河南丰利石化有限公司
60万吨/年中芳烃加氢改质装置产品结构优化升级改造项目

环境影响报告书

（报批版）

建设单位：河南丰利石化有限公司

环评单位：河南探月环保科技有限公司

编制日期：二零二六年一月

打印编号：1751274938000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	qzhe54
建设项目名称	60万吨/年中芳烃加氢改质装置产品结构优化升级改造项目
建设项目类别	22—042精炼石油产品制造；煤炭加工
环境影响评价文件类型	报告书
一、建设单位情况	
单位名称（盖章）	河南丰利石化有限公司
统一社会信用代码	914109265776127737
法定代表人（签章）	闫德兴
主要负责人（签字）	徐同成
直接负责的主管人员（签字）	徐同成
二、编制单位情况	
单位名称（盖章）	河南探月环保科技有限公司
统一社会信用代码	91410100MA9KHU4T9P
三、编制人员情况	

1. 编制主持人

姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
李楠	2017035410352016411801000759	BH001129	李楠

2. 主要编制人员

姓名	主要编写内容	信用编号	签字
权化明	概述、总则、环境经济损益分析、结论与建议、附图、附件等	BH027017	权化明
王理正	环境现状调查与评价、环境管理及监测计划、VOCS环境影响评价专章等	BH019822	王理正
李楠	工程分析、环境影响预测与评价、污染防治措施评价、环境风险评价等	BH001129	李楠

责任声明

我公司于2025年4月委托河南探月环保科技有限公司编制《河南丰利石化有限公司60万吨/年中芳烃加氢改质装置产品结构优化升级改造项目环境影响报告书》，报告编制完成以后，我公司对报告内容进行了审查。声明如下内容：

1、环评报告中生产工艺、设备、原材料、产品、平面布置等项目基本信息均与公司建设内容一致；

2、公司对环评报告中提出的环保措施和环境管理要求已经明确，并承诺按照相关要求进行落实；

3、公司对环评文件的内容和结论负责，对公众参与真实性负责。

河南丰利石化有限公司

2025年11月5日

建设项目环境影响报告书（表）
编制情况承诺书

本单位 河南探月环保科技有限公司 （统一社会信用代码 91410100MA9KHU4T9P ）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形， 不属于 （属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的 河南丰利石化有限公司60万吨/年中芳烃加氢改质装置产品结构优化升级改造项目 项目环境影响报告书（表）基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告书（表）的编制主持人为 李楠 （环境影响评价工程师职业资格证书管理号 2017035410352016411801000759 ，信用编号 BH001129 ），主要编制人员包括 李楠 （信用编号 BH001129 ）、 王理正 （信用编号 BH019822 ）、 权化明 （信用编号 BH027017 ）等 3 人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位(公章)：河南探月环保科技有限公司

2025年6月30日

环境影响评价工程师

Environmental Impact Assessment Engineer



本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、环境保护部批准颁发，表明持证人通过国家统一组织的考试，具有环境影响评价工程师的职业水平和能力。

姓　　名：李楠

证件号码：41018319830710383X

性　　别：男

出生年月：1983年07月

批准日期：2017年05月21日

管 理 号：20170354103520164118010007 59

中华人民共和国
人力资源和社会保障部

中华人民共和国
环境保护部

仅用于河南丰利石化有限公司60万吨/年中芳烃加氢改质装置产品结构优化升级改造项目

表单验证号码54c83bf83e6a4cc1b0c369655d8c52d73

河南省社会保险个人权益记录单

（2025）

单位：元

证件类型	居民身份证	证件号码	410183198307103830X		
社会保障号码	410183198307103830X	姓　名	李楠	性别	男
联系地址			邮政编码		
单位名称	河南探月环保科技有限公司		参加工作时间	2007-03-01	

账户情况

险种	截止上年末累计存储额	本年账户记入本金	本年账户记入利息	账户月数	本年账户支出额账利息	累计储存额
基本养老保险	72994.60	3335.28	0.00	208	333.28	76329.88

参保缴费情况

月份	基本养老保险		失业保险		工伤保险	
	参保时间	缴费状态	参保时间	缴费状态	参保时间	缴费状态
	2007-03-23	参保缴费	2008-11-1	参保缴费	2007-03-23	参保缴费
	缴费基数	缴费情况	缴费基数	缴费情况	缴费基数	缴费情况
01	3756	●	3756	●	3756	-
02	3756	●	3756	●	3756	-
03	3756	●	3756	●	3756	-
04	3756	●	3756	●	3756	-
05	3756	●	3756	●	3756	-
06	3756	●	3756	●	3756	-
07	3756	●	3756	●	3756	-
08	3756	●	3756	●	3756	-
09	3756	●	3756	●	3756	-
10	3756	●	3756	●	3756	-
11	3831	●	3831	●	3831	-
12		-		-		-

说明：

1、本权益单仅供参保人员核对信息。

2、扫描二维码验证表单真伪。

3、●表示已经实缴，△表示欠费，○表示外地转入，-表示未制定计划。

4、若参保对象存在在多个单位参保时，以参加养老保险所在单位为准。

5、工伤保险个人不缴费，如果缴费基数显示正常，—表示正常参保。

数据统计截止至：　2025.12.28 15:23:22　　打印时间：2025-12-28

仅用于河南丰利石化有限公司60万吨年中压加氢改质装置产品结构优化升级改造项目

统一社会信用代码
91410100MA9KHU4T9P

营业执照

扫描二维码登录"国家企业信用信息公示系统"了解更多登记、备案、许可监管信息。

名　　称　河南探月环保科技有限公司

类　　型　有限责任公司(自然人投资或控股)

法定代表人　权化明

经营范围　一般项目：环保咨询服务；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；环境保护专用设备销售；环境保护监测；大气环境污染防治服务；水环境污染防治服务；水污染治理；土壤污染治理与修复服务；土壤环境污染防治服务；节能管理服务；运行效能评估服务；工程技术服务（规划管理、勘察、设计、监理除外）；水土流失防治服务；水利相关咨询服务；特种劳动防护用品销售；劳动保护用品销售（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）许可项目：检验检测服务；安全评价业务；职业卫生技术服务；放射卫生技术服务（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）

注册资本　壹佰万圆整

成立日期　2021年12月02日

住　　所　河南省郑州市高新区莲花街11号纽科科技园1幢B座3层312、314室

登记机关

2024年 08月 16日

国家企业信用信息公示系统网址：http://www.gsxt.gov.cn

国家市场监督管理总局监制

河南丰利石化有限公司60万吨/年中芳烃加氢改质装置产品结构优化升级改造项目环境影响报告书

专家技术复审意见修改清单

技术评审意见	对应修改内容
结合国家减油增化等政策要求，完善产业政策的相符性分析。	详见P2~P3、P30~P31
结合企业环保绩效分级要求，核实现存的环保问题。	详见P211~P214
补充说明本项目是否涉及新污染物。	详见P92~P95
明确雨水监控池、应急事故池的关系，补充说明应急物资配备情况。	详见P625、P733~P734
细化项目实施后的环境监测内容，结合企业环境监测能力，核实能否满足项目监测要求。	详见P770~P772

2025.11.3

目录

概　述 1
1 项目由来 1
2 项目特点 4
2.1 工程特点 4
2.2 环境特点 5
3 建设项目环境影响评价的工作过程 5
4 项目相关情况的判定 7
5 建设项目关注的主要环境问题 8
6 评价主要结论 9
第一章　总则 10
1.1 编制依据 10
1.1.1 法律法规 10
1.1.2 地方性法规及文件 11
1.1.3 技术规范依据 13
1.1.4 项目依据 14
1.2 评价总体思路 14
1.3 评价对象 15
1.4 环境影响因素识别与评价因子筛选 16
1.4.1 环境影响识别 16
1.4.2 评价因子筛选 17
1.5 评价等级、评价范围及评价标准 18
1.5.1 评价等级 18
1.5.2 评价范围 23
1.5.3 评价标准 23
1.6 环境保护目标 28
1.7 产业政策及规划相符性 30

1.7.1 产业政策相符性分析 30
1.7.2“两高”项目辨识分析 31
1.7.3“三线一单”相符性分析 32
1.7.4 规划相符性分析 46
1.7.5 项目与濮阳市及乡镇饮用水源保护区的位置关系 61
1.7.6 其他政策相符性分析 64
1.7.7 与 VOC_S 污染防治相关要求相符性分析 95
1.7.8 厂址可行性分析 100
第二章　现有工程回顾 104
2.1 评价思路 104
2.2 现有工程概况 104
2.2.1 现有工程基本情况 104
2.2.2 现有工程产品方案 108
2.2.3 主要建设内容 119
2.2.4 现有工程生产设备 125
2.2.5 原辅材料及动力消耗 138
2.2.6 公用工程 141
2.2.7 丰利石化与集团公司依托关系 146
2.3 现有工程生产工艺和污染物达标分析 150
2.3.1 现有工程生产工艺和产污环节 150
2.3.2 现有工程污染物达标排放分析 177
2.3.3 现有工程污染物排放总量汇总 194
2.3.4 现有工程污染物总量控制指标 198
2.3.5 排污许可证执行情况 199
2.4 在建工程⑮“以新带老”措施污染物减排量 200
2.4.1 在建工程⑮建设内容 200
2.4.2 在建工程⑮建设规模、位置、废气管线设置的合理性分析210
2.4.3 在建工程⑮“以新带老”措施污染物减排量核算 210

2.5 现有工程存在的环保问题及整改措施 211
2.6 现有工程与绩效分级 B 级指标对照分析 212
第三章　建设项目工程分析 215
3.1 本次工程分析思路 215
3.2 项目概况 216
3.2.1 本次工程名称、建设性质和建设地点 216
3.2.2 产品方案及生产规模 216
3.2.3 本次工程经济技术参数 222
3.2.4 本次工程组成及建设内容 222
3.2.5 本次工程与现有工程依托关系及可行性 226
3.3 主要原辅材料用量及资源能源消耗 227
3.3.1 主要原料 227
3.3.2 主要辅料及资源能源消耗 227
3.3.3 主要原辅料理化性质 228
3.4 主要生产设备 231
3.4.1 本次工程利旧设备 231
3.4.2 本次工程新增设备 235
3.4.3 本次工程主要设备操作条件 235
3.5 公用及辅助工程 237
3.5.1 供电 237
3.5.2 供汽 237
3.5.3 燃料气系统 238
3.5.4 空氮站 239
3.5.5 火炬系统 239
3.5.6 除盐水站 240
3.5.7 循环冷却系统 240
3.5.8 供排水工程 240
3.6 备案相符性分析 245

3.7 厂区平面布置 245
3.8 本次工程生产工艺及产污环节 246
◆ 施工期工艺流程及产污环节 246
◆ 运营期工艺流程及产污环节 249
3.8.1 产品生产工艺及产污环节 249
3.8.2 制氢单元 255
3.8.3 工艺气体脱硫及溶剂再生单元 257
3.8.4 酸性水汽提单元 260
3.8.5 硫磺回收单元 262
3.9 相关平衡 265
3.9.1 主工艺原料及产品关系 265
3.9.2 本次工程 60 万吨/年中芳烃加氢装置物料平衡 266
3.9.3 制氢单元相关平衡 270
3.9.4 工艺气体脱硫及溶剂再生单元相关平衡 273
3.9.5 酸性水汽提单元相关平衡 276
3.9.6 硫磺回收单元相关平衡 279
3.9.7 硫元素平衡 281
3.9.8 氮元素平衡 281
3.9.9 氢气平衡 282
3.9.10 水平衡 283
3.9.11 蒸汽平衡 287
3.9.12 燃料气平衡 287
3.10 污染物产排分析 288
3.10.1 本次工程废气分析 288
3.10.2 本次工程废水分析 308
3.10.3 固废产排情况 314
3.10.4 噪声产排情况 323
3.10.5 生态 324

3.11 本次工程污染物产排汇总 324
3.12 本次工程完成后全厂污染物排放三笔账 324
3.13 污染物总量控制指标 325
3.13.1 本次工程总量控制建议指标 325
3.13.2 总量控制指标可达性分析 326
3.14 非正常工况 326
3.15 清洁生产分析 328
3.15.1 原辅材料、产品 328
3.15.2 生产工艺及装备分析 328
3.15.3 节能降耗分析 330
3.15.4 污染物控制分析 331
3.15.5 环境管理要求 332
3.15.6 持续清洁生产方案建议 333
3.15.7 与清洁生产标准的对比分析 333
3.15.8 清洁生产综合分析 336
第四章　环境现状调查与评价 337
4.1 自然环境简况 337
4.1.1 地理位置 337
4.1.2 区域地质概况 337
4.1.3 地质构造 341
4.1.4 气候与气象 342
4.1.5 地表水资源 342
4.1.6 地下水资源 343
4.1.7 矿产资源 345
4.1.8 土壤类型 345
4.1.9 生物资源 345
4.1.10 文物古迹及风景名胜 345
4.2 项目所在地环境功能区划 346

4.3 区域污染源调查 346
4.4 环境质量现状监测与评价 349
4.4.1 环境空气质量现状监测 351
4.4.2 地表水环境现状监测 359
4.4.3 地下水质量现状监测 365
4.4.4 包气带环境现状监测 378
4.4.5 苯并[a]芘现状监测 380
4.4.6 土壤质量现状监测 380
4.4.7 声环境质量现状监测 392
第五章　环境影响预测与评价 394
5.1 施工期环境影响分析 394
5.1.1 施工废气 394
5.1.2 施工废水 396
5.1.3 施工噪声 397
5.1.4 施工固废 399
5.1.5 施工生态环境 399
5.2 营运期环境影响分析 400
5.2.1 大气环境影响评价 400
5.2.2 地表水环境影响评价 469
5.2.3 地下水环境影响评价 477
5.2.4 土壤环境影响评价 529
5.2.5 声环境影响评价 546
5.2.6 固体废物影响评价 551
5.2.7 碳排放环境影响评价 555
第六章　污染防治措施评价 566
6.1 施工期治理措施分析 566
6.1.1 加强施工管理 566
6.1.2 施工期环境空气污染防治对策 566

6.1.3 施工期水污染防治对策 568
6.1.4 施工期噪声防治对策 568
6.1.5 施工期固体废物防治对策 569
6.2 营运期污染防治措施 570
6.2.1 营运期废气污染防治措施分析 570
6.2.2 营运期废水污染防治措施分析 593
6.2.3 营运期固废污染防治措施分析 599
6.2.4 营运期噪声污染防治措施分析 608
6.2.5 营运期地下水污染防治措施分析 608
6.2.6 运营期土壤污染防治措施分析 613
6.2.7 运营期风险防范措施分析 615
6.2.8 本次工程污染防治对策汇总 616
第七章　环境风险评价 621
7.1 现有工程风险评价回顾 622
7.1.1 环境风险物质 622
7.1.2 风险源及环境风险类型 623
7.1.3 现有工程风险防范措施落实情况 624
7.1.4 现有应急预案编制及备案情况 626
7.1.5 现有工程风险评价结论 626
7.1.6 现有工程风险防范措施存在问题及改进建议 627
7.2 风险调查 627
7.2.1 风险源调查 627
7.2.2 环境敏感目标调查 629
7.3 环境风险潜势初判 633
7.3.1 环境风险潜势划分 633
7.3.2 危险物质及工艺系统危险性（P）等级判定 633
7.3.3 环境敏感程度（E）等级判定 635
7.3.4 环境风险潜势初判 638

7.3.5 项目风险等级确定 639
7.3.6 项目风险评价范围 639
7.4 环境风险识别 639
7.4.1 物质危险性识别 639
7.4.2 生产系统风险性识别 639
7.4.3 危险物质向环境转移的途径识别 642
7.4.4 风险识别结果 643
7.5 风险事故情形分析 645
7.5.1 风险事故情形设定 645
7.5.2 确定最大可信事故 649
7.5.3 最大可信事故源项分析 650
7.6 环境风险预测与评价 654
7.6.1 大气环境风险预测与评价 654
7.6.2 地表水环境风险分析 720
7.6.3 地下水环境风险分析 725
7.6.4 环境风险自查表 726
7.7 风险管理 728
7.7.1 环境风险防范措施 728
7.7.2 事故状态下的应急建议 739
7.7.3 本项目与园区环境风险防控联动衔接分析 740
7.8 突发环境事件应急预案 740
7.8.1 应急计划区的确定及分布 742
7.8.2 应急组织 743
7.8.3 应急保护目标 743
7.8.4 应急报警 743
7.8.5 应急处置预案 743
7.8.6 应急撤离 744
7.8.7 应急设施、设备与器材 744

7.8.8 应急医疗救护组织 744
7.8.9 应急环境监测及事故后评估 745
7.8.10 应急状态终止与恢复 745
7.8.11 人员培训与演练 745
7.8.12 公众教育和信息 745
7.8.13 记录和报告 745
7.9 事故应急环境监测 745
7.9.1 应急监测因子 745
7.9.2 应急监测布点 746
7.10 风险事故应急设施及投资估算 746
7.11 风险评价结论 747
第八章　环境经济损益分析 749
8.1 工程社会效益分析 749
8.2 工程经济效益分析 749
8.3 工程环境损益分析 750
8.3.1 工程环保设施及投资运转费用 750
8.3.2 环境效益 751
8.3.3 环境损益分析 751
8.4 环境经济损益分析结论 752
第九章　环境管理及监测计划 753
9.1 环境管理 753
9.1.1 环境管理组织机构设置 753
9.1.2 环境管理组织机构职能 754
9.1.3 环境管理制度要求 755
9.1.4 环境管理各阶段具体要求 757
9.1.5 环境管理台账要求 758
9.2 污染源排放管理 759
9.2.1 污染物排放总量管理 759

9.2.2 排污口管理及信息 760
9.2.3 污染源排放清单 762
9.3 环境监测计划 769
9.3.1 环境监测的目的 769
9.3.2 环境监测机构 769
9.3.3 内部环境监测职责 769
9.3.4 环境监测计划 770
9.3.5 环境监测信息管理 772
9.4 排污许可证制度衔接 773
9.5 建设项目竣工环保验收内容 773
9.6 小结与建议 775
9.7 环境信息公开内容 776
9.7.1《企业环境信息依法披露管理办法》要求 776
9.7.2《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》要求 776
第十章 VOC_S 环境影响评价专章 778
10.1 VOC_S 废气源强分析 778
10.1.1 来源 778
10.1.2 源强分析 778
10.2 VOC_S 治理措施可行性分析 791
10.2.1 有组织有机废气产生特点及处理工艺选择 791
10.2.2 无组织排放废气 797
10.3 大气环境影响分析 797
10.4 结论 797
第十一章 结论与建议 798
11.1 本项目概况 798
11.2 产业政策、规划相符性 798
11.3 环境质量现状 799

11.3.1 环境空气 799
11.3.2 地表水 799
11.3.3 地下水 800
11.3.4 土壤 800
11.3.5 声环境 801
11.4 污染物产排情况 801
11.5 环境影响分析 802
11.5.1 大气环境影响分析 802
11.5.2 地表水环境影响分析 802
11.5.3 声环境影响分析 803
11.5.4 固体废物环境影响分析 803
11.5.5 地下水环境影响分析 803
11.5.6 土壤环境影响分析 804
11.5.7 碳排放环境影响分析 804
11.6 环境风险分析 805
11.7 污染防治措施及达标分析 806
11.7.1 废气 806
11.7.2 废水 807
11.7.3 固体废物 807
11.7.4 噪声 807
11.8 公众意见采纳情况 808
11.9 环境影响经济损益分析 808
11.10 环境管理与监测计划 808
11.11 总量控制指标 808
11.12 评价建议 809
11.13 总结论 809

附图、附件

附图 1　项目地理位置图

附图 2　项目周边环境示意图

附图 3　项目厂区平面布置图

附图 4　本次工程分区防渗图

附图 5　全厂排水管线图

附图 6　范县先进制造业开发区总体发展规划（2022-2035 年）濮王产业园用地功能布局图

附图 7　范县先进制造业开发区总体发展规划（2022-2035 年）濮王产业园产业布局规划图

附图 8　范县先进制造业开发区总体发展规划（2022-2035 年）濮王产业园污水工程设施规划图

附图 9　范县濮州化工工业园区用地规划图

附图 10　范县濮州化工工业园区产业布局图

附图 11　范县先进制造业开发区“三线一单”分区管控图

附图 12　现状照片

附件 1　委托书

附件 2　备案证明

附件 3　现有工程环评手续（共 14 个项目）

附件 4　现有工程竣工环保验收手续

附件 5　现有工程突发环境事件应急预案手续

附件 6　排污许可证

附件 7　项目无需出具节能审查意见的证明

附件 8　危废合同（部分）

附件 9　技术转让合同

附件 10　污水处理站解除依托关系联合声明

附件 11　监测报告

附件 12　关于本项目的决策咨询意见

附件 13　关于本项目的产业政策情况说明

附件 14　技术评审意见

附件 15　技术复审意见

附件 16　预审意见

概　述

1 项目由来

河南丰利石化有限公司（以下简称“丰利石化”）位于濮阳市范县濮州化工工业园区（振兴路西段路南），成立于 2011 年 6 月，注册资金 8 亿元，企业总资产 97 亿元，2017 年 3 月，在国家配给的 38 万吨/年国产原油指标基础上，获得国家发改委使用 222 万吨/年进口原油指标的批复。2018 年 6 月又获得商务部原油非国营贸易进口资格，成为河南省唯一一家获得该资格的企业，是全国获得进口原油使用权和原油进口权双权的 36 家地方炼油企业之一。

丰利石化现有工程占地包括生产厂区和铁路专用线。具体情况如下：

（一）生产厂区占地面积 393143m^2，现拥有主体工程包括：（1）10 万吨/年丙烯及联产芳烃工程，包含 25 万吨/年丙烯原料生产装置、10 万吨/年丙烯提纯装置、40 万吨/年轻芳烃（汽油）选择加氢装置、5 万吨/年甲基叔丁基醚（MTBE）生产装置、1 万吨/年硫磺回收装置；（2）60 万吨/年中芳烃加氢改质工程项目（本次技改对象），包含 60 万吨/年中芳烃（柴油）加氢装置、25000Nm^3/h 干气制氢装置；（3）300 万吨/年燃料油预处理工程，包含 260 万吨/年原油常压蒸馏装置。

（二）铁路专用线占地面积 156439m^2，位于生产厂区外南侧约 370m 处，现拥有一条 920 万吨/年危化品铁路专用线，主要承担生产厂区原料供应和成品外运的运输作业，是丰利石化公司货物运输的重要运输方式。

本次工程为针对生产厂区 60 万吨/年中芳烃加氢改质项目的技改工程。

在全球经济复苏的背景下，我国石脑油市场保持稳健发展态势。2022 年，国内石脑油产量达到 5893.3 万吨，同比增长 9%，其中山东、辽宁、浙江和广东四地产量合计占比达 65.7%。随着“减油增化”产业转型的深入推进，炼化企业通过优化生产结构，在保障化工原料供应的同时提升装置产能利用率，推动石脑油产需同步增长。然而，下游化工行业的快速发展仍导致供应缺口，2022 年石脑油进口量达 926 万吨，同比增长 21.7%。2023 年，市场呈现加速增长态势，全

年产量攀升至 7837.5 万吨（同比增长 24.8%），表观消费量达 9072.42 万吨（同比增长 33.12%），供需缺口持续扩大。本项目的实施将有效缓解国内供应紧张局面，满足化工行业日益增长的原料需求。

基于上述宏观因素，丰利石化拟投资 1594 万元，对现有 60 万吨/年中芳烃加氢改质项目实施技改，采用科琴公司的单段串联全循环加氢改质技术，更换使用科琴 KFR 系列保护剂、KC 加氢改质催化剂。技改后，生产方案由原本的多产精制柴油调整为多产石脑油。本次工程建设内容包括：

①在现有 60 万吨/年中芳烃加氢装置南侧预留空地上（面积约 220m^2），增加一套脱丁烷塔及配套装置，包括脱丁烷塔、吸收塔、脱丁烷塔水冷器、脱丁烷塔进料换热器、脱丁烷塔底重沸器、石脑油出装置冷却器、脱丁烷塔顶回流罐、富吸收油泵、脱丁烷塔顶回流泵等；

②对现有 60 万吨/年中芳烃加氢装置进行改造，包括更换加氢催化剂、改变生产工艺条件及对部分管线进行改造；

③本次工程储罐呼吸气 G6-1、装卸站废气 G6-2 分别经油气回收后，依托在建工程⑮RTO（60000m^3/h）+30m 高排气筒 DA020 排放，在建工程⑮计划于 2025 年 11 月完成建设并投入使用，与本项目计划建成时间同步，两者建设时序能够完成衔接。

除以上建设内容外，其余辅助工程、储运工程、环保工程、公用工程均依托现有。

现有 60 万吨/年中芳烃加氢改质项目以生产精制柴油为主，精制柴油收率为 95.36%，石脑油收率为 3.02%。技改完成后，精制柴油收率降为 7.15%，石脑油收率升为 85%，液化气收率为 5.92%。

本次工程为技改项目，生产方案由原本的多产精制柴油调整为多产石脑油，且不新增产能。符合国家发展和改革委员会、工业和信息化部印发的《石化产业规划布局方案（修订版）》“优先对具有竞争优势和发展潜力的现有产业基地实施升级改造”政策要求；符合工业和信息化部等 7 部门印发的《石化化工行业稳增长工作方案（2025-2026 年）》“重点支持石化老旧装置改造、新技术产业化示范以及现有炼化企业‘减油增化’项目”政策要求；根据濮阳市发展和改革委

员会、工业和信息化局、生态环境局、自然资源和规划局、应急管理局于 2025 年 3 月 31 日出具的关于本项目的决策咨询意见（详见附件 12），本项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中允许类，且不在《河南省淘汰落后产能综合标准体系》淘汰落后产品和落后生产工艺装备范围内，符合国家相关产业政策；为进一步落实项目产业政策问题，濮阳市发展和改革委员会于 2025 年 8 月 27 日出具了关于本项目产业政策的情况说明（详见附件 13），明确本项目为技术改造项目，不属于《石化化工重点行业严格能效约束推动节能降碳行动方案（2021-2025 年）》中“严禁新建 150 万吨/年以下加氢裂化”，不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中限制新建“150 万吨/年以下加氢裂化生产装置”范畴，符合现行产业政策要求。另外，项目产品方案、生产工艺、设备均不在《河南省部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品目录》（豫工信产业〔2019〕190 号）、《河南省淘汰落后产能综合标准体系》（2020 年本）淘汰类行列。本项目已在范县发展和改革委员会备案，项目代码为 2504-410926-04-02-524524。本项目产品不在《濮阳市化工产业限制发展产品目录》（2019 年本）（濮发改工业〔2019〕197 号）之列，本项目的建设符合国家当前的相关产业政策。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》以及《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号）等有关规定，本项目需要开展环境影响评价工作。本项目属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）“二十二、石油、煤炭及其他燃料加工业 25”第 42 条“精炼石油产品制造 251”中的“全部（单纯物理分离、物理提纯、混合、分装的除外；煤制品制造除外；其他煤炭加工除外）”，应编制环境影响报告书。根据现场踏勘，本项目尚未开工建设，项目周围环境详见附图 2。

受丰利石化委托，河南探月环保科技有限公司承担了“60 万吨/年中芳烃加氢改质装置产品结构优化升级改造项目”环境影响评价工作。接受委托后，我公司立即成立项目组，对项目周边环境及相关工程内容实地踏勘，在调研和收集分析资料的基础上，对厂址周围环境空气、地表水、地下水质量、噪声和土壤现状进行监测、调查，对工程污染因素、清洁生产水平、污染防治措施以及工程建成后对环境的影响等进行了预测评价，本着“科学、客观、公正”的原则，结合国

家和河南省有关环保法规及建设项目环境管理的规定和濮阳市相关要求，编制完成《河南丰利石化有限公司 60 万吨/年中芳烃加氢改质装置产品结构优化升级改造项目环境影响报告书》。

2 项目特点

2.1 工程特点

（1）本次工程为 60 万吨/年中芳烃加氢改质项目的技改工程，在依托现有中芳烃加氢改质装置的前提下新增部分工艺设备，新增设备全部位于 60 万吨/年中芳烃加氢装置南侧预留空地（面积约 220m^2），不新增占地，项目用地性质为工业用地，与《范县先进制造业开发区总体发展规划（2022 年-2035 年）》相符（详见附图 6~7）。

（2）本次工程所产生的废气、废水、固废均处理达标后排放。

①废气：本次工程中，工艺加热炉、塔底重沸炉、尾气焚烧炉、转化炉采用低氮燃烧技术，废气分别经 DA003、DA016、DA009、DA008 排气筒排放；自产干气经脱硫后进入厂区燃料气管网，作为全厂各加热炉燃料使用，不外排；酸性气经密闭管道收集后，送至硫磺回收装置制成硫磺；石脑油、精制柴油内浮顶罐总损耗有机废气经浮顶上部拱顶油气回收口收集，并经密闭管线排入在建工程⑮“VOCs 废气综合治理项目”拟建的“油气回收（4000m^3/h）+RTO（60000m^3/h）”处理后经 DA020 排气筒排放；石脑油、精制柴油装车呼吸气经气相鹤管与厂区油气回收设施接口连接后，经密闭管线排入现有装卸站“油气回收（1400m^3/h+2000m^3/h）”处理后，再排入在建工程⑮“RTO（60000m^3/h）”处理后经 DA020 排气筒排放；设备动静密封点无组织废气通过制定泄漏检测与修复（LDAR）计划，定期检测、及时修复，防止或减少跑、冒、滴、漏现象。

②废水：本次工程工艺含硫废水首先进入酸性水汽提装置进行净化处理，部分净化水回用于生产，剩余尾水与其他生产废水、生活污水一同进入厂区自建污水处理站（设计规模 150m^3/h）处理。污水处理站采用“格栅+调节+隔油+气浮+A/O+二沉淀+生物曝气过滤”工艺。除盐水制备废水和循环水系统排水通过厂区总排口，与污水处理站处理后的废水汇合，最终进入濮王污水处理厂做进一步

处理。

③固废：本次工程 60 万吨/年中芳烃加氢装置产生的废催化剂、废保护剂、废瓷球交由有资质单位处置；酸性水汽提装置产生的污油、油气回收装置回收轻油、污水站隔油池污油经收集后作为原料回用于生产；污水站产生的物化污泥干化后作为危废交由有资质单位处置，生化污泥干化后交环卫部门清运。本项目固废均能得到合理处置。

（3）项目重点关注的环境风险物质包括：直馏中芳烃、催化中芳烃、石脑油、液化气、丙烷、精制柴油、硫磺、氨水、含镍催化剂、H_2S、干气，以及火灾次生 CO、SO_2 等。项目应做好环境风险防范措施。

（4）项目所在地为“2+36”京津冀大气污染传输通道城市，项目建设严格按照河南省及濮阳市关于挥发性有机物控制标准要求，对各有机废气产生环节进行管控。使废气排放满足相关环境保护管理要求，同时污染物排放总量满足濮阳市总量控制指标要求。

2.2 环境特点

项目建设厂址位于濮阳市范县濮州化工工业园区丰利石化生产厂区内，项目所在中心点坐标为 115.3562951°E，35.7501018°N。根据《范县先进制造业开发区总体发展规划（2022 年-2035 年）》，本项目厂界四周均为三类工业用地。

根据现场踏勘，本项目厂区北侧 40m 为河南中汇电子新材料有限公司，东侧 145m 为濮阳市中炜精细化工有限公司，南侧紧邻河南信德新材料有限公司，西侧紧邻濮阳华辰化工科技有限公司。距离本项目较近的敏感点分别为高庄村（ESE、447m）、王路庄（S、661m）、沈庄（ESE、708m）。项目所在区域主要河流为濮西干渠（E、65m）、清碱沟（W、1150m）、金堤河（NW、1800m）。项目距范县濮城镇地下水井群一级保护区约 3.5km，距王楼地下水井群一级保护区约 5.14km，均不在其保护区范围内。

3 建设项目环境影响评价的工作过程

（1）环境影响评价的工作程序

建设项目环境影响评价工作一般分三个阶段，即前期准备、调研和工作方案

阶段；分析论证和预测评价阶段以及环境影响评价文件编制阶段。环境评价工作程序见图 1-1。

（2）环境影响评价的工作过程

通过对本项目资料的研究，考察、踏勘、监测项目厂址及周围的环境现状；根据本项目生产工艺及排污特点，分析本项目建设可能带来的环境问题；结合区域环境特征，确定主要影响因素，预测环境影响程度、范围；以清洁生产为原则，分析本项目污染治理措施及综合利用的可行性，对本项目存在的环境问题，提出相应的对策措施建议，在以上工作的基础上做出项目建设可行与否的评价结论。

1）通过对环境现状进行实际监测及调查，了解评价区域的环境质量现状及存在的主要环境问题。

2）通过调查现有工程 60 万吨/年中芳烃加氢改质项目的实际运行情况，收集相关运行参数和产排污数据，作为本次工程关键产排污环节的类比数据。

3）依据本项目设计方案，类比现有工程，对本项目产污环节进行分析，确定产污环节及排污量，对工艺过程中排放的污染物进行达标分析，并按照国家及地方有关环境法规的要求，遵循“清洁生产、达标排放、总量控制”的原则，在对本项目实施清洁生产和末端治理达标的情况下，满足区域污染物总量控制要求。

4）采用合适的预测模式或采用定性分析、类比分析的手段，分析本项目所排污染物对环境造成的影响程度及范围，从而分析环境的可承受性。

5）根据本项目所排放污染物的性质及排放规律，对工程所产生的废水、废气、噪声以及固体废物提出具有针对性的治理措施；分析所采取防治措施的技术可行性及可靠性，确定所采取的防治措施的治理效果，确保本项目所产生的污染物均能实现达标排放和妥善的处置。

6）通过对本项目生产过程中所涉及物料、产品的理化性质及生产工艺分析，结合对国内同类企业的生产实际状况调查，确定风险事故发生的部位、类型及规律，提出相应的事故风险防范措施建议和应急预案。

7）通过本项目的环境经济损益分析，论证本项目的经济效益、社会效益和环境效益，使本项目能达到经济建设与环境保护的协调发展。

8）对本项目运营期的环境管理提出合理的建议及要求。

9）在落实清洁生产工艺和末端治理的基础上，最大限度地减少污染物排放量，结合区域环境要求，提出工程废气、废水污染物排放总量控制建议指标，从环保角度对工程建设可行性作出明确的结论。

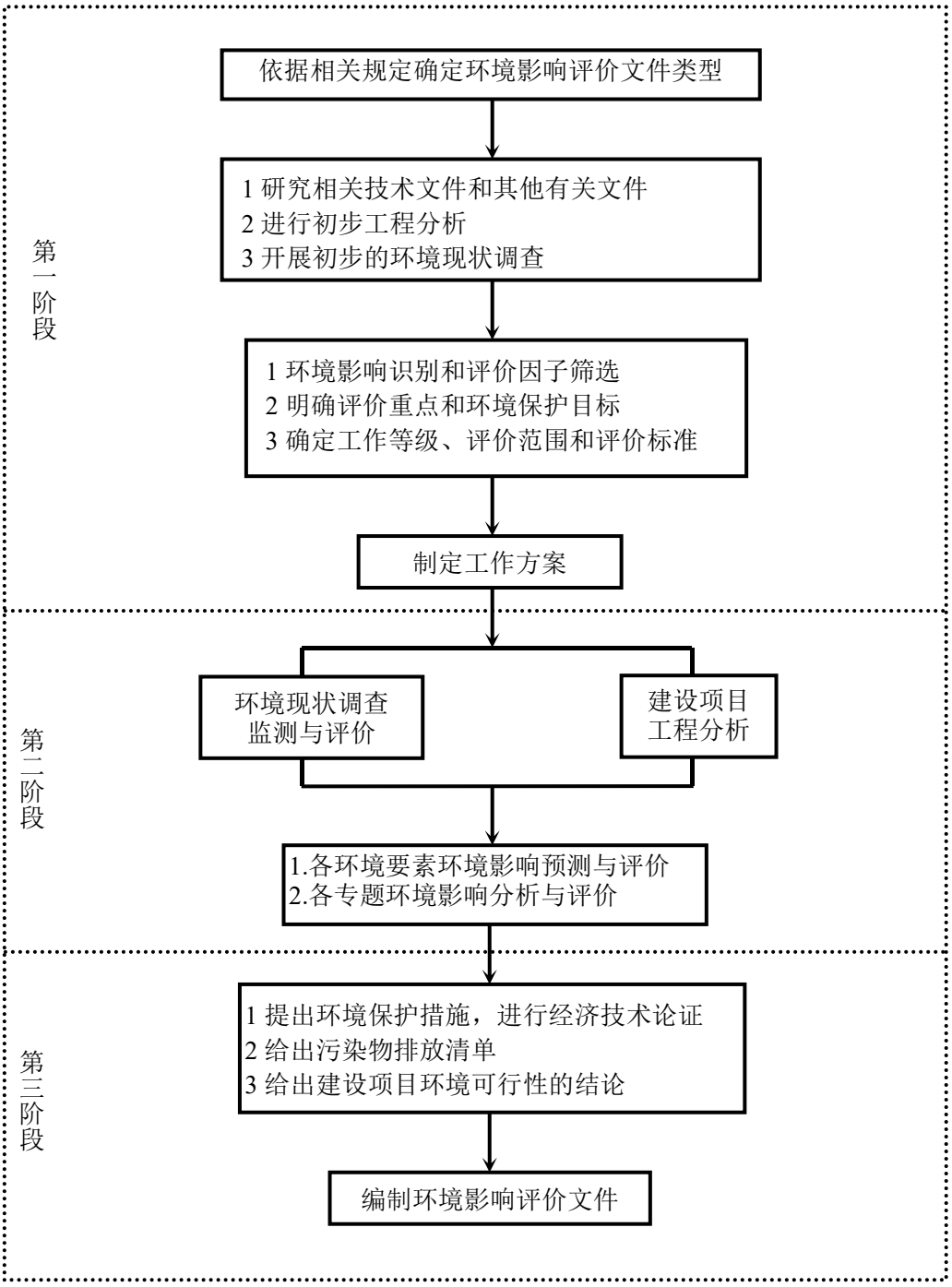


图 1-1　评价工作程序图

4 项目相关情况的判定

（1）产业政策判定情况

本项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的允许类项目，且

已通过范县发展和改革委员会备案（2504-410926-04-02-524524），因此，本项目建设符合国家产业政策。

（2）规划、土地相符性情况

本项目为精炼石油产品制造技改项目，根据《范县国土空间总体规划（2021-2035 年）》、《范县先进制造业开发区总体发展规划（2022-2035 年）》及规划环评（报批稿），项目土地类型为工业用地，符合集聚区主导产业定位、土地利用规划以及规划环评要求。

（3）“两高”项目辨识分析

根据河南省发展和改革委员会《关于印发河南省“两高”项目管理目录（2023 年修订）的通知》（豫发改环资〔2023〕38 号）文件规定，本项目属于第二类中第 13 项：炼化（原油加工及石油制品制造 2511 小类）。根据范县发展和改革委员会于 2025 年 6 月 13 日出具的《关于河南丰利石化有限公司 60 万吨/年中芳烃加氢改质装置产品结构优化升级改造项目无需出具节能审查意见的证明》，判定本项目新增能耗为：年折合标准煤 929.82tce（当量值），年折合标准煤 998.41tce（等价值），新增电力消耗量 38.4 万千瓦时。年综合能耗远小于 1-5 万吨标准煤（等价值）。因此本项目不属于“两高”项目类别。

（4）评价等级分析判定

根据各相关要素导则判定，本项目大气环境影响评价工作等级为一级，地表水环境影响评价工作等级为三级 B，地下水环境影响评价工作等级为一级，土壤环境影响评价工作等级为一级，声环境影响评价工作等级为三级，环境风险评价工作等级为一级。

5 建设项目关注的主要环境问题

本次环评需要重点关注的环境问题是：

（1）本次工程为针对生产厂区 60 万吨/年中芳烃加氢改质项目的技改工程，需依托现有生产装置及环保设施，因此评价应关注相关生产、环保设施的依托性、可行性和可靠性。

（2）本项目生产过程中废气污染因子主要是 NMHC、颗粒物、SO_2、NO_X、

硫化氢等，需关注改建后废气的达标排放情况。

（3）本项目生产过程中涉及成品油及火灾次生 CO、SO_2 等风险物质，需做好环境风险防护措施，加强环境风险管理，确保环境风险影响在可接受范围内。

6 评价主要结论

本项目位于濮阳市范县濮州化工工业园区丰利石化生产厂区内，项目建设符合国家产业政策，符合《范县国土空间总体规划（2021-2035 年）》、《范县先进制造业开发区总体发展规划（2022 年-2035 年）》用地规划要求及开发区产业布局，符合《范县先进制造业开发区总体发展规划（2022 年-2035 年）环境影响报告书》（报批版）准入条件。运营过程中对各污染源采取的污染治理措施合理可行，可实现各类污染物达标排放，符合清洁生产要求，环境风险处于可接受水平，本项目建设对区域的环境影响较小；公众不反对本项目的建设；从环保角度分析，在严格落实各项环保措施的基础上，本项目的建设是可行的。

第一章　总则

1.1 编制依据

1.1.1 法律法规

（1）《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日起施行）；

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修订）；

（3）《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 日修订，2018 年 1 月 1 日起施行）；

（4）《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日修订）；

（5）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日起施行）；

（6）《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日起施行）；

（7）《中华人民共和国土壤污染防治法》（自 2019 年 1 月 1 日起施行）；

（8）《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年 7 月 1 日起施行）；

（9）《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 10 月 1 日起施行）；

（10）《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）（生态环境部令第 16 号）；

（11）《中华人民共和国循环经济促进法》（2018 年 10 月 26 日）；

（12）《危险化学品安全管理条例》（2011 年 12 月 1 日起施行）；

（13）《国务院关于印发空气质量持续改善行动计划》（国发〔2023〕24 号）；

（14）《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17 号）；

（15）《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31 号）；

（16）《产业结构调整指导目录（2024 年本）》；

（17）《国民经济行业分类》（按第 1 号修改单修订）（GB/T4754-2017）；

（18）《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（国家环境保护部环发〔2012〕77 号）；

（19）《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕

98 号）；

（20）《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》（环发〔2015〕162 号）；

（21）《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号，2019 年 1 月 1 日起施行）；

（22）《国家危险废物名录》（2025 年版）（生态环境部令第 36 号）；

（23）《危险化学品目录》（2022 调整版）；

（24）《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》（环办〔2014〕30 号）；

（25）关于发布《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》配套文件的公告（生态环境部公告 2019 年第 38 号）；

（26）《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45 号）；

（27）《关于开展重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点的通知》（环办环评函〔2021〕346 号）；

（28）《关于加强生态环境分区管控的意见》（中共中央办公厅、国务院办公厅 2024 年 3 月 6 日发布）；

（29）《2025 年国家污染防治技术指导目录》；

（30）《关于加强重点行业涉新污染物建设项目环境影响评价工作的意见》（环环评〔2025〕28 号）；

（31）《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》；

（32）《中华人民共和国黄河保护法》；

（33）《黄河生态保护治理攻坚战行动方案》（环综合〔2022〕51 号）。

1.1.2 地方性法规及文件

（1）《河南省建设项目环境保护条例》（2016 年修正）；

（2）《河南省水污染防治条例》（2019 年 10 月 1 日实施）；

（3）《河南省大气污染防治条例》（2018 年 3 月 1 日实施，2021 年 7 月修正）；

（4）《河南省土壤污染防治条例》（2021 年 10 月实施）；

（5）《河南省固体废物污染环境防治条例》（2024 修正版）；

（6）《河南省承接化工产业转移“禁限控”目录》（豫发改工业〔2022〕610 号）；

（7）《河南省生态环境厅关于印发河南省工业大气污染防治 6 个专项方案的通知》（豫环文〔2019〕84 号）；

（8）河南省人民政府《关于印发河南省“十四五”生态环境保护和生态经济发展规划的通知》（豫政〔2021〕44 号）；

（9）河南省生态环境保护委员会办公室关于印发《河南省 2025 年蓝天保卫战实施方案》《河南省 2025 年碧水保卫战实施方案》《河南省 2025 年净土保卫战实施方案》《河南省 2025 年柴油货车污染治理攻坚战实施方案》的通知（豫环委办〔2025〕6 号）；

（10）《关于“十四五”推进沿黄重点地区工业项目入园及严控高污染、高耗水、高耗能项目的通知》（豫发改工业〔2021〕812 号）；

（11）河南省人民政府办公厅关于印发河南省坚决遏制“两高”项目盲目发展行动方案的通知（豫政办〔2021〕65 号）；

（12）《河南省生态环境厅关于加强“两高”项目生态环境源头防控的实施意见》（豫环文〔2021〕100 号）；

（13）河南省发展和改革委员会《关于做好“两高”项目会商联审有关事项的通知》（豫发改环资〔2021〕977 号）（“两高”项目管理目录参照豫发改环资〔2023〕38 号执行）；

（14）《河南省 2017 年工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》（豫环攻坚办〔2017〕162 号）；

（15）《河南省空气质量持续改善行动计划》（豫政〔2024〕12 号）；

（16）《河南省工业和信息化厅关于印发河南省部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录的通知》（豫工信产业〔2019〕190 号）；

（17）《河南省人民政府关于印发河南省清洁土壤行动计划的通知》（豫政〔2017〕13 号）；

（18）《河南省生态环境准入清单》（豫环函〔2021〕171 号）；

（19）《河南省城市集中式饮用水源保护区划》（豫政办〔2007〕125 号）；

（20）《河南省县级集中式饮用水源保护区划》（豫政办〔2013〕107 号）；

（21）《河南省人民政府办公厅关于印发河南省乡镇集中式饮用水水源保护区划的通知》（豫政办〔2016〕23 号）；

（22）《河南省人民政府关于划定调整取消部分集中式饮用水水源保护区的通知》（豫政文〔2020〕99 号）；

（23）《濮阳市大气污染防治条例》（2019 年 9 月 1 日起施行）；

（24）濮阳市生态环境保护委员会办公室关于印发《濮阳市 2025 年蓝天保卫战实施方案》《濮阳市 2025 年碧水保卫战实施方案》《濮阳市 2025 年净土保卫战实施方案》《濮阳市 2025 年柴油货车污染治理攻坚战实施方案》的通知（濮环委办〔2025〕1 号）；

（25）濮阳市生态环境局关于发布“三线一单”生态环境分区管控准入清单的函（濮环函〔2021〕17 号）；

（26）濮阳市人民政府关于印发濮阳市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知（濮政〔2021〕21 号）；

（27）《河南省低效失效大气污染治理设施排查整治实施方案的通知》；

（28）《河南省新污染物治理工作方案》（豫政办〔2023〕5 号）；

（29）《河南省黄河流域国土空间规划》（2021-2035 年）。

1.1.3 技术规范依据

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

（3）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；

（4）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；

（5）《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；

（6）《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

（7）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；

（8）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

（9）《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）；

（10）《污染源源强核算技术指南 石油炼制工业》（HJ982-2018）；

（11）《建设项目危险废物环境影响评价指南》（2017 年 10 月 1 日起施行）；

（12）《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）；

（13）《石油化工企业环境保护设计规范》（SH/T3024-2017）；

（14）《石油化工储运系统罐区设计规范》（SH/T3007-2014）；

（15）《危险化学品仓库储存通则》（GB15603-2022）；

（16）《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；

（17）《事故状态下水体污染的预防和控制规范》（Q/SY08190-2019）；

（18）《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2018）；

（19）《石油化工防渗工程技术规范》（GB/T 50934-2013）；

（20）《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》（2020 年修订版）；

（21）《河南省重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2024 年修订版）》；

（22）《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）；

（23）《排污单位自行监测技术指南 石油炼制工业》（HJ880-2017）。

1.1.4 项目依据

（1）丰利石化关于本项目环境影响评价工作的委托书；

（2）丰利石化现有工程历次环评报告及批复文件、竣工环保验收报告；

（3）本项目备案证明（项目代码：2504-410926-04-02-524524）；

（4）丰利石化排污许可证，证书编号为 91410926577612773700 1P（2025 年 7 月 4 日完成了重新申请）；

（5）建设单位提供的与项目环境影响评价工作有关的技术资料；

（6）现有工程例行检测报告、在线监测数据、区域环境质量监测报告和本项目补充监测报告。

1.2 评价总体思路

针对该项目的工程特点，结合区域环境特征，本次评价的总体思路为：

（1）按照国家有关环保法规要求，本次评价遵循“清洁生产、达标排放、总量控制”的原则，对项目运营期进行污染物产排分析；

（2）依据本项目设计方案，类比现有工程 60 万吨/年中芳烃加氢改质项目的实际运行情况，对本项目产污环节进行分析，确定工程废水、废气、噪声及固体废物的产生源强，同时依据工程的产污情况，提出相应的防污减污措施，并进行可行性、可靠性论证及排放的达标分析；

（3）对工程所在区域环境质量现状进行调查和监测，对区域内环境状况作出结论性评价。在对评价区域内其他污染源调查了解的基础上，结合工程分析内容预测工程运行后对区域内环境质量的影响程度；

（4）指导企业通过张贴公告、网络公示、报纸公示等方式，告知公众建设项目概况、真实有效地获取公众对项目建设的意见和建议。企业应将公众参与的成果独立装订成册，与环境影响评价报告书一并报送至审批部门；

（5）根据项目污染物的产生和排放特点，提出相应的运行管理要求，并制定项目运营期间的环境监测计划，为环保设计、环境管理部门决策提供科学依据；

（6）从项目生产及物料储存方面，分析本项目可能产生环境风险的环节，并根据工程特点确定最大可信事故及事故排放源强，通过预测说明事故影响情况，制定事故风险防范和应急预案，并结合工程特点给出相应对策和建议；

（7）依据上述分析，结合工程建设环境经济效益，从环保角度，分析论证项目建设及平面布局的可行性，对工程建设的可行性给出明确结论。

1.3 评价对象

本次评价对象为《河南丰利石化有限公司 60 万吨/年中芳烃加氢改质装置产品结构优化升级改造项目》。

项目建设内容：

①在现有 60 万吨/年中芳烃加氢装置南侧预留空地上（面积约 220m^2），增加一套脱丁烷塔及配套装置，包括脱丁烷塔、吸收塔、脱丁烷塔水冷器、脱丁烷塔进料换热器、脱丁烷塔底重沸器、石脑油出装置冷却器、脱丁烷塔顶回流罐、富吸收油泵、脱丁烷塔顶回流泵等；

②对现有 60 万吨/年中芳烃加氢装置进行改造，包括更换加氢催化剂、改变生产工艺条件及对部分管线进行改造；

③本次工程储罐呼吸气 G6-1、装卸站废气 G6-2 分别经油气回收后，依托在建工程⑮RTO（60000m^3/h）+30m 高排气筒 DA020 排放，在建工程⑮计划于 2025 年 11 月完成建设并投入使用，与本项目计划建成时间同步，两者建设时序能够完成衔接。

除以上建设内容外，其余辅助工程、储运工程、环保工程、公用工程均依托现有。

1.4 环境影响因素识别与评价因子筛选

1.4.1 环境影响识别

根据项目所在位置、项目周围环境敏感点的分布情况、项目对环境可能造成的影响因素及特点，对项目的环境影响因素进行了识别，具体识别结果见表 1.4.1-1。

表 1.4.1-1　　环境影响因子分析表

影响因素 \ 工程分析		施工期	运行期					
			工程排水	工程废气	固废	噪声及振动	运输	效益
自然生态环境	地表水	-1SP	-1SP					
	地下水		-1SP		-1LP			
	大气环境	-1SP		-2LP			-1LP	
	声环境	-1SP				-1LP	-1LP	
	地表	-1SP						
	土壤	-1SP	-1SP	-1LP	-1LP			
	植被							
社会经济环境	工业	-1SP						+2LP
	农业			-1LP				
	交通	-1SP					-1LP	
	公众健康	-1SP		-1LP				
	生活质量			-1LP				+1LP

	就业							+2LP
备注：影响程度：1-轻微；2-一般；3-显著　　影响时段：S-短期；L-长期 影响范围：P-局部；W-大范围　　影响性质：+-有利；--不利								

由表 1.4.1-1 可知，施工期主要表现在对自然生态环境要素产生一定程度的负影响，其中自然环境主要表现在对地表水、大气、声环境、地表及土壤环境的短期影响。营运期对环境的不利影响是长期存在的，主要表现在对环境空气、地表水、地下水、土壤和声环境五个方面的长期不利影响，而对当地的工业发展、就业均会起到一定的积极作用。因此，本次评价着重对工程运营期造成的区域环境空气、地表水、地下水、土壤和声环境五个方面的影响做出预测、分析和评价。

1.4.2 评价因子筛选

根据工程各类特征污染物产生情况，结合周围区域环境，筛选出拟建项目污染源评价因子和环境影响评价因子见表 1.4.2-1。

表 1.4.2-1　　项目污染源评价因子和环境影响评价因子

环境要素	评价类别	评价因子
大气环境	现状评价因子	SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3、NMHC、苯、甲苯、二甲苯、氨、硫化氢、臭气浓度
	影响评价因子	颗粒物、SO_2、NO_X、NMHC、硫化氢
	总量控制因子	颗粒物、SO_2、NO_X、NMHC
地表水环境	现状评价因子	pH、COD、BOD_5、NH_3-N、SS、石油类、高锰酸盐指数、总磷
	影响评价因子	pH、COD、BOD_5、NH_3-N、硫化物、SS、总氮、总有机碳、石油类、总磷、挥发酚
	总量控制因子	COD、氨氮
地下水环境	现状评价因子	K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、石油类、硫化物、苯、甲苯、二甲苯（总量）、镍、钴、钼、铝等
	影响分析因子	石油类、硫化物
土壤环境	现状评价因子	GB36600-2018表1中45项因子、GB15618-2018表1中9项因子（含pH）、石油烃
	影响分析因子	NMHC、石油烃
声环境	现状评价因子	等效连续A声级
	影响分析因子	等效连续A声级
环境风险	现状评价因子	/
	影响分析因子	大气：NMHC、次生CO和SO_2； 地表水：石油类、COD、氨氮、硫化物、SS； 地下水：石油类、硫化物

1.5 评价等级、评价范围及评价标准

1.5.1 评价等级

1.5.1.1 大气环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）规定的评价工作级别的划分原则和方法，选择 AERSCREEN 模式对项目的大气环境影响的评价工作等级进行判定。大气环境影响的评价工作等级判定依据见表 1.5.1-1，估算模型参数表 1.5.1-2，预测结果见表 1.5.1-3。

表 1.5.1-1 评价工作等级

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	$P_{max}\geq10\%$
二级	$1\%\leq P_{max}<10\%$
三级	$P_{max}<1\%$

表 1.5.1-2 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度/℃		38.39
最低环境温度/℃		-12.84
土地利用类型		农作地
区域湿度条件		中等湿度气候
是否考虑地形	考虑地形	☑是 ☐否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	☐是 ☑否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

表 1.5.1-3 本项目大气预测评价工作等级确定情况一览表

项目		污染因子	最大地面浓度（μg/m³）	最大占标率（%）	占标率10%的最远距离$D_{10\%}$（m）
有组织排放	DA003	颗粒物	0.22	0.05	/
		SO_2	0.3	0.06	/
		NO_X	1.77	0.71	/
	DA016	颗粒物	0.03	0.01	/

		SO_2	0.04	0.01	/
		NO_X	0.28	0.11	/
	DA009	SO_2	3.3	0.66	/
		NO_X	2.2	0.88	/
		H_2S	0	0.02	/
	DA008	颗粒物	0.87	0.19	/
		SO_2	1.90	0.38	/
		NO_X	4.63	1.85	/
	DA020	颗粒物	0.19	0.04	/
		SO_2	0.19	0.04	/
		NO_X	0.25	0.10	/
		NMHC	0.69	0.03	/
无组织排放	60 万吨/年中芳烃加氢装置设备动静密封点无组织废气	NMHC	1971.4	98.57	1800

经估算，最大占标率因子为无组织排放源“60 万吨/年中芳烃加氢装置设备动静密封点无组织废气”排放的 NMHC，最大占标率为 98.57%，由此确定本项目大气环境影响评价等级为一级。

1.5.1.2 地表水环境影响评价工作等级

本项目废水经厂区污水处理站处理后，排入濮王污水处理厂处理，达标尾水排入金堤河。因此本项目废水属于水污染影响型中的间接排放。按照《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）的相关要求，确定本项目地表水环境影响评价等级为三级 B。

表 1.5.1-4 水污染影响型建设项目评价等级判定

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量Q/（m^3/d）；水污染物当量数W/（无量纲）
一级	直接排放	Q≥20000或W≥600000
二级	直接排放	其他
三级A	直接排放	Q＜200且W＜6000
三级B	间接排放	—
注1：水污染物当量数等于该污染物的年排放量除以该污染物的污染当量值（见附录A），计算排放污染物的污染物当量数，应区分第一类水污染物和其他类水污染物，统计第一类污染物当		

量数总和，然后与其他类污染物按照污染物当量数从大到小排序，取最大当量数作为建设项目评价等级确定的依据。
注2：废水排放量按行业排放标准中规定的废水种类统计，没有相关行业排放标准要求的通过工程分析合理确定，应统计含热量大的冷却水的排放量，可不统计间接冷却水、循环水以及其他含污染物极少的清净下水的排放量。
注3：厂区存在堆积物（露天堆放的原料、燃料、废渣等以及垃圾堆放场）、降尘污染的，应将初期雨污水纳入废水排放量，相应的主要污染物纳入水污染当量计算。
注4：建设项目直接排放第一类污染物的，其评价等级为一级；建设项目直接排放的污染物为受纳水体超标因子的，评价等级不低于二级。
注5：直接排放受纳水体影响范围涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场等保护目标时，评价等级不低于二级。
注6：建设项目向河流、湖库排放温排水引起受纳水体水温变化超过水环境质量标准要求，且评价范围有水温做感目标时，评价等级为一级。
注7：建设项目利用海水作为调节温度介质，排水量≥500万m^3/d，评价等级为一级；排水量＜500万m^3/d，评价等级为二级。
注8：仅涉及清净下水排放的，如其排放水质满足受纳水体水环境质量标准要求的，评价等级为三级A。
注9：依托现有排放口，且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目，评价等级参照间接排放，定为三级B。
注10：建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级B评价。

1.5.1.3 地下水环境影响评价工作等级

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 地下水环境影响评价行业分类表，本项目属于其他石油制品项目，地下水环境影响评价项目类别为I类。

根据现场调查资料，地下水评价范围内拟建厂址地下水径流方向两侧和下游分布有 2 处集中式饮用水水源地，分别为宋海村集中式饮用水水源地（供水人口 3100 人，井深 120m），宗郭庙村集中式饮用水水源地（供水人口 2000 人，井深 400m），且项目区周边分布有分散式饮用水源。以上集中式饮用水源和分散式饮用水源尚未划分水源地保护区。因此，本项目地下水敏感程度为“较敏感”。

评价依据根据导则要求对本项目地下水评价等级进行划分，详见表 1.5.1-5。

表 1.5.1-5 地下水环境影响评价工作等级分级表

项目类别 / 环境敏感程度	I类项目	II类项目	III类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

本项目属于I类建设项目，地下水环境属于“较敏感”，综合判断地下水环境影响

评价等级为一级。

1.5.1.4 土壤环境评价工作等级

（1）建设项目类型

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目属于“石油、化工”中的“生物、生化制品制造”，属于I类项目。

（2）占地规模

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），将建设项目占地规模分为大型（≧50hm^2）、中型（5~50hm^2）、小型（≦5hm^2），建设项目占地为永久占地。本次工程占地面积约200m^2，占地规模属于“小型”。

（3）土壤环境敏感程度

建设项目所在地周边的土壤环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感，判别依据见表1.5.1-6。

表1.5.1-6 污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的
不敏感	其他情况

本项目位于濮阳市范县濮城镇濮州化工工业园区（振兴路西段路南）丰利石化生产厂区内，项目占地为工业用地。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）7.2.1内容，改、扩建类建设项目的现状调查评价范围还应兼顾现有工程可能影响的范围；根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）8.2内容，预测评价范围一般与现状调查评价范围一致。如图5.2.4-1所示，现有工程与拟建工程占地范围外西侧、西南、东南现状为农田和村庄，因此本项目土壤环境敏感程度属于“敏感”。

（4）等级划分

根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度划分评价工作等级，详

见表 1.5.1-7。

表 1.5.1-7 污染影响型评价工作等级划分表

敏感程度 \ 占地规模 \ 评价工作等级	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—	—
注：“—”表示可不开展土壤环境影响评价工作									

通过上述判定，项目土壤环境影响评价等级为一级。

1.5.1.5 声环境影响评价工作等级

本项目属于固定声源环境影响评价项目，位于 GB3096 规定的 3 类声环境功能区，且项目周边 200m 范围内不涉及声环境保护目标，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），本项目评价等级为三级评价。详见表 1.5.1-8。

表 1.5.1-8 声环境影响评价等级划分一览表

项目	指标
所处声环境功能区	《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类
建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量	项目周边 200m 范围内不涉及声环境保护目标
受噪声影响人口数量	受噪声影响人口变化不大
评价等级	三级

1.5.1.6 环境风险评价工作等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）评价工作级别划分依据，将环境风险评价工作划分为一、二级、三级及简单分析，划分标准见表 1.5.1-9。

表 1.5.1-9 项目环境风险评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV$^+$	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析*
*相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。				

根据风险分析章节可知，本项目确定大气环境风险潜势级别为“IV+”，地表水环境风险潜势级别为“III”，地下水环境风险潜势级别为“IV”。根据导则，建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值。因此，本项目环境风险潜势级别为“IV+”。对照上表可知，本项目环境风险评价工作等级为“一级”。

1.5.2 评价范围

根据建设项目污染物排放特点及当地气象条件、自然环境状况，确定各环境要素评价范围见表 1.5.2-1。

表 1.5.2-1 评价范围一览表

评价内容	评价等级	评价范围
环境空气	一级	以厂址为中心区域，自厂界外延2.5km的评价范围
地表水环境	三级B	自濮王污水处理厂总排口至子路堤断面，约37.2km河段
地下水环境	一级	根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本项目属于I类项目，地下水环境为较敏感，评价工作等级为一级，确定调查评价范围为：西北边界以金堤河为界，东北边界以濮城干渠—马路庄—后三里店—前曹楼村—濮西干渠一线为界，东南边界以文早村—玉张西村—西关—北关一线为界，西南边界以文早村—大张庄—张堂村—金堤河一线为界，调查评价区面积约27.65km^2
声环境	三级	厂界及厂界外200m范围内
土壤环境	一级	建设厂址及厂界外1km范围
环境风险	大气环境一级	距离项目厂界5km范围的区域
	地表水环境二级	自濮王污水处理厂总排口至子路堤断面，约37.2km河段
	地下水环境一级	根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本项目属于I类项目，地下水环境为较敏感，评价工作等级为一级，确定调查评价范围为：西北边界以金堤河为界，东北边界以濮城干渠—马路庄—后三里店—前曹楼村—濮西干渠一线为界，东南边界以文早村—玉张西村—西关—北关一线为界，西南边界以文早村—大张庄—张堂村—金堤河一线为界，调查评价区面积约27.65km^2

1.5.3 评价标准

1.5.3.1 环境质量标准

本次评价环境质量标准见表 1.5.3-1。

表 1.5.3-1 本次工程环境质量标准一览表

环境	标准名称及级（类）	项目	标准限值

要素	别			
环境空气	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级	SO_2	小时平均	500μg/m^3
			24 小时平均	150μg/m^3
			年平均	60μg/m^3
		NO_2	小时平均	200μg/m^3
			24 小时平均	80μg/m^3
			年平均	40μg/m^3
		$PM_{2.5}$	24 小时平均	75μg/m^3
			年平均	35μg/m^3
		PM_{10}	24 小时平均	150μg/m^3
			年平均	70μg/m^3
		CO	小时平均	10mg/m^3
			24 小时平均	4mg/m^3
		O_3	小时平均	200μg/m^3
			日最大 8 小时平均	160μg/m^3
	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D	氨	小时平均	200μg/m^3
		硫化氢	小时平均	10μg/m^3
		苯	小时平均	0.11mg/m^3
		甲苯	小时平均	0.2mg/m^3
		二甲苯	小时平均	0.2mg/m^3
	大气污染物综合排放标准详解	非甲烷总烃	一次浓度	2mg/m^3
	/	臭气浓度	一次值	/
地表水	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准	pH	6~9	
		COD	30mg/L	
		BOD_5	6mg/L	
		NH_3-N	1.5mg/L	
		TN	1.5mg/L	
		TP	0.3mg/L	
		硫化物	0.5mg/L	
		石油类	0.5mg/L	
地下水	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中表 1 中III类标准	pH	6.5~8.5	
		氨氮	0.5mg/L	
		CO_3^{2-}	/	
		HCO_3^-	/	

		亚硝酸盐（以N计）		1.0mg/L
		硝酸盐（以N计）		20.0mg/L
		氟化物		1.0mg/L
		硫酸盐		250mg/L
		氯化物		250mg/L
		硫化物		0.02mg/L
		挥发性酚类		0.002mg/L
		氰化物		0.05mg/L
		砷		0.01mg/L
		汞		0.001mg/L
		总硬度（以$CaCO_3$计）		450mg/L
		铅		0.01mg/L
		镉		0.005mg/L
		铁		0.3mg/L
		锰		0.1mg/L
		溶解性总固体		1000mg/L
		总大肠菌群		3.0MPN/100mL
		菌落总数		100CFU/mL
		K^+		/
		Na^+		200mg/L
		Ca^{2+}		/
		Mg^{2+}		/
		Cl^-		/
		SO_4^{2-}		/
		铬（六价）		0.05mg/L
		高锰酸盐指数		3.0mg/L
		石油类		≤0.05mg/L（参考 GB5749-2022）
		镍		0.02mg/L
		钴		0.05mg/L
		钼		0.07mg/L
		铝		0.2mg/L
		苯		10μg/L
		甲苯		700μg/L
		二甲苯（总量）		500μg/L
声环	《声环境质量标准》	LAeq	昼间	65dB(A)

境	（GB3096-2008）3 类		夜间	55dB(A)
土壤环境	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 第二类用地	-		筛选值（mg/kg）
		汞		38
		砷		60
		铅		800
		镉		65
		铜		18000
		镍		900
		铬（六价）		5.7
		四氯化碳		2.8
		氯仿		0.9
		氯甲烷		37
		1,1-二氯乙烷		9
		1,2-二氯乙烷		5
		1,1-二氯乙烯		66
		顺-1,2-二氯乙烯		596
		反-1,2-二氯乙烯		54
		二氯甲烷		616
		1,2-二氯丙烷		5
		1,1,1,2-四氯乙烷		10
		1,1,2,2-四氯乙烷		6.8
		四氯乙烯		53
		1,1,1-三氯乙烷		840
		1,1,2-三氯乙烷		2.8
		三氯乙烯		2.8
		1,2,3三氯丙烷		0.5
		氯乙烯		0.43
		苯		4
		氯苯		270
		1,2-二氯苯		560
		1,4-二氯苯		20
		乙苯		28
		苯乙烯		1290
		甲苯		1200
		间二甲苯+对二甲苯		570
		邻二甲苯		640

		硝基苯	76
		苯胺	260
		2-氯酚	2256
		苯并[a]蒽	15
		苯并[a]芘	1.5
		苯并[b]荧蒽	15
		苯并[k]荧蒽	151
		䓛	1293
		二苯并[a，h]蒽	1.5
		茚并[1,2,3-cd]芘	15
		萘	70
		石油烃（C_{10}-C_{40}）	4500
	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表1 其他 风险筛选值	pH（无量纲）	6.5＜pH≤7.5
		镉	0.3
		汞	2.4
		砷	30
		铅	120
		铬	200
		铜	100
		镍	100
		锌	250

1.5.3.2 污染物排放标准

本次评价污染物排放执行标准见表 1.5.3-2。

表 1.5.3-2 本次工程污染物排放标准一览表

污染类别	标准名称及级（类）别			污染因子		标准限值		
						排放浓度（mg/m³）	排放速率（kg/h）	周界外最高浓度（mg/m³）
废气	《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）（含2024年修改单）	表4大气污染物特别排放限值	工艺加热炉	颗粒物		20	/	/
				SO_2		50	/	/
				NO_X		100	/	/
			酸性气回收装置	SO_2		100	/	/
				NO_X		100	/	/
			有机废气	NMHC		去除效率≥97%		
		表5企业边界大气污染物浓度限值		NMHC		/	/	4.0
	《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020年修			NMHC	燃烧法	20	/	/

	订版）》-炼油与石油化工-A 级企业		非燃烧法	60	/	/
			NO_X	80	/	/
	豫环攻坚办〔2017〕162 号	石油炼制工业	NMHC	100	/	2.0
				去除效率≥97%		
	《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）表 A.1		非甲烷总烃	厂房外监控点	1h 平均浓度 6mg/m³	
					任意一次特别浓度值 20mg/m³	
	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）		H_2S	/	0.9（27m）	/
废水	《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）（含 2024 年修改单）表 1、濮王污水处理厂收水标准、《化工行业水污染物间接排放标准》（DB41/1135-2016）表 1		pH	6~9（无量纲）		
			COD	300mg/L		
			氨氮	30mg/L		
			SS	150mg/L		
			BOD_5	150mg/L		
			总氮	40mg/L		
			硫化物	1.0mg/L		
			石油类	20mg/L		
			总磷	5mg/L		
			挥发酚	0.5mg/L		
			加工单位原（料）油基准排水量	0.5m³/t 原油		
	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 二级		总有机碳	30mg/L		
噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类		等效声级 LAeq	昼间	65dB(A)	
				夜间	55dB(A)	
固废	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）					
	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）					

1.6 环境保护目标

本次工程主要环境保护目标情况详见表 1.6.1-1。

表 1.6.1-1 主要环境保护目标一览表

类别	序号	名称	方位	坐标		距离（m）	人数（人）	目标要求	功能
				X轴（m）	Y轴（m）				
环境空气	1	高庄村	ESE	379	-881	447	961	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准	居民区
	2	王路庄	S	-34	-1041	661	1314		居民区
	3	沈庄	ESE	814	-1013	708	398		居民区

	4	碱王庄	W	-1036	422	718	1178		居民区
	5	宗郭庙	W	-1036	-698	728	1119		居民区
	6	紫东社区	SW	-1322	-496	911	1200		居民区
	7	宋海村	N	-399	1221	915	1800		居民区
	8	邢庄	S	-268	-985	988	55		居民区
	9	濮城镇阳光新城	SSE	660	-1452	1140	2000		居民区
	10	巩庄	ESE	1283	-1163	1210	1136		居民区
	11	郭王庄	SW	-751	-1401	1220	619		居民区
	12	紫东小学	SW	-1505	-843	1320	600		学校
	13	红庙村	SE	1124	-1635	1380	1107		居民区
	14	南楼	E	1804	-34	1420	1227		居民区
	15	西苏庄村	SSE	458	-1888	1500	600		居民区
	16	前三里店	ENE	1728	832	1580	900		居民区
	17	孟庄	WSW	-2053	-429	1590	503		居民区
	18	濮城镇五联小学	SE	1325	-1433	1610	3000		学校
	19	宋海小学	N	-137	2024	1625	230		学校
	20	王刀村	ESE	2384	-736	1730	1208		居民区
	21	刘高庄村	WSW	-2063	-1094	1810	1800		居民区
	22	史庄	ESE	1967	-1017	1880	600		居民区
	23	苏郝小学	S	646	-2328	1900	1000		学校
	24	景庄村	SE	1348	-2085	1910	622		居民区
	25	双碾村	S	-24	-2207	1970	558		居民区
	26	茶楼	SE	1170	-2291	1990	45		居民区
	27	雷庄	SW	-2386	-763	2020	463		居民区
	28	西关村	SE	2220	-1649	2070	1865		居民区
	29	后三里	ENE	1958	630	2079	900		居民区
	30	马路口	E	2670	232	2160	650		居民区
	31	卢庄村	E	2800	0	2163	449		居民区
	32	赵庄村	WNW	-2034	1764	2240	1300		居民区

	33	玉张西村	SSE	1760	-2480	2320	900		居民区
	34	大张村	SSW	-1266	-2338	2320	2655		居民区
	注：表中坐标以厂界中心（115.3562951°，35.7501018°）为坐标原点，正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向。								
类别	序号	名称	方位	距离（m）	目标要求			功能	
地表水	1	金堤河	NW	1800	地表水环境质量标准（GB3838-2002）IV类			区域纳污水体	
	2	清碱沟	W	1500	地表水环境质量标准（GB3838-2002）V类				
	3	濮西干渠	E	65				灌溉渠	
地下水	1	宋海村集中式居民饮用水水源	N	1860	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类			生活用水、农灌	
	2	丰利石化生产厂区分散式饮用水水源	/	/					
	3	宗郭庙村集中式居民饮用水水源	WSW	1035					
声环境	1	厂界200m范围内	/	/	《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类			声环境	
土壤	1	建设厂址及厂界外 1km 范围	/	/	（GB36600-2018）表1-第二类用地、（GB15618-2018）表1-其他-风险筛选值			土壤环境	
环境风险	详见 第七章 表 7.2-3								

1.7 产业政策及规划相符性

1.7.1 产业政策相符性分析

本次工程为技改项目，生产方案由原本的多产精制柴油调整为多产石脑油，且不新增产能。符合国家发展和改革委员会、工业和信息化部印发的《石化产业规划布局方案（修订版）》“优先对具有竞争优势和发展潜力的现有产业基地实施升级改造”政策要求；符合工业和信息化部等 7 部门印发的《石化化工行业稳增长工作方案（2025-2026 年）》“重点支持石化老旧装置改造、新技术产业化示范以及现有炼化企业‘减油增化’项目”政策要求；根据濮阳市发展和改革委员会、工业和信息化局、生态环境局、自然资源和规划局、应急管理局于 2025 年 3 月 31 日出具

的关于本项目的决策咨询意见（详见附件 12），本项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中允许类，且不在《河南省淘汰落后产能综合标准体系》淘汰落后产品和落后生产工艺装备范围内，符合国家相关产业政策；为进一步落实项目产业政策问题，濮阳市发展和改革委员会于 2025 年 8 月 27 日出具了关于本项目产业政策的情况说明（详见附件 13），明确本项目为技术改造项目，不属于《石化化工重点行业严格能效约束推动节能降碳行动方案（2021-2025 年）》中“严禁新建 150 万吨/年以下加氢裂化”，不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中限制新建“150 万吨/年以下加氢裂化生产装置”范畴，符合现行产业政策要求。另外，项目产品方案、生产工艺、设备均不在《河南省部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品目录》（豫工信产业〔2019〕190 号）、《河南省淘汰落后产能综合标准体系》（2020 年本）淘汰类行列。本项目已在范县发展和改革委员会备案，项目代码为 2504-410926-04-02-524524。本项目产品不在《濮阳市化工产业限制发展产品目录》（2019 年本）（濮发改工业〔2019〕197 号）之列，本项目的建设符合国家当前的相关产业政策。

1.7.2“两高”项目辨识分析

根据河南省发展和改革委员会《关于印发河南省“两高”项目管理目录（2023 年修订）的通知》（豫发改环资〔2023〕38 号）文件规定，“两高”项目主要包括两类，第一类：煤电、石化、化工、煤化工、钢铁（不含短流程炼钢项目及钢铁压延加工项目）、焦化、建材（非金属矿物制品，不含耐火材料项目）、有色（不含铜、铅锌、铝、硅等有色金属再生冶炼和原生、再生有色金属压延加工项目）等 8 个行业年综合能耗量 5 万吨标准煤（等价值）及以上项目；第二类：8 个行业中 19 个细分行业中年综合能耗 1-5 万吨标准煤（等价值）的项目。

本项目属于第二类中第 13 项：炼化（原油加工及石油制品制造 2511 小类）。根据范县发展和改革委员会于 2025 年 6 月 13 日出具的《关于河南丰利石化有限公司 60 万吨/年中芳烃加氢改质装置产品结构优化升级改造项目无需出具节能审查意见的证明》，判定本项目新增能耗为：年折合标准煤 929.82tce（当量值），年折合标准煤 998.41tce（等价值），新增电力消耗量 38.4 万千瓦时。年综合能耗远小于

1-5 万吨标准煤（等价值）。因此本项目不属于“两高”项目类别。相关证明文件详见附件 7。

1.7.3“三线一单”相符性分析

根据《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评〔2016〕150 号），要求以生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单（以下简称“三线一单”）为手段，强化空间、总量和准入环境管理。

1.7.3.1《河南省生态环境分区管控总体要求》（2023 年版）

《河南省生态环境分区管控总体要求》（2023年版）整体架构为“1+1+4”，包括全省生态环境总体准入要求、重点区域（京津冀及周边地区）生态环境管控要求、重点流域（省辖黄河流域、省辖淮河流域、省辖海河流域、省辖长江流域）生态环境管控要求。

把生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线等生态环境“硬约束”，落实到1145个生态环境管控单元，一单元一策略，制定生态环境准入清单，积极服务全省重大发展战略实施，科学指导各类开发保护建设活动，推动空间布局优化和产业结构转型升级。更新成果的应用，将进一步为全省重大政策科学决策、重大规划编制、重大生产力合理布局引导提供有力支撑，为提高生态环境精细化差异化管理水平、服务经济社会高质量发展、推进美丽中国建设河南实践提供基础保障。

本次更新充分衔接全省已划定的“三区三线”成果和国土空间总体规划、自然保护地整合优化最新成果，以及我省碳达峰碳中和、“十四五”相关规划、环境质量改善目标等相关要求，聚焦区域性、流域性突出生态环境问题，在深入评估区域生态环境质量状况与变化趋势的基础上，对各环境要素分区域分阶段的资源环境目标进行更新完善；共划分优先保护单元353个、重点管控单元677个、一般管控单元115个。

1.7.3.2 相符性分析

（一）生态保护红线

生态保护红线包括重点生态功能区保护红线、生态敏感脆弱区保护红线和禁止开发区保护红线。根据《河南省生态环境厅对省政协十二届四次会议第 1240746 号

提案的答复》：目前，《河南省生态保护红线划定方案》已经省政府研究审定，报自然资源部、生态环境部，全省生态保护红线划定面积 14221.76 平方公里，占全省国土面积的 8.58%，涉及全省 18 个省辖市 122 个县（市、区）；主要分布于北部的太行山区，西部的小秦岭、崤山、熊耳山、伏牛山和外方山区，南部的桐柏山和大别山区，零星分布于南水北调中线干渠沿线、黄河干流沿线、淮河干流沿线、豫北平原和黄淮平原，总体分布格局为“三屏多点”。

本项目位于范县濮城镇濮州化工工业园区，不涉及生态保护红线范围，项目建设符合河南省生态红线的管控要求。

（二）环境质量底线

本次评价收集了濮阳市环境空气、地表水质量例行监测数据，并针对评价范围内进行了环境空气、土壤、地下水和噪声环境质量现状监测。根据监测数据，环境空气中 PM_{10}、$PM_{2.5}$ 和 O_3 浓度不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，地表水中总磷在评价基准年 8 月份不满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中IV类水体要求，其他环境空气监测因子、地表水、地下水、土壤、声环境质量能满足相应的标准要求。

本次工程为改建项目，项目增加的颗粒物、SO_2、NO_X 实行区域倍量削减替代，废气污染物均可以满足行业排放限值要求；生产废水和生活污水经厂区污水处理站处理后排入濮王污水处理厂进一步处理，本次工程未增加 COD、氨氮排放量；各类固废均得到合理处置；噪声经采取基础减振，高大容器类装置隔声，装置区边界加强绿化等措施后，能够达标排放。在严格落实废气、废水、噪声、固废等污染防治措施前提下，本项目不会改变区域环境质量功能区划，环境影响可接受。

（三）资源利用上线

项目占地位于现有厂区内，不新增用地，用地类型为工业用地，项目建设不会改变土地利用类型；项目用水、用电等均由现有管/线网供给；区域交通便利，便于原辅材料和产品的输送。因此，项目的建设不受土地资源的制约，能源供应有保障。

（四）生态环境准入清单

（1）本项目位于重点管控单元，本项目建设与《河南省生态环境分区管控总体要求》（2023 年版）中相关条款的相符性分析见表 1.7.3-1~1.7.3-3。

表 1.7.3-1 与河南省生态环境分区管控总体要求（2023 年版）相符性分析

环境管控单元分区	管控类型	准入要求	项目情况	相符性
重点管控单元	空间布局约束	1.根据国家产业政策、区域定位及环境特征等，建立差别化的产业准入要求，鼓励建设符合规划环评的项目。 2.推行绿色制造，支持创建绿色工厂、绿色园区、绿色供应链。 3.推进新建石化化工项目向资源环境优势基地集中，引导化工项目进区入园，促进高水平集聚发展。 4.强化环境准入约束，坚决遏制“两高一低”项目盲目发展，对不符合规定的项目坚决停批停建。 5.涉及产能置换的项目，被置换产能及其配套设施关停后，新建项目方可投产。 6.加快城市建成区内重污染企业就地改造、退城入园、转型转产或关闭退出。 7.将土壤环境要求纳入国土空间规划，根据土壤污染状况和风险合理规划土地用途。对列入建设用地土壤污染风险管控和修复名录的地块，不得作为住宅、公共管理与公共服务用地；不得办理土地征收、回购、收购、土地供应以及改变土地用途等手续。 8.在集中供热管网覆盖地区，禁止新建、扩建分散燃煤供热锅炉。	1.本项目位于范县濮城镇濮州化工工业园区，项目建设符合规划环评相关要求； 2.本项目清洁生产水平处于国内同类企业清洁生产先进水平，符合绿色制造定位； 3.本项目位于范县濮城镇濮州化工工业园区内，符合空间布局准入要求； 4.本项目不属于“两高一低”项目，且项目建设符合规划要求； 5.本项目不属于落后产能置换项目； 6.本项目位于规划的工业园区内，不在城市建成区； 7.本项目位于现有厂区内，项目占地属于工业用地，不涉及土壤污染风险管控和修复名录的地块，不涉及土地征收、回购、收购、土地供应以及改变土地用途等手续； 8.本项目不涉及燃煤供热锅炉。	相符
	污染物排放管控	1.重点行业建设项目应满足区域、流域控制单元环境质量改善目标管理要求。 2.强化项目环评及“三同时”管理。新建、扩建“两高”项目应采用先进的工艺技术和装备，单位产品污染物排放强度应达到清洁生产先进水平，其中，国家、省绩效分级重点行业新建、扩建项目达到A级水平，改建项目达到B级以上水平。 3.以钢铁、焦化、铸造、建材、有色、石化、化工、工业涂装、包装印刷、电镀、制革、石油开采、造纸、纺织印染、农副食品加工等行业为重点，开展全流程清洁化、循环化、低碳化改造；加快推进钢铁、水泥、焦化行业超低排放改造。	1.本项目属于改建项目，项目建成后，增加的颗粒物、SO_2、NO_X实行区域倍量削减替代，未增加COD、氨氮排放量，因此项目的建设满足区域、流域控制单元环境质量改善目标管理要求； 2.本项目严格按照环评及“三同时”管理要求建设。本项目为改建项目，能够满足炼油及石油化工行业绩效分级A级水平要求； 3.本项目属于石化项目，项目改建后，能够满足清洁化、	相符

		4.深入推进低挥发性有机物含量原辅材料源头替代，全面推广使用低挥发性有机物含量的涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等新兴原辅材料。 5.采矿项目矿井涌水应尽可能回用生产或综合利用，外排矿井涌水应满足受纳水体水功能区划和控制断面水质要求；选厂的生产废水及初期雨水、矿石及废石场的淋溶水、尾矿库澄清水及渗滤水应收集回用，不外排。 6.新建、扩建开发区、工业园区同步规划建设污水收集和集中处理设施，强化工业废水处理设施运行管理，确保稳定达标排放；按照“减量化、稳定化、无害化、资源化”要求，加快城镇污水处理厂污泥处理设施建设，新建污水处理厂必须有明确的污泥处置途径；依法查处取缔非法污泥堆放点，禁止重金属等污染物不达标的污泥进行土地利用。 7.鼓励企业采用先进治理技术，打造行业噪声污染治理示范典型。排放噪声的工业企业应切实采取减振降噪措施，加强厂区内固定设备、运输工具、货物装卸等噪声源管理，同时避免突发噪声扰民。	循环化、低碳化要求； 4.不涉及； 5.不涉及； 6.不涉及； 7.项目采取基础减振，高大容器类装置隔声，装置区边界绿化等措施进行降噪，同时加强原辅料及成品运输车辆管理，运输路线尽量避开噪声敏感区，最大程度避免突发噪声扰民。	
	环境风险防控	1.依法推行农用地分类管理制度，强化受污染耕地安全利用和风险管控；用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地及有土壤污染风险的建设用地地块，应当依法开展土壤污染状况调查；污染地块经治理与修复，并符合相应规划用地土壤环境质量要求后，方可进入用地程序；合理规划污染地块土地用途，鼓励农药、化工等行业中重度污染地块优先规划用于拓展生态空间。 2.以涉重涉危及有毒有害等行业企业为重点，加强水环境风险日常监管；推进涉水企业的环境风险排查整治、风险预防设施设备建设；制定水环境污染事故处置应急预案，加强上下游联防联控，防范跨界水环境风险，提升环境应急处置能力。 3.化工园区内涉及有毒有害物质的重点场所或者重点设施设备（特别是地下储罐、管网等）应进行防渗漏设计和建设，消除土壤和地下水污染隐患；建立完善的生态环境监测监控和风险预警体系，相关监测监控数据应接入地方监测预警系统；建立满足突发环境事件情形下应急处置需求的应急救援体系、预案、平台和专职应急救援队伍，配备符合相关国家标准、行业	1.不涉及； 2.本项目依托现有事故废水收集管网、输送管道、应急事故池等，能够将水环境风险控制在厂区内，不会对厂界外地表水环境造成影响； 3.本项目装置区地下污油罐、各储罐区、装卸站、污水处理站、危废暂存间、初期雨水收集池、地下管线、地下管沟等可能涉及物料以点源形式垂直进入土壤环境的区域均列为重点污染防渗区；主生产装置区、配件仓库、空氮站、维修车间、中控室、除盐水站、循环水场、化验室、变电站等地面均列为一般防渗区；各单元周边道路、综合楼列为简单防渗区。厂区已建立满足突发环境事件情形下应急处置需求的应急救援体系、预案、平台和专职应急救援队伍，配备有符合相关国家标准、行业标准要求的人员和装备。	相符

		标准要求的人员和装备。		
	资源利用效率	1.“十四五”时期，规模以上工业单位增加值能耗下降18%，万元工业增加值用水量下降10%。 2.新建、扩建“两高”项目单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平。 3.实施重点领域节能降碳改造，到2025年钢铁、电解铝、水泥、炼油、乙烯、焦化等重点行业产能达到能效标杆水平的比例超过30%，行业整体能效水平明显提升，碳排放强度明显下降，绿色低碳发展能力显著增强。 4.对以煤、石油焦、渣油、重油等为燃料的锅炉和工业炉窑，加快使用工业余热、电厂热力、清洁能源等进行替代。 5.除应急取（排）水、地下水监测外，在地下水禁采区内，禁止取用地下水；在地下水限采区内，禁止开凿新的取水井或者增加地下水取水量。	1.不涉及； 2.本项目不属于两高项目； 3.本项目为改建项目，根据清洁生产水平分析，本项目能够达到国内先进水平； 4.本项目反应进料加热炉、分馏塔底重沸炉均使用自产干气为燃料，属于清洁能源； 5.丰利石化现有工程生活和生产用水均由集聚区供水管网供给。本次工程建成后，全厂新鲜水用量较现有工程减少6.418t/h。	相符

表 1.7.3-2 与河南省重点区域生态环境管控要求（2023 年版）相符性分析

区域	管控类型	管控要求	项目情况	相符性
京津冀及周边地区（郑州、开封、洛阳、平顶山、安阳、鹤壁、新乡、焦作、濮阳、许昌、	空间布局约束	1.坚决遏制“两高”项目盲目发展，落实《中共河南省委河南省人民政府关于深入打好污染防治攻坚战的实施意见》中关于空间布局约束的相关要求。 2.严控磷铵、电石、黄磷等行业新增产能，禁止新建用汞的（聚）氯乙烯产能，加快低效落后产能退出。 3.原则上禁止新建企业自备燃煤机组，有序关停整合 30 万千瓦以上热电联产机组供热合理半径范围内的落后燃煤小热电机组（含自备电厂）。 4.优化危险化学品生产布局，禁止在化工园区外新建、扩建危险化学品生产项目。新建危险化学品生产项目必须进入通过认定的一般或较低安全风险的化工园区（与其他行业生产装置配套建设的项目除外）。 5.新建、扩建石化项目不得位于黄河干支流岸线管控范围内等法律法规明令禁止的区域，尽可能远离居民集中区、医院、学校等环境敏感区。 6.严格采矿权准入管理，新建露天矿山项目原则上必须位于省级矿产资源规划划定的重点开采区内，鼓励集中连片规	1.本项目不属于两高项目； 2.不涉及； 3.不涉及； 4.本项目产品为石脑油、精制柴油、液化气等，属于危化品。本项目属于改建项目，且位于已规划的范县濮城镇濮州化工工业园区丰利石化生产厂区内，不属于化工园区外的新建、扩建危化品生产项目； 5.本项目在现有厂区内进行改建，不新增用地。项目厂址不在禁建区域内； 6.不涉及。	相符

漯河、三门峡、商丘、周口市以及济源示范区）		模化开发。		
	污染物排放管控	1.落实超低排放要求、无组织排放特别控制要求。 2.聚焦夏秋季臭氧污染，推进挥发性有机物和氮氧化物协同减排。以石化、化工、涂装、医药、包装印刷、油品储运销等行业领域为重点，推进挥发性有机物综合治理，实施原辅材料和产品源头替代工程。 3.全面淘汰国三及以下排放标准营运中重型柴油货车；推进大宗货物“公转铁”“公转水”。 4.全面推广绿色化工制造技术，实现化工原料和反应介质、生产工艺和制造过程绿色化，从源头上控制和减少污染。 5.推行农业绿色生产方式，协同推进种植业、养殖业节能减排与污染治理；推广生物质能、太阳能等绿色用能模式，加快农业及农产品加工设施等可再生能源替代。	1.本项目属于精炼石油产品制造项目，项目大气污染物有组织排放满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）（含2024年修改单）表4大气污染物特别排放限值要求，厂界无组织排放满足豫环攻坚办〔2017〕162号（NMHC≤2.0mg/m^3）严格要求； 2.本项目各炉窑均加装低氮燃烧器，罐区及装卸区废气经油气回收+RTO焚烧处理后排放，以上措施均属于氮氧化物和挥发性有机物先进有效的治理减排措施，能够最大限度减少污染物排放； 3.丰利石化不配备厂内及厂外运输车辆，厂区设置有环保门禁视频系统，可禁止国五及以下车辆进入； 4.本项目清洁生产水平处于国内同类企业清洁生产先进水平，符合绿色制造定位； 5.不涉及。	相符
	环境风险防控	1.对无法实现低VOCs原辅材料替代的工序，在保证安全情况下，应在密闭设备、密闭空间作业或安装二次密闭设施。 2.矿山开采、选矿、运输过程中，应采取相应的防尘措施，化学矿、有色金属矿石及产品堆场应采取“三防”措施。 3.加强空气质量预测预报能力，完善联动应急响应体系，强化区域联防联控。	1.本项目生产工艺及生产装备满足四化要求（密闭化、连续化、自动化、管道化）； 2.不涉及； 3.不涉及。	相符
	资源利用效率	1.严格合理控制煤炭消费，“十四五”期间完成省定煤炭消费总量控制目标。 2.到2025年，吨钢综合能耗达到国内先进水平。 3.到2025年，钢铁、石化化工、有色金属、建材等行业重点产品能效达到国际先进水平，规模以上工业单位增加值能耗比2020年下降13.5%。	1.本项目不涉及煤炭消费； 2.不涉及； 3.本项目属于精炼石油产品制造项目，经对照《清洁生产标准 石油炼制业》（HJ/T125-2003）中石油炼制企业清洁生产标准的指标，项目建成后，能效能够达到国内先进水平，其中资源利用指标能够达到国际先进水平。	相符

表 1.7.3-3 与河南省重点流域生态环境管控要求（2023 年版）相符性分析

区域	管控	管控要求	项目情况	相符

	类型			性
省辖黄河流域	空间布局约束	1.牢牢把握共同抓好大保护、协同推进大治理的战略导向，对省域范围内需要重点保护的岸线、河段和区域实行严格管控，严控高污染、高耗能、高耗水项目，属于落后产能的项目坚决淘汰；不符合产业政策、生态环境分区管控方案、规划环评以及能耗、水耗等有关要求的工业项目一律不得批准或备案，推动黄河流域高质量发展。 2.有序规范水电开发；加强水电站下泄生态水量监督，保障重要断面生态需水。 3.实施滩区国土空间差别化用途管制，严格限制自发修建生产堤等无序活动，依法打击非法采土、盗挖河砂、私搭乱建等行为。 4.推进沿黄重点地区拟建工业项目按要求进入合规工业园区。对不符合安全、环保、用地、取水等规定或手续不齐全的园区，要按相关规定限期整改，整改到位前不得再落地新的工业项目。 5.禁止将黄河湿地保护区域规划为城市建设用地、商业用地、基本农田；禁止在黄河湿地保护区域内建设居民点、厂房、仓库、餐饮娱乐等设施；禁止其他非防洪防汛和湿地保护的建设活动。 6.禁止在黄河干支流岸线管控范围内新建、扩建化工园区和化工项目；禁止在黄河干流岸线和重要支流岸线的管控范围内新建、改建、扩建尾矿库，但是以提升安全水平、生态环境保护水平为目的的改建除外。 7.严格落实南水北调干渠水源地保护的有关规定，避免水体受到污染。	1.本项目不属于“两高”项目，项目建设符合产业政策、生态环境分区管控方案、规划环评以及能耗、水耗等有关要求，项目已备案； 2.不涉及； 3.不涉及； 4.本项目位于范县濮城镇濮州化工工业园区，属于已规划的工业园区； 5.不涉及； 6.本项目属于改建项目，位于已规划的范县濮城镇濮州化工工业园区丰利石化生产厂区内，不属于化工园区外的新建、扩建危化品生产项目； 7.不涉及。	相符
	污染物排放管控	1.严格执行《河南省黄河流域水污染物排放标准》（DB41/2087-2021）。 2.因地制宜开展黄河滩区农村生活污水治理，做好农村垃圾污染防治工作；实施大中型灌区农田退水污染治理；提升畜禽养殖粪污资源化利用水平；统筹推进农业面源污染、工业污染、城乡生活污染防治和矿区生态环境综合整治。	1.本项目废水经厂区污水站处理后，排入濮王污水处理厂处理达标后排入金堤河，出水水质COD、总磷、总氮执行《河南省黄河流域水污染物排放标准》（DB41/2087-2021）一级标准（COD 40mg/L、TP 0.4mg/L、TN 12mg/L），其中氨氮执行2mg/L； 2.不涉及。	相符
	环境风险防控	全面管控“一废一库一品一重”，强化环境风险源头防控、预警应急及固体废物处理处置，有效防范化解重大生态环境风险，保障生态环境安全。	项目各类固废均能综合利用或合理处置，项目建成后应强化环境风险源头防控、预警应	相符

			急及固体废物处理处置，有效防范化解重大生态环境风险，保障生态环境安全。	
	资源利用效率	1.加强伊洛河、沁河水资源的统一调度与管理，严格控制区域用水总量，提升水资源利用效率，保障主要控制断面生态流量。到 2025 年，黄河干流及主要支流生态流量得到有效保障。 2.在流域及受水区实施深度节水控水行动，加强农业节水增效，加大工业节水减排力度，深化城乡节水降损，完善农村集中供水和节水配套设施，加强非常规水利用。到 2025 年，黄河流域地表水水资源开发利用率小于 79%，流域内市级缺水城市再生水利用率力争达到 30%。 3.推广农业高效节水灌溉和蓄水保水技术，扩大低耗水、高耐旱作物种植和节水型畜牧渔业养殖比例，引导适水种植、量水生产。	1.不涉及； 2.本项目为改建项目，项目完成后，新鲜水用量为0.28t/t原料油，净水回用率为74.2%，节水水平均优于国内同类企业； 3.不涉及。	相符
省辖海河流域	本项目废水经厂区污水站处理后，排入濮王污水处理厂处理达标后排入金堤河，且本项目位于金堤河南侧，属于黄河流域，不属于海河流域。			

（2）本项目建设与濮阳市生态环境准入清单相关条款的相符性分析见表1.7.3-4。

表 1.7.3-4 与濮阳市生态环境总体准入要求相符性分析

类别	管控要求	项目情况	相符性
空间布局约束	禁止新建严重污染水环境和破坏生态的建设项目，淘汰污染水环境的落后工艺、技术和设备，推进涉及污染水环境的工业企业清洁生产。 对于需取得排污许可证的企业，禁止无排污许可证或者违反排污许可证的规定排放废水、废气。马颊河保护重点区域内，禁止建设畜禽养殖场、养殖小区、水产养殖场，禁止倾倒、抛撒、堆放、填埋生活垃圾、餐厨垃圾、建筑垃圾、工业固体废物、医疗固体废物、放射性物质等废弃物，禁止擅自从事占用、围垦、取土、取水、砍伐林木等行为。	本项目属于精炼石油产品制造项目，清洁生产水平均处于国内同类企业清洁生产先进水平。本项目废水经厂区污水处理站处理后，排入濮王污水处理厂。现有工程已申请排污许可证，项目建成后需依据相关行业排污许可申请排污许可证，按照排污许可证的规定排放废水、废气。本项目位于范县濮城镇濮州化工工业园区，不在马颊河保护重点区域内。	相符
	禁止在地质环境脆弱区开发矿产资源，禁止开采已有土壤覆盖层的古河道埋藏沙，禁止开挖耕地烧制实心砖瓦。 禁止开采区内，除国家基础性、公益性地质调查及符合政策要求的、以国家战略性矿产地储备为矿产资源勘查项目外，一律不得新设探、采矿权，严厉打击和取缔违法采矿活	本项目不涉及矿产开采、耕地开挖等。项目位于范县濮城镇濮州化工工业园区，不涉及矿产资源勘查。	相符

	动。已经设立的矿业权，在维护矿业权人合法权益的前提下，依法有序退出。在限制开采区内，要严格控制开采矿种矿业权设置，确实需要设置矿业权时，要严格规划审查，进行规划论证。		
	严格控制新建、扩建钢铁、石油、化工、电力、有色金属冶炼、水泥、建筑陶瓷等重点行业高排放、高污染工业项目。 禁止在人口集中区域从事经营性露天喷漆、喷涂、喷砂等产生含挥发性有机物废气的作业； 禁止露天焚烧落叶、树枝、枯草等产生烟尘污染的物质，以及非法焚烧电子废弃物、油毡、橡胶、塑料、皮革、沥青、垃圾等产生有毒有害、恶臭或者强烈异味气体的物质。 市、县人民政府划定并公布高污染燃料禁燃区，在禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料，禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施。	本项目属于精炼石油产品制造改建项目，技改前后，产品总产能由98.38万t/a下降至98.07万t/a，不属于新建、扩建项目； 项目不涉及经营性露天喷漆、喷涂、喷砂等产生含挥发性有机物废气的作业； 项目不涉及焚烧落叶、树枝、枯草等产生烟尘污染的物质，不涉及非法焚烧电子废弃物、油毡、橡胶、塑料、皮革、沥青、垃圾等产生有毒有害、恶臭或者强烈异味气体的物质。 本项目反应进料加热炉、分馏塔底重沸炉均使用自产干气为燃料，属于清洁能源。	相符
	除热电联产外，严格控制新建燃煤发电项目。 原则上禁止新建、扩建钢铁、电解铝、水泥、平板玻璃、传统煤化工（甲醇、合成氨）、焦化、铸造、铝用炭素、砖瓦窑、耐火材料等行业单纯新增产能项目。 禁止建设生产和使用高VOCs含量的溶剂型涂料、油墨、胶粘剂等项目。禁止新建燃料类煤气发生炉和35蒸吨/时及以下燃煤锅炉。	本项目不属于发电项目； 本项目属于精炼石油产品制造改建项目，不属于钢铁、电解铝、水泥、平板玻璃、传统煤化工（甲醇、合成氨）、焦化、铸造、铝用炭素、砖瓦窑、耐火材料等行业； 本项目不涉及燃料类煤气发生炉和燃煤锅炉。	相符
	调整不符合生态环境功能定位的产业布局、产业规模和产业结构，按照《产业结构调整指导目录（2019年本）》和《河南省部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品目录》，对禁止和限制发展的行业、生产工艺和产业进行关停淘汰。 关停退出热效率低下、敞开未封闭，装备简易落后、自动化水平低，布局分散、规模小、无组织排放突出，以及无治理设施或治理设施工艺落后的工业炉窑。	本项目属于允许类项目； 本项目不涉及工艺落后的工业炉窑。	相符
	坚决遏制高耗能、高排放项目盲目发展。新建、改建、扩建“两高”项目应符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则	本项目不属于两高项目；项目建设满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求；	相符

	要求。对于不符合相关法律法规的，依法不予审批。 按照相关文件要求，沿黄重点地区严格“高污染、高耗水、高耗能”项目准入。	本项目满足沿黄重点地区“高污染、高耗水、高耗能”项目准入要求。	
	切实加快市城区工业企业退城入园步伐，推动经济高质量发展，按照相关要求完成市城区工业企业退城入园任务。	本项目位于范县濮城镇濮州化工工业园区，选址符合要求。	相符
污染物排放管控	新、改、扩建项目主要污染物排放要求满足当地总量减排要求。	本项目为改建项目，增加的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物实行区域倍量削减替代，未增加COD、氨氮排放量。	相符
	持续调整优化产业结构：加快调整不符合生态环境功能定位的产业布局、产业规模和产业结构，加大过剩和落后产能压减力度，开展传统产业集群升级改造； 持续调整优化能源结构：严控煤炭消费总量，推动集中供暖建设、清洁取暖建设，提高天然气供应保障能力，发展可再生能源； 持续调整优化交通运输结构：大力发展铁路运输，提高晋豫鲁铁路等现有铁路资源利用效率，加大公路网建设力度，加快推进机动车结构升级。	项目位于范县濮城镇濮州化工工业园区，符合集聚区产业布局、产业规模和产业结构；项目不涉及煤炭消耗。	相符
	全面推进源头替代，在技术成熟的家具、工业涂装等行业，大力推广使用低挥发性有机物含量涂料、油墨、胶粘剂； 加强废气收集和处理，推进石油、化工、电力等排污单位治污设施升级改造，加强大气污染物排放精细化管理，严格控制无组织排放。	本次工程中，反应进料加热炉、塔底重沸炉、尾气焚烧炉、转化炉采用低氮燃烧技术；自产干气经脱硫后进入厂区燃料气管网，作为全厂各加热炉燃料使用，不外排；酸性气经密闭管道收集后，送至硫磺回收装置制成硫磺；石脑油、精制柴油内浮顶罐总损耗有机废气经浮顶上部拱顶油气回收口收集，并经密闭管线排入“油气回收+RTO”处理；石脑油、精制柴油装车呼吸气经气相鹤管与厂区油气回收设施接口连接后，经密闭管线排入“油气回收+RTO”处理；设备动静密封点无组织废气通过制定泄漏检测与修复（LDAR）计划，定期检测、及时修复，防止或减少跑、冒、滴、漏现象。	相符
	加快城镇污水收集和处理设施建设，推进城市建成区黑臭水体治理，促进城镇污水再生利用，加快城镇污水处理厂污泥安全处置；加快河道综合治理与水生态修复，推动入河排污口综合整治，持续推进农村环境综合整治，强化畜禽养殖粪污综合治理。	本项目废水经厂区污水处理站处理后，排入濮王污水处理厂。	相符

环境风险防控	强化空气质量预测预报能力建设，提升预测预报精准程度。实施“一厂一策”清单化管理，做到减排措施全覆盖。	项目建成运行后，依据排污许可要求建设企业污染物排放清单，加强环保设施管理。	相符
	黄河、金堤河、马颊河、卫河、徒骇河等重要河流，建立与上下游城市的联防联控机制，市域上下游县、区强化信息共享、实行共河共治，完善闸坝调度机制，避免发生重、特大跨界水污染事故。	厂区建设一座800m³的初期雨水收集池（位于应急事故池西南角）、一座11340m³的应急事故池（兼初期雨水收集池），同时厂区采取“三级防控体系”，可有效降低水环境风险。	相符
	加强重金属污染防治监管；推进固体废物堆存场所排查整治；强化生活污染源管控，开展城乡生活垃圾分类；推进固体废物处理处置及综合利用。	本项目不涉及重金属废气排放；各固体废物（包括含镍废催化剂）均能得到合理处置。	相符
资源开发效率要求	“十四五”期间，全市煤炭消费总量控制完成国家、省、市下达目标要求。全市能耗增量控制目标控制完成国家、省、市下达目标要求。	本项目能耗能够达到国内先进水平。	相符
	“十四五”期间，全市年用水总量控制完成国家、省、市下达目标要求。各行业节水取得突出成效，水资源利用效率显著提升，实施计划用水管理、价格管理和节水“三同时”管理。	项目完成后，新鲜水用量为0.28t/t原料油，净水回用率为74.2%，节水水平均优于国内同类企业；	相符
	实行严格的耕地保护制度和节约用地制度，提高土地资源利用效率，实现从扩张型发展向内涵式发展的转变。新增建设用地土壤环境安全保障率 100%。	本项目位于范县濮城镇濮州化工工业园区丰利石化现有厂区内，不新增占地。	相符

（3）与范县先进制造业开发区“三线一单”分区管控相符性分析

本工程位于范县先进制造业开发区，经查阅河南省“三线一单”成果查询系统，本工程所在位置环境管控单元名称为“重点管控单元”，环境管控单元编码为ZH41092620001。本工程在范县先进制造业开发区“三线一单”分区管控的位置详见附图 11。

①空间冲突

经研判，初步判定该项目无空间冲突。

②项目涉及的各类管控分区有关情况

根据生态环境管控分区压占分析，建设项目涉及环境管控单元 1 个，生态空间分区 1 个，水环境管控分区 1 个，大气管控分区 1 个，自然资源管控分区 1 个，岸线管控分区 0 个，水源地 0 个，湿地公园 0 个，风景名胜区 0 个，森林公园 0 个，

自然保护区 0 个。

③环境管控单元分析

经比对，项目涉及 1 个河南省环境管控单元，其中优先保护单元 0 个，重点管控单元 1 个，一般管控单元 0 个，详见下表。

表 1.7.3-5 项目涉及河南省环境管控单元一览表

类别		管控要求	项目情况	相符性
范县先进制造业开发区重点管控单元 ZH41092620001	空间布局约束	1.入驻项目应符合园区规划或规划环评的要求。禁止皮革、屠宰、酿造等污染重、排污大的企业入驻新区产业园；禁止高毒、高污染限制类工业企业入园，限制产能过剩、资源消耗大的行业入驻。 2.在开发过程中不应随意改变各用地功能区的使用功能，并注重节约集约用地；工业区与生活居住区之间应设置绿化隔离带，减少工业区对生活居住区的影响，在区内建设项目的大气环境防护范围内，不得规划新建居住区、学校、医院等环境敏感目标。 3.实施清洁生产，逐步优化产业结构，构筑循环经济产业链。鼓励符合园区功能定位，国家产业政策鼓励的项目入驻。	1.本项目位于范县濮城镇濮州化工工业园区，项目建设符合规划及规划环评相关要求； 2.本项目在丰利石化厂区内进行建设，不新增占地，各大气污染物在厂界外均未超过环境质量浓度限值，无需设置大气环境防护距离，不涉及新的环境敏感目标； 3.本项目清洁生产水平处于国内同类企业清洁生产先进水平，项目建设符合园区功能定位。	相符
	污染物排放管控	1.大气：采取集中供热、调整能源结构、加强污染治理等措施，严格控制新增大气污染物的排放。 2.水：污水处理厂出水执行《河南省黄河流域水污染物排放标准》（DB41/12087-2021）及濮阳市地方水污染物排放标准；园区应实现集中供水，逐步关停企业自备水井。定期对地下水质进行监测，发现问题及时采取有效防治措施，避免对地下水造成污染。禁止含重金属废水进入城市生活污水处理厂。	1.本项目属于改建项目，项目建成后所用供热蒸汽全部来自厂区余热回收的自产蒸汽；本项目各炉窑均加装低氮燃烧器，罐区及装卸区废气经油气回收+RTO焚烧处理后排放，以上措施均属于先进有效的治理减排措施，能够最大限度减少污染物排放；本项目增加的颗粒物、SO_2、NO_X实行区域倍量削减替代； 2.本项目废水经厂区污水站处理后，排入濮王污水处理厂处理达标后排入金堤河，出水水质COD、总磷、总氮执行《河南省黄河流域水污染物排放标准》（DB41/2087-2021）一级标准（COD 40mg/L、TP 0.4mg/L、TN 12mg/L），其中氨氮执行2mg/L；丰利石化现有工程生活和生产用水均由集聚区供水管	相符

			网供给。本次工程建成后，全厂新鲜水用量较现有工程减少6.418t/h；本次评价已制定地下水跟踪监测计划，能够及时发现污染并采取有效防治措施；本项目废水不涉及重金属污染物。	
	环境风险防控	1.健全环境风险防控工程，建立企业、园区和周边水系环境风险防控体系。 2.加强环境应急保障体系建设，园内企业应制定环境应急预案，明确环境风险防范措施。	1.厂区建设一座800m³的初期雨水收集池（位于应急事故池西南角）、一座11340m³的应急事故池（兼初期雨水收集池），同时厂区采取“三级防控体系”，可有效降低水环境风险。 2.本次工程建设完成后，建议企业严格按照环境风险防控要求制定环境应急预案，明确环境风险防范措施。	相符
	资源开发效率要求	加强工业节水技术，通过采用先进的工艺技术和辅助设备，减少工业用水量，提高水资源的利用效率。	项目完成后，新鲜水用量为0.28t/t原料油，净水回用率为74.2%，节水水平均优于国内同类企业	相符

④水环境管控分区分析

经比对，项目涉及1个河南省水环境管控分区，其中水环境优先保护区0个，工业污染重点管控区1个，城镇生活污染重点管控区0个，农业污染重点管控区0个，水环境一般管控区0个，详见下表。

表 1.7.3-6 项目涉及河南省水环境管控一览表

类别		管控要求	项目情况	相符性
范县先进制造业开发区重点管控单元YS4109262210226	空间布局约束	入驻项目应符合园区规划或规划环评的要求。禁止皮革、屠宰、酿造等污染重、排污大的企业入驻新区产业园；禁止高毒、高污染限制类工业企业入园，限制产能过剩、资源消耗大的行业入驻。	本项目位于范县濮城镇濮州化工工业园区，项目建设符合规划及规划环评相关要求，本项目为精炼石油产品制造改建项目，不属于污染重、排污大的项目，不属于禁止入园的高毒、高污染限制类项目，也不属于产能过剩、资源消耗大的行业。	相符
	污染物排放管控	污水处理厂出水执行《河南省黄河流域水污染物排放标准》（DB41/2087-2021）及地方水污染物排放标准。	本项目废水经厂区污水站处理后，排入濮王污水处理厂处理达标后排入金堤河，出水水质COD、总磷、总氮执行《河南省黄河流域水污染物排放标准》（DB41/2087-2021）一级标准（COD 40mg/L、TP 0.4mg/L、TN 12mg/L），其中氨氮执行	相符

			2mg/L。	
	环境风险防控	严格危险化学品管理，建设环境风险预警体系建设，防范重金属污染风险。	本项目产品包括石脑油、精制柴油、液化气等，均属于危化品。本次工程建设完成后，建议企业严格按照环境风险防控要求制定环境应急预案，明确环境风险防范措施。含镍废催化剂作为危废交由有资质单位处置，不会进入外环境。	相符
	资源开发效率要求	加强工业节水技术，通过采用先进的工艺技术和辅助设备，减少工业用水量，提高水资源的利用效率。	项目完成后，新鲜水用量为0.28t/t原料油，净水回用率为74.2%，节水水平均优于国内同类企业。	相符

⑤大气环境管控分区分析

经比对，项目涉及1个河南省大气环境管控分区，其中大气环境优先保护区0个，高排放重点管控区1个，布局敏感重点管控区0个，弱扩散重点管控区0个，受体敏感重点管控区0个，大气环境一般管控区0个，详见下表。

表 1.7.3-7 项目涉及河南省大气环境管控一览表

类别		管控要求	项目情况	相符性
范县先进制造业开发区重点管控单元YS4109262310001	空间布局约束	入驻项目应符合园区规划或规划环评的要求，禁止皮革、屠宰、酿造等污染重、排污大的企业入驻新区产业园；禁止高毒、高污染限制类工业企业入园，限制产能过剩、资源消耗大的行业入驻。在开发过程中不应随意改变各用地功能区的使用功能，并注重节约集约用地；工业区与生活居住区之间应设置绿化隔离带，减少工业区对生活居住区的影响；区内建设项目的大气环境防护范围内，不得规划新建居住区、学校、医院等环境敏感目标。实施清洁生产，逐步优化产业结构，构筑循环经济产业链。鼓励符合园区功能定位，国家产业政策鼓励的项目入驻。	本项目位于范县濮城镇濮州化工工业园区，项目建设符合规划及规划环评相关要求，本项目为精炼石油产品制造改建项目，不属于污染重、排污大的项目，不属于禁止入园的高毒、高污染限制类项目，也不属于产能过剩、资源消耗大的行业； 本项目在丰利石化厂区内进行建设，不新增占地，各大气污染物在厂界外均未超过环境质量浓度限值，无需设置大气环境防护距离，不涉及新的环境敏感目标； 3.本项目清洁生产水平处于国内同类企业清洁生产先进水平，项目建设符合园区功能定位。	相符
	污染物排放管控	/	/	相符
	环境	优化产业布局。严格控制三类工业	本项目在丰利石化厂区内进行	相符

	风险防控	用地规划，在工业区和居住区之间设置绿化隔离带，减轻三类工业发展对居住环境敏感目标的不利影响及环境风险。	建设，不新增占地，不涉及新的环境敏感目标。项目建成后，将严格按照环境风险防控要求，制定环境应急预案，明确环境风险防范措施。	
	资源开发效率要求	/	/	相符

综上分析，本项目的建设能够满足“三线一单”相关要求。

1.7.4 规划相符性分析

1.7.4.1 与《范县先进制造业开发区总体发展规划（2022-2035 年）》及规划环评（报批稿）的相符性分析

2021 年 9 月，《中共河南省委河南省人民政府关于推动开发区高质量发展的指导意见》（豫〔2021〕21 号）提出把开发区作为经济建设的主阵地、主两个层级即国家开发区和省，五大类别即先进制造业开发区、现代服务业开发区、现代农业综合保税其他功能。结合《河南省产业集聚区联席会议办公室关于印发产业集聚区规划修编指导意见的通知》的要求，为高水平开展产业集聚区规划修编工作，推动产业集聚区二次创业，实现高质量发展，需启动规划修编工作。同时，现行《范县产业集聚区总体发展规划（2013-2020）》已到期，需进行规划修编。规划实施单位委托编制《范县先进制造业开发区总体发展规划（2022-2035 年）》。范县先进制造业开发区在原有“一区两园”的基础上，增加濮州化工工业园区并与濮王产业园合并，增加辛庄产业园，形成“一区三园”的新格局。

《范县先进制造业开发区总体发展规划（2022-2035 年）环境影响报告书》于 2024 年 3 月由河南汇商环保科技有限公司编制完成，并于 2024 年 4 月通过评审，还未取得河南省生态环境厅审查意见。

根据河南省工业和信息化厅于 2024 年 2 月 18 日发布的《关于河南省拟通过认定化工园区名单（第二批）》，本项目所在片区“范县先进制造业开发区化工园区”已通过认定。

1.7.4.1.1 规划范围

范县先进制造业开发区城镇开发边界内范围，形成“一区三园”的新格局。

新区产业园规划面积为 3.29 平方公里，东至东环路，西至英才路，南至金堤大道，北至纬四路；

濮王产业园规划用地面积为 8.95 平方公里，王楼镇西南，东至葛彭路，西至晋豫鲁重载铁路与濮阳县界，南至瓦日铁路（汤台铁路），北至范台梁高速；

辛庄产业园用地面积 0.34 平方公里，东至辛庄镇张桥村耕地，西至毛王公路，南至辛庄镇张桥村耕地，北至杨集乡凌花店村耕地。

范县先进制造业开发区化工功能区分 2 个片区，分别为范县先进制造业开发区（化工园区）和范县濮州化工工业园区。其中，范县先进制造业开发区（化工园区）化工功能区面积为 5.66km^2（濮王新区产业园化工片区 5.38km^2，新区产业化工片区面积 0.28km^2）；范县濮州化工工业园区面积 2.81km^2，濮王产业园化工片区四至范围为：东至葛彭路，西至引黄入鲁干渠，南至瓦日铁路（汤台铁路段），北至台辉高速，面积为 5.38km^2；新区产业园化工片区四至范围为：东至顾城路西，西至汉兴路，南至工业路，北至纬一路，面积为 0.28km^2。范县濮州化工工业园区化工片区建设用地范围与县级国土空间规划开发边界保持一致，四至范围为：东至引黄入鲁干渠，西至范县与濮阳县户部寨镇交界处，南至瓦日铁路（汤台铁路段），北至国道 342，总面积为 2.81km^2。

1.7.4.1.2 产业布局

（1）新区产业园

将产业园划分为智能装备区、纺织服装区、化工功能区、有色金属加工区、仓储物流区。

纺织服装区：结合现有企业基础在园区南部布置主导产业纺织服装类企业。面积约为 2.20 平方公里。

智能装备区：在新区产业园中北部布置主导产业智能装备制造企业。面积约为 0.4 平方公里。

化工功能区：保留园区西侧现状化工企业，面积为 0.26 平方公里。

有色金属加工区：保留园区西侧现状金属加工企业。面积约为 0.31 平方公里。

仓储物流区：在园区东南部布置仓储物流区，为产业配套仓储及物流服务。面积约为 0.12 平方公里。

（2）濮王产业园

将产业园划分为石油化工区、精细化工区及化工新材料、仓储物流区等分区。

①精细化工及化工新材料区

依托规划处于中原油田主要产地、现有油、气的资源优势等，在发展区内统一产业布局，以精细化工业为核心，充分发挥比较优势，围绕精细化工、石油化工等发展产业集群，实现错位发展，完善石油下游产业链，形成专业化的精细化工园区，打造河南省精细化工基地，带动范县经济的腾飞。面积约为 8.61 平方公里。

②石油化工区

依托现有丰利石化等石化企业，发展石油化工产业集群，形成专业化的现代石油化工基地。面积约为 2.91 平方公里。

③仓储物流区

依托良好的交通优势，在汤台铁路纵一路交叉口布置交通设施用地，以工业仓储物流为核心，围绕现代物流业，形成专业化的仓储物流区。面积约为 0.54 平方公里。

④安全防护区

与上位规划衔接，设置防护隔离带，达到安全生产要求。面积约为 1.82 平方公里。

⑤科创研发区

布局科创研发平台等，面积约 0.04 平方公里。

（3）辛庄产业园

将产业园划分为润滑油脂生产区和配套服务区、预留发展区三个分区。

①润滑油脂生产区：在产业园中南部布置润滑油润滑脂生产企业。面积约为 0.42 平方公里。

②配套服务区：结合现有基础在园区北部布置办公及科研用地，为园区提供服务。面积约为 0.04 平方公里。

③预留发展区：面积约为 0.22 平方公里。

对照范县先进制造业开发区濮王产业园产业布局图（附图 7），本项目属于精炼石油产品制造项目，位于濮王产业园丰利石化厂区内，与濮王产业园“石油化工

区”的产业布局规划相符。

1.7.4.1.3 用地规划

新区产业园

规划新区产业园建设用地面积为 328.86 公顷，其中包括工业用地、公用设施用地、道路与交通设施用地、仓储用地、绿地与广场用地。

（1）工业用地

规划总面积 219.31 公顷，占城镇建设用地的 66.69%；其中二类工业用地 162.37 公顷，占城镇建设用地的 49.37%；其中三类工业用地 56.94 公顷，占城镇建设用地的 17.31%。

（2）公用设施用地

规划总面积 10.89 平方公里，占城镇建设用地的 3.31%。规划区现状顾城路与金堤路交叉口西北有一变电站，规划予以扩容，以满足日后规划区用电。对现状新区污水处理厂进行改造扩大。

（3）道路与交通设施用地

规划总面积 51.7 平方公里，占城镇建设用地的 15.72%。

（4）仓储用地

规划工业用地总面积 11.31 平方公里，占城镇建设用地的 3.44%。结合工业用地和对外交通出入口，在金堤路、东环路、纬一路与朝阳路之间规划仓储用地，以适应物资转运、储存以及使用的需要。

（5）绿地与广场用地

规划绿地与广场用地总面积 24.24 平方公里，占城镇建设用地的 7.34%。

濮王产业园

濮王产业园建设用地面积为 894.80 公顷，城镇开发边界内用地中，规划用地类型主要为三类工业用地，布局少量公共管理与公共服务设施用地、仓储物流用地等其他类型用地。

（1）三类工业用地

规划总面积 724.66 公顷，占城镇建设用地的 80.99%。

（2）公共管理与公共服务设施用地

规划总面积 4.13 公顷，占城镇建设用地的 0.46%。

（3）道路与交通设施用地

规划总面积 90.31 公顷，占城镇建设用地的 10.09%。

（4）仓储用地

规划工业用地总面积 38.39 公顷，占城镇建设用地的 4.29%。

（5）绿地与广场用地

规划绿地与广场用地总面积 33.62 公顷，占城镇建设用地的 3.76%。

（6）商业服务设施用地

规划绿地与广场用地总面积 1.04 公顷，占城镇建设用地的 0.12%。

（7）公用设施用地

规划总面积 2.65 公顷，占城镇建设用地的 0.30%。

辛庄产业园

辛庄产业园城镇开发边界内用地面积为 33.71 公顷，其中包括工业用地、道路用地、绿地与广场用地。

（1）三类工业用地

规划总面积 28.00 公顷，占城镇建设用地的 83.06%。

（2）道路与交通设施用地

规划总面积 4.77 公顷，占城镇建设用地的 14.15%。

（3）公用设施用地

规划总面积 0.02 公顷，占城镇建设用地的 0.06%。

（4）绿地与广场用地

规划绿地与广场用地总面积 0.92 公顷，占城镇建设用地的 2.73%。

本项目位于范县先进制造业开发区濮王产业园，根据范县先进制造业开发区濮王产业园用地规划图（附图 6），本项目位于三类工业用地，符合园区用地规划要求。

1.7.4.1.4 基础设施

（1）濮王产业园给水工程

①现状概况

濮王产业园区内目前给水方式依旧是简易单井直供，缺乏自来水厂，存在大量的自备水源井，工业用水主要依靠自备水源。随着园区的迅速发展，自备井已满足不了日益增长的用水需求。

②水厂规划

企业目前用水以自备水井为主，远期企业用水从濮城镇水厂接入，濮城镇水厂是从中原油田供水管理处黄河水源地水厂接入，中原油田供水管理处黄河水源地水位于濮阳市范县辛庄乡彭楼村，通过黄河彭楼水闸下游的农灌渠进行自取取水，设计供水规模 8 万 m^3/d。同时，可利用范县先进制造业开发区污水处理厂中水回用作为部分开发区工业用水水源。

③再生水设施规划

规划原污水处理厂部分工艺设备进行更换、改造，新增“臭氧催化氧化+生物活性炭滤池”处理设施；中水回用设施敷设中水回用管网 2.804 公里，以及配套设施建设等，再生水设施规模为 2 万吨/日。

丰利石化现有工程生活和生产用水均由集聚区供水管网供给。本次工程建成后，全厂新鲜水用量较现有工程减少 6.418t/h。因此本项目符合范县先进制造业开发区供水规划要求。

（2）濮王产业园排水工程

①污水工程现状

现状中原水务范县第二污水处理厂（濮王污水处理厂）位于濮王产业园西北部，处理规模为 3 万立方米/日，区内主干路的排水管网已完成建设并初具规模，支路管网仍需完善。

②污水处理规划

园区采用雨、污水分流的排水体制。

濮王污水处理厂尾水 COD、总磷、总氮执行《河南省黄河流域水污染物排放标准》（DB41/2087-2021）一级标准，氨氮执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类标准。

本次工程产生的废水经厂区现有污水处理站处理后，经厂区总排口排入濮王污水处理厂进一步处理，项目位于濮王产业园污水工程设施规划范围内。根据调查，

濮王污水处理厂设计处理规模为30000m³/d；目前收水量大约20054m³/d，尚富余处理量9946m³/d。本项目完成后，全厂废水排放量较现有工程减少1.041m³/h，不会给该污水处理厂造成冲击。因此本项目排水符合规划要求。

（3）濮王产业园供热工程

濮润热电厂为濮王产业园集中供热主热源，建成闭式双管制的高温热水管网和单管制的蒸汽管网。

规划由濮王产业园由濮阳濮润热电有限公司新建热电联产项目实施集中供热，建设规模为的B25MW×6背压式供热机组提供，濮润热电厂1#机组已完成并网发电，1#锅炉设计热负荷为464.88t/h。

本次工程建成后，所用供热蒸汽全部来自厂区余热回收的自产蒸汽，根据工程分析内容，自产蒸汽能够满足项目供热需求。

1.7.4.1.5 环境准入清单

本项目与范县先进制造业开发区环境准入条件相符性分析见下表。

表1.7.4-1 与范县先进制造业开发区环境准入条件相符性分析一览表

清单类型	环境准入负面清单内容	本项目情况	相符性
产业发展	1.限制属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中限制类的项目入驻，禁止属于淘汰类项目入驻；	本项目属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中允许类项目。	相符
	2.禁止《河南省承接化工产业转移“禁限控”目录》中、《濮阳市化工产业限制发展产品目录》（2019年本）中禁止类工艺和产品项目入驻；	本项目属于精炼石油产品制造项目，产品为石脑油、精制柴油、液化气等，不属于《河南省承接化工产业转移“禁限控”目录》、《濮阳市化工产业限制发展产品目录》（2019年本）中禁止类工艺和产品项目。	相符
	3.与范先进制造业产业定位相冲突的项目，禁止入驻；	本项目属于精炼石油产品制造项目，位于濮王产业园丰利石化厂区内，与濮王产业园“石油化工区”的产业布局规划相符。	相符
	4.禁止烧碱及剧毒化学品光气、氰化钠、氟乙酸甲酯作为产品的项目入驻，属于联产产品或副产品的、回收套用且不对外销售的化学品生产项目除外；	本项目属于精炼石油产品制造项目，不属于负面清单中禁止入驻的项目。	相符
	5.上述限制类项目仅限国家、省鼓励发展的战略性新兴产业、重点支持的高新	本项目不属于限制类项目。	相符

	技术领域、重大科技攻关项目，或园区产业链补链、延链的项目。		
空间布局约束	1.禁止新建、扩建、改建燃用高污染燃料的项目（集中供热、热电联产设施除外）。	本项目反应进料加热炉、塔底重沸炉以自产干气为燃料，转化炉以脱附气为燃料，尾气焚烧炉以脱硫尾气为燃料，均不属于高污染燃料。	相符
	2.开发区内建设项目的大气环境防护范围内，不得规划新建居住区、学校、医院等环境敏感目标。对于新建项目，其大气环境防护距离范围不得涉及居住区、学校、医院等环境敏感点。	本项目在丰利石化厂区内进行建设，不新增占地，各大气污染物在厂界外均未超过环境质量浓度限值，无需设置大气环境防护距离，不涉及新的环境敏感目标。	相符
	3.工业区与生活居住区之间应设置绿化隔离带，减少工业区对生活居住区的影响；	距离本项目最近的敏感点为高庄村（ESE、447m），距离较远。根据预测结果，本项目不会对周边生活居住区造成影响。	相符
	4.禁止皮革、屠宰、酿造等污染重、排污大的企业入驻新区产业禁止高毒、高污染限制类工业企业入园，限制产能过剩、资源消耗大的行业入驻。	本项目位于范县濮城镇濮州化工工业园区，项目建设符合规划及规划环评相关要求，本项目为精炼石油产品制造改建项目，不属于污染重、排污大的项目，不属于禁止入园的高毒、高污染限制类项目，也不属于产能过剩、资源消耗大的行业。	相符
	5.在开发过程中不应随意改变各用地功能区的使用功能，并注重节约集约用地。	本项目在丰利石化厂区内进行建设，不新增占地。	相符
	6.实施清洁生产，逐步优化产业结构，构筑循环经济产业链。鼓励符合园区功能定位，国家产业政策鼓励的项目入驻。	本项目清洁生产水平处于国内同类企业清洁生产先进水平，项目建设符合园区功能定位。	相符
污染物排放管控	1.新建热电联产项目燃煤需减量替代，明确煤炭削减替代来源；	不涉及。	相符
	2.严格控制涉铅、汞、镉、铬、砷重金属排放的建设项目，实施总量控制制度，新建、改建、扩建重点行业重金属污染物排放项目需满足重金属排放“等量置换”或“减量置换”要求，否则禁止入驻；	本项目不涉及重金属排放。含镍废催化剂作为危废交由有资质单位处置，不会进入外环境。	相符
	3.新建、改建、扩建重点行业重金属污染物排放项目需满足重金属排放“等量置换”或“减量置换”要求，否则禁止入驻；	本项目不涉及重金属排放。含镍废催化剂作为危废交由有资质单位处置，不会进入外环境。	相符

	4.污水处理厂出水执行《河南省黄河流域水污染物排放标准》（DB41/2087-2021）及濮阳市地方水污染物排放标准；园区应实现集中供水，逐步关停企业自备水井。定期对地下水质进行监测，发现问题，及时采取有效防治措施，避免对地下水造成污染。	本项目废水经厂区污水站处理后，排入濮王污水处理厂处理达标后排入金堤河，出水水质COD、总磷、总氮执行《河南省黄河流域水污染物排放标准》（DB41/2087-2021）一级标准（COD 40mg/L、TP 0.4mg/L、TN 12mg/L），其中氨氮执行2mg/L；丰利石化现有工程生活和生产用水均由集聚区供水管网供给。本次工程建成后，全厂新鲜水用量较现有工程减少6.418t/h；本次评价已制定地下水跟踪监测计划，能够及时发现污染并采取有效防治措施。	相符
	5.石油化工等重点行业二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、VOC_S全面执行大气污染物特别排放限值。	本项目属于精炼石油产品制造项目，项目大气污染物有组织排放满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）（含2024年修改单）表4大气污染物特别排放限值要求，厂界无组织排放满足豫环攻坚办〔2017〕162号（NMHC≤2.0mg/m^3）严格要求	相符
	6.加强柴油车NO_X排放监管，严格实施非道路移动机械排放标准，推进重点场所清洁能源机械替代。	丰利石化不配备厂内及厂外运输车辆，厂区设置有环保门禁视频系统，可禁止国五及以下车辆进入。	相符
	7.企业新建治污设施或对现有治污设施实施改造，应依据排放废气特征、VOC_S组分及浓度、生产工况等，合理选择治理技术，对治理难度大、单一治理工艺难以稳定达标的，要采用多种技术的组合工艺。	罐区及装卸区废气经油气回收+RTO焚烧处理后排放，VOC_S治理措施属于先进有效的治理减排措施，能够最大限度减少污染物排放。	相符
	8.禁止销售、使用煤等高污染燃料，现有使用高污染燃料的单位和个人，应当按照市、县（市）人民政府规定的期限改用清洁能源或拆除使用高污染燃料的设施。	本项目反应进料加热炉、塔底重沸炉以自产干气为燃料，转化炉以脱附气为燃料，尾气焚烧炉以脱硫尾气为燃料，均不属于高污染燃料。	相符
环境风险管控	1.新建企业应满足硫化氢等有毒有害气体环境风险预警体系建设。	本项目为改建项目，厂区内设置有硫化氢等有毒有害气体环境风险预警体系。	相符
	2.新建项目达到清洁生产先进水平。	本项目清洁生产水平处于国内同类企业清洁生产先进水平。	相符
	3.严格危险化学品管理，建设环境风险预警体系建设，防范重金属污染风险。	本项目涉及石脑油、精制柴油、液化气等危化品，建设完成后，建议企业严格按照环境风险防控要求制定环境应急预案，明确环境风险防范措施。	相符

	4.禁止含重金属废水进入城市生活污水处理厂。	本项目不涉及重金属废水。	相符
	5.有色金属冶炼、石油加工、化工和危险化学品生产、储存、使用等企业在拆除生产设施设备、污染治理设施时，要事先制定企/业拆除活动污染防治方案和拆除活动环境应急预案。	评价建议企业在进行生产设施设备、污染治理设施的拆除活动之前，应严格按照环境风险管控要求，制定企/业拆除活动污染防治方案和拆除活动环境应急预案。	相符
	6.充分利用企业用地调查成果和注销、撤销排污许可的信息，考虑行业、生产年限等因素，确定优先监管地块，并按要求采取污染管控措施。	不涉及。	相符
	7.健全环境风险防控工程，建立企业、园区和周边水系环境风险防控体系。	厂区建设一座800m^{3}的初期雨水收集池（位于应急事故池西南角）、一座11340m^{3}的应急事故池（兼初期雨水收集池），同时厂区采取“三级防控体系”，可有效降低水环境风险。	相符
	8.加强环境应急保障体系建设，园内企业应制定环境应急预案，明确环境风险防范措施。	本次工程建设完成后，建议企业严格按照环境风险防控要求制定环境应急预案，明确环境风险防范措施。	相符
资源开发利用要求	1.禁止工艺落后，生产水平过低导致资源能源消耗量大的项目入驻。	本项目工艺技术先进，生产水平达到国内先进水平，不属于落后工艺及生产水平过低导致能源消耗量大的项目。	相符
	2.禁止企业自行开采地下水作为生产用水。	丰利石化现有工程生活和生产用水均由集聚区供水管网供给。本次工程建成后，全厂新鲜水用量较现有工程减少6.418t/h。	相符
	3.禁止新建燃用高污染燃料的项目和设施，区内各企业因工艺需要使用工业炉窑应使用天然气、电等清洁能源。	本项目反应进料加热炉、塔底重沸炉以自产干气为燃料，转化炉以脱附气为燃料，尾气焚烧炉以脱硫尾气为燃料，均不属于高污染燃料。	相符
	4.加强工业节水技术，通过采用先进的工艺技术和辅助设备，减少工业用水量，提高水资源的利用效率。	项目完成后，新鲜水用量为0.28t/t原料油，净水回用率为74.2%，节水水平均优于国内同类企业。	相符

综上所述，本项目满足范县先进制造业开发区环境准入条件，与范县先进制造业开发区濮王产业园区规划相符。

1.7.4.2 与《范县濮州化工工业园区发展规划（2018-2035）》及规划环评（报批稿）的相符性分析

根据河南省工业和信息化厅于 2024 年 2 月 18 日发布的《关于河南省拟通过认定化工园区名单（第二批）》，本项目所在片区“范县濮州化工工业园区”已通过

认定。

1.7.4.2.1 规划范围

西起范县与濮阳县户部寨乡交界处、东至引黄入鲁灌溉干渠以西 50 米、北起国道 342、南至汤台铁路，规划面积 3.38 平方公里。

1.7.4.2.2 产业布局

濮州化工园产业主要为石油化工，南侧布局少量交通运输区。

对照范县濮洲化工工业园区产业布局图（附图 10），本项目位于石油化工区，本项目属于精炼石油产品制造项目，位于丰利石化生产厂区内，不新增占地，属于丰利石化的改建工程，与规划相符。

1.7.4.2.3 用地规划

（1）居住用地

规划范围内有三个村，搬迁到周边的濮城镇和王楼镇。

（2）公共设施用地

公共设施用地主要包括规划消防站、燃气设施、污水处理厂等。

（3）工业用地

工业用地面积 273.63 公顷，主要发展石油化工产业。

（4）商业设施用地

商业设施用地为一座加油站。

（5）绿地

本规划范围内绿地主要是防护绿地，包括主要道路两侧的防护绿地以及晋中南重载铁路和汤台铁路两侧的防护绿地。

根据范县濮洲化工工业园区用地规划图（附图 9），本项目位于三类工业用地，符合园区用地规划要求。

1.7.4.2.4 基础设施

（1）给水工程

企业近期用水以自备水井为主，中后期企业用水从濮城镇水厂接入，濮城镇水厂是从中原油田供水管理处黄河水源地水厂接入，中原油田供水管理处黄河水源地水位于濮阳市范县辛庄乡彭楼村。

丰利石化现有工程生活和生产用水均由集聚区供水管网供给。本次工程建成后，全厂新鲜水用量较现有工程减少 6.418t/h。因此本项目符合范县先进制造业开发区供水规划要求。

（2）排水工程

利用濮州化工工业园北侧的污水处理厂，远期进一步扩大，为濮阳市化工基地的东部污水处理厂，通过参考濮州化工工业园用地布局及地形坡度等情况，铺设污水管网系统，统一收集污水至污水处理厂，处理后向西排入金堤河。

本次工程产生的废水经厂区现有污水处理站处理后，经厂区总排口排入濮王污水处理厂进一步处理，项目位于濮王产业园污水工程设施规划范围内。根据调查，濮王污水处理厂设计处理规模为 30000m^3/d；目前收水量大约 20054m^3/d，尚富余处理量 9946m^3/d。本项目完成后，全厂废水排放量较现有工程减少 1.041m^3/h，不会给该污水处理厂造成冲击。因此本项目排水符合规划要求。

（3）供热工程

规划濮王产业园将在濮州路东侧、黄河路北侧建设盛润热电厂（濮润热电厂）项目，作为濮王产业园和濮州化工工业园的集中供热源，外供蒸汽对濮州化工工业园实现集中供热。

本次工程建成后，所用供热蒸汽全部来自厂区余热回收的自产蒸汽，根据工程分析内容，自产蒸汽能够满足项目供热需求。

1.7.4.2.5 环境准入清单

①准入条件

本项目与范县濮洲化工工业园区环境准入条件相符性分析见表 1.7-2。

表 1.7-2　项目与濮洲化工工业园区环境准入条件相符性分析一览表

类别	项目准入条件	本项目建设内容	相符性
产业	石油化工项目鼓励入区（不含石油炼化项目）； 与濮州化工园区产业定位相关的深加工和废物再利用项目允许入区	本项目为技改工程，以原油常压蒸馏得到的直馏中芳烃和丙烯原料生产装置催化裂化得到的催化中芳烃为原料，经催化加氢生产液化气、石脑油、精制柴油等产品，属于受鼓励的石油化工项目	相符
生产规模工艺装备水平	入集聚区企业建设规模应符合国家产业政策的最小经济规模要求；	本项目为技改工程，生产工艺技术水平和设备能够达到国内行业清洁生产水平	相符

	生产工艺技术水平和设备达到国内行业清洁生产水平		
基础设施	集中供水建成后，企业现有地下水井改为备用或封井，不得开采地下水； 集中供热建成后，企业现有供热设施改为备用，且必须使用清洁能源；濮州化工园区不得使用燃料煤、原料煤； 企业污水达标进入濮王污水处理厂，不得直接排入地表水体； 按要求安装废水（流量、COD、NH_3-N）、废气（SO_2、NO_X、VOC_S）在线监测仪器，并与环境管理系统联网。 企业建设环境风险防范措施、地下水防渗措施、固废暂存设施	目前丰利石化现有工程生活和生产用水均由集聚区供水管网供给； 本次工程建成后，所用供热蒸汽全部来自厂区余热回收的自产蒸汽； 本次工程产生的废水经厂区现有污水处理站处理后，经厂区总排口排入濮王污水处理厂进一步处理； 现有工程已按要求安装废水、废气在线监测，并与环境管理系统联网； 本次工程将严格按要求建设环境风险防范措施、地下水防渗措施	相符
清洁生产水平	应选择使用原料和产品为环境友好型的项目； 入区项目在单位产品水耗、能耗、污染物排放量等清洁生产指标应达到国内同类行业先进水平； 单位产值耗水量指标≤9m^3/万元； 单位工业增加值 COD 排放量（kg/万元）≤1；单位工业增加值 SO_2 排放量（kg/万元）≤1	本项目为技改工程，不新增废水排放量。根据清洁生产分析，清洁生产水平能够达到国内同类行业先进水平	相符
污染物控制	企业排放废气满足相应特别排放限值；企业排放废水满足相应行业标准及濮王污水处理厂收水标准	NMHC 排放能够满足相应特别排放限值；本次工程不新增废水，根据现有工程监测数据，厂区总排口废水能够满足相应行业标准及濮王污水处理厂收水标准	相符
污染物总量控制	COD、NH_3-N、SO_2、NO_X、VOC_S 总量指标等量/倍量替代； 区域污染物总量增产不增污	本次工程完成后全厂新增总量控制指标为颗粒物 0.3408t/a、SO_2 1.0512t/a、NO_X 0.3869t/a，需倍量削减替代	相符
土地利用	入园项目必须达到《河南省工业项目建设用地控制指标》要求； 投资强度不得低 267 万元/亩； 危险化学品生产项目，投资不低于 1 亿元（不含土地费用）	本项目为技改工程，在现有厂区内建设，不新增占地	相符

由上表可知，本项目满足濮洲化工工业园区环境准入条件。

②禁止发展项目

本项目与范县濮洲化工工业园区禁止发展项目相符性分析见表 1.7-3。

表 1.7-3 项目与濮洲化工工业园区禁止发展项目相符性分析一览表

序号	项目准入条件	本项目建设内容	相符性
1	不符合国家、地方产业政策、行业准入、排放标准的项目	本项目符合国家、地方产业政策、行业准入、排放标准的项目	相符，不属于禁止发展项目
2	不符合濮州化工园区准入条件的项目	本项目满足濮州化工工业园区准入条件	

3	规划期内，园区不得新增石油炼化产能	本项目为技改工程，不增加产能	
4	无法通过总量等量/减量替代方式取得排污总量的项目禁止建设	本次工程完成后全厂新增总量控制指标为颗粒物 0.3408t/a、SO_2 1.0512t/a、NO_X 0.3869t/a，需倍量削减替代	
5	1）禁止建设盐化工项目；2）禁止新建制浆制造及造纸，制革，毛皮鞣制皮革等轻工项目；3）禁止新建水泥制造、建筑及卫生陶瓷制造、石墨电极、铝用碳素等非金属采选及制品制造；4）禁止新建砷、镍、锌、铅等有色金属冶炼及合金制造等重污染行业；5）规划产业定位中入驻企业的生产工艺、设备、污染治理技术，以及单位产品能耗、物耗、污染物排放和资源利用率等清洁生产水平均需达到同行业国内先进水平，否则禁止入驻；6）2020年前，禁止新增建设单位万元 GDP 取水量＞18.06m^3 石化项目。2020 后，还需满足国家最新政策要求；7）禁止新建光气、氰化钠、氟乙酸甲酯等剧毒化学品以及硝酸铵、硝化棉等易制爆化学品项目；8）、禁止建设或使用产业政策限制类、明令淘汰的生产工艺或设备，国家产业政策明令禁止的项目禁止入驻；9）其他不符合国家、地方相关要求的企业	本次工程不属于禁止建设的项目；其清洁生产水平能够达到同行业国内先进水平；本项目不新增用水；不属于禁止建设使用产业政策限制类、明令淘汰的生产工艺或设备；符合国家、地方相关要求的企业	
6	投资强度不符合《工业项目建设用地控制指标》（国土资发〔2008〕24 号文件）要求的项目禁止入驻；投资强度低于 267 万元/亩项目；禁止一次性固定资产投资额低于 1 亿元（不含土地费用）危险化学品生产建设项目（涉及环保、安全、节能技术改造项目除外）	本项目为技改工程，在现有厂区内建设，不新增占地	
7	集中供水建成前，新增地下水开采量的项目	本次工程采用集中供水，且不新增用水量	

由上表可知，本项目不属于濮洲化工工业园区禁止发展项目。

1.7.4.2.6 审查意见

本项目与范县濮洲化工工业园区发展规划环境影响报告书的审查意见相符性分析见表 1.7-4。

表 1.7-4 项目与规划环境影响报告书的审查意见相符性分析一览表

序号	审查意见	本项目建设内容	相符性
1	（一）合理用地布局 进一步加强与城市总体规划、土地利用总体规划的衔接，保持规划之间一致；优化用地布局，在开发过程中不应随意改变各用地功能区的使用功能，并注重节约集约用地；工业区、生活居住区之间设置绿化隔离带，以防止工业区	本项目在丰利石化厂区内进行建设，不新增占地，各大气污染物在厂界外均未超过环境质量浓度限值，无需设置大气环境防护距离，不涉及新的环境敏感目标。	相符

	对居住区造成不良影响；园区紧邻引黄入鲁干渠，应加强对其保护，避免园区建设对其产生不利影响；园区位于黄河的北金堤滞洪区范围内，规划建设项目要按照《中华人民共和国防洪法》和《关于加强蓄滞洪区建设与管理的若干意见》要求做好防洪工作；区内新建项目的大气环境防护范围内，不得规划新建居住区、学校、医院等环境敏感目标。		
2	（二）优化产业结构 入驻项目应遵循循环经济理念，实施清洁生产，逐步优化产业结构，构筑循环经济产业链；鼓励发展主导产业，并不断完善产业链条；禁止建设盐化工项目；禁止新建纸浆制造及造纸、制革、毛皮鞣制皮革等轻工项目；禁止新建水泥制造、建筑及卫生陶瓷制造、石墨电极、铝用碳素等非金属采选及制品制造；禁止新建砷、镍、锌、铅等有色金属冶炼及合金制造等重污染行业；禁止新建光气、氰化钠、氯乙酸甲酯等剧毒化学品以及硝酸铵、硝化棉等易制爆化学品项目。	本项目属于精炼石油产品制造项目，不属于负面清单中禁止入驻的项目。本项目清洁生产水平处于国内同类企业清洁生产先进水平，项目建设符合园区功能定位。	相符
3	（三）尽快完善环保基础设施 按照“清污分流、雨污分流、中水回用”的要求，加快区域污水处理厂提标改造和中水深度处理回用工程建设，完善配套污水管网和中水回用管网，确保入区企业外排废水全部经管网收集后进入污水处理厂处理，入园企业均不得单独设置废水排放口。园区应实施集中供热、供气，进一步优化能源结构，区内不得建设分散燃煤锅炉。 提高固体废物的综合利用率，积极开展固废综合利用，提高一般工业固废综合利用率，严禁企业随意弃置；危险固废的收集：贮存应满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)的要求，并送有资质的危险废物处置单位处置，危险废物的转运应执行《危险废物转移联单管理办法》的有关规定，确保危险废物得到安全处置。	本项目依托工区现有废水收集系统，能够满足雨污分流、清污分流、污污分流要求；含硫工艺废水的汽提尾水首先作为原料预处理装置电脱盐用水和本次工程中芳烃加氢装置除盐水回用，尾水进入污水处理站处理达标后，一部分通过中水回用系统深度处理后作为循环冷却水使用，剩余部分排入濮王污水处理厂，可最大限度完成回用。本项目各类固废均按照“减量化、资源化、无害化”原则进行处置，收集的废油作为原料油进行回炼；有回收价值的一般固废交有资质的生产厂家回收，没有回收价值的一般固废交环卫部门清运；危废交有资质危废处置单位进行处理。	相符
4	（四）严格控制污染物排放 严格执行污染物排放总量控制制度，采取调整能源结构、加强污染治理等措施，严格控制烟粉尘、二氧化硫、氮氧化物、VOC_S等大气污染物的排放。抓紧实施中水回用工程，减少废水排放量，保证污水处理设施的正常运行，确保污水处理厂出水满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)V 类标准要求。尽快实现园区集中供水，逐步关停企业自备水井。定期对地下水质进行监测，发现问题，及时采取有效防治措施，避免对地下水造成污染。	本次工程颗粒物、SO_2、NO_X重点污染物实行区域倍量削减替代，NMHC、COD、NH_3-N 未新增排放量。丰利石化现有工程生活和生产用水均由集聚区供水管网供给。本次工程建成后，全厂新鲜水用量较现有工程减少 6.418t/h。本次评价已制定地下水跟踪监测计划，能够及时发现污染并采取有效防治措施。	相符
5	（五）建立事故风险防范和应急处置体系 加快环境风险预警体系建设，严格危险化学品	本次工程建设完成后，建议企业严格按照环境风险防控要求制定	相符

	管理；建立完善有效的环境风险防控设施和有效的拦截、降污、导流等措施，防止出现跨界污染；制定园区级综合环境应急预案，不断完善各类突发环境事件应急预案，有计划地组织应急培训和演练，全面提升园区风险防控和事故应急处置能力。	环境应急预案，明确环境风险防范措施。	
6	（六）妥善安置搬迁居民 根据规划实施的进度，制定详细的搬迁计划，对居民及时搬迁，妥善安置。当地人民政府应加强组织协调，按照《报告书》提出的建议制定搬迁计划和方案，认真组织落实。	本项目在丰利石化厂区内进行建设，不新增占地，各污染物能够稳定达标排放，无需设置大气环境防护距离，因此不涉及居民搬迁。	相符

综上所述，本项目与濮洲化工工业园区规划相符。

1.7.5 项目与濮阳市及乡镇饮用水源保护区的位置关系

1.7.5.1 项目厂址与濮阳市集中式饮用水源保护区划的相符性分析

根据河南省人民政府办公厅《关于印发河南省城市集中式饮用水源保护区划的通知》（豫政办〔2007〕125 号）内容可知，濮阳市共有 5 个饮用水源保护区，分别为：中原油田彭楼地表水饮用水源保护区；西水坡地表水饮用水源保护区一级保护区；沿西环线地下水饮用水源保护区（共 25 眼井）；中原油田基地地下水饮用水源保护区（共 84 眼井）；李子园地下水饮用水源保护区（共 23 眼井）。2013 年濮阳市制定了地下水饮用水源地及保护区划分调整方案，根据《河南省濮阳市地下饮用水源地调整及保护区划分技术报告》，关闭沿西环线井群。根据《河南省人民政府关于调整部分集中式饮用水水源保护区的通知》（豫政文〔2019〕19 号），濮阳市中原油田彭楼饮用水水源保护区、濮阳市西水坡饮用水源保护区、濮阳市李子园地下水井群饮用水源保护区进行调整。根据《河南省人民政府关于调整部分集中式饮用水水源保护区的通知》（豫政文〔2021〕72 号），取消濮阳市中原油田基地地下水井群。

（1）中原油田彭楼地表水饮用水源保护区

一级保护区：黄河干流彭楼引水口下游 100 米至上游 10 号坝河道濮阳市界内至黄河左岸连坝坡角线外 50 米的区域，彭楼引水口至彭楼闸之间输水渠两侧生产堤内的区域，彭楼闸至水源取水口下游 100 米之间输水渠及两侧 50 米的区域。

二级保护区：一级保护区外，黄河干流彭楼引水口至上游范县界河道濮阳市界内至黄河左岸生产堤内的区域，彭楼闸至彭楼取水口下游 300 米之间的输水渠及两侧 1000 米至黄河大堤外侧的区域。

（2）西水坡地表水饮用水源保护区

一级保护区：黄河干流渠村引水口下游 100 米至上游青庄 1 号坝河道濮阳市界内至黄河左岸连坝坡角线外 50 米的区域，渠村取水口至渠首闸输水渠两侧连坝路之内的区域，渠村沉砂池外 200 米至黄河大堤外侧及濮清南干渠东侧的区域，西水坡调节池围墙以内的区域。

二级保护区：一级保护区外，黄河干流渠村引水口至上游 8 号坝河道濮阳市界内至黄河左岸生产堤以内的区域，渠村沉砂池-级保护区外 1000 米至黄河大堤外侧区域。

（3）李子园地下水饮用水源保护区（共 23 眼井）

一级保护区：取水井外围 50 米的区域。

二级保护区：一级保护区外，取水井外围 550 米所包含的区域。

准保护区：二级保护区外，北至北线 4 号水井以北 1000 米、西至西线 6 号水井以西 1000 米、南至高辅干渠—濮清南干渠—016 县道、东至五星沟西侧范围内区域。

根据调查，濮阳市级集中式饮用水源中距离本项目厂址最近的饮用水源保护区为中原油田彭楼地表水饮用水源保护区，距离其二级保护区边界约 11.1km，不在其保护区范围内。符合濮阳市城市集中饮用水源地保护规划要求。

1.7.5.2 项目厂址与县级集中饮用水水源保护区规划相符性分析

根据河南省人民政府办公厅《关于印发河南省县级集中式饮用水水源保护区划的通知》（豫政办〔2013〕107 号）内容可知，范县共有 2 个饮用水源保护区，分别为：范县老城区地下水井群保护区、范县新城区地下水井群保护区，根据《河南省人民政府关于调整取消部分集中式饮用水水源保护区的通知》（豫政文〔2023〕153 号），取消范县新城区地下水井群饮用水水源保护区，因此，目前范县仅有老城区地下水井群保护区。

范县老城区地下水井群（共 2 眼井）一级保护区范围：取水井外围 30 米的区

域。二级保护区范围：一级保护区外，取水井外围 330 米外公切线所包含的区域。

本项目厂址与范县老城区地下水井群保护区二级保护区边界最近距离约 19.6km，不在其保护区范围内。

1.7.5.3 项目厂址与乡镇集中饮用水水源保护区规划相符性分析

根据河南省人民政府办公厅《关于印发河南省乡镇集中式饮用水水源保护区划的通知》（豫政办〔2016〕23 号）内容可知，本项目周边濮城镇、王楼乡共有两个饮用水保护区。

（1）濮城镇饮用水源保护区

范县濮城镇地下水井群（共 5 眼井）一级保护区范围：水厂厂区及外围东 24 米、西 20 米、南 20 米、北 22 米的区域（1、2 号取水井），3~5 号取水井外围 30 米的区域。

（2）王楼乡饮用水源保护区

范县王楼乡地下水井群（共 2 眼井）一级保护区范围：水厂厂区及外围东 22 米、西 20 米、北 14 米的区域。

本项目厂址所在地距范县濮城镇地下水井群一级保护区约 3.5km，距王楼地下水井群一级保护区约 5.14km，本项目不在范县濮城镇地下水井群一级保护区及范县王楼乡地下水井群一级保护区范围内。

（3）范县“千吨万人”乡镇集中式饮用水水源保护区

根据《范县“千吨万人”乡镇集中式饮用水水源保护范围（区）划分技术报告》，距离本项目最近的“千吨万人”乡镇集中式饮用水水源地为王楼镇王楼地下水井，其一级保护区范围为：1#水井为圆心 30 米为半径的圆，北至驾校，东至乡村道路形成的区域。

本项目厂址所在地距离王楼镇王楼地下水井一级保护区最近距离约 5.14km，本项目不在范县“千吨万人”乡镇集中式饮用水水源王楼镇王楼地下水井一级保护区范围内。

1.7.5.4 项目与濮阳市及乡镇集中式饮用水源地规划相符性分析

本项目厂区与濮阳市及乡镇集中式饮用水水源地的位置关系详见下表。

表 1.7.5-1 与濮阳市及乡镇集中式饮用水水源地位置关系一览表

类别	序号	集中饮用水水源地	方位	最近距离
濮阳市集中饮用水源	1	中原油田彭楼地表水饮用水源保护区	SSE	11.1km
	2	西水坡地表水饮用水源保护区	WSW	28.51km
	3	李子园地下水饮用水源保护区	SW	23.66km
范县集中饮用水源	4	范县老城区地下水井群保护区	NE	19.6km
乡镇集中饮用水源	5	濮城镇饮用水源保护区	SE	3.5km
	6	王楼乡饮用水源保护区	NE	5.14km
“千吨万人”水源地	7	王楼乡饮用水源保护区	NE	5.14km

综上所述，本项目距以上各水源地保护区距离均较远，不在其保护区范围内。

1.7.6 其他政策相符性分析

1.7.6.1 与濮环委办〔2025〕1 号相符性分析

根据濮阳市生态环境保护委员会办公室关于印发《濮阳市 2025 年蓝天保卫战实施方案》《濮阳市 2025 年碧水保卫战实施方案》《濮阳市 2025 年净土保卫战实施方案》《濮阳市 2025 年柴油货车污染治理攻坚战实施方案》的通知，本项目与其相关内容相符性分析见下表。

表 1.7.6-1 与濮环委办〔2025〕1 号的相符性分析

文件内容			本项目情况	相符性
濮阳市 2025 年蓝天保卫战实施方案	（一）结构优化升级专项攻坚	1.依法依规淘汰落后低效产能。严格落实《产业结构调整指导目录（2024 年本）》《河南省淘汰落后产能综合标准体系（2023 年本）》《国家污染防治技术指导目录（2024 年，限制类和淘汰类）》要求，加快落后生产工艺装备和过剩产能淘汰退出，列入 2025 年去产能计划的生产设施 9 月底前停止排污。	本项目为精炼石油产品制造项目，不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》《河南省淘汰落后产能综合标准体系（2023 年本）》《国家污染防治技术指导目录（2024 年，限制类和淘汰类）》中的落后低效产能。	相符
		6.深入开展低效失效治理设施排查整治。对照《低效失效大气污染治理设施排查整治技术要点》，持续开展低效失效大气污染治理设施排查，淘汰不成熟、不适用、无法稳定达标排放的治理工艺，整治关键组件缺失、质量低劣、自动化水平低的治理设施，	本项目各炉窑均加装低氮燃烧器，罐区及装卸区废气经油气回收+RTO焚烧处理后排放。经对照《低效失效大气污染治理设施排查整治技术要点》，均不属于低效失效大气污染治理设施。	相符

		纳入年度重点治理任务限期完成提升改造。		
	（二）工业企业提标治理专项攻坚	7.实施挥发性有机物综合治理。组织涉 VOC_S 企业针对挥发性有机液体储罐、装卸、敞开液面、泄漏检测与修复(LDAR)、废气收集、废气旁路、治理设施、加油站、非正常工况、产品 VOC_S 含量等 10 个关键环节开展 VOC_S 治理突出问题排查整治。	本项目石脑油、精制柴油内浮顶罐总损耗有机废气经浮顶上部拱顶油气回收口收集，并经密闭管线排入“油气回收+RTO”处理；石脑油、精制柴油装车呼吸气经气相鹤管与厂区油气回收设施接口连接后，经密闭管线排入“油气回收+RTO”处理；设备动静密封点无组织废气通过制定泄漏检测与修复（LDAR）计划，定期检测、及时修复，防止或减少跑、冒、滴、漏现象。	相符
	（三）移动源污染排放控制专项攻坚	9.加快提升清洁运输比例。……2025 年底前，火电、有色、石化、化工、水泥等行业大宗货物清洁运输比例达到 80%以上……	本次工程产品依托现有汽车装卸站进行运输。丰利石化及其集团公司正在加快铁路专用线项目建设（如濮阳华中国际物流有限公司铁路专用线项目），待项目建成后，计划大幅压缩现有汽车装卸站装卸能力，由其集团公司及铁路专用线负责大宗运输。	相符
	（四）面源污染防控专项攻坚	12.深化扬尘污染综合治理。持续开展扬尘污染治理提升行动，以城市建成区及周边房屋建筑、市政、交通、水利、拆除等工程为重点，突出大风沙尘天气、重污染天气等重点时段防控，切实做好土石方开挖、回填等施工作业期间全时段湿法作业，强化各项扬尘防治措施落实……严格渣土运输车辆规范化管理，鼓励引导施工工地使用新能源渣土车、商车运输，依法查处渣土车密闭不严、带泥上路、沿途遗撒、随意倾倒等违法违规行为……	本次工程施工期将严格采取以上扬尘控制措施，建设项目施工期扬尘产生量可控制在最低限度，有效控制扬尘影响区域	相符
	（五）	19.开展环境绩效等级提升行动。健全	本次工程能够满足《重污染	相符

	重污染天气应对专项攻坚	重点行业绩效分级“有进有出”动态监管机制，对已评定 A 级、B 级和绩效引领性企业开展“回头看”，对实际绩效水平达不到评定等级要求或存在严重环境违法违规行为的企业，严格实施降级处理。开展重点行业环保绩效创 A 行动，充分发挥绩效 A 级企业引领作用，以“先进”带动“后进”，鼓励指导企业通过设备更新、技术改造、治理升级等措施，不断提升环境绩效等级，2025 年完成新增 A 级、B 级企业及绩效引领性企业 20 家以上。	天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》-炼油与石油化工-A级企业指标要求。	
	（六）监管能力提升专项攻坚	21.强化污染源监控能力。扩大排污单位自动监控覆盖范围，持续推进排污单位依法安装自动监控设施并与生态环境部门联网。加强可视化监控能力建设，推进重点行业企业工况监控、视频监控等设施联网。配合做好省级监控平台和市级各类监控监管平台的融合互通工作，对现有信息化平台进行梳理整合和功能衔接。加强数据互联共享，加快涉生态环境数据互联共享能力建设。	根据《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）要求，本次工程DA009、DA008 排气筒已分别安装SO_2、NO_X在线监测，并与生态环境部门联网。	相符
濮阳市 2025 年碧水保卫战实施方案	（一）推动构建上下游贯通一体的生态环境治理体系	1.实施黄河流域水环境综合治理。贯彻落实“净水入黄河”工程方案，持续推进“金堤河一河一策”工程治理；加强金堤河、青碱沟、房刘庄沟、范水、灵妙河等重点河流沿线环境问题排查整治。探索开展总氮治理试点，总氮治理与管控有效加强；全面提升黄河流域水环境质量，确保黄河干流水质持续保持地表水II类。	本项目废水经厂区污水处理站处理后，排入濮王污水处理厂处理后达标排放。濮王污水处理厂出水水质 COD、总磷、总氮执行《河南省黄河流域水污染物排放标准》（DB41/2087-2021）一级标准（COD 40mg/L、TP 0.4mg/L、TN 12mg/L），其中氨氮执行 2mg/L。	相符
		5.持续强化水资源节约集约利用。……开展水效“领跑者”遴选工作和水效对标达标活动，开展 2025 年工业废水循环利用标杆企业和园区遴选，进一步提升工业水资源集约节约利用水平。	本项目为改建项目，项目完成后，新鲜水用量为 0.28t/t 原料油，净水回用率为 74.2%，节水水平均优于国内同类企业。	相符
		6.持续推动企业绿色转型发展。严格项目准入，坚决遏制“两高一低”项目	本项目属于精炼石油产品制造项目，经对照《清洁生	相符

		盲目发展；严格落实生态环境分区管控，加快推进工业企业绿色转型发展；深入推进重点水污染物排放行业清洁生产审核；培育壮大节能、节水、环保和资源综合利用产业，提高能源资源利用效率；对有色金属化工、石油开采、造纸、印染、农副食品加工等行业，全面推进清洁生产改造或清洁化改造。	产标准 石油炼制业》（HJ/T125-2003）中石油炼制企业清洁生产标准的指标，项目建成后，能效能够达到国内先进水平，其中资源利用指标能够达到国际先进水平。	
	（二）持续强化重点领域治理能力综合提升	11.深化工业园区水污染整治。开展工业园区污水收集处理能力、污水资源化利用能力、监测监管能力提升行动和化工园区“污水零直排区”建设行动，补齐园区污水收集处理设施短板；推动范县先进制造业开发区化工园区和濮阳工业园区污水收集处理设施补短板行动省级试点园区建设，打造样板园区；到2025年年底，化工园区建成专业化工生产废水集中处理设施（独立建设或依托骨干企业），省级以上工业园区配套的污水管网质量和污水收集效能明显提升。	本项目废水经厂区污水处理站处理后，排入濮王污水处理厂处理后达标排放。	相符
	（三）不断提升环境监督管理能力水平	17.强化水生态环境执法监管。紧盯黄河流域、湿地自然保护区、出境河流断面等重点区域，健全完善跨部门、跨区域水生态环境保护执法联动机制；严格落实“双随机”监管机制，全面加强城镇（工业园区）污水处理厂和重点涉水企业达标排放日常监督管理检查，严厉打击篡改、伪造自动监测数据或者干扰自动监测设施等逃避监管违法排放污染物的弄虚作假违法犯罪行为；严格落实生态环境损害赔偿制度，造成生态环境损害的及时启动索赔程序。	本项目污水处理站废水总排口设置有在线监测，并与生态环境部门联网，监测项目包括：流量、pH、COD、氨氮。	相符
		18.严格防范水生态环境风险。加强有毒有害物质环境监管，加强危险废物风险防控；持续推动重点河流突发水污染事件环境应急“一河一策一图”成果应用，有序推进化工园区环境应急三级防控体系建设；加强交通运输	厂区建设一座800m³的初期雨水收集池（位于应急事故池西南角）、一座11340m³的应急事故池（兼初期雨水收集池），同时厂区采取“三级防控体系”，可有效降低	相符

		领域水环境风险防范，健全流域上下游突发水污染事件联防联控机制；加强汛期水环境风险防控，强化次生环境事件风险管控。	水环境风险。	
濮阳市2025年净土保卫战实施方案	（一）推进土壤污染预防治理	1.强化土壤污染源头防控。加强源头预防，工业园区加强对天能企业涉重金属重点排放口和周边环境进行定期监测，评估对周边农用地土壤重金属累积性风险，对存在风险采取有效防控措施。完成土壤污染重点监管单位名录更新并向社会公开。各县（区）指导辖区土壤污染重点监管单位按照排污许可证规定和标准规范落实控制有毒有害物质排放、土壤污染隐患排查、自行监测等要求，做好土壤污染重点监管单位隐患排查问题整改，并将隐患排查报告及相关材料上传至重点监管单位土壤和地下水环境管理信息系统，着力提高隐患排查整改合格率。	丰利石化于近三年多次对主要装置区和储罐区进行的土壤监测，根据监测报告可知，土壤各监测因子能够满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表1第二类用地标准限值。本次工程废水、废气不涉及重金属污染物，各类固废（包括含镍废催化剂）均能妥善处置，不会对土壤环境造成污染。	相符
濮阳市2025年柴油货车污染治理攻坚战实施方案	（一）优化调整交通运输结构	1.加快推动大宗货物运输“公转铁”。加快推进濮阳市恒润石油化工有限公司铁路专用线改扩建工程、濮阳华中国际物流有限公司铁路专用线项目前期工作，开工建设濮阳华晟铁路物流有限责任公司专用线改造项目。推行“一口价量价挂钩”等铁路货运定价方式，推动大宗货物“散改集”，实施多式联运。 2.提升重点行业清洁运输比例。大宗货物中长距离运输优先采用铁路、水路运输，短距离运输优先采用封闭式皮带廊道……2025年年底前，火电、有色、石化、化工、水泥等行业大宗货物清洁运输比例达到80%以上……	本次工程产品依托现有汽车装卸站进行运输。丰利石化及其集团公司正在加快铁路专用线项目建设（如濮阳华中国际物流有限公司铁路专用线项目），待项目建成后，计划大幅压缩现有汽车装卸站装卸能力，由其集团公司及铁路专用线负责大宗运输。	相符
	（二）严格机动车污染监管	8.开展柴油货车路检路查和入户检查。……2025年8月底前，对所有重点用车企业开展入户检查，抽查车辆数量不低于日均使用燃油燃气运输车辆总数的40%……	丰利石化不配备厂内及厂外运输车辆，厂区设置有环保门禁视频系统，可禁止国五及以下车辆进入。	相符

	（五）加大重点用车单位监管力度	17.推进门禁系统建设联网。加快推进企业门禁及视频监控系统建设，按照《重点行业移动源监管与核查技术指南》（HJ1321-2023），制定门禁视频监控平台建设和联网工作方案，对符合门禁安装条件的企业建立动态机制，符合一家、安装一家。2025年底前，火电、有色、石化、化工、水泥等重点行业全部完成与生态环境部联网。	丰利石化不配备厂内及厂外运输车辆，厂区设置有环保门禁视频系统，可禁止国五及以下车辆进入。	相符

综上分析，本次工程建设符合《濮阳市2025年蓝天保卫战实施方案》《濮阳市2025年碧水保卫战实施方案》《濮阳市2025年净土保卫战实施方案》《濮阳市2025年柴油货车污染治理攻坚战实施方案》相关要求。

1.7.6.2 本项目建设与《关于“十四五”推进沿黄重点地区工业项目入园及严控高污染、高耗水、高耗能项目的通知》（豫发改工业〔2021〕812号）要求的相符性分析

本项目位于范县濮城镇濮州化工工业园区，属黄河流域，与豫发改工业〔2021〕812号相符性分析如下。

表1.7.6-2 与《关于“十四五”推进沿黄重点地区工业项目入园及严控高污染、高耗水、高耗能项目的通知》相符性分析表

名称	类别	文件要求	本项目情况	相符性
高污染高耗水高耗能项目类别	高污染项目	煤电（含热电），钢铁（烧结、球团、炼铁、炼钢），水泥熟料，焦化，铜铅锌硅冶炼，氧化铝，电解铝，炼化，煤制甲醇、合成氨、醋酸、烯烃等以煤为原料的煤化工，氯碱，含烧结工段的砖瓦窑，含烧结工段的耐火材料，铁合金，石灰窑，刚玉，以石英砂为主要原料的玻璃制造，碳素，制革及毛皮鞣制，独立电镀，化学纤维制造，有水洗、染色等工艺的纺织印染，农药及农药中间体制造（农药制剂除外），原料药制造，制浆造纸，铅酸蓄电池，有发酵工艺的味精、柠檬酸、氨基酸、酵母、酒精制造，含汞危险废物利用处置等环境污染重的项目。	本项目为精炼石油产品制造项目，综合能耗为998.41t标准煤，新鲜水用量为0.28t/t原料油，不属于高污染、高耗能、高耗水项目	相符
	高耗能项目	煤电、石化、化工、煤化工、钢铁、焦化、建材、有色等行业年综合能耗1万吨标准煤以上的项目。		

	高耗水项目	火力发电、钢铁、纺织印染、造纸、石化和化工、制革、食品发酵项目。		
文件内容	一、梳理规范相关工业园区	我省沿黄重点地区要立即组织对本地区现有各级各类工业园区进行全面梳理，对不符合安全、环保、用地、取水等规定或手续不全的园区进行整改，整改到位前不得再落地新的工业项目。	本项目位于范县濮城镇濮州化工工业园区，该园区手续齐全，设施完善	相符
	二、清理拟建工业和高污染、高耗水、高耗能项目	我省沿黄重点地区要组织对本地区现有已备案但尚未开工建设的拟建工业项目进行清查，对不符合产业政策、“三线一单”生态环境分区管控方案、规划环评、国土空间用途管制以及能耗、水耗等有关要求的项目一律停止推进。	本项目符合产业政策、濮阳市“三线一单”、规划环评等要求	相符

1.7.6.3 项目建设与《濮阳市“十四五”生态环境保护和生态经济发展规划》（濮政办〔2022〕38 号）相符性分析

表 1.7.6-3 与濮政办〔2022〕38 号的相符性分析（节选相关部分）

类别	规划	本项目情况	相符性
持续深化固定源治理	做好 VOC_S 全过程综合管控。推进含 VOC_S 产品源头替代，推进“油改水”，加强 VOC_S 废气收集和处理。强化 VOC_S 无组织排放收集，在保证安全的前提下，实施含 VOC_S 物料全方位、全链条、全环节密闭管理，实现厂房由开敞变密闭、由常压变负压、由逸散变聚合、空气由污浊变清新的“四由四变”目标。重点推进濮阳市新型化工基地、清丰县先进制造业开发区等工业园区 VOC_S 整治，确保园区内涉气企业废气收集、处理设施正常运行，废气收集率和达标排放率明显提升。全面深化涉气行业废气治理。结合实际，深入开展石化、化工、家具制造、包装印刷、工业涂装、塑料制品、汽车维修等 7 个行业 VOC_S 治理，制定“一园一策”综合治理方案。推进涉 VOC_S 工业园区建设“绿岛”项目，对石化、化工类园区推进统一泄漏检测与修复信息管理系统，有机溶剂使用量大的建设集中回收处置中心，普遍采用活性炭吸附有机废气的建设统一的脱附、再生处理中心。开展原油、成品油、有机化学品等涉 VOC_S 储罐排查，逐步取消炼油、石化、化工、工业涂装、包装印刷等企业非必要的 VOC_S 废气排放系统旁路。	本项目石脑油、精制柴油内浮顶罐总损耗有机废气经浮顶上部拱顶油气回收口收集，并经密闭管线排入“油气回收+RTO”处理；石脑油、精制柴油装车呼吸气经气相鹤管与厂区油气回收设施接口连接后，经密闭管线排入“油气回收+RTO”处理；设备动静密封点无组织废气通过制定泄漏检测与修复（LDAR）计划，定期检测、及时修复，防止或减少跑、冒、滴、漏现象。	相符
	持续推进重点行业绩效分级管理。规范和加强重点行业企业绩效分级管理工作，完善评定机制，将评级与大气环境质量达标挂钩，培育推动企业“梯度达标”，	根据《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南	相符

	促进行业治理能力和治理水平整体升级。国家、省绩效分级重点行业的新、改、扩建项目达到 B 级以上要求。落实 A、B 级企业相关鼓励政策，发挥先进示范引领作用；严格执行 C、D 级企业污染管控措施，促进工业污染治理水平全面提升。逐步实现 D 级企业基本消除。	（2020 年修订版）》炼油及石油化工行业绩效分级要求，本项目能够达到A级水平。	
加强土壤和地下水污染源系统防控	加强土壤污染源头防控。永久基本农田集中区域禁止规划新建可能造成土壤污染的建设项目。新、改、扩建涉及有毒有害物质可能造成土壤污染的建设项目，要提出并落实土壤污染防治要求。 防范工矿企业新增土壤污染。充分利用重点行业企业用地调查成果，完善土壤污染重点监管单位名录，在排污许可证中载明土壤污染防治要求，鼓励因地制宜实施管道化、密闭化改造，重点区域防腐防渗改造，物料、污水、废气管线架空建设和改造等，督促开展土壤和地下水污染隐患排查及整改，到 2025 年，至少完成一轮排查整改。	本项目位于范县濮城镇濮州化工工业园区，用地为工业用地，不属于永久基本农田集中区域。本次工程用地范围内进行严格分区防渗，并提出了相应的土壤和地下水污染防控措施。	相符
实施地下水污染风险管控	逐步推进地下水环境状况调查评估。持续开展化学品生产企业、产业园区、采油区、危险废物处置场、垃圾填埋场等地下水污染源及周边区域地下水环境状况专项调查，评估地下水环境风险，以扭住“双源”为重点，优先保障地下水源环境安全。 管控地下水环境风险。加强地下水重点污染源监管力度，探索城市区域地下水环境风险管控模式，强化化工产业园区、危险废物处置场、生活垃圾填埋场等地下水污染风险管控。	本次评价提出了地下水污染防控措施，并按照要求制定监测计划，企业在运行过程中要严格落实。	相符
强化危险废物管理	提升危险废物收集处置与利用能力。健全危险废物收运体系，开展危险废物集中收集贮存试点，提升小微企业和工业园区等危险废物收集转运能力。探索建立危险废物跨区域转移处置补偿机制。推进企业、园区危险废物自行利用处置能力和水平提升，支持大型企业集团内部共享危险废物利用处置设施。到 2025 年，危险废物集中处置设施布局及处置能力与需求相适应。 强化危险废物全过程环境监管。深入开展危险废物规范化环境管理与专项整治，严厉打击危险废物非法转移倾倒等违法犯罪行为。	本次工程危废暂存于现有危废间，并委托有资质单位处置，且通过国家危险废物信息管理系统填写、运行危险废物电子转移联单，并依照国家有关规定公开危险废物转移相关污染环境防治信息。	相符
持续推进工业污染防治	推进工业企业绿色化发展。优化城市产业布局，推动濮阳市经济技术开发区向高端化、绿色化优化升级，引导化工产业向市城区东部化工基地集聚。严格执行《产业结构调整指导目录（2019 年本）》《河南省部	项目属于允许类，符合产业政策，厂区初期雨水收集后分批次进入污水处理站	相符

	分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品目录》及相关产业政策，严禁市场主体新增禁止和限制发展的产品、生产工艺和设备，排查建立淘汰类工业产能和装备清单台账，按时关停淘汰。加大水泥、钢铁、石油炼化、化工等行业落后产能淘汰和过剩产能压减力度。石油化学、石油炼制、化工等企业应收集处理厂区初期雨水，濮阳县先进制造业开发区、范县先进制造业开发区濮王园区开展园区初期雨水污染控制试点示范行动。	处理。	

由上表分析可知，项目建设符合《濮阳市“十四五”生态环境保护和生态经济发展规划》（濮政办〔2022〕38 号）要求。

1.7.6.4 本项目建设与重污染天气应急减排措施技术指南相符性分析

本项目属于精炼石油产品制造项目，参照《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》“二十三、炼油与石油化工”行业进行绩效分级对标。

根据《河南省 2024 年重污染天气重点行业绩效分级创 A 晋 B 行动方案》及《关于印发河南省空气质量持续改善行动计划的通知》（豫政〔2024〕12 号）等要求，本次工程绩效分级应对照 A 级指标。

表 1.7.6-4 与《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》“二十三、炼油与石油化工”A 级指标相符性分析一览表

差异化指标	A 级企业	现有工程实际情况	相符性
泄漏检测与修复	严格按照《石化企业泄漏检测与修复工作指南》开展 LDAR 工作，建立 LDAR 信息管理平台，全厂所有动静密封点检测数据、检测设备信息、检修人员等信息传输至平台，实现检测计划、进度、数据以及泄漏修复的查询、分析和统计功能	企业每年开展LDAR工作，设备与管线组件动密封点每季度开展1次，设备与管线组件静密封点每半年开展1次，并建立有LDAR信息管理平台。	相符
工艺有机废气治理	1、NMHC 浓度≥500mg/m^3 的工艺有机废气全部收集并引至有机废气治理设施，采用燃烧工艺（包括直接燃烧、催化燃烧和蓄热燃烧）进行最终处理，或送工艺加热炉、锅炉、焚烧炉直接燃烧处理； 2、NMHC 浓度<500mg/m^3 的工艺有机废气全部收集并引至有机废气治理设施，或	工艺有机废气经脱硫后送入燃气管网，作为加热炉的动力燃料使用。	相符

	送工艺加热炉、锅炉、焚烧炉直接燃烧处理		
储罐	对于储存物料的真实蒸气压 a≥76.6kPa 的有机液体储罐采用压力罐或其他等效措施	本项目液化气采用球形压力罐储存。	相符
	1、对储存物料的真实蒸气压≥2.8kPa 但<76.6kPa，且容积≥75m^3 的有机液体储罐，采用高级密封方式的浮顶罐（占比≥80%），或采用固定顶罐安装密闭排气系统至有机废气治理设施，或采用气相平衡系统，或其他等效措施； 2、符合第 1 条的固定顶罐排气采用吸收、吸附、冷凝、膜分离等及其组合工艺回收处理后，采用燃烧工艺（包括直接燃烧、催化燃烧和蓄热燃烧）进行最终处理，或送工艺加热炉、锅炉、焚烧炉等燃烧处理； 3、符合第 1 条内浮顶储罐，采用高级密封方式浮顶罐的，全接液式浮盘的储罐占比≥50%；或储罐排气采用吸收、吸附、冷凝、膜分离等及其组合工艺回收处理后，采用燃烧工艺（包括直接燃烧、催化燃烧和蓄热燃烧）进行最终处理，或送工艺加热炉、锅炉、焚烧炉等燃烧处理，储罐排气治理占比≥50%； 4、密闭排气系统、气相平衡系统、燃烧处理均须在安全评价前提下实施	1、本项目直馏中芳烃、催化中芳烃、石脑油、精制柴油均采用内浮顶罐储存，采用“氮封+油气回收+RTO”处理呼吸废气；液化气采用球罐储存； 2、本项目过滤重油采用地埋式固定顶污油罐收集，罐中介质真实蒸气压小于2.8kPa，污油罐呼吸气经密闭收集后回收至气柜做燃料气使用； 3、本项目采用的内浮顶储罐全部采用全接液式浮盘； 4、密闭排气系统、气相平衡系统、燃烧处理均满足安全评价要求。	相符
挥发性有机液体装载	1、对真实蒸气压≥2.8kPa 但<76.6kPa 的挥发性有机液体汽车装车采用底部装载或顶部浸没式装载作业，并设置油气收集和输送系统；石脑油及成品油汽车运输全部采用底部装载；采用顶部浸没式装载，出料管口距离槽（罐）底部高度<200mm； 2、对真实蒸气压≥2.8kPa 但<76.6kPa 的挥发性有机液体火车或船舶装载采用顶部浸没式或底部装载作业，并设置油气收集和输送系统；采用顶部浸没式装载，出料管口距离槽（罐）底部高度<200mm； 3、符合第 2 条的顶部装载作业排气采用吸收、吸附、冷凝、膜分离等预处理后，采用燃烧工艺（包括直接燃烧、催化燃烧和蓄热燃烧）进行最终处理，或送工艺加热炉、锅炉、焚烧炉等燃烧处理；燃烧处理	1、本项目成品油汽车装车全部采用底部装载作业，并设置有油气回收系统，经回收后的余气进入RTO处理后做有组织排放； 2、本项目不涉及火车或船舶装载； 3、本项目采用“油气回收+RTO”处理装卸废气，该处理措施满足安全评价要求。	相符

	须在安全评价前提下实施		
污水集输和处理	1、含 VOC_S 或恶臭物质的废水集输系统采用密闭管道输送； 2、污水处理场集水井、调节池、隔油池、气浮池、浓缩池、曝气池采用密闭化工艺或密闭收集措施，废气引至有机废气治理设施； 3、污水均质罐、污油罐、浮渣罐采用高级密封方式的浮顶罐，或采用固定顶罐安装密闭排气系统至有机废气治理设施； 4、污水处理场的污水均质罐、浮油（污油）罐、集水井、调节池、隔油池、气浮池、浓缩池等NMHC浓度≥500mg/m³的废气密闭排气至有机废气治理设施，采用燃烧工艺（包括直接燃烧、催化燃烧和蓄热燃烧）进行最终处理，或送工艺加热炉、锅炉、焚烧炉直接燃烧处理；燃烧处理须在安全评价前提下实施； 5、污水处理场生化池、曝气池等 NMHC 浓度<500mg/m³ 的废气密闭排气至有机废气治理设施，采用洗涤-吸附、生物脱臭、燃烧（氧化）法等工艺处理	1、含VOC_S的废水集输系统采用密闭管道输送； 2、本项目废水依托现有污水处理站处理，污水处理站集水井、调节池、隔油池、气浮池、浓缩池、曝气池采用密闭收集措施，废气拟引至在建工程⑮RTO燃烧处理（当前采用“二级除油+碱洗+生物反应器+UV光解”工艺处理，VOC_S能够稳定达标排放）； 3、污水处理站污水均质罐、污油罐、浮渣罐采用固定顶罐安装密闭排气系统，拟引至在建工程⑮RTO燃烧处理（当前采用“二级除油+碱洗+生物反应器+UV光解”工艺处理，VOC_S能够稳定达标排放）； 4、污水处理站将污水均质罐、浮油（污油）罐、集水井、调节池、隔油池、气浮池、浓缩池等废气收集后拟引至在建工程⑮RTO燃烧处理（当前采用“二级除油+碱洗+生物反应器+UV光解”工艺处理，VOC_S能够稳定达标排放）。 5、污水处理站生化池、曝气池等低浓度废气经收集后引至“二级除油+碱洗+生物反应器+UV光解”处理。	相符
加热炉	加热炉采用天然气、脱硫燃料气，实施低氮改造，NO_X 排放浓度不高于 80mg/m³	本项目反应进料加热炉、塔底重沸炉以自产干气为燃料，转化炉以脱附气为燃料，尾气焚烧炉以脱硫尾气为燃料，根据本次预测结果，各炉窑NO_X排放浓度为24.14~50.7mg/m³。	相符
酸性水储罐	酸性水储罐排气引至燃料气管网，或引至硫磺回收焚烧炉	酸性水储罐排气引至尾气焚烧炉处理。	相符
火炬	火炬排放系统配有气柜和压缩机，可燃气体采用气柜收集，增压后送入全厂燃料气管网（事故状态下除外）	本次工程依托现有火炬系统，火炬系统配置有2台压缩机和1座10000m³的气柜，在开、停工及事故等不正常生产的情况下，从安全	相符

		阀和其它调节阀排出的油气采用气柜收集，增压后送入全厂燃料气管网，不能回收时送火炬头燃烧后排空。	
排放限值	1、储罐、装载、污水处理站、有机废气排放口，NMHC 浓度连续稳定不高于 20mg/m^3（燃烧法）或 60mg/m^3（非燃烧法）；采用工艺加热炉、锅炉、焚烧炉协同处理有机废气的，其 NMHC 浓度连续稳定不高于 40mg/m^3； 2、其余排放口及污染物连续稳定达到《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570—2015）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571—2015）、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）特别排放限值，并满足相关地方排放标准要求。	根据预测结果，采用燃烧法的DA020排气筒NMHC排放浓度为5.6mg/m^3，满足20mg/m^{3}要求；采取非燃烧法的DA001、DA017排气筒NMHC排放浓度满足60mg/m^{3}要求，企业其他有组织废气排放口均能满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570—2015）（含2024年修改单）表1特别排放限值要求。	相符
监测监控水平	根据国家、地方标准规范要求重点排污企业在主要排放口安装 CEMS，数据保存一年以上	根据《排污许可申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）表 7 要求，本次工程 DA009、DA008 排气筒已分别安装 SO_2、NO_X 在线监测，并与生态环境部门联网，数据保存一年以上。	相符
	生产装置接入 DCS，记录企业生产设施运行及相关生产过程主要参数，数据保存一年以上	企业生产装置接入DCS系统，用于记录企业生产设施运行及相关生产过程主要参数，数据保存一年以上。	相符
环境管理水平	环保档案齐全：1、环评批复文件；2、排污许可证及季度、年度执行报告；3、竣工验收文件；4、废气治理设施运行管理规程；5、一年内废气监测报告	企业环保档案齐全。	相符
	台账记录：1、生产设施运行管理信息（生产时间、运行负荷、产品产量等）；2、废气污染治理设施运行管理信息（除尘滤料更换量和时间、脱硫及脱硝剂添加量和时间、燃烧室温度、冷凝温度、过滤材料更换频次、吸附剂更换频次、催化剂更换频次）；3、监测记录信息（主要污染排放口废气排放记录（手工监测或在线监测）等）；4、主要原辅材料消耗记录；5、燃料（天然气）消耗记录	企业台账记录齐全。	相符

	人员配置：设置环保部门，配备专职环保人员，并具备相应的环境管理能力	企业设有环保部门，并配备专职环保人员，具备相应的环境管理能力。	相符
运输方式	炼油企业及炼化一体化企业：大宗物料和产品采用清洁运输方式比例不低于 80%；其他公路运输全部使用达到国五及以上排放标准的重型载货车辆（含燃气）或新能源车辆； 石油化学工业企业：大宗物料和产品优先采用清洁运输方式，公路运输全部使用国五及以上排放标准重型载货车辆（含燃气）或新能源车辆	本次工程产品依托现有汽车装卸站进行运输。丰利石化及其集团公司正在加快铁路专用线项目建设（如濮阳华中国际物流有限公司铁路专用线项目），待项目建成后，计划大幅压缩现有汽车装卸站装卸能力，由其集团公司及铁路专用线负责大宗运输。	相符
	厂内运输车辆全部达到国五及以上排放标准或使用新能源； 厂内非道路移动机械全部达到国三及以上排放标准或使用新能源机械	厂区内未设置运输车辆和非道路移动机械。	相符
运输监管	参照《重污染天气重点行业移动源应急管理技术指南》建立门禁系统和电子台账	企业建设有门禁系统，并与濮阳市生态环境局进行联网。建立有完整的进出厂运输车辆、厂内运输车辆、非道路移动机械电子台账。	相符

经对照《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》“二十三、炼油与石油化工”中的相关指标，本次工程能够满足 A 级指标要求。

1.7.6.5 本项目与豫政〔2024〕12 号相符性分析

本项目与河南省人民政府印发的《河南省空气质量持续改善行动计划》（豫政〔2024〕12 号）相符性分析详见下表。

表 1.7.6-5 与豫政〔2024〕12 号（节选相关部分）相符性分析

豫政〔2024〕12 号		本项目情况	相符性
二、优化产业结构，促进产业绿色发展	（一）严把“两高”项目准入关口。严格落实国家和我省“两高”项目相关要求，严禁新增钢铁产能。严格执行有关行业产能置换政策，被置换产能及其配套设施关停后，新建项目方可投产。国家、省绩效分级重点行业以及涉及锅炉、炉窑的其他行业，新（改、扩）建项目原则上达到环境绩效A级或国内清洁生产先进水平。推进钢铁、焦化、烧结一体化布局，大幅减少独立烧结、球团和热轧企业及工序，推动高炉—转炉长流程炼钢转型为电炉短流程炼钢，淘汰落后煤炭洗选	本项目不属于两高项目，本次工程能够达到环境绩效A级，清洁生产水平能够达到国内先进水平。	相符

	产能。统筹落实国家“以钢定焦”有关要求，研究制定焦化行业产能退出实施方案。到2025年，全省短流程炼钢产量占比达15%以上，郑州市钢铁企业全部退出。		
三、优化能源结构，加快能源绿色低碳发展	（四）实施工业炉窑清洁能源替代。全省不再新增燃料类煤气发生炉，新（改、扩）建加热炉、热处理炉、干燥炉、熔化炉原则上采用清洁低碳能源。	本项目反应进料加热炉、塔底重沸炉以自产干气为燃料，转化炉以脱附气为燃料，尾气焚烧炉以脱硫尾气为燃料，均属于清洁低碳能源。	相符
六、加强多污染物减排，切实降低排放强度	（二）加强VOC_S全流程综合治理。按照应收尽收、分质收集原则，将无组织排放转变为有组织排放集中治理。含VOC_S有机废水储罐、装置区集水井（池）有机废气要密闭收集处理，企业污水处理厂排放的高浓度有机废气要单独收集处理。配套建设适宜高效治理设施，加强治理设施运行维护。企业生产设施开停、检维修期间，按照要求及时收集处理退料、清洗、吹扫等作业产生的VOC_S废气。不得将火炬燃烧装置作为日常大气污染治理设施。规范开展VOC_S泄漏检测与修复工作，定期开展储罐部件密封性检测，石化、化工行业集中的城市和重点工业园区要在2024年年底前建立统一的泄漏检测与修复信息管理平台。2025年年底前，挥发性有机液体储罐基本使用低泄漏的储罐呼吸阀、紧急泄压阀，汽车罐车基本使用自封式快速接头。	本项目石脑油、精制柴油内浮顶罐总损耗有机废气经浮顶上部拱顶油气回收口收集，并经密闭管线排入“油气回收+RTO”处理；石脑油、精制柴油装车呼吸气经气相鹤管与厂区油气回收设施接口连接后，经密闭管线排入“油气回收+RTO”处理；设备动静密封点无组织废气通过制定泄漏检测与修复（LDAR）计划，定期检测、及时修复，防止或减少跑、冒、滴、漏现象。	相符

综上分析，本项目满足《河南省空气质量持续改善行动计划》（豫政〔2024〕12号）相关要求。

1.7.6.6 与《中华人民共和国黄河保护法》相符性分析

本项目与《中华人民共和国黄河保护法》相符性分析见下表。

表1.7.6-6 与《中华人民共和国黄河保护法》（节选相关内容）相符性分析

类别	文件要求	本项目情况	相符性
规划与管控	禁止违反国家有关规定、未经国务院批准，占用永久基本农田。禁止擅自占用耕地进行非农业建设，严格控制耕地转为林地、草地、园地等其他农用地。	本项目用地为工业用地，不涉及永久基本农田等其他农用地。	相符

	禁止在黄河干支流岸线管控范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在黄河干流岸线和重要支流岸线的管控范围内新建、改建、扩建尾矿库；但是以提升安全水平、生态环境保护水平为目的的改建除外。	项目属于精炼石油产品制造项目，项目厂界距离金堤河右岸 1.74km，不属于金堤河岸线管控范围（1km）。	相符
水资源节约集约利用	黄河流域工业企业应当优先使用国家鼓励的节水工艺、技术和装备。国家鼓励的工业节水工艺、技术和装备目录由国务院工业和信息化主管部门会同国务院有关部门制定并发布。	本项目蒸汽阶梯使用，蒸汽冷凝水回收后循环利用，酸性废水经处理后部分回用，污水处理站部分出水经中水回用系统深度处理后去循环冷却水系统回用。本项目新鲜水用量为 0.28t/t原料油，净水回用率为 74.2%，节水水平均优于国内同类企业。	相符
污染防治	国务院生态环境主管部门根据水环境质量改善目标和水污染防治要求，确定黄河流域各省级行政区域重点水污染物排放总量控制指标。黄河流域水环境质量不达标的水功能区，省级人民政府生态环境主管部门应当实施更加严格的水污染物排放总量削减措施，限期实现水环境质量达标。排放水污染物的企业事业单位应当按照要求，采取水污染物排放总量控制措施。	项目实施后，不新增COD、氨氮等重点水污染物排放量。	相符
	黄河流域水环境质量不达标的水功能区，除城乡污水集中处理设施等重要民生工程的排污口外，应当严格控制新设、改设或者扩大排污口。	项目废水经处理达标后通过园区管网接入范县濮王污水处理厂处理后，尾水排入金堤河。	相符
	黄河流域设区的市级以上地方人民政府生态环境主管部门商本级人民政府有关部门，制定并发布地下水污染防治重点排污单位名录。地下水污染防治重点排污单位应当依法安装水污染物排放自动监测设备，与生态环境主管部门的监控设备联网，并保证监测设备正常运行。	厂区废水总排口已设置水污染物排放自动监测设备（流量、pH、COD、氨氮），与生态环境主管部门的监控设备联网，并正常运行。	相符
	黄河流域县级以上地方人民政府应当加强黄河流域固体废物污染环境防治，组织开展固体废物非法转移和倾倒的联防联控。	本项目产生的固废均得到合理处置。	相符

促进高质量发展	黄河流域产业结构和布局应当与黄河流域生态系统和资源环境承载能力相适应。严格限制在黄河流域布局高耗水、高污染或者高耗能项目。黄河流域煤炭、火电、钢铁、焦化、化工、有色金属等行业应当开展清洁生产，依法实施强制性清洁生产审核。黄河流域县级以上地方人民政府应当采取措施，推动企业实施清洁化改造，组织推广应用工业节能、资源综合利用等先进适用的技术装备，完善绿色制造体系。	项目用水量、能耗、污染物排放量不大，项目建成投产后应依法进行清洁生产审核，尽量采用节能先进的技术装备，完善绿色制造体系。	相符

综上分析，本项目建设符合《中华人民共和国黄河保护法》相关要求。

1.7.6.7 与《黄河生态保护治理攻坚战行动方案》（环综合〔2022〕51 号）相符性分析

本项目与《黄河生态保护治理攻坚战行动方案》（环综合〔2022〕51 号）文件相符性分析见下表。

表 1.7.6-7 与《中华人民共和国黄河保护法》（节选相关内容）相符性分析

类别	文件要求	本项目情况	相符性
河湖生态保护治理行动	严格环境风险防控。以涉危险废物和涉重金属企业、化工园区为重点，完成黄河干流和主要支流突发水污染事件“一河一策一图”全覆盖。以黄河干流和主要支流为重点，严控石化、化工、化纤、有色金属、印染、原料药制造等行业企业环境风险，加强油气管道环境风险防范，开展新污染物环境调查监测和环境风险评估，推进流域突发环境风险调查与监控预警体系建设，加强流域及地方环境应急物资库建设。在环境高风险领域依法建立实施环境污染强制责任保险制度。加强内蒙古、甘肃、陕西、河南等省区重点行业重金属污染防控。到 2025 年，完成黄河干流及主要支流环境风险调查	厂区建设一座800m³的初期雨水收集池（位于应急事故池西南角）、一座11340m³的应急事故池（兼初期雨水收集池），同时厂区采取“三级防控体系”，可有效降低水环境风险；本次工程建设完成后，建议企业严格按照环境风险防控要求制定环境应急预案，明确环境风险防范措施。含镍废催化剂作为危废交由有资质单位处置，不会进入外环境。	相符
减污降碳协同增效行动	强化生态环境分区管控。落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线硬约束，充分衔接国土空间规划和用途管制要求，因地制宜建立差别化生态环境准入清单，加快推进“三线一单”（生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单）成果应用。严格规划环评审查、节能审查、节水评	项目符合河南省“三线一单”要求，项目所在园区已进行规划环评审查，本项目不属于高污染、高耗能、高排放、高耗水项目，对照产业	相符

	价和项目环评准入，严控严管新增高污染、高耗能、高排放、高耗水企业。严控钢铁、煤化工、石化、有色金属等行业规模，依法依规淘汰落后产能和化解过剩产能。禁止在黄河干支流岸线一定范围内新建、扩建化工园区和化工项目	政策，本项目属于允许类，且不属于淘汰落后产能和化解过剩产能。	
	加快工业企业清洁生产和污染治理。推动构建以排污许可制为核心的固定污染源监管制度体系，开展排污许可提质增效工作。推动钢铁、焦化、化工、有色金属、造纸、印染、原料药制造、农副食品加工等重点行业实施清洁生产改造，开展自愿性清洁生产评价和认证，严格实施“双超双有高耗能”企业强制性清洁生产审核。鼓励有条件的地区开展行业、园区和产业集群整体审核试点。推动化工企业迁入合规园区，新建化工、有色金属、原料药制造等企业，应布局在符合产业定位和准入要求的合规园区，工业园区应按规定建成污水集中处理设施，依法安装自动在线监控装置并与生态环境主管部门联网。推进沿黄省区工业园区水污染整治。到 2025 年，沿黄工业园区全部建成污水集中处理设施并稳定达标排放。加快推进工业污废水全收集、全处理，严格煤矿等行业高浓盐水管理，推动实现工业废水稳定达标排放。严控工业废水未经处理或未有效处理直接排入城镇污水处理系统，严厉打击向河湖、沙漠、湿地、地下水等偷排、直排行为	本项目应在完成排污许可变更后进行排污，本项目位于合规化工园区，园区已有污水集中处理设施，已依法安装自动在线监控装置并与生态环境主管部门联网。项目污水经厂区现有污水处理站处理后排入濮王污水处理厂。	相符
	持续推进流域“清废行动”，加快推进沿黄省区干支流固体废物倾倒排查整治工作，全面整治固体废物非法堆存。推动省域内危险废物处置能力与产废情况总体匹配，鼓励主要产业基地根据需要配套建设危险废物集中利用处置设施，支持有条件的地区建设区域性特殊危险废物集中处置中心	项目产生的固废均得到合理处置。	相符

综上分析，本项目符合《黄河生态保护治理攻坚战行动方案》（环综合〔2022〕51 号）文件要求。

1.7.6.8 与《河南省黄河流域国土空间规划》（2021-2035 年）相符性分析

本项目与《河南省黄河流域国土空间规划》（2021-2035 年）相符性分析详见下表。

表 1.7.6-8 与《河南省黄河流域国土空间规划》（2021-2035 年）相符性分析

空间规划要求		本项目情况	相符性
“一	干流沿线：	本项目距离黄河干流大	相符

干六支”沿线地区分级管控	沿黄河干流大堤外 100 米、500 米、1 千米、5 千米划分四级管控指引区，加强黄河干流沿线土地用途管制。	堤约 11.43km，不在黄河干流沿线四级管控指引区范围内。	
	支流沿线： 生态防护区：针对城区段建设 30-50 米以上的防护带，禁止新增城镇建设用地，推进滨水林带建设，完善生态游憩功能；针对非城区段建设 100 米以上的防护带，禁止新增城镇建设用地，因地制宜推进生态修复。 控制建设区：在河道外 1 千米范围内严格产业准入，禁止新建重化工、重污染项目，有序退出污染企业。	本项目位于濮阳市范县濮州化工工业园区内，距离金堤河河道 1.8km，不在黄河支流金堤河沿线生态防护区及控制建设区范围内。	相符

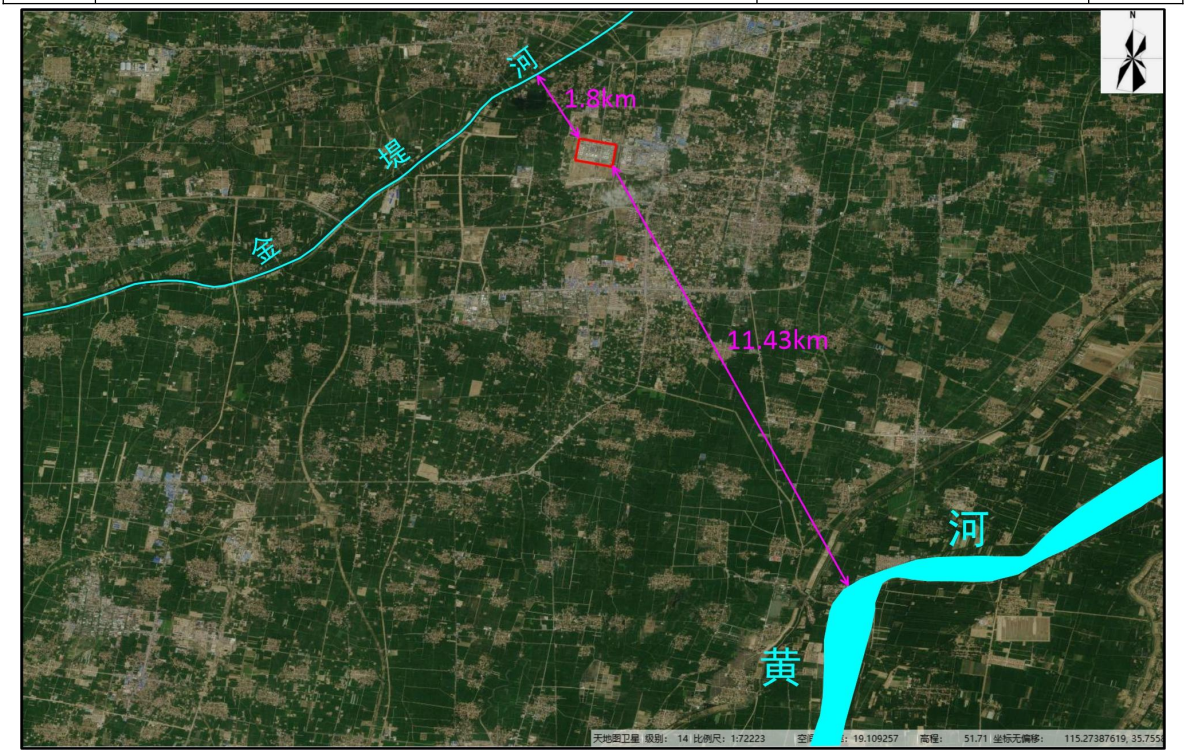


图 1.7-1　　本项目与黄河干流及其支流金堤河的位置关系图

综上分析，本项目不在黄河干流沿线四级管控指引区范围内，且不在黄河支流金堤河沿线生态防护区及控制建设区范围内，符合《河南省黄河流域国土空间规划》（2021-2035 年）要求。因此，本项目选址可行。

1.7.6.9 与《国务院关于印发“十四五”节能减排综合工作方案的通知》（国发〔2021〕33 号）相符性分析

本项目与《国务院关于印发“十四五”节能减排综合工作方案的通知》（国发〔2021〕33 号）相符性分析详见下表。

表 1.7.6-9　　与（国发〔2021〕33 号）（节选相关内容）相符性分析

文件要求	本项目情况	相符性
以钢铁、有色金属、建材、石化化	本项目为精炼石油产品制造项目，采取了大量节能	相符

工等行业为重点，推进节能改造和污染物深度治理……到2025年，通过实施节能降碳行动，钢铁、电解铝、水泥、平板玻璃、炼油、乙烯、合成氨、电石等重点行业产能和数据中心达到能效标杆水平的比例超过30%。	及符合清洁生产要求的设备和工艺，如装置余热回收利用、采用大量换热装置节能降耗、工艺废气经脱硫后做燃料气使用、废水净化后回用等。经对照《清洁生产标准 石油炼制业》（HJ/T125-2003）中石油炼制企业清洁生产标准的指标，项目建成后，能效能够达到国内先进水平，其中资源利用指标能够达到国际先进水平。	

综上分析，本项目符合《国务院关于印发“十四五”节能减排综合工作方案的通知》（国发〔2021〕33号）相关要求。

1.7.6.10 与《关于严格能效约束推动重点领域节能降碳的若干意见》（发改产业〔2021〕1464号，2021.9.17）中的附件2“石化化工重点行业严格能效约束推动节能降碳行动方案（2021-2025年）”相符性分析

本项目与（发改产业〔2021〕1464号，2021.9.17）附件2相符性分析详见下表。

表 1.7.6-10 与（发改产业〔2021〕1464号）附件2相符性分析

文件要求	本项目情况	相符性
（四）引导低效产能有序退出。严格执行《产业结构调整指导目录》等规定，推动200万吨/年及以下炼油装置、天然气常压间歇转化工艺制合成氨、单台炉容量小于12500千伏安的电石炉及开放式电石炉淘汰退出。严禁新建1000万吨/年以下常减压、150万吨/年以下催化裂化、100万吨/年以下连续重整(含芳烃抽提)、150万吨/年以下加氢裂化，80万吨/年以下石脑油裂解制乙烯，固定层间歇气化技术制合成氨装置。新建炼油项目实施产能减量置换，新建电石、尿素(合成氨下游产业链之一)项目实施产能等量或减量置换，推动30万吨/年及以下乙烯、10万吨/年及以下电石装置加快退出，加大闲置产能、僵尸产能处置力度。	本项目为精炼石油产品制造改建项目，将现有60万吨/年中芳烃加氢改质项目调整为多产石脑油方案。根据濮阳市发展改革委于2025年3月31日组织市工业和信息化局、生态环境局、自然资源和规划局、应急管理局等部门，对本项目进行的决策咨询意见（详见附件11）、濮阳市发展改革委于2025年8月27日对本项目产业政策的情况说明（详见附件12），本项目不属于《石化化工重点行业严格能效约束推动节能降碳行动方案（2021-2025年）》中“严禁新建150万吨/年以下加氢裂化”，不属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中限制新建“150万吨/年以下加氢裂化生产装置”范畴，属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中允许类，且不在《河南省淘汰落后产能综合标准体系》淘汰落后产品和落后生产工艺装备范围内，符合国家相关产业政策。	相符

（五）推广节能低碳技术装备。开展精馏系统能效提升等绿色低碳技术装备攻关，加强成果转化应用。推广重劣质渣油低碳深加工、合成气一步法制烯烃、原油直接裂解制乙烯等技术，大型加氢裂化反应器、气化炉、乙烯裂解炉、压缩机，高效换热器等设计制造技术，特殊催化剂、助剂制备技术，自主化智能控制系统。鼓励采用热泵、热夹点、热联合等技术，加强工艺余热余压回收，实现能量梯级利用。探索推动蒸汽驱动向电力驱动转变，开展企业供电系统适应性改造。鼓励石化基地或大型园区开展核电供热、供电示范应用。	本项目利用现有60万吨/年中芳烃加氢装置，并新增一套脱丁烷塔及配套装置进行生产。本项目采用大量换热装置节能降耗，反应进料加热炉、塔底重沸炉均采用自产脱硫干气做燃料。经对照《清洁生产标准 石油炼制业》（HJ/T125-2003）中石油炼制企业清洁生产标准的指标，项目建成后，能效能够达到国内先进水平，其中资源利用指标能够达到国际先进水平。	相符
（六）推动产业协同集聚发展。坚持炼化一体化、煤化电热一体化和多联产发展方向，构建企业首尾相连、互为供需和生产装置互联互通的产业链，提高资源综合利用水平，减少物流运输能源消耗。推进开展化工园区认定，引导石化化工生产企业向化工园区转移，提高产业集中集聚集约发展水平，形成规模效应突出能源环境等基础设施共建共享，降低单位产品能耗和碳排放。鼓励不同行业融合发展，提高资源转化效率，实现协同节能降碳。	本项目位于濮王产业园石油化工区，本项目属于精炼石油产品制造项目，与濮王产业园“石油化工—精细化工—化工新材料、新产品”的化工循环产业链布局相符，与濮王产业园规划主导产业“化工产业、精细化工及化工新材料”相符。满足方案中的炼化一体化、协同节能降碳要求。	相符

综上分析，本项目符合（发改产业〔2021〕1464 号，2021.9.17）附件 2 相关要求。

1.7.6.11 与《河南省减污降碳协同增效行动方案》（豫环〔2023〕6 号）相符性

本项目与《河南省减污降碳协同增效行动方案》（豫环〔2023〕6 号）相符性分析详见下表。

表 1.7.6-11 与（豫环〔2023〕6 号）相符性分析

文件要求	本项目情况	相符性
加强生态环境分区管控。全面落实主体功能区战略，充分衔接国土空间规划分区和用途管制要求，将生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线作为硬约束落实到环境准入单元，建立差别化的生态环境准入清单，坚决遏制“两高一低”项目盲目发展。推动涉“两高一低”项目有关行业专项发展规划和产业园总体规划依法开展规划环评，严格规划环评审查。在规划环评中开展碳排放评价试点，推动高耗能行业减污降碳协同控制和绿色低碳发展。	本项目符合“三线一单”相关要求，不属于“两高一低”项目。	相符
推进绿色低碳产业发展。严格落实“两高一低”项目会	本项目不属于“两高一低”项	相符

商联审机制，按照产能置换、“三线一单”、煤炭消费替代、区域污染物削减等政策要求，强化项目环评及“三同时”管理。支持符合条件的新建、扩建“两高一低”项目采用先进的工艺技术和装备，单位产品能耗、物耗、水耗和污染物排放强度等应达到清洁生产先进水平。原则上严禁新增钢铁（不含短流程炼钢项目及钢铁压延加工）、电解铝、水泥熟料、平板玻璃、传统煤化工、焦化、铝用碳素、砖瓦窑、铅锌冶炼等行业产能，合理控制煤制油气产能，严控新增炼油产能。	目。	
探索实施碳排放影响评价。把碳排放评价作为环境影响评价的重要内容，在环评文件中设置碳排放评价专章，开展碳排放量核算，落实区域和行业达峰行动方案、清洁能源替代、清洁运输、煤炭消费总量控制等政策要求，推动实现碳排放作为建设项目环评管理的约束指标，建立碳排放源头控制机制。	本项目已设置碳排放影响评价专项。	相符
推动货运结构优化调整。加快发展公铁、铁水、空陆等联运模式，持续推进大宗货物“公转铁”“公转水”，积极加快铁路专用线进企入园，煤炭、矿石等大宗货物中长途运输推广使用铁路、水路或管道，中短途货物运输鼓励采用新能源车辆，城市货物运输主要采用新能源轻型物流车。钢铁、水泥行业新建置换项目应实现矿石皮带廊密闭运输，大宗物料产品清洁运输。全面实施重型车国六排放标准、非道路移动柴油机械第四阶段、船舶第二阶段排放标准。	本次工程产品依托现有汽车装卸站进行运输。丰利石化及其集团公司正在加快铁路专用线项目建设（如濮阳华中国际物流有限公司铁路专用线项目），待项目建成后，计划大幅压缩现有汽车装卸站装卸能力，由其集团公司及铁路专用线负责大宗运输。丰利石化不配备厂内及厂外运输车辆，厂区设置有环保门禁视频系统，可禁止国五及以下车辆进入。	相符

综上分析，本项目符合《河南省减污降碳协同增效行动方案》（豫环〔2023〕6 号）相关要求。

1.7.6.12 与《国家发展和改革委员会关于促进炼油行业绿色创新高质量发展的指导意见》（发改能源〔2023〕1364 号）相符性分析

本项目与（发改能源〔2023〕1364 号）相符性分析详见下表。

表 1.7.6-12 与（发改能源〔2023〕1364 号）相符性分析

文件要求	本项目情况	相符性
2.严控新增炼油产能。新建炼油及扩建一次炼油项目应纳入经国家批准的相关规划，实行产能减量置换和污染物总量控制，能效达到标杆水平，环保满足重污染天气	本项目为精炼石油产品制造改建项目，以现有中间产品直馏中芳烃、催化中芳烃为	相符

重点行业绩效分级 A 级指标要求。严格执行《产业结构调整指导目录》，新建炼厂的常减压装置规模不得低于1000 万吨/年。强化安全生产、生态环保、碳排放等指标约束，原则上不再新增燃煤自备电厂（锅炉）。	原料生产石脑油，未增加炼油产能。本项目能够达到炼油与石油化工行业绩效分级 A 级指标要求。	
3.推进炼厂改造升级。推进现有炼厂向组分炼油、分子炼油转变，优化炼油总流程。引导现有炼厂加快产品结构调整和生产技术改造，提高清洁油品、特色油品、化工原料、化工产品的生产灵活性。鼓励已有炼厂改造升级、上优汰劣，稳妥有序推动企业实施产能优化整合，依托现有炼厂按照产能减量置换原则对已建常减压装置进行改扩建（不视为新建），实现规模化、集约化发展。严格控制新增延迟焦化生产规模，新建装置需配套建设密闭除焦设施，加快推进现有敞开式延迟焦化装置密闭化改造及效果评估。	本项目依托现有 60 万吨/年中芳烃加氢装置，将多产精制柴油方案调整为多产石脑油方案，石脑油属于重要的化工原料，符合炼厂改造升级要求。	相符
4.加快淘汰落后产能。各地要依法依规推动不符合国家产业政策的 200 万吨/年及以下常减压装置有序淘汰退出。对符合条件的以生产沥青等化工品为主、加工特种原油或废矿物油等 200 万吨/年及以下常减压装置，经国家有关部门认定后允许保留，地方要做好后续全流程监管。对能效低于基准水平或环保治理水平低下，且通过节能降碳减污等改造升级，能效仍无法达到基准水平或污染物无法实现稳定达标排放的，2025 年以前加快退出。	丰利石化采用常压蒸馏工艺原料油预处理，产能为 260 万吨/年。本项目属于技改工程，经对照《清洁生产标准石油炼制业》（HJ/T125-2003）中石油炼制企业清洁生产标准的指标，项目建成后，能效能够达到国内先进水平，其中资源利用指标能够达到国际先进水平。	相符
5.完善炼油行业管理。国家有关部门组织对炼油企业的主要装置、产能、原油来源、能效水平等进行核查，建立炼油行业信息平台，健全行业数据报送机制。严禁以重油深加工、原料预处理、沥青、化工项目等名义违规核准或备案新建炼油及扩建一次炼油项目，加强对新建及扩建原油二次加工装置的管理，梳理具备原油二次加工能力的项目。加强顶层设计，研究制定新形势下全国炼油规划方案，不断完善炼油产业政策。	本项目为精炼石油产品制造改建项目，以现有中间产品直馏中芳烃、催化中芳烃为原料生产石脑油，未增加炼油产能。	相符
6.加强能效水效管理。各地组织对能效在基准水平以下炼油企业用能情况进行重点核查，鼓励引导炼油企业提升能效，推广一批炼油行业先进节能技术，努力实现节能和效益的有机统一。能效达到或优于标杆水平、低于基准水平的企业，分别列为能效先进、落后企业，视情向社会公开，接受监督。推动企业建立完善水管理制度，加强废水循环利用，开展水效对标达标。	项目建成后，能效能够达到国内先进水平，其中资源利用指标能够达到国际先进水平（新鲜水用量为 0.28t/t 原料油，净水回用率为 74.2%，节水水平均优于国内同类企业）。	相符
7.推动系统用能优化。鼓励企业加大先进节能技术应用	本项目为精炼石油产品制造	相符

力度，推进换热、蒸汽动力、余热余压、精馏等系统用能优化，开展蒸汽、电互供合作，实现热电资源互补和共享。推广可循环保温材料等绿色保温强化技术，减少炼油过程能量损失。	项目，采取了大量节能及符合清洁生产要求的设备和工艺，如装置余热回收利用、采用大量换热装置节能降耗、工艺废气经脱硫后做燃料气使用、废水净化后回用等。能效能够达到国内先进水平，其中资源利用指标能够达到国际先进水平。	
8.实施工艺装备升级。扩大电气化终端用能设备使用比例，加快淘汰更新低效电动机等用电设施。鼓励对现有加热炉、换热器的热效率实施运行诊断和优化。鼓励企业加快推进大型反应器、高效加热炉、高效换热器、催化裂化高效烟机等关键设备的改造升级。	本次工程所依托的反应进料加热炉、塔底重沸炉、换热器、加氢反应器等设备，已于 2023~2024 年完成升级改造，均采用国内先进设备，各项指标优于同行业水平。	相符
10.引导炼油过程降碳。积极引导清洁能源、绿电替代，推进现有燃煤自备电厂（锅炉）清洁能源替代，鼓励企业积极探索研究太阳能供热在炼油过程中的应用，鼓励企业因地制宜优先采用公用电、集中供热、天然气、新能源分布式发电和源网荷储一体化等方式逐步降低煤炭消费比例，提升可再生能源消纳水平，提高系统运行效率和电源开发综合效益。鼓励应用短流程、反应过程强化、催化裂化余热发生超高压蒸汽技术等低碳生产工艺。加强甲烷与挥发性有机物（VOC_S）协同管控。	本项目采用产业集聚区集中供电，供热蒸汽、燃料气均为厂内再回收利用能源，能效能够达到国内先进水平，其中资源利用指标能够达到国际先进水平。工艺废气主要组分为甲烷和 VOC_S，经脱硫后进入全厂燃料气管网。	相符
12.支持制氢用氢降碳。推动炼油行业与可再生能源融合发展，鼓励企业大力发展可再生能源制氢。支持建设绿氢炼化示范工程，推进绿氢替代，逐步降低行业煤制氢用量。鼓励强化加氢工艺选择性，实施氢气网络系统集成优化，降低制氢装置碳排放。	丰利石化现有 2.5 万 Nm^3/h 制氢装置，以厂区 25 万吨/年丙烷原料生产装置产生的脱硫干气为原料制氢；本次工程加氢工艺均为催化加氢，加氢效率为 76.2%，氢气回收率为 95.1%，当前加氢工艺能够大幅削减氢用量，从而降低制氢装置碳排放。	相符

综上分析，本项目符合《国家发展和改革委员会关于促进炼油行业绿色创新高质量发展的指导意见》（发改能源〔2023〕1364 号）相关要求。

1.7.6.13 与（环办环评〔2022〕31 号）相符性分析

本项目与生态环境部办公厅《关于印发钢铁/焦化、现代煤化工、石化、火电四个行业建设项目环境影响评价文件审批原则的通知》（环办环评〔2022〕31 号）

相符性分析详见下表。

表 1.7.6-13 与（环办环评〔2022〕31 号）相符性分析

《石化建设项目环境影响评价文件审批原则》要求	本项目情况	相符性
第一条 本审批原则适用于以原油、重油等为原料生产汽油馏分、柴油馏分、燃料油、石油蜡、石油沥青、润滑油和石油化工原料，以及以石油馏分、天然气为原料生产有机化学品或者以有机化学品为原料生产新的有机化学品、合成树脂、合成纤维、合成橡胶等执行《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571）、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572）的石油化学工业建设项目环境影响评价文件的审批，具体涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》中精炼石油产品制造 251、基础化学原料制造 261、合成材料制造 265 行业中的石油化学工业建设项目。	本项目以石油馏分（直馏中芳烃、催化中芳烃）为原料生产石脑油，项目类别为《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）“二十二、石油、煤炭及其他燃料加工业 25”第 42 条“精炼石油产品制造 251”，执行《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）（含 2024 年修改单）。综上分析，本项目应执行该审批原则。	相符
第二条 项目应符合生态环境保护相关法律法规、法定规划以及相关产业结构调整、区域及行业碳达峰碳中和目标、煤炭消费总量控制、重点污染物排放总量控制等政策要求。新建、改扩建炼油和新建乙烯、对二甲苯、二苯基甲烷二异氰酸酯（MDI）项目应符合国家批准的石化产业规划布局方案等有关产业规划。	本项目不消费煤炭，符合生态环境保护相关法律法规、法定规划以及相关产业结构调整、区域及行业碳达峰碳中和目标要求，颗粒物、SO_2、NO_X 重点污染物实行区域倍量削减替代。本项目以石油馏分（直馏中芳烃、催化中芳烃）为原料生产石脑油的改建项目，不属于新建、改扩建炼油和新建乙烯、对二甲苯、二苯基甲烷二异氰酸酯（MDI）项目。	相符
第三条 项目选址应符合生态环境分区管控要求。新建、扩建建设项目应布设在依法合规设立的产业园区，并符合园区规划及规划环境影响评价要求。项目选址不得位于长江干支流岸线一公里范围内、黄河干支流岸线管控范围内等法律法规明令禁止的区域，应避开生态保护红线，尽可能远离居民集中区、医院、学校等环境敏感区。	本项目在范县濮城镇濮州化工工业园区现有厂区内进行建设，选址符合“三线一单”要求，项目建设符合园区规划及规划环评要求，项目厂界距离金堤河右岸 1.74km，不属于金堤河岸线管控范围（1km）。距离项目最近敏感目标为高庄村（ESE、447m），距离较远，根据预测结果，项目对周边敏感目标影响可接受。	相符
第四条 新建、扩建项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗、污染物排放量和资源综合利用等应达到行业先进水平。炼油、乙烯、对二甲苯项目能效应	本项目依托现有装置并新增脱丁烷塔及配套装置，采用科琴公司的单段串联全循环加氢改质技术生产石脑油，所采用的工艺技术、装备均属先进成熟稳定水	相符

达到行业标杆水平。 鼓励使用绿色原料、工艺及产品，使用清洁燃料、绿电、绿氢。鼓励实施循环经济，统筹利用园区内上下游资源。 强化节水措施，减少新鲜水用量。具备条件的地区，优先使用再生水、海水淡化水，采用海水作为循环冷却水；缺水地区优先采用空冷、闭式循环等节水技术。	平。经对照《清洁生产标准 石油炼制业》（HJ/T125-2003）中石油炼制企业清洁生产标准的指标，项目建成后，能效能够达到国内先进水平，其中资源利用指标能够达到国际先进水平。项目新鲜水用量为 0.28t/t 原料油，净水回用率为 74.2%，节水水平均优于国内同类企业。	
第五条 项目优先采用园区集中供热供汽，鼓励使用可再生能源，原则上不得配备燃煤自备电厂，不设或少设自备锅炉。确需建设自备电厂的，应符合国家及地方的相关规划和排放控制要求。加热炉、转化炉、裂解炉等应使用脱硫干气等清洁燃料，采取低氮燃烧等氮氧化物控制措施；催化裂化装置和动力站锅炉等应采取必要的脱硫、脱硝和除尘措施；其他有组织工艺废气应采取有效治理措施，减少污染物排放；原则上不得设置废气旁路，确需保留的应急类旁路，应安装流量计等自动监测设备。 上下游装置间宜通过管道直接输送，减少中间储罐；通过优化设备、储罐选型，加强源头、过程、末端全流程管控，减少污染物无组织排放；挥发性有机液体装载优先采用底部装载，采用顶部浸没式装载的应采用高效密封方式；废水预处理、污泥储存处置等环节密闭化；有机废气应收尽收，鼓励污水均质罐、污油罐、浮渣罐及酸性水罐有机废气收集处理；依据废气特征、挥发性有机物组分及浓度、生产工况等合理选择治理技术，高、低浓度有机废气分质收集处理，高浓度有机废气宜单独收集治理，优先回收利用，无法回收利用的采用预处理+催化氧化、焚烧等高效处理工艺，除单一恶臭异味治理外，一般不单独使用低温等离子、光催化、光氧化等技术；明确设备泄漏检测与修复（LDAR）制度。 非正常工况排气应收集处理，优先回收利用。 动力站锅炉烟气应符合《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271）或《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223）要求；恶臭污染物应符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554）要求；其他污染物排放及控制应符合《石油炼制工业	本项目采用产业集聚区集中供电，供热蒸汽、燃料气均为厂内再回收利用能源；反应进料加热炉、塔底重沸炉以自产干气为燃料，转化炉以脱附气为燃料，尾气焚烧炉以脱硫尾气为燃料，均属于清洁低碳能源，且以上炉窑均配备低氮燃烧装置；加氢反应器产生的工艺废气经脱硫后作为干气使用；罐区及装卸区废气、化验废气、污水处理站废气、危废间废气等均采用符合当前环保要求的治理措施，且未设置废气旁路； 上下游装置严格采用密闭化、自动化、管道化生产工艺，原料自罐区输送至生产装置后，未设置中间储罐，产品直接送至产品储罐储存，可最大化减少 NMHC 无组织排放；产品装载全部采用底部装载；废水预处理构筑物、污泥脱水及烘干间均设置“密闭+负压集气”收集措施；污水均质罐、污油罐、浮渣罐等高浓度有机废气拟送入在建工程⑮ RTO 焚烧处理（当前采用“二级除油+碱洗+生物反应器+UV 光解”，能够保证稳定达标排放）；泵、压缩机、阀门、开口阀或开口管线、气体/蒸气泄压设备、取样连接系统每季度开展 1 次 LDAR 检测，法兰及其他连接件、其他密封设备每半年开展 1 次 LDAR 检测。在开、停工及事故等不正常生产的情况下，从安全阀和其它调节阀排出的油气采用气柜收集，增压后送入全厂燃料气管网，不能回收时送火炬头燃烧后排空。本次工程废气污染物颗粒物、SO_2、NO_X、NMHC 执行《石油炼制工业污染物排放	相符

污染物排放标准》（GB31570）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571）、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572）等要求。 大宗物料中长距离运输优先采用铁路、管道或水路运输，厂区内或短途接驳优先使用国六排放标准的运输工具或新能源车辆、管道或管状带式输送机等清洁运输方式。 合理设置大气环境防护距离，环境防护距离范围内不应有居民区、学校、医院等环境敏感目标。	标准》（GB31570-2015）（含 2024 年修改单），H2S 执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）。 本次工程产品依托现有汽车装卸站进行运输。丰利石化及其集团公司正在加快铁路专用线项目建设（如濮阳华中国际物流有限公司铁路专用线项目），待项目建成后，计划大幅压缩现有汽车装卸站装卸能力，由其集团公司及铁路专用线负责大宗运输。 本项目各大气污染物在厂界外均未超过环境质量浓度限值，无需设置大气环境防护距离，不涉及新的环境敏感目标。	
第六条 将温室气体排放纳入建设项目环境影响评价，核算建设项目温室气体排放量，推进减污降碳协同增效，推动减碳技术创新示范应用。鼓励有条件的地区、企业采取风光水电、非粮生物质等可再生能源资源制氢，二氧化碳合成甲醇、烯烃、芳烃、可降解塑料、碳酸二甲酯、聚酯、二甲醚等化工产品，二氧化碳高效和低成本捕集、输送、长期稳定封存等减碳技术。	本次评价已参照《中国石油化工企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》（发改办气候〔2014〕2920 号）、《碳排放核算与报告要求 第 15 部分：石油化工企业》（GB/T32151.15-2023）进行碳排放环境影响评价，并提出减污降碳措施。 本项目通过提高加氢效率和氢气回收率的方式，减少氢气用量，从而降低制氢过程中 CO_2 排放量。	相符
第七条 做好雨污分流、清污分流、污污分流。废水分类收集、分质处理、优先回用，含油废水、含硫废水经处理后最大限度回用，含盐废水进行适当深度处理，污染雨水收集处理。严禁生产废水未经处理或未有效处理直接排入城镇污水处理系统。 项目排放的废水污染物应符合《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571）、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572）等要求。	本项目依托工区现有废水收集系统，能够满足雨污分流、清污分流、污污分流要求；含硫工艺废水的汽提尾水首先作为原料预处理装置电脱盐用水和本次工程中芳烃加氢装置除盐水回用，尾水进入污水处理站处理达标后，一部分通过中水回用系统深度处理后作为循环冷却水使用，剩余部分排入濮王污水处理厂，可最大限度完成回用。 污水处理站出水满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）（含 2024 年修改单）表 1、《化工行业水污染物间接排放标准》（DB41/1135-2016）表 1、濮王污水处理厂收水标准要求，总有机碳满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 二级要求。	相符
第八条 土壤和地下水污染防治应坚持源头控制、分区防控、跟踪监测和应急响应的防控原	本次评价已按照源头控制、分区防控、跟踪监测和应急响应的防控原则，提出	相符

则。对涉及有毒有害物质的生产装置、设备设施及场所，需提出防腐蚀、防渗漏、防扬散等土壤污染防治具体措施，并根据环境保护目标的敏感程度、项目平面布局、水文地质条件等采取防渗措施，提出有效的土壤、地下水监控和应急方案，符合《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934）等相关要求。对于可能受影响的地下水环境敏感目标，应提出保护措施，涉及饮用水功能的，强化地下水环境保护措施，确保饮用水安全。可能造成地下水污染的建设项目不得位于泉域保护范围以及岩溶强发育、存在较多落水洞和岩溶漏斗的区域。	土壤和地下水污染防治要求；并参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013），将厂区分为重点防渗区、一般防渗区、简单防渗区，以及提出各防渗区的防渗要求；根据预测结果，本项目超标范围未扩散至厂界以外，因此对地下水环境影响可接受。	
第九条 按照减量化、资源化、无害化的原则，妥善处理处置固体废物。一般工业固体废物应通过项目自身或委托其他企业综合利用，无法综合利用的就近妥善处置，需要在厂内贮存的应按规定建设贮存设施、场所。大型炼化一体化等产生危险废物量较大的石化项目宜立足于自身或依托园区危险废物集中设施处置。危险废物和一般工业固体废物贮存和处置应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）及其修改单、《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598）、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599）、《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484）等相关要求。	本项目各类固废均按照“减量化、资源化、无害化”原则进行处置，收集的废油作为原料油进行回炼；有回收价值的一般固废交有资质的生产厂家回收，没有回收价值的一般固废交环卫部门清运；危废交有资质危废处置单位进行处理。 本项目依托厂区现有危废间和一般固废间，存储和处置符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）及其修改单、《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598）、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599）、《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484）等相关要求。	相符
第十条 优化厂区平面布置，优先选用低噪声设备和工艺，采取减振、隔声、消声等措施有效控制噪声污染，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348)要求。位于噪声敏感建筑物集中区域的改建、扩建项目，应强化噪声污染防治措施，防止噪声污染。	本项目新增 4 台室外噪声源，均为泵类，噪声源强为 80~90dB（A），通过采取基础减振，高大容器类装置隔声，装置区边界加强绿化等措施后，厂界噪声能够达标排放。另外，厂区距离最近敏感目标为高庄村（ESE、447m），距离较远，不会对其造成明显的噪声污染。	相符
第十一条 严密防控项目环境风险，建立完善的环境风险防控体系，提升环境风险防控能力。环境风险防范和应急措施合理、有效。确保具备事故废水有效收集和妥善处理的能力。针对项目可能产生的突发环境事件制定有效的风险防范和应急措施，建立项目及区域、园区环境风险防范与应急管理体系，提出运行期	厂区建设一座 800m^3 的初期雨水收集池（位于应急事故池西南角）、一座 11340m^3 的应急事故池（兼初期雨水收集池），同时厂区采取“三级防控体系”，可有效降低水环境风险；本次工程建设完成后，建议企业严格按照环境风险防控要求制定环境应急预案，明确环境风	相符

突发环境事件应急预案编制要求。	险防范措施。	
第十二条 改、扩建项目全面梳理涉及的现有工程存在的环保问题或减排潜力，应提出有效整改或改进措施。	本次评价已针对现有工程进行梳理，并提出存在的环保问题、减排潜力及整改措施。	相符
第十三条 新增主要污染物排放量的建设项目应执行《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36号）。项目所在区域、流域控制单元环境质量达到国家或者地方环境质量标准的因子，原则上其对应的国家实施排放总量管控的重点污染物实行区域等量削减。项目所在区域、流域控制单元环境质量未达到国家或者地方环境质量标准的因子，其对应的主要污染物须进行区域倍量削减。二氧化氮超标的，对应削减氮氧化物；细颗粒物超标的，对应削减二氧化硫、氮氧化物、颗粒物和挥发性有机物；臭氧超标的，对应削减氮氧化物、挥发性有机物。区域削减措施原则上应与建设项目位于同一地级市或市级行政区域内同一流域。地级市行政区域内削减量不足时，可来源于省级行政区域或省级行政区域内的同一流域。配套区域削减措施应为评价基准年后拟采取的措施，且纳入区域重点减排工程的措施不能作为区域削减措施。	本次工程颗粒物、SO_2、NO_X重点污染物实行区域倍量削减替代，NMHC、COD、NH_3-N未新增排放量。	相符
第十四条 明确项目实施后的环境管理要求和环境监测计划。根据行业自行监测技术指南要求，制定废水、废气污染物排放及厂界环境噪声监测计划并开展监测，排污口或监测位置应符合技术规范要求。重点排污单位污染物排放自动监测设备应依法依规与生态环境主管部门的监控设备联网。涉及水、大气有毒有害污染物名录中污染物排放的，还应依法依规制定周边环境监测计划。	本次评价已在“第九章 环境管理及监测计划”明确项目实施后的环境管理要求和监测计划，并参照《排污单位自行监测技术指南 石油炼制工业》（HJ 880-2017）、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）、《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）要求制定了各污染源的监测计划，以及周边环境监测计划。本次工程DA009、DA008排气筒已分别安装SO_2、NO_X在线监测，废水总排口DW001设置了在线监测（监测项目包括流量、pH、COD、氨氮），并与生态环境部门联网，数据保存一年以上。	相符
第十五条 按相关规定开展信息公开和公众参与。	丰利石化按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号，2019.1.1）	相符

	的要求开展了公众参与调查，于2025年4月30日在丰利石化官方网站进行了第一次网络公示。 2025年6月8日评价单位编制完成了报告书初稿，丰利石化于2025年6月8日在丰利石化官方网站发布项目征求意见稿公示信息；于2025年6月16日、6月18日在《国际商报》进行了报纸公示；于2025年6月15日在项目附近进行了现场张贴公告。公示期间，未收到关于对本项目建设意见的调查表。	
第十六条 环境影响评价文件编制规范，基础资料数据应符合实际情况，内容完整、准确，环境影响评价结论明确、合理，符合环境影响评价技术导则或建设项目环境影响报告表编制技术指南要求。	本次评价参照《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）及各要素导则要求进行编制，基础资料数据来源于项目设计资料和企业实际运行数据，并据此进行分析、预测，并给出评价结论。	相符

综上分析，本项目符合《关于印发钢铁/焦化、现代煤化工、石化、火电四个行业建设项目环境影响评价文件审批原则的通知》（环办环评〔2022〕31号）相关要求。

1.7.6.14 与（环环评〔2025〕28号）相符性分析

本项目与《关于加强重点行业涉新污染物建设项目环境影响评价工作的意见》（环环评〔2025〕28号）相符性分析详见下表。

表1.7.6-14 与（环环评〔2025〕28号）相符性分析

环环评〔2025〕28号相关要求		本项目情况	相符性
一、突出管理重点	重点关注重点管控新污染物清单、有毒有害污染物名录、优先控制化学品名录以及《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》（简称《斯德哥尔摩公约》）附件中已发布环境质量标准、污染物排放标准、环境监测方法标准或其他具有污染治理技术的污染物。重点关注石化、涂料、纺织印染、橡胶、农药、医药等重点行业建设项目，在建设项目环评工作中做好上述新污染物识别，涉及上述新污染物的，执行本意见要求；不涉及新污染物的，无需开展相关工作。	本项目为精炼石油产品制造项目，属于重点行业建设项目。经对照《重点管控新污染物清单（2023年版）》、《河南省重点管控新污染物清单（2024年版）》、《有毒有害大气污染物名录（2018年）》、《有毒有害水污染物名录（第一批）》、《有毒有害水污染物名录（第二批）》、《优先控制化学品目录（第一批）》、《重点控制的土壤有毒有害物质名录（第一批）》、《优先控制化学品目录（第二批）》	相符

		及《斯德哥尔摩公约》，本项目不涉及新污染物，无需开展新污染物建设项目环境影响评价工作。	
二、禁止审批不符合新污染物管控要求的建设项目	各级环评审批部门在受理和审批建设项目环评文件时，应落实重点管控新污染物清单、产业结构调整指导目录、《斯德哥尔摩公约》、生态环境分区管控方案和项目所在园区规划环评等有关管控要求。对照不予审批环评的项目类别，严格审核建设项目原辅材料和产品，对于以禁止生产、加工使用的新污染物作为原辅料或产品的建设项目，依法不予审批。	本项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的允许类项目，不涉及《斯德哥尔摩公约》中的持久性有机污染物，项目建设符合河南省生态环境分区管控方案及范县先进制造业开发区规划环评等有关管控要求，不属于不予审批的项目类别。	相符
三、加强重点行业涉新污染物建设项目环评	建设单位和环评技术单位在开展涉新污染物重点行业建设项目环评工作时，应高度重视新污染物防控，根据新污染物识别结果，结合现行环境影响评价技术导则和建设项目环境影响报告表编制技术指南相关要求，重点做好以下工作。 （一）优化原料、工艺和治理措施，从源头减少新污染物产生。建设项目应尽可能开发、使用低毒低害和无毒无害原料，减少产品中有毒有害物质含量；应采用清洁的生产工艺，提高资源利用率，从源头避免或削减新污染物产生。强化治理措施，已有污染防治技术的新污染物，应采取可行污染防治技术，加大治理力度，减轻新污染物排放对环境的影响。鼓励建设项目开展有毒有害化学物质绿色替代、新污染物减排以及污水污泥、废液废渣中新污染物治理等技术示范。	本项目不涉及新污染物	相符
	（二）核算新污染物产排污情况。环评文件应给出所有列入重点管控新污染物清单、有毒有害污染物名录和优先控制化学品名录的化学物质生产或使用的数量、品种、用途，涉及化学反应的，分析主副反应中新污染物的迁移转化情况；将涉及的新污染物纳入评价因子；核算各环节新污染物的产生和排放情况。改建、扩建项目还应梳理现有工程新污染物排放情况，鼓励采用靶向及非靶向检测技术对废水、废气及废渣中的新污染物进行筛查。	本项目不涉及新污染物	相符
	（三）对已发布污染物排放标准的新污染物	本项目不涉及新污染物	相符

	严格排放达标要求。新建项目产生并排放已有排放标准新污染物的，应采取措施确保排放达标。涉及新污染物排放的改建、扩建项目，应对现有项目废气、废水排放口新污染物排放情况进行监测，对排放不能达标的，应提出整改措施。对可能涉及新污染物的废母液、精馏残渣、抗生素菌渣、废反应基和废培养基、污泥等固体废物，应根据国家危险废物名录进行判定，未列入名录的固体废物应提出项目运行后按危险废物鉴别标准进行鉴别的要求，属于危险废物的按照危险废物污染环境防治相关要求进行管理。对涉及新污染物的生产、贮存、运输、处置等装置、设备设施及场所，应按相关国家标准提出防腐蚀、防渗漏、防扬散等土壤和地下水污染防治措施。		
	（四）对环境质量标准规定的新污染物做好环境质量现状和影响评价。建设项目现状评价因子和预测评价因子筛选应考虑涉及的新污染物，充分利用国家和地方新污染物环境监测试点成果，收集评价范围内和建设项目相关的新污染物环境质量历史监测资料（包括环境空气、周边地表水体及相应底泥/沉积物、土壤和地下水、周边海域海水及沉积物/生物体等），没有相关监测数据的，进行补充监测。对环境质量标准规定的新污染物，根据相关环境质量标准进行现状评价，环境质量标准未规定但已有环境监测方法标准的，应给出监测值。将相应已有环境质量标准的新污染物纳入环境影响预测因子并预测评价其环境影响。	本项目不涉及新污染物	相符
	（五）强化新污染物排放情况跟踪监测。应在涉及新污染物的建设项目环评文件中，明确提出将相应的新污染物纳入监测计划要求；对既未发布污染物排放标准，也无污染防治技术，但已有环境监测方法标准的新污染物，应加强日常监控和监测，掌握新污染物排放情况。将周边环境的相应新污染物监测纳入环境监测计划，做好跟踪监测。	本项目不涉及新污染物	相符
	（六）提出新化学物质环境管理登记要求。对照《中国现有化学物质名录》，原辅材料	本项目不涉及新污染物	相符

	或产品属于新化学物质的，或将实施新用途环境管理的现有化学物质，用于允许用途以外的其他工业用途的，应在环评文件中提出按相关规定办理新化学物质环境管理登记的要求。		
四、将新污染物管控要求依法纳入排污许可管理	生态环境部门依法核发排污许可证时，石化、涂料、纺织印染、橡胶、农药、医药等行业应按照排污许可证申请与核发技术规范，载明排放标准中规定的新污染物排放限值和自行监测要求；按照环评文件及批复，载明新污染物控制措施要求。生态环境部门应当按排污许可证规定，对新污染物管控要求落实情况开展执法监管。	本项目不涉及新污染物	相符

本项目属于石化行业中的精炼石油产品制造项目，本项目原料为直馏中芳烃、催化中芳烃、氢气；产品为石脑油、精制柴油、石油液化气等；大气污染物为工艺加热炉（含 RTO）燃烧废气、产品呼吸气；废水污染物为 pH、COD、BOD_5、氨氮、硫化物、SS、总磷、总氮、总有机碳、石油类、挥发酚等。经对照《重点管控新污染物清单（2023 年版）》、《河南省重点管控新污染物清单（2024 年版）》、《有毒有害大气污染物名录（2018 年）》、《有毒有害水污染物名录（第一批）》、《有毒有害水污染物名录（第二批）》、《优先控制化学品目录（第一批）》、《重点控制的土壤有毒有害物质名录（第一批）》、《优先控制化学品目录（第二批）》及《斯德哥尔摩公约》，本项目不涉及新污染物，无需开展新污染物建设项目环境影响评价工作。

1.7.7 与 VOCs 污染防治相关要求相符性分析

本项目运行过程中涉及挥发性有机物排放。本项目与《濮阳市 2020 年挥发性有机物治理攻坚工作方案》、《河南省生态环境厅办公室关于全面加强挥发性有机物污染治理的通知》（豫环办〔2022〕24 号）、《河南省生态环境厅办公室关于做好 2025 年夏季挥发性有机物综合治理工作的通知》（豫环办〔2025〕25 号）相符性分析见以下各表。

表 1.7.7-1 与《濮阳市 2020 年挥发性有机物治理攻坚工作方案》相符性分析

方案相关内容	本项目建设内容	相符性

全面执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019），各企业要严格落实无组织排放特别控制要求。各县（区）要通过现场指导、组织培训、信息推送等方式，指导企业对照标准要求开展含 VOC_S 物料（包括含 VOC_S 原辅材料、含 VOC_S 产品、含 VOC_S 废料以及有机聚合物材料等）储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散以及工艺过程等无组织排放环节排查整治，对达不到要求的建立问题台账，指导帮助企业限期整改。加强含 VOC_S 物料全方位、全链条、全环节密闭管理。储存环节应采用密闭容器、包装袋，高效密封储罐，封闭式储库、料仓等；装卸、转移和输送环节应采用密闭管道或密闭容器、罐车等；生产和使用环节应采用密闭设备，或在密闭空间中操作并有效收集废气，或进行局部气体收集，非取用状态时容器应密闭；处置环节应将盛装过 VOC_S 物料的包装容器、含 VOC_S 废料（渣、液）、废吸附剂等通过加盖、封装等方式密闭，妥善存放，不得随意丢弃。	项目严格按照《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）各项要求进行建设生产，涉及含 VOC_S 物料生产、储存、转移和输送等均采用密闭措施，工艺废气经脱硫后进入全厂燃气管网做燃料，储罐废气、装卸车废气经油气回收装置处理后，进入 RTO 处理。项目物料储罐为内浮顶罐或球罐，项目产生的含 VOC_S 废料（渣、液）、废吸附剂等通过加盖、封装等方式密闭，最终交由资质单位处理。	相符
各企业要对高 VOC_S 含量废水的集输、储存和处理环节，实施加盖密闭；载有气态、液态 VOC_S 物料的设备与管线组件密封点大于等于 2000 个的，全面梳理并建立台账，7 月底前，完成一轮泄漏检测与修复（LDAR）工作，及时修复泄漏源。石油炼制、石油化工、合成树脂企业严格按照排放标准要求开展 LDAR 工作，加强备用泵、在用泵、调节阀、搅拌器、开口管线等检测工作，强化质量控制；要将 VOC_S 治理设施和储罐的密封点纳入检测计划。	项目废水均采用密闭管道输送，污水处理站各处理设施全封闭。高浓度有机废气送 RTO 燃烧处理；低浓度废气经收集后进入“二级除油+碱洗+生物反应器+UV 光解”处理。此外，本次评价建议企业严格按照本方案要求开展 LDAR 工作。	相符
企业生产设施防腐防水防锈涂装应避开夏季或采用低 VOC_S 含量涂料，石化、化工、煤化工、制药、农药等行业企业要合理安排停检修计划，在确保安全的前提下，尽量不在 7~9 月期间安排开停车、装置整体停工检修和储罐清洗作业等；确实不能调整的，要加强启停机期间以及清洗、退料、吹扫、放空、晾干等环节 VOC_S 排放管控，确保达标。	评价建议企业按本方案要求，尽可能不在 7~9 月期间安排开停车、装置整体停工检修等，同时加强启停机期间以及清洗、退料、吹扫、放空、晾干等环节 VOC_S 排放管控，确保达到标准要求；要求企业生产设施防腐防水防锈涂装避开夏季或采用低 VOC_S 含量涂料。	相符
禁止单一采用光氧化、光催化、低温等离子、一次性活性炭吸附、喷淋吸收等工艺的治理设施。除恶臭异味治理外，杜绝采用低温等离子、光催化、光氧化等技术。	本项目石脑油、精制柴油内浮顶罐总损耗有机废气经浮顶上部拱顶油气回收口收集，并经密闭管线排入“油气回收+RTO”处理；石脑油、精制柴油装车呼吸气经气相鹤管与厂区油气回收设施接口连接后，经密闭管线排入“油气回收+RTO”处理。属于稳定的高效率组合工艺，能够达标排放。	相符
按照“应收尽收”的原则提升废气收集率。企业要取消	本项目采用密闭化、自动化、	相符

废气排放系统旁路，确需保留的旁路，在非紧急情况下要保持关闭。企业应优先采用密闭设备、在密闭空间中操作或采用全密闭集气罩收集方式，将无组织排放转变为有组织排放进行控制；对于采用局部集气罩的，应根据废气排放特点合理选择收集点位，距集气罩开口面最远处的 VOC_S 无组织排放位置，控制风速不低于 0.3 米/秒，达不到要求的通过更换大功率风机、增设烟道风机、增加垂帘等方式及时改造；要加强生产车间密闭管理，在符合安全生产、职业卫生相关规定前提下，采用自动卷帘门、密闭性好的塑钢门窗等，在非必要时保持关闭。	管道化生产工艺，所用设备均为密闭设备，且废气未设置不符合要求的排放旁路	

表 1.7.7-2 与豫环办〔2022〕24 号相符性

豫环办〔2022〕24 号要求		本项目	相符性
加强源头控制，推进绿色生产	积极推进绿色生产工艺，减少 VOC_S 产生量，石化、化工、医药、农药等行业实施“三化”改造（密闭化、自动化、管道化），鼓励工艺装置采取重力流布置，推广采用油品在线调和技术	本项目能够满足“三化”要求。	相符
强化收集效果，减少无组织排放	各地要严格按照《挥发性有机物无组织排放控制标准》《重点行业挥发性有机物综合治理方案》《河南省 2022 年大气污染攻坚战实施方案》要求，对挥发性有机物无组织排放实施有效控制，提升废气收集率，做到“应收尽收”。产生 VOC_S 的生产环节优先采用密闭设备、在密闭空间中操作等密闭收集方式，并保持负压运行；采用集气罩、侧吸风等措施收集无组织 VOC_S 废气企业，距集气罩开口面最远处的 VOC_S 无组织排放位置，控制风速不低于 0.3 米/秒；含 VOC_S 物料输送应采用重力流或泵送方式，有机液体进料鼓励采用底部、浸入管给料方式。2022 年 5 月底前，各地对辖区内采用集气罩、侧吸风等措施收集无组织 VOC_S 废气企业的企业开展一轮风速实测，达不到要求的，一周内加装增压风机	本项目已严格按照《挥发性有机物无组织排放控制标准》《重点行业挥发性有机物综合治理方案》《河南省 2022 年大气污染攻坚战实施方案》要求，对挥发性有机物无组织排放实施有效控制提升废气收集率，做到“应收尽收”。本项目 NMHC 采用“氮封+油气回收装置+RTO”处理措施，属于组合工艺，能够达标排放；化验室活性炭定期更换，并实施全过程可回溯管理；污水处理站有机废气经“二级除油+碱洗+生物反应器+UV 光解”处理后可达标排放（待在建工程⑮建成后，污水处理站高浓度有机废气将引至 RTO 焚烧处理）；项目所用内浮顶罐均设置有低泄漏的储罐呼吸阀、紧急泄压阀；装卸站鹤位均采用自封式快速接头；火炬设置有温度监控，并接入 DCS 系统；企业定期开展 LDAR 检测，加强管道、阀门的维护，加强废气集气效率，严格执行管理巡检制度，最大限度减少各类管道阀门、连接件等的无组织排放。	相符

表 1.7.7-3 与豫环办〔2025〕25 号相符性

豫环办〔2025〕25 号要求	本项目	相符性

三、提升有组织治理能力	开展低效失效污染治理设施排查整治。对于《国家污染防治技术指导目录（2024 年，限制类和淘汰类）》（公示稿）列出的低温等离子、光催化、光氧化等淘汰类 VOC_S 治理工艺（恶臭异味治理除外），以及不成熟、不适用、无法稳定达标排放的治理工艺，应依据排放废气特征、VOC_S 组分及浓度、生产工况等，通过更换适宜高效治理工艺、原辅材料源头替代等方式实施分类整治。对于采用活性炭吸附工艺的企业，应根据废气排放特征，按照相关工程技术规范设计，使废气在吸附装置中有足够的停留时间。对于治理难度大、单一治理工艺难以稳定达标的企业，宜采用多种技术的组合工艺。加大蓄热式氧化燃烧（RTO）、蓄热式催化燃烧（RCO）、催化燃烧（CO）、沸石转轮吸附浓缩等高效治理技术推广力度。	1.丰利石化污水处理站废气处理措施“UV 光解单元”兼顾处理恶臭异味，属于恶臭异味的有效治理措施。 2.本项目化验室废气采用两级串联活性炭进行吸附处理，能够保证废气在吸附装置中有足够的停留时间。 3.本项目石脑油、精制柴油内浮顶罐总损耗有机废气经浮顶上部拱顶油气回收口收集，并经密闭管线排入“油气回收+RTO”处理；石脑油、精制柴油装车呼吸气经气相鹤管与厂区油气回收设施接口连接后，经密闭管线排入“油气回收+RTO”处理。属于稳定的高效率组合工艺，能够达标排放。	相符
	做好污染治理设施耗材更新更换。组织涉 VOC_S 企业及时更换吸附剂、吸收剂、催化剂、蓄热体、过滤棉、电器元件等治理设施耗材，确保治理设施稳定高效运行；及时清运 VOC_S 治理设施产生的废过滤棉、废催化剂、废吸附剂、废吸收剂、废有机溶剂等，规范处理处置危险废物。做好生产设备和治理设施启停机时间、检维修情况、治理设施耗材维护更换、处置情况等台账记录。	本项目化验室废气采用两级串联活性炭进行吸附处理，活性炭按照设计要求定期更换，且具备更换台账记录，废活性炭由密闭防渗漏容器收集后依托现有危废间暂存，定期交由有资质单位处置。	相符
	加强污染治理设施运行维护。指导督促企业加强污染治理设施运行维护管理，做到治理设施较生产设备“先启后停”。直燃式废气燃烧炉（TO）、RTO、采用高温炉（窑）处理有机废气的，废气在燃烧装置的停留时间不少于 0.75s，正常运行时燃烧温度不低于 760℃；CO 和 RCO 等燃烧温度一般不低于 300℃。采用催化燃烧工艺的企业催化剂床层的设计空速宜低于 $40000h^{-1}$。对于采用一次性吸附工艺的，宜采用颗粒活性炭作为吸附剂，并按设计要求定期更换，更换的吸附剂应封闭保存；对采用吸附—脱附再生工艺的，应定期脱附，并进行回收或销毁处理。采用活性炭吸附工艺的企业，颗粒活性炭碘值不宜低于 800mg/g，蜂窝活性炭碘值不宜低于 650mg/g；采用活性炭纤维作为吸附剂时，其比表面积不低于 $1100m^2/g$（BET 法）。采用冷凝工艺的，运行温度不应低于设计温度；油气回收的冷凝温度一般控制在 -75℃以下。采用吸收工艺的，吸收剂宜选择低（无）挥发性且对废气中有机组分具有高吸收能力的介质。	1.企业在日常生产过程中，能够做到治理设施较生产设备“先启后停”，且及时对污染治理设施进行维护。 2.根据设计资料，本项目 RTO 最大处理风量为 $60000m^3/h$（$16.7m^3/s$），燃烧室容积为 $20m^3$（废气停留时间为 1.2s），燃烧室氧化温度为 760~900℃，能够满足要求。 3.本项目化验室废气采用两级串联活性炭进行吸附处理，活性炭按照设计要求定期更换，且具备更换台账记录，废活性炭由密闭防渗漏容器收集后依托现有危废间暂存，定期交由有资质单位处置。 4.化验室废气处理所用活性炭为碘值不低于 650mg/g 的蜂窝活性炭。 5.本项目油气回收装置采用两级冷凝（一级冷凝-40℃+二级冷凝-70℃），温度设置满足设计要求，且经过油气回收后的不凝气排入	相符

		RTO 进行处理，可以实现达标排放。	
四、强化无组织排放管控	提升 VOC_S 废气收集能力。指导督促企业按照“应收尽收、分质收集”的原则，科学设计废气收集系统，提升废气收集效率。产生 VOC_S 的生产环节优先采用密闭设备、在密闭空间中操作或采用全密闭集气罩收集方式，并保持负压运行；采用集气罩、侧吸风等方式收集无组织废气的，距集气罩开口面最远处的控制风速不低于 0.3 米/秒或按相关行业要求规定执行；推广以生产线或设备为单位设置隔间，收集风量应确保隔间保持微负压；含 VOC_S 物料输送应采用重力流或泵送方式，严禁敞开式转运含 VOC_S 物料，有机液体进料鼓励采用底部、浸入管给料方式；废气收集系统的输送管道应密闭、无破损。	1.本项目含硫工艺气、储罐呼吸气、装车废气均采用密闭管线进行收集处理。 2.化验室产生 VOC_S 的化验项目均在通风橱内进行，集气效果远高于集气罩，能够满足负压集气要求。 3.生产装置间的工艺物料均采用油泵及底部进料方式输送。 4.废气收集系统的输送管道为密闭管道，并进行每日巡检，定期执行 LDAR 制度。	相符
	加强工艺过程无组织排放管控。加强有机液体储罐环节管控，以石油炼制、石油化工、有机化工、煤化工、焦化、制药、农药、涂料等行业以及储油库为重点，推进具备改造条件的储罐改用低泄漏的储罐呼吸阀、紧急泄压阀，定期开展密封性检测，鼓励对内浮顶罐排气进行收集处理。存储汽油、煤油、喷气燃料、石脑油以及苯、甲苯、二甲苯的内浮顶罐罐顶气未收集治理的，宜配备新型高效浮盘与配件，选用“全接液高效浮盘+二次密封”结构。各地要对有机液体储罐气体收集改造的企业实施备案管理。加强装卸环节管控，石油炼制、石油化工、有机化工、煤化工、焦化等行业以及储油库的装卸环节应采用密闭、收集性能较好的装备和方式，装载成品油和三苯物质的汽车罐车应采用底部装载，推广使用密封式快速接头等；鼓励铁路罐车使用锁紧式或其他等效密封接头。加强敞开液面环节管控，石油炼制、石油化工、煤化工、焦化、制药、农药行业排放的废水，应采用密闭管道输送；储存、处理设施应在曝气池之前加盖密闭；废水储存池体密闭后应保持微负压状态，采用 U 型管或密封膜现场检测方法排查池体内部负压情况，密封效果差的加快整治。污水均质罐、污油罐、调节池、隔油池、浮渣罐、混入含油浮渣的浓池等产生的高浓度 VOCs 废气宜单独收集治理，采用燃烧等高效处理工艺。	1.本项目内浮顶罐均采用低泄漏的呼吸阀、紧急泄压阀，并定期开展密封性检测； 2.厂区现有存储汽油、柴油、石脑油的储罐均为内浮顶，均配备新型高效浮盘与配件，选用“全接液高效浮盘+二次密封”结构。 3.厂区成品油装车均采用底部装载方式，使用密封式快速接头。 4.厂区生产废水全部采用密闭管道输送，污水处理站各储存池均加盖密闭，并采用负压集气措施。 5.污水处理站有机废气经“二级除油+碱洗+生物反应器+UV 光解”处理后可达标排放（待在建工程⑮建成后，污水处理站高浓度有机废气将引至 RTO 焚烧处理）。	
	开展泄漏检测与修复。按照行业和通用排放控制标准及《工业企业挥发性有机物泄漏检测与修复技术指南》（HJ1230-2021）等相关技术规范要求，以石油炼制、石油	企业每年开展 LDAR 工作，设备与管线组件动密封点每季度开展 1 次，设备与管线组件静密封点每半年开展 1 次，并建立有 LDAR	

	化工、有机化工、煤化工、焦化、制药、农药等行业为重点，组织载有气态、液态VOCs物料的设备与管线组件密封点大于等于1000个的企业完成LDAR工作，规范建立电子台账记录，并将LDAR工作纳入2025年大气攻坚重点治理任务。	信息管理平台。	
	加强非正常工况污染排放管控。引导石化、化工、煤化工、制药、农药等行业企业合理安排停检修计划，在确保安全的前提下，尽可能不在夏季高温期间安排全厂开停车、装置整体停工检修和储罐清洗、防腐防锈喷涂作业等，减少非正常工况VOCs排放；确实不能调整的，要加强启停机期间以及清洗、退料、吹扫、放空、晾干等环节VOCs排放管控，确保满足标准要求。石化、化工企业应加强可燃性气体的回收，火炬燃烧装置一般只用于应急处置，不得作为日常大气污染处理设施；企业应按标准要求在火炬系统安装温度监控、废气流量计、助燃气体流量计等。	1.建议企业按文件要求，尽可能不在夏季高温期间安排全厂开停车、装置整体停工检修和储罐清洗、防腐防锈喷涂作业等，减少非正常工况VOCs排放。企业制定有开停车、检维修计划及非正常工况VOCs管控规程，并能严格按照规程进行操作；在检维修期间，装置及管线内的有机废气通过氮气置换后，经油气回收+RTO处理后排放。 2.厂区工艺有机废气经脱硫后，全部进入燃料气管网使用。 3.厂区设置有火炬系统用于应急处置。建议企业按文件要求，在火炬系统安装温度监控、废气流量计、助燃气体流量计等。	
	加强有机废气旁路管控。工业涂装、包装印刷等企业生产车间原则上不设置应急旁路；其他行业除保障安全生产必须保留的应急类旁路外，企业应采取彻底拆除、切断、物理隔离等方式取缔旁路（含生产车间、生产装置建设的直排管线等）。对于确需保留的应急类旁路，企业应向当地生态环境部门报备，在非紧急情况下保持关闭并铅封，通过安装自动监测设备、流量计等方式加强监管，并保存历史记录，开启后应及时向当地生态环境部门报告，做好台账记录。建设有分布式控制系统（DCS）的企业，鼓励在旁路设置感应式阀门，阀门开启状态、开度等信号接入DCS。	开停车、生产系统超温超压、安全联锁系统紧急调节等非正常工况时的放空油气均通过火炬燃烧排放；废气未设置不符合要求的排放旁路。	

综上分析，本项目VOCs治理能够满足《濮阳市2020年挥发性有机物治理攻坚工作方案》、《河南省生态环境厅办公室关于全面加强挥发性有机物污染治理的通知》（豫环办〔2022〕24号）、《河南省生态环境厅办公室关于做好2025年夏季挥发性有机物综合治理工作的通知》（豫环办〔2025〕25号）相关方案要求。

1.7.8 厂址可行性分析

根据工程特点，评价从厂址位置、集聚区规划、土地利用规划、与饮用水源保护区的关系、厂址周围敏感点分布及环境防护距离、环境现状监测、环境影响预测

结果、厂区总平面布置等多方面对厂址环境可行性进行综合分析论证，找出制约厂址的主要环境因素，提出相应的对策建议。

1.7.8.1 厂址位置

本项目厂址位于范县濮城镇濮州化工工业园区丰利石化现有厂区内。本项目不新增占地，厂址内较平坦。电力、供水、排水、供热、供气等均依托厂区现有工程及园区基础设施。评价认为，从工程角度分析，本项目在此建设条件充分。

1.7.8.2 厂址符合产业政策

本项目为精炼石油产品制造改建项目，将现有 60 万吨/年中芳烃加氢改质项目调整为多产石脑油方案。根据濮阳市发展改革委于 2025 年 3 月 31 日组织市工业和信息化局、生态环境局、自然资源和规划局、应急管理局等部门，对本项目进行的决策咨询意见（详见附件 11）、濮阳市发展改革委于 2025 年 8 月 27 日对本项目产业政策的情况说明（详见附件 12），本项目不属于《石化化工重点行业严格能效约束推动节能降碳行动方案（2021-2025 年）》中“严禁新建 150 万吨/年以下加氢裂化”，不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中限制新建“150 万吨/年以下加氢裂化生产装置”范畴，属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中允许类，且不在《河南省淘汰落后产能综合标准体系》淘汰落后产品和落后生产工艺装备范围内，符合国家相关产业政策。

1.7.8.3 厂址符合集聚区发展规划和土地利用规划

本项目为精炼石油产品制造技改项目，根据《范县国土空间总体规划（2021-2035 年）》、《范县先进制造业开发区总体发展规划（2022-2035 年）》及规划环评（报批稿），项目土地类型为工业用地，符合集聚区主导产业定位、土地利用规划以及规划环评要求。

1.7.8.4 厂址与区域饮用水源保护区的关系

本项目不在各级集中饮用水源的一级和二级保护区内，距离本项目最近的饮用水源地为濮城镇饮用水源保护区（SE、3.5km）。本项目营运期废水经厂区污水处理站处理后，排入濮王污水处理厂处理达标后排入金堤河，不会对各级集中饮用水源造成不利影响。

1.7.8.5 厂址周围主要敏感点分布及环境防护距离

本项目位于范县濮城镇濮州化工工业园区丰利石化现有厂区内，距离本项目较近的敏感点分别为高庄村（ESE、447m）、王路庄（S、661m）、沈庄（ESE、708m），经预测，各大气污染物在厂界外均未超过环境质量浓度限值，无需设置大气环境防护距离。

1.7.8.6 环境质量现状及影响预测评价结果

（1）大气环境：环境空气中 PM_{10}、$PM_{2.5}$ 和 O_3 浓度不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，项目所在区域为不达标区，其他环境空气监测因子能够满足质量标准要求。本项目建成后，对周围环境空气质量有一定的影响，但不会改变当地的环境功能要求，本项目排放的废气污染物对环境空气的影响在可接受范围内，本项目的建设对周围大气环境影响较小。

（2）地表水环境：地表水中总磷在评价基准年 8 月份不满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中IV类水体要求，其他监测因子能够满足质量标准要求，地表水环境质量现状较好。本次工程工艺含硫废水首先进入酸性水汽提装置进行净化处理，部分净化水回用于生产，剩余尾水与其他生产废水、生活污水一同进入厂区自建污水处理站（设计规模 150m^3/h）处理。污水处理站采用“格栅+调节+隔油+气浮+A/O+二沉淀+生物曝气过滤”工艺。除盐水制备废水和循环水系统排水通过厂区总排口，与污水处理站处理后的废水汇合，最终进入濮王污水处理厂做进一步处理。废水对地表水环境影响较小。

（3）地下水环境：地下水环境质量现状较好。本项目在非正常工况下发生泄漏，污染物超标范围未扩散至厂界外，泄漏事故对地下水环境影响可接受。

（4）土壤环境：土壤环境质量现状较好。评价认为项目运营期在采取废气源达标排放、加强生产设施和环保设施的运维、厂区做好分区防渗措施、强化厂区绿化、避免土壤裸露等必要措施，同时严格落实各项防治措施后，项目对土壤环境的影响可降至最低，且不改变区域土壤环境质量现状。

（5）声环境：声环境质量现状较好。本项目投产运营后，四周厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准要求。

（6）固体废物：本工程固体废弃物均可得到合理利用或妥善处置，不会对周

围环境造成不利影响。

1.7.8.7 厂区平面布置合理性

本项目产区平面布置满足生产工艺流程的要求，方便生产、管理，节约工程投资，满足各项规范及标准要求，保证安全生产，并结合工艺生产条件，保持项目生产装置的连续性和完整性。

综上分析，评价认为本项目选址是合理的。

第二章　现有工程回顾

2.1 评价思路

河南丰利石化有限公司（以下简称“丰利石化”）现有工程包括 15 个项目，其中已建项目 12 个，在建项目 2 个，现有工程⑬“污水处理场改扩建项目”不再建设（原因详见表 2.2.1-1 注解）。本次技改项目位于生产厂区内，本着“以新带老”的原则，评价将介绍现有工程环保执行情况。现有工程分析将主要依据生产厂区已建成项目的实际运行情况、环评报告、验收资料以及例行监测报告和在线监测数据等，详细说明已运行项目的具体情况。对于铁路专用线区项目，将根据其实际运行情况、环评和验收资料，简要介绍污染物的产生和排放情况。而在建项目和拟建项目则将依据环评报告等资料，阐述项目的基本情况以及污染物排放总量的相关信息。

2.2 现有工程概况

2.2.1 现有工程基本情况

丰利石化成立于 2011 年 6 月，位于濮阳市范县濮城镇濮州化工工业园区（振兴路西段路南），现有工程占地包括生产厂区和铁路专用线。生产厂区占地面积 393143m^2，现拥有主体工程包括：260 万吨/年原油常压蒸馏装置、25 万吨/年丙烯原料生产装置、10 万吨/年丙烯提纯装置、5 万吨/年甲基叔丁基醚（MTBE）生产装置、40 万吨/年轻芳烃选择加氢装置、60 万吨/年中芳烃加氢装置、酸性水汽提及 1 万吨/年硫磺回收装置、25000Nm^3/h 干气制氢装置。铁路专用线占地面积 156439m^2，位于生产厂区外南侧约 370m 处，现拥有 920 万吨/年危化品运输能力，主要承担生产厂区原料供应和成品外运的运输作业，是丰利石化公司货物运输的重要运输方式。

现有工程环保手续履行情况详见下表。

表 2.2.1-1　　丰利石化现有工程环保手续一览表

类型	工程名称	环评情况				验收情况
		环评单位	审批文号	审批部门	审批时间	
现有	10 万吨/年丙	河南省环科院	豫环审	河南省环	2012 年 3	已验收

工程①	烯及联产芳烃工程		〔2012〕30号	境保护厅	月5日	（2018.9）
现有工程②*	60万吨/年中芳烃加氢改质工程	河南省正大环境科技咨询工程有限公司	豫环审〔2014〕434号	河南省环境保护厅	2014年11月10日	已验收（2018.9）
	60万吨/年中芳烃加氢改质工程后评价	河南启河环保技术有限公司	备案公示	濮阳市生态环境局	2022年12月20日	已备案（2022.12）
现有工程③*	300万吨/年燃料油预处理工程	河南省化工研究所有限责任公司	濮环审〔2015〕46号	濮阳市环境保护局	2015年9月7日	已验收（2018.9）
	300万吨/年燃料油预处理工程后评价	许昌市环境工程有限公司	备案公示	濮阳市环境保护局	2017年5月27日	已备案（2017.5）
现有工程④	铁路专用线工程油品装卸设施项目	北京中咨华宇环保技术有限公司	范环审〔2016〕13号	范县环境保护局	2016年6月21日	已验收（2019.5）
现有工程⑤*	10万吨/年丙烯及联产芳烃工程提质升级改建项目	河南省化工研究所有限责任公司	濮环审〔2018〕12号	濮阳市环境保护局	2018年3月21日	已验收（2020.8）
现有工程⑥	成品油罐区建设项目	河南省化工研究所有限责任公司	范环审表〔2020〕107号	范县环境保护局	2020年12月30日	已验收（2022.12）
现有工程⑦	乙醇汽油调合项目	河南省化工研究所有限责任公司	范环审表〔2020〕108号	范县环境保护局	2020年12月30日	已验收（2022.12）
现有工程⑧	沥青及成品油罐区建设项目	河南中玖科创技术服务有限公司	濮环范审表〔2023〕14号	范县分局	2023年7月6日	已验收（2024.5）
现有工程⑨	油品装卸设施改造项目	河南探月环保科技有限公司	濮环审〔2023〕34号	濮阳市生态环境局	2023年10月12日	已验收（2024.5）
现有工程⑩	燃料油预处理装置安全环保质量升级改造项目	河南中玖科创技术服务有限公司	濮环审〔2023〕28号	濮阳市生态环境局	2023年12月6日	已验收（2024.6）
现有工程⑪	沥青罐区扩建项目	河南启河环保技术有限公司	濮环范审表〔2024〕1号	范县分局	2024年1月16日	已验收（2025.6）
现有工程⑫	60万吨/年中芳烃加氢改质工程技术改造项目	河南启河环保技术有限公司	濮环审〔2024〕5号	濮阳市生态环境局	2024年3月22日	已验收（2025.6）
现有工程⑬*	污水处理场改扩建项目	/	备案号：202441092600000024	/	2024年4月8日	不再建设
现有工程⑭	热工系统改造项目	河南探月环保科技有限公司	濮环范审表〔2024〕17号	范县分局	2024年8月12日	在建

现有工程⑮	VOCs 废气综合治理项目	/	备案号：2025410926 00000046	/	2025 年 5 月 20 日	在建
排污许可证延续（变更）	公司于 2018 年 6 月 30 日申领排污许可证，证书编号为 91410926577612773700 1P。2025 年 7 月 4 日完成了重新申请。					

注：现有工程②*：该工程在建成运行后，原环评及环评批复中污泥进入丰利石化厂区内的危废焚烧炉处理，目前污泥经收集后暂存固废暂存间，定期委托有资质单位处理，原环评及环评批复的危废焚烧炉不再建设；重新界定了废保护球、废瓷球、废转化催化剂属危险固废，定期委托有资质单位处理；中芳烃加氢加热炉、干气制氢加热炉、干气制氢转化炉均按照现行环保政策要求进行提标改造，加装了低氮燃烧器。以上变动已完成后评价，该项目后评价工作由河南启河环保技术有限公司承担，并于 2022 年 12 月通过了濮阳市生态环境局备案。
现有工程③*：由于在建设过程中原料由燃料油改为原油，规模由 300 万吨/a 燃料油改为 260 万吨/a 原油。针对该变化情况，濮阳市环境保护委员会办公室于 2017 年 4 月 7 日下发了“关于中央第五环保督察反馈意见第 16 页、第 46 页涉及丰利石化 300 万吨燃料油项目整改工作督办进展的通知”，通知明确要求该项目进行环境影响后评价。该项目后评价工作由许昌市环境工程有限公司承担，并于 2017 年 6 月通过了濮阳市环境保护局备案。
现有工程⑤*：环评及批复名称为《河南丰利石化有限公司 50 万吨/年轻芳烃加氢改质项目》，该项目是针对“现有工程①”中 30 万 t/a 轻芳烃选择加氢装置的技改，技改完成后该装置的处理能力达到 50 万 t/a。验收时名称变更为《河南丰利石化有限公司 10 万吨/年丙烯及联产芳烃工程提质升级改建项目》，验收后，该装置的实际产能确定为 40 万 t/a。
现有工程⑬*：丰利石化原计划扩建厂区污水处理站，以满足集团公司旗下河南信德、华中国际物流、华辰化工以及万汇物流这四家公司对废水处理的依托需求。然而，根据企业最新规划，上述四家集团公司的废水处理方式已发生变更，不再依托丰利石化的污水处理站，而是转由华辰化工在建的污水处理站进行处理（处理规模为 2 万 m^3/d，预计 2025 年 11 月完工投产）。鉴于此情况，丰利石化决定其厂区污水处理站维持现状，不再予以扩建。因此，本次评价不再对该项目进行分析。

2.2.1.1 生产厂区现有工程基本情况

生产厂区现有工程基本情况见下表。

表 2.2.1-2　　生产厂区现有工程基本情况一览表

序号	名称	生产厂区现有工程基本情况			
1	项目名称	10 万吨/年丙烯及联产芳烃工程（现有工程①、⑤）	60 万吨/年中芳烃加氢改质工程（现有工程②、⑫）	260 万吨/年原油预处理工程（现有工程③、⑩）	乙醇汽油调合项目（现有工程⑦）
2	建设地点	濮阳市范县濮城镇濮州化工工业园区（振兴路西段路南）			
3	总投资	81062 万元	38055.21 万元	20361 万元	280 万元
4	占地面积	393143m^2			
5	主要原辅料及来源	外购：260 万 t 进口及国内原油、0.926 万 t 甲醇、原油破乳剂 9.9t、中和缓蚀剂 5.225t			自产：24.034 万 t 汽油；外购：5.91 万 t 烷基化油、5.91 万 t 芳烃油、3.546 万 t 乙醇
6	生产工艺	以原油和甲醇为主要原料，经原料轻组分分馏、催化裂解、芳烃抽提、	来自原油预处理装置的直馏中芳烃、丙烯生产装置的中	原油→电脱盐→电脱盐→闪蒸塔→常压塔→第一分馏塔	混合调配

		产品精制生产丙烯原料；丙烯提纯装置采用三塔精馏工艺流程，MTBE 以丙烯提纯装置产生的混合 C4（异丁烯）、甲醇为主要原料经醚化反应合成甲基叔丁基醚产品；芳烃选择加氢以丙烯原料装置的轻质芳烃为原料，经 PAS 制氢、预分馏、催化加氢、汽提制取汽油产品	芳烃与干气制氢装置生产的氢气进行加氢反应后，经脱硫、分馏后制取轻石脑油和精制柴油	→深度分馏塔→产品	
7	设计产能	年产 10 万 t 丙烯、40 万 t 汽油、5 万 MTBE、1 万 t 硫磺	年产 60 万精制柴油	年预处理 260 万 t 原油	年产 39.4 万 t 乙醇汽油
8	工作制度	年工作 333d，实行四班三倒制、每班 8h（合计 8000h/a）			
9	劳动定员	690 人			
注：现有工程⑥、⑧、⑪、⑭、⑮均属于辅助工程，不涉及产品					

2.2.1.2 铁路专用线现有工程基本情况

铁路专用线现有工程基本情况见下表。

表 2.2.1-3　　铁路专用线现有工程基本情况一览表

序号	名称		铁路专用线现有工程基本情况
1	项目名称		铁路专用线工程油品装卸设施项目（现有工程④、⑨）
2	建设地点		范县濮州化工工业园（位于生产厂区外南侧约 370m 处）
3	总投资		13280 万元
4	占地面积		156439m^2
5	主要建设内容	主体工程	燃料油、汽柴油卸车系统，成品油装车系统
		辅助工程	消防工程、输转泵房、控制室、办公楼
		公用工程	照明工程、给水排水
		环保工程	油气脱硫、油气回收装置、废水收集池、化粪池、垃圾箱、绿化工程
		储运工程	5000m^3 汽油储罐 2 个、5000m^3 柴油储罐 2 个、500m^3 零位罐 2 个、5 个零位罐总容积 20000m^3、配套泵站、管廊及鹤管建设
		风险防范	1 座 2000m^3 应急事故池、罐区围堰及重点防渗、可燃气体检测报警器等
6	工作制度		年工作日 333 天，实行三班制，每班 8 小时（合计 8000h/a）
7	劳动定员		20 人，内部调配，不新增

2.2.2 现有工程产品方案

2.2.2.1 现有产品方案

现有工程产品均由生产厂区装置生产，包括石脑油、直馏柴油、精制柴油、沥青、精制汽油、乙醇调和汽油、丙烯、丙烷、MTBE、醚后碳四、硫磺、稠环芳烃等。现有工程产品规模见下表。

表 2.2.2-1　　现有工程产品规模一览表

序号	产品名称	规模（万 t/a）	备注
1	石脑油	44.36	外售
2	直馏柴油	84.03	25.81 万 t/a 厂内自用（中芳烃加氢装置原料），58.22 万 t/a 外售
3	精制柴油	58.36	外售
4	沥青	52.21	20.31 万 t/a 厂内自用（丙烯生产装置原料），31.9 万 t/a 外售
5	精制汽油	30.0466	6.0126 万 t/a 外售，24.034 万 t/a 厂内自用（生产乙醇调和汽油）
6	乙醇调和汽油	39.4	外售
7	丙烯	7.89	外售
8	丙烷	1.35	1.1 万 t/a 厂内自用（干气制氢装置），0.25 万 t/a 外售
9	MTBE	2.4	外售
10	醚后碳四（液化石油气）	5.68	外售
11	硫磺	0.98	外售
12	20%氨水	0.3	0.01 万 t/a 用于厂内 SCR 脱硝，0.2895 万 t/a 外售
13	稠环芳烃	5.23	外售
注：（1）氢气产能为 1.31 万吨/年，全部自用，不外售； （2）不凝气去全厂燃气管网做燃料/制氢，全部自用，不外售			

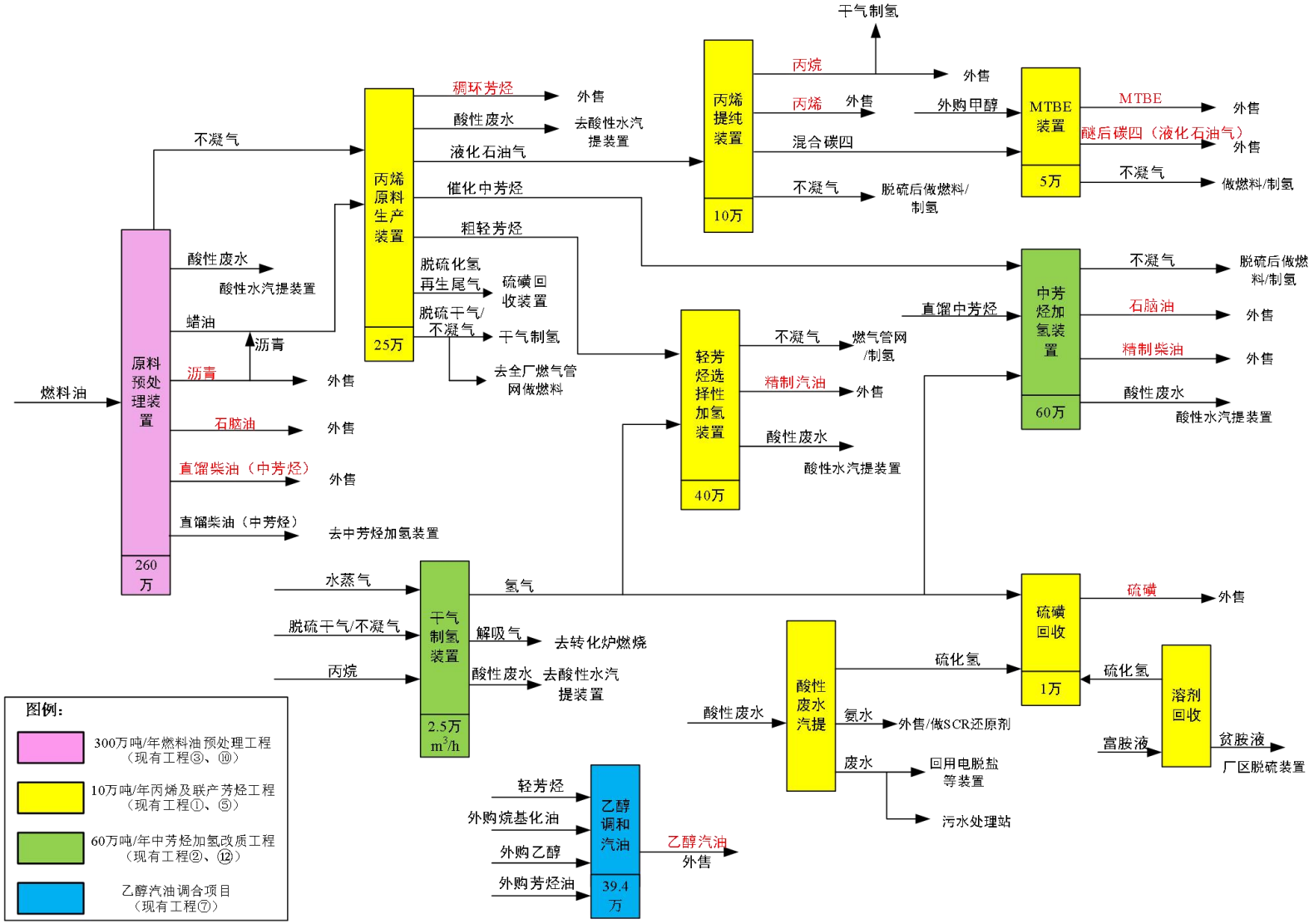


图 2.2.2-1　现有工程全厂原料—产品关系网图

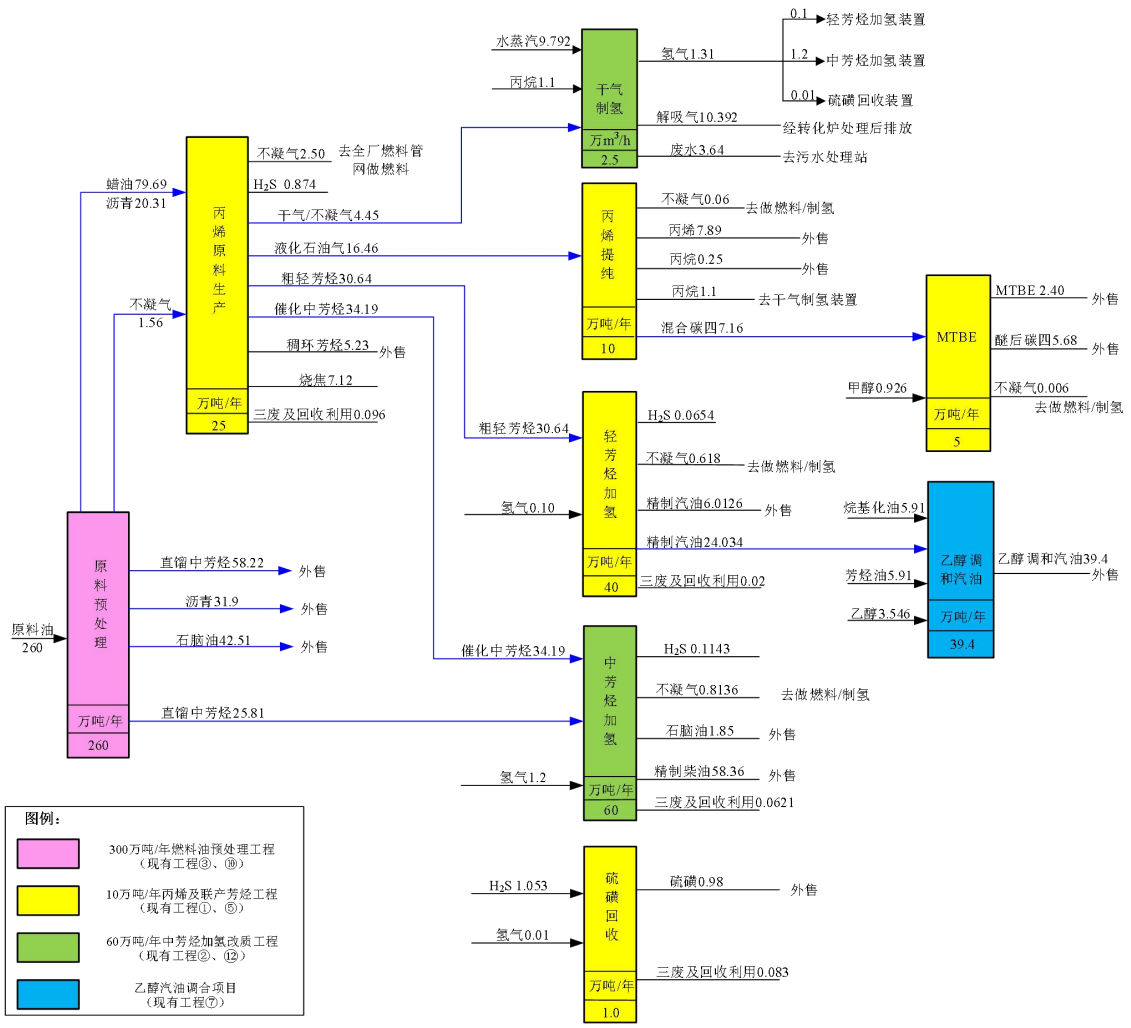


图 2.2.2-2　现有工程全厂物料平衡图　单位：万 t/a

2.2.2.2 产品质量标准

（1）精制汽油

现有工程产品精制汽油执行《车用汽油》（GB17930-2016）中车用汽油（VIA）标准要求。

表 2.2.2-2　　产品汽油质量标准

项目	质量标准			试验方法
	89	92	95	
研究法辛烷值（RON）　　≮	89	92	95	GB/T5487
抗爆指数（RON+MON）/2　　≮	84	87	90	GB/T503、GB/T5487
铅含量 g/L　　≯	0.005			GB/T8020
铁含量 g/L　　≯	0.01			SH/T0712
锰含量 g/L　　≯	0.002			SH/T0711

密度（20℃），kg/m^3	720~775	GB/T1884、GB/T1885
馏程：10%蒸发温度，℃ ≥	70	GB/T6536
50%蒸发温度，℃ ≥	110	
90%蒸发温度，℃ ≥	190	
终馏点，℃ ≥	205	
残留量，%（体积分数） ≥	2	
蒸气压，kPa 从 11 月 1 日至 4 月 30 日 从 5 月 1 日至 10 月 31 日	 45~85 40~65	GB/T8017
溶剂洗胶质含量，mg/100mL ≥	5	GB/T8019
未洗胶质含量（加入清净剂前），mg/100mL ≥	30	GB/T8019
诱导期，min. ≤	480	GB/T8018
硫含量，mg/kg ≥	10	SH/T0689
铜片腐蚀（50℃，3h），级 ≥	1	GB/T5096
水溶性酸或碱	无	GB/T259
机械杂质及水分	无	目测
硫醇：硫醇硫（博士试验法）	通过	NB/SH/T0174
氧含量，%（质量分数） ≥	2.7	NB/SH/T0663
甲醇含量，%（质量分数） ≥	0.3	NB/SH/T0663
苯含量，%（体积分数） ≥	0.8	SH/T0713
烯烃含量，%（体积分数 ≥	18	GB/T30519
芳烃含量，%（体积分数） ≥	35	GB/T30519

（2）精制柴油

现有工程产品精制柴油执行《车用柴油》（GB19147-2016）车用柴油（VI）中 0 号柴油、-10 号、-20 号车用柴油标准。

表 2.2.2-3　　产品精制柴油质量标准

精制柴油				
项目	（GB19147-2016）车用柴油（VI）			实验方法
	0号	-10号	-20号	
氯化安定性（以总不溶物计）/（mg/100ml）	≤2.5			SH/T0175
硫含量/（mg/kg）	≤10			SH/T0689

酸度（以KOH计）/（mg/100ml）	≤7			GB/T258
10%蒸余物残炭（质量分数）/%	≤0.3			GB/T17144
灰分（质量分数）/%	≤0.01			GB/T508
铜片腐蚀（50℃，3h）/级	≤1			GB/T5096
水含量（体积分数）/%	≤痕迹			GB/T260
润滑性：校正磨痕直径（60℃）/μm	≤460			SH/T0765
多环芳烃含量（质量分数）/%	≤7			SH/T0806
总污染物含量/（mg/kg）	≤24			GB/T33400
运动粘度（60℃）/（mm^2/s）	3.0~8.0	2.5~8.0		GB/T265
凝点/℃	≤0	≤-10	≤-20	GB/T510
冷滤点/℃	≤4	≤-5	≤-14	SH/T0248
闪点（闭口）/℃	≥60		≥50	GB/T261
十六烷值	≥51		≥49	GB/T386
十六烷指数	≥46		≥46	SH/T0694
馏程： 50%回收温度/℃ 90%回收温度/℃ 95%回收温度/℃	 ≤300 ≤355 ≤365			GB/T6536
密度（20℃）/（kg/m^3）	810-845		790-840	GB/T1884 GB/T1885
脂肪酸甲酯含量（体积分数）/%	≤1.0			HB/SH/T091

（3）丙烷

现有工程产品丙烷执行《工业丙烷、丁烷》（SH0553-93）中 95 号标准。

表 2.2.2-4　　产品丙烷质量标准

项目		工业丙烷			试验方法
		95 号	85 号	70 号	
组分	丙烷，%（V/V）　不小于 C2 烃类，%（V/V）　不大于 不饱和烃类	95 报告 报告	85 报告 报告	70 3 报告	SH/T1141
蒸气压（37.8℃），kPa　不大于		1430	1430	1430	GB/T6602[1)]
铜片腐蚀，级　不大于		1	1	1	SH/T0232
总硫含量，mg/m^3　不大于		10	20	30	SH/T0222
注：1）蒸气压允许用 GB/T12576 进行计算，当有争议时，以 GB/T6602 为准。					

（4）丙烯

现有工程产品丙烯执行《聚合级丙烯》（GB/T7716-2014）中一等品标准。

表 2.2.2-5　　产品丙烯质量标准

序号	项目	指标			实验方法
		优等品	一等品	合格品	
1	丙烯含量φ/%　≥	99.6	99.2	98.6	GB/T3392
2	烷烃含量φ/%	报告	报告	报告	GB/T3392
3	乙烯含量/（mL/m³）　≤	20	50	100	GB/T3392
4	乙炔含量/（mL/m³）　≤	2	5	5	GB/T3394
5	甲基乙炔+丙二烯含量/（mL/m³）　≤	5	10	20	GB/T3392
6	氧含量/（mL/m³）　≤	5	10	10	GB/T3396
7	一氧化碳含量/（mL/m³）　≤	2	5	5	GB/T3394
8	二氧化碳含量/（mL/m³）　≤	5	10	10	GB/T3394
9	丁烯+丁二烯含量/（mL/m³）　≤	5	20	20	GB/T3392
10	硫含量/（mg/kg）　≤	1	5	8	GB/T11141[a]
11	水含量/（mg/kg）　≤	10[b]		双方商定	GB/T3727
12	甲醇含量/（mg/kg）　≤	10		10	GB/T12701
13	二甲醚含量/（mg/kg）[c]　≤	2	5	报告	GB/T12701

a 在有异议时，以 GB/T11141-2014 中的紫外荧光法测定结果为准。
b 该指标也可以由供需双方协商确定。
c 该项目仅适用于甲醇制烯烃、甲醇制丙烯工艺。

（5）MTBE

现有工程产品 MTBE 执行《汽油调合用甲基叔丁基醚》（NB/SH/T0947-2017）S10 牌号标准。

表 2.2.2-6　　产品甲基叔丁基醚（MTBE）质量标准

项目		质量指标		试验方法
		S10	S50	
外观		无色透明液体		目测[a]
机械杂质[b]		无		GB/T511
甲基叔丁基醚（质量分数）%	不小于	96.0		SH/T1550
甲醇（质量分数）%	不大于	0.50		SH/T1550
叔丁醇（质量分数）%		报告		SH/T1550
硫含量[c]/（mg/kg）	不大于	10	50	SH/T0689
水含量[d]（质量分数）/%	不大于	0.10		SH/T0246
溶剂洗胶质含量/（mg/100mL）	不大于	5		GB/T8019
蒸气压[e]/kPa	不大于	62		GB/T8017
铜片腐蚀（50℃，3h）级	不大于	1		GB/T5096

密度（20℃）/（kg/m³）	报告	GB/T1884 和 GB/T1885 SH/T0604
a 将试样注入 100mL 具塞玻璃量筒中，在室温（20℃±5℃）下直接观察。 b 允许目测法，即将试样注入 100mL 具塞玻璃量筒中，在室温（20℃±5℃）下观察，应没有悬浮和沉降的机械杂质。在有异议时，以 GB/T511 方法为准。 c 允许用 GB/T11140、SH/T0253、NB/SH/T0842 进行测定，在有异议时，以 SH/T0689 方法为准。 d 允许用 GB/T6283 进行测定，在有异议时，以 SH/T0246 方法为准。 e 允许用 SH/T0794 进行测定，在有异议时，以 GB/T8017 方法为准。		

（6）醚后碳四

现有工程醚后碳四执行《液化石油气》（GB11174-2011）商品丁烷标准。

表 2.2.2-7　　产品醚后碳四质量标准

项目	质量指标			实验方法
	商品丙烷	商品丙丁烷混合物	商品丁烷	
密度（15℃）/（kg/m³）	报告			SH/T0221
蒸气压（37.8℃）/kPa ≯	1430	1380	485	GB/T12576
组分 [b]				
C_3 烃类组分（体积分数）/% ≮	95	—	—	
C_4 及 C_4 以上烃类组分（体积分数）/% ≯	2.5	—	—	SH/T0230
（C_3+C_4）烃类组分（体积分数）/% ≮	—	95	95	
C_5 及 C_5 以上烃类组分（体积分数）/% ≯	—	3.0	2.0	
残留物 蒸发残留物/mL/100mL ≯ 油渍观察	0.05 通过 [c]			SY/T7509
铜片腐蚀（40℃，1h）/级 ≯	1			SH/T0232
总硫含量/（mg/m³） ≯	343			SH/T0222
硫化氢（需满足下列要求之一）： 乙酸铅法 层析法/（mg/m³） ≯	 无 10			 SH/T0125 SH/T0231
游离水	无			目测 [d]
a 密度也可用 GB/T12576 方法计算，有争议时以 SH/T0221 为仲裁方法。 b 液化石油气中不允许人为加入除加臭剂以外的非烃类化合物。 c 按 SY/T7509 方法所述，每次以 0.1mL 的增量将 0.3mL 溶剂-残留物混合液滴到滤纸上，2min 后在日光下观察，无持久不退的油环为通过。 d 有争议时，采用 SH/T0221 的仪器及试验条件目测是否存在游离水。				

（7）硫磺

现有工程产品硫磺执行《工业硫磺 第 2 部分：液体产品》（GB/T2449.2-2015）中一等品指标。

表 2.2.2-8　　产品硫磺质量标准

项目	指标		
	优等品	一等品	合格品
外观	常温下呈黄色或淡黄色，无肉眼		

	可见杂质		
硫（S），w/%　≥	99.95	99.50	99.20
水分，w/%　≤	0.10	0.20	0.50
灰分，w/%　≤	0.02	0.05	0.20
酸度（以H_2SO_4计），w/%　≤	0.003	0.005	0.01
有机物（以C计），w/%　≤	0.03	0.10	0.30
砷（As），w/%　≤	0.0001	0.001	0.01
铁（Fe），w/%　≤	0.003	0.005	0.02
硫化氢和多硫化氢（以H_2S计），w/%　≤	0.0015	0.0015	0.0015
注：以上项目除水分、硫化氢和多硫化氢外，均以干基计。			

（8）石脑油

现有工程产品石脑油参照《中国石油天然气集团公司企业标准 石脑油》（Q/SY03026-2019）中乙烯装置用石脑油 55 号标准要求。

表 2.2.2-9　　产品石脑油质量标准

序号	项目		技术要求			试验方法
			55 号	60 号	65 号	
1	外观		无色透明液体			目测
2	机械杂质及水分		无			目测
3	密度（20℃）/（kg/m^3）		630~750			GB/T1884 GB/T1885 SH/T0604
4	颜色/赛波特号　不小于		+20			GB/T3555
5	馏程	初馏点/℃	报告			GB/T6536 ASTD7096
		50%馏出温度/℃	报告			
		终馏点/℃　不大于	200			
6	族组分	烷烃含量/%（质量分数）　不小于	55	60	65	SH/T0714 NB/SH/T0741
		正构烷烃含量/%（质量分数）　不小于	-	-	30	
		环烷烃含量/%（质量分数）	报告			
		烯烃含量/%（质量分数）　不大于	4.0	2.0	2.0	
		芳烃含量/%（质量分数）	报告			
7	硫含量/（mg/kg）　不大于		350			SH/T0689 GB/T17040
8	含氧化合物/（mg/kg）　不大于		150			附录 A 或 SN/T3602
9	砷含量/（μg/kg）　不大于		150			SH/T0629 SN/T3015
10	铅含量/（μg/kg）　不大于		100			SH/T0242
11	蒸气压/kPa　不大于		88			GB/T8017 SH/T0794

（9）稠环芳烃

现有工程产品稠环芳烃执行《船用燃料油》（GB17411-2015）中 RME 类残渣燃料标准要求。

表 2.2.2-10　　产品稠环芳烃质量标准

项目	指标	试验方法
运动黏度（50℃）/（mm^2/s）　不大于	180.0	GB/T11137
密度（kg/m^3）（满足下列要求之一） 15℃　不大于 20℃　不大于	 991.0 987.6	GB/T1884 和GB/T1885
碳芳香度指数（CCAI）　不大于	860	见附录F
硫含量（质量分数）%　不大于 I II	 3.50 0.50	GB/T17040
闪点（闭口）/℃　不低于	60.0	GB/T261（步骤B），参见附录G
硫化氢/（mg/kg）　不大于	2.00	IP570（步骤A）
酸值（以KOH计）/（mg/g）　不大于	2.5	GB/T7304
总沉积物（老化法）（质量分数）/%　不大于	0.10	SH/T0702
残炭（质量分数）/%　不大于	15.00	GB/T17144
倾点/℃　不高于 冬季 夏季	 30 30	GB/T3535
水分（体积分数）/%　不大于	0.50	GB/T260
灰分（质量分数）/%　不大于	0.070	GB/T508
钒/（mg/kg）　不大于	150	IP501
钠/（mg/kg）　不大于	50	IP501
铝+硅/（mg/kg）　不大于	50	IP501
净热值/（MJ/kg）　不小于	39.8	GB/T384
使用过的润滑油（ULO）/（mg/kg） 钙和锌 钙和磷	燃料油应不含ULO。符合下述条件之一，认为燃料油含有ULO： 钙＞30且锌＞15 钙＞30且磷＞15	IP501

（10）乙醇调和汽油

现有工程产品乙醇调和汽油执行《车用乙醇汽油（E10）》（GB18351-2017）中VI标准要求，及《车用乙醇汽油调和组分油》（GB22030-2017）中VI标准要求。

表 2.2.2-11.1　车用乙醇汽油（E10）（VI）产品技术指标（GB18351-2017）

项目	质量标准			试验方法
	89	92	95	

研究法辛烷值（RON）　≮	89	92	95	GB/T5487
抗爆指数（RON+MON）/2　≮	84	87	90	GB/T503、GB/T5487
铅含量 g/L　≯	0.005			GB/T8020
铁含量 g/L　≯	0.01			SH/T0712
锰含量 g/L　≯	0.002			SH/T0711
密度（20℃），kg/m^3	720～775			GB/T1884、GB/T1885
馏程：10%蒸发温度，℃　≯ 50%蒸发温度，℃　≯ 90%蒸发温度，℃　≯ 终馏点，℃　≯ 残留量，%（体积分数）　≯	70 110 190 205 2			GB/T6536
蒸气压，kPa 从 11 月 1 日至 4 月 30 日 从 5 月 1 日至 10 月 31 日	 45～85 40～65			GB/T8017
溶剂洗胶质含量，mg/100mL　≯	5			GB/T8019
未洗胶质含量（加入清净剂前），mg/100mL　≯	30			GB/T8019
诱导期，min　≮	480			GB/T8018
硫含量，mg/kg　≯	10			SH/T0689
铜片腐蚀（50℃，3h），级　≯	1			GB/T5096
水溶性酸或碱	无			GB/T259
机械杂质及水分	无			目测
水分（质量分数）/%　≯	0.20			SH/T0246
乙醇含量（体积分数）/%　≯	10.0±2.0			NB/SH/T0663
其他有机含氧化合物含量（质量分数）/%　≯	0.5			NB/SH/T0663
苯含量，%（体积分数）　≯	0.8			SH/T0713
烯烃含量，%（体积分数）　≯	18			GB/T30519
芳烃含量，%（体积分数）　≯	35			GB/T30519

表 2.2.2-11.2　车用乙醇汽油调合组分油（VI）产品技术指标（GB22030-2017）

项目	质量标准			试验方法
	89	92	95	
研究法辛烷值（RON）　≮	87	90	93.5	GB/T5487
抗爆指数（RON+MON）/2　≮	82.5	85.5	89	GB/T503、GB/T5487
铅含量 g/L　≯	0.005			GB/T8020
铁含量 g/L　≯	0.01			SH/T0712

锰含量 g/L　　≯	0.002	SH/T0711
密度（20℃），kg/m^3	720～772	GB/T1884、GB/T1885
馏程：10%蒸发温度，℃　　≯ 50%蒸发温度，℃　　≯ 90%蒸发温度，℃　　≯ 终馏点，℃　　≯ 残留量，%（体积分数）　　≯	70 113 190 205 2	GB/T6536
蒸气压，kPa 从 11 月 1 日至 4 月 30 日 从 5 月 1 日至 10 月 31 日	 40～78 35～58	GB/T8017
溶剂洗胶质含量，mg/100mL　　≯	5	GB/T8019
未洗胶质含量（加入清净剂前），mg/100mL　　≯	30	GB/T8019
诱导期，min　　≮	540	GB/T8018
硫含量，mg/kg　　≯	10	SH/T0689
铜片腐蚀（50℃，3h），级　　≯	1	GB/T5096
水溶性酸或碱	无	GB/T259
机械杂质及水分	无	目测
硫醇：硫醇硫（博士试验法）	通过	NB/SH/T0174
苯含量，%（体积分数）　　≯	0.8	SH/T0713
烯烃含量，%（体积分数）　　≯	19	GB/T30519
芳烃含量，%（体积分数）　　≯	38	GB/T30519

（11）直馏柴油

现有工程直馏柴油为半成品，执行企业标准，具体标准如下：

表 2.2.2-12　　直馏柴油产品技术指标

项目		质量指标	试验方法	分析频次
密度（20℃）/（g/cm^3）		0.9500-0.9900	GB/T1884	1 次/罐
硫含量/%　　不大于		实测	GB/T11140	1 次/罐
氯含量/（mg/kg）		实测	SH/T1757	1 次/罐
水分（体积分数）/%　　不大于		痕迹	GB/T260	1 次/罐
凝点/℃		-15	GB/T510	1 次/罐
冷滤点/℃		-10	NB/SH/T0248	1 次/罐
闪点（闭口）/℃　　不低于		60	GB/T261	1 次/罐
十六烷指数		实测	SH/T0694	1 次/罐
馏程	50%回收温度/℃　　不高于	300	GB/T6536	1 次/罐
	90%回收温度/℃　　不高于	360		
	95%回收温度/℃　　不高于	370		

	终馏点/℃	实测		
备注	1、成品罐原则上必须进行封罐。特殊情况不能满足封罐条件时，在取样 4 个小时内停止进产品。 2、装车前，从取样口再次取样分析关键指标，同时成品罐禁止出现边进边发的情况。对于特殊需求需边进边发时，每 4 个小时从取样口取样分析关键指标； 3、当罐内上中下样不均匀时，关键指标在备注中体现。			

（12）沥青

现有工程沥青执行《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2017）中 70 号道路石油沥青技术指标 A 级要求。

表 2.2.2-13　　沥青产品技术指标

项目	质量标准	试验方法
	70 号（A 级）	
针入度（25℃，5s，100g），dmm	60~80	T0604
针入度指数 PI	-1.5~+1.0	T0604
软化点，℃　　≥	46	T0606
60℃动力粘度，Pa.s　　≥	180	T0620
10℃延度，cm　　≥	25	T0605
15℃延度，cm　　≥	100	T0605
蜡含量（蒸馏法），%　　≤	2.2	T0615
闪点，℃　　≥	260	T0611
溶解度，%　　≥	99.5	T0607
密度（15℃），g/cm^3	实测记录	T0603
TFOT（或 RTFOT）后		
质量变化，%　　≤	±0.8	T0610/T0609
残留针入度比，%　　≥	61	T0604
残留延度（10℃），cm　　≥	6	T0605

（13）20%氨水

20%氨水质量标准执行《工业氨水》（HG/T5353-2018）组分指标要求。

表 2.2.2-14　　20%氨水产品质量标准

项目	指标
外观	无色或淡黄色液体
氨（NH_3），w/%　　≥	20.0
色度/黑曾　　≤	80
蒸发残渣，w/%　　≤	0.2

2.2.3 主要建设内容

现有工程主要建设内容包括主体工程、辅助工程、公用工程、储运工程、环保工程等。现有工程生产厂区主要生产装置及建设情况见表 2.2.3-1，铁路专用线主

要生产装置及建设情况见表 2.2.3-2。

表 2.2.3-1　　生产厂区主要生产装置及建设情况一览表

项目名称	建设内容	运行情况
1.主体工程		
现有工程①、技改⑤：10万吨/年丙烯及联产芳烃工程	25万吨/年丙烯原料生产装置	与环评批复一致，运行正常
	10 万吨/年丙烯提纯装置	与环评批复一致，运行正常
	40万吨/年轻芳烃选择加氢装置、脱硫醇装置、萃取蒸馏装置等	现有工程①环评及验收为30万t/a轻芳烃选择加氢装置，现有工程⑤环评针对该装置进行技改，设计产能为50万t/a，验收及实际生产产能为40万t/a，运行正常
	5万吨/年甲基叔丁基醚（MTBE）生产装置	与环评批复一致，运行正常
	酸性水汽提及1万吨/年硫磺回收装置	与环评批复一致，运行正常
现有工程②、技改⑫：60万吨/年中芳烃加氢改质工程	60万吨/年中芳烃加氢装置	与环评批复一致，运行正常
	25000Nm^3/h干气制氢装置	与环评批复一致，运行正常
现有工程③、技改⑩：260万吨/年原油预处理工程	260万吨/年原油常压蒸馏装置	在建设过程中原料由燃料油改为原油，规模由300万吨燃料油改为260万吨原油。已针对该变动进行了现有工程③后评价，并通过备案，运行正常
现有工程⑥：成品油罐区建设项目	建设6座（5座汽油罐、1座乙醇罐）2000m^3、2座（汽油组分油罐）1000m^{3}内浮顶罐、辅助装卸设施等	与环评批复一致，运行正常
现有工程⑦：乙醇汽油调合项目	成品汽油及公司下游成品乙醇汽油的调合及调合所需原料的存储。将现有302-TK-001A改为存储乙醇；现有储罐320-TK-002A改为分别储存92#和95#成品汽油；并配套装车泵、输送管线等	与环评批复一致，运行正常
现有工程⑧、扩建⑪：沥青及成品油罐区建设项目	建设4座5000m^{3}的成品油储罐，储罐类型为内浮顶双层密封罐；8座5000m^{3}的沥青储罐，储罐类型为立式拱顶常压罐	与环评批复一致，运行正常
现有工程⑭：热工系统改造项目	建设一台75t/h燃气锅炉及配套附属设施	在建
2.环保工程		
废水处理	酸性水依托硫磺回收单元的酸性水汽提装置处理，处理规模为 50m^3/h	出水首先考虑回用于生产（燃料油预处理装置、丙烯原料生产

				装置及加氢精制装置注水等），剩余部分排入污水处理站处理
		污水处理站处理规模为 150m³/h，处理工艺为“格栅+调节+隔油+气浮+A/O+二沉淀+生物曝气过滤”		实际工艺和环评一致，运行正常
废气处理	现有工程①、技改⑤：10万吨/年丙烯及联产芳烃工程	再生烟气	湿式静电除尘+碱液脱硫+SCR 脱硝+65m 排气筒 DA005 排放	运行正常
		酸性气	高强力单火嘴单区烧氨，两级转化克劳斯制硫工艺	尾气吸收溶剂与气体脱硫醇溶剂联合再生，总硫回收率达到99.96%以上
			酸性水储罐排气及硫磺回收尾气经过尾气焚烧炉焚烧（低氮燃烧）+碱液喷淋后经 27m 高排气筒 DA009 排放（原 80m 排气筒停用）	
		液化石油气脱硫醇再生尾气	去硫磺回收装置	/
		轻芳烃加氢加热炉烟气	低氮燃烧+35m高排气筒DA006排放	运行正常
		不凝气	经脱硫后制氢或做燃料	/
		开工锅炉废气	低氮燃烧+30m高排气筒DA002排放	间歇，运行正常
	现有工程②、技改⑫：60万吨/年中芳烃加氢改质工程	中芳烃加氢装置加热炉废气	低氮燃烧+40m排气筒DA003排放	运行正常
		分馏重沸炉废气	低氮燃烧+45m排气筒DA016排放	运行正常
		干气制氢装置原料加热炉废气	低氮燃烧+22m排气筒DA007排放	停运
		注：干气制氢装置原料加热炉已于2023年8月停止使用。目前，由换热器替代加热炉对原料干气进行换热升温。		
		干气制氢装置转化炉废气	低氮燃烧+45m排气筒DA008排放	运行正常
	现有工程③、技改⑩：260万吨/年原油预处理工程	加热炉尾气	低氮燃烧+48m排气筒DA004排放	运行正常
		深度分馏塔加热炉烟气	低氮燃烧+57m排气筒DA015排放	运行正常
	现有工程⑥：成品油罐区建设项目	油品装卸车废气	油气回收装置（1套400m³/h的装车油气回收装置、1套2000m³/h卸车油气回收装置）+RTO（8000m³/h）+15m高排气筒DA014排放	运行正常
	现有工程⑦：乙醇汽油调合项目	油品装卸车废气		运行正常

	现有工程⑧、扩建⑪：沥青及成品油罐区建设项目	沥青加热废气	呼吸口密闭收集+RTO（8000m³/h）+15m高排气筒DA014排放	运行正常
	现有工程⑭：热工系统改造项目	天然气锅炉燃烧废气	低氮燃烧+烟气循环+SCR脱硝+碱液脱硫+高效袋式除尘器+30m高排气筒（DA019）排放	在建
	公用工程	危废暂存间废气	密闭负压集气+RTO（8000m³/h）+15m 高排气筒（DA014）排放	运行正常
		化验室废气	两级活性炭+15m 高排气筒（DA017）排放	运行正常
		污水处理站废气	二级除油+碱洗+生物反应器+UV光解+25m高排气筒DA001排放（设计风量40000m³/h）	运行正常
		储罐废气	详见表2.2.4-1	运行正常
固废		危险固废	厂内设360m²危废暂存间	危废主要为废精制催化剂、废保护球、废瓷球（中芳烃加氢装置）、废转化催化剂、废加氢催化剂、废脱氯及脱硫剂、污泥等，目前委托有资质单位处理
		一般固废	厂内设有20m²一般固废暂存间	一般固废主要为废中变催化剂、废吸附剂（PSA装置）、废瓷球（干气制氢装置）、废填料等
环境风险		现有一座800m³的初期雨水收集池（位于应急事故池西南角）、一座11340m³的应急事故池（含初期雨水池）用于全厂事故状态下废水的收集，并建有可燃气体检测报警装置		运行正常
3.储运工程				
储罐		301原料油罐区、3012原料油罐区、302中间罐组、303重油中间罐组、324液态烃球罐组、320成品罐组、311成品油罐区、312沥青罐区、360卸车区，共9个罐组（71个储罐）。		运行正常。详见表2.2.4-1
4.公用/辅助工程				
汽车装卸车设施		在厂区东南侧设置1个汽车装车区和1个卸车区		运行正常
给排水		供水：丰利石化现有工程生活和生产用水均由集聚区供水管网供给。		供水水源已由自备井改为集中供水，运行正常
		排水：建有1座150m³/h污水处理站，处理后废水排入管网汇入濮王污水处理厂		运行正常

除盐水站	设计产水能力200m³/h，处理工艺为“预处理+两级反渗透+混床处理”	运行正常
中水回用工程	设计处理能力为100m³/h，处理工艺为“多介质过滤+自清洗过滤+超滤+消毒”	运行正常
供热及供风	供热：建有1座65t/h燃气中压开工锅炉，以天然气为燃料。正常生产主要利用催化裂化装置、硫回收装置、干气制氢等产生的余热蒸汽	运行正常
	供热：新建一台75t/h的燃气锅炉及配套附属设施来保障生产装置安全稳定运行，以天然气为原料，额定蒸汽压力3.82MPa	在建
	供风：建有空压站1座，设置离心式空压机3台，2开1备，总压缩空气负荷（含制氮）5300Nm³/h，间断最大负荷11300Nm³/h	运行正常
氮气系统	现有制氮能力为2000m³/h	运行正常
火炬	在厂区西南角设置高架火炬一架，包括烃类火炬系统和酸性气火炬系统，烃类火炬系统最大处理量300t/h，酸性气火炬系统最大处理量为5.2t/h，采用燃气管网燃气为燃料	运行正常
燃料气回收设施	2台压缩机，10000m³的气柜	运行正常
供电	由集聚区电网供电，厂内已经建成35/10.5kV总变电所一座，采取双电源供电，总变电所主变容量为2×25MVA	运行正常

表 2.2.3-2　　铁路专用线主要生产装置及建设情况一览表

项目名称	建设内容				运行情况
现有工程④：铁路专用线工程油品装卸设施项目	**1.主体工程**				
	装卸系统		原油、汽柴油卸车系统，成品油装车系统		与环评批复一致，运行正常
	管廊		4 米宽 2 层管廊，采用架空敷设，长度 930m		与环评批复一致，运行正常
	2.环保工程				
	废气	油品装车废气	/	油气回收装置（2000Nm³/h）+RTO（8000m³/h）+15m高排气筒DA014排放	运行正常
		零位罐（池）呼吸废气	氮气平衡+呼吸阀接顶空联通收集+脱硫		
		汽油、柴油储罐大小呼吸废气	氮封+内浮顶		运行正常
	废水	生活污水	1座2m³化粪池	排入生产厂区现有污水处理站（设计处理能力150m³/h）处理	运行正常
		地面冲洗水	1座1000m³废水收集池		
	噪声	输转泵、潜油泵、污油泵	减振、隔声		运行正常
	固废	油罐底泥	委托有资质单位通过清泥机进行清理，清理		运行正常

			后直接装入密闭的专业危险废物收集桶，由清理部门带走，不在厂区暂存，清理部门集中收集后交由资质单位进行回收处理	
		废脱硫剂	依托生产厂区危废暂存间（360m²）暂存后交由资质单位处理	
		废润滑油		
		废润滑油桶		
		生活垃圾	定点收集，定期送至垃圾处理站	
	风险防范		1 座 2000m³ 应急事故池、1 座 800m³ 初期雨水收集池、罐区 2.2m 高围堰、可燃气体检测报警器、地下防渗等	运行正常
	3.储运工程			
	5000m³汽油储罐2个、5000m³柴油储罐2个、500m³零位罐2个、总容积20000m³零位池5个、管廊及鹤管建设			与环评批复一致，运行正常
	4.公用/辅助工程			
	综合办公楼		41m×12m，两层，含控制室	与环评批复一致，运行正常
	供电		变配电室 300m²。利用生产厂区已建成一座 35/10.5kV 总变电所供给	与环评批复一致，运行正常
	供水		工程生活和生产用水均由集聚区供水管网供给	供水水源已由自备井改为集中供水，运行正常
	供气		汽油、柴油罐氮封气源依托生产厂区氮气站（设计能力2000Nm³/h）	与环评批复一致，运行正常
	供热		原油管道、零位罐设置蒸汽伴热，依托生产厂区低压蒸汽系统，设计能力55t/h	与环评批复一致，运行正常
	消防		消火栓和消防水炮通过管道连接生产厂区的2个7000m³消防水罐，进行消防供水。另设置移动式消防冷却水系统和移动式泡沫灭火系统	与环评批复一致，运行正常
	5.生产装置			
	设备名称		技术规格及型号	数量	运行情况
	储罐	零位罐，500m³ 拱顶		2 座	与环评批复一致，运行正常
		汽油罐，5000m³ 内浮顶		2 座	
		柴油罐，5000m³ 内浮顶		2 座	
	机泵	原油输转泵 Q=400m³/h，P=1.0MPa		4 台	
		原油输转泵 Q=700m³/h，扬程 100m，功率 280kW		3 台	

		汽油、柴油装火车泵 Q=500m³/h，H=60m	4 台	
		潜油泵 Q=50m³/h，H=6m	4 台	
		污油泵 Q=4m³/h，P=0.35MPa	1 台	
	鹤管	原油底卸鹤管	30 套	
		汽油、柴油、石脑油卸车鹤管	72 套	
		汽柴油密闭装车鹤管	4 套	

2.2.4 现有工程生产设备

2.2.4.1 现有工程储罐

表 2.2.4-1　　现有工程储罐设置一览表

序号	名称	储罐类型	介质	容积（m³）	数量（个）	总罐容（m³）	有无氮封	呼吸气治理措施	储罐位置
1	原料油罐区（301）								生产厂区
1.1	301-TK-001AB	外浮顶	原油	20000	2	40000	无	/	
1.2	301-TK-002AB	内浮顶	原油	30000	2	60000	有	RTO（8000m³/h）+15m 高排气筒 DA014	
1.3	301-TK-003AB	内浮顶	直馏中芳烃	2000	2	4000	有	/	
1.4	301-TK-004	内浮顶	直馏中芳烃	3000	1	3000	有	/	
1.5	301-TK-005/006	内浮顶	催化中芳烃	2000	2	4000	有	/	
2	原料油罐区（3012）								
2.1	3012-TK-01~04	外浮顶	原油	20000	4	80000	无	/	
3	中间罐组（302）								
3.1	302-TK-001A	内浮顶	乙醇	1000	1	1000	有	/	
3.2	302-TK-001B	内浮顶	甲醇	1000	1	1000	有	/	
3.3	302-TK-002AB	内浮顶	MTBE	2000	2	4000	有	/	
3.4	302-TK-003AB	内浮顶	催化轻芳烃	3000	2	6000	有	/	
3.5	302-TK-004AB	内浮顶	石脑油	3000	2	6000	有	/	
3.6	302-TK-005AB	内浮顶	轻污油	3000	2	6000	有	/	
4	重油中间罐组（303）								
4.1	303-TK-01/02	拱顶罐	重污油	3000	2	6000	无	/	
4.2	303-TK-03/04	拱顶罐	稠环芳烃	3000	2	6000	无	/	
4.3	303-TK-05~08	拱顶罐	塔底重油	5000	4	20000	无	/	

5	液态烃球罐组（324）							
5.1	324-TK-01/02	球罐	混合碳四	1000	2	2000	无	/
5.2	324-TK-03/04/06/08	球罐	液化气	2000	4	8000	无	/
5.3	324-TK-05	球罐	丙烷	2000	1	2000	无	/
5.4	324-TK-07/09/10	球罐	丙烯	2000	3	6000	无	/
6	成品罐组（320）							
6.1	320-TK-001ABC/002E	内浮顶	中芳烃	5000	4	20000	有	/
6.2	320-TK-002ABCD	内浮顶	轻芳烃	5000	4	20000	有	/
7	成品油罐区（311）							
7.1	311-TK-01/02/03/04/05	内浮顶	轻芳烃	2000	5	10000	有	/
7.2	311-TK-06	内浮顶	乙醇	2000	1	2000	有	/
7.3	311-TK-07/08	内浮顶	烷基化油	1000	2	2000	有	/
7.4	311-TK-09/10/11/12	内浮顶	汽油	5000	4	20000	有	/
8	卸车区（360）							
8.1	360-TK-01/02	拱顶罐	原料油	300	2	600	无	装卸站油气回收（1400m^3/h+2000m^3/h）+RTO（8000m^3/h）+15m 高排气筒 DA014
9	沥青罐区（312）							
9.1	312-TK-01/02/03/04/05/06/07/08	拱顶罐	沥青	5000	8	40000	无	/
10	铁路专用线							铁路专用线
10.1	汽油储罐	内浮顶	汽油	5000	2	10000	有	/
10.2	柴油储罐	内浮顶	柴油	5000	2	10000	有	/
10.3	地下零位罐	拱顶罐	原油	500	2	1000	有	脱硫+油气回收装置（2000Nm^3/h）+RTO（8000 m^3/h）+15m 高排气筒 DA014
10.4	地下零位池	拱顶结构	原油	/	5	20000	有	

2.2.4.2 现有工程 260 万吨/年原料油预处理工程、10 万吨/年丙烯及联产芳烃工程主要设备

现有工程 260 万吨/年原料油预处理工程、10 万吨/年丙烯及联产芳烃工程主要

设备清单见下表。

表 2.2.4-2　现有工程 260 万吨/年原料油预处理装置主要设备清单表（已建）

序号	设备名称	规格	温度（℃）	压力（mPaG）	介质名称	数量（套/台）
一、塔器						
1	闪蒸塔	Ø2000/2800×22820（T-T）	239	0.09	油、油气、水蒸汽	1
2	常压塔	Ø3200×46600（T-T）	352	0.06	油、油气、水蒸汽	1
3	常压汽提塔	Ø1200x25200	塔顶 45 塔底 309	0.08	油、油气、水蒸气	1
4	第一分馏塔	Ø3200/Ø4800×27500（切）	300	0.08	常底油	1
5	侧线汽提塔	Ø2000×9900（切）	221	0.13	柴油	1
6	深度分馏塔	Ø3800/Ø4800/Ø6200/Ø3400×48995（切）	400	15mmHg（绝）	第一分馏塔底油	1
二、容器						
1	电脱盐罐	Ø3600×16000（T-T）卧式	135~145	1.1~1.4	原料油、水	3
2	电脱盐罐	Ø3600×13042×26 卧式	135~145	1.1~1.4	原料油、水	2
3	常顶回流及产品罐	Ø2000×6000（T-T）卧式	40	0.03	石脑油、含硫污水	1
4	电脱盐注水罐	Ø2400×5000（T-T）立式	40	常压	净化水	1
5	电脱盐注水罐	Ø1800×3600（锥顶）	60（最高）	常压	水	1
6	净化压缩空气罐	Ø1400×4000（T-T）立式	40	0.6	净化压缩空气	1
7	烧焦罐	Ø1200×2000（T-T）立式	200	常压	烟气	1
8	烧焦罐	Ø1000×2200（立式）	90	0.08	烟气、水	1
9	高压燃料气分液罐	Ø800×2500（T-T）立式	40	0.4	燃料气	1
10	1.0MPaG 蒸汽分水器	Ø500×700（T-T）立式	250	1.0	蒸汽，凝结水	1
11	破乳剂罐	Ø800×1000（T-T）立式	常温	常压	破乳剂	1
12	中和缓蚀剂罐	/	常温	常压	中和缓蚀剂	1
13	放火炬分液罐	Ø1600×6000（T-T）卧式	150	0.06	烃类气体	1
14	轻污油罐	Ø2000×3600（T-T）卧式	40	0.06	轻污油	1
15	阻垢剂罐	/	常温	常压	阻垢剂	1
16	不凝气气液分离器	/	50	0.3	不凝气；除盐水	1
17	机封冲洗罐	/	50	0.3	除盐水	4
18	隔离液冲罐站	/	20	常压	乙二醇水溶液	1

19	低压燃料气分液罐	Ø800×1500（T-T）立式	40	0.03	烃类气体	1
20	第一分馏塔顶产品及回流罐	Ø2400×6000（切）	40	0.05	石脑油、水	1
21	深度分馏闪蒸罐	Ø2400×6000（切）	277	-0.092	第一分馏塔底油气	1
22	深度分馏塔顶油水分离罐	Ø1800×5600（切）	40	0.05	柴油、水	1
23	高压瓦斯分液罐	Ø1000×2200（立式）	60（最高）	0.8（最高）	燃料气	1
24	深度分馏塔顶瓦斯分液罐	Ø1200×3200（立式）	70（最高）	0.2（最高）	塔顶不凝气	1
三、加热炉						
1	常压炉	16100KW-1.0MPa	400	/	闪底油	1
2	深度分馏塔加热炉	圆筒炉（15MW）	/	/	炉管内为第一分馏塔塔底油	1
四	泵类：约 32 台；压缩机：3 台；撬装设备：5 台；采样器：15 台：阻火器：3 台					
	泵类：约 30 台；风机：约 10 台					
五	换热器及冷却器：约 38 台；过滤器：2 台：消声器：1 台					
	换热器：35 台；冷却器及冷凝器：11 台					

表 2.2.4-3　现有工程 10 万吨/年丙烯及联产芳烃工程
25 万吨/年丙烯原料生产装置主要设备清单表（已建）

序号	设备名称	台数	设备规格	材质
一	反应器类			
1	沉降-再生器	1	Ø7200/Ø11300/Ø8400×51920×28/38/30/32	Q245R
2	重组分提升管反应器	1	Ø1150/Ø2000×12	Q245R
3	轻组分提升管反应器	1	Ø800/Ø2100/Ø1600×12/16	Q245R
4	外取热器	1	Ø2800×15733×24/22	Q245R
二	塔类			
1	重组分分馏塔	1	Ø4600×54260×14+3/18/18+334	Q245R、Q245R+0Cr13
2	轻组分分馏塔	1	Ø3000×45053×（10+3）/14/（16+3）	Q245R、Q245R+0Cr13
3	汽提塔	1	Ø1400×17585×10	Q245R
4	吸收塔	1	Ø2200×42610×20	Q245R
5	解吸塔	1	Ø2800×42667×（24+3）	Q245R
6	再吸收塔	1	Ø1600×27941×16	Q245R

7	稳定塔	1	Ø2800×49762×22	Q245R
8	液化石油气脱硫抽提塔	1	Ø1400/Ø1600×25000（切）×28	Q245R
9	液化石油气脱硫醇抽提塔	1	Ø1400/Ø1600×25000（切）×28	Q245R
10	裂解气脱硫塔	1	Ø1600×25000（切）×20	Q245R0Cr13
11	氧化塔	1	Ø1400×19605（切）×12+3）	Q245R+00Cr17Ni14Mo2
12	洗涤塔	1	/	/
三	容器类			
1	冷/热催化剂罐	1+ 1	Ø6000×23254×18/26	Q345R
2	催化剂储罐	1	Ø3200×5964×18	Q345R
3	烟气水封罐	1	Ø3600×6100×14	15CrMoR/Q235-A
4	净化压缩空气罐	2	Ø2600×7706×16/Ø2200×6654×14	Q245R
5	非净化压缩空气罐	1	Ø2200×6704×14	Q245R
6	原料油/回炼油罐		Ø2800×36652×12/14	Q245R
7	轻污油罐	1	Ø1400×3916×8	Q235-B
8	放火炬凝液压送罐	1	Ø1000×2091×14	Q245R
9	放火炬气体分液罐	1	Ø2400×10300×10	Q245R
10	排污扩容器	1	Ø2000×4418×8	Q235-B
11	排污冷却器	1	Ø2000×4418×8	Q235-B
12	水封罐	2	Ø3600×6100×14	0Cr18Ni9/Q235-B
13	氮气罐	1	Ø1400×4735×10	Q245R
14	液化石油气缓冲罐	1	Ø3400×9000（切）×28 卧式	Q245R
15	裂解气分液罐	1	Ø3000×9000（切）×22 卧式	Q245R
16	溶剂缓冲罐	1	Ø11000×12660 立式拱顶	Q235-B
17	水封罐	1	Ø500×1600×6 立式	Q235-B
18	一级硫醇抽提沉降罐	1	Ø3400×10856×28 卧式	Q245R
19	二级硫醇抽提沉降罐	1	Ø3400×10856×28 卧式	Q245R
20	水洗沉降罐	1	Ø3400×10856×28 卧式	Q245R
21	二硫化物分离罐	1	Ø3000×9608×14 卧式	Q245R
四	加热炉类			
1	辅助燃烧室	1	Ø2400×12473×14	Q245R

2	余热锅炉	1	/	Q235-B/20G

表 2.2.4-4　现有工程 10 万吨/年丙烯及联产芳烃工程
10 万吨/年丙烯提纯装置主要设备清单表（已建）

序号	设备名称	数量（台）	规格及内部结构	主体材质
一	塔类			
1	脱丙烷塔	1	Ø2400×50116×26	Q345R
2	脱乙烷塔	1	Ø1600×39947×22	Q345R
3	精丙烯塔	2	Ø3800×66524×34	Q345R
二	容器类			
1	脱丙烷塔进料罐	1	Ø2800×9516×18 卧式，带分水包	Q345R
2	脱丙烷塔顶回流罐	1	Ø2800×7532×26 卧式，带分水包	Q345R
3	脱乙烷塔回流罐	1	Ø2600×7440×30 卧式，带分水包	Q345R
4	精丙烯塔顶回流罐	1	Ø4200×10248×34 卧式，带分水包	Q345R
5	凝结水罐	1	Ø800×2474×12 卧式	Q345R
6	凝结水回收罐	1	Ø2000×6074×12 卧式	Q245R

表 2.2.4-5　现有工程 10 万吨/年丙烯及联产芳烃工程
5 万吨/年 MTBE 装置主要设备清单表（已建）

序号	设备名称	数量（台）	规格及内部结构	主体材质
一	反应器类			
1	醚化反应器	3	Ø1800×8716×（12+3）	Q245R+0Cr18Ni10Ti
二	塔类			
1	催化蒸馏塔上塔	1	Ø1600×39172×22/24	Q245R
2	催化蒸馏塔下塔	1	Ø1600×31641×16	Q245R
3	甲醇萃取塔	1	Ø1600/Ø1200×23339×14/16	Q245R
4	甲醇回收塔	1	Ø1200/Ø1000×31491×16/18/20/22	Q245R
三	容器类			
1	C4 原料罐	1	Ø2000×7082×16 卧式	Q245R
2	甲醇原料罐	1	Ø1200×4666×8 卧式	Q245R
3	补充甲醇净化器	1	Ø1000×4996×10 立式	0Cr18Ni10Ti
4	蒸馏塔顶回流罐	1	Ø2000×7082×16 卧式	Q245R
5	回收塔回流罐	1	Ø1200×4666×8 卧式	Q245R
6	剩余 C4 罐	1	Ø1600×5878×14 卧式	Q245R
7	开停工罐	1	Ø1600×5870×10 卧式	Q245R
8	凝结水罐	1	Ø800×2474×12 卧式	Q345R

表 2.2.4-6　现有工程 10 万吨/年丙烯及联产芳烃工程
40 万吨/年轻芳烃选择性加氢装置主要设备清单表（已建）

序号	设备名称	台数（台/个/套）	设备规格
一	反应器类		
1	预加氢反应器	1	Ø1600×4000（切线）
2	一段加氢反应器	1	Ø2200×5000（切线）
3	二段加氢反应器	1	Ø2200×5000（切线）
二	塔类		
1	预分馏塔	1	Ø1200×25200（切线）30 层浮阀
2	汽提塔	1	Ø1000×19200（切线）20 层浮阀
3	循环氢脱硫塔	1	Ø1000×19200（切线）20 层浮阀
4	轻芳烃切割塔	1	<Ø2600×36052（12/14）
5	萃取蒸馏塔	1	Ø4200/Ø2000×64887（12/14/16/18/28）
6	溶剂回收塔	1	Ø2400/Ø1600×39737（12/14）
7	固定床反应器	1	Ø2600×Ø1360（18）
三	容器类		
1	低压分离器	1	Ø2000×6000 卧式
2	循环氢压缩机入口分液罐	1	Ø1000×3600 立式
3	原料油缓冲罐	1	Ø2200×7000 立式
4	汽提塔顶回流罐	1	Ø800×2800 卧式
5	预分馏塔顶回流罐	1	Ø1000×4000 卧式
6	凝结水罐	1	Ø800×2800 立式
7	轻芳烃切割塔回流罐	1	Ø2600×7540（12）
8	萃取蒸馏原料罐	1	Ø2800×10902（10）
9	萃取蒸馏回流罐	1	Ø200×7418（10）
10	回收塔回流罐	1	Ø1600×6297（10）
11	工艺水罐	1	Ø1200×5285（10）
12	溶剂再生罐	1	Ø1800×5689（12/10）
13	地下溶剂罐	1	Ø2400×6304（10/12）
14	放空罐	1	Ø2400×7652（10）
15	加氢进料缓冲罐	1	Ø2200×12652（12）
16	溶剂罐	1	Ø3800×16256（14）
17	湿溶剂罐	1	Ø3800×18400（14）
18	尾气分离罐	1	Ø2600×9508（14/10）

19	活化剂储罐	1	Ø1200×3983（8）
20	催化剂碱液罐	1	Ø2600×7540（8）
四	管壳式冷换设备类		
1	再沸器/预热器/冷却器	5	/
五	空气冷却器		
1	空气冷却器	4	/
六	泵类		
1	泵	若干	/

表 2.2.4-7　现有工程 10 万吨/年丙烯及联产芳烃工程
1 万吨/年硫磺回收主要设备清单表（已建）

序号	设备名称	数量台	规格及内部结构	主体材质
一、酸性水汽提				
一	塔类			
1	汽提塔	1	Ø800/1400/1600×50947×12/14/22/26/30 浮阀塔盘 49 层，不锈钢散堆填料 3.0m³	Q245R
二	容器类			
1	原料水脱气罐	1	Ø2000×6074×12	Q245R
2	污油罐	1	Ø1400×3766×8	Q235-B
3	原料水罐	1	Ø14500×14244（罐壁高）	Q235-B
4	原料水缓冲罐	1	Ø14500×14244（罐壁高）	Q235-B
5	一级分凝器	1	Ø1400×5705×10 立式	Q245R
6	二级分凝器	1	Ø1200×5283×8 立式	Q245R
7	三级分凝器	1	Ø1200×5283×8 立式	Q245R
8	原料水除油器	1	DYF-50A 卧式	/
9	原料水水封器	1	Ø800×2873×6 立式	Q235-B
10	凝结水罐	1	Ø1200×3670×10 卧式	Q245R
11	氨水罐	1	Ø6400×6920（罐壁高）	Q235-B
12	氨水水封器	1	Ø800×2873×6 立式	Q235-B
13	吸附罐	1	Ø1000×3983×8	Q245R
二、硫磺回收				
一	反应器			
1	一级反应器	1	Ø3400×14320×22 卧式，三台同壳一体	Q245R
2	二级反应器	1	一级：催化剂 14m³，Ø16 瓷球 2.31m³ 二级：催化剂 14m³，Ø16 瓷球 2m³ 加氢：催化剂 14.2m³，Ø16 瓷球 2.26m³	/

3	加氢反应器	1	/	/
二	塔类			
1	急冷塔	1	Ø2200×19708×10（塔盘 14 层）	Q245R+00Cr17Ni14Mo2
2	吸收塔	1	Ø2000×23287×10（塔盘 14 层）	Q245R
三	容器类			
1	再生酸性气分液罐	1	Ø2000×8787×12，立式	Q245R
2	汽提酸性气分液罐	1	Ø1400×8535×10，立式	Q245R
3	酸性液压送罐	1	Ø1400×5778×8，卧式	Q245R
4	捕集器	1	Ø1700/Ø1800×6908×8/16，立式内筒夹套	Q245R
5	液硫封罐	3/1	LSF-3-II 立式、LSF-1-II，立式内筒夹套	/
6	硫池	1	8000×4000×4700 水泥池，内盘管换热面积约 F=22m^2	0Cr18Ni9
7	凝结水回收罐	1	Ø2000×6074×12，卧式	Q235-B
8	排污冷却器	1	Ø1200×3333×6，立式	Q235-B
四	工业炉类			
1	酸性气燃烧炉	1	Ø2100×5650×16	0Cr18Ni9：0.15tCr25Ni20:0.27t
2	尾气焚烧炉	1	Ø1700×5950×16	0Cr18Ni9：0.15tCr25Ni20:0.4t
3	酸性气余热锅炉	1	Ø1500×4500×16/Ø1200×3950×14	0Cr18Ni9:0.06t
4	尾气余热锅炉	1	Ø1800×5650×20	0Cr18Ni9:0.06t
5	尾气加热器	1	Ø1400×5610×10	0Cr18Ni10Ti
三、溶剂再生				
一	塔类			
1	再生塔	1	Ø2800×28702×14，浮阀塔盘 23 层	Q245R+0Cr18Ni 10Ti
2	闪蒸塔	1	Ø1200/Ø2600×24885×14DN38，散堆填料 2.3m^3	Q245R
二	容器类			
1	溶剂储存罐	1	Ø8000×8000，（罐壁高）立式拱顶	Q235-B
2	凝结水罐	1	Ø1200×5818×8 卧式	Q235-B
3	再生塔顶分液罐	1	Ø1800×6974×12 卧式	Q245R
4	水封罐	1	Ø500×2312×6	Q235-B

2.2.4.3 现有工程 60 万吨/年中芳烃加氢改质工程主要设备

现有工程 60 万吨/年中芳烃加氢改质工程主要设备清单见下表。

表 2.2.4-8　　60 万吨/年中芳烃加氢改质工程主要设备清单（已建）

序号	工程名称	设备名称	规格/型号	数量
1	中芳烃加氢装置	加氢精制反应器（一）	Ø2400×15500mm	1
2		加氢精制反应器（二）	Ø2400×1660mm	1
3		循环氢脱硫塔	Ø1400×22600mm	1
4		脱硫化氢汽提塔	Ø1600/2000×23400mm	1
5		分馏塔顶回流罐	Ø2600×6000mm 卧式	1
6		原料油缓冲罐	Ø2800×9000mm 立式	1
7		冷高压分离器	Ø2600×7500mm 立式	1
8		冷低压分离器	Ø2600×7500mm 卧式	1
9		循环氢分液罐	Ø2000×3000mm 立式	1
10		汽提塔顶回流罐	Ø1600×6000mm 卧式	1
11		贫胺液缓冲罐	Ø2800×8000mm 立式	1
12		注水罐	Ø14600×4000mm 立式	1
13		硫化剂罐	Ø2400×6600mm 立式	1
14		放空罐	Ø2600×6000mm 卧式	1
15		地下污油槽	Ø1800×4000mm 卧式	1
16		缓蚀剂槽	2000×1000×1200mmm 立式	1
17		燃料气分液罐	Ø1400×4000mm 立式	1
18		净化压缩空气罐	Ø1600×4000mm 立式	1
19		废胺液罐	Ø1400×4400mm 卧式	1
20		反应进料泵	（TDJ90-160×11），75m^3/h	2
21		注水泵	3DS-7.03/16.0，7.3m^3/h	2
22		汽提塔顶回流泵	5AY60、14.5m^3/h	2
23		污水泵	/	/
24		污油泵	LYA40-250B	1
25		贫溶剂泵	/	/
26		硫化剂泵	/	/
27		缓蚀剂泵	J-ZM-200/20	2
28		废胺液泵	LAY40-250CØ250	1
29		循环氢压缩机	2D50-19.71/120/-139-BX	2
30		新氢压缩机	2D20-24/15/-26-BX	2
31		反应进料加热炉	2490KW-12.0MPa、14MPa	1
32		产品分馏塔	Ø2400/3000×30600，立式，板式塔，1-16＃塔板，共 16 层，17-34＃中间降	1

			液塔板，共 9 层	
33		分馏塔底重沸炉（加热炉）	8MW，烟囱高度 45m	1
34		分馏塔顶空冷器	/	1
35		分馏塔顶水冷器	/	1
36		分馏塔顶回流罐	/	1
37		精制柴油-分馏塔进料换热器	/	2
38		精制柴油泵	/	1 用 1 备
39		分馏塔顶回流泵	/	1 用 1 备
40		分馏塔底重沸炉泵	/	1 用 1 备
41		含油污水泵	/	1 用 1 备
42		反应流出物水冷器	/	1
43		原料油过滤器	/	1
1	干气制氢装置	一段加氢反应器	Ø2800×7793（T.L）立式	1
2		二段加氢反应器	Ø1800×10200（T.L）立式	1
3		一段脱硫反应器	Ø2000×8500（T.L）立式	1
4		二段脱硫反应器	Ø2000×8500（T.L）立式	1
5		中温变换反应器	Ø2400×5200（T.L）立式	1
6		酸性水汽提塔	Ø1200×7650（T.L）立式、鲍尔环填料	1
7		提氢塔	/	/
8		原料气分液罐	Ø1600×4000	1
9		补充原料缓冲罐	/	/
10		中变气第一分水罐	Ø1400×3550（T.L）立式	1
11		中变气第二分水罐	Ø1400×3550（T.L）立式	1
12		中变气第三分水罐	Ø1400×3550（T.L）立式	1
13		中变气第四分水罐	Ø1400×3550（T.L）立式	1
14		加氢反应器中压汽包	Ø1200×4000	1
15		除氧器	90t/h	1
16		连续排污扩容器	Ø800×1959.5（T.L）立式	1
17		定期排污扩容器	Ø1400×1350（T.L）立式	1
18		开工用油气分离罐	Ø1400×3550（T.L）立式	1
19		气液分离罐	Ø1800×6000×16 立式	1
20		顺放气缓冲罐	Ø2200×6000×8 立式	1
21		产品气缓冲罐	Ø2200×6000×22 立式	1

22		逆放气罐	Ø2500×6000×8 立式	1
23		解吸气罐	Ø2800×10000×10 立式	1
24		锅炉给水预热器	BFU800-2.97/6.61-128-4.5/25-2/2I	1
25		除盐水预热器	BIU700-2.92/2.34-89-4.5/25-2I	1
26		中变气水冷却器	BFU600-2.81/2.25-65-4.5/25-2/21	4
27		压缩机循环气冷却器	AES400-2.5-30-6/25-4I	1
28		开工冷却器	BES700-4.0-120-6/25-21	1
29		中变气空冷器	BFU600-2.81/2.25-65-4.5/25-2/21	4
30		原料预热炉	Q=1200kW	1
31		转化炉	顶烧箱式炉	1
32		转化气蒸汽发生器	Ø1100×6260	1
33		中压汽包	Ø1200×4000	1
34		烟囱	立式	1
35		酸性水汽提塔底泵	65AY100x2C	1+1
36		锅炉给水泵	HD80×8	1+1
37		加氢锅炉给水泵	/	/
38		原料气压缩机	往复式、成套设备	1+1
39		鼓风机	离心式	2
40		引风机	离心式	2

2.2.4.4 现有工程其他设备设施

现有工程公用工程和配套工程清单见下表。

表 2.2.4-9　　现有工程公用工程和配套工程清单表（已建）

序号	名称	单位	数量	备注
1	开工锅炉	台	1	65t/h燃气，中压
2	循环冷却水系统	套	1	12000m^3/h
3	空压站	个	1	设置离心式空压机3台，2开1备，总压缩空气负荷（含制氮）5300Nm^3/h，间断最大负荷11300Nm^3/h
4	泡沫站	套	1	/
5	RTO装置	台	1	8000m^3/h
6	污水处理站	个	1	150m^3/h
7	化验室	个	1	/
8	消防水罐	个	2	消防水罐与生产给水罐合建7000m^3储水罐2座
9	凝结水站	个	1	设计处理能力80m^3/h

10	燃料气脱硫系统	套	1	/
11	酸性水汽提装置	套	1	设计处理能力50m³/h
12	除盐水系统	套	1	设计处理能力200m³/h
13	火炬	套	1	包括烃类火炬系统和酸性气火炬系统，烃类火炬系统最大处理量300t/h，酸性气火炬系统最大处理量为5.2t/h，配套气柜等
14	溶剂回收装置	套	1	设计处理能力50万t/a
15	硫磺回收装置	套	1	设计处理能力1万t/a
16	乙醇汽油调和装置	套	1	总产能39.4万t/a
17	供电系统	套	1	35/10.5kV总变电所一座，采用双电源供电，总变电所主变容量为2×25MVA
18	中心控制系统	套	1	/
19	危废暂存间	个	1	360m²，位于厂区西南
20	一般固废暂存间	个	1	20m²，位于循环冷却水系统东侧
21	事故水池	个	1	生产厂区内总容积11340m³
22	初期雨水收集池	个	1	800m³，位于应急事故池西南角
23	中水回用系统	套	1	处理能力100m³/h

2.2.4.5 在建工程⑭设备设施

根据环评资料，丰利石化在建工程⑭“热工系统改造项目”主要生产设备详见下表。

表 2.2.4-10　　在建工程⑭主要设备清单（未建）

序号	设备名称	规格/型号	数量（台/套）
1	燃气蒸汽锅炉	FKG75-3.82/450-YQ	1
2	低氮燃烧器	EC12GR	2
3	鼓风机	315kW	1
4	FGR 风机	110kW	1
5	给水泵	DG125-70X9/流量 125m³/h，扬程 630 米，功率 355kW	1
6	热力除氧	100t/h	1
7	分汽缸	工作压力：3.82MPa(g)；工作温度：450℃，4 个 DN300 的开口	1
8	除盐水站	300t/h	1

2.2.4.5 在建工程⑮设备设施

丰利石化在建工程⑮“河南丰利石化有限公司 VOCs 废气综合治理项目”主要

生产设备详见下表。

表 2.2.4-11　　在建工程⑮主要设备清单（未建）

油气回收机组参数		
1	处理能力	4000m³/h
2	处理介质	储罐呼吸废气
3	处理工艺	脱硫+低温吸收（一级冷凝-40℃+二级冷凝-70℃）+高效凝结器+吸附
4	处理效率	98%
5	处理后废气浓度	≤25g/m³
6	动力电	三相五线380V
7	防爆等级	EXIIBT4
8	机组最大运行功率	165kW
9	设备尺寸	8000×20000mm
10	油气进口接管	DN300
RTO 机组参数		
1	废气处理能力	60000m³/h
2	动力电	3P5W380VAC50Hz
3	防爆等级	EXIIBT4
4	蓄热室	长×宽×高：10160×3320×1300mm
5	陶瓷床换热器的热回收率	95%以上
6	装置压降	2200Pa
7	燃烧室氧化温度	760-900℃
8	RTO装机功率	200kW，235kVA
9	设备尺寸	22m×7.5m
10	处理效率	98%
11	处理后废气浓度	≤55mg/m³
公用工程		
1	主风机	110kW
2	稀释风机	45kW
3	助燃风机	15kW
4	其他	燃烧器控制2×2.2kW，RTO控制柜10kW，预留10%
5	燃料（天然气）	210m³/h（最大量）
6	仪表空气	25m³/h

2.2.5 原辅材料及动力消耗

2.2.5.1 现有工程原辅材料及动力消耗

现有工程包括生产厂区和铁路专用线已建成且通过环保验收的全部项目，主要

生产原料及动力消耗详见下表。

表 2.2.5-1　　现有工程原辅材料及动力消耗一览表

项目	名称		年最大使用量	备注
260 万吨/年燃料油预处理工程	原辅料	原料油	260 万 t	外购
		原油破乳剂	880t	外购
		中和缓蚀剂	80t	外购
10 万吨/年丙烯及联产芳烃工程	原辅料	蜡油	79.69 万 t	来自 260 万吨/年燃料油预处理装置
		沥青	20.31 万 t	
		甲醇	0.926 万 t	外购
		催化剂	1250t	外购
		助燃剂（Pt0.05%）	3.03t	外购
		磷酸三钠（95%）	3t	外购
		钝化剂（锑 25%）	36.4t	外购
		硫转移剂（含 MgO、Al_2O_3）	7.6t	外购
		碱液（30%）	144t	外购
		脱硫剂 MDEA	40t	外购
		萃取溶剂	3t	初装量 60t，外购
		氢气	0.10 万 t	来自干气制氢装置
		消泡剂	0.45t	外购
		单乙醇胺	1.5t	外购
		活化剂	2t	外购
60 万吨/年中芳烃加氢改质工程	原辅料	60 万吨/年中芳烃加氢装置	催化中芳烃	34.19 万 t	来自丙烯原料生产装置
			直馏中芳烃	25.81 万 t	来自 260 万吨/年燃料油预处理装置
			氢气	1.2 万 t	来自干气制氢装置
			催化剂、保护球、瓷球	104.394t/3a	外购

			二甲基二硫醚	14.55t	外购，开工一次用量
			缓蚀剂	6t	外购
			脱硫剂 MDEA	23t	外购
		干气制氢装置	丙烷	1.1 万 t	来自丙烯提纯装置
			脱硫干气	4.45 万 t	来自生产厂区脱硫后干气/不凝气
			加氢催化剂	8.54t	外购
			脱氯剂	37.7t	外购
			磷酸三钠	33.66t	外购
			氧化锌脱硫剂	3.2t	外购
			中变催化剂	9.32t	外购
			转化催化剂	4.0t	外购
			PSA 吸附剂	11.2t	外购
			填料	0.42t	外购
乙醇汽油调合项目	原辅料	汽油		24.034 万 t	来自轻芳烃加氢装置
		芳烃油		5.91 万 t	外购
		烷基化油		5.91t	外购
		乙醇		3.546t	外购
全厂	动力	电		15863.68 万 kW·h	集中供电
		新水		205.1712 万 t	目前供水水源已由自备井改为集中供水
		燃气		6.4676 万 t	自产干气 3.9976 万 t，外购天然气 2.47 万 t
		蒸汽		108.08 万 t	全部自产

2.2.5.2 在建工程原辅材料及动力消耗

根据环评资料，在建工程⑭“热工系统改造项目”主要生产原料及动力消耗详见下表。

表 2.2.5-2　　在建工程⑭原辅材料及动力消耗一览表

序号	名称	单位	用量	备注

1	水	m^3/a	720480	目前供水水源已由自备井改为集中供水
2	氨水	m^3/a	85	浓度为 20%，自产，储存在厂内丙烯生产装置再生烟气 SCR 处理设施配套的 1 座 $30m^3$ 的氨水储罐中
3	氢氧化钠	m^3/a	4504	浓度为 30%，外购，储存在厂内丙烯生产装置再生烟气碱液脱硫处理设施配套的 2 座容积均为 $150m^3$ 的氢氧化钠储罐中
4	电	万 kW·h/a	630	市政供电所供电
5	天然气	万 Nm^3/a	4495.2	外购，由天然气管道供给

2.2.6 公用工程

2.2.6.1 给排水

（一）现有工程

现有工程包括生产厂区和铁路专用线已建成且通过环保验收的全部项目。

（1）给水

现有工程供水系统分为生活给水系统、生产给水系统、循环水系统、稳高压消防给水系统。

①丰利石化现有工程生活和生产用水均由集聚区供水管网供给。

②循环冷却水装置的设计能力为 $12000m^3/h$，目前现有工程循环冷却水实际用量为 $6818m^3/h$，供水压力为 0.5MPa，循环水热水温度为 42℃，循环冷水温度为 32℃，呈枝状布置，直接供应各用水点。

③公司现有消防水设施内设有 $7000m^3$ 消防水罐 2 个和消防水泵 4 台（3 用 1 备），单台水泵性能参数为：$Q=570m^3/h$，H=100m。消防水泵设双动力源，采用柴油机作为备用动力源，柴油机的油料储备量能满足机组连续运转 6h 的要求。消防水供水流量 $1710m^3/h$（即 475L/s），消防水总储量 $14000m^3$。公司厂区已设有独立的稳高压消防水管网，管道埋地敷设，平时管网压力 0.9MPa，消防时压力为 1MPa，管网上设有符合规范要求的消火栓、消防水炮以及相应的切断阀，可实现着火地点就近取水。

（2）排水

排水目前分为三个，生活污水、生产废水和雨水系统。现有工程全部废水（包括铁路专用线生活污水和地面冲洗废水）排入现有污水处理站进行处理，污水处理站的处理工艺为“格栅+调节+隔油+气浮+A/O+二沉淀+生物曝气过滤”，处理规

模为 150m³/h。处理后的废水与循环冷却水系统排水、除盐水站排水、凝结水站排水混合后经市政管网排入濮王污水处理厂处理后排入金堤河。水平衡见图 2.2.6-1。

（3）脱盐水、除氧水和凝结水系统

脱盐水装置能力为 200m³/h，目前现有工程实际用量为 86.82m³/h，采用“超滤+反渗透+混合离子交换”工艺生产除盐水。现有工程凝结水量为 62.84m³/h，目前建有规模为 80m³/h 凝结水站，全厂回收的凝结水经过降温后汇集到凝结水罐中，经过冷凝水泵加压进入凝结水除油除铁系统处理，处理合格后的凝结水补充到除氧器中。动力站内部设置 1 台除氧器，除氧水站能力为 100m³/h。系统设置 0.6MPa 的除氧水管网给各装置提供除氧水。

（二）在建工程

在建工程⑮不涉及供、排水。在建工程⑭“热工系统改造项目”供、排水情况如下。

（1）供水

在建工程主要为锅炉用水（锅炉用水由除盐水站制备），供水水源已由自备井改为集中供水，根据环评资料，在建工程新鲜水用量为90.06m³/h，720480m³/a。

（2）排水

在建工程废水主要为生产废水，包括锅炉排污水、除盐水站废水、蒸汽冷凝水、碱液喷淋废水等，碱液喷淋装置废水经厂内污水处理站处理后与锅炉排污水、除盐水站废水、一起经厂区总排口进入污水管网进入濮王污水处理厂进行深度处理，达标后排入金堤河；蒸汽冷凝水经除盐水站处理后回用于锅炉，不外排。

现有工程给排水情况及水平衡图详见下图。

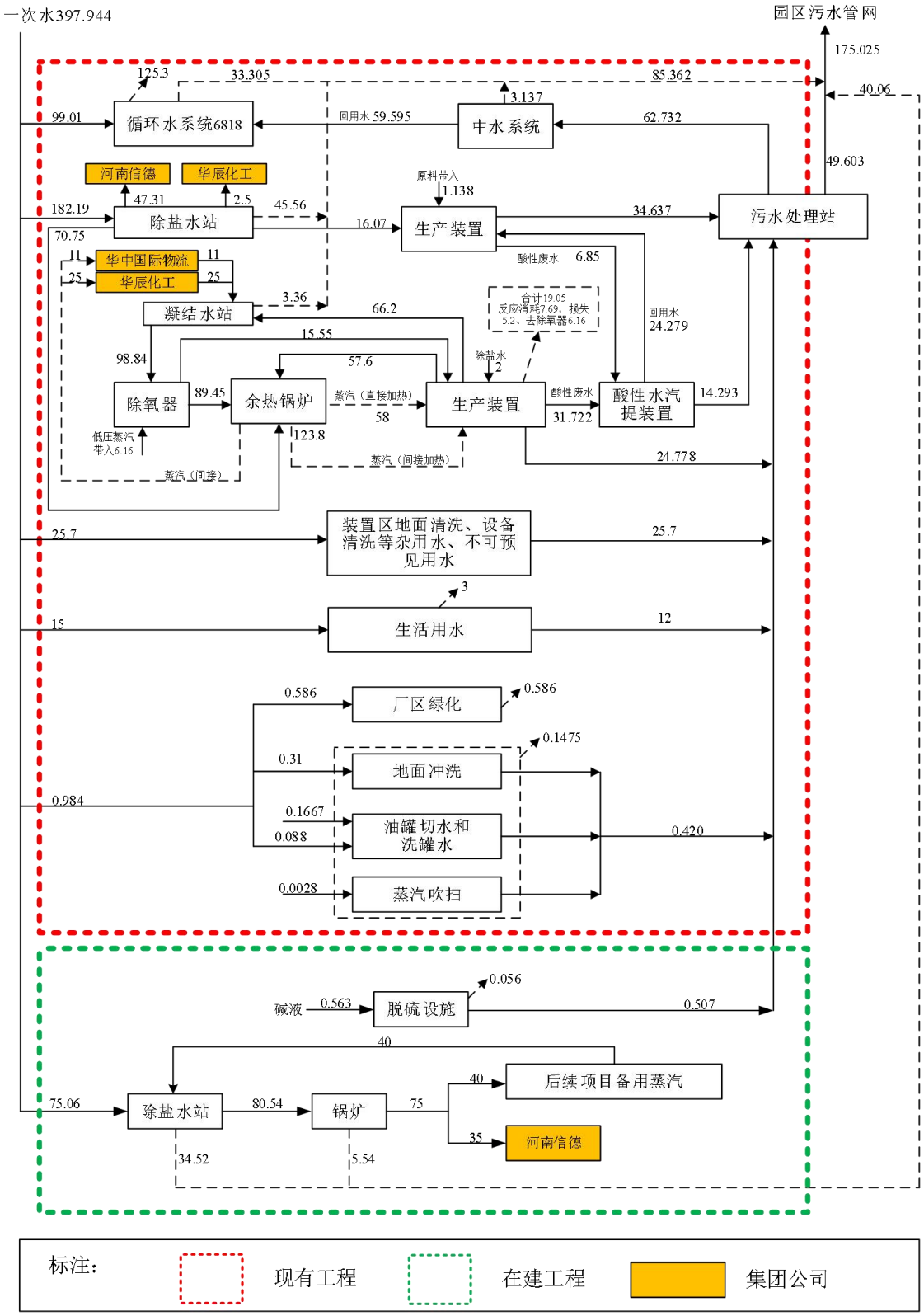


图 2.2.6-1　现有工程水平衡图　单位：m^3/h

2.2.6.2 供电

生产厂区用电由范县濮州化工工业园区电网供给，目前生产厂区内已经建成35/10.5kV 总变电所一座，采取双电源供电，总变电所主变容量为 2×25MVA。全厂 10kV 的负荷均由总变电所供电，10kV 配电系统采用单母线分段接线，采用中性点不接地方式，铁路专用线设置一座 300m^2 变配电室，利用生产厂区总变电所供电。

现有工程用电量为 15863.68 万 kW·h，在建工程用电量为 630kW·h，现有变电所能够满足全厂项目用电需要。

2.2.6.3 空氮站

现有工程建有空压站 1 座，设置离心式空压机 3 台，2 开 1 备，总压缩空气负荷（含制氮）5300Nm^3/h，间断最大负荷 11300Nm^3/h，制氮能力 2000m^3/h。现有工程使用净化后压缩空气量为 2077Nm^3/h（连续）、5150Nm^3/h（间断），氮气为 430Nm^3/h。因此现有空氮站可以满足全厂生产需求。

2.2.6.4 储运

现有工程生产厂区设置有 301 原料油罐区、3012 原料油罐区、302 中间罐组、303 重油中间罐组、324 液态烃球罐组、320 成品罐组、311 成品油罐区、312 沥青罐区、360 卸车区，共计 71 个储罐；铁路专用线设置有 2 个 5000m^3 汽油储罐、2 个 5000m^3 柴油储罐、2 个 500m^3 零位罐、5 个总容积 20000m^3 零位池、并配套建设管廊及鹤管。能够满足现有工程储运需求。

2.2.6.5 供热

生产厂区现有已建设的热力系统包括 3.5MPa 中压蒸汽系统和 1.0MPa 低压蒸汽系统、0.35MPa 低压蒸汽系统各 1 条。溶剂再生装置、硫磺回收装置、除氧器所需 0.35MPa 低压蒸汽由 1.0MPa 蒸汽管网减温减压后供给。厂内配套建设一台 65t/h 燃气开工锅炉，正常生产过程中主要依托现有的余热锅炉。包括丙烯原料生产装置再生尾气余热锅炉、硫回收余热锅炉和干气制氢装置废热锅炉。

在建项目为现有工程⑭热工系统改造项目，建设一台 75t/h 燃气锅炉及配套附属设施，主要为丰利石化后续项目和河南信德新材料有限公司供应中压蒸汽。

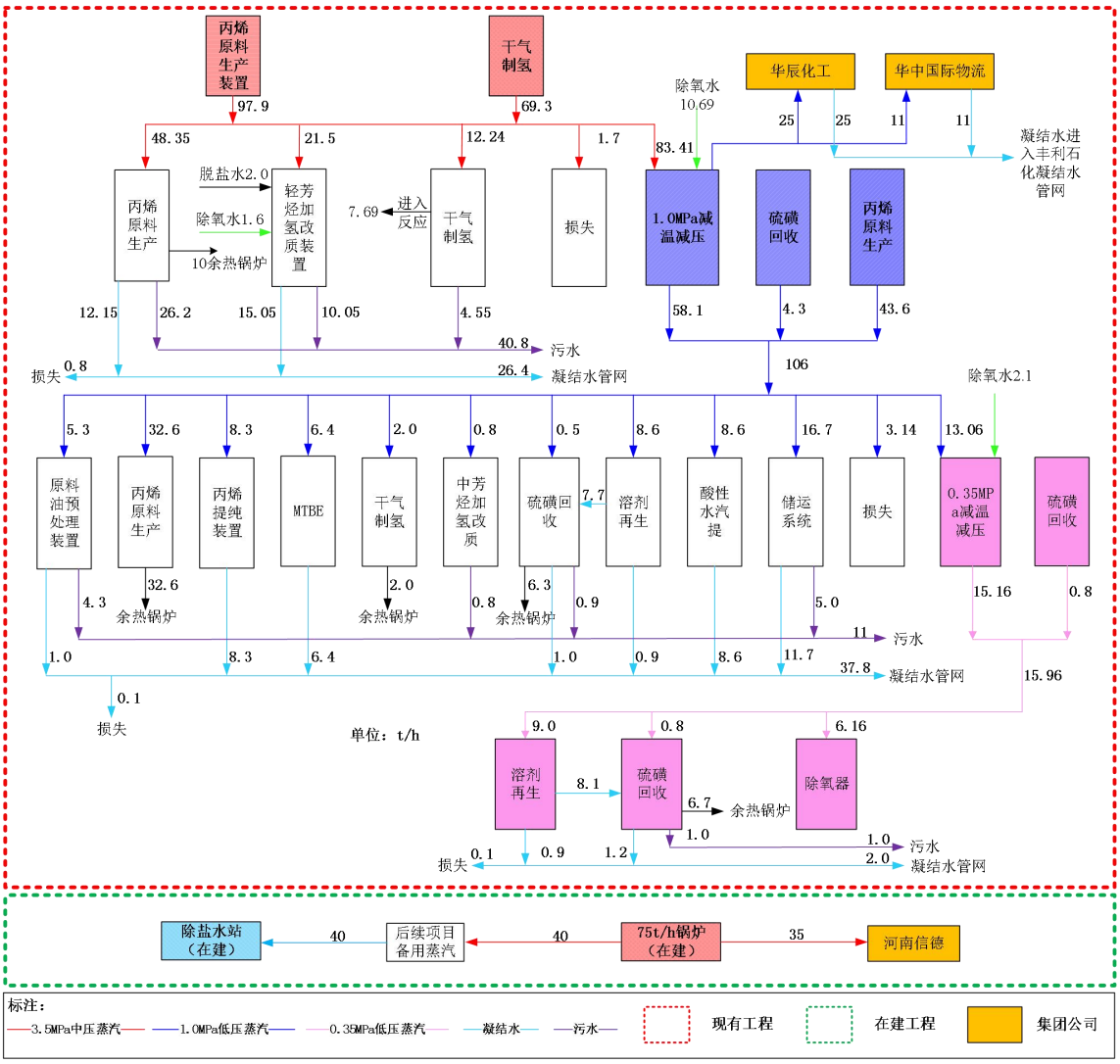


图 2.2.6-2　现有工程蒸汽平衡图　单位：t/h

2.2.6.6 消防系统

现有工程生产厂区北侧设置有 2 座 7000m^3 消防水罐，厂区原料罐组（301）两侧各设置 1 个泡沫站，能够满足现有工程消防需求。

2.2.6.7 火炬系统

现有工程在厂区西南角设置高架火炬一架，包括烃类火炬系统（1 个烃类火炬头）和酸性气火炬系统（1 个酸性气火炬头），烃类火炬系统最大处理量 300t/h，酸性气火炬系统最大处理量为 5.2t/h，采用燃气管网燃气为燃料。火炬排放系统配有气柜和压缩机，在开、停工及事故等不正常生产的情况下，从安全阀和其它调节阀排出的油气采用气柜收集，增压后送入全厂燃料气管网，不能回收时送火炬头燃烧后排空。现有工程火炬系统能够满足生产需求。

2.2.6.8 中水处理系统

现有工程设置 1 套处理能力为 100m³/h 的中水处理系统，设计处理工艺为“多介质过滤+自清洗过滤+超滤+消毒”。该系统对污水处理站排水进行深度处理后，回用于循环冷却水系统补水。目前，现有工程中水处理系统实际处理水量约为 63m³/h，可以满足中水处理需求。

2.2.6.9 燃料气系统

现有工程设置 2 台压缩机、1 个 10000m³ 的气柜用来收集暂存燃料气。各装置产生的不凝气经气柜暂存后脱硫，脱硫后气体首先考虑送干气制氢装置，多余部分经燃料气管网分配给各用气单元，不足部分外购天然气补充。现有工程（含在建工程）全厂燃气平衡表见下表。

表 2.2.6-1　　现有工程全厂燃气平衡表　单位：万吨/年

序号	装置名称		供气		用气
			自产燃料气	外购天然气	燃料气消耗
1	现有工程	燃料油预处理装置	6.95	2.47	2.5804
2		丙烯原料生产装置			/
3		丙烯提纯装置	0.06		/
4		甲基叔丁基醚（MTBE）装置	0.006		/
5		轻芳烃选择性加氢装置	0.618		0.9212
6		硫磺回收装置	/		0.11
7		25000Nm³/h 干气制氢装置	/		4.45 万 t/a 用于干气制氢原料，干气制氢原料加热炉停用
8		中芳烃加氢改质装置	0.8136		0.876
9		动力站、火炬、RTO 等辅助工程	/		1.98
10	在建工程	75t/h 燃气蒸汽锅炉	/	3.2247	3.2247
合计			14.1423		14.1423

2.2.7 丰利石化与集团公司依托关系

根据本次评价期间收集的项目资料，丰利石化与河南信德、华中国际物流、华辰化工、万汇物流等四家公司存在依托关系。

河南信德、华中国际物流、华辰化工、万汇物流与丰利石化出资人相同，为有

效利用资源，减少重复建设及浪费，河南信德、华中国际物流、华辰化工、万汇物流与丰利石化之间构成了较为复杂的依托关系。

根据调查，河南信德、华中国际物流、华辰化工、万汇物流均为在建项目，与丰利石化尚未产生实质性的依托。各公司环保手续详见表 2.2.7-1。

表 2.2.7-1　　集团公司环保手续一览表

序号	工程名称	环评情况				验收情况
		环评单位	审批文号	审批部门	审批时间	
1	河南信德新材料有限公司负极前驱体新材料一体化项目	河南省化工研究所有限责任公司	豫环审〔2024〕55号	河南省生态环境厅	2024.10.30	在建
2	濮阳市华中国际物流有限公司濮阳化工物流港项目（一期）	河南省化工研究所有限责任公司	濮环审〔2025〕7号	濮阳市生态环境局	2025.01.13	在建
3	濮阳华辰化工科技有限公司烷烃脱氢新材料一体化项目	河南启河环保技术有限公司	濮环审〔2025〕8号	濮阳市生态环境局	2025.01.14	在建
4	濮阳输油站至万汇物流输油管道工程（重新报批）	河南探月环保科技有限公司	濮环审〔2025〕20号	濮阳市生态环境局	2025.7.4	在建

根据各公司环保手续，河南信德、华中国际物流、华辰化工、万汇物流与丰利石化位置关系详见图 2.2.7-1，依托关系详见图 2.2.7-2~2.2.7-4。



图 2.2.7-1　　丰利石化与集团公司位置关系图

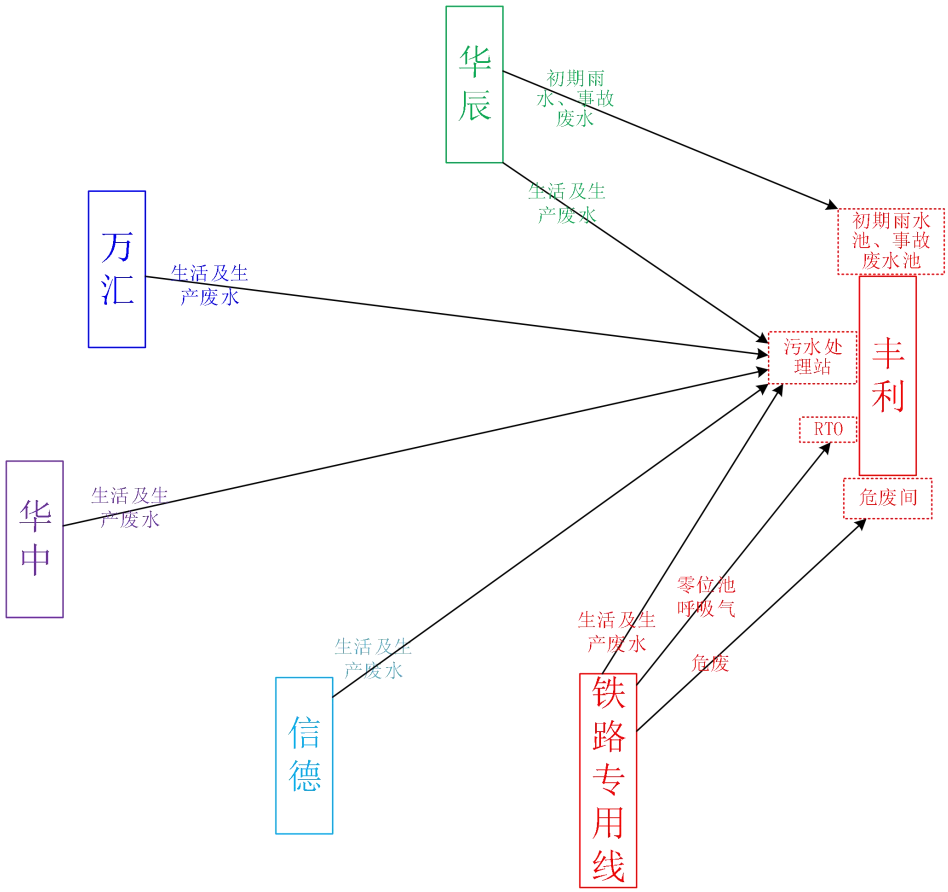


图 2.2.7-2　　丰利石化与集团公司环保工程依托关系图

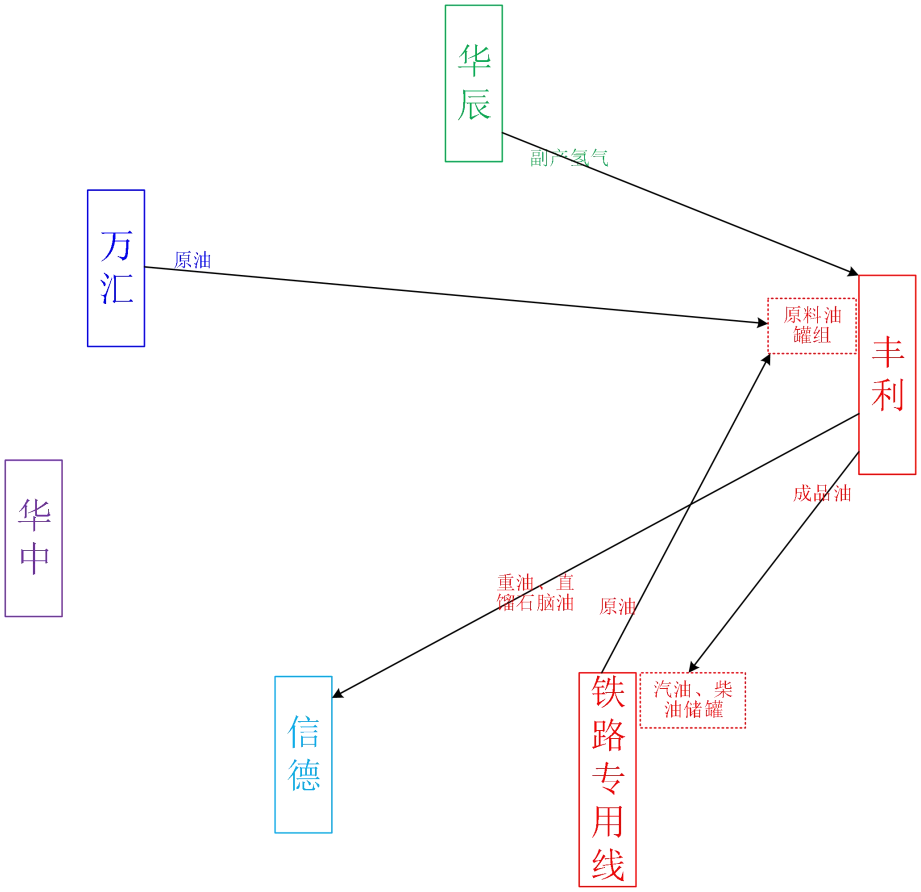


图 2.2.7-3　　丰利石化与集团公司原辅料、产品依托关系图

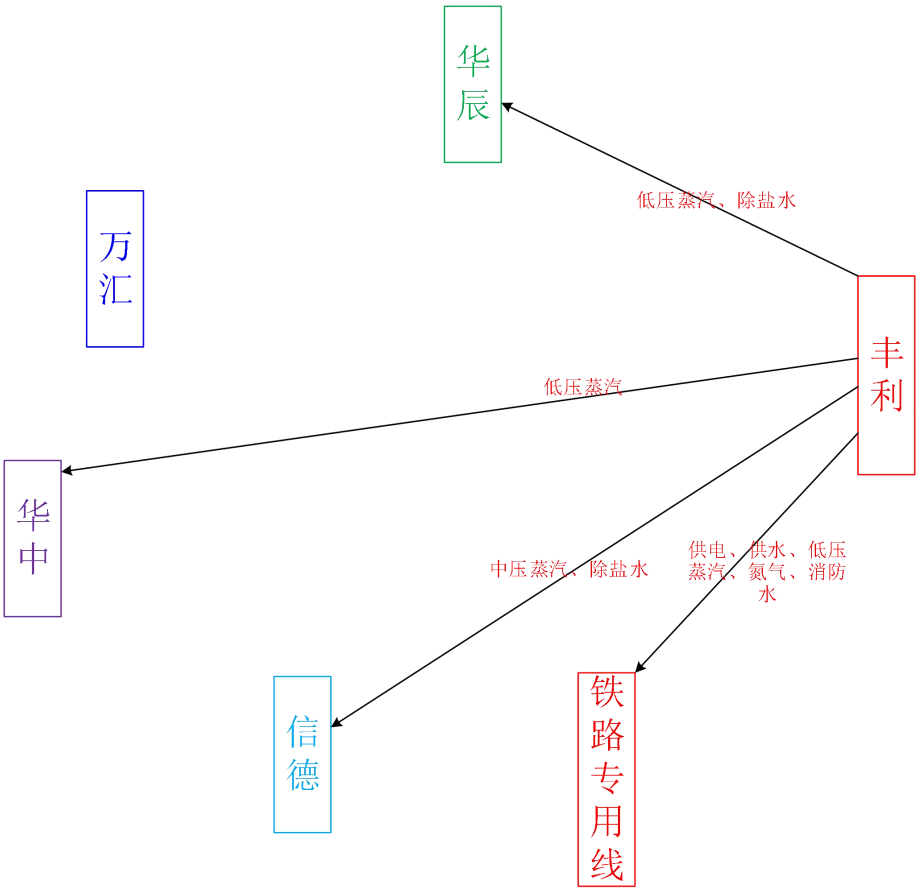


图 2.2.7-4　　丰利石化与集团公司公辅工程依托关系图

经调查，河南信德、华中国际物流、华辰化工、万汇物流均为在建项目，与丰利石化尚未产生实质性的依托。根据企业当前的最新规划，上述各环评文件中的原定依托关系发生了部分变动。其变动为：河南信德、华中国际物流、华辰化工、万汇物流的生产及生活废水不再依托丰利石化污水处理站进行处理，因此丰利石化现有污水处理站不再进行扩建，仍维持现有 150m^3/h 处理能力，仅接收和处理丰利石化生产厂区、丰利石化铁路专用线的生产及生活废水。上述四家集团公司废水转由华辰化工在建的污水处理站进行处理，该污水处理站正在建设，设计处理规模为 2 万 m^3/d，预计 2025 年 11 月完工投产，在处理能力及时序衔接上，能够满足上述四家集团公司的依托要求（污水处理站解除依托关系联合声明见附件 10）。

根据华辰化工环评及设计资料，原料外购自齐成石化、山东汇丰石化、山东胜星石化。华辰化工石脑油用量为 160 万 t/a，本项目建成后，丰利石化可为华辰化工提供石脑油的量为 94.8536 万 t/a，届时将减少从其他企业的原料购买量（原料变动可行性分析详见 3.4.2.2.2 小节内容）。

除上述变动外，其他依托关系均未发生变化。未变动的依托关系详情如下：

（1）环保工程依托关系

华辰事故废水和初期雨水仍依托丰利石化现有一座 800m³ 的初期雨水收集池（位于应急事故池西南角）、一座 11340m³ 的应急事故池（兼初期雨水收集池）。

（2）原辅料、产品依托关系

除丰利石化向华辰化工供应原料石脑油外，河南信德、华辰化工、万汇物流与丰利石化的原辅料及产品的依托关系未发生变化。

（3）公辅工程依托关系

河南信德、华中国际物流、华辰化工依托丰利石化的低压蒸汽、中压蒸汽、除盐水、压缩空气公辅工程，依托关系未发生变化，依托情况为：①河南信德新依托丰利石化中压蒸汽、除盐水。中压蒸汽来自丰利石化在建工程⑭“热工系统改造项目”，依托量为 35t/h；除盐水依托量为 47.31t/h；②华中国际物流依托丰利石化低压蒸汽，用于储罐及管道伴热，蒸气依托量为 11t/h；③华辰化工依托丰利石化低压蒸汽、除盐水。低压蒸汽依托量为 25t/h；除盐水依托量为 2.5t/h。

根据上述公司环评文件，依托关系稳妥可行，因此本次评价不再对依托可行性进行累述。

2.3 现有工程生产工艺和污染物达标分析

2.3.1 现有工程生产工艺和产污环节

2.3.1.1　260 万吨原油预处理工程（现有工程③、⑩）

（1）电脱盐

来自公司原油罐区的原料油经原料油泵升压后，经换热器预热至 140℃后进入电脱盐罐（电脱盐罐正常操作温度 120-145℃、操作压力 1.2-2.1MPa、电源电压：380V/10000V）中脱盐脱水。新鲜水自装置外引入电脱盐注水罐后，由电脱盐注水泵升压后经过电脱盐排水－注水换热器换热至 100℃后，注入二级电脱盐混合器与原油、破乳剂混合后进入二级电脱盐罐；二级电脱盐排水经泵升压后注入一级电脱盐罐混合器后进入一级电脱盐罐。一级电脱盐罐排水经换热器换至 70℃后再经电脱盐排水冷却器冷却至 50℃后出装置。

（2）闪蒸塔和常压塔（含汽提塔）

脱盐后的原料油经换热系统换热至 240℃后送入现有闪蒸塔闪蒸分离，塔顶气

相直接进入现有常压塔第 29 层塔板上方，塔底油由闪底油泵抽出经换热器换热后进入常压炉加热至 362℃后送常压塔。常压塔顶气相经冷凝后进入产品罐，不凝气经管道送至丙烯原料生产装置，常顶回流及产品罐内冷凝液一路作为回流打回常压塔顶，一路作为产品石脑油采出送至罐区外售；常压塔设置三条侧线：常一线从 15 层塔板抽出进入常压汽提塔上段，汽提出轻组分经换热器换热至 95.5℃后与常三线混合；常二线从 27 层塔板抽出进入常压汽提塔中段，汽提出轻组分经换热器换热至 129℃后与常三线混合；常三线从 35 层塔板抽出进入常压汽提塔下段，汽提出轻组分经换热器换热至 133℃后与常三线混合；常一、二、三线抽出轻组分混合后经混合柴油空冷器冷却后送至罐区。

（3）第一分馏塔（含汽提塔）

来自常压塔底的渣油经换热后进入第一分馏塔对轻组分进一步分离，塔顶油气冷却后气相去丙烯原料装置，液相作为石脑油出装置；第一分馏塔侧线抽出油经汽提塔汽提与原常压汽提塔产品混合后出装置，第一分馏塔底油进入深度分馏闪蒸罐闪蒸，气体进入深度分馏塔，闪蒸过后的油品经泵抽出后至加热炉辐射段进行加热后，进入深度分馏系统。

4．深度分馏塔

深度分馏塔塔顶油气冷凝冷却后，塔顶油经泵升压后并入侧一线油一起出装置，塔顶污水经泵升压后作为含油污水出装置，塔顶干气去丙烯原料装置。

侧一线油经泵抽出后，经换热器取热后，一部分作为冷回流返塔，另一部分作为侧一线油与侧二、三、四线油一起出装置。

侧二线油经泵抽出后经换热器换热后分为两股，一股作为冷回流返塔，一股经换热器冷却，与侧一、三、四线油汇合出装置。

侧三线油经泵抽出后经换热器换热后分为两股，一股作为冷回流返塔，一股经换热器冷却，与侧一、二、四线油汇合出装置。

侧四线油经泵抽出后经换热器换热后与侧一、二、三线油汇合出装置。

深度分馏塔底沥青调和料由塔底泵抽出后，经换热器换热后作为沥青调和原料送至重油罐区。

260 万吨/年原油预处理装置实际建设工艺流程见图 2.3-1。

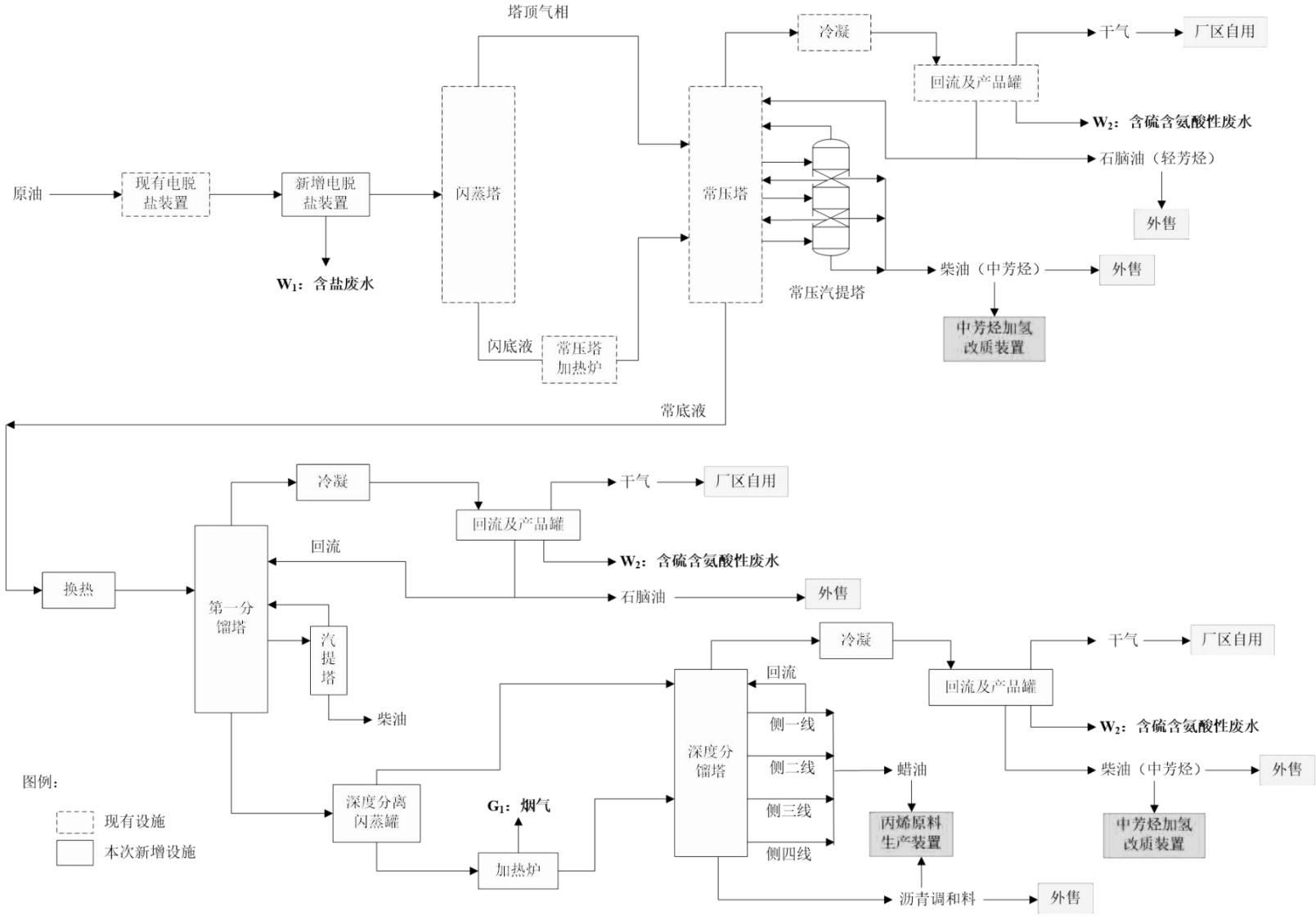


图 2.3-1　原油预处理装置工艺及产污环节示意图

2.3.1.2　10 万吨/年丙烯及联产芳烃工程（现有工程①、⑤）

该工程主要原料为原料油预处理装置产的蜡油、沥青，外购甲醇，采用多产丙烯工艺路线，目的产品为精丙烯，副产品为液化气、MTBE、轻芳烃、催化中芳烃及工业硫磺等，主要由五部分组成，25 万吨/年丙烯原料生产装置系统、10 万吨/年丙烯提纯系统、5 万吨/年 MTBE 系统、40 万吨/年轻芳烃选择性加氢系统、酸性水汽提及 1 万吨/年硫磺回收系统，总工艺流程见下图。

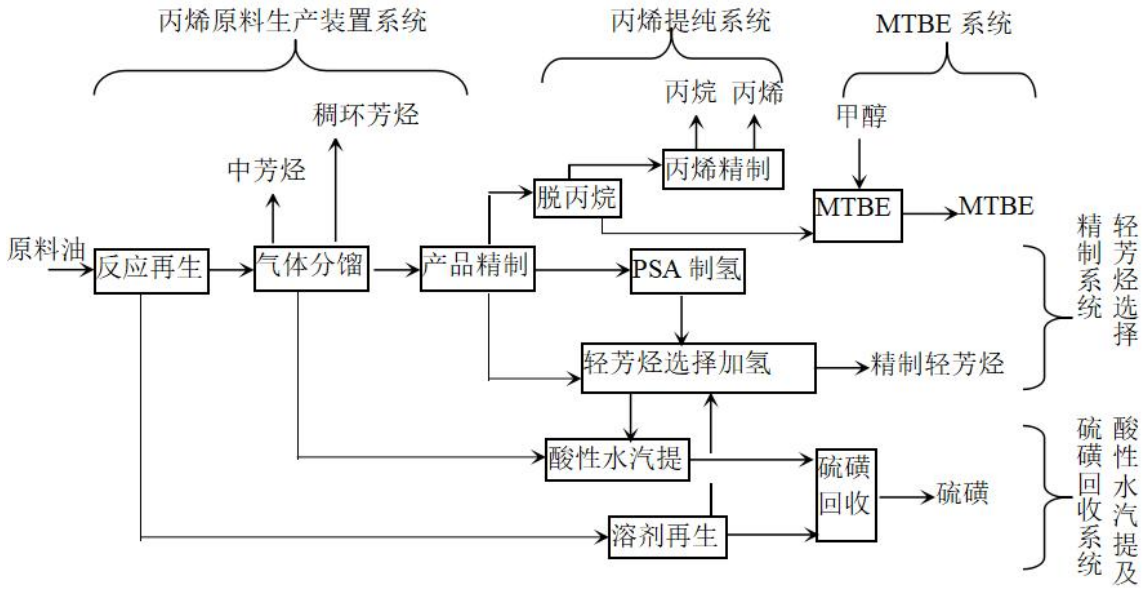


图 2.3-2　10 万吨/年丙烯及联产芳烃工程总工艺流程图

（一）25 万吨/年丙烯原料生产装置

采用双管提升催化裂化（SFCC 双提升管）工艺，以原料油处理装置产的重油为原料，多产液化气（尤其是丙烯）专利技术。装置由反应-再生、分馏、吸收稳定（含气压机）、主风机-烟机系统、余热锅炉、余热回收站、产品精制组成。生产过程主要有反应—再生部分、能量回收及再生烟气脱硫（裂解催化剂再生）、分馏部分、吸收稳定系统、产品精制五部分。该装置主要产品为催化中芳烃、轻芳烃、稠环芳烃、脱硫液化气等。

现有工程产生的干气/不凝气经干气脱硫塔脱硫后，进入燃料气管网；液化气经液化气脱硫塔脱硫后，去丙烯提纯装置进行提纯。

丙烯原料生产装置工艺流程及产污环节见图 2.3-3。

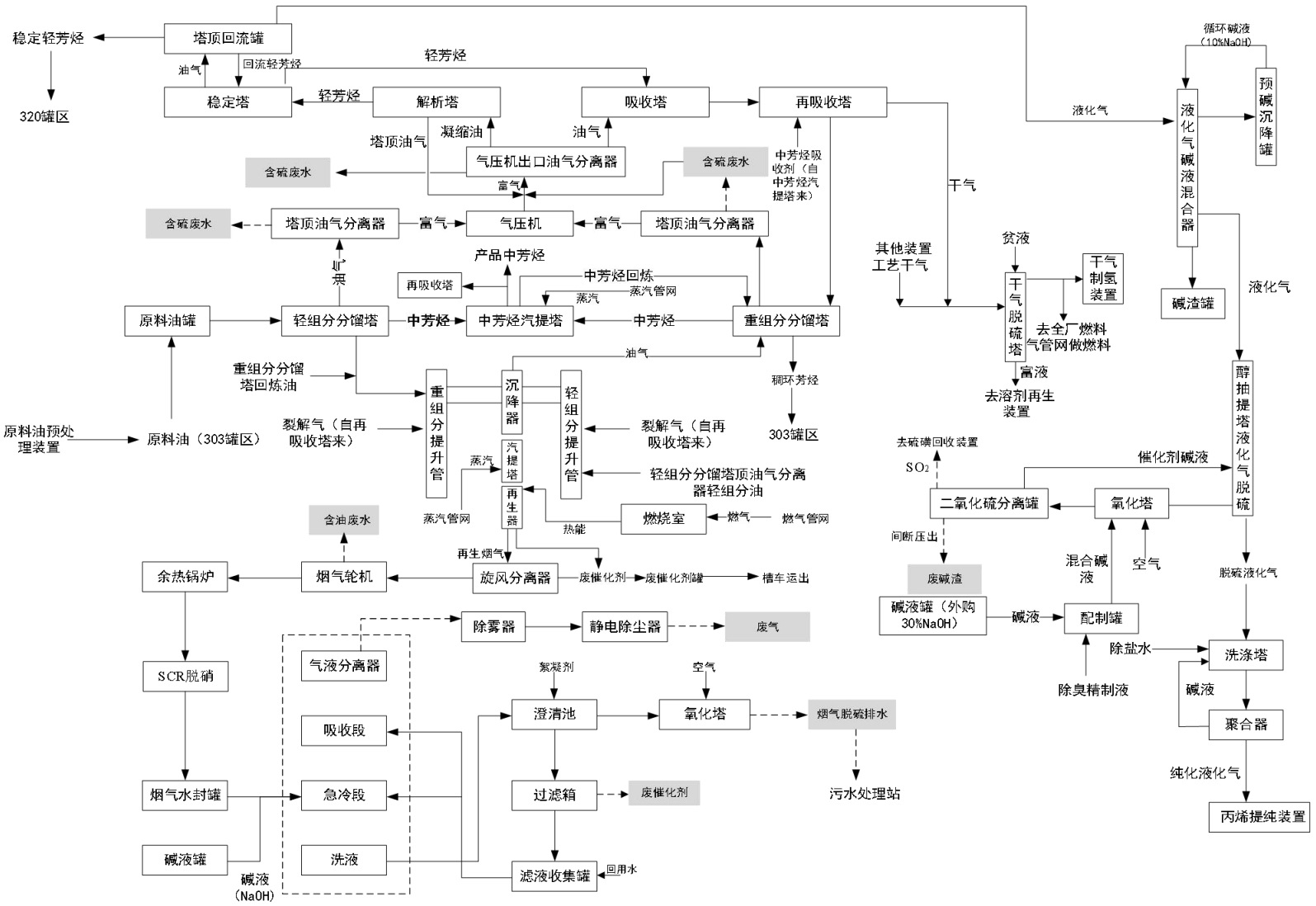


图 2.3-3　25 万吨/年丙烯原料生产装置工艺及产污环节示意图

（二）10 万吨/年丙烯提纯及 5 万吨/年 MTBE 装置

丙烯提纯：从丙烯原料生产装置来的脱硫液化气经换热后，脱去丙烷、乙烷，进入丙烯塔提纯，产品为精丙烯，外售。脱丙烷塔底馏分混合 C4 经换热降温后，去 MTBE 装置作原料。丙烷、乙烷以气态形式进入不凝气，经处理后用于燃气管网。

MTBE 装置：该装置主反应为异丁烯和甲醇合成甲基叔丁基醚反应，副反应为异丁烯生成二聚异丁烯反应。来自丙烯提纯装置的混合 C4 与外购甲醇在醚化反应器内在醚化反应器中强酸性离子交换树脂作用下发生醚化反应，生成 MTBE（甲基叔丁基醚）。反应产物 MTBE 及未反应的甲醇与未反应 C4 进入催化蒸馏塔分离，塔底馏出 MTBE 产品外售。

甲醇与未反应 C4 进入萃取塔将甲醇与 C4 分离，塔顶出来的 C4 脱水后送至中间罐或直接进入异丁烷分离单元；塔底甲醇水溶液进入甲醇回收塔回收甲醇，回收的甲醇返回甲醇罐循环使用，塔底水经冷却后送至萃取塔顶部循环使用。

10 万吨/年丙烯提纯及 5 万吨/年 MTBE 装置生产工艺流程及产污环节图见下表。

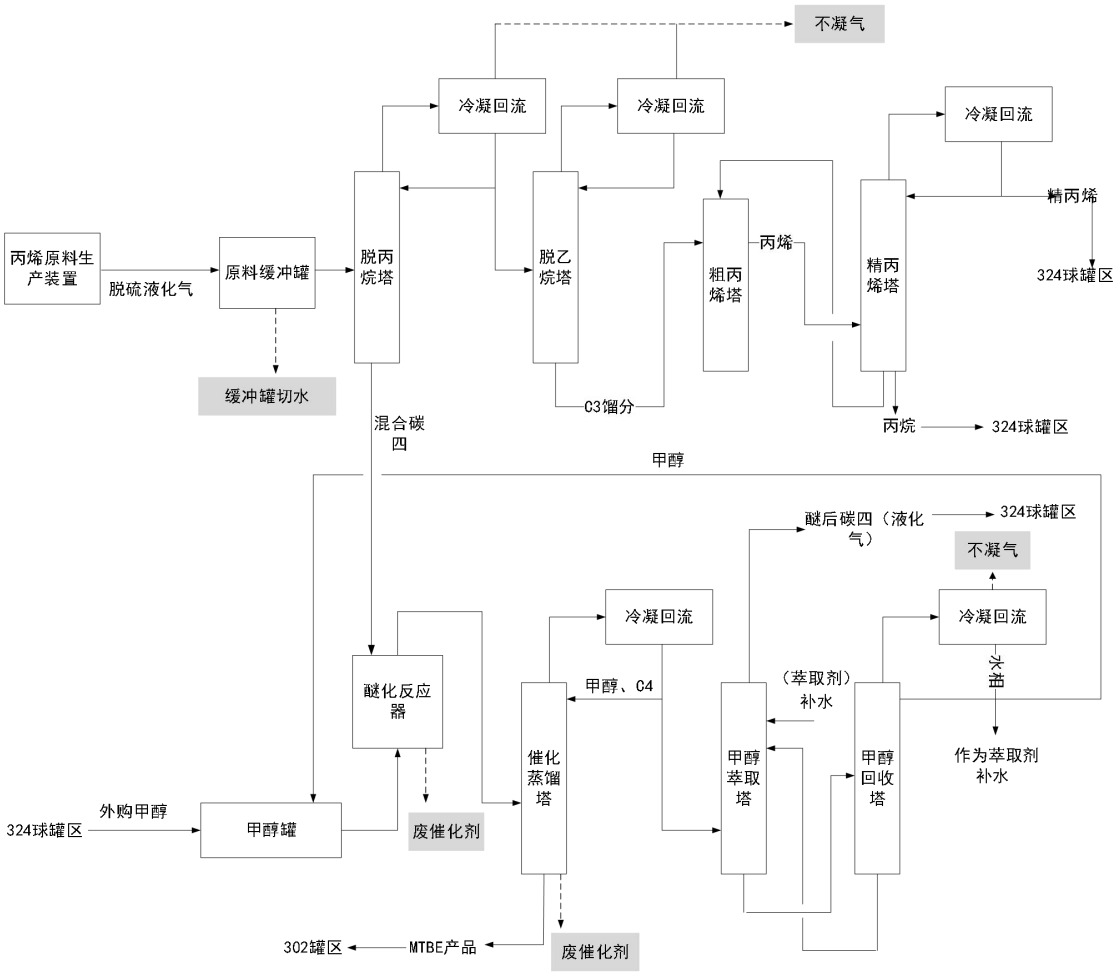


图 2.3-4　10 万吨/年丙烯提纯及 5 万吨/年 MTBE 装置工艺及产污环节示意图

（三）40 万吨/年轻芳烃选择性加氢装置

利用现有原油预处理装置及丙烯原料生产装置的轻芳烃（催化汽油），采用三塔流程：原料预分馏塔塔底组分进入萃取蒸馏单元。萃取蒸馏单元只需要两个塔：萃取蒸馏塔用于硫化物和芳烃的萃取，塔顶得到抽余液；硫化物和芳烃被萃取到塔底，然后送到溶剂回收塔顶得到硫化物和芳烃。轻芳烃切割塔中汽油和溶剂回收塔顶的抽出液混合后一起进入后加氢单元，作为加氢脱硫反应器的进料。预分馏塔顶的轻汽油、抽余液和加氢后的轻芳烃再混合后进入脱硫醇单元，脱硫醇后作为成品进入轻芳烃产品罐区。主要有预加氢和分馏部分、萃取蒸馏部分、加氢脱硫部分、脱硫醇部分。

40 万吨/年轻芳烃选择性加氢装置工艺流程及产污环节见下图。

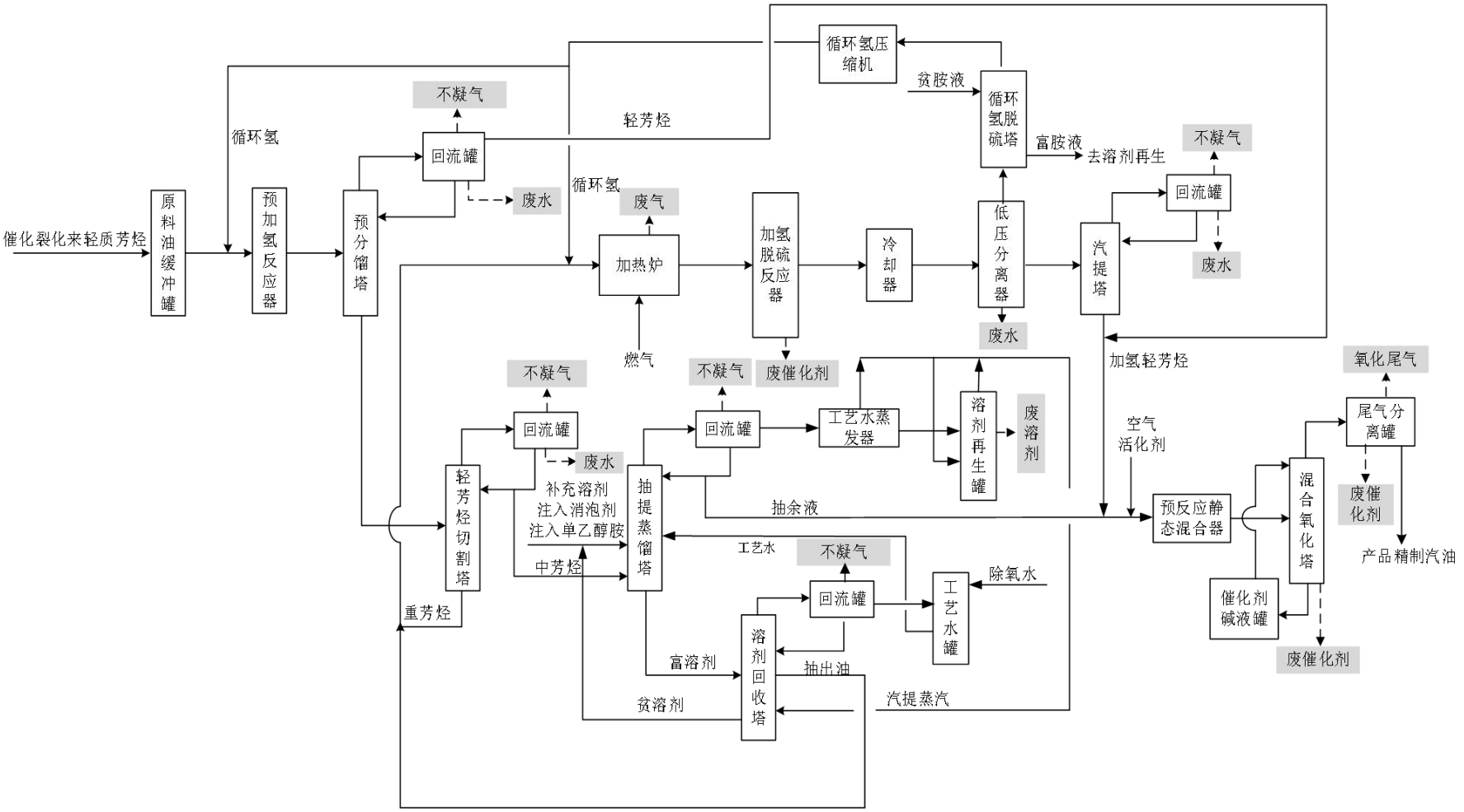


图 2.3-5　40 万吨/年轻芳烃选择性加氢装置工艺及产污环节示意图

（四）酸性水汽提、1 万吨/年硫磺回收及溶剂再生装置

（1）酸性水汽提

设计处理能力 50m^3/h。各装置来的混合酸性水经脱气、除油，分两路进入主汽提塔：一路回流，另一路经预热至 150℃后进入主汽提塔，酸性气自塔顶出来进硫磺回收部分。富氨侧氨气自塔第 17 层塔盘抽出，经三级冷凝分液后部分配制成氨水，部分作为再生烟气 SCR 脱硝的还原剂使用。塔底 160℃的净化水经与酸性水换热后，一部分回用于原料预处理装置电脱盐用水和中芳烃加氢装置注水罐，另一部分经空冷、水冷后排入污水处理站。

（2）硫磺回收

硫磺回收热反应原理：

热反应段发生的主反应：$H_2S+3/2O_2 \rightarrow SO_2+H_2O$

催化反应段发生的主反应：$2H_2S+SO_2 \rightarrow 3S+2H_2O$

来自酸性水汽提部分和溶剂集中再生部分的两股酸性气经分液、预热至 160℃，进入酸性气燃烧炉燃烧，分液罐分出的酸性液经酸性液罐压送至酸性水汽提部分处理。

燃烧后高温过程气进入余热锅炉回收热量后，进入一级冷凝冷却器冷却至 170℃并除雾后，液硫从一级冷凝冷却器底部经液硫封罐进入硫池。过程气经一级掺和阀与炉内高温气流掺和至 240℃，进入一级反应器，在 CLAUS 催化剂的作用下，硫化氢与二氧化硫发生反应，生成硫磺。反应后过程气经二级冷凝冷却器冷却至 160℃并除雾后，液硫从二级冷凝冷却器底部经液硫封罐进入硫池。过程气经二级掺和阀与炉内高温气流掺合至 220℃，进入二级反应器，在 CLAUS 催化剂的作用下，硫化氢与二氧化硫继续发生反应生成硫磺。反应后过程气经三级冷凝冷却器冷至 130℃并除雾后，液硫从三级冷凝冷却器底部经液硫封罐进入硫池。产品液硫经液硫泵送出装置至液硫储罐。尾气再经液硫捕集器进一步捕集硫雾后，送至尾气处理系统。

尾气处理：自液硫捕集器来的 CLAUS 尾气在尾气加热器中与尾气焚烧炉余热锅炉后烟气换热升温，被加热至 300℃左右，与外补富氢气（外补富氢气来自干气制氢）混合进入加氢反应器。在加氢催化剂作用下，SO_2、COS、CS_2 及液硫、气

态硫等均被转化成 H_2S。加氢反应为放热反应，离开反应器后温度为 355℃的过程气直接进入急冷塔。尾气在急冷塔内利用循环急冷水来降温。70℃的急冷水从急冷塔底部流出，经急冷水泵加压后，进入急冷水冷却器及后冷器冷却至 40℃后，循环到急冷塔顶部。部分急冷水经急冷水过滤器过滤后返回急冷水泵入口。尾气冷却冷凝产生的少量酸性水会导致急冷塔液位升高，该部分酸性水由急冷水泵送至酸性水汽提装置。

自急冷塔顶出来的尾气进入尾气吸收塔，用 30%的贫 N-甲基二乙醇胺溶液吸收尾气中的硫化氢，同时吸收部分二氧化碳。从塔顶出来的净化尾气进入尾气焚烧炉焚烧，由燃料气流量控制炉膛温度，在焚烧炉内，尾气中残存的硫化氢及其它硫化物几乎完全转化成二氧化硫。焚烧后的烟气经换热后温度降至 430℃，经碱液喷淋塔脱酸处理，进入尾气加热器与 CLAUS 尾气换热至 300℃经烟囱高空排放。

当尾气处理部分处于事故状态时，CLAUS 尾气通过跨线直接进入尾气焚烧炉焚烧后通过烟囱排空。

（3）溶剂再生

尾气吸收塔底部排出的富溶剂经富液泵升压后，与来自加氢装置的富液混合过滤后，经贫富液换热器与来自溶剂再生塔塔底的贫液换热至 65℃后进入闪蒸塔闪蒸出溶解烃，通过闪蒸塔底富液泵升压，经二级贫富液换热器与贫液换热至 95℃进入再生塔底部，塔底由重沸器供热。液体中的硫化氢和部分二氧化碳被解析出来自塔顶排出，经酸性气空气冷却器、酸性气后冷器冷凝冷却后，进入再生塔顶分液罐分液。酸性气返回硫磺回收部分的酸性气燃烧炉，冷凝液作为回流经回流泵返塔。塔底贫液经冷却至 40℃送至尾气吸收塔循环使用，剩余部分排至溶剂储存罐，经加氢贫液循环泵升压后送至加氢气体脱硫塔循环使用。

硫磺回收装置只要有酸性气就可以运行，但是前端酸性气汽提装置最低运维负荷为 20%，所以硫磺回收装置最低运行负荷为 20%。2022 年企业丙烯原料生产装置、轻芳烃加氢装置停产后，进入酸性水汽提装置处理含硫废水量为 10~15m^3/h，大于设计处理负荷（50t/h）的 20%，因此酸性水汽提装置及硫磺回收装置在该情景下可正常运行。

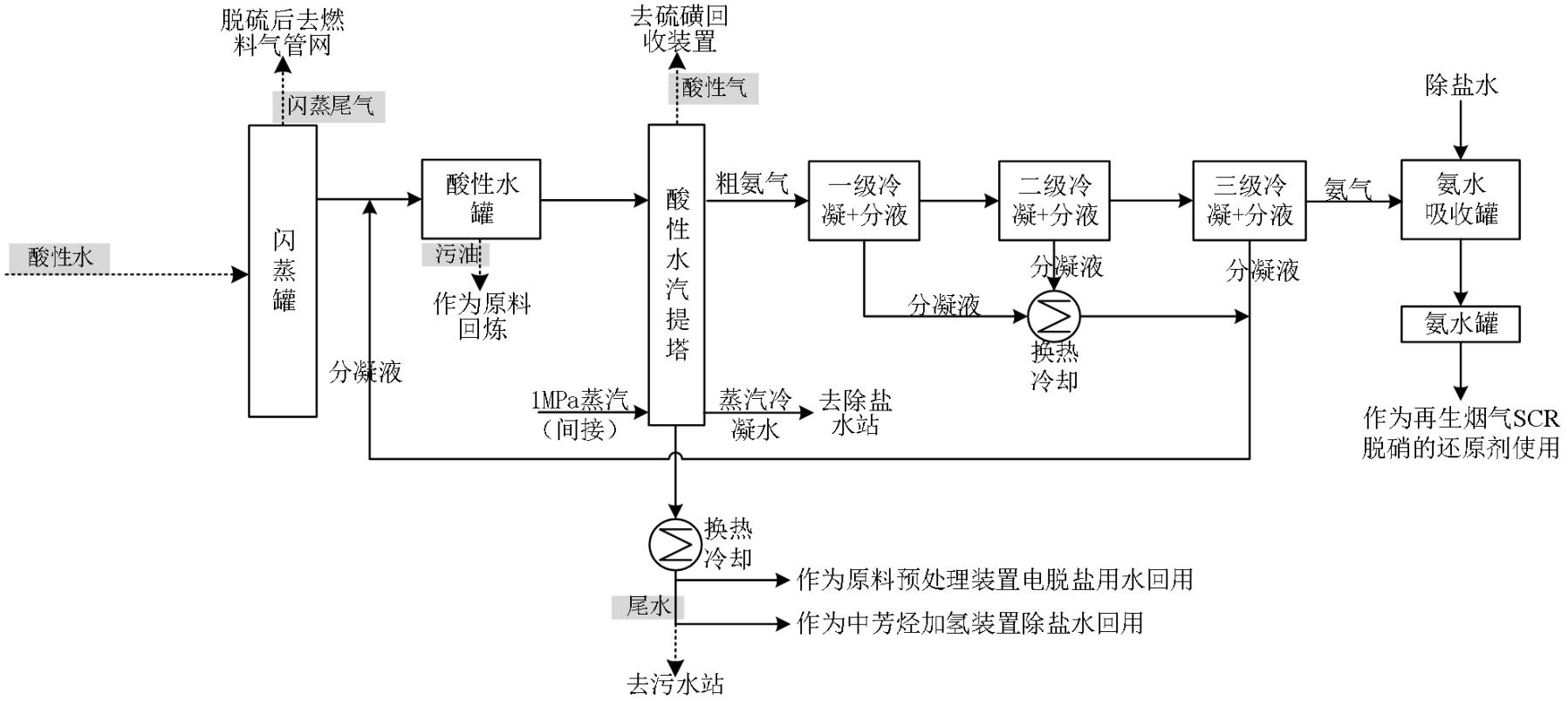


图 2.3-6　酸性水汽提装置工艺及产污环节示意图

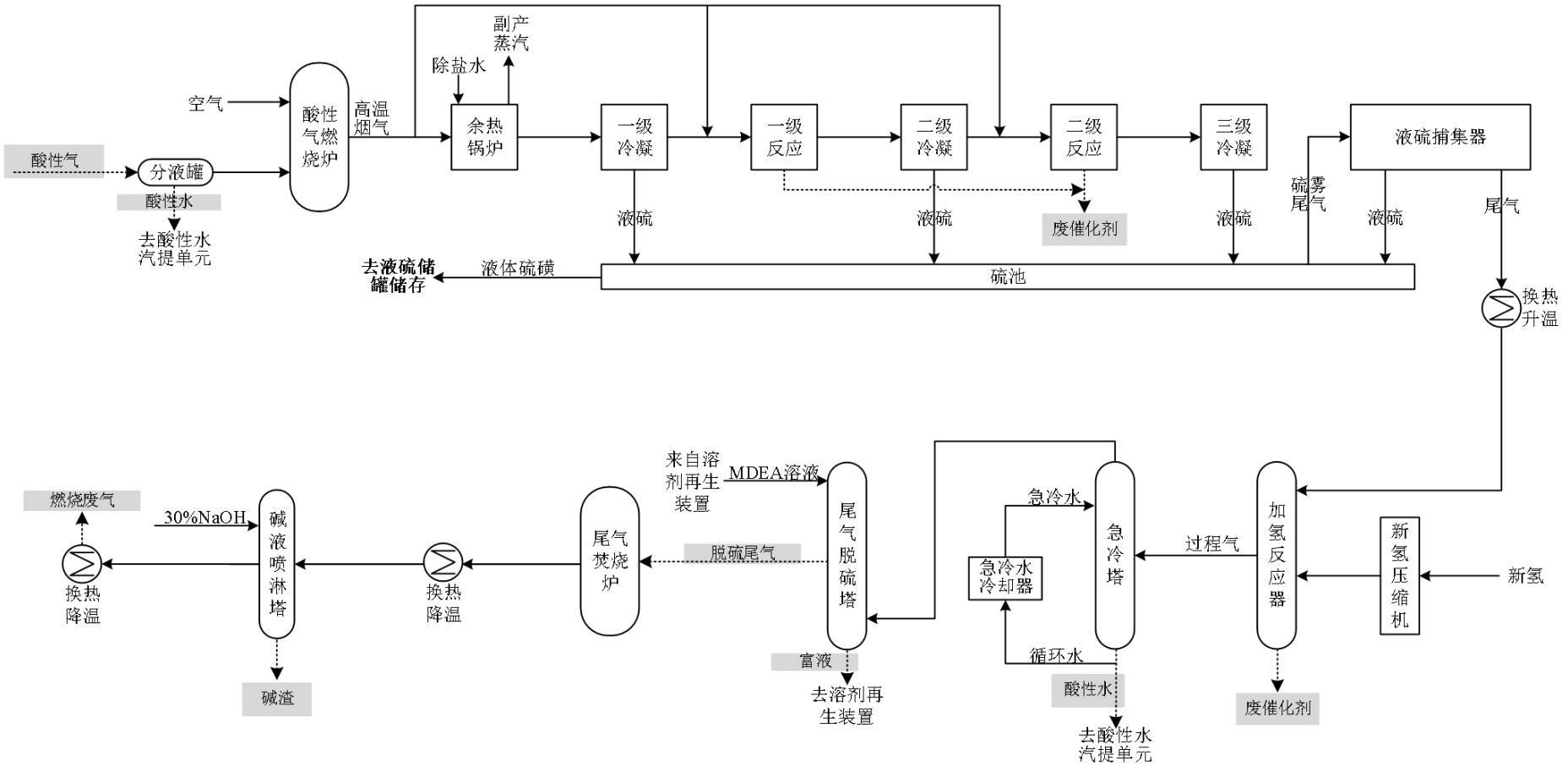


图 2.3-7　1 万吨/年硫磺回收装置工艺及产污环节示意图

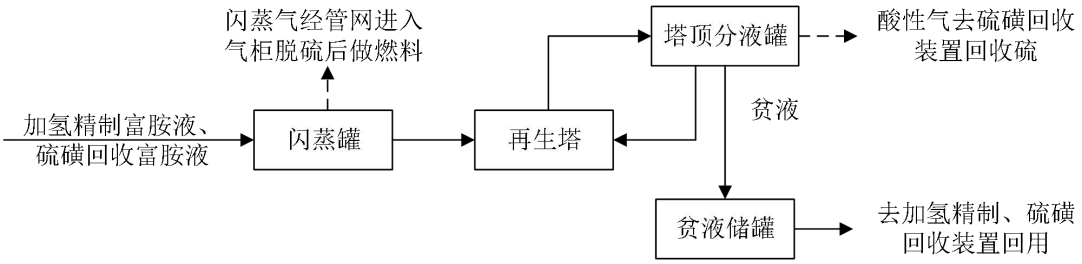


图 2.3-8　溶剂再生装置工艺及产污环节示意图

2.3.1.3　60 万吨/年中芳烃加氢改质装置（现有工程②、⑫）

（一）60 万吨/年中芳烃加氢改质装置

（1）反应部分

自罐区来的直馏/催化中芳烃混合后经精制中芳烃/原料油换热器换热进原料油过滤器除去原料中大于 25 微米的颗粒，然后进入原料油缓冲罐，原料油过滤器为 1 组两个，1 用 1 备，每 8 小时清理一次，清理产生的物质主要成分为重油，返回丙烯联产装置中作为原料使用，不外排。经原料油泵升压后，在流量控制下，与混合氢混合后，经反应流出物/混合进料换热器换热后进入反应进料加热炉。混合进料经加热至反应所需温度后依次流经两台加氢精制反应器。

自制氢装置来的氢气经新氢分液罐后进入新氢压缩机，新氢分液罐主要为稳定氢气流量，起保护作用，基本没有废物产生，经过新氢压缩机后氢气部分回流，部分和由循环氢压缩机来的循环氢混合后部分与中芳烃原料混合进入反应进料加热器，部分进入两台加氢精制反应器。

自反应器来的反应产物经低分油/反应产物换热器换热，然后依次经反应产物空冷器、反应产物水冷器冷却至 40℃，进入高压分离器。为了防止反应产物中铵盐在低温部分结晶，堵塞空冷器，在反应产物进入空冷器前注入酸性水汽提装置处理后的净化水。

冷却后的反应产物在高压分离器中进行油、气、水三相分离。高分气（循环氢）经循环氢压缩机入口分液罐分液后，进入循环氢压缩机升压至 12MPa，然后与来自新氢压缩机的新氢混合，混合氢与原料油混合作为反应进料。高压分离器中油相在液位控制下，经减压调节阀进入低压分离器，低压分离器闪蒸气由脱硫化氢塔脱硫后（含硫量低于 20ppm）排至燃料气管网。低压分离器底部含硫污水在界位控制下，经减压调节阀送出装置。

低分油经低分油/分馏塔底油换热器和分别与精制中芳烃、反应产物换热后去硫化氢汽提塔，入塔温度用旁路调节控制。

原料中芳烃主要由单环、双环和三环芳烃同系物组成，并含有少量链烷烃和环烷烃，其各种组成结构比较复杂，下面主要列举一些有代表性的加氢反应来说明：

烷基苯

$$C_6H_5C_nH_{2n+1}(n=10\sim13)+4H_2=C_{6+n}H_{2n+14}(n=10\sim13)$$

①萘类（以萘为代表）

$$C_{10}H_8+7H_2=C_{10}H_{22}$$

②茚类、苊类和三环芳烃等（以茚、苊、蒽为代表）

茚 $C_9H_8+6H_2=C_9H_{20}$

苊 $C_{12}H_8+9H_2=C_{12}H_{26}$

蒽 $C_{14}H_{10}+10H_2=C_{14}H_{30}$

除上述反应外，还存在许多类似芳烃同系物的加氢裂化等次要反应。

（2）汽提部分

由低压分离器分离出的低分油-精制柴油换热器和反应产物-低分油换热器换热后至脱硫化氢汽提塔。经 1.0MPa 蒸汽汽提除去硫化氢，脱硫化氢汽提塔塔顶气经汽提塔空冷器及汽提塔顶冷却器冷却至 40℃后在汽提塔顶回流罐内进行油、气、水三相分离。分离出的不凝气送至催化裂化装置脱硫后进入全厂燃料管网做燃料，罐底分离出的含硫污水与低压分离器含硫污水一起送至硫磺回收装置。汽提塔顶回流罐分离出轻烃，作为脱硫化氢汽提塔顶回流液，全部回流汽提塔。脱硫化氢汽提塔底物料经换热器加热后进入分馏塔。

（3）分馏部分

脱硫化氢汽提塔底油经过分馏塔进料-精制柴油换热器后进入分馏塔，分馏塔塔顶气经分馏塔顶空冷器和分馏塔顶冷却器冷却至 40℃后在分馏塔顶回流罐内进行油、气、水三相分离。分离出的气体组分作为燃料气送至气柜经脱硫后进入燃料管网做燃料，分离出的液体组分经分馏塔顶回流泵后，一部分回流到产品分馏塔，另一部分作为石脑油出装置。回流罐底分离出的含油污水在液位控制下送至厂区污水处理站处理。

分馏塔塔底液一部分经分馏塔底重沸炉泵送至分馏塔底重沸炉，加热至 288℃后重新送至产品分馏塔，另一部分作为精制柴油经精制柴油泵加压至 1.0MPa，后经精制柴油-分馏塔进料换热器换热至 231℃后，送至低分油-精制柴油换热器，后经精制柴油空冷器冷却至 50℃，在液位控制下送至产品罐。

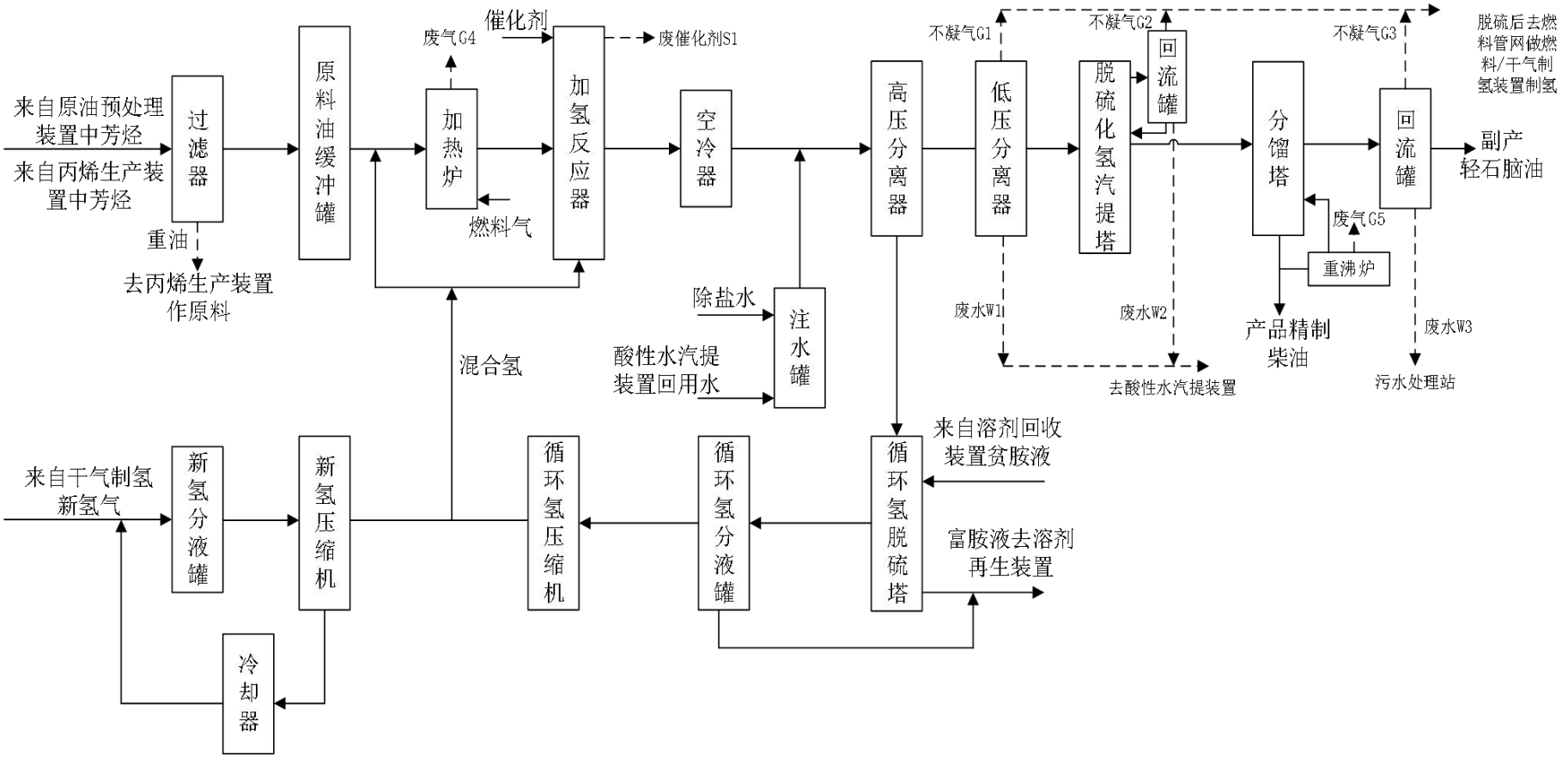


图 2.3-9　60 万吨/年中芳烃加氢改质装置工艺及产污环节示意图

（二）2.5 万 m^3/h 干气制氢装置

（1）原料气压缩、预热系统

自装置外来脱硫干气/不凝气先经过原料气分液罐，原料气分液罐为保护装置，基本无液体产生，再经过滤器除去气体中的杂质，进入原料气压缩机升压至 3.3MPaG。升压后的原料气与丙烷送至原料加热炉加热至 360℃进入原料预处理系统加氢、脱硫。原料预热炉的燃料由全厂燃气管网提供。

（2）原料预处理系统

加热后的原料气进入一段加氢反应器进行烯烃加氢反应，反应热由反应管外的锅炉水吸收并产生 3.8MPaG 中压饱和蒸汽。由一段加氢反应器出来的原料气，再进入二段加氢反应器，对尚未反应的烯烃继续进行加氢反应，同时将有机硫转化为无机硫，将有机氯转化为无机氯。加氢后的原料气进入一段脱硫反应器和二段脱硫反应器脱除氯和硫化氢。在脱氯段脱除原料中的氯，在脱硫段氧化锌与硫化氢发生脱硫反应。精制后的原料气中硫含量小于 0.2ppm、烯烃含量小于 1%（V）、氯含量小于 0.2ppm，然后进入转化系统。一段脱硫反应器和二段脱硫反应器并联操作。

（3）转化系统

精制后的原料气在进入转化炉之前，按水碳比 3∶5 与 3.5MPaG 中压过热蒸汽混合，再经转化炉对流段（原料预热段）预热至 500℃，由上集合管进入转化炉辐射段。转化炉管内装有转化催化剂，在催化剂的作用下，原料气与水蒸气发生转化反应。整个反应过程表现为强吸热性质，反应所需的热量由设在转化炉顶部的气体燃料烧嘴提供，其主要燃料是自产变压吸附尾气，不足部分补充工厂燃料气。转化炉炉管出口残余甲烷含量在 6%（V）以下。

出转化炉的 820℃高温转化气经转化气蒸汽发生器发生中压蒸汽后，温度降至 360℃，进入中温变换系统。

干气制氢装置转化系统发生烃类水蒸气转化反应，转化炉中是水蒸气、丙烷和干气反应，主要反应有：

$$C_nH_m+nH_2O=nCO+(n+m/2)H_2$$

$$CO+3H_2=CH_4+H_2O$$

$$CO+H_2O=CO_2+H_2$$

除上述反应外，还存在高级烃裂解生成低分子烃的反应等次要反应。

（4）中温变换系统

由转化气蒸汽发生器来的360℃转化气进入中温变换反应器，在催化剂的作用下发生变换反应，将变换气中CO含量降至3%（V）左右。变换后411℃的中变气依次经锅炉给水预热器预热锅炉给水、除盐水预热器预热除盐水，回收大部分的余热后，再经中变气空冷器、中变气水冷却器冷却到40℃。中变气在冷却过程中依次经过中变气第一分水罐、中变气第二分水罐、中变气第三分水罐和中变气第四分水罐分水后进入PSA氢提纯系统。

（5）PSA氢提纯系统

来自中温变换系统的中变气，从底部进入正处于吸附工况的提氢塔（始终有2台），在其中多种吸附剂的依次选择吸附下，一次性除去氢组分以外的所有杂质，从而制得浓度大于99.9%（V）的产品氢气。产品氢气经压力调节系统稳压后送至全厂氢气管网。产品氢气出界区压力约为2.2MPaG，温度为40℃。

从提氢塔再生阶段释放出来的脱附气经过缓冲罐稳定压力（约0.03MPaG）及组成后，送至转化炉作燃料。

（6）工艺冷凝水回收系统

在转化炉前配入的工艺蒸汽大部分参与转化、变换反应生成了H_2、CO、CO_2，剩余部分则在中变气冷却过程中被冷凝。冷凝水分别由中变气第一分水罐、中变气第二分水罐、中变气第三分水罐和中变气第四分水罐底部分离出来混合送入酸性水汽提塔顶部，用1.0MPaG蒸汽作热源，将冷凝水中的CO_2汽提出去，塔底净化水经酸性水汽提塔底泵升压后与装置外来的除盐水（经除盐水预热器加热至104℃）一起进入除氧器除氧，除氧后作为装置用水回收利用。

（7）热回收及产汽系统

①除盐水除氧系统

自装置外来的除盐水与中变气在除盐水预热器中换热至104℃左右，然后与酸性水汽提塔底泵来的102℃净化水混合一并进入除氧器中除氧。除氧水大部分经锅炉给水泵加压后与中变气在锅炉给水预热器中换热至250℃，送至中压汽包作锅炉给水；少部分经泵加压后用作余热锅炉给水。除氧器的汽提蒸汽来自1.0MPaG蒸汽管网和连续排污扩容器的扩容蒸汽。除氧器正常运行时，通过调节系统管网来的1.0MPaG蒸汽的流量来控制除氧器的压力。

②中压蒸汽系统

经锅炉给水泵加压后预热至250℃的除氧水送至中压汽包中，饱和水通过自然循环方式分别进入转化炉对流段的蒸发段和转化气蒸汽发生器发生3.8MPaG饱和蒸汽，该饱和蒸汽经转化炉对流段的蒸汽过热段过热至420℃后，大部分供转化炉配汽自用，其余送至3.5MPaG蒸汽管网；另一部分除氧水送至一段加氢反应器中压汽包，饱和水通过自然循环方式经一段加氢反应器发生3.8MPaG中压饱和蒸汽，该饱和蒸汽可直接外输至中压蒸汽管网或送至1.0MPaG低压蒸汽管网。

③加药系统及排污系统

固体磷酸三钠送入加药装置溶解器中，用来自中压锅炉给水泵的除氧水溶解后经加药泵将药液分别送至中压汽包、一段加氢反应器中压汽包和燃料油加氢精制装置汽包。

为了减少系统的热损失并保护操作环境，设置了连续排污扩容器和定期排污扩容器。由于中压蒸汽系统的排污水温位较高，首先送至连续排污扩容器，扩容蒸汽引入除氧器。扩容后的排污水送入定期排污扩容器，并加入新鲜水冷却至40℃以下排放。

制氢装置工艺流程图见下图。

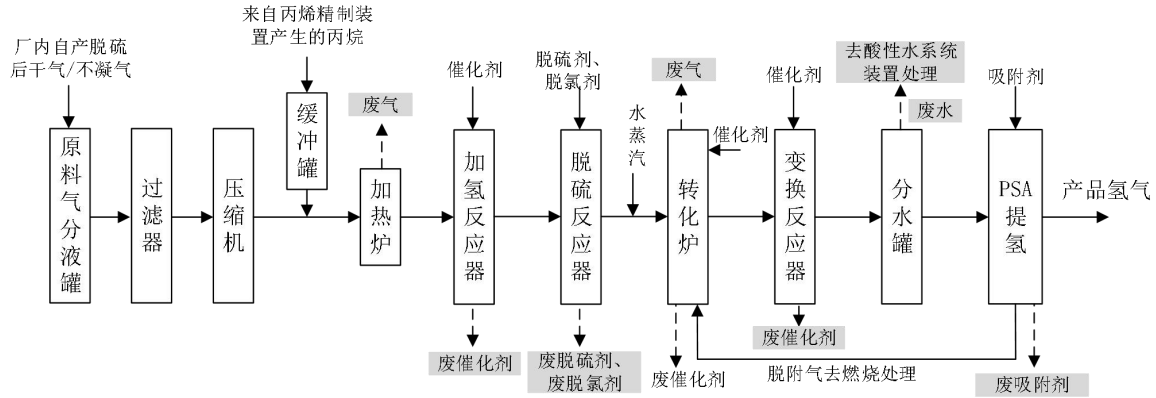


图 2.3-10　2.5 万 m^3/h 干气制氢装置工艺及产污环节示意图

2.3.1.4 乙醇汽油调合项目（现有工程⑦）

乙醇由企业外购后汽车槽车运至该厂经汽车卸车设施卸至302-TK-001A乙醇罐存储；92#、95#汽油为该公司现有汽油产品，由公司外购高辛烷值汽油组分油（烷基化油、芳烃油），卸车进罐320-TK-002AB根据高辛烷值组分油烷量与需要的汽油辛烷值，计算需进罐加入的加氢汽油量，与丰利石化生产的加氢汽油调合，使用

汽油倒罐泵 320-P-02B 罐内调合而成。92#、95#汽油作为乙醇汽油组分油与乙醇混合后作为乙醇汽油外销。

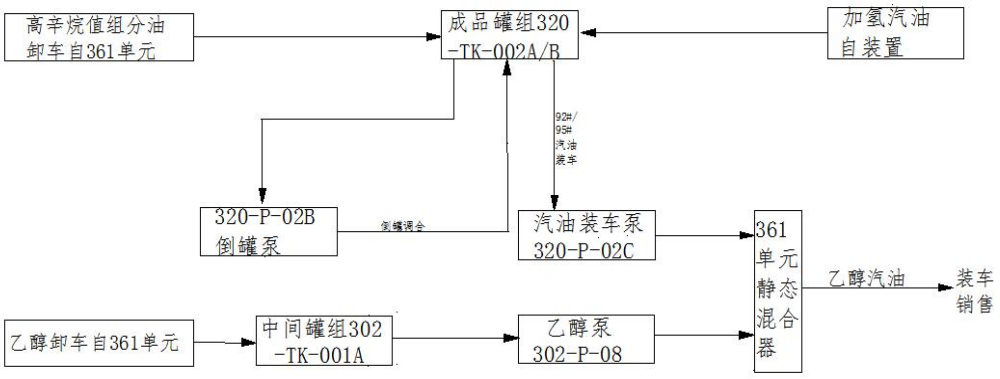


图 2.3-11　乙醇汽油调合项目工艺及产污环节示意图

2.3.1.5 铁路专用线（现有工程④、⑨）

原油铁路槽罐车自铁路运入，进入 3#股道和 4#股道，由现场操作工人将 25 套原油底卸鹤管分别连接至 25 节车厢的原油槽罐卸油口，确定密闭连接后，分别打开原油槽罐卸油口球阀以及底卸鹤管球阀，原油经底卸鹤管自流进入布设在地下的集油管，集油管分别与 5 个零位池和 2 个零位罐连接（连接口为焊接，不可拆卸），集油管上设置有阀门，可以控制原油自流进入指定的零位池/罐，与此同时，启动泵房的输转泵，输转泵与零位池/罐之间通过地下输油管连接，输转泵与零位池/罐为并联关系，可以通过开关阀门控制不同输转泵与不同零位池/罐之间的连接。输转泵将零位池/罐中的原油抽送至地上架设的原油管廊，并通过管廊将原油全部输送至生产厂区相应原油储罐。零位池/罐属于原油卸车时的缓冲储存装置，原油仅以中低液位在零位罐/池中暂存。

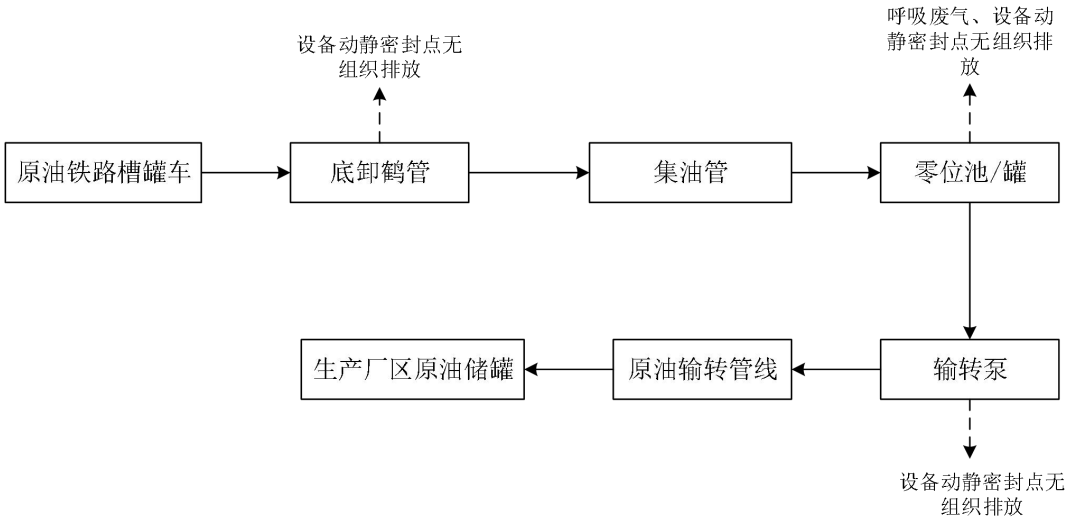


图 2.3-12　铁路专用线工艺及产污环节示意图

2.3.1.6 沥青罐区建设项目（现有工程⑧、⑪）

丰利石化公司上游生产的成品沥青经管道进入沥青储罐，然后经装车泵装车外售或经管道泵入下游生产设施进行调和使用。

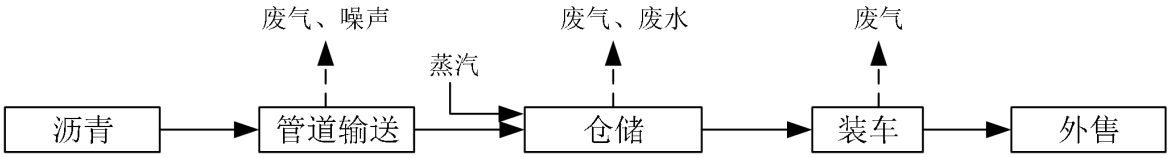


图 2.3-13　沥青罐区建设项目工艺及产污环节示意图

2.3.1.7 热工系统改造项目（现有工程⑭）

该项目为在建工程，新建一座 75t/h 天然气蒸汽锅炉及配套附属设施，主要工艺流程如下图所示。

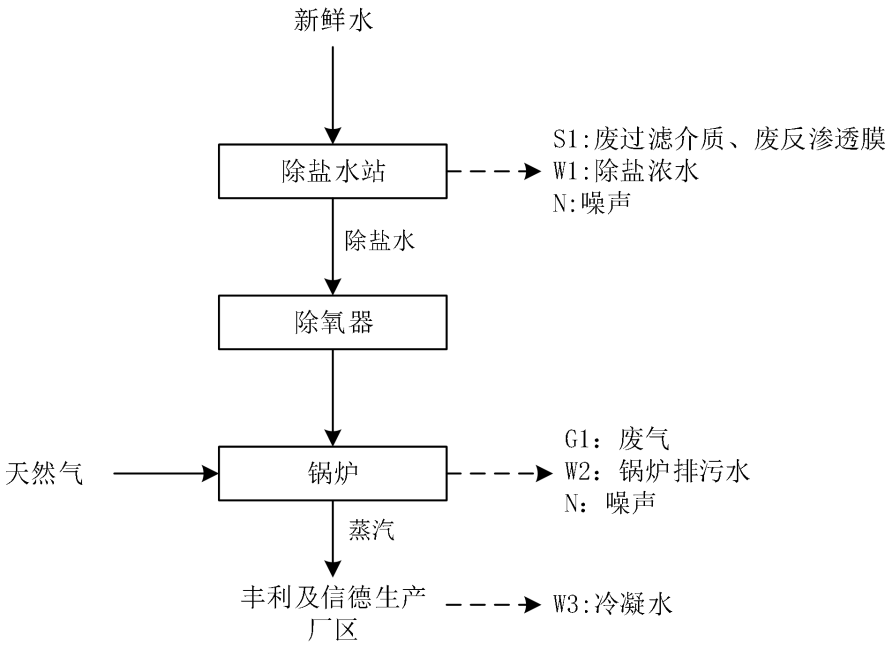


图 2.3-14　热工系统改造项目工艺及产污环节示意图

2.3.1.8 现有工程产污环节及治理措施

现有工程产污环节及治理措施详见下表。

表 2.3-1　　现有工程产污环节及治理措施一览表

项目	产污环节		主要污染物	治理措施
260 万吨/年原油预处理装置（已建）	废气	塔顶不凝气	H_2S、甲烷、乙烷、丙烷等	经丙烯生产装置脱硫后进入干气制氢或全厂燃气管网
		加热炉尾气	颗粒物、SO_2、NO_X	低氮燃烧+48m排气筒DA004排放
		深度分馏塔加热炉烟气	颗粒物、SO_2、NO_X	低氮燃烧+57m排气筒DA015排放
	废水	含盐废水	COD、氨氮、石油类、NaCl、硫化物、挥发酚	去污水处理站
		含硫含氨酸性废水	COD、氨氮、硫化物、石油类、氰化物、挥发酚等	去酸性废水汽提装置处理
	固废	/	/	/
	噪声	泵类、风机、空压机等	机械/动力性噪声	减振、隔声
25 万吨/年丙烯原料生产装置（已建）	废气	再生烟气	颗粒物、SO_2、NO_X	SCR 脱硝+碱液脱硫+湿式静电除尘+65m 排气筒DA005
		液化气脱硫醇再生尾气	SO_2	去硫磺回收装置
	废水	轻组分分馏塔塔顶回流罐排水	pH、COD、石油类、氨氮、挥发酚、硫化物、盐类	去酸性水汽提装置

		烟机透平排水	pH、COD 等	去污水处理站处理
		烟气脱硫排水	pH、COD、石油类、氨氮、挥发酚、镍、硫化物	去污水处理站处理
		重组分分馏塔塔顶回流罐排水	pH、COD、石油类、氨氮、硫化物	去酸性水汽提装置
	固废	失活废催化剂	Al_2O_3、镍	委托有资质单位处置
		碱液氧化塔废碱渣	NaOH，Na_2S	由装置区废碱液罐收集，委托有资质单位处置
	噪声	物料泵、风机、空压机、水泵等	机械/动力性噪声	减振、隔声
10 万吨/年丙烯提纯及 5 万吨/年 MTBE 装置（已建）	废气	脱丙烷塔顶不凝气	丙烷、乙烷、NMHC 等	经脱硫后进入全厂燃气管网/干气制氢装置
		脱乙烷塔顶不凝气	丙烷、乙烷、NMHC 等	
		甲醇回收塔塔顶不凝气	甲醇	
	废水	原料缓冲罐排水	pH、COD、石油类、氨氮、挥发酚、硫化物、盐类	去污水处理站
	固废	醚化反应器废催化剂	阳离子交换树脂	危废暂存间暂存后，委托有资质单位处置
		催化蒸馏塔废催化剂	树脂类	
	噪声	泵类	机械/动力性噪声	减振、隔声
40 万吨/年轻芳烃选择性加氢装置（已建）	废气	预分馏塔不凝气	NMHC、H_2S 等	经脱硫后进入全厂燃气管网做燃料/干气制氢装置制氢
		轻芳烃切割塔回流罐不凝气	NMHC、H_2S 等	
		萃取蒸馏塔回流罐不凝气	NMHC、H_2S 等	
		汽提塔回流罐不凝气	NMHC、H_2S 等	
		溶剂回收塔尾气	NMHC、H_2S 等	
		加热炉尾气	SO_2、NO_X、颗粒物	低氮燃烧+35m 排气筒 DA006
		氧化尾气	NMHC、H_2S 等	送硫磺回收尾气焚烧经碱洗后由 27m 排气筒 DA009 排放
	废水	预分馏塔回流罐排水	pH、COD、硫化物、石油类等	送酸性水汽提装置
		轻芳烃切割塔回流罐排水	pH、COD、硫化物、石油类等	送污水处理站处理
		低压分离器排水	硫化物、石油类	去酸性水汽提装置
		汽提塔回流罐排水	COD、石油类等	去污水处理站
	固废	加氢脱硫催化剂、废瓷球、废填料	Co-NiO-MoO_3、石油类等	危废暂存间暂存后，委托有资质单位处置
		混合氧化塔催化剂	活性炭、石油类	
		尾气分离罐碱渣	废碱渣	

		溶剂再生	废溶剂	
	噪声	放空噪声	机械噪声	缓压、消声
		泵及空冷器噪声等	机械/动力性噪声	减振、隔声
酸性水汽提、1 万吨/年硫磺回收及溶剂再生装置（已建）	废气	汽提塔废气	H_2S	去硫磺回收装置
		尾气焚烧炉废气	硫化氢、SO_2、NO_X	碱洗+27m 排气筒 DA009
		闪蒸罐废气	VOC_S、硫化物	经脱硫去全厂燃气管网
		再生塔顶分液罐	H_2S、CO_2	去硫磺回收装置
	废水	汽提塔废水	pH、COD、石油类、氨氮	部分回用，剩余部分去污水处理站
	固废	加氢反应器废催化剂	Co-NiO-MoO_3 等	危险废物，委托资质单位处理
		制硫反应器废催化剂	Al_2O_3-TiO-FeO 等	一般固废，厂家回收
	噪声	物料泵、风机、水泵等	机械/动力性噪声	减振、隔声
60 万吨/年中芳烃加氢改质装置（已建）	废气	低压分离器不凝气	NMHC、H_2S 等	经脱硫后进入全厂燃气管网做燃料/干气制氢装置
		汽提塔回流罐不凝气	NMHC、H_2S 等	
		分馏塔回流罐不凝气	NMHC、H_2S 等	
		加热炉废气	SO_2、NO_X、颗粒物	低氮燃烧+40m 排气筒 DA003
		分馏重沸炉废气	SO_2、NO_X、颗粒物	低氮燃烧+45m 排气筒 DA016
		吹扫废气	NMHC	经脱硫后进入全厂燃气管网做燃料/干气制氢装置
		装置无组织排放	NMHC	加强管理
	废水	低压分离器排水	硫化物、石油类	去酸性水汽提装置
		汽提塔回流罐排水	pH、COD、硫化物、石油类等	
		分馏塔回流罐排水	pH、COD、硫化物、石油类等	去污水处理站
	固废	加氢脱硫催化剂、废保护球、废瓷球	Co-NiO-MoO_3、石油类等	委托有资质单位处置
		分馏塔残渣	石油类等	委托有资质单位处置
	噪声	放空噪声	机械噪声	缓压、消声
		泵及空冷器噪声等	机械/动力性噪声	减振、隔声
2.5 万 m^3/h 干气制氢装置（已	废气	加热炉废气	SO_2、NO_X、颗粒物	低氮燃烧+22m 排气筒 DA007
		注：干气制氢装置原料加热炉已于 2023 年 8 月停止使用。目前，由换热器替代加热炉对原料干气进行换热升温。		

建）		转化炉废气	SO_2、NO_X、颗粒物	低氮燃烧+45m 排气筒 DA008
	废水	分水罐排水	硫化物、石油类	去自带酸性水汽提装置处理后厂内回用
	固废	加氢反应废催化剂	硫化物、钴、钼、镍	委托有资质单位处置
		废脱氯剂、废脱硫剂	硫化物、镍、氧化锌	
		转化废催化剂	钴、钼、镍等	
		变换废催化剂	三氧化二铁等	一般固废，产生后由厂家回收
		PSA 提氢废吸附剂	Al_2O_3、SiO_2、活性炭等	
		PSA 提氢废瓷球及填料	/	
	噪声	放空噪声	机械噪声	缓压、消声
		泵及空冷器噪声等	机械噪声	密闭隔声
乙醇汽油调合项目（已建）	废气	汽油罐组呼吸气	NMHC	当前为“内浮顶+双封式高效密封”，在建工程⑮完成后，治理措施发生变动，详见表 2.4-2、2.4-3，图 2.4-2
		乙醇罐组呼吸气	NMHC	当前为“内浮顶+氮封”，在建工程⑮完成后，治理措施发生变动，详见表 2.4-2、2.4-3，图 2.4-2
	废水	吹扫废水	pH、COD、氨氮、石油类	去污水处理站
		含油污水	pH、COD、氨氮、石油类	
		地面冲洗水	pH、COD、氨氮、石油类	
	固废	油泥	石油类	委托有资质单位处置
	噪声	泵类	机械/动力性噪声	减振、隔声
铁路专用线（已建）	废气	零位池呼吸废气、储罐呼吸气	NMHC、苯、甲苯、二甲苯、SO_2、NO_X、颗粒物	当前为“氮气平衡+呼吸阀接顶空联通收集+脱硫+油气回收装置（2000Nm^3/h）+RTO（8000m^3/h）+15m 高排气筒 DA014 排放”，在建工程⑮完成后，治理措施发生变动，详见表 2.4-2、2.4-3，图 2.4-2
		设备动静密封点无组织排放	NMHC、苯、甲苯、二甲苯	制定泄漏检测与修复（LDAR）计划，定期检测、及时修复，防止或减少跑、冒、滴、漏现象

	废水	生活污水	COD、氨氮	排入生产厂区现有污水处理站（设计处理能力150m³/h）处理
		地面清洗废水	石油类、SS、COD	
	固废	油罐底泥	矿物油	委托有资质单位通过清泥机进行清理，清理后直接装入密闭的专业危险废物收集桶，由清理部门带走，不在厂区暂存，清理部门集中收集后交由资质单位进行回收处理
		废氧化锌脱硫剂	氧化锌、硫化锌	依托生产厂区危废暂存间（360m²）暂存后交由资质单位处理
		废润滑油	矿物油	
		废润滑油桶	矿物油	
	噪声	泵类	机械/动力性噪声	减振、隔声、地下布置
沥青罐区建设项目（已建）	废气	沥青装车废气	NMHC	当前为“油气回收+RTO+15m 高排气筒 DA014 排放”，在建工程⑮完成后，治理措施发生变动，详见表 2.4-2、2.4-3，图 2.4-2
		沥青储罐废气	NMHC、沥青烟、苯并芘	当前为“RTO+15m 高排气筒 DA014 排放”，在建工程⑮完成后，治理措施发生变动，详见表 2.4-2、2.4-3，图 2.4-2
		设备动静密封点无组织排放	NMHC	制定泄漏检测与修复（LDAR）计划，定期检测、及时修复，防止或减少跑、冒、滴、漏现象
	废水	吹扫废水	COD、氨氮、SS、石油类	排入生产厂区现有污水处理站（设计处理能力150m³/h）处理
	固废	沥青渣	沥青	直接由有资质清理公司带走处置，不在厂区内暂存
	噪声泵类	泵类	机械/动力性噪声	减振、隔声
热工系统改造项目（在建）	废气	天然气燃烧废气	SO_2、NO_X、颗粒物	低氮燃烧+烟气循环+SCR 脱硝+碱液脱硫+高效袋式除尘器+30m 高排气筒 DA019 排放
		SCR 脱硝装置逸散废气	氨	
	废水	除盐水站废水	pH、COD、SS、NH_3-N	直接经厂区总排口进入污水管网进入濮王污水处理厂进行深度处理
		锅炉排污水	pH、COD、SS、NH_3-N	
		碱液喷淋装置废水	pH、COD、SS、NH_3-N	去污水处理站

	固废	除盐水站废过滤介质	陶瓷	交环卫部门处理
		废反渗透膜	聚酰胺、纤维素	厂家回收
		SCR 脱硝装置废催化剂	五氧化二钒	依托生产厂区危废暂存间（360m^2）暂存后交由资质单位处理
		高效袋式除尘器除尘灰	颗粒物	外售
	噪声	泵类、风机等	机械/动力性噪声	减振、隔声
公用工程（已建）	有组织废气	污水处理站废气	苯、甲苯、二甲苯、硫化氢、NMHC、氨、臭气浓度	二级除油+碱洗+生物反应器+UV 光解+25m 排气筒 DA001
		注：丰利石化污水处理站废气处理措施“UV 光解单元”兼顾处理恶臭异味，根据《国家污染防治技术指导目录（2024 年，限制类和淘汰类）》（公示稿）、《河南省低效失效大气污染治理设施排查整治实施方案》（豫环文〔2024〕132 号），光催化、光氧化类工艺属于恶臭异味的有效治理措施。根据上述监测结果，污水处理站废气经现有治理措施处理后，能够保证长期稳定达标排放。因此，现有“UV 光解单元”符合当前环保管理要求。		
		开工锅炉废气	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、林格曼黑度	低氮燃烧+30m 排气筒 DA002
		危废暂存间废气	NMHC	当前为“RTO（8000m^3/h）+15m 排气筒 DA014”，在建工程⑮完成后，治理措施发生变动，详见表 2.4-2、2.4-3，图 2.4-2
		储罐废气	NMHC	当前治理措施详见表 2.2.4-1，在建工程⑮完成后，治理措施发生变动，详见表 2.4-2、2.4-3，图 2.4-2
		装卸车废气	NMHC	当前为“油气回收设施+RTO（8000m^3/h）+15m 排气筒 DA014”，在建工程⑮完成后，治理措施发生变动，详见表 2.4-2、2.4-3，图 2.4-2
		化验室废气	NMHC	两级活性炭+15m 高排气筒（DA017）排放
	无组织废气	储罐区无组织废气	NMHC	氮封+内浮顶，油气回收等
		装置区无组织废气	NMHC、H_2S	密闭装车，加强对生产设备及储罐、储槽的管理，严格执行 LDAR 监测，防止跑、冒、滴、漏现象
		装卸区无组织废气	NMHC	
		危废暂存间、污水处理站等逸散废气	苯、甲苯、二甲苯、氨、硫化氢、NMHC、臭气浓度	
	废水	员工生活污水	COD、BOD_5、氨氮、SS、总磷等	去厂区污水处理站处理

		车间地面清洗、设备清洗废水等	COD、SS、氨氮、石油类等	
		循环冷却水系统排水	COD、SS、总磷等	经厂区总排口外排
		除盐水站浓盐水	COD、SS 等	
		凝结水站排水	COD、SS 等	
	噪声	开工锅炉	锅炉噪声	基础减振、距离衰减等
		循环水塔、各种风机、压缩机、鼓风机	设备噪声	基础减振、厂房隔声等
	固废	空压站废过滤介质	分子筛等	去生活垃圾填埋场处理
		除盐水站废过滤介质	陶瓷等	
		除盐水站废反渗透膜	聚酰胺、纤维素等	厂家回收
		除盐水站废树脂	聚合物等	
		中水处理工程废滤料	石英砂等	去生活垃圾填埋场处理
		中水处理工程废反渗透膜	聚酰胺、纤维素等	厂家回收
		制氮系统	分子筛、氧化铝等	
		生活垃圾	纸张、塑料等	厂内垃圾桶收集后，交环卫部门处理
		污泥	石油类等	委托有资质单位外运处置
		废活性炭	石油类等	
		废脱硝催化剂	五氧化二钒等	

2.3.2 现有工程污染物达标排放分析

2.3.2.1 废气

（1）现有工程废气产污环节及治理措施

现有工程废气产污环节及治理措施汇总如下。

表 2.3.2-1　　现有工程废气产污环节及治理措施汇总表

项目		产污环节	主要污染物	治理措施
有组织废气	260 万吨/年原油预处理装置（已建）	加热炉尾气	颗粒物、SO_2、NO_X	低氮燃烧+48m排气筒DA004排放
		深度分馏塔加热炉烟气	颗粒物、SO_2、NO_X	低氮燃烧+57m排气筒DA015排放
	25 万吨/年丙烯原料生产装置（已建）	再生烟气	颗粒物、SO_2、NO_X	SCR 脱硝+碱液脱硫+湿式静电除尘+65m 排气筒 DA005
	10 万吨/年丙烯提纯及 5 万吨/年 MTBE 装置（已建）	/	/	/

	40 万吨/年轻芳烃选择性加氢装置（已建）	加热炉尾气	SO_2、NO_X、颗粒物	低氮燃烧+35m 排气筒 DA006
		氧化尾气	NMHC、H_2S 等	送硫磺回收尾气焚烧经碱洗后由 27m 排气筒 DA009 排放
	酸性水汽提、1 万吨/年硫磺回收及溶剂再生装置（已建）	尾气焚烧炉废气	硫化氢、SO_2、NO_X	碱洗+27m 排气筒 DA009
	60 万吨/年中芳烃加氢改质装置（已建）	加热炉废气	SO_2、NO_X、颗粒物	低氮燃烧+40m 排气筒 DA003
		分馏重沸炉废气	SO_2、NO_X、颗粒物	低氮燃烧+45m 排气筒 DA016
	2.5 万 m^3/h 干气制氢装置（已建）	加热炉废气	SO_2、NO_X、颗粒物	低氮燃烧+22m 排气筒 DA007
		注：干气制氢装置原料加热炉已于 2023 年 8 月停止使用。目前，由换热器替代加热炉对原料干气进行换热升温。		
		转化炉废气	SO_2、NO_X、颗粒物	低氮燃烧+45m 排气筒 DA008
	乙醇汽油调合项目（已建）	汽油罐组呼吸气	NMHC	当前为“内浮顶+双封式高效密封”，在建工程⑮完成后，治理措施发生变动，详见表 2.4-2、2.4-3，图 2.4-2
		乙醇罐组呼吸气	NMHC	当前为“内浮顶+氮封”，在建工程⑮完成后，治理措施发生变动，详见表 2.4-2、2.4-3，图 2.4-2
	铁路专用线（已建）	零位池呼吸废气、储罐呼吸气	NMHC、苯、甲苯、二甲苯、SO_2、NO_X、颗粒物	当前为“氮气平衡+呼吸阀接顶空联通收集+脱硫+油气回收装置（2000Nm^3/h）+RTO（8000m^3/h）+15m 高排气筒 DA014 排放”，在建工程⑮完成后，治理措施发生变动，详见表 2.4-2、2.4-3，图 2.4-2
	沥青罐区建设项目（已建）	沥青装车废气	NMHC	当前为“油气回收+RTO+15m 高排气筒 DA014 排放”，在建工程⑮完成后，治理措施发生变动，详见表 2.4-2、2.4-3，图 2.4-2
		沥青储罐废气	NMHC、沥青烟、苯并芘	当前为“RTO+15m 高排气筒 DA014 排放”，在建工程⑮完成后，治理措施发生变动，详见表 2.4-2、2.4-3，图 2.4-2
	热工系统改造项目（在建）	天然气燃烧废气	SO_2、NO_X、颗粒物	低氮燃烧+烟气循环+SCR 脱硝+碱液脱硫+高效袋式除尘器+30m 高排气筒 DA019 排放
		SCR 脱硝装置逸散废气	氨	

	公用工程（已建）	污水处理站废气	苯、甲苯、二甲苯、硫化氢、NMHC、氨、臭气浓度	二级除油+碱洗+生物反应器+UV 光解+25m 排气筒 DA001
		开工锅炉废气	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、林格曼黑度	低氮燃烧+30m 排气筒 DA002
		危废暂存间废气	NMHC	当前为“RTO（8000m³/h）+15m 排气筒 DA014”，在建工程⑮完成后，治理措施发生变动，详见表 2.4-2、2.4-3，图 2.4-2
		储罐废气	NMHC	当前治理措施详见表 2.2.4-1，在建工程⑮完成后，治理措施发生变动，详见表 2.4-2、2.4-3，图 2.4-2
		装卸车废气	NMHC	当前为“油气回收设施+RTO（8000m³/h）+15m 排气筒 DA014”，在建工程⑮完成后，治理措施发生变动，详见表 2.4-2、2.4-3，图 2.4-2
		化验室废气	NMHC	两级活性炭+15m 高排气筒（DA017）排放
无组织废气	生产厂区（已建）	储罐区无组织废气	NMHC	氮封+内浮顶，油气回收等
		装置区无组织废气	NMHC、H_2S	密闭装车，加强对生产设备及储罐、储槽的管理，严格执行 LDAR 监测，防止跑、冒、滴、漏现象
		装卸区无组织废气	NMHC	
		危废暂存间、污水处理站等逸散废气	苯、甲苯、二甲苯、氨、硫化氢、NMHC、臭气浓度	
	铁路专用线（已建）	设备动静密封点无组织排放	NMHC、苯、甲苯、二甲苯	制定泄漏检测与修复（LDAR）计划，定期检测、及时修复，防止或减少跑、冒、滴、漏现象

（2）现有工程废气达标分析

①有组织废气

在本次评价过程中，DA001、DA003~DA009、DA014、DA015 排气筒引用丰利石化 2024 年全年和 2025 年第一季度例行监测数据和自动在线监测数据，对现有工程有组织废气排放情况进行达标分析；另外，委托河南昌兴科技有限公司于 2025 年 5 月 13 日~14 日对 DA001 排气筒排放的氨、臭气浓度，DA009 排气筒排放的 NO_X，DA014 排气筒排放的颗粒物、SO_2、NO_X 进行补充监测，并进行达标分析；DA016、

DA017 排气筒引用 2025 年 5 月 14 日~15 日完成的《河南丰利石化有限公司 60 万吨/年中芳烃加氢改质工程技术改造项目项目竣工环境保护验收监测报告》实测数据；DA019 排气筒为在建，引用环评报告预测排放浓度进行达标分析。

根据企业生产管理部提供的 2024 年全年和 2025 年第一季度生产装置加工报表，丰利石化在正常生产周期内，各生产装置工况日常稳定在 90%及以上，企业例行监测也均安排在正常生产周期内，因此监测工况以 90%计。本次评价收集了该时间段的例行检测报告。

经查询丰利石化近三年的排污许可执行报告，废气污染治理设施未出现异常运转情况。因本次评价期间收集的例行监测数据和在线监测数据均未对污染物进口进行监测，为了调查现有工程各废气治理措施的处理效率，本次评价核对了现有工程相关项目的竣工环保验收监测报告，DA001“二级除油+碱洗+生物反应器+UV 光解”对 NMHC 处理效率为 97.5%；DA014“油气回收”对 NMHC 处理效率为 98.28%，“RTO”对 NMHC 处理效率为 99.7%，“油气回收+RTO”对 NMHC 处理效率合计 99.99%。均能满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）（含 2024 年修改单）表 4 和豫环攻坚办〔2017〕162 号关于石油炼制工业 NMHC 建议去除效率 97%的要求。

本次评价收集的 DA003、DA004、DA005、DA006、DA008、DA009、DA014、DA015、DA016 等排气筒污染物监测浓度，均已按 3%基准含氧量进行换算。统计结果详见下表所示。

表 2.3.2-2　　现有工程各有组织废气污染物排放情况

污染源	污染因子	风量（m^3/h）	监测数据				排放标准		达标情况
			90%工况下		100%工况下				
			浓度	速率	浓度	速率	浓度	速率	
			mg/m^3	kg/h	mg/m^3	kg/h	mg/m^3	kg/h	
DA001	NMHC	3590~32900	3.88~29.2	0.027~0.567	/	0.03~0.63	60	/	达标
	H_2S		0.014~0.038	6.07×10^{-5}~1.21×10^{-3}	/	6.74×10^{-5}~1.34×10^{-3}	/	0.9	达标
	苯*		ND	2.69×10^{-6}~2.47×10^{-5}	/	2.99×10^{-6}~2.74×10^{-5}	4	/	达标
	甲苯*		ND	2.69×10^{-6}~2.47×10^{-5}	/	2.99×10^{-6}~2.74×10^{-5}	15	/	达标

	二甲苯*		ND	2.69×10^{-6}~2.47×10^{-5}	/	2.99×10^{-6}~2.74×10^{-5}	20	/	达标
	氨	19600~21100	3.0~3.49	0.06~0.076	/	0.067~0.084	/	14	达标
	臭气浓度		630~977（无量纲）		/	630~977（无量纲）	6000无量纲	/	达标
	注：①DA001排气筒NMHC、H_2S、苯、甲苯、二甲苯来自丰利石化2024年全年和2025年第一季度例行监测数据，氨、臭气浓度来自河南昌兴科技有限公司于2025年5月13日~14日进行的补充监测数据； ②DA001排放的氨、H_2S、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2限值（氨≤14kg/h、H_2S≤0.9kg/h、臭气浓度≤6000无量纲），NMHC、苯、甲苯、二甲苯执行《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）（含2024年修改单）表4限值（NMHC≤120mg/m³、苯≤4mg/m³、甲苯≤15mg/m³、二甲苯≤20mg/m³），NMHC还需从严执行《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020年修订版）》-“二十三、炼油与石油化工”B级企业要求（NMHC≤60mg/m³）； ③*未检出时，按浓度检出限的50%核算排放速率。								
DA002	颗粒物	63300~67100	4.1~4.5（折算）	0.24~0.275	/	0.27~0.31	5	/	达标
	SO_2*		ND	0.095~0.1	/	0.106~0.112	10	/	达标
	NO_X		13~18（折算）	0.774~1.03	/	0.86~1.14	50	/	达标
	注：①经调查，开工锅炉在2024年全年和2025年第一季度未运行；本次评价采用2023年9月25日例行监测数据进行达标分析； ②DA002排放各污染物执行《锅炉大气污染物排放标准》（DB41/2089-2021）表1限值（颗粒物≤5mg/m³、SO_2≤10mg/m³、NO_X≤50mg/m³）； ③*未检出时，按浓度检出限的50%核算排放速率。								
DA003	颗粒物	9190~10400	2.4~10（折算）	0.018~0.0279	/	0.02~0.031	20	/	达标
	SO_2		2.3~5.6（折算）	0.0207~0.0396	/	0.023~0.044	50	/	达标
	NO_X		21~32（折算）	0.117~0.2259	/	0.13~0.251	100	/	达标
	注：①DA003排气筒监测数据来自丰利石化2024年全年和2025年第一季度例行监测数据； ②DA003排放的颗粒物、SO_2、NO_X执行《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）（含2024年修改单）表4限值（颗粒物≤20mg/m³、SO_2≤50mg/m³、NO_X≤100mg/m³）。								
DA004	颗粒物	22200~37800	4.2~9.7（折算）	0.078~0.286	/	0.087~0.318	20	/	达标
	SO_2*		ND	0.033~0.057	/	0.037~0.063	50	/	达标
	NO_X	/	24.3~35.9（折算）	0.976~1.077	/	1.084~0.197	100	/	达标
	注：①DA004排气筒颗粒物、SO_2监测数据来自丰利石化2024年全年和2025年第一季度例行监测数据，NO_X来自丰利石化2024年全年和2025年第一季度在线监测数据； ②DA004排放的颗粒物、SO_2、NO_X执行《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）（含2024年修改单）表4限值（颗粒物≤20mg/m³、SO_2≤50mg/m³、NO_X≤100mg/m³）； ③*未检出时，按浓度检出限的50%核算排放速率。								
DA005	颗粒物	/	0.25~5.09（折算）	0.05~1.05	/	0.055~1.167	20	/	达标

	SO_2		6.36~18.74（折算）	1.43~3.13	/	1.59~3.48	50	/	达标
	NO_X		2.73~40.82（折算）	0.50~6.66	/	0.56~7.40	100	/	达标
	镍及其化合物	169000~208000	ND~0.0002	3.98×10^{-5}~4.16×10^{-5}	/	4.42×10^{-5}~4.62×10^{-5}	0.3	/	达标
	注：①DA005 排气筒镍及其化合物监测数据来自丰利石化 2024 年全年和 2025 年第一季度例行监测数据，颗粒物、SO_2、NO_X 来自丰利石化 2024 年全年和 2025 年第一季度在线监测数据； ②DA005 排放的颗粒物、SO_2、NO_X、镍及其化合物执行《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）（含 2024 年修改单）表 4 限值（颗粒物≤20mg/m³、SO_2≤50mg/m³、NO_X≤100mg/m³、镍及其化合物≤0.3mg/m³）。								
DA006	颗粒物	8030~9330	3.5~13.6（折算）	0.0085~0.054	/	0.009~0.06	20	/	达标
	SO_2		ND	0.012~0.014	/	0.013~0.016	50	/	达标
	NO_X		18~67	0.084~0.161	/	0.093~0.179	100	/	达标
	注：①DA006 排气筒颗粒物、SO_2、NO_X 监测数据来自丰利石化 2024 年全年和 2025 年第一季度例行监测数据； ②DA006 排放的颗粒物、SO_2、NO_X 执行《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）（含 2024 年修改单）表 4 限值（颗粒物≤20mg/m³、SO_2≤50mg/m³、NO_X≤100mg/m³）。								
DA007	颗粒物	经调查，干气制氢装置原料加热炉已于 2023 年 8 月停止使用。目前，由换热器替代加热炉对原料干气进行换热升温。					20	/	/
	SO_2						50	/	/
	NO_X						100	/	/
	注：①DA007 排放的颗粒物、SO_2、NO_X 执行《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）（含 2024 年修改单）表 4 限值（颗粒物≤20mg/m³、SO_2≤50mg/m³、NO_X≤100mg/m³）。								
DA008	颗粒物	41800~100000	4.1~8.1（折算）	0.271~0.492	/	0.3~0.55	20	/	达标
	SO_2		5~18（折算）	0.326~1.08	/	0.36~1.2	50	/	达标
	NO_X	/	22.3~58.7	1.25~2.63	/	1.39~2.92	100	/	达标
	注：①DA008 排气筒颗粒物、SO_2 监测数据来自丰利石化 2024 年全年和 2025 年第一季度例行监测数据，NO_X 来自丰利石化 2024 年全年和 2025 年第一季度在线监测数据； ②DA008 排放的颗粒物、SO_2、NO_X 执行《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）（含 2024 年修改单）表 4 限值（颗粒物≤20mg/m³、SO_2≤50mg/m³、NO_X≤100mg/m³）。								
DA009	SO_2	/	0.78~76.4（折算）	0.002~0.196	/	0.002~0.217	100	/	达标
	H_2S	1920~3420	0.015~0.056（折算）	4.72×10^{-5}~1.20×10^{-4}	/	5.24×10^{-5}~1.33×10^{-4}	/	1.05	达标
	NO_X	1650~1880	51~66（折算）	0.097~0.13	/	0.108~0.144	100	/	达标
	注：①DA009 排气筒硫化氢监测数据来自丰利石化 2024 年全年和 2025 年第一季度例行监测数据，SO_2 来自丰利石化 2024 年全年和 2025 年第一季度在线监测数据，NO_X 来自河南昌兴科技有限公司于 2025 年 5 月 13 日~14 日进行的补充监测数据； ②DA009 排放的 NO_X、SO_2 执行《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）（含 2024 年修改单）表 4 限值（NO_X≤100mg/m³、SO_2≤100mg/m³），H_2S 执行《恶臭污染物排放标准》								

	（GB14554-93）表 2 限值（H_2S≤1.05kg/h）。								
DA014	NMHC	/	0.825~10.41	0.002~0.045	/	0.002~0.05	60	/	达标
	颗粒物	3440~3950	2.5~3.0	0.0086~0.012	/	0.0096~0.0133	20	/	达标
	SO_2		ND	0.01~0.012	/	0.0111~0.0133	50	/	达标
	NO_X		ND~4	0.01~0.016	/	0.0111~0.0178	100	/	达标
	苯	1930~1960	0.086~0.12	1.67×10^{-4}~2.34×10^{-4}	/	1.86×10^{-4}~2.6×10^{-4}	4	/	达标
	甲苯		0.371~0.42	7.23×10^{-4}~8.24×10^{-4}	/	8.03×10^{-4}~9.16×10^{-4}	15	/	达标
	二甲苯		1.14~1.31	2.2×10^{-3}~2.57×10^{-3}	/	2.44×10^{-3}~2.86×10^{-3}	20	/	达标
	苯并芘	5229~5390	5ng/m³	2.6×10^{-8}~2.7×10^{-8}	/	3.25×10^{-8}~3.375×10^{-8}	0.0003	/	达标
	沥青烟		5.5~5.6	0.03	/	0.0375	10	/	达标
	注：①DA014 排气筒苯、甲苯、二甲苯监测数据来自丰利石化 2024 年全年和 2025 年第一季度例行监测数据，NMHC 来自 2024 年全年和 2025 年第一季度在线监测数据，颗粒物、SO_2、NO_X 来自河南昌兴科技有限公司于 2025 年 5 月 13 日~14 日进行的补充监测数据；苯并芘、沥青烟来自 2025 年 1 月完成的《河南丰利石化有限公司沥青罐区扩建项目竣工环境保护验收检测报告》实测数据； ②DA014 排放的颗粒物、SO_2、NO_X、NMHC 执行《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）（含 2024 年修改单）表 4 限值（颗粒物≤20mg/m³、SO_2≤50mg/m³、NO_X≤100mg/m³、NMHC 去除效率≥97%），NMHC、苯、甲苯、二甲苯执行《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》（豫环攻坚办〔2017〕162 号）附件 1 工业企业挥发性有机物排放建议值-石油炼制工业-其他有机废气排放口限值（NMHC≤100mg/m³、苯≤4mg/m³、甲苯≤15mg/m³、二甲苯≤20mg/m³），NMHC 还需从严执行《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》-“二十三、炼油与石油化工”B 级企业要求（NMHC≤60mg/m³）。 ③DA014 排放的苯并芘、沥青烟执行《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）（含 2024 年修改单）表 4 限值（苯并芘≤0.0003mg/m³、沥青烟≤10mg/m³）。								
DA015	颗粒物	/	0.906~2.935（折算）	0.013~0.103	/	0.014~0.115	20	/	达标
	SO_2		2.2~12.7（折算）	0.056~0.484	/	0.062~0.538	50	/	达标
	NO_X		10.6~43.4（折算）	0.404~1.187	/	0.449~1.319	100	/	达标
	注：①DA015 排气筒颗粒物、SO_2、NO_X 来自丰利石化 2024 年全年和 2025 年第一季度在线监测数据； ②DA015 排放的颗粒物、SO_2、NO_X 执行《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）（含 2024 年修改单）表 4 限值（颗粒物≤20mg/m³、SO_2≤50mg/m³、NO_X≤100mg/m³）。								
DA016	颗粒物	18623~18907	2.6~3.0（折算）	0.0458~0.0523	/	0.0458~0.0523	20	/	达标
	SO_2		3~4（折算）	0.0567~0.0744	/	0.0567~0.0744	50	/	达标
	NO_X		25~27（折算）	0.441~0.464	/	0.441~0.464	100	/	达标

	注：①DA016 排气筒颗粒物、SO_2、NO_X 来自 2025 年 5 月 14 日~15 日完成的《河南丰利石化有限公司 60 万吨/年中芳烃加氢改质工程技术改造项目项目竣工环境保护验收监测报告》实测数据； ②DA016 排放的颗粒物、SO_2、NO_X 执行《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）（含 2024 年修改单）表 4 限值（颗粒物≤20mg/m³、SO_2≤50mg/m³、NO_X≤100mg/m³）。								
DA017	NMHC	24930~26249	1.45~1.6	0.0381~0.0398	/	0.0381~0.0398	60	/	达标
	注：①DA017 排气筒 NMHC 来自 2025 年 5 月 14 日~15 日完成的《河南丰利石化有限公司 60 万吨/年中芳烃加氢改质工程技术改造项目项目竣工环境保护验收监测报告》实测数据； ②DA017 排放的 NMHC 执行《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》（豫环攻坚办〔2017〕162 号）附件 1 工业企业挥发性有机物排放建议值-石油炼制工业-其他有机废气排放口限值（NMHC≤100mg/m³），还需从严执行《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》-“二十三、炼油与石油化工”B 级企业要求（NMHC≤60mg/m³）。								
DA019	颗粒物	56340	/	/	3.626	0.2043	5	/	达标
	SO_2		/	/	0.162	0.0091	10	/	达标
	NO_X		/	/	25.731	1.4497	30	/	达标
	氨		/	/	2.5	0.1409	8	/	达标
	注：①DA019 为在建项目，引用环评报告预测值； ②DA019 排放的各污染物执行《锅炉大气污染物排放标准》（DB41/2089-2021）表 1 限值（颗粒物≤5mg/m³、SO_2≤10mg/m³、NO_X≤30mg/m³、氨≤8mg/m³）。								

②生产厂区厂界浓度

本次评价统计了 2024 年全年和 2025 年第一季度的例行检测报告和自动在线监测数据，对生产厂区厂界无组织废气排放情况进行达标分析。统计结果详见下表所示。

表 2.3.2-3　　生产厂区厂界无组织废气污染物排放情况

厂界 / 因子	上风向 1 mg/m³	下风向 2 mg/m³	下风向 3 mg/m³	下风向 4 mg/m³	标准值 mg/m³	达标情况
H_2S	ND~0.007	0.004~0.018			0.06	达标
NH_3	ND~0.05	0.07~0.23			1.5	达标
臭气浓度	＜10（无量纲）	＜10（无量纲）~15（无量纲）			20（无量纲）	达标
颗粒物	0.23~0.369	0.341~0.499			1.0	达标
苯并芘	ND	ND			0.000008	达标
苯	ND	ND			0.2	达标
甲苯	ND	ND			0.8	达标
二甲苯	ND	ND			0.5	达标

NMHC	0.228~0.293（北厂界）	0.178~0.732（南厂界）	2.0	达标
注：①H_2S、NH_3、臭气浓度、颗粒物、苯并芘、苯、甲苯、二甲苯监测数据来自丰利石化 2024 年全年和 2025 年第一季度例行监测数据，NMHC 来自丰利石化 2024 年全年和 2025 年第一季度南、北厂界在线监测数据； ②颗粒物、苯并芘、苯、甲苯、二甲苯、NMHC 执行《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）（含 2024 年修改单）表 5 限值（颗粒物≤1.0mg/m³、苯并芘≤0.000008mg/m³、苯≤0.4mg/m³、甲苯≤0.8mg/m³、二甲苯≤0.8mg/m³、NMHC≤4.0mg/m³、），苯、甲苯、二甲苯、NMHC 还应从严执行《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》（豫环攻坚办〔2017〕162 号）附件 2-工业企业边界挥发性有机物排放建议值中的石油炼制和石油化学企业限值（苯≤0.2mg/m³、甲苯≤0.8mg/m³、二甲苯≤0.5mg/m³、NMHC≤2.0mg/m³），H_2S、NH_3、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 二级限值（H_2S≤0.06mg/m³、NH_3≤1.5mg/m³、臭气浓度≤20 无量纲）。			

③铁路专用线厂界浓度

本次评价引用《河南丰利石化有限公司油品装卸设施改造项目竣工环境保护验收检测报告》中 NMHC、苯、甲苯、二甲苯实测数据（采样日期为 2024 年 3 月 26 日~27 日），对铁路专用线厂界无组织废气排放情况进行达标分析。统计结果详见下表所示。

表 2.3.2-4　　铁路专用线厂界无组织废气污染物排放情况

厂界 / 因子	上风向 1 mg/m³	下风向 2 mg/m³	下风向 3 mg/m³	下风向 4 mg/m³	标准值 mg/m³	达标情况
NMHC	0.51~0.65	0.81~0.89			2.0	达标
苯	ND	ND			0.1	达标
甲苯	ND	ND			0.6	达标
二甲苯	ND	ND			0.2	达标
注：①NMHC、苯、甲苯、二甲苯监测数据来自《河南丰利石化有限公司油品装卸设施改造项目竣工环境保护验收检测报告》实测数据（采样日期为 2024 年 3 月 26 日~27 日）； ②苯、甲苯、二甲苯、NMHC 执行《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》（豫环攻坚办〔2017〕162 号）附件 2-工业企业边界挥发性有机物排放建议值中的其他企业限值（苯≤0.1mg/m³、甲苯≤0.6mg/m³、二甲苯≤0.2mg/m³、NMHC≤2.0mg/m³）						

2.3.2.2 废水

（1）现有工程废水产污环节及治理措施

现有工程废水产污环节及治理措施汇总如下。

表 2.3.2-5　　现有工程废水产污环节及治理措施汇总表

项目	产污环节	主要污染物	治理措施
260 万吨/年原油预处理装置（已建）	含盐废水	COD、氨氮、石油类、NaCl、硫化物、挥发酚	去污水处理站
	含硫含氨酸性废水	COD、氨氮、硫化物、石油类、氰化物、挥发酚等	去酸性废水汽提装置处理

25 万吨/年丙烯原料生产装置（已建）	轻组分分馏塔塔顶回流罐排水	pH、COD、石油类、氨氮、挥发酚、硫化物、盐类	去酸性水汽提装置
	烟机透平排水	pH、COD 等	去污水处理站处理
	烟气脱硫排水	pH、COD、石油类、氨氮、挥发酚、镍、硫化物	去污水处理站处理
	重组分分馏塔塔顶回流罐排水	pH、COD、石油类、氨氮、硫化物	去酸性水汽提装置
10 万吨/年丙烯提纯及 5 万吨/年 MTBE 装置（已建）	原料缓冲罐排水	pH、COD、石油类、氨氮、挥发酚、硫化物、盐类	去污水处理站
40 万吨/年轻芳烃选择性加氢装置（已建）	预分馏塔回流罐排水	pH、COD、硫化物、石油类等	送酸性水汽提装置
	轻芳烃切割塔回流罐排水	pH、COD、硫化物、石油类等	送污水处理站处理
	低压分离器排水	硫化物、石油类	去酸性水汽提装置
	汽提塔回流罐排水	COD、石油类等	去污水处理站
酸性水汽提、1 万吨/年硫磺回收及溶剂再生装置（已建）	汽提塔废水	pH、COD、石油类、氨氮	部分回用，剩余部分去污水处理站
60 万吨/年中芳烃加氢改质装置（已建）	低压分离器排水	硫化物、石油类	去酸性水汽提装置
	汽提塔回流罐排水	pH、COD、硫化物、石油类等	
	分馏塔回流罐排水	pH、COD、硫化物、石油类等	去污水处理站
2.5 万 m^3/h 干气制氢装置（已建）	分水罐排水	硫化物、石油类	去自带酸性水汽提装置处理后厂内回用
乙醇汽油调合项目（已建）	吹扫废水	pH、COD、氨氮、石油类	去污水处理站
	含油污水	pH、COD、氨氮、石油类	
	地面冲洗水	pH、COD、氨氮、石油类	
铁路专用线（已建）	生活污水	COD、氨氮	排入生产厂区现有污水处理站（设计处理能力 $150m^3/h$）处理
	地面清洗废水	石油类、SS、COD	
沥青罐区建设项目（已建）	吹扫废水	COD、氨氮、SS、石油类	排入生产厂区现有污水处理站（设计处理能力 $150m^3/h$）处理
热工系统改造项目（在建）	除盐水站废水	pH、COD、SS、NH_3-N	直接经厂区总排口进入污水管网进入濮王污水处理厂进行深度处理
	锅炉排污水	pH、COD、SS、NH_3-N	
	碱液喷淋装置废水	pH、COD、SS、NH_3-N	去污水处理站
公用工程（已建）	员工生活污水	COD、BOD_5、氨氮、SS、总磷等	去厂区污水处理站处理
	车间地面清洗、设备清洗废水等	COD、SS、氨氮、石油类等	

	循环冷却水系统排水	COD、SS、总磷等	经厂区总排口外排
	除盐水站浓盐水	COD、SS 等	
	凝结水站排水	COD、SS 等	

（2）现有工程废水达标分析

废水总排口 pH、COD、氨氮引用 2024 年全年和 2025 年第一季度在线监测数据，其他污染因子引用 2024 年全年和 2025 年第一季度的例行监测报告实测数据。

另外，根据企业提供的硫磺回收装置质量分析报表（2025 年 5 月），酸性水汽提装置进水硫化物浓度为 5089mg/L、氨氮浓度为 7694mg/L，经闪蒸-汽提后，出水硫化物浓度为 35.7mg/L（去除效率为 99.3%）、氨氮浓度为 42.1mg/L（去除效率为 99.5%），优于《石油化工污水处理设计规范》（SH3095-2000）中推荐的炼油厂酸性水汽提装置的去除效率（硫化物去除效率 99.2%、氨氮去除效率 98.2%）。由此说明，现有工程酸性水汽提装置处理效果较好。

表 2.3.2-6　　现有工程废水总排口排放数据一览表　　单位 mg/L

采样点位	检测项目	监测数据	标准值（mg/L）				达标情况
		90%工况下	（GB31570-2015）（含 2024 年修改单）表 1	（GB8978-1996）表 4 二级	濮王污水处理厂收水水质	（DB41/1135-2016）表 1	
厂区废水总排口 DW001	pH*	6.9~8.3	/	/	/	6~9	达标
	COD*	43.6~124.4	/	/	400	300	达标
	氨氮*	2.8~18.8	/	/	35	30	达标
	悬浮物	17~54	/	/	300	150	达标
	BOD_5	8.2~19.5	/	/	200	150	达标
	总氮	6.3~12.2	/	/	40	50	达标
	总磷	0.21~1.81	/	/	5	5	达标
	硫化物	0.03~0.43	1.0	/	/	1.0	达标
	氰化物	ND	0.5	/	/	0.5	达标
	石油类	0.55~3.85	20	/	/	20	达标
	挥发酚	ND	0.5	/	/	1.0	达标
	总有机碳	6.2~15.8	/	30		/	达标

	苯	ND	0.2	/	/	0.2	达标
	甲苯	ND	0.2	/	/	0.2	达标
	乙苯	ND	0.6	/	/	0.6	达标
	邻二甲苯	ND	0.6	/	/	0.6	达标
	间、对二甲苯	ND	0.6	/	/	0.6	达标
	总钒	0.096~0.206	1.0	/	/	/	达标
催化裂化车间排放口 DW002	总镍	0.05~0.08	1.0	1.0	/	0.5	达标
注：①*表示设置有在线监测的污染因子； ②根据厂区废水总排口 DW001 在线监测数据，2024 年全年废水流量为 129.93 万 m^3，2025 年第一季度废水流量为 30.43 万 m^3。本次评价采用 2024 年全年废水流量作为丰利石化现有工程废水排放总量，按 100%工况折算后，则丰利石化现有工程废水排放总量为 144.37 万 m^3/a。							

2.3.2.3 噪声

（1）现有工程噪声产污环节及治理措施

现有工程噪声产污环节及治理措施汇总如下。

表 2.3.2-7　　现有工程噪声产污环节及治理措施汇总表

项目	产污环节	主要污染物	治理措施
260 万吨/年原油预处理装置（已建）	泵类、风机、空压机等	机械/动力性噪声	减振、隔声
25 万吨/年丙烯原料生产装置（已建）	物料泵、风机、空压机、水泵等	机械/动力性噪声	减振、隔声
10 万吨/年丙烯提纯及 5 万吨/年 MTBE 装置（已建）	泵类	机械/动力性噪声	减振、隔声
40 万吨/年轻芳烃选择性加氢装置（已建）	放空噪声	机械噪声	缓压、消声
	泵及空冷器噪声等	机械/动力性噪声	减振、隔声
酸性水汽提、1 万吨/年硫磺回收及溶剂再生装置（已建）	物料泵、风机、水泵等	机械/动力性噪声	减振、隔声
60 万吨/年中芳烃加氢改质装置（已建）	放空噪声	机械噪声	缓压、消声
	泵及空冷器噪声等	机械/动力性噪声	减振、隔声
2.5 万 m^3/h 干气制氢装置（已建）	放空噪声	机械噪声	缓压、消声
	泵及空冷器噪声等	机械噪声	密闭隔声
乙醇汽油调合项目（已建）	泵类	机械/动力性噪声	减振、隔声
铁路专用线（已建）	泵类	机械/动力性噪声	减振、隔声、地下布置
沥青罐区建设项目（已建）	泵类	机械/动力性噪声	减振、隔声

热工系统改造项目（在建）	泵类、风机等	机械/动力性噪声	减振、隔声
公用工程（已建）	开工锅炉	锅炉噪声	基础减振、距离衰减等
	循环水塔、各种风机、压缩机、鼓风机	设备噪声	基础减振、厂房隔声等

（2）噪声达标分析

①生产厂区

本次评价统计了 2024 年全年和 2025 年第一季度的例行检测报告，对生产厂区厂界噪声排放情况进行达标分析。统计结果详见下表所示。

表 2.3.2-8　生产厂区厂界噪声监测结果一览表　单位：L_{eq}dB（A）

监测点位	昼间	夜间	标准值	达标情况
东厂界	54~58	41~47	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准：昼间 65dB（A）、夜间 55dB（A）	达标
南厂界	52~59	42~46		达标
西厂界	52~55	43~47		达标
北厂界	55~57	45~48		达标

②铁路专用线

本次评价引用《河南丰利石化有限公司油品装卸设施改造项目竣工环境保护验收检测报告》中噪声实测数据（采样日期为 2024 年 3 月 26 日~27 日），对铁路专用线厂界噪声排放情况进行达标分析。统计结果详见下表所示。

表 2.3.2-9　铁路专用线厂界噪声监测结果一览表　单位：L_{eq}dB（A）

监测点位	昼间	夜间	标准值	达标情况
东厂界	54~55	45	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准：昼间 65dB（A）、夜间 55dB（A）	达标
南厂界	53~54	43~44		达标
西厂界	53~54	42~44		达标
北厂界	55~56	44~45		达标

2.3.2.4 固体废物处置

（1）现有固废产污环节及治理措施

现有工程固废产污环节及治理措施汇总如下。

表 2.3.2-10　　现有工程固废产污环节及治理措施汇总表

项目	产污环节	主要污染物	治理措施
260 万吨/年原油预处理装置（已建）	/	/	/

25 万吨/年丙烯原料生产装置（已建）	失活废催化剂	Al_2O_3、镍	委托有资质单位处置
	碱液氧化塔废碱渣	NaOH，Na_2S	由装置区废碱液罐收集，委托有资质单位处置
10 万吨/年丙烯提纯及 5 万吨/年 MTBE 装置（已建）	醚化反应器废催化剂	阳离子交换树脂	危废暂存间暂存后，委托有资质单位处置
	催化蒸馏塔废催化剂	树脂类	
40 万吨/年轻芳烃选择性加氢装置（已建）	加氢脱硫催化剂、废瓷球、废填料	Co-NiO-MoO_3、石油类等	危废暂存间暂存后，委托有资质单位处置
	混合氧化塔催化剂	活性炭、石油类	
	尾气分离罐碱渣	废碱渣	
	溶剂再生	废溶剂	
酸性水汽提、1 万吨/年硫磺回收及溶剂再生装置（已建）	加氢反应器废催化剂	Co-NiO-MoO_3 等	危险废物，委托资质单位处理
	制硫反应器废催化剂	Al_2O_3-TiO-FeO 等	一般固废，厂家回收
60 万吨/年中芳烃加氢改质装置（已建）	加氢脱硫催化剂、废保护球、废瓷球	Co-NiO-MoO_3、石油类等	委托有资质单位处置
	分馏塔残渣	石油类等	委托有资质单位处置
2.5 万 m^3/h 干气制氢装置（已建）	加氢反应废催化剂	硫化物、钴、钼、镍	委托有资质单位处置
	废脱氯剂、废脱硫剂	硫化物、镍、氧化锌	
	转化废催化剂	钴、钼、镍等	
	变换废催化剂	三氧化二铁等	一般固废，产生后由厂家回收
	PSA 提氢废吸附剂	Al_2O_3、SiO_2、活性炭等	
	PSA 提氢废瓷球及填料	/	
乙醇汽油调合项目（已建）	油泥	石油类	委托有资质单位处置
铁路专用线（已建）	油罐底泥	矿物油	委托有资质单位通过清泥机进行清理，清理后直接装入密闭的专业危险废物收集桶，由清理部门带走，不在厂区暂存，清理部门集中收集后交由资质单位进行回收处理
	废氧化锌脱硫剂	氧化锌、硫化锌	依托生产厂区危废暂存间（360m^2）暂存后交由资质单位处理
	废润滑油	矿物油	
	废润滑油桶	矿物油	
沥青罐区建设项目（已建）	沥青渣	沥青	直接由有资质清理公司带走处置，不在厂区内暂存
热工系统改造项目（在建）	除盐水站废过滤介质	陶瓷	交环卫部门处理
	废反渗透膜	聚酰胺、纤维素	厂家回收
	SCR 脱硝装置废催化剂	五氧化二钒	依托生产厂区危废暂存间（360m^2）暂存后交由资质单位处理

	高效袋式除尘器除尘灰	颗粒物	外售
公用工程（已建）	空压站废过滤介质	分子筛等	去生活垃圾填埋场处理
	除盐水站废过滤介质	陶瓷等	
	除盐水站废反渗透膜	聚酰胺、纤维素等	厂家回收
	除盐水站废树脂	聚合物等	
	中水处理工程废滤料	石英砂等	去生活垃圾填埋场处理
	中水处理工程废反渗透膜	聚酰胺、纤维素等	厂家回收
	制氮系统	分子筛、氧化铝等	
	生活垃圾	纸张、塑料等	厂内垃圾桶收集后，交环卫部门处理
	污泥	石油类等	委托有资质单位外运处置
	废活性炭	石油类等	
	废脱硝催化剂	五氧化二钒等	

（2）现有工程固废实际产排分析

①一般固废

本次评价统计了丰利石化 2024 年一般固废产排情况，详见下表所示。

表 2.3.2-11　现有工程一般固废产排情况　单位：t/a

序号	固废名称	主要污染物	固废编号	排放方式	治理措施	实际产生量	环评预计产生量
酸性水汽提及硫磺回收装置							
1	制硫反应器废催化剂	Al_2O_3-TiO-FeO 等	250-001-49	正常工况，间歇	厂家回收	0	10t/3a
干气制氢装置							
1	废中变催化剂	Fe_2O_3	250-002-49	正常工况，间歇	厂家回收	0	27.95t/3a
2	废吸附剂（PSA 装置）	Al_2O_3、SiO_2、活性炭等	250-003-49		厂家回收	0	168t/15a
3	废瓷球（PSA 装置）	Al_2O_3、SiO_2	250-004-49		厂家回收	0	37.28/5a
4	废填料（PSA 装置）	/	250-005-49		厂家回收	0	2.11/5a
公用工程							
1	空压站废过滤介质	分子筛等	900-999-99	正常工况，间歇	送生活垃圾填埋场处理	0	3t/3a
2	除盐水站废过滤介质	陶瓷	900-999-99	正常工况，间歇	送生活垃圾填埋场处理	0	5t/5a
3	除盐水站废反渗透膜	聚酰胺	900-999-99	正常工况，间歇	送生活垃圾填埋场处理	0	3.75t/5a
4	除盐水站废树脂	聚合物	900-999-99	正常工况，间歇	送生活垃圾填埋场处理	0	5t/5a

5	中水处理工程废滤料	石英砂等	900-999-99	正常工况，间歇	送生活垃圾填埋场处理	0	300t/5a
6	中水处理工程废反渗透膜	聚酰胺、纤维素等	900-999-99	正常工况，间歇	厂家回收	0	5t/5a
7	制氮系统	分子筛、氧化铝等	900-999-99	正常工况，间歇	厂家回收	0	6t/5a
8	生活垃圾	纸张、塑料等	/	/	厂内垃圾桶收集后，交环卫部门处理	110	/
9	检修等	废保温棉	900-999-99	正常工况，间歇	厂家回收	42.38	77.48t/3a

①危险废物

本次评价统计了丰利石化 2024 年危险废物产排情况，详见下表所示。

表 2.3.2-12　现有工程危险废物产排情况　　单位：t/a

序号	危废名称	主要污染物	类别	危废代码	排放方式	去向	产生量	产生周期	暂存周期	包装形态	暂存分区占地面积
丙烯生产装置											
1	失活废催化剂	Al_2O_3、镍	HW50	251-017-50	正常工况，间歇	河南省宏升金属材料、沁阳金隅冀东环保科技、山东久元新材料	1300	1 个月	废催化剂直接从装置罐卸至罐车，少量采用吨包装则进入危废间	罐车、吨包	100m²
2	碱液氧化塔废碱液	NaOH、Na_2S	HW35	251-015-35	正常工况，间歇	安阳中丹环保科技、登封海中环保科技、沁阳金隅冀东环保科技、三门峡中丹环保科技	600	1 个月	1 个月	罐车	现场有废碱液储存罐，不进危废间暂存
丙烯提纯及 MTBE 装置											
1	醚化反应器废催化剂	阳离子交换树脂	HW50	261-170-50	正常工况，间歇	未产生	/	3 年	1 个月	吨包	/
2	催化蒸馏塔废催化剂	树脂类	HW50	261-170-50	正常工况，间歇						
轻芳烃选择加氢脱硫装置											
1	加氢脱硫废催化剂	Co-NiO-MoO_3	HW50	251-016-50	正常工况，间歇	登封海中环保科技、济源海中环保科技	51.8t/3a	3 年	1 个月	铁桶	54m²

2	混合氧化塔废催化剂	活性炭、石油类	HW08	251-012-08		未产生	/	6 年	/	/	/
3	尾气分离罐碱渣	废渣罐	HW35	251-015-35		安阳中丹环保科技、登封海中环保科技、沁阳金隅冀东环保科技、三门峡中丹环保科技	27.22	半年	由装置区废碱液罐收集，委托有资质单位处置	罐车	/
4	溶剂再生	废溶剂	HW06	900-404-06		未产生	/	6 年	不暂存，直接由有资质单位拉走处置	/	/
酸性水汽提装置及硫磺回收装置											
1	加氢反应器废催化剂	Co-NiO-MoO_3 等	HW50	251-016-50	正常工况，间歇	登封海中环保科技、济源海中环保科技	2.6t/3a	3 年	1 个月	铁桶	$2m^2$
60 万吨/年中芳烃加氢装置											
1	废精制催化剂、废保护球、废瓷球	Co-NiO-MoO_3 等	HW50	251-016-50	正常工况，间歇	登封海中环保科技、济源海中环保科技	194.2	3 年	1 个月	铁桶	$140m^2$（废瓷球、填料与废催化剂混合，难以分离，故统一按照废催化剂进行处置）
干气制氢装置											
1	废加氢催化剂	Co-NiO-MoO_3 等	HW50	251-016-50	正常工况，间歇	安阳中丹环保科技	18.4t/3a	3 年	1 个月	铁桶	$50m^2$
2	废转化催化剂	Co-NiO-MoO_3 等	HW50	251-016-50			9.34t/3a	3 年	1 个月	铁桶	
3	废脱硫剂、脱氯剂	硫化物、镍、氧化锌	HW46	900-037-46		未产生	/	3 年	1 个月	铁桶	
公用工程											
1	污泥	石油类等	HW08	251-003-08	正常工况，间歇	安阳中丹环保科技、登封海中环保科技、济源海中环保科技、济源市中辰环境科技、三门峡中丹环保科技、沁阳金隅冀东环保科技、大公环境资源（开封）	4705.92	每天	10 天	密闭运输车	在污水处理站密闭污泥筒仓内暂存

2	废脱硝催化剂	五氧化二钒、镍等	HW50	772-007-50	正常工况，间歇	未产生	/	5 年	1 个月	铁桶	/
3	废活性炭	石油类等	HW49	900-039-49	正常工况，间歇	安阳中丹环保科技、登封海中环保科技、济源海中环保科技、三门峡中丹环保科技、河南中玖濮兴再生资源	43.52	3 年	1 个月	吨包	65m^2
4	塔底精蒸馏残渣	石油类等	HW11	900-013-11	正常工况，间歇	未产生	/	3 年	1 个月	铁桶	/
注：2024 年现有工程废催化剂分别委托河南省宏升金属材料、沁阳金隅冀东环保科技、山东久元新材料、安阳中丹环保科技、登封海中环保科技、三门峡中丹环保科技、济源海中环保科技等 7 家公司处置。经核实，上述 7 家公司均具有相应类别的危废处理资质。详见附件 8。											

2.3.3 现有工程污染物排放总量汇总

2.3.3.1 废气污染物排放总量

（1）有组织废气

现有工程有组织废气包括 DA001、DA003~DA009、DA014~DA017、DA019 排放的废气，本次评价根据表 2.3.2-2 的统计结果，按 100%工况核算有组织废气污染物排放总量。当排放源涉及在线监测因子时，则根据烟气排放连续监测月平均值年报表中的年排放总量进行满工况折算统计。DA019 为在建工程，依据其环评报告核算总量进行统计。统计结果详见下表所示。

表 2.3.3-1　　现有工程有组织废气污染物排放总量汇总表

污染源	污染因子	满工况下排放速率最大值（kg/h）	运行时间（h）	总量核算（t/a）
DA001	NMHC	0.63	8000	5.04
	H_2S	0.00134	8000	0.01072
	苯	0.0000274	8000	0.0002192
	甲苯	0.0000274	8000	0.0002192
	二甲苯	0.0000274	8000	0.0002192
	氨	0.084	8000	0.672
DA002	颗粒物	0.31	10	0.0031
	SO_2	0.112	10	0.00112

	NO_X	1.14	10	0.0114
DA003	颗粒物	0.031	8000	0.248
	SO_2	0.044	8000	0.352
	NO_X	0.251	8000	2.008
DA004	颗粒物	0.318	8000	2.544
	SO_2	0.063	8000	0.504
	NO_X	采用在线监测年报总量，并按满工况折算		7.872
DA005	颗粒物	采用在线监测年报总量，并按满工况折算		3.184
	SO_2	采用在线监测年报总量，并按满工况折算		17.549
	NO_X	采用在线监测年报总量，并按满工况折算		23.314
	镍及其化合物	0.0000462	8000	0.0003696
DA006	颗粒物	0.06	8000	0.48
	SO_2	0.016	8000	0.128
	NO_X	0.179	8000	1.432
DA007	颗粒物	已停止运行	0	0
	SO_2		0	0
	NO_X		0	0
DA008	颗粒物	0.55	8000	4.4
	SO_2	1.2	8000	9.6
	NO_X	采用在线监测年报总量，并按满工况折算		18.770
DA009	SO_2	采用在线监测年报总量，并按满工况折算		0.3456
	NO_X	0.144	8000	1.152
	H_2S	0.000133	8000	0.001064
DA014	NMHC	采用在线监测年报总量，并按满工况折算		0.085
	颗粒物	0.0133	8000	0.1064
	SO_2	0.0133	8000	0.1064
	NO_X	0.0178	8000	0.1424

	苯	0.00026	8000	0.00208
	甲苯	0.000916	8000	0.007328
	二甲苯	0.00286	8000	0.02288
	苯并芘	3.375×10^{-8}	8000	2.7×10^{-7}
	沥青烟	0.0375	8000	0.3
DA015	颗粒物	采用在线监测年报总量，并按满工况折算		0.286
	SO_2	采用在线监测年报总量，并按满工况折算		1.490
	NO_X	采用在线监测年报总量，并按满工况折算		3.891
DA016	颗粒物	0.0523	8000	0.4184
	SO_2	0.0744	8000	0.5952
	NO_X	0.464	8000	3.712
DA017	NMHC	0.0398	8000	0.3184
DA019	颗粒物	0.2043	8000	1.6347
	SO_2	0.0091	8000	0.0728
	NO_X	1.4497	8000	11.5976
	氨	0.1409	8000	1.1268
有组织排放量合计	颗粒物		13.3046	
	SO_2		30.74412	
	NO_X		72.7504	
	NMHC		5.4434	
	H_2S		0.011784	
	苯		0.0022992	
	甲苯		0.0075472	
	二甲苯		0.0230992	
	苯并芘		2.7×10^{-7}	
	沥青烟		0.3	
	氨		1.7988	

	镍及其化合物	0.0003696

（2）无组织废气

本次评价收集了丰利石化 2024 年 LDAR 分析报告。另依据最新一次排污许可证变更核算结果，现有工程储罐 VOC_S 无组织排放量为 240.538t/a，现有工程 VOC_S 无组织排放总量汇总详见下表。

表 2.3.3-2　　现有工程 VOC_S 无组织排放总量汇总表

项目	装置名称	排放量（kg）			
		第一季度	第二季度	第三季度	第四季度
设备动静密封点无组织废气	轻芳烃选择性加氢装置	865.39	853.976	923.899	918.151
	罐区装置	1165.825	837.106	2378.825	864.729
	MTBE 装置	1141.744	889.023	833.306	857.798
	抽提装置	635.073	627.352	635.08	614.293
	中芳烃加氢改质装置	253.896	228.789	208.043	193.905
	硫磺回收装置	490.674	491.304	261.752	261.765
	装卸平台	1214.918	1917.351	1096.622	1093.604
	燃料油预处理装置	651.853	610.167	759.774	766.694
	丙烯提纯装置	1879.901	1828.556	822.213	832.987
	火炬系统	13.052	12.373	9.264	8.907
	干气制氢装置	547.758	567.064	1056.32	463.292
	油气回收装置	5.841	8.444	3.685	3.749
	公用工程车间	275.889	269.281	319.662	343.024
	丙烯原料生产装置	1945.558	1863.206	2592.726	1753.381
储罐呼吸气	301、3012、302、303、320、311、360、312 等罐区	240.538t/a			
VOC_S 无组织排放量合计		283.5068t/a			

2.3.3.2 废水污染物排放总量

废水 COD、氨氮实际排放量为排入外环境量。根据厂区废水总排口 DW001 在线监测数据，2024 年全年废水流量为 129.93 万 m^3，2025 年第一季度废水流量为 30.43 万 m^3。本次评价采用 2024 年全年废水流量作为丰利石化现有工程废水排放总量，按

100%工况折算后，为 144.37 万 m^3/a。现有工程⑬为在建工程，根据其环评报告，该项目废水排放量为 32.4536 万 m^3/a，因此现有工程废水排放总量为 176.8236m^3/a。根据濮王污水处理厂尾水排放标准，COD 排入外环境浓度为 40mg/L、氨氮排入外环境浓度为 2mg/L。

经计算，丰利石化现有工程废水污染物排放总量为 COD 70.729t/a、氨氮 3.5365t/a。

2.3.3.3 现有工程污染物排放总量汇总

丰利石化现有工程（不含在建工程）污染物排放总量详见下表。

表 2.3.3-3　　现有工程污染物排放总量汇总表

项目		污染物排放量（t/a）
废气（有组织+无组织）	颗粒物	13.3046
	SO_2	30.74412
	NO_X	72.7504
	NMHC	288.9502
	H_2S	0.011784
	苯	0.0022992
	甲苯	0.0075472
	二甲苯	0.0230992
	苯并芘	2.7×10^{-7}
	沥青烟	0.3
	氨	1.7988
	镍及其化合物	0.0003696
废水	COD	70.729
	氨氮	3.5365
固废	一般固废	0
	危险固废	0

2.3.4 现有工程污染物总量控制指标

现有工程（废水、废气含丰利石化在建工程，另外废水还含集团公司依托丰利石化除盐水站而产生的除盐废水量）污染物排放总量与总量控制指标情况见表 2.3.4-1。

表 2.3.4-1　　现有工程污染物总量控制指标一览表

类别	污染物名称	实际排放量（t/a）				全厂环评批复总量（t/a）				排污许可总量指标（t/a）	是否满足要求
		已建	在建	集团公司依托	合计	已建	在建	集团公司依托	合计		

废气	颗粒物	13.3046	1.6347	/	14.9393	/	/	/	/	82.26088	满足
	SO_2	30.7441	0.0728	/	30.8169	268.4	/	/	268.4	168.9165	满足
	NO_X	72.7504	11.5976	/	84.348	229.8	/	/	229.8	229.8	满足
	NMHC	288.9502	/	/	288.9502	506.56	/	/	506.56	360.335	满足
废水*	COD	57.748	12.981	5.315	76.044	195.056	/	/	195.056	195.056	满足
	氨氮	2.8874	0.6491	0.266	3.8025	32.5002	/	/	32.5002	32.5002	满足
注：*现有工程 COD、氨氮实际排放量均为排入外环境的量（废水总量根据 2024 年全年在线监测流量进行叠加核算，并折算为满工况为 144.37 万 m^3/a，集团公司依托丰利石化除盐水站而产生的除盐废水量 13.288 万 m^3/a。则废水总量为 157.658 万 m^3/a，COD 入外环境浓度为 40mg/L、氨氮入外环境浓度为 2mg/L）；全厂环评批复的 COD、氨氮总量均为排入外环境的量。											

2.3.5 排污许可证执行情况

公司于 2018 年 6 月 30 日申领排污许可证，证书编号为 91410926577612773700 1P。2025 年 7 月 4 日完成了重新申请。

经调查，丰利石化已按排污许可要求落实以下内容。

（1）排污许可证中污染物排放口位置和数量、污染物排放方式和排放去向与实际相符，公司已建设规范化污染物排放口，并设置标志牌。

（2）公司已按照排污许可证规定和有关标准规范，依法开展自行监测，并保存原始监测记录。按要求安装自动监测设备，并与生态环境主管部门的监控设备联网。安排专人专职对监测数据进行记录、整理、统计和分析。

（3）建立环境管理台账记录制度，按照排污许可证规定的格式、内容和频次，如实记录主要生产设施、污染防治设施运行情况以及污染物排放浓度、排放量。环境管理台账记录保存期限不少于 5 年。

（4）按照排污许可证规定的内容、频次和时间要求，每年向审批部门提交排污许可证执行报告，如实报告污染物排放行为、排放浓度、排放量等。

（5）按照排污许可证规定，如实在全国排污许可证管理信息平台上公开污染物排放信息。配合生态环境主管部门监督检查，并按照要求提供排污许可证、环境管理台账记录、排污许可证执行报告、自行监测数据等相关材料。

（6）经查阅排污许可证管理信息平台，丰利石化近三年排污许可证执行报告，现有工程未出现超标排放情况，各污染物排放浓度与排放量均满足排污许可证要求。

2.4 在建工程⑮“以新带老”措施污染物减排量

丰利石化现有工程除生产厂区原料油罐区（301）2 座 30000m³ 原油储罐呼吸气、卸车区（360）2 座 600m³ 原料油罐呼吸气，铁路专用线地下零位罐/池（总容积 21000m³）呼吸气经收集后送厂区现有 RTO 装置（设计处理能力 8000m³/h）处理外，其余储罐呼吸气全部为无组织排放。

根据丰利石化于 2025 年 1 月 3 日排污许可证变更核算结果，其现有工程储罐的 VOC_S 无组织排放量为 240.538t/a。为应对储罐呼吸气无组织排放问题并进行提标改造，丰利石化于 2025 年 2 月编制完成了《河南丰利石化有限公司 VOC_S 废气综合治理项目可行性研究报告》，并于 2025 年 5 月 20 日完成了《河南丰利石化有限公司 VOC_S 废气综合治理项目环境影响登记表》（即在建工程⑮），拟在储罐区新建一套 4000m³/h 的油气回收装置（主要工艺为：脱硫+低温吸收+吸附）和一套 60000m³/h 的 RTO 装置并配套一根 30m 高排气筒（DA020）。该项目计划于 2025 年 11 月完成建设并投入使用，届时厂区西南角现有 8000m³/h 的 RTO 将被拆除，现有厂区油气回收装置全部保留，油气回收后的废气全部送入拟建的 60000m³/h 的 RTO 装置进行焚烧处理后，经 30m 高排气筒（DA020）排放。

2.4.1 在建工程⑮建设内容

“以新带老”建设位置详见图 2.4-1，“以新带老”建设内容详见表 2.4-1，“以新带老”措施实施后，现有工程储罐呼吸气治理措施变动情况详见表 2.4-2。

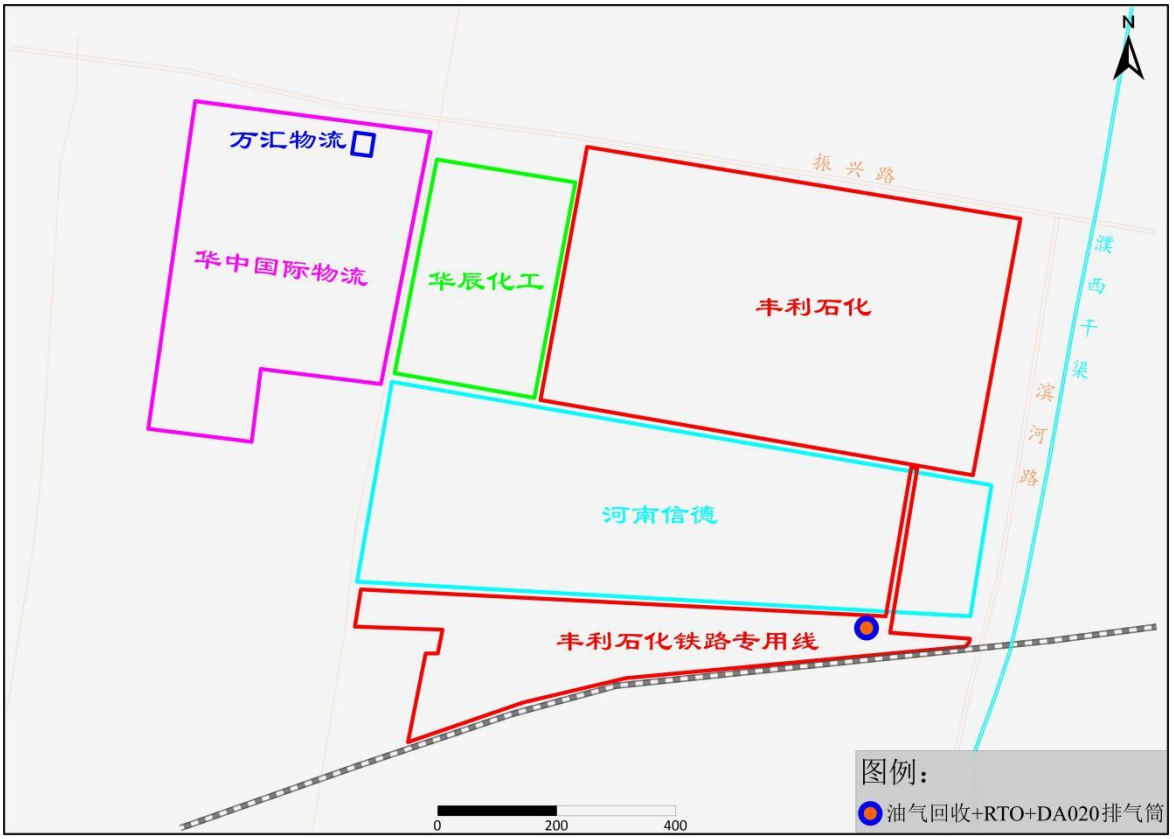


图 2.4-1　在建工程⑮“以新带老”措施建设位置图

在建工程⑮“以新带老”建设内容详见下表。

表 2.4-1　　在建工程⑮“以新带老”建设内容一览表

油气回收机组参数		
1	处理能力	4000m³/h
2	处理介质	储罐呼吸废气
3	处理工艺	脱硫+低温吸收（一级冷凝-40℃+二级冷凝-70℃）+高效凝结器+吸附
4	处理效率	98%
5	处理后废气浓度	≤25g/m³
6	动力电	三相五线380V
7	防爆等级	EXIIBT4
8	机组最大运行功率	165kW
9	设备尺寸	8000×20000mm
10	油气进口接管	DN300
RTO 机组参数		
1	废气处理能力	60000m³/h
2	动力电	3P5W380VAC50Hz
3	防爆等级	EXIIBT4
4	蓄热室	长×宽×高：10160×3320×1300mm

5	陶瓷床换热器的热回收率	95%以上
6	装置压降	2200Pa
7	燃烧室氧化温度	760-900℃
8	RTO装机功率	200kW，235kVA
9	设备尺寸	22m×7.5m
10	处理效率	98%
11	处理后废气浓度	≤55mg/m^3
公用工程		
1	主风机	110kW
2	稀释风机	45kW
3	助燃风机	15kW
4	其他	燃烧器控制2×2.2kW，RTO控制柜10kW，预留10%
5	燃料（天然气）	210m^3/h（最大量）
6	仪表空气	25m^3/h

在建工程⑮“以新带老”措施实施后，现有工程储罐呼吸气治理措施变动情况详见下表。

表 2.4-2　在建工程⑮“以新带老”实施后现有工程储罐呼吸气治理措施变动一览表

序号	名称	储罐类型	介质	容积（m^3）	数量（个）	总罐容（m^3）	有无氮封	呼吸气治理措施	
								以新带老前	以新带老后
1	原料油罐区（301）								
1.1	301-TK-001AB	外浮顶	原油	20000	2	40000	无	/	/
1.2	301-TK-002AB	内浮顶	原油	30000	2	60000	有	RTO（8000m^3/h）+15m 高排气筒 DA014	油气回收（4000m^3/h）+RTO（60000m^3/h）+30m 高排气筒 DA020
1.3	301-TK-003AB	内浮顶	直馏中芳烃	2000	2	4000	有	/	
1.4	301-TK-004	内浮顶	直馏中芳烃	3000	1	3000	有	/	
1.5	301-TK-005/006	内浮顶	催化中芳烃	2000	2	4000	有	/	
2	原料油罐区（3012）								
2.1	3012-TK-01~04	外浮顶	原油	20000	4	80000	无	/	/
3	中间罐组（302）								
3.1	302-TK-001A	内浮顶	乙醇	1000	1	1000	有	/	油气回收（4000m^3/h）+RTO
3.2	302-TK-	内浮顶	甲醇	1000	1	1000	有	/	

	001B								（60000m³/h）+30m 高排气筒 DA020
3.3	302-TK-002AB	内浮顶	MTBE	2000	2	4000	有	/	
3.4	302-TK-003AB	内浮顶	催化轻芳烃	3000	2	6000	有	/	
3.5	302-TK-004AB	内浮顶	石脑油	3000	2	6000	有	/	
3.6	302-TK-005AB	内浮顶	轻污油	3000	2	6000	有	/	
4	重油中间罐组（303）								
4.1	303-TK-01/02	拱顶罐	重污油	3000	2	6000	无	/	油气回收（4000m³/h）+RTO（60000m³/h）+30m 高排气筒 DA020
4.2	303-TK-03/04	拱顶罐	稠环芳烃	3000	2	6000	无	/	
4.3	303-TK-05~08	拱顶罐	塔底重油	5000	4	20000	无	/	
5	液态烃球罐组（324）								
5.1	324-TK-01/02	球罐	混合碳四	1000	2	2000	无	/	不变
5.2	324-TK-03/04/06/08	球罐	液化气	2000	4	8000	无	/	
5.3	324-TK-05	球罐	丙烷	2000	1	2000	无	/	
5.4	324-TK-07/09/10	球罐	丙烯	2000	3	6000	无	/	
6	成品罐组（320）								
6.1	320-TK-001ABC/002E	内浮顶	中芳烃	5000	4	20000	有	/	油气回收（4000m³/h）+RTO（60000m³/h）+30m 高排气筒 DA020
6.2	320-TK-002ABCD	内浮顶	轻芳烃	5000	4	20000	有	/	
7	成品油罐区（311）								
7.1	311-TK-01/02/03/04/05	内浮顶	轻芳烃	2000	5	10000	有	/	油气回收（4000m³/h）+RTO（60000m³/h）+30m 高排气筒 DA020
7.2	311-TK-06	内浮顶	乙醇	2000	1	2000	有	/	
7.3	311-TK-07/08	内浮顶	烷基化油	1000	2	2000	有	/	
7.4	311-TK-09/10/11/12	内浮顶	汽油	5000	4	20000	有	/	
8	卸车区（360）								
8.1	360-TK-	拱顶罐	原料油	300	2	600	无	装卸站油气	现有装卸站油气

	01/02							回收（1400m³/h+2000m³/h）+RTO（8000m³/h）+15m 高排气筒 DA014	回收（1400m³/h+2000m³/h）+RTO（60000m³/h）+30m 高排气筒 DA020
9	沥青罐区（312）								
9.1	312-TK-01/02/03/04/05/06/07/08	拱顶罐	沥青	5000	8	40000	无	/	油气回收（4000m³/h）+RTO（60000m³/h）+30m 高排气筒 DA020
10	铁路专用线								
10.1	汽油储罐	内浮顶	汽油	5000	2	10000	有	/	现有油气回收（2000Nm³/h）+RTO（60000m³/h）+30m 高排气筒 DA020
10.2	柴油储罐	内浮顶	柴油	5000	2	10000	有	/	
10.3	地下零位罐	拱顶罐	原油	500	2	1000	有	脱硫+油气回收（2000Nm³/h）+RTO（8000m³/h）+15m 高排气筒 DA014	脱硫+现有油气回收（2000Nm³/h）+RTO（60000m³/h）+30m 高排气筒 DA020
10.4	地下零位池	拱顶结构	原油	/	5	20000	有		
10	危废暂存间								
10.1	危废间有机废气							密闭负压集气+RTO（8000m³/h）+15m 高排气筒 DA014	密闭负压集气+RTO（60000m³/h）+30m 高排气筒 DA020

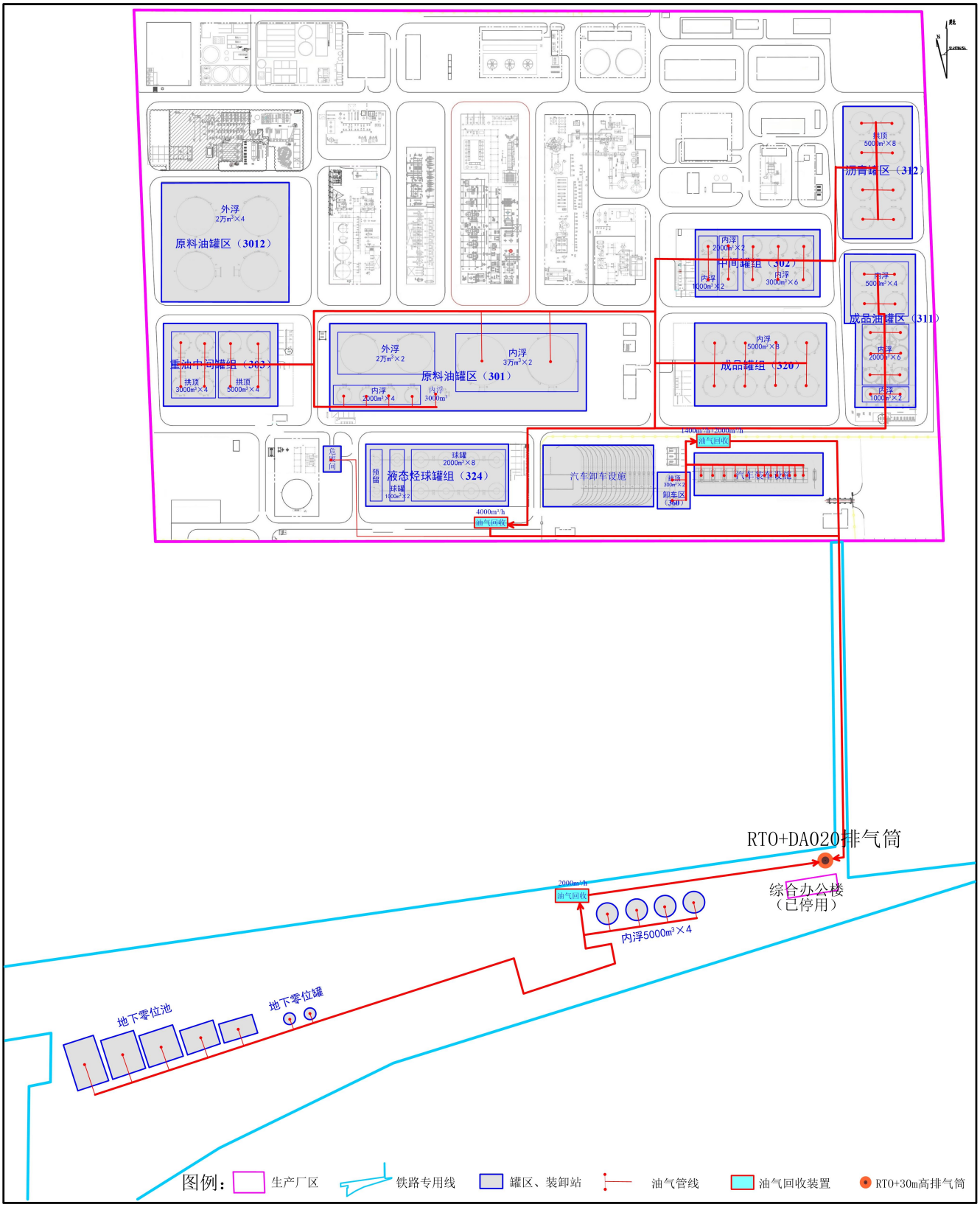


图 2.4-2　在建工程⑮“以新带老”实施后现有工程呼吸气治理措施管线走向图

表 2.4-3　在建工程⑮“以新带老”措施管道特征一览表

管线号	外径x壁厚(mm)	管道等级	压力管道类别级别	介质				工作参数		设计参数		内外防护				试压要求		焊缝检测要求			泄漏试验介质	清洗介质	PID尾号	是否接地	备注
				名称	状态	起点	终点	温度(℃)	表压(MPa)	温度(℃)	表压(MPa)	绝热代号	隔热材料	厚度(mm)	内外防护	试压介质	试验压力(MPa)	检验方法	探伤比例	合格等级					
N-30100	Φ88.9×4.78	A1B	-	氮气	气态	氮气总管	301罐区	常温	0.50	42	0.68	-	-	-	-	洁净水	1.02	-	-	-	-	空气	-	否	
N-30101	Φ60.3×3.91	A1B	-	氮气	气态	N-30100	301-TK-002A	常温	0.50	42	0.68	-	-	-	-	洁净水	1.02	-	-	-	-	空气	-	否	
N-30102	Φ60.3×3.91	A1B	-	氮气	气态	N-30100	301-TK-002B	常温	0.50	42	0.68	-	-	-	-	洁净水	1.02	-	-	-	-	空气	-	否	
N-30103	Φ60.3×3.91	A1B	-	氮气	气态	N-30100	301-TK-003A	常温	0.50	42	0.68	-	-	-	-	洁净水	1.02	-	-	-	-	空气	-	否	
N-30104	Φ60.3×3.91	A1B	-	氮气	气态	N-30100	301-TK-003B	常温	0.50	42	0.68	-	-	-	-	洁净水	1.02	-	-	-	-	空气	-	否	
N-30105	Φ60.3×3.91	A1B	-	氮气	气态	N-30100	301-TK-004	常温	0.50	42	0.68	-	-	-	-	洁净水	1.02	-	-	-	-	空气	-	否	
N-30106	Φ60.3×3.91	A1B	-	氮气	气态	N-30100	301-TK-005	常温	0.50	42	0.68	-	-	-	-	洁净水	1.02	-	-	-	-	空气	-	否	
N-30107	Φ60.3×3.91	A1B	-	氮气	气态	N-30100	301-TK-006	常温	0.50	42	0.68	-	-	-	-	洁净水	1.02	-	-	-	-	空气	-	否	
N-30200	Φ168.3×4.78	A1B	-	氮气	气态	氮气总管	302罐区	常温	0.50	42	0.68	-	-	-	-	洁净水	1.02	-	-	-	-	空气	-	否	
N-30202	Φ60.3×3.91	A1B	-	氮气	气态	N-30200	302-TK-002A	常温	0.50	42	0.68	-	-	-	-	洁净水	1.02	-	-	-	-	空气	-	否	
N-30207	Φ60.3×3.91	A1B	-	氮气	气态	N-30200	302-TK-002B	常温	0.50	42	0.68	-	-	-	-	洁净水	1.02	-	-	-	-	空气	-	否	
N-30300	Φ88.9×4.78	A1B	-	氮气	气态	氮气总管	303罐区	常温	0.50	42	0.68	-	-	-	-	洁净水	1.02	-	-	-	-	空气	-	否	
N-30301	Φ60.3×3.91	A1B	-	氮气	气态	N-30300	303-TK-01	常温	0.50	42	0.68	-	-	-	-	洁净水	1.02	-	-	-	-	空气	-	否	
N-30302	Φ60.3×3.91	A1B	-	氮气	气态	N-30300	303-TK-02	常温	0.50	42	0.68	-	-	-	-	洁净水	1.02	-	-	-	-	空气	-	否	
N-30303	Φ60.3×3.91	A1B	-	氮气	气态	N-30300	303-TK-03	常温	0.50	42	0.68	-	-	-	-	洁净水	1.02	-	-	-	-	空气	-	否	
N-30304	Φ60.3×3.91	A1B	-	氮气	气态	N-30300	303-TK-04	常温	0.50	42	0.68	-	-	-	-	洁净水	1.02	-	-	-	-	空气	-	否	
N-30305	Φ60.3×3.91	A1B	-	氮气	气态	N-30300	303-TK-05	常温	0.50	42	0.68	-	-	-	-	洁净水	1.02	-	-	-	-	空气	-	否	
N-30306	Φ60.3×3.91	A1B	-	氮气	气态	N-30300	303-TK-06	常温	0.50	42	0.68	-	-	-	-	洁净水	1.02	-	-	-	-	空气	-	否	
N-30307	Φ60.3×3.91	A1B	-	氮气	气态	N-30300	303-TK-07	常温	0.50	42	0.68	-	-	-	-	洁净水	1.02	-	-	-	-	空气	-	否	
N-30308	Φ60.3×3.91	A1B	-	氮气	气态	N-30300	303-TK-08	常温	0.50	42	0.68	-	-	-	-	洁净水	1.02	-	-	-	-	空气	-	否	
N-32000	Φ168.3×4.78	A1B	-	氮气	气态	氮气总管	320罐区	常温	0.50	42	0.68	-	-	-	-	洁净水	1.02	-	-	-	-	空气	-	否	
N-32001	Φ60.3×3.91	A1B	-	氮气	气态	N-32000	320-TK-001A	常温	0.50	42	0.68	-	-	-	-	洁净水	1.02	-	-	-	-	空气	-	否	
N-32002	Φ60.3×3.91	A1B	-	氮气	气态	N-32000	320-TK-001B	常温	0.50	42	0.68	-	-	-	-	洁净水	1.02	-	-	-	-	空气	-	否	
N-32003	Φ60.3×3.91	A1B	-	氮气	气态	N-32000	320-TK-001C	常温	0.50	42	0.68	-	-	-	-	洁净水	1.02	-	-	-	-	空气	-	否	
N-32004	Φ60.3×3.91	A1B	-	氮气	气态	N-32000	320-TK-002E	常温	0.50	42	0.68	-	-	-	-	洁净水	1.02	-	-	-	-	空气	-	否	
N-32005	Φ60.3×3.91	A1B	-	氮气	气态	N-32000	320-TK-002A	常温	0.50	42	0.68	-	-	-	-	洁净水	1.02	-	-	-	-	空气	-	否	
N-32006	Φ60.3×3.91	A1B	-	氮气	气态	N-32000	320-TK-002B	常温	0.50	42	0.68	-	-	-	-	洁净水	1.02	-	-	-	-	空气	-	否	
N-32007	Φ60.3×3.91	A1B	-	氮气	气态	N-32000	320-TK-002C	常温	0.50	42	0.68	-	-	-	-	洁净水	1.02	-	-	-	-	空气	-	否	
N-32008	Φ60.3×3.91	A1B	-	氮气	气态	N-32000	320-TK-002D	常温	0.50	42	0.68	-	-	-	-	洁净水	1.02	-	-	-	-	空气	-	否	
N-35200	Φ88.9×4.78	A1B	-	氮气	气态	氮气总管	352罐区	常温	0.50	42	0.68	-	-	-	-	洁净水	1.02	-	-	-	-	空气	-	否	
N-35201	Φ60.3×3.91	A1B	-	氮气	气态	N-35200	352-TK-201	常温	0.50	42	0.68	-	-	-	-	洁净水	1.02	-	-	-	-	空气	-	否	
N-35202	Φ60.3×3.91	A1B	-	氮气	气态	N-35200	352-TK-202	常温	0.50	42	0.68	-	-	-	-	洁净水	1.02	-	-	-	-	空气	-	否	

管线号	外径x壁厚(mm)	管道等级	压力管道类别级别	介质				工作参数		设计参数		内外防护				试压要求		焊缝检测要求			泄漏试验介质	清洗介质	PID尾号	是否接地	备注
				名称	状态	起点	终点	温度(℃)	表压(MPa)	温度(℃)	表压(MPa)	绝热代号	隔热材料	厚度(mm)	内外防护	试压介质	试验压力(MPa)	检验方法	探伤比例	合格等级					
N-35203	⌀60.3×3.91	A1B	-	氮气	气态	N-35200	352-TK-203	常温	0.50	42	0.68	-	-	-	-	洁净水	1.02	-	-	-	-	空气	-	否	
N-35204	⌀60.3×3.91	A1B	-	氮气	气态	N-35200	352-TK-204	常温	0.50	42	0.68	-	-	-	-	洁净水	1.02	-	-	-	-	空气	-	否	
SO-30300	⌀60.3×3.91	A1B	-	尾气凝液	液态	冷却设备	地埋污油罐	40	常压	70	0.10	-	-	-	-	洁净水	0.15	RT	10%	III	空气	洁净水	-	是	
VT-20000	⌀323.9×8.38	A1B	-	VOCs	气态	铁路装卸车区	VOCs处理设施	30	微正压	60	0.10	-	-	-	-	洁净水	0.15	RT	10%	III	空气	空气	-	是	
VT-20201	⌀273.1×7.80	A1B	-	VOCs	气态	1#汽车装车台	VOCs处理设施	30	微正压	60	0.10	-	-	-	-	洁净水	0.15	RT	10%	III	空气	空气	-	是	
VT-20202	⌀273.1×7.80	A1B	-	VOCs	气态	VOCs处理设施	VT-20301	30	微正压	60	0.10	-	-	-	-	洁净水	0.15	RT	10%	III	空气	空气	-	是	
VT-20301	⌀323.9×8.38	A1B	-	VOCs	气态	VOCs处理设施	RTO炉	30	微正压	60	0.10	-	-	-	-	洁净水	0.15	RT	10%	III	空气	空气	-	是	
VT-30100	⌀323.9×8.38	A1B	-	VOCs	气态	301罐区	VT-20000	30	微正压	60	0.10	-	-	-	-	洁净水	0.15	RT	10%	III	空气	空气	-	是	
VT-30101	⌀323.9×8.38	A1B	-	VOCs	气态	301-TK-002A	VT-30100	30	微正压	60	0.10	-	-	-	-	洁净水	0.15	RT	10%	III	空气	空气	-	是	
VT-30101A	⌀323.9×8.38	A1B	-	VOCs	气态	301-TK-002A	BVSV30101	30	微正压	60	0.10	-	-	-	-	洁净水	0.15	RT	10%	III	空气	空气	-	是	
VT-30102	⌀323.9×8.38	A1B	-	VOCs	气态	301-TK-002B	VT-30100	30	微正压	60	0.10	-	-	-	-	洁净水	0.15	RT	10%	III	空气	空气	-	是	
VT-30102A	⌀323.9×8.38	A1B	-	VOCs	气态	301-TK-002B	BVSV30102	30	微正压	60	0.10	-	-	-	-	洁净水	0.15	RT	10%	III	空气	空气	-	是	
VT-30103	⌀168.3×4.78	A1B	-	VOCs	气态	301-TK-003A	VT-30100	30	微正压	60	0.10	-	-	-	-	洁净水	0.15	RT	10%	III	空气	空气	-	是	
VT-30104	⌀168.3×4.78	A1B	-	VOCs	气态	301-TK-003B	VT-30100	30	微正压	60	0.10	-	-	-	-	洁净水	0.15	RT	10%	III	空气	空气	-	是	
VT-30105	⌀219.1×7.04	A1B	-	VOCs	气态	301-TK-04	VT-30100	30	微正压	60	0.10	-	-	-	-	洁净水	0.15	RT	10%	III	空气	空气	-	是	
VT-30106	⌀168.3×4.78	A1B	-	VOCs	气态	301-TK-005	VT-30100	30	微正压	60	0.10	-	-	-	-	洁净水	0.15	RT	10%	III	空气	空气	-	是	
VT-30107	⌀168.3×4.78	A1B	-	VOCs	气态	301-TK-006	VT-30100	30	微正压	60	0.10	-	-	-	-	洁净水	0.15	RT	10%	III	空气	空气	-	是	
VT-30200	⌀219.1×7.04	A1B	-	VOCs	气态	302罐区	VT-20000	30	微正压	60	0.10	-	-	-	-	洁净水	0.15	RT	10%	III	空气	空气	-	是	
VT-30201	⌀168.3×4.78	A1B	-	VOCs	气态	302-TK-001A	VT-30200	30	微正压	60	0.10	-	-	-	-	洁净水	0.15	RT	10%	III	空气	空气	-	是	
VT-30201A	⌀168.3×4.78	A1B	-	VOCs	气态	302-TK-001A	BVSV30201	30	微正压	60	0.10	-	-	-	-	洁净水	0.15	RT	10%	III	空气	空气	-	是	
VT-30202	⌀168.3×4.78	A1B	-	VOCs	气态	302-TK-002A	VT-30200	30	微正压	60	0.10	-	-	-	-	洁净水	0.15	RT	10%	III	空气	空气	-	是	
VT-30203	⌀219.1×7.04	A1B	-	VOCs	气态	302-TK-003A	VT-30200	30	微正压	60	0.10	-	-	-	-	洁净水	0.15	RT	10%	III	空气	空气	-	是	
VT-30203A	⌀219.1×7.04	A1B	-	VOCs	气态	302-TK-003A	BVSV30203	30	微正压	60	0.10	-	-	-	-	洁净水	0.15	RT	10%	III	空气	空气	-	是	
VT-30204	⌀219.1×7.04	A1B	-	VOCs	气态	302-TK-003B	VT-30200	30	微正压	60	0.10	-	-	-	-	洁净水	0.15	RT	10%	III	空气	空气	-	是	
VT-30204A	⌀219.1×7.04	A1B	-	VOCs	气态	302-TK-003B	BVSV30204	30	微正压	60	0.10	-	-	-	-	洁净水	0.15	RT	10%	III	空气	空气	-	是	
VT-30205	⌀219.1×7.04	A1B	-	VOCs	气态	302-TK-005A	VT-30200	30	微正压	60	0.10	-	-	-	-	洁净水	0.15	RT	10%	III	空气	空气	-	是	
VT-30205A	⌀219.1×7.04	A1B	-	VOCs	气态	302-TK-005A	BVSV30205	30	微正压	60	0.10	-	-	-	-	洁净水	0.15	RT	10%	III	空气	空气	-	是	
VT-30206	⌀168.3×4.78	A1B	-	VOCs	气态	302-TK-001B	VT-30200	30	微正压	60	0.10	-	-	-	-	洁净水	0.15	RT	10%	III	空气	空气	-	是	
VT-30206A	⌀168.3×4.78	A1B	-	VOCs	气态	302-TK-001B	BVSV30206	30	微正压	60	0.10	-	-	-	-	洁净水	0.15	RT	10%	III	空气	空气	-	是	
VT-30207	⌀168.3×4.78	A1B	-	VOCs	气态	302-TK-002B	VT-30200	30	微正压	60	0.10	-	-	-	-	洁净水	0.15	RT	10%	III	空气	空气	-	是	
VT-30208	⌀219.1×7.04	A1B	-	VOCs	气态	302-TK-004A	VT-30200	30	微正压	60	0.10	-	-	-	-	洁净水	0.15	RT	10%	III	空气	空气	-	是	
VT-30208A	⌀219.1×7.04	A1B	-	VOCs	气态	302-TK-004A	BVSV30208	30	微正压	60	0.10	-	-	-	-	洁净水	0.15	RT	10%	III	空气	空气	-	是	

管线号	外径x壁厚（mm）	管道等级	压力管道类别级别	介质				工作参数		设计参数		内外防护				试压要求		焊缝检测要求			泄漏试验介质	清洗介质	PID尾号	是否接地	备注
				名称	状态	起点	终点	温度（℃）	表压（MPa）	温度（℃）	表压（MPa）	绝热代号	隔热材料	厚度（mm）	内外防护	试压介质	试验压力（MPa）	检验方法	探伤比例	合格等级					
VT-30209	⌀219.1×7.04	A1B	-	VOCs	气态	302-TK-004B	VT-30200	30	微正压	60	0.10	-	-	-	-	洁净水	0.15	RT	10%	III	空气	空气	-	是	
VT-30209A	⌀219.1×7.04	A1B	-	VOCs	气态	302-TK-004B	BVSV30209	30	微正压	60	0.10	-	-	-	-	洁净水	0.15	RT	10%	III	空气	空气	-	是	
VT-30210	⌀219.1×7.04	A1B	-	VOCs	气态	302-TK-005B	VT-30200	30	微正压	60	0.10	-	-	-	-	洁净水	0.15	RT	10%	III	空气	空气	-	是	
VT-30210A	⌀219.1×7.04	A1B	-	VOCs	气态	302-TK-005B	BVSV30210	30	微正压	60	0.10	-	-	-	-	洁净水	0.15	RT	10%	III	空气	空气	-	是	
VT-30300	⌀219.1×7.04	A1B	-	VOCs	气态	冷却设备	VT-20301	90	微正压	120	0.10	-	-	-	-	洁净水	0.15	RT	10%	III	空气	空气	-	是	
VT-30301	⌀219.1×7.04	A1B	-	VOCs	气态	303-TK-01	VT-30309	90	微正压	120	0.10	S	硅酸铝棉	50	镀锌铁皮	洁净水	0.15	RT	10%	III	空气	空气	-	是	
VT-30302	⌀219.1×7.04	A1B	-	VOCs	气态	303-TK-02	VT-30309	90	微正压	120	0.10	S	硅酸铝棉	50	镀锌铁皮	洁净水	0.15	RT	10%	III	空气	空气	-	是	
VT-30303	⌀219.1×7.04	A1B	-	VOCs	气态	303-TK-03	VT-30309	90	微正压	120	0.10	S	硅酸铝棉	50	镀锌铁皮	洁净水	0.15	RT	10%	III	空气	空气	-	是	
VT-30304	⌀219.1×7.04	A1B	-	VOCs	气态	303-TK-04	VT-30309	90	微正压	120	0.10	S	硅酸铝棉	50	镀锌铁皮	洁净水	0.15	RT	10%	III	空气	空气	-	是	
VT-30305	⌀219.1×7.04	A1B	-	VOCs	气态	303-TK-05	VT-30309	90	微正压	120	0.10	S	硅酸铝棉	50	镀锌铁皮	洁净水	0.15	RT	10%	III	空气	空气	-	是	
VT-30305A	⌀219.1×7.04	A1B	-	VOCs	气态	303-TK-05	BVSV30305	90	微正压	120	0.10	S	-	-	-	洁净水	0.15	RT	10%	III	空气	空气	-	是	
VT-30306	⌀219.1×7.04	A1B	-	VOCs	气态	303-TK-06	VT-30309	90	微正压	120	0.10	S	硅酸铝棉	50	镀锌铁皮	洁净水	0.15	RT	10%	III	空气	空气	-	是	
VT-30306A	⌀219.1×7.04	A1B	-	VOCs	气态	303-TK-06	BVSV30306	90	微正压	120	0.10	S	-	-	-	洁净水	0.15	RT	10%	III	空气	空气	-	是	
VT-30307	⌀219.1×7.04	A1B	-	VOCs	气态	303-TK-07	VT-30309	90	微正压	120	0.10	S	硅酸铝棉	50	镀锌铁皮	洁净水	0.15	RT	10%	III	空气	空气	-	是	
VT-30307A	⌀219.1×7.04	A1B	-	VOCs	气态	303-TK-07	BVSV30307	90	微正压	120	0.10	S	-	-	-	洁净水	0.15	RT	10%	III	空气	空气	-	是	
VT-30308	⌀219.1×7.04	A1B	-	VOCs	气态	303-TK-08	VT-30309	90	微正压	120	0.10	S	硅酸铝棉	50	镀锌铁皮	洁净水	0.15	RT	10%	III	空气	空气	-	是	
VT-30308A	⌀219.1×7.04	A1B	-	VOCs	气态	303-TK-08	BVSV30308	90	微正压	120	0.10	S	-	-	-	洁净水	0.15	RT	10%	III	空气	空气	-	是	
VT-30309	⌀219.1×7.04	A1B	-	VOCs	气态	303罐区	冷却设备	90	微正压	120	0.10	S	硅酸铝棉	50	镀锌铁皮	洁净水	0.15	RT	10%	III	空气	空气	-	是	
VT-31200	⌀273.1×7.80	A1B	-	VOCs	气态	311、312罐区	VT-20000	30	微正压	60	0.10	-	-	-	-	洁净水	0.15	RT	10%	III	空气	空气	-	是	
VT-32000	⌀273.1×7.80	A1B	-	VOCs	气态	320罐区	VT-20000	30	微正压	60	0.10	-	-	-	-	洁净水	0.15	RT	10%	III	空气	空气	-	是	
VT-32001	⌀273.1×7.80	A1B	-	VOCs	气态	320-TK-001A	VT-32000	30	微正压	60	0.10	-	-	-	-	洁净水	0.15	RT	10%	III	空气	空气	-	是	
VT-32001A	⌀273.1×7.80	A1B	-	VOCs	气态	320-TK-001A	BVSV32001	30	微正压	60	0.10	-	-	-	-	洁净水	0.15	RT	10%	III	空气	空气	-	是	
VT-32002	⌀273.1×7.80	A1B	-	VOCs	气态	320-TK-001B	VT-32000	30	微正压	60	0.10	-	-	-	-	洁净水	0.15	RT	10%	III	空气	空气	-	是	
VT-32002A	⌀273.1×7.80	A1B	-	VOCs	气态	320-TK-001B	BVSV32002	30	微正压	60	0.10	-	-	-	-	洁净水	0.15	RT	10%	III	空气	空气	-	是	
VT-32003	⌀273.1×7.80	A1B	-	VOCs	气态	320-TK-001C	VT-32000	30	微正压	60	0.10	-	-	-	-	洁净水	0.15	RT	10%	III	空气	空气	-	是	
VT-32003A	⌀273.1×7.80	A1B	-	VOCs	气态	320-TK-001C	BVSV32003	30	微正压	60	0.10	-	-	-	-	洁净水	0.15	RT	10%	III	空气	空气	-	是	
VT-32004	⌀273.1×7.80	A1B	-	VOCs	气态	320-TK-002E	VT-32000	30	微正压	60	0.10	-	-	-	-	洁净水	0.15	RT	10%	III	空气	空气	-	是	
VT-32004A	⌀273.1×7.80	A1B	-	VOCs	气态	320-TK-002E	BVSV32004	30	微正压	60	0.10	-	-	-	-	洁净水	0.15	RT	10%	III	空气	空气	-	是	
VT-32005	⌀273.1×7.80	A1B	-	VOCs	气态	320-TK-002A	VT-32000	30	微正压	60	0.10	-	-	-	-	洁净水	0.15	RT	10%	III	空气	空气	-	是	
VT-32005A	⌀273.1×7.80	A1B	-	VOCs	气态	320-TK-002A	BVSV32005	30	微正压	60	0.10	-	-	-	-	洁净水	0.15	RT	10%	III	空气	空气	-	是	
VT-32006	⌀273.1×7.80	A1B	-	VOCs	气态	320-TK-002B	VT-32000	30	微正压	60	0.10	-	-	-	-	洁净水	0.15	RT	10%	III	空气	空气	-	是	
VT-32006A	⌀273.1×7.80	A1B	-	VOCs	气态	320-TK-002B	BVSV32006	30	微正压	60	0.10	-	-	-	-	洁净水	0.15	RT	10%	III	空气	空气	-	是	

管线号	外径x壁厚(mm)	管道等级	压力管道类别级别	介质				工作参数		设计参数		内外防护				试压要求		焊缝检测要求			泄漏试验介质	清洗介质	PID尾号	是否接地	备注
				名称	状态	起点	终点	温度(℃)	表压(MPa)	温度(℃)	表压(MPa)	绝热代号	隔热材料	厚度(mm)	内外防护	试压介质	试验压力(MPa)	检验方法	探伤比例	合格等级					
VT-32007	⌀273.1×7.80	A1B	-	VOCs	气态	320-TK-002C	VT-32000	30	微正压	60	0.10	-	-	-	-	洁净水	0.15	RT	10%	III	空气	空气	-	是	
VT-32007A	⌀273.1×7.80	A1B	-	VOCs	气态	320-TK-002C	BVSV32007	30	微正压	60	0.10	-	-	-	-	洁净水	0.15	RT	10%	III	空气	空气	-	是	
VT-32008	⌀273.1×7.80	A1B	-	VOCs	气态	320-TK-002D	VT-32000	30	微正压	60	0.10	-	-	-	-	洁净水	0.15	RT	10%	III	空气	空气	-	是	
VT-32008A	⌀273.1×7.80	A1B	-	VOCs	气态	320-TK-002D	BVSV32008	30	微正压	60	0.10	-	-	-	-	洁净水	0.15	RT	10%	III	空气	空气	-	是	
VT-35200	⌀273.1×7.80	A1B	-	VOCs	气态	352罐区	VT-20000	30	微正压	60	0.10	-	-	-	-	洁净水	0.15	RT	10%	III	空气	空气	-	是	
VT-35201	⌀273.1×7.80	A1B	-	VOCs	气态	352-TK-201	VT-35200	30	微正压	60	0.10	-	-	-	-	洁净水	0.15	RT	10%	III	空气	空气	-	是	
VT-35201A	⌀273.1×7.80	A1B	-	VOCs	气态	352-TK-201	BVSV35201	30	微正压	60	0.10	-	-	-	-	洁净水	0.15	RT	10%	III	空气	空气	-	是	
VT-35202	⌀273.1×7.80	A1B	-	VOCs	气态	352-TK-202	VT-35200	30	微正压	60	0.10	-	-	-	-	洁净水	0.15	RT	10%	III	空气	空气	-	是	
VT-35202A	⌀273.1×7.80	A1B	-	VOCs	气态	352-TK-202	BVSV35202	30	微正压	60	0.10	-	-	-	-	洁净水	0.15	RT	10%	III	空气	空气	-	是	
VT-35203	⌀273.1×7.80	A1B	-	VOCs	气态	352-TK-203	VT-35200	30	微正压	60	0.10	-	-	-	-	洁净水	0.15	RT	10%	III	空气	空气	-	是	
VT-35203A	⌀273.1×7.80	A1B	-	VOCs	气态	352-TK-203	BVSV35203	30	微正压	60	0.10	-	-	-	-	洁净水	0.15	RT	10%	III	空气	空气	-	是	
VT-35204	⌀273.1×7.80	A1B	-	VOCs	气态	352-TK-204	VT-35200	30	微正压	60	0.10	-	-	-	-	洁净水	0.15	RT	10%	III	空气	空气	-	是	
VT-35204A	⌀273.1×7.80	A1B	-	VOCs	气态	352-TK-204	BVSV35204	30	微正压	60	0.10	-	-	-	-	洁净水	0.15	RT	10%	III	空气	空气	-	是	

2.4.2 在建工程⑮建设规模、位置、废气管线设置的合理性分析

在建工程⑮设计范围为罐区、铁路装卸车区、汽车装车台区 VOC_S 废气治理部分，由河北安俱达化工科技有限公司进行设计。在建工程⑮在设计之初即统筹考虑全厂储罐呼吸气和装卸废气治理需求，其处理系统不仅覆盖现有生产装置（含本工程利旧储罐），且为后续规划项目预留了充足处理能力。

在建工程⑮废气管线根据输送介质的特性，不涉及压力管道，按照《压力管道规范 工业管道 第 1 部分：总则》（GB/T20801.1-2020）规定进行设置，物料管道的管道等级为 A1B、M1B，其中：“A”“M”表示公称压力为 Class150(2.0MPa)、PN16(1.6MPa)；“1”为管道等级顺序号；“B”表示管道材质为 20 钢。生产厂区、铁路专用线的储罐、零位池（罐）及装车区大（小）呼吸气经密闭管线收集后，沿厂区现有管廊进行废气管线铺设，就近引入各油气回收设施处理后，进入 RTO（60000m^3/h）进行末端处理，经 30m 高排气筒排放。

RTO（60000m^3/h）拟建于铁路专用线综合办公楼（已停用）北侧 15m 处，距离铁路专用线储罐区最近距离约 80m，与最近风险单元留有充足的安全防护距离。排气筒高度为 30m，高出铁路专用线综合办公楼（已停用）约 10m，且高出周边 200m 范围内所有已建构筑物。因此，RTO 布设位置及排气筒高度均满足环保要求。

2.4.3 在建工程⑮“以新带老”措施污染物减排量核算

根据丰利石化于 2025 年 1 月 3 日排污许可证变更核算结果，其现有工程储罐的 VOC_S 无组织排放量为 240.538t/a。该总量核算结果的得出，是依据《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）以及《石化行业 VOC_S 污染源排查工作指南》（环办〔2015〕104 号）中所推荐的公式进行计算的，因此本次评价不再进行重复计算。

“以新带老”措施拟在各储罐油气回收口连接密闭管线引入“4000m^3/h 的油气回收装置+60000m^3/h 的 RTO 装置”+30m 高排气筒（DA020）排放。经调查比对，“以新带老”措施与现有工程铁路专用线油气回收装置和生产厂区 RTO 装置处理工艺相同。

根据《加油站的烃类 VOC_S 污染及其治理技术》（环境工程学报、第三期第一卷、2007.3）以及现有工程油气回收装置设计资料，油气回收装置处理效率可达 96%

以上；根据河南康纯检测技术有限公司于 2023 年 6 月 20 日~21 日对铁路专用线油气回收装置进出口的检测结果表明，其对 NMHC 的处理效率为 98.28%；根据“以新带老”设计资料，油气回收处理效率为 98%。综合以上因素，“以新带老”油气回收装置处理效率取 98%。

根据河南丰利石化有限公司委托河南纯科科技有限公司于 2022 年 12 月 29 日进行采样的自行监测报告（报告编号：纯科科技[2022]第 720 号），经对 RTO 进出口 NMHC 排放速率进行监测，蓄热燃烧装置对 NMHC 去除率为 99.7%；根据“以新带老”设计资料，RTO 处理效率为 98%。综合以上因素，“以新带老”RTO 装置处理效率取 98%。

综上分析，现有储罐呼吸气排放量为 240.538t/a，“以新带老”对储罐呼吸气处理效率按 99.96%计算，则“以新带老”实施后，储罐呼吸气排放量为 0.09622t/a，实现减排量为 240.442t/a。

2.5 现有工程存在的环保问题及整改措施

经调查，丰利石化存在的环保问题及整改措施详见下表。

表 2.5-1　　现有工程存在的环保问题及整改措施

序号	存在环保问题	整改建议	整改时限
1	污水处理站隔油池观察口密封不严密	应对隔油池加强密闭，减少无组织 NMHC 排放	立即实施，并随本次工程进行竣工环保验收
2	未完成绩效分级评定工作	应按照《河南省 2024 年重污染天气重点行业绩效分级创 A 晋 B 行动方案》及《关于印发河南省空气质量持续改善行动计划的通知》（豫政〔2024〕12 号）要求，尽快完成绩效分级评定	尽快完成绩效分级评定
3	火炬系统未安装温度监控、废气流量计、助燃气体流量计	应根据《河南省生态环境厅办公室关于做好 2025 年夏季挥发性有机物综合治理工作的通知》（豫环办〔2025〕25 号）要求，对火炬系统安装温度监控、废气流量计、助燃气体流量计	随本次工程进行竣工环保验收
4	再生烟气和硫磺回收烟气的碱液脱硫设施未安装 pH 计	应根据《国家污染防治技术指导目录（2024 年，限制类和淘汰类）》（公示稿）、《河南省低效失效大气污染治理设施排查整治实施方案》（豫环文〔2024〕132 号）要求，安装 pH 计。硫磺回收烟气的碱液脱硫设施还应安装除雾器	随本次工程进行竣工环保验收

2.6 现有工程与绩效分级 B 级指标对照分析

现有工程与《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》炼油及石油化工行业绩效分级 B 级指标对照分析情况详见下表。

表 2.6-1　与《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》“二十三、炼油与石油化工”B 级指标相符性分析一览表

差异化指标	B 级企业	现有工程实际情况	相符性
泄漏检测与修复	严格按照《石化企业泄漏检测与修复工作指南》开展 LDAR 工作，建立 LDAR 信息管理平台	企业每年支出20万元用于开展LDAR工作，设备与管线组件动密封点每季度开展1次，设备与管线组件静密封点每半年开展1次，并建立有LDAR信息管理平台	相符
工艺有机废气治理	工艺有机废气全部收集并引至有机废气治理设施，或送工艺加热炉、锅炉、焚烧炉直接燃烧处理	工艺有机废气（装置不凝气、脱硫燃料气等）全部收集后送入燃气管网，作为加热炉、锅炉的动力燃料使用。多余燃料气进入干气制氢装置生产工业氢，并作为原料回用于生产	相符
储罐	1、对储存物料的真实蒸气压≥2.8kPa 但<76.6kPa，且容积≥75m³ 的有机液体储罐，采用高级密封方式的浮顶罐（占比≥50%），或采用固定顶罐安装密闭排气系统至有机废气治理设施，或采用气相平衡系统，或其他等效措施； 2、符合第 1 条的固定顶罐排气采用吸收、吸附、冷凝、膜分离等及其组合工艺回收处理，或采用燃烧工艺（包括直接燃烧、催化燃烧和蓄热燃烧）进行最终处理，或送工艺加热炉、锅炉、焚烧炉直接燃烧处理； 3、符合第 1 条内浮顶储罐，采用高级密封方式浮顶罐的，其中全接液式浮盘的储罐占比≥30%；或储罐排气采用燃烧工艺（包括直接燃烧、催化燃烧和蓄热燃烧）进行最终处理，或送工艺加热炉、锅炉、焚烧炉等燃烧处理，储罐排气治理占比≥30%； 4、密闭排气系统、气相平衡系统、燃烧处理均须在安全评价前提下实施	1、企业原油、甲醇、轻污油、重石脑油、MTBE、汽油、柴油、烷基化油均采用高级密封方式的浮顶罐； 2、企业重污油、重油、渣油储罐均采用固定顶罐，罐中介质真实蒸气压均小于2.8kPa，并采用气相平衡系统处理呼吸废气； 3、企业采用的内浮顶储罐全部采用全接液式浮盘； 4、密闭排气系统、气相平衡系统、燃烧处理均满足安全评价要求	相符
挥发性有机液体装载	1、对真实蒸气压≥2.8kPa 但<76.6kPa 的挥发性有机液体汽车装车采用底部装载或顶部浸没式装载作业，并设置油气收集和输送系统；石脑油及成品油汽车运输采用底部装载比例≥90%；采用顶部浸没式装载，出料管口距离槽（罐）底部高度<200mm； 2、对真实蒸气压≥2.8kPa 但<76.6kPa 的挥发性	1、企业挥发性有机液体汽车装车全部采用底部装载作业，并设置有油气回收系统，经回收后的余气进入RTO处理后做有组织排放； 2、企业挥发性有机液体火车装载均采用底部装载作业，	相符

	有机液体火车或船舶装载采用顶部浸没式或底部装载作业，并设置油气收集和输送系统；采用顶部浸没式装载，出料管口距离槽（罐）底部高度<200mm； 3、符合第 2 条的顶部装载作业排气采用吸收、吸附、冷凝、膜分离等及其组合工艺回收处理，或采用燃烧工艺（包括直接燃烧、催化燃烧和蓄热燃烧）进行最终处理，或送工艺加热炉、锅炉、焚烧炉直接燃烧处理；燃烧处理须在安全评价前提下实施	并设置有油气回收系统，经回收后的余气进入RTO处理后做有组织排放	
污水集输和处理	1、含 VOCs 或恶臭物质的废水集输系统采用密闭管道输送； 2、污水处理场集水井、调节池、隔油池、气浮池、浓缩池、曝气池采用密闭化工艺或密闭收集措施，废气引至有机废气治理设施； 3、污水均质罐、污油罐、浮渣罐采用高级密封方式的浮顶罐，或采用固定顶罐安装密闭排气系统至有机废气治理设施； 4、污水处理场的污水均质罐、浮油（污油）罐、集水井、调节池、隔油池、气浮池、浓缩池等 NMHC 浓度≥500mg/m^3 的废气密闭排气至有机废气治理设施，采用燃烧工艺（包括直接燃烧、催化燃烧和蓄热燃烧）进行最终处理，或送工艺加热炉、锅炉、焚烧炉直接燃烧处理；燃烧处理须在安全评价前提下实施； 5、污水处理场生化池、曝气池等 NMHC 浓度<500mg/m^3 的废气密闭排气至有机废气治理设施，采用洗涤-吸附、生物脱臭、燃烧（氧化）法等工艺处理	1、企业含VOCs或恶臭物质的废水集输系统采用密闭管道或密闭管沟输送； 2、污水处理站加盖密闭，废气经收集后，送入“二级除油+碱洗+生物反应器+UV光解”处理后经排气筒DA001排放； 3、根据河南丰利石化有限公司近期自行监测报告，污水处理站NMHC进口平均浓度为200~350mg/m^3，＜500mg/m^3，废气经收集后，送入“二级除油+碱洗+生物反应器+UV光解”处理后经排气筒DA001达标排放	相符
加热炉	加热炉采用天然气、脱硫燃料气	企业加热炉采用脱硫燃料气做燃料	相符
酸性水储罐	酸性水储罐排气引至燃料气管网，或引至硫磺回收焚烧炉	酸性废水经汽提装置处理后，硫化氢进入硫磺回收装置制成硫磺外售，剩余气进入焚烧炉焚烧	相符
火炬	火炬排放系统配有气柜和压缩机，可燃气体采用气柜收集，增压后送入全厂燃料气管网（事故状态下除外）	火炬排放系统配有气柜和压缩机，在开、停工及事故等不正常生产的情况下，从安全阀和其它调节阀排出的油气采用气柜收集，增压后送入全厂燃料气管网，不能回收时送火炬头燃烧后排空	相符
排放限值	1、有机废气排放口（包括储罐、装载、污水处理站废气引入治理设施的）NMHC 浓度连续稳定不高于 60mg/m^3； 2、其余排放口及污染物连续稳定达到《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570—2015）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571—2015）、《合成树脂工业污染物排	根据本次评价引用丰利石化近期在线监测数据和例行监测数据，企业有组织废气排放口均能达标排放，且满足该指标排放限值要求	相符

	放标准》（GB31572-2015）特别排放限值，并满足相关地方排放标准要求		
监测监控水平	根据国家、地方标准规范要求重点排污企业在主要排放口安装 CEMS，数据保存一年以上	企业主要排放口包括DA004、DA005、DA009、DA014，均按照要求安装了CEMS，且数据保存一年以上	相符
	生产装置接入 DCS，记录企业生产设施运行及相关生产过程主要参数，数据保存一年以上	企业生产装置接入DCS系统，用于记录企业生产设施运行及相关生产过程主要参数，数据保存一年以上	相符
环境管理水平	环保档案齐全：1、环评批复文件；2、排污许可证及季度、年度执行报告；3、竣工验收文件；4、废气治理设施运行管理规程；5、一年内废气监测报告	企业环保档案齐全	相符
	台账记录：1、生产设施运行管理信息（生产时间、运行负荷、产品产量等）；2、废气污染治理设施运行管理信息（除尘滤料更换量和时间、脱硫及脱硝剂添加量和时间、燃烧室温度、冷凝温度、过滤材料更换频次、吸附剂更换频次、催化剂更换频次）；3、监测记录信息（主要污染排放口废气排放记录（手工监测或在线监测）等）；4、主要原辅材料消耗记录；5、燃料（天然气）消耗记录	企业台账记录齐全	相符
	人员配置：设置环保部门，配备专职环保人员，并具备相应的环境管理能力	企业设有环保部门，并配备专职环保人员，具备相应的环境管理能力	相符
运输方式	炼油企业及炼化一体化企业：大宗物料和产品采用清洁运输方式比例不低于 50%；公路运输使用达到国五及以上排放标准重型载货车辆（含燃气）或新能源车辆比例不低于 50%，其他采用国四排放标准重型载货车辆；	企业物料和产品采用火车运输比例＞90%；公路运输使用国五及以上排放标准重型载货车辆比例＞90%	相符
	厂内运输车辆达到国五及以上排放标准或使用新能源车辆比例不低于 50%，其他采用国四排放标准重型载货车辆； 非道路移动机械达到国三及以上排放标准或使用新能源机械比例不低于 50%	厂内运输车辆达到国五及以上排放标准比例＞50%，其他采用国四排放标准重型载货车辆； 非道路移动机械达到国三及以上排放标准或使用新能源机械比例＞50%	相符
运输监管	参照《重污染天气重点行业移动源应急管理技术指南》建立门禁系统和电子台账	企业建设有门禁系统，并与濮阳市生态环境局进行联网。建立有完整的进出厂运输车辆、厂内运输车辆、非道路移动机械电子台账	相符

经对照《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》“二十三、炼油与石油化工”中的相关指标，现有工程能够满足 B 级指标要求。

第三章　建设项目工程分析

3.1 本次工程分析思路

在全球经济复苏的背景下，我国石脑油市场保持稳健发展态势。2022 年，国内石脑油产量达到 5893.3 万吨，同比增长 9%，其中山东、辽宁、浙江和广东四地产量合计占比达 65.7%。随着“减油增化”产业转型的深入推进，炼化企业通过优化生产结构，在保障化工原料供应的同时提升装置产能利用率，推动石脑油产需同步增长。然而，下游化工行业的快速发展仍导致供应缺口，2022 年石脑油进口量达 926 万吨，同比增长 21.7%。2023 年，市场呈现加速增长态势，全年产量攀升至 7837.5 万吨（同比增长 24.8%），表观消费量达 9072.42 万吨（同比增长 33.12%），供需缺口持续扩大。本项目的实施将有效缓解国内供应紧张局面，满足化工行业日益增长的原料需求。

基于上述宏观因素，丰利石化拟投资 1594 万元，对现有 60 万吨/年中芳烃加氢改质项目实施技改，采用科琴公司的单段串联全循环加氢改质技术，更换使用科琴 KFR 系列保护剂、KC 加氢改质催化剂。技改后，生产方案由原本的多产精制柴油调整为多产石脑油。本次工程建设内容包括：

①在现有 60 万吨/年中芳烃加氢装置南侧预留空地上（面积约 220m^2），增加一套脱丁烷塔及配套装置，包括脱丁烷塔、吸收塔、脱丁烷塔水冷器、脱丁烷塔进料换热器、脱丁烷塔底重沸器、石脑油出装置冷却器、脱丁烷塔顶回流罐、富吸收油泵、脱丁烷塔顶回流泵等；

②对现有 60 万吨/年中芳烃加氢装置进行改造，包括更换加氢催化剂、改变生产工艺条件及对部分管线进行改造；

③本次工程储罐呼吸气 G6-1、装卸站废气 G6-2 分别经油气回收后，依托在建工程⑮RTO（60000m^3/h）+30m 高排气筒 DA020 排放，在建工程⑮计划于 2025 年 11 月完成建设并投入使用，与本项目计划建成时间同步，两者建设时序能够完成衔接。

除以上建设内容外，其余辅助工程、储运工程、环保工程、公用工程均依托现有。

本次评价主要针对上述新建内容、改建内容和依托内容进行分析。另外，现有工程“260 万吨/年原料预处理装置”、“25 万吨/年丙烯原料生产装置”、“10 万吨/年丙烯提纯装置”、“40 万吨/年中芳烃加氢装置”、“5 万吨/年 MTBE 装置”、“39.4 万吨/年乙醇调和汽油装置”未因本次工程的实施而发生变化，因此，本章节不再对以上装置进行分析。

3.2 项目概况

3.2.1 本次工程名称、建设性质和建设地点

项目名称：60 万吨/年中芳烃加氢改质装置产品结构优化升级改造项目

建设单位：河南丰利石化有限公司

建设性质：改建

建设地点：濮阳市范县濮城镇濮州化工工业园区（振兴路西段路南）

3.2.2 产品方案及生产规模

3.2.2.1 主要产品及生产规模

本次工程对 60 万吨/年中芳烃加氢装置实施技改，采用科琴公司的单段串联全循环加氢改质技术，更换使用科琴 KFR 系列保护剂、KC 加氢改质催化剂。技改后，生产方案由原本的多产精制柴油调整为多产石脑油。本次工程年工作 8000 小时，技改后，全厂生产规模及主要产品变化情况见下表。

表 3.2-1　全厂生产规模及主要产品变化情况一览表　（单位：万 t/a）

项目			改建前（8000h/a）	改建后（8000h/a）	变化情况
年加工能力			原料油 260	原料油 260	不变
产品	1	石脑油	44.36（外售）	94.8536（外售）	+50.4936
	2	直馏柴油	84.03（25.81 万 t/a 用作中芳烃加氢装置原料，58.22 万 t/a 外售）	84.03（25.81 万 t/a 用作中芳烃加氢装置原料，58.22 万 t/a 外售）	不变
	3	精制柴油	58.36（外售）	4.3918（外售）	-53.9682
	4	沥青	52.21（20.31 万 t/a 用作丙烯生产装置原料，31.9 万 t/a 外售）	52.21（20.31 万 t/a 用作丙烯生产装置原料，31.9 万 t/a 外售）	不变
	5	精制汽油	30.0466（24.034 万 t/a 用于生产乙醇调和汽油，6.0126 万 t/a 外售）	30.0466（24.034 万 t/a 用于生产乙醇调和汽油，6.0126 万 t/a 外售）	不变
	6	乙醇调和汽油	39.4（外售）	39.4（外售）	不变

	7	丙烯	7.89（外售）	7.89（外售）	不变
	8	丙烷	1.35（1.1 万 t/a 用作干气制氢装置原料，0.25 万 t/a 外售）	1.35（1.284 万 t/a 用作干气制氢装置原料，0.066 万 t/a 外售）	总产能不变，用作原料量+0.184，外售量-0.184
	9	MTBE	2.4（外售）	2.4（外售）	不变
	10	醚后碳四（液化石油气）	5.68（外售）	9.3189（外售）	+3.6389
	11	硫磺	0.98（外售）	0.9802（外售）	+0.0002
	12	20%氨水	0.01 万 t/a 用于厂内 SCR 脱硝，0.2895 万 t/a 外售	0.01 万 t/a 用于厂内 SCR 脱硝，0.29 万 t/a 外售	+0.0005
	13	稠环芳烃	5.23（外售）	5.23（外售）	不变
	14	氢气	1.31（全部用作加氢反应原料，不外售）	1.5305（全部用作加氢反应原料，不外售）	+0.2205
注：不凝气去全厂燃气管网做燃料/制氢，全部自用，不外售					

3.2.2.2 主要产品总加工流程

改建后，本项目主要产品总加工流程变化情况详见下列各图。

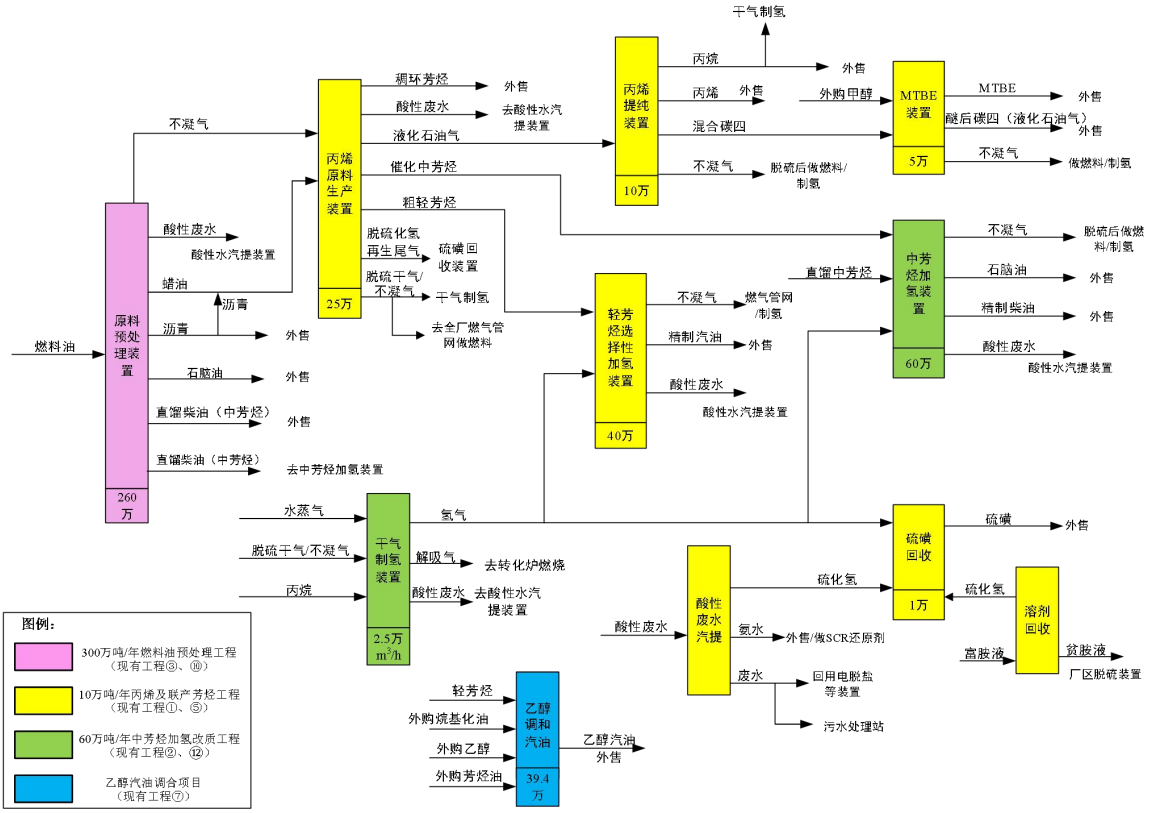


图 3.2-1　技改前全厂原料-产品关系网图

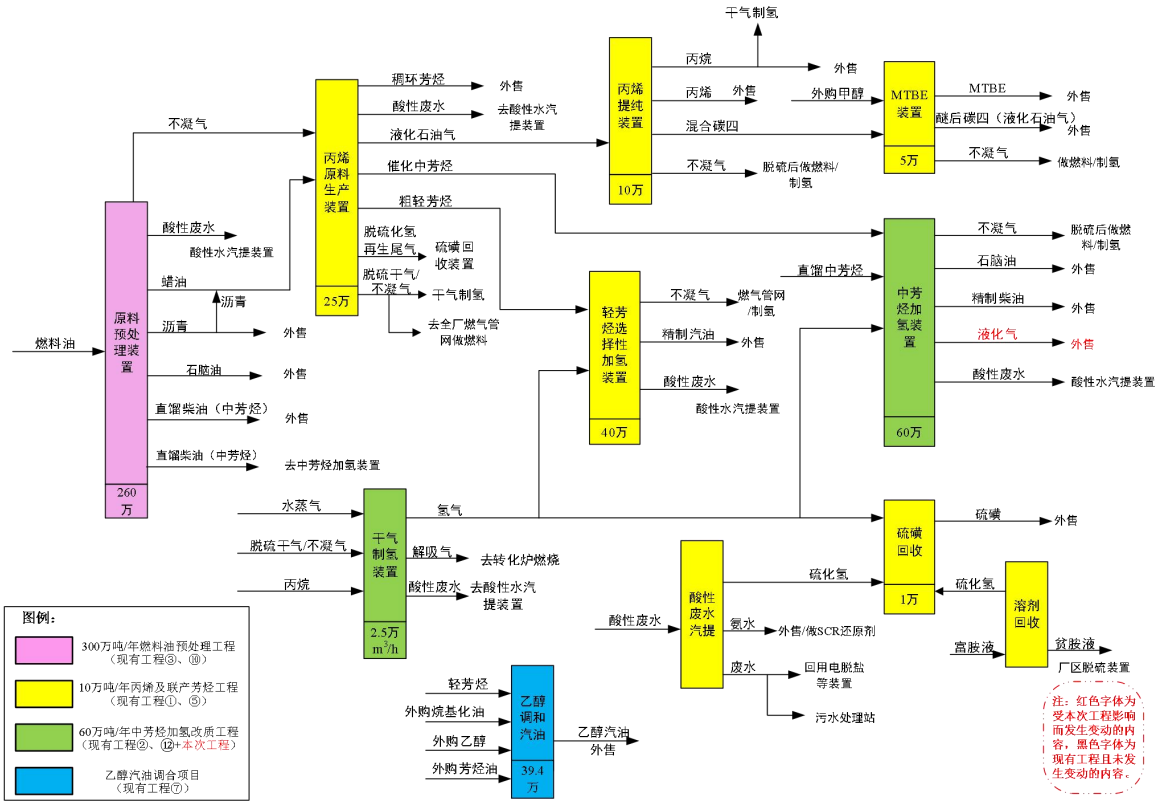


图 3.2-2　本次工程完成后全厂原料-产品关系网图

3.2.2.3 主要产品质量标准

（1）精制柴油

本次工程产品精制柴油执行《车用柴油》（GB19147-2016）车用柴油（VI）中 0 号柴油、-10 号、-20 号车用柴油标准。

表 3.2-2　　产品精制柴油质量标准

精制柴油				
项目	（GB19147-2016）车用柴油（VI）			实验方法
	0号	-10号	-20号	
氯化安定性（以总不溶物计）/（mg/100ml）	≤2.5			SH/T0175
硫含量/（mg/kg）	≤10			SH/T0689
酸度（以KOH计）/（mg/100ml）	≤7			GB/T258
10%蒸余物残炭（质量分数）/%	≤0.3			GB/T17144
灰分（质量分数）/%	≤0.01			GB/T508
铜片腐蚀（50℃，3h）/级	≤1			GB/T5096
水含量（体积分数）/%	≤痕迹			GB/T260

润滑性：校正磨痕直径（60℃）/μm	≤460			SH/T0765
多环芳烃含量（质量分数）/%	≤7			SH/T0806
总污染物含量/（mg/kg）	≤24			GB/T33400
运动粘度（60℃）/（mm^2/s）	3.0~8.0	2.5~8.0		GB/T265
凝点/℃	≤0	≤-10	≤-20	GB/T510
冷滤点/℃	≤4	≤-5	≤-14	SH/T0248
闪点（闭口）/℃	≥60		≥50	GB/T261
十六烷值	≥51		≥49	GB/T386
十六烷指数	≥46		≥46	SH/T0694
馏程： 50%回收温度/℃ 90%回收温度/℃ 95%回收温度/℃	 ≤300 ≤355 ≤365			GB/T6536
密度（20℃）/（kg/m^3）	810-845		790-840	GB/T1884 GB/T1885
脂肪酸甲酯含量（体积分数）/%	≤1.0			HB/SH/T0916

（2）石脑油

石脑油目前暂无国家标准、地方标准及行业标准。为规范产品质量，丰利石化依据下游产品的相关要求及产品生产工艺制定企业标准，并在“企业标准信息公共服务平台（http://www.qybz.org.cn）”备案。《加氢石脑油》（Q/410926 FLBZ003-2025）标准如下。

表 3.2-3　　产品石脑油质量标准

分析项目		内控指标	试验方法
密度	20℃，kg/m^3	690-775	GB/T1884、GB/T1885
馏程	初馏点℃　　不高于	110	GB/T6536
	90%蒸发温度，℃　　不高于	180	
	终馏点，℃　　不高于	190	
硫含量，mg/kg　　不大于		10	SH/T0689
氯含量，mg/kg　　不大于		2	SH/T1757
氮含量，mg/kg　　不大于		5	SH/T0657

（3）液化气

本次工程液化气执行《液化石油气》（GB11174-2011）商品丁烷标准。

表 3.2-4　　产品液化气质量标准

项目	质量指标			实验方法
	商品丙烷	商品丙丁烷混合物	商品丁烷	
密度（15℃）/（kg/m³）	报告			SH/T0221
蒸气压（37.8℃）/kPa　≯	1430	1380	485	GB/T12576
组分[b] C_3烃类组分（体积分数）/%　≮ C_4及C_4以上烃类组分（体积分数）/%　≯ （C_3+C_4）烃类组分（体积分数）/%　≮ C_5及C_5以上烃类组分（体积分数）/%　≯	 95 2.5 — —	 — — 95 3.0	 — — 95 2.0	SH/T0230
残留物 蒸发残留物/mL/100mL　≯ 油渍观察	0.05 通过[c]			SY/T7509
铜片腐蚀（40℃，1h）/级　≯	1			SH/T0232
总硫含量/（mg/m³）　≯	343			SH/T0222
硫化氢（需满足下列要求之一）： 乙酸铅法 层析法/（mg/m³）　≯	 无 10			 SH/T0125 SH/T0231
游离水	无			目测[d]
a 密度也可用 GB/T12576 方法计算，有争议时以 SH/T0221 为仲裁方法。 b 液化石油气中不允许人为加入除加臭剂以外的非烃类化合物。 c 按 SY/T7509 方法所述，每次以 0.1mL 的增量将 0.3mL 溶剂-残留物混合液滴到滤纸上，2min 后在日光下观察，无持久不退的油环为通过。 d 有争议时，采用 SH/T0221 的仪器及试验条件目测是否存在游离水。				

（4）硫磺

本次工程产品硫磺执行《工业硫磺 第 2 部分：液体产品》（GB/T2449.2-2015）中一等品指标。

表 3.2-5　　产品硫磺质量标准

项目	指标		
	优等品	一等品	合格品
外观	常温下呈黄色或淡黄色，无肉眼可见杂质		
硫（S），w/%　≥	99.95	99.50	99.20
水分，w/%　≤	0.10	0.20	0.50
灰分，w/%　≤	0.02	0.05	0.20
酸度（以H_2SO_4计），w/%　≤	0.003	0.005	0.01
有机物（以C计），w/%　≤	0.03	0.10	0.30
砷（As），w/%　≤	0.0001	0.001	0.01
铁（Fe），w/%　≤	0.003	0.005	0.02
硫化氢和多硫化氢（以H_2S计），w/%　≤	0.0015	0.0015	0.0015

注：以上项目除水分、硫化氢和多硫化氢外，均以干基计。

（5）20%氨水

20%氨水质量标准执行《工业氨水》（HG/T5353-2018）组分指标要求。

表 3.2-6　　20%氨水产品质量标准

项目	指标
外观	无色或淡黄色液体
氨（NH_3），w/%　　≥	20.0
色度/黑曾　　≤	80
蒸发残渣，w/%　　≤	0.2

3.2.2.4 主要产品理化性质

本次工程主要产品理化性质详见下表。

表 3.2-7　　项目主要产品性质一览表

序号	名称	理化性质	毒理性质/危险特性
1	精制柴油	稍有粘性的棕色液体，沸点 282~338℃，熔点-18℃，引燃温度 257℃，相对密度（水=1）0.87~0.9，闪点 38℃，蒸气与空气可形成爆炸性混合物，爆炸极限（v/v%）0.6~7.5。不溶于水，易溶于有机溶剂（如苯、乙醇、乙醚等）。	LD_{50}：无资料；LC_{50}：无资料。危险特性：遇明火、高热或与氧化剂接触，有引燃爆炸的危险。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。
2	石脑油	主要由 C5~C12 烃类组成，无色或浅黄色透明易挥发液体，沸点 30~200℃，相对密度（水=1）0.65~0.75，闪点-20~60℃，易挥发，蒸气与空气可形成爆炸性混合物，爆炸极限（v/v%）1.2~6.0。不溶于水，易溶于有机溶剂（如苯、乙醇、乙醚等）。常温下化学性质较稳定，但易氧化生成过氧化物（需添加抗氧化剂），可与强氧化剂（如硝酸、高锰酸钾）发生剧烈反应，在高温或催化剂作用下可发生裂解、重整、异构化等反应。	LD_{50}：无资料；LC_{50}：无资料。危险特性：高度易燃，蒸气与空气能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。高速冲击、流动、激荡后可因产生静电火花放电引起燃烧爆炸。蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃和爆炸。
3	液化气	主要由丙烷和丁烷组成，常温常压下为无色气体，压缩或冷却后为无色至淡黄色液体。液态密度 0.51~0.58g/cm^3，气态密度 1.5~2.0 倍空气密度，沸点-42.1~-0.5℃，闪点-104~-60℃，自然温度 450~500℃，爆炸极限（v/v%）1.8~9.5，极易气化，1 体积液化气可膨胀为约 250 体积气体，不溶于水，可溶于乙醇、乙醚等有机溶剂。	毒性：属微毒类。危险特性：极易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物。遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。
4	硫磺	外观与性状：固体工业硫磺有块状、粉状、粒状和片状等，呈黄色或者淡黄色，熔融后呈暗红色至棕红色液体（温度升高颜色变深）。不溶于水，微溶于乙醇、醚，易溶于二硫化碳。为易燃固体，闪点为 207℃，熔点为 119℃，沸点为 444.6℃，相对密度（水=1）为 2.0。稳定性：不稳定。用于制造染料、农药、火柴、火药、橡胶、人造丝等。	急性毒性：低毒；危险特性：低毒、易燃，自燃温度为 205℃，粉尘易爆。

3.2.3 本次工程经济技术参数

本次工程经济技术参数见下表。

表 3.2-8　　本次工程经济技术参数一览表

序号	名称	单位	参数值	备注
1	总投资	万元	1594	/
2	占地面积	m^2	393143	全厂
3	占地面积	m^2	220	本次新建
4	建筑面积	m^2	220	本次新建
5	环保投资	万元	10.5	占总投资的 0.66%
6	职工人数	人	/	本次不新增职工
7	工作制度	天	333	三班工作制，每天 24h，年工作 8000h，提供三餐，无住宿

3.2.4 本次工程组成及建设内容

本次工程主要建设内容包括主体工程、配套工程、辅助工程、公用工程、储运工程及环保工程等，项目组成及主要建设内容见表 3.2-9。

表 3.2-9　　项目组成及主要建设内容

项目组成		改建前建设内容	改建后建设内容	备注
主体工程	60 万吨/年中芳烃加氢装置	规模：年加工 34.19 万 t 催化中芳烃、25.81 万 t 直馏中芳烃、1.2 万 t 氢气，年生产 58.36 万 t 精制柴油、1.85 万 t 石脑油	规模：年加工 34.19 万 t 催化中芳烃、25.81 万 t 直馏中芳烃、1.42 万 t 氢气，年生产 4.3918 万 t 精制柴油、52.3436 万 t 石脑油、3.6389 万 t 液化气	依托现有装置，通过更换加氢催化剂、改变生产工艺条件及对部分管线进行改造，将生产方案由现有多产精制柴油调整为多产石脑油
	脱丁烷塔及配套装置	/	属于 60 万吨/年中芳烃加氢装置多产石脑油生产方案的配套装置，占地面积 220m^2，主要装置为脱丁烷塔、吸收塔、脱丁烷塔水冷器、脱丁烷塔进料换热器、脱丁烷塔底重沸器、石脑油出装置冷却器、脱丁烷塔顶回流罐、富吸收油泵、脱丁烷塔顶回流泵等	本次新建
辅助工程	制氢站	现有 2.5 万 Nm^3/h 干气制氢装置，以自产干气和丙烷为原料，设计制氢能力为 1.784 万 t/a（2.23t/h），全厂现有工程氢气用量为 1.31 万 t/a（1.64t/h）	依托该制氢站，以自产干气和丙烷为原料，为本次工程提供生产用氢。本次工程完成后，氢气“以新带老”削减量为 1.201 万 t/a，本次工程氢气新增量 1.422 万 t/a，则全厂需要制氢量为 1.53 万 t/a（1.9125t/h），低于设计制氢能力	依托现有

	干气脱硫塔	现有干气脱硫塔设计处理能力为 13.1 万 t/a（16.371t/h），现有工程实际处理量为 10.96 万 t/a	依托现有干气脱硫塔。本次工程完成后，含硫干气“以新带老”削减量为 0.777 万 t/a，本次工程新增量 0.9384 万 t/a，则全厂含硫干气处理量为 11.1214 万 t/a，低于设计处理能力	依托现有
	气柜脱硫塔	现有气柜脱硫塔设计处理能力为 2.625 万 t/a（3.28t/h），现有工程实际处理量为 2.092 万 t/a	依托现有气柜脱硫塔。本次工程完成后，溶剂再生装置闪蒸气“以新带老”削减量为 0.0169 万 t/a，本次工程新增量 0.0195 万 t/a，则全厂气柜脱硫塔处理量为 2.0946 万 t/a，低于设计处理能力	依托现有
	溶剂再生装置	现有溶剂再生装置设计处理能力为 100 万 t/a（125t/h），现有工程实际处理量为 94.17 万 t/a	依托现有溶剂再生装置。本次工程完成后，富液“以新带老”削减量为 34.1259 万 t/a，本次工程富液产生量为 34.1659 万 t/a，则全厂富液处理量为 94.21 万 t/a，低于设计处理能力	依托现有
	空氮站	总压缩空气负荷（含制氮）5300Nm^3/h，间断最大负荷 11300Nm^3/h，制氮能力 2000m^3/h。现有工程使用净化后压缩空气量为 2077Nm^3/h（连续）、5150Nm^3/h（间断），氮气为 430Nm^3/h	依托该空氮站。本次工程完成后，压缩空气“以新带老”削减量为 150Nm^3/h（连续），氮气“以新带老”削减量为 30Nm^3/h，本次工程压缩空气用量为 250Nm^3/h（连续），氮气为 30Nm^3/h。则全厂压缩空气用量为 2177Nm^3/h（连续），氮气为 430Nm^3/h，低于空氮站设计能力	依托现有
	循环水场（开式）	循环冷却水场 1 座，设计能力为 12000m^3/h，目前现有工程循环冷却水实际用量为 6818m^3/h	依托该循环水场。本次工程完成后，循环水“以新带老”削减量为 1081.6m^3/h，本次工程循环水用量为 632.1m^3/h，则全厂循环水用量为 6368.5m^3/h，低于现有循环水场设计能力	依托现有
	除盐水站	现有除盐水站 1 座，制水能力为 200m^3/h，目前现有工程实际用量为 153.24m^3/h（含集团公司依托），采用“超滤+反渗透+混合离子交换”工艺生产除盐水	依托该除盐水站。本次工程完成后，除盐水“以新带老”削减量为 16.122m^3/h，本次工程除盐水用量为 19.317m^3/h，则全厂除盐水用量为 156.435m^3/h，低于现有除盐水站设计能力	依托现有
	中水回用工程	设计处理能力为100m^3/h，处理工艺为“多介质过滤+自清洗过滤+超滤+消毒”	技改后，循环水系统用水量较现有工程减少 449.5m^3/h，因此本次工程中水系统未增加中水回用量，全厂仍维持现有回用量（62.732m^3/h），低于设计处理能力	依托现有
公用工	给水	生活和生产用水均由集聚区供水管网供给，现有工程用水量为 397.944t/h	本次工程建成后，全厂新鲜水用量较现有工程减少 6.418t/h，为 391.526t/h，现有供水能力能够满	依托现有

程			足全厂用水需求	
	排水	雨污分流，生产废水及生活污水经 1 座 150m³/h 污水处理站处理后，排入管网汇入濮王污水处理厂	依托现有，本次工程建成后，全厂进入污水处理站废水较现有工程增加 0.2948m³/h，为 112.6288m³/h，低于污水处理站设计处理能力	依托现有
	供电	由集聚区电网供电，厂内已经建成 35/10.5kV 总变电所一座，采取双电源供电，总变电所主变容量为 2×25MVA	依托现有，不新增配电室。本次工程完成后，全厂年用电量较现有工程增加 38.4 万 kW·h，为 16532.08 万 kW·h（含在建工程用电量 630kW·h）	依托现有
	供气	现有工程设置 2 台压缩机、1 个 10000m³ 的气柜用来收集暂存燃料气。各装置产生的不凝气经气柜暂存后脱硫，脱硫后气体首先考虑送干气制氢装置，多余部分经燃料气管网分配给各用气单元，不足部分由园区天然气供气管网统一供给	依托现有，本次工程完成后，干气制氢装置的干气用量较现有工程增加 0.748 万 t/a，60 万吨/年中芳烃加氢装置干气用量较现有工程减少 0.536 万 t/a，则全厂新增干气用量为 0.212 万 t/a，优先使用自产干气，当自产干气不足时，由园区天然气供气管网供给	依托现有
	供热	建有 1 座 65t/h 燃气中压开工锅炉，以天然气为燃料。正常生产主要利用催化裂化装置、硫回收装置、干气制氢等产生的余热蒸汽	本次工程 60 万吨/年中芳烃加氢装置、干气制氢装置、酸性水汽提装置新增 1.0MPa 低压蒸汽用量为 4.255t/h，全部由干气制氢装置新增中压蒸汽量经减温减压后供应（蒸汽平衡图详见图 3.5-1）。因此能够满足蒸汽供求平衡	依托现有
		新建一台 75t/h 的燃气锅炉及配套附属设施来保障生产装置安全稳定运行，以天然气为原料，额定蒸汽压力 3.82MPa	与本次工程无依托关系	在建，与本次工程无依托关系
储运工程	罐区	本次工程所需原料种类与数量均未发生变动，且未增加新的产品种类，现有储罐仍可满足原料及产品的存储需求，故不再增设新储罐，同时维持各储罐原有介质存储状态不变。本次工程储罐设置情况详见表 3.2-9 内容		依托现有
	汽车装卸车设施	厂区东南侧设置1个汽车装车区和1个卸车区	本次工程完成后，油品总产量较现有工程增加 0.16 万 t/a，几乎不增加装卸站运行负荷。只需在现有基础上对石脑油和精制柴油装车鹤位进行调整即可	依托现有
环保工程	废气处理工程	中芳烃加氢装置加热炉废气经低氮燃烧+40m 排气筒 DA003 排放	中芳烃加氢装置加热炉废气经低氮燃烧+40m 排气筒 DA003 排放	依托现有
		分馏重沸炉废气经低氮燃烧+45m 排气筒 DA016 排放	分馏重沸炉废气经低氮燃烧+45m 排气筒 DA016 排放	依托现有

		干气制氢装置转化炉废气经低氮燃烧+45m 排气筒 DA008 排放	干气制氢装置转化炉废气经低氮燃烧+45m 排气筒 DA008 排放	依托现有
		酸性水储罐排气及硫磺回收装置尾气焚烧炉经低氮燃烧+碱液喷淋后经 27m 高排气筒 DA009 排放	酸性水储罐排气及硫磺回收装置尾气焚烧炉经低氮燃烧+碱液喷淋后经 27m 高排气筒 DA009 排放	依托现有
		储罐呼吸气经氮封后排放，装卸站废气经油气回收+RTO+15m 高排气筒 DA014 排放	储罐呼吸气 G6-1、装卸站废气 G6-2 依托在建工程⑮“油气回收（4000m³/h）+RTO（60000m³/h）”+30m 高排气筒 DA020 排放	依托在建工程⑮（计划于 2025 年 11 月与本项目同时建成投运）
		质检废气通过管道引至两级活性炭吸附装置处理后，经 15m 高排气筒（DA017）排放	质检废气通过管道引至两级活性炭吸附装置处理后，经 15m 高排气筒（DA017）排放	依托现有（根据工程分析，本次工程技改后，质检废气量不会发生明显变化，亦不会导致处理后的废气量和污染物排放源强发生明显变化，因此依托可行）
		污水站废气经“二级除油+碱洗+生物反应器+UV 光解”处理后，经 25m 高排气筒（DA001）排放	污水站废气经“二级除油+碱洗+生物反应器+UV 光解”处理后，经 25m 高排气筒（DA001）排放	依托现有（本次工程技改后，进入污水处理站的废水水质及水量变化均不会对现有废气处理系统产生显著影响，亦不会导致处理后的废气量和污染物排放源强发生明显变化，因此依托可行）
		危废暂存间废气经密闭负压集气后，排入现有 RTO（8000m³/h）处理后，经 15m 高排气筒（DA014）排放	待在建工程⑮“VOCs 废气综合治理项目”建成后，危废暂存间废气经密闭负压集气后，排入新建 RTO（60000m³/h）处理后，经 30m 高排气筒（DA020）排放	依托在建工程⑮（计划于 2025 年 11 月与本项目同时建成投运）
	废水处理工程	酸性水依托硫磺回收单元的酸性水汽提装置处理，处理规模为 50m³/h	现有工程酸性水汽提装置设计处理能力为 40 万 t/a（50t/h）。本次工程完成后全厂酸性水总量为 33.4872 万 t/a（41.859t/h），现有酸性水汽提装置能够满足本次工程依托要求	依托现有
		污水处理站处理规模为 150m³/h，处理工艺为“格栅+调节+隔油+气浮+A/O+二沉淀+生物曝气	依托现有，本次工程建成后，全厂进入污水处理站废水较现有工程增加 0.2948m³/h，为 112.6288m³/h，低于污水处理站设	依托现有

		过滤”	计处理能力	
		除盐水制备废水、循环水系统排水等清下水直接排入园区污水管网	除盐水制备废水、循环水系统排水等清下水直接排入园区污水管网	依托现有
		注：本次工程进入污水处理站的废水量为 6.0208m^3/h，以新带老削减后，较现有工程新增废水量 0.2948m^3/h。现有工程废水处理量为 112.335m^3/h，则本次工程完成后，进入污水处理站的废水量约为 112.63m^3/h，废水量低于设计处理规模（150m^3/h）。根据工程分析内容，本次工程废水混合后各污染物源强均小于现有污水处理站进水水质要求。根据丰利石化 2024 年全年和 2025 年第一季度在线监测数据及例行监测报告实测数据，废水经污水处理站处理后，各污染因子均达标排放。从水质和水量分析，本次工程废水依托厂区污水处理站处理可行		
	噪声防治措施	通过基础减振和距离衰减措施来有效降低噪声	通过基础减振、高大容器类装置隔声，装置区边界绿化和距离衰减措施来有效降低噪声	与主体设备同步建设
	固体废物储存处置	厂内设 360m^2 危废暂存间，位于火炬气柜东侧，占地面积 360m^2，储存能力 360t	依托现有危废暂存间。本次工程物化污泥 S9-2 依托现有危废暂存间进行储存（储存能力 360t），储存周期为 1 个月。根据调查，现有危废暂存间日常存储量为 290t。本次工程新增物化污泥产生量 0.675t/a，合计 0.056 吨/月，占现有危废暂存间存储量 0.016%，占比很小	依托现有
	环境风险	厂区建设一座 800m^3 的初期雨水收集池（位于应急事故池西南角）、一座 11340m^3 的应急事故池（兼初期雨水收集池），用于全厂事故状态下废水的收集，并建有可燃气体检测报警装置	本次工程建设内容较少，主要以改建为主，因此无需增加额外风险防范措施，全部依托现有工程已建风险防范措施。根据现有工程风险防范措施分析，能够满足本次工程依托需求	依托现有
		在厂区西南角设置高架火炬一架，包括烃类火炬系统和酸性气火炬系统，烃类火炬系统最大处理量 300t/h，酸性气火炬系统最大处理量为 5.2t/h，采用燃气管网燃气为燃料	根据本次工程非正常工况分析结论，烃类气事故泄放量为 73.53t/h，低于设计处理能力	依托现有

3.2.5 本次工程与现有工程依托关系及可行性

本次工程与现有工程的依托关系包括主体工程（60 万吨/年中芳烃加氢装置），辅助工程（25000Nm^3/h 干气制氢装置、空氮站、循环水场、除盐水站、中水回用工程），公用工程（给水、排水、供电、供气、供热），储运工程（罐区、汽车装卸站），环保工程（废气处理、废水处理、固废处理），以及环境风险防范措施等。以上内容的依托可行性均已在“3.2.4 本次工程组成及建设内容”小节“表 3.2-9”中

进行分析说明。

3.3 主要原辅材料用量及资源能源消耗

3.3.1 主要原料

本次工程完成后，原料情况详见下表。

表 3.3-1　　本次工程主要原料消耗一览表　单位：万 t/a

装置	原料名称	技改前消耗量	技改后消耗量	来源	变化情况
60 万吨/年中芳烃加氢装置	催化中芳烃	34.19	34.19	丙烯原料生产装置	0
	直馏中芳烃	25.81	25.81	原料预处理装置	0
	氢气	1.2	1.42	干气制氢装置	+0.22
2.5 万 m^3/h 干气制氢装置	干气	4.076	4.824	丙烯原料生产装置	+0.748
	丙烷	1.008	1.192	丙烯提纯装置	+0.184
	水蒸气	8.97	10.63	干气制氢装置	+1.66
1 万吨/年硫磺回收装置	H_2S	0.1143	0.11472	工艺酸性气	+0.00042
	氢气	0.0011	0.0016	干气制氢装置	+0.0005

3.3.2 主要辅料及资源能源消耗

本次工程完成后，辅料及资源能源消耗情况详见下表。

表 3.3-2　　本次工程主要辅料及资源能源消耗情况一览表

装置	原料名称		规格/成分	改建前消耗量	改建后消耗量	变化情况	备注
60 万吨/年中芳烃加氢装置	催化剂、保护球、瓷球		Co-NiO-MoO_3	104.394t/3a	0	-104.394t/3a	外购
	KC 加氢改质催化剂		NiMo、NiW	0	102.25t/6a	+102.25t/6a	外购
	KFR 系列保护剂		Al_2O_3、Mo、Ni	0	15.4t/6a	+15.4t/6a	外购
	瓷球		Al_2O_3、SiO_2	0	13.92t/2a	+13.92t/2a	外购
	DMDS		二甲基二硫醚	14.55t	14.55t	0	外购，开工一次用量
	缓蚀剂		咪唑啉类	6t/a	6t/a	0	外购
	MDEA		N-甲基二乙醇胺	23t/a	23t/a	0	外购，一次装入量
	动力	电	/	403.62 万 kW·h/a	433.92 万 kW·h/a	+30.3 万 kW·h/a	集中供电
		新水	/	17.0216 万 t/a	10.1852 万 t/a	-6.8364 万 t/a	由集中供水管网供给

		燃气	/	0.876 万 t/a	0.340 万 t/a	-0.536 万 t/a	首先考虑厂内自产，不够时外购
		蒸汽	/	0.64 万 t/a	1.76 万 t/a	+1.12 万 t/a	全部自产
2.5 万 m^3/h 干气制氢装置	加氢催化剂		钴、钼、镍	8.54t/a	8.54t/a	0	外购
	脱氯剂		氧化锌	37.7t/a	37.7t/a	0	外购
	磷酸三钠		磷酸三钠	33.66t/a	39.37t/a	+5.71t/a	外购
	脱硫剂		氧化锌、镍	3.2t/a	3.2t/a	0	外购
	中变催化剂		三氧化二铁	9.32t/a	9.32t/a	0	外购
	转化催化剂		钴、钼、镍	4.0t/a	4.0t/a	0	外购
	PSA 吸附剂		Al_2O_3、SiO_2、活性炭	11.2t/a	11.2t/a	0	外购
	填料		Al_2O_3	0.42t/a	0.42t/a	0	外购
	动力	电	/	1345.12 万 kW·h/a	1353.22 万 kW·h/a	+8.1 万 kW·h/a	集中供电
		新水	/	15.1024 万 t/a	16.8044 万 t/a	+1.702 万 t/a	由集中供水管网供给
		燃气	/	0	0	0	干气制氢装置原料加热炉已于 2023 年 8 月停止使用。目前，由换热器替代加热炉对原料干气进行换热升温
		蒸汽	/	自产蒸汽 29.92 万 t/a，用蒸汽 11.392 万 t/a	自产蒸汽 33.124 万 t/a，用蒸汽 13.052 万 t/a	自产蒸汽 +3.204 万 t/a，用蒸汽 +1.66 万 t/a	全部自产

3.3.3 主要原辅料理化性质

（1）催化中芳烃+直馏中芳烃

本次工程（60 万吨/年中芳烃加氢装置）所用原料中，原料催化中芳烃和直馏中芳烃来源和用量较现有工程不变。

表 3.3-3　　原料中芳烃性质表

项目	单位	催化中芳烃+直馏中芳烃
比例	wt%	70+30
密度（20℃）	kg/m^3	900
硫含量	wt%	0.18
氮含量	ppmwt	790
溴值	g/100g	10

馏程/℃	ASTMD-86	
IBP	℃	154
10 vol%	℃	199
30 vol%	℃	248
50 vol%	℃	282
70 vol%	℃	315
90 vol%	℃	349
95 vol%	℃	360
EP	℃	375
芳烃含量		
Mo-单环	wt%	18
Di-双环	wt%	30
Tri-多环	wt%	8

（2）氢气

本次工程原料氢气来源不变，用量较现有工程增加 0.22 万吨/年。

表 3.3-4　　氢气组成一览表

序号	组分	组成（mol%)
1	H_2	99.9
2	$CO+CO_2$	≤0.002
3	CH_4	≤0.1

（3）MDEA

N-甲基二乙醇胺，是一种有机化合物，化学式为 $C_5H_{13}NO_2$，为无色或深黄色油状液体，能与水、醇混溶，微溶于醚。在化工领域主要用于酸性气体吸收剂。

表 3.3-5　　MDEA 理化性质一览表

名称	理化性质	毒理性质
N-甲基二乙醇胺	无色或深黄色油状液体。分子式 $C_5H_{13}NO_2$，分子量 119.2，密度 1.038g/ml，熔点-21℃，闪点 126.7℃，沸点 247.2℃，折射率 1.469（20℃），蒸气压 0.00431mmHg（25℃）。能与水、醇混溶，微溶于醚。属于强碱，具有一定的腐蚀性，能腐蚀金属和有机材料。与强氧化剂（如过氧化物、硝酸）接触可能发生剧烈反应。	毒性：大鼠经口 LD_{50}>4.68g/kg；小鼠腹膜腔 LD_{50}＞0.5g/kg。危险特性：属可燃液体，但不易燃。燃烧或高温下可能分解产生一氧化碳、氮氧化物等有毒气体。

（4）DMDS

用于加氢装置的开工催化剂硫化及正常操作补硫。

表 3.3-6　　DMDS 理化性质一览表

名称	理化性质	毒理性质
二甲基二硫	分子式 $C_2H_6S_2$，分子量 94.2。淡黄色透明液体，有恶臭。熔点-85℃，沸点 109.7℃，比重 1.065（20℃），折射率 1.5250，饱和蒸气压 3.81kPa（25℃），蒸气密度 63.24（空气=1），闪点 24℃，爆炸极限 1.1~16。不溶于水，可与乙醇、乙醚、醋酸混溶。	毒性：LD_{50} 540mg/kg（大鼠经口）。对人眼睛稍有刺激作用，与酸发生有毒气体，遇水发生有毒易燃气体误服或吸入可引起中毒，接触后可引起头痛、恶心和呕吐。危险特性：其蒸气与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。燃烧（分解）产物：一氧化碳、二氧化碳、氧化硫。

（5）缓蚀剂

咪唑啉类缓蚀剂呈黄色或棕红色，为固体或液体形态，水溶性佳，密度 0.95g/mL，闪点超 61℃，凝点低于-10℃，粘度低，便于泵送加药。其由含氮五元杂环（咪唑啉环）与长碳氢支链构成，分子含酰胺基、氨基或羟基等官能团，借物理或化学吸附于金属表面成膜以抑制腐蚀。该缓蚀剂可溶于醇类、矿物油等非极性溶剂，水分散呈胶体溶液，耐热性好，分解温度超 460℃。在酸性介质中缓蚀优异，能改变金属表面荷电状态与界面性质，于金属表面形成单分子吸附膜，提升腐蚀反应活化能、降低腐蚀速率，缓蚀效果与咪唑环π电子密度正相关。其不含重金属、磷等有害物质，无毒且高生物降解性，在超温环境下，分解生成碳氢化合物、含氮化合物及含氧化合物，属环境友好型，广泛用于石油开采、炼油装置、冷却水系统及油田水处理等领域，有效抑制 H_2S、CO_2、Cl^-等对金属设备腐蚀。本项目通过在塔顶注入加氢缓蚀剂，在金属表面形成一层致密的单分子保护膜，有效阻止腐蚀介质与金属表面的直接接触，从而减轻腐蚀。同时，这种缓蚀剂还可以在一定程度上减轻由氢气引起的氢蚀鼓泡现象。

（6）磷酸三钠

作为锅炉、汽包阻垢剂使用。在锅炉的运行过程中，水中的钙、镁等金属离子会随着温度的升高而沉淀形成硬质的水垢，这些水垢不仅降低了热效率，还可能导致管道堵塞或过热等问题。磷酸三钠能够与这些金属离子反应，生成松软易于排除的水渣，从而有效防止硬质水垢的形成。

表 3.3-7　　磷酸三钠理化性质一览表

名称	理化性质	毒理性质
磷酸三钠	分子式 Na_3PO_4，分子量 163.94。白色结晶粉末。熔点 73.3~76.7℃，沸点 158℃，密度 2.53g/cm^3，溶于水，不溶于醇。其水溶液呈强碱性。在干燥空气中易潮解风化，生成磷酸二氢钠和碳酸氢钠。在水中几乎完全分解为磷酸氢二钠和氢氧化钠。	毒性：LD_{50} 2g/kg（大鼠经口），最小致死量（大鼠，静脉）1580mg/kg。 危险特性：性质稳定，不燃。

3.4 主要生产设备

3.4.1 本次工程利旧设备

3.4.1.1 利旧设备、储罐

本次工程主要利旧生产设备包括现有工程“60 万吨/年中芳烃加氢装置”、“2.5 万 Nm^3/h 干气制氢装置”、“1 万吨/年硫磺回收装置”、“公用工程和配套工程装置”等。本次工程利旧设备未发生变化，仅“60 万吨/年中芳烃加氢装置”需根据本次工程工艺条件要求，对部分管线进行改造，因此不再对利旧设备进行累述，相关设备详见“第二章 现有工程回顾”中的“表 2.2.4-7~2.2.4-9”。改建过程中拆除或更换的管件、阀门等设备应进行清洗，污油、油渣、含油废抹布等应做危废管理，妥善收集后暂存于危废暂存间，定期交由有资质单位处置。

本次工程所需原料种类与数量均未发生变动，且未增加新的产品种类，现有储罐仍可满足原料及产品的存储需求，故不再增设新储罐，同时维持各储罐原有介质存储状态不变。本次工程原料及产品储存情况详见下表。

表 3.4-1　　本次工程储罐区建设情况一览表

序号	名称	储罐类型	介质	容积（m^3）	数量（个）	总罐容（m^3）
1	原料油罐区（301）					
1.3	301-TK-003AB	内浮顶	直馏中芳烃	2000	2	4000
1.4	301-TK-004	内浮顶	直馏中芳烃	3000	1	3000
1.5	301-TK-005/006	内浮顶	催化中芳烃	2000	2	4000
3	中间罐组（302）					
3.5	302-TK-004AB	内浮顶	石脑油	3000	2	6000
5	液态烃球罐组（324）					
5.2	324-TK-03/04/06/08	球罐	液化气	2000	4	8000
5.3	324-TK-05	球罐	丙烷	2000	1	2000
6	成品罐组（320）					

6.1	320-TK-001ABC/002E	内浮顶	精制柴油	5000	4	20000

3.4.2.2 利旧设备、罐区的产能匹配性分析

3.4.2.2.1 利旧设备产能匹配性分析

技改前，60 万吨/年中芳烃加氢装置年加工 34.19 万 t 催化中芳烃、25.81 万 t 直馏中芳烃、1.2 万 t 氢气，年生产 58.36 万 t 精制柴油、1.85 万 t 石脑油；技改后，年加工 34.19 万 t 催化中芳烃、25.81 万 t 直馏中芳烃、1.42 万 t 氢气，年生产 4.3918 万 t 精制柴油、52.3436 万 t 石脑油、3.6389 万 t 液化气。由此可知，技改前后，原料加工量增加 0.36%，产品产出量增加 0.27%，满足生产装置操作弹性上限 110%的设计要求。

3.4.2.2.2 罐区产能匹配性分析

本项目原料（直馏中芳烃、催化中芳烃）和产品（石脑油、液化气、精制柴油）均依托原有储罐进行储存，各储罐介质、存储状态不发生变化。

（1）直馏中芳烃、催化中芳烃、精制柴油

与现有工程相比，直馏中芳烃、催化中芳烃存储量未发生变化，精制柴油较现有工程产量大幅减少，因此原有储罐仍可满足其储存要求。

（2）液化气

液化气储罐为 4 个 2000m^3 压力球罐，本次工程完成后，液化气全厂产量为 9.3189 万 t/a，液化气密度约 0.57t/m^3，经核算，每个液化气球罐的年周转次数约 21 次。因此能够满足液化气储存要求。

（3）石脑油

石脑油储罐为 2 个 3000m^3 内浮顶罐，本次工程完成后，全厂石脑油产量为 94.8536 万 t/a（原料预处理装置 42.51 万 t/a，中芳烃加氢装置 52.3436 万 t/a）。根据企业规划，丰利石化产出的石脑油将作为华辰化工的生产原料使用。华辰化工位于丰利石化生产厂区西侧紧邻，两者归属同一集团公司。丰利石化产出的石脑油进入 2 个 3000m^3 内浮顶罐调质缓存后，沿厂区内现有管廊铺设架空输油管路送入华辰化工厂区生产装置（脱硫装置-烷烃脱氢装置-芳烃精制装置）进行生产，不在华辰化工进行储存。

丰利石化产出的石脑油进入华辰化工的可行性分析如下：

①原料用量匹配性分析

根据华辰化工环评及设计资料，原料外购自齐成石化、山东汇丰石化、山东胜星石化。华辰化工石脑油用量为 160 万 t/a，本项目建成后，丰利石化可为华辰化工提供石脑油的量为 94.8536 万 t/a，届时将减少从其他企业的原料购买量。

②原料质量指标匹配性分析

本次工程完成后，丰利石化为华辰化工供应的原料石脑油由两部分组成，分别为原料预处理装置 42.51 万 t/a，中芳烃加氢装置 52.3436 万 t/a。因生产装置和生产工艺不同，因此两部分石脑油指标有所区别。本次评价根据企业提供的原料预处理装置石脑油质量分析报表、中芳烃加氢装置石脑油内控指标对混合后的石脑油质量指标进行核算，并与华辰化工原料石脑油指标要求进行对照，详情如下表所示。

表 3.4-2　　石脑油主要指标对照一览表

指标	丰利石化						华辰化工	
	原料预处理装置		中芳烃加氢装置		合计			
	限值	产能	限值	产能	限值	产能	限值	需求量
密度	708kg/m^3	42.51 万 t/a	690-775 kg/m^3	52.3436 万 t/a	698-745 kg/m^3	94.8536 万 t/a	740.2 kg/m^3	160 万 t/a
硫含量	350ppm		10ppm		162ppm		200ppm	
氮含量	34.3ppm		5ppm		18ppm		20ppm	
水含量	185ppm		110ppm		144ppm		200ppm	

经对照石脑油主要指标可知，丰利石化生产的石脑油中，各有害元素及有害物质含量均低于华辰化工入厂指标要求。因此，丰利石化生产的石脑油去向合理。

③原料输转路径匹配性分析

石脑油自丰利石化生产厂区 2 个 3000m^3 内浮顶罐沿厂区内现有管廊铺设架空输油管路送入华辰化工厂区生产装置（脱硫装置-烷烃脱氢装置-芳烃精制装置）进行生产，不在华辰化工进行储存。路径设置情况详见下图。



图 3.4-1　　输油管路设置路线图

④污染物排放变动情况分析

华辰化工为在建工程，根据其环评及设计资料，华辰化工原料石脑油经铁路专用线进入华中物流园 3 个 10000m^3 原料油（石脑油）内浮顶罐储存后，再经华中物流园储罐进入华辰化工生产装置进行生产。本次工程建成后，丰利石化产出的石脑油进入 2 个 3000m^3 内浮顶罐调质缓存后，沿厂区内现有管廊铺设架空输油管路送入华辰化工厂区生产装置进行生产，不在华辰化工进行储存。因华辰化工原料用量、入厂方式和生产方式均未发生变化，因此，丰利石化石脑油通过输油管路进入华辰化工，不会导致华辰化工厂区内石脑油大小呼吸气发生变化。

华辰化工和丰利石化归属同一集团公司，由集团公司统一进行生产安排，因此不会出现丰利石化产出的石脑油无法及时进入华辰化工的情况。

⑤与《石油化工储运系统罐区设计规范》（SH/T3007-2014）相符性分析

a.规范相关要求

根据该设计规范中中间原料的储存天数要求，某一装置的原料同时又是其他装置的原料或可用其物料储罐储存时，储存天数宜取下限；不同装置的同种或性质相近的原料罐，可考虑合并设置；同时开工、停工检修的装置或联合装置之间的原料储存天数为 2~4 天；有特殊需求的装置原料罐，其储存天数可根据实际需要确定。

b.相符性分析

本项目完成后，原料预处理装置和中芳烃加氢装置所产石脑油共用 2 个 3000m³ 内浮顶罐进行暂存调质处理，符合规范中不同装置的同种或性质相近的原料可合并设置的要求。全厂石脑油产量为 94.8536 万 t/a（原料预处理装置 42.51 万 t/a，中芳烃加氢装置 52.3436 万 t/a），石脑油密度约 0.75t/m³，经核算，每个储罐的年周转次数约 234 次，储存天数约 1.6 天，因华辰化工和丰利石化归属同一集团公司，由集团公司统一进行生产安排，且两个厂区位置紧邻，不会出现丰利石化产出的石脑油无法及时进入华辰化工的情况，因此根据实际需求，2 个 3000m³ 石脑油内浮顶罐仅做暂存调质，1.6 天的储存天数能够满足石脑油的储存要求。

综上分析，本项目石脑油的储存条件能够满足规范要求。

3.4.2 本次工程新增设备

本次工程新增设备全部位于 60 万吨/年中芳烃加氢装置南侧预留空地（面积约 220m²），不新增占地，项目厂区平面布置图详见附图 3。

表 3.4-3　　本次工程新增设备一览表

序号	设备名称	数量（台）	规格及参数	介质名称
一	**反应器**			
1	脱丁烷塔	1	Ø1800×24900（T.L）	液化气、石脑油
2	吸收塔	1	Ø1600/2000×23400（T.L）	不凝气、石脑油
二	**换热器**			
3	脱丁烷塔水冷器	2	BJS900-4.0-215-6/25-2I	管：循环水
			B=450	壳：脱丁烷塔顶气
4	脱丁烷塔进料换热器	1	BFU500-4.0-90-6/19-2I	管：轻石脑油
			B=150	壳：脱丁烷塔底油
5	脱丁烷塔底重沸器	1	BJS600-4.0-115-6/19-2I	管：蒸汽
			B=450	壳：脱丁烷塔底油
6	石脑油出装置冷却器	1	BJS800-1.6-160-6/25-4I	管：循环水
			B=600	壳：轻石脑油
三	**容器**			
7	脱丁烷塔顶回流罐	1	Ø1400×5800（T.L），立式	液化气
四	**其他**			
8	富吸收油泵	2	380V/13.88kW，18.7m³/h	石脑油
9	脱丁烷塔顶回流泵	2	380V/11.73kW，46.2m³/h	液化气

3.4.3 本次工程主要设备操作条件

表 3.4-4　　本次工程主要设备操作条件一览表

项目	单位	参数
一、反应器		

1、加氢反应器	2215-R-101	
入口操作压力	MPa（G）	13.9
入口温度	℃	372
出口温度	℃	390
2、加氢反应器	2215-R-102	
入口操作压力	MPa（G）	13.9
入口温度	℃	390
出口温度	℃	403
注：经查阅项目设计资料，加氢反应器最大设计压力为18.6Mpa，本次工程操作压力为13.9Mpa，能够满足依托需求。		
二、循环氢脱硫塔		
操作压力	MPa（G）	9.2
操作温度	℃	42
三、冷高压分离器		
操作压力	MPa（G）	9.2
操作温度	℃	42
四、冷低压分离器		
操作压力	MPa（G）	2.0
操作温度	℃	42
五、反应进料炉		
出口温度	℃	295/329（初期/末期）
六、反应注水		
流量	t/h	3.5
七、循环氢压缩机		
入口温度	℃	50
入口压力	MPa（G）	12
出口压力	MPa（G）	13.9
八、新氢压缩机		
入口温度	℃	50
入口压力	MPa（G）	8.75
出口压力	MPa（G）	10.6
九、脱硫化氢汽提塔		
塔顶压力	MPa（G）	0.75
塔顶温度	℃	88.1
进料温度	℃	205
塔底温度	℃	207
十、产品分馏塔		
塔顶温度	℃	161
塔底温度	℃	257
塔顶压力	MPa（G）	0.11
十一、脱丁烷塔		
塔顶温度	℃	72.3
塔底温度	℃	161.5
进料温度	℃	86.1
塔顶压力	MPa（G）	1.2
十二、吸收塔		
塔顶温度	℃	48

塔底温度	℃	65.6
塔顶压力	MPa（G）	0.72

3.5 公用及辅助工程

3.5.1 供电

生产厂区用电由范县濮州化工工业园区电网供给，目前生产厂区内已经建成35/10.5kV 总变电所一座，采取双电源供电，总变电所主变容量为 2×25MVA。全厂10kV 的负荷均由总变电所供电，10kV 配电系统采用单母线分段接线，采用中性点不接地方式，铁路专用线设置一座 300m^2 变配电室，利用生产厂区总变电所供电。

本次工程完成后，全厂年用电量为 16532.08 万 kW·h（含在建工程用电量630kW·h），现有变电所能够满足全厂项目用电需要。

3.5.2 供汽

生产厂区现有已建设的热力系统包括 3.5MPa 中压蒸汽系统和 1.0MPa 低压蒸汽系统、0.35MPa 低压蒸汽系统各 1 条。溶剂再生装置、硫磺回收装置、除氧器所需0.35MPa 低压蒸汽由 1.0MPa 蒸汽管网减温减压后供给。厂内配套建设一台 65t/h 燃气开工锅炉，正常生产过程中主要依托现有的余热锅炉。包括丙烯原料生产装置再生尾气余热锅炉、硫回收余热锅炉和干气制氢装置废热锅炉。

在建项目为现有工程⑭热工系统改造项目，建设一台 75t/h 燃气锅炉及配套附属设施，主要为丰利石化后续项目和河南信德新材料有限公司供应中压蒸汽。

根据本次工程分析内容，以及现有工程用蒸汽情况，本次工程建成后，全厂蒸汽平衡详见图 3.5-1。

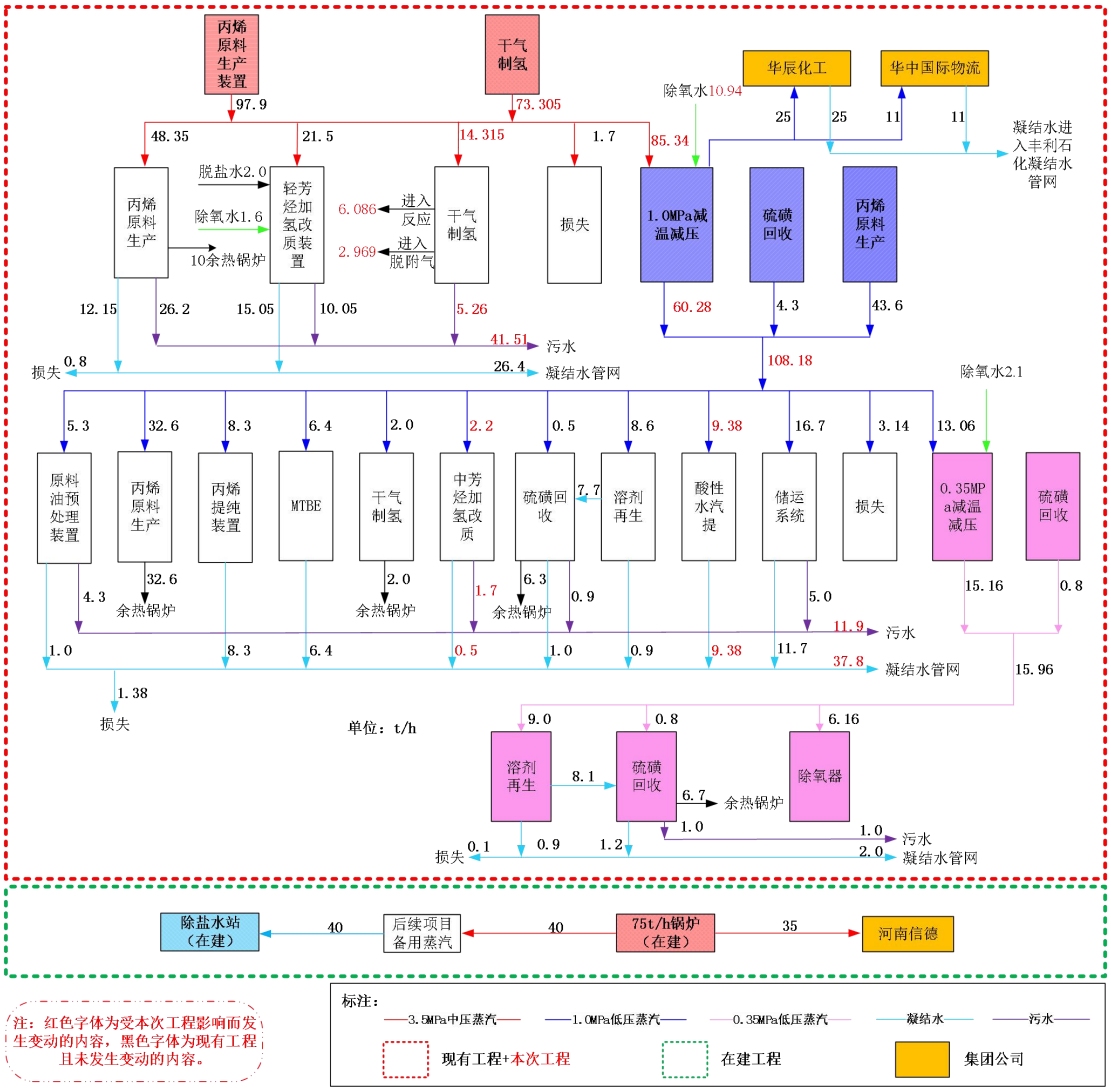


图 3.5-1　本次工程完成后全厂蒸汽平衡图　单位：t/h

3.5.3 燃料气系统

现有工程设置 2 台压缩机、1 个 10000m^3 的气柜用来收集暂存燃料气。各装置产生的不凝气经气柜暂存后脱硫，脱硫后气体首先考虑送干气制氢装置，多余部分经燃料气管网分配给各用气单元，不足部分外购天然气补充。本次工程完成后，全厂（含在建工程）燃气平衡表见下表。

表 3.5-1　　本次工程完成后全厂燃气平衡表　单位：万吨/年

序号	装置名称		供气		用气
			自产燃料气	外购天然气	燃料气消耗
1	现有工程	燃料油预处理装置	6.95	2.7574	2.5804
2		丙烯原料生产装置			/

3	+本次工程	丙烯提纯装置	0.06		/
4		甲基叔丁基醚（MTBE）装置	0.006		/
5		轻芳烃选择性加氢装置	0.618		0.9212
6		硫磺回收装置	/		0.11
7		25000Nm³/h 干气制氢装置	/		5.198 万 t/a 用于干气制氢原料，干气制氢原料加热炉停用
8		中芳烃加氢改质装置	0.7382		0.340
9		动力站、火炬、RTO 等辅助工程	/		1.98
10	在建工程	75t/h 燃气蒸汽锅炉	/	3.2247	3.2247
合计			14.3543		14.3543

本次工程完成后，全厂所用燃料气较现有工程增加 0.212 万 t/a（现有工程燃料气平衡表详见表 2.2.6-1）。优先使用自产干气，当自产干气不足时，以管道天然气进行补充。根据核算结果，现有工程（含在建工程）管道天然气用量为 5.6947 万 t/a，本次工程建成后管道天然气用量为 5.9821 万 t/a，较现有工程增加 0.2874 万 t/a。天然气由集聚区天然气供气管网供给，气源有保证。

3.5.4 空氮站

厂区现有空压站 1 座，设置离心式空压机 3 台，2 开 1 备，总压缩空气负荷（含制氮）5300Nm³/h，间断最大负荷 11300Nm³/h，制氮能力 2000m³/h。现有工程使用净化后压缩空气量为 2077Nm³/h（连续）、5150Nm³/h（间断），氮气为 430Nm³/h。本次工程压缩空气用量为 250Nm³/h（连续），氮气为 30Nm³/h。本次工程完成后，全厂压缩空气用量为 2177Nm³/h（连续），氮气为 430Nm³/h，低于空氮站设计能力，因此能够满足需求。

3.5.5 火炬系统

厂区西南角设置高架火炬一架，包括烃类火炬系统（1 个烃类火炬头）和酸性气火炬系统（1 个酸性气火炬头），烃类火炬系统最大处理量 300t/h，酸性气火炬系统最大处理量为 5.2t/h，采用燃气管网燃气为燃料。火炬排放系统配有气柜和压缩机，在开、停工及事故等不正常生产的情况下，从安全阀和其它调节阀排出的油气采用气柜收集，增压后送入全厂燃料气管网，不能回收时送火炬头燃烧后排空。根据本

次工程非正常工况分析结论，烃类气事故泄放量为 73.53t/h，低于设计处理能力，现有工程火炬系统能够满足应急需求。

3.5.6 除盐水站

厂区现有除盐水站 1 座，制水能力为 200m³/h，目前现有工程实际用量为 153.24m³/h（含集团公司依托），采用“超滤+反渗透+混合离子交换”工艺生产除盐水。本次工程除盐水用量为 19.317m³/h（较本项目技改前新增 3.195m³/h）。本次工程完成后，全厂除盐水用量为 156.435m³/h，低于现有除盐水站设计能力。因此，厂区除盐水站能够满足除盐水的需求。

3.5.7 循环冷却系统

厂区现有 1 座循环冷却水站（开式），设计能力为 12000m³/h，目前现有工程循环冷却水实际用量为 6818m³/h，供水压力为 0.5MPa，循环水热水温度为 42℃，循环冷水温度为 32℃，呈枝状布置，直接供应各用水点。本次工程循环水用量为 632.1m³/h。本次工程完成后，全厂循环水用量为 6368.5m³/h，低于现有循环水场设计能力。因此，厂区循环冷却水站能够满足循环水使用需求。

3.5.8 供排水工程

3.5.8.1 给水系统

丰利石化现有工程生活和生产用水均由集聚区供水管网供给。本次工程建成后，全厂新鲜水用量较现有工程减少 6.418t/h，为 391.526t/h，现有供水能力能够满足全厂用水需求。

3.5.8.2 排水系统

厂区内现有污水处理站一座，处理工艺为“格栅+调节+隔油+气浮+A/O+二沉淀+生物曝气过滤”，处理规模为 150m³/h。处理后的废水与循环冷却水系统排水、除盐水站排水、凝结水站排水混合后经市政管网排入濮王污水处理厂处理后排入金堤河。本次工程建成后，全厂进入污水处理站废水较现有工程增加 0.2948m³/h，为 112.6288m³/h，低于污水处理站设计处理能力，能够满足废水处理需求。

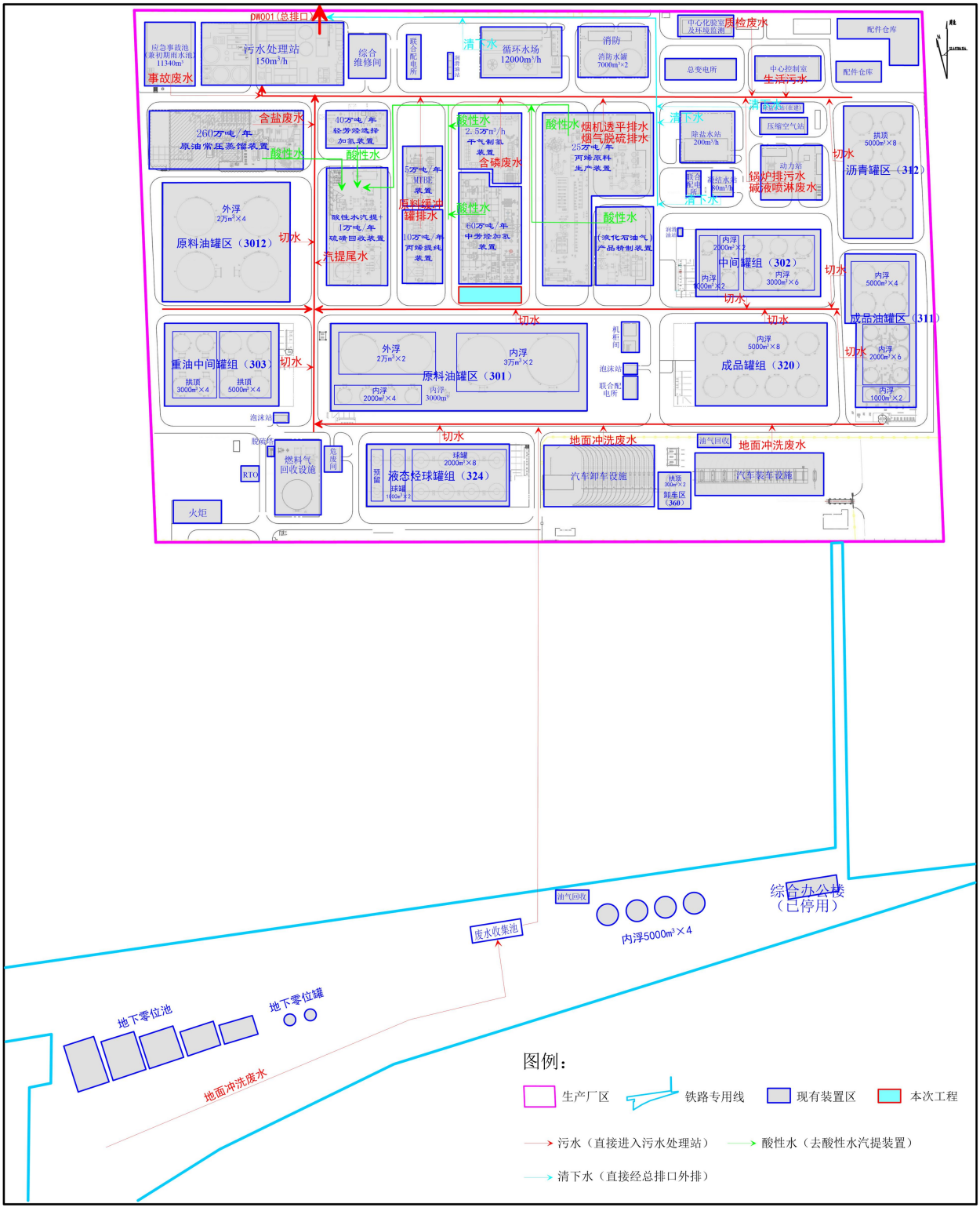


图 3.5-2　全厂废水收集、处理、排放示意图

3.5.8.3 水平衡

根据本次工程分析内容和废水产排源强分析，以及现有工程供排水情况，本次工程建成后，60 万吨/年中芳烃加氢项目技改后变化情况、全厂给排水情况及水平衡详见图 3.5-3~3.5-5。

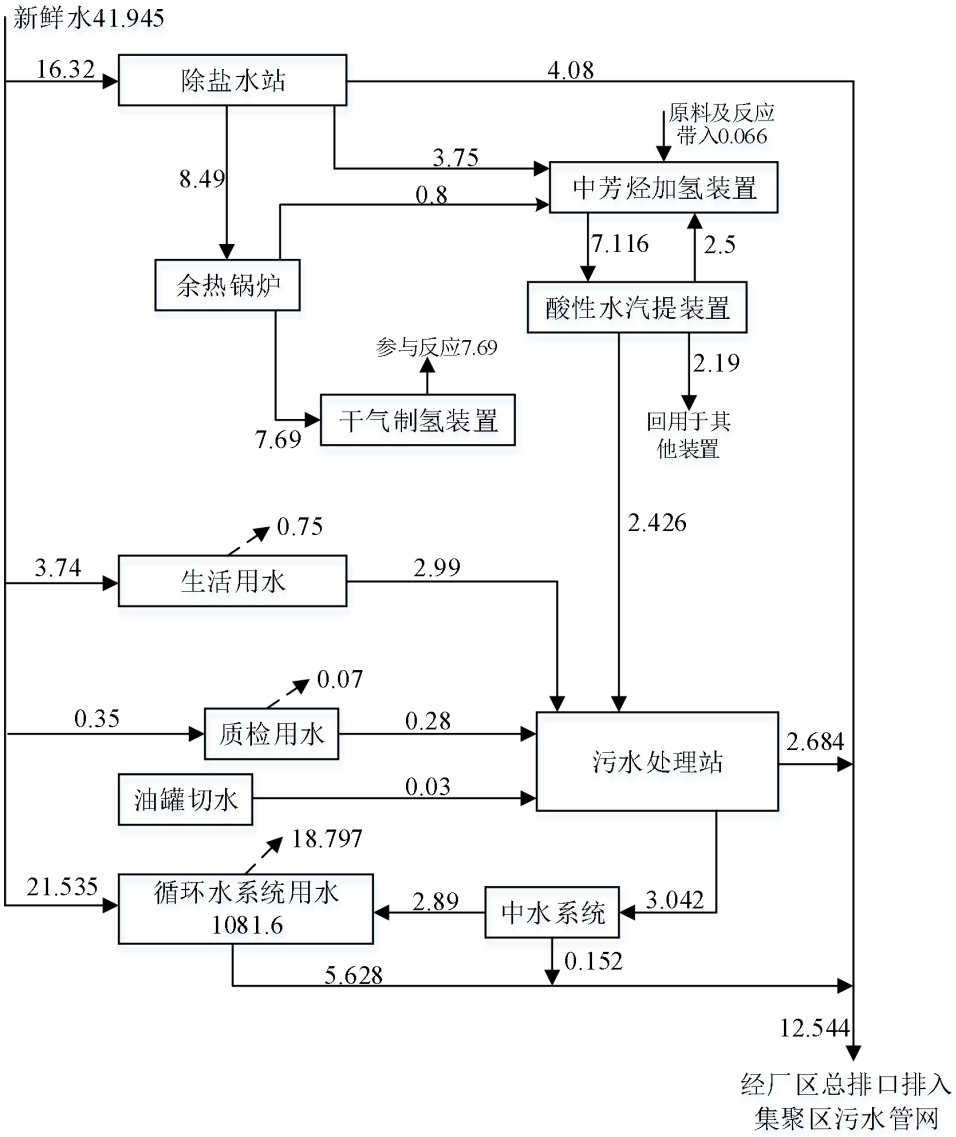


图 3.5-3　技改前 60 万吨/年中芳烃加氢改质项目水平衡图（m^3/h）

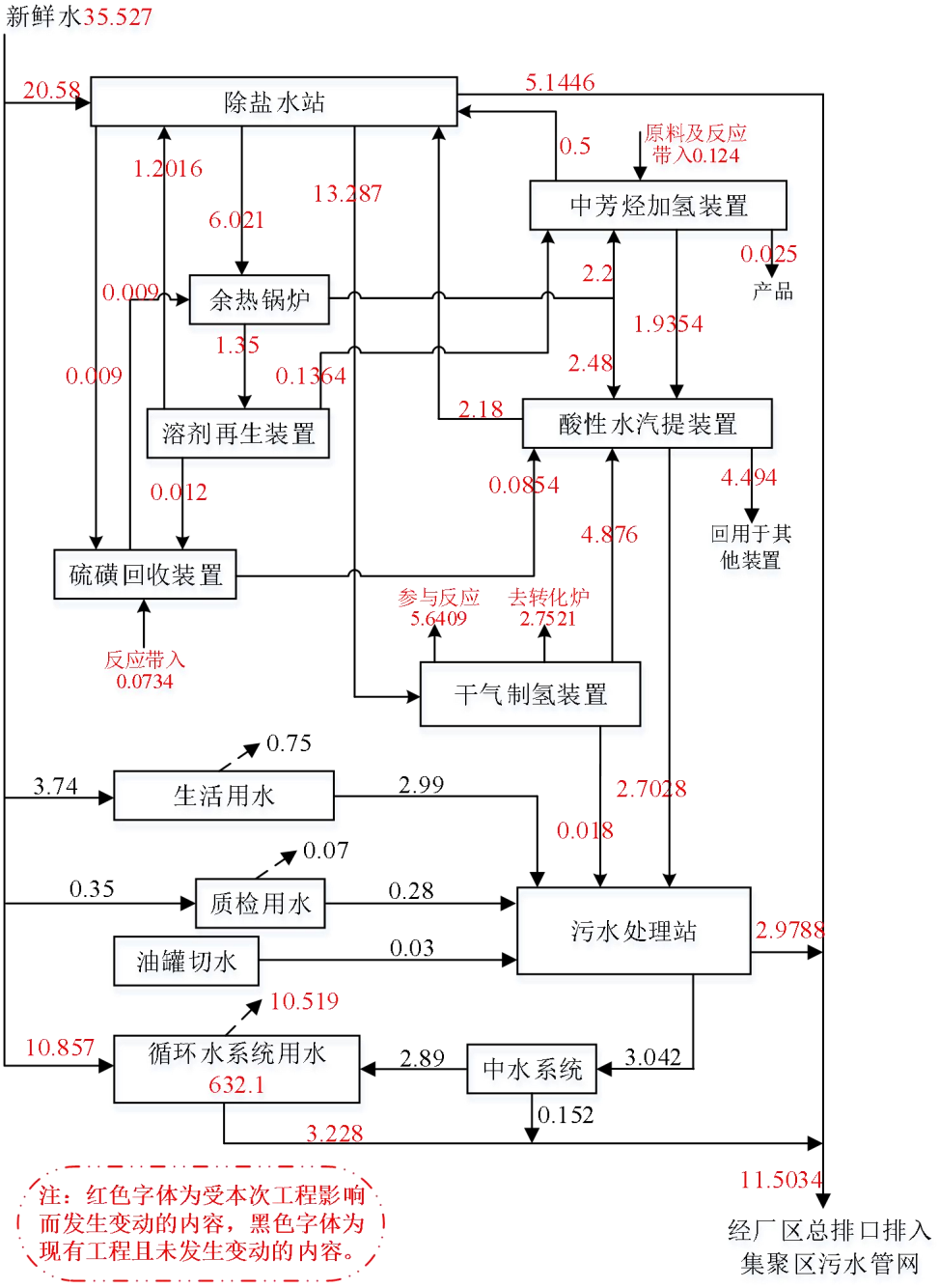


图 3.5-4　技改后 60 万吨/年中芳烃加氢改质项目水平衡图（m^3/h）

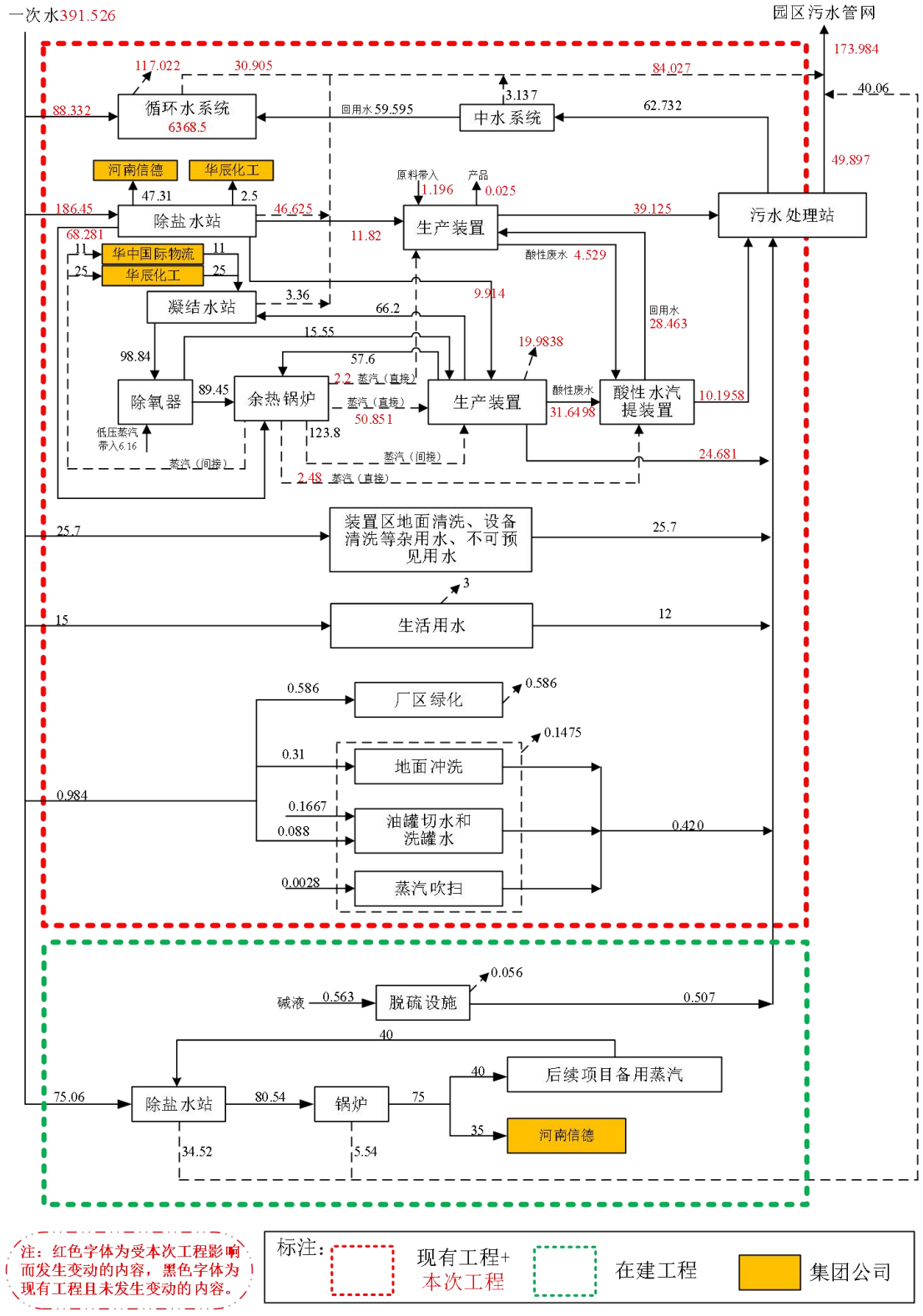


图 3.5-5　本次工程完成后全厂给排水情况及水平衡图（m^3/h）

本次工程完成后，全厂原料油加工量为 325t/h（260 万 t/a）。根据全厂水平衡图，在建工程“75t/h 燃气蒸汽锅炉项目”除盐水站废水和锅炉排污水量为 40.06t/h，该项

目蒸汽产生量为 75t/h，丰利石化生产厂区后续项目用量为 40t/h，河南信德用量为 35t/h，经折算，为河南信德输送蒸汽产生的除盐水站废水和锅炉排污水量为 18.7t/h。在扣除该废水量后，丰利石化加工单位原（料）油基准排水量为 0.48m³/t，能够满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）（含 2024 年修改单）“表 1 水污染物排放限值”中加工单位原（料）油基准排水量≤0.5m³/t 的限值要求。

3.6 备案相符性分析

本次工程建设内容与备案相符性分析见下表。

表 3.6-1　　备案相符性分析一览表

序号	内容	备案情况	拟建设情况	相符性
1	项目名称	60 万吨/年中芳烃加氢改质装置产品结构优化升级改造项目	60 万吨/年中芳烃加氢改质装置产品结构优化升级改造项目	相符
2	建设单位	河南丰利石化有限公司	河南丰利石化有限公司	相符
3	建设地点	濮阳市范县河南省濮阳市范县濮城镇濮州化工工业园区（振兴路西段路南）	濮阳市范县河南省濮阳市范县濮城镇濮州化工工业园区（振兴路西段路南）	相符
4	总投资	1594 万元	1594 万元	相符
5	建设性质	改建	改建	相符
6	建设规模及内容	新增塔器 2 台（脱丁烷塔、吸收塔）；新增冷换设备 5 台（脱丁烷塔顶水冷器、脱丁烷进料换热器、脱丁烷塔底重沸器、分馏塔顶气-原料油换热器）；新增容器 1 台（脱丁烷塔顶回流罐）；新增机泵 4 台（脱丁烷塔顶回流泵 A/B、富吸收油泵 A/B）；增加、改造部分管线；安装施工；塔器、机泵基础结构、土建施工；新增部分电气、仪表施工；装置改造后降低车用柴油产量，最大限度地提高石脑油产量，为下游装置提供优质新能源加工原料。	新增 1 座脱丁烷塔、1 座吸收塔、2 套脱丁烷塔水冷器、1 套脱丁烷塔进料换热器、1 套脱丁烷塔底重沸器、1 套石脑油出装置冷却器、1 个脱丁烷塔顶回流罐、2 台富吸收油泵、2 台脱丁烷塔顶回流泵；增加、改造部分管线；安装施工；塔器、机泵基础结构、土建施工；新增部分电气、仪表施工；根据设计资料，装置改造完成后，石脑油收率约为 85%，精制柴油收率约为 7.15%。	相符

3.7 厂区平面布置

本次工程为 60 万吨/年中芳烃加氢改质项目的技改工程，在依托现有中芳烃加氢改质装置的前提下新增部分工艺设备，新增设备全部位于 60 万吨/年中芳烃加氢装置南侧预留空地，面积约 220m²。

新增设备与现有中芳烃加氢改质装置紧邻，方便接收现有中芳烃加氢改质装置产出的粗石脑油，并完成石脑油和液化气、酸性水、干气等的分离，得到产品石脑油。本次工程平面布置充分依托现有装置区格局，通过集约化设计，使新增设备与原有系统形成高效衔接，显著缩短工艺管线输送距离，有效降低物料泄漏风险。产品输送可直接接入现有罐区管网系统，实现无缝转输与储存，无需额外增设输送管道和储罐，节约用地和投资。同时，本次工程平面布置不占用现有厂区消防通道。根据本项目可研报告结论，本次工程与周边设施的防火间距满足《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）的要求。总平面布置图详见附图 3。

3.8 本次工程生产工艺及产污环节

◆ 施工期工艺流程及产污环节

本次工程为 60 万吨/年中芳烃加氢改质项目的技改工程，在依托现有中芳烃加氢改质装置的前提下新增部分工艺设备，新增设备全部位于 60 万吨/年中芳烃加氢装置南侧预留空地，面积约 220m^2。本次工程主要新建内容包括 1 座脱丁烷塔、1 座吸收塔、2 套脱丁烷塔水冷器、1 套脱丁烷塔进料换热器、1 套脱丁烷塔底重沸器、1 套石脑油出装置冷却器、1 个脱丁烷塔顶回流罐、2 台富吸收油泵、2 台脱丁烷塔顶回流泵，其他建设内容以对现有 60 万吨/年中芳烃加氢装置进行管线改造为主。施工期存在的环境问题是场地修整清理、主体工程建设、设备安装及装修等过程中产生的施工扬尘、施工废气、焊接烟尘、设备涂装废气、施工噪声、施工废水、管道试压废水、建筑弃渣（土）、施工人员生活污水及生活垃圾等环境问题，施工期工艺流程图及产污环节见下图。

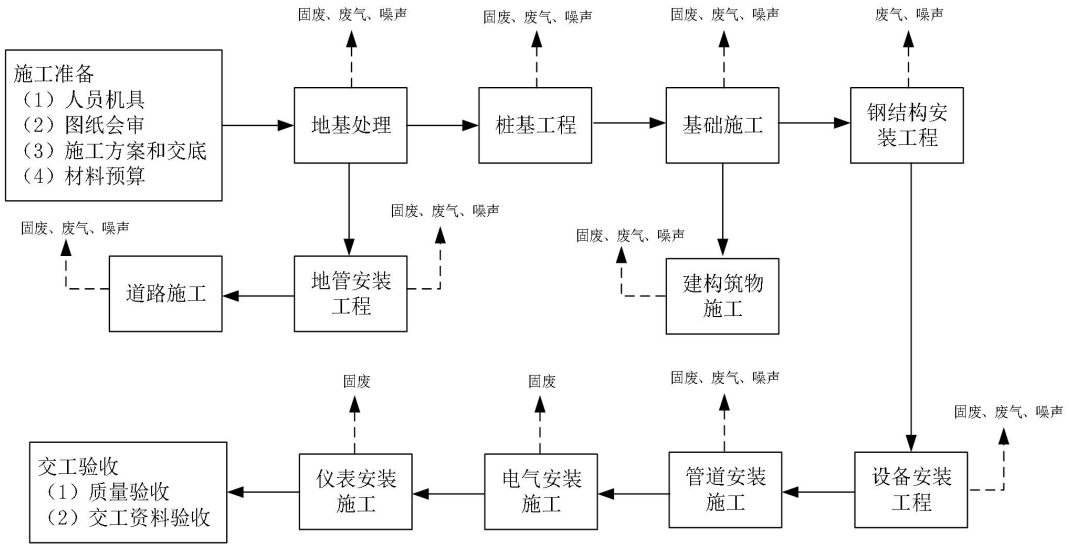


图 3.8-1　　施工期工艺流程及产污环节图

施工期产生的污染为废气、废水、噪声、固体废弃物。

（1）废气：主要包括施工扬尘、施工机械尾气、焊接烟尘、涂装废气等。

①施工扬尘

施工扬尘主要来源于土石方及建筑材料运输产生的道路扬尘，施工物料露天堆放产生的风蚀扬尘，土方开挖作业产生的掘进扬尘，建筑材料（水泥、砂石等）装卸及现场转运产生的二次扬尘，混凝土搅拌站筒仓存储粉尘和搅拌作业粉尘。上述污染源均属于典型的无组织排放类型。排放量与施工强度和气象条件密切相关。

②施工机械尾气

施工区的燃油设备主要是施工机械（如吊车、挖掘机、空压机等）和运输车辆、通勤车辆，其排放的尾气中主要污染物有 CO、NO_X、THC 等。运输车辆的废气是沿交通路线沿程排放，施工机械的废气基本是以点源形式排放。

③焊接烟尘

管道组焊过程中产生的少量焊接烟尘，主要污染物为 NO_X、烟尘等。焊接材料发尘量约为 20kg/t 焊条，本项目工程产生少量的焊接废气，均在户外无组织排放。

④涂装废气

本项目施工期间设备防腐及钢结构防火涂料涂装等作业存在无组织废气，排放主要污染物为挥发性有机物。容器、塔等设备尽可能在制造厂涂刷后运至现场，不再进行二次涂刷。现场涂刷的设备、容器管材等应采取高效喷涂工艺、选用环保涂料，从源头降低 VOC_S 的排放。根据天气合理安排喷涂时间并做好施工人员的个体

防护。

（2）噪声：项目建设中主要的噪声源为各种机械设备操作的机械噪声以及材料运输、场地清理等产生的作业噪声。施工时使用的切割机、路面破碎机、挖掘机、推土机、地基处理强夯、混凝土振捣器、装载车等设备会产生较大的施工噪声。

（3）废水：主要包括施工人员的生活污水、施工废水、管道试压水和地表径流。

①生活污水

本项目不设施工营地，施工人员租住附近民房。施工人员生活污水依托厂区现有厕所及化粪池处理后，进入厂区污水处理站处理达标后排入濮王污水处理厂处理。

根据河南省《工业与城镇生活用水定额》（DB41/T385-2020）中相关标准，施工人员（无食堂、无浴室）按 22m^3/人·a 计，本工程施工期最大高峰人数约为 10 人，则最大高峰人数时生活用水量为 0.408m^3/d，生活污水排放量按用水量的 80%计算，生活污水日排放量为 0.326m^3/d；根据设计资料，施工期总工日数约为 30d，折合施工期生活污水总排放量为 9.78m^3。生活污水主要污染物为 COD、BOD_5、SS、氨氮等。

②设备冲洗水及管道试压水

设备冲洗水及管道试压水在符合技术规范的要求下，周密安排、精心调度，尽可能重复利用。其最终的排水，不含有机污染物，只含少量的铁锈、焊渣等颗粒物杂质，通过现有装置区边界集水沟和污水管网排入厂区污水处理站进行处理。

③施工期地表径流

本项目施工期短，施工面积小，且施工区外均为现有水泥硬化地面。若遇雨水天气，可提前使用遮雨布对地面开挖处进行遮盖，防止水土流失，待降雨结束后再进行施工，可有效防止施工期高悬浮物雨水发生地表径流。

（4）固体废物：主要为金属废料、焊接废物、包装箱等施工废物、建筑垃圾、生活垃圾和废防腐漆桶。另外，本次工程所有施工车辆不在施工现场维修保养，施工现场没有废机油排放。

①施工废物

本项目对施工期产生的金属废料、焊接废物、包装箱等施工废弃物进行集中收集，分类送专业公司处理。

②生活垃圾

本项目施工期施工人员主要为专业施工队，不在现场设置施工营地，施工人员租住附近民房，产生的生活垃圾较少，经收集后由当地市政环卫部门统一处理，对环境影响较小。

③建筑垃圾

本项目建筑施工垃圾主要包括废弃的砼块和砖、瓦、沙石及木制品等杂物，收集后的建筑垃圾堆放到指定地点。管沟、设备基础基坑开挖所产生的废弃土石方将作为项目施工道路及正式道路平整使用，不外排。

④废防腐漆桶

本项目管道防腐会用到防腐漆，废防腐漆桶属于危险废弃物，可依托厂区危废暂存间集中暂存，定期交由有资质单位处置。

◆ 运营期工艺流程及产污环节

本工程采用科琴公司单段串联全循环加氢改质工艺技术，选用其 KFR 系列保护剂与 KC 型加氢改质催化剂，实施以多产石脑油为目标的生产方案。根据大连市化工设计院有限公司与丰利石化签订的技术转让合同（详见附件 9），该工艺技术及配套催化剂体系均经过工业实践验证，具有成熟可靠的技术优势，目前山东厚惟化学有限公司、洛阳宏兴新能化工有限公司等均应用该工艺进行生产。

2025 年 1 月，大连市化工设计院有限公司以山东厚惟化学有限公司、洛阳宏兴新能化工有限公司现有同类生产装置的运行资料为基础，完成了《河南丰利石化有限公司 60 万吨/年中芳烃加氢改质装置产品结构优化升级改造项目可行性研究报告》，并配套制定了详细的生产工艺方案。本次评价工艺流程及产污环节严格遵循可研报告的技术路径和工艺参数进行系统分析。

3.8.1 产品生产工艺及产污环节

本次工程对 60 万吨/年中芳烃加氢装置实施技改，采用科琴公司的单段串联全循环加氢改质技术，更换使用科琴 KFR 系列保护剂、KC 加氢改质催化剂。技改后，生产方案由原本的多产精制柴油调整为多产石脑油。此技术能够最大化地优化轻石脑油与重石脑油的收率，同时减少 C1~C4 的生成。

科琴专利技术的加氢改质催化剂主要活性组分是 NiMo、NiW，设计填装量为 102.25t，使用寿命为 6 年。根据项目设计资料，在每次更换新催化剂时，需要对催

化剂进行预硫化。催化剂预硫化工艺是使含有定量 DMDS 的中芳烃在特定反应条件下与催化剂进行接触，同时通入循环氢，DMDS 与氢气反应生成 H_2S，H_2S 将催化剂金属组分由氧化态转化为硫化态，直至循环氢中的 H_2S 穿透，进而提高催化剂的活性和稳定性。在预硫化过程中，少量未利用的 H_2S 最终进入硫磺回收装置制成硫磺外售。本次工程催化剂预硫化过程每 6 年进行一次，每次持续时间约 40h，该过程属于开工时段的非正常工况，且未利用的 H_2S 总量较少，因此本次评价不再对其产排源强进行核算。评价建议，企业在催化剂预硫化过程中，应保证硫磺回收装置稳定同步运行，使未利用的 H_2S 得到合理有效处置。

3.8.1.1 反应部分（依托现有装置）

自 301 罐区来的直馏中芳烃和催化中芳烃经原料油过滤器除去大于 25μm 的固体颗粒（为蜡油或沥青组分，当过滤器两侧压差达到限定值后，使用过滤后的油对过滤器进行自动反冲洗，污油进入所在装置区 1 个 $8m^3$ 地下污油罐暂存，当污油存储量达到限定值后，通过污油泵送至丙烯原料生产装置作原料）后，进入原料油缓冲罐。经反应进料泵升压至 13.9MPaG，与混合氢混合，后依次经反应产物-混氢油换热器（二）、反应产物-混氢油换热器（一）换热至 255/289℃（初期/末期），进入反应进料加热炉，加热至反应所需温度 295/329℃（初期/末期）后自顶部依次进入加氢反应器（一）和加氢反应器（二）进行催化加氢裂化反应。两个反应器床层温度均采用急冷氢控制。主要反应为：

（1）长侧链烷基芳烃的加氢脱烷基与裂化（生成石脑油）

$$C_6H_5\text{-}C_{12}H_{25}+H_2 \rightarrow C_6H_{12}+C_{12}H_{26}$$

$$C_{12}H_{26}+H_2 \rightarrow C_6H_{14}$$

（2）多环芳烃的加氢裂化（生成石脑油）

$$C_{10}H_8+4H_2 \rightarrow C_{10}H_{18}$$

$$C_{10}H_{18}+H_2 \rightarrow C_6H_{11}\text{-}C_4H_9$$

（3）烷烃的加氢裂化（生成石脑油）

$$C_{10}H_{22}+H_2 \rightarrow C_3H_8+C_7H_{16}$$

$$C_7H_{16}+H_2 \rightarrow C_3H_8+C_4H_{10}$$

（4）大分子芳烃的加氢饱和（生成精制柴油）

$$C_{16}H_{10}+7H_2 \rightarrow C_{16}H_{32}$$

（5）烯烃加氢（生成精制柴油）

$$C_{16}H_{32}+H_2 \rightarrow C_{16}H_{34}$$

（6）加氢脱杂原子反应

加氢脱硫：$R\text{-}SH+2H_2=RH+H_2S$

加氢脱氮：$R\text{-}NH_2+2H_2=RH+NH_3$

加氢脱氧：$R\text{-}OH+2H_2=RH+H_2O$

反应流出物由加氢反应器（二）底部流出，依次与混氢油、低分油及混氢油换热，后经反应产物空冷器冷却至 50℃，进入高压分离器。为防止反应产物中铵盐在低温部位结晶，堵塞空冷器，在反应产物进入空冷器前注入除盐水。

冷却后的反应流出物在高压分离器中进行油、气、水三相分离。高分气经循环氢脱硫塔脱硫后进入循环氢分液罐分液；高压分离器中油相和水相在液位和界位控制下，经减压调节阀进入低压分离器，低压分离器顶部低分气送至 25 万吨/年丙烯原料生产装置配套的干气脱硫塔，底部含硫废水送至酸性水汽提单元。

自溶剂再生装置来的贫胺液进入贫胺液罐，后经高压胺液泵升压至 13.9MPaG 后由顶部进入循环氢脱硫塔，与自底部来的高分气逆向接触脱硫，塔顶循环氢经循环氢压缩机与来自干气制氢装置的新氢混合，混合氢与原料油混合后进入换热器升温。塔底富胺液经富胺液闪蒸罐闪蒸后送至硫磺回收装置，闪蒸气送至 25 万吨/年丙烯原料生产装置配套的干气脱硫塔。

3.8.1.2 汽提部分（依托现有装置）

由低压分离器分离出的低分油与低分油-精制柴油换热器和反应产物-低分油换热器换热后至脱硫化氢汽提塔。经 1.0MPa 蒸汽汽提除去硫化氢，脱硫化氢汽提塔塔顶气经汽提塔空冷器及汽提塔顶冷却器冷却至 40℃后在汽提塔顶回流罐内进行油、气、水三相分离。分离出的不凝气送至吸收塔脱去干气中的 C3~C4，汽提塔顶回流罐分离出的塔顶油，一部分作为脱硫化氢汽提塔顶回流，另一部分作为粗石脑油出装置，罐底分离出的含硫废水送至酸性水汽提单元。

脱硫化氢汽提塔底油经过分馏塔进料-精制柴油换热器后进入产品分馏塔。

3.8.1.3 脱丁烷部分（本次工程新建装置）

自脱硫化氢汽提塔顶来的粗石脑油经汽提塔顶回流泵升压后与脱丁烷塔进料换热器换热后至脱丁烷塔进一步分离，脱丁烷塔顶气经脱丁烷塔顶水冷器冷却至 40℃

后在脱丁烷塔顶回流罐内进行油、气、水三相分离。分离出的不凝气送至吸收塔脱去干气中的 C3~C4，分离出的液体组分经脱丁烷塔顶回流泵提升后，一部分回流到脱丁烷塔，另一部分作为产品液化气去 324 球罐区储存。

自脱硫化氢汽提塔顶和脱丁烷塔顶来的不凝气，在吸收塔内与吸收油逆向接触脱去干气中的 C3~C4 后，送至 25 万吨/年丙烯原料生产装置配套的干气脱硫塔，塔底富吸收油经富吸收油泵升压后返回至脱丁烷塔顶部。

根据设计资料，在生产过程中，需在脱硫化氢汽提塔和脱丁烷塔顶部注入加氢缓蚀剂，使其在反应器内部金属表面形成一层致密的单分子保护膜，可有效阻止腐蚀介质与金属表面的直接接触，从而减轻腐蚀。缓蚀剂主要组分为咪唑啉类（用除盐水稀释至 5%后使用），由含氮五元杂环（咪唑啉环）与长碳氢支链构成，分子含酰胺基、氨基或羟基等官能团，具强碱性、无毒、高生物降解等特点，不含重金属、磷等有害成分，分解温度超 460℃。根据生产工艺条件，缓蚀剂在使用过程中不会分解，随含硫废水进入酸性水汽提单元处理后，最终进入厂区污水处理站处理。

3.8.1.4 分馏部分（依托现有装置）

脱硫化氢汽提塔底油经过分馏塔进料-精制柴油换热器后进入产品分馏塔，分馏塔塔顶气经分馏塔顶空冷器和分馏塔顶冷却器冷却至 40℃后在分馏塔顶回流罐内进行油、气、水三相分离。分离出的气体组分作为燃料气送至燃料管道，分离出的液体组分经分馏塔顶回流泵后，一部分回流到产品分馏塔，一部分作为产品石脑油去 302 罐区储存，另一部分作为吸收油至吸收塔。回流罐底分离出的含油污水经含油污水管道泵，在液位控制下送至酸性水汽提单元。

分馏塔塔底油一部分经分馏塔底重沸炉泵送至分馏塔底重沸炉，加热至 288℃后重新送至产品分馏塔，另一部分作为精制柴油经精制柴油泵加压至 1.0MPa，后经精制柴油-分馏塔进料换热器换热至 231℃后，送至低分油-精制柴油换热器，后经精制柴油空冷器冷却至 50℃，作为产品精制柴油去 320 罐区储存。

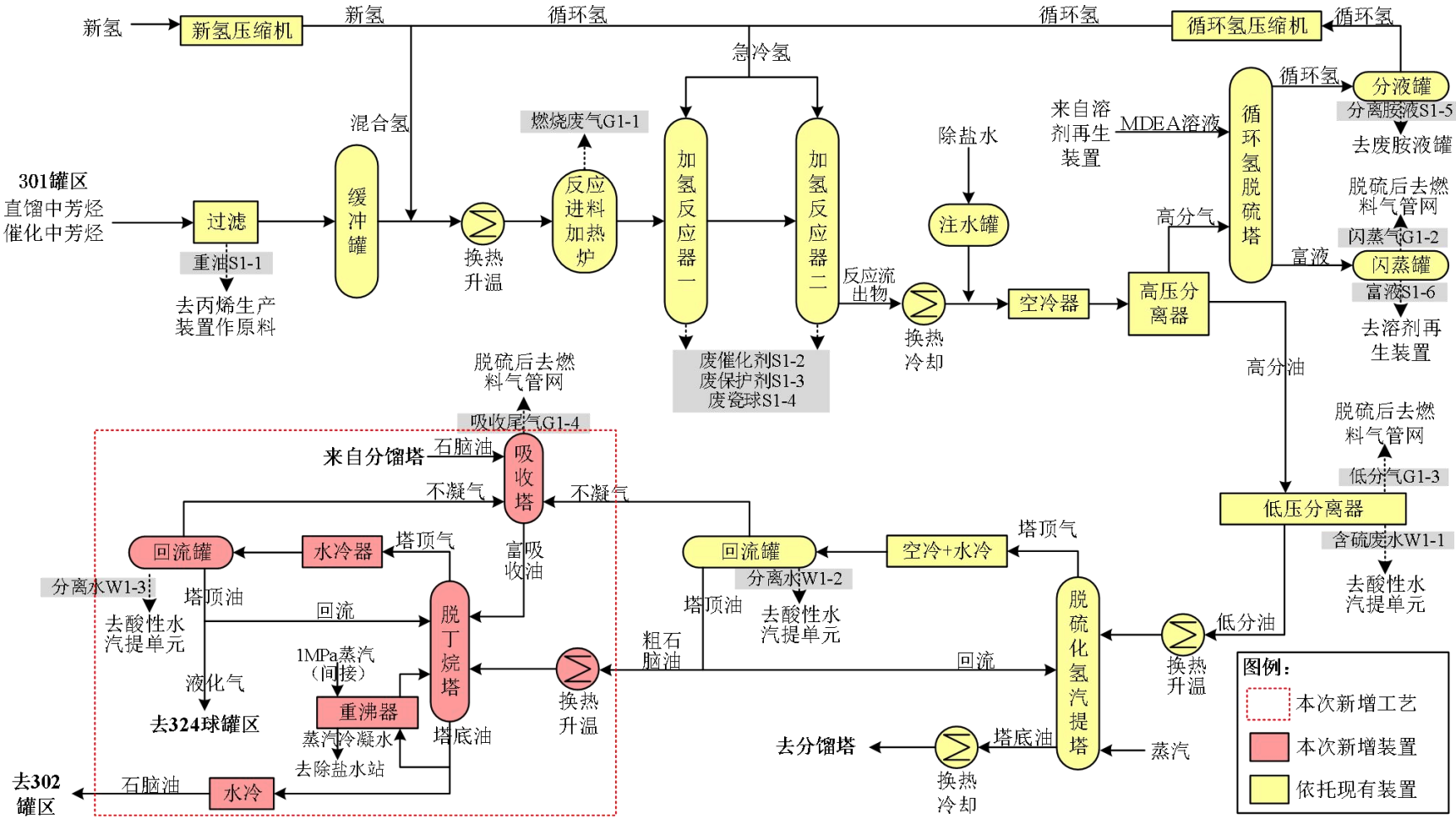


图 3.8-2　　本次工程 60 万吨/年中芳烃加氢装置生产工艺及产污环节流程图（一）

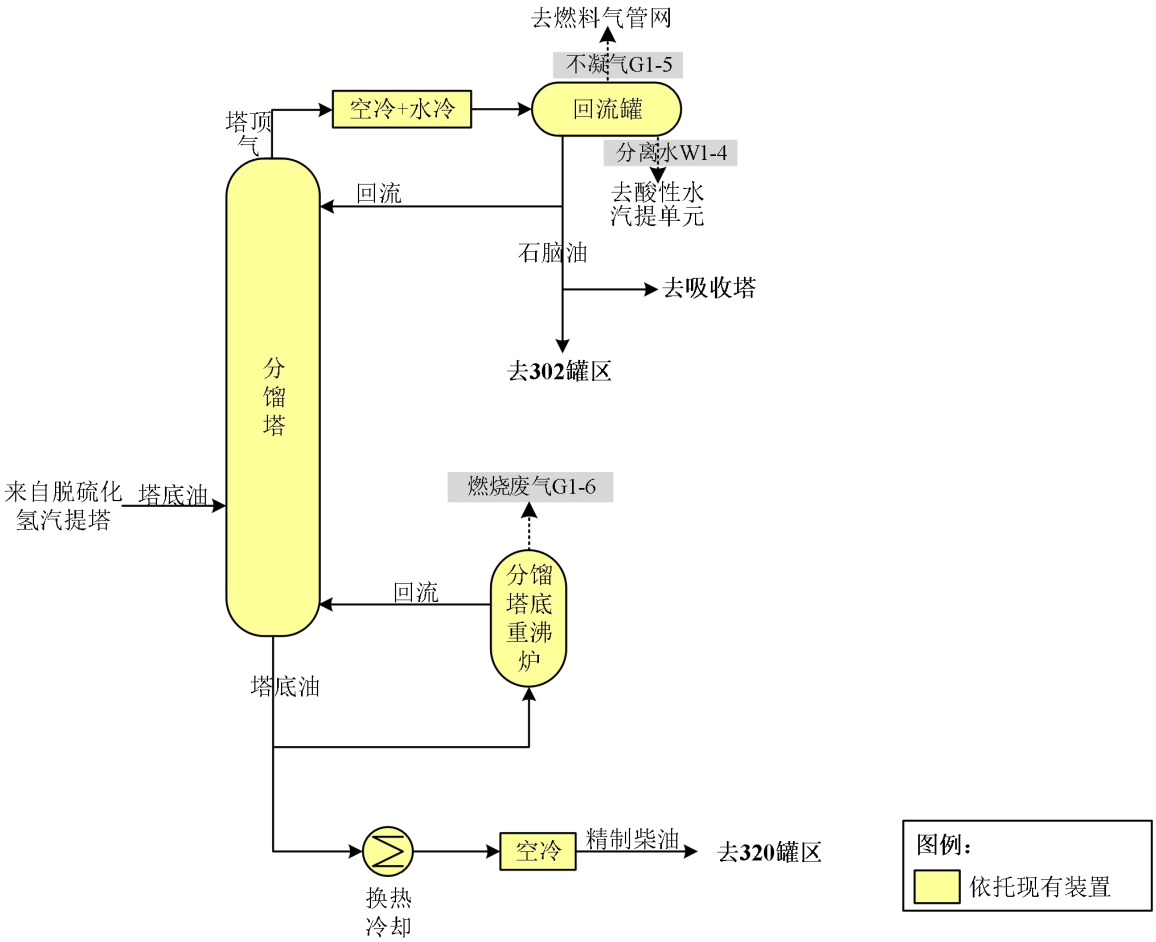


图 3.8-3　本次工程 60 万吨/年中芳烃加氢装置生产工艺及产污环节流程图（二）

表 3.8-1　本次工程 60 万吨/年中芳烃加氢装置产污环节及拟采取的治理措施

类别	产污环节		主要成分	治理措施
废气	G1-1	反应进料加热炉燃烧废气	颗粒物、SO_2、NO_X	低氮燃烧+40m 高排气筒（DA003）排放
	G1-2	富液闪蒸气	H_2S、C1~C2、C3~C4、C5~C6、水	去干气脱硫塔脱硫后，进入燃料气管网
	G1-3	低压分离器低分气	氢、H_2S、NH_3、C1~C2、C3~C4	去干气脱硫塔脱硫后，进入燃料气管网
	G1-4	吸收塔吸收尾气	C1~C2、H_2S	去干气脱硫塔脱硫后，进入燃料气管网
	G1-5	分馏塔塔顶不凝气	C1~C2、C3~C4	去燃料气管网
	G1-6	分馏塔底重沸炉燃烧废气	颗粒物、SO_2、NO_X	低氮燃烧+45m 高排气筒（DA016）排放
废水	W1-1	低压分离器含硫废水	H_2S、NH_3、水、极少油类	去酸性水汽提单元
	W1-2	脱硫化氢汽提塔塔顶分离水	H_2S、水、极少油类	去酸性水汽提单元
	W1-3	脱丁烷塔塔顶分离水	H_2S、水	去酸性水汽提单元

	W1-4	分馏塔塔顶分离水	水、极少油类	去酸性水汽提单元
固废	S1-1	原料过滤重油	蜡油、沥青	去丙烯生产装置作原料
	S1-2	加氢反应器废催化剂	NiMo、NiW	交由有资质单位处置
	S1-3	加氢反应器废保护剂	Al_2O_3、Mo、Ni	交由有资质单位处置
	S1-4	加氢反应器废瓷球	Al_2O_3、SiO_2、石油类	交由有资质单位处置
	S1-5	循环氢脱硫塔塔顶分离胺液	C5~C6、MDEA、水	去废胺液罐暂存，定期送溶剂再生装置
	S1-6	循环氢脱硫塔富液	H_2S、水、C3~C4、C5~C6、MDEA	送溶剂再生装置
噪声	新增泵类等设备噪声		连续等效 A 声级	设备减振、厂房隔声等

3.8.2 制氢单元

本次工程用氢拟依托现有工程 2.5 万 Nm^3/h 干气制氢装置。根据收集的现有工程生产资料和本次工程设计资料，现有工程 2.5 万 Nm^3/h 干气制氢装置设计制氢能力为 1.784 万 t/a（2.23t/h），当前所需制氢量为 1.31 万 t/a（1.64t/h），本次工程完成后，全厂需要制氢量为 1.53 万 t/a（1.9125t/h），低于设计制氢能力。因此，现有工程 2.5 万 Nm^3/h 干气制氢装置能够满足本次工程依托要求。

现有工程 2.5 万 Nm^3/h 干气制氢装置以 25 万吨/年丙烯原料生产装置产生的脱硫干气和 10 万吨/年丙烯提纯装置产生的丙烷为原料制氢，本次工程完成后，随着氢气用量的增加，会增加制氢装置原料的用量，但不改变制氢装置原料类别、配比和工艺参数，因此与现有工程相比，生产工艺不发生变化。因此，本次评价不再对生产工艺进行累述（具体工艺详见现有工程 2.3.1 小节内容）。

本次工程干气制氢装置工艺流程及产污环节示意图见下图。

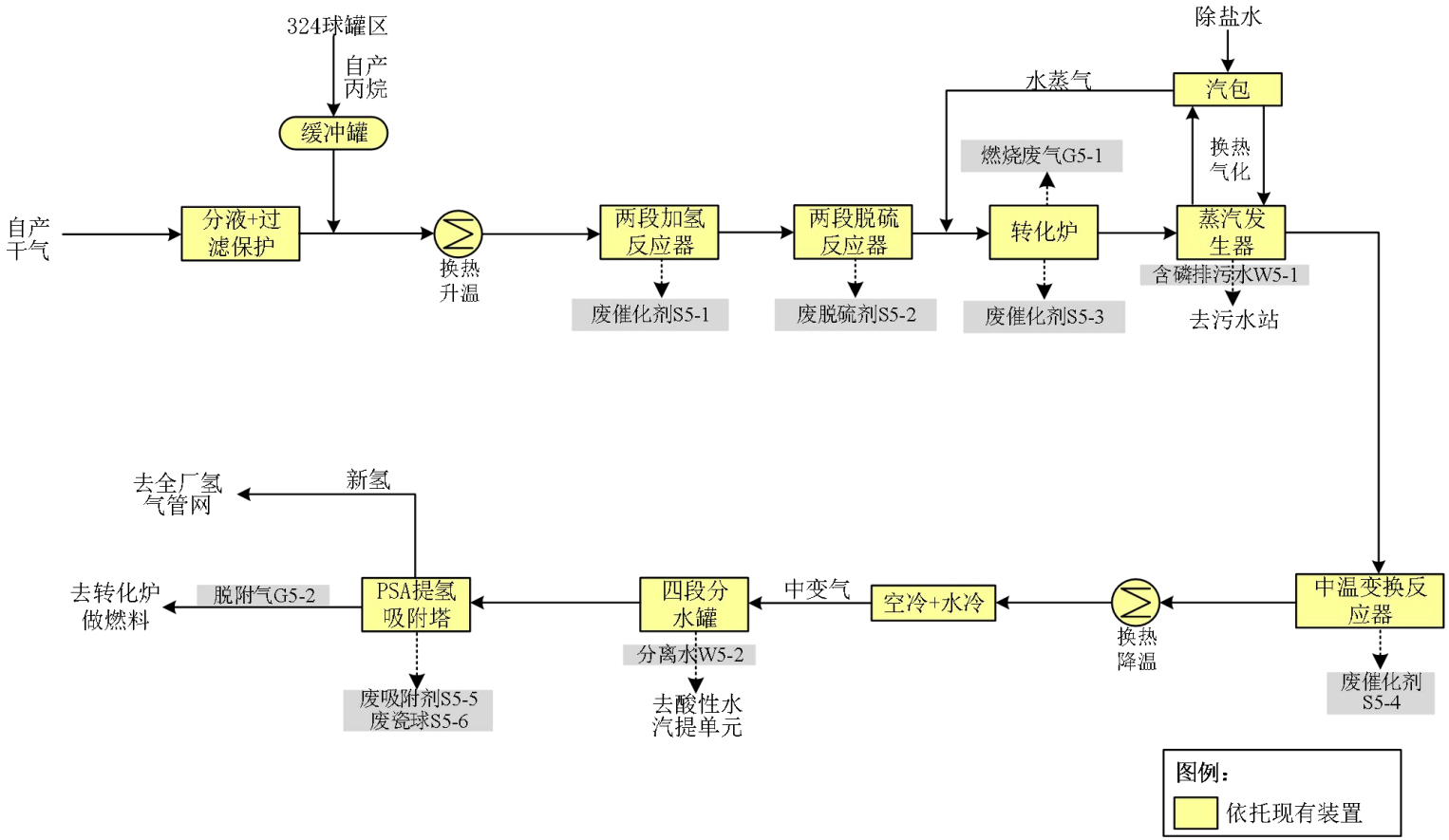


图 3.8-4　本次工程干气制氢装置生产工艺及产污流程示意图

表 3.8-2　　本次工程干气制氢装置产污环节及拟采取的措施

类别	产污环节		主要成分	治理措施
废气	G5-1	转化炉燃烧废气	颗粒物，SO_2、NO_X	低氮燃烧+45m 高排气筒（DA008）排放
	G5-2	脱附气	氢、C1~C4、CO_2、CO、N_2、水	去转化炉做燃料
废水	W5-1	蒸汽发生器含磷排污水	H_2O、磷酸三钠	排入厂区污水处理站处理
	W5-2	中变气分离水	H_2O、CO_2	去酸性水汽提单元
固废	S5-1	加氢反应器废催化剂	硫化物、钴、钼、镍	交由有资质单位处置
	S5-2	废脱硫剂	硫化物、镍、氧化锌	交由有资质单位处置
	S5-3	转化废催化剂	钴、钼、镍等	交由有资质单位处置
	S5-4	变换废催化剂	三氧化二铁等	厂家回收
	S5-5	PSA 提氢吸附塔废吸附剂	Al_2O_3、SiO_2、活性炭等	厂家回收
	S5-6	废瓷球	Al_2O_3、SiO_2	厂家回收
噪声	全部依托现有装置，不新增高噪声设备			

3.8.3 工艺气体脱硫及溶剂再生单元

根据设计资料，本次工程工艺气体脱硫及溶剂再生工序均依托现有工程相关装置。

（1）干气脱硫塔

干气脱硫塔位于现有工程25万吨/年丙烯原料生产装置区东南角，主要用于现有工程生产装置产生的高压干气脱硫。

本次工程60万吨/年中芳烃加氢装置产生的富液闪蒸气G1-2、低压分离器低分气G1-3、吸收塔吸收尾气G1-4，及酸性水汽提装置闪蒸尾气G3-1依托现有工程干气脱硫塔进行脱硫。

根据收集的现有工程生产资料，干气脱硫塔设计处理能力为25000Nm^3/h，即13.1万t/a（16.371t/h）。当前在运行处理量为10.96万t/a（13.7t/h），本次工程完成后，全厂需要处理量为11.1214万t/a（13.9t/h）。因此，现有工程干气脱硫塔能够满足本次工程依托要求。

（2）气柜脱硫塔

气柜脱硫塔位于现有工程气柜（即燃料气回收设施）西北侧，主要用于现有工程生产装置产生的低压干气脱硫（生产装置产生的低压干气通过火炬系统进入火炬

气柜脱硫塔进行脱硫后，再通过火炬压缩机升压后进入现有工程1座10000m^{3}气柜，作为燃料气回收利用）。

本次工程依托现有工程溶剂再生装置产生的闪蒸气G2-1属于低压干气，进入气柜脱硫塔进行脱硫。

根据收集的现有工程生产资料，气柜脱硫塔设计处理能力为5000Nm^3/h，即2.625万t/a（3.28t/h），当前在运行处理量为2.092万t/a（2.615t/h），本次工程完成后，全厂需要处理量为2.0946t/a（2.618t/h）。因此，现有工程气柜脱硫塔能够满足本次工程依托要求。

（3）溶剂再生装置

溶剂再生装置位于现有工程酸性水汽提+1万吨/年硫磺回收装置区的中间位置，用于现有工程MDEA富液再生，再生后的贫液送入各脱硫塔进行回用。

本次工程干气脱硫塔富液、循环氢脱硫塔塔顶分离胺液S1-5、循环氢脱硫塔富液S1-6、1万吨/年硫磺回收装置尾气脱硫塔富液S4-3依托现有工程溶剂再生装置进行再生回用。

根据收集的现有工程生产资料，溶剂再生装置设计处理能力100万t/a（125t/h），当前在运行处理量为94.17万t/a（117.7t/h），本次工程完成后，全厂需要处理量为94.21万t/a（117.76t/h）。因此，现有工程气柜脱硫塔能够满足本次工程依托要求。

本次工程含硫工艺气和富液在依托现有干气脱硫塔、气柜脱硫塔、溶剂再生装置进行处理时，未超出现有装置处理能力，且生产工艺不发生变化。因此，本次评价不再对生产工艺进行累述（具体工艺详见现有工程 2.3.1 小节内容）。

本次工程工艺气体脱硫及溶剂再生装置工艺流程及产污环节示意图见下图。

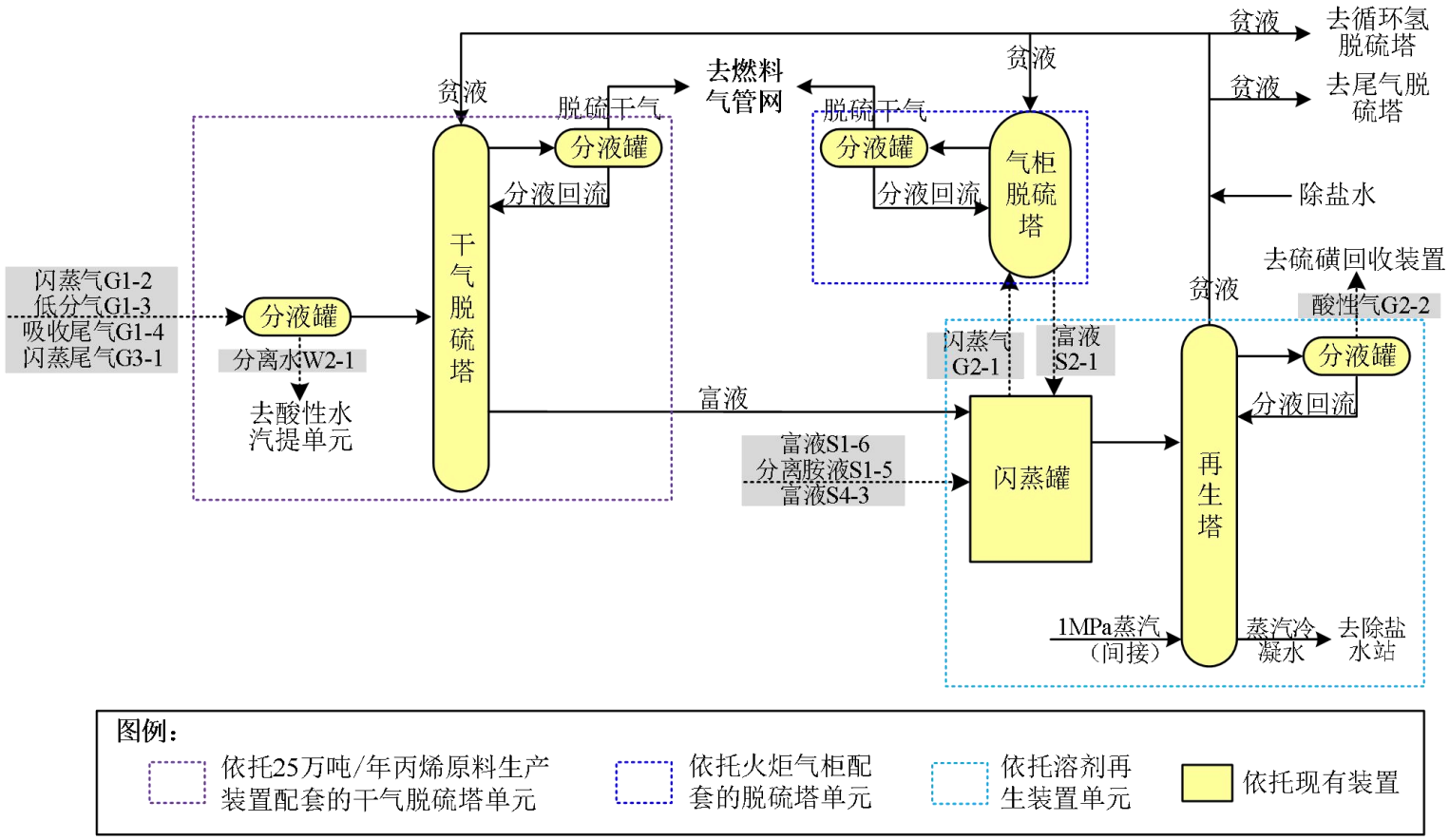


图 3.8-5　本次工程工艺气体脱硫及溶剂再生装置工艺流程及产污环节示意图

表 3.8-3　本次工程工艺气体脱硫及溶剂再生装置产污环节及拟采取的措施

类别	产污环节		主要成分	治理措施
废气	G2-1	闪蒸气	H_2S、C3~C4、C5~C6	去气柜脱硫塔脱硫后，进入燃料气管网
	G2-2	再生塔塔顶酸性气	H_2S、水	去硫磺回收装置
废水	W2-1	分离水	C5~C6、NH_3、水	去酸性水汽提单元
固废	/	/	/	/
噪声	全部依托现有装置，不新增高噪声设备			

3.8.4 酸性水汽提单元

本次工程酸性水拟依托现有工程酸性水汽提装置处理，该装置位于现有工程酸性水汽提+1 万吨/年硫磺回收装置区的南侧。根据收集的现有工程生产资料和本次工程设计资料，现有工程酸性水汽提装置设计处理能力为 40 万 t/a（50t/h），当前在运行处理量为 30.86 万 t/a（38.572t/h），本次工程完成后，全厂需要处理量为 33.49 万 t/a（41.859t/h）。因此，现有工程酸性水汽提装置能够满足本次工程依托要求。

本次工程酸性水包括 W1-1、W1-2、W1-3、W1-4、W2-1、W4-1、W4-2、W5-2，经闪蒸罐闪蒸后，进入酸性水汽提塔汽提。酸性水在处理过程中，未超出现有装置处理能力，且工艺不发生变化。因此，本次评价不再对酸性水汽提工艺进行累述（具体工艺详见现有工程 2.3.1 小节内容）。

酸性水汽提单元工艺流程及产污环节示意图见下图。

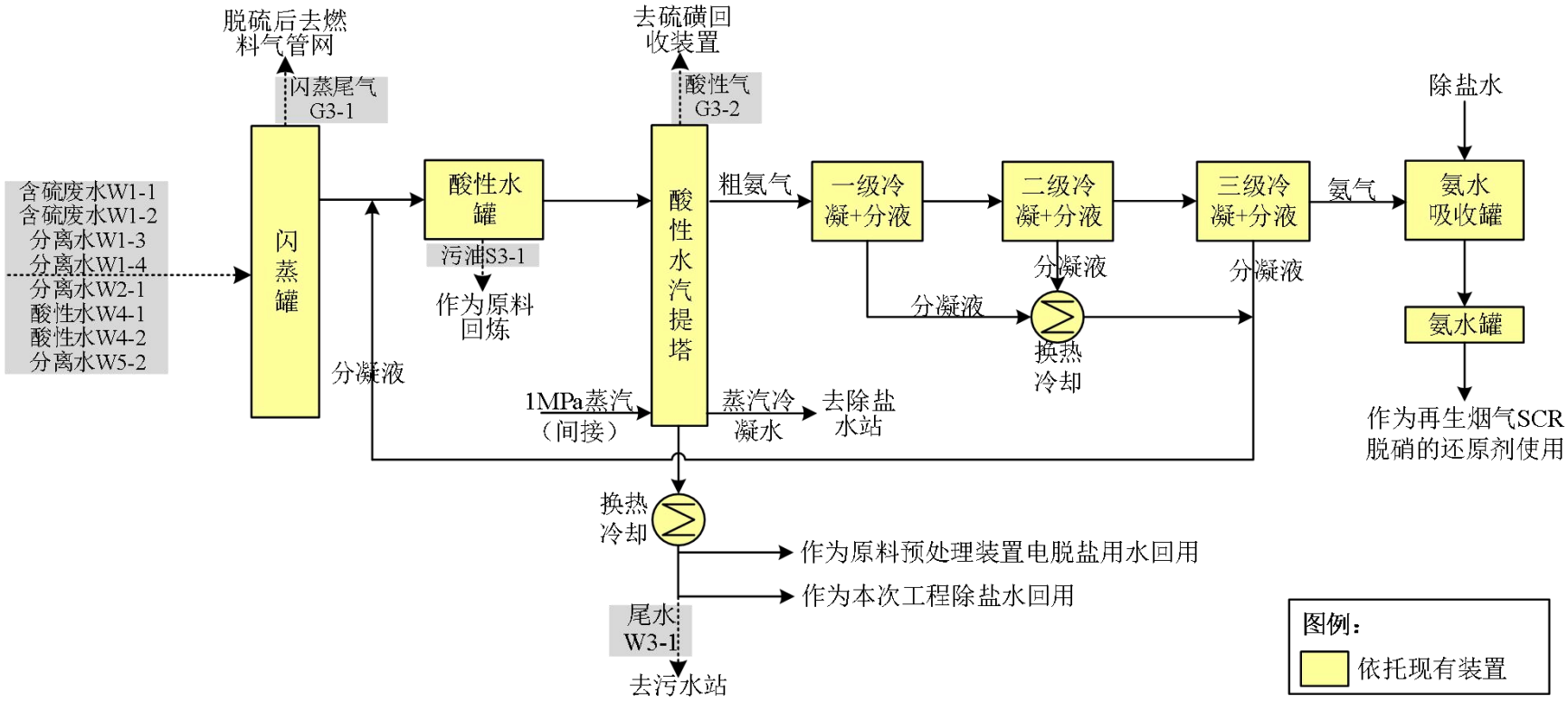


图 3.8-6　　本次工程酸性水汽提装置工艺及产污流程示意图

表 3.8-4　　本次工程酸性水汽提单元产污环节及拟采取的措施

类别	产污环节		主要成分	治理措施
废气	G3-1	闪蒸尾气	H_2S、水	去干气脱硫塔脱硫后，进入燃料气管网
	G3-2	酸性气	H_2S、CO_2、水	去硫磺回收装置
废水	W3-1	汽提尾水	水、极少氨	排入厂区污水处理站处理
固废	S3-1	污油	C5~C6	去丙烯生产装置作原料
噪声	全部依托现有装置，不新增高噪声设备			

3.8.5 硫磺回收单元

本次工程溶剂再生塔酸性气 G2-2 和酸性水汽提塔酸性气 G3-2 拟依托现有工程硫磺回收装置处理，该装置位于现有工程酸性水汽提+1 万吨/年硫磺回收装置区的北侧。根据收集的现有工程生产资料和本次工程设计资料，现有工程硫磺回收装置设计处理能力为 1 万 t/a（1.25t/h），当前在运行处理量为 0.98 万 t/a（1.225t/h），本次工程完成后，全厂需要处理量为 0.98021 万 t/a（1.225t/h）。因此，现有硫磺回收装置能够满足本次工程依托要求。

本次工程溶剂再生塔酸性气 G2-2 和酸性水汽提塔酸性气 G3-2 在依托硫磺回收装置处理过程中，未超出现有装置处理能力，且工艺不发生变化。因此，本次评价不再对硫磺回收工艺进行累述（具体工艺详见现有工程 2.3.1 小节内容）。

另根据《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）（含 2024 年修改单）“5.4.5 酸性气回收装置”要求：酸性气回收装置的加工能力应保证在加工最大硫含量原油及加工装置最大负荷情况下，能完全处理产生的酸性气。脱硫溶剂再生系统、酸性水处理系统和硫磺回收装置的能力配置应保证在一套硫磺回收装置出现故障时不向酸性气火炬排放酸性气。根据企业实际运行情况，当前丰利石化生产厂区内仅有一套硫磺回收装置，为满足标准要求，当丰利石化硫磺回收装置出现故障时，不能将丰利石化现有火炬酸性气火炬系统作为日常的酸性气处理措施（酸性气火炬系统仅作为开停车、紧急停车、多重故障、超设计等事故时使用），拟将酸性气排入河南信德硫磺回收装置进行应急处理。根据其设计资料，河南信德建有 2 套硫磺回收装置，每套硫磺回收能力为 5 万吨/年，现有硫磺回收量为 3.0955 万吨/年，因此在用的 1 套硫磺回收装置处理余量为 1.9045 万吨/年，备用的 1 套硫磺回收装置处理余量为 5 万吨/年。丰利石化全厂硫磺回收量为 1 万吨/年，河南信德拟于 2025 年 11 月建成投产（丰利石化硫磺回收装置酸性气至河南信德硫磺回收装置的输送管线将同步建成），时序上能够与本项目完成衔接。因此在丰利石化硫磺回收装置发生故障

时，依托河南信德硫磺回收装置可行。

硫磺回收工艺流程及产污环节示意图见下图。

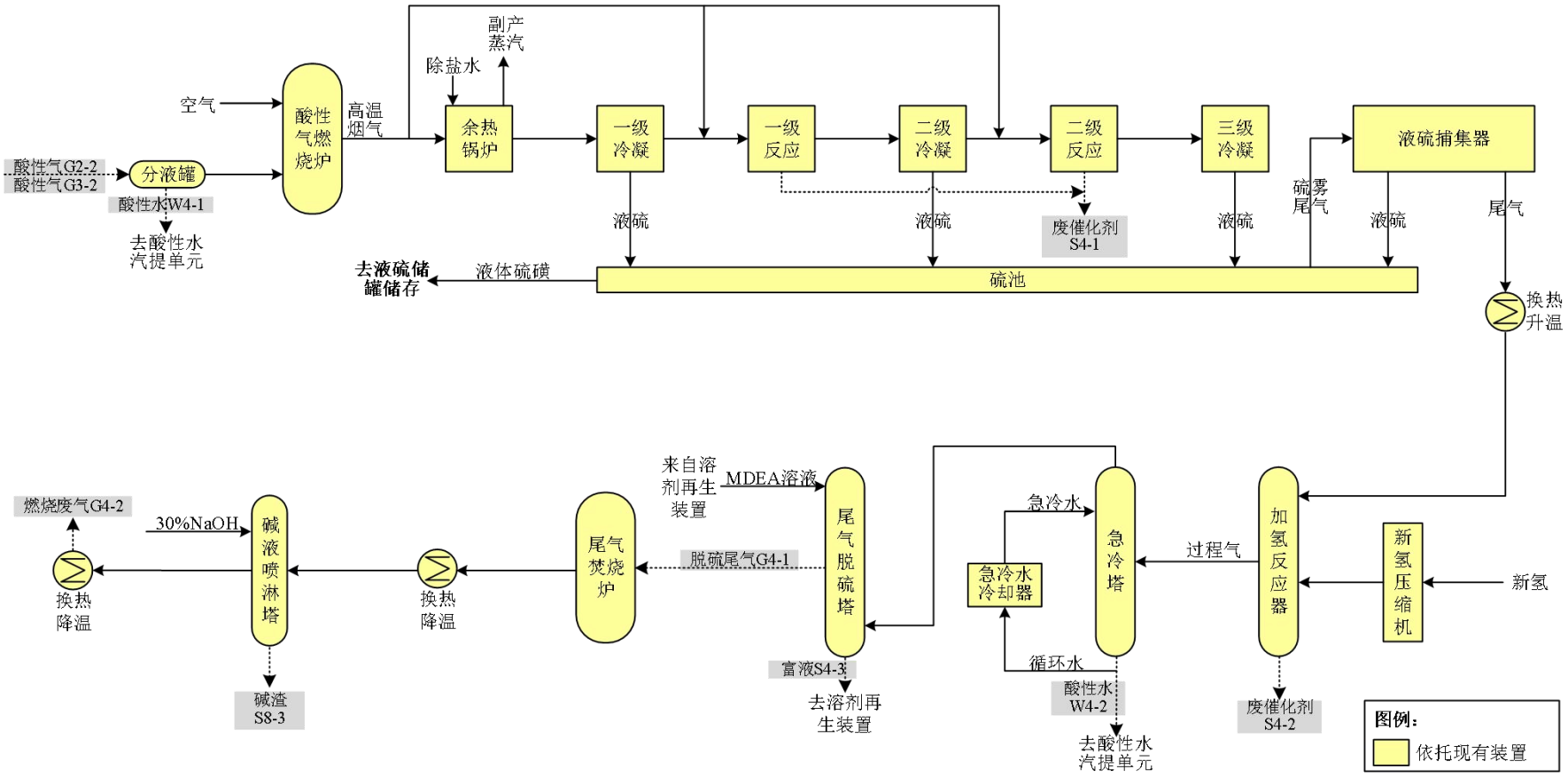


图 3.8-7　　硫磺回收装置工艺及产污流程示意图

表 3.8-5　　硫磺回收装置产污环节及拟采取的措施

类别	产污环节		主要成分	治理措施
废气	G4-1	尾气脱硫塔脱硫尾气	CO_2、H_2、N_2、其他含硫化合物	经过尾气焚烧炉焚烧（低氮燃烧）+碱液喷淋后经 27m 高排气筒 DA009 排放
	G4-2	尾气焚烧炉燃烧烟气	H_2S、SO_2、NO_X	低氮燃烧+碱液喷淋后经 27m 高排气筒 DA009 排放
废水	W4-1	原料分液罐酸性水	H_2S、水	去酸性水汽提单元
	W4-2	急冷塔酸性水	H_2S、水	去酸性水汽提单元
固废	S4-1	制硫反应器废催化剂	Al_2O_3-TiO-FeO 等	一般固废，厂家回收
	S4-2	加氢反应器废催化剂	Co-NiO-MoO_3 等	交由有资质单位处置
	S4-3	富液	H_2S、MDEA、水	去溶剂再生装置
	S8-3	碱渣	NaOH，Na_2S	由装置区废碱液罐收集，委托有资质单位处置

3.9 相关平衡

本工程采用科琴公司单段串联全循环加氢改质工艺技术，选用其 KFR 系列保护剂与 KC 型加氢改质催化剂，实施以多产石脑油为目标的生产方案。根据大连市化工设计院有限公司与丰利石化签订的技术转让合同，该工艺技术及配套催化剂体系均经过工业实践验证，具有成熟可靠的技术优势，目前山东厚惟化学有限公司、洛阳宏兴新能化工有限公司等均应用该工艺进行生产。

2025 年 1 月，大连市化工设计院有限公司以山东厚惟化学有限公司、洛阳宏兴新能化工有限公司现有同类生产装置的运行资料为基础，完成了《河南丰利石化有限公司 60 万吨/年中芳烃加氢改质装置产品结构优化升级改造项目可行性研究报告》，并给出了详细的工艺参数及物料衡算数据。本次评价的相关平衡严格依据以上成果进行。

3.9.1 主工艺原料及产品关系

本次工程为 60 万吨/年中芳烃加氢改质装置产品结构优化升级改造项目，企业在现有 60 万吨/年中芳烃加氢装置南侧预留空地上新建一套脱丁烷塔及配套装置，技改后，生产方案由原本的多产精制柴油调整为多产石脑油。

本次工程（60 万吨/年中芳烃加氢装置）所用原料中，原料催化中芳烃和直馏中芳烃来源和用量较现有工程不变；原料氢气来源不变，用量较现有工程增加 0.22 万

吨/年。

本次工程完成后全厂物料平衡详见下图。

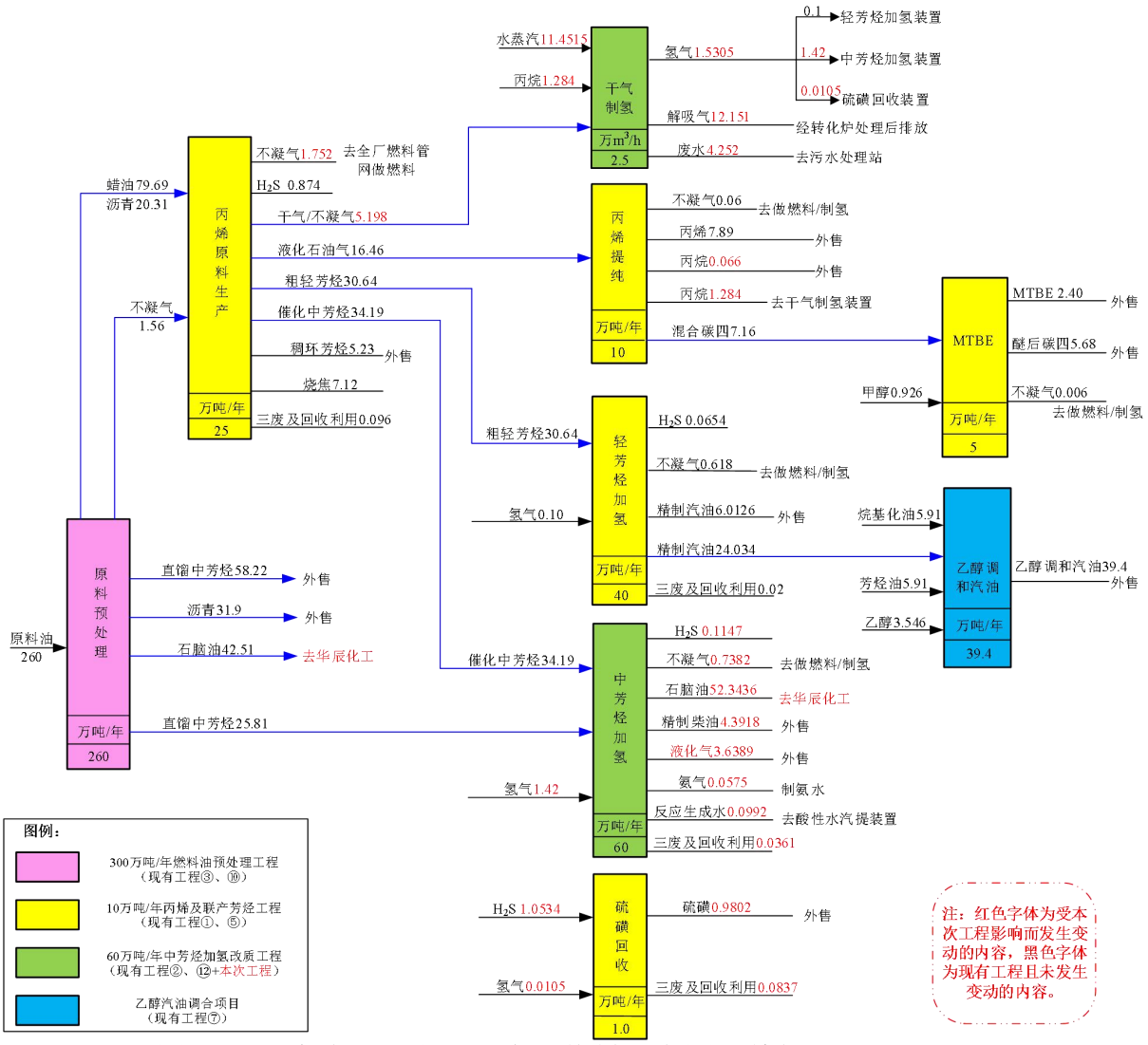


图 3.9-1　本次工程完成后全厂物料平衡图（单位：万 t/a）

3.9.2 本次工程 60 万吨/年中芳烃加氢装置物料平衡

本次工程 60 万吨/年中芳烃加氢装置物料平衡依据大连市化工设计院有限公司于 2025 年 1 月编制完成的《河南丰利石化有限公司 60 万吨/年中芳烃加氢改质装置产品结构优化升级改造项目可行性研究报告》中的物料平衡数据进行核算。另外，本次工程更换了催化剂，加氢效率较现有工程有较大幅度提升，根据环境影响最不利原则考虑，本次评价假设原料中 S、N 等有害元素全部加氢生成 H_2S、NH_3，并全部进入工艺废气和工艺废水。

本次工程 60 万吨/年中芳烃加氢装置为连续生产工艺，物料平衡表见表 3.9-1，

物料平衡图见图 3.9-2、图 3.9-3。

表 3.9-1　本次工程 60 万吨/年中芳烃加氢装置物料平衡表　单位：kg/h

入方				出方			
名称		规格	数量	名称	组分	去向	数量
直馏中芳烃		/	32262.5	原料过滤重油 S1-1	蜡油、沥青	去丙烯生产装置作原料	6.25
催化中芳烃		/	42737.5	循环氢脱硫塔塔顶分离胺液 S1-5	C5~C6、MDEA、水	去废胺液罐暂存，定期送溶剂再生装置处理	119.9
新氢		99.9 %	1775	循环氢脱硫塔富液 S1-6	H_2S、水、C3~C4、C5~C6、MDEA	送溶剂再生装置处理	39860.9
贫液	MDEA	/	12000	低压分离器含硫废水 W1-1	H_2S、NH_3、水、极少油类	去酸性水汽提单元	3671.28
	水	/	28000	脱硫化氢汽提塔塔顶分离水 W1-2	H_2S、水、极少油类	去酸性水汽提单元	1649.6
除盐水		/	3500	脱丁烷塔塔顶分离水 W1-3	H_2S、水	去酸性水汽提单元	10.1
汽提蒸汽		/	1700	分馏塔塔顶分离水 W1-4	水、极少油类	去酸性水汽提单元	40.35
1MPa 蒸汽		间接加热	500	富液闪蒸气 G1-2	H_2S、C1~C2、C3~C4、C5~C6、水	去干气脱硫塔脱硫后，进入燃料气管网	180.5
				低压分离器低分气 G1-3	氢、H_2S、NH_3、C1~C2、C3~C4	去干气脱硫塔脱硫后，进入燃料气管网	832.88
				吸收塔吸收尾气 G1-4	C1~C2、H_2S	去干气脱硫塔脱硫后，进入燃料气管网	97.44
				分馏塔塔顶不凝气 G1-5	C1~C2、C3~C4	去燃料气管网	38
				液化气	C3~C4、C5~C6	去 324 球罐区	4548.6
				石脑油	C5~C12、水	去 302 罐区	65429.5
				精制柴油	C10~C12、中芳烃	去 320 罐区	5489.7
				蒸汽冷凝水	水	去除盐水站	500
合计			122475	合计			122475

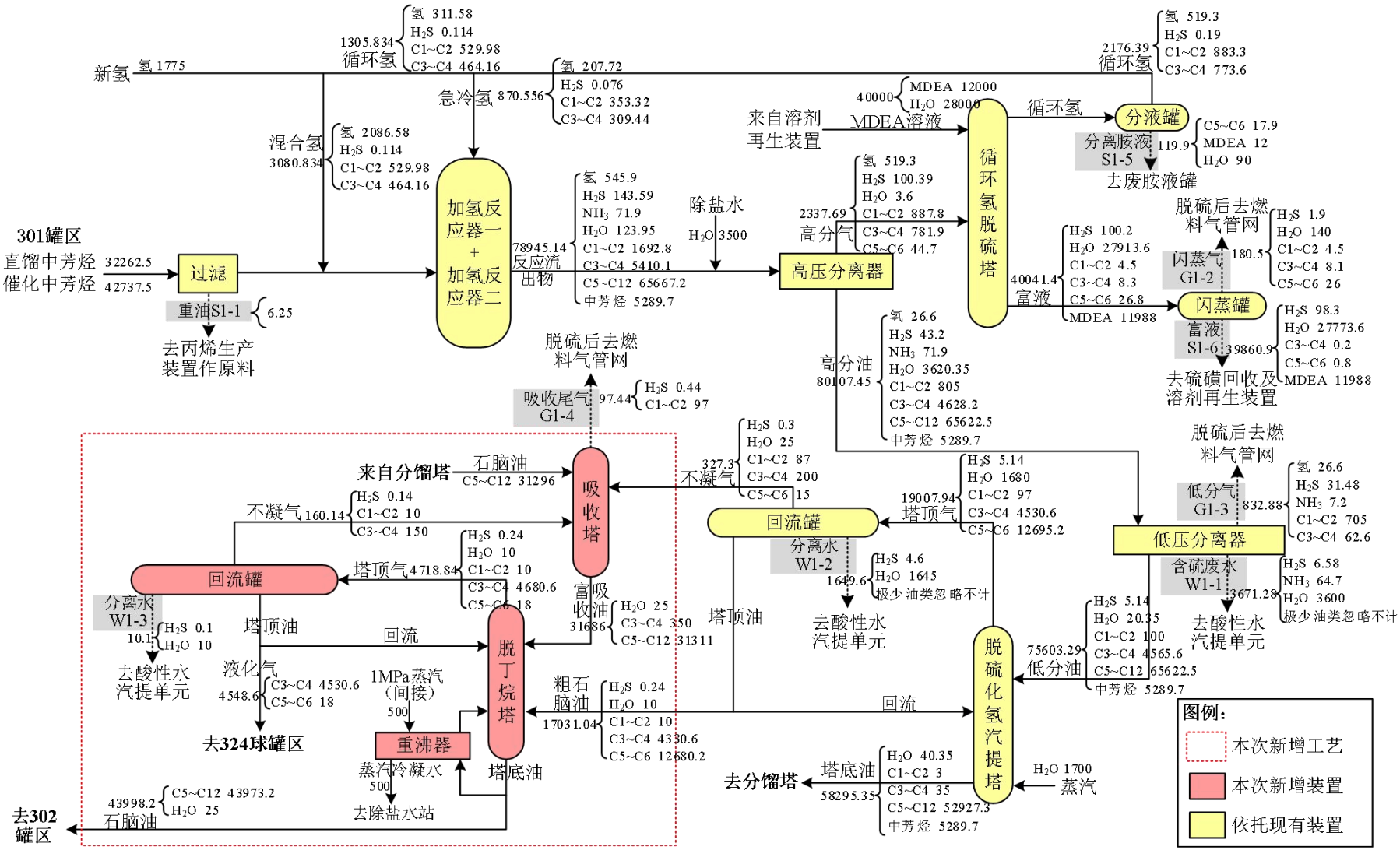


图 3.9-2　　本次工程 60 万吨/年中芳烃加氢装置物料平衡图（一）　　单位：kg/h

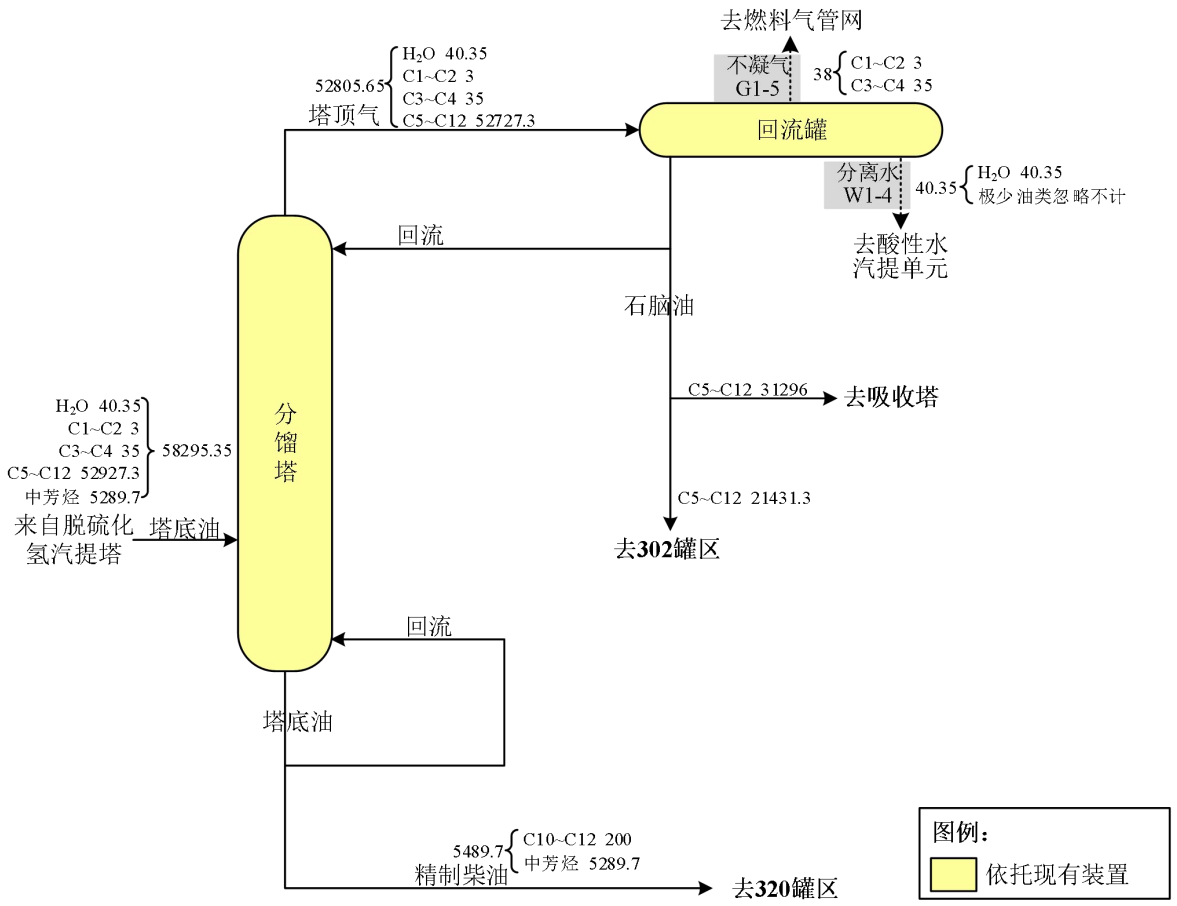


图 3.9-3　　本次工程 60 万吨/年中芳烃加氢装置物料平衡图（二）　　单位：kg/h

3.9.3 制氢单元相关平衡

本次工程用氢拟依托现有工程 2.5 万 Nm^3/h 干气制氢装置。根据收集的现有工程生产资料和本次工程设计资料，现有工程 2.5 万 Nm^3/h 干气制氢装置设计制氢能力为 1.784 万 t/a（2.23t/h），当前已用制氢量为 1.31 万 t/a（1.64t/h），本次工程完成后，全厂需要制氢量为 1.53 万 t/a（1.9125t/h），低于设计制氢能力。因此，现有工程 2.5 万 Nm^3/h 干气制氢装置能够满足本次依托要求。

现有工程 2.5 万 Nm^3/h 干气制氢装置以 25 万吨/年丙烯原料生产装置产生的脱硫干气和 10 万吨/年丙烯提纯装置产生的丙烷为原料制氢。根据设计资料，本次工程完成后，制氢原料来源不变。

本次工程完成后，2.5 万 Nm^3/h 干气制氢装置运行数据变化情况详见下表所示。

表 3.9-2　2.5 万 Nm^3/h 干气制氢装置运行数据变化情况一览表　单位：万 t/a

项目	物料	现有工程（全厂）	“以新带老”削减*	本次工程新增	本次工程完成后（全厂）
入方	干气	4.45	4.076	4.824	5.198
	丙烷	1.1	1.008	1.192	1.284
	水蒸气	9.792	8.97	10.63	11.452
出方	氢气	1.31	1.201	1.422	1.531
	脱附气	10.392	9.519	11.278	12.151
	废水	3.64	3.334	3.946	4.252
注：*本表中“以新带老削减量”源于现有工程中 60 万吨/年中芳烃加氢装置原多产精制柴油生产方案的停运而削减的量。					

根据以上数据分析，现有工程 25 万吨/年丙烯原料生产装置脱硫干气产量为 6.95 万 t/a，10 万吨/年丙烯提纯装置丙烷产量为 1.35 万 t/a；本次工程完成后，2.5 万 Nm^3/h 干气制氢装置所需对应原料量为：脱硫干气 5.198 万 t/a、丙烷 1.284 万 t/a，均小于现有工程实际产生量。因此，本次工程完成后，干气制氢装置原料依托现有工程是可行的。

根据设计资料，本次工程完成后，随着氢气用量的增加，会增加制氢装置原料的用量，但不改变制氢装置原料类别、配比和工艺参数，因此制氢单元物料平衡根据现有工程实际运行数据进行核算。

本次工程2.5万Nm^3/h干气制氢装置物料平衡表见表3.9-3，物料平衡图见图3.9-4。

表3.9-3　本次工程2.5万Nm^3/h干气制氢装置物料平衡表　　单位：kg/h

入方			出方			
名称	规格	数量	名称	组分	去向	数量
自产干气	/	6030	原料脱硫	H_2S	与脱硫剂反应带走	极少量H_2S
自产丙烷	/	1490	含磷排污水W5-1	水、磷酸钠	去污水处理站	18
除盐水	/	13287	分离水W5-2	水、CO_2	去酸性水汽提单元	4914.5
			脱附气G5-2	氢、C1~C5、CO_2、CO、O_2、N_2、水	去转化炉做燃料	14097.5
			新氢	氢	去全厂氢气管网	1777
合计		20807	合计			20807

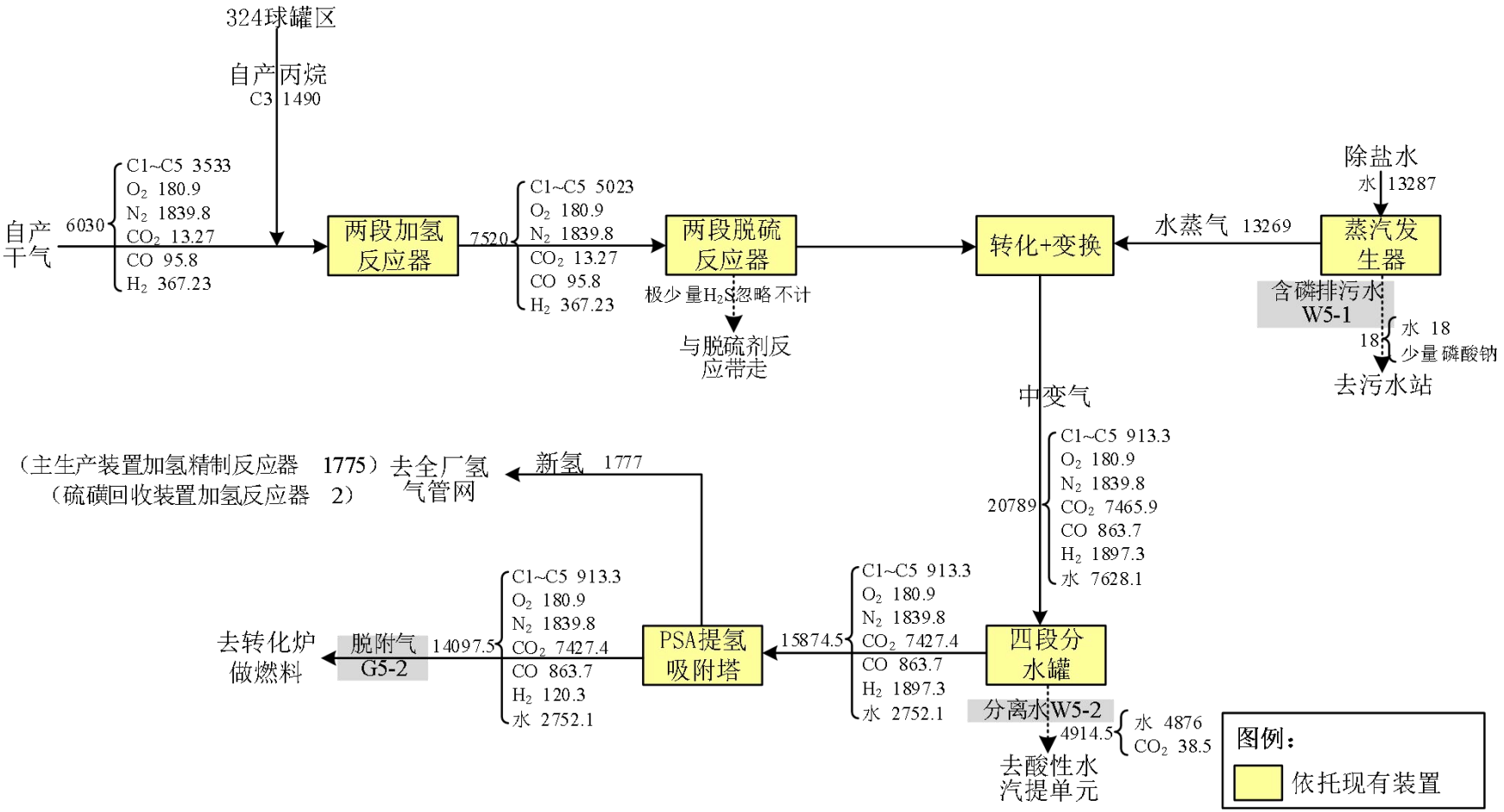


图 3.9-4　本次工程 2.5 万 Nm^3/h 干气制氢装置物料平衡图　单位：kg/h

3.9.4 工艺气体脱硫及溶剂再生单元相关平衡

本次工程工艺气体脱硫及溶剂再生工序拟依托现有干气脱硫塔、气柜脱硫塔、溶剂再生装置。

根据收集的现有工程生产资料和本次工程设计资料，本次工程完成后，现有工程干气脱硫塔、气柜脱硫塔、溶剂再生装置运行数据变化情况详见下表所示。

表 3.9-4　工艺气体脱硫及溶剂再生装置运行数据变化情况一览表　单位：万 t/a

装置	物料		现有工程（全厂）	“以新带老”削减*	本次工程新增	本次工程完成后（全厂）
干气脱硫塔	入方	含硫干气	10.96	0.777	0.9384	11.1214
	出方	富液带走 H_2S	0.32	0.0225	0.0272	0.3247
		脱硫干气	8.45	0.599	0.723	8.574
		分离水	2.19	0.1555	0.1882	2.2227
气柜脱硫塔	入方	闪蒸气	2.092	0.0169	0.0195	2.0946
	出方	富液带走 H_2S	0.472	0.0038	0.0044	0.4726
		脱硫干气	1.62	0.0131	0.0151	1.622
溶剂再生装置	入方	富液	94.17	34.1259	34.1659	94.21
	出方	酸性气	0.33	0.1159	0.1207	0.3348
		贫液	93.84	34.01	34.0452	93.8752
注：*本表中“以新带老削减量”源于现有工程中 60 万吨/年中芳烃加氢装置原多产精制柴油生产方案的停运而削减的量。						

现有工程干气脱硫塔、气柜脱硫塔、溶剂再生装置设计处理能力分别为 13.1 万 t/a（16.371t/h）、2.625 万 t/a（3.28t/h）、100 万 t/a（125t/h）。根据上表核算结果可知，现有工程干气脱硫塔、气柜脱硫塔、溶剂再生装置能够满足本次工程依托要求。

本次工程含硫工艺气和富液在依托现有干气脱硫塔、气柜脱硫塔、溶剂再生装置进行处理时，未超出现有装置处理能力，且生产工艺不发生变化，因此相关物料平衡根据现有工程实际运行数据进行核算。

本次工程工艺气体脱硫及溶剂再生工序物料平衡表见表 3.9-5，物料平衡图见图 3.9-5。

表 3.9-5　本次工程工艺气体脱硫及溶剂再生工序物料平衡表　单位：kg/h

入方			出方			
名称	规格	数量	名称	组分	去向	数量
闪蒸气 G1-2	/	180.5	分离水 W2-1	C5~C6、NH_3、水	去酸性水汽提单元	235.2
低分气 G1-3	/	832.88	脱硫干气	C1~C2、C3~C4、C5~C6、H_2	去燃料气管网	922.7
吸收尾气 G1-4	/	97.44	酸性气 G2-2	H_2S、水	去硫磺回收装置	150.92
闪蒸尾气 G3-1	/	62.2	贫液	MDEA、水	去循环氢脱硫塔	40000
富液 S1-6	/	39860.9	贫液	MDEA、水	去尾气脱硫塔	2720
分离胺液 S1-5	/	119.9				
富液 S4-3	/	2726.6				
除盐水	/	148.4				
合计		44028.82	合计			44028.82

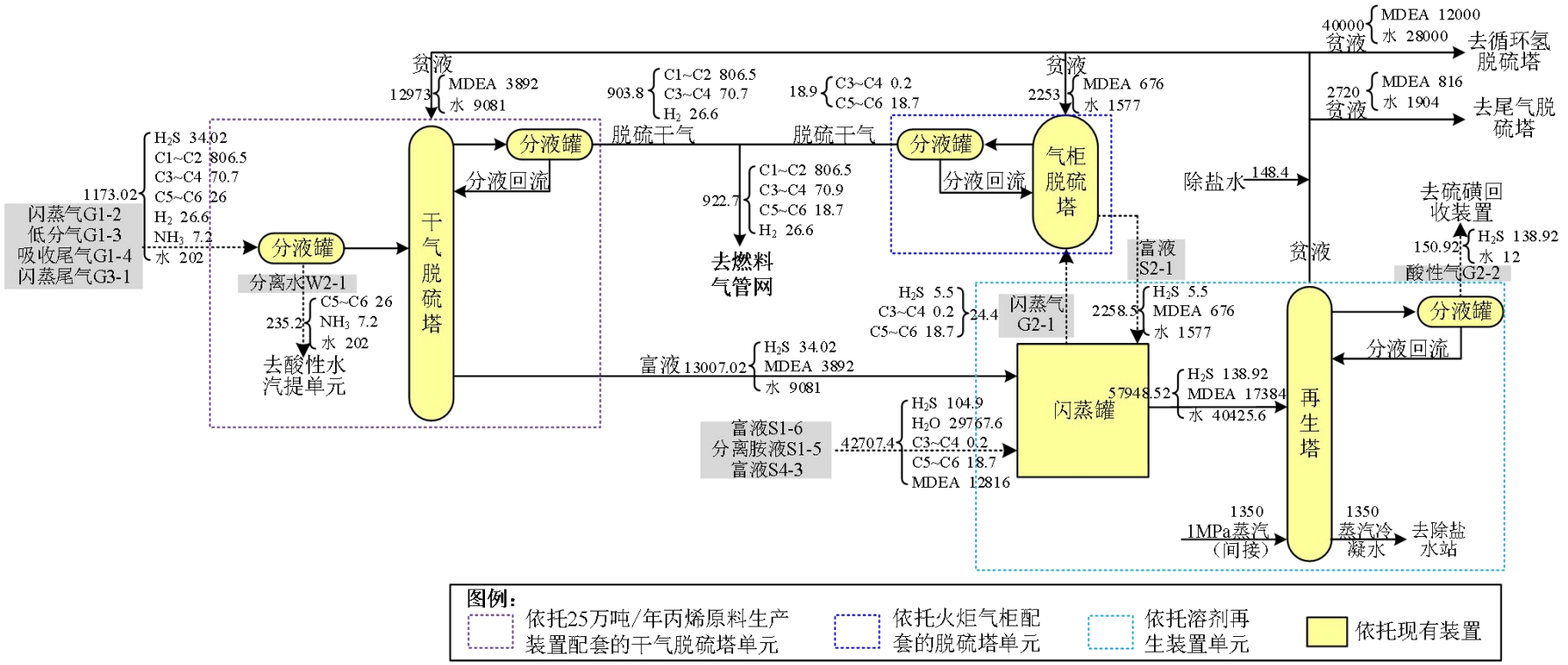


图 3.9-5　　本次工程工艺气体脱硫及溶剂再生装置物料平衡图　　单位：kg/h

3.9.5 酸性水汽提单元相关平衡

本次工程酸性水汽提工序拟依托现有酸性水汽提装置。

根据收集的现有工程生产资料和本次工程设计资料，本次工程完成后，现有工程酸性水汽提装置运行数据变化情况详见下表所示。

表 3.9-6　酸性水汽提装置运行数据变化情况一览表　单位：万 t/a

装置	物料		现有工程（全厂）	“以新带老”削减*	本次工程新增	本次工程完成后（全厂）
酸性水汽提装置	入方	酸性水	30.8576	5.688	8.3176	33.4872
	出方	作为原料预处理装置电脱盐用水回用	18.2	3.3552	3.3552	18.2
		作为中芳烃加氢装置除盐水回用	1.2232	1.2232	2.8	2.8
		汽提尾水	11.4344	1.1096	2.1624	12.4872
注：*本表中“以新带老削减量”源于现有工程中 60 万吨/年中芳烃加氢装置原多产精制柴油生产方案的停运而削减的量。						

现有工程酸性水汽提装置设计处理能力为 40 万 t/a（50t/h）。根据上表核算结果可知，本次工程完成后全厂酸性水总量为 33.4872 万 t/a（41.859t/h）；根据工程分析内容，本次工程酸性水组分与现有工程相同，均为 H_2S、NH_3、CO_2、轻油组分，未发生明显变化；根据企业提供的硫磺回收装置质量分析报表（2025 年 5 月），酸性水汽提装置进水硫化物浓度为 5089mg/L、氨氮浓度为 7694mg/L，经闪蒸-汽提后，出水硫化物浓度为 35.7mg/L（去除效率为 99.3%）、氨氮浓度为 42.1mg/L（去除效率为 99.5%），根据本次工程物料衡算结果，本次工程酸性水硫化物浓度为 1094mg/L、氨氮浓度为 6774mg/L，均未超出现有工程酸性水汽提装置进水浓度。因此，从酸性水处理规模、水质和处理工艺分析，现有酸性水汽提装置能够满足本次工程依托要求。

本次工程酸性水在依托现有酸性水汽提装置进行处理时，未超出现有装置处理能力，且生产工艺不发生变化，因此相关物料平衡根据现有工程实际运行数据进行核算。

本次工程工艺酸性水汽提工序物料平衡表见表 3.9-7，物料平衡图见图 3.9-6。

表 3.9-7　　本次工程酸性水汽提工序物料平衡表　　单位：kg/h

入方			出方			
名称	规格	数量	名称	组分	去向	数量
含硫废水 W1-1	/	3671.28	闪蒸尾气 G3-1	H_2S、水	去干气脱硫塔脱硫后，进入燃料气管网	62.2
含硫废水 W1-2	/	1649.6	酸性气 G3-2	H_2S、CO_2、水	去硫磺回收装置	57.91
分离水 W1-3	/	10.1	污油 S3-1	C5~C6	去丙烯生产装置作原料	26
分离水 W1-4	/	40.35	汽提尾水	水、极少氨	作为原料预处理装置电脱盐用水回用	4194
分离水 W2-1	/	235.2	汽提尾水	水、极少氨	作为中芳烃加氢装置除盐水回用	3500
酸性水 W4-1	/	20.03	汽提尾水 W3-1	水、极少氨	去污水处理站	2702.75
酸性水 W4-2	/	73.7	氨水	NH_3、水	作为现有工程再生烟气 SCR 脱硝的还原剂使用	359.5
分离水 W5-2	/	4914.5	蒸汽冷凝水	水	去除盐水站回用	2480
除盐水	/	287.6				
1MPa 蒸汽	间接加热	2480				
合计		13382.36	合计			13382.36

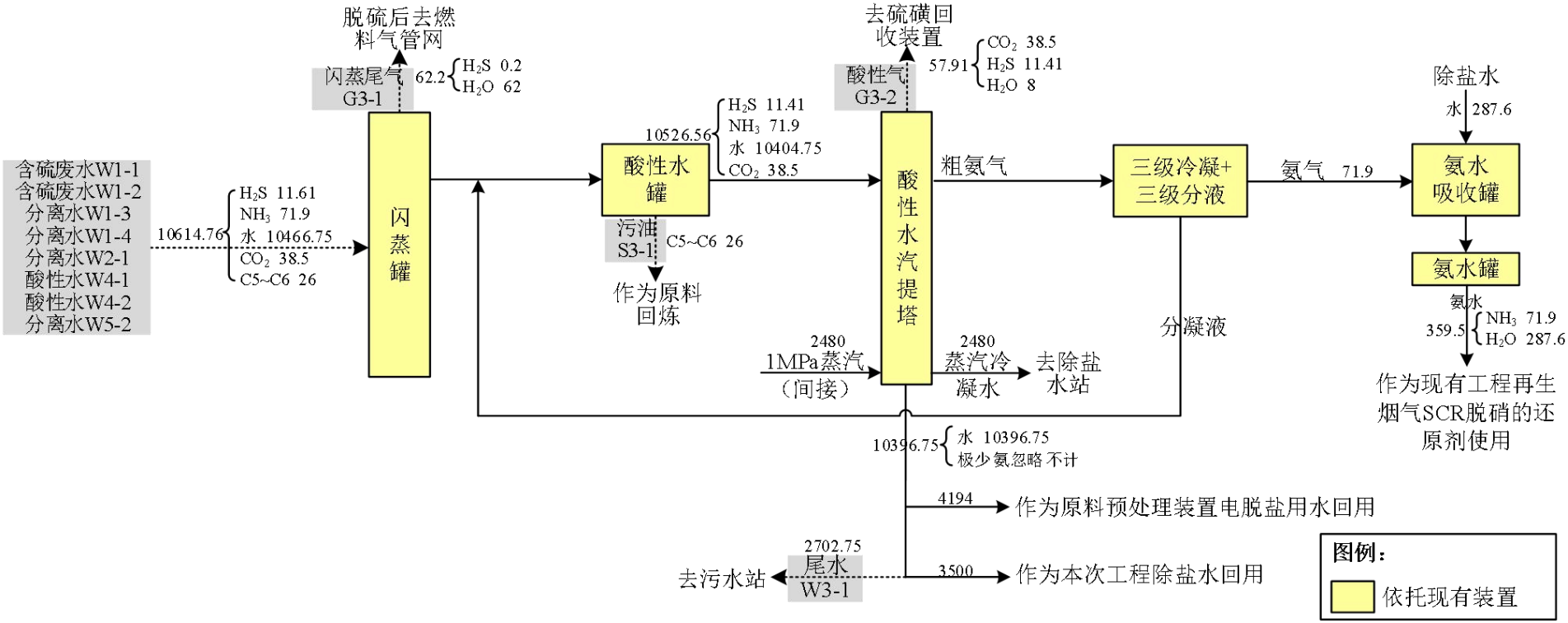


图 3.9-6　　本次工程酸性水汽提工序物料平衡图　　单位：kg/h

3.9.6 硫磺回收单元相关平衡

本次工程溶剂再生塔酸性气 G2-2 和酸性水汽提塔酸性气 G3-2 拟依托现有工程硫磺回收装置处理。

根据收集的现有工程生产资料和本次工程设计资料，本次工程完成后，现有工程硫磺回收装置运行数据变化情况详见下表所示。

表 3.9-8　　硫磺回收装置运行数据变化情况一览表　单位：万 t/a

装置	物料		现有工程（全厂）	“以新带老”削减*	本次工程新增	本次工程完成后（全厂）
硫磺回收装置	入方	H_2S	1.053	0.1143	0.11472	1.05342
		氢气	0.01	0.0011	0.0016	0.0105
	出方	硫磺	0.98	0.1064	0.10661	0.98021
		其他	0.083	0.009	0.00971	0.08371
注：*本表中“以新带老削减量”源于现有工程中 60 万吨/年中芳烃加氢装置原多产精制柴油生产方案的停运而削减的量。						

现有工程硫磺回收装置设计处理能力为 1 万 t/a（1.25t/h）。根据上表核算结果可知，本次工程完成后全厂硫磺回收总量为 0.98021 万 t/a（1.225t/h），现有硫磺回收装置能够满足本次工程依托要求。

本次工程溶剂再生塔酸性气 G2-2 和酸性水汽提塔酸性气 G3-2 在依托现有硫磺回收装置进行处理时，未超出现有装置处理能力，且生产工艺不发生变化，因此相关物料平衡根据现有工程实际运行数据进行核算。

本次工程硫磺回收工序物料平衡表见表 3.9-9，物料平衡图见图 3.9-7。

表 3.9-9　　本次工程硫磺回收工序物料平衡表　　单位：kg/h

入方			出方			
名称	规格	数量	名称	组分	去向	数量
酸性气 G2-2	/	150.92	原料分液罐酸性水 W4-1	H_2S、水	去酸性水汽提单元	20.03
酸性气 G3-2	/	57.91	急冷塔酸性水 W4-2	H_2S、水	去酸性水汽提单元	73.7
空气	/	302.2	尾气脱硫塔脱硫尾气 G4-1	CO_2、H_2、N_2、其他含硫化合物	去尾气焚烧炉焚烧	279.11
新氢	99.9%	2	富液 S4-3	H_2S、MDEA、水	去溶剂再生装置	2726.6
贫液	/	2720	副产蒸汽（余热锅炉）	1MPa 蒸汽	低压蒸汽管网	9
除盐水（余热锅炉）	/	9	液体硫磺	S	去液硫储罐储存	133.56
合计		3242	合计			3242

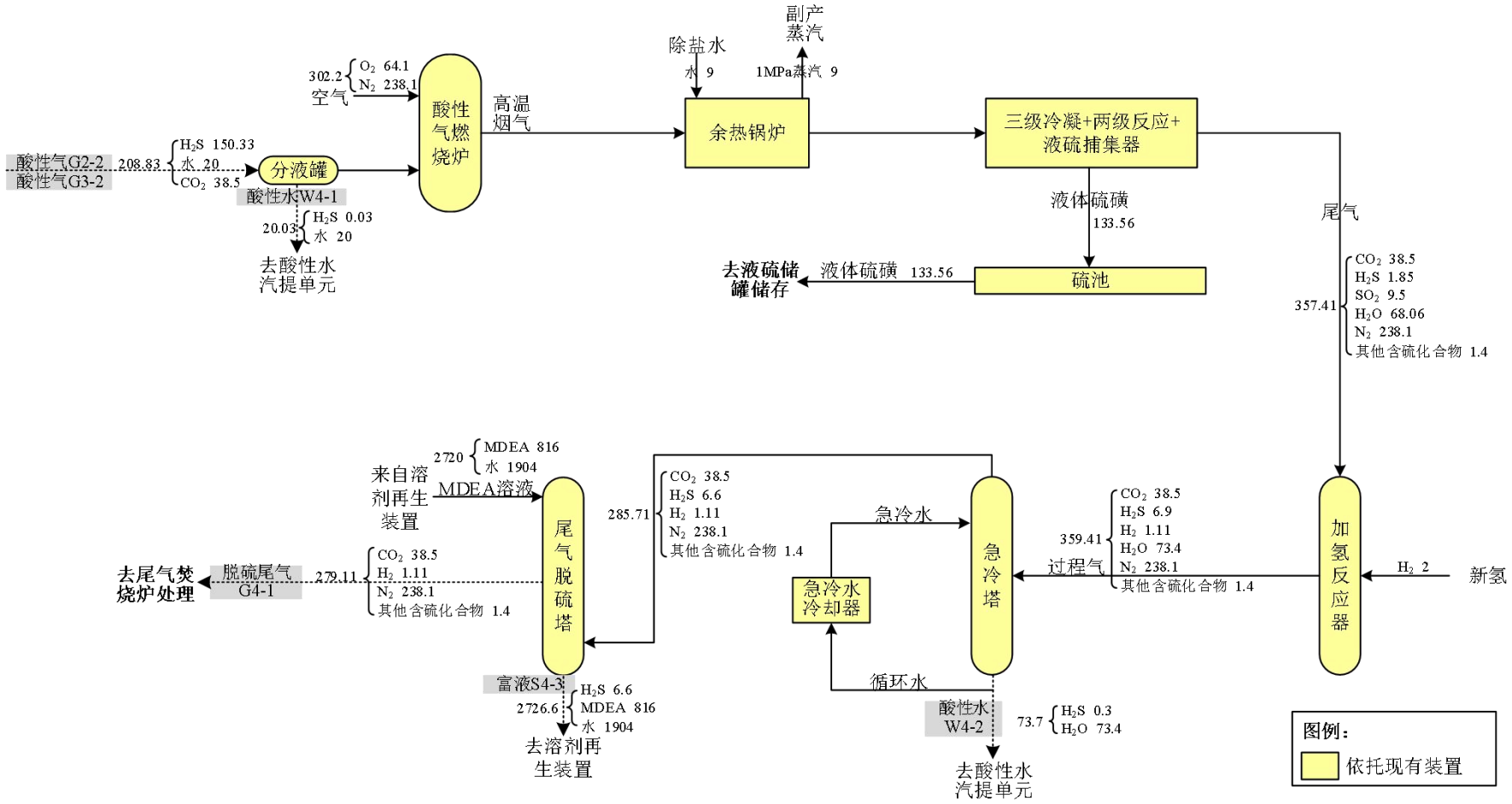


图 3.9-7　　本次工程硫磺回收工序物料平衡图　　单位：kg/h

3.9.7 硫元素平衡

本次工程硫元素平衡表见表 3.9-10，物料平衡图见图 3.9-8。

表 3.9-10　　本次工程硫元素平衡表　　单位：kg/h

入方			出方		
名称	规格	数量（kg/h）	名称	去向	数量（kg/h）
原料含硫元素	/	134.96	液体硫磺	产品外售	133.56
			脱硫尾气 G4-1	去尾气焚烧炉处理	1.4
合计		134.96	合计		134.96

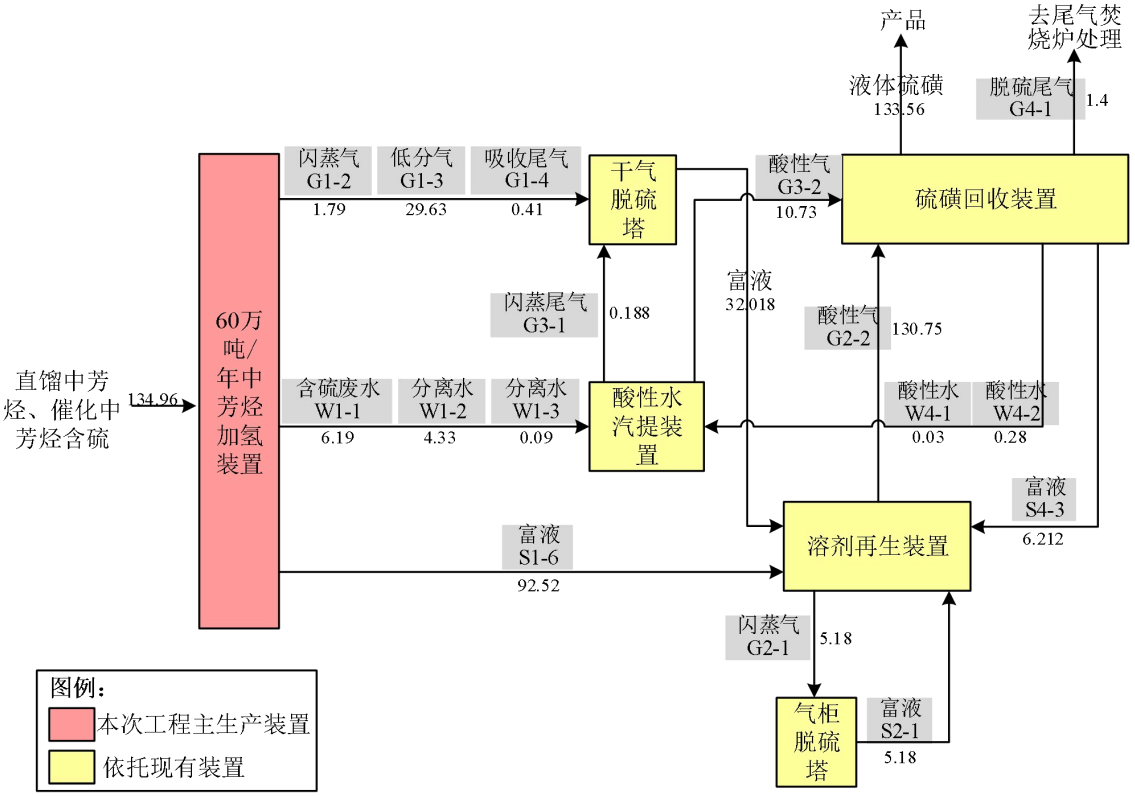


图 3.9-8　　本次工程硫元素平衡图　　单位：kg/h

3.9.8 氮元素平衡

在本工程项目中，原料本身含有氮元素，且所使用的脱硫剂（MDEA 溶液）同样含有氮元素。

依据对项目生产工艺及物料平衡的详细核查，现将各相关工艺环节阐述如下：于主生产工艺而言，MDEA 溶液应用于高分气的脱硫处理，在此过程中，少量被工艺气（循环氢）夹带的 MDEA 溶液经低温分液操作后，会同富液一同返至溶剂再生

装置开展再生作业；在硫磺回收工艺方面，MDEA 溶液负责硫磺回收尾气的脱硫工作，脱硫后的尾气送往尾气焚烧炉进行处理，而富液则流向溶剂再生装置进行再生；针对其他含硫工艺气，依托 25 万吨/年丙烯原料生产装置配套的干气脱硫塔以及火炬气柜配套的脱硫塔实施脱硫，所产生的富液亦送往溶剂再生装置进行再生。待富液进入溶剂再生装置完成再生，转化为贫液后，会重新投入到上述各个脱硫工序中循环使用。此外，再生塔产生的酸性气在经过分液处理后，会被输送至硫磺回收装置用于制取硫磺。

综合上述工艺过程的分析可知，MDEA 溶液在整个使用周期内，无论是脱硫环节还是再生环节，均不会产生酸性水以及其他废水。鉴于 MDEA 具有较高的沸点，当对脱硫后的酸性气进行低温分液处理时，能够有效防止 MDEA 溶液随工艺气进入其他工艺环节。基于此，在本项目中，由于 MDEA 溶液不会进入废水和废气体系，因此在进行氮元素平衡计算时，无需再对 MDEA 溶液中所含氮元素进行分析。

本次工程氮元素平衡表见表 3.9-11，物料平衡图见图 3.9-9。

表 3.9-11　　本次工程氮元素平衡表　　单位：kg/h

入方			出方		
名称	规格	数量（kg/h）	名称	去向	数量（kg/h）
原料含氮元素	/	59.2	氨水	作为现有工程再生烟气 SCR 脱硝的还原剂使用	59.2
合计		59.2	合计		59.2

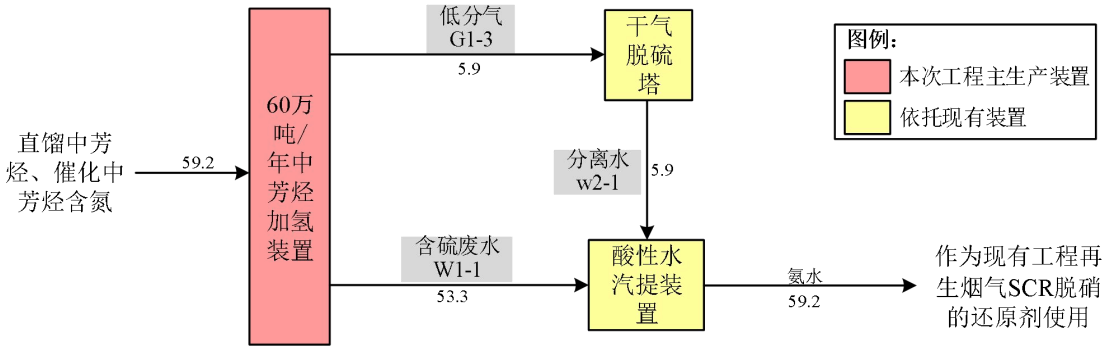


图 3.9-9　　本次工程氮元素平衡图　　单位：kg/h

3.9.9 氢气平衡

本次工程氢气平衡表见表 3.9-12，物料平衡图见图 3.9-10。

表 3.9-12　　本次工程氢气平衡表　　单位：kg/h

入方			出方		
名称	规格	数量（kg/h）	名称	去向	数量（kg/h）
新氢	99.9%	1777	反应氢	去中芳烃加氢装置加氢反应器参与加氢反应	1748.4
			反应氢	去硫磺回收装置加氢反应器参与加氢反应	0.89
			脱硫干气	去燃料气管网	26.6
			脱硫尾气 G4-1	去尾气焚烧炉处理	1.11
合计		1777	合计		1777

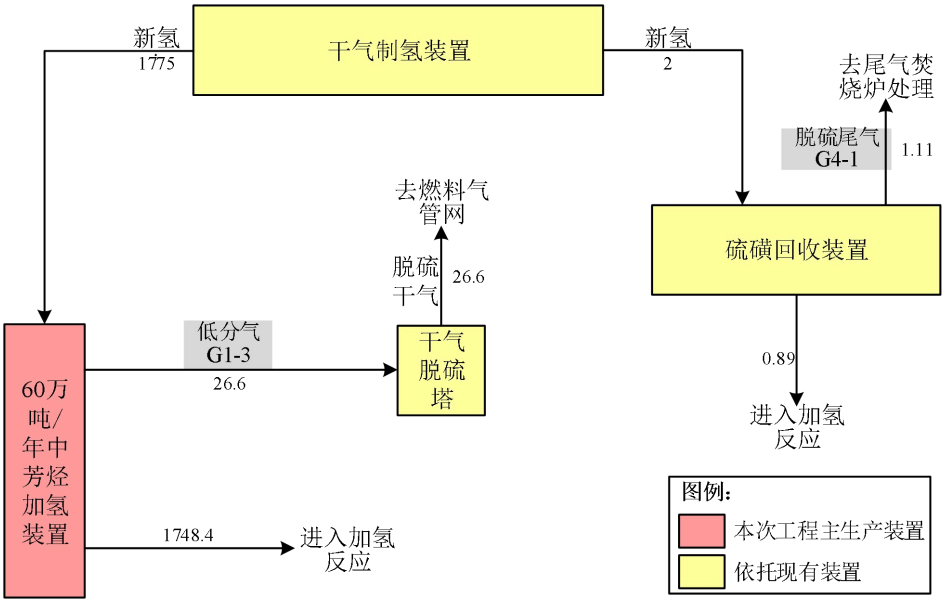


图 3.9-10　　本次工程氢气平衡图　　单位：kg/h

3.9.10 水平衡

本次工程工艺水平衡表见表 3.9-13，水平衡图见图 3.9-11。

表 3.9-13　　本次工程工艺水平衡表　　单位：kg/h

工艺装置	入方		出方		
	名称	数量（kg/h）	名称	数量（kg/h）	去向
60 万吨/年中芳烃加	加氢反应生成水	124	闪蒸气 G1-2 含水	140	去干气脱硫塔脱硫后进入燃料气管网
	汽提蒸汽	1700	含硫废水 W1-1 含水	3600	去酸性水汽提装

氢装置	除盐水	3500	分离水 W1-2 含水	1645	置
	贫液含水	28000	分离水 W1-3 含水	10	
	1MPa 蒸汽（间接加热）	500	分离水 W1-4 含水	40.4	
			分离胺液 S1-5 含水	90	去溶剂再生装置
			富液 S1-6 含水	27773.6	
			石脑油含水	25	产品
			蒸汽冷凝水	500	去除盐水站
	入方小计	**33824**	**出方小计**	**33824**	
干气脱硫塔	闪蒸气 G1-2 含水	140	分离水 W2-1 含水	202	去酸性水汽提装置
	闪蒸尾气 G3-1 含水	62	富液含水	9081	去溶剂再生装置
	贫液含水	9081			
	入方小计	**9283**	**出方小计**	**9283**	
气柜脱硫塔	贫液含水	1577	富液含水	1577	去溶剂再生装置
	入方小计	**1577**	**出方小计**	**1577**	
溶剂再生装置	干气脱硫塔富液含水	9081	酸性气 G2-2 含水	12	去硫磺回收装置
	分离胺液 S1-5 含水	90	贫液含水	1904	
	富液 S1-6 含水	27773.6	贫液含水	1577	去气柜脱硫塔
	富液 S4-3 含水	1904	贫液含水	28000	去中芳烃加氢装置
	气柜脱硫塔富液含水	1577	贫液含水	9081	去干气脱硫塔
	除盐水	148.4	蒸汽冷凝水	1350	去除盐水站
	1MPa 蒸汽（间接加热）	1350			
	入方小计	**41924**	**出方小计**	**41924**	
酸性水汽提装置	含硫废水 W1-1 含水	3600	闪蒸尾气 G3-1 含水	62	去干气脱硫塔
	分离水 W1-2 含水	1645	酸性气 G3-2 含水	8	去硫磺回收装置
	分离水 W1-3 含水	10	氨水含水	287.6	作为再生烟气 SCR 脱硝的还原剂使用
	分离水 W1-4 含水	40.4	尾水（回用）	3500	去中芳烃加氢装置做除盐水

	分离水 W2-1 含水	202	尾水（回用）	4194	作为原料预处理装置电脱盐用水回用
	酸性水 W4-1 含水	20	尾水 W3-1	2702.75	去污水处理站
	酸性水 W4-2 含水	73.4	蒸汽冷凝水	2480	去除盐水站
	分离水 W5-2 含水	4876			
	除盐水	287.6			
	1MPa 蒸汽（间接加热）	2480			
	入方小计	**13234.4**	**出方小计**	**13234.4**	
硫磺回收装置	酸性气 G2-2 含水	12	酸性水 W4-1 含水	20	去酸性水汽提装置
	酸性气 G3-2 含水	8	酸性水 W4-2 含水	73.4	
	贫液含水	1904	富液 S4-3 含水	1904	去溶剂再生装置
	反应生成水	73.4	副产蒸汽	9	去低压蒸汽管网
	除盐水（余热利用）	9			
	入方小计	**2006.4**	**出方小计**	**2006.4**	
干气制氢装置	除盐水	13287	含磷排污水 W5-1 含水	18	去污水处理站
			分离水 W5-2 含水	4876	去酸性水汽提装置
			除盐水	5640.9	参与制氢反应
			脱附气 G5-2 含水	2752.1	去转化炉做燃料
	入方小计	**13287**	**出方小计**	**13287**	
入方总计（含间接加热蒸汽）		**19971.8**	**出方总计（含间接加热蒸汽冷凝水）**	**19971.8**	

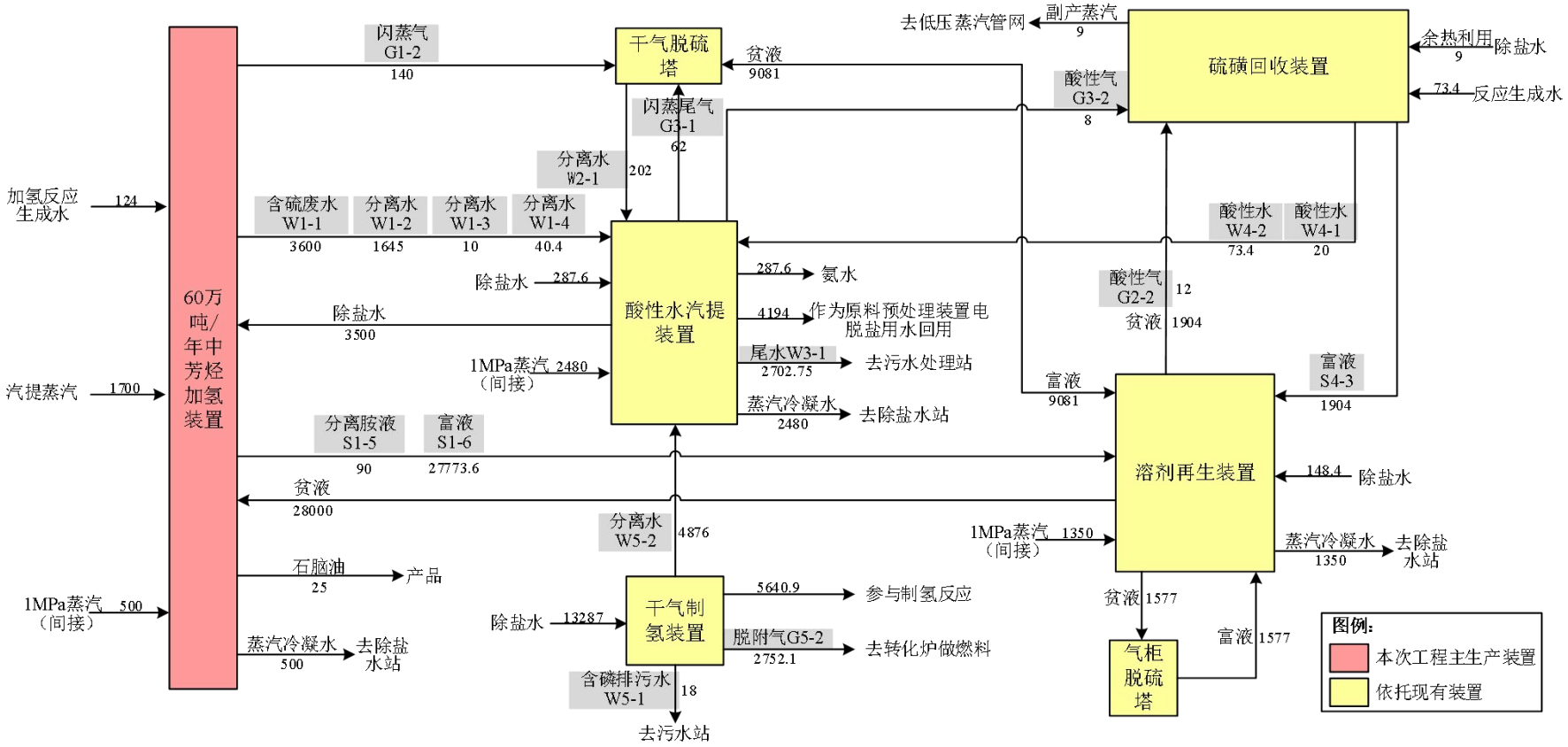


图 3.9-11　　本次工程工艺水平衡图　　单位：kg/h

3.9.11 蒸汽平衡

本次工程 60 万吨/年中芳烃加氢装置、酸性水汽提装置、溶剂再生装置所需 1MPa 蒸汽均来自厂区低压蒸汽管网，干气制氢装置转化炉所需蒸汽来自干气制氢装置配套的蒸汽发生器自产蒸汽，硫磺回收装置余热锅炉自产 1MPa 蒸汽进入厂区低压蒸汽管网，蒸汽平衡表见表 3.9-14。

表 3.9-14　　本次工程蒸汽平衡表　　单位：kg/h

入方				出方	
名称		蒸汽来源	数量（kg/h）	数量（kg/h）	去向
60 万吨/年中芳烃加氢装置	脱硫化氢汽提塔蒸汽（1MPa）	厂区低压蒸汽管网	1700	1700	与物料直接接触，并随生产工艺流动
	脱丁烷塔底重沸器蒸汽（1MPa）		500	500	蒸汽间接供热，冷凝后进入除盐水站回用
酸性水汽提装置	汽提塔汽提蒸汽（1MPa）		2480	2480	蒸汽间接供热，冷凝后进入除盐水站回用
溶剂再生装置	再生塔底重沸器供热蒸汽（1MPa）		1350	1350	蒸汽间接供热，冷凝后进入除盐水站回用
干气制氢装置	转化炉蒸汽	干气制氢装置配套的蒸汽发生器自产	13269	5640.9	作为制氢原料参与反应
				2752.1	进入脱附气 G5-2
				4876	冷凝后，去酸性水汽提单元处理
硫磺回收装置	余热利用自产蒸汽	余热锅炉自产	9	9	进入厂区低压蒸汽管网
合计			19308	19308	/

3.9.12 燃料气平衡

在生产过程中，本次工程各加热炉以使用自产干气为主，当自产干气气压低于设定值时，则通过补充管道天然气以满足燃料气的供应。本次工程燃料气平衡情况详见表 3.9-15。

表 3.9-15　　本次工程燃料气平衡表　　单位：kg/h

流入				去向			
序号	名称		数量	序号	名称		数量
1	60 万吨/年中芳烃加氢装置	脱硫干气	960.75	1	60 万吨/年中芳烃加氢装置	反应进料加热炉	398
2	丙烯原料生产装置	脱硫干气	6030	2		分馏塔底重沸炉	26.5
				3	干气制氢装置原料干气		6030
				4	去厂区燃料气管网		536.25

合计	6990.75	合计	6990.75

3.10 污染物产排分析

本次工程为 60 万吨/年中芳烃加氢改质装置产品结构优化升级改造项目，企业在依托现有中芳烃加氢装置的前提下新增部分工艺设备，新增设备全部位于 60 万吨/年中芳烃加氢装置南侧预留空地，面积约 220m^2。改造完成后，将生产方案由现有多产精制柴油方案调整为多产石脑油方案。

3.10.1 本次工程废气分析

根据对本次工程的工艺流程分析，本次工程废气产污环节及拟采取的治理措施汇总表详见表 3.10.1-1。

表 3.10.1-1　本次工程废气产污环节及拟采取的治理措施一览表

产污环节			主要成分	治理措施
60 万吨/年中芳烃加氢装置	G1-1	反应进料加热炉燃烧废气	颗粒物、SO_2、NO_X	低氮燃烧+40m 高排气筒（DA003）排放
	G1-2	富液闪蒸气	H_2S、C1~C2、C3~C4、C5~C6、水	去干气脱硫塔脱硫后，进入燃料气管网
	G1-3	低压分离器低分气	氢、H_2S、NH_3、C1~C2、C3~C4	去干气脱硫塔脱硫后，进入燃料气管网
	G1-4	吸收塔吸收尾气	C1~C2、H_2S	去干气脱硫塔脱硫后，进入燃料气管网
	G1-5	分馏塔塔顶不凝气	C1~C2、C3~C4	去燃料气管网
	G1-6	分馏塔底重沸炉燃烧废气	颗粒物、SO_2、NO_X	低氮燃烧+45m 高排气筒（DA016）排放
工艺气体脱硫及溶剂再生装置	G2-1	闪蒸气	H_2S、C3~C4、C5~C6	去气柜脱硫塔脱硫后，进入燃料气管网
	G2-2	再生塔塔顶酸性气	H_2S、水	去硫磺回收装置
酸性水汽提装置	G3-1	闪蒸尾气	H_2S、水	去干气脱硫塔脱硫后，进入燃料气管网
	G3-2	酸性气	H_2S、CO_2、水	去硫磺回收装置
1 万吨/年硫磺回收装置	G4-1	尾气脱硫塔脱硫尾气	CO_2、H_2、N_2、其他含硫化合物	经过尾气焚烧炉焚烧（低氮燃烧）+碱液喷淋后经 27m 高排气筒 DA009 排放
	G4-2	尾气焚烧炉燃烧烟气	H_2S、SO_2、NO_X	低氮燃烧+碱液喷淋后经 27m 高排气筒 DA009 排放
2.5 万 Nm^3/h 干气制氢装置	G5-1	转化炉燃烧废气	颗粒物，SO_2、NO_X	低氮燃烧+45m 高排气筒（DA008）排放
	G5-2	脱附气	氢、C1~C4、CO_2、CO、N_2、水	去转化炉做燃料
罐区及装卸区	G6-1	石脑油、精制柴油浮顶罐总损耗	NMHC	油气回收（4000m^3/h）+RTO（60000m^3/h）+30m 高排气筒

		废气		（DA020）排放
	G6-2	精制柴油装车废气	NMHC	现有装卸站油气回收（1400m³/h+2000m³/h）+RTO（60000m³/h）+30m 高排气筒（DA020）排放
化验室	G7	质检废气	NMHC	两级活性炭+15m 高排气筒（DA017）排放
污水处理站	G8	污水站废气	NMHC、NH_3、H_2S、臭气浓度	二级除油+碱洗+生物反应器+UV 光解+25m 排气筒（DA001）排放
危废暂存间	G9	危废间废气	NMHC	RTO（60000m³/h）+30m 高排气筒（DA020）排放
设备动静密封点无组织废气 G10			NMHC	制定泄漏检测与修复（LDAR）计划，定期检测、及时修复，防止或减少跑、冒、滴、漏现象
污水处理站无组织废气 G11			NMHC、NH_3、H_2S、臭气浓度	加强密闭和负压集气效率，减少无组织排放

3.10.1.1 加热炉燃烧废气（G1-1、G1-6、G4-2、G5-1）分析

本次工程共涉及 1 台工艺加热炉、1 台塔底重沸炉、1 台尾气焚烧炉、1 台转化炉，均配备了低氮燃烧装置，另外 1 万吨/年硫磺回收装置尾气焚烧炉燃烧烟气中 SO_2 含量较高，通过碱液喷淋措施辅助去除 SO_2。以上炉窑全部为现有已建，本次工程在依托以上炉窑时，所用燃料与现有工程相同，仅根据各炉窑所需工艺热负荷（热负荷与干气用量成正比）、处理尾气量或脱附气量的不同，导致各炉窑污染物排放速率（总量）会发生变化。因此，本次评价拟通过类比现有工程各炉窑的运行情况及污染物排放量，确定本次工程污染物排放量。

现有工程各炉窑运行情况详见下表所示。

表 3.10.1-2　现有工程各炉窑运行情况及污染物排放量一览表

序号	设备名称		热负荷（kW）	尾气（脱附气）焚烧量（t/h）	排放口名称	风量（m³/h）	污染物排放（kg/h）			
							颗粒物	SO_2	NO_X	H_2S
1	60 万吨/年中芳烃加氢装置	反应进料加热炉	4500	/	DA003	10400	0.031	0.044	0.251	/
2		分馏塔底重沸炉	7926	/	DA016	18907	0.0523	0.0744	0.464	/
3	1 万吨/年硫磺回收装置	尾气焚烧炉	/	2.5657	DA009	2840	/	0.217	0.144	0.000133
4	2.5 万 Nm³/h 干气制氢装置	转化炉	/	12.99	DA008	100000	0.55	1.2	2.92	/
注：以上各炉窑在现有工程中的运行数据均为满负荷时的最大值。										

类比现有工程，本次工程各炉窑运行情况及污染物排放量详见下表所示。

表 3.10.1-3　本次工程各炉窑运行情况及污染物排放量一览表

序号	设备名称		热负荷（kW）	尾气（脱附气）焚烧量（t/h）	排放口名称	风量（m^3/h）	污染物排放（kg/h）			
							颗粒物	SO_2	NO_X	H_2S
1	60 万吨/年中芳烃加氢装置	反应进料加热炉	4516	/	DA003	10437	0.0311	0.0442	0.252	/
2		分馏塔底重沸炉	301	/	DA016	718	0.002	0.0028	0.0176	/
3	1 万吨/年硫磺回收装置	尾气焚烧炉	/	0.27911	DA009	308.9	/	0.0236	0.01566	0.0000145
4	2.5 万 Nm^3/h 干气制氢装置	转化炉	/	14.0975	DA008	108526	0.597	1.302	3.169	/

综上分析，本次工程各炉窑污染物排放情况汇总如下。

表 3.10.1-4　本次工程各炉窑污染物排放情况一览表

序号	排气筒	产污环节	过剩氧含量	烟气量 m^3/h	颗粒物		SO_2		NO_X		H_2S	
					浓度 mg/m^3	速率 kg/h	浓度 mg/m^3	速率 kg/h	浓度 mg/m^3	速率 kg/h	浓度 mg/m^3	速率 kg/h
1	DA003	G1-1	3%	10437	2.98	0.0311	4.23	0.0442	24.14	0.252	/	/
2	DA016	G1-6	3%	718	2.79	0.002	3.90	0.0028	24.51	0.0176	/	/
3	DA009	G4-2	3%	308.9	/	/	76.4	0.0236	50.7	0.01566	0.047	0.0000145
4	DA008	G5-1	3%	108526	5.5	0.597	12.0	1.302	29.2	3.169	/	/

1 万吨/年硫磺回收装置尾气焚烧炉、2.5 万 Nm^3/h 干气制氢装置转化炉属于本次工程和现有工程共用炉窑。经核算，本次工程完成后，尾气焚烧炉及转化炉全厂排放情况汇总如下。

表 3.10.1-5　DA008、DA009（全厂）污染物排放情况一览表

序号	排气筒	过剩氧含量	烟气量 m^3/h	颗粒物		SO_2		NO_X		H_2S	
				浓度 mg/m^3	速率 kg/h	浓度 mg/m^3	速率 kg/h	浓度 mg/m^3	速率 kg/h	浓度 mg/m^3	速率 kg/h
1	DA009	3%	2841	/	/	76.4	0.217	50.7	0.144	0.047	0.000133
2	DA008	3%	116926	5.5	0.643	12.0	1.403	29.2	3.414	/	/

3.10.1.2 自产干气（G1-2、G1-3、G1-4、G1-5、G2-1、G3-1、G4-1、G5-2）分析

本次工程 G1-2、G1-3、G1-4、G2-1、G3-1 经脱硫后，与 G1-5 一同进入厂区燃料气管网，作为全厂各加热炉燃料使用，不外排；干气制氢脱附气 G5-2 直接去 2.5 万 Nm^3/h 干气制氢单元转化炉做补充燃料，不外排；尾气脱硫塔脱硫尾气 G4-1 去 1

万吨/年硫磺回收装置尾气焚烧炉做焚烧处理，不外排。

3.10.1.3 酸性气（G2-2、G3-2）分析

本次工程溶剂再生单元再生塔塔顶酸性气 G2-2、酸性水汽提单元汽提塔塔顶酸性气 G3-2 经密闭管道收集后，送至硫磺回收装置，G2-2、G3-2 在 CLAUS 催化剂的作用下，硫化氢与二氧化硫发生反应，生成硫磺。硫回收后的脱硫尾气 G4-1 含有少量的可燃组分，送尾气焚烧炉进行焚烧处理。

3.10.1.4 罐区及装卸区废气（G6-1、G6-2）分析

本次工程营运期罐区及装卸区废气主要为浮顶罐总损耗有机废气，装车废气。浮顶罐储存物料为石脑油、精制柴油，装车物料为精制柴油，以上废气均以 NMHC 计。

其他储罐呼吸气情况分析如下：

①液化气储罐属于压力罐，不需要考虑呼吸废气和装车废气；

②本次工程原料直馏中芳烃、催化中芳烃来源、用量、存储条件等较现有工程均未发生变化，其呼吸气拟送入在建工程⑮“油气回收（4000m^3/h）+RTO（60000m^3/h）+30m 高排气筒 DA020”处理，该废气产排源强核算已在“2.4“以新带老”措施污染物减排量”小节进行核算，因此不再对其呼吸气源强进行分析；

③60 万吨/年中芳烃加氢装置区地埋式污油罐用于收集过滤重油，该污油罐呼吸气经密闭收集后回收至气柜做燃料气使用，较现有工程未发生变化，本次评价不再对其呼吸气源强进行分析；

④本次工程酸性水依托现有工程 2 个 2000m^3 酸性水储罐进行储存，因在油水分离时，酸性水会携带少量油类，根据物料衡算，油类含量为 26kg/h（208t/a），在储存过程中会产生极少量的有机废气，NMHC 产生源强按 0.5%计，为 0.13kg/h（1.04t/a）。该有机废气经密闭集气后，送入尾气焚烧炉进行焚烧处理后经 27m 高排气筒 DA009 排放，该措施符合“炼油与石油化工”行业绩效分级 A 级指标要求。尾气焚烧炉燃烧废气 G4-2 已在“3.10.1.1”小节完成分析，本小节不再重复评价；

⑤本次工程完成后，酸性水汽提装置产生的氨水量较现有工程增加了 0.17%，全厂 20%氨水产生量为 3000t/a，依托现有 1 个 200m^3 氨水储罐进行储存。其中，15t/a 作为丙烯原料生产装置催化剂再生烟气 SCR 脱硝的还原剂使用，85t/a 作为在建工程⑭锅炉烟气 SCR 脱硝的还原剂使用，剩余 2900t/a 外售，企业生产的氨水能够满足

现有 SCR 脱硝使用。氨水储罐呼吸气经“呼吸口密闭管道集气+除盐水水封罐吸收”处理，除盐水水封罐中的低浓度氨水定期回用于氨水吸收罐，该处理方式可以有效防止呼吸气进入大气环境。装车时，氨水槽车与氨水储罐通过气相平衡系统连接，随着氨水经密闭管道缓慢进入槽罐，槽罐内的大呼吸废气则通过气相平衡系统进入氨水储罐封存。本次工程酸性水汽提装置产生的氨水较现有工程未发生明显变化，本次评价不再对其呼吸气源强进行分析。

（一）浮顶罐总损耗有机废气（G6-1）分析

本次工程内浮顶罐具体情况如下表所示。

表 3.10.1-6　　本次工程内浮顶罐储存情况一览表

储罐位置及编号		储罐类型	存储介质	周转量（单个储罐）
中间罐组（302）	302-TK-004A	内浮顶，3000m³×1	石脑油	474268t/a
	302-TK-004B	内浮顶，3000m³×1		474286t/a
成品罐组（320）	320-TK-001A	内浮顶，5000m³×1	精制柴油	10979.5t/a
	320-TK-001B	内浮顶，5000m³×1		10979.5t/a
	320-TK-001C	内浮顶，5000m³×1		10979.5t/a
	320-TK-002E	内浮顶，5000m³×1		10979.5t/a

根据《石化行业 VOC_S 污染源排查工作指南》（环办〔2015〕104 号）内容，浮顶罐的总损耗是边缘密封、出料、浮盘附件和浮盘缝隙损耗的总和。浮顶罐的总损耗计算公式如下：

$$L_T=L_R+L_{WD}+L_F+L_D \qquad （公式 0-35）$$

式中：

L_T—总损耗，lb/a；

L_R—边缘密封损耗，lb/a，见公式 0-36；

L_{WD}—排放损耗，lb/a，见公式 0-38；

L_F—浮盘附件损耗，lb/a，见公式 0-39；

L_D—浮盘缝隙损耗（只限螺栓连接式的浮盘或浮顶），lb/a，见公式 0-43。

（1）边缘密封损失

$$L_R=（K_{Ra}+K_{Rb}v^n）DP^*M_VK_C \qquad （公式 0-36）$$

式中：

L_R—边缘密封损耗，lb/a；

K_{Ra}—零风速边缘密封损耗因子，lb-mol/ft·a；

K_{Rb}—有风时边缘密封损耗因子，lb-mol/（mph）^{n}·ft·a；

v—罐点平均环境风速，mph；

n—密封相关风速指数，无量纲量；

P^{*}—蒸气压函数，无量纲量；

$$P^{*}=\frac{\frac{P_{VA}}{P_{A}}}{\left[1+\left(1-\frac{P_{VA}}{P_{A}}\right)^{0.5}\right]^{2}} \qquad \text{（公式 0-37）}$$

式中：

P_{VA}—日平均液体表面蒸气压，psia 见公式 0-30；

P_{A}—大气压，psia；

D—罐体直径，ft；

M_{V}—气相分子质量，lb/lb-mol；

K_{C}—产品因子；原油为 0.4，其他有机液体为 1.0。

对于特定的石油液体储料的日平均液体表面蒸气压，可通过以下公式计算：

$$P_{VA}=\exp\left[A-\left(\frac{B}{T_{LA}}\right)\right] \qquad \text{（公式 0-30）}$$

式中：

A—蒸气压公式中的常数，无量纲量；

B—蒸气压公式中的常数，°R；

T_{LA}—日平均液体表面温度，°R；

P_{VA}—日平均液体表面蒸气压，psia。

对于油品：

$$A=15.64-1.854S^{0.5}-（0.8742-0.3280S^{0.5}）\ln（RVP）$$

$$B=8742-1042S^{0.5}-（1049-179.4S^{0.5}）\ln（RVP）$$

式中：

RVP—雷德蒸汽压，psi；

S—10%蒸发量下 ASTM 蒸馏曲线斜率，°F/vol%。

$$S=\frac{15\%\text{馏出温度}-5\%\text{馏出温度}}{15-5}$$

（2）挂壁损耗

浮顶罐的罐壁排放损耗可由公式 0-38 估算得出：

$$L_{WD}=\frac{(0.943)QC_SW_L}{D}\left[1+\frac{N_CF_C}{D}\right] \qquad \text{（公式 0-38）}$$

式中：

L_{WD}—挂壁损耗，lb/a；

Q—年周转量，bbl/a；

C_S—罐体油垢因子；

W_L—有机液体密度，lb/gal；

D—罐体直径，ft；

0.943—常数，$1000ft^3\cdot gal/bbl^2$；

N_C—固定顶支撑柱数量（对于自支撑固定浮顶或外浮顶罐：$N_C=0$），无量纲量；

F_C—有效柱直径，取值 1.0。

（3）浮盘附件损耗

浮顶罐的浮盘附件损耗可由下面的公式估算得出：

$$L_F=F_FP^*M_VK_C \qquad \text{（公式 0-39）}$$

式中：

L_F—浮盘附件损耗，lb/a；

F_F—总浮盘附件损耗因子，lb-mol/a；

$$F_F=\left[\left(N_{F1}K_{F1}\right)+\left(N_{F2}K_{F2}\right)+\ldots+\left(N_{Fn}K_{Fn}\right)\right] \qquad \text{（公式 0-40）}$$

式中：

N_{Fi}—特定规格的浮盘附件数，无量纲量；

K_{Fi}—特定规格的附件损失因子，lb-mol/a，见公式 0-41；

n_f—不同类的附件总数，无量纲量；

P^*，M_V，K_C 的定义见公式 0-36。

F_F 的值可以由罐体实际参数中附件种类数（N_F）乘以每一种附件的损耗因子（K_F）算得。

对于特定类型的附件，K_{Fi} 可由下式估算：

$$K_{Fi} = K_{Fa_i} + K_{Fb_i}(K_v v)^{m_i} \qquad （公式 0-41）$$

式中：

K_{Fi}—特定类型浮盘附件损耗因子，lb-mol/a；

K_{Fai}—无风情况下特定类型浮盘附件损耗因子，lb-mol/a；

K_{Fbi}—有风情况下特定类型浮盘附件损耗因子，lb-mol/（mph）^{m}·a；

m_i—特定浮盘损耗因子，无量纲量；

K_v—附件风速修正因子，无量纲量；

v—平均气压平均风速，mph。

（4）浮盘缝隙损耗

浮盘经焊接的内浮顶罐都没有盘缝损耗。由螺栓固定的内浮顶罐可能存在盘缝损耗，可由下式估算：

$$L_D = K_D S_D D^2 P^* M_V K_C \qquad （公式 0-43）$$

式中：

K_D—盘缝损耗单位缝长因子，lb-mol/ft·a；

0 对应于焊接盘，0.14 对应于螺栓固定盘；

S_D—盘缝长度因子，ft/ft^2；

D，P^*，M_V 和 D_C 的定义见公式 0-36。

根据以上公式，确定各公式参数如下：

表 3.10.1-7　　本次工程浮顶罐总损耗参数及核算结果一览表

公式编号	参数	取值（单位同公式）	
		石脑油	精制柴油
		3000m^3 储罐	5000m^3 储罐
①边缘密封损耗（单个储罐）			
0-36	K_{Ra}	6.7	6.7
	D	59.1	72.18
	M_V	0.176	0.287
	K_C	1.0	1.0
	K_{Rb}	0.2	0.2
	v	0	0
	n	4	4
0-37	P_{VA}	1.317	0.246
	P_A	14.696	14.696
0-30	S	1	2.5
	RVP	2.18	0.435

	A		13.36	13.005
	B		7022.30	7731.332
	T_{LA}		536.67	536.67
L_R（单个储罐）（按 8000h 计算）			1.496	0.534
②挂壁损耗（单个储罐）				
0-38	Q		3977090.15	87686.93
	C_S		0.15	0.15
	W_L		6.259	6.572
	D		59.1	72.18
	N_C		0	0
	F_C		1	1
L_{WD}（单个储罐）（按 8000h 计算）			54355.37	1030.32
③浮盘附件损耗（单个储罐）				
0-39	F_F		43.47	55.94
	P^*		0.192	0.004
	M_V		0.176	0.287
	K_C		1	1
0-40，0-41	K_{Fa}	人孔	31（数量 1）	31（数量 1）
		采样管/井	12（数量 1）	12（数量 2）
		浮盘支腿	0（数量 4）	0（数量 6）
		采样管	0.47（数量 1）	0.47（数量 2）
	K_V		0	0
L_F（单个储罐）（按 8000h 计算）			1.341	0.062
④浮盘缝隙损耗（单个储罐）				
0-43	K_D		0.14	0.14
	S_D		0.8	0.8
	D		59.1	72.18
	P^*		0.192	0.004
	M_V		0.176	0.287
	K_C		1	1
L_D（单个储罐）（按 8000h 计算）			12.07	0.644
⑤浮顶罐损耗（单个储罐）				
L_T			54381.0	1031.56
⑥浮顶罐总损耗（全部储罐）				
合计			**49.334t/a**	**1.872t/a**

经核算，浮顶罐总损耗有机废气 G6-1 为 51.206t/a。根据项目设计资料，石脑油和精制柴油生产能力分别为 158m^3/h、7m^3/h，经输送泵增压后分别送至各自内浮顶罐储存。因此本次工程内浮顶罐的总损耗油气 G9-1 源强为 6.4kg/h（51.206t/a）、38787.9mg/m^3，油气风量为 165m^3/h。

根据浮顶罐总损耗组成可知，各项损耗均由内浮顶储罐内部产生，因此浮顶罐总损耗油气可全部经浮顶上部拱顶油气回收口收集，并经密闭管线排入在建工程⑮“VOC_S废气综合治理项目”拟建的“油气回收（4000m^3/h）+RTO（60000m^3/h）”处理后经 30m 高排气筒（DA020）排放。

（二）装车废气（G6-2）分析

本次工程产品精制柴油在装车过程中，油罐车会产生大呼吸废气（石脑油通过密闭管道送入华辰化工生产装置作原料进行生产，因此不再计算装车废气）。根据《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》（环办〔2015〕104 号）内容，可采用公式法对装卸过程 VOCs 排放量进行核算。

$$E_{装卸}=\frac{L_L\times V}{1000}\times(1-\eta_{总}) \qquad (0\text{-}49)$$

$$\eta_{总}=\eta_{收集}\times\eta_{去除}\times\eta_{投用} \qquad (0\text{-}50)$$

式中：

L_L—装载损耗排放因子，kg/m^3；

$\eta_{总}$—总控制效率，%；

$\eta_{收集}$—收集效率，%；

$\eta_{去除}$—去除效率，%；

$\eta_{投用}$—投用效率，%；

V—总装载量，m^3。

公路、铁路装卸过程损耗排放因子采用下式计算。

$$L_L=C_0\times S \qquad (0\text{-}51)$$

式中：

S—饱和因子，代表排出的挥发物料接近饱和的程度；

C_0—装载罐车气、液相处于平衡状态，将挥发物料看作理想气体下的物料密度，kg/m^3；见公式 0-48。

$$C_0=1.20\times10^{-4}\times\frac{P_T\times M}{T+273.15} \qquad (0\text{-}48)$$

式中：

P_T—温度 T 时装载物料的真实蒸气压，Pa；

M—油气的分子量，g/mol；

T—实际装载温度，℃。

根据以上公式，确定各公式参数如下：

表 3.10.1-8　装卸过程 VOCs 排放量计算参数及核算结果一览表

公式	参数	取值（单位同公式）
		精制柴油

0-49，0-50	$\eta_{收集}$	100
	$\eta_{去除}$	/
	$\eta_{投用}$	/
	V	55768.9
0-51	S	0.6
0-48	T	25
	M	130
	P_T	1696
装卸过程 VOC_S 排放量		
罐车大呼吸废气产生量		2.969t/a
$E_{装卸}$		2.969t/a

经核算，本次工程装车过程中，罐车大呼吸废气 G6-2 产生量为 NMHC 2.969t/a。根据项目设计资料，运营期精制柴油设置 5 个装车鹤位，每个鹤位装车速度为 70m³/h，因此在考虑 5 个鹤位同时运行时，最大装车速度为 350m³/h。综上分析，本次工程装车大呼吸废气最大风量为 350m³/h，产生量为 NMHC 14.72kg/h（2.969t/a），42057mg/m³。

现有工程装卸站呼吸气经气相鹤管与厂区油气回收设施接口连接后，经密闭管线排入现有“油气回收（1400m³/h+2000m³/h）+RTO（8000m³/h）”处理后，经 15m 高排气筒（DA014）排放。

本次工程装卸站呼吸气经气相鹤管与厂区油气回收设施接口连接后，拟经密闭管线排入现有装卸站“油气回收（1400m³/h+2000m³/h）”处理后，再排入在建工程⑮“VOC_S 废气综合治理项目”拟建的“RTO（60000m³/h）”处理后，经 30m 高排气筒（DA020）排放。

3.10.1.5 质检废气（G7）分析

本次工程需要对油品进行检测，检测频次为每 2h 取样一次，一次取样约 180g。检测方法是在通风橱中对油品进行加热，测量油品在不同温度区间内的各项参数。油品在加热过程中会产生质检废气 G7，以 NMHC 计，该废气经通风橱收集后（风量 25000m³/h，集气效率 80%），通过管道引至两级活性炭吸附装置处理后，经 15m 高排气筒（DA017）排放。经调查，本次工程技改前后，监测频次和取样量相同，油品在检测过程中损失量均按 3%计。根据 2025 年 5 月 14 日~15 日完成的《河南丰利石化有限公司 60 万吨/年中芳烃加氢改质工程技术改造项目项目竣工环境保护验收监测报告》实测数据，现有质检废气经处理后，NMHC 能达标排放，说明现有治理措施能够满足环保要求。

评价结论认为，本次工程技改后，质检废气量不会发生明显变化，亦不会导致

处理后的废气量和污染物排放源强发生明显变化。综上分析，本次评价不再对质检废气做进一步分析。

3.10.1.6 污水站废气（G8）分析

本次工程污水处理站废气 G8 污染因子包括 NMHC、H_2S、NH_3、臭气浓度。

污水处理站废气污染物的种类及其排放源强与所处理废水的水质特性及采用的处理工艺密切相关。

本次工程为现有工程 60 万吨/年中芳烃加氢改质项目的技改工程，技改完成后，将由多产石脑油方案替代现有多产精制柴油方案。经对照工程分析内容，本次工程技改后，主要原料种类和用量不变，仅增加部分氢气用量。技改前后进入污水处理站的废水均为酸性水汽提装置尾水、干气制氢装置汽包定期排污水。根据现有工程实际运行情况，酸性水汽提装置尾水可作为原料预处理装置电脱盐用水回用，干气制氢装置汽包定期排污水为含有微量除磷剂的清净下水，均属于水质简单，且污染物浓度很低的废水。且本次工程技改后，进入污水处理站的废水量较技改前仅增加了 0.2948m^3/h。现有污水处理站废气经密闭负压集气后，经“二级除油+碱洗+生物反应器+UV 光解”处理后，经 25m 高排气筒（DA001）排放。根据现有工程 DA001 排气筒的例行检测报告和补充检测报告，各污染因子均能达标排放，说明现有污水处理站废气治理措施能够满足环保要求。

因此，评价结论认为，本次工程技改后，进入污水处理站的废水水质及水量变化均不会对现有废气处理系统产生显著影响，亦不会导致处理后的废气量和污染物排放源强发生明显变化。综上分析，本次评价不再对污水站废气做进一步分析。

3.10.1.7 危废暂存间废气（G9）分析

危废暂存间废气主要为危废在暂存过程中，挥发产生的微量油气（NMHC）。

现有危废暂存间废气经密闭负压集气后，排入现有 RTO（8000m^3/h）处理后，经 15m 高排气筒（DA014）排放。待在建工程⑮“VOC_S 废气综合治理项目”建成后，将排入新建 RTO（60000m^3/h）处理后，经 30m 高排气筒（DA020）排放。

本次工程依托现有危废暂存间，根据工程分析内容，技改后危废类别未发生变化，危废存储量仅增加了 0.675t/a 物化污泥（已烘干，可不考虑有机废气），因此危废暂存间废气产生量不会发生明显变化。根据现有工程 DA014 排气筒的在线监测数据，NMHC 排放浓度为 0.825~10.41mg/m^3，能达标排放（≤60mg/m^3），说明现有危

废暂存间废气治理措施能够满足环保要求；待在建工程⑮“VOCs废气综合治理项目”建成后，危废间废气进入新建RTO（60000m³/h）处理后，经30m高排气筒（DA020）排放，根据“2.4“以新带老”措施污染物减排量”小节内容分析，有机废气仍能达标排放。综上分析，本次评价不再对危废间废气做进一步分析。

3.10.1.8 设备动静密封点无组织废气（G10）分析

设备动静密封点主要包括阀门、泵、压缩机、搅拌器、泄压设备、法兰、连接件、取样连接系统、开口阀或开口管线、其他等，上述设备密封不严、疏于维护均可造成物料的泄漏，形成无组织挥发，主要污染物为VOCs（以非甲烷总烃计）。

依据《石化行业VOCs污染源排查工作指南》（环办〔2015〕104号）附录一、设备动静密封点泄漏相关附录中的（三）附录一、3密封点排放速率核算方法，设备动静密封点泄漏排放量核算方法包括：实测法、相关方程法、筛选范围法、平均排放系数法。设备与管线组件密封点泄漏挥发有机物的年排放量参照《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）相关公式计算，满足《石化行业VOCs污染源排查工作指南》（环办〔2015〕104号）关于设备动静密封点泄漏排放量核算方法要求，公式如下：

$$E_{设备}=0.003\sum_{i=1}^{n}\left[e_{TOC,I}\times\frac{WF_{VOCs,i}}{WF_{TOC,i}}\times t_i\right]$$

式中：

$E_{设备}$—设备与管线组件密封点泄漏的挥发性有机物年许可排放量，kg/a；

t_i—密封点i的年运行时间，h/a。按8000h/a计；

$e_{TOC,i}$—密封点i的总有机碳（TOC）的排放速率，kg/h；

$WF_{VOCS,i}$—流经密封点i的物料中挥发性有机物平均质量分数；

$WF_{TOC,i}$—流经密封点i的物料中总有机碳（TOC）平均质量分数；

n—挥发性有机物流经的设备与管线组件密封点数；

本次工程为60万吨/年中芳烃加氢改质项目的技改工程，在依托现有中芳烃加氢改质装置的前提下新增部分工艺设备。根据工程分析内容，本次工程利旧设备流经介质为石脑油（占比83.2%），干气（占比2.1%）、液化气（占比6.9%）、中芳烃（占比5.1%），$WF_{VOCS,i}/WF_{TOC,i}$取值0.96；新增设备流经介质为干气（占比0.2%）、

液化气（占比 9.3%）、石脑油（占比 90.4%），$WF_{VOCS,i}/WF_{TOC,i}$ 取值 1。

本次工程设备动静密封点数量及 VOC_S 无组织排放情况见下表。

表 3.10.1-9　本次工程设备动静密封点数及 VOC_S 排放估算量一览表

装置区	设备类型	流经介质	n	$WF_{VOCS,i}/WF_{TOC,i}$	$e_{TOC,i}$（kg/h）	排放量（kg/a）
现有 60 万吨/年中芳烃加氢装置利旧	连接件	石脑油（占比 83.2%），干气（占比 2.1%）、液化气（占比 6.9%）、中芳烃（占比 5.1%）	2405	0.96	0.028	1551.51
	开口阀、开口管线		52	0.96	0.03	35.94
	阀门		777	0.96	0.064	1145.73
	泵		65	0.96	0.074	110.82
	法兰		834	0.96	0.085	1633.31
	其他（取样连接系统）		0	0.96	0.073	0
本次工程新增装置	连接件	干气（占比 0.2%）、液化气（占比 9.3%）、石脑油（占比 90.4%）	120	1	0.028	80.64
	开口阀、开口管线		3	1	0.03	2.16
	阀门		35	1	0.064	53.76
	泵		4	1	0.074	7.10
	法兰		42	1	0.085	85.68
	其他（取样连接系统）		0	1	0.073	0
合计			4337	/	/	4.707t/a
注：$e_{TOC,i}$ 取值来自《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）表 4。						

根据上述参数计算，本次工程设备动静密封点 VOC_S（以 NMHC 计）产生量为 0.588kg/h（4.707t/a），按 8000h/a 计算。

3.10.1.9 污水处理站无组织废气（G11）分析

污水处理站各处理单元经密闭后，采用引风机负压集气，未被收集废气以无组织形式逸散。根据“3.10.1.6 小节”评价结论，本次工程实施后，不会导致污水处理站无组织废气量和污染物排放源强发生明显变化。本次评价不再对污水处理站无组织废气做进一步分析。

3.10.1.10 本次工程废气处理依托可行性分析

本次工程根据现有装置原有设计生产能力进行改建，其配套的加热炉低氮燃烧装置（含 60 万吨/年中芳烃加氢装置反应进料加热炉、分馏塔底重沸炉，1 万吨/年硫磺回收装置尾气焚烧炉，2.5 万 Nm^3/h 干气制氢装置转化炉）、干气脱硫塔、气柜脱硫塔、硫磺回收装置等仍单独运行，且均未超出处理负荷，因此能够满足废气处理要求，本次评价不再对此类废气处理设施进行依托可行性分析。

根据工程分析内容，本次工程罐区及装卸区废气（G6-1、G6-2）、质检废气（G7）、污水站废气（G8）、危废暂存间废气（G9）均依托现有废气处理设施。其中，污水

站废气（G8）、危废暂存间废气（G9）、质检废气（G7）较现有工程未发生明显变化，不会对现有废气处理系统产生显著影响，因此依托可行。罐区及装卸区废气（G6-1、G6-2）变化较大，本次评价将对其依托可行性进行深入分析。

本项目所依托罐区储罐包括石脑油储罐（内浮顶，3000m³×2）、精制柴油储罐（内浮顶，5000m³×4），厂区当前对以上储罐呼吸气采取“内浮顶+氮封”措施后，做无组织排放。

为进一步减少呼吸气无组织排放量，丰利石化于 2025 年 2 月编制完成了《河南丰利石化有限公司 VOCs 废气综合治理项目可行性研究报告》，并于 2025 年 5 月 20 日完成了《河南丰利石化有限公司 VOCs 废气综合治理项目环境影响登记表》（即在建工程⑮），拟在储罐区新建一套 4000m³/h 的油气回收装置（主要工艺为：脱硫+低温吸收+吸附）和一套 60000m³/h 的 RTO 装置并配套一根 30m 高排气筒（DA020）。根据调查，在建工程⑮计划于 2025 年 11 月完成建设并投入使用，与本项目计划建成时间同步，两者建设时序能够完成衔接。届时，本次工程罐区及装卸区废气（G6-1、G6-2）将依托该套处理设施进行处理。其具体处理措施和可行性分析如下：

（1）石脑油、精制柴油储罐呼吸气 G6-1 经浮顶上部拱顶油气回收口收集+密闭管线+在建工程⑮“油气回收（4000m³/h）+RTO（60000m³/h）”处理后，经 30m 高排气筒（DA020）排放。根据本工程拟定的废气治理方案，石脑油及精制柴油储罐呼吸气 G6-1 将整体纳入在建工程⑮的“油气回收系统（处理规模 4000m³/h）+RTO 装置（处理规模 60000m³/h）”进行处理。在建工程⑮在设计之初即统筹考虑全厂储罐呼吸气和装卸废气治理需求，其处理系统不仅覆盖现有生产装置（含本工程利旧储罐），且为后续规划项目预留了充足处理能力。经核算，本工程产生的 G6-1 废气量与在建工程⑮的处理余量相匹配，因此依托该处理设施具备充分的技术可行性。

（2）精制柴油装车废气 G6-2 经气相鹤管+密闭管线+现有装卸站“油气回收（1400m³/h+2000m³/h）”+在建工程⑮“RTO（60000m³/h）”处理后，经 30m 高排气筒（DA020）排放。精制柴油装车废气 G6-2 依托现有装卸站“油气回收（1400m³/h+2000m³/h）”进行处理，根据工程分析内容，本次工程装车废气 G6-2 最大废气量为 350m³/h，剩余现有鹤位装车最大废气量为 1890m³/h，合计 2240m³/h。最大废气量远低于现有油气回收装置 3400m³/h 的处理能力。油气回收处理后，再依托在建工程⑮“RTO（60000m³/h）”进行焚烧处理。综上分析，G6-2 治理措施依托可行。

“油气回收+RTO”对 G6-1、G6-2 处理效率按 99.96%计，处理效率取值详见“2.4“以新带老”措施污染物减排量”小节内容。

3.10.1.11 本次工程废气产排情况汇总

综上分析，本次工程废气产排情况汇总如下表所示。

表 3.10.1-10　　本次工程废气污染物产排情况一览表

序号	污染源名称	污染物		废气量 m^3/h	产生情况		处理措施	处理效率	排放情况			排放源参数			运行时间 h	排放标准限值 mg/m^3
		名称	来源		速率 kg/h	产生量 t/a			浓度 mg/m^3	速率 kg/h	排放量 t/a	高度 m	直径 m	温度 ℃		
1	DA003	颗粒物	60 万吨/年中芳烃加氢装置反应进料加热炉 G1-1	10437	0.0311	0.2488	低氮燃烧	/	2.98	0.0311	0.2488	40	1.2	150	8000	20
		SO_2			0.0442	0.3536		/	4.23	0.0442	0.3536					50
		NO_X			0.252	2.016		/	24.14	0.252	2.016					80
2	DA016	颗粒物	60 万吨/年中芳烃加氢装置分馏塔底重沸炉 G1-6	718	0.002	0.016	低氮燃烧	/	2.79	0.002	0.016	45	1.2	150	8000	20
		SO_2			0.0028	0.0224		/	3.90	0.0028	0.0224					50
		NO_X			0.0176	0.1408		/	24.51	0.0176	0.1408					80
3	DA009	SO_2	1 万吨/年硫磺回收装置尾气焚烧炉 G4-2	308.9	0.0236	0.1888	低氮燃烧+碱液喷淋	/	76.4	0.0236	0.1888	27	0.3	150	8000	100
		NO_X			0.01566	0.12528		/	50.7	0.01566	0.12528					80
		H_2S			0.0000145	0.000116		/	0.047	0.0000145	0.000116					0.9kg/h
4	DA008	颗粒物	2.5 万 Nm^3/h 干气制氢装置转化炉 G5-1	108526	0.597	4.776	低氮燃烧	/	5.5	0.597	4.776	45	1.5	150	8000	20
		SO_2			1.302	10.416		/	12.0	1.302	10.416					50
		NO_X			3.169	25.352		/	29.2	3.169	25.352					80
5	DA020	NMHC	石脑油、精制柴油储罐呼吸气 G6-1	165	6.4	51.206	收集效率 100%，油气回收+RTO 处理效率 99.96%	99.96%	5.6①	0.0084	0.0217	30	1.5	150	8000	20
			精制柴油装车废气 G6-2（产生时长 201.7h）	350	14.72	2.969										
		颗粒物	RTO 燃烧废气②	/	0.0022	0.0176	/	/	1.47	0.0022	0.0176					20
		SO_2			0.0022	0.0176	/	/	1.47	0.0022	0.0176					50
		NO_X			0.003	0.024	/	/	2	0.003	0.024					100
6	无组织	NMHC	设备动静密封点无组织废气 G10	依托现有装置+本次新建装置	/	0.588	4.707	制定泄漏检测与修复（LDAR）计划，定期检测、及时修复，防止或减少跑、冒、滴、漏现象	/	/	0.588	4.707	105m×48m×15m（长×宽×高）			8000	4.0
合计	有组织	颗粒物			/	5.058	/	/	/	/	5.058	/				/
		SO_2			/	10.998			/	/	10.998					/
		NO_X			/	27.658			/	/	27.658					/

		H_2S		/	0.000116			/	/	0.000116		
		NMHC		/	54.175			/	/	0.0217		/
	无组织	NMHC	/	/	4.707	/	/	/	/	4.707	/	/
注：①本次工程 G6-1、G6-2 在依托在建工程⑮“油气回收（4000m³/h）+RTO（60000m³/h）”进行处理时，RTO 助燃风机分配风量 1500m³/h，因此 DA020 出口风量按 1500m³/h 进行核算。 ②RTO 燃烧废气中颗粒物、SO_2、NO_X 产生量和参与燃烧的 NMHC 量关系密切，丰利石化厂区进入 RTO 的 NMHC 组分以 C1~C4 为主。本次评价拟通过类比现有工程 RTO 排放口（DA014）颗粒物、SO_2、NO_X 监测数据，估算本次工程 RTO 排放口（DA020）相应污染物的排放浓度。根据现状监测数据，RTO（DA014）进口 NMHC 为 2.5kg/h，出口颗粒物 0.0096~0.0133kg/h（2.5~3.0mg/m³）、SO_2 0.0111~0.0133kg/h（浓度未检出）、NO_X 0.0111~0.0178kg/h（未检出~4mg/m³）。本次工程 RTO（DA020）进口 NMHC 为 0.42kg/h，据此估算，RTO（DA020）排放口颗粒物、SO_2、NO_X 排放量分别为 0.0022kg/h（1.47mg/m³）、0.0022kg/h（1.47mg/m³）、0.003kg/h（2mg/m³）。经比对，本次工程 RTO（DA020）各污染物排放浓度与现有工程 RTO（DA014）差异在合理范围内。												

综上分析，DA003、DA008、DA016 排放的颗粒物、SO_2、NO_X 均能满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）（含 2024 年修改单）表 4 工艺加热炉特别排放限值（颗粒物≤20mg/m^3、SO_2≤50mg/m^3、NO_X≤100mg/m^3），NO_X 可从严满足《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》-炼油与石油化工 A 级要求（NO_X≤80mg/m^3）。

DA009 排放的 SO_2、NO_X 均能满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）（含 2024 年修改单）表 4 酸性气回收装置特别排放限值（SO_2≤100mg/m^3、NO_X≤100mg/m^3），NO_X 可从严满足《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》-炼油与石油化工 A 级要求（NO_X≤80mg/m^3），H_2S 能够满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）标准要求（27m 高排气筒，H_2S≤0.9kg/h）。

DA020 排放的颗粒物、SO_2、NO_X、NMHC 能够满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）（含 2024 年修改单）表 4 特别排放限值（颗粒物≤20mg/m^3、SO_2≤50mg/m^3、NO_X≤100mg/m^3、有机废气排放口去除效率≥97%）及豫环攻坚办〔2017〕162 号石油炼制工业标准要求（NMHC≤100mg/m^3），同时可从严满足《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》-“二十三、炼油与石油化工”表 23-3“A 级企业-有机废气排放口 NMHC 浓度连续稳定不高于 20mg/m^3（燃烧法）”要求。

3.10.1.12 本次工程完成后全厂关联排气筒达标性分析

本次工程完成后，与现有工程关联的排气筒包括 DA009、DA008、DA020，关联项目为“260 万吨/年燃料油预处理工程”、“10 万吨/年丙烯及联产芳烃工程”等，各排气筒废气排放情况详见下表。

表 3.10.1-11　本次工程完成后全厂关联排气筒达标性分析一览表

序号	污染源名称	污染物	废气量 m^3/h	本次工程	现有工程-以新带老削减量①	全厂		执行标准	
				速率 kg/h	速率 kg/h	浓度 mg/m^3	速率 kg/h	浓度 mg/m^3	速率 kg/h
1	DA009	SO_2	2841	0.0236	0.1934	76.4	0.217	100	/
		NO_X		0.01566	0.12834	50.7	0.144	80	/
		H_2S		0.0000145	0.0001185	0.047	0.000133	/	0.9

2	DA008	颗粒物	116926	0.597	0.046	5.5	0.643	20	/
		SO_2		1.302	0.101	12	1.403	50	/
		NO_X		3.169	0.245	29.2	3.414	80	/
3	DA020	NMHC	60000	0.0084	0.0474②	0.93	0.0652	20	/
		颗粒物		0.0022	0.0151	0.29	0.0173	20	/
		SO_2		0.0022	0.0151	0.29	0.0173	50	/
		NO_X		0.003	0.0204	0.39	0.0234	100	/

注：①本表中“以新带老削减量”源于现有工程中 60 万吨/年中芳烃加氢装置原多产精制柴油生产方案的停运而削减的量；

②现有工程进入 RTO 的废气主要包括装卸站废气、储罐呼吸气、危废间废气。目前，装卸站废气、危废间废气均进入现有 RTO（8000m³/h）进行处理，NMHC 排放量为 0.4t/a；根据“2.4“以新带老”措施污染物减排量”小节内容，现有工程储罐呼吸气经在建工程⑮“油气回收（4000m³/h）+RTO（60000m³/h）”处理后，排放量为 0.09622t/a；现有工程 60 万吨/年中芳烃加氢装置“以新带老削减量”为 0.042t/a；现有工程石脑油随本次工程进入华辰化工，由此削减装车废气排放量为 0.075t/a。由此计算出 DA020 排气筒“现有工程-以新带老削减量”=（0.4+0.09622-0.042-0.075）×1000÷8000=0.0474kg/h。

根据上表核算结果，本项目完成后，全厂 DA009、DA008、DA020 排气筒各污染物均能达标排放。

3.10.1.13 技改后 60 万吨/年中芳烃加氢改质项目排放情况

本次工程完成后，现有 60 万吨/年中芳烃加氢改质项目多产精制柴油生产方案将停止运行，变更为多产石脑油生产方案。本次技改工程将导致 60 万吨/年中芳烃加氢改质项目及其配套工程废气产排量发生变动。根据工程分析核算结果，本次技改工程废气污染物变动情况如下表所示。

表 3.10.1-12　　技改后废气污染物变动情况一览表　（单位：t/a）

污染源名称		污染物	现有工程排放量	以新带老削减量①	本次工程排放量	本次工程完成后排放量	增减量
60 万吨/年中芳烃加氢装置	DA003	颗粒物	0.248	0.248	0.2488	0.2488	+0.0008
		SO_2	0.352	0.352	0.3536	0.3536	+0.0016
		NO_X	2.008	2.008	2.016	2.016	+0.008
	DA016	颗粒物	0.4184	0.4184	0.016	0.016	-0.4024
		SO_2	0.5952	0.5952	0.0224	0.0224	-0.5728
		NO_X	3.712	3.712	0.1408	0.1408	-3.5712
1 万吨/年硫磺回收装置	DA009	SO_2	1.736	0.1888	0.1888	1.736	0
		NO_X	1.152	0.12528	0.12528	1.152	0
		H_2S	0.001064	0.000116	0.000116	0.001064	0
2.5 万 Nm³/h 干气制氢装置	DA008	颗粒物	4.4	4.032	4.776	5.144	+0.744
		SO_2	9.6	8.792	10.416	11.224	+1.624
		NO_X	23.36	21.4	25.352	27.312	+3.952
各储罐区、装	DA020	NMHC	0.49622	0.042	0.0217	0.47592	-0.0203

卸站		颗粒物	0.2265	0.0192	0.0176	0.2249	-0.0016
		SO_2	0.2265	0.0192	0.0176	0.2249	-0.0016
		NO_X	0.3056	0.0259	0.024	0.3037	-0.0019
60 万吨/年中芳烃加氢装置	设备动静密封点无组织废气	NMHC	0.8846	0.8846	4.707	4.707	+3.8224
合计（有组织+无组织）		颗粒物	5.2929	4.7176	5.0584	5.6337	+0.3408
		SO_2	12.5097	9.9472	10.9984	13.5609	+1.0512
		NO_X	30.5376	27.2712	27.65808	30.9245	+0.3869
		H_2S	0.001064	0.000116	0.000116	0.001064	0
		NMHC	1.38082	0.9266	4.7287	5.18292	+3.8021
注：①本表中“以新带老削减量”源于现有工程中 60 万吨/年中芳烃加氢装置原多产精制柴油生产方案的停运而削减的量。							

3.10.2 本次工程废水分析

3.10.2.1 本次工程废水源强分析

根据工艺流程分析，本次工程废水产污环节及拟采取的治理措施汇总如下表所示。

表 3.10.2-1　本次工程废水产污环节及拟采取的治理措施一览表

类别	产污环节		主要成分	治理措施
60 万吨/年中芳烃加氢装置	W1-1	低压分离器含硫废水	H_2S、NH_3、水、极少油类	去酸性水汽提单元
	W1-2	脱硫化氢汽提塔塔顶分离水	H_2S、水、极少油类	去酸性水汽提单元
	W1-3	脱丁烷塔塔顶分离水	H_2S、水	去酸性水汽提单元
	W1-4	分馏塔塔顶分离水	水、极少油类	去酸性水汽提单元
工艺气体脱硫及溶剂再生装置	W2-1	分离水	C5~C6、NH_3、水	去酸性水汽提单元
酸性水汽提装置	W3-1	汽提尾水	水、极少氨、挥发酚	排入厂区污水处理站处理
1 万吨/年硫磺回收装置	W4-1	原料分液罐酸性水	H_2S、水	去酸性水汽提单元
	W4-2	急冷塔酸性水	H_2S、水	去酸性水汽提单元
2.5 万 Nm^3/h 干气制氢装置	W5-1	蒸汽发生器含磷排污水	H_2O、磷酸三钠	排入厂区污水处理站处理
	W5-2	中变气分离水	H_2O、CO_2	去酸性水汽提单元
罐区	W6	石脑油、精制柴油、液化气储罐切水	pH、COD、石油类、总有机碳、硫化物、挥发酚	排入厂区污水处理站处理
化验室	W7	质检废水	pH、COD、BOD_5、石油类、挥发酚	排入厂区污水处理站处理
循环水系统	W8	循环水系统排水	COD、SS	直接排入园区污水管网
除盐水站	W9	除盐水制备排水	COD、SS	直接排入园区污水管网
职工生活	W10	生活污水	pH、COD、BOD_5、SS、氨氮、总磷、	经化粪池沉淀后排入厂区污水处理站处理

			总氮	
清罐废水	W11	清罐废水	pH、COD、SS、氨氮、总氮、总有机碳、硫化物、挥发酚	排入厂区污水处理站处理

（1）酸性水（W1-1、W1-2、W1-3、W1-4、W2-1、W4-1、W4-2、W5-2）

本次工程低压分离器含硫废水 W1-1、脱硫化氢汽提塔塔顶分离水 W1-2、脱丁烷塔塔顶分离水 W1-3、分馏塔塔顶分离水 W1-4、干气分离水 W2-1、原料分液罐酸性水 W4-1、急冷塔酸性水 W4-2、中变气分离水 W5-2 主要含有轻油组分、H_2S、NH_3 等污染物，以上废水去酸性水汽提单元脱除废水中的轻油组分、H_2S 和 NH_3 后，最终以汽提尾水 W3-1 进入污水处理站处理。

（2）汽提尾水 W3-1

本次工程汽提尾水 W3-1 为酸性水汽提塔的净化尾水，产生量为 2.1624 万 t/a。本次工程完成后，全厂汽提尾水产生量为 12.4872 万 t/a，本次工程汽提尾水占比 17.3%，占比相对较小。汽提尾水污染物主要为 pH、COD、氨氮、硫化物等，本次评价拟类比现有工程汽提尾水源强。根据丰利石化 2025 年 5 月硫磺回收装置质量分析报表，酸性水汽提塔净化尾水 pH 9.0、硫化物 35.7mg/L、氨氮 98.3mg/L、COD 280mg/L。另参照《石油炼制工业污染物排放标准编制说明》典型炼油企业废水污染源强，挥发酚 0.1mg/L。本次工程技改前后所用原料相同，酸性水产生工艺基本相同，且酸性水量未超出酸性水汽提塔处理负荷，能充分保证汽提塔处理效率。因此，评价认为该源强类比可行。

（3）蒸汽发生器含磷排污水 W5-1

本项目干气制氢装置的蒸汽发生器在使用过程中，水中的钙、镁等金属离子会随着温度的升高而沉淀形成硬质的水垢，这些水垢不仅降低了热效率，还可能导致管道堵塞或过热等问题。因此需要定量投加磷酸钠，磷酸钠能够与这些金属离子反应，生成松软易于排除的水渣，从而有效防止硬质水垢的形成。

根据工程分析内容，蒸汽发生器排污水为 0.432t/d，主要污染物为 pH、COD、SS、总磷。蒸汽发生器排污水属于清净下水，COD 40mg/L、SS 50mg/L。根据丰利石化 2025 年 5 月二联合车间质量分析报表，现有工程蒸汽发生器定期排水 pH 10.49、总磷 3.98mg/L。

（4）油罐切水 W6

本次工程产生的油罐切水 W11 包括石脑油、精制柴油、液化气储罐切水。主要污染物为 pH、COD、SS、氨氮、总氮、总有机碳、硫化物、挥发酚等。现有 60 万吨/年中芳烃加氢改质项目成品油产能合计 102.72 万 t/a，根据企业实际运行经验，100t 油品切水量约 0.0235t，则现有工程油罐切水量为 30.17kg/h；本次工程技改完成后，成品油产能合计 102.88 万 t/a，类比现有工程，油罐切水量为 30.2kg/h。参照《石油炼制工业污染物排放标准编制说明》典型炼油企业废水污染源强，油罐切水各污染物浓度分别为 pH 6~9、COD 250mg/L、石油类 100mg/L、总有机碳 168mg/L、硫化物 0.5mg/L、氨氮 2mg/L、挥发酚 0.5mg/L。

综上分析，本次工程技改前后，油罐切水及其污染物产生量几乎未发生变化。

（5）质检废水 W7

本次工程依托现有化验室进行检测，会产生质检废水。经调查，本次工程技改前后，监测频次相同（2h/次），根据现有工程实际质检情况，单次质检新鲜水用量为 0.7m^3（0.35m^3/h），产污系数按 80%计，则质检废水单次产生量为 0.56m^3（0.28m^3/h）。本次工程质检废水产生量类比现有工程，按 0.28m^3/h 计。水质源强参照《石油炼制工业污染物排放标准编制说明》典型炼油企业废水污染源强进行确定，pH 6~9、COD 300mg/L、石油类 100mg/L、总有机碳 185mg/L、硫化物 0.5mg/L、氨氮 2mg/L、挥发酚 0.5mg/L，排入厂区污水处理站进行处理。

综上分析，本次工程技改前后，质检废水及其污染物产生量几乎未发生变化。

（6）循环水系统排水 W8

本次工程循环冷却系统循环水主要是新氢压缩机冷却器、新氢返回冷却器、反应产物冷却器、汽提塔顶冷却器、精制柴油水冷器、分馏塔顶水冷器、脱丁烷塔顶水冷器、轻石脑油水冷器等设备间接冷却用水，工程中设置了净循环水系统，循环使用。根据设计资料，本次工程循环用水量为 632.1m^3/h。

类比现有工程实际运行数据，蒸发损失量和风吹损失量为 10.519m^3/h，排污水量 3.228m^3/h，中水系统补水量为 2.89m^3/h，则新鲜水补充量 10.857m^3/h。循环冷却水均为间接冷却，不与任何物料直接接触，且循环冷却水不投加含磷除垢剂，因此可视为清净下水，污染物浓度较小，主要污染物浓度为 COD 40mg/L、

SS 50mg/L，直接经厂区总排口排入濮王污水处理厂做进一步处理。

（7）除盐水制备排水 W9

根据物料衡算，本次工程新鲜除盐水用量为 15.4354m^3/h。根据设计资料，除盐水站采用“超滤+反渗透+混合离子交换”工艺制水，制水率为 75%，则新鲜水用量为 20.58m^3/h，除盐水制备废水约 5.1446m^3/h，除盐水制备过程中不投加含磷除垢剂，该废水为清净下水，污染物浓度较小，主要污染物浓度为 COD 40mg/L、SS 50mg/L，直接经厂区总排口排入濮王污水处理厂做进一步处理。

（8）生活污水 W10

根据现有工程，职工生活用水量为 3.74m^3/h，排污系数按 0.8 计，则生活污水产生量为 2.99m^3/h，主要污染物浓度为 pH 6-9、COD 300mg/L、BOD_5 180mg/L、SS 200mg/L、氨氮 30mg/L、总氮 50mg/L、TP 3.5mg/L，经厂区化粪池沉淀后，排入厂区污水处理站处理。本次工程不新增劳动定员，因此生活污水产排情况未发生变化。

（9）清罐废水 W11

本次工程石脑油、精制柴油储罐每 5a 需要清理一次油泥，罐底油泥刮除后，用少量水对罐底内壁进行刷洗，在此过程中会产生清罐废水 W11，该废水经收集后排入厂区污水处理站处理。因清罐工作均安排在停产检修期间进行，属于非正常工况，而且清洗间隔时长，本次评价仅提出清罐废水处理措施，不再对废水源强进行核算。

3.10.2.2 废水源强汇总

根据上述分析，本次工程废水源强汇总如下表所示。

表 3.10.2-2　本项目废水产生源强一览表　单位：mg/L（pH 无量纲）

名称	水量（m^3/d）	pH	COD	BOD_5	氨氮	硫化物	SS	总氮	总有机碳	石油类	总磷	挥发酚
W3-1	64.867	9.0	280	/	98.3	35.7	/	/	/	/	/	0.1
W5-1	0.432	10.49	40	/	/	/	50	/	/	/	3.98	/
W6	0.7248	6~9	250	/	2	0.5	/	/	168	100	/	0.5
W7	6.72	6~9	300	/	2	0.5	/	/	185	100	/	0.5

W10	71.76	6~9	300	180	30	/	200	50	/	/	3.5	/
综合废水（合计）	144.5038	6~9	290	89.4	59.1	16.1	99.5	24.8	9.4	5.2	1.7	0.07

综上分析，本次工程进入污水处理站的废水量为 6.0208m³/h，以新带老削减后，较现有工程新增废水量 0.2948m³/h。现有工程废水处理量为 112.335m³/h，则本次工程完成后，进入污水处理站的废水量约为 112.63m³/h，废水量低于设计处理规模（150m³/h）。现有污水处理站设计进水水质为 pH 6~9、COD≤1500mg/L、氨氮≤100mg/L、硫化物≤80mg/L。因此，混合后的综合废水水质能够满足污水处理站的设计要求，不会对污水处理站造成冲击。

3.10.2.3 废水排放情况分析

厂区现有污水处理站设计规模 150m³/h，处理工艺为“格栅+调节+隔油+气浮+A/O+二沉淀+生物曝气过滤”。本项目废水类型和污染物浓度与现有 60 万吨/年中芳烃加氢改质项目接近，污水处理站的处理效率类比现有工程实测的去除效率（数据来自 2025 年 5 月 14 日~15 日完成的《河南丰利石化有限公司 60 万吨/年中芳烃加氢改质工程技术改造项目项目竣工环境保护验收监测报告》实测数据），本次工程废水排放情况如下表所示。

表 3.10.2-3　　本项目废水排放情况一览表　　单位：mg/L（pH 无量纲）

类别		废水量 m³/d	pH	COD	BOD_5	氨氮	硫化物	SS	总氮	总有机碳	石油类	总磷	挥发酚
污水处理站进水		144.5038	6~9	290	89.4	59.1	16.1	99.5	24.8	9.4	5.2	1.7	0.07
综合处理效率		/	/	96.1%	97.6%	64.8%	85.6%	47.8%	61.5%	92.5%	93.5%	70.2%	/
污水处理站出水		71.4958*	6~9	11.31	2.15	20.8	2.32	51.94	9.55	0.71	0.34	0.51	0.07
清净下水	W8	81.12	/	40	/	/	/	50	/	/	/	/	/
	W9	123.4704	/	40	/	/	/	50	/	/	/	/	/
污水总排口 DW001		276.0862	6~9	32.57	0.56	5.39	0.6	50.5	2.47	0.18	0.09	0.13	0.018
出水执行标准		/	6~9	300	150	30	1	150	40	30	20	5	0.5
注：*已扣除中水系统回用水量（73.008m³/d）。													

综上分析，经处理后本项目污水总排口 DW001 出水满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）（含 2024 年修改单）表 1、《化工行业水污染物间接排放标准》（DB41/1135-2016）表 1、濮王污水处理厂收水标准要求，总有机碳满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 二级要求。

3.10.2.4 废水处理依托厂区污水处理站可行性分析

本次工程进入污水处理站的废水量为 6.0208m^3/h，以新带老削减后，较现有工程新增废水量 0.2948m^3/h。现有工程废水处理量为 112.335m^3/h，则本次工程完成后，进入污水处理站的废水量约为 112.63m^3/h，废水量低于设计处理规模（150m^3/h）。根据表 3.10.2-2 计算结果，本次工程废水混合后各污染物源强均小于现有污水处理站进水水质要求。根据丰利石化 2024 年全年和 2025 年第一季度在线监测数据及例行监测报告实测数据，废水经污水处理站处理后，各污染因子均达标排放。从水质和水量分析，本次工程废水依托厂区污水处理站处理可行。

3.10.2.5 本次工程完成后全厂废水污染物排放情况

本次工程完成后，全厂废水总排口 DW001 排放情况如下表所示。

表 3.10.2-4　全厂废水总排口 DW001 排放一览表　单位：mg/L（pH 无量纲）

类别	废水量(m^3/d)	pH	COD	BOD_5	氨氮	硫化物	SS	总氮	总有机碳	石油类	总磷	挥发酚
本次工程 DW001	276.0862	6~9	32.57	0.56	5.39	0.6	50.5	2.47	0.18	0.09	0.13	0.018
现有工程 DW001*	3899.544	6.9~8.3	124.4	19.5	18.8	0.43	54	12.2	15.8	3.85	1.81	0.005*
合并后	4175.6302	6~9	118.33	18.25	17.91	0.44	53.77	11.56	14.77	3.60	1.70	0.006
出水执行标准	/	6~9	300	150	30	1.0	150	40	30	20	5	0.5

注：*现有工程 DW001 废水量中包含在建工程⑭废水量，以及集团公司依托丰利石化除盐水站而产生的除盐废水量 398.64m^3/d，同时已扣除现有工程 60 万吨/年中芳烃加氢装置原多产精制柴油生产方案对应的废水量。
现有工程废水总排口挥发酚为未检出，按检出限的 50%取值 0.005mg/L。

本项目废水排入濮王污水处理厂处理。综上分析，本项目建成后，全厂废水总排口 DW001 排水满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）（含 2024 年修改单）表 1、《化工行业水污染物间接排放标准》（DB41/1135-2016）表 1、濮王污水处理厂收水标准要求，总有机碳满足《污水综合排放标准》

（GB8978-1996）表 4 二级要求。

3.10.3 固废产排情况

3.10.3.1 固废产生及排放情况

根据对本次工程的工艺流程分析，固废产污环节及拟采取的治理措施汇总如下表所示。

表 3.10.3-1　本次工程固废产污环节及拟采取的治理措施一览表

类别	产污环节		主要成分	治理措施
60 万吨/年中芳烃加氢装置	S1-1	原料过滤重油	蜡油、沥青	去丙烯生产装置作原料
	S1-2	加氢反应器废催化剂	NiMo、NiW	交由有资质单位处置
	S1-3	加氢反应器废保护剂	Al_2O_3、Mo、Ni	交由有资质单位处置
	S1-4	加氢反应器废瓷球	Al_2O_3、SiO_2、石油类	交由有资质单位处置
	S1-5	循环氢脱硫塔塔顶分离胺液	C5~C6、MDEA、水	去废胺液罐暂存，定期送溶剂再生装置处理
	S1-6	循环氢脱硫塔富液	H_2S、水、C3~C4、C5~C6、MDEA	送溶剂再生装置处理
工艺气体脱硫及溶剂再生装置	/	/	/	/
酸性水汽提装置	S3-1	污油	C5~C6	去丙烯生产装置作原料
1 万吨/年硫磺回收装置	S4-1	制硫反应器废催化剂	Al_2O_3-TiO-FeO 等	一般固废，厂家回收
	S4-2	加氢反应器废催化剂	Co-NiO-MoO_3 等	交由有资质单位处置
	S4-3	富液	H_2S、MDEA、水	去溶剂再生装置
2.5 万 Nm^3/h 干气制氢装置	S5-1	加氢反应器废催化剂	硫化物、钴、钼、镍	交由有资质单位处置
	S5-2	废脱硫剂	硫化物、镍、氧化锌	交由有资质单位处置
	S5-3	转化废催化剂	钴、钼、镍等	交由有资质单位处置
	S5-4	变换废催化剂	三氧化二铁等	有资质生产厂家回收
	S5-5	PSA 提氢吸附塔废吸附剂	Al_2O_3、SiO_2、活性炭等	有资质生产厂家回收
	S5-6	废瓷球	Al_2O_3、SiO_2	有资质生产厂家回收
罐区	S6	清罐油泥	石油类	交由有资质单位处置
化验室	S7-1	质检废油	石油类	去丙烯生产装置作原料

	S7-2	质检废液	石油类、试剂、水混合物	交由有资质单位处置
	S7-3	废试剂瓶	试剂瓶、微量试剂等	交由有资质单位处置
废气处理	S8-1	回收轻油	轻油	去丙烯生产装置作原料
	S8-2	化验室废活性炭	油气、活性炭	交由有资质单位处置
	S8-3	碱渣	硫酸钠、亚硫酸钠、亚硫酸氢钠、水等	交由有资质单位处置
污水站	S9-1	隔油池污油	石油类	去原料油预处理装置作原料
	S9-2	物化污泥	石油类、絮凝剂	交由有资质单位处置
	S9-3	生化污泥	活性生化污泥	交环卫部门清运
除盐水站	S10-1	废过滤介质	陶瓷	交环卫部门清运
	S10-2	废反渗透膜	聚酰胺	交环卫部门清运
	S10-3	废树脂	聚合物	交环卫部门清运
维修车间	损坏设备全部委外维修，厂区内不产生废润滑油及含油废抹布			
空压站、制氮站	S11	废分子筛	分子筛、氧化铝	厂家回收
在线监测系统	S12	废酸液	废酸	交由有资质单位处置
职工生活	S13	生活垃圾	生活垃圾	交环卫部门清运

（1）回用废油（S1-1、S3-1、S7-1、S8-1、S9-1）

根据上表所示，本次工程在生产过程中会产生原料过滤重油 S1-1、污油 S3-1、质检废油 S7-1、回收轻油 S8-1、隔油池污油 S9-1。

①回用废油去向

过滤重油 S1-1 产生于 60 万吨/年中芳烃加氢装置原料进料过滤器。该过滤器用于去除原料油中大于 25μm 的蜡油或沥青等固体颗粒组分，当过滤器两侧压差达到限定值后，使用过滤后的油对过滤器进行自动反冲洗，污油进入所在装置区 1 个 8m^3 地下污油罐暂存，当污油存储量达到限定值后，通过污油泵送至丙烯原料生产装置作原料，产生量约 6.25kg/h（50t/a）。与技改前相比，过滤重油 S1-1 的组分、产生量及去向未发生变化。根据现有工程实际运行情况，其治理措施可行。

污油 S3-1 产生于酸性水汽提装置的酸性水罐隔油工序，成分以轻芳烃为主，产生量为 26kg/h（208t/a），经收集后送入中间罐组轻污油罐（302-TK-005B，

内浮顶）储存，通过污油泵送至丙烯原料生产装置作原料。与技改前相比，污油S3-1 的产生量有少量增加，组分及去向未发生变化。根据现有工程实际运行情况，其治理措施可行。

质检废油 S7-1 产生于油品质检过程，成分以轻芳烃、中芳烃为主，根据工程分析内容，产生量为 87.3g/h（0.7t/a），经收集后送入中间罐组轻污油罐（302-TK-005B，内浮顶）储存，通过污油泵送至丙烯原料生产装置作原料。与技改前相比，质检废油 S7-1 的产生量、组分及去向未发生变化。根据现有工程实际运行情况，其治理措施可行。

回收轻油 S8-1 产生于油气回收装置，为轻组分油，产生量为 53.1t/a，经收集后送入中间罐组轻污油罐（302-TK-005B，内浮顶罐）储存，通过污油泵送至丙烯原料生产装置作原料。根据现有工程实际运行情况，其治理措施可行。

隔油池污油 S9-1 产生于污水处理站的工艺废水隔油工序。本次工程污水处理站较技改前新增废水量 0.2948m^3/h，经估算本次工程隔油池污油 S9-1 新增产生量为 0.05t/a，成分以轻芳烃、中芳烃为主，与隔油池产生的重污油（由其他现有生产装置产生）混合后进行收集，送入重油中间罐组重污油罐（303-TK-01，拱顶罐）储存，通过污油泵送至原料油预处理装置作原料。根据现有工程实际运行情况，其治理措施可行。

②回用废油去向可行性分析

过滤重油 S1-1（蜡油/沥青）、污油 S3-1（轻芳烃）、质检废油 S7-1（轻芳烃、中芳烃）以及回用轻油 S8-1（轻组分油）经收集后，输送至丙烯原料生产装置作为原料使用。该装置以燃料油和渣油为主要原料，通过催化裂化反应生产液化气、催化汽油和催化柴油等产品。上述废油在轻污油罐中经脱水处理后，其主要成分指标均优于燃料油和渣油。结合企业现有工程的实际运行情况，该类废油能够满足作为丙烯原料生产装置的原料要求。

隔油池污油 S9-1（轻芳烃、中芳烃）与来自其他现有生产装置的重污油混合后，一并收集并输送至原料油预处理装置作为原料。该预处理装置以原油为原料，通过常压蒸馏工艺生产石脑油、直馏中芳烃和沥青等产品。隔油池污油 S9-1 在重污油罐中脱水后，其主要成分指标均优于原油，且根据企业现有工程的实际运行经验，能够满足进入原料油预处理装置的工艺要求。

（2）胺液（S1-5、S1-6、S4-3）

本次工程60万吨/年中芳烃加氢装置循环氢脱硫塔会产生塔顶分离胺液S1-5和富液S1-6，产生量分别为959.2t/a、318887.2t/a，1万吨/年硫磺回收装置尾气脱硫塔会产生富液S4-3，产生量为21812.8t/a。以上胺液送现有溶剂再生装置生成贫液后，重新回用于各脱硫工序，不外排。

（3）制硫反应器废催化剂S4-1

本项目依托工程1万吨/年硫磺回收装置制硫反应器会定期产生废催化剂S4-1，组分为Al_2O_3-TiO-FeO，根据设计资料，其填装量为20.3t，每3a需更换一次。本次工程实施后，全厂硫磺产能未超出设计能力，因此不会新增废催化剂的产生量。经查阅《国家危险废物名录》（2025年版），制硫反应器废催化剂S4-1不属于危废，按一般固废进行处置，厂内装桶密封临时贮存，定期由有资质的生产厂家回收。

（4）变换废催化剂S5-4、废吸附剂S5-5、废瓷球S5-6

本项目依托工程2.5万Nm^3/h干气制氢装置会定期产生变换废催化剂S5-4、废吸附剂S5-5、废瓷球S5-6。变换废催化剂S5-4组分为Fe_2O_3，废吸附剂S5-5组分为Al_2O_3、SiO_2、活性炭等，废瓷球S5-6组分为Al_2O_3、SiO_2。根据设计资料，变换催化剂填装量为27.95t，每3a需更换一次；吸附剂填装量为168t，每15a需更换一次；瓷球填装量为37.28t，每5a需更换一次。本次工程实施后，全厂新氢产能未超出设计能力，因此不会新增变换废催化剂S5-4、废吸附剂S5-5、废瓷球S5-6的产生量。经查阅《国家危险废物名录》（2025年版）S5-4、S5-5、S5-6均不属于危废，按一般固废进行处置，厂内装桶密封临时贮存，定期由有资质的生产厂家回收。

（5）废分子筛S11

本项目依托工程空压站和制氮站会定期产生废分子筛S11，其主要组分为分子筛、氧化铝。根据设计资料，空压站分子筛填装量为3t，每3a需更换一次；制氮站分子筛填装量为6t，每5a需更换一次。本次工程实施后，全厂压缩空气、压缩氮气用量未超出设计能力，因此不会新增废分子筛S11的产生量。经查阅《国家危险废物名录》（2025年版）废分子筛S11不属于危废，按一般固废进行处置，厂内装桶密封临时贮存，定期由有资质的生产厂家回收。

（6）生化污泥S9-3

本项目依托工程污水处理站较技改前新增废水量2358.4m³/a，生化污泥产生量按0.12kg/m³污水计算，污水处理站新增污泥量为0.283t/a。生化污泥经叠螺机脱水+蒸汽间接烘干，含水量按20%计，则生化污泥S9-3产生量约为0.354t/a。属于一般固废，交环卫部门清运。

（7）除盐水站废过滤介质S10-1、废反渗透膜S10-2、废树脂S10-3

本项目依托工程除盐水站会定期产生废超滤膜S10-1、废反渗透膜S10-2、废树脂S10-3。废过滤介质S10-1组分为陶瓷，废反渗透膜S10-2组分为聚酰胺，废树脂S10-3组分为聚合物。根据设计资料，过滤介质填装量为5t，每5a需更换一次；反渗透膜填装量为3.75t，每5a需更换一次；废树脂填装量为5t，每5a需更换一次。本次工程实施后，全厂除盐水产能未超出设计能力，因此不会新增废过滤介质S10-1、废反渗透膜S10-2、废树脂S10-3的产生量。S10-1、S10-2、S10-3属于一般固废，经收集后交环卫部门清运。

（8）生活垃圾S13

本次工程不新增职工，现有职工生活垃圾经收集后，交环卫部门清运。

（9）碱渣S8-3

本项目依托工程1万吨/年硫磺回收装置尾气焚烧炉燃烧烟气需通过碱液喷淋脱硫，会定期产生碱渣S8-3。技改完成后，硫磺回收装置产能几乎未发生变化（约增加0.02%），因此定性分析认为，碱渣S8-3新增量可忽略不计。对照《国家危险废物名录》（2025年版），废碱渣属于危险废物。类别为HW35 废碱“251-015-35，石油炼制过程中产生的废碱液和碱渣”，危险特性为C，T，由装置区废碱液罐收集，委托有资质单位处置。

（10）废催化剂S1-2、废保护剂S1-3、废瓷球S1-4

本次工程60万吨/年中芳烃加氢装置加氢反应器会定期产生废催化剂S1-2、废保护剂S1-3、废瓷球S1-4。废催化剂S1-2组分为NiMo、NiW，废保护剂S1-3组分为Al_2O_3、Mo、Ni，废瓷球S1-4组分为Al_2O_3、SiO_2及沾染的石油类。根据设计资料，催化剂填装量为102.25t，每6a需更换一次；保护剂填装量为15.4t，每6a需更换一次；瓷球填装量为13.92t，每2a需更换一次。根据《国家危险废物名录》（2025年版）判定，均属于危险废物。

废催化剂S1-2类别为HW50 废催化剂“251-016-50，石油产品加氢精制过程中产生的废催化剂”，危险特性为T，更换后，由防渗漏的包装桶密闭封装，

交由有资质单位处置，不在厂区内储存；

废保护剂 S1-3 类别为 HW46 含镍废物“900-037-46，废弃的镍催化剂”，危险特性为 T、I，更换后，由防渗漏的包装桶密闭封装，交由有资质单位处置，不在厂区内储存；

废瓷球 S1-4 类别为 HW49 其他废物“900-041-49，含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质”，危险特性为 T/In，更换后，由防渗漏的包装桶密闭封装，交由有资质单位处置，不在厂区内储存。

（11）加氢反应器废催化剂 S4-2

本项目依托工程 1 万吨/年硫磺回收装置加氢反应器会定期产生废催化剂 S4-2，其主要组分为 Co-NiO-MoO_3。根据设计资料，该加氢反应器催化剂填装量为 2.6t，每 3a 需更换一次。本次工程实施后，全厂硫磺产能未超出设计能力，因此不会新增废催化剂的产生量。经查阅《国家危险废物名录》（2025 年版），加氢反应器废催化剂 S4-2 属于危废，类别为 HW46 含镍废物“900-037-46，废弃的镍催化剂”，危险特性为 T、I，更换后，由防渗漏的包装桶密闭封装，交由有资质单位处置，不在厂区内储存。

（12）加氢反应器废催化剂 S5-1、废脱硫剂 S5-2、转化废催化剂 S5-3

本项目依托工程 2.5 万 Nm^3/h 干气制氢装置会定期产生加氢反应器废催化剂 S5-1、废脱硫剂 S5-2、转化废催化剂 S5-3。加氢反应器废催化剂 S5-1 组分为硫化物、钴、钼、镍，废脱硫剂 S5-2 组分为硫化物、镍、氧化锌等，转化废催化剂 S5-3 组分为钴、钼、镍。根据设计资料，加氢反应器催化剂填装量为 8.54t，每年需更换一次；脱硫剂填装量为 3.2t，每年需更换一次；转化催化剂填装量为 4.0t，每年需更换一次。本次工程实施后，全厂新氢产能未超出设计能力，因此不会新增加氢反应器废催化剂 S5-1、废脱硫剂 S5-2、转化废催化剂 S5-3 的产生量。根据《国家危险废物名录》（2025 年版）判定，均属于危险废物，类别为 HW46 含镍废物“900-037-46，废弃的镍催化剂”，危险特性为 T、I，更换后，由防渗漏的包装桶密闭封装，交由有资质单位处置，不在厂区内储存。

（13）物化污泥 S9-2

本项目依托工程污水处理站较技改前新增废水量 7.0752m^3/d（2358.4m^3/a），在污水处理过程中使用无机絮凝剂对污染物进行絮凝沉降，新增絮凝剂用量为 0.6kg/d（0.2t/a）。

参照《集中式污染治理设施产排污系数手册第一分册 污水处理厂污泥产生系数手册》中的工业园区集中式污水治理设施污泥量核算公式进行估算，污泥产生量计算公式如下：

$$S = k_4 Q + k_3 C$$

式中：S—污水处理厂含水率 80%的污泥产生量，t/a。

k_3—化学污泥产生系数，吨（污泥）/吨（絮凝剂）使用量，见下表。

k_4—工业废水集中处理设施的物理与生化污泥综合产生系数，吨（污泥）/万吨（废水处理量），见下表。

Q—污水处理厂实际污水处理量，万 t/a；

C—污水处理厂无机絮凝剂使用总量，t。

表 3.10.3-2　　化学污泥产生系数（k3）

处理工艺	含水污泥产生系数（吨/吨-絮凝剂使用量）	
	核算系数	校核系数
絮凝沉淀、污泥调制等过程	4.53	2.44-6.55

表 3.10.3-3　　物理与生化污泥产生系数（k4）

处理工艺	含水污泥产生系数（吨/万吨-废水处理量）	
	核算系数	校核系数
化工工业	7.5	3.8-11.3

据此计算，本次工程物化污泥 S9-2 新增产生量为 0.675t/a（叠螺机脱水+蒸汽间接烘干，含水量按 20%计）。属于危废，类别为《国家危险废物名录》（2025 年版）HW08 废矿物油与含矿物油废物“900-210-08，含油废水处理中隔油、气浮、沉淀等处理过程中产生的浮油、浮渣和污泥（不包括废水生化处理污泥）”，危险特性为 T，I。由密闭防渗漏容器收集后依托现有危废间暂存，定期交由有资质单位处置。

（14）质检废液 S7-2、废试剂瓶 S7-3、废酸液 S12

本次工程在化验过程中会产生质检废液 S7-2、废试剂瓶 S7-3，在线监测系统会产生废酸液 S12。根据工程分析，技改后未新增质检废液 S7-2、废试剂瓶 S7-3、废酸液 S12 产生量。S7-2、S7-3、S12 属于危废，类别为《国家危险废物名录》（2025 年版）HW49 其他废物“900-047-49，生产、研究、开发、教学、环境检测（监测）活动中，化学和生物实验室（不包含感染性医学实验室及医疗机构化验室）产生的含氰、氟、重金属无机废液及无机废液处理产生的残渣、残

液，含矿物油、有机溶剂、甲醛有机废液，废酸、废碱，具有危险特性的残留样品，以及沾染上述物质的一次性实验用品（不包括按实验室管理要求进行清洗后的废弃的烧杯、量器、漏斗等实验室用品）、包装物（不包括按实验室管理要求进行清洗后的试剂包装物、容器）、过滤吸附介质等”，危险特性为 T/C/I/R。由密闭防渗漏容器收集后依托现有的危废间暂存，定期交由有资质单位处置。

（15）清罐油泥 S6

清罐油泥 S6 产生于石脑油、精制柴油储罐。石脑油、精制柴油储罐每 5a 需要清理一次油泥，其主要成分为石油类。本次工程技改前成品油（石脑油、精制柴油）产量为 102.72 万 t/a，技改后成品油（石脑油、精制柴油）产量为 99.2454 万 t/a，因此技改后，未增加清罐油泥 S6 的产生量。清罐油泥 S6 为危废，类别为《国家危险废物名录》（2025 年版）HW08 废矿物油与含矿物油废物“900-221-08，废燃料油及燃料油储存过程中产生的油泥”，危险特性为 T，I。根据企业实际运行情况，清罐油泥定期委托有资质单位通过清泥机进行清理，清理后直接装入密闭的专业危险废物收集桶，由清理部门带走，不在厂区暂存，清理部门集中收集后交由资质单位进行回收处理，对周围环境造成的影响较小。

（16）化验室废活性炭 S8-2

本次工程在油品质检过程中需要用活性炭对产生的油气进行吸附，吸附饱和后会产生废活性炭 S8-2，属于危险废物，根据工程分析内容，技改后未新增质检有机废气量，因此不新增废活性炭产生量。化验室废活性炭 S8-2 类别为《国家危险废物名录》（2025 年版）HW49 其他废物“900-039-49，烟气、VOC_S 治理过程产生的废活性炭”，危险特性为 T。由密闭防渗漏容器收集后依托现有危废间暂存，定期交由有资质单位处置。

3.10.3.2 本次工程固废产排汇总

根据上述分析，本次工程新增固废产排情况汇总如下。

表 3.10.3-4　　本次工程新增固废产排情况一览表

类别	产污环节		新增产生量	治理措施
60 万吨/年中芳烃加氢装置	S1-2	加氢反应器废催化剂	102.25t/6a	交由有资质单位处置
	S1-3	加氢反应器废保护剂	15.4t/6a	交由有资质单位处置
	S1-4	加氢反应器废瓷球	13.92t/2a	交由有资质单位处置

酸性水汽提装置	S3-1	污油	208t/a	去丙烯生产装置作原料
废气处理	S8-1	回收轻油	53.1t/a	去丙烯生产装置作原料
污水站	S9-1	隔油池污油	0.05t/a	去原料油预处理装置作原料
	S9-2	物化污泥	0.675t/a	交由有资质单位处置
	S9-3	生化污泥	0.354t/a	交环卫部门清运

本次工程危废性质及产排周期见表 3.10.3-5，危废储存场所基本情况见表 3.10.3-6。

表 3.10.3-5　　本次工程新增危废性质及产排周期汇总表

序号	名称	产生工段	本次工程新增量	危废类别	危废代码	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废催化剂 S1-2	60 万吨/年中芳烃加氢装置加氢反应器	102.25t/6a	HW50	251-016-50	固	NiMo、NiW	Ni	6a	T	更换后，由防渗漏的包装桶密闭封装，交由有资质单位处置，不在厂区内储存
2	废保护剂 S1-3		15.4t/6a	HW46	900-037-46	固	Al_2O_3、Mo、Ni	Ni	6a	T，I	
3	废瓷球 S1-4		13.92t/2a	HW49	900-041-49	固	Al_2O_3、SiO_2及沾染的石油类	石油类	2a	T/In	
4	物化污泥 S9-2	污水处理	0.675t/a	HW08	900-210-08	固	石油类、絮凝剂	石油类	1d	T，I	由密闭防渗漏容器收集后依托现有危废间暂存，定期交由有资质单位处置

表 3.10.3-6　　本次工程危废储存场所（设施）基本情况表

贮存场所名称	危险废物名称	位置	占地面积	储存方式	储存能力	储存周期
现有危废暂存间	物化污泥 S9-2	依托现有危废暂存间，位于火炬气柜东侧	360m^2	由密闭防渗漏容器收集	360t	30d

3.10.3.3 危废储存依托可行性分析

本次工程物化污泥 S9-2 依托现有危废暂存间进行储存（位于火炬气柜东侧，占地面积 360m^2，储存能力 360t），储存周期为 1 个月。根据调查，现有危废暂

存间日常存储量为290t，主要存储危废包括全厂的物化污泥、质检废液、废试剂瓶、废酸液、化验室废活性炭等。各类废催化剂、废脱硫剂、废保护剂、油泥等，因单次产生量较大，产生后由防渗漏的包装物密闭封装后，交由有资质单位处置，不在危废间储存。本次工程新增物化污泥产生量0.675t/a，合计0.056吨/月，占现有危废暂存间存储量0.016%，占比很小。物化污泥为固体，有害成分为石油类，物化性质稳定且不存在流动性，在危废间进行分区密闭存放，在存储过程中能够避免与不相容的物质或材料接触。

综上分析，现有危废间储存余量能够满足本次工程使用。因此，本次工程危废依托现有工程危废暂存间储存措施可行。

3.10.4 噪声产排情况

本次工程新增主要噪声源为泵类，均为室外声源，共计4台。根据《污染源源强核算技术指南 石油炼制工业》（HJ982-2018）附录C，机泵噪声源强按80~90dB（A）计。本次工程主要噪声源统计见表3.10.4-1，主要噪声源及防治措施见表3.10.4-2。

表3.10.4-1　　本次工程主要噪声源统计结果一览表

序号	设备名称	设备参数	数量	位置	噪声源强/dB(A)
1	富吸收油泵	380V/13.88kW，18.7m³/h	2台	室外	85
2	脱丁烷塔顶回流泵	380V/11.73kW，46.2m³/h	2台		85

表3.10.4-2　本次工程高噪声源调查清单（室外声源）　单位：dB(A)

序号	声源名称	空间相对位置/m			声功率级/dB(A)	声源控制措施	运行时段	措施实施后声功率级/dB(A)
		X	Y	Z				
1	富吸收油泵	-59	32	50.1	85	基础减振，高大容器类装置隔声，装置区边界加强绿化	全天24h	73
2	富吸收油泵	-56	32	50.1	85			73
3	脱丁烷塔顶回流泵	-50	28	50.1	85			73
4	脱丁烷塔顶回流泵	-46	28	50.1	85			73
注：表中坐标以厂界中心（115.3562951°，35.7501018°）为坐标原点，正东向为X轴正方向，正北向为Y轴正方向。								

由上表可知，高噪声设备噪声源强为85dB（A），在采取了基础减振，高大容器类装置隔声，装置区边界加强绿化等措施后，其噪声值降至73dB（A）以下，能够满足《工业企业设计卫生标准》85dB（A）的限值要求。

3.10.5 生态

该项目的主要生态影响源自施工过程中的土方临时堆放，在有风或下雨天气下会导致水土流失等问题。但是，这些影响在项目施工期间仅局限于一定范围内，并且施工结束后就会消失。

3.11 本次工程污染物产排汇总

本次工程主要污染物产排情况见表 3.11-1。

表 3.11-1　　本次工程污染物产生及排放情况汇总表

序号	项目			产生量（t/a）	削减量（t/a）	排放量（t/a）
1	废气	有组织	颗粒物	5.058	0	5.058
			SO_2	10.998	0	10.998
			NO_X	27.658	0	27.658
			H_2S	0.000116	0	0.000116
			NMHC	54.175	54.1533	0.0217
		无组织	NMHC	4.707	0	4.707
2	废水*	废水量（万m^3/a）		9.2027	0	9.2027
		COD		13.9687	13.6992	0.2695
		氨氮		2.8467	2.351	0.4957
3	固废*	废催化剂 S1-2		17.04	17.04	0
		废保护剂 S1-3		2.57	2.57	0
		废瓷球 S1-4		6.96	6.96	0
		污油 S3-1		208	208	0
		回收轻油 S8-1		53.1	53.1	0
		隔油池污油 S9-1		0.05	0.05	0
		物化污泥 S9-2		0.675	0.675	0
		生化污泥 S9-3		0.354	0.354	0
注：*废水排放量均为出厂界量；固废更换时间＞1年的，全部按1年产生量进行折算。固废排放量指排入外环境的固废量，因本次工程固废全部得到合理处置，未进入外环境，因此按0计。						

3.12 本次工程完成后全厂污染物排放三笔账

本次工程为改建项目，本次工程完成后全厂（含在建工程）污染物排放三笔账见表 3.12-1。

表 3.12-1　本次工程完成后全厂（含在建工程）污染物排放三笔账　单位：t/a

污染物		现有工程实际排放量（含在建工程）	环评批复总量	本次工程排放量	“以新带老”削减量			本次工程完成后全厂排放量	变化量
					在建工程⑮	现有工程石脑油随本次工程进入华辰化工	60 万吨/年中芳烃加氢改质项目		
废气（有组织+无组织）	颗粒物	14.9393	/	5.0584	/	/	4.7176	15.2801	0.3408
	SO_2	30.8169	268.4	10.9984	/	/	9.9472	31.8681	1.0512
	NO_X	84.348	229.8	27.6581	/	/	27.2712	84.7349	0.3869
	NMHC	288.9502	506.56	4.7287	240.442	0.075	0.9266	52.2353	-236.7149
废水*	COD	76.044	195.056	3.681	/	/	4.014	75.711	-0.333
	氨氮	3.8025	32.5002	0.184	/	/	0.201	3.7855	-0.017

注：*现有工程COD、氨氮实际排放量均为排入外环境的量（废水总量根据2024年全年在线监测流量进行叠加核算，并折算为满工况为144.37万m^3/a，集团公司依托丰利石化除盐水站而产生的除盐废水量13.288万m^3/a。则废水总量为157.658万m^3/a，COD入外环境浓度为40mg/L、氨氮入外环境浓度为2mg/L）；全厂环评批复的COD、氨氮总量均为排入外环境的量。

3.13 污染物总量控制指标

《关于做好“十四五”主要污染物总量减排工作的通知》（环办综合函〔2021〕323 号）明确“十四五”期间主要污染物控制因子为 COD、氨氮、氮氧化物、挥发性有机物。根据《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发〔2014〕197 号）：“对于细颗粒物（$PM_{2.5}$）年平均浓度不达标的城市，二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物四项污染物均需进行 2 倍削减替代（燃煤发电机组大气污染物排放浓度基本达到燃气轮机组排放限值的除外）。地方有更严格倍量替代要求的，按照相关规定执行”。根据项目所在地环境特征和工程特征，结合项目污染物排放特征，评价建议实施总量控制的污染物如下：

废气污染物：颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机物；

废水污染物：COD、氨氮。

3.13.1 本次工程总量控制建议指标

（1）废水排放总量

本次工程废水总量为 92027.2m^3/a，经厂区污水处理站处理后经市政管网进

入濮王污水处理厂进一步处理，最后排入金堤河。濮王污水处理厂 COD、氨氮出水水质标准为 COD 40mg/L、氨氮 2mg/L。

①出厂界排放量（按执行标准计算）

COD 出厂界量=92027.2×300÷10^6=27.608t/a

氨氮出厂界量=92027.2×30÷10^6=2.761t/a

②排入外环境量

COD 排入外环境量=92027.2×40÷10^6=3.681t/a

氨氮排入外环境量=92027.2×2÷10^6=0.184t/a

（2）废气排放总量

根据工程分析，本项目废气污染物排入外环境总量为：颗粒物 5.058t/a、SO_2 10.998t/a、NO_X 27.658t/a、NMHC 4.7287t/a（有组织 0.0217t/a、无组织 4.707t/a）。

3.13.2 总量控制指标可达性分析

（1）本次工程完成后全厂新增总量

废水：COD -0.333t/a、氨氮-0.017t/a；

废气：颗粒物 0.3408t/a、SO_2 1.0512t/a、NO_X 0.3869t/a、NMHC -236.7149t/a。

（2）本次工程完成后全厂总量

废水：COD 75.711t/a、氨氮 3.7855t/a；

废气：颗粒物 15.2081t/a、SO_2 31.8681t/a、NO_X 84.7349t/a、NMHC 52.2353t/a。

综上分析，本次工程完成后全厂新增总量控制指标为颗粒物 0.3408t/a、SO_2 1.0512t/a、NO_X 0.3869t/a。本项目所在区域大气环境 $PM_{2.5}$ 不达标，因此本次工程废气污染物颗粒物、SO_2、NO_X 排放总量需倍量削减替代。

3.14 非正常工况

建设项目非正常工况是指生产运行阶段的开、停车、检修、调试、操作不正常或设备故障等。

本次工程非正常工况主要为各生产装置开停车、生产系统超温超压、安全联锁系统紧急调节等非正常工况时的放空油气，送至烃类火炬系统焚烧处理；硫磺回收单元非正常工况下的放空废气送至酸性气火炬系统焚烧处理。根据工程分析

数据，技改项目实施后全厂 H_2S 增量仅为 0.04%，非正常工况下污染物浓度变化可忽略不计，因此本次评价不再对硫磺回收单元的非正常工况做进一步分析。非正常工况排放约 1h，本次工程非正常工况泄放气最大排放情形见表 3.14-1，非正常工况废气源强见表 3.14-2。

表 3.14-1　　本项目非正常工况泄放气最大排放情形一览表

序号	装置名称	非正常工况	持续时间	排放介质	界区压力（MPaG）	最大排放量（kg/h）
1	60 万吨/年中芳烃加氢装置加氢反应器	事故安全阀泄放	1h	H_2	13.9	545.9
				轻质烃		72770.1
				H_2S		143.59
				NH_3		71.9

表 3.14-2　　本项目非正常工况时火炬废气源强

装置名称	非正常工况	污染物产生情况		治理措施		污染物排放情况				排放规律	排放时间 h	高度 m	内径 m	温度 ℃	排放去向
		名称	速率 kg/h	措施	去除效率%	燃烧烟气量 Nm^3/h	名称	浓度 mg/m^3	速率 kg/h						
60 万吨/年中芳烃加氢装置加氢反应器	事故安全阀泄放	H_2	545.9	现有火炬烃类火炬系统焚烧	97	1168284	NMHC	1868.6	2183.1	间歇	1	120	0.7	110	大气环境
		轻质烃	72770.1		97		H_2S	3.7	4.31						
		H_2S	143.59		97		NH_3	61.5	71.9						
		NH_3	71.9		/		SO_2	224.4	262.2						

从上表可知，非正常工况下泄放油气经火炬焚烧后，会导致污染物在短时间内大量排放，对周边环境空气造成不利影响。因此建设单位必须重视生产设施的正常检修和运行管理，同时企业还应加强以下方面防范措施：

①对非正常状态下排放的危害加强认识，建立一套完善的环保设施检修体制。

②建设单位应做好生产设备和环保设施的管理、维修工作，选用质量好的设备；派专人对易发生非正常排放的设备进行管理，出现异常，及时维修处理。

③出现事故情况，必要时应立即停产检修，待检修完毕后方可再进行生产。

④确保火炬设置的 2 台压缩机安全稳定运行，在满足安全生产要求的前提下，使排入火炬系统的烃类物质和酸性气增压后，经脱硫后进入燃料气管网回收利用。

⑤确保在任何时候，确需放空的烃类物质和酸性气进入火炬都应能点燃并充分燃烧，并及时向生态环境主管部门报告。

⑥连续监测、记录引燃设施和火炬的工作状态（火炬气流量、火炬头温度、火种气流量、火种温度等），并保存记录 1 年以上。

本次工程非正常工况风险防范措施成熟可靠，自身出现事故的概率较小，在采取上述防范措施后，可避免非正常排放对环境空气的影响。

3.15 清洁生产分析

清洁生产是将污染预防战略持续地应用于生产全过程，通过不断地改善管理和技术进步，提高资源利用率，减少污染物排放，以降低对环境和人类的危害。总体来讲，清洁生产是指采用清洁的原料、清洁的生产工艺生产清洁的产品。清洁生产的核心是从源头抓起，预防为主、生产全过程控制，实现经济效益和环境效益的统一。清洁生产宗旨在既要取得资源利用的最优化，又要降低或消除对环境的影响。

3.15.1 原辅材料、产品

本次工程生产原料为 260 万吨/年原料预处理装置产生的直馏中芳烃、25 万吨/年丙烯原料生产装置产生的催化中芳烃，含硫量控制在 0.2%以下，含硫量较低，本次工程的主要目的是将现有多产精制柴油方案改建为多产石脑油方案，以提高产品的附加值和市场竞争力。本次工程产品精制柴油执行《车用柴油》（GB19147-2016）车用柴油（VI）中 0 号柴油、-10 号、-20 号车用柴油，石脑油执行《中国石油天然气集团公司企业标准 石脑油》（Q/SY03026-2019）中乙烯装置用石脑油 55 号标准要求，均属于清洁产品。

本次工程各个生产装置产生的不凝气全部通过管网送气柜压缩并脱硫后做燃料气。脱硫后的燃料气硫含量可控制在 12.59ppm 以下，含硫量很小，可以从源头可以降低燃料燃烧所排放的污染物。

3.15.2 生产工艺及装备分析

（1）生产工艺分析

本工程采用科琴公司单段串联全循环加氢改质工艺技术，选用其 KFR 系列保护剂与 KC 型加氢改质催化剂，实施以多产石脑油为目标的生产方案。根据大连市化工设计院有限公司与丰利石化签订的技术转让合同，该工艺技术及配套催

化剂体系均经过工业实践验证，具有成熟可靠的技术优势，能够最大限度地优化石脑油收率，并减少 C1~C4 的生成。目前山东厚惟化学有限公司、洛阳宏兴新能化工有限公司等均应用该工艺进行生产。

加氢装置反应系统分为冷高分流程与热高分流程两种工艺路线。流程选型需综合考量以下技术要素：循环氢纯度、溶解氢量及加热炉负荷的变化差异；同时需评估经济影响因素，包括设备规格差异导致的投资变化和操作成本波动。

冷高分流程特征包括循环氢浓度相对较高，工艺流程相对简化，高压设备数量较少，初始投资较为节省，但该流程因反应流出物直接冷却分离，导致热能回收损失较大，致使装置综合能耗偏高。

热高分流程特征包括通过高温分离技术提升热能利用率，可降低装置能耗，但工艺流程复杂度增加，高压设备配置增多，投资成本上升，循环氢纯度相对较低。为维持系统氢分压，需提高操作总压，这导致氢气溶解量增加，氢气利用率下降，最终推高生产成本。

经技术经济综合对比，本工程延续现有冷高分流程方案，主要基于以下优势：流程匹配现有装置架构，设备改造需求最小；投资节约效果显著；虽能耗指标较高，但通过优化换热网络可部分缓解热能损失问题。

综上分析，本次工程生产工艺符合清洁生产要求。

（2）装备分析

本次工程主要增加了脱丁烷塔及其附属装置，用于增加液化气和石脑油的分离效率及产量。脱丁烷塔采用板式塔，由大连市化工设计院有限公司设计，目前使用该工艺路线及板式脱丁烷塔的有山东厚惟化学有限公司、洛阳宏兴新能化工有限公司等。塔内装有一定数量的浮阀塔盘，气体自塔底向上穿过塔盘上的浮阀与液体接触，进行传质传热，两相浓度沿塔高呈阶梯状分布。浮阀塔板具有操作弹性大、效率高、压降低等优点，能有效提高分离效果和装置的适应性，综上所述，本次选择板式脱丁烷塔具有较大的技术优势和成熟可靠度。

本次工程采用分馏塔脱水，可以减轻汽提塔负荷，减少蒸汽用量，解决柴油产品油包水、浑浊等问题；保证产品中凝点、冷滤点、十六烷值、十六烷指数、润滑性：校正磨痕直径等指标长期稳定满足要求。

重沸炉采用先进的燃烧系统，采用洛阳蔚蓝能源科技有限公司的低氮燃烧器，该燃烧器具有工况广泛、火焰燃烧稳定、调节比较高、超低过剩空气、低 CO 排放、低运行维护成本等优点，目前同行业使用该燃烧器的企业有金陵石化（分离塔底重沸炉、尾气加热炉）、中石化洛阳石化（制氢转化炉）、南阳油田能源化工（常压加热炉、减压加热炉）等，综上所述，本次工程采用的低氮燃烧器具有较大的技术优势和成熟可靠度，对于保护环境、减少碳排放有重要意义。

本套装置生产系统自动化程度较高，为减少生产过程中 NMHC 无组织排放，企业设计在生产过程中采用管道化密闭输送方式及封闭型设备。设备选型上在保证工艺生产要求（防腐蚀等）的同时，主要设备选用国内外自动化程度高，生产效率高，能耗低的节能型设备。同时合理配置设备大小，主要机、泵类等动力设施采用高效节能型设备。

项目采用以 DCS 为核心的自动控制系统。为便于操作管理、实现资源共享并控制投资成本，本次技改装置控制系统（DCS）与全厂在建项目主体控制系统保持一致，基于现有 DCS 系统进行扩容，构建统一的 DCS 控制平台。根据工艺需求设置多个独立自保子系统，各子系统具备专用保护功能，其软硬件配置相对独立，避免调校维护时产生相互干扰；在装置层级将各子系统整合管理，形成完整的装置安全联锁体系。为确保生产安全，本技改项目单独设置紧急停车及安全联锁系统（ESD-SIS），该系统集成独立于 DCS 之外。ESD-SIS 采用冗余容错型连锁控制架构，执行故障安全设计原则，有效提升系统可靠性。供电系统方面，企业配置双机并联冗余 UPS，后备供电时长 30 分钟，保障电力供应连续性。

综上分析，本次工程新建装置选用塔型成熟可靠，清洁生产水平较高；选用的低氮燃烧器技术先进、成熟可靠、污染物排放量小，新增设备自动化程度较高，控制系统先进可靠、可实现整体系统长时间稳定运行，生产设备技术性能达到国内先进水平。

3.15.3 节能降耗分析

本项目生产装置设计采取了多种节能措施，使生产装置的能耗达到同类先进水平，具体措施如下：

（1）节能措施

①采用先进工艺和技术节能，在满足工艺要求的前提下，尽量简化流程，以减少周转损失与能量损耗；

②装置采用先进、可靠冷高分流程；

③采用高效塔板，提高分离效率，降低能耗；

④设备及管道布置尽量紧凑合理，减少散热损失和压力损失；

⑤加强设备及管道保温，从而减少散热损失；

⑥提高能量转换效率；

⑦加热炉设氧含量分析仪，控制烟气中的氧含量，并设置空气预热器回收烟气余热，以提高加热炉效率；

⑧采用高效节能机泵，空冷风机采用变频；

⑨提高能量回收率，采用双壳程换热器，降低热流换热终温；

⑩优化换热网络，充分回收热量，降低空冷器入口温度。

（2）管理节能

加强宣传培训，提高员工安全环保和节能减排意识，同时加强能源消耗的成本考核，项目系统设计按照国家标准《用能单位能源计量器具配备和管理通则》（GB17167-2006）规定，全面配置计量器具，为项目建成后的节能管理奠定基础。

3.15.4 污染物控制分析

（1）废气：本次工程中，工艺加热炉、塔底重沸炉、尾气焚烧炉、转化炉采用低氮燃烧技术，废气分别经 DA003、DA016、DA009、DA008 排气筒排放；自产干气经脱硫后进入厂区燃料气管网，作为全厂各加热炉燃料使用，不外排；酸性气经密闭管道收集后，送至硫磺回收装置制成硫磺；石脑油、精制柴油内浮顶罐总损耗有机废气经浮顶上部拱顶油气回收口收集，并经密闭管线排入在建工程⑮“VOC_S废气综合治理项目”拟建的“油气回收（4000m^3/h）+RTO（60000m^3/h）”处理后经 DA020 排气筒排放；石脑油、精制柴油装车呼吸气经气相鹤管与厂区油气回收设施接口连接后，经密闭管线排入现有装卸站“油气回收（1400m^3/h+2000m^3/h）”处理后，再排入在建工程⑮“RTO（60000m^3/h）”处理后经 DA020 排气筒排放；设备动静密封点无组织废气通过制定泄漏检测与修

复（LDAR）计划，定期检测、及时修复，防止或减少跑、冒、滴、漏现象。

（2）废水：本次工程工艺含硫废水首先进入酸性水汽提装置进行净化处理，部分净化水回用于生产，剩余尾水与其他生产废水、生活污水一同进入厂区自建污水处理站（设计规模 150m^3/h）处理。污水处理站采用“格栅+调节+隔油+气浮+A/O+二沉淀+生物曝气过滤”工艺。除盐水制备废水和循环水系统排水通过厂区总排口，与污水处理站处理后的废水汇合，最终进入濮王污水处理厂做进一步处理。

（3）固废：本次工程 60 万吨/年中芳烃加氢装置产生的废催化剂、废保护剂、废瓷球由交由有资质单位处置；酸性水汽提装置产生的污油、油气回收装置回收轻油、污水站隔油池污油经收集后作为原料回用于生产；污水站产生的物化污泥干化后作为危废交由有资质单位处置，生化污泥干化后交环卫部门清运。本项目固废均能得到合理处置。

综上，本项目产生的“三废”能回收的均得到回收利用，不能利用的按相关的规范和要求均得到有效的处置，做到达标排放。本项目通过一系列措施，从源头降低污染物的产生量，增加污染物的回收利用率，最大限度减少污染物排放量，并且能够保证各项污染物达标排放。

3.15.5 环境管理要求

环境管理在清洁生产环节的要求为从生产原料进厂开始，直至产品出厂的全过程，都必须对原料的使用、能源的利用、设备的维护、污染物的处理等环节执行严格的管理措施。同时加强员工的清洁生产意识，确保操作规程的严格执行，防止生产过程中原料和能源的不必要损耗，以保障清洁生产能够稳定并持续地发展，同时实现社会、经济和环境效益的和谐统一。评价建议企业在以下方面加强环境管理：

（1）制定有利于清洁生产的管理条例及岗位操作规程；

（2）公司按照环境保护法律、法规及相关标准的要求，成立安全环保科，主要负责工程生产安全、环保设施日常运行、维护和管理工作，保证企业安全生产、污染物稳定达标排放，污染物排放总量满足地区总量控制指标要求。

3.15.6 持续清洁生产方案建议

为使企业切实做到清洁生产，建立清洁文明工厂，评价在对企业清洁生产水平进行分析的基础上，提出持续清洁生产方案建议：

（1）生产管理

建立健全从原料到产品的全过程管理的规章制度，提高职工的责任心，确保生产全过程安全、稳定、高效运行。各岗位应有完善的技术操作规程、安全规程、设备检修规程。

（2）废物控制与综合利用

在对各污染源实施有效防治的基础上，加强污染防治设施的维护与管理，使设施始终处于良好的运行状态，确保污染源稳定达标排放。

（3）建立完善的清洁生产组织和生产制度

为了使企业能够长期有效地实施清洁生产，建议建设单位应制定清洁生产方案并监督其执行，定期为员工提供清洁生产相关的教育和培训。同时，应将清洁生产的管理纳入企业日常管理之中，确保清洁生产的成效得到持续巩固。此外，企业还应将清洁生产的实践成果作为员工考核的一部分，以此激励全体员工积极、主动、创造性地参与到清洁生产的各个环节中。

3.15.7 与清洁生产标准的对比分析

本次工程与《清洁生产标准 石油炼制业》（HJ/T125-2003）中石油炼制企业清洁生产标准的指标对比见下表。

表 3.15-1　　与石油炼制业清洁生产标准的指标对比分析一览表

指标	一级	二级	三级	本项目情况
一、生产工艺与装备要求	－年加工原油能力大于 250 万 t/a －排水系统划分正确，未受污染的雨水和工业废水全部进入假定净化水系统 －特殊水质的高浓度污水（如：含硫污水、含碱污水等）有独立的排水系统和预处理设施 －轻油（原油、汽油、柴油、石脑油）储存使用浮顶罐 －设有硫回收设施 －废碱渣回收粗酚或环烷酸 －废催化剂全部得到有效处置			-全厂年加工原油能力为 260 万吨； -厂区内实行雨污分流，未受污染的雨水排入雨水系统，工业废水排入污水系统； -本次工程不涉及含碱废水，含硫废水采用酸性水汽提装置预处理； -全厂的轻油（原油、汽油、柴油、石脑油）均采用浮顶罐储存； -厂内设置硫磺回收装置； -本次工程不新增废碱渣，厂内废碱渣作为危废处

				理委外处理； -本次工程及全厂产生的废催化剂全部委托有资质单位外运处置，可以得到有效处置。
二、资源利用指标				
1.综合能耗（标油/原油）/（kg/t）	≤80	≤85	≤95	根据设计资料，项目综合用能为 11255t 标油/a，产品产能为 102.88 万 t/a，经计算，该装置综合能耗为 10.9kg/t，符合一级标准
2.取水量（水/原油）/（t/t）	≤1.0	≤1.5	≤2.0	本项目取水量 284216m^3/a，产品产能为 102.88 万 t/a，折算取水量为 0.28t/t，均符合一级标准
3.净水回用率（%）	≥65	≥60	≥50	本项目工艺酸性水产生量为 10.767m^3/h，经汽提后净水回用量为 7.994m^3/h，则净水回用率为 74.2%，符合一级标准
三、污染物产生指标				
1.石油类/（kg/t）	≤0.025	≤0.2	≤0.45	本项目废水中石油类产生量为 250.5kg/a，项目处理能力 60 万 t/a，折算石油类产生量 0.00042kg/t，满足一级标准
2.硫化物/（kg/t）	≤0.005	≤0.02	≤0.045	本项目废水硫化物产生量为 775.5kg/a，项目处理能力 60 万 t/a，折算硫化物产生量 0.0013kg/t，满足一级标准
3.挥发酚/（kg/t）	≤0.01	≤0.04	≤0.09	本项目废水中污染物不涉及挥发酚
4.COD/（kg/t）	≤0.2	≤0.5	≤0.9	本项目废水中 COD 产生量为 13968.7kg/a，项目处理能力 60 万 t/a，折算 COD 产生量 0.0233kg/t，满足一级标准
5.工业废水产生量/（t/t）	≤0.5	≤1.0	≤1.5	本项目工业废水产生量为 48168m^3/a，项目处理能力 60 万 t/a，经计算工业废水产生量为 0.08t/t，满足一级标准
四、产品指标				
1.汽油	产量的 50%达到《世界燃油规范》II类标准	符合 GB17930-1999 产品技术规范		本项目产品不涉及汽油

2.轻柴油	产量的 30%达到《世界燃油规范》II类标准	符合 GB252-2000 产品技术规范		本项目柴油产品满足《车用柴油》（GB19147-2016）车用柴油（VI）中 0 号柴油、-10 号、-20 号车用柴油，同时符合 GB252-2000 产品技术规范
五、环境管理要求				
1.环境法律法规标准	符合国家和地方有关环境法律、法规，总量控制和排污许可证管理要求；污染物排放达到国家和地方排放标准：污水综合排放标准（GB8978-1996)、工业炉窑大气污染物排放标准（GB9078-1996)、大气污染物综合排放标准（GB16297-1996)			企业履行了相关的环保手续，于 2021 年 6 月取得排污许可证，目前污染物执行更为严格的行业标准《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）（含 2024 年修改单）
2.组织机构	设专门环境管理机构和专职管理人员			企业已设置专门环境管理部门，并配置专职管理人员
3.环境审核	按照石油化工企业清洁生产审核指南的要求进行审核；按照 ISO14001（或相应的 HSE）建立并运行环境管理体系，环境管理手册、程序文件及作业文件齐备	按照石油化工企业清洁生产审核指南的要求进行审核；环境管理制度健全，原始记录及统计数据齐全有效		企业在 2019 年按照清洁生产审核指南的要求完成审核；现有环境管理制度健全，原始记录及统计数据齐全有效
4.废物处理		用符合国家规定的废物处置方法处置废物；严格执行国家或地方规定的废物转移制度对危险废物要建立危险废物管理制度，并进行无害化处理		全厂产生的固废均采用符合国家规定的废物处置方法处置废物，严格执行国家或地方规定的废物转移制度对危险废物要建立危险废物管理制度，并进行无害化处理
5.生产过程环境管理		1.每个生产装置要有操作规程，对重点岗位要有作业指导书；易造成污染的设备和废物产生部位要有警示牌；对生产装置进行分级考核 2.建立环境管理制度其中包括： －开停工及停工检修时的环境管理程序 －新、改、扩建项目环境管理及验收程序 －储运系统油污染控制制度 －环境监测管理制度 －污染事故的应急程序 －环境管理记录和台账	1.每个生产装置要有操作规程，对重点岗位要有作业指导书；对生产装置进行分级考核 2.建立环境管理制度其中包括： －开停工及停工检修时的环境管理程序 －新、改、扩建项目环境管理及验收程序 －环境监测管理制度 －污染事故的应急程序	1.每个生产装置制定操作规程，对重点岗位设置作业指导书；易造成污染的设备和废物产生部位设置警示牌；对生产装置进行分级考核 2.建立环境管理制度其中包括： －开停工及停工检修时的环境管理程序 －新、改、扩建项目环境管理及验收程序 －储运系统油污染控制制度 －环境监测管理制度 －污染事故的应急程序 －环境管理记录和台账
6.相关方环境管理		－原材料供应方的环境管理 －协作方、服务方的环境管理程序	－原材料供应方的环境管理程序	－原材料供应方的环境管理 －协作方、服务方的环境管理程序

另外，根据项目设计资料和本次评价的预测数据，本项目单位产值耗水量指标为 0.95m^3/万元、单位工业增加值 COD 排放量为 0.02kg/万元、单位工业增加值 SO_2 排放量为 0.06kg/万元。其中，单位产值耗水量指标远低于《工业与城镇生活用水定额》（DB41/T 385-2020）中万元工业增加值用水量 24.5m^3 的综合用水定额；单位工业增加值 COD 排放量和 SO_2 排放量远低于《第二次全国污染源普查公报》石化化工行业万元产值 COD 排放强度 0.08~0.12kg/万元、SO_2 排放强度 0.2~0.3kg/万元。

通过对上述数据进行综合分析，本项目清洁生产水平处于国内同类企业清洁生产先进水平，符合清洁生产要求。

3.15.8 清洁生产综合分析

本次工程引进了经过实践验证的成熟可靠工艺技术和高端自动化设备，在此基础上，通过实施一系列有效措施，不仅实现了能源的节约和消耗的降低，还显著减少了污染物的排放量。另外，通过与同类企业清洁生产指标进行对比，可以确信本项目能够达到国内清洁生产的先进水平。

第四章　环境现状调查与评价

4.1 自然环境简况

4.1.1 地理位置

濮阳市位于河南省的东北部，黄河下游北岸，冀、鲁、豫三省交界处。

范县地处河南省东北部，隶属濮阳市，是黄河中下游冲积平原的组成部分。东邻台前县，西接濮阳县，南临黄河，与山东省鄄城、郓城县相望，北依金堤，和山东莘县交界。地理坐标为东经 115°21′～115°43′，北纬 35°38′～35°55′之间。

该区东距台前县城 55km，北距莘县县城 49.3km，西隔莘县距清丰县城 42km，西南距濮阳市 55km，南隔黄河距鄄城县城 33km，距郓城县城 50km，西南距省会郑州 270km。

范县产业集聚区经调整后规划面积为 13km^2，分“一区两园”，其中，范县县城新区产业园规划面积为 6km^2，濮王产业园规划面积为 7km^2。范县县城新区产业园位于县城新区东北部，东至滨河路（即规划的东环路）、西至龙泉路、南至金堤路、北至金水路；濮王产业园东至王楼乡驻地葛彭路，南至汤台铁路，北至濮范高速公路，西至引黄入鲁灌溉干渠东 200m。

本次工程位于濮阳市范县濮城镇濮州化工工业园区（振兴路西段路南）河南丰利石化有限公司现有厂区内，厂址用地为工业用地。厂区北侧 40m 为河南中汇电子新材料有限公司，东侧 145m 为濮阳市中炜精细化工有限公司，南侧紧邻河南信德新材料有限公司，西侧紧邻濮阳华辰化工科技有限公司，距离丰利石化生产厂区最近的敏感点为 ESE 侧 447m 处的高庄村。项目地理位置示意图见附图 1。周围环境概况图见附图 2。

4.1.2 区域地质概况

4.1.2.1 地形地貌

范县地质构造属于新华夏系第二沉降带，位于东濮凹陷之上，在长垣断裂和兰考—聊城断裂所挟持的范围。该断裂层从范县县城东侧经范县农场往西南方向穿越，断层落差最大达 7000m 以上，为东濮凹陷与鲁西隆起主要分界断层，也

是这一带规模最大并具有活动性的大断层。凹陷区的持续下降沉积了极厚新生代地层，凹陷区与相对稳定的鲁西隆起之间产生强大剪切能，在交界断层上逐渐积聚，促使断层深部撕裂和浅部滑动，构成强震发生，形成了范县–菏泽地震构造带。范县地质特征比较明显，油源条件好，长期发育的中央隆起带北部，整带连片含油，油气易聚集。

范县地处黄河中下游冲积平原上，地形平坦开阔，地势自西南向东北略有倾斜。地面坡降东西平均 1/6000，南北平均 1/5000，平均海拔 49.3m。该区为黄河滞洪区，属于黄河背河浸润区，由于历史上黄河多次决口冲刷的影响，微地貌略有起伏，坡洼地相间分布，洼底和坡顶一般高差 1～2m。

调查区地处黄河下游冲积平原，地形平坦，总趋势是西南高东北低，即由标高 58m 左右降低至 43m 左右，平均坡降 0.1～0.2‰，从横向看，金堤河是区内最低点，向两侧微高。区内地貌类型比较简单，属黄河泛流平原。根据成因类型和成因形态将本区地貌划分为：黄河早期泛流平原区、黄河近期泛流平原区、黄河故道区、背堤洼地区等四个区。

I、黄河早期泛流平原区

分布于本区北部金堤河以北广大地区，地形标高 52～45m，坡降 0.18～0.2‰，微向东北倾斜。岩性多为亚砂、粉质粘土，区内季节性河流较发育，地下水位埋深一般 4～8m，局部大于 10m。

II、黄河近期泛流平原区

分布于本区南部金堤河与黄河大堤之间，平行黄河呈带状展布，地势西南高东北低，地面高程 60～42m，坡降 0.15～0.2‰，南部高、北部低，一般坡降 0.5～0.8‰。

据历史记载，1901—1949 年五十年间黄河在该区沿岸决口泛滥 30 余次，堆积厚度 2～10m，故称近期泛流平原。岩性为轻粉土、粉砂，次为粉质粘土、粉土。由于本区南北界临大堤，区内又平坦低洼，雨季易积水不易排泄，地下水位埋藏较浅。

III、黄河故道区

分布于中部金堤河北侧，据“黄河史简编”记载该黄河故道为东汉及唐代故道。宏观上故道呈一条形岗地，高出两侧平原 2～4m，故道内故河床凹地和故道漫滩高地地貌明显，故道宽窄不等，内多有砂丘、砂垄分布（现人类活动强烈，已不能明显看到）。

IV、背堤洼地区

分布于黄河大堤北侧，沿大堤呈带状展布，宽 1～3km，为黄河背堤侧渗所形成，地势低凹，由于黄河侧渗补给，地下水位埋藏浅，径流不畅，局部地表常年积水，盐渍化严重。

4.1.2.2 地层岩性

本区地处华北拗陷南部，内黄隆起与东濮拗陷的过渡地带。随着华北平原的沉降而下降，形成了巨厚的新生界沉积物，一般厚度达 1000～1500m。据 500m 钻孔资料，区内地层由老到新可分为：

（1）新近系（N）

其揭露厚度为 182.31～228.69m，根据岩性分析，其成因为冲积和湖积。主要岩性为黄棕、暗红棕、紫红色粉质粘土、粘土夹多层粉细砂、细中砂。土层质地较纯，半固结状，具微细水平层理和 45º压裂面，具油脂光泽，含少量钙核和铁锰质核，有斑点状绿染和锈染现象。砂层层数多，连续性较好，呈面状分布，分选性好，矿物成分以石英、长石为主，暗色矿物较少。

（2）第四系（Q）

①下更新统（Qp_1）

以冲积为主，间有冰水沉积。底板埋深 269.5～287.56m，厚度 130～150m，岩性为红棕、棕红色粉质粘土、粘土夹多层粉细砂、细中砂。粉质粘土质地较纯、坚硬，具 45º压裂面，且具油脂光泽，含钙核不均，斑状绿染普遍，夹有混粒结构，为冰水沉积物。砂层单层厚度较小，层数多连续性较好，呈片状分布。砂层矿物成分以石英、长石为主，长石风化较重，局部可见钙结现象。

②中更新统（Qp_2）

以冲积为主间有洪冲积和冰水堆积，底板埋深 200～260m，厚度 100～130m，颜色为浅棕黄、浅棕黄棕为主的棕色色序，主要岩性为粉质粘土、粘土，次为粉

土和砂层，有 2~6 层砂层。单层厚度一般 3~10m，厚者近 20m，以细砂、中细砂为主，次为粗中砂、砂砾石和粉砂。本统有 2~3 层淋溶淀积层，含少量铁锰质结核，下部多见灰绿染及混粒结构，可能为寒冷条件下的冰水堆积。

③上更新统（Qp_3）

冲积而成，底板埋深 108～132m，厚度 80～90m，中间凹陷区较厚，两侧隆起区较薄，本统颜色以黄色为主，一般为浅黄、灰黄和浅竹黄色，主要岩性为粉土和粉质粘土，有 2～4 层砂层，以细砂、粉砂为主，次为中粗砂、粉砂，砂层单层厚度一般 8～15m，薄者仅 2m 左右，厚者达 30 余米。黄土状结构在本统地层中分布稳定，可视为标志层，该统层理发育，富含分散钙和少量钙质结核，在西部边缘有轻度的淋溶淀积现象。

④全新统（Qh）

全新统风积层（Qh^{eol}）：分布于金堤以北地区及中部黄河古道区，呈砂丘、砂垄、砂窝地形式堆积于地表，岩性为粉砂、粉细砂、厚 1～8m，砂层系由黄河冲积而来，后经风的搬运堆积而成各种形态的风成地形。

全新统早期黄河冲积层（Qh_1^{al}）：分布于金堤以北广大地区，出露深度 0～58m，底板埋深 23～58m，堆积厚度受区构造和黄河古道的控制，在北西~南东方向上，中间凹陷区厚，向两侧隆起区渐薄，在南西~北东方向上，因物质来源于南西方向，所以，自西南向东北颗粒由粗变细，厚度由厚变薄。岩性主要为黄褐色~灰黄色粉土、粉质粘土及粉细砂。在古河道带以粉细砂、细砂为主，该层有 1～3 层砂层，单层厚度一般 10～20m，古河道带大于 30m，该层有 1～3 层分布较稳定的淤泥质层，分散钙含量较高，有机质丰富，富含微体及软体动物化石。

全新统近代黄河冲积层（Qh_2^{al}）：分布于黄河大堤和金堤之间，平行黄河呈带状展布，为 1901—1949 年黄河在该区沿岸决口泛滥 30 余次所堆积，堆积厚度 2～10m，岩性为黄褐、灰黄色轻粉土、粉砂及亚砂、粉质粘土等。结构疏松，层理发育，有较多的植物根系和虫孔。

全新统现代黄河漫滩冲积层（Qh_3^{al}）：分布于黄河大堤内侧，由现代黄河的高漫滩和低漫滩所组成，岩性地表以粉土为主，次为粉砂和粉质粘土，上部以粉砂、淤泥质粉砂为主，次为粉土，下部以粉细砂、中砂为主，间夹粉质粘土，砂

层厚度 10～20m，结构疏松。从整体而言，漫滩冲积层在垂向上的分布特点是上部漫滩相的细粒结构覆盖在下部河床的粗粒结构之上形成了河流冲积物的“二元结构”。

4.1.3 地质构造

新构造运动形式主要表现为块体的差异升降运动。在新近纪时，近场区所在的华北平原开始发生差异性升降运动，形成一系列“盆岭”构造。近场区主要涉及临清凹陷、内黄凸起、东濮凹陷和菏泽凸起区四个二级新构造单元，工程场地位于东濮凹陷的东缘。

临清凹陷是在印支运动基础上发育起来的中、新生代断陷盆地。古近纪时继承了晚中生代构造活动特征，主要受北北东、北东—北东东向及北西西向三组断裂控制。新近纪以来尤其第四纪时期边界断裂和断块差异活动较弱。

内黄隆起基底为太古界、古生界。东、西、南三面分别以太行山东麓断裂、长垣断裂、新乡–商丘断裂为界，与汤阴地堑、东濮坳陷、开封坳陷相邻，面积约 7000km^2。为中生代–新生代早期断块隆起，古近纪以后普遍下沉，形成北北东向断隆式隆起。隆起时期为中生代。新近系、第四系不整合于其上，沉积厚度较小约 500～1500m，西北薄、东南厚，凸起向东南倾斜。第四系块体西升东降，具倾斜运动性质。四周被断裂围限，形成北东走向的条形块体。

东濮凹陷位于豫鲁两省交界，东、西、南三面分别被聊兰断裂、长垣断裂、新乡—商丘断裂所围陷，呈北北东向展布于豫鲁两省交界的范县、濮阳、长垣、东明、兰考一带，面积约 400km^2。据物探及钻孔资料揭示，凹陷基底为上古生界，其上为新生界，局部有中生界，最大厚度可达 7500m 以上。上覆新生界地层厚达 7000～9000m（河南省地矿局，1989），为新生代强烈下沉的断陷盆地。第四纪强烈下沉，南、北两头幅度最大，长垣以南深达 400m。凹陷走向北北东，四周断裂发育，主要为高角度正断层，其次为北西西向的平移断层。其活动主要受聊城—兰考断裂控制。

菏泽凸起为新近纪初期继续有充填式沉积，呈徐缓隆起状态，其后则普遍发生超覆。第四纪以来，本区与华北平原已浑然一体，呈总体沉降的趋势，形成了

新的凹陷区，沉降幅度东小西大呈阶梯式。

4.1.4 气候与气象

范县濮州化工工业园区所在区域属暖温带大陆性季风气候，半湿润，四季分明，温度适宜，光照充足，春旱夏涝交替明显；春季干旱多风，夏季炎热多雨，秋季天高气爽日照长，冬季干冷少雨雪；冬季盛行偏北风，夏季盛行偏南风；由于降雨不匀，也常出现旱涝不均现象，干旱是近年来主要灾害性天气。

四季气温变化大致情况是：

春季（3～5 月），气温明显回升，降水逐渐增多；一般年份里，4 月份为春季降雨量较多的月份，平均 36.1mm；5 月份降雨量又明显减少，气温大幅度升高。

夏季（6～8 月），天气炎热，最高气温可达 40℃左右；每月平均降雨量 110mm，为全年总降水量的 20%，也是暴雨集中的季节。

秋季（9～11 月），降水量明显减少，气温下降较缓，树木逐渐落叶。

冬季（12～次年 2 月），气温较低，降水量为全年中最少的季节，占全年降水量的 3%，最低气温可降至-15℃左右。

4.1.5 地表水资源

范县境内主要自然河流有黄河、金堤河、范水等 3 条，濮城干沟（杨楼河）等排灌渠 15 条。

黄河自濮阳县从宋海村入境，流经辛庄、杨集、陈庄、陆集、高码头乡，至高码头乡寇庄入台前县界，斜贯范县全境，长 42m，在范县流域面积达 587km^2，占全县总面积的 99.6%，是范县引黄灌溉工程的主要水源。

金堤河在范县王楼乡高堤口入境，沿金堤东北，流经王楼、白衣阁、颜村铺、高码头等 4 乡镇，至仲子庙入台前县境。据多年水文资料记载，它的年径流量在 0.96 亿～2.95 亿 m^3 之间。每年汛期 6～9 四个月，约占年总径流量的 70%～85%，可作灌溉水源，利用量为 960 万～2950 万 m^3。

范县境内排往金堤河的主要源流有濮城干沟（杨楼河）、总干排、范水等 3 条，还有十字坡沟等几条小支沟，是范县主要的排水通道。丰利石化废水经厂区

污水处理站处理达标后，排入濮王污水处理厂进一步处理达标后排入金堤河。

4.1.6 地下水资源

濮阳市地下水属于松散岩类孔隙水，总体流向是由西南向东北，项目所在区域地下水流向为东南向西北，详见地下水预测章节。根据含水层的岩性结构，埋藏条件及动力特征，本区域可划分为潜水含水层、浅层承压含水系统和深层承压含水系统。

（1）潜水含水系统

该含水系统为全新统黄河冲积物所组成，在全区均有分布，属潜水，局部承压。含水层为粉细砂，局部为细中砂，多夹粘性土薄层，其厚度受古河道分布控制，在古河道带，含水砂层总厚度 20~25m，底板由不甚稳定的粘性土层所组成，埋深 30~40m；在古河间带，含水砂层厚度小于 5，底板埋深 24~30m。潜水含水层与浅层承压含水层之间分布一层由亚沙土、亚粘土组成的弱透水层，厚 4~20m，二含水层系统之间水力联系密切，共同组成浅层地下水系统。

潜水含水系统富水性在古河道带较好，单井涌水量 150~1300m^3/d，古河间带富水性较差，单井涌水量小于 50m^3/d。该含水系统开启程度最大，接受大气降水、地表水和农灌补给，其排泄主要为人工开采、下渗越流和蒸发。另外，该含水系统埋藏浅，与外界水的交换频繁，易受污染。该含水系统目前主要为农业灌溉和农村人畜用水。

潜水化学类型较为单一，以 HCO_3^-型水为主，阳离子组合分带性明显。在渗入条件较好的古河道高地带，水化学类型为 HCO_3—Ca·Mg 型，Na^+含量及矿化度沿地下水径流方向不断增高，矿化度 0.51~0.58g/L，具有 Na^+含量高，矿化度低的特点。在马颊河流经的地段，由于河水大量补给、与潜水混合和脱硫酸等化学作用潜水中普遍检出 H_2S，局部地形低洼地区，形成 Cl·SO_4·HCO_3 型水。

（2）浅层承压含水系统

该含水系统由上更新统黄河冲积物所组成，其底板厚度为 80~103m，顶部有一层粘土、亚粘土、亚砂土所组成的 4~20m 厚相对隔水层，与上部的潜水含水层系统隔开。

区内浅层承压系统的富水性与古河道的分布和结构密切相关。古河道带渗透性强，地下水补给条件良好，单井涌水量大，水量较丰富；而古河道间带颗粒细，渗透性差，单井涌水量小。根据河南省水文地质一队提供的资料，濮阳市境内又分为中等富水区和强富水区。中等富水区单井涌水量 5~10m^3/hm，含水层厚度 10~20m，濮阳市区在该区内；该富水区单井涌水量 10~30m^3/hm，含水层多为中、细砂，局部粗砂，厚度 10~30m，区内有两处呈带状分布，一处在花园屯—戚城—油田供应处—油田物探公司—大寨一线，一处在皇甫—后范庄—马庄桥一带。该含水层接受潜水越流及区域径流补给，以人工开采为主要排泄途径，含盐量小于 1mg/L，是生活和工业用水的主要地下水源。

浅层承压水以 HCO_3^-型水为主，矿化度 0.7-1.1g/L，绝大部分小于 1.0g/L，水质较好，阳离子呈带状分布。总的来说，沿地下水流向由于 Ca^{2+}、Mg^{2+}与 Na^+交换所致，使浅层承压水化学类型由 HCO^3—Ca·Mg 型水向 HCO_3—Na·Mg·Ca 型水转化地下水中。

（3）深层承压含水系统

深层承压含水系统由中、早更新统及上第三系河湖相地层所组成，其顶界埋深为 90-103m，顶部有稳定且厚的粘性土层，将其与上层的浅层含水系统隔开。该含水系统在濮阳不同地区含水砂层分布差别较大。根据有关资料，铁丘南，在 121.50~195.50m 之间有三个含水层，总厚度 28.5m，降深 6.42m 时，涌水量 43.9m^3/h（滤水管直径为 146mm）；油田基地及柳屯地区含水砂层单层厚度较小，以粉细砂和中砂为主，一般可见 6~8 层，单位涌水量 32~144m^3/d；砂层厚度较大的地方，单井涌水量较大，如大寨—双庙及北昌湖—呼沱一线，降深 15m 时，单井涌水量可达 1000~2000m^3/d，其他地区单井涌水量一般小于 1000m^3/d。该含水系统与上部含水系统之间的联系微弱，与当地气象要素变化几乎无关，水质较差，为氯化物型微咸水。

深层层压含水系统地下水化学类型以 SO_4·Cl—Na·Mg 及 HCO_3·Cl—Na·Mg 为主，矿化度 0.89~2.1g/L，为微咸水，随深度增加，矿化度有增高的趋势，而硬度有减少的趋势，反应深层承压含水系统的湖相沉积背景和封闭还原的水文地球环境，不宜作为饮用水水源。

4.1.7 矿产资源

范县矿产资源主要有石油和天然气，分布在南部的濮城、王楼等地，已探明石油储量 1.459 亿吨，地下含油面积 72.7km^2，含天然气面积 17.44km^2，天然气储量 172.89 亿 m^3，已开采石油 3650 万吨，天然气近 50 亿 m^3。

4.1.8 土壤类型

范县土壤包括潮土和水稻土两个类型。潮土类分为黄潮土亚类，盐化潮土亚类、褐土化潮土类 3 个亚类，面积共 427.04km^2，占全县土壤总面积的 95.32%；水稻土类只有一个潜育型水稻土亚类和一个潮土性潜育型水稻土土属，面积共 21.13km^2，占全县土壤总面积的 4.68%，分布在背河洼地。

4.1.9 生物资源

范县濮州化工工业园区生物品种资源较为贫乏，农业生物资源相对丰富，农作物主要有水稻、小麦、玉米、谷子、大豆、花生等，其中水稻为范县的农业特色产业。

家畜、家禽主要有牛、马、骡、驴、猪、羊、兔、狗、猫、鸡、鸭、鹅、鸽等；此外还有小型野生动物、昆虫类近 100 余种。

4.1.10 文物古迹及风景名胜

濮阳居中原要冲，悠久的历史、激烈的争逐、灿烂的文化给这块大地留下了许多珍贵的文化遗产和名胜古迹。如“造字圣人”仓颉陵和仓颉庙，孔子讲学遗址“学堂岗圣庙”，被江泽民总书记称之为春秋时期的“联合国”—戚城遗址，濮阳历史地位的象征中心阁（四牌楼），古代重型建筑的杰作濮阳八都坊，刘邓大军强渡黄河纪念碑。濮阳西水坡仰韶文化遗址发掘的“中华第一龙”，把中国龙的图腾向前推移了千余年。还有子路墓祠、回銮碑、普照寺大雄宝殿、文庙大成殿、二帝陵、蚩尤冢、长乐亭、宣房宫、南乐牌坊、龙虎福寿碑等。风景名胜区有国家 4A 级旅游景区绿色庄园、濮上园和国家 3A 级旅游景区世锦园，均以生态保护和休闲观赏为主题。中原绿色庄园是将自然景观和人工景点巧妙融合在一起的大型生态公园；位于市农业开发区的世锦园是河南省最大的鲜花生产基地。

本项目位于濮阳市范县濮城镇濮州化工工业园区内，据调查，项目厂址500m范围内没有文物古迹及风景名胜区，没有野生动植物自然保护区，也没有设置科学实验的核心区、缓冲区、试验区等，也未设置建设控制地带。

4.2 项目所在地环境功能区划

（1）环境空气

本项目位于范县濮城镇濮州化工工业园区，环境空气功能区划为二类，执行《环境空气质量标准》（GB3096-2012）二级标准。

（2）地表水

本项目纳污河流为金堤河，地表水环境功能区划为IV类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类水质标准。

（3）地下水环境

本项目地下水环境功能区划为III类，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

（4）声环境

本项目声环境功能区划为3类，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类限值。

（5）土壤环境

本项目位于范县濮城镇濮州化工工业园区，建设用地土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值，农用地土壤执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值。

4.3 区域污染源调查

区域主要企业污染源排放情况详见表4.3-1。

表4.3-1　　区域主要企业污染源排放情况一览表　　单位：t/a

编号	企业名称	废水			废气		
		废水量（万m^3/a）	COD	氨氮	SO_2	NO_X	VOC_S
已建企业							
1	濮阳市光明密度板制品有限公司	12.576	0.495	0.0413	14.11	28.24	0.8722

2	河南省龙腾玻璃制品有限公司	0.286	0.143	/	/	/	/
3	濮阳市泰普胶粘制品有限公司	1.0254	0.513	0.0513	7.97	9.56	/
4	濮阳市鲁蒙玻璃制品有限公司	0.106	0.053	0.0053	0.045	0.15	/
5	河南省广进塑业有限公司	0.048	0.0019	0.001	/	/	0.6849
6	濮阳市天元蛋白纤维有限公司	0.12	0.06	0.0078	/	/	/
7	濮阳市中炜精细化工有限公司	0.1938	0.118	0.003	24.64	27.17	0.94
8	濮阳安科达节能材料有限公司	/	/	/	/	/	0.275
9	濮阳可利威化工有限公司	13.96	8.36	2.51	2.27	7.48	/
10	濮阳盛华德化工有限公司	10.38	7.63	0.245	2.4532	26.296	21.135
11	濮阳市元泰精细化工有限公司	10.18	5.09	0.13		11.72	/
12	濮阳市远东化工有限公司	12.296	6.148	0.562	7.461	26.15	/
13	濮阳市中博石油化工有限公司	2.32	1.16	0.02	9.47	30.62	23.2
14	濮阳市传奇建筑防水材料有限公司	0.048	0.0192	0.001	0.027	0.328	0.686
15	濮阳市荔惠新材料有限公司	0.16	0.08	0.008	/	/	/
16	濮阳市威尔新材料有限公司	0.16	0.08	0.008	/	/	/
17	濮阳市华星化工有限公司	1.5	0.75	0.03	0.042	1.15	2.88
18	濮阳市旌胜石油化工有限公司	0.96	0.48	0.03	0.18	1.11	/
19	濮阳通宇石油化工有限公司	1.244	1.12	0.01	0.046	3.8	/
20	濮阳市盛通聚源新材料有限公司	31.32	15.66	1.566	7.6	21.4	18.52
21	范县诚信石化有限公司	57.458	2.874	0.067	13.67	19.15	106.332
22	濮阳市汇通科技有限公司	0.287	0.52	0.039	/	3.016	/
23	濮阳市晟鑫润滑油脂有限公司	0.136	0.197	0.018	0.384	0.6279	0.8105
24	范县光明化工有限公司	2.97	1.49	0.15	3.06	14.58	0.432
25	濮阳市盛鑫化工有限公司	0.183	0.0732	0.0037	4.44	17.7	/
26	濮源编织袋厂	0.1236	0.19	0.03	/	/	/
27	河南华亿精工新材料科技有限公司	0.5456	0.218	0.011	/	/	2.194
28	范县科诺新材料有限公司	0.725	0.0184	0.0018	0.00019	0.387	/
29	河南佳润新材料有限公司	1.9713	0.69	0.0394	0.576	1.886	3.7776
30	范县国丰精细化工有限公司	3.62	1.81	0.33	0.19	8.22	/
31	河南百优福生物能源有限公司	4.8	2.4	0.32	3.2	10.5	/
32	濮阳鑫泰再生资源有限公司	0.264	0.1056	0.0053	2.311	4.45	0.5579
33	河南三维新材料有限公司	0.065	0.026	0.001	0.036	0.168	/
34	濮阳市宏大圣导新材料有限公司	0.7953	0.4	0.04	0.0678	1.266	3.3225
35	濮阳市航天化工有限公司	/	/	/	7.8	/	/
36	濮阳市锐祺防水材料有限公司	0.019	0.008	/	0.796	2.978	/
37	濮阳市远大塑业有限公司	0.096	0.0384	0.0019	/	/	4.078
38	濮阳市北方照明有限公司	1.1	0.55	0.055	4.2	/	/
39	濮阳濮润热电有限公司	38.6	19.3	1.9	134	186	/
40	濮阳市中泰石油化工有限公司	4.6176	6.05	0.9	1.24	9.20	1.74
41	范县润扬纤维素有限公司	5.65	8.08	0.12	0.072	6.53	/
42	濮阳市欧亚化工科技有限公司	2.3037	3.1	0.13	0.15	0.72	/

43	濮阳市明华化工有限公司	0.1	0.15	0.0016	/	/	/
44	濮阳市盛源能源科技股份有限公司	51.309	20.524	1.026	8.886	46.421	72.596
45	河南远东程益科技有限公司	29.6224	11.85	0.59	0.061	2.582	8.83
46	濮阳鑫汇生物科技有限公司	1.3116	0.525	0.026	0.044	0.333	6.134
47	河南丰利石化有限公司	144.37	70.729	3.5365	30.8169	84.348	288.9502
48	濮阳市光明化工有限公司年产2万吨 N-甲基吡咯烷酮改扩建项目	5.8245	14.2118	1.0484	1.5136	34.7387	5.5836
49	濮阳市远东化工有限公司 2000 吨/年邻羟基苯腈项目	2.5008	6.8072	0.003	/	8.2892	8.0494
50	濮阳可利威化工有限公司 10 万吨/年氯代异氰尿酸（盐）技改扩建项目	18.908	7.563	0.378	1.284	16.616	/
51	濮阳市盛源能源科技股份有限公司豫北分公司 10 万吨/年石脑油芳构化项目	1.894	0.7576	0.0379	0.1543	3.3072	2.5148
52	濮阳森鑫生物科技有限公司年产3300 吨锂电池添加剂系列项目（一期工程）	2.1618	0.8647	0.0432	0.0173	0.6679	1.6644
53	濮阳市旌胜新能源科技有限公司8000 吨/年高端医药中间体及下游衍生物项目	10.2688	4.108	0.205	4.881	0.779	6.115
在建、拟建项目							
54	范县海润科技有限公司年产 2000 吨巯基丙酸及 2200 吨新型高分子材料项目	4.4697	1.7879	0.0894	0.09216	0.931617	2.776583
55	河南中汇电子新材料有限公司年产 10 万吨新能源配套电极辅助材料及循环综合利用项目	13.113	5.2452	0.2623	3.308	9.4406	2.2268
56	濮阳市中汇新能源科技有限公司 24 万吨/年高纯苯精制项目	30.3679	6.8732	0.3874	2.0328	13.3304	8.9858
57	河南航天工业化工有限公司年 40000 吨润滑油脂项目	0.1234	0.1671	0.0085	0.0214	0.0214	0.5505
58	濮阳市新天化工有限公司年产2万吨石油树脂项目	0.2718	0.2337	0.0163	0.048	0.404	3.0962
59	濮阳市盛源能源科技股份有限公司 20 万吨/年顺酐及能量回收延链 PBS 新材料一体化项目（一期工程）	61.1756	24.447	1.224	7.671	44.415	72.518
60	新天化工年产 2 万吨苯乙烯化苯酚，1500 吨氢化双酚 A 项目	0.6763	0.9478	0.092	0.0824	0.9004	39.7014
61	濮阳市中汇新能源科技有限公司6000Nm^3/h常温催化加热耦合甲醇制氢项目	1.7129	0.4658	0.0856	/	/	26.1968
62	濮阳市欧亚化工科技有限公司年产 3000 吨 4-氨基乙酰苯胺项目	0.25728	0.103	0.005	/	/	0.0324
63	濮阳市盛源能源科技股份有限公司48000立方米保税罐区及顺酐延链MTHPA高端新材料一体化项目（一期工程）	0.076	0.001	0.00005	/	/	0.4475
64	河南信德新材料有限公司负极前驱体新材料一体化项目	79.4128	23.842	1.191	41.667	19.531	108.418

65	河南丰利石化有限公司热工系统改造项目	32.4536	25.963	1.136	0.0728	11.5976	/
66	濮阳市华中国际物流有限公司濮阳化工物流港项目（一期）	1.496	0.598	0.0299	0.023	1.92	24.9
67	濮阳华辰化工科技有限公司烷烃脱氢新材料一体化项目	12.8392	5.1357	0.2568	9.211	105.453	15.906
68	濮阳输油站至万汇物流输油管道工程	0.02628	0.0105	0.0005	/	/	0.245
69	河南浩森生物材料有限公司年产20000吨2-甲基呋喃及2-甲基四氢呋喃联合装置项目	废水排入户部寨污水处理厂			38.381	57.4453	9.8937
70	濮阳市瑞森新材料有限公司年产2万吨二甲基亚砜项目	废水排入户部寨污水处理厂			3.082	5.537	2.367
71	濮阳朗润新材料有限公司硫化氢综合利用项目	废水排入户部寨污水处理厂			4.108	14.860	7.839

4.4 环境质量现状监测与评价

环境质量现状调查与评价将充分利用本次监测数据，同时结合常规监测数据，对区域环境质量现状进行客观评价。

环境质量现状调查数据来源详见表 4.4-1。

表 4.4-1　　现状调查数据来源一览表

现状监测项目	监测点位	调查因子	数据来源
环境空气	濮阳市常规监测站点	PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2、CO、O_3	中国空气质量在线监测分析平台（https://www.aqistudy.cn）发布的濮阳市环境监测站2023~2024年基本污染物日均浓度数据统计结果
	G1宋海村	非甲烷总烃、苯、甲苯、二甲苯、氨、硫化氢、臭气浓度	委托河南昌兴科技有限公司于2025年5月14日~2025年5月20日进行现场采样监测
	注：根据监测公司在2025年5月14日~2025年5月20日监测期间统计的气象条件，监测期间厂址区域均有持续稳定的南向风气象条件，且项目所在区域常年主导风向为南风，因此监测点位选择满足导则要求。		
地表水环境	濮王污水处理厂出水入金堤河上游 200m 处	pH、COD、BOD_5、NH_3-N、SS、石油类	引用《濮阳森鑫生物科技有限公司年产3300吨锂电池添加剂项目（一期工程）环境影响报告书》中的监测数据（2023年1月31日~2023年2月1日）
	濮王污水处理厂出水入金堤河下游 1000m 处		
	金堤河子路堤断面		
	金堤河子路堤断面	高锰酸盐指数、氨氮、总磷	引用濮阳市生态环境局2023年发布的《濮阳市生态环境质量月报》监测数据

地下水环境	1#高庄村（潜水井）、2#宗郭庙村（潜水井）、3#高寺村（潜水井）、4#丰利石化厂区（潜水井）、5#碱王庄村东（潜水井）、6#宋海村南（潜水井）、7#宋海村北（潜水井）、8#碱王庄村西（承压水井）、9#宋海村西（承压水井）、10#后曹楼村（承压水井）	①监测井功能、井深、水位、水温； ②K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}； ③pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数； ④石油类、硫化物、苯、甲苯、二甲苯（总量）、镍、钴、钼、铝	委托河南昌兴科技有限公司于2025年5月15日对评价区水质、水位进行现状监测
	11#双碾村（潜水井）、12#红庙村（潜水井）、13#南楼村（潜水井）、14#后三里店村（潜水井）、15#前曹楼村（潜水井）、16#罗庄村（潜水井）、17#孟庄（潜水井）	监测井功能、井深、水位、水温	
包气带	1#办公区边界土壤裸露处（背景点）（0~20cm、20cm~40cm）	石油类、硫化物	委托河南昌兴科技有限公司于2025年5月14日对包气带进行现状监测
	2#污水处理站调节池边界土壤裸露处（0~20cm、20cm~40cm）		
	3#原料油301罐区边界土壤裸露处（0~20cm、20cm~40cm）		
厂区循环水场北侧潜水井底部		苯并[a]芘	委托河南昌兴科技有限公司于2025年5月15日对厂区循环水场北侧潜水井底部取样并进行苯并[a]芘现状监测
土壤环境	1#本次工程新建装置区边界土壤裸露处、2#原料油 301 罐区边界土壤裸露处、3#重油 303 中间罐区边界土壤裸露处、4#成品油 311 罐区边界土壤裸露处、5#污水处理站调节池边界土壤裸露处	柱状样（通常在0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 分别取样）：建设用地 45 项基本因子，pH、石油烃（C_{10}-C_{40}）	委托河南昌兴科技有限公司于2025年5月14日进行现场采样监测
	6#办公区边界土壤裸露处、7#厂区西南角未建区	表层样点（在 0~0.2m 取样）：建设用地 45 项基本因子，pH、石油烃（C_{10}-C_{40}）	
	8#高庄村北侧农田、9#宗郭庙村东北侧农田、10#王路庄村北侧农田、11#碱王庄村东侧农田	表层样点（在 0~0.2m 取样）：农用地 9 项基本因子，苯、甲苯、邻二甲苯、间二甲苯+对二甲苯、石油烃（C_{10}-C_{40}）	

环境噪声	厂址四周厂界	等效A声级	委托河南昌兴科技有限公司于2025年5月13日~2025年5月14日进行现场监测

4.4.1 环境空气质量现状监测

4.4.1.1 项目所在区域空气质量达标区判定

本项目位于范县濮城镇濮州化工工业园区，根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012），本项目所在环境空气功能区为二类区，应执行二级标准。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中的相关要求，按 HJ663 中的统计方法对长期监测数据各污染物的年评价指标进行环境质量现状评价。本次评价采用中国空气质量在线监测分析平台（https://www.aqistudy.cn）发布的濮阳市环境监测站 2023~2024 年基本污染物日均浓度数据统计结果进行分析，具体统计结果见表 4.4.1-1。

表 4.4.1-1　　濮阳市 2023~2024 年环境空气质量达标情况

时间	监测点位	污染物	年评价指标	现状浓度 μg/m³	评价标准 μg/m³	占标率%	超标倍数	达标情况
2023年	濮阳市环境监测站	SO_2	年平均浓度	8	60	13	/	达标
			日平均第98百分位数	18	150	12	/	
		NO_2	年平均浓度	25	40	63	/	达标
			日平均第98百分位数	60	80	75	/	
		PM_{10}	年平均浓度	81	70	116	0.16	不达标
			日平均第95百分位数	204	150	136	0.36	
		$PM_{2.5}$	年平均浓度	48	35	137	0.37	不达标
			日平均第95百分位数	142	75	189	0.89	
		CO	日平均第95百分位数	1.0mg/m³	4.0mg/m³	25	/	达标
		O_3	日最大8小时平均值的第90百分位数	171	160	107	0.07	不达标
2024年	濮阳市环境监测站	SO_2	年平均浓度	7	60	11.7	/	达标
			日平均第98百分位数	21	150	14	/	
		NO_2	年平均浓度	22	40	55	/	达标
			日平均第98百分位数	54	80	67.5	/	
		PM_{10}	年平均浓度	77	70	110	0.1	不达标
			日平均第95	141	150	94	/	

			百分位数					
		$PM_{2.5}$	年平均浓度	47	35	134.3	0.34	不达标
			日平均第95百分位数	117	75	156	0.56	
		CO	日平均第95百分位数	1.1mg/m^3	4.0mg/m^3	27.5	/	达标
		O_3	日最大8小时平均值的第90百分位数	167	160	104.4	0.044	不达标

由表4.4.1-1可知，项目所在区域环境空气基本污染物不能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值要求，PM_{10}、$PM_{2.5}$和O_3均出现不同程度的超标情况，项目所在区域为不达标区。

主要超标原因为：项目地处北方地区，大气的污染防治措施未跟上当地市政建设、工业布局及交通运输等的发展，造成部分大气污染物未能达标排放。政府部门已经开展大气污染防治行动计划，当地环境质量将有所改善。

4.4.1.2 其他污染物环境质量现状

本次评价委托河南昌兴科技有限公司于2025年5月14日~2025年5月20日对非甲烷总烃、苯、甲苯、二甲苯、氨、硫化氢、臭气浓度进行了补充监测。

（1）监测点位

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，本次大气评价为一级，在厂址及主导风向下风向5km范围内设置1个监测点位。根据评价区域气象气候特征，考虑工程废气排放特点及周围环境情况，根据项目周围环境敏感点的分布特点，在厂址主导风向下风向915m处布设1个监测点。监测点位见表4.4.1-2。

表4.4.1-2　　环境空气监测点位一览表

序号	点位	相对位置	监测因子	监测频次
G1	宋海村	N，915m	非甲烷总烃、苯、甲苯、二甲苯、氨、硫化氢、臭气浓度	4次/天，检测7天

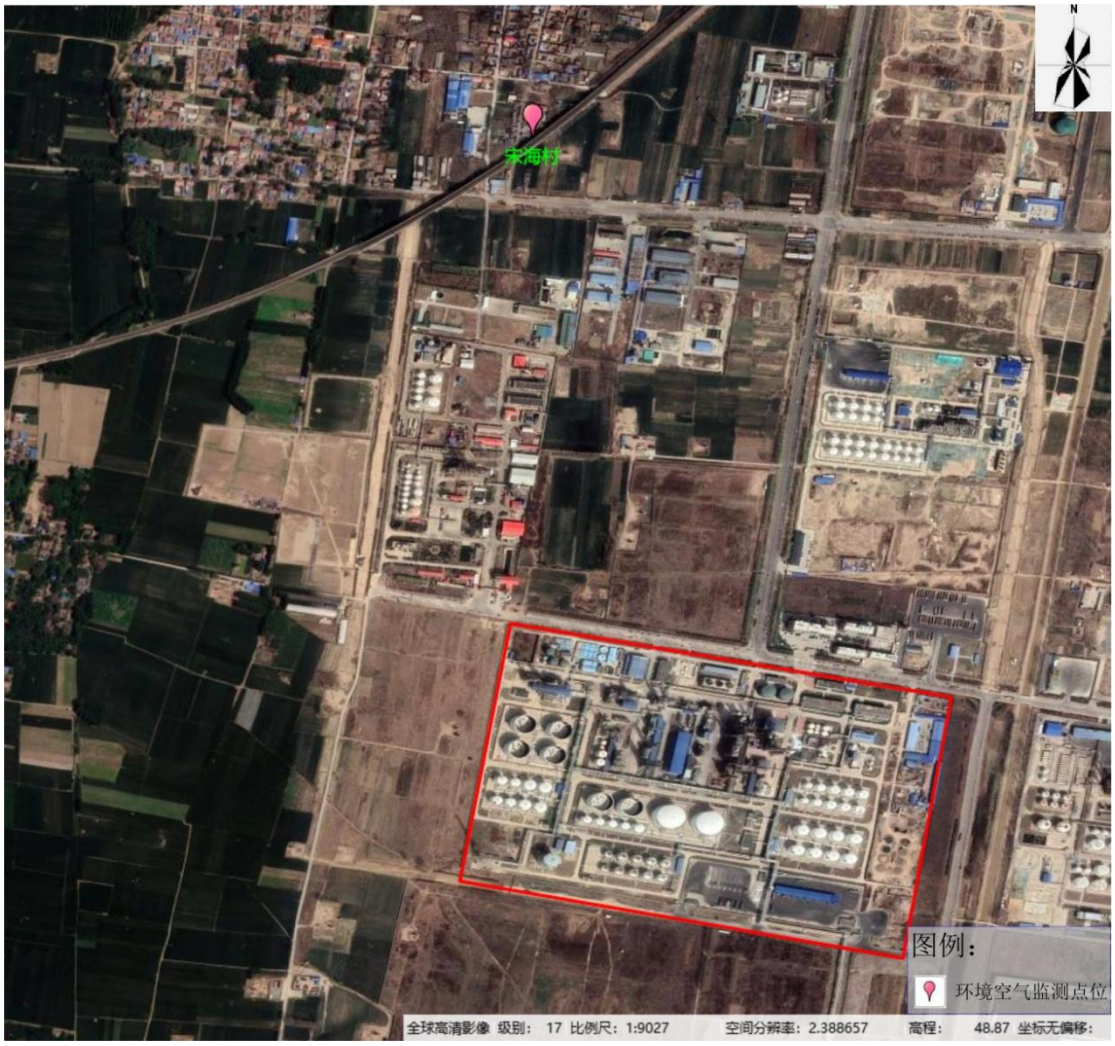


图 4.4.1-1　　环境空气质量补充监测布点图

（2）监测项目及分析方法

本次环境空气质量监测因子分析方法见表 4.4.1-3。

表 4.4.1-3　　环境空气分析方法

检测项目	检测方法及来源	使用仪器	检出限或最低检出浓度
氨	环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 533-2009	可见分光光度计 T6新悦	0.01mg/m^3
硫化氢	硫化氢 亚甲基蓝分光光度法《空气和废气监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局（2003 年）第三篇第一章十一（二）	可见分光光度计 T6 新悦	0.001mg/m^3
臭气浓度	环境空气和废气 臭气的测定 三点比较式臭袋法 HJ 1262-2022	/	/
非甲烷总烃	环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法 HJ 604-2017	气相色谱仪 GC7900	0.07mg/m^3
苯	环境空气 苯系物的测定 活性炭吸附/二硫	气相色谱仪 A60	1.5×10^{-3}mg/m^3

甲苯	化碳解吸-气相色谱法 HJ 584-2010		$1.5\times10^{-3}mg/m^3$
二甲苯			$1.5\times10^{-3}mg/m^3$

（3）评价因子及评价标准

本次评价标准详见表 4.4.1-4。

表 4.4.1-4　　环境空气评价标准

评价因子	取值时间	浓度限值	标准名称
非甲烷总烃	1h平均浓度	$2.0mg/m^3$	《大气污染物综合排放标准详解》推荐值
氨	1h平均浓度	$0.2mg/m^3$	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D
硫化氢	1h平均浓度	$0.01mg/m^3$	
苯	1h平均浓度	$0.11mg/m^3$	
甲苯	1h平均浓度	$0.2mg/m^3$	
二甲苯	1h平均浓度	$0.2mg/m^3$	
臭气浓度*	一次值	/	/
注：*目前臭气浓度没有环境空气质量标准，本次监测值留作本底值			

（4）环境空气现状调查及评价方法

环境空气质量现状评价方法采用统计监测浓度范围，同时计算其超标率及最大值占标率。单因子最大值占标率公式如下：

$$P_i=C_i/C_0\times100\%$$

式中：P_i—i 污染物最大值占标率；

C_i—i 污染物的实测浓度（$\mu g/m^3$）；

C_0—i 污染物的评价标准值（$\mu g/m^3$）。

（5）评价结果

调查结果见表 4.4.1-5。

表 4.4.1-5　　环境空气质量现状监测统计结果一览表

检测因子	采样时间		G1 宋海村		达标情况
			监测值	占标率%	
氨（mg/m^3）（小时值）	2025.5.14	02:00	0.08	40	达标
		08:00	0.10	50	达标
		14:00	0.10	50	达标
		20:00	0.09	45	达标
	2025.5.15	02:00	0.09	45	达标
		08:00	0.09	45	达标
		14:00	0.11	55	达标
		20:00	0.08	40	达标
	2025.5.16	02:00	0.08	40	达标

		08:00	0.07	35	达标
		14:00	0.07	35	达标
		20:00	0.07	35	达标
	2025.5.17	02:00	0.10	50	达标
		08:00	0.10	50	达标
		14:00	0.11	55	达标
		20:00	0.10	50	达标
	2025.5.18	02:00	0.10	50	达标
		08:00	0.09	45	达标
		14:00	0.11	55	达标
		20:00	0.10	50	达标
	2025.5.19	02:00	0.08	40	达标
		08:00	0.09	45	达标
		14:00	0.09	45	达标
		20:00	0.08	40	达标
	2025.5.20	02:00	0.09	45	达标
		08:00	0.09	45	达标
		14:00	0.08	40	达标
		20:00	0.08	40	达标
硫化氢（mg/m^3）（小时值）	2025.5.14~2025.5.20	02:00	<0.001	/	达标
		08:00	<0.001	/	达标
		14:00	<0.001	/	达标
		20:00	<0.001	/	达标
臭气浓度（无量纲）（一次值）	2025.5.14~2025.5.20	02:00	<10	/	/
		08:00	<10	/	/
		14:00	<10	/	/
		20:00	<10	/	/
非甲烷总烃（mg/m^3）（小时值）	2025.5.14	02:00	0.46	23	达标
		08:00	0.38	19	达标
		14:00	0.34	17	达标
		20:00	0.40	20	达标
	2025.5.15	02:00	0.37	18.5	达标
		08:00	0.43	21.5	达标
		14:00	0.42	21	达标
		20:00	0.34	17	达标
	2025.5.16	02:00	0.30	15	达标
		08:00	0.38	19	达标
		14:00	0.44	22	达标
		20:00	0.38	19	达标
	2025.5.17	02:00	0.41	20.5	达标
		08:00	0.37	18.5	达标
		14:00	0.34	17	达标
		20:00	0.30	15	达标
	2025.5.18	02:00	0.39	19.5	达标
		08:00	0.43	21.5	达标
		14:00	0.36	18	达标
		20:00	0.40	20	达标
	2025.5.19	02:00	0.44	22	达标
		08:00	0.32	16	达标

		14:00	0.32	16	达标
		20:00	0.42	21	达标
	2025.5.20	02:00	0.38	19	达标
		08:00	0.34	17	达标
		14:00	0.37	18.5	达标
		20:00	0.45	22.5	达标
苯（mg/m³）（小时值）	2025.5.14~2025.5.20	02:00	ND	/	达标
		08:00	ND	/	达标
		14:00	ND	/	达标
		20:00	ND	/	达标
甲苯（mg/m³）（小时值）	2025.5.14~2025.5.20	02:00	ND	/	达标
		08:00	ND	/	达标
		14:00	ND	/	达标
		20:00	ND	/	达标
二甲苯（mg/m³）（小时值）	2025.5.14~2025.5.20	02:00	ND	/	达标
		08:00	ND	/	达标
		14:00	ND	/	达标
		20:00	ND	/	达标

从以上监测结果可以看出，监测点非甲烷总烃能满足《大气污染物综合排放标准详解》推荐值；氨、硫化氢、苯、甲苯、二甲苯均能满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 参考限值；臭气浓度无环境空气质量标准，本次监测留作本底值，根据监测结果，各监测点臭气浓度均小于《环境空气和废气 臭气的测定 三点比较式臭袋法》（HJ 1262-2022）中的最低稀释倍数，说明周边环境臭气浓度较小。

4.4.1.3 区域环境空气污染削减措施

针对项目所在区域大气环境质量超标情况，特别是 PM_{10}、$PM_{2.5}$ 和 O_3 超标现象，濮阳市人民政府积极采取措施。

（一）《濮阳市 2025 年蓝天保卫战实施方案》（濮环委办〔2025〕1 号），采取的主要措施为（节选相关部分）：

（1）依法依规淘汰落后低效产能。严格落实《产业结构调整指导目录（2024 年本）》《河南省淘汰落后产能综合标准体系（2023 年本）》《国家污染防治技术指导目录（2024 年，限制类和淘汰类）》要求，加快落后生产工艺装备和过剩产能淘汰退出，列入 2025 年去产能计划的生产设施 9 月底前停止排污。全市严禁新改扩建烧结砖瓦项目，有序退出 6000 万标砖 1 年以下和城市规划区内的烧结砖及烧结空心砌块生产线，2025 年 4 月组织开展烧结砖瓦行业专项整治

“回头看”，原则上对达不到B级及以上绩效水平的烧结砖瓦企业实施停产整治；持续推动生物质小锅炉关停整合。2025年4月底前制定年度落后产能淘汰退出工作方案，排查建立淘汰退出任务台账。2025年9月底前整合淘汰现有5台2蒸吨及以下生物质锅炉。

（2）加快工业锅炉炉窑整治。充分发挥热电联产电厂的供热能力，继续开展30万千瓦及以上热电联产电厂供热半径30公里范围内具备供热替代条件的落后燃煤小热电机组（含自备电厂）和燃煤锅炉排查，2025年5月底前完成供热潜力分析，2025年10月底前对发现的落后燃煤小热电机组（含自备电厂）和具备供热替代条件的燃煤锅炉予以关停或整合。督促范县利福特瓦业有限公司于2025年10月底前完成煤气发生炉淘汰或清洁能源替代，未完成替代改造的不得投入运行。

（3）持续推进散煤治理。巩固清洁取暖改造成果，严格落实高污染燃料禁燃管理有关要求，严禁农业种植、养殖、储粮烘干、农产品加工等使用燃煤设施。加快推进集中供热管网改造，2025年底前改造老旧供热管网6公里，新增供热面积100万平方米。深入开展市、县、乡、村四级燃煤散烧治理专项行动，依法依规整治违规销售、储存、运输、使用散煤的行为，严防散煤复烧。

（4）高质量完成重点行业超低排放改造。加快推进水泥行业全工序、全流程超低排放改造，严把工程质量，加强运行管理，推动河南省同力水泥有限公司濮阳水泥分公司、濮阳宏宇建材有限公司2家独立水泥粉磨站实现绿色低碳转型升级。2025年9月底前，经开区督促河南省同力水泥有限公司濮阳水泥分公司完成无组织、清洁运输超低排放改造评估监测，力争完成中国水泥协会公示；范县做好濮阳宏宇建材有限公司的监管帮扶工作，确保其复工前完成无组织、清洁运输超低排放改造评估监测，力争完成中国水泥协会公示。对辖区内燃煤锅炉超低排放改造工作开展“回头看”，确保其全部完成。对全面完成超低排放改造并公示的企业，可开展A级绩效评级工作，重污染天气预警期间A级企业可采取自主减排措施；未完成的纳入秋冬季错峰生产调控。

（5）实施挥发性有机物综合治理。组织涉VOC_s企业针对挥发性有机液体储罐、装卸、敞开液面、泄漏检测与修复（LDAR）、废气收集、废气旁路、治

理设施、加油站、非正常工况、产品 VOCs 含量等 10 个关键环节开展 VOCs 治理突出问题排查整治，在汽车、机械制造、家具、汽修、塑料软包装、印铁制罐、包装印刷等领域推广使用低（无）VOCs 含量涂料和油墨，对完成源头替代的企业纳入“白名单”管理，在重污染天气预警期间实施自主减排。按照国家和省有关要求，夏季臭氧污染凸显前，组织开展一轮次活性炭更换，督促 44 家企业按规定开展 VOCs 泄漏检测与修复；督促濮阳惠众化工总厂、濮阳市新天化工有限公司 2 家企业完成涉 VOCs 综合治理任务。

（6）深入开展低效失效治理设施排查整治。对照《低效失效大气污染治理设施排查整治技术要点》，持续开展低效失效大气污染治理设施排查，淘汰不成熟、不适用、无法稳定达标排放的治理工艺，整治关键组件缺失、质量低劣、自动化水平低的治理设施，纳入年度重点治理任务限期完成提升改造。结合低效失效大气污染治理设施排查情况，动态管理整治问题清单，2025 年 10 月底前至少完成 49 个低效失效治理问题整治工作；未按时完成提升改造的纳入秋冬季生产调控范围。

（7）加快工业企业深度治理。加强燃煤锅炉、生物质锅炉、除尘、脱硫、脱硝设施运行管理，推动燃煤电厂精准喷氨设施升级改造，强化工业源烟气脱硫脱硝氨逃逸防控，推进燃气锅炉、炉密低氮燃烧改造，对不能稳定达标排放的垃圾焚烧发电、生物质锅炉、砖瓦窑、耐火材料等行业企业实施提标治理。2025 年 9 月底前，完成濮阳首创环保能源有限公司垃圾焚烧发电企业提标改造任务；10 月底前，完成河南汇丰麟晟能源科技有限公司天然气锅炉低氮燃烧改造任务。强化全过程排放控制和监督帮扶力度，严禁不正常使用或未经批准擅自拆除、闲置、停运污染治理设施，严禁生物质锅炉掺烧煤炭、垃圾、工业固体废物等其他物料。开展砂石骨料企业全流程综合治理，推动砂石骨料行业装备升级，实施清洁化、智能化、绿色化改造。完善动态管理机制，严防“散乱污”企业反弹。2025 年 9 月底前，完成现有 28 家砂石骨料企业综合治理任务。

（8）深化扬尘污染综合治理。持续开展扬尘污染治理提升行动，以城市建成区及周边房屋建筑、市政、交通、水利、拆除等工程为重点，突出大风沙尘天气、重污染天气等重点时段防控，切实做好土石方开挖、回填等施工作业期间全

时段湿法作业，强化各项扬尘防治措施落实；加大城区主次干道、背街小巷保洁力度，严格渣土运输车辆规范化管理，鼓励引导施工工地使用新能源渣土车、商砼车运输，依法查处渣土车密闭不严、带泥上路、沿途遗撒、随意倾倒等违法违规行为。加强重点建设工程达标管理，实施分包帮扶，对土石方作业实施驻场监管。配合全省扬尘污染防治智慧化监控平台建设，完成市级平台与省级平台的互联互通和数据上报。

（二）《濮阳市“十四五”生态环境保护和生态经济发展规划》（濮政办〔2022〕38号）中采取的主要措施为（节选相关部分）：

（1）做好VOCs全过程综合管控。推进含VOCs产品源头替代，推进“油改水”，加强VOCs废气收集和处理。强化VOCs无组织排放收集，在保证安全的前提下，实施含VOCs物料全方位、全链条、全环节密闭管理，实现厂房由开敞变密闭、由常压变负压、由逸散变聚合、空气由污浊变清新的“四由四变”目标。重点推进濮阳市新型化工基地、清丰县先进制造业开发区等工业园区VOCs整治，确保园区内涉气企业废气收集、处理设施正常运行，废气收集率和达标排放率明显提升。

（2）持续推进重点行业绩效分级管理规范和加强重点行业企业绩效分级管理工作，完善评定机制，将评级与大气环境质量达标挂钩，培育推动企业“梯度达标”，促进行业治理能力治理水平整体升级。国家、省绩效分级重点行业的新、改、扩建项目达到B级以上要求。落实A、B级企业相关鼓励政策，发挥先进示范引领作用；严格执行C、D级企业污染管控措施，促进工业污染治理水平全面提升，逐步实现D级企业基本消除。

通过上述政策、措施的有效实施，濮阳市环境空气质量正在逐步改善。

4.4.2 地表水环境现状监测

4.4.2.1 地表水现状调查范围

本项目废水经丰利石化污水处理站处理达标后，通过管网排入濮王污水处理厂，进一步处理后排入金堤河，距离本项目最近的市控断面为子路堤断面，位于濮王污水处理厂入河口下游，可反映金堤河范县段水质情况。根据濮阳市地表水功能区划，金堤河地表水考核指标为IV类。

根据本项目特点，本次选取现状评价因子为pH、COD、BOD_5、NH_3-N、SS、石油类等，以上现状评价因子引用《濮阳森鑫生物科技有限公司年产3300吨锂电池添加剂项目（一期工程）环境影响报告书》中的监测数据，监测单位为河南省华豫克度检测技术有限公司，监测时间为2023年1月31日~2023年2月1日。监测断面情况见表4.4.2-1。

表4.4.2-1　　地表水调查断面布设情况一览表

监测水体	断面	采样断面	监测因子	数据来源	监测频次
金堤河	1#	濮王污水处理厂出水入金堤河上游 200m 处	pH、COD、BOD_5、NH_3-N、SS、石油类	引用《濮阳森鑫生物科技有限公司年产 3300 吨锂电池添加剂项目（一期工程）环境影响报告书》中的监测数据	监测 3 天，每天 1 次，同时记录流量
	2#	濮王污水处理厂出水入金堤河下游 1000m 处			
	3#	金堤河子路堤断面			

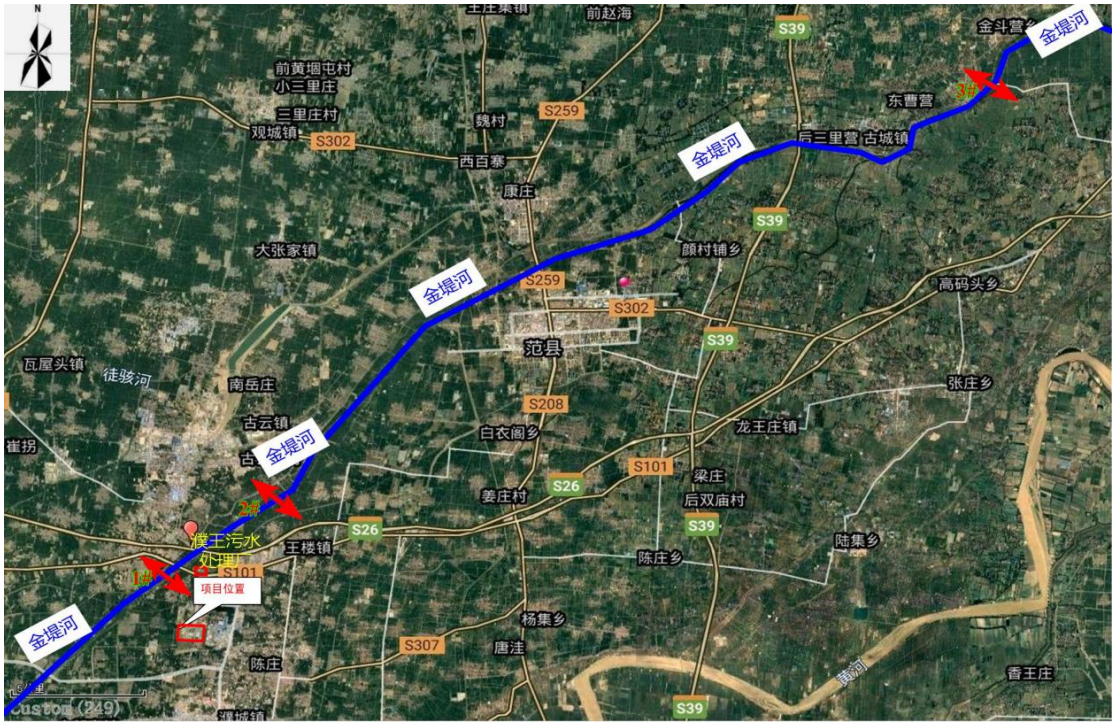


图 4.4.2-1　　项目地表水监测断面示意图

4.4.2.2 评价标准

地表水环境质量标准为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准，评价标准详见表 4.4.2-2。

表 4.4.2-2　　地表水环境评价标准

序号	评价因子	标准值	备注
1	pH	6~9（无量纲）	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准
2	COD	30mg/L	
3	BOD_5	6mg/L	

4	氨氮	1.5mg/L	
5	石油类	0.5mg/L	

4.4.2.3 分析方法

采用国标规定的分析方法，详细情况见下表 4.4.2-3。

表 4.4.2-3　　地表水监测分析方法

序号	因子	方法名称	方法编号	检出限
1	pH	水质 pH 值的测定 电极法	HJ 1147-2020	/
2	氨氮	水质氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	0.025mg/L
3	COD	水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法	HJ 828-2017	4mg/L
4	石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法	HJ 970-2018	0.01mg/L
5	悬浮物	水质 悬浮物的测定 重量法	GB/T11901-1989	/
6	BOD_5	水质 五日生化需氧量（BOD_5）的测定 稀释与接种法	HJ 505-2009	0.5mg/L

4.4.2.4 评价方法

采用标准指数法进行单因子评价，单项水质参数 Sij 在 j 点的污染指数，用下式：

$$S_{ij}=\frac{C_{ij}}{Csi}$$

pH 值污染指数用下式：

$$S_{pHj}=\frac{pH_j-7.0}{pH_{su}-7.0}\qquad (pH_j>7.0)$$

$$S_{pHj}=\frac{7.0-pH_j}{7.0-pH_{sd}}\qquad (pH_j\le 7.0)$$

式中：S_{ij}—单项水质参数 i 在第 j 点的污染指数；

C_{ij}—污染物 i 在监测点 j 的浓度，mg/L；

C_{si}—水质参数 S_{ij} 的地表水质标准，mg/L；

S_{pHj}—单项水质参数 pH 在第 j 点的污染指数；

pH_j—j 点的 pH 值；

pH_{su}—地表水水质标准中规定的 pH 值上限；

pH_{sd}—地表水水质标准中规定的 pH 值下限。

4.4.2.5 评价结果分析

根据濮阳市地表水功能区划，金堤河地表水考核指标为IV类水体。地表水监测断面统计及评价结果见表 4.4.2-4。

表 4.4.2-4　地表水环境质量现状监测结果统计与分析

评价因子	项目	1#断面	2#断面	3#断面	标准值
pH	范围（无量纲）	7.2-7.4	7.3-7.4	7.3-7.4	6-9
	超标率（%）	0	0	0	
	最大标准指数	0.2	0.2	0.2	
COD	范围（mg/L）	25-27	27-29	23-26	30
	超标率（%）	0	0	0	
	最大标准指数	0.9	0.97	0.87	
BOD_5	范围（mg/L）	3.4-3.6	3.7-3.9	3.5-3.7	6
	超标率（%）	0	0	0	
	最大标准指数	0.6	0.65	0.62	
氨氮	范围（mg/L）	1.10-1.22	1.15-1.28	1.13-1.26	1.5
	超标率（%）	0	0	0	
	最大标准指数	0.81	0.85	0.84	
石油类	范围（mg/L）	未检出	未检出	未检出	0.5
	超标率（%）	0	0	0	
	最大标准指数	/	/	/	
悬浮物	范围（mg/L）	8-9	12-13	9-12	/

对照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准要求，本项目所在区域地表水金堤河各监测断面，pH、COD、BOD_5、NH_3-N、石油类等因子均达标，项目所在区域地表水环境质量较好。

4.4.2.6 常规断面水质监测情况

本次评价收集到了金堤河子路堤断面 2023 年 1 月-2023 年 12 月的常规监测数据，根据监测数据对该断面水质进行评价。具体见表 4.4.2-5。

表 4.4.2-5　　金堤河子路堤断面水质监测结果表　　单位：mg/L

监测断面	监测时间	高锰酸盐指数	NH_3-N	总磷
金堤河子路堤断面	2023.01	8.5	1.21	0.085
	2023.02	6.7	0.41	0.072
	2023.03	7.8	0.94	0.101
	2023.04	6.9	0.35	0.09
	2023.05	7.7	0.49	0.087
	2023.06	6.3	0.19	0.1
	2023.07	5.1	0.23	0.194
	2023.08	6	0.12	0.301
	2023.09	7.1	0.38	0.189
	2023.10	7.1	0.74	0.089
	2023.11	6.1	0.89	0.076
	2023.12	9.2	0.4	0.183
	均值	7.04	0.53	0.13
	均值标准指数	0.23	0.35	0.44
	超标率（%）	0	0	8.3

	最大超标倍数	0	0	0.003
	标准	10	1.5	0.3

根据表 4.4.2-5 分析，金堤河子路堤断面 2023 年高锰酸盐指数及 NH_3-N 月均浓度均能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中IV类水体要求，但总磷在 2023 年 8 月出现超标，超标率为 8.3%，最大超标倍数 0.003。

通过收集资料了解，金堤河收集了沿途城镇污水处理厂尾水，再加上沿岸农业面源污染和上游及支流。超标原因是受到农村生活污水、农业面源的污染严重，上游及支流来水水质不稳定，且断面上游接纳濮王污水处理厂、范县濮王污水处理厂和范县新区污水处理厂处理后的尾水，内源污染呈加重趋势，局部河段泥位较深，天然径流匮乏，污净比较高，因此 8 月份水质总磷出现超标情况。

为进一步改善区域水环境，濮阳市生态环境保护委员会办公室制定了《濮阳市 2025 年碧水保卫战实施方案》（濮环委办〔2025〕1 号），文件制定工作目标：2025 年，完成国家、省断面考核目标，消灭劣 V 类水质断面；县级以上集中式饮用水水源地取水水质全部达到考核要求。具体如下：

（一）推动构建上下游贯通一体的生态环境治理体系

1.实施黄河流域水环境综合治理。贯彻落实“净水入黄河”工程方案，持续推进“金堤河一河一策”工程治理；加强金堤河、青碱沟、房刘庄沟、范水、灵妙河等重点河流沿线环境问题排查整治。探索开展总氮治理试点，总氮治理与管控有效加强；全面提升黄河流域水环境质量，确保黄河干流水质持续保持地表水II类。

6.持续推动企业绿色转型发展。严格项目准入，坚决遏制“两高一低”项目盲目发展；严格落实生态环境分区管控，加快推进工业企业绿色转型发展；深入推进重点水污染物排放行业清洁生产审核；培育壮大节能、节水、环保和资源综合利用产业，提高能源资源利用效率；对有色金属化工、石油开采、造纸、印染、农副食品加工等行业，全面推进清洁生产改造或清洁化改造。

（二）持续强化重点领域治理能力综合提升

11.深化工业园区水污染整治。开展工业园区污水收集处理能力、污水资源化利用能力、监测监管能力提升行动和化工园区“污水零直排区”建设行动，补

齐园区污水收集处理设施短板；推动范县先进制造业开发区化工园区和濮阳工业园区污水收集处理设施补短板行动省级试点园区建设，打造样板园区；到 2025 年年底，化工园区建成专业化工生产废水集中处理设施（独立建设或依托骨干企业），省级以上工业园区配套的污水管网质量和污水收集效能明显提升。

14.持续推进入河排污口排查整治。全面推进入河排污口排查整治，摸清各流域河湖水体入河排污口底数，精准溯源，明确入河排污口责任主体，扎实开展分类整治，完成黄河、金堤河、马颊河、徒骇河、卫河、天然文岩渠、回木沟等重点河流入河排污口整治。到 2025 年底，完成全市所有入河排污口排查，基本完成全市重点河流入河排污口整治任务。

（三）不断提升环境监督管理能力水平

15.严格入河排污口监督管理。宣传贯彻生态环境部《入河排污口监督管理办法》，进一步规范入河排污口设置审批、登记和监督性监测、执法检查；对违反法律法规规定设置的排污口，依法予以取缔；对违反法律法规规定设置排污口或不按规定排污的责任主体，依法予以处罚；对逃避监督管理借道排污的责任主体，依法予以严厉查处。

17.强化水生态环境执法监管。紧盯黄河流域、湿地自然保护区、出境河流断面等重点区域，健全完善跨部门、跨区域水生态环境保护执法联动机制；严格落实“双随机”监管机制，全面加强城镇（工业园区）污水处理厂和重点涉水企业达标排放日常监督管理检查，严厉打击篡改、伪造自动监测数据或者干扰自动监测设施等逃避监管违法排放污染物的弄虚作假违法犯罪行为；严格落实生态环境损害赔偿制度，造成生态环境损害的及时启动索赔程序。

18.严格防范水生态环境风险。加强有毒有害物质环境监管，加强危险废物风险防控；持续推动重点河流突发水污染事件环境应急“一河一策一图”成果应用，有序推进化工园区环境应急三级防控体系建设；加强交通运输领域水环境风险防范，健全流域上下游突发水污染事件联防联控机制；加强汛期水环境风险防控，强化次生环境事件风险管控。

在严格落实上述措施的前提下，预计金堤河子路堤断面水质将持续好转。

4.4.3 地下水质量现状监测

4.4.3.1 监测布点及监测因子

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本次地下水评价工作等级为一级。为了解区域地下水水质现状，本次评价共设置 7 个潜水含水层的水质监测点和 3 个承压含水层水质监测点，14 个潜水含水层水位监测点，对调查区内的水质现状进行监测与评价。

本次评价委托河南昌兴科技有限公司于 2025 年 5 月 15 日对评价区水质、水位进行现状监测。各监测点位设置情况详见表 4.4.3-1、表 4.4.3-2、图 4.4.3-1。

表 4.4.3-1　　地下水水质监测点布设情况一览表

编号	监测井位	位置	监测因子	监测频次
1#	高庄村（潜水井）	上游，SSE	①监测井功能、井深、水位、水温； ②K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}； ③pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数； ④石油类、硫化物、苯、甲苯、二甲苯（总量）、镍、钴、钼、铝	监测 1 天，每天采样 1 次。
2#	宗郭庙村（潜水井）	侧向，WSW		
3#	高寺村（潜水井）	侧向，ENE		
4#	丰利石化厂区（潜水井）	厂区内		
5#	碱王庄村东（潜水井）	下游，WNW		
6#	宋海村南（潜水井）	下游，NW		
7#	宋海村北（潜水井）	下游，N		
8#	碱王庄村西（承压水井）	下游，WNW		
9#	宋海村西（承压水井）	下游，NNW		
10#	后曹楼村（承压水井）	侧向，NNE		
11#	双碾村（潜水井）	上游，S	监测井功能、井深、水位、水温。	
12#	红庙村（潜水井）	上游，SE		
13#	南楼村（潜水井）	侧向，E		
14#	后三里店村（潜水井）	侧向，ENE		
15#	前曹楼村（潜水井）	侧向，NE		
16#	罗庄村（潜水井）	下游，N		
17#	孟庄（潜水井）	侧向，WSW		

表 4.4.3-2　　地下水水位监测点布设情况一览表

编号	坐标		水温（℃）	标高（m）	埋深（m）
	经度（°）	纬度（°）			
1#	115.362796	35.741164	10.2	42.3	11.13
2#	115.340995	35.744833	11.3	41.5	10.41

3#	115.365028	35.754060	9.6	41.4	11.16
4#	115.356177	35.752387	9.8	41.5	7.55
5#	115.344707	35.754125	10.3	40.9	11.66
6#	115.347583	35.761474	10.1	40.4	10.62
7#	115.354557	35.767793	10.3	40.6	12.21
8#	115.338807	35.755262	9.9	21.9	26.9
9#	115.348420	35.766463	9.1	22.3	26.63
10#	115.368976	35.767707	9.6	20.6	28.7
11#	115.352582	35.729084	10.2	42.5	8.18
12#	115.370006	35.734963	9.9	43.0	9.68
13#	115.378932	35.750885	10.3	42.0	9.81
14#	115.379362	35.758266	10.9	41.0	13.06
15#	115.370092	35.763673	11.1	40.8	10.51
16#	115.358955	35.760390	10.7	41.0	7.05
17#	115.332155	35.746593	10.2	41.5	11.31

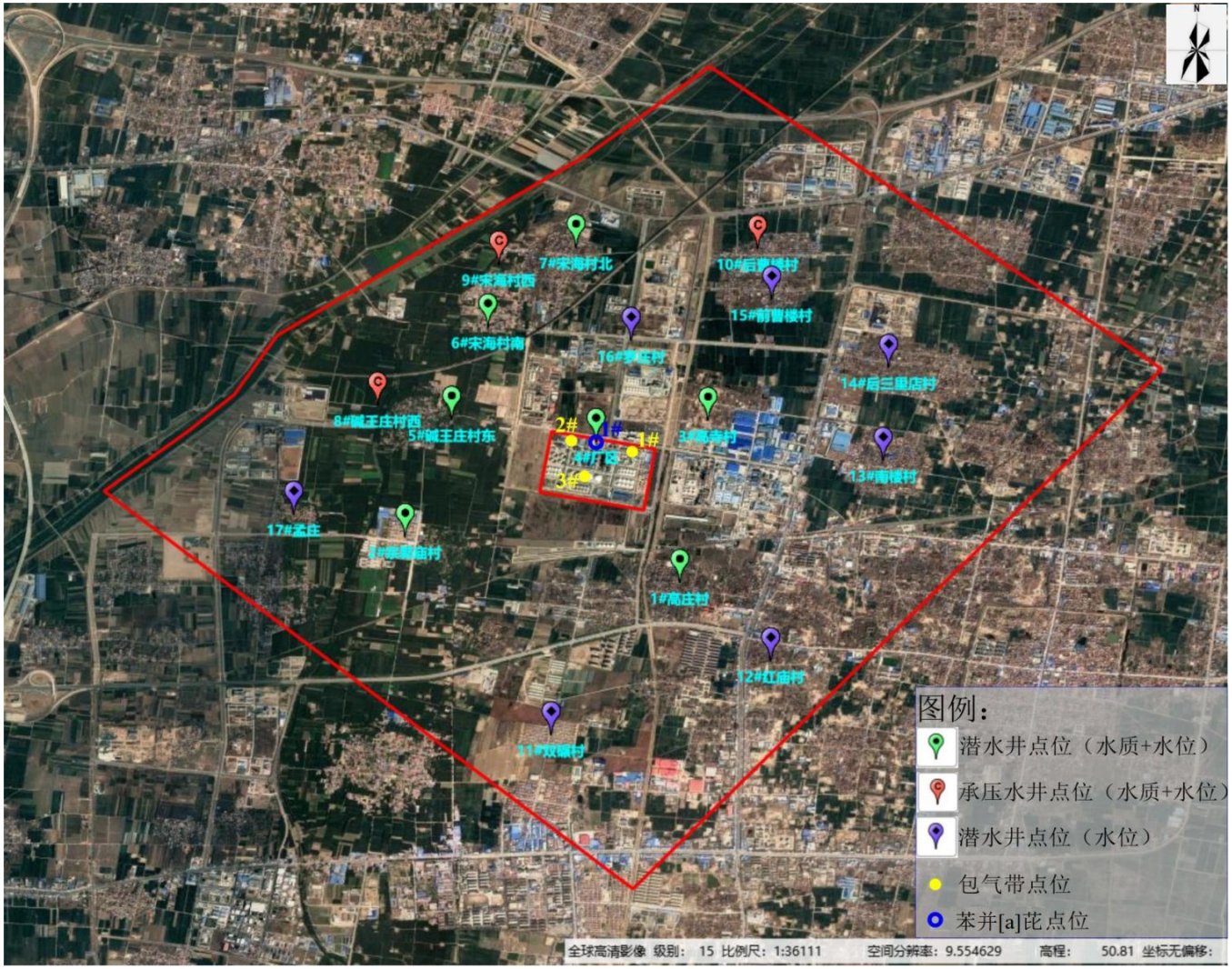


图 4.4.3-1　　地下水水质、水位监测布点图

4.4.3.2 分析方法

本次地下水质量现状监测因子的监测分析方法详见表 4.4.3-3。

表 4.4.3-3　　地下水监测分析方法

检测项目	检测分析方法	检测依据	使用仪器	检出限或最低检出浓度
硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法	HJ 1226-2021	可见分光光度计 T6 新悦	0.003mg/L
石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行）	HJ 970-2018	双光束紫外可见分光光度计 TU-1901	0.01mg/L
pH 值	水质 pH 值的测定 电极法	HJ 1147-2020	便携式pH计 PHBJ-260	/
水温	水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法	GB 13195-91	笔式温度计TP101	/
碱度（碳酸盐）	碱度 电位滴定法	《水和废水监测分析方法》（第四版）国家环境保护总局（2002 年）	台式pH计HI2211	/
碱度（重碳酸盐）	碱度 电位滴定法			/
铅	铜、铅、镉 石墨炉原子吸收分光光度法		原子吸收分光光度计TAS-990 SuperG	0.001mg/L
镉	铜、铅、镉 石墨炉原子吸收分光光度法			0.0001mg/L
总大肠菌群	总大肠菌群 多管发酵法		智能生化培养箱 LRH-250	/
苯并[a]芘	多环芳烃 气相色谱-质谱法		气相色谱仪-质谱联用仪Trace1300-ISQ	1.0×10^{-6}mg/L
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	可见分光光度计 T6 新悦	0.025mg/L
硝酸盐氮	水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法（试行）	HJ/T 346-2007	双光束紫外可见分光光度计 TU-1901	0.08mg/L
亚硝酸盐氮	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法	GB 7493-87	可见分光光度计 T6 新悦	0.003mg/L
挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法（方法 1 萃取分光光度法）	HJ 503-2009		0.0003mg/L
氰化物	生活饮用水标准检验方法 第 5 部分 无机非金属指标（7.1 氰化物 异烟酸-吡唑啉酮分光光度法）	GB/T 5750.5-2023		0.002mg/L
硫酸盐	水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法（试行）	HJ/T 342-2007		8mg/L
氯化物	水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法	GB 11896-89	滴定管	10mg/L
总硬度（钙和镁总量）	水质 钙和镁总量的测定（EDTA 滴定法）	GB 7477-87		5.00mg/L
氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法	GB 7484-87	台式多参数水质分析仪HQ430D	0.05mg/L

溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 第4部分：感官性状和物理指标（11.1 溶解性总固体 称量法）	GB/T 5750.4-2023	电子天平BSA224S	/
高锰酸盐指数（以O_2计）	生活饮用水标准检验方法第7部分：有机物综合指标（4.1 高锰酸盐指数（以O_2计）酸性高锰酸钾滴定法）	GB/T 5750.7-2023	滴定管	0.05mg/L
铬（六价）	生活饮用水标准检验方法 第6部分：金属和类金属指标（13.1 铬（六价）二苯碳酰二肼分光光度法）	GB/T 5750.6-2023	可见分光光度计 T6新悦	0.004mg/L
钾	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法	GB 11904-89	原子吸收分光光度计TAS-990 SuperF	0.05mg/L
钠	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法	GB 11904-89		0.01mg/L
钙	水质 钙和镁的测定 火焰原子吸收分光光度法	GB 11905-89		0.02mg/L
镁	水质 钙和镁的测定 火焰原子吸收分光光度法	GB 11905-89		0.002mg/L
铁	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法	GB 11911-89		0.03mg/L
锰	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法	GB 11911-89		0.01mg/L
砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	HJ 694-2014	原子荧光光度计AFS-8220	0.0003mg/L
汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	HJ 694-2014		0.00004mg/L
Cl^-	水质 无机阴离子（F^-、Cl^-、NO_2^-、Br^-、NO_3^-、PO_4^{3-}、SO_3^{2-}、SO_4^{2-}）的测定 离子色谱法	HJ 84-2016	离子色谱仪ICS-600	0.007mg/L
SO_4^{2-}				0.018mg/L
细菌总数	水质 细菌总数的测定 平皿计数法	HJ 1000-2018	智能生化培养箱LRH-250	/
镍	生活饮用水标准检验方法 第6部分：金属和类金属指标（18.1 镍 无火焰原子吸收分光光度法）	GB/T 5750.6-2023	原子吸收分光光度计TAS-990 SuperG	0.005mg/L
铝	生活饮用水标准检验方法第6部分：金属和类金属指标（4.3 铝 无火焰原子吸收分光光度法）	GB/T 5750.6-2023	原子吸收分光光度计PinAAcle 900H	0.010mg/L
钴	水质 32种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 776-2015	iCAP 7200 Duo电感耦合等离子体发射光谱仪 BSYQ-019-2014	0.02mg/L
钼				0.05mg/L
苯、甲苯、二甲苯	水质 苯系物的测定 顶空/气相色谱法	HJ 1067-2019	气相色谱仪Trace1300	0.002mg/L

4.4.3.3 评价标准

本项目地下水质量现状执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。详见表 4.4.3-4。

表 4.4.3-4　　本项目地下水评价标准

序号	评价因子	标准限值
1	pH（无量纲）	6.5~8.5
2	氨氮	0.5mg/L
3	CO_3^{2-}	/
4	HCO_3^-	/
5	亚硝酸盐（以N计）	1.0mg/L
6	硝酸盐（以N计）	20.0mg/L
7	氟化物	1.0mg/L
8	硫酸盐	250mg/L
9	氯化物	250mg/L
10	硫化物	0.02mg/L
11	挥发性酚类	0.002mg/L
12	氰化物	0.05mg/L
13	砷	0.01mg/L
14	汞	0.001mg/L
15	总硬度（以$CaCO_3$计）	450mg/L
16	铅	0.01mg/L
17	镉	0.005mg/L
18	铁	0.3mg/L
19	锰	0.1mg/L
20	溶解性总固体	1000mg/L
21	总大肠菌群	3.0MPN/100mL
22	菌落总数	100CFU/mL
23	K^+	/
24	Na^+	200mg/L
25	Ca^{2+}	/
26	Mg^{2+}	/
27	Cl^-	/
28	SO_4^{2-}	/
29	铬（六价）	0.05mg/L
30	高锰酸盐指数	3.0mg/L
31	石油类	0.05mg/L

32	镍	0.02mg/L
33	钴	0.05mg/L
34	钼	0.07mg/L
35	铝	0.2mg/L
36	苯	10μg/L
37	甲苯	700μg/L
38	二甲苯（总量）	500μg/L
注：石油类标准参照《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2022）		

4.4.3.4 评价方法

根据地下水监测数据的统计分析结果，采用标准指数法对各评价因子进行评价。未检出项按检出限的一半计算。

标准指数法计算公式如下：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{si}}$$

式中：P_i——第 i 个水质因子的标准指数；

C_i——第 i 个水质因子的监测质量浓度值，mg/L；

C_{si}——第 i 个水质因子的标准质量浓度值，mg/L。

pH 的标准指数为：

$$S_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \qquad (pH_j > 7)$$

$$S_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}} \qquad (pH_j \le 7)$$

式中：P_{pH}——pH 的标准指数，无量纲；

pH——pH 监测值；

pH_{sd}——标准中规定 pH 值的下限值；

pH_{su}——标准中规定 pH 值的上限值。

4.4.3.5 监测结果统计及评价

地下水水质因子监测结果见表 4.4.3-5。

表 4.4.3-5　　地下水水质现状监测结果统计一览表　　单位：mg/L

监测因子		1#高庄村（潜水井）	2#宗郭庙村（潜水井）	3#高寺村（潜水井）	4#丰利石化厂区（潜水井）	5#碱王庄村东（潜水井）	6#宋海村南（潜水井）	7#宋海村北（潜水井）	8#碱王庄村西（承压水井）	9#宋海村西（承压水井）	10#后曹楼村（承压水井）
pH（无量纲）	标准	6.5~8.5									
	监测值	7.1	7.3	7.0	7.6	7.3	7.4	7.6	7.5	7.2	7.3
	标准指数	0.07	0.20	0	0.40	0.20	0.27	0.40	0.33	0.13	0.20
	超标率（%）	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
溶解性总固体	标准	1000									
	监测值	930	924	964	947	936	770	796	769	909	911
	标准指数	0.93	0.924	0.964	0.947	0.936	0.77	0.796	0.769	0.909	0.911
	超标率（%）	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
高锰酸盐指数	标准	3									
	监测值	1.41	2.83	2.72	1.52	2.75	2.34	2.10	1.54	2.34	1.28
	标准指数	0.47	0.94	0.91	0.51	0.92	0.78	0.70	0.51	0.78	0.43
	超标率（%）	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
氨氮	标准	0.5									
	监测值	0.396	0.385	0.154	0.174	0.332	0.123	0.117	0.413	0.115	0.120
	标准指数	0.792	0.77	0.308	0.348	0.664	0.246	0.234	0.826	0.23	0.24
	超标率（%）	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
挥发性酚类	标准	0.002									
	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	超标率（%）	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
总硬度	标准	450									
	监测值	405	425	396	391	395	355	351	314	375	372
	标准指数	0.90	0.94	0.88	0.87	0.88	0.79	0.78	0.70	0.83	0.83
	超标率（%）	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
氯化物	标准	250									
	监测值	220	235	162	177	239	85	99	83	89	90
	标准指数	0.88	0.94	0.648	0.708	0.956	0.34	0.396	0.332	0.356	0.36
	超标率（%）	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
硫化物	标准	0.02									
	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	超标率（%）	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
硫酸盐	标准	250									
	监测值	101	67	141	156	174	47	147	99	77	88
	标准指数	0.404	0.268	0.564	0.624	0.696	0.188	0.588	0.396	0.308	0.352
	超标率（%）	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
硝酸盐	标准	20									
	监测值	0.51	1.76	1.78	1.05	3.66	0.80	0.51	0.28	0.39	0.30
	标准指数	0.0255	0.088	0.089	0.0525	0.183	0.04	0.0255	0.014	0.0195	0.015
	超标率（%）	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
氟化物	标准	1.0									
	监测值	0.21	0.21	0.41	0.41	0.24	0.64	0.79	0.57	0.80	0.82
	标准指数	0.21	0.21	0.41	0.41	0.24	0.64	0.79	0.57	0.80	0.82
	超标率（%）	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
亚硝酸盐	标准	1.0									
	监测值	0.010	0.021	0.012	0.007	0.051	ND	ND	ND	ND	ND
	标准指数	0.010	0.021	0.012	0.007	0.051	/	/	/	/	/
	超标率（%）	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
砷	标准	0.01									
	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	超标率（%）	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
汞	标准	0.001									
	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	超标率（%）	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
铬（六价）	标准	0.05									
	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	超标率（%）	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
铅	标准	0.01									
	监测值	0.004	0.005	0.004	0.004	0.007	ND	ND	ND	ND	0.001
	标准指数	0.4	0.5	0.4	0.4	0.7	/	/	/	/	0.1
	超标率（%）	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
镉	标准	0.005									
	监测值（μg/L）	ND	0.0006	ND	ND	0.0005	ND	ND	ND	ND	ND
	标准指数	/	0.12	/	/	0.1	/	/	/	/	/
	超标率（%）	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
铁	标准	0.3									
	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	超标率（%）	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
锰	标准	0.1									
	监测值	0.05	0.04	0.03	ND	0.02	ND	ND	ND	ND	ND
	标准指数	0.5	0.4	0.3	/	0.2	/	/	/	/	/
	超标率（%）	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
氰化物	标准	0.05									
	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	超标率（%）	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
细菌总数	标准	100CFU/mL									
	监测值	35	48	30	26	77	83	67	72	42	32
	标准指数	0.35	0.48	0.3	0.26	0.77	0.83	0.67	0.72	0.42	0.32
	超标率（%）	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
总大肠菌群	标准	3.0MPN/100mL									
	监测值	＜2	＜2	＜2	＜2	＜2	＜2	＜2	＜2	＜2	＜2
	标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	超标率（%）	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
石油类	标准	0.05									
	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	超标率（%）	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Na^+	标准	200									
	监测值	105	158	124	124	121	107	120	123	130	124
	标准指数	0.525	0.79	0.62	0.62	0.605	0.535	0.6	0.615	0.65	0.62
	超标率（%）	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
K^+	监测值	3.68	1.54	1.66	1.37	3.89	1.03	1.05	1.52	0.87	0.84
Ca^{2+}	监测值	62.0	105	24.6	60.1	61.4	30.4	39.6	34.4	34.8	35.4
Mg^{2+}	监测值	84.6	121	37.4	60.2	68.0	36.2	52.9	34.0	47.1	45.4
CO_3^{2-}	监测值	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
HCO_3^-	监测值	414	565	427	399	640	436	451	431	508	530
Cl^-	监测值	196	220	145	151	216	56.3	75.7	63.4	66.9	66.8
SO_4^{2-}	监测值	80.8	52.7	134	141	146	40.9	129	74.0	73.3	73.0
镍	标准	0.02									
	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	超标率（%）	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
钴	标准	0.05									
	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	超标率（%）	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
钼	标准	0.07									
	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	超标率（%）	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
铝	标准	0.2									
	监测值	0.016	ND	ND	ND	0.042	0.028	0.026	ND	ND	0.034

	标准指数	0.08	/	/	/	0.21	0.14	0.13	/	/	0.17
	超标率（%）	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
苯	标准	0.01									
	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	超标率（%）	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
甲苯	标准	0.7									
	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	超标率（%）	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
二甲苯（总量）	标准	0.5									
	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	超标率（%）	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

由上表监测结果统计可知，各监测点位的各项监测因子均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求，说明项目所在区域地下水环境质量较好。

经查阅评价范围内其他项目的环评文件，《河南信德新材料有限公司负极前驱体新材料一体化项目》委托河南省华豫克度检测技术有限公司于 2023 年 9 月 3 日~4 日对评价范围内地下水水质开展监测工作，根据监测结果，7 个水质监测点中，除宗郭庙村、南楼村地下水总硬度超标外，其他点位各项检测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求；《濮阳华辰化工科技有限公司烷烃脱氢新材料一体化项目》委托河南晟豫环保科技有限公司于 2024 年 5 月 21 日对评价范围内地下水水质开展监测工作，根据监测结果，7 个水质监测点中，所有点位各项监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求；本次评价委托河南昌兴科技有限公司于 2025 年 5 月 15 日对评价区水质、水位进行现状监测，根据监测结果显示，所有点位各项监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求。

通过对 2023–2025 年评价范围内地下水水质监测数据的对比分析，该区域地下水水质总体呈现改善趋势，其中总硬度指标逐年显著下降。水质改善主要归因于以下两方面：一方面，园区基础设施不断完善，企业生产与生活用水逐步由集中供水系统替代地下水开采；另一方面，周边村庄搬迁进一步减少了人为开采地下水的规模。上述措施有效促进了地下水位的恢复，从而改善了地下水的水质。

4.4.4 包气带环境现状监测

4.4.4.1 监测布点及监测因子

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）相关要求，对于一、二级的改、扩建项目，应在可能造成地下水污染的主要装置或设施附近开展包气带污染现状调查。本次评价委托河南昌兴科技有限公司于 2025 年 5 月 14 日对包气带进行现状监测。分别在办公区边界土壤裸露处（背景点）、污水处理站调节池边界土壤裸露处、原料油 301 罐区边界土壤裸露处设置包气带监测点位进行取样（取 0~20cm、20~40cm 各取 1 个样品），结合本次工程特征，选取石

油类、硫化物作为监测因子。各监测点位和监测因子见表 4.4.4-1，布点位置见图 4.4.3-1。

表 4.4.4-1　　包气带现状监测布点一览表

编号	采样地点	检测项目	采样频次
1#	办公区边界土壤裸露处（背景点）	石油类、硫化物	1次/天，检测1天
2#	污水处理站调节池边界土壤裸露处		
3#	原料油 301 罐区边界土壤裸露处		

4.4.4.2 分析方法

监测分析方法详见表 4.4.4-2。

表 4.4.4-2　　包气带污染物监测分析方法

检测项目	检测分析方法	检测依据	使用仪器	检出限或最低检出浓度
石油类	水质石油类的测定 紫外分光光度法（试行）	HJ970-2018	双光束紫外可见分光光度计 TU-1901	0.01mg/L
硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲蓝分光光度法	HJ1226-2021	可见分光光度计 T6 新悦	0.01mg/L
注：样品按照《固体废物 浸出毒性浸出方法 水平振荡法》（HJ 557-2010）方法浸出后使用水质方法分析				

4.4.4.3 监测结果统计及评价

项目包气带现状监测结果统计见表 4.4.4-3。

表 4.4.4-3　　本项目包气带现状监测统计结果　　单位：mg/L

检测点位		采样日期	石油类	硫化物
1#办公区边界土壤裸露处（背景点）	0~0.2m	2025.5.14	未检出	未检出
	0.2~0.4m		未检出	未检出
2#污水处理站调节池边界土壤裸露处	0~0.2m		未检出	未检出
	0.2~0.4m		未检出	未检出
3#原料油 301 罐区边界土壤裸露处	0~0.2m		未检出	未检出
	0.2~0.4m		未检出	未检出

由表 4.4.4-3 以及根据本次厂区土壤质量及地下水水质监测情况，未出现因工程原因导致的土壤环境及地下水水质超标现象，说明现有工程尚未导致包气带

土壤质量超标及地下水水质污染。

4.4.5 苯并[a]芘现状监测

4.4.5.1 监测布点及监测因子

本次评价委托河南昌兴科技有限公司于2025年5月15日对厂区循环水场北侧潜水井底部取样并进行苯并[a]芘现状监测。各监测点位和监测因子见表4.4.5-1，布点位置见图4.4.3-1。

表 4.4.5-1　　苯并[a]芘现状监测布点一览表

编号	采样地点	检测项目	采样频次
1#	厂区循环水场北侧潜水井底部	苯并[a]芘	1次/天，检测1天

4.4.5.2 分析方法

监测分析方法详见表4.4.5-2。

表 4.4.5-2　　苯并[a]芘监测分析方法

检测项目	检测分析方法	检测依据	使用仪器	检出限或最低检出浓度
苯并[a]芘	多环芳烃 气相色谱-质谱法	《水和废水监测分析方法》（第四版）国家环境保护总局（2002 年）	气相色谱仪-质谱联用仪 Trace1300-ISQ	1.0×10^{-6}mg/L

4.4.5.3 监测结果统计及评价

现状监测结果统计见表4.4.5-3。

表 4.4.5-3　　苯并[a]芘现状监测统计结果　　单位：mg/L

检测点位	采样日期	苯并[a]芘
厂区循环水场北侧潜水井底部	2025.5.15	未检出

根据监测结果可知，现有工程未对地下水水质造成污染。

4.4.6 土壤质量现状监测

4.4.6.1 监测布点及监测因子

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）相关规定，本项目属于污染影响型项目，评价工作等级为一级。本次评价共设置11个监测点位，厂内7个点位（5个柱状样点，2个表层样点），厂外4个表层样点。本次评价委托河南昌兴科技有限公司于2025年5月14日进行现场采样监测。

土壤监测点位布设、取样深度及监测因子设置情况见表4.4.6-1。

表 4.4.6-1　　土壤监测点位布设情况表

序号	监测点位	相对项目方位	监测项目	布点类型
1#	本次工程新建装置区边界土壤裸露处	厂区内	建设用地 45 项基本因子，pH、石油烃（C_{10}-C_{40}）	柱状样（通常在 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 分别取样）
2#	原料油 301 罐区边界土壤裸露处	厂区内		
3#	重油 303 中间罐区边界土壤裸露处	厂区内		
4#	成品油 311 罐区边界土壤裸露处	厂区内		
5#	污水处理站调节池边界土壤裸露处	厂区内		
6#	办公区边界土壤裸露处	厂区内	建设用地 45 项基本因子，pH、石油烃（C_{10}-C_{40}）	表层样点（在 0~0.2m 取样）
7#	厂区西南角未建区	厂区内		
8#	高庄村北侧农田	厂区外 230m	农用地 9 项基本因子，苯、甲苯、邻二甲苯、间二甲苯+对二甲苯、石油烃（C_{10}-C_{40}）	表层样点（在 0~0.2m 取样）
9#	宗郭庙村东北侧农田	厂区外 370m		
10#	王路庄村北侧农田	厂区外 570m		
11#	碱王庄村东侧农田	厂区外 390m		



图 4.4.6-1　土壤环境质量现状监测布点图

4.4.6.2 分析方法

本次土壤质量现状监测因子的监测分析方法详见表 4.4.6-2。

表 4.4.6-2　　土壤监测分析方法一览表

检测项目	主要仪器设备	方法依据	检出限或最低检出浓度
pH	台式 pH 计 HI2211	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	/
铅	原子吸收分光光度计 TAS-990 SuperF	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	0.1mg/kg
镉			0.01mg/kg
铬（六价）	原子吸收分光光度计 PinAAcle 900H	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ 1082-2019	0.5mg/kg
铜	原子吸收分光光度计 TAS-990 SuperG	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	1mg/kg
锌			1mg/kg
镍			3mg/kg
铬	原子吸收分光光度计 PinAAcle 900H		4mg/kg
砷	原子荧光光度计 AFS-8220	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分：土壤中总砷的测定 GB/T 22105.2-2008	0.01mg/kg
汞		土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分：土壤中总汞的测定 GB/T 22105.1-2008	0.002mg/kg
石油烃（C_{10}-C_{40}）	气相色谱仪 Trace1300	土壤和沉积物 石油烃（C_{10}-C_{40}）的测定 气相色谱法 HJ 1021-2019	6mg/kg
四氯化碳	气相色谱仪-质谱联用仪 Trace1300-ISQ	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.3μg/kg
氯仿			1.1μg/kg
氯甲烷			1.0μg/kg
1,1-二氯乙烷			1.2μg/kg
1,2-二氯乙烷			1.3μg/kg
1,1-二氯乙烯			1.0μg/kg
顺-1,2 -二氯乙烯			1.3μg/kg
反-1,2 -二氯乙烯			1.4μg/kg
二氯甲烷			1.5μg/kg
1,2-二氯丙烷			1.1μg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷			1.2μg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷			1.2μg/kg
四氯乙烯			1.4μg/kg
1,1,1-三氯乙烷			1.3μg/kg

1,1,2-三氯乙烷			1.2μg/kg
三氯乙烯			1.2μg/kg
1,2,3-三氯丙烷			1.2μg/kg
氯乙烯			1.0μg/kg
苯			1.9μg/kg
氯苯			1.2μg/kg
1,2-二氯苯	气相色谱仪-质谱联用仪 Trace1300-ISQ		1.5μg/kg
1,4-二氯苯			1.5μg/kg
乙苯			1.2μg/kg
苯乙烯			1.1μg/kg
甲苯			1.3μg/kg
间二甲苯+对二甲苯			1.2μg/kg
邻二甲苯			1.2μg/kg
苯胺	Trace 1300-ISQ 气质联用仪 BSYQ-016-2014	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.02mg/kg
硝基苯	气相色谱仪-质谱联用仪 Trace1300-ISQ		0.09mg/kg
2-氯酚			0.06mg/kg
苯并[a]蒽			0.1mg/kg
苯并[a]芘			0.1mg/kg
苯并[b]荧蒽			0.2mg/kg
苯并[k]荧蒽			0.1mg/kg
䓛			0.1mg/kg
二苯并[a,h]蒽			0.1mg/kg
茚并[1,2,3-cd]芘			0.1mg/kg
萘			0.09mg/kg

4.4.6.3 评价标准

本项目土壤现状评价标准为土壤环境质量标准要求，项目土壤环境质量标准见表 4.4.6-3、表 4.4.6-4。

表 4.4.6-3　　建设用地土壤现状质量评价标准一览表

序号	监测因子	标准	标准值（mg/kg）
1	汞	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）筛选值 第二类用地	38
2	砷		60
3	铅		800
4	镉		65
5	铜		18000
6	镍		900
7	铬（六价）		5.7

8	四氯化碳		2.8
9	氯仿		0.9
10	氯甲烷		37
11	1,1-二氯乙烷		9
12	1,2-二氯乙烷		5
13	1,1-二氯乙烯		66
14	顺-1,2-二氯乙烯		596
15	反-1,2-二氯乙烯		54
16	二氯甲烷		616
17	1,2-二氯丙烷		5
18	1,1,1,2-四氯乙烷		10
19	1,1,2,2-四氯乙烷		6.8
20	四氯乙烯		53
21	1,1,1-三氯乙烷		840
22	1,1,2-三氯乙烷		2.8
23	三氯乙烯		2.8
24	1,2,3三氯丙烷		0.5
25	氯乙烯		0.43
26	苯		4
27	氯苯		270
28	1,2-二氯苯		560
29	1,4-二氯苯		20
30	乙苯		28
31	苯乙烯		1290
32	甲苯		1200
33	间二甲苯+对二甲苯		570
34	邻二甲苯		640
35	硝基苯		76
36	苯胺		260
37	2-氯酚		2256
38	苯并[a]蒽		15
39	苯并[a]芘		1.5
40	苯并[b]荧蒽		15
41	苯并[k]荧蒽		151
42	䓛		1293
43	二苯并[a，h]蒽		1.5
44	茚并[1,2,3-cd]芘		15
45	萘		70
46	石油烃（C_{10}-C_{40}）		4500

表 4.4.6-4　　农用地土壤现状质量评价标准一览表

序号	监测因子	pH≤5.5	5.5＜pH≤6.5	6.5＜pH≤7.5	pH＞7.5	标准
1	镉	0.3	0.3	0.3	0.6	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-20
2	汞	1.3	1.8	2.4	3.4	
3	砷	40	40	30	25	
4	铅	70	90	120	170	
5	铬	150	150	200	250	
6	铜	50	50	100	100	

7	镍	60	70	100	190	18）表1 其他风险筛选值
8	锌	200	200	250	300	

4.4.6.4 监测结果统计及评价

土壤质量现状监测统计结果见表 4.4.6-5~表 4.4.6-7，土壤剖面及理化特性调查见表 4.4.6-8。

表 4.4.6-5　　土壤现状监测结果（一）　　单位：mg/kg（pH：无量纲）

检测日期	2025.5.14															标准限值	达标情况
检测点位	1#本次工程新建装置区边界土壤裸露处			2#原料油 301 罐区边界土壤裸露处			3#重油 303 中间罐区边界土壤裸露处			4#成品油 311 罐区边界土壤裸露处			5#污水处理站调节池边界土壤裸露处				
采样深度（m）	0~0.5	0.5~1.5	1.5~3	0~0.5	0.5~1.5	1.5~3	0~0.5	0.5~1.5	1.5~3	0~0.5	0.5~1.5	1.5~3	0~0.5	0.5~1.5	1.5~3		
pH	8.03	8.05	8.02	8.10	8.06	8.05	7.99	8.02	8.07	8.11	8.06	8.15	8.03	7.98	7.94	/	/
总砷	12.4	11.3	12.1	9.49	11.8	11.6	11.6	10.4	11.0	13.5	10.2	9.28	11.2	10.6	9.14	60	达标
总汞	0.117	0.107	0.185	0.112	0.110	0.093	0.159	0.108	0.086	0.145	0.074	0.081	0.118	0.121	0.108	38	达标
铅	16.4	12.1	10.7	11.9	15.4	13.6	16.1	14.3	16.3	17.0	16.7	16.7	21.4	21.4	16.0	800	达标
镉	0.26	0.26	0.26	0.26	0.29	0.29	0.28	0.29	0.27	0.30	0.27	0.32	0.25	0.27	0.23	65	达标
铜	23	22	23	23	22	25	23	24	21	22	24	22	23	24	21	18000	达标
镍	33	31	31	35	34	35	32	29	29	34	31	29	32	33	26	900	达标
六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.7	达标
氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	37	达标
氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.43	达标
1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	66	达标
二氯甲烷	ND	0.0332	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	616	达标
反式-1,2-二	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	54	达标

氯乙烯																	
1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	9	达标
顺式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	596	达标
氯仿	0.0094	0.0217	0.0171	0.0031	0.0161	0.0083	0.0050	0.0058	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.9	达标
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	840	达标
四氯化碳	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8	达标
苯	0.0028	0.0038	0.0032	ND	ND	0.0030	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4	达标
1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5	达标
三氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8	达标
1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5	达标
甲苯	ND	0.0042	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1200	达标
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8	达标
四氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	53	达标
氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	270	达标
1,1,1,2-四氯乙	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10	达标

烷																	
乙苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	28	达标
间二甲苯+对二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	570	达标
邻二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	640	达标
苯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1290	达标
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	6.8	达标
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.5	达标
1,4-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	20	达标
1,2-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	560	达标
2-氯酚	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2256	达标
硝基苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	76	达标
萘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	70	达标
苯并[a]蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15	达标
䓛	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1293	达标
苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15	达标

苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	151	达标
苯并[a]芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.5	达标
茚并[1,2,3-cd]芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15	达标
二苯并[a,h]蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.5	达标
石油烃（C_{10}-C_{40}）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4500	达标
苯胺	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	260	达标

表 4.4.6-6　土壤现状监测结果（二）　单位：mg/kg（pH：无量纲）

监测日期	2025.5.14		标准限值	达标情况
监测点位	6#办公区边界土壤裸露处	7#厂区西南角未建区		
采样深度（m）	0~0.2	0~0.2		
pH 值	7.96	7.99	/	/
总砷	14.3	13.8	60	达标
总汞	0.158	0.055	38	达标
铅	16.4	16.6	800	达标
镉	0.30	0.27	65	达标
铜	25	24	18000	达标
镍	32	28	900	达标
六价铬	ND	ND	5.7	达标
氯甲烷	ND	ND	37	达标
氯乙烯	ND	ND	0.43	达标
1,1-二氯乙烯	ND	ND	66	达标
二氯甲烷	ND	ND	616	达标
反式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	54	达标
1,1-二氯乙烷	ND	ND	9	达标
顺式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	596	达标
氯仿	ND	ND	0.9	达标
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	840	达标
四氯化碳	ND	ND	2.8	达标
苯	ND	ND	4	达标
1,2-二氯乙烷	ND	ND	5	达标
三氯乙烯	ND	ND	2.8	达标
1,2-二氯丙烷	ND	ND	5	达标
甲苯	ND	ND	1200	达标
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	2.8	达标
四氯乙烯	ND	ND	53	达标
氯苯	ND	ND	270	达标
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	10	达标
乙苯	ND	ND	28	达标
间二甲苯+对二甲苯	ND	ND	570	达标
邻二甲苯	ND	ND	640	达标
苯乙烯	ND	ND	1290	达标
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	6.8	达标
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	0.5	达标
1,4-二氯苯	ND	ND	20	达标
1,2-二氯苯	ND	ND	560	达标
2-氯酚	ND	ND	2256	达标
硝基苯	ND	ND	76	达标
萘	ND	ND	70	达标
苯并[a]蒽	ND	ND	15	达标
䓛	ND	ND	1293	达标
苯并[b]荧蒽	ND	ND	15	达标
苯并[k]荧蒽	ND	ND	151	达标
苯并[a]芘	ND	ND	1.5	达标
茚并[1,2,3-cd]芘	ND	ND	15	达标

二苯并[a,h]蒽	ND	ND	1.5	达标
石油烃（C_{10}-C_{40}）	ND	ND	4500	达标
苯胺	ND	ND	260	达标

表 4.4.6-7　土壤现状监测结果（三）　单位：mg/kg（pH：无量纲）

检测日期	2025.5.14				标准限值	达标情况
检测点位	8#高庄村北侧农田	9#宗郭庙村东北侧农田	10#王路庄村北侧农田	11#碱王庄村东侧农田		
采样深度（m）	0~0.2	0~0.2	0~0.2	0~0.2		
pH 值	7.88	8.09	8.03	8.10	/	/
总砷	10.3	7.95	7.54	9.78	25	达标
总汞	0.021	0.023	0.060	0.072	3.4	达标
铅	16.3	20.3	15.6	11.0	170	达标
镉	0.32	0.37	0.46	ND	0.6	达标
铜	24	33	25	1	100	达标
镍	35	32	34	ND	190	达标
铬	46	59	66	ND	250	达标
锌	69	69	72	ND	300	达标
苯	ND	ND	ND	ND	/	/
甲苯	ND	ND	ND	ND	/	/
邻二甲苯	ND	ND	ND	ND	/	/
间二甲苯+对二甲苯	ND	ND	ND	ND	/	/
石油烃（C_{10}-C_{40}）	ND	ND	ND	ND	/	/

由上表可看出，厂区内各监测点位柱状样及表层样的监测因子均能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 第二类用地筛选值标准要求，厂区外各监测点位表层样的监测因子能够满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 风险筛选值，另外厂区外农用地中苯、甲苯、邻二甲苯、间二甲苯+对二甲苯及石油烃（C_{10}-C_{40}）等特征因子均为未检出，说明现有工程未对周边农用地造成明显的土壤污染。

根据现场踏勘，本项目土壤理化特性和土体结构情况见下表。

表 4.4.6-8　　土壤理化特性和土体结构调查表

点号		丰利石化生产厂区北边界土壤裸露处	时间	2025.5.14
经度		115°21'22.16"	纬度	35°45'11.63"
层次		0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m
现场记录	颜色	黄棕色	黄棕色	棕色
	结构	连续的无结构团聚体	连续的无结构团聚体	连续的无结构团聚体
	质地	砂壤土	砂壤土	轻壤土

	砂砾含量	无石砾	无石砾	无石砾
	其他异物	无	无	无
实验室测定	土壤容重/（kg/m^3）	1.09×10^3	1.13×10^3	1.28×10^3
	pH 值（无量纲）	8.09	8.13	8.11
	阳离子交换量（cmol$^+$/kg）	7.4	6.8	8.0
	氧化还原电位/mV	189	201	212
	饱和导水率/（cm/s）	1.18×10^{-3}	1.14×10^{-3}	1.03×10^{-3}
	孔隙度（%）	56.1	54.2	53.1
土体结构（土壤剖面图）				
景观照片		土壤剖面照片		层次
				砂壤土 0~0.5m 砂壤土 0.5~1.5m 轻壤土 1.5~3m

4.4.7 声环境质量现状监测

4.4.7.1 监测布点及监测因子

本次评价在本次工程厂址四周设置 4 个噪声监测点位，委托河南昌兴科技有限公司于 2025 年 5 月 13 日~2025 年 5 月 14 日进行现场监测。具体监测情况见表 4.4.7-1，监测点位详见图 4.4.6-1。

表 4.4.7-1　　声环境现状监测情况

监测点位	监测因子	监测方法	监测时间频率
厂址四周	等效连续 A 声级	按照《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中相关要求执行	连续监测 2 天，每天昼夜各一次

4.4.7.2 评价标准及评价方法

本项目厂界执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类。详见表 4.4.7-2。

表 4.4.7-2　　声环境现状监测评价标准

位置	标准值[dB(A)]	标准来源
厂址四周	昼 65、夜 55	《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类

根据噪声现状监测统计结果的等效声级，采用与评价标准直接比较的方法，对评价范围内的声环境现状进行评价。

4.4.7.3 监测结果统计

声环境现状监测统计结果见表 4.4.7-3。

表 4.4.7-3　　声环境现状监测结果统计及分析　　单位：dB(A)

检测日期	检测时段	检测结果　单位：dB(A)			
		厂址四周			
		东厂界	南厂界	西厂界	北厂界
2025.5.13	昼间	64	57	58	59
	夜间	54	50	51	51
2025.5.14	昼间	60	58	59	58
	夜间	52	51	51	49

4.4.7.4 评价结果

由表 4.4.7-3 监测数据可知，项目四周厂界昼、夜噪声均能满足《声环境质量标准》（GB3096－2008）中的 3 类标准要求，项目所在区域声环境质量良好。

第五章　环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响分析

项目在施工过程中会对环境产生影响，尤其对大气环境和声环境的影响较大，应加以控制，减少对周围环境的不良影响，其对环境的影响及防治措施如下。

5.1.1 施工废气

（1）施工扬尘

主要包括施工场地扬尘、交通运输扬尘。

施工场地扬尘主要为平整土地、地基开挖、回填及转运、建筑材料在运输、装卸及堆放等过程中产生的扬尘。项目所在区域属暖温带大陆性季风气候，特别是冬春季干旱多风，为扬尘提供了动力。一旦遇到刮风天气，易造成扬尘污染周边大气环境。由于扬尘量的大小与施工现场条件、管理水平、机械化程度及施工季节、土质及天气等诸多因素有关，施工场地扬尘无法估算其产生量。通过类比同类施工场地，在没有设置围挡等防护措施的情况下，扬尘污染浓度为506-614μg/m^3。

交通运输扬尘主要为建筑垃圾及建筑材料运输时在行驶过程中产生的扬尘。工程交通运输扬尘采用下述公式进行计算：

$$Q_y = 0.123 \times (V/5) \times (M/6.8)^{0.85} \times (P/0.5)^{0.72}$$

$$Q_t = Q_y \times L \times (Q/M)$$

其中：

Q_y——交通运输起尘量，kg/km·辆；

Q_t——运输途中起尘量，kg/a；

V——车辆行驶速度，km/h；

P——路面状况，以每平方米路面灰尘覆盖率表示，kg/m^2；

M——车辆载重，t/辆；

L——运输距离，km；

Q——运输量，t/a。

一辆载重 8t 的卡车，通过一段长度为 250m 的路面时，在不同表面清洁程度

与行驶速度情况下产生的扬尘量，见表 5.1-1 所示。

表 5.1-1　不同车速和地面清洁程度时的汽车扬尘　单位：kg/km·辆

车速（km/h）	P（kg/m^2）					
	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1.0
5	0.0283	0.0476	0.0646	0.0801	0.0947	0.1593
10	0.0566	0.0953	0.1291	0.1602	0.1894	0.3186
15	0.0850	0.1429	0.1937	0.2403	0.2841	0.4778
20	0.1133	0.1905	0.2583	0.3204	0.3788	0.6371

由上表可知，在同样路面情况下，车速越快，扬尘量越大；在同样车速情况下，路面清洁度越差，则扬尘量越大。一般情况下，施工交通道路在自然风作用下产生的扬尘影响的范围在 100m 以内。如果在施工期间对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水 4～5 次，可将 TSP 污染的影响范围缩小到 20～50m。

施工单位应严格执行《河南省空气质量持续改善行动计划》（豫政〔2024〕12 号）、《濮阳市“十四五”生态环境保护和生态经济发展规划》（濮政办〔2022〕38 号）、《濮阳市 2025 年蓝天保卫战实施方案》（濮环委办〔2025〕1 号）、《濮阳市扬尘污染防治条例》等文件有关施工期扬尘控制要求，采取防治措施。通过加强管理，采取评价建议措施，切实落实好防尘、降尘措施，施工现场扬尘不会对周围环境产生较大影响，同时其对环境的影响也将随着施工的结束而消失。

（2）施工机械尾气

施工期间施工机械及各种车辆会排放一定量的废气，主要污染物为 NO_X、CO、THC 等。汽车尾气排放源强大小与车辆数、运行时间、车流量等各种因素有关。根据了解，随着国家机动车辆尾气排放标准的不断严格，机动车普遍安装尾气净化装置，因此项目施工期间机动车尾气主要污染物排放量较小。

（3）焊接烟尘

施工期间，管道组焊过程中产生的少量焊接烟尘。根据项目设计资料，不锈钢焊条用量为 0.4t。参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中《35 专用设备制造业》焊接工段，使用不锈钢焊条的焊接烟尘产生量为 20.2kg/t-原料，施工期总工日数约为 30d，日工作 8h，管道组焊工作约 15d，则施工期焊接烟尘

平均产生量为67.3g/h。因本项目施工期焊接操作面大，且属于立体焊接，无法使用移动式或固定式除尘设备，因此评价建议企业通过优化焊接工艺和提高焊接效率减少焊接烟尘的产生，并通过加强焊接区域局部排风增加焊接烟尘扩散速度，降低浓度。随着施工期的结束，焊接烟尘对周边环境的影响将消失。

（4）涂装废气

本项目施工期间，设备防腐及钢结构防火涂料涂装等作业将产生无组织排放废气，排放主要污染物为挥发性有机物。为减少VOC_S排放，应采取以下措施。

①容器、塔等设备尽可能在制造厂涂刷后运至现场，不再进行二次涂刷；

②现场涂刷的设备、容器管材等应采取高效喷涂工艺，如静电喷涂、辊涂、高压无气喷涂等，这些工艺可以减少涂料的使用量和浪费，同时降低VOC_S的排放；

③在施工过程中，应优先选择低毒、低挥发性有机物含量的涂料和装饰材料。例如，使用水性涂料、粉末涂料、紫外光固化涂料等环保型涂料，这些涂料的挥发性有机物（VOC_S）含量较低，能够显著减少废气排放。此外，施工中使用的装修材料也应符合国家标准，避免使用含有高毒性溶剂的涂料；

④避免在大风天气或敏感时段进行大面积的涂装作业，以减少因风力扩散导致的废气污染。同时，合理安排施工计划，避免同一时间集中进行涂装作业，以降低废气释放源的强度；

⑤对于废防腐漆桶等储存容器，应密封保存，并设置专门的收集和处理系统。

随着施工期的结束，涂装废气对周边环境的影响将消失。

5.1.2 施工废水

主要包括施工人员的生活污水、施工废水、管道试压水和地表径流。

（1）生活污水

本项目不设施工营地，施工人员租住附近民房。施工人员生活污水依托厂区现有厕所及化粪池处理后，进入厂区污水处理站处理达标后排入濮王污水处理厂处理。

根据河南省《工业与城镇生活用水定额》（DB41/T385-2020）中相关标准，

施工人员（无食堂、无浴室）按 22m³/人·a 计，本工程施工期最大高峰人数约为 10 人，则最大高峰人数时生活用水量为 0.408m³/d，生活污水排放量按用水量的 80%计算，生活污水日排放量为 0.326m³/d；根据设计资料，施工期总工日数约为 30d，折合施工期生活污水总排放量为 9.78m³。生活污水主要污染物为 COD、BOD_5、SS、氨氮等。

（2）设备冲洗水及管道试压水

设备冲洗水及管道试压水在符合技术规范的要求下，周密安排、精心调度，尽可能重复利用。其最终的排水，不含有机污染物，只含少量的铁锈、焊渣等颗粒物杂质，通过现场的临时排水沟，重力排到施工场地专门设置的沉降池，进行沉淀处理，尽可能地重复利用上清液，减少水资源的消耗。沉降后再通过洒水车等重复利用，进行降尘和基础等养护。管道试压完成后，通过现有装置区边界集水沟和污水管网排入厂区污水处理站进行处理。

（3）施工期地表径流

本项目施工期短，施工面积小，且施工区外均为现有水泥硬化地面。若遇雨水天气，可提前使用遮雨布对地面开挖处进行遮盖，防止水土流失，待降雨结束后再进行施工，可有效防止施工期高悬浮物雨水发生地表径流。

通过采取上述措施，可有效控制施工废水污染，措施是切实可行的。

5.1.3 施工噪声

施工期间，运输车辆和各种施工机械如挖掘机、打桩机、推土机、搅拌机都是主要的噪声源，根据有关资料，这些机械设备运行时的噪声值见表 5.1-2。

表 5.1-2　　施工机械设备噪声值一览表　　单位：dB(A)

序号	设备名称	距 10m 处 A 声级	序号	设备名称	距 10m 处 A 声级
1	挖掘机	82	5	起重机	82
2	推土机	76	6	卡车	85
3	搅拌机	84	7	电锯	84
4	夯土机	83	8	打桩机	105

在施工过程中，这些施工机械又往往是同时作业，噪声源辐射的相互叠加，声级值将更高，辐射范围也更大。施工噪声对周围声环境的影响，采用《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）进行评价。

表 5.1-3　　施工噪声限值一览表　　单位：dB(A)

施工阶段	主要噪声源	限值	
		昼间	夜间
土石方	推土机、挖掘机、装载机等	75	55
打桩	各种打桩机等	85	禁止施工
结构	混凝土搅拌机、振捣棒、电锯	70	55
装修	吊车、升降机等	65	55

施工过程使用的施工机械产生的噪声主要属于中低频率噪声，在预测其影响时只考虑其扩散衰减，根据点声源距离衰减公式，得出噪声衰减的结果见下表。

表 5.1-4　　施工噪声值随距离衰减关系一览表

距离（m）	1	10	50	60	100	150	200	250	400
△L[dB(A)]	0	20	34	35	40	43	46	48	52

施工机械挖掘机、搅拌机、打桩机的施工噪声随距离衰减后的见下表。

表 5.1-5　　施工噪声随距离衰减情况一览表

距离（m）	10	50	60	100	150	200	250	300	400
打桩机的影响值[dB(A)]	105	85	71	70	65	62	59	57	53
挖掘机的影响值[dB(A)]	82	62	48	47	42	39	36	34	30
搅拌机的影响值[dB(A)]	84	64	50	49	44	41	38	36	32

由上表可知，昼间距打桩机 50m 以内为施工机械超标范围，夜间打桩机禁止施工，其他施工机械夜间在 50m 以外可以达到作业噪声限值。另外，各种施工车辆的运行产生的交通噪声短期内将对道路沿线产生一定影响。根据调查，距离丰利石化生产厂区最近的敏感点为 ESE 侧 447m 处的高庄村，因此本次工程施工噪声不会对环境敏感目标造成明显影响。考虑到施工期仍应满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）限值要求，评价建议企业应协调好施工单位，严格控制施工时间及施工作业顺序，防止施工场界噪声超标排放。

建设单位在施工期应采取以下相应措施：

（1）施工单位应尽量选用先进的低噪声设备，根据实际情况，可选择在高噪声设备周围设置屏障以减轻对周围环境的影响，控制施工场界噪声不超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）限值要求。

（2）施工单位采用先进的施工工艺，合理选用施工机械。

（3）精心安排，减少施工噪声影响时间。如需夜间施工，需按国家有关规定到地方环境保护行政主管部门及时办理夜间施工许可手续，并张贴安民告示。一旦发生噪声扰民事件，立即停止施工，与施工单位及被打扰公众协调。

（4）施工中应加强对施工机械的维护保养，避免由于设备性能差而增大机械噪声的现象发生。

5.1.4 施工固废

施工期固废主要包括金属废料、焊接废物、包装箱等施工废物、建筑垃圾、生活垃圾和废防腐漆桶。另外，本次工程所有施工车辆不在施工现场维修保养，施工现场没有废机油排放。

（1）施工废物

本项目对施工期产生的金属废料、焊接废物、包装箱等施工废弃物进行集中收集，分类送专业公司处理。

（2）生活垃圾

本项目施工期施工人员主要为专业施工队，不在现场设置施工营地，施工人员租住附近民房，产生的生活垃圾较少，经收集后由当地市政环卫部门统一处理，对环境影响较小。

（3）建筑垃圾

本项目建筑施工垃圾主要包括废弃的砼块和砖、瓦、沙石及木制品等杂物，收集后的建筑垃圾堆放到指定地点。管沟、设备基础基坑开挖所产生的废弃土石方将作为项目施工道路及正式道路平整使用，不外排。

（4）废防腐漆桶

本项目管道防腐会用到防腐漆，废防腐漆桶属于危险废弃物，本次工程施工场地距离厂区危废暂存间较近，因此可依托厂区危废暂存间集中暂存，定期交由有资质单位处置。

经采取以上污染防治措施后，本项目施工期产生的固废对周围环境影响较小。

5.1.5 施工生态环境

项目施工范围内不存在地表植被，施工期对生态环境的影响主要表现在场内

土地平整、土方开挖造成的局部水土流失。评价提出以下建议：

（1）项目施工过程中地表扰动较为剧烈，应采用围挡措施减少施工场地的水土流失；

（2）项目施工过程中应减少土方量，施工临时占地应在项目建设完成后尽快恢复地表硬化，防止水土流失。

经采取上述治理措施后，可将施工期对区域生态环境的不利影响降至最低。

5.2 营运期环境影响分析

5.2.1 大气环境影响评价

5.2.1.1 评价区域近 20 年气象资料统计分析

本次评价地面气象资料来源于濮阳气象站（站点编号 54900，东经 115.0317°，北纬 35.6967°，气象站海拔高度 54 米）。本次工程厂址位于东经 115.1815°，北纬 35.7541°，海拔高度 52m。濮阳气象站位于本项目 WSW 方向 29.5km 处，其常规气象资料可以反映项目区域的基本气候特征。

（1）气象概况

濮阳市位于中纬度地带，常年直接受东南季风环流的控制和影响，属暖温带大陆性季风气候。特点是四季分明，春季干旱多风沙，夏季炎热雨量大，秋季晴和日照长，冬季干旱少雨雪。

以下资料根据濮阳气象站 2004-2023 年气象数据统计分析，详见下表所示。

表 5.2.1-1　濮阳气象站常规气象项目一览表（2004-2023 年）

统计项目	统计值	极值出现时间
多年平均气温（℃）	14.4	/
多年平均最高气温（℃）	38.39	/
累年极端最高气温（℃）	41.4	2009.6.25
多年平均最低气温（℃）	-12.84	/
累年极端最低气温（℃）	-17.1	2021.1.7
多年平均气压（hPa）	1010.5	/
多年平均相对湿度（%）	67.5	/
多年平均降雨量（mm）	614.9	/

最大日降雨量（mm）		147.0	2010.9.7
最小年降雨量（mm）		413.7	2012
灾害天气统计	多年平均沙暴日数（d）	/	/
	多年平均雷暴日数（d）	16.4	/
	多年平均冰雹日数（d）	0.5	/
	多年平均大风日数（d）	2.5	/
多年实测极大风速（m/s）、相应风向		24.2、NNW	2006.4.12
多年平均风速（m/s）		2.0	/
多年主导风向、风向频率（%）		S、12.8	/
多年静风频率（风速≤0.2m/s）（%）		7.9	/

（2）气象站风观测数据统计

①月平均风速

濮阳气象站 2004-2023 年月平均风速如下表所示，3、4 月平均风速最大，为 2.6m/s，9、10 月平均风速最小，为 1.6m/s。

表 5.2.1-2　濮阳气象站月平均风速一览表（2004-2023 年）

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
平均风速（m/s）	1.9	2.2	2.6	2.6	2.3	2.1	1.8	1.7	1.6	1.6	1.9	1.8

②风向特征

近 20 年资料分析的风向玫瑰图如图 5.2.1-1 所示，濮阳气象站主要风向为 S、N、SSE 和 NNE，其中以 S 为主导风向，占到全年 12.8%。

表 5.2.1-3　濮阳气象站年风向频率一览表（2004-2023 年）

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
频率（%）	9.8	9.4	6.5	3.7	3.2	4.0	6.7	9.7	12.8	9.1	4.4	2.4	1.7	1.9	2.6	4.2	7.9

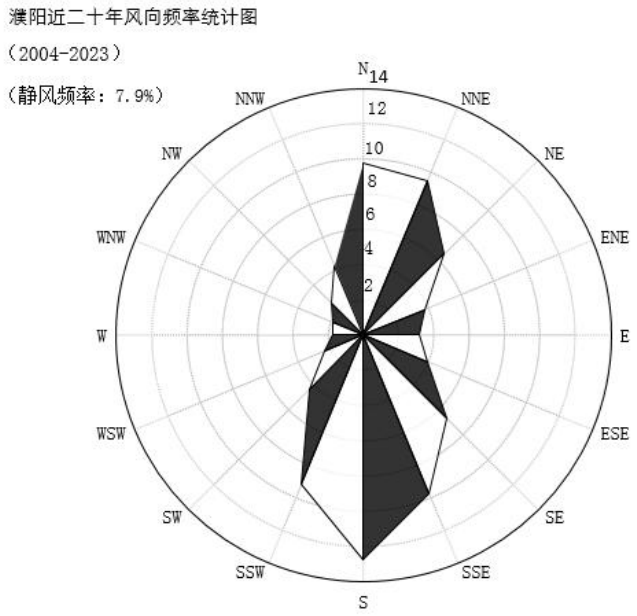


图 5.2.1-1　濮阳（2004-2023）风向频率玫瑰图（静风频率 7.9%）

各月风向频率如下表所示。

表 5.2.1-4　濮阳气象站月风向频率一览表（2004-2023 年）

月份	风频（%）																
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
1	13.6	11.6	7.6	3.6	3.4	3.6	5.2	8.5	9.2	6.7	3.7	2.3	1.9	2.6	3.2	5.4	7.4
2	11.7	11.7	8	4.6	2.9	4	7	9.7	12.1	6.8	3.3	2.4	1.7	1.8	2.1	4.9	5.5
3	8.4	10	7.5	3.9	2.9	3.9	6.1	10.3	15.2	10.2	5.2	2.8	2	1.8	2.4	3.6	3.6
4	9.3	9.4	6.9	2.5	2.2	3.1	6.5	10.3	15.8	13.8	5.5	2.8	1.5	1.7	1.9	3.4	4.4
5	6.4	6.7	5.6	2.9	1.9	3	6.3	10.4	16.7	12.9	6.2	2.7	1.8	1.3	1.9	2.8	5
6	5.6	6.3	5.1	2.9	3.6	4.9	8.5	11.9	16.6	10.8	4.2	2	1.6	1.1	2.9	3	5
7	7	6.9	4.3	4.4	3.8	5.6	9	12.9	15.6	9	3.4	1.8	1.6	1.1	2.3	3.5	7.6
8	10.6	11.6	7.1	3.5	3.1	4.5	6.9	8.5	8.9	6	2.8	1.7	0.9	1.7	2.6	4.6	10.1
9	11.2	9.8	5.7	3.5	2.9	4	6.2	9.2	10.5	6.7	3.7	2	1.3	2.1	3.6	4.9	13.8
10	11	8.8	4.6	2.5	2.1	3.1	5.1	8.5	12.9	8.1	3.8	2.5	1.7	1.6	2.7	4.7	15.8
11	12.5	9.9	6.1	3.6	2.9	3.4	5.8	9.1	10.7	7.6	4.2	2.3	2.1	1.8	3.2	5.8	10
12	11	10.9	6.8	3.8	3.2	4	5.6	8.1	9	7	4	3.2	2.4	2.6	2.9	5.7	9.5

③风速年际变化特征与周期分析

根据近 20 年资料分析，濮阳气象站风速呈现下降趋势，2005~2006 年年平均风速最大（2.30 米/秒），2022~2023 年年平均风速最小（1.80 米/秒），周期

性为 8 年。

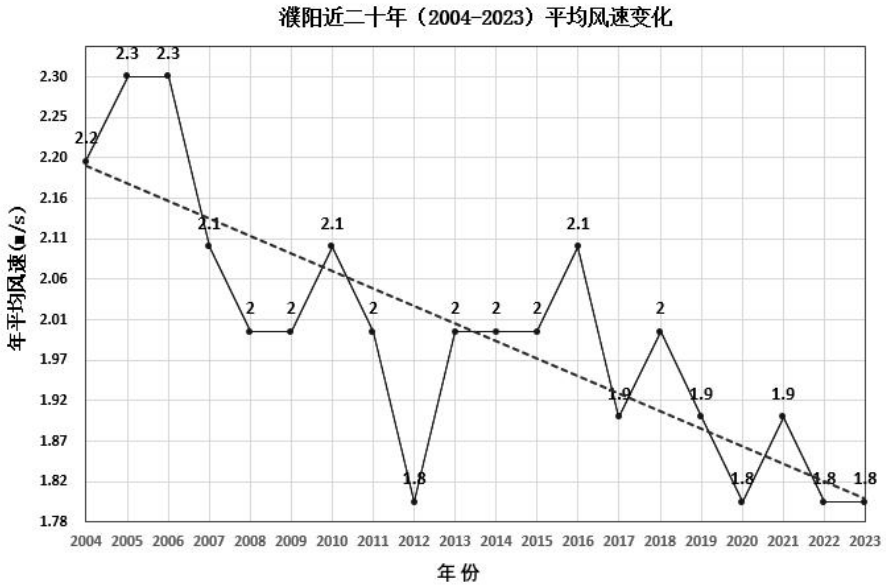


图 5.2.1-2　濮阳（2004-2023）年平均风速（单位：m/s，虚线为趋势线）

（3）气象站温度分析

①月平均气温与极端气温

濮阳气象站 07 月气温最高（27℃），01 月气温最低（-0.8℃），近 20 年极端最高气温出现在 2009 年 6 月 25 日（41.4℃），近 20 年极端最低气温出现在 2021 年 1 月 7 日（-17.1℃）。

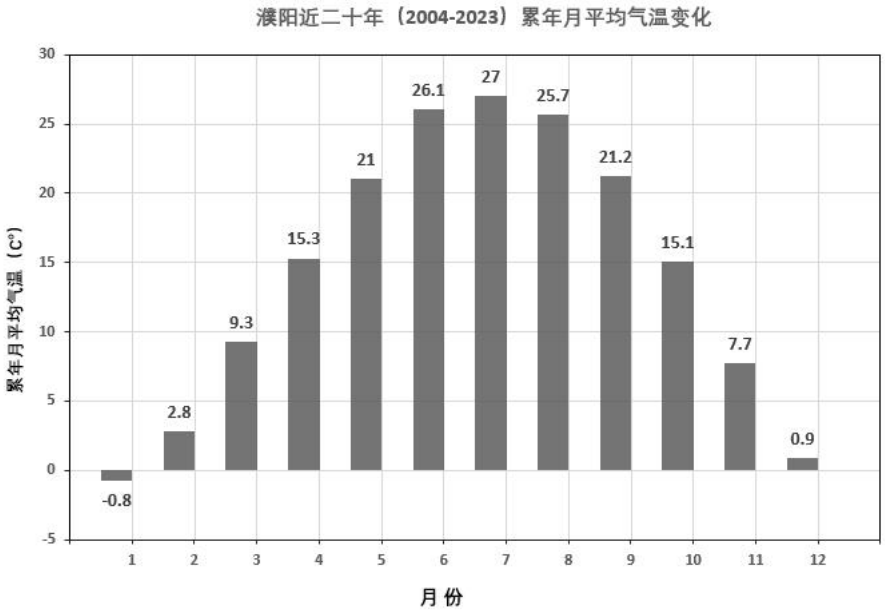


图 5.2.1-3　濮阳（2004-2023）月平均气温（单位：℃）

②温度年际变化趋势与周期分析

濮阳气象站近 20 年气温呈上升趋势，2023 年年平均气温最高（15.7℃），2011 年年平均气温最低（13.4℃），周期性为 6 年。



图 5.2.1-4　濮阳（2004-2023）年平均气温（单位：℃，虚线为趋势线）

（4）气象站降水分析

①月平均降水与极端降水

濮阳气象站 7 月降水量最大（175.9 毫米），1 月降水量最小（4.3 毫米），近 20 年极端最大日降水出现在 2010 年 9 月 7 日（147.0 毫米）。

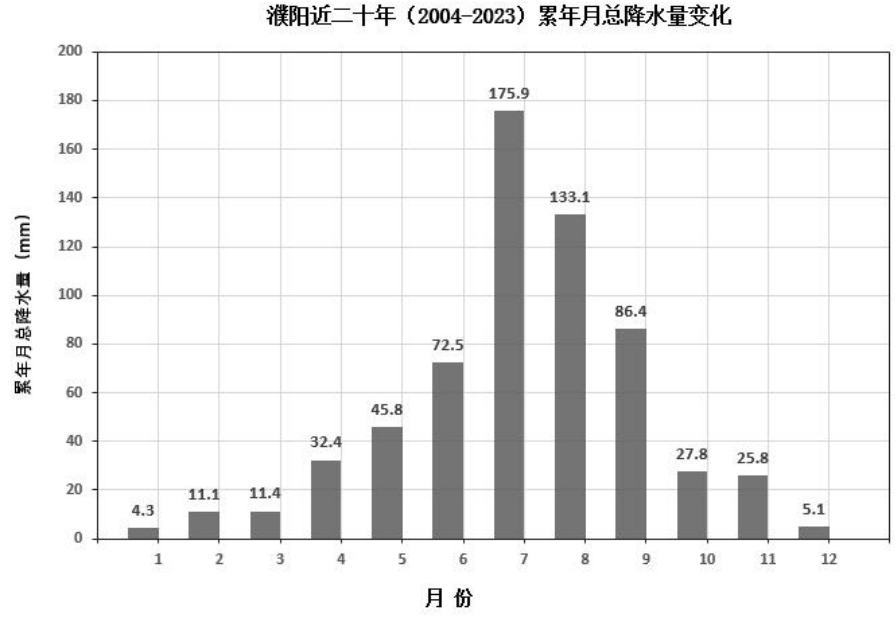


图 5.2.1-5　濮阳（2004-2023）月平均降水量（单位：毫米）

②降水年际变化趋势与周期分析

濮阳气象站近 20 年年降水总量无明显变化趋势，2020 年年总降水量最大（1286.0 毫米），2011 年年总降水量最小（413.7 毫米），周期为 5 年。

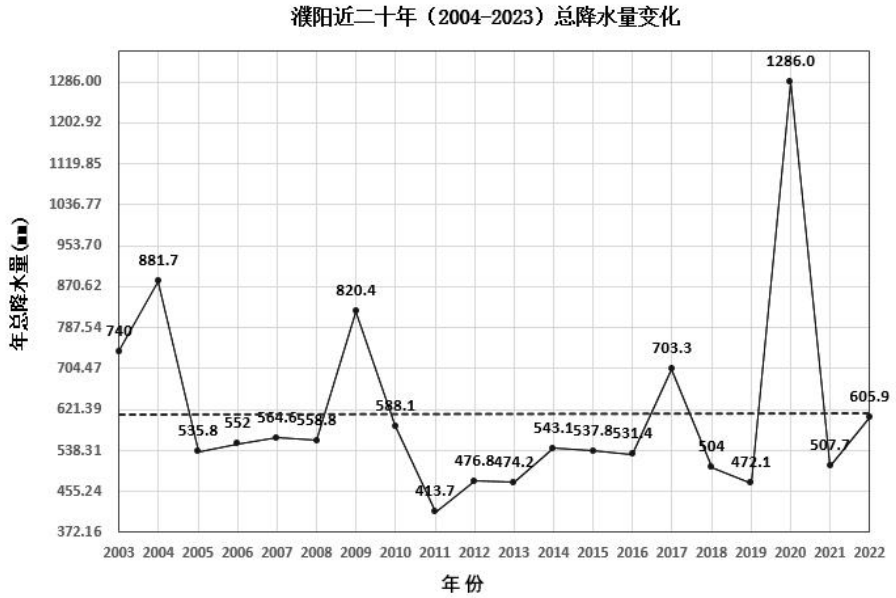


图 5.2.1-6　濮阳近（2004-2023）年总降水量（单位：毫米，虚线为趋势线）

（5）气象站日照分析

①月日照时数

濮阳气象站 5 月日照最长（244.7 小时），1 月日照最短（129.9 小时）。

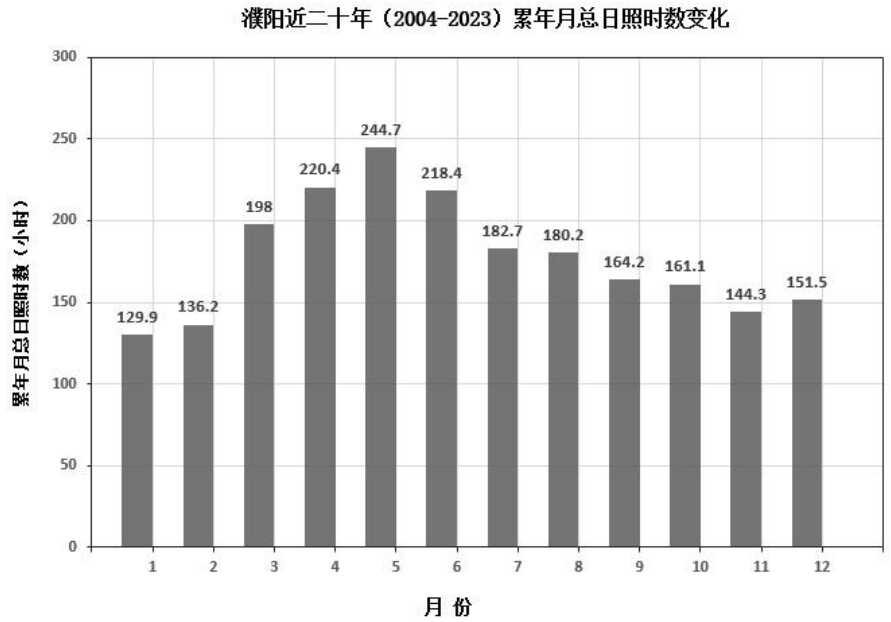


图 5.2.1-7　濮阳（2004-2023）月日照时数（单位：小时）

②日照时数年际变化趋势与周期分析

濮阳气象站近 20 年年日照时数无明显变化趋势，2017 年年日照时数最长（2420.6 小时），2019 年年日照时数最短（1862.3 小时），周期为 3-5 年。

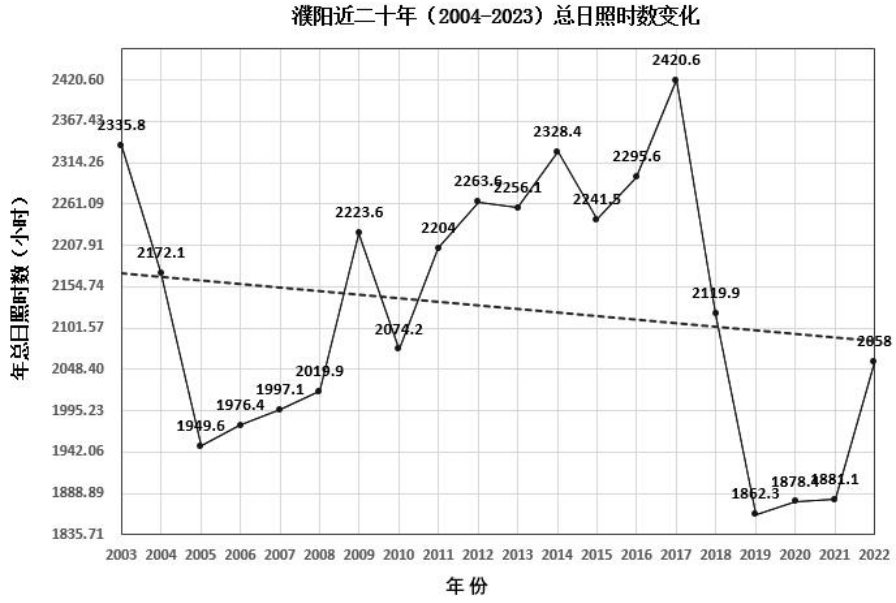


图 5.2.1-8　濮阳（2004-2023）年日照时长（单位：小时，虚线为趋势线）

（6）气象站相对湿度分析

①月相对湿度分析

濮阳气象站 8 月平均相对湿度最大（82%）3 月平均相对湿度最小（57.3%）。

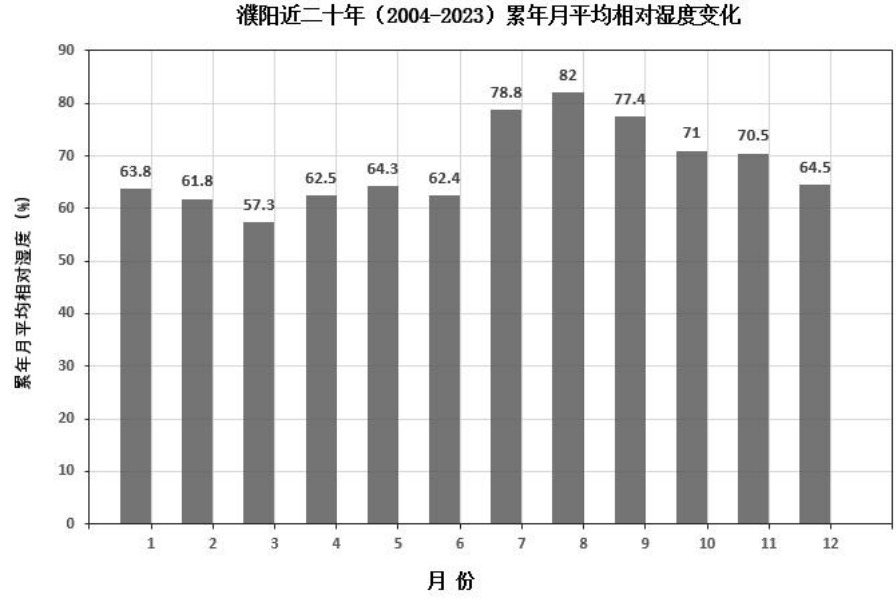


图 5.2.1-9　濮阳（2004-2023）月平均相对湿度（纵轴为百分比）

②相对湿度年际变化趋势与周期分析

濮阳气象站近 20 年年平均相对湿度呈下降趋势，2003 年年平均相对湿度最

大（72.00%），2022 年年平均相对湿度最小（64.00%），周期为 4-5 年。

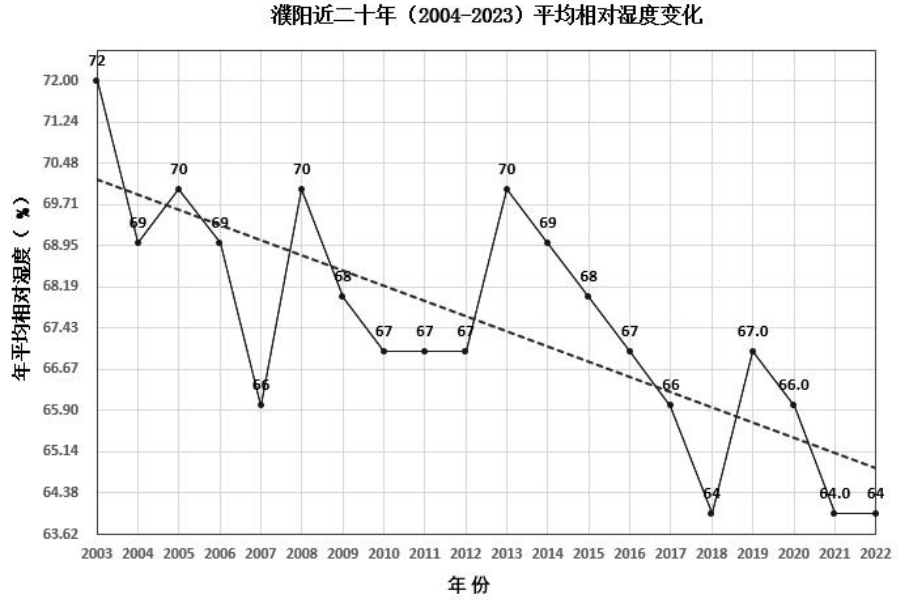


图 5.2.1-10　濮阳（2004-2023）年平均相对湿度（纵轴为百分比，虚线为趋势线）

5.2.1.2 评价基准年常规地面气象观测资料

评价基准年常规地面气象观测资料取自濮阳气象站 2023 年 1 月 1 日至 2023 年 12 月 31 日的常规气象观测资料，包括风向、风速、干球温度、总云量、低云量 5 项。濮阳气象站位于本项目 WSW 方向 29.5km 处，其常规气象资料可以反映项目区域的基本气候特征。

（1）温度

依据气象资料统计，濮阳市 2023 年年平均温度的月变化情况见下表。

表 5.2.1-5　　年平均温度的月变化情况一览表

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	平均气温
温度（℃）	0.63	4.64	12.76	15.68	20.78	27.21	29.25	27.14	23.36	17.81	8.19	-0.36	15.59

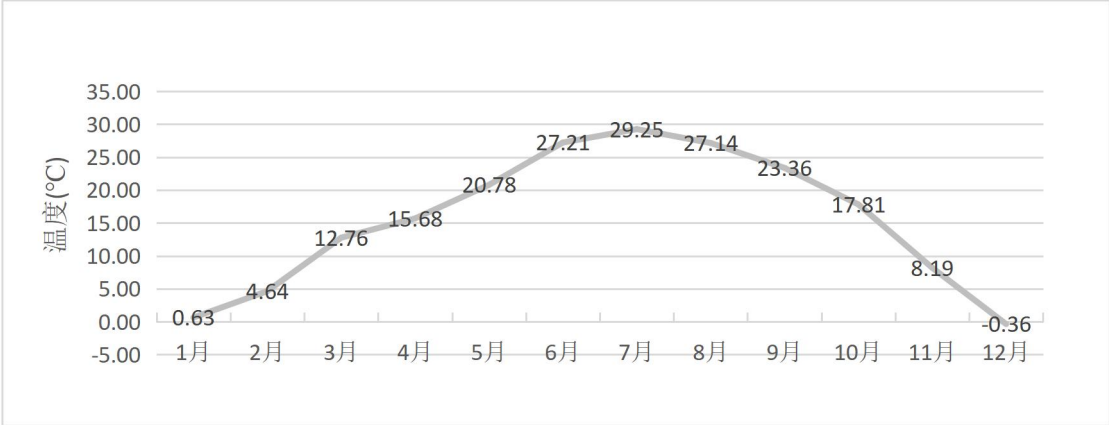


图 5.2.1-11　2023 年平均温度的月变化图

由表 5.2.1-5 及图 5.2.1-11 可知，濮阳市 2023 年平均气温为 15.59℃，7 月平均温度最高，为 29.25℃，12 月平均温度最低，为-0.36℃。

（2）风速

根据濮阳市 2023 年气象资料统计，年平均风速月变化情况见表 5.2.1-6，平均风速月变化曲线图见图 5.2.1-12。

表 5.2.1-6　　年平均风速的月变化一览表

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年平均风速
风速（m/s）	1.63	1.97	2.21	2.59	2.25	1.51	1.78	1.56	1.12	1.10	1.71	1.84	1.77

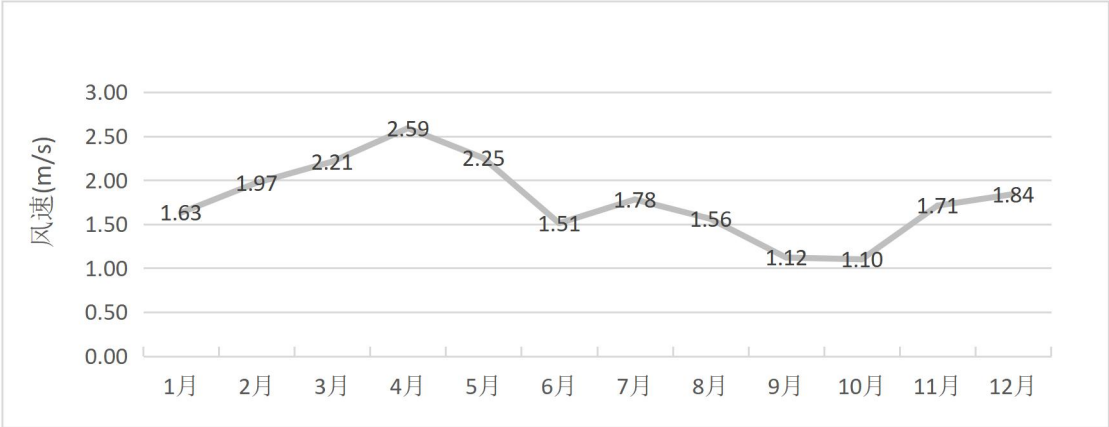


图 5.2.1-12　2023 年平均风速的月变化图

由图 5.2.1-12 和表 5.2.1-6 可知，濮阳市 2023 年全年平均风速为 1.77m/s。在全年各月中，4 月平均风速最大，为 2.59m/s；10 月平均风速最小，为 1.10m/s。

（3）季小时平均风速的日变化

根据濮阳市 2023 年气象资料统计结果，项目所在地季小时平均风速的日变

化情况见表 5.2.1-7、图 5.2.1-13。

表 5.2.1-7　　季小时平均风速的日变化（m/s）

小时（h） 风速（m/s）	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	1.64	1.76	1.53	1.59	1.72	1.67	1.77	2.14	2.60	2.96	3.16	3.31
夏季	1.08	1.10	1.01	0.90	1.04	1.13	1.36	1.78	2.01	2.12	2.32	2.37
秋季	0.81	0.79	0.88	0.86	0.88	0.94	1.05	1.22	1.58	1.99	2.12	2.19
冬季	1.41	1.42	1.43	1.32	1.36	1.30	1.39	1.29	1.58	2.03	2.39	2.63
小时（h） 风速（m/s）	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	3.46	3.54	3.46	3.41	3.07	2.52	2.00	1.93	1.85	1.88	1.68	1.74
夏季	2.37	2.37	2.24	2.32	2.30	1.91	1.58	1.23	1.08	1.06	1.08	1.05
秋季	2.20	2.23	2.09	1.91	1.55	1.14	0.93	0.83	0.80	0.76	0.86	0.79
冬季	2.78	2.79	2.82	2.64	2.13	1.66	1.54	1.53	1.45	1.56	1.45	1.42

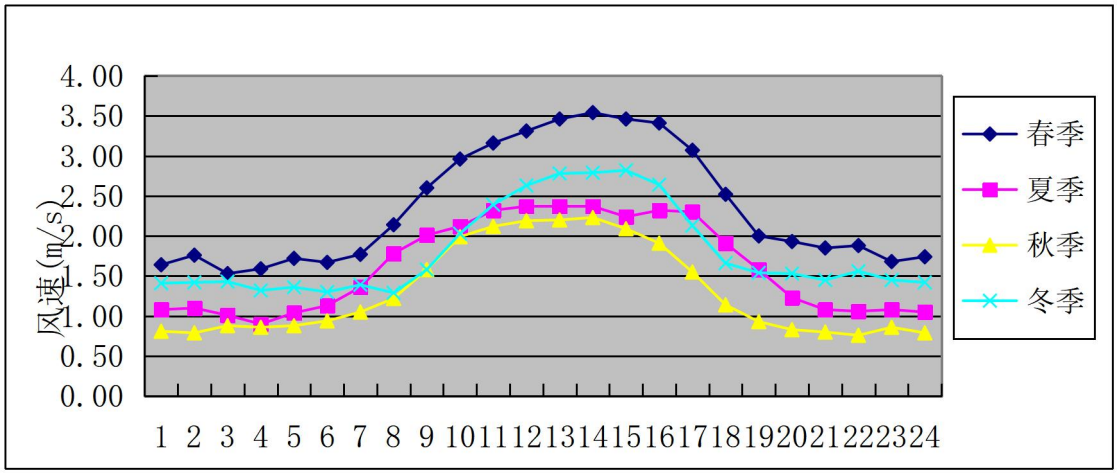


图 5.2.1-13　2023 年季小时平均风速的日变化图

由图 5.2.1-13 和表 5.2.1-7 可知，濮阳市 2023 年春季平均风速最大，最大风速出现在 14 点（3.54m/s）；秋季平均风速最小，最小风速出现在 22 点（0.76m/s）。

（4）风向风频

根据濮阳市 2023 年气象资料统计结果，项目所在地各风向风频变化情况见下表 5.2.1-8~表 5.2.1-9，全年及各季节风频玫瑰图见图 5.2.1-14。

表 5.2.1-8　　年均风频的月变化

月份 \ 风向 风频%	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	13.58	7.26	3.49	2.02	4.97	2.42	3.63	5.65	11.96	6.32	1.34	2.02	1.61	3.23	4.97	6.18	19.35
二月	13.84	7.89	7.29	4.91	4.76	3.57	7.14	11.01	15.92	6.55	1.49	1.34	0.30	1.04	0.89	1.19	10.86
三月	5.65	7.80	4.44	3.23	3.76	3.90	6.45	9.41	26.34	10.08	2.55	2.28	1.21	0.67	1.08	0.67	10.48

四月	15.56	9.44	5.69	3.89	3.47	3.47	8.19	6.81	14.44	6.39	3.19	1.53	0.69	1.25	1.94	3.33	10.69
五月	16.40	6.05	4.57	3.09	4.57	3.09	5.11	8.20	20.70	6.99	4.30	0.94	1.61	0.81	1.61	3.23	8.74
六月	5.97	3.06	2.22	2.08	3.89	4.86	7.50	6.11	16.11	8.47	5.42	4.17	3.19	1.11	2.08	2.78	20.97
七月	5.11	2.02	2.28	3.63	4.44	6.85	14.52	11.02	17.74	5.78	5.78	3.63	1.48	1.61	1.88	2.02	10.22
八月	9.14	5.65	4.57	6.05	3.76	3.63	8.74	7.26	13.58	6.18	2.82	1.61	0.81	1.21	1.88	2.02	21.10
九月	8.61	4.58	3.06	3.19	3.89	3.19	4.17	5.56	14.03	4.31	5.28	1.81	1.94	1.53	1.53	1.94	31.39
十月	7.26	3.36	2.28	2.28	2.96	1.61	3.36	5.38	15.05	6.99	3.63	3.09	0.94	1.75	3.09	2.96	34.01
十一月	7.64	8.47	7.08	4.72	3.89	2.92	2.22	5.83	12.36	5.56	3.06	2.36	3.19	3.19	3.19	2.92	21.39
十二月	18.28	4.17	2.82	2.82	5.65	2.96	3.36	7.80	13.58	4.70	0.94	1.48	1.48	2.42	2.55	4.70	20.30

表 5.2.1-9　　年均风频的季变化及年均风频

季节 \ 风向 / 风频%	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春季	12.50	7.74	4.89	3.40	3.94	3.49	6.57	8.15	20.56	7.84	3.35	1.59	1.18	0.91	1.54	2.40	9.96
夏季	6.75	3.58	3.03	3.94	4.03	5.12	10.28	8.15	15.81	6.79	4.66	3.13	1.81	1.31	1.95	2.26	17.39
秋季	7.83	5.45	4.12	3.39	3.57	2.56	3.25	5.59	13.83	5.63	3.98	2.43	2.01	2.15	2.61	2.61	28.98
冬季	15.28	6.39	4.44	3.19	5.14	2.96	4.63	8.06	13.75	5.83	1.25	1.62	1.16	2.27	2.87	4.12	17.04
全年	10.57	5.79	4.12	3.48	4.17	3.54	6.20	7.49	16.00	6.53	3.32	2.19	1.54	1.66	2.24	2.84	18.32

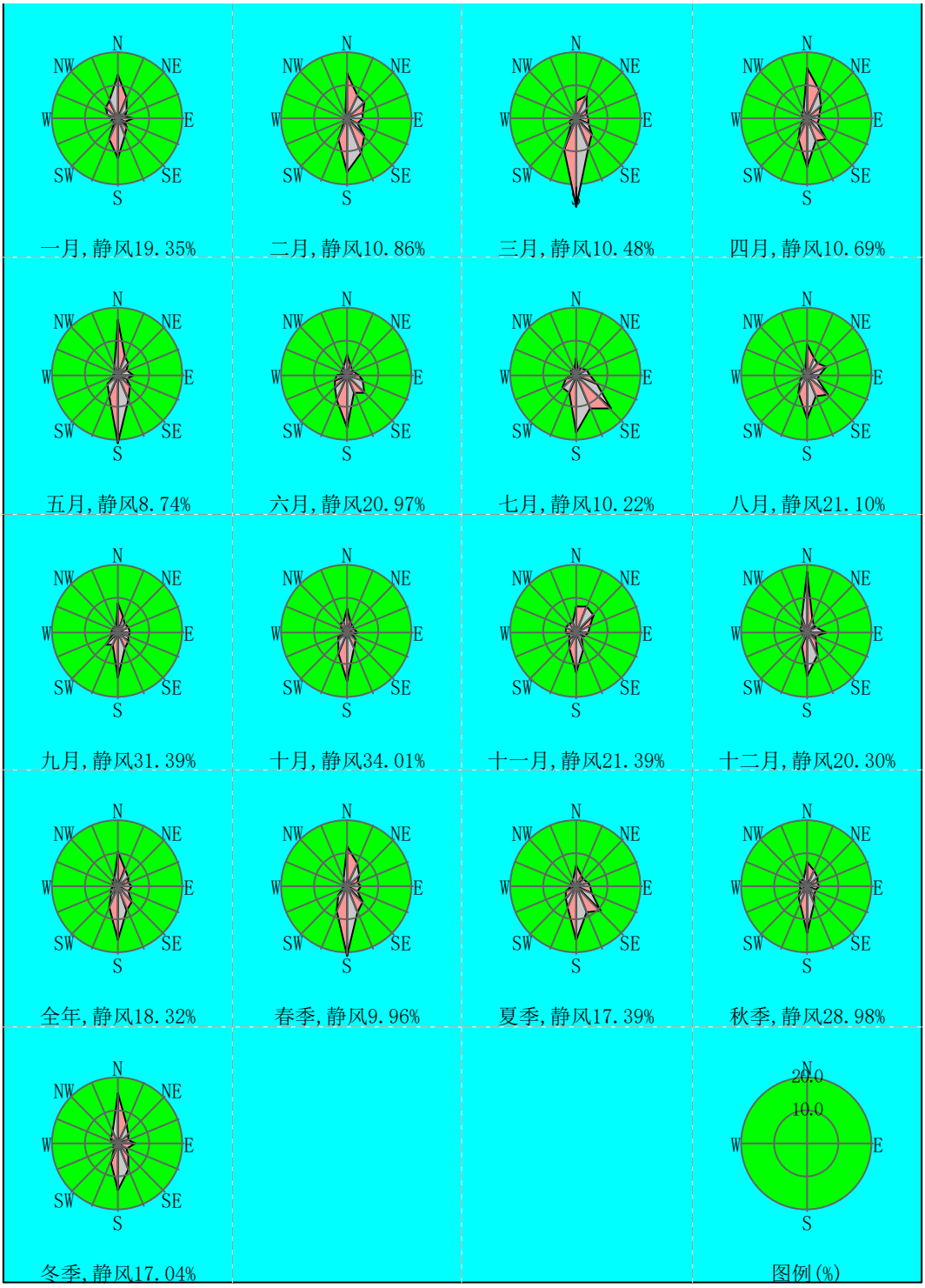


图 5.2.1-14　濮阳市 2023 年全年风频玫瑰图

由表 5.2.1-8~5.2.1-9、图 5.2.1-14 可知，项目所在区 2023 年主要盛行 S 风（15.98%）、其次为 N 风（10.59%）、SSE 风（7.5%）。全年静风频率为 18.32%，春季静风频率最低，为 9.96%，秋季静风频率最高，为 28.98%。

5.2.1.3 高空气象探测资料

本数据是采用大气环境影响评价数值模式 WRF 模拟生成。模式计算过程中把全国共划分为 189×159 个网格，分辨率为 27km×27km。模式采用的原始数据有地形高度、土地利用、陆地-水体标志、植被组成等数据，数据源主要为美国的 USGS 数据。模式采用美国国家环境预报中心（NCEP）的再分析数据作为模型输入场和边界场。本次高空数据气象模拟，以地面气象观测站（濮阳气象站，站点编号 54900）位置为中心点，模拟区域内离地高度 0~5000 米内不同等压面上的气压、离地高度和干球温度等，其中离地高度 3000m 以内的有效数据层数不少于 10 层，总层数不少于 20 层，可以满足气象站点周边 50km 范围内的项目预测要求。本次评价高空气象探测数据基本情况详见下表。

表 5.2.1-10　　高空气象探测数据基本情况一览表

模拟地面气象站点编号	相对距离	模拟网格中心点位置			数据年限	模拟气象要素	数据类型
		经度	纬度	海拔高度			
54900	29.5km	115.03°	35.7°	54m	2023	层序、气压、离地高度、干球温度	OQA

5.2.1.4 地形数据

本次评价地形数据来源于采用全球坐标定义的外部 DEM 文件，该文件包括评价范围内的地形高程数据，由 http://srtm.csi.cgiar.org 下载取得，分辨率为 90m，数据范围见下表。

表 5.2.1-11　　地形数据范围一览表

经/纬度	西北角	东北角	西南角	东南角
经度（°）	115.282916	115.430416	115.282916	115.430416
纬度（°）	35.814583	35.814583	35.684583	35.684583

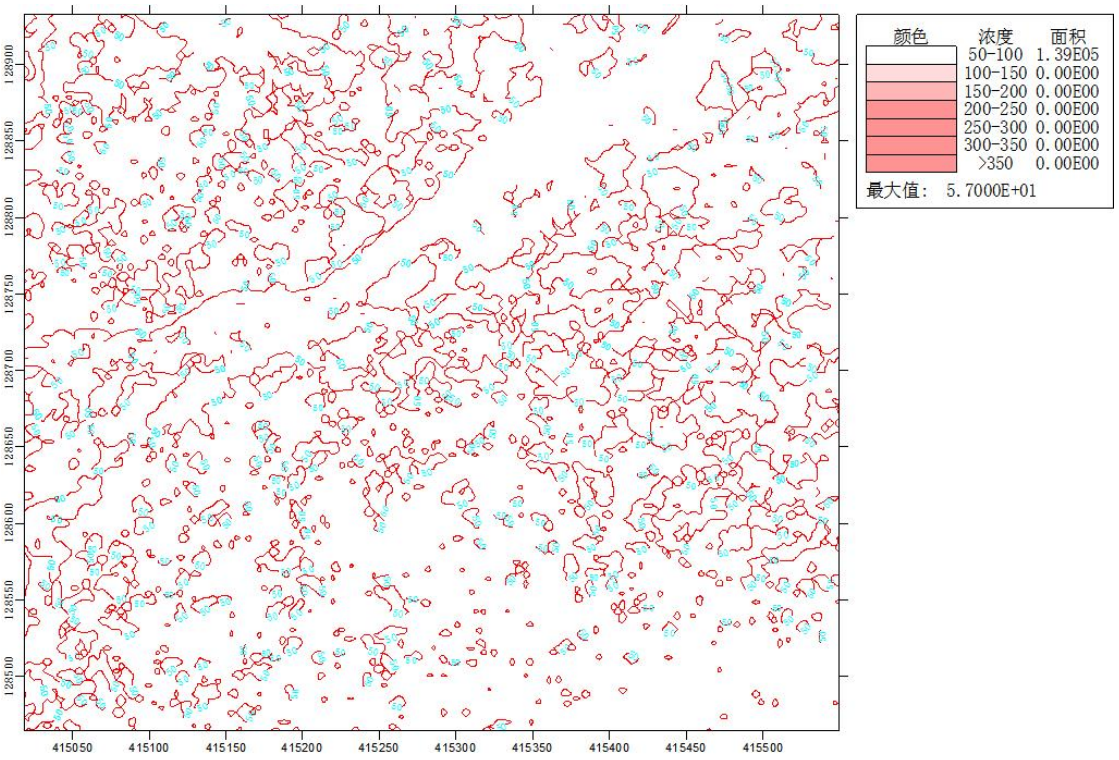


图 5.2.1-15　　DEM 文件的等高线示意图

5.2.1.5 评价工作等级及评价范围确定

（1）评价因子和评价标准

①预测因子

本次评价预测因子为：颗粒物、SO_2、NO_X、NMHC、H_2S。

②评价标准

本次环评执行标准见表 5.2.1-12。

表 5.2.1-12　　本项目环评执行标准一览表

评价因子	平均时段	标准值（μg/m³）	标准来源
NMHC	1 小时均值	2000	《大气污染物综合排放标准详解》
PM_{10}	1小时均值	450	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）
	日均值	150	
	年均值	70	
NO_2	1小时均值	200	
	日均值	80	
	年均值	40	
NO_X	1小时均值	250	

	日均值	100	
	年均值	50	
SO_2	1小时均值	500	
	日均值	150	
	年均值	60	
H_2S	1 小时均值	10	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D

（2）评价等级判定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）规定的评价工作级别的划分原则和方法，选择 AERSCREEN 模式对项目的大气环境影响的评价工作等级进行判定。大气环境影响的评价工作等级判定依据见表 5.2.1-13，估算模型参数表 5.2.1-14。

表 5.2.1-13　　大气评价等级判别表

评价工作等级	评价工作筛分判据
一级	$P_{max}\geq10\%$
二级	$1\%\leq P_{max}<10\%$
三级	$P_{max}<1\%$

表 5.2.1-14　　估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度/℃		38.39
最低环境温度/℃		-12.84
土地利用类型		农作地
区域湿度条件		中等湿度气候
是否考虑地形	考虑地形	☑是　☐否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	☐是　☑否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

（3）评价等级及评价范围

①评价工作等级的确定

本项目排放的废气污染物主要为颗粒物、SO_2、NO_X、NMHC、H_2S，采用估算模式计算各污染物最大地面浓度占标率 Pi（第 i 个污染物）及第 i 个污染物的地面浓度达到标准限值 10%时所对应的最远距离 D10%，预测结果见表 5.2.1-15。

表 5.2.1-15　本项目大气预测评价工作等级确定情况一览表

项目		污染因子	最大地面浓度（μg/m³）	最大占标率（%）	占标率10%的最远距离$D_{10\%}$（m）
有组织排放	DA003	颗粒物	0.22	0.05	/
		SO_2	0.3	0.06	/
		NO_X	1.77	0.71	/
	DA016	颗粒物	0.03	0.01	/
		SO_2	0.04	0.01	/
		NO_X	0.28	0.11	/
	DA009	SO_2	3.3	0.66	/
		NO_X	2.2	0.88	/
		H_2S	0	0.02	/
	DA008	颗粒物	0.87	0.19	/
		SO_2	1.90	0.38	/
		NO_X	4.63	1.85	/
	DA020	颗粒物	0.19	0.04	/
		SO_2	0.19	0.04	/
		NO_X	0.25	0.10	/
		NMHC	0.69	0.03	/
无组织排放	60 万吨/年中芳烃加氢装置设备动静密封点无组织废气	NMHC	1971.4	98.57	1800

经估算，最大占标率因子为无组织排放源“60万吨/年中芳烃加氢装置设备动静密封点无组织废气”排放的NMHC，最大占标率为98.57%，由此确定本项目大气环境影响评价等级为一级。

②评价范围

一级评价建设项目根据建设项目排放污染物的最远影响距离（$D_{10\%}$）确定大

气环境影响评价范围。即以项目厂址为中心区域，自厂界外延$D_{10\%}$的矩形区域作为大气评价范围，当$D_{10\%}$＜2.5km时，评价范围边长取5km。

根据估算模式计算结果，项目$D_{10\%}$最大距离为1.8km，小于2.5km。同时结合区域内敏感点分布情况，本次评价范围确定为以项目厂址为中心区域，自厂界外延2.5km的矩形区域。

（4）预测基准年和预测周期

根据收集评价区气象资料和环境空气质量例行监测资料等因素综合分析判断，本项目选择2023年为评价基准年，预测周期为连续1年。

（5）预测模型选取及参数设置

本次评价选择《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中推荐的AERMOD模型进行进一步大气环境影响预测与评价。项目SO_2与NO_X的排放量<500t/a，因此不需要增加二次$PM_{2.5}$。

①计算点设置

本次预测设置的计算点分别为：环境空气保护目标、预测范围内网格受体点和厂界受体点3类。

●环境空气保护目标

本次大气环境评价范围为以厂址为中心区域，自厂界外延2.5km的评价范围，评价范围内环境空气保护目标分布情况见表5.2.1-16。

表 5.2.1-16　本项目评价范围内环境空气保护目标分布情况一览表

序号	保护对象	方位	坐标		距离（m）	人数	保护等级
			X轴（m）	Y轴（m）			
1	高庄村	ESE	379	-881	447	961	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准
2	王路庄	S	-34	-1041	661	1314	
3	沈庄	ESE	814	-1013	708	398	
4	碱王庄	W	-1036	422	718	1178	
5	宗郭庙	W	-1036	-698	728	1119	
6	紫东社区	SW	-1322	-496	911	1200	
7	宋海村	N	-399	1221	915	1800	
8	邢庄	S	-268	-985	988	55	

9	濮城镇阳光新城	SSE	660	-1452	1140	2000	
10	巩庄	ESE	1283	-1163	1210	1136	
11	郭王庄	SW	-751	-1401	1220	619	
12	紫东小学	SW	-1505	-843	1320	600	
13	红庙村	SE	1124	-1635	1380	1107	
14	南楼	E	1804	-34	1420	1227	
15	西苏庄村	SSE	458	-1888	1500	600	
16	前三里店	ENE	1728	832	1580	900	
17	孟庄	WSW	-2053	-429	1590	503	
18	濮城镇五联小学	SE	1325	-1433	1610	3000	
19	宋海小学	N	-137	2024	1625	230	
20	王刀村	ESE	2384	-736	1730	1208	
21	刘高庄村	WSW	-2063	-1094	1810	1800	
22	史庄	ESE	1967	-1017	1880	600	
23	苏郝小学	S	646	-2328	1900	1000	
24	景庄村	SE	1348	-2085	1910	622	
25	双碾村	S	-24	-2207	1970	558	
26	茶楼	SE	1170	-2291	1990	45	
27	雷庄	SW	-2386	-763	2020	463	
28	西关村	SE	2220	-1649	2070	1865	
29	后三里	ENE	1958	630	2079	900	
30	马路口	E	2670	232	2160	650	
31	卢庄村	E	2800	0	2163	449	
32	赵庄村	WNW	-2034	1764	2240	1300	
33	玉张西村	SSE	1760	-2480	2320	900	
34	大张村	SSW	-1266	-2338	2320	2655	
注：表中坐标以厂界中心（115.3562951°，35.7501018°）为坐标原点，正东向为X轴正方向，正北向为Y轴正方向。							

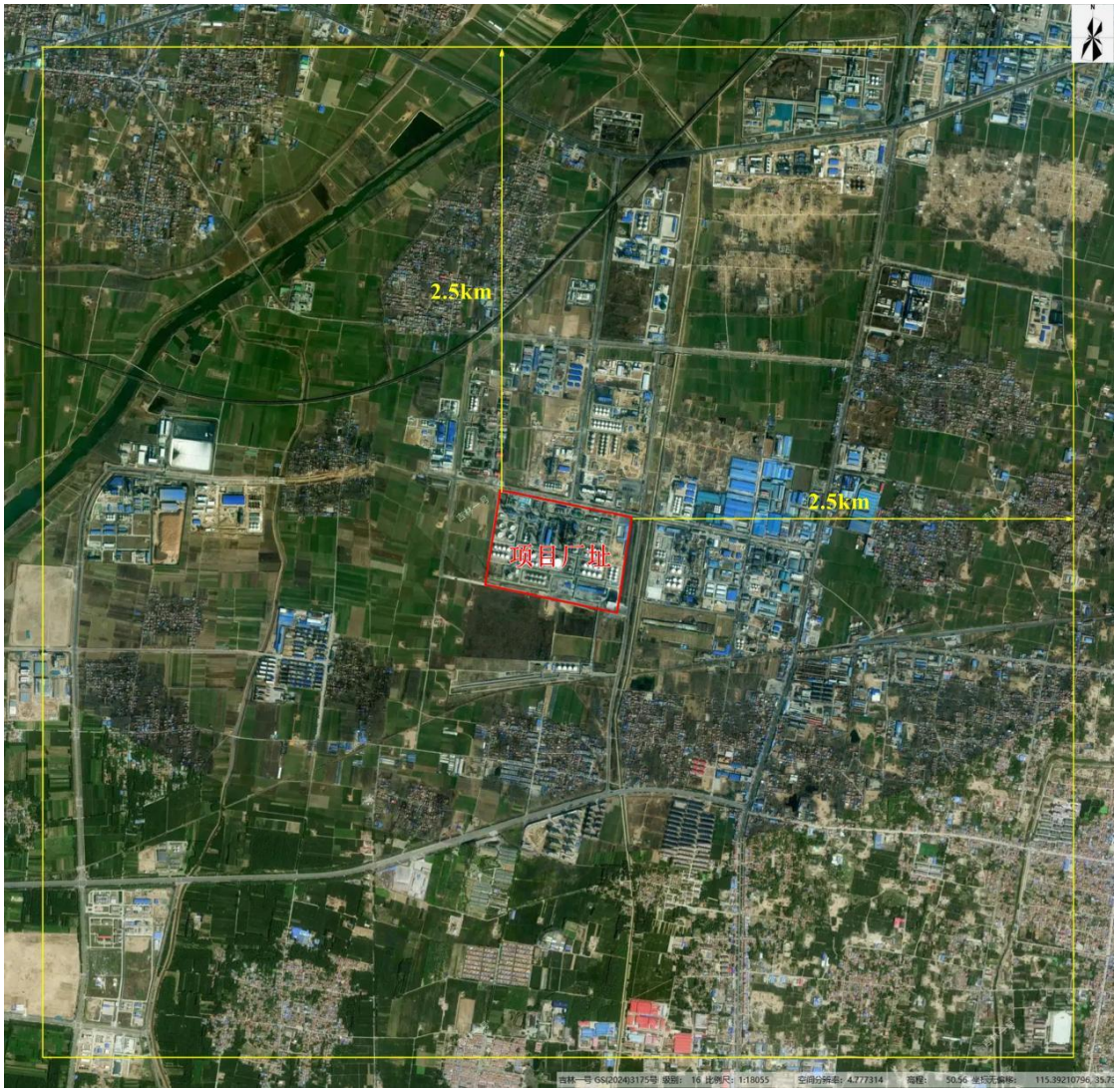


图 5.2.1-16　　大气环境评价范围及敏感目标分布图

●网格受体点

以厂址中心为预测中心点，预测范围内设格距为 100m 的网格受体点。

项目大气环境防护距离和近距离敏感点预测时，以厂址中心为预测中心点，在厂界外 5km 内设格距为 30m 的网格受体点。

●厂界受体点

沿厂界设置间距为 25m 的厂界受体点。

②AERMOD 模式说明

选用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）推荐的进一步预测模型 AERMOD 模式对项目排放的大气污染物的环境影响进行预测分析，预测时段为 2023 年 1 月至 2023 年 12 月。

AERMOD 模型主要预测参数有：

●预测地面特征参数；

●由于污染源周围无高大建筑，不考虑建筑物下洗；

●地面特征参数：简单地形；

●干湿沉降及化学转化相关参数设置：本项目预测不考虑颗粒物干湿沉降，预测时污染因子选择普通类型；

●本项目 SO_2 和 NO_X 年排放量＜500t/a，因此评价因子无需增加二次 $PM_{2.5}$。

表 5.2.1-17　　地表特征参数一览表

AERMET 通用地表类型	AERMET 通用地表湿度	地面时间周期	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
农作地	中等湿度气候	按季	0~360	冬季	0.6	1.5	0.01
农作地	中等湿度气候	按季	0~360	春季	0.14	0.3	0.03
农作地	中等湿度气候	按季	0~360	夏季	0.2	0.5	0.2
农作地	中等湿度气候	按季	0~360	秋季	0.18	0.7	0.05

5.2.1.6 预测内容和预测情景的设定

本项目所在区域为不达标区，按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的要求，应预测与评价如下内容：

①项目正常排放条件下，预测环境空气保护目标和网格点主要污染物的短期浓度和长期浓度贡献值，评价其最大浓度占标率。

②项目正常排放条件下，预测评价叠加大气环境质量限期达标规划（简称“达标规划”）的目标浓度后，环境空气保护目标和网格点主要污染物保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况；对于项目排放的主要污染物仅有短期浓度限值的，评价其短期浓度叠加后的达标情况。

③对于无法获得达标规划目标浓度场或区域污染源清单的评价项目，需评价区域环境质量的整体变化情况。

④项目非正常排放条件下，预测环境空气保护目标和网格点主要污染物的 1h 最大浓度贡献值，评价其最大浓度占标率。

根据预测内容设定本次环境空气影响评价的预测情景，见表 5.2.1-18。

表 5.2.1-18　　本项目预测情景一览表

评价对象	污染源	排放形式	预测内容	评价内容
不达标区评价项目	新增污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
	新增污染源-“以新带老”污染源（如有）-区域消减污染源（如有）+其他在建、拟建污染源（如有）	正常排放	短期浓度 长期浓度	叠加达标规划目标浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率，或短期浓度的达标情况；评价年平均质量浓度变化率
	新增污染源	非正常排放	1h平均质量浓度	最大浓度占标率
大气环境防护距离	新增污染源-“以新带老”污染源（如有）+项目全厂现有污染源	正常排放	短期浓度	大气环境防护距离

5.2.1.7 污染源计算清单

（1）本项目污染源强

根据工程分析，本次评价考虑最不利情况，即本次工程有组织+无组织污染源全部同时运行时污染物排放量最大。本项目废气排放源强详见表 5.2.1-19~21，非正常工况废气排放源强详见表 5.2.1-22。

（2）区域相关在建、拟建项目污染源调查

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，应充分调查区域新增污染源、削减污染源和被取代污染源及其他在建、拟建项目相关污染源。本次工程评价范围内排放同种污染物的在建项目和已批复环境影响评价文件的拟建项目排放源相关参数见表 5.2.1-23~24。区域内削减项目废气排放源强见表 5.2.1-25~26。

（3）区域内新增交通运输污染源概况

丰利石化不配备厂区外的运输车辆，且厂区内未设置运输车辆和非道路移动机械。本次工程成品油主要采用第三方油罐车运输出厂，在运输过程中会产生汽车尾气，汽车尾气污染因子主要为 CO、THC、NO_X 等。丰利石化应与第三方运输公司达成协议，要求其使用符合国家油品标准的车辆进行运输，加强汽车尾气检测，优化运输路线，以减少汽车尾气的排放，将工程可能造成的移动污染源污染影响降到最低。另外，丰利石化厂区设置有环保门禁视频系统，可禁止国五及

以下运输车辆进入。根据工程分析内容核算，本次工程成品油产能较技改前仅增加 0.16 万 t/a，新增交通运输量很少。综上分析，在采取了相应的措施后，新增交通移动运输源尾气能够达标排放，且易被空气稀释扩散，对区域环境空气质量影响较小。

表 5.2.1-19　　本项目污染源计算清单（点源）

点源名称	X坐标（m）	Y坐标（m）	海拔高度	排气筒高度	排气筒内径	烟气流量	烟气出口温度	年排放小时数	排放工况	预测因子源强				
										颗粒物	SO_2	NO_X	NMHC	硫化氢
			m	m	m	Nm^3/h	℃	h	/	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h
DA003	-24	88	49	40	1.2	10437	150	8000	连续	0.0311	0.0442	0.252	/	/
DA016	-13	-129	49	45	1.2	718	150	8000	连续	0.002	0.0028	0.0176	/	/
DA009	-178	161	50	27	0.3	2841	150	8000	连续	/	0.217	0.144	/	0.000133
DA008	-7	170	50	45	1.5	116926	150	8000	连续	0.643	1.403	3.414	/	/
DA020	163	-659	50	30	1.5	60000	150	8000	连续	0.0173	0.0173	0.0234	0.0652	/

注：以上各排气筒预测因子排放源强均为项目完成后的全厂排放量，现有工程排放量会在表5.2.1-24中作为削减源进行处理；
表中坐标以厂界中心（115.3562951°，35.7501018°）为坐标原点，正东向为X轴正方向，正北向为Y轴正方向。

表 5.2.1-20　　本项目污染源计算清单（面源-矩形）

污染源	面源起点坐标（m）		海拔高度	面源长度	面源宽度	与正北方向夹角	面源有效排放高度	年排放时间	排放工况	预测因子源强
										NMHC
	X	Y	m	m	m	°	m	h	/	kg/h
60 万吨/年中芳烃加氢装置设备动静密封点无组织废气	-86	35	50	98	50	15	2.5	8000	连续	0.5884

注：以上面源预测因子排放源强为项目完成后的全厂排放量，现有工程排放量会在表5.2.1-25中作为削减源进行处理；
表中坐标以厂界中心（115.3562951°，35.7501018°）为坐标原点，正东向为X轴正方向，正北向为Y轴正方向。

表 5.2.1-21　　本次工程非正常工况污染物排放参数表

排放源	排放参数	非正常排放原因	污染物	排放速率 kg/h	持续时间 min	年发生频次
现有烃类火炬	H：120m；D：0.7m；T：110℃；Q：1168284m^3/h	60 万吨/年中芳烃加氢装置加氢反应器事故安全阀泄放	NMHC	2183.1	60	2 次
			H_2S	4.31		
			NH_3	71.9		
			SO_2	262.2		

表 5.2.1-22　　区域在建、拟建项目污染源计算清单（点源）

点源名称	X坐标（m）	Y坐标（m）	海拔高度	排气筒高度	排气筒内径	烟气流量	烟气出口温度	年排放小时数	排放工况	预测因子源强				
										颗粒物	SO_2	NO_X	NMHC	硫化氢
			m	m	m	Nm^3/h	℃	h	/	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h
河南航天工业化工有限公司年 40000 吨润滑油脂项目														
HT001	884	276	50	15	0.5	146	20	7200	连续	/	/	/	0.0805	/
HT002	834	243	50	15	0.2	2500	120	7200	连续	0.0105	0.0072	0.0634	/	/
濮阳市中汇新能源科技有限公司 24 万吨/年高纯苯精制项目														
ZH001	369	867	50	15	0.7	10000	60	8000	连续	0.0517	0.0846	0.3104	0.3032	/
ZH002	325	802	50	20	1	10000	120	8000	连续	0.0995	0.0837	0.8542	0.3	/
ZH003	399	805	50	15	0.5	1600	120	8000	连续	0.0166	0.0139	0.1422	0.0499	/
ZH004	384	714	50	15	0.5	5000	25	8000	连续	/	/	/	0.0093	0.002
濮阳市中汇新能源科技有限公司 6000Nm^3/h 常温催化加热耦合甲醇制氢项目														
ZH005	319	702	50	17	0.7	5000	140	8000	连续	/	/	/	0.0865	/
ZH006	296	634	50	15	0.7	7000	60	8000	连续	/	/	/	0.0035	/
河南中汇电子新材料有限公司年产 10 万吨新能源配套电极辅助材料及循环综合利用项目														
ZD001	-18	626	48	35	0.6	11294	120	8000	连续	0.113	0.316	1.891	0.0342	/
ZD002	50	567	48	15	0.6	10979	120	8000	连续	0.055	0.098	0.296	0.03	/
ZD003	-21	514	48	25	0.2	2000	25	8000	连续	/	/	/	0.016	/
ZD004	38	487	48	15	0.5	5000	25	8000	连续	/	/	/	0.0183	0.0025

濮阳市盛源能源科技股份有限公司 20 万吨/年顺酐及能量回收延链 PBS 新材料一体化项目（一期工程）														
SY001	1018	2190	48	40	4	595000	70	8000	连续	2.769	0.92	4.905	7.025	/
SY002	1036	2069	48	35	1.6	10000	50	8000	连续	0.148	0.087	1.438	/_	/
SY003	1115	2184	48	15	0.6	5000	20	8000	连续	/	/	/_	0.042	0.001
濮阳市新天化工有限公司年产 2 万吨石油树脂项目														
XT001	619	478	53	15	0.3	2300	100	7200	连续	0.0083	0.0067	0.0561	/_	/
XT002	666	464	53	15	0.5	10000	100	7200	连续	/	/	/_	0.1275	/
XT003	730	473	53	15	0.5	30000	25	7200	连续	/	/	/_	0.03	/
XT004	774	446	53	15	0.5	15000	25	7200	连续	0.025	/	/_	/_	/
濮阳市新天化工有限公司年产2万吨苯乙烯化苯酚，1500吨氢化双酚A项目														
XT005	622	402	52	19.5	0.5	6164	80	7200	连续	0.0302	0.0181	0.1812	0.0863	/
XT006	683	399	52	15	0.5	10000	100	7200	连续	/	/	/	0.1139	/
范县海润科技有限公司年产 2000 吨巯基丙酸和 2200 吨新型高分子材料项目														
HR001	69	1134	49	25	0.6	15000	25	8000	连续	0.0221	/	/	0.0287	/
HR002	142	1117	49	25	0.35	6000	25	8000	连续	/	/	/	/	0.0408
HR003	25	1084	49	25	0.7	25000	150	8000	连续	/	/	/	0.12606	/
HR004	81	1078	49	25	0.3	4000	25	8000	连续	0.0009	/	/	0.048	/
HR005	128	1069	49	25	0.5	9000	25	8000	连续	/	/	/	0.031	/
HR006	51	1043	49	25	0.3	4361	100	8000	连续	0.016	0.0128	0.12	/	/
濮阳市欧亚化工科技有限公司年产 3000 吨 4-氨基乙酰苯胺项目														

OY001	-401	799	50	15	0.5	6000	25	7200	连续	/	/	/	0.004	/
OY002	-343	734	50	35	0.3	3800	25	7200	连续	/	/	/	0.0015	0.00002
河南信德新材料有限公司负极前驱体新材料一体化项目														
XD001	-392	-276	49	60	0.8	24656	120	8000	连续	0.247	0.063	1.972	0.384	/
XD002	-409	-408	49	90	0.8	24525	120	8000	连续	0.245	0.062	1.962	0.382	/
XD003	-459	-523	49	90	0.3	2887	120	8000	连续	0.029	0.007	0.231	0.045	/
XD004	-306	-306	49	35	0.5	9195	120	8000	连续	0.046	0.023	0.276	0.143	/
XD005	-248	-376	49	35	0.8	28674	120	8000	连续	0.283	2.83	2.264	0.062	0.006
XD006	-286	-453	49	60	12	44822	120	8000	连续	0.448	0.114	3.586	0.803	0.00043
XD007	-345	-491	49	90	0.8	51000	120	8000	连续	0.38	3.14	2.03	0.094	/
XD008	-218	-479	49	15	0.2	25000	25	8000	连续	0.1	/	/	/	/
XD009	-224	-564	49	15	0.8	3000	25	8000	连续	0.01	/	/	/	/
XD010	-136	-361	49	15	0.4	10000	25	8000	连续	0.04	/	/	/	/
XD011	-139	-479	49	15	0.5	5000	25	8000	连续	0.02	/	/	/	/
XD012	-83	-588	49	15	0.8	25000	25	8000	连续	0.25	0.007	1.5	0.509	/
河南丰利石化有限公司热工系统改造项目														
DA019	627	62	50	30	1.6	56340	80	8000	连续	0.2043	0.0091	1.4497	/	/
濮阳市华中国际物流有限公司濮阳化工物流港项目（一期）														
HZ001	-809	236	51	15	0.2	8000	25	8000	连续	0.04	0.0029	0.24	0.037	/
濮阳华辰化工科技有限公司烷烃脱氢新材料一体化项目														

HC001	-430	183	49	100	4.2	212000	70	8000	连续	1.853	1.019	11.58	/	/
HC002	-548	153	49	35	1.1	32419	70	8000	连续	0.258	0.142	1.162	/	/
HC003	-495	83	49	25	1.0	19140	70	8000	连续	0.153	0.084	0.957	/	/
河南浩森生物材料有限公司年产 20000 吨 2-甲基呋喃及 2-甲基四氢呋喃联合装置项目														
HS001	-2294	268	51	15	0.35	3180	120	7200	连续	0.013	0.015	0.089	/	/
濮阳市瑞森新材料有限公司年产 2 万吨二甲基亚砜项目														
RS001	-1868	262	48	25	0.7	9400	75	7200	连续	0.047	0.423	0.752	0.178	/
RS002	-1909	236	48	15	0.5	5271	80	864	连续	0.0232	0.0422	0.1423	/	/
RS003	-1918	186	48	15	0.3	5000	25	7200	连续	/	/	/	0.0016	0.00002
濮阳朗润新材料有限公司硫化氢综合利用项目														
LR001	-2397	-1972	50	30	0.55	18500	30	8000	连续	0.1388	0.0925	1.0175	0.3658	/
LR002	-2235	-1969	50	30	0.3	22500	25	8000	连续	0.5044	/	/	0.2708	/
LR003	-2321	-2022	50	20	0.3	2000	25	8000	连续	/	/	/	0.0192	/
LR004	-2429	-2128	50	30	0.3	3000	25	8000	连续	0.0167	/	/	/	/
LR005	-2321	-2131	50	30	0.3	3000	25	8000	连续	/	/	/	0.0283	/
LR006	-2259	-2116	50	15	0.4	5100	25	8000	连续	0.0245	0.0357	0.1478	/	/
注：表中坐标以厂界中心（115.3562951°，35.7501018°）为坐标原点，正东向为X轴正方向，正北向为Y轴正方向。														

表 5.2.1-23　　区域在建、拟建项目污染源计算清单（面源）

污染源	面源起点坐标（m）		海拔高度	面源长度	面源宽度	与正北方向夹角	面源有效排放高度	年排放时间	排放工况	预测因子源强				
										颗粒物	SO_2	NO_X	NMHC	硫化氢
	X	Y	m	m	m	°	m	h	/	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h

河南航天工业化工有限公司年40000吨润滑油脂项目														
HT 生产车间	795	199	51	100	48	0	10	7200	正常	/	/	/	0.114	/
HT 罐区	881	182	51	47	41	0	1.2	7200	正常	/	/	/	0.0043	/
濮阳市中汇新能源科技有限公司24万吨/年高纯苯精制项目														
ZH 生产装置及罐区	350	455	48	326	101	0	8	8000	正常	/	/	/	0.0625	/
ZH 污水处理站	220	517	48	34	27	0	4.5	8000	正常	/	/	/	0.0034	/
濮阳市中汇新能源科技有限公司6000Nm^3/h常温催化加热耦合甲醇制氢项目														
ZH 生产装置区	376	549	48	27	14	0	1.5	7200	正常	/	/	/	0.0017	/
河南中汇电子新材料有限公司年产10万吨新能源配套电极辅助材料及循环综合利用项目														
ZD 生产装置区	-30	361	48	92	52	0	6	8000	正常	/	/	/	0.133	/
ZD 罐区	-97	429	48	120	57	0	1.2	8000	正常	/	/	/	0.042	/
ZD 灌装	-3	429	48	60.5	23.5	0	5	8000	正常	/	/	/	0.0002	/
ZD 废水收集池	-85	496	48	3	3	0	2	8000	正常	/	/	/	0.025	/
濮阳市盛源能源科技股份有限公司20万吨/年顺酐及能量回收延链PBS新材料一体化项目（一期工程）与48000立方米保税罐区及顺酐延链MTHPA高端新材料一体化项目一期工程														
SY 气分单元	1189	2204	51	24	35	0	13	8000	正常	/	/	/	0.05	/
SY 氧化单元	1142	2060	51	50	105	0	15	8000	正常	/	/	/	0.128	/
SY 溶剂吸收单元	1277	2172	51	60	80	0	15	8000	正常	/	/	/	0.249	/
SY 顺酐结片车间	1259	2066	51	55	29	0	15	8000	正常	/	/	/	0.035	/
SYDIBE 生产单元	1389	2195	51	30	69	0	15	7200	正常	/	/	/	0.047	/
SY 尾气处理单元	1480	2101	51	56	66	0	15	8000	正常	/	/	/	0.008	/
SY 顺酐罐区	1545	2198	51	29	85	0	11	8000	正常	/	/	/	0.042	/
SY 甲类罐区	1574	2069	51	30	40	0	7.2	8000	正常	/	/	/	0.019	/
SY 原料罐区	1621	2281	51	113	66	0	12	8000	正常	/	/	/	0.219	/
SY 物料装卸区	1665	2219	51	65	95	0	5	8000	正常	/	/	/	0.43	/
SY 污水处理区	1674	2148	51	100	40	61	4.5	8000	正常	/	/	/	0.618	/

SY 保税罐区 1	1677	2063	51	119	54	3	9	8000	正常	/	/	/	0.0261	/
SY 保税罐区 2	1750	2216	51	119	54	3	9	8000	正常	/	/	/	0.0299	/
濮阳市新天化工有限公司年产2万吨石油树脂项目														
XT 造粒车间	727	402	51	35	24	0	10	8000	正常	0.0278	/	/	0.1274	/
XT 室外装置	769	367	51	41	21	0	15	8000	正常	/	/	/	0.1116	/
XT 装卸区	598	334	51	94	27	0	1.5	8000	正常	/	/	/	0.00056	/
XT 污水站	701	334	51	26	15	0	1.5	8000	正常	/	/	/	0.0124	/
XT 罐区	754	305	51	94	40	0	1.2	8000	正常	/	/	/	0.0278	/
濮阳市新天化工有限公司年产2万吨苯乙烯化苯酚，1500吨氢化双酚A项目														
XT 苯酚乙烯装置区	639	276	51	55	20	0	5	7200	正常	/	/	/	0.027	/
XT 氢化双酚 A 装置区	598	252	51	35	33	0	5	7200	正常	/	/	/	0.028	/
XT 罐区	707	246	51	58.5	49	0	2.5	7200	正常	/	/	/	0.017	/
XT 污水站	651	217	51	11	15	0	1.5	7200	正常	/	/	/	0.015	/
XT 灌装	733	205	51	23	5	0	1.2	7200	正常	/	/	/	0.0029	/
范县海润科技有限公司年产2000吨巯基丙酸和2200吨新型高分子材料项目														
HR1#生产车间	110	1011	49	66	18	0	10	7200	正常	0.0469	/	/	0.0907	/
HR2#生产车间	19	981	49	66	18	0	10	7200	正常	0.0055	/	/	0.02838	/
HR 甲类仓库	69	952	49	25	27	0	8	7200	正常	/	/	/	0.01382	/
HR 罐区	110	899	49	28	22	0	4	7200	正常	/	/	/	0.00727	/
HR 污水站	42	887	49	40	27	0	2.5	7200	正常	/	/	/	0.00223	/
HR 危废间	-10	870	49	15	6	0	3.6	7200	正常	/	/	/	0.00058	/
濮阳市欧亚化工科技有限公司年产3000吨4-氨基乙酰苯胺项目														
OY 设备区	-399	702	49	62	70	0	10	7200	正常	/	/	/	0.003	/
OY 罐区	-475	681	49	30	52	0	10	7200	正常	/	/	/	0.041	/
OY 装卸区	-387	599	49	35	48	0	10	7200	正常	/	/	/	0.006	/
OY 危废间	-493	543	49	17	51	0	5	7200	正常	/	/	/	0.016	/

OY 污水站	-381	517	49	20	40	0	5	7200	正常	/	/	/	0.004	/
河南信德新材料有限公司负极前驱体新材料一体化项目														
XDS1	-36	-511	51	116	196	5	15	7200	正常	/	/	/	2.176	/
XDS2	23	-435	51	101	178	5	15	7200	正常	/	/	/	5.679	/
XDS3	99	-426	51	70	196	5	15	7200	正常	/	/	/	1.294	/
XDS4	61	-476	51	119	337	5	15	7200	正常	/	/	/	3.922	/
XDS5	90	-514	51	350	800	5	15	7200	正常	/	/	/	1.284	/
XDS6	-4	-603	51	127	302	5	10	7200	正常	/	/	/	0.145	/
XDS7	55	-603	51	15	15	5	5	7200	正常	/	/	/	0.059	/
XDS8	161	-655	51	93	132	5	10	7200	正常	/	/	/	3.698	/
濮阳市华中国际物流有限公司濮阳化工物流港项目（一期）														
HZ 罐区	-850	124	50	288	23	5	10	8000	正常	/	/	/	3.03	/
濮阳华辰化工科技有限公司烷烃脱氢新材料一体化项目														
HC 动静密封点	-589	-20	50	264	195	0	15	8000	正常	/	/	/	1.936	/
濮阳输油站至万汇物流输油管道工程														
WH 动静密封点	-750	368	49	40	20	0	8	8000	正常	/	/	/	0.031	/
河南浩森生物材料有限公司年产20000吨2-甲基呋喃及2-甲基四氢呋喃联合装置项目														
HS 装置区	-2188	247	49	90	35	0	15	7200	正常	/	/	/	0.41	/
HS 甲类罐区	-2326	180	49	38	35	0	8	7200	正常	/	/	/	0.0043	/
HS 丙类罐区	-2185	138	49	50	35	0	8	7200	正常	/	/	/	0.001	/
HS 灌装	-2244	106	49	60	15	0	6	200	正常	/	/	/	0.31	/
HS 污水站预处理	-2362	94	49	25	5	0	3	7200	正常	/	/	/	0.024	/
HS 污水站综合处理	-2241	33	49	40	18	0	3	7200	正常	/	/	/	0.000286	0.00004
濮阳市瑞森新材料有限公司年产2万吨二甲基亚砜项目														
RSS1	-1850	183	50	39.5	49.8	0	9	200	正常	/	/	/	0.003	/
RSS2	-1794	183	50	49.15	15.6	0	8	7200	正常	/	/	/	0.056	/

RSS3	-1991	156	50	57.5	20.8	0	10	7200	正常	/	/	/	0.093	/
濮阳朗润新材料有限公司硫化氢综合利用项目														
LRS1	-2288	-2198	49	160	52	0	15	8000	正常	/	/	/	/	0.05
注：表中坐标以厂界中心（115.3562951°，35.7501018°）为坐标原点，正东向为X轴正方向，正北向为Y轴正方向。														

表 5.2.1-24　　区域同种污染物削减点源情况一览表

点源名称	X坐标（m）	Y坐标（m）	海拔高度	排气筒高度	排气筒内径	烟气流量	烟气出口温度	年排放小时数	排放工况	预测因子源强				
										颗粒物	SO_2	NO_X	NMHC	硫化氢
			m	m	m	Nm^3/h	℃	h	/	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h
濮阳可利威化工有限公司 10 万吨/年氯代异氰尿酸（盐）技改扩建项目（于 2024 年完成削减）														
X-001	2537	2775	47	26	1.4	4000	25	7200	连续	0.061	/	/	/	/
X-002	2605	2784	47	8	1.2	9000	30	7200	连续	0.084	/	/	/	/
X-003	2675	2795	47	26	1.9	12000	30	7200	连续	0.174	/	/	/	/
X-004	2558	2719	47	26	1.5	12000	30	7200	连续	0.32	/	/	/	/
X-005	2631	2725	47	26	1.9	16000	30	7200	连续	0.212	/	/	/	/
X-006	2678	2698	47	25	1.2	15000	30	7200	连续	0.206	/	/	/	/
X-007	2502	2684	47	16	0.98	20000	60	7200	连续	0.11656	/	/	/	/
X-008	2578	2657	47	25	1.1	20000	30	7200	连续	0.294	/	/	/	/
濮阳市中汇新能源科技有限公司年产 20 万吨石脑油/苯加氢项目（于 2024 年完成削减）														
X-009	310	531	51	15	0.8	23685	120	7200	连续	0.1184	/	/	/	/
濮阳市盛源聚源新材料有限公司（于 2024 年完成削减）														
X-010	1517	2598	51	15	0.3	154000	20	7200	连续	0.12	/	/	/	/

X-011	1691	2572	51	50	1	19622	70	7200	连续	0.5	/	/	/	/
河南丰利石化有限公司 60 万吨/年中芳烃加氢改质装置产品结构优化升级改造项目（现有在运行且拟被替代的点源）														
X-DA003	-24	88	49	40	1.2	10400	150	8000	连续	0.0279	0.0396	0.2259	/	/
X-DA016	-13	-129	49	45	1.2	18907	150	8000	连续	0.0523	0.0744	0.464	/	/
X-DA009	-178	161	50	27	0.3	2500	150	8000	连续	/	0.196	0.13	/	0.00012
X-DA008	-7	170	50	45	1.5	100000	150	8000	连续	0.492	1.08	2.63	/	/
X-DA020	163	-659	50	30	1.5	60000	150	8000	连续	0.0283	0.0283	0.0382	0.062	/
注：表中坐标以厂界中心（115.3562951°，35.7501018°）为坐标原点，正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向。														

表 5.2.1-25　　区域同种污染物削减面源情况一览表

污染源	面源起点坐标（m）		海拔高度	面源长度	面源宽度	与正北方向夹角	面源有效排放高度	年排放时间	排放工况	预测因子源强				
										颗粒物	SO_2	NO_X	NMHC	硫化氢
	X	Y	m	m	m	°	m	h	/	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h
河南浩森生物材料有限公司年产 20000 吨 2-甲基呋喃及 2-甲基四氢呋喃联合装置项目（现有在运行且拟被替代的面源）														
X-玉米芯堆场	-2470	50	51	200	80	0	12	8000	正常	0.0183	/	/	/	/
河南丰利石化有限公司 60 万吨/年中芳烃加氢改质装置产品结构优化升级改造项目（现有在运行且拟被替代的面源）														
X-60 万吨/年中芳烃加氢装置设备动静密封点无组织废气	-86	35	50	98	50	15	2.5	8000	正常	/	/	/	0.1106	/
X-储罐区	-349	-40	50	645	245	15	12	8000	正常	/	/	/	30.06	/
注：表中坐标以厂界中心（115.3562951°，35.7501018°）为坐标原点，正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向。														

5.2.1.8 本项目新增污染源正常工况预测结果与评价

5.2.1.8.1 本项目新增污染源贡献质量浓度预测结果

在不考虑背景浓度的情况下，对本项目正常排放的各主要污染物对评价范围及各环境保护目标的最大贡献浓度进行预测。

（1）颗粒物

根据 2023 年气象条件，正常工况下颗粒物在各环境保护目标和网格点的浓度贡献值预测结果如下。

表 5.2.1-26　　本项目颗粒物贡献值预测结果一览表

序号	关心点	坐标（x、y）	浓度类型	浓度增量（μg/m³）	出现时间	评价标准（μg/m³）	占标率（%）	是否达标
1	高庄村	379，-881	1 小时	0.75	23100609	450	0.17	达标
			日平均	0.08	231105	150	0.05	达标
			全时段	0.01	平均值	70	0.01	达标
2	王路庄	-34，-1041	1 小时	0.6	23053007	450	0.13	达标
			日平均	0.09	230828	150	0.06	达标
			全时段	0.02	平均值	70	0.02	达标
3	沈庄	814，-1013	1 小时	0.67	23012810	450	0.15	达标
			日平均	0.06	230128	150	0.04	达标
			全时段	0.01	平均值	70	0.01	达标
4	碱王庄	-1036，422	1 小时	0.69	23050907	450	0.15	达标
			日平均	0.08	230703	150	0.05	达标
			全时段	0.01	平均值	70	0.01	达标
5	宗郭庙	-1036，-698	1 小时	0.59	23112509	450	0.13	达标
			日平均	0.06	230729	150	0.04	达标
			全时段	0.01	平均值	70	0.01	达标
6	紫东社区	-1322，-496	1 小时	0.49	23081307	450	0.11	达标
			日平均	0.07	230813	150	0.04	达标
			全时段	0.01	平均值	70	0.01	达标
7	宋海村	-3991，221	1 小时	0.79	23120310	450	0.18	达标
			日平均	0.11	230922	150	0.07	达标
			全时段	0.02	平均值	70	0.03	达标
8	邢庄	-268，-985	1 小时	0.77	23053007	450	0.17	达标
			日平均	0.09	230311	150	0.06	达标
			全时段	0.02	平均值	70	0.02	达标
9	濮城镇阳光新城	660，-1452	1 小时	0.61	23100609	450	0.14	达标
			日平均	0.05	231105	150	0.03	达标
			全时段	0.01	平均值	70	0.01	达标
10	巩庄	1283，-1163	1 小时	0.49	23120110	450	0.11	达标
			日平均	0.05	230128	150	0.03	达标
			全时段	0	平均值	70	0.01	达标
11	郭王庄	-751，-1401	1 小时	0.57	23081407	450	0.13	达标

			日平均	0.06	230925	150	0.04	达标
			全时段	0.01	平均值	70	0.01	达标
12	紫东小学	-1505，-843	1 小时	0.46	23112509	450	0.1	达标
			日平均	0.05	230813	150	0.03	达标
			全时段	0.01	平均值	70	0.01	达标
13	红庙村	1124，-1635	1 小时	0.6	23012810	450	0.13	达标
			日平均	0.05	230128	150	0.03	达标
			全时段	0	平均值	70	0.01	达标
14	南楼	1804，-34	1 小时	0.79	23123110	450	0.17	达标
			日平均	0.04	231231	150	0.02	达标
			全时段	0	平均值	70	0	达标
15	西苏庄村	458，-1888	1 小时	0.54	23012210	450	0.12	达标
			日平均	0.06	230828	150	0.04	达标
			全时段	0.01	平均值	70	0.01	达标
16	前三里店	1728，832	1 小时	0.74	23122210	450	0.16	达标
			日平均	0.05	230523	150	0.03	达标
			全时段	0	平均值	70	0.01	达标
17	孟庄	-2053，-429	1 小时	0.48	23112809	450	0.11	达标
			日平均	0.06	230503	150	0.04	达标
			全时段	0	平均值	70	0.01	达标
18	濮城镇五联小学	1325，-1433	1 小时	0.58	23012810	450	0.13	达标
			日平均	0.05	230128	150	0.03	达标
			全时段	0	平均值	70	0.01	达标
19	宋海小学	-1372，024	1 小时	0.68	23010210	450	0.15	达标
			日平均	0.08	230811	150	0.05	达标
			全时段	0.01	平均值	70	0.02	达标
20	王刀村	2384，-736	1 小时	0.31	23012910	450	0.07	达标
			日平均	0.03	230429	150	0.02	达标
			全时段	0	平均值	70	0	达标
21	刘高庄村	-2063，-1094	1 小时	0.51	23022509	450	0.11	达标
			日平均	0.05	231005	150	0.03	达标
			全时段	0	平均值	70	0.01	达标
22	史庄	1967，-1017	1 小时	0.5	23010410	450	0.11	达标
			日平均	0.03	230102	150	0.02	达标
			全时段	0	平均值	70	0	达标
23	苏郝小学	646，-2328	1 小时	0.52	23012210	450	0.12	达标
			日平均	0.05	230828	150	0.03	达标
			全时段	0	平均值	70	0.01	达标
24	景庄村	1348，-2085	1 小时	0.52	23010810	450	0.12	达标
			日平均	0.04	230128	150	0.03	达标
			全时段	0	平均值	70	0.01	达标
25	双碾村	-24，-2207	1 小时	0.4	23053007	450	0.09	达标
			日平均	0.06	230828	150	0.04	达标
			全时段	0.01	平均值	70	0.01	达标
26	茶楼	1170，-2291	1 小时	0.5	23011310	450	0.11	达标

			日平均	0.03	230108	150	0.02	达标
			全时段	0	平均值	70	0.01	达标
27	雷庄	-2386，-763	1 小时	0.53	23081307	450	0.12	达标
			日平均	0.05	230503	150	0.03	达标
			全时段	0	平均值	70	0.01	达标
28	西关村	2220，-1649	1 小时	0.55	23010410	450	0.12	达标
			日平均	0.03	230430	150	0.02	达标
			全时段	0	平均值	70	0	达标
29	后三里	1958，630	1 小时	0.61	23123110	450	0.13	达标
			日平均	0.05	230523	150	0.03	达标
			全时段	0	平均值	70	0.01	达标
30	马路口	2670，232	1 小时	0.69	23123110	450	0.15	达标
			日平均	0.03	231231	150	0.02	达标
			全时段	0	平均值	70	0	达标
31	卢庄村	2800，0	1 小时	0.65	23123110	450	0.14	达标
			日平均	0.03	231231	150	0.02	达标
			全时段	0	平均值	70	0	达标
32	赵庄村	-2034，1764	1 小时	0.62	23102108	450	0.14	达标
			日平均	0.05	230820	150	0.04	达标
			全时段	0.01	平均值	70	0.01	达标
33	玉张西村	1760，-2480	1 小时	0.5	23012810	450	0.11	达标
			日平均	0.04	230128	150	0.03	达标
			全时段	0	平均值	70	0	达标
34	大张村	-1266，-2338	1 小时	0.48	23081407	450	0.11	达标
			日平均	0.06	230403	150	0.04	达标
			全时段	0.01	平均值	70	0.01	达标
35	网格	-37，262	1 小时	1.09	23090715	450	0.24	达标
		63，562	日平均	0.27	230706	150	0.18	达标
		63，562	全时段	0.05	平均值	70	0.08	达标

由上表可知，本项目建成后各敏感点的颗粒物最大地面 1 小时、日平均、全时段浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中标准限值的要求。网格点的颗粒物最大地面 1 小时、日平均、全时段浓度占标率分别为 0.24%、0.18%、0.08%，贡献值较小。

（2）二氧化硫

根据 2023 年气象条件，正常工况下二氧化硫在各环境保护目标和网格点的浓度贡献值预测结果如下。

表 5.2.1-27　　本项目二氧化硫贡献值预测结果一览表

序号	关心点	坐标（x、y）	浓度类型	浓度增量（μg/m³）	出现时间	评价标准（μg/m³）	占标率（%）	是否达标
1	高庄村	379，-881	1 小时	2.05	23100609	500	0.41	达标
			日平均	0.25	231105	150	0.16	达标

			全时段	0.03	平均值	60	0.04	达标
2	王路庄	-34，-1041	1 小时	1.5	23053007	500	0.3	达标
			日平均	0.34	230404	150	0.23	达标
			全时段	0.04	平均值	60	0.07	达标
3	沈庄	814，-1013	1 小时	1.93	23012810	500	0.39	达标
			日平均	0.17	230128	150	0.11	达标
			全时段	0.01	平均值	60	0.02	达标
4	碱王庄	-1036，422	1 小时	2.35	23122510	500	0.47	达标
			日平均	0.28	230703	150	0.18	达标
			全时段	0.02	平均值	60	0.04	达标
5	宗郭庙	-1036，-698	1 小时	2.06	23112509	500	0.41	达标
			日平均	0.2	230827	150	0.13	达标
			全时段	0.03	平均值	60	0.04	达标
6	紫东社区	-1322，-496	1 小时	1.73	23081307	500	0.35	达标
			日平均	0.24	230729	150	0.16	达标
			全时段	0.02	平均值	60	0.03	达标
7	宋海村	-3991，221	1 小时	2.24	23120310	500	0.45	达标
			日平均	0.3	230922	150	0.2	达标
			全时段	0.06	平均值	60	0.09	达标
8	邢庄	-268，-985	1 小时	2.12	23053007	500	0.42	达标
			日平均	0.35	230528	150	0.23	达标
			全时段	0.05	平均值	60	0.09	达标
9	濮城镇阳光新城	660，-1452	1 小时	1.63	23100609	500	0.33	达标
			日平均	0.15	231105	150	0.1	达标
			全时段	0.02	平均值	60	0.03	达标
10	巩庄	1283，-1163	1 小时	1.36	23120110	500	0.27	达标
			日平均	0.13	230928	150	0.09	达标
			全时段	0.01	平均值	60	0.02	达标
11	郭王庄	-751，-1401	1 小时	1.9	23081407	500	0.38	达标
			日平均	0.23	231110	150	0.15	达标
			全时段	0.03	平均值	60	0.05	达标
12	紫东小学	-1505，-843	1 小时	1.57	23112509	500	0.31	达标
			日平均	0.18	230220	150	0.12	达标
			全时段	0.02	平均值	60	0.03	达标
13	红庙村	1124，-1635	1 小时	1.69	23012810	500	0.34	达标
			日平均	0.13	230128	150	0.09	达标
			全时段	0.01	平均值	60	0.02	达标
14	南楼	1804，-34	1 小时	2.21	23123110	500	0.44	达标
			日平均	0.1	231231	150	0.07	达标
			全时段	0.01	平均值	60	0.01	达标
15	西苏庄村	458，-1888	1 小时	1.52	23012210	500	0.3	达标
			日平均	0.15	230828	150	0.1	达标
			全时段	0.02	平均值	60	0.03	达标
16	前三里店	1728，832	1 小时	2.06	23122210	500	0.41	达标
			日平均	0.14	230523	150	0.09	达标

			全时段	0.01	平均值	60	0.02	达标
17	孟庄	-2053，-429	1 小时	1.76	23042607	500	0.35	达标
			日平均	0.2	230729	150	0.13	达标
			全时段	0.01	平均值	60	0.02	达标
18	濮城镇五联小学	1325，-1433	1 小时	1.55	23012810	500	0.31	达标
			日平均	0.14	230128	150	0.09	达标
			全时段	0.01	平均值	60	0.02	达标
19	宋海小学	-1372，024	1 小时	2.05	23010210	500	0.41	达标
			日平均	0.21	230811	150	0.14	达标
			全时段	0.04	平均值	60	0.07	达标
20	王刀村	2384，-736	1 小时	0.8	23012910	500	0.16	达标
			日平均	0.07	230429	150	0.05	达标
			全时段	0	平均值	60	0.01	达标
21	刘高庄村	-2063，-1094	1 小时	1.45	23022509	500	0.29	达标
			日平均	0.18	230220	150	0.12	达标
			全时段	0.01	平均值	60	0.02	达标
22	史庄	1967，-1017	1 小时	1.32	23010410	500	0.26	达标
			日平均	0.08	230102	150	0.05	达标
			全时段	0.01	平均值	60	0.01	达标
23	苏郝小学	646，-2328	1 小时	1.42	23012210	500	0.28	达标
			日平均	0.11	230828	150	0.08	达标
			全时段	0.01	平均值	60	0.02	达标
24	景庄村	1348，-2085	1 小时	1.45	23012810	500	0.29	达标
			日平均	0.11	230128	150	0.07	达标
			全时段	0.01	平均值	60	0.02	达标
25	双碾村	-24，-2207	1 小时	0.99	23081807	500	0.2	达标
			日平均	0.23	231214	150	0.15	达标
			全时段	0.02	平均值	60	0.04	达标
26	茶楼	1170，-2291	1 小时	1.43	23120211	500	0.29	达标
			日平均	0.08	230108	150	0.06	达标
			全时段	0.01	平均值	60	0.02	达标
27	雷庄	-2386，-763	1 小时	1.67	23081307	500	0.33	达标
			日平均	0.18	230729	150	0.12	达标
			全时段	0.01	平均值	60	0.02	达标
28	西关村	2220，-1649	1 小时	1.57	23010410	500	0.31	达标
			日平均	0.1	230928	150	0.07	达标
			全时段	0.01	平均值	60	0.01	达标
29	后三里	1958，630	1 小时	1.74	23123110	500	0.35	达标
			日平均	0.12	230523	150	0.08	达标
			全时段	0.01	平均值	60	0.01	达标
30	马路口	2670，232	1 小时	1.94	23123110	500	0.39	达标
			日平均	0.09	231231	150	0.06	达标
			全时段	0.01	平均值	60	0.01	达标
31	卢庄村	2800，0	1 小时	1.81	23123110	500	0.36	达标
			日平均	0.08	231231	150	0.06	达标

			全时段	0	平均值	60	0.01	达标
32	赵庄村	-2034，1764	1 小时	1.81	23102108	500	0.36	达标
			日平均	0.15	230820	150	0.1	达标
			全时段	0.01	平均值	60	0.02	达标
33	玉张西村	1760，-2480	1 小时	1.37	23012810	500	0.27	达标
			日平均	0.11	230128	150	0.07	达标
			全时段	0.01	平均值	60	0.01	达标
34	大张村	-1266，-2338	1 小时	1.49	23081407	500	0.3	达标
			日平均	0.16	230403	150	0.11	达标
			全时段	0.02	平均值	60	0.03	达标
35	网格	-237，162	1 小时	4.42	23112512	500	0.88	达标
		-337，62	日平均	1.1	230813	150	0.73	达标
		-137，362	全时段	0.22	平均值	60	0.36	达标

由上表可知，本项目建成后各敏感点的二氧化硫最大地面 1 小时、日平均、全时段浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中标准限值的要求。网格点的二氧化硫最大地面 1 小时、日平均、全时段浓度占标率分别为 0.88%、0.73%、0.36%，贡献值较小。

（3）氮氧化物

根据 2023 年气象条件，正常工况下氮氧化物在各环境保护目标和网格点的浓度贡献值预测结果如下。

表 5.2.1-28　　本项目氮氧化物贡献值预测结果一览表

序号	关心点	坐标（x、y）	浓度类型	浓度增量（μg/m³）	出现时间	评价标准（μg/m³）	占标率（%）	是否达标
1	高庄村	379，-881	1 小时	4.43	23100609	250	1.77	达标
			日平均	0.51	231105	100	0.51	达标
			全时段	0.05	平均值	50	0.1	达标
2	王路庄	-34，-1041	1 小时	3.45	23053007	250	1.38	达标
			日平均	0.61	230828	100	0.61	达标
			全时段	0.09	平均值	50	0.18	达标
3	沈庄	814，-1013	1 小时	4.09	23012810	250	1.64	达标
			日平均	0.36	230128	100	0.36	达标
			全时段	0.03	平均值	50	0.06	达标
4	碱王庄	-1036，422	1 小时	4.5	23122510	250	1.8	达标
			日平均	0.52	230703	100	0.52	达标
			全时段	0.05	平均值	50	0.09	达标
5	宗郭庙	-1036，-698	1 小时	3.92	23112509	250	1.57	达标
			日平均	0.4	230729	100	0.4	达标
			全时段	0.05	平均值	50	0.1	达标
6	紫东社区	-1322，-496	1 小时	3.32	23081307	250	1.33	达标
			日平均	0.42	230729	100	0.42	达标
			全时段	0.04	平均值	50	0.08	达标

7	宋海村	-3991，221	1 小时	4.71	23120310	250	1.88	达标
			日平均	0.64	230922	100	0.64	达标
			全时段	0.11	平均值	50	0.22	达标
8	邢庄	-268，-985	1 小时	4.6	23053007	250	1.84	达标
			日平均	0.57	230421	100	0.57	达标
			全时段	0.1	平均值	50	0.2	达标
9	濮城镇阳光新城	660，-1452	1 小时	3.53	23100609	250	1.41	达标
			日平均	0.31	231105	100	0.31	达标
			全时段	0.03	平均值	50	0.07	达标
10	巩庄	1283，-1163	1 小时	2.93	23120110	250	1.17	达标
			日平均	0.27	230128	100	0.27	达标
			全时段	0.02	平均值	50	0.04	达标
11	郭王庄	-751，-1401	1 小时	3.68	23081407	250	1.47	达标
			日平均	0.35	230925	100	0.35	达标
			全时段	0.06	平均值	50	0.11	达标
12	紫东小学	-1505，-843	1 小时	2.98	23112509	250	1.19	达标
			日平均	0.31	231005	100	0.31	达标
			全时段	0.04	平均值	50	0.07	达标
13	红庙村	1124，-1635	1 小时	3.55	23012810	250	1.42	达标
			日平均	0.28	230128	100	0.28	达标
			全时段	0.02	平均值	50	0.05	达标
14	南楼	1804，-34	1 小时	4.7	23123110	250	1.88	达标
			日平均	0.22	231231	100	0.22	达标
			全时段	0.01	平均值	50	0.03	达标
15	西苏庄村	458，-1888	1 小时	3.16	23012210	250	1.27	达标
			日平均	0.33	230828	100	0.33	达标
			全时段	0.03	平均值	50	0.07	达标
16	前三里店	1728，832	1 小时	4.41	23122210	250	1.77	达标
			日平均	0.3	230523	100	0.3	达标
			全时段	0.03	平均值	50	0.05	达标
17	孟庄	-2053，-429	1 小时	3.2	23042607	250	1.28	达标
			日平均	0.38	230503	100	0.38	达标
			全时段	0.03	平均值	50	0.05	达标
18	濮城镇五联小学	1325，-1433	1 小时	3.43	23012810	250	1.37	达标
			日平均	0.3	230128	100	0.3	达标
			全时段	0.02	平均值	50	0.04	达标
19	宋海小学	-1372，024	1 小时	4.14	23010210	250	1.66	达标
			日平均	0.46	230811	100	0.46	达标
			全时段	0.09	平均值	50	0.17	达标
20	王刀村	2384，-736	1 小时	1.81	23012910	250	0.72	达标
			日平均	0.15	230429	100	0.15	达标
			全时段	0.01	平均值	50	0.02	达标
21	刘高庄村	-2063，-1094	1 小时	3.14	23022509	250	1.26	达标
			日平均	0.28	230220	100	0.28	达标
			全时段	0.03	平均值	50	0.05	达标

22	史庄	1967，-1017	1 小时	2.92	23010410	250	1.17	达标
			日平均	0.17	230102	100	0.17	达标
			全时段	0.01	平均值	50	0.03	达标
23	苏郝小学	646，-2328	1 小时	3.03	23012210	250	1.21	达标
			日平均	0.25	230828	100	0.25	达标
			全时段	0.03	平均值	50	0.06	达标
24	景庄村	1348，-2085	1 小时	3.07	23010810	250	1.23	达标
			日平均	0.24	230128	100	0.24	达标
			全时段	0.02	平均值	50	0.04	达标
25	双碾村	-24，-2207	1 小时	2.2	23053007	250	0.88	达标
			日平均	0.37	231214	100	0.37	达标
			全时段	0.05	平均值	50	0.1	达标
26	茶楼	1170，-2291	1 小时	2.91	23011310	250	1.16	达标
			日平均	0.18	230108	100	0.18	达标
			全时段	0.02	平均值	50	0.04	达标
27	雷庄	-2386，-763	1 小时	3.31	23081307	250	1.32	达标
			日平均	0.29	230813	100	0.29	达标
			全时段	0.02	平均值	50	0.05	达标
28	西关村	2220，-1649	1 小时	3.3	23010410	250	1.32	达标
			日平均	0.19	230430	100	0.19	达标
			全时段	0.01	平均值	50	0.03	达标
29	后三里	1958，630	1 小时	3.66	23123110	250	1.46	达标
			日平均	0.26	230523	100	0.26	达标
			全时段	0.02	平均值	50	0.04	达标
30	马路口	2670，232	1 小时	4.11	23123110	250	1.64	达标
			日平均	0.19	231231	100	0.19	达标
			全时段	0.01	平均值	50	0.02	达标
31	卢庄村	2800，0	1 小时	3.83	23123110	250	1.53	达标
			日平均	0.18	231231	100	0.18	达标
			全时段	0.01	平均值	50	0.02	达标
32	赵庄村	-2034，1764	1 小时	3.71	23102108	250	1.49	达标
			日平均	0.32	230820	100	0.32	达标
			全时段	0.03	平均值	50	0.06	达标
33	玉张西村	1760，-2480	1 小时	2.9	23012810	250	1.16	达标
			日平均	0.23	230128	100	0.23	达标
			全时段	0.02	平均值	50	0.03	达标
34	大张村	-1266，-2338	1 小时	2.97	23081407	250	1.19	达标
			日平均	0.33	230403	100	0.33	达标
			全时段	0.04	平均值	50	0.07	达标
35	网格	-37，62	1 小时	7.02	23081212	250	2.81	达标
		-337，162	日平均	1.7	230814	100	1.7	达标
		63，562	全时段	0.34	平均值	50	0.68	达标

由上表可知，本项目建成后各敏感点的氮氧化物最大地面 1 小时、日平均、全时段浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中标准限值的要求。

网格点的氮氧化物最大地面 1 小时、日平均、全时段浓度占标率分别为 2.81%、1.7%、0.68%，贡献值较小。

（4）NMHC

根据 2023 年气象条件，正常工况下 NMHC 在各环境保护目标和网格点的浓度贡献值预测结果如下。

表 5.2.1-29　　本项目 NMHC 贡献值预测结果一览表

序号	关心点	坐标（x、y）	浓度类型	浓度增量（μg/m³）	出现时间	评价标准（μg/m³）	占标率（%）	是否达标
1	高庄村	379，-881	1 小时	476.06	23112802	2000	23.8	达标
2	王路庄	-34，-1041	1 小时	517.89	23041719	2000	25.89	达标
3	沈庄	814，-1013	1 小时	356.34	23052924	2000	17.82	达标
4	碱王庄	-1036，422	1 小时	627.01	23120419	2000	31.35	达标
5	宗郭庙	-1036，-698	1 小时	456.34	23100422	2000	22.82	达标
6	紫东社区	-1322，-496	1 小时	459.79	23022520	2000	22.99	达标
7	宋海村	-3991，221	1 小时	556.24	23012724	2000	27.81	达标
8	邢庄	-268，-985	1 小时	479.98	23120904	2000	24	达标
9	濮城镇阳光新城	660，-1452	1 小时	332.59	23112802	2000	16.63	达标
10	巩庄	1283，-1163	1 小时	342.2	23122801	2000	17.11	达标
11	郭王庄	-751，-1401	1 小时	433.87	23051104	2000	21.69	达标
12	紫东小学	-1505，-843	1 小时	384.03	23011207	2000	19.2	达标
13	红庙村	1124，-1635	1 小时	273.69	23053024	2000	13.68	达标
14	南楼	1804，-34	1 小时	333.77	23011908	2000	16.69	达标
15	西苏庄村	458，-1888	1 小时	201.25	23052923	2000	10.06	达标
16	前三里店	1728，832	1 小时	280.06	23051721	2000	14	达标
17	孟庄	-2053，-429	1 小时	316.73	23120701	2000	15.84	达标
18	濮城镇五联小学	1325，-1433	1 小时	269.45	23052924	2000	13.47	达标
19	宋海小学	-1372，024	1 小时	278.87	23102721	2000	13.94	达标
20	王刀村	2384，-736	1 小时	258.41	23010223	2000	12.92	达标
21	刘高庄村	-2063，-1094	1 小时	270.28	23122904	2000	13.51	达标
22	史庄	1967，-1017	1 小时	219.27	23012808	2000	10.96	达标
23	苏郝小学	646，-2328	1 小时	183.91	23092505	2000	9.2	达标
24	景庄村	1348，-2085	1 小时	261.38	23012621	2000	13.07	达标
25	双碾村	-24，-2207	1 小时	216.6	23041719	2000	10.83	达标
26	茶楼	1170，-2291	1 小时	192.94	23122108	2000	9.65	达标
27	雷庄	-2386，-763	1 小时	195.98	23120621	2000	9.8	达标
28	西关村	2220，-1649	1 小时	218.11	23102001	2000	10.91	达标
29	后三里	1958，630	1 小时	279.43	23040702	2000	13.97	达标
30	马路口	2670，232	1 小时	225.69	23091401	2000	11.28	达标
31	卢庄村	2800，0	1 小时	195.27	23011908	2000	9.76	达标
32	赵庄村	-2034，1764	1 小时	235.57	23113021	2000	11.78	达标

33	玉张西村	1760，-2480	1 小时	181.75	23053024	2000	9.09	达标
34	大张村	-1266，-2338	1 小时	200.96	23051104	2000	10.05	达标
35	网格	-137，-38	1 小时	1663.06	23082004	2000	83.15	达标

由上表可知，本项目建成后各敏感点的 NMHC 最大地面 1 小时浓度均满足《大气污染物综合排放标准详解》中标准限值的要求。网格点的 NMHC 最大地面 1 小时浓度占标率为 83.15%，贡献值较大，位于本次工程 60 万吨/年中芳烃加氢装置附近。

（5）硫化氢

根据 2023 年气象条件，正常工况下硫化氢在各环境保护目标和网格点的浓度贡献值预测结果如下。

表 5.2.1-30　　本项目硫化氢贡献值预测结果一览表

序号	关心点	坐标（x、y）	浓度类型	浓度增量（μg/m³）	出现时间	评价标准（μg/m³）	占标率（%）	是否达标
1	高庄村	379，-881	1 小时	0.0006	23120211	10	0.01	达标
2	王路庄	-34，-1041	1 小时	0.0005	23062903	10	0	达标
3	沈庄	814，-1013	1 小时	0.0007	23100608	10	0.01	达标
4	碱王庄	-1036，422	1 小时	0.0012	23081319	10	0.01	达标
5	宗郭庙	-1036，-698	1 小时	0.0005	23082405	10	0.01	达标
6	紫东社区	-1322，-496	1 小时	0.0007	23120216	10	0.01	达标
7	宋海村	-3991，221	1 小时	0.0007	23102708	10	0.01	达标
8	邢庄	-268，-985	1 小时	0.0006	23052019	10	0.01	达标
9	濮城镇阳光新城	660，-1452	1 小时	0.0005	23120211	10	0.01	达标
10	巩庄	1283，-1163	1 小时	0.0006	23100608	10	0.01	达标
11	郭王庄	-751，-1401	1 小时	0.0005	23092508	10	0	达标
12	紫东小学	-1505，-843	1 小时	0.0004	23072903	10	0	达标
13	红庙村	1124，-1635	1 小时	0.0004	23081919	10	0	达标
14	南楼	1804，-34	1 小时	0.0004	23042907	10	0	达标
15	西苏庄村	458，-1888	1 小时	0.0003	23122709	10	0	达标
16	前三里店	1728，832	1 小时	0.0006	23110617	10	0.01	达标
17	孟庄	-2053，-429	1 小时	0.0005	23042607	10	0.01	达标
18	濮城镇五联小学	1325，-1433	1 小时	0.0006	23100608	10	0.01	达标
19	宋海小学	-1372，024	1 小时	0.0006	23081619	10	0.01	达标
20	王刀村	2384，-736	1 小时	0.0005	23041407	10	0	达标
21	刘高庄村	-2063，-1094	1 小时	0.0004	23022022	10	0	达标
22	史庄	1967，-1017	1 小时	0.0003	23101908	10	0	达标
23	苏郝小学	646，-2328	1 小时	0.0003	23122705	10	0	达标
24	景庄村	1348，-2085	1 小时	0.0003	23083002	10	0	达标
25	双碾村	-24，-2207	1 小时	0.0004	23052723	10	0	达标

26	茶楼	1170，-2291	1 小时	0.0004	23083002	10	0	达标
27	雷庄	-2386，-763	1 小时	0.0004	23082404	10	0	达标
28	西关村	2220，-1649	1 小时	0.0005	23101908	10	0	达标
29	后三里	1958，630	1 小时	0.0003	23123110	10	0	达标
30	马路口	2670，232	1 小时	0.0003	23123110	10	0	达标
31	卢庄村	2800，0	1 小时	0.0003	23123110	10	0	达标
32	赵庄村	-2034，1764	1 小时	0.0003	23080106	10	0	达标
33	玉张西村	1760，-2480	1 小时	0.0003	23100608	10	0	达标
34	大张村	-1266，-2338	1 小时	0.0003	23032320	10	0	达标
35	网格	-237，162	1 小时	0.0023	23112512	10	0.02	达标

由上表可知，本项目建成后各敏感点的硫化氢最大地面 1 小时浓度均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中标准限值的要求。网格点的硫化氢最大地面 1 小时浓度占标率为 0.02%，贡献值较小。

5.2.1.8.2 叠加环境质量现状及区域在建拟建、拟削减污染源预测结果与评价

本次评价针对 SO_2、NO_X、NMHC、H_2S 等因子叠加现状浓度、在建/拟建项目污染源，以及拟削减污染源，分析对区域环境质量的影响。由于 PM_{10} 现状值超标，因此本次评价针对 PM_{10} 仅进行环境质量浓度变化分析。

（1）二氧化硫

根据 2023 年气象条件，正常工况下二氧化硫叠加现状及区域在建拟建、拟削减污染源后，在各环境保护目标和网格点的环境质量浓度预测结果如下。

表 5.2.1-31　二氧化硫叠加后环境质量浓度预测结果一览表

序号	关心点	浓度类型	浓度增量（μg/m³）	现状浓度（μg/m³）	叠加浓度（μg/m³）	占标率（%）	出现时间	是否达标
1	高庄村	日平均	0.42	22	22.42	14.94	230102	达标
		全时段	0.06	8.24	8.31	13.85	平均值	达标
2	王路庄	日平均	0.43	22	22.43	14.95	230923	达标
		全时段	0.1	8.24	8.35	13.91	平均值	达标
3	沈庄	日平均	0.41	22	22.41	14.94	230102	达标
		全时段	0.05	8.24	8.29	13.82	平均值	达标
4	碱王庄	日平均	0.08	22	22.08	14.72	230923	达标
		全时段	0.12	8.24	8.36	13.93	平均值	达标
5	宗郭庙	日平均	0.34	22	22.34	14.89	230923	达标
		全时段	0.1	8.24	8.34	13.9	平均值	达标
6	紫东社区	日平均	0.32	22	22.32	14.88	230923	达标
		全时段	0.08	8.24	8.33	13.88	平均值	达标
7	宋海村	日平均	0.17	22	22.17	14.78	230101	达标
		全时段	0.19	8.24	8.44	14.06	平均值	达标
8	邢庄	日平均	0.39	22	22.39	14.93	230923	达标

		全时段	0.14	8.24	8.39	13.98	平均值	达标
9	濮城镇阳光新城	日平均	0.4	22	22.4	14.93	230102	达标
		全时段	0.05	8.24	8.3	13.83	平均值	达标
10	巩庄	日平均	0.36	22	22.36	14.91	230102	达标
		全时段	0.04	8.24	8.28	13.8	平均值	达标
11	郭王庄	日平均	0.27	22	22.27	14.85	230101	达标
		全时段	0.12	8.24	8.36	13.94	平均值	达标
12	紫东小学	日平均	0.26	22	22.26	14.84	230923	达标
		全时段	0.08	8.24	8.33	13.88	平均值	达标
13	红庙村	日平均	0.39	22	22.39	14.92	230102	达标
		全时段	0.04	8.24	8.29	13.81	平均值	达标
14	南楼	日平均	0.11	22	22.11	14.74	230923	达标
		全时段	0.04	8.24	8.28	13.8	平均值	达标
15	西苏庄村	日平均	0.29	22	22.29	14.86	230102	达标
		全时段	0.06	8.24	8.3	13.84	平均值	达标
16	前三里店	日平均	0.09	22	22.09	14.73	230923	达标
		全时段	0.05	8.24	8.29	13.82	平均值	达标
17	孟庄	日平均	0.25	22	22.25	14.83	230923	达标
		全时段	0.11	8.24	8.35	13.92	平均值	达标
18	濮城镇五联小学	日平均	0.38	22	22.38	14.92	230102	达标
		全时段	0.04	8.24	8.28	13.8	平均值	达标
19	宋海小学	日平均	0.16	22	22.16	14.77	230102	达标
		全时段	0.14	8.24	8.39	13.98	平均值	达标
20	王刀村	日平均	0.17	22	22.17	14.78	230102	达标
		全时段	0.02	8.24	8.27	13.78	平均值	达标
21	刘高庄村	日平均	0.21	22	22.21	14.8	230923	达标
		全时段	0.09	8.24	8.34	13.89	平均值	达标
22	史庄	日平均	0.25	22	22.25	14.83	230102	达标
		全时段	0.03	8.24	8.27	13.78	平均值	达标
23	苏郝小学	日平均	0.26	22	22.26	14.84	230102	达标
		全时段	0.05	8.24	8.3	13.83	平均值	达标
24	景庄村	日平均	0.34	22	22.34	14.89	230102	达标
		全时段	0.04	8.24	8.28	13.8	平均值	达标
25	双碾村	日平均	0.34	22	22.34	14.89	230122	达标
		全时段	0.08	8.24	8.32	13.87	平均值	达标
26	茶楼	日平均	0.31	22	22.31	14.88	230102	达标
		全时段	0.04	8.24	8.28	13.81	平均值	达标
27	雷庄	日平均	0.19	22	22.19	14.8	230923	达标
		全时段	0.08	8.24	8.32	13.87	平均值	达标
28	西关村	日平均	0.29	22	22.29	14.86	230102	达标
		全时段	0.02	8.24	8.27	13.78	平均值	达标
29	后三里	日平均	0.09	22	22.09	14.73	230923	达标
		全时段	0.04	8.24	8.29	13.81	平均值	达标

30	马路口	日平均	0.09	22	22.09	14.73	230923	达标
		全时段	0.03	8.24	8.27	13.79	平均值	达标
31	卢庄村	日平均	0.09	22	22.09	14.73	230923	达标
		全时段	0.02	8.24	8.27	13.78	平均值	达标
32	赵庄村	日平均	0.09	22	22.09	14.73	230101	达标
		全时段	0.09	8.24	8.33	13.89	平均值	达标
33	玉张西村	日平均	0.31	22	22.31	14.87	230102	达标
		全时段	0.03	8.24	8.28	13.79	平均值	达标
34	大张村	日平均	0.24	22	22.24	14.83	230101	达标
		全时段	0.08	8.24	8.32	13.87	平均值	达标
35	网格（-37，-938）	日平均	0.45	22	22.45	14.96	230923	达标
	网格（-237，62）	全时段	0.3	8.24	8.55	14.25	平均值	达标

由上表可知，正常工况下二氧化硫叠加现状及区域在建拟建、拟削减污染源后，各敏感点的二氧化硫日平均、全时段环境质量浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中标准限值的要求。网格点的二氧化硫日平均、全时段浓度占标率分别为 14.96%、14.25%，分别位于王路庄村北侧、丰利石化 1 万 t/a 硫磺回收装置西侧。

（2）氮氧化物

根据 2023 年气象条件，正常工况下氮氧化物叠加现状及区域在建拟建、拟削减污染源后，在各环境保护目标和网格点的环境质量浓度预测结果如下。

表 5.2.1-32　氮氧化物叠加后环境质量浓度预测结果一览表

序号	关心点	浓度类型	浓度增量（μg/m³）	现状浓度（μg/m³）	叠加浓度（μg/m³）	占标率（%）	出现时间	是否达标
1	高庄村	日平均	1.61	84	85.61	85.61	230102	达标
		全时段	0.36	24.68	25.05	50.1	平均值	达标
2	王路庄	日平均	1.02	84	85.02	85.02	230102	达标
		全时段	0.47	24.68	25.16	50.31	平均值	达标
3	沈庄	日平均	1.68	84	85.68	85.68	230102	达标
		全时段	0.25	24.68	24.94	49.87	平均值	达标
4	碱王庄	日平均	0.01	84	84.01	84.01	230102	达标
		全时段	0.54	24.68	25.23	50.45	平均值	达标
5	宗郭庙	日平均	0.12	84	84.12	84.12	230102	达标
		全时段	0.46	24.68	25.15	50.29	平均值	达标
6	紫东社区	日平均	0.17	84	84.17	84.17	230102	达标
		全时段	0.39	24.68	25.07	50.15	平均值	达标
7	宋海村	日平均	0.11	84	84.11	84.11	230102	达标
		全时段	0.91	24.68	25.59	51.18	平均值	达标

8	邢庄	日平均	0.57	84	84.57	84.57	230102	达标
		全时段	0.57	24.68	25.26	50.51	平均值	达标
9	濮城镇阳光新城	日平均	1.47	84	85.47	85.47	230102	达标
		全时段	0.27	24.68	24.96	49.91	平均值	达标
10	巩庄	日平均	1.54	84	85.54	85.54	230102	达标
		全时段	0.18	24.68	24.87	49.73	平均值	达标
11	郭王庄	日平均	0.16	84	84.16	84.16	230102	达标
		全时段	0.51	24.68	25.19	50.38	平均值	达标
12	紫东小学	日平均	0.1	84	84.1	84.1	230102	达标
		全时段	0.37	24.68	25.06	50.12	平均值	达标
13	红庙村	日平均	1.48	84	85.48	85.48	230102	达标
		全时段	0.2	24.68	24.89	49.78	平均值	达标
14	南楼	日平均	0.56	84	84.56	84.56	230102	达标
		全时段	0.15	24.68	24.84	49.68	平均值	达标
15	西苏庄村	日平均	1.05	84	85.05	85.05	230102	达标
		全时段	0.29	24.68	24.97	49.95	平均值	达标
16	前三里店	日平均	0.18	84	84.18	84.18	230102	达标
		全时段	0.22	24.68	24.91	49.82	平均值	达标
17	孟庄	日平均	0.13	84	84.13	84.13	230102	达标
		全时段	0.4	24.68	25.08	50.16	平均值	达标
18	濮城镇五联小学	日平均	1.52	84	85.52	85.52	230102	达标
		全时段	0.18	24.68	24.86	49.73	平均值	达标
19	宋海小学	日平均	0.49	84	84.49	84.49	230102	达标
		全时段	0.67	24.68	25.35	50.71	平均值	达标
20	王刀村	日平均	0.87	84	84.87	84.87	230102	达标
		全时段	0.11	24.68	24.79	49.59	平均值	达标
21	刘高庄村	日平均	0.07	84	84.07	84.07	230102	达标
		全时段	0.4	24.68	25.09	50.17	平均值	达标
22	史庄	日平均	1.16	84	85.16	85.16	230102	达标
		全时段	0.13	24.68	24.81	49.62	平均值	达标
23	苏郝小学	日平均	0.95	84	84.95	84.95	230102	达标
		全时段	0.24	24.68	24.93	49.86	平均值	达标
24	景庄村	日平均	1.3	84	85.3	85.3	230102	达标
		全时段	0.18	24.68	24.86	49.73	平均值	达标
25	双碾村	日平均	0.52	84	84.52	84.52	230102	达标
		全时段	0.35	24.68	25.04	50.08	平均值	达标
26	茶楼	日平均	1.18	84	85.18	85.18	230102	达标
		全时段	0.19	24.68	24.87	49.75	平均值	达标
27	雷庄	日平均	0.12	84	84.12	84.12	230102	达标
		全时段	0.34	24.68	25.03	50.05	平均值	达标
28	西关村	日平均	1.24	84	85.24	85.24	230102	达标
		全时段	0.12	24.68	24.8	49.6	平均值	达标
29	后三里	日平均	0.25	84	84.25	84.25	230102	达标

		全时段	0.18	24.68	24.87	49.73	平均值	达标
30	马路口	日平均	0.36	84	84.36	84.36	230102	达标
		全时段	0.12	24.68	24.8	49.61	平均值	达标
31	卢庄村	日平均	0.43	84	84.43	84.43	230102	达标
		全时段	0.11	24.68	24.79	49.58	平均值	达标
32	赵庄村	日平均	0.15	84	84.15	84.15	230102	达标
		全时段	0.38	24.68	25.06	50.12	平均值	达标
33	玉张西村	日平均	1.19	84	85.19	85.19	230102	达标
		全时段	0.15	24.68	24.83	49.67	平均值	达标
34	大张村	日平均	0.14	84	84.14	84.14	230102	达标
		全时段	0.34	24.68	25.02	50.05	平均值	达标
35	网格（663，-938）	日平均	1.7	84	85.7	85.7	230102	达标
	网格（63，862）	全时段	1.29	24.68	25.97	51.94	平均值	达标

由上表可知，正常工况下氮氧化物叠加现状及区域在建拟建、拟削减污染源后，各敏感点的氮氧化物日平均、全时段环境质量浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中标准限值的要求。网格点的氮氧化物日平均、全时段浓度占标率分别为 85.7%、51.94%，分别位于高庄村东侧、范县海润科技有限公司南侧。

（3）NMHC

根据 2023 年气象条件，正常工况下 NMHC 叠加现状及区域在建拟建、拟削减污染源后，在各环境保护目标和网格点的环境质量浓度预测结果如下。

表 5.2.1-33　NMHC 叠加后环境质量浓度预测结果一览表

序号	关心点	浓度类型	浓度增量（μg/m³）	现状浓度（μg/m³）	叠加浓度（μg/m³）	占标率（%）	出现时间	是否达标
1	高庄村	1 小时	347.14	460	807.14	40.36	23112802	达标
2	王路庄	1 小时	376.78	460	836.78	41.84	23013123	达标
3	沈庄	1 小时	326.27	460	786.27	39.31	23080521	达标
4	碱王庄	1 小时	917.05	460	1,377.06	68.85	23030708	达标
5	宗郭庙	1 小时	620.32	460	1,080.32	54.02	23082007	达标
6	紫东社区	1 小时	393.46	460	853.46	42.67	23082007	达标
7	宋海村	1 小时	369.85	460	829.85	41.49	23012724	达标
8	邢庄	1 小时	598.78	460	1,058.78	52.94	23090207	达标
9	濮城镇阳光新城	1 小时	287.34	460	747.34	37.37	23101908	达标
10	巩庄	1 小时	335.73	460	795.73	39.79	23080521	达标
11	郭王庄	1 小时	209.24	460	669.24	33.46	23041719	达标
12	紫东小学	1 小时	387.07	460	847.07	42.35	23082007	达标

13	红庙村	1 小时	296.12	460	756.12	37.81	23082903	达标
14	南楼	1 小时	221.37	460	681.37	34.07	23011908	达标
15	西苏庄村	1 小时	224.95	460	684.95	34.25	23081821	达标
16	前三里店	1 小时	187.68	460	647.68	32.38	23060102	达标
17	孟庄	1 小时	334.28	460	794.28	39.71	23061902	达标
18	濮城镇五联小学	1 小时	266.49	460	726.49	36.32	23082923	达标
19	宋海小学	1 小时	304.58	460	764.58	38.23	23021109	达标
20	王刀村	1 小时	202.27	460	662.27	33.11	23070403	达标
21	刘高庄村	1 小时	280.41	460	740.41	37.02	23082506	达标
22	史庄	1 小时	237.36	460	697.36	34.87	23110608	达标
23	苏郝小学	1 小时	213.88	460	673.88	33.69	23060803	达标
24	景庄村	1 小时	291.57	460	751.57	37.58	23070805	达标
25	双碾村	1 小时	214.46	460	674.46	33.72	23072202	达标
26	茶楼	1 小时	217.76	460	677.76	33.89	23081722	达标
27	雷庄	1 小时	316.66	460	776.66	38.83	23082007	达标
28	西关村	1 小时	301.67	460	761.67	38.08	23082923	达标
29	后三里	1 小时	201.5	460	661.5	33.07	23082919	达标
30	马路口	1 小时	268.14	460	728.14	36.41	23062304	达标
31	卢庄村	1 小时	261.62	460	721.62	36.08	23082305	达标
32	赵庄村	1 小时	318.42	460	778.42	38.92	23081705	达标
33	玉张西村	1 小时	259.22	460	719.22	35.96	23070805	达标
34	大张村	1 小时	117.68	460	577.68	28.88	23092102	达标
35	网格（-137，-38）	1 小时	1359.18	460	1819.18	90.96	23082004	达标

由上表可知，正常工况下 NMHC 叠加现状及区域在建拟建、拟削减污染源后，各敏感点的 NMHC 最大小时环境质量浓度均满足《大气污染物综合排放标准详解》中标准限值的要求。网格点的 NMHC 最大小时浓度占标率为 90.96%，位于丰利石化 301 原料油罐区。

（4）硫化氢

根据 2023 年气象条件，正常工况下硫化氢叠加现状及区域在建拟建、拟削减污染源后，在各环境保护目标和网格点的环境质量浓度预测结果如下。

表 5.2.1-34　　硫化氢叠加后环境质量浓度预测结果一览表

序号	关心点	浓度类型	浓度增量（μg/m^3）	现状浓度（μg/m^3）	叠加浓度（μg/m^3）	占标率（%）	出现时间	是否达标
1	高庄村	1 小时	0.18	0	0.18	1.83	23071403	达标
2	王路庄	1 小时	0.21	0	0.21	2.07	23071403	达标
3	沈庄	1 小时	0.23	0	0.23	2.32	23072022	达标
4	碱王庄	1 小时	0.22	0	0.22	2.21	23060421	达标
5	宗郭庙	1 小时	0.22	0	0.22	2.24	23060123	达标

6	紫东社区	1 小时	0.22	0	0.22	2.23	23060423	达标
7	宋海村	1 小时	0.19	0	0.19	1.88	23120209	达标
8	邢庄	1 小时	0.21	0	0.21	2.09	23082919	达标
9	濮城镇阳光新城	1 小时	0.19	0	0.19	1.92	23111303	达标
10	巩庄	1 小时	0.23	0	0.23	2.35	23111303	达标
11	郭王庄	1 小时	0.23	0	0.23	2.3	23071403	达标
12	紫东小学	1 小时	0.27	0	0.27	2.66	23070501	达标
13	红庙村	1 小时	0.2	0	0.2	2.03	23060801	达标
14	南楼	1 小时	0.19	0	0.19	1.93	23100222	达标
15	西苏庄村	1 小时	0.18	0	0.18	1.83	23010505	达标
16	前三里店	1 小时	0.25	0	0.25	2.53	23120301	达标
17	孟庄	1 小时	0.26	0	0.26	2.64	23121216	达标
18	濮城镇五联小学	1 小时	0.2	0	0.2	2.03	23060801	达标
19	宋海小学	1 小时	0.32	0	0.32	3.15	23120209	达标
20	王刀村	1 小时	0.23	0	0.23	2.34	23111303	达标
21	刘高庄村	1 小时	0.39	0	0.39	3.89	23121216	达标
22	史庄	1 小时	0.26	0	0.26	2.63	23111303	达标
23	苏郝小学	1 小时	0.16	0	0.16	1.57	23082303	达标
24	景庄村	1 小时	0.23	0	0.23	2.33	23122804	达标
25	双碾村	1 小时	0.19	0	0.19	1.94	23070403	达标
26	茶楼	1 小时	0.16	0	0.16	1.56	23081701	达标
27	雷庄	1 小时	0.29	0	0.29	2.87	23090307	达标
28	西关村	1 小时	0.17	0	0.17	1.74	23010505	达标
29	后三里	1 小时	0.21	0	0.21	2.09	23120723	达标
30	马路口	1 小时	0.21	0	0.21	2.14	23051721	达标
31	卢庄村	1 小时	0.18	0	0.18	1.81	23011707	达标
32	赵庄村	1 小时	0.25	0	0.25	2.46	23040607	达标
33	玉张西村	1 小时	0.19	0	0.19	1.86	23062104	达标
34	大张村	1 小时	0.24	0	0.24	2.42	23051019	达标
35	网格（-2537，-2438）	1 小时	2.98	0	2.98	29.75	23090207	达标

由上表可知，正常工况下硫化氢叠加现状及区域在建拟建、拟削减污染源后，各敏感点的硫化氢最大小时环境质量浓度均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中标准限值的要求。网格点的硫化氢最大小时浓度占标率为 29.75%，位于濮阳朗润新材料有限公司厂区内。

5.2.1.9 本项目新增污染源非正常工况预测结果与评价

本次工程非正常工况预测主要考虑 60 万吨/年中芳烃加氢装置加氢反应器事

故安全阀泄放经现有烃类火炬系统燃烧后污染物排放情况，涉及预测因子包括NMHC、H_2S、NH_3、SO_2。

全年逐时气象条件下，网格点及各关心点NMHC、H_2S、NH_3、SO_2非正常排放时最大地面小时浓度贡献值预测结果如下。

表 5.2.1-35　非正常工况下本项目 NMHC 贡献值预测结果一览表

序号	关心点	坐标（x、y）	浓度类型	浓度增量（μg/m³）	出现时间	评价标准（μg/m³）	占标率（%）	是否达标
1	高庄村	379，-881	1 小时	439.82	23112211	2000	21.99	达标
2	王路庄	-34，-1041	1 小时	505.49	23101211	2000	25.27	达标
3	沈庄	814，-1013	1 小时	332.46	23021811	2000	16.62	达标
4	碱王庄	-1036，422	1 小时	321.73	23092512	2000	16.09	达标
5	宗郭庙	-1036，-698	1 小时	520.58	23101211	2000	26.03	达标
6	紫东社区	-1322，-496	1 小时	502.49	23101211	2000	25.12	达标
7	宋海村	-3991，221	1 小时	424.89	23082310	2000	21.24	达标
8	邢庄	-268，-985	1 小时	515.91	23101211	2000	25.8	达标
9	濮城镇阳光新城	660，-1452	1 小时	383.38	23101211	2000	19.17	达标
10	巩庄	1283，-1163	1 小时	392.77	23120111	2000	19.64	达标
11	郭王庄	-751，-1401	1 小时	573.95	23013112	2000	28.7	达标
12	紫东小学	-1505，-843	1 小时	451.46	23020714	2000	22.57	达标
13	红庙村	1124，-1635	1 小时	325.69	23101211	2000	16.28	达标
14	南楼	1804，-34	1 小时	408.86	23123012	2000	20.44	达标
15	西苏庄村	458，-1888	1 小时	398.8	23020713	2000	19.94	达标
16	前三里店	1728，832	1 小时	371.82	23052308	2000	18.59	达标
17	孟庄	-2053，-429	1 小时	409.91	23121212	2000	20.5	达标
18	濮城镇五联小学	1325，-1433	1 小时	333.87	23120111	2000	16.69	达标
19	宋海小学	-1372，024	1 小时	392.12	23092710	2000	19.61	达标
20	王刀村	2384，-736	1 小时	356.65	23121612	2000	17.83	达标
21	刘高庄村	-2063，-1094	1 小时	478.6	23020714	2000	23.93	达标
22	史庄	1967，-1017	1 小时	382.31	23120111	2000	19.12	达标
23	苏郝小学	646，-2328	1 小时	425.01	23020713	2000	21.25	达标
24	景庄村	1348，-2085	1 小时	320.32	23020611	2000	16.02	达标
25	双碾村	-24，-2207	1 小时	397.43	23020713	2000	19.87	达标
26	茶楼	1170，-2291	1 小时	352.34	23013115	2000	17.62	达标
27	雷庄	-2386，-763	1 小时	453.76	23042011	2000	22.69	达标
28	西关村	2220，-1649	1 小时	350.74	23120111	2000	17.54	达标
29	后三里	1958，630	1 小时	346.12	23122813	2000	17.31	达标
30	马路口	2670，232	1 小时	344.41	23010611	2000	17.22	达标
31	卢庄村	2800，0	1 小时	375.14	23020716	2000	18.76	达标
32	赵庄村	-2034，1764	1 小时	367.3	23050808	2000	18.37	达标
33	玉张西村	1760，-2480	1 小时	302.98	23020611	2000	15.15	达标
34	大张村	-1266，-2338	1 小时	594.12	23013112	2000	29.71	达标

35	网格点	-837，-1938	1 小时	646.23	23013112	2000	32.31	达标

由上表可知，非正常工况下，各敏感点的 NMHC 最大地面 1 小时浓度均满足《大气污染物综合排放标准详解》中标准限值的要求。网格点的 NMHC 最大地面 1 小时浓度占标率为 32.31%，位于郭王庄南侧 280m 处。建议企业应加强设备的维护和管理，尽量避免非正常排放情况的发生。

表 5.2.1-36　非正常工况下本项目 H_2S 贡献值预测结果一览表

序号	关心点	坐标（x、y）	浓度类型	浓度增量（μg/m³）	出现时间	评价标准（μg/m³）	占标率（%）	是否达标
1	高庄村	379，-881	1 小时	0.87	23112211	10	8.68	达标
2	王路庄	-34，-1041	1 小时	1	23101211	10	9.98	达标
3	沈庄	814，-1013	1 小时	0.66	23021811	10	6.56	达标
4	碱王庄	-1036，422	1 小时	0.64	23092512	10	6.35	达标
5	宗郭庙	-1036，-698	1 小时	1.03	23101211	10	10.28	达标
6	紫东社区	-1322，-496	1 小时	0.99	23101211	10	9.92	达标
7	宋海村	-3991，221	1 小时	0.84	23082310	10	8.39	达标
8	邢庄	-268，-985	1 小时	1.02	23101211	10	10.19	达标
9	濮城镇阳光新城	660，-1452	1 小时	0.76	23101211	10	7.57	达标
10	巩庄	1283，-1163	1 小时	0.78	23120111	10	7.75	达标
11	郭王庄	-751，-1401	1 小时	1.13	23013112	10	11.33	达标
12	紫东小学	-1505，-843	1 小时	0.89	23020714	10	8.91	达标
13	红庙村	1124，-1635	1 小时	0.64	23101211	10	6.43	达标
14	南楼	1804，-34	1 小时	0.81	23123012	10	8.07	达标
15	西苏庄村	458，-1888	1 小时	0.79	23020713	10	7.87	达标
16	前三里店	1728，832	1 小时	0.73	23052308	10	7.34	达标
17	孟庄	-2053，-429	1 小时	0.81	23121212	10	8.09	达标
18	濮城镇五联小学	1325，-1433	1 小时	0.66	23120111	10	6.59	达标
19	宋海小学	-1372，024	1 小时	0.77	23092710	10	7.74	达标
20	王刀村	2384，-736	1 小时	0.7	23121612	10	7.04	达标
21	刘高庄村	-2063，-1094	1 小时	0.94	23020714	10	9.45	达标
22	史庄	1967，-1017	1 小时	0.75	23120111	10	7.55	达标
23	苏郝小学	646，-2328	1 小时	0.84	23020713	10	8.39	达标
24	景庄村	1348，-2085	1 小时	0.63	23020611	10	6.32	达标
25	双碾村	-24，-2207	1 小时	0.78	23020713	10	7.85	达标
26	茶楼	1170，-2291	1 小时	0.7	23013115	10	6.96	达标
27	雷庄	-2386，-763	1 小时	0.9	23042011	10	8.96	达标
28	西关村	2220，-1649	1 小时	0.69	23120111	10	6.92	达标
29	后三里	1958，630	1 小时	0.68	23122813	10	6.83	达标
30	马路口	2670，232	1 小时	0.68	23010611	10	6.8	达标
31	卢庄村	2800，0	1 小时	0.74	23020716	10	7.41	达标
32	赵庄村	-2034，1764	1 小时	0.73	23050808	10	7.25	达标
33	玉张西村	1760，-2480	1 小时	0.6	23020611	10	5.98	达标

34	大张村	-1266，-2338	1 小时	1.17	23013112	10	11.73	达标
35	网格点	-837，-1938	1 小时	1.28	23013112	10	12.76	达标

由上表可知，非正常工况下，各敏感点的H_2S最大地面1小时浓度均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D中标准限值的要求。网格点的H_2S最大地面1小时浓度占标率为12.76%，位于郭王庄南侧280m处。建议企业应加强设备的维护和管理，尽量避免非正常排放情况的发生。

表 5.2.1-37　非正常工况下本项目 SO_2 贡献值预测结果一览表

序号	关心点	坐标（x、y）	浓度类型	浓度增量（μg/m³）	出现时间	评价标准（μg/m³）	占标率（%）	是否达标
1	高庄村	379，-881	1 小时	52.82	23112211	500	10.56	达标
2	王路庄	-34，-1041	1 小时	60.71	23101211	500	12.14	达标
3	沈庄	814，-1013	1 小时	39.93	23021811	500	7.99	达标
4	碱王庄	-1036，422	1 小时	38.64	23092512	500	7.73	达标
5	宗郭庙	-1036，-698	1 小时	62.52	23101211	500	12.5	达标
6	紫东社区	-1322，-496	1 小时	60.35	23101211	500	12.07	达标
7	宋海村	-3991，221	1 小时	51.03	23082310	500	10.21	达标
8	邢庄	-268，-985	1 小时	61.96	23101211	500	12.39	达标
9	濮城镇阳光新城	660，-1452	1 小时	46.05	23101211	500	9.21	达标
10	巩庄	1283，-1163	1 小时	47.17	23120111	500	9.43	达标
11	郭王庄	-751，-1401	1 小时	68.93	23013112	500	13.79	达标
12	紫东小学	-1505，-843	1 小时	54.22	23020714	500	10.84	达标
13	红庙村	1124，-1635	1 小时	39.12	23101211	500	7.82	达标
14	南楼	1804，-34	1 小时	49.11	23123012	500	9.82	达标
15	西苏庄村	458，-1888	1 小时	47.9	23020713	500	9.58	达标
16	前三里店	1728，832	1 小时	44.66	23052308	500	8.93	达标
17	孟庄	-2053，-429	1 小时	49.23	23121212	500	9.85	达标
18	濮城镇五联小学	1325，-1433	1 小时	40.1	23120111	500	8.02	达标
19	宋海小学	-1372，024	1 小时	47.1	23092710	500	9.42	达标
20	王刀村	2384，-736	1 小时	42.83	23121612	500	8.57	达标
21	刘高庄村	-2063，-1094	1 小时	57.48	23020714	500	11.5	达标
22	史庄	1967，-1017	1 小时	45.92	23120111	500	9.18	达标
23	苏郝小学	646，-2328	1 小时	51.05	23020713	500	10.21	达标
24	景庄村	1348，-2085	1 小时	38.47	23020611	500	7.69	达标
25	双碾村	-24，-2207	1 小时	47.73	23020713	500	9.55	达标
26	茶楼	1170，-2291	1 小时	42.32	23013115	500	8.46	达标
27	雷庄	-2386，-763	1 小时	54.5	23042011	500	10.9	达标
28	西关村	2220，-1649	1 小时	42.13	23120111	500	8.43	达标
29	后三里	1958，630	1 小时	41.57	23122813	500	8.31	达标
30	马路口	2670，232	1 小时	41.37	23010611	500	8.27	达标
31	卢庄村	2800，0	1 小时	45.06	23020716	500	9.01	达标

32	赵庄村	-2034，1764	1 小时	44.11	23050808	500	8.82	达标
33	玉张西村	1760，-2480	1 小时	36.39	23020611	500	7.28	达标
34	大张村	-1266，-2338	1 小时	71.36	23013112	500	14.27	达标
35	网格点	-837，-1938	1 小时	77.61	23013112	500	15.52	达标

由上表可知，非正常工况下，各敏感点的 SO_2 最大地面 1 小时浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级中标准限值的要求。网格点的 SO_2 最大地面 1 小时浓度占标率为 15.52%，位于郭王庄南侧 280m 处。建议企业应加强设备的维护和管理，尽量避免非正常排放情况的发生。

表 5.2.1-38　非正常工况下本项目 NH_3 贡献值预测结果一览表

序号	关心点	坐标（x、y）	浓度类型	浓度增量（μg/m³）	出现时间	评价标准（μg/m³）	占标率（%）	是否达标
1	高庄村	379，-881	1 小时	14.49	23112211	200	7.24	达标
2	王路庄	-34，-1041	1 小时	16.65	23101211	200	8.32	达标
3	沈庄	814，-1013	1 小时	10.95	23021811	200	5.47	达标
4	碱王庄	-1036，422	1 小时	10.6	23092512	200	5.3	达标
5	宗郭庙	-1036，-698	1 小时	17.15	23101211	200	8.57	达标
6	紫东社区	-1322，-496	1 小时	16.55	23101211	200	8.27	达标
7	宋海村	-3991，221	1 小时	13.99	23082310	200	7	达标
8	邢庄	-268，-985	1 小时	16.99	23101211	200	8.5	达标
9	濮城镇阳光新城	660，-1452	1 小时	12.63	23101211	200	6.31	达标
10	巩庄	1283，-1163	1 小时	12.94	23120111	200	6.47	达标
11	郭王庄	-751，-1401	1 小时	18.9	23013112	200	9.45	达标
12	紫东小学	-1505，-843	1 小时	14.87	23020714	200	7.43	达标
13	红庙村	1124，-1635	1 小时	10.73	23101211	200	5.36	达标
14	南楼	1804，-34	1 小时	13.47	23123012	200	6.73	达标
15	西苏庄村	458，-1888	1 小时	13.13	23020713	200	6.57	达标
16	前三里店	1728，832	1 小时	12.25	23052308	200	6.12	达标
17	孟庄	-2053，-429	1 小时	13.5	23121212	200	6.75	达标
18	濮城镇五联小学	1325，-1433	1 小时	11	23120111	200	5.5	达标
19	宋海小学	-1372，024	1 小时	12.91	23092710	200	6.46	达标
20	王刀村	2384，-736	1 小时	11.75	23121612	200	5.87	达标
21	刘高庄村	-2063，-1094	1 小时	15.76	23020714	200	7.88	达标
22	史庄	1967，-1017	1 小时	12.59	23120111	200	6.3	达标
23	苏郝小学	646，-2328	1 小时	14	23020713	200	7	达标
24	景庄村	1348，-2085	1 小时	10.55	23020611	200	5.27	达标
25	双碾村	-24，-2207	1 小时	13.09	23020713	200	6.54	达标
26	茶楼	1170，-2291	1 小时	11.6	23013115	200	5.8	达标
27	雷庄	-2386，-763	1 小时	14.94	23042011	200	7.47	达标
28	西关村	2220，-1649	1 小时	11.55	23120111	200	5.78	达标

29	后三里	1958，630	1 小时	11.4	23122813	200	5.7	达标
30	马路口	2670，232	1 小时	11.34	23010611	200	5.67	达标
31	卢庄村	2800，0	1 小时	12.36	23020716	200	6.18	达标
32	赵庄村	-2034，1764	1 小时	12.1	23050808	200	6.05	达标
33	玉张西村	1760，-2480	1 小时	9.98	23020611	200	4.99	达标
34	大张村	-1266，-2338	1 小时	19.57	23013112	200	9.78	达标
35	网格点	-837，-1938	1 小时	21.28	23013112	200	10.64	达标

由上表可知，非正常工况下，各敏感点的 NH_3 最大地面 1 小时浓度均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中标准限值的要求。网格点的 NH_3 最大地面 1 小时浓度占标率为 10.64%，位于郭王庄南侧 280m 处。建议企业应加强设备的维护和管理，尽量避免非正常排放情况的发生。

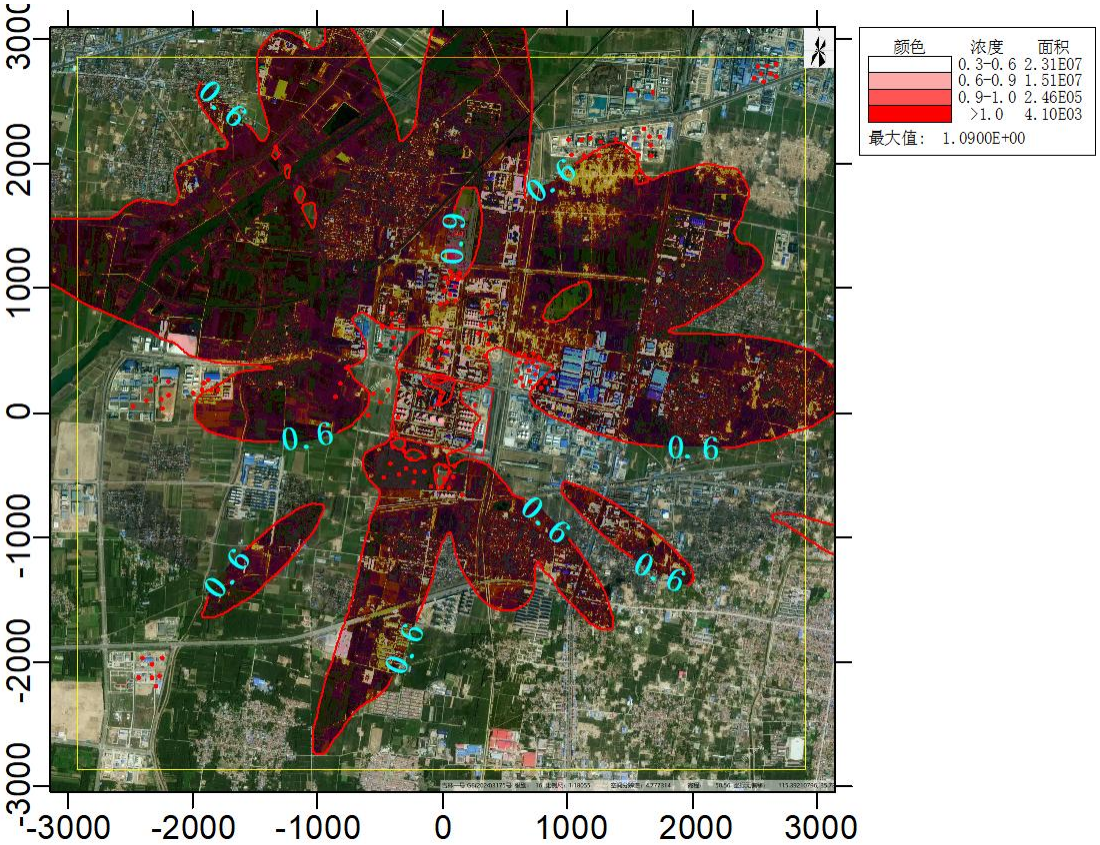


图 5.2.1-17　颗粒物 1h 平均浓度预测值网格浓度分布图（单位：μg/m³）

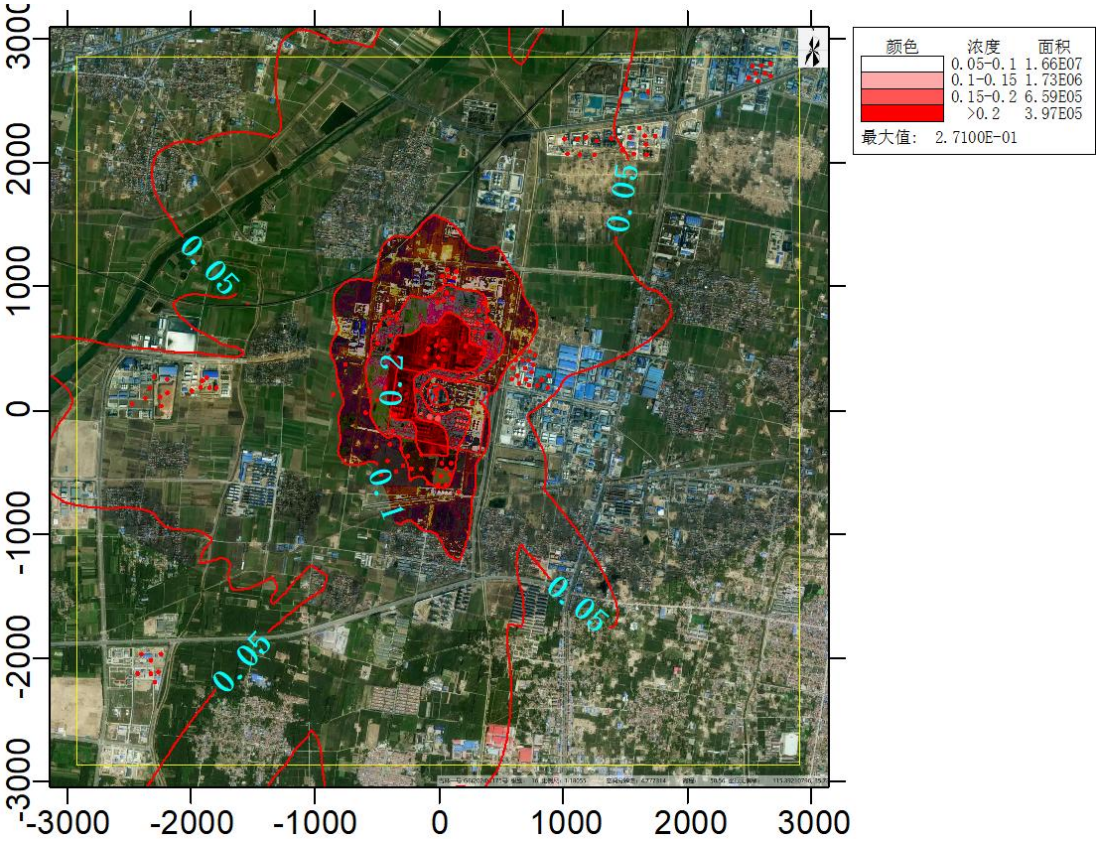


图 5.2.1-18　颗粒物日均浓度预测值网格浓度分布图（单位：μg/m³）

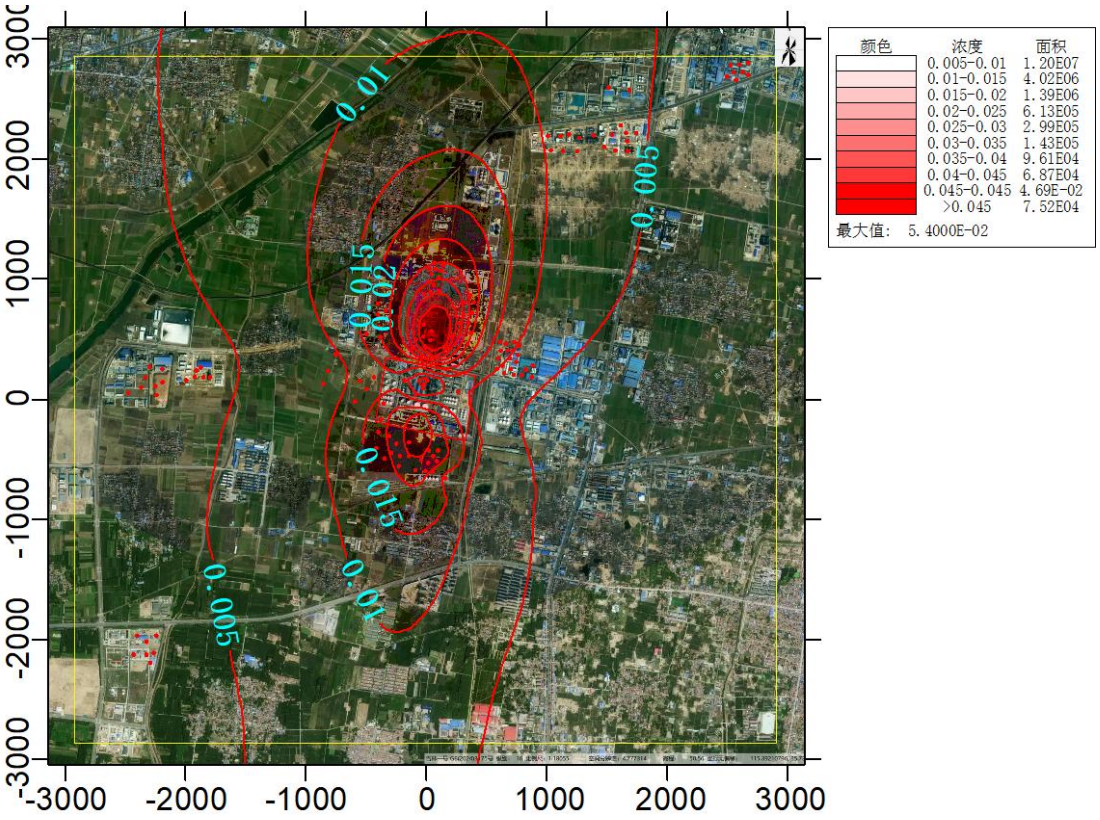


图 5.2.1-19　颗粒物年均浓度预测值网格浓度分布图（单位：μg/m³）

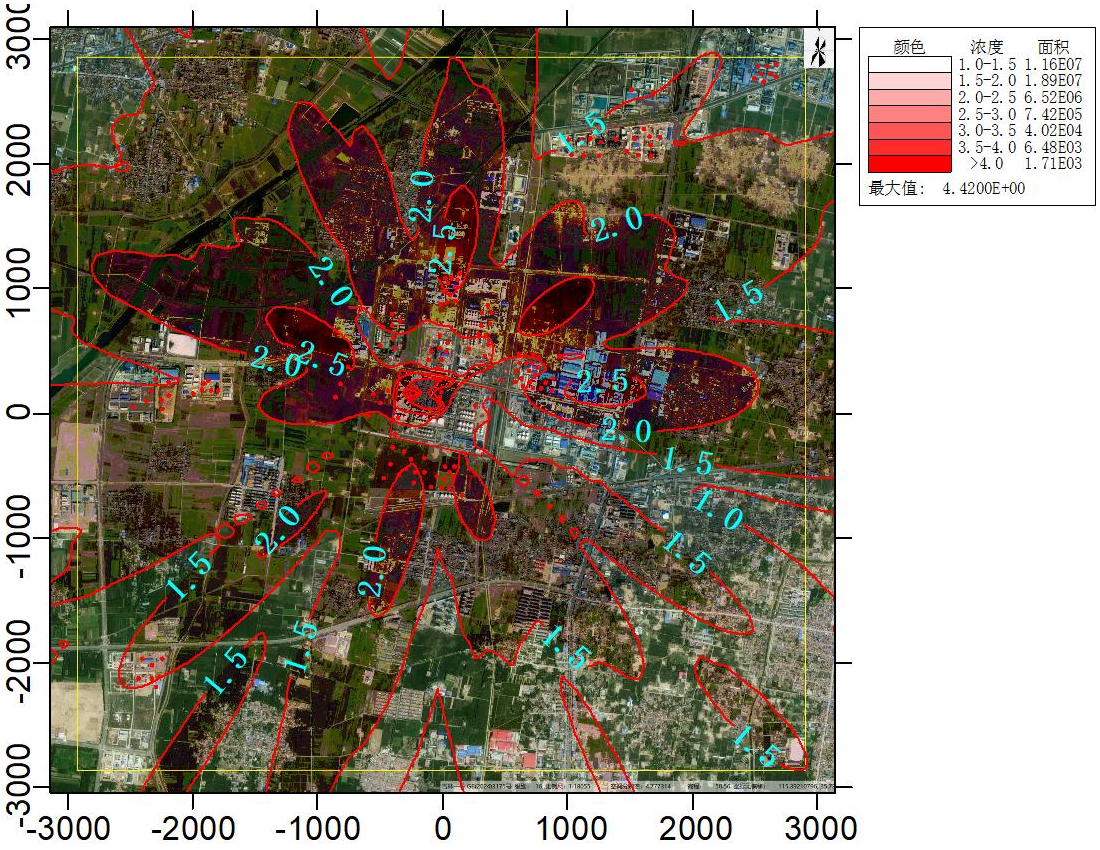


图 5.2.1-20　二氧化硫 1h 平均浓度预测值网格浓度分布图（单位：μg/m³）

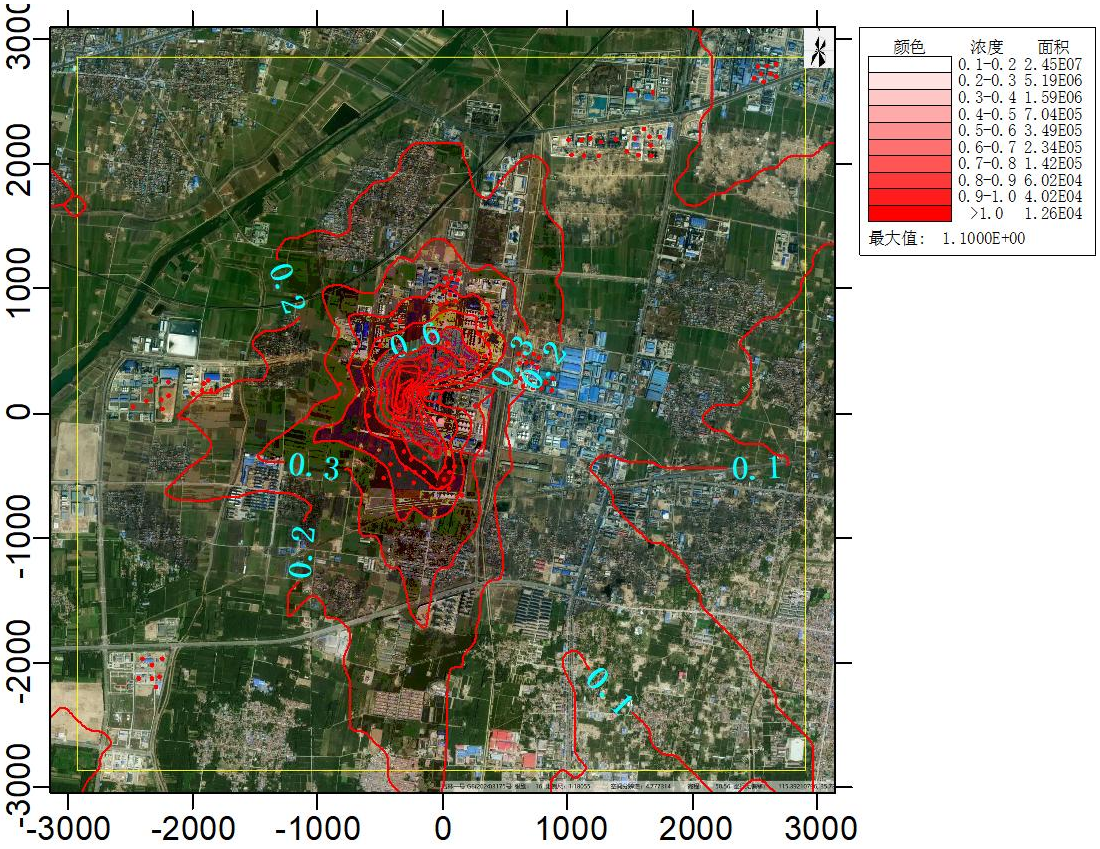


图 5.2.1-21　二氧化硫日均浓度预测值网格浓度分布图（单位：μg/m³）

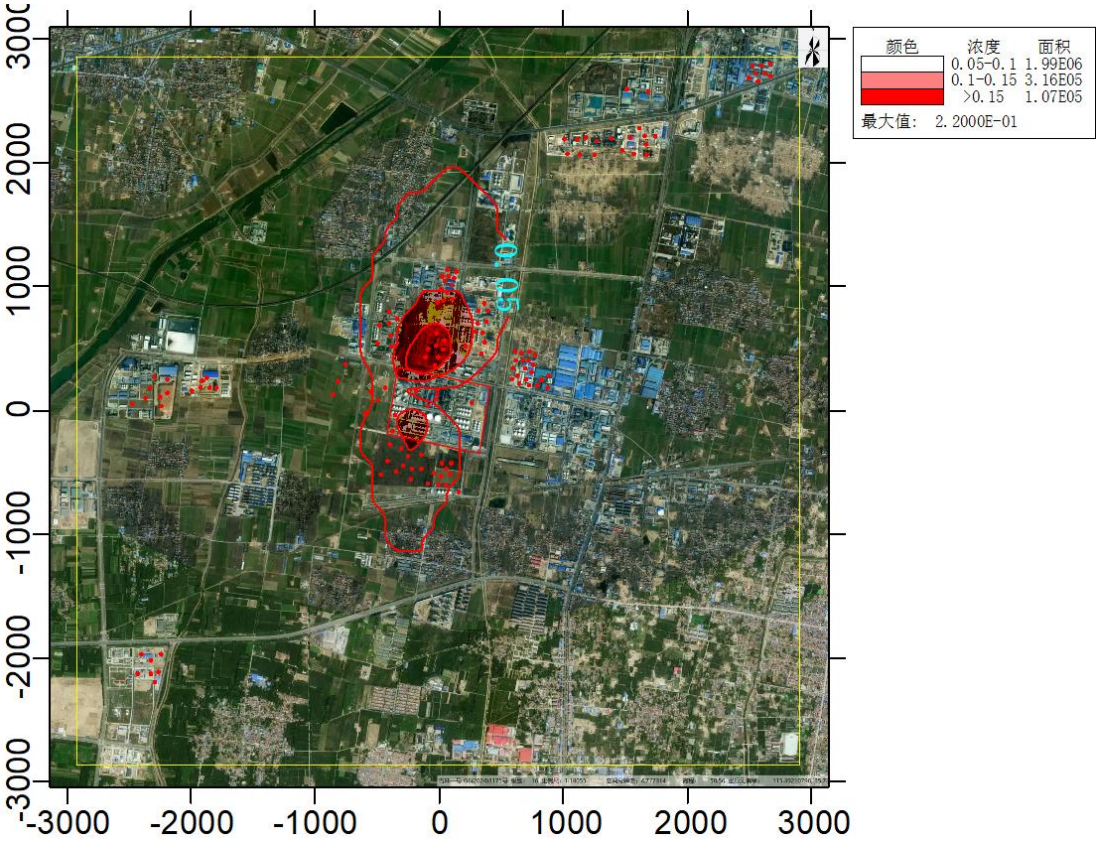


图 5.2.1-22　二氧化硫年均浓度预测值网格浓度分布图（单位：μg/m³）

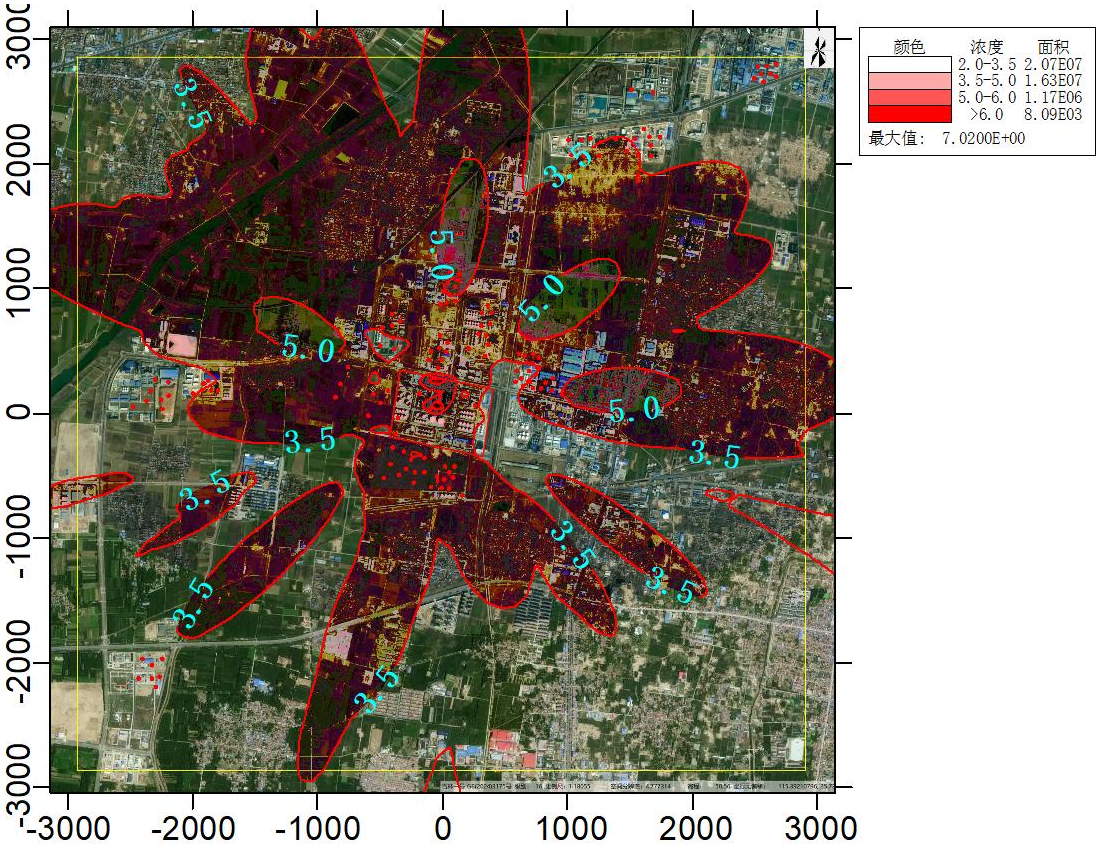


图 5.2.1-23　氮氧化物 1h 平均浓度预测值网格浓度分布图（单位：μg/m³）

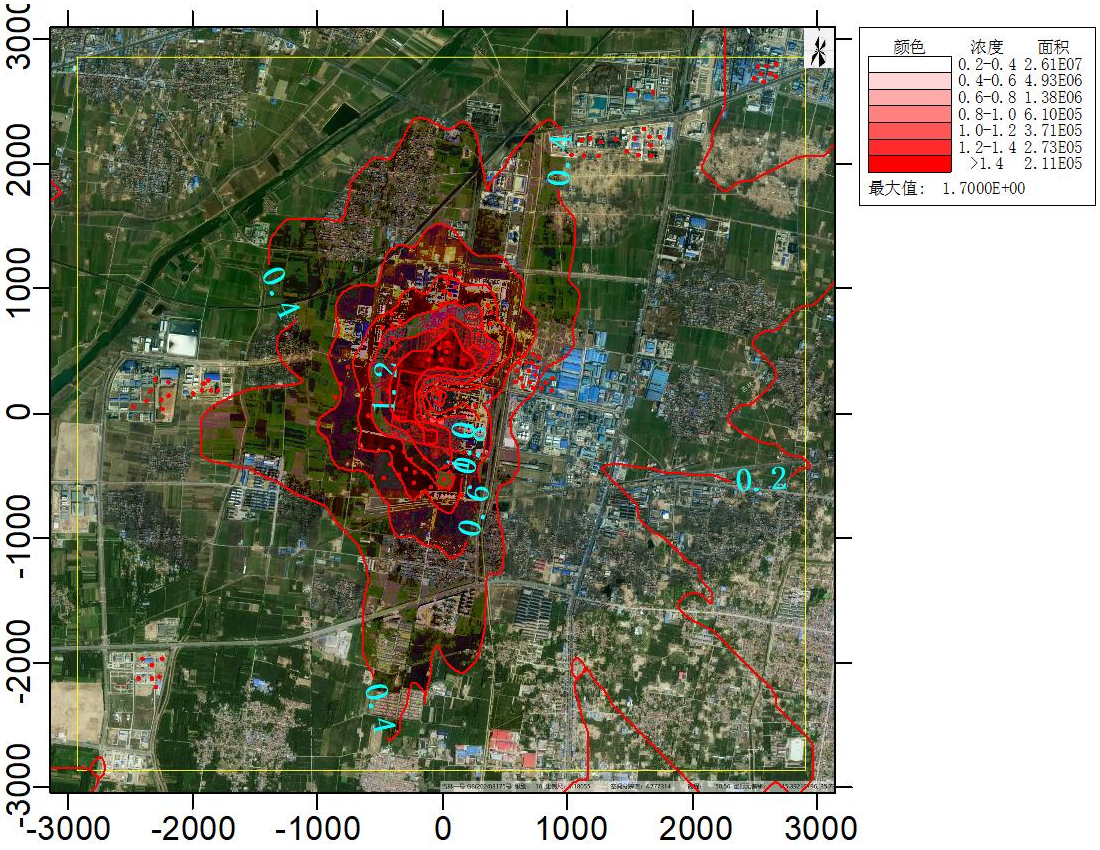


图 5.2.1-24　氮氧化物日均浓度预测值网格浓度分布图（单位：μg/m³）

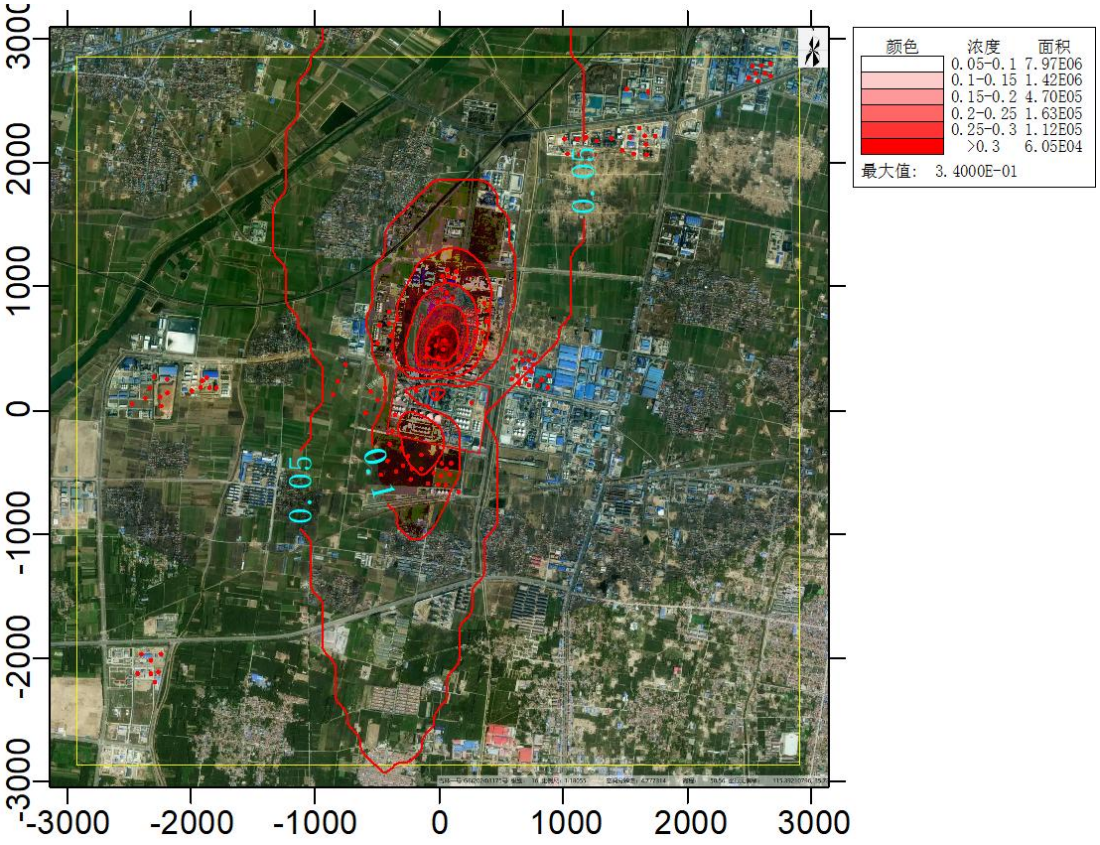


图 5.2.1-25　氮氧化物年均浓度预测值网格浓度分布图（单位：μg/m³）

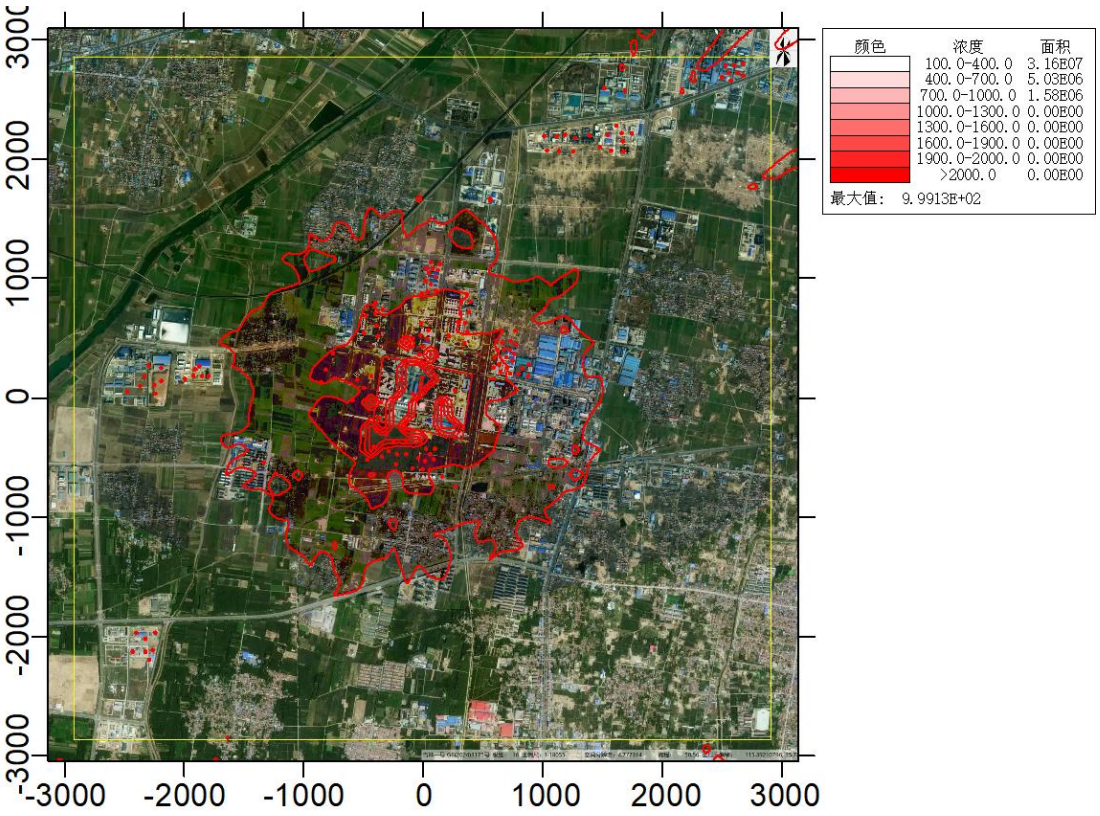


图 5.2.1-26　NMHC 1h 平均浓度预测值网格浓度分布图（单位：μg/m³）

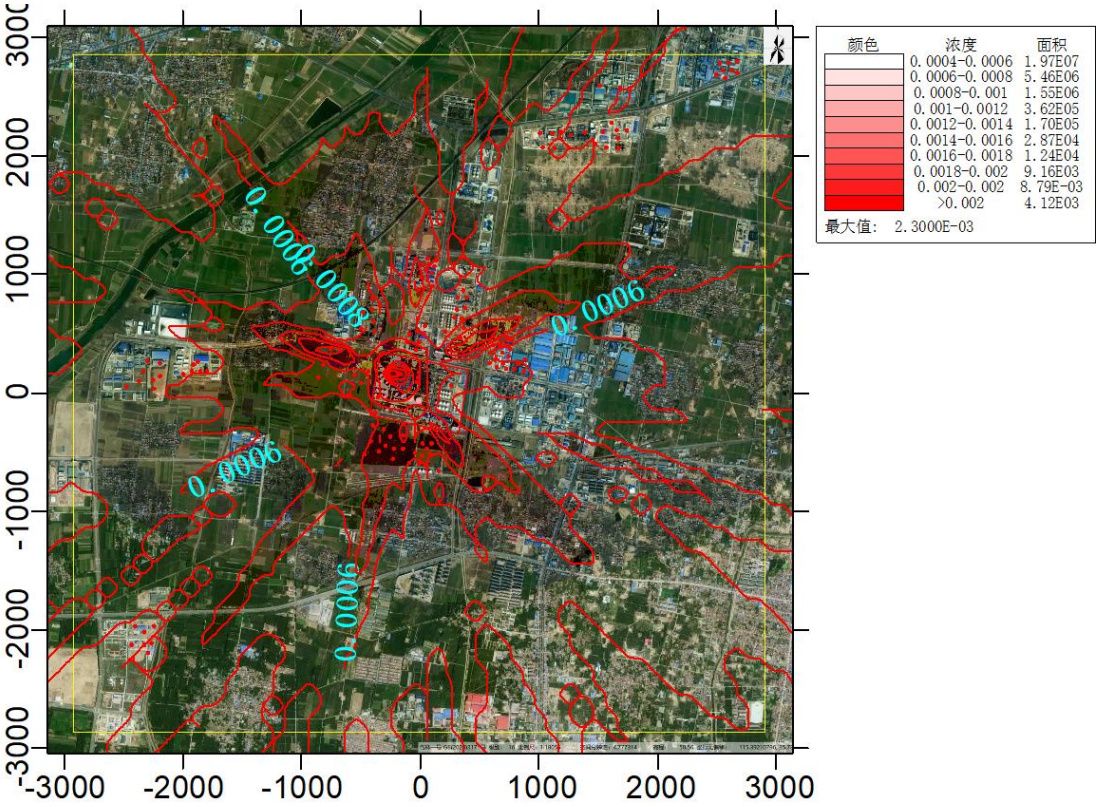


图 5.2.1-27　硫化氢 1h 平均浓度预测值网格浓度分布图（单位：μg/m³）

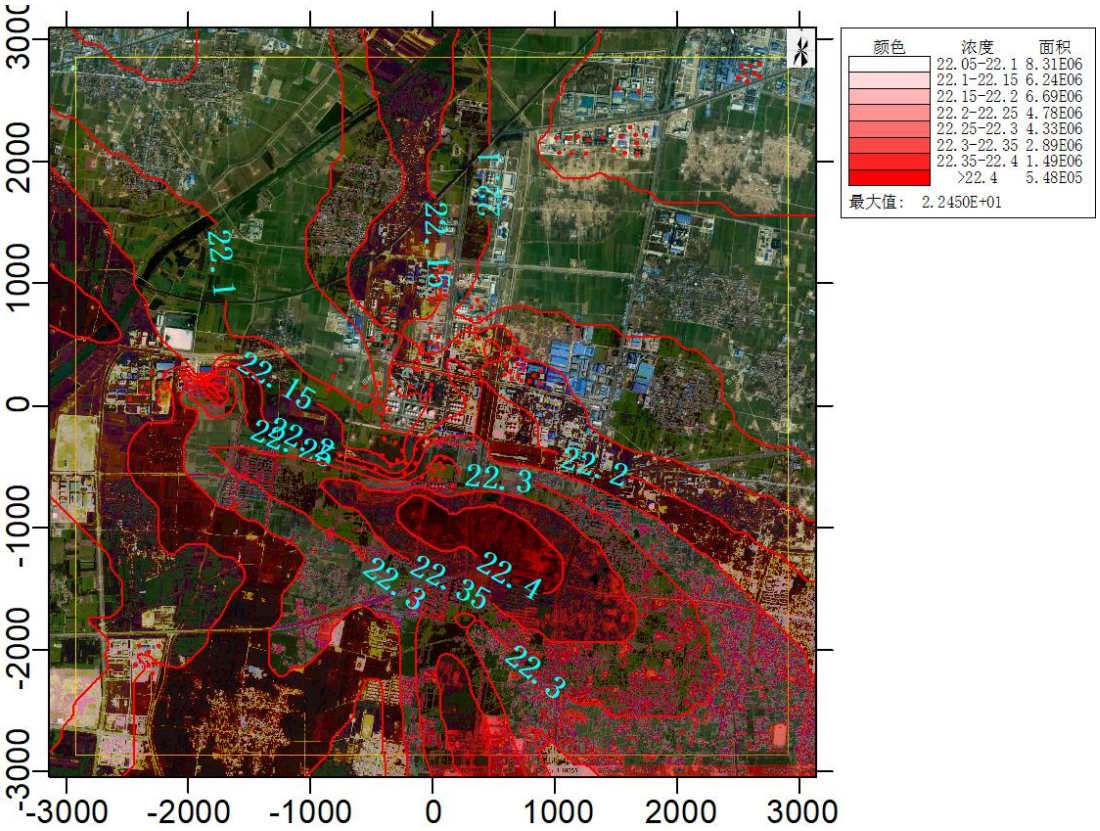


图 5.2.1-28　二氧化硫叠加后环境质量日均浓度分布图（单位：μg/m³）

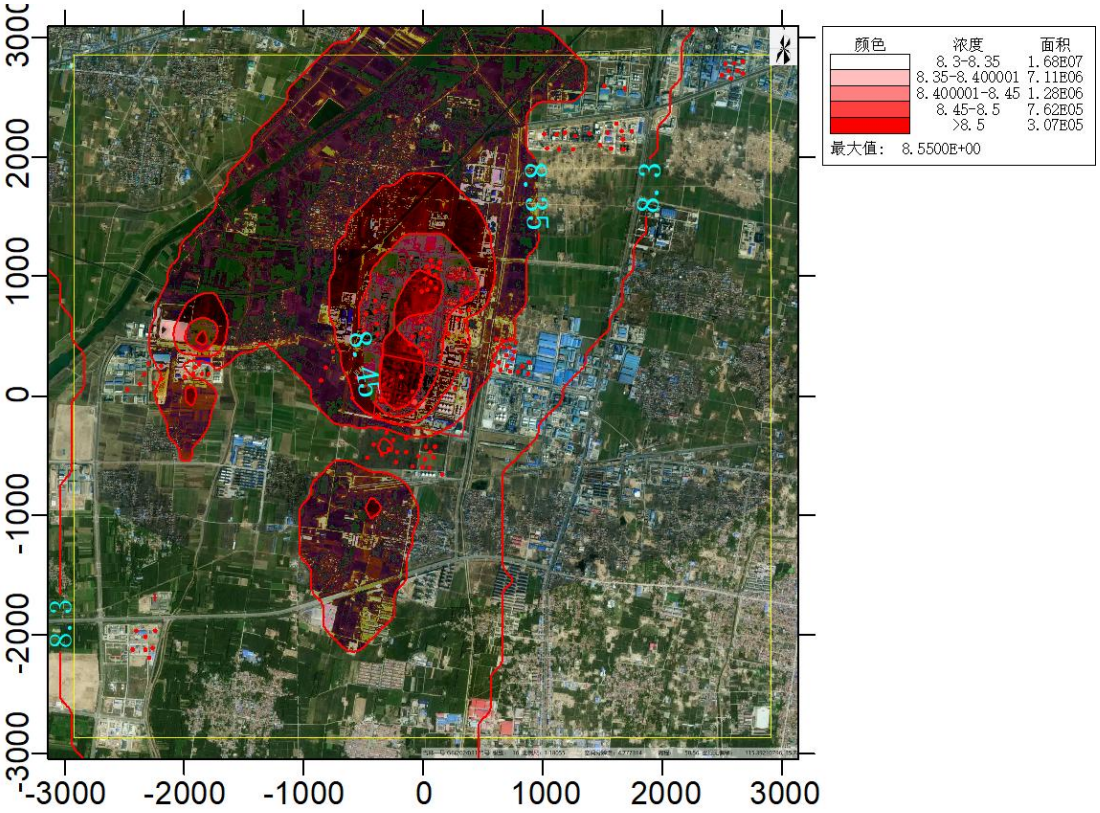


图 5.2.1-29　二氧化硫叠加后环境质量年均浓度分布图（单位：μg/m³）

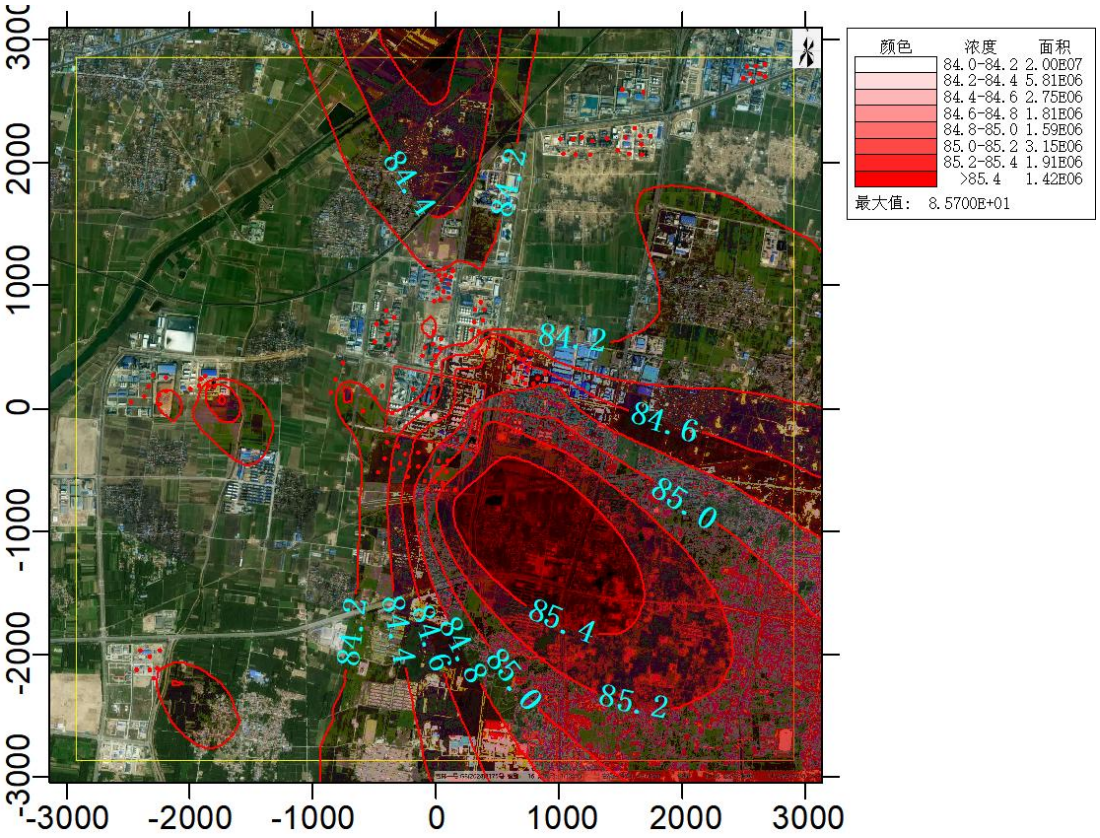


图 5.2.1-30　氮氧化物叠加后环境质量日均浓度分布图（单位：μg/m³）

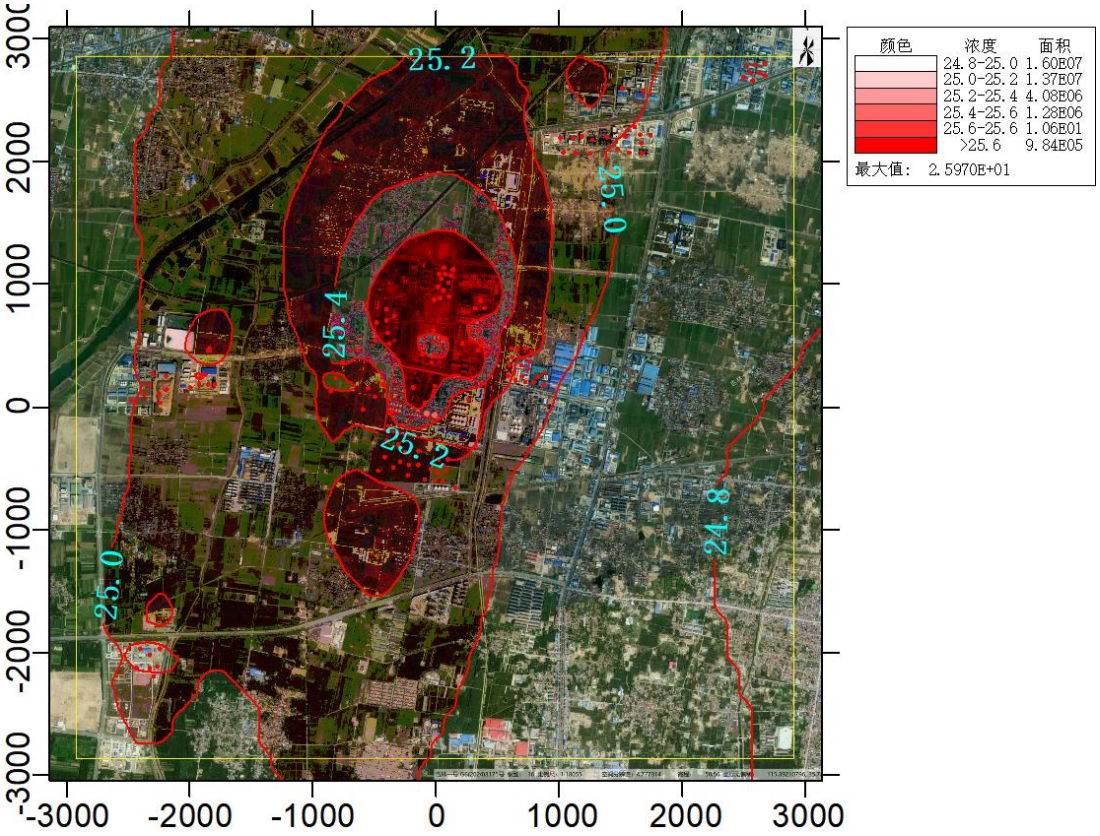


图 5.2.1-31　氮氧化物叠后环境质量年均浓度分布图（单位：μg/m³）

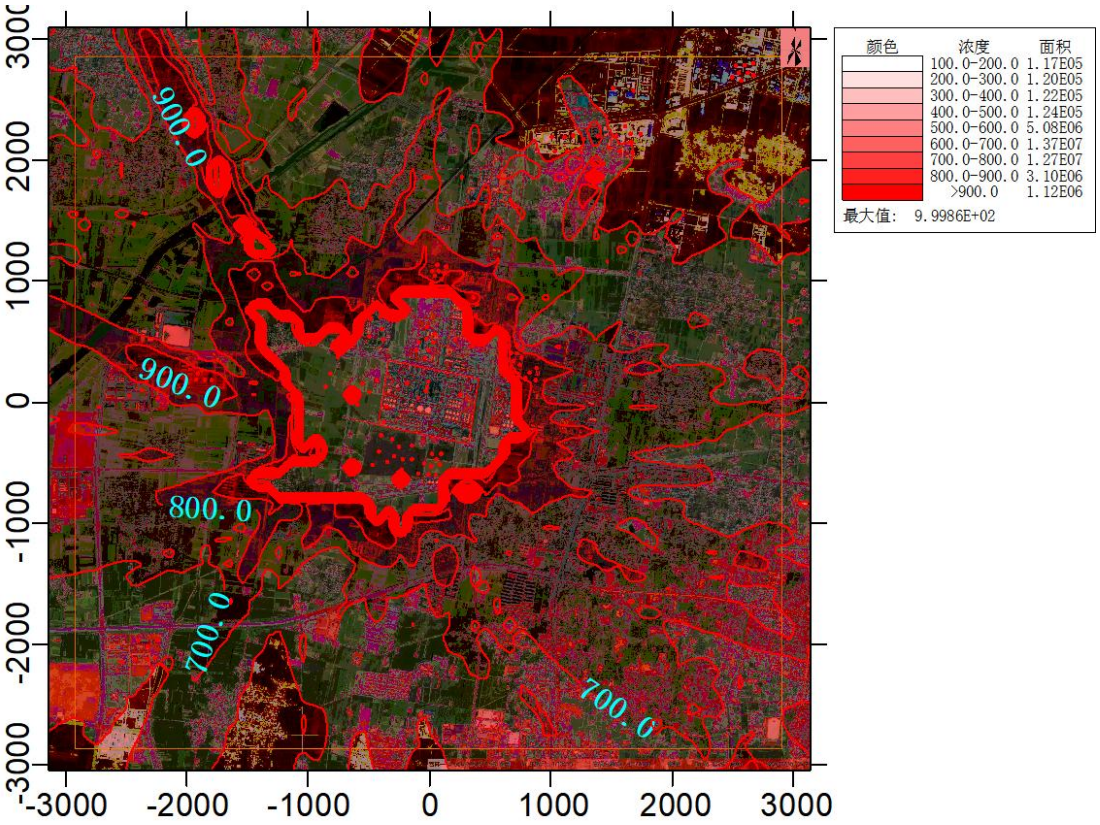


图 5.2.1-32　NMHC 叠加后环境质量小时浓度分布图（单位：μg/m³）

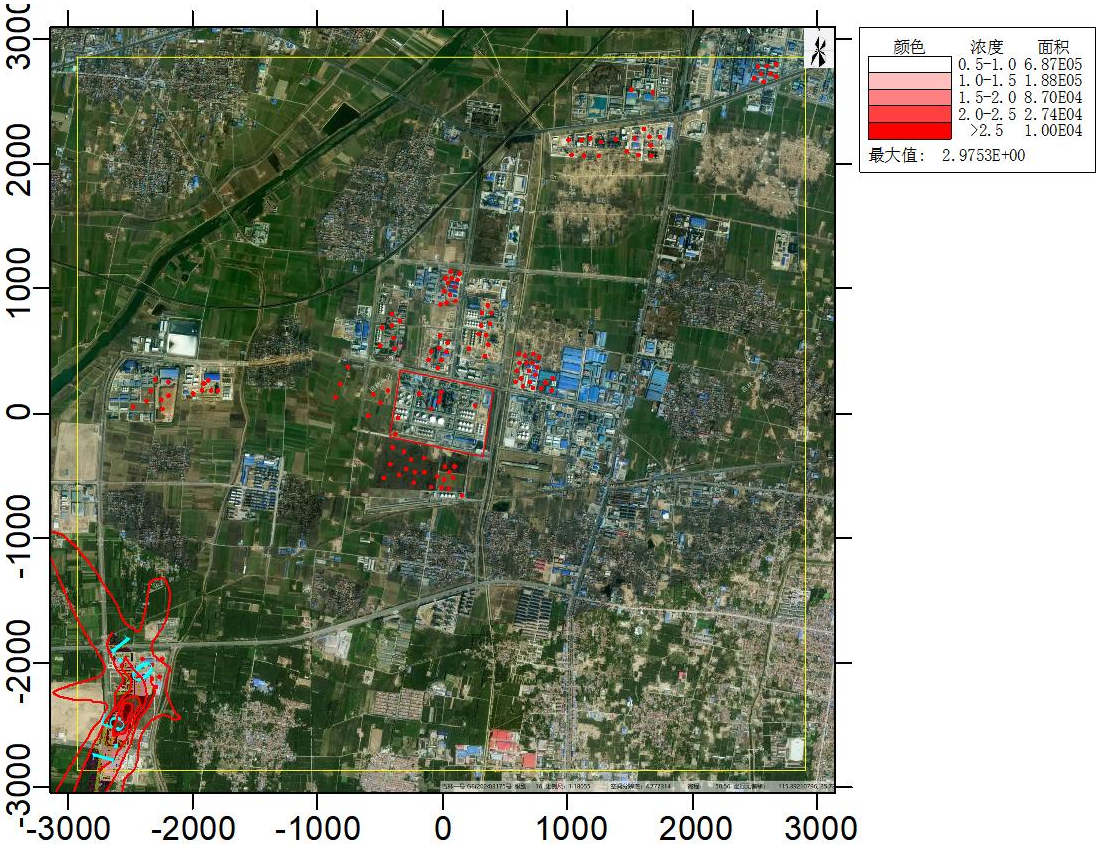


图 5.2.1-33　硫化氢叠加后环境质量小时浓度分布图（单位：μg/m³）

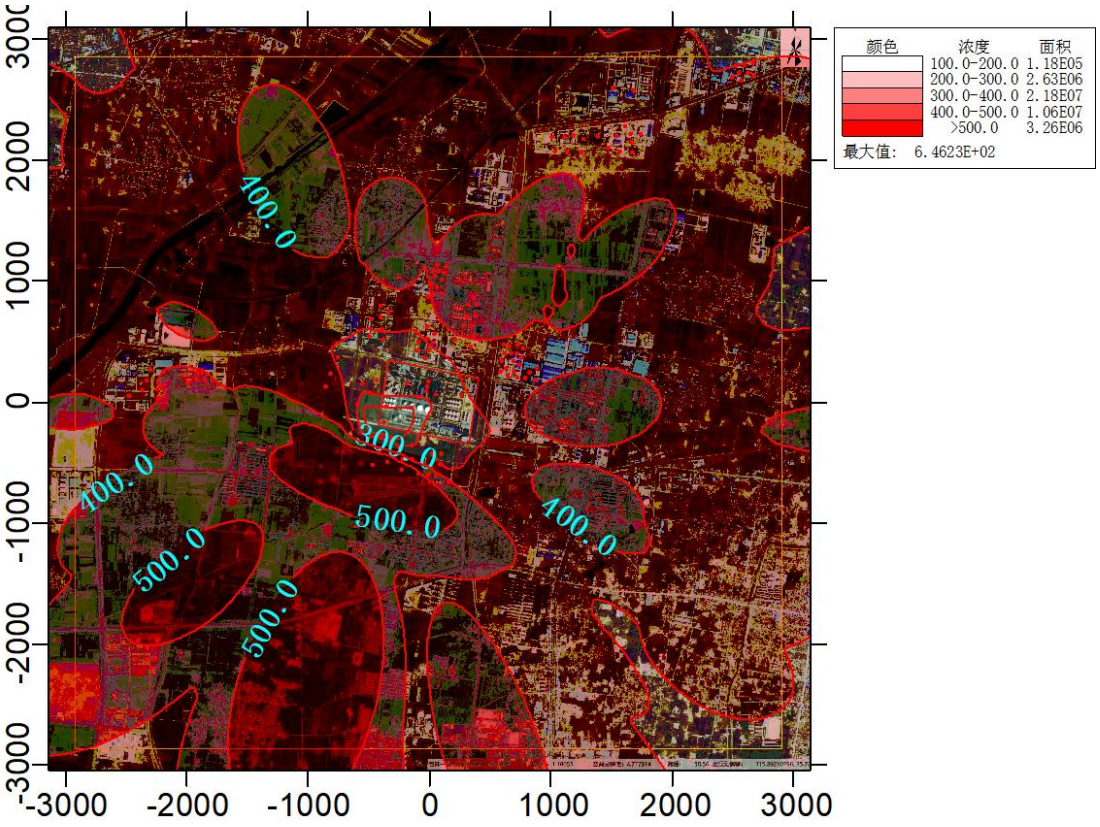


图 5.2.1-34　非正常工况 NMHC 1h 平均浓度预测值网格浓度分布图（单位：μg/m³）

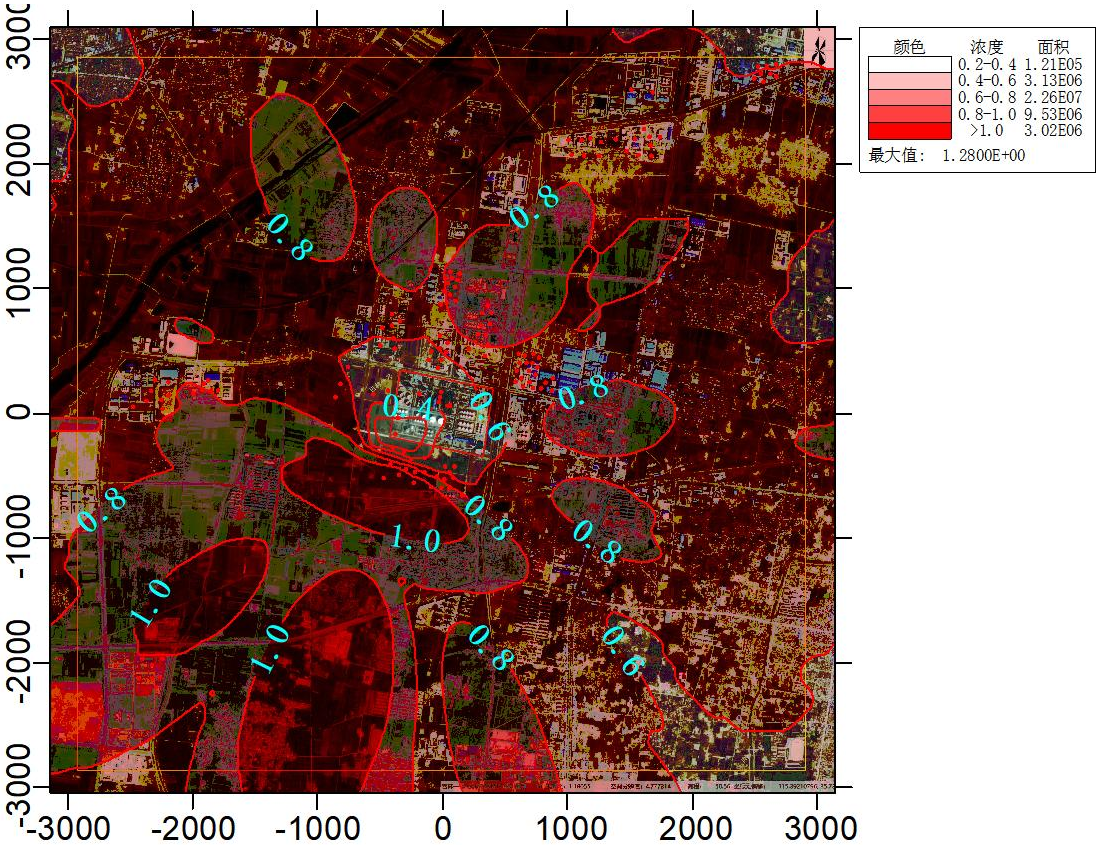


图 5.2.1-35　非正常工况 H_2S 1h 平均浓度预测值网格浓度分布图（单位：μg/m³）

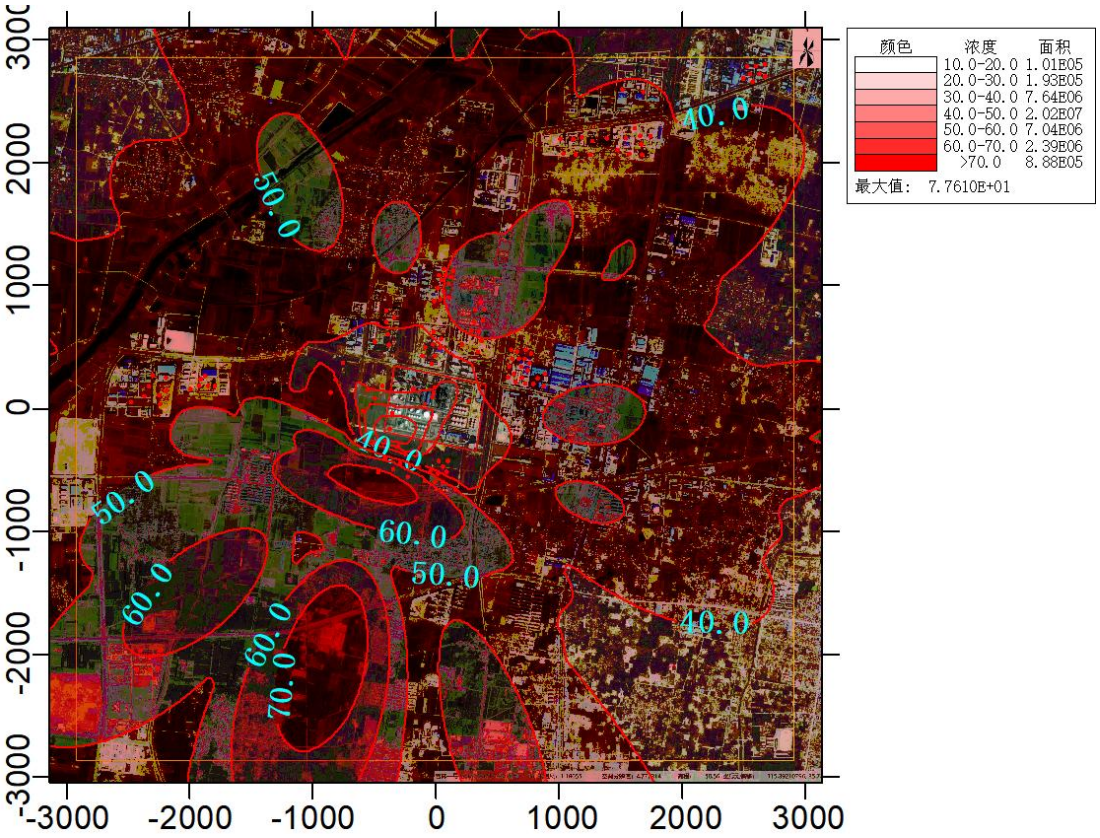


图 5.2.1-36　非正常工况 SO_2 1h 平均浓度预测值网格浓度分布图（单位：μg/m³）

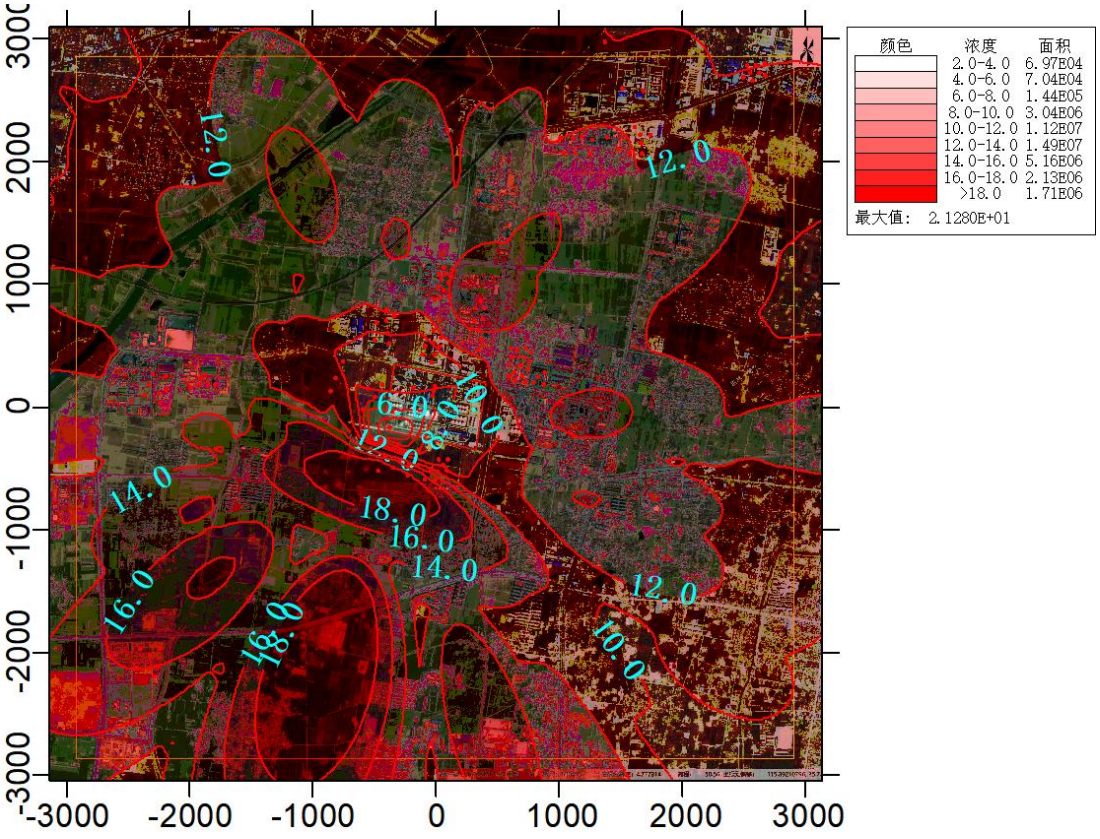


图 5.2.1-37　非正常工况 NH_3 1h 平均浓度预测值网格浓度分布图（单位：μg/m³）

5.2.1.10 本项目完成后年均浓度变化情况预测

由于濮阳市 PM_{10} 现状超标，因此项目所在的濮阳市属于环境空气质量不达标区。目前濮阳市尚未发布大气环境质量限期达标规划，根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），对于无法获得不达标区规划达标年的预测浓度，通过计算 k 值评价区域环境质量的整体变化情况，分析项目建设对区域环境质量的影响。评价方法按照如下公式计算实施区域削减方案后预测范围的年平均质量浓度变化率 k，公式如下：

$$k = [\overline{C}_{本项目(a)} - \overline{C}_{区域削减(a)}] / \overline{C}_{区域削减(a)} \times 100\%$$

式中：K—预测范围年平均质量浓度变化率，%；

$\overline{C}_{本项目(a)}$—本项目对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值，μg/m³；

$\overline{C}_{区域削减(a)}$—区域削减污染源对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值，μg/m³。

本次评价基准年为 2023 年，所用 PM_{10} 大气环境质量数据和气象资料均为 2023 年。根据调查，本项目 2.5km 范围内自 2024 年至今 PM_{10} 削减源主要为：

①濮阳可利威化工有限公司 10 万吨/年氯代异氰尿酸（盐）技改扩建项目 2024 年 PM_{10} 点源削减量 10.57t/a；

②濮阳市中汇新能源科技有限公司年产 20 万吨石脑油/苯加氢项目 2024 年 PM_{10} 点源削减量 0.85t/a；

③濮阳市盛源聚源新材料有限公司 2024 年 PM_{10} 点源削减量 4.82t/a；

④河南浩森生物材料有限公司年产 20000 吨 2-甲基呋喃及 2-甲基四氢呋喃联合装置项目 2024 年 PM_{10} 面源削减量 0.15t/a；

⑤本次改建完成后，丰利石化 60 万吨/年中芳烃加氢装置多产精制柴油方案不再生产，PM_{10} 点源削减量 4.804t/a。

根据预测结果，削减 PM_{10} 年平均质量浓度贡献值的算术平均值为 0.0088μg/m³，本项目对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值为 0.0057μg/m³。经计算：

$$k=（0.0057-0.0088）\div 0.0088\times 100\%=-35.23\%$$

根据上述计算结果可知，区域削减源替代后预测范围的 PM_{10} 年平均浓度变化率 k 为-35.23%，小于-20%，因此项目实施后区域 PM_{10} 的环境质量整体改善。

5.2.1.11 厂界浓度预测结果

按照导则要求结合项目特点，网格点步长设置为 25m，选取本项目所有污染源对厂界外主要污染物的短期贡献浓度分布，各污染物因子对厂界处贡献值影响情况详见下表。

表 5.2.1-39　　污染物厂界浓度预测影响一览表

项目	预测点	浓度值 μg/m³	厂界背景值[①] μg/m³	叠加值 μg/m³	厂界标准 μg/m³	是否满足厂界标准
NMHC	东厂界	601.06	732	1333.06	4000[②]	满足
	西厂界	704.61	732	1436.61		满足
	南厂界	1030.51	732	1762.51		满足
	北厂界	890.18	732	1622.18		满足
注：[①]厂界背景值采用丰利石化 2024 年全年和 2025 年第一季度南、北厂界在线监测数据的厂界浓度最大值。厂界标准可从严满足豫环攻坚办〔2017〕162 号（NMHC≤2.0mg/m³）要求。						

本项目为改建工程，现有工程 NMHC 对厂界处的影响以厂界在线监测数据为背景值进行叠加。经过计算，项目完成后全厂污染源 NMHC 在厂界四周贡献浓度最大值能够满足相应的厂界标准限值。

5.2.1.12 大气环境防护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中 8.7.5 要求，对于项目厂界浓度满足厂界标准要求，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，以厂界起至超标区域的最远垂直距离作为大气环境防护距离。

评价将预测步长调整为 10m，对厂界外 500m 范围内的网格点进行预测，计算全厂（本次工程+现有工程）所有污染源对厂界外主要污染物的短期贡献浓度分布。

根据本次各污染物厂界浓度的预测结果，项目完成后全厂污染源颗粒物、SO_2、NO_X、NMHC、硫化氢在厂界四周贡献浓度最大值均满足相应的厂界标准，在厂界外 500m 范围内网格点的短期贡献浓度均满足相应的环境空气质量标准。因此无需设置大气环境防护距离。

同时，通过对丰利石化已批复环评文件进行调查，该公司未设置过大气环境防护距离。

5.2.1.13 本次工程废气污染物排放量核算

本项目废气污染物排放量核算结果及申报量详见下列各表。

表 5.2.1-40　　大气污染物有组织排放量核算表

排放口	废气名称	污染因子	核算排放浓度	核算排放速率	核算年排放量
			mg/m^3	kg/h	t/a
主要排放口					
DA003	60 万吨/年中芳烃加氢装置反应进料加热炉 G1-1	颗粒物	2.98	0.0311	0.2488
		SO_2	4.23	0.0442	0.3536
		NO_X	24.14	0.252	2.016
DA016	60 万吨/年中芳烃加氢装置分馏塔底重沸炉 G1-6	颗粒物	2.79	0.002	0.016
		SO_2	3.90	0.0028	0.0224
		NO_X	24.51	0.0176	0.1408
DA009	1 万吨/年硫磺回收装置尾气焚烧炉 G4-2	SO_2	76.4	0.0236	0.1888
		NO_X	50.7	0.01566	0.12528
		H_2S	0.047	0.0000145	0.000116
DA008	2.5 万 Nm^3/h 干气制氢装置转化炉 G5-1	颗粒物	5.5	0.597	4.776
		SO_2	12.0	1.302	10.416
		NO_X	29.2	3.169	25.352
DA020	石脑油、精制柴油储罐呼吸气 G6-1，精制柴油装车废气 G6-2，RTO 燃烧废气	NMHC	5.6	0.0084	0.0217
		颗粒物	1.47	0.0022	0.0176
		SO_2	1.47	0.0022	0.0176
		NO_X	2	0.003	0.024
有组织排放总计		颗粒物			5.058
		SO_2			10.998
		NO_X			27.658
		H_2S			0.000116
		NMHC			0.0217

表 5.2.1-41　　大气污染物无组织排放量核算表

产污环节	污染因子	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量（t/a）
			标准名称	厂界浓度限值（mg/m^3）	
设备动静密封点无	NMHC	制定泄漏检测与修复（LDAR）计划，	《石油炼制工业污染物排放标准》	4.0	4.707

组织废气G10		定期检测、及时修复，防止或减少跑、冒、滴、漏现象	（GB31570-2015）（含2024年修改单）		
无组织排放总计		NMHC		4.707t/a	

表 5.2.1-42　　大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量（t/a）
1	颗粒物	5.058
2	SO_2	10.998
3	NO_X	27.658
4	H_2S	0.000116
5	NMHC	4.7287

5.2.1.14 环境空气预测小结

（1）正常工况贡献值预测结果

本次工程 PM_{10}、SO_2、NO_X 最大地面 1 小时、日平均、全时段浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中标准限值的要求；NMHC 最大地面 1 小时浓度均满足《大气污染物综合排放标准详解》中标准限值的要求；H_2S 最大地面 1h 平均浓度均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中标准限值的要求。

（2）叠加背景值后的预测结果

本次工程 SO_2、NO_X、NMHC、H_2S 叠加现状及区域在建拟建、拟削减污染源后，各环境保护目标、网格点的环境质量浓度均能够满足相关环境空气质量标准要求。

（3）非正常工况贡献值预测结果

非正常工况下，各敏感点的 NMHC、H_2S、SO_2、NH_3 最大地面 1 小时浓度均满足相应标准限值的要求，网格点 NMHC、H_2S、SO_2、NH_3 最大地面 1 小时浓度占标率分别为 32.31%、12.76%、15.52%、10.64%，均位于郭王庄南侧 280m 处。建议企业应加强设备的维护和管理，尽量避免非正常排放情况的发生。

（4）PM_{10} 年均浓度变化情况

区域削减源替代后预测范围的 PM_{10} 年平均浓度变化率 k 为-35.23%，小于-20%，因此项目实施后区域 PM_{10} 的环境质量整体改善。

（5）厂界浓度预测结果

经过计算，项目完成后，全厂污染源 NMHC 在厂界四周贡献浓度叠加背景

值后，均满足相应的厂界标准。

（6）大气环境防护距离

现有工程未设置大气环境防护距离。本项目完成后，全厂各污染物厂界浓度均能满足大气污染物厂界浓度限值，同时满足环境质量浓度限值要求，无需设置大气环境防护距离。

5.2.1.15 大气环境影响评价结论

本项目位于大气环境不达标区域。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，本项目大气环境影响评价结论如下：

（1）项目所在区域尚未发布环境空气质量限期达标规划；

（2）本次工程新增污染源正常排放下污染物 PM_{10}、SO_2、NO_X、NMHC、H_2S 短期浓度贡献值的最大浓度占标率均≤100%，PM_{10}、SO_2、NO_X 年均浓度贡献值的最大浓度占标率均≤30%；

（3）项目所在区域无法获得不达标区规划达标年的区域污染源清单或预测浓度场。本次工程完成后全厂大气污染物环境影响经叠加，PM_{10} 计算的预测范围内年平均质量浓度变化率 k 为-35.23%，小于-20%，项目建成后区域环境质量得到整体改善。本项目新增大气污染物因子 PM_{10}、SO_2、NO_X、H_2S、NMHC 经过预测计算，对环境保护目标短期、长期质量浓度占标率满足相应标准限值要求。新增污染物排放在叠加拟在建企业贡献和背景浓度后网格点均达标，各环境敏感点均未超标；

（4）本项目完成后大气污染物经过进一步预测，各污染因子厂界处浓度均可以满足相对应的厂界浓度标准要求，同时且满足相应的环境质量标准，项目完成后不需设置大气环境防护距离。

综上所述，评价认为本项目大气环境影响可接受，项目建设可行。

本项目大气环境影响评价自查表见下表。

建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
评价等级与范围	评价等级	一级☑	二级☐	三级□
	评价范围	边长=50km□	边长=5~50km□	边长=5km☑
评价因子	SO_2+NO_X 排放量	≥2000t/a□	500~2000t/a□	<500t/a☑
	评价因子	基本污染物（SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3）		包括二次 $PM_{2.5}$□

		其他污染物（NMHC、苯、甲苯、二甲苯、氨、硫化氢、臭气浓度）		不包括二次 $PM_{2.5}$☑	
评价标准	评价标准	国家标准☑	地方标准□	附录 D☑	其他标准☑
现状评价	评价功能区	一类区☐	二类区☑		一类和二类区☐
	评价基准年	（2023）年			
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据☐	主管部门发布的数据☑		现状补充检测☑
	现状评价	达标区☐		不达标区☑	
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源☑ 本项目非正常排放源☑ 现有污染源☑	拟替代的污染源☑	其他在建、拟建项目污染源☑	区域污染源☑
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD☑ ADMS☐ AUSTAL2000☐	EDMS/AEDT☐	CALPUFF☐	网格模型☐ 其他☐
	预测范围	边长≥50km☐	边长 5~50km☐		边长=5km☑
	预测因子	预测因子（SO_2、NO_X、PM_{10}、NMHC、氨、硫化氢）		包括二次 $PM_{2.5}$☐ 不包括二次 $PM_{2.5}$☑	
	正常排放短期浓度贡献值	C 本项目最大占标率≤100%☑		C 本项目最大占标率>100%☐	
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C 本项目最大占标率≤10%☐	C 本项目最大占标率>10%☐	
		二类区	C 本项目最大占标率≤30%☑	C 本项目最大占标率>30%☐	
	非正常 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 （ 1 ）h	C 非正常占标率≤100%☑		C 非正常占标率>100%☐
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C 叠加达标☑		C 叠加不达标☐	
	区域环境质量的整体变化情况	k≤-20%☑		k>-20%☐	
环境监测计划	污染源监测	监测因子:（颗粒物、SO_2、NO_X、NMHC、硫化氢）	有组织废气监测☑		无监测☐
		监测因子：（NMHC）	无组织废气监测☑		
	环境质量监测	NMHC	监测点位数（ 1 ）		无监测☐
评价结论	环境影响	可以接受 ☑	不可以接受 ☐		
	大气环境防护距离	距（　　）厂界最远（　　）m			
	污染源年排放量	颗粒物 5.058t/a、SO_2 10.998t/a、NO_X 27.658t/a、NMHC 4.7287t/a、H_2S 0.000116t/a			
注：“□”，填“√”；“（　）”为内容填写项					

5.2.2 地表水环境影响评价

依据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），建设项目的地表水环境影响评价分为水污染影响型、水文要素影响型以及两者兼有的复合影响型。结合 HJ2.3-2018 可以判断本项目对地表水环境影响类型属于水污染影响型。

5.2.2.1 评价因子

本项目废水评价因子包括：pH、COD、BOD_5、NH_3-N、硫化物、SS、总氮、

总有机碳、石油类、总磷、挥发酚。

5.2.2.2 评价等级确定

本项目废水经厂区污水处理站处理后，排入濮王污水处理厂处理，达标尾水排入金堤河。因此本项目废水属于水污染影响型中的间接排放。按照《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）的相关要求，确定本项目地表水环境影响评价等级为三级 B。

表 5.2.2-1　　水污染影响型建设项目评价等级判定

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量Q/（m^3/d）；水污染物当量数W/（无量纲）
一级	直接排放	Q≥20000或W≥600000
二级	直接排放	其他
三级A	直接排放	Q＜200且W＜6000
三级B	间接排放	—

注1：水污染物当量数等于该污染物的年排放量除以该污染物的污染当量值（见附录A），计算排放污染物的污染物当量数，应区分第一类水污染物和其他类水污染物，统计第一类污染物当量数总和，然后与其他类污染物按照污染物当量数从大到小排序，取最大当量数作为建设项目评价等级确定的依据。
注2：废水排放量按行业排放标准中规定的废水种类统计，没有相关行业排放标准要求的通过工程分析合理确定，应统计含热量大的冷却水的排放量，可不统计间接冷却水、循环水以及其他含污染物极少的清净下水的排放量。
注3：厂区存在堆积物（露天堆放的原料、燃料、废渣等以及垃圾堆放场）、降尘污染的，应将初期雨污水纳入废水排放量，相应的主要污染物纳入水污染当量计算。
注4：建设项目直接排放第一类污染物的，其评价等级为一级；建设项目直接排放的污染物为受纳水体超标因子的，评价等级不低于二级。
注5：直接排放受纳水体影响范围涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场等保护目标时，评价等级不低于二级。
注6：建设项目向河流、湖库排放温排水引起受纳水体水温变化超过水环境质量标准要求，且评价范围有水温做感目标时，评价等级为一级。
注7：建设项目利用海水作为调节温度介质，排水量≥500万m^3/d，评价等级为一级；排水量＜500万m^3/d，评价等级为二级。
注8：仅涉及清净下水排放的，如其排放水质满足受纳水体水环境质量标准要求的，评价等级为三级A。
注9：依托现有排放口，且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目，评价等级参照间接排放，定为三级B。
注10：建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级B评价。

5.2.2.3 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中“4.3.2.2 三级 B，其评价范围应符合以下要求：a）应满足其依托污水处理设施环境可行性

分析的要求；b）涉及地表水环境风险的，应覆盖环境影响范围所及的水环境保护目标水域。”因此，本次地表水评价范围为自濮王污水处理厂总排口至子路堤断面，约 37.2km 河段。

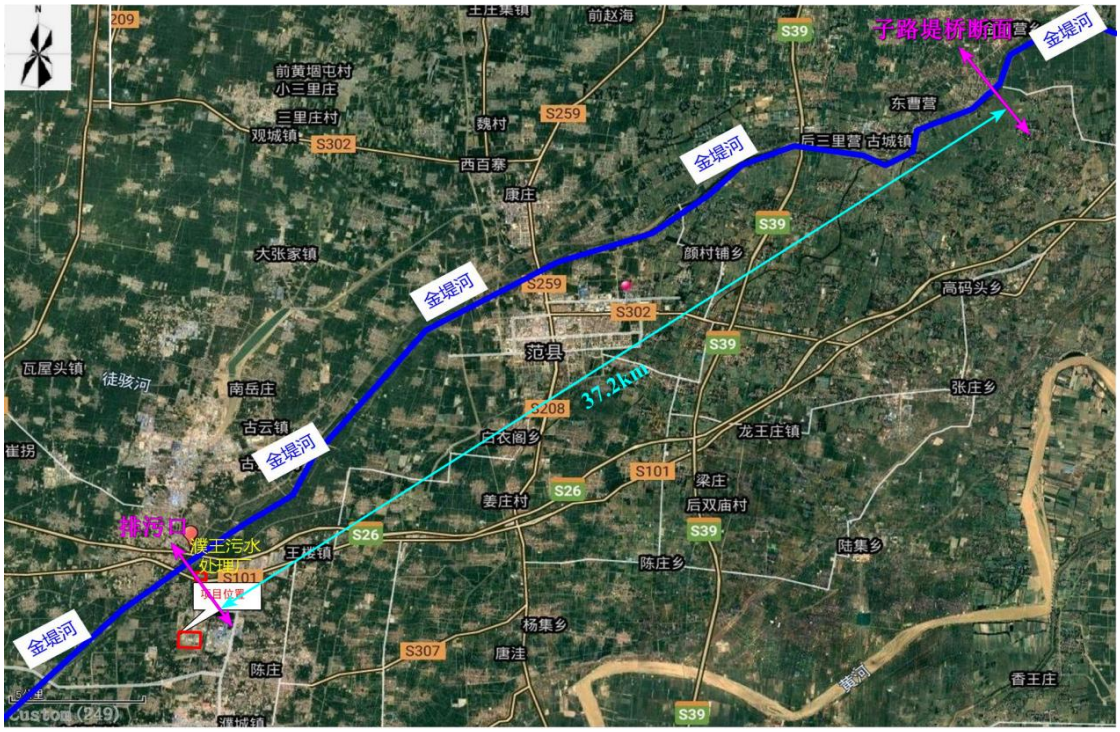


图 5.2.2-1　　地表水评价范围图

5.2.2.4 地表水评价标准

本次地表水评价范围内，金堤河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。

5.2.2.5 地表水环境影响预测与评价

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中 7.1.2“水污染影响型三级 B 评价可不进行水环境影响预测”和 8.1.2“水污染影响型三级 B 评价。主要评价内容包括：a）水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价；b）依托水处理设施的环境可行性评价。”

综上，本次评价仅对水污染控制和水环境影响减缓措施有效性以及依托水处理设施的环境可行性进行分析。

5.2.2.5.1 项目废水污染控制和水环境影响减缓措施有效性

本次工程工艺含硫废水首先进入酸性水汽提装置进行净化处理，部分净化水回用于生产，剩余尾水与其他生产废水、生活污水一同进入厂区自建污水处理站

（设计规模 150m³/h）处理。污水处理站采用“格栅+调节+隔油+气浮+A/O+二沉淀+生物曝气过滤”工艺。除盐水制备废水和循环水系统排水通过厂区总排口，与污水处理站处理后的废水汇合，最终进入濮王污水处理厂做进一步处理。

本次工程进入污水处理站的废水量为 6.0208m³/h，以新带老削减后，较现有工程新增废水量 0.2948m³/h。现有工程废水处理量为 112.335m³/h，则本次工程完成后，进入污水处理站的废水量约为 112.63m³/h，废水量低于设计处理规模（150m³/h）。根据表 3.10.2-2 计算结果，本次工程废水混合后各污染物源强均小于现有污水处理站进水水质要求。根据丰利石化 2024 年全年和 2025 年第一季度在线监测数据及例行监测报告实测数据，废水经污水处理站处理后，各污染因子均达标排放。从水质和水量分析，本次工程废水依托厂区污水处理站处理可行。

根据工程分析内容，本项目建成后，全厂废水总排口 DW001 排水满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）（含 2024 年修改单）表 1、《化工行业水污染物间接排放标准》（DB41/1135-2016）表 1、濮王污水处理厂收水标准要求，总有机碳满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 二级要求。

5.2.2.5.2 依托濮王污水处理厂的环境可行性

（1）濮王污水处理厂情况

根据调查，濮王污水处理厂已建成投运，厂址位于濮台公路与引黄入鲁干渠交叉口西北角，规划占地面积 65.7 亩，工程投资 9133.72 万元。

①处理能力

设计处理规模为 30000m³/d；目前收水量大约 20054m³/d，尚富余处理量 9946m³/d。

②收水范围及服务功能

濮王污水处理厂服务范围为范县濮王产业园、濮州化工工业园和濮城镇生产生活废水。在濮王产业园的收水范围包括两部分：南区和北区，其中南区收水范围为北至凤凰路，南至南环西路，西至西环路，东至迎宾路—东环南路；北区收水范围为北至园区北边界，南至文明路，西至园区西边界，东至园区东环路，收水面积共 4.33km²。

③处理工艺流程

污水处理厂正在实施提标改造，具体处理工艺为“旋流沉砂池+水解酸化+厌氧池+卡鲁赛尔氧化沟+二沉池+V 型滤池+活性炭砂滤+臭氧催化氧化+活性炭生物滤池+接触消毒池”。

④进、出水水质要求

进水水质要求：COD≤400mg/L，BOD_5≤200mg/L，TN≤40mg/L，氨氮≤35mg/L，SS≤300mg/L。出水水质 COD、总磷、总氮执行《河南省黄河流域水污染物排放标准》（DB41/2087-2021）一级标准（COD 40mg/L、TP 0.4mg/L、TN 12mg/L），其中氨氮执行 2mg/L。

（2）项目废水排入濮王污水处理厂可行性分析

从基础设施角度分析，本项目位于濮王污水处理厂收水范围内，项目厂区总排口废水水质满足濮王污水处理厂进水水质要求；从水量上分析，濮王污水处理厂富余处理量 9946m^3/d，本项目完成后，全厂废水排放量较现有工程减少 1.041m^3/h，不会给该污水处理厂造成大的冲击。

综上所述，本项目废水进入濮王污水处理厂是可行的。

5.2.2.5.3 废水污染物排放量核算与污染物排放信息

本次工程废水排放情况详见下列各表。

表 5.2.2-2　　本次工程废水污染物及污染治理设施一览表

废水类型	污染物种类	排放规律	排放去向	污染治理设施				排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放类型
				污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺	是否为可行技术			
综合废水	pH、COD、BOD_5、NH_3-N、硫化物、SS、总氮、总有机碳、石油类、总磷、挥发酚	连续排放，流量不稳定，但有周期性规律	厂区污水处理站处理后排入濮王污水处理厂	TW001	厂区污水处理站	格栅+调节+隔油+气浮+A/O+二沉淀+生物曝气过滤	是	DW001	是	企业总排口

表 5.2.2-3　　本次工程废水间接排放口基本情况表

排放	排放口地理位置	废水排放	排放规律	排放	排放去向	受纳污水处理厂信息

口编号	经度	纬度	量(t/a)		时段		名称	污染物种类及国家或地方排放标准浓度限值（mg/L）
DW001	115.354648 2°	35.752784 0°	92027.2	连续排放，流量不稳定，但有周期性规律	全天	厂区污水处理站处理后排入濮王污水处理厂	濮王污水处理厂	出水水质 COD、总磷、总氮执行《河南省黄河流域水污染物排放标准》（DB41/2087-2021）一级标准（COD 40mg/L、TP 0.4mg/L、TN 12mg/L），其中氨氮执行 2mg/L

表 5.2.2-4　　废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议	
1	DW001	pH	污水处理站出水满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）（含2024年修改单）表1、濮王污水处理厂收水标准、《化工行业水污染物间接排放标准》（DB41/1135-2016）表1要求，总有机碳满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4二级要求	6~9（无量纲）
2		COD		300mg/L
3		BOD_5		150mg/L
4		氨氮		30mg/L
5		硫化物		1.0mg/L
6		SS		150mg/L
7		总氮		40mg/L
8		总有机碳		30mg/L
9		石油类		20mg/L
10		总磷		5mg/L
11		挥发酚		0.5mg/L

表 5.2.2-5　　废水污染物排放信息表

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度（mg/L）	本次工程日排放量（t/d）	全厂日排放量（t/d）	本次工程年排放量（t/a）	全厂年排放量（t/a）
1	DW001	COD	300	0.083	1.253	27.608	417.562
2		氨氮	30	0.008	0.125	2.761	41.756
全厂排放口合计		COD				27.608	417.562
		氨氮				2.761	41.756
注：污水总排口 DW001 排放浓度按执行标准计算。							

5.2.2.6 地表水环境影响评价自查表

地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型☑；水文要素影响型☐	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区☐；饮用水取水口☐；涉水的自然保护区☐；重要湿地☐；重点保护与珍稀水生生物的栖息地☐；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体☐；涉水的风景名胜区☐；其他☑	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放☐；间接排放☑；其他☐	水温☐；径流☐；水域面积☐

<table>
<tr><td></td><td>影响因子</td><td colspan="2">持久性污染物□；有毒有害污染物□；
非持久性污染物☑；pH□；热污染□；
富营养化□；其他□</td><td colspan="2">水温□；水位（水深）□；流速□；流量□；其他□</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">评价等级</td><td colspan="2">水污染影响型</td><td colspan="2">水文要素影响型</td></tr>
<tr><td colspan="2">一级□；二级□；三级 A□；三级 B☑</td><td colspan="2">一级□；二级□；三级□</td></tr>
<tr><td rowspan="8">现状调查</td><td rowspan="2">区域污染源</td><td colspan="2">调查时期</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td>已建☑；在建☑；
拟建☑；其他□</td><td>拟替代的污染源
□</td><td colspan="2">排污许可证☑；环评☑；环保验收□；既有实测□；现场监测□；入河排放口数据□；其他□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">受影响水体水环境质量</td><td colspan="2">调查时期</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期☑；平水期☑；枯水期☑；冰封期☑
春季☑；夏季☑；秋季☑；冬季☑</td><td colspan="2">生态环境保护主管部门☑；补充监测☑；其他□</td></tr>
<tr><td>区域水资源开发利用状况</td><td colspan="4">未开发□；开发量 40%以下□；开发量 40%以上☑</td></tr>
<tr><td rowspan="2">水文情势调查</td><td colspan="2">调查时期</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□
春季□；夏季□；秋季□；冬季□</td><td colspan="2">水行政主管部门□；补充监测□；其他□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">补充监测</td><td>监测时期</td><td>监测因子</td><td colspan="2">监测断面或点位</td></tr>
<tr><td>丰水期□；平水期□；枯水期☑；冰封期□
春季□；夏季□；秋季□；冬季☑</td><td>（pH、COD、BOD_5、NH_3-N、SS、石油类）</td><td colspan="2">监测断面或点位个数（3）个</td></tr>
<tr><td rowspan="5">现状评价</td><td>评价范围</td><td colspan="4">河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（/）km^2</td></tr>
<tr><td>评价因子</td><td colspan="4">（pH、COD、BOD_5、石油类、悬浮物、高锰酸盐指数、氨氮、总磷）</td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td colspan="4">河流、湖库、河口：I类□；II类□；III类□；IV类☑；V类□
近岸海域：第一类□；第二类□；第三类□；第四类□
规划年评价标准（ 2023 年 ）</td></tr>
<tr><td>评价时期</td><td colspan="4">丰水期☑；平水期☑；枯水期☑；冰封期☑
春季☑；夏季☑；秋季☑；冬季☑</td></tr>
<tr><td>评价结论</td><td colspan="3">水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况：达标□；不达标☑
水环境控制单元或断面水质达标状况：达标□；不达标☑
水环境保护目标质量状况：达标□；不达标□
对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况：达标□；不达标☑
底泥污染评价□
水资源与开发利用程度及其水文情势评价□
水环境质量回顾评价□
流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况□</td><td>达标区□
不达标区☑</td></tr>
</table>

影响预测	预测范围	河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（/）km^2				
	预测因子	（ ）				
	预测时期	丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季□ 设计水文条件□				
	预测情景	建设期□；生产运行□；服务期满后□ 正常工况□；非正常工况□ 污染控制和减缓措施方案□ 区（流）域环境质量改善目标要求情景□；				
	预测方法	数值法□；解析法□；其他□； 导则推荐模式□；其他□				
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标☑；替代削减源□				
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求□ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标□ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求□ 水环境控制单元或断面水质达标□ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求□ 满足区（流）域水环境质量改善目标要求□ 水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价□ 对于新建或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价□ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求☑				
	污染源排放量核算	污染物名称	排放量（t/a）		排放浓度（mg/L）	
		COD	27.608		300	
		NH_3-N	2.761		30	
	替代源排放情况	污染物名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量（t/a）	排放浓度（mg/L）
		（/）	（/）	（/）	（/）	（/）
	生态流量确定	生态流量：一般水期（ ）m^3/s；鱼类繁殖期（ ）m^3/s；其他（ ）m^3/s 生态水位：一般水期（ ）m；鱼类繁殖期（ ）m；其他（ ）m				
防治措施	环保措施	污水处理设施☑；水文减缓设施□；生态流量保障设施□；区域削减□；依托其他工程措施□；其他□				
	监测计划		环境质量		污染源	
		监测方式	手动□；自动□；无监测□		手动☑；自动☑；无监测□	
		监测点位	（/）		（厂区总排口 DW001）/（60万吨/年中芳烃加氢装置低压分离器含硫废水排放口）/（循环冷却水系统进、出口）	
		监测因子	（/）		（流量、pH、COD、BOD_5、NH_3-N、硫化物、SS、总氮、总有机碳、石油类、总磷、挥	

				发酚）/（总镍）/（总有机碳）
	污染物排放清单	☑		
评价结论		可以接受☑；不可以接受□		
注：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。				

5.2.3 地下水环境影响评价

5.2.3.1 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的要求，本项目地下水环境影响评价工作等级的划分应依据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定。

5.2.3.1.1 建设项目行业分类

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 地下水环境影响评价行业分类表，本项目属于其他石油制品项目，地下水环境影响评价项目类别为I类，见表 5.2.3-1。

表 5.2.3-1　　地下水环境影响评价行业分类表

环评类别 / 项目类别	报告书	报告表	地下水环境影响评价项目类别	
			报告书	报告表
L石化、化工				
84、原油加工、天然气加工、油母页岩提炼原油、煤制油、生物制油及其他石油制品	全部	/	天然气净化做燃料为III类，其余I类	

5.2.3.1.2 地下水敏感程度

建设项目的地下水敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见表 5.2.3-2。

表 5.2.3-2　　建设项目的地下水环境敏感程度分级表

分级	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其它未列入上述敏感分级的环境敏感区。
不敏感	上述地区之外的其它地区。

根据现场调查资料，地下水评价范围内拟建厂址地下水径流方向两侧和下游分布有 2 处集中式饮用水水源地，分别为宋海村集中式饮用水水源地（供水人口

3100 人，井深 120m），宗郭庙村集中式饮用水水源地（供水人口 2000 人，井深 400m），且项目区周边分布有分散式饮用水源。

以上集中式饮用水源和分散式饮用水源尚未划分水源地保护区。因此，本项目地下水敏感程度为“较敏感”。

5.2.3.1.3 评价等级划分

根据建设项目所属的地下水环境影响评价项目类别及建设项目的地下水环境敏感程度，综合判定本项目地下水环境影响评价工作等级，等级划分依据见表 5.2.3-3。

表 5.2.3-3　　地下水环境影响评价工作等级分级表

项目类别 / 环境敏感程度	I类项目	II类项目	III类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

本项目属于I类建设项目，地下水环境属于“较敏感”，综合判断地下水环境影响评价等级为一级。

5.2.3.2 评价范围及保护目标

5.2.3.2.1 评价范围

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），建设项目地下水环境影响现状调查评价范围可采取公式计算法、查表法和自定义法确定。根据项目所处地理位置及水文地质条件，按照 HJ610-2016 查表法，一级评价调查评价面积≥20km^2。结合项目所在地地形地貌特征和区域水文地质条件等，为了说明地下水环境的基本状况，本次评价范围为：西北边界以金堤河为界，东北边界以濮城干渠—马路庄—后三里店—前曹楼村—濮西干渠一线为界，东南边界以文早村—玉张西村—西关—北关一线为界，西南边界以文早村—大张庄—张堂村—金堤河一线为界，调查评价区面积约 27.65km^2。具体位置见图 5.2.3-1。

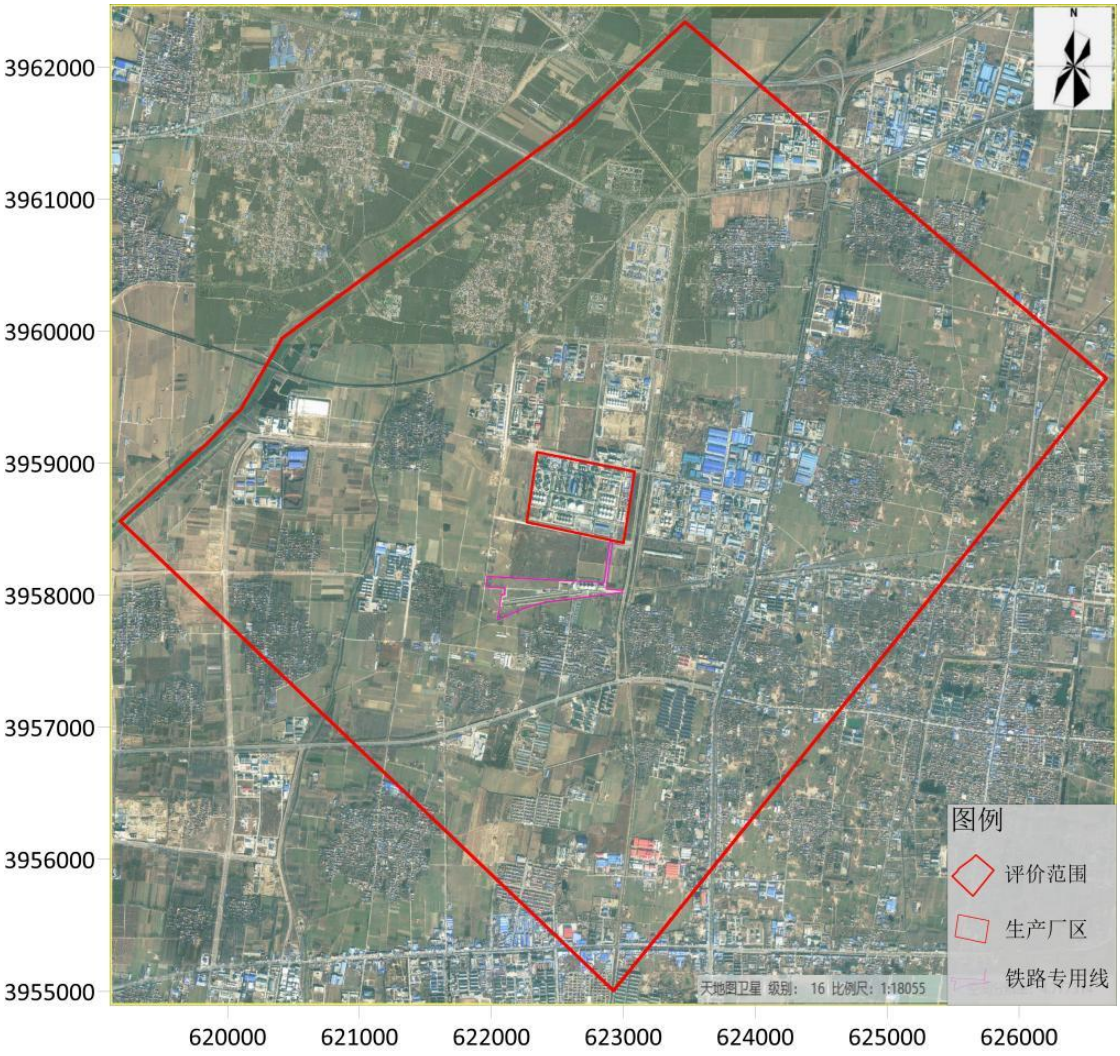


图 5.2.3-1　地下水评价范围示意图

5.2.3.2.2 保护目标

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），地下水环境保护目标指潜水含水层和可能受建设项目影响且具有饮用水开发利用价值的含水层，集中式饮用水水源和分散式饮用水水源地，以及《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。

根据收集资料及现场调查，本项目地下水评价范围内地下水环境保护目标详见下表。

表 5.2.3-4　　评价范围内饮用水井基本情况一览表

保护目标名称	取水段含水层类型	坐标		与本项目位置关系	井深	供水规模（人）	供水区域
		X	Y				
宗郭庙村	中深层松	621244	3958365	WSW、1035m	400	2000	宗郭庙村

宋海村	散岩类孔隙水	622350	3960957	N、1860m	120	3100	宋海村、阎庄
丰利石化生产厂区		622843	3958933	自用井	500	300	丰利石化（目前已停用，改用集中供水）

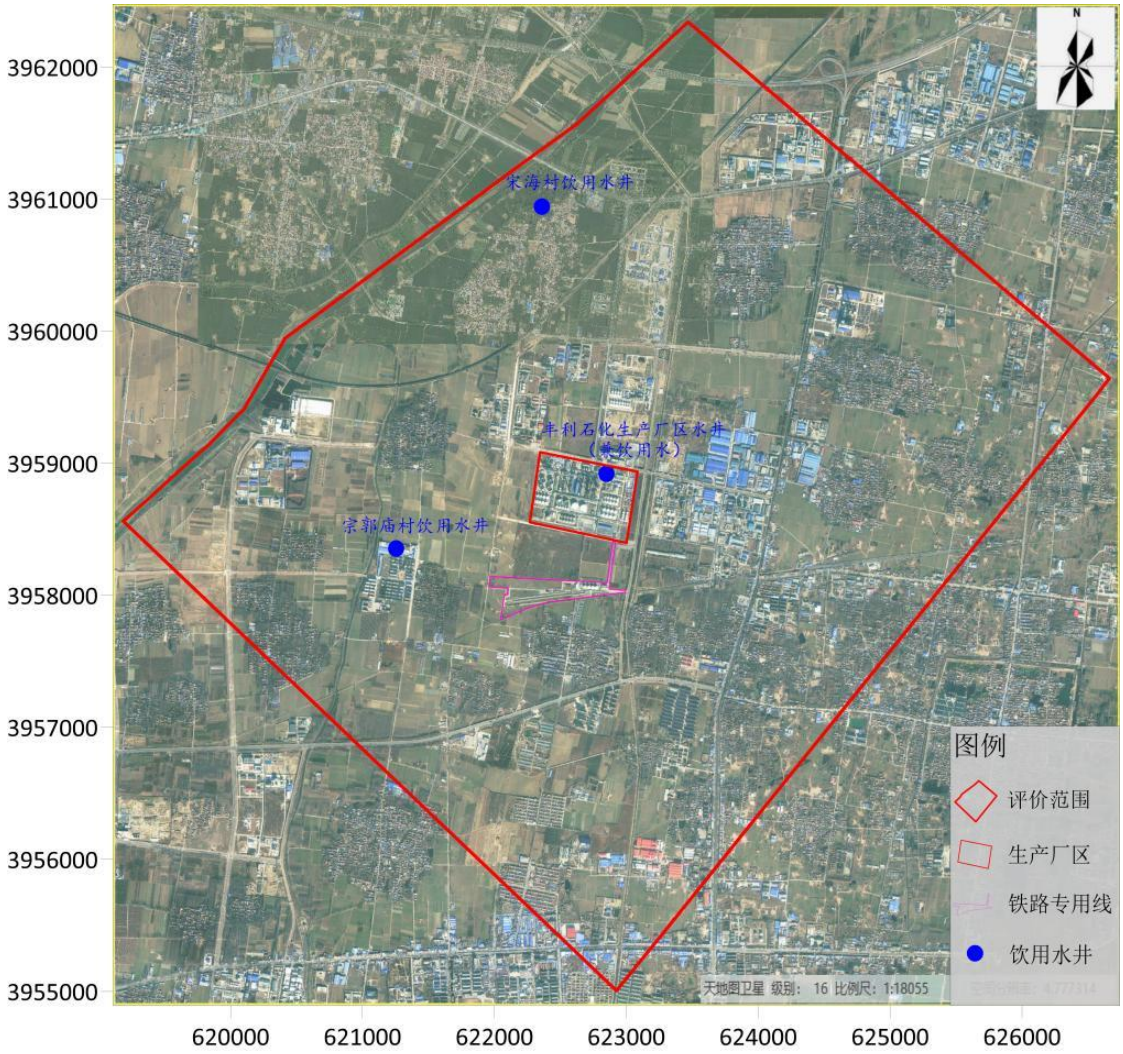


图 5.2.3-2　评价区地下水环境敏感点分布图

5.2.3.3 区域地质概况

5.2.3.3.1 区域地形地貌

调查区地处黄河下游冲积平原，地形平坦，总趋势是西南高东北低，即由标高 58m 左右降低至 43m 左右，平均坡降 0.1～0.2‰，从横向看，金堤河是区内最低点，向两侧微高。区内地貌类型比较简单，属黄河泛流平原。根据成因类型和成因形态将本区地貌划分为：黄河早期泛流平原区、黄河近期泛流平原区、黄河故道区、背堤洼地区等四个区，详见图 4.2.3-3。

（I）黄河早期泛流平原区

分布于本区北部金堤河以北广大地区，地形标高52～45m，坡降0.18～0.2‰，微向东北倾斜。岩性多为亚砂、粉质粘土，区内季节性河流较发育，地下水位埋深一般4～8m，局部大于10m。

（II）黄河近期泛流平原区

分布于本区南部金堤河与黄河大堤之间，平行黄河呈带状展布，地势西南高东北低，地面高程60～42m，坡降0.15～0.2‰，南部高、北部低，一般坡降0.5～0.8‰。

据历史记载，1901—1949年五十年间黄河在该区沿岸决口泛滥30余次，堆积厚度2～10m，故称近期泛流平原。岩性为轻粉土、粉砂，次为粉质粘土、粉土。由于本区南北界临大堤，区内又平坦低洼，雨季易积水不易排泄，地下水位埋藏较浅。

（III）黄河故道区

分布于中部金堤河北侧，据“黄河史简编”记载该黄河故道为东汉及唐代故道。宏观上故道呈一条形岗地，高出两侧平原2～4m，故道内故河床凹地和故道漫滩高地地貌明显，故道宽窄不等，内多有砂丘、砂垄分布（现人类活动强烈，已不能明显看到）。

（IV）背堤洼地区

分布于黄河大堤北侧，沿大堤呈带状展布，宽1～3km，为黄河背堤侧渗所形成，地势低凹，由于黄河侧渗补给，地下水位埋藏浅，径流不畅，局部地表常年积水，盐渍化严重。

根据图4.2.3-3可知，本项目位于II黄河近期泛流平原。

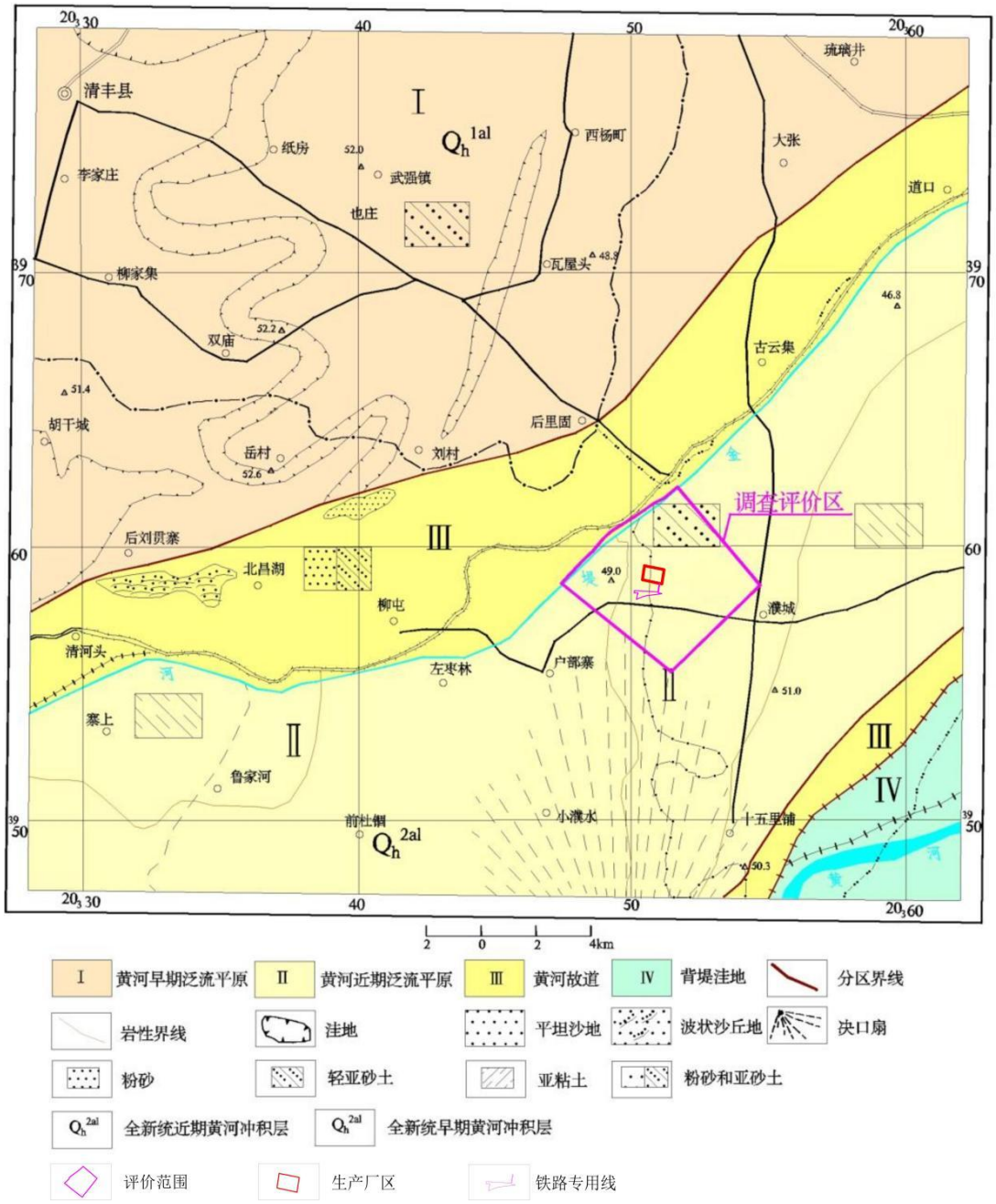


图 5.2.3-3　调查评价区地貌图

5.2.3.3.2 区域地层岩性

本区地处华北拗陷南部，内黄隆起与东濮拗陷的过渡地带。随着华北平原的沉降而下降，形成了巨厚的新生界沉积物，一般厚度达 1000～1500m。据 500m 钻孔资料，区内地层由老到新可分为：

（1）新近系（N）

其揭露厚度为 182.31～228.69m，根据岩性分析，其成因为冲积和湖积。主要岩性为黄棕、暗红棕、紫红色粉质粘土、粘土夹多层粉细砂、细中砂。土层质

地较纯，半固结状，具微细水平层理和45º压裂面，具油脂光泽，含少量钙核和铁锰质核，有斑点状绿染和锈染现象。砂层层数多，连续性较好，呈面状分布，分选性好，矿物成分以石英、长石为主，暗色矿物较少。

（2）第四系（Q）

①下更新统（Qp_1）

以冲积为主，间有冰水沉积。底板埋深269.5～287.56m，厚度130～150m，岩性为红棕、棕红色粉质粘土、粘土夹多层粉细砂、细中砂。粉质粘土质地较纯、坚硬，具45º压裂面，且具油脂光泽，含钙核不均，斑状绿染普遍，夹有混粒结构，为冰水沉积物。砂层单层厚度较小，层数多连续性较好，呈片状分布。砂层矿物成分以石英、长石为主，长石风化较重，局部可见钙结现象。

②中更新统（Qp_2）

以冲积为主间有洪冲积和冰水堆积，底板埋深200～260m，厚度100~130m，颜色为浅棕黄、浅棕黄棕为主的棕色色序，主要岩性为粉质粘土、粘土，次为粉土和砂层，有2~6层砂层。单层厚度一般3~10m，厚者近20m，以细砂、中细砂为主，次为粗中砂、砂砾石和粉砂。本统有2~3层淋溶淀积层，含少量铁锰质结核，下部多见灰绿染及混粒结构，可能为寒冷条件下的冰水堆积。

③上更新统（Qp_3）

冲积而成，底板埋深108~132m，厚度80~90m，中间凹陷区较厚，两侧隆起区较薄，本统颜色以黄色为主，一般为浅黄、灰黄和浅竹黄色，主要岩性为粉土和粉质粘土，有2~4层砂层，以细砂、粉砂为生，次为中粗砂、粉砂，砂层单层厚度一般8~15m，薄者仅2m左右，厚者达30余米。黄土状结构在本统地层中分布稳定，可视为标志层，该统层理发育，富含分散钙和少量钙质结核，在西部边缘有轻度的淋溶淀积现象。

④全新统（Qh）

全新统风积层（Qh^{eol}）：分布于金堤以北地区及中部黄河古道区，呈砂丘、砂垄、砂窝地形式堆积于地表，岩性为粉砂、粉细砂、厚1~8m，砂层系由黄河冲积而来，后经风的搬运堆积而成各种形态的风成地形。

全新统早期黄河冲积层（Qh_1^{al}）：分布于金堤以北广大地区，出露深度 0~58m，底板埋深 23~58m，堆积厚度受区构造和黄河古道的控制，在北西~南东方向上，中间凹陷区厚，向两侧隆起区渐薄，在南西~北东方向上，因物质来源于南西方向，所以，自西南向东北颗粒由粗变细，厚度由厚变薄。岩性主要为黄褐色~灰黄色粉土、粉质粘土及粉细砂。在古河道带以粉细砂、细砂为主，该层有 1~3 层砂层，单层厚度一般 10~20m，古河道带大于 30m，该层有 1~3 层分布较稳定的淤泥质层，分散钙含量较高，有机质丰富，富含微体及软体动物化石。

全新统近代黄河冲积层（Qh_2^{al}）：分布于黄河大堤和金堤之间，平行黄河呈带状展布，为 1901~1949 年黄河在该区沿岸决口泛滥 30 余次所堆积，堆积厚度 2~10m，岩性为黄褐、灰黄色轻粉土、粉砂及亚砂、粉质粘土等。结构疏松，层理发育，有较多的植物根系和虫孔。

全新统现代黄河漫滩冲积层（Qh_3^{al}）：分布于黄河大堤内侧，由现代黄河的高漫滩和低漫滩所组成，岩性地表以粉土为主，次为粉砂和粉质粘土，上部以粉砂、淤泥质粉砂为主，次为粉土，下部以粉细砂、中砂为主，间夹粉质粘土，砂层厚度 10~20m，结构疏松。从整体而言，漫滩冲积层在垂向上的分布特点是上部漫滩相的细粒结构覆盖在下部河床的粗粒结构之上形成了河流冲积物的“二元结构”。

5.2.3.3.3 区域地质构造

区域内的主要断层有安阳南断裂、长垣断裂、黄河断裂、聊兰断裂、磁县-大名断裂的东段和郓城断裂的西段。

（1）安阳南断裂：西起安阳县水冶西许家沟附近，向东经安阳市南到内黄一带，长约 70km，走向北西西，倾向北。在许家沟附近，奥陶纪灰岩不连续，向东到水冶的石炭–二叠系地层有较大的错位。断层南侧的漳武、张家岗、张家沟一带，上新统鹤壁组砾岩出露于地表呈丘陵岗地；断层北侧为上更新统红土砾岩层。

（2）长垣断裂：分布在濮阳清河–长垣一带，走向北北东，倾向南东，倾角 50°以上，长约 120km。上盘为中生界及新生界地层，下盘为古生界及新生界地层，为一正断层。该断裂是内黄隆起和东濮断陷的边界断裂。它由数条平行断裂

组成，如六塔断层、马寨断层、邢庄断层、石家集断层和长垣断层等分支断层呈左阶排列组成。钻孔资料表明，断裂从古近系顶部断至寒武–奥陶系，断距可达2000m。它控制了中生界、新生界地层的沉积，而且又切割了新、古近系地层。说明该断裂形成于燕山期，喜山期第四纪早、中期有继承性活动。

（3）黄河断裂：北起范县，南至封丘，纵贯东濮地堑中央、走向北北东，倾角40°-70°，是控制地堑内部二级构造单元的二级断裂，形成于中生代末或早第三纪早期。由于该断裂的存在以及长期活动，使断陷内形成了“两凹夹一隆”的构造形态。黄河断裂是一条早更新世活动断裂，中更新世以后断裂即停止活动。

（4）聊兰断裂：南起兰考，向北经范县、聊城至韩屯转向北东，全长约360km。断裂走向20～30°，倾向北西，倾角50～70°，为一上陡下缓的铲形滑脱正断层。该断裂是华北盆地与鲁西隆起的分界断裂，具有明显的分段特征，总体上由北向南逐渐变新，划分成三段：禹城–韩屯段；聊城–范县濮城段；濮城–兰考段。

（5）郓城断裂：该断裂为汶泗盆地的南边界，呈近东西走向展布，长约120km，是由物探资料推测，局部经钻探控制的一条平原区内的隐伏断裂。断裂在古近纪时期有强烈的活动，它对汶泗断凹古近系的沉积有明显的控制作用，其上部被第四系覆盖。根据煤田钻孔资料，断面倾向北，为陡倾斜正断层（局部为逆断）。

（6）磁县-大名断裂：该断裂东起朝城南，西经大名、临漳、磁县北，进入太行山，到峰峰、陶泉以西，全长150多千米。该断裂走向北西西，倾向北。倾角较陡，控制内黄隆起个临清凹陷的发育，是中生代以来长期活动的一条边界大断裂。东段的大名断裂是构成内黄隆起和临清凹陷的分界断裂，为晚更新世活动断裂。

表5.2.3-5　　近场区主要第四纪活动断裂

断层编号	断裂名称	产状			最新活动时代	最新活动性质
		走向	倾向	倾角（°）		
1	安阳南断裂	NWW	N	70~80	早、中更新世	正断
2	长垣断裂	NWW	NNE	70~80（视倾角）	早、中更新世	正断
3	黄河断裂	NNE	NW	40~70	早、中更新世	正断
4	聊兰断裂	NNE	NW	40~70	晚更新世-全新世早期	正断右旋
5	郓城断裂	近EW	N	50~70	晚更新世	正断

						左旋
6	磁县–大名断裂	NWW	N	/	全新世-晚更新世	正断 左旋

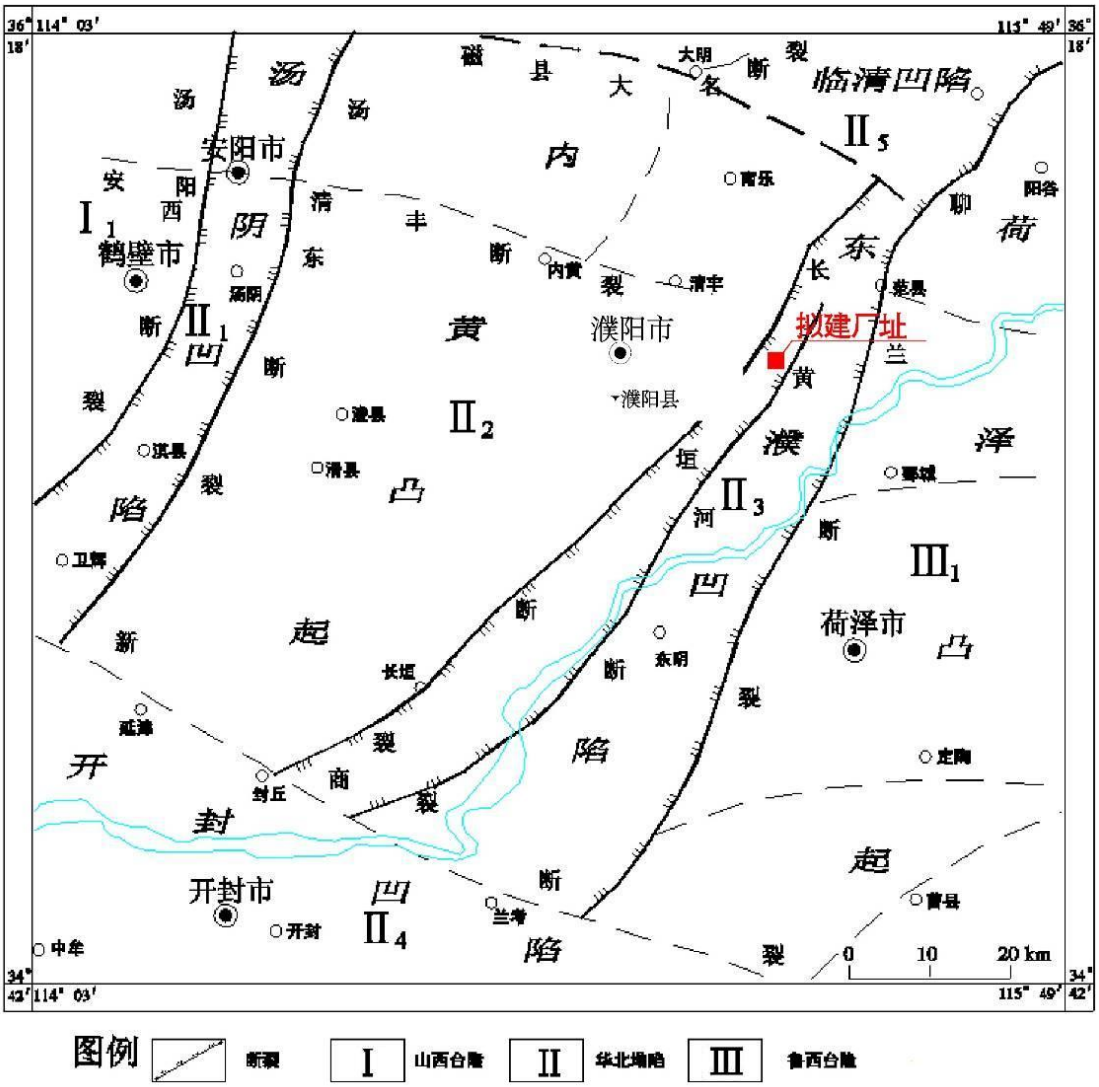


图 5.2.3-4　区域地质构造图

5.2.3.4 区域水文地质条件

5.2.3.4.1 区域地下水类型及含水层分布特征

调查区所在区域为黄河冲积扇前缘，在漫长的地质历史发展过程中，它经历了一系列地壳运动，特别是燕山期的构造运动，形成了复杂的起伏不平的构造基底。进入喜山运动后，一直处于缓慢的不均匀的沉降运动，堆积了巨厚的松散堆积物，给地下水的赋存创造了空间条件，地下水类型为松散岩类孔隙水。其赋存条件及分布规律决定于沉积物孔隙的大小、厚度和埋藏条件。它受构造、岩性、

水文、气象、地貌等诸因素的控制，但起主导作用的是构造和岩性因素，其次是水文气象和地貌因素，现分述如下：

构造因素：第四纪以来，构造运动总趋势是在沉降运动作用下给本区接受堆积准备了空间条件，沉积了巨厚的第四系松散堆积物，从钻孔揭露深度（300～500m）看，在垂向上分布着厚度不等的多层结构含水层。特别是凹陷区 300 多米深度内有含水砂层十余层，总厚度约 140m，储存着较丰富的地下水资源。

岩性因素：地下水储存于第四系松散岩类孔隙中。因此，岩层孔隙的大小、含水层的厚度和分布范围是地下水富集的基本条件。总的说来，含水层分布面积广、厚度大，颗粒粗，富水条件就好，反之就差。本区全新统古河道发育，古河道带含水砂层均在 10m 以上，最厚达 30 余 m，颗粒较粗，水量较大，构成了本区主要富水地段。浅层砂层厚度分布见图 5.2.3-5。

水文气象因素：本区属暖温带大陆性季风气候，降雨集中。在枯水季节，地下水蒸发剧烈，人工开采量也大，促使地下水位下降，腾出地下库容，接受大气降水补给，由此可见大气降水是地下水的主要补给来源。另外黄河是地上悬河，流经本区东南部，常年侧渗补给地下水。

地貌因素：本区属黄河冲积平原，地形平坦，地下水水力坡度小，地下径流微弱，不利于地下水的排泄，而利于大气降水的入渗补给。

上述各影响因素分析证实，各种影响因素控制地下水，但是在各种因素综合影响下，造成本区地下水的赋存有着明显的差异性。例如：在古河道地带地下水丰富，古河道间带次之；浅层富水较强，深层富水较弱。

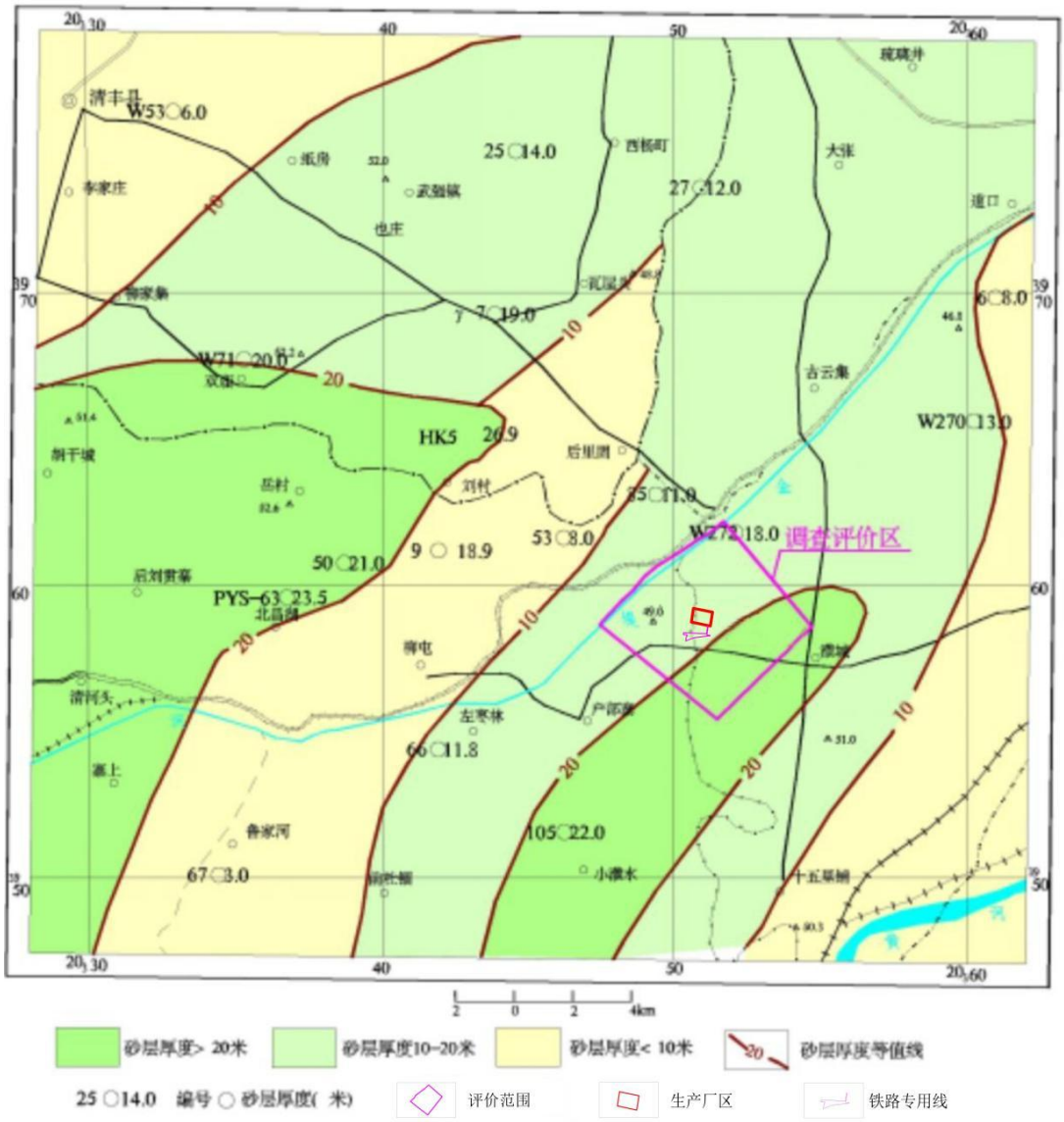


图 5.2.3-5　浅层砂层等厚度分布图

5.2.3.4.2 含水层（岩）组的划分及富水性

调查区地处华北拗陷南部，东濮凹陷东段。随着华北平原的沉降而下降，形成了巨厚的新生界沉积物，一般厚度达 1000～1500m，其中第四系厚度在 350m 左右，岩性主要为粉土、粉质粘土、细砂、粉细砂和中细砂，是地下水存储的天然良好场所，地下水类型属松散岩类孔隙水。根据含水介质的成因、结构、岩性、埋藏条件、水力特征等的不同，将区内第四系松散岩类孔隙水含水岩组划分为浅层和中层深层含水岩组，见图 5.2.3-6。

（1）浅层水（潜水或微承压水）

浅层水是指埋藏在 50m 深度以内含水层的地下水。全区均属黄河冲积层，由于黄河多次泛滥和改道，构成了上细下粗典型的“二元结构”和粗细相间的“多元结构”的地质特征，平均含砂比为 30%～40%。由于物质来源和黄河流经时间的长短使主流带和泛流带相间分布，因此在粒度和厚度上存在着明显的差异性。在主流带粒度稍粗，厚度较大，在泛流带粒度稍细，厚度较薄。在纵向上自上游至下游（即自西南向东北），含水砂层由厚变薄，颗粒由粗变细。本区全新统有两层埋藏比较稳定的含水砂层，第一层较薄，顶板埋深 3～9m、底板埋深 5～13m、厚 2～7m，近年来随着开采强度的增大而逐步疏干；第二层一般厚度大于 10m，顶板埋深 10～25m，底板埋深 40～50m，这一较稳定的含水层就是本区浅层水的主要富集段。根据居民机井（井深 50m 左右）抽水试验和含水层结构划为水量丰富、水量中等两个区，现分述如下：

水量丰富区（1000～3000m^3/d）：其分布纵贯本区的双庙-六塔、户部寨-油田采油三厂等两条西南至东北向的黄河古道带上。含水层岩性上游为细砂、细中砂，下游渐变为粉细砂、细砂局部中砂，含水层厚度从上游到下游为 20～15m 左右，顶板埋深 10～20m。单井出水量一般 1000～1300m^3/d，最大可达 1600～1900m^3/d。西北双庙-六塔一带水位埋深 16~23m，东南户部寨-油田采油三厂水位埋深 5～10m 左右。水化学类型一般为 HCO_3—Ca·Mg 型、HCO_3—Mg·Ca·Na 型、矿化度为小于 1g/L 的淡水和局部 1~3g/L 的微咸水。

水量中等区（500～1000m^3/d）：主要分布在西北部城东-南寨、中部等两条呈西南东北向的泛流带和边缘带（简称古河道间带）。含水层为粉砂、粉细砂、细砂局部中砂，厚度 10～15m，局部小于 10m。顶板埋深 10～20m，部分地区 5～10m。单井出水量 500～1000t/d。西北部水位埋深＞20m，中部 8～20m 左右。水化学类型一般为 HCO_3—Ca·Mg 型、HCO_3—Mg·Na 型和 HCO_3—Cl 型、矿化度为小于 1g/L 的淡水和局部 1~3g/L 的微咸水。

（2）中深层水（承压水）

中深层水是指 50～350m 深度的地下水，含水层岩性主要为上更新统（Q_3）、中更新统（Q_2）以及下更新统（Q_1）粉细砂、细中砂，现根据埋藏深度和地质时代分述如下：

上更新统（Qp_3）含水层（组）：指 50～130m 左右深度内的含水层，在全区均有分布，属黄河近代冲积物，物质来源于西南方向。在主流带地段砂层厚 30 余 m，最厚达 39m。岩性以细砂、中砂为主，夹有粉细砂透镜体，局部有粗砂。在泛流地带砂层厚度 20～30m，薄者 10m 左右，岩性以细砂、粉细砂为主夹粉砂透镜体，局部可见到中砂。各含水层顶板埋深一般在 50～70m，局部 80～90m。含水层底板埋深 70～100m，最深达 132m。

中更新统（Qp_2）含水层（组）：指 90～260m 深度内的含水层，在全区均有分布，属洪冲积物，另外可能还有冰水的堆积。含水层顶板埋深一般在 100～140m，含水层底板埋深 200～240m。在主流带含水砂层在 40m 以上，岩性以细砂、中细砂为主，夹粉细砂透镜体，局部粗砂。在泛流带和泛流与主流的交接地带含水层厚度较薄 30～40m，局部小于 30m。

下更新统（Qp_1）含水层（组）：指 200～350m 深度内的含水层，在全区普遍分布，属河湖相沉积物，其物质来源于西部和西南部。含水砂层厚 20～30m，其岩性为中砂、中细砂和粉细砂，顶板埋深在 280～290m。

调查区中深层水含水层顶板埋深 60m 左右，岩性为中细砂、细中砂，厚度 25m 左右。按统一降深 15m 换算的涌水量进行富水性分区，其富水程度为水量丰富区（1000~3000m^3/d)。

调查区水文地质剖面图见图 5.2.3-7、5.2.3-8。

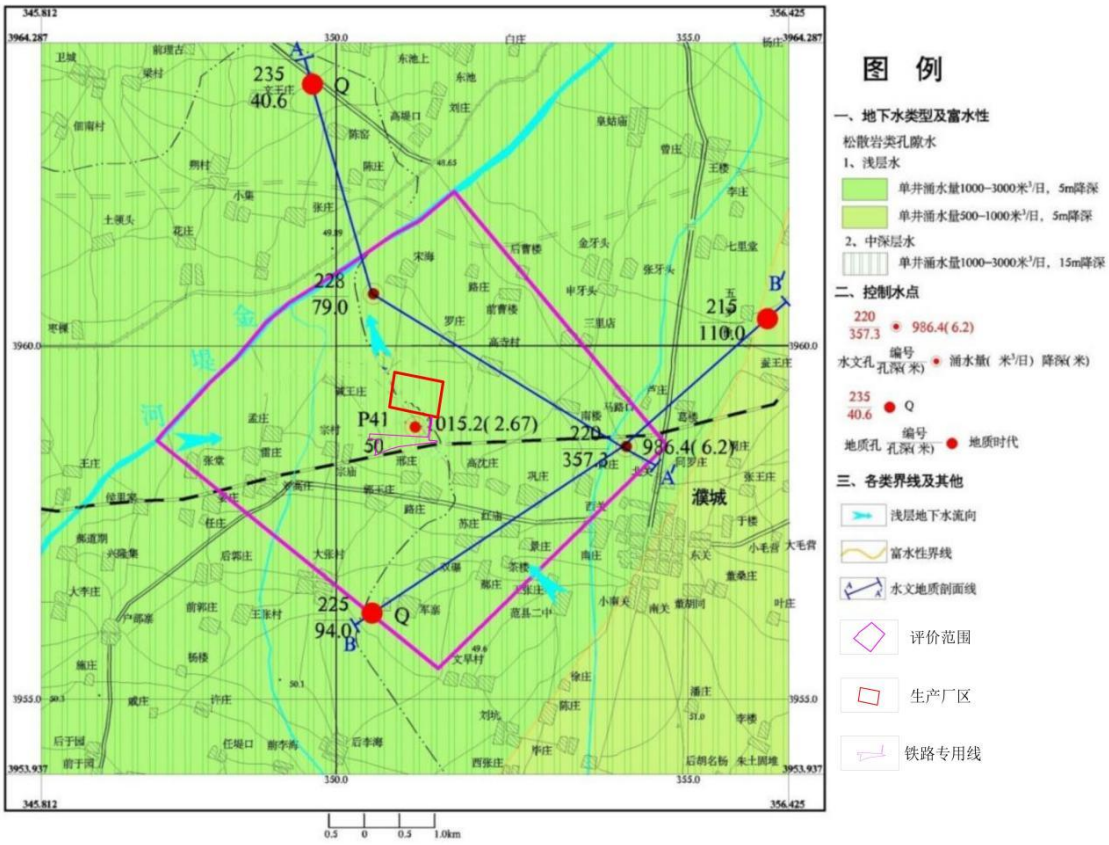


图 5.2.3-6　评价区水文地质图

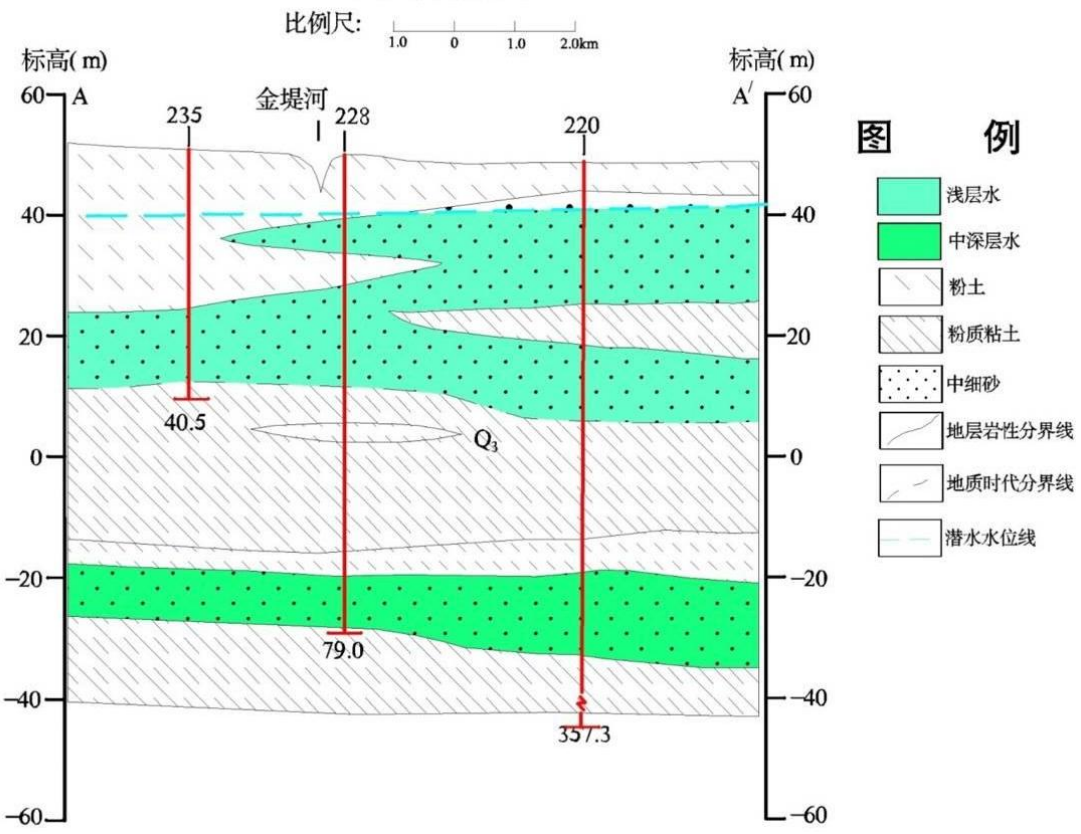


图 5.2.3-7　评价区 A-A'水文地质剖面图

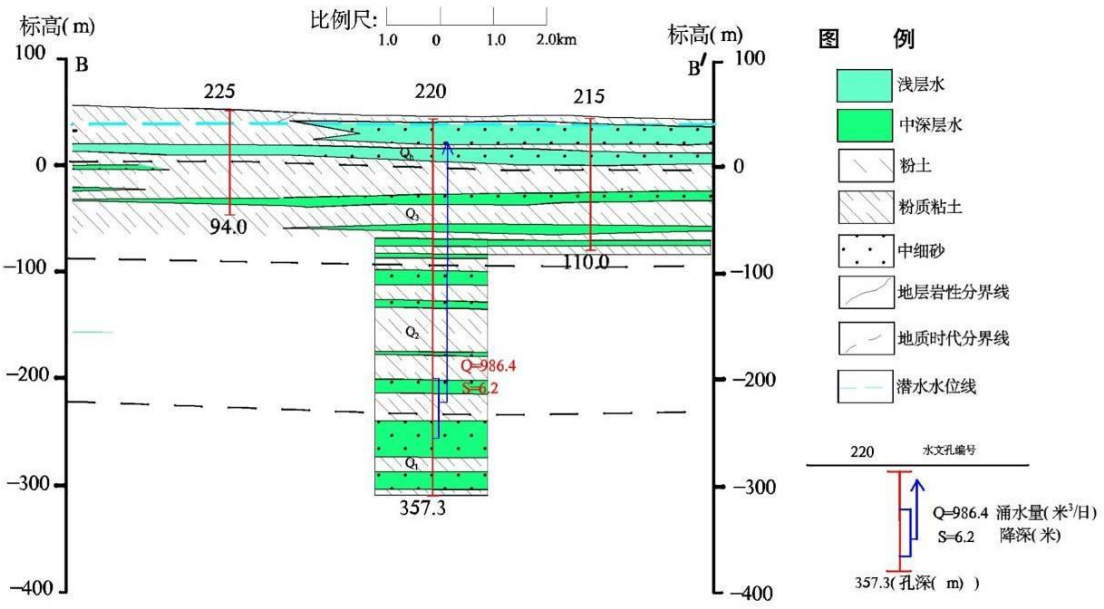


图 5.2.3-8　评价区 B-B'水文地质剖面图

5.2.3.4.3 地下水补径排特征

（1）浅层地下水补径排特征

补给：浅层地下水位受气象要素影响明显，主要有大气降水入渗、地表水渗漏（金堤河及其它引水、排水渠渗漏），田间灌溉水回渗等。

径流：浅层地下水的径流条件主要是受地形和补给源的控制，区内总的地形较为平坦，地下水亦随地形自西南向东北缓慢流动。本次调查区内，浅层地下水由东南金堤河及灌溉渠区域向西北部井灌区径流，水力坡度 0.03%~0.33%。

排泄：浅层地下水排泄方式有人工开采和侧向径流。开采主要是城市工业及生活用水开采和农业灌溉开采。侧向径流主要在东部，地下水由东南向西北部径流排泄。

（2）中深层地下水补径排特征

调查区内浅层和中深层水之间分布有一层厚度为 16.0~35.0m 粉质粘土，连续稳定，透水性弱，为浅层地下水的良好隔水层，不利于大气降水入渗，故区内中深层地下水主要靠上游地下水的侧向径流补给，以缓慢的速度自西南向东北径流，主要排泄途径为径流排泄和开采排泄，且以开采排泄为主，地下水位呈逐年下降趋势。

5.2.3.4.4 地下水流场特征

本项目位于黄河近期泛流平原。按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），对于地处“其他平原区”的一级评价项目需完成一个连续水文年的枯、丰两期地下水位现状监测。为掌握评价区地下水流场和流向，本次评价引用《濮阳市华中国际物流有限公司濮阳化工物流港项目（一期）》的水位统测数据。该项目位于本项目西侧约 260m 处，水位统测采用人工测量方法，于 2023 年 8 月（丰水期）和 2024 年 1 月（枯水期）进行，在评价区范围内布设 17 口井，对第四系浅层地下水水位进行了水位测量并绘制了评价范围内枯水期、丰水期第四系孔隙水地下水水位流场，具体调查结果见表 5.2.3-6，统测点位图见图 5.2.3-9，地下水枯丰等水位线流场见图 5.2.3-10 和图 5.2.3-11。

表 5.2.3-6　　地下水水位调查统计表

编号	坐标		水位埋深（m）		水位标高（m）	
	X	Y	丰水期	枯水期	丰水期	枯水期
J03	619890	3958661	7.60	8.72	43.01	41.89
J04	620472	3958426	10.09	11.23	42.70	41.56
J05	620329	3959316	5.36	6.46	42.38	41.27
J06	621035	3960063	7.29	8.59	41.95	40.65
J07	623090	3960360	7.08	8.57	42.30	40.81
J08	621812	3959756	7.10	8.80	42.16	40.46
J09	622865	3960944	6.97	8.40	42.05	40.62
J10	622967	3959480	6.66	7.88	42.49	41.27
J11	623887	3959797	8.17	9.64	42.42	40.95
J12	624899	3959398	7.42	9.06	43.06	41.43
J13	624715	3958753	8.37	9.78	43.47	42.05
J14	625278	3958651	2.46	3.59	44.73	43.60
J17	623816	3956901	7.38	8.82	44.42	42.98
J18	623161	3957914	9.09	10.46	43.75	42.39
J19	621924	3958630	6.63	7.78	42.54	41.39
J20	621893	3957894	7.11	8.24	42.99	41.86
J21	621280	3957576	5.26	6.41	42.90	41.75

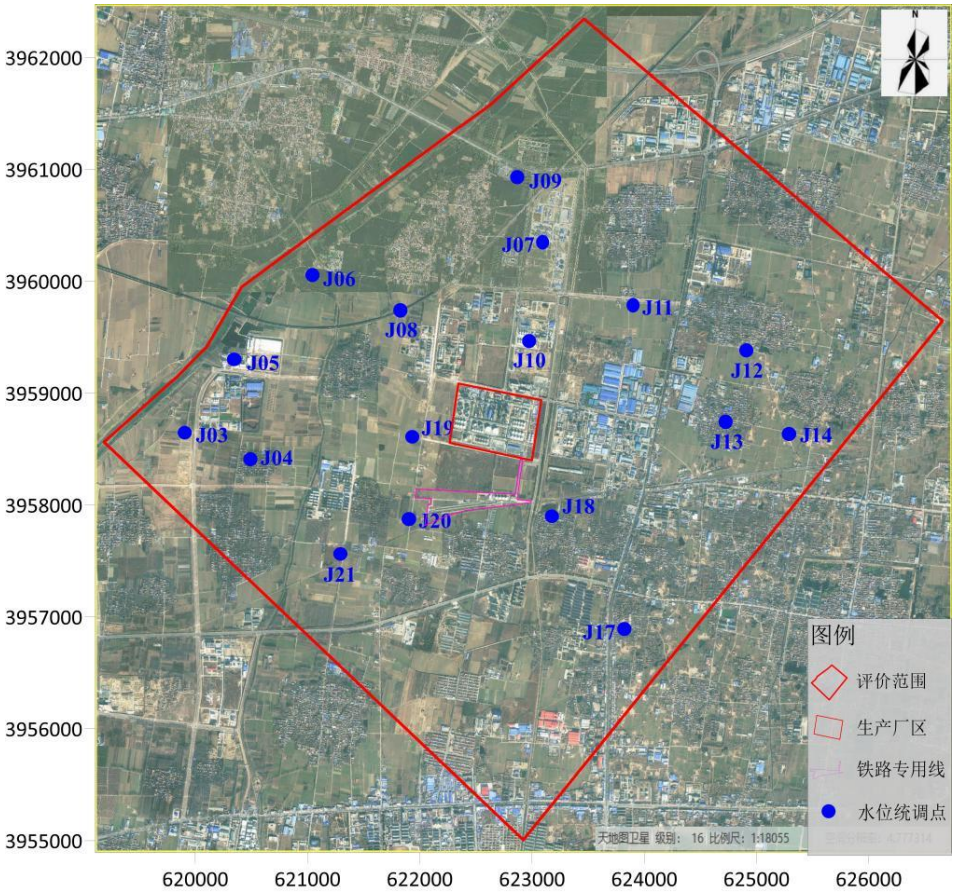


图 5.2.3-9　地下水水位统调点位分布图

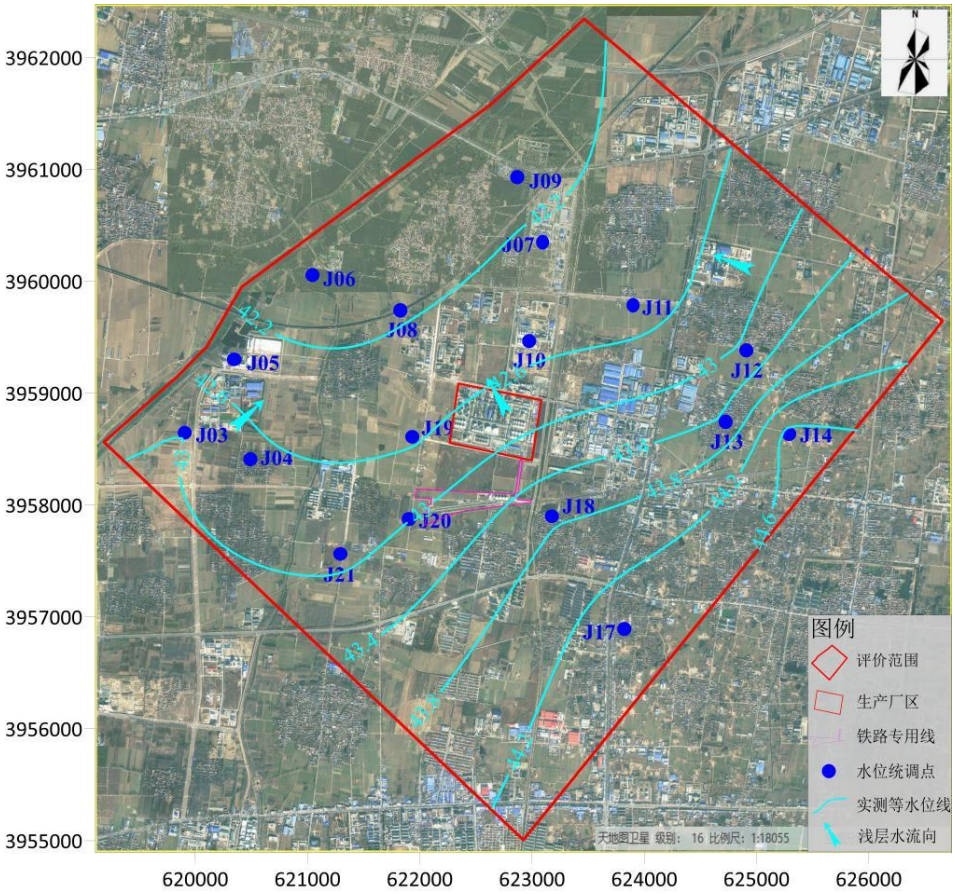


图 5.2.3-10　调查评价区丰水期浅层地下水等水位线图

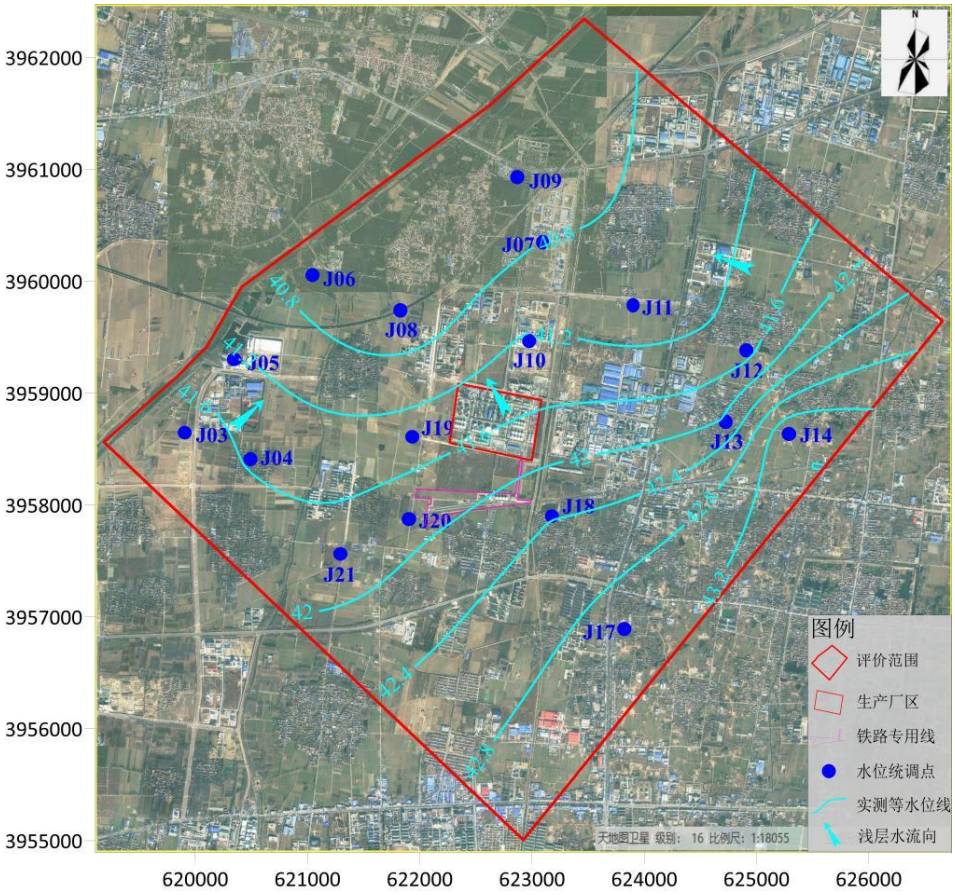


图 5.2.3-11　调查评价区枯水期浅层地下水等水位线图

（1）浅层地下水流场特征

根据调查评价区浅层地下水枯、丰水期流场图可知：

①枯水期流场特征

枯水期浅层地下水流向与丰水期流向基本一致，地下水由西南、东南和东向西北市中心地下水漏斗中心流动。水力坡度 0.03%~0.32%。枯水期水位埋深 3.59~11.23m，水位标高 40.46~43.6m。项目厂区浅层地下水流向为东南向西北，潜水位埋深 7.5~8.3m。

②丰水期流场特征

调查评价区内地下水由西南、东南和东向西北市中心地下水漏斗中心流动，水力坡度 0.03%~0.33%。丰水期水位埋深 2.46~10.09m，水位标高 41.95~44.73m。项目厂区浅层地下水流向为东南向西北，潜水位埋深 6.3~7.0m。

为进一步掌握项目区域地下水水文情况，本次评价委托河南昌兴科技有限公司于 2025 年 5 月 15 日对评价区 11 口潜水井水位进行调查，水位标高为 40.4~43m，区域浅层地下水由西南、东南和东向西北市中心地下水漏斗中心流动，与《濮阳

市华中国际物流有限公司濮阳化工物流港项目（一期）》的水位统测数据基本吻合，说明本次评价所掌握的统调数据能够准确反映区域浅层地下水的水文情况。

③浅层地下水与地表河流的水力联系

调查区内的主要地表河流为西北侧的金堤河，由浅层地下水枯、丰水期流场图可知，近河区域枯、丰水期浅层地下水水位标高均低于金堤河河水水位标高，故金堤河河水常年补给地下水。由于调查区主要为农田，近金堤河部分区域主要抽取河水灌溉，地下水开采量相对较小，地下水流场受河水位和大气降雨影响显著，丰水期降雨量大，且农田通过河渠灌溉（侧渗补给明显），浅层地下水水位上升明显。调查区除近金堤河地区外，其他区域浅层地下水流场主要受降水和开采影响。

（2）中深层地下水流场特征

调查区内中深层水井较少，多为农村安全饮用水井。井深 140~455m，取水含水层为埋深 50~450m 的细砂、粉细砂层，属中深层承压松散岩类孔隙水。由于各井供水人口，开采时间和开采量的差异，造成各深层地下水水位埋深差异较大，水位埋深 17.15~41.12m 不等。调查区中深层地下水水位的埋深受含水层位置、开采时间、开采量等因素制约。

5.2.3.4.5 地下水动态特征

（1）浅层地下水动态特征

地下水的动态变化是指地下水位受自然因素和人为因素二者影响随时间发生变化的规律性，根据区内的气象、水文、人工开采等因素，区内浅层地下水动态类型可分为气象—开采型和气象—水文型等两种类型。

1）气象—开采型

主要分布在远金堤河地区，水位埋深大，开采量大，年内动态特征为：4~5 月份为玉米春灌期、开采量大，降雨量小，地下水位受其影响年内最低；7~8 月份降雨量大（7 月降雨量 261mm），地下水位开始回升，逐渐达到年内的最高值；8 月份后降雨量减小，玉米灌浆灌溉开始，地下水位下降明显；之后地下水位开始稳定，且慢慢呈下降趋势。

2）气象—水文型

分布在调查区西北部近金堤河地区，地下水位埋深较浅，受降水、河水位影响较大。4、6 月份降雨较少，为地下水枯水期，地下水水位较低；7 月份降水量大，且金堤河水位上涨，地下水水位也达到年内的最高值；汛期过后，河水位下降，降雨量减小，地下水位也随之下降。

（2）中深层地下水动态特征

调查评价区内中深层含水层和浅层含水层之间有一相对稳定的隔水层，二者存在一定的水头差，水力联系较微弱。所以，中深层地下水动态变化基本不直接受地表水位、气象等因素影响，而主要与人工开采有关，故动态类型一般为“径流-开采型”。

（3）各水层（岩）组之间的水力联系

从岩性上看，浅层、中深层含水岩组之间分布有连续稳定的粉质粘土，该层厚 16.0~35.0m，平均厚度 25.0m，透水性弱，为浅层地下水与中深层地下水之间的良好隔水层。

从水位动态上看，浅层地下水受气象要素影响明显；中深层地下水受气象要素影响不明显，主要受开采量影响，呈逐年下降状态。从水位埋深上看，同一地点浅层地下水水位埋深浅、中深层地下水水位埋深深。如拟建项目场地周边宗郭庙村浅层地下水井 P28 水位埋深 9.61m，中深层地下 S3 水井水位埋深 27.33m。

综上所述，从岩性、水位动态等分析，调查评价区内浅层水和中深层水之间水力联系不密切，故浅层含水层为本次调查评价的“目的含水层”。

5.2.3.4.6 地下水开发利用现状

（1）生活饮用开采地下水现状

调查评价区内生活饮用水开采井共 3 眼，开采层位为 50～500m 之间的中细砂、粉细砂层含水层，类型为承压水，开采量约 1815m^3/d。

（2）农业开采地下水现状

调查评价区位于黄河冲积平原区，地下水开发利用程度较高，灌溉井密度约 2～4 眼/km^2，井深 30~50m。主要农作物为小麦和玉米，灌溉定额为 240m^3/（亩·年），根据野外调查，目前评价区内保有井灌地约 13000 亩，则农业用水年开采量约 312 万 m^3。

（3）工业开采地下水现状

调查区评价区内工业开采井主要为河南丰利石化有限公司的 3 眼自备井（目前已停用），井深均为 500m，开采层位为 50～500m 之间的中细砂、粉细砂层含水层，类型为深层承压水，最大开采量为 400m^3/h。

5.2.3.4.7 环境水文地质问题

本区主要的环境水文地质问题为原生劣质水。

（1）浅层原生劣质水

根据《区域水文地质调查报告郓城幅（河南部分）》（河南省地矿局水文一队，1982 年 12 月），在金堤与黄河大堤之间为西汉时期黄河古道与近代黄河古道的交接地带，岩性颗粒细，结构复杂，地形平坦、地下水径流迟缓。由于黄河侧渗补给地下水使水位埋深较浅，加之区域上的蒸发浓缩作用和离子交替吸附作用，使该区域浅层地下水水化类型较为复杂，从西南向东北方向由 HCO_3—Na·Ca 型逐渐转变为 HCO_3·Cl·SO_4—Na·Ca·Mg 型、Cl·HCO_3·SO_4—Na 型和 Cl·SO_4—Na·Mg 型水，调查区内总硬度、氯离子、硫酸根和氟离子均超过饮用水卫生标准。浅层原生劣质水分布范围详见图 5.2.3-12。



图5.2.3-12　　浅层地下水水化学图

（2）中深层原生劣质水

根据《区域水文地质调查报告郓城幅（河南部分）》（河南省地矿局水文一队，1982 年 12 月），本区最主要的地下水类型为重碳酸型、重碳酸硫酸型水，为矿化度<1g/L 的淡水，分布在鲁家河—六塔—琉璃井一带，面积 641.2km^2；其次为重碳酸硫酸氯化物水，为矿化度 1~3g/L 的微咸水，分布在十五里铺—蒲城一带，分布面积 271.32km^2；此外，为硫酸氯化物型水，为矿化度 1~3g/L 的微咸水，分布在胡干城—柳家集—清丰县城一带，分布面积 156.52km^2，硫酸根离子、氯离子和总硬度均超过饮用水卫生标准。中深层原生劣质水分布范围详见图 5.2.3-13。

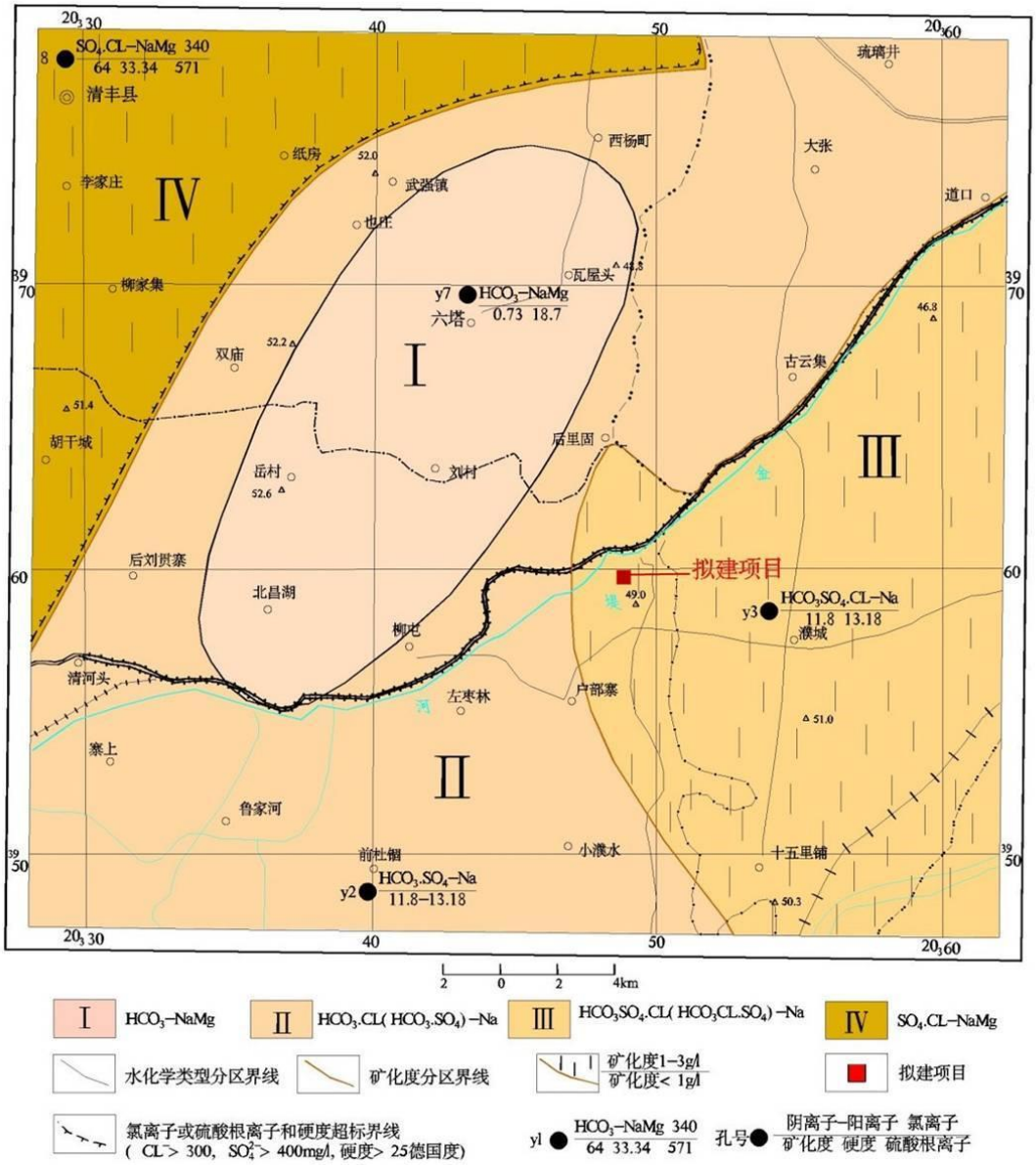


图 5.2.3-13　　深层地下水水化学图

5.2.3.5 场地水文地质特征

5.2.3.5.1 场地位置

本项目位于濮阳市范县濮州化工工业园区丰利石化生产厂区内，北临振兴路，东临滨河路，交通十分便利。

5.2.3.5.2 场地地形地貌

项目区场地主要位于黄河近期泛流平原区，地形相对平坦，地势起伏较小。地形标高为 48.00～51.00m，厂址内地质条件较好，无不良地质现象。

5.2.3.5.3 场地水文地质勘察

本次工程位于丰利石化生产厂区内，地貌上属于黄河近期泛流平原区，地下水类型为松散岩类孔隙水。根据《河南丰利石化有限公司 10 万吨/年丙烯及联产芳烃工程提质升级改建项目》,丰利石化在生产厂区共布置 3 个地质勘探孔 ZK3、ZK5、ZK6，孔深均为 60m-65m，钻探总进尺 185m。勘探孔位置图及厂区水文地质图见图 5.2.3-14，厂区水文地质地质剖面见图 5.2.3-15、5.2.3-16。勘探孔柱状见图 5.2.3-17 至图 5.2.3-19。

根据地质勘察成果资料，65m 勘探范围内，根据地质时代、成因类型及工程性质划分，场地地层由第四系填土、粉质粘土、粉土、细砂、中砂组成。根据地基土物理性质和工程特性差异，现将各土层的土性特征由新至老分别描述如下：

层①粉土（Qh）：黄褐色，偶见黑色铁锰质氧化斑点，局部夹薄层粉质粘土，上部 0.4~0.5m 为耕植土。层厚 9.50~11.60m，层底埋深 9.50~11.60m。该层在场地内均有分布。

层②细砂（Qh）：灰褐色，主要矿物成分为石英、长石，含有零星云母碎片，偶见蜗牛壳，局部夹薄层中砂。层厚 17.40~23.90，层底埋深 9.50~33.40m。该层在场地内均有分布。

层③中砂（Qh）：黄褐色，主要矿物成分为石英、长石，含有零星云母碎片，偶见蜗牛壳，局部夹薄层细砂。层厚 7.70~9.40，层底埋深 29.00~42.90m。该层在场地内均有分布。

层③$_1$粉质粘土（Qh）：黄褐色，硬塑，含有少量铁锰质氧化物，偶见钙质结核，局部夹薄层粉土。层厚 6.00~6.70m，层底埋深 40.00~40.20m。

层④粉土（Qh）：黄褐色，含有少量铁锰质氧化物，偶见钙质结核。局部夹薄层粉质粘土。层厚 1.70~5.90m，层底埋深 43.60~48.80m。

层④$_1$粉质粘土（Qh）：黄褐色，硬塑，含有少量铁锰质氧化物，偶见钙质结核，局部夹薄层粉土。层厚 3.60m，层底埋深 47.20m。

层⑤细砂（Qh）：黄褐色，主要矿物成分为石英、长石，含有零星云母碎片，偶见钙质结核。层厚 6.50~10.10m，层底埋深 54.50~56.20m。该层在场地内均有分布。

层⑥粉质粘土（Qp_3）：黄褐色，硬塑~坚硬，含有少量铁锰质氧化物，偶见钙质结核。该层未揭穿，层厚大约 4.2m~8.80m。



图 5.2.3-14　　项目场地勘探孔位置图及厂区水文地质图

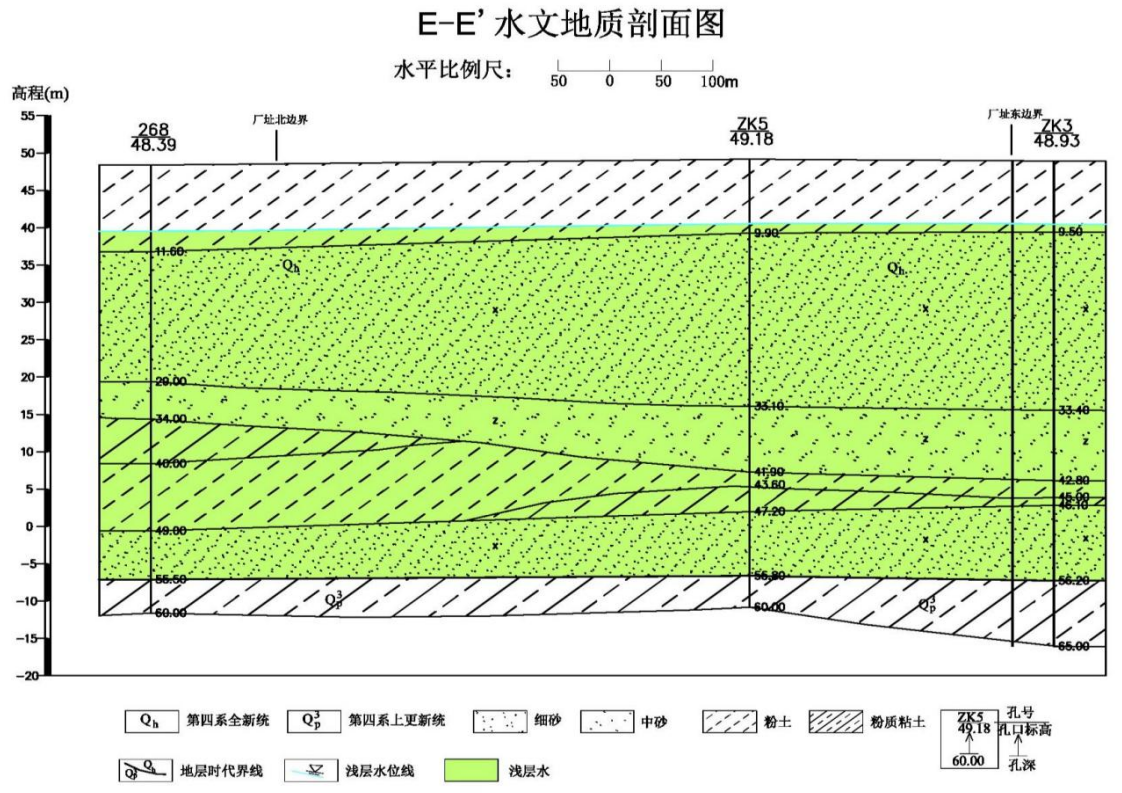


图 5.2.3-15　　项目场地 E-E'水文地质剖面图

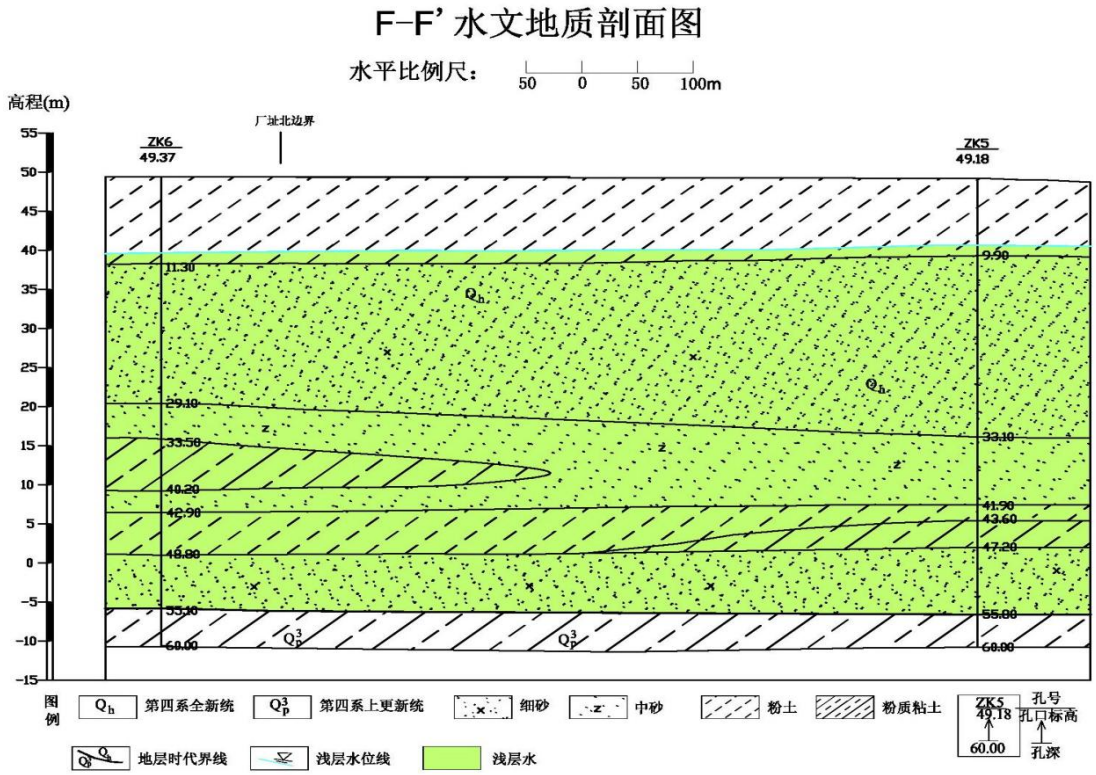


图 5.2.3-16　　项目场地 F-F'水文地质剖面图

工程名称	濮阳丰利						
工程编号	濮阳丰利			钻孔编号	ZK3		
孔口高程(m)	48.93	坐标	X =351531.78	开工日期		稳定水位深度(m)	
孔口直径(mm)	127.00		Y =3958462.11	竣工日期		测量水位日期	

地层编号	时代成因	层底高程 (m)	层底深度 (m)	分层厚度 (m)	柱状图 1:400	岩土名称及其特征	附　注
①		39.430	9.50	9.50		粉土:黄褐色，偶见黑色铁锰质氧化斑点，局部夹薄层粉质粘土，上部0.5m为耕植土。	
②	Q_h	15.530	33.40	23.90		细砂:灰褐色，主要矿物成分为石英、长石，含有零星云母碎片，偶见蜗牛壳，局部夹薄层中砂。	
③		6.130	42.80	9.40		中砂:黄褐色，主要矿物成分为石英、长石，含有零星云母碎片，偶见蜗牛壳，局部夹薄层细砂。	
④		3.930	45.00	2.20		粉土:黄褐色，含有少量铁锰质氧化物，偶见钙质结核。局部夹薄层粉质粘土	
$④_1$		2.830	46.10	1.10		粉质粘土:黄褐色，含有少量铁锰质氧化物，偶见钙质结核。局部夹薄层粉质粘土	
⑤	Q_p^3	-7.270	56.20	10.10		细砂:黄褐色，主要矿物成分为石英、长石，含有零星云母碎片，偶见钙质结核。	
⑥		-16.070	65.00	8.80		粉质粘土:黄褐色，硬塑-坚硬，含有少量铁锰质氧化物，偶见钙质结核	

图 5.2.3-17　　ZK3 钻孔柱状图

工程名称	濮阳丰利						
工程编号	濮阳丰利			钻孔编号	ZK5		
孔口高程(m)	49.18	坐标	X =351357.26	开工日期		稳定水位深度(m)	
孔口直径(mm)	127.00		Y =3958699.30	竣工日期		测量水位日期	

地层编号	时代成因	层底高程 (m)	层底深度 (m)	分层厚度 (m)	柱状图 1:350	岩土名称及其特征	附　注
①		39.280	9.90	9.90		粉土:黄褐色，偶见黑色铁锰质氧化斑点，局部夹薄层粉质粘土，上部0.5m为耕植土。	
②	Q_h	16.080	33.10	23.20		细砂:灰褐色，主要矿物成分为石英、长石，含有零星云母碎片，偶见蜗牛壳，局部夹薄层中砂。	
③		7.280	41.90	8.80		中砂:黄褐色，主要矿物成分为石英、长石，含有零星云母碎片，偶见蜗牛壳，局部夹薄层细砂。	
④		5.580	43.60	1.70		粉土:黄褐色，含有少量铁锰质氧化物，偶见钙质结核。	
$④_1$		1.980	47.20	3.60		粉质粘土:黄褐色，硬塑，含有少量铁锰质氧化物，偶见钙质结核，局部夹薄层粉土。	
⑤		-6.620	55.80	8.60		细砂：黄褐色，主要矿物成分为石英、长石，含有零星云母碎片，偶见钙质结核。	
⑥	Q_p^3	-10.820	60.00	4.20		粉质粘土：黄褐色，硬塑-坚硬，含有少量铁锰质氧化物，偶见钙质结核。	

图 5.2.3-18　　ZK5 钻孔柱状图

工程名称	濮阳丰利						
工程编号	濮阳丰利			钻孔编号	ZK6		
孔口高程(m)	49.37	坐标	X=350640.91	开工日期		稳定水位深度(m)	
孔口直径(mm)	127.00		Y=3958854.05	竣工日期		测量水位日期	

地层编号	时代成因	层底高程 (m)	层底深度 (m)	分层厚度 (m)	柱状图 1:350	岩土名称及其特征	附注
①	Q_h	38.070	11.30	11.30		粉土:黄褐色，偶见黑色铁锰质氧化斑点，局部夹薄层粉质粘土，上部0.4m为耕植土。	
②		20.270	29.10	17.80		细砂:灰褐色，主要矿物成分为石英、长石，含有零星云母碎片，偶见蜗牛壳，局部夹薄层中砂。	
③		15.870	33.50	4.40		中砂:黄褐色，主要矿物成分为石英、长石，含有零星云母碎片，偶见蜗牛壳，局部夹薄层细砂。	
$③_1$		9.170	40.20	6.70		粉质粘土:黄褐色，硬塑，含有少量铁锰质氧化物，偶见钙质结核，局部夹薄层粉土。	
③		5.470	42.90	2.70		中砂:黄褐色，主要矿物成分为石英、长石，含有零星云母碎片，偶见蜗牛壳，局部夹薄层细砂。	
④		0.570	48.80	5.90		粉土:黄褐色，含有少量铁锰质氧化物，偶见钙质结核。局部夹薄层粉质粘土。	
⑤		-5.730	55.10	6.30		细砂:黄褐色，主要矿物成分为石英、长石，含有零星云母碎片，偶见钙质结核。	
⑥	Q_p^3	-10.630	60.00	4.90		粉质粘土:黄褐色，硬塑-坚硬，含有少量铁锰质氧化物，偶见钙质结核。	

图 5.2.3-19　　ZK6 钻孔柱状图

5.2.3.5.4 场地水文地质特征

（1）包气带的分布及特征

包气带是地下含水层的天然保护层，是地表污染物质进入含水层的垂直过渡带。污染物质进入包气带便与周围介质发生物理化学、生物化学等作用，其作用时间越长越充分，包气带净化能力越强。包气带岩土对污染物质吸附能力大小与岩石颗粒大小及比表面积有关，通常粘性土大于砂性土。

据丰利石化生产厂区水文地质勘探成果和工程地质勘察结果可知，厂址区域包气带主要由层①粉土组成。层厚 9.50~11.30m，层底埋深 9.50~11.30m。据现场渗水试验资料，包气带层①粉土垂向渗透系数在 8.68×10^{-5}～9.39×10^{-5}cm/s 之间，平均值 9.02×10^{-5}cm/s，参照包气带防污性能分级标准，包气带防污性能为“中”。

（2）含水层的分布及特征

由场地水文地质剖面图可知，拟建厂址浅层地下水属松散岩类孔隙水，浅层地下水主要赋存于第四系粉土、粉质粘土、细砂和中砂。含水层厚度 46.66~47.74m，水位埋深 8.46~10.12m。水化学类型为 HCO_3—Na·Ca·Mg 型和 HCO_3—Na·Ca 型。

项目区浅层地下水富水程度为中等富水区（单井涌水量 1000~3000m^3/d）。根据 P41 井抽水试验结果，5m 降深涌水量为 1901.1m^3/d，渗透系数 8.50m/d。

（3）隔水层的分布及特征

在本次水文地质勘探深度范围内，层⑥粉质粘土为浅层水隔水底板，层厚大约 4.2m~8.80m，分布连续、稳定，隔水效果好，场地内浅层地下水与中深层地下水水力联系不密切。

（4）地下水补径排特征

项目区浅层地下水类型为松散岩类孔隙水，其补给来源主要为大气降水入渗。地下水排泄主要为人工开采和侧向径流排泄。项目区地下水总体由东南向西北径流，水力坡度 0.98‰~1.11%。

（5）地下水动态特征

项目区浅层地下水动态类型为“开采-气象型”，动态特征主要受人工开采和气象条件（大气降水）影响。特点是每年 3～5 月份水位较低，7～9 月份水位较高，最高水位相对雨季滞后 1～2 个月。

5.2.3.5.5 水文地质试验

（1）渗水试验

通过钻探资料分析包气带岩性、厚度和连续性特征，通过试坑渗水试验测试包气带渗透性能，综合分析包气带的天然防渗性能，为地下水污染防治措施的设计提供科学依据。

1）试验点位置

本次渗水试验引用《河南丰利石化有限公司 10 万吨/年丙烯及联产芳烃工程提质升级改建项目环境影响报告书》中丰利石化生产厂区包气带渗水试验结果。丰利石化针对厂区内可能存在地下水污染风险的区域开展渗水试验，完成 3 组试验并计算得出各点位包气带渗透系数。试验点基本情况见表 5.2.3-7，试验点位置见图 5.2.3-20。

表 5.2.3-7　　双环渗水试验点基本情况表

位置	编号	坐标		包气带岩性特征
		X	Y	
丰利石化生产厂区	CS01	622453	3958893	粉土
	CS02	622724	3958736	粉土
	CS03	622943	3958526	粉土

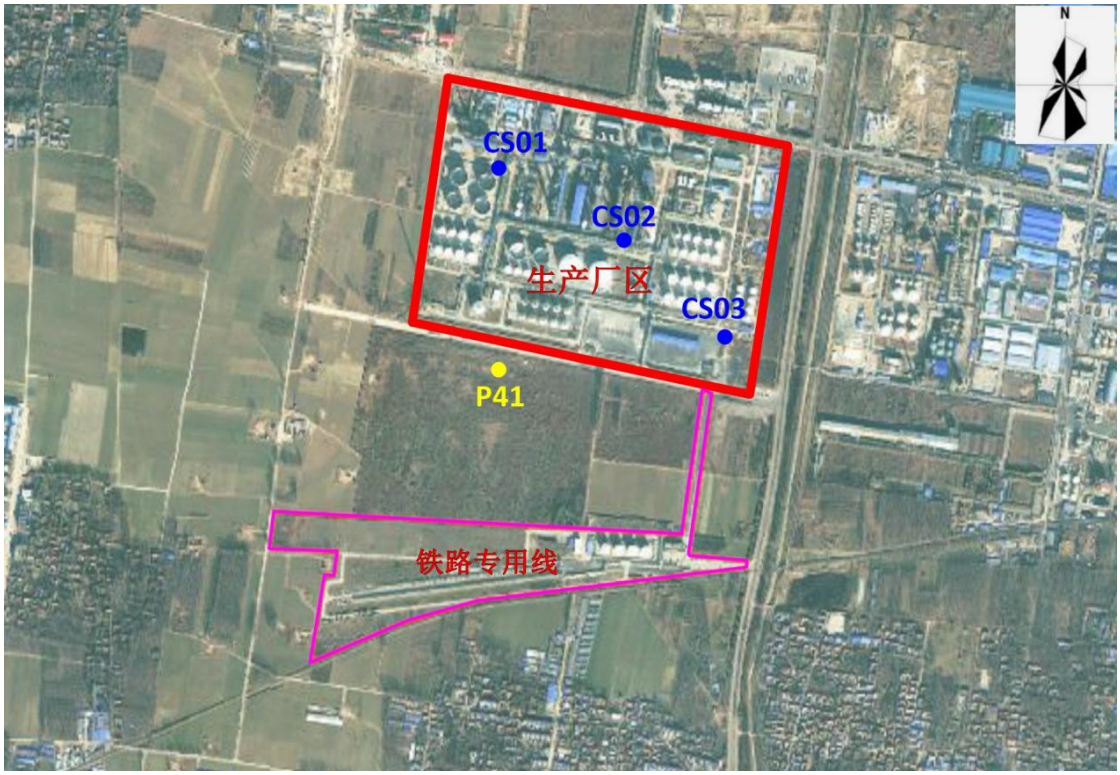


图 5.2.3-20　　项目区域双环渗水、抽水试验点位图

2）实验方法

①设备的安装

a.选定试验位置，开挖至试验目的层土后再下挖一个 30cm 的渗水试坑，清平坑底；

b.将直径分别为25cm和50cm的两个试环按同心圆状压入坑底，深约5～8cm，确保试环周边不漏水；

c.在内环及内、外环之间铺 2cm 厚的粒径 5～8mm 的粒料作缓冲层。

双环渗水试验示意图见图 5.2.3-21。

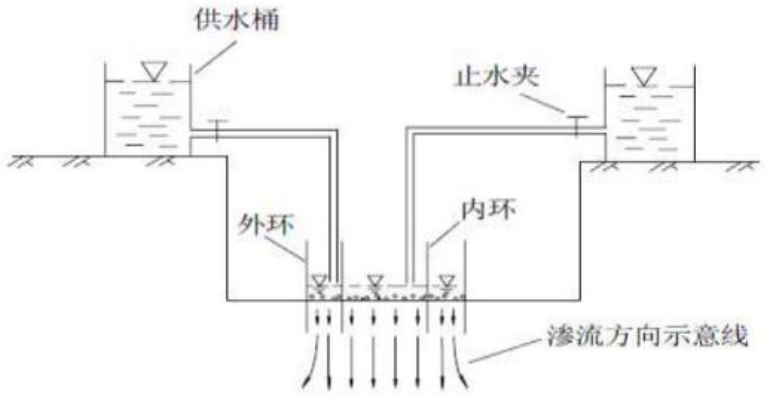


图 5.2.3-21　双环渗水试验示意图

②试验步骤

a.同时向内环和内、外环之间渗水，保持环内水柱高度均在 10cm 左右，开始进行内环注入流量量测；

b.开始每隔 5min 量测一次渗水量，连续量测 5 次；之后每隔 15min 量测一次，连续量测 2 次；以后每隔 30min 量测一次并持续量测多次；

c.第 n 次和第 n-1 次渗水量之差小于第 n+1 次渗水量的 10%，试验结束；

d.用洛阳铲探明渗水试验的渗入深度。

3）渗透性能计算

试坑双环渗水试验按下列公式计算试验层的渗透系数：

$$K = \frac{16.67QZ}{F(H + Z + 0.5H_a)}$$

式中：

K—试验土层渗透系数，cm/s；

Q—内环最后一次渗水量，L/min；

F—内环底面积，cm^2；

H—试验水头，cm；

H_a—试验土层毛细上升高度，cm，取经验值；

Z—渗水试验的渗入深度，cm。

4）试验结果

表 5.2.3-8　　双环渗水试验结果

编号	内环面积 F(cm^2)	水头高度 H(cm)	渗入深度 Z(cm)	毛细高度 Ha(cm)	最后一次注水量 Q(L/min)	渗透系数 K(cm/s)	平均值 K(cm/s)
S1	490.625	10	41.1	100	6.50E-03	8.98E-05	9.02E-05
S2	490.625	10	40.6	100	6.33E-03	8.68E-05	
S3	490.625	10	42.5	100	6.67E-03	9.39E-05	

（2）抽水试验

1）试验位置

根据《河南丰利石化有限公司 10 万吨/年丙烯及联产芳烃工程提质升级改建项目环境影响报告书》，抽水井 P41 位于丰利石化生产厂区南侧约 78m（详见图 5.2.3-20），地貌上属于黄河近期泛流平原区，地下水类型为松散岩类孔隙水。

该钻井所处的地貌类型、含水岩组、含水层岩性与调查评价区一致，其抽水试验获得的渗透系数，可作为调查评价区地下水的渗透系数。

2）试验过程

抽水井为潜水完整井，抽水方法采用单孔稳定流抽水，P41 抽水时间 20h，水位稳定时间 16h，稳定降深 2.67m、出水量 1015.2m^3/d；

3）试验结果

参数计算采用裘布衣潜水完整井流理论公式（1）和库萨金经验公式（2）迭代法求取含水层渗透系数 K，计算公式如下：

$$K=\frac{0.733Q(\lg R-\lg r)}{(2H-s)s} \qquad (1)$$

$$R = 2S\sqrt{KH} \qquad (2)$$

Q—抽水井涌水量(m^3/d)；

S—抽水水位降深（m）；

H—含水层初始厚度（m）；

K—含水层渗透系数，m/d；

r—抽水井半径（m）；

R—影响半径（m）；

4）试验结果

本次抽水试验为单孔稳定流抽水试验，采用裘布衣潜水完整井流理论公式和库萨金经验公式迭代计算，求取水文地质参数，详见下表。

表 5.2.3-9　　单孔稳定流抽水试验成果表

编号	井深（m）	井径（m）	涌水量（m^3/d）	含水层厚度（m）	降深（m）	抽水稳定时间（h）	渗透系数（m/d）	影响半径（m）
P41	60	0.2	1015.2	46	2.67	16	8.50	105.58

由上表可知，项目区域潜水含水层渗透系数为 8.50m/d，影响半径均值为 105.58m。

5.2.3.6 地下水污染模拟预测

根据区域和场地水文地质特征，厂区水文地质条件简单，主要含水层为第四系松散岩类孔隙水，地下水类型为潜水。下层粉质粘土不透水不含水，分布连续、稳定，隔水效果好，故场地内浅层地下水与中深层地下水无水力联系。因此极端工况下建设项目污染物难以直接进入中深层含水层，按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的要求，本次采用数值法对地下水环境影响进行预测。

5.2.3.6.1 概念模型

（1）模拟范围确定

结合评价区水文地质条件与地下水环境保护目标，确定本次模拟对象为潜水含水层。根据潜水含水层分布及地下水流场特征，确定本次模拟范围与地下水评价区范围一致，面积约 27.65km^2，见图 5.2.3-1。

（2）边界条件

①侧向边界

项目西北侧概化为入流边界接受金堤河渗漏补给；东南侧概化为补给边界向区内径流补给地下水；东北侧边界、西南侧边界与地下水位等值线接近垂直相交，概化为零通量边界。

②垂直边界

模型的上边界为潜水含水层的自由水面，整个含水层系统通过这个边界可接受大气降水入渗补给、蒸发排泄、灌溉回渗补给等，与外界进行垂向的水力联系。模型的底部边界是粉质粘土隔水层，为零流量边界。

（3）含水层结构概化

根据评价区的水文地质条件，并结合当前评价区地下水开采利用现状，参照含水层渗透性、地下水水力性质、地下水动态特征，对含水层结构进行概化。模拟区浅层含水层岩性为粉土、粉质粘土，含水层厚度为 15～20m 左右，顶板埋深 10～20m。单井出水量一般 1000～1300m^3/d，最大可达 1600～1900m^3/d。模拟区浅层含水岩组主要为粉土、粉质粘土，因此可概化为统一的潜水含水岩组。

（4）水力特征概化

评价区含水岩组主要由细砂、细中砂组成，为孔隙潜水，局部微承压，以孔隙贮水为特征，地下水的贮存条件、分布特征及其富水性，受含水层（组）分布规律的控制，与含水层的岩性、结构及其厚度有关，就本区而言，地下水较为丰富，属中等富水区。因此，地下水流各要素随时间变化，概化为非稳定流。

综上，依据模拟区的地下水水力特征，以及评价区水文地质条件，将本次模拟的含水层系统概化为非均质、各向异性、三维非稳定地下水流系统。

5.2.3.6.2 地下水流数值模型

（1）数值模型

根据水文地质概念模型，评价范围内地下水流运动的数学模型可以表示为潜水含水层非均质、各向异性、三维非稳定流数学模型，其微分方程及定解条件如下：

$$\begin{cases} \dfrac{\partial}{\partial x}(k_{xx}\dfrac{\partial H}{\partial x})+\dfrac{\partial}{\partial y}(k_{yy}\dfrac{\partial H}{\partial y})+\dfrac{\partial}{\partial z}(k_{zz}\dfrac{\partial H}{\partial z})+w=\mu_s\dfrac{\partial H}{\partial t} & (x,y,z)\in\Omega,t>0 \\ H(x,y,z,t)\big|_{t=0}=H_0(x,y,z) & (x,y,z)\in\Omega \\ H(x,y,z,t)\big|_{S_1}=H_1(x,y,z) & (x,y,z)\in S_1,t>0 \\ k_n\dfrac{\partial H}{\partial n}\Big|_{S_2}=q(x,y,z,t) & (x,y,z)\in S_2,t>0 \end{cases}$$

式中：

Ω—地下水渗流区域；

S_1—模型的第一类边界；

S_2—模型的第二类边界；

k_{xx}—表示 x 主方向的渗透系数（m/s）；

k_{yy}—表示y主方向的渗透系数（m/s）；

k_{zz}—表示 z 主方向的渗透系数（m/s）；

w—源汇项，包括降水入渗补给、蒸发、井的抽水量和泉的排泄量（m^3/s）；

μ_s—含水层或弱透水层的单位储水系数（1/m）；

$H_0(x,y,z)$—初始地下水水头函数（m）；

$H_1(x,y,z)$—第一类边界已知地下水水头函数（m）；

$q(x,y,z,t)$—第二类边界单位面积流量函数（m^3/s）。

（2）模拟软件选择及模拟区剖分

本次模拟采用地下水模拟软件 Visual MODFLOW 进行计算。Visual MODFLOW 是三维地下水流动和污染物运移最完整、最易用的模拟环境，这个完整的集成软件将 MODFLOW、MODPATH 和 MT3D 同最直观强大的图形用户界面结合在一起。其全新的菜单结构使用户轻而易举地确定模拟区域大小、选择参数单位、以及方便地设置模型参数和边界条件、运行模型模拟（MT3D、MODFLOW 和 MODPATH）、对模型进行校正以及用等值线或颜色填充将其结果可视化。在建立模型和显示结果的任何时候，都可以用剖面图和平面图的形式将模型网格、输入参数和结果加以可视化显示。因此，Visual MODFLOW 是当前世界上关于三维地下水流动和污染物运移模拟最普遍应用的软件。

Visual MODFLOW 由三个独立的模块：输入模块，运行模块和输出模块构成。模块之间可以任意切换，以便建立或修改模型的输入参数，运行模型，校正模型以及显示结果。

根据水文地质勘查资料分析，构建厂区区域的地下水流动模型。模拟区网格剖分单元格 100m×100m，为了计算更为精确化，对厂区局部区域进行了网格加密，该区域单元格细化为 25m×25m，垂向按照水文地质条件和参数设置为 1 层，为第四系松散岩类浅层孔隙水含水层。计算单元平面上 78 行 80 列，垂向共 1 层，共 6240 个网格，其中有效网格 3281 个，无效网格 2959 个。剖分结果见图 5.2.3-15、地形高程示意图见图 5.2.3-16。

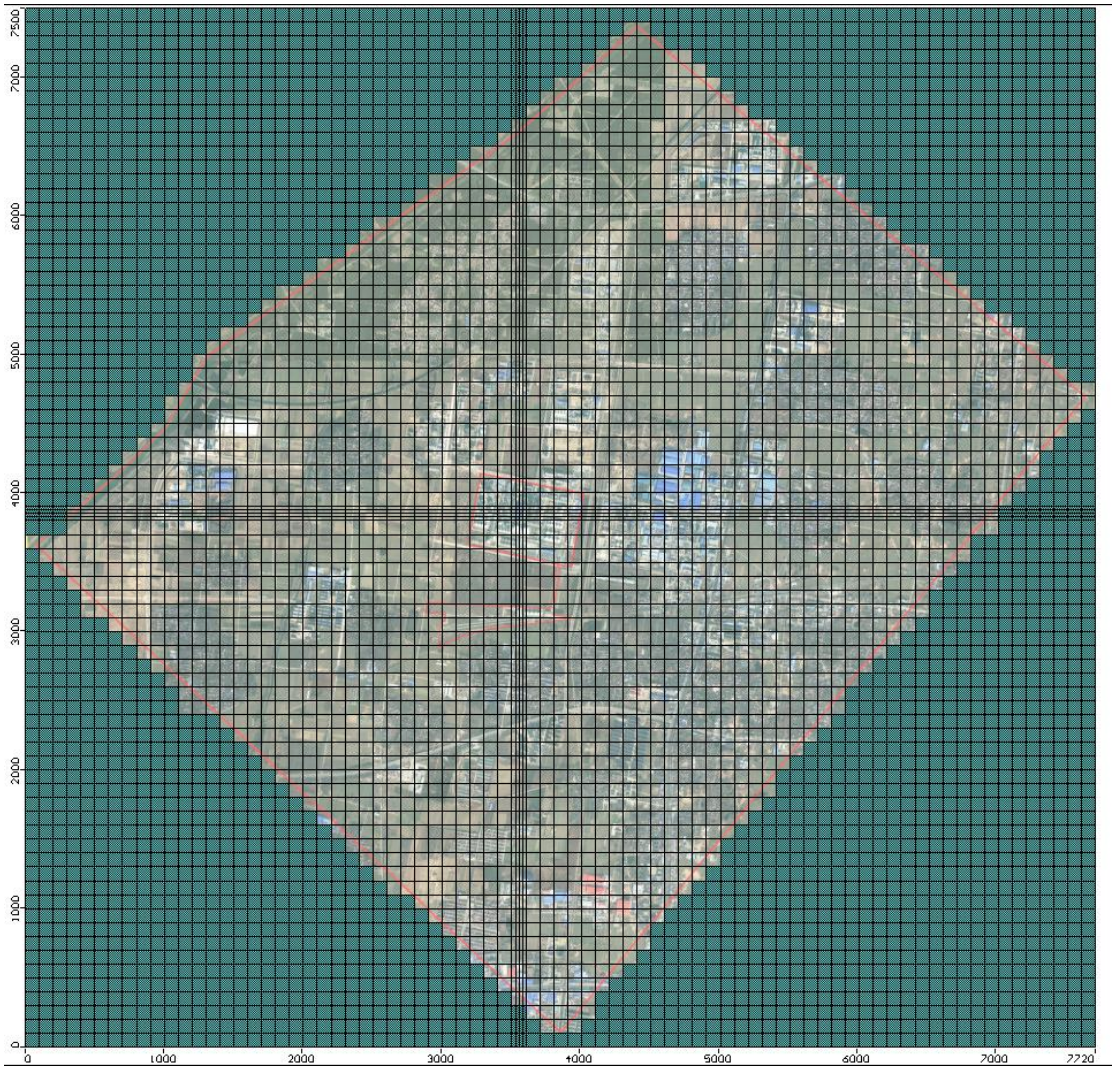


图 5.2.3-15　模拟区网格剖分图（单位：m）

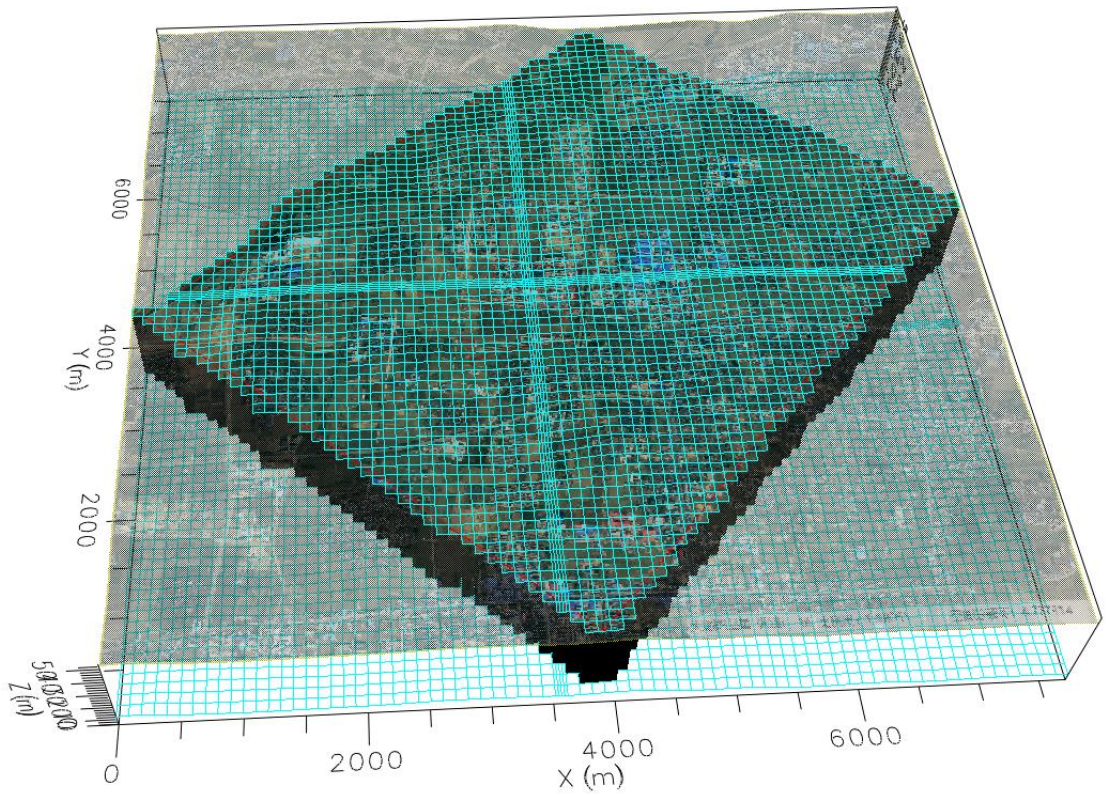


图 5.2.3-16　模拟区地形高程示意图-垂向放大率 20（单位：m）

（3）源汇项的处理

①降水补给量

濮阳市地处中纬度地区，属暖温带大陆性季风气候，半湿润，濮阳市多年平均降水量 628.64mm。浅层含水层通过包气带接受大气降水入渗补给，在模型中大气降水入渗补给量的计算公式为：

$$Q_{降} = \sum_{i} \mathrm{a}_i P_i A_i$$

式中：

$Q_{降}$—大气降水入渗补给量（m^3/d）；

α_i—各计算分区大气降水入渗系数；

P_i—各计算分区降水量（m/d）；

A_i—各计算分区面积（m^2）。

降水入渗补给条件的不均匀性用入渗分区概化处理。依据有关降水入渗资料，并参考包气带岩性、潜水位埋深、地形、植被等因素，绘出全区降水入渗系数分区图，分别给出各区降水入渗系数平均值，加在模型对应的剖分网格单元上。根

据各区面积、降水量以及降水入渗系数计算大气降水入渗补给量。

评价区内包气带岩性主要为粉土，本次模拟降水入渗系数参照水文地质手册的数值，并考虑现有的地下水位埋深，综合考虑确定评价区降水入渗系数如下。

表 5.2.3-10　　模拟区大气降水入渗补给系数取值一览表

计算分区	参数值	分区面积（km^2）
I	0.23	15.21
II	0.11	12.44

②地下水侧向径流补排量

由于缺少多年的水位监测资料，所以仅计算均衡期内的地下水侧向补给量和排泄量。计算区地下水侧向补给和排泄量，可分段采用达西定律计算，公式为：

$$Q_{侧向流入} = \sum_i K_i \cdot I_i \cdot A_i$$

式中：

$Q_{侧向流入}$—地下水侧向径流补给量（m^3/d）；

K_i—第 i 分段含水层渗透系数（m/d）；

I_i—第 i 分段断面的法向水力坡度；

A_i—第 i 分段含水层断面面积（m^2）。

根据区域水文地质条件调查资料，评价区补给边界渗透系数均值 8.5m/d，水力坡度均值 0.0023，侧向补给长度 5950m，含水层厚度均值 20m，根据公式计算得出评价区侧向流入量为 84.9 万 m^3/a；评价区排泄边界渗透系数均值 8.5m/d，水力坡度均值 0.0007，侧向排泄边界长度为 5750m，含水层厚度均值 15m，计算得出评价区侧向流出量为 18.7 万 m^3/a，侧向流入排泄总量为 66.2 万 m^3/a。

③灌溉回归入渗补给

计算公式：

$$Q_{井}=Q_{农开}\cdot\beta$$

式中：

$Q_{井}$—井灌回归量（$10^4m^3/a$）

$Q_{农开}$—农业开采量（$10^4m^3/a$）

β—井灌回归系数

评价区的井灌回归系数参照《河南省濮阳市幅 1∶10 万区域水文地质普查报告》中参数取值，并根据评价区包气带岩性和地下水位埋深综合确定为 0.10。据野外调查，目前评价区内保有井灌地约 13000 亩。则评价区浅层地下水供给农业灌溉的水量为：评价区井灌面积 13000 亩×本区灌溉定额 240m^3/（亩·年）=312 万 m^3/a。评价区内的井灌回归量为 31.2 万 m^3。

④人工开采量

根据调查，评价区浅层地下水目前主要用于农业灌溉，少量用于工业开采。农业灌溉为面状开采，根据③计算农业净开采量（农业开采量-井灌回灌量）为 280.8 万 m^3/a，根据模拟区井浇地分布范围，并依据开采井的密度和单井抽水量进行分区，分别给出各区开采强度，加在模型对应的剖分网格单元上。

⑤蒸发量

潜水蒸发是指潜水（埋深小于 4 米时）在毛细管力的作用下向上运动，最终以参加陆面蒸散发形式散逸到大气中的水分损失量。评价期内潜水埋深仅在南边局部区域 7-9 月份存在蒸发，大范围内长时间超过了 4 米，因此将评价区潜水蒸发量按零计算。

（4）地下水水流模型识别验证

模型的识别和验证是整个模拟中极为重要的一项工作，通常要进行反复地调整参数才能达到较为理想的拟合结果。模型识别和验证过程采用的方法也称试估—校正法，属于反求参数的间接方法之一。

运行计算程序，可得到在给定水文地质参数和各均衡项条件下的模拟区地下水流场，通过拟合同时期的统测流场，识别水文地质参数和其它均衡项，使建立的模型更加符合模拟区的水文地质条件。

模型的识别和验证主要遵循以下原则：①模拟的地下水流场要与实际地下水流场基本一致；②从均衡的角度出发，模拟的地下水均衡变化与实际要基本相符；③模拟的水位动态与统测的水位动态一致；④识别的水文地质条件要符合实际水文地质条件。

根据以上原则，对模拟区地下水系统进行了识别和验证。通过反复调整参数，识别了水文地质条件，确定了模型结构、参数和均衡要素基本反映了地下水随时间和空间的变化规律，使水位拟合误差较小，达到预期效果。

通过上述拟合对比，可以说明本次建立的地下水模型基本符合评价区实际水文地质条件，基本反映了地下水系统的流场特征，故利用该模型为基础，对建设区地下水环境影响进行预测评价是合理可信的。

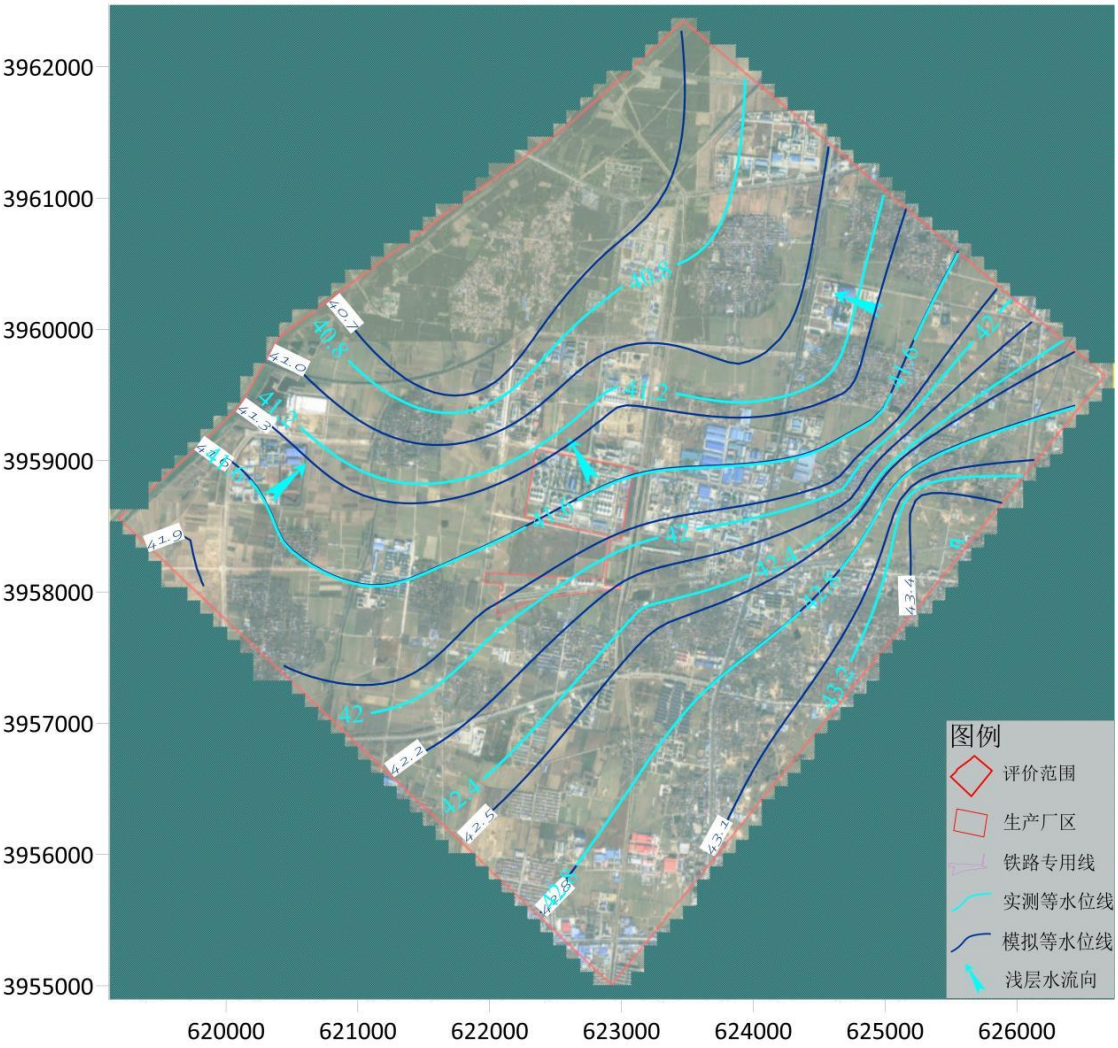


图 5.2.3-17　模拟区地下水（枯水期）等水位线拟合图

5.2.3.6.3 地下水溶质运移模型

本次污染物模拟预测过程不考虑污染物在含水层中的吸附、挥发、生物化学反应及微生物降解，模型中各项参数予以保守性考虑。这样选择的理由是：①有机污染物在地下水中的运移非常复杂，影响因素除对流、弥散作用以外，还存在物理、化学、微生物等作用，这些作用常常会使污染物总量减少，运移扩散速度

减慢。目前国际上对这些作用参数的准确获取还存在一定困难；②从保守性角度考虑，假设污染物在运移中不与含水层介质发生反应，可以被认为是保守型污染物，只按保守型污染物来计算，即只考虑运移过程中的对流、弥散作用。在国际上有很多用保守型污染物作为模拟因子的环境影响评价成功实例；③保守型考虑符合环境影响评价风险最大的原则。

（1）溶质运移数学模型

溶质运移的水动力弥散方程的数学模型如下：

$$\frac{\partial c}{\partial t}=\frac{\partial}{\partial x}(Dxx\frac{\partial c}{\partial x})+\frac{\partial}{\partial y}(Dyy\frac{\partial c}{\partial y})+\frac{\partial}{\partial z}(Dzz\frac{\partial c}{\partial z})-\frac{\partial(\mu_x c)}{\partial x}-\frac{\partial(\mu_y c)}{\partial y}-\frac{\partial(\mu_z c)}{\partial z}+f \quad (1)$$

$$c(x,y,z,0)=c_0(x,y,z) \qquad (x,y,z)\in\Omega,\ t=0 \quad (2)$$

$$(c\vec{v}-Dgradc)\cdot\vec{n}\big|_{\Gamma_2}=\varphi(x,y,z,t) \qquad (x,y,z)\in\Gamma_2,\ t\geq 0 \quad (3)$$

式（1）中：

右端前三项为弥散项，后三项为对流项，最后为由于化学反应或吸附解析所产生的溶质的增量；

Dxx、*Dyy*、*Dzz*—*x,y,z* 三个主方向的弥散系数；

μ_x、μ_y、μ_z—*x,y,z* 方向的实际水流速度；

C—溶质浓度。

式（2）和式（3）中：

$c_0(x,y,z)$—已知浓度分布；

Ω—溶质渗流的区域；

Γ_2—通量边界；

φ—边界溶质通量；

$\vec{v}$—渗流速度；

Dgradc—浓度梯度。

（2）弥散度的确定

地质介质中溶质运移主要受渗透系数在空间上变化的制约，即地质介质的结构影响。这一空间上变化影响到地下水流速，从而影响到溶质的对流与弥散。通

常孔隙介质中的弥散度随着溶质运移距离的增加而加大，这种现象称之为水动力弥散尺度效应。其具体表现为：野外弥散试验所求出的弥散度远远大于在实验室所测出的值，相差可达 4-5 个数量级；即使是同一含水层，溶质运移距离越大，所计算出的弥散度也越大。越来越多的室内外弥散试验不断地证实了空隙介质中水动力弥散尺度效应的存在。

据环保部环境工程评估中心在北京组织召开了《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）专家研讨会，与会水文地质专家一致认为弥散试验的结果受试验场地的尺度效应影响明显，其结果应用受到很大的局限性。因此，一般不推荐开展弥散试验工作。

许多研究者都曾用类似的图说明水动力弥散的尺度效应。Geihar 等（1992）将 59 个不同现场所获得的弥散度按含水层类型、水力学特征、地下水流动状态、观测网类别、示踪剂类型、数据的获取方法、水质模型的尺度等整理后，对弥散度增大的规律进行了讨论。Neuman（1991）根据前人文献中所记载的 130 余个纵向弥散度进行了线性回归分析，并综合前人发展的准线性扩散理论，对尺度效应进行了解释与讨论。李国敏等（1995）综合了前人文献中记录的弥散度数值按介质类型（孔隙与非孔隙的裂隙等介质）、模型类别（解析模型与数值模型）等分别作出弥散度与基准尺度的双对数分布，并分别给出了不同介质中使用不同模型所求出参数的分维数。如前述分析，由于水动力弥散尺度效应的存在，难以通过野外或室内弥散试验获得真实的弥散度。因此，由于水动力弥散尺度效应的存在，本次工作参考前人的研究成果，和类似溶质运移模拟的经验，从保守角度考虑，取纵向弥散度为 10m，横向弥散度为 1.0m。

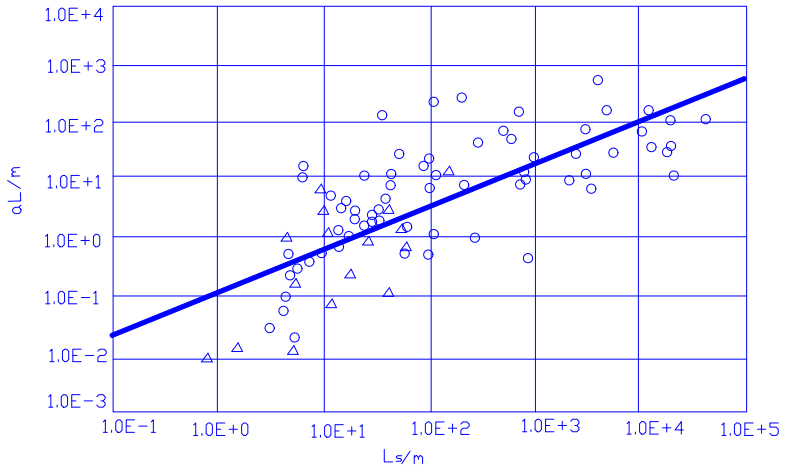


图5.2.3-18　孔隙介质2维数值模型的$\lg \alpha_L - \lg L_s$图

5.2.3.6.4 地下水环境影响预测与评价

（1）预测情景

①正常工况

正常工况下，按照项目设计资料，项目建设均按照相关规范的要求进行防渗处理，各生产环节按照设计参数运行，地下水可能的污染来源为各储水构筑物的跑、冒、滴、漏。正常工况下各储水构筑物采取严格防渗措施，污染源从源头上可以得到控制，污染物不会渗漏进入地下造成污染。因此，本次模拟预测情景主要针对非正常工况进行设定。

②非正常工况

非正常状况下，工艺设备或地下水环境保护措施因系统老化、腐蚀等原因不能正常运行或保护效果达不到设计要求，从而使防渗层功能降低，污染物进入含水层中，污染地下水。因此非正常状况为本次预测的重点。

根据地下水环境影响识别，此次设定 60 万吨/年中芳烃加氢装置区地下污油罐位置为模拟渗漏点，预测范围为整个地下水评价范围。

《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610－2016）规定地下水环境影响预测时段应选取可能产生地下水污染的关键时段，至少包括污染发生后100d、1000d，服务年限或能反映特征因子迁移规律的其他重要的时间节点。本次预测时间段定为 100d、1000d 和 7300d（20a）。

（2）预测因子与源强分析

本次工程 60 万吨/年中芳烃加氢装置区南侧设置一个地下污油罐，容积为

8m³，用于收集过滤重油，本次评价选取该污油罐作为模拟渗漏点进行预测，渗漏污染物识别为石油类、硫化物，浓度分别为750000mg/L、1620mg/L。若地下污油罐发生泄漏，且恰好发生泄漏处的地下水防渗层断裂或破坏，导致污油持续泄漏。考虑到污染物装置泄漏难以控制程度，以及企业和园区对地下水监测与管理措施（正常工况下每季度监测1次，非正常工况下加密监测频次），一旦污染发生后污染物被监测井监测到，将随即采取应急补救和应急措施，不可能任由泄漏继续发生。故本次设定非正常工况调节池泄漏时间为90天。泄漏量按周转量1%计，则总泄漏量为0.135t。

参照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017），本次预测选取硫化物、石油类作为预测因子。

表 5.2.3-11　　污染物渗漏情况一览表

渗漏位置	情景设定	预测因子	渗漏量（m^3/d）	浓度（mg/L）	总渗漏量（t）
60万吨/年中芳烃加氢装置区地下污油罐	非正常状况	石油类	0.0017	750000	0.1148
		硫化物	0.0017	1620	0.00025

（3）预测评价标准

综合考虑地下水流向、项目区周围敏感点的分布，有针对性的开展模拟计算。模拟结果以蓝色范围表示存在污染但污染不超标的浓度范围，限值为各检测指标的检出限。当预测结果小于检出限时则视同对地下水环境几乎没有影响。硫化物的超标范围参照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准要求，石油类标准参照《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2022），污染物的检出下限值参照常规仪器检测下限。各指标具体情况见下表。

表 5.2.3-12　　采用污染物检出下限及其水质标准限值

序号	模拟预测因子	检出限（mg/L）	标准限值（mg/L）
1	硫化物	0.003	0.02
2	石油类	0.01	0.05

（4）预测时段

地下水环境质量预测时段分别计算100天、1000天、7300天从泄漏源至交汇处范围内，地下水中各主要特征因子指标的浓度变化情况。分别以影响范围、超标范围、最大影响距离表述污染状况，其中影响范围指预测结果大于检出限的

范围，超标范围指预测结果大于标准限值的范围，最大影响距离指大于检出限范围的污染羽的最大距离。

（5）预测结果及评价

以下根据设定的污染源位置和源强大小，在非正常状况下，对地下污油罐发生渗漏产生的地下水影响进行预测，预测结果如下：

①石油类

地下污油罐在非正常情况下发生渗漏，地下水石油类污染预测结果见图5.2.3-20~5.2.3-22。

预测结果表明，渗漏发生100天后，含水层石油类检出范围11261.2m^2，超标范围5787.3m^2，检出限最大运移距离101.8m；渗漏发生1000天后，含水层石油类检出范围66390.2m^2，超标范围33464.6m^2，检出限最大运移距离273.1m；7300天后，含水层石油类检出范围247193.4m^2，超标范围0m^2，检出限最大运移距离779.7m。影响范围内不涉及敏感点。

叠加背景值后，渗漏发生100天后，含水层石油类超标范围5816.5m^2，超标限最大运移距离88.2m；渗漏发生1000天后，含水层石油类超标范围33512.4m^2，超标限最大运移距离190.7m；7300天后，含水层石油类超标范围0m^2，超标限最大运移距离0m。影响范围内不涉及敏感点。详见表5.2.3-13。

表5.2.3-13　地下污油罐渗漏地下水石油类污染预测结果表

污染年限	贡献值			叠加背景值后预测值		
	检出范围（m^2）	超标范围（m^2）	检出限最大运移距离（m）	背景值（mg/L）	超标范围（m^2）	超标限最大运移距离（m）
100d	11261.2	5787.3	101.8	0.005	5816.5	88.2
1000d	66390.2	33464.6	273.1		33512.4	190.7
7300d	247193.4	0	779.7		0	0
注：背景值未检出时，按检出限50%取值。						

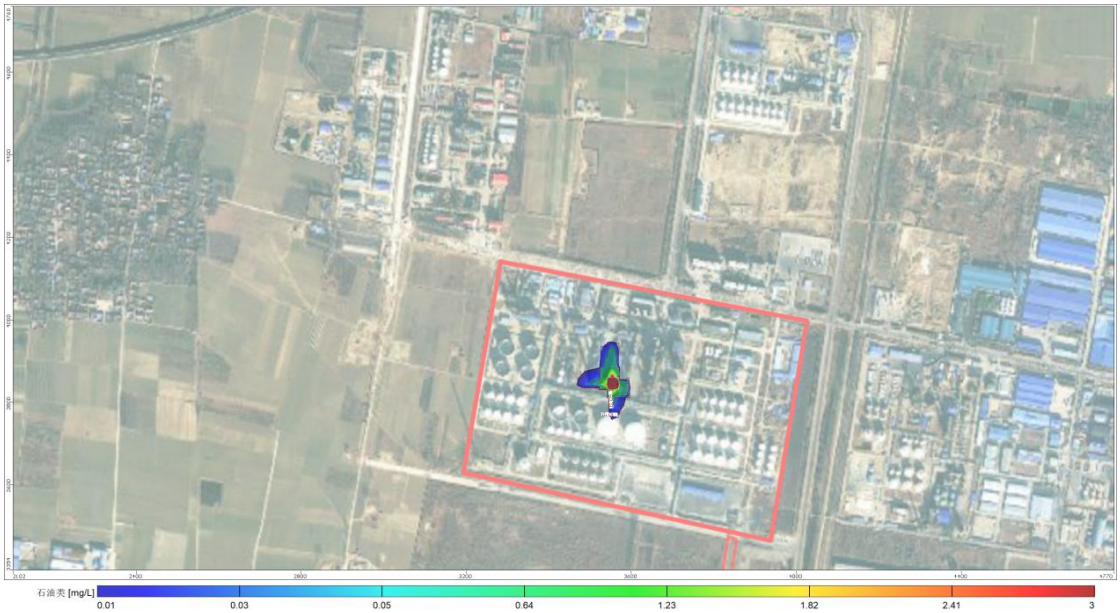


图 5.2.3-20　　100 天石油类污染羽运移分布图

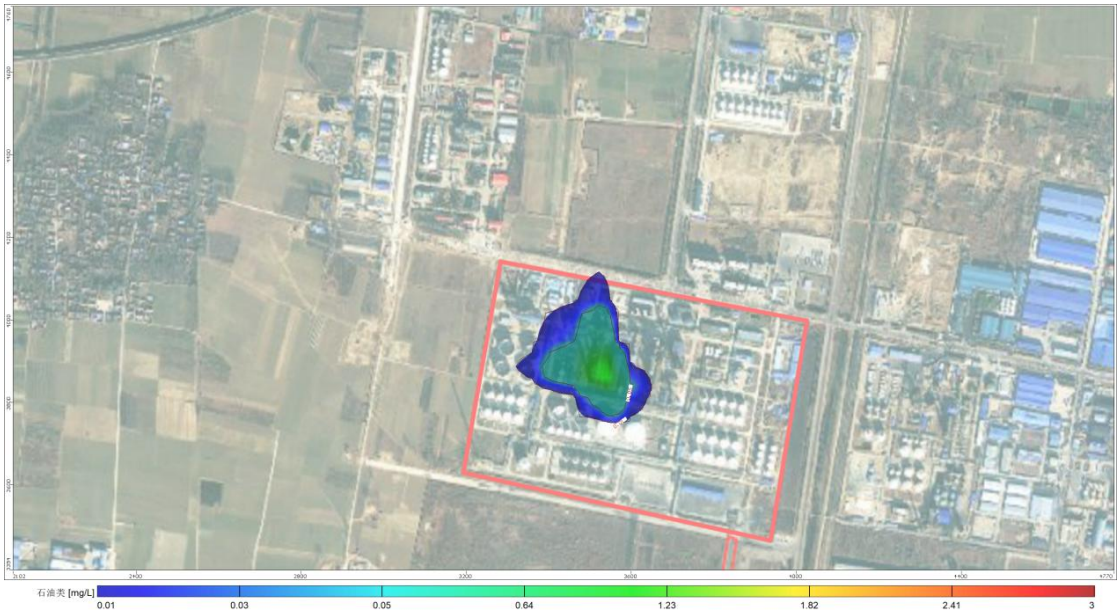


图 5.2.3-21　　1000 天石油类污染羽运移分布图

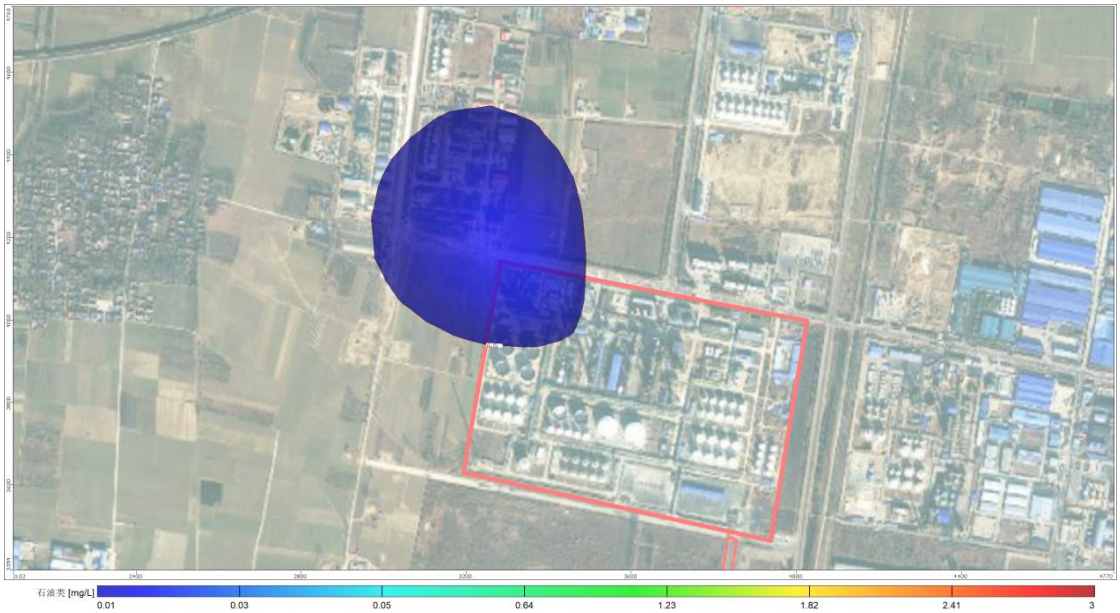


图 5.2.3-22　　7300 天石油类污染羽运移分布图

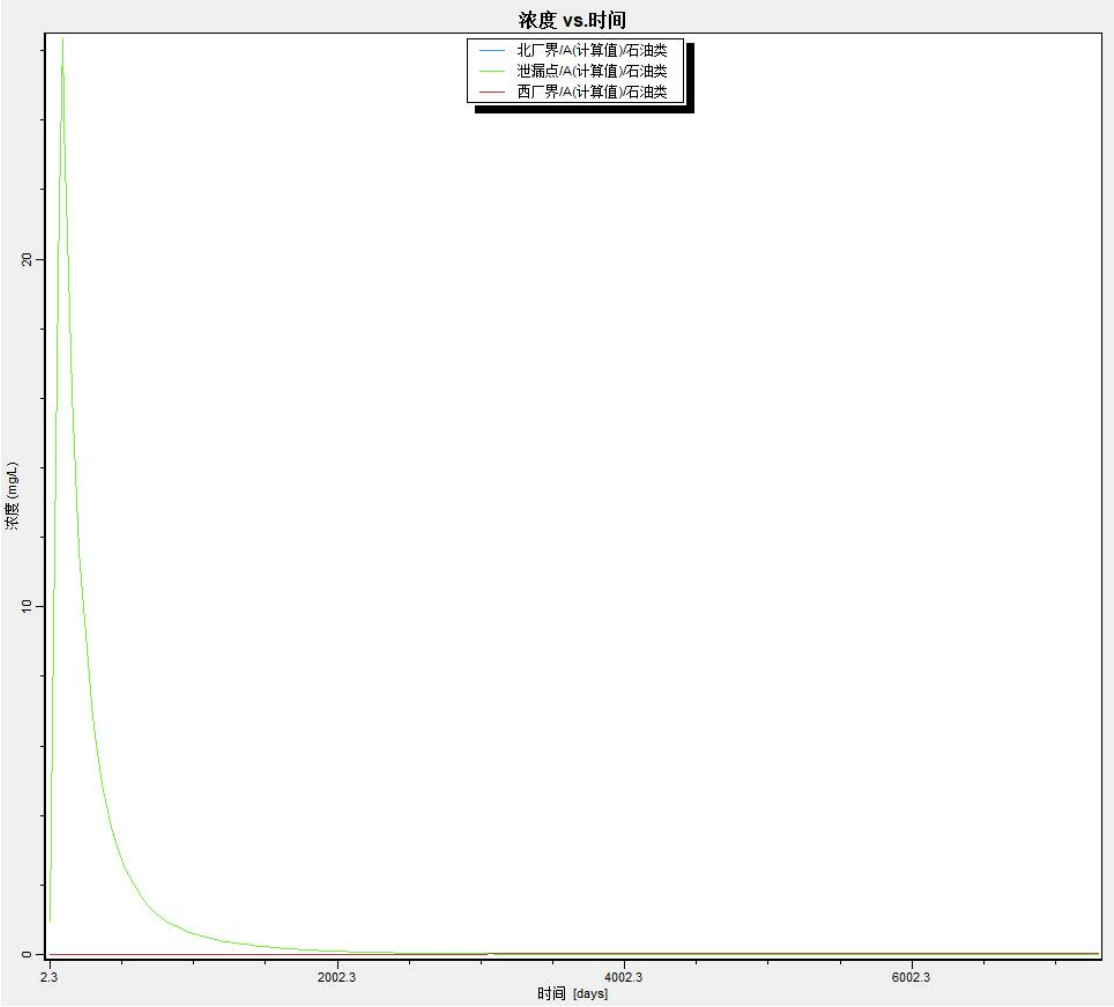


图 5.2.3-23　　泄漏点、北厂界、西厂界石油类浓度随时间变化曲线

②硫化物

地下污油罐在非正常情况下发生渗漏，地下水硫化物污染预测结果见图5.2.3-24~5.2.3-26。

预测结果表明，渗漏发生100天后，含水层硫化物检出范围607.4m^2，超标范围293.3m^2，检出限最大运移距离17.5m；渗漏发生1000天后，含水层硫化物检出范围0m^2，超标范围0m^2，检出限最大运移距离0m；7300天后，含水层硫化物检出范围0m^2，超标范围0m^2，检出限最大运移距离0m。影响范围内不涉及敏感点。

叠加背景值后，渗漏发生100天后，含水层硫化物超标范围296.2m^2，超标限最大运移距离13.2m；渗漏发生1000天后，含水层硫化物超标范围0m^2，超标限最大运移距离0m；7300天后，含水层硫化物超标范围0m^2，超标限最大运移距离0m。影响范围内不涉及敏感点。详见表5.2.3-14。

表5.2.3-14　　地下污油罐渗漏地下水硫化物污染预测结果表

污染年限	贡献值			叠加背景值后预测值		
	检出范围（m^2）	超标范围（m^2）	检出限最大运移距离（m）	背景值（mg/L）	超标范围（m^2）	超标限最大运移距离（m）
100d	607.4	293.3	17.5	0.0015	296.2	13.2
1000d	0	0	0		0	0
7300d	0	0	0		0	0
注：背景值未检出时，按检出限50%取值。						



图5.2.3-24　　100天硫化物污染羽运移分布图



图 5.2.3-25　　1000 天硫化物污染羽运移分布图



图 5.2.3-26　　7300 天硫化物污染羽运移分布图

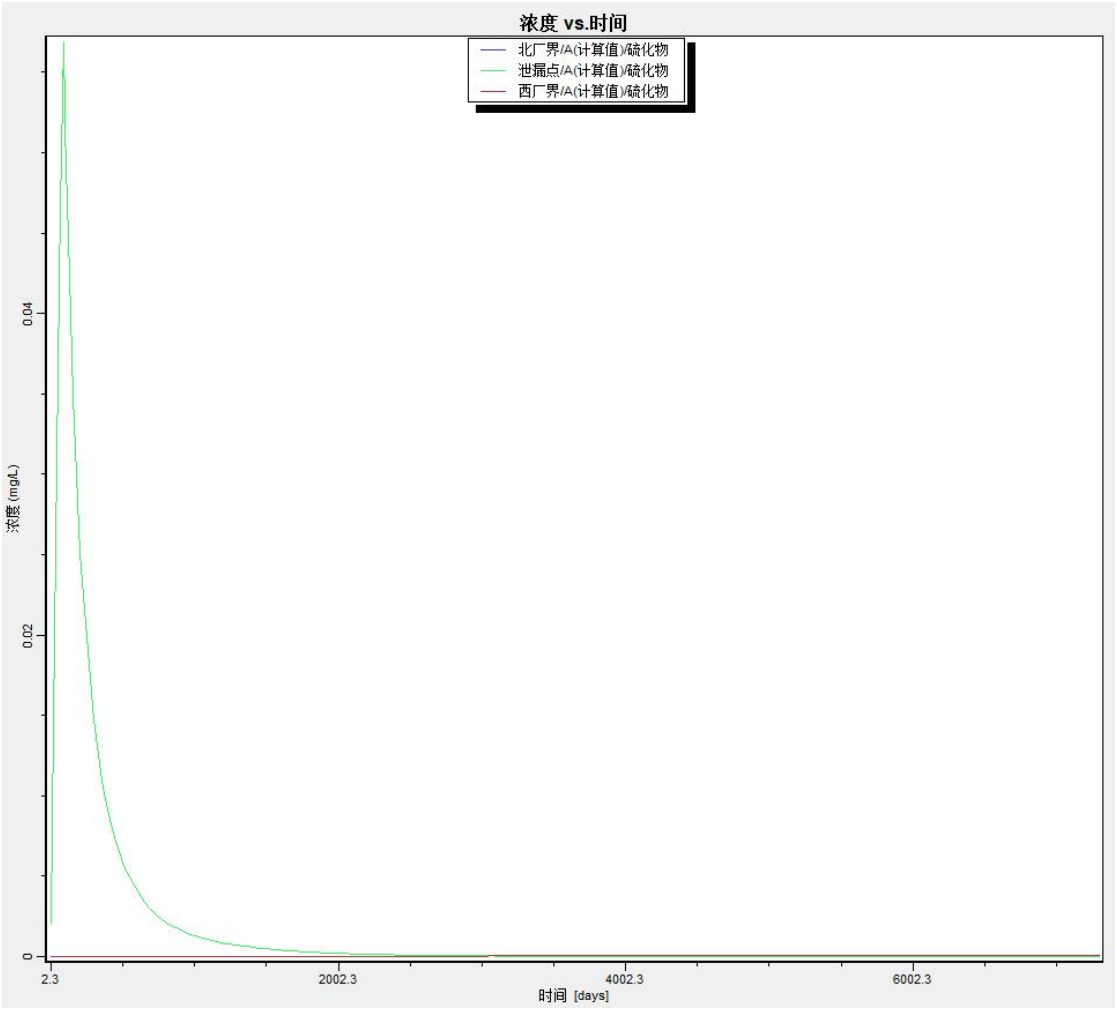


图 5.2.3-27　　泄漏点、北厂界、西厂界硫化物浓度随时间变化曲线

5.2.3.7 地下水环境保护措施与对策

详见“6.2.5 营运期地下水污染防治措施分析”小节内容。

5.2.3.8 地下水环境影响预测评价结论

模拟分析，在非正常工况下 60 万吨/年中芳烃加氢装置区地下污油罐发生渗漏，污染物石油类在模拟期 100d、1000d 均有超标现象；污染物硫化物在模拟期 100d 有超标现象。根据预测结果，石油类污染羽的超标范围将在第 3435~4165 天抵达北厂界附近，随后开始衰减，且整个过程中超标范围未扩散至厂界以外。由此说明一旦出现以上泄漏事故对地下水环境影响可接受。

由于本次预测源强计算采取最不利原则，各污染因子浓度都选取最大值，且不考虑工程防渗措施、地层的土壤吸附作用、化学反应及生物降解作用、包气带的阻滞作用，并假定发生渗漏的污染物全部进入含水层，因此，非正常状况下

60 万吨/年中芳烃加氢装置区地下污油罐渗漏造成的影响范围不会超过本次预测结果。

从泄漏概率、地面破损概率、污染物理化性质及在水中的降解速率综合考虑，污染物渗入地下且对地下水造成污染是概率很小的事件，如果采取适当的预防措施和应急处理措施，可以把对地下水环境的影响控制到地下水环境容量可以接受的程度，因此，建议企业在本次工程建设前进行必要的地下水勘察工作，根据勘察成果按行业标准做出合理的工程设计和防渗措施，防止污染物下渗污染地下水。

综上所述，本次工程结合区域水文地质条件、地下水环境质量现状、地下水污染防控措施、地下水预测分析等多方面情况，评价认为建设单位在落实评价各项地下水污染防控措施基础上，项目运营期内对区域地下水环境影响很小，项目建设可行。

5.2.4 土壤环境影响评价

5.2.4.1 评价工作等级

本项目属于污染影响型项目，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），首先识别建设项目所属行业的土壤环境影响评价项目类别，再根据建设项目占地规模及周边土壤环境敏感程度划分土壤评价等级。

5.2.4.1.1 土壤环境影响项目类别

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目属于“石油、化工”中的“生物、生化制品制造”，属于 I 类项目。见表。见表 5.2.4-1。

表 5.2.4-1　　土壤环境影响评价项目类别

行业类别		项目类别				本项目
		I类	II类	III类	IV类	
制造业	石油、化工	石油加工、炼焦；化学原料和化学制品制造；农药制造；涂料、染料、颜料、油墨及其类似产品制造；合成材料制造；炸药、火工及焰火产品制造；水处理剂等制造；化学药品制造；生物、生化制品制造	半导体材料、日用化学品制造、化学肥料制造	其他	/	I类

5.2.4.1.2 占地规模

本次工程占地面积约 200m^2，规模属于小型项目，划分依据详见表 5.2.4-2。

表 5.2.4-2　　项目占地规模划分

大型	中型	小型
≥50hm^2	5~50hm^2	≤5hm^2

5.2.4.1.3 周边土壤敏感程度

建设项目所在地周边的土壤环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见表 5.2.4-3。

表 5.2.4-3　　污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判定依据
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的
不敏感	其他情况

本项目位于濮阳市范县濮城镇濮州化工工业园区（振兴路西段路南）丰利石化生产厂区内，项目占地为工业用地。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）7.2.1 内容，改、扩建类建设项目的现状调查评价范围还应兼顾现有工程可能影响的范围；根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）8.2 内容，预测评价范围一般与现状调查评价范围一致。如图 5.2.4-1 所示，现有工程与拟建工程占地范围外西侧、西南、东南现状为农田和村庄，因此本项目土壤环境敏感程度属于“敏感”。

5.2.4.1.4 评价等级判定

根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度划分评价工作等级，详见表 5.2.4-4。

表 5.2.4-4　　污染影响型评价工作等级划分表

占地规模 / 敏感程度 / 评价工作等级	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—

不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—	—
注：“—”表示可不开展土壤环境影响评价工作									

通过上述判定，项目土壤环境影响评价等级为一级。

5.2.4.2 土壤环境质量现状调查与评价

5.2.4.2.1 调查范围确定

本次工程涉及大气沉降途径影响的污染因子为 NMHC，根据大气环境影响预测结果，NMHC 最大落地浓度点位于厂区内，结合现场踏勘及导则要求综合确定，土壤现状调查范围包括项目建设厂址及厂界外 1km 范围，合计约为 7.93km^2。土壤环境影响评价调查范围划分见表 5.2.4-5，土壤环境调查范围示意图见图 5.2.4-1。

表 5.2.4-5　　土壤环境影响评价调查范围

评价工作等级	影响类型	调查范围 [a]	
		占地 [b] 范围内	占地范围外
一级	生态影响型	全部	5km 范围内
	污染影响型	全部	1km 范围内
二级	生态影响型	全部	2km 范围内
	污染影响型	全部	0.2km 范围内
三级	生态影响型	全部	1km 范围内
	污染影响型	全部	0.05km 范围内
a 涉及大气沉降途径影响的，可根据主导风向下风向的最大落地浓度点适当调整 b 矿山类项目指开采区与各场地的占地；改、扩建类的指的是现有工程与拟建工程的占地			

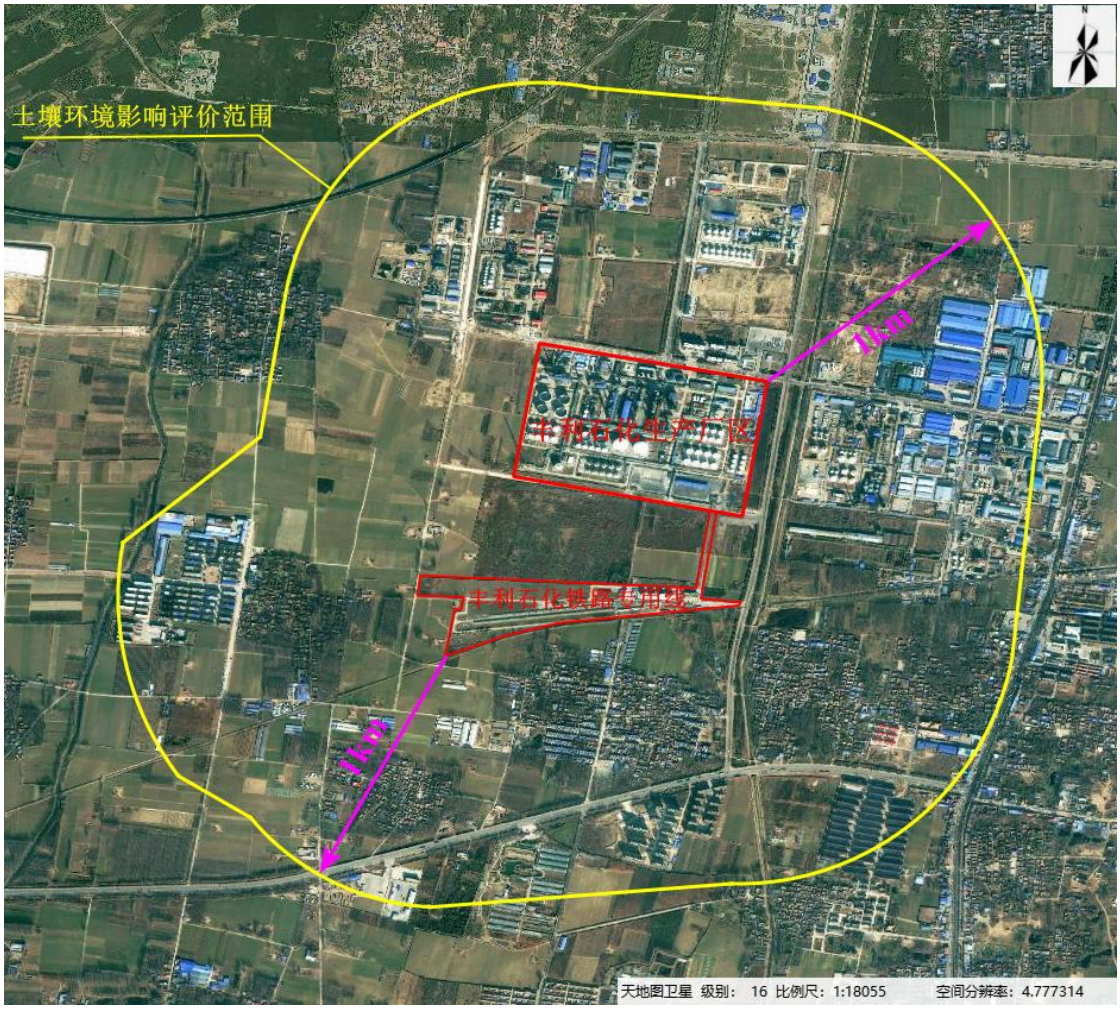


图 5.2.4-1　本次工程土壤环境调查范围示意图

5.2.4.2.2 土壤环境质量现状调查

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）相关规定，本项目属于污染影响型项目，评价工作等级为一级，土壤环境质量监测需布设不少于 11 个监测点位，包括厂区内 5 个柱状样点和 2 个表层样点，厂区外 4 个表层样点。

考虑项目特点及周围环境情况，本次土壤环境质量监测共布设 11 个监测点位。经对监测数据统计分析（详见报告“环境现状调查与评价”章节），建设项目占地范围内及厂区周边调查地块土壤中各污染物项目均能满足标准限值要求。

5.2.4.2.3 土壤理化特性调查

根据监测公司提供的土壤监测点位理化性质资料（详见“环境现状调查与评价”章节），现场土壤颜色为黄棕色，表层土壤质地为砂壤土。根据国家土壤信息服务平台数据，评价范围内土壤类型为潮土，如下图所示。

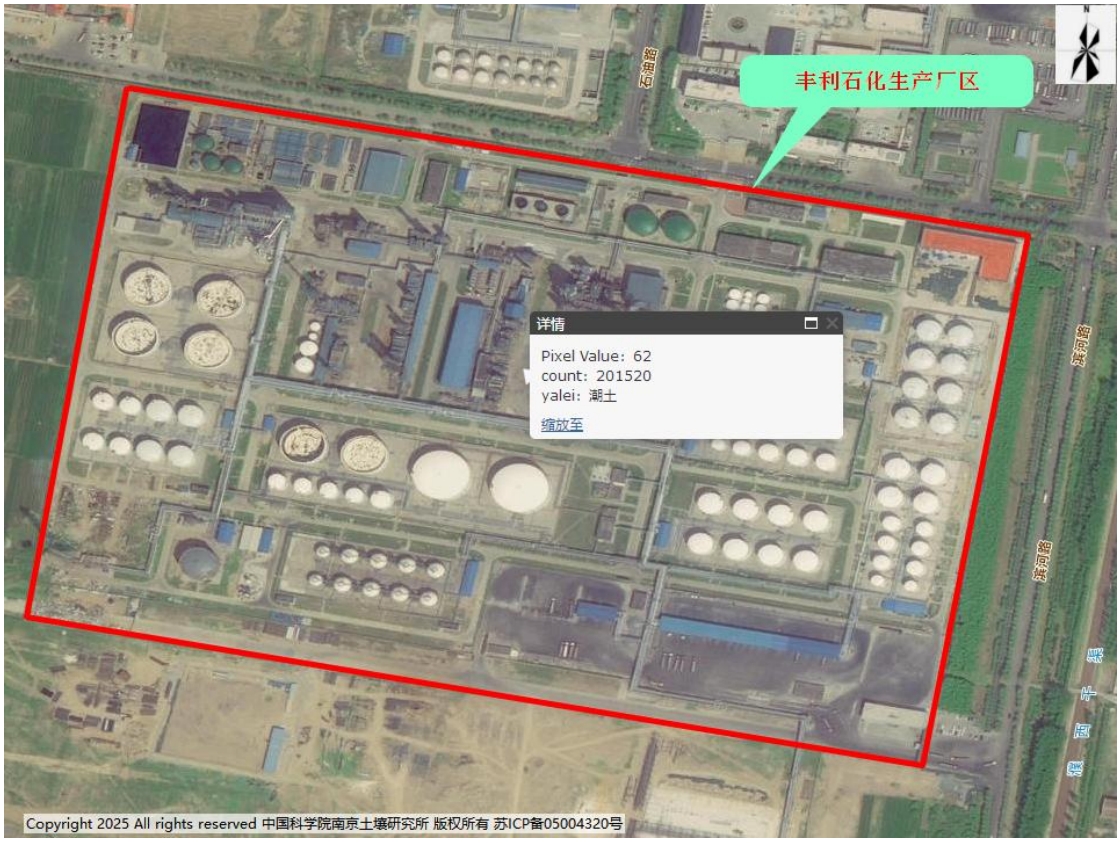


图 5.2.4-2　　评价范围土壤类型图

5.2.4.3 土壤环境影响分析

5.2.4.3.1 土壤环境影响类型与影响途径识别

污染物进入土壤环境的途径主要有：

①垂直入渗影响分析

本项目主生产装置、酸性水汽提单元、工艺气体脱硫及溶剂再生装置、硫磺回收装置、储罐区、污水处理站等可能涉及物料以点源形式垂直进入土壤环境的区域均列为重点污染防渗区；干气制氢装置属于一般防渗区。正常工况下，本项目运营期内没有垂直入渗进入土壤的途径。本次评价主要考虑在事故状态下，本次工程60万吨/年中芳烃加氢装置地下污油罐破裂导致过滤重油垂直下渗进入土壤环境的风险。

②地表漫流影响分析

本项目厂区设置有完善的事故废水三级防控系统，包括围堰、截流沟导流系统、应急事故池、废水收集池和厂区污水处理站。同时依托园区构建的事故废水三级污染防控体系，既保证了工程事故废水和初期雨水有效收集，又可有效防止

地表漫流情形下污染物以面源形式进入土壤。本次工程工艺含硫废水首先进入酸性水汽提装置进行净化处理，部分净化水回用于生产，剩余尾水与其他生产废水、生活污水一同进入厂区自建污水处理站（设计规模 150m^3/h）处理。污水处理站采用“格栅+调节+隔油+气浮+A/O+二沉淀+生物曝气过滤”工艺。除盐水制备废水和循环水系统排水通过厂区总排口，与污水处理站处理后的废水汇合，最终进入濮王污水处理厂做进一步处理。正常工况及事故状况下，本项目运营期内厂区废水均不存在地面漫流进入土壤的途径。

③大气沉降影响分析

本项目在生产过程中产生的废气主要为颗粒物、SO_2、NO_X、NMHC、H_2S等，根据本项目排放废气物质理化性质，项目运营期内存在大气沉降进入地表土壤的途径。

本次项目土壤环境影响类型与影响途径见表 5.2.4-6。

表 5.2.4-6　　建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期	/	/	/	/
运营期	√	/	√	/
服务期满后	/	/	/	/

本项目属于改建项目，占地范围内土地现状为工业用地，根据园区规划，土地性质规划为工业用地。根据项目污染物排放特点，项目投运后对土壤的影响途径为大气沉降、垂直入渗。

5.2.4.3.2 土壤环境影响源与影响因子识别

本次项目土壤环境影响源与影响因子识别见表 5.2.4-7。

表 5.2.4-7　　建设项目土壤环境影响源与影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	污染物指标	特征因子	备注
地下污油罐	过滤重油泄漏	大气沉降	/	/	/
		地表漫流	/	/	/
		垂直入渗	石油烃	石油烃	非正常工况，连续
		其他	/	/	/
生产装置区	装置区废气排放	大气沉降	颗粒物、SO_2、NO_X、NMHC、H_2S	NMHC	正常工况，连续
		地表漫流	/	/	/
		垂直入渗	/	/	/
		其他	/	/	/

5.2.4.3.3 预测因子及预测评价标准

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）要求，污染影响型建设项目应根据环境影响识别出的特征因子选取关键预测因子。因此，本次评价主要选取排放量高、土壤本底值占标率高、毒性大的因子作为关键预测因子。预测因子及评价标准详见下表。

表 5.2.4-8　　建设项目土壤环境影响预测因子及评价标准一览表

序号	污染途径	预测因子	评价标准（mg/kg）
			（GB36600-2018）
1	大气沉降	NMHC	4500*
2	垂直入渗	石油烃	4500
注：*本次工程有组织+无组织排放的NMHC主要组分为油气，其评价标准参照石油烃。			

5.2.4.3.4 土壤环境影响预测与评价

（一）大气沉降

（1）预测评价范围、时段和预测情景设置

项目预测评价范围与调查评价范围一致，评价时段为项目运营期，以项目运营期 NMHC 以面源形式通过大气沉降进入土壤环境为预测工况。

（2）预测评价因子

大气沉降：NMHC。

（3）预测方法

a.单位质量土壤中的增量

$$\Delta S=n（I_S-L_S-R_S）/（\rho_b\times A\times D）$$

式中：

ΔS—单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

I_S—预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；假定本次工程排放的 NMHC（有组织+无组织）全部沉降进入表层土壤，I_S 为 NMHC 4728700g/a。

L_S—预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；取 0。

R_S—预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；取0。

ρ_b—表层土壤容重，kg/m^3；取1090。

A—预测评价范围，m^2。

D—表层土壤深度，m；取0.2m；

n—持续年份，1-10年。

b.单位质量土壤中的预测值

$$S=S_b+\Delta S$$

式中：

S_b—单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg；NMHC（石油烃）0.003（取检测报告平均值，未检出点位按检出限50%取值）。

S—单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg。

（4）预测结果

本次评价结合城市规划及企业运行情况，根据大气污染物的扩散，假设污染物全部沉降至某一地块，设置不同地块面积情形（分别按预测评价范围的20%、50%、100%），确定NMHC（石油烃）的输入量及叠加背景值后的预测结果如下表。

表5.2.4-9　　大气沉降模式预测参数设置及预测结果

预测因子	n（年）	ρb	A	D	I_S	S_b	ΔS	叠加背景值后预测值（g/kg）
NMHC（石油烃）	1	1090	396500	0.2	4728700	0.003	0.05471	0.05771
			1586000				0.01368	0.01668
			3965000				0.00547	0.00847
	2	1090	7930000	0.2	4728700	0.003	0.00547	0.00847
			396500				0.10941	0.11241
			1586000				0.02735	0.03035
	3	1090	3965000	0.2	4728700	0.003	0.01641	0.01941
			7930000				0.00821	0.01121
			396500				0.16412	0.16712
	5	1090	1586000	0.2	4728700	0.003	0.06838	0.07138

			3965000				0.02735	0.03035
			7930000				0.01368	0.01668
	10	1090	396500	0.2	4728700	0.003	0.54707	0.55007
			1586000				0.13677	0.13977
			3965000				0.05471	0.05771

根据 NMHC（石油烃）预测结果，对照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB3660-2018）中的第二类用地筛选值，本项目运行 10 年后，周围单位质量土壤中 NMHC（石油烃）预测值仍能够满足标准要求（石油烃≤4.5g/kg）。

丰利石化生产厂区自 2018 年 9 月通过竣工环保验收以来，项目已运行 7 年。根据本次评价对周边农用地 4 个表层土壤样点的监测结果（详见第四章 4.4.5 节），现有工程特征污染物（苯、甲苯、邻二甲苯、间二甲苯+对二甲苯、石油烃 C_{10}-C_{40}）均未检出。类比可知，本次工程大气沉降对项目区域土壤环境的影响较小。

（二）垂直入渗

（1）情景设定

本次评价主要考虑在事故状态下，本次工程60万吨/年中芳烃加氢装置地下污油罐破裂导致过滤重油垂直下渗进入土壤环境的风险。

（2）源强设定

根据本项目实际情况分析，如果地下污油罐因腐蚀磨损等原因发生泄漏，若恰好发生泄漏处的地下水防渗层断裂或破坏，导致持续泄漏，在此情形下可将过滤重油泄漏位置看作连续注入的点源。假设泄漏量全部进入土壤包气带，且持续渗漏 90 天后被发现且修复。

表 5.2.4-10　　污染物渗漏情况一览表

渗漏位置	情景设定	预测因子	浓度（mg/L）	渗漏量（m^3/d）①	时间节点
60万吨/年中芳烃加氢装置地下污油罐	非正常状况时发生泄漏	石油烃	750000	0.0016	连续点源渗漏90d后被修复，并停止下渗
注：①渗漏量按日周转量的1%计，合计1.5kg/d（0.0016m^3/d）。					

（3）影响预测

①数学模型

HYDRUS-1D 软件可以模拟一维水流、二氧化碳、溶质和热在包气带非饱和带介质中的运移，包括有水分运移、溶质运移、热传递和植物根系吸水等几大模块，并具有简便的输入和输出功能。在环境科学、土壤学、水文地质学等领域都得到了广泛的运用。本次评价运用 HYDRUS-1D 软件中的数学模型，对包气带构建水流运动和溶质运移模型，模拟石油烃随渗漏废水进入包气带后的迁移转化过程，分析污染物在土壤不同深度下运移分布情况。

②非饱和带水流运移模型

包气带中土壤水流数学模型选择各向同性的土壤、不可压缩的液体（水）、一维情形的非饱和土壤水流运动的控制方程，即 HYDRUS-1D 中使用的经典 Richards 方程描述一维平衡水流运动。公式如下：

$$\frac{\partial \theta}{\partial t}=\frac{\partial}{\partial x}\left[K\left(\frac{\partial \mathrm{h}}{\partial x}+\cos\alpha\right)\right]-S$$

初始条件：

$$\theta（z,t）=\theta_0，\ t=0，\ L\leq z<0$$

边界条件：

$$\theta（z,t）=\theta_S，\ t\geq 0，\ z=0$$

式中，h 为压力水头；θ为体积含水率；t 为模拟时间；S 为源汇项；α为水流方向与纵轴夹角，本文中认为水流一维连续垂向入渗，故α=0。K（h）为非饱和渗透系数函数，可由方程 K（h，x）=Ks（x）Kr（h，x）计算得出；其中，Ks 为饱和渗透系数；Kr 为相对渗透系数。θ_0 为初始含水率；θ_s 为饱和含水率。

根据本建设项目特点，水流模型上边界为可变边界，下边界为自由排水边界。

③非饱和带溶质运移方程

HYDRUS-1D 软件中使用经典对流-弥散方程描述溶质运移。根据《环境影响评价导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 E 方法二，忽略污染物挥发、吸附及微生物降解，不考虑液相中通过对流和弥散作用进行溶质迁移时的化学反应，一维非饱和土壤溶质运行公式如下：

$$\frac{\partial \theta c}{\partial t}=\frac{\partial}{\partial x}\left(\theta \mathrm{D}\frac{\partial c}{\partial x}\right)-\frac{\partial qc}{\partial x}$$

式中，c 为土壤液相中溶质的浓度，mg/L。D 为综合弥散系数，代表分子扩散及水动力弥散，反映土壤水中溶质分子扩散和弥散率，m^2/d；由于水动力弥散系数远高于分子扩散，常约等于水动力弥散系数。q 为渗流速率，m/d；z，沿 z 轴的距离；t，时间变量，d；θ，土壤含水率，%。

初始条件：

$$c（z,t）=0 \qquad t=0，L\leq z<0$$

边界条件：

a.第一类 Dirichlet 边界条件：

连续点源

$$c（z,t）=c_0 \qquad t>0，z=0$$

非连续点源

$$c(z,t)=\begin{cases} c_0 & 0<t\leq t_0 \\ 0 & t>t_0 \end{cases}$$

b.第二类 Neumann 零梯度边界：

$$-\theta D\frac{\partial c}{\partial z}=0 \qquad t>0，\ z=L$$

根据本建设项目特点，溶质运移模型上边界为持续定浓度通量边界，下边界为零浓度梯度边界。

④建模方法

本次评价采用 HYDRUS-1D 软件对垂直入渗情况下污染物在土壤中运移情况进行预测，采用有限元方法将垂向评价区间离散成若干点一次迭代依次迭代求解偏微分方程近似解。该软件以及方法在对饱和-非饱和条件具有较好的模拟效果。

a.本项目预测深度区间为 0~3.0m，将次区间长度离散为 101 个等间隔离散点（节点），并分别在 1.5m 和 3.0m 处各设置一个观测点。

b.若预测深度内污染物随时间推移，一直处于超标状态，则表明废水泄漏可能会造成土壤污染，反之则表明在最终运营期满后该处泄漏污染物对土壤影响不大，土壤防治可行。

若底部观测点土壤水中污染物预测结果显示有超标存在，则表明评价区间内该污染物可能会影响地下水水质并可能造成地下水污染；若底部观测点土壤水中污染物预测值均未超标，则表明该污染物在评价年限内不会对地下水造成污染，影响较小，土壤防治可行。

⑤初始条件及边界条件

本次模拟目标 60 万吨/年中芳烃加氢装置地下污油罐，属地下储罐，若因腐蚀磨损等原因发生泄漏，连续恒定渗漏 90 天后被发现且修复。初始条件选定水流模型上边界概化为定含水率边界条件；下边界为潜水含水层自由水面，选为自由排水边界。

根据地下污油罐的实际情况，溶质运移模型上边界选择定浓度边界，下边界选择零梯度污染边界。上边界污染物浓度较高，初始条件设定为与渗漏液污染物浓度相同。

⑥主要参数确定

本次污染物模拟预测过程不考虑污染物在含水层中的吸附、挥发、生物化学反应，模型中各项参数予以保守性考虑，符合环境影响评价风险最大的原则。根据本项目 1#柱状样采样成果，将土壤分为三种类型，0~0.5m 为砂壤土、0.5~1.5m 为砂壤土、1.5~3m 为轻壤土，包气带土壤水力参数根据美国盐渍实验室所编制的 ROSETTADLL 软件中的传递函数来估算，并结合土壤理化性质调查结果计算等效饱和导水率 Ks 和容重等参数。结果如表 5.2.4-11～表 5.2.4-12 所示。

表 5.2.4-11　　土壤水分特征参数

土壤层次（cm）	土壤类型	残余含水率 $\theta_r(cm^3/cm^3)$	饱和含水率 $\theta_s(cm^3/cm^3)$	经验参数 $\alpha(cm^{-1})$	曲线形状参数n	饱和导水率$K_s(cm/d)$	经验参数l
0~50	砂壤土	0.065	0.41	0.075	1.89	102.0	0.5
50~150	砂壤土	0.065	0.41	0.075	1.89	98.5	0.5
150~300	轻壤土	0.078	0.43	0.036	1.56	89.0	0.5

表 5.2.4-12　　溶质运移及反应参数

土壤层次（cm）	土壤类型	土壤密度 ρ(g/cm³)	纵向弥散系数（DL）	等温吸附系数（Kd）	溶解相一阶速率常数	固相一阶速率常数
0~50	砂壤土	109	10	1.2	0	0
50~150	砂壤土	113	10	1.2	0	0
150~300	轻壤土	128	10	1.2	0	0

⑦预测结果及分析

设定 60 万吨/年中芳烃加氢装置地下污油罐连续恒定渗漏 90 天后被发现且修复，石油烃初始浓度分别为 750000mg/L，渗漏量为 0.0016m³/d。非正常工况下泄漏污染物石油烃短时间内会持续渗入土壤并逐渐向下运移，本次设置 3 个观察点位，分别为 0.5m、1.5m、3m；设置 5 个输出时间节点，分别为 100d、300d、1000d、3650d、7300d（20a）。

a.污染物随时间变化

60 万吨/年中芳烃加氢装置地下污油罐模拟结果如图 5.2.4-3 所示，在事故状态下，模拟泄漏期 90 天内土壤不同深度中石油烃浓度随时间先增高后降低并趋于平稳。石油烃进入土壤后，土壤 0.5m 深处 276d 出现最大值 45000mg/cm³，土壤 1.5m 深处 1195d 出现最大值 24250mg/cm³，土壤 3.0m 深处在 2651d 出现最大值 16980mg/cm³。均超出石油烃的第二类用地筛选值 4500mg/kg（根据土壤容重折算为 490.5mg/cm³）。各深度中石油烃浓度到达高峰浓度后，随地区降雨浓度逐渐降低。

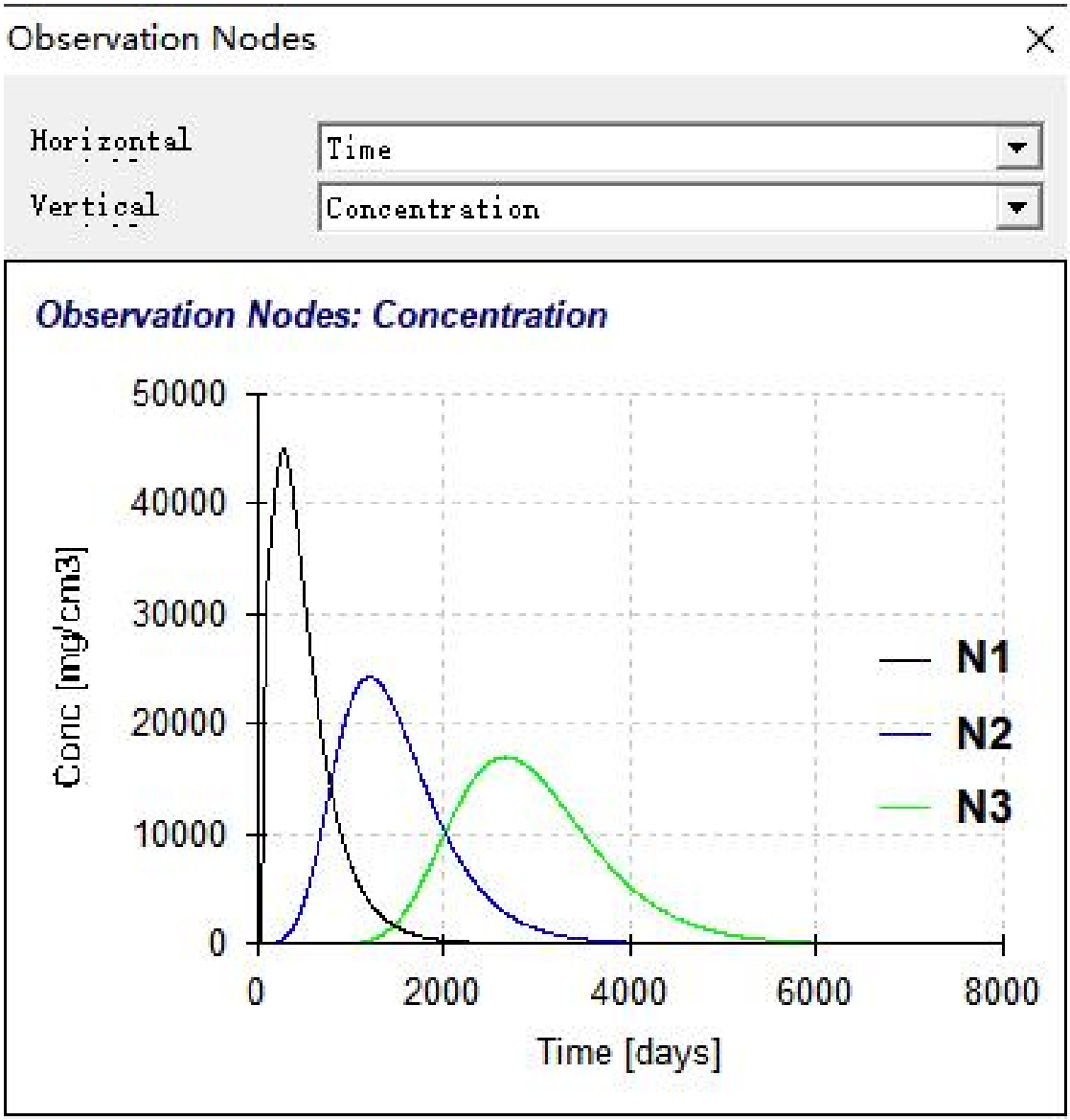


图 5.2.4-3　观察点（N1、N2、N3）处石油烃浓度与入渗时间关系示意图

b.污染物随土壤深度变化

模拟结果如图 5.2.4-4 所示，60 万吨/年中芳烃加氢装置地下污油罐在事故状态下泄漏，石油烃在土壤中随时间不断向下迁移，且峰值数据不断降低，说明迁移过程中污染物浓度不断降低。污染物迁移至地表以下 3.0m，并继续向下运移。

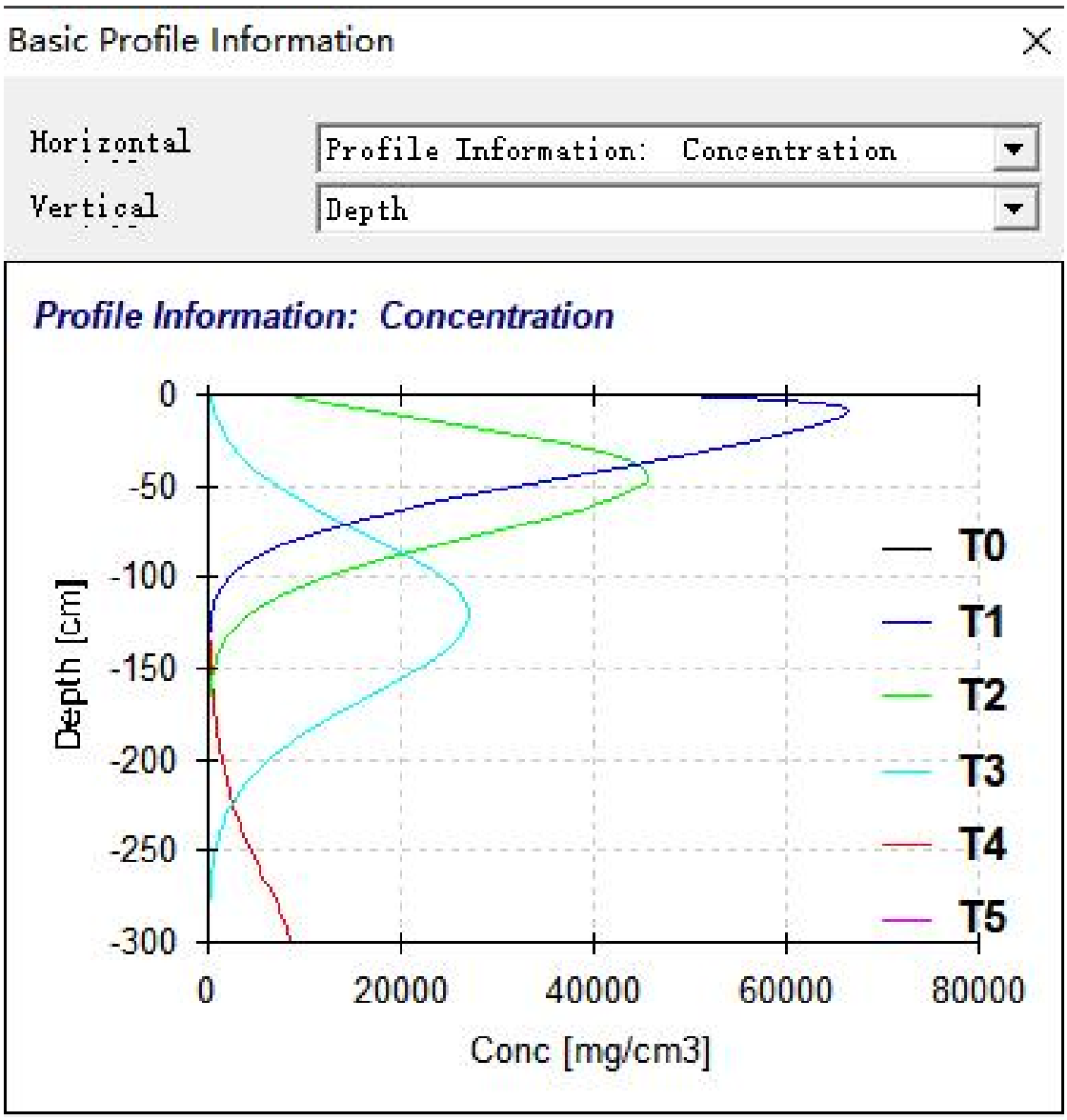


图 5.2.4-4　石油烃浓度随入渗深度变化示意图

c.小结

本次评价模拟时间段内，大气污染物 NMHC（石油烃）以面源形式通过大气沉降进入土壤环境，本项目运行 10 年后，周围单位质量土壤中 NMHC（石油烃）的预测值能够满足标准要求；60 万吨/年中芳烃加氢装置地下污油罐连续恒定渗漏 90 天后被发现且修复，石油烃进入土壤后，土壤 0.5m、1.5m、3.0m 深处最大浓度均高于标准要求，污染物石油烃在土壤中随时间不断向下迁移，且峰值数据不断降低。以上结果表明土壤对污染物的运移有一定的阻滞作用，随着入渗时间增加，土壤受到污染的风险增大。建设单位应加强生产设施（特别是各类储

罐）和环保设施的运维，利用设备检修期对重点防渗单元的防渗层进行检查，减少非正常工况下的跑冒滴漏。

5.2.4.3.5 土壤污染控制措施

为减轻或避免对土壤造成不利影响，评价根据土壤导则要求对项目建设提出相应的控制措施，主要从源头控制、过程控制以及跟踪监测三方面来说。具体如下：

①源头控制

本项目属于污染影响型建设项目，可能对土壤环境造成影响的污染因素为废气、废水和固废。首先应该采取源头控制的措施，采取绿色清洁生产工艺，最大限度减少污染物产生量。

厂区做好防渗工作，切断其对土壤环境的影响源。影响源主要为厂区内各排气筒及各无组织排放区域。污染物迁移主要是通过大气沉降，故评价要求项目确保废气源经处理后做到达标排放，同时要求厂区生产区地面全部硬化，使其污染物沉降不会接触到土壤。厂区内做好初期雨水收集工作，雨污分流，初期雨水经初期雨水收集池收集，其他雨水经雨水管道排入市政雨水系统，避免雨水下渗到土壤中。

②过程防控措施

项目场地内表层土壤质地为砂壤土，项目占地范围内裸露地面须采取必要的绿化措施，种植一些具有较强吸附能力的植物，减少废气污染物沉降到地面。除绿化外，其他生产区及办公区路面全部硬化，落实厂区“分区防渗”措施及要求。

③跟踪监测

鉴于项目污染物特点，评价要求执行必要的土壤环境跟踪监测计划、建立跟踪监测制度，以便及时发现问题。

表 5.2.4-13　　土壤跟踪监测计划表

监测点位	监测指标	监测频次	执行标准
60万吨/年中芳烃加氢装置边界	石油烃（C_{10}-C_{40}）	表层土壤，每年 1 次	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值
60万吨/年中芳烃加氢装置边界、污油罐		深层土壤，每 3 年 1 次	

5.2.4.4 土壤环境影响分析结论

项目厂址土壤环境现状质量满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB3660-2018）要求。本项目采取“源头控制、过程防控、跟踪监测”相结合的污染防治措施，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全方位进行控制，在防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏的同时，尽可能从源头上减少污染物排放。结合有害物质在土壤中的降解、迁移、转化规律，项目对土壤影响主要为大气沉降、垂直入渗。经预测，正常生产情况下，大气污染物 NMHC（石油烃）经大气沉降后对土壤环境影响较小；非正常工况下，60 万吨/年中芳烃加氢装置地下污油罐泄漏，土壤 0.5m、1.5m、3.0m 深处石油烃最大浓度均远高于标准要求，污染物在土壤中随时间不断向下迁移，峰值数据会不断降低。评价认为项目运营期在采取废气源达标排放、加强生产设施和环保设施的运维、厂区做好分区防渗措施、强化厂区绿化、避免土壤裸露等必要措施，同时严格落实“6.2.5 营运期地下水污染防治措施分析”小节提出的各项防治措施后，项目对土壤环境的影响可降至最低，且不改变区域土壤环境质量现状。同时项目运营期间应定期对土壤保护目标进行跟踪监测。从土壤环境影响角度分析，项目建设可行。

土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况	备注
影响识别	影响类型	污染影响型☑；生态影响型☐；两种兼有☐	/
	土地利用类型	建设用地☑；农用地☐；未利用地☐	/
	占地规模	（54.9582）hm^2	/
	敏感目标信息	高庄村、ESE、447m	/
		王路庄、S、661m	/
		沈庄、ESE、708m	
		碱王庄、W、718m	/
		宗郭庙、W、728m	
		宋海村、N、915m	/
		紫东社区、SW、911m	/
		邢庄、S、988m	/
	影响途径	大气沉降☑；地面漫流☐；垂直入渗☑；地下水位☐；其他（　　）	/
	全部污染物	颗粒物、SO_2、NO_X、H_2S、NMHC、石油烃	/
	特征因子	NMHC、石油烃	/
	所属土壤环境影响评价项目类别	I 类☑；II 类☐；III 类☐；IV 类☐	/

<table>
<tr><td></td><td>敏感程度</td><td colspan="5">敏感☑；较敏感☐；不敏感☐</td><td>/</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价工作等级</td><td colspan="5">一级☑；二级☐；三级☐</td><td>/</td></tr>
<tr><td rowspan="5">现状调查内容</td><td>资料收集</td><td colspan="5">a）☑；b)☑；c)☑；d)☑</td><td>/</td></tr>
<tr><td>理化特性</td><td colspan="5">见土壤理化特性调查表</td><td>同附录 C</td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状监测点位</td><td></td><td>占地范围内</td><td>占地范围外</td><td colspan="2">深度</td><td rowspan="3">见点位布置图</td></tr>
<tr><td>表层样点数</td><td>2</td><td>4</td><td colspan="2">0~0.2m</td></tr>
<tr><td>柱状样点数</td><td>5</td><td>0</td><td colspan="2">0~0.5m，0.5~1.5m，1.5~3m</td></tr>
<tr><td>现状监测因子</td><td colspan="5">GB36600-2018 表 1 中 45 项因子、GB15618-2018 表 1 中 9 项因子（含 pH）、石油烃</td><td>/</td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状评价</td><td>评价因子</td><td colspan="5">GB36600-2018 表 1 中 45 项因子、GB15618-2018 表 1 中 9 项因子（含 pH）、石油烃</td><td>/</td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td colspan="5">GB15618☑；GB36600☑；表 D.1☐；表 D.2☐；其他（　　）</td><td>/</td></tr>
<tr><td>现状评价结论</td><td colspan="5">达标</td><td>/</td></tr>
<tr><td rowspan="3">影响预测</td><td>预测因子</td><td colspan="5">NMHC、石油烃</td><td>/</td></tr>
<tr><td>预测方法</td><td colspan="5">附录 E☑；附录 F☐；其他（　　）</td><td>/</td></tr>
<tr><td>预测分析内容</td><td colspan="5">影响范围（项目建设厂址及厂界外 1km 范围）
影响程度（可接受）</td><td>/</td></tr>
<tr><td>预测结论</td><td colspan="5">达标结论：a）☐；b）☐；c）☑
不达标结论 a）☐；b）☐</td><td>/</td></tr>
<tr><td rowspan="4">防治措施</td><td>防控措施</td><td colspan="5">土壤环境质量现状保障☑；源头控制☑；过程防控☑；其他（　　）</td><td>/</td></tr>
<tr><td rowspan="3">跟踪监测</td><td colspan="2">监测点数</td><td>监测因子</td><td colspan="2">监测频次</td><td>/</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2 个</td><td>60万吨/年中芳烃加氢装置边界</td><td rowspan="2">石油烃（C_{10}-C_{40}）</td><td colspan="2">表层土壤，每年 1 次</td><td>/</td></tr>
<tr><td>60万吨/年中芳烃加氢装置边界、污油罐</td><td colspan="2">深层土壤，每 3 年 1 次</td><td>/</td></tr>
<tr><td>信息公开指标</td><td colspan="5">制定土壤跟踪监测计划，建立跟踪监测制度</td><td>/</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="5">土壤现状达标，防控措施可行，项目运行后对土壤环境影响较小</td><td>/</td></tr>
<tr><td colspan="7">注 1：“□”为勾选项，填“√”；“（　　）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。
注 2：需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自查表</td></tr>
</table>

5.2.5 声环境影响评价

5.2.5.1 评价等级、评价范围及评价标准

（1）评价等级

本项目属于固定声源环境影响评价项目，位于《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 3 类声环境功能区，且项目周边 200m 范围内不涉及声环境保护目标，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），本项目评价等级为三级评价。

（2）评价范围

本项目噪声源均为固定声源，评价等级为三级，其评价范围为四周厂界及厂

界外200m范围内。



图 5.2.5-1　本次工程声环境影响评价范围图

（3）评价标准

厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准，昼间 65dB（A），夜间 55dB（A）。

5.2.5.2 噪声源调查与分析

（1）调查与分析对象

本次工程主要新增噪声源均为室外声源，包括 2 台富吸收油泵、2 台脱丁烷塔顶回流泵。根据《污染源源强核算技术指南 石油炼制工业》（HJ982-2018）附录 C，机泵噪声源强按 80~90dB（A）计，本次工程主要噪声源强及防治措施见下表。

表5.2.5-1　本次工程高噪声源调查清单（室外声源）　单位：dB（A）

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			声源源强（任选一种）		声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z	（声压级/距声源距离）/（dB（A）/m）	声功率级/dB（A）		

1	富吸收油泵	/	-59	32	50.1	/	85	基础减振，高大容器类装置隔声，装置区边界加强绿化	昼间/夜间
2	富吸收油泵	/	-56	32	50.1	/	85		
3	脱丁烷塔顶回流泵	/	-50	28	50.1	/	85		
4	脱丁烷塔顶回流泵	/	-46	28	50.1	/	85		
注：表中坐标以厂界中心（115.3562951°，35.7501018°）为坐标原点，正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向。									

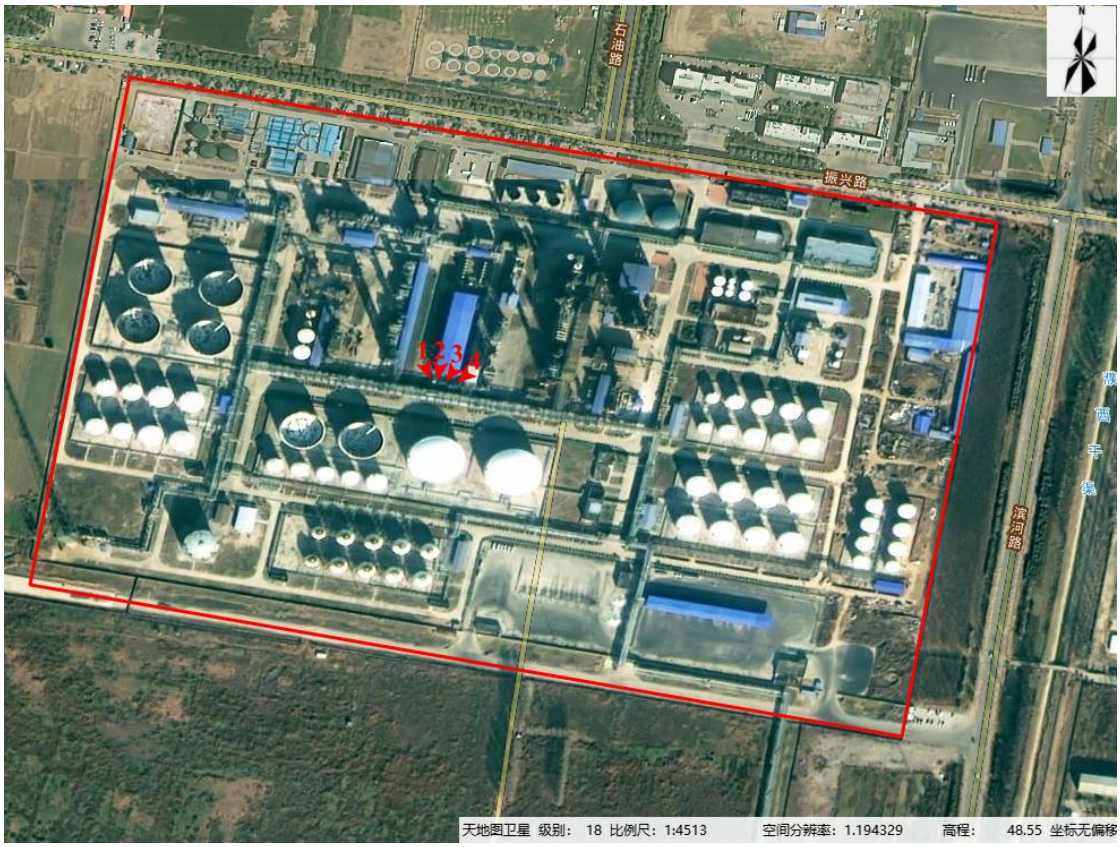


图 5.2.5-2　本次工程高噪声设备分布图

5.2.5.3 声环境现状调查和评价

本次工程位于丰利石化生产厂区内。经调查，项目周边 200m 范围内不涉及声环境保护目标。

本次工程声环境质量现状调查方法采用现场监测法，根据河南昌兴科技有限公司于2025年5月13日~2025年5月14日进行现场采样监测，项目厂界四周昼、夜噪声均能满足《声环境质量标准》（GB3096－2008）中的3类标准要求，项目所在区域声环境质量良好。

5.2.5.4 声环境影响预测和评价

（1）预测范围

本项目声环境质量影响预测范围为四周厂界外 1m。

（2）预测方法

①高噪声源衰减分析方法

设备声源传播到受声点的距离为 r，厂房高度为 a，厂房的长度为 b，对于靠近墙面中心为距离的受声点声压级的计算（仅考虑距离衰减）：

当 r≤a/π，噪声传播途径中的声级值与距离无关，基本上没有明显衰减；

当 a/π≤r≤b/π时，声源面可近似退化为线源，声压级计算公式为：

$$L_r=L_0-10\lg（r/r_0）$$

当 r＞b/π时，可近似认为声源退化为一个点源，计算公式为：

$$L_2=L_1-20\lg（r_2/r_1）$$

式中：

L_r—距噪声源距离为 r 处声级值，[dB（A）]；

L_0—距噪声源距离为 r_0 处声级值，[dB（A）]；

r—关心点距噪声源距离，m；

r_0—距噪声源距离，取 1m。

预测时，根据判定结果，采取合适公式进行预测。

②噪声源叠加影响分析方法

$$L=10\lg\left(\sum_{i=1}^{n}10^{0.1L_i}\right)$$

式中：

L—总声压级，[dB（A）]；

L_i—第 i 个声源的声压级，[dB（A）]；

n—声源数量。

③户外声传播衰减计算公式

$$L（r）=L_{ref}（r_0）-（A_{div}+A_{bar}+A_{atm}+A_{exe}）$$

式中：

A_{div}—几何发散；

A_{bar}—遮挡物衰减；

A_{atm}—大气吸收；

A_{exe}—附加衰减。

（3）预测结果及评价

本项目厂界噪声预测结果见表 5.2.5-2。

表 5.2.5-2　本次工程声环境预测结果表　　单位：dB（A）

预测点位 \ 项目		背景值	贡献值	预测值	标准值	达标分析
东厂界	昼间	64	26	64	昼间 65dB（A），夜间 55dB（A）	达标
	夜间	54	26	54		达标
南厂界	昼间	58	30	58		达标
	夜间	51	30	51		达标
西厂界	昼间	59	29	59		达标
	夜间	51	29	51		达标
北厂界	昼间	59	31	59		达标
	夜间	51	31	51		达标

根据预测结果，本次工程完成后，经叠加现有工程背景值，全厂四周厂界均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准（昼间 65dB（A）、夜间 55dB（A））要求，项目建设对周围声环境影响较小。

声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级与范围	评价等级	一级□	二级□	三级☑			
	评价范围	200m☑	大于 200m□	小于 200m□			
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级☑	最大 A 声级□	计权等效连续感觉噪声级□			
评价标准	评价标准	国家标准☑	地方标准□	国外标准□			
现状评价	环境功能区	0 类区□	1 类区□	2 类区□	3 类区☑	4a 类区□	4b 类区□
	评价年度	初期□	近期☑	中期□	远期□		
	现状调查方法	现场实测法☑	现场实测加模型计算法□	收集资料□			
	现状评价	达标百分比	100%				
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测□	已有资料☑	研究成果□			

声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型☑　　其他☐		
	预测范围	200m☑　　大于 200m☐　　小于 200m☐		
	预测因子	等效连续 A 声级☑　最大 A 声级☐　计权等效连续感觉噪声级☐		
	厂界噪声贡献值	达标☑　　不达标☐		
	声环境保护目标处噪声值	达标☑　　不达标☐		
环境监测计划	排放监测	厂界监测☑　固定位置监测☐　自动监测☐　手动监测☑　无监测☐		
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：（ ）	监测点位数（ ）	无监测☑
评价结论	环境影响	可行☑　　不可行☐		
注：“☐”为勾选项，可 √；“（）”为内容填写项。				

5.2.6 固体废物影响评价

5.2.6.1 本项目固体废物产生及处置情况

本项目固体废物产生及处置措施见表 5.2.6-1，危险废物产生情况见表 5.2.6-2，危险废物贮存场所基本情况见表 5.2.6-3。

表 5.2.6-1　　本次工程固废产生及处置措施一览表

类别	产污环节		产生量	固废性质	暂存措施	治理措施
60 万吨/年中芳烃加氢装置	S1-2	加氢反应器废催化剂	102.25t/6a	危险废物	更换后，由防渗漏的包装桶密闭封装，交由有资质单位处置，不在厂区内储存	交由有资质单位处置
	S1-3	加氢反应器废保护剂	15.4t/6a			
	S1-4	加氢反应器废瓷球	13.92t/2a			
酸性水汽提装置	S3-1	污油	208t/a	/	收集至中间罐组轻污油罐	去丙烯生产装置作原料
废气处理	S8-1	回收轻油	53.1t/a	/	收集至中间罐组轻污油罐	去丙烯生产装置作原料
污水站	S9-1	隔油池污油	0.05t/a	/	收集至重油中间罐组重污油罐	去原料油预处理装置作原料
	S9-2	物化污泥	0.675t/a	危险废物	由密闭防渗漏容器收集后依托现有危废间暂存	交由有资质单位处置
	S9-3	生化污泥	0.354t/a	一般固废	叠螺机脱水+蒸汽间接烘干后，直接交环卫部门清运，不暂存	交环卫部门清运

表 5.2.6-2　　本次工程危废性质及产排周期汇总表

序号	名称	产生工段	产生量	危废类别	危废代码	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废催化剂 S1-2	60 万吨/年中芳烃加氢装置加氢反应器	102.25t/6a	HW50	251-016-50	固	NiMo、NiW	Ni	6a	T	更换后，由防渗漏的包装桶密闭封装，交由有资质单位处置，不在厂区内储存
2	废保护剂 S1-3		15.4t/6a	HW46	900-037-46	固	Al_2O_3、Mo、Ni	Ni	6a	T，I	
3	废瓷球 S1-4		13.92t/2a	HW49	900-041-49	固	Al_2O_3、SiO_2及沾染的石油类	石油类	2a	T/In	
4	物化污泥 S9-2	污水处理	0.675t/a	HW08	900-210-08	固	石油类、絮凝剂	石油类	1d	T，I	由密闭防渗漏容器收集后依托现有危废间暂存，定期交由有资质单位处置

表 5.2.6-3　　本次工程危废储存场所（设施）基本情况表

贮存场所名称	危险废物名称	位置	占地面积	储存方式	储存能力	储存周期
现有危废暂存间	物化污泥 S9-2	依托现有危废暂存间，位于火炬气柜东侧	360m^2	由密闭防渗漏容器收集	360t	30d

5.2.6.2 危险废物贮存场所（设施）环境影响分析

危险废物贮存场所（设施）环境影响分析内容应包括：

（1）按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），结合区域环境条件，分析危险废物贮存场选址的可行性。

（2）根据危险废物产生量、贮存期限等分析、判断危险废物贮存场所（设施）的能力是否满足要求。

（3）按环境影响评价相关技术导则的要求，分析预测危险废物贮存过程中对环境空气、地表水、地下水、土壤以及环境敏感保护目标可能造成的影响。

丰利石化位于濮阳市范县濮城镇濮州化工工业园区（振兴路西段路南），危废暂存间的选址满足 GB18597-2023 要求。本次工程物化污泥 S9-2 依托现有危废暂存间进行储存（位于火炬气柜东侧，占地面积 360m^2，储存能力 360t），储

存周期为 1 个月。根据调查，现有危废暂存间日常存储量为 290t。本次工程新增物化污泥产生量 0.675t/a，合计 0.056 吨/月，占现有危废暂存间存储量 0.016%，占比很小。物化污泥为固体，有害成分为石油类，物化性质稳定且不存在流动性，在危废间进行分区密闭存放，在存储过程中能够避免与不相容的物质或材料接触。因此，本次工程危废依托现有工程危废暂存间储存措施可行。危废间设置有负压集气，逸散的有机废气经收集后送入 RTO 进行焚烧处理，可有效防止无组织废气污染环境，排气筒高度为 15m，满足 GB16297 要求；危废暂存间根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环保部公告 2017 年第 43 号）的要求进行了防渗，不会对地下水和土壤造成不良影响；本次工程危废采用专用密闭容器储存，危废暂存间采取防渗和泄漏收集措施，储存过程中一般不会发生泄漏和渗漏，不会对地表水造成不良影响。由于危废暂存间采取了防渗和泄漏收集措施，可以将影响控制在危废暂存间内。通过采取上述措施，项目产生的危险固废均可得到合理、安全处置，不会对周边环境敏感目标造成不良环境影响。

5.2.6.3 运输过程的环境影响分析

运输过程的环境影响分析包括：

分析危险废物从厂区内产生工艺环节运输到贮存场所或处置设施可能产生散落、泄漏所引起的环境影响。对运输路线沿线有环境敏感点的，应考虑其对环境敏感点的环境影响。

5.2.6.3.1 危废在厂内运输环境影响分析

本项目危险废物在厂区内产生，距离危废暂存间的运输距离较短。厂区内运输时应避开办公区和生活区，厂区地面、运输线路均采取硬化，危废暂存间采取防腐防渗措施，因此危险废物产生后经密闭容器收集，再运输到危废间的过程中很难发生散落、泄漏。若产生散落和泄漏，固体泄漏物用铲子铲起，倒入专用桶内，存于危废暂存间；液体泄漏采用沙土或其他不燃材料吸附或吸收，然后将吸附后的物品倒入专用桶内，存于危废暂存间，一起交由有资质单位处置。以上措施可将影响控制在厂区内，不会对周围环境产生不利影响。

5.2.6.3.2 危废厂外运输环境影响分析

根据现有工程危废处置情况和签订的危废协议，本项目危险废物可随现有危废委托具有相关危废处置资质的单位进行安全处置，本项目危险废物的运输需由危险废物处置单位负责，需要按照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）要求以公路运输的形式进行运输。

（1）运输路径合理性分析

评价建议本项目根据危险废物的利用、处置方式，将不同类别的危险废物分别送往具有处理资质与能力的单位进行利用或处置。运输路途基本在省道、国道或高速公路上运输，途经环境敏感点相对较少，路径可行。

（2）危险废物运输过程中发生事故后的影响分析

本项目新增的危险废物主要为催化剂、物化污泥等，均为固态危废。以上危废经妥善包装后对运输的不利影响较小，即使发生散落等事故后，将散落的危险废物以塑料铲铲起，再收集进入容器中一并送至处置单位进行利用或安全处置，不会对周边环境敏感点造成大的不利影响。

综上分析，在采取以上措施后，评价认为危废厂外运输对运输路线上环境敏感点的环境影响可以接受。

5.2.6.4 委托利用或者处置的环境影响分析

关于危险废物委托利用或处置的环境影响分析要求如下：对于环评阶段已签订利用或处置意向的，应重点论证利用或处置途径的技术可行性；暂未确定处置单位的，需结合建设项目周边有资质单位的实际分布、处置能力及资质类别，提出针对性委托处置建议。

丰利石化现有工程危废类别多样且产生量较大，企业通过比选处置单位资质与处理能力，已分别签订协议实现规范处置。本次改建工程新增危废类别单一且产生量较少，依托现有工程处置渠道可同步完成处置，处置方案具备可行性。

经综合分析，本项目产生的固体废物通过合理利用及分类处置，在落实污染防治措施后，预计不会产生明显的环境影响。

5.2.7 碳排放环境影响评价

5.2.7.1 温室气体排放影响因素分析

温室气体排放是指建设项目在生产运行阶段煤炭、石油、天然气等化石燃料（包括自产和外购）燃烧活动和工业生产过程等活动产生的温室气体排放，以及因使用外购的电力和热力等所导致的温室气体排放。

参照《中国石油化工企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》（发改办气候〔2014〕2920 号），温室气体主要为二氧化碳、甲烷、氧化亚氮、氢氟碳化物、全氟化碳和六氟化硫；参照《碳排放核算与报告要求 第 15 部分：石油化工企业》（GB/T32151.15-2023），温室气体为二氧化碳。根据本项目实际生产情况，本项目排放的温室气体为二氧化碳。

5.2.7.2 核算边界

根据《重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点技术指南（试行）》，本项目碳排放报告主要核算本项目生产系统产生的温室气体排放，生产系统包括主要生产系统、辅助生产系统。

本项目涉及温室气体排放的环节主要为反应进料加热炉、分馏塔底重沸炉、尾气焚烧炉、转化炉等炉窑燃料燃烧 CO_2 排放，RTO 燃烧废气，火炬燃烧 CO_2 排放，工业生产过程 CO_2 排放，以及购入的电力、蒸汽隐含二氧化碳排放。

5.2.7.3 核算方法

石油化工企业的二氧化碳排放总量计算公式如下：

$E=E_{燃烧}+E_{火炬}+E_{过程}-R_{回收}+E_{购入电}+E_{购入热}-E_{输出电}-E_{输出热}$

E—碳排放总量，以吨二氧化碳（tCO_2）计；

$E_{燃烧}$—化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量，以吨二氧化碳（tCO_2）计；

$E_{火炬}$—火炬系统二氧化碳排放量，以吨二氧化碳（tCO_2）计；

$E_{过程}$—石油产品或石油化工产品生产过程的二氧化碳排放量，以吨二氧化碳（tCO_2）计；

$R_{回收}$—回收且免于排放到大气中的二氧化碳量，以吨二氧化碳（tCO_2）计；

$E_{购入电}$—购入电力产生的二氧化碳排放量，以吨二氧化碳（tCO_2）计；

$E_{购入热}$—购入热力产生的二氧化碳排放量，以吨二氧化碳（tCO_2）计；

$E_{输出电}$—输出电力产生的二氧化碳排放量，以吨二氧化碳（tCO_2）计；

$E_{输出热}$—输出热力产生的二氧化碳排放量，以吨二氧化碳（tCO_2）计。

（1）化石燃料燃烧排放

①各种燃料燃烧产生的二氧化碳排放量计算公式如下：

化石燃料燃烧二氧化碳排放量主要基于核算边界内各个燃烧设施分品种的化石燃料燃烧量，乘以相应的燃料含碳量和碳氧化率，再逐层累加汇总得到，公式如下：

$$E_{燃烧} = \sum_i \sum_j \left(AD_{i,j} \times CC_{i,j} \times OF_{i,j} \times \frac{44}{12} \right)$$

式中：

$E_{燃烧}$—化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量，以吨二氧化碳（tCO_2）计；

i—燃烧设施序号；

j—化石燃料种类；

$AD_{i,j}$—燃烧设施 i 内燃烧的化石燃料品种 j 燃烧量，对于固体或液体燃料以及炼厂干气单位为吨（t），对于其他气体燃料单位为万标立方米（10^4Nm^3）；

$CC_{i,j}$—设施 i 内燃烧的化石燃料 j 的含碳量，对于固体和液体燃料以吨碳每吨燃料（tC/t）计，对于气体燃料以吨碳每万标立方米（$tC/10^4Nm^3$）计；

$OF_{i,j}$—化石燃料 j 在设施 i 中燃烧的碳氧化率，%；

$\frac{44}{12}$—二氧化碳与碳的相对分子质量之比。

②化石燃料含碳量计算公式如下：

$$CC_j = NCV_j \times EF_j$$

式中：CC_j—化石燃料品种 j 的含碳量，对固体和液体燃料，以吨碳每吨（tC/t）计，对气体燃料，以吨碳每万标立方米（$tC/10^4Nm^3$）计；

j—化石燃料品种；

NCV_j—化石燃料品种 j 的低位发热量，对于固体和液体燃料，单位为吉焦每吨（GJ/t）；对于气体燃料，单位为吉焦每万标立方米（$GJ/10^4Nm^3$）；

EF_j—化石燃料品种 j 的单位热值含碳量，以吨碳每吉焦（tC/GJ）计。

③燃料燃烧排放量计算结果

表 5.2.7-1　　炉窑燃料燃烧碳排放参数一览表

燃料品种	燃烧量（吨或万 Nm^3）	含碳量（吨碳/吨或吨碳/万 Nm^3）	数据来源	低位发热量（GJ/吨或 GJ/万 Nm^3）	数据来源	单位热值含碳量（吨碳/GJ）	碳氧化率（%）	数据来源
天然气	/	5.45 吨碳/万 Nm^3	□检测值 □计算值	/	□检测值 □缺省值	/	99	□检测值 ☑缺省值
干气	3496 吨	0.4764 吨碳/吨	□检测值 □计算值	/	□检测值 □缺省值	/	99	□检测值 ☑缺省值
脱附气	112780 吨	0.075 吨碳/吨	□检测值 □计算值	/	□检测值 □缺省值	/	99	□检测值 ☑缺省值
硫磺回收尾气	2232.88 吨	0 吨碳/吨	□检测值 □计算值	/	□检测值 □缺省值	/	99	□检测值 ☑缺省值
注：燃烧设施包括反应进料加热炉、分馏塔底重沸炉、尾气焚烧炉、转化炉、RTO 助燃等；硫磺回收尾气、脱附气含碳量根据组分进行计算。								

根据上表参数计算，本次工程反应进料加热炉、分馏塔底重沸炉、尾气焚烧炉、转化炉、RTO 助燃等燃料燃烧 CO_2 排放量为 36750.1 吨。

（2）火炬系统排放

①正常工况下火炬系统排放

$$E_{\text{正常火炬}} = \sum_{l} \left[Q_{\text{正常火炬}} \times \left(\text{CC}_{\text{非CO}_2} \times \text{OF} \times \frac{44}{12} + V_{\text{CO}_2} \times 19.77 \right) \right]_{l}$$

式中：

$Q_{\text{正常火炬}}$—正常工况下第 *l* 支火炬系统在核算和报告年度内通过的可燃气体流量，单位为万标立方米（10^4Nm^3）；

$CC_{\text{非}CO_2}$—火炬气中除二氧化碳外其他含碳化合物的总含碳量，以吨碳每万标立方米（$tC/10^4Nm^3$）计；

OF—第 *l* 支火炬系统的燃烧效率，如无实测数据可取缺省值 98%；

V_{CO_2}—火炬气中二氧化碳的平均摩尔分数，%；

$\frac{44}{12}$—二氧化碳与碳的相对分子质量之比；

19.77—二氧化碳气体在标准状况下的密度，以吨二氧化碳每万标立方米（$tCO_2/10^4Nm^3$）计；

l—火炬系统序号。

对于正常工况火炬系统，可根据火炬气流量监测系统、工程计算或流量估算等方法获得核算和报告年度内火炬气流量。

火炬气的二氧化碳摩尔浓度应根据气体组分分析仪或火炬气来源获取，火炬气中除二氧化碳外其他含碳化合物的含碳量应根据每种气体组分的摩尔浓度及该组分化学分子式中碳原子的数目按下式计算。

$$CC_{非CO_2} = \sum_n \left(\frac{12 \times CN_n \times x_n}{22.4} \times 10 \right)$$

式中：

$CC_{非CO2}$—火炬气中除二氧化碳外其他含碳化合物的总含碳量，以吨碳每万标立方米（$tC/10^4Nm^3$）计；

n—火炬气的各种气体组分，二氧化碳除外；

CN_n—火炬气中第 n 种含碳化合物（包括一氧化碳）化学分子式中的碳原子数目；

x_n—火炬气中除二氧化碳外的第 n 种含碳化合物（包括一氧化碳）的摩尔分数，%；

12—碳的摩尔质量，单位为千克每千摩尔（kg/kmol）；

22.4—标准状况下理想气体摩尔体积，单位为标立方米每千摩尔（$Nm^3/kmol$）；

10—$tC/10^4Nm^3$、kg/kmol 以及 $Nm^3/kmol$ 之间的量级转变系数。

②非正常工况下火炬系统排放

经查阅丰利石化近三年排污许可月度、季度和年度执行报告，火炬系统未出现非正常工况。

表 5.2.7-2　　火炬燃烧碳排放参数一览表

火炬系统序号	火炬气流量		除 CO_2 外其他含碳化合物的总含碳量		火炬气中 CO_2 的摩尔分数（%）	火炬系统的燃烧效率
	数值 10^4Nm^3	数据来源	数值 $tC/10^4Nm^3$	数据来源		
天然气	0.614	☐实测值 ☑计算值	5.480	☐实测值 ☑计算值	1.74	0.98
自产干气	0.634	☐实测值 ☑计算值	2.977	☐实测值 ☑计算值	1.15	0.98
注：本次工程天然气和自产干气流量依据现有工程 60 万吨/年中芳烃加氢改质项目车间统计的安全阀泄放气实际运行情况进行估算。						

根据上表参数计算，本次工程火炬燃烧 CO_2 排放量为 19.2 吨。

（3）过程排放

企业的工业生产过程 CO_2 排放量应等于各装置的工业生产过程 CO_2 排放之和。工业生产过程 CO_2 排放计算公式：

$$E_{过程}=\sum_{i,j}E_{ij}$$

式中：

$E_{过程}$—石油产品或石油化工产品生产过程的二氧化碳排放量，以吨二氧化碳（tCO_2）计；

E_{ij}—第 j 类装置中第 i 套装置产生的二氧化碳排放量，以吨二氧化碳（tCO_2）计；

i—第 j 类型过程排放装置的装置序号；

j—产生过程排放的装置类型。

根据物料衡算，工业生产过程中 CO_2 排放情况如下表所示。

表 5.2.7-3　　工业生产过程 CO_2 排放情况一览表

序号	生产过程	CO_2 排放量（kg/h）
1	60 万吨/年中芳烃加氢装置	/
2	工艺气体脱硫及溶剂再生装置	/
3	酸性水汽提装置	/
4	硫磺回收装置	38.5
5	2.5 万 Nm^3/h 干气制氢装置	7427.4

根据上表计算，本次工程工业生产过程 CO_2 排放量为 59727.2 吨。

（4）二氧化碳回收利用量

不涉及。

（5）购入和输出的电力、热力产生的排放

①购入电力产生的排放

购入电力产生的二氧化碳排放量计算公式如下：

$$E_{购入电}=AD_{购入电}\times EF_{电力}$$

式中：

$E_{购入电}$—购入电力所产生的二氧化碳排放量，以吨二氧化碳（tCO_2）计；

$AD_{购入电}$—报告年度购入电力量，单位为兆瓦时（MWh）；

$EF_{电力}$—购入电力的平均二氧化碳排放因子，以吨二氧化碳每兆瓦时（tCO_2/MWh）计。

表 5.2.7-4　购入的电力对应的活动数据及排放因子数据一览表

项目	电量（MWh）	排放因子（tCO_2/MWh）
购入	384	0.5366*
注：*2024 年 12 月 26 日，生态环境部、国家统计局共同发布的《关于发布 2022 年电力二氧化碳排放因子的公告》(公告 2024 年第 33 号)中更新 2022 年全国电力平均二氧化碳排放因子为 0.5366$kgCO_2/kWh$		

根据上表参数计算，本次工程企业购入电力产生的 CO_2 排放量为 206.05 吨。

②购入热力产生的排放

购入热力产生的二氧化碳排放量计算公式如下：

$$E_{购入热}=AD_{购入热}\times EF_{热力}$$

式中：

$E_{购入热}$—购入热力所产生的二氧化碳排放量，以吨二氧化碳（tCO_2）计；

$AD_{购入热}$—报告年度购入热量，单位为吉焦（GJ）；

$EF_{热力}$—购入热力的平均二氧化碳排放因子，以吨二氧化碳每吉焦（tCO_2/GJ）计。

表 5.2.7-5　购入的热力对应的活动数据及排放因子数据一览表

项目	热量（GJ）	排放因子（tCO_2/GJ）
购入	0	0.11

根据上表参数计算，本次工程企业购入热力产生的 CO_2 排放量为 0 吨。

③输出电力产生的排放

不涉及。

④输出热力产生的排放

不涉及。

5.2.7.4 温室气体排放量汇总

表 5.2.7-6　　温室气体排放量汇总一览表　　单位：t/a

源类别	排放量（单位：吨 CO_2）
化石燃料燃烧排放	36750.1

火炬系统排放		19.2
过程排放		59727.2
二氧化碳回收利用量		0
购入和输出的电力、热力产生的排放	购入电力产生的排放	206.05
	购入热力产生的排放	0
	输出电力产生的排放	0
	输出热力产生的排放	0
企业温室气体排放总量（吨 CO_2）	不包括购入电力和热力的 CO_2 排放	96496.5
	包括购入电力和热力的 CO_2 排放	96702.55

5.2.7.5 减污降碳措施

本项目采用先进的生产技术和设备，未采用国家明令禁止或淘汰的落后工艺、设备。建设单位拟在生产工艺系统、电气系统、建筑设备等各方面采用一系列节能措施，可取得较为明显的节能效果。

（1）生产工艺节能措施

①在选定核心技术的条件下，优化全厂总工艺流程，使其他技术的选择在总体上满足全厂流程最优化的要求。

②为提升装置热能利用效率，需重点保障反应进料加热炉、分馏塔底重沸炉、尾气焚烧炉、转化炉及火炬等关键设备的燃烧效率。通过科学配置换热网络系统，优先采用待升温介质与待降温介质间的热联合工艺（如高温物流与低温物流的梯级换热），实现工艺余热的回收利用，从而降低燃料气消耗及能源损耗，最终达成工艺流程的节能优化目标。

③塔盘设计时，采用高效、通量较大的塔板，并适当地增加塔板数，以减小回流比，节省能耗。

④合理选用催化剂，降低过程能耗。

⑤外部换热器采用新型的径向流单弓和挡板型管壳式换热器，提高传热效率。

⑥设备及管道布置尽量紧凑合理，并根据设备管道及其附件的具体保温要求，确定最佳的保温材料、结构和厚度，使热损失减至最低。

⑦优化分馏及精馏工艺参数，分馏塔采用较低的回流比，减少其热负荷，节约导热油耗量。

⑧采用先进的自动控制系统，使得各系统在优化条件下操作，提高全厂的用能水平。

⑨实施能源计量，将各个能源消耗点置于计量监控之下，并以此指导生产方法和生产工艺参数的调整，消除生产过程的不正常因素，使单位产品能耗处于最低水平，达到节能目的。

（2）电气系统

①变电所靠近负荷中心，减少电缆敷设长度。电缆选用损耗较少的铜芯电缆，电缆敷设时尽量减少弯路，合理选择电缆截面，降低电路损耗。

②主要用能设备进行无功补偿，采用集中补偿与分散补偿相结合的方式，较大电动机采取单机补偿，使功率因数提高到 0.95 以上，提高供配电系统的供电质量，降低线路损耗。

③照明选用高效节能灯具，以达到照明节能的目的。

④对于工艺泵等负荷波动较大的设备，采用交流变频控制技术，合理控制设备的功率输出，以减少项目电力消耗。

⑤项目工艺泵等非线性用电设备、LED 灯等有产生谐波的可能，影响用电质量，项目预留谐波治理装置位置，待项目投入运行后根据实际情况采取谐波治理措施。

⑥室外照明采用太阳能+LED 路灯系统。

⑦在进行变压器选型时选用能效等级不低于《三相配电变压器能效限定值及节能评价值》（GB20052-2020）规定的 1 级的节能型变压器，以有效减少变压器电力损耗。

⑧项目设置了设施管理系统（DCS），实现动力设备的控制和监视，进行统一管理，可使整个生产系统在最经济状态下运行，降低工艺能耗，利于实现管理节能。

（3）热力节能

①输送管道需按照《工业设备及管道绝热工程设计规范》（GB50264-2013）采取保温措施，节约能源。

②加强生产系统中的热力回收，以减少燃料气制备蒸汽所需的燃料消耗，从而减少 CO_2 的排放。

（4）暖通节能措施

①项目根据所依托办公区域面积大小，设置相应容量的分体立柜式或分体壁挂式空调，便于调节和部分控制，灵活简便，有利于控制电能消耗。

②输送管道均应按照《工业设备及管道绝热工程设计规范》（GB50264-2013）和生产工艺参数进行调整，消除生产过程中的不正常因素，使单位产品能耗处于最低水平，达到节能目的。

③项目在满足工艺需求的情况下，最大限度利用自然条件通风，从而达到节能的目的。

（5）建筑节能措施

①本项目的主要建筑物尽量利用自然条件采光、通风，以利于节能。

②屋面的组合厚度符合一定的热惰性指标和较小的传热系数要求，保温层玻璃棉，并合理控制窗墙比。

③建筑外墙填充墙采用加气混凝土砌块等保温隔热性能好的墙体材料。

④外门、窗采用塑料框或断热金属框型材，密闭双层中空玻璃，门窗要求具有一定的气密性，不低于现行《建筑外门窗气密、水密、抗风压性能分级及检测方法》（GB/T7106-2019）中规定的 6 级水平。

5.2.7.6 碳排放管理与监测计划

5.2.7.6.1 碳排放管理

（1）编制二氧化碳排放清单

为规范二氧化碳排放管理工作，编制二氧化碳排放清单，构建清单体系，针对废气、废水、固废等产排量，核算碳排放量，要做到动态更新，并定期核查排放数据。

（2）建立制度

为规范企业碳管理工作，结合自身生产管理实际情况，建立碳管理制度，包括但不限于建立企业碳管理工作组织体系；明确各岗位职责及权限范围；明确战略管理、碳排放管理、碳资产管理、信息公开等具体内容；明确各事项审批流程

及时限；实行各生产线、工段耗能专人管理，建立合理奖罚制度，并严格执行，确保节能降耗工作落到实处。

（3）能力培养

为确保企业碳管理工作人员具备相应能力，企业应开展以下工作：通过教育、培训、技能和经验交流，确保从事碳管理有关工作人员具备相应的能力，并保存相关记录；对与碳管理工作有重大影响的人员进行岗位专业技能培训，并保存培训记录；企业可选择外派培训、内部培训和横向交流等方式开展培训工作。

（4）意识培养

企业应采取措施，使全体人员都意识到：实施企业碳管理工作的重要性；降低碳排放、提高碳排放绩效给企业带来的效益，以及个人工作改进能带来的碳排放绩效；偏离碳管理制度规定运行程序的潜在后果。

5.2.7.6.2 碳排放监测

应根据自身的生产工艺以及《碳排放核算与报告要求 第 15 部分：石油化工企业》（GB/T32151.15-2023）中核算标准和国家相关部门发布的技术指南的有关要求，确保对其运行中的决定碳排放绩效的关键特性进行定期监视、测量和分析，关键特性至少应包括但不限于：排放源设施、各碳源数据、具备实测条件的与排放因子相关的数据、碳排放相关数据和生产相关数据获取方式、数据的准确性。企业应对监视和测量获取的相关数据进行分析，应开展以下工作：

（1）规范碳排放数据的整理和分析；

（2）对数据来源进行分类整理；

（3）对排放因子及相关参数的监测数据进行分类整理；

（4）对数据进行处理并进行统计分析；

（5）形成数据分析报告并存档。

5.2.7.7 碳排放结论

本次评价以企业法人独立核算单位为边界，预测核算本项目产生的温室气体排放总量为 CO_2 96702.55t/a，主要排放源为燃料燃烧、工业生产过程排放、外购电力排放等。在工艺设计、电气系统本项目采用了一系列节能措施对生产中各个环节进行节能降耗。建议企业按照国家对碳排放控制和碳市场管理的要求进一步

探索减少碳排放、综合利用二氧化碳的措施，并按照国家及地方相关文件要求建立碳排放管理与监测计划。

第六章　污染防治措施评价

6.1 施工期治理措施分析

本次项目涉及土建施工内容较少，预计建设周期为30天。评价建议建设单位务必在施工期间做好各项环境污染防治措施，尤其需重视施工扬尘、废水的处置，避免给区域环境造成影响。

6.1.1 加强施工管理

（1）根据当地政府各种管理条例的要求，工程建设方应严格执行开工许可制度，及时向有关部门申请办理工程开工相应手续，经批准后工程方可开工建设；

（2）建立施工期环境管理机构，负责施工期环境监督管理；

（3）建立完善的施工期环境管理制度，包括对各施工分包商的环境管理要求；

（4）开展施工期环境监理，确保施工期环保措施的有效实施和“三同时”环保措施的落实；

（5）开工前应向周围公众告知，告知建设内容、建设工期等内容，取得公众理解与支持。

6.1.2 施工期环境空气污染防治对策

6.1.2.1 施工扬尘

根据《濮阳市2025年蓝天保卫战实施方案》（濮环委办〔2025〕1号）、《濮阳市扬尘污染防治条例》等文件通知的相关要求，提出施工期扬尘污染防治对策如下：

（一）切实做好土石方开挖、回填等施工作业期间全时段湿法作业，强化各项扬尘防治措施落实；严格渣土运输车辆规范化管理，鼓励引导施工工地使用新能源渣土车、商砼车运输，依法查处渣土车密闭不严、带泥上路、沿途遗撒、随意倾倒等违法违规行为。加强重点建设工程达标管理，实施分包帮扶，对土石方作业实施驻场监管。配合全省扬尘污染防治智慧化监控平台建设，完成市级平台与省级平台的互联互通和数据上报。

（二）施工单位应当制定具体的施工扬尘污染防治实施方案，建立扬尘污染防治工作台账，落实扬尘污染防治措施。扬尘污染防治费用应当专款专用，用于扬尘污染防护用具及设施的采购和更新、施工扬尘条件的改善等。

评价认为，经过采取以上扬尘控制措施后，建设项目施工期扬尘产生量可控制在最低限度，有效控制扬尘影响区域，扬尘污染防治措施可行。

6.1.2.2 施工机械燃油废气

施工机械一般采用柴油作为动力，施工运输车辆如自卸车和载重汽车等通常是大型柴油车，作业时会产生一些废气，其中主要污染物为 NO_X、CO、THC，这些气体的排放将影响区域大气环境质量及周围植物的生长，环评建议施工期间禁止运输车辆超载，不得使用劣质燃料，施工机械及运输车辆均采用清洁燃料，加强车辆和施工机械维护，使其处于良好的运行状态。

6.1.2.3 施工焊接烟尘

施工期间，管道组焊过程中产生的少量焊接烟尘。因本项目施工期焊接操作面大，且属于立体焊接，无法使用移动式或固定式除尘设备。因此评价建议企业通过优化焊接工艺和提高焊接效率减少焊接烟尘的产生，并通过加强焊接区域局部排风增加焊接烟尘扩散速度，降低浓度。随着施工期的结束，焊接烟尘对周边环境的影响将消失。

6.1.2.4 施工涂装废气

本项目施工期间，设备防腐及钢结构防火涂料涂装等作业将产生无组织排放废气，排放主要污染物为挥发性有机物。为减少 VOC_S 排放，应采取以下措施。

（一）容器、塔等设备尽可能在制造厂涂刷后运至现场，不再进行二次涂刷；

（二）现场涂刷的设备、容器管材等应采取高效喷涂工艺，如静电喷涂、辊涂、高压无气喷涂等，这些工艺可以减少涂料的使用量和浪费，同时降低 VOC_S 的排放；

（三）在施工过程中，应优先选择低毒、低挥发性有机物含量的涂料和装饰材料。例如，使用水性涂料、粉末涂料、紫外光固化涂料等环保型涂料，这些涂料的挥发性有机物（VOC_S）含量较低，能够显著减少废气排放。此外，施工中使用的装修材料也应符合国家标准，避免使用含有高毒性溶剂的涂料；

（四）避免在大风天气或敏感时段进行大面积的涂装作业，以减少因风力扩散导致的废气污染。同时，合理安排施工计划，避免同一时间集中进行涂装作业，以降低废气释放源的强度；

（五）对于废防腐漆桶等储存容器，应密封保存，并设置专门的收集和处理系统。

随着施工期的结束，涂装废气对周边环境的影响将消失。

6.1.3 施工期水污染防治对策

施工期废水主要是为施工人员的生活污水、施工废水、管道试压水和地表径流。

（1）生活污水

本项目不设施工营地，施工人员租住附近民房。施工人员生活污水依托厂区现有厕所及化粪池处理后，进入厂区污水处理站处理达标后排入濮王污水处理厂处理。

（2）设备冲洗水及管道试压水

设备冲洗水及管道试压水中除含少量铁锈、焊渣和泥砂外，没有其他污染物，进行沉淀处理，尽可能地重复利用上清液，减少水资源的消耗。

（3）施工期地表径流

本项目施工期短，施工面积小，且施工区外均为现有水泥硬化地面。若遇雨水天气，可提前使用遮雨布对地面开挖处进行遮盖，防止水土流失，待降雨结束后再进行施工，可有效防止施工期高悬浮物雨水发生地表径流。

6.1.4 施工期噪声防治对策

施工期机械噪声和交通噪声对环境影响较大，施工机械的噪声源暴露在空旷的环境中，基本无防护措施。建筑物料的运输将使交通干道上重型车辆往返数量增加，从而使交通噪声相应增大。交通运输工具是流动声源，对环境的影响面较广。此类噪声对环境的影响具有明显短期特征。主要防治措施为：

（1）施工单位应当在开工十五日前向当地生态环境部门申报本工程施工场所、期限、噪声值以及所采取的防治措施。

（2）夜间施工应向当地环保部门申请，批准后才能施工，控制作业时间，禁止出现夜间扰民现象。

（3）根据施工工艺特征确定环境噪声敏感点，并采取控制噪声污染的措施。

（4）运输车辆应尽可能减少鸣笛，尤其是在晚间。

（5）与周围居民做好沟通工作，合理规划施工车辆线路，减少扰民问题。

本工程建设施工过程中，噪声控制应严格按照《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）执行。距离本项目最近的噪声敏感点为 ESE 侧 447m 处的高庄村，距离较远，因此，采取措施后施工噪声不会对环境敏感点造成较大的影响。

6.1.5 施工期固体废物防治对策

建设项目在施工过程中会产生建筑垃圾和废弃物。施工人员还会产生一定的生活垃圾，但建筑垃圾是主要的，固体废物均属无毒的施工垃圾或工业垃圾类固体废物，集中收集后依托当地环卫部门处理。属于危废的施工固体废物应送有危废资质的单位处置。

项目施工期垃圾分类堆放，分类处理。具体措施如下：

（1）施工垃圾主要是废包装物，边角料、焊头等废弃物，在施工现场不得随意丢弃，每个作业点配备集中收集设施，收集后统一由专业公司处理；

（2）加强施工场地固体废物分类管理，并委托相关有资质的单位，对废弃渣土、可回收利用的施工建材、生产垃圾等分类妥善处置；

（3）施工过程中应先行规划，避免乱挖乱填。还应根据施工场地条件合理利用自然地形地貌，尽可能做到挖方和填方相平衡，减少废弃土石方量；

（4）加强渣土清运分包方的管理，严格审核其相关资质，避免渣土乱弃造成二次污染；

（5）施工现场生活垃圾经集中收集后，交由当地环卫部门统一处理；

（6）属于危险废物的废防腐漆桶，应在现场设置临时危废暂存点集中暂存，定期交有资质的单位回收。

6.2 营运期污染防治措施

6.2.1 营运期废气污染防治措施分析

根据工程分析内容，本次工程废气主要为：工艺加热炉燃烧废气、工艺酸性尾气、脱硫尾气、焚烧炉废气、转化炉废气、罐区及装车废气、质检废气、污水站废气、危废间废气、设备动静密封点无组织废气、污水处理站无组织废气等。本次工程废气处理措施详见下表所示。

表 6.2.1-1　本次工程废气产污环节及拟采取的治理措施一览表

产污环节			主要成分	治理措施
60 万吨/年中芳烃加氢装置	G1-1	反应进料加热炉燃烧废气	颗粒物、SO_2、NO_X	低氮燃烧+40m 高排气筒（DA003）排放
	G1-2	富液闪蒸气	H_2S、C1~C2、C3~C4、C5~C6、水	去干气脱硫塔脱硫后，进入燃料气管网
	G1-3	低压分离器低分气	氢、H_2S、NH_3、C1~C2、C3~C4	去干气脱硫塔脱硫后，进入燃料气管网
	G1-4	吸收塔吸收尾气	C1~C2、H_2S	去干气脱硫塔脱硫后，进入燃料气管网
	G1-5	分馏塔塔顶不凝气	C1~C2、C3~C4	去燃料气管网
	G1-6	分馏塔底重沸炉燃烧废气	颗粒物、SO_2、NO_X	低氮燃烧+45m 高排气筒（DA016）排放
工艺气体脱硫及溶剂再生装置	G2-1	闪蒸气	H_2S、C3~C4、C5~C6	去气柜脱硫塔脱硫后，进入燃料气管网
	G2-2	再生塔塔顶酸性气	H_2S、水	去硫磺回收装置
酸性水汽提装置	G3-1	闪蒸尾气	H_2S、水	去干气脱硫塔脱硫后，进入燃料气管网
	G3-2	酸性气	H_2S、CO_2、水	去硫磺回收装置
1 万吨/年硫磺回收装置	G4-1	尾气脱硫塔脱硫尾气	CO_2、H_2、N_2、其他含硫化合物	经过尾气焚烧炉焚烧（低氮燃烧）+碱液喷淋后经 27m 高排气筒 DA009 排放
	G4-2	尾气焚烧炉燃烧烟气	H_2S、SO_2、NO_X	低氮燃烧+碱液喷淋后经 27m 高排气筒 DA009 排放
2.5 万 Nm^3/h 干气制氢装置	G5-1	转化炉燃烧废气	颗粒物，SO_2、NO_X	低氮燃烧+45m 高排气筒（DA008）排放
	G5-2	脱附气	氢、C1~C4、CO_2、CO、N_2、水	去转化炉做燃料
罐区及装卸区	G6-1	石脑油、精制柴油浮顶罐总损耗废气	NMHC	油气回收（4000m^3/h）+RTO（60000m^3/h）+30m 高排气筒（DA020）排放
	G6-2	精制柴油装车废气 G6-2	NMHC	现有装卸站油气回收（1400m^3/h+2000m^3/h）+RTO（60000m^3/h）+30m 高排气筒（DA020）排放
化验室	G7	质检废气	NMHC	两级活性炭+15m 高排气筒（DA017）排放

污水处理站	G8	污水站废气	NMHC、NH_3、H_2S、臭气浓度	二级除油+碱洗+生物反应器+UV 光解+25m 排气筒（DA001）排放
危废暂存间	G9	危废间废气	NMHC	RTO（60000m^3/h）+30m 高排气筒（DA020）排放
设备动静密封点无组织废气 G10			NMHC	制定泄漏检测与修复（LDAR）计划，定期检测、及时修复，防止或减少跑、冒、滴、漏现象
污水处理站无组织废气 G11			NMHC、NH_3、H_2S、臭气浓度	加强密闭和负压集气效率，减少无组织排放

6.2.1.1 有机废气治理措施可行性分析

6.2.1.1.1 常见有机废气治理工艺比选

常见有机废气治理工艺特点对比情况详见表 6.2.1-2。

表 6.2.1-2　　常见有机废气治理工艺特点对比一览表

控制技术装备		优点	缺点
吸附技术	固定床吸附系统	1.初设成本低； 2.能源需求低； 3.适合多种污染物； 4.臭味去除有很高的效率	1.无再生系统时吸附剂更换频繁； 2.不适合高浓度废气； 3.废气湿度大时吸附效率低； 4.不适合含颗粒物状废气，对废气预处理要求高； 5.热空气再生时有火灾危险； 6.对某些化合物（如酮类、苯乙烯）吸附时受限
	旋转式吸附系统	1.结构紧凑，占地面积小； 2.连续操作、运行稳定； 3.床层阻力小； 4.适用于低浓度、大风量废气处理； 5.脱附后废气浓度浮动范围小	1.对密封件要求高，设备制造难度大、成本高； 2.无法完全独立处理废气，需要与其他废气处理 装置组合使用； 3.不适合含颗粒物状废气，对废气预处理要求高
吸收技术	吸收塔	1.工艺简单，设备费低； 2.对水溶性有机废气处理效果佳； 3.不受高沸点物质影响； 4.无耗材处理问题	1.净化效率较低； 2.耗水量较大，排放大量废水，造成污染转移； 3.填料吸收塔易阻塞； 4.存在设备腐蚀问题
燃烧技术	TO/TNV（直燃式废气焚烧）	1.污染物适用范围广； 2.处理效率高（可达95%以上）； 3.设备简单	1.操作温度高，处理低浓度废气时运行成本高； 2.处理含氮化合物时可能造成烟气中NO_X超标； 3.不适合含硫、卤素等化合物的治理； 4.处理低浓度VOC_S时燃料费用高
	CO（催化燃烧）	1.操作温度较直接燃烧低，运行费用低； 2.相较于TO，燃料消耗量少； 3.处理效率高（可达95%以上）	1.催化剂易失活（烧结、中毒、结焦），不适合含有S、卤素等化合物的净化； 2.常用贵金属催化剂价格高； 3.有废弃催化剂处理问题； 4.处理低浓度VOC_S时燃料费用高

	RTO（蓄热式热力焚烧）	1.热回收效率高（＞90%），运行费用低； 2.净化效率高（95%～99%）； 3.适用于高温气体	1.陶瓷蓄热体床层压损大且易阻塞； 2.低VOC_S浓度时燃料费用高； 3.处理含氮化合物时可能造成烟气中NO_X超标； 4.不适合处理易自聚化合物（苯乙烯等），其会发生自聚现象，产生高沸点交联物质，造成蓄热体堵塞； 5.不适合处理硅烷类物质，燃烧生成固体尘灰会堵塞蓄热陶瓷或切换阀密封面
	RCO（蓄热催化燃烧）	1.操作温度低，热回收效率高（＞90%），运行成本较RTO低； 2.高去除率（95%～99%）	1.催化剂易失活（烧结、中毒、结焦），不适合含有S、卤素等化合物的净化； 2.陶瓷蓄热体床层压损大且易阻塞； 3.处理含氮化合物时可能造成烟气中NO_X超标； 4.常用贵金属催化剂成本高； 5.有废弃催化剂处理问题； 6.不适合处理易自聚、易反应等物质（苯乙烯），其会发生自聚现象，产生高沸点交联物质，造成蓄热体堵塞； 7.不适合处理硅烷类物质，燃烧生成固体尘灰会堵塞蓄热陶瓷或切换阀密封面
生物技术	生物处理系统（生物滤床、生物滴滤塔、生物洗涤塔等）	1.设备及操作成本低，操作简单； 2.除更换填料外不产生二次污染； 3.对低浓度恶臭异味去除率高	1.不适合处理高浓度废气； 2.普适性差，处理混合废气时菌种不宜选择或驯化； 3.对pH控制要求高； 4.占地广大、滞留时间长、处理负荷低
其他组合技术	沸石浓缩转轮+RTO/CO/RCO	1.去除效率高； 2.适用于大风量低浓度废气； 3.燃料费较省； 4.运行费用较低	1.处理含高沸点或易聚合化合物时，转轮需定期处理和维护； 2.处理含高沸点或易聚合化合物时，转轮寿命短； 3.对于极低浓度的恶臭异味废气处理，运行费用较高
	活性炭+CO	1.适用于低浓度废气处理； 2.一次性投资费用低； 3.运行费用较低； 4.净化效率较高（≥90%）	1.活性炭和催化剂需定期更换； 2.不适合含颗粒物状废气； 3.不适合处理含硫、卤素、重金属、油雾、以及高沸点、易聚合化合物的废气； 4.若采用热空气再生，不适合环己酮等酮类化合物的处理
	冷凝+吸附回收	1.回收率高，有经济效益； 2.适用于高沸点、高浓度废气处理； 3.低温下吸附处理VOC_S气体，安全性高	1.单一冷凝要达标需要到很低的温度，能耗高； 2.净化程度受冷凝温度限制、运行成本高； 3.需要有附设的冷冻设备，投资大、能耗高、运行费用大

6.2.1.1.2 有机废气治理工艺的选择

（1）选用原则：

各类有机废气治理技术都有其一定的适用范围，其对废气组分及浓度、温度、湿度、风量等因素有不同要求，因此在选用治理技术时，应进行综合考虑。

①废气浓度、风量方面：

对于高浓度的有机废气（通常高于 1%，即 10000ppm），一般需要进行有机物的回收。通常先采用冷凝技术将废气中大部分的有机物进行回收，降浓后的有机物再采用其他技术进行处理。在有些情况下，虽然废气中有机废气的浓度很高，但并无回收价值或回收成本太高，直接燃烧法显得更加适用。

对于低浓度的有机废气（通常为小于 1000ppm），目前有很多的治理技术可以选择，如吸附浓缩后处理技术、吸收技术、生物技术等，在大多数情况下需要采用组合技术进行深度净化。吸附浓缩技术（固定床或沸石转轮吸附）近年来在低浓度有机废气的治理中得到了广泛应用，视情况既可以对废气中价值较高的有机物进行冷凝回收，也可以采用催化燃烧或高温焚烧工艺进行销毁。在吸收技术中，采用有机溶剂为吸收剂的治理工艺由于存在安全性差和吸收液处理困难等缺点，目前已较少使用。采用水吸收目前主要用于废气的前处理，如去除漆雾和大分子高沸点的有机物、去除酸碱气体等。另外，对于水溶性高的有机废气，可采用生物滴滤法和生物洗涤法，水溶性稍低的可采用生物滤床。

对于中等浓度的有机废气（数千 ppm 范围），当无回收价值时，一般采用催化燃烧（CO/RCO）和高温燃烧（TO/TNV/RTO）技术进行治理。在该浓度范围内，催化燃烧和高温燃烧技术的安全性和经济性是较为合理的，因此是目前应用最为广泛的治理技术。蓄热式催化燃烧（RCO）和蓄热式高温燃烧技术（RTO）近年来得到了广泛的应用，提高了催化燃烧和高温燃烧技术的经济性，使得催化燃烧和高温燃烧技术可以在更低的浓度下使用。

根据生态环境部大气环境司编制的《石化行业挥发性有机物治理实用手册》，有机废气治理技术适用范围如下图所示：

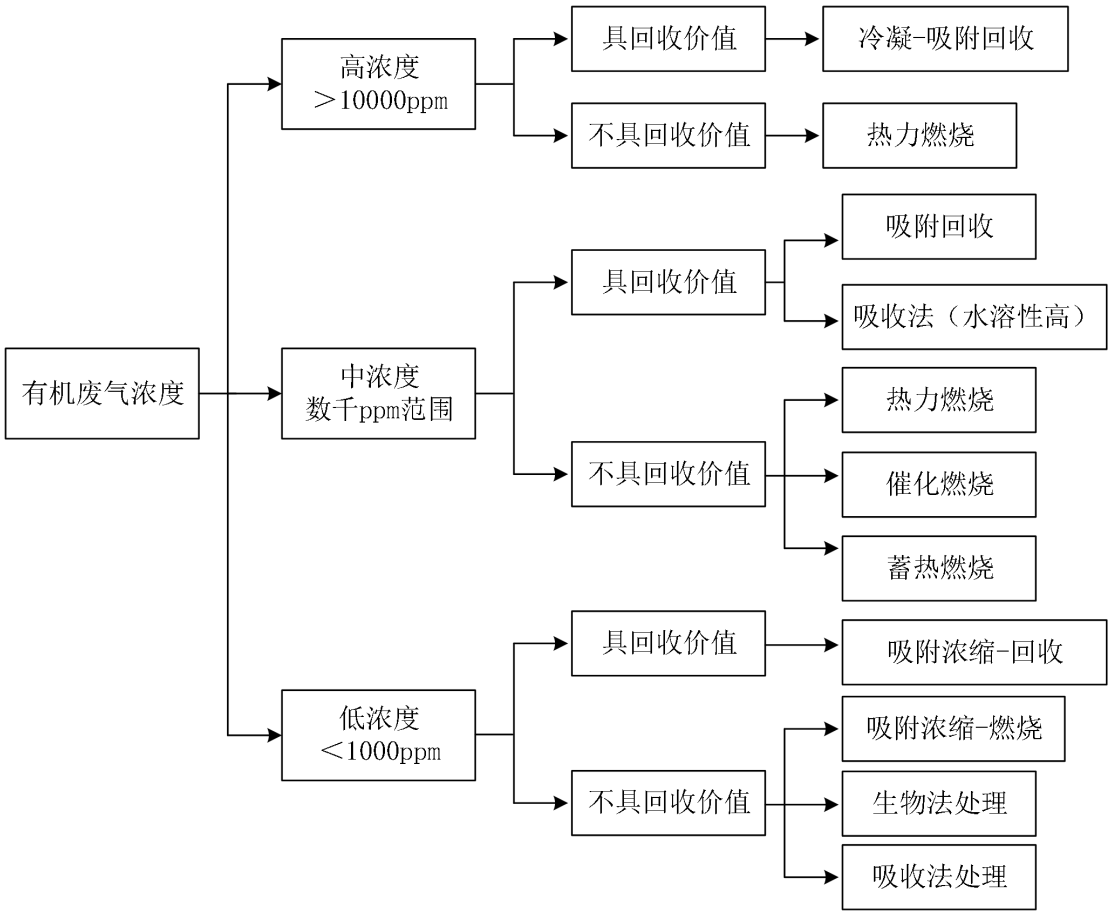


图 6.2.1-1　有机废气治理技术适用范围（浓度）

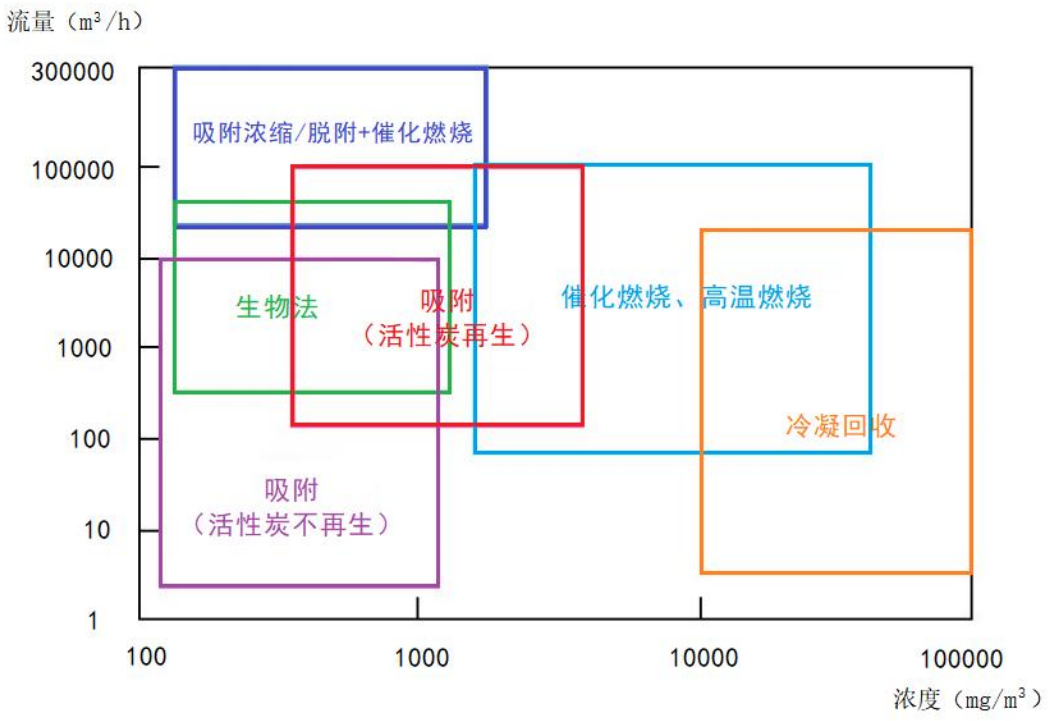


图 6.2.1-2　有机废气治理技术适用范围（浓度、风量）

②废气温度方面：

吸附法要求气体温度一般低于 40℃，如果废气温度比较高时，吸附效果会显著降低，因此应该首先对废气进行降温处理或不采用此技术。燃烧法中当气体温度比较高，接近或达到催化剂的起燃温度时，由于不再需要对废气进行加热，即使有机物浓度较低，采用催化燃烧技术是最为经济的（当废气温度达到或超过催化剂的起燃温度时，可以采用直接催化燃烧技术进行治理，如漆包线生产尾气的治理等）。

③废气的湿度方面：

废气湿度对某些技术的治理效果的影响非常大，如吸附回收技术，活性炭、沸石和活性炭纤维在高湿度条件下（如高于 70%）对有机物的吸附效果会明显降低，因此应该首先对废气进行除湿处理或不采用此技术。

6.2.1.1.3 有机废气治理工艺的选择

（1）油气回收

本项目罐区及装卸区呼吸气（G6-1、G6-2）送油气回收装置处理后，再进入 RTO 焚烧。危废间废气 G9 直接去 RTO 焚烧。

根据工程分析内容，罐区呼吸气 G6-1 拟依托在建工程⑮“VOC_S 废气综合治理项目”拟建的油气回收（4000m^3/h）进行处理，装卸区呼吸气 G6-2 依托现有装卸站“油气回收（1400m^3/h+2000m^3/h）”进行处理。以上油气回收机组处理工艺为“脱硫+低温吸收（一级冷凝-40℃+二级冷凝-70℃）+高效凝结器+吸附”。油气回收机组相关参数如下表所示。

表 6.2.1-3　　油气回收机组主要设计参数

油气回收机组参数		
1	处理能力	4000m^3/h
2	处理介质	储罐呼吸废气
3	处理工艺	脱硫+低温吸收（一级冷凝-40℃+二级冷凝-70℃）+高效凝结器+吸附
4	处理效率	98%
5	处理后废气浓度	≤25g/m^3
6	动力电	三相五线380V
7	防爆等级	EXIIBT4

8	机组最大运行功率	165kW
9	设备尺寸	8000×20000mm
10	油气进口接管	DN300

罐区及装卸区呼吸气（G6-1、G6-2）经油气回收管线连接至油气回收装置，经氧化锌精脱硫后，依次进入预冷箱、一级冷箱和二级冷箱（冷箱所需冷量由复叠制冷机组提供）。在预冷箱中，废气与先前已冷却到-70℃的废气进行热交换，回收部分冷量后再进入一级冷箱，更有效地利用能源，降低能耗。在一级冷箱中，废气温度降至-40℃左右，未凝结废气进入二级冷箱，温度继续降至-70℃左右，此时绝大部分的组分凝结成液态收集至储液罐中，不凝气经活性炭进一步吸附后，剩余的少量不凝油气进入 RTO 末端处理系统。回收的油气（回收轻油 S8-1）收集至回炼油罐作为原料使用。通过“二级冷凝回收”工艺可有效回收高浓度油气。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）表 5，油气回收属于储罐和装载油气的可行污染治理设施。根据《加油站的烃类 VOC_S 污染及其治理技术》（环境工程学报、第三期第一卷、2007.3）以及现有工程油气回收装置设计资料，油气回收装置处理效率可达 96%以上；根据河南康纯检测技术有限公司于 2023 年 6 月 20 日~21 日对铁路专用线油气回收装置进出口的检测结果表明，其对 NMHC 的处理效率为 98.28%；根据设计资料，油气回收处理效率为 98%。综合以上因素，油气回收装置处理效率取 98%。

（2）RTO

本项目经油气回收装置处理后的罐区及装卸区呼吸气（G6-1、G6-2）、危废间废气 G9 送在建工程⑮“VOC_S 废气综合治理项目”拟建的 RTO（60000m^3/h）处理后，经 30m 高排气筒 DA020 排放。

蓄热式焚烧技术（RTO）是有机废气治理中最为成熟有效的技术。该技术的装置结构简单、紧凑，同时具有较强的自适应性，在 VOC_S 组成和浓度、进气温度、气体流速等进气参数在短时间内发生剧烈波动时也能保持稳定运行。

蓄热式焚烧技术通常由缓冲罐、阻火器、RTO 燃烧器本体、降温塔、碱洗塔、风机、PLC 电控系统、相关阀门及管路组成。

根据企业提供的 RTO 装置技术资料，本套 RTO 装置相关参数如下表所示。

表 6.2.1-4　　RTO 主要设计参数

RTO 机组参数		
1	废气处理能力	60000m³/h
2	动力电	3P5W380VAC50Hz
3	防爆等级	EXIIBT4
4	蓄热室	长×宽×高：10160×3320×1300mm
5	陶瓷床换热器的热回收率	95%以上
6	装置压降	2200Pa
7	燃烧室氧化温度	760-900℃
8	RTO装机功率	200kW，235kVA
9	设备尺寸	22m×7.5m
10	处理效率	98%
11	处理后废气浓度	≤55mg/m³
公用工程		
1	主风机	110kW
2	稀释风机	45kW
3	助燃风机	15kW
4	其他	燃烧器控制2×2.2kW，RTO控制柜10kW，预留10%
5	燃料（天然气）	210m³/h（最大量）
6	仪表空气	25m³/h

RTO 技术工艺流程：废气经收集后进入缓冲罐进行充分混合平缓浓度波动，随后进入 RTO 系统，先经过蓄热陶瓷加热后，进入燃烧室，VOC_S 在燃烧室内高温（760~900℃）氧化分解为 CO_2 和 H_2O，并放出热量。燃烧后的高温烟气约 800℃，流经蓄热陶瓷后再外排至烟囱，经过蓄热陶瓷时，将热量传递给蓄热陶瓷，用于下一循环的入口废气的加热。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）表 5，RTO 属于挥发性有机物的可行污染治理设施。根据河南丰利石化有限公司委托河南纯科科技有限公司于 2022 年 12 月 29 日进行采样的自行监测报告（报告编号：纯科科技[2022]第 720 号），经对 RTO 进出口 NMHC 排放速率进行监测，蓄热燃烧装置对 NMHC 去除率为 99.7%；根据设计资料，RTO 处理效率为 98%。综合以上因素，RTO 装置处理效率取 98%。

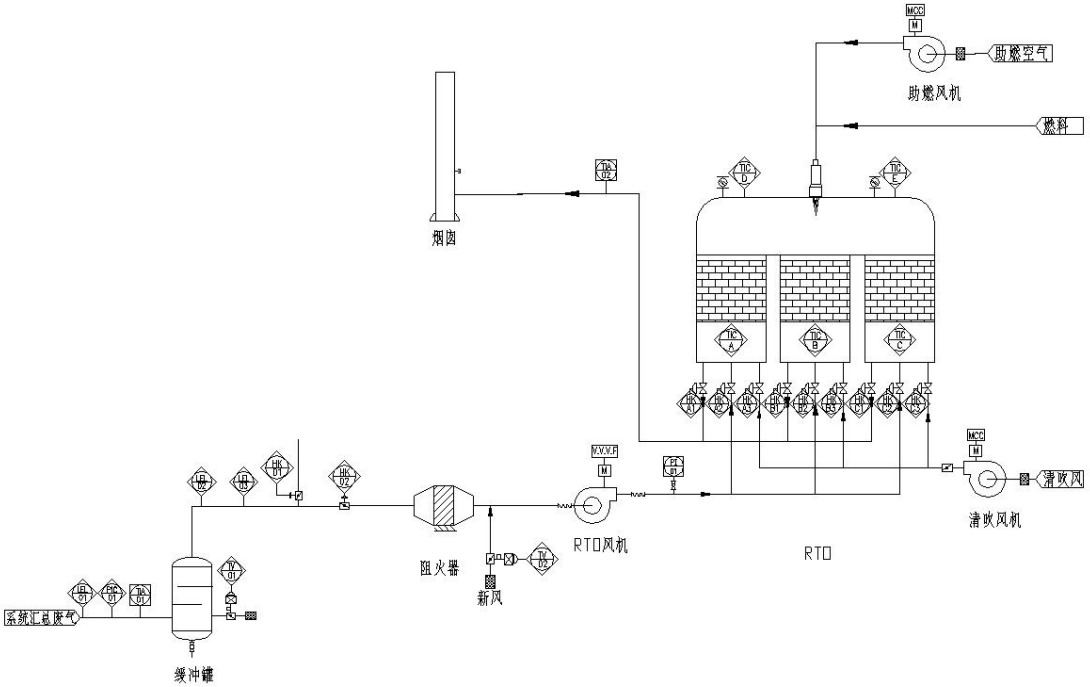


图 6.2.1-4　　有机废气蓄热式焚烧技术（RTO）工艺流程图

（3）活性炭

本项目化验室废气 G7 经两级活性炭吸附处理后，经 15m 高排气筒 DA017 排放。

活性炭是一种很细小的炭粒，有很大的表面积，而且炭粒中还有更细小的孔—毛细管，这种毛细管具有很强的吸附能力，利用活性炭吸附剂表面的吸附能力，使废气与大表面的多孔性活性炭吸附剂相接触，废气中的污染物被吸附在活性炭表面上，使其与气体混合物分离，净化后的气体高空排放。

化验室废气 G7 较现有工程未发生明显变化，不会对现有废气处理系统产生显著影响。根据 2025 年 5 月 14 日~15 日完成的《河南丰利石化有限公司 60 万吨/年中芳烃加氢改质工程技术改造项目项目竣工环境保护验收监测报告》实测数据，现有质检废气经两级活性炭吸附处理后，NMHC 能达标排放，说明现有治理措施能够满足环保要求。

（4）二级除油+碱洗+生物反应器+UV 光解

本项目污水站废气 G8（主要污染因子 NMHC、H_2S、NH_3、臭气浓度）经二级除油+碱洗+生物反应器+UV 光解处理后，经 25m 高排气筒 DA001 排放。

碱洗作用机理是通过化学反应机理脱除酸性有机废气及 H_2S。生物反应器处

理污水站废气机理是将气体收集并加湿后通过管道输入生物滤床底部，使其扩散于生物滤床内，臭气中多种污染成分溶于水后吸附于生物滤床生物颗粒表面，经过一段时间在颗粒表面可逐渐培养出针对致臭物质的微生物，可不断将致臭物质分解，完成脱臭。丰利石化污水处理站废气处理措施“UV 光解单元”兼顾处理恶臭异味，根据《国家污染防治技术指导目录（2024 年，限制类和淘汰类）》（公示稿）、《河南省低效失效大气污染治理设施排查整治实施方案》（豫环文〔2024〕132 号），光催化、光氧化类工艺属于恶臭异味的有效治理措施。根据上述监测结果，污水处理站废气经现有治理措施处理后，能够保证长期稳定达标排放。因此，现有“UV 光解单元”符合当前环保管理要求。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）表 5，生物滴滤（生物反应器）属于污水处理厂生化单元挥发性有机物、氨、硫化氢等污染物的可行污染治理设施，碱洗技术属于污水处理厂生化单元硫化氢的可行污染治理设施。本项目污水站废气 G8 较现有工程未发生明显变化，不会对现有废气处理系统产生显著影响。根据现有工程 DA001 排气筒的例行检测报告和补充检测报告，各污染因子均能达标排放，说明现有污水处理站废气治理措施能够满足环保要求。

6.2.1.1.4 有机废气治理依托现有工程可行性分析

根据工程分析内容，本次工程罐区及装卸区废气（G6-1、G6-2）、质检废气（G7）、污水站废气（G8）、危废暂存间废气（G9）均依托现有废气处理设施。其中，污水站废气（G8）、危废暂存间废气（G9）、质检废气（G7）较现有工程未发生明显变化，不会对现有废气处理系统产生显著影响，因此依托可行。罐区及装卸区废气（G6-1、G6-2）变化较大，本次评价将对其依托可行性进行深入分析。

本项目所依托罐区储罐包括石脑油储罐（内浮顶，3000m^3×2）、精制柴油储罐（内浮顶，5000m^3×4），厂区当前对以上储罐呼吸气采取“内浮顶+氮封”措施后，做无组织排放。

为进一步减少呼吸气无组织排放量，丰利石化于 2025 年 2 月编制完成了《河南丰利石化有限公司 VOC_S 废气综合治理项目可行性研究报告》，并于 2025 年

5 月 20 日完成了《河南丰利石化有限公司 VOCs 废气综合治理项目环境影响登记表》（即在建工程⑮），拟在储罐区新建一套 4000m³/h 的油气回收装置（主要工艺为：脱硫+低温吸收+吸附）和一套 60000m³/h 的 RTO 装置并配套一根 30m 高排气筒（DA020）。根据调查，在建工程⑮计划于 2025 年 11 月完成建设并投入使用，与本项目计划建成时间同步，两者建设时序能够完成衔接。届时，本次工程罐区及装卸区废气（G6-1、G6-2）将依托该套处理设施进行处理。其具体处理措施和可行性分析如下：

（1）石脑油、精制柴油储罐呼吸气 G6-1 经浮顶上部拱顶油气回收口收集+密闭管线+在建工程⑮“油气回收（4000m³/h）+RTO（60000m³/h）”处理后，经 30m 高排气筒（DA020）排放。根据本工程拟定的废气治理方案，石脑油及精制柴油储罐呼吸气 G6-1 将整体纳入在建工程⑮的“油气回收系统（处理规模 4000m³/h）+RTO 装置（处理规模 60000m³/h）”进行处理。在建工程⑮在设计之初即统筹考虑全厂储罐呼吸气和装卸废气治理需求，其处理系统不仅覆盖现有生产装置（含本工程利旧储罐），且为后续规划项目预留了充足处理能力。经核算，本工程产生的 G6-1 废气量与在建工程⑮的处理余量相匹配，因此依托该处理设施具备充分的技术可行性。

（2）精制柴油装车废气 G6-2 经气相鹤管+密闭管线+现有装卸站“油气回收（1400m³/h+2000m³/h）”+在建工程⑮“RTO（60000m³/h）”处理后，经 30m 高排气筒（DA020）排放。精制柴油装车废气 G6-2 依托现有装卸站“油气回收（1400m³/h+2000m³/h）”进行处理，根据工程分析内容，本次工程装车废气 G6-2 最大废气量为 350m³/h，剩余现有鹤位装车最大废气量为 1890m³/h，合计 2240m³/h。最大废气量远低于现有油气回收装置 3400m³/h 的处理能力。油气回收处理后，再依托在建工程⑮“RTO（60000m³/h）”进行焚烧处理。综上分析，G6-2 治理措施依托可行。

6.2.1.2 加热炉燃烧废气治理措施可行性分析

本次工程共涉及 1 台工艺加热炉、1 台塔底重沸炉、1 台尾气焚烧炉、1 台转化炉，燃烧烟气分别为 G1-1、G1-6、G4-2、G5-1。以上炉窑均配备了低氮燃烧装置，另外 1 万吨/年硫磺回收装置尾气焚烧炉燃烧烟气中 SO_2 含量较高，通

过碱液喷淋措施辅助去除 SO_2。以上炉窑全部为现有已建，本次工程在依托以上炉窑时，所用燃料与现有工程相同，仅根据各炉窑所需工艺热负荷（热负荷与干气用量成正比）、处理尾气量或脱附气量的不同，导致各炉窑污染物排放速率（总量）会发生变化。

根据工程分析内容，工艺加热炉、塔底重沸炉以自产干气为燃料，转化炉以脱附气为燃料，燃烧废气中颗粒物、SO_2 可直接达标排放；尾气焚烧炉以脱硫尾气为燃料，燃烧废气中颗粒物可直接达标排放。NO_X 因产生条件复杂，需要采取治理措施才能保证稳定达标排放。以上各炉窑采用低氮燃烧技术降低 NO_X 产生和排放浓度；尾气焚烧炉燃烧烟气中 SO_2 含量较高，通过碱液喷淋措施辅助去除 SO_2。

（一）低氮燃烧

低氮燃烧技术是通过改变燃烧设备的燃烧条件来降低 NO_X 的形成，具体来说是通过调节燃烧温度、烟气中的氧的浓度、烟气在高温区的停留时间等方法来抑制 NO_X 的生成或破坏已生产的 NO_X。本项目选用的低氮燃烧器采用分段燃烧技术，是将燃料的燃烧过程分阶段来完成。第一阶段燃烧中，将总燃烧空气量的70~75%供入炉膛，使燃料在缺氧的富燃料条件下燃烧，能抑制 NO_X 的生成；第二阶段通入足量的空气，使剩余燃料燃尽，此段中氧气过量，但温度较低，生成的 NO_X 也较少。根据分段燃烧原理设计的阶段燃烧器，使燃料与空气分段混合燃烧，由于燃烧偏离理论当量比，故可降低 NO_X 的生成。这种方法可使烟气中的 NO_X 减少 50%左右。

（二）碱液喷淋

碱液喷淋是利用氢氧化钠溶液作为启动脱硫剂，配制好的氢氧化钠溶液通过加碱机直接打入脱硫塔洗涤脱除烟气中 SO_2 来达到烟气脱硫的目的，然后脱硫产物经脱硫剂再生池还原成氢氧化钠再打回脱硫塔内循环使用。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）表 5，低氮燃烧器属于工艺加热炉燃烧废气 NO_X 减排的可行污染治理设施，氢氧化钠法属于燃烧废气 SO_2 减排的可行污染治理措施。根据现有工程 DA003、DA016、DA009、DA008 排气筒的例行检测报告和补充检测报告，各污染因子均能达标

排放，说明现有炉窑燃烧废气治理措施能够满足环保要求。

6.2.1.3 酸性气治理措施可行性分析

6.2.1.3.1 常见酸性气治理工艺必选

脱硫技术大致可以分为化学脱硫法、物理脱硫法、生物脱硫法以及新型脱硫法。目前，在化工企业应用最广泛、技术最成熟的为化学脱硫法。本次评价重点比选化学脱硫法。

化学脱硫法主要可以分为湿法脱硫和干法脱硫两大类。

（1）干法脱硫

干法脱硫多用于精脱硫，对无机硫和有机硫都有较高的净化度。干法脱硫效率较高，脱硫剂一般不能再生，适用于低含硫气处理。

①氧化铁法

氧化铁法是一种古老的干式脱硫法，早先用于城市煤气净化，经过不断改进，该法的应用范围不断扩大，目前氧化铁法脱硫已从常温扩大到中温和高温领域。最早使用的氧化铁脱硫剂为沼铁矿和人工氧化铁，为增加其孔隙率，脱硫剂以木屑为填充料，再喷洒适量的水和少量熟石灰，反复翻晒制成，其 pH 值一般为 8~9，该种脱硫剂脱硫效率较低，必须塔外再生，再生困难。

②氧化锌法

氧化锌脱硫以其脱硫精度高、使用便捷、稳妥可靠、硫容量高等特点，广泛地应用于合成氨、制氢、煤化工、石油精制、饮料生产等行业，以脱除天然气、石油馏分、油田气、炼厂气、合成气（$CO+H_2$）、二氧化碳等原料中的硫化氢及某些有机硫化物。氧化锌脱硫可将原料气中的硫含量脱除至 0.5×10^{-6}，甚至 0.05×10^{-6} 以下。

③NID 技术

NID 脱硫技术是 ABB 公司开发的一种半干法脱硫技术，用于去除烟气中的硫氧化物。这种技术通过干 CaO 或 Ca（OH）$_2$ 粉加水增湿后吸收烟气中的 SO_2 和其他酸性气体，有效将烟气中的 SO_2 转化为亚硫酸钙和硫酸钙，从而净化烟气。

④SDS 干法脱硫

SDS 是一种钠基干法脱硫技术，以碳酸氢钠作为脱酸剂，吸收并脱除烟气中

的 SO_2、HCl、HF 等酸性气体。这种方法通过喷入超细碳酸氢钠粉末，与烟气中的 SO_2 及其他酸性介质充分接触并发生化学反应，生成硫酸钠和其他产物，最终由除尘系统过滤并脱除。

（2）湿法脱硫

湿法脱硫溶液的吸收和再生方法又分为化学吸收法和氧化还原法。湿法脱硫处理量大，操作连续，多用于处理量大、硫化氢含量高的场合。湿法脱硫是通过气-液两相接触，将气体中的 H_2S 转移到液相，从而得到气体的净化，然后对脱硫液进行再生，循环使用，其中常用的湿法脱硫有催化氧化法和醇胺法等。

①PDS 液相催化氧化法脱硫

PDS 液相催化氧化法脱硫工艺技术具有工艺简单、成本低、脱硫效率较高的特点，不仅能脱无机硫，而且能脱有机硫；催化活性高，用量少，脱硫适用范围宽；产生硫泡沫多，易分离，不堵塞设备，适用于各种气体和低黏度液体的脱硫，但 PDS 脱硫技术应在操作压力不是太高的条件下使用。

②醇胺法脱硫

醇胺法是目前脱硫工艺中最常用的方法。

醇胺法通常用甲基二乙醇胺、二乙醇胺等脱硫液将气相中的 H_2S 吸收下来，并与醇胺溶液发生反应，常见的脱硫剂有一乙醇胺（MEA）、二乙醇胺（DEA）、三乙醇胺（TEA）、二甘醇胺（DGA）、二异丙醇胺（DIPA）、甲基二乙醇胺（MDEA）。醇胺结构中含有羟基和氨基，羟基可以降低化合物的蒸气压，并增加化合物在水中的溶解度；氨基则使化合物水溶液呈碱性，以促使其对酸性组分的吸收。

MEA 在各种胺中碱性最强，与酸气反应最迅速，既可脱除 H_2S 又可脱除 CO_2，并对这两种酸性物质没有选择性。MEA 能够使 H_2S 和 CO_2 的净化度达到几个 ppm，但是再生需要相当多的热量；若原料气中含有 COS（羰基硫），由于不可逆反应和溶剂的最终降解，不宜用 MEA 法。

DEA 既可脱除 H_2S，又可脱除 CO_2，是非选择性的，与 MEA 不同，DEA 可用于原料气中含有 COS 的场合，即使 DEA 的分子量较高，但由于它能适应两倍以上 MEA 的负荷，因而它的应用仍然经济；DEA 溶液再生后一般具有较 MEA

溶液低得多的残余酸气浓度。

MDEA 化学稳定性好，溶剂不易降解变质，对装置腐蚀较轻，可减少装置的投资和操作费用，在吸收 H_2S 气体时，溶液循环量少，气体气相损失小。

6.2.1.3.2 酸性气治理工艺选择

（一）氧化锌脱硫

本次工程在 2.5 万 Nm^3/h 干气制氢装置需要对工艺气体（自产干气）中的微量乃至痕量硫实施精脱硫处理，脱硫剂主要为氧化锌。自产干气硫含量小于 120ppm，属于低硫气体，废气特征与氧化锌脱硫技术相适应。

氧化锌脱硫剂是一种转化吸收型脱硫剂，和硫有很强的亲和力，生成物硫化锌具有很高的稳定性。因此，氧化锌脱硫剂能精细脱除原料中的硫化氢和部分有机硫，在有机硫中与硫醇的反应性能较好。该脱硫剂脱除硫化氢的反应方程式如下：

$$ZnO+H_2S=ZnS+H_2O$$

该反应为放热反应，温度升高不利于反应向产物方向进行，平衡常数减小，脱硫精度下降；反之，降低温度可以提高脱硫精度。因此，氧化锌脱硫剂用于中、高温脱硫时，硫容较高，而低温脱硫时硫容较低，但脱硫精度更高。

本项目脱硫温度主要为常温，可以达到较高的脱硫精度。且原料气中硫含量浓度低，废气量少，因此采用氧化锌脱硫剂能够满足治理要求。

（二）MDEA 溶剂脱硫

本次工程富液闪蒸气 G1-2、低压分离器低分气 G1-3、吸收塔吸收尾气 G1-4、闪蒸气 G2-1、闪蒸尾气 G3-1 均采用 MDEA 溶剂脱硫。

本次评价调查了国内使用同类处理工艺的企业。辽宁瑞兴化工集团有限公司是中国化工 500 强企业之一，属于国内最早从事二硫化碳生产的企业，该公司在河北、安徽、新疆等地的二硫化碳装置尾气硫化氢处理采用 MDEA 溶剂脱硫设施，总硫回收率可达 99.97%。另外，在炼化厂、硫酸厂、冶炼厂也有 MDEA 溶剂脱硫的应用实例，中海油惠州炼化二期煤制氢尾气采用 MDEA 溶剂脱硫装置，根据运行数据，尾气总硫 29169mg/m^3，脱硫后，排放浓度小于 10ppm，脱硫效率 99.88~99.97%。

根据丰利石化现有工程脱硫干气检测报告，H_2S 含量为 0，总硫含量为 0.3~0.5mg/m^3，约 0.458~0.763mg/kg，含量极低。由此说明，MDEA 溶剂脱硫工艺在处理含硫废气时效果显著。

（三）CLAUS 硫磺回收工艺

本次工程再生塔塔顶酸性气 G2-2、汽提酸性气 G3-2 送 1 万 t/a 硫磺回收装置制取硫磺，该装置采用 CLAUS 硫磺回收工艺。

（1）CLAUS 硫磺回收工艺原理

硫磺回收热反应原理：

热反应段发生的主反应：$H_2S+3/2O_2\rightarrow SO_2+H_2O$

催化反应段发生的主反应：$2H_2S+SO_2\rightarrow 3S+2H_2O$

来自酸性水汽提部分和溶剂集中再生部分的两股酸性气经分液、预热至 160℃，进入酸性气燃烧炉燃烧，分液罐分出的酸性液经酸性液罐压送至酸性水汽提部分处理。

燃烧后高温过程气进入余热锅炉回收热量后，进入一级冷凝冷却器冷却至 170℃并除雾后，液硫从一级冷凝冷却器底部经液硫封罐进入硫池。过程气经一级掺和阀与炉内高温气流掺和至 240℃，进入一级反应器，在 CLAUS 催化剂的作用下，硫化氢与二氧化硫发生反应，生成硫磺。反应后过程气经二级冷凝冷却器冷却至 160℃并除雾后，液硫从二级冷凝冷却器底部经液硫封罐进入硫池。过程气经二级掺和阀与炉内高温气流掺合至 220℃，进入二级反应器，在 CLAUS 催化剂的作用下，硫化氢与二氧化硫继续发生反应生成硫磺。反应后过程气经三级冷凝冷却器冷至 130℃并除雾后，液硫从三级冷凝冷却器底部经液硫封罐进入硫池。产品液硫经液硫泵送出装置至液硫储罐。尾气再经液硫捕集器进一步捕集硫雾后，送至尾气处理系统。

（2）CLAUS 技术特点

①优势

a.高硫回收率：常规 CLAUS 工艺回收率可达 95~97%（两级催化）。

b.适应性强：可处理 H_2S 浓度 10%~100%的酸性气；适用于天然气、炼厂气、煤化工等多种气源。

c.成熟可靠：工业化应用超过百年，技术成熟，运行稳定。

d.副产品价值高：硫磺纯度高（≥99.9%），可直接作为化工原料销售。

②局限性

a.对原料气要求较高：需严格控制 H_2S/SO_2 比例（理论比为 2∶1），否则影响转化效率；酸性气中烃类、氨等杂质需预处理（如胺法脱硫、酸水汽提）。

b.能耗较高：燃烧炉需维持高温，催化段需反复加热/冷却（易产生设备腐蚀）。

c.尾气需进一步处理：直接排放尾气中仍含少量 H_2S、SO_2、SO_3，需配套尾气处理工艺（如加氢还原、碱液吸收）。

针对 CLAUS 工艺的局限性，丰利石化已采取了合理措施补齐短板，能够保障硫磺回收装置稳定、可靠、高效运行。

（3）CLAUS 工艺回收效率

根据丰利石化实际运行情况以及本次工程分析内容，CLAUS 工艺硫回收效率为 94.4%。酸性气经硫回收、加氢反应、尾气脱硫塔脱硫后，脱硫尾气去尾气焚烧炉焚烧并经碱液喷淋后排放，整体硫处理效率可达 99.99%。

6.2.1.4 废气污染物产排情况

6.2.1.4.1 本次工程有组织废气

根据废气产生情况分析，本次工程有组织废气主要为反应进料加热炉废气、分馏塔底重沸炉废气、尾气焚烧炉废气、转化炉废气、罐区及装卸站呼吸气等。

DA003、DA008、DA016 排放的颗粒物、SO_2、NO_X 均能满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）（含 2024 年修改单）表 4 工艺加热炉特别排放限值（颗粒物≤20mg/m^3、SO_2≤50mg/m^3、NO_X≤100mg/m^3），NO_X 可从严满足《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》-炼油与石油化工 A 级要求（NO_X≤80mg/m^3）。

DA009 排放的 SO_2、NO_X 均能满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）（含 2024 年修改单）表 4 酸性气回收装置特别排放限值（SO_2≤100mg/m^3、NO_X≤100mg/m^3），NO_X 可从严满足《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》-炼油与石油化工 A 级要求（NO_X≤80mg/m^3），H_2S 能够满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）标准要求（27m

高排气筒，H_2S≤0.9kg/h）。

DA020 排放的颗粒物、SO_2、NO_X、NMHC 能够满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）（含 2024 年修改单）表 4 特别排放限值（颗粒物≤20mg/m^3、SO_2≤50mg/m^3、NO_X≤100mg/m^3、有机废气排放口去除效率≥97%）及豫环攻坚办〔2017〕162 号石油炼制工业标准要求（NMHC≤100mg/m^3），同时可从严满足《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》-“二十三、炼油与石油化工”表 23-3“A 级企业-有机废气排放口 NMHC 浓度连续稳定不高于 20mg/m^3（燃烧法）”要求。

6.2.1.4.2 本次工程无组织废气

本次工程无组织废气主要是设备动静密封点无组织废气 G10。经核算，NMHC 无组织排放量为 4.707t/a。

设备动静密封点主要包括阀门、泵、压缩机、搅拌器、泄压设备、法兰、连接件、取样连接系统、开口阀或开口管线、其他等，上述设备密封不严、疏于维护均可造成物料的泄漏，形成无组织挥发，主要污染物为 VOC_S（以 NMHC 计）。在加强生产设备密闭性、加强废气有组织收集处理等措施的情况下，可有效减少物料的无组织排放。

采取以上措施后，本次工程设备动静密封点无组织废气 G10 NMHC 排放量为 0.588kg/h（4.707t/a），年排放时长按 8000h 计。

为加强控制挥发性有机物无组织排放，本项目应满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）相关控制措施，本项目与其相符性分析如下。

表 6.2.1-5　　本次工程与 GB37822-2019 管控措施相符性一览表

类别		管控要求	本项目建设情况	相符性
VOCs物料储存无组织排放控制要求	基本要求	VOCs物料应储存于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中。 盛装VOCs物料容器或包装袋应存放于室内，或存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。盛装VOCs物料的容器或包装袋在非取用状态时应加盖、封口，保持密闭。	本项目VOCs物料全部储存在密闭生产装置和储罐内，能够实现全过程密闭。	相符
	挥发性有机液体储罐-储罐特别控制要求	储存真实蒸气压>76.6kPa的挥发性有机液体储罐，应采用低压罐、压力罐或其他等效措施。 储存真实蒸气压>27.6kPa但<76.6kPa且储罐容积>75m³的挥发性有机液体储罐，以及储存真实蒸气压>5.2kPa但<27.6kPa且储罐容积>150m³的挥发性有机液体储罐，应符合下列规定之一： a）采用浮顶罐。对于内浮顶罐，浮顶与罐壁之间应采用浸液式密封、机械式鞋形密封等高效密封方式；对于外浮顶罐，浮顶与罐壁之间应采用双重密封，且一次密封应采用浸液式密封、机械式鞋形密封等高效密封方式。b）采用固定顶罐，排放的废气应收集处理并满足相关行业排放标准的要求（无行业排放标准的应满足GB16297的要求），或者处理效率不低于90%。c）采用气相平衡系统。d采取其他等效措施。	本项目原料直馏中芳烃、催化中芳烃，产品石脑油、精制柴油均采用内浮顶罐储存，原料丙烷，产品液化气采用球罐储存，各有机液体储存满足标准要求。物料在储存和装车过程中产生的大呼吸气经密闭集气+油气回收+RTO处理后能够达标排放。	相符
	储罐运行维护要求	浮顶罐 a）浮顶罐罐体应保持完好，不应有孔洞、缝隙。浮顶边缘密封不应有破损。b）储罐附件开口（孔），除采样、计量、例行检查、维护和其他正常活动外，应密闭。c）支柱、导向装置等储罐附件穿过浮顶时，应采取密封措施。d）除储罐排空作业外，浮顶应始终漂浮于储存物料的表面。e）自动通气阀在浮顶处于漂浮状态时应关闭且密封良好，仅在浮顶处于支撑状态时开启。f）边缘呼吸阀在浮顶处于漂浮状态时应密封良好，并定期检查定压是否符合设定要求。g）除自动通气阀、边缘呼吸阀外，浮顶的外边缘板及所有通过浮顶的开孔接管均应浸入液面下。	本次工程依托现有储罐进行生产，不新建储罐。本项目涉及的物料直馏中芳烃、催化中芳烃、石脑油、精制柴油全部采用内浮顶罐储存，以上内浮顶罐将严格按照标准要求进行运行维护。	相符
		固定顶罐 a）固定顶罐罐体应保持完好，不应有孔洞、缝隙。b）储罐附件开口（孔），除采样、计量、例行检查、维护和其他正常活动外，应密闭。c）定期检查呼吸阀的定压是否符合设定要求。	本项目设置有1个8m³地下污油罐用于储存过滤重油，属于固定顶罐，将严格按照标准要求进行运行维护。	相符
VOCs物料转移和输送无组织排放控制要	基本要求	液态VOCs物料应采用密闭管道输送。采用非管道输送方式转移液态VOCs物料时，应采用密闭容器、罐车。	在生产厂区内，本项目所有液态VOCs物料均采用密闭管道输送。	相符
	挥发性有机液体装载	装载方式 挥发性有机液体应采用底部装载方式；若采用顶部浸没式装载，出料管口距离槽（罐）底部高度应小于200mm。	本项目有机液体全部采用底部装载方式。	相符
		装载特别控制要求	本项目有机液体物料在装卸过程	相符

求		装载物料真实蒸气压>27.6kPa且单一装载设施的年装载量>500m³，以及装载物料真实蒸气压>5.2kPa但<27.6kPa且单一装载设施的年装载量>2500m³的，装载过程应符合下列规定之一：a）排放的废气应收集处理并满足相关行业排放标准的要求（无行业排放标准的应满足GB16297的要求），或者处理效率不低于90%；b）排放的废气连接至气相平衡系统。	中产生的大呼吸气经密闭集气+油气回收+RTO处理后能够达标排放。	
工艺过程VOCs无组织排放控制要求	涉VOCs物料的化工生产过程	物料投加和卸放 液态VOCs物料应采用密闭管道输送方式或采用高位槽（罐）、桶泵等给料方式密闭投加。无法密闭投加的，应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气应排至VOCs废气收集处理系统。VOCs物料卸（出、放）料过程应密闭，卸料废气应排至VOCs废气收集处理系统；无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气应排至VOCs废气收集处理系统。	本次工程物料投加和卸放全部采取密闭管道输送，呼吸气经密闭集气+油气回收+RTO处理后能够达标排放。	相符
		化学反应 a）反应设备进料置换废气、挥发排气、反应尾气等应排至VOCs废气收集处理系统。b）在反应期间，反应设备的进料口、出料口、检修口、搅拌口、观察孔等开口（孔）在不操作时应保持密闭。	反应过程中产生的有机废气经密闭集气脱硫后送入燃料气管网作为干气使用，不外排；反应设备的进料口、出料口、检修口、搅拌口、观察孔等开口（孔）在不操作时保持密闭。	相符
		分离精制 蒸馏/精馏等单元操作排放的废气应排至VOCs废气收集处理系统。	分馏和减压蒸馏过程中产生的有机废气经密闭集气脱硫后送入燃料气管网作为干气使用，不外排。	相符
		真空系统 真空系统应采用干式真空泵，真空排气应排至VOCs废气收集处理系统。	工艺过程中不涉及真空泵的使用。	相符
	其他要求	企业应建立台账，记录含VOCs原辅材料和含VOCs产品的名称、使用量、回收量、废弃量、去向以及VOCs含量等信息。台账保存期限不少于3年。 通风生产设备、操作工位、车间厂房等应在符合安全生产、职业卫生相关规定的前提下，根据行业作业规程与标准、工业建筑及洁净厂房通风设计规范等的要求，采用合理的通风量。 载有VOCs物料的设备及其管道在开停工（车）、检维修和清洗时，应在退料阶段将残存物料退净，并用密闭容器盛装，退料过程废气应排至VOCs废气收集处理系统；清洗及吹扫过程排气应排至VOCs废气收集处理系统。 工艺过程产生的含VOCs废料（渣、液）应按照第5章、第6章的要求进行储存、转移和输送。 盛装过VOCs物料的废包装容器应加盖密闭。	企业将严格按照该要求进行运行、管理。	相符
设备与管线组	泄漏检测	企业应按下列频次对设备与管线组件的密封点进行VOCs泄漏检测： a）对设备与管线组件的密封点每周进行目视观察，检查其密封处是否出现可见泄漏现象。b）	企业将严格按照该要求开展LDAR检测与修复，加强管道、	相符

件VOCs泄漏控制要求		泵、压缩机、搅拌器（机）、阀门、开口阀或开口管线、泄压设备、取样连接系统至少每6个月检测一次。c）法兰及其他连接件、其他密封设备至少每12个月检测一次。d）对于直接排放的泄压设备，在非泄压状态下进行泄漏检测。直接排放的泄压设备泄压后，应在泄压之日起5个工作日之内，对泄压设备进行泄漏检测。e）设备与管线组件初次启用或检维修后，应在90d内进行泄漏检测。	阀门的维护，加强废气集气效率，严格执行管理巡检制度，最大限度减少各类管道阀门、连接件等的无组织排放。	
	泄漏源修复	当检测到泄漏时，对泄漏源应予以标识并及时修复。发现泄漏之日起5d内应进行首次修复，应在发现泄漏之日起15d内完成修复。 符合下列条件之一的设备与管线组件可延迟修复。企业应将延迟修复方案报生态环境主管部门备案，并于下次停车（工）检修期间完成修复。a）装置停车（工）条件下才能修复；b）立即修复存在安全风险；c）其他特殊情况。		
	记录要求	泄漏检测应建立台账，记录检测时间、检测仪器读数、修复时间、采取的修复措施、修复后检测仪器读数等。台账保存期限不少于3年。		
	其他要求	在工艺和安全许可的条件下，泄压设备泄放的气体应接入VOCs废气收集处理系统。 开口阀或开口管线应满足下列要求： a）配备合适尺寸的盲法兰、盖子、塞子或二次阀；b）采用二次阀，应在关闭二次阀之前关闭管线上游的阀门。 气态VOCs物料和挥发性有机液体取样连接系统应符合下列规定之一： a）采用在线取样分析系统；b）采用密闭回路式取样连接系统；c）取样连接系统接入VOCs废气收集处理系统；d）采用密闭容器盛装，并记录样品回收量。	本次工程泄放气经火炬压缩机压缩后，送燃料气管网作为干气使用。企业将严格按照该要求进行运行、管理。	相符
敞开液面VOCs无组织排放控制要求	废水液面特别控制要求	废水集输系统 对于工艺过程排放的含VOCs废水，集输系统应符合下列规定之一： a）采用密闭管道输送，接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施；b）采用沟渠输送，若敞开液面上方100mm处VOCs检测浓度>100μmol/mol，应加盖密闭，接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施。 废水储存、处理设施 含VOCs废水储存和处理设施敞开液面上方100mm处VOCs检测浓度>100μmol/mol，应符合下列规定之一： a）采用浮动顶盖；b）采用固定顶盖，收集废气至VOCs废气收集处理系统；c）其他等效措施。	本次工程废水集输系统均采用密闭管道输送；污水处理站各有机废气产生单元均采用固定顶盖密闭，有机废气经负压集气后，送“二级除油+碱洗+生物反应器+UV光解”处理后达标排放。	相符
	循环冷却水系统要求	对开式循环冷却水系统，每6个月对流经换热器进口和出口的循环冷却水中的总有机碳（TOC）浓度进行检测，若出口浓度大于进口浓度10%，则认定发生了泄漏，应按照8.4条、8.5条规定进行泄漏源修复与记录。	本次评价在污染源监测计划内容中，要求企业对循环冷却水系统进、出口总有机碳进行定期检测，	相符

			若认定发生泄漏，应严格按照要求进行泄漏源修复与记录。	
VOCs无组织排放废气收集处理系统要求	基本要求	VOCs废气收集处理系统应与生产工艺设备同步运行。VOCs废气收集处理系统发生故障或检修时，对应的生产工艺设备应停止运行，待检修完毕后同步投入使用；生产工艺设备不能停止运行或不能及时停止运行的，应设置废气应急处理设施或采取其他替代措施。	企业将严格按照该要求进行运行、管理。	相符
	废气收集系统要求	废气收集系统的输送管道应密闭。废气收集系统应在负压下运行，若处于正压状态，应对输送管道组件的密封点进行泄漏检测，泄漏检测值不应超过500μmol/mol，亦不应有感官可察觉泄漏。泄漏检测频次、修复与记录的要求按照第8章规定执行。	企业将严格按照该要求进行运行、管理。	相符
	VOCs排放控制要求	VOCs废气收集处理系统污染物排放应符合GB16297或相关行业排放标准的规定。 对于重点地区，收集的废气中NMHC初始排放速率≥2kg/h时，应配置VOCs处理设施，处理效率不应低于80%。 排气筒高度不低于15m。	本次工程VOCs能够满足行业排放标准要求；“油气回收+RTO”处理效率＞99%；排气筒高度均不低于15m。	相符
	记录要求	企业应建立台账，记录废气收集系统、VOCs处理设施的主要运行和维护信息，如运行时间、废气处理量、操作温度、停留时间、吸附剂再生/更换周期和更换量、催化剂更换周期和更换量、吸收液pH值等关键运行参数。台账保存期限不少于3年。	企业将严格按照该要求进行运行、管理。	相符

综合以上分析可知，本项目符合《挥发性有机物无组织排放污染控制标准》（GB37822-2019）要求。

6.2.1.5 废气污染治理措施经济可行性分析

本次工程废气治理措施全部依托现有工程，不新增环保治理设施投资。

经估算，本次工程环保治理设施年运行成本约为 15 万元（主要为维修费用、电费以及开展 LDAR 检测费用等），与项目投资及产值相比，处于较低的水平，可见本项目的废气治理设施的投入和年运行费用相对较低，处于企业可接受的范围内，在经济上是可行的。

本次工程废气拟采取的防治措施见表 6.2.1-6。

表 6.2.1-6　　本次工程废气拟采取的防治措施一览表

<table>
<tr><th>污染源</th><th>污染因子</th><th colspan="2">拟采取的污染防治措施</th><th>处理效果</th><th>投资（万元）</th></tr>
<tr><td>反应进料加热炉燃烧废气G1-1</td><td>颗粒物、SO_2、NO_X</td><td colspan="2">配备低氮燃烧装置，废气经40m高排气筒DA003排放</td><td rowspan="3">颗粒物、SO_2、NO_X均能满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）（含2024年修改单）表4工艺加热炉特别排放限值（颗粒物≤20mg/m³、SO_2≤50mg/m³、NO_X≤100mg/m³），NO_X可从严满足《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020年修订版）》-炼油与石油化工A级要求（NO_X≤80mg/m³）</td><td rowspan="4">全部依托现有，不新增环保投资</td></tr>
<tr><td>分馏塔底重沸炉燃烧废气G1-6</td><td>颗粒物、SO_2、NO_X</td><td colspan="2">配备低氮燃烧装置，废气经45m高排气筒DA016排放</td></tr>
<tr><td>转化炉燃烧废气G5-1</td><td>颗粒物、SO_2、NO_X</td><td colspan="2">配备低氮燃烧装置，废气经45m高排气筒DA008排放</td></tr>
<tr><td>尾气焚烧炉燃烧废气G4-2</td><td>SO_2、NO_X、H_2S</td><td colspan="2">配备低氮燃烧装置，燃烧废气经碱液喷淋后经27m高排气筒DA009排放</td><td>SO_2、NO_X均能满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）（含2024年修改单）表4酸性气回收装置特别排放限值（SO_2≤100mg/m³、NO_X≤100mg/m³），NO_X可从严满足《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020年修订版）》-炼油与石油化工A级要求（NO_X≤80mg/m³），H_2S能够满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）标准要求（27m高排气筒，H_2S≤0.9kg/h）</td></tr>
<tr><td>石脑油、精制柴油储罐呼吸气G6-1</td><td rowspan="2">NMHC</td><td>在建工程⑮拟新建的一套4000m³/h油气回收装置</td><td rowspan="2">在建工程⑮拟新建的RTO（60000m³/h）</td><td rowspan="3">颗粒物、SO_2、NO_X、NMHC能够满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）（含2024年修改单）表4特别排放限值（颗粒物≤20mg/m³、SO_2≤50mg/m³、NO_X≤100mg/m³、有机废气排放口去除效率≥97%）及豫环攻坚办〔2017〕162号石油炼制工业标准要求（NMHC≤100mg/m³），同时从严满足《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020年修订版）》-“二十三、炼油与石</td><td rowspan="3">依托现有，不新增投资。在建工程⑮计划于2025年11月建设完成并投入使用，与本项目计划建成时间同步，两者建设时序能够完成衔接</td></tr>
<tr><td>精制柴油装车废气G6-2</td><td>现有装卸站“油气回收装置（1400m³/h+2000m³/h）”</td></tr>
<tr><td>RTO燃烧废气</td><td>颗粒物、SO_2、</td><td colspan="2">30m高排气筒DA020排放</td></tr>
</table>

	NO_X		油化工”表23-3“A级企业-有机废气排放口NMHC浓度连续稳定不高于20mg/m³（燃烧法）”要求	
设备动静密封点无组织废气G10	NMHC	持续开展LDAR检测，加强管道、阀门的维护，加强废气集气效率，严格执行管理巡检制度，最大限度减少各类管道阀门、连接件等的无组织排放	《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）（含2024年修改单）表5企业边界大气污染物浓度限值（NMHC≤4.0mg/m³）	随现有工程开展LDAR监测及日常巡检维护
合计				0

综上所述，本项目采用的废气处理工艺成熟、技术可靠、运行稳定、成本和运行费用均可接受、经济合理，废气治理措施工艺、技术、经济可行。

6.2.2 营运期废水污染防治措施分析

6.2.2.1 本项目废水产生情况

根据工程分析内容，本次工程废水产生情况详见下表。

表 6.2.2-1　本次工程废水产污环节及拟采取的治理措施一览表

类别	产污环节		废水量（kg/h）	主要成分	治理措施
60 万吨/年中芳烃加氢装置	W1-1	低压分离器含硫废水	3671.28	H_2S、NH_3、水、极少油类	去酸性水汽提单元
	W1-2	脱硫化氢汽提塔塔顶分离水	1649.6	H_2S、水、极少油类	去酸性水汽提单元
	W1-3	脱丁烷塔塔顶分离水	10.1	H_2S、水	去酸性水汽提单元
	W1-4	分馏塔塔顶分离水	40.35	水、极少油类	去酸性水汽提单元
工艺气体脱硫及溶剂再生装置	W2-1	分离水	235.2	C5~C6、NH_3、水	去酸性水汽提单元
酸性水汽提装置	W3-1	汽提尾水	2702.75	水、极少氨、挥发酚	排入厂区污水处理站处理
1 万吨/年硫磺回收装置	W4-1	原料分液罐酸性水	20.03	H_2S、水	去酸性水汽提单元
	W4-2	急冷塔酸性水	73.7	H_2S、水	去酸性水汽提单元
2.5 万 Nm^3/h 干气制氢装置	W5-1	蒸汽发生器含磷排污水	18	H_2O、磷酸三钠	排入厂区污水处理站处理
	W5-2	中变气分离水	4876	H_2O、CO_2	去酸性水汽提单元
罐区	W6	石脑油、精制柴油、液化气储罐切水	30.2	pH、COD、石油类、总有机碳、硫化物、挥发酚	排入厂区污水处理站处理
化验室	W7	质检废水	280	pH、COD、BOD_5、石油类、挥发酚	排入厂区污水处理站处理
循环水系统	W8	循环水系统排水	3380	COD、SS	直接排入园区污水管网

除盐水站	W9	除盐水制备排水	5144.6	COD、SS	直接排入园区污水管网
职工生活	W10	生活污水	2990	pH、COD、BOD_5、SS、氨氮、总磷、总氮	经化粪池沉淀后排入厂区污水处理站处理
清罐废水	W11	清罐废水	非正常工况，不做定量分析	pH、COD、SS、氨氮、总氮、总有机碳、硫化物、挥发酚	排入厂区污水处理站处理

根据表 6.2.2-1 可知，本项目废水可分为三类：

（1）第一类为含 H_2S 和 NH_3 废水，即生产过程中产生的含硫废水，此类废水带有较强腐蚀性和较大毒性，但水质相对单一，因此去酸性水汽提单元单独进行脱轻油组分、H_2S 和 NH_3 后，尾水进入污水处理站处理；

（2）第二类为含油废水，此类废水 COD、石油类等浓度较高，可实施生化处理，因此该废水经隔油后，直接排入污水处理站进行处理；

（3）第三类为除盐水制备和循环水系统排水，此类水为清下水，可直接经总排口排入园区污水管网。

综上分析，本次评价需要重点关注进入污水处理站的废水。本次工程进入污水处理站的废水包括汽提尾水 3-1、蒸汽发生器含磷排污水 W5-1、油罐切水 W6、质检废水 W7、生活污水 W10。总水量为 144.5038m^3/d，废水源强如下表所示。

表 6.2.2-2　　废水产生源强一览表　　单位：mg/L（pH 无量纲）

名称	水量（m^3/d）	pH	COD	BOD_5	氨氮	硫化物	SS	总氮	总有机碳	石油类	总磷	挥发酚
W3-1	64.867	9.0	280	/	98.3	35.7	/	/	/	/	/	0.1
W5-1	0.432	10.49	40	/	/	/	50	/	/	/	3.98	/
W6	0.7248	6~9	250	/	2	0.5	/	/	168	100	/	0.5
W7	6.72	6~9	300	/	2	0.5	/	/	185	100	/	0.5
W10	71.76	6~9	300	180	30	/	200	50	/	/	3.5	/
综合废水（合计）	144.5038	6~9	290	89.4	59.1	16.1	99.5	24.8	9.4	5.2	1.7	0.07

6.2.2.2 废水排放标准

本项目厂址位于濮阳市范县濮城镇濮州化工工业园区丰利石化生产厂区内，

项目产生的废水经处理后，出水《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）（含 2024 年修改单）表 1、《化工行业水污染物间接排放标准》（DB41/1135-2016）表 1、濮王污水处理厂收水标准要求，总有机碳满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 二级要求。本项目废水排放标准详见下表。

表 6.2.2-3　本项目出水水质控制标准　单位：mg/L（pH 无量纲）

pH	COD	氨氮	SS	BOD_5	总氮	硫化物	石油类	总有机碳	总磷	挥发酚
6~9	300	30	150	150	40	1	20	30	5	0.5

6.2.2.3 本项目废水处理方案

本次工程废水依托厂区现有污水处理站进行处理。现有污水处理站设计处理能力为 150m^3/h，设计进水水质 pH 6~9、COD≤1500mg/L、氨氮≤100mg/L、硫化物≤80mg/L；设计出水水质为 pH 6~9、SS≤150mg/L、COD≤300mg/L、氨氮≤30mg/L、硫化物≤1.0mg/L。处理工艺为“格栅+调节+隔油+气浮+A/O+二沉淀+生物曝气过滤”。具体工艺流程图见图 6.2.2-1。

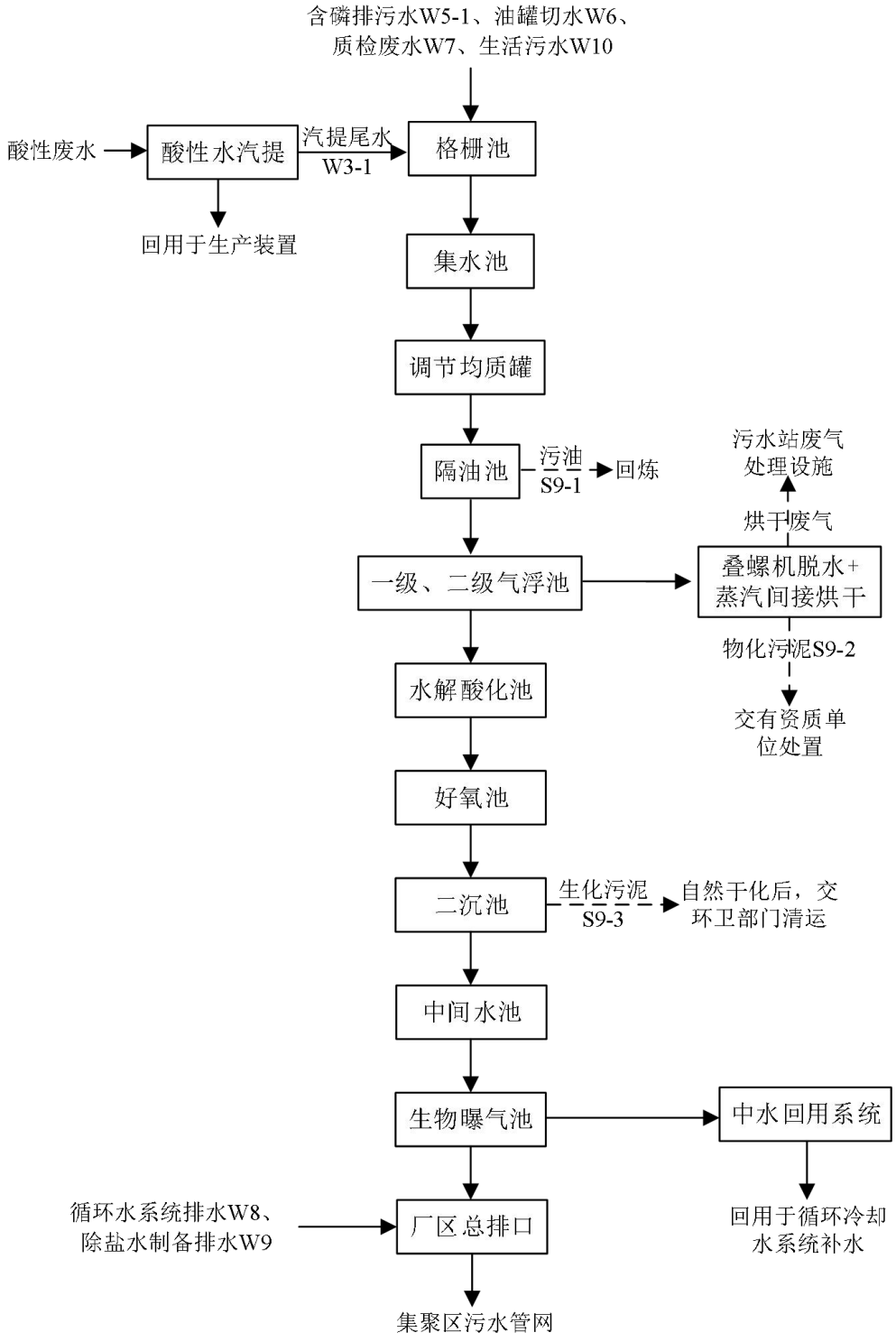


图 6.2.2-1　　废水处理工艺流程图

污水处理工艺详述：

（1）隔油

综合废水主要为含油废水，此类废水石油类等浓度较高，需要先采用隔油池

进行隔油处理。隔油池是利用油滴与水的密度差产生上浮作用来去除含油废水中可浮性油类物质的一种废水预处理构筑物。本项目隔油池采用平流式构造，含油废水通过配水槽进入平面为矩形的隔油池，沿水平方向缓慢流动，在流动中油污上浮水面，由集油管或设置在池面的刮油机推送到集油管中流入污油罐。经过隔油处理的废水则溢流入排水渠排出池外，进入吸附中和池。

（2）气浮

气浮工艺的原理是通过向水中通入空气或气体，产生大量微细的气泡。这些气泡与水中的悬浮颗粒（如油滴、浮游物等）接触并粘附，形成密度小于水的气泡-颗粒混合体。由于气泡的浮力作用，这些混合体上浮至水面，从而实现固液分离。气浮过程中，气泡的大小、分布和稳定性对分离效果有重要影响。常用的气浮方法包括溶气气浮法、叶轮气浮法和射流气浮法等。

（3）叠螺机脱水+蒸汽间接烘干

通过气浮分离得到的悬浮污泥，经叠螺机、蒸汽间接烘干脱水后，作为危险废物进行处置。叠螺式污泥脱水机是运用了螺杆挤压原理，通过螺杆直径和螺距变化产生的强大挤压力，以及游动环和固定环之间的微小缝隙，实现对污泥进行挤压脱水的一种新型的固液分离设备。叠螺式污泥脱水机具有较高的脱水效率，能够快速处理含水量较高的污泥，降低其体积和重量，通常可将污泥中的水分含量降低至约 60%~80%，再通过蒸汽间接烘干污泥，可使污泥含水率降至 20%以下。叠螺机脱水及蒸汽间接烘干工序均处于密闭间内，产生的恶臭气体经密闭负压集气送至污水处理站现有“二级除油+碱洗+生物反应器+UV 光解”处理后，经 25m 高排气筒 DA001 排放。

（4）水解酸化+好氧

属于一种简化的 A/O 工艺。A/O 工艺法也叫缺氧好氧工艺法，A（Anacrobic）是厌氧段，用于脱氮除磷；O（Oxic）是好氧段，用于去除水中的有机物。它的优越性是除了使有机污染物得到降解之外，还具有一定的脱氮除磷功能。

A/O 工艺将前段缺氧段和后段好氧段串联在一起，A 段 DO 不大于 0.2mg/L，O 段 DO 为 2～4mg/L。在缺氧段异养菌将污水中的淀粉、纤维、碳水化合物等悬浮污染物和可溶性有机物水解为有机酸，使大分子有机物分解为小分子有机物，

不溶性的有机物转化成可溶性有机物，当这些经缺氧水解的产物进入好氧池进行好氧处理时，可提高污水的可生化性及氧的效率；在缺氧段，异养菌将蛋白质、脂肪等污染物进行氨化（有机链上的 N 或氨基酸中的氨基）游离出氨（NH_3、NH_4^+），在充足供氧条件下，自养菌的硝化作用将 NH_3-N（NH_4^+）氧化为 NO_3^-，通过回流控制返回至 A 池，在缺氧条件下，异氧菌的反硝化作用将 NO_3^-还原为分子态氮（N_2）完成 C、N、O 在生态中的循环，实现污水无害化处理。

（5）二沉池

随 A/O 工艺出水带出的活性污泥进入辐流式沉淀池，活性污泥经沉淀后，上层松散的高活性污泥回流至缺氧池；下层少量低活性污泥排入生化污泥干化池，作为菌种运至其他企业使用，或叠螺机脱水+蒸汽间接烘干后，直接交环卫部门清运，不暂存。

（6）生物曝气池

通过曝气设备向池内充氧，维持溶解氧（DO）在 2~4mg/L，为好氧微生物（如硝化细菌、异养菌）提供代谢条件，将水中残留的有机碳源（如乙酸、甲醇）进行好氧分解，将小分子有机物转化为 CO_2 和水，进一步净化水质。

6.2.2.4 本项目废水处理效果分析

厂区现有污水处理站设计规模 150m^3/h，处理工艺为“格栅+调节+隔油+气浮+A/O+二沉淀+生物曝气过滤”。本次工程废水依托厂区现有污水处理站进行处理。

本项目废水类型和污染物浓度与现有 60 万吨/年中芳烃加氢改质项目接近，污水处理站的处理效率类比现有工程实测的去除效率（数据来自 2025 年 5 月 14 日~15 日完成的《河南丰利石化有限公司 60 万吨/年中芳烃加氢改质工程技术改造项目项目竣工环境保护验收监测报告》实测数据），本次工程废水排放情况如下表所示。

表 6.2.2-4　本项目废水排放情况一览表　　单位：mg/L（pH 无量纲）

类别	废水量 m^3/d	pH	COD	BOD_5	氨氮	硫化物	SS	总氮	总有机碳	石油类	总磷	挥发酚
污水处理站进水	144.5038	6~9	290	89.4	59.1	16.1	99.5	24.8	9.4	5.2	1.7	0.07

综合处理效率		/	/	96.1%	97.6%	64.8%	85.6%	47.8%	61.5%	92.5%	93.5%	70.2%	/
污水处理站出水		71.4958*	6~9	11.31	2.15	20.8	2.32	51.94	9.55	0.71	0.34	0.51	0.07
清净下水	W8	81.12	/	40	/	/	/	50	/	/	/	/	/
	W9	123.4704	/	40	/	/	/	50	/	/	/	/	/
污水总排口DW001		276.0862	6~9	32.57	0.56	5.39	0.6	50.5	2.47	0.18	0.09	0.13	0.018
出水执行标准		/	6~9	300	150	30	1	150	40	30	20	5	0.5
注：*已扣除中水系统回用水量（73.008m^3/d）。													

综上分析，经处理后本项目污水总排口DW001出水满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）（含2024年修改单）表1、《化工行业水污染物间接排放标准》（DB41/1135-2016）表1、濮王污水处理厂收水标准要求，总有机碳满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4二级要求。

6.2.2.5 本项目废水处理规模分析

本次工程进入污水处理站的废水量为6.0208m^3/h，以新带老削减后，较现有工程新增废水量0.2948m^3/h。现有工程废水处理量为112.335m^3/h，则本次工程完成后，全厂进入污水处理站的废水总量为112.63m^3/h，占设计处理能力的75.1%。

综上分析，本次工程建成后，污水处理站的处理工艺和处理规模完全能够满足全厂处理需求。

6.2.2.6 废水污染治理措施经济可行性分析

本次工程废水治理措施全部依托现有工程，不新增治理措施投资。

本次技改后，污水处理站新增废水处理量为0.2948m^3/h。根据丰利石化现有污水处理站的运行数据，废水处理综合成本为2.98元/吨（含动力费、药剂费及设备维护费等），由此测算新增运行成本约0.7万元/年。与项目投资及产值相比，处于极低的水平，属于企业可接受的范围内，在经济上是可行的。

6.2.3 营运期固废污染防治措施分析

6.2.3.1 固体废物产生及处置措施

本次工程固体废物产生及处置措施见表6.2.3-1、6.2.3-2。

表 6.2.3-1　　本次工程固废产生及处置措施一览表

类别	产污环节		新增产生量	固废性质	暂存措施	治理措施
60 万吨/年中芳烃加氢装置	S1-1	原料过滤重油	不新增	/	收集至回炼油罐	去丙烯生产装置作原料
	S1-2	加氢反应器废催化剂	102.25t/6a	危险废物	更换后，由防渗漏的包装桶密闭封装，交由有资质单位处置，不在厂区内储存	交由有资质单位处置
	S1-3	加氢反应器废保护剂	15.4t/6a			
	S1-4	加氢反应器废瓷球	13.92t/2a			
	S1-5	循环氢脱硫塔塔顶分离胺液	不新增	/	去废胺液罐暂存	定期送溶剂再生装置处理
	S1-6	循环氢脱硫塔富液	不新增	/	/	送溶剂再生装置处理
酸性水汽提装置	S3-1	污油	208t/a	/	收集至中间罐组轻污油罐	去丙烯生产装置作原料
1 万吨/年硫磺回收装置	S4-1	制硫反应器废催化剂	不新增	一般固废	厂内装桶密封临时贮存	有资质的生产厂家回收
	S4-2	加氢反应器废催化剂	不新增	危险废物	由防渗漏的包装桶密闭封装，交由有资质单位处置，不在厂区内储存	交由有资质单位处置
	S4-3	富液	不新增	/	/	送溶剂再生装置处理
2.5 万 Nm^3/h 干气制氢装置	S5-1	加氢反应器废催化剂	不新增	危险废物	更换后，由防渗漏的包装桶密闭封装，交由有资质单位处置，不在厂区内储存	交由有资质单位处置
	S5-2	废脱硫剂	不新增			
	S5-3	转化废催化剂	不新增			
	S5-4	变换废催化剂	不新增	一般固废	厂内装桶密封临时贮存	有资质的生产厂家回收
	S5-5	PSA 提氢吸附塔废吸附剂	不新增			
	S5-6	废瓷球	不新增			
罐区	S6	清罐油泥	不新增	危险废物	清理后直接装入密闭的专业危险废物收集桶，由清理部门带走，不在厂区暂存，清理部门集中收集后交由	交由有资质单位处置

					资质单位进行回收处理	
化验室	S7-1	质检废油	不新增	/	收集至中间罐组轻污油罐	去丙烯生产装置作原料
	S7-2	质检废液	不新增	危险废物	由密闭防渗漏容器收集后依托现有的危废间暂存	交由有资质单位处置
	S7-3	废试剂瓶	不新增			
废气处理	S8-1	回收轻油	53.1t/a	/	收集至中间罐组轻污油罐	去丙烯生产装置作原料
	S8-2	化验室废活性炭	不新增	危险废物	由密闭防渗漏容器收集后依托现有危废间暂存	交由有资质单位处置
	S8-3	碱渣	不新增	危险废物	由装置区废碱液罐收集	交由有资质单位处置
污水站	S9-1	隔油池污油	0.05t/a	/	收集至重油中间罐组重污油罐	去原料油预处理装置作原料
	S9-2	物化污泥	0.675t/a	危险废物	由密闭防渗漏容器收集后依托现有危废间暂存	交由有资质单位处置
	S9-3	生化污泥	0.354t/a	一般固废	叠螺机脱水+蒸汽间接烘干后，直接交环卫部门清运，不暂存	交环卫部门清运
除盐水站	S10-1	废过滤介质	不新增	一般固废	集中收集	交环卫部门清运
	S10-2	废反渗透膜	不新增			
	S10-3	废树脂	不新增			
空压站、制氮站	S11	废分子筛	不新增	一般固废	厂内装桶密封临时贮存	由有资质的生产厂家回收
在线监测系统	S12	废酸液	不新增	危险废物	由密闭防渗漏容器收集后依托现有的危废间暂存	交由有资质单位处置
职工生活	S13	生活垃圾	不新增	一般固废	集中收集	交环卫部门清运

表 6.2.3-2　　本次工程新增危废性质及产排周期汇总表

序号	名称	产生工段	本次工程新增量	危废类别	危废代码	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废催化剂S1-2	60万吨/年中芳烃加氢装置加氢反应器	102.25t/6a	HW50	251-016-50	固	NiMo、NiW	Ni	6a	T	更换后，由防渗漏的包装桶密闭封装，交由有资质单位处置，不在厂区内储存
2	废保护剂S1-3		15.4t/6a	HW46	900-037-46	固	Al_2O_3、Mo、Ni	Ni	6a	T，I	
3	废瓷球S1-4		13.92t/2a	HW49	900-041-49	固	Al_2O_3、SiO_2及沾染	石油类	2a	T/In	

							的石油类				
4	物化污泥S9-2	污水处理	0.675t/a	HW08	900-210-08	固	石油类、絮凝剂	石油类	1d	T，I	由密闭防渗漏容器收集后依托现有危废间暂存，定期交由有资质单位处置

6.2.3.2 危废储存依托可行性分析

本次工程物化污泥 S9-2 依托现有危废暂存间进行储存（位于火炬气柜东侧，占地面积 360m^2，储存能力 360t），储存周期为 1 个月。根据调查，现有危废暂存间日常存储量为 290t。本次工程新增物化污泥产生量 0.675t/a，合计 0.056 吨/月，占现有危废暂存间存储量 0.016%，占比很小。物化污泥为固体，有害成分为石油类，物化性质稳定且不存在流动性，在危废间进行分区密闭存放，在存储过程中能够避免与不相容的物质或材料接触。

综上分析，现有危废间储存余量能够满足本次工程使用。因此，本次工程危废依托现有工程危废暂存间储存措施可行。

6.2.3.3 本次工程危废暂存及管理要求

本次工程危废依托生产厂区现有危废暂存间进行储存。本次评价按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，对危废暂存间的危废暂存及管理情况进行分析。

表 6.2.3-3　　危废暂存间的危废暂存及管理情况分析一览表

项目	GB18597-2023 中危废暂存及管理要求	实际建设情况	相符性分析
总体要求	产生、收集、贮存、利用、处置危险废物的单位应建造危险废物贮存设施或设置贮存场所，并根据需要选择贮存设施类型	厂区设置有危废暂存间，类型为贮存库	相符
	贮存危险废物应根据危险废物的类别、形态、物理化学性质和污染防治要求进行分类贮存，且应避免危险废物与不相容的物质或材料接触；危险废物贮存过程产生的液态废物和固态废物应分类收集，按环境管理要求妥善处理	危废暂存间根据危险废物的类别、形态、物理化学性质和污染防治要求进行分类、分区贮存，能够避免危险废物与不相容的物质或材料接触	相符
	贮存危险废物应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，采取措施减少渗滤液及其衍生废物、	危废暂存间按照危废种类、性质、状态选择不同的包装收集方式并分区贮	相符

	渗漏的液态废物（简称渗漏液）、粉尘、VOCs、酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味气体等污染物的产生，防止其污染环境	存，有效防止液态物料渗漏、气态物料逸散、固态物料抛撒。危废暂存间设置有负压集气，逸散的有机废气经收集后送入 RTO 进行焚烧处理，可有效防止无组织废气污染环境	
	贮存设施或场所、容器和包装物应按 HJ 1276 要求设置危险废物贮存设施或场所标志、危险废物贮存分区标志和危险废物标签等危险废物识别标志	危废暂存间设置有贮存设施标志、分区标志和危废标签等识别标志	相符
	HJ 1259 规定的危险废物环境重点监管单位，应采用电子地磅、电子标签、电子管理台账等技术手段对危险废物贮存过程进行信息化管理，确保数据完整、真实、准确；采用视频监控的应确保监控画面清晰，视频记录保存时间至少为 3 个月	根据 HJ 1259，丰利石化属于危险废物环境重点监管单位。目前采用手工台账管理和信息化管理	相符
	在常温常压下易爆、易燃及排出有毒气体的危险废物应进行预处理，使之稳定后贮存，否则应按易爆、易燃危险品贮存	不涉及在常温常压下易爆、易燃及排出有毒气体的危险废物	相符
贮存设施选址要求	贮存设施选址应满足生态环境保护法律法规、规划和“三线一单”生态环境分区管控的要求，建设项目应依法进行环境影响评价；集中贮存设施不应选在生态保护红线区域、永久基本农田和其他需要特别保护的区域内，不应建在溶洞区或易遭受洪水、滑坡、泥石流、潮汐等严重自然灾害影响的地区；贮存设施不应选在江河、湖泊、运河、渠道、水库及其最高水位线以下的滩地和岸坡，以及法律法规规定禁止贮存危险废物的其他地点；贮存设施场址的位置以及其与周围环境敏感目标的距离应依据环境影响评价文件确定	丰利石化位于范县濮城镇濮州化工工业园区，危废暂存间的选址满足 GB18597-2023 要求	相符
贮存设施污染控制要求	贮存设施应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，不应露天堆放危险废物	危废暂存间满足防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐要求，设置有负压集气，逸散的有机废气经收集后送入 RTO 进行焚烧处理，可有效防止无组织废气污染环境	相符

	贮存设施应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合	危废暂存间根据危险废物的类别、形态、物理化学性质和污染防治要求进行分类、分区贮存，能够避免危险废物与不相容的物质或材料接触	相符
	贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝	危废暂存间地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等采用抗渗混凝土衬高密度聚乙烯膜建造，表面无裂缝。防渗性能满足要求	相符
	贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7}cm/s），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10}cm/s），或其他防渗性能等效的材料		
	同一贮存设施宜采用相同的防渗、防腐工艺（包括防渗、防腐结构或材料），防渗、防腐材料应覆盖所有可能与废物及其渗滤液、渗漏液等接触的构筑物表面；采用不同防渗、防腐工艺应分别建设贮存分区	危废暂存间统一采取抗渗混凝土衬高密度聚乙烯膜防渗、防腐工艺	相符
	贮存设施应采取技术和管理措施防止无关人员进入	危废暂存间设置有门锁，厂区设置有高清监控，能够防止无关人员进入	相符
贮存库	贮存库内不同贮存分区之间应采取隔离措施。隔离措施可根据危险废物特性采用过道、隔板或隔墙等方式	危废暂存间按危废类别和性质设置过道分区进行管理	相符
	在贮存库内或通过贮存分区方式贮存液态危险废物的，应具有液体泄漏堵截设施，堵截设施最小容积不应低于对应贮存区域最大液态废物容器容积或液态废物总储量 1/10（二者取较大者）；用于贮存可能产生渗滤液的危险废物的贮存库或贮存分区应设计渗滤液收集设施，收集设施容积应满足渗滤液的收集要求	本次工程不新增液态危废，危废暂存间设置有拦截沟，若发生泄漏，液态危废可经拦截沟拦截，防止外流	相符
	贮存易产生粉尘、VOC_s、酸雾、有毒有	危废暂存间设置有负压集	相符

	害大气污染物和刺激性气味气体的危险废物贮存库，应设置气体收集装置和气体净化设施；气体净化设施的排气筒高度应符合 GB16297 要求	气，逸散的有机废气经收集后送入 RTO 进行焚烧处理，可有效防止无组织废气污染环境。排气筒高度为 15m，满足 GB16297 要求	
容器和包装物污染控制要求	容器和包装物材质、内衬应与盛装的危险废物相容	容器和包装物材质、内衬应与盛装的危险废物相容	相符
	针对不同类别、形态、物理化学性质的危险废物，其容器和包装物应满足相应的防渗、防漏、防腐和强度等要求	容器和包装物满足相应的防渗、防漏、防腐和强度等要求	相符
	硬质容器和包装物及其支护结构堆叠码放时不应有明显变形，无破损泄漏	硬质容器和包装物及其支护结构堆叠码放时没有明显变形破损泄漏	相符
	柔性容器和包装物堆叠码放时应封口严密，无破损泄漏	柔性容器和包装物堆叠码放时封口严密，且无破损泄漏	相符
	使用容器盛装液态、半固态危险废物时，容器内部应留有适当的空间，以适应因温度变化等可能引发的收缩和膨胀，防止其导致容器渗漏或永久变形	使用容器盛装液态、半固态危险废物时，容器内部留有适当的空间	相符
	容器和包装物外表面应保持清洁	容器和包装物外表面清洁	相符
贮存过程污染控制要求	在常温常压下不易水解、不易挥发的固态危险废物可分类堆放贮存，其他固态危险废物应装入容器或包装物内贮存。液态危险废物应装入容器内贮存，或直接采用贮存池、贮存罐区贮存。半固态危险废物应装入容器或包装袋内贮存，或直接采用贮存池贮存。具有热塑性的危险废物应装入容器或包装袋内进行贮存。易产生粉尘、VOC_S、酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味气体的危险废物应装入闭口容器或包装物内贮存。危险废物贮存过程中易产生粉尘等无组织排放的，应采取抑尘等有效措施。	固态、液态危废均采用密闭容器及包装袋贮存，易产生挥发性有机物的危废采用密闭容器贮存	相符
污染物排放控制要求	贮存设施产生的废水（包括贮存设施、作业设备、车辆等清洗废水，贮存罐区积存雨水，贮存事故废水等）应进行收集处理，废水排放应符合 GB8978 规定的要求。贮	现有危废暂存间会定期进行地面冲洗，废水经收集后排入生产厂区污水处理站处理，外排水质能够满	相符

	存设施产生的废气（含无组织废气）的排放应符合 GB16297 和 GB37822 规定的要求。贮存设施产生的恶臭气体的排放应符合 GB14554 规定的要求。贮存设施内产生以及清理的固体废物应按固体废物分类管理要求妥善处理。贮存设施排放的环境噪声应符合 GB12348 规定的要求。	足相应污染物排放标准；无组织有机废气及恶臭气体经负压集气后送入 RTO 进行焚烧处理，能够达标排放；固体废物能够满足分类管理要求	

综上分析，危废间危险废物暂存及管理情况能够满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。本次工程不新增固废环保投资，按 0 元计。

6.2.3.4 本次工程危险废物收集和运输过程的污染防治措施

危险废物应按照《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）要求，在收集和运输过程中采取相关措施。

（1）在厂区内部转运时应采取的措施

①危险废物从厂区内产生工艺环节运输到危废品库，应有专人负责，专用桶收集、转运，避免可能引起的散落、泄漏。

②危险废物内部转运作业应采用专用的工具，危险废物内部转运应填写《危险废物厂内转运记录表》，危险废物内部转运结束后，应对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路线上，并对转运工具进行清洗。

（2）外部转移运输环节应采取的措施

对危险废物的转移运输应按《危险废物转移管理办法》的规定报批危险废物转移计划，通过国家危险废物信息管理系统填写、运行危险废物电子转移联单，并交由有资质的单位承运。填写、运行危险废物转移联单，在危险废物转移联单中如实填写移出人、承运人、接收人信息，转移危险废物的种类、重量（数量）、危险特性等信息，以及突发环境事件的防范措施等。移出人每转移一车（船或者其他运输工具）次同类危险废物，应当填写、运行一份危险废物转移联单；每车（船或者其他运输工具）次转移多类危险废物的，可以填写、运行一份危险废物转移联单，也可以每一类危险废物填写、运行一份危险废物转移联单。采用联运方式转移危险废物的，前一承运人和后一承运人应当明确运输交接的时间和地点。后一承运人应当核实危险废物转移联单确定的移出人信息、前一承运人信息及危险废物相关信息。运抵的危险废物的名称、数量、特性、形态、包装方式与危险

废物转移联单填写内容不符的，接受人应当及时告知移出人，视情况决定是否接受，同时向接受地生态环境主管部门报告。对不通过车（船或者其他运输工具），且无法按次对危险废物计量的其他方式转移危险废物的，移出人和接收人应当分别配备计量记录设备，将每天危险废物转移的种类、重量（数量）、形态和危险特性等信息纳入相关台账记录，并根据所在地设区的市级以上地方生态环境主管部门的要求填写、运行危险废物转移联单。危险废物电子转移联单数据应当在信息系统中至少保存十年。因特殊原因无法运行危险废物电子转移联单的，可以先使用纸质转移联单，并于转移活动完成后十个工作日内在信息系统中补录电子转移联单。

危险废物的运输要求：

①危险废物运输应由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施，承担危险废物运输的单位应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质；

②运输危险公路运输应按照《道路危险货物运输管理规定》（2013 年第 2 号及交通运输部令 2016 年第 36 号第一次修订）、JT617 以及 JT618 执行；

③运输单位承运危险废物时，应在危险废物包装上按照 GB18597 附录 A 设置标志；

④危险废物公路运输时，运输车辆应按 GB13392 设置车辆标志；

⑤危险废物运输时的中转、装卸过程应遵守如下技术要求：卸载区的工作人员应熟悉废物的危险特性，并配备适当的个人防护设备。卸载区应配备必要的消防设备和设施，并设置明显的指示标志。危险废物装卸区应设置隔离设施，液态废物卸载区应设置收集槽和缓冲罐。

综上所述，本次工程危险固废在采取以上措施的前提下，能够做到安全处置，不会对周边环境造成不良环境影响。

6.2.4 营运期噪声污染防治措施分析

本次工程主要新增噪声源均为室外声源，包括 2 台富吸收油泵、2 台脱丁烷塔顶回流泵，噪声源强 80~90dB（A）。为最大限度减少噪声对环境的影响，建议采取如下污染防治措施：

泵类噪声主要来源于泵电机冷却风扇噪声，泵轴液物料而产生的空化和气蚀噪声，泵内物料的波动而激发泵体辐射噪声、脉冲压力不稳定而产生的噪声以及机械噪声。这些噪声以冷却风扇产生的空气动力噪声为最强，远远超过电磁噪声和机械噪声之和，电动机的噪声频带比较宽，以低中频为主。一般用内衬有吸声材料的电动机隔声罩和泵基减振垫，将电动机全部罩上，在电动机后部风口处装设消声器，这样可减噪 20dB（A）以上。

经采取上述方式处理后，可使本项目厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准要求。以上降噪治理措施已经得到广泛的运用，降噪效果明显，且运行可靠，只要设计合理，选型匹配，管理达标，评价认为上述治理措施可行。噪声治理投资估算为 0.5 万元。

6.2.5 营运期地下水污染防治措施分析

由于本项目新建装置区，及依托的中芳烃加氢装置、酸性水汽提装置、溶剂再生装置、硫磺回收装置、各储罐区、装卸站、污水处理系统、危废暂存间、初期雨水收集池、地下管线、地下管沟、装置区地埋罐等均涉及各种油类及其他有毒有害物质，为防止此类物质下渗污染地下水，评价建议对以上构筑物加强防渗，同时加强日常监测。本项目地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应进行控制。

6.2.5.1 污染源头控制措施

为防止运营期各种油类及其他有毒有害物质渗漏对项目所在区域的地下水造成污染，本项目在工程设计上采取以下防范措施：

（1）危废暂存间已根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环保部公告 2017 年第 43 号）的要求

进行了防渗，不会影响地下水水质；

（2）厂区排水系统按雨污分流设置；

（3）厂区内的废水输送管线选用经检验合格的优质管材、阀门和密封圈，防止泄漏；

（4）本次工程工艺含硫废水首先进入酸性水汽提装置进行净化处理，部分净化水回用于生产，剩余尾水与其他生产废水、生活污水一同进入厂区自建污水处理站（设计规模 150m^3/h）处理。污水处理站采用“格栅+调节+隔油+气浮+A/O+二沉淀+生物曝气过滤”工艺。除盐水制备废水和循环水系统排水通过厂区总排口，与污水处理站处理后的废水汇合，最终进入濮王污水处理厂做进一步处理。企业不得以渗井、渗坑等其他任何形式偷排漏排；

（5）本项目依托厂区现有一座 800m^3 的初期雨水收集池（位于应急事故池西南角）、一座 11340m^3 的应急事故池（兼初期雨水收集池），应急事故池用于暂存消防废水、初期雨水及其他突发情况的事故废水，防止下渗造成地下水污染；

（6）定期检查，避免跑、冒、滴、漏现象发生。

6.2.5.2 分区防控

主要包括厂内污染区的防渗措施和泄漏、渗漏污染物等收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止泄漏污染物渗入地下，并将泄漏物收集。末端控制采用分区防渗原则，主要针对本项目新建装置区（根据设计资料，本次新建装置区未设置地下管线、地下污油罐、地下污水池等地埋式构筑物，所有污水管线均依托现有工程架空管廊进行铺设），及依托的中芳烃加氢装置、酸性水汽提装置、溶剂再生装置、硫磺回收装置、各储罐区、装卸站、污水处理系统、危废暂存间、初期雨水收集池、地下管线、地下管沟、装置区地埋罐等等。

为了防止本工程的建设对区域地下水产生不利影响，根据各单元涉及物料性质和生产过程特点，采取分区防渗原则，按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，厂区可划分为重点防渗区、一般防渗区、简单防渗区，参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013），并结合厂区现有工程已采取的防渗措施，本工程易污染区域防渗分区见表 6.2.5-1，具体分区防渗措施如下：

表 6.2.5-1　　厂区防渗分区情况一览表

区域			防渗部位	防渗分级	备注
本次新建	脱丁烷塔及配套装置		工艺装置区地面	一般防渗区	本次新建
现有工程	60万吨/年中芳烃加氢装置		工艺装置区地面	一般防渗区	已建
			地下污油罐	重点防渗区	已建
	2.5万Nm^3/h干气制氢装置		工艺装置区地面	一般防渗区	已建
	酸性水汽提装置		工艺装置区地面	一般防渗区	已建
	溶剂再生装置		工艺装置区地面	一般防渗区	已建
	硫磺回收装置		工艺装置区地面	一般防渗区	已建
	干气脱硫塔		工艺装置区地面	一般防渗区	已建
	火炬、气柜、气柜脱硫塔		工艺装置区地面	一般防渗区	已建
	空氮站、除盐水站		地面、边沟	一般防渗区	已建
	配电室		房间内的地面	一般防渗区	已建
	危废暂存间		房间内的地面及裙角	重点防渗区	已建
	循环水场		排污水池的底板及壁板	重点防渗区	已建
			冷却塔底水池及吸水池的底板和壁板、加药间地面	一般防渗区	已建
	储罐区（301、302、324、320）		储罐基础	重点防渗区	已建
			储罐到防火堤之间的地面及防火堤	重点防渗区	已建
			地下罐等基础的底板和壁板	重点防渗区	已建
	装卸站	油泵及油品计量站	油泵及油品计量站界区内的地面	重点防渗区	已建
		汽车装卸车	装卸车栈台区内的地面	重点防渗区	已建
		油气回收设施	油气回收设施界区内的地面	重点防渗区	已建
	污水处理站	各种污水池	污水池底板及壁板	重点防渗区	已建
		生产污水预处理	生产污水预处理池的底板和壁板	重点防渗区	已建
	化验室		房间内的地面	一般防渗区	已建
	地下管道、管沟		生产污水、初期雨水、污油等地下管道	重点防渗区	已建
	应急事故池		底板及壁板	重点防渗区	已建
	系统管廊		系统管廊集中阀门区的地面	一般防渗区	已建
	厂区道路及办公区域		路面、地面	简单防渗区	已建

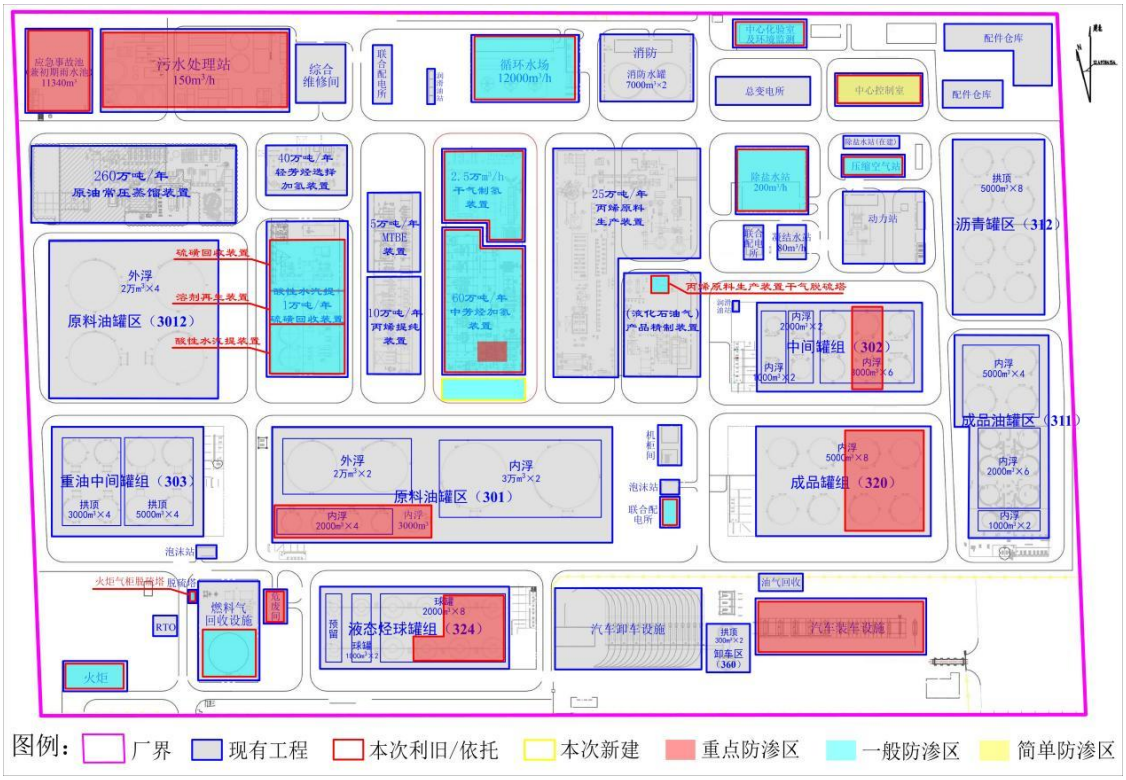


图 6.2.5-1　本次工程分区防渗图

6.2.5.3 地面防渗要求

参考《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）有关要求，当项目场地有符合要求的粘土时，地面防渗宜采用粘土防渗层，粘土防渗层上面宜设厚度不小于 200mm 的砂石层。当项目场地不具有符合要求的粘土时，地面防渗可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯（HDPE）膜等其他防渗性能等效的材料。

（1）重点防渗区

重点污染防治区采用三层防渗措施。其中，下层采用夯实天然或人工材料构筑防渗层≤1.0×10^{-7}cm/s 的天然或人工材料构筑防渗层，中间层采用沥青防水层；上层采用 200mm 厚的耐腐蚀混凝土层及防水砂浆。防渗层总体防渗性能不低于 6.0m 厚渗透系数小于 1.0×10^{-7}cm/s 的粘土层防渗性能。

（2）一般防渗区

一般污染防治区采用两层防渗措施。其中，下层采用渗透系数≤1.0×10^{-7}cm/s 的天然或人工材料构筑防渗层；上层采用 200mm 厚防渗混凝土及防水砂浆。防渗层总体防渗性能不低于 1.5m 厚渗透系数小于 1.0×10^{-7}cm/s 的粘土层防渗性能。

（3）简单防渗区

非污染防治区一般不采取防渗措施，可采取水泥硬化。

在现有工程采取的防腐防渗措施基础上，本次工程新增地下水污染防渗措施投资估算约 10 万元，主要用于新建装置区的一般防渗。另根据设计资料，本次新建装置区未设置地下管线、地下污油罐、地下污水池等地埋式构筑物，所有污水管线均依托现有工程架空管廊进行铺设，无需做重点防渗。

6.2.5.4 地下水跟踪监测及信息公开计划

（1）地下水跟踪监测计划

建设单位应结合濮州化工工业园区的地下水监控计划，制定本项目的地下水跟踪监测计划，对厂区及周边地下水进行监测，一旦发生地下水污染，应立即停止生产，查明污染来源。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，一级评价的建设项目一般不少于 3 个跟踪监测点（建设项目场地、上游、下游各 1 个）。根据调查，本项目所在区域浅层地下水流向为自南向北径流。评价建议在厂区浅层地下水上游及下游各设置一个监测点位，监测因子选取 pH、石油类、耗氧量、氨氮、硫化物等，见表 6.2.5-2。

表 6.2.5-2　　地下水跟踪监测计划一览表

项目	监测点	特征	监测因子	监测频次	标准	监督管理机构
地下水	厂址潜水井	厂区内	pH、耗氧量、石油类、氨氮、硫化物等	每季度1次	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准	相关管理部门
	高庄村潜水井	上游		每年1次		
	宋海村南潜水井	下游		每年1次		

（2）信息公开计划

评价建议企业在其公司网站或地方政府网站及时公开地下水监测结果。公示内容：监测时间、监测点位、监测因子及监测结果、达标分析等内容。

6.2.5.5 应急响应

企业在制定突发环境事件应急预案时应设置地下水污染应急预案专章，明确污染状况下应采取的控制污染源、切断污染途径等措施。一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

6.2.5.6 现有工程已采取的防腐防渗措施及存在的问题

现有工程已对装置区地下污油罐、各储罐区、装卸站、污水处理站、危废暂存间、初期雨水收集池、地下管线、地下管沟等区域采用结构厚度不小于 250mm，混凝土抗渗等级不低于 P8，且混凝土内掺加水泥基渗透结晶型防水剂等重点防渗措施；已对主生产装置区、配件仓库、空氮站、维修车间、中控室、除盐水站、循环水场、化验室、变电站等采用总体防渗性能不低于 1.5m 厚渗透系数小于 1.0×10^{-7}cm/s 的粘土层防渗性能的防渗层；已对综合楼、厂区道路等做路面硬化处理。

根据现场调查及施工资料查询情况，经过与《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）、《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）相关内容进行对照，在进行相关防渗处理后，评价认为现有工程防腐防渗工程可满足重点、一般、简单污染防治分区防渗要求。

6.2.6 运营期土壤污染防治措施分析

本项目所用原料主要为液态物料，采取管道输送，项目厂内采取了分区防渗措施，正常运行时不会对项目区内的土壤造成污染，本项目对土壤的污染主要为污染物泄漏入渗进入土壤以及大气沉降。为减轻或避免对土壤造成不利影响，评价根据土壤导则要求对项目建设提出相应的控制措施，主要从源头控制、过程防控以及跟踪监测三方面来说。具体如下：

（1）源头控制

本项目属于污染影响型建设项目，可能对土壤环境造成影响的污染因素为废气、废水和固废。首先应该采取源头控制的措施，采取绿色清洁生产工艺，最大限度减少污染物产生量。

厂区做好防渗工作，切断其对土壤环境的影响源。影响源主要为厂区内各排气筒及各无组织排放区域。污染物迁移主要是通过大气沉降，故评价要求项目确保废气源经处理后做到达标排放，同时要求厂区生产区地面全部硬化，使其污染物沉降不会接触到土壤。厂区内做好初期雨水收集工作，雨污分流，初期雨水经初期雨水收集池收集，其他雨水经雨水管道排入市政雨水系统，避免雨水下渗到

土壤中。

（2）过程防控措施

加强管理，各管道均采用有资质的单位生产的合格管道，并定期检查管道的密闭性。本项目采用集散控制系统（DCS）完成全装置的生产过程自动控制，主要工艺参数引入 DCS 系统指示、控制、报警，次要工艺参数做现场就地指示。一旦发生异常，控制系统自带的气体自动报警与防爆监控系统就会自动报警，立即切断气体管道阀门，立即检查。本项目的装置区采用 SIS 系统（安全仪表系统）完成装置的安全联锁和紧急停车控制。当生产过程超出安全设定条件时，或安全仪表系统内部产生故障时，SIS 系统立即作出正确反应并给出相应的逻辑信号，使过程转入预定安全状态，对人员健康、装置设备及环境提供安全保护。参与安全联锁的信号引入 SIS 安全仪表系统报警及联锁。安全仪表系统独立于 DCS 系统和其他子系统单独设置。所有的过程报警、紧急停车、旁路、复位等信号能在 DCS 操作站上显示、报警及打印，重要的状态指示、紧急停车按钮采用硬接线方式在辅助操作台上独立设置。

本项目生产装置区和罐区会产生无组织排放的 NMHC，本项目拟对生产过程优化设计和操作条件，采用自动化控制系统，严格控制工艺参数；根据工艺条件采用真空法兰和垫圈，同时使用密封性能良好的设备和管件。

定期对装置及设备进行检修和维护，发现问题及时检修，严防跑冒滴漏。对事故易发部位、易泄漏地点，除本岗位工人及时检查外，设安全员巡检，如发现事故隐患，应立即处理。

加强非正常工况排放控制。制定开停车、检维修、生产异常等非正常工况的操作规程和污染控制措施。

（3）跟踪监测

建立土壤环境监测管理体系，包括制定土壤环境影响跟踪监测计划和制度，以便及时发现问题，采取补救措施。企业应定期委托有资质检测机构对厂区内和周边敏感点的土壤样品进行采样检测，特别对可能存在污染区域进行重点监控。一旦发现相关指标超过国家标准或明显污染趋势，应及时采取措施进行治理。企业应根据国家相关规定向社会公开相关监测计划和监测结果。

跟踪监测计划见表 6.2.6-1。

表 6.2.6-1　　土壤跟踪监测计划表

监测点位	监测指标	监测频次	执行标准
60万吨/年中芳烃加氢装置边界	石油烃（C_{10}-C_{40}）	表层土壤，每年 1 次	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值
60万吨/年中芳烃加氢装置边界、污油罐		深层土壤，每 3 年 1 次	

6.2.7 运营期风险防范措施分析

根据“第七章 环境风险评价”章节分析，本次工程采取的风险防范措施及投资估算见表 6.2.7-1。

表 6.2.7-1　　风险事故应急措施和设施投资估算一览表

序号	风险防范主要设施	规格规模	投资（万元）
1	编制应急预案	/	/
2	事故和消防废水收集管网、收集池及输送管道	一座800m^3的初期雨水收集池（位于应急事故池西南角）、一座11340m^3的应急事故池（兼初期雨水收集池）	依托现有
3	初期雨水收集管网、收集池及输送管道		
4	储罐区围堰	1.2m高围堰	依托现有
5	气体检测报警系统（GDS系统）、安全联锁控制系统（SIS系统）、分布式控制系统（DCS系统）、消防控制系统等	满足风险防控要求	依托现有
6	废气在线监测系统	1万吨/年硫磺回收装置尾气焚烧炉DA009排气筒设置SO_2在线监测系统，2.5万m^3/h干气制氢装置转化炉DA008排气筒NO_X在线监测系统	依托现有
7	废水在线监测系统	污水处理站废水在线监测系统	依托现有
8	备用电源	设置双电源供电	依托现有
9	人员防护	危险标识、淋浴洗眼器、防毒面具、化学防护服、正压式自给呼吸器等	依托现有
10	泄漏风险防范	主生产装置、酸性水汽提单元、工艺气体脱硫及溶剂再生装置、硫磺回收装置、制氢单元、储罐区等是主要危险源，以上区域应设置围堰（围堰高度不低于150mm）或导流设施	依托现有
11	其他防范措施	防爆电机、防爆电器、监控等	计入工程投资
		硫磺回收装置故障时，依托河南信德硫磺回收装置	输送管线建设计入工程投资
		地下管道、地埋罐、装置区地下污水池等基底重点防渗防腐工程	计入地下水防护投资

		主生产装置区地面一般防渗防腐工程	
合计			0

综上所述，本评价认为企业在严格落实环境影响评价、安全评价中提出的各项风险防范措施及事故应急预案的基础上，本项目环境风险可防控。

6.2.8 本次工程污染防治对策汇总

本项目总投资为 1594 万元，经计算，本项目环保及风险防范投资为 10.5 万元，约占总投资的 0.66%。运行成本为 15.7 万元/年，与项目投资及产值相比，处于较低的水平。本项目所采取的主要污染防治措施汇总情况见表 6.2.8-1。

表 6.2.8-1　　本次工程污染防治措施及投资情况一览表

类别	污染源	污染因子	拟采取的污染防治措施		处理效果	投资（万元）
废气	反应进料加热炉燃烧废气G1-1	颗粒物、SO_2、NO_X	配备低氮燃烧装置，废气经40m高排气筒DA003排放		颗粒物、SO_2、NO_X均能满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）（含2024年修改单）表4工艺加热炉特别排放限值（颗粒物≤20mg/m³、SO_2≤50mg/m³、NO_X≤100mg/m³），NO_X从严满足《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020年修订版）》-炼油与石油化工A级要求（NO_X≤80mg/m³）	依托现有，不新增投资。在建工程⑮计划于2025年11月建设完成并投入使用，与本项目计划建成时间同步，两者建设时序能够完成衔接。年运行成本约为15万元（主要为维修费用、电费以及开展LDAR检测费用等）
	分馏塔底重沸炉燃烧废气G1-6	颗粒物、SO_2、NO_X	配备低氮燃烧装置，废气经45m高排气筒DA016排放			
	转化炉燃烧废气G5-1	颗粒物、SO_2、NO_X	配备低氮燃烧装置，废气经45m高排气筒DA008排放			
	尾气焚烧炉燃烧废气G4-2	SO_2、NO_X、H_2S	配备低氮燃烧装置，燃烧废气经碱液喷淋后经27m高排气筒DA009排放		SO_2、NO_X均能满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）（含2024年修改单）表4酸性气回收装置特别排放限值（SO_2≤100mg/m³、NO_X≤100mg/m³），NO_X从严满足《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020年修订版）》-炼油与石油化工A级要求（NO_X≤80mg/m³），H_2S能够满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）标准要求（27m高排气筒，H_2S≤0.9kg/h）	
	石脑油、精制柴油储罐呼吸气G6-1	NMHC	在建工程⑮拟新建的一套4000m³/h油气回收装置	在建工程⑮拟新建的RTO（60000m³/h）	颗粒物、SO_2、NO_X、NMHC能够满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）（含2024年修改单）表4特别排放限值（颗粒物≤20mg/m³、SO_2≤50mg/m³、NO_X≤100mg/m³、有机废气排放口去除效率≥97%）及豫环攻坚办〔2017〕162号石油炼制工业标准要求（NMHC≤100mg/m³），同时从严满足《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020年修订版）》-“二十三、炼油与石油化工”表23-3“A级企业-有机废气排放口NMHC浓度连续稳	
	精制柴油装车废气G6-2		现有装卸站“油气回收装置（1400m³/h+2000m³/h）”			
	RTO燃烧废气	颗粒物、SO_2、NO_X	30m高排气筒DA020排放			

				定不高于20mg/m³（燃烧法）”要求。	
	设备动静密封点无组织废气G10	NMHC	持续开展LDAR检测，加强管道、阀门的维护，加强废气集气效率，严格执行管理巡检制度，最大限度减少各类管道阀门、连接件等的无组织排放	《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）（含2024年修改单）表5企业边界大气污染物浓度限值（NMHC≤4.0mg/m³）	
废水	综合废水	pH、COD、BOD_5、氨氮、硫化物、SS、总氮、总有机碳、石油类、总磷、挥发酚	“格栅+调节+隔油+气浮+A/O+二沉淀+生物曝气过滤”	满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）（含2024年修改单）表1、《化工行业水污染物间接排放标准》（DB41/1135-2016）表1、濮王污水处理厂收水标准要求，总有机碳满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4二级要求	本次工程废水治理措施全部依托现有工程，不新增治理措施投资。新增运行成本约0.7万元/年（主要为动力费、药剂费、设备维护费等，合计2.98元/吨水）
固废	危险固废		依托现有危废暂存间（位于气柜东侧，占地面积360m²，储存能力360t），暂存间满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，定期交由有资质单位处置	不向外环境排放	依托现有
	一般固废		依托现有一般固废暂存间（位于循环水场东侧，占地面积20m²，储存能力20t）	不向外环境排放	依托现有
	生活垃圾		垃圾箱收集，环卫部门清运	不向外环境排放	依托现有
噪声	新增噪声源均为室外声源，包括2台富吸收油泵、2台脱丁烷塔顶回流泵		基础减振，高大容器类装置隔声，装置区边界加强绿化	四周厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准（昼间65dB（A）、夜间55dB（A））要求	新增0.5万元
地下水、土	地下水、土壤污染防治		重点污染防治区采用三层防渗措施，下层采用夯实天然或人工材料构筑防渗层≤1.0×10^{-7}cm/s的天然或人工材料构筑防渗层，中间层采用沥青防水层，上层采用200mm厚的耐腐蚀混凝土层及防	重点污染防治区防渗层总体防渗性能不低于6.0m厚渗透系数小于1.0×10^{-7}cm/s的粘土层防渗性能；一般污染防治区防渗层总体防渗性能不低于1.5m厚渗透系数小于1.0×10^{-7}cm/s的粘土层防渗性能	在现有工程采取的防腐防渗措施基础上，本次工程新增地下水污染防渗措施投资估算约10万元，主要用于新

壤		水砂浆；一般污染防治区采用两层防渗措施，下层采用渗透系数≤1.0×10^{-7}cm/s的天然或人工材料构筑防渗层；上层采用200mm厚防渗混凝土及防水砂浆；非污染防治区一般不采取防渗措施，可采取水泥硬化		建装置区的一般防渗。另根据设计资料，本次新建装置区未设置地下管线、地下污油罐、地下污水池等地埋式构筑物，所有污水管线均依托现有工程架空管廊进行铺设，无需做重点防渗。
风险防范	编制应急预案	/	防范风险污染事故发生	依托现有
	事故和消防废水收集管网、收集池及输送管道	一座800m^3的初期雨水收集池（位于应急事故池西南角）、一座11340m^3的应急事故池（兼初期雨水收集池）		
	初期雨水收集管网、收集池及输送管道			
	储罐区围堰	1.2m高围堰		
	气体检测报警系统（GDS系统）、安全联锁控制系统（SIS系统）、分布式控制系统（DCS系统）、消防控制系统等	满足风险防控要求		
	废气在线监测系统	1万吨/年硫磺回收装置尾气焚烧炉DA009排气筒设置SO_2在线监测系统，2.5万m^3/h干气制氢装置转化炉DA008排气筒NO_X在线监测系统		
	废水在线监测系统	污水处理站废水在线监测系统		
	备用电源	设置双电源供电		
	人员防护	危险标识、淋浴洗眼器、防毒面具、化学防护服、正压式自给呼吸器等		
	泄漏风险防范	主生产装置、酸性水汽提单元、工艺气体脱硫及溶剂再生装置、硫磺回收装置、		

		制氢单元、储罐区等是主要危险源，以上区域应设置围堰（围堰高度不低于150mm）或导流设施		
	其他防范措施	防爆电机、防爆电器、监控等		
		硫磺回收装置故障时，依托河南信德硫磺回收装置		
		地下管道、地埋罐、装置区地下污水池等基底重点防渗防腐工程		
		主生产装置区地面一般防渗防腐工程		

第七章　环境风险评价

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价是以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

环境风险评价基本内容包括风险调查、环境风险潜势初判、风险识别、风险事故情形分析、风险预测与评价、环境风险管理等。

本次环境风险评价按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）要求，通过分析项目物质及工艺系统危险性和环境敏感性，进行风险潜势的判断，确定风险评价等级；通过对风险源项、风险类型、可能扩散途径和可能影响后果对项目环境风险进行风险识别；给出风险事故情形分析、预测与评价，并通过环境风险管理，提出相应的应急预防措施。

本项目环境风险评价工作程序见图 7.1-1。

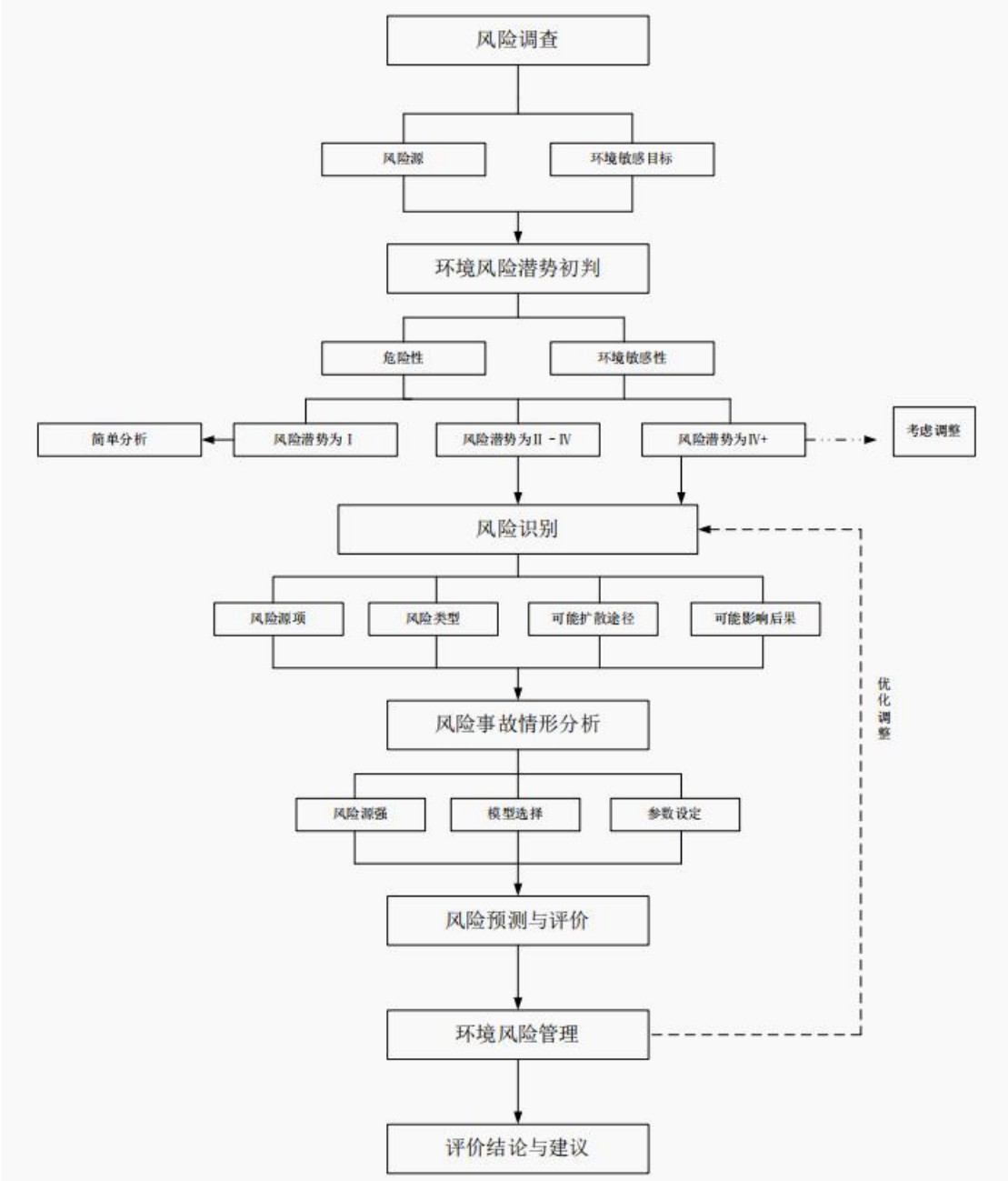


图 7.1-1　评价工作程序图

7.1 现有工程风险评价回顾

7.1.1 环境风险物质

现有工程所涉及的风险物质主要包括原油、石脑油（轻烃）、轻芳烃（汽油）、中芳烃（柴油）、液化石油气、丙烯、丙烷、氢气、硫化氢、氨、甲醇、乙醇、MTBE 等。

7.1.2 风险源及环境风险类型

（1）风险源

现有工程（生产厂区+铁路专用线）环境风险物质在厂区存储情况详见下表。

表 7.1.2-1　　现有工程环境风险物质在厂区存储情况一览表

项目	序号	风险源	涉及主要风险物质	最大储存量（t）
生产厂区	1	液化烃罐区、丙烯原料生产装置、产品精制装置	液化石油气（混合碳四、醚后碳四）	3225
	2	中间罐组区、丙烯原料生产装置	轻芳烃（闪点＜23℃）	4733.418
	3	301罐组、反应装置	直馏中芳烃	4629.15
	4	301、302罐组、反应装置	催化中芳烃	6618.85
	5	丙烯提纯装置	乙烷	0.382
	6	液化烃罐区	丙烯	3021.696
	7	液化烃罐区	丙烷	2323.488
	8	甲基叔丁基醚装置（MTBE）、中间罐组区	甲醇	1583.62
	9	罐区	乙醇	1578
	10	甲基叔丁基醚装置（MTBE）、中间罐组区	甲基叔丁基醚（MTBE）	2650.34
	11	丙烯原料生产装置、产品精制装置、脱硫化氢汽提塔、干气制氢装置、燃料油预处理装置	干气（不凝气、燃料气）	42.26
	12	轻芳烃选择性加氢装置、中芳烃加氢装置、干气制氢装置	氢气	8.16
	13	脱硫化氢汽提塔、中芳烃加氢装置、燃料油预处理装置	硫化氢	4.186
	14	脱硫化氢汽提塔	氨	0.298
	15	中芳烃加氢装置、中间罐组区、燃料油预处理装置	石脑油	4574.3
	16	成品油罐区	汽油（成品）	16700
	17	成品油罐区	柴油（成品）	15600
	18	罐区	原油	163400
	19	脱硫化氢汽提塔	硫磺	0.235
铁路专用线	20	成品油罐区	汽油（成品）	6750
	21	成品油罐区	柴油（成品）	7650
	22	零位罐	原油	803

（2）环境风险类型

现有工程涉及的环境风险类型主要为危险物质泄漏及火灾次生 SO_2、CO。一方面泄漏后物料挥发产生刺激性气味，火灾情景下伴生 SO_2、CO 等有害气体，对周边大气环境造成直接影响；同时泄漏物质通过地表径流或垂直入渗途径，可能引发地表水、土壤及地下水的持续性污染。

7.1.3 现有工程风险防范措施落实情况

根据调查，建设单位自运营以来严格遵守消防以及安全相关法规规范，未发生过环境风险事故。根据现场踏勘和对照环评及《河南丰利石化有限公司突发环境事件应急预案》内容，丰利石化已落实的风险防控措施和应急资源详见表 7.1.3-1、表 7.1.3-2。

表 7.1.3-1　　现有工程已落实的风险防控措施一览表

序号	实际情况
1	企业设有 1 个废水排放口、1 个雨水排放口及 11 个废气排放口。其中： （1）废水排放口主要排放厂内综合废水，主要含有化学需氧量、氨氮、TN、TP、SS、BOD_5、TOC、硫化物、石油类、挥发酚、苯、甲苯、乙苯、邻二甲苯、对二甲苯、间二甲苯、总钒、总氰化物、总砷、总镍等，废水通过污水管网直接排入濮王污水处理厂。 （2）工艺废气中主要含有颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、VOC_S、苯、甲苯、二甲苯、氨、硫化氢、苯并芘、沥青烟、镍及其化合物等污染物；废气均处理达标后排放。 企业配备专人负责巡回检查污染治理设施运转情况，并定期检测。有专人巡回检查及记录，记录存档。
2	应急预案给出预防应急措施： （1）环境风险源监控：厂区、罐区全过程视频监控，罐区、精馏等主要区域安装气体检测报警仪、可燃气体探测器，报警器置于车间办公室。 （2）给出总平面布置和安全距离、自动控制、油品储存、燃料气回收及火炬系统、环保设备故障等预防措施。 厂区内现场各类事故详细应急措施： （1）生产过程中废气事故排放应急措施； （2）易燃液体泄漏应急处理措施； （3）消防废水、冲洗废水应急处理措施； （4）火灾爆炸事故应急措施； （5）主生产区反应液泄漏引发的突发环境事件应急处置措施； （6）异常天气应急措施。 厂区外现场各类事故详细应急措施： （1）大气污染事件应急措施； （2）废水应急处理措施； （3）受伤人员现场救护与医院救治。
3	（1）企业储罐区、产品罐区及装置区已设置围堰、排水沟等截流措施；厂区已设置一座 800m^3 的初期雨水收集池（位于应急事故池西南角）、一座 11340m^3 的应急事故池（兼初期雨水收集池）；应急事故池用于收集事故尾水并能将废水导入废水处理装置；在雨水排放口设置了隔水挡板； （2）生产装置区、罐区设置围堰，围堰内的雨水通过切换阀门，将初期雨水及事故水导入事故池内；

	（3）企业后期雨水由雨水排口排入金堤河。 （4）企业在雨水排放口设置隔水挡板，初期雨水经雨水管网收集至雨水井内，通过泵抽到厂内污水处理站进行处理。 （5）装置废水经厂内污水处理站处理达标后，处理后与循环冷却水系统排水、除盐水站排水、凝结水站排水一起经污水管网排入濮王污水处理厂处置。
4	（1）企业涉及有毒气体、可燃气体，在装置区、罐区等处布置有毒气体报警器、便携式可燃气体检测仪、泄漏报警仪、可燃气体报警器等 183 余个。 （2）该公司目前采用高音喇叭提醒周边公众紧急疏散的措施及手段，配备专人负责此事项，发生事故时，可在第一时间发现，也能及时通过紧急隔离区及疏散区内的人员撤离。

表 7.1.3-2　　现有工程已落实的应急资源一览表

序号	主要作业方式或资源功能	重点应急资源名称	数量套/件	位置
1	污染源切断	围堰	/	生产厂区：罐区、生产区
				铁路专用线：罐区
2		消防沙袋	20套	微型消防站
3		防爆堵漏木楔	1套	微型消防站
4		堵漏夹子	8个	微型消防站
5		活动扳手	3把	微型消防站
6	污染物控制	常规围油栏	20套	生产厂区：罐区18套
7	污染物收集	潜水泵	30个	生产厂区：17个
				铁路专用线：3个
8		吸油毡	20套	应急器材室
9		吸油棉	20箱	应急器材室
10		吨桶	5个	生产厂区
11		储罐	2个	生产厂区
12		应急事故池	2个	生产厂区：1个11340m^3（兼初期雨水池）
				铁路专用线：1个2000m^3
13		初期雨水池	1个	生产厂区：1个800m^3
				铁路专用线：1个800m^3
14	安全防护	隔热服	26套	各生产车间防护柜
15		防化服	12套	各生产车间防护柜
16		防火毯	300套	事故柜
17		防毒口罩	30个	外操室
18		过滤式防毒面具	240个	各生产车间防护柜
19		正压式空气呼吸器	50套	各生产车间防护柜
20		防化靴	200双	各生产车间防护柜
21		防化手套	240双	各生产车间防护柜
22		防化护目镜	100个	各生产车间防护柜
23		安全帽	240个	各生产车间防护柜
24		手套	240双	各生产车间防护柜
25		安全鞋	200双	各生产车间防护柜
26		工作服	240套	各生产车间防护柜
27		安全警示背心	240个	各生产车间防护柜
28		安全绳	20个	各生产车间防护柜
29	应急通信和指挥	对讲机	100套	现场实时配备
30	环境监测	便携式可燃气体检测	2个	应急器材室

		仪		
31		泄漏报警仪	11个	生产厂区：罐区及车间9个
				铁路专用线：罐区2个
32		可燃气体报警器	141个	生产厂区：罐区及生产车间131个
				铁路专用线：罐区10个
33		毒性气体报警器	29个	生产厂区：罐区及生产车间25个
				铁路专用线：罐区4个

根据表 7.1.3-1、表 7.1.3-2 可知，丰利石化已按照要求采取了环境风险防范措施，并配备了足量的应急资源。

7.1.4 现有应急预案编制及备案情况

（1）现有应急预案编制及备案情况

丰利石化已于 2024 年 3 月 25 日发布了《河南丰利石化有限公司突发环境事件应急预案》，并经濮阳市生态环境局范县分局进行备案，备案编号为：410926-2024-004-H。评估等级为：“重大环境风险〔重大-大气（Q3-M3-E1）+重大-水（Q3-M2-E2）〕”。公司实际已形成了比较完善的风险组织应急机制和响应流程制度。

（2）现有应急预案的编制内容

现有应急预案按照国家、地方和相关部门要求进行编制，编写内容主要包括：预案适用范围、环境事件分类与分级、组织机构与职责、监控和预警、应急响应、应急保障、善后处置、预案管理与演练等内容。应急预案明确了企业、园区/区域、地方政府环境风险应急体系；体现了分级响应、区域联动的原则，体现了与地方政府突发环境事件应急预案相衔接性。

现有应急预案已与《濮阳市突发环境事件应急预案》、《范县突发环境事件应急预案》、《污水厂突发环境事件应急预案》等进行了有效衔接。

7.1.5 现有工程风险评价结论

根据现有工程环评报告及突发环境事件应急预案，最大可信事故包括储罐发生泄漏、火灾事故等。企业在严格落实环评及应急预案中提出的各项风险防范措施及事故应急预案的基础上，现有工程环境风险可以接受。

7.1.6 现有工程风险防范措施存在问题及改进建议

丰利石化现有工程已严格按照环评报告及突发环境事件应急预案要求，采取了风险防范措施，并配备了足量应急物资。现有工程能够满足环境风险防范要求。

7.2 风险调查

7.2.1 风险源调查

环境风险源指“存在物质或能量意外释放，并可能产生环境危害的源”，危险物质指“具有易燃易爆、有毒有害等特性，会对环境造成危害的物质”。

（1）危险物质调查

本次工程涉及的有毒有害、易燃易爆物质为直馏中芳烃、催化中芳烃、石脑油、液化气、丙烷、精制柴油、硫磺、氨水、含镍催化剂、H_2S、干气。

厂区危险物质数量和分布情况见表 7.2-1，理化性质及毒理特性见表 7.2-2。

表 7.2-1　本次工程危险物质数量及分布情况一览表

序号	储存设施	风险物质	容积（m^3）	类型	最大贮存量（t）	分布情况
1	生产装置	H_2S	/	生产装置在线量	0.36	60万吨/年中芳烃加氢装置：加氢反应器、脱硫化氢汽提塔、原料油缓冲罐、冷高压分离器、冷低压分离器、地下污油罐、脱丁烷塔、吸收塔、分馏塔等容器类设备，以及相关管线
2		NH_3	/		0.18	
3		干气	/		0.91	
4		液化气	/		31.4	
5		石脑油	/		623.86	
6		中芳烃	/		50.25	
7		含镍催化剂（以镍计）	/		1.88	
8	氨水储罐	氨水	30	固定顶罐	24	酸性水汽提装置
9	储罐	直馏中芳烃	7000	内浮顶罐	5670	原料油罐区（301）
10	储罐	催化中芳烃	4000	内浮顶罐	3240	
11	储罐	石脑油	6000	内浮顶罐	4050	中间罐组（302）
12	储罐	液化气	8000	球罐	4640	液态烃球罐组（324）
13	储罐	丙烷	2000	球罐	1160	
14	储罐	精制柴油	20000	内浮顶罐	15210	成品罐组（320）
15	储罐	硫磺	200	固定顶罐	324	硫磺回收装置液硫储罐
16	燃料气回收设施	干气	10000	气柜	7.17	燃料气回收气柜

表 7.2-2　　危险物质特性一览表

名称	理化性质	毒理性质及危险特性
石脑油	无色透明易挥发液体，沸点 20~180℃，熔点＜-72℃，自燃点 350℃，相对密度（水=1）0.63~0.76，闪点＜-18℃，爆炸极限（v/v%）1.1~5.9。	LD_{50}：无资料；LC_{50}：无资料。 危险特性：高度易燃，蒸气与空气能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。高速冲击、流动、激荡后可因产生静电火花放电引起燃烧爆炸。蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃和爆炸。
精制柴油	无色透明液体，沸点 175~365℃，熔点＜-18℃，自燃点 257℃，相对密度（水=1）0.81~0.845，闪点≥65℃，爆炸极限（v/v%）0.6~6.5。	LD_{50}：无资料；LC_{50}：无资料。 危险特性：遇明火、高热或与氧化剂接触，有引燃爆炸的危险。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。
直馏/催化中芳烃	与精制柴油相似	
丙烷	常温常压下为无色、无味气体，微溶于水，溶于乙醇、乙醚等有机溶剂。气态密度 1.83kg/m^3，熔点-187.6℃，沸点-42.1℃，闪点-104.1℃，引燃温度 450℃，爆炸极限（v/v%）2.1~9.5。	LD_{50}：无资料；LC_{50}：无资料。有单纯性窒息及麻醉作用。 危险特性：易燃气体；与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险；与氧化剂接触会剧烈反应；气体比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。
液化气	成分：主要为丙烷、丁烷，及少量乙烯、丙烯等。外观与性状：无色气体或黄棕色油状液体有特殊臭味。气态密度：2.35kg/m^3，可用作发动机燃料、家用燃料、基本有机合成原料等。	毒性：属微毒类 危险特性：极易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物。遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。
氨水	外观与性状：无色透明液体，有强烈的刺激性臭味。溶于水、醇等。稳定性：稳定。可用作化肥。	急性毒性：LD_{50}350mg/kg（大鼠经口）； 危险特性：易分解放出氨气，温度越高，分解速度越快，可形成爆炸性气氛。
硫磺	外观与性状：固体工业硫磺有块状、粉状、粒状和片状等，呈黄色或者淡黄色。不溶于水，微溶于乙醇、醚，易溶于二硫化碳。为易燃固体，闪点为 207℃，熔点为 119℃，沸点为 444.6℃，相对密度（水=1）为 2.0。稳定性：不稳定。用于制造染料、农药、火柴、火药、橡胶、人造丝等。	急性毒性：低毒； 危险特性：低毒、易燃，自燃温度为 205℃，粉尘易爆。
天然气/干气	无色可燃气体，不溶于水，密度为 0.72kg/m^3，相对密度 0.65（空气=1），燃点 650℃，爆炸极限（V%）为 5-15。在标准状况下，甲烷至丁烷以气体状态存在。	急性毒性：无毒； 危险特性：极易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物。遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。
H_2S	是一种无色有剧毒的酸性气体，属于无机化合物，高浓度时无明显气味，低浓度时具有强烈的臭鸡蛋味，浓度极低时便有硫磺味。溶于水（溶解比例 1∶2.6）、乙醇、二硫化碳、甘油、汽油、煤油等。密度 1.189（空气=1），沸点-60.4℃，熔点-85.5℃，	LC_{50}：618mg/m^3（大鼠吸入）。 危险特性：易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与浓硝酸、发烟硝酸或其他强氧化剂剧烈反应，发生爆炸。气体比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火

	燃点 260℃。	回燃。
含镍催化剂（镍）	是一种硬而有延展性并具有铁磁性的银白色金属，它能够高度磨光和抗腐蚀。密度 8.9g/cm^3，熔点 1453℃，沸点 2732℃，化学性质较活泼，但比铁稳定。室温时在空气中难氧化，不易与浓硝酸反应。细镍丝可燃，加热时与卤素反应，在稀酸中缓慢溶解。能吸收相当数量氢气。	急性毒性：金属镍几乎没有急性毒性；危险特性：其粉体化学活性较高，暴露在空气中会发生氧化反应，甚至自燃。遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。

（2）生产工艺调查

本项目属于现有 60 万吨/年中芳烃加氢改质项目的技改工程，装置主要包括 60 万吨/年中芳烃加氢装置及配套设备，涉及的生产工艺类型有加氢精制、冷高压分离、冷低压分离、脱硫化氢汽提、脱丁烷、分馏等工艺，且涉及危险物质的工艺过程、危险物质贮存。

7.2.2 环境敏感目标调查

评价从环境风险最大角度出发，调查距离项目边界外 5km 范围内的环境敏感目标。本项目边界外 5km 范围内环境敏感点分布情况详见图 7.2-1，5km 范围内环境敏感目标相关信息见表 7.2-3。根据调查，项目周边 500m 范围内人数小于 1000 人，5km 范围内人数大于 5 万人。经核实，5km 评价范围内前曹楼村、后曹楼村、金牙头村、肖牙头村、张牙头村、申牙头村、路庄村、罗庄村、高寺村、后郭庄村、王张村均已完成搬迁。

表 7.2-3　本项目边界外 5km 范围内环境敏感目标特征表

类别	环境敏感特征					
环境空气	项目边界 5km 范围内					
	序号	保护目标	方位	距离（m）	人数（人）	属性
	1	高庄村	ESE	447	961	居民区
	2	王路庄	S	661	1314	居民区
	3	沈庄	ESE	708	398	居民区
	4	碱王庄	W	718	1178	居民区
	5	宗郭庙	W	728	1119	居民区
	6	宋海村	N	915	1800	居民区
	7	紫东社区	SW	911	1200	居民区
	8	邢庄	S	988	55	居民区
	9	濮城镇阳光新城	SSE	1140	2000	居民区
	10	巩庄	ESE	1210	1136	居民区
	11	郭王庄	SW	1220	619	居民区
	12	紫东小学	SW	1320	600	学校
	13	红庙村	SE	1380	1107	居民区

	14	南楼	E	1420	1227	居民区
	15	西苏庄村	SSE	1500	600	居民区
	16	前三里店	ENE	1580	926	居民区
	17	孟庄	WSW	1590	503	居民区
	18	濮城镇五联小学	SE	1610	3000	学校
	19	宋海小学	N	1625	230	学校
	20	王刀村	ESE	1730	1208	居民区
	21	刘高庄村	WSW	1810	1800	居民区
	22	史庄	ESE	1880	600	居民区
	23	苏郝小学	S	1900	1000	学校
	24	景庄村	SE	1910	622	居民区
	25	双碾村	S	1970	558	居民区
	26	茶楼	SE	1990	45	居民区
	27	雷庄	SW	2020	463	居民区
	28	西关村	SE	2070	1865	居民区
	29	后三里	ENE	2079	900	居民区
	30	马路口	E	2160	650	居民区
	31	卢庄村	E	2163	449	居民区
	32	赵庄村	WNW	2240	1300	居民区
	33	玉张西村	SSE	2320	900	居民区
	34	大张村	SSW	2320	2655	居民区
	35	城角村	E	2450	1285	居民区
	36	黄庄	E	2460	260	居民区
	37	张庄村	NW	2510	1268	居民区
	38	军寨村	S	2520	1749	居民区
	39	南庄	SE	2530	35	居民区
	40	军寨小学	S	2550	600	学校
	41	濮城镇	SE	2630	30600	居民区
	42	东陈庄村	NWN	2640	560	居民区
	43	江庄村	SW	2780	460	居民区
	44	张堂村	WSW	2820	918	居民区
	45	西陈庄村	NWN	2820	485	居民区
	46	北关村	E	2950	1069	居民区
	47	油建小学	S	2970	1000	学校
	48	同乐庄	E	3010	860	居民区
	49	小集村	NW	3020	660	居民区
	50	肖楼村	WNW	3030	513	居民区
	51	南葛楼	E	3060	930	居民区
	52	范县中医正骨医院	S	3110	2000	医院
	53	濮城中心小学	SE	3120	3500	学校
	54	文早村	SSE	3170	2300	居民区
	55	高堤口村	N	3180	523	居民区
	56	任庄	SW	3210	331	居民区
	57	刘早村	S	3220	1600	居民区
	58	文昌苑	S	3240	2300	居民区
	59	范县第二人民医院	S	3310	1500	医院
	60	文东村	S	3370	1200	居民区

	61	陈窑村	NW	3380	1100	居民区
	62	舒斋小学	ENE	3430	1500	学校
	63	化庄村	WNW	3460	260	居民区
	64	濮城镇中学	SE	3470	6000	学校
	65	南关村	SE	3490	1700	居民区
	66	朔村	NW	3570	960	居民区
	67	濮阳市油田第八小学	S	3580	800	学校
	68	七里堂	NE	3690	1050	居民区
	69	文东小学	S	3740	750	学校
	70	刘庄村	N	3750	600	居民区
	71	前郭庄村	SSW	3810	600	居民区
	72	莘县仁和医院	NWN	3810	800	医院
	73	徐庄村	SSE	3820	670	居民区
	74	于楼村	ESE	3860	360	居民区
	75	五罗徐村	ENE	3920	1060	居民区
	76	周庄村	E	3980	350	居民区
	77	徐庄	ENE	4010	300	居民区
	78	新刘坑村	SSE	4030	800	居民区
	79	董桑村	SE	4060	1600	居民区
	80	南孙庄	N	4120	530	居民区
	81	沟寨村	E	4150	490	居民区
	82	东池村	N	4160	420	居民区
	83	皇姑庙	NNE	4190	1360	居民区
	84	文王庄村	NW	4230	1030	居民区
	85	蚕王庄村	E	4240	860	居民区
	86	西池村	NWN	4240	3230	居民区
	87	后李海村	S	4330	1300	居民区
	88	枣科村	W	4370	720	居民区
	89	东道期村	WSW	4440	600	居民区
	90	西李庄村	NNE	4450	890	居民区
	91	育英实验学校	WNW	4460	1000	学校
	92	杨楼村	SW	4490	530	居民区
	93	邢龙集	SW	4490	100	居民区
	94	土岭头村	WNW	4510	620	居民区
	95	王拐村	N	4510	610	居民区
	96	后毕庄村	SSE	4560	1200	居民区
	97	董店村	N	4670	460	居民区
	98	户部寨村	SW	4740	2000	居民区
	99	东李庄	NE	4750	620	居民区
	100	西张村	SSE	4790	960	居民区
	101	郝道期村	SW	4800	420	居民区
	102	白庄村	N	4850	320	居民区
	103	叶庄村	ENE	4900	360	居民区
	104	赵菜园村	ENE	4930	860	居民区
	项目周边 500m 范围内人口数小计			961 人		
	项目周边 5km 范围内人口数小计			136244 人		
	大气环境敏感程度 E 值			E1		

地表水	受纳水体				
	序号	受纳水体名称	位置/距离	排放点水域环境功能	24h 内流经范围是否跨国、跨省
	1	金堤河	NW/1.8km	IV类	否
	2	清碱沟	W/1.15km	V类	否
	3	濮西干渠	E/65m	V类	否
	地表水环境敏感程度 E 值				E3

地下水	序号	环境敏感目标	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/km
	1	宋海村	集中式居民饮用水水源（较敏感）	III类	中等	N，下游 1860m
	2	丰利石化生产厂区	分散式饮用水水源（较敏感）	III类	中等	/
	3	宗郭庙村	集中式居民饮用水水源（较敏感）	III类	中等	WSW，侧向 1035m
	地下水环境敏感程度 E 值				E2	

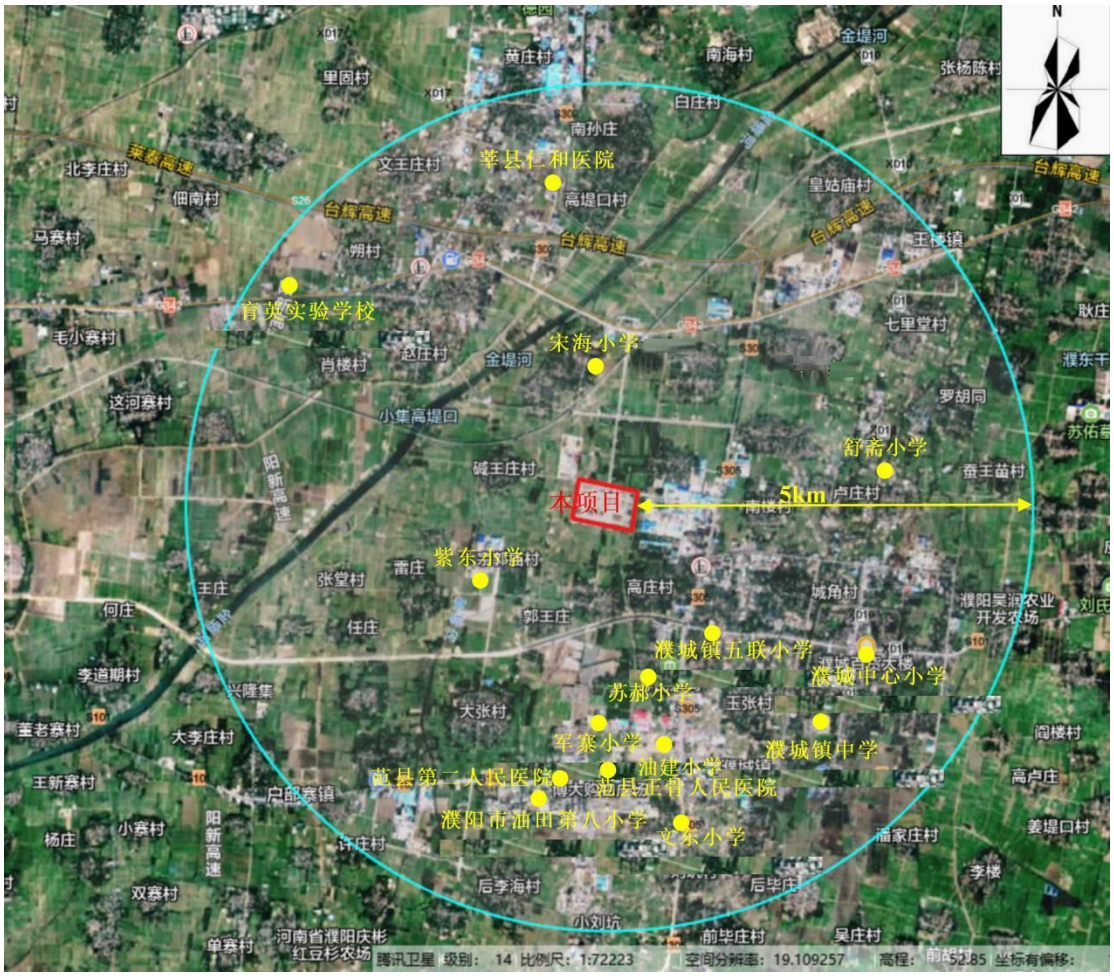


图 7.2-1　项目厂址边界 5km 范围内环境敏感度分布示意图

7.3 环境风险潜势初判

7.3.1 环境风险潜势划分

根据导则，建设项目环境风险潜势划分为I、II、III、IV/IV$^+$级。根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照表 7.3-1 判断。

表 7.3-1　　建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	IV$^+$	IV	III	III
环境中度敏感区（E2）	IV	III	III	II
环境低度敏感区（E3）	III	III	II	I
注：IV$^+$为极高环境风险。				

7.3.2 危险物质及工艺系统危险性（P）等级判定

7.3.2.1 危险物质数量与临界量比值（Q）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169—2018）（以下简称“导则”）规定，本项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质参见附录 B 确定危险物质的临界量。并根据附录 C“危险物质及工艺系统危险性（P）的分级”计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；当存在多种危险物质时，则下面公式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\cdots q_n/Q_n$$

式中：q_1，q_2……q_n—每种危险物质的最大存在量，t；

Q_1，Q_2…Q_n—每种危险物质的临界量，t。

当 Q＜1 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q＜10；（2）10≤Q＜100；（3）Q≥100。

本项目各类危险物质的贮存量与临界量比见表 7.3-2。

表 7.3-2　　本项目危险物质存在量辨识结果

序号	风险物质	储存方式	储存位置	CAS号	最大存在总量qn/t	临界量Qn/t	该种危险物质Q值
1	H_2S	生产装置在线量	60万吨/年中芳烃加氢装置：加氢反应器、脱硫化氢汽提塔、原料油缓冲罐、冷高压分离器、冷低压分离器、地下污油罐、脱丁烷塔、吸收塔、分馏塔等容器类设备，以及相关管线	7783-06-4	0.36	2.5	0.144
2	NH_3			7664-41-7	0.18	5	0.036
3	干气			74-82-8	0.91	10	0.091
4	液化气			68476-85-7	31.4	10	3.14
5	石脑油			/	623.86	2500	0.25
6	中芳烃			/	50.25	2500	0.02
7	含镍催化剂（以镍计）			/	1.88	0.25	7.52
8	氨水	固定顶罐	酸性水汽提装置	1336-21-6	24	10	2.4
9	直馏中芳烃	内浮顶罐	原料油罐区（301）	/	5670	2500	2.268
10	催化中芳烃	内浮顶罐		/	3240	2500	1.296
11	石脑油	内浮顶罐	中间罐组（302）	/	4050	2500	1.62
12	液化气	球罐	液态烃球罐组（324）	68476-85-7	4640	10	464
13	丙烷	球罐		74-98-6	1160	10	116
14	精制柴油	内浮顶罐	成品罐组（320）	/	15210	2500	6.084
15	硫磺	固定顶罐	液硫储罐	63705-05-5	324	10	32.4
16	干气	气柜	燃料气回收气柜	74-82-8	7.17	10	0.717
项目 Q 值Σ							637.986

由表 7.3-2 可知，本项目 Q 值为 637.986，Q≥100。

7.3.2.2 行业及生产工艺（M）

本项目重点监管的危险化工工艺如表 7.3-3 所示。

表 7.3-3　　本项目重点监管的危险化工工艺（M）

序号	装置	工序及设备	评估依据	分值
1	依托现有60万吨/年中芳烃加氢装置	加氢反应器一、加氢反应器二	加氢工艺	10
2	依托现有25000Nm^3/h干气制氢装置	两段加氢反应器		10
3	依托现有1万吨/年硫磺回收装置	加氢反应器		10
4		氧化反应器	氧化工艺	10
5	依托现有60万吨/年中芳烃加氢装置	循环氢脱硫塔	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程	5

6	罐区	301、302、324、320、燃料气回收气柜、及液硫储罐区	危险物质储存罐区	30

由表 7.3-3 可知，本项目 M=75。当 M＞20，以 M1 表示。

7.3.2.3 危险物质及工艺危险性分级判定

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），按照下表确定危险物质及工艺系统危险性等级（P）。

表 7.3-4　　危险物质及工艺系统危险性等级（P）

危险物质数量与临界量比值（Q）	行业及生产工艺（M）			
	M1	M2	M3	M4
Q>100	P1	P1	P2	P3
10≤Q<100	P1	P2	P3	P4
1≤Q<10	P2	P3	P4	P4

综上，本项目危险物质及工艺系统危险性（P）分级为 P1。

7.3.3 环境敏感程度（E）等级判定

7.3.3.1 大气环境敏感程度分级

依据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 7.3-5。

表 7.3-5　　大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边5km范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于5万人，或其他需要特殊保护区域；或周边500m范围内人口总数大于1000人；油气、化学品输送管线管段周边200m范围内，每千米管段人口数大于200人
E2	周边5km范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于1万人，小于5万人；或周边500m范围内人口总数大于500人，小于1000人；油气、化学品输送管线管段周边200m范围内，每千米管段人口数大于100人，小于200人
E3	周边5km范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于1万人；或周边500m范围内人口总数小于500人；油气、化学品输送管线管段周边200m范围内，每千米管段人口数小于100人

根据收集资料及现场调查，拟建设项目周边 500m 范围内涉及居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等人口约为 961 人；拟建设项目周边 5km 范围内涉及居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等人口约为 136244 人，经对照大气环境敏感程度分级，本项目属于大气环境敏感程度分级中的 E1（环境高度敏感区）。

7.3.3.2 地表水环境敏感程度分级

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点受纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 7.3-8。其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见表 7.3-6 和表 7.3-7。

表 7.3-6　　地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感F1	排放点进入地表水水域环境功能为II类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h流经范围内涉跨国界的
较敏感F2	排放点进入地表水水域环境功能为III类，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h流经范围内涉跨省界的
低敏感F3	上述地区之外的其他地区

表 7.3-7　　环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜区；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游（顺水流向）10km范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型1和类型2包括的敏感保护目标

本项目所在区域地表水水域环境功能为IV类，厂区废水经厂内污水处理站处理后进入濮王污水处理厂处理，最终排入金堤河。本次地表水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准，项目地表水功能敏感性分区为低敏感 F3。

根据《濮阳市城市饮用水源保护区划分技术报告》，濮阳市饮用水源为黄河水和地下水，根据河南省人民政府办公厅《关于印发河南省城市集中式饮用水源保护区划的通知》（豫政办〔2007〕125 号）中关于集中式饮用水源保护区划，本项目场地周边区域无集中式地表水饮用水水源。项目排放点下游（顺水流向）

10km 范围内无地表水饮用水源保护区。项目环境敏感目标分级为 S3。

表 7.3-8　　地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

综上分析，本项目地表水环境敏感程度分级 E=E3。

7.3.3.3 地下水环境敏感程度分级

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 7.3-11。其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见表 7.3-9 和表 7.3-10。当同一建设项目涉及两个 G 分区或 D 分级及以上时，取相对高值。

表 7.3-9　　地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特征
敏感G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区[a]
不敏感G3	上述地区之外的其他地区
a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区	

表 7.3-10　　包气带防污性能分级

分级	包气带岩土的渗透性能
D3	Mb≥1.0m，$K\leq1.0\times10^{-6}$cm/s，且分布连续、稳定
D2	0.5m≤Mb<1.0m，$K\leq1.0\times10^{-6}$cm/s，且分布连续、稳定 Mb≥1.0m，1.0×10^{-6}cm/s＜K≤1.0×10^{-4}cm/s，且分布连续、稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件
Mb：岩土层单层厚度；K：渗透系数	

根据现场调查资料，地下水评价范围内拟建厂址地下水径流方向两侧和下游分布有 2 处集中式饮用水水源地，分别为宋海村集中式饮用水水源地（供水人口 3100 人，井深 120m），宗郭庙村集中式饮用水水源地（供水人口 2000 人，井

深 400m），且项目区周边分布有分散式饮用水源。以上集中式饮用水源和分散式饮用水源尚未划分水源地保护区。因此地下水功能敏感性分区为 G2。

据丰利石化生产厂区水文地质勘探成果和工程地质勘察结果可知，厂址区域包气带主要由层①粉土组成。层厚 9.50~11.30m，层底埋深 9.50~11.30m。据现场渗水试验资料，包气带层①粉土垂向渗透系数在 8.68×10^{-5}～9.39×10^{-5}cm/s 之间，平均值 9.02×10^{-5}cm/s，包气带防污性能分级为 D2。

表 7.3-11　　地下水环境敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E2	E3

因此，本项目地下水环境敏感程度分级 E=E2。

7.3.4 环境风险潜势初判

根据上述分析，本项目各影响途径环境风险潜势判断见表 7.3-12。

表 7.3-12　　本项目大气、地表水、地下水环境风险潜势

环境敏感程度	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
一	大气环境			
环境高度敏感区（E1）	IV^+	IV	III	III
环境中度敏感区（E2）	IV	III	III	II
环境低度敏感区（E3）	III	III	II	I
二	地表水环境			
环境高度敏感区（E1）	IV^+	IV	III	III
环境中度敏感区（E2）	IV	III	III	II
环境低度敏感区（E3）	III	III	II	I
三	地下水环境			
环境高度敏感区（E1）	IV^+	IV	III	III
环境中度敏感区（E2）	IV	III	III	II
环境低度敏感区（E3）	III	III	II	I
注：IV^+为极高环境风险				

综合大气环境、地表水环境、地下水环境敏感程度，建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值，故本项目综合环境风险潜势为IV^+级。

7.3.5 项目风险等级确定

环境风险评价工作等级划分为一级、二级和三级。根据建设项目设计的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），确定项目风险评价等级。

表 7.3-13　　本项目环境风险评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析[a]

根据环境风险评价工作等级划分原则，本项目环境风险评价工作等级为一级。

7.3.6 项目风险评价范围

按大气环境、地表水、地下水环境要素，本次环境风险评价范围见表 7.3-14。

表 7.3-14　　环境风险评价范围

评价项目	环境风险评价范围
大气环境	距离项目厂界5km范围的区域
地表水环境	自濮王污水处理厂总排口至子路堤断面，约37.2km河段
地下水环境	根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本项目属于I类项目，地下水环境为较敏感，评价工作等级为一级，确定调查评价范围为：西北边界以金堤河为界，东北边界以濮城干渠—马路庄—后三里店—前曹楼村—濮西干渠一线为界，东南边界以文早村—玉张西村—西关—北关一线为界，西南边界以文早村—大张庄—张堂村—金堤河一线为界，调查评价区面积约27.65km^2

7.4 环境风险识别

项目风险识别是根据危险物质泄漏、火灾、爆炸等突发性事故可能造成的环境风险类型，收集项目资料及周边环境的资料，并给出典型事故案例。

7.4.1 物质危险性识别

本项目生产过程主要涉及的风险物质为直馏中芳烃、催化中芳烃、石脑油、液化气、丙烷、精制柴油、硫磺、氨水、含镍催化剂、H_2S、干气，理化性质及危险特性见表 7.2-2。

7.4.2 生产系统风险性识别

任何一个系统都可能存在着多种潜在的事故风险。为了准确评估系统环境风险的可接受性，必须识别并筛选出那些发生概率不为零的事故。其中，对于那些

可能对环境或健康造成最严重危害的重大事故，应将其作为主要的评价对象进行深入研究和分析。

7.4.2.1 生产装置风险识别

本项目属于现有 60 万吨/年中芳烃加氢改质项目的技改工程，涉及中芳烃加氢装置、干气制氢装置、工艺气体脱硫及溶剂再生装置、酸性水汽提装置、硫磺回收装置等。结合本项目各单元的工艺流程和物质危险性识别结果，对本项目各单元生产装置进行风险物质识别，具体识别结果见表 7.4-1。

表 7.4-1　　生产装置风险识别类型统计

危险单元	风险装置		主要危险物质	风险类型
主生产装置	60万吨/年中芳烃加氢装置	加氢反应器	直馏/催化中芳烃、H_2S、NH_3、干气、液化气、石脑油、中芳烃、含镍催化剂等	泄漏、火灾、爆炸
		冷高压分离器	直馏/催化中芳烃、H_2S、NH_3、干气、液化气、石脑油、中芳烃等	
		冷低压分离器		
		循环氢脱硫塔	H_2S、干气、液化气、石脑油等	
		脱硫化氢汽提塔	H_2S、干气、液化气、石脑油、中芳烃等	
		脱丁烷塔	H_2S、干气、液化气、石脑油等	
		吸收塔	H_2S、干气、液化气、石脑油等	
		分馏塔	干气、液化气、石脑油、中芳烃等	
酸性水汽提单元	闪蒸罐		H_2S、NH_3、轻质烃等	泄漏、火灾、爆炸
	汽提塔		H_2S、NH_3 等	
工艺气体脱硫及溶剂再生装置	工艺气体脱硫单元	干气脱硫塔	H_2S、干气、轻质烃、NH_3 等	泄漏、火灾、爆炸
		气柜脱硫塔	轻质烃、H_2S 等	
	溶剂再生单元	富液闪蒸罐	H_2S、轻质烃等	
		再生塔	H_2S	
硫磺回收装置	三级冷凝器+两级反应器+液硫捕集器		H_2S、硫磺等	泄漏、火灾、爆炸
	加氢反应器		H_2S、含镍催化剂等	
	急冷塔		H_2S 等	
	尾气脱硫塔		H_2S 等	
制氢单元	25000Nm^3/h干气制氢装置	两段加氢反应器	含镍催化剂、轻质烃、CO 等	泄漏、火灾、爆炸
		转化炉	含镍催化剂、轻质烃、CO 等	
		PSA 提氢吸附塔	轻质烃、CO 等	

7.4.2.2 储存设施风险识别

本次工程涉及 4 个储罐区及其他储罐，用于存储项目的中间品及产品。项目存储设施涉及的风险物质情况识别结果详见表 7.4-2。

表 7.4-2　　储存设施风险识别类型统计

危险单元	风险装置	主要危险物质	风险类型
原料油罐区（301）	直馏/催化中芳烃内浮顶罐	直馏/催化中芳烃	泄漏、火灾、爆炸

中间罐组（302）	石脑油内浮顶罐	石脑油	
液态烃球罐组（324）	液化气、丙烷球罐	液化气、丙烷	
成品罐组（320）	精制柴油内浮顶罐	精制柴油	
燃料气回收气柜	干气气柜	干气	
酸性水汽提装置	氨水固定顶罐	氨水	泄漏
硫磺回收装置	液硫固定顶罐	液体硫磺	
装卸站	装车鹤位	各类成品油	泄漏、火灾、爆炸
地下污油罐	污油罐	过滤重油	泄漏

7.4.2.3 公辅及环保设施风险识别

本项目厂内工艺及公用工程外管均架空敷设，输送工艺物料的管线多为压力管道，且输送的介质具有燃爆性、毒害性及腐蚀性。在耐压强度、密封性和耐腐蚀性等方面设计不合理可能造成管道穿孔、破裂，从而导致有毒有害物料泄漏。

污水处理站池体及污水输送管线发生破裂、未采取防渗措施或防渗膜破损，可能导致含有毒有害物质以及硫化物、氨氮类等污物的废水渗入土壤对土壤和地下水造成污染。

本项目工艺加热炉、塔底重沸炉、尾气焚烧炉、转化炉使用自产干气和天然气作为燃料，燃烧废气采用“低氮燃烧”处理后可以保证达标排放。风险事故排放包括：尾气处理系统故障，可能导致有害气体直接排入大气环境；油气回收装置或 RTO 发生故障，也会导致有害气体直接排入大气环境；生产系统事故安全阀泄放时火炬系统燃烧废气排放进入大气环境。本项目公辅及环保设施风险识别见表 7.4-3。

表 7.4-3　　公辅及环保设施风险识别类型统计

危险单元	风险装置	主要危险物质	风险类型
工艺外管网	物料输送管线	干气、液化气、直馏/催化中芳烃、石脑油、精制柴油等	泄漏、火灾、爆炸
燃料气管网	燃料气管网	干气	
污水处理系统	污水处理站池体及污水输送管线	高浓度有机废水（液）	泄漏
废气处理系统	工艺加热炉、塔底重沸炉、转化炉	SO_2、NO_X	超标排放
	尾气焚烧炉	H_2S、SO_2、NO_X	
	油气回收装置	NMHC	
	RTO	NMHC	
火炬系统	火炬系统	NMHC、H_2S、NH_3、SO_2	
危废暂存间	密闭防渗桶	质检废液、在线监测废酸液	泄漏

7.4.2.4 事故中的伴生/次生风险识别

事故中发生的伴生/次生事故，主要决定于物质性质和事故类型。物质性质是事故中物质可能通过氧化、水解、热解、物料间反应过程产生对环境污染的危害性；事故类型不同，可能产生反应过程不同，例如燃烧可能产生物料氧化、热解过程，泄漏冲洗可能发生水解过程，物料不相容过程等。本项目的伴生/次生风险主要为火灾烟气、废气迁移和事故废水的影响。

①火灾烟气

当发生火灾爆炸事故时，除 CO_2 和 H_2O 等燃烧产物外，在不完全燃烧的条件下可能产生少量具有毒害作用的 CO、SO_2 等，对空气环境及人群健康造成一定影响。

②废气迁移

本项目发生泄漏事故后，少量的有机物挥发至空气中，或在空气中迁移、或进入水体、土壤，泄漏事故源附近局部区域会因少量物料沉积或渗透降至土壤或地下水，造成土壤和地下水有机物浓度升高，对周围局部区域的植物生长造成影响。

③事故废水

物料泄漏事故处理过程中，可能产生冲洗废水，如发生火灾爆炸事故，会产生大量的消防废水，事故处理过程中产生的洗消废水中会含有一定量的有机物料，如不能及时得到有效收集和处置，排入天然水体，会对地表水环境造成一定的影响。

7.4.3 危险物质向环境转移的途径识别

根据以上识别可知，本项目有毒有害物质扩散途径主要有以下几个方面：

（1）污染物转移进入大气环境影响分析

液体物料泄漏后未及时收集，导致泄漏物料中有害物质挥发至大气环境中，污染周围大气环境；废气处理措施故障，未处理废气污染周围大气环境；易燃易爆物料泄漏后发生火灾、爆炸事故时未完全燃烧的物质在高温下释放至大气，污染大气环境；发生火灾事故时产生的次生/伴生污染物对周围大气环境造成污染。

（2）污染物转移进入地表水环境影响分析

在火灾事故发生的情况下，消防废水如果不能得到有效的收集和处理，通过渗透或雨水管道进入地表水，造成水环境和土壤污染。

液体物料发生泄漏事故后，若未得到及时、有效的收集，流出厂界后进入周边地表水，对地表水环境造成污染。

（3）污染物转移进入地下水、土壤影响分析

液体物料发生泄漏事故后，若未得到及时、有效的收集，进入土壤后，进而下渗进入地下水，对土壤、地下水均造成一定程度的影响。

此外，堵漏过程中可能使用的大量拦截、堵漏材料，掺杂一定的物料，若事故排放后随意丢弃、排放，将对环境产生二次污染。

7.4.4 风险识别结果

本项目环境风险识别汇总详见表7.4-4，危险单元分布详见图7.4-1所示。

表7.4-4　　本次工程环境风险识别表

危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
主生产装置	加氢反应器	直馏/催化中芳烃、H_2S、NH_3、干气、液化气、石脑油、中芳烃、含镍催化剂等	泄漏、火灾、爆炸	环境空气、地表水、地下水	周围村庄、濮西干渠、金堤河、浅层地下水
	冷高压分离器	直馏/催化中芳烃、H_2S、NH_3、干气、液化气、石脑油、中芳烃等			
	冷低压分离器				
	循环氢脱硫塔	H_2S、干气、液化气、石脑油等			
	脱硫化氢汽提塔	H_2S、干气、液化气、石脑油、中芳烃等			
	脱丁烷塔	H_2S、干气、液化气、石脑油等			
	吸收塔	H_2S、干气、液化气、石脑油等			
	分馏塔	干气、液化气、石脑油、中芳烃等			
酸性水汽提单元	闪蒸罐	H_2S、NH_3、轻质烃等	泄漏、火灾、爆炸	环境空气	周围村庄
	汽提塔	H_2S、NH_3 等			
工艺气体脱硫及溶剂再生装	干气脱硫塔	H_2S、干气、轻质烃、NH_3等	泄漏、火灾、爆炸	环境空气	周围村庄
	气柜脱硫塔	轻质烃、H_2S 等			
	富液闪蒸罐	H_2S、轻质烃等			

置	再生塔	H_2S			
硫磺回收装置	三级冷凝器+两级反应器+液硫捕集器	H_2S、硫磺等	泄漏、火灾、爆炸	环境空气	周围村庄
	加氢反应器	H_2S、含镍催化剂等			
	急冷塔	H_2S 等			
	尾气脱硫塔	H_2S 等			
制氢单元	两段加氢反应器	含镍催化剂、轻质烃、CO等	泄漏、火灾、爆炸	环境空气	周围村庄
	转化炉	含镍催化剂、轻质烃、CO等			
	PSA 提氢吸附塔	轻质烃、CO 等			
原料油罐区（301）	直馏/催化中芳烃内浮顶罐	直馏/催化中芳烃	泄漏、火灾、爆炸	环境空气、地表水、地下水	周围村庄、濮西干渠、金堤河、浅层地下水
中间罐组（302）	石脑油内浮顶罐	石脑油			
液态烃球罐组（324）	液化气、丙烷球罐	液化气、丙烷	泄漏、火灾、爆炸	环境空气	周围村庄
成品罐组（320）	精制柴油内浮顶罐	精制柴油	泄漏、火灾、爆炸	环境空气、地表水、地下水	周围村庄、濮西干渠、金堤河、浅层地下水
燃料气回收气柜	干气气柜	干气	泄漏、火灾、爆炸	环境空气	周围村庄
酸性水汽提装置	氨水固定顶罐	氨水	泄漏	地表水、地下水	濮西干渠、金堤河、浅层地下水
硫磺回收装置	液硫固定顶罐	液体硫磺			
装卸站	装车鹤位	各类成品油	泄漏、火灾、爆炸	环境空气、地表水、地下水	周围村庄、濮西干渠、金堤河、浅层地下水
地下污油罐	污油罐	过滤重油	泄漏	地下水	浅层地下水
工艺外管网	物料输送管线	干气、液化气、直馏/催化中芳烃、石脑油、精制柴油等	泄漏、火灾、爆炸	环境空气、地表水、地下水	周围村庄、濮西干渠、金堤河、浅层地下水
燃料气管网	燃料气管网	干气	泄漏、火灾、爆炸	环境空气	周围村庄
污水处理系统	污水处理站池体及污水输送管线	高浓度有机废水（液）	泄漏	地表水、地下水	濮西干渠、金堤河、浅层地下水
废气处理系统	工艺加热炉、塔底重沸炉、转化炉	SO_2、NO_X	超标排放	环境空气	周围村庄
	尾气焚烧炉	H_2S、SO_2、NO_X			
	油气回收装置	NMHC			

	RTO	NMHC			
火炬系统	火炬系统	NMHC、H_2S、NH_3、SO_2			
危废暂存间	密闭防渗桶	质检废液、在线监测废酸液	泄漏	地表水、地下水	濮西干渠、金堤河、浅层地下水
火灾伴生/次生风险		CO、SO_2 等		环境空气	周围村庄
		事故废水		地表水、地下水	濮西干渠、金堤河、浅层地下水

综上，结合项目生产过程涉及易燃、易爆、有毒、有害等危险危害特性，火灾、爆炸等安全事故属于项目《安全预评价报告》的工作范畴，本次不再累述。

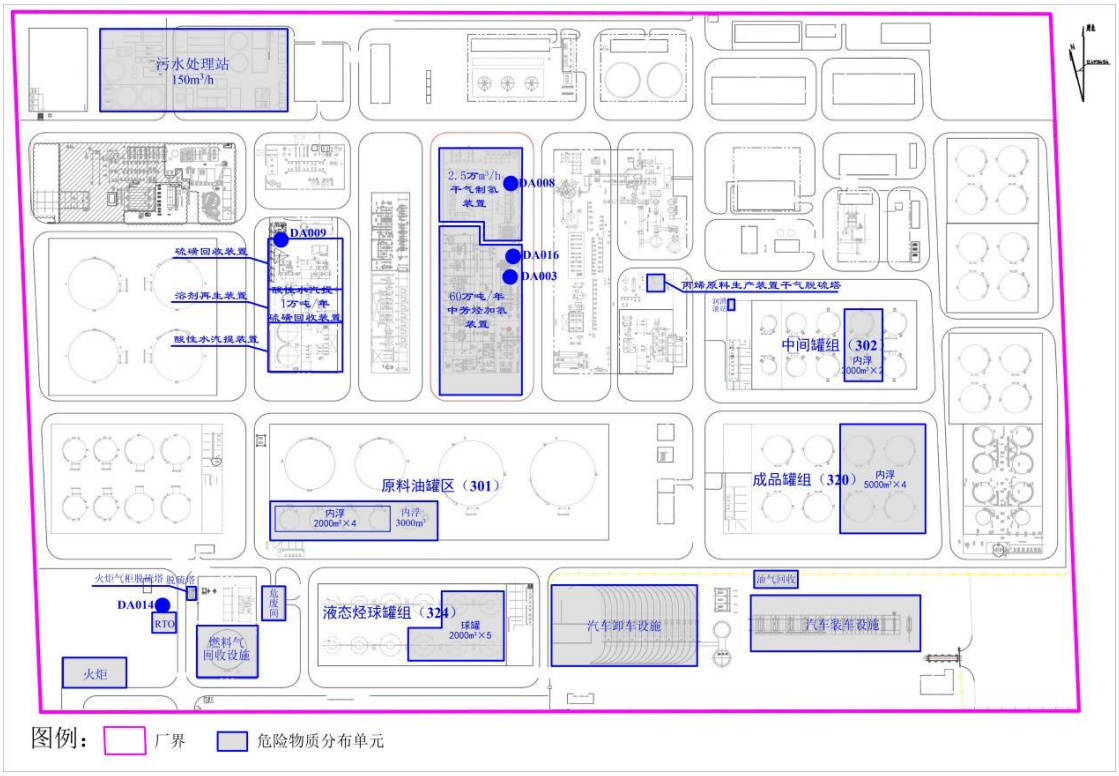


图 7.4-1　本项目风险单元分布示意图

7.5 风险事故情形分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），风险事故情形的设定应以风险识别结果为基础，选择对环境影响较大并具有代表性的事故类型进行设定。设定的内容应包括环境风险类型、风险源、危险单元、危险物质和影响途径等。

7.5.1 风险事故情形设定

在以上风险识别的基础上，结合项目涉及各危险化学品最大存储量、危险化

学品的毒性强弱，以及各危险化学品的理化性质确定本项目危险化学品泄漏对环境影响较大的物质分别为油气（NMHC）、火灾次生/伴生 CO、SO_2 等。

本次风险事故不再考虑毒性更强的 H_2S、NH_3 的泄漏，因为 H_2S 和 NH_3 最大存在量很低，分别为 0.36t、0.18t，且分散于整个生产装置系统，若发生泄漏对环境的影响较小。另对照现有工程，H_2S、NH_3 最大存在量几乎未发生变化，因此不再重复评价。

7.5.1.1 风险事故统计资料分析

（1）国外石化行业事故资料

根据美国《世界石油化工企业近 30 年 100 起特大型火灾爆炸事故汇编》（18 年版）中，统计了在国外发生的事故损失超过 1000 万美元的特大型火灾爆炸事故。经过对这些事故资料的统计和分析，反映出随着世界石油化学工业的发展和技术进步，事故频率呈现出少－多－少的趋势。起初随着石化装置的增多，事故发生频率也随之增高，但在 1981 年后有明显的下降趋势，说明石化行业的防灾害技术水平有所提高。

世界石油化工企业近 30 年 100 起特大事故（以下简称“100 起特大事故”）资料按照装置划分，发生事故的比例情况见表 7.5-1。

表7.5-1　　100起特大事故（按照装置）统计比例表

装置类别	事故比例（%）	装置类别	事故比例（%）	装置类别	事故比例（%）
罐区	16.8	油船	6.3	烷基化	6.3
聚乙烯等塑料	9.5	焦化	4.2	乙烯	7.3
乙烯加工	8.7	溶剂脱沥青	3.16	橡胶	1.1
天然气输送	8.4	蒸馏	3.16	催化气分	7.3
加氢	7.3	电厂	1.1	合成氨	1.1

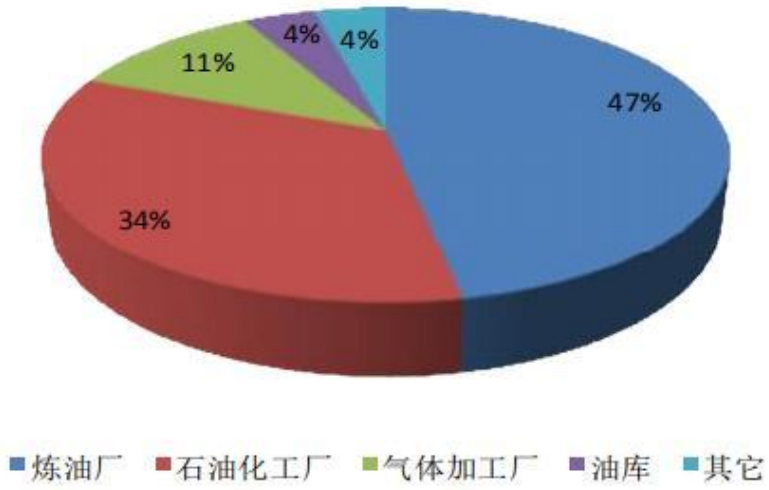


图7.5-1　100例重大灾害事故分布情况图

从上图分析可知，世界石油化工企业的火灾爆炸事故中，炼油厂发生重大事故的频率为47%，较高；储存装置－罐区重大事故的频率为16.8%，较高；生产装置－加氢、催化气分、天然气输送、烷基化等发生事故所占比率约为29.3%，事故发生率也比较高。

“世界石油化工企业30年近100起特大事故”资料按照事故发生原因划分，发生事故的比例情况见下表。

表7.5-2　　重大火灾爆炸事故原因频率分布表

序号	事故原因	事故数（起）	事故频率（%）	所占比例顺序
1	操作失误	15	15.6	3
2	泵设备故障	18	18.2	2
3	阀门管道泄漏	34	35.1	1
4	雷击自然灾害	8	8.2	6
5	仪表电器失灵	12	12.4	4
6	突发反应失控	10	10.4	5

由上表可知，造成火灾爆炸事故原因中，阀门管线泄漏比率很大，占35.1%，其次是泵设备故障，占18.2%。另外，因仪表电气失控导致消防报警失灵，引发事故发生的比率为12.4%，也是造成严重事故后果的主要原因。

（2）国内石化行业事故资料

针对国内石油化工厂发生的49起重大事故，进行统计分析，原因分析见下表7.5-3。

表7.5-3　　国内石油化工厂事故原因分析

序号	事故原因	事故数（起）	事故频率（%）	所占比例顺序
1	设备缺陷、故障	12	24.5	2
2	仪表电器故障	2	4.1	4
3	违章操作、误操作	23	46.9	1
4	管道破裂泄漏	2	4.1	4
5	阀门法兰泄漏	3	6.1	7
6	静电	2	4.1	4
7	安全设施不全	5	10.2	3

通过对国内外大量的事故统计资料的分析，针对石油化工行业的特点，可能发生的事故类型分为 5 类，其事故类型及可行性和严重性见表 7.5-4。

表7.5-4　　重大事故的类型和影响

事故可能性排序	事故严重性分级	事故影响类型
1	5	着火燃烧影响
2	3	油泄漏流入水体造成影响
3	2	爆炸震动造成的厂外环境影响
4	4	爆炸碎片飞出厂外造成的环境影响
5	1	毒性物质泄漏污染环境造成的影响
注：可能性1＞2＞3＞4＞5；严重性分级：1＞2＞3＞4＞5。		

7.5.1.2 事件树分析

为进一步分析企业对周边环境的危险事故及其源项，采用国家环境保护局出版的《工业危险评价指南》推荐的事件树方法，对企业潜在的危害事故进行分析。针对危险单元，绘制了两个相应的事件树，见图 7.5-2 和图 7.5-3。

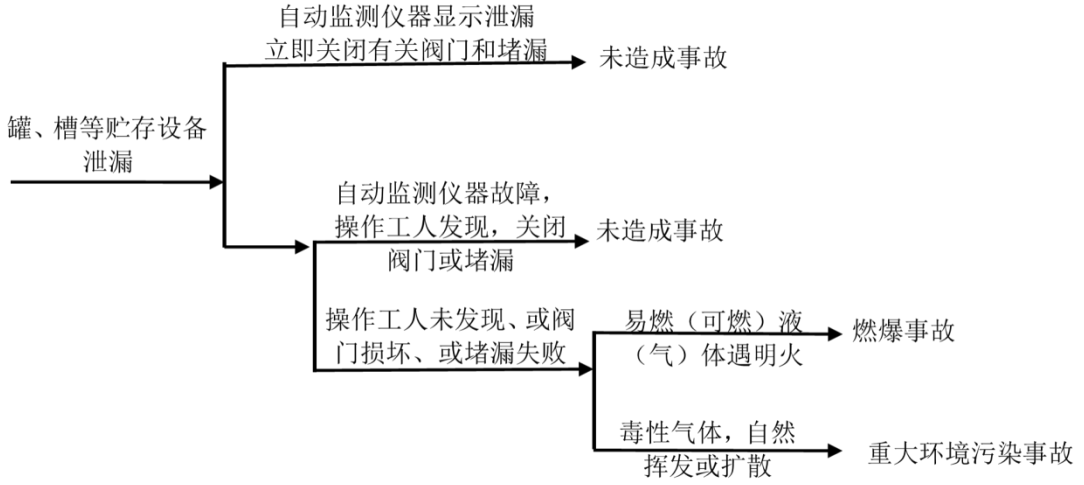


图 7.5-2　储罐系统事件树示意图

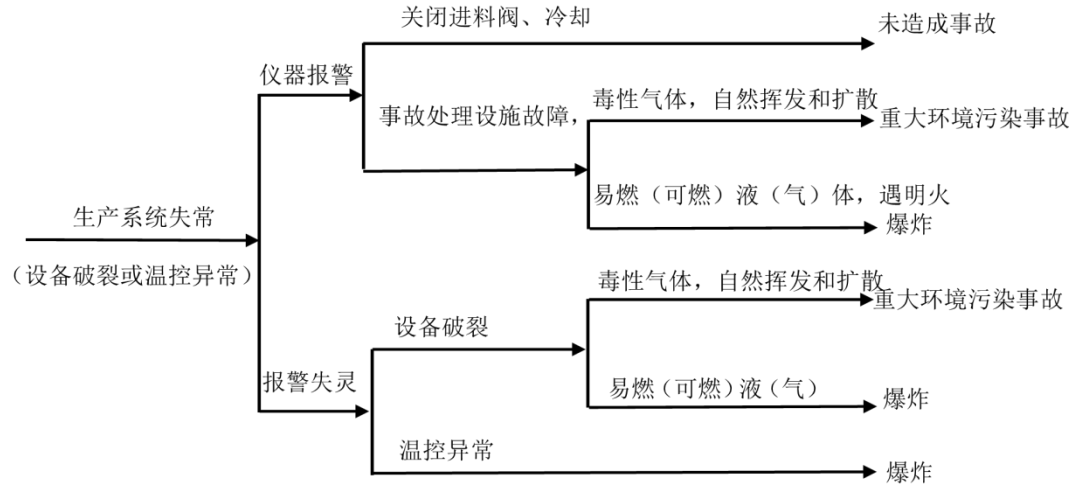


图 7.5-3　生产系统事件树示意图

事件树分析表明，罐、槽等设备物料泄漏，对燃爆性物料可能引发燃爆危害事故，而对有毒气体，则造成毒性物质的扩散污染事故；反应系统失常（设备破裂或温控异常）有可能引发爆炸燃烧和有毒物质扩散污染环境事故。

7.5.2 确定最大可信事故

7.5.2.1 最大可信事故类型筛选

危险物质泄漏是引发相关的重大危险源发生火灾、爆炸、中毒等事故的频率根源，即事故发生频率首先取决于工艺过程装置本身的失效频率，也就是泄漏频率。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 E，生产过程中发生泄漏事故时有关部件的泄漏频率见表 7.5-5。

表 7.5-5　　国内外较常用的泄漏频率

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器	泄漏孔径为 10mm 孔径	1.00×10^{-4}/年
	10min 内储罐泄漏完	5.00×10^{-6}/年
	储罐全破裂	5.00×10^{-6}/年
常压单包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径	1.00×10^{-4}/年
	10min 内储罐泄漏完	5.00×10^{-6}/年
	储罐全破裂	5.00×10^{-6}/年
常压双包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径	1.00×10^{-4}/年
	10min 内储罐泄漏完	1.25×10^{-8}/年
	储罐全破裂	1.25×10^{-8}/年

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
常压全包容储罐	储罐全破裂	1.00×10^{-8}/年
内径≤75mm 的管道	泄漏孔径 10%孔径	5.00×10^{-6}（m/年）
	全管径泄漏	1.00×10^{-6}（m/年）
75mm＜内径≤150mm 的管道	泄漏孔径 10%孔径	2.00×10^{-6}（m/年）
	全管径泄漏	3.00×10^{-7}（m/年）
内径＞150mm 的管道	泄漏孔径 10%孔径（最大 50mm）	2.40×10^{-6}（m/年）
	全管径泄漏	1.00×10^{-7}（m/年）
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm）	5.00×10^{-4}/年
	泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏	1.00×10^{-4}/年
装卸臂	装卸臂连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm）	3.00×10^{-7}/h
	装卸臂全管径泄漏	3.00×10^{-8}/h
装卸软管	装卸软管连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm）	4.00×10^{-5}/h
	装卸软管全管径泄漏	4.00×10^{-6}/h

7.5.2.2 最大可信事故情形设定

根据对本次工程风险识别，结合表 7.5-5 泄漏模式和频率，评价选择对环境影响较大并具有代表性的危险物质为石脑油（石脑油单个储罐最大容积为 3000m^3，相同事故情形下，其泄漏量远高于其他风险物质，且挥发性高于其他同等容积储罐物料）。事故情形设定为 1 个 3000m^3 石脑油内浮顶储罐出液管道受不可控外力因素挤压变形后，自与储罐连接处完全断裂造成物料泄漏，泄漏物料在防火堤内形成液池并发生火灾事故。石脑油内浮顶储罐出液管道管径为 350mm，属于内径＞150mm 的管道，全管径泄漏频率为 1.00×10^{-7}（m/年）。

另外，本项目精制柴油储罐为 5000m^3，若发生泄漏，比石脑油泄漏量更大。但考虑到本次工程主要产品为石脑油，且精制柴油储罐泄漏情形在现有工程⑫“60 万吨/年中芳烃加氢改质工程技术改造项目”中已经作为最大可信事故情形进行了预测，因此本次评价不在对其进行重复预测评价。

7.5.3 最大可信事故源项分析

本次评价最大可信事故重点考虑石脑油内浮顶储罐出液管道全管径泄漏及火灾二次事故。

7.5.3.1 石脑油泄漏事故后的非甲烷总烃

目前国内石化企业事故反应时间一般在 10~30min 之间，最迟在 30min 内都能做出应急反应措施，包括切断通往事故源的物料管线、开启倒油管线，利用泵等进行事故源物料转移等。针对本项目涉及物料多具有易燃易爆的特点，设计中在必要部位均设有易燃易爆气体检测报警器，生产装置的监视、控制和联锁等由分散控制系统（DCS）和 SIS 控制系统组成。一旦发生泄漏，通常在 1min 之内即可启动自动截断设施，防止进一步泄漏。若自动切断系统发生故障时，工作人员赶赴现场可在 10min 之内关闭截断阀。因此，本项目生产装置的泄漏时间假定为 10min；项目储罐区设置了紧急隔离系统，储罐泄漏的应急反应时间假定为 10min；泄漏液体蒸发时间保守按 30min 考虑。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F 推荐的液体泄漏计算公式：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P-P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中：

Q_L——液体泄漏速率，kg/s；

P——容器内介质压力，Pa（取值 101325）；

P_0——环境压力，Pa（取值 101325）；

ρ——泄漏液体密度，kg/m^3（取值 750）；

g——重力加速度，$9.81m/s^2$。

h——裂口之上液体高度，m；（取值 13.5）。

C_d——液体泄漏系数，参照导则附录 F“事故源强计算方法”表 F.1 液体泄漏系数（C_d），取 0.65。

A——裂口面积，m^2；（按 100％管径断裂计算，取值 0.0314）。

根据以上计算，石脑油内浮顶罐出液管道全管径断裂泄漏速率为 249kg/s，按保守估计持续泄漏 10min，泄漏量为 149.4t。

当发生泄漏后，石脑油会在防火堤中进行储存。在此过程中，主要是挥发的非甲烷总烃对大气的影响。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中推荐，非甲烷总烃的质量蒸发速度按下式计算：

$$Q_3 = a \times p \times M / (R \times T_0) \times u^{(2-n)/(2+n)} \times r^{(4+n)/(2+n)}$$

式中：

Q_3——质量蒸发速率，kg/s；

α，n——大气稳定度系数；

p——液体表面蒸气压，Pa（F 稳定度取 15083Pa、D 稳定度取 7198Pa）；

M——物质的摩尔质量，kg/mol（0.08kg/mol）；

R——气体常数；J/（mol·K）；取 8.314J/（mol·K）；

T_0——环境温度，K（F 稳定度取 298；D 稳定度取 289）；

u——风速，m/s（F 稳定度取 1.5；D 稳定度取 2）；

r——液池半径，m（28.4m）。

计算在最不利气象条件（F）和最常见气象条件（D）下石脑油泄漏的蒸发速率结果见表 7.5-6。

表 7.5-6　　最不利和最常见大气稳定度泄漏蒸发速率

稳定度条件	n	α	NMHC蒸发速率（kg/s）
稳定（E-F）	0.3	5.285×10^{-3}	1.81
中性（D）	0.25	4.685×10^{-3}	1.07

1.5.3.2 火灾伴生的燃烧烟气

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）F.3 内容，油品火灾伴生/次生污染物主要考虑 SO_2、CO。

①石脑油燃烧计算公式

石脑油的沸点高于环境温度，因此，其燃烧速度可根据下式进行计算。

$$m_f = \frac{0.001 H_c}{C_p (T_b - T_a) + H_V}$$

式中：

m_f—液体单位表面积燃烧速度，kg/（m^2·s）；

H_c—液体燃烧热；取 46×10^6J/kg；

C_p—液体的比定压热容；取 2200J/（kg·K）；

T_b—液体的沸点，取 423.15K；

T_a—环境温度，取 298.15K；

H_v—液体在常压沸点下的蒸发热（汽化热），取 270000J/kg。

经计算，m_f为 0.0844kg/（m^2·s），液池表面积为 2532.6m^2，则液池中石脑油燃烧速度为 213.75kg/s。

②SO_2

$$G_{SO2}=2BS$$

式中：

G_{SO2}—SO_2的产生量，kg/s；

B—燃烧量，kg/s；

S—燃料中 S 元素的含量，根据石脑油产品质量标准取 0.035%（与现有工程共用储罐，按最不利标准情况考虑）。

经计算，G_{SO2}为 0.1496kg/s。

③CO

$$G_{CO}=2330qCQ$$

式中：

G_{CO}—CO 的产生量，kg/s；

C—物质中 C 元素的含量，85.9%；

q—化学不完全燃烧值，取 1.5%；

Q—参与燃烧的物质量，0.214t/s。

经计算，G_{CO}为 6.425kg/s。

表 7.5-7　　燃烧烟气源强汇总一览表

污染因子 / 事故情形	SO_2（kg/s）	CO（kg/s）
石脑油内浮顶罐出液管道全管径断裂泄漏引发火灾	0.1496	6.425

7.6 环境风险预测与评价

7.6.1 大气环境风险预测与评价

7.6.1.1 评价标准

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），事故泄漏废气预测评价标准按大气毒性终点浓度确定。其中 1 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，绝大多数人员暴露 1h 不会对生命造成威胁，当超过该限值时，有可能对人群造成生命威胁；2 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，暴露 1h 一般不会对人体造成不可逆的伤害，或出现的症状一般不会损伤该个体采取有效防护措施的能力。本次评价涉及的因子为 NMHC、SO_2、CO，各预测评价标准见表 7.6-1。

表 7.6-1　　预测评价标准

危险物质	CAS号	毒性终点浓度-1（mg/m^3）	毒性终点浓度-2（mg/m^3）
NMHC	68476-85-7	720000	410000
SO_2	7446-09-5	79	2
CO	630-08-0	380	95
注：用石油气毒性终点浓度表征NMHC毒性终点浓度。			

7.6.1.2 预测情景

本项目风险为一级评价，选取最不利气象条件及事故发生地最常见气象条件分别进行后果预测。最不利气象条件根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）设定，最常见气象条件根据所收集的濮阳市 2004~2023 年长期气象数据统计分析获得。具体如表 7.6-2 所示。

表 7.6-2　　预测情景的气象条件

序号	情景	风速（m/s）	温度（℃）	湿度（%）	风向（°）	稳定度
1	最不利气象	1.5	25	50	/	F
2	最常见气象	2	14.4	67.5	/	D

7.6.1.3 预测模式

（1）判断气体性质

根据选取的预测因子的性质和储存条件计算各自的理查德森数（R_i），根据 R_i 判断本次情景下预测因子为轻质气体还是重质气体。

对比排放时间 T_d 和污染物到达最近的受体点（网格点或敏感点）的时间 T：$T=2X/U_r$（X—事故发生地与计算点的距离，m，X 取值为石脑油储罐防火堤至高庄村最近距离 782m；U_r—10m 高处风速，m/s，本项目取濮阳市年平均风速 2m/s。假设风速和风向在 T 时间段内保持不变），得 T=782s。

本次预测情景油气蒸发时长按 30min 计算，液池火灾事故持续时长按 60min 计算，因此 T_d＞T，可认为本项目为连续排放。

连续排放，理查德森数计算如下：

$$R_i=\frac{\left[\frac{g(Q/\rho_{rel})}{D_{rel}}\times\left(\frac{\rho_{rel}-\rho_a}{\rho_a}\right)\right]^{\frac{1}{3}}}{U_r}$$

式中：ρ_{rel}——排放物质进入大气的初始密度，kg/m^3；

ρ_a——环境空气密度，kg/m^3；

Q——连续排放烟羽的排放速率，kg/s；

D_{rel}——初始的烟团宽度，即源直径，m；

U_r——10m 高处风速，m/s。

根据“风险源强估算”计算得理查德森数和预测模型具体情况见表 7.6-3。

表 7.6-3　　本次预测情景预测模式选择

预测因子	情景	理查德森数（R_i）	气体类型	预测模式
NMHC	最不利气象	0.3077	重质气体	SLAB
	最常见气象	0.1937	重质气体	SLAB
SO_2	最不利气象	0.1490	轻质气体	AFTOX
	最常见气象	0.1117	轻质气体	AFTOX
CO	最不利气象	-0.2033	轻质气体	AFTOX
	最常见气象	-0.1525	轻质气体	AFTOX
注：对于连续排放，R_i≥1/6为重质气体，R_i＜1/6为轻质气体				

（2）模型选择

SLAB 模型适用于平坦地形下重质气体排放的扩散模拟。其排放类型包括地面水平挥发池、抬升水平喷射、烟囱或抬升垂直喷射以及瞬时体源。SLAB 模型可以在一次运行中模拟多组气象条件，但模型不适用于实时气象数据输入。

AFTOX 模型适用于平坦地形下中性气体和轻质气体排放以及液池蒸发气体的扩散模拟。其可模拟连续排放或瞬时排放，液体或气体，地面源或高架源，点源或面源的指定位置浓度、下风向最大浓度及其位置等。

（3）预测范围与计算点

①本项目预测范围取距厂区边界 5km 的范围。

②计算点。本项目一般计算点的设置为：网格间距 50m。

表 7.6-4　　大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数	
基本情况	事故源经度（°）	115.358977	
	事故源纬度（°）	35.749834	
	事故源类型	泄漏、火灾	
气象参数	气象条件类型	最不利气象F	最常见气象D
	风速（m/s）	1.5	2
	环境温度（℃）	25	14.4
	相对湿度（%）	50	67.5
	稳定度	F	D
其他参数	地表粗糙度（m）	0.14	
	是否考虑地形	是	
	地形数据精度（m）	90	

（4）污染源参数的确定

本项目出现最大可信事故情况下，风险评价排放源强见表 7.6-5。

表 7.6-5　事故状况下泄漏物质排放源强一览表

事故类型	评价因子	蒸发速率（kg/s）		事故持续时间（min）
		稳定度F	稳定度D	
石脑油内浮顶罐出液管道全管径（Ø200mm）断裂泄漏	NMHC	1.81	1.07	30
石脑油内浮顶罐出液管道全管径（Ø200mm）断裂泄漏后，在防火堤内形成液池并发生火灾事故	SO_2	0.1496	0.1496	60
	CO	6.425	6.425	60

7.6.1.4 预测结果

本次项目大气风险预测为一级预测，选取最不利气象条件和最常见气象条件下，对 NMHC、SO_2、CO 进行预测。具体预测结果如下：

（1）NMHC

①最不利气象条件预测结果

石脑油内浮顶罐出液管道全管径（Ø200mm）断裂泄漏事故源项及后果分析结果见表 7.6-6，事故不同距离处最大浓度计算值 7.6-7，轴线最大浓度-距离曲线见图 7.6-1。事故发生后影响范围内关心点 NMHC 浓度随时间变化情况见表 7.6-8。

表 7.6-6　出液管道泄漏（NMHC）事故源项及后果分析结果一览表

代表性风险事故情形	石脑油内浮顶罐出液管道全管径（Ø200mm）断裂泄漏				
环境风险类型	泄漏				
泄漏设备类型	内浮顶罐出液管道	操作温度（℃）	常温	操作压力（MPa）	常压
泄漏危险物质	石脑油	最大存在量（t）	2025	泄漏孔径（mm）	200
泄漏速率（kg/s）	249	泄漏时长（min）	10	泄漏量（t）	149.4
泄漏高度（m）	0.2	泄漏液体蒸发速率（kg/s）	1.81	泄漏频率（m/年）	1.0×10^{-7}

最不利气象条件下事故后果预测			
指标	浓度值（mg/m^3）	最远影响距离（m）	到达时间（min）
大气毒性终点浓度-1	720000	/	/
大气毒性终点浓度-2	410000	/	/
敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度mg/m^3/时间（min）
高庄村	/	/	2,108.26|10
王路庄	/	/	1,315.43|15
沈庄	/	/	1,212.80|20
碱王庄	/	/	1,192.80|20
宗郭庙	/	/	1,173.46|20
宋海村	/	/	891.53|25
紫东社区	/	/	896.36|25
邢庄	/	/	808.44|25
濮城镇阳光新城	/	/	668.80|30
巩庄	/	/	616.44|30
郭王庄	/	/	609.50|30
紫东小学	/	/	546.40|30
红庙村	/	/	512.84|35
南楼	/	/	492.25|35
西苏庄村	/	/	454.91|35
前三里店	/	/	421.83|35
孟庄	/	/	417.89|35

濮城镇五联小学	/	/	410.19|35
宋海小学	/	/	404.55|35
王刀村	/	/	368.34|40
刘高庄村	/	/	344.17|40
史庄	/	/	325.05|40
苏郝小学	/	/	319.76|40
景庄村	/	/	317.16|40
双碾村	/	/	302.24|40
茶楼	/	/	297.51|45
雷庄	/	/	290.63|45
西关村	/	/	279.73|45
后三里	/	/	277.84|45
马路口	/	/	261.72|45
卢庄村	/	/	261.15|45
赵庄村	/	/	247.27|45
玉张西村	/	/	233.70|45
大张村	/	/	233.70|45
城角村	/	/	213.89|50
黄庄	/	/	212.47|50
张庄村	/	/	205.63|50
军寨村	/	/	204.31|50
南庄	/	/	203.00|50
军寨小学	/	/	200.42|50
濮城镇	/	/	190.63|50
东陈庄村	/	/	189.46|50
江庄村	/	/	174.02|50
张堂村	/	/	169.89|50
西陈庄村	/	/	169.89|50
北关村	/	/	157.44|55
油建小学	/	/	155.66|55
同乐庄	/	/	152.19|55
小集村	/	/	151.34|55
肖楼村	/	/	150.50|55
南葛楼	/	/	148.02|55

范县中医正骨医院	/	/	144.04|55
濮城中心小学	/	/	143.27|55
文早村	/	/	139.50|55
高堤口村	/	/	138.77|55
任庄	/	/	136.61|55
刘早村	/	/	135.90|55
文昌苑	/	/	134.50|55
范县第二人民医院	/	/	129.72|55
文东村	/	/	125.72|60
陈窑村	/	/	125.07|60
舒斋小学	/	/	121.90|60
化庄村	/	/	120.06|60
濮城镇中学	/	/	119.46|60
南关村	/	/	118.27|60
朔村	/	/	113.68|60
濮阳市油田第八小学	/	/	113.12|60
七里堂	/	/	107.32|60
文东小学	/	/	104.84|60
刘庄村	/	/	104.35|60
前郭庄村	/	/	101.53|60
莘县仁和医院	/	/	101.53|60
徐庄村	/	/	101.07|60
于楼村	/	/	99.27|65
五罗徐村	/	/	96.67|65
周庄村	/	/	94.17|65
徐庄	/	/	92.91|65
新刘坑村	/	/	92.08|65
董桑村	/	/	90.86|65
南孙庄	/	/	88.49|65
沟寨村	/	/	87.34|65
东池村	/	/	86.96|65
皇姑庙	/	/	85.84|65
文王庄村	/	/	84.39|65
蚕王庄村	/	/	84.03|65

西池村	/	/	84.03|65
后李海村	/	/	80.91|65
枣科村	/	/	79.59|65
东道期村	/	/	77.35|70
西李庄村	/	/	77.04|70
育英实验学校	/	/	76.73|70
杨楼村	/	/	75.82|70
邢龙集	/	/	75.82|70
土岭头村	/	/	75.22|70
王拐村	/	/	75.22|70
后毕庄村	/	/	73.76|70
董店村	/	/	70.71|70
户部寨村	/	/	68.87|70
东李庄	/	/	68.62|70
西张村	/	/	67.61|70
郝道期村	/	/	67.37|70
白庄村	/	/	66.11|70
叶庄村	/	/	64.86|70
赵菜园村	/	/	64.14|75
最大浓度敏感目标	接触浓度C（mg/m^3）	接触时间（min）	大气伤害概率估算
高庄村	2108.26	25	0
王路庄	1315.43	25	0
沈庄	1212.8	15	0

表 7.6-7　出液管道泄漏（NMHC）事故不同距离处最大浓度计算值

距离（m）	浓度出现时间（min）	高峰浓度（mg/m^3）	质心高度（m）	出现时间（min）	质心浓度（mg/m^3）
10	15.222	10730	0	15.222	31154
20	15.444	12350	0	15.444	35518
30	15.666	11829	0	15.666	35152
40	15.887	10220	0	15.887	30620
50	16.109	9133.6	0	16.109	26310
60	16.331	8368.7	0	16.331	22554
70	16.553	7770.8	0	16.553	19425
80	16.775	7287.2	0	16.775	16868

90	16.996	6853.5	0	16.996	14786
100	17.219	6460.1	0	17.219	13083
150	18.328	4968.4	0	18.328	7997.8
200	19.437	3935.6	0	19.437	5607.9
250	20.546	3238.1	0	20.546	4264.1
300	21.655	2719.9	0	21.655	3413.1
350	22.765	2341.2	0	22.765	2831.3
400	23.874	2051	0	23.874	2409.8
450	24.983	1810.7	0	24.983	2091.3
500	26.092	1622.3	0	26.092	1842.6
550	27.201	1463.3	0	27.201	1642.4
600	28.32	1330.9	0	28.32	1479.2
650	29.44	1218.7	0	29.44	1343
700	32.449	1188.3	0	30.449	1229.3
750	32.322	1109.6	0	31.322	1133.1
800	32.147	1042	0	32.147	1050.2
850	32.981	975.75	0	32.981	975.75
900	33.798	909.86	0	33.798	909.86
950	34.602	850.33	0	34.602	850.33
1000	35.392	795.86	0	35.392	795.86
1100	36.937	701.95	0	36.937	701.95
1200	38.444	623.51	0	38.444	623.51
1300	39.914	558.29	0	39.914	558.29
1400	41.355	502.38	0	41.355	502.38
1500	42.767	454.91	0	42.767	454.91
1600	44.156	414.01	0	44.156	414.01
1700	45.523	378.13	0	45.523	378.13
1800	46.869	347.04	0	46.869	347.04
1900	48.197	319.76	0	48.197	319.76
2000	49.508	295.19	0	49.508	295.19
2100	50.803	273.51	0	50.803	273.51
2200	52.083	254.33	0	52.083	254.33
2300	53.349	237.01	0	53.349	237.01
2400	54.603	221.18	0	54.603	221.18

2500	55.843	206.97	0	55.843	206.97
2600	57.072	194.2	0	57.072	194.2
2700	58.29	182.7	0	58.29	182.7
2800	59.498	171.94	0	59.498	171.94
2900	60.697	162.05	0	60.697	162.05
3000	61.886	153.04	0	61.886	153.04
3100	63.066	144.83	0	63.066	144.83
3200	64.237	137.32	0	64.237	137.32
3300	65.4	130.4	0	65.4	130.4
3400	66.556	123.79	0	66.556	123.79
3500	67.705	117.68	0	67.705	117.68
3600	68.846	112.03	0	68.846	112.03
3700	69.98	106.81	0	69.98	106.81
3800	71.107	101.99	0	71.107	101.99
3900	72.228	97.522	0	72.228	97.522
4000	73.343	93.327	0	73.343	93.327
4100	74.452	89.269	0	74.452	89.269
4200	75.555	85.476	0	75.555	85.476
4300	76.652	81.93	0	76.652	81.93
4400	77.744	78.617	0	77.744	78.617
4500	78.83	75.52	0	78.83	75.52
4600	79.911	72.623	0	79.911	72.623
4700	80.987	69.911	0	80.987	69.911
4800	82.059	67.368	0	82.059	67.368
4900	83.126	64.864	0	83.126	64.864
5000	84.189	62.483	0	84.189	62.483

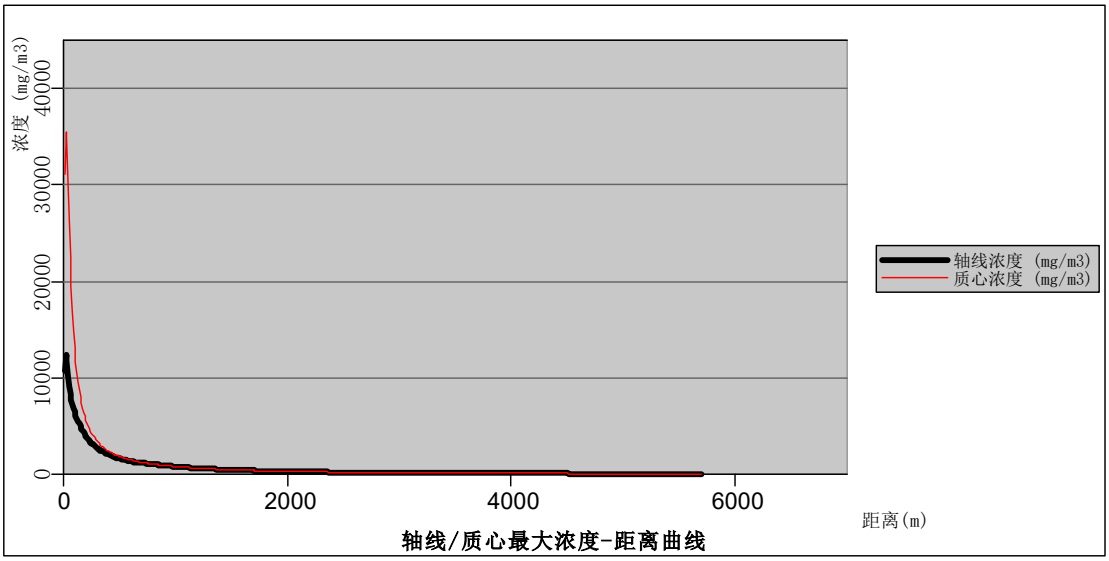


图 7.6-1　出液管道泄漏最不利气象条件下轴线/质心 NMHC 最大浓度变化图

表 7.6-8　　关心点 NMHC 浓度随时间变化情况一览表

名称	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min	65min	70min	75min
高庄村	0	2108.3	2108.3	2108.3	2108.3	2108.3	2108.3	1060.9	538.8	277.5	148.3	82.5	47.8	28.7	17.8
王路庄	0	0	1315.4	1315.4	1315.4	1315.4	1315.4	1315.4	535.9	288.5	156.4	87.0	50	29.7	18.2
沈庄	0	0	0	1212.8	1212.8	1212.8	1212.8	925.4	538.7	293.9	160.2	89.3	51.3	30.4	18.6
碱王庄	0	0	0	1192.8	1192.8	1192.8	1192.8	920.9	539.4	295.1	161.1	89.8	51.6	30.6	18.7
宗郭庙	0	0	0	1173.5	1173.5	1173.5	1173.5	916.4	540.1	296.4	162.1	90.4	51.9	30.8	18.8
宋海村	0	0	0	0	891.5	891.5	891.5	835.4	555.5	325.7	184.0	104.1	60	35.5	21.5
紫东社区	0	0	0	0	896.4	896.4	896.4	837.1	555.1	325.0	183.4	103.8	59.8	35.4	21.5
邢庄	0	0	0	0	808.4	808.4	808.4	802.4	559.5	337.9	194.0	110.7	64.0	37.9	23.0
濮城镇阳光新城	0	0	0	0	0	668.8	668.8	668.8	560.9	362.1	216.2	126.0	73.7	43.8	26.5
巩庄	0	0	0	0	0	616.4	616.4	616.4	557.4	371.7	226.5	133.6	78.6	46.8	28.4
郭王庄	0	0	0	0	0	609.5	609.5	609.5	556.7	373.0	227.9	134.7	79.3	47.3	28.7
紫东小学	0	0	0	0	0	546.4	546.4	546.4	546.4	384.5	242.5	146.0	86.9	52.1	31.7
红庙村	0	0	0	0	0	507.7	512.8	512.8	512.8	389.6	250.6	152.8	91.7	55.2	33.6
南楼	0	0	0	0	0	471.6	492.3	492.3	492.3	392.4	255.9	157.4	94.9	57.3	35.0
西苏庄村	0	0	0	0	0	400.4	454.9	454.9	454.9	396.3	265.9	166.6	101.6	61.7	37.8
前三里店	0	0	0	0	0	331.5	421.8	421.8	421.8	397.8	274.9	175.7	108.5	66.4	40.8
孟庄	0	0	0	0	0	323.0	417.9	417.9	417.9	397.7	276.0	176.8	109.4	67.0	41.2
濮城镇五联小学	0	0	0	0	0	306.4	410.2	410.2	410.2	397.6	278.0	179.0	111.1	68.2	42.0
宋海小学	0	0	0	0	0	294.2	404.6	404.6	404.6	397.3	279.4	180.6	112.4	69.1	42.6
王刀村	0	0	0	0	0	214.3	323.2	368.3	368.3	368.3	288.3	191.8	121.6	75.6	47.0
刘高庄村	0	0	0	0	0	161.8	253.7	344.2	344.2	344.2	293.4	199.8	128.6	80.8	50.5
史庄	0	0	0	0	0	122.8	197.1	325.1	325.1	325.1	296.6	206.3	134.7	85.5	53.7
苏郝小学	0	0	0	0	0	112.9	181.9	319.8	319.8	319.8	297.3	208.0	136.4	86.8	54.7
景庄村	0	0	0	0	0	108.1	174.6	317.2	317.2	317.2	297.5	208.8	137.3	87.5	55.1
双碾村	0	0	0	0	0	82.4	133.8	302.2	302.2	302.2	298.7	213.6	142.3	91.5	58.0

茶楼	0	0	0	0	0	74.8	121.6	295.0	297.5	297.5	297.5	215.1	143.9	92.8	59.0
雷庄	0	0	0	0	0	64.5	104.6	278.7	290.6	290.6	290.6	217.3	146.4	94.8	60.4
西关村	0	0	0	0	0	49.7	79.8	252.1	279.7	279.7	279.7	220.6	150.4	98.2	62.9
后三里	0	0	0	0	0	47.4	75.8	247.3	277.8	277.8	277.8	221.2	151.1	98.8	63.4
马路口	0	0	0	0	0	29.8	46.0	206.1	261.7	261.7	261.7	225.7	157.2	104.3	67.5
卢庄村	0	0	0	0	0	29.3	45.1	204.7	261.2	261.2	261.2	225.8	157.5	104.5	67.7
赵庄村	0	0	0	0	0	18.1	26.3	168.4	247.3	247.3	247.3	229.1	162.9	109.6	71.7
玉张西村	0	0	0	0	0	10.5	14.0	134.3	233.7	233.7	233.7	231.3	168.1	114.8	75.8
大张村	0	0	0	0	0	10.5	14.0	134.3	233.7	233.7	233.7	231.3	168.1	114.8	75.8
城角村	0	0	0	0	0	0	0	88.1	201.8	213.9	213.9	213.9	175.2	122.8	82.6
黄庄	0	0	0	0	0	0	0	85.0	198.3	212.5	212.5	212.5	175.6	123.4	83.2
张庄村	0	0	0	0	0	0	0	70.8	181.2	205.6	205.6	205.6	177.9	126.3	85.8
军寨村	0	0	0	0	0	0	0	68.1	177.8	204.3	204.3	204.3	178.3	126.9	86.3
南庄	0	0	0	0	0	0	0	65.6	174.5	203.0	203.0	203.0	178.7	127.4	86.8
军寨小学	0	0	0	0	0	0	0	60.7	167.9	200.4	200.4	200.4	179.5	128.5	87.8
濮城镇	0	0	0	0	0	0	0	43.6	142.8	190.6	190.6	190.6	182.1	132.8	91.9
东陈庄村	0	0	0	0	0	0	0	41.8	139.8	189.5	189.5	189.5	182.4	133.3	92.4
江庄村	0	0	0	0	0	0	0	21.7	101.3	174.0	174.0	174.0	174.0	139.8	99.3
张堂村	0	0	0	0	0	0	0	17.7	91.6	169.9	169.9	169.9	169.9	141.4	101.2
西陈庄村	0	0	0	0	0	0	0	17.7	91.6	169.9	169.9	169.9	169.9	141.4	101.2
北关村	0	0	0	0	0	0	0	8.6	64.2	142.7	157.4	157.4	157.4	145.8	106.9
油建小学	0	0	0	0	0	0	0	7.7	60.6	138.1	155.7	155.7	155.7	146.4	107.8
同乐庄	0	0	0	0	0	0	0	6.0	53.8	129.1	152.2	152.2	152.2	147.4	109.4
小集村	0	0	0	0	0	0	0	5.7	52.1	126.9	151.3	151.3	151.3	147.6	109.8
肖楼村	0	0	0	0	0	0	0	5.3	50.6	124.8	150.5	150.5	150.5	147.8	110.2
南葛楼	0	0	0	0	0	0	0	0	46.0	118.3	148.0	148.0	148.0	148.0	111.3
范县中医正骨医院	0	0	0	0	0	0	0	0	39.1	108.0	144.0	144.0	144.0	144.0	113.2
濮城中心小	0	0	0	0	0	0	0	0	37.8	106.0	143.3	143.3	143.3	143.3	113.5

学															
文早村	0	0	0	0	0	0	0	0	31.9	96.2	139.5	139.5	139.5	139.5	115.2
高堤口村	0	0	0	0	0	0	0	0	30.8	94.4	138.8	138.8	138.8	138.8	115.6
任庄	0	0	0	0	0	0	0	0	27.7	88.9	136.6	136.6	136.6	136.6	116.5
刘早村	0	0	0	0	0	0	0	0	26.7	87.1	135.9	135.9	135.9	135.9	116.8
文昌苑	0	0	0	0	0	0	0	0	24.8	83.5	134.5	134.5	134.5	134.5	117.4
范县第二人民医院	0	0	0	0	0	0	0	0	19.1	71.9	129.7	129.7	129.7	129.7	119.3
文东村	0	0	0	0	0	0	0	0	15.0	62.8	122.0	125.7	125.7	125.7	120.7
陈窑村	0	0	0	0	0	0	0	0	14.4	61.4	120.4	125.1	125.1	125.1	120.9
舒斋小学	0	0	0	0	0	0	0	0	11.7	54.5	112.1	121.9	121.9	121.9	121.9
化庄村	0	0	0	0	0	0	0	0	10.3	50.7	107.3	120.1	120.1	120.1	120.1
濮城镇中学	0	0	0	0	0	0	0	0	9.9	49.4	105.7	119.5	119.5	119.5	119.5
南关村	0	0	0	0	0	0	0	0	9.1	47.0	102.5	118.3	118.3	118.3	118.3
朔村	0	0	0	0	0	0	0	0	6.3	38.2	90.4	113.7	113.7	113.7	113.7
濮阳市油田第八小学	0	0	0	0	0	0	0	0	6.0	37.2	89.0	113.1	113.1	113.1	113.1
七里堂	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27.4	73.8	107.3	107.3	107.3	107.3
文东小学	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23.7	67.4	104.8	104.8	104.8	104.8
刘庄村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23.0	66.2	104.4	104.4	104.4	104.4
前郭庄村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19.1	59.1	101.5	101.5	101.5	101.5
莘县仁和医院	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19.1	59.1	101.5	101.5	101.5	101.5
徐庄村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18.5	58.0	101.1	101.1	101.1	101.1
于楼村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16.3	53.6	98.3	99.3	99.3	99.3
五罗徐村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13.4	47.5	91.1	96.7	96.7	96.7
周庄村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10.9	41.9	84.1	94.2	94.2	94.2
徐庄	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9.9	39.3	80.7	92.9	92.9	92.9
新刘坑村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9.2	37.6	78.5	92.1	92.1	92.1

董桑村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8.3	35.1	75.2	90.9	90.9	90.9
南孙庄	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6.6	30.6	68.9	88.5	88.5	88.5
沟寨村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5.9	28.5	65.9	87.3	87.3	87.3
东池村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5.7	27.9	64.9	87.0	87.0	87.0
皇姑庙	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5.1	25.9	61.9	85.8	85.8	85.8
文王庄村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23.5	58.1	84.4	84.4	84.4
蚕王庄村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22.9	57.2	84.0	84.0	84.0
西池村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22.9	57.2	84.0	84.0	84.0
后李海村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18.2	49.3	80.9	80.9	80.9
枣科村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16.4	46.0	79.6	79.6	79.6
东道期村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13.5	40.6	74.0	77.4	77.4
西李庄村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13.1	39.8	73.1	77.0	77.0
育英实验学校	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12.8	39.1	72.3	76.7	76.7
杨楼村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11.7	37.0	69.7	75.8	75.8
邢龙集	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11.7	37.0	69.7	75.8	75.8
土岭头村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11.1	35.6	68.0	75.2	75.2
王拐村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11.1	35.6	68.0	75.2	75.2
后毕庄村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9.6	32.4	63.9	73.8	73.8
董店村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6.9	26.0	55.2	70.7	70.7
户部寨村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5.5	22.4	50.1	68.9	68.9
东李庄	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5.3	22.0	49.4	68.6	68.6
西张村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.7	20.2	46.6	67.6	67.6
郝道期村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.5	19.7	45.9	67.4	67.4
白庄村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17.6	42.6	66.1	66.1
叶庄村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15.7	39.4	64.9	64.9
赵菜园村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14.7	37.6	64.1	64.1

②最常见气象条件预测结果

石脑油内浮顶罐出液管道全管径（Ø200mm）断裂泄漏事故源项及后果分析结果见表 7.6-9，事故不同距离处最大浓度计算值 7.6-10，轴线最大浓度-距离曲线见图 7.6-2。事故发生后影响范围内关心点 NMHC 浓度随时间变化情况见表 7.6-11。

表 7.6-9　出液管道泄漏（NMHC）事故源项及后果分析结果一览表

代表性风险事故情形	石脑油内浮顶罐出液管道全管径（Ø200mm）断裂泄漏				
环境风险类型	泄漏				
泄漏设备类型	内浮顶罐出液管道	操作温度（℃）	常温	操作压力（MPa）	常压
泄漏危险物质	石脑油	最大存在量（t）	2025	泄漏孔径（mm）	200
泄漏速率（kg/s）	249	泄漏时长（min）	10	泄漏量（t）	149.4
泄漏高度（m）	0.2	泄漏液体蒸发速率（kg/s）	1.07	泄漏频率（m/年）	1.0×10^{-7}

最常见气象条件下事故后果预测			
指标	浓度值（mg/m^3）	最远影响距离（m）	到达时间（min）
大气毒性终点浓度-1	720000	/	/
大气毒性终点浓度-2	410000	/	/
敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度mg/m^3/时间（min）
高庄村	/	/	215.09|5
王路庄	/	/	117.99|10
沈庄	/	/	105.81|10
碱王庄	/	/	103.47|10
宗郭庙	/	/	101.22|10
宋海村	/	/	70.12|10
紫东社区	/	/	70.62|10
邢庄	/	/	61.83|10
濮城镇阳光新城	/	/	48.82|10
巩庄	/	/	44.26|10
郭王庄	/	/	43.67|10
紫东小学	/	/	38.27|15
红庙村	/	/	35.53|15
南楼	/	/	33.88|15
西苏庄村	/	/	30.95|15

前三里店	/	/	28.42|15
孟庄	/	/	28.13|15
濮城镇五联小学	/	/	27.56|15
宋海小学	/	/	27.15|15
王刀村	/	/	24.49|15
刘高庄村	/	/	22.70|15
史庄	/	/	21.32|15
苏郝小学	/	/	20.95|15
景庄村	/	/	20.77|15
双碾村	/	/	19.73|20
茶楼	/	/	19.40|20
雷庄	/	/	18.92|20
西关村	/	/	18.17|20
后三里	/	/	18.04|20
马路口	/	/	16.93|20
卢庄村	/	/	16.89|20
赵庄村	/	/	15.96|20
玉张西村	/	/	15.06|20
大张村	/	/	15.06|20
城角村	/	/	13.77|20
黄庄	/	/	13.67|20
张庄村	/	/	13.23|20
军寨村	/	/	13.15|20
南庄	/	/	13.06|20
军寨小学	/	/	12.90|20
濮城镇	/	/	12.27|25
东陈庄村	/	/	12.20|25
江庄村	/	/	11.20|25
张堂村	/	/	10.94|25
西陈庄村	/	/	10.94|25
北关村	/	/	10.16|25
油建小学	/	/	10.05|25
同乐庄	/	/	9.83|25
小集村	/	/	9.78|25

肖楼村	/	/	9.72|25
南葛楼	/	/	9.57|25
范县中医正骨医院	/	/	9.32|25
濮城中心小学	/	/	9.27|25
文早村	/	/	9.03|25
高堤口村	/	/	8.98|25
任庄	/	/	8.84|25
刘早村	/	/	8.80|25
文昌苑	/	/	8.71|25
范县第二人民医院	/	/	8.40|25
文东村	/	/	8.16|30
陈窑村	/	/	8.12|30
舒斋小学	/	/	7.92|30
化庄村	/	/	7.81|30
濮城镇中学	/	/	7.77|30
南关村	/	/	7.70|30
朔村	/	/	7.41|30
濮阳市油田第八小学	/	/	7.38|30
七里堂	/	/	7.02|30
文东小学	/	/	6.86|30
刘庄村	/	/	6.83|30
前郭庄村	/	/	6.65|30
莘县仁和医院	/	/	6.65|30
徐庄村	/	/	6.62|30
于楼村	/	/	6.51|30
五罗徐村	/	/	6.34|30
周庄村	/	/	6.18|30
徐庄	/	/	6.10|30
新刘坑村	/	/	6.05|30
董桑村	/	/	5.98|30
南孙庄	/	/	5.83|30
沟寨村	/	/	5.76|35
东池村	/	/	5.74|35
皇姑庙	/	/	5.67|35

文王庄村	/	/	5.58|35
蚕王庄村	/	/	5.56|35
西池村	/	/	5.56|35
后李海村	/	/	5.37|35
枣科村	/	/	5.29|35
东道期村	/	/	5.15|35
西李庄村	/	/	5.13|35
育英实验学校	/	/	5.11|35
杨楼村	/	/	5.05|35
邢龙集	/	/	5.05|35
土岭头村	/	/	5.01|35
王拐村	/	/	5.01|35
后毕庄村	/	/	4.92|35
董店村	/	/	4.72|35
户部寨村	/	/	4.60|35
东李庄	/	/	4.59|35
西张村	/	/	4.52|35
郝道期村	/	/	4.51|35
白庄村	/	/	4.43|35
叶庄村	/	/	4.35|35
赵菜园村	/	/	4.31|35
最大浓度敏感目标	接触浓度C（mg/m^3）	接触时间（min）	大气伤害概率估算
高庄村	215.09	25	0
王路庄	117.99	25	0
沈庄	105.81	25	0

表 7.6-10　出液管道泄漏（NMHC）事故不同距离处最大浓度计算值

距离（m）	浓度出现时间（min）	高峰浓度（mg/m^3）	质心高度（m）	出现时间（min）	质心浓度（mg/m^3）
10	15.077	2496.6	0	15.077	2989.4
20	15.154	2735	0	15.154	3130.5
30	15.231	2652.9	0	15.231	2951.5
40	15.308	2341.2	0	15.308	2551.5
50	15.385	2080.4	0	15.385	2238.9
60	15.462	1863.5	0	15.462	1986.6
70	15.539	1684.9	0	15.539	1778.5

80	15.616	1525.4	0	15.616	1603.8
90	15.693	1392.9	0	15.693	1455.1
100	15.77	1269.2	0	15.77	1327.2
150	16.154	866.29	0	16.154	889.49
200	16.539	628.59	0	16.539	640.42
250	16.925	477.72	0	16.925	484.53
300	17.309	375.59	0	17.309	380.16
350	17.693	303.78	0	17.693	306.83
400	18.078	252.19	0	18.078	253.28
450	18.463	211.51	0	18.463	212.95
500	18.848	180.77	0	18.848	181.81
550	19.233	156.42	0	19.233	157.11
600	19.618	136.78	0	19.618	137.34
650	20.003	120.62	0	20.003	121.15
700	20.388	107.31	0	20.388	107.78
750	20.772	96.18	0	20.772	96.552
800	21.157	86.793	0	21.157	87.098
850	21.542	78.749	0	21.542	78.954
900	21.927	71.866	0	21.927	72.009
950	22.311	65.801	0	22.311	65.931
1000	22.696	60.471	0	22.696	60.623
1100	23.465	51.681	0	23.465	51.866
1200	24.235	44.785	0	24.235	44.938
1300	25.005	39.197	0	25.005	39.361
1400	25.775	34.635	0	25.775	34.818
1500	26.545	30.904	0	26.545	31.045
1600	27.314	27.809	0	27.314	27.882
1700	28.087	25.198	0	28.087	25.22
1800	28.868	22.915	0	28.868	22.915
1900	29.634	20.95	0	29.634	20.95
2000	30.355	19.241	0	30.355	19.241
2100	31.028	17.738	0	31.028	17.738
2200	31.677	16.431	0	31.677	16.431
2300	32.317	15.28	0	32.317	15.28
2400	32.968	14.24	0	32.968	14.24
2500	33.614	13.318	0	33.614	13.318
2600	34.256	12.498	0	34.256	12.498
2700	34.894	11.755	0	34.894	11.755
2800	35.53	11.068	0	35.53	11.068

2900	36.162	10.447	0	36.162	10.447
3000	36.79	9.883	0	36.79	9.883
3100	37.416	9.3705	0	37.416	9.3705
3200	38.04	8.8907	0	38.04	8.8907
3300	38.661	8.4454	0	38.661	8.4454
3400	39.28	8.0359	0	39.28	8.0359
3500	39.896	7.6591	0	39.896	7.6591
3600	40.51	7.3117	0	40.51	7.3117
3700	41.122	6.9888	0	41.122	6.9888
3800	41.732	6.6809	0	41.732	6.6809
3900	42.339	6.3943	0	42.339	6.3943
4000	42.945	6.1276	0	42.945	6.1276
4100	43.549	5.8792	0	43.549	5.8792
4200	44.151	5.6477	0	44.151	5.6477
4300	44.751	5.4316	0	44.751	5.4316
4400	45.349	5.2252	0	45.349	5.2252
4500	45.946	5.0285	0	45.946	5.0285
4600	46.541	4.8435	0	46.541	4.8435
4700	47.135	4.6696	0	47.135	4.6696
4800	47.727	4.506	0	47.727	4.506
4900	48.318	4.3521	0	48.318	4.3521
5000	48.907	4.207	0	48.907	4.207

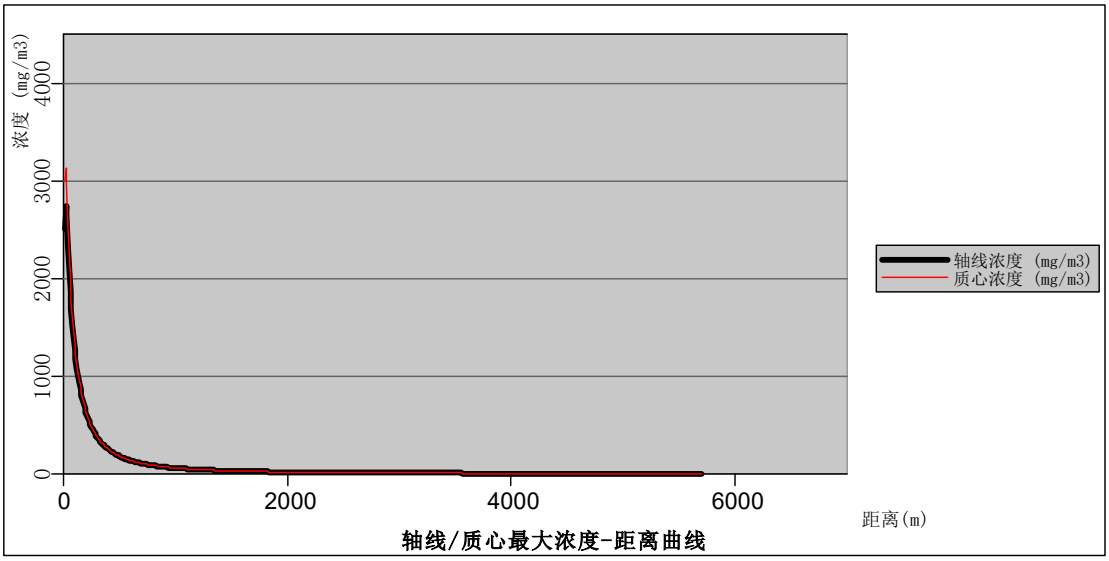


图 7.6-2　出液管道泄漏最常见气象条件下轴线/质心 NMHC 最大浓度变化图

表 7.6-11　　关心点 NMHC 浓度随时间变化情况一览表

名称	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min	65min	70min	75min
高庄村	215.09	215.09	215.09	215.09	215.09	215.09	145.56	33.29	7.23	0	0	0	0	0	0
王路庄	0	117.99	117.99	117.99	117.99	117.99	117.99	32.72	7.64	0	0	0	0	0	0
沈庄	0	105.81	105.81	105.81	105.81	105.81	105.81	32.88	7.82	0	0	0	0	0	0
碱王庄	0	103.47	103.47	103.47	103.47	103.47	103.47	32.92	7.87	0	0	0	0	0	0
宗郭庙	0	101.22	101.22	101.22	101.22	101.22	101.22	32.97	7.91	0	0	0	0	0	0
宋海村	0	70.12	70.12	70.12	70.12	70.12	70.12	33.97	8.9	0	0	0	0	0	0
紫东社区	0	70.62	70.62	70.62	70.62	70.62	70.62	33.95	8.87	0	0	0	0	0	0
邢庄	0	61.83	61.83	61.83	61.83	61.83	61.83	34.36	9.35	2.29	0	0	0	0	0
濮城镇阳光新城	0	48.82	48.82	48.82	48.82	48.82	48.82	35.03	10.4	2.67	0	0	0	0	0
巩庄	0	44.26	44.26	44.26	44.26	44.26	44.26	35.23	10.91	2.86	0	0	0	0	0
郭王庄	0	43.67	43.67	43.67	43.67	43.67	43.67	35.25	10.98	2.89	0	0	0	0	0
紫东小学	0	0	38.27	38.27	38.27	38.27	38.27	38.27	11.73	3.2	0	0	0	0	0
红庙村	0	0	35.53	35.53	35.53	35.53	35.53	35.53	12.18	3.4	0	0	0	0	0
南楼	0	0	33.88	33.88	33.88	33.88	33.88	33.88	12.49	3.54	0	0	0	0	0
西苏庄村	0	0	30.95	30.95	30.95	30.95	30.95	30.95	13.09	3.83	0	0	0	0	0
前三里店	0	0	28.42	28.42	28.42	28.42	28.42	28.42	13.67	4.14	0	0	0	0	0
孟庄	0	0	28.13	28.13	28.13	28.13	28.13	28.13	13.74	4.18	0	0	0	0	0
濮城镇五联小学	0	0	27.56	27.56	27.56	27.56	27.56	27.56	13.89	4.26	0	0	0	0	0
宋海小学	0	0	27.15	27.15	27.15	27.15	27.15	27.15	14	4.32	0	0	0	0	0
王刀村	0	0	24.49	24.49	24.49	24.49	24.49	24.49	14.71	4.76	0	0	0	0	0
刘高庄村	0	0	22.7	22.7	22.7	22.7	22.7	22.7	15.22	5.11	1.47	0	0	0	0
史庄	0	0	21.32	21.32	21.32	21.32	21.32	21.32	15.63	5.42	1.59	0	0	0	0
苏郝小学	0	0	20.95	20.95	20.95	20.95	20.95	20.95	15.75	5.51	1.63	0	0	0	0
景庄村	0	0	20.77	20.77	20.77	20.77	20.77	20.77	15.8	5.56	1.65	0	0	0	0
双碾村	0	0	0	19.73	19.73	19.73	19.73	19.73	16.12	5.84	1.76	0	0	0	0

茶楼	0	0	0	19.4	19.4	19.4	19.4	19.4	16.22	5.93	1.8	0	0	0	0
雷庄	0	0	0	18.92	18.92	18.92	18.92	18.92	16.36	6.07	1.86	0	0	0	0
西关村	0	0	0	18.17	18.17	18.17	18.17	18.17	16.58	6.31	1.97	0	0	0	0
后三里	0	0	0	18.04	18.04	18.04	18.04	18.04	16.62	6.35	1.99	0	0	0	0
马路口	0	0	0	16.93	16.93	16.93	16.93	16.93	16.93	6.74	2.17	0	0	0	0
卢庄村	0	0	0	16.89	16.89	16.89	16.89	16.89	16.89	6.75	2.17	0	0	0	0
赵庄村	0	0	0	15.96	15.96	15.96	15.96	15.96	15.96	7.12	2.36	0	0	0	0
玉张西村	0	0	0	15.06	15.06	15.06	15.06	15.06	15.06	7.5	2.56	0	0	0	0
大张村	0	0	0	15.06	15.06	15.06	15.06	15.06	15.06	7.5	2.56	0	0	0	0
城角村	0	0	0	13.77	13.77	13.77	13.77	13.77	13.77	8.11	2.9	0	0	0	0
黄庄	0	0	0	13.67	13.67	13.67	13.67	13.67	13.67	8.16	2.93	0	0	0	0
张庄村	0	0	0	13.23	13.23	13.23	13.23	13.23	13.23	8.38	3.07	0	0	0	0
军寨村	0	0	0	13.15	13.15	13.15	13.15	13.15	13.15	8.43	3.09	0	0	0	0
南庄	0	0	0	13.06	13.06	13.06	13.06	13.06	13.06	8.47	3.12	0	0	0	0
军寨小学	0	0	0	12.9	12.9	12.9	12.9	12.9	12.9	8.56	3.18	0	0	0	0
濮城镇	0	0	0	0	12.27	12.27	12.27	12.27	12.27	8.91	3.41	0	0	0	0
东陈庄村	0	0	0	0	12.2	12.2	12.2	12.2	12.2	8.95	3.44	0	0	0	0
江庄村	0	0	0	0	11.2	11.2	11.2	11.2	11.2	9.52	3.87	1.3	0	0	0
张堂村	0	0	0	0	10.94	10.94	10.94	10.94	10.94	9.67	3.99	1.35	0	0	0
西陈庄村	0	0	0	0	10.94	10.94	10.94	10.94	10.94	9.67	3.99	1.35	0	0	0
北关村	0	0	0	0	10.16	10.16	10.16	10.16	10.16	10.11	4.41	1.56	0	0	0
油建小学	0	0	0	0	10.05	10.05	10.05	10.05	10.05	10.05	4.47	1.59	0	0	0
同乐庄	0	0	0	0	9.83	9.83	9.83	9.83	9.83	9.83	4.6	1.65	0	0	0
小集村	0	0	0	0	9.78	9.78	9.78	9.78	9.78	9.78	4.63	1.67	0	0	0
肖楼村	0	0	0	0	9.72	9.72	9.72	9.72	9.72	9.72	4.66	1.69	0	0	0
南葛楼	0	0	0	0	9.57	9.57	9.57	9.57	9.57	9.57	4.76	1.74	0	0	0
范县中医正骨医院	0	0	0	0	9.32	9.32	9.32	9.32	9.32	9.32	4.92	1.83	0	0	0
濮城中心小	0	0	0	0	9.27	9.27	9.27	9.27	9.27	9.27	4.95	1.85	0	0	0

学															
文早村	0	0	0	0	9.03	9.03	9.03	9.03	9.03	9.03	5.11	1.94	0	0	0
高堤口村	0	0	0	0	8.98	8.98	8.98	8.98	8.98	8.98	5.14	1.96	0	0	0
任庄	0	0	0	0	8.84	8.84	8.84	8.84	8.84	8.84	5.24	2.01	0	0	0
刘早村	0	0	0	0	8.8	8.8	8.8	8.8	8.8	8.8	5.27	2.03	0	0	0
文昌苑	0	0	0	0	8.71	8.71	8.71	8.71	8.71	8.71	5.33	2.07	0	0	0
范县第二人民医院	0	0	0	0	8.4	8.4	8.4	8.4	8.4	8.4	5.55	2.2	0	0	0
文东村	0	0	0	0	3.79	8.16	8.16	8.16	8.16	8.16	5.74	2.32	0	0	0
陈窑村	0	0	0	0	1.28	8.12	8.12	8.12	8.12	8.12	5.77	2.34	0	0	0
舒斋小学	0	0	0	0	0	7.92	7.92	7.92	7.92	7.92	5.92	2.45	0	0	0
化庄村	0	0	0	0	0	7.81	7.81	7.81	7.81	7.81	6.01	2.51	0	0	0
濮城镇中学	0	0	0	0	0	7.77	7.77	7.77	7.77	7.77	6.04	2.53	0	0	0
南关村	0	0	0	0	0	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	6.1	2.57	0	0	0
朔村	0	0	0	0	0	7.41	7.41	7.41	7.41	7.41	6.33	2.74	0.98	0	0
濮阳市油田第八小学	0	0	0	0	0	7.38	7.38	7.38	7.38	7.38	6.35	2.77	0.99	0	0
七里堂	0	0	0	0	0	7.02	7.02	7.02	7.02	7.02	6.65	3.01	1.11	0	0
文东小学	0	0	0	0	0	6.86	6.86	6.86	6.86	6.86	6.78	3.12	1.17	0	0
刘庄村	0	0	0	0	0	6.83	6.83	6.83	6.83	6.83	6.8	3.14	1.18	0	0
前郭庄村	0	0	0	0	0	6.65	6.65	6.65	6.65	6.65	6.65	3.28	1.25	0	0
莘县仁和医院	0	0	0	0	0	6.65	6.65	6.65	6.65	6.65	6.65	3.28	1.25	0	0
徐庄村	0	0	0	0	0	6.62	6.62	6.62	6.62	6.62	6.62	3.3	1.26	0	0
于楼村	0	0	0	0	0	6.51	6.51	6.51	6.51	6.51	6.51	3.39	1.31	0	0
五罗徐村	0	0	0	0	0	6.34	6.34	6.34	6.34	6.34	6.34	3.53	1.39	0	0
周庄村	0	0	0	0	0	6.18	6.18	6.18	6.18	6.18	6.18	3.66	1.47	0	0
徐庄	0	0	0	0	0	6.1	6.1	6.1	6.1	6.1	6.1	3.73	1.51	0	0
新刘坑村	0	0	0	0	0	6.05	6.05	6.05	6.05	6.05	6.05	3.78	1.54	0	0

董桑村	0	0	0	0	0	5.98	5.98	5.98	5.98	5.98	5.98	3.84	1.58	0	0
南孙庄	0	0	0	0	0	5.83	5.83	5.83	5.83	5.83	5.83	3.98	1.67	0	0
沟寨村	0	0	0	0	0	4.54	5.76	5.76	5.76	5.76	5.76	4.05	1.71	0	0
东池村	0	0	0	0	0	2.31	5.74	5.74	5.74	5.74	5.74	4.07	1.72	0	0
皇姑庙	0	0	0	0	0	0	5.67	5.67	5.67	5.67	5.67	4.14	1.77	0	0
文王庄村	0	0	0	0	0	0	5.58	5.58	5.58	5.58	5.58	4.22	1.83	0	0
蚕王庄村	0	0	0	0	0	0	5.56	5.56	5.56	5.56	5.56	4.25	1.84	0	0
西池村	0	0	0	0	0	0	5.56	5.56	5.56	5.56	5.56	4.25	1.84	0	0
后李海村	0	0	0	0	0	0	5.37	5.37	5.37	5.37	5.37	4.44	1.98	0	0
枣科村	0	0	0	0	0	0	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	4.53	2.05	0	0
东道期村	0	0	0	0	0	0	5.15	5.15	5.15	5.15	5.15	4.67	2.16	0.81	0
西李庄村	0	0	0	0	0	0	5.13	5.13	5.13	5.13	5.13	4.69	2.17	0.82	0
育英实验学校	0	0	0	0	0	0	5.11	5.11	5.11	5.11	5.11	4.71	2.19	0.83	0
杨楼村	0	0	0	0	0	0	5.05	5.05	5.05	5.05	5.05	4.77	2.24	0.85	0
邢龙集	0	0	0	0	0	0	5.05	5.05	5.05	5.05	5.05	4.77	2.24	0.85	0
土岭头村	0	0	0	0	0	0	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	4.81	2.27	0.87	0
王拐村	0	0	0	0	0	0	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	4.81	2.27	0.87	0
后毕庄村	0	0	0	0	0	0	4.92	4.92	4.92	4.92	4.92	4.91	2.35	0.91	0
董店村	0	0	0	0	0	0	4.72	4.72	4.72	4.72	4.72	4.72	2.54	1.02	0
户部寨村	0	0	0	0	0	0	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	2.66	1.08	0
东李庄	0	0	0	0	0	0	4.59	4.59	4.59	4.59	4.59	4.59	2.67	1.09	0
西张村	0	0	0	0	0	0	4.52	4.52	4.52	4.52	4.52	4.52	2.74	1.14	0
郝道期村	0	0	0	0	0	0	4.51	4.51	4.51	4.51	4.51	4.51	2.76	1.15	0
白庄村	0	0	0	0	0	0	4.43	4.43	4.43	4.43	4.43	4.43	2.84	1.2	0
叶庄村	0	0	0	0	0	0	4.35	4.35	4.35	4.35	4.35	4.35	2.93	1.25	0
赵菜园村	0	0	0	0	0	0	4.31	4.31	4.31	4.31	4.31	4.31	2.98	1.28	0

石脑油内浮顶罐出液管道全管径断裂泄漏事故结论（NMHC）：

①最不利气象条件下

网格点最大浓度为 9839.92mg/m^3，下风向距离为 41m，到达时间为 5min；未出现毒性-1、毒性-2 浓度影响范围，在事故发生时，企业在及时采取相应处理措施后，不会对周边人员安全造成较大影响。

②最常见气象条件下

网格点最大浓度为 1692.98mg/m^3，下风向距离为 41m，到达时间为 5min；未出现毒性-1、毒性-2 浓度影响范围，在事故发生时，企业在及时采取相应处理措施后，不会对周边人员安全造成较大影响。

（2）次生 SO_2

①最不利气象条件预测结果

石脑油内浮顶罐出液管道全管径（Ø200mm）断裂泄漏事故源项及后果分析结果见表 7.6-12，事故不同距离处最大浓度计算值 7.6-13，轴线最大浓度-距离曲线见图 7.6-3，最大影响范围见图 7.6-4。事故发生后影响范围内关心点 SO_2 浓度随时间变化情况见表 7.6-14。

表 7.6-12　　火灾事故源项及后果分析结果一览表

<table>
<tr><td>代表性风险事故情形</td><td colspan="5">石脑油内浮顶罐出液管道全管径（Ø200mm）断裂泄漏后，在防火堤内形成液池并发生火灾事故</td></tr>
<tr><td>环境风险类型</td><td colspan="5">火灾</td></tr>
<tr><td>泄漏设备类型</td><td>/</td><td>操作温度（℃）</td><td>/</td><td>操作压力（MPa）</td><td>/</td></tr>
<tr><td>危险物质</td><td>次生SO_2</td><td>最大存在量（t）</td><td>/</td><td>泄漏孔径（mm）</td><td>/</td></tr>
<tr><td>排放速率（kg/s）</td><td>0.1496</td><td>排放时长（min）</td><td>60</td><td>泄漏量（t）</td><td>0.5386</td></tr>
<tr><td colspan="6">最不利气象条件下事故后果预测</td></tr>
<tr><td>指标</td><td colspan="2">浓度值（mg/m^3）</td><td colspan="2">最远影响距离（m）</td><td>到达时间（min）</td></tr>
<tr><td>大气毒性终点浓度-1</td><td colspan="2">79</td><td colspan="2">450</td><td>5</td></tr>
<tr><td>大气毒性终点浓度-2</td><td colspan="2">2</td><td colspan="2">5000</td><td>55.6</td></tr>
<tr><td rowspan="2">敏感目标名称</td><td colspan="2">大气毒性终点浓度-1</td><td colspan="2">大气毒性终点浓度-2</td><td rowspan="2">最大浓度mg/m^3/时间（min）</td></tr>
<tr><td>超标时间（min）</td><td>持续时间（min）</td><td>超标时间（min）</td><td>持续时间（min）</td></tr>
<tr><td>高庄村</td><td>5</td><td>60</td><td>5</td><td>65</td><td>82.87|5</td></tr>
<tr><td>王路庄</td><td>/</td><td>/</td><td>10</td><td>65</td><td>44.37|10</td></tr>
<tr><td>沈庄</td><td>/</td><td>/</td><td>10</td><td>65</td><td>39.69|10</td></tr>
</table>

碱王庄	/	/	10	65	38.80|10
宗郭庙	/	/	10	65	37.93|10
宋海村	/	/	10	70	26.10|10
紫东社区	/	/	10	70	26.28|10
邢庄	/	/	15	70	23.00|15
濮城镇阳光新城	/	/	15	70	18.16|15
巩庄	/	/	15	70	16.46|15
郭王庄	/	/	15	70	16.23|15
紫东小学	/	/	15	75	14.25|15
红庙村	/	/	15	75	13.23|15
南楼	/	/	15	75	12.57|15
西苏庄村	/	/	20	75	11.69|20
前三里店	/	/	20	75	10.91|20
孟庄	/	/	20	75	10.82|20
濮城镇五联小学	/	/	20	75	10.65|20
宋海小学	/	/	20	75	10.52|20
王刀村	/	/	20	75	9.68|20
刘高庄村	/	/	20	75	9.11|20
史庄	/	/	20	75	8.67|20
苏郝小学	/	/	25	75	8.55|25
景庄村	/	/	25	75	8.49|25
双碾村	/	/	25	75	8.15|25
茶楼	/	/	25	75	8.04|25
雷庄	/	/	25	75	7.88|25
西关村	/	/	25	75	7.63|25
后三里	/	/	25	75	7.58|25
马路口	/	/	25	75	7.21|25
卢庄村	/	/	25	75	7.19|25
赵庄村	/	/	25	75	6.87|25
玉张西村	/	/	25	75	6.55|25
大张村	/	/	25	75	6.55|25
城角村	/	/	30	75	6.10|30
黄庄	/	/	30	75	6.06|30
张庄村	/	/	30	75	5.90|30
军寨村	/	/	30	75	5.87|30
南庄	/	/	30	75	5.84|30

军寨小学	/	/	30	75	5.78|30
濮城镇	/	/	30	75	5.55|30
东陈庄村	/	/	30	75	5.52|30
江庄村	/	/	30	75	5.15|30
张堂村	/	/	30	75	5.06|30
西陈庄村	/	/	30	75	5.06|30
北关村	/	/	35	75	4.76|35
油建小学	/	/	35	75	4.72|35
同乐庄	/	/	35	75	4.64|35
小集村	/	/	35	75	4.62|35
肖楼村	/	/	35	75	4.60|35
南葛楼	/	/	35	75	4.54|35
范县中医正骨医院	/	/	35	75	4.44|35
濮城中心小学	/	/	35	75	4.42|35
文早村	/	/	35	75	4.33|35
高堤口村	/	/	35	75	4.31|35
任庄	/	/	35	75	4.26|35
刘早村	/	/	35	75	4.24|35
文昌苑	/	/	35	75	4.20|35
范县第二人民医院	/	/	40	75	4.09|40
文东村	/	/	40	75	3.99|40
陈窑村	/	/	40	75	3.97|40
舒斋小学	/	/	40	75	3.90|40
化庄村	/	/	40	75	3.85|40
濮城镇中学	/	/	40	75	3.84|40
南关村	/	/	40	75	3.81|40
朔村	/	/	40	75	3.69|40
濮阳市油田第八小学	/	/	40	75	3.68|40
七里堂	/	/	40	75	3.53|40
文东小学	/	/	40	75	3.47|40
刘庄村	/	/	40	75	3.46|40
前郭庄村	/	/	45	75	3.39|45
莘县仁和医院	/	/	45	75	3.39|45
徐庄村	/	/	45	75	3.38|45
于楼村	/	/	45	75	3.33|45
五罗徐村	/	/	45	75	3.26|45

周庄村	/	/	45	75	3.20|45
徐庄	/	/	45	75	3.16|45
新刘坑村	/	/	45	75	3.14|45
董桑村	/	/	45	75	3.11|45
南孙庄	/	/	45	75	3.05|45
沟寨村	/	/	45	75	3.02|45
东池村	/	/	45	75	3.01|45
皇姑庙	/	/	45	75	2.98|45
文王庄村	/	/	45	75	2.95|45
蚕王庄村	/	/	45	75	2.94|45
西池村	/	/	45	75	2.94|45
后李海村	/	/	50	75	2.86|50
枣科村	/	/	50	75	2.82|50
东道期村	/	/	50	75	2.76|50
西李庄村	/	/	50	75	2.75|50
育英实验学校	/	/	50	75	2.75|50
杨楼村	/	/	50	75	2.72|50
邢龙集	/	/	50	75	2.72|50
土岭头村	/	/	50	75	2.71|50
王拐村	/	/	50	75	2.71|50
后毕庄村	/	/	50	75	2.67|50
董店村	/	/	50	75	2.58|50
户部寨村	/	/	55	75	2.53|55
东李庄	/	/	55	75	2.52|55
西张村	/	/	55	75	2.50|55
郝道期村	/	/	55	75	2.49|55
白庄村	/	/	55	75	2.46|55
叶庄村	/	/	55	75	2.42|55
赵菜园村	/	/	55	75	2.40|55

最大浓度敏感目标	接触浓度C（mg/m^3）	接触时间（min）	大气伤害概率估算
高庄村	82.87	50	0
王路庄	44.37	55	0
沈庄	39.69	55	0
碱王庄	38.8	55	0
宗郭庙	37.93	55	0

表 7.6-13　　次生 SO_2 事故不同距离处最大浓度计算值

距离（m）	浓度出现时间（min）	高峰浓度（mg/m³）	距离（m）	浓度出现时间（min）	高峰浓度（mg/m³）
10	0.11	2.27	1700	18.89	9.89
20	0.22	332.17	1800	20.00	9.17
30	0.33	746.36	1900	21.11	8.53
40	0.44	857.88	2000	22.22	7.97
50	0.56	834.20	2100	23.33	7.47
60	0.67	776.70	2200	24.44	7.03
70	0.78	715.60	2300	25.56	6.62
80	0.89	657.80	2400	26.67	6.26
90	1.00	604.54	2500	27.78	5.93
100	1.11	555.86	2600	28.89	5.63
150	1.67	373.06	2700	30.00	5.35
200	2.22	263.09	2800	31.11	5.10
250	2.78	194.78	2900	32.22	4.87
300	3.33	150.10	3000	33.33	4.65
350	3.89	119.43	3100	34.44	4.45
400	4.44	97.49	3200	35.56	4.27
450	5.00	81.25	3300	36.67	4.10
500	5.56	68.88	3400	37.78	3.94
550	6.11	59.23	3500	38.89	3.79
600	6.67	51.56	3600	40.00	3.65
650	7.22	45.34	3700	41.11	3.52
700	7.78	40.23	3800	42.22	3.40
750	8.33	35.97	3900	43.33	3.28
800	8.89	32.39	4000	44.44	3.17
850	9.44	29.34	4100	45.56	3.07
900	10.00	26.72	4200	46.67	2.97
950	10.56	24.46	4300	47.78	2.88
1000	11.11	22.48	4400	48.89	2.79
1100	12.22	19.22	4500	50.00	2.71
1200	13.33	16.65	4600	51.11	2.63
1300	14.44	14.58	4700	52.22	2.56
1400	15.56	12.90	4800	53.33	2.49
1500	16.67	11.67	4900	54.44	2.42
1600	17.78	10.72	5000	55.56	2.36

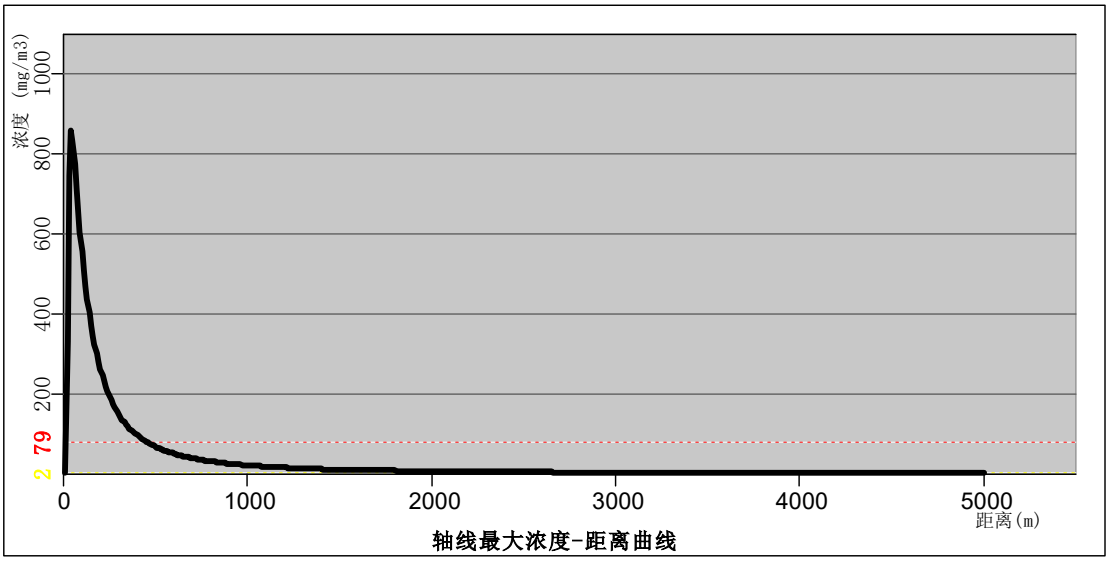


图 7.6-3　火灾事故最不利气象条件下轴线 SO_2 最大浓度变化图



图 7.6-4　最不利气象条件下火灾事故 SO_2 最大影响范围示意图

表 7.6-14　　关心点 SO_2 浓度随时间变化情况一览表

名称	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min	65min	70min	75min
高庄村	82.87	82.87	82.87	82.87	82.87	82.87	82.87	82.87	82.87	82.87	82.87	82.87	41.74	0	0
王路庄	0	44.37	44.37	44.37	44.37	44.37	44.37	44.37	44.37	44.37	44.37	44.37	44.37	0	0
沈庄	0	39.69	39.69	39.69	39.69	39.69	39.69	39.69	39.69	39.69	39.69	39.69	39.69	0	0
碱王庄	0	38.8	38.8	38.8	38.8	38.8	38.8	38.8	38.8	38.8	38.8	38.8	38.79	0	0
宗郭庙	0	37.93	37.93	37.93	37.93	37.93	37.93	37.93	37.93	37.93	37.93	37.93	37.93	0	0
宋海村	0	26.1	26.1	26.1	26.1	26.1	26.1	26.1	26.1	26.1	26.1	26.1	26.09	16.65	0
紫东社区	0	26.28	26.28	26.28	26.28	26.28	26.28	26.28	26.28	26.28	26.28	26.28	26.28	16.04	0
邢庄	0	0	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	22.06	0
濮城镇阳光新城	0	0	18.16	18.16	18.16	18.16	18.16	18.16	18.16	18.16	18.16	18.16	18.16	18.16	0.01
巩庄	0	0	16.46	16.46	16.46	16.46	16.46	16.46	16.46	16.46	16.46	16.46	16.45	16.45	0.31
郭王庄	0	0	16.23	16.23	16.23	16.23	16.23	16.23	16.23	16.23	16.23	16.23	16.23	16.23	0.41
紫东小学	0	0	14.25	14.25	14.25	14.25	14.25	14.25	14.25	14.25	14.25	14.25	14.24	14.24	5.17
红庙村	0	0	13.23	13.23	13.23	13.23	13.23	13.23	13.23	13.23	13.23	13.23	13.23	13.23	9.14
南楼	0	0	12.57	12.57	12.57	12.57	12.57	12.57	12.57	12.57	12.57	12.57	12.57	12.57	10.55
西苏庄村	0	0	0	11.69	11.69	11.69	11.69	11.69	11.69	11.69	11.69	11.69	11.69	11.69	11.4
前三里店	0	0	0	10.91	10.91	10.91	10.91	10.91	10.91	10.91	10.91	10.91	10.91	10.91	10.89
孟庄	0	0	0	10.82	10.82	10.82	10.82	10.82	10.82	10.82	10.82	10.82	10.82	10.82	10.81
濮城镇五联小学	0	0	0	10.65	10.65	10.65	10.65	10.65	10.65	10.65	10.65	10.65	10.65	10.65	10.64
宋海小学	0	0	0	10.52	10.52	10.52	10.52	10.52	10.52	10.52	10.52	10.52	10.52	10.52	10.51
王刀村	0	0	0	9.68	9.68	9.68	9.68	9.68	9.68	9.68	9.68	9.68	9.68	9.68	9.68
刘高庄村	0	0	0	9.11	9.11	9.11	9.11	9.11	9.11	9.11	9.11	9.11	9.11	9.11	9.11
史庄	0	0	0	8.67	8.67	8.67	8.67	8.67	8.67	8.67	8.67	8.67	8.67	8.67	8.67
苏郝小学	0	0	0	0	8.55	8.55	8.55	8.55	8.55	8.55	8.55	8.55	8.55	8.55	8.55
景庄村	0	0	0	0	8.49	8.49	8.49	8.49	8.49	8.49	8.49	8.49	8.49	8.49	8.49
双碾村	0	0	0	0	8.15	8.15	8.15	8.15	8.15	8.15	8.15	8.15	8.14	8.14	8.14

茶楼	0	0	0	0	8.04	8.04	8.04	8.04	8.04	8.04	8.04	8.04	8.04	8.04	8.04
雷庄	0	0	0	0	7.88	7.88	7.88	7.88	7.88	7.88	7.88	7.88	7.88	7.88	7.88
西关村	0	0	0	0	7.63	7.63	7.63	7.63	7.63	7.63	7.63	7.63	7.63	7.63	7.63
后三里	0	0	0	0	7.58	7.58	7.58	7.58	7.58	7.58	7.58	7.58	7.58	7.58	7.58
马路口	0	0	0	0	7.21	7.21	7.21	7.21	7.21	7.21	7.21	7.21	7.21	7.21	7.21
卢庄村	0	0	0	0	7.19	7.19	7.19	7.19	7.19	7.19	7.19	7.19	7.19	7.19	7.19
赵庄村	0	0	0	0	6.87	6.87	6.87	6.87	6.87	6.87	6.87	6.87	6.87	6.87	6.87
玉张西村	0	0	0	0	6.55	6.55	6.55	6.55	6.55	6.55	6.55	6.55	6.55	6.55	6.55
大张村	0	0	0	0	6.55	6.55	6.55	6.55	6.55	6.55	6.55	6.55	6.55	6.55	6.55
城角村	0	0	0	0	0	6.1	6.1	6.1	6.1	6.1	6.1	6.1	6.1	6.1	6.1
黄庄	0	0	0	0	0	6.06	6.06	6.06	6.06	6.06	6.06	6.06	6.06	6.06	6.06
张庄村	0	0	0	0	0	5.9	5.9	5.9	5.9	5.9	5.9	5.9	5.9	5.9	5.9
军寨村	0	0	0	0	0	5.87	5.87	5.87	5.87	5.87	5.87	5.87	5.87	5.87	5.87
南庄	0	0	0	0	0	5.84	5.84	5.84	5.84	5.84	5.84	5.84	5.84	5.84	5.84
军寨小学	0	0	0	0	0	5.78	5.78	5.78	5.78	5.78	5.78	5.78	5.78	5.78	5.78
濮城镇	0	0	0	0	0	5.55	5.55	5.55	5.55	5.55	5.55	5.55	5.55	5.55	5.55
东陈庄村	0	0	0	0	0	5.52	5.52	5.52	5.52	5.52	5.52	5.52	5.52	5.52	5.52
江庄村	0	0	0	0	0	5.15	5.15	5.15	5.15	5.15	5.15	5.15	5.15	5.15	5.15
张堂村	0	0	0	0	0	5.06	5.06	5.06	5.06	5.06	5.06	5.06	5.06	5.06	5.06
西陈庄村	0	0	0	0	0	5.06	5.06	5.06	5.06	5.06	5.06	5.06	5.06	5.06	5.06
北关村	0	0	0	0	0	0	4.76	4.76	4.76	4.76	4.76	4.76	4.76	4.76	4.76
油建小学	0	0	0	0	0	0	4.72	4.72	4.72	4.72	4.72	4.72	4.72	4.72	4.72
同乐庄	0	0	0	0	0	0	4.64	4.64	4.64	4.64	4.64	4.64	4.64	4.64	4.64
小集村	0	0	0	0	0	0	4.62	4.62	4.62	4.62	4.62	4.62	4.62	4.62	4.62
肖楼村	0	0	0	0	0	0	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.59	4.59	4.59
南葛楼	0	0	0	0	0	0	4.54	4.54	4.54	4.54	4.54	4.54	4.54	4.54	4.54
范县中医正骨医院	0	0	0	0	0	0	4.44	4.44	4.44	4.44	4.44	4.44	4.44	4.44	4.44
濮城中心小	0	0	0	0	0	0	4.42	4.42	4.42	4.42	4.42	4.42	4.42	4.42	4.42

学															
文早村	0	0	0	0	0	0	4.33	4.33	4.33	4.33	4.33	4.33	4.33	4.33	4.33
高堤口村	0	0	0	0	0	0	4.31	4.31	4.31	4.31	4.31	4.31	4.31	4.31	4.31
任庄	0	0	0	0	0	0	4.26	4.26	4.26	4.26	4.26	4.26	4.26	4.26	4.26
刘早村	0	0	0	0	0	0	4.24	4.24	4.24	4.24	4.24	4.24	4.24	4.24	4.24
文昌苑	0	0	0	0	0	0	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2
范县第二人民医院	0	0	0	0	0	0	0	4.09	4.09	4.09	4.09	4.09	4.08	4.08	4.08
文东村	0	0	0	0	0	0	0	3.99	3.99	3.99	3.99	3.99	3.99	3.99	3.99
陈窑村	0	0	0	0	0	0	0	3.97	3.97	3.97	3.97	3.97	3.97	3.97	3.97
舒斋小学	0	0	0	0	0	0	0	3.9	3.9	3.9	3.9	3.9	3.9	3.9	3.9
化庄村	0	0	0	0	0	0	0	3.85	3.85	3.85	3.85	3.85	3.85	3.85	3.85
濮城镇中学	0	0	0	0	0	0	0	3.84	3.84	3.84	3.84	3.84	3.84	3.84	3.84
南关村	0	0	0	0	0	0	0	3.81	3.81	3.81	3.81	3.81	3.81	3.81	3.81
朔村	0	0	0	0	0	0	0	3.69	3.69	3.69	3.69	3.69	3.69	3.69	3.69
濮阳市油田第八小学	0	0	0	0	0	0	0	3.68	3.68	3.68	3.68	3.68	3.68	3.68	3.68
七里堂	0	0	0	0	0	0	0	3.53	3.53	3.53	3.53	3.53	3.53	3.53	3.53
文东小学	0	0	0	0	0	0	0	3.47	3.47	3.47	3.47	3.47	3.47	3.47	3.47
刘庄村	0	0	0	0	0	0	0	3.46	3.46	3.46	3.46	3.46	3.46	3.46	3.46
前郭庄村	0	0	0	0	0	0	0	0	3.39	3.39	3.39	3.39	3.39	3.39	3.39
莘县仁和医院	0	0	0	0	0	0	0	0	3.39	3.39	3.39	3.39	3.39	3.39	3.39
徐庄村	0	0	0	0	0	0	0	0	3.38	3.38	3.38	3.38	3.37	3.37	3.37
于楼村	0	0	0	0	0	0	0	0	3.33	3.33	3.33	3.33	3.33	3.33	3.33
五罗徐村	0	0	0	0	0	0	0	0	3.26	3.26	3.26	3.26	3.26	3.26	3.26
周庄村	0	0	0	0	0	0	0	0	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2
徐庄	0	0	0	0	0	0	0	0	3.16	3.16	3.16	3.16	3.16	3.16	3.16
新刘坑村	0	0	0	0	0	0	0	0	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14

董桑村	0	0	0	0	0	0	0	0	3.11	3.11	3.11	3.11	3.11	3.11	3.11
南孙庄	0	0	0	0	0	0	0	0	3.05	3.05	3.05	3.05	3.05	3.05	3.05
沟寨村	0	0	0	0	0	0	0	0	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02
东池村	0	0	0	0	0	0	0	0	3.01	3.01	3.01	3.01	3.01	3.01	3.01
皇姑庙	0	0	0	0	0	0	0	0	2.98	2.98	2.98	2.98	2.98	2.98	2.98
文王庄村	0	0	0	0	0	0	0	0	2.95	2.95	2.95	2.95	2.95	2.95	2.95
蚕王庄村	0	0	0	0	0	0	0	0	2.94	2.94	2.94	2.94	2.94	2.94	2.94
西池村	0	0	0	0	0	0	0	0	2.94	2.94	2.94	2.94	2.94	2.94	2.94
后李海村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.86	2.86	2.86	2.86	2.86	2.86
枣科村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.82	2.82	2.82	2.82	2.82	2.82
东道期村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.76	2.76	2.76	2.76	2.76	2.76
西李庄村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.75	2.75	2.75	2.75	2.75	2.75
育英实验学校	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.75	2.75	2.75	2.75	2.75	2.75
杨楼村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.72	2.72	2.72	2.72	2.72	2.72
邢龙集	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.72	2.72	2.72	2.72	2.72	2.72
土岭头村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.71	2.71	2.71	2.7	2.7	2.7
王拐村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.71	2.71	2.71	2.7	2.7	2.7
后毕庄村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67
董店村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.58	2.58	2.58	2.58	2.58	2.58
户部寨村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.53	2.53	2.53	2.53	2.53
东李庄	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.52	2.52	2.52	2.52	2.52
西张村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
郝道期村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49
白庄村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.46	2.46	2.46	2.46	2.46
叶庄村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.42	2.42	2.42	2.42	2.42
赵菜园村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4

②最常见气象条件预测结果

石脑油内浮顶罐出液管道全管径（Ø200mm）断裂泄漏事故源项及后果分析结果见表 7.6-15，事故不同距离处最大浓度计算值 7.6-16，轴线最大浓度-距离曲线见图 7.6-5，最大影响范围见图 7.6-6。事故发生后影响范围内关心点 SO_2 浓度随时间变化情况见表 7.6-17。

表 7.6-15　　火灾事故源项及后果分析结果一览表

代表性风险事故情形	石脑油内浮顶罐出液管道全管径（Ø200mm）断裂泄漏后，在防火堤内形成液池并发生火灾事故				
环境风险类型	火灾				
泄漏设备类型	/	操作温度（℃）	/	操作压力（MPa）	/
危险物质	次生SO_2	最大存在量（t）	/	泄漏孔径（mm）	/
排放速率（kg/s）	0.1496	排放时长（min）	60	泄漏量（t）	0.5386

最常见气象条件下事故后果预测					
指标	浓度值（mg/m³）		最远影响距离（m）		到达时间（min）
大气毒性终点浓度-1	79		170		1.42
大气毒性终点浓度-2	2		1660		13.83
敏感目标名称	大气毒性终点浓度-1		大气毒性终点浓度-2		最大浓度mg/m³/时间（min）
	超标时间（min）	持续时间（min）	超标时间（min）	持续时间（min）	
高庄村	/	/	5	60	17.49|5
王路庄	/	/	5	65	8.94|5
沈庄	/	/	10	65	7.94|10
碱王庄	/	/	10	65	7.75|10
宗郭庙	/	/	10	65	7.57|10
宋海村	/	/	10	65	5.10|10
紫东社区	/	/	10	65	5.14|10
邢庄	/	/	10	65	4.46|10
濮城镇阳光新城	/	/	10	65	3.49|10
巩庄	/	/	10	65	3.19|10
郭王庄	/	/	10	65	3.16|10
紫东小学	/	/	10	70	2.81|10
红庙村	/	/	15	70	2.63|15
南楼	/	/	15	70	2.52|15
西苏庄村	/	/	15	70	2.33|15
前三里店	/	/	15	70	2.15|15
孟庄	/	/	15	70	2.13|15

濮城镇五联小学	/	/	15	70	2.10|15
宋海小学	/	/	15	70	2.07|15
王刀村	/	/	/	/	1.88|15
刘高庄村	/	/	/	/	1.76|15
史庄	/	/	/	/	1.67|15
苏郝小学	/	/	/	/	1.64|15
景庄村	/	/	/	/	1.63|15
双碾村	/	/	/	/	1.56|15
茶楼	/	/	/	/	1.53|15
雷庄	/	/	/	/	1.50|20
西关村	/	/	/	/	1.45|20
后三里	/	/	/	/	1.44|20
马路口	/	/	/	/	1.36|20
卢庄村	/	/	/	/	1.35|20
赵庄村	/	/	/	/	1.29|20
玉张西村	/	/	/	/	1.22|20
大张村	/	/	/	/	1.22|20
城角村	/	/	/	/	1.13|20
黄庄	/	/	/	/	1.12|20
张庄村	/	/	/	/	1.09|20
军寨村	/	/	/	/	1.08|20
南庄	/	/	/	/	1.07|20
军寨小学	/	/	/	/	1.06|20
濮城镇	/	/	/	/	1.01|20
东陈庄村	/	/	/	/	1.01|20
江庄村	/	/	/	/	0.93|25
张堂村	/	/	/	/	0.92|25
西陈庄村	/	/	/	/	0.92|25
北关村	/	/	/	/	0.86|25
油建小学	/	/	/	/	0.85|25
同乐庄	/	/	/	/	0.83|25
小集村	/	/	/	/	0.83|25
肖楼村	/	/	/	/	0.82|25
南葛楼	/	/	/	/	0.81|25
范县中医正骨医院	/	/	/	/	0.79|25
濮城中心小学	/	/	/	/	0.79|25
文早村	/	/	/	/	0.77|25

高堤口村	/	/	/	/	0.77|25
任庄	/	/	/	/	0.76|25
刘早村	/	/	/	/	0.75|25
文昌苑	/	/	/	/	0.75|25
范县第二人民医院	/	/	/	/	0.72|25
文东村	/	/	/	/	0.70|30
陈窑村	/	/	/	/	0.70|30
舒斋小学	/	/	/	/	0.68|30
化庄村	/	/	/	/	0.68|30
濮城镇中学	/	/	/	/	0.67|30
南关村	/	/	/	/	0.67|30
朔村	/	/	/	/	0.65|30
濮阳市油田第八小学	/	/	/	/	0.64|30
七里堂	/	/	/	/	0.61|30
文东小学	/	/	/	/	0.60|30
刘庄村	/	/	/	/	0.60|30
前郭庄村	/	/	/	/	0.59|30
莘县仁和医院	/	/	/	/	0.59|30
徐庄村	/	/	/	/	0.58|30
于楼村	/	/	/	/	0.58|30
五罗徐村	/	/	/	/	0.56|30
周庄村	/	/	/	/	0.55|35
徐庄	/	/	/	/	0.54|35
新刘坑村	/	/	/	/	0.54|35
董桑村	/	/	/	/	0.53|35
南孙庄	/	/	/	/	0.52|35
沟寨村	/	/	/	/	0.52|35
东池村	/	/	/	/	0.51|35
皇姑庙	/	/	/	/	0.51|35
文王庄村	/	/	/	/	0.50|35
蚕王庄村	/	/	/	/	0.50|35
西池村	/	/	/	/	0.50|35
后李海村	/	/	/	/	0.49|35
枣科村	/	/	/	/	0.48|35
东道期村	/	/	/	/	0.47|35
西李庄村	/	/	/	/	0.47|35
育英实验学校	/	/	/	/	0.46|35

杨楼村	/	/	/	/	0.46|35
邢龙集	/	/	/	/	0.46|35
土岭头村	/	/	/	/	0.46|35
王拐村	/	/	/	/	0.46|35
后毕庄村	/	/	/	/	0.45|35
董店村	/	/	/	/	0.43|40
户部寨村	/	/	/	/	0.42|40
东李庄	/	/	/	/	0.42|40
西张村	/	/	/	/	0.42|40
郝道期村	/	/	/	/	0.42|40
白庄村	/	/	/	/	0.41|40
叶庄村	/	/	/	/	0.40|40
赵菜园村	/	/	/	/	0.40|40
最大浓度敏感目标	接触浓度C（mg/m³）		接触时间（min）		大气伤害概率估算
高庄村	17.49		55		0
王路庄	8.94		55		0
沈庄	7.94		50		0
碱王庄	7.75		50		0

表 7.6-16　　次生 SO_2 事故不同距离处最大浓度计算值

距离（m）	浓度出现时间（min）	高峰浓度（mg/m³）	距离（m）	浓度出现时间（min）	高峰浓度（mg/m³）
10	0.08	90.66	1700	14.17	1.93
20	0.17	515.58	1800	15.00	1.78
30	0.25	518.68	1900	15.83	1.64
40	0.33	451.27	2000	16.67	1.52
50	0.42	386.76	2100	17.50	1.41
60	0.50	330.67	2200	18.33	1.32
70	0.58	283.31	2300	19.17	1.24
80	0.67	243.97	2400	20.00	1.16
90	0.75	211.49	2500	20.83	1.09
100	0.83	184.65	2600	21.67	1.03
150	1.25	103.64	2700	22.50	0.98
200	1.67	66.23	2800	23.33	0.92
250	2.08	46.16	2900	24.17	0.88

300	2.50	34.15	3000	25.00	0.83
350	2.92	26.38	3100	25.83	0.80
400	3.33	21.06	3200	26.67	0.76
450	3.75	17.24	3300	27.50	0.73
500	4.17	14.41	3400	28.33	0.69
550	4.58	12.24	3500	29.17	0.66
600	5.00	10.54	3600	30.00	0.64
650	5.42	9.19	3700	30.83	0.61
700	5.83	8.09	3800	31.67	0.59
750	6.25	7.18	3900	32.50	0.57
800	6.67	6.42	4000	33.33	0.55
850	7.08	5.79	4100	34.17	0.53
900	7.50	5.24	4200	35.00	0.51
950	7.92	4.77	4300	35.83	0.49
1000	8.33	4.37	4400	36.67	0.47
1100	9.17	3.70	4500	37.50	0.46
1200	10.00	3.23	4600	38.33	0.44
1300	10.83	2.87	4700	39.17	0.43
1400	11.67	2.57	4800	40.00	0.42
1500	12.50	2.33	4900	40.83	0.40
1600	13.33	2.11	5000	41.67	0.39

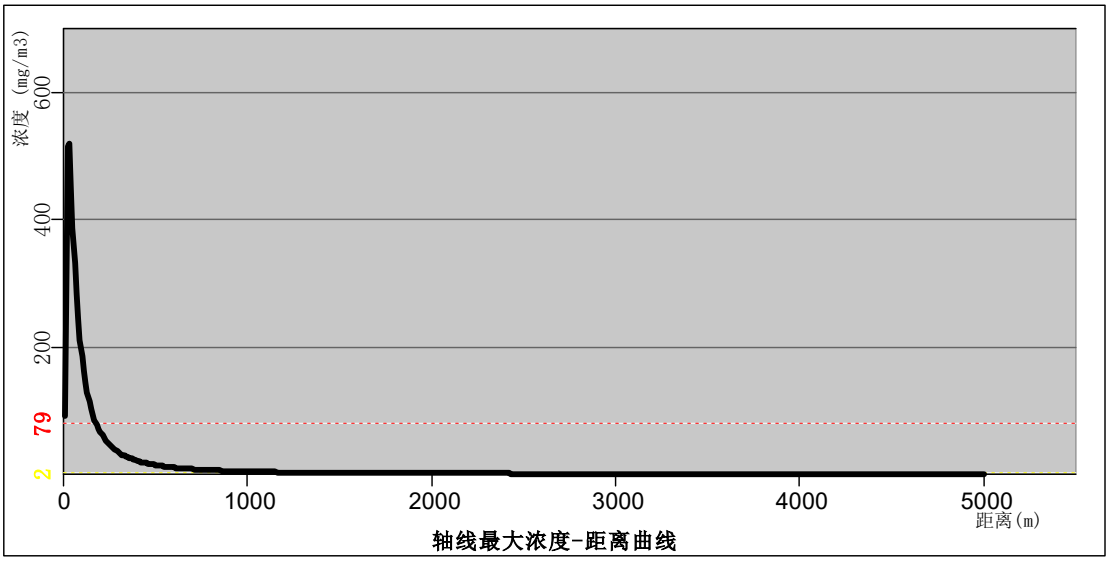


图 7.6-5　火灾事故最常见气象条件下轴线 SO_2 最大浓度变化图



图 7.6-6　最常见气象条件下火灾事故 SO_2 最大影响范围示意图

表 7.6-17　　关心点 SO_2 浓度随时间变化情况一览表

名称	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min	65min	70min	75min
高庄村	17.49	17.49	17.49	17.49	17.49	17.49	17.49	17.49	17.49	17.49	17.49	17.49	0.04	0	0
王路庄	8.94	8.94	8.94	8.94	8.94	8.94	8.94	8.94	8.94	8.94	8.94	8.94	7.35	0	0
沈庄	0	7.94	7.94	7.94	7.94	7.94	7.94	7.94	7.94	7.94	7.94	7.94	7.36	0	0
碱王庄	0	7.75	7.75	7.75	7.75	7.75	7.75	7.75	7.75	7.75	7.75	7.75	7.27	0	0
宗郭庙	0	7.57	7.57	7.57	7.57	7.57	7.57	7.57	7.57	7.57	7.57	7.57	7.16	0	0
宋海村	0	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	5.09	0.01	0
紫东社区	0	5.14	5.14	5.14	5.14	5.14	5.14	5.14	5.14	5.14	5.14	5.14	5.13	0.01	0
邢庄	0	4.46	4.46	4.46	4.46	4.46	4.46	4.46	4.46	4.46	4.46	4.46	4.46	0.13	0
濮城镇阳光新城	0	3.49	3.49	3.49	3.49	3.49	3.49	3.49	3.49	3.49	3.49	3.49	3.49	1.14	0
巩庄	0	3.19	3.19	3.19	3.19	3.19	3.19	3.19	3.19	3.19	3.19	3.19	3.19	1.74	0
郭王庄	0	3.16	3.16	3.16	3.16	3.16	3.16	3.16	3.16	3.16	3.16	3.16	3.16	1.85	0
紫东小学	0	2.81	2.81	2.81	2.81	2.81	2.81	2.81	2.81	2.81	2.81	2.81	2.81	2.31	0
红庙村	0	0	2.63	2.63	2.63	2.63	2.63	2.63	2.63	2.63	2.63	2.63	2.63	2.36	0.01
南楼	0	0	2.52	2.52	2.52	2.52	2.52	2.52	2.52	2.52	2.52	2.52	2.52	2.36	0.02
西苏庄村	0	0	2.33	2.33	2.33	2.33	2.33	2.33	2.33	2.33	2.33	2.33	2.33	2.27	0.07
前三里店	0	0	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15	2.13	0.2
孟庄	0	0	2.13	2.13	2.13	2.13	2.13	2.13	2.13	2.13	2.13	2.13	2.13	2.12	0.24
濮城镇五联小学	0	0	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.08	0.28
宋海小学	0	0	2.07	2.07	2.07	2.07	2.07	2.07	2.07	2.07	2.07	2.07	2.07	2.06	0.33
王刀村	0	0	1.88	1.88	1.88	1.88	1.88	1.88	1.88	1.88	1.88	1.88	1.88	1.88	0.69
刘高庄村	0	0	1.76	1.76	1.76	1.76	1.76	1.76	1.76	1.76	1.76	1.76	1.76	1.76	0.95
史庄	0	0	1.67	1.67	1.67	1.67	1.67	1.67	1.67	1.67	1.67	1.67	1.67	1.67	1.13
苏郝小学	0	0	1.64	1.64	1.64	1.64	1.64	1.64	1.64	1.64	1.64	1.64	1.64	1.64	1.16
景庄村	0	0	1.63	1.63	1.63	1.63	1.63	1.63	1.63	1.63	1.63	1.63	1.63	1.63	1.19
双碾村	0	0	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56	1.55	1.55	1.26

茶楼	0	0	1.53	1.53	1.53	1.53	1.53	1.53	1.53	1.53	1.53	1.53	1.53	1.53	1.28
雷庄	0	0	0	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.3
西关村	0	0	0	1.45	1.45	1.45	1.45	1.45	1.45	1.45	1.45	1.45	1.45	1.45	1.31
后三里	0	0	0	1.44	1.44	1.44	1.44	1.44	1.44	1.44	1.44	1.44	1.44	1.44	1.31
马路口	0	0	0	1.36	1.36	1.36	1.36	1.36	1.36	1.36	1.36	1.36	1.36	1.36	1.29
卢庄村	0	0	0	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.29
赵庄村	0	0	0	1.29	1.29	1.29	1.29	1.29	1.29	1.29	1.29	1.29	1.29	1.29	1.26
玉张西村	0	0	0	1.22	1.22	1.22	1.22	1.22	1.22	1.22	1.22	1.22	1.22	1.22	1.21
大张村	0	0	0	1.22	1.22	1.22	1.22	1.22	1.22	1.22	1.22	1.22	1.22	1.22	1.21
城角村	0	0	0	1.13	1.13	1.13	1.13	1.13	1.13	1.13	1.13	1.13	1.13	1.13	1.12
黄庄	0	0	0	1.12	1.12	1.12	1.12	1.12	1.12	1.12	1.12	1.12	1.12	1.12	1.12
张庄村	0	0	0	1.09	1.09	1.09	1.09	1.09	1.09	1.09	1.09	1.09	1.09	1.09	1.08
军寨村	0	0	0	1.08	1.08	1.08	1.08	1.08	1.08	1.08	1.08	1.08	1.08	1.08	1.08
南庄	0	0	0	1.07	1.07	1.07	1.07	1.07	1.07	1.07	1.07	1.07	1.07	1.07	1.07
军寨小学	0	0	0	1.06	1.06	1.06	1.06	1.06	1.06	1.06	1.06	1.06	1.06	1.06	1.06
濮城镇	0	0	0	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01
东陈庄村	0	0	0	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01
江庄村	0	0	0	0	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93
张堂村	0	0	0	0	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.91
西陈庄村	0	0	0	0	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.91
北关村	0	0	0	0	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86
油建小学	0	0	0	0	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85
同乐庄	0	0	0	0	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83
小集村	0	0	0	0	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83
肖楼村	0	0	0	0	0.82	0.82	0.82	0.82	0.82	0.82	0.82	0.82	0.82	0.82	0.82
南葛楼	0	0	0	0	0.81	0.81	0.81	0.81	0.81	0.81	0.81	0.81	0.81	0.81	0.81
范县中医正骨医院	0	0	0	0	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79
濮城中心小	0	0	0	0	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79

学															
文早村	0	0	0	0	0.77	0.77	0.77	0.77	0.77	0.77	0.77	0.77	0.77	0.77	0.77
高堤口村	0	0	0	0	0.77	0.77	0.77	0.77	0.77	0.77	0.77	0.77	0.77	0.77	0.77
任庄	0	0	0	0	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76
刘早村	0	0	0	0	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75
文昌苑	0	0	0	0	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75
范县第二人民医院	0	0	0	0	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72
文东村	0	0	0	0	0	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
陈窑村	0	0	0	0	0	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
舒斋小学	0	0	0	0	0	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68
化庄村	0	0	0	0	0	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68
濮城镇中学	0	0	0	0	0	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67
南关村	0	0	0	0	0	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67
朔村	0	0	0	0	0	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65
濮阳市油田第八小学	0	0	0	0	0	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64
七里堂	0	0	0	0	0	0.61	0.61	0.61	0.61	0.61	0.61	0.61	0.61	0.61	0.61
文东小学	0	0	0	0	0	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
刘庄村	0	0	0	0	0	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
前郭庄村	0	0	0	0	0	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59
莘县仁和医院	0	0	0	0	0	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59
徐庄村	0	0	0	0	0	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58
于楼村	0	0	0	0	0	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58
五罗徐村	0	0	0	0	0	0.56	0.56	0.56	0.56	0.56	0.56	0.56	0.56	0.56	0.56
周庄村	0	0	0	0	0	0	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55
徐庄	0	0	0	0	0	0	0.54	0.54	0.54	0.54	0.54	0.54	0.54	0.54	0.54
新刘坑村	0	0	0	0	0	0	0.54	0.54	0.54	0.54	0.54	0.54	0.54	0.54	0.54

董桑村	0	0	0	0	0	0	0.53	0.53	0.53	0.53	0.53	0.53	0.53	0.53	0.53
南孙庄	0	0	0	0	0	0	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52
沟寨村	0	0	0	0	0	0	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52
东池村	0	0	0	0	0	0	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51
皇姑庙	0	0	0	0	0	0	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51
文王庄村	0	0	0	0	0	0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
蚕王庄村	0	0	0	0	0	0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
西池村	0	0	0	0	0	0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
后李海村	0	0	0	0	0	0	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49
枣科村	0	0	0	0	0	0	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48
东道期村	0	0	0	0	0	0	0.47	0.47	0.47	0.47	0.47	0.47	0.47	0.47	0.47
西李庄村	0	0	0	0	0	0	0.47	0.47	0.47	0.47	0.47	0.47	0.47	0.47	0.47
育英实验学校	0	0	0	0	0	0	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46
杨楼村	0	0	0	0	0	0	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46
邢龙集	0	0	0	0	0	0	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46
土岭头村	0	0	0	0	0	0	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46
王拐村	0	0	0	0	0	0	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46
后毕庄村	0	0	0	0	0	0	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45
董店村	0	0	0	0	0	0	0	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43
户部寨村	0	0	0	0	0	0	0	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42
东李庄	0	0	0	0	0	0	0	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42
西张村	0	0	0	0	0	0	0	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42
郝道期村	0	0	0	0	0	0	0	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42
白庄村	0	0	0	0	0	0	0	0.41	0.41	0.41	0.41	0.41	0.41	0.41	0.41
叶庄村	0	0	0	0	0	0	0	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
赵菜园村	0	0	0	0	0	0	0	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4

火灾次生 SO_2 扩散事故结论：

1.最不利气象条件下，火灾次生 SO_2 扩散

毒性终点浓度-1 最远影响距离为 450m，到达时间为 5min；毒性终点浓度-2 最远影响距离为 5000m，到达时间为 55.6min；网格点最大浓度为 148.36mg/m^3，下风向距离为 202m，到达时间为 5min；毒性终点浓度-1 范围内涉及 1 个敏感目标，共计 961 人；毒性终点浓度-2 范围内涉及 106 个敏感目标，共计 136244 人。在事故发生时，以上敏感目标是需要重点防护的对象，企业应及时采取相应处理措施，使环境风险降至最低。

2.最常见气象条件下，火灾次生 SO_2 扩散

毒性终点浓度-1 最远影响距离为 170m，到达时间为 1.42min；毒性终点浓度-2 最远影响距离为 1660m，到达时间为 13.83min；网格点最大浓度为 116.47mg/m^3，下风向距离为 89m，到达时间为 3.2min；毒性终点浓度-1 范围内不涉及敏感目标；毒性终点浓度-2 范围内涉及 19 个敏感目标，共计 19973 人。在事故发生时，以上敏感目标是需要重点防护的对象，企业应及时采取相应处理措施，使环境风险降至最低。

（3）次生 CO

①最不利气象条件预测结果

石脑油内浮顶罐出液管道全管径（Ø200mm）断裂泄漏事故源项及后果分析结果见表 7.6-18，事故不同距离处最大浓度计算值 7.6-19，轴线最大浓度-距离曲线见图 7.6-7，CO 最大影响范围示意图见图 7.6-8。事故发生后影响范围内关心点 CO 浓度随时间变化情况见表 7.6-20。

表 7.6-18　　火灾事故源项及后果分析结果一览表

代表性风险事故情形	石脑油内浮顶罐出液管道全管径（Ø200mm）断裂泄漏后，在防火堤内形成液池并发生火灾事故				
环境风险类型	火灾				
泄漏设备类型	/	操作温度（℃）	/	操作压力（MPa）	/
危险物质	次生CO	最大存在量（t）	/	泄漏孔径（mm）	/
排放速率（kg/s）	6.425	排放时长（min）	60	泄漏量（t）	23.13
最不利气象条件下事故后果预测					
指标	浓度值（mg/m^3）		最远影响距离（m）	到达时间（min）	

大气毒性终点浓度-1	380		1400		15.56
大气毒性终点浓度-2	95		3960		44.0
敏感目标名称	大气毒性终点浓度-1		大气毒性终点浓度-2		最大浓度mg/m³/时间（min）
	超标时间（min）	持续时间（min）	超标时间（min）	持续时间（min）	
高庄村	5	65	5	65	2451.27|5
王路庄	10	65	10	65	1312.42|10
沈庄	10	65	10	65	1174.00|10
碱王庄	10	65	10	65	1147.53|10
宗郭庙	10	65	10	65	1121.99|10
宋海村	10	70	10	70	771.89|10
紫东社区	10	70	10	70	777.46|10
邢庄	15	70	15	70	680.31|15
濮城镇阳光新城	15	70	15	70	537.18|15
巩庄	15	70	15	70	486.73|15
郭王庄	15	70	15	70	480.14|15
紫东小学	15	70	15	75	421.35|15
红庙村	15	70	15	75	391.39|15
南楼		/	15	75	371.92|15
西苏庄村	/	/	20	75	345.87|20
前三里店	/	/	20	75	322.85|20
孟庄	/	/	20	75	320.16|20
濮城镇五联小学	/	/	20	75	314.90|20
宋海小学	/	/	20	75	311.05|20
王刀村	/	/	20	75	286.26|20
刘高庄村	/	/	20	75	269.60|20
史庄	/	/	20	75	256.36|20
苏郝小学	/	/	25	75	252.78|25
景庄村	/	/	25	75	251.02|25
双碾村	/	/	25	75	240.92|25
茶楼	/	/	25	75	237.71|25
雷庄	/	/	25	75	233.04|25
西关村	/	/	25	75	225.59|25
后三里	/	/	25	75	224.29|25
马路口	/	/	25	75	213.19|25
卢庄村	/	/	25	75	212.80|25
赵庄村	/	/	25	75	203.13|25

玉张西村	/	/	25	75	193.88|25
大张村	/	/	25	75	193.88|25
城角村	/	/	30	75	180.32|30
黄庄	/	/	30	75	179.35|30
张庄村	/	/	30	75	174.61|30
军寨村	/	/	30	75	173.69|30
南庄	/	/	30	75	172.78|30
军寨小学	/	/	30	75	170.98|30
濮城镇	/	/	30	75	164.10|30
东陈庄村	/	/	30	75	163.27|30
江庄村	/	/	30	75	152.42|30
张堂村	/	/	30	75	149.55|30
西陈庄村	/	/	30	75	149.55|30
北关村	/	/	35	75	140.85|35
油建小学	/	/	35	75	139.59|35
同乐庄	/	/	35	75	137.12|35
小集村	/	/	35	75	136.52|35
肖楼村	/	/	35	75	135.92|35
南葛楼	/	/	35	75	134.15|35
范县中医正骨医院	/	/	35	75	131.29|35
濮城中心小学	/	/	35	75	130.73|35
文早村	/	/	35	75	127.99|35
高堤口村	/	/	35	75	127.45|35
任庄	/	/	35	75	125.87|35
刘早村	/	/	35	75	125.35|35
文昌苑	/	/	35	75	124.32|35
范县第二人民医院	/	/	40	75	120.83|40
文东村	/	/	40	75	117.98|40
陈窑村	/	/	40	75	117.51|40
舒斋小学	/	/	40	75	115.23|40
化庄村	/	/	40	75	113.91|40
濮城镇中学	/	/	40	75	113.47|40
南关村	/	/	40	75	112.60|40
朔村	/	/	40	75	109.26|40
濮阳市油田第八小学	/	/	40	75	108.85|40
七里堂	/	/	40	75	104.55|40
文东小学	/	/	40	75	102.69|40

刘庄村	/	/	40	75	102.33|40
前郭庄村	/	/	45	75	100.18|45
莘县仁和医院	/	/	45	75	100.18|45
徐庄村	/	/	45	75	99.83|45
于楼村	/	/	45	75	98.46|45
五罗徐村	/	/	45	75	96.46|45
周庄村	/	/	/	/	94.52|45
徐庄	/	/	/	/	93.58|45
新刘坑村	/	/	/	/	92.96|45
董桑村	/	/	/	/	92.05|45
南孙庄	/	/	/	/	90.27|45
沟寨村	/	/	/	/	89.40|45
东池村	/	/	/	/	89.11|45
皇姑庙	/	/	/	/	88.26|45
文王庄村	/	/	/	/	87.15|45
蚕王庄村	/	/	/	/	86.88|45
西池村	/	/	/	/	86.88|45
后李海村	/	/	/	/	84.48|50
枣科村	/	/	/	/	83.45|50
东道期村	/	/	/	/	81.70|50
西李庄村	/	/	/	/	81.46|50
育英实验学校	/	/	/	/	81.21|50
杨楼村	/	/	/	/	80.49|50
邢龙集	/	/	/	/	80.49|50
土岭头村	/	/	/	/	80.01|50
王拐村	/	/	/	/	80.01|50
后毕庄村	/	/	/	/	78.85|50
董店村	/	/	/	/	76.38|50
户部寨村	/	/	/	/	74.88|55
东李庄	/	/	/	/	74.67|55
西张村	/	/	/	/	73.84|55
郝道期村	/	/	/	/	73.63|55
白庄村	/	/	/	/	72.62|55
叶庄村	/	/	/	/	71.64|55
赵菜园村	/	/	/	/	71.06|55
最大浓度敏感目标	接触浓度C（mg/m^3）		接触时间（min）		大气伤害概率估算

高庄村	2451.27	60	30.81%
王路庄	1312.42	55	11.26%
沈庄	1174.00	55	9.27%
碱王庄	1147.53	55	8.89%
宗郭庙	1121.99	55	8.54%
宋海村	771.89	60	4.88%
紫东社区	777.46	60	4.94%
邢庄	680.31	55	3.07%
濮城镇阳光新城	537.18	55	1.76%
巩庄	486.73	55	1.37%
郭王庄	480.14	55	1.32%
紫东小学	421.35	55	0.94%
红庙村	391.39	55	0.77%
南楼	371.92	55	0.67%
西苏庄村	345.87	55	0.54%
前三里店	322.85	55	0.45%
孟庄	320.16	55	0.43%
濮城镇五联小学	314.9	55	0.41%
宋海小学	311.05	55	0.4%
王刀村	286.26	55	0.31%
刘高庄村	269.6	55	0.26%
史庄	256.36	55	0.22%

表 7.6-19　　次生 CO 事故不同距离处最大浓度计算值

距离（m）	浓度出现时间（min）	高峰浓度（mg/m^3）	距离（m）	浓度出现时间（min）	高峰浓度（mg/m^3）
10	0.11	67.22	1700	18.89	292.55
20	0.22	9825.10	1800	20.00	271.20
30	0.33	22076.00	1900	21.11	252.44
40	0.44	25375.00	2000	22.22	235.83
50	0.56	24675.00	2100	23.33	221.04
60	0.67	22974.00	2200	24.44	207.81
70	0.78	21167.00	2300	25.56	195.89
80	0.89	19457.00	2400	26.67	185.13
90	1.00	17881.00	2500	27.78	175.35
100	1.11	16442.00	2600	28.89	166.45
150	1.67	11035.00	2700	30.00	158.30
200	2.22	7781.90	2800	31.11	150.83
250	2.78	5761.30	2900	32.22	143.95

300	3.33	4439.70	3000	33.33	137.61
350	3.89	3532.50	3100	34.44	131.73
400	4.44	2883.60	3200	35.56	126.28
450	5.00	2403.20	3300	36.67	121.22
500	5.56	2037.40	3400	37.78	116.50
550	6.11	1752.00	3500	38.89	112.09
600	6.67	1524.90	3600	40.00	107.96
650	7.22	1341.00	3700	41.11	104.09
700	7.78	1189.90	3800	42.22	100.46
750	8.33	1064.00	3900	43.33	97.04
800	8.89	958.01	4000	44.44	93.83
850	9.44	867.82	4100	45.56	90.79
900	10.00	790.38	4200	46.67	87.92
950	10.56	723.36	4300	47.78	85.21
1000	11.11	664.93	4400	48.89	82.64
1100	12.22	568.38	4500	50.00	80.20
1200	13.33	492.35	4600	51.11	77.88
1300	14.44	431.30	4700	52.22	75.68
1400	15.56	381.46	4800	53.33	73.59
1500	16.67	345.30	4900	54.44	71.59
1600	17.78	317.02	5000	55.56	69.69

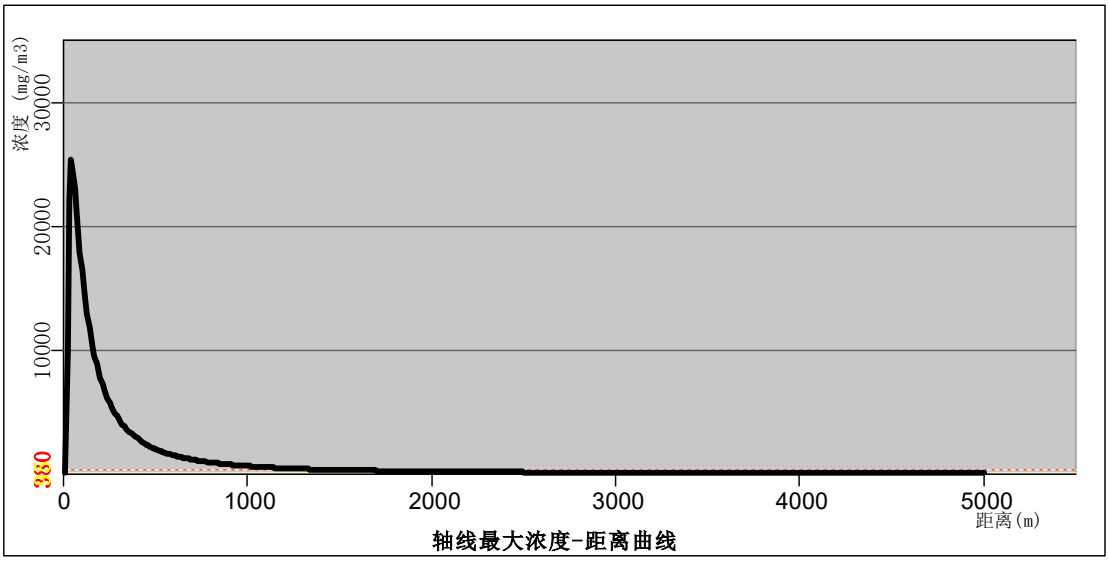


图 7.6-7　火灾事故最不利气象条件下轴线 CO 最大浓度变化图

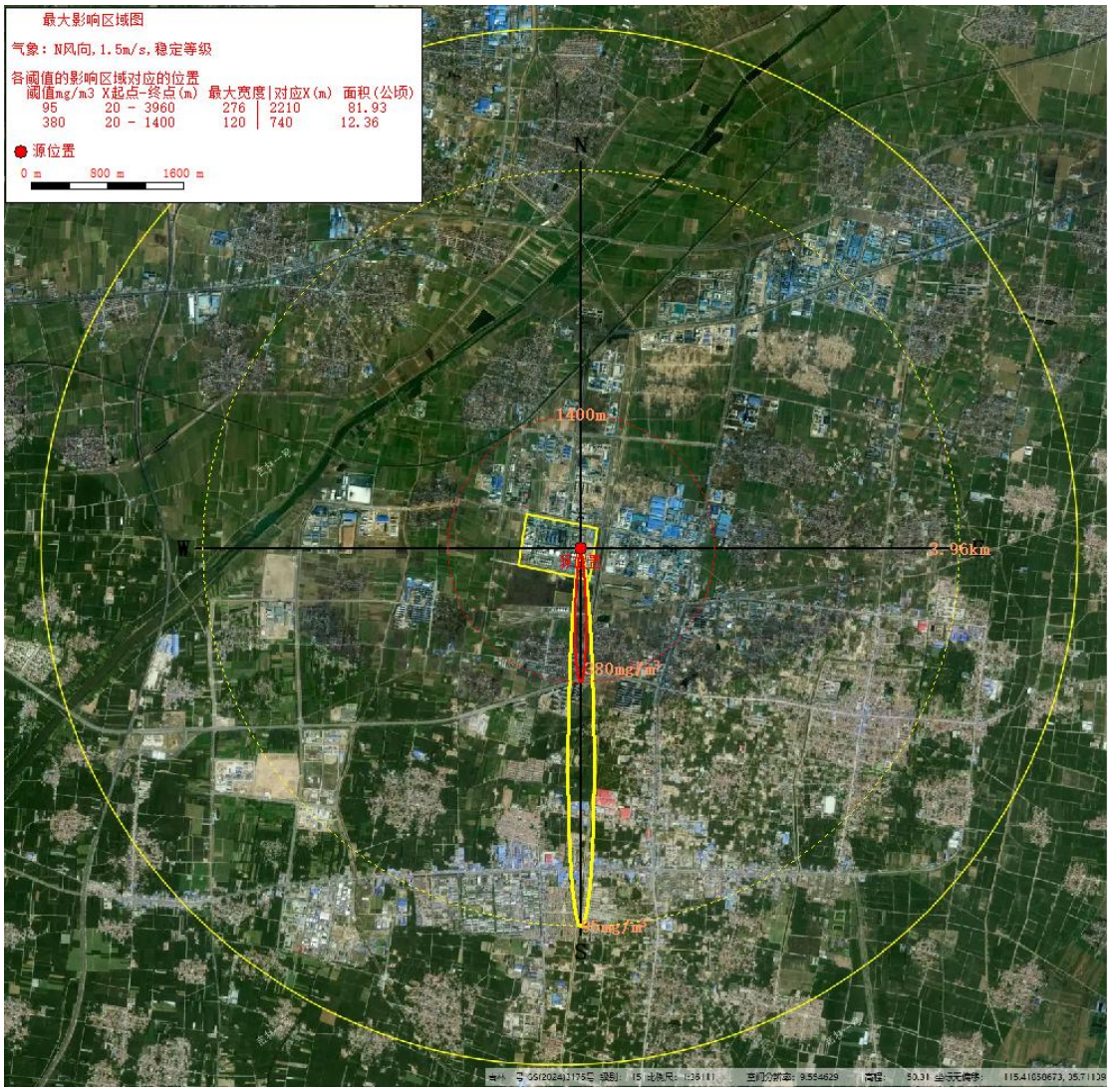


图 7.6-8　最不利气象条件下火灾事故 CO 最大影响范围示意图

表 7.6-20　　关心点 CO 浓度随时间变化情况一览表

名称	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min	65min	70min	75min
高庄村	2451.2	2451.2	2451.2	2451.2	2451.2	2451.2	2451.2	2451.2	2451.2	2451.2	2451.2	2451.2	1234.6	0	0
王路庄	0	1312.4	1312.4	1312.4	1312.4	1312.4	1312.4	1312.4	1312.4	1312.4	1312.4	1312.4	1312.3	0	0
沈庄	0	1174.0	1174.0	1174.0	1174.0	1174.0	1174.0	1174.0	1174.0	1174.0	1174.0	1174.0	1173.9	0	0
碱王庄	0	1147.5	1147.5	1147.5	1147.5	1147.5	1147.5	1147.5	1147.5	1147.5	1147.5	1147.5	1147.5	0	0
宗郭庙	0	1122.0	1122.0	1122.0	1122.0	1122.0	1122.0	1122.0	1122.0	1122.0	1122.0	1122.0	1122.0	0	0
宋海村	0	771.89	771.89	771.89	771.89	771.89	771.89	771.89	771.89	771.89	771.89	771.89	771.85	492.42	0
紫东社区	0	777.46	777.46	777.46	777.46	777.46	777.46	777.46	777.46	777.46	777.46	777.46	777.42	474.45	0
邢庄	0	0	680.31	680.31	680.31	680.31	680.31	680.31	680.31	680.31	680.31	680.31	680.27	652.39	0
濮城镇阳光新城	0	0	537.18	537.18	537.18	537.18	537.18	537.18	537.18	537.18	537.18	537.18	537.15	537.15	0.18
巩庄	0	0	486.73	486.73	486.73	486.73	486.73	486.73	486.73	486.73	486.73	486.73	486.7	486.7	9.12
郭王庄	0	0	480.14	480.14	480.14	480.14	480.14	480.14	480.14	480.14	480.14	480.14	480.11	480.11	12.12
紫东小学	0	0	421.35	421.35	421.35	421.35	421.35	421.35	421.35	421.35	421.35	421.35	421.33	421.33	152.82
红庙村	0	0	391.39	391.39	391.39	391.39	391.39	391.39	391.39	391.39	391.39	391.39	391.36	391.36	270.47
南楼	0	0	371.92	371.92	371.92	371.92	371.92	371.92	371.92	371.92	371.92	371.92	371.9	371.9	311.98
西苏庄村	0	0	0	345.87	345.87	345.87	345.87	345.87	345.87	345.87	345.87	345.87	345.85	345.85	337.2
前三里店	0	0	0	322.85	322.85	322.85	322.85	322.85	322.85	322.85	322.85	322.85	322.83	322.83	322.12
孟庄	0	0	0	320.16	320.16	320.16	320.16	320.16	320.16	320.16	320.16	320.16	320.14	320.14	319.67
濮城镇五联小学	0	0	0	314.9	314.9	314.9	314.9	314.9	314.9	314.9	314.9	314.9	314.88	314.88	314.64
宋海小学	0	0	0	311.05	311.05	311.05	311.05	311.05	311.05	311.05	311.05	311.05	311.03	311.03	310.9
王刀村	0	0	0	286.26	286.26	286.26	286.26	286.26	286.26	286.26	286.26	286.26	286.24	286.24	286.24
刘高庄村	0	0	0	269.6	269.6	269.6	269.6	269.6	269.6	269.6	269.6	269.6	269.58	269.58	269.58
史庄	0	0	0	256.36	256.36	256.36	256.36	256.36	256.36	256.36	256.36	256.36	256.34	256.34	256.34
苏郝小学	0	0	0	0	252.78	252.78	252.78	252.78	252.78	252.78	252.78	252.78	252.76	252.76	252.76
景庄村	0	0	0	0	251.02	251.02	251.02	251.02	251.02	251.02	251.02	251.02	251.01	251.01	251.01
双碾村	0	0	0	0	240.92	240.92	240.92	240.92	240.92	240.92	240.92	240.92	240.91	240.91	240.91

茶楼	0	0	0	0	237.71	237.71	237.71	237.71	237.71	237.71	237.71	237.71	237.7	237.7	237.7
雷庄	0	0	0	0	233.04	233.04	233.04	233.04	233.04	233.04	233.04	233.04	233.02	233.02	233.02
西关村	0	0	0	0	225.59	225.59	225.59	225.59	225.59	225.59	225.59	225.59	225.58	225.58	225.58
后三里	0	0	0	0	224.29	224.29	224.29	224.29	224.29	224.29	224.29	224.29	224.28	224.28	224.28
马路口	0	0	0	0	213.19	213.19	213.19	213.19	213.19	213.19	213.19	213.19	213.18	213.18	213.18
卢庄村	0	0	0	0	212.8	212.8	212.8	212.8	212.8	212.8	212.8	212.8	212.78	212.78	212.78
赵庄村	0	0	0	0	203.13	203.13	203.13	203.13	203.13	203.13	203.13	203.13	203.12	203.12	203.12
玉张西村	0	0	0	0	193.88	193.88	193.88	193.88	193.88	193.88	193.88	193.88	193.86	193.86	193.86
大张村	0	0	0	0	193.88	193.88	193.88	193.88	193.88	193.88	193.88	193.88	193.86	193.86	193.86
城角村	0	0	0	0	0	180.32	180.32	180.32	180.32	180.32	180.32	180.32	180.31	180.31	180.31
黄庄	0	0	0	0	0	179.35	179.35	179.35	179.35	179.35	179.35	179.35	179.34	179.34	179.34
张庄村	0	0	0	0	0	174.61	174.61	174.61	174.61	174.61	174.61	174.61	174.6	174.6	174.6
军寨村	0	0	0	0	0	173.69	173.69	173.69	173.69	173.69	173.69	173.69	173.68	173.68	173.68
南庄	0	0	0	0	0	172.78	172.78	172.78	172.78	172.78	172.78	172.78	172.77	172.77	172.77
军寨小学	0	0	0	0	0	170.98	170.98	170.98	170.98	170.98	170.98	170.98	170.97	170.97	170.97
濮城镇	0	0	0	0	0	164.1	164.1	164.1	164.1	164.1	164.1	164.1	164.09	164.09	164.09
东陈庄村	0	0	0	0	0	163.27	163.27	163.27	163.27	163.27	163.27	163.27	163.26	163.26	163.26
江庄村	0	0	0	0	0	152.42	152.42	152.42	152.42	152.42	152.42	152.42	152.41	152.41	152.41
张堂村	0	0	0	0	0	149.55	149.55	149.55	149.55	149.55	149.55	149.55	149.54	149.54	149.54
西陈庄村	0	0	0	0	0	149.55	149.55	149.55	149.55	149.55	149.55	149.55	149.54	149.54	149.54
北关村	0	0	0	0	0	0	140.85	140.85	140.85	140.85	140.85	140.85	140.84	140.84	140.84
油建小学	0	0	0	0	0	0	139.59	139.59	139.59	139.59	139.59	139.59	139.58	139.58	139.58
同乐庄	0	0	0	0	0	0	137.12	137.12	137.12	137.12	137.12	137.12	137.12	137.12	137.12
小集村	0	0	0	0	0	0	136.52	136.52	136.52	136.52	136.52	136.52	136.51	136.51	136.51
肖楼村	0	0	0	0	0	0	135.92	135.92	135.92	135.92	135.92	135.92	135.91	135.91	135.91
南葛楼	0	0	0	0	0	0	134.15	134.15	134.15	134.15	134.15	134.15	134.14	134.14	134.14
范县中医正骨医院	0	0	0	0	0	0	131.29	131.29	131.29	131.29	131.29	131.29	131.28	131.28	131.28
濮城中心小	0	0	0	0	0	0	130.73	130.73	130.73	130.73	130.73	130.73	130.72	130.72	130.72

学															
文早村	0	0	0	0	0	0	127.99	127.99	127.99	127.99	127.99	127.99	127.98	127.98	127.98
高堤口村	0	0	0	0	0	0	127.45	127.45	127.45	127.45	127.45	127.45	127.45	127.45	127.45
任庄	0	0	0	0	0	0	125.87	125.87	125.87	125.87	125.87	125.87	125.86	125.86	125.86
刘早村	0	0	0	0	0	0	125.35	125.35	125.35	125.35	125.35	125.35	125.34	125.34	125.34
文昌苑	0	0	0	0	0	0	124.32	124.32	124.32	124.32	124.32	124.32	124.31	124.31	124.31
范县第二人民医院	0	0	0	0	0	0	0	120.83	120.83	120.83	120.83	120.83	120.82	120.82	120.82
文东村	0	0	0	0	0	0	0	117.98	117.98	117.98	117.98	117.98	117.97	117.97	117.97
陈窑村	0	0	0	0	0	0	0	117.51	117.51	117.51	117.51	117.51	117.5	117.5	117.5
舒斋小学	0	0	0	0	0	0	0	115.23	115.23	115.23	115.23	115.23	115.23	115.23	115.23
化庄村	0	0	0	0	0	0	0	113.91	113.91	113.91	113.91	113.91	113.9	113.9	113.9
濮城镇中学	0	0	0	0	0	0	0	113.47	113.47	113.47	113.47	113.47	113.46	113.46	113.46
南关村	0	0	0	0	0	0	0	112.6	112.6	112.6	112.6	112.6	112.6	112.6	112.6
朔村	0	0	0	0	0	0	0	109.26	109.26	109.26	109.26	109.26	109.25	109.25	109.25
濮阳市油田第八小学	0	0	0	0	0	0	0	108.85	108.85	108.85	108.85	108.85	108.84	108.84	108.84
七里堂	0	0	0	0	0	0	0	104.55	104.55	104.55	104.55	104.55	104.54	104.54	104.54
文东小学	0	0	0	0	0	0	0	102.69	102.69	102.69	102.69	102.69	102.68	102.68	102.68
刘庄村	0	0	0	0	0	0	0	102.33	102.33	102.33	102.33	102.33	102.32	102.32	102.32
前郭庄村	0	0	0	0	0	0	0	0	100.18	100.18	100.18	100.18	100.18	100.18	100.18
莘县仁和医院	0	0	0	0	0	0	0	0	100.18	100.18	100.18	100.18	100.18	100.18	100.18
徐庄村	0	0	0	0	0	0	0	0	99.83	99.83	99.83	99.83	99.83	99.83	99.83
于楼村	0	0	0	0	0	0	0	0	98.46	98.46	98.46	98.46	98.45	98.45	98.45
五罗徐村	0	0	0	0	0	0	0	0	96.46	96.46	96.46	96.46	96.45	96.45	96.45
周庄村	0	0	0	0	0	0	0	0	94.52	94.52	94.52	94.52	94.52	94.52	94.52
徐庄	0	0	0	0	0	0	0	0	93.58	93.58	93.58	93.58	93.58	93.58	93.58
新刘坑村	0	0	0	0	0	0	0	0	92.96	92.96	92.96	92.96	92.96	92.96	92.96

董桑村	0	0	0	0	0	0	0	0	92.05	92.05	92.05	92.05	92.04	92.04	92.04
南孙庄	0	0	0	0	0	0	0	0	90.27	90.27	90.27	90.27	90.26	90.26	90.26
沟寨村	0	0	0	0	0	0	0	0	89.4	89.4	89.4	89.4	89.39	89.39	89.39
东池村	0	0	0	0	0	0	0	0	89.11	89.11	89.11	89.11	89.11	89.11	89.11
皇姑庙	0	0	0	0	0	0	0	0	88.26	88.26	88.26	88.26	88.26	88.26	88.26
文王庄村	0	0	0	0	0	0	0	0	87.15	87.15	87.15	87.15	87.15	87.15	87.15
蚕王庄村	0	0	0	0	0	0	0	0	86.88	86.88	86.88	86.88	86.87	86.87	86.87
西池村	0	0	0	0	0	0	0	0	86.88	86.88	86.88	86.88	86.87	86.87	86.87
后李海村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	84.48	84.48	84.48	84.47	84.47	84.47
枣科村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	83.45	83.45	83.45	83.44	83.44	83.44
东道期村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	81.7	81.7	81.7	81.69	81.69	81.69
西李庄村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	81.46	81.46	81.46	81.45	81.45	81.45
育英实验学校	0	0	0	0	0	0	0	0	0	81.21	81.21	81.21	81.21	81.21	81.21
杨楼村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	80.49	80.49	80.49	80.48	80.48	80.48
邢龙集	0	0	0	0	0	0	0	0	0	80.49	80.49	80.49	80.48	80.48	80.48
土岭头村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	80.01	80.01	80.01	80.01	80.01	80.01
王拐村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	80.01	80.01	80.01	80.01	80.01	80.01
后毕庄村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	78.85	78.85	78.85	78.84	78.84	78.84
董店村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	76.38	76.38	76.38	76.37	76.37	76.37
户部寨村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	74.88	74.88	74.87	74.87	74.87
东李庄	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	74.67	74.67	74.66	74.66	74.66
西张村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	73.84	73.84	73.83	73.83	73.83
郝道期村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	73.63	73.63	73.63	73.63	73.63
白庄村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	72.62	72.62	72.62	72.62	72.62
叶庄村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	71.64	71.64	71.63	71.63	71.63
赵菜园村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	71.06	71.06	71.05	71.05	71.05

②最常见气象条件预测结果

石脑油内浮顶罐出液管道全管径（Ø200mm）断裂泄漏事故源项及后果分析结果见表 7.6-21，事故不同距离处最大浓度计算值 7.6-22，轴线最大浓度-距离曲线见图 7.6-9，CO 最大影响范围示意图见图 7.6-10。事故发生后影响范围内关心点 CO 浓度随时间变化情况见表 7.6-23。

表 7.6-21　　火灾事故源项及后果分析结果一览表

代表性风险事故情形	石脑油内浮顶罐出液管道全管径（Ø200mm）断裂泄漏后，在防火堤内形成液池并发生火灾事故				
环境风险类型	火灾				
泄漏设备类型	/	操作温度（℃）	/	操作压力（MPa）	/
危险物质	次生CO	最大存在量（t）	/	泄漏孔径（mm）	/
排放速率（kg/s）	6.425	排放时长（min）	60	泄漏量（t）	23.13

最常见气象条件下事故后果预测					
指标	浓度值（mg/m³）		最远影响距离（m）		到达时间（min）
大气毒性终点浓度-1	380		530		4.42
大气毒性终点浓度-2	95		1200		10.0
敏感目标名称	大气毒性终点浓度-1		大气毒性终点浓度-2		最大浓度mg/m³/时间（min）
	超标时间（min）	持续时间（min）	超标时间（min）	持续时间（min）	
高庄村	5	55	5	55	517.34|5
王路庄	/	/	5	60	264.43|5
沈庄	/	/	10	55	234.90|10
碱王庄	/	/	10	55	229.29|10
宗郭庙	/	/	10	55	223.88|10
宋海村	/	/	10	55	150.81|10
紫东社区	/	/	10	55	151.95|10
邢庄	/	/	10	55	132.04|10
濮城镇阳光新城	/	/	10	55	103.17|10
巩庄	/	/	/	/	94.48|10
郭王庄	/	/	/	/	93.34|10
紫东小学	/	/	/	/	83.10|10
红庙村	/	/	/	/	77.82|15
南楼	/	/	/	/	74.60|15
西苏庄村	/	/	/	/	68.80|15
前三里店	/	/	/	/	63.72|15
孟庄	/	/	/	/	63.13|15

濮城镇五联小学	/	/	/	/	61.98|15
宋海小学	/	/	/	/	61.13|15
王刀村	/	/	/	/	55.73|15
刘高庄村	/	/	/	/	52.13|15
史庄	/	/	/	/	49.29|15
苏郝小学	/	/	/	/	48.52|15
景庄村	/	/	/	/	48.15|15
双碾村	/	/	/	/	46.00|15
茶楼	/	/	/	/	45.32|15
雷庄	/	/	/	/	44.33|20
西关村	/	/	/	/	42.75|20
后三里	/	/	/	/	42.48|20
马路口	/	/	/	/	40.15|20
卢庄村	/	/	/	/	40.06|20
赵庄村	/	/	/	/	38.04|20
玉张西村	/	/	/	/	36.12|20
大张村	/	/	/	/	36.12|20
城角村	/	/	/	/	33.32|20
黄庄	/	/	/	/	33.12|20
张庄村	/	/	/	/	32.15|20
军寨村	/	/	/	/	31.96|20
南庄	/	/	/	/	31.78|20
军寨小学	/	/	/	/	31.41|20
濮城镇	/	/	/	/	30.01|20
东陈庄村	/	/	/	/	29.84|20
江庄村	/	/	/	/	27.64|25
张堂村	/	/	/	/	27.07|25
西陈庄村	/	/	/	/	27.07|25
北关村	/	/	/	/	25.32|25
油建小学	/	/	/	/	25.07|25
同乐庄	/	/	/	/	24.58|25
小集村	/	/	/	/	24.46|25
肖楼村	/	/	/	/	24.34|25
南葛楼	/	/	/	/	23.99|25
范县中医正骨医院	/	/	/	/	23.42|25
濮城中心小学	/	/	/	/	23.31|25
文早村	/	/	/	/	22.77|25

高堤口村	/	/	/	/	22.66|25
任庄	/	/	/	/	22.35|25
刘早村	/	/	/	/	22.25|25
文昌苑	/	/	/	/	22.04|25
范县第二人民医院	/	/	/	/	21.36|25
文东村	/	/	/	/	20.80|30
陈窑村	/	/	/	/	20.71|30
舒斋小学	/	/	/	/	20.26|30
化庄村	/	/	/	/	20.00|30
濮城镇中学	/	/	/	/	19.92|30
南关村	/	/	/	/	19.75|30
朔村	/	/	/	/	19.10|30
濮阳市油田第八小学	/	/	/	/	19.02|30
七里堂	/	/	/	/	18.19|30
文东小学	/	/	/	/	17.83|30
刘庄村	/	/	/	/	17.76|30
前郭庄村	/	/	/	/	17.34|30
莘县仁和医院	/	/	/	/	17.34|30
徐庄村	/	/	/	/	17.28|30
于楼村	/	/	/	/	17.01|30
五罗徐村	/	/	/	/	16.63|30
周庄村	/	/	/	/	16.26|35
徐庄	/	/	/	/	16.08|35
新刘坑村	/	/	/	/	15.96|35
董桑村	/	/	/	/	15.79|35
南孙庄	/	/	/	/	15.45|35
沟寨村	/	/	/	/	15.28|35
东池村	/	/	/	/	15.23|35
皇姑庙	/	/	/	/	15.07|35
文王庄村	/	/	/	/	14.86|35
蚕王庄村	/	/	/	/	14.81|35
西池村	/	/	/	/	14.81|35
后李海村	/	/	/	/	14.35|35
枣科村	/	/	/	/	14.16|35
东道期村	/	/	/	/	13.83|35
西李庄村	/	/	/	/	13.78|35
育英实验学校	/	/	/	/	13.74|35

杨楼村	/	/	/	/	13.60|35
邢龙集	/	/	/	/	13.60|35
土岭头村	/	/	/	/	13.51|35
王拐村	/	/	/	/	13.51|35
后毕庄村	/	/	/	/	13.30|35
董店村	/	/	/	/	12.83|40
户部寨村	/	/	/	/	12.55|40
东李庄	/	/	/	/	12.52|40
西张村	/	/	/	/	12.36|40
郝道期村	/	/	/	/	12.32|40
白庄村	/	/	/	/	12.14|40
叶庄村	/	/	/	/	11.95|40
赵菜园村	/	/	/	/	11.85|40
最大浓度敏感目标	接触浓度C（mg/m^3）		接触时间（min）		大气伤害概率估算
高庄村	517.34		50		1.25%
王路庄	264.43		55		0.24%
沈庄	234.9		45		0.09%
碱王庄	229.29		45		0.08%
宗郭庙	223.88		45		0.07%
宋海村	150.81		45		0.02%
紫东社区	151.95		45		0.02%
邢庄	132.04		45		0.01%
濮城镇阳光新城	103.17		45		0

表 7.6-22　　次生 CO 事故不同距离处最大浓度计算值

距离（m）	浓度出现时间（min）	高峰浓度（mg/m^3）	距离（m）	浓度出现时间（min）	高峰浓度（mg/m^3）
10	0.08	2681.50	1700	14.17	57.17
20	0.17	15250.00	1800	15.00	52.54
30	0.25	15342.00	1900	15.83	48.51
40	0.33	13348.00	2000	16.67	44.97
50	0.42	11440.00	2100	17.50	41.84
60	0.50	9780.70	2200	18.33	39.06
70	0.58	8380.00	2300	19.17	36.58
80	0.67	7216.40	2400	20.00	34.35
90	0.75	6255.60	2500	20.83	32.34

100	0.83	5461.70	2600	21.67	30.51
150	1.25	3065.40	2700	22.50	28.86
200	1.67	1959.00	2800	23.33	27.35
250	2.08	1365.20	2900	24.17	25.96
300	2.50	1010.00	3000	25.00	24.70
350	2.92	780.32	3100	25.83	23.53
400	3.33	622.84	3200	26.67	22.45
450	3.75	509.95	3300	27.50	21.45
500	4.17	426.09	3400	28.33	20.52
550	4.58	361.99	3500	29.17	19.66
600	5.00	311.81	3600	30.00	18.86
650	5.42	271.75	3700	30.83	18.11
700	5.83	239.21	3800	31.67	17.41
750	6.25	212.39	3900	32.50	16.75
800	6.67	190.01	4000	33.33	16.14
850	7.08	171.13	4100	34.17	15.56
900	7.50	155.04	4200	35.00	15.01
950	7.92	141.20	4300	35.83	14.50
1000	8.33	129.21	4400	36.67	14.02
1100	9.17	109.55	4500	37.50	13.56
1200	10.00	95.59	4600	38.33	13.12
1300	10.83	84.94	4700	39.17	12.71
1400	11.67	76.14	4800	40.00	12.32
1500	12.50	68.77	4900	40.83	11.95
1600	13.33	62.52	5000	41.67	11.60

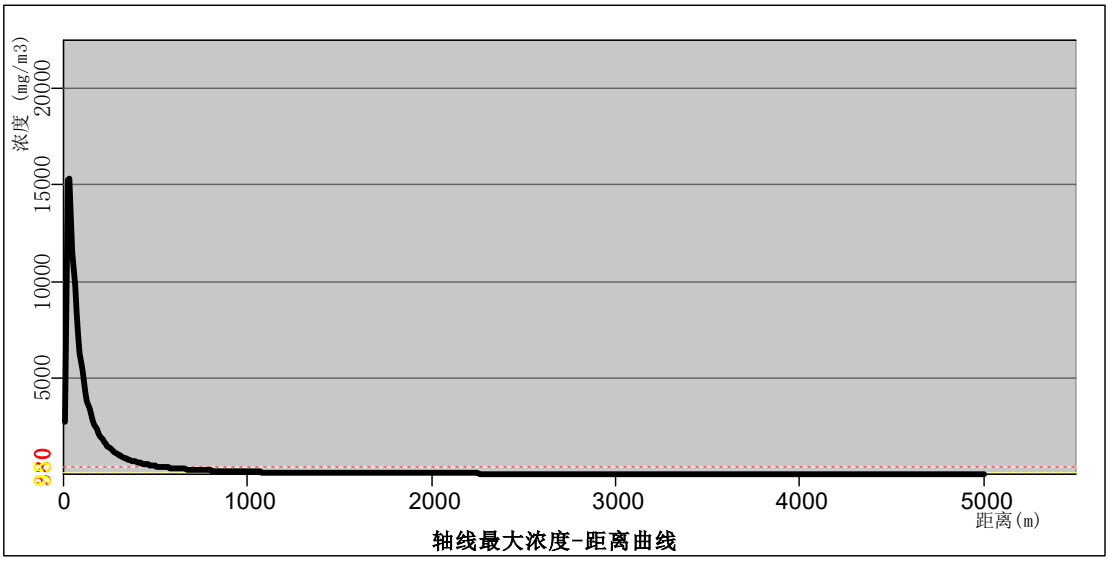


图 7.6-9　　火灾事故最常见气象条件下轴线 CO 最大浓度变化图



图 7.6-10　　最常见气象条件下火灾事故 CO 最大影响范围示意图

表 7.6-23　　关心点 CO 浓度随时间变化情况一览表

名称	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min	65min	70min	75min
高庄村	517.34	517.34	517.34	517.34	517.34	517.34	517.34	517.34	517.34	517.34	517.34	517.34	1.28	0	0
王路庄	264.43	264.43	264.43	264.43	264.43	264.43	264.43	264.43	264.43	264.43	264.43	264.43	217.26	0	0
沈庄	0	234.9	234.9	234.9	234.9	234.9	234.9	234.9	234.9	234.9	234.9	234.9	217.78	0	0
碱王庄	0	229.29	229.29	229.29	229.29	229.29	229.29	229.29	229.29	229.29	229.29	229.29	214.97	0	0
宗郭庙	0	223.88	223.88	223.88	223.88	223.88	223.88	223.88	223.88	223.88	223.88	223.88	211.93	0	0
宋海村	0	150.81	150.81	150.81	150.81	150.81	150.81	150.81	150.81	150.81	150.81	150.81	150.7	0.41	0
紫东社区	0	151.95	151.95	151.95	151.95	151.95	151.95	151.95	151.95	151.95	151.95	151.95	151.83	0.35	0
邢庄	0	132.04	132.04	132.04	132.04	132.04	132.04	132.04	132.04	132.04	132.04	132.04	132.02	3.71	0
濮城镇阳光新城	0	103.17	103.17	103.17	103.17	103.17	103.17	103.17	103.17	103.17	103.17	103.17	103.16	33.83	0
巩庄	0	94.48	94.48	94.48	94.48	94.48	94.48	94.48	94.48	94.48	94.48	94.48	94.48	51.47	0
郭王庄	0	93.34	93.34	93.34	93.34	93.34	93.34	93.34	93.34	93.34	93.34	93.34	93.34	54.82	0
紫东小学	0	83.1	83.1	83.1	83.1	83.1	83.1	83.1	83.1	83.1	83.1	83.1	83.09	68.25	0.03
红庙村	0	0	77.82	77.82	77.82	77.82	77.82	77.82	77.82	77.82	77.82	77.82	77.81	69.8	0.16
南楼	0	0	74.6	74.6	74.6	74.6	74.6	74.6	74.6	74.6	74.6	74.6	74.6	69.93	0.47
西苏庄村	0	0	68.8	68.8	68.8	68.8	68.8	68.8	68.8	68.8	68.8	68.8	68.8	67.07	2.09
前三里店	0	0	63.72	63.72	63.72	63.72	63.72	63.72	63.72	63.72	63.72	63.72	63.72	63.11	6.02
孟庄	0	0	63.13	63.13	63.13	63.13	63.13	63.13	63.13	63.13	63.13	63.13	63.13	62.63	7.03
濮城镇五联小学	0	0	61.98	61.98	61.98	61.98	61.98	61.98	61.98	61.98	61.98	61.98	61.97	61.58	8.32
宋海小学	0	0	61.13	61.13	61.13	61.13	61.13	61.13	61.13	61.13	61.13	61.13	61.13	60.83	9.88
王刀村	0	0	55.73	55.73	55.73	55.73	55.73	55.73	55.73	55.73	55.73	55.73	55.73	55.66	20.36
刘高庄村	0	0	52.13	52.13	52.13	52.13	52.13	52.13	52.13	52.13	52.13	52.13	52.13	52.11	27.98
史庄	0	0	49.29	49.29	49.29	49.29	49.29	49.29	49.29	49.29	49.29	49.29	49.29	49.28	33.3
苏郝小学	0	0	48.52	48.52	48.52	48.52	48.52	48.52	48.52	48.52	48.52	48.52	48.52	48.52	34.18
景庄村	0	0	48.15	48.15	48.15	48.15	48.15	48.15	48.15	48.15	48.15	48.15	48.15	48.14	35.07
双碾村	0	0	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	45.99	37.18

茶楼	0	0	45.32	45.32	45.32	45.32	45.32	45.32	45.32	45.32	45.32	45.32	45.31	45.31	37.86
雷庄	0	0	0	44.33	44.33	44.33	44.33	44.33	44.33	44.33	44.33	44.33	44.32	44.32	38.45
西关村	0	0	0	42.75	42.75	42.75	42.75	42.75	42.75	42.75	42.75	42.75	42.75	42.75	38.75
后三里	0	0	0	42.48	42.48	42.48	42.48	42.48	42.48	42.48	42.48	42.48	42.48	42.48	38.75
马路口	0	0	0	40.15	40.15	40.15	40.15	40.15	40.15	40.15	40.15	40.15	40.14	40.14	38.24
卢庄村	0	0	0	40.06	40.06	40.06	40.06	40.06	40.06	40.06	40.06	40.06	40.06	40.06	38.24
赵庄村	0	0	0	38.04	38.04	38.04	38.04	38.04	38.04	38.04	38.04	38.04	38.04	38.04	37.17
玉张西村	0	0	0	36.12	36.12	36.12	36.12	36.12	36.12	36.12	36.12	36.12	36.12	36.12	35.71
大张村	0	0	0	36.12	36.12	36.12	36.12	36.12	36.12	36.12	36.12	36.12	36.12	36.12	35.71
城角村	0	0	0	33.32	33.32	33.32	33.32	33.32	33.32	33.32	33.32	33.32	33.32	33.32	33.2
黄庄	0	0	0	33.12	33.12	33.12	33.12	33.12	33.12	33.12	33.12	33.12	33.12	33.12	33.01
张庄村	0	0	0	32.15	32.15	32.15	32.15	32.15	32.15	32.15	32.15	32.15	32.15	32.15	32.09
军寨村	0	0	0	31.96	31.96	31.96	31.96	31.96	31.96	31.96	31.96	31.96	31.96	31.96	31.91
南庄	0	0	0	31.78	31.78	31.78	31.78	31.78	31.78	31.78	31.78	31.78	31.78	31.78	31.72
军寨小学	0	0	0	31.41	31.41	31.41	31.41	31.41	31.41	31.41	31.41	31.41	31.41	31.41	31.37
濮城镇	0	0	0	30.01	30.01	30.01	30.01	30.01	30.01	30.01	30.01	30.01	30.01	30.01	29.99
东陈庄村	0	0	0	29.84	29.84	29.84	29.84	29.84	29.84	29.84	29.84	29.84	29.84	29.84	29.82
江庄村	0	0	0	0	27.64	27.64	27.64	27.64	27.64	27.64	27.64	27.64	27.64	27.64	27.64
张堂村	0	0	0	0	27.07	27.07	27.07	27.07	27.07	27.07	27.07	27.07	27.07	27.07	27.06
西陈庄村	0	0	0	0	27.07	27.07	27.07	27.07	27.07	27.07	27.07	27.07	27.07	27.07	27.06
北关村	0	0	0	0	25.32	25.32	25.32	25.32	25.32	25.32	25.32	25.32	25.32	25.32	25.32
油建小学	0	0	0	0	25.07	25.07	25.07	25.07	25.07	25.07	25.07	25.07	25.07	25.07	25.07
同乐庄	0	0	0	0	24.58	24.58	24.58	24.58	24.58	24.58	24.58	24.58	24.58	24.58	24.58
小集村	0	0	0	0	24.46	24.46	24.46	24.46	24.46	24.46	24.46	24.46	24.46	24.46	24.46
肖楼村	0	0	0	0	24.34	24.34	24.34	24.34	24.34	24.34	24.34	24.34	24.34	24.34	24.34
南葛楼	0	0	0	0	23.99	23.99	23.99	23.99	23.99	23.99	23.99	23.99	23.99	23.99	23.99
范县中医正骨医院	0	0	0	0	23.42	23.42	23.42	23.42	23.42	23.42	23.42	23.42	23.42	23.42	23.42
濮城中心小	0	0	0	0	23.31	23.31	23.31	23.31	23.31	23.31	23.31	23.31	23.31	23.31	23.31

学															
文早村	0	0	0	0	22.77	22.77	22.77	22.77	22.77	22.77	22.77	22.77	22.76	22.76	22.76
高堤口村	0	0	0	0	22.66	22.66	22.66	22.66	22.66	22.66	22.66	22.66	22.66	22.66	22.66
任庄	0	0	0	0	22.35	22.35	22.35	22.35	22.35	22.35	22.35	22.35	22.35	22.35	22.35
刘早村	0	0	0	0	22.25	22.25	22.25	22.25	22.25	22.25	22.25	22.25	22.24	22.24	22.24
文昌苑	0	0	0	0	22.04	22.04	22.04	22.04	22.04	22.04	22.04	22.04	22.04	22.04	22.04
范县第二人民医院	0	0	0	0	21.36	21.36	21.36	21.36	21.36	21.36	21.36	21.36	21.36	21.36	21.36
文东村	0	0	0	0	0	20.8	20.8	20.8	20.8	20.8	20.8	20.8	20.8	20.8	20.8
陈窑村	0	0	0	0	0	20.71	20.71	20.71	20.71	20.71	20.71	20.71	20.7	20.7	20.7
舒斋小学	0	0	0	0	0	20.26	20.26	20.26	20.26	20.26	20.26	20.26	20.26	20.26	20.26
化庄村	0	0	0	0	0	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
濮城镇中学	0	0	0	0	0	19.92	19.92	19.92	19.92	19.92	19.92	19.92	19.91	19.91	19.91
南关村	0	0	0	0	0	19.75	19.75	19.75	19.75	19.75	19.75	19.75	19.75	19.75	19.75
朔村	0	0	0	0	0	19.1	19.1	19.1	19.1	19.1	19.1	19.1	19.1	19.1	19.1
濮阳市油田第八小学	0	0	0	0	0	19.02	19.02	19.02	19.02	19.02	19.02	19.02	19.02	19.02	19.02
七里堂	0	0	0	0	0	18.19	18.19	18.19	18.19	18.19	18.19	18.19	18.18	18.18	18.18
文东小学	0	0	0	0	0	17.83	17.83	17.83	17.83	17.83	17.83	17.83	17.83	17.83	17.83
刘庄村	0	0	0	0	0	17.76	17.76	17.76	17.76	17.76	17.76	17.76	17.76	17.76	17.76
前郭庄村	0	0	0	0	0	17.34	17.34	17.34	17.34	17.34	17.34	17.34	17.34	17.34	17.34
莘县仁和医院	0	0	0	0	0	17.34	17.34	17.34	17.34	17.34	17.34	17.34	17.34	17.34	17.34
徐庄村	0	0	0	0	0	17.28	17.28	17.28	17.28	17.28	17.28	17.28	17.28	17.28	17.28
于楼村	0	0	0	0	0	17.01	17.01	17.01	17.01	17.01	17.01	17.01	17.01	17.01	17.01
五罗徐村	0	0	0	0	0	16.63	16.63	16.63	16.63	16.63	16.63	16.63	16.63	16.63	16.63
周庄村	0	0	0	0	0	0	16.26	16.26	16.26	16.26	16.26	16.26	16.26	16.26	16.26
徐庄	0	0	0	0	0	0	16.08	16.08	16.08	16.08	16.08	16.08	16.08	16.08	16.08
新刘坑村	0	0	0	0	0	0	15.96	15.96	15.96	15.96	15.96	15.96	15.96	15.96	15.96

董桑村	0	0	0	0	0	0	15.79	15.79	15.79	15.79	15.79	15.79	15.79	15.79	15.79
南孙庄	0	0	0	0	0	0	15.45	15.45	15.45	15.45	15.45	15.45	15.45	15.45	15.45
沟寨村	0	0	0	0	0	0	15.28	15.28	15.28	15.28	15.28	15.28	15.28	15.28	15.28
东池村	0	0	0	0	0	0	15.23	15.23	15.23	15.23	15.23	15.23	15.23	15.23	15.23
皇姑庙	0	0	0	0	0	0	15.07	15.07	15.07	15.07	15.07	15.07	15.07	15.07	15.07
文王庄村	0	0	0	0	0	0	14.86	14.86	14.86	14.86	14.86	14.86	14.86	14.86	14.86
蚕王庄村	0	0	0	0	0	0	14.81	14.81	14.81	14.81	14.81	14.81	14.81	14.81	14.81
西池村	0	0	0	0	0	0	14.81	14.81	14.81	14.81	14.81	14.81	14.81	14.81	14.81
后李海村	0	0	0	0	0	0	14.35	14.35	14.35	14.35	14.35	14.35	14.35	14.35	14.35
枣科村	0	0	0	0	0	0	14.16	14.16	14.16	14.16	14.16	14.16	14.16	14.16	14.16
东道期村	0	0	0	0	0	0	13.83	13.83	13.83	13.83	13.83	13.83	13.83	13.83	13.83
西李庄村	0	0	0	0	0	0	13.78	13.78	13.78	13.78	13.78	13.78	13.78	13.78	13.78
育英实验学校	0	0	0	0	0	0	13.74	13.74	13.74	13.74	13.74	13.74	13.74	13.74	13.74
杨楼村	0	0	0	0	0	0	13.6	13.6	13.6	13.6	13.6	13.6	13.6	13.6	13.6
邢龙集	0	0	0	0	0	0	13.6	13.6	13.6	13.6	13.6	13.6	13.6	13.6	13.6
土岭头村	0	0	0	0	0	0	13.51	13.51	13.51	13.51	13.51	13.51	13.51	13.51	13.51
王拐村	0	0	0	0	0	0	13.51	13.51	13.51	13.51	13.51	13.51	13.51	13.51	13.51
后毕庄村	0	0	0	0	0	0	13.3	13.3	13.3	13.3	13.3	13.3	13.29	13.29	13.29
董店村	0	0	0	0	0	0	0	12.83	12.83	12.83	12.83	12.83	12.83	12.83	12.83
户部寨村	0	0	0	0	0	0	0	12.55	12.55	12.55	12.55	12.55	12.55	12.55	12.55
东李庄	0	0	0	0	0	0	0	12.52	12.52	12.52	12.52	12.52	12.52	12.52	12.52
西张村	0	0	0	0	0	0	0	12.36	12.36	12.36	12.36	12.36	12.36	12.36	12.36
郝道期村	0	0	0	0	0	0	0	12.32	12.32	12.32	12.32	12.32	12.32	12.32	12.32
白庄村	0	0	0	0	0	0	0	12.14	12.14	12.14	12.14	12.14	12.14	12.14	12.14
叶庄村	0	0	0	0	0	0	0	11.95	11.95	11.95	11.95	11.95	11.95	11.95	11.95
赵菜园村	0	0	0	0	0	0	0	11.85	11.85	11.85	11.85	11.85	11.84	11.84	11.84

火灾次生 CO 扩散事故结论：

1.最不利气象条件下，火灾次生 CO 扩散

毒性终点浓度-1 最远影响距离为 1400m，到达时间为 15.56min；毒性终点浓度-2 最远影响距离为 3960m，到达时间为 44.0min；网格点最大浓度为 2190mg/m^3，下风向距离为 39m，到达时间为 3.1min；毒性终点浓度-1 范围内涉及 13 个敏感目标，共计 13487 人；毒性终点浓度-2 范围内涉及 77 个敏感目标，共计 113934 人。在事故发生时，以上敏感目标是需要重点防护的对象，企业应及时采取相应处理措施，使环境风险降至最低。

2.最常见气象条件下，火灾次生 CO 扩散

毒性终点浓度-1 最远影响距离为 530m，到达时间为 4.42min；毒性终点浓度-2 最远影响距离为 1200m，到达时间为 10.0min；网格点最大浓度为 5530mg/m^3，下风向距离为 89m，到达时间为 5min；毒性终点浓度-1 范围内涉及 1 个敏感目标，共计 961 人；毒性终点浓度-2 范围内涉及 9 个敏感目标，共计 10025 人。在事故发生时，以上敏感目标是需要重点防护的对象，企业应及时采取相应处理措施，使环境风险降至最低。

7.6.1.5 有毒有害气体大气伤害概率估算结果分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）要求，对于存在极高大气环境风险的建设项目，应开展关心点概率分析，以反应关心点处人员在无防护措施条件下受到伤害的可能性。本次评价根据附录 I 推荐方法对浓度最大敏感点（高庄村、王路庄、沈庄、碱王庄等）进行了估算（详见 7.6.1.4 预测结果）。

（1）最不利气象条件下

石脑油内浮顶罐出液管道全管径（Ø200mm）断裂泄漏后，油气（NMHC）挥发的大气伤害概率估算值均为 0；在防火堤内形成液池并发生火灾事故后，次生 SO_2 的大气伤害概率估算值均为 0；次生 CO 的大气伤害概率估算值分别为高庄村 30.81%、王路庄村 11.26%、沈庄 9.27%、碱王庄 8.89%。

（2）最常见气象条件下

石脑油内浮顶罐出液管道全管径（Ø200mm）断裂泄漏后，油气（NMHC）挥发的大气伤害概率估算值均为 0；在防火堤内形成液池并发生火灾事故后，次

生 SO_2 的大气伤害概率估算值均为 0；次生 CO 的大气伤害概率估算值分别为高庄村 1.25%、王路庄村 0.24%、沈庄 0.09%、碱王庄 0.08%。

7.6.2 地表水环境风险分析

7.6.2.1 地表水环境风险因素

厂区排水实施“清污分流”和“雨污分流”制。生产废水、初期雨水和生活污水经厂区污水处理站处理后排入濮王污水处理厂，处理达标后尾水进入金堤河。项目除盐水站浓盐水和循环水系统排污水由厂区总排口直接排入污水管网，厂区后期雨水直接进入市政雨水管网。根据工程分析内容，本次工程废水经厂区污水处理站处理后，能够实现达标排放。因此本次工程地表水环境风险因素主要考虑事故废水。

本次工程事故废水主要有以下几种情况：

①发生火灾时污染区域内产生了大量消防废水；②油品泄漏，产生大量的地面冲洗废水；③消防废水进入污水处理站，导致污水处理站超负荷运行，排水水质不能满足排放标准要求；④污染区域内产生的初期污染雨水等。

7.6.2.1.1 消防污水

当发生火灾等风险事故时，将用到大量消防水进行冷却降温，以及用到不燃性分散剂制成的乳液、泡沫进行覆盖，抑制蒸发。消防时，泄漏的油品混入消防水，消防水即被污染。消防污水具有以下几个特点：

（1）消防污水量变化大

消防污水量与消防时实际用水量有关，而消防实际用水量与火灾严重程度密切相关。当火灾处于初期或程度比较轻时，消防实际用水量就小，产生的消防污水也就少；当火灾程度比较严重时，消防实际用水量就大，产生的消防污水也就多。

（2）污水中污染物组分

不同的泄漏情况，消防污水中污染物的组分都会不同，污染物的浓度也会有较大差异。本项目消防水中可能含有消泡剂等化学品成分。

（3）消防废水产生及收集量

一旦消防用水量大于应急事故池的容积，消防污水将可能通过雨水系统进入项目附近地表水体（东厂界外 65m 处的濮西干渠），对项目附近地表水生态环境造成较大的影响。因此，消防污水的收集与处理是十分必要的。

本次评价重点考虑 302 罐区 1 个 3000m^3 石脑油内浮顶罐发生火灾时的消防废水产生及收集情况。根据《石油化工企业设计防火标准》（2018 年版），本项目对应储罐类型设计消防历时按不低于 4h 计算。厂区现有消防泵站设计流量为 300L/s，则消防用水量为 4320m^3。

7.6.2.1.2 事故冲洗废水

油品泄漏时，会产生大量的地面冲洗废水。

（1）事故冲洗废水量变化大

事故冲洗废水量与清洗时实际用水量有关，泄漏量大，清洗面积大，事故冲洗废水量就大；泄漏量小，清洗面积小，事故冲洗废水量就小。

（2）废水中污染物组分

事故冲洗废水中污染物主要为 COD、石油类、硫化物、总有机碳和 SS。

（3）冲洗废水产生及收集量

厂区设置有 1 座 11340m^3 应急事故池，可用于收集地面冲洗废水，收集后排入生产厂区现有污水处理站（设计处理能力 150m^3/h）处理。根据本次风险专项评价中最大可信事故源项分析，石脑油泄漏后，全部储存在防火堤中，待石脑油被转移后，需对整个防火堤进行冲洗，则污染面积为 2534m^2。根据《给水排水标准规范实施手册》（中国建筑工业出版社）中石油工业冲洗地面用水量为 3L/m^2·次，则清洗水用量为 7.6m^3。

7.6.2.1.3 初期雨水

初期雨水污染物主要为 COD、石油类、SS。丰利石化厂区设置一座 800m^3 的初期雨水收集池（位于应急事故池西南角）、一座 11340m^3 的应急事故池（兼初期雨水收集池），位于厂区西北角。本次工程在现有厂区内 60 万吨/年中芳烃加氢装置南侧已硬化空地上进行建设，不新增占地，且不新增初期雨水收集面积。根据现有工程核算结果，全厂初期雨水产生量为 3200m^3。丰利石化生产厂区地势平坦，无明显高差，初期雨水可依托现有雨水收集管网完成收集。

7.6.2.2 消防及事故废水对地表水环境的影响分析

本项目东厂界距濮西干渠 65m，濮西干渠为灌溉渠。丰利石化生产厂区地势平坦，无明显高差，项目发生事故时，事故废水可通过污水管网或雨水管网集中收集在应急事故池内，因此，在保证事故废水和初期雨水能够安全有效收集的前提下，可有效防止事故废水流入濮西干渠。厂区现有废水收集管网设置情况及可靠性分析如下。

（1）事故废水收集管网情况

生产装置区等重点区域周围设有环沟，环沟设有排水控制阀（切换阀），平时在通向雨水系统方向保持开启状态，在通向事故水系统方向保持关闭状态。当出现火情后，环沟排水控制阀（切换阀）切换至事故水系统，消防灭火过程中所产生的消防污水及泄漏物料被控制在环沟内，通过废水管网自流至格栅后，通过应急泵送入应急事故池中，最终逐步送入厂区污水处理站处理。项目罐区周围设有围堰，围堰排水控制阀在平时保持关闭状态，当出现火情后，消防灭火过程中所产生的消防废水及泄漏物料被控制在围堰内，再利用配备的污水泵和事故废水管网将污水送至应急事故池中，最终逐步送入本项目废水处理站进行无害化处理。事故废水管网主要在装置区和罐区沿其两侧道路铺设，管径为 DN300mm，采用污水重力管网方式收集，管网末端设置阀门井。本次新建装置区事故废水收集管网完备，能够满足事故废水的收集。

（2）污水管网布置情况

本项目主要废水主要为事故废水、初期雨水、生产废水、生活污水。污水管线沿厂区道路布设，各单元产生的废水经收集后向北侧汇入东西走向的次级污水管道，各次级污水管道汇入污水处理站南侧轴线的主管道后，自污水处理站南侧进水口进入处理。经调查，全厂污水管网已布设完善，且运行稳定，本次工程无需新建污水管网。

（3）雨水管网布置情况

雨水管网布置情况：雨水排水系统对全厂现有生产装置区、储罐区、装卸区雨水进行收集。初期雨水排水管沿道路敷设，沿路边设置雨水口，间距 30~50m，初期雨水（一般降雨后 15min 内的雨水）可经管线排入应急事故池，后期的清洁

雨水可在 15min 后手动开启排水控制阀（清污雨水切换阀位于应急事故池东侧），使后期清净雨水切换到雨水管线内排放。雨停后，将初期雨水用泵排入厂内污水处理站。生产装置区、储罐区、装卸区的清净雨水均就近排入雨水管道，雨水收集后送往市政雨水管网。办公及生活区雨水汇流后直接由雨水管网排入市政雨水管网。本次新建装置区初期雨水收集管网完备，能够满足初期雨水的收集。

综上分析，本次工程完成后，厂区集水管网设置合理、可靠，能够有效防止事故废水流入周边地表水体。

本项目污水、初期雨水、事故废水管网现状及走向详见下图。图中事故废水管网与污水管网共用，当产生事故废水时，通过人工切换污水处理站格栅阀门，使用应急泵将格栅内的事故废水送入应急事故池中进行暂存。

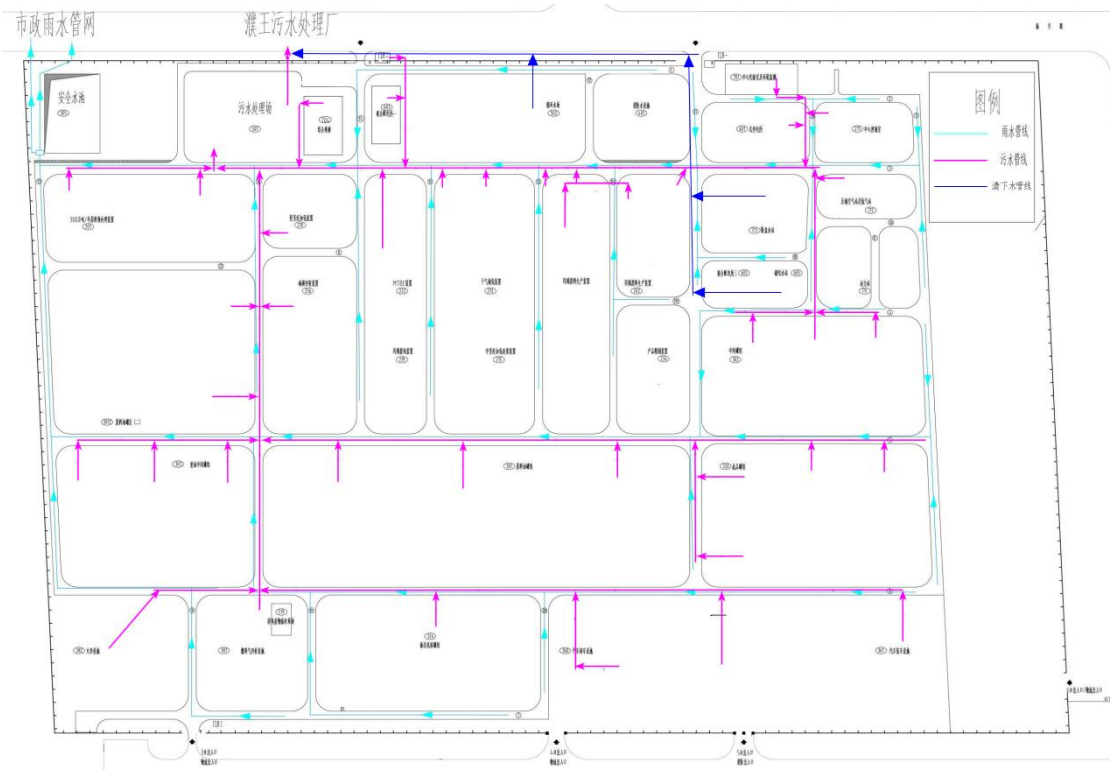


图 7.6-11　　本项目污水、初期雨水、事故废水管线图

7.6.2.3 事故废水对区域污水处理厂的冲击影响

①当油品发生泄漏时，先在防火堤内收集，其次通过应急事故池收集，再通过转移泵送至备用污油罐储存，因此不会进入濮王污水处理厂；污染地面冲洗废水先收集至应急事故池，再分批送入厂区废水收集池调质调量，最后进入污水处理站处理达标后，排入濮王污水处理厂，根据前文计算结果，冲洗废水量为 7.6m^3，

主要污染物是 COD、石油类、硫化物、总有机碳和 SS，水量较小，处理达标后，不会对濮王污水处理厂造成冲击影响。

②本项目污水管网和雨水管网相互独立，雨水排水口设置切换阀门。当遇暴雨天气时，通过控制切换阀门使初期雨水（前 15min 雨水）流向厂区应急事故池收集。一段时间后，再打开切换阀门，清净雨水经雨水排口排入市政雨水管网。初期雨水全部收集后，分批送入厂区废水收集池调质调量，最后进入污水处理站处理达标后，排入濮王污水处理厂。因此初期雨水不会对濮王污水处理厂造成冲击影响。

③当发生火灾时，消防废水首先收集至应急事故池暂存。事故得到控制后，建设单位须委托有资质的检测单位对消防废水进行水质检测，在咨询相关环保、消防专家意见的前提下，按照水质特点制定可靠的事故废水处理方案，对废水进行有效处理，确保达标排放，禁止事故废水未经处理或处理不达标排放，同时应对出水水质进行跟踪监测。

7.6.2.4 应急事故池

根据《事故状态下水体污染的预防和控制规范》（Q/SY08190-2019）相关要求，可以进行应急事故池总有效容积的计算。根据本项目具体情况，计算厂区所需应急事故池大小，具体如下：

$$V_{总}=（V_1+V_2-V_3）_{max}+V_4+V_5$$

注：$（V_1+V_2-V_3）_{max}$ 是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算 $V_1+V_2-V_3$，取其中最大值。

V_1—收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量。

注：储存相同物料的罐组按一个最大储罐计，装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计。本次工程主要考虑主产品石脑油储罐，容积为 3000m^3，若发生泄漏事故，最大的物料泄漏量按 1 个储罐计算，为 3000m^3。

V_2—发生事故的储罐或装置的消防水量，根据前文计算结果，设计消防历时按不低于 4h 计算，本项目生产装置消防设计流量为 300L/s，则消防用水量为 4320m^3。

V_3—发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，m^3。现有工程各罐区均设置有防火堤，其中 302 罐区防火堤容积为 3800m^3，在事故状态下，可以作为石脑油或事故废水的应急储存设施使用；

V_4—发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m^3；

石脑油泄漏时，污染地面冲洗水用量为 7.6m^3，排入应急事故池。因此 V_4=7.6m^3。

V_5—发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m^3；

根据前文计算结果，暴雨时丰利石化初期雨水量为 3200m^3。另外，根据依托关系，集团公司华辰化工需排入的初期雨水量为 721m^3。则 V_5=3921m^3。

因此，本项目应急事故池容积：

$$V=（3000+4320-3000）+7.6+3921=8248.6m^3$$

经计算，本项目实施后，全厂应急事故池应不小于 8248.6m^3。厂区西北角已设置一座 800m^3 的初期雨水收集池（位于应急事故池西南角）、一座 11340m^3 的应急事故池（兼初期雨水收集池）能够满足使用要求。丰利石化厂区地势平坦，无明显高差，初期雨水和事故废水可依托现有管网完成收集。

综上分析，应急事故池及其输转设备能够满足本项目需要。

7.6.3 地下水环境风险分析

根据地下水环境影响预测内容分析，在非正常工况下 60 万吨/年中芳烃加氢装置区地下污油罐发生渗漏，污染物石油类在模拟期 100d、1000d 均有超标现象；污染物硫化物在模拟期 100d 有超标现象。根据预测结果，石油类污染羽的超标范围将在第 3435~4165 天抵达北厂界附近，随后开始衰减，且整个过程中超标范围未扩散至厂界以外。由此说明一旦出现以上泄漏事故对地下水环境影响可接受。

由于本次预测源强计算采取最不利原则，各污染因子浓度都选取最大值，且不考虑工程防渗措施、地层的土壤吸附作用、化学反应及生物降解作用、包气带的阻滞作用，并假定发生渗漏的污染物全部进入含水层，因此，非正常状况下 60 万吨/年中芳烃加氢装置区地下污油罐渗漏造成的影响范围不会超过本次预测结果。

从泄漏概率、地面破损概率、污染物理化性质及在水中的降解速率综合考虑，污染物渗入地下且对地下水造成污染是概率很小的事件，如果采取适当的预防措施和应急处理措施，可以把对地下水环境的影响控制到地下水环境容量可以接受的程度，因此，建议企业在本次工程建设前进行必要的地下水勘察工作，根据勘察成果按行业标准做出合理的工程设计和防渗措施，防止污染物下渗污染地下水。

综上所述，本次工程结合区域水文地质条件、地下水环境质量现状、地下水污染防控措施、地下水预测分析等多方面情况，评价认为建设单位在落实评价各项地下水污染防控措施基础上，项目运营期内对区域地下水环境影响很小，项目建设可行。

7.6.4 环境风险自查表

环境风险评价自查表详见下表。

环境风险评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="11">完成情况</td></tr>
<tr><td rowspan="11">风险调查</td><td rowspan="5">危险物质</td><td>名称</td><td colspan="2">H_2S</td><td colspan="2">NH_3</td><td colspan="2">干气</td><td colspan="2">液化气</td><td colspan="2">石脑油</td></tr>
<tr><td>存在总量/t</td><td colspan="2">0.36</td><td colspan="2">0.18</td><td colspan="2">8.08</td><td colspan="2">4671.4</td><td colspan="2">4673.86</td></tr>
<tr><td>名称</td><td colspan="2">中芳烃</td><td colspan="2">含镍催化剂（以镍计）</td><td colspan="2">氨水</td><td colspan="2">直馏中芳烃</td><td colspan="2">催化中芳烃</td></tr>
<tr><td>存在总量/t</td><td colspan="2">50.25</td><td colspan="2">1.88</td><td colspan="2">24</td><td colspan="2">5670</td><td colspan="2">3240</td></tr>
<tr><td>名称</td><td colspan="2">丙烷</td><td colspan="2">精制柴油</td><td colspan="2">硫磺</td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>存在总量/t</td><td colspan="2">1160</td><td colspan="2">15210</td><td colspan="2">324</td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td rowspan="6">环境敏感性</td><td rowspan="2">大气</td><td colspan="5">500m 范围内人口数 961 人</td><td colspan="4">5km 范围内人口数 136244 人</td></tr>
<tr><td colspan="7">每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）</td><td colspan="2">人</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地表水</td><td colspan="3">地表水功能敏感性</td><td colspan="2">F1 ☐</td><td colspan="2">F2 ☐</td><td colspan="2">F3 ☑</td></tr>
<tr><td colspan="3">环境敏感目标分级</td><td colspan="2">S1 ☐</td><td colspan="2">S2 ☐</td><td colspan="2">S3 ☑</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地下水</td><td colspan="3">地下水功能敏感性</td><td colspan="2">G1 ☐</td><td colspan="2">G2 ☑</td><td colspan="2">G3 ☐</td></tr>
<tr><td colspan="3">包气带防污性能</td><td colspan="2">D1 ☐</td><td colspan="2">D2 ☑</td><td colspan="2">D3 ☐</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">物质及工艺系统危险性</td><td>Q 值</td><td colspan="3">Q＜1 ☐</td><td colspan="2">1≤Q＜10 ☐</td><td colspan="2">10≤Q＜100 ☐</td><td colspan="2">Q＞100 ☑</td></tr>
<tr><td>M 值</td><td colspan="3">M1 ☑</td><td colspan="2">M2 ☐</td><td colspan="2">M3 ☐</td><td colspan="2">M4 ☐</td></tr>
<tr><td>P 值</td><td colspan="3">P1 ☑</td><td colspan="2">P2 ☐</td><td colspan="2">P3 ☐</td><td colspan="2">P4 ☐</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">环境敏感程度</td><td>大气</td><td colspan="3">E1 ☑</td><td colspan="3">E2 ☐</td><td colspan="3">E3 ☐</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td colspan="3">E1 ☐</td><td colspan="3">E2 ☐</td><td colspan="3">E3 ☑</td></tr>
<tr><td>地下水</td><td colspan="3">E1 ☐</td><td colspan="3">E2 ☑</td><td colspan="3">E3 ☐</td></tr>
<tr><td colspan="2">环境风险潜势</td><td colspan="2">IV^+ ☑</td><td colspan="2">IV ☐</td><td colspan="2">III ☐</td><td colspan="2">II ☐</td><td colspan="2">I ☐</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价等级</td><td colspan="2">一级 ☑</td><td colspan="3">二级 ☐</td><td colspan="3">三级 ☐</td><td colspan="2">简单分析 ☐</td></tr>
<tr><td>风</td><td>物质危</td><td colspan="5">有毒有害 ☑</td><td colspan="6">易燃易爆 ☑</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="3">险识别</td><td>险性</td><td colspan="3"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>环境风险类型</td><td colspan="3">泄漏 ☑</td><td colspan="2">火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 ☑</td></tr>
<tr><td>影响途径</td><td colspan="2">大气 ☑</td><td colspan="2">地表水 ☑</td><td>地下水 ☑</td></tr>
<tr><td colspan="2">事故情形分析</td><td>源强设定方法</td><td>计算法 ☑</td><td>经验估算法 ☐</td><td colspan="2">其他估算法 ☐</td></tr>
<tr><td rowspan="9">风险预测与评价</td><td rowspan="7">大气</td><td>预测模型</td><td>SLAB ☑</td><td>AFTOX ☑</td><td colspan="2">其他 ☐</td></tr>
<tr><td rowspan="6">预测结果
（最不利气象条件）</td><td rowspan="2">NMHC</td><td colspan="3">大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 / m</td></tr>
<tr><td colspan="3">大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 / m</td></tr>
<tr><td rowspan="2">SO_2</td><td colspan="3">大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 450 m</td></tr>
<tr><td colspan="3">大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 5000 m</td></tr>
<tr><td rowspan="2">CO</td><td colspan="3">大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 1400 m</td></tr>
<tr><td colspan="3">大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 3960 m</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td colspan="5">最近环境敏感目标 濮西干渠 ，到达时间 / h</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地下水</td><td colspan="5">下游厂区边界（石油类检出限）到达时间 880 d</td></tr>
<tr><td colspan="5">最近环境敏感目标 不涉及 ，到达时间 / d</td></tr>
<tr><td colspan="2">重点风险防范措施</td><td colspan="5">1、厂区已设置一座 800m³ 的初期雨水收集池（位于应急事故池西南角）、一座 11340m³ 的应急事故池（兼初期雨水收集池）；
2、设置火灾报警系统及消防系统；
3、设置可燃气体、有毒气体监测系统；
4、设置人员防护及其他防范措施。</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论与建议</td><td colspan="5">（1）本项目涉及的主要环境风险物质为 H_2S、NH_3、干气、液化气、石脑油、中芳烃、含镍催化剂（以镍计）、氨水、直馏中芳烃、催化中芳烃、丙烷、精制柴油、硫磺及火灾次生 SO_2、CO 等；本项目涉及的危险单元主要为主生产装置、酸性水汽提单元、工艺气体脱硫及溶剂再生装置、硫磺回收装置、制氢单元、储罐区、公辅及环保设施等。项目最大可信事故为 3000m³ 石脑油内浮顶罐出液管道全管径泄漏，泄漏物料在防火堤内形成液池并发生火灾事故。经判定本项目大气环境风险评价等级为一级。
（2）本次评价选取 3000m³ 石脑油内浮顶罐出液管道全管径泄漏油气（NMHC）排放，及发生火灾引发次生 SO_2、CO 排放作为最大可信事故进行预测；根据预测，以最不利气象条件时下风向 CO 的风险最大，事故点下风向 CO 毒性终点浓度-1 最远影响距离为 1400m，到达时间为 15.56min；毒性终点浓度-2 最远影响距离为 3960m，到达时间为 44.0min；网格点最大浓度为 2190mg/m³，下风向距离为 39m，到达时间为 3.1min；毒性终点浓度-1 范围内涉及 13 个敏感目标，共计 13487 人；毒性终点浓度-2 范围内涉及 77 个敏感目标，共计 113934 人。
（3）本次工程依托厂区现有一座 800m³ 的初期雨水收集池（位于应急事故池西南角）、一座 11340m³ 的应急事故池（兼初期雨水收集池），依托可行。
（4）本项目完成后，建设单位应编制企业突发环境事故应急预案并报当地生态环境主管部门进行备案。
综上所述，建设单位应严格按照本评价的要求采取相应的风险防范措施，并针对潜在的各类风险事故制定相应的应急预案，并严格执行，以最大程度降低风险影响，则本项目的环境风险总体是可防可控的。</td></tr>
<tr><td colspan="7">注：“（）”为勾选项，“”为填写项。</td></tr>
</table>

7.7 风险管理

7.7.1 环境风险防范措施

7.7.1.1 工程设计风险防范措施

企业的设计将直接影响在生产中发生事故的概率，设计上的失误可能导致一些不可预见的事故发生。为减少生产过程中事故的发生概率，评价建议工程在设计过程中应采取以下措施：

（1）严格执行国家及有关部门颁布的标准、规范和规定。设计中坚持生产必须贯彻执行“安全第一，预防为主”的规定。

（2）总图布置在满足工艺要求的前提下，应充分考虑项目装置设备的安全间距，在装置及设备安装方面应满足《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2018）及《石油化工工厂布置设计规范》（GB50984-2014）的要求。装置区内按规范设置消防道路，以保证消防车和安全通道的畅通无阻，设备与道路的间距应满足规范要求。

（3）流程设计力求先进可靠，采用封闭式工艺流程，设备的选材、设计、制造、安装、试压等符合国家现行标准和规范要求，杜绝泄漏事故的发生。

（4）设置可燃气体浓度检测系统、液位高低报警系统；为了防止触电，传动部分设置防护罩；为了防止雷电和静电，均按规范设置安全接地装置。

（5）控制系统电源要求设置备用电源，以保证系统在停电时，能保证生产技术人员有足够的时间对整个装置系统进行停止操作。

（6）工程生产设备以及管道连接处应选用抗腐蚀装置，并定期检查、防止泄漏事故的发生。对主要物料、装置内反应器等主要设备的温度、压力、流量等进行自动检测，一旦发生异常立即自动报警。

（7）设备、管道设计须有安全系统，关键设备均应考虑备用，并对安全关键设备设有保安电源。

7.7.1.2 生产过程中的风险防范措施

工程涉及危险物质，在生产过程中可能会因生产事故而对环境造成影响。因此，评价建议企业应采取以下措施：

（1）加强工作人员的安全培训和教育，所有操作人员均应经过培训和严格训练并取得合格证后才能允许上岗操作。

（2）本次工程新建装置区应设置围堰（围堰高度不低于150mm）或导流设施，以及可燃气体报警器，同时应配备备用电源，以保证安全生产。

（3）厂区内应实现雨污分流，配备导排系统，防止前期雨水、生产事故废水、事故消防废水进入雨水管网。

（4）严禁吸烟和使用明火，防止火源进入，预防火灾事故的发生。在主生产装置、酸性水汽提单元、工艺气体脱硫及溶剂再生装置、硫磺回收装置、制氢单元、储罐区等区域设置消防灭火设施，设置事故应急柜，配备防毒面具，急救药品等。

（5）严格执行安全操作规程，定期对主生产装置、酸性水汽提单元、工艺气体脱硫及溶剂再生装置、硫磺回收装置、制氢单元、储罐区等设备进行检修和检测，保证系统处于正常状态。

（6）按照工艺设计及安评内容合理布局总平面，选用国内外当前先进工艺技术、采用DCS自动控制系统、双回路电源，制定安全生产管理制度及环境管理制度，配置环境监测仪器及设备、制定自行监测计划。

7.7.1.3 装车过程中的防范措施

本次工程成品油通过装卸站完成装车，并采用油罐车运输，在装车过程中应采取以下风险防范措施：

（1）装卸站收发人员应积极做好检查工作，尤其是阀门、罐体，必须进行全方位的检查，同时要及时和计量人员做好核对工作，在避免浪费的同时，防止火灾及爆炸事故的发生。

（2）成品油易燃易爆，因此在装车过程中需要采取防火、防静电措施。例如，在装车过程中需要使用防爆设备和灭火器等工具，以防止可能发生的火灾和爆炸。

（3）装卸作业必须由经过培训并持有相应证书的专业人员进行，以确保作业安全。装卸作业时，要严格按照操作规程进行，不得随意更改或省略步骤。

7.7.1.4 储罐区风险防范措施

本次工程原料、中间品及产品全部依托现有储罐区进行储存，本次评价根据《石油化工环境保护设计规范》（SH/T3024-2017）等文件要求，针对储罐区提出如下风险防范措施：

（1）储罐区地基基础按重点防渗区要求，做好防渗；

（2）各储罐充装量不得超过其容积充填系数的要求；

（3）各储罐区的可燃气体、有毒气体报警仪的测点要安装在四个方位以上，保证全气候检测；

（5）对储罐的温度、压力、液位要设置两级的显示与报警系统，即现场控制室和企业综合楼控制室，以保证报警时被及时发现，及时处置；

（6）设置温度、压力、液位联锁系统，保证各储罐的安全运行；

（7）保证各储罐仪表完好，一旦仪表有故障，相关储罐要暂停使用；

（8）对储罐要增加检测频次，保证罐体、管道、附件符合油品的储存要求；

（9）储罐的安全阀、呼吸阀必须按期校验，保证完好；

（10）各储罐区周边设置截流沟或渠，可将消防水收集在截流沟或渠内，通过截流沟或渠送入厂区应急事故池内；

（11）各罐区及其附近不准私自动火作业，如因特殊需要，应由负责人上报，经企业有关负责人确认，采取安全措施后才能进行上述作业。作业结束后，检查确无火种，才可离开现场；

（12）各罐区设置灭火器，厂区道路旁设置消火栓，要求 24h 不间断供水。

7.7.1.5 运行过程中的防范措施

（1）定期清理装置管道，排出管内的污物，以减轻管道内腐蚀；按设计要求定期进行管道壁厚的测量，对管壁严重减薄的管段，及时维修更换，避免爆管事故发生。

（2）加强对主生产装置、酸性水汽提单元、工艺气体脱硫及溶剂再生装置、硫磺回收装置、制氢单元、储罐区等的巡检，每班上下班各巡检一次，提高巡检的有效性；发现管道因人为或其他原因导致的受损应及时通知负责人，安排修理人员对破损管道的情况进行排查、维修；采用备用输送管道，必要时停产检修，

以免对周围自然环境及人群身体健康造成影响。

7.7.1.6 消防及火灾报警系统

（1）为安全生产，处于爆炸危险环境区域的电气设备选用防爆型，电缆采用阻燃型。灯具、按钮保护装置全部选用防爆密闭型。装置区应设有防雷和防静电设施，固定设备做接地，易燃、易爆介质管道做静电跨接。

（2）根据《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）的规定，考虑到本项目各建筑构筑物火灾危险等级的不同，在各类场所配置不同种类和数量的手提式及推车式移动式灭火器，用以扑灭小型初始火灾。各岗位设置手提式干粉灭火器或推车式干粉灭火器。配电室、控制室设置二氧化碳灭火器。

（3）办公楼控制室内设火灾报警控制盘，变电站设手动报警按钮、火灾探测器，装置区的火灾报警信号均先送至办公楼控制室内的火灾报警控制盘后再统一送至全厂火灾报警系统。全厂火灾报警系统采用集中－区域式火灾自动报警系统，由区域火灾报警控制器、感烟探测器、感温探测器、手动报警按钮及声光报警器等组成。

（4）安全标志、安全色、警示标识及风向标：本工程使用的安全标志和安全色执行《安全色》（GB2893-2008）和《安全标志》（GB2894-2008）。在本工程所有危险场所高处可视范围内，设置色彩明显的风向标，便于在事故情况下逃生或事故救援指明风向。

7.7.1.7 油品泄漏应急处理措施

（1）立即启动应急预案，通知相关部门和人员迅速赶到现场进行处理；

（2）对泄漏油品进行隔离、覆盖或转移，防止扩散和污染；

（3）切断泄漏点附近的电源和燃气管道等，避免引发次生事故；

（4）对泄漏区域进行警戒和封锁，设置安全防护区和警示标志；

（5）进行现场清理和处理，包括收集转移、吸油、清洗地面等；

（6）对泄漏区及下风向进行 NMHC 浓度监测，以便制定后续处理方案；

（7）对受污染的土壤、水源等环境进行监测和修复，确保环境恢复健康；

（8）对事故进行调查和分析，总结经验教训，完善应急预案和措施，提高应急处置能力。

7.7.1.8 大气环境风险防范措施

（1）废气处理系统事故风险防范措施

废气治理措施必须确保正常运行，如发现人为原因不开启废气治理设施，责任人应受行政和经济处罚，并承担事故排放责任。若末端治理措施因故不能运行，则生产必须停止。

为确保处理效率，在车间设备检修期间，末端处理系统也应同时进行检修，日常应有专人负责进行维护。定期检查废气处理装置的有效性，保证处理效率，确保废气处理能够达标排放。

本次工程可能发生且危害最大的非正常工况为火炬气排放。根据工程分析“3.14 非正常工况”计算结果，事故状态下泄放气进入火炬系统焚烧处理时，会在短时间内排放大量的 NMHC、SO_2，对周边环境空气造成不利影响。因此建设单位必须重视生产设施的正常检修和运行管理，并按相关要求加强防范措施。

（2）储运装置事故风险防范措施

成品油储罐发生泄漏，可能会导致油气（NMHC）及火灾次生 SO_2、CO 事故排放，因此应采取以下防范措施：

①储罐区的防火等级及采取的防范措施、储罐类型及制造材料、各储罐之间的防火间距、围堰等均应严格按照国家相关规定进行设计、施工和管理；

②相关储罐应采用优质材料制造，管道选用强度高、具有良好的抗酸性能的优质材料，并与罐体结合处进行加固处理；储罐之间设置相应的安全距离，同时注意检查各个法兰连接件等，防止跑冒滴漏现象的发生；

③各储罐区设置可燃气体检测报警系统（GDS）和消防控制系统；

④各储罐区设置温显仪、压力表、液位计、流量计并连接控制室 DCS 系统，输转泵均接控制室 DCS 系统，主要工艺参数温度、流量、液位、界位等的检测信号引入中心控制室，在 DCS 系统集中显示、控制、报警。DCS 控制系统可实现精确计量控制、远程操作，异常情况报警和紧急停车，提高反应操作和反应控制的本质安全；

⑤在实现自动化控制的前提下，增加人工巡查。

7.7.1.9 水污染事故防范措施

为了更好的防止事故水污染外环境事故的发生，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）对事故废水环境风险防范应明确“单元—厂区—园区/区域”的环境风险防控体系要求，本次评价建议企业建设事故废水环境风险防控体系，其具体情况如下：

（1）一级防控：围堰以及排水设施

根据《化工装置设备布置设计技术规定》、《石油化工企业设计防火标准》等要求，涉及有毒、腐蚀性或易燃易爆等危险性物质时，均应在其储罐区设置围堰，围堰应铺砌防蚀底面；贮存不同性质类别的物料储罐不宜共用一个围堰区，如果难以隔开，应设置隔堤；围堰的高度不应小于 1.2m，围堰范围按照设备最大外形向外延伸 0.8m；围堰内不允许有地漏，但是应有排水设施，围堰内坡度不应小于 3‰，并设置防止液体流出堤外的措施；如果储罐泄漏出的物料需要收集时，所做围堤的厚度至少 150mm；在装置区设置导流设施或者围堰。构筑生产过程中环境安全的第一层风险防控网，将泄漏物料切换到处理系统，防止污染雨水和轻微事故泄漏造成的环境污染。

就本项目而言，一级防控应控制在罐区围堰或防火堤及导流系统内。针对装卸栈台个别鹤位存在的轻微漏油现象，需在相关鹤位均设置接油盘和接油桶，装卸过程中的跑冒滴漏均通过接油盘和接油桶收集；主生产装置、酸性水汽提单元、工艺气体脱硫及溶剂再生装置、硫磺回收装置、制氢单元、储罐区等周边设置有废水截流沟，与应急事故池和废水收集池相连，能够通过自流方式完成收集。

（2）二级防控：事故水池以及截流分流措施

厂区设置有一座 800m^3 的初期雨水收集池（位于应急事故池西南角）、一座 11340m^3 的应急事故池（兼初期雨水收集池），加上储罐区防火堤的应急存储能力，可以满足本项目事故废水的处理需求。根据设计资料，初期雨水先进入初期雨水收集池进行收集，当雨水量较小且初期雨水收集池能够满足储存要求时，则打开初期雨水收集池与污水处理站的连接阀，将初期雨水送入污水处理站处理后排放；当雨水量较大时，则打开初期雨水收集池与应急事故池的连接阀，使应急事故池兼顾初期雨水收集，再将初期雨水送入污水处理站处理后排放。初期雨水

池及应急事故池是切断污染物与外部的通道，待事故结束后，通过废水收集池逐步将事故废水导入污水处理系统，避免对污水处理站造成冲击，将污染控制在厂内，防止事故泄漏物料和消防废水对环境造成污染。

（3）三级防控：污水处理站

厂区的污水处理站可作为事故废水的储存与调控手段，且企业在废水总排口设置有切断措施，可将废水污染物控制在厂区内，待事故废水经处理达到濮王污水处理厂收水水质要求后排入，能够防止物料泄漏和消防废水对地表水水体造成污染。企业已制定污水处理站安全技术操作规程，以及正常、异常或紧急状态下的操作手册和维修手册，并对操作、维修人员进行培训，持证上岗，大大降低了因严重操作失误引发的环境风险。评价建议污水处理的重要设备应有备用件，废水处理的药剂应充足备份，同时企业在发现危险事故后，针对可能造成周围环境恶化的情况，应及时通报当地地方政府、厂区周围人员及有关部门，做好三级防控工作。

通过上述措施，可以保证在事故状态下，厂区内的事故废水均可妥善处理，对区域地表水环境影响可控。

本项目事故废水三级防控系统设置情况见图 7.7-1。

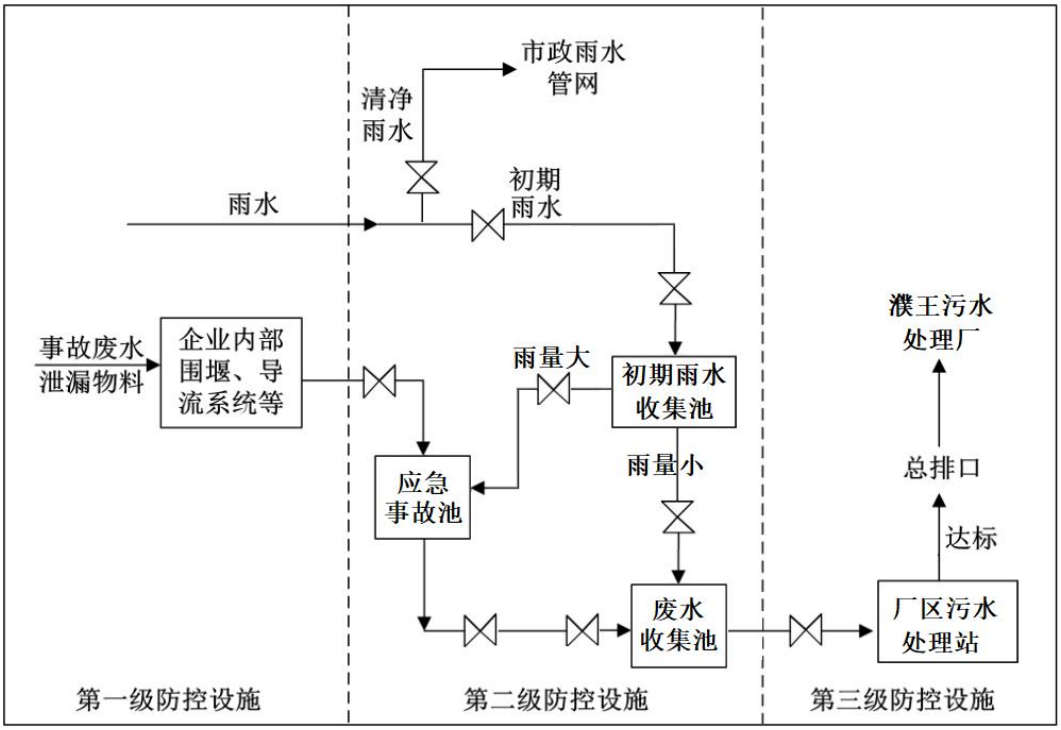


图 7.7-1　本项目厂区事故废水三级防控系统示意图

（4）园区事故废水三级污染防控体系

根据 HJ169-2018 中事故废水风险防范应明确“单元-厂区-园区/区域”环境风险防控体系要求有关内容，项目设置了事故废水收集（自流方式）和应急储存设施，可满足事故状态下收集泄露物料、污染消防水和污染雨水的需求，并明确防止事故废水进入外环境的控制、封堵系统。

为应对大型事故出厂界的区域水环境风险，园区积极构建区域级的防控体系，其中园区三级防控体系中的一级防控与企业一级防控相同，即为储罐区和装置区防火堤、围堰等；二级防控防控对应企业的二级、三级防控措施，为雨排水系统、拦截及导流设施、事故水池及污水处理场等；园区的三级防控为企业外部的事故水拦截储存设施。为提高产业集聚区的突发环境事件应急能力，园区污水处理厂建设了应急事故水池，并成立管理部门，园区应急事故池有效容积 7000m^3，同时配套了事故池至处理单元的提升系统，目前园区正在按照《化工园区建设标准和认定管理办法（试行）》中“化工园区配备专业化工生产废水集中处理设施（独立建设或依托骨干企业）及专管或明管输送的配套管网”要求筹建“一企一管”项目，并实行“明管”输送，并将于 2025 年底前完成，建成后将进一步强化园区应对单个企业水环境事故，综上措施可有效防范及缓冲园区水环境事故。事故池现状见图 7.7-2。

濮阳市人民政府组织编制了《濮阳市金堤河一河一策一图环境应急响应方案》，根据响应方案，在下游张庄村桥、陈庄村西、建林村西修筑拦截坝拦截污染水体，同时在污水处理厂排污口上游（G342 桥上游）金堤河干流上修筑拦截坝，拦截金堤河上游未污染水体，丰水期还需关闭濮城干沟防洪闸，拦截濮城干沟来水。预计不同水期拦截坝可分别截蓄水量大于 5.54 万 m^3、10.91 万 m^3、32.33 万 m^3，可分别满足事故情景中枯水期、平水期、丰水期污水截蓄需求。若园区企业事故排水进入金堤河，上报并及时启动应急响应、调动应急资源。园区事故排水污染截蓄示意图见图 7.7-3。



图 7.7-2　园区应急事故池

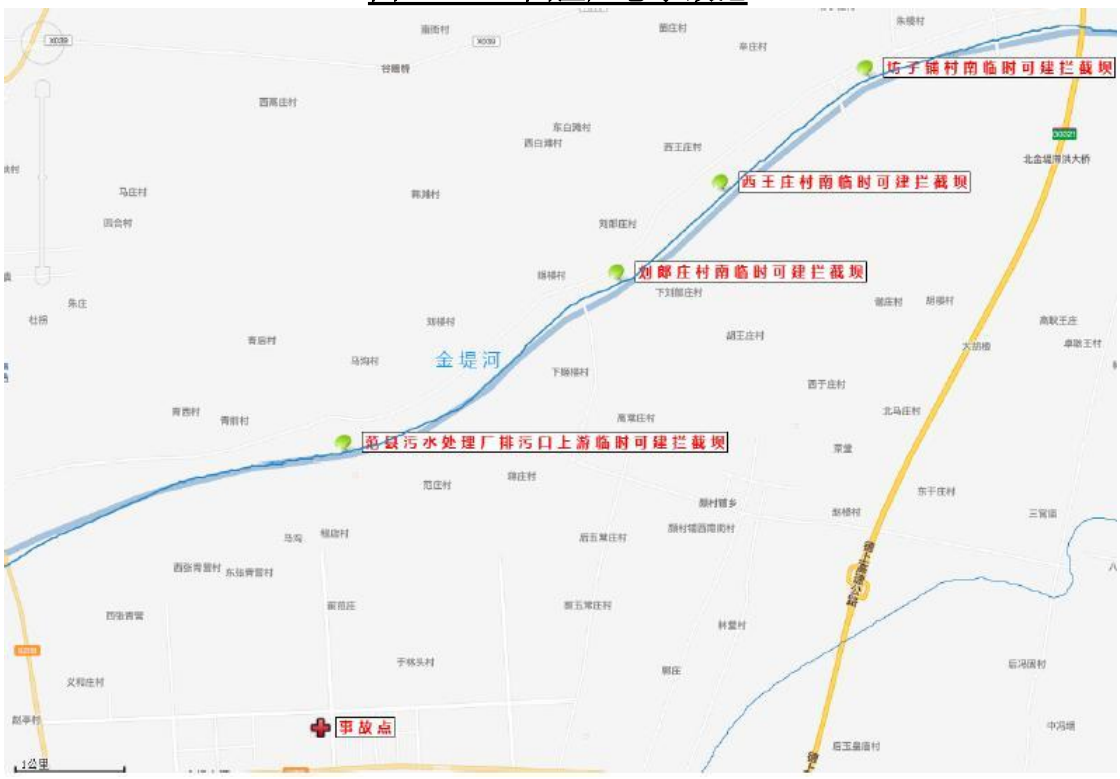


图 7.7-3　园区事故排水污染截蓄示意图

经采取以上水环境风险防控措施情况下，评价认为本次工程事故状态下废水可被有效收集及处理。

7.7.1.10 地下水环境风险防范措施

（1）应急治理程序

针对应急工作需要，参照“场地环境保护标准体系”的相关技术导则，结合地下水污染治理的技术特点，制定地下水污染应急治理程序见图 7.7-4。

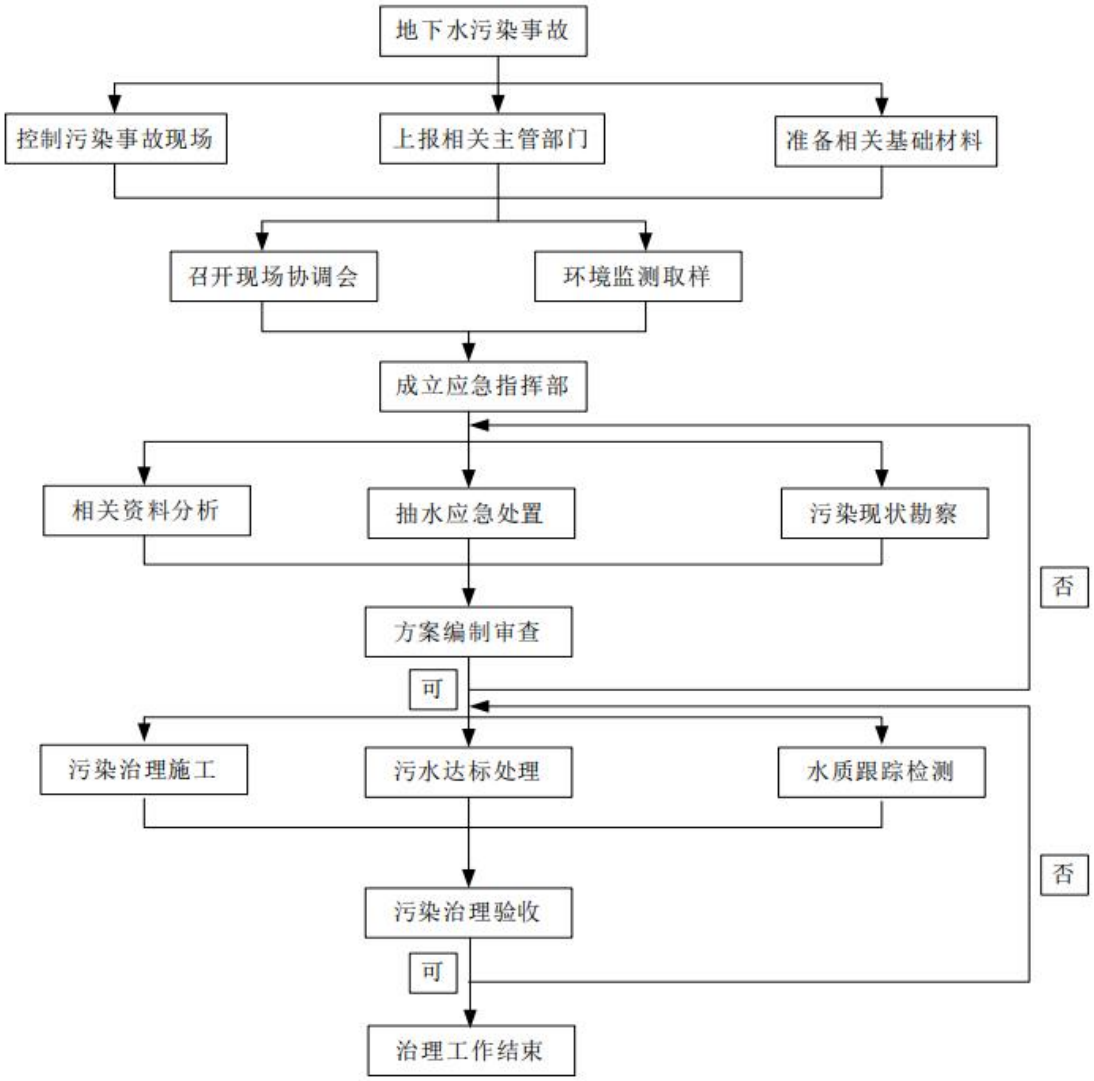


图 7.7-4　地下水污染应急治理程序框图

（2）地下水污染预防措施

建设单位应严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物

泄漏的环境风险事故降到最低程度；优化排水系统设计，同时不应有任何形式的渗井渗坑存在。

按照《环境影响评价导则 地下水环境》（HJ610-2016）地下水污染防渗分区划分标准，本项目主生产装置、酸性水汽提单元、工艺气体脱硫及溶剂再生装置、硫磺回收装置、储罐区、污水处理站等地下基础、地下管线及管沟均为重点防渗区，干气制氢装置属于一般防渗区，各单元周边道路属于简单防渗区。本项目应按照地下水污染防渗分区要求进行防渗处理。

（3）地下水污染治理措施

当发生污染事故时，污染物的运移速度相对较慢，污染范围可能较小，因此建议采取如下污染治理措施：

①一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案；

②查明并切断污染源；

③探明地下水污染深度、范围和污染程度；

④依据探明的地下水污染情况和污染场地的岩性特征，合理布置监控井的深度及位置，并进行试抽工作；

⑤依据抽水设计方案进行施工，抽取被污染的地下水，并依据各井孔出水情况进行调整；

⑥将抽取的地下水进行集中收集处理，并送实验室进行化验分析，也可委托第三方进行分析化验；

⑦当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划的标准后，逐步停止井点抽水，并进行土壤修复治理工作。

（4）应注意的问题

地下水污染的治理相对于地表水来说更加复杂，在进行具体的治理时，还需要考虑以下因素：

①在具体的地下水污染治理中，往往要多种技术结合使用。一般在治理初期，先使用物理法或水动力控制法将污染区封闭，然后尽量收集高浓度污染物，最后再使用抽出处理法或原位法进行治理；

②因为污染区域的水文地质条件和地球化学特性都会影响到地下水污染的治理，因此地下水污染的治理通常要以水文地质工作为前提；

③受污染地下水的修复往往还要包括土壤的修复。地下水和土壤是相互作用的，如果只治理了受污染的地下水而不治理土壤，由于雨水的淋滤或地下水位的波动，污染物会再次进入地下水体，形成交叉污染，使地下水的治理前功尽弃；

④在地下水污染治理过程中，地表水的截流也是一个需要考虑的问题，要防止地表水补给地下水，以免加大治理工作量。

7.7.2 事故状态下的应急建议

本次评价选取 3000m^3 石脑油内浮顶罐出液管道全管径泄漏油气（NMHC）排放，及发生火灾引发次生 SO_2、CO 排放作为最大可信事故进行预测；根据预测，以最不利气象条件时下风向 CO 的风险最大，事故点下风向 CO 毒性终点浓度-1 最远影响距离为 1400m，到达时间为 15.56min；毒性终点浓度-2 最远影响距离为 3960m，到达时间为 44.0min；网格点最大浓度为 2190mg/m^3，下风向距离为 39m，到达时间为 3.1min；毒性终点浓度-1 范围内涉及 13 个敏感目标，共计 13487 人；毒性终点浓度-2 范围内涉及 77 个敏感目标，共计 113934 人。因此，事故状态下，应严格按照《突发环境事件应急预案》（修订后）要求启动预警、响应等程序，并及时组织区域内人员撤离。撤离方位应根据事故状态下的实际风向进行设定，应向厂区上风向进行疏散。

根据项目厂区区域道路交通情况，项目厂区北邻振兴路、东临滨河路，区域交通相对便利。发生事故时，应根据实际风向采取向泄漏源上风向进行疏散的方案。项目区域应急疏散路线见图 7.7-5。

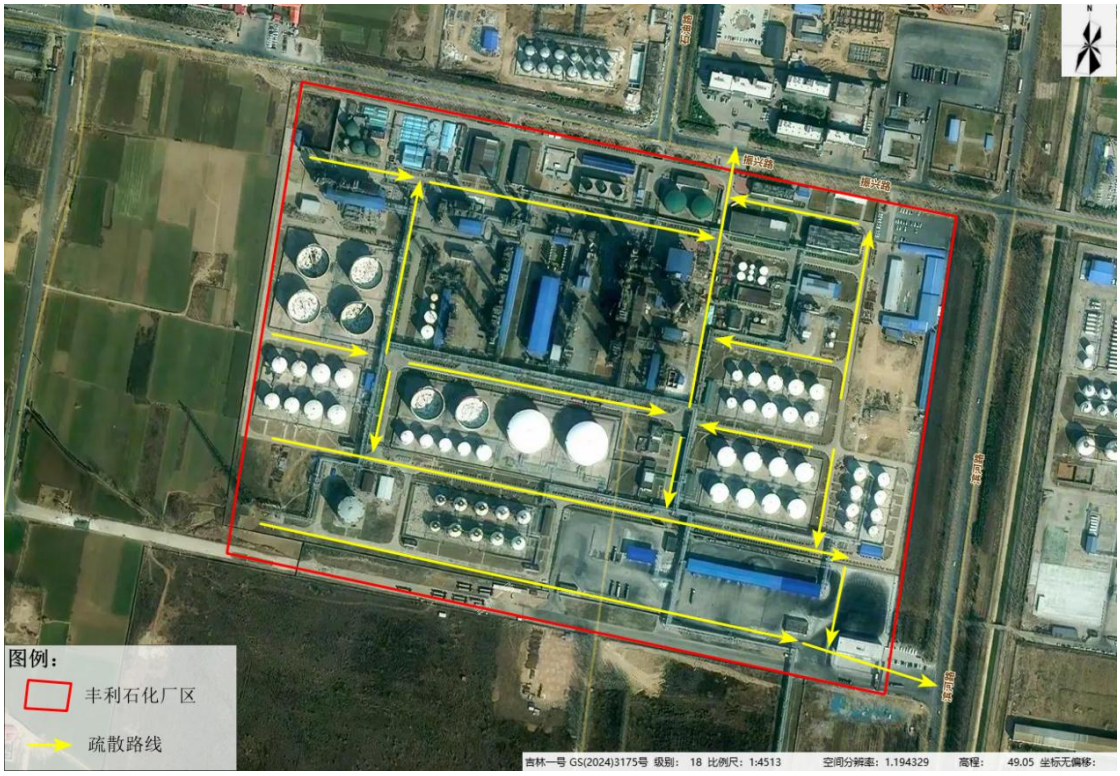


图 7.7-5　项目区域应急疏散路线图

7.7.3 本项目与园区环境风险防控联动衔接分析

目前，园区规划、规划环评已获批，园区拟设立应急救援中心，并建设应急监测预警和救援指挥系统，建立应急救援预案，统一协调和指挥产业园区内各种安全事故的应急救援和处理。园区将编制整体应急预案，对此，丰利石化应根据项目变动情况、污水终端职能转变情况修订全厂应急预案，积极与园区预案进行对口衔接。其次丰利石化环境风险防控系统应主动与园区防控体系结合，纳入园区应急防控体系建设；同时，丰利石化安全、环境风险管理制度、预案编制或修订等内容均应与园区对应安全、环境风险等预案衔接，形成园区—企业预案的上下位、全方位衔接关系，确保园区环境风险处于可控水平。

7.8 突发环境事件应急预案

建设项目在生产过程和运输过程将产生潜在的危害，如果安全措施水平高，则事故的概率必然会降低，但不会为零。为使环境风险减小到最低程度，必须加强劳动安全管理，制定完善、有效的安全措施，尽可能降低事故发生概率。一旦发生事故，需要采取应急措施，控制和减少事故危害。而有毒有害物质泄漏至周围环境，则可能危害环境需要实施社会救援，因此建设单位需要制定相应的应急

预案。

丰利石化已于2024年3月25日发布了《河南丰利石化有限公司突发环境事件应急预案》，并经濮阳市生态环境局范县分局进行备案，备案编号为：410926-2024-004-H。公司已建立环境风险防控和应急措施制度，明确环境风险防控重点岗位的责任人及责任机构，落实定期巡检和维护责任制度，根据《河南省环境风险源企业环境应急预案编制指南》（豫环文〔2013〕75号）要求，应急预案涉及的主要内容见表7.8-1所示。

7.8-1　　应急预案内容

序号	项目		内容及要求
1	总则		预案的编制目的、编制依据、适用范围和工作原则。
2	基本情况调查		企业基本情况及厂区布置、企业生产现状、企业周边环境状况及环境保护目标。
3	环境风险分析		环境风险源与环境风险评价、潜在环境风险分析、企业应急能力评估。
4	应急组织机构及职责		组织体系、指挥机构组成及职责。
5	预防与预警	预防措施	环境风险源监控：明确厂区内监控设备设施、监控内容、监控人员、物资配备等内容；预防措施：明确厂区内生产、储存、运输、管理及操作、职业卫生等环节风险预防措施内容。
		预警措施	明确事件预警的条件、方式、方法以及进入预警状态后企业各部门，以及报请政府相关部门应当采取的措施等。
6	应急响应与措施	响应分级	针对突发环境事件严重性、紧急程度、危害程度、影响范围、企业单位内部控制事态的能力以及需要调动的应急资源，将企业单位突发环境事件分为不同的等级。
		应急程序	根据不同响应级别，分级阐述应急程序。给出应急响应程序示意图。
		应急措施	企业自身救援队伍和当地其他应急救援队伍应做好如下应急工作；待应急专家抵达后，根据专家指导意见进行处理。应急措施包括：突发环境事件厂区内现场应急措施、突发环境事件厂区外应急措施和受伤人员现场救护、救治与医院救治。
		应急监测	企业单位应根据事件发生时可能产生的污染物种类和性质，配置（或依托其他单位配置）必要的监测设备、器材和环境监测人员。当地环境应急监测部门或企业内部环境应急监测组应迅速组织监测人员赶赴事件现场，根据实际情况，迅速确定监测方案（包括废水和废气监测布点、频次、项目和方法等），及时开展应急监测工作。
		信息报告	突发环境事件发生后，要及时发布准确、权威的信息，正确引导社会舆论。
		应急终止	（1）明确应急终止的条件。事件现场得以控制，环境符合有关标准，导致次生衍生事件隐患消除后，经事件现场应急指挥机构批准后，现场应急结束； （2）明确应急终止的程序和措施； （3）明确应急状态终止后，继续进行跟踪环境监测和评估工

			作的方案。
7	后期处置		应明确受灾人员安置及损失补偿；对生态环境的恢复；应急过程评价；事件原因、损失调查与责任认定；提出事件应急救援工作总结报告；环境应急预案的修订；维护、保养、增补应急物资及仪器设备。
8	应急培训和演练		制定培训计划，明确各类人员培训内容方法、时间地点和频次等；明确企业单位根据环境应急预案进行演练的内容、范围和频次等内容。
9	奖惩		明确突发环境事件应急救援工作中奖励和处罚的条件和内容。
10	保障措施	通讯与信息保障	明确与应急工作相关联的单位或人员通信联系方式，并提供备用方案。建立信息通信系统及维护方案，确保应急期间信息通畅。
		应急队伍保障	明确各类应急队伍的组成，包括专业应急队伍、兼职应急队伍及志愿者等社会团体的组织与保障方案。
		应急物资装备保障	明确应急救援需要使用的应急物资和装备的类型、数量、性能、存放位置、管理责任人及其联系方式等内容。
		经费保障	明确应急专项经费（如培训、演练经费，应急物资购置、维护费用和事件处置费用等）来源、使用范围、数量和监督管理措施，保障应急状态时单位应急经费的及时到位。
		其他保障	根据本单位应急工作需求而确定的其他相关保障措施，如：交通运输保障、治安保障、技术保障、医疗保障、后勤保障等。
11	预案的修订、评估和备案		明确预案的修订条件、评估方式方法、备案部门与时限等要求。
12	预案的实施和生效时间		列出预案实施和生效的具体时间；预案更新的发布与通知，抄送的部门、园区、企业等。
13	附件		（1）环境风险评价文件（包括环境风险源分析评价过程、突发环境事件的危害性定量分析）； （2）危险废物登记文件及委托处理合同； （3）区域位置及周围环境保护目标分布、位置关系图； （4）重大环境风险源、应急设施（设备）、应急物资储备及分布一览表；雨水、清净下水和污水收集管网、污水处理设施平面布置图；事故废水处理流程图； （5）企业周边区域道路交通图、疏散路线、交通管制示意图； （6）内部应急人员的职责、姓名、电话清单； （7）外部（政府有关部门、园区、救援单位、专家、环境保护目标等）联系单位、人员、电话；企业突发环境事件报告单； （8）各种制度、程序、方案等； （9）其他。

7.8.1 应急计划区的确定及分布

丰利石化应根据本次工程变动情况，及全厂生产、使用、贮存化学危险品的品种、数量、危险性质以及可能引起重大事故的特点，确定应急计划区，并将其分布情况绘制成图，以便在一旦发生紧急事故后，可迅速确定其方位，及时采取行动。

7.8.2 应急组织

（1）工厂应急组织

设立厂内急救指挥部，由厂长及各有关生产、安全、设备、保卫、环保等部门的负责人组成，负责现场指挥，并明确各自的责任和分工，厂内设立专业救援队伍，救援人员应按专业分工，本着专业对口、便于领导、便于集结的原则，事故发生后，可立即负责事故控制、救援、善后处理，每年初要根据人员的变化进行组织调整，确保救援组织的落实。

（2）地区应急组织

一旦发生事故，应及时和当地有关化学事故应急救援部门及时联系，迅速报告，请求当地社会救援中心或人防办组织救援。

7.8.3 应急保护目标

根据发生事故大小，确立应急保护目标，当发生危险化学品重大泄漏事故或火灾爆炸事故时，厂区周围 5000m 内的居民点都应为应急保护目标。

7.8.4 应急报警

根据《河南省环境保护厅突发环境事件应急预案》（2014 修订版）中突发环境事件分级标准，构成I级、II级、III级突发环境事件时，事故单位或现场人员，在积极组织自救的同时，必须及时将事故向有关部门报告，并及时通知临近村庄人员撤离。

7.8.5 应急处置预案

在接到事故报警后，应迅速组织应急救援队伍，救援队伍在做好自身防护的基础上，快速实施救援，控制事故发展，做好撤离、疏散、危险物的清除工作。

（1）泄漏事故处置方法

①油品泄漏时迅速关闭上游阀门并进行堵漏，在处理时应穿戴防火防毒服。

②油品泄漏后，会在地面形成“液池”，应尽量收集已泄漏的油品，减少挥发。

③迅速疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，并迅速切

断火源，以免引起火灾、爆炸。

④被污染的地坪用水冲洗稀释，冲洗水经收集后进入废水收集池。

（2）火灾事故处置方法

为防止火灾危及相邻设施及消防水对外环境的影响，可采取以下保护措施：

①对周围设施及时采取冷却保护措施；

②迅速疏散受火势威胁的人群；

③有的火灾可能造成易燃液体外流，这时可用沙袋或其他材料筑堤拦截漂散流淌的液体或挖沟导流将物料导向安全地点收集；

④遇爆炸性火灾时，迅速判断和查明再次发生爆炸的可能性和危险性，紧紧抓住爆炸后和再次发生爆炸之前的有利时机，采取一切可能的措施，全力制止再次爆炸的发生。

7.8.6 应急撤离

根据事故情况，建立警戒区域，并迅速将警戒区内与事故处理无关人员撤离。

应急撤离应注意以下几点：

（1）警戒区域的边界应设警示标志并有专人警戒，并进行道路交通管制；

（2）除消防及应急人员外，其他人员禁止进入警戒区；

（3）应向上风向转移，不要在低洼处停留，并查清是否有人留在污染区和着火区。

7.8.7 应急设施、设备与器材

（1）储罐区应设置备用罐、收集池等；

（2）配备一定的消防器材，如泡沫、二氧化碳灭火器及喷水设施；

（3）配备一定的防毒面具和化学防护服；

（4）应规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式和交通保障。

7.8.8 应急医疗救护组织

应急医疗救护组织包括厂内医疗救护组织和厂外医疗机构。负责事故现场、工厂邻近区受事故影响的临近区域人员及公众对毒物应急剂量控制规定，撤离组织计划及救护。

7.8.9 应急环境监测及事故后评估

配备专业队伍负责对事故现场进行监测，配备一定现场事故监测设备，及时准确发现事故灾害，并对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。

7.8.10 应急状态终止与恢复

规定应急状态终止程序：事故善后处理，恢复措施，邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施。

善后计划应包括对事故现场做进一步的安全检查，尤其是由于事故或挽救过程中留下的隐患，是否可能进一步引起新的事故。对事故原因分析、教训的吸取，改进措施及总结，写出事故报告。

7.8.11 人员培训与演练

定期组织救援培训与演练，各队按专业分工定期训练，提高指挥水平和救援能力。对全厂职工进行经常性的应急常识教育。

7.8.12 公众教育和信息

对工厂邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息，须做到每个成年人了解项目的生产特点，可能出现的事故影响与发生事故应急撤离路线。编写可能泄漏物质的毒性介绍、应急自救的措施小册子，向事故可能波及的村庄广为散发。

7.8.13 记录和报告

设置应急事故专门记录，建立档案和专门报告制度，设专门部门负责管理。

7.9 事故应急环境监测

本项目在突发性污染事故发生时，按事故处置预案进行处置的同时，应立即开展环境风险应急监测，以确定污染的范围和程度，为政府和环保管理部门采取应急响应级别和采取措施提供依据。

7.9.1 应急监测因子

本项目在发生事故时，可能进入大气环境的有毒有害化学物质有 NMHC、

次生 SO_2 和 CO 等，进入水环境的主要物质为 COD、氨氮、石油类、硫化物和 SS。

为了快速有效地监测污染事故的污染范围和程度，建设单位应配备必要的应急环境监测仪器设备，并保持良好状况，一旦发生事故，各应急监测设备能立即投入使用。如事故较大，建设单位监测仪器、人员不能满足要求，应立即上报当地环保管理部门，组织环境监测单位进行监测。

表 7.9-1　　事故应急监测因子、方法和标准

污染因素	监测因子	控制标准
大气污染	非甲烷总烃	小时浓度2.0mg/m^3
	次生SO_2	小时浓度0.5mg/m^3
	次生CO	小时浓度10mg/m^3
水污染	石油类	20mg/L
	COD	300mg/L
	氨氮	30mg/L
	硫化物	1.0mg/L
	SS	150mg/L

7.9.2 应急监测布点

本次工程周围环境敏感点较多，在突发污染事故时应急监测布点应根据季节主导风向设置监测点位，确保能涵盖周围受影响的主要区域。

表 7.9-2　　应急环境监测布点方案

污染因素	建议监测布点
大气污染	（1）5000m以内主导风下风向环境敏感点设置监测点位； （2）厂界； （3）季节主导风向下风向5000m范围内每隔500m设置1个监测点位
水环境污染	厂区总排口DW001

7.10 风险事故应急设施及投资估算

本项目为技改工程，除在现有 60 万吨/年中芳烃加氢装置南侧预留空地（面积约 220m^2）新增一套脱丁烷塔及配套装置外，其他均依托现有工程，包括现有工程“60 万吨/年中芳烃加氢装置”、“2.5 万 Nm^3/h 干气制氢装置”、“1 万吨/年硫磺回收装置”、“公用工程和配套工程装置”等。本次工程利旧设备未发生变化，仅“60 万吨/年中芳烃加氢装置”需根据本次工程工艺条件要求，对部

分管线进行改造。本次工程建设内容较少，主要以改建为主，因此无需增加额外风险防范措施，全部依托现有工程已建风险防范措施。根据现有工程风险防范措施分析，能够满足本次工程依托需求。本次工程风险事故应急措施、设施及投资估算见表 7.10-1。

表 7.10-1　风险事故应急措施和设施投资估算一览表

序号	风险防范主要设施	规格规模	投资（万元）
1	编制应急预案	/	/
2	事故和消防废水收集管网、收集池及输送管道	一座800m³的初期雨水收集池（位于应急事故池西南角）、一座11340m³的应急事故池（兼初期雨水收集池）	依托现有
3	初期雨水收集管网、收集池及输送管道		
4	储罐区围堰	1.2m高围堰	依托现有
5	气体检测报警系统（GDS系统）、安全联锁控制系统（SIS系统）、分布式控制系统（DCS系统）、消防控制系统等	满足风险防控要求	依托现有
6	废气在线监测系统	1万吨/年硫磺回收装置尾气焚烧炉DA009排气筒设置SO_2在线监测系统，2.5万m³/h干气制氢装置转化炉DA008排气筒NO_X在线监测系统	依托现有
7	废水在线监测系统	污水处理站废水在线监测系统	依托现有
8	备用电源	设置双电源供电	依托现有
9	人员防护	危险标识、淋浴洗眼器、防毒面具、化学防护服、正压式自给呼吸器等	依托现有
10	泄漏风险防范	主生产装置、酸性水汽提单元、工艺气体脱硫及溶剂再生装置、硫磺回收装置、制氢单元、储罐区等是主要危险源，以上区域应设置围堰（围堰高度不低于150mm）或导流设施	依托现有
11	其他防范措施	防爆电机、防爆电器、监控等	计入工程投资
		硫磺回收装置故障时，依托河南信德硫磺回收装置	输送管线建设计入工程投资
		地下管道、地埋罐、装置区地下污水池等基底重点防渗防腐工程	计入地下水防护投资
		主生产装置区地面一般防渗防腐工程	
合计			0

7.11 风险评价结论

（1）本项目涉及的主要环境风险物质为 H_2S、NH_3、干气、液化气、石脑

油、中芳烃、含镍催化剂（以镍计）、氨水、直馏中芳烃、催化中芳烃、丙烷、精制柴油、硫磺及火灾次生 SO_2、CO 等；本项目涉及的危险单元主要为主生产装置、酸性水汽提单元、工艺气体脱硫及溶剂再生装置、硫磺回收装置、制氢单元、储罐区、公辅及环保设施等。项目最大可信事故为 3000m^3 石脑油内浮顶罐出液管道全管径泄漏，泄漏物料在防火堤内形成液池并发生火灾事故。经判定本项目大气环境风险评价等级为一级。

（2）本次评价选取 3000m^3 石脑油内浮顶罐出液管道全管径泄漏油气（NMHC）排放，及发生火灾引发次生 SO_2、CO 排放作为最大可信事故进行预测；根据预测，以最不利气象条件时下风向 CO 的风险最大，事故点下风向 CO 毒性终点浓度-1 最远影响距离为 1400m，到达时间为 15.56min；毒性终点浓度-2 最远影响距离为 3960m，到达时间为 44.0min；网格点最大浓度为 2190mg/m^3，下风向距离为 39m，到达时间为 3.1min；毒性终点浓度-1 范围内涉及 13 个敏感目标，共计 13487 人；毒性终点浓度-2 范围内涉及 77 个敏感目标，共计 113934 人。

（3）本次工程依托厂区现有一座 800m^3 的初期雨水收集池（位于应急事故池西南角）、一座 11340m^3 的应急事故池（兼初期雨水收集池），依托可行。

（4）本项目完成后，建设单位应编制企业突发环境事故应急预案并报当地生态环境主管部门进行备案。

综上所述，建设单位应严格按照本评价的要求采取相应的风险防范措施，并针对潜在的各类风险事故制定相应的应急预案，并严格执行，以最大程度降低风险影响，则本项目的环境风险总体是可防可控的。

第八章　环境经济损益分析

环境经济损益分析就是把环境质量作为一种经济形式纳入经济建设渠道进行综合分析，以论证项目建设的可行性。本次评价将对工程建设的社会效益、经济效益和环境效益进行分析，并对环保投资的经济损益进行分析。

8.1 工程社会效益分析

工程建成后具有良好的社会效益，主要体现在：

（1）本项目符合国家的产业政策，选址符合城市规划和国家土地政策。本项目建成投产后，可以提高企业知名度，提高企业的整体发展水平、增强其市场竞争能力，同时可以增加地方财政收入，对当地社会经济发展具有一定的积极作用。

（2）项目建成后，对项目所在地周边村镇发展带来机会，可提供一部分就业岗位，增加居民收入，提高人民生活水平和生活质量。

8.2 工程经济效益分析

根据本项目可行性研究报告，本项目主要经济指标详见下表。

表 8.2-1　　工程经济效益分析表

序号	指标名称	单位	参数值
1	总投资	万元	1594
2	年营业收入	万元	297500
3	年均增值税	万元	17850
4	年均利润总额	万元	1657.94
5	所得税	万元	414.5
6	税后项目投资财务内部收益率	%	78.1%
7	税后项目投资回收期	年	1.28
8	税后项目投资财务净现值（折现率按10%计）	万元	6704

由上表可以看出，本项目总投资 1594 万元，年营业收入 297500 万元，财务税后内部收益率 78.1%，税后项目投资回收期 1.28 年，项目盈利能力良好。

8.3 工程环境损益分析

8.3.1 工程环保设施及投资运转费用

本项目工程总投资 1594 万元，其中环保及环境风险防范措施投资 10.5 万元，约占总投资的 0.66%，本项目环保设施运行费用为 15.7 万元/年，与项目投资及产值相比，处于较低的水平。企业应保证环保资金的落实，专款专用，并做到环保、环境风险防范设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。本工程主要环保设施投资及其运行费用见表 8.3-1。

表 8.3-1　　本工程主要环保治理措施投资及运行费用一览表

环保措施	环保措施	投资（万元）	运行费用（万元）	环境效益
废气治理	本次工程废气治理措施全部依托现有工程及在建工程⑮。包括各炉窑已配备低氮燃烧装置、尾气焚烧炉烟气配套的碱液喷淋塔，以及在建一套“油气回收装置（4000m³/h）+RTO（60000m³/h）”，在建工程⑮计划于2025年11月建设完成并投入使用，与本项目计划建成时间同步，两者建设时序能够完成衔接	0	15	大幅削减废气污染物，并达标排放
废水治理	本次工程废水治理措施全部依托现有工程，不新增治理措施投资	0	0.7	大幅削减废水污染物，并达标排放
固体废物治理	危废依托现有危废暂存间，一般固废依托现有一般固废暂存间，生活垃圾依托现有垃圾箱收集，不新增治理措施投资	0	0	妥善处置，不造成二次污染
噪声治理及绿化	减振、隔声、装置区边界加强绿化等	0.5	/	降低噪声对厂区人员及外环境的影响
地下水、土壤污染防范	在现有工程采取的防腐防渗措施基础上，根据防渗要求，增加对新建装置区的防渗建设	10	/	按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”相结合的原则，防止对地下水、土壤造成影响
环境风险	依托现有风险防范措施	0	/	将环境风险降至最低
环境监测	按照监测计划要求进行环境监测	/	5	有效监测、控制、预防污染物对环境产生污染

8.3.2 环境效益

环境效益可分为直接效益和间接效益。直接效益指包括各种资源的综合利用技术而取得的节约型费用，间接效益主要指采用污染治理设施后而减少的费用。本项目建成投产后，在严格落实项目所提各项污染治理措施后所产生的环境效益主要在于对各类污染物削减。本次工程污染物削减情况详见表 8.3-2。

表 8.3-2　　采取环保治理措施后各类污染物削减比例

序号	项目			产生量（t/a）	削减量（t/a）	排放量（t/a）
1	废气	有组织	颗粒物	5.058	0	5.058
			SO_2	10.998	0	10.998
			NO_X	27.658	0	27.658
			H_2S	0.000116	0	0.000116
			NMHC	54.175	54.1533	0.0217
		无组织	NMHC	4.707	0	4.707
2	废水*	废水量（万m^3/a）		9.2027	0	9.2027
		COD		13.9687	13.6992	0.2695
		氨氮		2.8467	2.351	0.4957
3	固废*	废催化剂 S1-2		17.04	17.04	0
		废保护剂 S1-3		2.57	2.57	0
		废瓷球 S1-4		6.96	6.96	0
		污油 S3-1		208	208	0
		回收轻油 S8-1		53.1	53.1	0
		隔油池污油 S9-1		0.05	0.05	0
		物化污泥 S9-2		0.675	0.675	0
		生化污泥 S9-3		0.354	0.354	0
注：*废水排放量均为出厂界量；固废更换时间＞1年的，全部按1年产生量进行折算。固废排放量指排入外环境的固废量，因本次工程固废全部得到合理处置，未进入外环境，因此按0计。						

由上表可以看出，通过相应的治理措施后，项目各类污染物均有了大幅削减，此外，工程在采取相应的污染治理措施后，对环境和人体减少的损害也可视为间接经济效益，这部分环境效益无法准确度量，直接表现为将对人们居住生活环境的影响降低到最低程度。

8.3.3 环境损益分析

（1）环保设施投资占项目总投资比例

本项目环保投资 10.5 万元，占总投资 1594 万元的 0.66%，占比处于较低水平，企业可以承担。

（2）环保设施运行费用占工程总经济效益比例（环境成本率）

本项目环保设施年运行费用 15.7 万元，占年营业收入 297500 万元的 0.0053%，占比很小，企业可以承担。

（3）环保设施投资及运行费用所占比例不大，均是可以接受的。评价要求企业保证环保投资到位、环保设施正常运行，实现污染物达标排放，预防和减轻工程对环境的影响。

8.4 环境经济损益分析结论

本项目符合国家产业政策和环境保护政策要求，通过严格的管理及控制技术，能够节约能源消耗、降低生产成本。项目的实施在促进地方经济发展的同时又具有良好的社会效益。该项目有较好的盈利能力和抗风险能力，从社会经济角度看是可行的。项目在保证环保投资的前提下，能够满足各污染达标排放，综上，评价认为，该项目能够做到社会、经济与环境效益的和谐统一。

第九章　环境管理及监测计划

环境管理是企业日常管理中的重要环节之一。拟建项目在施工期和运营期将不可避免会对周围环境产生一定的影响，建设单位应加强环境管理，同时定期进行环境监测，以便及时了解工程在不同时期的环境影响，采取相应措施，消除不利因素，减轻环境污染，以实现预定的各项环保目标，从而提高企业的管理水平和改善区域环境质量，使企业得以健康持续发展。

9.1 环境管理

9.1.1 环境管理组织机构设置

企业设置有环境保护管理和环境监测机构。建立企业主要负责人、分管负责人、车间负责人和车间环保员组成的企业环境保护网络，定期不定期召开企业环保情况报告会和专题会议，专题研究会办解决企业的环境问题，共同搞好本企业的环境保护工作。

企业环境保护机构配备有环保专业技术人员，并保持相对稳定。设置 1 名企业领导分管环境保护工作，并配备专职环境保护机构负责人和若干名专职环保技术员，协助领导工作。企业环境监测机构设立能够监测主要污染物和特征污染物的化验室，配备专职的化验人员，并接受企业环境保护机构管理。

各负责人的主要职责如下：

（1）企业主要负责人：对本企业的环境行为负全责，了解本企业的主要排污情况及所存在的主要环境问题，宏观控制企业环保的发展方向。

①负责环保组织架构和环境管理体系的建设。

②负责组织环保制度、环保目标（包括污染减排目标）和环保规划的制定。

③负责环保人员的调配。

（2）分管负责人：负责领导本企业环境保护工作的管理和监测任务，熟知国家环保法律法规的有关规定及地方的环保要求。了解本企业的生产工艺流程、主要产污环节、处理设施的运行情况以及企业排污情况，指导环保职能部门进行具体工作。

①落实环保制度、分解环保目标和环保规划。

②组织开展环保技术交流，推广实施环保先进技术和经验，并协调企业与政府环保部门的工作。

③宣传和执行环境保护法律法规及有关规定，促进本企业生产可持续发展。

（3）车间负责人：负责组织实施和完成企业下达的各项环境保护目标任务，组织做好车间环境保护目标任务的考核工作。

（4）车间环保员

①做好本车间废气、废水、废渣等的排放量统计工作，随时了解掌握生产排污量是否正常，并及时汇报。

②协助监测人员对本车间实施监测。在非常情况下，车间环保员可直接向企业主要领导汇报。

9.1.2 环境管理组织机构职能

环境管理机构职能包括清洁生产管理、施工期管理、竣工验收管理及运行期管理，具体可见表 9.1-1。

表 9.1-1　　环境管理机构职能

项目	管理职能
清洁生产管理	▪组织协调并监督实施本次评价中所提出的清洁生产内容； ▪组织经常性对企业职工的清洁生产教育和培训； ▪根据企业发展状况，继续进行新一轮的清洁生产审计； ▪负责清洁生产活动的日常管理。
施工期管理	▪建设单位应选择具有HSE管理体系资质证书的专业施工单位，施工单位应针对本项目的环境特点及周围保护目标的情况，制定相应的措施，确保施工作业对周围敏感目标的影响降至最低； ▪建设单位按照HSE管理体系制定相应的施工期管理规定，对施工承包商提出HSE方面的严格要求。当出现重大环境问题或纠纷时，积极组织有关力量协同解决，并协助各施工单位处理好与当地生态环境部门、公众及利益相关各方的关系。 ▪监督环保设施建设“三同时”制度； ▪按照报告书提出的环保措施和建议，制订施工期环保工程实施计划和管理办法； ▪监督环保措施的执行情况，检查和纠正施工中对环保不利的行为； ▪负责施工中突发性污染事故的处理，并及时上报主管部门和其他有关单位； ▪组织实施施工期环境监测计划，在施工结束后，组织全面检查环保措施落实情况。
竣工验收管理	▪根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4号）等要求； ▪编制环境影响报告书（表）的建设项目竣工后，建设单位或者其委托的技术机构应当依照国家有关法律法规、建设项目竣工环境保护验收技术规范、建设项目环境影响报告书（表）和审批决定等要求，如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，同时还应如实记载其他环境保护对策措施“三同时”

	落实情况，编制竣工环境保护验收报告； ▪验收报告编制完成后，建设单位应组织成立验收工作组。验收工作组由建设单位、设计单位、施工单位、环境影响报告书（表）编制机构、验收报告编制机构等单位代表和专业技术专家组成； ▪建设单位应当对验收工作组提出的问题进行整改，合格后方可出具验收合格的意见。建设项目配套建设的环境保护设施经验收合格后，其主体工程才可以投入生产或者使用； ▪满足上述条件后，企业自行组织验收后，工程方能正式运行。
运行期管理	▪制定切实可行的环保管理制度和条例； ▪把污染源监督和“三废”排放纳入日常管理工作，并落实到车间、班组和岗位，进行全方位管理； ▪领导和检查该公司的环保监测和统计工作，建立环保档案，按时完成各种环保报表。掌握全厂污染动态，提出改善措施； ▪检查监督全公司环保设备的运行和维护，保证环保设施的正常运行； ▪实施有效的“三废”综合利用开发措施，加强监督使“三废”真正得到回收利用； ▪按照责、权、利实行奖罚制度，对违反法规和制度行为根据情节给予处罚，对有功人员给予奖励； ▪收集、整理和推广环保技术和经验，对运行中出现的环保问题及时解决； ▪做好应急事故处理准备，参与环境污染事故调查和处理； ▪配合当地或上级环保主管部门，认真贯彻落实国家有关环保法规和行业主管部门的环保规定； ▪危险废物记录、转移。

9.1.3 环境管理制度要求

（1）建设项目环境影响评价与“三同时”制度

严格执行《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、国务院《建设项目环境保护管理条例》等法律法规，所有新建、扩建和技术改造项目，必须在开工建设前完成环境影响评价和环境影响评价文件的审批。建设项目环境影响评价文件经批准后，项目的性质、规模、地点或者采用的生产工艺发生重大变化的，应当重新报批。环境影响评价文件自批准之日起满 5 年，建设项目方开工建设的，其环境影响评价文件应当报原审批机关重新审核。建设项目环境影响评价文件通过环保部门审批后，项目方可开工建设。建设项目的防治污染和保护环境设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

（2）排污许可证制度

严格执行排污许可证制度，企业排污状况发生重大变化时，及时向环境保护行政主管部门报告，按照环境行政主管部门核定的年度污染物排放总量指标，严格考核，确保持证排污，不超量排污。

（3）总量控制及污染物减排制度

对照环保部门下达的污染物总量指标和污染物削减任务，制订污染物削减方案，落实清洁生产审核、建设项目环保“以新带老”制度、产业结构调整和产业换代升级等总量削减措施，确保总量得到有效控制，保证污染物减排指标的完成。

（4）达标排放制度

依据国家及地区相关法律法规要求，规范化建设水污染物排放口、废气排放口。确保污染治理设施长期、稳定、有效运行，不得擅自拆除或闲置污染治理设施，不得故意非正常使用污染治理设施，确保污染物达标排放。固体废弃物堆放应设置暂存处，暂存处必须符合“四防”（防火、防扬散、防雨淋、防渗漏）要求，并设置标志牌。污染治理设施的管理必须与相应的生产活动一起纳入日常管理工作的范畴，落实责任人、操作人员、维修人员、运行经费、设备的备品备件和其他原辅材料。

（5）环境信息公开制度

按照《企业事业单位环境信息公开办法》按时公开企业基础信息、排污信息、防治污染设施的建设和运行情况、建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况、突发环境事件应急预案、其他应当公开的环境信息等，接受公众监督。

（6）环保奖惩制度

各级管理人员都应树立保护环境的理念，企业应设置环境保护奖惩制度，对爱护环保治理设施、节约原料、降低燃料使用量、改善与保护环境作出贡献的人员给予物质和精神奖励；对环保观念淡薄，不按环保要求进行管理，造成环保设施损坏、环境污染事故及原材料浪费者给予经济制裁和必要的行政处分。

（7）污染处理设施及在线监控装置运行管理制度

制定污染治理设施运行操作规程与管理制度，完善化验室建设和管理制度。由专职人员负责全厂污染处理设施的正常运行、维护及排污状况的监测分析。每天应查看运行记录，对发现的运转设备及安全方面的问题要按照环保组织体系及时报告，采取相应应急预案，并及时抢修，做好记录，保证设备完好率。

（8）环境宣传教育制度

将职工日常环保知识教育纳入企业管理工作体系中。企业应以各种形式，定期对职工进行环保、安全生产教育，并给予相应考核。教育内容应结合企业生产

实际情况及典型案例，有针对性的让职工了解企业环保情况、各类污染物排放情况、污染治理工艺及运行情况。企业环境风险应急、常见环保事故的处理及救治也应作为重点内容进行教育。

（9）环境风险应急与报告制度

编制企业环保应急预案，并进行演练。成立应急救援指挥部，分管领导任指挥，车间成立应急救援小组，负责防护器材的配给和现场救援，厂内各职能部门对化学毒物管理、事故急救，事故污染物处理各负其责。发生突发环境事件应在第一时间及时向所在地环境保护行政主管部门报告。主要内容包括：突发环境事件的类型、发生时间、地点、初步原因、主要污染物质和数量、人员受害情况等。

（10）危险废物转移联单制度

对危险废物的转移运输应按《危险废物转移管理办法》的规定，执行危险废物转移联单制度。通过国家危险废物信息管理系统填写、运行危险废物电子转移联单，并依照国家有关规定公开危险废物转移相关污染环境防治信息。

（11）危险废物记录制度

危险废物内部转运作业应采用专用的工具，危险废物内部转运应填写《危险废物厂内转运记录表》；危险废物产生者和危险废物贮存设施管理者均须做好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期等信息。

以上制度建议应作为企业基本制度，以企业内部文件形式下发到各车间、部门；纳入环境保护管理档案；在企业内公示；在环保管理部门、车间张贴；在日常生产中贯彻落实到位。

9.1.4 环境管理各阶段具体要求

环境管理应贯穿于建设项目从立项到运营的整个过程，并对建设项目的不同阶段制定相应的环保条例，规定不同阶段的环保内容，明确不同部门的工作职责，详见表 9.1-2。

表 9.1-2　　建设项目环境管理各阶段具体要求

阶段	工作
可研设计阶段	▪根据拟建项目的性质、规模、厂址、环境现状等有关资料，对项目建成后可能造成的环境影响进行预估；

	▪委托评价单位进行环境影响评价工作，对环评提出的环保问题及需要补充的环保措施、设施做出反馈，并纳入设计中。
施工阶段	▪选择环保业绩优秀的施工承包方，并在承包合同中明确规定有关环境保护条款； ▪施工承包方应明确管理人员、职责等，按照其承包施工段的环保要求制定施工计划； ▪在施工作业之前，对全体施工人员进行培训，包括环保知识、意识和能力的培训； ▪建议对该工程实施工程环境监督机制，并纳入整体工程监理当中； ▪依法执行环保设施与主体工程“三同时”制度； ▪保护施工现场周围的环境，防止对自然环境造成不应有的破坏，防止和减轻粉尘、噪声、振动等对居民区的污染和危害； ▪严格按照施工工地6个100%的要求减少施工过程扬尘污染； ▪项目竣工后，施工单位应该修整和复原在建设过程中破坏的环境。
竣工验收阶段	▪进行多方技术论证，完善工艺方案； ▪严格施工设计监理，保证工程质量； ▪建立生产工序管理和生产运转卡； ▪企业自行组织竣工验收。
规模生产阶段	▪定期进行环保安全检查和召开有关会议； ▪对领导和职工特别是环保人员进行环保安全方面的培训； ▪制定完备的岗位责任制，明确规定各类人员的职责，有关环保职责及安全、事故预防措施应纳入岗位责任制中； ▪制定各种可能发生事故的应急计划，定期进行演练；配备各种必要的维护、抢修器材和设备，保证在发生事故时能及时到位； ▪主管环保的人员应参加生产调度和管理工作会议，针对生产运行中存在的环境污染问题，向主管领导和生产部门提出建议和技术处理措施； ▪按照环境监测计划，对污染物排放状况及周边环境质量状况进行监控。
事故风险管理	▪按照制定的风险应急预案及时做出响应，立即组织抢险救援、人员疏散、现场控制与保护、医疗救护、交通管制等应急工作； ▪快速、准确、如实上报事故地点和应急救援情况，对可能引发重大以上事故的险情，或者其他灾害因素可能引发事故灾难的也应及时上报； ▪准确掌握本公司应急救援处置能力，当自身应急力量不足以控制紧急事态时，立即向当地应急救援机构求助； ▪现场应急终结后，保护现场，为事故调查、善后恢复做好准备。

9.1.5 环境管理台账要求

环境管理应贯穿于建设项目全过程，深入到生产过程的各个环节，建设单位应编制并实施环境管理手册和程序文件，完善环境管理台账。

项目建设及投产运行后，应建立各主要污染种类、数量、浓度、排放方式、排放去向、达标情况的台账，并按环保部门要求及时上报。环境管理台账记录的方式，包括电子台账、纸质台账等。建议应包含的环境管理程序及台账有以下几项：

（1）生产设施运行检修管理程序及台账；

（2）废水及其污染治理设施管理程序及台账；

（3）废气及其污染治理设施管理程序及台账；

（4）固体废弃物及其污染治理设施管理程序及台账；

（5）环境噪声污染防治管理程序及台账；

（6）危险化学品管理程序及台账；

（7）突发性环境污染事故管理程序及台账；

（8）环境保护档案及公众环保意见反馈管理程序及台账；

（9）环保工作自检及持续改进管理程序及台账；

（10）污染源及环境质量监控管理程序及台账。

9.2 污染源排放管理

9.2.1 污染物排放总量管理

9.2.1.1 总量控制的主要污染物

《关于做好“十四五”主要污染物总量减排工作的通知》（环办综合函〔2021〕323 号）明确“十四五”期间主要污染物控制因子为 COD、氨氮、氮氧化物、挥发性有机物。根据《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发〔2014〕197 号）：“对于细颗粒物（$PM_{2.5}$）年平均浓度不达标的城市，二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物四项污染物均需进行 2 倍削减替代（燃煤发电机组大气污染物排放浓度基本达到燃气轮机组排放限值的除外）。地方有更严格倍量替代要求的，按照相关规定执行”。根据项目所在地环境特征和工程特征，结合项目污染物排放特征，评价建议实施总量控制的污染物如下：

废气污染物：颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机物；

废水污染物：COD、氨氮。

9.2.1.2 本项目总量控制建议指标

9.2.1.2.1 本项目总量指标计算

（1）废水排放总量

本次工程废水总量为 92027.2m^3/a，经厂区污水处理站处理后经市政管网进入濮王污水处理厂进一步处理，最后排入金堤河。濮王污水处理厂 COD、氨氮出水水质标准为 COD 40mg/L、氨氮 2mg/L。

①出厂界排放量（按执行标准计算）

COD 出厂界量=92027.2×300÷10^6=27.608t/a

氨氮出厂界量=92027.2×30÷10^6=2.761t/a

②排入外环境量

COD 排入外环境量=92027.2×40÷10^6=3.681t/a

氨氮排入外环境量=92027.2×2÷10^6=0.184t/a

（2）废气排放总量

根据工程分析，本项目废气污染物排入外环境总量为：颗粒物 5.058t/a、SO_2 10.998t/a、NO_X 27.658t/a、NMHC 4.7287t/a（有组织 0.0217t/a、无组织 4.707t/a）。

9.2.1.2.2 总量指标

（1）本次工程完成后全厂新增总量

废水：COD -0.333t/a、氨氮-0.017t/a；

废气：颗粒物 0.3408t/a、SO_2 1.0512t/a、NO_X 0.3869t/a、NMHC -236.7149t/a。

（2）本次工程完成后全厂总量

废水：COD 75.711t/a、氨氮 3.7855t/a；

废气：颗粒物 15.2081t/a、SO_2 31.8681t/a、NO_X 84.7349t/a、NMHC 52.2353t/a。

综上分析，本次工程完成后全厂新增总量控制指标为颗粒物 0.3408t/a、SO_2 1.0512t/a、NO_X 0.3869t/a。本项目所在区域大气环境 $PM_{2.5}$ 不达标，因此本次工程废气污染物颗粒物、SO_2、NO_X 排放总量需倍量削减替代。

9.2.2 排污口管理及信息

9.2.2.1 排污口规范化管理

根据《排污口规范化整治技术要求（试行）》（国家环境保护局环监〔1996〕470 号）要求，建议建设单位对排污口进行以下规范化管理：

（1）废水排放口要求

按照《污染源监测技术规范》设置采样点。如：工厂总排放口、排放一类污染物的车间排放口，污水处理设施的进水和出水口等。应设置规范的、便于测量流量、流速的测流段。

（2）废气排放口要求

有组织排放的废气排气筒应设置便于采样、监测的采样口。采样口的设置应符合《污染源监测技术规范》要求。无组织排放有毒有害气体的，应加装引风装置，进行收集、处理，并设置采样点。

（3）固体废物贮存、堆放场要求

一般固体废物应设置专用贮存、堆放场地。易造成二次扬尘的贮存、堆放场地，应采取不定时喷洒等防治措施。有毒有害固体废物等危险废物，应设置专用堆放场地，并必须有防扬散，防流失，防渗漏等防治措施。

（4）固定噪声排放源要求

噪声源可采取减振降噪，吸声处理降噪、隔声处理降噪等措施，使其达到功能区标准要求。在固定噪声源厂界噪声敏感、且对外界影响最大处设置该噪声源的监测点。

9.2.2.2 排污口标志管理

本项目应按照国家标准规范排污口，并在“三废”及噪声排放源处设置明显标志，标志的设置应执行《环境保护图形标志排放（口）源》（GB15562.1-1995）、《环境保护图形标志固体废物贮存（存置）场》（GB15562.2-1995）及修改单中的有关规定。根据相关规定的技术要求，企业所有排放口必须按照“便于采样、便于计量监测、便于日常现场监督检查”的原则和规范化要求，设置排污口标志牌，对治理设施安装运行监控装置。排污口规范化建设要与主体工程及环保工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

（1）排污口标志

在工程建设时，必须进行规范化建设，在污水排放口、大气排放源、噪声排放源、固体废物源设立规范的环境保护图形标志，须对所有污染物排污口按规定进行核实，明确排污口的数量、位置以及排放主要污染物的种类、数量、浓度、排放去向等；按照《“环境保护图形标志”实施细则》、《排污口规范化整治要求（试行）》对排污口图形标志进行国标化设置与设计，排放一般污染物排污口（源），设置提示式标志牌，排放有毒有害等污染物的排污口设置警告式标志牌，标志牌应设置在与之功能相应的醒目处。

（2）排污口建档管理

①按照环保部统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》的要求，填写本项目有关内容。

②项目投产运行后，应建立各主要污染物种类、数量、浓度、排放方式、排放去向、达标情况的台账，并按环保部门要求及时上报。

③污染源监测应按国家有关标准和技术规范进行，确保监测数据真实有效。

排放口标志牌图形标志见表 9.2-1。

表 9.2-1　　本项目废物排放口标志牌图形标志

序号	提示图形符号	警告图形符号	名称	功能
1			污水排放口	表示污水向水体排放
2			废气排放口	表示废气向大气环境排放
3			噪声排放口	表示噪声向外环境排放
4	/		危险废物	表示危险废物贮存、处置场

9.2.3 污染源排放清单

9.2.3.1 废气排放信息

本次工程废气排污口信息见表 9.2-2。大气污染物有组织排放量核算情况见表 9.2-3，大气污染物无组织排放量核算情况见表 9.2-4，大气污染源非正常排放量核算情况见表 9.2-5，大气污染物年排放量核算情况见表 9.2-6。

表 9.2-2　　废气排放口信息一览表

排放口	废气名称	污染因子	排放口地理坐标		排气筒		排放标准	
			E	N	高度m	内径m	浓度 mg/m^3	速率 kg/h
DA003	60 万吨/年中芳烃加氢	颗粒物	115.355983°	35.750973°	40	1.2	20	/
		SO_2					50	/

	装置反应进料加热炉 G1-1	NO_X					80	/
DA016	60 万吨/年中芳烃加氢装置分馏塔底重沸炉 G1-6	颗粒物	115.356008°	35.751075°	45	1.2	20	/
		SO_2					50	/
		NO_X					80	/
DA009	1 万吨/年硫磺回收装置尾气焚烧炉 G4-2	SO_2	115.354404°	35.751402°	27	0.3	100	/
		NO_X					80	/
		H_2S					/	0.9
DA008	2.5 万 Nm^3/h 干气制氢装置转化炉 G5-1	颗粒物	115.356072°	35.751408°	45	1.5	20	/
		SO_2					50	/
		NO_X					80	/
DA020	石脑油、精制柴油储罐呼吸气 G6-1、精制柴油装车废气 G6-2	NMHC	115.358296°	35.744281°	30	1.5	20	/
	RTO 燃烧废气	颗粒物					20	/
		SO_2					50	/
		NO_X					100	/

表 9.2-3　　大气污染物有组织排放量核算表

排放口	废气名称	污染因子	核算排放浓度	核算排放速率	核算年排放量
			mg/m^3	kg/h	t/a
主要排放口					
DA003	60 万吨/年中芳烃加氢装置反应进料加热炉 G1-1	颗粒物	2.98	0.0311	0.2488
		SO_2	4.23	0.0442	0.3536
		NO_X	24.14	0.252	2.016
DA016	60 万吨/年中芳烃加氢装置分馏塔底重沸炉 G1-6	颗粒物	2.79	0.002	0.016
		SO_2	3.90	0.0028	0.0224
		NO_X	24.51	0.0176	0.1408
DA009	1 万吨/年硫磺回收装置尾气焚烧炉 G4-2	SO_2	76.4	0.0236	0.1888
		NO_X	50.7	0.01566	0.12528
		H_2S	0.047	0.0000145	0.000116
DA008	2.5 万 Nm^3/h 干气制氢装置转化炉 G5-1	颗粒物	5.5	0.597	4.776
		SO_2	12.0	1.302	10.416
		NO_X	29.2	3.169	25.352
DA020	石脑油、精制柴油储罐呼吸气 G6-1、精制柴油装车废气 G6-2	NMHC	5.6	0.0084	0.0217
	RTO 燃烧废气	颗粒物	1.47	0.0022	0.0176
		SO_2	1.47	0.0022	0.0176
		NO_X	2	0.003	0.024
有组织排放总计		颗粒物			5.058

	SO_2	10.998
	NO_X	27.658
	H_2S	0.000116
	NMHC	0.0217

表 9.2-4　　大气污染物无组织排放量核算表

产污环节	污染因子	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量（t/a）
			标准名称	厂界浓度限值（mg/m^3）	
设备动静密封点无组织废气G10	NMHC	制定泄漏检测与修复（LDAR）计划，定期检测、及时修复，防止或减少跑、冒、滴、漏现象	《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）（含2024年修改单）	4.0	4.707
无组织排放总计		NMHC		4.707t/a	

表 9.2-5　　大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量（t/a）
1	颗粒物	5.058
2	SO_2	10.998
3	NO_X	27.658
4	H_2S	0.000116
5	NMHC	4.7287

表 9.2-6　　大气污染物非正常排放量核算表

污染源	非正常排放原因	主要污染物	排放情况		单次持续时间	年发生频次	应对措施
			排放速率（kg/h）	排放浓度（mg/m^3）			
现有火炬烃类火炬系统焚烧	60 万吨/年中芳烃加氢装置加氢反应器事故安全阀泄放	NMHC	1868.6	2183.1	1h	2 次	加强生产设备的检修工作，确保安全稳定有效
		H_2S	3.7	4.31			
		NH_3	61.5	71.9			
		SO_2	224.4	262.2			

9.2.3.2 废水排放信息

废水类别、污染物及污染治理设施信息见表 9.2-7，废水排污口基本情况见表 9.2-8，废水污染物排放执行标准见表 9.2-9，废水污染物排放信息见表 9.2-10。

表 9.2-7　　废水类别、污染物及污染治理设施信息表

废水类型	污染物种类	排放规律	排放去向	污染治理设施				排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放类型
				污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺	是否为可行技术			
综合	pH、COD、	连续排放，	厂区污水	TW001	厂区污水	格栅+调节+隔油	是	DW001	是	企业

废水	BOD_5、NH_3-N、硫化物、SS、总氮、总有机碳、石油类、总磷、挥发酚	流量不稳定，但有周期性规律	处理站处理后排入濮王污水处理厂		处理站	+气浮+A/O+二沉淀+生物曝气过滤				总排口

表 9.2-8　　废水间接排放口基本情况表

排放口编号	排放口地理位置		废水排放量(t/a)	排放规律	排放时段	排放去向	受纳污水处理厂信息	
	经度	纬度					名称	污染物种类及国家或地方排放标准浓度限值（mg/L）
DW001	115.354648 2°	35.752784 0°	9202 7.2	连续排放，流量不稳定，但有周期性规律	全天	厂区污水处理站处理后排入濮王污水处理厂	濮王污水处理厂	出水水质 COD、总磷、总氮执行《河南省黄河流域水污染物排放标准》（DB41/2087-2021）一级标准（COD 40mg/L、TP 0.4mg/L、TN 12mg/L），其中氨氮执行 2mg/L

表 9.2-9　　废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议	
1	DW001	pH	污水处理站出水满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）（含2024年修改单）表1、濮王污水处理厂收水标准、《化工行业水污染物间接排放标准》（DB41/1135-2016）表1要求，总有机碳满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4二级要求	6~9（无量纲）
2		COD		300mg/L
3		BOD_5		150mg/L
4		氨氮		30mg/L
5		硫化物		1.0mg/L
6		SS		150mg/L
7		总氮		40mg/L
8		总有机碳		30mg/L
9		石油类		20mg/L
10		总磷		5mg/L
11		挥发酚		0.5mg/L

表 9.2-10　　废水污染物排放信息表

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度（mg/L）	本次工程日排放量（t/d）	全厂日排放量（t/d）	本次工程年排放量（t/a）	全厂年排放量（t/a）
1	DW001	COD	300	0.083	1.253	27.608	417.562
2		氨氮	30	0.008	0.125	2.761	41.756
全厂排放口合计		COD				27.608	417.562
		氨氮				2.761	41.756
注：污水总排口 DW001 排放浓度按执行标准计算。							

9.2.3.3 噪声排放信息

本项目主要噪声源信息统计结果见表 9.2-11，噪声排放信息见表 9.2-12。

表9.2-11　　本次工程主要噪声源统计结果一览表

序号	设备名称	设备参数	数量	位置	噪声源强/dB(A)
1	富吸收油泵	380V/13.88kW，18.7m³/h	2 台	室外	85
2	脱丁烷塔顶回流泵	380V/11.73kW，46.2m³/h	2 台		85

表9.2-12　本次工程噪声排放信息表（室外声源）　单位：dB（A）

序号	声源名称	空间相对位置/m			声功率级/dB(A)	声源控制措施	运行时段	措施实施后声功率级/dB(A)
		X	Y	Z				
1	富吸收油泵	-59	32	50.1	85	基础减振，高大容器类装置隔声，装置区边界加强绿化	全天24h	73
2	富吸收油泵	-56	32	50.1	85			73
3	脱丁烷塔顶回流泵	-50	28	50.1	85			73
4	脱丁烷塔顶回流泵	-46	28	50.1	85			73
注：表中坐标以厂界中心（115.3562951°，35.7501018°）为坐标原点，正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向。								



图 9.2-1　本项目废气、废水、噪声污染源位置示意图

9.2.3.4 固废排放信息

本项目固废排放信息见表 9.2-13。

表 9.2-13　　固废排放信息一览表

类别	产污环节		产生量	固废性质	固废类别及代码	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	暂存措施	治理措施
60万吨/年中芳烃加氢装置	S1-2	加氢反应器废催化剂	102.25t/6a	危险废物	HW50 251-016-50	固	NiMo、NiW	Ni	6a	T	更换后，由防渗漏的包装桶密闭封装，交由有资质单位处置，不在厂区内储存	交由有资质单位处置
	S1-3	加氢反应器废保护剂	15.4t/6a	危险废物	HW46 900-037-46	固	Al_2O_3、Mo、Ni	Ni	6a	T，I		
	S1-4	加氢反应器废瓷球	13.92t/2a	危险废物	HW49 900-041-49	固	Al_2O_3、SiO_2及沾染的石油类	石油类	2a	T/In		
酸性水汽提装置	S3-1	污油	208t/a	/	/	液	石油类	/	1d	/	收集至中间罐组轻污油罐	去丙烯生产装置作原料
废气处理	S8-1	回收轻油	53.1t/a	/	/	液	石油类	/	1d	/	收集至中间罐组轻污油罐	去丙烯生产装置作原料
污水站	S9-1	隔油池污油	0.05t/a	/	/	液	石油类	/	1d	/	收集至重油中间罐组重污油罐	去原料油预处理装置作原料
	S9-2	物化污泥	0.675t/a	危险废物	HW08 900-210-08	固	石油类、絮凝剂	石油类	1d	T，I	由密闭防渗漏容器收集后依托现有危废间暂存	交由有资质单位处置
	S9-3	生化污泥	0.354t/a	一般固废	SW07 900-099-S07	固	活性生化污泥	Ni	30d	/	叠螺机脱水+蒸汽间接烘干后，直接交环卫部门清运，不暂存	交环卫部门清运

9.3 环境监测计划

环境监测计划是环境管理的重要组成部分。通过监测计划的制定与实施，及时发现环保措施的不足，进行修正和改进，确保环保设施长期高效稳定运行。

9.3.1 环境监测的目的

环境监测是为环境管理提供科学依据不可缺少的基础性工作，同时是执行环保法规，判别环境质量、评价环境治理设施运行效果的重要手段，在环境管理中起着重要作用。

9.3.2 环境监测机构

环境监测是以测定代表环境质量的各种标准数据为主要任务，通过环境监测可以定量地反映企业的环境信息，了解企业能否满足环境目标的要求，为防止和减少污染以及环境管理提供科学依据，是企业环境管理的重要组成部分。本企业环境监测任务和职责由企业安环部门承担，根据实际情况由企业内部进行定期监测，监测能力不足时，委托第三方环境监测部门进行定期监测，以了解污染物排放及环保设施的运行情况。

监测人员应具备大专以上学历，具备化工分析和环境相关专业知识，具有较强的实验操作技能。随着企业的发展及环保工作的需要，企业应根据环境管理的需求不断完善环境监测站的管理，更新仪器设备，使“三废”监测常规项目能够采用国家有关标准所要求的分析方法，保证监测结果的准确性。

9.3.3 内部环境监测职责

（1）认真贯彻国家有关环保法规、规范，建立健全本站各项规章制度；

（2）完成规定的监测任务，监督、监测各排放源的排放状况，保证监测质量，并对监测数据负责；

（3）负责环境监测仪器设备维护保养和检验工作，确保监测工作正常进行；

（4）负责污染事故的监测报告；

（5）接受当地环保部门的监督和管理。

9.3.4 环境监测计划

9.3.4.1 施工期环境监测计划

施工期的环境污染监测工作由建设单位委托当地有资质的环境监测单位承担。

施工期环境污染监测工作主要是对厂界周围环境质量进行跟踪监测。其范围、项目和频率可根据当地环保部门要求确定。

（1）在厂界四周设置噪声监测点，以监测施工期噪声的影响；

（2）对施工现场产生的扬尘、废弃物、施工污水和废弃泥浆处置情况、处置方式是否符合环评措施和有关规定要求进行跟踪检查；

（3）对施工挖出的土壤的遮盖情况、处理措施是否满足相关要求进行跟踪检查；

（4）对施工期管线、设备涂装过程中使用的涂料是否为环保涂料进行跟踪检查，对厂界挥发性有机物及特征污染物进行监测。

9.3.4.2 运营期环境监测计划

丰利石化生产厂区实验室仅针对生产样品进行化验、监测，不开展相关的环境监测项目。依据丰利石化近年来的实际运营实践，其环境监测计划始终交由具备相应资质的第三方环境监测机构执行。基于此惯例，待本项目正式投运后，涉及环境污染的各项监测工作亦将延续该模式，继续委托具有专业资质的第三方环境监测机构开展。

环境监测计划包括污染源监测计划和环境质量监测计划两部分。

（1）污染源监测计划

根据本工程具体排污情况，参照《排污单位自行监测技术指南 石油炼制工业》（HJ 880-2017）、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）、《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）要求制定污染源监测计划，项目运行期环境监测内容及监测频率见表 9.3-1。监测数据采集与处理、采样分析方法参照执行国家有关技术标准和规范。

表 9.3-1　　污染源监测内容及监测频率一览表

类别		监测点位	监测因子	监测频率
废	有组织	DA003	颗粒物、SO_2、NO_X	每季度 1 次

气		DA016		颗粒物、SO_2、NO_X	每季度 1 次
		DA009		NO_X、H_2S	每季度 1 次
				SO_2	在线监测
		DA008		颗粒物、SO_2	每季度 1 次
				NO_X	在线监测
		DA020	进口	NMHC	每月 1 次
			出口	NMHC、颗粒物、SO_2、NO_X	每月 1 次
	无组织	泵、压缩机、阀门、开口阀或开口管线、气体/蒸气泄压设备、取样连接系统		NMHC	每季度 1 次
		法兰及其他连接件、其他密封设备		NMHC	每半年 1 次
		厂界		NMHC	每季度 1 次
废水		废水总排口 DW001		流量、pH、化学需氧量、氨氮	在线监测
				石油类、SS、总氮、总磷、硫化物、挥发酚	每月 1 次
				BOD_5、总有机碳	每季度 1 次
		60 万吨/年中芳烃加氢装置低压分离器含硫废水排放口		总镍	每月 1 次
		循环冷却水系统进、出口		总有机碳、石油类	每季度 1 次
		雨水排放口 DW003		pH、COD、氨氮、石油类、SS	排放期间按日监测
噪声		四周厂界		等效连续 A 声级	每季度 1 次，每次 1 天，昼夜各一次
地下水		厂区内潜水井（循环水场西侧）		pH、耗氧量、石油类、氨氮、硫化物等	每季度监测 1 次
土壤		60万吨/年中芳烃加氢装置边界表层土壤		石油烃（C_{10}-C_{40}）	每年 1 次
		60万吨/年中芳烃加氢装置边界、污油罐深层土壤		石油烃（C_{10}-C_{40}）	每 3 年 1 次

（2）环境质量监测计划

为了保护周边环境和人群健康，需要定期对周围环境敏感点进行环境空气、地下水、土壤的监测。根据工程内容和周边环境敏感点分布情况，本评价建议制定环境监测计划见表 9.3-2。

表 9.3-2　　环境质量监测内容及监测频率一览表

类别	监测因子	监测点位	监测频率
环境空气	NMHC、H_2S	宋海村（N/915m）	每年1次

类别	监测因子	监测点位	监测频率
地下水	pH、耗氧量、石油类、氨氮、硫化物等	高庄村潜水井（上游）、宋海村南潜水井（下游）	每年1次
土壤	石油烃（C_{10}-C_{40}）	西侧及东南侧农田	每年开展1次

（3）环境风险监测计划

项目运行中一旦发生事故，应立即启动应急监测程序，并跟踪监测污染物迁移情况，直至事故影响完全消除。监测计划详见表 9.3-3。

表 9.3-3　　环境风险应急监测表

环境风险类型	污染因素	监测因子	建议监测布点
储罐泄漏并发生火灾	大气污染	NMHC、次生SO_2和CO	（1）5000m以内主导风下风向环境敏感点设置监测点位； （2）厂界； （3）季节主导风向下风向5000m范围内每隔500m设置1个监测点位
污水处理站超标排放	水环境污染	石油类、COD、氨氮、硫化物、SS	厂区总排口DW001、濮王污水处理厂进出口、入金堤河河口下游每隔500m设置1个监测点位

9.3.5 环境监测信息管理

（1）在监测过程中，如发现某参数有超标或异常情况，应分析原因并上报，及时采取有效的整改措施；

（2）建立日常环境管理制度、组织机构和环境管理台账，明确各项环境保护设施和措施的建设、运行及维护计划；

（3）建立合理可行的监测质量保证措施；保证监测数据客观、公正、准确、可靠、不受行政和其他因素的干预；

（4）定期对监测数据进行综合分析，掌握废气、废水、噪声达标排放情况及固废合理处置情况，并向管理机构做出书面汇报；

（5）建立监测资料档案。企业应按照各级环境保护行政主管部门的要求做好施工期、运营期各项环境监测的统计与分析工作，建立环境监测档案资料；

（6）环境监测的分析采样方法均按照国家环境保护总局制定的《环境监测技术规范》、《污染源监测技术规范》执行；

（7）项目应根据地方环保部门的要求，做好污染源定期监测与上报工作。

9.4 排污许可证制度衔接

本项目应严格按照《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）要求，推进污染源“一证式”管理工作，并作为建设单位在生产运营期接受环境监管和环境保护部门实施监管的主要法律文书，依法申领排污许可证，按证排污，自证守法。

根据《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评〔2017〕84 号），建设项目发生实际排污行为之前，排污单位应当按照国家环境保护相关法律法规以及排污许可证申请与核发技术规范要求申请排污许可证，不得无证排污或不按证排污。本次工程建成后，在投入使用前应要求重新申领排污许可。

9.5 建设项目竣工环保验收内容

项目环保“三同时”竣工验收内容分别见表 9.5-1。

表 9.5-1　　工程环保“三同时”竣工验收内容一览表

类别	污染源	污染因子	拟采取的污染防治措施		处理效果
废气	反应进料加热炉燃烧废气G1-1	颗粒物、SO_2、NO_X	配备低氮燃烧装置，废气经40m高排气筒DA003排放（依托现有）		颗粒物、SO_2、NO_X均能满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）（含2024年修改单）表4工艺加热炉特别排放限值（颗粒物≤20mg/m^3、SO_2≤50mg/m^3、NO_X≤100mg/m^3），NO_X从严满足《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020年修订版）》-炼油与石油化工A级要求（NO_X≤80mg/m^3）
	分馏塔底重沸炉燃烧废气G1-6	颗粒物、SO_2、NO_X	配备低氮燃烧装置，废气经45m高排气筒DA016排放（依托现有）		
	转化炉燃烧废气G5-1	颗粒物、SO_2、NO_X	配备低氮燃烧装置，废气经45m高排气筒DA008排放（依托现有）		
	尾气焚烧炉燃烧废气G4-2	SO_2、NO_X、H_2S	配备低氮燃烧装置，燃烧废气经碱液喷淋后经27m高排气筒DA009排放（依托现有）		SO_2、NO_X均能满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）（含2024年修改单）表4酸性气回收装置特别排放限值（SO_2≤100mg/m^3、NO_X≤100mg/m^3），NO_X从严满足《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020年修订版）》-炼油与石油化工A级要求（NO_X≤80mg/m^3），H_2S能够满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）标准要求（27m高排气筒，H_2S≤0.9kg/h）
	石脑油、精制柴油储罐呼	NMHC	在建工程⑮拟新建的一套	在建工程⑮拟	颗粒物、SO_2、NO_X、NMHC能够满足《石油炼制工业污染物排放标准》

	吸气G6-1		4000m³/h油气回收装置	新建的RTO（60000m³/h）	（GB31570-2015）（含2024年修改单）表4特别排放限值（颗粒物≤20mg/m³、SO_2≤50mg/m³、NO_X≤100mg/m³、有机废气排放口去除效率≥97%）及豫环攻坚办〔2017〕162号石油炼制工业标准要求（NMHC≤100mg/m³），同时从严满足《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020年修订版）》-“二十三、炼油与石油化工”表23-3“A级企业-有机废气排放口NMHC浓度连续稳定不高于20mg/m³（燃烧法）”要求
	精制柴油装车废气G6-2		现有装卸站“油气回收装置（1400m³/h+2000m³/h）”		
	RTO燃烧废气	颗粒物、SO_2、NO_X	30m高排气筒DA020排放（依托在建）		
	设备动静密封点无组织废气G10	NMHC	持续开展LDAR检测，加强管道、阀门的维护，加强废气集气效率，严格执行管理巡检制度，最大限度减少各类管道阀门、连接件等的无组织排放		《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）（含2024年修改单）表5企业边界大气污染物浓度限值（NMHC≤4.0mg/m³）
废水	综合废水	pH、COD、BOD_5、氨氮、硫化物、SS、总氮、总有机碳、石油类、总磷、挥发酚	“格栅+调节+隔油+气浮+A/O+二沉淀+生物曝气过滤”（依托现有）		满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）（含2024年修改单）表1、《化工行业水污染物间接排放标准》（DB41/1135-2016）表1、濮王污水处理厂收水标准要求，总有机碳满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4二级要求
固废	危险固废		依托现有危废暂存间（位于气柜东侧，占地面积360m²，储存能力360t）		不向外环境排放
	一般固废		依托现有一般固废暂存间（位于循环水场东侧，占地面积20m²，储存能力20t）		不向外环境排放
	生活垃圾		垃圾箱收集，环卫部门清运		不向外环境排放
噪声	新增噪声源均为室外声源，包括 2 台富吸收油泵、2 台脱丁烷塔顶回流泵		基础减振，高大容器类装置隔声，装置区边界加强绿化		四周厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准（昼间65dB（A）、夜间55dB（A））要求
地下水、土壤	地下水、土壤污染防治		在依托现有工程采取的防腐防渗措施基础上，本次工程在新建工艺装置区地面设置一般防渗		一般污染防治区防渗层总体防渗性能不低于1.5m厚渗透系数小于1.0×10⁻⁷cm/s的粘土层防渗性能
风险防	编制应急预案		/		防范风险污染事故发生
	事故和消防废水收集管网、收集池及输送管道		一座800m³的初期雨水收集池（位于应急事故池西南		

范	初期雨水收集管网、收集池及输送管道	角）、一座11340m³的应急事故池（兼初期雨水收集池）（依托现有）	
	储罐区围堰	1.2m高围堰（依托现有）	
	气体检测报警系统（GDS系统）、安全联锁控制系统（SIS系统）、分布式控制系统（DCS系统）、消防控制系统等	满足风险防控要求（依托现有）	
	废气在线监测系统	1万吨/年硫磺回收装置尾气焚烧炉DA009排气筒设置SO_2在线监测系统，2.5万m^3/h干气制氢装置转化炉DA008排气筒NO_X在线监测系统（依托现有）	
	废水在线监测系统	污水处理站废水在线监测系统（依托现有）	
	备用电源	设置双电源供电（依托现有）	
	人员防护	危险标识、淋浴洗眼器、防毒面具、化学防护服、正压式自给呼吸器等（依托现有）	
	泄漏风险防范	主生产装置、酸性水汽提单元、工艺气体脱硫及溶剂再生装置、硫磺回收装置、制氢单元、储罐区等是主要危险源，以上区域应设置围堰（围堰高度不低于150mm）或导流设施（依托现有）	
	其他防范措施	防爆电机、防爆电器、监控等（依托现有）	
		硫磺回收装置故障时，依托河南信德硫磺回收装置	
		地下管道、地埋罐、装置区地下污水池等基底重点防渗防腐工程（依托现有）	
		主生产装置区地面一般防渗防腐工程（依托现有）	
其他		详见“表2.5-1 现有工程存在的环保问题及整改措施”	应按要求完成整改，并随本次工程进行竣工环保验收

9.6 小结与建议

环评要求建设单位在建设和运营阶段加强环境监督管理力度，落实环境监测计划，严把污染源监控工作，实现环境效益、社会效益和经济效益的协调发展。环评建议如下：

（1）厂区废气排污口规范化管理。

（2）企业应加强环保设施的日常管理和维护，确保各类污染物长期稳定达标排放。环保设施要与主体设备同步维护、检修，确保环保设施始终处于良好的运行状态。

（3）企业应加强生产管理及操作工人的安全、环保责任意识教育，加强设备管理并定期检修，建立完善的安全检查及巡视制度，及时发现问题，并将事故消灭在萌芽状态，坚决杜绝各类事故排放的发生。

9.7 环境信息公开内容

9.7.1《企业环境信息依法披露管理办法》要求

根据《企业环境信息依法披露管理办法》（生态环境部令第 24 号），“企业应当依法、及时、真实、准确、完整地披露环境信息”；若企业属于办法中规定披露环境信息的企业，企业年度环境信息依法披露报告应当包括以下内容：

（一）企业基本信息，包括企业生产和生态环境保护等方面的基础信息；

（二）企业环境管理信息，包括生态环境行政许可、环境保护税、环境污染责任保险、环保信用评价等方面的信息；

（三）污染物产生、治理与排放信息，包括污染防治设施，污染物排放，有毒有害物质排放，工业固体废物和危险废物产生、贮存、流向、利用、处置，自行监测等方面的信息；

（四）碳排放信息，包括排放量、排放设施等方面的信息；

（五）生态环境应急信息，包括突发环境事件应急预案、重污染天气应急响应等方面的信息；

（六）生态环境违法信息；

（七）本年度临时环境信息依法披露情况；

（八）法律法规规定的其他环境信息。

9.7.2《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》要求

企业应将自行监测工作开展情况及监测结果向社会公众公开，公开内容应包括：

（1）基础信息：企业名称、法人代表、所属行业、地理位置、生产周期、联系方式、委托监测机构名称等；

（2）自行监测方案；

（3）自行监测结果：全部监测点位、监测时间、污染物种类及浓度、标准限值、达标情况、超标倍数、污染物排放方式及排放去向；

（4）未开展自行监测的原因；

（5）污染源监测年度报告。

企业可通过对外网站、报纸、广播、电视等便于公众知晓的方式公开自行监测信息。同时，应当在省级或地市级环境保护主管部门统一组织建立的公布平台上公开自行监测信息，并至少保存一年。

第十章　VOCs环境影响评价专章

本次评价针对生产过程中VOCs气体的源强、治理措施、大气环境影响设置本专章重点分析评价。

10.1 VOCs废气源强分析

10.1.1 来源

根据废气产生情况分析，本次工程有机废气主要包括浮顶罐总损耗有机废气G6-1、装车废气G6-2、质检废气G7、污水站废气G8、危废暂存间废气G9、设备动静密封点无组织废气G10、污水处理站无组织废气G11。

项目废气污染防治措施见表10.1-1。

表10.1-1　　本次工程有机废气产生及处理情况汇总表

序号	污染源名称	污染物		排放方式	处理措施	处理效率
		名称	来源			
1	DA020	NMHC	石脑油、精制柴油储罐呼吸气G6-1	连续	收集效率100%，油气回收+RTO处理效率99.96%	99.96%
			精制柴油装车废气G6-2	间断		
			危废暂存间废气G9	连续		
2	DA017	NMHC	质检废气G7	连续	收集效率80%，两级活性炭处理效率＞70%	＞70%
3	DA001	NMHC	污水站废气G8	连续	收集效率90%，二级除油+碱洗+生物反应器+UV光解处理效率≥97%	≥97%
5	无组织	NMHC	设备动静密封点无组织废气G10	连续	制定泄漏检测与修复（LDAR）计划，定期检测、及时修复，防止或减少跑、冒、滴、漏现象	/
6		NMHC	污水处理站无组织废气G11	连续	加强密闭和负压集气效率，减少无组织排放	/

10.1.2 源强分析

10.1.2.1 废气产生情况

10.1.2.1.1 罐区及装卸区废气（G6-1、G6-2）分析

本次工程营运期罐区及装卸区废气主要为浮顶罐总损耗有机废气，装车废气。浮顶罐储存物料为石脑油、精制柴油，装车物料为精制柴油，以上废气均以NMHC计。其他储罐呼吸气情况分析如下：

①液化气储罐属于压力罐，不需要考虑呼吸废气和装车废气；

②本次工程原料直馏中芳烃、催化中芳烃来源、用量、存储条件等较现有工程均未发生变化，其呼吸气拟送入在建工程⑮“油气回收（4000m³/h）+RTO（60000m³/h）+30m 高排气筒 DA020”处理，该废气产排源强核算已在“2.4“以新带老”措施污染物减排量”小节进行核算，因此不再对其呼吸气源强进行分析；

③60 万吨/年中芳烃加氢装置区地埋式污油罐用于收集过滤重油，该污油罐呼吸气经密闭收集后回收至气柜做燃料气使用，较现有工程未发生变化，本次评价不再对其呼吸气源强进行分析；

④本次工程酸性水依托现有工程 2 个 2000m³ 酸性水储罐进行储存，因在油水分离时，酸性水会携带少量油类，根据物料衡算，油类产生量为 26kg/h（208t/a），在储存过程中会产生极少量的有机废气，NMHC 产生源强按 0.5%计，为 0.13kg/h（1.04t/a）。该有机废气经密闭集气后，送入尾气焚烧炉进行焚烧处理后经 27m 高排气筒 DA009 排放，该措施符合“炼油与石油化工”行业绩效分级 A 级指标要求。尾气焚烧炉燃烧废气 G4-2 已在“3.10.1.1”小节完成分析。

（一）浮顶罐总损耗有机废气（G6-1）分析

本次工程内浮顶罐具体情况如下表所示。

表 10.1-2　　本次工程内浮顶罐储存情况一览表

储罐位置及编号		储罐类型	存储介质	周转量（单个储罐）
中间罐组（302）	302-TK-004A	内浮顶，3000m³×1	石脑油	474268t/a
	302-TK-004B	内浮顶，3000m³×1		474286t/a
成品罐组（320）	320-TK-001A	内浮顶，5000m³×1	精制柴油	10979.5t/a
	320-TK-001B	内浮顶，5000m³×1		10979.5t/a
	320-TK-001C	内浮顶，5000m³×1		10979.5t/a
	320-TK-002E	内浮顶，5000m³×1		10979.5t/a

根据《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》（环办〔2015〕104 号）内容，浮顶罐的总损耗是边缘密封、出料、浮盘附件和浮盘缝隙损耗的总和。浮顶罐的总损耗计算公式如下：

$$L_T=L_R+L_{WD}+L_F+L_D \qquad （公式 0-35）$$

式中：

L_T—总损耗，lb/a；

L_R—边缘密封损耗，lb/a，见公式 0-36；

L_{WD}—排放损耗，lb/a，见公式 0-38；

L_F—浮盘附件损耗，lb/a，见公式 0-39；

L_D—浮盘缝隙损耗（只限螺栓连接式的浮盘或浮顶），lb/a，见公式 0-43。

（1）边缘密封损失

$$L_R=（K_{Ra}+K_{Rb}v^n）DP^*M_VK_C \qquad （公式 0-36）$$

式中：

L_R—边缘密封损耗，lb/a；

K_{Ra}—零风速边缘密封损耗因子，lb-mol/ft·a；

K_{Rb}—有风时边缘密封损耗因子，lb-mol/（mph）^{n}·ft·a；

v—罐点平均环境风速，mph；

n—密封相关风速指数，无量纲量；

P^*—蒸气压函数，无量纲量；

$$P^* = \frac{\frac{P_{VA}}{P_A}}{\left[1+\left(1-\frac{P_{VA}}{P_A}\right)^{0.5}\right]^2} \qquad （公式 0-37）$$

式中：

P_{VA}—日平均液体表面蒸气压，psia 见公式 0-30；

P_A—大气压，psia；

D—罐体直径，ft；

M_V—气相分子质量，lb/lb-mol；

K_C—产品因子；原油为 0.4，其他有机液体为 1.0。

对于特定的石油液体储料的日平均液体表面蒸气压，可通过以下公式计算：

$$P_{VA} = \exp\left[A-\left(\frac{B}{T_{LA}}\right)\right] \qquad （公式 0-30）$$

式中：

A—蒸气压公式中的常数，无量纲量；

B—蒸气压公式中的常数，°R；

T_{LA}—日平均液体表面温度，°R；

P_{VA}—日平均液体表面蒸气压，psia。

对于油品：

$$A=15.64-1.854S^{0.5}-（0.8742-0.3280S^{0.5}）\ln（RVP）$$

$$B=8742-1042S^{0.5}-（1049-179.4S^{0.5}）\ln（RVP）$$

式中：

RVP—雷德蒸汽压，psi；

S—10%蒸发量下 ASTM 蒸馏曲线斜率，°F/vol%。

$$S=\frac{15\%馏出温度-5\%馏出温度}{15-5}$$

（2）挂壁损耗

浮顶罐的罐壁排放损耗可由公式 0-38 估算得出：

$$L_{WD}=\frac{(0.943)QC_SW_L}{D}\left[1+\frac{N_CF_C}{D}\right]\qquad（公式 0-38）$$

式中：

L_{WD}—挂壁损耗，lb/a；

Q—年周转量，bbl/a；

C_S—罐体油垢因子；

W_L—有机液体密度，lb/gal；

D—罐体直径，ft；

0.943—常数，$1000ft^3\cdot gal/bbl^2$；

N_C—固定顶支撑柱数量（对于自支撑固定浮顶或外浮顶罐：$N_C=0$），无量纲量；

F_C—有效柱直径，取值 1.0。

（3）浮盘附件损耗

浮顶罐的浮盘附件损耗可由下面的公式估算得出：

$$L_F=F_FP^*M_VK_C\qquad（公式 0-39）$$

式中：

L_F—浮盘附件损耗，lb/a；

F_F—总浮盘附件损耗因子，lb-mol/a；

$$F_F=\left[\left(N_{F1}K_{F1}\right)+\left(N_{F2}K_{F2}\right)+...+\left(N_{Fn}K_{Fn}\right)\right]\qquad（公式 0-40）$$

式中：

N_{Fi}—特定规格的浮盘附件数，无量纲量；

K_{Fi}—特定规格的附件损失因子，lb-mol/a，见公式 0-41；

n_f—不同类的附件总数，无量纲量；

P^*，M_V，K_C的定义见公式 0-36。

F_F的值可以由罐体实际参数中附件种类数（N_F）乘以每一种附件的损耗因子（K_F）算得。

对于特定类型的附件，K_{Fi}可由下式估算：

$$K_{Fi} = K_{Fa_i} + K_{Fb_i}(K_v v)^{m_i} \qquad （公式 0-41）$$

式中：

K_{Fi}—特定类型浮盘附件损耗因子，lb-mol/a；

K_{Fai}—无风情况下特定类型浮盘附件损耗因子，lb-mol/a；

K_{Fbi}—有风情况下特定类型浮盘附件损耗因子，lb-mol/（mph）^{m}·a；

m_i—特定浮盘损耗因子，无量纲量；

K_v—附件风速修正因子，无量纲量；

v—平均气压平均风速，mph。

（4）浮盘缝隙损耗

浮盘经焊接的内浮顶罐都没有盘缝损耗。由螺栓固定的内浮顶罐可能存在盘缝损耗，可由下式估算：

$$L_D = K_D S_D D^2 P^* M_V K_C \qquad （公式 0-43）$$

式中：

K_D—盘缝损耗单位缝长因子，lb-mol/ft·a；

0 对应于焊接盘，0.14 对应于螺栓固定盘；

S_D—盘缝长度因子，ft/ft^2；

D，P^*，M_V和D_C的定义见公式 0-36。

根据以上公式，确定各公式参数如下：

表 10.1-3　本次工程浮顶罐总损耗参数及核算结果一览表

公式编号	参数	取值（单位同公式）	
		石脑油	精制柴油
		3000m^{3}储罐	5000m^{3}储罐
①边缘密封损耗（单个储罐）			
0-36	K_{Ra}	6.7	6.7
	D	59.1	72.18
	M_V	0.176	0.287
	K_C	1.0	1.0
	K_{Rb}	0.2	0.2

	v		0	0
	n		4	4
0-37	P_{VA}		1.317	0.246
	P_A		14.696	14.696
0-30	S		1	2.5
	RVP		2.18	0.435
	A		13.36	13.005
	B		7022.30	7731.332
	T_{LA}		536.67	536.67
L_R（单个储罐）（按 8000h 计算）			1.496	0.534
②挂壁损耗（单个储罐）				
0-38	Q		3977090.15	87686.93
	C_S		0.15	0.15
	W_L		6.259	6.572
	D		59.1	72.18
	N_C		0	0
	F_C		1	1
L_{WD}（单个储罐）（按 8000h 计算）			54355.37	1030.32
③浮盘附件损耗（单个储罐）				
0-39	F_F		43.47	55.94
	P^*		0.192	0.004
	M_V		0.176	0.287
	K_C		1	1
0-40，0-41	K_{Fa}	人孔	31（数量 1）	31（数量 1）
		采样管/井	12（数量 1）	12（数量 2）
		浮盘支腿	0（数量 4）	0（数量 6）
		采样管	0.47（数量 1）	0.47（数量 2）
	K_V		0	0
L_F（单个储罐）（按 8000h 计算）			1.341	0.062
④浮盘缝隙损耗（单个储罐）				
0-43	K_D		0.14	0.14
	S_D		0.8	0.8
	D		59.1	72.18
	P^*		0.192	0.004
	M_V		0.176	0.287
	K_C		1	1
L_D（单个储罐）（按 8000h 计算）			12.07	0.644
⑤浮顶罐损耗（单个储罐）				
L_T			54381.0	1031.56
⑥浮顶罐总损耗（全部储罐）				
合计			**49.334t/a**	**1.872t/a**

经核算，浮顶罐总损耗有机废气 G6-1 为 51.206t/a。根据项目设计资料，石脑油和精制柴油生产能力分别为 158m³/h、7m³/h，经输送泵增压后分别送至各自内浮顶罐储存。因此本次工程内浮顶罐的总损耗油气 G9-1 源强为 6.4kg/h（51.206t/a）、38787.9mg/m³，油气风量为 165m³/h。

根据浮顶罐总损耗组成可知，各项损耗均由内浮顶储罐内部产生，因此浮顶罐总损耗油气可全部经浮顶上部拱顶油气回收口收集，并经密闭管线排入在建工

程⑮“VOCs废气综合治理项目”拟建的“油气回收（4000m³/h）+RTO（60000m³/h）”处理后经30m高排气筒（DA020）排放。

（二）装车废气（G6-2）分析

本次工程产品精制柴油在装车过程中，油罐车会产生大呼吸废气（石脑油通过密闭管道送入华辰化工生产装置作原料进行生产，因此不再计算装车废气）。根据《石化行业VOCs污染源排查工作指南》（环办〔2015〕104号）内容，可采用公式法对装卸过程VOCs排放量进行核算。

$$E_{装卸}=\frac{L_L\times V}{1000}\times(1-\eta_{总}) \qquad (0\text{-}49)$$

$$\eta_{总}=\eta_{收集}\times\eta_{去除}\times\eta_{投用} \qquad (0\text{-}50)$$

式中：

L_L—装载损耗排放因子，kg/m³；

$\eta_{总}$—总控制效率，%；

$\eta_{收集}$—收集效率，%；

$\eta_{去除}$—去除效率，%；

$\eta_{投用}$—投用效率，%；

V—总装载量，m³。

公路、铁路装卸过程损耗排放因子采用下式计算。

$$L_L=C_0\times S \qquad (0\text{-}51)$$

式中：

S—饱和因子，代表排出的挥发物料接近饱和的程度；

C_0—装载罐车气、液相处于平衡状态，将挥发物料看作理想气体下的物料密度，kg/m³；见公式0-48。

$$C_0=1.20\times10^{-4}\times\frac{P_T\times M}{T+273.15} \qquad (0\text{-}48)$$

式中：

P_T—温度T时装载物料的真实蒸气压，Pa；

M—油气的分子量，g/mol；

T—实际装载温度，℃。

根据以上公式，确定各公式参数如下：

表 10.1-4　装卸过程 VOCs 排放量计算参数及核算结果一览表

公式	参数	取值（单位同公式）
		精制柴油
0-49，0-50	$\eta_{收集}$	100
	$\eta_{去除}$	/
	$\eta_{投用}$	/
	V	55768.9
0-51	S	0.6
0-48	T	25
	M	130
	P_T	1696
装卸过程 VOCs 排放量		
罐车大呼吸废气产生量		2.969t/a
$E_{装卸}$		2.969t/a

经核算，本次工程装车过程中，罐车大呼吸废气 G6-2 产生量为 NMHC 2.969t/a。根据项目设计资料，运营期精制柴油设置 5 个装车鹤位，每个鹤位装车速度为 70m³/h，因此在考虑 5 个鹤位同时运行时，最大装车速度为 350m³/h。综上分析，本次工程装车大呼吸废气最大风量为 350m³/h，产生量为 NMHC 14.72kg/h（2.969t/a），42057mg/m³。

现有工程装卸站呼吸气经气相鹤管与厂区油气回收设施接口连接后，经密闭管线排入现有“油气回收（1400m³/h+2000m³/h）+RTO（8000m³/h）”处理后，经 15m 高排气筒（DA014）排放。

本次工程装卸站呼吸气经气相鹤管与厂区油气回收设施接口连接后，拟经密闭管线排入现有装卸站“油气回收（1400m³/h+2000m³/h）”处理后，再排入在建工程⑮“VOCs 废气综合治理项目”拟建的“RTO（60000m³/h）”处理后，经 30m 高排气筒（DA020）排放。

10.1.2.1.2 质检废气（G7）分析

本次工程需要对油品进行检测，检测频次为每 2h 取样一次，一次取样约 180g。检测方法是在通风橱中对油品进行加热，测量油品在不同温度区间内的各项参数。油品在加热过程中会产生质检废气 G7，以 NMHC 计，该废气经通风橱收集后（风量 25000m³/h，集气效率 80%），通过管道引至两级活性炭吸附装置处理后，经 15m 高排气筒（DA017）排放。经调查，本次工程技改前后，监测频次和取样量相同，油品在检测过程中损失量均按 3%计。根据 2025 年 5 月 14 日~15 日完成

的《河南丰利石化有限公司 60 万吨/年中芳烃加氢改质工程技术改造项目项目竣工环境保护验收监测报告》实测数据，现有质检废气经处理后，NMHC 能达标排放，说明现有治理措施能够满足环保要求。

评价结论认为，本次工程技改后，质检废气量不会发生明显变化，亦不会导致处理后的废气量和污染物排放源强发生明显变化。综上分析，本次评价不再对质检废气做进一步分析。

10.1.2.1.3 污水站废气（G8）分析

本次工程污水处理站废气 G8 污染因子包括 NMHC、H_2S、NH_3、臭气浓度。

污水处理站废气污染物的种类及其排放源强与所处理废水的水质特性及采用的处理工艺密切相关。

本次工程为现有工程 60 万吨/年中芳烃加氢改质项目的技改工程，技改完成后，将由多产石脑油方案替代现有多产精制柴油方案。经对照工程分析内容，本次工程技改后，主要原料种类和用量不变，仅增加部分氢气用量。技改前后进入污水处理站的废水均为酸性水汽提装置尾水、干气制氢装置汽包定期排污水。根据现有工程实际运行情况，酸性水汽提装置尾水可作为原料预处理装置电脱盐用水回用，干气制氢装置汽包定期排污水为含有微量除磷剂的清净下水，均属于水质简单，且污染物浓度很低的废水。且本次工程技改后，进入污水处理站的废水量较技改前仅增加了 0.2948m^3/h。现有污水处理站废气经密闭负压集气后，经“二级除油+碱洗+生物反应器+UV 光解”处理后，经 25m 高排气筒（DA001）排放。根据现有工程 DA001 排气筒的例行检测报告和补充检测报告，各污染因子均能达标排放，说明现有污水处理站废气治理措施能够满足环保要求。

因此，评价结论认为，本次工程技改后，进入污水处理站的废水水质及水量变化均不会对现有废气处理系统产生显著影响，亦不会导致处理后的废气量和污染物排放源强发生明显变化。综上分析，本次评价不再对污水站废气做进一步分析。

10.1.2.1.4 危废暂存间废气（G9）分析

危废暂存间废气主要为危废在暂存过程中，挥发产生的微量油气（NMHC）。

现有危废暂存间废气经密闭负压集气后，排入现有 RTO（8000m^3/h）处理后，

经 15m 高排气筒（DA014）排放。待在建工程⑮“VOCs废气综合治理项目”建成后，将排入新建 RTO（60000m³/h）处理后，经 30m 高排气筒（DA020）排放。

本次工程依托现有危废暂存间，根据工程分析内容，技改后危废类别未发生变化，危废存储量仅增加了 0.675t/a 物化污泥（已烘干，可不考虑有机废气），因此危废暂存间废气产生量不会发生明显变化。根据现有工程 DA014 排气筒的在线监测数据，NMHC 排放浓度为 0.825~10.41mg/m³，能达标排放（≤60mg/m³），说明现有危废暂存间废气治理措施能够满足环保要求；待在建工程⑮“VOCs废气综合治理项目”建成后，危废间废气进入新建 RTO（60000m³/h）处理后，经 30m 高排气筒（DA020）排放，根据“2.4“以新带老”措施污染物减排量”小节内容分析，有机废气仍能达标排放。综上分析，本次评价不再对危废间废气做进一步分析。

10.1.2.1.5 设备动静密封点无组织废气（G10）分析

设备动静密封点主要包括阀门、泵、压缩机、搅拌器、泄压设备、法兰、连接件、取样连接系统、开口阀或开口管线、其他等，上述设备密封不严、疏于维护均可造成物料的泄漏，形成无组织挥发，主要污染物为 VOCs（以非甲烷总烃计）。

依据《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》（环办〔2015〕104 号）附录一、设备动静密封点泄漏相关附录中的（三）附录一、3 密封点排放速率核算方法，设备动静密封点泄漏排放量核算方法包括：实测法、相关方程法、筛选范围法、平均排放系数法。设备与管线组件密封点泄漏挥发有机物的年排放量参照《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）相关公式计算，满足《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》（环办〔2015〕104 号）关于设备动静密封点泄漏排放量核算方法要求，公式如下：

$$E_{设备}=0.003\sum_{i=1}^{n}\left[e_{TOC,I}\times\frac{WF_{VOCs,i}}{WF_{TOC,i}}\times t_i\right]$$

式中：

$E_{设备}$—设备与管线组件密封点泄漏的挥发性有机物年许可排放量，kg/a；

t_i—密封点 i 的年运行时间，h/a。按 8000h/a 计；

$e_{TOC,i}$—密封点 i 的总有机碳（TOC）的排放速率，kg/h；

$WF_{VOCS,i}$—流经密封点 i 的物料中挥发性有机物平均质量分数；

$WF_{TOC,i}$—流经密封点 i 的物料中总有机碳（TOC）平均质量分数；

n—挥发性有机物流经的设备与管线组件密封点数；

本次工程为 60 万吨/年中芳烃加氢改质项目的技改工程，在依托现有 60 万吨/年中芳烃加氢装置的前提下新增部分工艺设备。根据工程分析内容，本次工程利旧设备流经介质为石脑油（占比 83.2%），干气（占比 2.1%）、液化气（占比 6.9%）、中芳烃（占比 5.1%），$WF_{VOCS,i}/WF_{TOC,i}$ 取值 0.96；新增设备流经介质为干气（占比 0.2%）、液化气（占比 9.3%）、石脑油（占比 90.4%），$WF_{VOCS,i}/WF_{TOC,i}$ 取值 1。

本次工程设备动静密封点数量及 VOCs 无组织排放情况见下表。

表 10.1-5　本次工程设备动静密封点数及 VOCs 排放估算量一览表

装置区	设备类型	流经介质	n	$WF_{VOCS,i}/WF_{TOC,i}$	$e_{TOC,i}$（kg/h）	排放量（kg/a）
现有 60 万吨/年中芳烃加氢装置利旧	连接件	石脑油（占比 83.2%），干气（占比 2.1%）、液化气（占比 6.9%）、中芳烃（占比 5.1%）	2405	0.96	0.028	1551.51
	开口阀、开口管线		52	0.96	0.03	35.94
	阀门		777	0.96	0.064	1145.73
	泵		65	0.96	0.074	110.82
	法兰		834	0.96	0.085	1633.31
	其他（取样连接系统）		0	0.96	0.073	0
本次工程新增装置	连接件	干气（占比 0.2%）、液化气（占比 9.3%）、石脑油（占比 90.4%）	120	1	0.028	80.64
	开口阀、开口管线		3	1	0.03	2.16
	阀门		35	1	0.064	53.76
	泵		4	1	0.074	7.10
	法兰		42	1	0.085	85.68
	其他（取样连接系统）		0	1	0.073	0
合计			4337	/	/	4.707t/a
注：$e_{TOC,i}$ 取值来自《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）表 4。						

根据上述参数计算，本次工程设备动静密封点 VOCs（以 NMHC 计）产生量为 0.588kg/h（4.707t/a），按 8000h/a 计算。

10.1.2.1.6 污水处理站无组织废气（G11）分析

污水处理站各处理单元经密闭后，采用引风机负压集气，未被收集废气以无组织形式逸散。根据“10.1.2.1.3 小节”评价结论，本次工程实施后，不会导致污水处理站无组织废气量和污染物排放源强发生明显变化。本次评价不再对污水

处理站无组织废气做进一步分析。

10.1.2.2 有机废气排放情况分析

（1）本次工程排放情况

本次工程有机废气经相应措施处理后，排放情况详见下表。

表 10.1-6　　本次工程有机废气污染物产排情况一览表

序号	污染源名称	污染物			废气量 m^3/h	产生情况		处理措施	处理效率	排放情况			排放源参数			运行时间 h	排放标准限值 mg/m^3
		名称	来源			速率 kg/h	产生量 t/a			浓度 mg/m^3	速率 kg/h	排放量 t/a	高度 m	直径 m	温度 ℃		
1	DA020	NMHC	石脑油、精制柴油储罐呼吸气 G6-1		165	6.4	51.206	收集效率 100%，油气回收+RTO 处理效率 99.96%	99.96%	5.6	0.0084	0.0217	30	1.5	150	8000	20
			精制柴油装车废气 G6-2（产生时长 201.7h）		350	14.72	2.969										
2	无组织	NMHC	设备动静密封点无组织废气 G10	依托现有装置+本次新建装置	/	0.588	4.707	制定泄漏检测与修复（LDAR）计划，定期检测、及时修复，防止或减少跑、冒、滴、漏现象	/	/	0.588	4.707	105m×48m×15m（长×宽×高）			8000	4.0
合计	有组织	NMHC			/	/	54.175	/	/	/	/	0.0217	/				/
	无组织	NMHC			/	/	4.707	/	/	/	/	4.707	/				/

综上分析，DA020 排放的 NMHC 能够满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）（含 2024 年修改单）表 4 特别排放限值（有机废气排放口去除效率≥97%）及豫环攻坚办〔2017〕162 号石油炼制工业标准要求（NMHC≤100mg/m³），同时可从严满足《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》-“二十三、炼油与石油化工”表 23-3“A 级企业-有机废气排放口 NMHC 浓度连续稳定不高于 20mg/m³（燃烧法）”要求。

（2）本次工程完成后变动情况

本次工程完成后，各废气产排变化情况见表 10.1-7。

表 10.1-7　本次工程涉及工序 NMHC 产排变化情况一览表　单位：t/a

序号	污染源名称	污染物	废气量 m^3/h	本次工程	现有工程-以新带老削减量①	全厂		执行标准	
				速率 kg/h	速率 kg/h	浓度 mg/m^3	速率 kg/h	浓度 mg/m^3	速率 kg/h
3	DA020	NMHC	60000	0.0084	0.0474②	0.93	0.0652	20	/

注：①本表中“以新带老削减量”源于现有工程中 60 万吨/年中芳烃加氢装置原多产精制柴油生产方案的停运而削减的量；

②现有工程进入 RTO 的废气主要包括装卸站废气、储罐呼吸气、危废间废气。目前，装卸站废气、危废间废气均进入现有 RTO（8000m^3/h）进行处理，NMHC 排放量为 0.4t/a；根据“2.4“以新带老”措施污染物减排量”小节内容，现有工程储罐呼吸气经在建工程⑮“油气回收（4000m^3/h）+RTO（60000m^3/h）”处理后，排放量为 0.09622t/a；现有工程 60 万吨/年中芳烃加氢装置“以新带老削减量”为 0.042t/a；现有工程石脑油随本次工程进入华辰化工，由此削减装车废气排放量为 0.075t/a。由此计算出 DA020 排气筒“现有工程-以新带老削减量”=（0.4+0.09622-0.042-0.075）×1000÷8000=0.0474kg/h。

根据上表核算结果，本项目完成后，全厂DA020排气筒NMHC排放浓度均能达标排放。

10.2 VOCs 治理措施可行性分析

10.2.1 有组织有机废气产生特点及处理工艺选择

本次工程有机废气处理措施详见下表。

表 10.2-1　本次工程废气产污环节及拟采取的治理措施一览表

产污环节			治理措施
罐区及装卸区	G6-1	石脑油、精制柴油浮顶罐总损耗废气	油气回收（4000m^3/h）+RTO（60000m^3/h）+30m 高排气筒（DA020）排放
	G6-2	精制柴油装车废气 G6-2	现有装卸站油气回收（1400m^3/h+2000m^3/h）+RTO（60000m^3/h）+30m 高排气筒（DA020）排放
化验室	G7	质检废气	两级活性炭+15m 高排气筒（DA017）排放
污水处理站	G8	污水站废气	二级除油+碱洗+生物反应器+UV 光解+25m 排气筒（DA001）排放
危废暂存间	G9	危废间废气	RTO（60000m^3/h）+30m 高排气筒（DA020）排放
设备动静密封点无组织废气 G10			制定泄漏检测与修复（LDAR）计划，定期检测、及时修复，防止或减少跑、冒、滴、漏现象
污水处理站无组织废气 G11			加强密闭和负压集气效率，减少无组织排放

10.2.1.1 有机废气（以 NMHC 计）治理工艺选择

（1）油气回收

本项目罐区及装卸区呼吸气（G6-1、G6-2）送油气回收装置处理后，再进

入 RTO 焚烧。危废间废气 G9 直接去 RTO 焚烧。

根据工程分析内容，罐区呼吸气 G6-1 拟依托在建工程⑮“VOCs 废气综合治理项目”拟建的油气回收（4000m³/h）进行处理，装卸区呼吸气 G6-2 依托现有装卸站“油气回收（1400m³/h+2000m³/h）”进行处理。以上油气回收机组处理工艺为“脱硫+低温吸收（一级冷凝-40℃+二级冷凝-70℃）+高效凝结器+吸附”。油气回收机组相关参数如下表所示。

表 10.2-2　　油气回收机组主要设计参数

油气回收机组参数		
1	处理能力	4000m³/h
2	处理介质	储罐呼吸废气
3	处理工艺	脱硫+低温吸收（一级冷凝-40℃+二级冷凝-70℃）+高效凝结器+吸附
4	处理效率	98%
5	处理后废气浓度	≤25g/m³
6	动力电	三相五线380V
7	防爆等级	EXIIBT4
8	机组最大运行功率	165kW
9	设备尺寸	8000×20000mm
10	油气进口接管	DN300

罐区及装卸区呼吸气（G6-1、G6-2）经油气回收管线连接至油气回收装置，经氧化锌精脱硫后，依次进入预冷箱、一级冷箱和二级冷箱（冷箱所需冷量由复叠制冷机组提供）。在预冷箱中，废气与先前已冷却到-70℃的废气进行热交换，回收部分冷量后再进入一级冷箱，更有效地利用能源，降低能耗。在一级冷箱中，废气温度降至-40℃左右，未凝结废气进入二级冷箱，温度继续降至-70℃左右，此时绝大部分的组分凝结成液态收集至储液罐中，不凝气经活性炭进一步吸附后，剩余的少量不凝油气进入 RTO 末端处理系统。回收的油气（回收轻油 S8-1）收集至中间罐组轻污油罐，去丙烯生产装置作原料。通过“二级冷凝回收”工艺可有效回收高浓度油气。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）表 5，油气回收属于储罐和装载油气的可行污染治理设施。根据《加油站的烃类 VOCs 污染及其治理技术》（环境工程学报、第三期第一卷、2007.3）以及现有工程油气回收装置设计资料，油气回收装置处理效率可达 96%以上；根据河南康纯检测

技术有限公司于2023年6月20日~21日对铁路专用线油气回收装置进出口的检测结果表明，其对NMHC的处理效率为98.28%；根据设计资料，油气回收处理效率为98%。综合以上因素，油气回收装置处理效率取98%。

（2）RTO

本项目经油气回收装置处理后的罐区及装卸区呼吸气（G6-1、G6-2）、危废间废气G9送在建工程⑮“VOCs废气综合治理项目”拟建的RTO（60000m³/h）处理后，经30m高排气筒DA020排放。

蓄热式焚烧技术（RTO）是有机废气治理中最为成熟有效的技术。该技术的装置结构简单、紧凑，同时具有较强的自适应性，在VOCs组成和浓度、进气温度、气体流速等进气参数在短时间内发生剧烈波动时也能保持稳定运行。

蓄热式焚烧技术通常由缓冲罐、阻火器、RTO燃烧器本体、降温塔、碱洗塔、风机、PLC电控系统、相关阀门及管路组成。

根据企业提供的RTO装置技术资料，本套RTO装置相关参数如下表所示。

表10.2-3　　RTO主要设计参数

RTO机组参数		
1	废气处理能力	60000m³/h
2	动力电	3P5W380VAC50Hz
3	防爆等级	EXIIBT4
4	蓄热室	长×宽×高：10160×3320×1300mm
5	陶瓷床换热器的热回收率	95%以上
6	装置压降	2200Pa
7	燃烧室氧化温度	760-900℃
8	RTO装机功率	200kW，235kVA
9	设备尺寸	22m×7.5m
10	处理效率	98%
11	处理后废气浓度	≤55mg/m³
公用工程		
1	主风机	110kW
2	稀释风机	45kW
3	助燃风机	15kW
4	其他	燃烧器控制2×2.2kW，RTO控制柜10kW，预留10%
5	燃料（天然气）	210m³/h（最大量）
6	仪表空气	25m³/h

RTO 技术工艺流程：废气经收集后进入缓冲罐进行充分混合平缓浓度波动，随后进入 RTO 系统，先经过蓄热陶瓷加热后，进入燃烧室，VOC_S 在燃烧室内高温（760~900℃）氧化分解为 CO_2 和 H_2O，并放出热量。燃烧后的高温烟气约 800℃，流经蓄热陶瓷后再外排至烟囱，经过蓄热陶瓷时，将热量传递给蓄热陶瓷，用于下一循环的入口废气的加热。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）表 5，RTO 属于挥发性有机物的可行污染治理设施。根据河南丰利石化有限公司委托河南纯科科技有限公司于 2022 年 12 月 29 日进行采样的自行监测报告（报告编号：纯科科技[2022]第 720 号），经对 RTO 进出口 NMHC 排放速率进行监测，蓄热燃烧装置对 NMHC 去除率为 99.7%；根据设计资料，RTO 处理效率为 98%。综合以上因素，RTO 装置处理效率取 98%。

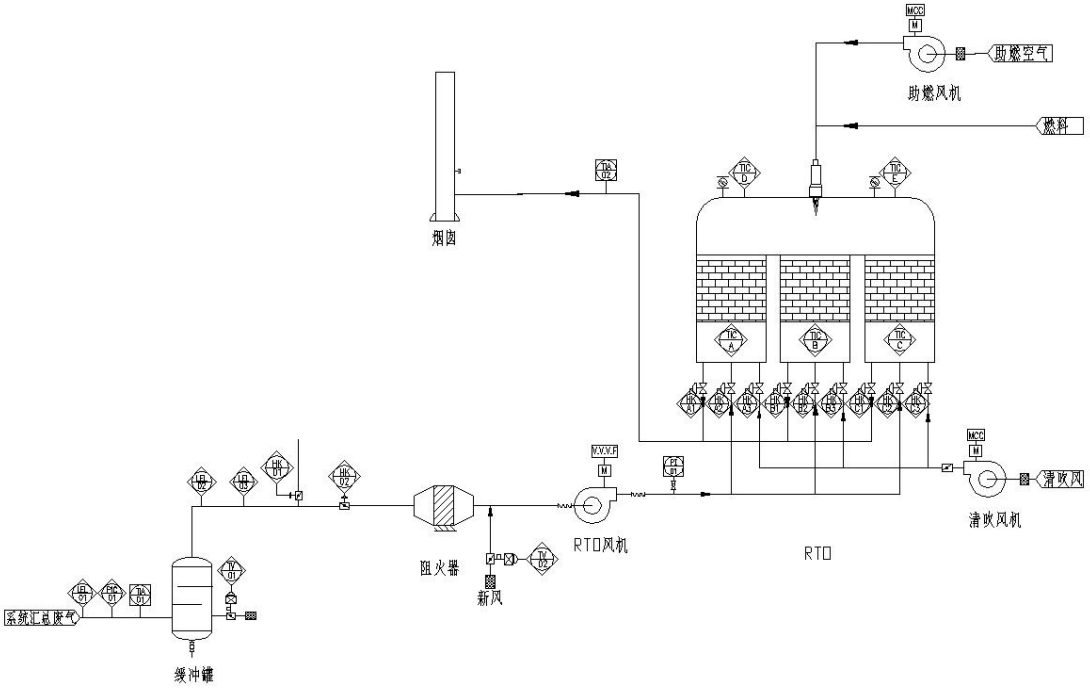


图 10.2-1　　有机废气蓄热式焚烧技术（RTO）工艺流程图

（3）活性炭

本项目化验室废气 G7 经两级活性炭吸附处理后，经 15m 高排气筒 DA017 排放。

活性炭是一种很细小的炭粒，有很大的表面积，而且炭粒中还有更细小的孔—毛细管，这种毛细管具有很强的吸附能力，利用活性炭吸附剂表面的吸附能力，

使废气与大表面的多孔性活性炭吸附剂相接触，废气中的污染物被吸附在活性炭表面上，使其与气体混合物分离，净化后的气体高空排放。

化验室废气 G7 较现有工程未发生明显变化，不会对现有废气处理系统产生显著影响。根据 2025 年 5 月 14 日~15 日完成的《河南丰利石化有限公司 60 万吨/年中芳烃加氢改质工程技术改造项目项目竣工环境保护验收监测报告》实测数据，现有质检废气经两级活性炭吸附处理后，NMHC 能达标排放，说明现有治理措施能够满足环保要求。

（4）二级除油+碱洗+生物反应器+UV 光解

本项目污水站废气 G8（主要污染因子 NMHC、H_2S、NH_3、臭气浓度）经二级除油+碱洗+生物反应器+UV 光解处理后，经 25m 高排气筒 DA001 排放。

碱洗作用机理是通过化学反应机理脱除酸性有机废气及 H_2S。生物反应器处理污水站废气机理是将气体收集并加湿后通过管道输入生物滤床底部，使其扩散于生物滤床内，臭气中多种污染成分溶于水后吸附于生物滤床生物颗粒表面，经过一段时间在颗粒表面可逐渐培养出针对致臭物质的微生物，可不断将致臭物质分解，完成脱臭。UV 光解作用机理是通过高能紫外线光束与空气、TiO_2 反应产生的臭氧、-OH（羟基自由基）对有机废气进行协同分解氧化反应，使有机废气降解转化成低分子化合物、水和二氧化碳。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）表 5，生物滴滤（生物反应器）属于污水处理厂生化单元挥发性有机物、氨、硫化氢等污染物的可行污染治理设施，碱洗技术属于污水处理厂生化单元硫化氢的可行污染治理设施。本项目污水站废气 G8 较现有工程未发生明显变化，不会对现有废气处理系统产生显著影响。根据现有工程 DA001 排气筒的例行检测报告和补充检测报告，各污染因子均能达标排放，说明现有污水处理站废气治理措施能够满足环保要求。

10.2.1.2 有机废气治理依托现有工程可行性分析

根据工程分析内容，本次工程罐区及装卸区废气（G6-1、G6-2）、质检废气（G7）、污水站废气（G8）、危废暂存间废气（G9）均依托现有废气处理设施。其中，污水站废气（G8）、危废暂存间废气（G9）、质检废气（G7）较现

有工程未发生明显变化，不会对现有废气处理系统产生显著影响，因此依托可行。罐区及装卸区废气（G6-1、G6-2）变化较大，本次评价将对其依托可行性进行深入分析。

本项目所依托罐区储罐包括石脑油储罐（内浮顶，3000m³×2）、精制柴油储罐（内浮顶，5000m³×4），厂区当前对以上储罐呼吸气采取“内浮顶+氮封”措施后，做无组织排放。

为进一步减少呼吸气无组织排放量，丰利石化于 2025 年 2 月编制完成了《河南丰利石化有限公司 VOCs 废气综合治理项目可行性研究报告》，并于 2025 年 5 月 20 日完成了《河南丰利石化有限公司 VOCs 废气综合治理项目环境影响登记表》（即在建工程⑮），拟在储罐区新建一套 4000m³/h 的油气回收装置（主要工艺为：脱硫+低温吸收+吸附）和一套 60000m³/h 的 RTO 装置并配套一根 30m 高排气筒（DA020）。根据调查，在建工程⑮计划于 2025 年 11 月完成建设并投入使用，与本项目计划建成时间同步，两者建设时序能够完成衔接。届时，本次工程罐区及装卸区废气（G6-1、G6-2）将依托该套处理设施进行处理。其具体处理措施和可行性分析如下：

（1）石脑油、精制柴油储罐呼吸气 G6-1 经浮顶上部拱顶油气回收口收集+密闭管线+在建工程⑮“油气回收（4000m³/h）+RTO（60000m³/h）”处理后，经 30m 高排气筒（DA020）排放。根据本工程拟定的废气治理方案，石脑油及精制柴油储罐呼吸气 G6-1 将整体纳入在建工程⑮的“油气回收系统（处理规模 4000m³/h）+RTO 装置（处理规模 60000m³/h）”进行处理。在建工程⑮在设计之初即统筹考虑全厂储罐呼吸气和装卸废气治理需求，其处理系统不仅覆盖现有生产装置（含本工程利旧储罐），且为后续规划项目预留了充足处理能力。经核算，本工程产生的 G6-1 废气量与在建工程⑮的处理余量相匹配，因此依托该处理设施具备充分的技术可行性。

（2）精制柴油装车废气 G6-2 经气相鹤管+密闭管线+现有装卸站“油气回收（1400m³/h+2000m³/h）”+在建工程⑮“RTO（60000m³/h）”处理后，经 30m 高排气筒（DA020）排放。精制柴油装车废气 G6-2 依托现有装卸站“油气回收（1400m³/h+2000m³/h）”进行处理，根据工程分析内容，本次工程装车废气 G6-2

最大废气量为350m³/h，剩余现有鹤位装车最大废气量为1890m³/h，合计2240m³/h。最大废气量远低于现有油气回收装置3400m³/h的处理能力。油气回收处理后，再依托在建工程⑮“RTO（60000m³/h）”进行焚烧处理。综上分析，G6-2治理措施依托可行。

10.2.2 无组织排放废气

本次工程无组织废气主要是设备动静密封点无组织废气G10。经核算，NMHC无组织排放量为4.707t/a。

设备动静密封点主要包括阀门、泵、压缩机、搅拌器、泄压设备、法兰、连接件、取样连接系统、开口阀或开口管线、其他等，上述设备密封不严、疏于维护均可造成物料的泄漏，形成无组织挥发，主要污染物为VOCs（以NMHC计）。在加强生产设备密闭性、加强废气有组织收集处理等措施的情况下，可有效减少物料的无组织排放。

采取以上措施后，本次工程设备动静密封点无组织废气G10 NMHC排放量为0.588kg/h（4.707t/a），年排放时长按8000h计。

综上分析，本项目有机废气收集方案经济技术可行，治理工艺技术成熟、运行稳定，治理效果好，废气可达标排放。因此，本项目有机废气防治措施可行。

10.3 大气环境影响分析

本项目位于大气环境不达标区域。评价采用导则推荐模式清单中的估算模式计算本项目大气环境影响评价等级为一级。根据预测结果，本项目大气污染物NMHC最大地面1小时浓度占标率为83.15%，位于丰利石化301原料油罐区，对周围环境空气质量影响较小。

10.4 结论

本次工程VOCs（以NMHC计）有组织排放量为0.0217t/a，无组织排放量为4.707t/a。本项目有机废气收集措施和治理方案可行。

评价要求企业在项目建设过程中有效落实VOCs治理措施，运营后加强环保治理措施的管理，定期对废气排放口进行监测，确保VOCs稳定达标排放。

第十一章　结论与建议

11.1 本项目概况

本次工程为 60 万吨/年中芳烃加氢改质装置产品结构优化升级改造项目，企业依托现有 60 万吨/年中芳烃加氢装置，并在其南侧预留空地上（面积约 220m^2）新建一套脱丁烷塔及配套装置，采用科琴公司的单段串联全循环加氢改质技术，更换使用科琴 KFR 系列保护剂、KC 加氢改质催化剂。技改完成后，生产方案由原本的多产精制柴油调整为多产石脑油，精制柴油收率由 95.36%降为 7.15%，石脑油收率由 3.02%升为 85%，液化气收率为 5.92%。

11.2 产业政策、规划相符性

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于允许类，并已通过范县发展和改革委员会备案（备案号：2504-410926-04-02-524524），项目建设符合国家产业政策要求

（一）项目选址与规划符合性

（1）用地性质

项目位于范县濮城镇濮州化工工业园区丰利石化现有厂区内，为改建项目，不新增占地，用地性质为工业用地。

（2）规划衔接

符合《范县国土空间总体规划（2021-2035 年）》；符合《范县先进制造业开发区总体发展规划（2022-2035 年）》。

（3）环境敏感区

选址不在集中式及分散式饮用水水源保护范围内。

（二）政策与法规符合性

（1）生态环境管控

符合河南省及濮阳市“三线一单”生态环境分区管控实施方案要求；满足濮环委办〔2025〕1 号、濮政办〔2022〕38 号、豫政〔2024〕12 号等污染防治要求，包括重污染天气应急减排、VOCs 治理等专项要求。

（2）行业及节能要求

符合豫发改工业〔2021〕812 号文件选址规定；满足《中华人民共和国黄河保护法》、环综合〔2022〕51 号等黄河生态保护要求；符合国发〔2021〕33 号、发改产业〔2021〕1464 号等行业发展和节能降碳减排要求

（3）石化行业专项要求

满足环办环评〔2022〕31 号石化行业环评文件审批原则；符合发改能源〔2023〕1364 号、豫环〔2023〕6 号等能源与环保政策。

11.3 环境质量现状

11.3.1 环境空气

2023~2024 年濮阳市环境空气中 PM_{10}、$PM_{2.5}$、O_3 均出现不同程度的超标现象，由于六项污染物并未全部达标，所以判定本项目所在区域为不达标区。

项目所在区域环境大气主要超标原因为：项目地处北方地区，大气的污染防治措施未跟上当地市政建设、工业布局及交通运输等的发展，造成部分大气污染物未能达标排放。政府部门已经开展大气污染防治行动计划，当地环境质量将有所改善。

本次评价在厂址主导风向下风向宋海村布设 1 个监测点，监测因子为非甲烷总烃、苯、甲苯、二甲苯、氨、硫化氢、臭气浓度。从监测结果可以看出，监测点非甲烷总烃能满足《大气污染物综合排放标准详解》推荐值；氨、硫化氢、苯、甲苯、二甲苯均能满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 参考限值；臭气浓度无环境空气质量标准，本次监测留作本底值，根据监测结果，各监测点臭气浓度均小于《环境空气和废气 臭气的测定 三点比较式臭袋法》（HJ 1262-2022）中的最低稀释倍数，说明周边环境臭气浓度较小。

11.3.2 地表水

（一）补充监测数据

引用 2023 年 1 月 31 日~2 月 1 日对金堤河开展的补充监测数据，包括濮王污水处理厂出水口上游 200m、下游 1000m 及子路堤断面，监测因子包括 pH、COD、BOD_5、NH_3-N、石油类等，结果显示各指标均达标。

（二）常规监测数据

引用濮阳市生态环境局《濮阳市环境质量月报》（2023 年 1 月~12 月）中子路堤断面的数据，表明：高锰酸盐指数和 NH_3-N 月均浓度均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准；总磷在 2023 年 8 月出现超标，超标率为 8.3%，最大超标倍数为 0.003。

综上，项目所在区域地表水环境质量总体良好，仅存在局部时段总磷轻微超标现象。

11.3.3 地下水

（一）地下水水质现状

本次评价在评价范围内共设置了 10 个水质监测点，包括 7 个潜水含水层和 3 个承压水含水层。根据监测结果可知，各监测点位的各项监测因子均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求，说明项目所在区域地下水环境质量较好。

（二）包气带现状

本次评价在厂区内共设置了 3 个包气带监测点，根据监测结果可知，未出现因工程原因导致的土壤环境及地下水水质超标现象，说明现有工程尚未导致包气带土壤质量超标及地下水水质污染。

（三）苯并[a]芘

本次评价对厂区循环水场北侧潜水井底部取样并进行苯并[a]芘现状监测，根据监测结果可知，现有工程未对地下水水质造成污染。

11.3.4 土壤

本次评价共设置 11 个监测点位，包括厂内 7 个点位（5 个柱状样点，2 个表层样点），厂外 4 个表层样点。

厂区内各监测点位柱状样及表层样的监测因子均能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 第二类用地筛选值标准要求，厂区外各监测点位表层样的监测因子能够满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 风险筛选值，另

外厂区外农用地中苯、甲苯、邻二甲苯、间二甲苯+对二甲苯及石油烃（C_{10}-C_{40}）等特征因子均为未检出，说明现有工程未对周边农用地造成明显的土壤污染。

11.3.5 声环境

本次评价在项目四周厂界共设置 4 个噪声监测点位，监测结果表明，项目四周厂界昼、夜噪声均能满足《声环境质量标准》（GB3096－2008）中的 3 类标准要求，项目所在区域声环境质量良好。

11.4 污染物产排情况

通过工程分析可知，本次工程运营期主要产生的污染物有废气、废水、固体废物和噪声等。本次工程主要污染物产排情况见表 11.4-1。

表 11.4-1　　本次工程主要污染物产排情况一览表

序号	项目			产生量（t/a）	削减量（t/a）	排放量（t/a）
1	废气	有组织	颗粒物	5.058	0	5.058
			SO_2	10.998	0	10.998
			NO_X	27.658	0	27.658
			H_2S	0.000116	0	0.000116
			NMHC	54.175	54.1533	0.0217
		无组织	NMHC	4.707	0	4.707
2	废水*	废水量（万m^3/a）		9.2027	0	9.2027
		COD		13.9687	13.6992	0.2695
		氨氮		2.8467	2.351	0.4957
3	固废*	废催化剂 S1-2		17.04	17.04	0
		废保护剂 S1-3		2.57	2.57	0
		废瓷球 S1-4		6.96	6.96	0
		污油 S3-1		208	208	0
		回收轻油 S8-1		53.1	53.1	0
		隔油池污油 S9-1		0.05	0.05	0
		物化污泥 S9-2		0.675	0.675	0
		生化污泥 S9-3		0.354	0.354	0
注：*废水排放量均为出厂界量；固废更换时间＞1年的，全部按1年产生量进行折算。固废排放量指排入外环境的固废量，因本次工程固废全部得到合理处置，未进入外环境，因此按0计。						

11.5 环境影响分析

11.5.1 大气环境影响分析

本项目位于大气环境不达标区域。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，本项目大气环境影响评价结论如下：

（1）项目所在区域尚未发布环境空气质量限期达标规划；

（2）本次工程新增污染源正常排放下污染物 PM_{10}、SO_2、NO_X、NMHC、H_2S 短期浓度贡献值的最大浓度占标率均≤100%，PM_{10}、SO_2、NO_X 年均浓度贡献值的最大浓度占标率均≤30%；

（3）项目所在区域无法获得不达标区规划达标年的区域污染源清单或预测浓度场。本次工程完成后全厂大气污染物环境影响经叠加，PM_{10} 计算的预测范围内年平均质量浓度变化率 k 为-35.23%，小于-20%，项目建成后区域环境质量得到整体改善。本项目新增大气污染物因子 PM_{10}、SO_2、NO_X、H_2S、NMHC 经过预测计算，对环境保护目标短期、长期质量浓度占标率满足相应标准限值要求。新增污染物排放在叠加拟在建企业贡献和背景浓度后网格点均达标，各环境敏感点均未超标；

（4）本项目完成后大气污染物经过进一步预测，各污染因子厂界处浓度均可以满足相对应的厂界浓度标准要求，同时且满足相应的环境质量标准，项目完成后不需设置大气环境防护距离。

综上所述，评价认为本项目大气环境影响可接受，项目建设可行。

11.5.2 地表水环境影响分析

本次工程工艺含硫废水首先进入酸性水汽提装置进行净化处理，部分净化水回用于生产，剩余尾水与其他生产废水、生活污水一同进入厂区自建污水处理站（设计规模 150m^3/h）处理。污水处理站采用“格栅+调节+隔油+气浮+A/O+二沉淀+生物曝气过滤”工艺。除盐水制备废水和循环水系统排水通过厂区总排口，与污水处理站处理后的废水汇合，最终进入濮王污水处理厂做进一步处理。根据工程分析内容，本项目建成后，全厂废水总排口 DW001 排水满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）（含 2024 年修改单）表 1、《化工行业

水污染物间接排放标准》（DB41/1135-2016）表 1、濮王污水处理厂收水标准要求，总有机碳满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 二级要求。

11.5.3 声环境影响分析

本次工程主要新增噪声源均为室外声源，包括 2 台富吸收油泵、2 台脱丁烷塔顶回流泵。在采取基础减振，高大容器类装置隔声，装置区边界加强绿化等措施后，在叠加背景值的情况下，四周厂界噪声预测值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。因此，评价认为经采取以上措施后，项目营运过程中产生的噪声对周围声环境影响较小。

11.5.4 固体废物环境影响分析

本次工程 60 万吨/年中芳烃加氢装置产生的废催化剂、废保护剂、废瓷球由交由有资质单位处置；酸性水汽提装置产生的污油、油气回收装置回收轻油、污水站隔油池污油经收集后作为原料回用于生产；污水站产生的物化污泥干化后作为危废交由有资质单位处置，生化污泥干化后交环卫部门清运。本项目固废均能得到合理处置。

11.5.5 地下水环境影响分析

模拟分析，在非正常工况下 60 万吨/年中芳烃加氢装置区地下污油罐发生渗漏，污染物石油类在模拟期 100d、1000d 均有超标现象；污染物硫化物在模拟期 100d 有超标现象。根据预测结果，石油类污染羽的超标范围将在第 3435~4165 天抵达北厂界附近，随后开始衰减，且整个过程中超标范围未扩散至厂界以外。由此说明一旦出现以上泄漏事故对地下水环境影响可接受。

由于本次预测源强计算采取最不利原则，各污染因子浓度都选取最大值，且不考虑工程防渗措施、地层的土壤吸附作用、化学反应及生物降解作用、包气带的阻滞作用，并假定发生渗漏的污染物全部进入含水层，因此，非正常状况下 60 万吨/年中芳烃加氢装置区地下污油罐渗漏造成的影响范围不会超过本次预测结果。

从泄漏概率、地面破损概率、污染物理化性质及在水中的降解速率综合考虑，污染物渗入地下且对地下水造成污染是概率很小的事件，如果采取适当的预防措

施和应急处理措施，可以把对地下水环境的影响控制到地下水环境容量可以接受的程度，因此，建议企业在本次工程建设前进行必要的地下水勘察工作，根据勘察成果按行业标准做出合理的工程设计和防渗措施，防止污染物下渗污染地下水。

综上所述，本次工程结合区域水文地质条件、地下水环境质量现状、地下水污染防控措施、地下水预测分析等多方面情况，评价认为建设单位在落实评价各项地下水污染防控措施基础上，项目运营期内对区域地下水环境影响很小，项目建设可行。

11.5.6 土壤环境影响分析

项目厂址土壤环境现状质量满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB3660-2018）要求。本项目采取“源头控制、过程防控、跟踪监测”相结合的污染防治措施，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全方位进行控制，在防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏的同时，尽可能从源头上减少污染物排放。结合有害物质在土壤中的降解、迁移、转化规律，项目对土壤影响主要为大气沉降、垂直入渗。经预测，正常生产情况下，大气污染物 NMHC（石油烃）经大气沉降后对土壤环境影响较小；非正常工况下，60 万吨/年中芳烃加氢装置地下污油罐泄漏，土壤 0.5m、1.5m、3.0m 深处石油烃最大浓度均远高于标准要求，污染物在土壤中随时间不断向下迁移，峰值数据会不断降低。评价认为项目运营期在采取废气源达标排放、加强生产设施和环保设施的运维、厂区做好分区防渗措施、强化厂区绿化、避免土壤裸露等必要措施，同时严格落实“6.2.5 营运期地下水污染防治措施分析”小节提出的各项防治措施后，项目对土壤环境的影响可降至最低，且不改变区域土壤环境质量现状。同时项目运营期间应定期对土壤保护目标进行跟踪监测。从土壤环境影响角度分析，项目建设可行。

11.5.7 碳排放环境影响分析

本次评价以企业法人独立核算单位为边界，预测核算本项目产生的温室气体排放总量为 CO_2 96702.55t/a，主要排放源为燃料燃烧、工业生产过程排放、外购电力排放等。在工艺设计、电气系统本项目采用了一系列节能措施对生产中各个

环节进行节能降耗。建议企业按照国家对碳排放控制和碳市场管理的要求进一步探索减少碳排放、综合利用二氧化碳的措施，并按照国家及地方相关文件要求建立碳排放管理与监测计划。

11.6 环境风险分析

（1）本项目涉及的主要环境风险物质为 H_2S、NH_3、干气、液化气、石脑油、中芳烃、含镍催化剂（以镍计）、氨水、直馏中芳烃、催化中芳烃、丙烷、精制柴油、硫磺及火灾次生 SO_2、CO 等；本项目涉及的危险单元主要为主生产装置、酸性水汽提单元、工艺气体脱硫及溶剂再生装置、硫磺回收装置、制氢单元、储罐区、公辅及环保设施等。项目最大可信事故为 3000m^3 石脑油内浮顶罐出液管道全管径泄漏，泄漏物料在防火堤内形成液池并发生火灾事故。经判定本项目大气环境风险评价等级为一级。

（2）本次评价选取 3000m^3 石脑油内浮顶罐出液管道全管径泄漏油气（NMHC）排放，及发生火灾引发次生 SO_2、CO 排放作为最大可信事故进行预测；根据预测，以最不利气象条件时下风向 CO 的风险最大，事故点下风向 CO 毒性终点浓度-1 最远影响距离为 1400m，到达时间为 15.56min；毒性终点浓度-2 最远影响距离为 3960m，到达时间为 44.0min；网格点最大浓度为 2190mg/m^3，下风向距离为 39m，到达时间为 3.1min；毒性终点浓度-1 范围内涉及 13 个敏感目标，共计 13487 人；毒性终点浓度-2 范围内涉及 77 个敏感目标，共计 113934 人。

（3）本次工程依托厂区现有一座 800m^3 的初期雨水收集池（位于应急事故池西南角）、一座 11340m^3 的应急事故池（兼初期雨水收集池），依托可行。

（4）本项目完成后，建设单位应编制企业突发环境事故应急预案并报当地生态环境主管部门进行备案。

综上所述，建设单位应严格按照本评价的要求采取相应的风险防范措施，并针对潜在的各类风险事故制定相应的应急预案，并严格执行，以最大程度降低风险影响，则本项目的环境风险总体是可防可控的。

11.7 污染防治措施及达标分析

11.7.1 废气

本次工程有组织废气及治理措施分别为反应进料加热炉废气（低氮燃烧+DA003）、分馏塔底重沸炉废气（低氮燃烧+DA016）、尾气焚烧炉废气（低氮燃烧+碱液喷淋+DA009）、转化炉废气（低氮燃烧+DA008）、罐区及装卸站呼吸气（油气回收+RTO+DA020）。

DA003、DA008、DA016 排放的颗粒物、SO_2、NO_X 均能满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）（含 2024 年修改单）表 4 工艺加热炉特别排放限值（颗粒物≤20mg/m^3、SO_2≤50mg/m^3、NO_X≤100mg/m^3），NO_X 可从严满足《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》-炼油与石油化工 A 级要求（NO_X≤80mg/m^3）。

DA009 排放的 SO_2、NO_X 均能满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）（含 2024 年修改单）表 4 酸性气回收装置特别排放限值（SO_2≤100mg/m^3、NO_X≤100mg/m^3），NO_X 可从严满足《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》-炼油与石油化工 A 级要求（NO_X≤80mg/m^3），H_2S 能够满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）标准要求（27m 高排气筒，H_2S≤0.9kg/h）。

DA020 排放的颗粒物、SO_2、NO_X、NMHC 能够满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）（含 2024 年修改单）表 4 特别排放限值（颗粒物≤20mg/m^3、SO_2≤50mg/m^3、NO_X≤100mg/m^3、有机废气排放口去除效率≥97%）及豫环攻坚办〔2017〕162 号石油炼制工业标准要求（NMHC≤100mg/m^3），同时可从严满足《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》-“二十三、炼油与石油化工”表 23-3“A 级企业-有机废气排放口 NMHC 浓度连续稳定不高于 20mg/m^3（燃烧法）”要求。

设备动静密封点主要包括阀门、泵、压缩机、搅拌器、泄压设备、法兰、连接件、取样连接系统、开口阀或开口管线、其他等，上述设备密封不严、疏于维护均可造成物料的泄漏，形成无组织挥发，主要污染物为 VOC_S（以 NMHC 计）。

在加强生产设备密闭性、加强废气有组织收集处理等措施的情况下，可有效减少物料的无组织排放。经预测，厂界 NMHC 能够满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）（含 2024 年修改单）表 5 企业边界大气污染物浓度限值（NMHC≤4.0mg/m^3）。

11.7.2 废水

本次工程工艺含硫废水首先进入酸性水汽提装置进行净化处理，部分净化水回用于生产，剩余尾水与其他生产废水、生活污水一同进入厂区自建污水处理站（设计规模 150m^3/h）处理。污水处理站采用“格栅+调节+隔油+气浮+A/O+二沉淀+生物曝气过滤”工艺。除盐水制备废水和循环水系统排水通过厂区总排口，与污水处理站处理后的废水汇合，最终进入濮王污水处理厂做进一步处理。根据工程分析内容，本项目建成后，全厂废水总排口 DW001 排水满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）（含 2024 年修改单）表 1、《化工行业水污染物间接排放标准》（DB41/1135-2016）表 1、濮王污水处理厂收水标准要求，总有机碳满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 二级要求。

11.7.3 固体废物

本次工程 60 万吨/年中芳烃加氢装置产生的废催化剂、废保护剂、废瓷球交由有资质单位处置；酸性水汽提装置产生的污油、油气回收装置回收轻油、污水站隔油池污油经收集后作为原料回用于生产；污水站产生的物化污泥干化后作为危废交由有资质单位处置，生化污泥干化后交环卫部门清运。本项目固废均能得到合理处置。

11.7.4 噪声

本次工程主要新增噪声源均为室外声源，包括 2 台富吸收油泵、2 台脱丁烷塔顶回流泵。在采取基础减振，高大容器类装置隔声，装置区边界加强绿化等措施后，在叠加背景值的情况下，四周厂界噪声预测值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。因此，评价认为经采取以上措施后，项目营运过程中产生的噪声对周围声环境影响较小。

11.8 公众意见采纳情况

丰利石化按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号，2019.1.1）的要求开展了公众参与调查，于 2025 年 4 月 30 日在丰利石化官方网站进行了第一次网络公示。

2025 年 6 月 8 日评价单位编制完成了报告书初稿，丰利石化于 2025 年 6 月 8 日在丰利石化官方网站发布项目征求意见稿公示信息；于 2025 年 6 月 16 日、6 月 18 日在《国际商报》进行了报纸公示；于 2025 年 6 月 15 日在项目附近进行了现场张贴公告。公示期间，未收到关于对本项目建设意见的调查表。

11.9 环境影响经济损益分析

本项目符合国家产业政策和环境保护政策要求，通过严格的管理及控制技术，能够节约能源消耗、降低生产成本。项目的实施在促进地方经济发展的同时又具有良好的社会效益。该项目有较好的盈利能力和抗风险能力，从社会经济角度看是可行的。项目在保证环保投资的前提下，能够满足各污染达标排放，综上，评价认为，该项目能够做到社会、经济与环境效益的和谐统一。

11.10 环境管理与监测计划

本环评提出了环境管理及监测计划，建设单位应参照执行，必须制定全面的、长期的环境管理制度，落实环境影响报告书提出的主要环保措施、环境监测计划、环境管理制度和“三同时”验收内容。

11.11 总量控制指标

（1）本次工程完成后全厂新增总量

废水：COD -0.333t/a、氨氮-0.017t/a；

废气：颗粒物 0.3408t/a、SO_2 1.0512t/a、NO_X 0.3869t/a、NMHC -236.7149t/a。

（2）本次工程完成后全厂总量

废水：COD 75.711t/a、氨氮 3.7855t/a；

废气：颗粒物 15.2081t/a、SO_2 31.8681t/a、NO_X 84.7349t/a、NMHC 52.2353t/a。

综上分析，本次工程完成后全厂新增总量控制指标为颗粒物 0.3408t/a、SO_2

1.0512t/a、NO_X 0.3869t/a。本项目所在区域大气环境 $PM_{2.5}$ 不达标，因此本次工程废气污染物颗粒物、SO_2、NO_X 排放总量需倍量削减替代。

11.12 评价建议

项目建成运行后，建设单位还需做好以下工作：

（1）认真贯彻执行有关建设项目环境保护管理文件的精神，建立健全各项环保规章制度，严格执行“三同时”。

（2）加强宣传教育力度，将本项目的各项防治措施及效果进行公示，减轻周围公众对本项目的疑虑。

（3）加强企业科学化管理力度，厂区产生的各类固废经分类后尽快得到处理，毒害较大或容易发生泄漏的废物优先处理，减少事故风险。

（4）采取有效措施防止发生各种事故，针对不同的事故类型制定各种事故风险防范和应急措施，增强事故防范意识，加强防治措施的运行管理，定期对设备设施进行保养检修，消除事故隐患。

（5）落实各项污染防治措施，确保各污染因子长期稳定达标排放，减少排放的污染物对周边环境的影响。

（6）项目建成后应及时申报排污许可、制定应急预案，措施完善后才可投入试生产。

11.13 总结论

综上所述，河南丰利石化有限公司 60 万吨/年中芳烃加氢改质装置产品结构优化升级改造项目符合国家产业政策要求，清洁生产可以达到国内先进水平，在认真落实环评中所提出的各项污染防治措施及环境风险防范措施的前提下，可以实现污染物稳定、达标排放，对周围环境影响较小，可以实现经济效益、环境效益和社会效益的协调发展，从环保角度分析，在做好评价提出的污染防治措施和应急措施的条件下，该项目的建设是可行的。

建设项目环境影响报告书审批基础信息表

填表单位（盖章）：河南丰利石化有限公司　　填表人（签字）：　　项目经办人（签字）：

建设项目	项目名称	河南丰利石化有限公司60万吨/年中芳烃加氢改质装置产品结构优化升级改造项目				建设内容	新增1座脱丁烷塔、1座吸收塔、2套脱丁烷塔水冷器、1套脱丁烷塔进料换热器、1套脱丁烷塔底重沸器、1套石脑油出装置冷却器、1个脱丁烷塔顶回流罐、2台富吸收油泵、2台脱丁烷塔顶回流泵；增加、改造部分管线；安装施工；塔器、机泵基础结构、土建施工；新增部分电气、仪表施工；根据设计资料，装置改造完成后，石脑油收率约为85%，			
	项目代码	2504-410926-04-02-524524								
	环评信用平台编号	qzhe54								
	建设地点	濮阳市范县河南省濮阳市范县濮城镇濮州化工工业园区 （振兴路西段路南）				建设规模	年工作8000h/a，年加工催化中芳烃34.19万t、直馏中芳烃25.81万t，年产52.3436万t石脑油、4.3918万t精制柴油、3.6389万t液化气等。			
	项目建设周期（月）	1.0				计划开工时间	2025年9月			
	建设性质	改建				预计投产时间	2025年10月			
	环境影响评价行业类别	“二十二、石油、煤炭及其他燃料加工业25”第42条“精炼石油产品制造251”中的“全部（单纯物理分离、物理提纯、混合、分装的除外；煤制品制造除外；其他煤炭加工除外）”				国民经济行业类型及代码	G2511原油加工及石油制品制造			
	现有工程排污许可证或排污登记表编号 （改、扩建项目）	91410926577612773700 1P		现有工程排污许可管理类别（改、扩建项目）	重点管理	项目申请类别	新申项目			
	规划环评开展情况	有规划环评				规划环评文件名	《范县先进制造业开发区总体发展规划 （2022-2035）环境影响报告书》（报批版）			
	规划环评审查机关	河南省生态环境厅				规划环评审查意见文号	已通过评审			
	建设地点中心坐标（非线性工程）	经度	115.356295	纬度	35.7501018	占地面积（平方米）	393143	环评文件类别	环境影响报告书	
	建设地点坐标（线性工程）	起点经度		起点纬度		终点经度		终点纬度	工程长度（千米）	
	总投资（万元）	1594.00				环保投资（万元）	10.50		所占比例（%）	0.66%
建设单位	单位名称	河南丰利石化有限公司		法定代表人	闫德兴	评价单位	单位名称	河南探月环保科技有限公司	统一社会信用代码	91410100MA9KHU4T9P
				主要负责人	徐同成		编制主持人	姓名	李楠	联系电话	13674988787
	统一社会信用代码（组织机构代码）	914109265776127737		联系电话	13371541213			信用编号	BH001129		
								职业资格证书管理号	2017035410352016411801000759		
	通讯地址	濮阳市范县河南省濮阳市范县濮城镇濮州化工工业园区 （振兴路西段路南）					通讯地址	河南省郑州市高新技术开发区莲花街11号纽科科技园1幢B座3层312、314室		

污染物		现有工程（已建+在建）		本工程（拟建或调整变更）	总体工程（已建+在建+拟建或调整变更）				区域削减量来源（国家、省级审批项目）
		①实际排放量（吨/年）	②许可排放量	③预测排放量（吨/年）	④“以新带老”削减量（吨/年）	⑤区域平衡替代本工程削减量（吨	⑥预测排放总量（吨/年）	⑦排放增减量（吨/年）	
污染物排放量	废水量(万吨/年)	157.658		9.2027	10.0352		156.8255	-0.8325	
废水	COD	76.044	195.056	3.681	4.014		75.711	-0.333	
	氨氮	3.8025	32.5002	0.184	0.201		3.7855	-0.017	
	总磷								
	总氮								
	铅								
	汞								
	镉								
	铬								
	类金属砷								
	其他特征污染物								
废气	废气量（万标立方米/年）								
	二氧化硫	30.8169	268.4	10.9984	9.9472		31.8681	1.0512	
	氮氧化物	84.348	229.8	27.6581	27.2712		84.7349	0.3869	
	颗粒物	14.9393		5.0584	4.7176		15.2801	0.3408	
	挥发性有机物	288.9502	506.56	4.7287	241.4436		52.2353	-236.7149	
	硫化氢	0.011784		0.000116	0.000116		0.011784	0	
	氨								
	汞								
	镉								
	铬								
	类金属砷								

		氯气								
		氟化氢								
		二噁英（μgTEQ/a）								
		苯								
		甲苯								
		二甲苯								
		镍及其化合物								

项目涉及法律法规规定的保护区情况	影响及主要措施	名称	级别	主要保护对象（目标）	工程影响情况	是否占用	占用面积（公顷）	生态防护措施
	生态保护红线							□避让□减缓□补偿□重建（多选）
	自然保护区				核心区、缓冲区、试验区			□避让□减缓□补偿□重建（多选）
	饮用水水源保护区（地表）			/	一级保护区、二级保护区、准保护			□避让□减缓□补偿□重建（多选）
	饮用水水源保护区（地下）			/	一级保护区、二级保护区、准保护			□避让□减缓□补偿□重建（多选）
	风景名胜区			/	核心景区、一般景区			□避让□减缓□补偿□重建（多选）
	其他							□避让□减缓□补偿□重建（多选）

主要原料及燃料信息	主要原料					主要燃料					
	序号	名称	年使用量	计量单位	有毒有害物质及含量（%）	序号	名称	灰分（%）	硫分（%）	年最大使用量	计量单位
	1	催化中芳烃	34.19	万t		1	自产干气（燃料）		0.005	0.340	万t
	2	直馏中芳烃	25.81	万t							
	3	氢气	1.42	万t							
	4	干气（制氢）	4.824	万t							
	5	丙烷（制氢）	1.192	万t							

大气污染治理与排放信息		序号（编号）	排放口名称	排气筒高度（米）	污染防治设施工艺			生产设施		污染物排放				
					序号（编号）	名称	污染防治设施处理效率	序号（编号）	名称	污染物种类	排放浓度（毫克/立方米）	排放速率（千克/小时）	排放量（吨/年）	排放标准名称
	有组织排放（主要排放口）	1	DA003	40	1	低氮燃烧	/	1	60万吨/年中芳烃加氢装置反应进料加热炉	颗粒物	2.98	0.0311	0.2488	《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）（含2024年修改单）
							/			SO_2	4.23	0.0442	0.3536	
							/			NO_X	24.14	0.252	2.016	
		2	DA016	45	2	低氮燃烧	/	2	60万吨/年中芳烃加氢装置分馏塔底重沸炉	颗粒物	2.79	0.002	0.016	《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）（含2024年修改单）
							/			SO_2	3.9	0.0028	0.0224	
							/			NO_X	24.51	0.0176	0.1408	
		3	DA009	27	3	低氮燃烧+碱液喷淋	/	3	1万吨/年硫磺回收装置尾气焚烧炉	SO_2	76.4	0.0236	0.1888	《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）（含2024年修改单）、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）
							/			NO_X	50.7	0.01566	0.12528	
							/			H_2S	0.047	0.0000145	0.000116	
		4	DA008	45	4	低氮燃烧	/	4	2.5万Nm^3/h干气制氢装置转化炉	颗粒物	5.5	0.597	4.776	《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）（含2024年修改单）
							/			SO_2	12	1.302	10.416	
							/			NO_X	29.2	3.169	25.352	
		5	DA020	15	5	油气回收+RTO	99.96%	5	RTO	NMHC	5.6	0.0084	0.0217	《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）（含2024年修改单）、豫环攻坚办〔2017〕162号
							/			颗粒物	1.47	0.0022	0.0176	
							/			SO_2	1.47	0.0022	0.0176	
							/			NO_X	2	0.003	0.024	

	无组织排放	序号（编号）	无组织排放源名称	污染物排放		
				污染物种类	排放浓度（毫克/立方米）	排放标准名称
		1	设备动静密封点无组织废气	NMHC	1.031	《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）（含2024年修改单）

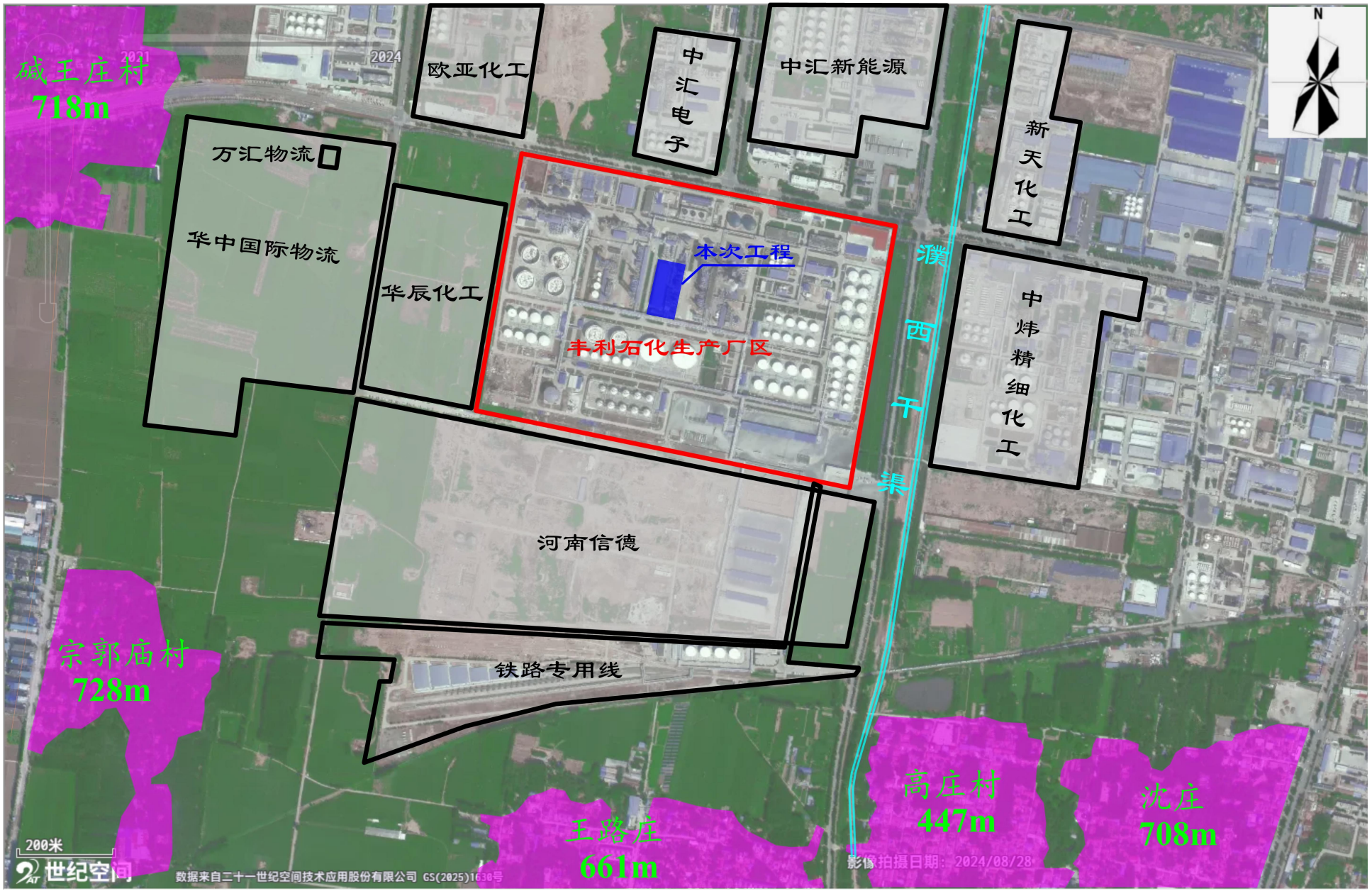
	车间或生产设施排放口	序号（编号）	排放口名称	废水类别	污染防治设施工艺			排放去向	污染物排放			
					序号（编号）	名称	污染防治设施处理水量（吨/小时）		污染物种类	排放浓度（毫克/升）	排放量（吨/年）	排放标准名称
					污染防治设施处理水量	受纳污水处理厂		受纳污水处理厂排	污染物排放			

水污染治理与排放信息（主要排放口）	总排放口（间接排放）	序号（编号）	排放口名称	污染防治设施工艺	污染防治设施处理水量（吨/小时）	名称	编号	受纳污水处理厂排放标准名称	污染物种类	排放浓度（毫克/升）	排放量（吨/年）	排放标准名称
		1	DW001	格栅+调节+隔油+气浮+A/O+二沉淀+生物曝气过滤	6.0208	濮王污水处理厂	/	出水《河南省黄河流域水污染物排放标准》（DB41/2087-2021）一级标准（COD 40mg/L、TP 0.4mg/L、TN 12mg/L），其中氨氮执行2mg/L	COD	300.00	27.608	满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）（含2024年修改单）表1、濮王污水处理厂收水标准、《化工行业水污染物间接排放标准》（DB41/1135-2016）表1要求，总有机碳满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4二级要求
									氨氮	30.00	2.761	
	总排放口（直接排放）	序号（编号）	排放口名称	污染防治设施工艺	污染防治设施处理水量（吨/小时）	受纳水体			污染物排放			
						名称	功能类别		污染物种类	排放浓度（毫克/升）	排放量（吨/年）	排放标准名称

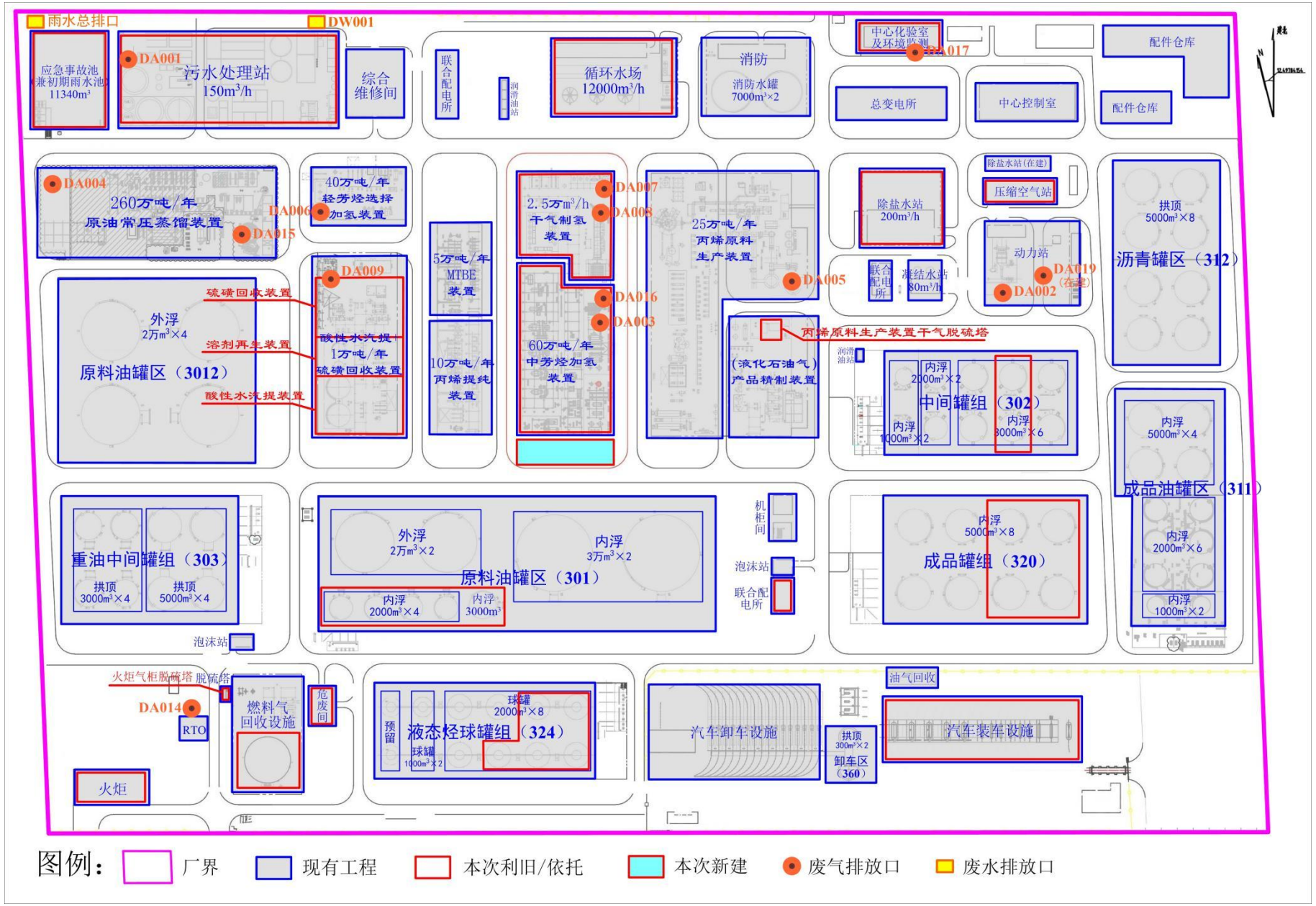
固体废物信息	废物类型	序号	名称	产生环节及装置	危险废物特性	危险废物代码	产生量（吨/年）	贮存设施名称	贮存能力	自行利用工艺	自行处置工艺	是否外运
	一般工业固体废物	1	污油S3-1	酸性水汽提装置	/	/	208t/a	送入中间罐组轻污油罐	/	去丙烯生产装置作原料		否
		2	回收轻油S8-1	废气处理（油气回收）	/	/	53.1t/a	送入中间罐组轻污油罐	/	去丙烯生产装置作原料		否
		3	隔油池污油S9-1	污水处理站	/	/	0.05t/a	送入重油中间罐组重污油罐	/	去原料油预处理装置作原料		否
		4	生化污泥S9-3	污水处理站	/	/	0.354t/a	叠螺机脱水+烘干后，直接交环卫部门清运，不暂存	/			是
	危险废物	1	加氢反应器废催化剂S1-2	加氢反应器	T	251-016-50	102.25t/6a	更换后，由防渗漏的包装桶密闭封装，交由资质单位处置，不在厂区内储存	/			是
		2	加氢反应器废保护剂S1-3	加氢反应器	T，I	900-037-46	15.4t/6a		/			是
		3	加氢反应器废瓷球S1-4	加氢反应器	T/In	900-041-49	13.92t/2a		/			是
		4	物化污泥S9-2	污水处理站	T，I	900-210-08	0.675t/a	危废暂存间	360t			是


项目厂址
范县
457500
0393
位于河南省东北部，北依金堤河，南隔黄河，与山东省毗邻，以范水得名，汉置范县，属濮阳市。属暖温带大陆性季风气候，年平均气温13.1℃，年降水量544.1毫米，无霜期217天。区域内石油、天然气储量丰富，现已形成化工、机械制造、冶金、食品等工业生产体系。主要手工艺品有草帽辫等。主要名胜古迹有明兵部尚书苏佑墓地、明代文学家李先芳墓、刘邓大军渡黄河纪念地“李桥渡河处”等。
古城镇
大张家镇
樱桃园镇
颜村铺
侯庙镇
高码头
古云镇
白衣阁
孟楼
龙王庄
张庄
王楼
杨集
陈庄
陆集
濮城镇
辛庄
旧城镇
户部寨
瓦屋头镇
黄河
山东省
N

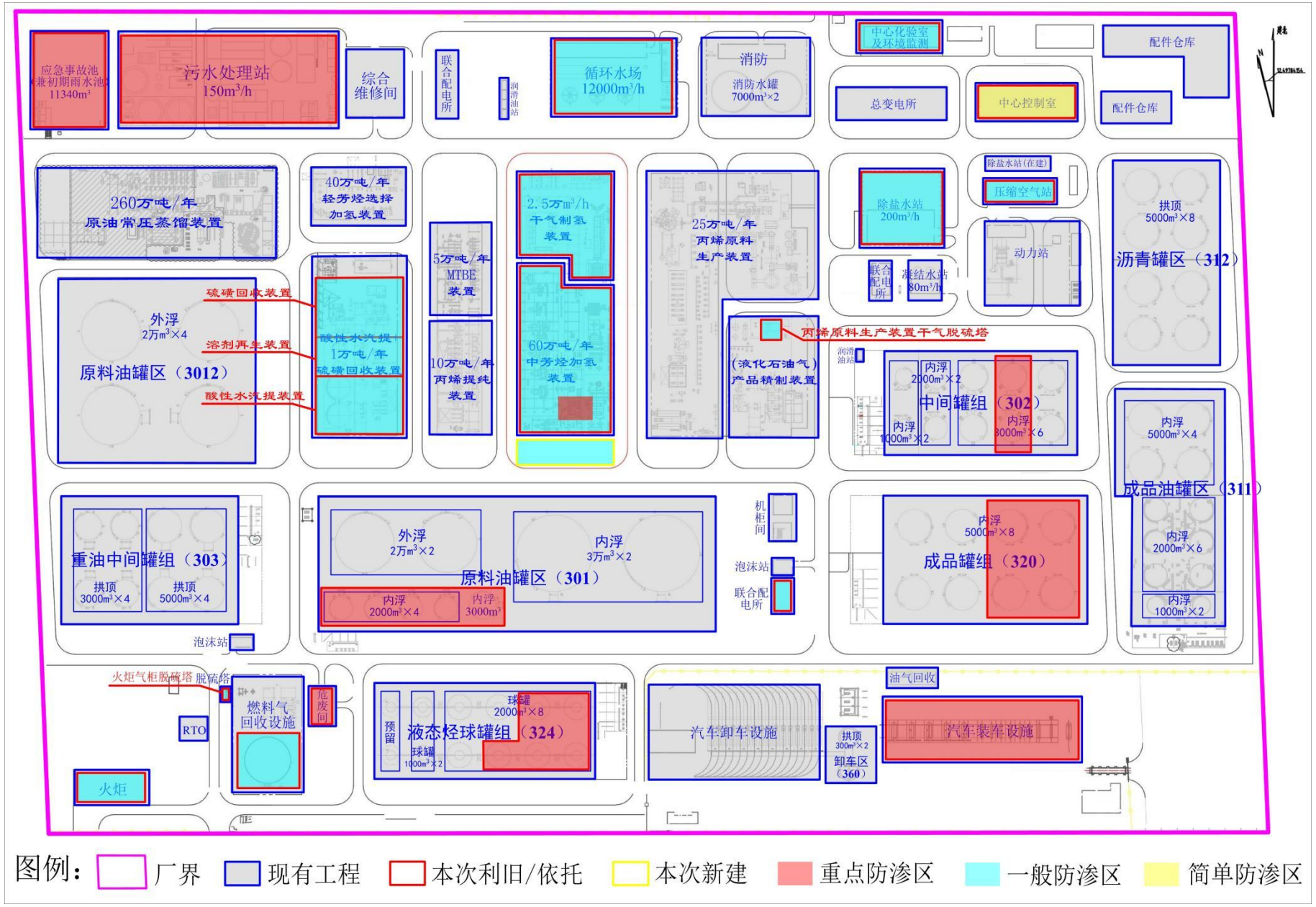
附图 1　项目地理位置图



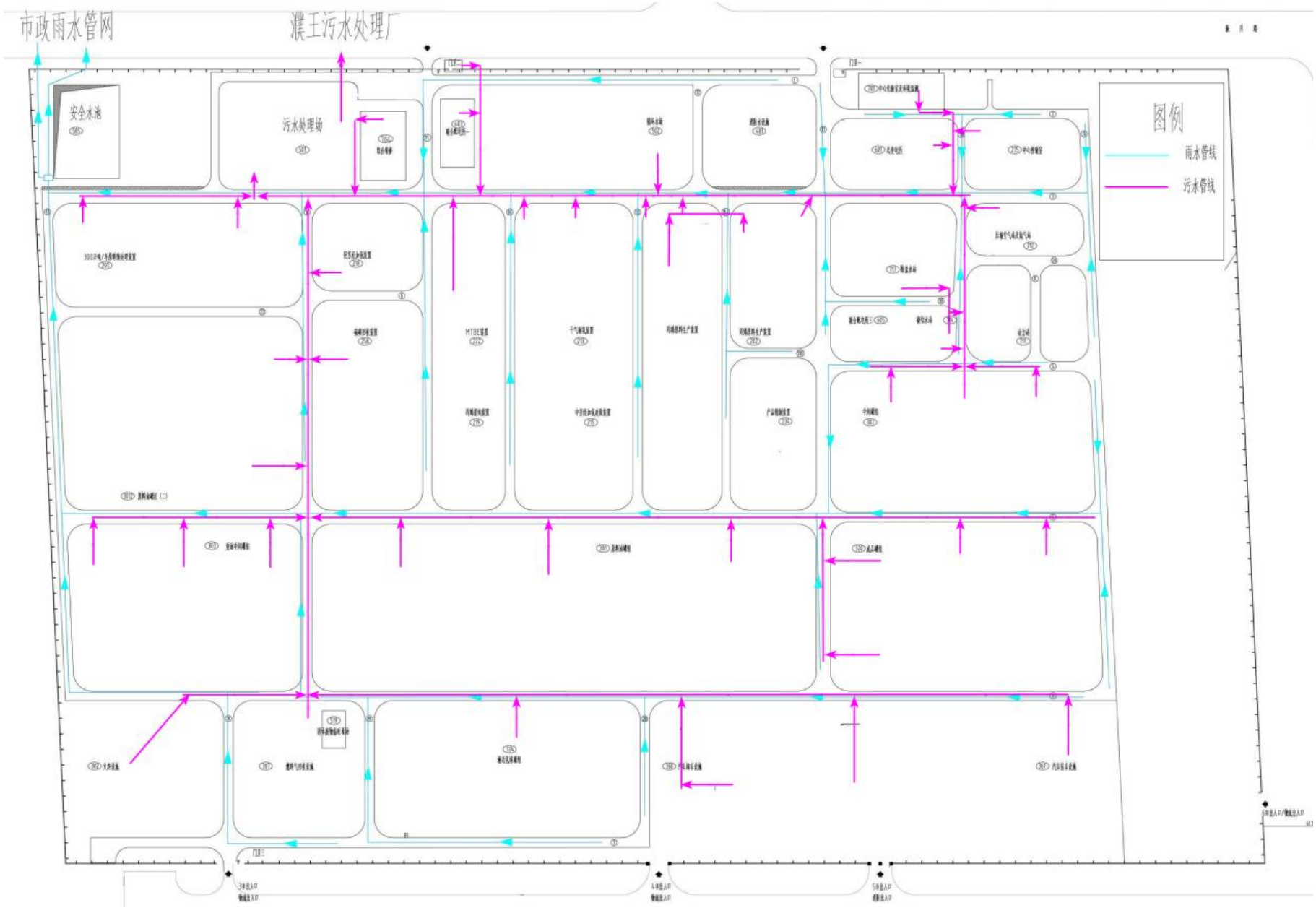
附图 2　项目周边环境示意图



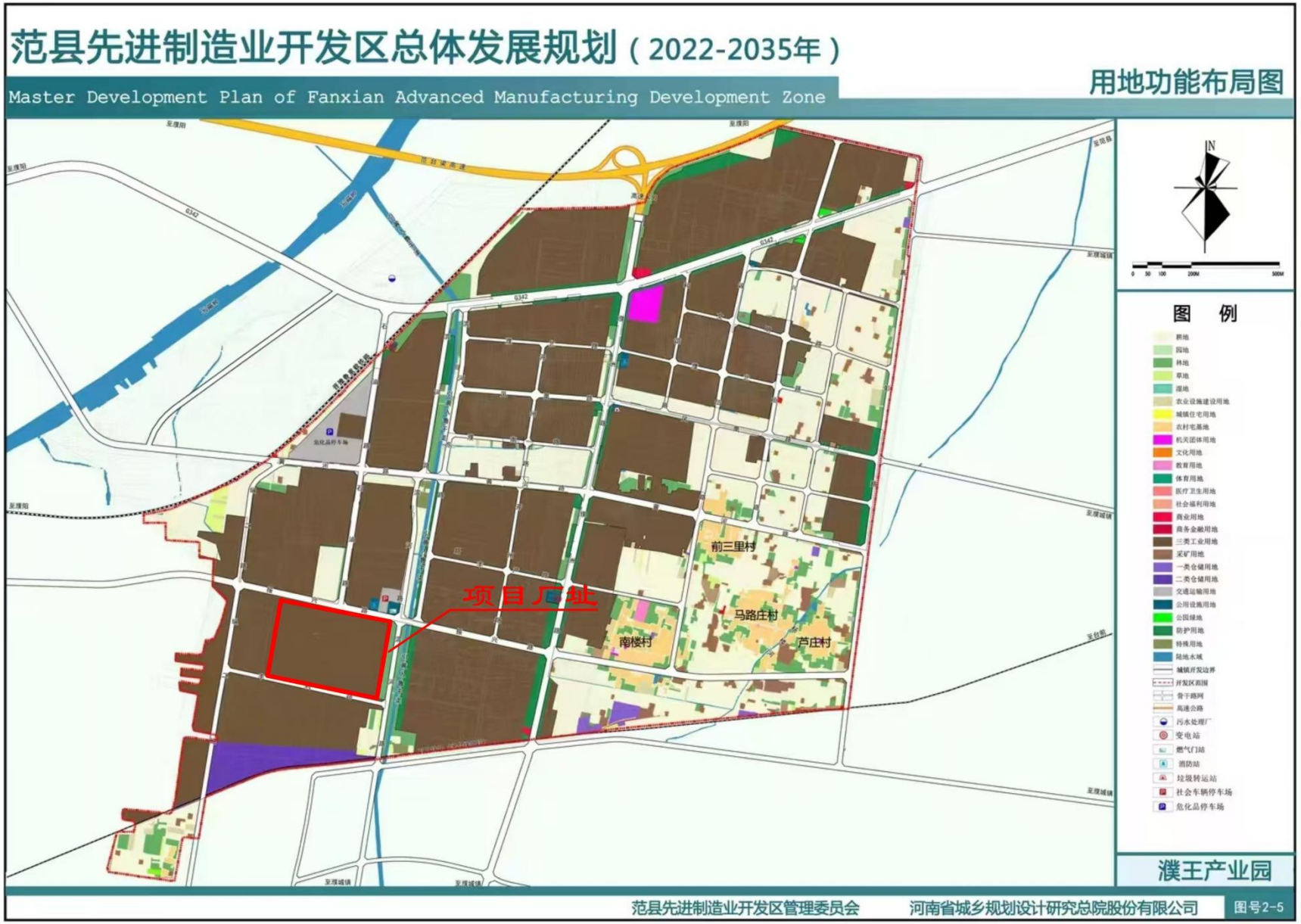
附图 3　　项目厂区平面布置图



附图 4　　本次工程分区防渗图



附图 5　　全厂排水管线图



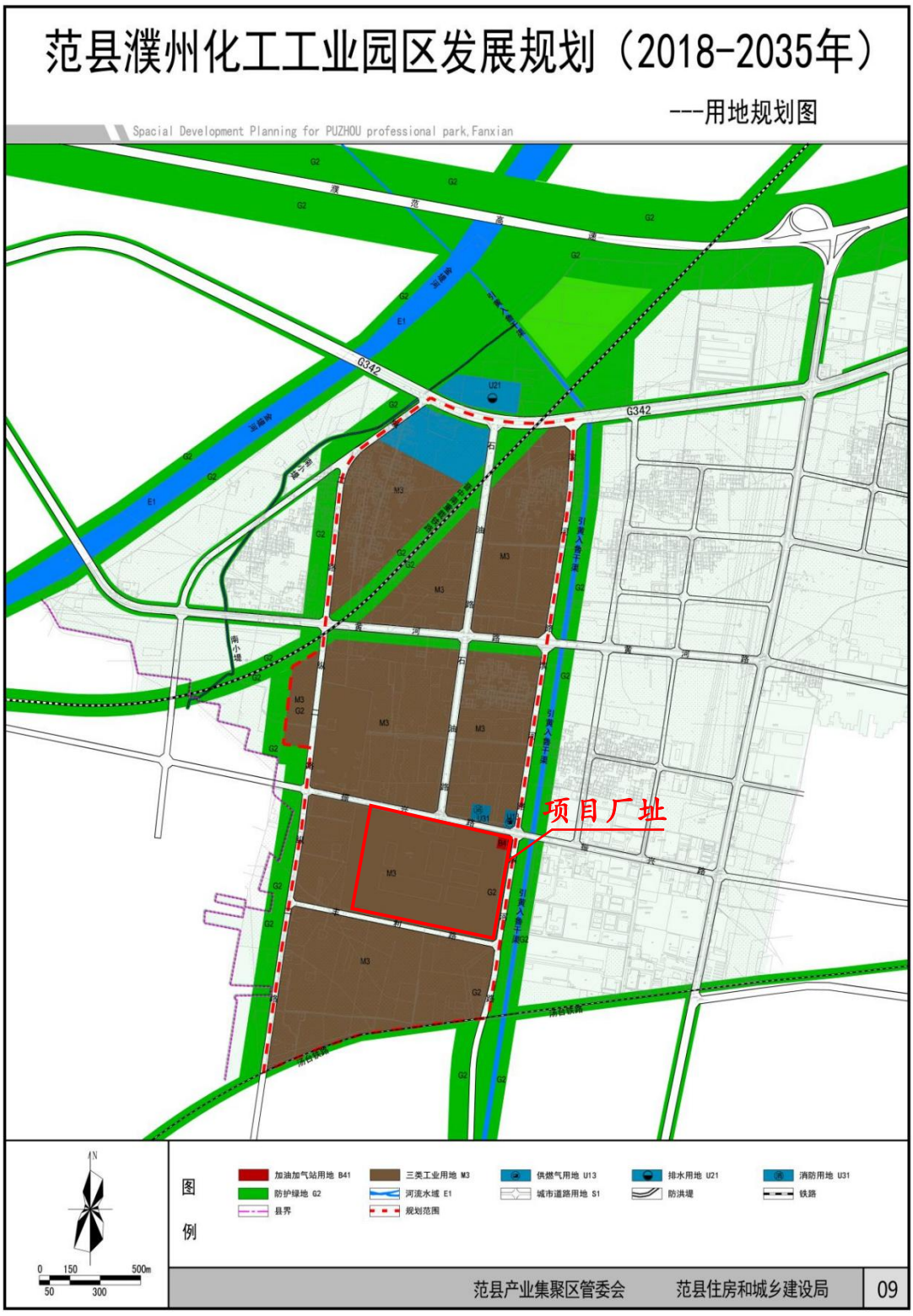
附图 6　　范县先进制造业开发区总体发展规划（2022-2035 年）濮王产业园用地功能布局图



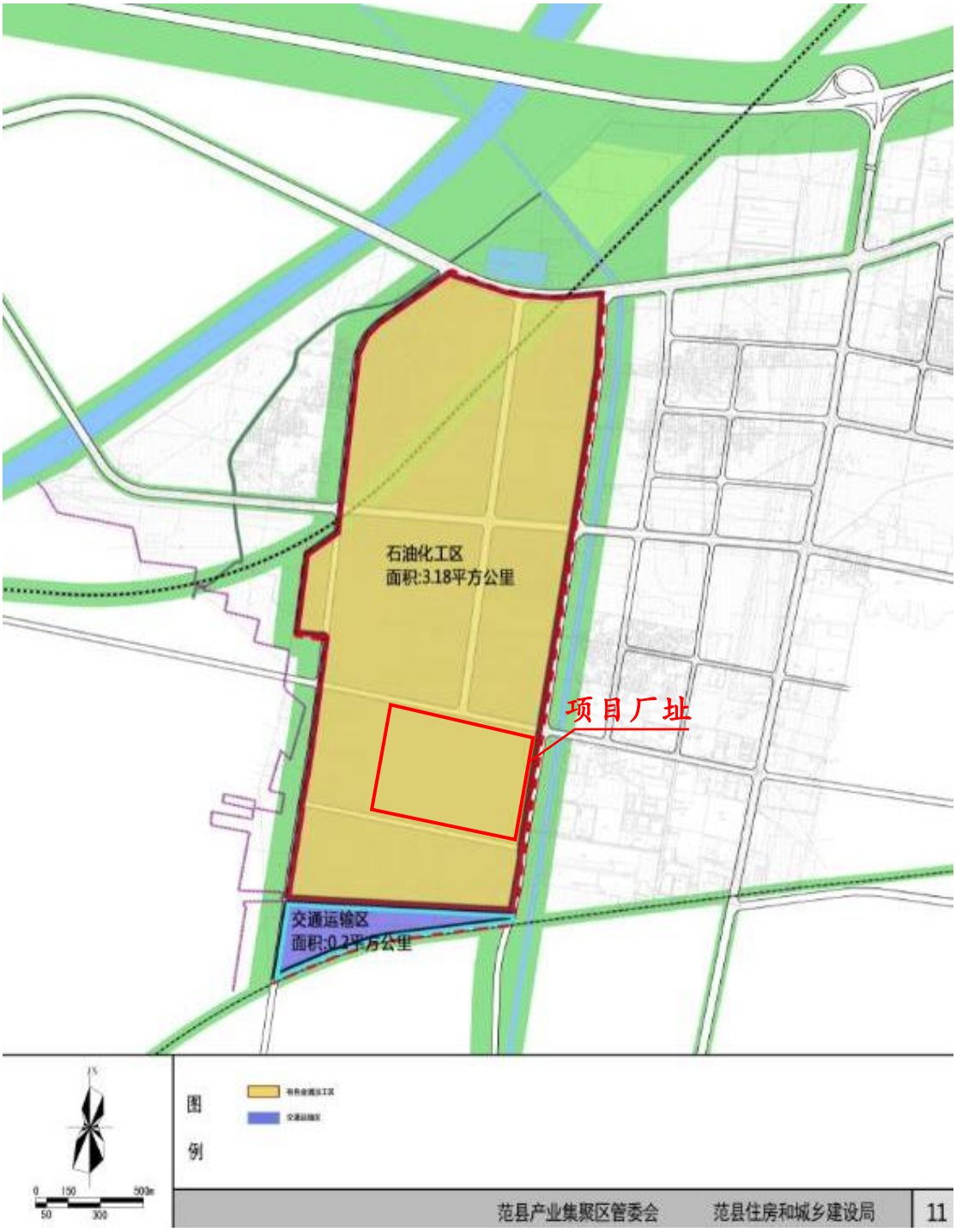
附图 7　　范县先进制造业开发区总体发展规划（2022-2035 年）濮王产业园产业布局规划图



附图 8　　范县先进制造业开发区总体发展规划（2022-2035 年）濮王产业园污水工程设施规划图



附图 9　　范县濮州化工工业园区用地规划图



附图 10　　范县濮州化工工业园区产业布局图



附图 11　　范县先进制造业开发区“三线一单”分区管控图



工程师现场踏勘（新建装置区现状）



直馏中芳烃储罐现状



干气制氢装置现状



污水处理站现状



应急事故池现状



现有气柜及火炬

附图 12　　现状照片

附件 1 委托书

委托书

河南探月环保科技有限公司：

根据建设项目的有关管理规定和要求，兹委托贵单位对我公司“60 万吨/年中芳烃加氢改质装置产品结构优化升级改造项目”进行环境影响评价，望贵单位接到委托后，按照国家有关环境保护要求尽快开展该项目的评价工作。

特此委托

河南羊利石化有限公司

2025 年 4 月 30 日

附件 2 备案证明

河南省企业投资项目备案证明

项目代码：2504-410926-04-02-524524

项 目 名 称：60万吨/年中芳烃加氢改质装置产品结构优化升级改造项目

企业(法人)全称：河南丰利石化有限公司

证 照 代 码：914109265776127737

企业经济类型：私营企业

建 设 地 点：濮阳市范县河南省濮阳市范县濮城镇濮州化工工业园区(振兴路西段路南)

建 设 性 质：改建

建设规模及内容：新增塔器2台(脱丁烷塔、吸收塔)；新增冷换设备5台(脱丁烷塔顶水冷器、脱丁烷进料换热器、脱丁烷塔底重沸器、轻石脑油冷却器)；新增容器1台(脱丁烷塔顶回流罐)；新增机泵4台(脱丁烷塔顶回流泵A/B、富吸收油泵A/B)；增加、改造部分管线；装置改造后降低车用柴油产量，最大限度地提高石脑油产量，为下游装置提供优质新能源加工原料。

项 目 总 投 资： 1594万元

企业声明：本项目符合产业政策且对项目信息的真实性、合法性和完整性负责。

备案信息更新日期：2025年09月16日　　备案日期：2025年04月28日

附件 3 现有工程环评手续（共 14 个项目）

河南省环境保护厅文件

豫环审〔2012〕30 号

河南省环境保护厅
关于河南丰利石化有限公司 10 万吨/年丙烯及联产芳烃工程环境影响报告书的批复

河南丰利石化有限公司：

你公司上报的由河南省环境保护科学研究院编制的《河南丰利石化有限公司 10 万吨/年丙烯及联产芳烃工程环境影响报告书（报批版）》（以下简称《报告书》）、濮阳市环保局初审意见濮环〔2011〕271 号、河南省环保厅总量核定意见豫环文〔2011〕272 号、河南省环境工程评估中心豫环评估书〔2012〕1 号技术评估文件均收悉，经研究，批复如下：

一、本项目厂址位于范县濮州化工专业区，属规划的三类

工业用地，项目建设符合园区发展规划和规划环评的要求。该项目卫生防护距离为 700 米，该范围内无环境敏感点。主体工程主要包括：25 万吨/年丙烯原料装置、10 万吨/年丙烯提纯装置、30 万吨/年轻芳烃选择加氢装置、5 万吨/年甲基叔丁基醚（MTBE）生产装置和 1 万吨/年硫磺回收及溶剂再生装置。该项目以燃料油（国外进口）和甲醇为主要原料，经原料轻组分分馏、催化裂解、芳烃抽提、产品精制生产丙烯原料；丙烯提纯装置采用三塔精馏工艺流程；MTBE 以丙烯提纯装置产生的混合 C4（异丁烯）、甲醇为主要原料经醚化反应合成甲基叔丁基醚产品；芳烃选择加氢以丙烯原料装置的轻质芳烃为原料，经 PAS 制氢、预分馏、催化加氢、汽提制取轻芳烃产品。新建 1 台 45 吨/小时燃气供热锅炉（以裂解气为燃料，仅开工时使用），配套建设给排水、空压站、供配电等公用工程和废水、废气治理环保工程。

该项目符合国家产业政策和清洁生产要求，在落实《报告书》提出的各项环境保护措施后，污染物可达标排放，我厅原则批准该《报告书》。你公司应按照《报告书》中所列建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺、环境保护对策措施进行项目建设。

二、根据河南省环保厅总量核定意见豫环文〔2011〕272

号，项目建成后，全厂主要污染物排放总量控制指标为：化学需氧量 81.04 吨/年、氨氮 24.31 吨/年、二氧化硫 266.88 吨/年、氮氧化物 168.24 吨/年。该项目主要污染物排放指标从关闭的范县永鑫精细化工有限公司、范县安详化工有限公司、濮阳市昌运化工有限公司、范县阳光纸业有限公司腾出的排放指标中调剂解决。

三、项目设计、建设和运行管理过程中应重点做好以下工作：

（一）加强项目施工期的环境保护管理，合理安排施工时间，防止施工噪声对周围环境造成影响；做好挖填土平衡，对施工建筑垃圾及废物及时妥善处理，对施工场地进行必要的遮挡，定期洒水，加强运输车辆的管理，防止施工扬尘污染，确保施工期各项污染物达标排放。

（二）本工程必须实现“清污分流、污污分流、雨污分流”，应严格落实《报告书》提出的各项废水治理措施。主要有丙烯生产装置酸性废水、轻芳烃选择加氢脱硫装置酸性废水、其他生产废水、机泵及地面冲洗水、清净下水、储运系统排水和生活污水等。其中，丙烯生产装置酸性废水、轻芳烃选择加氢脱硫装置酸性废水送酸性水气提装置（规模 50 立方米/天）处理后，气提净化水部分回用于生产，剩余部分含油污水与其他生产废

水、机泵及地面冲洗水、储运系统排水和生活污水一同送厂区污水处理站（工艺为"隔油+二级气浮+A/O+絮凝沉淀+过滤"，规模为 120 立方米/天）处理后，与清净下水混合后，全厂总排口水量为 2552.88 立方米/天，水质为化学需氧量 50 毫克/升、氨氮 15 毫克/升、石油类 6 毫克/升，排入濮王污水处理厂进一步处理。

（三）本工程主要有主要为再生烟气、含硫酸性气体和无组织排放气体。再生烟气经三级旋风除尘+EDV 湿法脱硫处理后经 120 米高排气筒排放。含硫酸性气体经两级克劳斯硫回收+常规还原吸收尾气净化处理后再经尾气焚烧炉焚烧后由 80 米高排气筒排放。燃气开工锅炉烟气经 15 米高烟囱排放。有组织废气排放浓度和速率均应满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准要求。米高排气筒直接排放，应满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准要求。

（四）选用低噪声生产设备，高噪声设备采取隔声、消声和减振等降噪措施治理；同时加强厂区、厂界的绿化工作，确保厂界噪声达标。

（五）落实《报告书》中提出的各种固体废物的综合利用和处理处置措施，严格按照相关标准建设固废临时堆场，落实"三防"措施，不得造成固废二次污染。其中，危险废物共 183.09

吨/年，主要为废催化剂和废碱渣，送有危险废物处理资质单位处理。危险废物厂内临时贮存按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求进行设计、施工，设置专门密闭的危废贮存间。一般固废临时贮存间应设置为封闭的。

（六）严格落实《报告书》提出的各种清洁生产措施和各项风险防范措施，制定环境风险应急预案，落实环境风险防范措施和责任，防止环境污染事故的发生。健全环保管理和监测机构，配备监测人员和监测仪器，在厂区总排口安装废水流量、COD、氨氮在线监测设备，加强对排放废水的日常监测。储罐区设置围堰，设置一座10000立方米废水事故储池及收集管网，设置可燃气体自动报警装置10套和有毒气体自动报警装置6套等。

四、本项目施工期应委托有环境监理资质的机构，对项目环境保护措施落实情况进行环境监理，并于项目开工建设前编制环境监理方案；项目开工建设后，定期向环保部门报送环境监理季报。在项目申请试生产和"三同时"验收时，须提交建设项目环境监理报告。环境监理机构如在环境监理工作中发现项目出现环境违法问题，应及时向建设单位和环保部门报告。

五、本项目建设必须严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护"三同时"制度。

项目竣工后试生产须报我厅同意，试生产 3 个月内，要按规定程序向我厅申请竣工环境保护验收。验收合格后，方可正式投入运行。

六、濮阳市环保局、范县环保局负责该项目施工期的环境保护监督检查工作。

河南省环境保护厅

二〇一二年三月十五日

河南省环境保护厅文件

豫环审〔2014〕434号

河南省环境保护厅
关于河南丰利石化有限公司
60万吨/年中芳烃加氢改质工程
环境影响报告书的批复

河南丰利石化有限公司：

你公司上报的由河南省正大环境科技咨询工程有限公司编制完成的《河南丰利石化有限公司60万吨/年中芳烃加氢改质工程环境影响报告书（报批版）》（以下简称《报告书》）收悉，并已在我厅网站公示期满。经研究，批复如下：

一、《报告书》内容符合国家有关法律法规要求和建设项目环境管理规定，评价结论可信。我厅批准该《报告书》，原则同

意你公司按照《报告书》中所列项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺和环境保护对策措施进行建设。

二、你公司应向社会公众主动公开业经批准的《报告书》，并接受相关方的咨询。

三、你公司应全面落实《报告书》提出的各项环保对策措施，确保各项环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用，确保各项污染物达标排放。

（一）向设计单位提供《报告书》和本批复文件，确保项目设计按照环境保护设计规范要求，落实防治环境污染和生态破坏的措施以及环保设施投资概算。

（二）依据《报告书》和本批复文件，对项目建设过程中产生的污水、废气、粉尘、固体废物、噪声、振动等污染，以及因施工对自然、生态环境造成的破坏，采取相应的防治措施。

（三）项目运行时，外排污染物应满足以下要求：

1. 废气。中芳烃加氢原料加热炉、干气制氢装置的加热炉、转化炉烟气中二氧化硫、氮氧化物、烟尘排放浓度满足《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）表 2、表 4 二级标准要求。装置不凝气经处理后满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准要求。

2. 废水。全厂外排废水满足《污水综合排放标准》

（GB8978-1996）表 4 二级标准及濮王污水处理厂进水水质要求。

3. 噪声。厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。

4. 固废。固废全部妥善处理或综合利用。一般固体废物临时贮存按《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）进行控制；危险废物临时贮存按《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2001）进行控制。

（四）主要污染物排放总量控制在下列指标之内：化学需氧量 4.44 吨/年，氨氮 0.44 吨/年，二氧化硫 0.8 吨/年，氮氧化物为 31.76 吨/年。

（五）如果今后国家或我省颁布严于本批复指标的新标准，届时你公司应按新标准执行。

（六）在建工程 10 万吨/年丙烯及联产芳烃工程项目应严格落实相关“以新带老”措施。

（七）落实环境风险防范措施，制定环境风险应急预案，严防环境污染事故发生。

四、项目完工后，须向我厅提交试生产申请书，经检查同意后方可进行试生产。试生产期间按规定程序向我厅申请竣工环境保护验收。

五、本批复有效期为5年。如该项目逾期方开工建设，其环境影响报告书应报我厅重新审核。

河南省环境保护厅

2014年11月10日

主办：环境影响评价处　　督办：环境影响评价处

抄送：省环境监察总队，濮阳市环保局，河南省正大环境科技咨询工程有限公司。

河南省环境保护厅办公室　　2014年11月10日印发

濮阳市环境保护局文件

濮环审〔2015〕46号

濮阳市环境保护局
关于对河南丰利石化有限公司300万吨/年燃料油预处理工程项目环境影响报告书的批复

河南丰利石化有限公司:

你公司报送的《河南丰利石化有限公司300万吨/年燃料油预处理工程项目环境影响报告书》(以下简称《报告书》)收悉。经研究，现批复如下:

一、该项目位于范县濮州化工工业园区，采用减压蒸馏工艺，年处理燃料油300万吨，产品为75万吨/年减压蜡油、223.765万吨/年塔底重油。主体装置包括换热器、脱盐罐、加热炉、减压塔、真空系统、产品罐等。

二、项目建设符合相关产业政策和行业规划要求，在全面落实《报告书》提出的各项生态保护及污染防治措施后，

环境不利影响能够得到缓解和控制。我局原则同意你公司按照《报告书》中所列建设工程的性质、规模、工艺、地点和环境保护对策措施、环保投资进行工程建设。

三、项目建设及运营中应全面落实《报告书》提出的各项环境保护措施，并重点做好以下工作：

（一）落实大气污染防治措施。项目运营期，装置产生的不凝气依托厂内在建的丙烯生产装置进行处理，最终作为加热炉燃料使用；加热炉烟气通过48米高排气筒直接排放；加强对罐区、生产装置区及输送管线的管理工作，减少因跑冒滴漏产生的无组织气体排放，废气排放应符合《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表2二级标准，加热炉烟气排放应符合《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）标准要求。

（二）落实水环境保护措施。项目产生酸性废水依托在建项目酸性水汽提塔进行处理，回用于脱盐工序；脱盐废水依托在建项目污水处理站进行处理；循环冷却水排入在建项目中水回用工程进行处理。废水经处理后排放应满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表4中二级标准，经市政管网排入范县濮王污水处理厂。

（三）落实噪声污染防治措施。施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；营运期，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准（GB12348-2008）中3类标准要求。

（四）做好固体废物处置和综合利用。污水处理站产生

的污泥依托在建工程的焚烧炉进行燃烧处理。一般固废外售或运往垃圾填埋场进行处理。

（五）落实风险防范措施。强化环境风险防范和应急措施。建设废水事故池，加强系统装置的运行管理，严格落实环境风险防范措施，制定应急预案，并与当地政府及其相关部门应急预案做好衔接，定期进行应急培训和演练，有效防范和应对环境风险。

（六）落实总量控制要求。企业要加强环境监督管理，认真落实污染防治和清洁生产措施及要求，主要污染物排放总量应控制在河南省环保厅核定的化学需氧量10.3 吨/年，氨氮 1 吨/年，二氧化硫 0.56 吨/年，氮氧化物 29 吨/年的指标限制以内，不得超量排放。

四、项目建成后，须及时向我局申请试运行和竣工环境保护验收。未经我局验收或验收不合格，不得正式投入生产。本批复有效期五年，如需对本项目环评批复文件同意的有关内容进行调整，必须以书面形式向我局报告，并按有关规定办理相关手续。

五、你公司应建立健全环保责任制度，指定专人负责环保管理工作，确保已建成的各项治污设施正常稳定运行。运行过程中，要自觉接受范县环保局的日常监督管理。

六、对此批复若有异议，可自该文下达之日起60日内向河南省环保厅或濮阳市人民政府申请复议，逾期复议无效。

2015 年 9 月 7 日

抄送：濮阳市环境监察支队，范县环保局。

濮阳市环境保护局办公室　　2015年9月7日印发

范县环境保护局文件

范环审〔2016〕13号

范县环境保护局
关于河南丰利石化有限公司铁路专用线工程油品装卸设施项目环境影响报告表的批复

河南丰利石化有限公司：

你公司报送的由北京中咨华宇环保技术有限公司编制完成的《关于河南丰利石化有限公司铁路专用线工程油品装卸设施项目环境影响报告书（报批版）》（以下简称《报批表》）收悉，经研究，批复如下：

一、该《报批表》内容符合国家有关法律法规要求和建设项目环境管理规定，评价结论可信。我局批准该《报批表》，原则上同意你公司按照《报批表》所列项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺和环境保护对策措施进行项目建设。

二、你公司建应向社会公众主动公开已经批准的《报批表》，

并接受相关方的垂询。

三、你公司应全面落实《报批表》提出的各项环境保护措施，并与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用，确保各项污染物达标排放。

（一）向设计单位提供《报批表》和本批复文件，落实防治环境污染和生态破坏的措施，确保项目设计符合环境保护设计规范要求。

（二）依据《报批表》和本批复文件，对项目建设过程中产生的废水、废气、固体废物等污染，以及因施工对生态环境造成的影响，采取相应的防治措施。

（三）项目运行时，外排污染物应满足以下要求：

1、废气。项目运营期，油罐呼吸废气及油品装卸废气经油气回处理后排放；加强对装置及罐区的管理，减少废气无组织排放。废气处理后应满足《储油库大气污染物排放标准》（GB20950-2007）标准。

2、废水。办公生活废水经化粪池处理后，与地面冲洗水进入丰利石化有限公司现有污水处理站进行处理。该公司污水处理站处理规模为150m^3/h，工艺为“隔油+气浮+A/O+生化降解”，尾水排放应满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）标准及污水处理厂收纳水质要求，经市政管网排入范县濮王污水处理厂。

3、噪声。施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；运营期，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准要求。

4、固废。各种固废应妥善处置。危废暂存间及一般固废堆场，依托丰利石化厂区现有储存间与堆场，按照《一般工业废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）进行控制，不得随意弃置。其中，清罐油泥、废活性炭，处置应按照危险废物相关规定执行；一般固废外售或送垃圾填埋场进行处理。

（四）本项目建成后，主要污染物排放量满足建设项目主要污染物总量指标备案表控制指标要求。

（五）如果今后国家或我省颁布污染物排放限值的新标准，届时你公司应按新的排放标准执行。

四、项目建成后，须及时申请竣工环境保护验收，未经验收或验收不合格，不得正式投入生产。如需对本项目环评批复文件同意的有关内容进行调整，必须以书面形式向我局报告，并按照有关规定办理相关手续。

五、你公司建立健全环保责任制度，制定专人负责环保管理工作，确保已建成的各项治污设施正常稳定运行。运行过程中，要自觉接受环保部门的日常监督管理。

六、对此批复若有异议，可自该文件下达之日起60日内向

濮阳市环境保护局或范县人民政府申请复议，逾期复议无效。



2016 年 06 月 21 日

濮阳市环境保护局文件

濮环审〔2018〕12号

濮阳市环境保护局
关于对河南丰利石化有限公司50万吨/年轻芳烃加氢改质项目环境影响报告书的批复

河南丰利石化有限公司：

你公司报送的由河南省化工研究所有限责任公司编制完成的《河南丰利石化有限公司50万吨/年轻芳烃加氢改质项目环境影响报告书（报批版）》（以下简称《报告书》）、范县环保局的初审意见（范环[2018]22号）收悉。经研究，批复如下：

一、《报告书》内容符合国家有关法律法规要求和建设项目环境管理规定，评价结论可信，我局批准该《报告书》。原则同意你公司按照《报告书》所列项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺和环境保护对策进行项目建设。

二、你公司应向社会公众主动公开经批准的《报告书》，并接受相关方的咨询。

三、你公司应全面落实《报告书》提出的各项环境保护措施，确保各项环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用，确保各项污染物达标排放。

（一）向设计单位提供《报告书》和本批复文件，确保项目设计按照环境保护设计规范要求，落实防治环境污染和生态破坏的措施以及环保设施投资概算。

（二）依据《报告书》和本批复文件，对项目建设过程中产生的废水、废气、固体废物、噪声、振动等污染，以及因施工对自然、生态环境造成的破坏，采取相应的防治措施。

（三）项目运行时，外排污染物应满足以下要求：

1.废气。加氢进料加热炉烟气经20m高排气筒排放；预分馏塔、轻芳烃切割塔、溶剂回收塔、汽提塔产生的不凝气收集至气柜经压缩脱硫后作为燃料气使用；氧化尾气送现有硫回收装置尾气烟囱排放。各项废气排放应满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表4、表5特别排放限值、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）标准。物料装卸系统、罐区建设油气回收装置；污水处理站采取密闭措施，对气体进行收集处理；设备及管件组件采取LADR检测与修复。项目应严格按照相关文件、标准要求，加强VOCs治理措施的运行管理，全面落实设备动静密封点、储存、装卸、废水系统、有组织工艺废气和非正常工况等工序治理；建设VOCs在线监控平台，并与环保部门联网。

2.废水。含硫废水依托现有酸性水汽提装置进行处理后汽提净化水部分送污水处理站处理，部分重新利用；含油废水、生活污水依托现有污水处理站处理；溶剂回收及再生环节工艺水循环利用不外排；清下水直接外排。尾水排放应满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4二级标准、《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）间接排放标准及濮王污水处理厂收纳水质要求。

3.噪声。施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；营运期，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准要求。

4.固废。各种固废应妥善处置。加氢脱硫催化剂、废溶剂、混合氧化脱硫催化剂、废碱渣、三泥属于危险废物，应交由有资质单位处置，并按照危废相关规定执行。

5.环境风险防范。落实报告书所提的风险防范措施，严防项目因安全事故引发的环境污染事件。

（四）本项目建成后，主要污染物排放量满足建设项目主要污染物总量指标备案表（项目编号4109000087）控制指标要求。

（五）如果今后国家或我省颁布污染物排放限值的新标准，届时你公司应按新的排放标准执行。

四、项目建成后，按相关规定及时进行项目竣工环境保护验收。项目建设及运行过程中，由当地环保部门负责项目的日常环境管理工作，市环境监察支队负责环境监督管理。

五、本项目自批复日起5年内逾期未开工建设，其环境

影响报告书应报我局重新审核。项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，应当重新报批项目的环境影响评价文件。按照《建设项目环境影响后评价管理办法（试行）》，项目通过验收后，3年内开展建设项目环境影响后评价工作。

六、对此批复若有异议，可自该文下达之日起60日内向河南省环保厅或濮阳市人民政府申请复议，逾期复议无效。

濮阳市环境保护局

2018年3月21日

抄送：濮阳市环境监察支队，范县环保局

濮阳市环境保护局办公室　　2018年3月21日印发

范县环境保护局文件

范环审表〔2020〕107号

范县环境保护局
关于河南丰利石化有限公司
成品油罐区建设项目环境影响报告表的
批　复

河南丰利石化有限公司：

你公司报送的由河南省化工研究所有限责任公司编制完成的《河南丰利石化有限公司成品油罐区建设项目环境影响报告表（报批版）》（以下简称《报批表》）已收悉，经研究，批复如下：

一、该《报批表》内容符合国家有关法律法规要求和建设项目环境管理规定，评价结论可信。我局批准该《报批表》，原则上同意你公司按照《报批表》所列项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺和环境保护对策措施进行项目建设。

二、你公司应向社会公众主动公开已经批准的《报批表》，并接受相关方的垂询。

三、你公司应全面落实《报批表》提出的各项环境保护措施，并与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用，确保各项污染物达标排放。

（一）向设计单位提供《报批表》和本批复文件，落实防治环境污染和生态破坏的措施，确保项目设计符合环境保护设计规范要求。

（二）依据《报批表》和本批复文件，对项目建设过程中产生的废水、废气、固体废物等污染，以及因施工对生态环境造成的影响，采取相应的防治措施。

（三）项目运行时，外排污染物应满足以下要求：

1、废气。项目运营期，废气主要为生产装置动静密封点泄漏、储罐呼吸、有机液体卸车时产生的VOCs。储罐均为内浮顶储罐，汽油储罐采用双封式高效密封；乙醇储罐采用加压和氮封；汽油组分油采用氮封，可有效降低储罐呼吸无组织VOCs的排放，卸车废气依托现有油气回收设施收集处理后达标排放。

2、废水。项目运营期，不新增生活废水。废水包括吹扫废水、含油污水、地面冲洗水。厂内污水管网收集接入公司现有含油污水系统，再送至公司现有污水处理站，经污水

处理站处理后由总排口经市政管网进入濮王污水处理厂进一步处理达标排入金堤河。废水总排口废水水质、氨氮、石油类应满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表4二级、《石油炼制工业污染物排放标准》(GB31570-2015)表1标准及范县濮王污水处理厂进水水质要求。

3、噪声。项目运营期，各类泵产生的噪声经采取基础减震等措施后，各厂界噪声贡献值应满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准要求。厂界噪声叠加值应满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)3类和4a类标准。

4、固废。固废应妥善处置。项目不新增工作人员，不新增生活垃圾；生产废水进入现有污水处理终端处理过程产生的污泥由叠螺机压缩、烘干机烘干后统一由资质单位处置；项目清罐时产生的油泥属于危险废物(HW08 废矿物油)，专业清洗公司统一收集后由资质单位集中处理。

(四)本项目建成后，主要污染物排放量满足建设项目主要污染物总量指标备案表控制指标要求。

(五)如果今后国家或我省颁布污染物排放限值的新标准，届时你公司应按新的排放标准执行。

四、项目建成后，须及时自行进行竣工环境保护验收，未经验收或验收不合格，不得正式投入生产。如需对本项目

环评批复文件同意的有关内容进行调整，必须以书面形式向我局报告，并按照有关规定办理相关手续。

五、你公司建立健全环保责任制度，制定专人负责环保管理工作，确保已建成的各项治污设施正常稳定运行。运行过程中，要自觉接受环保部门的日常监督管理。

六、对此批复若有异议，可自该文件下达之日起60日内向濮阳市生态环境局或范县人民政府申请复议，逾期复议无效。

2020年12月30日

范县环境保护局文件

范环审表〔2020〕108号

范县环境保护局
关于河南丰利石化有限公司
乙醇汽油调合项目环境影响报告表的批复

河南丰利石化有限公司：

你公司报送的由河南省化工研究所有限责任公司编制完成的《河南丰利石化有限公司乙醇汽油调合项目环境影响报告表（报批版）》（以下简称《报批表》）已收悉，经研究，批复如下：

一、该《报批表》内容符合国家有关法律法规要求和建设项目环境管理规定，评价结论可信。我局批准该《报批表》，原则上同意你公司按照《报批表》所列项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺和环境保护对策措施进行项目建设。

二、你公司应向社会公众主动公开已经批准的《报批

表》，并接受相关方的垂询。

三、你公司应全面落实《报批表》提出的各项环境保护措施，并与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用，确保各项污染物达标排放。

（一）向设计单位提供《报批表》和本批复文件，落实防治环境污染和生态破坏的措施，确保项目设计符合环境保护设计规范要求。

（二）依据《报批表》和本批复文件，对项目建设过程中产生的废水、废气、固体废物等污染，以及因施工对生态环境造成的影响，采取相应的防治措施。

（三）项目运行时，外排污染物应满足以下要求：

1、废气。项目运营期，废气主要为生产装置动静密封点泄漏、储罐呼吸、有机液体卸车时产生的VOCs。储罐均为内浮顶储罐，汽油储罐采用双封式高效密封；乙醇储罐采用氮封，可有效降低储罐呼吸无组织VOCs的排放；卸车废气依托现有油气回收设施收集处理后达标排放。

2、废水。项目运营期，不新增生活废水。废水包括吹扫废水、含油污水、地面冲洗水。厂内污水管网收集接入公司现有含油污水系统，再送至公司现有污水处理站，经污水处理站处理后由总排口经市政管网进入濮王污水处理厂进一步处理达标排入金堤河。废水总排口废水水质、氨氮、石

油类应满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表4二级、《石油炼制工业污染物排放标准》(GB31570-2015)表1标准及范县濮王污水处理厂进水水质要求。

3、噪声。项目运营期，各类泵产生的噪声经采取基础减震等措施后，各厂界噪声贡献值应满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准要求。厂界噪声叠加值应满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)3类和4a类标准。

4、固废。固废应妥善处置。生产废水进入现有污水处理终端处理过程产生的污泥由叠螺机压缩、烘干机烘干后统一由资质单位处置；项目清罐时产生的油泥属于危险废物(HW08 废矿物油)，专业清洗公司统一收集后由资质单位集中处理。

(四)本项目建成后，主要污染物排放量满足建设项目主要污染物总量指标备案表控制指标要求。

(五)如果今后国家或我省颁布污染物排放限值的新标准，届时你公司应按新的排放标准执行。

四、项目建成后，须及时自行进行竣工环境保护验收，未经验收或验收不合格，不得正式投入生产。如需对本项目环评批复文件同意的有关内容进行调整，必须以书面形式向我局报告，并按照有关规定办理相关手续。

五、你公司建立健全环保责任制度，制定专人负责环保管理工作，确保已建成的各项治污设施正常稳定运行。运行过程中，要自觉接受环保部门的日常监督管理。

六、对此批复若有异议，可自该文件下达之日起60日内向濮阳市生态环境局或范县人民政府申请复议，逾期复议无效。

2020年12月30日

濮阳市生态环境局范县分局文件

濮环范审表[2023]14号

濮阳市生态环境局范县分局
关于河南丰利石化有限公司沥青及成品油罐区建设项目环境影响报告表的批复

河南丰利石化有限公司：

你公司报送的由河南中玖科创技术服务有限公司编制完成的《河南丰利石化有限公司沥青及成品油罐区建设项目环境影响报告表（报批版）》（以下简称《报批表》）已收悉，经研究，批复如下：

一、该《报批表》内容符合国家有关法律法规要求和建设项目环境管理规定，评价结论可信。我局批准该《报批表》，原则上同意你公司按照《报批表》所列项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺和环境保护对策措施进行项目建设。

二、你公司应向社会公众主动公开已经批准的《报批表》，并接受相关方的垂询。

三、你公司应全面落实《报批表》提出的各项环境保护措施，并与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用，确保各项污染物达标排放。

（一）向设计单位提供《报批表》和本批复文件，落实防治环境污染和生态破坏的措施，确保项目设计符合环境保护设计规范要求。

（二）依据《报批表》和本批复文件，对项目建设过程中产生的废水、废气、固体废物等污染，以及因施工对生态环境造成的影响，采取相应的防治措施。

（三）项目运行时，外排污染物应满足以下要求：

1、废气。项目运营期，有组织废气为沥青加热废气。沥青加热废气通过沥青储罐呼吸口做密闭措施收集后，依托厂区现有一座RTO废气焚烧炉对沥青加热废气进行处理，处理后的废气通过15m高排气筒排放。应满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表4大气污染物特别排放限值及表5边界大气污染物浓度限值、（豫环攻坚办[2017]162号文）工业企业边界非甲烷总烃浓度限值及《挥发性有机物无组织排放控制标准》（HJ37822-2019）排放限值要求。

2、废水。项目运营期，废水主要为吹扫废水、油罐切水和地面冲洗水。吹扫废水、油罐切水和地面冲洗水通过罐区管道系统收集后接入公司现有含油污水系统，再送至公司现有污水处理站，采用“格栅+调节+隔油+气浮+A/O+二沉淀

+生物曝气过滤”处理工艺处理后由总排口经市政管网进入范县濮王污水处理厂。应满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4二级、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表1标准及范县濮王污水处理厂进水水质要求。

3、噪声。项目运营期。噪声经基础减振、厂房隔声及距离衰减后，厂界噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的3类标准。

4、固废。固废应妥善处置。本项目长期储油过程中产生的油罐罐底油泥为危险废物。定期通过专业清洗公司统一收集后由资质单位集中处理，不在厂区内暂存。

（四）本项目建成后，主要污染物排放量满足建设项目主要污染物总量指标备案表控制指标要求。

（五）如果今后国家或我省颁布污染物排放限值的新标准，届时你公司应按新的排放标准执行。

四、项目建成后，须及时自行进行竣工环境保护验收，未经验收或验收不合格，不得正式投入生产。如需对本项目环评批复文件同意的有关内容进行调整，必须以书面形式向我局报告，并按照有关规定办理相关手续。

五、你公司建立健全环保责任制度，制定专人负责环保管理工作，确保已建成的各项治污设施正常稳定运行。运行过程中，要自觉接受环保部门的日常监督管理。

六、对此批复若有异议，可自该文件下达之日起60日

内向濮阳市生态环境局或范县人民政府申请复议，逾期复议无效。



2023 年 7 月 6 日

濮阳市生态环境局文件

濮环审〔2023〕24号

濮阳市生态环境局
关于对河南丰利石化有限公司
油品装卸设施改造项目环境影响
报告书的批复

河南丰利石化有限公司：

你公司（91410926577612773 7）报送的由河南探月环保科技有限公司编制完成的《河南丰利石化有限公司油品装卸设施改造项目（报批版）》（以下简称《报告书》）、范县分局的初审意见收悉。经研究，批复如下：

一、《报告书》内容符合国家有关法律法规要求和建设项目环境管理规定，评价结论可信，我局批准该《报告书》。原则同意你公司按照《报告书》所列项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺和环境保护对策进行项目建设。

二、你公司应向社会公众主动公开经批准的《报告书》，

并接受相关方的咨询。

三、你公司应全面落实《报告书》提出的各项环境保护措施，确保各项环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用，确保各项污染物达标排放。

（一）向设计单位提供《报告书》和本批复文件，确保项目设计按照环境保护设计规范要求，落实防治环境污染和生态破坏的措施以及环保设施投资概算。

（二）依据《报告书》和本批复文件，对项目建设过程中产生的废水、废气、固体废物、噪声、振动等污染，以及因施工对自然、生态环境造成的破坏，采取相应的防治措施。

（三）项目运行时，外排污染物应满足以下要求:

1.废气。零位池/罐呼吸废气采用氮气平衡+呼吸阀接顶空联通收集+脱硫+油气回收+RTO装置处理；无组织废气采用泄漏检测与修复（LDAR）、加强维护和管理等措施治理。废气排放应满足《储油库大气污染物排放标准》（GB20950-2020）、《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》（豫环攻坚函[2017]162号）、《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）要求。项目应严格按照相关文件、标准要求，加强VOC_s治理措施的运行管理，全面落实设备动静密封密封点、储存、装卸、废水处理、有组织工艺废气和非正常工况等工序治理。

2.噪声。施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；营运期，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准要求。

3.固废。油罐底泥、废氧化锌脱硫剂、废润滑油、废润滑油桶交有资质单位处置；生活垃圾收集后交环卫部门。

（四）按国家有关规定设置规范的污染物排放口，并设立明显标志，按照相关文件要求建设在线监控平台，并与生态部门联网。

（五）环境风险防范。落实报告书所提的风险防范措施，严防项目因安全事故引发的环境污染事件。

（六）本项目建成后，主要污染物排放量满足建设项目主要污染物总量控制指标要求。

（七）如果今后国家或我省颁布污染物排放限值的新标准，届时你公司应按新的排放标准执行。

四、项目建成后，按相关规定及时进行项目竣工环境保护验收。项目建设及运行过程中，由范县分局负责项目的日常环境管理工作；市生态环境综合行政执法支队按照职责开展环境监督管理。

五、本项目自批复日起5年内逾期未开工建设，其环境影响报告书应报我局重新审核。项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，应当重新报批项目的环境影响评价文件。

六、对此批复若有异议，可自该文下达之日起60日内向

河南省生态环境厅或濮阳市人民政府申请复议，逾期复议无效。

2023年10月12日

抄送：市生态环境综合行政执法支队，范县分局

濮阳市生态环境局办公室　　2023年10月12日印发

濮阳市生态环境局文件

濮环审〔2023〕28号

濮阳市生态环境局
关于对河南丰利石化有限公司燃料油预处理装置安全环保质量升级改造项目环境影响报告书的批复

河南丰利石化有限公司：

你公司（91410926577612737）报送的由河南中玖科创技术服务有限公司编制完成的《河南丰利石化有限公司燃料油预处理装置安全环保质量升级改造项目（报批版）》（以下简称《报告书》）、范县分局的初审意见收悉。经研究，批复如下：

一、《报告书》内容符合国家有关法律法规要求和建设项目环境管理规定，评价结论可信，我局批准该《报告书》。原则同意你公司按照《报告书》所列项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺和环境保护对策进行项目建设，项目加

工能力不得超过发改委审批定额。

二、你公司应向社会公众主动公开经批准的《报告书》，并接受相关方的咨询。

三、你公司应全面落实《报告书》提出的各项环境保护措施，确保各项环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用，确保各项污染物达标排放。

（一）向设计单位提供《报告书》和本批复文件，确保项目设计按照环境保护设计规范要求，落实防治环境污染和生态破坏的措施以及环保设施投资概算。

（二）依据《报告书》和本批复文件，对项目建设过程中产生的废水、废气、固体废物、噪声、振动等污染，以及因施工对自然、生态环境造成的破坏，采取相应的防治措施。

（三）项目运行时，外排污染物应满足以下要求：

1.废气。加热炉废气采用低氮燃烧；酸性废水气提及硫回收废气依托现有硫回收装置处理；污水处理站废气依托现有洗涤+生物滤池+光催化氧化处理。废气排放应满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）、《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》（豫环攻坚函[2017]162号）、《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）要求。项目应严格按照相关文件、标准要求，加强VOC_s治理措施的运行管理，全面落实设备动静密

封点、储存、装卸、废水处理、有组织工艺废气和非正常工况等工序治理。

2.废水。含硫含氨酸性废水依托厂区内现有酸性废水汽提装置处理后与含盐废水、含油废水、初期雨水和其他废水依托厂区污水站（格栅+调节+隔油+气浮+A/O+二沉淀+生物曝气过滤）处理后排入濮王污水处理厂。废水排放应满足《石油炼制工业污染物排放标准（GB31570-2015）及濮王污水处理厂收水标准。

3.噪声。施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；营运期，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准要求。

4:固废。污泥委托有资质的单位进行处置。

（四）按国家有关规定设置规范的污染物排放口，并设立明显标志，按照相关文件要求建设在线监控平台，并与生态部门联网。

（五）环境风险防范。落实报告书所提的风险防范措施，严防项目因安全事故引发的环境污染事件。

（六）本项目建成后，主要污染物排放量满足建设项目主要污染物总量控制指标要求。

（七）如果今后国家或我省颁布污染物排放限值的新标准，届时你公司应按新的排放标准执行。

四、项目建成后，按相关规定及时进行项目竣工环境保

护验收。项目建设及运行过程中，由范县分局负责项目的日常环境管理工作；市生态环境综合行政执法支队按照职责开展环境监督管理。

五、本项目自批复日起5年内逾期未开工建设，其环境影响报告书应报我局重新审核。项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，应当重新报批项目的环境影响评价文件。

六、对此批复若有异议，可自该文下达之日起60日内向河南省生态环境厅或濮阳市人民政府申请复议，逾期复议无效。



2023年12月6日

抄送：市生态环境综合行政执法支队，范县分局

濮阳市生态环境局办公室　　2023年12月6日印发

濮阳市生态环境局范县分局文件

濮环范审表[2024] 1号

濮阳市生态环境局范县分局
关于河南丰利石化有限公司沥青罐区扩建
项目环境影响报告表的批复

河南丰利石化有限公司：

你公司报送的由河南启河环保技术有限公司编制完成的《河南丰利石化有限公司沥青罐区扩建项目环境影响报告表（报批版）》（以下简称《报批表》）已收悉，经研究，批复如下：

一、该《报批表》内容符合国家有关法律法规要求和建设项目环境管理规定，评价结论可信。我局批准该《报批表》，原则上同意你公司按照《报批表》所列项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺和环境保护对策措施进行项目建设。

二、你公司应向社会公众主动公开已经批准的《报批

表》，并接受相关方的垂询。

三、你公司应全面落实《报批表》提出的各项环境保护措施，并与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用，确保各项污染物达标排放。

（一）向设计单位提供《报批表》和本批复文件，落实防治环境污染和生态破坏的措施，确保项目设计符合环境保护设计规范要求。

（二）依据《报批表》和本批复文件，对项目建设过程中产生的废水、废气、固体废物等污染，以及因施工对生态环境造成的影响，采取相应的防治措施。

（三）项目运行时，外排污染物应满足以下要求：

1、废气。项目运营期，废气主要为储罐呼吸废气、沥青装车废气、沥青加热废气。储罐呼吸废气通过管道收集后采用现有“RTO 废气焚烧炉”装置处理后通过 15m 高排气筒高空排放；沥青装车废气依托现有工程油气回收装置处理后同储罐废气一同进入 RTO 废气焚烧炉进行处理，处理后的废气通过 15m 高排气筒高空排放；沥青加热废气通过沥青储罐呼吸口做密闭收集措施，依托厂区现有一座 RTO 废气焚烧炉进行处理，处理后的废气通过 15m 高排气筒高空排放。储罐无组织废气动静密封点泄漏通过采用 LDAR 技术，定期检测，减少废气排放量。应满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表 4 大气污染物特别排放限值、《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》（环办大气函〔2020〕340 号）重点行业炼油与石油化工行

业A级指标限值、《挥发性有机物无组织排放控制标准》（HJ37822-2019）排放限值要求。

2、废水。项目运营期。废水为吹扫废水，吹扫废水排入公司现有含油污水系统，再送至公司现有污水处理站，经污水处理站处理后由总排口经市政管网进入濮王污水处理厂进一步处理排入金堤河。应满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4二级、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表1标准及范县濮王污水处理厂进水水质要求。

3、噪声。项目运营期。噪声经基础减振、厂房隔声及距离衰减后，厂界噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的3类标准。

4、固废。固废应妥善处置。本项目沥青渣为危险废物，每次清理产生的沥青渣直接由有资质清运处置，不在厂区内暂存。

（四）本项目建成后，主要污染物排放量满足建设项目主要污染物总量指标备案表控制指标要求。

（五）如果今后国家或我省颁布污染物排放限值的新标准，届时你公司应按新的排放标准执行。

四、项目建成后，须及时自行进行竣工环境保护验收，未经验收或验收不合格，不得正式投入生产。如需对本项目环评批复文件同意的有关内容进行调整，必须以书面形式向我局报告，并按照有关规定办理相关手续。

五、你公司建立健全环保责任制度，制定专人负责环保

管理工作，确保已建成的各项治污设施正常稳定运行。运行过程中，要自觉接受环保部门的日常监督管理。

六、对此批复若有异议，可自该文件下达之日起60日内向濮阳市生态环境局或范县人民政府申请复议，逾期复议无效。

濮阳市生态环境局范县分局

2024年1月16日

濮阳市生态环境局文件

濮环审〔2024〕5号

濮阳市生态环境局
关于对河南丰利石化有限公司
60万吨/年中芳烃加氢改质工程技术改造
项目环境影响报告书的批复

河南丰利石化有限公司：

你公司（91410926577612737）报送的由河南启河环保技术有限公司编制完成的《河南丰利石化有限公司60万吨/年中芳烃加氢改质工程技术改造项目环境影响报告书（报批版）》（以下简称《报告书》）、范县分局的初审意见收悉。经研究，批复如下：

一、《报告书》内容符合国家有关法律法规要求和建设项目环境管理规定，评价结论可信，我局批准该《报告书》。原则同意你公司按照《报告书》所列项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺和环境保护对策进行项目建设。

二、你公司应向社会公众主动公开经批准的《报告书》，并接受相关方的咨询。

三、你公司应全面落实《报告书》提出的各项环境保护措施，确保各项环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用，按照绩效分级A级企业要求进行建设，确保各项污染物达标排放。

（一）向设计单位提供《报告书》和本批复文件，确保项目设计按照环境保护设计规范要求，落实防治环境污染和生态破坏的措施以及环保设施投资概算。

（二）依据《报告书》和本批复文件，对项目建设过程中产生的废水、废气、固体废物、噪声、振动等污染，以及因施工对自然、生态环境造成的破坏，采取相应的防治措施。

（三）项目运行时，外排污染物应满足以下要求：

1.废气。重沸炉、加热炉、转化炉采用低氮燃烧器；装置不凝气、吹扫废气经脱硫后用做燃料/制氢；化验室废气经“UV光解+活性炭吸附”处理；酸性水罐废气送硫磺回收装置处理；储罐废气采用“活性炭吸附/脱附浓缩+催化燃烧”处理。废气排放应满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表4、表5限值、《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》（豫环攻坚函[2017]162号）、《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）要求。项目应严格按照相关文件、标准要求，加强VOC_s治理

措施的运行管理，全面落实设备动静密封点、储存、装卸、废水处理、有组织工艺废气和非正常工况等工序治理。

2.废水。酸性水经酸性水汽提装置处理后部分回用，部分进厂内污水处理站处理；分馏塔回流罐排水、装置杂用水、生活污水经厂内污水处理站处理后与循环冷却水系统排水、除盐水站排水、凝结水站排水排入范县濮王污水处理厂。尾水排放同时满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表1、《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4二级及濮王处理厂收水指标要求。

3.噪声。施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；营运期，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准要求。

4.固废。分馏塔底残渣、废UV灯管、废活性炭收集后暂存危废暂存间，定期交有资质单位处理；废催化剂由厂家回收。

（四）按国家有关规定设置规范的污染物排放口，并设立明显标志，按照相关文件要求建设在线监控平台，并与生态部门联网。

（五）环境风险防范。落实报告书所提的风险防范措施，严防项目因安全事故引发的环境污染事件。

（六）本项目建成后，主要污染物排放量满足建设项目主要污染物总量控制指标要求。

（七）如果今后国家或我省颁布污染物排放限值的新标准，届时你公司应按新的排放标准执行。

四、项目建成后，按相关规定及时进行项目竣工环境保护验收。项目建设及运行过程中，由范县分局负责项目的日常环境管理工作；市生态环境综合行政执法支队按照职责开展环境监督管理。

五、本项目自批复日起5年内逾期未开工建设，其环境影响报告书应报我局重新审核。项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，应当重新报批项目的环境影响评价文件。

六、对此批复若有异议，可自该文下达之日起60日内向河南省生态环境厅或濮阳市人民政府申请复议，逾期复议无效。

濮阳市生态环境局

2024年3月22日

抄送：市生态环境综合行政执法支队，范县分局

濮阳市生态环境局办公室　　2024年3月22日印发

濮阳市生态环境局范县分局文件

濮环范审表[2024] 17号

濮阳市生态环境局范县分局
关于河南丰利石化有限公司热工系统改造
项目环境影响报告表的批复

河南丰利石化有限公司：

你公司报送的由河南探月环保科技有限公司编制完成的《河南丰利石化有限公司热工系统改造项目环境影响报告表（报批版）》（以下简称《报批表》）已收悉，经研究，批复如下：

一、该《报批表》内容符合国家有关法律法规要求和建设项目环境管理规定，评价结论可信。我局批准该《报批表》，原则上同意你公司按照《报批表》所列项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺和环境保护对策措施进行项目建设。

二、你公司应向社会公众主动公开已经批准的《报批表》，并接受相关方的垂询。

扫描全能王 创建

三、你公司应全面落实《报批表》提出的各项环境保护措施，并与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用，确保各项污染物达标排放。

（一）向设计单位提供《报批表》和本批复文件，落实防治环境污染和生态破坏的措施，确保项目设计符合环境保护设计规范要求。

（二）依据《报批表》和本批复文件，对项目建设过程中产生的废水、废气、固体废物等污染，以及因施工对生态环境造成的影响，采取相应的防治措施。

（三）项目运行时，外排污染物应满足以下要求：

1、废气。项目运营期。废气主要为天然气燃烧废气。天然气燃烧废气经“SCR 脱硝+碱液脱硫+高效袋式除尘器”处理后，经 30m 高排气筒排放。应满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB41/2089-2021）表 1 排放限值要求。

2、废水。项目运营期。废水为碱液喷淋废水、锅炉排污水、除盐水站废水、蒸汽冷凝水。碱液喷淋废水依托厂内现有的污水处理站进行处理经厂区总排口进入污水管网进入濮王污水处理厂进行深度处理；锅炉排污水、除盐水站废水经厂区总排口进入污水管网进入濮王污水处理厂进行深度处理；蒸汽冷凝水经除盐水站处理后回用于锅炉，不外排。应满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 二级标准及濮王污水处理厂进水标准要求。

3、噪声。项目运营期。噪声经基础减振、厂房隔声及距离衰减后，厂界噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声

扫描全能王 创建

排放标准》（GB12348-2008）中的3类标准。

4、固废。固废应妥善处置。一般固废为废过滤介质、废反渗透膜、除尘灰。废过滤介质暂存于一般固废暂存间，定期送环卫部门处理；废反渗透膜由更换厂家直接回收利用；除尘灰暂存于一般固废暂存间，定期外售。危险废物为废催化剂。废催化剂暂存于危险废物暂存间，定期交由有资质单位处理。

（四）本项目建成后，主要污染物排放量满足建设项目主要污染物总量指标备案表控制指标要求。

（五）如果今后国家或我省颁布污染物排放限值的新标准，届时你公司应按新的排放标准执行。

四、项目建成后，须及时自行进行竣工环境保护验收，未经验收或验收不合格，不得正式投入生产。如需对本项目环评批复文件同意的有关内容进行调整，必须以书面形式向我局报告，并按照有关规定办理相关手续。

五、你公司建立健全环保责任制度，制定专人负责环保管理工作，确保已建成的各项治污设施正常稳定运行。运行过程中，要自觉接受环保部门的日常监督管理。

六、对此批复若有异议，可自该文件下达之日起60日内向濮阳市生态环境局或范县人民政府申请复议，逾期复议无效。

2024年8月12日

扫描全能王 创建

建设项目环境影响登记表

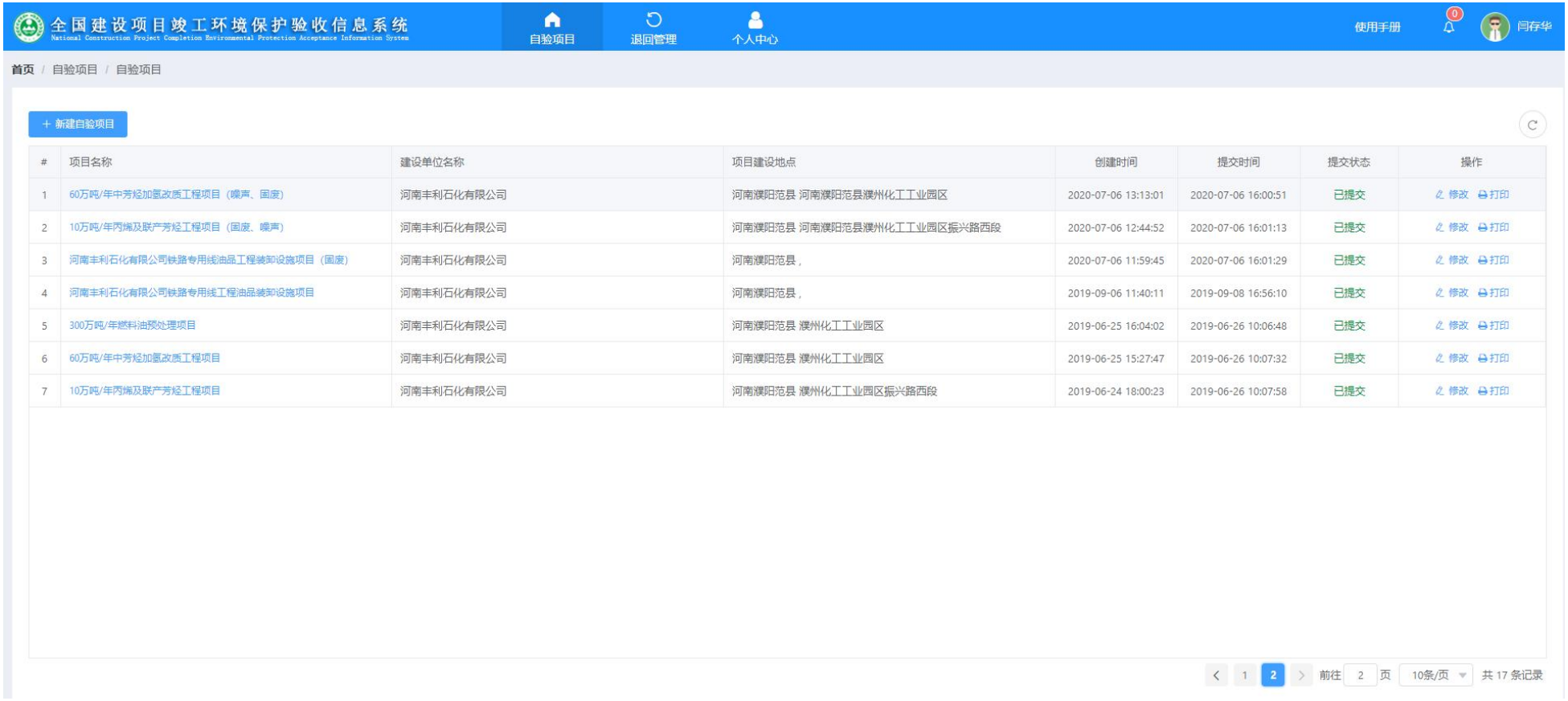
填报日期：2025-05-20

<table>
<tr><td>项目名称</td><td colspan="3">河南丰利石化有限公司VOCs废气综合治理项目</td></tr>
<tr><td>建设地点</td><td>河南省濮阳市范县濮州化工工业园区河南丰利石化有限公司厂区内</td><td>营业面积(㎡)</td><td>1100</td></tr>
<tr><td>建设单位</td><td>河南丰利石化有限公司</td><td>法定代表人或者主要负责人</td><td>闫德兴</td></tr>
<tr><td>联系人</td><td>宋志斌</td><td>联系电话</td><td>15689782085</td></tr>
<tr><td>项目投资(万元)</td><td>2848.5</td><td>环保投资(万元)</td><td>1868.5</td></tr>
<tr><td>拟投入生产运营日期</td><td colspan="3">2025-10-06</td></tr>
<tr><td>建设性质</td><td colspan="3">改建</td></tr>
<tr><td>备案依据</td><td colspan="3">该项目属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》中应当填报环境影响登记表的建设项目，属于第100 脱硫、脱硝、除尘、VOCs治理等大气污染治理工程项中全部。</td></tr>
<tr><td>建设内容及规模</td><td colspan="3">针对我公司储罐区J及装卸车区域产生的废气进行提标改造，在储罐区新增一套4000m3/h的油气回收装置（主要工艺为：脱硫 低温吸收 吸附）、在装卸车台新建一套2000m/h的油气回收装置（主要工艺为:脱硫 低温吸收 吸附）），同时新建一套60000m3/h的RTO装置并配套一根15m高排气筒（DA020）。</td></tr>
<tr><td rowspan="3">主要环境影响</td><td>废气</td><td rowspan="3">采取的环保措施及排放去向</td><td>有环保措施:
储罐区产生的废气采取油气回收装置处理后引入一套RTO装置处理措施后通过DA020排气筒排放至外环境</td></tr>
<tr><td>固废</td><td>环保措施:
油气回收装置产生的废活性炭等暂存于危废暂存间，定期交由有资质单位处置。</td></tr>
<tr><td>噪声</td><td>有环保措施:
采取选用低噪声设备等措施。</td></tr>
<tr><td colspan="4">承诺：河南丰利石化有限公司闫德兴承诺所填写各项内容真实、准确、完整，建设项目符合《建设项目环境影响登记表备案管理办法》的规定。如存在弄虚作假、隐瞒欺骗等情况及由此导致的一切后果由河南丰利石化有限公司闫德兴承担全部责任。
法定代表人或主要负责人签字：</td></tr>
</table>

备案回执

该项目环境影响登记表已经完成备案，备案号：202541092600000046。

附件4 现有工程竣工环保验收手续



#	项目名称	建设单位名称	项目建设地点	创建时间	提交时间	提交状态	操作
1	60万吨/年中芳烃加氢改质工程项目（噪声、固废）	河南丰利石化有限公司	河南濮阳范县 河南濮阳范县濮州化工工业园区	2020-07-06 13:13:01	2020-07-06 16:00:51	已提交	修改 打印
2	10万吨/年丙烯及联产芳烃工程项目（固废、噪声）	河南丰利石化有限公司	河南濮阳范县 河南濮阳范县濮州化工工业园区振兴路西段	2020-07-06 12:44:52	2020-07-06 16:01:13	已提交	修改 打印
3	河南丰利石化有限公司铁路专用线油品工程装卸设施项目（固废）	河南丰利石化有限公司	河南濮阳范县，	2020-07-06 11:59:45	2020-07-06 16:01:29	已提交	修改 打印
4	河南丰利石化有限公司铁路专用线工程油品装卸设施项目	河南丰利石化有限公司	河南濮阳范县，	2019-09-06 11:40:11	2019-09-08 16:56:10	已提交	修改 打印
5	300万吨/年燃料油预处理项目	河南丰利石化有限公司	河南濮阳范县 濮州化工工业园区	2019-06-25 16:04:02	2019-06-26 10:06:48	已提交	修改 打印
6	60万吨/年中芳烃加氢改质工程项目	河南丰利石化有限公司	河南濮阳范县 濮州化工工业园区	2019-06-25 15:27:47	2019-06-26 10:07:32	已提交	修改 打印
7	10万吨/年丙烯及联产芳烃工程项目	河南丰利石化有限公司	河南濮阳范县 濮州化工工业园区振兴路西段	2019-06-24 18:00:23	2019-06-26 10:07:58	已提交	修改 打印

全国建设项目竣工环境保护验收信息系统
National Construction Project Completion Environmental Protection Acceptance Information System

自验项目 | 退回管理 | 个人中心 | 使用手册 | 0 | 闫存华

首页 / 自验项目 / 自验项目

+ 新建自验项目

#	项目名称	建设单位名称	项目建设地点	创建时间	提交时间	提交状态	操作
1	60万吨/年中芳烃加氢改质工程技术改造项目	河南丰利石化有限公司	河南省濮阳市范县 濮王产业园	2025-06-27 09:40:38	2025-06-27 10:00:38	已提交	修改 打印
2	沥青罐区扩建项目	河南丰利石化有限公司	河南省濮阳市范县 濮州化工工业园	2025-06-25 11:04:57	2025-06-25 11:42:20	已提交	修改 打印
3	燃料油预处理装置安全环保质量升级改造项目	河南丰利石化有限公司	河南省濮阳市范县 濮州化工工业园区	2024-06-12 09:44:30	2024-06-12 10:35:11	已提交	修改 打印
4	河南丰利石化有限公司沥青及成品油罐区建设项目	河南丰利石化有限公司	河南省濮阳市范县 濮州化工工业园区	2024-05-24 10:32:51	2024-05-27 17:38:55	已提交	修改 打印
5	河南丰利石化有限公司油品装卸设施改造项目	河南丰利石化有限公司	河南省濮阳市范县 濮阳市范县濮王产业集聚区	2024-05-21 09:54:48	2024-05-21 10:37:06	已提交	修改 打印
6	河南丰利石化有限公司乙醇汽油调合项目	河南丰利石化有限公司	河南濮阳范县 濮州化工工业园区河南丰利石化有限公司厂区内	2023-07-18 21:49:16	2023-07-18 22:44:09	已提交	修改 打印
7	河南丰利石化有限公司成品油罐区建设项目	河南丰利石化有限公司	河南濮阳范县 濮州化工工业园区河南丰利石化有限公司厂区内	2023-07-18 18:57:30	2023-07-18 21:26:33	已提交	修改 打印
8	河南丰利石化有限公司铁路专用线工程	河南丰利石化有限公司	河南濮阳范县, ,	2021-01-21 14:49:39	2021-02-18 16:16:24	已提交	修改 打印
9	河南丰利石化有限公司10万吨/年丙烯及联产芳烃工程提质升级改建项目	河南丰利石化有限公司	河南濮阳范县 河南省濮阳市范县濮州化工工业园区	2020-11-03 10:44:21	2020-11-06 17:26:14	已提交	修改 打印
10	300万吨/年燃料油预处理项目（噪声、固废）	河南丰利石化有限公司	河南濮阳范县 河南濮阳范县濮州化工工业园区	2020-07-06 13:23:29	2020-07-06 16:00:17	已提交	修改 打印

< 1 2 > 前往 1 页 10条/页 共 17 条记录

附件5 现有工程突发环境事件应急预案手续

备案编号：410926-2024-004-H

企业事业单位突发环境事件应急预案备案表

单位名称	河南丰利石化有限公司	机构代码	914109265776127737
法定代表人	闫德兴	联系电话	13703481529
联 系 人	张继格	联系电话	15516121139
传　　真	/	电子邮箱	/
地　　址	中心经度115.356468　　中心纬度35.750198		
预案名称	河南丰利石化有限公司突发环境事件应急预案		
风险级别	重大〔重大-大气（Q3-M3-E1）+重大-水（Q3-M2-E2）〕		
本单位于2024年 3 月 25 日签署发布了突发环境事件应急预案，备案条件具备， 备案文件齐全，现报送备案。 本单位承诺，本单位在办理备案中所提供的相关文件及其信息均经本单位确认真实，无虚假，且未隐瞒事实。 预案制定单位（公章）			
预案签署人	闫德兴	报送时间	2024. 3. 25

扫描全能王
3亿人都在用的扫描App

突发环境事件应急预案备案文件目录	1. 突发环境事件应急预案备案表； 2. 环境应急预案及编制说明； 环境应急预案（签署发布文件、环境应急预案文本）； 编制说明（编制过程概述、重点内容说明、征求意见及采纳情况说明、评审情况说明）； 3. 环境风险评估报告； 4. 环境应急资源调查报告； 5. 环境应急预案评审意见。
备案意见	该单位的突发环境事件应急预案文件已于 2024 年 3 月 25 日收讫，文件齐全，予以备案。 备案受理部门（公章） 2024 年 3 月 25 日
备案编号	410926-2024-004-H
报送单位	河南丰利石化有限公司
所跨县级以上行政区域	无
受理部门负责人	经办人

注：1、本表一式两份，分别由企业和县级环保部门留存。

2、备案编号由企业事业单位所在地县级行政区划代码、年份、流水号、企业环境风险级别（一般 L、较大 M、重大 H）及跨区域（T）表征字母组成。例如，河南省濮阳市濮阳县**重大环境风险非跨区域企业环境应急预案2021年备案，是濮阳县环保部门当年受理的第1个备案，则编号为：410928-2021-001-H；如果是跨区域的企业，则编号为：410928-2021-001-HT。

扫描全能王
3亿人都在用的扫描App

附件6 排污许可证



排污许可证

证书编号：91410926577612773700 1P

单位名称：河南丰利石化有限公司

注册地址：河南省濮阳市范县濮州化工工业园区

法定代表人：闫德兴

生产经营场所地址：河南省濮阳市范县濮州化工工业园区

行业类别：原油加工及石油制品制造，热力生产和供应

统一社会信用代码：91410926577612773 7

有效期限：自 2025 年 07 月 04 日至 2030 年 07 月 03 日止

发证机关：（盖章）濮阳市生态环境局

发证日期：2025 年 07 月 04 日

中华人民共和国生态环境部监制

濮阳市生态环境局印制

附件7 项目无需出具节能审查意见的证明

关于河南丰利石化有限公司
60万吨/年中芳烃加氢改质装置产品结构优化升级改造项目
无需出具节能审查意见的证明

河南丰利石化有限公司60万吨/年中芳烃加氢改质装置产品结构优化升级改造项目(项目备案号：2504-410926-04-02-524524)实施后新增能耗为：年折合标准煤929.82tce(当量值)，年折合标准煤998.41tce(等价值)。 新增电力消耗量38.4万千瓦时，符合《固定资产投资项目节能审查办法》第九条**“年综合能源消费量不满1000吨标准煤且年电力消费量不满500万千瓦时的固定资产投资项目**，涉及国家秘密的固定资产投资项目以及用能工艺简单、节能潜力小的行业(具体行业目录由国家发展改革委制定公布并适时更新)的固定资产投资项目，可不单独编制节能报告。项目应按照相关节能标准、规范建设，项目可行性研究报告或项目申请报告应对项目能源利用、节能措施和能效水平等进行分析。节能审查机关对项目不再单独进行节能审查，不再出具节能审查意见”的要求，本单位不再出具节能审查意见。

范县发展和改革委员会

2025年6月13日

附件8 危废合同（部分）

20230701 版　　合同编号：WF-FLSH20240114-003

危险废物利用处置委托协议

签订地点：濮城镇

签订日期：2024 年 1 月 14 日

甲方：河南丰利石化有限公司

乙方：安阳中丹环保科技有限公司

为加强危险废物、固体废物污染防治，进一步改善环境质量，保障环境安全、人民健康。根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国固体污染环境防治法》、《河南省实施〈中华人民共和国固体污染环境防治法〉办法》，省内各地市《危险废物转移联单管理办法》及《危险废物经营许可证管理办法》等环保法规。乙方应取得危险废物经营许可证并在许可范围内提供危险废物处理、处置等环境服务。经甲、乙双方友好协商，就甲方委托乙方进行危险废物的收集、贮存、运输、安全无害化处置等事宜达成一致，签订如下协议：

第一条　合作分工

危险废物处置工作是一项关联性极强的系统工程，需要危险废物生产单位收集、暂存及处置单位的运输工作密切配合、协调一致才能保证彻底杜绝污染隐患。为此双方应明确各自应当承担的责任与义务，具体分工如下：

1. 甲方：作为危险废物产生源头，负责安全、合理地收集本单位产生的危险废物及计量工作。为乙方运输车辆提供方便，协助乙方完成装车工作。

2. 乙方：作为危险废物的无害化处置单位，负责危险废物装卸、运输、贮存及安全无害化处置。

第二条　责任义务

（一）甲方责任

1. 甲方负责分类、收集并暂时贮存本单位产生的危险废物。

2. 甲方向乙方提供本单位产生的危险废物的数量、种类，乙方自行检测并反馈给甲方分析危险废物的成分及含量等有效资料。如因危险成分、含量与双方经确认的样品不符，导致乙方在运输、存储、处置过程中造成事故以及环境污染的法律赔偿后果由甲方负责。

3. 甲方根据生产需要指定具体运输处理时间，并至少提前 48 小时通知乙方。

4. 甲方自收到每批次的危险废物转移联单、增值税专用发票（6%）和收据后，十五日内以银行电汇方式付清当批次处置费用。

（二）乙方责任

1. 乙方按照《危险废物转移联单管理办法》文件及相关法规在甲方指定时间内进行危险废物装卸、运输、贮存、处置及有关危险废物转移联单手续。

2. 乙方进入甲方厂区应严格遵守甲方的有关规章制度。

3. 乙方负责危险废物运输的车辆，须提前将运输合同、运输单位、运输车辆、运输人员、运输应急预案等相关资质的电子版及盖章的纸质版交付于甲方，且运输车辆必须与转移申请提报的运输资质相符，如因乙方原因造成的

运输车辆不符，甲方有权利拒绝转移，造成的一切损失由乙方承担。

4. 乙方负责危险废物的装车、运输工作，如因乙方原因造成的泄漏、污染事故责任及人员伤亡等由乙方自行承担；甲方自备叉车、铲车无法完成装车作业时，乙方需自行租赁外部吊车、叉车，租赁费用由乙方承担。

5. 乙方负责危险废物进入处置场所后的卸车清理工作。

6. 乙方严格按照国家有关环保标准对甲方产生的危险废物进行无害化处置，如因处置不当所造成的污染责任事故由乙方负责。

7. 乙方处置 HW08、HW35、HW49、HW50 的处置工艺为 水泥窑协同 处置。

（三）委托处置废物类别和报价单

危险废物名称	类别	代 码	有害成分	形 态	包装规格	预估处置量（吨/年）	含税处置费用单价（元/吨）	备注
废催化剂	HW50	251-017-50	重金属	固态	吨包	以实际数量为准	[redacted]	
废碱液	HW35	251-015-35	氮氧化钠	液态	吨箱	以实际数量为准	[redacted]	
污泥	HW08	251-003-08	含油	固态	吨包	以实际数量为准	[redacted]	
废活性炭	HW49	900-039-49	有机物	固态	吨包	5	[redacted]	
废液	HW49	900-047-49	氢氧化钠	液态	桶	5	[redacted]	
含税费用合计								
不含税费用合计（元）								
税金（元）								
备注：处置费用结算单位为人民币（¥），乙方开具 6%增值税专用发票。								

1. 双方服务费用结算应以甲方磅单所载实际计量结果为准。

2. 根据实际收到危险废物的成份，与上述处理工艺不相符情况，经合同双方协商，更新该报价单。

第四条 结算方式：

双方约定按照下列结算方式支付。

批次结：每批次，按照经双方书面确认的危险废物转移联单中废物转移数据，由乙方开具处置费的增值税专用发票，甲方应在收到乙方提供的发票后 15 日内，以银行电汇的方式及时、足额向乙方支付费用。

第五条 合同有效期

本合同有效期自 2024 年 1 月 14 日始 2024 年 12 月 31 日止。

第六条 违约责任

1. 乙方在接获甲方发出的合同废物转移通知后 30 日内未能按时完成转移处置，导致转移延误的，每逾期一日乙方按合同约定全部款项的 5‰向甲方支付违约金，逾期 40 日以上，甲方有权终止合同，并且乙方按合同约定全部款项的 15%向甲方支付违约金。

2. 乙方负责危险废物运输的车辆，必须与转移申请提报的车辆资质相符，如因乙方原因造成的运输车辆不符，

甲方有权利拒绝转移，造成的一切损失由乙方承担。

3. 乙方负责危险废物的装卸车、运输工作，如因乙方或运输单位原因造成的泄漏、污染事故全部责任由乙方承担。

4. 乙方严格按照国家有关环保标准对甲方产生的危险废物进行无害化处置，如因处置不当所造成的污染事故全部责任由乙方负责。

5..乙方应按照危险废物经营许可证的许可范围及环评中相关要求执行危险废物处置、经营活动；如乙方存在超许可范围、超许可量等不规范的危险废物处置、经营行为，全部责任由乙方承担，同时乙方应确保甲方产生的危险废物能按期完成安全无害化处置。

第七条 合同争议的解决方式：

本合同在履行过程中发生的争议，由双方当事人协商解决，协商不成的，依法向合同签订地或甲方所在地人民法院起诉。

第八条 合同生效及其他：

1. 本合同的任何补充、修改、变更，应由双方协商一致，并签订书面协议。所有补充协议须经双方委托代理签订人签字并且加盖双方公司印章后方可生效；

2. 本合同一式贰份，自双方签字并盖章后生效，双方各执壹份；

甲方指定 闫德兴 为本合同的委托代理签订人。

乙方指定 王旭 为本合同的委托代理签订人。

3. 本合同签订及合同履行相关的文件必须通过本合同约定的邮箱或传真进行传输方可发生法律效力，否则无效。通过双方约定的邮箱或传真传输的盖章电子文件、传真件与原件具有同等法律效力。如果变更传输邮箱或传真必须有双方盖章确认的补充协议；当面签订的合同，能直接取得合同原件及附件的，即不再需通过邮箱或传真传递；通过特快专递签订合同的，合同签订后乙方必须将盖章后的原件快递给甲方。本合同所述用章为公司合同章或公章；

4. 账款的往来必须通过合同约定的账户、账号进行款项的往来，如果使用合同约定外的账户、账号，必须有合同各主体盖章确认的补充协议。现金、支票、承兑支付方式除外；

5. 甲方实行严格的廉政监督制度，为了保障双方在业务往来中的合法权益，充分体现公平、公正、廉洁、诚信合作的精神，反对商业欺诈，在信任、诚实、坦率与正直的基础上构筑相互之间的合作关系，乙方在签署本合同的同时必须附加签署《合作伙伴廉洁诚信承诺书》。如乙方收到甲方员工任何形式的索要礼品、费用的要求，乙方应及时向甲方反馈。

甲方	乙方
公司名称：河南丰利石化有限公司 （盖章） 公司地址：河南省濮阳市范县濮州化工工业园区 法定代表人： 公司固话：0393-8799867 邮箱：fenglishihua@163.com 传真： 开户行：中国建设银行濮阳中原油田支行 账号：41050161583600000493 邮政编码：457500 邮寄地址：河南省濮阳市范县濮州化工工业园区河南丰利石化有限公司 委托代理人： 电话：	公司名称：安阳中丹环保科技有限公司 （盖章） 公司地址：安阳市龙安区马家乡丁庄村东安阳市湖波熟料 有限公司院内 法定代表人：徐海军 公司固话：010-81383380 邮箱：361867791@qq.com 传真： 开户行：中国工商银行安阳分行水冶支行 账号： 1706 0211 0920 0031 991 邮政编码：455000 邮寄地址：河南省安阳市文峰区后仓街一巷安阳中丹办事处 委托代理人：王旭 电话：15903720502

危险废物利用处置委托协议

签订地点： 濮城镇

签订日期： 2024 年 02 月 26 日

甲方：河南丰利石化有限公司

乙方：登封海中环保科技有限责任公司

为加强危险废物、固体废物污染防治，进一步改善环境质量，保障环境安全、人民健康。根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国固体污染环境防治法》、《河南省实施〈中华人民共和国固体污染环境防治法〉办法》，省内各地市《危险废物转移联单管理办法》及《危险废物经营许可证管理办法》等环保法规。乙方应取得危险废物经营许可证并在许可范围内提供危险废物处理、处置等环境服务。经甲、乙双方友好协商，就甲方委托乙方进行危险废物的收集、贮存、运输、安全无害化处置等事宜达成一致，签订如下协议：

第一条 合作分工

危险废物处置工作是一项关联性极强的系统工程，需要危险废物生产单位收集、暂存及处置单位的运输工作密切配合、协调一致才能保证彻底杜绝污染隐患。为此双方应明确各自应当承担的责任与义务，具体分工如下：

1. 甲方：作为危险废物产生源头，负责安全、合理地收集本单位产生的危险废物及计量工作。为乙方运输车辆提供方便，协助乙方完成装车工作。

2. 乙方：作为危险废物的无害化处置单位，负责危险废物装卸、运输、贮存及安全无害化处置。

第二条 责任义务

（一）甲方责任

1. 甲方负责分类、收集并暂时贮存本单位产生的危险废物。

2. 甲方向乙方提供本单位产生的危险废物的数量、种类，乙方自行检测并反馈给甲方分析危险废物的成分及含量等有效资料。如因危险成分、含量与双方经确认的样品不符，导致乙方在运输、存储、处置过程中造成事故以及环境污染的法律赔偿后果由甲方负责。

3. 甲方根据生产需要指定具体运输处理时间，并至少提前 48 小时通知乙方。

4. 甲方自收到每批次的危险废物转移联单、增值税专用发票（ 6 %）和收据后，十五日内以 电汇（银行电汇或承兑） 方式付清当批次处置费用。

（二）乙方责任

1. 乙方按照《危险废物转移联单管理办法》文件及相关法规在甲方指定时间内进行危险废物装卸、运输、贮存、处置及有关危险废物转移联单手续。

2. 乙方进入甲方厂区应严格遵守甲方的有关规章制度。

3. 乙方负责危险废物运输的车辆，须提前将运输合同、运输单位、运输车辆、运输人员、运输应急预案等相关资质的电子版及盖章的纸质版交付于甲方，且运输车辆必须与转移申请提报的运输资质相符，如因乙方原因造成的

运输车辆不符，甲方有权利拒绝转移，造成的一切损失由乙方承担。

4. 乙方负责危险废物的装车、运输工作，如因乙方原因造成的泄漏、污染事故责任及人员伤亡等由乙方自行承担；甲方自备叉车、铲车无法完成装车作业时，乙方需自行租赁外部吊车、叉车，租赁费用由乙方承担。

5. 乙方负责危险废物进入处置场所后的卸车清理工作。

6. 乙方严格按照国家有关环保标准对甲方产生的危险废物进行无害化处置，如因处置不当所造成的污染责任事故由乙方负责。

7. 乙方处置 HW08、HW49、HW35、HW50 的处置工艺为 C1 处置。

（三）委托处置废物类别和报价单

危险废物名称	类别	代 码	有害成分	形 态	包装规格	预估处置量（吨/年）	含税处置费用单价（元/吨）	备注
废催化剂（干、湿）	HW50	251-017-50	重金属	固态	吨包	以实际数量为准		
污泥	HW08	251-003-08	油品	固态	吨包	以实际数量为准		
废活性炭	HW49	900-039-49	废活性炭	固态	吨包	以实际数量为准		
废碱液	HW35	251-015-35	废碱	液态	桶装	以实际数量为准		
含税费用合计								
不含税费用合计（元）								
税金（元）								
备注：处置费用结算单位为人民币（¥），乙方开具 6 %增值税专用发票。								

1. 双方服务费用结算应以甲方磅单所载实际计量结果为准。

2. 根据实际收到危险废物的成份，与上述处理工艺不相符情况，经合同双方协商，更新该报价单。

第四条 结算方式：

双方约定按照下列结算方式支付。

批次结：每批次，按照经双方书面确认的危险废物转移联单中废物转移数据，由乙方开具处置费的增值税专用发票，甲方应在收到乙方提供的发票后 15 日内，以 银行电汇 （银行电汇或承兑）的方式及时、足额向乙方支付费用。

第五条 合同有效期

本合同有效期自 2024 年 02 月 26 日始 2024 年 12 月 31 日止。

第六条 违约责任

1. 乙方在接获甲方发出的合同废物转移通知后 30 日内未能按时完成转移处置，导致转移延误的，每逾期一日乙方按合同约定全部款项的 5‰向甲方支付违约金，逾期 40 日以上，甲方有权终止合同，并且乙方按合同约定全部

款项的15%向甲方支付违约金。

2. 乙方负责危险废物运输的车辆，必须与转移申请提报的车辆资质相符，如因乙方原因造成的运输车辆不符，甲方有权利拒绝转移，造成的一切损失由乙方承担。

3. 乙方负责危险废物的装卸车、运输工作，如因乙方或运输单位原因造成的泄漏、污染事故全部责任由乙方承担。

4. 乙方严格按照国家有关环保标准对甲方产生的危险废物进行无害化处置，如因处置不当所造成的污染事故全部责任由乙方负责。

5..乙方应按照危险废物经营许可证的许可范围及环评中相关要求执行危险废物处置、经营活动；如乙方存在超许可范围、超许可量等不规范的危险废物处置、经营行为，全部责任由乙方承担，同时乙方应确保甲方产生的危险废物能按期完成安全无害化处置。

第七条　合同争议的解决方式：

本合同在履行过程中发生的争议，由双方当事人协商解决，协商不成的，依法向合同签订地或甲方所在地人民法院起诉。

第八条　合同生效及其他：

1. 本合同的任何补充、修改、变更，应由双方协商一致，并签订书面协议。所有补充协议须经双方委托代理签订人签字并且加盖双方公司印章后方可生效；

2. 本合同一式贰份，自双方签字并盖章后生效，双方各执壹份；

甲方指定 闫德兴 为本合同的委托代理签订人。

乙方指定 江伟 为本合同的委托代理签订人。

3. 本合同签订及合同履行相关的文件必须通过本合同约定的邮箱或传真进行传输方可发生法律效力，否则无效。通过双方约定的邮箱或传真传输的盖章电子文件、传真件与原件具有同等法律效力。如果变更传输邮箱或传真必须有双方盖章确认的补充协议；当面签订的合同，能直接取得合同原件及附件的，即不再需通过邮箱或传真传递；通过特快专递签订合同的，合同签订后乙方必须将盖章后的原件快递给甲方。本合同所述用章为公司合同章或公章；

4. 账款的往来必须通过合同约定的账户、账号进行款项的往来，如果使用合同约定外的账户、账号，必须有合同各主体盖章确认的补充协议。现金、支票、承兑支付方式除外；

5. 甲方实行严格的廉政监督制度，为了保障双方在业务往来中的合法权益，充分体现公平、公正、廉洁、诚信合作的精神，反对商业欺诈，在信任、诚实、坦率与正直的基础上构筑相互之间的合作关系，乙方在签署本合同的同时必须附加签署《合作伙伴廉洁诚信承诺书》。如乙方收到甲方员工任何形式的索要礼品、费用的要求，乙方应及时向甲方反馈。

甲方	乙方
公司名称：河南丰利石化有限公司 （盖章） 公司地址：河南省濮阳市范县濮州化工工业园区 法定代表人： 公司固话：0393-8799867 邮箱：fenglishihua@163.com 开户行：中国建设银行濮阳中原油田支行 账号：41050161[illegible] 邮政编码：457500 邮寄地址：河南省濮阳市范县濮州化工工业园区河南丰利石化有限公司	公司名称：登封海中环保科技有限责任公司 （盖章） 公司地址：河南省郑州市登封市东华镇库庄村（登封中联登电水泥厂院内） 法定代表人： 邮箱：913363246@qq.com 开户行：中国银行股份有限公司登封支行 账号：25987 06552 24 邮政编码：452470 邮寄地址：河南省郑州市登封市东华镇库庄村（登封中联登电水泥厂院内） 委托代理人： 电话：17128698666

危险废物利用处置委托协议

签订地点： 濮城镇

签订日期： 2024 年 2 月 26 日

甲方：河南丰利石化有限公司

乙方：济源海中环保科技有限责任公司

为加强危险废物、固体废物污染防治，进一步改善环境质量，保障环境安全、人民健康。根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国固体污染环境防治法》、《河南省实施〈中华人民共和国固体污染环境防治法〉办法》，省内各地市《危险废物转移联单管理办法》及《危险废物经营许可证管理办法》等环保法规。乙方应取得危险废物经营许可证并在许可范围内提供危险废物处理、处置等环境服务。经甲、乙双方友好协商，就甲方委托乙方进行危险废物的收集、贮存、运输、安全无害化处置等事宜达成一致，签订如下协议：

第一条 合作分工

危险废物处置工作是一项关联性极强的系统工程，需要危险废物生产单位收集、暂存及处置单位的运输工作密切配合、协调一致才能保证彻底杜绝污染隐患。为此双方应明确各自应当承担的责任与义务，具体分工如下：

1. 甲方：作为危险废物产生源头，负责安全、合理地收集本单位产生的危险废物及计量工作。为乙方运输车辆提供方便，协助乙方完成装车工作。

2. 乙方：作为危险废物的无害化处置单位，负责危险废物装卸、运输、贮存及安全无害化处置。

第二条 责任义务

（一）甲方责任

1. 甲方负责分类、收集并暂时贮存本单位产生的危险废物。

2. 甲方向乙方提供本单位产生的危险废物的数量、种类，乙方自行检测并反馈给甲方分析危险废物的成分及含量等有效资料。如因危险成分、含量与双方经确认的样品不符，导致乙方在运输、存储、处置过程中造成事故以及环境污染的法律赔偿后果由甲方负责。

3. 甲方根据生产需要指定具体运输处理时间，并至少提前 48 小时通知乙方。

4. 甲方自收到每批次的危险废物转移联单、增值税专用发票（ 6 %）和收据后，十五日内以 电汇 方式付清当批次处置费用。

（二）乙方责任

1. 乙方按照《危险废物转移联单管理办法》文件及相关法规在甲方指定时间内进行危险废物装卸、运输、贮存、处置及有关危险废物转移联单手续。

2. 乙方进入甲方厂区应严格遵守甲方的有关规章制度。

3. 乙方负责危险废物运输的车辆，须提前将运输合同、运输单位、运输车辆、运输人员、运输应急预案等相关资质的电子版及盖章的纸质版交付于甲方，且运输车辆必须与转移申请提报的运输资质相符，如因乙方原因造成的

运输车辆不符，甲方有权利拒绝转移，造成的一切损失由乙方承担。

4. 乙方负责危险废物的装车、运输工作，如因乙方原因造成的泄漏、污染事故责任及人员伤亡等由乙方自行承担；甲方自备叉车、铲车无法完成装车作业时，乙方需自行租赁外部吊车、叉车，租赁费用由乙方承担。

5. 乙方负责危险废物进入处置场所后的卸车清理工作。

6. 乙方严格按照国家有关环保标准对甲方产生的危险废物进行无害化处置，如因处置不当所造成的污染责任事故由乙方负责。

7. 乙方处置 HW08、HW49、HW50 的处置工艺为 C1 处置。

（三）委托处置废物类别和报价单

危险废物名称	类别	代 码	有害成分	形 态	包装规格	预估处置量（吨/年）	含税处置费用单价（元/吨）	备注
废催化剂（干、湿）	HW50	251-017-50	重金属	固态	吨包	以实际数量为准	[redacted]	
污泥	HW08	251-003-08	油品	固态	吨包	以实际数量为准	[redacted]	
废活性炭	HW49	900-039-49	废活性炭	固态	吨包	以实际数量为准	[redacted]	
废液	HW49	900-047-49	废酸、废碱，具有危险特性的残留样品	液态	桶装	以实际数量为准	[redacted]	
含税费用合计								
不含税费用合计（元）								
税金（元）								
备注：处置费用结算单位为人民币（¥），乙方开具 6 %增值税专用发票。								

1. 双方服务费用结算应以甲方磅单所载实际计量结果为准。

2. 根据实际收到危险废物的成份，与上述处理工艺不相符情况，经合同双方协商，更新该报价单。

第四条 结算方式：

双方约定按照下列结算方式支付。

批次结：每批次，按照经双方书面确认的危险废物转移联单中废物转移数据，由乙方开具处置费的增值税专用发票，甲方应在收到乙方提供的发票后 15 日内，以 银行电汇（银行电汇或承兑）的方式及时、足额向乙方支付费用。

第五条 合同有效期

本合同有效期自 2024 年 02 月 26 日始 2024 年 12 月 31 日止。

第六条 违约责任

1. 乙方在接获甲方发出的合同废物转移通知后 30 日内未能按时完成转移处置，导致转移延误的，每逾期一日乙方按合同约定全部款项的 5‰向甲方支付违约金，逾期 40 日以上，甲方有权终止合同，并且乙方按合同约定全部款项的 15%向甲方支付违约金。

2. 乙方负责危险废物运输的车辆，必须与转移申请提报的车辆资质相符，如因乙方原因造成的运输车辆不符，甲方有权利拒绝转移，造成的一切损失由乙方承担。

3. 乙方负责危险废物的装卸车、运输工作，如因乙方或运输单位原因造成的泄漏、污染事故全部责任由乙方承担。

4. 乙方严格按照国家有关环保标准对甲方产生的危险废物进行无害化处置，如因处置不当所造成的污染事故全部责任由乙方负责。

5..乙方应按照危险废物经营许可证的许可范围及环评中相关要求执行危险废物处置、经营活动；如乙方存在超许可范围、超许可量等不规范的危险废物处置、经营行为，全部责任由乙方承担，同时乙方应确保甲方产生的危险废物能按期完成安全无害化处置。

第七条　合同争议的解决方式：

本合同在履行过程中发生的争议，由双方当事人协商解决，协商不成的，依法向合同签订地或甲方所在地人民法院起诉。

第八条　合同生效及其他：

1. 本合同的任何补充、修改、变更，应由双方协商一致，并签订书面协议。所有补充协议须经双方委托代理签订人签字并且加盖双方公司印章后方可生效；

2. 本合同一式贰份，自双方签字并盖章后生效，双方各执壹份；

甲方指定 闫德兴 为本合同的委托代理签订人。

乙方指定 胡传龙 为本合同的委托代理签订人。

3. 本合同签订及合同履行相关的文件必须通过本合同约定的邮箱或传真进行传输方可发生法律效力，否则无效。通过双方约定的邮箱或传真传输的盖章电子文件、传真件与原件具有同等法律效力。如果变更传输邮箱或传真必须有双方盖章确认的补充协议；当面签订的合同，能直接取得合同原件及附件的，即不再需通过邮箱或传真传递；通过特快专递签订合同的，合同签订后乙方必须将盖章后的原件快递给甲方。本合同所述用章为公司合同章或公章；

4. 账款的往来必须通过合同约定的账户、账号进行款项的往来，如果使用合同约定外的账户、账号，必须有合同各主体盖章确认的补充协议。现金、支票、承兑支付方式除外；

5. 甲方实行严格的廉政监督制度，为了保障双方在业务往来中的合法权益，充分体现公平、公正、廉洁、诚信合作的精神，反对商业欺诈，在信任、诚实、坦率与正直的基础上构筑相互之间的合作关系，乙方在签署本合同的同时必须附加签署《合作伙伴廉洁诚信承诺书》。如乙方收到甲方员工任何形式的索要礼品、费用的要求，乙方应及时向甲方反馈。

甲方	乙方
公司名称：河南丰利石化有限公司 （盖章） 公司地址：河南省濮阳市范县濮州化工工业园区 法定代表人： 公司固话：0393-8729867 邮箱：fenglishihua@163.com 开户行：中国建设银行濮阳中原油田支行 账号：41050161583600000493 邮政编码：457500 邮寄地址：河南省濮阳市范县濮州化工工业园区河南丰利石化有限公司	公司名称：济源海中环保科技有限责任公司 （盖章） 公司地址：济源市玉川产业集聚区济源中联水泥有限公司院内 法定代表人： 公司固话：0391-8321028 邮箱：651145166@qq.com 传真：0391-8321028 开户行：中国银行股份有限公司济源愚公路支行 账号：25206 66991 22 邮政编码：459000 邮寄地址：河南省济源市济水大街与东二环交叉口豪天机械制造有限公司院内 委托代理人： 电话：18839067788

危险废物经营代码明细表

该企业经营具体危险废物类别为：

HW02、HW03、HW04、HW05、HW06、HW07、HW08、HW09、HW11、HW12、HW13、HW14、HW16、HW17、HW18、HW19、HW20、HW22、HW23、HW24、HW32、HW33、HW34、HW35、HW37、HW38、HW39、HW40、HW46、HW47、HW48、HW49、HW50

该企业经营具体危险废物代码为：

HW02、HW03、HW04、HW05、HW06、HW07、HW08、HW09、HW11、HW12、HW13、HW14、HW16、HW17、HW18、HW19、HW20、HW22、HW23、HW24、HW32、HW33、HW34、HW35、HW37、HW38、HW39、HW40、HW46、HW47、HW48、HW49（除900-044-49、900-045-49）、HW50（以上类别全部代码，但水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范规定的禁止入窑的废物除外）

经营范围为：水泥窑协同处置

经营规模为：80000吨/年

安阳中丹环保仅限业务洽谈

危险废物经营代码明细表

该企业经营具体危险废物类别为：
HW02、HW03、HW04、HW06、HW08、HW09、HW11、HW12、HW13、HW15、HW17、HW31、HW34、HW35、HW46、HW48、HW49、HW50
该企业经营具体危险废物代码为：
HW02、HW03、HW04、HW06（900-402-06、900-404-06、900-405-06、900-407-06 除外）、HW08（251-005-08、398-001-08、900-199-08、900-203-08、900-209-08、900-214-08、900-217-08、900-218-08、900-220-08 除外）、HW09、HW11（261-101-11、261-104-11 除外）、HW12、HW13、HW16、HW17、HW31、HW34、HW35（251-003-35 除外）、HW46、HW48（321-024-48 除外）、HW49（900-042-49、900-047-49、900-999-49 除外）、HW50 全类别（水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范规定的禁止入窑的废物除外）
经营范围为： 水泥窑协同处置
经营规模为： 80000 吨/年

危险废物经营代码明细表

该企业经营具体危险废物代码为：
900-405-06、261-087-46、900-037-46、321-002-48、091-001-48、321-005-48、321-027-48、900-041-49（双氧水厂废氧化铝球）、251-016-50、251-017-50、251-018-50、251-019-50、261-151-50、261-152-50、261-153-50、261-154-50、261-155-50、261-156-50、261-157-50、261-158-50、261-159-50、261-160-50、261-161-50、261-162-50、261-163-50、261-164-50、261-165-50、261-166-50、261-167-50、261-168-50、261-169-50、261-170-50、261-171-50、261-172-50、261-173-50、261-174-50、261-175-50、261-176-50、261-177-50、261-178-50、261-179-50、261-180-50、261-181-50、261-182-50、261-183-50、263-013-50、271-006-50、275-009-50、276-006-50、772-007-50、900-049-50（以上均不含废水处理污泥、电镀污泥等污泥类废物、废活性炭）（此后无内容）

7.经营单位应按照《河南省固体废物污染环境防治条例》、《关于印发河南省污染防治攻坚战三年行动计划》（豫政〔2018〕30号）和环境影响评价等法律法规规章要求，严格控制本省行政区域以外的危险废物转移至本省境内贮存或者处置。转移危险废物的，必须按照国家有关规定填写危险废物转移联单。跨省、自治区、直辖市转移危险废物的，应当向危险废物移出地省、自治区、直辖市人民政府环境保护行政主管部门申请，未经批准的，不得转移。
8.经营单位应遵守国家和地方生态环境部门其他规定。

危险废物经营代码明细表

该企业经营具体危险废物类别为：

HW04、HW06、HW08、HW09、HW11、HW12、HW13、HW17、HW18、HW22、HW31、HW34、HW45、HW48、HW49、HW50

该企业经营具体危险废物代码为：

HW04、HW06、HW08、HW09、HW11、HW12（264-007-12除外）、HW13、HW17、HW18、HW22、HW31、HW34、HW45、HW48（321-030-48除外）、HW49（900-044-49除外）、HW50

该企业经营范围为：

水泥窑协同处置危险废物

7.经营单位应按照《河南省固体废物污染环境防治条例》、《关于印发河南省污染防治攻坚战三年行动计划》（豫政〔2018〕30号）和环境影响评价等法律法规规章要求，严格控制本省行政区域以外的危险废物转移至本省境内贮存或者处置。转移危险废物的，必须按照国家有关规定填写危险废物转移联单。跨省、自治区、直辖市转移危险废物的，应当向危险废物移出地省、自治区、直辖市人民政府环境保护行政主管部门申请，未经批准的，不得转移。

8.经营单位应遵守国家和地方生态环境部门其他规定。

济源海中环保科技

仅限备案使用，复印无效

危险废物经营代码明细表

该企业经营具体危险废物类别为：

HW02～HW06、HW08、HW09、HW11～HW14、HW15、HW17、HW19、HW24、HW32、HW34、HW35、HW37～HW40、HW47、HW49、HW50

该企业经营具体危险废物代码为：

HW02～HW06、HW08、HW09、HW11～HW14、HW15、HW17、HW19、HW24、HW32、HW34、HW35、HW37～HW40、HW47、HW49、HW50以上全类别（不包含201-003-05、900-402-06、900-404-06、900-405-06、900-407-06、252-017-11、261-151-11、261-104-11、309-001-11、264-002-12、264-005-12、264-006-12、264-007-12、264-009-12、900-017-14、336-100-17、336-101-17、336-060-17、336-067-17、336-068-17、336-069-17、900-020-19、193-003-35、261-064-38、261-065-38、309-001-49、772-005-49、900-039-49、900-042-49、900-044-49、900-045-49、900-047-49、900-999-49，不包含水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范规定的禁止入窑的废物）

经营范围为：水泥窑协同处置

经营规模为：30000吨/年

7.经营单位应按照《河南省固体废物污染环境防治条例》、《关于印发河南省污染防治攻坚战三年行动计划》（豫政〔2018〕30号）和环境影响评价等法律法规规章要求，严格控制本省行政区域以外的危险废物转移至本省境内贮存或者处置。转移危险废物的，必须按照国家有关规定填写危险废物转移联单。跨省、自治区、直辖市转移危险废物的，应当向危险废物移出地省、自治区、直辖市人民政府环境保护行政主管部门申请，未经批准的，不得转移。

8.经营单位应遵守国家和地方生态环境部门其他规定。

扫描全能王 创建

扫描全能王 创建

危险废物经营代码明细表

该企业经营具体危险废物类别为：
HW02、HW03、HW04、HW05、HW06、HW08、HW09、HW11、HW12、HW13、HW16、HW17、HW18、HW33、HW34、HW35、HW39、HW47、HW48、HW49、HW50 该企业经营具体危险废物代码为：
HW02 全类别、HW04 全类别、HW05（除 201-003-05）、HW06 全类别、HW08 全类别、HW09 全类别、HW11 全类别、HW12（除 264-002-12、264-005-12、264-006-12、264-009-12）、HW13 全类别、HW16 全类别、HW17（除 336-060-17、336-067-17、336-068-17、336-069-17、336-100-17、336-101-17）、HW18 全类别、HW34（除 398-006-34、398-007-34、900-305-34、900-306-34）（要求 PH≥3，不处置硫酸、磷酸、硝酸、含卤素酸）、HW35 全类别（要求 PH<12）、HW48（除 321-016-48、321-017-48、321-018-48、321-019-48、321-020-48、321-021-48、321-029-48）（不处置含铅废物）、HW49（除 309-001-49、772-006-49、900-044-49、900-045-49）、900-002-09、092-003-33、9010-027-33、261-070-39、261-071-39、261-088-47、336-106-47、261-151-50、261-152-50、271-006-50、275-009-50、276-006-50、900-048-50
该企业经营范围为：
水泥窑协同处置危险废物

附件仅限于
使用。再复印无效

危险废物经营许可证

编　　号	淄博危证 34 号
法人名称	山东久元新材料有限公司
法定代表人	王永涛
住　　所	淄博市临淄区乙烯北路（齐鲁化学工业区）
经营设施地址	淄博市临淄区乙烯北路（齐鲁化学工业区）
核准经营方式	收集、贮存、利用***
有效期限　自	2022 年 6 月 28 日
至	2027 年 6 月 27 日
初次发证日期	2020 年 12 月 28 日

核准经营危险废物类别

废催化裂化催化剂 15000 吨/年（251-017-50）；其他催化剂再生 5000 吨/年包含：废氧化锌脱硫剂（261-156-50）、废加氢精制催化剂（251-016-50）、废加氢裂化催化剂（251-018-50）、废催化重整催化剂（251-019-50）、废有机溶剂催化剂（261-152-50）、废镍催化剂（900-037-46）***

核准经营规模
20000 吨/年

发证机关　淄博市生态环境局

发证日期　2022 年 6 月 28 日

淄博市生态环境局印制

附件9 技术转让合同

60 万吨/年中芳烃加氢改质装置
产品结构优化升级改造项目

技术转让合同

受让人：河南丰利石化有限公司

让与人：大连市化工设计院有限公司

签订时间：2025 年 02 月

受让人: 河南丰利石化有限公司(以下简称甲方)

地址: 河南省范县濮州化工工业园区

让与人: 大连市化工设计院有限公司(以下简称乙方)

地址:辽宁省大连市甘井子区辛虹西园 30 号中冶商务园 B 区 22 号楼

鉴于:

乙方持有“加氢分馏工艺技术”，在全国范围内已有多家企业开工运行，技术成熟可靠，运行稳定，应用企业有：山东厚惟化学有限公司、洛阳宏兴新能化工有限公司等，并有权向甲方转让上述技术。

甲方愿意利用上述技术组织生产并销售合同产品。

根据《中华人民共和国合同法》的有关规定，经双方当事人协商一致，签订本合同。

第一条定义

1.1 除非本合同中下文另有明确规定的含义，用于本合同的下列术语定义的:

技术秘密:指工艺配方及流程、生产装置、产品安全生产操作规程、产品生产中间过程质量控制及产品质量控制的技术，覆盖合同产品所需的一切技术知识和经验，以及一切与之相关的技术资料和实际技巧。

1.2 产权资料:受让方理解让与方已经或即将披露有关的资料，这些过去、现在或后来让与给受让方的资料称为让与方的“产权资料”。

第二条合同的内容和范围

2.1 本合为普通许可，甲方无权将该技术秘密透漏或许可给任何第三

方。

2.2 乙方有责任向甲方提供所有有关的技术产权资料，并与甲方技术人员进行技术交流，使甲方技术人员掌握其技术内容，与甲方共同完成工艺安全技术验证，并有合格产品产出，核算出合理的成本，协助甲方与设计部门沟通，完成工艺安全设计。

2.3 乙方有责任对四方技术人员进行培训和技术指导，使甲方技术人员尽快掌握上述技术，与甲方共同完成设备安装工程和调试工作，完成并保证生产期的工艺安全、产品质量、成本控制。

第三条合同金额及费用支付。

合同总金额为[redacted]人民币。

3.1 乙方提交合同产品的相关技术待甲方完成工艺验证并由甲方委托的化工设计院进入设计阶段，甲方须向乙方支付[redacted]人民币。

3.2 乙方提交合同产品的技术，待甲方完成设备安装工程，具备试车条件，甲方须向乙方支付[redacted]人民币。

3.3 乙方配合甲方完成合格产品的试生产，试生产期为一年，产品达到规定要求并质量稳定，甲方须向乙方支付[redacted]人民币。

第四条保证与索赔

4.1 乙方保证所提供的技术资料是乙方实际运行的最新的、完整的、正确的、安全的技术资料，并保证按时提供。

4.2 乙方保证在本合同有效期内及时免费向甲方提供任何改进和发展的技术资料。

4.3 乙方发货迟交技术资料 6 个月，甲方有权终止合同。

4.4 甲方保证按照本合同的规定，按时支付技术转让费，如超过规定的期限，则应在规定期满后的 15 天内补交转让费，并加 10%的利息。设计基础、工艺说明、主要工艺设备、工艺控制方式及参数等相关内容详见附件（未经乙方允许不得转让给第三方）。

第五条解决合同纠纷的方式

双方当事人协商解决协商不成，依法向甲方所在地人民法院起诉。

第六条其它

以上未尽事宜，由双方友好协商。

甲方：河南豫利石化有限公司

委托代理人：闫德兴

联系人：王金凯

地址：河南省范县濮州化工工业园区

电话：18203931636

乙方：大连市化工设计院有限公司

委托代理人：李明龙

公司地址：辽宁省大连市甘井子区辛虹西园 30 号中冶商务园 B 区 22 号楼

公司固话：0379-64857889

附件10 污水处理站解除依托关系联合声明

关于集团公司不再依托河南丰利石化有限公司

厂区污水处理站的联合声明

河南丰利石化有限公司成立于2011年，注册资金80000万元，公司原共建有5个化工建设项目，10万吨/年丙烯及联产芳烃工程项目、60万吨/年中芳烃加氢改质工程项目、300万吨/年燃料油预处理工程项目、铁路专用线工程油品装卸设施项目。

河南信德新材料有限公司成立于2017年1月9日，注册资本为30000万元，主要包括负极前驱体新材料一体化项目（在建）。

濮阳市华辰化工科技有限公司成立于2023年11月20日，注册资金3000万元，主要包括烷烃脱氢新材料一体化项目（在建）。

濮阳市华中国际物流有限公司成立于2024年1月23日，注册资金3000万元，主要包括濮阳化工物流港项目（一期）（在建）。

濮阳万汇物流有限公司成立于2021年4月21日，注册资金5000万元，主要包括濮阳输油站至万汇物流输油管道工程（在建）。

河南信德、华中国际物流、华辰化工、万汇物流与丰利石化出资人相同。为有效利用资源，减少重复建设及浪费，在河南信德、华中国际物流、华辰化工、万汇物流相关项目环评阶段，拟全部依托丰利石化污水处理站进行废水处理。

目前，河南信德、华中国际物流、华辰化工、万汇物流均为在建项目，与丰利石化尚未产生实质性的依托。根据当前公司最新规划，河南信德、华中国际物流、华辰化工、万汇物流的生产及生活废水不再依托丰利石化污水处理站进行处理，因此丰利石化现有污水处理站不再进行扩建，仍维持现有150m^3/h处理能力，仅接收和处理丰利石化生产厂区、丰利石化铁路专用线的生产及生活废水。上述四家集团公司转由华辰化工在建的污水处理站进行处理，该污水处理站目前已在建设，设计处理规模为2万m^3/d，预计2025年9月完工，处理规模能够满足上述四家集团公司的依托需求，完工时间也能合理衔接。

基于上述变动，河南信德、华中国际物流、华辰化工、万汇物流正在按照环保管理要求，办理非重大变动情况分析说明手续。特此说明！

河南丰利石化有限公司（公章）

河南信德新材料有限公司（公章）

濮阳市华辰化工科技有限公司（公章）

濮阳市华中国际物流有限公司（公章）

濮阳阳汇物流有限公司（公章）

2025 年 6 月 16 日

附件11 监测报告

HNCX-TF-901-2025　　报告编号：HNCX-W05123-2025

CMA 231612050191 有效期2029年4月5日

河南昌兴科技有限公司

检 测 报 告

项 目 名 称：河南丰利石化有限公司60万吨/年中芳烃加氢改质装置产品结构优化升级改造项目

委 托 单 位：河南丰利石化有限公司

检 测 类 别：环境空气和废气、水、土壤、噪声

（检测专用章）

河南昌兴科技有限公司制（2025）

检测报告说明

1、本报告无本公司检测专用章、骑缝章及 CMA 章无效。

2、报告内容需填写齐全，无编制人、审核人、签发人签字无效。

3、报告内容发生手动涂改、增删无效。

4、检测委托方如对检测报告有异议，须于收到本检测报告之日起十五日内向我公司提出，逾期不予受理。

5、本报告仅对本次采样/送检样品检测数据负责，针对送检样品不对样品来源负责。无法复现的样品，不受理申诉。

6、本报告未经同意不得用于广告宣传。

7、复制本报告中的部分内容无效。

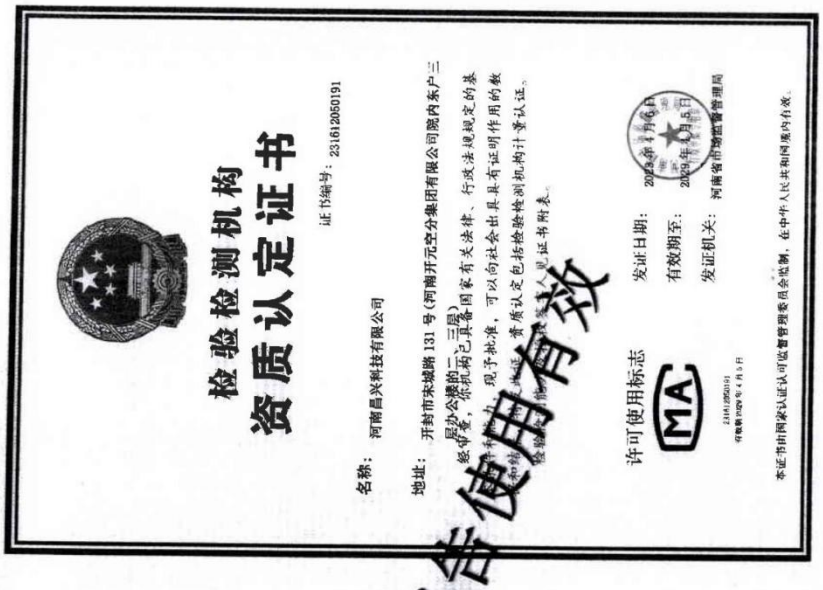
8、报告中检测结果为未检出，表示测定值低于方法检出限或方法特殊要求；检测结果为<L，表示测定值低于检测下限或最低检出浓度，L 为方法检测下限或最低检出浓度值。

河南昌兴科技有限公司

地 址：开封市宋城路 131 号（河南开元空分集团有限公司院内东户三层办公楼的二、三层）

邮 编：475000

电 话：0371-22967088



检验检测机构
资质认定证书

证书编号：231612050191

名称：河南昌兴科技有限公司

地址：开封市宋城路131号（河南开元空分集团有限公司院内东户三层办公楼的二、三层）

经审查，依机构已具备国家有关法律、行政法规规定的基本条件，现予批准，可以向社会出具具有证明作用的数据和结果，特此证明。

许可使用标志 CMA

发证日期：2024年1月1日

有效期至：2030年1月1日

发证机关：河南省市场监督管理局

本证书由国家认证认可监督管理委员会监制，在中华人民共和国境内有效。



统一社会信用代码
91410200MA3XDAWE9K

营业执照
（副 本）（1-1）

扫描二维码登录"国家企业信用信息公示系统"了解更多登记、备案、许可、监管信息。

名 称 河南昌兴科技有限公司

类 型 有限责任公司(自然人投资或控股)

法定代表人 程志伟

经营范围 一般项目：检验检测服务；室内环境检测；环境保护监测；生态资源监测；环保咨询服务；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）

注册资本 伍佰万圆整

成立日期 2016年09月06日

住 所 开封市宋城路131号（河南开元空分集团有限公司院内东户三层办公楼的二、三层）。

登记机关

2024年 1月 1日

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过
国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告

国家市场监督管理总局监制

此证仅供检测报告使用有效

一、概况

委托单位	河南丰利石化有限公司	项目名称	河南丰利石化有限公司60万吨/年中芳烃加氢改质装置产品结构优化升级改造项目
项目地址	濮阳市范县濮城镇濮州化工工业园区（振兴路西段路南）		
联系人	于工	联系电话	15639366622
样品类型	环境空气和废气、水、土壤、噪声	样品来源	采样
检测日期	2025.5.13~5.20	分析日期	2025.5.13~5.27

二、检测内容

1、检测方案

1.1 环境空气检测

环境空气检测方案见表2-1。

表2-1 环境空气检测方案

检测点位	检测项目	检测频次
宋海村	非甲烷总烃、苯、甲苯、二甲苯、氨、硫化氢、臭气浓度	4次/天，检测7天

1.2 有组织废气检测

有组织废气检测方案见表2-2。

表2-2 有组织废气检测方案

检测点位	检测项目	检测频次
污水处理站废气DA001	流量、氨、臭气浓度	3次/周期，检测2个周期
硫磺回收尾气焚烧炉废气DA009	流量、氧量、氮氧化物	
RTO废气 DA014	流量、低浓度颗粒物、氮氧化物、二氧化硫	

1.3 厂界环境噪声检测

厂界环境噪声检测方案见表2-3。

表2-3 厂界环境噪声检测方案

检测点位	检测项目	检测频次
厂界四周	等效连续A声级	昼、夜间各1次/天，检测2天

1.4 地下水检测

地下水检测方案见表 2-4。

表 2-4 地下水检测方案

检测点位	检测项目	检测频次
高庄村	pH 值、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发酚、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度（钙和镁总量）、氟化物、钾、钠、钙、镁、Cl^-、SO_4^{2-}、铅、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数（以 O_2 计）、硫酸盐、氯化物、硫化物、总大肠菌群、细菌总数、碱度（碳酸盐）、碱度（重碳酸盐）、石油类、苯、甲苯、二甲苯、镍、铝、水温	1 次/天，检测 1 天
宗郭庙村		
高寺村		
丰利石化厂区		
碱王庄村东		
宋海村南		
宋海村北		
碱王庄村西		
宋海村西		
后曹楼村		
双碾村	水温	
红庙村		
南楼村		
后三里店村		
前曹楼村		
罗庄村		
孟庄		
厂区循环水场北侧潜水井底部	苯并[a]芘	

1.5 土壤检测

土壤检测方案见表 2-5、2-6。

表 2-5 土壤（包气带）检测方案

检测点位	采样深度（m）	检测项目	检测频次
办公区边界土壤裸露处	0~0.2	石油类、硫化物	一次值
	0.2~0.4		
污水处理站调节池边界土壤裸露处	0~0.2		
	0.2~0.4		
原料油 301 罐区边界土壤裸露处	0~0.2		
	0.2~0.4		

表 2-6 土壤检测方案

检测点位	采样深度(m)	检测项目	检测频次
本次工程新建装置区边界土壤裸露处	0~0.5	pH 值、总砷、镉、六价铬、铜、铅、总汞、镍、挥发性有机物（四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺式-1,2-二氯乙烯、反式-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、间，对-二甲苯、邻-二甲苯、甲苯、乙苯、苯乙烯）、半挥发性有机物（硝基苯、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘）、石油烃（C_{10}-C_{40}）	一次值
	0.5~1.5		
	1.5~3		
原料油 301 罐区边界土壤裸露处	0~0.5		
	0.5~1.5		
	1.5~3		
重油 303 中间罐区边界土壤裸露处	0~0.5		
	0.5~1.5		
	1.5~3		
成品油 311 罐区边界土壤裸露处	0~0.5		
	0.5~1.5		
	1.5~3		
污水处理站调节池边界土壤裸露处	0~0.5		
	0.5~1.5		
	1.5~3		
办公区边界土壤裸露处	0~0.2		
厂区西南角未建区			
高庄村北侧农田	0~0.2	pH 值、总砷、镉、铬、铜、铅、总汞、镍、锌、苯、甲苯、邻二甲苯、间，对-二甲苯、石油烃（C_{10}-C_{40}）	
宗郭庙村东北侧农田			
王路庄村北侧农田			
碱王庄村东侧农田			

2、样品明细

环境空气和废气样品明细见表 2-7、2-8。

表 2-7 环境空气样品明细

检测点位	检测项目	样品标识
宋海村	氨	25051231NH_3（1~28）
	硫化氢	25051231H_2S（1~28）
	臭气浓度	25051231CQ（1~28）
	非甲烷总烃	25051231NMHC（1~28）
	苯、甲苯、二甲苯	25051231BXW（1~28）

表 2-8 废气样品明细

检测点位	检测项目	样品标识
污水处理站废气 DA001	氨	2505123b1NH_3（1~6）
	臭气浓度	2505123b1CQ（1~6）
RTO 废气 DA014	低浓度颗粒物	2505123b2DKL（1~6）

3、检测分析方法

检测分析方法见表 2-9。

表 2-9 检测分析方法

检测类别	检测项目	分析方法	分析方法来源	检出限/最低检出浓度
环境空气和废气	非甲烷总烃	环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法	HJ 604-2017	0.07mg/m^3
	氨	环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法	HJ 533-2009	有组织：0.25mg/m^3 环境空气：0.01mg/m^3
	硫化氢	环境空气 硫化氢 亚甲基蓝分光光度法	《空气和废气监测分析方法》（第四版）国家环境保护总局（2003 年）	0.001mg/m^3
	臭气浓度	环境空气和废气 臭气的测定 三点比较式臭袋法	HJ 1262-2022	/
	苯、甲苯、二甲苯	环境空气 苯系物的测定 活性炭吸附/二硫化碳解吸-气相色谱法	HJ 584-2010	1.5×10^{-3} mg/m^3
	流量	固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法（7 排气流速、流量的测定）	GB/T 16157-1996 及修改单	/
	氧量	电化学法测定氧	《空气和废气监测分析方法》(第四版) 国家环境保护总局(2003 年)	/
	低浓度颗粒物	固定污染源废气 低浓度颗粒物的测定 重量法	HJ 836-2017	1.0mg/m^3
	氮氧化物	固定污染源废气 氮氧化物的测定 定电位电解法	HJ 693-2014	一氧化氮：3mg/m^3 二氧化氮：3mg/m^3
	二氧化硫	固定污染源废气 二氧化硫的测定 定电位电解法	HJ 57-2017	3mg/m^3
土壤	pH 值	土壤 pH 值的测定 电位法	HJ 962-2018	/
	总砷	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分：土壤中总砷的测定	GB/T 22105.2-2008	0.01mg/kg

续表 2-9 检测分析方法

检测类别	检测项目	分析方法	分析方法来源	检出限/最低检出浓度
土壤	总汞	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分：土壤中总汞的测定	GB/T 22105.1-2008	0.002mg/kg
	镍	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	3mg/kg
	铅	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 17141-1997	0.1mg/kg
	镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 17141-1997	0.01mg/kg
	铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	1mg/kg
	铬	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	4mg/kg
	六价铬	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱消解提取-火焰原子吸收分光光度法	HJ 1082-2019	0.5mg/kg
	锌	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	1mg/kg
	四氯化碳	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0013mg/kg
	氯仿	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0011mg/kg
	氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0010mg/kg
	1,1-二氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0012mg/kg
	1,2-二氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0013mg/kg
	1,1-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0010mg/kg
	顺式-1,2-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0013mg/kg
	反式-1,2-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0014mg/kg
	二氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0015mg/kg
	1,2-二氯丙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0011mg/kg
	1,1,1,2-四氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0012mg/kg
	1,1,2,2-四氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0012mg/kg
	四氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0014mg/kg
	1,1,1-三氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0013mg/kg

续表 2-9 检测分析方法

检测类别	检测项目	分析方法	分析方法来源	检出限/最低检出浓度
土壤	1,1,2-三氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0012mg/kg
	三氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0012mg/kg
	1,2,3-三氯丙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0012mg/kg
	氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0010mg/kg
	苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0019mg/kg
	氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0012mg/kg
	1,2-二氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0015mg/kg
	1,4-二氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0015mg/kg
	乙苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0012mg/kg
	苯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0011mg/kg
	甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0013mg/kg
	硝基苯	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.09mg/kg
	2-氯酚	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.06mg/kg
	苯并[a]蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg
	苯并[a]芘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg
	苯并[b]荧蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.2mg/kg
	苯并[k]荧蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg
	䓛	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg
	二苯并[a,h]蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg
	茚并[1,2,3-cd]芘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg

续表 2-9 检测分析方法

检测类别	检测项目	分析方法	分析方法来源	检出限/最低检出浓度
土壤	萘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.09mg/kg
	间，对-二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0012mg/kg
	邻-二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0012mg/kg
	石油烃（C_{10}-C_{40}）	土壤和沉积物 石油烃（C_{10}~C_{40}）的测定 气相色谱法	HJ 1021-2019	6mg/kg
水	硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法	HJ 1226-2021	0.003mg/L
	石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行）	HJ 970-2018	0.01mg/L
	pH 值	水质 pH 值的测定 电极法	HJ 1147-2020	/
	水温	水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法	GB 13195-91	/
	碱度（碳酸盐）	碱度 电位滴定法	《水和废水监测分析方法》（第四版）国家环境保护总局（2002 年）	/
	碱度（重碳酸盐）	碱度 电位滴定法		/
	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	0.025 mg/L
	硝酸盐氮	水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法（试行）	HJ/T 346-2007	0.08mg/L
	亚硝酸盐氮	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法	GB 7493-87	0.003 mg/L
	挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法（方法 1 萃取分光光度法）	HJ 503-2009	0.0003 mg/L
	氰化物	生活饮用水标准检验方法 第 5 部分 无机非金属指标（7.1 氰化物 异烟酸-吡唑啉酮分光光度法）	GB/T 5750.5-2023	0.002mg/L
	硫酸盐	水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法（试行）	HJ/T 342-2007	8mg/L
	氯化物	水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法	GB 11896-89	10mg/L
	总硬度（钙和镁总量）	水质 钙和镁总量的测定 （EDTA 滴定法）	GB 7477-87	5.00mg/L
	氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法	GB 7484-87	0.05mg/L
	溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 第 4 部分：感官性状和物理指标（11.1 溶解性总固体 称量法）	GB/T 5750.4-2023	/

续表 2-9 检测分析方法

检测类别	检测项目	分析方法	分析方法来源	检出限/最低检出浓度
水	高锰酸盐指数（以 O_2 计）	生活饮用水标准检验方法第 7 部分：有机物综合指标（4.1 高锰酸盐指数（以 O2 计） 酸性高锰酸钾滴定法）	GB/T 5750.7-2023	0.05mg/L
	铬（六价）	生活饮用水标准检验方法 第 6 部分：金属和类金属指标（13.1 铬（六价）二苯碳酰二肼分光光度法）	GB/T 5750.6-2023	0.004mg/L
	钾	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法	GB 11904-89	0.05mg/L
	钠	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法	GB 11904-89	0.01mg/L
	钙	水质 钙和镁的测定 火焰原子吸收分光光度法	GB 11905-89	0.02mg/L
	镁	水质 钙和镁的测定 火焰原子吸收分光光度法	GB 11905-89	0.002mg/L
	铅	铜、铅、镉 石墨炉原子吸收分光光度法	《水和废水监测分析方法》（第四版）国家环境保护总局（2002 年）	0.001mg/L
	镉	铜、铅、镉 石墨炉原子吸收分光光度法		0.0001mg/L
	铁	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法	GB 11911-89	0.03mg/L
	锰	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法	GB 11911-89	0.01mg/L
	砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	HJ 694-2014	0.0003mg/L
	汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	HJ 694-2014	0.00004 mg/L
	Cl^-	水质 无机阴离子（F^-、Cl^-、NO_2^-、Br^-、NO_3^-、PO_4^{3-}、SO_3^{2-}、SO_4^{2-}）的测定 离子色谱法	HJ 84-2016	0.007mg/L
	SO_4^{2-}			0.018mg/L
	总大肠菌群	总大肠菌群 多管发酵法	《水和废水监测分析方法》（第四版）国家环境保护总局（2002 年）	/
	细菌总数	水质 细菌总数的测定 平皿计数法	HJ 1000-2018	/
	镍	生活饮用水标准检验方法 第 6 部分：金属和类金属指标（18.1 镍 无火焰原子吸收分光光度法）	GB/T 5750.6-2023	0.005mg/L
	铝	生活饮用水标准检验方法第 6 部分：金属和类金属指标（4.3 铝 无火焰原子吸收分光光度法）	GB/T 5750.6-2023	0.010mg/L

续表 2-9 检测分析方法

检测类别	检测项目	分析方法	分析方法来源	检出限/最低检出浓度
水	苯、甲苯、二甲苯	水质 苯系物的测定 顶空/气相色谱法	HJ 1067-2019	0.002mg/L
	苯并[a]芘	多环芳烃 气相色谱-质谱法	《水和废水监测分析方法》（第四版）国家环境保护总局（2002 年）	1.0×10^{-6}mg/L
噪声	厂界环境噪声	工业企业厂界环境噪声排放标准	GB 12348-2008	/

注：土壤（包气带）样品按照《固体废物 浸出毒性浸出方法 硫酸硝酸法》（HJ/T 299-2007）方法浸出后使用水质方法分析。

4、检测使用仪器情况

检测使用仪器情况见表 2-10。

表 2-10 检测使用仪器情况

检测类别	检测项目	使用仪器名称及型号	公司内部编号	校准/检定情况
环境空气和废气	非甲烷总烃	气相色谱仪 GC7900	CXYQ18	校准
	氨、硫化氢	可见分光光度计 T6 新悦	CXYQ09	校准
	苯、甲苯、二甲苯	气相色谱仪 A60	CXYQ184	校准
	流量	自动烟尘烟气测试仪 KT-2000 型	CXYQ219	校准
		便携式大流量低浓度烟尘自动测试仪 崂应 3012H-D 型	CXYQ97	校准
	低浓度颗粒物	便携式大流量低浓度烟尘自动测试仪 崂应 3012H-D 型	CXYQ97	校准
		电子天平 SQP	CXYQ95	校准
	氧量、二氧化硫、氮氧化物	自动烟尘（气）测试仪 崂应 3012H 型	CXYQ23	校准
水	pH 值	便携式 pH 计 PHBJ-260	CXYQ187	校准
	碱度（碳酸盐）、碱度（重碳酸盐）	台式 pH 计 HI2211	CXYQ01	校准
	氨氮、亚硝酸盐氮、硫酸盐、铬（六价）、挥发酚、氰化物、硫化物	可见分光光度计 T6 新悦	CXYQ09	校准
	硝酸盐氮、石油类	双光束紫外可见分光光度计 TU-1901	CXYQ10	校准
	氯化物、总硬度（钙和镁总量）、高锰酸盐指数（以 O_2 计）	滴定管	/	校准
	溶解性总固体	电子天平 BSA224S	CXYQ14	校准
	砷、汞	原子荧光光度计 AFS-8220	CXYQ17	校准
	氟化物	台式多参数水质分析仪 HQ430D	CXYQ178	校准

续表 2-10 检测使用仪器情况

检测类别	检测项目	使用仪器名称及型号	公司内部编号	校准/检定情况
水	总大肠菌群、细菌总数	智能生化培养箱 LRH-250	CXYQ86	校准
	钾、钠、钙、镁、铁、锰	原子吸收分光光度计 TAS-990 SuperF	CXYQ35	校准
	铅、镉、镍	原子吸收分光光度计 TAS-990 SuperG	CXYQ34	校准
	铝	原子吸收分光光度计 PinAAcle 900H	CXYQ74	校准
	Cl^-、SO_4^{2-}	离子色谱仪 ICS-600	CXYQ76	校准
	苯、甲苯、二甲苯	气相色谱仪 Trace1300	CXYQ78	校准
	苯并[a]芘	气相色谱仪-质谱联用仪 Trace1300-ISQ	CXYQ79	校准
	水温	笔式温度计 TP101	CXYQ47-2	校准
土壤	pH 值	台式 pH 计 HI2211	CXYQ01	校准
	总砷、总汞	原子荧光光度计 AFS-8220	CXYQ17	校准
	铬、六价铬	原子吸收分光光度计 PinAAcle 900H	CXYQ74	校准
	铅、镉	原子吸收分光光度计 TAS-990 SuperF	CXYQ34	校准
	锌、铜、镍	原子吸收分光光度计 TAS-990 SuperG	CXYQ35	校准
	挥发性有机物、半挥发性有机物	气相色谱仪-质谱联用仪 Trace1300-ISQ	CXYQ79	校准
	石油烃（C_{10}-C_{40}）	气相色谱仪 Trace1300	CXYQ78	校准
土壤（包气带）	石油类	双光束紫外可见分光光度计 TU-1901	CXYQ10	校准
	硫化物	可见分光光度计 T6 新悦	CXYQ09	校准
噪声	厂界环境噪声	多功能声级计 AWA6228+	CXYQ20	检定

三、检测分析质量控制和质量保证

1、检测人员

参加检测人员均经过相关培训，经能力确认后上岗。

2、检测仪器

检测所用仪器经有资质单位定期校准/检定，保证仪器性能稳定，处于良好的工作状态。

3、检测记录与分析结果

所有记录及分析结果均经过三级审核。

四、检测分析结果

1、环境空气检测

环境空气检测结果见表 4-1、4-2。

表 4-1 环境空气检测结果

检测点位	检测日期	检测频次	检测项目			
			氨（mg/m³）	硫化氢（mg/m³）	臭气浓度（无量纲）	非甲烷总烃（mg/m³）
宋海村	2025.5.14	1	0.08	<0.001	<10	0.46
		2	0.10	<0.001	<10	0.38
		3	0.10	<0.001	<10	0.34
		4	0.09	<0.001	<10	0.40
	2025.5.15	1	0.09	<0.001	<10	0.37
		2	0.09	<0.001	<10	0.43
		3	0.11	<0.001	<10	0.42
		4	0.08	<0.001	<10	0.34
	2025.5.16	1	0.08	<0.001	<10	0.30
		2	0.07	<0.001	<10	0.38
		3	0.07	<0.001	<10	0.44
		4	0.07	<0.001	<10	0.38
	2025.5.17	1	0.10	<0.001	<10	0.41
		2	0.10	<0.001	<10	0.37
		3	0.11	<0.001	<10	0.34
		4	0.10	<0.001	<10	0.30
	2025.5.18	1	0.10	<0.001	<10	0.39
		2	0.09	<0.001	<10	0.43
		3	0.11	<0.001	<10	0.36
		4	0.10	<0.001	<10	0.40
	2025.5.19	1	0.08	<0.001	<10	0.44
		2	0.09	<0.001	<10	0.32
		3	0.09	<0.001	<10	0.32
		4	0.08	<0.001	<10	0.42
	2025.5.20	1	0.09	<0.001	<10	0.38
		2	0.09	<0.001	<10	0.34
		3	0.08	<0.001	<10	0.37
		4	0.08	<0.001	<10	0.45

表 4-2 环境空气检测结果

检测点位	检测日期	检测频次	检测项目		
			苯（mg/m³）	甲苯（mg/m³）	二甲苯（mg/m³）
宋海村	2025.5.14	1	未检出	未检出	未检出
		2	未检出	未检出	未检出
		3	未检出	未检出	未检出
		4	未检出	未检出	未检出
	2025.5.15	1	未检出	未检出	未检出
		2	未检出	未检出	未检出
		3	未检出	未检出	未检出
		4	未检出	未检出	未检出
	2025.5.16	1	未检出	未检出	未检出
		2	未检出	未检出	未检出
		3	未检出	未检出	未检出
		4	未检出	未检出	未检出
	2025.5.17	1	未检出	未检出	未检出
		2	未检出	未检出	未检出
		3	未检出	未检出	未检出
		4	未检出	未检出	未检出
	2025.5.18	1	未检出	未检出	未检出
		2	未检出	未检出	未检出
		3	未检出	未检出	未检出
		4	未检出	未检出	未检出
	2025.5.19	1	未检出	未检出	未检出
		2	未检出	未检出	未检出
		3	未检出	未检出	未检出
		4	未检出	未检出	未检出
	2025.5.20	1	未检出	未检出	未检出
		2	未检出	未检出	未检出
		3	未检出	未检出	未检出
		4	未检出	未检出	未检出

2、有组织废气检测

有组织废气检测结果见表 4-3~4-6。

表 4-3 有组织废气检测结果

检测点位	检测日期	检测频次	标干流量 (m^3/h)	氨排放浓度 (mg/m^3)	氨排放速率 (kg/h)	臭气浓度（无量纲）
污水处理站废气 DA001	2025.5.13	1	1.96×10^4	3.88	7.6×10^{-2}	724
		2	1.99×10^4	3.50	7.0×10^{-2}	630
		3	1.98×10^4	3.37	6.7×10^{-2}	724
		最大值	/	/	7.6×10^{-2}	724
	2025.5.14	1	1.99×10^4	3.00	6.0×10^{-2}	851
		2	2.11×10^4	3.23	6.8×10^{-2}	977
		3	2.03×10^4	3.14	6.4×10^{-2}	724
		最大值	/	/	6.8×10^{-2}	977

表 4-4 有组织废气检测结果

检测点位	检测日期	检测频次	标干流量 (m^3/h)	氮氧化物排放浓度		氮氧化物排放速率 (kg/h)	氧量（%）
				实测值 (mg/m^3)	折算值 (mg/m^3)		
硫磺回收尾气焚烧炉废气 DA009	2025.5.13	1	1.89×10^3	54	51	0.10	2.1
		2	1.77×10^3	70	66	0.12	2.0
		3	1.65×10^3	59	56	9.7×10^{-2}	2.2
		均值	1.77×10^3	61	58	0.11	2.1
	2025.5.14	1	1.81×10^3	55	52	0.10	2.1
		2	1.84×10^3	70	66	0.13	2.0
		3	1.88×10^3	61	59	0.11	2.3
		均值	1.84×10^3	62	59	0.11	2.1
折算值按基准氧含量（3%）计算。							

表 4-5 有组织废气检测结果

检测点位	检测日期	检测频次	标干流量(m^3/h)	低浓度颗粒物排放浓度(mg/m^3)	低浓度颗粒物排放速率(kg/h)
RTO 废气 DA014	2025.5.14	1	3.95×10^3	3.0	1.2×10^{-2}
		2	3.63×10^3	2.9	1.1×10^{-2}
		3	3.53×10^3	2.8	9.9×10^{-3}
		均值	3.70×10^3	2.9	1.1×10^{-2}
	2025.5.15	1	3.55×10^3	2.7	9.6×10^{-3}
		2	3.64×10^3	2.8	1.0×10^{-2}
		3	3.44×10^3	2.5	8.6×10^{-3}
		均值	3.54×10^3	2.7	9.6×10^{-3}

表 4-6 有组织废气检测结果

检测点位	检测日期	检测频次	标干流量(m^3/h)	二氧化硫排放浓度(mg/m^3)	二氧化硫排放速率(kg/h)	氮氧化物排放浓度(mg/m^3)	氮氧化物排放速率(kg/h)
RTO 废气 DA014	2025.5.14	1	3.95×10^3	未检出	/	4	1.6×10^{-2}
		2	3.63×10^3	未检出	/	未检出	/
		3	3.53×10^3	未检出	/	未检出	/
		均值	3.70×10^3	未检出	/	未检出	/
	2025.5.15	1	3.55×10^3	未检出	/	未检出	/
		2	3.64×10^3	未检出	/	3	1.1×10^{-2}
		3	3.44×10^3	未检出	/	3	1.0×10^{-2}
		均值	3.54×10^3	未检出	/	未检出	/

注：氮氧化物排放浓度未检出时，排放浓度均值按检出限（3mg/m³）一半计算。

3、地下水检测

地下水检测结果见表 4-7~4-10。

表 4-7 地下水检测结果

检测点位		高庄村	宗郭庙村	高寺村	丰利石化厂区
检测日期		2025.5.15	2025.5.15	2025.5.15	2025.5.15
样品标识		2505123b1	2505123b2	2505123b3	2505123b4
样品状态描述		无色、无味、清、无油	无色、无味、清、无油	无色、无味、清、无油	无色、无味、清、无油
检测项目	水温（℃）	10.2	11.3	9.6	9.8
	pH 值（无量纲）	7.1	7.3	7.0	7.6
	碱度（碳酸盐）（mg/L）	0	0	0	0
	碱度（重碳酸盐）（mg/L）	414	565	427	399
	氨氮（mg/L）	0.396	0.385	0.154	0.174
	硝酸盐氮（mg/L）	0.51	1.76	1.78	1.05
	亚硝酸盐氮（mg/L）	0.010	0.021	0.012	0.007
	挥发酚（mg/L）	未检出	未检出	未检出	未检出
	氰化物（mg/L）	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
	硫酸盐（mg/L）	101	67	141	156
	氯化物（mg/L）	220	235	162	177
	总硬度（钙和镁总量）（mg/L）	405	425	396	391
	高锰酸盐指数（以 O_2 计）（mg/L）	1.41	2.83	2.72	1.52
	氟化物（mg/L）	0.21	0.21	0.41	0.41
	钾（mg/L）	3.68	1.54	1.66	1.37
	钠（mg/L）	105	158	124	124
	钙（mg/L）	62.0	105	24.6	60.1
	镁（mg/L）	84.6	121	37.4	60.2
	Cl^-（mg/L）	196	220	145	151
	SO_4^{2-}（mg/L）	80.8	52.7	134	141
	铅（mg/L）	0.004	0.005	0.004	0.004
	镉（mg/L）	<0.0001	0.0006	<0.0001	<0.0001
	铁（mg/L）	未检出	未检出	未检出	未检出
	锰（mg/L）	0.05	0.04	0.03	未检出
	镍（mg/L）	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
	铝（mg/L）	0.016	<0.010	<0.010	<0.010
	砷（mg/L）	未检出	未检出	未检出	未检出
	汞（mg/L）	未检出	未检出	未检出	0.00006
	铬（六价）（mg/L）	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
	溶解性总固体（mg/L）	930	924	964	947
	硫化物（mg/L）	未检出	未检出	未检出	未检出
	总大肠菌群（MPN/L）	<20	<20	<20	<20
	细菌总数(CFU/mL)	35	48	30	26
	石油类（mg/L）	未检出	未检出	未检出	未检出
	苯（mg/L）	未检出	未检出	未检出	未检出
	甲苯（mg/L）	未检出	未检出	未检出	未检出
	二甲苯（mg/L）	未检出	未检出	未检出	未检出

表 4-8 地下水检测结果

检测点位		碱王庄村东	宋海村南	宋海村北	碱王庄村西
检测日期		2025.5.15	2025.5.15	2025.5.15	2025.5.15
样品标识		2505123b5	2505123b6	2505123b7	2505123b8
样品状态描述		无色、无味、清、无油	无色、无味、清、无油	无色、无味、清、无油	无色、无味、清、无油
检测项目	水温（℃）	10.3	10.1	10.3	9.9
	pH 值（无量纲）	7.3	7.4	7.6	7.5
	碱度（碳酸盐）（mg/L）	0	0	0	0
	碱度（重碳酸盐）（mg/L）	640	436	451	431
	氨氮（mg/L）	0.332	0.123	0.117	0.413
	硝酸盐氮（mg/L）	3.66	0.80	0.51	0.28
	亚硝酸盐氮（mg/L）	0.051	<0.003	<0.003	<0.003
	挥发酚（mg/L）	未检出	未检出	未检出	未检出
	氰化物（mg/L）	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
	硫酸盐（mg/L）	174	47	147	99
	氯化物（mg/L）	239	85	99	83
	总硬度（钙和镁总量）（mg/L）	395	355	351	314
	高锰酸盐指数（以 O_2 计）（mg/L）	2.75	2.34	2.10	1.54
	氟化物（mg/L）	0.24	0.64	0.79	0.57
	钾（mg/L）	3.89	1.03	1.05	1.52
	钠（mg/L）	121	107	120	123
	钙（mg/L）	61.4	30.4	39.6	34.4
	镁（mg/L）	68.0	36.2	52.9	34.0
	Cl^-（mg/L）	216	56.3	75.7	63.4
	SO_4^{2-}（mg/L）	146	40.9	129	74.0
	铅（mg/L）	0.007	<0.001	<0.001	<0.001
	镉（mg/L）	0.0005	<0.0001	<0.0001	<0.0001
	铁（mg/L）	未检出	未检出	未检出	未检出
	锰（mg/L）	0.02	未检出	未检出	未检出
	镍（mg/L）	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
	铝（mg/L）	0.042	0.028	0.026	<0.010
	砷（mg/L）	未检出	未检出	未检出	未检出
	汞（mg/L）	未检出	未检出	未检出	未检出
	铬（六价）（mg/L）	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
	溶解性总固体（mg/L）	936	770	796	769
	硫化物（mg/L）	未检出	未检出	未检出	未检出
	总大肠菌群（MPN/L）	<20	<20	<20	<20
	细菌总数(CFU/mL)	77	83	67	72
	石油类（mg/L）	未检出	未检出	未检出	未检出
	苯（mg/L）	未检出	未检出	未检出	未检出
	甲苯（mg/L）	未检出	未检出	未检出	未检出
	二甲苯（mg/L）	未检出	未检出	未检出	未检出

表 4-9 地下水检测结果

检测点位		宋海村西	后曹楼村
检测日期		2025.5.15	2025.5.15
样品标识		2505123b9	2505123b10
样品状态描述		无色、无味、清、无油	无色、无味、清、无油
检测项目	水温（℃）	9.1	9.6
	pH 值（无量纲）	7.2	7.3
	碱度（碳酸盐）（mg/L）	0	0
	碱度（重碳酸盐）（mg/L）	508	530
	氨氮（mg/L）	0.115	0.120
	硝酸盐氮（mg/L）	0.39	0.30
	亚硝酸盐氮（mg/L）	<0.003	<0.003
	挥发酚（mg/L）	未检出	未检出
	氰化物（mg/L）	<0.002	<0.002
	硫酸盐（mg/L）	77	88
	氯化物（mg/L）	89	90
	总硬度（钙和镁总量）（mg/L）	375	372
	高锰酸盐指数（以 O_2 计）（mg/L）	2.34	1.28
	氟化物（mg/L）	0.80	0.82
	钾（mg/L）	0.87	0.84
	钠（mg/L）	130	124
	钙（mg/L）	34.8	35.4
	镁（mg/L）	47.1	45.4
	Cl^-（mg/L）	66.9	66.8
	SO_4^{2-}（mg/L）	73.3	73.0
	铅（mg/L）	<0.001	0.001
	镉（mg/L）	<0.0001	<0.0001
	铁（mg/L）	未检出	未检出
	锰（mg/L）	未检出	未检出
	镍（mg/L）	<0.005	<0.005
	铝（mg/L）	<0.010	0.034
	砷（mg/L）	未检出	未检出
	汞（mg/L）	未检出	未检出
	铬（六价）（mg/L）	<0.004	<0.004
	溶解性总固体（mg/L）	909	911
	硫化物（mg/L）	未检出	未检出
	总大肠菌群（MPN/L）	<20	<20
	细菌总数(CFU/mL)	42	32
	石油类（mg/L）	未检出	未检出
	苯（mg/L）	未检出	未检出
	甲苯（mg/L）	未检出	未检出
	二甲苯（mg/L）	未检出	未检出

表 4-10 地下水检测结果

检测点位	检测日期	样品标识	水温（℃）	苯并[a]芘（mg/L）
双碾村	2025.5.15	2505123b11	10.2	/
红庙村	2025.5.15	2505123b12	9.9	/
南楼村	2025.5.15	2505123b13	10.3	/
后三里店村	2025.5.15	2505123b14	10.9	/
前曹楼村	2025.5.15	2505123b15	11.1	/
罗庄村	2025.5.15	2505123b16	10.7	/
孟庄	2025.5.15	2505123b17	10.2	/
厂区循环水场北侧潜水井底部	2025.5.15	2505123b18	/	未检出

4、土壤检测

土壤检测结果见表 4-11~4-19。

表 4-11 土壤检测结果

检测日期	2025.5.15	2025.5.15	2025.5.15	2025.5.15
检测点位	高庄村北侧农田	宗郭庙村东北侧农田	王路庄村北侧农田	碱王庄村东侧农田
采样深度（m）	0~0.2	0~0.2	0~0.2	0~0.2
样品标识	2505123e18	2505123e19	2505123e20	2505123e21
样品状态描述	浅黄色、砂土、干、少量根系	浅黄色、砂土、干、少量根系	浅黄色、砂土、干、中量根系	浅黄色、砂土、干、无根系
pH 值（无量纲）	7.88	8.09	8.03	8.10
总砷（mg/kg）	10.3	7.95	7.54	9.78
总汞（mg/kg）	0.021	0.023	0.060	0.072
铅（mg/kg）	16.3	20.3	15.6	11.0
镉（mg/kg）	0.32	0.37	0.46	未检出
铜（mg/kg）	24	33	25	1
镍（mg/kg）	35	32	34	未检出
铬（mg/kg）	46	59	66	未检出
锌（mg/kg）	69	69	72	未检出
苯（mg/kg）	未检出	未检出	未检出	未检出
甲苯（mg/kg）	未检出	未检出	未检出	未检出
邻二甲苯（mg/kg）	未检出	未检出	未检出	未检出
间，对-二甲苯（mg/kg）	未检出	未检出	未检出	未检出
石油烃（C_{10}-C_{40}）（mg/kg）	未检出	未检出	未检出	未检出

表 4-12 土壤检测结果

检测日期	2025.5.14		
检测点位	本次工程新建装置区边界土壤裸露处		
采样深度（m）	0~0.5	0.5~1.5	1.5~3
样品标识	2505123e1	2505123e2	2505123e3
样品状态描述	黄棕色、砂壤土、干、少量根系	黄棕色、砂壤土、干、少量根系	棕色、轻壤土、潮、无根系
pH 值（无量纲）	8.03	8.05	8.02
总砷（mg/kg）	12.4	11.3	12.1
总汞（mg/kg）	0.117	0.107	0.185
铅（mg/kg）	16.4	12.1	10.7
镉（mg/kg）	0.26	0.26	0.26
铜（mg/kg）	23	22	23
镍（mg/kg）	33	31	31
六价铬（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
氯甲烷（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
氯乙烯（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
1,1-二氯乙烯（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
二氯甲烷（mg/kg）	未检出	0.0332	未检出
反式-1,2-二氯乙烯（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
1,1-二氯乙烷（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
顺式-1,2-二氯乙烯（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
氯仿（mg/kg）	0.0094	0.0217	0.0171
1,1,1-三氯乙烷（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
四氯化碳（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
苯（mg/kg）	0.0028	0.0038	0.0032
1,2-二氯乙烷（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
三氯乙烯（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯丙烷（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
甲苯（mg/kg）	未检出	0.0042	未检出
1,1,2-三氯乙烷（mg/kg）	未检出	未检出	未检出

续表 4-12 土壤检测结果

检测日期	2025.5.14		
检测点位	本次工程新建装置区边界土壤裸露处		
采样深度（m）	0~0.5	0.5~1.5	1.5~3
样品标识	2505123e1	2505123e2	2505123e3
样品状态描述	黄棕色、砂壤土、干、少量根系	黄棕色、砂壤土、干、少量根系	棕色、轻壤土、潮、无根系
四氯乙烯（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
氯苯（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
1,1,1,2-四氯乙烷（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
乙苯（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
间，对-二甲苯（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
邻-二甲苯（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
苯乙烯（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
1,1,2,2-四氯乙烷（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
1,2,3-三氯丙烷（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
1,4-二氯苯（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯苯（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
2-氯酚（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
硝基苯（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
萘（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
苯并[a]蒽（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
䓛（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
苯并[b]荧蒽（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
苯并[k]荧蒽（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
苯并[a]芘（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
茚并[1,2,3-cd]芘（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
二苯并[a,h]蒽（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
石油烃（C_{10}-C_{40}）（mg/kg）	未检出	未检出	未检出

表 4-13 土壤检测结果

检测日期	2025.5.14		
检测点位	原料油 301 罐区边界土壤裸露处		
采样深度（m）	0~0.5	0.5~1.5	1.5~3
样品标识	2505123e4	2505123e5	2505123e6
样品状态描述	黄棕色、砂壤土、干、少量根系	黄棕色、砂壤土、干、少量根系	棕色、轻壤土、潮、无根系
pH 值（无量纲）	8.10	8.06	8.05
总砷（mg/kg）	9.49	11.8	11.6
总汞（mg/kg）	0.112	0.110	0.093
铅（mg/kg）	11.9	15.4	13.6
镉（mg/kg）	0.26	0.29	0.29
铜（mg/kg）	23	22	25
镍（mg/kg）	35	34	35
六价铬（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
氯甲烷（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
氯乙烯（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
1,1-二氯乙烯（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
二氯甲烷（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
反式-1,2-二氯乙烯（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
1,1-二氯乙烷（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
顺式-1,2-二氯乙烯（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
氯仿（mg/kg）	0.0031	0.0161	0.0083
1,1,1-三氯乙烷（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
四氯化碳（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
苯（mg/kg）	未检出	未检出	0.0030
1,2-二氯乙烷（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
三氯乙烯（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯丙烷（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
甲苯（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
1,1,2-三氯乙烷（mg/kg）	未检出	未检出	未检出

续表 4-13 土壤检测结果

检测日期	2025.5.14		
检测点位	原料油 301 罐区边界土壤裸露处		
采样深度（m）	0~0.5	0.5~1.5	1.5~3
样品标识	2505123e4	2505123e5	2505123e6
样品状态描述	黄棕色、砂壤土、干、少量根系	黄棕色、砂壤土、干、少量根系	棕色、轻壤土、潮、无根系
四氯乙烯（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
氯苯（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
1,1,1,2-四氯乙烷（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
乙苯（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
间，对-二甲苯（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
邻-二甲苯（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
苯乙烯（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
1,1,2,2-四氯乙烷（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
1,2,3-三氯丙烷（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
1,4-二氯苯（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯苯（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
2-氯酚（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
硝基苯（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
萘（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
苯并[a]蒽（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
䓛（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
苯并[b]荧蒽（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
苯并[k]荧蒽（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
苯并[a]芘（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
茚并[1,2,3-cd]芘（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
二苯并[a,h]蒽（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
石油烃（C_{10}-C_{40}）（mg/kg）	未检出	未检出	未检出

表 4-14 土壤检测结果

检测日期	2025.5.14		
检测点位	重油 303 中间罐区边界土壤裸露处		
采样深度（m）	0~0.5	0.5~1.5	1.5~3
样品标识	2505123e7	2505123e8	2505123e9
样品状态描述	黄棕色、砂壤土、干、少量根系	黄棕色、砂壤土、干、少量根系	棕色、轻壤土、潮、少量根系
pH 值（无量纲）	7.99	8.02	8.07
总砷（mg/kg）	11.6	10.4	11.0
总汞（mg/kg）	0.159	0.108	0.086
铅（mg/kg）	16.1	14.3	16.3
镉（mg/kg）	0.28	0.29	0.27
铜（mg/kg）	23	24	21
镍（mg/kg）	32	29	29
六价铬（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
氯甲烷（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
氯乙烯（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
1,1-二氯乙烯（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
二氯甲烷（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
反式-1,2-二氯乙烯（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
1,1-二氯乙烷（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
顺式-1,2-二氯乙烯（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
氯仿（mg/kg）	0.0050	0.0058	未检出
1,1,1-三氯乙烷（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
四氯化碳（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
苯（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯乙烷（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
三氯乙烯（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯丙烷（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
甲苯（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
1,1,2-三氯乙烷（mg/kg）	未检出	未检出	未检出

续表 4-14 土壤检测结果

检测日期	2025.5.14		
检测点位	重油 303 中间罐区边界土壤裸露处		
采样深度（m）	0~0.5	0.5~1.5	1.5~3
样品标识	2505123e7	2505123e8	2505123e9
样品状态描述	黄棕色、砂壤土、干、少量根系	黄棕色、砂壤土、干、少量根系	棕色、轻壤土、潮、少量根系
四氯乙烯（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
氯苯（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
1,1,1,2-四氯乙烷（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
乙苯（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
间，对-二甲苯（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
邻-二甲苯（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
苯乙烯（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
1,1,2,2-四氯乙烷（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
1,2,3-三氯丙烷（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
1,4-二氯苯（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯苯（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
2-氯酚（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
硝基苯（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
萘（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
苯并[a]蒽（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
䓛（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
苯并[b]荧蒽（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
苯并[k]荧蒽（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
苯并[a]芘（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
茚并[1,2,3-cd]芘（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
二苯并[a,h]蒽（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
石油烃（C_{10}-C_{40}）（mg/kg）	未检出	未检出	未检出

表 4-15 土壤检测结果

检测日期	2025.5.14		
检测点位	成品油 311 罐区边界土壤裸露处		
采样深度（m）	0~0.5	0.5~1.5	1.5~3
样品标识	2505123e10	2505123e11	2505123e12
样品状态描述	黄棕色、砂壤土、干、少量根系	黄棕色、砂壤土、干、少量根系	棕色、轻壤土、潮、无根系
pH 值（无量纲）	8.11	8.06	8.15
总砷（mg/kg）	13.5	10.2	9.28
总汞（mg/kg）	0.145	0.074	0.081
铅（mg/kg）	17.0	16.7	16.7
镉（mg/kg）	0.30	0.27	0.32
铜（mg/kg）	22	24	22
镍（mg/kg）	34	31	29
六价铬（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
氯甲烷（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
氯乙烯（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
1,1-二氯乙烯（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
二氯甲烷（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
反式-1,2-二氯乙烯（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
1,1-二氯乙烷（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
顺式-1,2-二氯乙烯（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
氯仿（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
1,1,1-三氯乙烷（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
四氯化碳（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
苯（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯乙烷（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
三氯乙烯（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯丙烷（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
甲苯（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
1,1,2-三氯乙烷（mg/kg）	未检出	未检出	未检出

续表 4-15 土壤检测结果

检测日期	2025.5.14		
检测点位	成品油 311 罐区边界土壤裸露处		
采样深度（m）	0~0.5	0.5~1.5	1.5~3
样品标识	2505123e10	2505123e11	2505123e12
样品状态描述	黄棕色、砂壤土、干、少量根系	黄棕色、砂壤土、干、少量根系	棕色、轻壤土、潮、无根系
四氯乙烯（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
氯苯（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
1,1,1,2-四氯乙烷（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
乙苯（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
间，对-二甲苯（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
邻-二甲苯（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
苯乙烯（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
1,1,2,2-四氯乙烷（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
1,2,3-三氯丙烷（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
1,4-二氯苯（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯苯（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
2-氯酚（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
硝基苯（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
萘（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
苯并[a]蒽（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
䓛（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
苯并[b]荧蒽（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
苯并[k]荧蒽（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
苯并[a]芘（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
茚并[1,2,3-cd]芘（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
二苯并[a,h]蒽（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
石油烃（C_{10}-C_{40}）（mg/kg）	未检出	未检出	未检出

表 4-16 土壤检测结果

检测日期	2025.5.14		
检测点位	污水处理站调节池边界土壤裸露处		
采样深度（m）	0~0.5	0.5~1.5	1.5~3
样品标识	2505123e13	2505123e14	2505123e15
样品状态描述	黄棕色、砂壤土、干、少量根系	黄棕色、砂壤土、干、少量根系	棕色、轻壤土、潮、无根系
pH 值（无量纲）	8.03	7.98	7.94
总砷（mg/kg）	11.2	10.6	9.14
总汞（mg/kg）	0.118	0.121	0.108
铅（mg/kg）	21.4	21.4	16.0
镉（mg/kg）	0.25	0.27	0.23
铜（mg/kg）	23	24	21
镍（mg/kg）	32	33	26
六价铬（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
氯甲烷（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
氯乙烯（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
1,1-二氯乙烯（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
二氯甲烷（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
反式-1,2-二氯乙烯（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
1,1-二氯乙烷（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
顺式-1,2-二氯乙烯（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
氯仿（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
1,1,1-三氯乙烷（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
四氯化碳（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
苯（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯乙烷（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
三氯乙烯（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯丙烷（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
甲苯（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
1,1,2-三氯乙烷（mg/kg）	未检出	未检出	未检出

续表 4-16 土壤检测结果

检测日期	2025.5.14		
检测点位	污水处理站调节池边界土壤裸露处		
采样深度（m）	0~0.5	0.5~1.5	1.5~3
样品标识	2505123e13	2505123e14	2505123e15
样品状态描述	黄棕色、砂壤土、干、少量根系	黄棕色、砂壤土、干、少量根系	棕色、轻壤土、潮、无根系
四氯乙烯（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
氯苯（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
1,1,1,2-四氯乙烷（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
乙苯（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
间，对-二甲苯（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
邻-二甲苯（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
苯乙烯（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
1,1,2,2-四氯乙烷（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
1,2,3-三氯丙烷（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
1,4-二氯苯（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯苯（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
2-氯酚（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
硝基苯（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
萘（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
苯并[a]蒽（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
䓛（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
苯并[b]荧蒽（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
苯并[k]荧蒽（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
苯并[a]芘（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
茚并[1,2,3-cd]芘（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
二苯并[a,h]蒽（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
石油烃（C_{10}-C_{40}）（mg/kg）	未检出	未检出	未检出

表 4-17 土壤检测结果

检测日期	2025.5.14	2025.5.14
检测点位	办公区边界土壤裸露处	厂区西南角未建区
采样深度（m）	0~0.2	0~0.2
样品标识	2505123e16	2505123e17
样品状态描述	黄棕色、砂壤土、干、中量根系	黄棕色、砂壤土、干、中量根系
pH 值（无量纲）	7.96	7.99
总砷（mg/kg）	14.3	13.8
总汞（mg/kg）	0.158	0.055
铅（mg/kg）	16.4	16.6
镉（mg/kg）	0.30	0.27
铜（mg/kg）	25	24
镍（mg/kg）	32	28
六价铬（mg/kg）	未检出	未检出
氯甲烷（mg/kg）	未检出	未检出
氯乙烯（mg/kg）	未检出	未检出
1,1-二氯乙烯（mg/kg）	未检出	未检出
二氯甲烷（mg/kg）	未检出	未检出
反式-1,2-二氯乙烯（mg/kg）	未检出	未检出
1,1-二氯乙烷（mg/kg）	未检出	未检出
顺式-1,2-二氯乙烯（mg/kg）	未检出	未检出
氯仿（mg/kg）	未检出	未检出
1,1,1-三氯乙烷（mg/kg）	未检出	未检出
四氯化碳（mg/kg）	未检出	未检出
苯（mg/kg）	未检出	未检出
1,2-二氯乙烷（mg/kg）	未检出	未检出
三氯乙烯（mg/kg）	未检出	未检出
1,2-二氯丙烷（mg/kg）	未检出	未检出
甲苯（mg/kg）	未检出	未检出
1,1,2-三氯乙烷（mg/kg）	未检出	未检出

续表 4-17 土壤检测结果

检测日期	2025.5.14	2025.5.14
检测点位	办公区边界土壤裸露处	厂区西南角未建区
采样深度（m）	0~0.2	0~0.2
样品标识	2505123e16	2505123e17
样品状态描述	黄棕色、砂壤土、干、中量根系	黄棕色、砂壤土、干、中量根系
四氯乙烯（mg/kg）	未检出	未检出
氯苯（mg/kg）	未检出	未检出
1,1,1,2-四氯乙烷（mg/kg）	未检出	未检出
乙苯（mg/kg）	未检出	未检出
间，对-二甲苯（mg/kg）	未检出	未检出
邻-二甲苯（mg/kg）	未检出	未检出
苯乙烯（mg/kg）	未检出	未检出
1,1,2,2-四氯乙烷（mg/kg）	未检出	未检出
1,2,3-三氯丙烷（mg/kg）	未检出	未检出
1,4-二氯苯（mg/kg）	未检出	未检出
1,2-二氯苯（mg/kg）	未检出	未检出
2-氯酚（mg/kg）	未检出	未检出
硝基苯（mg/kg）	未检出	未检出
萘（mg/kg）	未检出	未检出
苯并[a]蒽（mg/kg）	未检出	未检出
䓛（mg/kg）	未检出	未检出
苯并[b]荧蒽（mg/kg）	未检出	未检出
苯并[k]荧蒽（mg/kg）	未检出	未检出
苯并[a]芘（mg/kg）	未检出	未检出
茚并[1,2,3-cd]芘（mg/kg）	未检出	未检出
二苯并[a,h]蒽（mg/kg）	未检出	未检出
石油烃（C_{10}-C_{40}）（mg/kg）	未检出	未检出

表 4-18 土壤（包气带）检测结果

检测日期	2025.5.15		2025.5.15	
检测点位	办公区边界土壤裸露处		污水处理站调节池边界土壤裸露处	
采样深度（m）	0~0.2	0.2~0.4	0~0.2	0.2~0.4
样品标识	2505123e22	2505123e23	2505123e24	2505123e25
样品状态描述	栗色、轻壤土、干、少量根系	栗色、轻壤土、潮、无根系	黄棕色、砂壤土、干、少量根系	黄棕色、砂壤土、潮、少量根系
石油类（mg/L）	未检出	未检出	未检出	未检出
硫化物（mg/L）	未检出	未检出	未检出	未检出

表 4-19 土壤（包气带）检测结果

检测日期	2025.5.15	
检测点位	原料油 301 罐区边界土壤裸露处	
采样深度（m）	0~0.2	0.2~0.4
样品标识	2505123e26	2505123e27
样品状态描述	浅黄色、砂土、干、少量根系	黄棕色、砂土、干、少量根系
石油类（mg/L）	未检出	未检出
硫化物（mg/L）	未检出	未检出

5、厂界环境噪声检测

厂界环境噪声检测结果见表 4-20。

表 4-20 厂界环境噪声检测结果

检测点位	2025.5.13		2025.5.14	
	昼间（dB（A））	夜间（dB（A））	昼间（dB（A））	夜间（dB（A））
东厂界	64	54	60	52
南厂界	57	50	58	51
西厂界	58	51	59	51
北厂界	59	51	58	49

报告编制：李运通 审 核：[illegible] 签 发：[illegible] 日 期：2025.6.25

河南昌兴科技有限公司

（检测专用章）

----------报告结束----------

附表：

环境气象条件一览表

检测日期		平均气温(℃)	平均气压(kPa)	风向	风速(m/s)	总云量	低云量
2025.5.14	1	20.1	100.7	南	2.1	7	3
	2	23.2	100.5		1.7		
	3	26.9	100.3		1.8		
	4	22.1	100.5		2.0		
2025.5.15	1	18.8	100.8	西南	1.6	8	4
	2	23.3	100.4		1.7		
	3	28.2	100.2		2.0		
	4	22.2	100.5		1.7		
2025.5.16	1	21.2	100.5	西南	1.8	7	3
	2	23.4	100.4		1.6		
	3	27.9	100.2		2.2		
	4	23.2	100.4		2.1		
2025.5.17	1	19.6	100.2	南	1.6	7	2
	2	22.4	100.3		1.7		
	3	27.8	100.1		1.9		
	4	23.1	100.4		1.8		
2025.5.18	1	21.3	100.5	东南	2.0	7	4
	2	23.7	100.4		2.2		
	3	28.7	100.1		1.9		
	4	24.5	100.3		2.0		
2025.5.19	1	23.1	100.4	西南	1.9	6	4
	2	28.0	100.2		2.1		
	3	34.7	99.8		2.0		
	4	30.7	100.1		1.7		
2025.5.20	1	24.2	100.4	西南	1.4	6	2
	2	28.9	100.2		1.5		
	3	35.6	99.7		1.6		
	4	30.9	100.1		1.4		

检测分析结果报告单/汇总表（一）

报告编号：HNCX-W05123-2025

项目名称/受测单位：河南丰利石化有限公司 60 万吨/年中芳烃加氢改质装置产品结构优化升级改造项目

类型：地下水

检测点位/样品名称编号	检测项目 / 检测日期	水位（m）	井深（m）	埋深（m）	井功能	水温（℃）
高庄村	2025.5..15	42.3	30	11.1	灌溉	10.2
宗郭庙村	2025.5..15	41.5	30	10.4	灌溉	11.3
高寺村	2025.5..15	41.4	25	11.2	灌溉	9.6
丰利石化厂区	2025.5..15	41.5	30	7.55	生活	9.8
碱王庄村东	2025.5..15	40.9	25	11.7	灌溉	10.3
宋海村南	2025.5..15	40.4	30	10.6	灌溉	10.1
宋海村北	2025.5..15	40.6	30	12.2	灌溉	10.3
碱王庄村西	2025.5..15	21.9	45	26.9	生活	9.9
宋海村西	2025.5..15	22.3	50	26.6	生活	9.1
后曹楼村	2025.5..15	20.6	45	28.7	生活	9.6
双碾村	2025.5..15	42.5	30	8.18	灌溉	10.2
红庙村	2025.5..15	43.0	25	9.68	灌溉	9.9
南楼村	2025.5..15	42.0	25	9.81	灌溉	10.3
后三里店村	2025.5..15	41.0	30	13.1	灌溉	10.9
前曹楼村	2025.5..15	40.8	20	10.5	灌溉	11.1
罗庄村	2025.5..15	41.0	20	7.05	灌溉	10.7
孟庄	2025.5..15	41.5	20	11.3	灌溉	10.2

土壤理化特性调查表

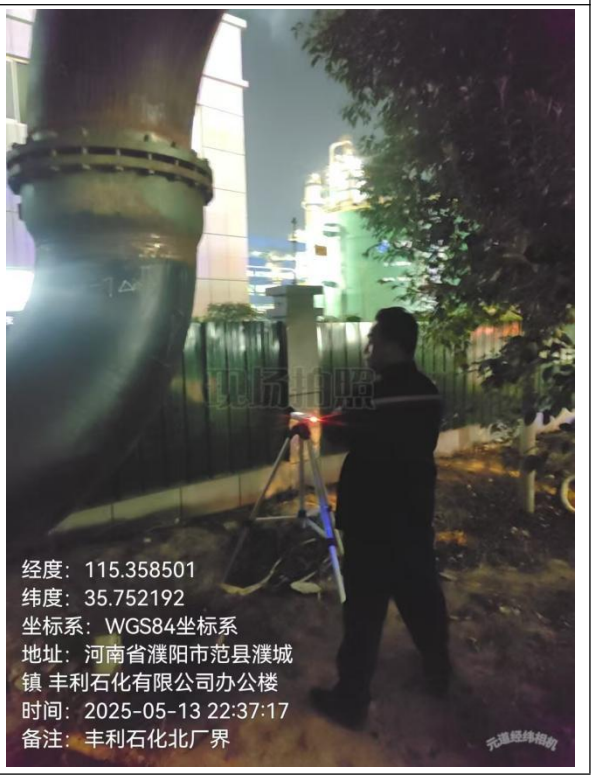
报告编号：HNCX-W05123-2025

项目名称		河南丰利石化有限公司 60 万吨/年中芳烃加氢改质装置产品结构优化升级改造项目		
采样日期		2025.5.14		
检测点位		丰利石化生产厂区北边界土壤裸露处		
采样深度（m）		0~0.5	0.5~1.5	1.5~3
现场记录	颜色	黄棕色	黄棕色	棕色
	土壤结构	连续的无结构团聚体		
	土壤质地	砂壤土	砂壤土	轻壤土
	石砾含量	无石砾	无石砾	无石砾
	其他异物	无	无	无
	氧化还原电位（mV）	189	201	212
实验室测定	pH 值（无量纲）	8.09	8.13	8.11
	阳离子交换量（$cmol^+/kg$ ）	7.4	6.8	8.0
	土壤渗滤率（cm/s）	1.18×10^{-3}	1.14×10^{-3}	1.03×10^{-3}
	容重（kg/m^3）	1.09×10^{3}	1.13×10^{3}	1.28×10^{3}
	孔隙度（%）	56.1	54.2	53.1
备注：				


经度：115.354376
纬度：35.751362
坐标系：WGS84坐标系
地址：河南省濮阳市范县濮城镇
时间：2025-05-14 14:12:47
备注：丰利石化009


现场拍照
经度：115.348747
纬度：35.744071
坐标系：WGS84坐标系
地址：河南省濮阳市范县濮城镇 河南远东程益科技有限公司
时间：2025-05-13 22:51:34
备注：丰利石化南厂界


现场拍照
经度：115.349636
纬度：35.751851
坐标系：WGS84坐标系
地址：河南省濮阳市范县濮城镇 河南远东程益科技有限公司
时间：2025-05-13 22:43:31
备注：丰利石化西厂界
元通经纬相机


现场拍照
经度：115.358501
纬度：35.752192
坐标系：WGS84坐标系
地址：河南省濮阳市范县濮城镇 丰利石化有限公司办公楼
时间：2025-05-13 22:37:17
备注：丰利石化北厂界
元通经纬相机


经度：115.360046
纬度：35.747217
坐标系：WGS84坐标系
地址：河南省濮阳市范县濮城
镇 天元纤维股份有限公司
时间：2025-05-13 22:28:50
备注：丰利石化东厂界


经度：115.360093
纬度：35.747260
坐标系：WGS84坐标系
地址：河南省濮阳市范县濮城
镇 天元纤维股份有限公司
时间：2025-05-13 11:27:12
备注：丰利石化东厂界


丰利石化
经度：115.358455
纬度：35.752253
坐标系：WGS84坐标系
地址：河南省濮阳市范县濮城
镇 丰利石化有限公司办公楼
时间：2025-05-13 11:38:35
备注：丰利石化北厂界


现场拍照
经度：115.349802
纬度：35.752003
坐标系：WGS84坐标系
地址：河南省濮阳市范县濮城
镇 河南远东程益科技有限公司
时间：2025-05-13 11:47:02
备注：丰利石化西厂界


宋海
党建引领
乡村振兴
美丽乡村


经度：115°21′11.88″
纬度：35°45′10.31″
坐标系：WGS84坐标系
地址：河南省濮阳市范县河南
丰利石化有限公司
时间：2025-05-13 16:18:23
备注：丰利石化


经度：115°21′22.18″
纬度：35°45′7.87″
坐标系：WGS84坐标系
地址：河南省濮阳市范县石油
路濮阳市中汇新能源科技有限
公司(西门)
时间：2025-05-14 11:59:55
备注：丰利石化项目厂址


经度：115°21′15.69″
纬度：35°44′57.59″
坐标系：WGS84坐标系
地址：河南省濮阳市范县河南
丰利石化有限公司
时间：2025-05-14 16:07:17
备注：丰利石化原料油301


经度：115°21′32.17″
纬度：35°45′6.98″
坐标系：WGS84坐标系
地址：河南省濮阳市范县028乡道河南丰利石化有限公司办公楼(1号门)
时间：2025-05-14 17:34:24
备注：丰利石化办公区


经度：115°21′10.02″
纬度：35°44′57.01″
坐标系：WGS84坐标系
地址：河南省濮阳市范县028乡道河南丰利石化有限公司
时间：2025-05-14 18:32:07
备注：丰利石化014


经度：115°21′10.29″
纬度：35°44′57.18″
坐标系：WGS84坐标系
地址：河南省濮阳市濮阳县振兴路茂盛养殖场
时间：2025-05-14 19:35:19
备注：丰利石化014


经度：115°21′10.23″
纬度：35°44′57.08″
坐标系：WGS84坐标系
地址：河南省濮阳市范县河南丰利石化有限公司
时间：2025-05-15 10:36:39
备注：丰利石化014


经度：115°21'26.14"
纬度：35°44'28.33"
坐标系：WGS84坐标系
地址：河南省濮阳市范县028乡道王路庄村
时间：2025-05-15 14:22:02
备注：王路村北侧农田


经度：115°21'43.20"
纬度：35°44'25.88"
坐标系：WGS84坐标系
地址：河南省濮阳市范县滨河路114号高庄村
时间：2025-05-15 16:52:28
备注：高庄村


经度：115°20'52.49"
纬度：35°44'35.46"
坐标系：WGS84坐标系
地址：河南省濮阳市濮阳县宗郭庙村
时间：2025-05-15 14:33:14
备注：宗郭庙村东北侧农田


经度：115°20'30.48"
纬度：35°44'37.33"
坐标系：WGS84坐标系
地址：河南省濮阳市濮阳县绿景路宗郭庙村
时间：2025-05-15 17:15:11
备注：宗郭庙村

博晟检验
BOSON TESTING

CMA
231603100463
有效期2029年8月16日

检 测 报 告

（Testing Report）

报告编号：2025050032

项目名称：	河南丰利石化有限公司 60 万吨/年中芳烃加氢改质装置产品结构优化升级改造项目
委托单位：	河南昌兴科技有限公司
检测类别：	土壤、地下水
报告日期：	2025 年 5 月 29 日

河南博晟检验技术有限公司
Henan Bo Sheng Inspection Technology Co.,LTD.

检测报告说明
Test Report Description

1、本报告无本公司检验专用章、骑缝章及 (MA) 章无效。

This report is invalid without special seal、 paging seal and chapter (MA).

2、报告内容需填写齐全，无审核签发者签字无效。

The incomplete report, or the report without auditor 's and issuer's signature, is invalid.

3、由委托单位自行采集的样品，我单位仅对接收到的样品负责，检测结果仅反映对该样品的评价。

The report is only responsible for the sample received from the entrusting entity,test result only reflect the evaluation of the sample.

4、委托单位对结果如有异议，于报告完成之日起十个工作日内向我单位提出书面复测申请，同时归还原报告并预付复测费。

If the entrusting entity has any objection to the result, it shall submit a written retest application to our entity within 10 workdays from the date of completion of the report, return the original report and prepay the retest fee.

5、本报告未经同意不得用于宣传。

This report shall not be used for publicity without consent.

6、复制、盗用、涂改或以其他任何形式篡改本报告的均属无效。

Any unauthorized reproduction, misappropriation, alteration or tampering with this report in any other form is invalid.

7、报告编号是唯一的。

The test report has exclusive report code.

河南博晟检验技术有限公司

Henan Bo Sheng Inspection Technology Co., LTD.

地址：郑州经济技术开发区经南五路16号院8号楼4层、6层

Jingnan 5th Road, No.16 Courtyard Building 8, Economic and Technological Development Zone, Zhengzhou

邮编：450000

Post Code：450000

电话：0371-56597079

Tel：0371-56597079

1 概况

委托单位	河南昌兴科技有限公司		
项目地址	/		
联系人	杨亚科	联系电话	15333805803
来样时间	2025.5.19	完成时间	2025.5.26

2 检测内容

检测内容一览表见表 2。

表 2 检测内容一览表

检测类别	样品标识及检测项目	样品状态	
地下水	详见 4 检测分析结果	无色、透明、无气味液体	
土壤	详见 4 检测分析结果	W05123-2025 2025.5.14 本次工程新建装置区边界土壤裸露处 0~0.5m	黄棕色固体
		W05123-2025 2025.5.14 本次工程新建装置区边界土壤裸露处 0.5~1.5m	黄棕色固体
		W05123-2025 2025.5.14 本次工程新建装置区边界土壤裸露处 1.5~3m	棕色固体
		W05123-2025 2025.5.14 原料油 301 罐区边界土壤裸露处 0~0.5m	黄棕色固体
		W05123-2025 2025.5.14 原料油 301 罐区边界土壤裸露处 0.5~1.5m	黄棕色固体
		W05123-2025 2025.5.14 原料油 301 罐区边界土壤裸露处 1.5~3m	棕色固体
		W05123-2025 2025.5.14 重油 303 中间罐区边界土壤裸露处 0~0.5m	黄棕色固体
		W05123-2025 2025.5.14 重油 303 中间罐区边界土壤裸露处 0.5~1.5m	黄棕色固体
		W05123-2025 2025.5.14 重油 303 中间罐区边界土壤裸露处 1.5~3m	棕色固体
		W05123-2025 2025.5.14 成品油 311 罐区边界土壤裸露处 0~0.5m	黄棕色固体
		W05123-2025 2025.5.14 成品油 311 罐区边界土壤裸露处 0.5~1.5m	黄棕色固体

检测类别	样品标识及检测项目	样品状态	
土壤	详见 4 检测分析结果	W05123-2025 2025.5.14 成品油 311 罐区边界土壤裸露处 1.5~3m	棕色固体
		W05123-2025 2025.5.14 污水处理站调节池边界土壤裸露处 0~0.5m	黄棕色固体
		W05123-2025 2025.5.14 污水处理站调节池边界土壤裸露处 0.5~1.5m	黄棕色固体
		W05123-2025 2025.5.14 污水处理站调节池边界土壤裸露处 1.5~3m	棕色固体
		W05123-2025 2025.5.14 办公区边界土壤裸露处 0~0.2m	黄棕色固体
		W05123-2025 2025.5.14 厂区西南角未建区 0~0.2m	黄棕色固体

3 检测分析方法

本次检测使用仪器及检测依据详见表 3。

表 3 使用仪器及检测依据一览表

检测项目		检测方法及依据	检出限	仪器信息
地下水	钴	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	0.02mg/L	iCAP 7200 Duo 电感耦合等离子体发射光谱仪 BSYQ-019-2014
	钼	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	0.05mg/L	iCAP 7200 Duo 电感耦合等离子体发射光谱仪 BSYQ-019-2014
土壤	苯胺	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.02mg/kg	Trace 1300-ISQ 气质联用仪 BSYQ-016-2014

4 检测分析结果

检测分析结果见表 4 至表 5。

表 4 地下水检测分析结果 单位：mg/L

样品标识	钼	钴
W05123-2025 2025.5.14 丰利石化厂区	未检出	未检出
W05123-2025 2025.5.15 高庄村	未检出	未检出
W05123-2025 2025.5.15 宗郭庙村	未检出	未检出
W05123-2025 2025.5.15 高寺村	未检出	未检出
W05123-2025 2025.5.15 碱王庄村东	未检出	未检出
W05123-2025 2025.5.15 宋海村南	未检出	未检出
W05123-2025 2025.5.15 宋海村北	未检出	未检出
W05123-2025 2025.5.15 碱王庄村西	未检出	未检出
W05123-2025 2025.5.15 宋海村西	未检出	未检出
W05123-2025 2025.5.15 后曹楼村	未检出	未检出

表 5 土壤检测分析结果 单位：mg/kg

样品标识	苯胺
W05123-2025 2025.5.14 本次工程新建装置区边界土壤裸露处 0~0.5m	未检出
W05123-2025 2025.5.14 本次工程新建装置区边界土壤裸露处 0.5~1.5m	未检出
W05123-2025 2025.5.14 本次工程新建装置区边界土壤裸露处 1.5~3m	未检出
W05123-2025 2025.5.14 原料油 301 罐区边界土壤裸露处 0~0.5m	未检出
W05123-2025 2025.5.14 原料油 301 罐区边界土壤裸露处 0.5~1.5m	未检出
W05123-2025 2025.5.14 原料油 301 罐区边界土壤裸露处 1.5~3m	未检出
W05123-2025 2025.5.14 重油 303 中间罐区边界土壤裸露处 0~0.5m	未检出
W05123-2025 2025.5.14 重油 303 中间罐区边界土壤裸露处 0.5~1.5m	未检出
W05123-2025 2025.5.14 重油 303 中间罐区边界土壤裸露处 1.5~3m	未检出

样品标识	苯胺
W05123-2025 2025.5.14 成品油 311 罐区边界土壤裸露处 0~0.5m	未检出
W05123-2025 2025.5.14 成品油 311 罐区边界土壤裸露处 0.5~1.5m	未检出
W05123-2025 2025.5.14 成品油 311 罐区边界土壤裸露处 1.5~3m	未检出
W05123-2025 2025.5.14 污水处理站调节池边界土壤裸露处 0~0.5m	未检出
W05123-2025 2025.5.14 污水处理站调节池边界土壤裸露处 0.5~1.5m	未检出
W05123-2025 2025.5.14 污水处理站调节池边界土壤裸露处 1.5~3m	未检出
W05123-2025 2025.5.14 办公区边界土壤裸露处 0~0.2m	未检出
W05123-2025 2025.5.14 厂区西南角未建区 0~0.2m	未检出

编制人：张 审核人：王 签发人：

日 期：2025.5.21

河南博晟检验技术有限公司

（加盖检验专用章）

报告结束

附件

社会检测机构环境监测质量控制表

委托单位：河南昌兴科技有限公司　　任务编号：2025050032

监测内容						
序号	监测类别	监测项目	样品个数	监测人员（姓名、上岗证号）	质控措施	质控结果
1	土壤	苯胺	17	杨鹤 BS2018021	平行双样	合格 平行对数：1 测定率：5.88%
					加标回收	合格 回收率：65.0%
2	地下水	钼	10	王成 BS2017039	平行双样	合格 平行对数：1 测定率：10.0%
					加标回收	合格 回收率：95.0%
3	地下水	钴	10	王成 BS2017039	平行双样	合格 平行对数：1 测定率：10.0%
					加标回收	合格 回收率：100%

附件 12 关于本项目的决策咨询意见

濮阳市发展和改革委员会
濮阳市工业和信息化局
濮阳市生态环境局
濮阳市自然资源和规划局
濮阳市应急管理局

关于河南磐石新材料有限公司年产5000吨高纯聚酰亚胺原料配套等4个项目的决策咨询意见

按照有关要求，市发展改革委组织市工业和信息化局、生态环境局、自然资源和规划局、应急管理局等部门，对河南磐石新材料有限公司年产5000吨高纯聚酰亚胺原料配套等4个项目进行了决策咨询服务。根据提供资料，有关意见如下：

一、产业政策方面

河南磐石新材料有限公司年产5000吨高纯聚酰亚胺原料配套等4个项目属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中允许类，且不在《河南省淘汰落后产能综合标准体系》淘汰落后产品和落后生产工艺装备范围内，符合国家相关产业政策，企业应严格按照国家及省、市有关要求，依法依规开展相关工作。

二、项目用地方面

4个项目用地位于城镇开发边界内，且在河南省已认定的化

工园区内，规划用途为三类工业用地，符合规划管控要求，企业应依法依规按程序使用土地。

三、安全保障方面

4个项目在工艺技术、反应安全风险评估、自动化控制、周边影响等方面基本符合安全准入政策，企业在后续的安全条件评价、安全设施设计、施工、试生产等环节应严格按照国家有关法律法规、标准规范和省市要求开展。

四、生态环保方面

4个项目涉及危险化学品，各类风险较重，应按照相关规定开展环境影响评价，需严格确定及减少项目对环境的影响。

附件：通过决策咨询服务项目清单



濮阳市发展和改革委员会



濮阳市工业和信息化局



濮阳市生态环境局



濮阳市自然资源和规划局



濮阳市应急管理局

2025年3月31日

附件

通过决策咨询服务项目清单

序号	项目名称	建设地点	主要建设内容
1	河南磐石新材料有限公司年产5000吨高纯聚酰亚胺原料配套	濮阳县先进制造业开发区	主要建设年产5000吨高纯聚酰亚胺原料配套项目车间装置及储存仓库。
2	濮阳钇利化工科技有限公司二期项目年产2000吨有机硅系列产品及3000吨碳酸酯系列产品	濮阳县先进制造业开发区	主要购置合成反应釜、酯化釜、水洗釜，脱水釜，蒸馏塔等生产设备，建设有机硅二车间、碳酸酯车间、储罐区及公共配套工程等设施。
3	濮阳市宏大圣导新材料有限公司年产3000吨异氰酸酯改建项目	范县先进制造业开发区	主要对原有氯苯基异氰酸酯装置进行改建，新建罐区、装卸区、车间装置及辅助用房。
4	河南丰利石化有限公司60万吨/年中芳烃加氢改制装置产品结构优化升级改造项目	范县先进制造业开发区	主要对反应部分、分馏部分、公用工程部分进行改造级，更换催化剂和增设脱丁烷塔及轻烃吸收塔等设备。

附件 13　产业政策的情况说明

濮阳市发展和改革委员会

关于河南丰利石化有限公司 60 万吨/年中芳烃加氢改质装置产品结构优化升级改造项目产业政策的情况说明

河南丰利石化有限公司 60 万吨/年中芳烃加氢改质装置产品结构优化升级改造项目为技术改造项目，不属于《石化化工重点行业严格能效约束推动节能降碳行动方案（2021—2025 年）》中“严禁新建 150 万吨/年以下加氢裂化”，不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中限制新建“150 万吨/年以下加氢裂化生产装置”范畴，符合现行产业政策要求。此情况说明仅用于办理环境影响评价手续使用。

特此说明。

2025 年 8 月 27 日

附件 14　技术评审意见

河南丰利石化有限公司
60 万吨/年中芳烃加氢改质装置产品结构优化升级改造项目
环境影响报告书技术评审意见

2025 年 7 月 25 日，濮阳市生态环境局在濮阳市组织召开了《河南丰利石化有限公司 60 万吨/年中芳烃加氢改质装置产品结构优化升级改造项目环境影响报告书》（以下简称“报告书”）技术评审会。参加会议的有濮阳市生态环境局、濮阳市生态环境局范县分局、建设单位河南丰利石化有限公司、报告编制单位河南探月环保科技有限公司等单位的代表以及会议邀请的专家。会议成立了专家技术评审组（名单附后），负责对该报告书进行技术评审。

与会专家和代表现场查勘了现有工程、本次工程厂址和周围环境概况，听取了建设单位对项目建设内容的介绍和编制主持人李楠关于报告书主要内容的汇报，经过认真讨论，形成专家技术评审意见如下：

一、项目概况

（一）现有工程概况

河南丰利石化有限公司位于濮阳市范县濮州化工工业园区（振兴路西段路南），成立于 2011 年 6 月，现有工程占地包括生产厂区和铁路专用线。具体情况如下：

（1）生产厂区占地面积 393143㎡，现拥有主体工程包括：①10 万吨/年丙烯及联产芳烃工程，包含 25 万吨/年丙烯原料生

产装置、10万吨/年丙烯提纯装置、40万吨/年轻芳烃（汽油）选择加氢装置、5万吨/年甲基叔丁基醚（MTBE）生产装置、1万吨/年硫磺回收装置；②60万吨/年中芳烃加氢改质工程项目（本次技改对象），包含60万吨/年中芳烃（柴油）加氢装置、25000Nm^3/h干气制氢装置；③300万吨/年燃料油预处理工程，包含260万吨/年原油常压蒸馏装置。

（2）铁路专用线占地面积156439m^2，位于生产厂区外南侧约370m处，现拥有一条920万吨/年危化品铁路专用线，主要承担生产厂区原料供应和成品外运的运输作业，是丰利石化公司货物运输的重要运输方式。

（二）本项目概况

本次工程为60万吨/年中芳烃加氢改质装置产品结构优化升级改造项目，企业依托现有60万吨/年中芳烃加氢装置，并在其南侧预留空地上（面积约220m^2）新建一套脱丁烷塔及配套装置，采用科琴公司的单段串联全循环加氢改质技术，更换使用科琴KFR系列保护剂、KC加氢改质催化剂。技改完成后，生产方案由原本的多产精制柴油调整为多产石脑油，精制柴油收率由95.36%降为7.15%，石脑油收率由3.02%升为85%，液化气收率为5.92%。

专家认为：

1、细化现有工程污染物治理措施介绍，完善现有工程污染物排放、达标情况分析，校核现有工程实际排放量。结合目前环

境管理要求，梳理现有工程存在的环保问题，提出整改建议。

2、完善现有环保治理措施相关信息介绍，细化现有污水处理系统收纳污水的变化情况，补充相关支撑文件；补充在建RTO建设规模、位置、废气管线设置的合理性分析；完善本项目与现有工程环保治理措施的依托关系及可行性分析。

3、完善本项目工艺调整后现有设备、罐区的匹配性分析；核实本项目完成后全厂产品方案配置图。细化工艺流程和控制参数，核实物料平衡、水平衡、蒸汽平衡；核实废气源强，细化项目废气治理措施可行性分析，完善达标分析内容。

4、说明本工程实施前现有工程SCR脱硝用氨水的来源及本项目实施后全厂需要的氨水数量，明确企业生产的氨水能否满足SCR脱硝用量。

二、产业政策

根据《产业结构调整指导目录》（2024年本），项目属于允许类，因此项目符合国家产业政策；项目产品方案、生产工艺、设备均不在《河南省部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品目录》（豫工信产业〔2019〕190号）、《河南省淘汰落后产能综合标准体系》（2020年本）淘汰类行列。本项目已在范县发展和改革委员会备案，项目代码为2504-410926-04-02-524524。本项目产品不在《濮阳市化工产业限制发展产品目录》（2019年本）（濮发改工业〔2019〕197号）之列。

专家认为：

1、补充分析本次项目建设与《河南省黄河流域国土空间规划》（2021-2035年）的相符性分析，核实项目选址与黄河主要支流金堤河的相对位置关系，明确项目选址可行性。

2、补充说明项目与《石化化工重点行业严格能效约束推动节能降碳行动方案（2021—2025年）》中严禁新建150万吨/年以下的加氢裂化装置的相符性分析。补充分析项目与国土空间规划的相符性。

三、厂址选择及区域环境情况

（一）规划及规划环评

本项目位于范县濮城镇濮州化工工业园区丰利石化现有厂区内，在现有厂区内进行改建，不新增占地，根据《范县国土空间总体规划（2021-2035年）》、《范县先进制造业开发区总体发展规划（2022-2035年）》及规划环评（报批稿），项目土地类型为工业用地，符合集聚区主导产业定位、土地利用规划以及规划环评要求。

专家认为：

1、完善范县濮城镇濮州化工工业园区规划、规划环评及规划环评审查意见相符性分析；补充化工园区认定基本情况介绍、基础设施、环保设施、环境风险防范措施建设运行情况及项目依托的可行性。

（二）环境保护目标

本项目厂区北侧40m为河南中汇电子新材料有限公司，东侧

145m为濮阳市中炜精细化工有限公司，南侧紧邻河南信德新材料有限公司，西侧紧邻濮阳华辰化工科技有限公司。距离本项目较近的敏感点分别为高庄村（ESE、447m）、王路庄（S、661m）、沈庄（ESE、708m）。项目所在区域主要河流为濮西干渠（E、65m）、清碱沟（W、1150m）、金堤河（NW、1800m）。项目距范县濮城镇地下水井群一级保护区约3.5km，距王楼地下水井群一级保护区约5.14km，均不在其保护区范围内。

专家认为：结合园区周边居民搬迁现状，进一步核实环境保护目标。

（三）环境质量现状情况及区域污染源调查

（1）环境空气

2023~2024年濮阳市环境空气中PM_{10}、$PM_{2.5}$、O_3均出现不同程度的超标现象，由于六项污染物并未全部达标，所以判定本项目所在区域为不达标区。

项目所在区域环境大气主要超标原因为：项目地处北方地区，大气的污染防治措施未跟上当地市政建设、工业布局及交通运输等的发展，造成部分大气污染物未能达标排放。政府部门已经开展大气污染防治行动计划，当地环境质量将有所改善。

本次评价在厂址主导风向下风向宋海村布设1个监测点，监测因子为非甲烷总烃、苯、甲苯、二甲苯、氨、硫化氢、臭气浓度。从监测结果可以看出，监测点非甲烷总烃能满足《大气污染物综合排放标准详解》推荐值；氨、硫化氢、苯、甲苯、二甲苯

均能满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D参考限值；臭气浓度无环境空气质量标准，本次监测留作本底值，根据监测结果，各监测点臭气浓度均小于《环境空气和废气 臭气的测定 三点比较式臭袋法》（HJ 1262-2022）中的最低稀释倍数，说明周边环境臭气浓度较小。

（2）地表水

①补充监测数据

引用2023年1月31日~2月1日对金堤河开展的补充监测数据，包括濮王污水处理厂出水口上游200m、下游1000m及子路堤断面，监测因子包括pH、COD、BOD_5、NH_3-N、石油类等，结果显示各指标均达标。

②常规监测数据

引用濮阳市生态环境局《濮阳市环境质量月报》（2023年1月~12月）中子路堤断面的数据，表明：高锰酸盐指数和NH_3-N月均浓度均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准；总磷在2023年8月出现超标，超标率为8.3%，最大超标倍数为0.003。

项目所在区域地表水环境质量总体良好，仅存在局部时段总磷轻微超标现象。

（3）地下水

①地下水水质现状

本次评价在评价范围内共设置了10个水质监测点，包括7

个潜水含水层和3个承压水含水层。根据监测结果可知，各监测点位的各项监测因子均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求，说明项目所在区域地下水环境质量较好。

②包气带现状

本次评价在厂区内共设置了3个包气带监测点，根据监测结果可知，未出现因工程原因导致的土壤环境及地下水水质超标现象，说明现有工程尚未导致包气带土壤质量超标及地下水水质污染。

③苯并[a]芘

本次评价对厂区循环水场北侧潜水井底部取样并进行苯并[a]芘现状监测，根据监测结果可知，现有工程未对地下水水质造成污染。

（4）土壤质量现状调查

本次评价共设置11个监测点位，包括厂内7个点位（5个柱状样点，2个表层样点），厂外4个表层样点。

厂区内各监测点位柱状样及表层样的监测因子均能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表1第二类用地筛选值标准要求，厂区外各监测点位表层样的监测因子能够满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表1风险筛选值，另外厂区外农用地中苯、甲苯、邻二甲苯、间二甲苯+对二甲苯

及石油烃（C_{10}-C_{40}）等特征因子均未检出，说明现有工程未对周边农用地造成明显的土壤污染。

（5）声环境

本次评价在项目四周厂界共设置4个噪声监测点位，监测结果表明，项目四周厂界昼、夜噪声均能满足《声环境质量标准》（GB3096－2008）中的3类标准要求，项目所在区域声环境质量良好。

专家认为：

1、细化地表水局部时段总磷超标的主要原因。

2、进一步调查地下水现状。应按照项目建设用地核实土壤评价等级。

3、**专家认为：项目建设应**补充分析与《河南省黄河流域国土空间规划》（2021-2035年）的相符性分析；认真核实项目与《石化化工重点行业严格能效约束推动节能降碳行动方案（2021—2025年）》中严禁新建150万吨/年以下的加氢裂化装置的相符性分析。在此基础上进一步核实项目选址、建设可行性。

四、工程分析及污染防治措施

（一）废气

本次工程有组织废气及治理措施分别为反应进料加热炉废气（低氮燃烧+DA003）、分馏塔底重沸炉废气（低氮燃烧+DA016）、尾气焚烧炉废气（低氮燃烧+碱液喷淋+DA009）、转化炉废气（低氮燃烧+DA008）、罐区及装卸站呼吸气（油气回收+RTO+DA020）。

DA003、DA008、DA016 排放的颗粒物、SO_2、NO_X均能满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）（含 2024 年修改单）表 4 工艺加热炉特别排放限值（颗粒物≤20mg/m^3、SO_2≤50mg/m^3、NO_X≤100mg/m^3），NO_X可从严满足《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》-炼油与石油化工 A 级要求（NO_X≤80mg/m^3）。

DA009 排放的 SO_2、NO_X均能满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）（含 2024 年修改单）表 4 酸性气回收装置特别排放限值（SO_2≤100mg/m^3、NO_X≤100mg/m^3），NO_X可从严满足《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》-炼油与石油化工 A 级要求（NO_X≤80mg/m^3），H_2S能够满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）标准要求（27m 高排气筒，H_2S≤0.9kg/h）。

DA020 排放的颗粒物、SO_2、NO_X、NMHC 能够满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）（含 2024 年修改单）表 4 特别排放限值（颗粒物≤20mg/m^3、SO_2≤50mg/m^3、NO_X≤100mg/m^3、有机废气排放口去除效率≥97%）及豫环攻坚办〔2017〕162 号石油炼制工业标准要求（NMHC≤100mg/m^3），同时可从严满足《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》-“二十三、炼油与石油化工”表 23-3“A 级企业-有机废气排放口 NMHC 浓度连续稳定不高于 20mg/m^3（燃烧法）”要求。

设备动静密封点主要包括阀门、泵、压缩机、搅拌器、泄压设备、法兰、连接件、取样连接系统、开口阀或开口管线、其他等，上述设备密封不严、疏于维护均可造成物料的泄漏，形成无组织挥发，主要污染物为VOC_S（以NMHC计）。在加强生产设备密闭性、加强废气有组织收集处理等措施的情况下，可有效减少物料的无组织排放。经预测，厂界NMHC能够满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）（含2024年修改单）表5企业边界大气污染物浓度限值（NMHC≤4.0mg/m^3）。

专家认为：

1、核实加热炉废气、分馏塔底重沸炉废气采用低氮燃烧工艺是否属于可行技术。

（二）废水

本次工程工艺含硫废水首先进入酸性水汽提装置进行净化处理，部分净化水回用于生产，剩余尾水与其他生产废水、生活污水一同进入厂区自建污水处理站（设计规模150m^3/h）处理。污水处理站采用“格栅+调节+隔油+气浮+A/O+二沉淀+生物曝气过滤”工艺。除盐水制备废水和循环水系统排水通过厂区总排口，与污水处理站处理后的废水汇合，最终进入濮王污水处理厂做进一步处理。根据工程分析内容，本项目建成后，全厂废水总排口DW001排水满足《石油炼制工业污染物排放标准》(GB31570-2015)（含2024年修改单）表1、《化工行业水污染物间接排放标准》（DB41/1135-2016）表1、濮王污水处理厂收水标准要求，总有

机碳满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 二级要求。

专家认为：

1、核实工艺含硫废水进入酸性水汽提装置进行处理的工艺、规模可行性。

2、核实废水源强，完善项目废水依托现有污水处理站的可靠性分析，补充全厂废水收集、处理、排放示意图；细化化工园区污水处理厂可依托性分析。

（三）固废

本次工程 60 万吨/年中芳烃加氢装置产生的废催化剂、废保护剂、废瓷球由有资质生产厂家回收；酸性水汽提装置产生的污油、油气回收装置回收轻油、污水站隔油池污油经收集后作为原料回用于生产；污水站产生的物化污泥干化后作为危废交由资质单位处置，生化污泥干化后交环卫部门清运。本项目固废均能得到合理处置。

专家认为：

1、现有工程中对于厂家回收的危险固废，需要明确是否有危废处理资质。核实干气制氢装置的固体废物排放情况，并明确各类固废的类别。

2、根据环评报告介绍，酸性水汽提装置产生的污油、油气回收装置回收轻油、污水站隔油池污油经收集后作为原料回用于生产，补充相关油类物质的成分分析，完善回用的技术可行性。

3、核实固废产生种类、产生量及性质，完善储存、处置去

向及环境管理要求。

（四）噪声

本次工程主要新增噪声源均为室外声源，包括2台富吸收油泵、2台脱丁烷塔顶回流泵。在采取基础减振，高大容器类装置隔声，装置区边界加强绿化等措施后，在叠加背景值的情况下，四周厂界噪声预测值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求。因此，评价认为经采取以上措施后，项目营运过程中产生的噪声对周围声环境影响较小。

专家认为：噪声预测结果正确。

（五）地下水、土壤

主要包括厂内污染区的防渗措施和泄漏、渗漏污染物等收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止泄漏污染物渗入地下，并将泄漏物收集。末端控制采用分区防渗原则，主要针对本项目新建装置区，及依托的中芳烃加氢装置、酸性水汽提装置、溶剂再生装置、硫磺回收装置、各储罐区、装卸站、污水处理系统、危废暂存间、初期雨水收集池、地下管线、地下管沟、装置区地埋罐等等。

为了防止本工程的建设对区域地下水、土壤产生不利影响，根据各单元涉及物料性质和生产过程特点，采取分区防渗原则，按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，厂区可划分为重点防渗区、一般防渗区、简单防渗区，参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013），并结合厂

区现有工程已采取的防渗措施。

专家认为：

1、进一步调查现有工程防渗措施，核实本次工程防渗要求。

五、环境影响分析

（一）大气

（1）项目所在区域尚未发布环境空气质量限期达标规划；

（2）本次工程新增污染源正常排放下污染物PM_{10}、SO_2、NO_X、NMHC、H_2S短期浓度贡献值的最大浓度占标率均≤100%，PM_{10}、SO_2、NO_X年均浓度贡献值的最大浓度占标率均≤30%；

（3）项目所在区域无法获得不达标区规划达标年的区域污染源清单或预测浓度场。本次工程完成后全厂大气污染物环境影响经叠加，PM_{10}计算的预测范围内年平均质量浓度变化率k为-84.08%，小于-20%，项目建成后区域环境质量得到整体改善。本项目新增大气污染物因子PM_{10}、SO_2、NO_X、H_2S、NMHC经过预测计算，对环境保护目标短期、长期质量浓度占标率满足相应标准限值要求。新增污染物排放在叠加拟在建企业贡献和背景浓度后网格点均达标，各环境敏感点均未超标；

（4）本项目完成后大气污染物经过进一步预测，各污染因子厂界处浓度均可以满足相对应的厂界浓度标准要求，同时且满足相应的环境质量标准，项目完成后不需设置大气环境防护距离。

综上所述，评价认为本项目大气环境影响可接受，项目建设

可行。

专家认为：

1、完善区域污染源调查，核实大气环境影响预测。

（二）地表水

本次工程工艺含硫废水首先进入酸性水汽提装置进行净化处理，部分净化水回用于生产，剩余尾水与其他生产废水、生活污水一同进入厂区自建污水处理站（设计规模150m^3/h）处理。污水处理站采用“格栅+调节+隔油+气浮+A/O+二沉淀+生物曝气过滤”工艺。除盐水制备废水和循环水系统排水通过厂区总排口，与污水处理站处理后的废水汇合，最终进入濮王污水处理厂做进一步处理。根据工程分析内容，本项目建成后，全厂废水总排口DW001排水满足《石油炼制工业污染物排放标准》(GB31570-2015)（含2024年修改单）表1、《化工行业水污染物间接排放标准》（DB41/1135-2016）表1、濮王污水处理厂收水标准要求，总有机碳满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4二级要求。

专家认为：

1、完善区域污染源调查，核实园区污水处理厂收纳情况说明。

（三）地下水

模拟分析，在非正常工况下60万吨/年中芳烃加氢装置区地下污油罐发生渗漏，污染物石油类在模拟期100d、1000d均有超标现象；污染物硫化物在模拟期100d有超标现象。根据预测结

果，石油类污染羽的超标范围将在第3435~4165天抵达北厂界附近，随后开始衰减，且整个过程中超标范围未扩散至厂界以外。由此说明一旦出现以上泄漏事故对地下水环境影响可接受。

由于本次预测源强计算采取最不利原则，各污染因子浓度都选取最大值，且不考虑工程防渗措施、地层的土壤吸附作用、化学反应及生物降解作用、包气带的阻滞作用，并假定发生渗漏的污染物全部进入含水层，因此，非正常状况下60万吨/年中芳烃加氢装置区地下污油罐渗漏造成的影响范围不会超过本次预测结果。

从泄漏概率、地面破损概率、污染物理化性质及在水中的降解速率综合考虑，污染物渗入地下且对地下水造成污染是概率很小的事件，如果采取适当的预防措施和应急处理措施，可以把对地下水环境的影响控制到地下水环境容量可以接受的程度，因此，建议企业在本次工程建设前进行必要的地下水勘察工作，根据勘察成果按行业标准做出合理的工程设计和防渗措施，防止污染物下渗污染地下水。

综上所述，本次工程结合区域水文地质条件、地下水环境质量现状、地下水污染防控措施、地下水预测分析等多方面情况，评价认为建设单位在落实评价各项地下水污染防控措施基础上，项目运营期内对区域地下水环境影响很小，项目建设可行。

专家认为：

1、核实地下水预测源强及参数，完善地下水预测内容。

（四）噪声

本次工程主要新增噪声源均为室外声源，包括2台富吸收油泵、2台脱丁烷塔顶回流泵。在采取基础减振，高大容器类装置隔声，装置区边界加强绿化等措施后，在叠加背景值的情况下，四周厂界噪声预测值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求。因此，评价认为经采取以上措施后，项目营运过程中产生的噪声对周围声环境影响较小。

专家认为：噪声预测符合技术导则的要求。

（五）土壤

项目厂址土壤环境现状质量满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB3660-2018）要求。本项目采取“源头控制、过程防控、跟踪监测”相结合的污染防治措施，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全方位进行控制，在防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏的同时，尽可能从源头上减少污染物排放。结合有害物质在土壤中的降解、迁移、转化规律，项目对土壤影响主要为大气沉降、垂直入渗。经预测，正常生产情况下，大气污染物NMHC（石油烃）经大气沉降后对土壤环境影响较小；非正常工况下，60万吨/年中芳烃加氢装置地下污油罐泄漏，土壤0.5m、1.5m、3.0m深处石油烃最大浓度均远高于标准要求，污染物在土壤中随时间不断向下迁移，峰值数据会不断降低。评价认为项目运营期在采取废气源达标排放、加强生产设施和环保设施的运维、厂区做好分区防渗措施、强化厂区

绿化、避免土壤裸露等必要措施，同时严格落实“6.2.5营运期地下水污染防治措施分析”小节提出的各项防治措施后，项目对土壤环境的影响可降至最低，且不改变区域土壤环境质量现状。同时项目运营期间应定期对土壤保护目标进行跟踪监测。从土壤环境影响角度分析，项目建设可行。

专家认为：地下水预测符合技术导则的要求。

六、环境风险

（1）本项目涉及的主要环境风险物质为H_2S、NH_3、干气、液化气、石脑油、中芳烃、含镍催化剂（以镍计）、氨水、直馏中芳烃、催化中芳烃、丙烷、精制柴油、硫磺及火灾次生SO_2、CO等；本项目涉及的危险单元主要为主生产装置、酸性水汽提单元、工艺气体脱硫及溶剂再生装置、硫磺回收装置、制氢单元、储罐区、公辅及环保设施等。项目最大可信事故为3000m^3石脑油内浮顶罐出液管道全管径泄漏，泄漏物料在防火堤内形成液池并发生火灾事故。经判定本项目大气环境风险评价等级为一级。

（2）本次评价选取3000m^3石脑油内浮顶罐出液管道全管径泄漏油气（NMHC）排放，及发生火灾引发次生SO_2、CO排放作为最大可信事故进行预测；根据预测，以最不利气象条件时下风向CO的风险最大，事故点下风向CO毒性终点浓度-1最远影响距离为1400m，到达时间为15.56min；毒性终点浓度-2最远影响距离为3960m，到达时间为44.0min；网格点最大浓度为2190mg/m^3，下风向距离为39m，到达时间为3.1min；毒性终点浓度-1范围

内涉及13个敏感目标，共计13487人；毒性终点浓度-2范围内涉及77个敏感目标，共计113934人。

（3）本次工程依托厂区现有1个11340m³应急事故池（兼初期雨水收集池），依托可行。

（4）本项目完成后，建设单位应编制企业突发环境事故应急预案并报当地生态环境主管部门进行备案。

综上所述，建设单位应严格按照本评价的要求采取相应的风险防范措施，并针对潜在的各类风险事故制定相应的应急预案，并严格执行，以最大程度降低风险影响，则本项目的环境风险总体是可防可控的。

专家认为：

1、进一步核实环境风险敏感点、环境风险物质识别及Q值、最大可信事故，核实风险预测结果；分析依托现有环境风险防范措施的可靠性。

七、总量控制

本次工程完成后，全厂新增总量控制指标为颗粒物0.3736t/a、SO_2 1.084t/a、NO_X 0.4309t/a。

专家认为：进一步核实总量控制指标分析内容。

八、编制单位相关信息审核情况

报告书编制主持人李楠（信用编号：BH001129）参加会议并进行汇报，专家现场核实其个人身份信息（身份证、环境影响评价工程师职业资格证、三个月内社保缴纳记录等）齐全，项目现

场踏勘相关影像齐全，环境影响评价文件质控记录齐全。

九、总结论

综上所述，该《报告书》进行了工程分析，提出了污染防治措施，但是目前无法判定项目建设符合《石化化工重点行业严格能效约束推动节能降碳行动方案（2021—2025 年）》中“严禁新建 150 万吨/年以下的加氢裂化装置”要求，建议评价单位就此问题进一步论证后复议。

专家组长：李进民

2025 年 7 月 25 日

河南丰利石化有限公司60万吨/年中芳烃加氢改质装置产品结构优化升级改造项目环境影响报告书技术评审会专家组名单

姓　名		单　位	职务/职称	签　名
组　长	李选民	中石化广州工程有限公司	高工	李选民
成　员	张春玲	河南省化工研究所有限责任公司	张春玲	教高
	代　巍	郑州大学环境技术咨询工程有限公司	高　工	代巍
	李文杰	河南省濮阳生态环境监测中心	教高	李文杰
	何晨燕	中国石化中原石油化工有限责任公司	高工	何晨燕

附件 15 技术复审意见

河南丰利石化有限公司
60 万吨/年中芳烃加氢改质装置产品结构优化升级改造项目环境影响报告书
专家技术复审意见

濮阳市生态环境局于2025年7月25日在濮阳市主持召开了《河南丰利石化有限公司60万吨/年中芳烃加氢改质装置产品结构优化升级改造项目环境影响报告书》(以下简称《报告书》)技术评审会，会议认为报告书需进行复审。建设单位经修改后再次报送《报告书》，濮阳市生态环境局于2025年10月24日组织专家对修改后的《报告书》进行复议(专家名单附后)，参加会议的有濮阳市生态环境局、濮阳市生态环境局范县分局、建设单位河南丰利石化有限公司、报告编制单位河南探月环保科技有限公司等单位的代表以及会议邀请的专家。经过认真讨论、审议，形成专家复审意见如下：

一、项目概况

河南丰利石化有限公司60万吨/年中芳烃加氢改质装置产品结构优化升级改造项目建设地点位于濮阳市范县濮城镇濮州化工工业园区（振兴路西段路南），项目建设性质为改建。企业依托现有60万吨/年中芳烃加氢装置，并在其南侧预留空地上（面积约220m^2）新建一套脱丁烷塔及配套装置，采用科琴公司的单段串联全循环加氢改质技术，更换使用科琴KFR系列保护

剂、KC加氢改质催化剂。技改完成后，生产方案由原本的多产精制柴油调整为多产石脑油。

二、《报告书》的总体评价

技术复审认为，《报告书》按照技术评审意见进行了补充、修改完善，基本落实了技术评审意见，《报告书》所提污染防治及风险防范措施原则可行，评价结论总体可信，进一步修改完善后可上报。

三、建议《报告书》修改完善的内容

1、结合国家减油增化等政策要求，完善产业政策的相符性分析。

2、结合企业环保绩效分级要求，核实现存的环保问题。

3、补充说明本项目是否涉及新污染物。

4、明确雨水监控池、应急事故池的关系，补充说明应急物资配备情况。

5、细化项目实施后的环境监测内容，结合企业环境监测能力，核实能否满足项目监测要求。

专家组长：

2025年10月24日

河南丰利石化有限公司

60万吨/年中芳烃加氢改质装置产品结构优化升级改造项目

环境影响报告书技术复审会专家组名单

专家组	姓名	单位名称	职务/职称	签　名
组长	李选民	中石化广州工程有限公司	高工	
成员	刘志学	生态环境部环境工程评估中心	高工	
	王震	郑州大学	副教授	
	王晓毅	河南省化工研究所有限责任公司	教高	
	李文杰	濮阳生态环境监测中心	教高	

附件 16　预审意见

濮阳市生态环境局范县分局文件

濮环范文〔2025〕42 号

濮阳市生态环境局范县分局关于河南丰利石化有限公司 60 万吨/年中芳烃加氢改质装置产品结构优化升级改造项目环境影响报告书的预审意见

濮阳市生态环境局：

河南丰利石化有限公司委托河南探月环保科技有限公司编制的《河南丰利石化有限公司 60 万吨/年中芳烃加氢改质装置产品结构优化升级改造项目环境影响报告书》（报批版）（以下简称“报告书”）和专家组技术评估意见均已收悉。经预审，意见如下：

一、河南丰利石化有限公司 60 万吨/年中芳烃加氢改质装置产品结构优化升级改造项目位于濮阳市范县濮州化工工业园区（振兴路西段路南），符合范县总体规划，同意该项目进行报批。该项目要认真落实环保措施和环保投资，项目建成后，各类污染

物排放必须达到国家和地方有关标准。

二、修改后的《报告书》编制规范、评价重点突出，内容较全面，评价结论可信，提出的污染防治措施基本可行，可作为该项目建设和环境管理的依据。在实施过程中应对本项目着重落实以下措施：

1、**废气。**项目运营期废气为反应进料加热炉废气、分馏塔底重沸炉废气、尾气焚烧炉废气、转化炉废气、罐区及装卸站呼吸气。反应进料加热炉、分馏塔底重沸炉、尾气焚烧炉、转化炉均配备了低氮燃烧装置，尾气焚烧炉烟气中 SO2 含量较高，通过碱液喷淋措施辅助去除 SO2。采取上述措施后的反应进料加热炉废气经 40m 排气筒排放；分馏塔底重沸炉废气经 45m 排气筒排放；尾气焚烧炉废气经 27m 排气筒排放；转化炉废气经 45m 排气筒排放；罐区及装卸站呼吸气经油气回收+RTO 燃烧后，经 30m 排气筒排放；无组织废气通过制定泄漏检测与修复（LDAR）计划，定期检测、及时修复，防止或减少跑、冒、滴、漏现象。应满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）（含 2024 年修改单）、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）、《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》（豫环攻坚办〔2017〕162 号）及《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》-炼油与石油化工 A 级企业排放限值要求。

2、**废水。**项目运营期废水主要为汽提尾水、蒸汽发生器含

磷排污水、油罐切水、质检废水、清罐废水、生活污水等，废水经污水处理站预处理后与循环水系统排水、除盐水制备排水排入濮王污水处理厂。应满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）（含2024年修改单）表1、《化工行业水污染物间接排放标准》（DB41/1135-2016）表1、濮王污水处理厂收水标准要求、《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4二级要求。

3、**噪声**。项目运营期通过对高噪声设备采取减振、隔声等治理措施，使其达标排放，项目厂界噪声应满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准要求。

4、**固废**。运营期产生的废催化剂、废保护剂、废瓷球暂存危废间，定期交由有资质单位处置；酸性水汽提装置产生的污油、油气回收装置回收轻油、污水站隔油池污油经收集后作为原料回用于生产；污水站产生的物化污泥干化后作为危废交由有资质单位处置；生化污泥干化后交环卫部门清运。

三、项目竣工后及时进行环保竣工自主验收。

2025年11月13日

联系人：荣占峰　　联系电话：13303936186