濮阳盛华德化工有限公司年产5000吨乙烯基醚系列产品及配套设施项目

环境影响报告书

（报批版）

建设单位：濮阳盛华德化工有限公司

环评单位：河南中玖科创技术服务有限公司

编制日期：二零二六年二月

打印编号：1756252858000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	9qzhk
建设项目名称	年产5000吨乙烯基醚系列产品及配套设施项目
建设项目类别	23—044基础化学原料制造；农药制造；涂料、油墨、颜料及类似产品制造；合成材料制造；专用化学产品制造；炸药、火工及焰火产品制造
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）	濮阳盛华德化工有限公司
统一社会信用代码	9141092678623986 49
法定代表人（签章）	李德彪
主要负责人（签字）	孙维华
直接负责的主管人员（签字）	孙颖颖
二、编制单位情况	
单位名称（盖章）	河南中玖科创技术服务有限公司
统一社会信用代码	91410900M A 4440PA 03
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
冯洋	03520240541000000099	BH 030898	冯洋

2.主要编制人员

姓名	主要编写内容	信用编号	签字
巴营营	概述、总则、现有项目工程分析、建设项目工程分析、环境影响预测与评价、环境保护措施及其可行性论证、环境影响经济损益分析、环境管理与监测计划、VOCs专篇、碳排放评价、结论	BH 054282	巴营营
冯洋	环境现状调查与评价、环境风险评价	BH 030898	冯洋

仅限年产5000吨乙烯基醚系列产品及配套设施项目使用

统一社会信用代码
91410900MA4440PA03

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　河南中玖科创技术服务有限公司

类　　型　有限责任公司（自然人独资）

法定代表人　朵慕壮

经营范围　一般项目：环保咨询服务；环境保护监测；水利相关咨询服务；安全咨询服务；水环境污染防治服务；大气环境污染防治服务；土壤污染治理与修复服务；土壤环境污染防治服务；水污染治理；水土流失防治服务；节能管理服务；环境保护专用设备销售；环境监测专用仪器仪表销售；生态环境监测及检测仪器仪表销售；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　陆佰万圆整

成立日期　2017年06月20日

住　　所　河南省郑州市高新技术产业开发区西四环莲花街曦和5G数字大厦2207室

登记机关

2024 年 07 月 17日

国家企业信用信息公示系统网址：http://www.gsxt.gov.cn

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

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、生态环境部批准颁发，表明持证人通过国家统一组织的考试，取得环境影响评价工程师职业资格。

姓　　名：冯洋

证件号码：411 ....

性　　别：男

出生年月：1992年02月

批准日期：2024年05月26日

管 理 号：03520240541000000099

中华人民共和国
人力资源和社会保障部

中华人民共和国
生态环境部

仅限年产5000吨乙烯基醚系列产品及配套设施项目使用

表单验证号码a09037fe1f1f4e0fba45e0e3725dbab6

河南省城镇职工企业养老保险在职职工信息查询单

单位编号 410199785770　　业务年度：202602　　单位：元

单位名称	河南中玖科创技术服务有限公司					
姓名	冯洋	个人编号	41090290001433	证件号码	41148	5
性别	男	民族	汉族	出生日期	1	
参加工作时间	2019-05-01	参保缴费时间	2019-05-01	建立个人账户时间	2019-05	
内部编号		缴费状态	参保缴费	截止计息年月	2025-12	

个人账户信息

缴费时间段	单位缴费划转账户		个人缴费划转账户		账户本息	账户累计月数	重复账户月数
	本金	利息	本金	利息			
201712-202512	0.00	0.00	21414.24	2864.12	24278.36	77	0
202601-至今	0.00	0.00	306.48	0.00	306.48	1	0
合计	0.00	0.00	21720.72	2864.12	24584.84	78	0

欠费信息

欠费月数	0	重复欠费月数	0	单位欠费金额	0.00	个人欠费本金	0.00	欠费本金合计	0.00

个人历年缴费基数

1992年	1993年	1994年	1995年	1996年	1997年	1998年	1999年	2000年	2001年
2002年	2003年	2004年	2005年	2006年	2007年	2008年	2009年	2010年	2011年
2012年	2013年	2014年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	2020年	2021年
					2376	2566	2566	2745	3197
2022年	2023年	2024年							
3409	3579	3579							

个人历年各月缴费情况

年度	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年度	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
1992													1993												
1994													1995												
1996													1997												
1998													1999												
2000													2001												
2002													2003												
2004													2005												
2006													2007												
2008													2009												
2010													2011												
2012													2013												
2014													2015												
2016													2017												▲
2018	▲	▲	▲	▲									2019							▲	▲	●	●	●	●
2020	●	▲	▲	●	●	●	●	●		●	●	●	2021	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
2022	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	2023	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
2024	●	●	▲	●	●	●	●	●	●	●	●	●	2025	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
2026	●												2027												

说明：“△”表示欠费、“▲”表示补缴、“●”表示当月缴费、“□”表示调入前外地转入。

人员基本信息为当前人员参保情况，个人账户信息、欠费信息、个人历年缴费基数、个人历年各月缴费情况查询范围为全省。如显示有重复缴费月数或重复欠费月数，说明您在多地存在重复参保。该表单黑白印章具有同等法律效力,可通过微信等第三方软件扫描单据上的二维码,查验单据的真伪。

业务查询专用章

打印日期：2026-02-09

建设项目环境影响报告书（表）
编制情况承诺书

本单位河南中玖科创技术服务有限公司（统一社会信用代码91410900MA4440PA03）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年产5000吨乙烯基醚系列产品及配套设施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）的编制主持人为冯洋（环境影响评价工程师职业资格证书管理号03520240541000000099，信用编号BH030898），主要编制人员包括冯洋（信用编号BH030898）、巴营营（信用编号BH054282）（依次全部列出）等2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）：

2025 年 8 月 26 日

目 录

1 概述 1-1
1.1 项目由来 1-1
1.2 建设项目特点 1-2
1.3 环境影响评价的工作过程 1-2
1.4 相关情况的判定分析 1-4
1.5 关注的环境问题及环境影响 1-5
1.6 环境影响评价的主要结论 1-8
2 总则 2-1
2.1 编制依据 2-1
2.2 评级目的与原则 2-6
2.3 环境影响识别与评价因子筛选 2-7
2.4 环境功能区划及评价标准 2-11
2.5 环境影响评价等级 2-18
2.6 环境影响评价范围 2-25
2.7 环境保护目标 2-26
2.8 与产业政策相符性分析 2-28
2.9 与相关规划的相符性分析 2-28
2.10 与环境保护政策相符性分析 2-62
2.11 与重污染天气应急减排措施相符性分析 2-78
3 现有项目工程分析 3-1
3.1 现有项目环保手续履行情况 3-1
3.2 现有项目产品方案 3-3
3.3 现有项目主要生产设备 3-6
3.4 现有项目主要生产原料 3-13
3.5 现有工程生产工艺及产污环节 3-16
3.6 现有公用工程及辅助设施 3-51
3.7 现有工程污染物排放及达标情况 3-52
3.8 排污许可证执行情况 3-76
4 建设项目工程分析 4-1
4.1 建设项目概况 4-1
4.2 扩建项目原辅料及能源消耗情况 4-26
4.3 主要生产设备 4-31
4.4 工艺流程及主要产污环节分析 4-48
4.5 物料平衡 4-76
4.6 源强核算 4-83
4.7 非正常工况源强分析 4-129
4.8 清洁生产措施分析 4-133
4.9 污染源汇总 4-140
4.10 扩建项目总量 4-141

5. 环境现状调查与评价 5-1

5.1 自然环境概况 5-1
5.2 污染源调查 5-14
5.3 环境空气质量现状监测与评价 5-16
5.4 地表水环境质量现状监测与评价 5-21
5.5 地下水环境质量现状监测与评价 5-23
5.6 声环境质量现状监测与评价 5-39
5.7 土壤环境质量现状监测与评价 5-39
5.8 环境质量现状评价小结 5-49

6 环境影响预测与评价 6-1

6.1 施工期环境影响分析 6-1
6.2 营运期水环境影响预测与评价 6-3
6.3 运营期环境空气影响预测与评价 6-13
6.4 声环境影响预测分析 6-73
6.5 地下水环境影响分析 6-79
6.6 土壤环境影响分析 6-112
6.7 固体废物环境影响分析 6-121
6.8 营运期生态影响分析 6-126

7 环境保护措施及其可行性论证 7-1

7.1 施工期治理措施分析 7-1
7.2 运营期污染防治措施分析 7-4
7.3 环保投资 7-32

8 环境风险评价 8-1

8.1 评价思路 8-1
8.2 现有工程风险事故回顾及防范措施落实情况 8-2
8.3 本项目环境风险评价 8-9
8.4 环境风险评价结论与建议 8-91

9 环境影响经济损益分析 9-1

9.1 环保投资估算 9-1
9.2 环境影响损益分析 9-1
9.3 经济与社会效益分析 9-3
9.4 环保投资经济损益分析 9-3
9.5 结论 9-4

10 环境管理与监测计划 10-1

10.1 环境管理 10-1
10.2 污染物排放清单 10-8
10.3 环境监测 10-15
10.4 与排污许可证制度衔接的要求 10-18
10.5 “三同时”环保设施竣工验收内容 10-19

11 VOCs 专篇 11-1

11.1 VOCs 产排分析 11-1
11.2 VOCs 总量指标 11-10
11.3 VOCs 环境空气影响预测与评价 11-10
11.4 有机废气环境保护措施及可行性分析 11-11
11.5 工程环保投资估算 11-23
11.6 VOCs 相关政策相符性分析 11-23
12 碳排放评价 12-1
12.1 核算边界 12-1
12.2 核算方法 12-1
12.3 碳减排潜力分析 12-4
12.4 排放控制管理 12-4
12.5 碳排放结论及建议 12-6
13 结论 13-1
13.1 项目概况 13-1
13.2 环境质量现状评价结论 13-1
13.3 污染物排放情况及环境保护措施 13-2
13.4 环境影响预测分析 13-6
13.5 产业政策与规划相符性 13-8
13.6 总量控制 13-9
13.7 环境风险 13-9
13.8 公众意见采纳情况 13-9
13.9 综合结论 13-10

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 项目在三线一单应用平台位置

附图 4 项目平面布置图

附图 5 范县濮王产业园土地利用规划图

附图 6 范县濮王产业园产业布局规划图

附图 7 濮阳市新型化工基地空间发展规划--土地使用规划图

附图 8 濮阳市新型化工基地空间发展规划--产业布局规划图

附图 9 范县先进制造业开发区总体发展规划（2022-2035）产业功能布局图

附图 10 范县先进制造业开发区总体发展规划（2022-2035）用地功能布局图

附图 11 项目噪声、土壤监测点位

附图 12 项目环境空气、地下水监测点位分布图

附图 13 项目大气风险评价范围图

附图 14 本项目大气、地表水环境评价范围图

附图 15 本项目地下水评价范围图

附图 16 本项目噪声及土壤评价范围图

附图 17 项目全厂分区防渗图

附图 18 厂区雨污管线、事故水等管线走向图

附图 19 环保设备位置分布图

附件 1 项目委托书

附件 2 备案证明

附件 3 项目土地证明文件

附件 4 现有工程批复文件

附件 5 应急预案备案表

附件 6 项目排污许可证

附件 7 取水许可证

附件 8 能耗证明

附件 9 项目小试证明材料

附件 10 项目执行标准

附件 11 确认书

附件 12 监测报告

附件 13 专家意见

附表　建设项目环评审批基础信息表

濮阳盛华德化工有限公司年产5000吨乙烯基醚系列产品及配套设施项目环境影响报告书修改清单

专家意见		对应修改内容
项目概况	①完善现有工程建设内容及污染物排放情况；②结合绩效分级要求，进一步查找现有工程存在的环保问题，结合本次扩建建设内容提出针对性的整改措施。	①现有工程建设内容见P3-1~3-2； 污染物排放情况统计见P3-53~3-57，并补充现有工程废气走向图P3-57；②见P3-78；
	①完善本次扩建建设内容和依托现有工程内容，细化现有污水处理站、危废间、废气处理设施等处理能力及运行情况介绍，进一步完善本次环保工程的依托关系及可行性分析。	①建设内容见P4-1，依托现有工程内容见P4-23~4-25。
	①细化实验室建设内容；②校核储罐运行参数；③核实转化率和产品收率等工艺参数；④核实物料平衡、水平衡及蒸汽平衡。	①见P4-9；②见P4-4及P4-28；③见P4-50、P4-53、P4-58、P4-64、P4-70；④物料平衡见P4-76~4-82，水平衡及蒸汽平衡见P4-15~4-21。
	①细化不同产品生产时反应切换介绍，②补充乙炔干燥、催化剂制备相关内容，完善生产工艺流程及产污环节分析，细化催化剂使用及更换周期。	①见P4-48，②见P4-52~4-53，P4-58，P4-64，P4-70。修改完善工艺流程见图4.4-1~图4.4-4。
	①完善清洁生产水平分析内容。	见4-135~4-138
厂址选择及区域环境情况	规划及规划环评：①进一步调查范县先进制造业开发区供水等基础设施建设情况，完善项目依托可行性分析；②细化项目建设与范县先进制造业开发区规划及规划环评、③濮阳市生态环境分区管控要求等相符性分析。	①见P2-43~2-44;②见2-48~2-53；③见P2-53~2-59.
	环境保护目标：进一步调查周边环境保护目标。	见P2-26
	环境质量现状情况及区域污染源调查：①完善包气带、地下水水位监测；②核实土壤监测点位的规范性，完善土壤环境质量现状调查；③结合校核后的废气污染因子，完善大气环境质量现状调查。	①见P5-28~5-29; ②见P5-39 ③见P5-18~5-20
工程	废气：①核实精馏塔置换废气、水洗塔置换废气、	①见P4-101，P4-102~4-103，

分析及污染防治措施	回收塔置换等环节废气污染物种类及源强，校核焚烧炉废气污染因子；②细化项目多环节废气收集方式及排放走向，完善废气处理措施依托现有废气治理设施的可行性；③核实项目储罐区等环节无组织废气产生源强，强化无组织排放管控措施。	P4-113~4-117；②见 P4-75~4-76，P4-101 及 P4-23~4-24；③见 P4-105~4-108，新增电石渣压滤挥发无组织废气 P4-102~4-103；无组织管控措施见 P7-13~7-14。
	废水：①核实项目回收塔废水、地面清洗、化验室、设备清洗等环节产生废水污染物种类、源强，明确扩建后全厂废水污染物产排情况。②结合校核后的水平衡和废水排放特点，完善废水依托现有污水处理部分构筑物的可行性，给出各构筑物处理单元的处理效率，完善废水达标性分析。	①见 4-86~4-91，P4-93~4-95 及附件 9；②见 P4-16~4-19，P4-93~4-94，P7-15~7-16 及 P7-20~7-22。
	固废：①核实催化剂等固废产生种类、产生量及性质，明确废催化剂处置措施可行性；②进一步完善固废管理要求。	①见 P4-127~4-131；②见 P7-24~7-27.
	噪声：核实高噪声设备清单和源强。	见 P4-124~4-126
	地下水：①需在调查现有厂区防渗措施的基础上，完善污染防治措施和分区防渗图。	见 P7-27，P7-29~7-30 及附图 17。
环境影响分析	大气：①核实评价基准年；②核实大气环境影响预测参数及区域污染源（评价范围内在建、拟建项目调查），结合核实后的源强完善大气环境影响预测内容。	①见 P6-28；②见 P6-33~6-68.
	地下水：①完善区域水文地质条件介绍，细化地下水情景设置，校核地下水预测参数及因子，完善地下水预测分析有关内容。	①见 P6-91~6-98，6-106~6-111
	噪声：还需结合校核后的噪声源强清单，完善声环境影响分析。	见 P6-78
	土壤：核实土壤环境评价等级，结合评价等级完善土壤环境影响分析。	见 P6-112,及 P6-114~6-119。
	固废：专家认为还需完善固废依托现有处置措施的可行性分析。	废催化剂进焚烧炉处置可行性见 P7-11~7-12，P7-24~7-25.
环境风险	①结合本次项目实施后环境风险物质及最大储存量，明确最大可信事故，核实环境风险事故源强、风险影响程度及范围。	①已对废水源强及次氯酸钠存储情况进行修改核实，见 P8-32
	①完善环保设备设施风险防范措施；②进一步完善	①见 P8-87~8-90

	事故防范措施依托现有装置的可行性；③补充厂区事故废水收集路线图。	②见 P8-80~8-82 ③见附图 18
总量控制	核实现有工程、本工程污染物排放量，完善项目完成后全厂污染物“三笔帐”计算及总量控制分析。	见 P4-140~4-144
其他问题	完善项目建设与行业绩效分级 A 级等文件有关要求的相符性分析；	见 P2-30~2-31、P2-37~2-40 及 P2-78~2-86.
	①明确项目是否涉及新污染物；②核实污染物排放执行标准；	①见 P2-30~2-31；②标准见 P2-11~2-17 及附件 10
	①完善环境管理、污染物排放清单、应急监测及自行监测计划；	环境管理见 P10-3~10-8，排放清单见 P10-9~10-14，监测计划见 P10-16~10-17。
	①核实项目环保投资，完善“三同时”验收一览表；②细化厂区平面布置，完善附图附件。	①环保投资见 P7-32~7-34，验收一览表见 P10-19~10-20；②见项目附图 4，及相关附图附件

已按技术评审意见修改完善，同意上报。

夏成浩

2025.11.10

1 概述

1.1 项目由来

濮阳盛华德化工有限公司成立于2006年3月。公司位于濮阳市范县先进制造业开发区濮王产业园，是一家生产丙烯醛、丙烯酸、戊二醛（50%）、均四甲苯、均苯四甲酸、苯四甲酸酐（又名均苯四甲酸二酐）和4，4'-二氨基二苯醚等产品的化工生产企业。现有产品主要包括丙烯醛、丙烯酸、戊二醛（50%）、均四甲苯、均苯四甲酸、苯四甲酸酐和4，4'-二氨基二苯醚等。现有装置包括6000t/a丙烯醛、8000t/a戊二醛、2000t/a 3-环己烯-1甲醛联合装置、4000t/a苯四甲酸酐装置、1000t/a均苯四甲酸装置、1000t/a4,4′-二氨基二苯醚装置（停产）、9000t/a丙烯醛装置、5000t/a偏三甲苯烷基化制均四甲苯装置。

经调查，国内高端乙烯基醚类产品市场呈现供不应求的局面，2024年国内高端乙烯基醚产品进口依赖度高达68%，在此基础上，企业在东厂区北侧预留空地新增两套醚类产品装置，即一条2000t/a乙烯基乙醚（500t/a异丙基乙烯基醚）生产线和一套2000t/a异丁基乙烯基醚（500t/a正丁基乙烯基醚）生产线。主要产品为乙烯基乙醚、异丙基乙烯基醚、异丁基乙烯基醚和正丁基乙烯基醚四种产品。

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》、《建设项目环境保护管理条例》（中华人民共和国国务院第682号令）。查询《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》，项目属于二十三、化学原料和化学制品制造业26 中“基础化学原料制造261-全部（含研发中试；不含单纯物理分离、物理提纯、混合、分装的）”，应编制环境影响报告书。为此，濮阳盛华德化工有限公司于2025年5月委托河南中玖科创技术服务有限公司承担该项目的环境影响评价工作。我单位接受委托后，立即组织项目组对评价区域及项目厂址进行了踏勘及调查，在认真调查研究及收集有关数据、资料的基础上，根据环境影响评价技术导则及其他技术规范，编制完成《濮阳盛华德化工有限公司年产5000吨乙烯基醚系列产品及配套设施项目环境影响报告书》。

1.2 建设项目特点

1.2.1 工程特点

本次项目主要建设两条生产线，即一条 2000t/a 乙烯基乙醚（500t/a 异丙基乙烯基醚）生产线（1#生产线）和一条 2000t/a 异丁基乙烯基醚（500t/a 正丁基乙烯基醚）生产线（2#生产线）。其中乙烯基乙醚和异丙基乙烯基醚共用一条生产线，异丁基乙烯基醚和正丁基乙烯基醚共用一条生产线，定期互相切换，1#生产线产品方案按每年生产九个月的乙烯基乙醚和两个月的异丙基乙烯基醚设计，年产 2000 吨乙烯基乙醚和 500 吨异丙基乙烯基醚；2#生产线产品方案按每年生产九个月的异丁基乙烯基醚和两个月的正丁基乙烯基醚设计，年产 2000 吨异丁基乙烯基醚和 500 吨正丁基乙烯基醚。主要新增乙炔净化压缩单元设备、两条生产线配备生产设备、配套原料及成品储罐及冷冻机组等设备。

1.2.2 环境特点

1．本项目位于濮阳市范县先进制造业开发区濮王产业园（厂区中心坐标：35.77449287N，115.39951852E），厂区东侧为农田，西侧为兴业路，隔路为荔惠精细化工有限公司，西北侧为元泰精细化工，北侧为 G342，隔路为濮阳虹霞防水；厂区南侧为农田，距离厂区最近的敏感点为东侧 283m 的七里堂村，距离厂区最近的地表水体为西北侧 2100m 处的金堤河。

2．项目所在地大气功能区划为二类区，项目所在地属于 3 类区声环境功能区。

3．本项目拟建地位于濮阳市范县先进制造业开发区濮王产业园，根据“河南省三线一单综合信息应用平台”查询结果，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 2 个，生态空间分区 1 个，水环境管控分区 2 个，大气管控分区 2 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。

4．2022 年濮阳市环境空气质量中 PM_{10}、$PM_{2.5}$ 均出现不同程度超标，项目所在区域为不达标区。

1.3 环境影响评价的工作过程

1．2025 年 5 月，接受建设单位的委托，项目启动，环评单位对拟建厂址及

周围环境情况进行了实地踏勘，并收集了相关资料；

2．环评单位进行初步工程分析，并开展项目周围环境状况调查等；

3．环评单位依照前期工作的成果，明确评价等级、范围、标准以及环境保护目标，制定工作方案；

4．2025 年 6 月，河南中玖环保科技有限公司对项目所在区域的大气环境、地下水环境、土壤环境进行环境质量现状本底监测；

5．环评单位进行详细工程分析以及各要素、各专题分析与评价；

6．环评单位针对建设单位提出的环保措施进行论证，得出初步评价结论；

7．2025 年 7 月，环评单位完成环境影响报告书（征求意见稿）；

在上述工作期间，建设单位按照相关要求开展公众参与的公示、调查工作。

环境影响评价工作程序见图 1.3-1。

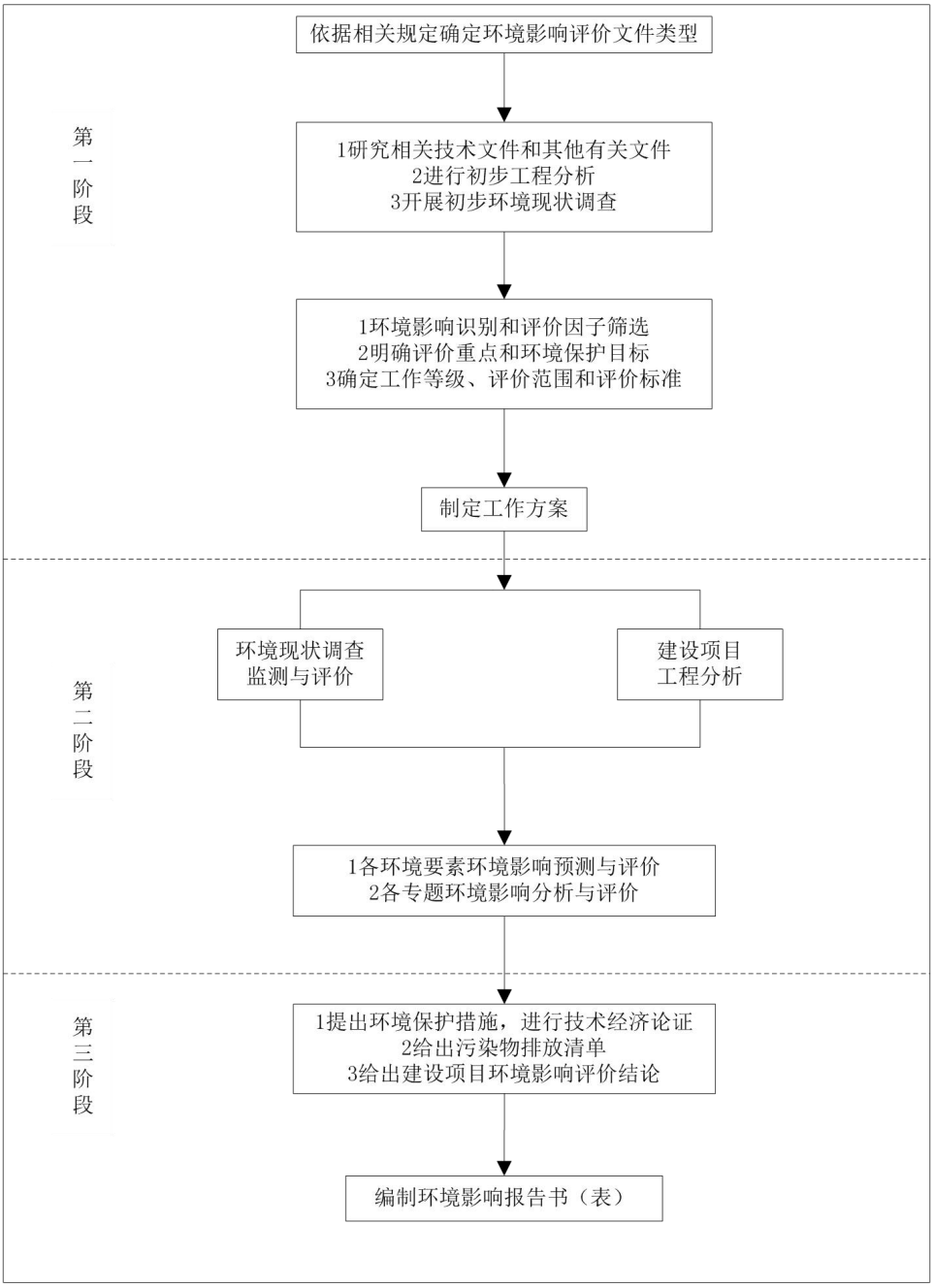


图 1.3-1　本项目环境影响评价工作程序

1.4 相关情况的判定分析

1.4.1 产业政策及相关文件判定情况

本次扩建项目为年产 5000 吨乙烯基醚系列产品及配套设施项目，不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的限制类和淘汰类项目；不属于《市场准入负面清单（2025 年版）》中的禁止和许可事项，符合国家的产业政策。

本项目已获得范县发展和改革委员会备案（项目代码：2506-410926-04-05-876893）。因此，本项目的建设符合国家的产业政策。

1.4.2 相关规划判定情况

本次扩建项目位于濮阳市范县先进制造业开发区濮王产业园。所在区域属于《河南省主体功能区规划》（豫政〔2014〕12号）中的省级重点开发区，根据查阅河南省“三线一单”综合信息应用平台，项目所在地为重点管控单元。《河南省“十四五”生态环境保护和生态经济发展规划》（豫政〔2021〕44号）中的相关要求；本项目不位于生态保护红线区、生态保护空间管控区、超载管控区、水源涵养区、饮用水源管控区、珍稀水生生物生境保护区。

1.5 关注的环境问题及环境影响

1.5.1 施工期

本次扩建项目施工期建设基本内容包括挖方、填方、厂区土地平整、厂房建设及设备安装等。施工期产生的废气主要是施工、运输扬尘及设备焊接烟尘，废水主要是施工人员生活废水，噪声主要是机械设备运行、设备安装时产生的噪声，固废主要是建筑垃圾、设备安装时产生的废弃边角料和施工人员生活垃圾等。土建施工过程严格落实“八个百分之百”、“两个禁止”、“三员”管理、开复工验收等制度，设备焊接和安装均在厂区范围内的户外空地上实施，因此施工过程的焊接烟尘易于扩散；施工人员生活废水依托厂区污水收集及处理系统进行收集处理，达标后再排入濮阳市范县濮王污水处理厂集中处理；施工期产生的固废依托厂区内的收运系统进行收集。扩建项目施工期产生的废气、废水和固废均得到合理处置，不会产生对周边环境产生不利影响。

1.5.2 营运期

1．废水

扩建项目不新增员工，无新增生活废水产生及排放。本次新增废水主要为：乙醇回收塔废水（W_{1-1}）、丙醇回收塔废水（W_{2-1}）、异丁醇回收塔废水（W_{3-1}）、正丁醇回收塔废水（W_{4-1}），地面冲洗废水（W_5）、脱盐水站废水（W_6）、循环冷却废水（W_7）、蒸汽冷凝水（W_8）、实验室废水（W_9）和设备清洗废水（W_{10}），其中乙醇回收塔废水、丙醇回收塔废水、异丁醇回收塔废水、正丁醇回收塔废水、

设备清洗废水及新增地面冲洗废水、实验室化验废水收集后进厂区改造后污水站处理后排放，循环冷却系统排水、脱盐废水直接由厂区总排口排放。

现有污水处理站处理能力为 120m³/d。现有工程进污水站废水量为 105.82m³/d，根据工程分析及水平衡图，本次扩建项目 270d 新增进污水站废水 22.391m³/d，60d 新增进污水站废水 23.382m³/d，本项目建成后进入厂区污水处理站的废水最大排放量为 129.202m³/d，大于处理规模 120m³/d。污水处理站进行改造扩能，其中收集池、收集罐、调节池和中间罐可依托原有设施，新扩建设施为 UASB 厌氧池、接触氧化池、二沉池及终沉池，扩能后处理规模 200m³/d。处理工艺为“废水→收集罐→中和罐→调节池→水解酸化→UASB→接触氧化→二沉池→滤池→达标排放”，经处理达标后排入范县濮王污水厂集中处理，尾水排入金堤河。

2．废气

本次扩建项目营运期废气主要为新增电石破碎粉尘、醚类合成塔不凝气、精馏塔置换废气、水洗塔置换废气、醇类回收置换废气、罐区储罐呼吸废气、装卸废气、污水站废气、装置区泄漏废气、焚烧炉废气、危废暂存间废气和实验室废气。根据废气走向废气处理措施如下：

①乙烯基乙醚：电石破碎粉尘袋式除尘器+15m 排气筒（DA008）；

合成塔不凝气、水洗塔置换废气、乙醇回收塔置换废气经密闭管线引至危废焚烧炉+急冷+干式反应装置+袋式除尘器+碱液喷淋处理+35m 排气筒（DA010）。

②异丙基乙烯基醚：电石破碎粉尘袋式除尘器+15m 排气筒（DA008）；

合成塔不凝气、水洗塔置换废气、丙醇回收塔置换废气经密闭管线引至危废焚烧炉+急冷+干式反应装置+袋式除尘器+碱液喷淋处理+35m 排气筒（DA010）。

③异丁基乙烯基醚：电石破碎粉尘袋式除尘器+15m 排气筒（DA008）；

精馏塔置换废气、水洗塔置换废气、异丁醇回收塔置换废气经密闭管线引至危废焚烧炉+急冷+干式反应装置+袋式除尘器+碱液喷淋处理+35m 排气筒（DA010）。

④正丁基乙烯基醚：电石破碎粉尘袋式除尘器+15m 排气筒（DA008）；

精馏塔置换废气、水洗塔置换废气、正丁醇回收塔置换废气经密闭管线引至危废焚烧炉+急冷+干式反应装置+袋式除尘器+碱液喷淋处理+35m 排气筒（DA010）。

⑤新增储罐呼吸废气、装卸废气、污水站前端新增高浓度有机废气经密闭管线送至 RTO 炉处理+30m 高排气筒排放（DA020）；污水站后端新增低浓度废气及恶臭气体进洗涤+生物滴滤处理后通过 15m 排气筒（DA011）排放。

⑥危废间废气通过密闭车间及引风管道，引至危废焚烧炉+急冷+干式反应装置+袋式除尘器+碱液喷淋处理+35m 排气筒（DA010）。

⑦电石渣压滤过程挥发少量乙炔及磷化氢废气，车间通风后无组织排放。

电石破碎颗粒物满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准，非甲烷总烃满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）及 2024 年修改单表 5 限值及《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）表 1 限值，危废焚烧炉废气满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）表 3 排放限值要求。污水站废气满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 中排放限值，无组织非甲烷总烃废气满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）及 2024 年修改单表 7 企业边界大气污染物浓度限值、《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》（豫环攻坚办〔2017〕162 号）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；无组织颗粒物满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准，无组织恶臭气体满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 中排放限值。各因子同时满足《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）》——有机化工企业 A 级绩效分级指标限值。

3．噪声

本项目营运期噪声主要来源于各种物料泵、风机等。

4．固体废物

扩建项目不新增职工，所需职工由现有项目调配，故无新增生活垃圾产生。本次工程一般固废来源主要为是不同产品生产过程电石制乙炔废电石渣、乙炔干燥产生废分子筛、除尘器收集粉尘、废除尘滤袋、电石渣压滤过程新增废滤布、污水站新增污泥、纯水制备过程产生固废。其中废电石渣收集后外售制砖厂，废分子筛厂家定期更换回收，除尘器收集粉尘收集后做为原料回用制乙炔，废除尘

滤袋收集后定期外售。电石渣压滤废压滤布收集后外售资源回收公司，污水站污泥为生化处理后产生，为一般固废，收集后交由一般污泥综合利用单位处置。纯水站固废收集后定期由厂家回收处置。危险废物为合成塔废催化剂、新增焚烧炉除尘器收集飞灰及实验室废液。合成塔产生废催化剂送焚烧炉处理，焚烧炉飞灰收集后交资质单位处置，实验室废液收集后密闭容器存放，送焚烧炉处理。

5．地下水和土壤

扩建项目占地范围内均按要求采取了防渗措施。长期使用后防渗设施老化、破裂或在非正常情况下，遭受浸泡，将可能对地下水和土壤造成污染。

1.6 环境影响评价的主要结论

项目的建设符合国家及河南省有关法规、产业政策，选址符合当地城市发展规划、区域发展规划、土地利用规划、环境保护规划，选址条件基本可行。在贯彻落实有关环保法律、法规和落实本评价提出的各项环境保护措施的前提下，确保各种治理设施正常运转和废气、废水、噪声等污染物达标排放，固废得到综合利用处置，贯彻执行国家规定的“清洁生产、达标排放、总量控制”的原则，落实环境风险防范措施后，从环境保护角度出发，本项目建设是可行的。

2 总则

2.1编制依据

2.1.1 国家相关法律、法规及政策

1.《中华人民共和国环境保护法》（2014 年 4 月 24 日修订通过，2015 年 1 月 1 日实施）；

2.《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月 2 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 日修正）；

5.《中华人民共和国噪声污染防治法》（2021 年 12 月 24 日修订）；

6.《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月 29 日修订通过，自 2020 年 9 月 1 日起施行）；

7.《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日施行）；

8.《中华人民共和国水土保持法》（2011 年 3 月）；

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

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

11.《中华人民共和国节约能源法》（2018 年 10 月 26 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第六次会议修正）；

12.《中华人民共和国土地管理法》（2019 年 8 月 26 日第三次修正）；

13.《地下水管理条例》（2021 年 12 月 1 日施行）；

14.《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 6 月 21 日国务院第 177 次常务会议通过，自 2017 年 10 月 1 日起施行）；

15.《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 日实施）；

16.《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）；

17.《国家危险废物名录》（2025 年版）；

18.《国民经济行业分类与代码》（GB/T 4754-2017）)(第 1 号修改单修订)；

（国统字〔2019〕66 号）；

19.《危险废物转移管理办法》（2022 年 1 月 1 日起施行）；

20.《产业结构调整指导目录（2024 年本）》；

21.《市场准入负面清单》（2025 年版）；

22.《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）；

23.《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77 号）；

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

25.《关于进一步加强环境影响评价违法项目责任追究的通知》（环办函[2015]389 号）；

26.《突发环境事件信息报告办法》（环保部令第 17 号，2011 年 5 月 1 日）；

27.《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发[2013]37 号）；

28.《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）；

29.《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；

30.关于印发《深入打好重污染天气消除、臭氧污染防治和柴油货车污染治理攻坚战行动方案》的通知（环大气〔2022〕68 号）；

31.《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》（环大气〔2017〕121 号）；

32.《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》（环境保护部公告 2013 年第 31 号）；

33.《重点行业挥发性有机物综合治理方案》的通知（环大气〔2019〕53 号）；

34.《挥发性有机物无组织排放控制标准》（HJ37822-2019）；

35.《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）》；

36.《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》；

37.《中华人民共和国黄河保护法》；

38.《黄河生态保护治理攻坚战行动方案》（环综合〔2022〕51 号）；

39.关于印发《“十四五”噪声污染防治行动计划》的通知（环大气〔2023〕1

号）；

40.关于印发《环境保护综合名录（2021 版）的通知》（环办综合函〔2021〕495 号）；

41.《排污许可管理条例》（国务院令第 736 号）；

42.关于印发《“十四五”环境影响评价与排污许可工作实施方案》的通知（环环评〔2022〕26 号）；

43.《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》（环发〔2015〕178 号）；

44.《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）；

45.《重点管控新污染物清单（2023 年版）》（部令第 28 号）；

46.《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）。

2.1.2 河南省相关政策及规划

1.《河南省固体废物污染环境防治条例》（2025 年 3 月 1 日）；

2.《河南省大气污染防治条例》（2018 年 3 月 1 日）；

3.《河南省水污染防治条例》（2019 年 10 月 1 日）；

4.《河南省减少污染物排放条例》（2018 年修正）；

5.《河南省建设项目环境保护管理条例》（2007 年 05 月 01 日施行）；

6.《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，2016 年 03 月 04 日实施）；

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.《全省水污染防治攻坚战“1+2+9”总体方案》（河南省政府，2017 年 1 月）；

9.河南省环境保护厅《关于加强环评管理防范环境风险的通知》（豫环文〔2012〕159 号）；

10.《河南省碧水工程行动计划(水污染防治工作方案)》（豫政〔2015〕86 号）；

11.《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）；

12.《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）；

13.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）；

14.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》（濮环委办〔2025〕1 号）

15.《濮阳市 2019 年挥发性有机物综合治理方案》濮环攻坚办〔2019〕120 号；

2.1.3 技术导则与标准

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》（HJ 2.2-2018）；

3.《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ 2.3-2018）；

4.《环境影响评价技术导则声环境》（HJ 2.4-2021）；

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生态环境》（HJ19-2022）；

7.《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）；

8.《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）；

9.《建设项目危险废物环境影响评价指南》（公告 2017 年第 43 号）；

10.《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ 589-2021）；

11.《大气污染治理工程技术导则》（HJ 2000-2010）；

12.《水污染治理工程技术导则》（HJ 2015-2012）；

13.《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013）；

14.《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）；

15.《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）；

16.《建筑防火通用规范》（GB 55037-2022）；

17.《仓库防火安全管理规则》（公安部令第 6 号）；

18.《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB 50058-2014）；

19.《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）；

20.《排污许可证申请与核发技术规范石化行业》（HJ 853-2017）；

21.《固体废物鉴别标准通则》（GB 34330-2017）；

22.《固体废物鉴别导则（试行）》（2006 年公告第 11 号）；

23.《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）；

24.《一般固体废物分类与代码》（GB/T 39198-2020）；

25.《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）；

26.《常用化学危险品贮存通则》（GB 15603-1995）；

27.《危险化学品名录》（2022 调整版）；

28.《工业与城镇生活用水定额》（DB41/T 385-2020）；

29.《危险废物鉴别标准通则》（GB 50875.7-2019）；

30.《石化行业挥发性有机物治理实用手册》；

31.《挥发性有机物治理实用手册（第二版）》；

2.1.4 项目文件

（1）环评委托书；

（2）河南省企业投资项目备案证明；

（3）项目可行性研究报告；

（4）《濮阳市城乡总体规划(2015—2030)》；

（5）范县城市总体规划（2012-2030 年）；

（6）《范县濮王产业园区总体规划》（2011-2020）；

（7）《河南省环保厅关于濮阳市范县产业集聚区发展规划调整（2012~2020）环境影响报告书的审查意见》（豫环审〔2016〕149 号）；

（8）《河南省环境保护厅关于濮阳市范县产业集聚区发展规划（2012-2020 调整）环境影响补充分析报告的审查意见》（豫环函〔2017〕190 号）；

（9）《关于濮阳市新型化工基地总体发展规划环境影响报告书的审查意见》（豫环函〔2018〕221 号）；

（10）《关于濮阳市新型化工基地总体发展规划的批复》（豫政文〔2018〕134 号）；

（11）建设单位提供的其他资料。

2.2 评级目的与原则

2.2.1 评价目的

1、通过对项目所在地周围环境现状调查，明确评价范围内的环境敏感目标；通过环境质量现状的监测和调查，了解项目周围环境质量现状，说明区域目前存在的主要环境问题，并为项目的建设期和运行期的环境影响分析提供背景资料。

2、通过调研、类比分析和物料平衡等手段，分析本次项目的“三废”产排污量和排放规律，核定项目污染物排放总量，同时，为项目的环境影响预测及评价提供基础资料。

3、预测和评价项目实施后对项目所在区域环境的影响范围及程度。

4、根据环境影响分析预测，有针对性的提出项目建设与营运过程中减轻污染切实可行的环保工程措施及环境管理措施。

5、分析论证建设项目与国家和地方的环境保护政策、环境保护规划以及地方城市发展总体规划的相容性，从环境保护角度对本次扩建项目建设的可行性做出明确结论，为当地环保管理部门和建设单位进行环境管理提供科学的依据、为建设单位和设计单位优化设计提供科学的依据。

2.2.2 评价原则

1、严格遵循《中华人民共和国环境影响评价法》和国家现行有关环境保护法律、法规，认真贯彻执行国家产业发展政策和规划；

2、认真贯彻执行“污染源达标排放”及“污染物排放总量控制”等环境保护政策、法规及规定；

3、坚持为工程项目建设的优化和决策服务，为环境管理服务，注重环评工作的政策性、针对性、公正性及实用性；

4、评价内容要重点突出、结论明确、对策可行。

2.3 环境影响识别与评价因子筛选

2.3.1 环境影响因素识别

根据《环境影响评价技术导则—总纲》（HJ2.1-2016），环境影响识别应明确建设项目在施工过程、生产运行、服务期满后等不同阶段的各种行为与可能受影响的环境要素间的作用效应关系、影响性质、影响范围、影响程度等，定性分析建设项目对各环境要素可能产生的污染影响与生态影响，包括有利与不利影响、长期与短期影响、可逆与不可逆影响、直接与间接影响、累积与非累积影响等。

1、施工期环境影响因素识别

本项目施工期产生的废气主要是施工扬尘和设备焊接烟尘，废水主要是施工机械废水和施工人员生活废水，噪声主要是设备制作、安装时产生的噪声，固废主要是设备制作、安装时产生的废弃边角料和施工人员生活垃圾等。

2、运营期环境影响因素识别

（1）扩建项目不新增员工，无新增生活废水产生及排放。本次新增废水主要为：乙醇回收塔废水、丙醇回收塔废水、异丁醇回收塔废水、正丁醇回收塔废水，地面冲洗废水、脱盐水站废水、循环冷却废水、蒸汽冷凝水、实验室废水和设备清洗废水，其中乙醇回收塔废水、丙醇回收塔废水、异丁醇回收塔废水、正丁醇回收塔废水、设备清洗废水及新增地面冲洗废水、实验室化验废水收集后进厂区改造后污水站处理后排放，循环冷却系统排水、脱盐废水直接由厂区总排口排放。

（2）本次扩建项目营运期废气主要为：新增电石破碎粉尘、醚类合成塔不凝气、精馏塔置换废气、水洗塔置换废气、醇类回收置换废气、罐区储罐呼吸废气、装卸废气、污水站废气、装置区泄漏废气、焚烧炉废气、危废暂存间废气和实验室废气。

（3）运营期间本次扩建项目的废水处理设施、危废暂存间若没有做好防渗措施或长期使用后防渗设施老化，可能会地下水环境和土壤环境产生影响。

（4）运营期间各类生产设备运转噪声对周边声环境的影响。

本次扩建项目在施工期和运营期对环境的影响是多方面的。施工期的环境影响主要是机电设备安装产生的焊接烟尘、噪声影响，主要影响集中在厂区以内，环境影响随着施工期结束而消失，对环境影响较小；运营期的环境影响主要是废

气排放、废水排放、噪声、固废可能会对周边环境质量产生影响。

本次扩建项目环境影响因素识别一览表见表 2.3-1。

表2.3-1　环境影响因素识别一览表

工程阶段	工程作用因素	工程引起的环境影响及影响程度												
		水文	水质	土壤		声环境	空气环境	陆生生态	景观	文物	环境卫生	人群健康	就业机会	科技与经济发展
				侵蚀	污染									
施工期	物料运输	×	×	×	×	Δ	Δ	×	×	×	×	×	★	★
	施工机械运转	×	×	×	×	Δ	Δ	×	×	×	×	×	★	★
	施工机械维修	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	★	★
	施工垃圾	×	×	×	Δ	×	×	Δ	Δ	×	×	×	×	×
	施工人员生活垃圾	×	×	×	Δ	×	Δ	Δ	Δ	×	Δ	×	×	×
	施工人员生活污水	×	Δ	×	×	×	×	×	×	×	Δ	×	×	×
营运期	废水排放	×	Δ	×	×	×	×	×	×	×	Δ	×	×	×
	废气排放	×	×	×	×	×	Δ	×	×	×	×	×	×	×
	固体废物排放	×	×	×	⊕	×	×	×	×	×	⊕	⊕	×	×
	设备运转产生噪声	×	×	×	×	Δ	×	×	×	×	×	×	×	×
	有毒有害物使用	×	×	×	⊕	×	⊕	×	×	×	⊕	⊕	×	×
	风险事故	×	×	×	⊕	×	⊕	×	×	×	⊕	⊕	×	×
项目总体影响		×	Δ	×	Δ	Δ	Δ	×	×	×	⊕	⊕	★	★

图例：×——无影响；负面影响：△——轻微影响、○——较大影响、●——重大影响、⊕——可能；★——正面影响

表2.3-2　评价因子筛选矩阵

环境识别	污染因子	施工期	生产期	
			生产单元	生活排放
空气	颗粒物	＋＋	＋	－
	NO_x	－	＋	－
	非甲烷总烃	－	＋	－
	氨	－	＋	－
	硫化氢	－	＋	－
	CO	－	＋	－
水	COD	＋	＋	＋
	BOD_5	＋	＋	＋
	氨氮	＋	＋	＋
	SS	＋	＋	＋
	总氮	＋	＋	＋
	总磷	＋	＋	＋
	石油类	＋	＋	＋
噪声	噪声	＋＋	＋	－
固废	固体废物	＋	＋	－

注：“+”代表有影响，“++”代表影响较大，“—”代表基本没影响。

2.3.2 评价因子

根据拟建项目的污染特征和环境影响识别，本评价地表水、地下水、大气、声环境等现状评价因子、影响评价因子详见表 2.3-3。

表2.3-3　评价因子一览表

序号	环境要素	现状监测因子	影响预测因子
1	空气	PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、SO_2、NO_2、氨、硫化氢、非甲烷总烃	PM_{10}、NO_2、CO、氨、硫化氢、非甲烷总烃
2	水环境	高锰酸盐指数、氨氮、总磷	——
3	地下水	K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}、pH 值、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发酚、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数、石油类	COD、氨氮
4	声	等效连续 A 声级	Leq[A]
5	土壤	pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、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-1,2-二氯乙烯、反-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	大气沉降：非甲烷总烃；垂直入渗：石油烃；

序号	环境要素	现状监测因子	影响预测因子
		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、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、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、铬（六价）、钴、石油烃（C_{10}~C_{40}）	
6	环境风险	一级评价	乙烯基乙醚、乙炔、次生CO

2.4 环境功能区划及评价标准

2.4.1 大气环境

1、大气环境功能区划及质量标准

本次扩建项目所在区域大气环境属于大气环境二类区。SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP、CO 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单的二级标准，非甲烷总烃参照执行《大气污染物综合排放标准详解》中的限值，氨、H_2S 参照执行《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 污染物浓度限值要求。详见表 2.4-1。

表2.4-1　环境空气质量评价执行标准

污染物项目	平均时间	浓度限值	单位	选用标准
SO_2	年平均	60	μg/m³	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及2018年修改单中二级标准
	24h 平均	150		
	1h 平均	500		
NO_2	年平均	40	μg/m³	
	24h 平均	80		
	1h 平均	200		
PM_{10}	年平均	70	μg/m³	
	24h 平均	150		
$PM_{2.5}$	年平均	35	μg/m³	
	24h 平均	75		
CO	24h 平均	4	mg/m³	
	1h 平均	10		
TSP	年均值	200	μg/m³	
	24h 平均	300		
非甲烷总烃	一次值	2000	μg/m³	《大气污染物综合排放标准详解》

污染物项目	平均时间	浓度限值	单位	选用标准
氨	1h 平均	200	μg/m³	《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	10	μg/m³	

2、污染物排放标准

颗粒物满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2标准，非甲烷总烃满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）及2024年修改单表5限值及《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）表1限值，危废焚烧炉废气满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）表3排放限值要求。污水站氨、硫化氢满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）排放限值，无组织非甲烷总烃废气执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）及2024年修改单表7企业边界大气污染物浓度限值、《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》（豫环攻坚办〔2017〕162号）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；各因子同时满足《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）》—有机化工企业A级绩效分级指标限值。

表 2.4-2　大气污染物排放标准

污染类别	执行标准及级（类）别		污染因子	标准限值浓度	
废气	《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）及 2024 年修改单	有组织	非甲烷总烃	120mg/m³（去除效率≥97%）	
			氮氧化物	100mg/m³	
		无组织	非甲烷总烃	4.0mg/m³	
	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准	有组织	颗粒物	3.5kg/h，15m 高排气筒	120mg/m³
		无组织	颗粒物	1.0mg/m³	
			非甲烷总烃	4.0mg/m³	
	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）	有组织（15m 排气筒）	氨	4.9kg/h	
			硫化氢	0.33kg/h	
			臭气浓度	2000	
		无组织	氨	1.5mg/m³	
			硫化氢	0.06mg/m³	
			臭气浓度	20mg/m³	
	《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）	有组织	非甲烷总烃	100mg/m³（去除效率≥97%）	
		无组织		2.0mg/m³	
	《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）	无组织	非甲烷总烃	监控点处 1h 平均浓度值 6mg/m³	

	在厂房外设置监控点			监控点处任意一次浓度值 20mg/m³
	《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）表 3	有组织	颗粒物	1 小时均值 30mg/m³
				24 小时均值或日均值 20mg/m³
			CO	1 小时均值 100mg/m³
				24 小时均值或日均值 80mg/m³
			NOx	1 小时均值 300mg/m³
				24 小时均值或日均值 250mg/m³

表 2.4-3　有机化工企业 A 级绩效指标限值

污染类别	类别	排放形式	污染因子	标准限值浓度 mg/m³
废气	全厂	有组织	非甲烷总烃	30
			颗粒物	10
		无组织	非甲烷总烃	2
			颗粒物	1
	污水处理站	无组织	硫化氢	0.02
			氨	0.2
			臭气浓度	20
	其他工业炉窑	有组织	颗粒物	10
			SO_2	50
			NOx	100

2.4.2 地表水环境

1、水环境功能区划及质量标准

项目废水经厂区污水处理站处理后，经园区内污水管网进入范县濮王污水处理厂进行集中处理，达标后排入金堤河。纳污河流执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准。详见下表。

表 2.4-4　地表水环境质量标准

控制项目	标准值（mg/L）	标准来源
COD_{Cr}	≤20	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准
氨氮	≤1.5	
总磷	≤0.3	

2、污染物排放标准

扩建项目主要是乙醇回收塔废水、丙醇回收塔废水、异丁醇回收塔废水、正丁醇回收塔废水，地面冲洗废水、脱盐水站废水、循环冷却废水、蒸汽冷凝水、实验室废水和设备清洗废水，其中乙醇回收塔废水、丙醇回收塔废水、异丁醇回收塔废水、正丁醇回收塔废水、设备清洗废水及新增地面冲洗废水、实验室化验废水收集后进厂区改造后污水站处理后排放，循环冷却系统排水、脱

盐废水直接由厂区总排口排放。厂区污水执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）及 2024 年修改单及范县濮王污水处理厂进水水质的要求，同时参照河南省地方标准《化工行业水污染物间接排放标准》（DB41/1135-2016）。

表 2.4-5　石油化学工业污染物排放标准

执行标准及级（类）别 / 污染因子（mg/L）	《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）及 2024 年修改单	范县濮王污水处理厂进水水质	《化工行业水污染物间接排放标准》（DB41/1135-2016）
pH	/	6～9	6～9
COD	/	400	300
BOD_5	/	200	150
氨氮	/	35	30
SS	/	300	150
总氮	/	40	50
总磷	/	5	5
石油类	20	/	20

表 2.4-7　废水污染物排放限值综合指标

污染类别	执行标准及级（类）别	污染因子	标准限值浓度 mg/L
废水	《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）及 2024 年修改单及范县濮王污水处理厂进水水质的要求、《化工行业水污染物间接排放标准》（DB41/1135-2016）	pH	6~9
		COD	300
		BOD_5	150
		氨氮	30
		SS	150
		总氮	40
		总磷	5
		石油类	20

2.4.3 声环境

1、声环境功能区划及质量标准

本次扩建项目位于濮阳市范县先进制造业开发区濮王产业园，项目所在区域属于 3 类声功能区。北侧厂界距离 G342 约 33.5m，根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T 15190-2014），距离大于 20m±5m，因此项目厂界四周《声环境质量标准》(GB3096-2008)的 3 类标准，详见下表。

表 2.4-8　声环境执行标准

声环境功能区类别	时段		标准来源
	昼间（dB(A)）	夜间（dB(A)）	
3类	65	55	《声环境质量标准》（GB3096-2008）

2、噪声排放标准

施工期间施工场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准，相关标准值见下表。

表 2.4-9　噪声排放标准一览表

时段	时段		执行来源
	昼间(dB(A))	夜间(dB(A))	
施工期	70	55	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）
营运期	65	55	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准

2.4.4 地下水环境

本次扩建项目执行《地下水质量标准》（GT/B14848-2017）Ⅲ类标准，石油类参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准限值要求，详见下表。

表 2.4-10　地下水质量Ⅲ类标准限值（摘录）（单位：mg/L，pH 无量纲）

序号	项目	标准限值	序号	项目	标准限值
1	pH	6.5≥pH≤8.5	14	铁	≤0.3
2	氨氮(以 N 计)	≤0.50	15	锰	≤0.10
3	硝酸盐(以 N 计)	≤20.0	16	溶解性总固体	≤1000
4	亚硝酸盐(以 N 计)	≤1.00	17	耗氧量（COD_{Mn} 法，以 O_2 计）	≤3.0
5	挥发酚类(以苯酚计)	≤0.002	18	硫酸盐	≤250
6	氰化物	≤0.05	19	氯化物	≤250
7	砷	≤0.01	20	总大肠菌群/(MPN/100mL 或 CFU/100mL)	≤3.0
8	汞	≤0.001	21	菌落总数/(CFU/mL)	≤100
9	铬（六价）	≤0.05	22	石油类，(mg/L)	≤0.05
10	总硬度(以 $CaCO_3$ 计)	≤450			
11	铅	≤0.20			
12	氟化物	≤1.0			
13	镉	≤0.005			

注：MPN 表示最可能数，CFU 表示菌落形成单位。

2.4.5 土壤环境

依据《关于发布<土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）>等两项国家环境质量标准的公告》（生态环境部公告 2018 年第 13 号），结合环境评价范围内土壤目前及将来的可能功能用途，厂内建设用地的土壤环境质量执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地的风险筛选值标准限值。厂外农用地执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 风险筛选值限值，用地各指标限值详见表 2.4-11 及表 2.4-12。

表 2.4-11　建设用地土壤污染风险筛选值和管制值

序号	污染物项目	筛选值（mg/kg）		管制值（mg/kg）	
		第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
重金属和无机物					
1	砷	20①	60①	120	140
2	镉	20	65	47	172
3	铬（六价）	3	5.7	30	78
4	铜	2000	18000	8000	36000
5	铅	400	800	800	2500
6	汞	8	38	33	82
7	镍	150	900	600	2000
挥发性有机物					
8	四氯化碳	0.9	2.8	9	36
9	氯仿	0.3	0.9	5	10
10	氯甲烷	12	37	21	120
11	1,1-二氯乙烷	3	9	20	100
12	1,2-二氯乙烷	0.52	5	6	21
13	1,1-二氯乙烯	12	66	40	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	66	596	200	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	10	54	31	163
16	二氯甲烷	94	616	300	2000
17	1,2-二氯丙烷	1	5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	10	26	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	6.8	14	50
20	四氯乙烯	11	53	34	183
21	1,1,1-三氯乙烷	701	840	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烯	0.7	2.8	7	20
24	1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	0.12	0.43	1.2	4.3

序号	污染物项目	筛选值（mg/kg）		管制值（mg/kg）	
		第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
26	苯	1	4	10	40
27	氯苯	68	270	200	1000
28	1,2-二氯苯	560	560	560	560
29	1,4-二氯苯	5.6	20	56	200
30	乙苯	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	1200	1200	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	163	570	500	570
34	邻二甲苯	222	640	640	640
半挥发性有机物					
35	硝基苯	34	76	190	760
36	苯胺	92	260	211	663
37	2-氯酚	250	2256	500	4500
38	苯并[a]蒽	5.5	15	55	151
39	苯并[a]芘	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并[b]荧蒽	5.5	15	55	151
41	苯并[k]荧蒽	55	151	550	1500
42	䓛	490	1293	4900	12900
43	二苯并[a,h]蒽	0.55	1.5	5.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	5.5	15	55	151
45	萘	25	70	255	700
石油烃类					
46	石油烃（C_{10}-C_{40}）	826	4500	5000	9000
注：①具体地块土壤中污染物检测含量超过筛选值，但等于或者低于土壤环境背景值（见3.6）水平的，不纳入污染地块管理。土壤环境背景值可参见附录 A。					

表 2.4-12　农用地土壤污染风险筛选值

序号	污染物项目	风险筛选值（mg/kg）pH＞7.5	
		水田	其他
1	镉	0.8	0.6
2	汞	1.0	3.4
3	砷	20	25
4	铅	240	170
5	铬	350	250
6	铜	200	100
7	镍	190	
8	锌	300	

2.4.6 固体废物：

一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》

（GB18599-2020）；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准（GB18597-2023）》。

2.4.7 生态环境

本次扩建项目位于濮阳市范县先进制造业开发区濮王产业园。所在区域属于《河南省省主体功能区规划》（豫政〔2014〕12号）中的省级重点开发区；根据查询河南省三线一单综合应用平台，在地属于环境管控单元生态环境准入清单中重点管控单元—范县产业集聚区（环境管控单元编码：ZH41092620001）。

2.4.8 环境功能属性

本次扩建项目所在区域环境功能属性见下表。

表 2.4-13　本次扩建项目所在区域环境功能属性

编号	项目	功能属性
1	水环境功能区	金堤河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅳ类标准要求
2	地下水环境功能区	执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准
3	环境空气质量功能区	位于二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准
4	声环境功能区	项目拟建地属于 3 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准
5	是否饮用水源保护区	否
6	是否自然保护区、水土流失重点防治区	否
7	是否污水处理厂集水范围	是（范县濮王污水处理厂）

2.5 环境影响评价等级

2.5.1 大气环境影响评价等级

（1）评价等级划分依据

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）：“选择项目污染源正常排放的主要污染物及排放参数，采用附录 A 推荐模型中估算模型分别计算项目污染源的最大环境影响，然后按评价工作分级判据进行分级。”

根据项目工程的工程分析结果，选取正常排放的污染物及排放参数，采用估算模式计算其各自最大地面浓度占标率 Pi 及地面浓度达标准限值 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$，P_i 的计算公式如下：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\%$$

式中：P_i—第 i 个污染物的最大地面质量浓度占标率，%；

C_i—采用估算模式计算出的第 i 个污染物最大地面质量浓度，mg/m^3；

C_{0i}—第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准，mg/m^3，一般选用《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中及其修改清单中 1h 平均取样时间的二级标准的质量浓度限值；对于没有小时浓度限值的污染物，可取日平均浓度限值的三倍值，8h 均值的 2 倍，年均值的 6 倍。评价工作等级按下表的分级判据进行划分见表 2.5-1。

表 2.5-1　环境空气评价工作等级划分标准

评价工作等级	评价工作分级依据
一级	P_{max}≥10%
二级	1%≤P_{max}<10%
三级	P_{max}<1%

（2）污染因子选取

本次扩建项目确定选取 PM_{10}、NO_2、氨、硫化氢、非甲烷总烃、CO 计算评价等级。

（3）等级判定

采用《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）推荐模式中的 AERSCREEN 估算模式（估算时已输入地形参数）计算各个废气污染源的最大占标率及其对应的距离，估算模型参数见表 2.5-2，项目污染物估算结果见表 2.5-3。

表 2.5-2　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/℃		41.4
最低环境温度/℃		-17.1
土地利用类型		农用地
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	90m
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 2.5-3　项目各污染物评价级别判断一览表

序号	污染源名称		主要污染物	排放速率（kg/h）	最大落地浓度（mg/m³）|D10%（m）	Pmax（%）	评价级别
1	有组织废气	DA008	颗粒物	0.013	1.16E-03|0	0.26	三级
2		DA010	颗粒物	0.038	3.76E-04|0	0.08	三级
3			NOx	0.434	4.29E-03|0	2.15	二级
4			CO	0.234	2.31E-03|0	0.02	三级
5		DA011	氨	0.0238	1.32E-02|0	6.61	二级
6			硫化氢	0.00103	5.72E-04|0	5.72	二级
7			非甲烷总烃	0.0304	1.69E-02|0	0.84	三级
8		DA020	非甲烷总烃	0.133	1.08E-03|0	0.05	三级
9			NOx	0.011	8.93E-05|0	0.04	三级
10	无组织	设备动静密封点泄漏	非甲烷总烃	1.003	1.87E-01|0	9.36	二级
11		无组织电石破碎	颗粒物	0.0028	2.18E-03|0	0.48	三级
12		污水站	氨	0.0062	4.94E-03|0	2.47	二级
13			硫化氢	0.000307	2.45E-04|0	2.45	二级
14			非甲烷总烃	0.0474	3.73E-02|0	1.87	二级
15		电石渣压滤	非甲烷总烃	0.004	4.80E-03|0	0.24	三级

采用ARESCREEN对本次扩建项目点源和面源下风向的污染物浓度和占标率进行计算，由计算结果可知，占标率最大的污染因子为无组织密封点泄漏非甲烷总烃，其占标率为9.36%，根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中的评价等级判别方法，本次扩建项目的大气环境评价工作等级为一级。

2.5.2 水环境影响评价等级

按照《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）要求，地表水环境影响评价工作等级按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。

扩建项目不新增员工，无生活废水产生及排放。本次新增废水主要为：乙醇回收塔废水、丙醇回收塔废水、异丁醇回收塔废水、正丁醇回收塔废水，地面冲洗废水、脱盐水站废水、循环冷却废水、蒸汽冷凝水、实验室废水和设备清洗废

水，其中乙醇回收塔废水、丙醇回收塔废水、异丁醇回收塔废水、正丁醇回收塔废水、设备清洗废水及新增地面冲洗废水、实验室化验废水收集后进厂区改造后污水站处理后排放，循环冷却系统排水、脱盐废水直接由厂区总排口排放。综合废水经污水管网进范县濮王污水处理厂，因此本次扩建项目废水的排放方式为间接排放。根据《环境影响评价技术导则地表水》（HJ2.3-2018）的有关规定，水环境影响评价工作等级定为三级 B。

2.5.3 声环境影响评价等级

本次扩建项目厂址处于声环境质量 3 类声环境功能区，运营期对周边居民区声环境质量增加量小于 3dB(A)，受影响人口较小，根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ 2.4-2021）规定，本次声环境影响评价工作等定为三级，见下表。

表 2.5-4　声环境评价工作等级判定表

影响因素评价等级		声环境功能区	环境敏感目标 噪声级增量	影响人口 数量变化
评价等级判据	一级	0 类	＞5dB（A）	显著增多
	二级	1 类，2 类	≥3dB（A），≤5dB（A）	较多
	三级	3 类，4 类	＜3dB（A）	不大
本次扩建项目		3 类	＜3dB（A）	不大
单独评价等级		三级	三级	三级
评价工作等级确定		三级		

2.5.4 地下水环境影响评价等级

参照《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ 610-2016）附录 A；地下水环境影响评价项目类别划分，本次扩建项目属于“L 石化、化工--85、基本化学原料制造；化学肥料制造；农药制造；涂料、燃料、颜料、油墨及其类似产品制造；合成材料制造；专用化学品制造；炸药、火工及焰火产品制造；饲料添加剂、食品添加剂及水处理剂等制造-除单纯混合和分装外的”，因此确定地下水环境影响评价项目类别为Ⅰ类。本次扩建项目评价范围内存在集中式引用水源，地下水环境敏感程度为“较敏感”。

根据表 2.5-6 的地下水评价等级划分原则，确定本次扩建项目地下水环境影响评价工作等级为一级。

表 2.5-5　地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	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水式饮用水水源，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他未列入上述敏感分级的环境敏感区[a]。
不敏感	上述地区之外的其它地区。
注：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 2.5-6　项目地下水评价工作等级的确定

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

2.5.5 土壤环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），本次扩建项目属污染影响型。本次扩建项目土壤环境影响类型与影响途径见表 2.5-8，土壤环境影响源及影响因子识别见表 2.5-7。

表2.5-7　建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期	/	/	/	/
运营期	√	/	√	/
注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”，列表未涵盖的可自行设计。				

表2.5-8　土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
污水处理站	处理设施	垂直入渗	COD、氨氮、SS、BOD_5、总磷、总氮、石油类等	石油类	事故
废气	工艺装置及危废焚烧炉	大气沉降	PM_{10}、NO_2、CO、非甲烷总烃、氨、硫化氢	非甲烷总烃	正常

本次扩建涉及占地规模约 4000m^2，占地规模属于小型；根据附录 A 表 A.1，本次扩建项目属于制造业-石油、化工中化学原料和化学制品制造，属于Ⅰ类项目；根据现场调查，本次扩建项目位于濮阳市范县先进制造业开发区濮王产业园，周边主要为工业用地。因此，敏感程度属于不敏感。本次扩建项目土壤环境影响评价工作等级判断依据见下表。

表 2.5-9 项目土壤环境影响评价工作等级划分判断依据

因素	本次扩建项目条件	等级	条件等级判断依据
占地规模	占地面积：0.4hm^2	小型	大型（≥50hm^2）、中型（5~50hm^2）、小型（≤5hm^2）
土壤环境影响评价项目类别	本次扩建项目影响评价行业类别属于制造业-石油、化工中化学原料和化学产品制造	I 类	《环境影响评价技术导则土壤环境》（HJ 964-2018）中附录 A 土壤环境影响评价项目类别
敏感程度分级	位于濮阳市范县先进制造业开发区濮王产业园	不敏感	《环境影响评价技术导则土壤环境》（HJ 964-2018）中表 3。

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），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等级，详见下表。

表 2.5-10　污染影响型评价工作等级划分

占地规模 / 评价工作等级 / 敏感程度	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									

根据上表，可判定本次扩建项目土壤环境影响评价工作等级为二级。

2.5.6 生态环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ 19-2022），符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

本次扩建项目厂址位于濮阳市范县先进制造业开发区濮王产业园属于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求，周围以企业为主，不涉及生态敏感区，只进行生态影响简单分析。

2.5.7 环境风险评价等级

1、风险评价等级划分

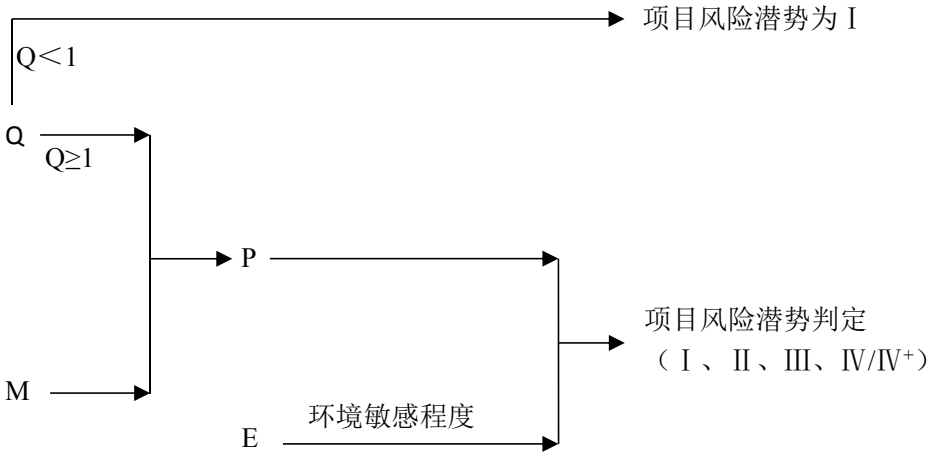
由《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）可知，根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按下表确定风险评价工作等级。

表 2.5-11　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
a 是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。				

2、环境风险潜势划分及判定方法

建设项目环境风险潜势划分为Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ、Ⅳ+级。风险潜势判定工作方法详见图 2.5-1。



其中：Q：危险物质数量与临界量比值；
P：危险物质及工艺系统危险性；
M：行业及生产工艺特点；
E：环境敏感度。

图 2.5-1 风险潜势判定工作方法

3、Q 值计算

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 中的 C.1 危险物质数量与临界量比值（Q）规定，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，则按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q=\frac{q_1}{Q_1}+\frac{q_2}{Q_2}+\cdots\frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q_1，q_2，…，q_n——每种危险物质实际存在总量，t。

Q_1，Q_2，…，Q_n——与各危险物质相对应的生产场所或贮存区的临界量，t。

本次扩建项目涉及的危险物质种类的 q 值和 Q 值见风险评价章节。本次扩

建项目 Q=13.605418，根据项目环境敏感程度和危险物质及工艺系统危险性确定本项目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 III。综合确定，项目大气环境风险评价工作等级为“一级”，地表水环境风险评价工作等级为“二级”，地下水环境风险评价工作等级为“二级”。本项目环境风险评价工作等级为“一级”。具体评价范围如下表。

表 2.5-12　项目大气环境、地表水环境及地下水环境的评价范围一览表

项目	评价范围
大气环境风险评价范围	以本项目场址为中心，外延2.5km的矩形区域
地表水环境风险评价范围	本项目地表水风险评价范围为范县濮王污水处理厂排污口上游500m至下游金堤河下游3km处，约3.5km河段
地下水环境风险评价范围	西部边界以金堤河为界，北部边界以孙庄-杨庄-金堤河一线为界，东部边界以任庄-耿庄-田窑一线为界，南部边界以田窑-前曹楼-阎庄-金堤河一线为界，调查评价范围约 24.74km^2

2.6 环境影响评价范围

根据项目的污染源特征及选址地区气象条件、自然环境状况确定项目各要素评价范围见下表。

表 2.6-1　评价范围表

评价要素	评价等级	评价范围
大气环境	一级	根据项目周边环境保护目标的分布情况和项目的大气污染物排放特征，本次扩建项目以厂址为中心区域，边长 5km 矩形区域，预测范围覆盖了各个污染物短期浓度贡献值占标率大于10%的区域。
地表水环境	三级 B	仅主要评价水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价以及依托污水处理设施的环境可行性评价
地下水环境	一级	西部边界以金堤河为界，北部边界以孙庄-杨庄-金堤河一线为界，东部边界以任庄-耿庄-田窑一线为界，南部边界以田窑-前曹楼-阎庄-金堤河一线为界，调查评价范围约 24.74km^2
声环境	三级	厂界及厂界外 200m 范围内
生态环境	三级	厂址用地范围内
土壤环境	二级	厂址及厂界外 200m 范围内
风险	一级	大气风险评价范围为项目边界起 5km 范围； 地表水环境风险评价范围同地表水评价范围； 地下水环境风险评价范围同地下水评价范围。

大气环境影响评价范围见附图15，地表水环境评价范围见附图15，地下水环境影响评价范围见附图16，声环境评价范围和土壤评价范围见附图17，大气环境风险评价范围见附图14。

2.7 环境保护目标

项目位于濮阳市范县先进制造业开发区濮王产业园，地形相对平坦。根据现场调查本项目不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区等敏感区域。厂址周边 0.2km 范围内主要为工业用地，无土壤要素的环境敏感目标。**其中大气保护目标中张牙头、金牙头、申牙头、前曹楼村、后曹楼村均已拆迁。**

项目各环境要素保护目标见下表。

表2.7-1环境保护目标一览表

类别	保护目标	坐标		保护对象	保护内容（人）	环境功能区	相对厂址方位	距离/m	保护标准
		X	Y						
大气环境	皇姑庙	-405	1557	居民	600	二类区	NW	801	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单二级标准
	消防队	**-310**	**1203**	**单位**	**40**	**二类区**	**NW**	**750**	
	西李庄	335	1144	居民	900	二类区	NE	450	
	王楼镇	623	1152	居民	2000	二类区	NE	604	
	东李庄	1105	420	居民	500	二类区	NE	615	
	任堂村	2218	763	居民	1534	二类区	NE	1825	
	赵菜园	1736	-39	居民	1500	二类区	E	1280	
	七里堂	560	-265	居民	1000	二类区	E	283	
	五罗徐	1230	-1167	居民	500	二类区	SE	1275	
	北徐庄	1168	-1510	居民	400	二类区	SE	1645	
	蚕王苗	1549	-2094	居民	600	二类区	SE	2218	
	葛楼村	584	-2335	居民	800	二类区	SE	2088	
	前三里	-1222	-1619	居民	1058	二类区	SE	1566	
	后三里	-1129	-1806	居民	1000	二类区	SW	1552	
	马路口	-545	-2257	居民	700	二类区	S	2060	
	卢庄村	117	-2413	居民	512	二类区	S	2127	
	汲庄村	2421	-109	居民	1000	二类区	E	2113	

	叶庄村	1899	-708	居民	400	二类区	NE	1125	
	王楼中心小学	646	693	学校	500	二类区	NE	904	
	王楼人民政府	848	708	政府	100	二类区	NE	843	
	王楼镇卫生院	934	872	医院	100	二类区	NE	638	
声环境	厂界四周	/	/	/	/	3 类区	/	/	《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准
地表水环境	金堤河	/	/	地表水	地表水环境	Ⅳ类	NW	2100	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类
地下水环境	评价区域地下水	/	/	地下水	地下水环境	Ⅲ类	/	/	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类
土壤环境	周边农田	/	/	土壤	土壤环境	农用地	/	/	《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

注：以厂址中心为原点。

2.8 与产业政策相符性分析

2.8.1 与《产业结构调整指导目录（2024 年本）》相符性分析

本次扩建项目为乙烯基醚系列产品制造。经查询《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017）及 2019 年修改清单，本次扩建项目属于有机化学原料制造[C2614]。经对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本次扩建项目不属于淘汰类和限制类，属于允许类，符合国家产业政策。本次扩建项目已获得范县发展和改革委员会备案（项目代码：2506-410926-04-05-876893）。因此本次扩建项目与《产业结构调整指导目录（2024 年本）》相符。

2.8.2 与《市场准入负面清单（2025 年版）》相符性分析

根据《市场准入负面清单（2025 年版）》，市场准入负面清单分为禁止和许可两类事项。对禁止准入事项，经营主体不得进入，政府依法不予审批、核准，不予办理有关手续；对许可准入事项，地方各级政府要公开法律法规依据、技术标准、许可要求、办理流程、办理时限，制定市场准入服务规程，由经营主体按照规定的条件和方式合规进入；对市场准入负面清单以外的行业、领域、业务等，各类经营主体皆可依法平等进入。对未实施市场禁入或许可准入但按照备案管理的事项，不得以备案名义变相设立许可。

查询《市场准入负面清单（2025 年版）》，本项目不属于禁止类项目和许可准入类项目（不属于禁止类，也无需行政许可），不在《市场准入负面清单（2025 年版）》内。

综上，本次扩建项目符合《产业结构调整指导目录（2024 年本）》和《市场准入负面清单（2025 年版）》，且已获得范县发展和改革委员会备案（项目代码：2506-410926-04-05-876893），因此符合国家相关产业政策。

2.9 与相关规划的相符性分析

2.9.1 与《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》相符性分析

《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》。规划范围为黄河干支流流经的青海、四川、甘肃、宁夏、内蒙古、山西、陕西、河南、山东 9 省区相关县级行政区，国土面积约 130 万平方公里。

表 2.9-1 本次扩建项目与《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》的相符性分析

类别	相关要求	本次扩建项目情况	相符性
加强全流域水资源节约集约利用	强化水资源刚性约束 在规划编制、政策制定、生产力布局中坚持节水优先，细化实化以水定城、以水定地、以水定人、以水定产举措。开展黄河流域水资源承载力综合评估，建立水资源承载力分区管控体系。实行水资源消耗总量和强度双控，暂停水资源超载地区新增取水许可，严格限制水资源严重短缺地区城市发展规模、高耗水项目建设和大规模种树。建立覆盖全流域的取用水总量控制体系，全面实行取用水计划管理、精准计量，对黄河干支流规模以上取水口全面实施动态监管，完善取水许可制度，全面配置区域行业用水。将节水作为约束性指标纳入当地党政领导班子和领导干部政绩考核范围，坚决抑制不合理用水需求，坚决遏制“造湖大跃进”，建立排查整治各类人造水面景观长效机制，严把引黄调蓄项目准入关。以国家公园、重要水源涵养区、珍稀物种栖息地等为重点区域，清理整治过度的小水电开发。	项目用水采用地下水井供给，已取得取水许可证，且在取水许可证最大取水范围内	相符
	加大农业和工业节水力度 深挖工业节水潜力，加快节水技术装备推广应用，推进能源、化工、建材等高耗水产业节水增效，严格限制高耗水产业发展。支持企业加大用水计量和节水技术改造力度，加快工业园区内企业间串联、分质、循环用水设施建设。提高工业用水超定额水价，倒逼高耗水项目和产业有序退出。提高矿区矿井水资源化综合利用水平。	项目采用节水工艺，对标清洁生产，最大限度降低水耗	相符
强化环境污染系统治理	加大工业污染协同治理力度 推动沿黄一定范围内高耗水、高污染企业迁入合规园区，加快钢铁、煤电超低排放改造，开展煤炭、火电、钢铁、焦化、化工、有色等行业强制性清洁生产，强化工业炉窑和重点行业挥发性有机物综合治理，实行生态敏感脆弱区工业行业污染物特别排放限值要求。严禁在黄河干流及主要支流临岸一定范围内新建“两高一资”项目及相关产业园区。开展黄河干支流入河排污口专项整治行动，加快构建覆盖所有排污口的在线监测系统，规范入河排污口设置审核。严格落实排污许可制度，沿黄所有固定排污源要依法按证排污。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，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、湿地等偷排、直排行为。加强工业废弃物风险管控和历史	项目位于濮阳市范县先进制造业开发区濮王产业园，运行后定期开展清洁生产，根据项目固定资产投资项目节能承诺备案表，年度综合能源消耗控制在 886.1te 标准煤（当量值），1297.6tce 标准煤（等价值）以内，不属	相符

	遗留重金属污染区域治理，以危险废物为重点开展固体废物综合整治行动。加强生态环境风险防范，有效应对突发环境事件。健全环境信息强制性披露制度。	于“两高”项目，项目废水经厂区预处理后，进濮王污水处理厂处理后进金堤河，不新增入河排污口，项目投入运行前严格落实排污许可制度进行申报。	

2.9.2 与河南省发展和改革委员会关于印发《河南省承接化工产业转移“禁限控”目录》的通知（豫发改工业〔2022〕610 号）相符性分析

表 2.9-2 本次扩建项目与豫发改工业〔2022〕610 号相符性分析

要求	本次扩建项目情况	相符性
禁止承接不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。	本项目为有机化学原料制造，符合产业规划要求	相符
禁止承接包含目录中所列工艺装备或产品的项目。	经对照，不属于所列“禁限控”工艺设备及产品	相符
禁止大气污染防治重点区域承接煤化工产能。	本项目不属于煤化工	相符
禁止承接一次性固定资产投资额低于 3 亿元(不含土地费用)的危险化学品生产建设项目(列入国家战略性新兴产业重点产品和服务指导目录的项目除外)。	本项目不属于危险化学品生产建设项目	相符
禁止在化工园区外承接化工项目。	项目位于化工园区内	相符

2.9.3 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）

表 2.9-3 本次扩建项目与环环评〔2025〕28 号相符性分析

要求	本次扩建项目情况	相符性
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、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	本项目主要污染物为颗粒物、氨、硫化氢、非甲烷总烃，不涉及排放新污染物	相符

的，执行本意见要求，不涉及新污染物的，无需开展相关工作。		

2.9.4 与关于印发《河南省重点管控新污染物清单（2024年版）》的通知（豫环文〔2024〕163号）

表2.9-4 本次扩建项目与豫环文〔2024〕163号相符性分析

要求	新污染物名称	本次扩建项目情况	相符性
对列入本清单的新污染物，要按照国家和我省有关规定采取禁止、限制、限排等环境风险管控措施	全氟辛基磺酸及其盐类和全氟辛基磺酰氟(PFOS类)、全氟辛酸及其盐类和相关化合物(PFOA类)、十溴二苯醚、短链氯化石蜡、六氯丁二烯、五氯苯酚及其盐类和酯类、三氯杀螨醇、全氟已基磺酸及其盐类和共相关化合物:(PFHxS 类)、得克隆及其顺式异构体和反式异构体、二氯甲烷、三氯甲烷、壬基酚、抗生素、六溴环十二烷、氯丹、灭蚁灵、六氯苯、滴滴涕、α-六氯环已烷、β-六氯环已烷、林丹、硫丹原药及其相关异构体、多氯联苯	本项目主要污染物为颗粒物、氨、硫化氢、非甲烷总烃，不包括所列新污染物	相符

2.9.5 与《河南省“十四五”生态环境保护和生态经济发展规划》（豫政〔2021〕44号）相符性分析

本次扩建项目与豫政〔2021〕44号的相符性分析见下表。

表2.9-5 本次扩建项目与豫政〔2021〕44号的相符性分析

类别	要求	本次扩建项目情况	相符性
“双碳”引领绿色发展	控制重点领域温室气体排放。积极探索“两高”（高耗能、高排放）项目碳排放影响评价制度。严格控制煤炭消费总量，加快发展可再生能源，提高清洁外电输入比重。推进重点行业绿色化改造，提升工业企业清洁生产水平，控制工业过程温室气体排放。大力发展低碳交通，完善低碳交通运输体系。构建绿色低碳建筑体系，全面推行绿色建筑，提高建筑节能标准水平，大力发展装配式建筑，推广绿色建材。控制非二氧化碳温室气体排放，提高标准化规模种植养殖和秸秆综合利用水平，控制农田、畜禽养殖等农业活动温室气体排放。	根据项目固定资产投资项目节能承诺备案表，年度综合能源消耗控制在886.1te标准煤（当量值），1297.6tce标准煤（等价值）以内，不属于“两高”项目	相符
构建区域绿色发展格局	实施生态环境分区管控。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、资源利用上线的硬约束落实到环境管控单元，建立差别化的生态环境准入清单，加强“三线一单”在地方立法、政策制定、环境准入、园区管理、执法监管等方面的应用。健全以环境影响评价制度	根据上文分析，本次扩建项目的建设符合濮阳市范县产业集聚区发展规划三线一	相符

	为主体的生态环境源头预防体系，严格规划环评审查和建设项目环境准入，开展重大经济技术政策的生态环境影响分析和重大生态环境政策的社会经济影响评价。 加快产业布局优化调整。落实“一企一策”，加快城市建成区、人群密集区的重污染企业和黄河干流及主要支流沿线存在重大环境安全隐患的危险化学品生产企业搬迁改造、关停退出。强化企业搬迁改造安全环保管理，加强腾退土地用途管制、土壤污染风险管控和修复。推动钢铁、建材、有色、石化等原材料产业布局优化和结构调整，持续提高化工、铸造、有色、砖瓦、玻璃、耐火材料、陶瓷、农副食品加工、印染、制革等行业园区集聚水平。推进产业园区和产业集群循环化改造，推动公共设施共建共享、能源梯级利用、资源循环利用和污染物集中安全处置等。	单的要求。	
优化升级绿色发展方式	推进产业体系优化升级。坚决遏制“两高”项目盲目发展，严把准入关口，严格分类处置，落实产能置换、煤炭消费减量替代和污染物排放区域削减等要求，对不符合规定的项目坚决停批停建。依法依规淘汰落后产能和化解过剩产能，支持钢铁、水泥、电解铝、玻璃等重点行业进行产能置换、装备大型化改造、重组整合，鼓励高炉—转炉长流程钢铁企业转型为电炉短流程企业。原则上禁止新增钢铁、电解铝、水泥、平板玻璃、传统煤化工（甲醇、合成氨）、焦化、铝用炭素、砖瓦窑、耐火材料、铅锌冶炼（含再生铅）等行业产能，合理控制煤制油气产能，严控新增炼油产能。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。加快推进工业产品生态设计和绿色制造研发应用，在重点行业推广先进、适用的绿色生产技术和装备。加快建立以资源节约、环境友好为导向的采购、生产、销售、回收和物流体系，发挥汽车、电子电器、通信、大型成套装备等行业龙头企业、大型零售商及网络平台的示范带头作用，积极应用物联网、大数据和云计算等信息技术，加快构建绿色产业链供应链。	本次扩建项目不属于所列禁止新增行业，根据项目固定资产投资项目节能承诺备案表，年度综合能源消耗控制在886.1te标准煤（当量值），1297.6tce标准煤（等价值）以内，不属于“两高”项目	相符
深入打好污染防治攻坚战，持续改善环境质量	深化重点工业点源污染治理。巩固钢铁、水泥行业超低排放改造成效，推动焦化等重点行业超低排放改造。深化重点行业工业炉窑大气污染综合治理，深化垃圾焚烧发电、生物质发电废气提标治理。严格控制铸造、铁合金、焦化、水泥、建材、耐火材料、有色金属等行业物料存储、运输及生产工艺过程无组织排放。重点涉气排放企业原则上不得设置烟气旁路，因安全生产无法取消的，安装旁路在线监管系统。制修订重点行业大气污染物排放标准及监测、控制技术规范，有效控制烟气脱硝和氨法脱硫过程中氨逃逸。推进工业烟气中三氧化硫、汞、铅、砷、镉、二噁英、苯并芘等非常规污染物强效脱除技术研发应用。加强生物质锅炉燃料品质及排	焚烧炉废气排口颗粒物、二氧化硫、氮氧化物等污染物排放浓度均满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）表3的限值的要求。	相符

	放管控，淘汰污染物排放不符合要求的生物质锅炉。		
	加强 VOCs 全过程综合管控。建立完善石化、化工、包装印刷、工业涂装、家具制造等重点行业源头、过程和末端全过程综合控制体系，实施 VOCs 排放总量控制。开展涉 VOCs 产业集群排查及分类治理，推进省级开发区、企业集群因地制宜推广建设涉 VOCs“绿岛”项目，统筹规划建设一批集中涂装中心、活性炭集中处理中心、有机溶剂回收中心。开展原油、成品油、有机化学品等储罐排查，逐步取消炼油、石化、煤化工、制药、农药、化工、工业涂装、包装印刷等企业非必要的 VOCs 废气排放系统旁路。完善行业和产品标准体系，扩大低（无）VOCs 产品标准的覆盖范围。全面推进使用低 VOCs 含量涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等，建立低 VOCs 含量产品标志制度。加强汽修行业综合治理，加大餐饮油烟污染治理力度。	项目新增废气总量实施区域消减替代	相符
	强化扬尘、恶臭等污染防治。加强施工扬尘管控，继续做好道路、水利等线性工程“散尘”治理，强化监督监管。推进低尘机械化湿式清扫作业，加大扬尘集聚路段冲洗保洁力度，渣土车实施硬覆盖与全封闭运输。强化裸露地面、物料堆场、露天矿山等综合整治。严控各城市平均降尘量，实施网格化降尘量监测考核体系。积极开展重点企业和园区恶臭气体监测，探索建立大气氨规范化排放清单，摸清重点排放源。加强污水处理、垃圾处理、畜禽养殖、橡胶塑料制品等行业恶臭污染防治。推进养殖业、种植业大气氨减排，优化饲料、化肥结构，加强大型规模化养殖场大气氨排放总量控制，力争到 2025 年大型规模化养殖场大气氨排放总量削减 5%。	项目在现有厂址进行建设，施工期主要为施工扬尘和机电设备安装，污水站恶臭气体经处理后达标排放。	相符

2.9.6 濮阳市城乡总体规划（2015～2030）（纲要）

《濮阳市城乡总体规划(2015—2030)》（纲要）于 2016 年 12 月 16 日通过省住建厅组织的评审。

（1）规划范围

规划范围包括市域、规划区、中心城区三个层次，其中市域为濮阳市行政辖区，总面积 4271 平方公里；规划区包括华龙区，清丰县马庄桥镇柳格镇、固城乡、双庙乡，濮阳县城关镇、柳屯镇、清河头乡的行政管辖范围，总面积 708.3 平方公里；中心城区包括主城区和濮阳县城。

（2）规划期限

本规划期限为 2015~2030 年。其中，近期为 2015~2020 年；远期为 2020~2030 年；2030 年后为远景展望。

（3）城市性质

豫鲁冀三省交汇处的中心城市；以绿色精细化工为导向的资源转型创新示范区；生态园林特色突出的国家级历史文化名城。

（4）城市职能区域层面：

国家级现代农业示范区，区域性油气资源储配中心及中原油田技术外输基地，以优势工业产品和农副产品商贸为特色的区域性物流枢纽，河南省绿色精细化工创新基地。

（5）城市发展目标与战略城市发展总目标

以“保增长，调结构，惠民生”为出发点，以新型城镇化为导向，实现国民经济和社会转型发展，将濮阳市建设成为“中原绿都”。

城市发展战略区域协同战略：两轴外联、极核内聚。着力推进跨区域重大交通基础设施建设，强化对外交通联系；强化两条城市综合发展轴，引导城镇和产业发展要素向轴线聚集；构建“1+2”统筹重点区，组织中心城区与清丰县城、新型化工功能区协同发展。

经济转型战略：轻重并举、产城互动。确立化工产业的龙头地位，延伸产业链条；积极培育轻工业和战略性新兴产业，形成多元支柱产业体系；集中发展中心城区和县城的产业平台，控制镇级园区的规模；引导产业板块差异化发展，解决重工业围城的问题；分类发展小城镇，突出产业特色，建设新市镇、特色小镇和一般城镇。生态保护战略：城田相融、城水相依。建构以农业生态为主导的平原生态体系，筑牢城市生态安全屏障；建构沿渠、沿黄两条特色城乡发展带，凸显城乡水绿生态、风貌特色；以水为脉，建构城市开放空间体系，形成平原水城的城市特色风貌；因地制宜，差异化引导中心城区绿地系统建设，强化园林城市特色。

空间统筹战略：多规协同、板块整合。调整规划区范围，划定重点统筹区范围，纳入重要生态空间，与生态保护红线衔接；调整中心城区空间增长边界，合理确定建设用地规模，与土地利用总体规划衔接；调整产业空间布局，保障重点项目用地，与国民经济和社会发展规划衔接；中心城区分版块整合优化空间布局，促进空间集约紧凑发展，形成“一心三城”的空间结构；结合行政管理事权，建立分区规划建设指引，强化规划的有效传递。

社会融合战略：城乡均衡、油地共享。优化市域城乡体系，强调中心城区和县城作为吸纳农业人口转移的核心平台作用；有序推进村庄迁并和村庄整治，推

进黄河滩区的村庄并存入城；提升建制镇、集镇、中心村的公共服务能力和水平，建设乡村服务圈；整合市级公共服务中心，结合行政管辖等级分级、分类配置公共服务设施；加强历史文化遗产保护，强调中原油田的历史文化传承。

（6）城乡规模等级体系

市域形成“1-6-67-N”的城乡规模等级体系。“1”是一个吸纳人口的主要平台，为中心城区，包括主城区和濮阳县城。“6”是六个吸纳人口的次要平台，包括清丰县城、南乐县城、范县县城、台前县城、新型化工功能区和庆祖镇。“67”是镇和集镇。“N”是多个村庄居民点。

（7）城乡空间结构

市域形成“一主两副，两轴两带”的城乡空间结构。“一主”指市域主中心，为中心城区，包括主城区和濮阳县城。“两副”是指市域副中心，包括清丰县城和新型化工功能区。

“两轴”是指南北向依托 106 国道、京开大道的城镇综合发展轴，以及东西向依托范辉高速、324 国道的城镇综合发展轴。“两带”是指沿第三濮清南干渠和沿黄河大堤的两条特色城乡发展带。

本次工程位于濮阳市城乡总体规划范围内，项目所在区域已纳入范县产业集聚区规划范围内，用地属于规划的三类工业用地，选址符合濮阳市城乡总体规划工业用地规划及空间结构规划要求。

2.9.7 范县城市总体规划（2012-2030 年）

（1）城市性质

以发展石油化工、金属化工及商贸流通业为主的现代化园林城市。

（2）城市布局结构

空间发展方向选择：向南、向东发展。

城市发展模式：集中式结构。

布局结构：形成“一带、两轴、五区、一环”的布局结构。一带：以政府南北发展中轴线为一带，串联北部商贸中心、中部行政中心和南部文教中心，形成城市的核心区；两轴：规划沿人民大道形成城市发展南北轴线，板桥路形成城市发展东西轴线，串联城市的主要功能区；五区：中部综合中心区、西部改造城区、东部城市新区、产业园区、西南铁路物流区；一环：沿兴安路、怡园路、黄河路

和康宁路形成水系及生态绿化廊道，环绕城市中心。

（3）县域城镇体系空间结构

形成“一带、双核、三区、四点”的空间结构。一带：以濮台公路为中心串联县域北部各主要城镇，形成城镇发展带；双核：县域—包括县城新区、新区产业集聚区，濮城镇、王楼乡和濮王产业集聚区共同组成县域西部的工业城镇；三区：根据资源分布、产业结构特点，形成以金属加工为龙头和家副产业为主的中部城镇经济区（包括县城、白衣阁、颜村铺、龙王庙、陈庄），以县城新区作为经济区核心，以基础化工和精细化工为主的西部城镇经济区（包括濮城、王楼、辛庄），以濮城镇、王楼乡、和濮王产业集聚区共同组成的西部工业城镇为核心，以林纸林板、农副产品加工为主的南部农业经济区（包括张庄、高码头、陆集），以张庄、高码头为带动中心；四点：张庄—发展林纸、林板加工业，龙王庄—利用高速公路出入口条件，发展物流和农产品加工业，高码头—羽绒制品、皮革及皮毛工业品加工为主，杨集—以农副产品加工和商贸为主。

（4）县城环境保护规划

水环境标准：按地面水环境质量Ⅳ类水体标准来控制。

大气环境质量标准：居民文教区（包括生态旅游区）执行一级标准，混合区执行二级标准，工业集聚区执行三级标准。

工业点源治理规划：

1）综合治理措施：项目建设首先对点源污染进行预测考核，并列入决策目标、执行责任、考核监督“三个体系”的主要内容，建立健全组织领导、检查调度等一系列制度，坚持每周一调度、每月一通报，定期通报治污进度、重点河流断面水质情况，把水污染防治目标完成情况作为领导干部政绩考核的重要内容，对部分排污最大、影响断面水质的重点污染企业，逐一落实停产治理、限制生产能力、关闭生产线等强制性措施。

2）水环境保护措施：地表水、地下水饮用水源各级保护区，应严格执行国家《饮用水源保护区污染物管理规定》，加强管理，采取有效措施严格保护好水源；提高城市污水处理率；综合整治水环境，疏通河道、截留污水、绿化河岸、硬化护堤，美化环境；加大工业污染源的治理力度；坚持节约用水，强化节水意识，提高工业用水重复利用率。

3）环境噪声整治措施：加强对城区交通噪声和环境噪声的整治，落实城市区域环境噪声功能区划的要求，使声环境全部达到所划定功能区的标准；加强对机动车的管理，减小交通噪声；加强对社会生活噪声和建筑施工噪声的管理；限期治理工业噪声，各企业不得超过国家规定的噪声限值；搞好绿化隔离带建设。

项目属于有机化学原料制造，符合范县以发展石油化工为主导产业的功能定位，位于濮王产业园，因此，本次扩建项目符合《范县城市总体规划》（2012-2030年）。

2.9.8 与《范县国土空间总体规划(2021-2035 年)》的相符性分析

1、规划期限

本次规划期限为 2021-2035 年。近期：2021-2025 年；远期：2026-2035 年。

2、规划范围与层次

规划范围为范县行政辖区，分为县域和中心城区两个空间层次，其中县域面积为 616.99 平方公里，包括城关镇、濮城镇、高码头镇、龙王庄镇、王楼镇、辛庄镇、陈庄镇、张庄镇 8 个镇，杨集乡、白衣阁乡、陆集乡、颜村铺乡 4 个乡:中心城区规划范围面积为 4282.68 公顷。

3、城市性质

“黄河流域生态保护与高质量发展示范县、豫鲁省际协同发展先行区、河南省高端化工新材料生产基地、以水系为特色的生态园林城市”

河南省高端化工新材料产业基地。不断提高产业创新能力，以科技驱动引领化工产业高质量发展，加快开发区基础设施和公用工程建设，提升承载能力水平，强化招商引资，推进化工产业延链强链，不断引导化工产业向高端化、低碳化发展，强化范县在全省化工产业中的优势地位，打造河南省高端化工新材料产业基地。

4、“产业+”国土空间发展战略

1)产业+城乡

表 2.9-6 范县乡镇产业一览表

乡镇	主导产业	辅助产业
范县新区	纺织服装、智能装备	现代服务业
濮城镇	精细化工	商贸服务
王楼镇	精细化工	乡村旅游

辛庄镇	乡村旅游	设施农业
……	……	……

2)产业+生态

产业生态化，构建县域绿色循环产业体系

以濮王、濮州产业集聚组团为核心，以生态产业链为主线，以清洁生产为手段，构建“石油化工--精细化工--化工新材料、新产品”的化工循环产业链，推进产业结构生态化。促进县域产业协作，按照分区特点推进基础设施建设、生态环境保护，提高资源利用率，最大程度实现清洁生产、无污染生产。提升产业准入门槛，严守安全环保生命线。明确项目总投资、亩均税收和三废治理相关指标门槛，严格项目入园评审制度和安全环保一票否决制度，推动范县产业绿色高质量发展。

5、城镇空间格局

范县城乡布局较为分散，为了形成城乡融合一体的空间格局，采用“横向关联，纵向带动，纵横一体”的思路构建城镇空间。最终形成“一心统领、两极支撑轴带联动、四区协同”的城镇空间格局。

“一心”：中心城区(范县新区；

“两极”：濮王副中心(以产业园为中心，含濮城、王楼两个重点镇)、张庄副中心；

“一带”：沿黄河生态保护带，依托黄河大堤、沿黄公路构筑生态安全屏障；

“两轴”：沿 G240 南北向城镇联动发展轴:带动范县老城、范县新区、白衣阁镇、杨集镇发展;沿 G342 东西向城镇联动发展轴:带动濮城镇、王楼镇、白衣阁镇、龙王庄镇、张庄镇、高码头镇发展；

“四区”：中部城镇发展核心区以范县新区为核心，包括老城、白衣镇、颜村铺镇、杨集镇、陈庄镇，以及龙王庄镇部分地区(德上高速以西)；西部城镇发展集聚区以濮王产业园为核心，包括濮城镇、王楼镇、辛庄镇；东部城镇发展集聚区以张庄镇为核心，包括高码头镇、龙王庄镇(德上高速以东)；黄河流域示范引领区以陆集乡为核包括陈庄、杨集、辛庄等镇的河堤路以南区域。

6、城镇职能格局

7、城镇规模等级

功能定位：以濮王产业区为核心，依托濮城镇、王楼镇工业发展基础，在向王产业园集聚发展的同时，促进与辛庄旅游资源形成联动发展。同时，立足该片区工业、农业、商贸、旅游资源优势，整体打造“工农商旅”融合发展片区，强化县域副中心区域带动作用。

城镇发展：西部城镇发展集聚区以濮王产业园为核心，包括濮城镇、王楼镇、辛庄镇。濮城镇职能定位为特色产业型，重点发展精细化工、商贸服务;王楼镇职能定位为特色产业型，重点发展精细化工和乡村旅游:辛庄镇职能定位为旅游型，重点发展乡村旅游、设施农业。

8、黄河流域示范引领区建设重点

9、保护流域水环境

控制污染源头--优化滨水产业布局，引离濮阳县污水处理厂和三污尾水，严格控制入金堤河污染物，通过“控源一截污一治河”系统治理污染河道，提升水质。补足环境设施-一完善环境基础设施，加快城镇污水处理设施建设，持续开展城市黑臭水体整治专项行动。引黄水上游建设沉砂池和调蓄水库，对黄河水进行净化和调蓄生态处理措施--建设生态护岸，防止河岸塌方，增强河道自净能力。完善河流缓冲带及生态沟渠，保护水体生态环境。

10、范县先进制造业开发区规划

规划范县先进制造业开发区在原有辛庄产业园和新区产业园的基础上，增加辛庄产业园，形成“一区三园”的开发区新格局。

1)开发区空间范围

规划范县先进制造业开发区规划(围合)范围总面积为 **2169.52** 公顷，开发区建设用地范围与城镇开发边界保持一致，规划开发区建设用地范围面积为 **1257.50** 公顷。其中，新区产业园位于中心城区东北部，东至东环路，北至纬四路，西至英才路，南至金堤大道，规划范围面积为 **675.67** 公顷，规划建设用地范围面积为 **328.85** 公顷。王产业园位于开濮城镇北，王楼镇西南，东至葛彭路，北至 **S26(**范台梁高速)，西至晋豫鲁重载铁路与濮阳县界，南至瓦日铁路，规划面积为 **1421.64** 公顷，规划建设用地范围面积为 **894.94** 公顷。辛庄产业园位于濮城镇东南辛庄镇西北，东至辛庄镇张桥村耕地，北至杨集乡凌花店村耕地，西至毛王公路，南至辛庄镇张桥村耕地。规划面积为 **72.21** 公顷，规划建设用地范

围面积为 33.71 公顷。

2)开发区产业布局

规划范县先进制造业开发区产业以化工、纺织服装及智能装备为主导，形成产业园区“内循环”、县域产业“大循环”的发展新格局，依照循环经济产业链布局濮王产业园，形成“石油化工--精细化工--化工新材料、新产品”的化工循环产业链。促进县域产业协作，形成“化工新材料--纺织服装、建筑装饰等”产业链。规划新区产业园主导产业为纺织服装、智能装备业。新区产业园依托现有产业基础，发展纺织服饰等劳动密集型产业，带动人口集聚，激发新区活力。新区产业园未来产业培育方向以智能装备为主，以智能穿戴、智能应急物资装备为重点发展方向。规划濮王产业园主导产业为化工产业、精细化工及化工新材料，濮王产业园在现有石油化工产业的基础上，延伸价值链条、推进技术创新，建设以化工产业为特色，以绿色循环经济为发展模式，经济社会协调发展的化工工业园区。规划辛庄产业园主导产业为润滑油、润滑脂，辛庄产业园依托现有润滑油、润滑脂生产制造产业基础，积极响应高精尖技术设备润滑产品新需求，进一步丰富产品类型，推动相关产业向高端化延伸。

经对照《范县国土空间总体规划(2021~2035)》提交的县域国土空间控制线规划图，本次扩建位于现有厂区内，不涉及永久基本农田、生态保护红线，开发区在国土空间规划范围内，不超越城镇开发边界。

2.9.9 园区规划相符性分析

2.9.8.1《范县濮王产业园区总体规划》（2011-2020）

（1）规划范围

范县产业集聚区规划面积为 13km^2，分“一区两园”，即新区产业园和濮王产业园，新区产业园位于范县县城新区东北部，西起新区龙泉路，东到东环路，北至金水路，南到金堤路，规划面积为 6km^2；濮王产业园区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，规划面积为 7km^2。

（2）发展定位

范县产业集聚区发展以精细化工、金属加工、玻璃制品及电光源为主导的特色产业并相对集聚，建成范县新型工业化基地，打造成为河南省玻璃制品及电光

源基地、豫北铜加工基地、濮阳市精细化工基地。

（3）濮王产业园规划

濮王产业园规划以二、三类工业用地为主。

（4）《范县产业集聚区发展规划调整（2012～2020）环境影响报告书》

范县产业集聚区总规划面积11平方公里，分为县城新区产业园区和濮王产业园区两个园区。《范县产业集聚区总体发展规划环境影响报告书（2009-2020）》于2009年12月25日通过河南省环境保护厅的审批（文号：豫环审〔2009〕423号）。原批复产业集聚区的主导产业为精细化工、金属加工、玻璃制品及电光源产业；县城新区产业园位于范县县城新区东北部，西起新区龙泉路，东到烟墩干渠，北起龙马路，南到汤台铁路，规划面积4平方公里；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，西至引黄入鲁干渠东200m，规划面积7平方公里。《范县产业集聚区发展规划调整方案》于2012年10月19日取得河南省发展和改革委员会的批复（豫发改工业〔2012〕1607号），《濮阳市范县产业集聚区发展规划调整（2012~2020）环境影响报告书》于2016年3月22日通过河南省环保厅的审查（豫环审〔2016〕149号）。

根据批复，县城新区产业园范围调整为6平方公里，规划范围为东至滨河路（即规划的东环路）、西至龙泉路、南至金堤路、北至金水路；功能布局调整为有色金属加工区、综合加工区和仓储物流区，形成“两轴三区”的空间结构。

由于近年来濮阳市化工产业发展迅速，濮阳市提出了建设濮阳市化工产业基地的战略构想，根据《濮阳市化工产业基地发展规划（2015-2025）》，濮王产业园作为濮阳市化工产业基地一个组成部分，重点发展精细化工；《濮阳市总体规划（2015-2030）》也要求濮王产业园承接濮阳市化工产业转移，解决濮阳市化工围城的问题；并且目前已入驻部分企业与已批复集聚区土地利用规划存在差异。基于上述原因，范县产业集聚区管理委员会又对范县产业集聚区中的濮王产业园进行调整，调整内容主要为土地利用规划、产业布局，将原批复的二类工业用地及部分一类工业用地调整为三类工业用地，扩大精细化工的规模，将原批复的玻璃制品及电光源产业园调整为精细化工园，将玻璃制品及电光源产业并入综合产业园进行发展。规划调整后主导产业和规划范围与原规划保持不变。范县产业集聚区发展规划（2012~2020）调整环境影响评价补充分析报告于2017年6月15

日通过河南省环境保护厅的审批（文号：豫环函〔2017〕190号）。

规划范围

规划面积为13km^2，分“一区两园”，即新区产业园和濮王产业园，新区产业园位于范县县城新区东北部，西起新区龙泉路，东到东环路，北至金水路，南到金堤路，规划面积为6km2；濮王产业园区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，规划面积为7km^2。

本次工程位于濮王产业园精细化工园区规划范围内。

发展定位

范县产业集聚区发展以精细化工、金属加工、玻璃制品及电光源为主导的特色产业并相对集聚，建成范县新型工业化基地，打造成为河南省玻璃制品及电光源基地、豫北铜加工基地、濮阳市精细化工基地。

本次工程产品为精细化工产品，符合产业园发展定位。

濮王产业园规划

濮王产业园规划以二、三类工业用地为主。二类工业用地主要分布在濮王路以西，以玻璃制品及电光源加工工业为主；三类工业用地分布在濮王路以东，以精细化工产业为主。

濮王产业园空间布局

濮王产业园形成以“一心、三轴、多组团”的空间布局。

（1）一心以核心区商业用地结合周边公共空间共同组成的配套服务中心，强调多功能复合，最大程度的发挥其区位优势，打造濮王产业园的核心。

（2）三轴产业园空间布局结构强调“两横一纵”的轴向关系。“两横”是指沿濮台公路和黄河路的两条次要城市发展轴线；“一纵”是指沿濮州路南北向的主要城市空间发展轴。

（3）多组团结合濮王产业园内的功能布局和总体规划结构，产业园内形成五个主要功能组团，分别指：由产业园主导产业形成的三个化工组团和位于濮台公路南侧的物流组团以及为整个产业园服务的配套服务组团。

根据调整的濮王产业园用地性质规划和产业结构布局，本次工程厂址位于濮王产业园规划的精细化工产业园内，用地性质为三类工业用地，与园区的主导产业及规划布局相符。

濮王产业园区入驻企业准入条件

（1）濮王产业园主要发展精细化工、玻璃制品及电光源，与主导产业相关项目优先入区。

（2）按照国家相关产业政策，严禁高毒、高污染的淘汰和限制类工业企业入园。

（3）对范县县域范围内布局不合理的、符合集聚区主导产业的项目，按环保要求可以搬迁入集聚区。

本次工程位于濮王产业园精细化工园区，属于化工项目，占地为三类工业用地，不属于高毒、高污染的淘汰和限制类工业企业，符合园区准入条件。

集聚区公共基础设施

①供热工程：规划集中供热锅炉200t/h。近期建设一台60t/h循环流化床锅炉，二期先后建设一台80t/h和一台60t/h循环流化床锅炉。

经调查，濮王产业园集中供热规划由濮阳濮润热电有限公司（有河南盛润控股集团有限公司和河南丰利能源化工有限公司组建）筹建的B25W×6背压式供热机组项目提供，蒸汽管网接通后，逐步推进集中供热。

②给水工程：集聚区规划在濮城镇以北、王楼东南规划水厂，规模为10.00万m^3/d。经调查，集聚区供水规划发生变化，由濮城镇自来水厂提供。目前濮城镇自来水厂已建成，已作为濮城镇居民饮用水，因此范县产业集聚区准备对濮城水厂进行扩建，扩建后规模为3万m^3/d，满足濮王产业园和濮城镇用水需求，本次工程用水由厂内自备井提供，公司已取得范县水利局核发取水许可证，采用自备井，且用水在核准范围内。

厂区预计园区给水管网于2026年可投入使用，待园区集中供水工程建成后，本项目厂区承诺采用自来水作为项目水源，厂区水井作为工程备用水源。

③排水工程：选址位于濮台公路与引黄入鲁干渠交叉口西北角；污水处理厂处理规模调整为3万m^3/d；污水排放浓度执行GB18918-2002《城市污水处理厂污染物排放标准》一级A标准；从区域环境角度考虑，接纳濮城镇和王楼乡污水。污水处理工艺采用“旋流沉砂池+水解酸化+厌氧池+卡鲁塞尔氧化沟+混凝沉淀+V型滤池+臭氧接触氧化+消毒”，尾水排入金堤河。

上述集聚区规划污水处理厂为范县濮王污水处理厂，根据调查，目前该污

水处理厂已经建成运行，实际建成规模3万m^3/d，目前进水量约1.4万m^3/d，尚富余1.6万m^3/d。

④绿地规划：濮王路在濮台路以南部分两侧各设置25m宽绿化带，提高土地资源利用率；在纵五路两侧共设置50m宽绿化带，减少对王楼乡驻地和区外敏感点的影响。

⑤环保规划：集聚区环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-1996）二级标准；集聚区地下水水质达到《地下水质量标准》（GT/B14848-2017）Ⅲ类标准，主要纳污河流金堤河水质达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准，集聚区废水处理率达到100%；产业集聚区全部划分为3类功能区，声环境质量应满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类环境噪声限值要求，集聚区内工业企业厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）要求，环境噪声达标覆盖率为100%；远期对现有垃圾填埋场进行扩建，使区域生活垃圾均运至范县生活垃圾填埋场。

本次工程所使用蒸汽由现有工程余热供给，供水由自备井供给，后期园区给水管网投入使用后，停用自备井，本次工程排水系统采用雨污分流制，雨水经过收集后通过管道排入市政雨水管网，工艺废水、设备清洗废水及新增地面冲洗废水、实验室化验废水收集后进厂区改造后污水站处理后排放，循环冷却系统排水、脱盐废水直接由厂区总排口排放，综合废水排入濮王污水处理厂进行处理达标后排入金堤河。

2.9.8.2 本次扩建项目与规划环评审查意见及准入相符性分析

根据《河南省环保厅关于濮阳市范县产业集聚区发展规划调整（2012~2020）环境影响报告书的审查意见》（豫环审〔2016〕149 号）以及《河南省环境保护厅关于濮阳市范县产业集聚区发展规划（2012-2020 调整）环境影响补充分析报告的审查意见》（豫环函〔2017〕190 号），本次工程与该集聚区规划环评审查意见相符性分析见表 2.9-7，与产业集聚区准入条件分析见表 2.9-8，产业集聚区负面清单见表 2.9-9。

表 2.9-7 本次工程与规划环评审查意见相符性分析一览表

类别	审查意见	相符性
合理用地布局	进一步加强与城市总体规划的衔接，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	项目位于濮阳市范县先进制造业开发区濮王产业园，位于

	各用地功能区的使用功能，并注重节约集约用地。认真落实《报告书》提出的调整建议，工业区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。	精细化工区，不改变用地功能
优化产业布局	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。鼓励符合集聚区功能定位，国家产业政策鼓励的项目入驻；禁止冶炼、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、高污染的淘汰类和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。	本次工程用地为三类工业用地，符合集聚区功能定位，不属于禁止入驻项目
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，加快中水深度处理回用工程建设，适时对污水处理厂进行扩建，完善配套污水管网，逐步提高中水回用率，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，减少对地表水的影响；集聚区应实施集中供热、供气，加快区域集中供热设施建设，新建项目不得建设燃煤锅炉，逐步关闭区内自备锅炉。按照循环经济的要求，提高固体废物的综合利用率，积极探索固废综合利用途径，提高一般工业固废综合利用率，外排固废应统一运至专用处置场安全处置，严禁企业随意弃置；危险废物要做到安全处置，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。	项目项目遵循“清污分流、雨污分流、中水回用”的要求，厂区外污水管网已与濮王污水处理厂连接，废水进入濮王污水处理有限公司处理后排放，符合规划要求。项目一般固废按循环经济要求，综合利用或外售；危险固废收集、贮存满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，危险废物转运满足《危险废物转移管理办法》有关规定
严格控制污染物排放	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执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准；对金堤河进行区域综合整治，改善区域水环境质量；尽快实现集聚区集中供水，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。	项目废气经治理后，均能实现达标排放；依托厂区现有供水系统，并制定地下水监测计划及监控井，定期监测地下水
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，健全环境风险单位信息库，严格危险化学品管理；健全环境风险防控工程，建立企业、产业集聚区区和周边水系环境风险防控体系。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，防止对地表水环境造成危害；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。园区管理机构应根据园区自身特点，制定园区级综合	项目设有事故水池，厂区设置三级风险防控体系，建成后厂区制定应急预案

	环境应急预案，结合园区新、改、扩建项目的建设，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。	
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，对居民及时拆迁，妥善安置。当地人民政府应加强组织协调，按照《报告书》提出的建议制定详细的搬迁计划和方案，认真组织落实，避免居民与工业混杂。加强拆迁居民的培训，积极拓宽就业渠道，注意加强搬迁居民的就业、医疗、社会救助等保障体系建设，保证其生活基本稳定，构建和谐社会。	项目防护距离内不涉及搬迁。

表 2.9-8 本次工程与集聚区项目准入条件相符性分析

类别	项目准入条件	相符性分析
产业	（1）集聚区规划主导产业为精细化工、金属加工、玻璃制品及电光源，新区产业园主要发展有色金属加工，濮王产业园主要发展精细化工、玻璃制品及电光源，与主导产业相关项目优先入区 （2）按照国家相关产业政策，严禁高毒、高污染的淘汰和限制类工业企业入园 （3）对范县县域范围内布局不合理的、符合集聚区主导产业的项目，按环保要求可以搬迁入集聚区 （4）禁止冶炼、皮革、屠宰、酿造等污染重、排污大的行业入驻新区产业园 （5）限制产能过剩、资源消耗大的行业入驻	（1）本次扩建项目为有机化学原料制造，位于濮王产业园内，属于规划的主导产业； （2）根据《产业结构调整指导目录》（2024 年版），本次扩建项目属于允许建设类项目； （3）不涉及，项目在现有厂区内进行改造扩建； （4）项目不属于禁止类行业； （5）项目产品市场前景广阔，根据综合能耗不属于两高项目，不属于产能过剩、资源消耗大的行业
生产规模和工艺装备水平	（1）入园企业建设规模应符合国家产业政策的最小经济规模要求。 （2）环保搬迁入集聚区的企业应进行产品和生产工艺技术的升级改造，达到国家相关规定的要求。 （3）化工类项目总投资需满足《河南省化工项目环保准入指导意见》的要求。	（1）本次扩建投资 4000 万元，达到国家相关规定的要求
清洁生产水平	（1）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 （2）在生产工艺技术水平上，要求入区项目达到国内先进行业清洁生产水平	（1）本次扩建项目生产工艺、技术水平、装备规格、资源消耗等达到国内行业清洁生产先进水平。 （2）本次扩建项目产生的各项污染物经治理措施治理后均可满足达标排放的要求，治理技术合理可行。
污染物排放总量控制	（1）新建项目的污染物排放指标必须在提高区域内现有工业污染负荷削减量中调剂 （2）禁止发展环境污染严重、无污染治理技术或治理技术在技术经济上根本不可行的项目 （3）限制高耗水和排水量大的工业企业入住集聚区	项目废水、废气均采用国家或地方推荐的可行性环保治理技术，扩建完成后新增总量实施区域内消减替代

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，近期投资强度不得低于 100 万元/亩，远期投资强度不得低于 120 万元/亩	本次扩建项目在现有厂区进行改造扩建，不新增用地
其他	（1）入园项目用地必须符合园区土地利用规划要求，禁止在一二类工业用地之上建设三类项目 （2）按照循环经济发展之路，评价建议与园区已有产业或项目能够形成良好循环经济链条的项目可优先入园 （3）项目入驻时应考虑集聚区万元产值排水量≤8m^3/万元的总体要求 （4）项目入驻时应考虑集聚区万元产值 COD 排放量≤1kg/万元的总体要求 （5）项目入驻时应考虑集聚区万元产值 SO_2 排放量≤1kg/万元的总体要求	项目用地符合园区土地利用规划要求，占地为三类工业用地

表 2.9-9 产业集聚区负面清单

类别	负面清单		本次扩建项目对比分析
禁止类	坚持以国家相关产业政策和环境保护政策为指导，引进的项目必须符合国家产业政策和环保政策的要求；禁止不符合国家产业政策及环境保护政策的项目入驻集聚区		符合产业政策，已经在范县发展和改革委员会备案
	禁止入驻不符合产业集聚区产业定位或与产业集聚区定位冲突的项目		项目属于有机化学原料制造，符合化工产业园区的定位
	禁止建设盐化工项目		不属于盐化工
	禁止建设以煤为原料发展煤制烯烃、煤制甲醇等煤化工项目		不属于煤化工
	新建或扩建以天然气为原料生产甲醇及甲醇生产下游产品 装置		不属于此类项目
	以天然气代煤制甲醇项目		
限制和淘汰类	化工	限制发展 3 万吨/年以下普通合成胶乳—羧基丁苯胶（含丁苯胶乳）生产装置，新建、改扩建溶剂型氯丁橡胶类、丁苯热塑性橡胶类、聚氨酯类和聚丙烯酸酯类等通用型胶粘剂生产装置、天然气为原料的氮肥等； 淘汰天然气制甲醇、天然气常压间歇转化工艺制合成氨等；以甲烷为原料，一次产品包括乙炔、氯甲烷等小宗碳一化工项目	不属于限制淘汰类之列

本次扩建项目位于濮阳市范县先进制造业开发区濮王产业园，属于有机化学原料制造，占地为三类工业用地，不属于高毒、高污染的淘汰和限制类工业企业，

符合园区准入条件，本次扩建项目属化工行业，符合国家产业政策，项目不在禁止、限制类之列，与环境准入负面清单不冲突，符合范县产业集聚区规划环评的要求。

2.9.8.3《范县先进制造业开发区总体发展规划（2022-2035）》

《范县先进制造业开发区总体发展规划（2022-2035）》初稿已编制完成，尚未审批，《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》为会议后修改尚未完成审批。

根据规划及规划环评内容，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。

2.9.8.3.1 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 0.28km2)；范县濮州化工工业园区面积 2.81km^2，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。

2.9.8.3.2 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 2.09 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：保密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 0.23 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

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，本项目位于濮王产业园精细化工及化工新材料区内，本项目属于有机化学原料制造，与规划相符。

2.9.8.3.3 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。规划在污水处理厂东侧北部新建一处一级消防站。

(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 22.72 平方公里，占城镇建设用地的 6.91%。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、储留以及使用的需要。

(5)绿地与广场用地

规划绿地与广场用地总面积 **24.14** 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。其中三类工业用地面积为 **748.58** 公顷,占规划总用地面积的 **81.60%**,仓储用地占 **4.33%**，公共管理与公共服务设施用地占 **0.30%**，商业服务设施用地占 **0.08%**，道路与交通设施用地占 **11.72%**，公用设施用地占 **0.30%**，绿地与广场用地占 **1.52%**。

(1)三类工业用地

规划总面积 **748.58** 公顷，占城镇建设用地的 **81.60%**。

(2)公共管理与公共服务设施用地

规划总面积 **4.02** 公顷，占城镇建设用地的 **0.45%**。

(3)道路与交通设施用地

规划总面积 **86.02** 公顷，占城镇建设用地的 **11.72%**。

(4)仓储用地

规划工业用地总面积 **38.76** 公顷，占城镇建设用地的 **4.33%**。

(5)绿地与广场用地

规划绿地与广场用地总面积 **13.64** 公顷，占城镇建设用地的 **1.52%**。

(6)商业服务设施用地

规划绿地与广场用地总面积 **0.73** 公顷，占城镇建设用地的 **0.08%**。

(7)公用设施用地

规划总面积 **3.05** 公顷，占城镇建设用地的 **0.30%**。其中供燃气用地 **0.49** 公顷，消防用地 **0.88** 公顷，供电用地 **1.68** 公顷。

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 **28.02** 公顷，占城镇建设用地的 **83.12%**。

(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)绿地与广场用地

规划绿地与广场用地总面积 **0.94** 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，本项目位于三类工业用地，符合园区用地规划要求。

2.9.8.3.4 基础设施

(1)给水工程

濮王产业园

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 **md**。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。

目前项目用水由厂内自备井提供。根据现场调查及规划方案，本项目位于园区规划给水管网范围内。园区集中供水厂为城镇自来水厂，目前园区自来水管网正在铺设过程中，待后期园区供水管网投入运营后厂区用水由集中供水管网供给，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

濮王产业园

①污水工程现状

现状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。

项目工艺废水、设备清洗废水及新增地面冲洗废水、实验室化验废水收集后进厂区改造后污水站处理后排放，循环冷却系统排水、脱盐废水直接由厂区总排口排放，综合废水排入濮王污水处理厂进行处理达标后排入金堤河，对照范县先进制造业开发区濮王产业园污水工程设施规划范围，项目位于濮王产业园污水工程设施规划范围内。因此本项目排水符合规划要求。

(3)供热工程

濮王产业园：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 B25MWx6 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 464.88th。

本项目采用现有工程余热，待园区供热投入使用后，厂区锅炉做为备用锅炉使用。

综上所述，本项目与《范县先进制造业开发区总体发展规划（2022-2035）》相符。

2.9.10 “三线一单”相符性分析

(1)与生态保护红线划定方案相符性

本项目位于范县先进制造业开发区濮王产业园，不涉及依法划定的区域优先保护单元和生态红线管控区

(2)与环境质量底线相符性

①空气：濮阳市 2022 年 PM_{10} 年平均浓度超标倍数为 0.24，日平均特定百分位数浓度超标倍数为 0.17；$PM_{2.5}$ 年平均浓度超标倍数为 0.66，日平均特定百分位数浓度超标倍数为 0.55，判定濮阳市区域环境空气为不达标区。濮阳市正在实施《濮阳市 2025 年蓝天保卫战实施方案》，将不断改善区域大气环境质量。

根据本项目现状质量监测结果，氨、H_2S 满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值，非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》，TSP 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单的二级标准限值要求。说明评价区域空气环境质量尚可，

②)地表水：濮阳市生态环境局发布的 2024 年 1 月-12 月金堤河子路堤断面的常规监测数据，金堤河子路堤断面 2024 年高锰酸盐指数、氨氮、总磷均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838－2002）IV 类标准。濮阳市正在实施《濮阳市 2025 年碧水保卫战实施方案》将不断改善地表水环境质量。

③声环境：根据监测结果，项目四周厂界噪声现状监测值可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)3 类标准，当地声环境质量良好。

④地下水环境:根据地下水监测结果可知；各监测因子均能满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准要求。

⑤土壤环境：由监测数据可知，厂内建设用地监测点位中各监测因子均低于《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、表 2 第二类用地风险筛选值。厂外农用地监测点位中各监测因子均低于《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 风险筛选值限值。区域土壤环境较好。

由拟建项目的工程分析内容和环境影响预测结果可知，项目在生产过程中排放的污染物对评价区域大气环境、地表水环境、声环境质量、地下水环境、土壤环境产生的影响不大，不会突破环境质量底线。

(3)与资源利用上线相符性

土地资源：本项目位于范县先进制造业开发区一濮王产业园内，属于已规划用地，不会对区域土地利用资源造成压力。

水资源：本项目用水采用厂区自备井，在取水许可证规范取水量范围内，

后期自来水接通后，用水由范县先进制造业开发区集中供水供应，可满足本项目用水需求。

能源：本项目生产过程中主要使用电能和蒸汽等，其中电能由市政电网供应，蒸汽采用现有工程余热，能源供应可满足本项目需求。

本项目营运过程中对水资源及各种能源的消耗没有突破区域资源利用上线。

(4)与生态环境准入清单相符性分析

本项目厂址位于范县先进制造业开发区，根据河南省三线一单综合信息应用平台中导出《河南省“三线一单”建设项目准入研判分析报告》分析，本项目与其相关内容相符性分析如下。

表 2.9-10 项目涉及河南省环境管控单元一览表

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控分类	市	区县	主要要求		本项目情况	符合性
ZH41092620001	范县先进制造业开发区	重点	濮阳市	范县	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。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、本项目符合园区规划或规划环评的要求，不属于所列禁止入驻项目；2、项目占地为三类工业用地，不改变使用功能，园区工业项目于居民区见设有绿化隔离带；3、项目投运后定期开展清洁生产，属于有机化学原料制造，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》（DB41/2087-2021）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。禁止含重金属废水进入城市生活污水处理厂。	1、项目工艺用热采用现有锅炉余热，待园区供热管网完善后，采用集中供热，废气处理后满足污染物排放标准。2、濮王污水处理厂出水满足《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，项目厂区未连通自来	相符

							水管网，采用厂区自备井供水，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，排放废水不含重金属	
					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。	项目建成后健全环境风险防控，执行环境风险应急预案	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。	项目冷却水循环使用，定期排污水用于地面清洗，蒸汽冷凝水回用，减少新鲜水使用，提高水资源利用率	相符

表 2.9-11 项目涉及河南省水环境管控一览表

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控分类	市	区县	主要要求		本项目情况	符合性
YS4109262210227	范县先进制造业开发区	重点	濮阳市	范县	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。	项目属于有机化工原料制造，不属于所列禁止项目	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。	项目污水经预处理后进范县濮王污水处理厂，污水厂出水水质满足《河南省	相符

							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	
					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	项目严格管理危险化学品，制定应急预案	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。	项目冷却水循环使用，定期排污水用于地面清洗，蒸汽冷凝水回用，减少新鲜水使用，提高水资源利用率	相符

表 2.9-12 项目涉及河南省大气环境管控一览表

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控分类	市	区县	主要要求		本项目情况	符合性
YS4109262310001	范县先进制造业开发区	重点	濮阳市	范县	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。	1、本项目有机化工原料制造，符合园区规划或规划环评的要求； 2、本项目不属于禁止类项目；	相符

					污染物排放管控	/	/	/
					环境风险防控	优化产业布局。严格控制三类工业用地规划，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。	项目厂区占地为三类工业用地，园区与居住区间设有绿化隔离带	相符
					资源开发效率要求	/	/	/

2.9.11 饮用水源保护区相符性分析

2.9.10.1 濮阳市饮用水源保护区规划

根据《河南省城市集中式饮用水源保护区划》（豫政办〔2007〕125 号）、河南省环境保护厅及河南省水利厅批复（豫环函〔2014〕61 号）的《河南省濮阳市地下饮用水源地调整及保护区核定技术报告》、《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）、《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〔2021〕72 号），濮阳市目前有 2 个地表水饮用水源保护区、1 个地下水饮用水源保护区。濮阳市集中式饮用水源地及保护范围情况如下：

（1）地表水饮用水源保护区

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 100m 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 300m 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，渠村引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，渠村沉砂池一级保护区外 1000 米至黄河大堤外侧的区域。

（2）地下水饮用水源保护区

①李子园地下水饮用水源保护区

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 号井以西 1000 米、南至高铺干渠—濮清南干渠—016 县道、东至五星沟西侧范围内的区域。

距离本次扩建项目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，本次扩建项目距其 13.2km，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。

2.9.10.2 县级集中式饮用水源保护区

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）及《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保护区，因此范县县级集中式饮用水源仅有范县老城区地下水井群。

①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 米公切线所包含的区域。

本项目所在的濮阳市范县先进制造业开发区濮王产业园距离范县老城区地下水井群保护区最近为 14.6km，因此，本项目不在范县老城区地下水井群保护区范围内。

2.9.10.3 乡镇集中式饮用水源保护区

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离范县王楼镇地下水井群一级保护区最近约 1.15km、距濮城镇地下水井群一级保护区最近约 4.9km，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 1.15km，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。

2.10 与环境保护政策相符性分析

2.10.1 与《中华人民共和国黄河保护法》相符性分析

表 2.10-1 本次扩建项目与《中华人民共和国黄河保护法》的相符性分析

类别	要求	本次扩建项目情况	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。	项目位于濮阳市范县先进制造业开发区濮王产业园，用地为工业用地，扩建项目在现有厂区内实施，无新增占地	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。	项目属于有机化学原料制造，位于濮阳市范县先进制造业开发区濮王产业园，用地为工业用地，项目距离金堤河 2.1km，不属于金堤河岸线管控范围（1km）	相符
生态保护与修复	禁止在黄河流域水土流失严重、生态脆弱区域开展可能造成水土流失的生产建设活动。确因国家发展战略和国计民生需要建设的，应当进行科学论证，并依法办理审批手续。	本次扩建项目在现有工程厂区内建设，不新增用地，且用地范围不涉及水土流失严重、生态脆弱区域	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。	本次扩建项目采用先进生产工艺，运行过程优化换热流程，冷却水循环利用，节约水资源	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，新增总量指标实施区域消减替代	相符
	在黄河流域河道、湖泊新设、改设或者扩大排污口，应当报经有管辖权的生态环境主管部门或者黄河流域生态环境监督管理机构批准。新设、改设或者扩大可能影响防洪、供水、堤防安全、河势稳定的排污口的，审批时应当征求县级以上地方人民政府水行政主管部门或者黄河流域管理机构的意见。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。黄河流域县级以上地方人民政府应当对本行政区域河道、湖泊的排污口组织开展排查整治，明确责任主体，实施分类管理。	本次扩建项目废水依托厂区污水站进行处理，经处理后达标的废水通过园区管网接入范县濮王污水处理厂处理后，尾水排入排入金堤河。企业无入河排污口。	相符
	黄河流域县级以上地方人民政府应当对沿河道、湖泊的垃圾填埋场、加油站、储油库、矿山、尾矿库、危险废物处置场、化工园区和化工项目等地下水重点污染源及周边地下水环境风险隐患组织开展调查评估，采取风险防范和整治措施。	项目严格落实防渗及防污措施，定期对地下水环境进行例行监测，减少对周边地下水环境影响	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。	根据项目固定资产投资项目节能承诺备案表，年度综合能源消耗控制在886.1te标准煤（当量值），1297.6tce标准煤（等价值）以内，不属于“两高”项目，扩建工程投入运行后定期开展清洁生产审核工作	相符

2.10.2 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

表 2.10-2 本次扩建项目与环综合〔2022〕51 号的相符性分析

类别	要求	本次扩建项目情况	相符性
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。严禁“挖湖造景”等不合理用水需求。	根据“三线一单”相符性分析，项目满足要求，且满足园区负面清单及审查意见相关要求，根据项目固定资产投资项目节能承诺备案表，年度综合能源消耗控制在 886.1te 标准煤（当量值），1297.6tce 标准煤（等价值）以内，不属于“两高”项目	相符
	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。	扩建完成后定期开展清洁生产审核工作。项目所在园区濮王产业园属于专业性合规园区，配备有污水集中处理设施-范县濮王污水处理厂，目前稳定运行阶段。	相符
	强化固体废物协同控制与污染防治。选择一批	本次工程一般固废来源主要为	相

	“无废城市”开展协同增效试点，在固体废物处置全过程中协同推进碳减排。建设固体废物跨区域回收利用示范基地，推动区域固体废物集中利用处置能力共享。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。加快完善医疗废物收集转运处置体系，推动地级及以上城市医疗废物集中处置设施建设，健全县域医疗废物收集转运处置体系，补齐医疗废物收集处理设施短板。	是不同产品生产过程电石制乙炔废电石渣、乙炔干燥产生废分子筛、除尘器收集粉尘、废除尘滤袋、电石渣压滤过程新增废滤布、污水站新增污泥、纯水制备过程产生固废。其中废电石渣收集后外售制砖厂，废分子筛厂家定期更换回收，除尘器收集粉尘收集后做为原料回用制乙炔，废除尘滤袋收集后定期外售。电石渣压滤废压滤布收集后外售资源回收公司，污水站污泥为生化处理后产生，为一般固废，收集后交由一般污泥综合利用单位处置。纯水站固废收集后定期由厂家回收处置。危险废物为合成塔废催化剂、新增焚烧炉除尘器收集飞灰及实验室废液。合成塔产生废催化剂送焚烧炉处理，焚烧炉飞灰收集后交资质单位处置，实验室废液收集后密闭容器存放，送焚烧炉处理。	符
	推进污水资源化利用。在重点排污口下游、河流入湖口、支流入干流处等关键节点因地制宜建设人工湿地水质净化等工程设施，将净化改善后的再生水纳入区域水资源调配管理体系。选择缺水地区积极开展区域再生水循环利用试点示范。在地级及以上城市建设污水资源化利用示范城市，选择典型地区开展再生水利用配置试点，推广再生水用于生态补水、工业生产和市政杂用。推进宁东、鄂尔多斯、榆林等重点地区煤矿疏干水综合利用，创建一批煤炭、钢铁、石化、有色金属、造纸、印染等行业工业废水循环利用示范企业和生态工业示范园区。在居住分散、干旱缺水的农村积极推进污水就近就地资源化利用。到 2025 年，上游地级及以上缺水城市再生水利用率达到 25%以上，中下游力争达到 30%。	项目运行过程优化换热流程，冷却水循环利用，节约水资源	相符

2.10.3 与《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》的相符性分析

与《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）相符性见下表。

表 2.10-3 与（豫环文〔2021〕100 号）相符性分析一览表

类别	要求	本次扩建项目实际情况	相符性
严格“两高”项目环评审批	严格执行《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》确定的建设项目环境影响评价等级，不得随意更改。“两高”项目范围目前确定为钢铁、铁合金、氧化铝、电解铝、铝用碳素、铜铅锌硅冶炼（含原生和再生冶炼）、水泥、石灰、建筑陶瓷、砖瓦（有烧结工序的）、耐火材料（有烧结工序的）、刚玉、平板玻璃、煤电、炼化、焦化、甲醇、氮肥、醋酸、氯碱、电石、沥青防水材料等 22 个行业投资项目中年综合能耗 1 万吨标准煤以上项目	本次扩建项目按照《建设项目环境影响评价分类管理名录（2024 年版）》编制环境影响报告书；本次扩建项目不属于两高行项目	相符
严把“两高”项目生态环境准入关	新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。钢铁、电解铝、水泥、平板玻璃、传统煤化工（甲醇、合成氨）、焦化、铝用碳素、铅锌冶炼（含再生铅）、砖瓦窑、耐火材料制品，原则上禁止新建、扩建单纯新增产能项目，其中钢铁、电解铝、水泥、平板玻璃、焦化还需满足国家产能置换或我省行业发展规划要求。禁止新建、扩建以煤炭为燃料的陶瓷项目。原则上不新建燃煤自备锅炉、自备燃煤机组和燃料类煤气发生炉。	本次扩建项目为有机化学原料制造，位于范县濮王产业园区，《濮阳市范县产业集聚区发展规划调整（2012~2020）环境影响报告书》于 2016 年 3 月 24 日由河南省环保厅以豫环审〔2016〕149 号文件予以审查通过。本次扩建项目不属于所列禁止建设项目，不新建燃煤锅炉	相符
	新建、扩建“两高”项目应采用先进的工艺技术和装备，单位产品能耗、物耗、水耗等清洁生产水平和污染物排放强度应达到清洁生产先进水平，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。大宗物料中长距离运输优先采用铁路、管道或水路运输，短途接驳优先使用新能源车辆。重点区域鼓励高炉—转炉长流程钢铁企业转型为电炉短流程企业。	根据项目固定资产投资项目节能承诺备案表，年度综合能源消耗控制在 886.1te 标准煤（当量值），1297.6tce 标准煤（等价值）以内，不属于“两高”项目	相符
探索开展	在环评文件中设置碳排放评价专章，开展碳排放量核算，落实有关区域和行业碳达峰行动方案、	根据项目固定资产投资项目节能承诺备案表，年	相符

项目环评碳排放评价试点	清洁能源替代、清洁运输、煤炭消费总量控制等政策要求	度综合能源消耗控制在886.1te标准煤(当量值)，1297.6tce标准煤（等价值）以内，不属于“两高”项目	

2.10.4 与《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》的相符性分析

表 2.10-4 与（环环评〔2021〕45号）相符性分析一览表

类别	要求	本次扩建项目实际情况	相符性
深入实施“三线一单”	各级生态环境部门应加快推进“三线一单”成果在“两高”行业产业布局和结构调整、重大项目选址中的应用。地方生态环境部门组织“三线一单”地市落地细化及后续更新调整时，应在生态环境准入清单中深化“两高”项目环境准入及管控要求；承接钢铁、电解铝等产业转移地区应严格落实生态环境分区管控要求，将环境质量底线作为硬约束	项目选址位于范县濮王产业园区，满足“三线一单”要求，符合产业布局；项目不属于钢铁、电解铝行业等	相符
强化规划环评效力	各级生态环境部门应严格审查涉“两高”行业的有关综合性规划和工业、能源等专项规划环评，特别对为上马“两高”项目而修编的规划，在环评审查中应严格控制“两高”行业发展规模，优化规划布局、产业结构与实施时序。以“两高”行业为主导产业的园区规划环评应增加碳排放情况与减排潜力分析，推动园区绿色低碳发展。推动煤电能源基地、现代煤化工示范区、石化产业基地等开展规划环境影响跟踪评价，完善生态环境保护措施并适时优化调整规划	根据项目固定资产投资项目节能承诺备案表，年度综合能源消耗控制在886.1te标准煤（当量值），1297.6tce标准煤（等价值）以内，不属于“两高”项目	相符
严把建设项目环境准入关	新建、改建、扩建“两高”项目须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、环评文件审批原则要求。石化、现代煤化工项目应纳入国家产业规划。新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。各级生态环境部门和行政审批部门要严格把关，对于不符合相关法律法规的，依法不予审批	本次扩建项目不属于“两高”项目；项目属于有机化学原料制造，位于范县濮王产业园区，濮范县濮王产业园区发展规划（2012-2020年）（调整）环境影响报告书于2016年3月24日由河南省环保厅以豫环审〔2016〕149号文件予以审查通过。符合相关规划环评要求	相符

落实区域削减要求	新建“两高”项目应按照《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》要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。国家大气污染防治重点区域（以下称重点区域）内新建耗煤项目还应严格按规定采取煤炭消费减量替代措施，不得使用高污染燃料作为煤炭减量替代措施	根据项目固定资产投资项目节能承诺备案表，年度综合能源消耗控制在 886.1te 标准煤（当量值），1297.6tce 标准煤（等价值）以内，不属于“两高”项目	相符
提升清洁生产和污染防治水平	新建、扩建“两高”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、水耗等达到清洁生产先进水平，依法制定并严格落实防治土壤与地下水污染的措施。国家或地方已出台超低排放要求的“两高”行业建设项目应满足超低排放要求。鼓励使用清洁燃料，重点区域建设项目原则上不新建燃煤自备锅炉。鼓励重点区域高炉-转炉长流程钢铁企业转型为电炉短流程企业。大宗物料优先采用铁路、管道或水路运输，短途接驳优先使用新能源车辆运输	本次扩建项目不属于“两高”项目；本次评价制定土壤与地下水污染防治措施；项目不涉及新建燃煤锅炉；不涉及大宗物料运输	相符
将碳排放影响评价纳入环境影响评价体系	各级生态环境部门和行政审批部门应积极推进“两高”项目环评开展试点工作，衔接落实有关区域和行业碳达峰行动方案、清洁能源替代、清洁运输、煤炭消费总量控制等政策要求。在环评工作中，统筹开展污染物和碳排放的源项识别、源强核算、减污降碳措施可行性论证及方案比选，提出协同控制最优方案。鼓励有条件的地区、企业探索实施减污降碳协同治理和碳捕集、封存、综合利用工程试点、示范	本次扩建项目不属于“两高”项目	相符

2.10.5 与《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）的相符性分析

根据《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）内容可知，“两高”项目管理目录包括两类，第一类：煤电、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（不含钢、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：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。经对照本次扩建项目不属于 19 个细分行业，根据项目固定资产投资项目节能承诺备案表，年度综合能源消耗控制在 886.1te 标准煤（当量值），1297.6tce 标准煤（等价值）以内，不属于“两高”项目。

2.10.6 与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）相符性分析

本项目与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）的相符性分析详见下表。

表2.10-5 项目与（濮环委办〔2025〕1号）相符性分析

文件名称	相关要求	本项目建设情况	相符性
濮阳市2025年蓝天保卫战实施方案	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。	本项目属于有机化学原料制造，根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目属于允许类，项目不涉及淘汰类生物质锅炉	相符
	3.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。	本项目不涉燃煤锅炉和炉窑	相符
	6.深入开展低效失效治理设施排查整治。对照	经对照，本项目不涉及	相符

	《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。	低效失效大气污染治理设施	
	7.实施挥发性有机物综合治理。组织涉 VOCs 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;	厂区针对挥发性有机物定期开展 LDAR 泄漏监测与修复	相符
	8.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、炉窑低氮燃烧改造，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。	厂区不涉及燃煤锅炉，生物质锅炉，针对厂区除尘、脱硫等设施进行运行管理，现有锅炉已安装低氮燃烧器，可稳定达标排放	相符
濮阳市 2025 年碧水保卫战实施方案	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。	本项目不属于“两高一低”项目，项目投运后落实推进清洁生产审核，运行过程加强节水及资源能源利用率	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。	本项目不排放有毒有害物质。	相符
濮阳市 2025 年净土保卫	1.强化土壤污染源头防控。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	项目不涉及重金属排放。	相符

战实施方案	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。		
	6.有序推进土壤污染风险管控和修复。从严管控农药化工等行业的重度污染地块规划用途，确需开发利用的，鼓励用于拓展生态空间。强化风险管控和修复工程监管，污染土壤转运实施联单制管理，严禁非法转运处置污染土壤，防止污染地块风险管控和修复过程中异味等二次污染。	根据要求推进土壤污染风险管控和修复。	相符

由上表可知，本项目的建设与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）中的相关要求相符。

2.10.7 与《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

为加强重大项目环评审批服务保障，进一步规范建设项目环境影响评价文件审批，我部组织编制了钢铁/焦化、现代煤化工、石化、火电等四个行业建设项目环境影响评价文件审批原则，根据文件对照，项目属于石化建设项目，对照性分析如下：

表 2.10-6 与石化建设项目环境影响评价文件审批原则相符性分析

相关要求	本次扩建项目建设情况	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》（GB 31570）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571）、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572）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）》中有机化学原料制造 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。	项目产品为有机化学原料制造，属于《建设项目环境影响评价分类管理名录（2024 年版）》中有机化学原料制造 261	符合

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。	项目属于允许类，符合相关法律法规和政策	符合
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。	项目位于范县濮王产业园，符合生态环境分区管控要求，项目距离金堤河 2.1km，不属于金堤河岸线管控范围（1km），距离敏感点较远	符合
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。	本次扩建项目清洁生产水平达到国内先进水平	符合
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》（GB 13271）或《火电厂大气污染物排放标准》（GB 13223）要求；恶臭污染物应符合《恶臭污染物排放标准》（GB 14554）要求；其他污染物排放及控制应符合《石油炼制工业污染物排放标准》（GB 31570）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571）、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572）等要求。大宗物料中长距离运输优	项目蒸汽由建设单位低压蒸汽管网供给，蒸汽管网接通后，逐步推进集中供热。装置间采用管道直接输送，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，挥发性有机液体采用底部装载，污水处理站加盖密闭，高浓度有机废气收集后进 RTO 炉处理后排放，厂区明确设备泄漏检测与修复（LDAR）制度，并定期进行监测。非正常状况下废气收集处理，大宗物料运输采用公路运输，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	符合

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。		
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。	已将温室气体排放纳入建设项目环境影响评价	符合
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》（GB 31570）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571）、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572）等要求。	厂区落实雨污分流、清污分流、污污分流，废水经厂区污水处理站处理后进濮王污水处理厂，装置采用多次换热，减少冷却水使用，不存在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，排放废水满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）及 2024 年修改单，同时满足河南省地方标准《化工行业水污染物间接排放标准》（DB41/1135-2016）及濮王污水处理厂收纳水质要求。	符合
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/T 50934）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。	项目厂区严格落实防渗要求，坚持源头控制、分区防控、跟踪监测和应急响应的防控原则，符合《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934）等相关要求	符合
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》（GB 18597）及其修改单、《危险废物填埋污染控制标准》（GB 18598）、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599）、《危险废物焚烧污染控制标准》（GB 18484）等相关要求。	项目产生固体废物按照减量化、资源化、无害化的原则，妥善处理处置。危险废物和一般工业固体废物贮存和处置符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）、《危险废物填埋污染控制标准》（GB 18598）、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599）《危险废物焚烧污染控制标准》（GB 18484）等相关要求	符合
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，	本次扩建项目选用低噪声设备和工艺，采取减振、隔声、消声	符合

厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348)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。	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》(GB 12348)3 类要求	
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，提出运行期突发环境事件应急预案编制要求。	厂区设置有 2700m³事故池，事故废水进行有效收集和妥善处理，不直接进入外环境，制定有效的环境风险管理制度，合理配置环境风险防控及应对处置能力，与当地政府和相关部门以及周边企业、园区相衔接	符合
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。	针对现有工程已提出有效整改或改进措施	符合
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。。	本次扩建新增污染物总量区域内消减替代	符合
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。	根据排污许可规范列举环境管理要求和环境监测计划	符合
第十五条按相关规定开展信息公开和公众参与。	环境影响评价期间有、已进行公众参与调查	符合
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。	环评文件符合资质管理规定和环评技术标准要求	符合

2.10.8 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

表 2.10-7 《濮阳市 2020 年挥发性有机物治理攻坚工作方案》相符性

要求	本次扩建项目情况	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VOCs物料（包括含VOCs原辅材料、含VOCs产品、含VOCs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VOCs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VOCs物料的包装容器、含VOCs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。	严格按照《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）要求进行建设生产，涉及含VOCs物料生产、储存、转移和输送等均采用密闭措施，有机废气引入废气处理系统处理，无直接排空现象。	相符
各企业要对高VOCs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VOCs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VOCs治理设施和储罐的密封点纳入检测计划。	含VOCs废水的集输、储存和处理环节，实施加盖密闭；企业定期进行LDAR检测与修复工作。	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VOCs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VOCs排放管控，确保达到标准要求。	评价要求企业开停车尽可能不在7~9月期间安排开停车、装置整体停工检修作业等。	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。	VOCs废气收集后采用组合工艺处理后排放	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VOCs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。	采用密闭生产设备，投料，最终废气处理后达标排放。	相符

2.10.9 与“十四五”推动石化化工行业高质量发展的指导意见（工信部联原〔2022〕34 号）相符性分析

表 2.10-8 与工信部联原〔2022〕34 号相符性分析

要求	本次扩建项目情况	相符性
三、推动产业结构调整 （四）强化分类施策，科学调控产业规模。有序推进炼化项目“降油增化”，延长石油化工产业链。增强高端聚合物、专用化学品等产品供给能力。严控炼油、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。促进煤化工产业高端化、多元化、低碳化发展，按照生态优先、以水定产、总量控制、集聚发展的要求，稳妥有序发展现代煤化工。（五）加快改造提升，提高行业竞争能力。动态更新石化化工行业鼓励推广应用的技术和产品目录，鼓励利用先进适用技术实施安全、节能、减排、低碳等改造，推进智能制造。引导烯烃原料轻质化、优化芳烃原料结构，提高碳五、碳九等副产资源利用水平。加快煤制化学品向化工新材料延伸，煤制油气向特种燃料、高端化学品等高附加值产品发展，煤制乙二醇着重提升质量控制水平。	本次扩建项目为有机化学原料制造，不属于严控炼油、磷铵、电石、黄磷等行业	符合
四、优化调整产业布局 （六）统筹项目布局，促进区域协调发展。依据国土空间规划、生态环境分区管控和国家重大战略安排，统筹重大项目布局，推进新建石化化工项目向原料及清洁能源匹配度好、环境容量富裕、节能环保低碳的化工园区集中。推动现代煤化工产业示范区转型升级，稳妥推进煤制油气战略基地建设，构建原料高效利用、资源要素集成、减污降碳协同、技术先进成熟、产品系列高端的产业示范基地。持续推进城镇人口密集区危险化学品生产企业搬迁改造。落实推动长江经济带发展、黄河流域生态保护和高质量发展要求，推进长江、黄河流域石化化工项目科学布局、有序转移。 （七）引导化工项目进区入园，促进高水平集聚发展。推动化工园区规范化发展，依法依规利用综合标准倒逼园区防范化解安全环境风险，加快园区污染防治等基础设施建设，加强园区污水管网排查整治，提升本质安全和清洁生产水平。引导园区内企业循环生产、产业耦合发展，鼓励化工园区间错位、差异化发展，与冶金、建材、纺织、电子等行业协同布局。鼓励化工园区建设科技创新及科研成果孵化平台、智能化管理系统。严格执行危险化学品“禁限控”目录，新建危险化学品生产项目必须进入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），引导其他石化化工项目在化工园区发展。	本次扩建项目位于原厂址内，属于范县濮王产业园	符合
六、加快绿色低碳发展 （十）发挥碳固定碳消纳优势，协同推进产业链碳减排。有序推动石化化工行业重点领域节能降碳，提高行业能效水平。拟制高碳产品目录，稳妥调控部分高碳产品出口。提升中低品位热能利用水平，推动用能设施电气化改造，合理引导燃料“以气代煤”，适度增加富氢原料比重。鼓励石化化工企业因地制宜、合理有序开发利用“绿氢”，推进炼化、煤化工与“绿电”、	厂区锅炉采用天然气，不涉及煤炭使用，废气通过安装低氮燃烧装置	符合

“绿氢”等产业耦合示范，利用炼化、煤化工装置所排二氧化碳纯度高、捕集成本低等特点，开展二氧化碳规模化捕集、封存、驱油和制化学品等示范。加快原油直接裂解制乙烯、合成气一步法制烯烃、智能连续化微反应制备化工产品等节能降碳技术开发应用。 （十一）着力发展清洁生产绿色制造，培育壮大生物化工。滚动开展绿色工艺、绿色产品、绿色工厂、绿色供应链和绿色园区认定，构建全生命周期绿色制造体系。鼓励企业采用清洁生产技术装备改造提升，从源头促进工业废物“减量化”。推进全过程挥发性有机物污染治理，加大含盐、高氨氮等废水治理力度， 推进氨碱法生产纯碱废渣、废液的环保整治，提升废催化剂、废酸、废盐等危险废物利用处置能力，推进（聚）氯乙烯生产无汞化。积极发展生物化工，鼓励基于生物资源，发展生物质利用、生物炼制所需酶种，推广新型生物菌种；强化生物基大宗化学品与现有化工材料产业链衔接，开发生态环境友好的生物基材料，实现对传统石油基产品的部分替代。加强有毒有害化学物质绿色替代品研发应用，防控新污染物环境风险。 （十二）促进行业间耦合发展，提高资源循环利用效率。推动石化化工与建材、冶金、节能环保等行业耦合发展，提高磷石膏、钛石膏、氟石膏、脱硫石膏等工业副产石膏、电石渣、碱渣、粉煤灰等固废综合利用水平。鼓励企业加强磷钾伴生资源、工业废盐、矿山尾矿以及黄磷尾气、电石炉气、炼厂平衡尾气等资源化利用和无害化处置。有序发展和科学推广生物可降解塑料，推动废塑料、废弃橡胶等废旧化工材料再生和循环利用。	减少废气排放，厂区污水处理站通过加盖密闭高浓度有机废气收集至RTO炉处理后排放，废水经厂区污水站预处理后进范县濮王污水处理厂，产生危险废物部分通过现有危废焚烧炉处理，做到绿色低碳生产	

2.10.10 与“十四五”推动河南省化工行业高质量发展的指导意见相符性分析

表 2.10-9 与“十四五”推动河南省化工行业高质量发展的指导意见相符性分析

相关要求	本次扩建项目建设情况	相符性
三、推动产业结构调整，打造优势产业链（四）科学调控产业结构。加大传统煤化工转型升级力度，加快煤基化学品向精细化学品和化工新材料延伸，促进现代煤化工产业高端化、多元化、低碳化发展。有序推进炼化项目“降油增化”，延长石油化工产业链。巩固和提升盐碱化工产业优势地位，发展氯碱、纯碱下游精深加工产业。增强高端聚合物、专用化学品等产品供给能力。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。	本次扩建项目为有机化学原料制造，不属于严控磷铵、电石、黄磷等行业	相符
四、优化基地布局，培育重点集群 （六）建设现代化工产业基地。以省辖市（含济源示范区、航空港区，下同）为主，依托现有化工园区、龙头企业，促进全省化工产业集聚化、协同化、高端化发展，着力建设一批布局结构优、规模体量大、延伸配套性好、支撑带动性强的现代化工基地。重点以安阳、新乡、驻马店、济源为主，建成“双头多尾”“煤焦化”“煤气化”齐头并进、以煤基精细化工产品和煤基化工新材料为主导多元发展的国内一流现代煤化工基地；以平顶山、漯河、焦作、济源为主，加快发展氯碱、纯碱下游精深加工产业，拓展耗氯精细化工产品在生物医药、锂离子电池等领域应用，建	本次扩建项目位于濮阳盛华德化工有限公司原厂址内，属于濮阳市范县先进制造业开发区濮王产业园，项目符合园区定位	

设现代盐化工基地；以濮阳市为主，建设新型化工和生物基材料产业基地；以焦作市为主，建设全国重要的钛白粉、新型锆材、钛基新材料基地和氟基新材料、电子级化学品基地；以鹤壁市为主，建设聚甲醛、聚氨酯、丁腈胶乳等功能性新材料基地和高端日化产业基地；以新乡市为主，建设全国最大的功能聚酯、生物基纤维及合成纤维生产基地。以开封市为主，建设全国重要的新型环保农药产业基地和环保涂料生产基地；以南阳市（桐柏）为主，建设碱硝化工产业基地。		

2.11 与重污染天气应急减排措施相符性分析

本次扩建与河南省生态环境厅办公室关于印发《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）》的通知（豫环办〔2024〕72号）的相符性分析如下表。

表 2.11-1　本次扩建项目与重点行业有机化工 A 级指标相符性分析

差异化指标	A 级企业	本项目情况	相符性
源头控制	反应尾气、蒸馏装置不凝尾气等工艺排气，工艺容器的置换气、吹扫气、抽真空排气等全部收集治理。	装置置换废气、合成塔不凝气全部收集进入焚烧炉处理	相符
生产工艺及装备水平	1.属于《产业结构调整指导目录（2024年版）》鼓励类和允许类；2.符合相关行业产业政策；3.符合河南省相关政策要求；4.符合市级规划。	1.本项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年版）》中的允许类；2.本项目符合相关行业产业政策；3.本项目河南省相关政策要求；4.本项目符合濮阳市范县产业集聚区濮王产业园区规划	相符
	采用密闭化、管道化（液态物料）、全自动生产线（涉 VOCs 产生点）。	本项目采用管道化全自动生产线	相符
工艺过程	1.涉 VOCs 物料的投加和卸放、化学反应、萃取/提取、蒸馏/精馏、结晶以及配料、混合、搅拌、包装等过程，采用密闭设备，废气全部收集治理； 2.涉 VOCs 物料的离心、过滤单元操作采用密闭式离心机、过滤机、真空泵等设备；干燥单元操作采用密闭干燥设备；密闭设备排放的废气排至 VOCs 废气收集处理系统； 3.载有 VOCs 物料的设备及其管道在开停工（车）、检维修和清洗时，含 VOCs 物料用密闭容器盛装，废气排至 VOCs 废气收集处理系统； 4.液态 VOCs 物料采用密闭管道输送方式； 5.粉状、粒状物料采用气力输送方式或密闭固体投料器等给料方式投加。	1.本项目醇类物料投加采用密闭储罐经泵加压至缓冲罐后经计量泵进合成塔，装置塔均为密闭设备，装置废气全部收集进焚烧炉处理； 2.本项目不涉及离心、过滤干燥设备； 3.本项目载有醇类、醚类物料的设备及其管道在开停工（车）、检维修和清洗时，用密闭容器盛装，废气排至火炬处理系统； 4.本项目醇类、醚类物料采用密闭管道输送方式； 5.本项目电石规格较大，采用密闭投料仓投加。氢氧化钾为片状物料，用密闭投料方式。	相符

差异化指标	A 级企业	本项目情况	相符性
泄漏检测与修复	涉 VOCs 物料企业按照《工业企业挥发性有机物泄漏检测与修复技术规范》（DB41/T2364-2022）等相关工作要求，开展泄漏检测与修复工作。动静密封点在 1000 个以上的企业建立 LDAR 管理平台，动静密封点在 1000 个点以下的企业建立 LDAR 电子台账。	本项目运营期将按照《工业企业挥发性有机物泄漏检测与修复技术规范》（DB41/T2364-2022）等相关工作要求，开展泄漏检测与修复工作，并建立 LDAR 管理平台	相符
工艺有机废气治理	1.配料、投加/卸放、反应、分离、提取、精制、结晶、干燥、溶剂回收等工艺有机废气全部密闭收集并引至有机废气治理设施，采用冷凝回收+吸附、燃烧、吸附浓缩+燃烧、吸收+回收等处理工艺，处理效率不低于 90%（如处理效率确实达不到的，生产车间或生产设备的无组织排放监控点 NMHC 浓度低于 4mg/m^3，企业边界 1hNMHC 平均浓度低于 2mg/m^3），或送工艺加热炉、锅炉、焚烧炉直接燃烧处理； 2.如因安全生产需要，存在无法取消的废气应急旁路，企业应安装在线监控系统，同时加装有备用处置设施。	1.本项目生产过程废气全部收集引至危险废物焚烧炉+急冷+干式反应装置+袋式除尘器+碱液喷淋处理+35m 高排气筒排放 DA010）； 2.本项目不涉及废气应急旁路	相符
挥发性有机液体储罐	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。	本项目存储物料真实蒸气压均低于 76.6kPa，均采用固定顶储罐	相符
	1.对储存物料的真实蒸气压≥27.6kPa 但<76.6kPa 的有机液体储罐，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，或采用气相平衡系统； 2.符合第 1 条的固定顶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； 3.对于储罐废气和工艺废气共用一套末端设施时，在生产工序限停产时，末端设施要持续运行。	1.本项目新增原料及产品储罐均采用固定储罐，储罐呼吸废气经密闭管线送至 RTO 炉处理+30m 高排气筒排放（DA020）； 2.储罐呼吸废气采用 RTO 处理； 3.储罐呼吸废气与现有工程工艺废气共用一套 RTO 炉处理，在生产工序限停产时，末端设施保持持续运行。	
挥发性有机液体装载	1.对真实蒸气压≥2.8kPa 但<76.6kPa 的挥发性有机液体采用底部装载或顶部浸没式装载（出料管口距离槽（罐）底部高度<200mm）。排放的废气应收集处理，VOCs 废气处理效率不低于 80%，确实达不到的，生产车间或生产设备的无组织排放监控点 NMHC 浓度	1.本项目醇类物料均采用底部装载式装载，装载废气经密闭管线送至 RTO 炉处理+30m 高排气筒排放（DA020），处理效率高于 80%； 2.本项目不涉及顶部装载作业	相符

差异化指标	A 级企业	本项目情况	相符性
	低于 4mg/m³，企业边界 1hNMHC 平均浓度低于 2mg/m³； 2.如采用顶部装载作业，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。		
污水收集和处理	1.含 VOCs 废水采用密闭管道输送，废水集输系统的接入口和排出口采取与空气隔离的措施； 2.废水（包括真空泵中射流泵、水环泵中的水以及处理 VOCs 的喷淋循环水）集输、储存、处理设施应加盖密闭，并密闭排气至有机废气治理设施； 3.污水处理厂集水井（池）、调节池、隔油池、气浮池、浓缩池、厌氧池等 VOCs 废气进行分质收集处理。其中对于废气进口 NMHC 浓度≥500mg/m³ 的，采用燃烧工艺或送加热炉、锅炉、焚烧炉燃烧处理（燃烧处理须在安全评价前提下实施）；废气进口 NMHC 浓度＜500mg/m³ 的 VOCs 废气采用吸附、吸收、冷凝、生物法、膜分离等处理技术（其中对于非水溶性 VOCs 废气，禁止采用单一水喷淋吸收；采用颗粒状活性炭的，柱状活性炭直径≤5mm、碘值≥800mg/g，且填充量与每小时处理废气量体积之比满足 1:7000 的要求；使用蜂窝状活性炭的，碘值≥650mg/g、比表面积应不低于 750m²/g，且填充量与每小时处理废气量体积之比满足 1:5000 的要求；活性炭吸附设施废气进口处安装有仪器仪表等装置，可实时监测显示并记录湿度、温度等数据，废气温度、颗粒物、相对湿度分别不超过 40℃、1mg/m³、50%）。废气中含有油烟或颗粒物的，应在 VOCs 治理设施前端加装除尘设施或油烟净化装置。VOCs 废气处理效率不低于 80%，确实达不到的，生产车间或生产设备的无组织排放监控点 NMHC 浓度低于 4mg/m³，企业边界	1.本项目含 VOCs 废水采用密闭管道输送，废水集输系统的接入口和排出口采取与空气隔离的措施； 2.本项目废水集输、储存、处理设施加盖密闭，采用密闭收集措施，前端高浓度有机废气经密闭管线送至 RTO 炉处理+30m 高排气筒排放（DA020），污水站后端低浓度废气及恶臭气体进洗涤+生物滴滤处理后通过 15m 排气筒（DA011）排放；	相符

差异化指标	A 级企业	本项目情况	相符性
	1hNMHC 平均浓度低于 2mg/m^3。		
加热炉/锅炉及其他	1.PM 治理采用覆膜袋式除尘器、滤筒除尘器、湿电除尘等除尘技术（除湿电除尘外，设计效率不低于 99%）； 2.脱硫采用可自动投加脱硫剂的石灰/石-石膏湿法、氨法、半干法/干法等脱硫设施，能与生产负荷、pH 值、SO_2 浓度等关键参数联动；其中湿法脱硫设施安装有除雾器、pH 计、氧化风机、脱硫废液及副产物处理系统；石灰/石灰石-石膏脱硫配备有浆液密度计；氨法脱硫配备有蒸发结晶等回收系统。半干法/干法脱硫设施后续配备布袋等收集处理装置； 3.燃气锅炉（导热油炉）完成低氮燃烧改造； 4.燃气炉窑采用低氮燃烧、SCR/SNCR 等脱硝技术；使用氨法脱硝的企业，氨的装卸、储存、输送、制备等过程全程密闭，并采取氨气泄漏检测和收集措施；采用尿素作为还原剂的配备有尿素加热水解制氨系统； 5.贮存易产生粉尘、VOCs、酸雾、有毒有害大气污染物和异味的危险废物贮存库，设有废气收集装置和处理设施，废气处理设施的排气筒高度不低于 15m。 6.其他废气处理采用酸雾净化塔等连续多级废气处理工艺。	1.本项目电石破碎环节依托现有袋式除尘器+15m 排气筒（DA008），袋式除尘器为覆膜式； 2.本项目危险废物焚烧炉碱液喷淋塔采用自动投加脱硫剂，脱硫设施安装有除雾器、pH 计、氧化风机、脱硫废液及副产物处理系统。 3.厂区锅炉采用天然气加热，配备有低氮燃烧器； 4.本项目不涉及燃气炉窑； 5.本项目危废暂存间废气经集气装置收集后进入焚烧炉处理； 6.本项目不涉及	相符
无组织管控	一、生产过程 1.所有物料采用密闭/封闭方式储存，含 VOCs 物料配备废气负压收集至 VOCs 处理设施； 2.厂内物料转移和输送采用气力输送、封闭皮带等，无法封闭的产尘点（物料转载、下料口等）应设置独立集气罩，配套的除尘设施不与室内通风除尘混用； 3.含 VOCs 物料采用密闭输送、密闭投加或密闭操作间； 4.车间产尘点安装集气罩进行负压收集，周边无粉尘外溢。各涉 VOCs 工序	一、生产过程 1.本项目液体物料采用固定顶罐密闭储存，呼吸废气经密闭管线送至 RTO 炉处理+30m 高排气筒排放（DA020），电石在电石料仓存储； 2.本项目醇类及醚类物料转移和输送采用密闭管道，本项目电石原料投料及 2 套密闭传送带进斗式提升机料斗跌落点处分别设置集气罩，共用一套袋式除尘器+15m 排气筒（DA008）排放； 3.本项目 VOCs 物料采用密闭管	相符

差异化指标		A 级企业	本项目情况	相符性
		采用密闭集气或局部集气收集，采用局部集气罩的，距集气罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置，控制风速不低于 0.3 米/秒。 二、车间、料场环境 1.生产车间地面干净，生产设施、设备材料表面无积料、积灰现象； 2.封闭料场顶棚和四周围墙完整，料场内路面全部硬化，料场货物进出大门为硬质材料门或自动感应门； 3.在确保安全的前提下，所有门窗应处于封闭状态； 4.生产车间无可见烟粉尘外逸。 三、其他 1.危险废物贮存库如贮存易产生粉尘、VOCs、酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味气体的危险废物，采用闭口容器或包装物内贮存，贮存库设置有废气收集装置和废气处理设施；危险废物贮存过程中易产生粉尘等无组织排放的，采取抑尘等有效措施； 2.厂区地面全部硬化或绿化，其中未利用地宜优先绿化，无成片裸露土地。	道输送； 4.本项目电石破碎车间产尘点负压收集，周边无粉尘外溢，工艺装置、储罐呼吸废气进采用密闭管道收集，污水站前端高浓度有机废气负压收集处理。 二、车间、料场环境 1.本项目建成后应保证电石生产车间地面干净，生产设施、设备材料表面无积料、积灰现象； 2.本项目电石位于密闭料仓内，电石渣库料为封闭料场且四周围墙完整，场内路面全部硬化，料场货物进出大门为硬质材料门或自动感应门； 3.在确保安全的前提下，本项目所有门窗应处于封闭状态； 4.生产车间做到无可见烟粉尘外逸。 三、其他 1.本项目合成塔废催化剂采用储罐存放，化验室废液采用密闭桶装存放；本项目危废暂存间废气经负压收集引至危险废物焚烧炉+急冷+干式反应装置+袋式除尘器+碱液喷淋处理+35m 高排气筒排放 DA010），无易产生粉尘点； 2.本项目建成后厂区地面应全部硬化或绿化，其中未利用地宜优先绿化，无成片裸露土地。	
排放限值	涉 VOCs	1.全厂有组织 PM、NMHC 有组织排放限值要求：10、30mg/m^3，且其他污染物稳定达到国家和我省排放限值； 2.VOCs 治理设施去除率达到 80%及以上；因废气收集、生产工艺原因去除率确实达不到的，生产车间或生产设备的无组织排放监控点 NMHC 浓度低于 4mg/m^3，企业边界 1hNMHC 平均浓度低于 2mg/m^3； 3.污水处理厂周界监控点环境空气臭气浓度[3]低于 20，NH_3、H_2S 浓度分别低于 0.2mg/m^3、0.02mg/m^3，其他特	1.本项目有组织 NMHC 排放浓度，满足 30mg/m^3 排放限值，有组织 PM 排放浓度，满足 10mg/m^3 排放限值，其他污染物稳定达到国家和我省排放限值； 2.本项目 VOCs 治理设施去除率为 99.4%； 3.本项目污水处理站周界监控点环境空气臭气浓度低于 20，NH_3、H_2S 浓度分别低于 0.2mg/m^3、0.02mg/m^3	相符

差异化指标		A 级企业	本项目情况	相符性
		征污染物满足排污许可证排放限值要求。		
	锅炉	1.锅炉烟气 PM、SO_2、NOx 排放限值要求： 燃气：5、10、50/30[1] mg/m³；燃油：10、20、80mg/m³；燃煤/生物质：10、35、50mg/m³（基准氧含量：燃气/燃油 3.5%，燃煤/生物质 9%）； 2.氨逃逸排放浓度不高于 8mg/m³（使用氨水、尿素作还原剂）。	1.本项目不新增锅炉烟气 2.本项目不涉及氨逃逸	相符
	工业炉窑	1.燃气/燃油工业炉窑烟气 PM、SO_2、NOx 排放限值要求：10、35、50mg/m³（基准氧含量：燃气/燃油 3.5%，因工艺需要掺入空气/非密闭式生产的按实测浓度计）； 2.其他工业炉窑烟气 PM、SO_2、NOx 排放浓度分别不高于 10、50、100mg/m³（基准氧含量：9%）； 3.氨逃逸排放浓度不高于 8mg/m³（使用氨水、尿素作还原剂）。	本项目危险废物焚烧炉烟气 PM、SO_2、NOx 排放浓度满足 10、50、100mg/m³（基准氧含量：9%）；不涉及氨逃逸。	/
	其他	1.各生产工序 PM 有组织排放限值要求：10mg/m³； 2.厂界 PM、VOCs 排放限值要求：1、2mg/m³。	1.本项目 PM 有组织排放限值满足 10mg/m³；； 2.本项目厂界 PM 排放浓度不高于 1mg/m³，VOCs 排放浓度不高于 2mg/m³	相符
监测监控水平		1.有组织排放口按排污许可、环境影响评价或环境现状评估等要求安装烟气排放自动监控设施（CEMS），并按要求与省厅联网；重点排污单位风量大于 10000m³/h 的主要排放口安装 NMHC 在线监测设施（FID 检测器）并按要求与省厅联网；其他企业 NMHC 初始排放速率大于 2kg/h 且排放口风量大于 20000m³/h 的废气排放口安装 NMHC 在线监测设施（FID 检测器），并按要求与省厅联网；在线监测数据至少保存最近 12 个月的 1 分钟均值、36 个月的 1 小时均值及 60 个月的日均值和月均值。（投产或安装时间不满一年以上的企业，以现有数据为准）； 2.按生态环境部门要求规范设置废气排放口标志牌、二维码标识和采样平	1.本项目 RTO 炉排放设有 NMHC 在线监测设施（FID 检测器）并按要求与省厅联网；危险废物焚烧炉设有烟气排放自动监控设施（CEMS），并按要求与省厅联网；在线监测数据可满足存放时间要求。 2.本项目废气环保设施依托现有工程，均已按生态环境部门要求规范设置废气排放口标志牌、二维码标识和采样平台、采样孔；各废气排放口按照排污许可要求开展自行监测； 3.项目在未安装在线监控的涉气生产设施处安装高清视频监控系统，视频监控数据保存 6 个月以上；	相符

差异化指标		A 级企业	本项目情况	相符性
		台、采样孔；各废气排放口按照排污许可要求开展自行监测； 3.厂内未安装在线监控的涉气生产设施主要投料口安装高清视频监控系统，视频监控数据保存 6 个月以上； 4.生产装置（涉及易燃易爆危险化学品）及环保治理设施安装 DCS，记录企业环保设施运行（烟气温度、湿度、烟气排放量、污染物排放浓度、风机电流、压力；VOCs 治理设施的燃烧温度、脱附时间、脱附频率、脱附周期、脱附温度等；有脱硫设施的，脱硫剂使用量，脱硫剂仓料（液）位（与 CEMS 时间同步）、风机电流、SO_2 排放浓度；有脱硝设施的，脱硝剂使用量，脱硝剂仓（液）位，脱硝反应器出入口烟气温度、压力和 NOx 浓度，风机电流，NOx 排放浓度等数据及历史曲线）及相关生产过程（生产时间、产量、负荷、投料量）主要参数，DCS 监控数据至少保存一年。	4.生产装置及环保治理设施安装 DCS，记录企业环保设施运行及相关生产过程主要参数，DCS 监控数据至少保存一年。	
环境管理水平	环保档案	1.环评批复文件和竣工环保验收文件或环境现状评估备案证明； 2.国家版排污许可证； 3.环境管理制度（有组织、无组织排放长效管理机制，主要包括日常操作规程、岗位责任制度、污染物排放公示制度和定期巡查维护制度等）； 4.废气污染治理设施稳定运行管理规程； 5.一年内废气监测报告（符合排污许可证监测项目及频次要求）。	按照要求对环保档案内容要求进行规范设置，并完好保存存档	相符
	台账管理	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、维护、管理信息（包括但不限于废气收集系统和污染治理设施的名称规格、设计参数、运行参数、巡检记录、污染治理易耗品与药剂用量（吸附剂、催化剂、脱硫剂、脱硝剂、过滤耗材等）、操作记录以及维护记录、运行要求等）； 3.监测记录信息（主要污染排放口废气	按照要求进行台账记录，并完好保存存档	相符

差异化指标		A级企业	本项目情况	相符性
		排放记录等）； 4.主要原辅材料消耗记录； 5.燃料消耗记录； 6.固废、危废暂存、处理记录； 7.如有废气应急旁路，具有在线监控系统运行维护记录和对应备用处置设施的历史记录、维护和检修记录、向地方生态环境主管部门报告记录； 8.运输车辆、厂内车辆、非道路移动机械电子台账（进出厂时间、车辆或机械信息、运送货物名称及运量等）。		
	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（包括但不限于学历、培训、从业经验等）。	厂区设安环部并配备专职环保人员，并具备相应的环境管理能力	相符
运输方式		1.物料、产品公路运输全部使用国五及以上排放标准的重型载货车辆（重型燃气车辆达到国六排放标准）或新能源车辆； 2.厂内车辆全部达到国五及以上排放标准（重型燃气车辆达到国六排放标准）使用新能源车辆； 3.厂内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。	1.物料、产品公路运输须全部使用国五及以上排放标准的重型载货车辆（重型燃气车辆达到国六排放标准）或新能源车辆； 2.厂内车辆须全部达到国五及以上排放标准（重型燃气车辆达到国六排放标准）使用新能源车辆； 3.厂内非道路移动机械须达到国三及以上排放标准或使用新能源机械	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	厂内运输车辆全部采用达到国五及以上排放标准车辆或新能源车辆，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	相符
运输监管		日均进出货物150吨（或载货车辆日进出10辆次）及以上（货物包括原料、辅料、燃料、产品和其他与生产相关物料）的企业，参照《重污染天气重点行业移动源应急管理技术指南》建立门禁视频监控系统和电子台账；其他企业安装车辆运输视频监控（数据能保存6个月），并建立车辆运输手工台账。	厂区现根据《重污染天气重点行业移动源应急管理技术指南》已建立门禁视频监控系统和电子台账	相符
备注[1]：2021年3月1日后新建的燃气锅炉和需要采取特别保护措施的区域，执行该排放限值。 备注[2]：有机废气采用燃烧/焚烧工艺处理的，建议废气分质收集与分质处理，避免稀释排放，减少燃烧/焚烧过程产生二噁英二次污染。				

差异化指标	A 级企业	本项目情况	相符性
备注[3]：1 年内有因恶臭问题被投诉并被主管部门认定的企业不能评为绩效 A 级。			

3 现有项目工程分析

3.1 现有项目环保手续履行情况

濮阳盛华德化工有限公司现有产品主要包括丙烯醛、丙烯酸、戊二醛、均四甲苯、均苯四甲酸、苯四甲酸酐和 4，4'-二氨基二苯醚等。现有装置包括 6000t/a 丙烯醛、8000t/a 戊二醛、2000t/a 3-环已烯-1 甲醛联合装置、4000t/a 苯四甲酸酐装置、1000t/a 均苯四甲酸装置、1000t/a4,4′-二氨基二苯醚装置（长期停产装置）、9000t/a 丙烯醛装置、5000t/a 偏三甲苯烷基化制均四甲苯装置，位于濮阳市范县先进制造业开发区濮王产业园。现有工程基本情况见表 3.1-1。

表 3.1-1　企业现有基本情况表

序号	项目	内　容
1	企业名称	濮阳盛华德化工有限公司
2	项目地点	濮阳市范县王楼镇，濮阳市范县先进制造业开发区濮王产业园
3	占地面积	94380.42m^2
4	土地类型	工业用地
5	生产规模	现有工程：6000t/a 丙烯醛、8000t/a 戊二醛、2000t/a 3-环已烯-1 甲醛联合装置、4000t/a 苯四甲酸酐装置、1000t/a 均苯四甲酸装置、1000t/a4,4′-二氨基二苯醚装置（长期停产）、9000t/a 丙烯醛装置、5000t/a 偏三甲苯烷基化制均四甲苯装置
6	生产工艺	丙烯醛：以丙烯为原料，经空气氧化生成丙烯醛，然后再经吸收、解吸制得；戊二醛：以电石、甲醇和丙烯醛为原料，经乙炔制备、乙烯基甲醚合成、甲氧基二氢吡喃合成精制、甲氧基二氢吡喃水解得到 50%戊二醛； 3-环已烯甲醛：以丙烯醛、丁二烯为原料经双烯加成反应生成 3-环已烯甲醛； 均四甲苯：以偏三甲苯、甲醇为原料，经偏三甲苯甲基化反应、精馏、结晶、压榨制得； 苯四甲酸酐：以均四甲苯为原料，经空气氧化生成粗苯四甲酸酐，然后再经捕集、丙酮结晶制得； 均苯四甲酸：含量 50%粗苯四甲酸酐先经水解生成均苯四甲酸，再经过多次水洗、脱色、结晶、压滤得到含量合格的均苯四甲酸，最后经闪蒸干燥和包装制取； 二氨基二苯醚：先以对硝基氯苯、对硝基酚钠为原料，经过缩合反应得到对二硝基二苯醚，然后再经过加氢反应、高真空升华、重结晶和筛分包装得到二氨基二苯醚产品。
7	主体工程	6000t/a 丙烯醛、8000t/a 戊二醛、2000t/a 3-环已烯-1 甲醛联合装置、4000t/a 苯四甲酸酐装置、1000t/a 均苯四甲酸装置、1000t/a4,4′-二氨基二苯醚装

		置、9000t/a 丙烯醛装置、5000t/a 偏三甲苯烷基化制均四甲苯装置、联合装置废碱液
8	**辅助设施**	**机修车间、控制室等**
9	**储存设施**	**储罐区、固体产品仓库**
10	**公用工程**	**一套地面火炬、一套危废焚烧炉、3t/hMVR 废水预处理系统、30t/h 脱盐水站、一座空氮站、1 台 206 万 kal/h 天燃气导热油炉、1 台 10t/h 天然气低压蒸汽锅炉、1 台 6t/h 天然气低压蒸汽锅炉、1 座 1000m³ 事故水池、1 座 1700m³ 事故水池、2 套 1000m³/h 循环冷却水系统、污水处理站等**
11	**排水去向**	**废水经厂内处理达标后经园区管网进入范县濮王污水处理厂进行二次处理，最终排入金堤河。**
12	**劳动制度**	**年工作日 330 天、四班三运转**
13	**员工人数**	**294 人**

环保手续具体履行情况如下：

表 3.1-2　工程项目环保手续情况

序号	工程名称	批复时间	环评批文	环保验收时间	验收批文
1	年产 4000 吨丙烯醛、8000 吨戊二醛、2000 吨 3-环己烯甲醛联合装置	2012 年 10 月	豫环审〔2012〕218 号	2014 年 05 月	豫环审〔2014〕218 号
2	年产 2000 吨均四甲苯及丙烯酸废水综合利用项目	2016 年 06 月	范环审〔2016〕05 号	2017 年 06 月	范环验〔2017〕08 号
3	年产 2000 吨均四甲苯、2000 吨苯四甲酸酐、1000 吨均苯四甲酸、1000 吨 4，4′-二氨基二苯醚装置及 4000 吨丙烯醛装置罐区扩容项目	2017 年 05 月	濮环审〔2017〕06 号	/	自主验收
4	丙烯醛装置废水催化焚烧技改项目	2017 年 09 月	范环审表〔2017〕16 号	/	自主验收
5	年产 6000 吨丙烯醛及 5000 吨偏三甲苯烷基化制均四甲苯项目	2018 年 1 月	濮环审〔2018〕2 号	/	自主验收
6	濮阳盛华德化工有限公司环境影响后评价报告	2022 年 4 月	/	/	/
7	濮阳盛华德化工有限公司 4000 吨/年苯四甲酸酐扩建项目	2022 年 10 月 26 日	濮环审〔2022〕46 号	/	自主验收

8	濮阳盛华德化工有限公司联合装置废碱液处理设施环保提升改造项目	2022 年 10 月 25 日	濮环范审表〔2022〕25 号	/	未投运
9	丙烯醛、戊二醛、3-环已烯-1-甲醛联合装置和 6000t/a 丙烯醛装置及配套设施扩能改造	2024 年 4 月 18 日	濮环审〔2024〕6 号	/	自主验收
10	排污许可证（重点管理）	2025 年 4 月 22 日	914109267862398649001P	/	/
11	突发环境事件应急预案备案表	2025 年 1 月 24 日	410926-2025-005-H	/	/

3.2 现有项目产品方案

表 3.2-1　现有工程生产装置及产能配置一览表

序号	生产装置	数量	产品	设计产能	年运行时间
1	年产 6000 吨丙烯醛、8000 吨戊二醛、2000 吨 3-环已烯甲醛联合装置	1	丙烯醛	6000t/a	7920h
			戊二醛	8000t/a	
			甲氧基二氢吡南	5000t/a	
			3-环已烯甲醛	2000t/a	
2	苯四甲酸酐生产装置	4 条生产线	苯四甲酸酐	4000t/a	7920h
			均苯四甲酸	1000t/a	
3	4，4′-二氨基二苯醚装置	1	4，4′-二氨基二苯醚	1000t/a	7920h
4	9000 吨丙烯醛装置	1	丙烯醛	9000t/a	7920h
5	偏三甲苯烷基化制均四甲苯	1	均四甲苯	5553.36t/a	7920h
			液化气	499.68t/a	7920h
			轻芳烃溶剂	923.04t/a	7920h
6	丙烯酸提浓装置	1	丙烯酸	1552.18t/a	7920h

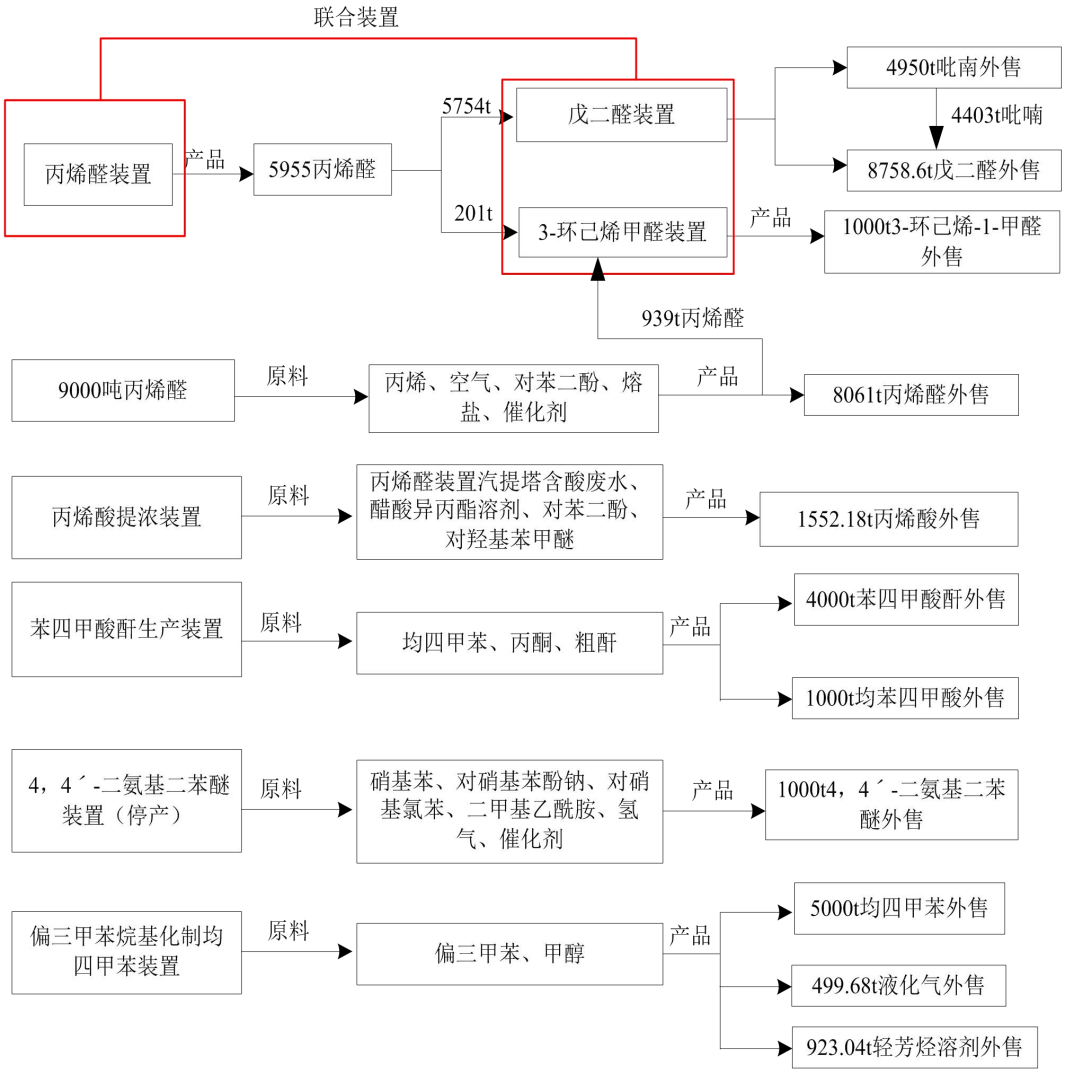


图 3.2-1　现有工程产品情况

联合装置：首先以丙烯为原料，在催化剂的作用下与空气氧化生成丙烯醛，然后丙烯醛与乙烯基甲醚反应生成甲氧基二氢吡喃，甲氧基二氢吡喃水解生成50%戊二醛产品。3-环已烯甲醛生产工艺采用丙烯醛与 1，3 丁二烯催化加成。

苯四甲酸酐生产装置：以均四甲苯为原料，在催化剂的作用下与空气氧化生成苯四甲酸酐，苯四甲酸酐水解生成均苯四甲酸。

4，4′-二氨基二苯醚装置（长期停产装置）：生产过程分为三个不连续工段，缩合、加氢还原和升华。

丙烯醛生产装置：丙烯为原料，在催化剂的作用下与空气氧化生成丙烯醛。

偏三甲苯烷基化制均四甲苯：以偏三甲苯、甲醇为原料在催化剂作用下生产均四甲苯。

丙烯酸提浓装置：丙烯酸水溶液经萃取塔使水与丙烯酸分离，后经脱水塔、脱重塔进行精制得丙烯酸成品。

3.3 现有项目主要生产设备

3.3.1 年产 6000 吨丙烯醛、8000 吨戊二醛、2000 吨 3-环己烯甲醛联合装置

表 3.3-1 6000t/a 丙烯醛装置主要设备

序号	设备名称	规格型号	数量
1	氧化反应器	Φ2200×9251×16，反应列管：Φ30×2.5 共 2275 根催化剂高度为 3.4m	1
2	洗酸塔	Φ1200×14799×8 V=14.5m³(含裙座)上段为鲍尔环填料，下段为 5 块穿流塔盘。	1
3	吸收塔	Φ1000×32360×6 V=21m³(含裙座)下三段为鲍尔环填料，上两段为丝网填料。	1
4	解析塔	Φ700/1200× 31762×5/6 V=9.3m³含群座 下部三节为鲍尔环填料、上部两节为丝网填料	1
5	尾气饱和塔	Φ1400×15459×8 V=20.5m³（14 块穿流塔盘）	1
6	空气缓冲罐	Φ1400×3593×8 V=3.9m³	1
7	吸收塔顶尾气气液分离罐	DN1000×1500×10 V=1.4m³	1
8	空气预热器	1700×846×846×8（翅片管式）	1
9	解析塔底与空气饱和塔底酸水换热器	螺旋板式换热器 KLS0.6-40-750-8/10 外径 1000×1648 S=40m²	1
10	蒸汽发生器	容器式余热蒸汽锅炉 12/350-0.65-0.7/170	1
11	反应器入口电加热器	规格 HSP-A-100 型号 GCQ2/380V/100KW	1
12	洗酸塔酸水循环水换热器	螺旋板式换热器 KLS0.4-30 S=30m²	1

表 3.3-2 8000t/a 戊二醛装置主要设备

序号	设备名称	规格型号	数量
1	甲醚合成塔	反应段：主管：DN1200×12510×14/18mm，内设 5 层花板；支管：DN400×10500×10mm； 精馏段：Φ624×5088×12(BX500 型丝网填料：）共一段 4700mm 冷凝器：DN800×1500×12mm，换热面积：45m²	1
2	甲醇回收塔	Φ600×31246×12mm，内设四段填料，精馏段：两段 5000mm 长 BX500 材质 304 丝网填料，提馏段：两段 5000mm 长 BX500 材质 304 丝网填料，塔釜为Φ1000×1500×12mm，塔材质：Q345R	1
3	脱甲醚塔	塔顶冷凝器拆除，更换为管束长 1.5 米，换热面积为 29m²，材质：304，精馏段利旧，提馏段拆除，更换为 15 层穿流塔板直径为 DN800mm 的塔节，长度不变。	1

4	脱轻塔	Φ800×19735×8mm，精馏段：内设 20 层材质 304 穿流塔板，提馏段：内设 20 层材质 304 穿流塔板，塔釜为Φ1200×1500×10mm，塔材质：Q345R	1
5	脱重塔	Φ1400×35591×16mm，内设五段填料，精馏段：三段 5000mm 高 BX500 材质 304 丝网填料，提馏段：两段 5000mm 高 BX500 材质 304 丝网填料，塔材质：Q345R	1
6	鄂式破碎机	型号: JC510×800: 进料口尺寸:510×800mm:最大进料尺寸:450m；排料口调整范围:50~150mm；处理能力:50-115t/h;电机型号:Y2-280m-655kw 980r/min,偏心转速:350r/min，电机皮带型号：SPC 带 4500（mm）	1
7	料仓	Φ4400×4330×8mm，V=80.8m³	1
8	乙炔发生器	Φ2200×5560×8mm，内设两层耙式搅拌器，耙片、耙板均为 304 材质，设有副发生器、洗涤塔、震动加料器等，设备材质 Q235B。	1
9	泥浆浓缩罐	Φ4000	1
10	气液分离器	Φ800×1000×8mm 气液分离器，材质：Q345R，	1
11	甲醚储罐	Φ2600×9906 ×14　V=50m³	1
12	密闭回收罐	Φ1200×2000×12mm，材质：Q345R 卧式储罐。	1
13	吡喃合成主反汽包	/	1
14	碱液罐	Φ1600×5000×12 V=11.4m³	1
15	蒸汽吹扫回收罐	Φ1000×1500×8	1
16	醇钾配置釜	Φ2100×3840×10mm，容积：10.18 m³，材质：Q345R，搅拌电机功率：30kw。	1
17	吡喃合成反应釜	Φ1600×2550×(45+4)mm，容积 6300L，设计压力：8.0MPa，材质：316L+Q345R.复合板	1
18	甲醚合成塔顶冷凝器	尺寸：DN800×1477×12mm， 换热管Φ25×2.5 L=1500　S=45m²	1
19	甲醇回收塔底再沸器	Φ700×3189×10mm， 换热管Φ25×2.5，L=2000 ，S=40m²，设备材质：Q345R	1
20	甲醇回收塔外甩冷却器	Φ500×4700×8mm， 换热管Φ25×2.5，L=4000，S=30m²，设备材质：Q345R	1
21	高压釜降温冷却器	S=50 ㎡，换热管Φ25×2.5mm，管长 L=4000mm，设备材质：管程：304，壳程：Q345R。	1
22	脱甲醚塔顶冷凝器	S=20 ㎡，换热管Φ25×2.5mm，管长 L=1500mm，设备材质：管程：304，壳程：Q345R。	1

23	吡喃脱重塔底再沸器	S=60m²，换热管：Φ25×2.5mm，L=2000mm，设备材质：Q345R。	1
24	吡喃脱重塔顶盐冷器	换热面积：20m²，换热管：Φ25×2.5mm，L=2000mm，设备材质：管程：304，壳程：Q345R。	1
25	吹扫回收冷凝器	Φ357×5680×10mm F=10m²	1
26	高压干燥器	吸附塔：两台，尺寸为Φ325×2246×10.1/5.2，设计压力30MPa，设计温度-20-100℃，内装有分子筛，机组附带有油水分离器、气液分离器和换热器等，容积约 V=0.1m³	1
27	乙炔气柜	V=200 m³，尺寸Φ7600/7280×5000×10/10mm，材质：Q235B	1
28	2#吡喃成品罐	Φ5250×6000×5， V=120m³	1
29	戊二醛储罐	Φ3600×6000×5，V=50m³	1

表 3.3-3 2000 吨 3-环已烯甲醛主要设备

序号	设备名称	规格型号	数量
1	丙烯醛称量罐	DN1200×1800×8mm	1
2	丁二烯称量罐	DN1200×1800×8mm	1
3	三环合成计量罐	DN1300×2500×8mm	2
4	H-403 主反汽包	DN800×3400×10mm	1
5	H-302 次反汽包	DN800×3400×10mm	1
6	T-301 顶馏分罐	DN1000×3500×6mm	1
7	T-303 泵后气液分离器	DN600×1200mm	1
8	丙烯醛原料罐	DN1900×6710×12mm	1
9	三环合成主反应器	固定管板换热器，DN800×6000×16mm	1
10	三环合成次反应器	固定管板换热器，DN800×6000×16mm	1
11	T-301 顶馏出冷凝器	管壳固定管板式换热器，DN400×2500，15m²	1
12	T-302 顶冷凝器	管壳固定管板式换热器，DN300×3000，15m²	1
13	闪蒸塔	DN200/1000×14000×6/10mm	1
14	丁二烯卸车压缩机	ZW-0.95/10-15，电机功率：11KW	1
15	产品脱轻塔	DN200×9000×4mm	1
16	产品脱重塔	DN500×9000×6mm	1

3.3.2 9000 吨丙烯醛装置

表 3.3-4 9000t/a 丙烯醛装置主要设备

序号	设备名称	规格型号	数量
1	氧化反应器	Φ2800×9836×16，反应列管程：Φ30×2.5 共 3725 根，催化剂高度为 3.5m	1
2	洗酸塔	Φ1400×15785 ×10 V=20.5m³ 下段为穿流塔板，上段为鲍尔环填料	1

3	吸收塔	Φ1300×32560 ×10 V=36.4m³ 下部三节为鲍尔环填料、上部两节为丝网填料	1
4	脱乙醛塔	Φ900×32438×8 V=17.4m³ 下部三节为鲍尔环填料、上部两节为丝网填料	1
5	尾气饱和塔	Φ1400×12959×8 V=17.4m³ （14 块穿流塔盘）	1
6	尾气气液分离罐	Φ1000×1500 V=1.17m³	1
7	洗酸塔循环水换热器	型号：KLS0.6-40-750-12/20 螺旋板式换热器 F=40m²	1
8	酸水冷却器	KLS0.6-50-1000-8/18 螺旋板式换热器 F=50 ㎡	1
9	脱乙醛塔底再沸器	Φ900×3275×10 F=81m²	1
10	酸水尾气换热器	2300×1425×1300 翅片管式换热器	1
11	烟气冷凝器	2900×1425×1300 （翅片管式换热器）	1
12	冷水机组	JD410ED F=110m²	1
13	反应器入口电加热器	JDCYQ-14 V=0.365m³	1

3.3.3 苯四甲酸酐生产装置

表 3.3-5 苯四甲酸酐主要设备

氧化工段			
序号	设备名称	规格型号	数量
1	氧化反应器	Φ2800×7711×16 换热管 4138 根	4
2		Φ2800×7311×16 换热管 4138 根	
3	空气缓冲罐	Φ1800×2600	2
4	空气缓冲罐	Φ1600×2600	2
5	熔盐槽	4060/4000×3200×1616/1600，内装 12 套功率 15kw 电加热芯	4
6		4060/4000×3200×2016/2000，内装 12 套功率 15kw 电加热芯	
7	熔盐电加热	P=200KW， Φ700× 4000×10	2
8	熔盐电加热	P=300KW， Φ800× 4000×10	2
9	汽化器	Φ2000×7949×12 ，V=22m³	4
10	均四计量罐	Φ1200× 3651×8 V=2.6m³	4
11	化料槽	3000×3000×1600	2
12	捕集器热水循环槽	Φ2000×3000×6	1
13	第一捕集器	7000×4000×5000	12
14	第二捕集器	7000×4000×5000	12
15	碱液储罐	Φ3000× 4500×8 V=30m³	1

16	水洗塔	Φ1800×19328×10，内装填规格为Φ38 PP 塑料鲍尔环填料	4
17	PH 调节设施	Φ950 ×1100，JY-1000L-1-2	4
18	空气预热器	1200×1100× 1000，F=200m²	4
19	熔盐冷却器	Φ800/Φ700×6031 ×14/16　　F=24m²	4
20	第一换热器	Φ1600×6165×14　F=203m²	4
21	第二换热器	Φ1600×6165×14　F=203m²	4
22	第三换热器	Φ1800×6275×14 F=281m²	4
23	空气冷却器	Q12/250-0.284-0.7	4
24	捕集器热水蒸发	热负荷：1000kw，风量：8700m³/h×2,电机功率：7.5kw,两台，泵：120m³/h,电机功率：3kw	1
25	袋式除尘器	4300×2100DMC（300 袋）电机功率 37KW，风量 3 万-3.5 万 m³/h	1
精制工段			
序号	设备名称	规格型号	数量
1	粗酐溶解釜	Φ1800×10，容积 V=5000L，浆式加框式搅拌,电机功率：7.5kw、11kw 各一台	2
2	粗酐溶解釜	Φ2000×8，容积 V=5000L，浆式加框式搅拌,电机功率：11kw	1
3	二捕料溶解结晶釜	Φ1800×2200×8，容积 V=7400L，浆式加框式搅拌，电机功率 15kw	1
4	蒸发结晶釜	Φ2000×1800×8，容积 V=6000L，浆式加框式搅拌，电机功率：15kw	6
5		Φ1800×2200×8，容积 V=7400L，浆式加框式搅拌，电机功率 15kw	
6	一次母液蒸发釜	Φ2000×1800×8，容积 V=6000L，浆式加框式搅拌，电机功率：11kw	1
7	二次母液蒸发釜	Φ1500×2535×8，容积 V=3000L，浆式加框式搅拌，电机功率 7.5kw	1
8	丙酮中间罐	Φ3200×4000×8，V=30m³	1
9	丙酮计量罐	Φ1200×2200×8，V=3m³	1
10	母液储槽	3500×1500×1500	2
11	热水罐	Φ1400×1500	1
12	苯四甲酸酐成品料仓	V=3m³	1
13	苯四甲酸酐成品料仓	Φ2200×3700×6 V=14.5m³,振动电机振次 2850 次/分电机额定功率 0.75KW	2
14	第一过滤器	Φ500×1806×3	3
15	第二过滤器	Φ400×1595×3	6
16	第三过滤器	Φ400/Φ350×1155×3	9
17	溶解釜冷凝器	Φ600×4927×8　　F=65m²	3

18	溶解结晶釜冷凝器	KLLS05-40-860/1500-14/14	1
19	蒸发结晶釜冷凝器	KLLS05-40-860/1500-14/14	6
20	一次母液蒸发釜冷凝器	Φ600x3000，F=50m²	1
21	二次母液蒸发釜冷凝器	KLLS05-40-860/1500-14/14	1
22	丙酮尾气盐冷器	Φ400×3000 F=25m²	1
23	丙酮盐冷器	Φ600×3000，F=30m²	1
24	袋式除尘器	2150×1450×2300 DMC-96（96 袋）电机功率 11KW，风量 1 万 m³/h	1
25	方型槽干燥机	箱外尺寸 3450×2100×2300，烘架 4 层，烘盘 16 个/层	1
26	丙酮冷凝回收制冷机组	2900×1200×2100，LNLS-300-EX	1
水解工段			
序号	设备名称	规格型号	数量
1	水解釜	Φ1500×8mm V=3.0m³, 浆式加框式搅拌，搅拌电机功率：5.5kw	2
2	结晶釜	Φ1600×2475 ×14mm V=4.01m³,锚式搅拌，搅拌电机功率：5.5kw	3
3	结晶釜	Φ1600×1500，V=3000L 框式搅拌，搅拌电机功率：7.5KW	1
4	三次母液储罐	Φ5600×7500×6mm	1
5	MVR 母液储罐	Φ3200×4000×8，V=30m³	1
6	冷油槽	Φ1000×2500×6mm	2
7	导热油膨胀槽	Φ800×1500×6mm	2
8	循环酸水槽	4000×3000×1500mm	1
9	不合格母液中间罐	2000×1500×1200mm	1
10	循环母液槽	4000×3000×1500mm	1
11	合格母液中间罐	Φ1900×1500mm	1
12	压滤机水罐	2000×1500×1200mm	1
13	P316 气液分离器	Φ800×1500mm	1
14	水解过滤器	Φ600×1090mm, 丙纶布袋过滤器	2
15	酸水冷却器	KLLS05-30-860/1500-12/12	1
16	D303 冷凝器	Φ425×1500mm,固定管板换热器，面积 15m²	1

3.3.4 4，4′-二氨基二苯醚装置

表 3.3-6 4，4′-二氨基二苯醚装置主要设备

序号	设备名称	规格型号	数量
1	对硝基氯苯原料储罐	50m³，Φ3400×5500	1
2	对硝基氯苯计量罐	V=1m³,Φ1000×1500,碳钢	2
3	硝基苯计量罐	V=2m³,Φ1300×1600,304	13
4	溶剂（硝基苯）回收槽	V=5m³,1600×2400×1500,304	1

5	真空缓冲罐	Φ600×1000,碳钢	7
6	溶解釜	K3000L,304	2
7	高位槽	V=2.4m^3,Φ1400×1600,304	2
8	溶剂回收槽	V=10m^3，Φ2400×3600×1500，304	1
9	溶剂储罐	V=15m^3，Φ2200×4600,304	1
10	乙酰胺储罐	V=45m^3,Φ3400×5500,304	1
11	精馏塔	Φ600×28000,304	1
12	缩合釜	V=3000L,Φ2006×1500,304	12
13	加氢釜	V=3000L,Φ1400×1700,304	4
14	升华釜	V=5000L,Φ2006×3100,304	5
15	蒸发釜	V=3000L,Φ1900×1700,搪瓷	3
16	降温釜	V=3000L,Φ1900×1700,搪瓷	3
17	水洗釜	V=6000L,Φ1942×2000,304	6
18	闪蒸干燥机组	XSG-600	1
19	闪蒸干燥机组	XSG-600	1

3.3.5 偏三甲苯烷基化制均四甲苯装置

表 3.3-7 偏三甲苯烷基化制均四甲苯装置主要设备

序号	设备名称	规格型号	数量
1	烷基化反应器	Φ1400×12×22，V=17m^3	2
2	偏三甲苯进料缓冲罐	Φ1400×2200×10，V=3.1m^3	1
3	甲醇进料缓冲罐	Φ700×1000×8，V=0.6m^3	1
4	三相分离罐	Φ1200×4000×12，V=4.8m^3	1
5	热高压分离罐	Φ1000×2160×14，V=2.2m^3	
6	反应器上部甲醇进料预热器	Φ250×3000×6，F=7.8m^2	1
7	反应器下部甲醇进料预热器	Φ250×3000×6，F=7.8m^2	1
8	反应进料汽化器	Φ800×2200×16，P=100kw	1
9	反应进料过热器	Φ600×2200×12，P=200kw	1
10	反应器上部甲醇进料汽化器	Φ450×3836×10，F=20m^2	1
11	反应器下部甲醇进料汽化器	Φ450×3836×10，F=20m^2	1
12	开工加热器	Φ600×4187×10，F=51.3m^2	1
13	甲醇回收塔	Φ400×12201×8，V=1.9m^3	1
14	脱丁烷塔	Φ600×12447×10，V=4.3m^3	1
15	脱轻塔	Φ1000×29987×12，V=20m^3	1
16	均四甲苯塔	Φ1000×32039×14，V=22m^3	1
17	甲醇回收塔塔顶回流罐	Φ800×1500×8，V=75m^3	1
18	脱丁烷塔塔顶回流罐	Φ800×1800×10，V=1.1m^3	1
19	脱轻烃塔塔顶回流罐	Φ800×2800×10，V=1.6m^3	1
20	热水罐	Φ1200×3000×8，V=1.5m^3	1
21	原料/烷基化产物换热器	Φ800×5100×14，F=130m^2	1
22	均四甲苯塔塔顶回流罐	Φ1200×3000×8，V=3.39m^3	1
23	甲醇回收塔进料预热器	Φ150×2000×8，F=1.7m^2	1
24	甲醇回收塔再沸器	Φ400×1500×8，F=12.6m^2	1
25	甲醇回收塔塔顶冷凝器	Φ200×2000×6，F=3.8m^2	1

26	甲醇回收塔塔底冷却器	Φ200×2000×6，F=3.8m^2	1
27	脱丁烷塔再沸器	Φ600×3000×10，F=56.5m^2	1
28	脱丁烷塔塔顶冷凝器	Φ200×2000×8，F=3.8m^2	1
29	脱轻塔再沸器	Φ400×1500×8，F=12.6m^2	1
30	轻芳烃冷却器	Φ150×2000×8，F=1.7m^2	1
31	脱丁烷塔进料预热器	Φ300×3000×8，F=17.4m^2	1
32	均四甲苯塔再沸器	Φ500×3000×10，F=40m^2	2
33	均四甲苯塔顶冷却器	Φ600×4000×10，F=60m^2	2
34	热水冷却器	Φ500×4000×8，F=30m^2	2
35	脱轻塔塔顶蒸发冷凝器	鼓风式,功率：330kw	1

3.3.6 丙烯酸提浓装置

表 3.3-8 丙烯酸提浓装置主要设备

序号	设备名称	规格型号	数量
1	萃取塔	涡轮转盘塔，DN1000×14241	1
2	萃取塔轻相沉降罐	DN1000×4025	1
3	脱水塔	Φ1200×26735 ×10 V=24m³，提馏段：15 块塔板，精馏段：规整填料	1
4	溶剂回收塔	DN600/Φ1200×10731×10 上节为Φ25 聚丙烯鲍尔环填料，下节为Φ38 聚丙烯鲍尔环填料	1
5	溶剂回收塔顶液相收集槽	Φ1000×8×1800 V=60m³	1
6	溶剂回收塔顶/萃后酸水换热器（上）	Φ500×3785× 8 F＝22m^2（浮头式）	1
7	溶剂回收塔顶冷凝器（下）	Φ 500×3848× 8 F＝23.4m^2（（浮头式）	1
8	粗丙烯酸外甩冷却器	Φ426×3780×8， F=15m^2（（固定管板式）	1

3.4 现有项目主要生产原料

3.4.1 年产 6000 吨丙烯醛、8000 吨戊二醛、2000 吨 3-环己烯甲醛联合装置

表 3.4-1 联合装置原料消耗情况

产品	原料名称		年消耗量（t/a）	形态
丙烯醛（6000t/a）	原料	丙烯	5401.24	液态
	辅料	对苯二酚	20.79	固态
		熔盐	2.64	固态
		导热油	0.8316	液态
	催化剂	THY-AC1 催化剂	0.7366	固态
		PRO*VOC 型金属蜂窝催化剂	/	固态
戊二醛（8000t/a）	原料	甲醇	3234.924	液态
		丙烯醛	5754.434	液态

		电石	9505.35	固态
	辅料	乙烯基甲醚合成催化剂 KOH	35.2	液态
3-环己烯甲醛（2000t/a）	原料	丙烯醛	1140	液态
		1，3 丁二烯	1210	液态

3.4.2 9000 吨丙烯醛装置

表 3.4-2 9000t/a 丙烯醛装置原料消耗情况

产品	原料名称		年消耗量（t/a）	形态
丙烯醛（9000t/a）	原料	丙烯	8101.86	液态
	辅料	对苯二酚	32.67	固态
		熔盐	3.9	固态
		导热油	1.247	液态
	催化剂	THY-AC1 催化剂	1.3464	固态
		PRO*VOC 型金属蜂窝催化剂	/	固态

3.4.3 苯四甲酸酐生产装置

表 3.4-3 苯四甲酸酐原料消耗情况

产品	原辅料名称	品种或规格	年用量（t/a）	形态
苯四甲酸酐（4000t/a）、均苯四甲酸（1000t/a）	均四甲苯	纯度≥97%，其余成分偏四甲苯、三甲苯等	6038.032	固态
	丙酮	纯度≥99.5%	192	液态
	粗酐	纯度≥98%，其余为偏苯酐	496.22	固态
	活性炭	/	30.4	固态
	催化剂	二氧化钛，五氧化钒	12	固态

3.3.7 4，4′-二氨基二苯醚装置（停产）

表 3.3-9 4，4′-二氨基二苯醚装置原料消耗情况

产品	原辅料名称	品种或规格	年用量（t/a）	形态
4，4′-二氨基二苯醚（1000t/a）	硝基苯	99%	2250	液态
	对硝基苯酚钠	淡黄色结晶，含量 68%	1366.9	固态
	对硝基氯苯	熔点 84℃	900	液态
	二甲基乙酰胺	含量 99.6% 液体	2200	液态
	氢气	99.9%	540000 Nm^3	气态
	催化剂 I	氯化钾	14	固态
	催化剂 II	钯碳	0.04	固态

3.3.8 偏三甲苯烷基化制均四甲苯装置

表 3.3-10　　偏三甲苯烷基化制均四甲苯装置原料消耗情况

产品	原辅料名称	品种或规格	年用量（t/a）	形态
均四甲苯（5000t/a）	偏三甲苯	偏三甲苯≥98.7%、甲乙苯≤0.8%、均三甲苯≤0.3%、连三甲苯≤0.2%	5000	液态
	甲醇	甲醇（≥99%、水≤1%）	4600	液态
	TATD	/	7	液态

3.3.9 丙烯酸提浓装置

表 3.3-11　　丙烯酸提浓装置原料消耗情况

产品	原辅料名称	品种或规格	年用量（t/a）	形态
丙烯酸（1552.18t/a）	6000t 丙烯醛汽提塔废水	含酸废水	10575.1	液态
	9000t 丙烯醛汽提塔废水	含酸废水	17361.1	液态
	醋酸异丙酯溶剂	/	39.6	液态
	对苯二酚	/	4.8	液态
	对羟基苯甲醚	/	0.4	液态

3.5 现有工程生产工艺及产污环节

3.5.1 丙烯醛装置生产工艺

分为联合装置 6000t/a 丙烯醛装置和东厂区 9000t/a 丙烯醛装置。

1.**6000t/a 丙烯醛装置工艺流程：**

丙烯醛工艺流程简述：该生产工艺共分三个工段：丙烯氧化工段、丙烯醛回收精制工段、尾气和废水催化焚烧工段，具体工艺流程如下：

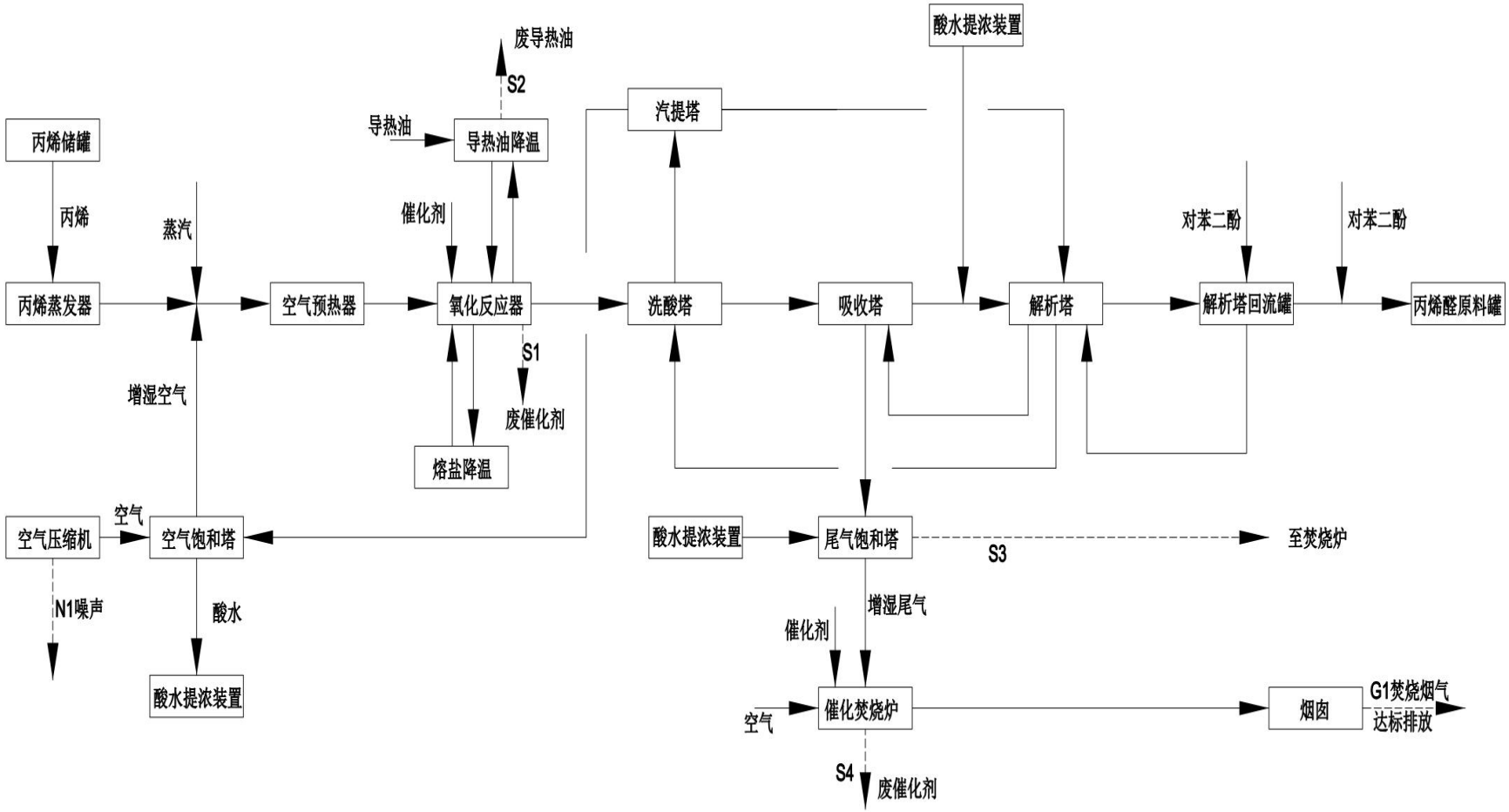


图 3.5-1　联合装置 6000t/a 丙烯醛装置生产工艺流程及产污节点图

（1）丙烯氧化工段流程简述：

自原料罐区来的液态丙烯先经丙烯蒸发器充分汽化，压力控制在 0.2MPa，温度控制在 20~30℃，通过调节将流量控制在 220~240Nm^3/h，然后进入丙烯过热器，通过调节热水流量将丙烯过热器出口温度控制在 70~80℃左右。空气经罗茨风机加压至 0.06～0.08MPa 进入空气缓冲罐，通过调节风机电机频率将空气流量控制在 1760~1920Nm^3/h，然后进入空气饱和塔，通过调节循环酸水流量控制在 15m^3/h，通过调节空气饱和塔酸水加热器蒸汽流量，塔顶温度控制在 72℃，空气饱和塔多余酸水外送至催化焚烧单元处理，通过调节外送酸水流量来控制塔釜液位在 40~60%。自丙烯过热器来的丙烯与空气饱和塔顶出来的增湿空气按比例进行混合，使丙烯、空气：水蒸气的体积配比达到:7.5~8.0：59.0~64.8：27.5~32.5，然后混合气体再进入空气预热器通过蒸汽预热到 160~165℃左右，最后进入反应器顶部，在铋钼系催化剂的作用下，丙烯与空气中的氧气发生氧化反应生成丙烯醛，反应压力控制在 0.02～0.04MPa，反应热点温度控制在 370℃～390℃，增湿空气是为了安全和控制反应温度。反应器采用列管式固定床反应器，丙烯氧化产生的热量先由热载体熔盐移除，熔盐经熔盐轴流泵送入熔盐冷却器，通过汽化除氧水生产蒸汽取走反应热，降温后的熔盐再循环至反应器壳程，熔盐冷却器通过调节进入熔盐冷却器除氧水流量来控制液位在 40~60%，熔盐温度通过调节进入熔盐冷却器的熔盐流量来调节。反应余热在反应器急冷段再由导热油移除，导热油经导热油循环泵送至解析塔底再沸器，通过加热解析塔釜液取走反应热，降温后的导热油再循环至反应器急冷段壳程，反应器出口温度通过调节进入解析塔底再沸器导热油流量来控制在 180~200℃。

（2）丙烯醛回收精制工段工艺流程简述：

自反应器急冷段来的反应气去往洗酸塔下部，塔顶温通过调节循环水流量来控制在 50℃～53℃，用循环酸水洗去反应气体中的大部分水、丙烯酸等高沸点副产物。自洗酸塔底出来的含有微量丙烯醛的酸水再进入汽提塔上部，通过塔底加热蒸汽控制塔顶温度在 60~70℃，底温控制在 70~80℃左右，进行微量丙烯醛的脱除，塔顶出来含丙烯醛的气体再送至吸收塔，塔底出来的 6~8％丙烯酸水通过汽提塔底泵送至酸水提浓单元，通过调节塔底外送酸水流量控制汽提塔液位在 40~60%，自洗酸塔顶出来的含丙烯醛气体进入吸收塔下部，与从其塔顶喷洒下

来的温度约 6～8℃的吸收水进行逆流接触，吸收水温度通过调节冷冻水流量来控制，通过调节吸收水流量，将塔顶温度控制在 8～10℃，塔顶压力控制在 1~3kpa，脱除丙烯醛的反应尾气，反应尾气从吸收塔顶出来进入催化焚烧单元进行焚烧处理后排入大气。吸收塔釜液经吸收塔底泵加压后，先与自洗酸塔底来的温度约 70~80℃的酸水进行换热，再与自解析塔底来的温度约 100~102℃的酸水进行换热，然后进入醛水加热器再用蒸汽加热，通过调节蒸汽流量控制温度在 75~80℃后进入解析塔中部，解析塔塔底温度通过塔底再沸器加热蒸汽流量控制在 101~102℃左右，从塔顶出来的丙烯醛气体经顶冷凝器用循环水冷凝成液体，再进入回流罐，经回流泵加压后，一部分回流至解析塔顶，将其顶温控制在 51～53℃，顶压为微正压，回流比控制为 1.6～2.2，将塔顶馏出物中的水分控制在 2.9%以下，丙烯醛含量控制在 98.5%（GC 法）以上，另一部分丙烯醛送至丙烯醛半成品罐待用，向罐内加入少量对苯二酚防止聚合，回流罐液位通过调节外送丙烯醛流量控制在 40~60%，半成品罐通过氮封阀调节进出罐氮气流量控制在 500~800pa。塔釜酸水一部分作为阻聚剂经塔底泵送至洗酸塔上部，塔釜通过调节外送酸水流量来控制液位在 40~60%。另一部分酸水分别与空气饱和塔底酸水、吸收塔底醛水、吸收塔顶尾气、循环水换热后冷却至 30~40℃，酸水流量通过调节，然后再依次经丙烯蒸发器、冷水机组降温至 6～8℃作为吸收水再进入吸收塔循环利用。

（3）尾气和废水催化焚烧工段工艺流程简述：

自吸收塔顶来的工艺尾气与稀释空气混合后先进入尾气预热器预热至 120～130℃后，再进入尾气饱和塔的下部，与从塔顶下来的来自空气饱和塔底的循环酸水逆流接触，塔顶温度控制在 65～70℃，塔顶压力为为微正压，以达到尾气增湿的目的，使酸水得到进一步的浓缩，塔底浓缩后的酸水送至厂区焚烧炉处理；塔顶润湿饱和后的尾气再进入板式换热器，与从焚烧炉出来的高热烟气换热至 300～320℃，再进入催化焚烧炉内，在钯系催化剂的作用下进行无焰燃烧，焚烧温度控制在 530～550℃，使尾气中的有机有害成分充分焚烧为水和二氧化碳，焚烧后的气体从焚烧炉出来再与即将焚烧的混合气体换热后进入烟气余热锅炉将烟气温度降至 150～180℃，然后再经引风机加压送入烟气冷凝器与尾气饱和塔底来的温度约 40～50℃的循环酸水换热降温至 70～80℃，再进入烟囱高空

排放。

2.东厂区 9000t/a 丙烯醛装置工艺流程：

该生产工艺共分三个工段：丙烯氧化工段、丙烯醛回收精制工段、尾气和废水催化焚烧工段，具体工艺流程如下：

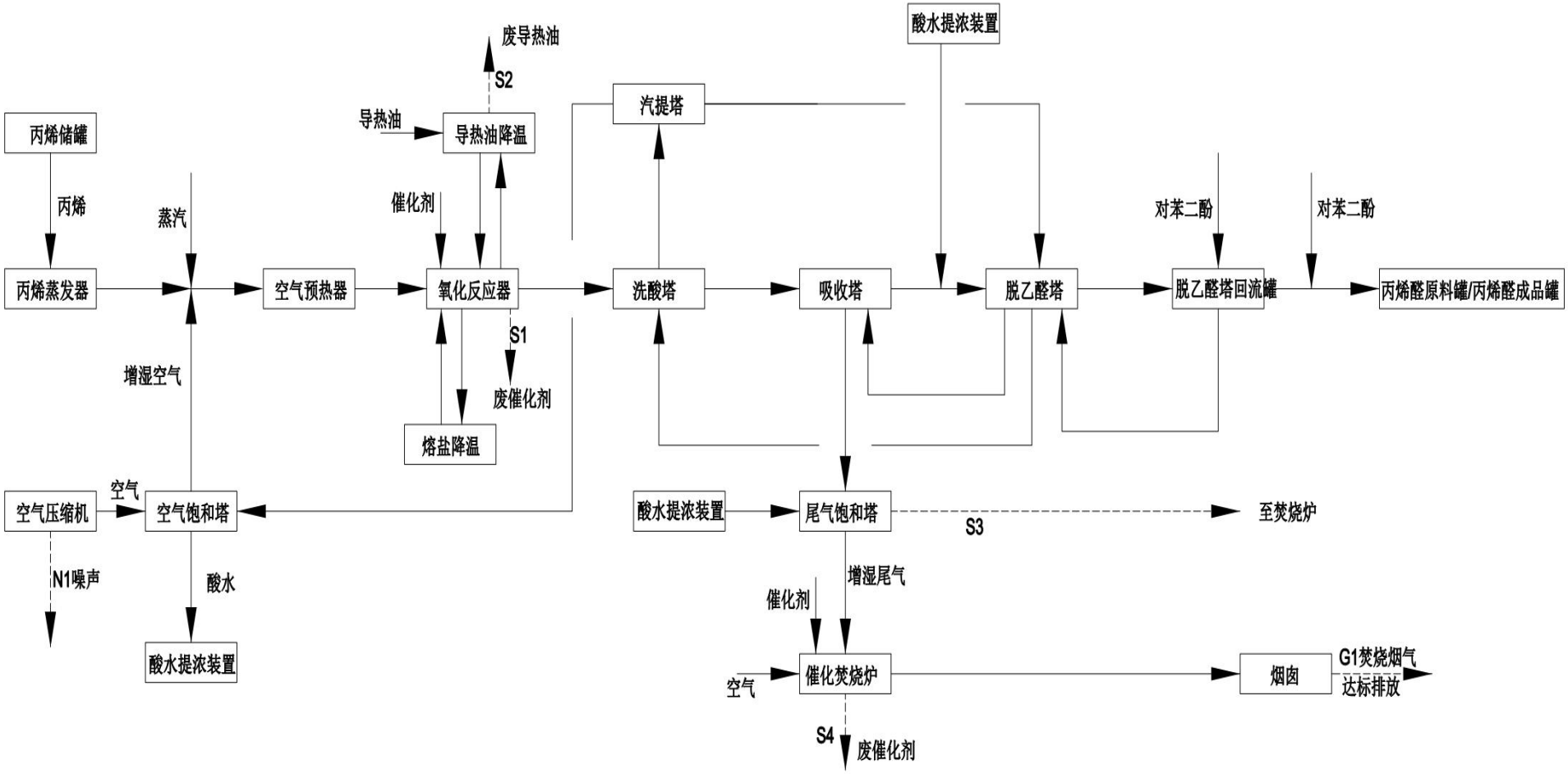


图 3.5-2　9000t/a 丙烯醛装置生产工艺流程及产污节点图

（1）丙烯氧化工段流程简述：

从空气压缩机出口来的新鲜空气先进入空气饱和塔下部，在饱和塔内与从解析塔底来的稀酸水逆流接触，达到空气增湿饱和的目的，使空气中的水蒸气含量达到反应所需的配比，然后再与从丙烯蒸发器来的丙烯气体混合，丙烯、热空气和水蒸汽按体积比为:7.5~8.0：59.0~64.8：27.5~32.5，经空气预热器预热至温度160℃后，然后再进入氧化反应器顶部，在反应列管内催化剂的作用下，丙烯发生强放热氧化反应，为将反应热点温度控制在360~380℃内，反应器壳程采用熔盐作为撤热载体，用轴流泵来实现熔盐在壳程内高流量循环，将熔盐进出口温差在4℃以内，反应器径向温差不大于1℃，反应热通过熔盐冷却器发生蒸汽取走，反应气体再进入反应器急冷段，急冷器壳程采用导热油为冷却介质，用轴流泵将导热油在急冷段壳程内大流量强制循环，用导热油冷却泵将导热油送至降温至120~130℃，在返回反应器急冷段，使反应气体迅速均匀的冷却至175~200℃以内，急冷后的反应气体再送至丙烯醛精制工段。

主要化学反应方程式为：$C_3H_6 + O_2 \xrightarrow{\text{催化剂}} C_3H_4O + H_2O$

副反应方程式：$C_3H_6 + 1.5O_2 \xrightarrow{\text{催化剂}} C_3H_4O_2 + H_2O$

$$C_3H_6 + 4.5O_2 \xrightarrow{\text{催化剂}} 3CO_2 + 3H_2O$$

$$C_3H_6 + 2O_2 \xrightarrow{\text{催化剂}} C_2H_4O + 3H_2O$$

（2）丙烯醛回收精制工段工艺流程简述：

来自反应器出口的反应气体先进入洗酸塔下部，用循环酸水洗去反应气体中的大部分水、丙烯酸等高沸点副产物，并将洗酸塔顶部温度控制在52~55℃，自洗酸塔底出来的含有微量丙烯醛的酸水再进入汽提塔上部，通过塔底加热蒸汽控制塔顶温度在60~70℃，底温控制在70~80℃左右，进行微量丙烯醛的脱除，塔顶出来含丙烯醛的气体再送至吸收塔，塔底出来的6~8%左右的丙烯酸水由其塔底泵送至丙烯酸水储罐，作为丙烯酸萃取回收单元的原料。

自洗酸塔顶出来的含丙烯醛气体进入吸收塔下部，与从其塔顶喷洒下来的温度约5～8℃的吸收酸水进行逆流接触，塔顶温度控制在8～10℃，塔顶压力控制在微正压，脱除丙烯醛的反应尾气从吸收塔顶出来，进入酸水尾气换热器与来自壳程的酸水换热至60℃左右后进入催化焚烧单元进行无害化处理。含4%左右丙

烯醛的吸收塔底液经塔底泵加压后，先与来自洗酸塔底的温度约 70℃的酸水在进行换热，再与来自脱乙醛塔底的温度约 100℃的酸水在进行换热，然后进入用蒸汽加热至温度 80℃进入脱乙醛塔中部，塔底温度由再沸器分别用加热蒸汽和导热油调节阀控制在 80～85℃左右，从塔顶出来的丙烯醛气体经顶冷凝器用循环水冷凝成液体，再进入回流罐,经回流泵加压后，一部分回流至脱乙醛塔顶，将其顶温制在 51～53℃，顶压：微正压，回流比控制在 1.6～2.5，另一部分纯度为 96%（WT）以上，水分约 3%以下的工业级丙烯醛送入丙烯醛中间储槽，加入少量对苯二酚防止聚合。从脱乙醛塔塔底的出来的含丙烯醛酸水进入成品塔中部; 塔底温度由再沸器用加热蒸汽调节阀控制在 102～105℃左右，从塔顶出来的丙烯醛气体经顶冷凝器用循环水和用冷冻盐水冷凝成液体，再进入回流罐，经回流泵加压后，一部分回流至丙烯醛成品塔顶，将其顶温控制在 51～53℃，顶压：微正压，回流比控制在 3～4，另一部分纯度为 98%（WT）以上，乙醛含量 0.1%以下的高纯丙烯醛，再送入丙烯醛中间储槽，加入少量对苯二酚防止聚合。丙烯醛成品塔底酸水一部分作为阻聚剂经塔底泵送至洗酸塔上部，塔釜通过调节外送酸水流量来控制液位在 40~60%。另一部分酸水分别与空气饱和塔底酸水、吸收塔底醛水、吸收塔顶尾气、循环水换热后冷却至 30~40℃，酸水流量通过调节，然后再依次经丙烯蒸发器、冷水机组降温至 6～8℃作为吸收水再进入吸收塔循环利用。

（3）尾气和废水催化焚烧工段工艺流程简述：

自吸收塔顶来的工艺尾气与稀释空气混合后先进入尾气预热器预热至 120～130℃后，再进入尾气饱和塔的下部，与从塔顶下来的来自空气饱和塔底的循环酸水逆流接触，塔顶温度控制在 65～70℃，塔顶压力为为微正压，以达到尾气增湿的目的，使酸水得到进一步的浓缩，塔底浓缩后的酸水送至厂区焚烧炉处理；塔顶润湿饱和后的尾气再进入板式换热器，与从焚烧炉出来的高热烟气换热至 300～320℃，再进入催化焚烧炉内，在钯系催化剂的作用下进行无焰燃烧，焚烧温度控制在 530～550℃，使尾气中的有机有害成分充分焚烧为水和二氧化碳，焚烧后的气体从焚烧炉出来再与即将焚烧的混合气体换热后进入烟气余热锅炉将烟气温度降至 150～180℃，然后再经引风机加压送入烟气冷凝器与尾气饱和塔底来的温度约 40～50℃的循环酸水换热降温至 70～80℃，再进入烟囱高空

排放。

3.5.2　戊二醛装置工艺流程

戊二醛生产工艺采用吡喃水解法电石与水反应生成乙炔，乙炔与甲醇在强碱催化剂(KOH)作用下发生醚化反应合成乙烯基甲醚，乙烯基甲醚与丙烯醛反应生成甲氧基二氢吡喃，甲氧基二氢吡喃水解生成 50%戊二醛产品。

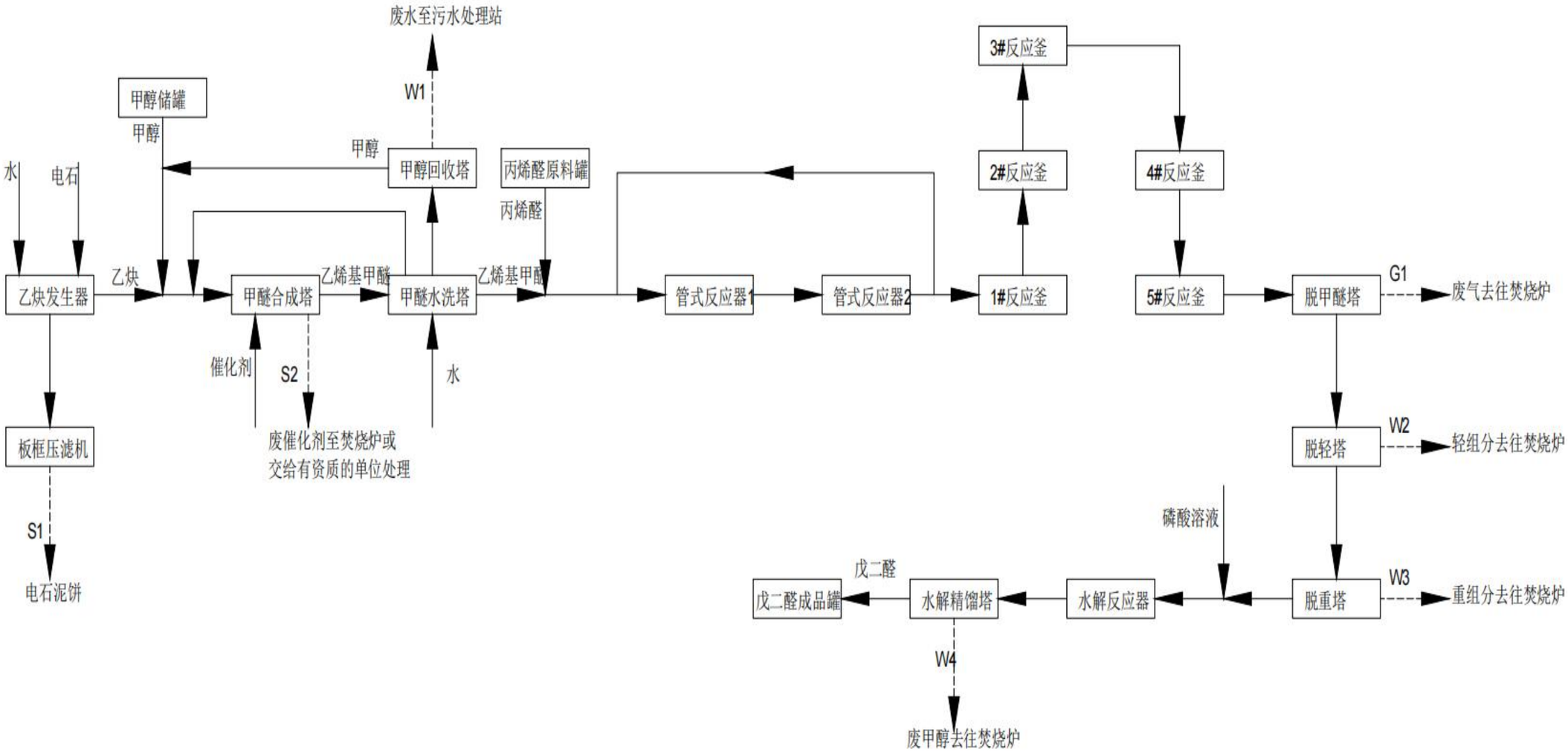


图 3.5-3　戊二醛生产工艺流程及产污环节示意图

（1）乙炔制备工段

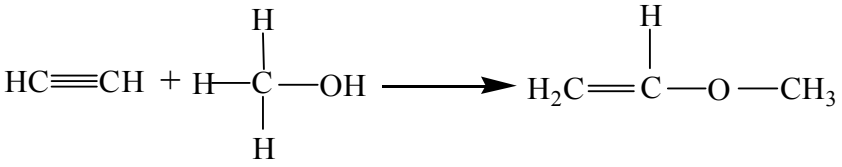
主要化学反应方程式：$CaC_2 + 2H_2O \longrightarrow C_2H_2 + Ca(OH)_2$

外购大块电石散装存放于电石破碎间，通过铲车给料进颚式破碎机料斗进行破碎，破碎至 20~80mm，破碎后物料经密闭式皮带输送至斗式提升机，提升至 80m³ 料仓内，料仓与乙炔发生器间由密闭传送带和斗式提升机进行上料。料斗上安装有称重模块与整个加料装置连锁，当达到料斗设置重量时，按设定好的顺序控制程序停电石送料系统的各设备。当电石进入乙炔发生器后，会和乙炔发生器内的水发生水解放热反应，生成乙炔气及氢氧化钙，生成的乙炔气由发生器顶部逸出进入水洗塔下部，与其顶部来的水逆向接触，洗去乙炔气内的灰尘并降低乙炔气的温度，洗完后的乙炔气经正水封进入乙炔气柜。

乙炔发生器内的电石灰浆通过副发生器溢流管溢流至灰浆池，通过发生器底部放渣阀定时将发生器内的电石渣排入灰浆池内，然后通过泥浆泵将灰浆池内的电石灰浆液送至压滤机压滤，压滤后的滤饼作为一般固废处理，压滤后的澄清液流入清水池内，利用清水泵一边送入凉水塔循环降温，一边送入高位水箱套用。

（2）乙烯基甲醚合成工序

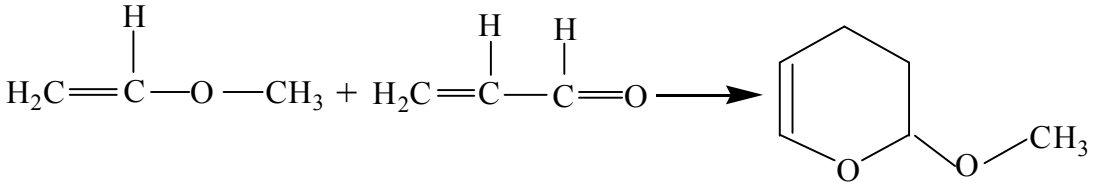
主要化学反应方程式：



自乙炔气柜来的乙炔气与自甲醚储罐顶部来的循环乙炔混合后进入干燥器脱水后，经乙炔压缩机加压至 0.8~1.0MPa，与自甲醇计量泵出口来的甲醇混合后进入甲醚合成塔底部，在强碱催化剂的作用下，甲醇与乙炔发生醚化反应生成乙烯基甲醚（以下简称“甲醚”），塔顶压力控制在 0.55~0.6MPa，塔内温度通过调节塔底夹套蒸汽流量控制在 120～140℃，塔顶温度通过调节塔顶循环水量控制在 58~62℃。甲醚自甲醚合成塔顶部出来经冷凝器冷凝成液体后进入甲醚水洗塔用水洗去甲醚中的碱性物质和甲醇，甲醚从甲醚水洗塔顶部出来再进入甲醚接收罐进行气液分离，未反应完的乙炔气从罐顶经盐冷器冷却后气相循环至乙炔干燥器入回进行再利用，液相回流至罐内，罐内压力通过调节乙炔气流量控制在 0.4~0.5MPa，然后甲醚进入甲醚储罐经甲醚进料泵转至下一个工序使用。

（3）甲氧基二氢吡喃合成工序

主要化学反应方程式：



副反应较为复杂，主要为乙烯基甲醚聚合为高聚物，丙烯醛、乙烯基甲醚高聚物的摩尔收率约为 20～24%。

主要反应方程式：

$$nCH_2{=}CHCHO \longrightarrow C_{3n}H_{4n}O_n$$

$$nCH_2CHOCH_3 \longrightarrow C_{3n}H_{6n}O_n$$

丙烯醛自中间罐经进料泵、盐冷器转入丙烯醛缓冲罐，丙烯醛缓冲罐液位通过调节丙烯醛流量来控制，温度通过调节夹套内冷冻水流量控制在 0~5℃。甲醚自甲醚储罐经进料泵、盐冷器转入甲醚缓冲罐，甲醚缓冲罐液位通过调节甲醚流量来控制，温度通过调节夹套内冷冻水流量控制在 0~8℃，丙烯醛缓冲罐和甲醚缓冲罐通过自力式压力调节阀调节进出罐的氮气流量控制压力在 0.2MPa。甲醚经甲醚计量泵与经丙烯醛计量泵来的丙烯醛混合后注入吡喃合成反应器，甲醚和丙烯醛进行液相加成反应生成甲氧基二氢吡喃，反应为放热反应，反应分多级进行，共通过两台管式反应器和五台反应釜完成，反应压力控制在 3.8~4.1MPa，反应温度由 125℃逐步提高至 180℃，反应转化率约 90%，管式反应器、反应釜分别用水进行加热或冷却，反应生成的吡喃合成液经过减压至 0.3~0.4MPa 后再进入下一个工序。

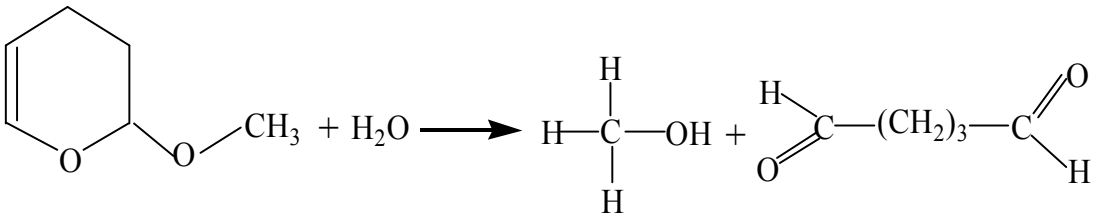
（4）甲氧基二氢吡喃精制工序

温度约 175~180℃的吡喃合成液先进入脱甲醚塔中部，通过调节塔顶冷凝器循环水流量控制塔顶温度在 50~60℃，通过调节塔底再沸器蒸汽流量控制塔底温度在 125~135℃，通过调节回收甲醚罐外送气相流量控制塔顶压力在 0.1~0.15MPa 左右，从塔顶出来的甲醚气体进入塔顶冷凝器用冷冻水冷凝成液体后自流至回收甲醚罐，再经转料泵转至甲醚缓冲罐循环使用，塔底液经脱甲醚塔

底循环泵通过调节流量送至脱轻塔中部，脱轻塔顶温度控制在 65~75℃，塔底温度通过调节塔底再沸器蒸汽流量控制在 120~125℃，塔顶压力通过调节回流罐外送气相流量控制在-10~10kPa，丙烯醛气体由脱轻塔顶部出来进入塔顶馏出冷凝器用循环水冷凝成液体后自流至脱轻塔回流罐，轻组分经回流泵一部分回流至脱轻塔顶部。多余轻组分外甩送至危废焚烧炉焚烧处理。脱轻塔底液再经脱轻塔底循环泵通过调节送至脱重塔中部，塔顶温度控制在 50~60℃，塔底温度通过调节蒸汽流量控制在 100~102℃，顶压控制在-0.09～-0.095MPa，吡喃气体从脱重塔顶部出来进入塔顶冷凝器冷凝成液体后自流至回流罐，经顶回流泵加压后，一部分回流至脱重塔顶部，另一部分含量合格的吡喃成品外送至吡喃半成品罐，回流罐液位通过调节外甩吡喃流量控制在 40~60%。合格半成品吡喃一部分经转料泵送至下一工序使用，另一部分送至成品罐区甲氧基二氢吡喃储罐待用，罐内压力通过氮封阀控制在 500~800Pa；脱重塔底液为吡喃合成重组分，属高凝点液体，需趁热送至危废焚烧炉焚烧处理。

（5）吡喃水解工序

主要化学反应方程式为：



吡喃经转料泵转入吡喃计量罐内，向磷酸配制釜加入定量的脱盐水，然后启动搅拌器，缓慢向釜内加入工业级磷酸至 PH 值为 1～2，然后再放至酸液计量罐中，由计量泵加压至 0.2~0.3MPa 与自吡喃计量罐来经计量泵加压至 0.2~0.3MPa 的吡喃按一定量的配比进行充分混合，然后进入吡喃水解反应器，反应温度通过调节反应器蒸汽流量控制在 85~95℃，反应压力为 0.1MPa，吡喃与水在催化剂的作用下发生水解反应，生成戊二醛和甲醇的水解反应液，反应时间约为 4h，反应转化率约 100％，水解反应液再进入水解精馏塔中部，水解精馏塔顶温度控制在 45~48℃，塔底温度通过调节再沸器导热油流量控制在 58~60℃，塔顶压力通过调节回流罐外送气相流量控制在-0.08MPa 左右，甲醇气体从精馏塔顶部出来经塔顶冷凝器冷凝成液体后自流至回流罐，回流罐内液体经泵加压后一部分回

流至精馏塔顶部，另一部分送至危废焚烧炉处理，回流罐液位通过调节外送甲醇流量控制在 40~60%；精馏塔底液为浓度 50％的戊二醛水溶液经塔底泵送至换热器降温至 40°C 后，再送至戊二醛半成品罐，合格戊二醛半成品经转料泵送至戊二醛成品罐，最后出售，塔底液位通过调节外送戊二醛流量控制，半成品罐和成品罐通过氮封阀调节进出罐氮气流量来控制罐内压力为 500~800Pa。

（6）甲醇回收工序

来自甲醚水洗搭底的含醇废水经换热后自压至甲醇回收塔中部，甲醇回收塔塔顶控制在 70~75℃，塔底温度通过调节再沸器蒸汽流量控制在 110~115℃，塔顶压力通过调节回流罐外送气相流量控制在 0.02~0.03MPa，甲醇气体从甲醇精馏塔顶出来经冷凝器冷凝成液体后自流至顶回流罐，经回流泵加压后一部分回流至甲醇精馏塔顶部。另一部分外送至甲醇缓冲罐循环使用，回流罐液位通过调节外送甲醇流量来控制。塔底液为工业废水，经降温后送至污水处理站处理，塔底液位通过调节外送废水流量来控制。

产污环节：主要为甲醇回收塔产生的废水、乙炔制备产生的电石渣、甲醚合成过程产生的废催化剂、脱轻塔产生的轻组分、脱重塔底液为吡喃合成重组分，属高凝点液体、水解工序产生的废甲醇、脱甲醚塔顶不凝气过程产生的废气、电石投料工序产生的废气及各种泵类噪声。

3.5.3 3-环已烯-1-甲醛装置生产工艺流程

3-环已烯甲醛生产工艺采用丙烯醛与 1，3 丁二烯催化加成法。

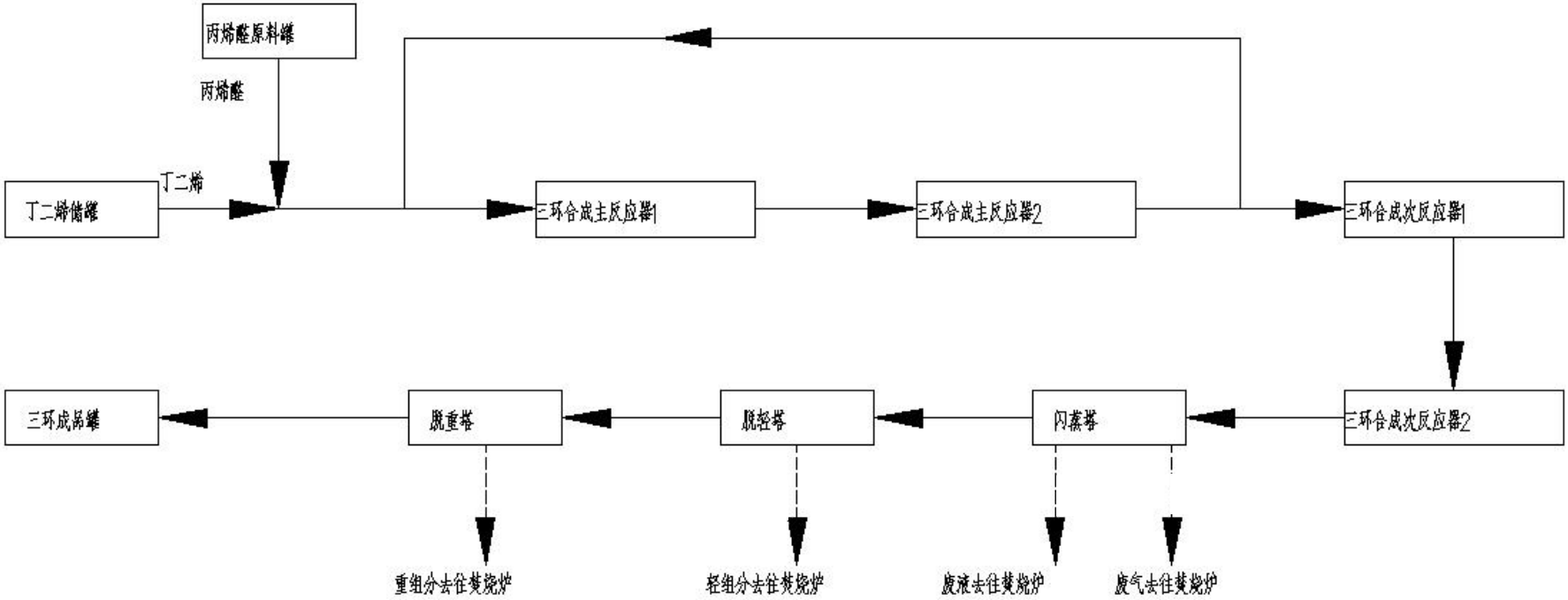
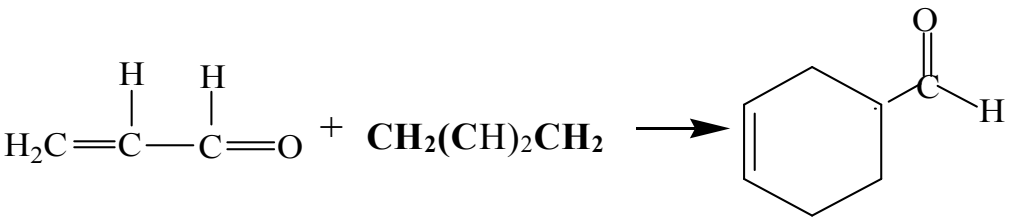


图 3.5-4　3-环已烯-1-甲醛生产工艺流程及产污环节示意图

（1）合成反应工序

主要反应式如下：



主要副反应为：

$$nCH_2{=}CHCHO \longrightarrow C_{3n}H_{4n}O_n$$

丙烯醛自原料罐经进料泵、盐冷器转入丙烯醛缓冲罐，丙烯醛缓冲罐温度通过调节夹套内冷冻水流量控制在-5~5℃，液位通过调节丙烯醛流量控制。自原料罐区来的丁二烯经盐冷器进入丁二烯缓冲罐，丁二烯缓冲罐温度通过调节夹套内冷冻水流量控制在-5~5℃，液位通过调节丁二烯流量控制，缓冲罐内压力通过自力式压力调节阀调节氮气流量维持在 0.2~0.21MPa。丙烯醛与丁二烯分别经计量泵混合后注入三环合成主反应器（1），然后依次推入三环合成主反应器（2）、三环合成次反应器（1）、三环合成次反应器（2），丁二烯和丙烯醛进行 1，4 加成反应生成 3-环己烯-1 甲醛，反应为放热反应，反应转化率约 95～97%，反应分多级进行，通过四台管式反应器完成，反应压力控制在 3.8~4.0MPa，反应温度由 125℃逐步提高至 145℃，主、次反应器分别用蒸汽、水进行加热或冷却。

（2）精制工序

3-环己烯-1-甲醛合成液经过减压至常压后进入闪蒸塔中部，塔顶温度控制在 70℃左右，塔底温度通过调节盘管内蒸汽流量控制在 102~105℃，顶压为微正压，塔顶出来的丁二烯、丙烯醛气体经顶馏出冷凝器冷凝后自流至泵后分液罐内。闪蒸塔釜液经闪蒸塔底泵送至脱轻塔中部，塔底温度通过调节再沸器蒸汽流量控制在 102~105℃，塔顶压力为-0.095~-0.085MPa，乙烯基环己烯、水混合气体由塔顶蒸出，经脱轻塔冷凝成液体后，一部分再回流至脱轻塔顶，将塔顶温度控制在 70℃～80℃，另一部分外送至危废焚烧炉焚烧处理，脱轻塔底液经脱轻塔底泵送至脱重塔中部，通过调节回流将塔顶温度控制在 50℃～55℃，塔底温度通过调节再沸器导热油流量控制在 100~102℃，塔顶压力为-0.1MPa，3-环己烯-1-甲醛气体从脱重塔顶部出来进入塔顶冷凝器冷凝成液体后，部分回流至脱重塔顶部，另一部分合格的 3-环己烯-1-甲醛外送至 3-环己烯-1-甲醛半成品罐，合格半成品经转料泵送至 3-环己烯-1-甲醛成品罐，然后出售。半成品罐和成品罐

通过氮封阀调节进出罐氮气流量控制罐内压力在 500~800Pa。脱重塔底液为三环合成重组分，属高凝点液体，需送至危废焚烧炉焚烧处理。

产污环节：闪蒸塔顶产生的废气、精制工序闪蒸塔产生的废液、脱轻塔顶产生的轻组分、脱重塔底产生的重组分及各种泵类噪声。

3.5.4　4000t/a 苯四甲酸酐生产工艺

氧化工段生产工艺流程简图见下图：

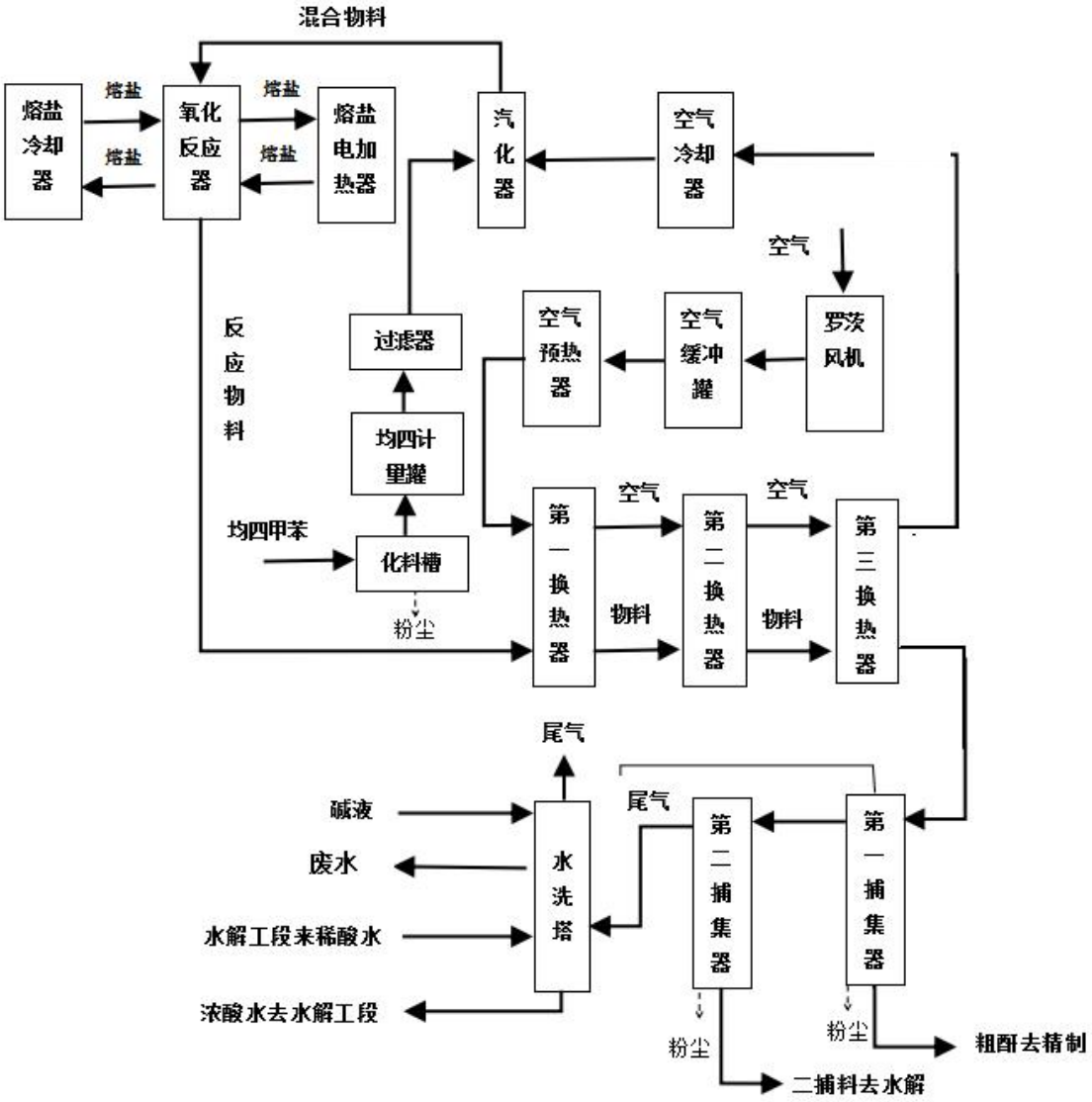


图 3.5-5　　苯四甲酸酐生产工艺流程及产污环节示意图

精制工段生产工艺流程简图见下图：

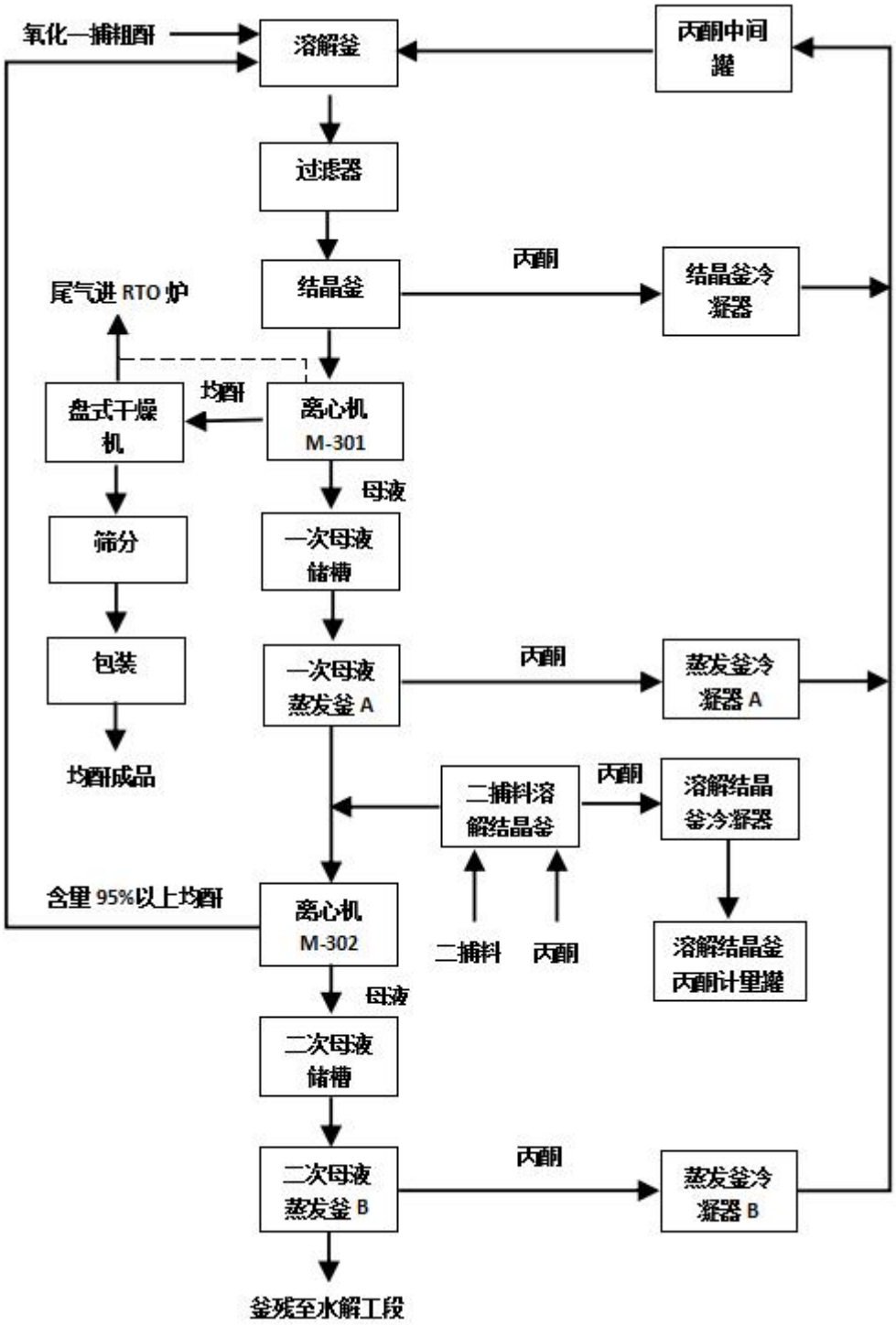
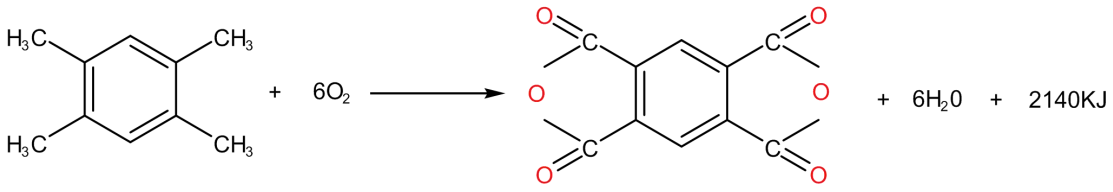


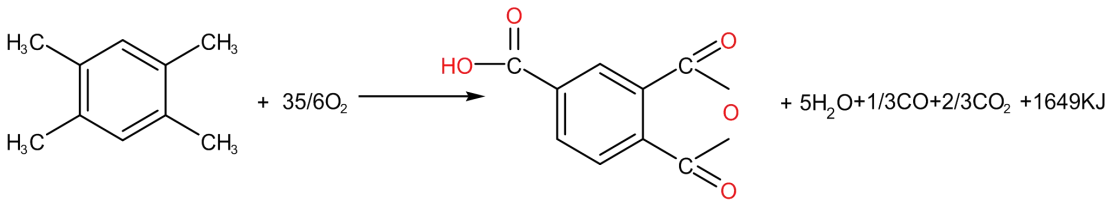
图 3.5-6　　苯四甲酸酐精制工段工艺流程简图

（1）主反应

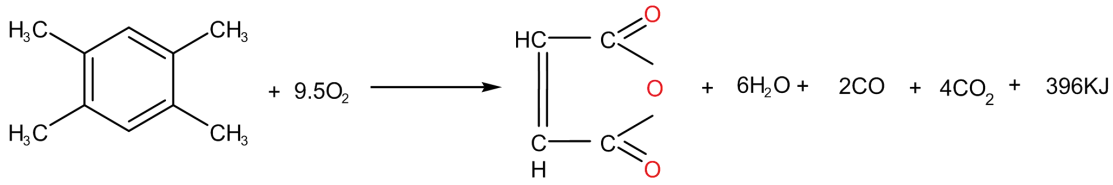


均四甲苯　　氧气　　均苯四甲酸二酐　　水　　热量

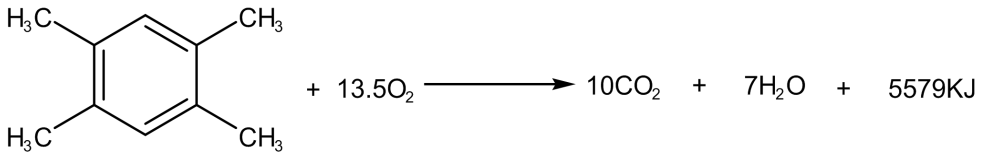
（2）副反应



均四甲苯　　氧气　　偏苯三酸酐　　水　一氧化碳 二氧化碳 热量



均四甲苯　　氧气　　顺酐　　水　一氧化碳 二氧化碳　热量



均四甲苯　　氧　　二氧化碳　　水　　热量

（1）氧化工段

将均四甲苯原料经螺杆喂料机投入化料槽，用蒸汽加热熔化均四甲苯，将化料槽温度控制在 90~100℃，当均四甲苯完全溶化为液体，经液下泵将液态均四甲苯打入均四计量罐内，利用盘管蒸汽将均四计量罐内温度控制在 90～100℃，液态均四甲苯由均四计量泵以 170～210kg/h 送入汽化器内。空气经预热后依次进入第一换热器、第二换热器、第三换热器与反应产物换热后，经空气冷却器进入汽化器，空气流量为 10000~12000Nm³/h。在汽化器中，均四甲苯与热空气均匀混合汽化，温度控制在 190~200℃，然后从氧化反应器顶部进入反应器，氧化反应器压力控制在 0.02~0.03Mpa，氧化反应器为列管式固定床反应器，列管内

均匀填装钒钛氧化物催化剂，壳程内为介质熔盐，在反应过程中始终保持熔盐循环。均四甲苯与空气混合物在氧化反应器内钒钛氧化物催化剂的作用下进行氧化反应，用盐阀控制熔盐进入熔盐冷却器的流量将反应热点温度控制在 410~430℃，熔盐温度为 368～320℃。

反应后的混合气体从反应器出来后一次经第一换热器、第二换热器、第三换热器与空气进行换热后，进入第一、第二捕集器进行降温捕集物料，第一捕集器温度控制在 185±10℃、第二捕集器控制在 155±10℃，根据物料凝华点不同的原理得到不同质量的苯四甲酸酐（以下简称苯四甲酸酐）粗品。第一捕集器捕集下来的含苯四甲酸酐较高的粗品作为苯四甲酸酐精制工段的原料；第二捕集器捕集下来的含苯四甲酸酐较低的粗品作为水解工段的原料。或根据销售需求，进入苯四甲酸酐精制工段二捕料溶解结晶釜溶解结晶后得到含量 95%以上苯四甲酸酐进精制工段溶解釜套用。本项目从第一捕集器、第二捕集器捕集下来的粗品包装后经叉车转运至精制工序、水解工序，包装过程会有粉尘产生。

该工序产生的污染物主要为氧化工段反应尾气、均四甲苯投料工序产生的粉尘，第一捕集器、第二捕集器出料产生的粉尘、废催化剂以及各种泵类噪声。

（2）精制工段

来自于氧化工段的一捕料与丙酮按 1:8 比例加入溶解釜，在一定温度下混合溶解。溶解后含有苯四甲酸酐的丙酮溶液进入结晶釜进行常压蒸发，釜内温度控制在 58±2℃，蒸发出的丙酮气体经结晶冷凝器冷凝及丙酮冷却器盐水冷却后回丙酮中间罐套用，结晶釜蒸出约丙酮投入量 75%后，通过循环水将结晶釜降温至 30℃以下得到结晶状苯四甲酸酐，然后进入离心机离心分离，离心出含量为 99.5％以上的苯四甲酸酐，再送入盘式干燥机进行干燥，盘式干燥机用蒸汽将温度控制在 90~150℃，烘干后去除大部分残留丙酮，盘式干燥机的干燥气进 RTO 炉焚烧处理，干燥好的苯四甲酸酐含量达到 99.5%以上，经过筛分、包装成品出售。

来自氧化工段的二捕料一部分进入水解工序，一部分与丙酮按 1:6 的比例加入溶解结晶釜溶解结晶，利用外盘管蒸汽将釜温控制在 58±2℃，蒸发出的丙酮气体经溶解结晶釜冷凝器冷凝后回丙酮计量罐套用，溶解结晶釜蒸出约丙酮投入量 75%后，通过循环水将溶解结晶釜温度降至 30℃以下得到结晶状苯四甲酸酐，

然后进入离心机离心分离，离心出含量为95%以上的苯四甲酸酐，送入溶解釜套用，离心出的母液进入母液槽。

离心机离心出的母液自流至母液储槽经液下泵送入母液蒸发釜常压蒸馏，蒸发出的丙酮气体经蒸发冷凝器冷凝及丙酮冷却器盐水冷却后回丙酮中间罐套用，蒸发釜残进入离心机进行离心分离，离心出含量为90%以上的苯四甲酸酐物料视情况再送至溶解釜套用，离心出的母液再进入二次母液槽经液下泵送入母液蒸发釜常压蒸馏，蒸发出的丙酮气体经蒸发冷凝器冷凝后回丙酮中间罐套用，釜残送至危废焚烧炉处理。

该工序产生的污染物主要为苯四甲酸酐离心、干燥工序产生的丙酮、苯四甲酸酐产品包装工序产生的粉尘、釜残以及各种泵类噪声。

3.5.5　1000t/a 均苯四甲酸生产工艺流程简述

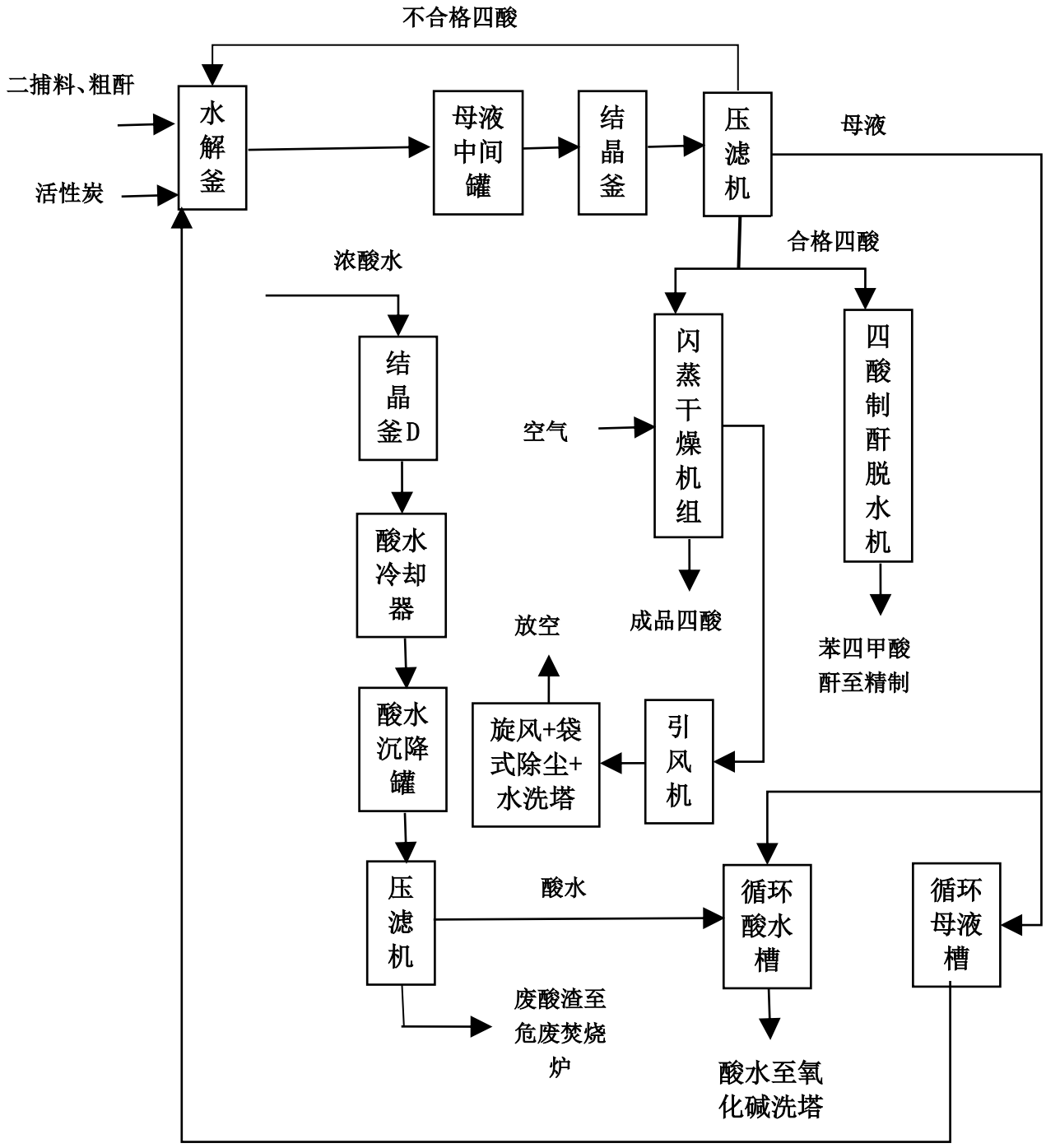
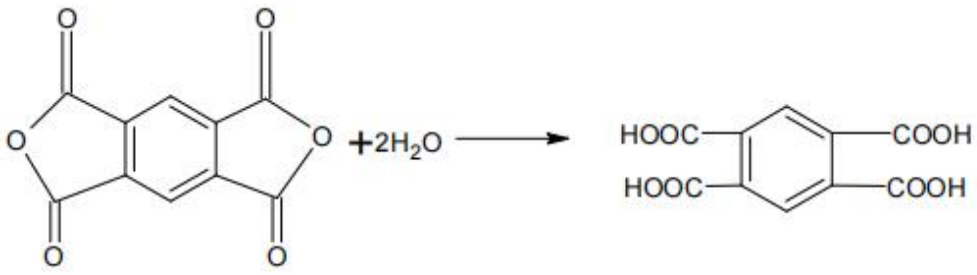


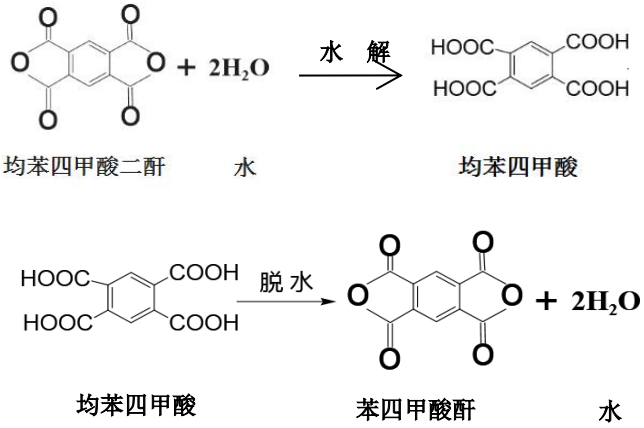
图 3.5-7　　均苯四甲酸生产工艺流程及产污环节示意图



均苯四甲酸酐　　均苯四甲酸

（1）水解工段

水解工段主化学反应方程式为：



均苯四甲酸二酐　　水　　均苯四甲酸

均苯四甲酸　　苯四甲酸酐　　水

将来自氧化工段含量 50%~60%的二捕料和水以 1：4 比例投入釜内，然后投入 3-5%的活性炭，打开蒸汽阀门进行升温，将釜内升温至 95-100℃水解，保温半小时后将釜内的物料放入母液中间槽内，然后物料经液下泵转入结晶釜，开启搅拌后打开结晶釜循环水进水阀门，将釜内温度降至 30℃以下，降温完成后将物料转入四酸板框压滤机。

待压滤机保压完成后，启动压滤机进料泵，等到进料压力升至 0.65MPa 时，关闭压滤机放水阀打开压滤机进水阀，启动给料泵，继续观察压力升至 0.8MPa 后，缓慢打开放气阀保持此压力 15 分钟左右，然后关闭给水阀，打开压滤机放水阀，关闭压滤机进水阀。压滤出的滤饼分析均苯四甲酸（以下简称四酸）含量，若含量达不到 95%，再返回水解釜，加水升温洗涤，重复上一步操作直到含量达到 95%左右，然后按一定比例再掺入含量在 97%以上的粗酐再次进行水解，使四酸含量达到 99%以上。第三次压滤出的母液作为第二次水解的溶剂使用，第二

次压滤出的母液作为第一次水解的溶剂使用，第一次压滤出的母液送至循环酸水槽。

将合格的湿四酸送入干燥机，把湿四酸进行烘干（送风温度控制在 230±5℃，出风温度控制在 130±5℃），烘干的四酸成品水分含量在 0.5%以下，然后包装、成品出售。

为满足生产需求，将四酸板框压滤机压滤出的部分湿四酸脱水制酐处理，将湿四酸从干燥机壳程上方正中间加入，启动真空泵将真空控制在-0.088MPa，由导热油进行加热升温。湿四酸受到导热油间接加热，导热油温度升到 80-85℃左右时，四酸表面 30%水分开始汽化，约 20-30 分钟后，导热油温度继续上升，至到 230℃左右，四酸开始脱去分子内水分，维持 230℃温度 2 小时后脱水结束，整个脱水过程需要 6~8 小时，脱水后的四酸变成含量 99.5%的粗酐送至精制工段套用。

从氧化工段碱洗塔来的浓酸水进入水解结晶釜，开启搅拌后打开结晶釜循环水进水阀门，将釜内温度控制 30~60℃，降温完成后经结晶釜循环泵加压通过酸水冷却器冷却后进入酸水沉降罐沉淀，经沉淀后的稀酸水通过酸水沉降罐溢流口进入循环酸水槽，由稀酸水循环泵加压后送至氧化工段碱洗塔套用。沉淀后的酸渣经酸水沉淀罐底泵加压进入废酸板框压滤机，压滤出的滤饼分析均苯四甲酸（以下简称四酸）含量，含量较高的四酸返回水解釜套用，废酸渣直接送至危废焚烧炉焚烧处理。母液送至循环酸水槽。

该工序产生的污染物主要为水解烘干工序产生的粉尘、均苯四甲酸产品包装工序产生的粉尘、废活性炭以及各种泵类噪声。

3.5.6　1000t/a4,4’-二氨基二苯醚装置（长期停产装置）

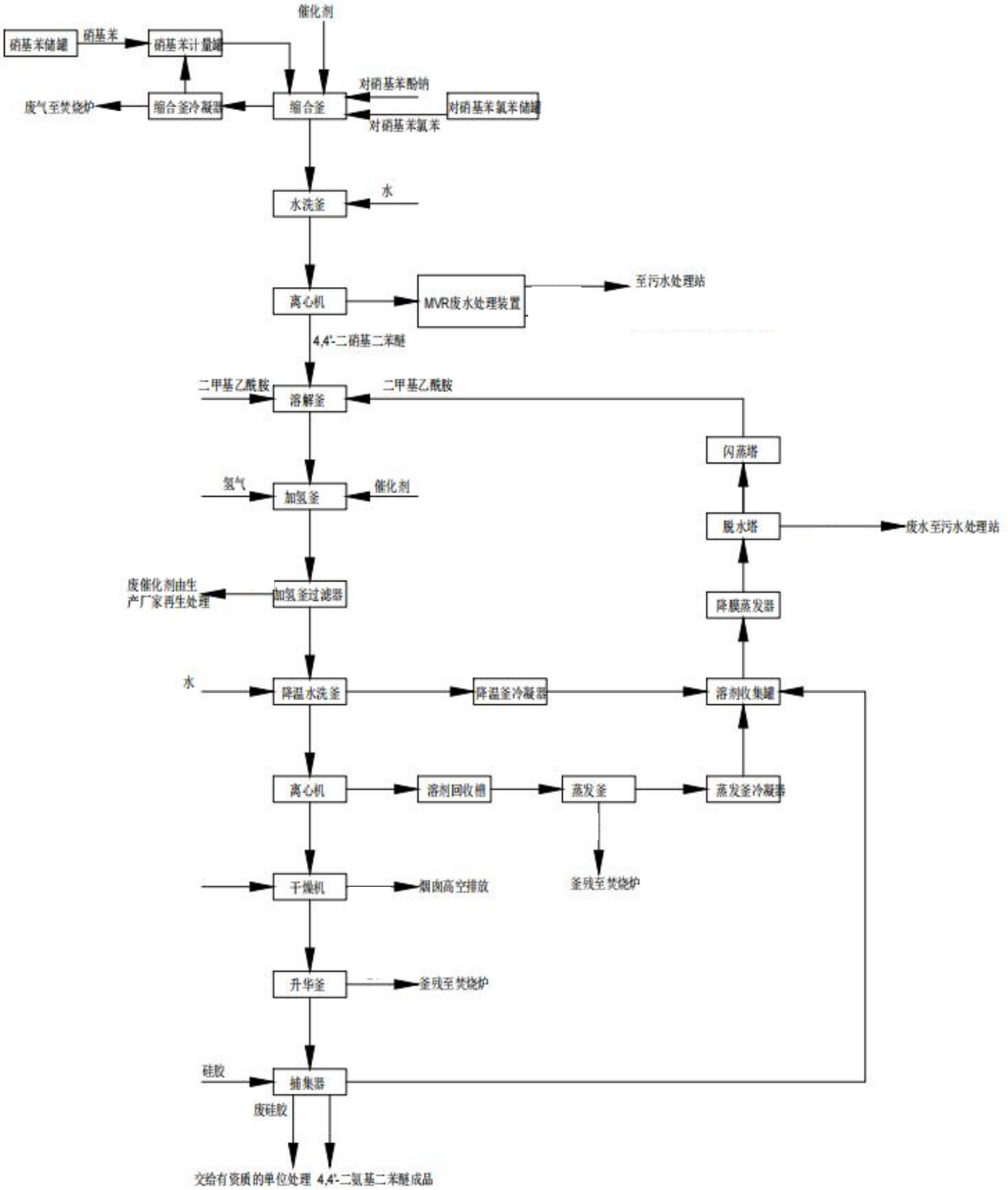
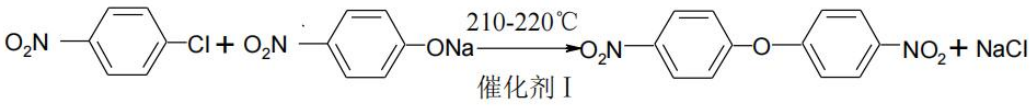


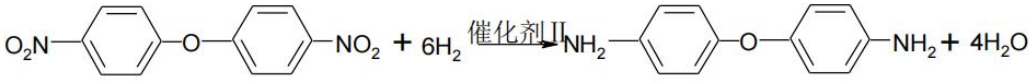
图 3.5-8　4,4’-二氨基二苯醚生产工艺流程及产污环节示意图

（1）缩合反应：



对硝基氯苯　　对硝基苯酚钠　　4，4’-二硝基二苯醚　　氯化钠

（2）还原反应：



4，4’-二硝基二苯醚　　氢气　　4，4’-二氨基二苯醚　　水

（1）缩合工段

硝基苯自罐区硝基苯储罐经过转料泵打入缩合工段硝基苯计量罐，经计量后的硝基苯抽入缩合釜，再将一定量的对硝基酚钠和氯化钾（催化剂）投入缩合釜。缩合釜由导热油加热升温升至 110℃~120℃，对硝基酚钠开始脱水。将计量好的对氯硝基苯加入对氯硝基苯计量罐。缩合釜缓慢升温至 140℃~145℃时，对硝基酚钠脱水完成。将加热后的对氯硝基苯由对氯硝基苯计量罐放入缩合釜进行缩合反应阶段，缩合釜温度控制在 200℃~210℃。当缩合釜内温度达到 210℃以上，进入恒温阶段。前 16 小时恒温温度控制在 215℃~220℃，后 8 小时恒温温度控制在 220℃~225℃，取样观察对硝基酚钠没有红点则恒温完成。反应后物料经脱硝基苯、气带后将物料转入水洗釜。开启水洗釜蒸汽阀门升温至 90℃~95℃。水洗完成后将水洗釜内水排至废水槽，将废水槽内废水抽至废水缓冲罐然后废水经废水泵送至 MVR 处理站处理。水洗釜内重新注入新水，反复水洗四遍后的物料经离心、称重后入车间中间暂存库，作为加氢工段原料；离心后的废水进入废水槽，然后进入 MVR 废水处理。

（2）加氢工段

来自罐区二甲基乙酰胺打入计量罐计量后，放入二硝溶解釜，投二硝基二苯醚，然后控制导热油的流量将釜内物料温度升至 95℃~105℃，然后用氮气经板框式压滤机压至中间釜，通过真空将釜中物料再转入加氢釜，加氢釜充氮气置换氧含量合格后，打开氢气调节阀使来自氢气瓶组减压后的氢气进入加氢釜内，开始加氢，加氢釜内压力控制在 0.2-0.8MPa，用循环水控制反应温度在 95℃-105℃之间。加氢反应结束后用氮气对加氢釜置换合格，打开加氢釜出料阀门进行过滤

至降温釜。过滤转料完成后，打开蒸汽调节阀将降温釜内物料升温至 125℃左右，加新鲜水开始降温。当降温釜内物料温度降至 45℃以下后，启动离心机脱水，离心脱水完成后，取样分析，化验合格后送至干燥机组干燥，干燥完成的二氨基二苯醚（ODA）粗品送至升华工段。离心出的母液流入母液池，沉淀后溢流到母液槽，母液槽中物料抽入蒸发釜进行蒸馏，蒸出的物料冷凝后进入二甲基乙酰胺收集罐，最后去 DMAC 精制工段进行精馏处理。

（3）升华工段

开启引风机、水洗塔离心泵；将二氨基二苯醚粗品投入化料釜，装硅胶盒，将硅胶盒吊入升华釜，开启导热油调节阀进行升温，温度升至 200℃以上，开启真空罗茨机组进入升华过程。整个升华过程升华釜温度保持在 230℃-235℃，捕集器内真空保持在-10Pa 以内，温度保持在 158℃-163℃。升华完成后，开始出料装盘。将装盘的二氨基二苯醚送至选料室进行挑选，挑选合格的物料进行称重、包装后送入仓库，作为二氨重结晶的原料。筛选后不合格的二氨基二苯醚（ODA）再次升华直至合格。

（4）DMAC 精制工段

自加氢工段 DMAC 收集罐来的二甲基乙酰胺转入母液储罐内，然后通过脱水塔进料泵加压后，经原料-二甲基乙酰胺换热器升温后送至循环降膜蒸发器，蒸发出的气相经旋液分离器进入脱水塔内，通过脱水塔再沸器蒸汽调节阀将塔釜内温度控制在 95℃-110℃，塔顶温度控制在 45℃-55℃，塔顶压力为-0.08MPa。塔顶气相经塔顶冷凝器，冷凝后进入塔顶馏出液储罐内，罐内液体经脱水塔回流泵一部分送入塔顶打回流，将另一部分送入厂区污水处理站。脱水塔釜液经脱水塔底泵送至闪蒸塔内。通过塔底盘管内蒸汽将塔釜温度控制在 125℃左右，塔顶温度控制在 95℃-105℃，塔顶压力为-0.08MPa。塔顶气相分别经原料-二甲基乙酰胺换热器和循环水换热器冷凝后进入二甲基乙酰胺馏出罐内，罐内液体经二甲基乙酰胺转料泵送入溶剂储罐内待用。闪蒸塔釜液经闪蒸塔底泵送至加氢工序蒸发釜。

（5）重结晶工艺流程

开启真空泵将溶解釜内空釜置换氧含量合格后准备投料。从罐区二甲基乙酰胺储罐经转料泵将二甲基乙酰胺打入二甲基乙酰胺计量罐内，将计量后的二甲基

乙酰胺投入溶解釜，开启搅拌。用行吊将称量好的二氨基二苯醚投入溶解釜。用蒸汽将溶解釜升温到需要的温度后恒温一个小时。将结晶釜内抽真空至-0.06MPa开始过滤。过滤完成后，缓慢开启降温水使结晶釜内温度降至40℃以下。将物料放入抽滤槽抽滤，将二甲基乙酰胺抽入二甲基乙酰胺中间罐。抽滤后将抽干的物料投入双锥干燥机，升温干燥。干燥完成后打开双锥干燥机循环降温水进行降温，当温度降到40℃以下关闭双锥干燥机，打开双锥干燥机出料口，把物料放出。取样合格后根据客户需求进行筛分、称量、装桶、外销。

抽滤完的二甲基乙酰胺用二甲基乙酰胺转料泵打入蒸发釜内，打开蒸发釜蒸汽调节阀升温蒸馏，蒸馏温度控制在110℃-120℃。蒸馏出的乙酰胺经蒸发釜冷凝器进入二甲基乙酰胺储罐内暂存，以备溶解釜用。

产污工序：缩合过程不凝废气、干燥废气、缩合釜抽真空废气、硝基苯回收不凝气、二氨升华废气、缩合后离心产生的废水、脱水塔产生的废水。MVR装置产生的盐、加氢过滤产生的废催化剂、精馏残液、升华固废、二胺脱色产生的废硅胶。

3.5.7　5000t/a 偏三甲苯烷基化制均四甲苯生产工艺流程及产污环节

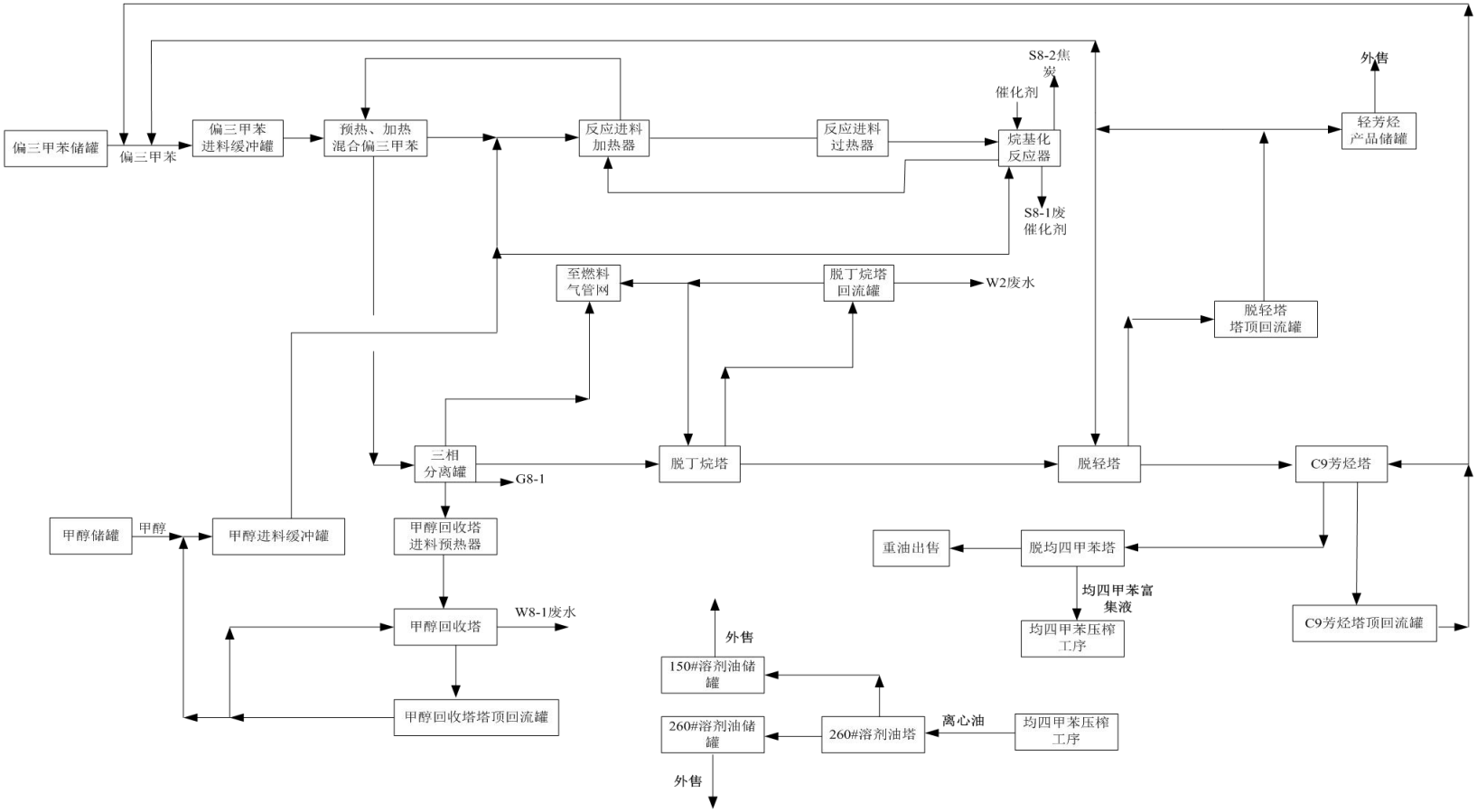
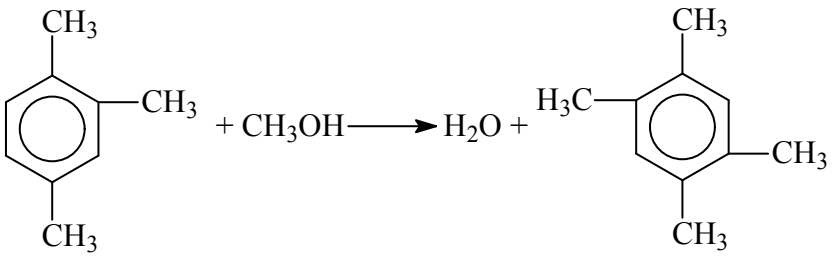


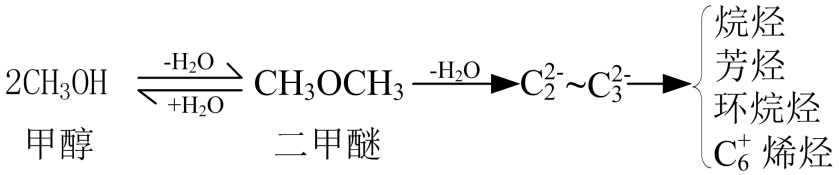
图 3.5-9　5000t/a 偏三甲苯烷基化制均四甲苯项目工艺流程及产污环节示意图

偏三甲苯烷基化制均四甲苯主反应方程式为：



偏三甲苯　　甲醇　　均四甲苯

副反应：



甲醇　　二甲醚

（1）反应部分

自进料缓冲罐来的偏三甲苯，经进料泵进行升压到 1.0～1.2MPa；自进料缓冲罐来的甲醇，经进料泵升压到 1.0～1.2MPa 后，与升压后的偏三甲苯混合后先进入原料预热器与来自冷激水/烷基化产物换热器温度为 190～195℃的烷基化产物换热至 170～175℃，然后进入原料/烷基化产物换热器与来自烷基化反应器温度为 380～400℃的烷基化产物换热至温度 310～330℃，再进入导热油/原料换热器用导热油将多余的热量带走，温度控制在 280～320℃，最后进入反应进料汽化器、反应进料过热器将温度控制在 280～340℃，进入烷基化反应器顶部，反应器压力控制在 0.8～0.9MPa，用反应器下部冷激水控制催化剂床层温升，并将反应器出口温度控制在 380～400℃。由 10-R01A/B 出来的反应产物先进入原料/烷基化产物换热器温度降至 240～260℃，再进入冷激水/烷基化产物换热器与自三相分离罐来的温度 80℃冷激水的换热至 190～200℃，然后进入原料预热器与自进料泵来的温度约 50℃原料换热至 170～175℃，再进入油相/烷基化产物换热器与自三相分离罐来的温度 80℃脱丁烷塔进料换热，将脱丁烷塔进料温度升至 130～140℃，烷基化产物温度降至 150～160℃进入热高分气分液罐，通过压控将反应器压力控制在 0.8～0.9MPa，从热高分气分液罐出来的烷基化产物作为甲醇回收塔再沸器的热源与废水换热至温度 120～130℃，最后进入产物冷却器与来自热水泵的循环热水冷却至 80℃后进入三相分离罐进行气、水、油三相分离。三相分离罐的压力 0.4～0.5MPa，分离出的油相经油相/烷基化产

物换热器与烷基化产物换热至130～140℃进入脱丁烷塔；水相一部分作为反应器控温冷激水加压后先进入冷激水/烷基化产物换热器与温度为240～260℃的烷基化产物换热至温度180℃，冷激水得到汽化，然后再与来自苯四甲酸酐氧化装置的1.2MPa饱和蒸汽一起进入导热油过热器将温度控制在200～220℃，最后进入反应器下部催化剂床层；另一部分水相经甲醇回收塔进料预热器甲醇回收塔釜液换热后进入甲醇回收塔。

（2）分离部分

自反应工序来的水相进入甲醇回收塔，该塔通过精馏的方式进行分离，塔顶气相甲醇经甲醇回收塔塔顶冷凝器冷凝后，进入甲醇回收塔塔顶回流罐，然后经甲醇回收塔塔顶回流泵升压分为两部分：一部分作为塔顶回流；另一部分进入甲醇进料缓冲罐；塔底水经甲醇回收塔塔底泵升压后进入甲醇回收塔进料预热器与来自三相分离罐的水相换热，再经甲醇回收塔塔底冷却器冷却后送出界区。

自反应工序预热后的油相进入脱丁烷塔，该塔通过精馏的方式进行分离，塔顶气相经脱丁烷塔塔顶冷凝器冷凝后，进入脱丁烷塔塔顶回流罐，经脱丁烷塔塔顶回流泵升压后作为塔顶回流，回流罐顶干气经压控阀外送至厂区天然气管网；塔釜液通过自压的方式进入脱轻塔，塔顶气相进入脱轻塔顶冷凝器，然后经脱轻塔塔顶蒸发冷凝器、脱轻塔顶水冷器冷凝后，进入脱轻塔塔顶回流罐，经脱轻塔塔顶回流泵升压后分为两部分：一部分作为塔顶回流；另一部分经轻芳烃组分冷却器冷却后送出溶剂油罐区，塔釜液经脱轻塔底泵升压后进入碳九芳烃塔，碳九芳烃塔塔顶气相进入碳九芳烃顶蒸汽发生器，利用温度170℃的偏三甲苯气相冷凝热产生0.4MPa低压蒸汽，然后进入碳九芳烃塔顶空冷器，冷凝后的塔顶气进入碳九芳烃塔塔顶回流罐，经均碳九芳烃塔塔顶回流泵升压后分成两部分：一部分作为塔顶回流；另一部分与循环偏三甲苯混合后作为反应进料，塔釜液经碳九芳烃塔塔底泵升压后进入均四甲苯塔。均四甲苯塔塔顶气相经均四甲苯塔塔顶冷却器冷凝后进入均四甲苯塔塔顶回流罐，经均四甲苯塔塔顶回流泵升压后分成两部分：一部分作为塔顶回流；另一部分送至压榨工序原料中间罐，塔釜液经均四甲苯塔塔底泵升压后外送至溶剂油罐区；

来自压榨工序脱均四油罐的脱均四油经260#溶剂油塔进料预热器与来自260#溶

剂油塔塔顶气相换热后，进入 260#溶剂油塔，塔顶气相经 260#溶剂油塔冷却器冷却后进入回流罐，经塔顶回流泵升压后分为两部分：一部分作为塔顶回流；另一部分作为 150#芳烃溶剂油送至溶剂油罐区。塔釜液经塔底泵升压后作为 260#芳烃溶剂油送至溶剂油罐区。

（3）压榨部分

温度 70～80℃的约 80%均四甲苯原料由给料泵从中间罐（40-V01）送入转鼓切片机，物料在循环水的冷却下，在外壁上结晶并由切片刮下，落入转料拖斗内，然后再将拖斗内的结晶料装入压榨机，设定好压榨压力为 24～26MPa，保压时间为 30 分钟，启动压榨机，在压榨过程中脱出的压榨油自流至压榨油槽，压榨结束后，将榨好的含量 97%以上均四甲苯固体饼取出，送入破碎机将均四甲苯固体破碎成最大粒径为 50mm 物料，然后在用皮带输送至自动包装机料仓，进行称重包装后，作为成品入库。油槽内的压榨油再转入结晶釜内，用釜夹套的温度为-25℃低温盐水进行冷冻结晶，当结晶温度达到-20℃左右，再保温 1 小时后，启动离心机，将釜内结晶的料转入离心机。在离心力的作用下，将结晶的均四甲苯和不结晶的 C10 芳烃油分开，然后将离心机内含量约 90～95%的均四甲苯物料取出，放入转料斗和切片机转来的均四甲苯料一起装入压榨机内压榨成均四甲苯产品，由离心机甩出的离心油自流至离心油槽，然后用离心油外送泵外送至脱均四油罐，脱均四油经脱均四油泵送入 260#溶剂油塔精制。

产污环节：三相分离装置产生的废气、甲醇回收塔产生的废水、脱丁烷塔回流罐产生的废水、烷基化反应器产生的废催化剂、烷基化反应器产生的焦炭、压榨废气及各类泵类噪声。

3.5.8 丙烯酸提浓装置生产工艺流程及产污环节

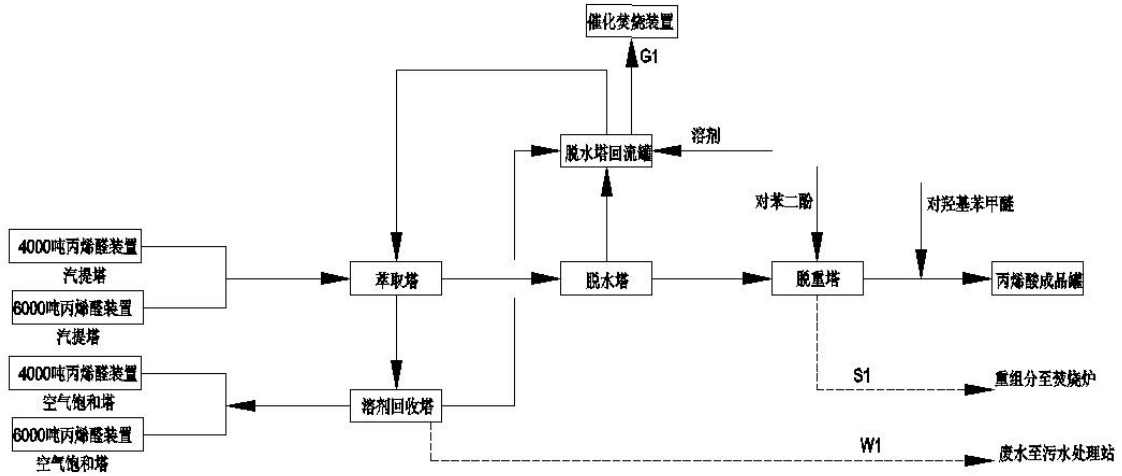


图 3.5-10 丙烯酸提浓装置生产工艺流程及产污环节图

（1）萃取工段

酸水从酸水储罐经加压进入萃取塔上部，溶剂醋酸异丙酯自脱水塔回流罐经萃取塔溶剂加料泵加压加料，按照进料配比酸水 1：溶剂 0.7～1，溶剂自下而上，酸水自上而下，两种互不相容的物料在扁环填料表面上逆向接触，溶剂将酸水中的丙烯酸萃取出来，生成富剂，富剂从萃取塔顶出来，先进入溶剂酸水换热器，将富剂温度由 20～40℃升至 25～45℃，再进入脱水塔进料预热器，经过脱重塔底重沸器出来的蒸汽冷凝水加热至 45～55℃，最终进入脱水塔中上部；

萃取塔底含有微量溶剂的酸水，经萃取塔底泵加压，进入萃取塔与溶剂回收塔酸水换热器进行换热，将萃取塔底酸水温度由 10～50℃升至 25～60℃进入回收塔进料预热器，酸水经预热器冷凝水加热至 50～65℃，进入溶剂回收塔顶部；

进入到溶剂回收塔的酸水，通过调节溶剂回收塔蒸汽重沸器蒸汽调节阀，将溶剂回收塔底温度维持至 98～105℃，塔釜蒸发的气相与进入的酸水在鲍尔环填料表面进行逆流接触，利用共沸蒸馏原理将溶剂和水分离，将溶剂从酸水中蒸出，蒸出的溶剂与水的气体进入溶剂回收塔冷凝器进行冷凝，冷凝后的溶剂与水进入溶剂回收塔顶液相收集槽，收集槽内有隔板，利用密度不同水与溶剂会形成分层，利用收集槽内隔板将水与溶剂进行分离，分离后溶剂进入脱水塔回流罐，作为萃取塔原料循环利用；分离溶剂后的水相经液相收集槽调节阀分批送入丙烯醛装置尾气催化焚烧

酸水罐；溶剂回收塔底产生的废水，分为两部分，一部分送至丙烯醛生产装置，作为丙烯醛生产装置日常所需补水；另一部分进入污水站收集池，经生化处理后排放至园区污水管网。

脱水塔随着富剂的进入，通过调节脱水塔蒸汽重沸器调节阀将脱水塔底温度维持在 87～98℃，脱水塔釜蒸发的气相与进入的富剂在鲍尔环填料表面进行逆流接触，发生传热传质，通过控制回流量，使回流水进入脱水塔顶部，将脱水塔顶部控制在 28～40℃，将溶剂从富剂中蒸出，脱水塔压力控制在-0.1～-0.075MPa 真空或负压状态下物料的沸点会降低，有助于降低能源消耗，又利于防止丙烯酸聚合，脱水塔顶蒸出的溶剂和水气体进入脱水塔顶冷凝器进行冷凝，脱水塔顶冷凝器出口温度控制在 30～45℃之间，换热后的循环水进入循环水回水管网，冷凝的溶剂与水进入脱水塔回流罐进行分层，脱水塔回流罐内有隔板，溶剂的密度相对水的密度较小，达到两相分离，分水后得到贫剂，贫剂经萃取塔溶剂进料泵加压，进入萃取塔重复循环使用，分离后的水相经脱水塔回流泵加压，将脱水塔回流罐液位控制在 0.3～1.5m，将多余的水相送至溶剂回收塔回收处理；

脱除溶剂和水的粗丙烯酸落入脱水塔底，经脱水塔底泵加压，使粗丙烯酸在脱水塔釜与脱水塔重沸器之间强制循环，防止重沸器堵塞，当脱水塔底液位达到 60～70℃时，自脱水塔底泵出口使用密闭采样器取样，经化验室分析，纯度在 87％以上、水分在 2％以下、溶剂在 1.5％以下、醋酸在 8％以下视为合格的粗丙烯酸，经降温后，进入粗丙烯酸储罐进行储存。

（2）精制工段

粗丙烯酸储罐物料进入脱重塔进料预热器进行加热，将粗丙烯酸温度加热至 45～80℃，进入脱重塔中部，随着粗丙烯酸的进入，调节脱重塔蒸汽重沸器蒸汽调节阀，将脱重塔底重沸器温度维持在 115～140℃，脱重塔釜蒸发的气相与进入的粗丙烯酸在塔板表面进行逆流接触，发生传热传质，将丙烯酸从粗丙烯酸中蒸出，利用脱重塔水环真空机组将脱重塔压力控制在-0.1～0.09MPa，脱重塔顶蒸出的丙烯酸气体进入脱重塔顶冷凝器进行冷凝，冷凝后的丙烯酸进入脱重塔回流罐，分为三部分：①通过调节脱重塔回流调节阀，将脱重塔回流量按照比例（外甩 1 ∶回流 0.7～

1.6）控制在 200～450L/h，进入脱重塔顶，使脱重塔顶温度维持在 50～70℃之间；②通过手动调节循环流量阀门，将循环量控制在 350～400L/h 分为两部分：一部分进入脱重塔顶冷凝器上部，另一部分将循环流量控制在 180～200L/h 进入脱重塔顶气相管线内，通过循环流量将阻聚剂带入到丙烯酸气相中，减少脱重塔顶气相管线及冷凝器的聚合现象；③自脱重塔回流泵出口处使用密闭采样器取样，经化验室分析，纯度在 95.0％以上、醋酸在 3.0％以下、水分在 2.0％以下、仲丁酯在 1.8％以下、色度在 40 以下视为合格丙烯酸，通过调节脱重塔回流罐外甩调节阀，将脱重塔回流罐液位稳定在 40～80cm，送至丙烯酸成品罐区丙烯酸储罐内储存待售；粗丙烯酸中脱除的二聚体、三聚体、对苯二酚等物质落入脱重塔底生成废渣，送至焚烧炉进行焚烧处理。

3.6 现有公用工程及辅助设施

3.6.1 现有工程公辅设施使用情况

根据现有工程公辅设备参数及企业生产实际统计数据，现有公辅设施使用情况见下表。

表 3.6-1　现有工程公辅设施使用情况一览表

序号	项目	单位	全厂配备情况	全厂供应能力	现有工程消耗量	余量
1	新鲜水	m^3/h	厂区水井，两眼深井	120	102.195	17.805
2	供热蒸汽	t/h	6t/h 蒸汽锅炉 1 台、10t/h 燃气蒸汽锅炉 1 台	16	3.647	12.353
3	供电	kVA	三个变配电室	5700	2934.2	2765.8
4	循环水	m^3/h	冷却塔	2000	1875.5	124.5
5	脱盐水	m^3/h	两套反渗透	30	10.83	19.17
6	制氮系统	Nm^3/h	现有一台产气量为 $200m^3/h$，和一台 $300Nm^3/h$ 制氮机组	500	220.7	279.3
7	仪表风	Nm^3/h	微热分子筛干燥净化风机组	2610	617.6	1992.4
8	制冷系统	万千卡/小时	现有两套冷冻机组制冷量 60 万千卡/小时，一台制冷量 40 万千卡/小时冷冻机组	100	50	50
			两台冷水机组	106	100	6

3.6.2 仓储设施

现有工程设置有 1#仓库、2#仓库及各类储罐，1#仓库及 2#仓库主要存储固体、桶装原料、产品的存储。各类储罐基本情况见下表。

表 3.6-2　现有工程储罐情况一览表

序号	储罐名称	规格型号	介质	数量
1	丙烯球罐	球罐Φ12300×14800×38，V=1000m³	丙烯	1
2	丙烯储罐	卧罐Φ2800×16722×22，V=100m³	丙烯	3
3	1,3-丁二烯罐	卧罐Φ3000× 14908×18 ，V=100m³	1,3-丁二烯	1
4	1,3-丁二烯罐	卧罐Φ2800× 16808×16 ，V=100m³	1,3-丁二烯	1
5	3-环己烯-1 甲醛成品罐	拱顶立罐Φ5000×6000×8 V=100m³	3-环己烯-1 甲醛	1
6	吡喃成品罐	拱顶立罐Φ5250×5250×8 V=100m³	吡喃	1
		拱顶立罐Φ5250×6000×8 V=120m³	吡喃	1
7	戊二醛储罐	Φ3600×5500×8，V=50m³	戊二醛	3
8	丙烯醛储罐	拱顶立罐Φ7500×7500×（底 12、壁 10、顶 8），V=300m³）	丙烯醛	2
9	丙酮储罐	拱顶立罐Φ3600×6000×5，V=50m³	丙酮	1
10	100#溶剂油/轻芳烃储罐	内浮顶罐φ6550× 7500×6 ，V=200m³；	轻芳烃	1
11	150#溶剂油储罐	拱顶立罐φ6550×7500×6，V=200m³	150#溶剂油	1
12	重质油储罐	拱顶立罐φ6550×7500×6，V=200m³	重质油	1
13	吡喃储罐	拱顶立罐φ6550×7500×6，V=200m³	吡喃	1
14	甲醇储罐	内浮顶罐φ8250×9000×8×8，V=400m³；	甲醇	1
15	偏三甲苯储罐	拱顶立罐φ8250×9000×8×8，V=400m³；	偏三甲苯	1
16	丙烯酸成品罐	Φ3800×6000×6，V=70m³；	丙烯酸	1
17	乙烯基甲醚	Φ2600×9906 ×14 ，V=40m³；	乙烯基甲醚	1
18	醋酸异丙酯储罐	Φ2800X4500X6，V=30m³；	醋酸异丙酯	1

3.7 现有工程污染物排放及达标情况

3.7.1　现有工程污染物排放口汇总

根据企业现有排污许可证，现有工程污染物排放口设置及达标要求见下表。

表 3.7-1 现有工程全厂污染物排放口一览表

装置名称	污染源名称	主要污染物	治理措施	排气筒内径及高度	排放标准
6000吨丙烯醛、8000吨戊二醛、2000吨3-环己烯甲醛联合装置	丙烯醛吸收塔及丙烯酸提浓装置废气	丙烯醛、乙醛、非甲烷总烃	RTO炉处理+30m高排气筒排放（DA020）	高度：30m，内径：80cm	非甲烷总烃、丙烯醛、乙醛满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）及2024年修改单、《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）表1限值，同时满足有机化工企业绩效分级（A级企业）中标准限值
	电石投料工序	颗粒物	布袋除尘+15m排气筒（DA008）	高度：15m，内径：40cm	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2二级标准要求
	3-环己烯甲醛闪蒸塔	非甲烷总烃	由管道引入危废焚烧炉焚烧处理后由排气筒（DA010）排放	高度：35m，内径：120cm	《危险废物焚烧污染物控制标准》（GB18484-2020）表3中危险废物焚烧炉限值，同时满足有机化工企业绩效分级（A级企业）中标准限值
5000吨均四甲苯	均四甲苯压榨工序	非甲烷总烃	RTO炉处理+30m高排气筒排放（DA020）	高度：30m，内径：80cm	非甲烷总烃满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）及2024年修改单、《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）表1限值，同时满足有机化工企业绩效分级（A级企业）中标准限值
	均四甲苯破碎工序	颗粒物	布袋除尘+15m排气筒（DA001）	高度：15m，内径：60cm	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2二级标准
4000吨均苯四甲酸酐、1000吨均苯四甲酸	苯四甲酸酐氧化工段	非甲烷总烃	经管道收集后引入各自水冷+碱液喷塔（4套，现有两套、新增两套)+1根30m高排气筒（DA005）	高度：15m，内径：60cm	非甲烷总烃满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）及2024年修改单、《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）表1限值，同时满足有机化工企业绩效分级（A级企业）中标准限值
	离心干燥废气	非甲烷总	RTO炉处理+30m高	高度：30m，	非甲烷总烃、丙酮满足《石油化学工业污染物排放标准》

		烃、丙酮	排气筒排放（DA020）	内径：80cm	（GB31571-2015）及 2024 年修改单、《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）表 1 限值，同时满足有机化工企业绩效分级（A 级企业）中标准限值
	水解烘干工序粉尘	颗粒物	引至氧化车间配备袋式除尘器处理+15m 排气筒（DA018）	高度：15m，内径：30cm	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 二级标准
	氧化车间粉尘	颗粒物	布袋除尘+15m 排气筒（DA018）	高度：15m，内径：50cm	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 二级标准
	精制车间粉尘	颗粒物	布袋除尘+15m 排气筒（DA019）	高度：15m，内径：50cm	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 二级标准
1000 吨 4,4′-二氨基二苯醚装置（长期停产装置）	4,4′-二氨基二苯醚工艺升华工序	颗粒物、非甲烷总烃	活性炭吸附+水洗塔+15m 高排气筒（DA013）	高度：15m，内径：60cm	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 二级标准、非甲烷总烃排放浓度参照执行《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要求
	4,4′-二氨基二苯醚工艺加氢烘干工序	颗粒物	布袋除尘+水洗塔+15m 排气筒（与升华工序共用一套水洗塔和 15m 高排气）（DA013）		《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 二级标准
	4,4′-二氨基二苯醚工艺包装工序	颗粒物	布袋除尘+15m 排气筒（DA003）	高度：15m，内径：50cm	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 二级标准
	硝基苯回收不凝废气	硝基苯	由管道引入危废焚烧炉焚烧处理后由排气筒排放	高度：35m，内径：120cm	非甲烷总烃排放浓度参照执行《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要求

	DMAC 精制工序不凝废气	非甲烷总烃	由管道引入危废焚烧炉焚烧处理后由排气筒排放	高度：35m，内径：120cm	《危险废物焚烧污染物控制标准》（GB18484-2020）表 3 中危险废物焚烧炉限值，同时满足有机化工企业绩效分级（A 级企业）中标准限值
9000 吨丙烯醛装置	丙烯醛吸收塔	丙烯醛、乙醛、非甲烷总烃	RTO 炉处理+30m 高排气筒排放（DA020）	高度：30m，内径：80cm	非甲烷总烃、丙烯醛、乙醛满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）及 2024 年修改单、《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）表 1 限值，同时满足有机化工企业绩效分级（A 级企业）中标准限值
丙烯酸提浓装置	脱水塔、脱重塔废气	非甲烷总烃	RTO 炉处理+30m 高排气筒排放（DA020）	高度：30m，内径：80cm	非甲烷总烃满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）及 2024 年修改单、《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）表 1 限值，同时满足有机化工企业绩效分级（A 级企业）中标准限值
辅助工程	天然气锅炉	烟尘、SO_2、NO_X	经低氮燃烧器由 1 根 15m 高的排气筒直接排放（DA017）	高度：15m，内径：50cm	《锅炉大气污染物排放标准》（DB41/ 2089—2021），同时满足有机化工企业绩效分级（A 级企业）中标准限值
	天然导热油炉	烟尘、SO_2、NO_X	经低氮燃烧器由 1 根 15m 高的排气筒直接排放（DA016）	高度：15m，内径：50cm	《锅炉大气污染物排放标准》（DB41/ 2089—2021），同时满足有机化工企业绩效分级（A 级企业）中标准限值
	危险废物焚烧炉	非甲烷总烃、烟尘、SO_2、NO_X、CO、二噁英	危废焚烧炉废气经急冷+干式反应装置+袋式除尘+碱液喷淋处理后由 35m 高排气筒排放（DA010）	高度：35m，内径：120cm	《危险废物焚烧污染物控制标准》（GB18484-2020）表 3 中危险废物焚烧炉限值，同时满足有机化工企业绩效分级（A 级企业）中标准限值
	污水处理站（前端高浓度）	非甲烷总烃	RTO 炉处理+30m 高排气筒排放（DA020）	高度：30m，内径：80cm	非甲烷总烃、丙烯醛、乙醛满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）及 2024 年修改单、《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）表 1 限值，同时满足有机化工企业绩效分级（A 级企业）中标准限值
	污水处理站（后端低浓度）	H_2S	收集后经“洗涤+生物滴滤”装置处理后由 1 根 15m 高的排气筒排放（DA011）	高度：15m，内径：60cm	《恶臭污染物综合排放标准》（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）附件 2 工业企业挥发性有机物排放建议值要求《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 排放限值，同时满足有机化工企业绩效分级（A 级企业）中标准限值
		NH_3			
		非甲烷总烃			
厂界无组织排放废气		颗粒物	无组织	/	
		非甲烷总烃	无组织		
		H_2S	无组织		
		NH_3	无组织		
废水		厂区污水处理站		/	《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）及 2024 年修改单、范县濮王污水处理厂进水标准、河南省地方标准《化工行业水污染物间接排放标准》（DB41/1135-2016）

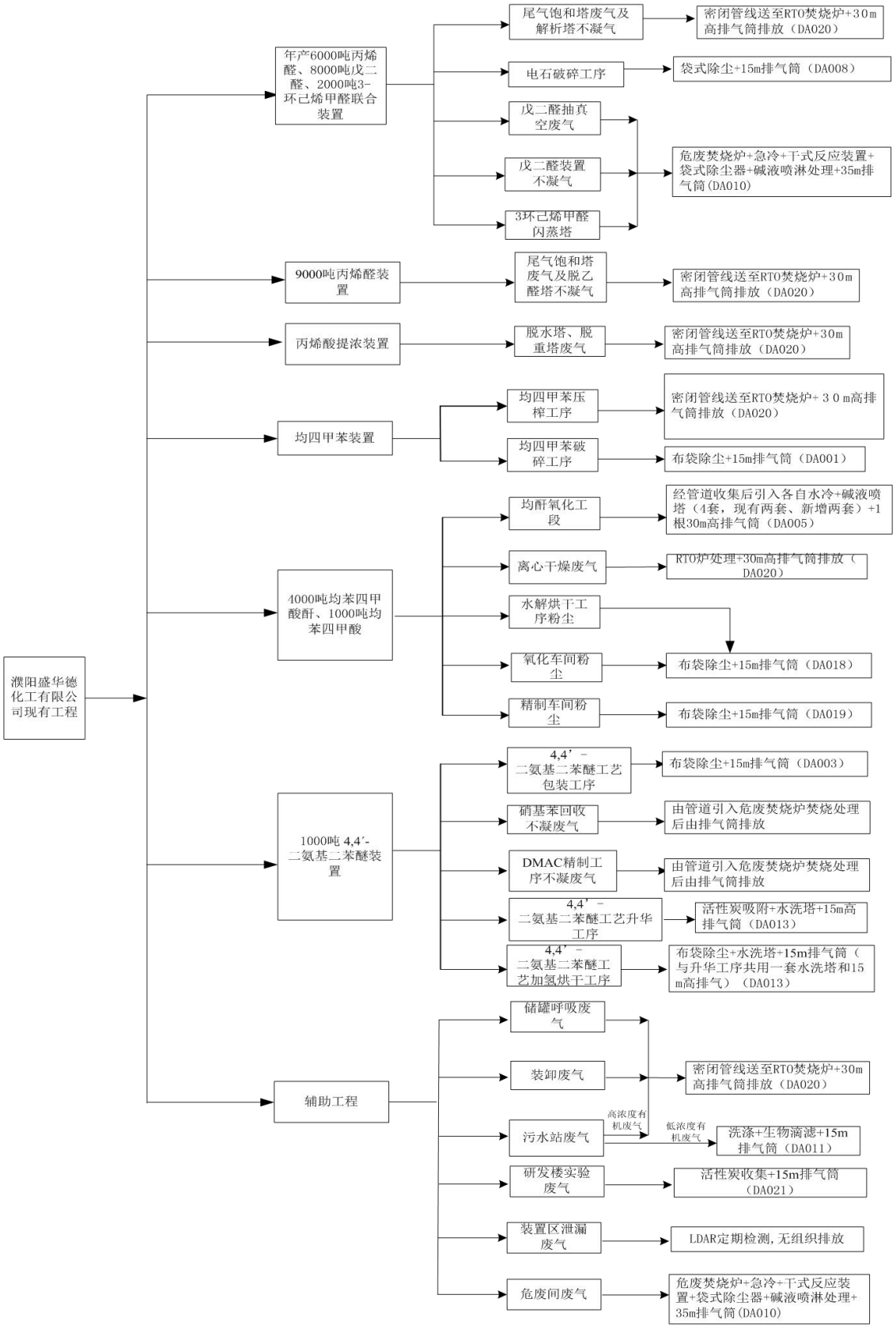


图 3.5-11　现有工程废气治理路线图

3.7.2 现有工程废水产生及排放情况

现有工程及拟建项目生产、生活、化验室废水、地面清洗废水进入厂区污水处理站处理，达标后经污水管网进入濮王污水处理厂。蒸汽冷凝废水经除氧水系统处理后回用于加热用蒸汽。脱盐水站废水、循环冷却排水直接进入厂区总排污口，排入濮王污水处理厂。

根据现有工程资料，生产、生活、地面清洗废水进入厂区自建 120m^3/d 的污水处理站进行处理，该污水处理站处理工艺采用“废水→收集罐→中和罐→调节池→水解酸化→UASB→接触氧化→二沉池→滤池→达标排放”，废水经处理达标后由厂区总排口排入市政污水管网，最终进入范县濮王污水处理厂。

本次评价采用 2025 年的在线监测数据和手工检测数据说明现有项目废水达标排放情况。

（1）在线数据

本次评价采用丙烯醛、戊二醛、3-环已烯-1-甲醛联合装置和 6000t/a 丙烯醛装置及配套设施扩能改造项目竣工验收稳定运行后 2025 年 8 月 1~11 日在线监测数据，具体如下：

表 3.7-2 项目废水在线监测数据

日期	PH（无量纲）	COD（mg/L）	氨氮（mg/L）
2025-08-11	8.153	183.176	0.942
2025-08-10	8.157	192.891	1.255
2025-08-09	8.157	261.163	1.275
2025-08-08	8.16	153.615	0.529
2025-08-07	8.166	189.199	1.006
2025-08-06	8.18	164.887	0.93
2025-08-05	8.169	169.627	1.173
2025-08-04	8.171	166.97	1.115
2025-08-03	8.176	172.964	1.344
2025-08-02	8.176	195.79	6.525
2025-08-01	8.177	161.625	1.288
合计废水排放量（m^3）	3761.867		
《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）及 2024 年修改单、范县濮王污水处理厂收纳水质标准、河南省地方标准	6~9	300	30

《化工行业水污染物间接排放标准》（DB41/1135-2016）			

根据废水出口在线监测数据可知，厂区出口废水中各污染物浓度均可满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）及 2024 年修改单、范县濮王污水处理厂收纳水质标准，同时满足河南省地方标准《化工行业水污染物间接排放标准》（DB41/1135-2016）。

（2）手工数据

本次评价采用 2025 年 5 月 24~25 日针对丙烯醛、戊二醛、3-环已烯-1-甲醛联合装置和 6000t/a 丙烯醛装置及配套设施扩能改造项目竣工验收监测数据。

表 3.7-3 全年厂区废水总排口检测结果统计（单位：mg/L）

采样日期	采样位置	采样频次	PH（无量纲）	COD	氨氮	悬浮物	总磷	总氮	硫化物	五日生化需氧量
2025.07.24	废水总排口	第 1 次	8.7	216	4.39	46	2.85	6.34	0.7	53.6
		第 2 次	8.8	220	4.62	58	3.02	6.88	0.6	56.2
		第 3 次	8.7	215	4.76	43	3.10	7.17	0.7	58.1
2025.07.25	废水总排口	第 1 次	8.5	136	3.32	21	1.68	4.76	0.5	43.7
		第 2 次	8.4	132	3.55	25	1.76	5.23	0.5	41.0
		第 3 次	8.5	131	3.67	23	1.93	5.50	0.4	41.8
标准限值			6~9	500	35	300	5	40	1.0	150

根据以上手工监测数据可知，厂区出口废水中各污染物浓度均可满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）及 2024 年修改单、范县濮王污水处理厂收纳水质标准。

3.7.3 现有工程废气产生及排放情况

3.7.3.1 现有工程有组织废气排放情况

根据《环境影响评价技术导则　大气环境》（HJ2.2-2018），现有项目污染源调查，依次优先使用监督性监测数据、在线监测数据、年度排污许可执行报告、自主验收报告、排污许可证数据、环评数据或补充污染源检测数据等。现有工程无监督性监测数据，天然气锅炉、危废焚烧炉排放情况以在线监测数据为主，其余废气排

放情况采用执行报告中例行监测数据及竣工验收数据。其中停产装置采用停产前最新例行监测数据。

全厂排气筒统计：

表 3.7-4　全厂排气筒情况一览表

排气筒编号	名称	污染物	引用监测数据工况	备注
DA001	均四甲苯破碎废气排放口	颗粒物	85%	2021 年 5 月停产
DA002	均四甲苯压榨工序，经管道引入焚烧炉处理，同时采用 UV 光氧+活性炭吸附装置+15m 高排气筒作为备用废气治理设备（DA002）	非甲烷总烃	85%	2021 年 5 月停产
DA003	二氨基二苯醚工艺包装工序	颗粒物	50%	2021 年 11 月停产
DA004	均酐水解烘干工段粉尘	颗粒物	/	2023 年 12 月改造
DA005	氧化废气排放口	非甲烷总烃	50%	/
DA006	丙烯醛尾气 2 号应急排放口	丙烯醛、非甲烷总烃	/	已引至 RTO
DA007	氧化废气排放口	非甲烷总烃	/	2024 年 1 月改造，将 DA007 和 DA005 合并
DA008	电石破碎废气排放口	颗粒物	90%	/
DA009	均酐结晶废气	非甲烷总烃	/	2024 年 1 月改造，已引至 RTO
DA010	焚烧炉废气排放口	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、一氧化碳、二噁英类	85%	/
DA011	废水处理站废气排放口	氨、硫化氢、非甲烷总烃	75%	/
DA012	丙烯醛尾气 1 号应急排放口	非甲烷总烃、丙烯醛	/	已引至 RTO
DA013	4,4′-二氨基二苯醚工艺升华工序活性炭吸附+水洗塔+15m 高排气筒（DA013）	颗粒物、非甲烷总烃	50%	2021 年 11 月停产
DA016	导热油炉废气排放口	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、林格曼黑度	80%	2021 年 11 月停产
DA017	10t+6t 锅炉废气排放口	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、林格曼黑度	85%	/

DA018	放料包装废气排放口	颗粒物	80%	/
DA019	捕集废气排放口	颗粒物	80%	/
DA020	RTO 焚烧炉排气筒	非甲烷总烃、甲醇、丙烯醛、乙醛、氮氧化物、丙酮	85%	2024 年 12 月验收
DA021	研发楼活性炭吸附装置排放口	非甲烷总烃	80%	2025 年 6 月开始投入使用

注：因排污许可系统申报变更历史原因，无 DA014 和 DA015 排气筒编号。因部分装置因市场需求处于停产状态，采用停产前最新监测数据，因技术改造，DA006 和 DA012 废气改为引入 RTO 炉排放，仅作为应急排放设施，不再统计；均酐项目于 2024 年 1 月扩能改造，均苯四甲酸烘干废气进入均酐氧化布袋除尘器处理（DA018），对应的 DA004 排放口拆除，同时将 DA007 和 DA005 合并，保留 DA005，不再统计 DA004 和 DA007 数据；DA009 引入 RTO 炉，不再统计 DA009 数据；

（1）现有工程有组织监测数据

厂区废气排放情况见下表。

表 3.7-5　均四甲苯破碎废气排放口（DA001）废气排放情况一览表

采样日期	采样点位	采样频次	标况风量（m^3/h）	颗粒物	
				实测浓度（mg/m^3）	排放速率（kg/h）
2021.04.11	DA001 破碎废气排放口	第 1 次	9.26×10^3	7.8	0.0722
		第 2 次	9.31×10^3	8.1	0.0754
		第 3 次	9.19×10^3	7.4	0.0680

表 3.7-6　均四甲苯压榨废气排放口（DA002）废气排放情况一览表

采样日期	采样点位	采样频次	标况风量（m^3/h）	非甲烷总烃	
				实测浓度（mg/m^3）	排放速率（kg/h）
2021.03.21	DA002 均四甲苯压榨工序排放口	第 1 次	1.60×10^4	27.3	0.437
		第 2 次	1.74×10^4	29.5	0.512
		第 3 次	1.65×10^4	26.7	0.440

表 3.7-7　二氨基二苯醚包装废气排放口（DA003）废气排放情况一览表

采样日期	采样点位	采样频次	标况风量（m^3/h）	颗粒物	
				实测浓度（mg/m^3）	排放速率（kg/h）
2021.10.20	DA003 包装废气排放口	第 1 次	1.21×10^4	2.6	0.0315
		第 2 次	1.11×10^4	2.9	0.0321
		第 3 次	1.35×10^4	2.4	0.0324

表 3.7-8氧化废气（DA005）废气排放情况一览表

检测日期	检测点位	测次	废气量（m^3/h）	非甲烷总烃	
				排放浓度	排放速率

				(mg/m^3)	(kg/h)
2025.05.15	DA005 4 套水冷+碱液喷塔装置出口	1	3.91×10^4	5.57	0.218
		2	3.87×10^4	6.21	0.240
		3	3.94×10^4	5.14	0.203
2025.05.16		1	3.94×10^4	5.87	0.232
		2	3.92×10^4	5.10	0.200
		3	3.88×10^4	4.76	0.185

表 3.7-9　电石投料工序（DA008）废气排放情况一览表

采样日期	采样点位	采样频次	标况风量（m^3/h）	颗粒物	
				实测浓度（mg/m^3）	排放速率（kg/h）
2025.07.24	DA008 电石破碎排放口	第 1 次	6.12×10^3	2.3	1.41×10^{-2}
		第 2 次	6.03×10^3	2.5	1.51×10^{-2}
		第 3 次	6.04×10^3	2.1	1.27×10^{-2}
		均值	6.06×10^3	2.3	1.39×10^{-2}
2025.07.25		第 1 次	5.20×10^3	1.7	8.84×10^{-3}
		第 2 次	4.84×10^3	1.9	9.19×10^{-3}
		第 3 次	4.75×10^3	2.2	1.04×10^{-2}
		均值	4.93×10^3	1.9	9.49×10^{-3}

表 3.7-10 危废焚烧炉排放口（DA010）废气排放情况一览表

采样日期	采样点位	采样频次	标况风量（m^3/h）	颗粒物			二氧化硫			氮氧化物			CO		
				实测浓度（mg/m^3）	基准含氧量排放浓度（mg/m^3）	排放速率（kg/h）	实测浓度（mg/m^3）	基准含氧量排放浓度（mg/m^3）	排放速率（kg/h）	实测浓度（mg/m^3）	基准含氧量排放浓度（mg/m^3）	排放速率（kg/h）	实测浓度（mg/m^3）	基准含氧量排放浓度（mg/m^3）	排放速率（kg/h）
2025.07.24	DA010 危废焚烧炉排放口	第 1 次	2.94×10^3	1.5	3.1	4.41×10^{-3}	ND	/	$<4.41\times10^{-3}$	13	27	3.85×10^{-2}	33	121	9.58×10^{-2}
		第 2 次	3.33×10^3	1.7	4.9	5.66×10^{-3}	ND	/	$<4.99\times10^{-3}$	11	32	3.73×10^{-2}	23	118	7.52×10^{-2}
		第 3 次	2.94×10^3	2.3	3.9	6.77×10^{-3}	ND	/	$<4.42\times10^{-3}$	14	23	4.00×10^{-2}	28	86	8.33×10^{-2}
		均值	3.07×10^3	1.8	4.0	5.61×10^{-3}	ND	/	$<4.61\times10^{-3}$	13	28	3.86×10^{-2}	28	108	8.48×10^{-2}
2025.07.25		第 1 次	4.80×10^3	1.7	3.5	8.17×10^{-3}	ND	/	$<7.21\times10^{-3}$	56	117	0.271	30	111	0.143
		第 2 次	4.44×10^3	1.3	2.5	5.77×10^{-3}	ND	/	$<6.66\times10^{-3}$	54	104	0.238	17	58	7.46×10^{-2}
		第 3 次	4.82×10^3	1.5	2.8	7.23×10^{-3}	ND	/	$<7.23\times10^{-3}$	60	111	0.288	17	55	8.00×10^{-2}
		均值	4.69×10^3	1.5	2.9	7.06×10^{-3}	ND	/	$<7.03\times10^{-3}$	57	110	0.266	21	75	9.92×10^{-2}

续表 3.1-10　危废焚烧炉排放口（DA010）废气排放情况一览表

采样日期	采样点位	采样频次	二噁英毒性当量浓度		单位
			检测结果	平均值	

2024.07.10	DA010 危废焚烧炉排放口	第 1 次	0.078	0.099	ng TEQ/m^3
		第 2 次	0.13		ng TEQ/m^3
		第 3 次	0.089		ng TEQ/m^3

表 3.7-11 污水处理站（DA011）废气排放情况一览表

采样日期	采样点位	采样频次	标况风量（m^3/h）	非甲烷总烃		氨		硫化氢	
				实测浓度（mg/m^3）	排放速率（kg/h）	实测浓度（mg/m^3）	排放速率（kg/h）	实测浓度（mg/m^3）	排放速率（kg/h）
2025.07.24	DA011 污水处理站出口	第 1 次	4.99×10^3	4.48	2.24×10^{-2}	2.22	1.11×10^{-2}	0.105	5.24×10^{-4}
		第 2 次	5.70×10^3	3.59	2.05×10^{-2}	2.38	1.36×10^{-2}	0.117	6.67×10^{-4}
		第 3 次	5.50×10^3	3.60	1.98×10^{-2}	2.57	1.41×10^{-2}	0.133	7.31×10^{-4}
		均值		3.89	2.09×10^{-2}	2.39	1.29×10^{-2}	0.118	6.41×10^{-4}
2025.07.25		第 1 次	6.11×10^3	3.30	2.01×10^{-2}	2.45	1.50×10^{-2}	0.116	7.08×10^{-4}
		第 2 次	6.01×10^3	3.34	2.01×10^{-2}	2.76	1.66×10^{-2}	0.135	8.12×10^{-4}
		第 3 次	5.93×10^3	3.13	1.86×10^{-2}	2.95	1.75×10^{-2}	0.149	8.83×10^{-4}
		均值		3.26	1.96×10^{-2}	2.72	1.63×10^{-2}	0.133	8.01×10^{-4}

表 3.7-124,4′-二氨基二苯醚工艺升华工序（DA013）废气排放情况一览表

检测日期	检测点位	测次	废气量（m^3/h）	非甲烷总烃	
				排放浓度（mg/m^3）	排放速率（kg/h）
2021.04.11	升华废气 DA013	1	1.02×10^4	5.79	0.0588
		2	1.17×10^4	6.53	0.0766
		3	1.09×10^4	5.21	0.0568

表 3.7-13 导热油炉排气筒（DA016）废气排放情况一览表

采样日期	采样点位	采样频次	标况风量	颗粒物			二氧化硫			氮氧化物		
				实测浓度	基准含氧	排放速率	实测浓度	基准含氧	排放速率	实测浓度	基准含氧	排放速率

			（m^3/h）	（mg/m^3）	量排放浓度（mg/m^3）	（kg/h）	（mg/m^3）	量排放浓度（mg/m^3）	（kg/h）	（mg/m^3）	量排放浓度（mg/m^3）	（kg/h）
2021.10.20	DA016锅炉废气排放口	第 1 次	989	2.8	3.3	0.00277	3	4	0.00297	11	13	0.0109
		第 2 次	961	3.2	3.7	0.00308	未检出	/	/	9	10	0.00865
		第 3 次	928	3.5	4.2	0.00325	4	5	0.00371	10	12	0.00928

表 3.7-14 10t+6t 锅炉排气筒（DA017）废气排放情况一览表

采样日期	采样点位	采样频次	林格曼黑度/级
2024.02.26	DA017 锅炉废气排放口	第 1 次	＜1
		第 2 次	＜1
		第 3 次	＜1

表 3.7-15 2024 年 1 月-12 月锅炉（DA017）在线监测数据一览表

月份	颗粒物			二氧化硫			氮氧化物			烟气流速	实测氧含量
	实测	折算	排放量	实测	折算	排放量	实测	折算	排放量	m/s	%
	mg/m^3	mg/m^3	kg/月	mg/m^3	mg/m^3	kg/月	mg/m^3	mg/m^3	kg/月		
2024 年 01 月	0.534	0.75	0.956	0.606	0.827	1.064	14.853	20.66	34.347	2.046	13.536
2024 年 02 月	0.541	0.737	0.909	0.502	0.653	0.853	11.379	15.777	24.046	2.015	14.808
2024 年 03 月	0.555	0.704	0.918	0.534	0.651	0.895	7.483	10.667	17.491	1.955	17.225
2024 年 04 月	0.518	0.638	0.578	0.56	0.654	0.579	5.717	8.279	11.688	1.207	18.137
2024 年 05 月	0.529	0.656	0.657	0.548	0.643	0.618	6.137	8.782	14.248	1.32	18.016
2024 年 06 月	0.509	0.565	0.53	0.739	0.815	0.721	2.826	3.748	6.035	1.065	19.822
2024 年 07 月	0.473	0.516	0.818	0.546	0.579	0.929	1.926	2.695	5.148	1.699	20.159
2024 年 08 月	0.495	0.524	0.885	0.569	0.621	1.083	1.68	2.129	4.949	1.867	20.253

2024 年 09 月	0.483	0.519	0.963	0.65	0.667	1.33	2.526	3.243	7.515	2.192	19.945
2024 年 10 月	0.492	0.572	1.268	0.561	0.681	1.456	4.791	6.437	16.946	2.681	19.064
2024 年 11 月	0.485	0.559	1.159	0.544	0.639	1.271	4.084	5.525	13.167	2.507	19.169
2024 年 12 月	0.512	0.755	1.046	0.604	0.84	1.04	14.606	20.157	40.395	2.306	14.503
平均值	0.51	0.624	/	0.58	0.689	/	6.5	9.008	/	1.905	17.886
最大值	0.555	0.755	1.268	0.739	0.84	1.456	14.853	20.66	40.395	2.681	20.253
最小值	0.473	0.516	0.53	0.502	0.579	0.579	1.68	2.129	4.949	1.065	13.536
年排放总量 t	0.01068			0.01183			0.19597			/	/

表 3.7-16　放料包装工序（DA018）废气排放情况一览表

采样日期	采样点位	采样频次	标况风量（m^3/h）	颗粒物	
				实测浓度（mg/m^3）	排放速率（kg/h）
2025.05.15	DA008 电石破碎排放口	第 1 次	7.22×10^3	5.4	0.0390
		第 2 次	7.17×10^3	4.9	0.0351
		第 3 次	7.15×10^3	5.6	0.0400
2025.05.16		第 1 次	7.34×10^3	4.6	0.0338
		第 2 次	7.33×10^3	5.5	0.0403
		第 3 次	7.38×10^3	5.7	0.0421

表 3.7-17　捕集废气（DA019）废气排放情况一览表

采样日期	采样点位	采样频次	标况风量（m^3/h）	颗粒物	
				实测浓度（mg/m^3）	排放速率（kg/h）
2025.05.15	DA009 捕集废气排放口	第 1 次	7.83×10^3	3.3	0.0258
		第 2 次	8.01×10^3	3.7	0.0296
		第 3 次	8.03×10^3	3.2	0.0257
2025.05.16		第 1 次	7.58×10^3	4.0	0.0303
		第 2 次	8.55×10^3	3.6	0.0308

		第 3 次	8.52×10^{3}	3.5	0.0298

表 3.7-18　RTO 炉（DA020）废气排放情况一览表

采样日期	采样点位	采样频次	标况风量（m^3/h）	乙醛		丙酮		丙烯醛	
				实测浓度（mg/m^3）	排放速率（kg/h）	实测浓度（mg/m^3）	排放速率（kg/h）	实测浓度（mg/m^3）	排放速率（kg/h）
2025.07.24	DA020RTO 炉排放口	第 1 次	1.69×10^{4}	ND	$<6.76\times10^{-4}$	0.12	2.03×10^{-3}	ND	$<8.46\times10^{-4}$
		第 2 次	1.70×10^{4}	ND	$<6.80\times10^{-4}$	0.12	2.04×10^{-3}	ND	$<8.50\times10^{-4}$
		第 3 次	1.68×10^{4}	ND	$<6.73\times10^{-4}$	0.11	1.85×10^{-3}	ND	$<8.41\times10^{-4}$
		均值	1.69×10^{4}	ND	$<6.77\times10^{-4}$	0.12	1.97×10^{-3}	ND	$<8.46\times10^{-4}$
2025.07.25		第 1 次	1.59×10^{4}	ND	$<6.37\times10^{-4}$	0.10	1.59×10^{-3}	ND	$<7.97\times10^{-4}$
		第 2 次	1.67×10^{4}	ND	$<6.67\times10^{-4}$	0.11	1.83×10^{-3}	ND	$<8.33\times10^{-4}$
		第 3 次	1.80×10^{4}	ND	$<7.20\times10^{-4}$	0.09	1.62×10^{-3}	ND	$<9.00\times10^{-4}$
		均值	1.69×10^{4}	ND	$<6.75\times10^{-4}$	0.10	1.68×10^{-3}	ND	$<8.43\times10^{-4}$

续表 3.7-20　　RTO 炉（DA020）废气排放情况一览表

采样日期	采样点位	采样频次	标况风量（m^3/h）	甲醇		氮氧化物		非甲烷总烃	
				实测浓度（mg/m^3）	排放速率（kg/h）	实测浓度（mg/m^3）	排放速率（kg/h）	实测浓度（mg/m^3）	排放速率（kg/h）
2025.07.24	DA020RTO 炉排放口	第 1 次	1.69×10^{4}	ND	$<1.69\times10^{-2}$	ND	$<2.54\times10^{-2}$	3.77	6.38×10^{-2}
		第 2 次	1.70×10^{4}	ND	$<1.70\times10^{-2}$	ND	$<2.55\times10^{-2}$	3.79	6.45×10^{-2}
		第 3 次	1.68×10^{4}	ND	$<1.68\times10^{-2}$	ND	$<2.52\times10^{-2}$	4.12	6.93×10^{-2}
		均值	1.69×10^{4}	ND	$<1.69\times10^{-2}$	ND	$<2.54\times10^{-2}$	3.89	6.58×10^{-2}
2025.07.25		第 1 次	1.59×10^{4}	ND	$<1.59\times10^{-2}$	ND	$<2.39\times10^{-2}$	4.43	7.06×10^{-2}
		第 2 次	1.67×10^{4}	ND	$<1.67\times10^{-2}$	ND	$<2.50\times10^{-2}$	5.19	8.65×10^{-2}
		第 3 次	1.80×10^{4}	ND	$<1.80\times10^{-2}$	ND	$<2.70\times10^{-2}$	5.62	0.101
		均值	1.69×10^{4}	ND	$<1.69\times10^{-2}$	ND	$<2.53\times10^{-2}$	5.08	8.61×10^{-2}

表 3.7-19　研发楼排放口（DA021）废气排放情况一览表

采样日期	采样点位	采样频次	非甲烷总烃
			实测浓度（mg/m³）
2025.07.24	DA021 研发楼排放口	第 1 次	5.74
		第 2 次	6.15
		第 3 次	5.94
		均值	5.94
2025.07.25		第 1 次	5.94
		第 2 次	6.46
		第 3 次	6.65
		均值	6.35

正常生产工况下，颗粒物排放可以满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 二级标准（15m 高排气筒，浓度 120mg/m³，速率 3.5kg/h），丙烯醛、乙醛、甲醇满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）及 2024 年修改单表 6 废气中有机特征污染物及排放限值（丙烯醛 3mg/m³、乙醛 50mg/m³、甲醇 50mg/m³、氮氧化物 100mg/m³）。非甲烷总烃排放可以满足《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要求，氨、硫化氢排放满足《恶臭污染物综合排放标准》（GB14554-93）标准限值，DA017 10t+6t 锅炉废气排放口颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度可以满足《锅炉大气污染物排放标准》DB41/2089-2021 排放限值（颗粒物：5mg/m³，二氧化硫：10mg/m³，氮氧化物：30mg/m³）要求。DA010 危废焚烧炉废气排放口颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、CO、二噁英排放可以满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）表 3 标准限值（1 小时均值：颗粒物 30mg/m³，二氧化硫 100mg/m³，氮氧化物 300mg/m³，CO：1 小时均值 100mg/m³，二噁英类 0.5ng TEQ/Nm³）。

3.4.3.3 现有工程无组织排放废气

表 3.7-20 厂界无组织排放情况一览表

采样日期	采样点位	采样频次	浓度（mg/m³）								
			颗粒物	非甲烷总烃	苯	甲苯	二甲苯	氨	硫化氢	氯化氢	臭气浓度/无量纲
2024.01.11	上风向	第 1 次	0.089	0.39	未检出	未检出	未检出	0.05	0.003	0.05	＜10
		第 2 次	0.099	0.32	未检出	未检出	未检出	0.05	0.004	0.06	＜10
		第 3 次	0.098	0.56	未检出	未检出	未检出	0.06	0.004	0.08	＜10
	下风向 1#	第 1 次	0.178	1.35	未检出	未检出	未检出	0.14	0.009	0.06	＜10
		第 2 次	0.199	1.34	未检出	未检出	未检出	0.19	0.014	0.10	＜10
		第 3 次	0.185	1.43	未检出	未检出	未检出	0.21	0.017	0.14	＜10
	下风向 2#	第 1 次	0215	1.93	未检出	未检出	未检出	0.23	0.018	0.11	＜10
		第 2 次	0.225	1.82	未检出	未检出	未检出	0.28	0.023	0.15	＜10
		第 3 次	0.209	1.77	未检出	未检出	未检出	0.30	0.027	0.18	＜10
	下风向 3#	第 1 次	0.241	0.82	未检出	未检出	未检出	0.19	0.012	0.08	＜10
		第 2 次	0.216	0.68	未检出	未检出	未检出	0.25	0.018	0.13	＜10
		第 3 次	0.229	0.7	未检出	未检出	未检出	0.27	0.022	0.15	＜10
2024.06.14	上风向	第 1 次	0.103	0.63	未检出	未检出	未检出	0.04	0.003	0.05	＜10
		第 2 次	0.098	0.62	未检出	未检出	未检出	0.05	0.003	0.06	＜10
		第 3 次	0.124	0.68	未检出	未检出	未检出	0.05	0.004	0.06	＜10
	下风向 1#	第 1 次	0.215	1.82	未检出	未检出	未检出	0.13	0.009	0.06	＜10
		第 2 次	0.255	1.87	未检出	未检出	未检出	0.20	0.011	0.08	＜10
		第 3 次	0.237	1.81	未检出	未检出	未检出	0.21	0.013	0.09	＜10
	下风向 2#	第 1 次	0.310	1.99	未检出	未检出	未检出	0.21	0.018	0.10	＜10
		第 2 次	0.294	1.94	未检出	未检出	未检出	0.27	0.026	0.15	＜10
		第 3 次	0.295	1.93	未检出	未检出	未检出	0.30	0.028	0.18	＜10
	下风	第 1 次	0.274	1.05	未检出	未检出	未检出	0.18	0.012	0.07	＜10

	向 3#	第 2 次	0.314	0.92	未检出	未检出	未检出	0.23	0.017	0.10	＜10
		第 3 次	0.264	1.08	未检出	未检出	未检出	0.26	0.021	0.12	＜10
2024.09.21	上风向	第 1 次	0.099	0.65	未检出	未检出	未检出	0.05	未检出	0.027	＜10
		第 2 次	0.164	0.78	未检出	未检出	未检出	0.04	未检出	0.025	＜10
		第 3 次	0.183	0.71	未检出	未检出	未检出	0.03	0.001	0.031	＜10
	下风向 1#	第 1 次	0.243	0.73	未检出	未检出	未检出	0.38	未检出	0.046	＜10
		第 2 次	0.170	0.85	未检出	未检出	未检出	0.22	未检出	0.050	＜10
		第 3 次	0.131	0.87	未检出	未检出	未检出	0.11	未检出	0.152	＜10
	下风向 2#	第 1 次	0.180	0.80	未检出	未检出	未检出	0.03	未检出	0.163	＜10
		第 2 次	0.104	0.76	未检出	未检出	未检出	0.09	未检出	0.155	＜10
		第 3 次	0.469	0.70	未检出	未检出	未检出	0.12	0.002	0.163	＜10
	下风向 3#	第 1 次	0.229	1.10	未检出	未检出	未检出	0.14	0.001	0.146	＜10
		第 2 次	0.146	1.12	未检出	未检出	未检出	0.21	未检出	0.152	＜10
		第 3 次	0.209	0.79	未检出	未检出	未检出	0.70	0.001	0.144	＜10
2024.11.23	上风向	第 1 次	0.201	0.44	未检出	未检出	未检出	0.17	0.004	＜0.02	＜10
		第 2 次	0.229	0.46	未检出	未检出	未检出	0.16	0.002	＜0.02	＜10
		第 3 次	0.174	0.44	未检出	未检出	未检出	0.16	0.003	＜0.02	＜10
	下风向 1#	第 1 次	0.248	0.46	未检出	未检出	未检出	0.15	0.002	＜0.02	12
		第 2 次	0.141	0.42	未检出	未检出	未检出	0.19	0.002	＜0.02	14
		第 3 次	0.280	0.47	未检出	未检出	未检出	0.16	0.002	＜0.02	11
	下风向 2#	第 1 次	0.242	0.44	未检出	未检出	未检出	0.15	0.002	＜0.02	13
		第 2 次	0.130	0.42	未检出	未检出	未检出	0.16	0.002	＜0.02	12
		第 3 次	0.144	0.40	未检出	未检出	未检出	0.17	0.002	＜0.02	14
	下风向 3#	第 1 次	0.245	0.38	未检出	未检出	未检出	0.58	0.003	＜0.02	13
		第 2 次	0.101	0.39	未检出	未检出	未检出	0.14	0.001	＜0.02	15
		第 3 次	0.107	0.39	未检出	未检出	未检出	0.13	0.001	＜0.02	13

表 3.7-21 厂界无组织排放情况一览表

送检日期	采样点位	采样频次	浓度（mg/m³）
			苯并芘
2024.11.23	上风向	第 1 次	＜1.3
		第 2 次	＜1.3
		第 3 次	＜1.3
	下风向 1#	第 1 次	＜1.3
		第 2 次	＜1.3
		第 3 次	＜1.3
	下风向 2#	第 1 次	＜1.3
		第 2 次	＜1.3
		第 3 次	＜1.3
	下风向 3#	第 1 次	＜1.3
		第 2 次	＜1.3
		第 3 次	＜1.3

注：根据例行监测频次，无组织苯并芘为每年监测一次，其余因子为季度监测一次。

同时根据 2025 年 7 月 24~25 日针对丙烯醛、戊二醛、3-环已烯-1-甲醛联合装置和 6000t/a 丙烯醛装置及配套设施扩能改造项目竣工验收监测数据，统计如下：

表 3.7-22 厂界无组织排放情况一览表

送检日期	采样点位	采样频次	浓度（mg/m³）	
			非甲烷总烃	颗粒物
2025.07.24	上风向	第 1 次	0.34	0.144
		第 2 次	0.48	0.142
		第 3 次	0.51	0.139
	下风向 1#	第 1 次	0.89	0.189
		第 2 次	0.98	0.187
		第 3 次	0.82	0.184
	下风向 2#	第 1 次	1.76	0.301
		第 2 次	1.72	0.294
		第 3 次	1.93	0.284
	下风向 3#	第 1 次	0.73	0.195
		第 2 次	0.80	0.180
		第 3 次	0.92	0.188
2025.07.25	上风向	第 1 次	0.27	0.148
		第 2 次	0.39	0.129
		第 3 次	0.33	0.144
	下风向 1#	第 1 次	0.74	0.199
		第 2 次	0.86	0.184
		第 3 次	0.76	0.165

	下风向 2#	第 1 次	1.52	0.318
		第 2 次	1.66	0.254
		第 3 次	1.55	0.304
	下风向 3#	第 1 次	0.62	0.261
		第 2 次	0.70	0.219
		第 3 次	0.72	0.228

根据现有工程统计数据，颗粒物、氯化氢厂界最大排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 标准限值，非甲烷总烃、苯、甲苯、二甲苯、氯化氢、苯并芘厂界最大排放浓度《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）及 2024 年修改单及《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 工业企业挥发性有机物排放建议值要求，氨、硫化氢排放浓度满足《恶臭污染物综合排放标准》（GB14554-93）标准限值。根据企业 2025 年 2 月委托山东君邦环保工程有限公司针对厂区挥发性有机物泄漏检测与修复（LDAR）报告，厂区年估算排放量为 4.676t/a。

3.7.4 现有工程固体废物产生及排放情况

现有工程2024年固体废物产生、排放及综合利用情况见下表。

表3.7-23 固体废物产生、排放情况一览表

废物名称	废物属性	产生量	自行处置量（t/a）	委外处置量（t/a）	上年遗留量（t/a）	当前库存量（t/a）
3-环己烯-1-甲醛轻组分	危险废物	29.196	29.196	0	0	0
3-环己烯-1-甲醛重组分	危险废物	121.884	121.884	0	0	0
3-环己烯-1-甲醛废液	危险废物	76.21	76.21	0	0	0
脱轻塔重组分	危险废物	318.416	318.416	0	0	0
脱轻塔轻组分	危险废物	362.31	362.31	0	0	0
吡喃废催化剂	危险废物	1.2	1.2	0	0	0
废机油	危险废物	1.2	1.2	0	0	0
废活性炭	危险废物	0.1	0.1	0	0	0
飞灰、残渣	危险废物	15	0	13.72	0	1.28
废包装材料	危险废物	16.83576	16.83576	0	0	0
釜残	危险废物	56.847	56.847	0	0	0
丙烯酸脱重塔重组分	危险废物	40.14	40.14	0	0	0
废导热油	危险废物	15	15	0	0	0
在线监测废液	危险废物	0.16238	0	0.146235	0.067475	0.08362
电石渣	一般固废	4516.66	0	4516.66	0	0

现有工程危险废物管理合规性分析：

现有工程的固体废物主要包括办公生活垃圾、一般工业固废和危险废物。

1、固废临时储存设施位置

现有工程一般固废电石渣存放在电石渣库，轻组分、重组分、废活性炭、废导热油、废弃包装袋（内袋）、釜残液等运至危废焚烧炉焚烧处理，无法及时焚烧的分类堆放在危险废物仓库，危废暂存间占地面积100m^2，位于厂区东南侧，焚烧炉西侧。焚烧残渣与飞灰存放在危险废物仓库，定期交由有资质单位处理，暂存场所防雨防风并且地面有可靠防渗措施；生活垃圾置于垃圾桶（箱）中，由环卫部门清运。

2、固废临时储存设施管理的具体要求

（1）固废储存设施按其类别设立危险废物储存区，储存分区并设有明显的标记；

（2）危险废物暂存区根据不同性质的危废进行分区堆放储存，并做好防渗、消防等防范措施，存储区严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求建设和维护使用，具体如下：

①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。

②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、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。

③贮存设施或场所、容器和包装物应按 HJ276 要求设置危险废物存设施或场所标志、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。

④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。

⑥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。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。

项目设置的危险固体废物储存设施执行“三同时”验收制度，储存设施已通过环保部门的验收后。

现有工程的固体废物包括办公生活垃圾、一般工业固废和危险废物。项目在厂区内设有危废暂存库和一般固废暂存库，危险废物分类存放在危险废物暂存场，部分进焚烧炉处理，部分定期交由具有相应危险废物处理资质的单位处置。不会对周围环境产生较大影响。

3.7.5 现有工程噪声

现有工程厂界噪声监测结果如下：

表 3.7-24　现有工程厂界噪声监测结果　　（单位：dB(A)）

检测日期	检测点位	昼间［测量值 dB（A）］	夜间［测量值 dB（A）］
2025.07.24	东厂界	51	48
	南厂界	51	42
	西厂界	52	41
	北厂界	52	42
2025.07.25	东厂界	52	42
	南厂界	51	41
	西厂界	53	42
	北厂界	54	44

由噪声现状监测结果可以看出，濮阳盛华德化工公司厂界昼间、夜间噪声测定值范围均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。

3.7.6　现有工程污染物排放情况

根据现有工程监测数据统计，现有工程污染物排放情况见下表。

表 3.7-25　现有工程污染物排放一览表

项目	污染物	单位	现有实际排放量（满负荷生产时）	环评批复总量	排污许可证许可量	是否满足要求
废气	颗粒物	t/a	2.101	6.211	6.211	满足
	SO_2	t/a	0.125	6.4984	6.4984	满足
	NO_x	t/a	3.051	29.3603	29.3603	满足
	非甲烷总烃	t/a	15.661	34.132	34.132	满足
废水	COD	t/a	6.019（终排） 27.522（纳管）	6.03（终排）	34.7728（纳管）	满足
	氨氮	t/a	0.238（终排） 0.238（纳管）	0.302（终排）	0.7108（纳管）	满足
固体废物		t/a	0	0	0	满足

注：因均四甲苯和二氨基二苯醚装置处于停产状态，全厂废水排放工况以 75%计。废气以各装置及排气筒综合确定工况，详见表 3.7-4。根据河南省生态环境厅发布的《关于印发河南省建设项目重点污染物总量指标核定及管理规定的通知》要求，废水排放浓度低于集中式污水处理厂执行排放浓度标准的，按企业废水排放浓度进行核定。

3.8 排污许可证执行情况

3.8.1 排污许可证申领情况

公司于2025年4月22日完成现有排污许可证重新申报（证号91410926786239864900 1P），行业类别为：有机化学原料制造，属于重点管理类别，有效期为2025-04-22至2030-04-21。

3.8.2 排污许可证执行情况

1、台账记录情况

根据核查，濮阳盛华德化工有限公司均按排污许可申请表中环境管理台账记录要求对生产设施运行管理信息、污染防治设施运行管理信息等进行了记录。

2、执行报告情况

公司已按排污许可证要求编制季度、年度执行报告。

3、环保制度落实情况

公司制定了环境保护管理制度，主要包括《环境保护责任制度》、《环境保护考核制度》、《环保处理设施管理制度》、《固体废物排放管理制度》、《危险废弃物处置管理制度》等。

由公司环境保护分管领导主管环保日常管理工作，能做到定期组织相关部门人员对各车间环保设施、设备安全等综合检查，发现问题落实到车间及个人，及时解决，形成了较为有效的管理机制。

4、自行监测执行情况

濮阳盛华德化工有限公司例行自行监测制度，排污许可证核发之后，按照排污许可证载明的自测要求进行监测，同时在全国污染源监测数据管理与共享系统中进行信息公开。自行监测制度见下表。

表3.8-1　　自行监测制度一览表

监测类别	监测内容	监测点	监测因子	监测频率
污染源监测	废气	DA001	颗粒物	1次/半年
		DA005	非甲烷总烃	自动监测
		DA006	丙烯醛	1次/半年
			非甲烷总烃	1次/月
		DA008	颗粒物	1次/半年
		DA010	CO	1次/月
			二噁英	1次/年

			颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	自动监测
		DA011	硫化氢、非甲烷总烃	1 次/月
		DA012	丙烯醛	1 次/半年
			非甲烷总烃	1 次/月
		DA016	林格曼黑度	1 次/年
			二氧化硫、氮氧化物	1 次/季度
			颗粒物	1 次/半年
		DA017	林格曼黑度	1 次/年
			颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	自动监测
		DA018	颗粒物	1 次/半年
		DA019	颗粒物	1 次/半年
		DA020	氮氧化物、甲醇、乙醛、丙烯醛、丙酮	1 次/半年
			非甲烷总烃	1 次/月
		DA021	非甲烷总烃	1 次/月
		厂界无组织	颗粒物、臭气浓度、硫化氢、非甲烷总烃、氯化氢、苯、甲苯、二甲苯、苯并芘	1 次/季
		法兰及其他连接件、其他密封设备	非甲烷总烃	1 次/半年
		泵、压缩机、阀门、开口阀或开口管线、气体蒸发/泄压设备、取样连接系统	非甲烷总烃	1 次/季
	废水	废水排放口	pH、COD、氨氮	自动监测
			SS、总氮、总磷、石油类、挥发酚、硫化物	1 次/月
			BOD_5、氟化物、可吸附有机卤化物、总氰化物	1 次/季
			总有机碳、丙烯酸	1 次/半年
		西厂区雨水排放口	pH、COD、氨氮、SS、石油类	排放期间按日监测

		东厂区雨水排放口	pH、COD、氨氮、SS、石油类	排放期间按日监测
	噪声	厂界	等效声级	1 次/季
	固体废物	统计全厂各类固废量	统计种类、产生量、处理方式、去向	随时记录，每月统计汇总一次

5、排污合规分析

根据现有项目工程分析，企业手工监测报告有效小时均值均能满足许可排放浓度要求。

3.8.3 现有工程存在的环保问题

根据企业实际情况及监测数据分析认为，濮阳盛华德化工有限公司污染防治设施齐全，可正常运行。因厂区 RTO 炉装置 2025 年建成并开始运行，故现有工程为绩效分级 B 级，经进一步对比《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）》的通知（豫环办〔2024〕72 号）中有机化工 A 级指标要求，现有工程存在的环保问题见下表。

表 3.8-2　　现有工程存在的环保问题

序号	存在的环保问题	整改措施	整改时限
1	危废暂存间废气在焚烧炉停工期间，无法及时处理	危废暂存间废气正常工况下进危废焚烧炉处理，焚烧炉停工期间，将废气引至 RTO 炉	2026 年 1 月
2	沉淀池污泥停留时间不足，出现跑泥现象	沉淀池后端增加终沉池	2026 年 1 月
3	生产废水在厌氧池、好氧池停留时间不足，造成出水指标不稳定	增加厌氧、好氧处理系统增加停留时间	2026 年 1 月
4	焚烧炉碱液喷淋措施不满足 A 级要求	按照要求配备自动投加设施，能与生产负荷等关键参数联动	2026 年 1 月
5	均四甲苯压榨工序有机废气采用经管道引入焚烧炉处理，同时采用 UV 光氧+活性炭吸附装置+15m 高排气筒作为备用废气治理设备	废气引至 RTO 炉处理+30m 高排气筒排放（DA020）	2026 年 1 月

4 建设项目工程分析

4.1 建设项目概况

4.1.1 基本情况

项目名称：年产 5000 吨乙烯基醚系列产品及配套设施项目；

建设单位：濮阳盛华德化工有限公司；

建设地点：濮阳市范县先进制造业开发区濮王产业园，濮阳盛华德化工有限公司厂区内；

行业类别：有机化学原料制造[C2614]；

项目性质：扩建；

占地面积：东厂区北侧预留空地建设生产装置，丙酮、丙烯酸罐区西侧布置本项目原料及成品储罐，依托厂区内现有预留地，不新增用地；

项目总投资：4000 万元，其中环保投资 280 万；

劳动定员及工作制度：不新增职工，在现有厂区内调配；每年运行 7920h。

4.1.2 本次扩建项目建设内容及产品方案

本次项目主要建设两条生产线，即一条 2000t/a 乙烯基乙醚（500t/a 异丙基乙烯基醚）生产线（1#生产线）和一套 2000t/a 异丁基乙烯基醚（500t/a 正丁基乙烯基醚）生产线（2#生产线）。其中乙烯基乙醚和异丙基乙烯基醚共用一条生产线，异丁基乙烯基醚和正丁基乙烯基醚共用一条生产线，定期互相切换，1#生产线产品方案按每年生产九个月的乙烯基乙醚和两个月的异丙基乙烯基醚设计，年产 2000 吨乙烯基乙醚和 500 吨异丙基乙烯基醚；2#生产线产品方案按每年生产九个月的异丁基乙烯基醚和两个月的正丁基乙烯基醚设计，年产 2000 吨异丁基乙烯基醚和 500 吨正丁基乙烯基醚。

本次扩建新增乙烯基醚系列产品，厂区现有产品规模不发生改变。扩建项目产品方案及指标见表 4.1-1，扩建项目完成前后全厂的产品种类及产能见表 4.1-2，产品储罐情况见表 4.1-3，产品理化性质见表 4.1-4。

表 4.1-1 扩建项目产品方案一览表

装置名称	产品种类	设计产能（t/a）	产品指标规格	备注
年产5000吨乙烯基醚系列产品及配套设施	乙烯基乙醚（270d）	2000	无色透明液体 乙烯基乙醚：≥98.0（ω/%）（Ⅱ型）；≥99（ω/%）（Ⅰ型）； 乙醇≤0.2（ω/%）（Ⅱ型）：≤0.1（ω/%）（Ⅰ型）； 水分≤0.2（ω/%）（Ⅱ型）：≤0.1（ω/%）（Ⅰ型）； 稳定剂（氢氧化钾）：≥0.01（ω/%）	**Q/PSHD 031-2025**
	异丙基乙烯基醚（60d）	500	无色透明液体； 异丁基乙烯基醚：≥98.0（ω/%）（Ⅱ型）；≥99（ω/%）（Ⅰ型）； 异丁醇≤0.2（ω/%）（Ⅱ型）：≤0.1（ω/%）（Ⅰ型）； 水分≤0.2（ω/%）（Ⅱ型）：≤0.1（ω/%）（Ⅰ型）； 稳定剂（氢氧化钾）：≥0.01（ω/%）	**Q/PSHD 032-2025**
	异丁基乙烯基醚（270d）	2000	无色透明液体； 正丁基乙烯基醚：≥98.0（ω/%）（Ⅱ型）；≥99（ω/%）（Ⅰ型）； 正丁醇≤0.2（ω/%）（Ⅱ型）：≤0.1（ω/%）（Ⅰ型）； 水分≤0.2（ω/%）（Ⅱ型）：≤0.1（ω/%）（Ⅰ型）； 稳定剂（氢氧化钾）：≥0.01（ω/%）	**Q/PSHD 034-2025**
	正丁基乙烯基醚（60d）	500	无色透明液体； 异丙基乙烯基醚：≥98.0（ω/%）（Ⅱ型）；≥99（ω/%）（Ⅰ型）； 异丙醇≤0.2（ω/%）（Ⅱ型）：≤0.1（ω/%）（Ⅰ型）； 水分≤0.2（ω/%）（Ⅱ型）：≤0.1（ω/%）（Ⅰ型）； 稳定剂（氢氧化钾）：≥0.01（ω/%）	**Q/PSHD 033-2025**

表 4.1-2 扩建前后全厂产品方案一览表

装置	产品种类	扩建前	扩建后	产能变化

名称		设计产能（t/a）	产品去向	设计产能（t/a）	产品去向	情况
6000t/a 丙烯醛、8000t/a 戊二醛、2000t/a3-环己烯-1-甲醛联合装置	丙烯醛	6000	部分用于生产戊二醛和 3-环己烯甲醛，部分外售	6000	部分用于生产戊二醛和 3-环己烯甲醛，部分外售	不变
	甲氧基二氢吡喃	10000	部分外售，部分用于生产戊二醛	10000	部分用于生产戊二醛，部分外售	不变
	戊二醛	8000	外售	8000	外售	不变
	3-环己烯-1-甲醛	2000	外售	2000	外售	不变
9000t/a 丙烯醛装置	丙烯醛	9000	外售	9000	外售	不变
酸水提浓装置	丙烯酸	1552.18	外售	1552.18	外售	不变
4000t/a 均苯四甲酸二酐装置	苯四甲酸二酐	4000	外售	4000	外售	不变
1000t/a 均苯四甲酸装置	均苯四甲酸	1000	外售	1000	外售	不变
5000t/a 偏三甲苯烷基化制均四甲苯装置	均四甲苯	5553.36	外售	5553.36	外售	不变
	液化气	499.68	外售	499.68	外售	不变
	轻芳烃溶剂	923.04	外售	923.04	外售	不变
年产 5000 吨乙烯基醚系列产品及配套设施	乙烯基乙醚	/	/	2000	外售	新增
	异丙基乙烯基醚	/	/	500	外售	新增
	异丁基乙烯基醚	/	/	2000	外售	新增
	正丁基乙烯基醚	/	/	500	外售	新增

表 4.1-3　扩建项目产品存储情况一览表

名称	状	储罐规	容积及	罐体形式（固定	最大储存	设计压力	工作压力	设计温度（℃）	运输	纯

	态	格	数量	罐/压力罐）	量（t）				方式	度
乙烯基乙醚储罐	液体	Φ3600×6000×8	1×60m³	立式固定顶	38.25	容器内：0.1Mpa，盘管：0.3Mpa	容器内：0.02Mpa，盘管：0.2Mpa	设有冷冻措施，容器：-5，盘管：-10	罐车	99.50%
异丙基乙烯基醚储罐	液体	Φ3600×6000×8	1×60m³	立式固定顶	38.25	2.2Kpa	0.5~1.5KPa	50	罐车	99.60%
异丁基乙烯基醚储罐	液体	Φ3600×6000×8	1×60m³	立式固定顶	38.76	2.2Kpa	0.5~1.5KPa	50	罐车	99.60%
正丁基乙烯基醚储罐	液体	Φ3600×6000×8	1×60m³	立式固定顶	39.78	2.2Kpa	0.5~1.5KPa	50	罐车	99.50%

注：根据《固定式压力容器安全技术监察规程》（TSG 21-2016），工作压力大于或等于 0.1MPa 表压为压力容器，本项目配备乙烯基乙醚操作工作压力（表压）为 0.02MPa，非压力容器。

表 4.1-4 扩建项目产品理化性质

产品名称	理化性质	危险性	毒理毒性
乙烯基乙醚（CAS号：109-92-2）	基本外观与状态：无色透明液体，带有醚类特有的刺激性气味，常温下易挥发。熔点为-115.3℃，沸点 35.5℃，相对密度（水=1）为 0.75（20℃）；相对蒸气密度（空气=1）为 2.49，蒸气压：20℃时蒸气压为 56.0kPa，微溶于水（约 0.9g/100mL），但能与乙醇、乙醚、丙酮、苯等多数有机溶剂混溶。	闪点极低（-45℃），常温下易挥发形成可燃蒸气，遇明火、高热、静电或氧化剂时，会立即引发燃烧甚至爆炸。其蒸气比空气重，可沿地面扩散至远处的火源，进而引发回燃，扩大危险范围。吸入危害：蒸气具有刺激性，吸入后会刺激呼吸道，引发咳嗽、胸闷、呼吸困难等症状；高浓度吸入可能抑制中枢神经系统，导致头痛、眩晕、昏迷等。皮肤接触：液体接触皮肤会引起刺激，出现发红、疼痛等症状，长期接触可能导致脱脂性皮炎。	急性毒性：大鼠经口 LD_{50}：8160mg/kg； 小鼠吸入 LC_{50}：32400mg/m³； 大鼠皮肤 LD_{50}：>20mg/kg； 兔子皮肤 LD_{50}：>20mL/kg；
异丙基乙烯基醚	无色透明液体，轻微刺激性气味，熔点较低，为-112℃，沸点在 55~56℃之间。相	闪点为-18℃，在常温下极易挥发形成可燃蒸气，一旦遇到明火、高热、静电或氧化剂（如硝酸、过氧化氢等），会立即引发燃烧，	小鼠吸入的 LC_{50}：57345mg/m³（2 小时）；

（CAS 号：926-65-8）	对密度（水=1）为 0.75（20℃），相对蒸气密度（空气=1）为 2.97，20℃时其蒸气压为 26kPa，它微溶于水（约 0.3g/100mL），但能与乙醇、乙醚、丙酮、苯等多数有机溶剂混溶。闪点为-18℃（闭杯），属于高度易燃液体；引燃温度为 360℃；爆炸极限的体积分数在 1.6%~10.6%之间。	甚至发生爆炸。其蒸气因比空气重，可沿着地面扩散至远处的火源，进而引发回燃，扩大危险范围。吸入危害：蒸气具有刺激性，吸入后会对呼吸道产生刺激，引起咳嗽、咽痛、胸闷等症状；皮肤接触危害：液体接触皮肤后，会溶解皮肤表面的油脂，造成皮肤脱脂和刺激，出现发红、干燥、疼痛等现象，长期接触还可能引发皮炎。	大鼠经口 LD_{50}：7700 mg/kg；28mg/L（斑马鱼，96h）；
异丁基乙烯基醚（CAS 号：109-53-5）	无色透明液体，带有醚类特有的轻微刺激性气味，挥发性较强。熔点约为-112℃，沸点在 83~85℃之间，相对密度（水=1）约为 0.76（20℃），相对蒸气密度（空气=1）约为 3.45，20℃时蒸气压约为 9.064kPa，微溶于水（溶解度约 0.2g/100mL），但能与乙醇、乙醚、丙酮、苯等多数有机溶剂混溶。闪点约为-9℃（闭杯），引燃温度约为 280℃；爆炸极限的体积分数在 1.3%~10.0%之间。	闪点较低（-9℃），常温下易挥发形成可燃蒸气，一旦接触明火、高热、静电或氧化剂（如硝酸、高锰酸钾等），极易引发燃烧，甚至爆炸。其蒸气因比空气重，可沿地面扩散至较远的火源处，进而引发回燃，扩大火灾范围。吸入危害：蒸气具有刺激性，吸入后会刺激呼吸道黏膜，引起咳嗽、咽痛、胸闷等症状；皮肤接触危害：液体接触皮肤后，会溶解皮肤表面的油脂，造成皮肤脱脂、干燥，引起发红、疼痛等刺激症状，长期接触可能导致皮炎。	大鼠经口 LD_{50}：17000mg/kg；大鼠吸入 LC_{50}：65423mg/m^3（大鼠吸入，4h）；28.3mg/L（鱼类，96h）；
正丁基乙烯基醚（CAS 号：111-34-2）	无色透明液体，带有醚类特有的轻微刺激性气味，具有较强的挥发性。熔点约为-92℃，沸点在 94~95℃之间，相对密度（水=1）约为 0.78（20℃），相对蒸气密度（空气=1）约为 3.45，蒸气压在 20℃时约为 5.6kPa，微溶于水（溶解度约 0.1g/100mL），但能与乙醇、乙醚、丙酮、苯等多数有机溶剂混溶。闪点约为-9℃（闭杯），属于高度易燃液体；引燃温度约为 260℃；爆	闪点较低（-9℃），常温下易挥发形成可燃蒸气，一旦接触明火、高热、静电或氧化剂（如硝酸、高锰酸钾等），极易引发燃烧，甚至爆炸。其蒸气因密度大于空气，可沿地面扩散至远处的火源，引发回燃，扩大火灾范围；若泄漏至封闭空间，蒸气与空气混合达到爆炸极限时，遇火源会发生剧烈爆炸。吸入危害：蒸气具有刺激性，吸入后会刺激呼吸道黏膜，引起咳嗽、咽痛、胸闷等症状；高浓度吸入时，可能抑制中枢神经系统，导致头痛、眩晕、嗜睡，严重时可引发昏迷。 皮肤接触危害：液体接触皮肤后，会溶解皮肤表面的油脂，造成	急性毒性：大鼠经口 LD_{50}：10000mg/kg； 小鼠吸入 LC_{50}：62000mg/m^3/2H； 36.3mg/L（鱼类，96h）；

	炸极限的体积分数在 1.3%~10.0%之间。	脱脂、干燥，引起皮肤发红、疼痛等刺激症状，长期接触可能导致慢性皮炎。	

4.1.3 本次扩建项目组成

本次扩建项目在东厂区新增乙烯基醚系列产品装置，利用现有电石制乙炔装置，新增两条乙炔净化单元及醚类生产装置，同时新增 4 座原料罐和 4 座产品储罐。

本次扩建项目基本情况见下表。

表 4.1-5　扩建项目组成及建设内容

工程类别		工程内容	备注
主体工程	乙烯基醚系列产品装置	一条 2000t/a 乙烯基乙醚（500t/a 异丙基乙烯基醚）生产线（1#生产线）和一条 2000t/a 异丁基乙烯基醚（500t/a 正丁基乙烯基醚）生产线（2#生产线）。其中乙烯基乙醚（年生产九个月）和异丙基乙烯基醚（年生产两个月）共用一条生产线，异丁基乙烯基醚（年生产九个月）和正丁基乙烯基醚（年生产两个月）共用一条生产线，定期互相切换	年产 2000 吨乙烯基乙醚和 500 吨异丙基乙烯基醚；年产 2000 吨异丁基乙烯基醚和 500 吨正丁基乙烯基醚
公用工程	给水	厂区内两眼深井，每眼井出水量为 50～60t/h，并入厂区供水管网，依托现有供水系统	依托现有
	排水	扩建后废水量增加，厂区污水站进行改造扩能	依托现有并扩能
	供热	用汽依托现有工程副产蒸汽	依托现有
	供电	本次扩建新增用电负荷为 133.47kW·h/a，公司 1#配电室和 3#配电室	依托现有
	循环水	东厂区循环水系统的设计流量为 1000m^3/h，现有生产装置循环水需用量为 875.5m^3/h，本项目新增循环水用量 47.6 m^3/h，合计循环水用量 923.1m^3/h	依托现有
	氮气	一台产气量为 200Nm^3/h 的变压吸附制氮机组，一台产气量为 300Nm^3/h 的变压吸附制氮机组	依托现有
	冷冻水	现有三台冷水机组，总制冷量 100 万 KCal/h，主要用于 9000t/a 丙烯醛装置。本次新增一台制冷量：30 万大卡/小时	新增一台
	消防水罐	消防水罐两台 1500m^3 的消防水罐	依托现有
	事故应急池	现有 1700m^3、1000m^3 事故应急池	依托现有
储运工程	储罐区	乙烯基乙醚储罐：1×60m^3（新增）； 乙醇储罐：1×60m^3（新增）； 异丁基乙烯基醚储罐：1×60m^3（新增）； 异丁醇储罐：1×60m^3（新增）； 正丁基乙烯基醚储罐：1×60m^3（新增）； 正丁醇储罐：1×60m^3（新增）； 异丙基乙烯基醚储罐：1×60m^3（新增）； 异丙醇储罐：1×60m^3（新增）。	新增，均为常压储罐
	仓库	1#仓库：840m^2（依托现有），7#仓库：80m^2（依托现有）存放五金杂料	依托现有

环保工程	废气	①乙烯基乙醚产品：电石破碎粉尘袋式除尘器+15m排气筒（DA008）； 合成塔不凝气、水洗塔置换废气、乙醇回收塔置换废气经密闭管线引至危废焚烧炉+急冷+干式反应装置+袋式除尘器+碱液喷淋处理+35m排气筒（DA010）。 ②异丙基乙烯基醚：电石破碎粉尘袋式除尘器+15m排气筒（DA008）； 合成塔不凝气、水洗塔置换废气、异丙醇回收塔置换废气经密闭管线引至危废焚烧炉+急冷+干式反应装置+袋式除尘器+碱液喷淋处理+35m排气筒（DA010）。 ③异丁基乙烯基醚：电石破碎粉尘袋式除尘器+15m排气筒（DA008）； 精馏塔置换废气、水洗塔置换废气、异丁醇回收塔置换废气经密闭管线引至危废焚烧炉+急冷+干式反应装置+袋式除尘器+碱液喷淋处理+35m排气筒（DA010）。 ④正丁基乙烯基醚：电石破碎粉尘袋式除尘器+15m排气筒（DA008）； 精馏塔置换废气、水洗塔置换废气、正丁醇回收塔置换废气经密闭管线引至危废焚烧炉+急冷+干式反应装置+袋式除尘器+碱液喷淋处理+35m排气筒（DA010）。 ⑤新增储罐呼吸废气、装卸废气、污水站前端高浓度有机废气经密闭管线送至RTO炉处理+30m高排气筒排放（DA020）；污水站后端低浓度废气及恶臭气体进洗涤+生物滴滤处理后通过15m排气筒（DA011）排放。 ⑥危废间废气通过密闭车间及引风管道，引至危废焚烧炉+急冷+干式反应装置+袋式除尘器+碱液喷淋处理+35m排气筒（DA010）； ⑦电石渣压滤过程挥发少量乙炔及磷化氢废气，车间通风后无组织排放。	依托现有
	废水	乙醇回收塔废水、异丙醇回收塔废水、异丁醇回收塔废水、正丁醇回收塔废水、设备清洗废水及新增地面冲洗废水、实验室化验废水收集后进厂区改造后污水站处理后排放，循环冷却系统排水、脱盐废水直接由厂区总排口排放。	现有污水站改造扩能
	噪声	选用低噪设备；对高噪声设备安装消声、隔声、减震等装置。	新增
	固废	本次工程一般固废来源主要为是不同产品生产过程电石制乙炔废电石渣、乙炔干燥产生废分子筛、除尘器收集粉尘、废除尘滤袋、电石渣压滤过程新增	依托现有100m^{2}危废暂存间，及现有电石渣堆放

		废滤布、污水站新增污泥、纯水制备过程产生固废。其中废电石渣收集后外售制砖厂，废分子筛厂家定期更换回收，除尘器收集粉尘收集后做为原料回用制乙炔，废除尘滤袋收集后定期外售。电石渣压滤废压滤布收集后外售资源回收公司，污水站污泥为生化处理后产生，为一般固废，收集后交由一般污泥综合利用单位处置。纯水站固废收集后定期由厂家回收处置。危险废物为合成塔废催化剂、新增焚烧炉除尘器收集飞灰及实验室废液。合成塔产生废催化剂送焚烧炉处理，焚烧炉飞灰收集后交资质单位处置，实验室废液收集后密闭容器存放，送焚烧炉处理。	棚 180m^2
	环境风险	(1)罐区及装置区设置围堰、排水沟等截流措施；厂区已设置了 2700m^{3}的事故应急池；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、罐区也设置了围堰，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。	依托现有
其他	办公楼	依托现有办公楼	依托现有
	化验楼	**用于原料、产品的化验，2F，36m×16m**	**依托现有化验楼，废气依托活性炭吸附+15m 排气筒排放、废水进厂区污水站**
	区域控制室 1	1F，133.68m^2，用作装置中控室，通过远程仪表操作，对装置上调节阀进行调整，以维持正常生产。	依托现有
	区域控制室 2	1F，188.50m^2，用作装置中控室，通过远程仪表操作，对装置上电动阀门进行调整，以维持正常生产。	依托现有
	污水站配电室、储藏室、压滤间	1F，91m^2，布置配电柜、污水站压滤机等	依托现有
	制气间	1F，64.8m^2，制备乙炔	依托现有
	锅炉房	1F，620m^2，布置导热油炉、锅炉等设备为生产装置提供热源	依托现有
	西厂配电室	1F，140m^2，布置变压器、发电机、配电柜等	依托现有
	西厂循环水泵房、制氮、净化风机房	1F，207.97m^2，布置制备氮气、净化风设备及循环水泵	依托现有
	东厂区 DCS、SIS 机柜间及配电室	1F，522m^2，布置东厂装置 DCS、SIS 机柜和变压器、配电柜等	依托现有
	东厂循环水泵及净化风机房	1F，210m^2，布置制备氮气、净化风设备及循环水泵	依托现有

4.1.4 厂区平面布置及周边环境概况

4.1.4.1 厂区平面布置

本次扩建项目新增两条生产线，即一条 2000t/a 乙烯基乙醚（500t/a 异丙基乙烯基醚）生产线（1#生产线）和一套 2000t/a 异丁基乙烯基醚（500t/a 正丁基乙烯基醚）生产线（2#生产线），布置于东厂区 9000t/a 丙烯醛装置北侧预留空地，原料及产品储罐位于丙酮丙烯酸罐区西侧预留空地布置，乙炔依托现有工程电石制乙炔装置，同时新增配套配电室、产品灌装车间及冷水站，并针对污水站进行扩能改造，厂区其他现有工程布置不发生改变，扩建完成后全厂平面布置情况详见附图 4。

4.1.4.2 企业周边环境概况

濮阳盛华德化工有限公司位于濮阳市范县先进制造业开发区濮王产业园（厂区中心坐标：35.77325759N，115.39927483E），厂区东侧为农田，西侧为兴业路，隔路为荔惠精细化工有限公司，西北侧为元泰精细化工，北侧为 G342，隔路为濮阳虹霞防水；厂区南侧为农田，距离厂区最近的敏感点为东侧 283m 的七里堂村，距离厂区最近的地表水体为西北侧 2100m 处的金堤河。厂区周边环境概况详见图 4.1-1。

图 4.1-1　　厂区周边环境概况

4.1.5 公辅工程

本次扩建项目所需的新鲜水、脱盐水、循环冷却水、冷冻水、蒸汽等均依托厂区内的现有公辅工程。

4.1.5.1 给排水

（1）给水

厂区内已有两眼深井，每眼井出水量为 50～60t/h，并入厂区供水管网，一次水供水压力 0.4～0.6MPa，以保证全厂生产、生活及消防用水。现有工程厂区最大总用水量 102.195t/h，本次扩建最大用水量 4.258t/h，厂内深井水可满足用水要求。待集聚区集中供水系统完成后采用集中供水，厂区水井不再使用。

（2）排水

1）装置工艺废水

主要为乙醇回收塔废水、异丙醇回收塔废水、异丁醇回收塔废水和正丁醇回收塔废水，根据物料平衡计算，废水量分别为 7.99m^3/d、8.394m^3/d、13.33m^3/d、13.917m^3/d。

2）地面冲洗废水

参照《建筑给水排水设计规范》（GB50015-2003）（2009 年修订）中停车库地面冲洗用水量的设计参数，即 2~3L/m^2·次。本项目需要定期冲洗装置区，需要冲洗区域面积合计为 2140m^2，用水量按 3L/m^2·次，平均 10 天冲洗 1 次，则用水量为 211.86m^3/a，产污系数按 80%计，则地面冲洗废水为 169.488m^3/a（0.514m^3/d）。

3）脱盐水站废水

本次扩建水洗塔补水、锅炉蒸汽、设备清洗及实验室用水采用脱盐水，其中水洗塔补水采用超纯水，经厂区现有反渗透水处理机组处理后进新增 EDI（超滤）系统，一次纯水的制备率约为 70%，超纯水制备率 80%，其中一次纯水制备浓水经总排口排放，超纯水制备过程产生浓水回用于一次纯水制备。

根据不同产品生产过程脱盐水站废水量如下：

表4.6-1　本次新增脱盐水废水

产品	装置	一次纯水用量 m^3/d	一次纯水制备	超纯水用量	超纯水制备系	新鲜水用量 m^3/d	一次浓水量 m^3/d	二次浓水量 m^3/d

			系数	m^3/d	数			
乙烯基乙醚（270d）	1#生产线（共用一套装置）	19.474	0.7	15.579	0.8	27.82	8.346	3.895
异丙基乙烯基醚（60d）		18.904	0.7	15.123	0.8	27.005	8.101	3.781
异丁基乙烯基醚（270d）	2#生产线（共用一套装置）	23.462	0.7	18.77	0.8	33.518	10.056	4.693
正丁基乙烯基醚（60d）		24.4963	0.7	19.597	0.8	34.995	10.499	4.8993
其他工序（270d）	/	4.406	0.7	/	/	6.294	1.888	/
其他工序（60d）	/	4.558	0.7	/	/	6.51	1.953	/

4）循环冷却废水

本项目 1#生产线所需循环水量为 25.072m^3/h，2#生产线所需循环水量为 22.519m^3/h，循环水冷却系统在运行过程中，会因蒸发、排污等产生损耗需对其进行补充，其中排污损耗视冷却塔规模、水质要求、运行时间和企业管理要求而定。根据建设单位提供的资料，本项目循环冷却水系统在运行期间采用连续排污方式，日运行 24h。

①蒸发损失与补充水量

根据《工业循环冷却水处理设计规范》（GB/T50050-2017），补充水量计算公式：

$$Q_m = \frac{Q_e \bullet N}{N-1}，其中 Q_e = k \bullet \Delta t \bullet Q_r$$

式中：Q_m—补充水量（m^3/h）；

Q_e—蒸发损失量（m^3/h）；

N—浓缩倍数，取值 3；

k—蒸发损失系数（1/℃），取值 0.0014；

Δt—循环冷却水进、出冷却塔温差（℃），取值 6℃；

Qr—循环冷却水量（m^3/h）。

经计算 1#生产线循环水冷却系统蒸发损失量 0.211m^3/h（5.064m^3/d），补水量为 0.317m^3/h（7.608m^3/d）。2#生产线循环水冷却系统蒸发损失量 0.189m^3/h（4.536m^3/d），补水量为 0.284m^3/h（6.816m^3/d）。

②风吹损失及排污水量

根据《工业循环冷却水处理设计规范》（GB/T50050-2017）等文件，排污水量按下式计算：

$$Q_b = \frac{Q_e}{N-1} - Q_w$$

式中：Q_b—排污水量（m^3/h）；

Q_e—蒸发损失量（m^3/h）；

N—浓缩倍数，取值 3；

Q_w—风吹损失水量（m^3/h）（0.2%~0.3%），本项目取风吹损失量为 0.2%Qr；

经计算 1#生产线循环水冷却系统风吹损失量为 0.05m^3/h（1.2m^3/d），排污量为 0.056m^3/h（1.344m^3/d），2#生产线循环水冷却系统风吹损失量为 0.045m^3/h（1.08m^3/d），排污量为 0.05m^3/h（1.2m^3/d）。

③排污水去向

本项目产生的循环冷却水系统排水经过厂区总排口排入范县濮王污水处理厂。查阅《工业污染源污染特征与环境违法行为解析》（生态环境部宣传教育中心主编）P281 页，循环冷却水排水废水污染物含量低，一般 COD 小于 50mg/L，本项目循环冷却水排水 COD 取 40mg/L，SS 取 100mg/L。

表4.6-2　本项目循环废水汇总

产品	装置	补水量 m^3/d	蒸发损失 m^3/d	排污量 m^3/d	风吹损失m^3/d
乙烯基乙醚（270d）	1#生产线（共用一套装置）	7.608	5.064	1.344	1.2
异丙基乙烯基醚（60d）		7.608	5.064	1.344	1.2
异丁基乙烯基醚（270d）	2#生产线（共用一套装置）	6.816	4.536	1.2	1.08
正丁基乙烯基醚（60d）		6.816	4.536	1.2	1.08

5）蒸汽冷凝水

本项目乙烯基乙醚生产过程需蒸汽 500kg/h，异丙基乙烯基醚生产过程需蒸汽 520kg/h，异丁基乙烯基醚生产过程需蒸汽 533.333kg/h，正丁基乙烯基醚生产过程需蒸汽 554.667kg/h，其中乙烯基乙醚和异丁基乙烯基醚为同一时间段生产，异丙基乙烯基醚和正丁基乙烯基醚为同一时间段生产，蒸汽损耗以 10%计，冷凝水回用蒸汽锅炉。

表4.6-3　本次新增蒸汽冷凝水

产品	装置	蒸汽供应量	蒸汽损耗	冷凝水量m^3/d

		m^3/d	**m^3/d**	
乙烯基乙醚（270d）	1#生产线（共用一套装置）	12	1.2	10.8
异丙基乙烯基醚（60d）		12.48	1.248	11.232
异丁基乙烯基醚（270d）	2#生产线（共用一套装置）	12.8	1.28	11.52
正丁基乙烯基醚（60d）		13.312	1.33	11.982

6）实验室废水

产品检测时需要用水来配置试剂，检测前后须对容器进行清洗，类比同类企业，预计新增实验室用脱盐水约 5m^3/a，产污系数按 80%计，则实验室排水量为 4m^3/a（0.012m^3/d）。

7）设备清洗废水

本项目设备在切换产品及检修时进行设备清洗，每条生产线年切换两次，按照年清洗 2 次计，采用粗洗 1~2 次去除大量残留，精洗 2~3 次确保清洁度，梯级用水减少新鲜水耗量，单次清洗用纯水约为 100m^3，废水产污系数按 90%计，年产生废水 180m^3/a（0.545m^3/d）。

现有工程废水进污水站废水 105.85m^3/d，扩建工程完成后全厂进入现有污水处理站处理的废水最大排放量为 139.255m^3/d，经处理达标后与脱盐水及循环水一同通过污水管网排入范县濮王污水处理厂。改造扩能后污水处理站处理规模为 200m^3/d，满足排水需求。

本项目水平衡如下：

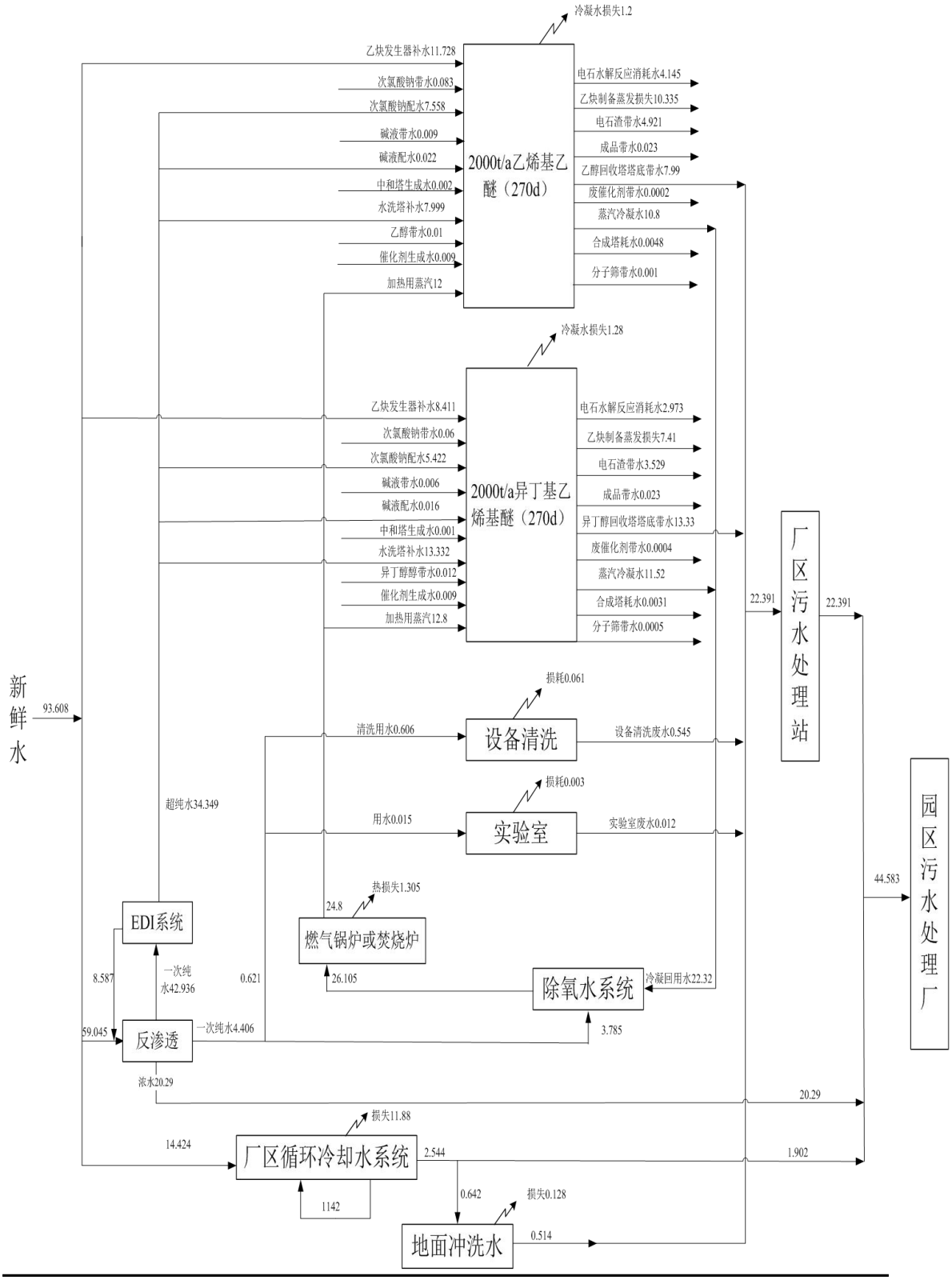


图 4.1.5　扩建项目（270d）水平衡　单位 m^3/d

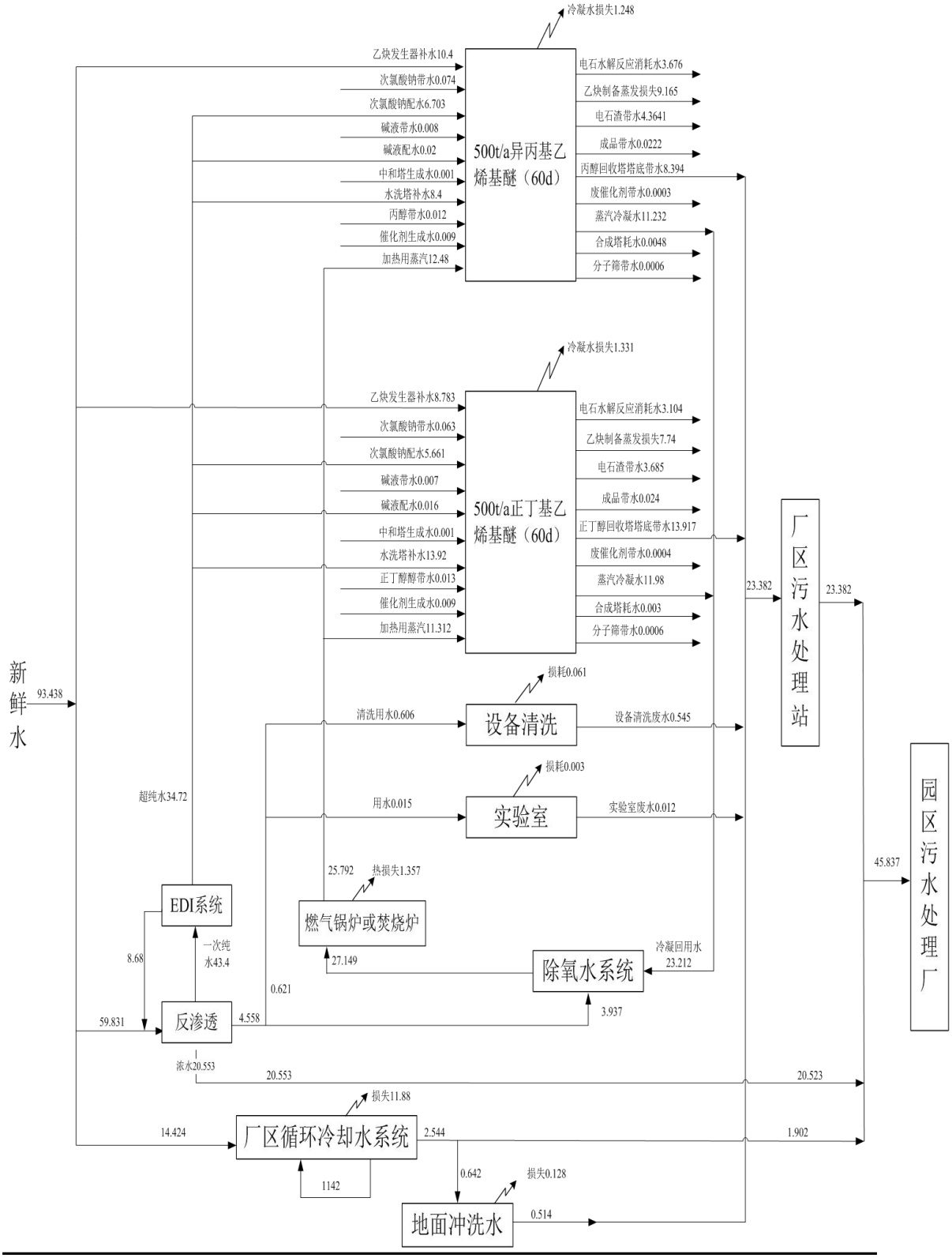


图 4.1.5　扩建项目（60d）水平衡　单位 m^3/d

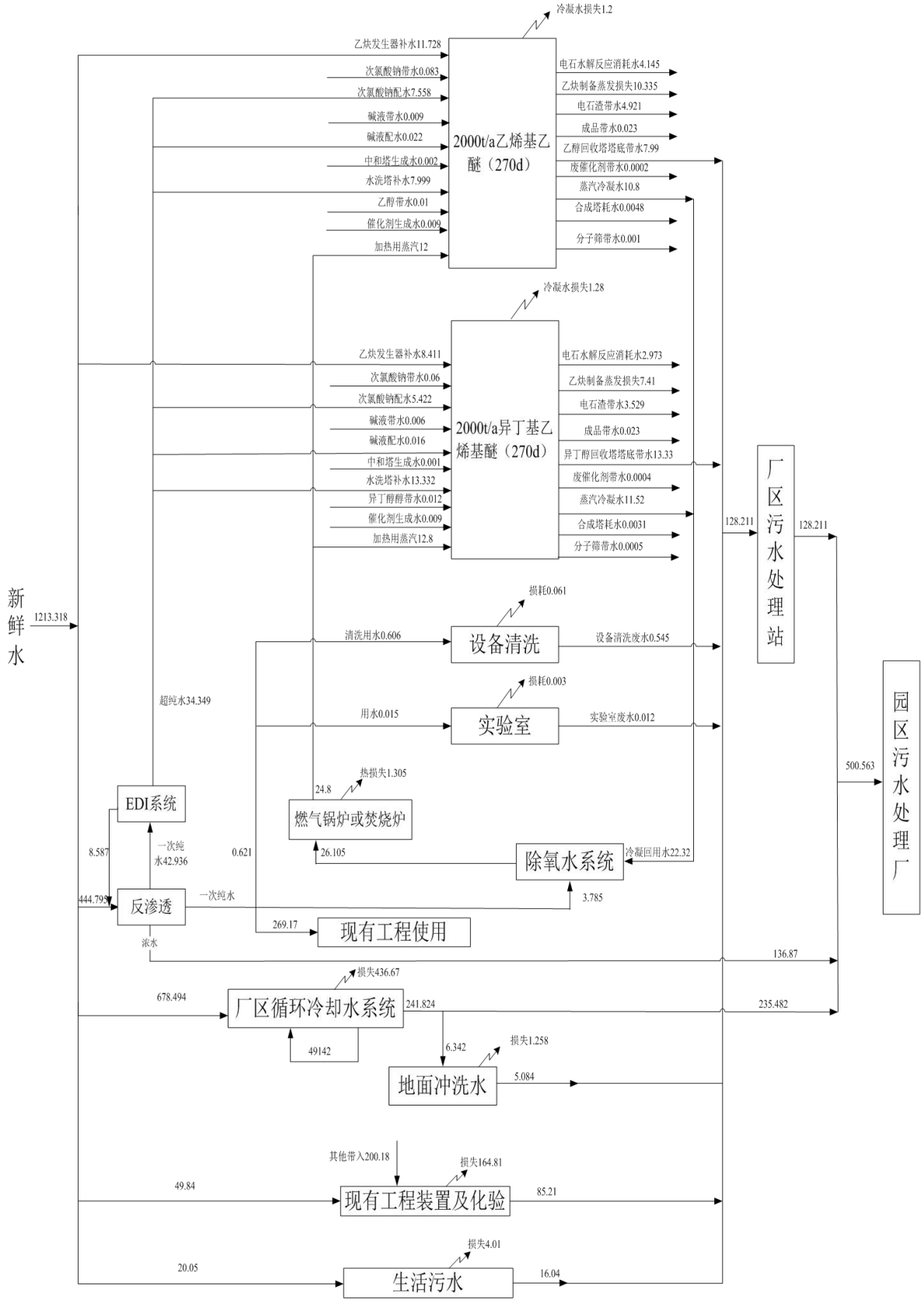


图 4.1.5　全厂（270d）水平衡　单位 m^3/d

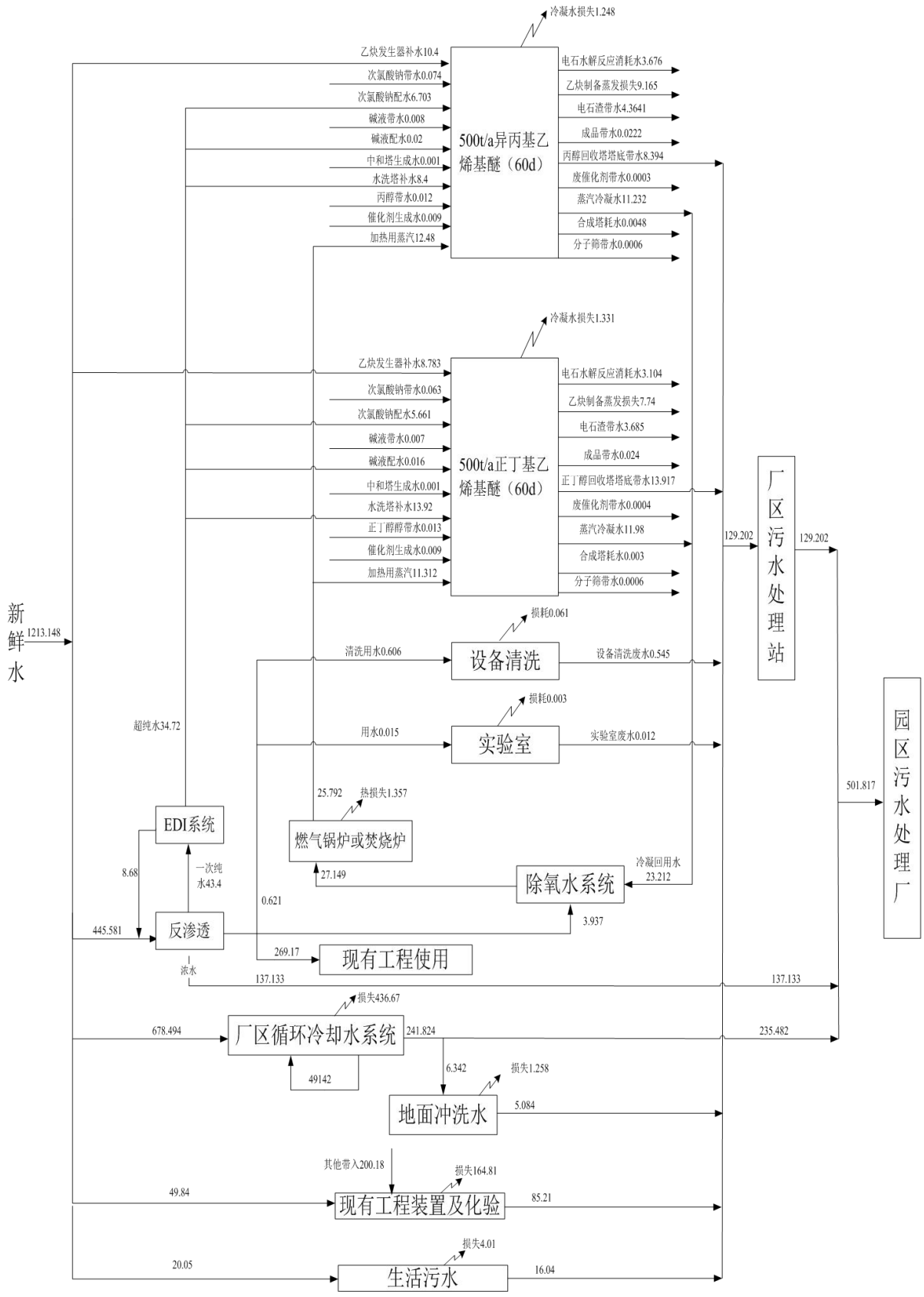


图 4.1.5　全厂（60d）水平衡　单位 m^3/d

4.1.5.2 供热

本项目依托现有工程锅炉、焚烧炉、联合装置丙烯醛装置及均苯四甲酸酐生产过程副产蒸汽，并入管网。现厂内设有 6t/h 燃气蒸汽锅炉 1 台、10t/h 蒸汽锅炉 1 台、2400MA 的导热油炉 1 台。同时丙烯醛生产装置的熔盐冷却器、苯四甲酸酐装置熔盐冷却器、焚烧炉还可产生低压蒸汽，并入蒸汽管网可为全厂生产装置提供低温热能，2 台蒸汽锅炉互为备用，厂区现有生产装置蒸汽用量 3.647t/h，本项目新建蒸汽用量 1.07t/h，合计厂区用气量为 4.717t/h，供汽能力能够满足生产需要。

现有工程针对燃气锅炉已进行对应产污分析，本次扩建无需新增供热，故不新增天然气消耗量。项目蒸汽平衡及全厂蒸汽分配图如下：

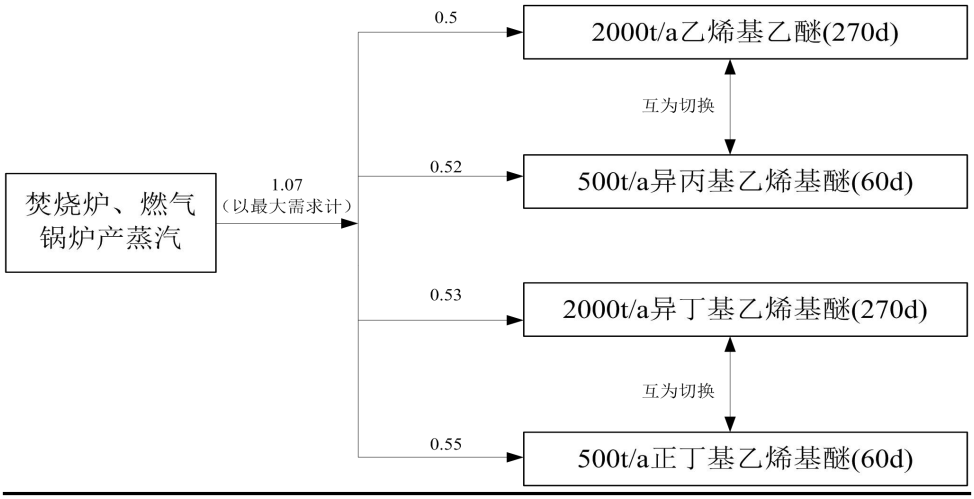


图 4.1.6 本次扩建项目蒸汽平衡图　单位 t/h

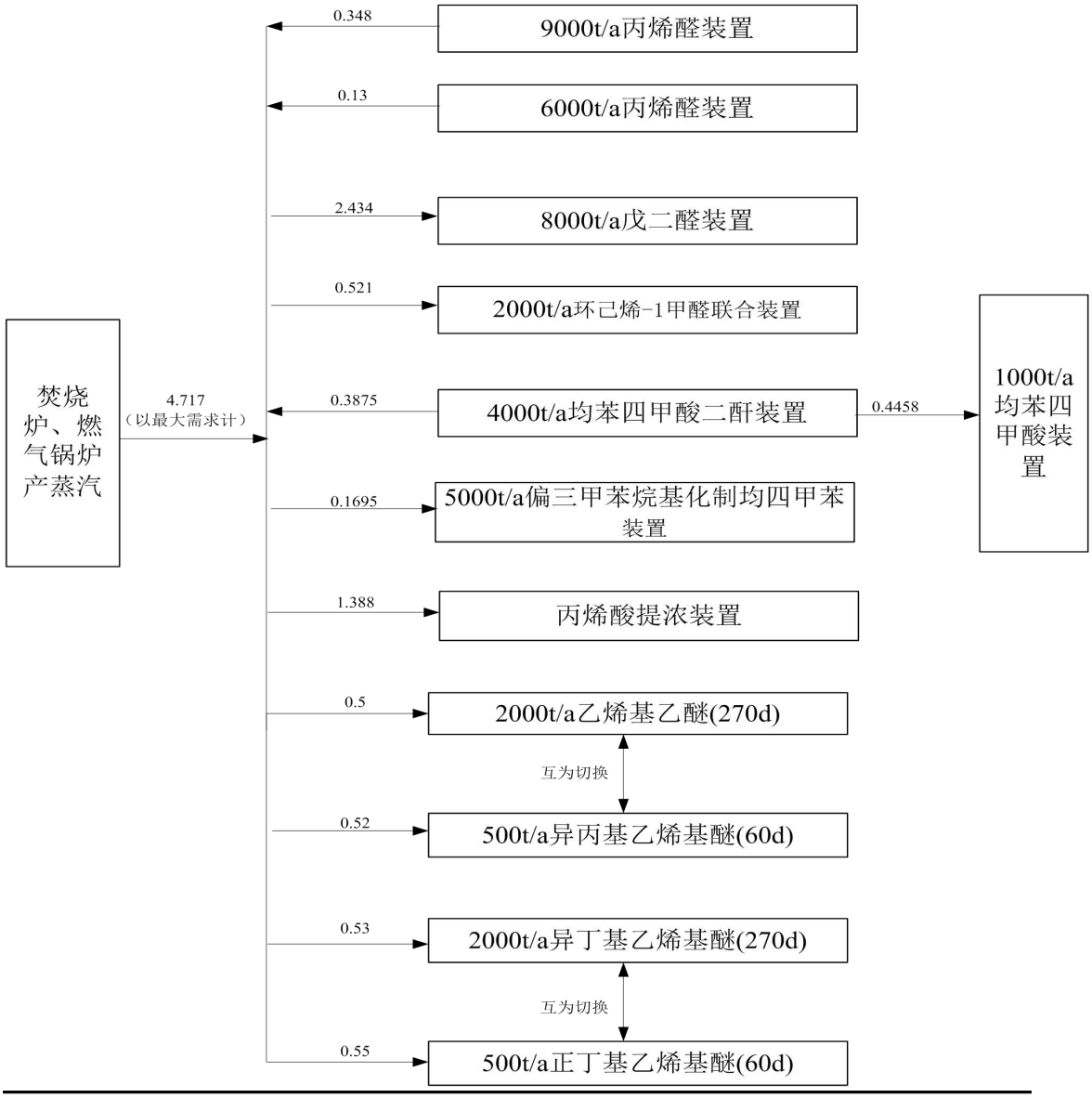


图 4.1.6 扩建项目完成后全厂蒸汽分配图 单位 t/h

4.1.5.3 供电

厂区现有三个变配电室，分别为：1#变配电室、2#变配电室、3#变配电室。1#变配电室负责西厂区、装卸站、北厂区维修车间的供电，2#变配电室负责北厂区除维修车间外、东厂区除均酐氧化车间三、四线、2#制氮机房以外装置及设施的供电，3#变配电室负责均酐氧化车间三、四线、2#制氮机房和 2#深水井的供电。三个变配电室均采用双电源供电，每个变配电室均设有两路 10kV 高压进线，两路电源分别取自南楼站和甘霖站，采用 10kV 埋地电缆引至 1#、2#、3#变配电室。每个变配电室内均设有高压双备投装置，两路高压电源线路互为备用，当一路进线因故障或正常检修停电时，另一路进线可以负担全厂用电负荷。供电能力

能够满足生产需要。1#变配电室设两台容量 2500kVA 干式变压器。2#变配电室设两台容量 1600kVA 干式变压器，3#变配电室设两台 1600kVA 变压器。三个变配电室均经变压器降压后为各厂区配电室、装置区、罐区及有关生产生活设施提供 380V 低压用电。

本次扩建新增用电量为 133.47kW·h/a，其中脱盐水站新增纯水机组、乙炔水环压缩机组用电负荷 48.2kW，供电依托公司 1#配电室，主装置区、冷水站、醚类原料及成品罐区用电负荷 221.5kW，供电依托公司 3#变配电室。

1#变配电室设有两台容量 2500kVA 干式变压器，一用一备，目前最高运行负荷为 1600kVA。本项目脱盐水站及乙炔压缩机新增用电设备功率为 48.2kW，约为 57.9kVA。扩建后最高运行负荷为 1657.9kVA，负载率为 66.3%，变压器容量能够满足本项目的生产需要。3#变配电室设有两台容量 1600kVA 干式变压器，一用一备，目前最高运行负荷为 800kVA。主装置区、冷水站、醚类原料及成品罐区用电负荷 221.5kW，约为 323.7kVA，经核算扩建后 3#变配电室最高运行负荷为 1657.9kVA，负载率为 70.2%，变压器容量能够满足本项目的生产需要。

4.1.5.4 循环水

厂址东西厂区全厂能力为 2000m³/h，本次扩建位于东厂区，东厂区东南部设有循环水系统，设一座容积为 225m³ 的循环水池，循环水池上设有两台流量为 500m³/h 的冷却塔，配备三台流量 400m³/h、扬程 40m 的循环水泵，一台流量 200m³/h、扬程 50m 的循环水泵，东厂区循环水系统的设计流量为 1000m³/h，供水压力 0.4MPa。设有循环水补水系统，由东厂区深井水供给，厂区现有生产装置循环水需用量为 1875.5m³/h，本项目新增循环水用量 47.6m³/h，合计循环水用量 1923.1m³/h，东厂区循环水系统能够满足生产需要。

4.1.5.5 脱盐水

西厂区联合装置北侧设有脱盐水站，内设 2 套反渗透水处理机组。脱盐水的电导率大约为 30μs/cm，不能满足本项目的工艺对水电导率≤1μs/cm 要求，故需新增 1 套 EDI（超滤）系统，超纯水处理能力为 5m³/h，并设 1 台超纯水罐，容积为 20m³。

厂区除盐水站处理规模为 30m³/h，厂区内现有生产装置脱盐水用量 10.83m³/h，本次扩建新增用量 2.85m³/h，余量可以满足该项目需要，依托可行。

4.1.5.6 制氮系统

氮气主要用于保护及置换，西厂区制氮、净化风机房内配置有一台产气量为200Nm^3/h 的变压吸附制氮机组，和东厂区 2#制氮机房内配置有一台产气量为300Nm^3/h 的制氮机组，供气压力为 0.8MPa，氮气纯度 99.9%。现有工程总用气量 220.7Nm^3/h，扩建项目新增氮气用量 32.0Nm^3/h，满足全厂用氮需求。

4.1.5.7 仪表风

扩建项目工艺控制采用 DCS 仪表自控系统，执行元件采用气动调节单元，压缩空气源采用无油、干燥的压缩空气，厂区现有生产装置压缩空气总用气量617.6Nm^3/h，扩建项目新增用气量 134.0Nm^3/h。合计厂区生产装置仪表风用量751.6Nm^3/h，厂区仪表风最大总供给量为 2610Nm^3/h，仪表风供气能够满足生产需要。

4.1.5.8 制冷系统

西厂区联合装置北侧设有冷冻站，内设有三台中低温螺杆冷冻机组：一台出水温度：-20℃，标准制冷量：30 万大卡/小时冷冻水机组，两台出水温度：-10℃，标准制冷量：30 万大卡/小时冷冻水机组和 40 万大卡/小时冷冻水机组，制冷量共 70 万千卡，厂区原需要出水温度：-10℃冷量约为 50 万千卡/小时，本项目完成后需求冷量新增 2.78 万大卡/小时，厂区总需求冷量 52.78 万大卡/小时，冷量满足生产需要。

东厂区有两台冷水机组，制冷剂采用 R22，一台出水温度 8℃，标准制冷量：66 万大卡/小时，和一台出水温度 8℃，标准制冷量：40 万大卡/小时冷水机组，专用于 9000 吨/年丙烯醛装置使用。本项目建成后 7℃低温水的需求冷量为 17.22 万大卡/小时，需要新增一台制冷量为 30 万大卡/小时冷水机组。

4.1.6 依托现有设施可行性分析

本次扩建生产工艺依托现有电石破碎及电石制乙炔，后端乙炔净化及醚类装置为新增，对应废气环保设施依托现有，公辅设施中新增超纯水机组和冷水机组。

电石破碎依托可行性分析：根据现有工程实际运行情况，电石破碎能力为10t/h，现有工程电石消耗 1.2t/h，本次新增最大 0.043t/h，现有剩余破碎能力满足依托需求。

乙炔制备可行性分析：乙炔制备依托现有工程联合装置配套设施，乙炔站设计负荷 600Nm³/h，联合装置中戊二醛装置用乙炔 351.22Nm³/h，剩余 248.78Nm³/h，本项目最大使用量为 124.67Nm³/h，剩余能力可满足本项目需求。

从安全方面考虑装置废气热值较高，浓度较高，如果进入 RTO 炉空气稀释后可能进入爆炸限超出安全范围，从节能角度考虑危废焚烧炉处理高热值废物时，能利用自身热量维持燃烧，减少能耗，多产蒸汽；低热值废气进 RTO 炉，低热值废气可通过蓄热体预热实现自燃，无需辅助燃料。本次扩建乙烯基乙醚（异丙基乙烯基醚）生产线合成塔不凝气热值约 8000~10000kcal/Nm³，水洗塔置换废气热值约 5000~7000kcal/Nm³，醇类回收置换废气 2000~3000kcal/Nm³，异丁基乙烯基醚（正丁基乙烯基醚）生产线精馏塔置换废气热值约 3000~4000kcal/Nm³，水洗塔置换废气热值约 2000~3000kcal/Nm³，醇类回收置换废气 1000~1500kcal/Nm³，即装置上产生废气整体热值较高，均引至焚烧炉处理，储罐呼吸废气和装卸废气热值约 1000~1500kcal/Nm³，引至 RTO 炉处理。

环保设施环保设施依托可行性分析如下：

表 4.1-6　项目依托现有环保设施可行性

对应依托措施	对用工序	依托可行性分析	备注
袋式除尘器（DA008）	电石破碎	污染物：颗粒物，和现有工程相同； 废气输送距离：和现有工程相同； 能力可行性：本次电石破碎采用现有工程破碎机，现有工程电石破碎年工作 951h，本次新增破碎时间 583h，且满足对应电石制乙炔最大制备负荷，产生污染物相同，单位时间产生颗粒物速率相同，满足排放标准。	可行
焚烧炉（DA010）	醚类产品装置废气	污染物：现有工程进入危险废物焚烧炉包括危险固废、废液和废气，本次新增装置废气和废催化剂，进入焚烧物质状态和现有工程相同； 废气输送距离：装置位于东厂区预留空地，通过加装风机将废气输送至焚烧炉。 能力可行性：废液焚烧炉设计处理量 500kg/h（废液）+100kg/h（均酐废水）计，现有工程全厂涉及废液及废气焚烧工况 480.032kg/h＜600kg/h。固废焚烧量 925.558t/a，焚烧工况 116.863kg/h＜200kg/h，本次最大新增 25.494kg/h 废气和废液，扩建完成后焚烧工况 505.526kg/h＜600kg/h，废气经燃烧后满足排放标准。	可行
洗涤+生物滴滤（DA011）	污水站后端（水解酸化池、中间水池、接触氧化池、二沉池）低浓度	污染物：非甲烷总烃、氨、硫化氢，和现有工程相同； 废气输送距离：和现有工程相同； 能力可行性：厂区污水站进行扩能改造，处理废水规模变大，现有洗涤+生物滴滤设计处理能力 10000m³/h，根据例行监测现有风量约为 5000~6000m³/h，根据设计资料对应增加风量约 4000m³/h，废气经处理后满足排放标准。	可行

	废气及恶臭气体		
RTO（DA020）	新增储罐呼吸废气、装卸废气、危废间废气	污染物：非甲烷总烃，为现有工程包含因子； 废气输送距离：新增储罐区及醚类产品灌装车间，通过加装风机将废气输送至 RTO；危废暂存间新增废气量较小。 能力可行性：RTO 设计风量为 30000m³/h，现有装置最大风量为 21100m³/h，余量 9900m³/h，根据计算本次新增废气量约 440m³/h，余量满足要求。根据分析各污染因子满足排放标准。	可行
污水处理站	新增废水	由于厂区现有污水站设计规模为 120m³/d，现有工程废水进污水站废水 105.82m³/d，本次扩建项目 270d 新增进污水站废水 22.391m³/d，60d 新增进污水站废水 23.382m³/d，针对现有污水站进行改造扩能，根据水平衡，本次扩建工程完成后全厂进入污水处理站处理的最大废水总量为 129.202m³/d，污水站扩能改造后污水站处理规模为 200m³/d，扩建完成后项目污水站满足全厂废水处理需求。	可行
危废间	新增危废	厂区危险废物暂存间面积 100m²,本次新增危险废物为合成塔废催化剂、焚烧炉飞灰和实验室废液，因废催化剂储罐存放，飞灰和实验室废液需暂存于危废间，属于现有工程包含危废类别，实验室废液暂存后进焚烧炉，暂存周期短，飞灰收集后交资质单位，厂区针对飞灰周转频次为 30d 一次，最大储存量 5t，满足依托需求。	可行

公辅设施依托可行性分析如下：

表 4.1-7　项目依托现有共用工程可行性

序号	项目	单位	全厂配备情况	全厂供应能力	现有工程消耗量	本次扩建新增消耗量	余量
1	新鲜水	m³/h	厂区水井，两眼深井	120	102.195	4.258	13.547
2	供热蒸汽	t/h	6t/h 蒸汽锅炉 1 台、10t/h 燃气蒸汽锅炉 1 台	16	3.647	1.07	11.283
3	供电	kVA	三个变配电室	5700	2934.2	381.6	2384.2
4	循环水	m³/h	冷却塔	2000	1875.5	47.6	76.9
5	脱盐水	m³/h	两套反渗透，新增超纯水机组	30	10.83	2.85	16.32
6	超纯水	m³/h	一套 EDI（超滤）系统	5	0	1.79	3.21
7	制氮系统	Nm³/h	现有一台产气量为 200m³/h，和一台 300Nm³/h 制氮机组	500	220.7	32	247.3
8	仪表风	Nm³/h	微热分子筛干燥净化风机组	2610	617.6	134	1858.4
9	制冷系统	万千卡/小时	现有两套冷冻机组制冷量 60 万千卡/小时，一台制冷量 40 万千卡/小时冷冻机组	100	50	2.78	47.22
			两台冷水机组，新增一台 30 万大卡/小时冷水机组	136	100	17.22	18.78

4.2 扩建项目原辅料及能源消耗情况

4.2.1 原辅料种类及消耗量

本次扩建项目原辅料消耗种类及消耗量见表 4.2-1。

表 4.2-1 扩建项目原辅料消耗一览表

名称		物态	包装形式	年使用量（t/a）	存储位置
乙烯基乙醚（2000t/a）	电石	固态	散装	2790.755	电石料仓
	乙醇	液态	储罐	1410.761	罐区
	次氯酸钠	液态	吨桶	25.013	仓库
	氢氧化钠	液态	储罐	3.37	罐区
	氢氧化钾	白色片状	袋装	7.193	仓库
	超纯水	液态	/	7375.873	纯水站
异丁基乙烯基醚（2000t/a）	电石	固态	散装	2001.633	电石料仓
	异丁醇	液态	储罐	1649.614	罐区
	次氯酸钠	液态	吨桶	17.95	仓库
	氢氧化钠	液态	储罐	2.417	罐区
	氢氧化钾	白色片状	袋装	7.193	仓库
	超纯水	液态	/	7342.138	纯水站
异丙基乙烯基醚（500t/a）	电石	固态	散装	549.972	电石料仓
	异丙醇	液态	储罐	361.094	罐区
	次氯酸钠	液态	吨桶	4.954	仓库
	氢氧化钠	液态	储罐	0.662	罐区
	氢氧化钾	白色片状	袋装	1.598	仓库
	超纯水	液态	/	1532.088	纯水站
正丁基乙烯基醚（500t/a）	电石	固态	散装	464.452	电石料仓
	正丁醇	液态	储罐	382.651	罐区
	次氯酸钠	液态	吨桶	4.205	仓库
	氢氧化钠	液态	储罐	0.562	罐区
	氢氧化钾	白色片状	袋装	1.598	仓库

	超纯水	液态	/	1703.559	纯水站

表 4.2-2 扩建项目原料储罐存储情况一览表

储罐名称	状态	储罐规格	容积及数量	罐体形式（固定罐/压力罐）	最大储存量（t）	设计压力	温度（℃）	运输方式
乙醇储罐	液体	Φ3600×6000×8	1×60m³	立式固定顶	40.29	2.2Kpa	常温	罐车
异丁醇储罐	液体	Φ3600×6000×8	1×60m³	立式固定顶	40.8	2.2Kpa	常温	罐车
正丁醇储罐	液体	Φ3600×6000×8	1×60m³	立式固定顶	41.31	2.2Kpa	常温	罐车
异丙醇储罐	液体	Φ3600×6000×8	1×60m³	立式固定顶	41.31	2.2Kpa	常温	罐车

表 4.2-3 原料理化性质一览表

原料名称	理化性质	危险性	毒理毒性
电石	无机化合物，常温下为灰黑色块状固体，带有大蒜味，工业品因含杂质（如钙、硅、磷等）常呈灰褐色。其熔点约 2300℃，相对密度（水 =1）为 2.22，不溶于有机溶剂，但其特性主要体现在与水的剧烈反应中	电石遇水（包括潮湿空气、雨水、汗液等）会立即发生剧烈化学反应，生成乙炔气体和氢氧化钙，同时释放大量热量。乙炔是极易燃气体，闪点低（-17.8℃）、爆炸极限宽（2.5%~82% 体积分数），反应产生的热量足以引燃乙炔，若在封闭空间内，可能引发剧烈爆炸，电石与水反应生成的氢氧化钙是强碱，接触皮肤会导致化学灼伤，长期接触可引发慢性皮炎；若溅入眼睛，会严重刺激结膜和角膜，导致疼痛、视力模糊，甚至失明。	无急性毒性数据
乙醇	无色透明液体，具有特殊香味，易挥发，能与水、乙醚、丙酮等多数有机溶剂以任意比例混溶。熔点 -114.1℃，沸点 78.3℃，相对密度（水=1）0.79（20℃），相对蒸气密度（空气=1）1.59。蒸气压在 20℃时约为 5.87kPa，闪点 12℃（闭杯），引燃温度 363℃，爆炸极限 3.3%~19.0%（体积分数），易燃烧，蒸气与空气可形成爆炸性混合物。	火灾爆炸危险：易燃，闪点低，遇明火、高热、氧化剂易燃烧爆炸，蒸气可沿地面扩散至火源引发回燃。健康危险：吸入高浓度蒸气可引起中枢神经系统抑制（头痛、眩晕、嗜睡，严重时昏迷）；皮肤长期接触可导致干燥、脱脂性皮炎；误食可刺激消化道，严重时损害肝肾功能。	急性毒性较低，大鼠经口 LD_{50} 为 7060 mg/kg，LC_{50} 为 376600（大鼠吸入，4h）13400mg/L（鱼类，96h）

异丙醇	又称 2-丙醇，是一种常见的脂肪族醇类化合物。其常温下为无色透明液体。熔点-88.5℃，沸点 82.4℃，相对密度（水=1）约 0.79（20℃），比水轻，能与水、乙醇、乙醚、氯仿等多数有机溶剂以任意比例混溶。蒸气压在 20℃时约为 4.4kPa，易挥发形成蒸气；相对蒸气密度（空气=1）为 2.07，蒸气比空气重，易在低洼处或封闭空间积聚。闪点为 11.7℃（闭杯），属于易燃液体；引燃温度约 399℃；爆炸极限的体积分数为 2.0%~12.7%，蒸气与空气混合达到该范围时，遇明火、高热或静电可引发燃烧甚至爆炸。	易燃，其蒸汽与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触猛烈反应。在火场中，受热的容器有爆炸风险。其蒸汽比空气重，能在较低扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。	急性毒性较低，大鼠经口 LD_{50} 为 5045 mg/kg，吸入 LC_{50} 为 300mg/m^3（4 小时）。
异丁醇	无色透明液体，带有类似杂醇油的刺激性气味，挥发性中等。熔点为-108℃，沸点 107.9℃，相对密度（水=1）为 0.81（20℃），蒸气压在 20℃时约为 1.174kPa，相对蒸气密度（空气=1）为 2.55， 微溶于水（约 9.5g/100mL，20℃），但能与乙醇、乙醚、丙酮、苯等多数有机溶剂以任意比例混溶。闪点为 27℃（闭杯），属于易燃液体；引燃温度为 415℃；爆炸极限的体积分数在 1.7%~10.6%之间，蒸气与空气混合达到一定浓度时，遇明火、高热或氧化剂易引发燃烧爆炸。	火灾爆炸危险：易燃，闪点较低（27℃），遇明火、高热、静电或氧化剂（如硝酸、高锰酸钾等）会立即燃烧，甚至爆炸。 吸入危害：蒸气具有刺激性，吸入后会刺激呼吸道黏膜，引起咳嗽、咽痛、胸闷等症状；高浓度吸入时，可能抑制中枢神经系统，导致头痛、眩晕、嗜睡，严重情况下可引发昏迷。皮肤接触危害：液体接触皮肤后，会溶解皮肤表面的油脂，造成脱脂、干燥，引起皮肤发红、疼痛等刺激症状，长期或反复接触可能导致慢性皮炎。	大鼠经口 LD_{50} 为 2460mg/kg，吸入 LC_{50} 为 19200（大鼠吸入，4h） 1430mg/L（鱼类，96h）
正丁醇	无色透明液体，有类似酒精的刺激性气味，微溶于水（7.7g/100mL，20℃），可与乙醇、乙醚等有机溶剂混溶。熔点-89.8℃，蒸气压在 20℃时约为 0.73kPa，沸点 117.7℃，相对密度（水=1）0.81（20℃），相对蒸气密度（空气=1）2.55。闪点 35℃（闭杯），引燃温度 343℃，爆炸极限 1.4%~11.2%（体积分数），易燃。	火灾爆炸危险：易燃，遇明火、高热或氧化剂可燃烧，蒸气与空气混合能形成爆炸性混合物。蒸气刺激眼、鼻、呼吸道，引起咳嗽、头痛；高浓度吸入可导致中枢神经系统抑制（眩晕、昏迷）；皮肤接触可致脱脂、干燥、皮炎；眼睛接触引发红肿、疼痛。	急性毒性中等，大鼠经口 LD_{50} 为 790g/kg，吸入 LC_{50} 为 24240ppm（4 小时）。
氢氧化钠	采用氢氧化钠溶液，极易溶于水并剧烈放热，水溶液呈强碱性，可溶于乙醇、甘油。熔点 318.4℃，沸点 1390℃，相对密度（水=1）2.13（固体）。不燃，但	腐蚀危险：属强碱，对皮肤、黏膜有极强腐蚀性，接触后可引起灼伤（皮肤红肿、水疱、溃疡，眼睛接触可致失明）。	LD_{50}：325 mg/kg（小鼠口服），1350 mg/kg（兔经皮）

	具有强腐蚀性。		
次氯酸钠	淡黄色液体，有强烈刺激性气味，不稳定，遇光、热或有机物易分解，释放氯气。相对密度（水=1）1.10（溶液），不燃，但具强氧化性。	氧化与腐蚀危险：强氧化剂，与有机物、还原剂、酸类接触可发生剧烈反应，甚至爆炸；对皮肤、黏膜有刺激性和腐蚀性，接触后引起灼伤、过敏。吸入其蒸气或雾滴可刺激呼吸道，引起咳嗽、胸闷，高浓度导致肺水肿；眼睛接触致红肿、疼痛，严重时失明；误食灼伤消化道。	急性吸入毒性中等，大鼠吸入 LC_{50}（以 Cl_2 计）为 850 mg/m³（1 小时）；经口毒性较低，大鼠经口 LD_{50} 为 5800 mg/kg（溶液）

4.3 主要生产设备

根据项目扩建内容，主要新增乙炔净化压缩单元设备、乙烯基乙醚（异丙基乙烯基醚）单元设备、异丁基乙烯基醚（正丁基乙烯基醚）单元设备、罐区设备及部分公共系统新增设备。

表 4.3-1 乙炔净化压缩单元设备配备表

静设备一览表											
序号	名称	设备位号	规格型号（mm）	材质	介质	设计压力（MPa）	设计温度（℃）	操作压力（MPa）	操作温度（℃）	数量（台）	类别
1	一清塔	T-1001	Φ700/1200×11584×8 V=5.2m³	碳钢衬玻璃钢	乙炔气、次氯酸钠溶液	0.2	100	0.002~0.004	20~40	1	/
2	二清塔	T-1002	Φ700/1200×11584×8 V=5.2m³	碳钢衬玻璃钢	乙炔气、次氯酸钠溶液	0.2	100	0.002~0.004	20~40	1	/
3	中和塔	T-1003	Φ700/1200×11584×8 V=5.2m³	Q345R	乙炔气、氢氧化钠溶液	0.2	100	0.002~0.004	20~40	1	/
4	气柜	V-1001	Φ6020/6120×4400/3350 V=100m³	Q235B	乙炔	0.02	70	3~4KPa	0~30	1	/
5	高位槽	V-1002	1500×1500×1500 V=3.375m³	碳钢衬玻璃钢	10%次氯酸钠溶液	0.008	70	常压	40	1	/
6	新鲜碱液罐	V-1003	1500×1500×1500 V=3.375m³	Q235B	30%氢氧化钠溶液	0.008	70	常压	40	1	/
7	安全水封	V-1004	Φ1000×1500×10	Q235B	乙炔、水	20KPa	60	1~4KPa	0~30	1	/
8	低压干燥器	V-1005	Φ900×1500×8V=1.2m³	容器：Q345R	乙炔	0.1	60	0.02	15~20	1	/
				盘管：Q345R	循环水	0.6	60	0.4	30		
9	1#乙炔缓冲罐	V-1006A	Φ800×1500×8 V=0.9m³	容器：Q345R	乙炔	1.0/-0.1	60	2~4KPa	30	1	/
				盘管：Q345R	循环水	0.6	60	0.4	30		
10	2#乙炔缓冲罐	V-1006B	Φ800×1500×8 V=0.9m³	容器：Q345R	乙炔	1.0/-0.1	60	2~4KPa	30	1	/
				盘管：Q345R	循环水	0.6	60	0.4	30		
11	3#乙炔缓冲罐	V-1006C	Φ800×1500×8 V=0.9m³	容器：Q345R	乙炔	1.0/-0.1	60	2~4KPa	30	1	/
				盘管：Q345R	循环水	0.6	60	0.4	30		
12	4#乙炔缓冲罐	V-1006D	Φ800×1500×8 V=0.9m³	容器：Q345R	乙炔	1.0/-0.1	60	2~4KPa	30	1	/
				盘管：Q345R	循环水	0.6	60	0.4	30		
13	密闭排放罐	V-1007	Φ800×1500×8	Q345R	废水	0.3	50	0~0.05	常温	1	/

			V=0.9m³								
14	酸液配置槽	V-1008	1500×1500×1500 V=3.375m³	碳钢衬玻璃钢	次氯酸钠溶液	0.008	70	≤0.007	40	1	/
15	1#高压干燥器	X-1001A	1510×500×1757 V=0.06m3	Q235B	乙炔气	30	-20~100	0.6~0.85	40	1	III
16	2#高压干燥器	X-1001B	1510×500×1757 V=0.06m3	Q345-D	乙炔气	30	-20~100	0.6~0.85	40	1	III
17	3#高压干燥器	X-1001C	1510×500×1757 V=0.06m3	Q235B	乙炔气	30	-20~100	0.6~0.85	40	1	III
18	4#高压干燥器	X-1001D	1510×500×1757 V=0.06m3	Q345-D	乙炔气	30	-20~100	0.6~0.85	40	1	III
19	乙炔脱水冷却器	E-1001	Φ600×2655×10 V=30m³	壳体：Q345R	低温水	0.6	60	0.4	12/7	1	/
				管程：20#	乙炔	0.1	80	0.004	30/15		

动设备一览表

序号	名称	设备位号	规格型号	主要参数		介质	电机 功率（kw）	数量 （台）	是否是特种设备
				Q（m³/h）	H(m) P（MPa）				
1	乙炔水环压缩机	C-1001	泵型号：CBA2 300；电机：YBX3 变频 换热器：S=5.6m2 气液分离器：φ500×1300	300	0.8MPa	乙炔	15	1	否
2	1#乙炔压缩机	C-1002A	往复式压缩机 2Z-1.0/25	60	1.0	乙炔	15	1	否
3	2#乙炔压缩机	C-1002B	往复式压缩机 2Z-1.0/25	60	1.0	乙炔	15	1	否
4	3#乙炔压缩机	C-1002C	往复式压缩机 2Z-1.0/25	60	1.0	乙炔	15	1	否
5	4#乙炔压缩机	C-1002D	往复式压缩机 2Z-1.0/25	60	1.0	乙炔	15	1	否
6	一清塔循环泵	P-1001A/B	CQB50-32-125FD 磁力泵	12.5	20m	NaCL、磷酸、硫酸等	4	2	否
7	二清塔循环泵	P-1002A/	CQB50-32-125FD 磁力	12.5	20m	NaCL、磷酸、	4	2	否

		B	泵			硫酸等			
8	酸液泵	P-1003	CQB50-32-125FD 磁力泵	12.5	20m	次氯酸钠	4	1	否
9	中和塔循环泵	P-1004A/B	CQB50-32-125FD 磁力泵	12.5	20m	NaOH、磷酸钠、硫酸钠、水等	4	2	否
10	密排罐输送泵	P-1005	NSHZ50-32-160	12.5	32m	废水	3	1	否
11	压缩机冷却水外送泵	P-1006A/B	液下离心泵 50FY-30-1M	12	30m	水	4	2	否

表 4.3-2 乙烯基乙醚（异丙基乙烯基醚）设备配备表

静设备一览表											
序号	名称	设备位号	规格型号（mm）	材质	介质	设计压力（MPa）	设计温度（℃）	操作压力（MPa）	操作温度（℃）	数量（台）	类别
1	1#乙烯基乙醚（异丙基乙烯基醚）合成塔	T-2001	反应段：主管 Φ800×12510×8 支管Φ325 下部设蒸汽夹套	Q345R	管程：乙炔、KOH、乙烯基乙烯基乙醚（异丙基乙烯基醚） 夹套：蒸汽 壳程：循环水	管程：1.2 夹套：0.8 壳程：0.6	管程：185 夹套：185 壳程：40	管程：0.15~0.2 夹套：0.6 壳程：0.5	管程：反应段：130~135 塔顶：60~65 夹套：180 壳程：30	1	Ⅱ
			精馏段：Φ426×5100×8(BX-500 不锈钢丝网填料） 冷凝器：DN500×1477×8	Q345R							
2	2#乙烯基乙醚（异丙基乙烯基醚）合成塔	T-2002	反应段：主管 Φ800×12510×8 支管Φ325 下部设	Q345R	管程：乙炔、KOH、乙烯基乙烯基乙醚（异丙	管程：1.2	管程：185	管程：0.15~0.2	管程：反应	1	Ⅱ

			蒸汽夹套 精馏段：Φ426×5100×8(BX-500不锈钢丝网填料） 冷凝器：DN500×1477×8	Q345R	基乙烯基醚） 夹套：蒸汽 壳程：循环水	夹套：0.8 壳程：0.6	夹套：185 壳程：40	夹套：0.6 壳程：0.5	段：130~135 塔顶：60~65 夹套：180 壳程：30		
3	乙烯基乙醚（异丙基乙烯基醚）精馏塔	T-2003	Φ800×19861×8 V=10m³	S30408	乙醇（异丙醇）、乙烯基乙烯基乙醚（异丙基乙烯基醚）	-0.1~0.2	130	0.1	塔顶：33~35 塔底：78~80	1	/
4	乙烯基乙醚（异丙基乙烯基醚）水洗塔	T-2004	Φ1000/Φ600Φ/1000×1000/5000/1000×8 V=3.8m³塔顶带搅拌，电机功率 5KW	内筒：S30408	脱盐水、乙烯基乙烯基乙醚（异丙基乙烯基醚）	0.1	50	0.1	10~25	1	/
				夹套：Q345R	低温水	0.4	30	0.3	7~12		
5	乙醇（异丙醇）回收塔	T-2005	Φ500/1000×36837×12 V=10m³	Q345R	乙醇（异丙醇）	0.4	120	0.1	塔顶：68~72 塔底：100~102	1	/
6	醇钾配置釜	R-2001	Φ1800×3125×10 V=5m³	容器内：Q345R	乙醇（异丙醇）、KOH	0.8	150	0.05~0.5	100~130	1	Ⅱ
				夹套：Q235B	水蒸汽	0.8	175	0.7	100~170		
7	乙醇（异丙醇）（异丙醇）缓冲罐	V-2005A/B	Φ800×1200×8 V=0.8m³	Q345R	乙醇（异丙醇）	0.6	60	10~30 KPa	40	2	/
8	1#乙烯基乙醚（异丙基乙烯基醚）接收罐	V-2006	Φ1200×2000×8 V=2.9m³	Q345R	乙烯基乙烯基乙醚（异丙基乙烯基醚）	1	150	0.15~0.2	10~30	1	Ⅱ

9	2#乙烯基乙醚（异丙基乙烯基醚）接收罐	V-2007	Φ1200×2000×8 V=2.9m³	Q345R	乙烯基乙烯基乙醚（异丙基乙烯基醚）	1	150	0.15~0.2	10~30	1	Ⅱ
10	乙烯基乙醚（异丙基乙烯基醚）中间罐	V-2008	Φ1600×3000×12 V=7.2m³	Q345R	乙烯基乙烯基乙醚（异丙基乙烯基醚）、乙炔、乙醇（异丙醇）、水	1.0/-0.1	100	4~6KPa	30~40	1	/
11	碱液罐	V-2009	Φ1600×5870×10 V=11m³	容器：Q345R	废乙醇（异丙醇）钾	0.5	130	常压	120	1	/
				盘管：Q345R	蒸汽	0.6	160	0.45	150		
12	乙烯基乙醚（异丙基乙烯基醚）精馏塔顶回流罐	V-2010	Φ1400×3000×10 V=5.4m³	S30408	乙烯基乙烯基乙醚（异丙基乙烯基醚）、乙炔、乙醇（异丙醇）、水	0.4/-0.1	100	0.1	10~30	1	/
13	乙烯基乙醚（异丙基乙烯基醚）沉降罐	V-2011	Φ1400×3000×10 V=5.3m³	罐内：S30408	乙烯基乙烯基乙醚（异丙基乙烯基醚）、水	0.4/-0.1	60	0.8~1.2KPa	5~10	1	/
				盘管：S30408	冷冻水	0.6	60	0.4	-10/0		
14	乙醇（异丙醇）回收塔顶回流罐	V-2012	Φ800×1200×6 V=1.0m³	S30408	乙醇（异丙醇）、水	0.4/-0.1	50	0.8~1.2KPa	30	1	/
15	废水罐	V-2013	Φ800×1200×6 V=1.0m³	S30408	乙醇（异丙醇）、水	0.4/-0.1	50	0.01	30	1	/
16	乙醇（异丙醇）冷凝器	E-2001	Φ426×3320×8 S=20m²	壳程：Q345R	循环水	0.6	60	0.4	30/38	1	/
				管程：Q345R	乙醇（异丙醇）	0.2	120	10~30KPa	78/40		
17	乙烯基乙醚（异丙基乙烯基醚）尾气盐冷器	E-2002	Φ377×2768×8 S=150m²	壳程：Q345R	乙炔	0.8	50	常压	20/0	1	/
				管程：Q345R	冷冻水	0.6	20	0.4	-10/-5		
18	1#乙烯基乙醚（异丙基乙烯基醚）合成塔顶冷凝器	E-2003	Φ500×1477×8 S=200m²	壳程：Q345R	循环水	0.6	40	0.5	30	1	Ⅱ
				管程：	乙烯基乙烯基乙醚（异	1.2	185	0.15~0.	60~65		

				Q345R	丙基乙烯基醚）、醇溶液、氢氧化钾			2			
19	1#乙烯基乙醚（异丙基乙烯基醚）合成塔顶一级冷凝器	E-2004	Φ377×3768×8 S=210m²	壳程：Q345R	乙烯基乙烯基乙醚（异丙基乙烯基醚）、乙炔	0.8	150	0.15~0.2	60/40	1	II
				管程：S30408	循环水	0.6	80	0.4	38/32		
20	1#乙烯基乙醚（异丙基乙烯基醚）合成塔顶二级冷凝器	E-2005	Φ273×2650×8 S=6m³	壳程：Q345R	乙烯基乙烯基乙醚（异丙基乙烯基醚）、乙炔	0.8	150	0.15~0.2	40/20	1	II
				管程：S30408	冷冻水	0.6	80	0.4	-10/0		
21	1#循环乙炔冷凝器	E-2006	Φ273×2650×8 S=60m²	壳程：Q345R	乙炔	0.8	50	0.15~0.2	20/0	1	II
				管程：Q345R	冷冻水	0.6	20	0.4	-10/-5		
22	2#乙烯基乙醚（异丙基乙烯基醚）合成塔顶冷凝器	E-2007	Φ500×1477×8 S=200m²	壳程：Q345R	循环水	0.6	40	0.5	30	1	II
				管程：Q345R	乙烯基乙烯基乙醚（异丙基乙烯基醚）、醇溶液、氢氧化钾	1.2	185	0.15~0.2	60~65		
23	2#乙烯基乙醚（异丙基乙烯基醚）合成塔顶一级冷凝器	E-2008	Φ377×3768×8 S=210m²	壳程：Q345R	乙烯基乙烯基乙醚（异丙基乙烯基醚）、乙炔	0.8	150	0.15~0.2	60/40	1	II
				管程：S30408	循环水	0.6	80	0.4	38/32		
24	2#乙烯基乙醚（异丙基乙烯基醚）合成塔顶二级冷凝器	E-2009	Φ273×2650×8 S=60m²	壳程：Q345R	乙烯基乙烯基乙醚（异丙基乙烯基醚）、乙炔	0.8	150	0.15~0.2	40/20	1	II
				管程：S30408	冷冻水	0.6	80	0.4	-10/0		
25	2#循环乙炔冷凝器	E-2010	Φ273×2650×8 S=6m³	壳程：Q345R	乙炔	0.8	50	0.15~0.2	20/0	1	II
				管程：	冷冻水	0.6	20	0.4	-10/-5		

				Q345R							
26	乙烯基乙醚（异丙基乙烯基醚）精馏塔再沸器	E-2011	Φ600×2785×8 S=270m^2	壳程： Q345R	饱和水蒸汽	1.0	180	0.4	143/100	1	Ⅰ
				管程： S30408	乙醇（异丙醇）	0.6	120	0.1	78/80		
27	乙烯基乙醚（异丙基乙烯基醚）精馏塔顶冷凝器	E-2012	I0.6B60-1.5/975-10/20 螺旋板换热器 S=60m^3	A 通道： S30408	乙烯基乙烯基乙醚（异丙基乙烯基醚）、乙炔、乙醇（异丙醇）	0.6	150	0.1	35/20	1	/
				B 通道： S30408	低温水	0.6	80	0.4	12/7		
28	乙烯基乙醚（异丙基乙烯基醚）精馏塔尾气盐冷器	E-2013	Φ325×2642×8 S=110m^2	壳程： S30408	乙炔	0.8	50	0.1	-5/10	1	/
				管程： Q345R	冷冻水	0.6	20	0.4	-10/-5		
29	乙烯基乙醚（异丙基乙烯基醚）盐冷器	E-2014	Φ426×2832×8 S=150m^2	壳程： Q345R	冷冻水	0.6	80	0.4	-10/-5	1	/
				管程： S30408	乙烯基乙烯基乙醚（异丙基乙烯基醚）	0.4	80	0.1	30/10		
30	回收乙醇（异丙醇）冷却器	E-2015	套管换热器 Φ40/Φ25×3000 S=1.50m^2	壳程： Q345R	循环水	0.6	80	0.4	38/32	1	/
				管程： S30408	乙醇（异丙醇）	0.6	120	0.4	40/78		
31	乙醇（异丙醇）回收塔底外甩冷却器	E-2017	Φ325×3742×8 S=110m^2	壳程： Q345R	脱醇废水	0.6	120	0.3	40/65	1	/
				管程： S30408	循环水	0.6	80	0.3	38/32		
32	含醇水/脱醇水换热器	E-2018	Φ377×3768×8 S=150m^2	壳程： Q345R	脱醇水	0.6	150	0.3	65/101	1	/
				管程： S30408	含醇水	0.6	120	0.3	30/10		
33	乙醇（异丙醇）回收塔再沸器	E-201	Φ426×2500×8	壳程：	饱和水蒸汽	1.0	180	0.4	143/11	1	Ⅰ

		9	S=120m^2	Q345R					0		
				管程：S30408	脱醇水	0.6	120	0.1	100/102		
34	回收塔顶气/精馏塔进料换热器	E-2020	Φ377×3768×8 S=190m^2	壳程：S30408	乙醇（异丙醇）气	0.4	80	0.1	40/70	1	Ⅱ
				管程：S30408	乙烯基乙烯基乙醚（异丙基乙烯基醚）	0.6	80	0.3	35/20		
35	乙醇（异丙醇）回收塔顶冷凝器	E-2021	Φ377×3768×8 S=160m^2	壳程：S30408	乙醇（异丙醇）气	0.4	80	0.1	40/70	1	/
				管程：Q345R	循环水	0.6	80	0.4	38/32		

动设备一览表

序号	名称	设备位号	规格型号	主要参数		介质	电机功率（kw）	数量（台）
				Q（m³/h）	H(m) P（MPa）			
1	乙醇（异丙醇）计量泵	P-2002A/B	隔膜泵 JYMX/200/1.0-B	200L/h	1.0	乙醇（异丙醇）	1.5	2
2	碱液泵	P-2004	齿轮泵 KCB-135	6	30.0	KOH、乙醇（异丙醇）、水等	3	1
3	乙烯基乙醚（异丙基乙烯基醚）精馏塔进料泵	P-2003A/B	旋涡泵 PN425-4025T-212JCM	1.2	30.0	乙烯基乙醚(异丙基乙烯基醚)	3	2
4	乙烯基乙醚（异丙基乙烯基醚）精馏塔底泵	P-2005A/B	屏蔽泵 PN425-4025S-211JCM	1.2	25.0	乙醇（异丙醇）、水	2.2	2
5	乙烯基乙醚（异丙基乙烯基醚）精馏塔顶回流泵	P-2006A/B	屏蔽泵 PN425-4025T-212JCM	2	40.0	乙烯基乙醚(异丙基乙烯基醚)	3	2
6	乙烯基乙醚（异丙基乙烯基醚）水洗塔底泵	P-2007A/B	屏蔽泵 PB425-4025S-211HCM-V	1.2	25.0	含醇废水	2.2	2
7	乙烯基乙醚（异丙基乙烯基醚）转料泵	P-2008A/B	屏蔽泵 PN425-4025S-211JCM	1.2	25.0	乙烯基乙醚(异丙基乙烯基醚)	2.2	2
8	乙醇（异丙醇）回收塔底泵	P-2009A/B	屏蔽泵 PN425-4025T-212JCT	1.2	40.0	废水	3	2

9	乙醇（异丙醇）回收塔顶回流泵	P-2010A/B	屏蔽泵 PB425-4025T-212HCM-V	1.2	40.0	乙醇（异丙醇）	3	2
10	废水转料泵	P-2011	屏蔽泵 CP1313YWH	1.5	32.0	含醇废水	2.2	1

表 4.3-3 异丁基乙烯基醚（正丁基乙烯基醚）设备配备表

静设备一览表											
序号	名称	设备位号	规格型号（mm）	材质	介质	设计压力（MPa）	设计温度（℃）	操作压力（MPa）	操作温度（℃）	数量（台）	类别
1	1#异丁基乙烯基醚（正丁基乙烯基醚）合成塔	T-3001	反应段：主管Φ800×12510×8 支管Φ325　下部设蒸汽夹套	Q345R	管程：乙炔、KOH、乙烯基异丁基乙烯基醚（正丁基乙烯基醚） 夹套：蒸汽 壳程：循环水	管程：1.2 夹套：0.8 壳程：0.6	管程：185 夹套：185 壳程：40	管程：0.05~0.1 夹套：0.6 壳程：0.5	管程： 反应段：135~140 塔顶：85~90 夹套：180 壳程：30	1	Ⅱ
			精馏段：Φ426×5100×8(BX-500 不锈钢丝网填料） 冷凝器：DN500×1477×8	Q345R							
2	2#异丁基乙烯基醚（正丁基乙烯基醚）合成塔	T-3002	反应段：主管Φ800×12510×8 支管Φ325　下部设蒸汽夹套	Q345R	管程：乙炔、KOH、乙烯基异丁基乙烯基醚（正丁基乙烯基醚） 夹套：蒸汽 壳程：循环水	管程：1.2 夹套：0.8 壳程：0.6	管程：185 夹套：185 壳程：40	管程：0.05~0.1 夹套：0.6 壳程：0.5	管程： 反应段：135~140 塔顶：85~90 夹套：180 壳程：30	1	Ⅱ
			精馏段：Φ426×5100×8(BX-500 不锈钢丝网填料） 冷凝器：DN500×1477×8	Q345R							
3	异丁基乙烯基醚（正丁基乙	T-3003	Φ1000/600×31046×10 V=8.3m³	S30408	异丁醇（正丁醇）、乙烯基异丁基乙	-0.1~0.4	120	0.8~1.2 KPa	塔顶：80~85 塔底：	1	/

	烯基醚）精馏塔				烯基醚（正丁基乙烯基醚）、水				108~110		
4	异丁基乙烯基醚（正丁基乙烯基醚）水洗塔	T-3004	Φ900/Φ600Φ/900×1500/10000/3000×8 V=6.3m³塔顶带搅拌，电机功率 7.5KW	S30408	脱盐水、乙烯基异丁基乙烯基醚（正丁基乙烯基醚）	0.1	50	0.8~1.2 KPa	30	1	/
5	异丁醇（正丁醇）回收塔	T-3005	Φ1000/500×36837×12 V=10m³	Q345R	乙烯基异丁基乙烯基醚（正丁基乙烯基醚）、异丁醇（正丁醇）、水	-0.1~0.4	120	0.03	塔顶：85~90 塔底：100~102	1	/
6	醇钾配置釜	R-3001	Φ1800×3125×10 V=5m³	容器内：Q345R	异丁醇（正丁醇）、KOH	0.8	150	0.05~0.5	100~130	1	Ⅱ
				夹套：Q235B	水蒸汽	0.8	175	0.7	100~170		
7	异丁醇（正丁醇）缓冲罐	V-3005A/B	Φ800×1200×8 V=0.8m³	Q345R	异丁醇（正丁醇）	0.6	60	10~30 KPa	40	2	/
8	1#异丁基乙烯基醚（正丁基乙烯基醚）接收罐	V-3006	Φ1200×2000×8 V=2.9m³	Q345R	乙烯基异丁基乙烯基醚（正丁基乙烯基醚）	1	150	0.05~0.1	10~30	1	Ⅱ
9	2#异丁基乙烯基醚（正丁基乙烯基醚）接收罐	V-3007	Φ1200×2000×8 V=2.9m³	Q345R	乙烯基异丁基乙烯基醚（正丁基乙烯基醚）	1	150	0.05~0.1	10~30	1	Ⅱ
10	异丁基乙烯基醚（正丁基乙烯基醚）中间罐	V-3008	Φ1600×3000×12 V=7.2m³	Q345R	乙烯基异丁基乙烯基醚（正丁基乙烯基醚）、乙炔、异丁醇（正丁醇）、水	1.0/-0.1	100	4~6KPa	30~40	1	/
11	碱液罐	V-3009	Φ1600×5000×10 V=11m³	容器：Q345R	废异丁醇（正丁醇）钾	0.5	130	常压	120	1	/

				盘管：Q345R	蒸汽	0.6	160	0.45	150		
12	异丁基乙烯基醚（正丁基乙烯基醚）精馏塔顶回流罐	V-3010	Φ1400×3000×10 V=5.4m³	S30408	乙烯基异丁基乙烯基醚（正丁基乙烯基醚）、乙炔、异丁醇（正丁醇）、水	0.4/-0.1	100	0.8~1.2 KPa	10~30	1	/
13	废水罐	V-3011	Φ800×1200×6 V=1m³	S30408	异丁醇（正丁醇）、水	0.4/-0.1	50	0.01	30	1	/
14	异丁醇（正丁醇）回收塔顶回流罐	V-3012	Φ1000×2000×8 V=2m³	S30408	异丁醇（正丁醇）、乙烯基异丁基乙烯基醚（正丁基乙烯基醚）	0.4/-0.1	100	0.8~1.2 KPa	30~40	1	/
15	异丁醇（正丁醇）冷凝器	E-3001	Φ426×3320×8 S=20 ㎡	壳程：Q345R	循环水	0.6	60	0.4	30/38	1	/
				管程：Q345R	异丁醇（正丁醇）	0.2	150	常压	105/40		
16	1#异丁基乙烯基醚（正丁基乙烯基醚）合成塔顶冷凝器	E-3002	Φ500×1477×8 S=20 ㎡	壳程：Q345R	循环水	0.6	40	0.5	30	1	Ⅱ
				管程：Q345R	乙烯基异丁基乙烯基醚（正丁基乙烯基醚）、醇溶液、氢氧化钾	1.2	185	0.05~0.1	85~90		
17	1#异丁基乙烯基醚（正丁基乙烯基醚）合成塔顶馏出冷凝器	E-3003	Φ426×3000×8 S=22 ㎡	壳程：Q345R	乙烯基异丁基乙烯基醚（正丁基乙烯基醚）、乙炔	0.8	150	0.05~0.1	85/40	1	Ⅱ
				管程：S30408	循环水	0.6	80	0.4	38/32		
18	1#循环乙炔冷凝器	E-3004	Φ273×2650×8 S=6 ㎡	壳程：Q345R	乙炔	0.8	50	0.05~0.1	20/0	1	Ⅱ
				管程：Q345R	冷冻盐水	0.6	20	0.4	-10/-5		
19	2#异丁基乙烯基醚（正丁基乙烯基醚）合	E-3005	Φ500×1477×8 S=20 ㎡	壳程：Q345R	循环水	0.6	40	0.5	30	1	Ⅱ
				管程：Q345R	乙烯基异丁基乙烯基醚（正丁基乙	1.2	185	0.05~0.1	85~90		

	成塔顶冷凝器				烯基醚）、醇溶液、氢氧化钾						
20	2#异丁基乙烯基醚（正丁基乙烯基醚）合成塔顶馏出冷凝器	E-3006	Φ377×3768×8 S=19 ㎡	壳程：Q345R	乙烯基异丁基乙烯基醚（正丁基乙烯基醚）、乙炔	0.8	150	0.05~0.1	85/40	1	Ⅱ
				管程：S30408	循环水	0.6	80	0.4	30/32		
21	2#循环乙炔冷凝器	E-3007	Φ273×2650×8 S=6m³	壳程：Q345R	乙炔	0.8	50	0.05~0.1	20/0	1	Ⅱ
				管程：Q345R	冷冻盐水	0.6	20	0.4	-10/-5		
22	异丁基乙烯基醚（正丁基乙烯基醚）尾气盐冷器	E-3008	Φ273×2650×8 S=6 ㎡	壳程：Q345R	乙炔	0.8	50	4~6KPa	20/0	1	Ⅱ
				管程：Q345R	冷冻水	0.6	20	0.4	-10/-5		
23	异丁基乙烯基醚（正丁基乙烯基醚）精馏塔再沸器	E-3009	Φ600×2785×8 S=27 ㎡	壳程：Q345R	饱和水蒸汽	1.0	180	0.4	143/115	1	Ⅰ
				管程：S30408	异丁醇（正丁醇）	0.6	120	常压	110/107		
24	异丁基乙烯基醚（正丁基乙烯基醚）精馏塔顶冷凝器	E-3010	I0.6B40-0.75/1090-10/20 螺旋板换热器 S=40m³	A 通道：S30408	乙烯基异丁基乙烯基醚（正丁基乙烯基醚）、乙炔、异丁醇（正丁醇）	0.6	150	0.8~1.2KPa	82/40	1	/
				B 通道：S30408	循环水	0.6	80	0.4	32/38		
25	回收异丁醇（正丁醇）冷却器	E-3011	套管换热器 Φ40/Φ25×3000 S=1.5 ㎡	壳程：Q345R	循环水	0.6	80	0.4	38/32	1	/
				管程：S30408	异丁醇（正丁醇）	0.6	120	0.4	40/78		
26	异丁醇（正丁醇）回收塔底外甩冷却器	E-3012	Φ377×3768×8 S=15 ㎡	壳程：Q345R	脱醇废水	0.6	120	0.3	40/73	1	/
				管程：S30408	循环水	0.6	80	0.3	38/32		

27	含醇水/脱醇水换热器	E-3013	Φ377×3768×8 S=19 ㎡	壳程：Q345R	脱醇水	0.6	150	0.4	73/100	1	/
				管程：S30408	含醇水	0.6	80	0.4	64/40		
28	异丁醇（正丁醇）回收塔再沸器	E-3014	Φ500×2761×8 S=15 ㎡	壳程：Q345R	水蒸汽	1.0	180	0.4	143/110	1	Ⅰ
				管程：S30408	脱醇水	0.6	120	0.8~1.2 KPa	100/102		
29	回收塔顶气/精馏塔进料换热器	E-3015	Φ377×3768×8 S=19 ㎡	壳程：S30408	异丁醇（正丁醇）气	0.4	120	0.8~1.2 KPa	80/90	1	Ⅱ
				管程：S30408	乙烯基异丁基乙烯基醚（正丁基乙烯基醚）	0.6	100	0.4	72/40		
30	异丁醇（正丁醇）回收塔顶冷凝器	E-3016	Φ377×3768×8 S=16 ㎡	壳程：S30408	异丁醇（正丁醇）气	0.4	100	0.8~1.2 KPa	40/80	1	/
				管程：Q345R	循环水	0.6	80	0.4	38/32		

动设备一览表

序号	名称	设备位号	规格型号	主要参数		介质	电机功率（kw）	数量（台）	是否是特种设备
				Q（m³/h）	H(m) P（MPa）				
1	异丁醇（正丁醇）计量泵	P-3002A/B	隔膜泵 JYMX/200/1.0-B	200L/h	1.0	异丁醇（正丁醇）	1.5	2	否
2	异丁基乙烯基醚（正丁基乙烯基醚）精馏塔进料泵	P-3003A/B	旋涡泵 PN425-4025T-212JCM	1.2	30.0	异丁基乙烯基醚（正丁基乙烯基醚）	3	2	否
3	碱液泵	P-3004	齿轮泵 KCB-135	6	30.0	KOH、异丁醇（正丁醇）、水等	3	1	否
4	异丁基乙烯基醚（正丁基乙烯基醚）精馏塔底泵	P-3005A/B	屏蔽泵 PN425-4025S-211JCM	1.2	25.0	异丁醇（正丁醇）、水	2.2	2	否
5	异丁基乙烯基醚	P-3006A/B	屏蔽泵	2	40.0	异丁基乙烯基醚（正	3	2	否

	（正丁基乙烯基醚）精馏塔顶回流泵		PN425-4025T-212JCM			丁基乙烯基醚）			
6	异丁基乙烯基醚（正丁基乙烯基醚）水洗塔底泵	P-3007A/B	屏蔽泵 PB425-4025S-211HCM-V	1.2	25.0	异丁醇（正丁醇）水溶液	2.2	2	否
7	异丁基乙烯基醚（正丁基乙烯基醚）转料泵	P-3008A/B	屏蔽泵 PN425-4025S-211JCM	1.2	25.0	异丁基乙烯基醚（正丁基乙烯基醚）	2.2	2	否
8	异丁醇（正丁醇）回收塔底泵	P-3009A/B	屏蔽泵 PN425-4025T-212JCT	1.2	40.0	废水	3	2	否
9	异丁醇（正丁醇）回收塔顶回流泵	P-3010A/B	屏蔽泵 PB425-4025T-212HCM-V	1.2	40.0	异丁醇（正丁醇）	3	2	否
10	废水转料泵	P-3011	屏蔽泵 CP1313YWH	1.5	32	含醇废水	2.2	1	否

表 4.3-4 罐区新增设备配备表

静设备一览表											
序号	名称	设备位号	规格型号（mm）	材质	介质	设计压力（MPa）	设计温度（℃）	操作压力（MPa）	操作温度（℃）	数量（台）	类别
1	乙醇储罐	V-4001	Φ3600×4500×8 V=60m³	S30408	乙醇	2.2KPa	50	500~800Pa	-5~35	1	/
2	异丁醇储罐	V-4002	Φ3600×6000×8 V=60m³	S30408	异丁醇	2.2KPa	50	500~800Pa	-5~35	1	/
3	正丁醇储罐	V-4003	Φ3600×6000×8 V=60m³	S30408	正丁醇	2.2KPa	50	500~800Pa	-5~35	1	/
4	异丙醇储罐	V-4004	Φ3600×6000×8 V=60m³	S30408	异丙醇	2.2KPa	50	500~800Pa	-5~35	1	/
5	乙烯基乙醚储罐	V-4005	Φ3600×6000×8 V=60m³	S30408	乙烯基乙醚	容器：0.1	-5	0.02	0	1	/
					冷冻水	盘管：0.3	-10	0.2	-10/-5		

6	异丁基乙烯基醚储罐	V-4006	Φ3600×6000×8 V=60m³	S30408	异丁基乙烯基醚	2.2KPa	50	500~800Pa	-5~35	1	/
7	正丁基乙烯基醚储罐	V-4007	Φ3600×6000×8 V=60m³	S30408	正丁基乙烯基醚	2.2KPa	50	500~800Pa	-5~35	1	/
8	异丙基乙烯基醚储罐	V-4008	Φ3600×6000×8 V=60m³	S30408	异丙基乙烯基醚	2.2KPa	50	500~800Pa	-5~35	1	/

罐区动设备一览表

序号	名称	设备位号	规格型号	主要参数		介质	电机功率（kw）	数量（台）	是否是特种设备
				Q（m³/h）	H(m) P（MPa）				
1	乙醇（异丙醇）转料泵	P-4001A/B	屏蔽泵 CP1313YWH	1.5	0.32	乙醇	2.2	2	否
2	异丁醇(正丁醇）转料泵	P-4002A/B	屏蔽泵 CP1313YWH	1.5	0.32	异丁醇	2.2	2	否
3	乙烯基乙醚装车泵	P-4003	磁力泵 65CQ-35	25	35	乙烯基乙醚	7.5	1	否
4	异丁基乙烯基醚装车泵	P-4004	磁力泵 65CQ-35	25	35	异丁基乙烯基醚	7.5	1	否
5	正丁基乙烯基醚装车泵	P-4005	磁力泵 65CQ-35	25	35	正丁基乙烯基醚	7.5	1	否
6	异丙基乙烯基醚装车泵	P-4006	磁力泵 65CQ-35	25	35	异丙基乙烯基醚	7.5	1	否

表 4.3-5 公共系统新增设备一栏表

公共系统新增静设备一览表

序号	名称	设备位号	规格型号（mm）	材质	介质	设计压力（MPa）	设计温度(℃)	操作压力（MPa）	操作温度（℃）	数量（台）	类别
1	冷水罐	V-0001	Φ2600×3000×4mm V=20 m³	S30408	超纯水	2.2kpa	50	0	20	1	/

公共系统新增动设备一览表

序号	名称	设备位号	规格型号	主要参数		介质	电机功率（kw）	数量（台）	是否是特种设备
				Q（m³/h）	H(m) P（MPa）				

1	冷水机组	C-0001	变频磁悬浮冷水机组 TDC-100	制冷量 32 万 kcal/h，制冷剂 R134a，冷凝器进水温度：30℃；冷冻水出水温度：7℃。COP5.93。在 20 万大卡时，运行功率约为 26kW			64	1	否
2	冷水机组循环泵	P-0001A/B	化工离心泵 ISW100-160	80	20	冷水	11	2	否
3	冷水机组外送泵	P-0002A/B	化工离心泵 ISW80-160	50	35	冷水	7.5	2	否
4	超纯水机组	C-0002	20m³/h 双级反渗透；一级高压泵型号：BLT28-14，功率 15KW；二级高压泵型号：BLT16-10 ，功率 11KW；5m³/hEDI 功率 5KW			脱盐水	31	1	否
5	超纯水泵	P-0003	屏蔽泵 CP1313YWH	1.5	0.32	超纯水	2.2	1	否
6	循环水加压泵	P-0004A/B	管道离心泵 ISWB80-125	50	20	循环水	5.5	2	否

表 4.3-6　污水处理站新增设备一览表

污水处理站新增静设备一览表

序号	名称	设备位号	规格型号（mm）	材质	介质	设计压力（MPa）	设计温度（℃）	操作压力（MPa）	操作温度（℃）	数量（台）	类别
1	UASB 厌氧罐	0702-V-0004	Φ9400×15000×8mm V=1040m³	碳钢	废水	常压	常温	常压	30~35	1	/

污水处理站新增动设备一览表

序号	名称	设备位号	规格型号	主要参数		介质	电机功率（kw）	数量（台）	是否是特种设备
				Q（m³/h）	H(m) P（MPa）				
1	厌氧罐循环泵	0702-P-0006A/B	/	30	10	废水	2.2	2	否
2	二沉池回流泵	0702-P-0007A/B	/	30	5	废水	1.5	2	否
3	罗茨风机	0702-M-0003A/B	/	风量 20-22m³/min，风压 68.8KPa		空气	37	2	否

4.4 工艺流程及主要产污环节分析

4.4.1 工艺流程

本次项目主要建设两条生产线，即一条 2000t/a 乙烯基乙醚（500t/a 异丙基乙烯基醚）生产线（1#生产线）和一条 2000t/a 异丁基乙烯基醚（500t/a 正丁基乙烯基醚）生产线（2#生产线）。其中乙烯基乙醚和异丙基乙烯基醚共用一条生产线，异丁基乙烯基醚和正丁基乙烯基醚共用一条生产线，定期互相切换。

产品切换介绍：乙烯基乙醚和异丙基乙烯基醚、异丁基乙烯基醚和正丁基乙烯基醚均属于乙烯基醚类产品，化学性质相似，核心差异在于原料醇的种类（乙醇、异丙醇、正丁醇和异丁醇）及反应条件，微调反应温度计压力，保证反应速率。首先降低负荷逐步退出当前生产状态，最大限度减少系统内的原料和产物残留，为切换目标产品创造洁净环境。将装置负荷从 100%降至 30%~40%，继续通入当前原料（醇类）与乙烯基化试剂（如乙炔），维持反应至反应装置内物料液位降至 1/5 以下；停止进料后，开启卸料阀门，将残留的乙烯基醚类产品及未反应的醇类输送至成品罐或回收罐，同时运行精馏塔，将塔内残留的成品进一步分离回收，减少物料浪费。后进行氮气置换与泄压，向醚类合成塔、精馏塔及关联管线通入氮气，置换系统内的可燃气体，每隔 15 分钟取样分析氧含量，确保氧含量≤2%，防止后续升温或清洗时发生爆炸，置换完成后，缓慢将系统压力从反应压力降至常压，避免压力降导致设备内件损坏。完成退料及置换泄压后进行清洗，首先采用醇类物质进行初步清洗，后采用纯水冲洗反应装置及管线，冲洗后再次通入氮气对系统进行吹扫干燥。切换过程冲洗废水进污水站进行处理，置换废气引至火炬处理。

以下针对不同装置进行分别列举工艺流程及主要产污环节。

4.4.1.1 乙烯基乙醚单元

乙烯基乙醚工艺流程及产污环节如下：

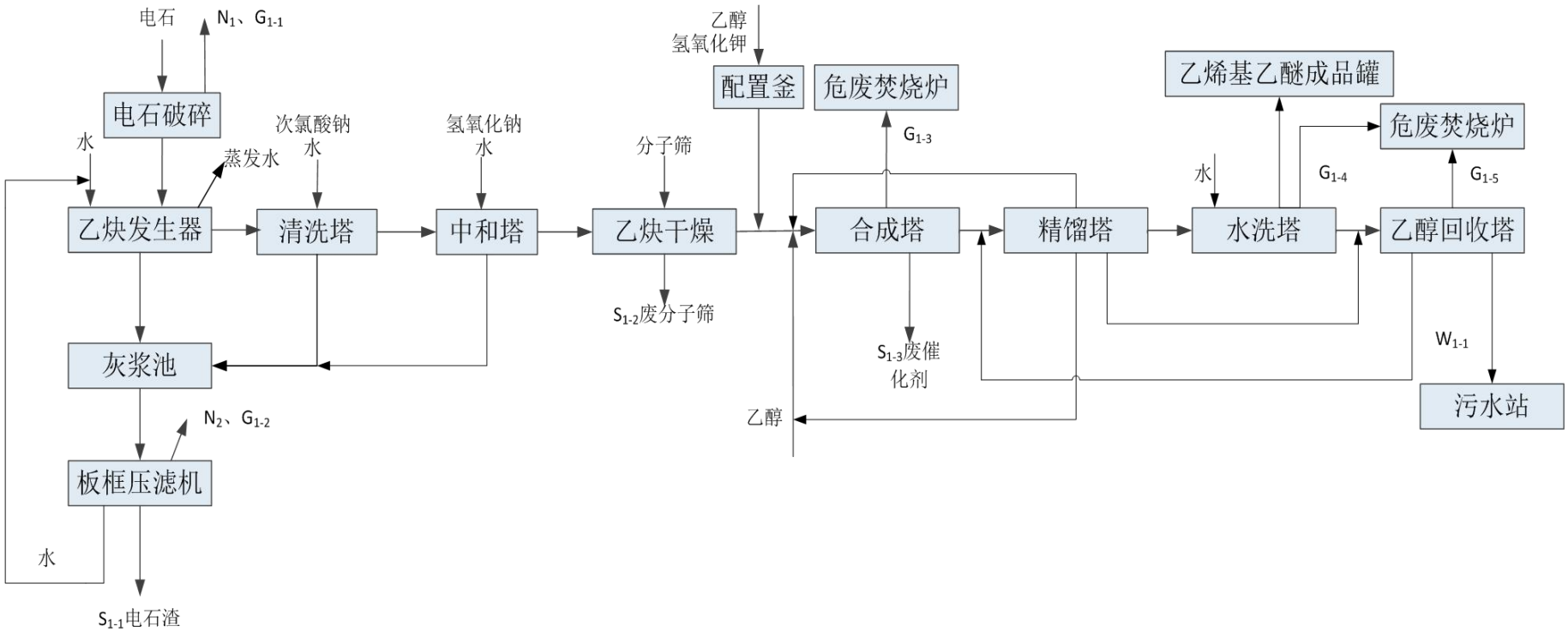


图 4.4-1　　乙烯基乙醚工艺流程图

1）乙炔制备（依托现有）

①电石破碎

外购大块电石散装存放于电石破碎间，通过铲车给料进颚式破碎机料斗进行破碎，破碎至 20~80mm，破碎后物料经密闭式皮带输送至斗式提升机，提升至 80m^3 料仓内，料仓与乙炔发生器间由密闭传送带和斗式提升机进行上料。料斗上安装有称重模块与整个加料装置连锁，当达到料斗设置重量时，按设定好的顺序控制程序停电石送料系统的各设备。

此工序主要产生破碎噪声（N_{1-1}）和破碎粉尘（G_{1-1}）。

②电石水解

电石在乙炔发生器内发生水解反应，生成乙炔和氢氧化钙，并放出热量。转转化率为 83.9%，质量收率为 40.6%。

反应原理如下：

乙炔生产方程式：

$CaC_2+2H_2O\longrightarrow HC\equiv CH+Ca(OH)_2$

$Ca_3P_2+6H_2O\longrightarrow 2PH_3+3Ca(OH)_2$

通过电磁振荡加料器的启停将钟罩高度控制 70~130cm 之间，用压滤澄清水循环回用将乙炔发生器内的水温控制在 40~75℃。乙炔发生器的加料筒是插在发生器的液面以下 400mm 起水封作用，确保发生器内产生乙炔气不会逆流到固定料斗内，乙炔发生器的液位利用高位水箱向发生器连续进水、新水补水阀控制在 70~90%之间。

电石水解生成的湿 C_2H_2 气、未反应完全的小块电石进入副发生器继续反应，湿 C_2H_2 气由设在副反应发生器上端的洗涤器逸出，经洗泥和冷却后的乙炔气先进入正水封，最后进入气柜，通过正水封液位高度将乙炔发生器的压力控制在 1.5~8KPa。当乙炔发生器排渣或排空时会引起乙炔发生器内的压力降低，为防止其产生负压进入空气，在乙炔发生器和乙炔气柜之间设置逆水封，让乙炔气柜的乙炔气补充到乙炔发生器内，保证乙炔发生器不会出现负压。

③电石渣压滤

乙炔发生器内会产生电石渣（氢氧化钙），需要定时排渣，根据电石用量的多少设定排渣时间，一般设定间隔为 2 小时排渣一次，排渣时间为 15 秒。乙炔

发生器排出的渣浆，通过排渣管线排至灰浆池，经渣浆泵将渣浆打到板框压滤机内，进行压滤、压榨作业，滤液自流至澄清水池内，经清水泵将上清液打到澄清水空冷器冷却降温至 30~50℃后，再送至高位水箱，作为发生器生产用水循环利用。

此工序主要产生噪声（N_{1-2}）电石压滤挥发乙炔及磷化氢废气（G_{1-2}）及压滤电石渣饼（S_{1-1}）。

2）乙炔净化单元

①乙炔气引入

自乙炔气柜来乙炔，通过乙炔水环压缩机加压到 20~30KPa 后进入乙炔净化单元乙炔气柜，乙炔气柜内的乙炔气通过气柜上面的配重自压进入一清塔下部。

②新鲜酸液配置

有效氯离子含量 10%的次氯酸钠原液由界外输送到新鲜酸液罐，新水送入新鲜酸液罐，次氯酸钠原液和新水按比例对次氯酸钠原液进行稀释，使酸液的有效氯含量在 0.1%。将配置好的新鲜酸液自压至二清塔底，经过塔底循环泵一路送入塔顶喷淋乙炔气，另一路送至一清塔底循环泵出口，利用泵循环泵送入一清塔顶喷淋乙炔气。

③乙炔酸洗

原理：次氯酸钠和磷化氢反应，去除杂质磷化氢，反应方程式如下：

$4NaClO+PH_3 \rightarrow H_3PO_4+4NaCl$

流程简述：

进入一清塔下部的乙炔气与塔顶下来的效氯离子含量 0.1%的新鲜酸液在塔内有效接触，清净、中和以除去粗 C_2H_2 气中的含 P 杂质，净化后的乙炔气从一清塔塔顶出来进入二清塔下部，与塔顶下来有效氯离子含量 0.1%新鲜酸液在塔内有效接触，再次清净、中和以除去粗 C_2H_2 气中的 P 杂质，乙炔气得到有效净化，从塔顶出来进入中和塔下部。

④碱液配置

自均酐装置氧化工段来含量约 30%碱液利用管道输送至新鲜碱液罐，新水送入新鲜碱液罐，按碱液和新水 1:1.76 配比对碱液进行稀释，配置好的碱液通过碱液泵送至中和塔底，再经过中和塔循环泵送至中和塔顶喷淋。

⑤乙炔中和

原理：采用氢氧化钠中和酸洗过程生成的磷酸，生成磷酸钠和水。

反应方程式如下：

$3NaOH+H_3PO_4 \rightarrow Na_3PO_4+3H_2O$

进入中和塔下部的乙炔气与塔顶下来的新鲜碱液在塔内有效接触，清净、中和乙炔气中的酸性物质，合成为可溶性钠盐经中和塔循环泵送至灰浆池。乙炔气从中和塔顶出来，进入乙炔脱水冷却器管程，与壳程内的低温水换热冷凝后，进入乙炔干燥工序。

⑥乙炔干燥

中和后乙炔气进入高压干燥器内，高压干燥器分为 A 塔 B 塔分子筛吸附相互再生脱水，进入到高压干燥器内 A 塔的乙炔气体，自吸附桶底部进入顶部流出，在 A 塔吸附桶中乙炔气体中的水分被吸附桶内的分子筛吸附，干燥后的乙炔气通过管道送至合成塔进料管线。A 塔吸附桶中以吸附水分子的分子筛，利用少部分干燥后的乙炔气进行再生，该部分气体通过针形阀和单向阀自 B 塔顶部进入 B 塔吸附桶再生，再生气自 B 塔下部流出送至乙炔缓冲罐。

此工序主要产生乙炔干燥废分子筛（S_{1-2}）。

3）乙烯基乙醚合成

①原料引入

乙醇自罐区来，通过乙醇转料泵加压送入到乙醇缓冲罐内，乙醇缓冲罐的液位利用乙醇进料调节阀调节乙醇进料转子流量计控制在 20~80%之间，压力控制在 10~30KPa 之间。

乙醇缓冲罐内的乙醇，利用乙醇计量泵加压进入乙醚合成塔内；自乙炔净化单元来乙炔进入乙炔缓冲罐，通过乙炔压缩机加压、高压干燥器脱水后与乙醇在进料管线内混合后进入乙醚合成塔下部。

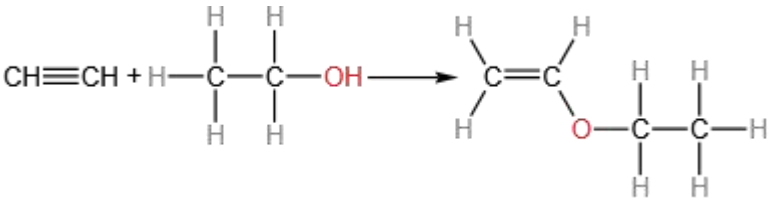
乙烯基乙醚醇钾配置：将袋装白色片状氢氧化钾(KOH)投入密闭移动料斗内，采用电动葫芦送至醇钾配置釜釜顶，移动料斗下料口与醇钾配置釜釜顶采用快速接头连接好，打开移动料斗底部放料阀及醇钾配置釜投料口阀，将移动料斗内片状氢氧化钾全部放至配置釜内，后关闭对应阀门卸掉快速接头，移走电动葫芦移动料斗。启动罐区乙醇进料泵，打开醇钾制备釜乙醇进料调节阀前后阀门、乙醇进料转子流量计前后阀门、调节乙醇进料，将乙醇经乙醇进料泵

加压后缓慢送入醇钾制备釜底部。低转速启动搅拌，启动搅拌后观察搅拌桨运转情况和釜内温度变化，及时调整变频器频率和制备釜夹套循环水、升温蒸汽相互切换并注意调节开度，将制备釜内温度控制在 100~130℃左右，利用醇钾制备釜上的视镜，观察醇钾制备釜内的醇钾溶液情况，当醇钾溶液无色没有片状氢氧化钾后再搅拌 2 小时停止搅拌，催化剂制备完成，充氮气控制醇钾配置釜压力（PICA-2015）0.3~0.4MPa，利用醇钾制备釜与乙醚合成塔压力差将醇钾催化剂压入乙烯基乙醚合成塔。醇钾催化剂为一次性添加，约 1 月更换一次。

②合成乙烯基乙醚

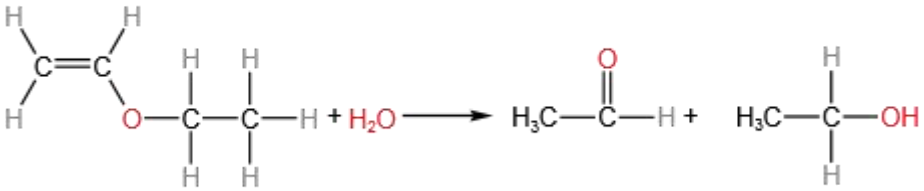
反应原理：

主反应方程式：乙炔和乙醇反应，生成乙烯基乙醚，乙醇转化率为 96.3%，质量收率为 1.53。

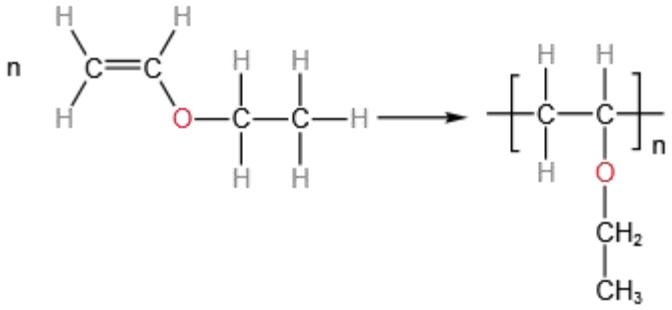


副反应方程式：

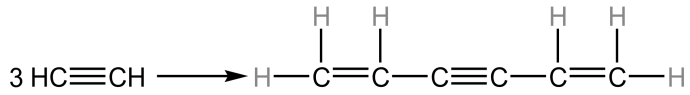
乙烯基乙醚水解生成乙醇和乙醛



乙烯基乙醚聚合形成乙烯基乙醚聚合体



乙炔三聚生成二乙烯基乙炔



流程简述：

进入乙醚合成塔的乙醇、乙炔在乙醚合成塔反应段 130~135℃、醇钾催化剂的作用下，发生醚化反应生成乙烯基乙醚。生成的乙烯基乙醚气体自反应段进入合成塔顶冷凝器管程，与壳程内的循环水换热冷凝，反应段放出的热量利用壳程内的循环水取走，管程内的一部分气体被冷凝成液体落到塔内，液体在回落的过程中，在乙烯基乙醚合成塔精馏段乱堆填料内与反应段上升的气体逆向接触，在乱堆填料内不断的传质传热，上升气体中的难挥发组分乙醇被液化向液相管线传递落入塔内，液体中的易挥发组分乙醚被气化向气相管线传递，进入合成塔塔顶一级出冷凝器壳程，与管程内的循环水换热冷凝，冷凝后的乙烯基乙醚液体自流至合成塔塔顶二级出冷凝器壳程，与管程内的循环水换热冷凝后自流至乙烯基乙醚接收槽内。合成塔顶温度通过塔顶冷凝器壳程循环水调节阀调节壳程内的循环水流量控制在 60~65℃左右。

乙烯基乙醚接收罐内的气体需回收套用，为防止套用时乙炔压缩机带液，套用前乙烯基乙醚接收罐内的气体先进入 1#循环乙炔冷却器壳程内，与管程内循环的冷冻水换热冷凝，冷凝下来的乙醚液体自流至乙烯基乙醚接收罐内，没有冷凝的不凝气，通过调节阀调节去尾气转子流量计流量到焚烧炉焚烧。

利用循环乙炔调节阀，调节到焚烧炉焚烧量，将乙烯基乙醚合成系统压力控制在 0.15~0.2MPa 之间。乙烯基乙醚接收罐内的液相乙烯基乙醚，利用压差进入中间罐内，通过调节乙烯基乙醚接收罐液位调节阀开度，将接收罐的液位控制在 20~80%之间。乙烯基乙醚中间罐内的气体经盐冷后根据压力调整回流量。

此工序主要产生不凝气（G_{1-2}）及废催化剂（S_{1-2}）。

4）乙烯基乙醚精制

经过乙醇回收塔顶/乙烯基乙醚精馏塔进料换热器加热到 35℃乙烯基乙醚，自精馏塔中部落入精馏塔釜内，落入塔釜内的乙烯基乙醚与精馏塔再沸器利用虹吸现象建立自循环，塔釜温度利用再沸器蒸汽升温调节阀调节再沸器壳程新鲜蒸汽进气量控制在 78~85℃，塔釜乙烯基乙醚开始沸腾蒸发，并以气相形态从塔底向塔顶蒸出，进入精馏塔顶螺旋板冷凝器，利用精馏塔顶螺旋板冷凝器冷侧循环水或 7℃低温水换热冷凝到 30℃，冷凝后的液体自流至精馏塔顶回流罐内。

乙烯基乙醚精馏塔顶回流罐内的气体需要回收套用，为防止套用时乙炔压缩机带液，套用前回流罐内的气体先进入精馏塔尾气盐冷器壳程内，与管程内循环的冷冻水换热冷凝到-5℃，冷凝下来的乙烯基乙醚液体自流至回流罐内，没有冷凝的不凝气，通过循环乙炔调节阀调节回流罐压力，回到乙炔缓冲罐入口随新鲜乙炔进入乙炔缓冲罐内回收套用，精馏系统压力利用乙烯基乙醚精馏塔回流罐顶压控阀控制在 2~4KPa。

精馏塔回流罐内的物料自流至乙烯基乙醚盐冷器管程，与壳程冷冻水换热冷却到 10℃左右，冷却后的物料利用精馏塔顶回流泵一路送入塔内回流，通过调节精馏塔顶回流转子调节阀开度，按 2~4:1 之间的回流比调节回流量，将精馏塔顶塔的顶部温度控制在 30~35℃之间；另一路通过回流罐液位调节阀调节水洗塔进料转子流量计流量，送入水洗塔下部，回流罐内的液位控制在 15~80%之间。回流罐下部设有切水包，切水包界位通过界调节阀调节送至废水罐，界位控制在 20~80%。

回流罐内的液体物料自精馏塔顶回流至精馏塔塔内，在下落过程中，与塔底向上蒸发的气体在精馏塔塔乱堆填料内逆向接触不断的传质传热，上升气体中的难挥发组分乙醇向液相传递落入塔底，下落液体中的易挥发组分向气相传递自塔顶蒸出。

脱除乙烯基乙醚后的精馏塔釜乙醇根据塔釜液位，通过塔底泵排入回收乙醇冷却器套管换热器，与套管内循环水换热冷却到 40℃以下，经液位调节阀输送至乙醇缓冲罐回收利用。

5）乙烯基乙醚水洗

自精馏塔顶部来乙烯基乙醚进入水洗塔底部，将水洗塔顶液位控制在 50±10%；脱盐水从管网来通过脱盐水进料调节阀，调节脱盐水进料流量，使乙烯基乙醚量：脱盐水量=1：1~1.5。

乙烯基乙醚自下而上，脱盐水自上而下，经电机带动涡轮搅拌桨叶使两种互不相容的物料在搅拌桨叶的搅拌下逆向接触，脱盐水将乙烯基乙醚中乙醇等萃取出来，形成含醇废水落到塔底，通过乙烯基乙醚水洗塔底泵加压送至乙醇回收塔回收乙醇用。塔顶界位通过界位调节阀调节含醇废水流量将塔顶界位控制在 30~80%。

水洗后的乙烯基乙醚从塔顶出来自流至乙烯基乙醚沉降罐，与夹套内循环冷

冻水进行换热冷却到 5~10℃后，通过乙烯基乙醚转料泵加压将合格乙烯基乙醚送至罐区乙烯基乙醚储罐，不合格乙烯基乙醚则返回水洗塔进料重新水洗。乙烯基乙醚沉降罐下部设有切水包，切水包界位通过界位调节阀调节送至废水罐，界位控制在 20~80%。水洗塔系统压力通过进氮调节阀和出氮调节阀控制 0.8~1.2Pa，尾气排至焚烧炉。

此工序主要产生氮气置换废气（G_{1-3}）。

6）乙醇回收

精馏塔回流罐和乙醇回收塔回流罐含醇废水均排至废水罐，废水罐内含醇废水通过废水转料泵加压输送至乙烯基乙醚水洗塔底泵出口，和水洗塔底含醇废水一起进乙醇回收塔底，经过乙醇回收塔含醇水/脱醇水换热器预热到 55℃后进入乙醇回收塔内。乙醇回收塔釜的含乙醇水，利用虹吸现象与乙醇回收塔底再沸器建立自循环。乙醇回收塔釜温度通过乙醇回收塔底再沸器蒸汽升温调节阀，调节阀门开度将塔釜温度控制在 100~102℃之间。乙醇回收塔釜内的含乙醇水开始出现沸腾蒸发，并以气相的形态自塔底向塔顶蒸出，进入乙醇回收塔顶回收塔顶气/精馏塔进料换热器壳程内，与管程内的精馏塔进料物料进行换热冷凝到 40℃，冷凝后的液体自流至乙醇回收塔顶冷凝器壳程内与管程循环水后 7℃低温水二次进行换热冷凝，冷凝到 30℃自流至乙醇回收塔顶回流罐内。

回流罐内的液体，通过乙醇回收塔顶回流泵加压后，一部分作为回流液回流至乙醇回收塔顶，回流到塔顶的液体在下落过程中与乙醇回收塔底部上升的气相在乙醇回收塔丝网填料内逆向接触，不断的传质传热，气相中的难挥发组分水被液化向液相管线传递落入塔内，液相中的易挥发组分乙醇被气化向气相管线传递进入乙醇回收塔顶。通过回流调节阀按回流比 4~6:1 调节回流转子流量计流量，将塔顶温度控制在 68-72℃左右；一部分输送至精馏塔进料套用，乙醇回流罐液位，利用乙醇回流罐液位调节阀调节输送至精馏塔进料流量，控制在 20~80%之间。回流罐压力通过进氮调节阀和出氮调节阀控制 0.8~1.2KPa。

蒸出乙醇后的塔釜废水，化验分析废水中的 COD 浓度，废水中的 COD 浓度≤2000mg/L 为合格，利用乙醇回收塔底泵加压送入污水处理系统处理。塔釜废水的热量，通过乙醇回收塔含醇水/脱醇水换热器管程内的含乙醇废水、乙醇回收塔外甩冷却器内的循环水取走，乙醇回收塔釜液位利用塔底液位调节阀调节废水流量控制在 20~80%之间。

此工序主要产生氮气置换废气（G_{1-4}）及含醇废水（W_{1-1}）。

4.4.1.2 异丙基乙烯基醚单元

异丙基乙烯基醚工艺流程及产污环节如下：

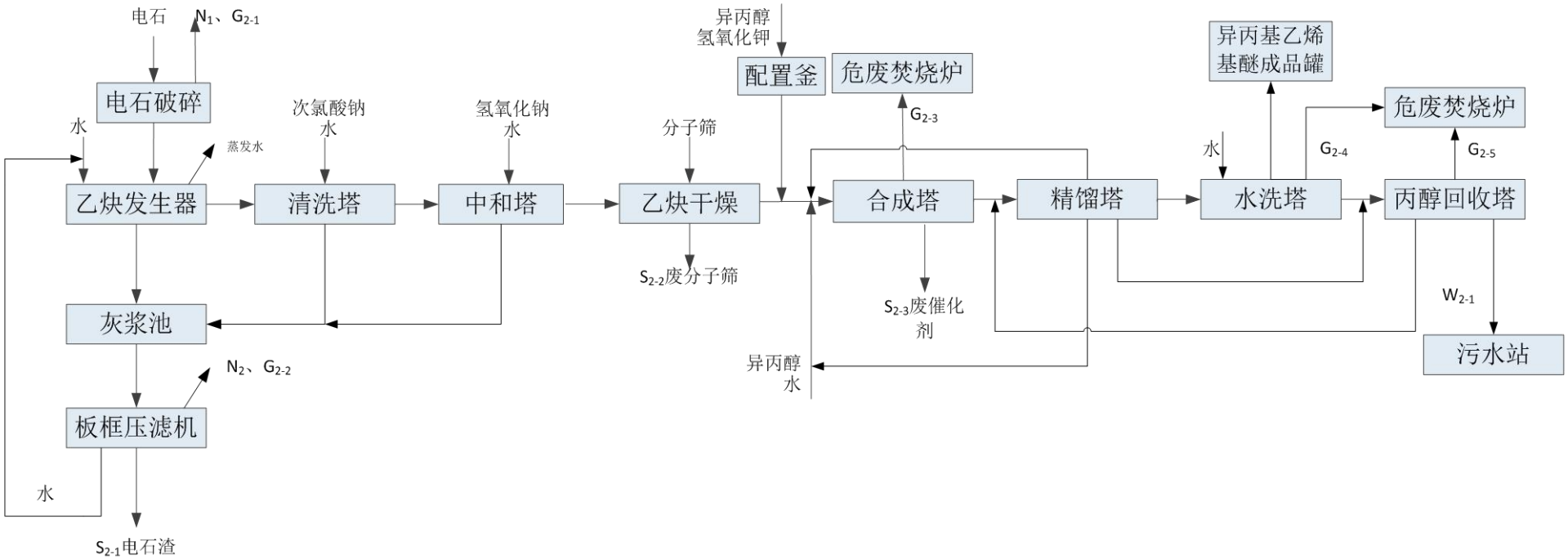


图 4.4-2　　异丙基乙烯基醚工艺流程图

前端乙炔制备和乙炔净化单元工艺原理和乙烯基乙醚相同，不再详述。

1）异丙基乙烯基醚合成

①原料引入

异丙醇自罐区来，通过异丙醇转料泵加压送入到异丙醇缓冲罐内，异丙醇缓冲罐的液位利用异丙醇进料调节阀调节异丙醇进料转子流量计控制在 20~80%之间，压力控制在 10~30KPa 之间。

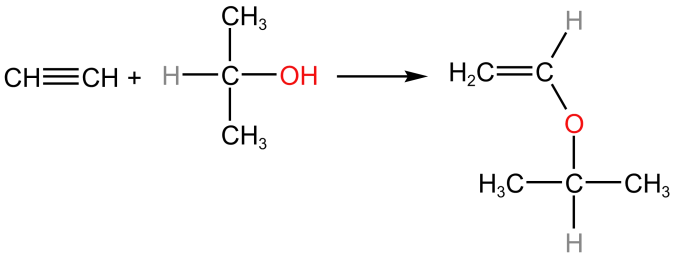
异丙醇缓冲罐内的异丙醇，利用异丙醇计量泵加压进入异丙基乙烯基醚合成塔内；自乙炔净化单元来乙炔进入乙炔缓冲罐，通过乙炔压缩机加压、高压干燥器脱水后与异丙醇在进料管线内混合后进入异丙基乙烯基醚合成塔下部。

异丙基乙烯基醚醇钾配置：将袋装白色片状氢氧化钾(KOH)投入密闭移动料斗内，采用电动葫芦送至醇钾配置釜釜顶，移动料斗下料口与醇钾配置釜釜顶采用快速接头连接好，打开移动料斗底部放料阀及醇钾配置釜投料口阀，将移动料斗内片状氢氧化钾全部放至配置釜内，后关闭对应阀门卸掉快速接头，移走电动葫芦移动料斗。启动罐区异丙醇进料泵，打开醇钾制备釜异丙醇进料调节阀前后阀门、异丙醇进料转子流量计前后阀门、调节异丙醇进料，将异丙醇经异丙醇进料泵加压后缓慢送入醇钾制备釜底部。低转速启动搅拌，启动搅拌后观察搅拌桨运转情况和釜内温度变化，及时调整变频器频率和制备釜夹套循环水、升温蒸汽相互切换并注意调节开度，将制备釜内温度控制在 100~130℃左右，利用醇钾制备釜上的视镜，观察醇钾制备釜内的醇钾溶液情况，当醇钾溶液无色没有片状氢氧化钾后再搅拌 2 小时停止搅拌，催化剂制备完成,充氮气控制醇钾配置釜压力 0.3~0.4MPa，利用醇钾制备釜与异丙醚合成塔压力差将醇钾催化剂压入异丙基乙烯基醚合成塔。醇钾催化剂为一次性添加，约 1 月更换一次。

②合成异丙基乙烯基醚

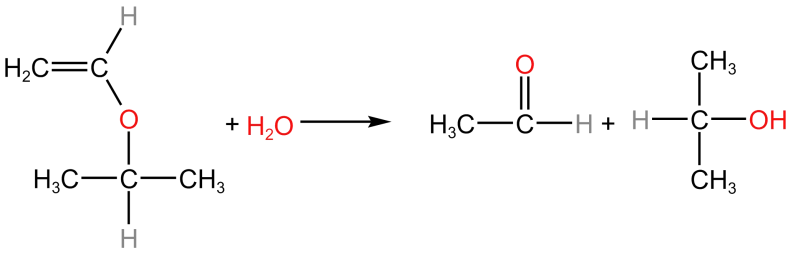
反应原理：

主反应方程式：乙炔和异丙醇反应，生成异丙基乙烯基醚，异丙醇转化率为 98.3%，质量收率为 1.41。

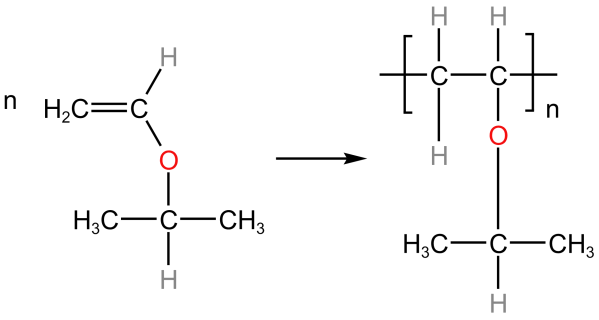


副反应方程式：

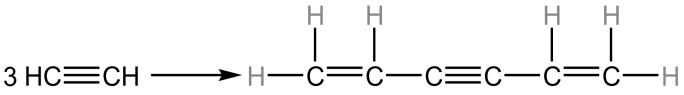
异丙基乙烯基醚水解生成异丙醇和乙醛



异丙基乙烯基醚聚合形成异丙基乙烯基醚聚合体



乙炔三聚生成二乙烯基乙炔



流程简述：

进入异丙基乙烯基醚合成塔的异丙醇、乙炔在异丙基乙烯基醚合成塔反应段130~135℃、醇钾催化剂的作用下，发生醚化反应生成异丙基乙烯基醚。生成的异丙基乙烯基醚气体自反应段进入异丙基乙烯基醚合成塔顶冷凝器管程，与壳程内的循环水换热冷凝，反应段放出的热量利用壳程内的循环水取走，管程内的一部分气体被冷凝成液体落到塔内，液体在回落的过程中，在异丙基乙烯基醚合成塔精馏段乱堆填料内与反应段上升的气体逆向接触，在乱堆填料内不断的传质传热，上升气体中的难挥发组分异丙醇被液化向液相管线传递落入塔内，液体中的易挥发组分异丙基乙烯基醚被气化向气相管线传递，进入异丙基乙烯基醚合成塔塔顶一级出冷凝器壳程，与管程内的循环水换热冷凝，冷凝后的异丙基乙烯基醚

液体自流至异丙基乙烯基醚合成塔塔顶二级出冷凝器壳程，与管程内的循环水换热冷凝后自流至异丙基乙烯基醚接收槽内。异丙基乙烯基醚合成塔顶温度通过塔顶冷凝器壳程循环水调节阀调节壳程内的循环水流量控制在 60~65℃左右。

异丙基乙烯基醚接收罐内的气体需回收套用，为防止套用时乙炔压缩机带液，套用前异丙基乙烯基醚接收罐内的气体先进入 1#循环乙炔冷却器壳程内，与管程内循环的冷冻水换热冷凝，冷凝下来的异丙基乙烯基醚液体自流至异丙基乙烯基醚接收罐内，没有冷凝的不凝气，通过调节阀调节去尾气转子流量计流量到焚烧炉焚烧。

利用循环乙炔调节阀，调节到焚烧炉焚烧量，将异丙基乙烯基醚合成系统压力控制在 0.05~0.1MPa 之间。异丙基乙烯基醚接收罐内的液相异丙基乙烯基醚，利用压差进入异丙基乙烯基醚中间罐内，通过调节异丙基乙烯基醚接收罐液位调节阀开度，将异丙基乙烯基醚接收罐的液位控制在 20~80%之间。异丙基乙烯基醚中间罐内的气体经盐冷后根据压力调整回流量。

此工序主要产生不凝气（G_{2-2}）及废催化剂（S_{2-2}）。

2）异丙基乙烯基醚精制

经过异丙醇回收塔顶/异丙基乙烯基醚精馏塔进料换热器加热到 35℃异丙基乙烯基醚，自精馏塔中部落入精馏塔釜内，落入塔釜内的异丙基乙烯基醚与精馏塔再沸器利用虹吸现象建立自循环，塔釜温度利用再沸器蒸汽升温调节阀调节再沸器壳程新鲜蒸汽进气量控制在 80~85℃，塔釜异丙基乙烯基醚开始沸腾蒸发，并以气相形态从塔底向塔顶蒸出，进入精馏塔顶螺旋板冷凝器，利用精馏塔顶螺旋板冷凝器冷侧循环水或 7℃低温水换热冷凝，冷凝后的液体自流至精馏塔顶回流罐内。

异丙基乙烯基醚精馏塔顶回流罐内的气体需要回收套用，为防止套用时乙炔压缩机带液，套用前回流罐内的气体先进入精馏塔尾气盐冷器壳程内，与管程内循环的冷冻水换热冷凝到-5℃，冷凝下来的异丙基乙烯基醚液体自流至回流罐内，没有冷凝的不凝气，通过循环乙炔调节阀调节回流罐压力，回到乙炔缓冲罐入口随新鲜乙炔进入乙炔缓冲罐内回收套用，精馏系统压力利用异丙基乙烯基醚精馏塔回流罐顶压控阀控制在 2~4KPa。

精馏塔回流罐内的物料自流至异丙基乙烯基醚盐冷器管程，与壳程冷冻水换热冷却到 10℃左右，冷却后的物料利用精馏塔顶回流泵一路送入塔内回流，通

过调节精馏塔顶回流转子调节阀开度，按 2~4:1 之间的回流比调节回流量，将精馏塔顶塔的顶部温度控制在 68~80℃之间；另一路通过回流罐液位调节阀调节水洗塔进料转子流量计流量，送入异丙基乙烯基醚水洗塔下部，回流罐内的液位控制在 15~80%之间。回流罐下部下部设有切水包，切水包界位通过界调节阀调节送至废水罐，界位控制在 20~80%。

回流罐内的液体物料自精馏塔顶回流至精馏塔塔内，在下落过程中，与塔底向上蒸发的气体在精馏塔塔乱堆填料内逆向接触不断的传质传热，上升气体中的难挥发组分异丙醇向液相传递落入塔底，下落液体中的易挥发组分向气相传递自塔顶蒸出。

脱除异丙基乙烯基醚后的精馏塔釜异丙醇根据塔釜液位，通过塔底泵排入回收异丙醇冷却器套管换热器，与套管内循环水换热冷却到 40℃以下，经液位调节阀输送至异丙醇缓冲罐回收利用。

3）异丙基乙烯基醚水洗

自精馏塔顶部来异丙基乙烯基醚进入水洗塔底部，脱盐水从管网来通过脱盐水进料调节阀，调节脱盐水进料流量，使异丙基乙烯基醚量：脱盐水量=1：1~1.5。

异丙基乙烯基醚自下而上，脱盐水自上而下，经电机带动涡轮搅拌桨叶使两种互不相容的物料在搅拌桨叶的搅拌下逆向接触，脱盐水将异丙基乙烯基醚中异丙醇等萃取出来，形成含醇废水落到塔底，通过水洗塔底泵加压送至异丙醇回收塔回收异丙醇用。塔顶界位通过界位调节阀调节含醇废水流量将塔顶界位控制在 30~80%。

水洗后的异丙基乙烯基醚从塔顶出来自流至异丙基乙烯基醚沉降罐，与夹套内循环冷冻水进行换热冷却到 5~10℃后，通过异丙基乙烯基醚转料泵加压将合格异丙基乙烯基醚送至罐区异丙基乙烯基醚储罐，不合格异丙基乙烯基醚则返回水洗塔进料重新水洗。异丙基乙烯基醚沉降罐下部设有切水包，切水包界位通过界位调节阀调节送至废水罐，界位控制在 20~80%。水洗塔系统压力通过进氮调节阀和出氮调节阀控制 0.8~1.2Pa，尾气排至焚烧炉。

此工序主要产生氮气置换废气（G_{2-3}）。

4）异丙醇回收

精馏塔回流罐和异丙醇回收塔回流罐含醇废水均排至废水罐，废水罐内含醇废水通过废水转料泵加压输送至异丙基乙烯基醚水洗塔底泵出口，和水洗塔底含

醇废水一起进异丙醇回收塔底，经过异丙醇回收塔含醇水/脱醇水换热器预热到55℃后进入异丙醇回收塔内。异丙醇回收塔釜的含异丙醇水，利用虹吸现象与异丙醇回收塔底再沸器建立自循环。异丙醇回收塔釜温度通过异丙醇回收塔底再沸器蒸汽升温调节阀，调节阀门开度将塔釜温度控制在100~102℃之间。异丙醇回收塔釜内的含异丙醇水开始出现沸腾蒸发，并以气相的形态自塔底向塔顶蒸出，进入异丙醇回收塔顶回收塔顶气/精馏塔进料换热器壳程内，与管程内的精馏塔进料物料进行换热冷凝到40℃，冷凝后的液体自流至异丙醇回收塔顶冷凝器壳程内与管程循环水后7℃低温水二次进行换热冷凝，冷凝到30℃自流至异丙醇回收塔顶回流罐内。

回流罐内的液体，通过异丙醇回收塔顶回流泵加压后，一部分作为回流液回流至异丙醇回收塔顶，回流到塔顶的液体在下落过程中与异丙醇回收塔底部上升的气相在异丙醇回收塔丝网填料内逆向接触，不断的传质传热，气相中的难挥发组分水被液化向液相管线传递落入塔内，液相中的易挥发组分异丙醇被气化向气相管线传递进入异丙醇回收塔顶。通过回流调节阀按回流比4~6:1调节回流转子流量计流量，将塔顶温度控制在80~85℃左右；一部分输送至精馏塔进料套用，异丙醇回流罐液位利用异丙醇回流罐液位调节阀调节输送至精馏塔进料流量，控制在20-80%之间。回流罐压力通过进氮调节阀和出氮调节阀控制0.8~1.2KPa。

蒸出异丙醇后的塔釜废水，化验分析废水中的COD浓度，废水中的COD浓度≤2000mg/L为合格，利用异丙醇回收塔底泵加压送入污水处理系统处理。塔釜废水的热量，通过异丙醇回收塔含醇水/脱醇水换热器管程内的含异丙醇废水、异丙醇回收塔外甩冷却器内的循环水取走，异丙醇回收塔釜液位利用塔底液位调节阀调节废水流量控制在20-80%之间。

此工序主要产生氮气置换废气（G_{2-4}）及含醇废水（W_{2-1}）。

4.4.1.3 异丁基乙烯基醚单元

异丁基乙烯基醚工艺流程及产污环节如下：

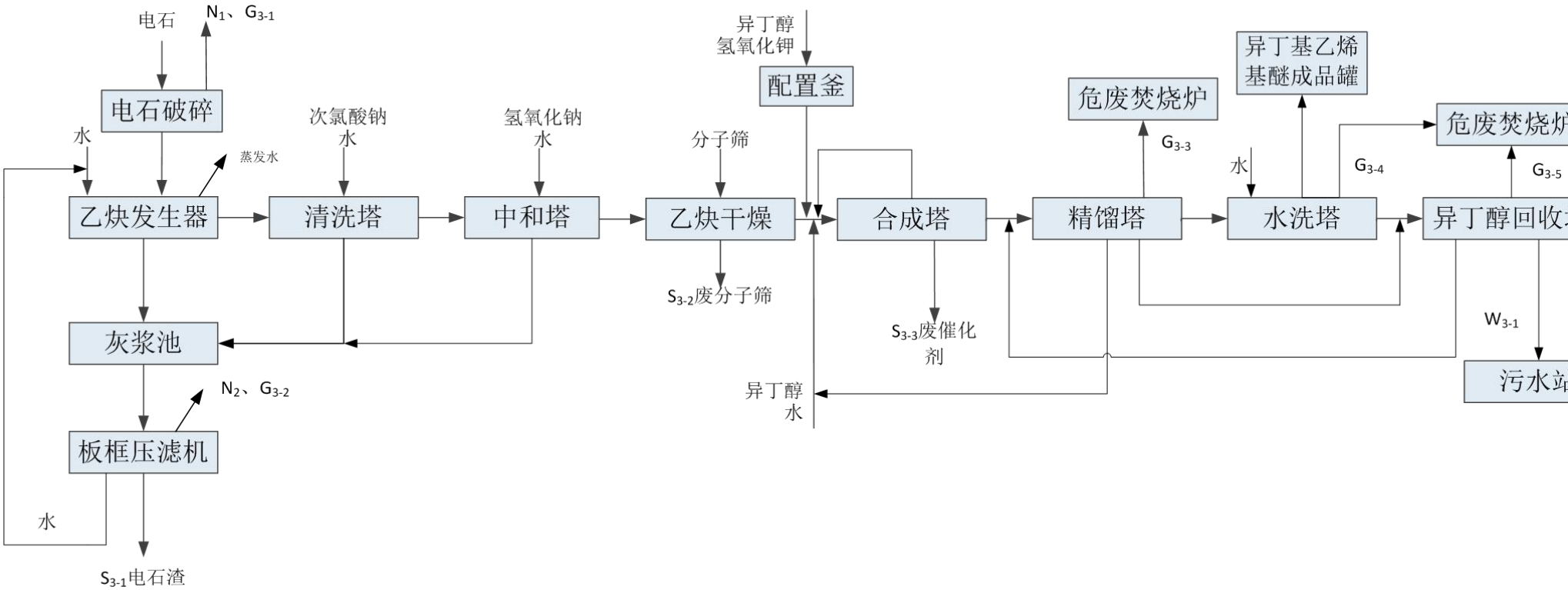


图 4.4-3 异丁基乙烯基醚工艺流程图

前端乙炔制备和乙炔净化单元工艺原理和乙烯基乙醚相同，不再详述。

1）异丁基乙烯基醚合成

①原料引入

异丁醇自罐区来，通过异丁醇转料泵加压送入异丁醇缓冲罐内，异丁醇缓冲罐的液位利用异丁醇进料调节阀调节异丁醇进料转子流量计控制在30~80%之间，压力控制在10~30KPa之间。

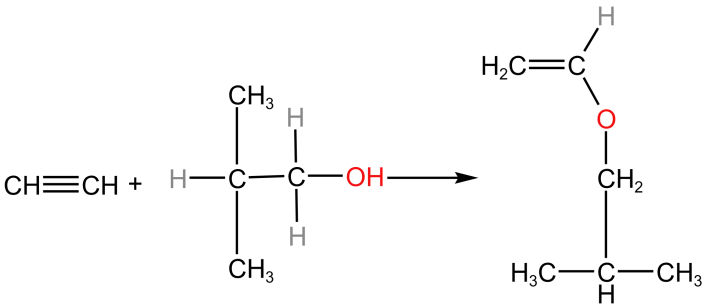
利用异丁醇计量泵将异丁醇缓冲罐内的异丁醇加压送入异丁基乙烯基醚合成塔内；自乙炔净化单元来乙炔进入乙炔缓冲罐，通过乙炔压缩机加压、高压干燥器脱水后与异丁醇在进料管线内异丁醇混合后进入异丁基乙烯基醚合成塔下部。

异丁基乙烯基醚醇钾配置：将袋装白色片状氢氧化钾(KOH)投入密闭移动料斗内，采用电动葫芦送至醇钾配置釜釜顶，移动料斗下料口与醇钾配置釜釜顶采用快速接头连接好，打开移动料斗底部放料阀及醇钾配置釜投料口阀，将移动料斗内片状氢氧化钾全部放至配置釜内，后关闭对应阀门卸掉快速接头，移走电动葫芦移动料斗，启动罐区异丁醇进料泵，打开醇钾制备釜异丁醇进料调节阀前后阀门、异丁醇进料转子流量计前后阀门、调节异丁醇进料，将异丁醇经异丁醇进料泵加压后缓慢送入醇钾制备釜底部。打开釜降温水出入口阀门，调节搅拌器电机变频器，低转速启动搅拌，启动搅拌后观察搅拌桨运转情况和釜内温度变化，及时调整变频器频率和制备釜夹套循环水、升温蒸汽相互切换并注意调节开度，将制备釜内温度控制在100-130℃左右，利用醇钾制备釜上的视镜，观察醇钾制备釜内的醇钾溶液情况，当醇钾溶液无色没有片状氢氧化钾后再搅拌2小时停止搅拌，催化剂制备完成，充氮气控制醇钾配置釜压力0.1~0.2MPa，利用醇钾制备釜与异丁醚合成塔压力差将醇钾催化剂压入异丁醚合成塔。醇钾催化剂为一次性添加，约1月更换一次。

②合成异丁基乙烯基醚

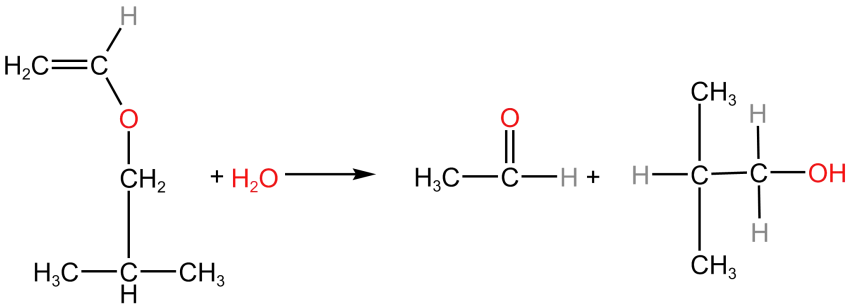
反应原理：

主反应方程式：乙炔和异丁醇反应，生成异丁基乙烯基醚，异丁醇转化率为96.7%，质量收率为1.31。

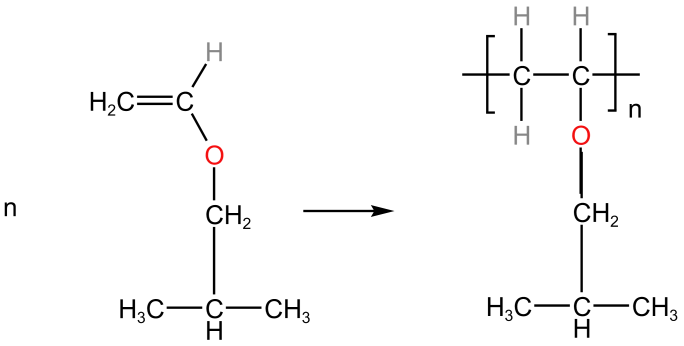


副反应方程式：

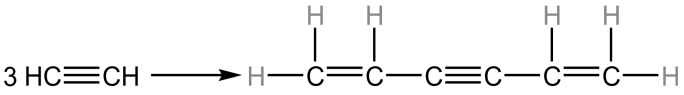
异丁基乙烯基醚水解生成异丁醇和乙醛



异丁基乙烯基醚聚合形成异丁基乙烯基醚聚合体



乙炔三聚生成二乙烯基乙炔



流程简述：

进入异丁基乙烯基醚合成塔的异丁醇、乙炔在合成塔反应段 135~140℃、醇钾催化剂的作用下，发生醚化反应生成异丁基乙烯基醚。生成的异丁基乙烯基醚气体自反应段进入合成塔顶冷凝器管程，与壳程内的循环水换热冷凝，反应段放出的热量利用壳程内的循环水取走，管程内的一部分气体被冷凝成液体落到塔内，液体在回落的过程中，在异丁基乙烯基醚合成塔精馏段乱堆填料内与反应段上升的气体逆向接触，在乱堆填料内不断的传质传热，上升气体中的难挥发组分异丁醇被液化向液相管线传递落入塔内，液体中的易挥发组分异丁基乙烯基醚被气化

向气相管线传递，进入合成塔塔顶馏出冷凝器壳程，与管程内的循环水换热冷凝，冷凝后自流至异丁基乙烯基醚接收槽内。合成塔顶温度通过塔顶冷凝器壳程循环水调节阀调节壳程内的循环水流量控制在 85~90℃左右。

异丁基乙烯基醚接收罐内的气体需回收套用，为防止套用时乙炔压缩机带液，套用前异丁基乙烯基醚接收罐内的气体先进入 1#循环乙炔冷却器壳程内，与管程内循环的冷冻水换热冷凝，冷凝下来的异丁基乙烯基醚液体自流至异丁基乙烯基醚接收罐内，没有冷凝的不凝气，通过循环乙炔调节阀调节循环转子流量计流量，回到乙炔缓冲罐入口随新鲜乙炔进入乙炔缓冲罐内回收套用。

异丁基乙烯基醚合成系统压力利用循环乙炔调节阀，调节回收乙炔套用量，控制在 0.05~0.1MPa 之间。异丁基乙烯基醚接收罐内的液相异丁基乙烯基醚，利用压差进入异丁基乙烯基醚中间罐内，通过调节异丁基乙烯基醚接收罐液位调节阀开度，将异丁基乙烯基醚接收罐的液位控制在 30~80%之间。异丁基乙烯基醚中间罐内的气体经盐冷后根据压力调整回流量。

此工序主要产生废催化剂（S_{3-2}）。

2）异丁基乙烯基醚精制

经过异丁醇回收塔顶/异丁基乙烯基醚精馏塔进料换热器加热到 72℃左右的异丁基乙烯基醚，自精馏塔中部落入精馏塔釜内，落入塔釜内的异丁基乙烯基醚与精馏塔再沸器利用虹吸现象建立自循环，塔釜温度利用再沸器蒸汽升温调节阀调节再沸器壳程新鲜蒸汽进气量控制在 108~110℃，塔釜异丁基乙烯基醚开始沸腾蒸发，并以气相形态从塔底向塔顶蒸出，进入精馏塔顶螺旋板冷凝器，利用塔顶螺旋板冷凝器冷侧循环水换热冷凝到 40℃，冷凝后的液体自流至精馏塔顶回流罐内。

异丁基乙烯基醚精馏塔回流罐内的物料，利用精馏塔顶回流泵一路送入塔内回流，通过精馏塔顶回流转子调节阀调节，按 2~4:1 之间的回流比调节回流量控制精馏塔顶塔的顶部温度在 82-85℃之间。回流罐内的液体物料自精馏塔顶回流至精馏塔塔内，在下落过程中与塔底向上蒸发的气体在精馏塔塔乱堆填料内逆向接触不断的传质传热，上升气体中的难挥发组分异丁醇向液相传递落入塔底，下落液体中的易挥发组分向气相传递自塔顶蒸出；另一路通过回流罐液位调节阀调节水洗塔进料转子流量计流量，送入水洗塔下部，通过液位调节阀调节外排量控制回流罐内的液位在 15~80%之间。回流罐设有切水包，切水包的界位通过界位

调节阀将水切至废水罐。

精馏塔回流罐压力通过进氮阀和排气阀控制在 0.8~1.2KPa 左右，尾气排至焚烧炉。

脱除异丁基乙烯基醚后的精馏塔釜异丁醇根据塔釜液位，通过塔底泵排入回收异丁醇冷却器套管换热器，与套管内循环水换热冷却到 40℃以下，经液位调节阀输送至异丁醇缓冲罐回收利用。

此工序主要产生氮气置换废气（G_{3-2}）。

3）异丁基乙烯基醚水洗

自精馏塔顶部来异丁基乙烯基醚进入水洗塔底部，脱盐水从管网来通过脱盐水进料调节阀，调节脱盐水流量使异丁基乙烯基醚量：脱盐水量=1：1.5~2。

异丁基乙烯基醚自下而上，脱盐水自上而下，经电机带动涡轮搅拌桨叶使两种互不相容的物料在搅拌桨叶的搅拌下逆向接触，脱盐水将异丁基乙烯基醚中异丁醇等萃取出来，形成含醇废水落到塔底，通过水洗塔底泵加压送至异丁醇回收塔；塔顶界位通过界调节阀调节废水进回收塔流量将塔顶界位控制在 30~80%。

水洗后的异丁基乙烯基醚从塔顶出来，通过异丁基乙烯基醚转料泵加压将合格异丁基乙烯基醚送至罐区异丁基乙烯基醚储罐，不合格异丁基乙烯基醚则返回水洗塔进料重新水洗。水洗塔系统压力通过进氮调节阀和排气调节阀控制 0.8~1.2KPa，尾气排至焚烧炉。

此工序主要产生氮气置换废气（G_{3-3}）。

4）异丁醇回收

自水洗塔底部来的含异丁醇水和来自废水转料泵含异丁醇水一起，经过异丁醇回收塔含醇水/脱醇水换热器预热后进入异丁醇回收塔内。异丁醇回收塔釜的含异丁醇水，利用虹吸现象与异丁醇回收塔底再沸器建立自循环。通过异丁醇回收塔底再沸器蒸汽升温调节阀调节阀门开度将异丁醇回收塔釜温度控制在 100~102℃之间。异丁醇回收塔釜内的含异丁醇水开始出现沸腾蒸发，并以气相的形态自塔底向塔顶蒸出，进入异丁醇回收塔顶回收塔顶气/精馏塔进料换热器壳程内，与管程内的精馏塔进料物料进行换热冷凝，冷凝后的液体自流至异丁醇回收塔顶冷凝器壳程内与管程循环水后 7℃低温水二次进行换热冷凝后自流至异丁醇回收塔顶回流罐内。

回流罐内的液体，通过异丁醇回收塔顶回流泵加压后，一部分作为回流液回

流至异丁醇回收塔顶，回流到塔顶的液体在下落过程中与异丁醇回收塔底部上升的气相在异丁醇回收塔丝网填料内逆向接触，不断的传质传热，气相中的难挥发组分水被液化向液相管线传递落入塔内，液相中的易挥发组分异丁醇被气化向气相管线传递进入异丁醇回收塔顶。通过回流调节阀按回流比 4~6:1 调节回流转子流量计流量，将塔顶温度控制在 85~90℃左右；通过异丁醇回收塔顶回流泵加压后另一部分输送至精馏塔进料套用，异丁醇回流罐液位，利用异丁醇回流罐液位调节阀调节精馏塔进料流量，控制在 30~80%之间。回流罐设有切水包，切水包的界位通过界位调节阀将水切至废水罐。

精馏塔回流罐和异丁醇回收塔回流罐含醇废水均排至废水罐，废水罐内含醇废水通过废水转料泵加压输送至异丁基乙烯基醚水洗塔底泵出口，和水洗塔底含醇废水一起进异丁醇回收塔回收。异丁醇回收塔回流罐和废水罐为一个系统，压力通过进氮调节阀和排气调节阀控制 0.8~1.2KPa，尾气排至焚烧炉。

蒸出异丁醇后的塔釜废水，化验分析废水中的 COD 浓度，废水中的 COD 浓度≤2000mg/L 为合格，利用异丁醇回收塔底泵加压送入污水处理系统处理。塔釜废水的热量，通过异丁醇回收塔含醇水/脱醇水换热器管程内的含异丁醇废水、异丁醇回收塔外甩冷却器内的循环水取走，异丁醇回收塔釜液位利用塔底液位调节阀调节废水流量控制在 30~80%之间。

此工序主要产生氮气置换废气（G_{3-4}）及含醇废水（W_{3-1}）。

4.4.1.4 正丁基乙烯基醚单元

正丁基乙烯基醚工艺流程及产污环节如下：

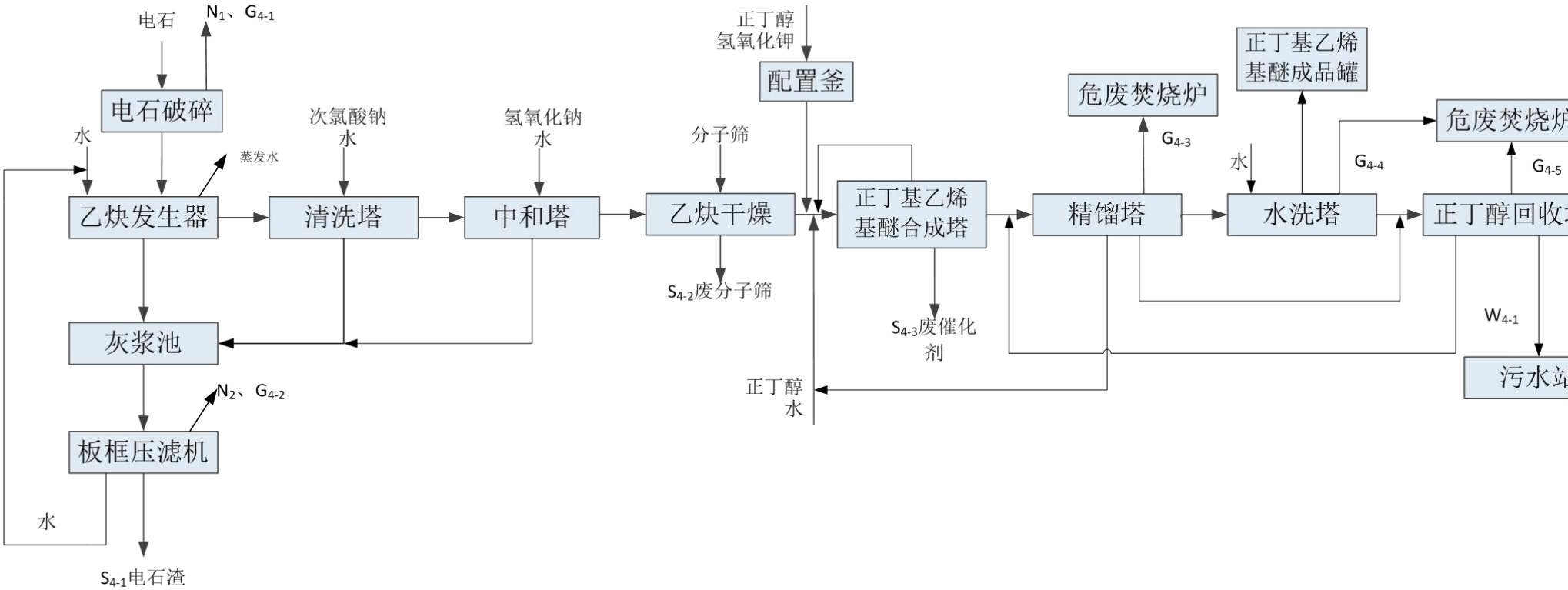


图 4.4-4 正丁基乙烯基醚工艺流程图

前端乙炔制备和乙炔净化单元工艺原理和乙烯基乙醚相同，不再详述。

1）正丁基乙烯基醚合成

①原料引入

正丁醇自罐区来，通过正丁醇转料泵加压送入正丁醇缓冲罐内，正丁醇缓冲罐的液位利用正丁醇进料调节阀调节正丁醇进料转子流量计控制在 30~80%之间，压力控制在 10-30KPa 之间。

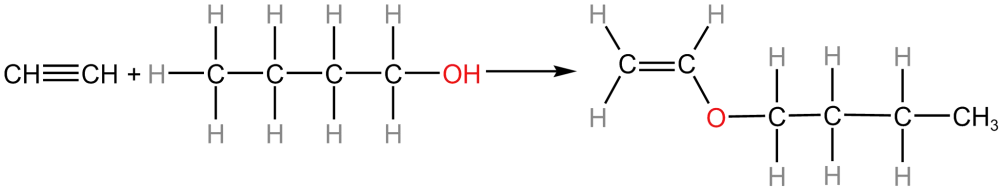
利用正丁醇计量泵将正丁醇缓冲罐内的正丁醇加压送入正丁基乙烯基醚合成塔内；自乙炔净化单元来乙炔进入乙炔缓冲罐，通过乙炔压缩机加压、高压干燥器脱水后与正丁醇在进料管线内正丁醇混合后进入合成塔下部。

正丁基乙烯基醚醇钾配置：将袋装白色片状氢氧化钾(KOH)投入密闭移动料斗内，采用电动葫芦送至醇钾配置釜釜顶，移动料斗下料口与醇钾配置釜釜顶采用快速接头连接好，打开移动料斗底部放料阀及醇钾配置釜投料口阀，将移动料斗内片状氢氧化钾全部放至配置釜内，后关闭对应阀门卸掉快速接头，移走电动葫芦移动料斗。启动罐区正丁醇进料泵，打开醇钾制备釜正丁醇进料调节阀前后阀门、正丁醇进料转子流量计前后阀门、调节正丁醇进料，将正丁醇经正丁醇进料泵加压后缓慢送入醇钾制备釜底部。打开釜降温水出入口阀门，调节搅拌器电机变频器，低转速启动搅拌，启动搅拌后观察搅拌桨运转情况和釜内温度变化，及时调整变频器频率和制备釜夹套循环水、升温蒸汽相互切换并注意调节开度，将制备釜内温度控制在 100~130℃左右，利用醇钾制备釜上的视镜，观察醇钾制备釜内的醇钾溶液情况，当醇钾溶液无色且没有片状氢氧化钾后再搅拌 2 小时停止搅拌，催化剂制备完成,充氮气控制醇钾配置釜压力 0.1~0.2MPa，利用醇钾制备釜与正丁醚合成塔压力差将醇钾催化剂压入正丁基乙烯基醚合成塔。醇钾催化剂为一次性添加，约 1 月更换一次。

②合成正丁基乙烯基醚

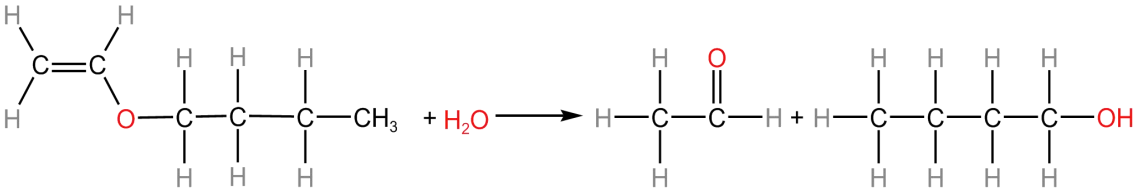
反应原理：

主反应方程式：乙炔和正丁醇反应，生成正丁基乙烯基醚，正丁醇转化率为 96.7%，质量收率为 1.31。

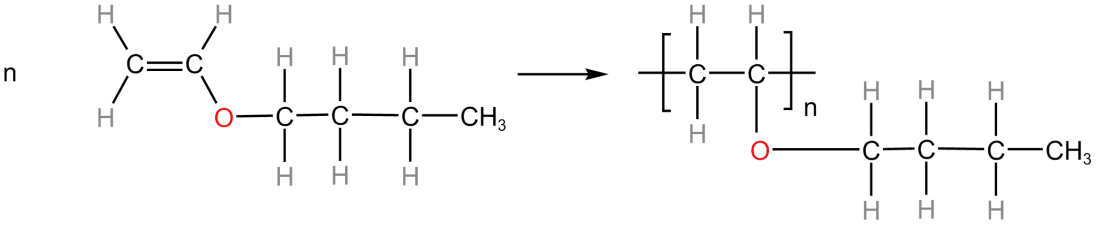


副反应方程式：

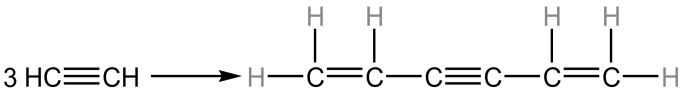
正丁基乙烯基醚水解生成正丁醇和乙醛



正丁基乙烯基醚聚合形成正丁基乙烯基醚聚合体



乙炔三聚生成二乙烯基乙炔



流程简述：

进入正丁基乙烯基醚合成塔的正丁醇、乙炔在合成塔反应段 135~140℃、醇钾催化剂的作用下，发生醚化反应生成正丁基乙烯基醚。生成的正丁基乙烯基醚气体自反应段进入合成塔顶冷凝器管程，与壳程内的循环水换热冷凝，反应段放出的热量利用壳程内的循环水取走，管程内的一部分气体被冷凝成液体落到塔内，液体在回落的过程中，在正丁基乙烯基醚合成塔精馏段乱堆填料内与反应段上升的气体逆向接触，在乱堆填料内不断的传质传热，上升气体中的难挥发组分正丁醇被液化向液相管线传递落入塔内，液体中的易挥发组分正丁基乙烯基醚被气化向气相管线传递，进入合成塔塔顶馏出冷凝器壳程，与管程内的循环水换热冷凝，冷凝后自流至正丁基乙烯基醚接收槽内。合成塔顶温度通过塔顶冷凝器壳程循环水调节阀调节壳程内的循环水流量控制在 85~90℃左右。

正丁基乙烯基醚接收罐内的气体需回收套用，为防止套用时乙炔压缩机带液，

套用前正丁基乙烯基醚接收罐内的气体先进入 1#循环乙炔冷却器壳程内，与管程内循环的冷冻水换热冷凝，冷凝下来的正丁基乙烯基醚液体自流至正丁基乙烯基醚接收罐内，没有冷凝的不凝气，通过循环乙炔调节阀调节循环转子流量计流量，回到乙炔缓冲罐入口随新鲜乙炔进入乙炔缓冲罐内回收套用。

正丁基乙烯基醚合成系统压力利用循环乙炔调节阀，分别调节回收乙炔套用量，控制在 0.05~0.1MPa 之间。正丁基乙烯基醚接收罐内的液相正丁基乙烯基醚，利用压差进入正丁基乙烯基醚中间罐内，通过调节正丁基乙烯基醚接收罐液位调节阀开度，将接收罐的液位控制在 30~80%之间。正丁基乙烯基醚中间罐内的气体经盐冷后根据压力调整回流量。

此工序主要产生废催化剂（S_{4-2}）。

2）正丁基乙烯基醚精制

经过正丁醇回收塔顶/正丁基乙烯基醚精馏塔进料换热器加热到 72℃左右的正丁基乙烯基醚，自精馏塔中部落入精馏塔釜内，落入塔釜内的正丁基乙烯基醚与精馏塔再沸器利用虹吸现象建立自循环，塔釜温度利用再沸器蒸汽升温调节阀调节再沸器壳程新鲜蒸汽进气量控制在 117~120℃，塔釜正丁基乙烯基醚开始沸腾蒸发，并以气相形态从塔底向塔顶蒸出，进入精馏塔顶螺旋板冷凝器，利用塔顶螺旋板冷凝器冷侧循环水换热冷凝到 50℃，冷凝后的液体自流至精馏塔顶回流罐内。

正丁基乙烯基醚精馏塔回流罐内的物料，利用精馏塔顶回流泵一路送入塔内回流，通过精馏塔顶回流转子调节阀调节，按 2~4:1 之间的回流比调节回流量控制正丁基乙烯基醚精馏塔顶塔的顶部温度在 92~95℃之间。回流罐内的液体物料自精馏塔顶回流至精馏塔塔内，在下落过程中与塔底向上蒸发的气体在精馏塔塔乱堆填料内逆向接触不断的传质传热，上升气体中的难挥发组分正丁醇向液相传递落入塔底，下落液体中的易挥发组分向气相传递自塔顶蒸出；另一路通过回流罐液位调节阀调节水洗塔进料转子流量计流量，送入水洗塔下部，通过液位调节阀调节外排量控制回流罐内的液位在 15~80%之间。回流罐设有切水包，切水包的界位通过界位调节阀将水切至废水罐。

精馏塔回流罐压力通过进氮阀和排气阀控制在 0.8~1.2KPa 左右，尾气排至焚烧炉。

脱除正丁基乙烯基醚后的精馏塔釜正丁醇根据塔釜液位，通过塔底泵排入回

收正丁醇冷却器套管换热器，与套管内循环水换热冷却到40℃以下，经液位调节阀输送至正丁醇缓冲罐）回收利用。

此工序主要产生氮气置换废气（G_{4-2}）。

2）正丁基乙烯基醚水洗

自精馏塔顶部来正丁基乙烯基醚进入水洗塔底部，脱盐水从管网来通过脱盐水进料调节阀，调节脱盐水流量使正丁基乙烯基醚量：脱盐水量=1：1.5~2。

正丁基乙烯基醚自下而上，脱盐水自上而下，经电机带动涡轮搅拌桨叶使两种互不相容的物料在搅拌桨叶的搅拌下逆向接触，脱盐水将正丁基乙烯基醚中正丁醇等萃取出来，形成含醇废水落到塔底，通过水洗塔底泵加压送至乙醇回收塔；塔顶界位通过界调节阀调节废水进回收塔流量将塔顶界位控制在30~80%。

水洗后的正丁基乙烯基醚从塔顶出来，通过正丁基乙烯基醚转料泵加压将合格正丁基乙烯基醚送至罐区正丁基乙烯基醚储罐，不合格正丁基乙烯基醚则返回水洗塔进料重新水洗。水洗塔系统压力通过进氮调节阀和排气调节阀控制0.8~1.2KPa，尾气排至焚烧炉。

此工序主要产生氮气置换废气（G_{4-3}）。

4）正丁醇回收

自水洗塔底部来的含正丁醇水和来自废水转料泵含正丁醇水一起，经过正丁醇回收塔含醇水/脱醇水换热器预热后进入正丁醇回收塔内。正丁醇回收塔釜的含正丁醇水，利用虹吸现象与正丁醇回收塔底再沸器建立自循环。通过正丁醇回收塔底再沸器蒸汽升温调节阀调节阀门开度将正丁醇回收塔釜温度控制在100~102℃之间。正丁醇回收塔釜内的含正丁醇水开始出现沸腾蒸发，并以气相的形态自塔底向塔顶蒸出，进入正丁醇回收塔顶回收塔顶气/精馏塔进料换热器壳程内，与管程内的精馏塔进料物料进行换热冷凝，冷凝后的液体自流至正丁醇回收塔顶冷凝器壳程内与管程循环水后7℃低温水二次进行换热冷凝后自流至正丁醇回收塔顶回流罐内。

回流罐内的液体，通过正丁醇回收塔顶回流泵加压后，一部分作为回流液回流至正丁醇回收塔顶，回流到塔顶的液体在下落过程中与正丁醇回收塔底部上升的气相在正丁醇回收塔丝网填料内逆向接触，不断的传质传热，气相中的难挥发组分水被液化向液相管线传递落入塔内，液相中的易挥发组分正丁醇被气化向气相管线传递进入正丁醇回收塔顶。通过回流调节阀按回流比4~6:1调节回流转子

流量计流量，将塔顶温度控制在 85~90℃左右；通过正丁醇回收塔顶回流泵加压后另一部分输送至精馏塔进料套用，正丁醇回流罐液位利用正丁醇回流罐液位调节阀调节精馏塔进料流量，控制在 30~80%之间。回流罐设有切水包，切水包的界位通过界位调节阀将水切至废水罐。

精馏塔回流罐和正丁醇回收塔回流罐含醇废水均排至废水罐，废水罐内含醇废水通过废水转料泵加压输送至正丁基乙烯基醚水洗塔底泵出口，和水洗塔底含醇废水一起进乙醇回收塔回收。正丁醇回收塔回流罐和废水罐为一个系统，压力通过进氮调节阀和排气调节阀控制 0.8~1.2KPa，尾气排至焚烧炉。

蒸出正丁醇后的塔釜废水，化验分析废水中的 COD 浓度，废水中的 COD 浓度≤2000mg/L 为合格，利用正丁醇回收塔底泵加压送入污水处理系统处理。塔釜废水的热量，通过正丁醇回收塔含醇水/脱醇水换热器管程内的含正丁醇废水、正丁醇回收塔外甩冷却器内的循环水取走，正丁醇回收塔釜液位利用塔底液位调节阀调节废水流量控制在 30~80%之间。

此工序主要产生氮气置换废气（G_{4-4}）及含醇废水（W_{4-1}）。

4.4.2 扩建项目产污环节

本次扩建项目产污环节及主要污染物详见下表。

表 4.4-1　扩建项目产污环节一览表

类别			产污环节	主要污染物	处理措施
废水	装置废水	乙醇回收塔塔釜废水（W_{1-1}）	乙醇回收	pH、COD、BOD_5、氨氮、SS、总氮	厂区污水站
		异丙醇回收塔塔釜废水（W_{2-1}）	异丙醇回收	pH、COD、BOD_5、氨氮、SS、总氮	厂区污水站
		异丁醇回收塔塔釜废水（W_{3-1}）	异丁醇回收	pH、COD、BOD_5、氨氮、SS	厂区污水站
		正丁醇回收塔塔釜废水（W_{4-1}）	正丁醇回收	pH、COD、BOD_5、氨氮、SS	厂区污水站
	地面冲洗废水	冲洗废水（W_5）	地面冲洗	pH、COD、BOD_5、氨氮、SS、总磷、总氮、石油类	厂区污水站
	公用工程	脱盐站废水（W_6）	脱盐水制备	COD、SS	厂区总排口排放
		循环冷却水	循环水冷却	COD、SS	厂区总排口排放

类别			产污环节	主要污染物	处理措施
		（W_7）	系统		
		蒸汽冷凝水（W_8）	蒸汽冷凝	COD、SS	回用蒸汽制备
		实验室废水（W_9）	化验	pH、COD、BOD_5、氨氮、SS、总磷、总氮、石油类	厂区污水站
	设备清洗废水	清洗废水（W_{10}）	设备清洗	pH、COD、BOD_5、氨氮、SS、总磷、总氮、石油类	厂区污水站
废气	乙烯基乙醚	电石破碎粉尘（G_{1-1}）	电石破碎	颗粒物	袋式除尘器+35m 排气筒（DA008）
		电石渣压滤废气（G_{1-2}）	电石渣压滤	乙炔、磷化氢	车间通风无组织排放
		合成塔不凝气（G_{1-3}）	合成塔	非甲烷总烃	危险废物焚烧炉+急冷+干式反应装置+袋式除尘器+碱液喷淋处理+35m 高排气筒排放 DA010）
		水洗塔置换废气（G_{1-4}）	水洗塔	非甲烷总烃、乙醛	
		乙醇回收置换废气（G_{1-5}）	乙醇回收塔	非甲烷总烃、乙醛	
	异丙基乙烯基醚	电石破碎粉尘（G_{2-1}）	电石破碎	颗粒物	袋式除尘器+35m 排气筒（DA008）
		电石渣压滤废气（G_{2-2}）	电石渣压滤	乙炔、磷化氢	车间通风无组织排放
		合成塔不凝气（G_{2-3}）	合成塔	非甲烷总烃	危险废物焚烧炉+急冷+干式反应装置+袋式除尘器+碱液喷淋处理+35m 高排气筒排放 DA010）
		水洗塔置换废气（G_{2-4}）	水洗塔	非甲烷总烃、乙醛	
		异丙醇回收置换废气（G_{2-5}）	异丙醇回收塔	非甲烷总烃、乙醛	
	异丁基乙烯基醚	电石破碎粉尘（G_{3-1}）	电石破碎	颗粒物	袋式除尘器+35m 排气筒（DA008）
		电石渣压滤废气（G_{3-2}）	电石渣压滤	乙炔、磷化氢	车间通风无组织排放
		精馏塔置换废气（G_{3-3}）	精馏塔	非甲烷总烃、乙醛	危险废物焚烧炉+急冷+干式反应装置+袋式除尘器+碱液喷淋处理+35m 高排气筒排放 DA010）
		水洗塔置换废气（G_{3-4}）	水洗塔	非甲烷总烃、乙醛	
		异丁醇回收置	异丁醇回收	非甲烷总烃、乙醛	

类别			产污环节	主要污染物	处理措施
		换废气（G_{3-5}）	**塔**		
	正丁基乙烯基醚	**电石破碎粉尘（G_{4-1}）**	**电石破碎**	**颗粒物**	**袋式除尘器+35m 排气筒（DA008）**
		电石渣压滤废气（G_{4-2}）	**电石渣压滤**	**乙炔、磷化氢**	**车间通风无组织排放**
		精馏塔置换废气（G_{4-3}）	**精馏塔**	**非甲烷总烃、乙醛**	**危险废物焚烧炉+急冷+干式反应装置+袋式除尘器+碱液喷淋处理+35m 高排气筒排放 DA010）**
		水洗塔置换废气（G_{4-4}）	**水洗塔**	**非甲烷总烃、乙醛**	
		正丁醇回收置换废气（G_{4-5}）	**正丁醇回收塔**	**非甲烷总烃、乙醛**	
	公用工程	**污水站废气**	**污水处理站**	**氨、H_2S、臭气浓度、非甲烷总烃**	**低浓度有机废气及恶臭气体进洗涤+生物滴滤处理后通过 15m 排气筒（DA011）排放，污水站新增高能度有机废气、储罐呼吸废气及装卸废气经密闭管道输送至 RTO 炉（DA020）**
		储罐呼吸废气	**罐区**	**非甲烷总烃**	
		装卸废气	**物料装卸**	**非甲烷总烃**	
		危废间废气	**危险废物储存**	**非甲烷总烃**	**引至危废焚烧炉**
		无组织废气	**管道泄漏**	**非甲烷总烃**	**LDAR 监测、修复**
噪声	装置区		水泵、风机	设备噪声	隔声、减振
固废	乙烯基乙醚、异丙基乙烯基醚、异丁基乙烯基醚、正丁基乙烯基醚		电石制乙炔	废电石渣	收集后外售做建筑材料
			乙炔干燥	废分子筛	收集后定期外售
			除尘器	收集粉尘	回用制乙炔
				废除尘滤袋	收集后定期外售
			合成塔	废催化剂	定期送焚烧炉焚烧处理
			电石渣压滤	废滤布	外售资源回收公司
	公用单元		厂区污水站	污泥	委托处置
			焚烧炉除尘器	飞灰	交资质单位处置
	纯水制备		纯水机组	废石英砂、废活性炭、废反渗透膜、废 EDI 树脂	定期厂家回收处置
	实验室废液		化验	有机废液	定期送焚烧炉焚烧处理

4.5 物料平衡

扩建项目物料平衡见下表。

表 4.5-1 2000t/a 乙烯基乙醚物料平衡表

序号	进料		装置名称	序号	出料	
	物料名称	数量（kg/h）			物料名称	数量（kg/h）
1	电石	430.672	2000t/a 乙烯基乙醚	1	废催化剂（含塔底液）	6.28
2	水	822.41		2	电石破碎粉尘（G_{1-1}）	0.062
3	乙醇	217.71		3	合成塔不凝气（G_{1-2}）	4.04
4	氢氧化钾	1.11		4	水洗塔置换废气（G_{1-3}）	0.85
5	10%NaClO	3.86		5	乙醇回收置换废气（G_{1-4}）	0.53
6	次氯酸钠配水	314.926		6	乙烯基乙醚成品	332.32
7	30%NaOH	0.52		7	乙醇回收塔塔釜废水（W_{1-1}）	332.24
8	NaOH 配水	0.916		8	废电石渣	684.159
				9	蒸发水	430.61
				10	分子筛吸水	0.03
				11	电石渣压滤无组织废气	0.003
合计		1792.124		合计		1792.124

表 4.5-2 500t/a 异丙基乙烯基醚物料平衡表

序号	进料		装置名称	序号	出料	
	物料名称	数量（kg/h）			物料名称	数量（kg/h）
1	电石	381.925	500t/a 异丙基乙烯基醚	1	废催化剂（含塔底液）	6.792
2	水	783.83		2	电石破碎粉尘（G_{2-1}）	0.055
3	异丙醇	250.76		3	合成塔不凝气（G_{2-2}）	4.23
4	氢氧化钾	1.11		4	水洗塔置换废气（G_{2-3}）	0.894
5	10%NaClO	3.44		5	异丙醇回收置换废气（G_{2-4}）	0.45
6	次氯酸钠配水	279.304		6	异丙基乙烯基醚成品	350.549
7	30%NaOH	0.46		7	异丙醇回收塔塔釜废水（W_{2-1}）	350.05
8	NaOH 配水	0.816		8	废电石渣	606.725
				9	蒸发水	381.87
				10	分子筛吸水	0.027
				11	电石渣压滤无组织废气	0.003
合计		1701.645		合计		1701.645

表 4.5-3 2000t/a 异丁基乙烯基醚物料平衡表

序	进料	装置名称	序号	出料

号	物料名称	数量（kg/h）			物料名称	数量（kg/h）
1	电石	308.894	2000t/a 异丁基乙烯基醚	1	废催化剂（含塔底液）	10.166
2	水	906.48		2	电石破碎粉尘（G_{3-1}）	0.044
3	异丁醇	254.57		3	精馏塔置换废气（G_{3-2}）	1.59
4	氢氧化钾	1.11		4	水洗塔置换废气（G_{3-3}）	0.841
5	10%NaClO	2.77		5	异丁醇回收置换废气（G_{3-4}）	0.13
6	次氯酸钠配水	225.907		6	异丁基乙烯基醚成品	332.592
7	30%NaOH	0.373		7	异丁醇回收塔塔釜废水（W_{3-1}）	555.83
8	NaOH 配水	0.659		8	废电石渣	490.696
				9	蒸发水	308.85
				10	分子筛吸水	0.021
				11	电石渣压滤无组织废气	0.003
合计		1700.763		合计		1700.763

表 4.5-4 500t/a 正丁基乙烯基醚物料平衡表

序号	进料		装置名称	序号	出料	
	物料名称	数量（kg/h）			物料名称	数量（kg/h）
1	电石	322.536	500t/a 正丁基乙烯基醚	1	废催化剂（含塔底液）	10.526
2	水	946.47		2	电石破碎粉尘（G_{4-1}）	0.046
3	正丁醇	265.73		3	精馏塔置换废气（G_{4-2}）	1.65
4	氢氧化钾	1.11		4	水洗塔置换废气（G_{4-3}）	0.88
5	10%NaClO	2.92		5	正丁醇回收置换废气（G_{4-4}）	0.13
6	次氯酸钠配水	235.872		6	正丁基乙烯基醚成品	347.301
7	30%NaOH	0.39		7	正丁醇回收塔塔釜废水（W_{4-1}）	580.283
8	NaOH 配水	0.685		8	废电石渣	512.381
				9	蒸发水	322.49
				10	分子筛吸水	0.023
				11	电石渣压滤无组织废气	0.003
合计		1775.713		合计		1775.713

注：因电石破碎为非连续生产，产生粉尘及投料量数据根据实际工作时间折算装置连续生产时间下速率。

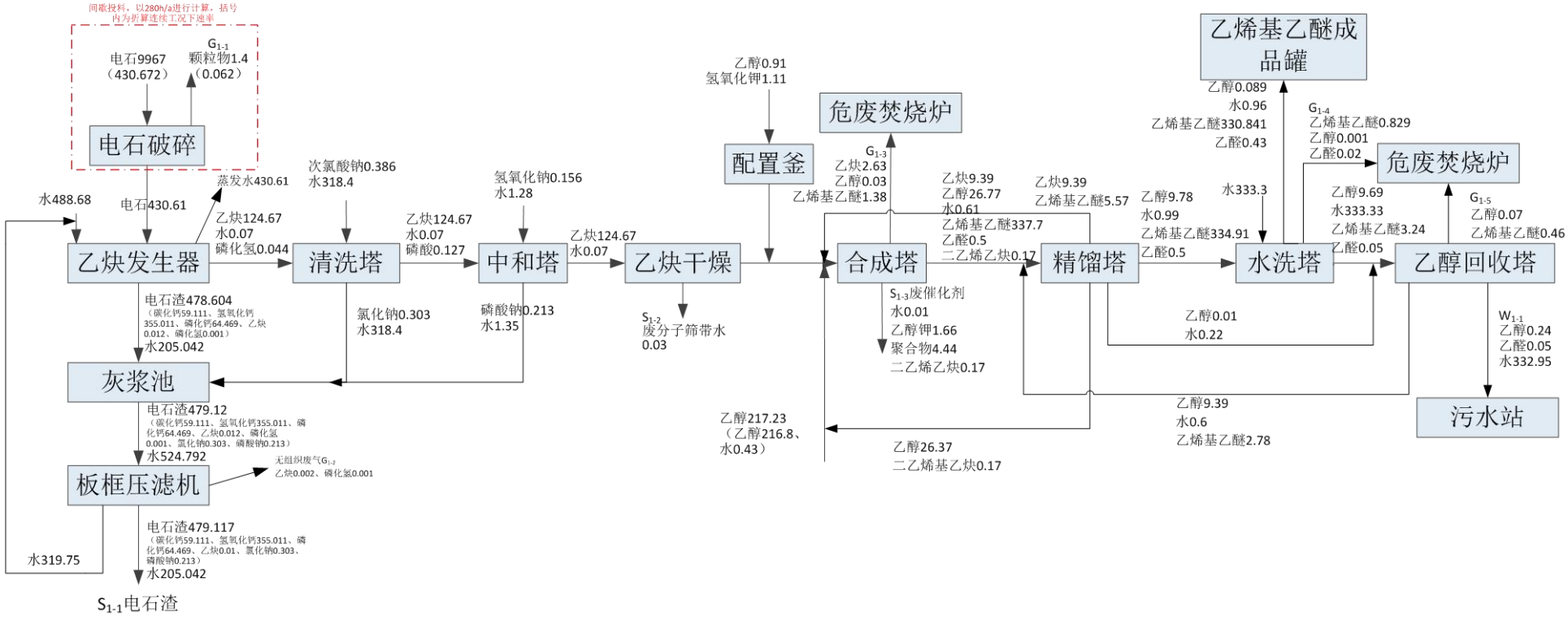


图 4.4-1 2000t/a 乙烯基乙醚物料平衡图　　单位：kg/h

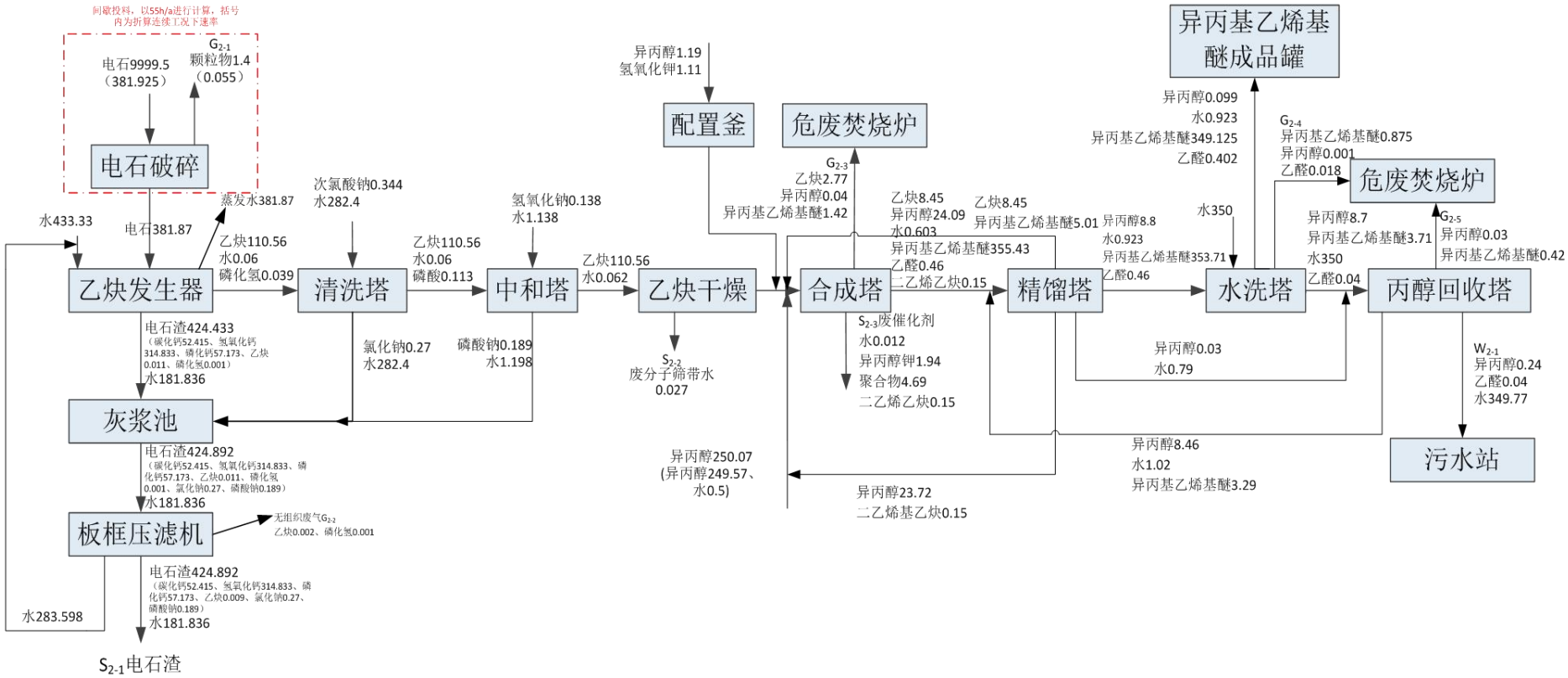


图 4.4-2 500t/a 异丙基乙烯基醚装置物料平衡图　　单位：kg/h

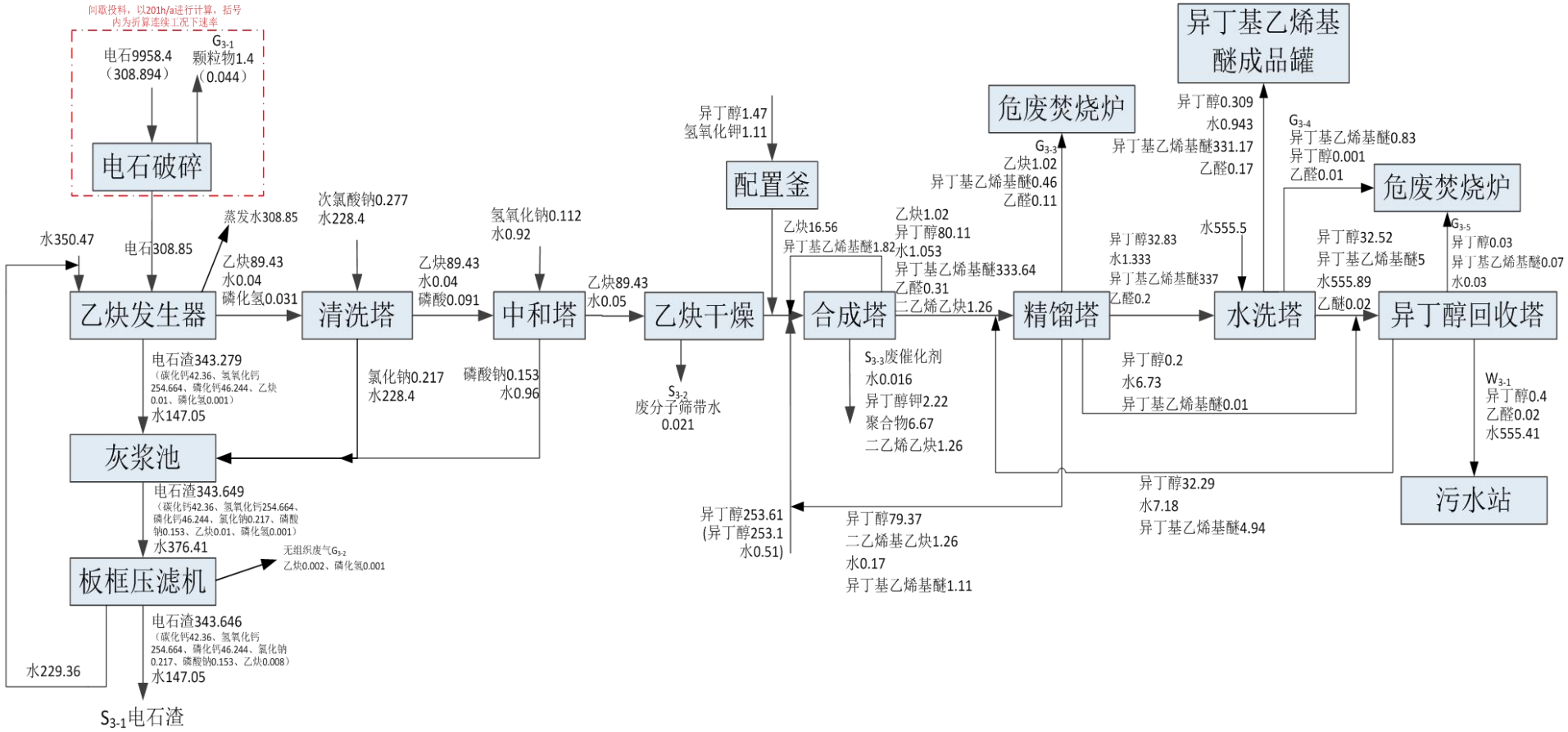


图 4.4-3 2000t/a 异丁基乙烯基醚物料平衡图　　单位：kg/h

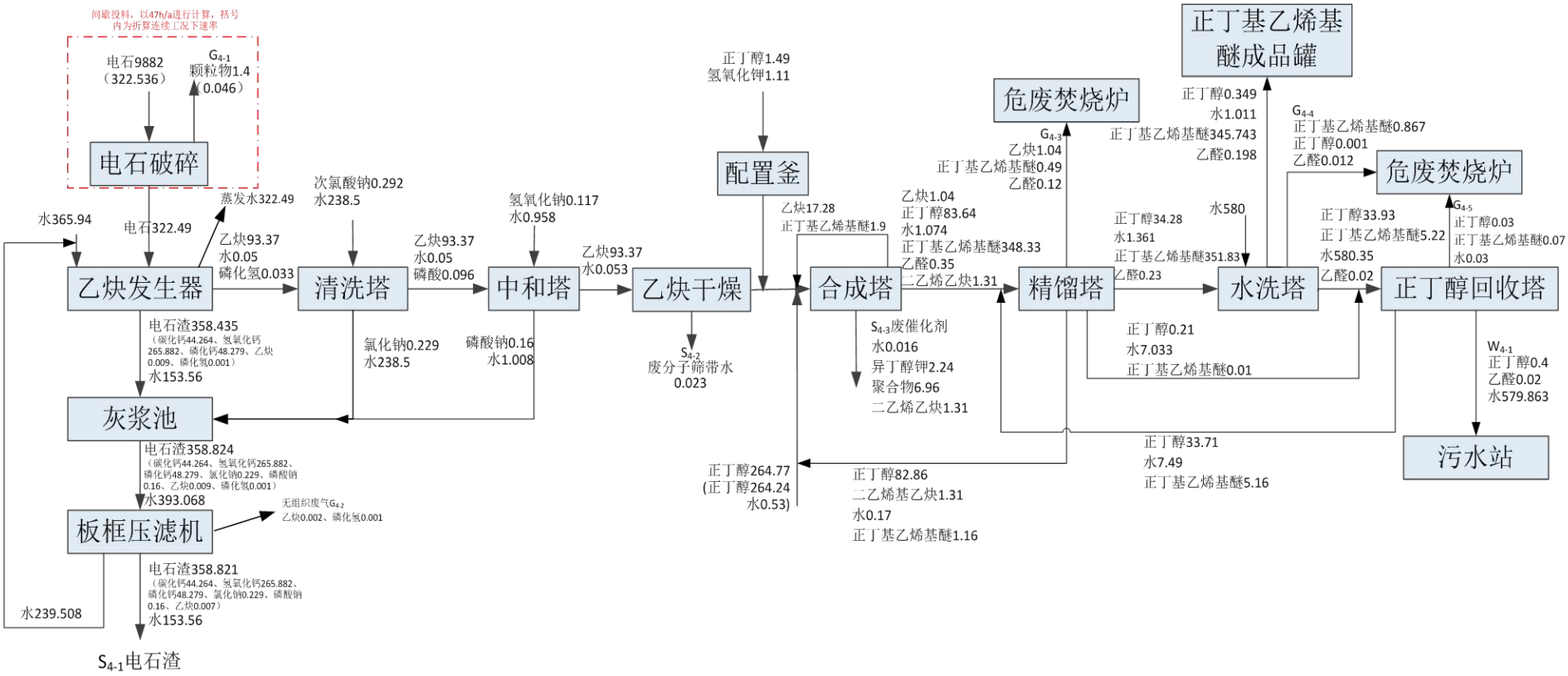


图 4.4-4 500t/a 正丁基乙烯基醚物料平衡图　　单位：kg/h

4.6 源强核算

4.6.1 施工期污染源强核算

本项目施工期产生的废气主要是施工扬尘和设备焊接烟尘，废水主要是施工人员生活废水，噪声主要是设备制作、安装时产生的噪声，固废主要是设备制作、安装时产生的废弃边角料和施工人员生活垃圾等。

（1）施工废水

1、施工机械废水

项目施工期生产废水主要是汽车机械设备冲洗废水、混凝土拌合系统的转筒及料罐冲洗废水、混凝土浇筑后的养护施工废水。汽车机械设备冲洗废水包括对运输车辆和机械设备包括挖掘机、推土机自卸以及各类车辆等重新产生的废水。根据类比调查，项目建设高峰期共约 10 辆（台），每辆（台）运输车辆和机械设备每天平均冲洗废水量约为 0.1m^3，则平均每天（次）产生废水量约 1.1m^3/d。混凝土拌和系统转筒及料罐冲洗废水：拌和系统每台班冲洗一次，废水为不连续产生，废水产生量为 4m^3/d。混凝土浇筑后的养护施工废水：废水量为 4m^3/d。

综上所述，项目施工期生产废水主要污染物是悬浮物和石油类，废水产生量约 9.1m^3/d，主要污染物浓度为 COD：150mg/L，石油类：20mg/L，SS：2000mg/L。机械冲洗废水主要污染物是含有高浓度的泥沙和较高浓度的石油类物质，冲洗废水经沉淀隔油处理后可重复利用，不对外排放。混凝土拌和系统转筒及料罐冲洗废水经沉淀池去除沉沙后重复利用，不对外排放。混凝土浇筑养护用水大多被吸收或蒸发，故其废水排放污染可忽略不计。

2、施工人员废水

施工期的生活污水主要来自施工工人平时生活产生的粪便污水、浴室污水，主要污染物是 COD、BOD_5、SS、NH_3-N 等。根据类比分析，本工程施工高峰期进场施工人员约 20 人，施工人员用水定额每人按 120L/d 计，生活污水按用水量 80%计，施工期生活污水为 1.92m^3/d。本项目施工人员生活污水水质及污染物排放情况见表。施工人员生活污水经厂区内污水站处理后通过园区污水管网排至范县濮王污水处理厂，尾水排至金堤河。

表4.6-4　　施工生活污水水质及污染物源强情况表

项目	污水量	COD_{Cr}	BOD_5	SS	NH_3-N
产生浓度	—	250mg/L	150mg/L	150mg/L	30mg/L
污染源强	1.92 t/d	0.48kg/d	0.288 kg/d	0.288 kg/d	0.0576 kg/d

（2）施工废气

建设项目施工期间对区域环境空气质量的影响主要是扬尘污染，主要包括：建筑材料的运输、装卸、拌和过程中会有大量的粉尘散落到周围的环境空气中；建筑材料堆放期间及平整后的地面裸露期间由于风吹会引起扬尘污染，尤其是在风速较大或汽车行驶较快的情况下，粉尘的污染较为突出。经类比，道路大气污染物一般表现为：（1）运输车辆产生的扬尘，下风向 50m、100m、150m 处分别为 12mg/m^3、9.6mg/m^3、5.1mg/m^3；若在沙石路面影响范围在 200m 内。（2）灰土搅拌站产生的 TSP：下风向 50m、100m、150m 处分别为 8.9mg/m^3、1.6mg/m^3、1.0mg/m^3。因此，为防止项目施工对周边环境的影响，建筑材料拌和将不在厂内进行；施工材料堆场及运输过程中将采取加盖遮盖物的措施，同时，尽量减少临时占地对厂区绿化用地的破坏。严格落实《城市房屋建筑和市政基础设施工程及道路扬尘污染防治标准》要求、“八个百分之百”扬尘污染防治措施、“两个禁止”（禁止现场搅拌混凝土和现场配制砂浆）等相关要求。

设备安装主要是焊接烟尘，本次扩建项目焊接工序采用无铅焊丝作为焊剂，焊接过程将产生焊接烟尘，主要是焊接过程中金属元素的挥发所致，主要成分是Fe_2O_3、SiO_2、MnO_2，毒性不大，但尘粒极细小，直径在 5μm 以下，由于项目焊接施工属于间歇性操作，且焊接量较小，焊接烟尘产生及排放量较小，不会对周围环境影响产生不利影响。

（3）施工噪声

本项目施工噪声源众多，而且声压级高，主要是设备噪声、机械噪声等。施工设备噪声主要是铲车、装载车等设备的发动机噪声及电锯噪声；机械噪声主要是机械挖掘土石噪声、搅拌机的材料撞击声、装卸材料的碰击声、拆除模板及清除模板上附着物的敲击声。这些噪声源的声级值最高可达 130dB(A)。为防止施工噪声对区域环境的影响，建设单位要求施工单位应尽量采用低噪声设备，高噪声设备施工时间尽量安排在白天非休息时间，做到文明施工。

（4）固体废物

施工期固体废物主要包括施工过程产生的建筑垃圾、少量弃土和施工人员产生的生活垃圾，若不加以妥善处置，将在一定程度上对场地周边的土壤、地表水、空气和景观等产生不良影响。

①建筑垃圾

建筑垃圾是在新建筑物（或构筑物）建设过程中产生废弃物。建筑垃圾的成份主要是渣土、废钢筋、废铁丝、木屑、碎砖和碎混凝土块等。

②生活垃圾：在施工人员为 20 人。施工人员将产生的生活垃圾，其产生量按 0.5kg/d 计，则施工人员生活垃圾产生量为 10kg/d。生活垃圾则包括残剩食物、废纸、塑料和各种玻璃瓶等。

施工期间产生的建筑垃圾要进行收集并在固定地点集中暂存，而后清运到指定地点合理处置；对生活垃圾要进行专门收集，并定期将之送往较近的垃圾场进行合理处置，严禁乱堆乱扔。

（5）施工期土壤及地下水影响因素分析

根据施工特点，本项目施工期可能造成土壤及地下水污染的主要污染源包括：

①施工废水，特别是车辆冲洗废水，含有大量的泥沙，处理不当，有可能污染土壤及地下水；

②场地人员的生活污水收集处理不当，会造成土壤及地下水污染；

③施工产生的淤泥、建筑垃圾等随意堆放，降雨时随雨水浸入到地下，造成土壤及地下水污染；

④施工过程中机械维修产生的废油滴漏到地面，下渗到土壤中，有可能造成土壤及地下水污染；

⑤施工期地基开挖，可能从基坑周围渗漏出含有泥浆的废水，渗漏水排放进入地表水，有可能造成地表水污染，另外，基坑废水随基坑底部渗漏，有可能造成土壤及地下水的污染影响。

针对上述可能造成的环境影响，建设单位或施工单位必须采取相应的防治措施，减少或者避免项目施工对土壤及地下水造成的影响程度和范围。

（6）施工期生态环境影响因素分析

本次扩建项目施工期主要是进行设备制作和安装，且本次施工范围均在现有厂区范围内。因此不会当地的生态环境产生不利影响。

4.6.2 营运期废水

4.6.2.1 营运期废水源强分析

本次扩建不新增员工，无新增生活污水产生，因本次在东厂区北侧新增生产装置，新增地面冲洗废水。化验楼依托现有，主要用于产品指标及水质，新增废水量较小，且水质类似。焚烧炉配备急冷和碱液喷淋装置下方均配备水箱，当喷淋水内含有较多悬浮物飞灰时，打捞沉渣并采用板框压滤机进行压滤，喷淋水循环使用。碱液喷淋塔循环碱液盐分高时，盐分析出，采用板框压滤机进行压滤，压滤碱液回用喷淋塔循环使用，不外排。乙炔发生器液位通过高位水箱连续向发生器补水，发生器内渣浆液通过排渣阀排至灰浆池，灰浆池内渣浆通过压滤机将电石渣过滤后，滤液流出自流至清水池，清水池内清水通过泵打入高位水箱内，即乙炔发生器喷淋水循环使用。

本次新增废水主要为：乙醇回收塔废水（W_{1-1}）、异丙醇回收塔废水（W_{2-1}）、异丁醇回收塔废水（W_{3-1}）、正丁醇回收塔废水（W_{4-1}），地面冲洗废水（W_5）、脱盐水站废水（W_6）、循环冷却废水（W_7）、蒸汽冷凝水（W_8）、实验室废水（W_9）和设备清洗废水（W_{10}）。

（1）装置工艺废水（W_{1-1}~W_{4-1}）

①乙醇回收塔废水（W_{1-1}）

根据反应原理乙烯基乙醚生产时，乙醇回收塔蒸出乙醇后的塔釜废水经化验后进厂区污水站。根据物料平衡废水产生量为 333.24kg/h，主要为乙醇 0.24kg/h、乙醛 0.05kg/h、水 332.95kg/h，根据查阅《精细化工废水治理技术》（冯晓西、乌锡康主编）资料可知，乙醇 COD 值为 2.08g/g，BOD 值为 1.82g/g，B/C 比为 0.875。乙醛 COD 值为 1.82g/g，BOD 值为 1.07g/g。计算得 COD 1771.1mg/L、$BOD_5$1471.31mg/L，结合项目小试数据，综合考虑，本项目乙醇回收塔废水源强为 COD 1800mg/L、$BOD_5$1500 mg/L、SS 30mg/L、氨氮 5mg/L、总氮 6mg/L。

②异丙醇回收塔废水（W_{2-1}）

根据反应原理异丙基乙烯基醚生产时，异丙醇回收塔蒸出异丙醇后的塔釜废水经化验后进厂区污水站。根据物料平衡废水产生量为 350.05kg/h，主要为异丙醇 0.24kg/h、乙醛 0.04kg/h 和水 349.77kg/h，根据查阅《精细化工废水治理技

术》（冯晓西、乌锡康主编）资料可知，异丙醇 COD 值为 2.4g/g，BOD 值为 0.47~1.5g/g，B/C 比为 0.625。乙醛 COD 值为 1.82g/g，BOD 值为 1.07g/g。计算得 COD 1853.45mg/L、$BOD_5$1150.69mg/L，结合项目小试数据，综合考虑，本项目异丙醇回收塔废水源强为 COD 1900mg/L、$BOD_5$1200 mg/L、SS 30mg/L、氨氮 5mg/L、总氮 6mg/L。

③异丁醇回收塔废水（W_{3-1}）

根据反应原理异丁基乙烯基醚生产时，异丁醇回收塔蒸出异丁醇后的塔釜废水经化验后进厂区污水站。根据物料平衡废水产生量为 555.83kg/h，主要为异丁醇 0.4、乙醛 0.02kg/h、kg/h 和水 555.41kg/h，根据查阅《精细化工废水治理技术》（冯晓西、乌锡康主编）资料可知，参照 2-丁醇 COD 值为 2.08g/g，BOD 值为 1.82g/g。乙醛 COD 值为 1.82g/g，BOD 值为 1.07g/g。计算得 COD 1843.01mg/L、$BOD_5$1384.24mg/L，结合项目小试数据，综合考虑，本项目异丁醇回收塔废水源强为 COD 1900mg/L、$BOD_5$1400 mg/L、SS 30mg/L、氨氮 5mg/L、总氮 6mg/L。

④正丁醇回收塔废水（W_{4-1}）

根据反应原理正丁基乙烯基醚生产时，正丁醇回收塔蒸出正丁醇后的塔釜废水经化验后进厂区污水站。根据物料平衡废水产生量为 580.283kg/h，主要为正丁醇 0.4kg/h、乙醛 0.02kg/h 和水 579.863kg/h，根据查阅《精细化工废水治理技术》（冯晓西、乌锡康主编）资料可知，参照 2-丁醇 COD 值为 2.08g/g，BOD 值为 1.82g/g，B/C 比为 0.875。乙醛 COD 值为 1.82g/g，BOD 值为 1.07g/g。计算得 COD 1854.96mg/L、$BOD_5$898.53mg/L，结合项目小试数据，综合考虑，本项目正丁醇回收塔废水源强为 COD 1900mg/L、$BOD_5$1000 mg/L、SS 30mg/L、氨氮 5mg/L、总氮 6mg/L。

表4.6-5　本项目工艺废水汇总

产品	装置	废水量t/d
乙烯基乙醚（270d）	1#生产线（共用一套装置）	7.99
异丙基乙烯基醚（60d）		8.394
异丁基乙烯基醚（270d）	2#生产线（共用一套装置）	13.33
正丁基乙烯基醚（60d）		13.917

（2）地面冲洗废水（W_5）

根据计算地面冲洗用水量为 211.86m^3/a，产污系数按 80%计，则地面冲洗废水为 169.488m^3/a（0.514m^3/d），废水源强约为 COD 400mg/L、BOD_5 200 mg/L、SS 1000mg/L、氨氮 5mg/L、总氮 6mg/L、总磷 5mg/L、石油类 100mg/L。

（3）脱盐水站废水（W_6）

本次扩建水洗塔补水、锅炉蒸汽、设备清洗及实验室用水采用脱盐水，其中水洗塔补水采用超纯水，经厂区现有反渗透水处理机组处理后进新增 EDI（超滤）系统，一次纯水的制备率约为 70%，超纯水制备率 80%，其中一次纯水制备浓水经总排口排放，超纯水制备过程产生浓水回用于一次纯水制备。一次浓水废水水质为 COD50mg/L，SS 30mg/L。

（4）循环冷却废水（W_7）

本项目 1#生产线所需循环水量为 25.072m^3/h，2#生产线所需循环水量为 22.519m^3/h，循环水冷却系统在运行过程中，会因蒸发、排污等产生损耗需对其进行补充，其中排污损耗视冷却塔规模、水质要求、运行时间和企业管理要求而定。根据建设单位提供的资料，本项目循环冷却水系统在运行期间采用连续排污方式，日运行 24h。

经计算 1#生产线循环水冷却系统蒸发损失量 0.211m^3/h（5.064m^3/d），补水量为 0.317m^3/h（7.608m^3/d）。2#生产线循环水冷却系统蒸发损失量 0.189m^3/h（4.536m^3/d），补水量为 0.284m^3/h（6.816m^3/d）。1#生产线循环水冷却系统风吹损失量为 0.05m^3/h（1.2m^3/d），排污量为 0.056m^3/h（1.344m^3/d），2#生产线循环水冷却系统风吹损失量为 0.045m^3/h（1.08m^3/d），排污量为 0.05m^3/h（1.2m^3/d）。

本项目产生的循环冷却水系统排水经过厂区总排口排入范县濮王污水处理厂。查阅《工业污染源污染特征与环境违法行为解析》（生态环境部宣传教育中心主编）P281 页，循环冷却水排水废水污染物含量低，一般 COD 小于 50mg/L，本项目循环冷却水排水 COD 取 40mg/L，SS 取 30mg/L。

（5）蒸汽冷凝水（W_8）

本项目乙烯基乙醚生产过程需蒸汽 500kg/h，异丙基乙烯基醚生产过程需蒸汽 520kg/h，异丁基乙烯基醚生产过程需蒸汽 533.333kg/h，正丁基乙烯基醚生产过程需蒸汽 554.667kg/h，其中乙烯基乙醚和异丁基乙烯基醚为同一时间段生

产，异丙基乙烯基醚和正丁基乙烯基醚为同一时间段生产，蒸汽损耗以 10%计，冷凝水回用蒸汽锅炉。

（6）实验室废水（W_9）

产品检测时需要用水来配置试剂，检测前后须对容器进行清洗，类比同类企业，预计新增实验室用脱盐水约 5m^3/a，产污系数按 80%计，则实验室排水量为 4m^3/a（0.012m^3/d）。参照项目小试过程数据，其水质为 COD3500mg/L、BOD_5 1000mg/L、SS 300mg/L、氨氮 20mg/L、总氮 25mg/L、总磷 5mg/L、石油类 200mg/L。

（7）设备清洗废水（W_{10}）

本项目设备在切换产品及检修时进行设备清洗，每条生产线年切换两次，按照年清洗 2 次计，采用粗洗 1~2 次去除大量残留，精洗 2~3 次确保清洁度，梯级用水减少新鲜水耗量，单次清洗用纯水约为 100m^3，废水产污系数按 90%计，年产生废水 180m^3/a（0.545m^3/d）。水质为 COD2000mg/L、BOD_5 700mg/L、SS 200mg/L、氨氮 5mg/L、总氮 6mg/L、总磷 5mg/L、石油类 500mg/L。

表4.6-6　本次扩建项目废水水质情况一览表　单位：mg/L，pH无量纲

废水类型		水量(m^3/d)	pH	COD	BOD_5	NH_3-N	SS	总磷	总氮	石油类
装置工艺废水	乙醇回收塔废水（W_{1-1}）	7.99	6~9	1800	1500	5	30	/	6	/
	异丙醇回收塔废水（W_{2-1}）	8.394	6~9	1900	1200	5	30	/	6	/
	异丁醇回收塔废水（W_{3-1}）	13.33	6~9	1900	1400	5	30	/	6	/
	正丁醇回收塔废水（W_{4-1}）	13.917	6~9	1900	1000	5	30	/	6	/
地面冲洗废水（W_5）		0.514	6~9	400	200	5	1000	5	6	100
脱盐水站废水（W_6）	乙烯基乙醚	8.346	6~9	50	/	/	30	/	/	/
	异丙基乙烯基醚	8.101								
	异丁基乙烯基醚	10.056								
	正丁基乙烯基醚	10.498								
	270d其他工序	1.888								
	60d其他工序	1.953								
循环冷却废水（W_7）	乙烯基乙醚	1.344	6~9	40	/	/	100	/	/	/
	异丙基乙烯基醚	1.344								
	异丁基乙烯基醚	1.2								
	正丁基乙烯基醚	1.2								
实验室废水（W_9）		0.012	6~9	3500	1000	100	300	5	25	200
设备清洗废水（W_{10}）		0.545	6~9	3000	700	10	300	5	6	500

因本项目生产线存在切换产品生产过程，废水混合源强以不同工作时间段产品进行核算。

表4.6-7　本次扩建项目（270d）进污水站混合水质情况

废水类型	水量(m^3/d)	pH (无量纲)	COD	BOD_5	NH_3-N	SS	总磷	总氮	石油类
乙醇回收塔废水（W_{1-1}）	7.99	6~9	1800	1500	5	30	/	6	/
异丁醇回收塔废水（W_{3-1}）	13.33	6~9	1900	1200	5	30	/	6	/
地面冲洗废水（W_5）	0.514	6~9	400	200	5	1000	5	6	100
实验室废水（W_9）	0.012	6~9	3500	1000	100	300	5	25	200
设备清洗废水（W_{10}）	0.545	6~9	2000	700	10	300	5	6	500
进污水站混合废水水质	22.391	6~9	1833.2	1390.9	5.2	59	0.2	6	14.6

表4.6-8　本次扩建项目（60d）进污水站混合水质情况

废水类型	水量(m^3/d)	pH (无量纲)	COD	BOD_5	NH_3-N	SS	总磷	总氮	石油类
乙醇回收塔废水（W_{1-1}）	8.394	6~9	1900	1400	5	30	/	6	/
异丁醇回收塔废水（W_{3-1}）	13.917	6~9	1900	1000	5	30	/	6	/
地面冲洗废水（W_5）	0.514	6~9	400	200	5	1000	5	6	100
实验室废水（W_9）	0.012	6~9	3500	1000	100	300	5	25	200
设备清洗废水（W_{10}）	0.545	6~9	2000	700	10	300	5	6	500
进污水站混合废水水质	23.382	6~9	1870.2	1047.2	5.2	57.8	0.2	6	14

4.6.2.2 废水防治措施

1．生活废水

本项目不新增生活污水。

2．生产废水

生产废水遵循分类收集、分质处理的原则，具体如下。

（1）脱盐水站废水、循环冷却废水

项目脱盐水站废水（W_6）、循环冷却废水（W_7）排水质简单，污染物含量少，收集后经厂区总排口排入范县濮王污水处理厂。

本项目脱盐水站废水和循环冷却废水作为外排废水，通过企业总排口外排，不影响出水水质，本项目废水处理遵循分类收集、分质处理的原则，上述废水不排入污水处理站处理。

（2）其它废水

乙醇回收塔废水（W_{1-1}）、异丙醇回收塔废水（W_{2-1}）、异丁醇回收塔废水（W_{3-1}）、正丁醇回收塔废水（W_{4-1}）、地面冲洗废水（W_5）、实验室废水（W_9）和设备清洗废水（W_{10}）进厂区污水处理站进行处理，污水站处理工艺“废水→收集罐→中和罐→调节池→水解酸化→中水池→UASB→接触氧化→二沉池→滤池→达标排放”。

3．本项目综合废水

本项目乙醇回收塔废水（W_{1-1}）、异丙醇回收塔废水（W_{2-1}）、异丁醇回收塔废水（W_{3-1}）、正丁醇回收塔废水（W_{4-1}）、地面冲洗废水（W_5）、实验室废水（W_9）和设备清洗废水（W_{10}）进厂区污水处理站进行处理，处理后与脱盐水站废水、循环冷却废水一并经厂区污水总排口排入范县濮王污水处理厂，尾水排入金堤河。

4．现有工程废水

本次评价采用丙烯醛、戊二醛、3-环已烯-1-甲醛联合装置和 6000t/a 丙烯醛装置及配套设施扩能改造项目竣工验收稳定运行后 2025 年 8 月 1~11 日在线监测数据和 2025 年 5 月 24~25 日针对丙烯醛、戊二醛、3-环已烯-1-甲醛联合装置和 6000t/a 丙烯醛装置及配套设施扩能改造项目竣工验收监测数据综合确定，折算排放工况废水排放情况如下。

表4.6-9　现有工程废水污染物排放量一览表

项目	水量（m^3/a）	污染物指标		pH 值	COD	BOD_5	NH_3-N	SS	总磷	总氮	石油类
现有工程废水	进污水站废水：34608.882	产生浓度，mg/L（pH 除外）		6~9	6096.7	4907	125	300	29.9	119.6	5
		处理效率	调节池	/	0	0	0	0.1	0	0	0
			水解酸化	/	0.2	0.25	0.1	0.2	0.15	0.1	0.1
			UASB	/	0.6	0.75	0.4	0.35	0.25	0.25	0.24
			接触氧化	/	0.7	0.8	0.9	0.6	0.45	0.68	0.45
		综合处理效率		/	0.9	0.96	0.95	0.81	0.65	0.78	0.62
	总排水：150473.4（含清洁下水）	排放浓度，mg/L（pH 除外）		6~9	182.9	49.07	1.58	36	2.39	5.98	0.44
		排放量，t/a		/	27.522	7.383	0.238	5.417	0.359	0.9	0.067

注：现有工程污水站废水量根据清洁下水和进污水站废水比例进行折算。

表4.6-10 全厂（270d）废水污染物产排情况一览表

废水类型	水量（m^3/a）	污染物指标	pH 值	COD	BOD_5	NH_3-N	SS	总磷	总氮	石油类
本次扩建进厂区污水处理站废水	6045.57	产生浓度，mg/L（pH 除外）	6~9	1833.2	1390.9	5.2	59	0.2	6	14.6
现有工程废水进口	28316.358（不含清洁下水）	产生浓度，mg/L（pH 除外）	6~9	6096.7	4907	31.6	300	29.9	119.6	5

污水站	去除效率		/	0.9	0.96	0.95	0.81	0.65	0.78	0.62
	混合水质		6~9	5346.588	4288.384	26.955	257.599	24.675	99.613	6.689
脱盐水站废水	5478.3	产生浓度，mg/L（pH 除外）	6~9	50	/	/	30	/	/	/
循环冷却废水	513.54	产生浓度，mg/L（pH 除外）	6~9	40	/	/	30	/	/	/
本次扩建新增排放量	12037.41	排放量，t/a（pH 除外）	6~9	1.4027	0.3364	0.0016	0.2475	0.0004	0.008	0.0335
现有工程排放量	123114.6	排放量，t/a（pH 除外）	6~9	22.518	6.041	0.195	4.432	0.294	0.736	0.055
全厂排放量	135152.01	排放量，t/a（pH 除外）	6~9	23.9207	6.3774	0.1966	4.6795	0.2944	0.744	0.0885
厂区总排口	135152.01	排放浓度，mg/L（pH 除外）	6~9	176.991	47.187	1.455	34.624	2.178	5.505	0.655

表4.6-11 本项目（60d）废水污染物产排情况一览表

废水类型	水量（m^3/a）	污染物指标	pH 值	COD	BOD_5	NH_3-N	SS	总磷	总氮	石油类
本次扩建进厂区污水处理站废水	140.92	产生浓度，mg/L（pH 除外）	6~9	1833.2	1390.9	5.2	59	0.2	6	14.6
现有工程废水进口	6292.524（不含清洁下水）	产生浓度，mg/L（pH 除外）	6~9	6096.7	4907	31.6	300	29.9	119.6	5

污水站	去除效率		/	0.9	0.96	0.78	0.81	0.65	0.78	0.62
	混合水质		6~9	5319.441	4265.996	26.787	256.064	24.486	98.89	6.75
脱盐水站废水	1233.18	产生浓度，mg/L（pH 除外）	6~9	50	/	/	30	/	/	/
循环冷却废水	114.12	产生浓度，mg/L（pH 除外）	6~9	40	/	/	30	/	/	/
本次扩建新增排放量	2750.22	排放量，t/a（pH 除外）	6~9	0.3286	0.0588	0.0004	0.0558	0.0001	0.0019	0.0075
现有工程排放量	27358.8	排放量，t/a（pH 除外）	6~9	5.004	1.342	0.043	0.985	0.065	0.164	0.012
全厂排放量	30109.02	排放量，t/a（pH 除外）	6~9	5.3326	1.4008	0.0434	1.0408	0.0651	0.1659	0.0195
厂区总排口	30109.02	排放浓度，mg/L（pH 除外）	6~9	177.11	46.524	1.441	34.568	2.162	5.51	0.648

5.厂区污水概况及依托可行性分析

（1）厂区污水概况

由于厂区现有污水站设计规模为120m^3/d，现有工程废水进污水站废水105.82m^3/d，本次扩建项目270d新增进污水站废水22.391m^3/d，60d新增进污水站废水23.382m^3/d，针对现有污水站进行改造扩能。本项目原有处理工艺为：“废水→收集罐→中和罐→调节池→水解酸化→中水池→UASB→接触氧化→二沉池→滤池→达标排放”。项目扩建宗旨为增加生化系统的处理能力，其中收集池、收集罐、调节池和中间罐可依托原有设施，新扩建设施为UASB厌氧池、接触氧化池、二沉池及终沉池。具体污水处理工艺流程如下：

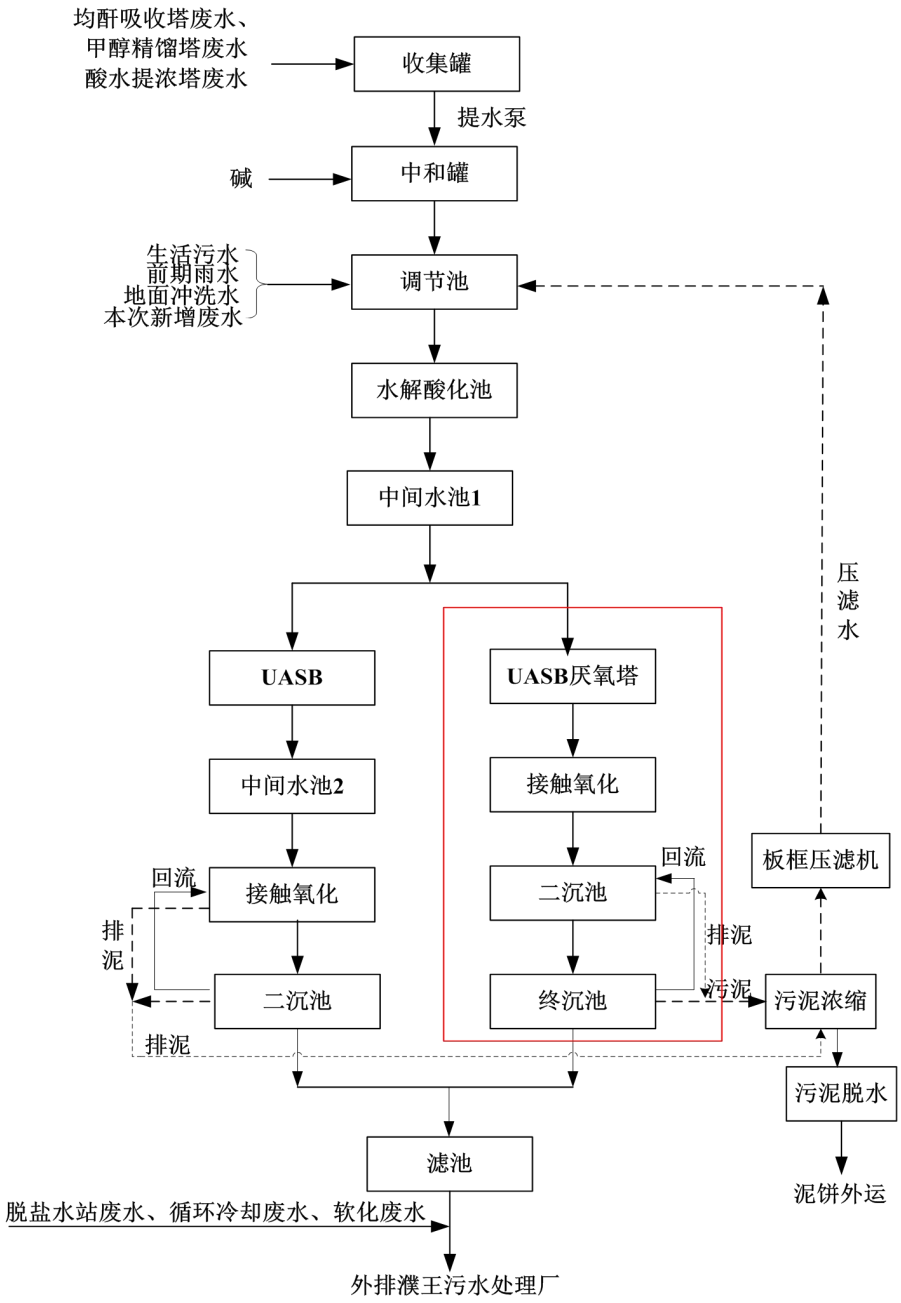


图 4.6-1　项目污水站处理工艺图（红色为扩建部分）

现有污水站处理能力及进水水质如下：

表4.6-12　现有污水站进水水质　单位：mg/L，pH无量纲

废水类型	设计水量（m^3/d）	COD	BOD_5	NH_3-N	SS	石油类	总盐分
生产废水	120	20000	/	150	200	200	5000

改造扩能后污水站处理能力及进水水质如下：

表4.6-13　改造扩能后污水站进水水质　单位：mg/L，pH无量纲

废水类型	设计水量（m^3/d）	COD	BOD_5	NH_3-N	SS	石油类	总盐分

生产废水	200	20000	/	150	200	200	5000

（2）改造扩能单元叙述

①UASB 厌氧池

采用的升流式厌氧污泥床反应器为“上流式污泥厌氧流化床”工艺，三相分离器与反应池为一体，杜绝沼气外泄，减少设备故障维修，运行管理方便。

UASB 系统的原理是在形成沉降性能良好的污泥凝絮体的基础上，并结合正反应器内设置污泥沉淀系统，使气相、液相和固相三相得到分离。形成和保持沉淀性能良好的污泥(可以是絮状污泥或颗粒型污泥)是UASB 系统良好运行的根本点。污水站采用改良型的 UASB 反应池。

改良型 UASB 反应池主要由下列几部分组成：

进水配水系统：功能主要是将废水均匀地分配到整个反应池，并具有进行水力搅拌的功能。这是反应池高效运行的关键之一。

反应区：包括污泥床区和污泥悬浮层区，有机物主要在这里被厌氧菌所分解，是反应器的主要部位。

出水系统：作用是把沉淀区水面处理过的水均匀地加以收集，排出反应器。

气室：其作用是收集沼气

排泥系统：其功能是均匀地排除反应区的剩余污泥。

本次项目采用 UASB 反应器，这种工艺处理高浓度废水时启动过程快，易于形成颗粒化或絮状的活性污泥，稳定运行时，COD 去除率保持在 90％的最大容积负荷率达 2-8kgCOD/m^3·d，产气率达到 2 m^3/m^3·d；

本项目设计最大 COD 进水负荷为 6000mg/L，正常生产运行时，HRT 为 3d，温度 30～36℃条件下，容积负荷率可达到 2～8kgCOD/m^3·d，COD 去除率达 50~70％，其抗冲击负荷和低 PH 值的能力也很强。UASB 处理高浓度废水有处理效率高，三相分离效果好，污泥沉降性能好的优点。

②好氧池（接触氧化法）

好氧运行中废水与填料接触，微生物附着在填料上，水中的有机物被微生物吸附、氧化分解并部分转化为新的生物膜，废水得到净化。溶解氧控制在 2～

5mg/L，能够进一步降解难降解有机物，脱除氨氮、磷，对水质起关键作用。该工艺在填料下直接布气，生物膜直接受到气流的搅动，加速了生物膜的更新，使其经常保持较高的生物活性，而且能够克服堵塞现象。由于此时废水中各污染物含量较低，可取较低的容积负荷，气水比 10:1。生物接触氧化池由池体、填料、布水和布气系统四部分组成，作为净化废水的后处理过程。

接触氧化工艺的优点：填料比表面积大，池内充氧条件良好，池内单位容积的生物固体量较高，因此，生物接触氧化池具有较高的容积负荷；生物接触氧化池内生物固体量多，水流完全混合，故对水质水量的骤变有较强的适应能力；不需要专门培养菌种，挂膜方便，可以间歇运行，去除氨氮的能力强。挂膜能力强，只需要较低的污泥浓度运行。运行时抗污泥膨胀能力强，接触氧化池可以保持较高的溶解氧，大大降低运行时生化污泥的增多。

（3）本项目废水入现有污水处理站可行性分析

①处理规模及处理能力：

根据水平衡，本次扩建工程完成后全厂进入污水处理站处理的最大废水总量为 129.202m^3/d，污水站扩能改造后污水站处理规模为 200m^3/d，扩建完成后项目污水站满足全厂废水处理需求。

污水处理站设计 200m^3/d 处理能力，其中间歇排放废水主要为地面清洗废水和初期雨水，其余废水均为连续排放，根据污水处理流程，初期雨水收集后暂存于事故池内，根据污水站处理能力泵入调节池，地面冲洗废水经管道进调节池处理，污水站配备 2 座调节池，规模分别为 450m^3，一备一用，满足项目间歇排放废水冲击情况下收集处理能力。

从水量上分析本次扩建项目废水入在建项目污水处理站处理是可行的。

②处理效果分析

本次扩建废水水质较现有工程废水水质浓度较低，本项目废水排入污水处理站废水与现有项目废水混合后的情况、处理效果及全厂总排口水质达标情况分析见表 4.6-11 和表 4.6-13，污水处理站的处理效率类比现有工程的实际运行效果。

由上表可知，外排水质均能够满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）及 2024 年修改单要求，同时满足范县濮王污水处理厂进水水

质标准要求及河南省地方标准《化工行业水污染物间接排放标准》（DB41/1135-2016）。

4.6.3 营运期废气

本次扩建项目营运期废气主要为新增电石破碎粉尘、醚类合成塔不凝气、精馏塔置换废气、水洗塔置换废气、醇类回收置换废气、罐区储罐呼吸废气、装卸废气、污水站废气、装置区泄漏废气、焚烧炉废气、危废暂存间废气和实验室废气。**项目所用电石来源为汉江集团丹江电化有限责任公司生产，根据其提供产品质量说明书及濮阳盛华德化工有限公司电石原料监测报告（见附件 9），硫化氢均未检出，故乙炔制备过程不再识别硫化氢。乙炔发生器气相中乙炔及磷化氢气体进清洗塔和中和塔，其中清洗塔分为一清塔和二清塔两级除杂，经次氯酸钠及氢氧化钠溶液可有效去除杂质磷化氢。清洗塔采用 0.1%次氯酸钠，次氯酸钠属于强碱弱酸盐其水溶液中次氯酸根离子会发生水解反应 $ClO^-+H_2O=HClO+OH^-$，生成氢氧根离子，使溶液呈碱性；而氯气通常需次氯酸钠在酸性条件下发生歧化反应反应才会产生，在弱碱环境下 0.1%次氯酸钠性质稳定，清洗乙炔时候不会产生氯化氢气体。**

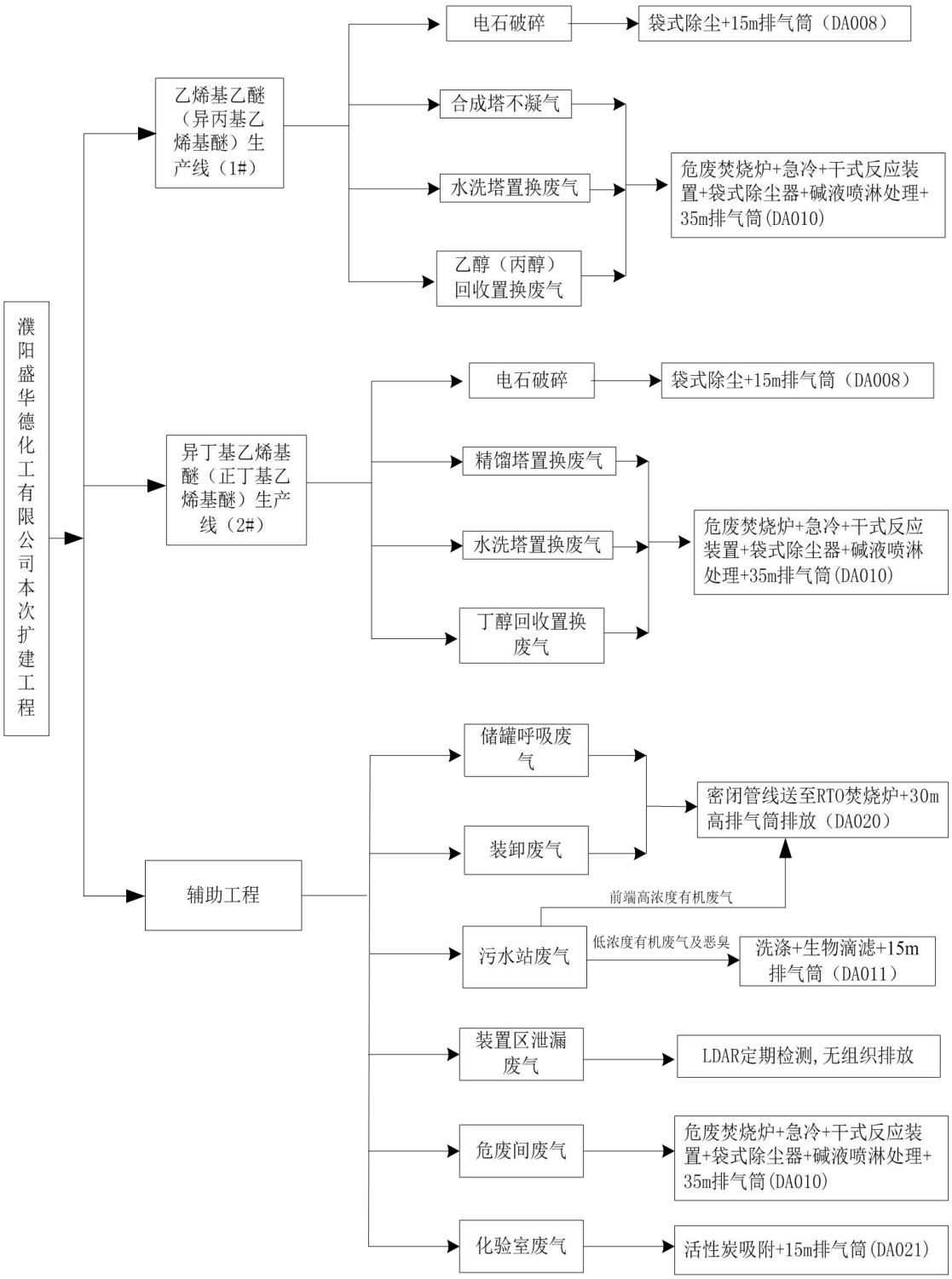


图 4.6-2　本次扩建项目涉及废气走向图

4.6.3.1 电石破碎粉尘

本次电石破碎依托现有现有工程联合装置配备装置，电石原料投料及 2 套密闭传送带进斗式提升机料斗跌落点处分别设置集气罩，共用一套袋式除尘器

+15m 排气筒（DA008）排放。根据丙烯醛、戊二醛、3-环已烯-1-甲醛联合装置和 6000t/a 丙烯醛装置及配套设施扩能改造项目竣工验收监测数据，折算电石破碎颗粒物产污系数为 0.494kg/t-产品，袋式除尘器除尘效率取 99%。产污点设置围挡，仅操作口预留操作空间，操作空间处设置软质皮帘，并保持微负压状态，参考《袋式除尘工程通用技术规范》（HJ2020-2012）中集气罩应能实现对烟气（尘）的捕集效果，捕集率不低于：b 半密闭罩 95%，考虑到实际运行管理情况，本次环评收集效率以 90%计，不同产品粉尘产生情况如下：

表4.6-14 电石破碎粉尘产排情况

产品	生产所需乙炔量		电石破碎工序			集气效率	去除效率
	速率 kg/h	工作时间 h	粉尘产生量 t/a	工作时间 h	粉尘产生量 kg/h		
乙烯基乙醚	124.67	6480	0.399	280	1.4	0.9	0.99
异丙基乙烯基醚	110.56	1440	0.079	55	1.4		
异丁基乙烯基醚	89.43	6480	0.286	201	1.4		
正丁基乙烯基醚	93.37	1440	0.066	47	1.4		
现有工程	351.22	7920	1.773	951	1.4		

4.6.3.2 乙烯基乙醚工艺废气

乙烯基乙醚生产过程废气主要为合成塔不凝气、水洗塔和乙醇回收塔氮气置换废气，根据物料平衡，合成塔不凝气 4.04kg/h，主要成分为乙炔、乙醇和乙烯基乙醚，水洗塔废气 0.85kg/h，主要成分为乙烯基乙醚、乙醇和乙醛，其中乙醛 0.02kg/h，乙醇回收塔废气 0.53kg/h，主要成分为乙醇和乙烯基乙醚，收集后经管线引至危险废物焚烧炉，焚烧烟气采用急冷+干式反应装置+袋式除尘+碱液喷淋处理后由 35m 高排气筒（DA010）排放。电石渣压滤过程挥发乙炔 0.002kg/h，磷化氢 0.001kg/h，通过车间排风无组织排放。

4.6.3.3 异丙基乙烯基醚工艺废气

异丙基乙烯基醚生产过程废气主要为合成塔不凝气、水洗塔和异丙醇回收塔氮气置换废气，根据物料平衡，合成塔不凝气 4.23kg/h，主要成分为乙炔、异丙醇和异丙基乙烯基醚，水洗塔废气 0.894kg/h，主要成分为异丙基乙烯基醚、异丙醇和乙醛，其中乙醛 0.018kg/h，异丙醇回收塔废气 0.45kg/h，主要成分为

异丙醇和异丙基乙烯基醚，收集后经管线引至危险废物焚烧炉，焚烧烟气采用急冷+干式反应装置+袋式除尘+碱液喷淋处理后由 35m 高排气筒（DA010）排放。电石渣压滤过程挥发乙炔 0.002kg/h，磷化氢 0.001kg/h，通过车间排风无组织排放。

4.6.3.4 异丁基乙烯基醚工艺废气

异丁基乙烯基醚生产过程废气主要为精馏塔、水洗塔和异丁醇回收塔氮气置换废气，根据物料平衡，精馏塔废气 1.59kg/h，主要成分为乙炔、异丁基乙烯基醚和乙醛，其中乙醛 0.11kg/h，水洗塔废气 0.841kg/h，主要成分为异丁基乙烯基醚、异丁醇和乙醛，其中乙醛 0.01kg/h，异丁醇回收塔废气 0.13kg/h，主要成分为异丁醇、水和异丁基乙烯基醚，收集后经管线引至危险废物焚烧炉，焚烧烟气采用急冷+干式反应装置+袋式除尘+碱液喷淋处理后由 35m 高排气筒（DA010）排放。电石渣压滤过程挥发乙炔 0.002kg/h，磷化氢 0.001kg/h，通过车间排风无组织排放。

4.6.3.5 正丁基乙烯基醚工艺废气

正丁基乙烯基醚生产过程废气主要为精馏塔、水洗塔和正丁醇回收塔氮气置换废气，根据物料平衡，精馏塔废气 1.65kg/h，主要成分为乙炔、正丁基乙烯基醚和乙醛，其中乙醛 0.12kg/h，水洗塔废气 0.88kg/h，主要成分为正丁基乙烯基醚、正丁醇和乙醛，其中乙醛 0.012kg/h，正丁醇回收塔废气 0.13kg/h，主要成分为正丁醇、水和正丁基乙烯基醚，收集后经管线引至危险废物焚烧炉，焚烧烟气采用急冷+干式反应装置+袋式除尘+碱液喷淋处理后由 35m 高排气筒（DA010）排放。电石渣压滤过程挥发乙炔 0.002kg/h，磷化氢 0.001kg/h，通过车间排风无组织排放。

4.6.3.6 厂区污水站废气

根据水平衡，本次扩建项目 270d 新增进污水站废水 22.391m^3/d，60d 新增进污水站废水 23.382m^3/d，根据现有工程统计数据，扩产前进污水站废水排放 105.85t/d，扩建后全厂进污水处理站废水最大排放量为 129.232t/d。扩建项目完成后，废水量增加，厂区污水站的氨、H_2S 和 VOCs 产生及外排量会增加。因厂区现状污水处理站全部加盖密闭，并针对本次扩建池体进行加盖密闭收集废气，废气经收集后有组织排放。厂区将污水站前端收集池、中和池、调节池产生高浓

度有机废气引至 RTO 炉+30m 排气筒（DA020）排放，后端生化工序产生低浓度有机废气、氨、硫化氢引至现有洗涤+生物滴滤处理后通过 15m 排气筒（DA011）排放。

（1）废气量

本次新增废水进中水池，后端生化工序产生低浓度有机废气、氨、硫化氢引至现有洗涤+生物滴滤（设计处理能力 10000m^3/h）处理后通过 15m 排气筒（DA011）排放，根据例行监测现有风量约为 5000~6000m^3/h，本次污水处理站扩能改造新增厌氧罐、接触氧化池、二沉池、终沉池，新增并联接触氧化等工艺，从而加大废水处理能力，根据设计资料及类比现有例行监测数据，对应增加风量 4000m^3/h。剩余能力满足需求。

（2）非甲烷总烃

参考《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》附表四-7，对于废水收集系统及油水分离设施，VOCs 排放强度为 0.6kg/立方米，对于除收集系统及油水分离外的其他处理设施，VOCs 排放强度为 0.005kg/立方米；本项目废水进污水站前端收集系统 VOCs 排放强度取 0.6kg/立方米。本次扩建项目 270d 新增进污水站废水 22.391m^3/d，60d 新增进污水站废水 23.382m^3/d，根据新增废水量计算污水站前端 270d 年产生非甲烷总烃 3.627t/a（0.56kg/h），60d 污水站后端年产生非甲烷总烃 0.842t/a（0.585kg/h）。本项目废水进污水站中水池后续的生化处理设施 VOCs 排放强度取 0.005kg/立方米。本次扩建项目 270d 新增进污水站废水 22.391m^3/d，60d 新增进污水站废水 23.382m^3/d，根据新增废水量计算污水站 270d 年产生非甲烷总烃 0.03t/a（0.005kg/h），60d 污水站后端年产生非甲烷总烃 0.007t/a（0.005kg/h）。

（2）恶臭气体

现有工程废水进污水站废水 105.85m^3/d，本次扩建项目 270d 新增进污水站废水 22.391m^3/d，60d 新增进污水站废水 23.382m^3/d。根据美国 EPA 对城市污水处理厂恶臭污染物产生情况的研究，每处理 1gBOD_5 可产生 0.0031g 氨气和 0.00012g 的 H_2S，根据现有装置例行检测数据统计，洗涤+生物滴滤装置针对氨、硫化氢去除效率为 80%，非甲烷总有去除效率为 91.5%。本次新增污水站废气如下：

表4.6-15 本项目污水站新增废气

时间	污水站废气	排放量（t/a）	排放速率（kg/h）	措施
270d	非甲烷总烃	3.627	0.56	RTO炉+30m排气筒（DA020）排放
60d	非甲烷总烃	0.842	0.585	
270d	非甲烷总烃	0.03	0.005	洗涤+生物滴滤处理后通过15m排气筒（DA011）排放
	氨	0.026	0.004	
	硫化氢	0.001	0.00015	
60d	非甲烷总烃	0.007	0.005	
	氨	0.005	0.003	
	硫化氢	0.00017	0.00012	

4.6.3.7 储罐呼吸废气

根据项目物料存储情况统计，本次扩建分别新增 1 座 60m³乙烯基乙醚储罐、异丙基乙烯基醚储罐、异丁基乙烯基醚储罐、正丁基乙烯基醚储罐、乙醇储罐、异丙醇储罐、正丁醇储罐和异丁醇储罐，均为固定顶罐，在物料存储和物料装卸过程中由于罐内压力变化，有部分物料会通过通气孔或浮盘向环境中无组织放散。根据《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）中规定，真实蒸气压大于 0.3kPa 的单一组分有机液体属于挥发性有机液体，经对比物料理化性质，以下物质为挥发性有机液体，项目涉及储罐配备情况见下表。

表4.6-16 本次扩建项目储罐规格指标一览表

物料	规格（m^3）	数量（个）	密度（g/cm^3）	最大储存量（t）	罐型	年使用周转量 t/a	周转次数
乙烯基乙醚	60	1	0.75	38.25	固定顶罐，常压	2153.434	57
异丙基乙烯基醚	60	1	0.75	38.25	固定顶罐，常压	504.791	14
异丁基乙烯基醚	60	1	0.76	38.76	固定顶罐，常压	2155.196	56
正丁基乙烯基醚	60	1	0.78	39.78	固定顶罐，常压	500.113	13
乙醇	60	1	0.79	40.29	固定顶罐，常压	1410.761	36
异丙醇	60	1	0.79	40.8	固定顶罐，常压	361.094	9
异丁醇	60	1	0.81	41.31	固定顶罐，常压	1649.614	40
正丁醇	60	1	0.81	41.31	固定顶罐，常压	382.651	10

注：装载系数以 0.85 计。

●大、小呼吸排放量

小呼吸排放是由于温度和大气压力的变化引起蒸气的膨胀和收缩而产生的蒸气排出，它出现在罐内液面无任何变化的情况，是非人为干扰的自然排放方式。罐区储罐因受温度、压力的影响而产生呼吸损耗，呼吸作用产生的无组织排放量与储存量、储罐形式、储存介质、蒸汽压力、温度、储罐内径、高度、环境平均昼夜温差等因素有关。大呼吸排放是由于人为的装料与卸料而产生的损失。装料过程中，罐内压力超过释放压力时，蒸气从罐内压出；而卸料损失发生于液面排出，空气被抽入罐体内，因空气变成有机蒸气饱和的气体而膨胀，因而超过蒸气空间容纳的能力。根据《石油库节能设计导则》（SH/T3002-2019）中关于储罐呼吸废气计算公式进行计算：

固定顶罐小呼吸排放量可用下式估算：

$$L_B = 0.191 \times M \times (\frac{P}{100910 - p})^{0.68} \times D^{1.73} \times H^{0.51} \times \Delta T^{0.45} \times F_p \times C \times K_c$$

式中：

L_B-固定顶罐的呼吸排放量（Kg/a）；

L_Y—固定顶罐的小呼吸排放量；

N-储罐个数；

M—储罐内蒸汽的分子量；

P—在大量液体状态下，真实蒸汽压力，Pa；

D—储罐的直径，m；

H—平均蒸汽空间高度，m；SH=V(1-85%)：S 为储罐底面积，V 为储罐容积；

△T—一天之内的平均温差，℃；取 15；

Fp—涂层因子（无量纲），取值在 1-1.5 之间；取 1.25；

C—用于小直径罐的调节因子（无量纲）；直径在 0~9m 的罐体，C=1-0.0123（D-9）^{2}；罐径大于 9m 的罐体，C=1；

Kc—产品因子，石油原油 Kc 取 0.65，其他液体取 1.0。

表4.6-17 本次扩建涉及固定顶罐小呼吸废气计算参数及结果

污染物	M	P(Pa)（20℃）	D(m)	H(m)	ΔT（℃）	Fp	C	KC	小呼吸废气量（kg/a）
乙烯基乙	72	7550	3.6	0.9	15	1.25	0.64	1	1018.59

醚		（-5℃）							
异丙基乙烯基醚	86	26000	3.6	0.9	15	1.25	0.64	1	4866.49
异丁基乙烯基醚	100	9064	3.6	0.9	15	1.25	0.64	1	1717.4
正丁基乙烯基醚	100	5600	3.6	0.9	15	1.25	0.64	1	1034.68
乙醇	46	5870	3.6	0.9	15	1.25	0.64	1	499.86
异丙醇	60	2780	3.6	0.9	15	1.25	0.64	1	483.64
异丁醇	74	1174	3.6	0.9	15	1.25	0.64	1	155.64
正丁醇	74	730	3.6	0.9	15	1.25	0.64	1	96.48

固定顶罐大呼吸排放量：

$Lw=4.188\times10^{-7}\times M\times P\times K_N\times Kc$

式中：

L_W-固定顶罐的工作损失（Kg/m^3 投入量）；

M—储罐内蒸汽的分子量；

P—在大量液体状态下，真实的蒸汽压力（Pa）；

K_N—周转因子（无量纲），取值按年周转次数（K）确定，$K\leq36$，$K_N=1$；$36<K\leq220$，$K_N=11.467\times K^{-0.7026}$；$K>220$，$K=0.26$；

Kc—产品因子（石油原油 Kc 取 0.65，其他的液体化工品取 1.0，本项目取 1.0）。

本次扩建涉及固定顶罐大呼吸废气计算参数及结果如下：

表4.6-18 固定顶罐大呼吸废气参数及结果

污染物	M	P(Pa)（20℃）	K(次)	KN	KC	LW（Kg/m^3 投入量）	大呼吸废气量（kg/a）
乙烯基乙醚	72	7550	57	0.67	1	0.15	430.27
异丙基乙烯基醚	86	26000	14	1	1	0.94	632.09
异丁基乙烯基醚	100	9064	56	0.68	1	0.26	736.59
正丁基乙烯基醚	100	5600	13	1	1	0.23	147.33
乙醇	46	5870	36	1	1	0.11	196.44
异丙醇	60	4400	9	1	1	0.11	50.28
异丁醇	74	1174	40	1	1	0.04	81.46
正丁醇	74	730	10	1	1	0.02	9.45

经计算各储罐呼吸废气产生情况见下表：

表4.6-19 本次扩建涉及储罐呼吸废气产生情况一览表

名称	小呼吸	大呼吸	储罐合计

	Kg/a	Kg/a	t/a
乙烯基乙醚	1018.59	430.27	1.45
异丙基乙烯基醚	4866.49	632.09	5.5
异丁基乙烯基醚	1717.4	736.59	2.45
正丁基乙烯基醚	1034.68	147.33	1.18
乙醇	499.86	196.44	0.7
异丙醇	483.64	50.28	0.53
异丁醇	155.64	81.46	0.24
正丁醇	96.48	9.45	0.11
合计			12.16

根据现有工程环评资料，全厂储罐呼吸废气产生情况见下表：

表4.6-20 全厂储罐呼吸废气产生情况一览表

废气种类	现有工程呼吸废气产生量	本次扩建
	t/a	t/a
非甲烷总烃	71.8354	12.16
丙烯醛	56.63	/
丙酮	2.002	/
甲醇	0.419	/

4.6.3.8 产品装载废气

项目灌装过程废气及装载废气参照《排污许可证申请与核发技术规范 石化行业》（HJ853-2017）挥发性有机液体转载过程排放公式计算：

$E_{装载}=L_L\times Q（1-\eta）/1000$ ①

$L_L=1.20\times10^{-4}\times S\times P_T\times Mvap/（273.15+T）$ ②

式中：L_L-挥发性有机液体装载过程排放系数，kg/m^3；

Q-设计装载量，m^3/a；

η-去除效率，%（按照0计算）；

S-饱和系数，无量纲，一般取值0.6；

PT-温度T时装载物料的真实蒸气压，Pa；

Mvap-油气分子量，g/mol；

T-装载物料温度，℃，取近一年平均值。

根据查阅资料，真实蒸气压大于等于0.3kPa的单一组分有机液体为挥发性有机液体，本次计算考虑以下产品装卸废气。

表 4.4-1 挥发性液体装载过程有机废气产生情况统计表

污染物	Q（m^3/a）	η-去除效率	S	PT(Pa)	M（g/mol）	T（℃）	装卸废气计算 t/a
乙烯基乙醚	2871	0	0.6	7550	72	-5	0.3765
异丙基乙烯	673	0	0.6	26000	86	25	0.3629

基醚							
异丁基乙烯基醚	2836	0	0.6	9064	100	25	0.6201
正丁基乙烯基醚	641	0	0.6	5600	100	25	0.0867

根据上述计算，装卸废气产生量合计为 1.446t/a。

4.6.3.9 装置区泄漏的 VOCs

本项目在储存、装卸、转移、输送、生产工艺过程和废水处理等环节产生 VOCs 外，在生产厂房和罐区的连接件、物料泵、阀门、法兰等工业设备组件存在无组织废气逸散。

根据《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气〔2019〕53 号），重点对含 VOCs 物料储存、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五类排放源实施管控，通过采取设备与场所密闭、工艺改进、废气有效收集等措施，削减 VOCs 无组织排放。通过采用全密闭、连续化、自动化等生产技术，以及高效工艺与设备等，减少工艺过程无组织排放。本次评价要求建设单位严格按照《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气〔2019〕53 号）中的要求，加强生产与管线组件泄漏控制，最大限度避免密封设施密封点不严导致无组织废气逸散。

项目动静密封点泄漏排放源主要来自装置阀门、法兰、接头、开口管线、泵、泄压设备等散失，其中阀门、法兰和接头属于无组织损失量较大的区域，参考《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，公式如下：

$$E_{设备}=0.003\times\sum_{i=1}^{n}\left(e_{TOC,i}\times\frac{WF_{VOCs,i}}{WF_{TOC,i}}\times t_i\right)$$

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；

$e_{TOC,i}$-密封点 i 的总有机碳（TOC）的排放速率，kg/h，系数见下表；

$WF_{VOCS,i}$-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；

本项目 $WF_{VOCS,i}/WF_{TOC,i}$ 取值=1；

n-挥发性有机物流经的设备与管线组件密封点数。

e_{TOC} 取值如下详见下表。

表4.6-21　密封点TOC泄漏排放速率eTOC取值

序号	设备类型	排放系数/kg/h/源
1	气体阀门	0.024
2	开口阀或开口管线	0.03
3	有机液体阀门	0.036
4	法兰或连接件	0.044
5	泵、压缩机、搅拌器、泄压设备	0.14
6	其他	0.073

表4.6-22　装置区连接件数量统计表

序号	密封点类型	扩建新增密封点数量统计(个)	泄漏量（t/a）
1	气体阀门	1648	0.94
2	开口阀或开口管线	/	/
3	有机液体阀门	1968	1.683
4	法兰或连接件	374	0.391
5	泵、压缩机、搅拌器、泄压设备	32	0.106
6	其他	/	/
合计		4022	3.12

由上表可以看出，本项目动静密封点泄漏的无组织 VOCS 排放量为 3.12t/a。

为减少无组织废气产生及排放，企业需采取如下措施：

（1）严格执行设备与管线组件泄漏控制要求，包括泄漏检测与控制的对象、泄漏检测的周期、泄漏的认定方法、泄漏修复的时间要求和记录要求等。

（2）用于集输、储存和处理含挥发性有机物、恶臭物质的废水设施应密闭，产生的废气应接入有机废气回收或处理装置，其大气污染物排放应符合相应排放标准的规定。密闭设施上的开口应设置封盖，封盖与密闭体应设密封垫，开口在不使用时应密封。

（3）对于含挥发性有机物的物料，其采样口应采用密闭采样或等效设施。

4.6.3.10 RTO 炉废气计算

（1）废气量

项目设计处理废气量 30000m³/h，通过变频器调节电机供电频率，改变风机转速，进而按需求调节风量和风压。根据丙烯醛、戊二醛、3-环已烯-1-甲醛联合装置和 6000t/a 丙烯醛装置及配套设施扩能改造项目竣工验收监测报告测定

RTO 炉进口废气量最大为 21100m³/h。

参照《中国石油炼化企业 VOCs 综合治理技术指南》（试行）及《化工工艺设计手册》（第五版），物料闪点≤45℃时储罐通气量按照最大进液量的 2.14 倍考虑，闪点＞45℃时，储罐通气量按照最大进液量的 1.07 倍考虑。本项目存储物料为产品乙烯基乙醚、异丙基乙烯基醚、异丁基乙烯基醚、正丁基乙烯基醚及原料乙醇、异丙醇、异丁醇、正丁醇，经查阅资料闪点均＜45℃，进料流量 25m³/h，通气量取值 55m³/h，故储罐呼吸废气新增废气量为 440m³/h。根据装载废气排放量，计算装废气量约 5.13m³/a，故本次新增废气量约 440m³/h，本次扩建新增储罐呼吸废气、装卸废气，依托现有 RTO 风量可行。

（2）污染物分析

全厂进入 RTO 废气如下：

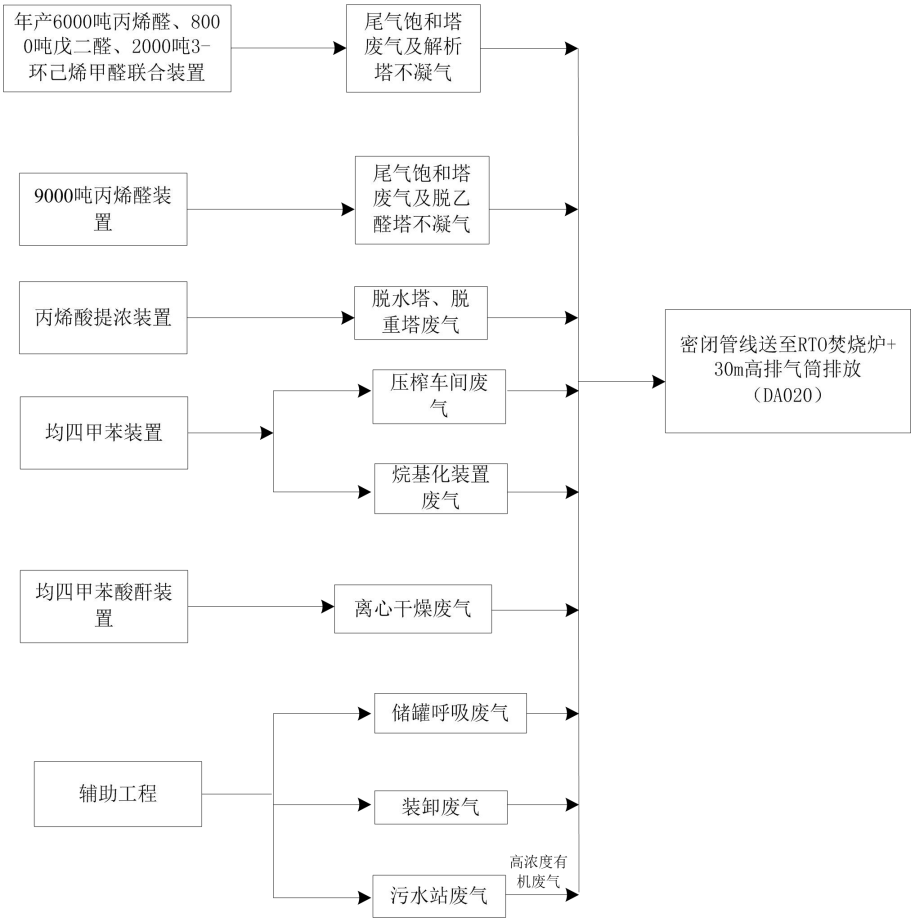


图 4.6-3　全厂进 RTO 炉废气汇总

根据前述工程分析，从电石来源及乙炔制备过程无硫化氢废气，乙炔净化过程磷化氢通过中和塔机清洗塔去除，次氯酸钠无含氯气体产生，故本次扩建

进入 RTO 炉废气为新增储罐呼吸废气、装卸废气、污水站高浓度有机废气，新增引入 RTO 炉有机废气量为 17.852t/a。根据现有工程运行情况，进 RTO 炉现有工程废气包含联合装置、丙烯醛装置及均四甲苯酸酐装置等高热值废气，秋冬季度限产期间下热值可达到燃烧需求，无需添加天然气燃料补充燃烧，仅当联合装置、丙烯醛装置和均四甲苯酸酐同时停产时，本次扩建醚类装置需补充天然气助燃，根据厂区历史运行情况，三套装置目前无同时停产情况，故不再单独分析 RTO 炉新增助燃天然气情况。

根据《大气污染控制工程（第二版）》（化学工业出版社，2008.1），NO_x有三种不同的生成途径，即热力型 NO_x、燃料型 NO_x 和快速型 NO_x。热力型 NO_x：燃烧温度对温度热力型 NO_x 生成有决定性的作用，当燃烧温度低于 1350℃时，几乎没有 NO_x 生成，燃烧低于 1600℃，NOx 量很少，但当温度高于 1600℃后，NO_x 量按指数规律迅速增加。为了减少热力型 NO_x 的生成量，应设法降低燃烧温度，减少过量空气，缩短气体在高温区的停留时间。燃料型 NO_x：燃料型 NO_x 是燃料中含氮化合物在燃烧过程中氧化而生成的 NO_x，其发生机制目前尚不完全清楚。一般认为，燃料中的氮化合物首先发生热分解形成中间产物，然后再经氧化生成 NO。燃料型 NO_x 主要是 NO，只有 10%的 NO 被氧化成 NO_2。燃料型 NO_x 生成的最大特点是与燃烧方式、燃烧工况有关。燃料型 NO_x 生成依赖于燃烧温度。快速性 NO_x：快速型 NO_x 是火焰边缘形成的，快速型由于生成量很少，一般不考虑。

经分析本次新增废气中不含氮元素，现有工程中进入RTO装置废气主要为丙烯、丙烷、丙烯醛、丙烯酸、乙醛、乙酸、丙酮等物质，不含N物质，且污水站废气引入RTO炉为前端高浓度区域，未发生生化反应，无氨气进入。综上，本项目RTO炉无燃料型氮氧化物产生。本项目RTO炉膛燃烧温度约为800~950℃左右，考虑局部高温情况下会有部分热力型氮氧化物产生，参照《排污许可证申请与核发技术规范 工业炉窑》（HJ120-2020）中加热炉排放口绩效值表进行计算，根据本项目进入RTO炉物料综合热值取值为27.22MJ/kg。氮氧化物绩效值为3.745kg/t燃料，计算本次新增氮氧化物排放量为0.067t/a（0.008kg/h），排放浓度为0.267mg/m^3。

根据《河南省挥发性有机物污染控制技术指南》蓄热燃烧装置的热回收效率

一般不宜低于 90%，两室蓄热燃烧装置的净化效率一般不宜低于 95%，多室或旋转式蓄热燃烧装置的净化效率一般不宜低于 98%，应根据废气组分、净化效率等要求确定废气在燃烧室的停留时间，停留时间一般不宜低于 0.75s。本项目 RTO 炉炉体由 4 部分组成，一个燃烧室和 3 个蓄热陶瓷床，燃烧室的容积保证废气在里面燃烧时间达到 1.5s。根据 2024 年针对 RTO 开展 VOCs 废气综合治理工程验收报告，非甲烷总烃去除效率可达 99.4%。

表4.6-23 本次扩建新增进入RTO处理废气统计

污染源	污染物	引入 RTO 炉处理		
		产生量 t/a	去除效率	风量 m^3/h
污水站高浓度有机废气	非甲烷总烃	4.246	99.4%	30000
罐区	非甲烷总烃	12.16		
装卸废气	非甲烷总烃	1.446		
合计		17.852	/	/

表4.6-24 扩建工程进入RTO炉处理废气计算

污染物	产生量 t/a	去除效率	风量 m^3/h	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m^3	排放量 t/a
非甲烷总烃	17.852	99.40%	30000	0.014	0.467	0.107
氮氧化物	/	/		0.008	0.267	0.067

根据上表可知，非甲烷总烃排放浓度满足河南省环境污染防治攻坚战领导小组办公室文件《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 号中机化工业非甲烷总烃排放建议值（$80mg/m^3$），同时满足《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）》—有机化工企业绩效分级指标（A 级企业）中标准限值（$30mg/m^3$）；同时满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）及 2024 年修改单限值（氮氧化物：$100mg/m^3$，非甲烷总烃：$120mg/m^3$）。

4.6.3.11 焚烧炉废气

厂区现有一套焚烧炉，为液固型焚烧炉，固体危废经提升机送至投料口，密闭液压推送入炉，液体危废由暂存罐由泵通过喷枪雾化入炉，焚烧炉采用天然气助燃，燃烧温度控制在 1000～1100℃左右，焚烧炉高温段工作温度≥1100℃，焚烧后烟气温度可通过焚烧炉膜式壁水冷壁管回收蒸汽进行余热利用。本次扩建醚类合成塔不凝气、精馏塔置换废气、水洗塔置换废气、醇类回收置换废气

经密闭管线引至焚烧炉处理，装置合成塔废催化剂及及新增实验室废液收集后进焚烧炉处理，因实验室废液新增量较小，现有工程针对实验室废液已进行分析，且废液成分复杂，本次不再单独核算化验室废液焚烧废气。焚烧炉内部配备长明灯，天然气补充量为 20m³/h，本次醚类废气进入焚烧炉焚烧后不改变长明灯天然气消耗量，故本次不新增天然气燃烧废气，本项目进入焚烧炉焚烧物质汇总如下：

表4.6-25 本次扩建进焚烧炉物质汇总

装置		废气						危险废物	
270d	1 乙烯基乙醚	G_{1-2}	Kg/h	G_{1-3}	Kg/h	G_{1-4}	Kg/h	S_{1-2} 废催化剂	Kg/h
		乙炔	2.63	乙醚	0.829	乙醇	0.07	水	0.36
		乙醇	0.03	乙醇	0.001	乙醚	0.46	乙醇钾	1.66
		乙醚	1.38	乙醛	0.02	/	/	聚合物	4.44
		/	/	/	/	/	/	二乙烯基乙炔	0.17
	3 异丁基乙烯基醚	G_{2-2}	Kg/h	G_{2-3}	Kg/h	G_{2-4}	Kg/h	S_{2-2} 废催化剂	Kg/h
		乙炔	1.02	异丁基乙烯基醚	0.83	异丁醇	0.03	水	0.36
		异丁基乙烯基醚	0.46	异丁醇	0.001	异丁基乙烯基醚	0.07	异丁醇钾	2.22
		乙醛	0.11	乙醛	0.01	水	0.03	聚合物	6.67
		/	/	/	/	/	/	二乙烯基乙炔	1.26
60d	2 异丙基乙烯基醚	G_{3-2}	Kg/h	G_{3-3}	Kg/h	G_{3-4}	Kg/h	S_{3-2} 废催化剂	Kg/h
		乙炔	2.77	异丙基乙烯基醚	0.875	异丙醇	0.03	水	0.36
		异丙醇	0.04	异丙醇	0.001	异丙基乙烯基醚	0.42	异丙醇钾	1.94
		异丙基乙烯基醚	1.42	乙醛	0.018	/	/	聚合物	4.69
		/	/	/	/	/	/	二乙烯基乙炔	0.15
	4 正丁基乙烯基醚	G_{4-2}	Kg/h	G_{4-3}	Kg/h	G_{4-4}	Kg/h	S_{4-2} 废催化剂	Kg/h
		乙炔	1.04	正丁基乙烯基醚	0.867	正丁醇	0.03	水	0.36
		正丁基乙烯基	0.49	正丁醇	0.001	正丁基乙烯基醚	0.07	正丁醇钾	2.24

		醚							
		乙醛	0.12	乙醛	0.012	水	0.03	聚合物	6.96
		/	/	/	/	/	/	二乙烯基乙炔	1.31

本次进入焚烧炉物质热值约 4000~5000 大卡，无需天然气助燃。根据焚烧炉新增焚烧物质，主要含 C、H、O、K 元素，查询《危险废物焚烧污染控制标准》（GB 18484-2020）表 3，危险废物烟气控制的项目包括：颗粒物，一氧化碳（CO），氮氧化物（NO_x），二氧化硫（SO_2），氟化氢（HF），氯化氢（HCl），汞及其化合物（以 Hg 计），铊及其化合物（以 Ti 计），镉及其化合物（以 Cd 计），铅及其化合物（以 Pb 计），砷及其化合物（以 As 计），铬及其化合物（以 Cr 计），锡、锑、铜、锰、镍、钴及其化合物（Sn+Sb+Cu+Mn+Ni+Co 计），二噁英类。查询《排污许可证申请与核发技术规范　危险废物焚烧》（HJ 1038-2019）表 2，焚烧单元的污染物种类包括烟气黑度，烟尘（颗粒物），一氧化碳，二氧化硫，氯化氢，氟化氢，氮氧化物（以 NO_2 计），汞及其化合物（以 Hg 计），镉及其化合物（以 Cd 计），砷、镍及其化合物（以 As+Ni 计），铅及其化合物（以 Pb 计），铬、锡、锑、铜、锰及其化合物（以 Cr+Sn+Sb+Cu+Mn 计），二噁英类。故本次扩建新增焚烧物质焚烧后烟气控制项目为：颗粒物（碳酸钾）、CO 和氮氧化物（热力型）。

（1）废气量

现有工程废气量为 6211.5m^3/h（根据在线监测数据年流量进行折算），根据进入废气量进行折算，270d 新增废气量 9.38m^3/h，60d 新增废气量 9.68m^3/h，以新增 10m^3/h 计，扩建后焚烧炉废气量为 6221.5m^3/h。

（2）颗粒物

根据进入焚烧炉醇钾含量及其钾元素占比，270d 钾离子合计 10.004t/a，60d 钾离子合计 2.235t/a，根据元素守恒，燃烧后 270d 碳酸钾颗粒物产生 17.7t/a，燃烧后 60d 碳酸钾颗粒物产生 3.95t/a，除尘效率取 99%。

（3）一氧化碳

根据废气成分占碳元素占比分析，本次 270d 入炉燃烧物料的 C 元素燃烧量为 16.646kg/h，60d 入炉燃烧物料的 C 元素燃烧量为 17.938kg/h，根据《危险废

物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020），燃烧效率的计算公式如下：

$$CE = \frac{C_{CO_2}}{C_{CO_2} + C_{CO}} \times 100\%$$

式中：

C_{CO2}—燃烧后排气中 CO_2 的浓度；

C_{CO}—燃烧后排气中 CO 的浓度。

（4）氮氧化物

根据进入焚烧炉物质组分，不含氮元素，不考虑燃料型NO_x和快速型NO_x，故本次扩建仅考虑热力型NO_x。参照《排污许可证申请与核发技术规范 工业炉窑》（HJ120-2020）中加热炉排放口绩效值表进行计算，根据本项目进入RTO炉物料综合热值取值为27.22MJ/kg，氮氧化物绩效值为3.745kg/t燃料。

根据计算本项目新增燃烧废气排放情况如下：

表4.6-26 本次扩建进焚烧炉物质燃烧新增废气排放情况

时间	污水站废气	排放量（t/a）	排放速率（kg/h）
270d	氮氧化物	0.59	0.091
	CO	0.395	0.061
	CO_2	394.885	60.939
	颗粒物	0.177	0.027
60d	氮氧化物	0.137	0.095
	CO	0.095	0.066
	CO_2	94.945	65.934
	颗粒物	0.04	0.028

表4.6-27 全厂进焚烧炉物质燃烧废气排放情况（本项目涉及）

时间	污水站废气	排放量（t/a）	排放速率（kg/h）	浓度（mg/m^3）
270d	氮氧化物	2.786	0.43	69.115
	CO	1.484	0.229	36.808
	颗粒物	0.24	0.037	5.947
60d	氮氧化物	0.625	0.434	69.758
	CO	0.337	0.234	37.612
	颗粒物	0.055	0.038	6.108

废液焚烧炉设计处理量500kg/h（废液）+100kg/h（均酐废水）计，现有工程全厂涉及废液及废气焚烧工况480.032kg/h＜600kg/h。固废焚烧量925.558t/a，焚烧工况116.863kg/h＜200kg/h，本次最大新增25.494kg/h废气和废液，扩建完

成后焚烧工况505.526kg/h＜600kg/h，满足依托需求。

焚烧烟气采用急冷+干式反应装置+袋式除尘+碱液喷淋处理后由35m高排气筒（DA010）排放，本次扩建新增CO和NO_x排放，扩建完成后焚烧废物污染物均满足《危险废物焚烧污染物控制标准》（GB18484-2020）表3中危险废物焚烧炉大气污染物排放限值(1小时均值：颗粒物30mg/m³、一氧化碳100mg/m³、氮氧化物300mg/m³、二氧化硫100mg/m³、二噁英0.5ngTEQ/Nm³），同时满足《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）》——有机化工企业A级绩效分级指标中标准限值（烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于10mg/m³、50mg/m³、100mg/m³）。

4.6.3.12 危废暂存间废气

本项目新增危险废物为废催化剂、焚烧飞灰和化验室废液，收集暂存后进焚烧炉处理，飞灰收集后交资质单位处置，现有危废暂存间主要储存有废催化剂、危废焚烧炉飞灰、残渣等，本次新增废催化剂存放于储罐，化验室废液存放于危废间，为密闭存储，飞灰密闭袋装存放，但储存过程中仍会有少量有机废气产生，考虑本次新增危险废物量较小，且密闭存放周期短，存储过程基本无废气外逸，危废暂存间新增有机废气不再进行定量分析。建设单位加强危废间集气管道维护，有效将挥发废气随焚烧炉鼓氧风机引入焚烧炉处理。

4.6.3.13 实验室废气

实验室主要对原料、产品及废水进行日常检测，检测频次和检测量基本不发生变化，会产生微量的有机废气，依托现有通风橱收集经活性炭吸附处理后排放，本项目不再进行定量分析。

扩建项目及全厂废气产生及排放情况见下表。

表 4.7-1　本次扩建废气治理、排放情况表

废气类别	排放源	产生工序	污染物	污染物产生				风量 m^3/h	收集方式及效率、去除效率	治理措施	污染物排放				工作时间 h
				产生量（t/a）	产生速率 (kg/h)	最大产生情况					排放量 t/a	排放速率 kg/h	最大排放情况		
						速率 kg/h	浓度 mg/m^3						速率 kg/h	浓度 mg/m^3	
颗粒物	乙烯基乙醚（270d）（1#）	电石破碎	颗粒物	0.3591	1.3	1.3	162.5	8000	集气罩收集，90%，99%	袋式除尘器+15m 排气筒（DA008，内径：40cm）	0.0036	0.013	0.013	1.625	280
	异丁基乙烯基醚（270d）（2#）	电石破碎	颗粒物	0.2574	1.3						0.0026	0.013			201
	异丙基乙烯基醚（后 6d）（1#）	电石破碎	颗粒物	0.0711	1.3						0.0007	0.013			55
	正丁基乙烯基醚（后 6d）（2#）	电石破碎	颗粒物	0.0594	1.3						0.0006	0.013			47
有机废气	乙烯基乙醚（270d）（1#）	合成塔不凝气	非甲烷总烃	26.179	4.04	5.42	/	/	密闭管道收集，100%，≥99.9%	进入焚烧炉，焚烧后烟气经急冷+干式反应装置+袋式除尘+碱液喷淋处理后由 35m 高排气筒排放（DA010，内径：120cm）	/				6480
		水洗塔废气	非甲烷总烃	5.508	0.85										6480
			乙醛	0.13	0.02										6480
		乙醇回收塔废气	非甲烷总烃	3.434	0.53										6480
	异丁基乙烯基醚（270d）（2#）	精馏塔废气	非甲烷总烃	10.303	1.59										6480
			乙醛	0.713	0.11										6480
		水洗塔废气	非甲烷总烃	5.45	0.841										6480
			乙醛	0.065	0.01										6480
		异丁醇回收塔	非甲烷总烃	0.842	0.13										6480

		废气															
	异丙基乙烯基醚（60d）（1#）	合成塔不凝气	非甲烷总烃	6.091	4.23	5.574	/	/	密闭管道收集，100%，≥99.9%	/	/						1440
		水洗塔废气	非甲烷总烃	1.287	0.894												1440
			乙醛	0.026	0.018												1440
		异丙醇回收塔废气	非甲烷总烃	0.648	0.45												1440
	正丁基乙烯基醚（60d）（2#）	精馏塔废气	非甲烷总烃	2.376	1.65												1440
			乙醛	0.173	0.12												1440
		水洗塔废气	非甲烷总烃	1.267	0.88												1440
			乙醛	0.017	0.012												1440
		正丁醇回收塔废气	非甲烷总烃	0.187	0.13												1440
公用工程	厂区污水站废气（前端高浓度）-270		非甲烷总烃	3.44565	0.532	0.532	17.733	30000	密闭管道收集，100%，≥99.4%	引入 RTO 炉处理，处理后由 30m 高排气筒排放（DA020，内径：80cm）	非甲烷总烃	0.107	0.014	0.014		0.467	7920
	厂区污水站废气（前端高浓度）-60		非甲烷总烃	0.7999	0.55575												
	储罐区		非甲烷总烃	12.16	1.535	1.535	51.167				NOx	0.067	0.008	0.008		0.267	7920
	装卸废气		非甲烷总烃	1.448	0.183	0.183	6.1										
	危险废物焚烧炉（270d）		CO	/				6221.5	密闭引风，收集100%，颗粒物除尘	急冷+干式反应装置+袋式除尘+碱液喷淋处	0.395		0.061	CO	0.066	10.608	6480
			NOx								0.59		0.091				6480
			颗粒物	17.7	2.731	/	/				0.177		0.027	NOx	0.095	15.27	6480

	危险废物焚烧炉（60d）	CO	/					效率 99%	理后由 35m 高排气筒排放（DA010，内径：120cm）	0.095	0.066	颗粒物	0.028	4.501	1440
		NOx								0.137	0.095				1440
		颗粒物	3.95	2.743	2.743		440.89			0.04	0.028				1440
	污水站低浓度废气（270d）	氨	0.0247	0.004	氨	0.004	0.4	10000	密闭管道收集，95%，氨、硫化氢、非甲烷总烃去除率分别为 80% 80% 91.50%	洗涤+生物滴滤处理后通过 15m 排气筒（DA011，内径：40cm）	0.005	0.0008	氨	0.0008	0.08	6480
		硫化氢	0.00095	0.00015							0.00019	0.00003				6480
		非甲烷总烃	0.0285	0.00475	硫化氢	0.00015	0.015				0.002	0.0004	硫化氢	0.00003	0.003	6480
	污水站低浓度废气（60d）	氨	0.00475	0.003							0.001	0.0006				1440
		硫化氢	0.0001615	0.00011	非甲烷总烃	0.005	0.5				0.00003	0.00002	非甲烷总烃	0.0004	0.04	1440
		非甲烷总烃	0.00665	0.00475							0.001	0.0004				1440
无组织排放（设备动静密封点泄漏）		非甲烷总烃	3.12	0.394	0.394		/	/	/	定期检修	3.12	0.394	0.394		/	7920
无组织电石破碎		颗粒物	0.0399	0.14	0.14		/	/	90%	粉碎间密闭，重力沉降	0.004	0.014	0.014		/	280
		颗粒物	0.0286	0.14							0.0029	0.014				201
		颗粒物	0.0079	0.14							0.0008	0.014				55
		颗粒物	0.0066	0.14							0.0007	0.014				47
污水站		氨	0.00155	0.0002	/		/	/	/	污水站加盖密闭	0.00155	0.0002	/		/	7920
		硫化氢	0.0000585	0.000007	/		/	/	/		0.0000585	0.000007	/		/	7920
		非甲烷总烃	0.2253	0.0284	/		/	/	/		0.2253	0.0284	/		/	7920
电石渣压滤挥发废气		非甲烷总烃	0.032	0.004	/		/	/	/	车间通风	0.032	0.004	/		/	7920

	磷化氢	0.016	0.002	/	/	/	/		0.016	0.002	/	/	7920

表 4.7-2　本项目建成后全厂废气排放情况汇总（本项目涉及）

类别	排气筒编号	排气筒排放污染物	本项目排放			现有项目排放		本项目建成后，全厂排放			执行标准 mg/m³
			t/a	kg/h（大值）	mg/m³（大值）	t/a	kg/h	t/a	kg/h（大值）	mg/m³（大值）	
有组织废气	DA008	颗粒物	0.0075	0.013	1.625	0.012	0.013	0.0195	0.013	1.625	10
	DA010	颗粒物*	0.217	0.028	4.501	0.079	0.01	0.296	0.038	6.108	10
		SO_2*	/	/	/	0.071	0.009	0.071	0.009	1.447	20
		NOx	0.727	0.095	15.27	2.685	0.339	3.412	0.434	69.758	100
		CO	0.49	0.066	10.608	1.331	0.168	1.821	0.234	37.612	100
		二噁英*	/	/	/	7.399mgTEQ/a	0.0014mgTEQ/h	7.399mgTEQ/a	0.0014mgTEQ/h	0.225ngTEQ/Nm³	0.5 ngTEQ/Nm³
	DA011	氨	0.006	0.0008	0.08	0.182	0.023	0.188	0.0238	2.38	4.9kg/h
		硫化氢	0.00022	0.00003	0.003	0.008	0.001	0.00822	0.00103	0.103	0.33kg/h
		非甲烷总烃	0.003	0.0004	0.04	0.238	0.03	0.241	0.0304	3.04	30
	DA020	非甲烷总烃	0.107	0.014	0.467	0.942	0.119	1.049	0.133	4.433	30
		乙醛*	/	/	/	0.008	0.001	0.008	0.001	0.033	50
		丙酮*	/	/	/	0.016	0.002	0.016	0.002	0.067	100
		丙烯醛*	/	/	/	0.008	0.001	0.008	0.001	0.033	3

		甲醇*	/	/	/	0.158	0.02	0.158	0.02	0.667	50
		NOx	0.067	0.008	0.267	0.024	0.003	0.091	0.011	0.367	100
无组织废气	电石破碎粉尘	颗粒物	0.0084	0.014	/	0.013	0.014	0.0214	0.028	/	1
	设备动静密封点泄漏	VOCs	3.12	0.394	/	4.826	0.609	7.946	1.003	/	2
	污水站	氨	0.00155	0.0002	/	0.048	0.006	0.04955	0.0062	/	0.2
		硫化氢	0.0000585	0.000007	/	0.002	0.0003	0.0020585	0.000307	/	0.02
		非甲烷总烃	0.2253	0.0284	/	0.15	0.019	0.3753	0.0474	/	2
	电石渣压滤间	非甲烷总烃	0.032	0.004	/	/	/	0.032	0.004	/	2
		磷化氢	0.016	0.002	/	/	/	0.016	0.002	/	/

注：①*为现有工程涉及因子，本项目不涉及。②非甲烷总烃包括乙醛、丙酮、丙烯醛、甲醇。

4.6.4 营运期噪声

本次工程高噪声设备主要是新增的各种物料泵、风机等，其噪声值为75~90dB(A)之间，在设备选型上采用低噪声设备，同时项目采用减振、隔声等措施以降低项目运行对周围环境的影响。

表4.6-28 本项目室内噪声源强

序号	建筑物名称	声源名称	型号	源强(dB(A))	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m	室内边界声级/dB(A)	运行时段	建筑物插入损失/(dB(A))	建筑物外噪声	
						X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑物外距离
1	电石粉碎间	鄂式破碎机	JC510×800	90	隔声、基础减振	141	2	1	10	82.9	1534h/a	25	57.9	1m
2		给料机	/	85		143	21	1	10	77.9	1534h/a	25	52.9	1m
3		皮带输送机	/	75		139	-2	1	10	67.9	1534h/a	25	42.9	1m
4		斗式提升机	/	75		141	2	1	10	67.9	1534h/a	25	42.9	1m

表4.6-29 本项目室外噪声源强

序号	声源名称	数量	空间相对位置/m			源强(dB(A))	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
1	乙炔水环压缩机	1	324	222	1	85	基础减振、消声器	7920h/a
2	1#乙炔压缩机	1	340	207	1	80	基础减振、隔声罩壳	7920h/a
3	2#乙炔压缩机	1	315	201	1	80	基础减振、隔声罩壳	7920h/a
4	3#乙炔压缩机	1	326	185	1	80	基础减振、隔声罩壳	7920h/a
5	4#乙炔压缩机	1	292	183	1	80	基础减振、隔声罩壳	7920h/a
6	一清塔循环泵	2	317	236	1	75	基础减振、隔声罩壳	7920h/a
7	二清塔循环泵	2	348	241	1	75	基础减振、消声器	7920h/a
8	碱液泵	1	346	224	1	75	基础减振、隔声罩壳	7920h/a
9	中和塔循环泵	1	319	220	1	75	基础减振、隔声罩壳	7920h/a
10	密排罐输送泵	1	332	224	1	75	基础减振、隔声罩壳	7920h/a
11	压缩机冷却水外送泵	2	342	220	1	75	基础减振、消声器	7920h/a

12	乙醇（异丙醇）进料泵	2	348	234	1	75	基础减振、隔声罩壳	7920h/a
13	碱液泵	1	340	232	1	75	基础减振、隔声罩壳	7920h/a
14	乙烯基乙醚（异丙基乙烯基醚）精馏塔进料泵	2	351	220	1	75	基础减振、隔声罩壳	7920h/a
15	乙烯基乙醚（异丙基乙烯基醚）精馏塔底泵	2	334	220	1	75	基础减振、隔声罩壳	7920h/a
16	乙烯基乙醚（异丙基乙烯基醚）精馏塔顶回流泵	2	336	230	1	75	基础减振、隔声罩壳	7920h/a
17	乙烯基乙醚（异丙基乙烯基醚）水洗塔底泵	2	334	228	1	75	基础减振、隔声罩壳	7920h/a
18	乙烯基乙醚（异丙基乙烯基醚）转料泵	2	348	224	1	75	基础减振、隔声罩壳	7920h/a
19	乙醇（异丙醇）回收塔底泵	2	290	208	1	75	基础减振、隔声罩壳	7920h/a
20	乙醇（异丙醇）回收塔顶回流泵	2	369	243	1	75	基础减振、隔声罩壳	7920h/a
21	废水转料泵	1	303	232	1	75	基础减振、隔声罩壳	7920h/a
22	异丁醇（正丁醇）进料泵	2	340	237	1	75	基础减振、隔声罩壳	7920h/a
23	异丁基乙烯基醚（正丁基乙烯基醚））精馏塔进料泵	2	363	243	1	75	基础减振、隔声罩壳	7920h/a
24	碱液泵	1	330	228	1	75	基础减振、隔声罩壳	7920h/a
25	异丁基乙烯基醚（正丁基乙烯基醚））精馏塔底泵	2	365	236	1	75	基础减振、隔声罩壳	7920h/a
26	异丁基乙烯基醚（正丁基乙烯基醚））精馏塔顶回流泵	2	367	230	1	75	基础减振、消声器	7920h/a
27	异丁基乙烯基醚（正丁基乙烯基醚））水洗塔底泵	2	351	220	1	75	基础减振、消声器	7920h/a
28	异丁基乙烯基醚（正丁基乙	2	344	228	1	75	基础减振、隔声罩壳	7920h/a

	烯基醚））转料泵							
29	异丁醇（正丁醇）回收塔底泵	2	353	241	1	75	基础减振、隔声罩壳	7920h/a
30	异丁醇（正丁醇）回收塔顶回流泵	2	338	226	1	75	基础减振、隔声罩壳	7920h/a
31	废水转料泵	1	295	212	1	75	基础减振、隔声罩壳	7920h/a
32	乙醇（异丙醇）转料泵	1	259	-29	1	75	基础减振、隔声罩壳	7920h/a
33	异丁醇(正丁醇）转料泵	1	266	-10	1	75	基础减振、消声器	7920h/a
34	乙烯基乙醚装车泵	1	253	-12	1	75	基础减振、消声器	7920h/a
35	异丁基乙烯基醚装车泵	1	243	-27	1	75	基础减振、消声器	7920h/a
36	正丁基乙烯基醚装车泵	1	251	-27	1	75	基础减振、隔声罩壳	7920h/a
37	异丙基乙烯基醚装车泵	1	249	-21	1	75	基础减振、隔声罩壳	7920h/a
38	冷水机组循环泵	2	359	224	1	75	基础减振、隔声罩壳	7920h/a
39	冷水机组外送泵	2	349	222	1	75	基础减振、隔声罩壳	7920h/a
40	循环水加压泵	2	342	230	1	75	基础减振、隔声罩壳	7920h/a

本工程采取的主要降噪措施有：

（1）选用环保低噪型设备，各设备合理布置，生产设备、物料泵、风机等设备安装基础减振垫片，水泵和风机均安装隔声罩；

（2）加强设备的日常维修、更新，确保所有设备，尤其是噪声污染设备处于正常工况，防止非正常工况下的高噪声污染现象出现；

（3）在平面布置上，高噪声源尽量远离厂界；

（4）生产设备均布置在独立的空间内，并在空间内墙安装吸声材料。

4.6.5 运营期固废

扩建项目不新增职工，所需职工由现有项目调配，故无新增生活垃圾产生。本次工程一般固废来源主要为是不同产品生产过程电石制乙炔废电石渣、乙炔干燥产生废分子筛、除尘器收集粉尘、废除尘滤袋、电石渣压滤过程新增废滤布、污水站新增污泥、纯水制备过程产生固废。危险废物为合成塔废催化剂、新增焚烧炉除尘器收集飞灰及实验室废液。**因本次进入焚烧炉主要为装置废气及部分废催化剂，无新增固体危险废物进入，不新增焚烧残渣，且废气中无二氧化硫废气，不新增喷淋滤渣。根据进入焚烧炉物质成分，除尘滤袋主要拦截焚烧炉产生飞灰及本次新增燃烧催化剂产生碳酸钾，布袋更换频次主要和滤料磨损程度、堵塞程度、粉尘硬度、粒径分布、运行工况等有关，因现有工程联合装置中戊二醛装置中乙醇钾催化剂燃烧也同样产生碳酸钾，故本次新增拦截粉尘为现有工程包含类型，整体粉尘特性、粒径分布等不发生变化，通过调整清灰频率，保证清灰效果，焚烧炉除尘滤袋更换频次整体不发生变化，不新增除尘滤袋。**

4.6.5.1 废电石渣

乙炔发生器投加电石反应制乙炔后，产生部分废电石渣，根据物料衡算，产生量为 9224.621t/a，根据《固体废物分类与代码目录》（生态环境部公告 2024 年第 4 号），固废代码为 261-003-S16。收集后定期交由建材厂制砖。

4.6.5.2 乙炔干燥废分子筛

根据现有工程联合装置中丙烯醛生产过程乙炔干燥工序分子筛使用情况，分子筛通过干燥再生工序可循环使用，约 5 年更换一次，一次更换量 70kg，即 0.014t/a，根据《固体废物分类与代码目录》（生态环境部公告 2024 年第 4 号），

固废代码为 900-009-S59。定期由供应厂家更换回收。

4.6.5.3 除尘器收集粉尘

醚类产品所需原料电石破碎过程有粉尘产生，根据粉尘产排污计算，除尘器收尘量为 0.741t/a，根据《固体废物分类与代码目录》（生态环境部公告 2024 年第 4 号），固废代码为 900-099-S16。收集后做为原料回用制乙炔。

4.6.5.4 废除尘滤袋

乙炔发生器所需原料电石破碎过程有粉尘配备袋式除尘器运行过程过滤布袋需定期更换，本次新增粉尘增加更换频次，平均两年增加一次，厂区共配备一套袋式除尘器，新增产生废布袋量约 0.01t/a，固根据《固体废物分类与代码目录》（生态环境部公告 2024 年第 4 号），废代码为 900-009-S59，暂存于电石粉碎间定期外售。

4.6.5.5 电石渣压滤废滤布

醚类装置电石制乙炔产生电石渣进行压滤，根据现有工程运行情况，项目采用隔膜式板框压滤机，压滤机液压油在使用过程中损耗，无需更换，无废液压油产生。因增加电石渣压滤量，增加压滤机滤布更换频次，现有工程滤布半年更换一次，经类比现有工程电石渣压滤量，扩建完成后滤布更换频次为 3 次/年，单次更换量为 53 块，单块重约 0.5kg，即本次新增废滤布 0.0265t/a，固根据《固体废物分类与代码目录》（生态环境部公告 2024 年第 4 号），废代码为 900-009-S59，收集后外售资源回收公司。

4.6.5.6 污水站新增污泥

本次扩建项目新增部分进污水站水量，根据《国家危险废物名录》（2025 版），污泥内不含苯醚类物质，且污水处理站有生化工序，根据污水站流程图，污水池后端二沉池产生污泥不属于危险废物。根据《集中式污染治理措施产排污系数手册》（2010 修订），参考 A/O、A_2O 工艺，含水率 80%生化污泥的产污系数为 1.06 吨/吨-化学需氧量去除量，本项目生化段 COD 去除量约为 12.344t/a，则含水率 80%的生化污泥新增产生量 13.085t/a，根据《固体废物分类与代码目录》（生态环境部公告 2024 年第 4 号），固废代码为 900-099-S07，收集后交由一般污泥综合利用单位处置。

4.6.5.7 纯水站固废

本项目纯水依托现有纯水站，同时新增超纯水机组，采用双级反渗透，纯水制备产生废石英砂、纯水制备废活性炭、废反渗透膜及废 EDI 树脂，本项目纯水使用量增加，导致更换频率增加，根据企业生产经验数据统计，现有一次纯水机组每年新增滤膜 0.2t/a，超纯水机组中石英砂每 3~5 年更换一次，活性炭每 1~2 年更换一次，滤膜材料每 3~5 年跟换一次，EDI 树脂每 5 年更换一次，以最不利更换周期考虑，平均产生废石英砂 0.8t/a，废活性炭 0.5t/a，废滤膜材料 0.1t/a，废 EDI 树脂 0.2t/a。固废产生量合计新增约 1.8t，根据《固体废物分类与代码目录》（生态环境部公告 2024 年第 4 号），固废代码为 900-009-S59。由厂家更换回收处置，不在厂区暂存。

4.6.5.8 合成塔废催化剂

乙烯基乙醚、异丙基乙烯基醚、异丁基乙烯基醚、正丁基乙烯基醚合成过程均会产生废催化剂，主要成分为氢氧化钾、醇钾等，根据《国家危险废物名录》（2025 版），根据物料衡算，产生量为 131.507t/a，属 HW50 废催化剂，废物代码为 900-048-50，因装置产生废催化剂主要为醇钾等有机液体，具有一定热值，可通过雾化喷入焚烧炉处理。

4.6.5.9 焚烧炉飞灰

根据进入焚烧炉醇钾量及元素守恒，新增产生飞灰 21.433t/a，根据《国家危险废物名录》（2025 年版），属于危险废物，类别 HW49（其他废物），代码 772-003-18，收集后交资质单位进行处置。

4.6.5.10 实验室废液

本次扩建实验过程会产生少量实验废液，根据企业生产经验数据统计，新增产生量约为 0.05t/a。根据《国家危险废物名录》（2025 年版），属于危险废物，类别 HW49（其他废物），代码 900-047-49，在密闭容器收集后，定期送焚烧炉处理。

本次扩建固体废物产生情况见下表。

表4.6-30 项目固废判别表

序号	固废名称	产生工序	形态	主要成分	预测产生量 t/a	种类判断		
						固废	副产品	判定依据
1	废电石渣	乙炔发生器	固态	电石	9224.621	√		《固体废物鉴别标准 通则》(GB 34330 -2017)
2	乙炔干燥废分子筛	乙炔干燥	固态	硅铝酸盐、水	0.014	√		
3	电石破碎工序除尘器收集粉尘	电石破碎除尘	固态	电石	0.741	√		
4	废除尘滤袋	电石破碎除尘	固态	涤纶针刺毡	0.01	√		
5	电石渣压滤废滤布	电石渣压滤	固态	涤纶、电石渣	0.0265	√		
6	污水站污泥	污水站	固态	泥渣	13.085	√		
7	纯水站固废	纯水站	固态	废石英砂、废活性炭、废反渗透膜、废 EDI 树脂	1.8	√		
8	合成塔废催化剂	合成塔	液态	醇钾、醚类聚合物	131.507	√		
9	焚烧炉飞灰	危废焚烧	固态	碳酸钾、飞灰	21.433	√		
10	实验室废液	实验室	液态	有机废液	0.05	√		

表4.6-31 项目工业废物属性判别一览表

序号	固废名称	属性	产生工序	形态	主要成分	危险特性鉴别方法	危险特性	废物类别	废物代码	估算产生量（t/a）
1	废电石渣	一般固废	乙炔发生器	固态	电石	《国家危险废物名录》（2025年版）、《危险废物鉴别标准 通	/	SW16	261-003-S16	9224.621
2	乙炔干燥废分子筛	一般固废	乙炔干燥	固态	硅铝酸盐、水		/	SW59	900-009-S59	0.014
3	电石破碎工序除尘器收集粉尘	一般固废	电石破碎除尘	固态	电石		/	SW16	900-099-S16	0.741
4	废除尘滤袋	一般固废	电石破碎除尘	固态	涤纶针刺毡		/	SW16	900-009-S59	0.01

5	电石渣压滤废滤布	一般固废	电石渣压滤	固态	涤纶、电石渣	则》（GB5085.7- 2019）	/	SW59	900-009-S59	0.0265
6	污水站污泥	一般固废	污水站	固态	泥渣		/	SW07	900-099-S07	13.085
7	纯水站固废	一般固废	纯水站	固态	废石英砂、废活性炭、废反渗透膜、废 EDI 树脂		/	SW59	900-009-S59	1.8
8	合成塔废催化剂	危险废物	合成塔	液态	醇钾、醚类聚合物		T	HW50	900-048-50	131.507
9	焚烧炉飞灰	危险废物	危废焚烧	固态	碳酸钾、飞灰		T/In	HW49	772-003-18	21.433
10	实验室废液	危险废物	实验室	液态	有机废液		T/C/I/R	HW49	900-047-49	0.05

表4.6-32 本项目危废产生与处置情况

序号	危险废物名称	废物类别	废物代码	产生量（t/a）	产生工序及装置	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	合成塔废催化剂	HW50	900-048-50	131.507	合成塔	液态	醇钾、醚类聚合物	醇钾、醚类聚合物	1d	T	进危废焚烧炉
2	焚烧炉飞灰	HW49	772-003-18	21.433	危废焚烧	固态	碳酸钾、飞灰	碳酸钾、飞灰	1d	T/In	委托资质单位处置
3	实验室废液	HW49	900-047-49	0.05	实验室	液态	有机废液	有机废液	1d	T/C/I/R	进危废焚烧炉

4.7 非正常工况源强分析

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），一级评价项目，应调查本项目现有及新增污染源和拟被替代的污染源。其中本项目污染源包括正常排放和非正常排放，其中非正常排放调查内容包括非正常工况、频次、持续时间和排放量。

非正常排放指生产过程中开停车（工、炉）、设备检修、工艺设备运转异常等非正常工况下的污染物排放，以及污染物排放控制措施达不到应有效率等情况下的排放。

4.7.1 废气非正常排放

根据项目特点，本次扩建废气非正常排放主要考虑每年切换一次产品过程过程置换废气及污染控制措施达不到应有效率的情形，项目各个工序废气处理设施同时发生故障的概率极少。考虑各个工序产生的污染物种类、数量及对大气环境的影响程度，本次评价统计切换产品时吹扫废气进火炬处理及 RTO 焚烧系统故障，废气不能催化燃烧，废气处理效率降至 0%的情况为非正常工况。项目火炬设计处理能力 50t/h，醚类装置切换产品时首先进行蒸汽吹扫后进行氮气置换，其中乙烯基乙醚装置切换异丙基乙烯基醚蒸汽吹扫废气量 75.9Nm³，吹扫 24 小时，速率为 3.1625Nm³/h，废气为高浓度含乙炔、乙醇（异丙醇）、乙烯基乙醚（异丙基乙烯基醚）废气排至火炬，废气污染物以非甲烷总烃计。异丁基乙烯基醚切换正丁基乙烯基醚蒸汽吹扫产废气量 71.2Nm³，吹扫 24 小时，速率为 2.97Nm³/h，废气为高浓度含乙炔、异丁醇（正丁醇）、异丁基乙烯基醚（正丁基乙烯基醚）废气排至火炬，废气污染物以非甲烷总烃计。

本次涉及因子具体见下表所示。

表 4.7-1　项目非正常排放量核算表

非正常排放源	非正常排放原因	污染物	排放速率（kg/h）	持续时间	年发生频次/次
火炬源	装置切换产品	非甲烷总烃	14.64	24h	2
RTO 焚烧处理装置 DA020	设备故障，无去除效率	非甲烷总烃	50.315	0.5h	2

注：火炬源排放速率根据废气平均摩尔质量折算标准状况下平均气体密度进行折算，火炬排

气筒高 18m，内径 3.2m。RTO 考虑本次扩建与现有工程叠加后非正常工况。

4.7.2 废水非正常工况排放

废水处理站内的设备非正常运行时，可能会使处理出水水质不合格，将采用回流再处理的方法解决，发现废水不合格时，不合格的处理水回流或进入事故池暂存，重新进行处理至达标，可避免未处理废水或不达标废水排出厂界。

本项目环保设施均属节能和高效处理设施，只要建设单位重视环保设施的正常检修，加强设备的运行管理，出现事故的概率较小，可避免非正常排放对环境的影响，同时企业拟采取以下防范措施：

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企业在开车前应提前打开 RTO 装置进行预热，使开车过程中产生的废气能够进入 RTO 装置得到有效处理；企业在停车后，应继续运行 RTO 装置，使停车后装置中残留废气能够进入 RTO 装置有效处理；

4.8 清洁生产措施分析

清洁生产是通过采取技术集约化管理的生产方式，最大限度利用生产过程中的各种资源和能源，减少废物产生量和排放量，以减少对环境的污染和危害。其实质就是在生产发展的过程中，坚持采用新工艺、新技术，通过生产全过程的控制和资源、能源的合理配置，最大限度地把原料转化为产品，把污染消灭在生产过程中，从而达到节能、降耗、减污、增效的目的，实现经济建设与环境保护的协调发展。

推行清洁生产，首先要强调生产全过程系统化预防意识，生产必须具有明确的整体目标，生产者对生产过程各个环节了如指掌；其次，必须采取一定的建设性措施，如改进企业的管理方式，规范物料和水量平衡的计量方式和方法，改进原料、能源一次利用方式，或改进产品方案，或开发、引进专门的高效利用资源技术、工艺、设备等；第三，选用技术先进、经济上可行的污染治理技术，完善生产过程中的污染治理措施，治理所得的物质优先考虑进行资源化利用；第四，要以持之以恒的思想，定期检查推行清洁生产的效益和效果，不断总结经验，改

进措施。

清洁生产分析是基于对生产全过程废物无量化、减量化、资源化、无害化的技术、措施、管理分析，以及可量化的效益或效果分析，是对以污染物浓度控制为主线传统环境影响评价的重要补充。清洁生产分析的基础是对工程物料平衡和水平衡的正确分析。分析指标不仅考虑污染物浓度，还要着重考虑污染物的介质形态和数量，特别是单位产品污染物产生量。其分析对象着重在生产过程，而非生产末端。

4.8.1 产品先进性分析

乙烯基乙醚、异丙基乙烯基醚、异丁基乙烯基醚和正丁基乙烯基醚满足对应企业标准，其中产品纯度高，杂质含量少，生产产品具有较高的可利用性。评价建议产品在使用及运输过程中严格按照化工产品使用、运输，包装，贮存等要求进行，不对人体和环境造成危害。因此，本项目各产品毒性低、安全性高等，产品满足清洁生产要求。

4.8.2 原辅材料的先进性与清洁性分析

项目主要原辅材料为电石、乙醇、异丙醇、异丁醇和正丁醇等，所需原材料均遵循实现原料购进前对材料的批次按照国家有关标准或原材料生产企业已在标准部门登记备案的企业标准为依据，在具有法定检验部门登记备案的企业标准为依据，在具有法定检验部门进行开具合格报告的情况，签订订货合同，进行有质量保证的原材料购进。

本项目在生产、使用原料的过程中，采取了一系列的安全、预防等清洁生产措施，包括：

①本项目液体多采用泵输送的方式，可减少原辅材料在投料时不必要的损耗，同时也避免原辅材料的泼洒导致对环境的污染。

②醇类回收：本项目合成塔使用醇类物质，经精馏塔和水洗塔后，含醇废水浓度较高，后端配备醇类回收塔，回收醇类物质，减少进入污水处理站废水中有机物含量，降低污水站运行负荷。

③原辅材料的管理规范化，设置专门人员对物料进行管理。

资源能源利用：

①本次工程能源消耗主要为蒸汽、水和电等，项目在设计时已考虑选用节能

设备、节能型变压器；所有电机均采用高效节能电机、风机采用变频风机等设备，有效节约蒸汽用量及电能消耗量。

②总图、工艺根据物流运输路线、工艺流程进行合理布置，减少了原料、半成品、成品重复搬运，可降低单位产品的能耗。

③设计中采用先进的工艺设备，不仅可以保证产品质量，而且可以有效提高原材料的利用率，降低生产过程的能耗。

④本次工程收集的蒸汽冷凝水进行回用，厂区循环冷却系统定期排污水部分用于地面冲洗，节约新鲜水用量。

4.8.3 生产工艺、生产设备的先进性与清洁性分析

（1）生产工艺

①乙烯基乙醚：目前工业化生产中主流工艺有两种：乙炔与乙醇加成法、乙烯基氯与乙醇置换法，此外还有少数实验室或小众工艺（如缩醛脱水法），以下是各工艺的详细介绍及优缺点对比：

表 4.8-1 生产工艺对比情况一览表

项目	乙炔和乙醇加成法	乙烯基氯与乙醇置换法	缩醛脱水法	乙烯基三甲基硅烷与乙醇交换法
反应原理	在碱性催化剂作用下，乙炔与乙醇发生亲核加成反应，生成乙烯基乙醚	乙烯基氯与乙醇在催化剂作用下发生亲核取代反应，生成乙烯基乙醚和氯化氢	乙醛与乙醇先缩合生成乙缩醛，再在酸性催化剂（如浓硫酸）作用下脱水生成乙烯基乙醚	乙烯基三甲基硅烷与乙醇在路易斯酸催化下发生硅氧交换，生成乙烯基乙醚和三甲基硅醇
工艺优点	原料成本低、工艺成熟、产物纯度高	低压操作安全、副产物可回收、设备要求较低	/	/
缺点	高压危险、催化剂腐蚀强、能耗高	产物纯度低、催化剂失活快、原料成本较高	步骤繁琐、副反应多（如生成烯烃）、产物收率低（＜60%），仅用于实验室小批量制备	原料乙烯基三甲基硅烷价格昂贵，工业化成本过高，无实际应用价值

通过对比可知，本项目采用乙炔和乙醇加成法，可依托厂区现有电石制乙炔设备，厂区富余蒸汽可满足能耗需求。

②异丙基乙烯基醚：目前工业化应用和实验室研究中主流的方法包括乙炔和异丙醇加成法、乙烯氧基化法、醚交换法及新兴的离子液体催化法。

表 4.8-2 生产工艺对比情况一览表

项目	乙炔和异丙醇加成法	乙烯氧基化法	醚交换法	离子液体催化法
反应原理	在碱性催化剂作用下，乙炔和异丙醇发生亲核加成反应，生成异丙基乙烯基醚	异丙醇先与氧化剂（如过氧化氢）生成氧化中间体（如异丙醇过氧化物），再与乙烯反应生成目标产物	甲基乙烯基醚与异丙醇在分子筛催化剂作用下发生醚交换反应	使用磺酸功能化离子液体作为催化剂，促进异丙醇与乙烯的醚化反应
工艺优点	原料成本低、工艺成熟、产率高	反应条件温和、步骤简化	绿色环保、原料灵活	环境友好、产物易分离
缺点	高压危险、催化剂腐蚀、能耗高	氧化剂成本高、中间体不稳定	甲基乙烯基醚供应受限、反应时间长	成本高，放大难度大

通过对比可知，本项目异丙基乙烯基醚生产采用乙炔和异丙醇加成法，适合大规模工业化生产，是工业主流工艺，成熟度高，成本可控。

③异丁基乙烯基醚：目前工业化应用和实验室研究中主流的方法包括乙炔加成法、缩醛热分解法、脱卤化氢法及新兴的离子液体催化法。

表 4.8-3 生产工艺对比情况一览表

项目	乙炔和异丁醇加成法	缩醛热分解法	脱卤化氢法	离子液体催化法
反应原理	在碱性催化剂作用下，乙炔和异丁醇发生亲核加成反应，生成异丁基乙烯基醚	乙醛与异丁醇缩合生成乙醛二异丁基缩醛，再在高温（300℃）和催化剂作用下裂解	1-氯-2-甲基丙烷与乙醇钠反应生成中间体，再脱 HCl	使用磺酸功能化离子液体作为催化剂，促进异丁醇与乙烯的醚化反应
工艺优点	原料成本低、工艺成熟、产率高	条件温和、产物纯度高	条件温和、原料灵活	环境友好、产物易分离
缺点	高压危险、催化剂腐蚀、能耗高	催化剂成本高、步骤繁琐	产率低、副产物腐蚀性强	成本高，放大难度大

通过对比可知，本项目异丁基乙烯基醚生产采用乙炔和异丁醇醇加成法，适合大规模工业化生产，是工业主流工艺，成熟度高，成本可控。

④正丁基乙烯基醚：目前工业化应用和实验室研究中主流的方法包括乙炔加成法、缩醛热分解法、脱卤化氢法及新兴的离子液体催化法。

表 4.8-4 生产工艺对比情况一览表

项目	乙炔和正丁醇加成法	缩醛热分解法	脱卤化氢法
反应原理	在碱性催化剂作用下，乙炔和正丁醇发生亲核加成反应，生成正丁基乙烯基	乙醛与正丁醇缩合生成乙醛二正丁基缩醛，再在高温（300℃）和催化剂作用下裂	1-氯丁烷与乙醇钠反应生成中间体，再脱 HCl

	醚	解	
工艺优点	原料成本低、工艺成熟、产率高	条件温和、产物纯度高	条件温和、原料灵活
缺点	高压危险、催化剂腐蚀、能耗高	催化剂成本高、步骤繁琐	产率低、副产物腐蚀性强

通过对比可知，本项目正丁基乙烯基醚生产采用乙炔和正丁醇醇加成法，适合大规模工业化生产，是工业主流工艺，成熟度高，成本可控。

（2）生产设备

随着目前工业机械的日益大型化和定型，利用先进生产设备实现节能、降耗、减污、增效成为工业生产实现清洁生产的关键。

（1）设备：

企业主要设备为电石制乙炔、合成塔、精馏塔、原料罐和冷凝设备等。本工程生产系统自动化程度较高，为了减少生产过程中**VOCs**及颗粒物的无组织排放，企业设计在生产过程中尽量采用密封式输送方式及封闭性设备。本项目工艺装置为化工装置，对测量精度与自动化控制水平以及可操作性要求较高。本项目的主要设备选用自动化程度高，生产效率高，能耗低的节能型设备。

在选用设备上，在满足生产工艺要求的前提下，优先选用结构简单，便于清洗、操作与维修，高效节能，符合规范要求的设备。生产过程中的关键设备实现机械化，减轻工人的劳动强度。为减少无组织废气的排放，采用密闭设备。

设备性能的好坏与污染物排放量直接相关。在本项目的实施过程中尽可能选用密封性能好的生产设备，在设计上合理布置生产布局，减少物料输送距离，并尽可能采用压力差及管道密闭输送，对于储罐物料均用计量泵直接管道输送。本工程中流体的转料都通过储罐，泵和流量计进行密闭投料，并让车间储罐的液位计跟罐区计量的流量计及输送泵连锁，设置液位的高限，防止在从罐区向车间液体储罐输料过程中发生溢料事故。在车间内部投料时，通过泵和流量计连锁进行物料的密闭投料，防止发生滴、冒、跑、漏。

乙烯基乙醚（异丙基乙烯基醚）合成塔设置有反应段温度和液位的远程指示与报警，反应温度和液位通过合成塔进料量控制在 **130~135℃**和 **30%~80%**；塔顶设置有温度和压力的远程指示、报警和调节，塔顶温度通过循环水调节阀调节合成塔顶冷凝器壳程循环水量控制在 **60~65℃**（**70~75℃**），塔顶压力通过压力调节阀调节循环乙炔量或尾气外排量控制在 **0.15~0.2MPa**。异丁基乙烯基醚

（正丁基乙烯基醚）合成塔设置有反应段温度和液位的远程指示与报警，反应温度和液位通过合成塔进料量控制在 135~140℃和 30%~80%；塔顶设置有温度和压力的远程指示、报警和调节，塔顶温度通过循环水调节阀调节合成塔顶冷凝器壳程循环水量控制在 85~90℃，塔顶压力通过压力调节阀调节循环乙炔量或尾气外排量控制在 0.05~0.1MPa。

精馏塔设置有塔底、塔中、塔顶温度远传指示、报警，塔底温度通过蒸汽调节阀调节塔底再沸器壳程蒸汽量控制，塔顶温度通过回流调节阀调节回流量控制；塔底、塔顶设置压力远传指示、报警，整个精馏系统压力通过调节压控阀控制 2~4KPa；塔底设置液位远传指示、报警和调节，塔底液位通过外送调节阀调节外送量控制在 30%~80%。

水洗塔设置有塔底、塔顶温度远传指示、报警；塔顶设置压力远传指示、报警，整个水洗系统压力通过氮封阀调节补氮量或泄氮量控制在 0.8~1.2KPa；塔顶设置有界位远传指示、报警和调节，塔顶界位通过界位调节阀调节界位控制；水洗塔进料量由精馏塔回流罐液位调节阀调节精馏塔回流罐液位控制，补水量由超纯水流量调节阀调节超纯水量控制。

回收塔设置有塔底、塔中、塔顶温度远传指示、报警，塔底温度通过蒸汽调节阀调节塔底再沸器壳程蒸汽量控制，塔顶温度通过回流调节阀调节回流量控制；塔底、塔顶设置压力远传指示、报警，整个回收系统压力通过氮封阀调节补氮量或泄氮量控制在 0.8~1.2KPa；塔底设置液位远传指示、报警和调节，塔底液位通过外送调节阀调节外排量控制在 30%~80%。回收塔进料量水洗塔顶界位界位调节阀调节界位控制。

项目采用基本过程控制系统(BPCS)实现了对生产过程全流程进行控制及相关设备运行控制，对合成工序设置有独立的安全仪表系统，遇到紧急情况，可实现合成系统快速停车。

综上分析，本项目生产系统自动化程度较高，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。

4.8.4 污染物产生指标

本工程污染物主要是废气、废水和固废。

废气：有组织废气焚烧炉废气排口氮氧化物、一氧化碳排放浓度均满足《危

险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）表3的限值的要求。非甲烷总烃排放浓度满足《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）标准限值的要求，有组织废气氨、硫化氢污染物，排放浓度均满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2标准限值的要求，颗粒物排放口排放浓度《大气污染物综合排放标准》GB16297-1996表2二级标准限值的要求，同时均满足《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）》——有机化工企业A级绩效分级指标中标准限值，所有废气均可达标排放。

废水：工程废水经收集后进厂区现有污水处理站，废水排放满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）及2024年修改单要求及河南省地方标准《化工行业水污染物间接排放标准》（DB41/1135-2016）限值，同时满足排污许可及园区污水处理站收纳水质要求。

固废：一般固废均得到合理妥善处置；危险固废收集后进焚烧炉进行处置。一般固废的贮存执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》GB18599-2020；危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

噪声：企业所有噪声设备经减振基础、厂房隔声等措施减声降噪，可有效降低噪声对周围声环境的影响，企业厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008）中3类标准限值的要求。企业污染物都得到合理的处置，废水、废气污染因子浓度满足相应的排放标准。

综上所述，项目污染物经处理后均能发表排放，符合清洁生产要求。

4.8.5 生产管理

清洁生产是要求从原材料、生产工艺到产品服务的全过程控制，彻底改变单纯的末端治理的污染防治模式。因此，必须建立完善可靠的保障体系，把清洁生产管理放在首要位置，才能保障保证清洁生产的落实。建议公司采取以下清洁生产保障措施：

（1）成立清洁生产管理机构，建立奖惩考核目标责任制度。清洁生产管理机构应负责整个公司各个生产环节的清洁生产管理工作，制定清洁生产管理规程和奖惩考核目标，把控制使用有害物质、节能、降耗纳入到生产管理目标中。

（2）开展清洁生产审计工作，由公司总经理任审计小组组长，为开展清洁生产审计工作奠定良好基础。审计小组应制定并实施减少能源、水和原材料使用，消除或减少产品和生产过程中有害物质的使用，减少各种废物排放量。

（3）加强业务培训和宣传教育工作，使每个职工树立节能意识，环保意识，保障清洁生产的目的顺利实施。

4.8.6 清洁生产评价结论

综合以上分析，本项目采用目前国内先进的生产工艺和技术装备，尽量选用节能型设备；项目在生产过程中合理利用能源、节约水资源；对具有回收价值的固废实现资源综合利用及外售综合利用。项目符合清洁生产的根本要旨。

分析认为，项目从工艺技术，设备选型、能耗、物耗、水耗，污染物产生及废物综合利用，企业及员工管理，以及产品使用过程上均体现出清洁生产的原则，清洁生产水平较高。因此，项目满足清洁生产要求。

4.9 污染源汇总

扩建项目污染物排放情况汇总见表 4.9-1，扩建项目完成后全厂污染物排放情况“三本账”见表 4.9-2。

表 4.9-1　扩建项目污染物产生及排放情况一览表

污染物名称			产生量（t/a）	削减量	排放量（t/a）
废气	有组织	非甲烷总烃	81.4607	81.3507	0.11
		颗粒物	22.397	22.1725	0.2245
		NOx	/	/	0.794
		CO	/	/	0.49
		氨	0.02945	0.02345	0.006
		H_2S	0.0011115	0.0008915	0.00022
	无组织	颗粒物	0.083	0.0746	0.0084
		非甲烷总烃	3.3773	0	3.3773
		氨	0.00155	0	0.00155
		硫化氢	0.0000585	0	0.0000585
废水	废水量(万 m^3/a)		165261.03	0	165261.03
	废水量(m^3/d)（大值）		501.817	0	501.817
	COD		14.0672	12.3362	1.731
	氨氮		0.0387	0.0367	0.002
固废	一般固废（t/a）		9240.2975	9240.2975	0
	危险废物（t/a）		152.99	152.99	0
	生活垃圾（t/a）		0	0	0

表 4.9-2　扩建项目完成后全厂污染物排放情况“三本账”（单位：t/a）

类别	污染物	现有项目排放量	扩建项目排放量	“以新带老”削减量	扩建项目完成后全厂排放量	排放增减量
废气	非甲烷总烃	15.661	3.4873	0	19.1483	+3.4873
	颗粒物	2.101	0.2329	0	2.3339	+0.2329
	SO_2	0.125	0	0	0.125	0
	NO_x	3.051	0.794	0	3.845	+0.794
	CO	3.85704	0.49	0	4.34704	+0.49
	氨	0.182	0.00755	0	0.18955	+0.00755
	H_2S	0.008	0.0002785	0	0.0082785	+0.0002785
废水	COD	27.522	1.731	0	29.253	+1.731
	氨氮	0.238	0.002	0	0.24	+0.002
固废	固废	0	0	0	0	0

注：废水为出厂区纳管排放量。

4.10 扩建项目总量

4.10.1 总量控制因子

本项目总量控制因子为：

废水总量控制因子：COD、氨氮

废气总量控制因子：非甲烷总烃、颗粒物、氮氧化物。

4.10.2 废水总量控制指标计算

本次扩建 270d 新增废水量 44.583t/d，60d 新增废水量 45.837t/d，项目完成后，全厂废水量 165261.03t/a，本次扩建乙醇回收塔废水、异丙醇回收塔废水、异丁醇回收塔废水、正丁醇回收塔废水、设备清洗废水及新增地面冲洗废水、实验室化验废水收集后进厂区改造后污水站处理后排放，循环冷却系统排水、脱盐废水直接由厂区总排口排放。外排废水进入范县濮王污水处理厂，处理后排入金堤河，全年运行时间为 7920h/a。

（1）本次工程废水污染物出厂总量指标

①本次工程经过环评测算的排放总量

COD 出厂总量控制指标＝270d 出厂排放量+60d 出厂排放量

=1.4027+0.3286=1.7313t/a≈1.731t/a

氨氮出厂总量控制指标＝270d 出厂排放量+60d 出厂排放量=0.0016+0.004=0.002t/a

②本项目完成后全厂的排放总量

全厂 COD 出厂量＝本次扩建 COD 排放量+现有工程 COD 排放量=（1.731+27.522）t/a=29.253t/a

全厂氨氮出厂量＝本次扩建氨氮排放量+现有工程氨氮排放量=（0.002+0.238）t/a=0.24t/a

（2）本次工程进入环境的污染物总量控制指标

本项目废水出厂后经范县濮王污水处理厂二次处理后排入金堤河。废水经范县濮王污水处理厂处理后执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅴ类标准（COD40mg/L、氨氮 2mg/L）。本项目排入外环境的污染物总量控制允许指标为：

①本次工程进入环境的污染物总量控制指标

入环境 COD 总量控制指标=废水排放量×废水浓度=0.592t/a

入环境氨氮总量控制指标=废水排放量×废水浓度=0.002t/a

②项目完成后全厂进入环境的污染物总量控制指标

入环境 COD 总量控制指标=本次扩建 COD 排放量+现有工程 COD 排放量=0.592+6.019=6.611t/a

入环境氨氮总量控制指标=全厂氨氮出厂量=0.24t/a

注：根据河南省生态环境厅发布的《关于印发河南省建设项目重点污染物总量指标核定及管理规定的通知》要求，废水排放浓度低于集中式污水处理厂执行排放浓度标准的，按企业废水排放浓度进行核定。

（4）本次工程完成前后废水中污染物总量指标变化情况

表4.10-1　项目完成前后全厂废水污染物厂区排放口总量指标　t/a

类别	污染物	现有项目排放量	扩建项目排放量	“以新带老”削减量	扩建项目完成后全厂排放量	排放增减量
废水	COD	27.522	1.731	0	29.253	+1.731
	氨氮	0.238	0.002	0	0.24	+0.002

表4.10-2　项目完成前后全厂废水污染物排入环境总量指标　t/a

类别	污染物	现有项目排放量	扩建项目排放量	“以新带老”削减量	扩建项目完成后全厂排放量	排放增减量
废水	COD	6.019	0.592	0	6.611	+0.592
	氨氮	0.238	0.002	0	0.24	+0.002

4.10.3 废气总量控制指标计算

（1）本次扩建项目废气总量

非甲烷总烃排放量=DA011+DA020+无组织排放=3.487t/a

颗粒物排放量=DA008+DA010+无组织排放=0.233t/a

NO_x排放量=DA010+DA020=0.794t/a

（2）扩建完成后全厂废气总量

非甲烷总烃排放量=现有工程排放量+本次新增排放量-削减量=19.149t/a

颗粒物排放量=现有工程排放量+本次新增排放量-削减量=2.334t/a

NO_x排放量=现有工程排放量+本次新增排放量-削减量=3.845t/a

4.10.4 本次扩建及全厂污染物总量控制指标

扩建项目及全厂的总量控制因子及总量见表 4.10-2 和表 4.10-3。

表4.10-2　扩建项目总量指标

类别	因子	纳管总量（t/a）	排入外环境总量（t/a）
废水	COD	1.731	0.592
	氨氮	0.002	0.002
废气	非甲烷总烃	/	3.487
	颗粒物	/	0.233
	NO_x	/	0.794

表4.10-3　扩建完成后全厂总量指标

类别	因子	纳管总量（t/a）	排入外环境总量（t/a）
废水	COD	29.253	6.611
	氨氮	0.24	0.24
废气	非甲烷总烃	/	19.148
	颗粒物	/	2.334
	NO_x	/	3.845

4.10.5 本次扩建需新申请总量控制指标

根据工程分析，以排放增加量为总量控制指标。

表4.10-4　新申请总量指标

类别	因子	纳管总量（t/a）	排入外环境总量（t/a）
废水	COD	1.731	0.592
	氨氮	0.002	0.002
废气	非甲烷总烃	/	3.487
	颗粒物	/	0.233
	NO_x	/	0.794

5 环境现状调查与评价

5.1 自然环境概况

5.1.1 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。东临台前县，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。

本项目为扩建项目，位于濮王产业园精细化工园区濮阳盛华德化工有限公司现有厂区内，厂址占地为工业用地，本项目南侧为农田，北侧为元泰化工，西侧为濮阳市荔惠新材料有限公司，东侧为农田，距离本项目最近的敏感点为东侧 283m 处为七里堂村，项目所处地理位置见附图一，周围环境概况见附图二。

5.1.2 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，地震为范县较为严重的自

然灾害之一。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，油气聚集方便。

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，详见图 5.1-1。

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。

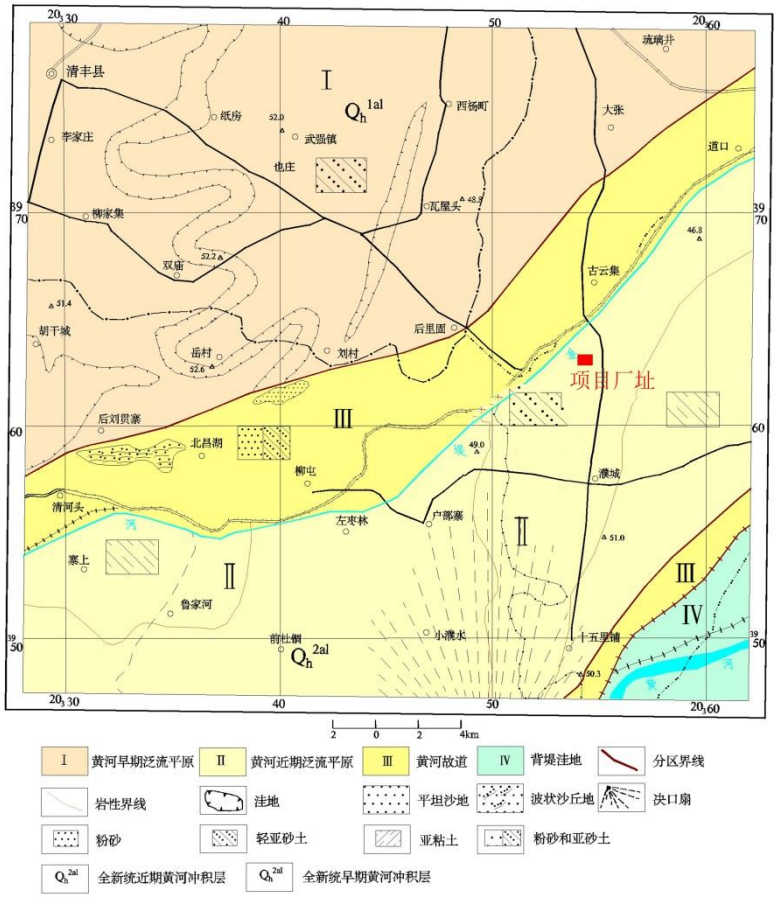


图 5.1-1 地貌分区图

5.1.2.2 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（Qp1）

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（Qp2）

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（Qp3）

冲积而成，底板埋深 108～132m，厚度 80～90m，中问凹陷区较厚，两侧隆起区较薄，本统颜色以黄色为主，一般为浅黄、灰黄和浅株黄色，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（Qheol）：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（Qh1al）：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（Qh2al）：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（Qh3al）：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”。

5.1.3 地质

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。

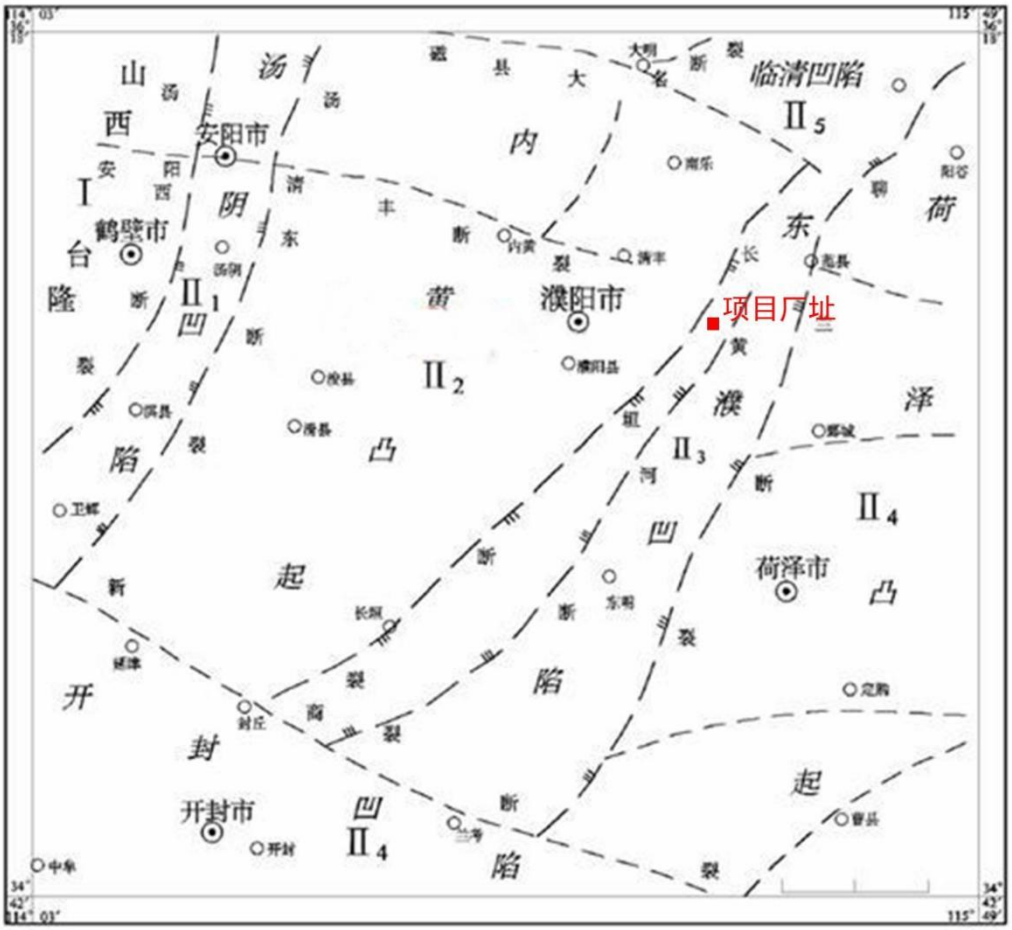


图 5.1-2 区域构造地质图

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。

5.1.4 土壤

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。

5.1.5 气候气象

范县产业集聚区所在区域属暖温带大陆型季风气候，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。

5.1.6 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，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 0.96～2.95 亿 m^3 之间。每年汛期 6～9 四个月，约占年总径流量的 70～85%，可做灌溉水源，利用量为 960～2950 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。本项目废水经厂区污水处理站处理达标后，排入范县濮王污水处理厂进一步处理。

5.1.7 地下水资源

5.1.7.1 区域水文地质条件

（1）地下水的赋存条件与分布规律

本项目厂区位于濮阳鑫汇生物科技有限公司南侧 350m 左右，厂区属于平原地带，且两厂距离较近，位于同一调查评价范围内，中间无明显的水文地质单元分割线，故可视为两个厂区水文地质条件一致。故本项目区域水文地质调查引用濮阳鑫汇生物科技有限公司中资料。

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 余米，颗粒较粗，水量较大，构成了本区主要富水地段。区域浅层砂层厚度分布见图 5.1-3。

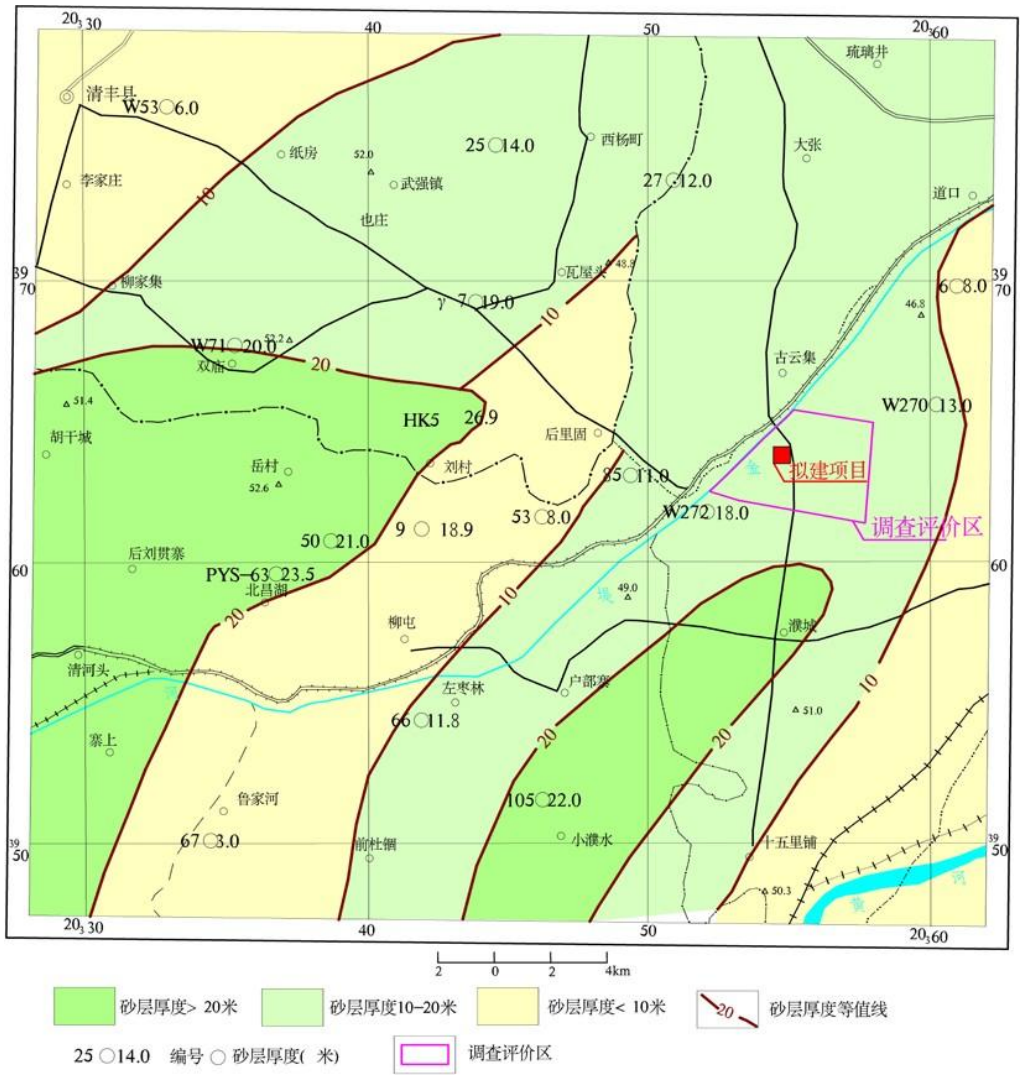


图 5.1-3 区域浅层砂层等厚度分布图

水文气象因素：本区属暖温带半湿润季风气候，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。

（2）含水层（岩）组的划分及富水性

调查评价区所处华北断陷区豫东沉降带，新生界的沉积厚度有 1500~3000m，第四沉积厚度 150~350m。区内岩性变化不大，地层多为双层结构，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，依据地下水含水介质的成因、结构、岩性、埋藏条件、水力特征等的不同，将调查评价区埋深 500m 范围的地下水按照含水岩层埋藏特征划分为浅层地下水（底板埋深 50m 以内）、中深层地下水（埋深 50-350m）和深层地下水（埋深 50-500m）。

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％。由于受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。根据机民井（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）：

主要分布于古河道的主流带，呈西南至东北向条带状，调查评价区内主要分布蚕王庄—五罗徐—孙庄—大芦寨以西。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。水化学类型一般为 HCO_3^-—Ca^{2+}·Mg^{2+}型、HCO_3^-—Mg^{2+}·Ca^{2+}·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）：

主要分布于古河道间带（泛流带、边缘带），呈西南至东北向条带状，调查评价区内主要分布蚕王庄—五罗徐—孙庄—大芦寨以东。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。水化学类型一般为 HCO_3^-—Ca^{2+}·Mg^{2+}型、HCO_3^-—Mg^{2+}·Ca^{2+}·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（Q_p^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（Q_p^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（Q_p^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)。

③深层水

深层地下水主要赋存于新近系含水层（组），本层大致是在350～600m深度内，含水层顶板埋深326～415m左右，底板471～532m左右，厚度49～72m左右，含水层有5～8层组成，单井出水量1484～2872t/d。本区虽在新近系地层中埋藏有一定厚度的含水砂层，赋存有一定的可开采地下水，但由于这些含水层埋藏较深，颗粒较细，补给条件差，资源不甚丰富，如果集中和大量开采，水位肯定急剧下降。只能作小型的供水水源和应急备用水源，不宜大量开采。调查评价区内地下水开采主要以浅层地下水和中深层地下水为主，深层目前甚少开采，与本次工作关系不大，在此不再详述。

（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，浅层地下水整体由东南向西北部径流，局部由于开采影响有所偏转，水力坡度0.03%~0.21%。

排泄：浅层地下水排泄方式有人工开采和侧向径流。开采主要为农业灌溉开采。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厚度为16.0~35.0m粉质粘土，连续稳定，透水性性弱，为浅层地下水的良好隔水层，不利于大气降水入渗，故调查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。

5.1.7.2 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月份为小麦春灌期、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，

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”。

5.1.1.1. 含水层（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。如调查评价区内王楼镇水厂中深层 1#地下水井水位埋深 59.83m，周边浅层地下水井 P24 地下水位埋深 7.13m。

5.1.8 动植物资源

濮阳市野生动物中，兽类主要有野兔、狐狸、獾、鼠、黄鼬、刺猬等。据 1997 年调查结果，全市鸟类有 38 种，主要有鹊、雀、燕、猫头鹰、啄木鸟、布谷、鸽子、画眉等；水生动物主要有蛙、蟾、鱼、虾；昆虫种类繁多，常见的有 11 目 45 科，害虫天敌有 9 目 44 科 70 种。

境内生存植物除农作物外，尚有 118 科 381 属 1200 余种。其中，蕨类植物有 3 科 3 属 6 种，裸子植物有 3 科 13 属 75 种，被子植物有 112 科 365 属 1120 余种，引进驯化植物达 630 种。全市植被组成成分丰富，孑遗、稀有植物较多，而以禾本科、豆科、菊科、蔷薇科、茄科、十字花科、百合科、杨柳科、伞形科、锦葵科、石蒜科、玄参

科、仙人掌科、毛茛科、苋科、石竹科、莎草科为主，多属暖温带植被。濮阳天然林木甚少，基本为人造林，主要分布在黄河故道及背河洼地。优质用材林树种主要有毛白杨、三倍体毛白杨、速生杨 108、加拿大杨、枫杨、榆、柳、泡桐、椿、槐等。经济林树种主要有红枣、苹果、桃、杏、梨、葡萄、柿、山楂、核桃、花椒等。

濮阳地处冲积平原，是农业开发最早的地区之一。主要栽培植物为粮食作物，如小麦、玉米、水稻、红薯等，其中小麦种植面积和产量均在全省占有重要位置，为全国商品粮基地之一。蔬菜种类有 12 大类 100 多个品种，种植较多的有白菜、西红柿、葱、蒜、韭菜、辣椒、萝卜、黄瓜、茄子、马铃薯、豆角、姜、藕、菠菜、芥菜、冬瓜、南瓜等。

本项目所在区域无国家重点保护动植物种类。

5.1.9 矿产资源

范县矿产资源主要是石油和天然气，分布在南部的濮城镇、王楼镇等地。已探明石油储量 1.459 亿 t，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 t，已开采天然气近 50 亿 m^3。

据调查，本项目地下尚未发现矿产资源。

5.2 污染源调查

根据本次评价对区域主要工业企业大气、废水及固废污染源情况进行调查统计，已建企业数据来源为最新的环保监测报告及在建、拟建项目数据来源为审批后的环评报告书（表）。评价区域内主要工业废气污染物排放情况见下表。

表 5.2-1 评价区内主要污染源调查表

序号	企业名称	污染物排放量(t/a)					
		废水（万 m^3/a）	COD	氨氮	SO_2	NO_X	NMHC
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

序号	企业名称	污染物排放量(t/a)					
		废水（万m^3/a）	COD	氨氮	SO_2	NO_X	NMHC
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	濮阳恒德信新材料有限公司	0.198	0.099	0.0099	3.521	9.533	/
36	濮阳市航天化工有限公司	/	/	/	7.8	/	/
37	濮阳市锐祺防水材料有限公司	0.019	0.008	/	0.796	2.978	/
38	濮阳市远大塑业有限公司	0.096	0.0384	0.0019	/	/	4.078
39	濮阳市北方照明有限公司	1.1	0.55	0.055	4.2	/	/
40	濮阳濮润热电有限公司	38.6	19.3	1.9	134	186	/
41	濮阳市兴发玻璃礼品有限公司	/	/	/	4	/	/
42	濮阳市通宇纸业有限公司	/	/	/	/	/	1.3344
43	濮阳市光明化工有限公司	5.8245	14.2118	1.0484	1.5136	34.7387	5.5836
44	濮阳市远东化工有限公司	2.5008	6.8072	0.003	/	8.2892	8.0494

序号	企业名称	污染物排放量(t/a)					
		废水（万m^3/a）	COD	氨氮	SO_2	NO_X	NMHC
45	濮阳鑫汇生物科技有限公司	1.3116	0.525	0.026	0.044	0.333	6.134
46	濮阳市盛源石油化工（集团）有限公司	17.67	7.07	0.35	1.654	7.88	10.28
47	濮阳市盛源能源科技股份有限公司	51.3091	20.524	1.026	8.886	46.421	72.596
48	濮阳市旌胜新能源科技有限公司	102687.6	19.458	3.918	4.881	0.779	6.115
49	濮阳可利威化工有限公司	18.908	7.563	0.378	1.284	16.616	/
50	濮阳市盛通聚源新材料有限公司	3.3713	1.349	0.067	/	/	0.3654
51	濮阳市华中国际物流有限公司	1.496	0.598	0.0299	0.023	1.92	24.9

5.3 环境空气质量现状监测与评价

5.3.1 环境空气质量达标区判定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的要求，对项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。项目所在区域达标判断：城市环境空气质量达标情况评价指标为 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO 和 O_3，六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标。

本项目位于濮阳市范县先进制造业开发区濮王产业园内。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 2022 年、2023 年基本污染物日均浓度数据进行分析，具体统计结果见下表。

表 5.3-1 基本污染物环境质量现状

时间	污染物	年评价指标	现状浓度（μg/m^3）	标准值（μg/m^3）	占标率%	超标倍数	达标情况
2022年	SO_2	年平均质量浓度	10	60	16.7	/	达标
		日平均第 98 百分位数	52	150	34.7	/	达标
	NO_2	年平均质量浓度	30	40	75	/	达标
		日平均第 98 百分位数	68	80	85	/	达标
	PM_{10}	年平均质量浓度	87	70	124.3	0.24	不达标
		日平均第 95 百分位数	175	150	116.7	0.17	不达标
	$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	58	35	165.7	0.66	不达标
		日平均第 95 百分位数	116	75	154.7	0.55	不达标
	CO	24 小时平均第 95 百分位数	800	4000	20	/	达标

	O_3	最大 8 小时第 90 百分位数	104	160	65	/	达标
2023 年	SO_2	年平均质量浓度	8	60	13.3	/	达标
	NO_2	年平均质量浓度	24	40	60	/	达标
	PM_{10}	年平均质量浓度	77	70	110	0.1	不达标
	$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	50	35	142.9	0.429	不达标
	CO	24 小时平均第 95 百分位数	800	4000	20	/	达标
	O_3	最大 8 小时第 90 百分位数	133	160	83.1	/	达标

由上表可知，项目所在区域环境空气基本污染物从年平均浓度和日平均百分位浓度来看，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。

（1）2022 年，PM_{10} 年平均浓度超标倍数为 0.24，日平均特定百分位数浓度超标倍数为 0.17；$PM_{2.5}$ 年平均浓度超标倍数为 0.66，日平均特定百分位数浓度超标倍数为 0.55。

（2）2023 年，PM_{10} 年平均浓度超标倍数为 0.1；$PM_{2.5}$ 年平均浓度超标倍数为 0.429。

濮阳市环境空气质量不达标的原因较复杂，与区域大环境特点和地区污染物排放均有一定关系。分析项目所在区域 PM_{10}、$PM_{2.5}$ 浓度出现超标的主要原因一是入冬后气压低，造成空气中的微小颗粒不断聚集，飘浮在空气中。二是道路交通、建筑施工、土地裸露造成的扬尘污染严重，给城市地面带来了大量的灰尘，由于空气干燥、湿度低，人群和车流的活动，又使地面的灰尘飘浮到空气中。

O_3 超标在夏季明显，原因是夏季空气扩散条件比较好，加上降雨较多，夏天强烈的太阳辐射和较高的温度，容易造成光化学烟雾和二次臭氧生产。持续高温和强日照天气，有利于氮氧化物和挥发性有机物发生大气光化学反应，从而生成近地面臭氧等强氧化剂所影响的。

为改善区域环境空气质量，濮阳市正在实施《濮阳市 2025 年蓝天保卫战实施方案》（濮环委【2025】1 号），持续改善全市环境空气质量。工作目标：2025 年，全市空气质量 $PM_{2.5}$ 浓度不高于 45 微克/立方米，优良天数比例达到 68.0%，重污染天数比例不高于 1.9%，完成省下达的“十四五”氮氧化物和挥发性有机物(VOCs)总量减排任务。各县(区)完成市下达的 2025 年环境空气质量改善目标。主要任务如下：

①结构优化升级专项攻坚；②工业企业提标治理专项攻坚；③移动源污染排放控制专项攻坚；④面源污染防控专项攻坚；⑤重污染天气应对专项攻坚；⑥监管能力提升专项攻坚。

待以上大气污染防治计划逐步实施后，濮阳市环境空气质量将得到持续改善。

5.3.2 特征污染物环境质量现状评价

5.3.2.1. 其他污染物补充监测点位

针对本项目排污特点及评价区域环境特征，**废气污染因子为颗粒物、磷化氢、乙炔、乙醛、非甲烷总烃、氨、硫化氢、臭气浓度，臭气浓度、磷化氢无质量标准，乙炔无质量标准，以非甲烷总烃计，**本次环境空气质量现状监测因子为非甲烷总烃、氨、H_2S、臭气浓度、TSP。结合本次评价区域局地地形条件、风频分布特征及环境功能区、环境空气保护目标所在方位，评价范围内共设置 1 个监测点位（皇姑庙）。委托河南中玖环保科技有限公司于 2025 年 6 月 14 日~2025 年 6 月 20 日监测七天。

监测点位功能特征及位置详见下表。

表 5.3-2 其他污染物补充监测点位基本信息一览表

监测点位名称	监测因子	监测时间	相对厂址位置	相对厂界距离	监测数据来源
皇姑庙村	非甲烷总烃、氨、硫化氢、TSP、臭气浓度	2025 年 6 月 14 日~2025 年 6 月 20 日	西北	801m	本次监测
	乙醛	**2025 年 6 月 12 日~2025 年 6 月 18 日**			

（2）监测因子及分析方法

监测因子及分析方法见下表。

表 5.3-3 环境空气现状监测分析方法

序号	检测项目	检测分析方法	方法标准来源	检出限
1	氨	环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法	HJ 533-2009	0.01mg/m³
2	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/m³
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	/
4	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/m³
5	总悬浮颗粒物	环境空气总悬浮颗粒物的测定重量法	HJ 1263-2022	7μg/m³
6	**乙醛**	**固定污染源排气中 乙醛的测定 气相**	**HJ/T 35-1999**	**4×10^{-2}mg/m³**

		色谱法		

（3）监测时间及监测频率

本次环境空气质量现状评价因子为非甲烷总烃、氨、H_2S、臭气浓度、TSP。由河南中玖环保科技有限公司于 2025 年 6 月 14 日~2025 年 6 月 20 日监测七天。

表 5.3-4 监测因子及监测方案一览表

污染物名称	监测项目	监测频率
非甲烷总烃、氨、硫化氢、**乙醛**、臭气浓度	1h 平均浓度	连续 7 天，每日 02、08、14、20 时采样 4 次，每小时采样时间不少于 45 分钟
TSP	日均值	连续监测 7 天，24 小时平均浓度每天不少于 20 小时采样时间

5.3.2.2. 环境空气质量现状评价

（1）评价方法

根据监测结果，采用单因子污染指数法，对照评价标准对环境空气质量现状进行评价，计算公式如下：

$$Pi=Ci/Si$$

式中，Pi——i 污染物的单因子污染指数

Ci——i 污染物的实测浓度，单位：mg/Nm^3

Si——i 污染物的评价标准，单位：mg/Nm^3

（2）评价标准

本次环境空气质量现状评价氨、H_2S 参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值、非甲烷总烃参照《大气污染物综合排放标准详解》，TSP 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单的二级标准，参照评价标准值见下表。

表 5.3-5 环境空气质量现状评价标准

污染物名称	标准浓度限值		备注
氨	1h 平均	200μg/m³	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值
H_2S	1h 平均	10μg/m³	
乙醛	**1h 平均**	**10μg/m³**	
非甲烷总烃	一次值	2000μg/m³	《大气污染物综合排放标准详解》
TSP	日均值	300μg/m³	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）（含 2018 年修改单）二级浓度限值

（3）监测结果统计及评价

本次环境空气质量现状监测数据统计分析结果见下表。

表 5.3-6 大气其他污染物环境监测结果一览表

点位名称	污染物	平均时间	评价标准（μg/m³）	监测浓度范围（μg/m³）	最大浓度占标率%	超标频率%	达标情况
皇姑庙	TSP	日均	300	160~187	62.3	0	达标
	氨	1h 平均	200	62~111	55.5	0	达标
	硫化氢	1h 平均	10	1~6	60	0	达标
	非甲烷总烃	1h 平均	2000	400~590	29.5	0	达标
	臭气浓度	/	/	< 10	/	0	达标
	乙醛	**1h 平均**	**10**	**未检出**	**/**	**0**	**达标**

综上所述，TSP 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）（含 2018 年修改单）二级浓度限值要求，氨、H_2S、乙醛满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值，非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》。臭气浓度无标准，留作本底值。

5.4 地表水环境质量现状监测与评价

5.4.1. 项目区域控制断面水质调查

项目废水经厂区污水处理站处理后，经园区内污水管网进入范县濮王污水处理厂进行深度处理，达标后排入金堤河。本次地面水环境质量现状评价，采用评价收集了濮阳市生态环境局发布的 2024 年 1 月-12 月金堤河子路堤断面的高锰酸盐指数、氨氮、总磷因子常规监测数据。

5.4.2. 监测因子

金堤河子路堤断面例行监测因子包括高锰酸盐指数、氨氮、总磷。

5.4.3. 地表水评价方法及标准

（1）评价方法

采用《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）推荐的标准指数法进行评价。公式为：

$$S_{i,j}=C_{i,j}/C_{si}$$

式中：$S_{i,j}$——污染物 i 在监测点 j 的标准指数，若大于 1 则说明水质已受到污染；

$C_{i,j}$——污染物 i 在监测点 j 的浓度；

C_{si}——水质参数 i 的地面水水质标准。

pH 值的水质指数为：

$$S_{pH,j}=\frac{7.0-pH_j}{7.0-pH_{sd}} \quad pHj\leq 7.0$$

$$S_{pH,j}=\frac{pH_j-7.0}{pH_{su}-7.0} \quad pHj>7.0$$

式中：SpH，j——pH 值水质指数；

pHj——pH 值实测值；

pHsu——地表水水质标准中规定的 pH 值上限；

pHsd——地表水水质标准中规定的 pH 值下限。

水质参数的标准指数>1，表明该水质参数超过了规定的水质标准限值，水质参数的标准指数越大，说明该水质超标越严重。

（2）评价标准

本项目地表水环境质量现状评价断面水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准。

5.4.4. 监测数据统计及评价

各断面的例行监测统计结果见下表。

表 5.4-1 地表水现状监测统计结果　　单位：mg/L

监测点位	时间	高锰酸盐指数（mg/L）	NH_3-N（mg/L）	总磷（mg/L）
金堤河子路堤断面	2024 年 1 月	8.2	1.08	0.171
	2024 年 2 月	5	0.19	0.049
	2024 年 3 月	8	1.32	0.088
	2024 年 4 月	7.1	0.35	0.125
	2024 年 5 月	8.6	0.31	0.159
	2024 年 6 月	4.9	0.15	0.109
	2024 年 7 月	6.8	0.34	0.189
	2024 年 8 月	7.1	0.25	0.214
	2024 年 9 月	5.6	0.13	0.124
	2024 年 10 月	5	0.34	0.098
	2024 年 11 月	4.2	0.45	0.066
	2024 年 12 月	5.7	0.32	0.051
	监测浓度范围	4.2-8.6	0.13-1.32	0.049-0.214
	最大标准指数	0.86	0.88	0.71
	超标率（%）	0	0	0
	最大超标倍数	/	/	/
IV 类水体标准值		10	1.5	0.3

由上述统计结果可知，金堤河子路堤断面 2024 年高锰酸盐指数、氨氮、总磷均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838－2002）IV 类标准。

为进一步改善区域水环境，濮阳市发布实施《濮阳市 2025 年碧水保卫战实施方案》（濮环委办〔2025〕1 号）等文件，拟通过以下措施改善水质：

（一）推动构建上下游贯通一体的生态环境治理体系（二）持续强化重点领域治理能力综合提升（三）不断提升环境监督管理能力水平（四）推进重点流域水生态环境保护规划实施，随着相关目标的推进，水环境质量会不断改善。通过上述一系列污

染防治管控措施的落实，区域地表水环境质量能够得到持续改善。

5.5 地下水环境质量现状监测与评价

5.5.1 监测点布设及监测

（1）监测点位布设

本次地下水评价常规因子委托河南中玖环保科技有限公司于 2025 年 6 月 18 日监测，项目周边共设置 7 个水质和 14 个水位采样点，为查明大气降水与地下水的联系，了解区内地下水水位的变化特征，本次评价在评价区域内收集 14 个监测井的资料。水质及水位监测点详见下表。

表 5.5-1 地下水水质监测点布设情况一览表

监测点编号	监测点名称	与本项目位置关系	监测因子	备注
1	厂址	/	K+、Na+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、CI-、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、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、石油类、井深、水位	
2	前曹楼村	西南		
3	七里堂村	东		
4	王楼村	北		
5	皇姑庙村	西北		
6	东李庄村	东北		
7	五罗徐村	南		
8	后曹楼	西南	井深、水位	
9	后三里村	西南		
10	赵菜园村	东北		
11	叶庄村	东南		
12	任堂村	东北		
13	杨庄村	东北		
14	鲁庄村	东北		

同时由于项目属于扩建项目，在现有厂区可能造成地下水污染的生产装置或设施附近设置 4 个点位，调查场地包气带现状情况。本次环评委托河南瑞安特环境技术有限公司于 2025 年 6 月 12 日监测。监测点位见下表。

表 5.5-2 包气带现状监测点位一览表

监测点编号		监测点位置	备注	监测因子
1#	现有厂区	办公区附近（干净地段）	现状值	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总
2#		罐区		

3#		现有工程 9000t/a 丙烯醛装置		硬度、铅、氟化物、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
4#		水处理区域		

（2）监测因子及分析方法

监测本次评价地下水水质监测现状评价因子为 pH、钾、钠、钙、镁、CO_3^{2-}、HCO_3^-、耗氧量（高锰酸盐指数）、氨氮、总硬度、溶解性总固体、硝酸盐（NO_3^-）、亚硝酸盐（NO_2^-）、挥发酚、氰化物、氟化物（F^-）、硫酸盐（SO_4^{2-}）、氯化物（Cl^-）、砷、汞、六价铬、铅、镉、铁、锰、总大肠菌群、菌落总数、石油类等。监测因子及分析方法见下表。

表 5.5-3 地下水环境现状监测分析方法

序号	项目	检测分析方法	方法标准来源	检出限/最低检出浓度
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	硝酸盐	地下水质分析方法 第 59 部分：硝酸盐的测定 紫外分光光度法	DZ/T 0064.59-2021	0.20mg/L
4	亚硝酸盐	地下水质分析方法 第 60 部分：亚硝酸盐的测定分光光度法	DZ/T 0064.60-2021	0.0002mg/L
5	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
6	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
7	砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	HJ 694-2014	0.3μg/L
8	汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	HJ 694-2014	0.04μg/L
9	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
10	总硬度	生活饮用水标准检验方法 第 4 部分：感官性状和物理指标 （10.1 总硬度 乙二胺四乙酸二钠滴定法）	GB/T 5750.4-2023	1.0mg/L
11	铅	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法	GB/T 7475-1987	10μg/L
12	镉	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法	GB/T 7475-1987	1μg/L

13	铁	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法	GB/T 11911-1989	0.03mg/L
14	锰	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法	GB/T 11911-1989	0.01mg/L
15	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	/
16	耗氧量	地下水质分析方法 第68部分：耗氧量的测定 酸性高锰酸钾滴定法	DZ/T 0064.68-2021	0.4mg/L
17	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
18	氯化物	水质 氯化物的测定 硝酸汞滴定法(试行）	HJ/T 343-2007	2.5mg/L
19	总大肠菌群	生活饮用水标准检验方法第12部分:微生物指标（5.1 总大肠菌群 多管发酵法）	GB/T 5750.12-2023	/
20	细菌总数	水质 细菌总数的测定 平皿计数法	HJ 1000-2018	/
21	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
22	钙	水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法	GB/T 11905-1989	0.02mg/L
23	钠	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法	GB/T 11904-1989	0.01mg/L
24	镁	水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法	GB/T 11905-1989	0.002mg/L
25	钾	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法	GB/T 11904-1989	0.05mg/L
26	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
27	SO_4^{2-}	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	0.018mg/L
28	碳酸根	地下水质检验方法 碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定滴定法	DZ/T 0064.49-2021	5mg/L
29	重碳酸根	地下水质检验方法 碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定滴定法	DZ/T 0064.49-2021	5mg/L
30	F^-	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	0.006mg/L

（3）监测时间及监测频率

连续监测1天，每天监测一次。

5.5.2 地下水环境质量现状评价

（1）评价方法

根据监测结果，采用单因子污染指数法，对照评价标准对地下水环境质量现状进行评价，计算公式如下：

常规污染物（pH 值除外）：

$$P_i=C_i/C_{si}$$

式中，P_i——第 i 种污染物的单项水质指数，无量纲

C_i——第 i 种水质因子的监测浓度值，单位：mg/L

C_{si}——第 i 种水质因子的标准浓度值，单位：mg/L

pH 的标准指数：

$$P_{pH}=\frac{7.0-pH}{7.0-pH_{sd}} \qquad pH\leq 7$$

$$P_{pH}=\frac{pH-7.0}{pH_{su}-7.0} \qquad pH>7$$

式中，P_{pH}——pH 的标准指数，无量纲

pH——pH 实测值

pH_{su}——标准中规定的 pH 值上限

pH_{sd}¬——标准中规定的 pH 值下限

水质评价因子的标准指数大于 1，表明该评价因子的水质超过了规定的水质标准，已经不能满足使用功能要求。

（2）评价标准

本次地下水环境质量现状评价执行 GB/T14848-2017《地下水质量标准》Ⅲ类标准要求，参照评价标准值见下表。

表 5.5-4 地下水环境质量现状评价标准

序号	评价因子	单位	标准限值（Ⅲ类）
1	pH	/	6.5~8.5
2	总硬度	mg/L	≤450
3	氨氮	mg/L	≤0.50

4	耗氧量	mg/L	≤3.0
5	硝酸盐	mg/L	≤20
6	亚硝酸盐	mg/L	≤1.0
7	氰化物	mg/L	≤0.05
8	溶解性总固体	mg/L	≤1000
9	K^+	mg/L	/
10	Na^+	mg/L	/
11	Ca^{2+}	mg/L	/
12	Mg^{2+}	mg/L	/
13	CO_3^{2-}	mg/L	/
14	Cl^-	mg/L	/
15	SO_4^{2-}	mg/L	/
16	挥发性酚类	mg/L	≤0.002
17	氟化物	mg/L	1.0
18	砷	mg/L	0.01
19	汞	mg/L	0.001
20	六价铬	mg/L	0.05
21	铅	mg/L	0.01
22	镉	mg/L	0.005
23	铁	mg/L	0.3
24	锰	mg/L	0.1
25	总大肠菌群	MPN/100mL	3.0
26	菌落总数	CFU/mL	100
27	石油类	mg/L	0.05

注：根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）要求，对于不属于 GB/T 14848 水质指标的评价因子，可参照国家（行业、地方）相关标准（如 GB 3838、GB 5749、DZ/T 0290 等）进行评价。石油类标准限值引用《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准限值要求。

（3）地下水离子成分分析

采用苏卡列夫编号对地下水离子成分进行命名，具体计算结果见下表。

表 5.5-5 地下水毫克当量统计一览表

监测内容 / 监测点		K^+	Na^+	Ca^{2+}	Mg^{2+}	CO_3^{2-}	HCO_3^-	Cl^-	SO_4^{2-}
厂址	浓度（mg/L）	0.578	123	61.2	25.8	未检出	441	76.4	58.8
	毫克当量百分数（%）	0.14	50.58	28.94	20.33	0	68.16	20.29	11.55
前曹楼村	浓度（mg/L）	0.728	112	55.1	26.4	未检出	408	73.2	56.4
	毫克当量百分数（%）	0.19	49.47	27.99	22.35	0	67.39	20.77	11.84

七里堂村	浓度（mg/L）	1.669	97.7	53.8	28.0	未检出	364	70.6	54.6
	毫克当量百分数（%）	0.46	45.61	28.88	25.05	0	65.61	21.87	12.51
王楼村	浓度（mg/L）	0.802	36.3	91.2	32.5	未检出	381	37.8	29.0
	毫克当量百分数（%）	0.24	17.8	51.43	30.54	0	78.91	13.46	7.63
皇姑庙村	浓度（mg/L）	1.300	87.2	73.2	23.5	未检出	417	73.2	56.4
	毫克当量百分数（%）	0.35	40.15	38.76	20.74	0	67.86	20.47	11.66
东李村	浓度（mg/L）	2.217	107	131	20.3	未检出	431	81.8	61.4
	毫克当量百分数（%）	0.44	35.92	50.58	13.06	0	66.35	21.64	12.01
五罗徐村	浓度（mg/L）	1.850	84.0	79.2	24.0	未检出	458	57.2	42.6
	毫克当量百分数（%）	0.49	37.81	41	20.71	0	75.03	16.1	8.87

根据苏卡列夫编号原则，含量大于25meq%的阴离子和阳离子进行组合，七里堂村地下水化学类型为HCO_3^-—Na^+—Ca^{2+}—Mg^{2+}型，厂址、前曹楼村、皇姑庙村、东李村、五罗徐村地下水化学类型为HCO_3^-—Na^+—Ca^{2+}型，王楼村地下水化学类型为HCO_3^-—Ca^{2+}—Mg^{2+}型。项目区域地下水化学类型以HCO_3^-—Na^+—Ca^{2+}—Mg^{2+}型、HCO_3^-—Na^+—Ca^{2+}型、HCO_3^-—Ca^{2+}—Mg^{2+}型为主，区域总硬度偏高。

（4）监测井井深及水位统计

项目现场监测水井井深及水位详见下表。

表 5.5-6 各监测点位井深及水位统计结果一览表

位置	坐标		井口标高(m)	埋深(m)	井深(m)
厂址	115.4034°E	35.7717°N	49.5	8.6	41.2
前曹楼村	115.3755°E	25.7627°N	48.5	8.8	43.6
七里堂村	115.4075°E	35.7689°N	47.6	6.3	50.7
王楼村	115.4077°E	35.7870°N	48	6.4	50.5
皇姑庙村	115.3980°E	35.7861°N	49.5	7.8	53.7

东李村	115.4069°E	35.7758°N	47	6.5	40.6
五罗徐村	115.4175°E	35.7600°N	47.8	7.8	53.1
后曹楼	115.3821°E	35.7650°N	47.6	7.3	55.5
后三里村	115.3847°E	35.7565°N	50.4	10.4	56.5
赵菜园村	115.4196°E	35.7760°N	48.8	7.7	44.1
叶庄村	115.4196°E	35.7666°N	48.3	8.5	57.2
任堂村	115.4244°E	35.7787°N	49.5	9.0	55.6
杨庄村	115.4940°E	35.7575°N	49.5	8.5	51.2
鲁庄村	115.4217°E	35.7994°N	47.9	7.3	56.8

为掌握评价区地下水流场和流向，本次环评枯水期参考《濮阳鑫汇生物科技有限公司年产2000吨精细生物化工项目（二期）环境影响报告书》中2024年11月15日（枯水期）监测调查成果，对区域进行了浅井地下水水位进行了调查和统测，调查情况见下表。

表5.5-7 地下水水位调查统计表

监测点名称	井深（m）	水位（m）
鑫汇厂区水井	150	36.6
后三里店村	44	40.6
皇姑庙村	42	35.3
七里堂村	43	36.8
西李庄村	41	32.0
张杨陈村	42	30.2
王楼乡	41	32.2
马路庄村	42	39.8
五罗徐村	40	35.7
赵菜园村	42	31.8
仁堂村	41	31.4
任庄村	40	29.5
孙刘黄村	35	30.1
宋海村	45	44.7

（5）监测结果统计及评价

地下水环境质量现状监测结果统计分析见下表。

表 5.5-8 地下水环境质量现状监测结果统计表

监测点位	监测项目	单位	监测值	标准值	标准指数	超标倍数	达标判断
厂址	pH	无量纲	7.0	6.5-8.5	/	0	达标
	氨氮	mg/L	0.186	0.5	0.372	0	达标
	硝酸盐	mg/L	未检出	20	/	0	达标
	亚硝酸盐	mg/L	未检出	1.0	/	0	达标
	挥发酚	mg/L	0.0006	0.002	0.3	0	达标
	氰化物	mg/L	未检出	0.05	/	0	达标
	砷	mg/L	未检出	1.0	/	0	达标
	汞	mg/L	未检出	0.001	/	0	达标
	六价铬	mg/L	0.015	0.05	0.3	0	达标
	总硬度	mg/L	434	450	0.96	0	达标
	铅	mg/L	未检出	0.01	/	0	达标
	镉	mg/L	未检出	0.005	/	0	达标
	铁	mg/L	未检出	0.3	/	0	达标
	锰	mg/L	未检出	0.1	/	0	达标
	氟化物	mg/L	0.728	1.0	0.73	0	达标
	石油类	mg/L	未检出	0.05	/	0	达标
	溶解性总固体	mg/L	210	1000	0.21	0	达标
	耗氧量	mg/L	1.9	3	0.63	0	达标
	硫酸盐	mg/L	60.2	250	0.24	0	达标
	氯化物	mg/L	79	250	0.32	0	达标
	总大肠菌群	MPN/100mL	未检出	3	/	0	达标
	细菌总数	CFU/mL	44	100	0.44	0	达标
前曹楼村	pH	无量纲	7.4	6.5-8.5	/	0	达标
	氨氮	mg/L	0.129	0.5	0.26	0	达标
	硝酸盐	mg/L	0.61	20	0.03	0	达标

	亚硝酸盐	mg/L	未检出	1.0	/	0	达标
	挥发酚	mg/L	未检出	0.002	/	0	达标
	氰化物	mg/L	未检出	0.05	/	0	达标
	砷	mg/L	未检出	1.0	/	0	达标
	汞	mg/L	未检出	0.001	/	0	达标
	六价铬	mg/L	0.029	0.05	0.58	0	达标
	总硬度	mg/L	350	450	0.78	0	达标
	铅	mg/L	未检出	0.01	/	0	达标
	镉	mg/L	未检出	0.005	/	0	达标
	铁	mg/L	未检出	0.3	/	0	达标
	锰	mg/L	未检出	0.1	/	0	达标
	氟化物	mg/L	0.708	1.0	0.71	0	达标
	石油类	mg/L	未检出	0.05	/	0	达标
	溶解性总固体	mg/L	253	1000	0.25	0	达标
	耗氧量	mg/L	1.8	3	0.6	0	达标
	硫酸盐	mg/L	58.2	250	0.23	0	达标
	氯化物	mg/L	75.0	250	0.3	0	达标
	总大肠菌群	MPN/100mL	未检出	3	/	0	达标
	细菌总数	CFU/mL	56	100	0.56	0	达标
七里堂村	pH	无量纲	7.3	6.5-8.5	/	0	达标
	氨氮	mg/L	0.226	0.5	0.45	0	达标
	硝酸盐	mg/L	0.51	20	0.03	0	达标
	亚硝酸盐	mg/L	未检出	1.0	/	0	达标
	挥发酚	mg/L	未检出	0.002	/	0	达标
	氰化物	mg/L	未检出	0.05	/	0	达标
	砷	mg/L	未检出	1.0	/	0	达标
	汞	mg/L	未检出	0.001	/	0	达标

	六价铬	mg/L	0.023	0.05	0.46	0	达标
	总硬度	mg/L	415	450	0.92	0	达标
	铅	mg/L	未检出	0.01	/	0	达标
	镉	mg/L	未检出	0.005	/	0	达标
	铁	mg/L	未检出	0.3	/	0	达标
	锰	mg/L	未检出	0.1	/	0	达标
	氟化物	mg/L	0.684	1.0	0.68	0	达标
	石油类	mg/L	未检出	0.05	/	0	达标
	溶解性总固体	mg/L	411	1000	0.41	0	达标
	耗氧量	mg/L	1.7	3	0.57	0	达标
	硫酸盐	mg/L	57.4	250	0.23	0	达标
	氯化物	mg/L	72	250	0.29	0	达标
	总大肠菌群	MPN/100mL	2	3	0.67	0	达标
	细菌总数	CFU/mL	78	100	0.78	0	达标
王楼村	pH	无量纲	6.8	6.5-8.5	/	0	达标
	氨氮	mg/L	0.175	0.5	0.35	0	达标
	硝酸盐	mg/L	未检出	20	/	0	达标
	亚硝酸盐	mg/L	未检出	1.0	/	0	达标
	挥发酚	mg/L	未检出	0.002	/	0	达标
	氰化物	mg/L	未检出	0.05	/	0	达标
	砷	mg/L	未检出	1.0	/	0	达标
	汞	mg/L	未检出	0.001	/	0	达标
	六价铬	mg/L	0.027	0.05	0.54	0	达标
	总硬度	mg/L	403	450	0.90	0	达标
	铅	mg/L	未检出	0.01	/	0	达标
	镉	mg/L	未检出	0.005	/	0	达标
	铁	mg/L	未检出	0.3	/	0	达标

	锰	mg/L	未检出	0.1	/	0	达标
	氟化物	mg/L	0.368	1.0	0.37	0	达标
	石油类	mg/L	未检出	0.05	/	0	达标
	溶解性总固体	mg/L	339	1000	0.34	0	达标
	耗氧量	mg/L	1.6	3	0.53	0	达标
	硫酸盐	mg/L	31.6	250	0.13	0	达标
	氯化物	mg/L	39	250	0.16	0	达标
	总大肠菌群	MPN/100mL	未检出	3	/	0	达标
	细菌总数	CFU/mL	72	100	0.72	0	达标
皇姑庙村	pH	无量纲	7.0	6.5-8.5	/	0	达标
	氨氮	mg/L	0.234	0.5	0.47	0	达标
	硝酸盐	mg/L	0.41	20	0.02	0	达标
	亚硝酸盐	mg/L	未检出	1.0	/	0	达标
	挥发酚	mg/L	0.0004	0.002	0.2	0	达标
	氰化物	mg/L	未检出	0.05	/	0	达标
	砷	mg/L	未检出	1.0	/	0	达标
	汞	mg/L	未检出	0.001	/	0	达标
	六价铬	mg/L	0.026	0.05	0.52	0	达标
	总硬度	mg/L	443	450	0.98	0	达标
	铅	mg/L	未检出	0.01	/	0	达标
	镉	mg/L	未检出	0.005	/	0	达标
	铁	mg/L	未检出	0.3	/	0	达标
	锰	mg/L	未检出	0.1	/	0	达标
	氟化物	mg/L	0.718	1.0	0.72	0	达标
	石油类	mg/L	未检出	0.05	/	0	达标
	溶解性总固体	mg/L	317	1000	0.32	0	达标
	耗氧量	mg/L	1.9	3	0.63	0	达标

	硫酸盐	mg/L	57.4	250	0.23	0	达标
	氯化物	mg/L	77	250	0.31	0	达标
	总大肠菌群	MPN/100mL	未检出	3	/	0	达标
	细菌总数	CFU/mL	69	100	0.69	0	达标
东李村	pH	无量纲	7.1	6.5-8.5	/	0	达标
	氨氮	mg/L	0.209	0.5	0.42	0	达标
	硝酸盐	mg/L	未检出	20	/	0	达标
	亚硝酸盐	mg/L	未检出	1.0	/	0	达标
	挥发酚	mg/L	0.0003	0.002	0.15	0	达标
	氰化物	mg/L	未检出	0.05	/	0	达标
	砷	mg/L	未检出	1.0	/	0	达标
	汞	mg/L	未检出	0.001	/	0	达标
	六价铬	mg/L	0.020	0.05	0.4	0	达标
	总硬度	mg/L	365	450	0.81	0	达标
	铅	mg/L	未检出	0.01	/	0	达标
	镉	mg/L	未检出	0.005	/	0	达标
	铁	mg/L	未检出	0.3	/	0	达标
	锰	mg/L	未检出	0.1	/	0	达标
	氟化物	mg/L	0.768	1.0	0.77	0	达标
	石油类	mg/L	未检出	0.05	/	0	达标
	溶解性总固体	mg/L	294	1000	0.29	0	达标
	耗氧量	mg/L	1.4	3	0.47	0	达标
	硫酸盐	mg/L	64.8	250	0.26	0	达标
	氯化物	mg/L	83.0	250	0.33	0	达标
	总大肠菌群	MPN/100mL	未检出	3	/	0	达标
	细菌总数	CFU/mL	39	100	0.39	0	达标
五罗徐村	pH	无量纲	7.2	6.5-8.5	/	0	达标

	氨氮	mg/L	0.363	0.5	0.73	0	达标
	硝酸盐	mg/L	0.44	20	0.02	0	达标
	亚硝酸盐	mg/L	未检出	1.0	/	0	达标
	挥发酚	mg/L	未检出	0.002	/	0	达标
	氰化物	mg/L	未检出	0.05	/	0	达标
	砷	mg/L	未检出	1.0	/	0	达标
	汞	mg/L	未检出	0.001	/	0	达标
	六价铬	mg/L	0.018	0.05	0.36	0	达标
	总硬度	mg/L	384	450	0.85	0	达标
	铅	mg/L	未检出	0.01	/	0	达标
	镉	mg/L	未检出	0.005	/	0	达标
	铁	mg/L	未检出	0.3	/	0	达标
	锰	mg/L	未检出	0.1	/	0	达标
	氟化物	mg/L	0.528	1.0	0.53	0	达标
	石油类	mg/L	未检出	0.05	/	0	达标
	溶解性总固体	mg/L	367	1000	0.37	0	达标
	耗氧量	mg/L	1.7	3	0.57	0	达标
	硫酸盐	mg/L	44.4	250	0.18	0	达标
	氯化物	mg/L	59	250	0.24	0	达标
	总大肠菌群	MPN/100mL	2	3	0.67	0	达标
	细菌总数	CFU/mL	42	100	0.42	0	达标

根据监测数据表明，地下水环境质量现状各监测点位污染因子监测值均能满足 GB/T14848-2017《地下水质量标准》III类标准要求。说明区域地下水环境质量现状较好。其中石油类标准限值能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准限值要求。

（6）包气带监测结果

表 5.5-9 包气带检测结果　　单位：mg/L（另注除外）

采样日期	检测因子	单位	采样点位				
			水处理区域（0~20cm）	水处理区域（20~100cm）	现有工程 9000t/a 丙烯醛装置（0~20cm）	罐区（0~20cm）	办公区附件（干净地段）（0~20cm）
2025.06.12	pH 值	无量纲	7.4	7.5	7.3	7.5	7.6
	氨氮	mg/L	0.621	1.16	0.215	2.72	2.58
	硝酸盐	mg/L	0.36	0.29	0.13	0.14	0.18
	亚硝酸盐	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	挥发性酚类	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	氰化物	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	砷	mg/L	0.0191	0.0115	0.0115	0.0024	0.0033
	汞	mg/L	0.00111	0.00227	0.00062	0.00040	0.00054
	六价铬	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	总硬度	mg/L	68	38	40	84	39
	铅	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	氟化物	mg/L	0.48	0.54	0.47	0.52	0.58
	镉	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	铁	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	锰	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	溶解性总固体	mg/L	530	270	298	338	298
	高锰酸盐指数	mg/L	1.96	1.86	4.04	3.20	1.12
	硫酸盐	mg/L	35	未检出	11	77	12
	氯化物	mg/L	46	未检出	未检出	28	32
	总大肠菌群	MPN/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	细菌总数	CFU/mL	45	26	32	38	41

采样日期	检测因子	单位	采样点位				
			水处理区域（0~20cm）	水处理区域（20~100cm）	现有工程 9000t/a 丙烯醛装置（0~20cm）	罐区（0~20cm）	办公区附件（干净地段）（0~20cm）
	石油类	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

由监测结果可知，将水处理区域、现有工程 9000t/a 丙烯醛装置区域、罐区区域与办公区附近（背景点）监测结果对比，各监测因子无明显差异，说明现有工程未造成包气带污染。因包气带浸溶液无评价标准，本次浸溶液各因子留作背景值。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，说明工程建设尚未导致土壤质量超标及未导致地下水水质明显变化。

5.6 声环境质量现状监测与评价

5.6.1 声环境质量现状监测

（1）监测点的布设

在厂界四周厂界各设一个声环境监测点，共计 4 个监测点。

（2）监测时间及频率

本次声环境质量现状于 2025 年 6 月 19 日-2025 年 6 月 20 日连续监测两天，每天昼、夜各监测一次。

5.6.2 声环境质量现状评价

（1）评价标准

本项目声环境质量执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值（昼间≤65dB(A)、夜间≤55dB(A)）要求。

（2）评价方法

根据现状监测结果，采用等效声级法，即用各监测点等效声级值与评价标准相比较，得出声环境质量现状评价结果。

声环境质量现状监测结果统计见下表。

表 5.6-1　　四周厂界噪声监测值一览表

检测日期	检测时段	检测结果　单位：dB(A)			
		东厂界	南厂界	西厂界	北厂界
2025.06.19	昼间	57	55	58	56
	夜间	50	52	49	53
2025.06.20	昼间	58	58	56	56
	夜间	50	50	53	52

由监测数据可知，厂界噪声可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类昼间≤65dB(A)、夜间≤55dB(A)标准限值要求。

5.7 土壤环境质量现状监测与评价

5.7.1 土壤环境质量现状监测

（1）监测点位布设

根据《环境影响评价技术导则　土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）中“柱状样通常在 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 分别取样，3m 一下每 3m 取 1 个样，可根据基础埋深、土体构型适当调整”。本项目共设置 3 个柱状样，3 个表层样监测点位，**根据厂区地下设施设计及实际现状深度情况，项目土壤监测点位深度最大为污水处理站（地上高度 3.5m、地下深度 2.5m，剖面图如下图所示），**其中柱状样分层取样深度按 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 分别取样，表层样取样深度按 0~0.2m 取样，各监测点位位置详见下表。

表 5.7-1 土壤环境监测点布设情况一览表

位置	类型	监测点位	监测因子	采样方法	用地类型
占地范围内	2#柱状样	醚类产品及原料储罐区	石油烃、pH	0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 各取一次	建设用地
	3#柱状样	现有危险废物焚烧炉			
	4#柱状样	现有污水处理站	45 项目因子[a]+石油烃、pH		
	1#表层样	醚类装置区		0~0.2m	
占地范围外	5#表层样	项目东侧空地	8 项基本因子+石油烃、pH	0~0.2m	农用地
	6#表层样	项目南侧空地			
备注：a：45 项因子：Cr^{6+}、Hg、As、Pb、Cu、Cd、Ni、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-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,1,1,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯乙烯、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并蒽、苯并芘、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 b：8项基本因子—镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌					

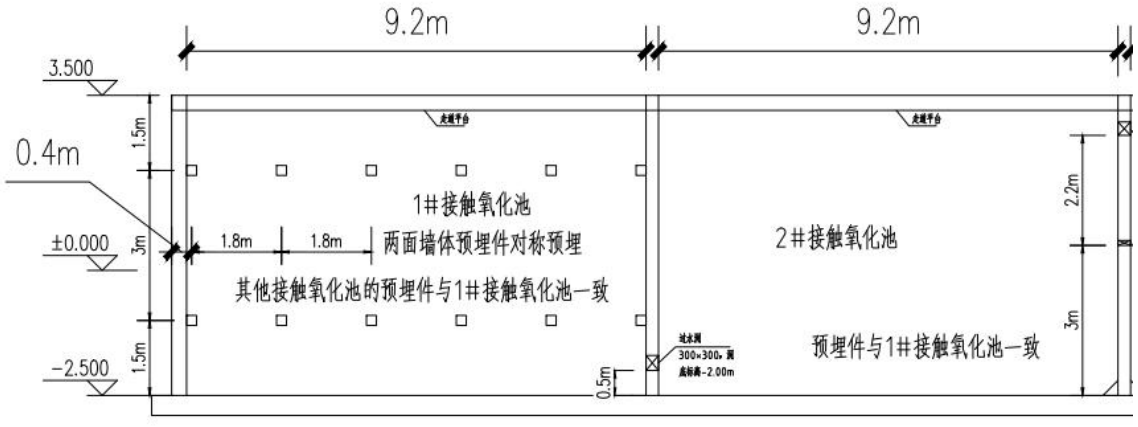


图 5.7-1 污水站剖面图

（2）监测因子与监测分析方法

土壤监测因子具体监测方法见下表。

表 5.7-2 土壤监测因子与分析方法

检测项目		分析方法及标准号	仪器名称	检出限
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	原子荧光光度计 RGF-6200	0.01mg/kg
镉		土壤质量 铅、镉的测定 KI-MIBK萃取火焰原子吸收分光光度法GB/T 17140-1997	原子吸收分光光度计 TAS-900AFG	0.05mg/kg
六价铬		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	原子吸收分光光度计 TAS-900AFG	0.5mg/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	原子荧光光度计 RGF-6200	0.002mg/kg
铜		土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、镉的测定 火焰原子吸收分光光度法HJ491-2019	原子吸收分光光度计 TAS-900AFG	1mg/kg
铅				10mg/kg
镍				3mg/kg
铬				1mg/kg
锌				4mg/kg
挥发性有机物	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	气相色谱质谱联用仪 TRACE1300	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
	顺式-1,2-二氯乙烯			1.3μg/kg
	反式-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			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,对二甲苯			1.2μg/kg
	邻二甲苯			1.2μg/kg
半挥发性有机物	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	气相色谱质谱联用仪 TRACE1300	0.09 mg/kg
	苯胺			0.03mg/kg
	2-氯酚			0.06 mg/kg
多环芳烃	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-c,d]芘			0.1mg/kg
	萘			0.09mg/kg
pH值		土壤 pH值的测定 电位法 HJ 962-2018	酸度计PHS-3Cb	/
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	气相色谱仪GC7900	6mg/kg

（3）监测时间

本次土壤环境质量现状监测由河南中玖环保科技有限公司于 2025 年 6 月 12

日~27 日进行。

5.7.2 土壤环境质量现状评价

（1）评价标准

本次厂内建设用地的土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地的风险筛选值、管制值标准限值。厂外农用地执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 风险筛选值限值，用地各指标限值详见下表。

表 5.7-3 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值

序号	污染物项目	筛选值（mg/kg）		管制值（mg/kg）	
		第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
重金属和无机物					
1	砷	20①	60①	120	140
2	镉	20	65	47	172
3	铬（六价）	3	5.7	30	78
4	铜	2000	18000	8000	36000
5	铅	400	800	800	2500
6	汞	8	38	33	82
7	镍	150	900	600	2000
挥发性有机物					
8	四氯化碳	0.9	2.8	9	36
9	氯仿	0.3	0.9	5	10
10	氯甲烷	12	37	21	120
11	1,1-二氯乙烷	3	9	20	100
12	1,2-二氯乙烷	0.52	5	6	21
13	1,1-二氯乙烯	12	66	40	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	66	596	200	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	10	54	31	163
16	二氯甲烷	94	616	300	2000
17	1,2-二氯丙烷	1	5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	10	26	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	6.8	14	50
20	四氯乙烯	11	53	34	183
21	1,1,1-三氯乙烷	701	840	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烯	0.7	2.8	7	20
24	1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	0.12	0.43	1.2	4.3
26	苯	1	4	10	40
27	氯苯	68	270	200	1000
28	1,2-二氯苯	560	560	560	560
29	1,4-二氯苯	5.6	20	56	200

序号	污染物项目	筛选值（mg/kg）		管制值（mg/kg）	
		第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
30	乙苯	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	1200	1200	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	163	570	500	570
34	邻二甲苯	222	640	640	640
半挥发性有机物					
35	硝基苯	34	76	190	760
36	苯胺	92	260	211	663
37	2-氯酚	250	2256	500	4500
38	苯并[a]蒽	5.5	15	55	151
39	苯并[a]芘	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并[b]荧蒽	5.5	15	55	151
41	苯并[k]荧蒽	55	151	550	1500
42	䓛	490	1293	4900	12900
43	二苯并[a,h]蒽	0.55	1.5	5.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	5.5	15	55	151
45	萘	25	70	255	700
石油烃类					
46	石油烃（C10-C40）	826	4500	5000	9000
注：①具体地块土壤中污染物检测含量超过筛选值，但等于或者低于土壤环境背景值（见3.6）水平的，不纳入污染地块管理。土壤环境背景值可参见附录 A。					

表 5.7-4 农用地土壤污染风险筛选值

序号	污染物项目	风险筛选值（mg/kg） pH＞7.5	
		水田	其他
1	镉	0.8	0.6
2	汞	1.0	3.4
3	砷	20	25
4	铅	240	170
5	铬	350	250
6	铜	200	100
7	镍	190	
8	锌	300	

（2）评价结果

表 5.7-5 土壤质量现状监测统计结果一览表　单位：mg/kg　PH 无量纲

序号	监测项目	污水处理站						拟建醚类装置区		筛选值
		0~0.5m		0.5~1.5m		1.5~3m		0~0.2m		
		监测结果	达标情况	监测结果	达标情况	监测结果	达标情况	监测结果	达标情况	
1	pH	8.49	/	8.55	/	8.35	/	8.42	/	/
2	石油烃（C_{10}-C_{40}）	未检出	达标	未检出	达标	未检出	达标	未检出	达标	4500
3	砷	7.77	达标	10.7	达标	10.9	达标	8.80	达标	60
4	镉	0.46	达标	0.44	达标	0.38	达标	0.29	达标	65
5	六价铬	未检出	达标	未检出	达标	未检出	达标	未检出	达标	5.7
6	铜	23	达标	22	达标	21	达标	21	达标	18000
7	铅	30	达标	31	达标	33	达标	30	达标	800
8	汞	0.099	达标	0.112	达标	0.103	达标	0.150	达标	38
9	镍	38	达标	36	达标	35	达标	36	达标	900
10	四氯化碳	未检出	达标	未检出	达标	未检出	达标	未检出	达标	2.8
11	氯仿	未检出	达标	未检出	达标	未检出	达标	未检出	达标	0.9
12	氯甲烷	未检出	达标	未检出	达标	未检出	达标	未检出	达标	37
13	1，1-二氯乙烷	未检出	达标	未检出	达标	未检出	达标	未检出	达标	9
14	1，2-二氯乙烷	未检出	达标	未检出	达标	未检出	达标	未检出	达标	5
15	1，1-二氯乙烯	未检出	达标	未检出	达标	未检出	达标	未检出	达标	66
16	顺-1，2-二氯乙烯	未检出	达标	未检出	达标	未检出	达标	未检出	达标	596
17	反-1，2-二氯乙烯	未检出	达标	未检出	达标	未检出	达标	未检出	达标	54
18	二氯甲烷	未检出	达标	未检出	达标	未检出	达标	未检出	达标	616
19	1，2-二氯丙烷	未检出	达标	未检出	达标	未检出	达标	未检出	达标	5
20	1，1，1，2-四氯乙烷	未检出	达标	未检出	达标	未检出	达标	未检出	达标	10
21	1，1，2，2-四氯乙烷	未检出	达标	未检出	达标	未检出	达标	未检出	达标	6.8
22	四氯乙烯	未检出	达标	未检出	达标	未检出	达标	未检出	达标	53

23	1，1，1-三氯乙烷	未检出	达标	未检出	达标	未检出	达标	未检出	达标	840
24	1，1，2-三氯乙烷	未检出	达标	未检出	达标	未检出	达标	未检出	达标	2.8
25	三氯乙烯	未检出	达标	未检出	达标	未检出	达标	未检出	达标	2.8
26	1，2，3-三氯丙烷	未检出	达标	未检出	达标	未检出	达标	未检出	达标	0.5
27	氯乙烯	未检出	达标	未检出	达标	未检出	达标	未检出	达标	0.43
28	苯	未检出	达标	未检出	达标	未检出	达标	未检出	达标	4
29	氯苯	未检出	达标	未检出	达标	未检出	达标	未检出	达标	270
30	1，2-二氯苯	未检出	达标	未检出	达标	未检出	达标	未检出	达标	560
31	1，4-二氯苯	未检出	达标	未检出	达标	未检出	达标	未检出	达标	20
32	乙苯	未检出	达标	未检出	达标	未检出	达标	未检出	达标	28
33	苯乙烯	未检出	达标	未检出	达标	未检出	达标	未检出	达标	1290
34	甲苯	未检出	达标	未检出	达标	未检出	达标	未检出	达标	1200
35	间二甲苯+对二甲苯	未检出	达标	未检出	达标	未检出	达标	未检出	达标	570
36	邻二甲苯	未检出	达标	未检出	达标	未检出	达标	未检出	达标	640
37	硝基苯	未检出	达标	未检出	达标	未检出	达标	未检出	达标	76
38	苯胺	未检出	达标	未检出	达标	未检出	达标	未检出	达标	260
39	2-氯酚	未检出	达标	未检出	达标	未检出	达标	未检出	达标	2256
40	苯并[a]蒽	未检出	达标	未检出	达标	未检出	达标	未检出	达标	15
41	苯并[a]芘	未检出	达标	未检出	达标	未检出	达标	未检出	达标	1.5
42	苯并[b]荧蒽	未检出	达标	未检出	达标	未检出	达标	未检出	达标	15
43	苯并[k]荧蒽	未检出	达标	未检出	达标	未检出	达标	未检出	达标	151
44	䓛	未检出	达标	未检出	达标	未检出	达标	未检出	达标	1293
45	二苯并[a，h]蒽	未检出	达标	未检出	达标	未检出	达标	未检出	达标	1.5
46	茚并[1，2，3-cd]芘	未检出	达标	未检出	达标	未检出	达标	未检出	达标	15
47	萘	未检出	达标	未检出	达标	未检出	达标	未检出	达标	70

表 5.7-6 土壤质量现状监测统计结果一览表　单位：mg/kg　PH 无量纲

序号	检测因子	检测结果						筛选值	达标情况
		醚类产品及原料储罐区			现有危废焚烧炉				
		0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m		
1	PH	8.32	8.23	8.31	8.24	8.42	8.36	/	/
2	石油烃（C_{10}-C_{40}）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	4500	达标

表 5.7-7 土壤质量现状监测统计结果一览表　单位：mg/kg　PH 无量纲

检测点位		项目东侧空地 0~0.2m	项目南侧空地 0~0.2m	风险筛选值
砷	mg/kg	10.6	10.7	25
镉	mg/kg	0.30	0.26	0.6
铬	mg/kg	69	71	250
铜	mg/kg	20	20	100
铅	mg/kg	29	28	170
汞	mg/kg	0.100	0.088	3.4
镍	mg/kg	34	32	190
锌	mg/kg	70	67	300
pH 值	无量纲	8.45	8.52	＞7.5
石油烃（C_{10}-C_{40}）	mg/kg	未检出	未检出	/

由上表可知，厂内建设用地监测点位中各监测因子均低于《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、表 2 第二类用地风险筛选值。厂外农用地监测点位中各监测因子均低于《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 风险筛选值限值。

表 5.7-8 土壤理化特性调查一览表

点位名称		1#表层样拟建醚类装置区	2#柱状样醚类产品及原料储罐区			3#柱状样现有危险废物焚烧炉			4#柱状样现有污水处理站未硬化地			5#表层样项目东侧空地	6#表层样项目南侧空地
时间		2025.06.12											
层次		0~0.2m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.2m	0~0.2m
现场记录	颜色	黄棕	浅棕	黄棕	黄棕	浅棕	黄棕	黄棕	浅棕	浅棕	浅棕	黄棕	黄棕
	结构	团粒	团粒	团粒	团粒	团粒	团粒	团粒	团粒	团粒	团粒	团粒	团粒
	质地	砂壤土	砂土	砂壤土	砂壤土	砂土	砂土	砂壤土	砂土	砂土	砂土	砂壤土	砂壤土
	砂砾含量（%）	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	其他异物	少量根系	少量根系	无	无	少量根系	无	无	少量根系	少量根系	少量根系	少量根系	少量根系
实验室测得	pH 值（无量纲）	8.42	8.32	8.23	8.31	8.24	8.42	8.36	8.49	8.55	8.35	8.45	8.52
	阳离子交换量（$cmol^+/kg$）	8.8	9.1	9.5	9.3	8.8	8.6	9.0	7.5	7.3	7.2	7.8	7.3
	氧化还原电位（mv）	502	515	507	500	508	516	533	523	525	512	497	502
	饱和导水率（cm/s）	0.00103	0.00115	0.00110	0.00101	0.00113	0.00110	0.00104	0.00112	0.00103	0.00101	0.00106	0.00121
	土壤容重（kg/m^3）	1288	1305	1270	1260	1274	1279	1286	1289	1290	1295	1290	1241
	孔隙度（%）	40.5	41.2	39.0	34.2	40.2	39.8	37.2	38.5	36.5	35.2	39.5	38.5

5.8 环境质量现状评价小结

5.8.1. 环境空气现状评价小结

项目所在区域环境空气基本污染物从年平均浓度和日平均百分位浓度来看，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。

（1）2022 年，PM_{10}年平均浓度超标倍数为 0.24，日平均特定百分位数浓度超标倍数为 0.17；$PM_{2.5}$年平均浓度超标倍数为 0.66，日平均特定百分位数浓度超标倍数为 0.55。

（2）2023 年，PM_{10}年平均浓度超标倍数为 0.1；$PM_{2.5}$年平均浓度超标倍数为 0.429。

濮阳市环境空气质量不达标的原因较复杂，与区域大环境特点和地区污染物排放均有一定关系。分析项目所在区域 PM_{10}、$PM_{2.5}$浓度出现超标的主要原因一是入冬后气压低，造成空气中的微小颗粒不断聚集，飘浮在空气中。二是道路交通、建筑施工、土地裸露造成的扬尘污染严重，给城市地面带来了大量的灰尘，由于空气干燥、湿度低，人群和车流的活动，又使地面的灰尘飘浮到空气中。

O_3超标在夏季明显，原因是夏季空气扩散条件比较好，加上降雨较多，夏天强烈的太阳辐射和较高的温度，容易造成光化学烟雾和二次臭氧生产。持续高温和强日照天气，有利于氮氧化物和挥发性有机物发生大气光化学反应，从而生成近地面臭氧等强氧化剂所影响的。

为改善区域环境空气质量，濮阳市正在实施《濮阳市 2025 年蓝天保卫战实施方案》（濮环委【2025】1 号），持续改善全市环境空气质量。工作目标：2025 年，全市空气质量 $PM_{2.5}$浓度不高于 45 微克/立方米，优良天数比例达到 68.0%，重污染天数比例不高于 1.9%，完成省下达的“十四五”氮氧化物和挥发性有机物(VOCs)总量减排任务。各县(区)完成市下达的 2025 年环境空气质量改善目标。主要任务如下：

①结构优化升级专项攻坚；②工业企业提标治理专项攻坚；③移动源污染排放控制专项攻坚；④面源污染防控专项攻坚；⑤重污染天气应对专项攻坚；⑥监管能力提升专项攻坚。

根据本项目现状质量监测结果，TSP 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）（含 2018 年修改单）二级浓度限值要求，氨、H_2S、乙醛满足《环境影响评价技术导

则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值，非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》。臭气浓度无标准，留作本底值。

5.8.2. 地表水环境现状评价小结

金堤河子路堤断面 2024 年高锰酸盐指数、氨氮、总磷均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838－2002）IV 类标准

为进一步改善区域水环境，濮阳市发布实施《濮阳市 2025 年碧水保卫战实施方案》（濮环委办〔2025〕1 号）等文件，拟通过以下措施改善水质：

（一）推动构建上下游贯通一体的生态环境治理体系（二）持续强化重点领域治理能力综合提升（三）不断提升环境监督管理能力水平（四）推进重点流域水生态环境保护规划实施，随着相关目标的推进，水环境质量会不断改善。通过上述一系列污染防治管控措施的落实，区域地表水环境质量能够得到持续改善。

5.8.3. 地下水环境现状评价小结

根据监测数据表明，各点位地下水水质各监测因子满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准。其中石油类标准限值能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准限值要求。

5.8.4. 声环境现状评价小结

由监测数据可知，厂界声环境现状可以满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准限值要求。

5.8.5. 土壤环境现状评价小结

由监测数据可知，厂内建设用地监测点位中各监测因子均低于《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、表 2 第二类用地风险筛选值。厂外农用地监测点位中各监测因子均低于《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 风险筛选值限值。

6 环境影响预测与评价

6.1 施工期环境影响分析

本项目施工期产生的废气主要是施工扬尘和设备焊接烟尘，废水主要是施工机械废水和施工人员生活废水，噪声主要是设备制作、安装时产生的噪声，固废主要是设备制作、安装时产生的废弃边角料和施工人员生活垃圾等。

6.1.1 施工期水环境影响分析

施工机械废水中主要污染物为SS、石油类，其产生量及水质状况是随机的，变化较大，经类比调查表明多数施工现场这部分废水均随意排放。因此评价建议：工程施工中要尽量减少用水量，避免施工废水排放，工地应设一个临时沉淀池，收集施工中产生的各类冲洗废水，经沉淀处理后复用，作为混凝用水和场地洒水。节约用水，减轻对地面水环境的污染影响。施工期生活污水依托厂区现有生活设施及污水收集处理系统，施工人员生活污水经厂区内污水站处理后通过园区污水管网排至范县濮王污水处理厂，尾水排入金堤河，不会对地面水环境造成污染影响。

6.1.2 施工期扬尘影响分析

工程施工期中对大气环境的影响主要为扬尘污染和焊接烟尘。为防止项目施工对周边环境的影响，建筑材料拌和将不在厂内进行；施工材料堆场及运输过程中将采取加盖遮盖物的措施，同时，尽量减少临时占地对厂区绿化用地的破坏。严格落实《城市房屋建筑和市政基础设施工程及道路扬尘污染防治标准》要求、“八个百分之百”扬尘污染防治措施、“两个禁止”（禁止现场搅拌混凝土和现场配制砂浆）等相关要求。项目焊接工序采用无铅焊丝作为焊剂，焊接过程将产生焊接烟尘，主要是焊接过程中金属元素的挥发所致，主要成分是Fe_2O_3、SiO_2、MnO_2，毒性不大，但尘粒极细小，直径在5μm以下，由于项目焊接施工属于间歇性操作，且焊接量较小，焊接烟尘产生及排放量较小，不会对周围环境影响产生不利影响。

为进一步减轻施工期对大气环境的影响，项目建设过程应严格执行《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）等文件的相关要求，施工工地应严格落实“八个百分之百”、“两个禁止”、“三员”管理、开复工验收、在线监测监控等制度，并及时更新管理台账。

6.1.3 施工期噪声影响分析

为防止噪声对附近居民区造成污染，建设阶段的施工作业应参照《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）执行，对产生噪声和振动较大的作业，建议安排在白天（6～22 时）进行，如需夜间作业时，要保证施工场地边界处噪声不超过 55dB(A)。运输车辆尽可能在昼间作业，避免或减少夜间作业量。

施工阶段的影响是短期的，因此应加强对施工现场的管理，并采取有效的防护措施以最大限度地减少施工阶段对周围环境的影响。

6.1.4 施工期固废影响分析

施工期固体废物主要包括施工过程产生的建筑垃圾、少量弃土和施工人员产生的生活垃圾，建筑垃圾如废弃金属边角料收集后作为废品外售。施工人员生活垃圾经收集后由园区环卫部门定期清运。

以上污染因素均伴随施工而产生，且呈间歇式排放。若严格控制作业时间或加强施工管理，可以避免或减缓其对周围环境和人群所产生的不利影响。建设项目完成后，上述环境影响将随之消失。

6.1.5 施工期生态环境影响分析

根据现场调查，本次扩建项目在现有厂区内施工，占地范围内及附近无受国家和省级保护的一、二级动植物及其生境，无珍稀、濒危动植物及其生境。

根据本次扩建项目区域施工方式、施工内容和生态环境现状，其建设和营运对区域生态系统的影响主要为植被破坏和水土流失。评价建议在项目建设和营运时采取的生态防护措施为：

（1） 施工单位要规范施工，施工过程中边开挖、边回填、边碾压；

（2） 在保障施工质量基础上，尽量缩短施工期，合理安排施工时间，尽

量避开雨季和汛期；为尽量减少因降雨而引起的水土流失，施工期间， 要结合地形条件要求各开挖面及临时堆存土料采取临时排水措施；

（3） 施工结束后，首先对污染物质进行清除或掩埋处理，然后对临时占地采取植被恢复。

6.2 营运期水环境影响预测与评价

6.2.1 废水排放去向

本次扩建不新增员工，无新增生活污水产生，本次新增废水主要为：乙醇回收塔废水（W_{1-1}）、异丙醇回收塔废水（W_{2-1}）、异丁醇回收塔废水（W_{3-1}）、正丁醇回收塔废水（W_{4-1}），地面冲洗废水（W_5）、脱盐水站废水（W_6）、循环冷却废水（W_7）、蒸汽冷凝水（W_8）、实验室废水（W_9）和设备清洗废水（W_{10}）。扩建项目废水产生量及源强情况见表 4.6-6。

鉴于项目废水经厂内污水站预处理满足接管标准后，再排入区域公共污水处理厂进一步处理达标后排放，属于间接排放，因此，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）的要求，确定本次扩建项目的地表水环境评价等级为三级 B。因此，本次扩建项目不进行水环境影响预测，主要分析：

（1） 水污染控制和水环境影响减缓措施的有效性评价；

（2） 依托污水处理设施的环境可行性评价。

6.2.2 水污染物控制和水环境影响减缓措施有效性评价

1.水污染控制措施有效性评价

本次扩建项目废水排放因子包括pH、COD、BOD_5、氨氮、SS、总磷、总氮。乙醇回收塔废水、异丙醇回收塔废水、异丁醇回收塔废水、正丁醇回收塔废水、地面冲洗废水、实验室废水和设备清洗废水进厂区污水处理站进行处理，污水站处理工艺“废水→收集罐→中和罐→调节池→水解酸化→中水池→UASB→接触氧化→二沉池→滤池→达标排放”，因本次新增废水和现有工程对比，废水污染物浓度较低，为减少污水站处理负荷，新增废水进中水池。脱盐水站废水和循环冷却废水作为外排废水，通过企业总排口外排。

由于厂区现有污水站设计规模为120m^3/d，现有工程废水进污水站废水105.82m^3/d，本次扩建项目270d新增进污水站废水22.391m^3/d，60d新增进污水站

废水23.382m^3/d，针对现有污水站进行改造扩能，扩能后污水站处理规模为200m^3/d，根据水平衡，本次扩建工程完成后全厂进入污水处理站处理的最大废水总量为129.202m^3/d，扩建完成后项目污水站满足全厂废水处理需求。

根据工程分析，项目总排口废水水质浓度低于接管标准，满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）及2024年修改单、范县濮王污水处理厂进水水质要求及河南省地方标准《化工行业水污染物间接排放标准》（DB41/1135-2016）。扩能后项目污水处理站设计规模为200m^3/d，其中收集罐、调节池和中间罐可依托原有设施，新扩建设施为UASB厌氧池、接触氧化池、二沉池及终沉池，污水站工艺流程详见下图。

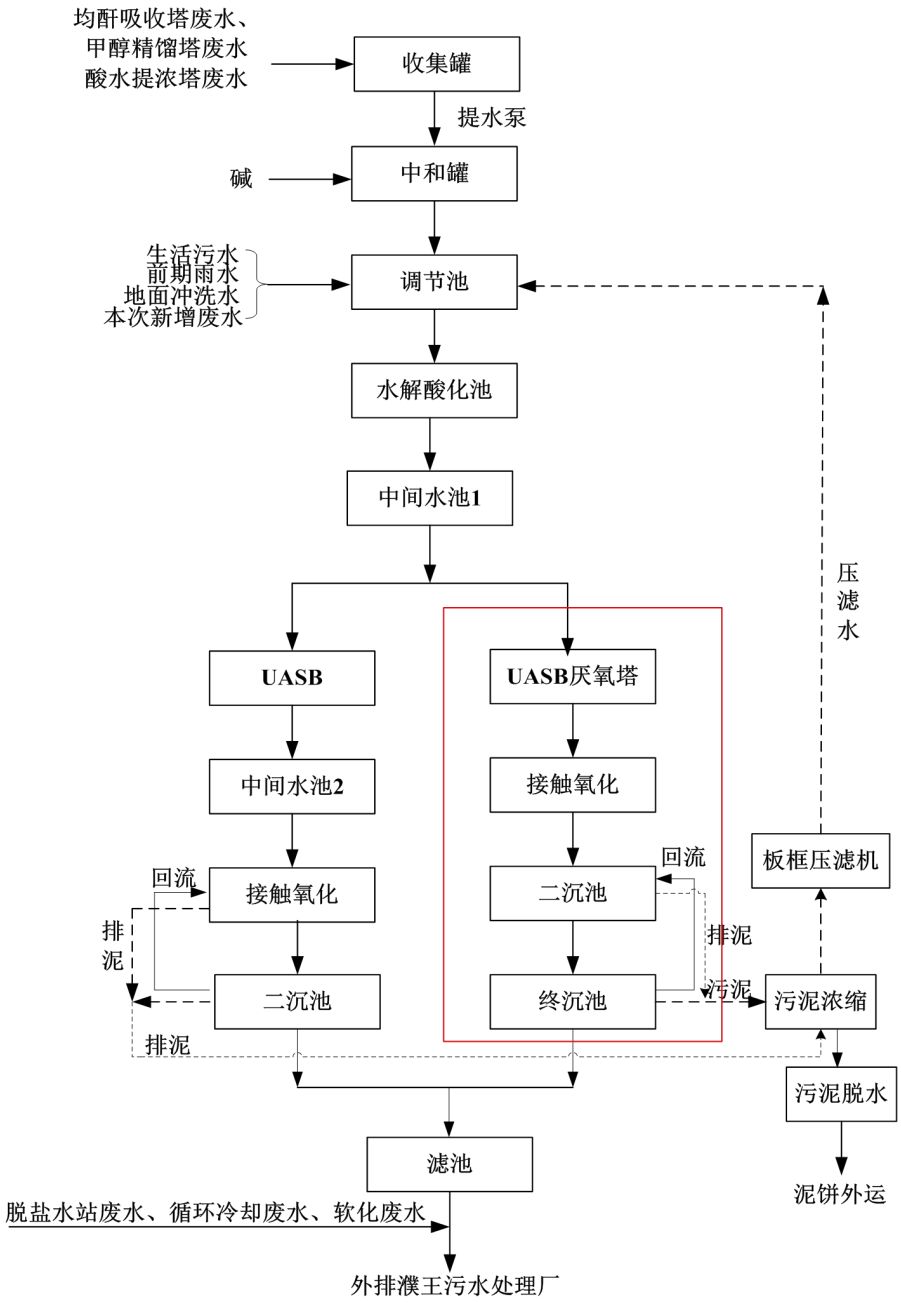


图 6.2-1　污水处理站处理工艺流程示意图（红色内为扩建部分）

综上所述，本次扩建项目水污染物控制是有效的。

2.水环境影响减缓措施有效性评价

根据《河南省水环境功能区划》，项目厂区纳污河流金堤河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅳ类标准要求。根据濮阳市生态环境局发布的2024 年 1 月~12 月金堤河子路堤断面的高锰酸盐指数、氨氮、总磷因子常规监测数据均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅳ类水质要求。

根据表 4.6-11 和表 4.6-13 本次扩建完成后完成废水排放情况，全厂废水经

处理后满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）及2024年修改单、范县濮王污水处理厂进水水质要求及河南省地方标准《化工行业水污染物间接排放标准》（DB41/1135-2016）。通过园区管网进范县濮王污水处理厂进一步处理，尾水最终排入金堤河。

综上，项目产生的废水在厂区污水站处理后达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）及2024年修改单、范县濮王污水处理厂进水水质标准及河南省地方标准《化工行业水污染物间接排放标准》（DB41/1135-2016）后，可排入范县濮王污水处理厂进行集中处理，达标后排入金堤河。营运期正常排放情况下本次扩建项目排放的废水对受纳水体的影响是可接受。

因此，本次扩建项目采取的水污染控制和水环境影响减缓措施有效。

6.2.3 依托范县濮王污水处理厂的可行性评价

（1）范县濮王污水处理厂概况

根据调查，范县濮王污水处理厂位于濮台公路与引黄入鲁交叉口西北角，一期处理规模为3万m^3/d，已于2013年7月通过濮阳市环保局的“三同时”环保竣工验收，目前处于正常运行状态。濮王污水处理厂污水处理厂收水范围分为南区、北区，南区的收水范围为：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4.33km^2。本次扩建项目位于濮王污水处理厂收水范围内，且污水管网已铺设完毕，排入其中进行处理是可行的。

（2）接管可行性分析

1）时间衔接性

项目所在区域已经铺设污水管网且已经贯通至范县濮王污水处理厂。因此，待项目建成投产后，废水在接管时间、空间上均可以顺利衔接，废水可按时接管。

2）本次扩建完成后全厂外排废水水质：

表6.2-1　　全厂水污染物排放情况（270d）

序号	污染物	全厂排放浓度（mg/L）	接管标准（mg/L）	是否符合接管标准
1	COD	176.991	300	是
2	BOD_5	47.187	150	是
3	氨氮	1.455	30	是
4	SS	34.624	150	是

5	总磷	2.178	5	是
6	总氮	5.505	40	是
7	石油类	0.655	20	是

表6.2-2　　全厂水污染物排放情况（60d）

序号	污染物	全厂排放浓度（mg/L）	接管标准（mg/L）	是否符合接管标准
1	COD	177.11	300	是
2	BOD_5	46.524	150	是
3	氨氮	1.441	30	是
4	SS	34.568	150	是
5	总磷	2.162	5	是
6	总氮	5.51	40	是
7	石油类	0.648	20	是

项目全厂外排废水水质能够满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）及2024年修改单、范县濮王污水处理厂进水水质标准及河南省地方标准《化工行业水污染物间接排放标准》（DB41/1135-2016）后，从水质上分析本次扩建项目废水入范县濮王污水处理厂是可行的。

3）本次扩建项目外排废水规模

濮王污水处理厂已建成投运，厂选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。设计处理规模为$3\times10^4m^3/d$；目前收水量1.0×10^4~$1.5\times10^4m^3/d$，尚富余处理量1.5×10^4~$2.0\times10^4m^3/d$。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”。进水水质要求：COD≤400mg/L，BOD≤200mg/L，TN≤40mg/L，氨氮≤35mg/L，SS≤300mg/L，TP≤5mg/L。出水水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838－2002）表1Ⅴ类标准提标后的水质标准COD40mg/L，氨氮2mg/L。本次扩建完成后项目进入污水处理站废水较扩建前新增废水最大量为$23.382m^3/d$，水质较现有污水水质浓度较低，全厂进入濮王污水处理厂总规模最大为$501.817m^3/d$，可以满足依托需求。

4）污水排放去向及执行标准

范县濮王污水处理厂出水执行《地表水环境质量标准》（GB3838－2002）表1 Ⅴ类标准提标后的水质标准COD40mg/L，氨氮2mg/L，尾水排入金堤河。

6.2.4 地表水环境影响评价结论

本次扩建水污染源主要为乙醇回收塔废水、丙醇回收塔废水、异丁醇回收塔

废水、正丁醇回收塔废水，地面冲洗废水、脱盐水站废水、循环冷却废水、蒸汽冷凝水、实验室废水和设备清洗废水，其中乙醇回收塔废水、丙醇回收塔废水、异丁醇回收塔废水、正丁醇回收塔废水、设备清洗废水及新增地面冲洗废水、实验室化验废水收集后进厂区改造后污水站处理后排放，循环冷却系统排水、脱盐废水直接由厂区总排口排放。本次依托厂区现有污水站基础上进行扩能改造，废水处理后达到范县濮王污水处理厂接纳标准后排入该污水处理厂进一步处理，尾水排入金堤河。

项目厂区属于范县濮王污水处理厂的服务范围，废水排放浓度符合接纳要求，同时废水排放量不超过承诺接纳废水量。因此本次扩建项目废水正常排放不会对污水处理厂造成负荷冲击，对金堤河的水环境影响较小。

因此，本次扩建项目的建设对地表水环境影响是可以接受的。

6.2.5 废水污染物排放量核算与污染物排放信息

本次扩建废水类别、污染物及污染治理设施信息见表6.2-3，废水间接排放口基本情况见表6.2-4，废水污染物排放执行标准见6.2-5，废水污染物排放信息见表6.2-6。

表6.2-3　本次扩建项目废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	乙醇回收塔废水、丙醇回收塔废水、异丁醇回收塔废水、正丁醇回收塔废水，地面冲洗废水、脱盐水站废水、循环冷却废水、蒸汽冷凝水、实验室废水和设备清洗废水	pH、COD、BOD_5、氨氮、石油类、SS、总磷、总氮	厂区废水总排口	连续排放，流量不稳定，但有规律，且不属于周期性规律	TW001	污水处理站	废水→收集罐→中和罐→调节池→水解酸化→中水池→UASB→接触氧化→二沉池→滤池→达标排放	DW001	☑是 ☐否	☑企业总排 ☐雨水排放 ☐清净下水排放 ☐温排水排放 ☐车间或车间处理设施排放口

表6.2-4　扩建完成后全厂废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量/（万 t/a）	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度限值/(mg/L)
1	DW001	115.39764404	35.77222173	16.53	范县濮王污水处理厂	连续排放，流量不稳定，但有规律，且不属于周期性规律	/	范县濮王污水处理厂	pH 值（无量纲）	—
									COD	40
									氨氮	2
									石油类	10
									SS	1.0

表6.2-5　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	
			名称	浓度限值/（mg/L）
1	DW001	pH 值（无量纲）	依托现有污水站处理，并进行扩能改造，满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）及 2024 年修改单、范县濮王污水处理厂进水水质的要求及河南省地方标准《化工行业水污染物间接排放标准》（DB41/1135-2016），最终达标排放	6~9
2		COD		300
3		BOD_5		150
4		氨氮		30
5		SS		150
6		总氮		40
7		石油类		20
8		总磷		5

表6.2-6　　本次扩建项目完成后全厂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）	新增日排放量/（kg/d）	全厂日排放量/（kg/d）	新增年排放量/（t/a）	全厂年排放量/（t/a）
1	DW001	COD	176.991（270d） 177.11（60d）	5.195（270d） 5.477（60d）	85.5951（270d） 88.8768（60d）	1.7313	29.253
2		氨氮	1.455（270d） 1.441（60d）	0.006（270d） 0.007（60d）	0.7283（270d） 0.7231（60d）	0.002	0.24
全厂排放口合计		COD				1.7313	29.253
		氨氮				0.002	0.24

表6.2-7　　建设项目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□
	影响因子	持久性污染物□；有毒有害污染物□；非持久性污染物☑；pH值□；热污染□；富营养化□；其他□		水温□；水位（水深）□；流速□；流量□；其他□
评价等级		水污染影响型		水文要素影响型
		一级□；二级□；三级 A□；三级 B☑		一级□；二级□；三级□
现状	区域污染源	调查项目		数据来源
		已建□；在建□；拟建□；	拟替代的	排污许可证□；环评□；环保验收□；

调查		其他□	污染源□	既有实测□；现场监测☐；入河排放口数据□；其他□
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源
		丰水期☐；平水期□；枯水期☐；冰封期□ 春季☐；夏季☐；秋季☐；冬季☐		生态环境保护主管部门□；补充监测☐；其他□
	区域水资源开发利用状况	未开发☐；开发量40%以下□；开发量40%以上□		
	水文情势调查	调查时期		数据来源
		丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季□		水行政主管部门□；补充监测□；其他□
	补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位
		丰水期□；平水期□；枯水期☐；冰封期□ 春季☐；夏季☐；秋季□；冬季☐	（/）	监测断面或点位个数（）
现状评价	评价范围	河流：长度（）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）km^2		
	评价因子	（pH、COD、BOD_5、氨氮、石油类、SS、总磷、总氮）		
	评价标准	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（）		
	评价时期	丰水期☐；平水期□；枯水期☐；冰封期□ 春季☑；夏季☑；秋季☑；冬季☑		
	评价结论	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）水环境（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□ 依托污水处理设施稳定达标排放评价☑		达标区☑ 不达标区□
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□；生产运行期□；服务期满后□		

<table>
<tr><td rowspan="2"></td><td></td><td colspan="5">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□</td></tr>
<tr><td>预测方法</td><td colspan="5">数值解□；解析解□；其他□
导则推荐模式□；其他□</td></tr>
<tr><td rowspan="8">影响评价</td><td>水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价</td><td colspan="5">区（流）域水环境质量改善目标☑；替代削减源□</td></tr>
<tr><td>水环境影响评价</td><td colspan="5">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变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价□
对于新设或调整入河（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☐</td></tr>
<tr><td rowspan="3">污染源排放量核算</td><td>污染物名称</td><td colspan="2">排放量（t/a）</td><td colspan="2">排放浓度（mg/L）</td></tr>
<tr><td>COD</td><td colspan="2">29.253</td><td colspan="2">176.991（270d）177.11（60d）</td></tr>
<tr><td>氨氮</td><td colspan="2">0.24</td><td colspan="2">1.455（270d）1.441（60d）</td></tr>
<tr><td rowspan="2">替代源排放情况</td><td>污染源名称</td><td>排污许可证编号</td><td>污染物名称</td><td>排放量（t/a）</td><td>排放浓度（mg/L）</td></tr>
<tr><td>（）</td><td>（）</td><td>（）</td><td>（）</td><td>（）</td></tr>
<tr><td>生态流量确定</td><td colspan="5">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</td></tr>
<tr><td rowspan="5">防治措施</td><td>环保措施</td><td colspan="5">污水处理设施☑；水文减缓设施□；生态流量保障措施；区域削减□；依托其他工程措施☐；其他□</td></tr>
<tr><td rowspan="4">监测计划</td><td colspan="2"></td><td>环境质量</td><td colspan="2">污染源</td></tr>
<tr><td colspan="2">监测方式</td><td>手动☐；自动☐；无监测☑</td><td colspan="2">手动☑；自动☑；无监测□</td></tr>
<tr><td colspan="2">监测点位</td><td>（）</td><td colspan="2">（1）</td></tr>
<tr><td colspan="2">监测因子</td><td>（）</td><td colspan="2">pH、COD、BOD_5、氨氮、石油类、、SS、总磷、总氮</td></tr>
<tr><td>污染物排放清单</td><td colspan="5">☑</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="5">可以接受☑；不可以接受□</td></tr>
<tr><td colspan="7">注：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。</td></tr>
</table>

6.3 运营期环境空气影响预测与评价

6.3.1 气象资料统计

1、气象概况

项目采用的是濮阳一般站（54900）资料，气象站位于河南省濮阳，地理坐标为东经：115.03 度，北纬：35.7 度，海拔高度 53.7 米。

濮阳站距本项目 33.6km，是距项目最近的国家气象站，拥有长期的气象观测资料，以下资料根据 2001-2022 年气象数据统计分析。

气象站气象资料整编表如表 6.3-1 所示：

表 6.3-1　　濮阳气象站常规气象项目统计（2003-2022）

统计项目		统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温（℃）		14.3	/	/
累年极端最高气温（℃）		41.4	2009.6.25	41.4
累年极端最低气温（℃）		-17.1	2021.1.7	-17.1
多年平均气压（hPa）		1010.5	/	/
多年平均相对湿度(%)		68.1	/	/
多年平均降雨量(mm)		631.4	2010.9.7	147.0
灾害天气统计	多年平均沙暴日数(d)	0	/	/
	多年平均雷暴日数(d)	16.4	/	/
	多年平均冰雹日数(d)	0.4	/	/
	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，12.875	/	/
多年静风频率(风速<=0.2m/s)(%)		8.1	/	/

2、气象站风观测数据统计

1)月平均风速

濮阳气象站月平均风速如表 6.3-2，04 月平均风速最大（2.47 米/秒），12 月风最小（1.39 米/秒）。

表 6.3-2　　濮阳气象站月平均风速统计（单位 m/s）

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
平均风速	1.62	1.63	2.37	2.47	2.27	2.00	1.70	1.80	1.50	1.62	1.67	1.39

2)风向特征

近 20 年资料分析的风向玫瑰图如图 6.3-1 所示，濮阳气象站主要风向为 S，

占 12.875%，其中以 NNE 为主风向，占到全年的 11.463%左右。

表 6.3-3　气象站年风向频率统计（单位%）

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
频率	9.9	9.495	6.525	3.605	3.03	3.845	6.71	9.885	12.875	8.95	4.35	2.36	1.685	1.865	2.635	4.355	8.105

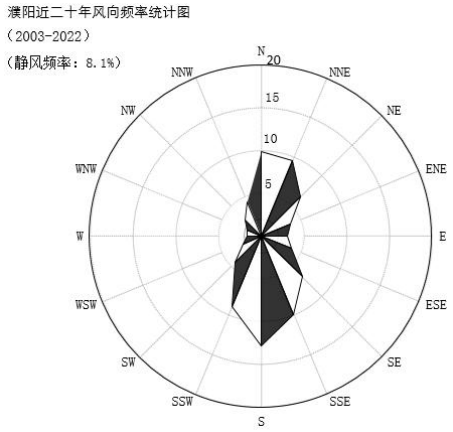


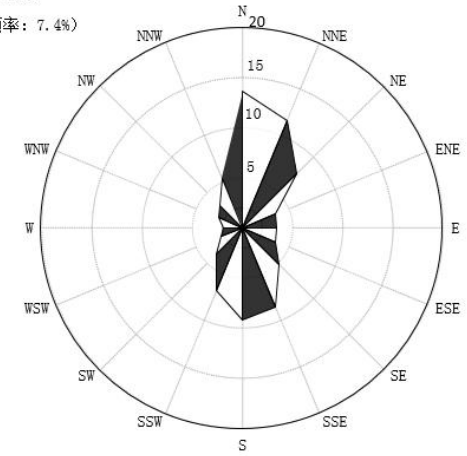
图 6.3-1　濮阳风向玫瑰图（静风频率 8.1 %）

各月风向频率如下：

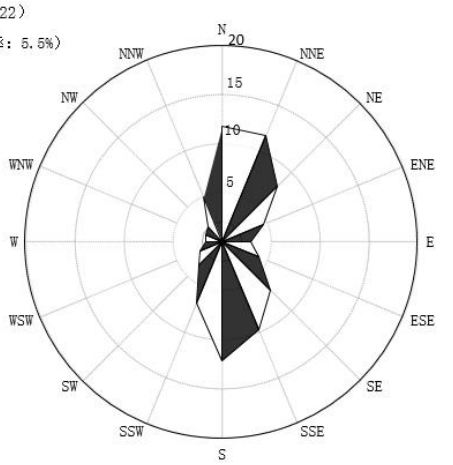
表 6.3-4　　气象站月风向频率统计（单位%）

风频(%)风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	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
二月	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
三月	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
四月	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
五月	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
六月	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
七月	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
八月	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
九月	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
十月	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
十一月	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
十二月	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

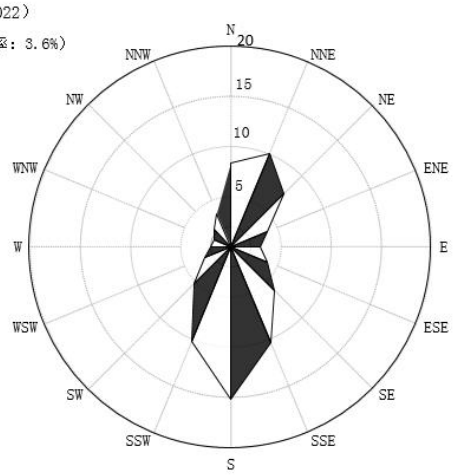
濮阳近二十年累年1月风向频率统
（2003-2022）
（静风频率：7.4%）



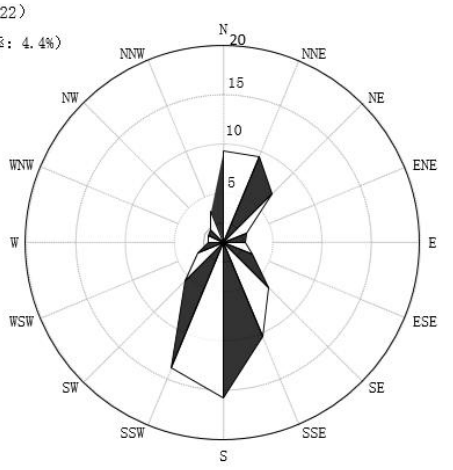
濮阳近二十年累年2月风向频率统
（2003-2022）
（静风频率：5.5%）



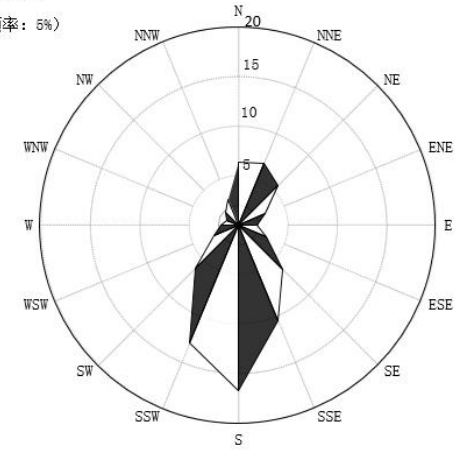
濮阳近二十年累年3月风向频率统
（2003-2022）
（静风频率：3.6%）



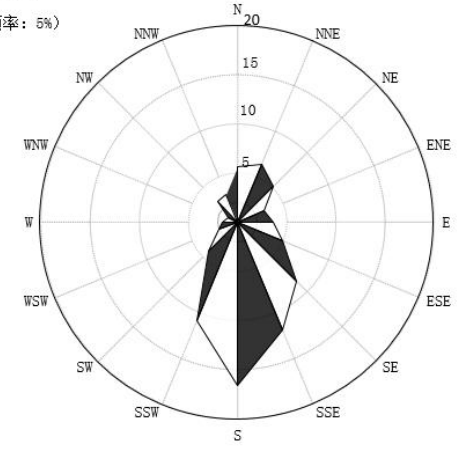
濮阳近二十年累年4月风向频率统
（2003-2022）
（静风频率：4.4%）



濮阳近二十年累年5月风向频率统
（2003-2022）
（静风频率：5%）



濮阳近二十年累年6月风向频率统
（2003-2022）
（静风频率：5%）



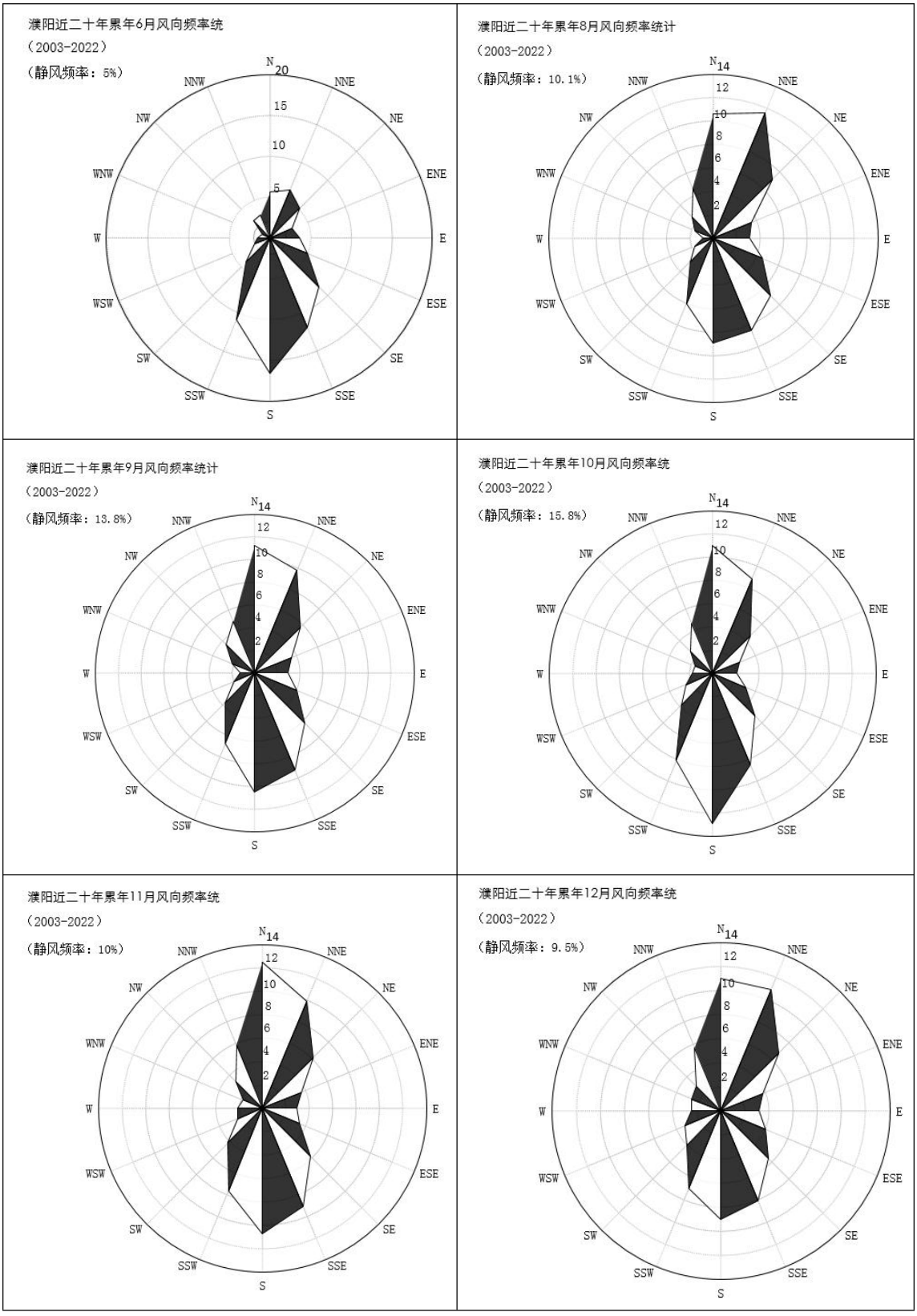


图 6.3-2　　濮阳月风向玫瑰图

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 和 2006 年年

平均风速最大（2.3 米/秒），2003、2012、2020 和 2022 年年平均风速最小（1.8 米/秒），周期为 20 年。

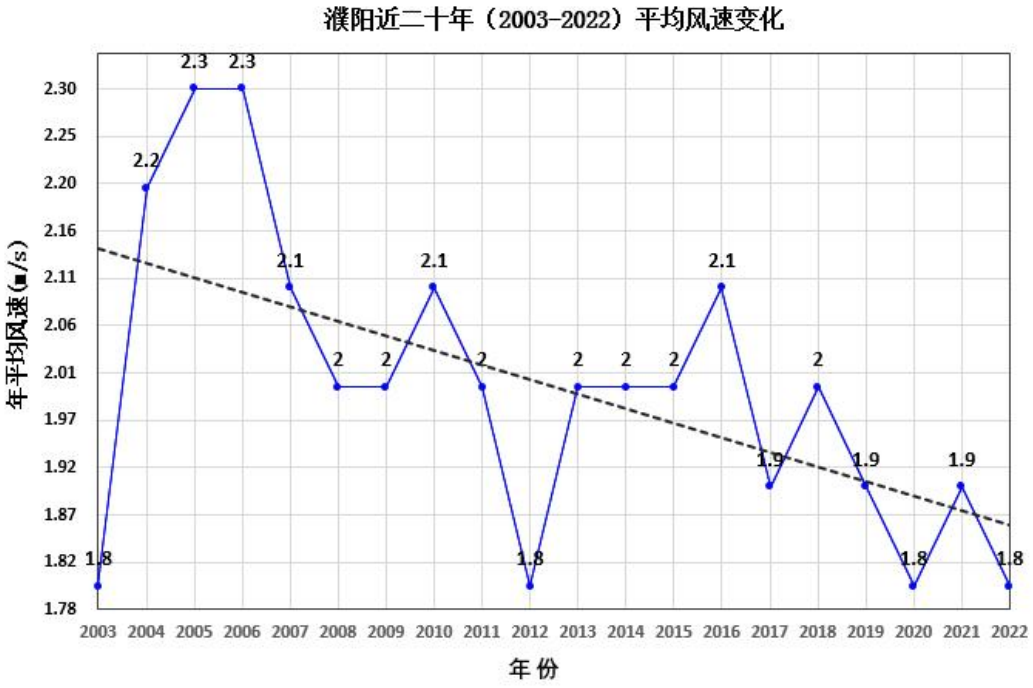


图 6.3-3　濮阳（2003-2022）年平均风速（单位：m/s，虚线为趋势线）

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 2009.6.25（41.4℃），近 20 年极端最低气温出现在 2021.1.7（-17.1℃）。

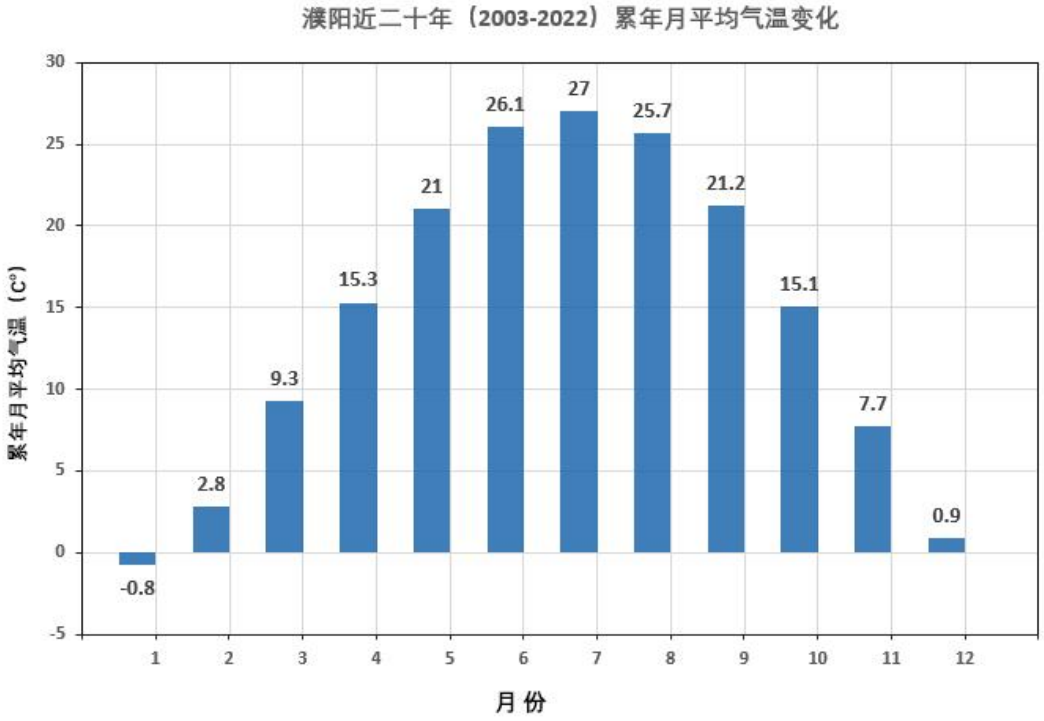


图 6.3-4　　濮阳月平均气温（单位：℃）

2)温度年际变化趋势与周期分析

气象站近 20 年气温为升高趋势，2019 和 2021 年年平均气温最高（15.2℃），2003 和 2011 年年平均气温最低（13.4℃），周期为 20 年。

图 6.3-5　　濮阳（2003-2022）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

濮阳站近 20 年 07 月累月降水量最大（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 2010.9.7（147 毫米）。

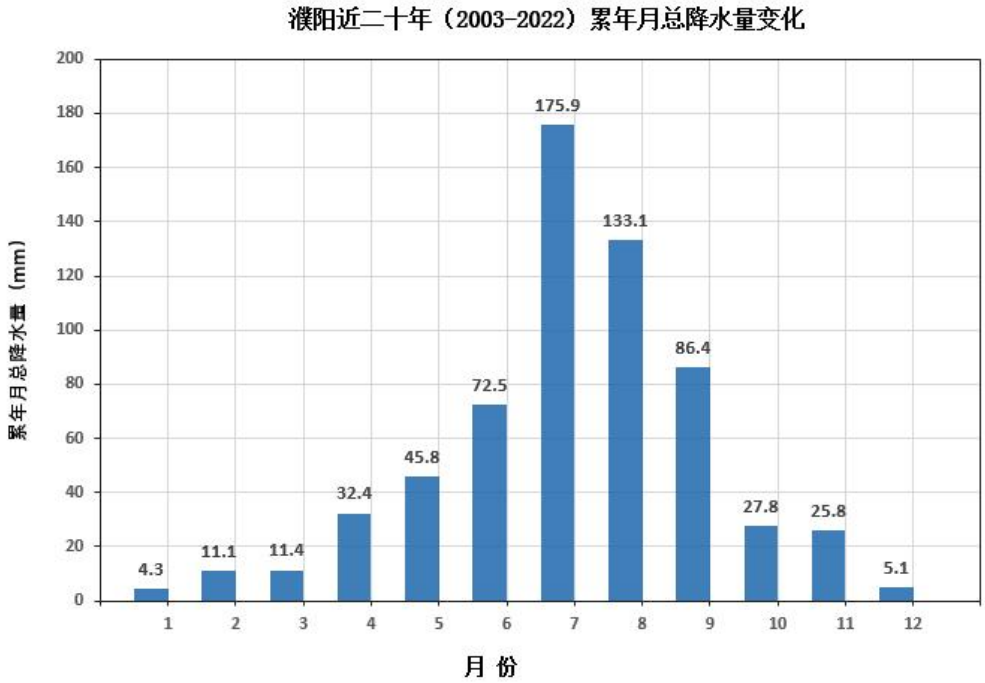


图 6.3-6　　濮阳近二十年累月总降水量（单位：毫米）

2)降水年际变化趋势与周期分析

气象站近 20 年年降水总量呈下降趋势，2021 年年总降水量最大（1286.0 毫米），2012 年年总降水量最小（413.7 毫米），周期为 20 年。

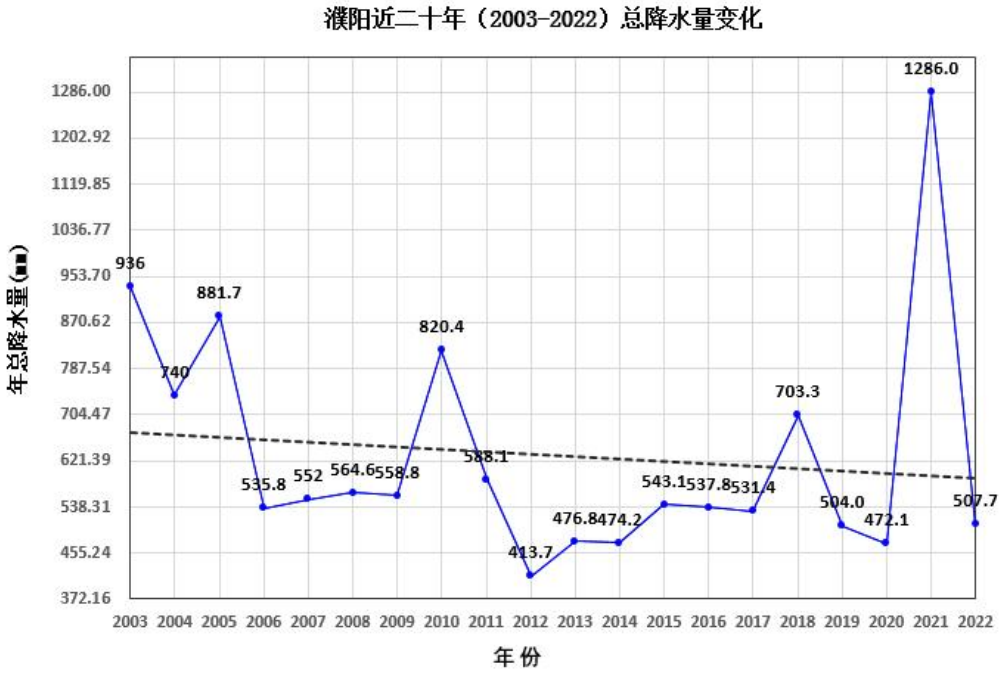


图 6.3-7　　濮阳（2003-2022）年总降水量（单位：毫米，虚线为趋势线）

5.气象站日照分析

1)月日照时数

气象站 05 月日照最长（244.7 小时），01 月日照最短（129.9 小时）。

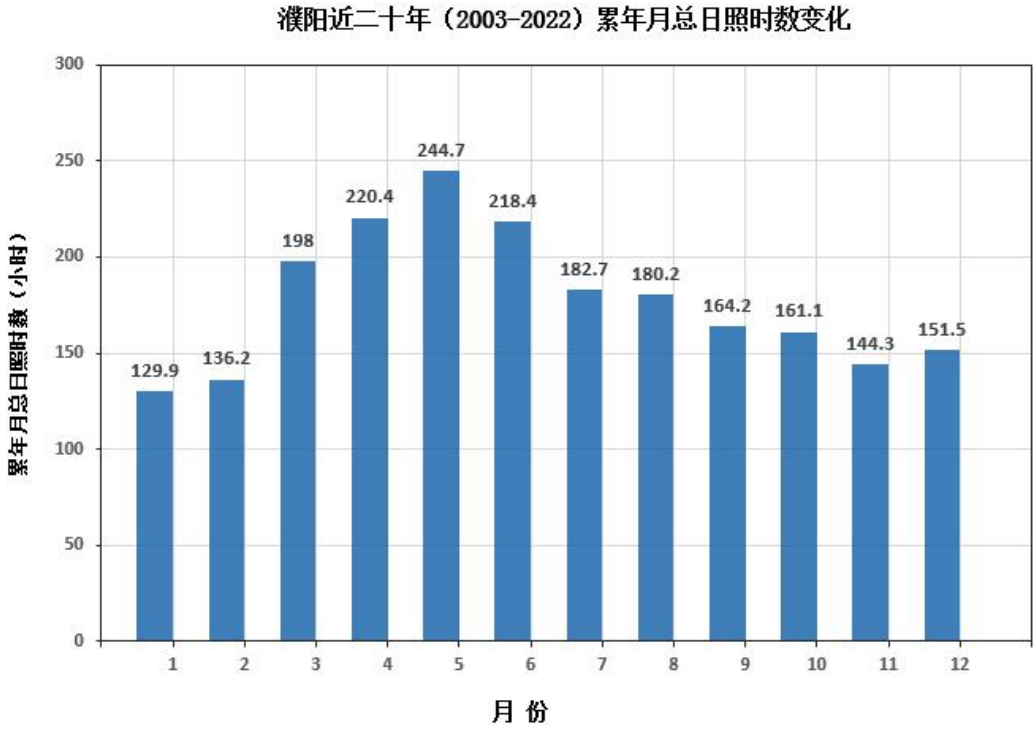


图 6.3-8　　濮阳月日照时数（单位：小时）

2)日照时数年际变化趋势与周期分析

气象站近 20 年年日照时数无明显变化趋势，2018 年年日照时数最长（2420.6 小时），2020 年年日照时数最短（1862.3 小时）。

图 6.3-9　濮阳（2003-2022）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

濮阳站近二十年累年 08 月平均相对湿度最大（82%），03 月平均相对湿度最小（57.3%）。

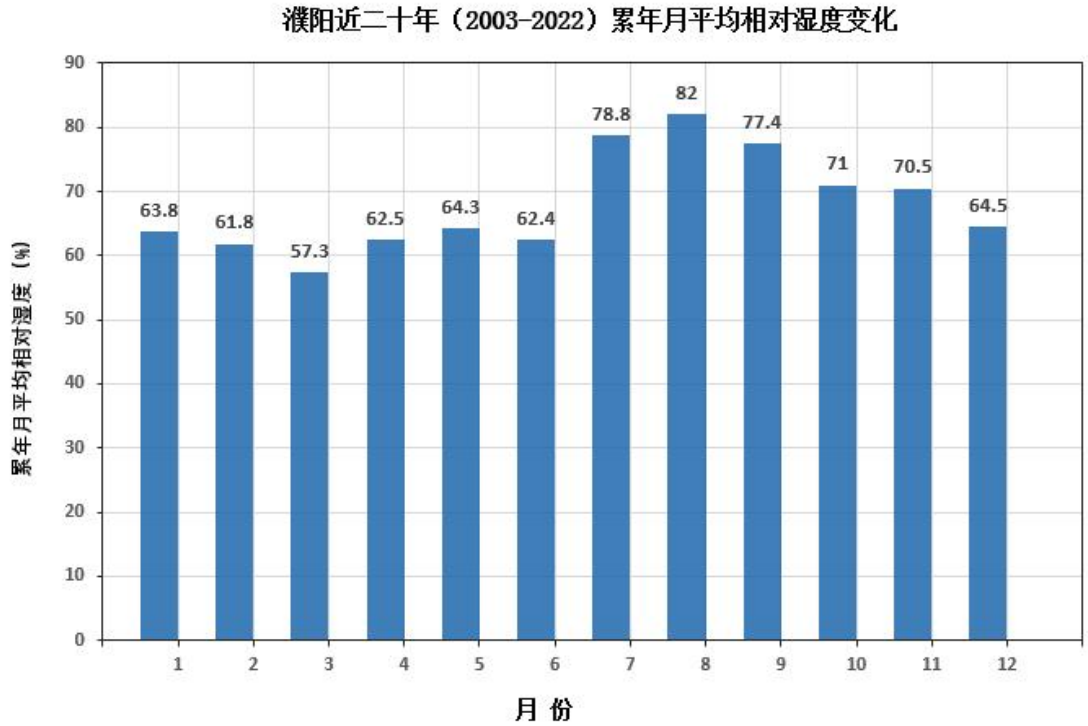


图 6.3-10　濮阳月平均相对湿度（纵轴为百分比）

2)相对湿度年际变化趋势与周期分析

气象站近 20 年年平均相对湿度呈现下降趋势，2003 年年平均相对湿度最大（76%），2019 年年平均相对湿度最小（64%）。

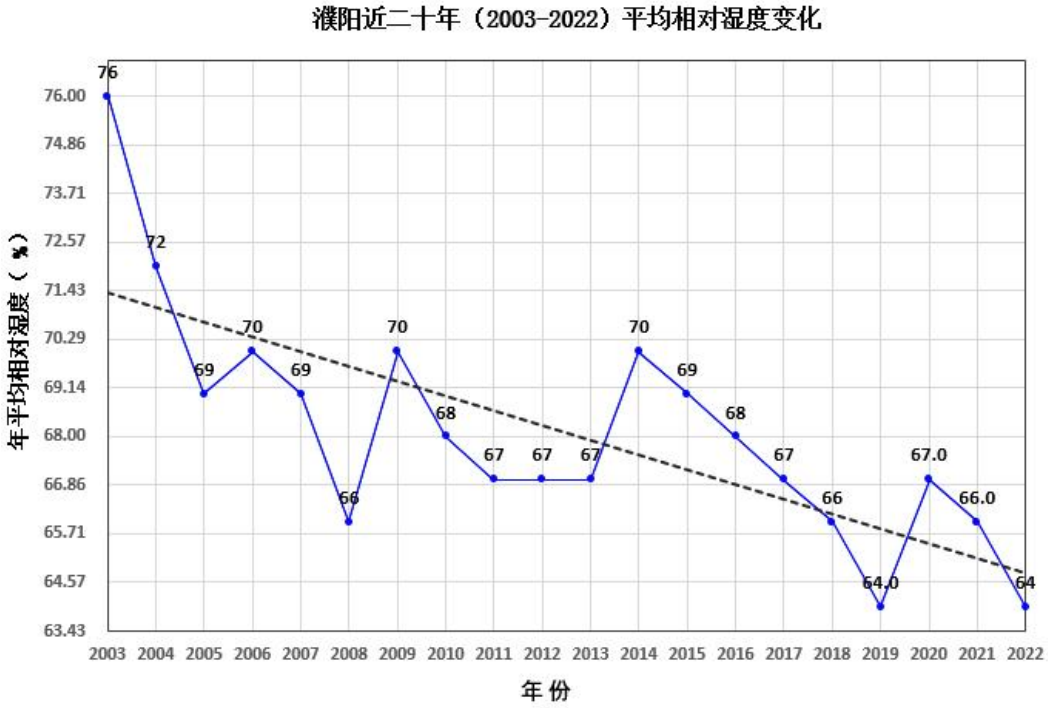


图 6.3-11　濮阳（2003-2022）年平均相对湿度（纵轴为百分比，虚线为趋势线）

6.3.2 污染物评价因子及标准

根据本次扩建项目工程分析，本次评价污染物主要包括 PM_{10}、NOx、非甲烷总烃、氨、H_2S、CO 作为本次扩建项目的大气环境影响评价的预测评价因子。

PM_{10}、NO_2、CO 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单的二级标准，非甲烷总烃参照执行《大气污染物综合排放标准详解》推荐值要求，氨、H_2S 参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 污染物浓度限值要求。因磷化氢无质量标准，不再进行预测。其中各个因子标准限值见表 2.4-1。

6.3.3 评价等级及评价范围

采用 ARESCREEN 对本次扩建项目点源和面源下风向的污染物浓度和占标率进行计算，计算结果详见下表。

表 6.3-1 主要污染源估算模型计算结果表

下风向距离/m	DA008	
	颗粒物	
	预测质量浓度/（mg/m^3）	占标率/%
70（起始计算距离）	9.45E-04	0.21
200	1.16E-03	0.26
300	1.00E-03	0.22
400	7.97E-04	0.18
500	6.39E-04	0.14
700	5.90E-04	0.13
1000	4.77E-04	0.11
2000	2.98E-04	0.07
3000	2.25E-04	0.05
5000	1.77E-04	0.04
7000	1.42E-04	0.03
10000	1.07E-04	0.02
15000	7.41E-05	0.02
20000	5.94E-05	0.01
25000	4.83E-05	0.01
最大质量浓度及占标率/%	1.16E-03	0.26

表 6.3-2 主要污染源估算模型计算结果表

下风向距离/m	DA010					
	颗粒物		NOx		CO	
	预测质量浓度/（mg/m³）	占标率/%	预测质量浓度/（mg/m³）	占标率/%	预测质量浓度/（mg/m³）	占标率/%
42（起始计算距离）	2.75E-04	0.06	3.14E-03	1.57	1.69E-03	0.02
100	2.10E-04	0.05	2.40E-03	1.2	1.29E-03	0.01
200	2.58E-04	0.06	2.95E-03	1.47	1.59E-03	0.02
300	3.66E-04	0.08	4.18E-03	2.09	2.26E-03	0.02
400	3.70E-04	0.08	4.23E-03	2.11	2.28E-03	0.02
500	3.58E-04	0.08	4.09E-03	2.05	2.21E-03	0.02
700	2.98E-04	0.07	3.40E-03	1.7	1.83E-03	0.02
1000	2.29E-04	0.05	2.62E-03	1.31	1.41E-03	0.01
2000	1.48E-04	0.03	1.69E-03	0.84	9.09E-04	0.01
3000	1.25E-04	0.03	1.43E-03	0.71	7.68E-04	0.01
5000	8.62E-05	0.02	9.85E-04	0.49	5.31E-04	0.01
7000	6.54E-05	0.01	7.47E-04	0.37	4.03E-04	0
10000	4.80E-05	0.01	5.48E-04	0.27	2.95E-04	0
15000	3.60E-05	0.01	4.11E-04	0.21	2.22E-04	0
20000	2.85E-05	0.01	3.26E-04	0.16	1.76E-04	0
25000	2.52E-05	0.01	2.87E-04	0.14	1.55E-04	0
最大质量浓度及占标率/%	3.76E-04|0	0.08	4.29E-03	2.15	2.31E-03	0.02

表 6.3-3 主要污染源估算模型计算结果表

下风向距离/m	DA011					
	非甲烷总烃		氨		硫化氢	
	预测质量浓度/（mg/m³）	占标率/%	预测质量浓度/（mg/m³）	占标率/%	预测质量浓度/（mg/m³）	占标率/%
60（起始计算距离）	1.69E-02	0.84	1.32E-02	6.61	5.72E-04	5.72
200	6.16E-03	0.31	4.81E-03	2.41	2.08E-04	2.08
300	4.62E-03	0.23	3.61E-03	1.81	1.56E-04	1.56
400	3.77E-03	0.19	2.95E-03	1.47	1.28E-04	1.28

500	3.21E-03	0.16	2.51E-03	1.26	1.09E-04	1.09
700	2.53E-03	0.13	1.98E-03	0.99	8.55E-05	0.86
1000	1.95E-03	0.1	1.53E-03	0.76	6.61E-05	0.66
2000	1.17E-03	0.06	9.16E-04	0.46	3.96E-05	0.4
3000	8.60E-04	0.04	6.72E-04	0.34	2.91E-05	0.29
5000	5.72E-04	0.03	4.47E-04	0.22	1.94E-05	0.19
7000	4.30E-04	0.02	3.36E-04	0.17	1.46E-05	0.15
10000	3.11E-04	0.02	2.43E-04	0.12	1.05E-05	0.11
15000	2.07E-04	0.01	1.62E-04	0.08	7.01E-06	0.07
20000	1.50E-04	0.01	1.17E-04	0.06	5.07E-06	0.05
25000	1.16E-04	0.01	9.11E-05	0.05	3.94E-06	0.04
最大质量浓度及占标率/%	1.69E-02|0	0.84	1.32E-02|0	6.61	5.72E-04|0	5.72

表 6.3-4 主要污染源估算模型计算结果表

下风向距离/m	DA020			
	非甲烷总烃		NOx	
	预测质量浓度/（mg/m^3）	占标率/%	预测质量浓度/（mg/m^3）	占标率/%
100（起始计算距离）	6.05E-04	0.03	5.00E-05	0.03
200	6.71E-04	0.03	5.55E-05	0.03
300	9.68E-04	0.05	8.01E-05	0.04
400	1.08E-03	0.05	8.92E-05	0.04
500	1.05E-03	0.05	8.68E-05	0.04
700	9.39E-04	0.05	7.76E-05	0.04
1000	7.54E-04	0.04	6.23E-05	0.03
2000	4.62E-04	0.02	3.82E-05	0.02
3000	3.50E-04	0.02	2.89E-05	0.01
5000	2.53E-04	0.01	2.10E-05	0.01
7000	1.94E-04	0.01	1.61E-05	0.01
10000	1.44E-04	0.01	1.19E-05	0.01
15000	1.03E-04	0.01	8.52E-06	0
20000	8.57E-05	0	7.09E-06	0

25000	7.30E-05	0	6.04E-06	0
最大质量浓度及占标率/%	1.08E-03|0	0.05	8.93E-05|0	0.04

表 6.3-5　面源估算模型计算结果表

下风向距离/m	无组织排放（设备动静密封点泄漏）		下风向距离/m	无组织电石破碎	
	非甲烷总烃			颗粒物	
	预测质量浓度/（mg/m^3）	占标率/%		预测质量浓度/（mg/m^3）	占标率/%
135（起始计算距离）	1.67E-01	8.36	100（起始计算距离）	1.79E-03	0.4
200	1.87E-01	9.33	200	1.03E-03	0.23
300	1.66E-01	8.3	300	7.73E-04	0.17
400	1.52E-01	7.6	400	6.31E-04	0.14
500	1.41E-01	7.04	500	5.38E-04	0.12
700	1.26E-01	6.3	700	4.72E-04	0.1
1000	1.16E-01	5.78	1000	4.12E-04	0.09
2000	9.38E-02	4.69	2000	2.90E-04	0.06
3000	7.46E-02	3.73	3000	2.21E-04	0.05
5000	5.24E-02	2.62	5000	1.51E-04	0.03
7000	4.11E-02	2.06	7000	1.15E-04	0.03
10000	3.22E-02	1.61	10000	8.97E-05	0.02
15000	2.37E-02	1.18	15000	6.60E-05	0.01
20000	1.89E-02	0.95	20000	5.27E-05	0.01
25000	1.57E-02	0.78	25000	4.36E-05	0.01
最大质量浓度及占标率/%	1.87E-01	9.36	最大质量浓度及占标率/%	2.18E-03|0	0.48

表 6.3-6　面源估算模型计算结果表

下风向距离/m	污水站无组织废气					
	非甲烷总烃		氨		硫化氢	
	预测质量浓度/（mg/m^3）	占标率/%	预测质量浓度/（mg/m^3）	占标率/%	预测质量浓度/（mg/m^3）	占标率/%
75（起始计算距离）	3.43E-02	1.71	4.54E-03	2.27	2.25E-04	2.25

200	1.73E-02	0.86	2.28E-03	1.14	1.13E-04	1.13
300	1.29E-02	0.65	1.71E-03	0.86	8.48E-05	0.85
400	1.05E-02	0.53	1.39E-03	0.7	6.91E-05	0.69
500	9.00E-03	0.45	1.19E-03	0.6	5.90E-05	0.59
700	7.85E-03	0.39	1.04E-03	0.52	5.15E-05	0.51
1000	6.88E-03	0.34	9.10E-04	0.46	4.51E-05	0.45
2000	4.85E-03	0.24	6.41E-04	0.32	3.18E-05	0.32
3000	3.69E-03	0.18	4.89E-04	0.24	2.42E-05	0.24
5000	2.52E-03	0.13	3.33E-04	0.17	1.65E-05	0.17
7000	1.92E-03	0.1	2.54E-04	0.13	1.26E-05	0.13
10000	1.50E-03	0.07	1.98E-04	0.1	9.83E-06	0.1
15000	1.10E-03	0.06	1.46E-04	0.07	7.24E-06	0.07
20000	8.81E-04	0.04	1.17E-04	0.06	5.78E-06	0.06
25000	7.29E-04	0.04	9.65E-05	0.05	4.79E-06	0.05
最大质量浓度及占标率/%	3.73E-02|0	1.87	4.94E-03|0	2.47	2.45E-04|0	2.45

表 6.3-7　面源估算模型计算结果表

下风向距离/m	电石渣压滤挥发废气	
	非甲烷总烃	
	预测质量浓度/（mg/m^3）	占标率/%
81（起始计算距离）	4.68E-03	0.23
200	3.93E-03	0.2
300	3.54E-03	0.18
400	3.15E-03	0.16
500	2.80E-03	0.14
700	2.27E-03	0.11
1000	1.76E-03	0.09
2000	1.04E-03	0.05
3000	7.57E-04	0.04
5000	5.03E-04	0.03
7000	3.73E-04	0.02
10000	2.65E-04	0.01
15000	1.74E-04	0.01
20000	1.28E-04	0.01

25000	1.00E-04	0.01
最大质量浓度及占标率/%	4.80E-03|0	0.24

注：下风向的起始计算距离从下风向厂界外开始算起（画出厂界线，输入污染源坐标后EIAProA2018 可依据厂界线自动计算出起始计算距离），最大计算距离为 25000m。

由计算结果可知，本次扩建项目存在多个污染源，其中占标率最大的污染因子为无组织密封点泄漏非甲烷总烃，其占标率为 9.36%，大气环境影响评价等级为一级。根据《环境影响评价的技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）中的评价等级判别方法，本次扩建项目的大气环境评价工作等级为一级。

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），一级评价项目根据建设项目所排放污染物的最远影响距离（D10%）确定大气环境影响评价范围，当 D10%小于 2.5km 时，评价范围边长取 5km；本次扩建项目最远距离 D10%为 0m。根据项目周边环境敏感点的分布情况和项目的大气污染物排放特征，确定以厂址为中心区域，本次扩建项目以厂址为中心区域，边长 5km 矩形区域，预测范围覆盖了各污染物短期浓度贡献值占标率大于 10%的区域。

6.3.4 预测周期

依据评价所需环境空气质量现状、气象资料等数据的可获得性、数据质量、代表性等因素，选择近 3 年中数据相对完整的 1 个日历年作为评价基准年。本次评价选取 2022 年作为评价基准年，作为本次扩建项目的预测周期，预测时段选取连续 1 年。

6.3.5 预测模型及参数选取

1、预测模型

根据估算模型计算结果，本次大气环境评价等级为一级，本次预测以厂址为中心（0，0），评价范围边长 5km 矩形区域。上述预测范围涵盖了本次环境空气影响评价的全部范围。

本次大气评价等级为一级。因此，需采用进一步预测模型开展大气环境影响预测与评价。根据《环境影响评价技术导则-大气环境》HJ2.2-2018）表 3 推荐模型适用范围，满足拟建工程进一步预测的模型有 AREMOD、ADMS。根据现场调查，拟建工程 2.5km 范围内无大型水体（海或湖），不会发生熏烟现象。因此，本次评价不需要采用 CALPUFF 模型进行进一步预测。根据以上模型比选，本次

采用 AERMOD 模型对拟建工程进行进一步预测。

AERMOD 模式是美国国家环保署与美国气象学会联合开发的新扩散模型，主要包括三个模块：AERMOD（AERMIC 扩散模型）、AERMAP（AERMOD 地形预处理）和 AERMET（AERMOD 气象预处理）。AERMOD 是一个稳态烟羽扩散模式，可基于大气边界层数据特征模拟点源、面源、体源等排放出的污染物在短期（小时平均、日平均）、长期（年平均）的浓度分布，适用于农村或城市地区、简单或复杂地形。AERMOD 考虑了建筑物尾流的影响，即烟羽下洗。模式使用每小时连续预处理气象数据模拟大于等于 1 小时平均时间的浓度分布。AERMOD 包括两个预处理模式，即 AERMET 气象预处理和 AERMAP 地形预处理模式。

2、AERMOD 模式中的相关参数选取

根据项目所在位置，选取项目所在区域的地表反射率、波文率、地表粗糙度见下表。

表 6.3-8　AERMOD 模式中的相关参数选取一览表

序号	扇区	时段	正午反照率	波文比	粗糙度
1	0~360	春季（3/4/5 月）	0.6	1.5	0.01
2	0~360	夏季（6/7/8 月）	0.14	0.3	0.03
3	0~360	秋季（9/10/11 月）	0.2	0.5	0.2
4	0~360	冬季（12/1/2 月）	0.18	0.7	0.05

6.3.6 气象数据

本数据中地面及高空气象数据均来源于濮阳市气象站，对于观测数据中存在个别数据缺失的时段，采用线性插值方式予以补充。对于低云量的缺失（低云量主要影响气象统计分析，不参与模型计算），采用总云量代替的方式予以补充。

拟建工程采用的气象站数据见下表。

表 6.3-9　　观测气象数据信息一览表

气象站			位置		距离	海拔高度	数据年份	气象要素
名称	编号	等级	经度	纬度				
濮阳	54900	一般站	115.0317E	35.6967N	33.4km，SE	54m	2022	风向、风速、温度、低云量、总云量、探空层数、气压、干球温度

表 6.3-10　　模拟气象数据信息

模拟点坐标	相对距	数据年份	模拟气象要素	模拟方式

经度	纬度				
115.0317E	35.6967N	33.4	2022	气压、离地高度、干球温度、露点温度、风向、风速	大气环境影响评价数值模式 WRF 模拟

6.3.7 预测网络设置及计算点

本次预测范围为 5km×5km 的矩形范围，覆盖了评价范围及各污染物短期浓度贡献值占标率大于 10%的区域、大部分削减源。为了准确描述各污染源及评价点（敏感点）的位置，定量预测污染程度，对预测区域进行网格化处理，以拟建项目厂址为中心，边长为 5×5km 的矩形网格，网格点采用 100m，共计 2728 个网格点，能够保证预测网格具有足够的分辨率，尽可能的精确预测污染源对评价范围的环境影响。拟建工程设置多个离散点，为项目预测范围内的主要敏感点，见表 2.7-1。

本次评价大气影响预测点位为预测范围内主要敏感点及所有网格点。

6.3.8 地形数据

本次扩建项目地形数据采用 SRTM（Shuttle Radar Topography Mission）90m 分辨率地形数据。数据来源为：http://srtm.csi.cgiar.org/SRT-ZIP/SRTM_v41/SRTM_Data_ArcASCII/srtm_60_05.zip。地形数据范围为 srtm60-05。

6.3.9 预测情景与内容

根据环境现状质量章节，拟建工程属于不达标区，因此主要进行不达标区的评价，对照《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）表 5 预测内容和评价要求，本次预测内容如下：

1）项目正常排放条件下，预测拟建项目对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，并评价其最大浓度占标率；排序得到环境空气保护目标和网格点最大浓度值，分析出现区域浓度最大值时的气象条件，出现位置。

2）项目正常排放条件下，对现状达标的污染物，预测拟建项目叠加评价范围内在建、拟建项目和现状值减去削减源后，环境空气保护目标和网格点处保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况；排序得到环境空气保护目标和网格点保证率日平均浓度及年均最大浓度值，分析其出现的气象条件，出现位置，

是否达标并绘制拟建工程区域短期浓度和长期浓度等值线图。

3）项目正常排放条件下，对现状超标的污染物，评价区域环境质量的整体变化情况。

4）大气环境防护距离。

5）污染物排放量核算。

本次扩建项目预测情景组合见下表。

表 6.3-11　　本次扩建项目预测情景组合

评价对象	污染源	污染源排放形式	预测内容	评价内容
不达标区评价	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）-区域削减污染源+其他在建、拟建污染源	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

6.3.10 背景浓度参数

PM_{10} 背景值浓度采用评价范围内濮阳市 2022 年年平均质量浓度和 24 小时平均第 95 位百分数的监测浓度。NO_2 背景值浓度采用评价范围内濮阳市 2022 年年平均质量浓度和 24 小时平均第 98 位百分数的监测浓度。CO 背景值浓度采用评价范围内濮阳市 2022 年 24 小时平均第 95 百分位数的监测浓度。非甲烷总烃、氨、H_2S 背景值浓度采用评价范围内项目补充监测数据。

6.3.11 源强及预测结果

6.3.11.1 大气环境影响预测源强

（1）本次扩建项目正常工况

根据工程分析，本次扩建项目正常工况下各废气污染源有组织及无组织排放情况见表 6.3-12 和表 6.3-13。

（2）非正常工况

根据项目特点，本次扩建废气非正常排放主要考虑每年切换一次产品过程过程置换废气及污染控制措施达不到应有效率的情形，项目各个工序废气处理设施

同时发生故障的概率极少。考虑各个工序产生的污染物种类、数量及对大气环境的影响程度，本次评价统计切换产品时吹扫废气进火炬处理及 RTO 焚烧系统故障，废气不能催化燃烧进入应急旁路进行排放，废气处理效率降至 50%的情况为非正常工况。非正常工况下各废气污染源有组织排放情况见表 6.3-14。

（3）在建、已批拟建项目

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，大气环境等级评价为一级的项目还应调查分析评价范围内与项目排放污染物有关的其他在建项目、已批复环境影响评价文件的拟建项目等污染源、拟被替代的污染源、新增物流废气污染源。根据现场调查，在评价范围内与本次扩建项目相关的主要在建、拟建项目污染源有 NO_2、PM_{10}、氨、硫化氢、非甲烷总烃。拟建在建源点源和面源污染物排放情况见表 6.3-15~表 6.3-17。

表 6.3-12　　项目点源参数表

编号	名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/（m/s）	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物	排放速率（kg/h）
		X	Y									
1	DA008	-62	-14	50	15	0.4	17.68	20	1534	正常工况	颗粒物	0.013
2	DA010	-157	-51	51	35	1.2	1.53	150	7920	正常工况	颗粒物	0.038
											NOx	0.434
											CO	0.234
3	DA011	-260	-51	50	15	0.4	20.99	20	7920	正常工况	氨	0.0238
											硫化氢	0.00103
											非甲烷总烃	0.0304
4	DA020	12	169	50	30	0.8	14.37	80	7920	正常工况	非甲烷总烃	0.133
											NOx	0.011

注：以厂址中心为原点，排放速率为项目建成后全厂污染物排放大值速率。

表 6.3-13　　项目矩形面源参数表

编号	名称	面源起点坐标		面源海拔高度	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物	污染物排放速率（kg/h）
		X	Y									
1	无组织排放（设备动静密封点泄漏）	48	143	50	220	220	0	10	7920	正常工况	非甲烷总烃	1.003
2	无组织电石破碎	-91	-40	50	18	15.8	0	10	583	正常工况	颗粒物	0.0028
3	污水站	-194	-40	50	56	26	0	5	7920	正常工况	氨	0.0062
											硫化氢	0.000307

											非甲烷总烃	0.0474
4	电石渣压滤车间	-106	-40	50	100	60	0	5	7920	正常工况	非甲烷总烃	0.004
											磷化氢	0.002

注：以厂址中心为原点，密封点泄漏面源尺寸以全厂面积折算矩形尺寸计，磷化氢无质量标准不再进行预测。

表 6.3-14　本项目依托排气筒现有污染源

编号	名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/（m/s）	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物	排放速率（kg/h）
		X	Y									
1	DA008	-62	-14	50	15	0.4	17.68	20	583	正常工况	颗粒物	0.0126
2	DA010	-157	-51	51	35	1.2	1.53	150	7920	正常工况	颗粒物	0.01
											NOx	0.339
											CO	0.168
3	DA011	-260	-51	50	15	0.4	19.89	20	7920	正常工况	氨	0.023
											硫化氢	0.001
											非甲烷总烃	0.03
4	DA020	12	169	50	30	0.8	14.37	80	7920	正常工况	非甲烷总烃	0.119
											NOx	0.003

表 6.3-15　废气非正常工况污染物排放情况一览表

非正常排放源	非正常排放原因	污染物	排放速率（kg/h）	持续时间	年发生频次/次
火炬源（火炬高 18m，内径 3.2m）	装置切换产品	非甲烷总烃	14.64	24h	2
RTO 焚烧处理方式 DA020	设备故障，无去除效率	非甲烷总烃	50.315	0.5h	2

本次扩建项目评价范围内与本次扩建项目排放污染物有关的其他在建项目、拟建项目污染物排放清单详见下表。

表 6.3-16　　大气评价范围内拟建、在建项目污染排放源清单

序号	建设单位	项目名称
1	濮阳市旌胜新能源科技有限公司	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
2	范县诚信石化有限公司	范县诚信石化有限公司 40 万吨/年调和油项目
3	濮阳市盛源能源科技股份有限公司	濮阳市盛源能源科技股份有限公司顺酐装置技术再改造项目
4	濮阳市盛源能源科技股份有限公司	濮阳市盛源能源科技股份有限公司 2 万吨/年四、六氢苯酐项目

表 6.3-17　　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点源参数一览表

编号	项目名称	源名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流量/(m^3/h)	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	排放源强(kg/h)				
			X	Y								颗粒物	NMHC	NO_x	氨	H_2S
1	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	DA001	-1205	206	50	20	0.7	20000	80	7200	正常	/	0.4017	0.93933		/
2		DA002	-1132	-403	49	20	0.7	20000	80	7200	正常	0.00964	0.5435	0.001017		/
3		DA003	-1667	-513	50	20	0.7	20000	25	7200	正常	/	0.5287	/	/	/
4		DA004	-1667	-520	48	20	0.4	6000	25	7200	正常	0.0204	0.1554	/	/	/
5		DA005	-1205	213	48	20	0.5	8000	25	7200	正常	0.0665	/	/	/	/
6		DA006	-1235	169	49	20	0.7	18000	25	7200	正常	0.171	/	/	/	/
7		DA007	-1227	125	50	20	0.5	8000	20	7200	正常	0.0536	/	/	/	/
8		DA008	-1249	30	50	20	0.3	3000	20	7200	正常	0.025	/	/	/	/
9		DA009	-1176	-44	48	20	0.5	8000	20	7200	正常	0.0683	/	/	/	/

10		DA010	-1074	352	48	20	0.5	10000	20	7200	正常	/	0.1593	/	0.1214	/
11		DA011	-1176	154	50	20	0.5	10000	20	7200	正常	/	0.0892	/	/	0.0321
12		DA012	-956	352	48	20	0.5	12000	20	7200	正常	/	0.1593	/	0.1214	/
13		DA013	-1110	279	50	20	0.5	10000	25	7200	正常	/	0.0892	/	/	0.0321
14		DA014	-1125	74	50	20	0.2	2000	25	7200	正常	/	0.026	/	0.0008	0.0006
15		DA015	-1183	316	50	20	0.15	400	25	7200	正常	/	0.00798	/	0.0007	/
16		DA016	-2188	132	51	20	0.1	500	25	7200	正常	/	0.004	/	/	/
17	范县诚信石化有限公司40万吨/年调和油项目	DA001	-582	642	49	15	0.2	500	20	7200	正常	/	0.005	/	/	/
18	濮阳市盛源能源科技股份有限公司顺酐装置技术再改造项目	DA016	-1851	-340	49	15	0.6	10000	25	8000	正常	0.0062	0.0315	/	0.2186	
19		DA017	-1088	-311	49	15	0.6	3000	25	8000	正常	0.0006	/	/	/	/
20	濮阳市盛源能源科技股份有限公司2万吨/年四、六氢苯酐项目	DA001	-2085	-355	50	40	4.0	554500	70	8000	正常	0.0483	0.0558	0.0855	/	/
21		DA005	-1902	-421	49	15	0.4	8000	25	2664	正常	/	0.003	/	/	/

表 6.3-18　　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面源参数一览表

编号	项目名称	源名称	面源起点坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北方向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率(kg/h)	
			X	Y								NMHC	颗粒物
1	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	车间1	-1220	184	49	60	18	0	17.4	1200	正常	/	0.52
2		车间2	-1169	110	48	60	18	0	17.4	1200	正常	/	0.358
3		车间4	-1198	294	49	60	18	0	17.4	1200	正常	/	0.729
4		车间5	-1088	169	49	60	18	0	17.4	1200	正常	/	0.39
5	濮阳市盛源能源科技股份有限公司顺酐装置技术再改造项目	包装车间	-2078	-384	49	28	23	0	8	8000	正常	/	0.0063
6		装置区动静密封点	-1799	-406	49	32	26	0	10	8000	正常	/	0.0537
7	濮阳市盛源能源科技股份有限公司2万吨/年四、六氢苯酐项目	生产装置区	-1792	-392	51	55	30	3	5	8000	正常	0.107	/
8		丁二烯罐区	-2107	-355	49	20	20	3	2	8000	正常	0.023	/
9		中转罐区	-2217	-370	51	18	13	3	5	8000	正常	0.00028	/

3、削减源相关情况

污染源削减情况为范县国丰精细化工有限公司2024年度清洁生产审核工作消减颗粒物，项目于2024年11月份完成消减，区域削减源能够满足项目时序性要求。区域削减源及排放参数见下表。

表 6.3-19　　评价范围内同种污染物的消减源参数一览表

编号	项目名称	源名称	面源起点坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北方向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率(kg/h)
			X	Y								颗粒物
1	范县国丰精细化工有限公司	厂区面源	-1220	184	49	60	18	0	8	7920	正常	0.7

6.3.11.2 预测结果及评价

1、本次扩建项目新增污染源正常工况预测结果与分析

在基准年年气象条件下，分析预测范围内环境保护目标及网格点处 1 小时平均质量浓度、日平均、年平均质量浓度分布情况。

（1）贡献值

本次扩建项目 PM_{10} 短期浓度及长期浓度预测结果见下表。

表 6.3-20　　本次扩建项目颗粒物贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 (mg/m^3)	出现时间 (YYMMDDHH)	占标率%	达标情况
PM_{10}	皇姑庙	日平均	5.56E-05	220806	0.04	达标
		年平均	5.95E-06	平均值	0.01	达标
	西李庄	日平均	5.19E-05	220819	0.03	达标
		年平均	5.68E-06	平均值	0.01	达标
	王楼镇	日平均	2.83E-05	220501	0.02	达标
		年平均	3.19E-06	平均值	0	达标
	东李庄	日平均	1.92E-05	221227	0.01	达标
		年平均	1.80E-06	平均值	0	达标
	任堂村	日平均	1.41E-05	220705	0.01	达标
		年平均	1.09E-06	平均值	0	达标
	赵菜园	日平均	2.11E-05	220830	0.01	达标
		年平均	9.70E-07	平均值	0	达标
	七里堂	日平均	3.39E-05	220604	0.02	达标
		年平均	2.31E-06	平均值	0	达标
	五罗徐	日平均	2.53E-05	220718	0.02	达标
		年平均	1.52E-06	平均值	0	达标
	北徐庄	日平均	1.70E-05	220805	0.01	达标
		年平均	1.43E-06	平均值	0	达标
	蚕王苗	日平均	1.57E-05	220903	0.01	达标
		年平均	1.10E-06	平均值	0	达标
	葛楼村	日平均	2.47E-05	220712	0.02	达标
		年平均	2.04E-06	平均值	0	达标
	前三里	日平均	4.68E-05	220816	0.03	达标
		年平均	3.87E-06	平均值	0.01	达标
	后三里	日平均	4.42E-05	220816	0.03	达标
		年平均	4.73E-06	平均值	0.01	达标
	马路口	日平均	3.60E-05	220629	0.02	达标
		年平均	5.01E-06	平均值	0.01	达标
	卢庄村	日平均	2.92E-05	221128	0.02	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 (mg/m^3)	出现时间 (YYMMDDHH)	占标率%	达标情况
		年平均	3.33E-06	平均值	0	达标
	汲庄村	日平均	1.65E-05	220830	0.01	达标
		年平均	7.80E-07	平均值	0	达标
	叶庄村	日平均	2.41E-05	220604	0.02	达标
		年平均	1.03E-06	平均值	0	达标
	王楼中心小学	日平均	2.83E-05	220519	0.02	达标
		年平均	3.16E-06	平均值	0	达标
	王楼人民政府	日平均	3.09E-05	220605	0.02	达标
		年平均	2.46E-06	平均值	0	达标
	王楼镇卫生院	日平均	2.80E-05	220519	0.02	达标
		年平均	2.17E-06	平均值	0	达标
	北	日平均	1.37E-04	220423	0.09	达标
		年平均	2.26E-05	平均值	0.03	达标
	南	日平均	2.06E-04	220809	0.14	达标
		年平均	2.85E-05	平均值	0.04	达标
	西	日平均	8.44E-05	220705	0.06	达标
		年平均	8.14E-06	平均值	0.01	达标
	东	日平均	4.56E-05	220501	0.03	达标
		年平均	3.51E-06	平均值	0.01	达标
	网格	日平均	2.09E-04	220801	0.14	达标
		年平均	4.00E-05	平均值	0.06	达标

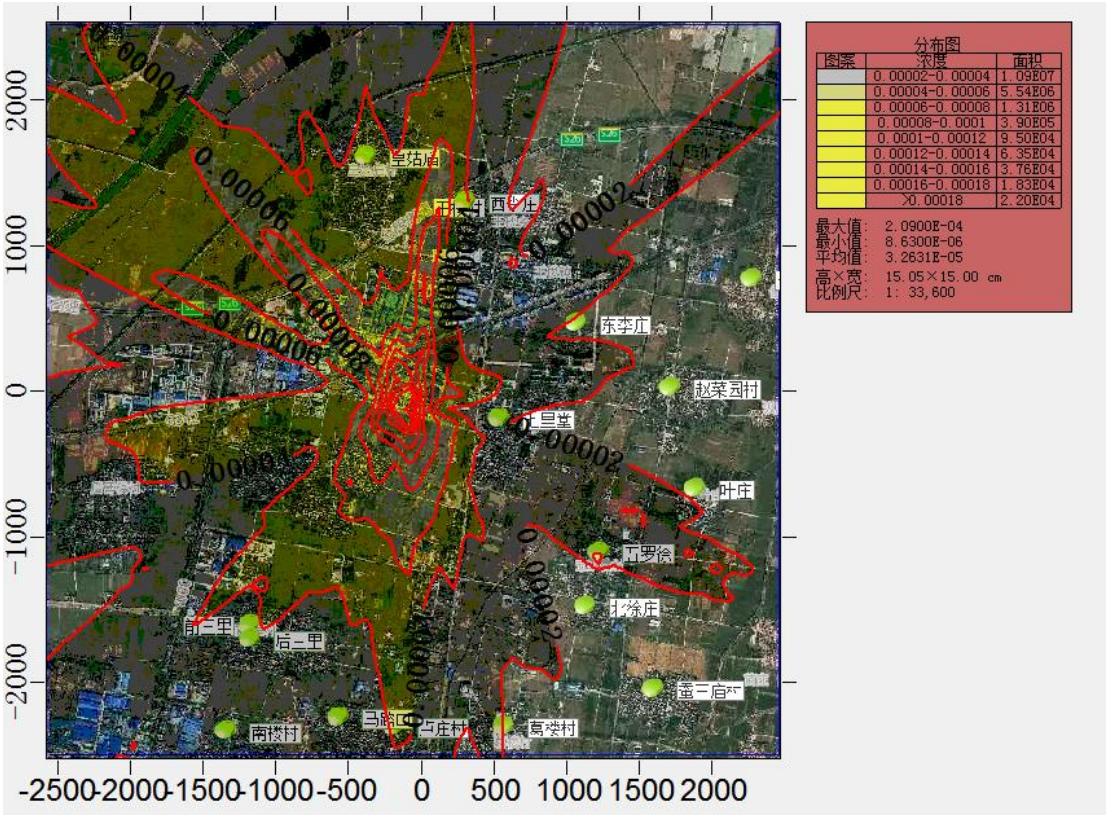


图 6.3-1　本次扩建项目 PM_{10} 日均质量浓度分布图

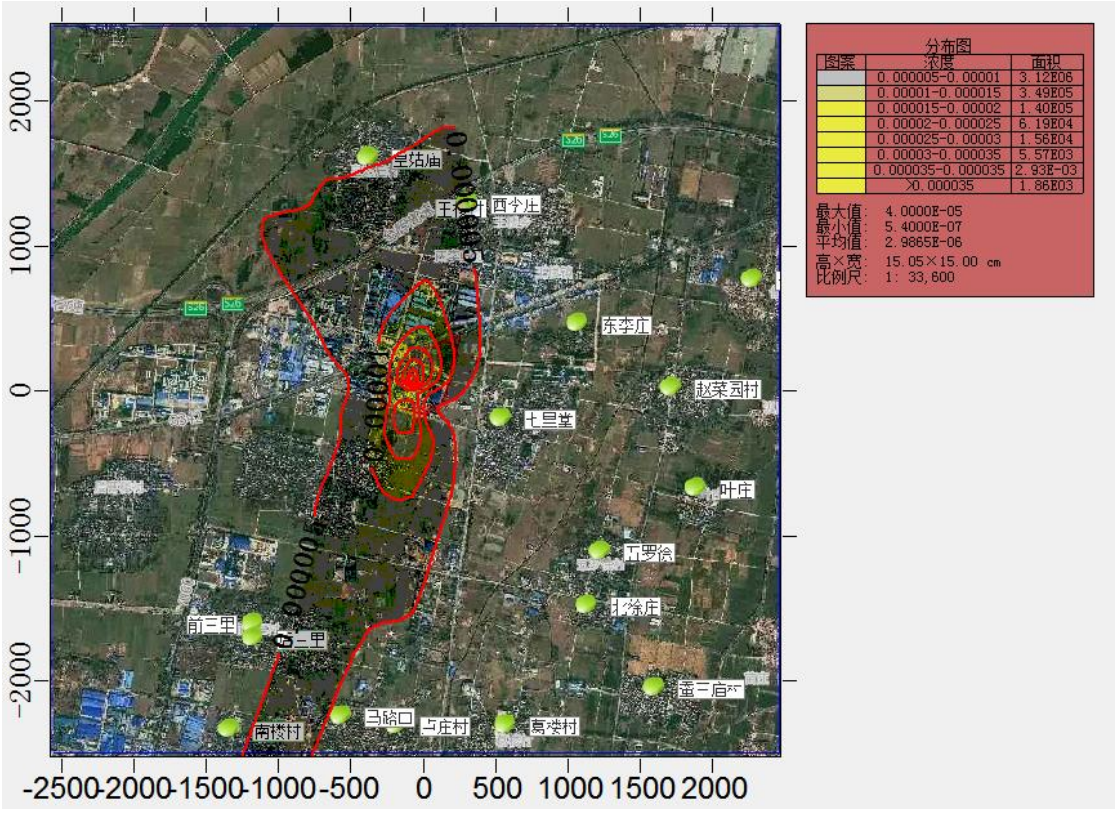


图 6.3-2　本次扩建项目 PM_{10} 年均质量浓度分布图

本次扩建项目 NO_2 短期浓度及长期浓度预测结果见下表。

表 6.3-21　　本次扩建项目 NO_2 贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 (mg/m^3)	出现时间 (YYMMDDHH)	占标率%	达标情况
NO_2	皇姑庙	1 小时	2.00E-03	22122310	1	达标
		日平均	1.69E-04	220821	0.21	达标
		年平均	1.64E-05	平均值	0.04	达标
	西李庄	1 小时	2.21E-03	22122810	1.11	达标
		日平均	2.53E-04	220423	0.32	达标
		年平均	2.84E-05	平均值	0.07	达标
	王楼镇	1 小时	2.03E-03	22051407	1.01	达标
		日平均	1.57E-04	220515	0.2	达标
		年平均	1.94E-05	平均值	0.05	达标
	东李庄	1 小时	2.27E-03	22122710	1.13	达标
		日平均	1.44E-04	221227	0.18	达标
		年平均	9.57E-06	平均值	0.02	达标
	任堂村	1 小时	1.53E-03	22051607	0.77	达标
		日平均	8.33E-05	220516	0.1	达标
		年平均	4.31E-06	平均值	0.01	达标
	赵菜园	1 小时	1.09E-03	22050108	0.54	达标
		日平均	1.06E-04	220501	0.13	达标
		年平均	3.88E-06	平均值	0.01	达标
	七里堂	1 小时	1.71E-03	22101508	0.86	达标
		日平均	1.35E-04	221217	0.17	达标
		年平均	1.35E-05	平均值	0.03	达标
	五罗徐	1 小时	1.44E-03	22122910	0.72	达标
		日平均	7.56E-05	221229	0.09	达标
		年平均	5.36E-06	平均值	0.01	达标
	北徐庄	1 小时	9.80E-04	22011910	0.49	达标
		日平均	1.02E-04	220609	0.13	达标
		年平均	5.74E-06	平均值	0.01	达标
	蚕王苗	1 小时	8.05E-04	22011910	0.4	达标
		日平均	7.49E-05	220609	0.09	达标
		年平均	4.19E-06	平均值	0.01	达标
	葛楼村	1 小时	1.11E-03	22011710	0.55	达标
		日平均	1.07E-04	220719	0.13	达标
		年平均	8.68E-06	平均值	0.02	达标
	前三里	1 小时	1.10E-03	22071507	0.55	达标
		日平均	1.33E-04	220828	0.17	达标
		年平均	1.28E-05	平均值	0.03	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 (mg/m^3)	出现时间 (YYMMDDHH)	占标率%	达标情况
	后三里	1 小时	1.22E-03	22090207	0.61	达标
		日平均	1.67E-04	221215	0.21	达标
		年平均	1.41E-05	平均值	0.04	达标
	马路口	1 小时	9.05E-04	22012010	0.45	达标
		日平均	1.50E-04	220123	0.19	达标
		年平均	1.57E-05	平均值	0.04	达标
	卢庄村	1 小时	9.13E-04	22031408	0.46	达标
		日平均	1.52E-04	220809	0.19	达标
		年平均	1.37E-05	平均值	0.03	达标
	汲庄村	1 小时	7.26E-04	22050108	0.36	达标
		日平均	7.24E-05	220501	0.09	达标
		年平均	2.50E-06	平均值	0.01	达标
	叶庄村	1 小时	1.31E-03	22121710	0.66	达标
		日平均	7.41E-05	221217	0.09	达标
		年平均	2.62E-06	平均值	0.01	达标
	王楼中心小学	1 小时	2.55E-03	22122010	1.28	达标
		日平均	1.53E-04	221220	0.19	达标
		年平均	2.03E-05	平均值	0.05	达标
	王楼人民政府	1 小时	2.08E-03	22122010	1.04	达标
		日平均	1.31E-04	221220	0.16	达标
		年平均	1.33E-05	平均值	0.03	达标
	王楼镇卫生院	1 小时	1.96E-03	22122010	0.98	达标
		日平均	1.15E-04	221220	0.14	达标
		年平均	1.13E-05	平均值	0.03	达标
	北	1 小时	3.64E-03	22123010	1.82	达标
		日平均	5.18E-04	220806	0.65	达标
		年平均	1.24E-04	平均值	0.31	达标
	南	1 小时	2.57E-03	22062908	1.29	达标
		日平均	5.68E-04	221113	0.71	达标
		年平均	8.47E-05	平均值	0.21	达标
	西	1 小时	2.85E-03	22122110	1.42	达标
		日平均	3.38E-04	220709	0.42	达标
		年平均	3.27E-05	平均值	0.08	达标
	东	1 小时	1.91E-03	22050109	0.95	达标
		日平均	3.78E-04	220501	0.47	达标
		年平均	2.59E-05	平均值	0.06	达标
	网格	1 小时	3.08E-03	22123010	1.54	达标
		日平均	5.89E-04	221012	0.74	达标
		年平均	1.21E-04	平均值	0.3	达标

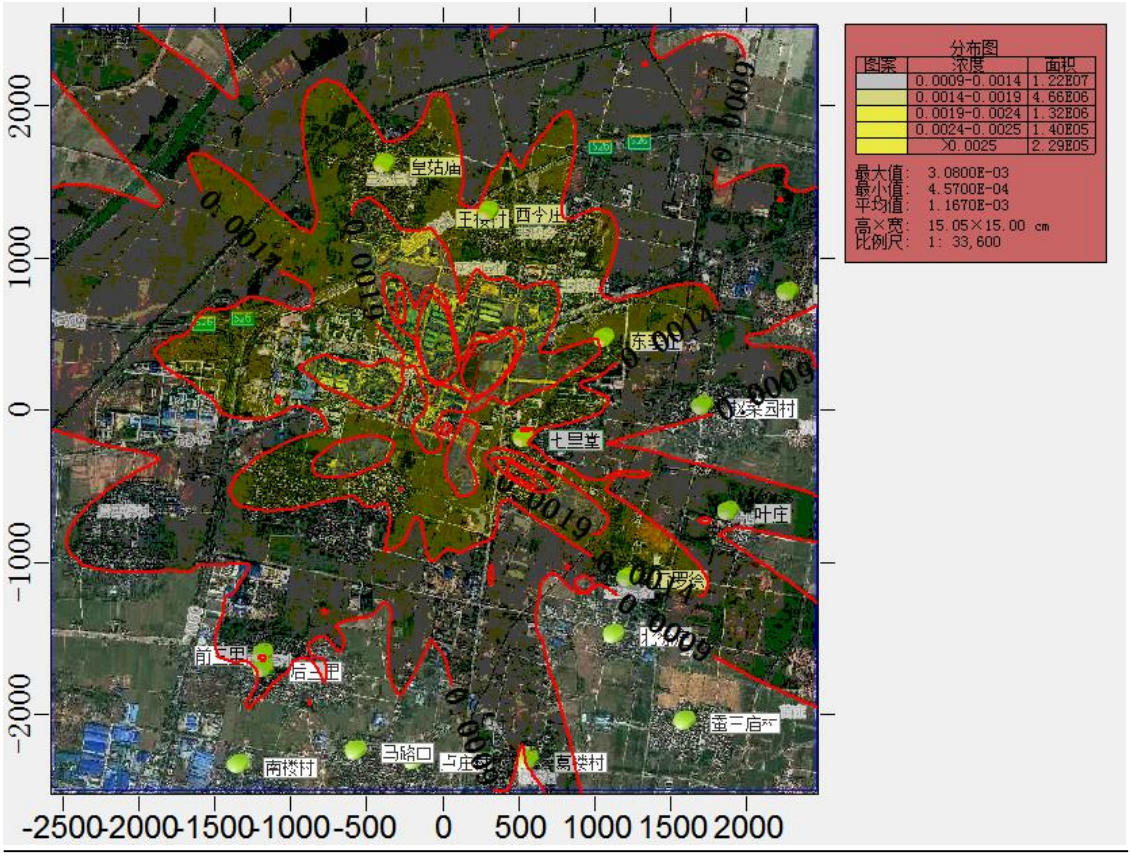


图 6.3-3 本次扩建项目 NO_2 小时平均质量浓度分布图

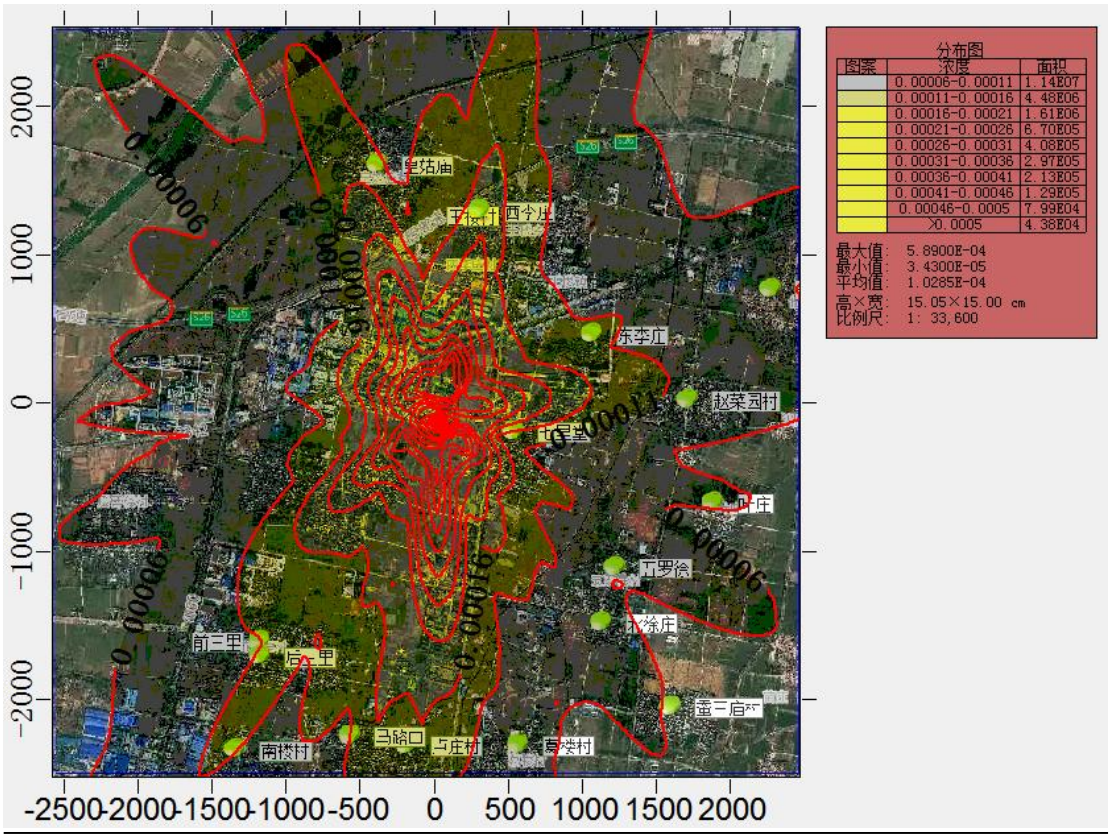


图 6.3-4 本次扩建项目 NO_2 日均质量浓度分布图

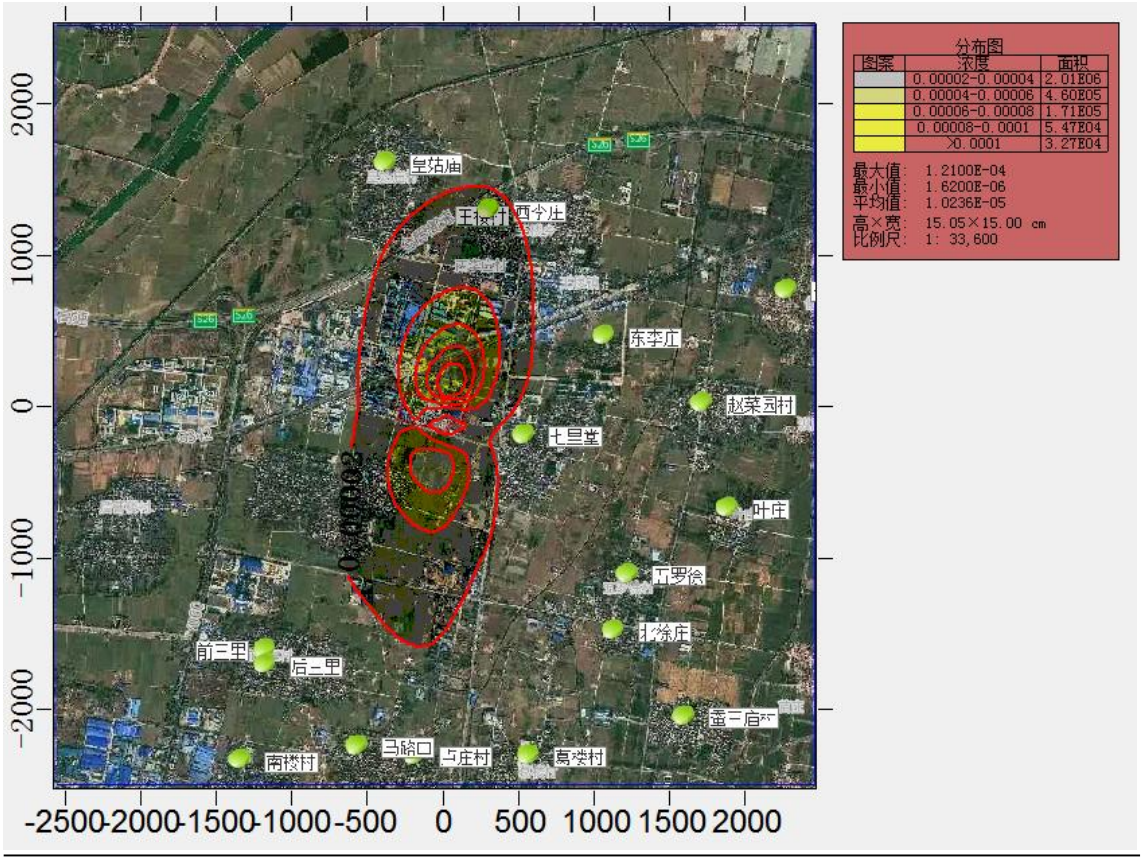


图 6.3-5 本次扩建项目 NO_2 年均质量浓度分布图

本次扩建项目非甲烷总烃短期浓度预测结果见下表。

表 6.3-22 本次扩建项目非甲烷总烃贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 (mg/m^3)	出现时间 (YYMMDDHH)	占标率%	达标情况
非甲烷总烃	皇姑庙	1 小时	6.14E-02	22080721	3.07	达标
	西李庄	1 小时	8.04E-02	22082519	4.02	达标
	王楼镇	1 小时	6.84E-02	22073120	3.42	达标
	东李庄	1 小时	7.52E-02	22070504	3.76	达标
	任堂村	1 小时	5.11E-02	22090706	2.55	达标
	赵菜园	1 小时	6.27E-02	22061703	3.14	达标
	七里堂	1 小时	7.50E-02	22071803	3.75	达标
	五罗徐	1 小时	6.24E-02	22062406	3.12	达标
	北徐庄	1 小时	5.27E-02	22121206	2.63	达标
	蚕王苗	1 小时	6.42E-02	22110721	3.21	达标
	葛楼村	1 小时	6.18E-02	22110723	3.09	达标
	前三里	1 小时	6.61E-02	22071601	3.31	达标
	后三里	1 小时	7.74E-02	22122008	3.87	达标
	马路口	1 小时	8.28E-02	22090407	4.14	达标
	卢庄村	1 小时	7.20E-02	22121224	3.60	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 (mg/m³)	出现时间 (YYMMDDHH)	占标率%	达标情况
	汲庄村	1 小时	5.24E-02	22061703	2.62	达标
	叶庄村	1 小时	6.24E-02	22081622	3.12	达标
	王楼中心小学	1 小时	8.81E-02	22082620	4.41	达标
	王楼人民政府	1 小时	8.41E-02	22081424	4.21	达标
	王楼镇卫生院	1 小时	7.89E-02	22083002	3.95	达标
	北	1 小时	7.87E-02	22081707	3.94	达标
	南	1 小时	1.21E-01	22051007	6.05	达标
	西	1 小时	1.84E-01	22122410	9.21	达标
	东	1 小时	5.69E-02	22081623	2.84	达标
	网格	1 小时	1.42E-01	22122410	7.09	达标

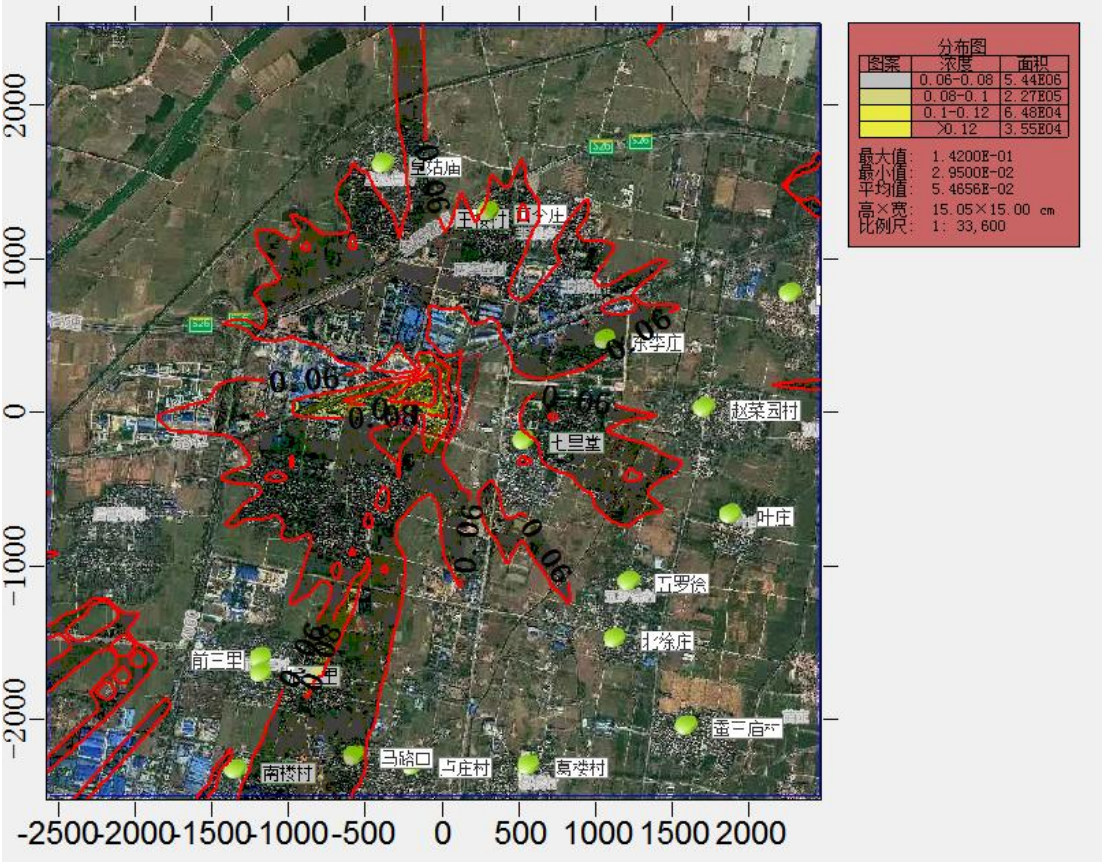


图 6.3-6 本次扩建项目非甲烷总烃 1h 质量浓度分布图

本次扩建项目氨短期浓度预测结果见下表。

表 6.3-23 本次扩建项目硫化氢贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 (mg/m³)	出现时间 (YYMMDDHH)	占标率%	达标情况

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 (mg/m^3)	出现时间 (YYMMDDHH)	占标率%	达标情况
氨	皇姑庙	1 小时	7.84E-04	22110518	0.39	达标
	西李庄	1 小时	8.77E-04	22020217	0.44	达标
	王楼镇	1 小时	7.07E-04	22030408	0.35	达标
	东李庄	1 小时	6.85E-04	22032221	0.34	达标
	任堂村	1 小时	6.49E-04	22032221	0.32	达标
	赵菜园	1 小时	6.75E-04	22051404	0.34	达标
	七里堂	1 小时	9.67E-04	22121710	0.48	达标
	五罗徐	1 小时	7.03E-04	22111024	0.35	达标
	北徐庄	1 小时	6.31E-04	22111123	0.32	达标
	蚕王苗	1 小时	5.60E-04	22110705	0.28	达标
	葛楼村	1 小时	5.69E-04	22031401	0.28	达标
	前三里	1 小时	6.29E-04	22100505	0.31	达标
	后三里	1 小时	6.69E-04	22111818	0.33	达标
	马路口	1 小时	6.06E-04	22100421	0.30	达标
	卢庄村	1 小时	5.66E-04	22040707	0.28	达标
	汲庄村	1 小时	4.89E-04	22121722	0.24	达标
	叶庄村	1 小时	7.10E-04	22032521	0.35	达标
	王楼中心小学	1 小时	8.45E-04	22100518	0.42	达标
	王楼人民政府	1 小时	7.44E-04	22100520	0.37	达标
	王楼镇卫生院	1 小时	6.31E-04	22100518	0.32	达标
	北	1 小时	1.34E-03	22030408	0.67	达标
	南	1 小时	2.01E-03	22110108	1.01	达标
	西	1 小时	2.37E-03	22030518	1.19	达标
	东	1 小时	7.82E-04	22083004	0.39	达标
	网格	1 小时	4.65E-03	22122410	2.33	达标

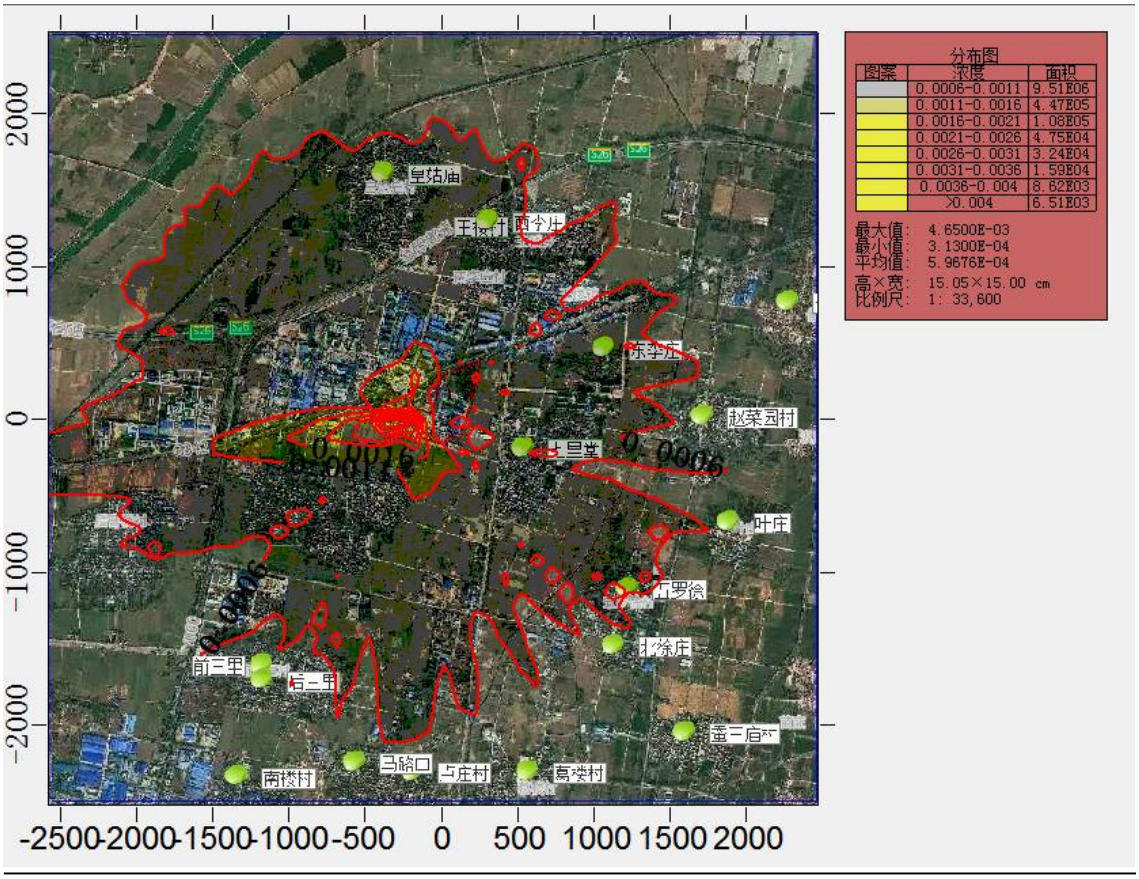


图 6.3-7　本次扩建项目氨 1h 质量浓度分布图

本次扩建项目硫化氢短期浓度预测结果见下表。

表 6.3-24　　本次扩建项目硫化氢贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 (mg/m^3)	出现时间 (YYMMDDHH)	占标率%	达标情况
硫化氢	皇姑庙	1 小时	3.57E-05	22110518	0.36	达标
	西李庄	1 小时	4.00E-05	22020217	0.40	达标
	王楼镇	1 小时	3.16E-05	22030408	0.32	达标
	东李庄	1 小时	3.23E-05	22032221	0.32	达标
	任堂村	1 小时	2.97E-05	22032221	0.30	达标
	赵菜园	1 小时	3.05E-05	22051404	0.30	达标
	七里堂	1 小时	4.44E-05	22121710	0.44	达标
	五罗徐	1 小时	3.18E-05	22111024	0.32	达标
	北徐庄	1 小时	2.88E-05	22111123	0.29	达标
	蚕王苗	1 小时	2.53E-05	22110705	0.25	达标
	葛楼村	1 小时	2.65E-05	22031401	0.26	达标
	前三里	1 小时	2.82E-05	22100505	0.28	达标
	后三里	1 小时	3.04E-05	22111818	0.30	达标
	马路口	1 小时	2.76E-05	22100421	0.28	达标
	卢庄村	1 小时	2.55E-05	22040707	0.26	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 (mg/m³)	出现时间 (YYMMDDHH)	占标率%	达标情况
	汲庄村	1 小时	2.31E-05	22121722	0.23	达标
	叶庄村	1 小时	3.22E-05	22032521	0.32	达标
	王楼中心小学	1 小时	3.92E-05	22100518	0.39	达标
	王楼人民政府	1 小时	3.37E-05	22100520	0.34	达标
	王楼镇卫生院	1 小时	2.99E-05	22100518	0.30	达标
	北	1 小时	6.17E-05	22030408	0.62	达标
	南	1 小时	9.27E-05	22110108	0.93	达标
	西	1 小时	1.04E-04	22030518	1.04	达标
	东	1 小时	3.76E-05	22083004	0.38	达标
	网格	1 小时	2.13E-04	22122410	2.13	达标

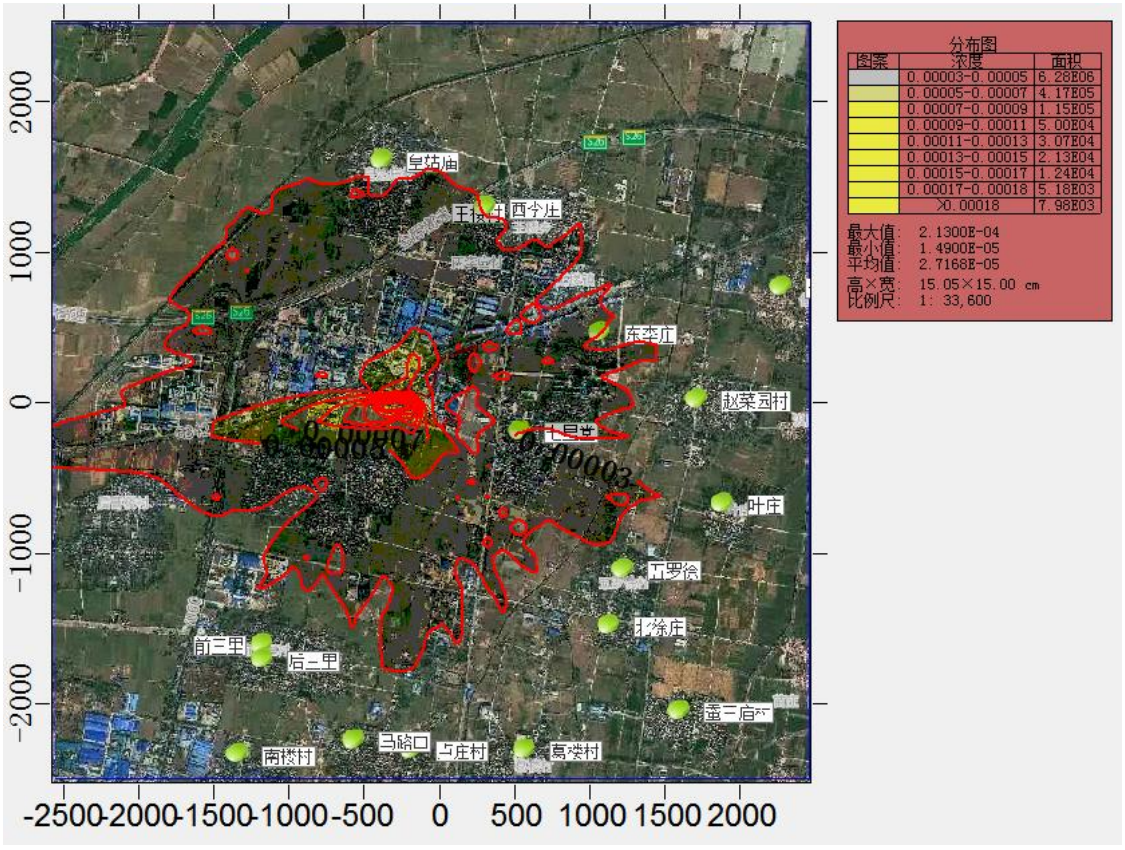


图 6.3-8 本次扩建项目硫化氢 1h 质量浓度分布图

本次扩建项目 CO 短期浓度预测结果见下表。

表 6.3-25 本次扩建项目 CO 贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 (mg/m³)	出现时间 (YYMMDDHH)	占标率%	达标情况

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 (mg/m^3)	出现时间 (YYMMDDHH)	占标率%	达标情况
CO	皇姑庙	1h 平均	1.05E-03	22122310	0.01	达标
		日平均	8.82E-05	220821	0.00	达标
	西李庄	1h 平均	1.17E-03	22122810	0.01	达标
		日平均	1.34E-04	220423	0.00	达标
	王楼镇	1h 平均	1.08E-03	22051407	0.01	达标
		日平均	8.29E-05	220515	0.00	达标
	东李庄	1h 平均	1.21E-03	22122710	0.01	达标
		日平均	7.67E-05	221227	0.00	达标
	任堂村	1h 平均	8.17E-04	22051607	0.01	达标
		日平均	4.42E-05	220516	0.00	达标
	赵菜园	1h 平均	5.79E-04	22050108	0.01	达标
		日平均	5.64E-05	220501	0.00	达标
	七里堂	1h 平均	9.03E-04	22120611	0.01	达标
		日平均	7.26E-05	220501	0.00	达标
	五罗徐	1h 平均	7.67E-04	22122910	0.01	达标
		日平均	4.04E-05	221229	0.00	达标
	北徐庄	1h 平均	5.20E-04	22011910	0.01	达标
		日平均	5.43E-05	220609	0.00	达标
	蚕王苗	1h 平均	4.27E-04	22011910	0.00	达标
		日平均	3.97E-05	220609	0.00	达标
	葛楼村	1h 平均	5.87E-04	22011710	0.01	达标
		日平均	5.68E-05	220719	0.00	达标
	前三里	1h 平均	5.80E-04	22071507	0.01	达标
		日平均	7.07E-05	220828	0.00	达标
	后三里	1h 平均	6.55E-04	22090207	0.01	达标
		日平均	8.89E-05	221215	0.00	达标
	马路口	1h 平均	4.81E-04	22012110	0.00	达标
		日平均	7.92E-05	220123	0.00	达标
	卢庄村	1h 平均	4.84E-04	22031408	0.00	达标
		日平均	8.02E-05	220809	0.00	达标
	汲庄村	1h 平均	3.87E-04	22081407	0.00	达标
		日平均	3.85E-05	220501	0.00	达标
	叶庄村	1h 平均	7.04E-04	22121710	0.01	达标
		日平均	3.95E-05	221217	0.00	达标
	王楼中心小学	1h 平均	1.35E-03	22122010	0.01	达标
		日平均	8.05E-05	221220	0.00	达标
	王楼人民政府	1h 平均	1.11E-03	22122010	0.01	达标
		日平均	6.91E-05	221220	0.00	达标
	王楼镇卫	1h 平均	1.04E-03	22122010	0.01	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 (mg/m³)	出现时间 (YYMMDDHH)	占标率%	达标情况
	生院	日平均	6.07E-05	221220	0.00	达标
	北	1h 平均	1.96E-03	22042908	0.02	达标
		日平均	2.76E-04	220423	0.01	达标
	南	1h 平均	1.38E-03	22082710	0.01	达标
		日平均	3.03E-04	221113	0.01	达标
	西	1h 平均	1.53E-03	22102108	0.02	达标
		日平均	1.81E-04	220709	0.00	达标
	东	1h 平均	1.02E-03	22050108	0.01	达标
		日平均	2.03E-04	220501	0.01	达标
	网格	1h 平均	1.65E-03	22080810	0.02	达标
		日平均	3.18E-04	221012	0.01	达标

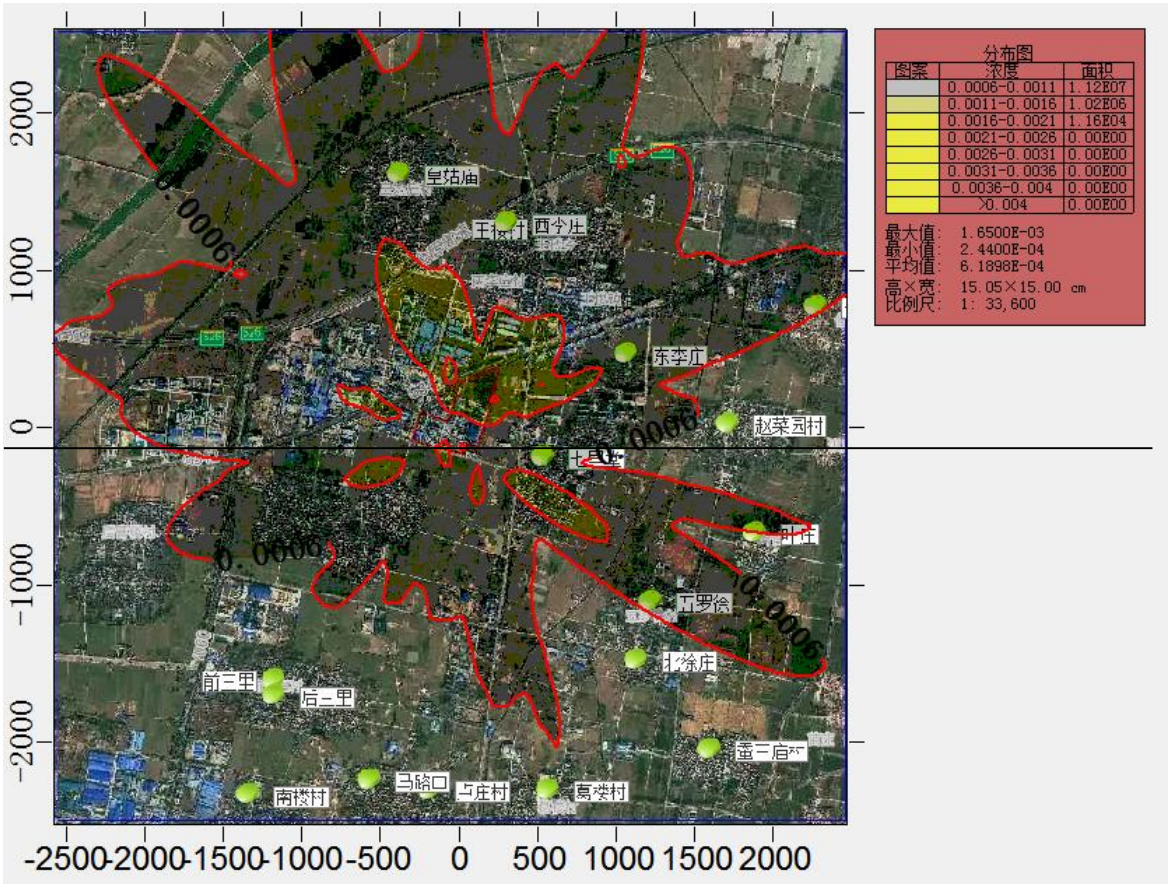


图 6.3-9 本次扩建项目 CO1h 质量浓度分布图

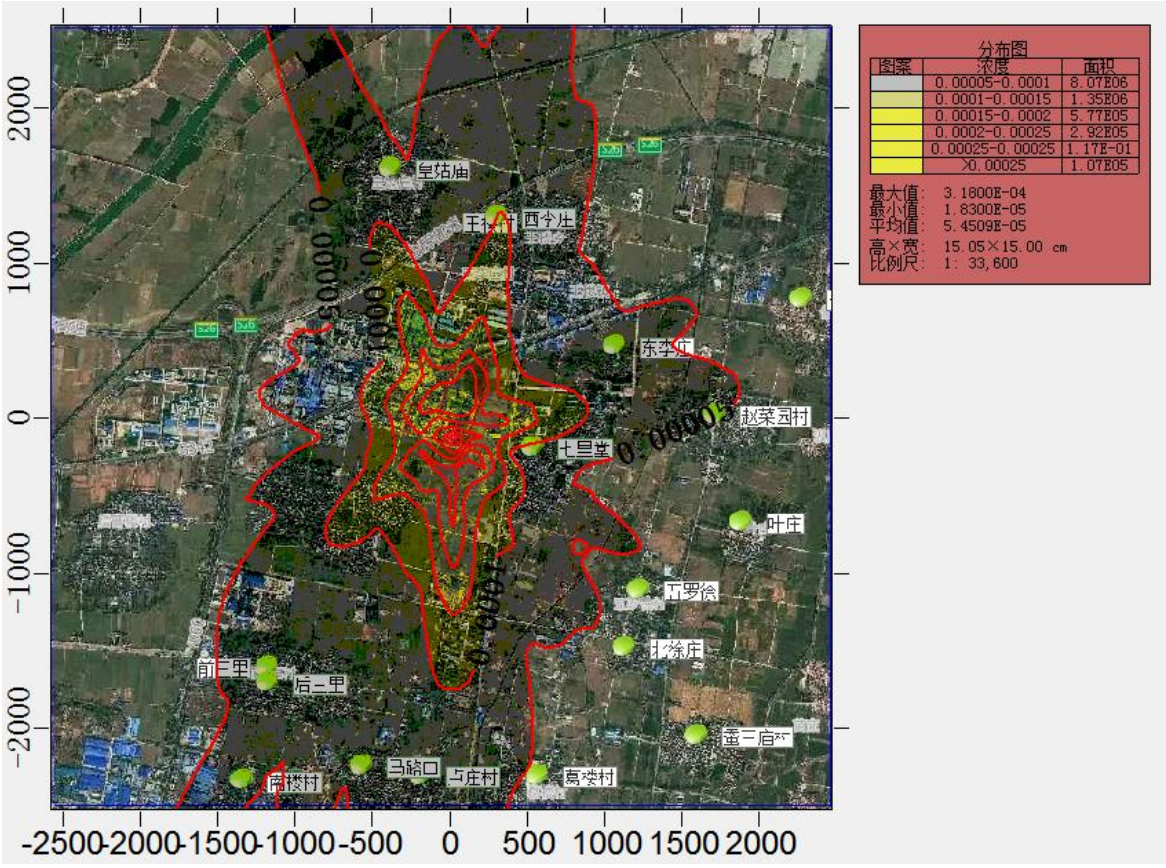


图 6.3-10　本次扩建项目 CO 日平均质量浓度分布图

综上所述，本次扩建项目建成后 PM_{10} 日均和年均值、NO_2 1h、日均和年均值、CO1h 和日均在各敏感点最大贡献值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求；非甲烷总烃 1h 在各敏感点最大贡献值均满足《大气污染物综合排放标准详解》推荐值要求；氨和硫化氢 1h 在各敏感点最大贡献值均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 污染物浓度限值要求。

因此，本次扩建项目营运期各评价因子最大浓度值均可以达到环境质量标准值，且各评价因子贡献值的最大浓度占标率均≤100%，年均贡献浓度占标率均≤30%。

（2）本次扩建项目叠加现状环境质量浓度及在建、拟建污染源影响后预测结果

《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2－2018）中对不达标区评价项目的环境影响预测提出了明确的要求：项目正常排放情况下，各预测点上应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，并分析达标规划年的保证率日平均质量浓度和年质量浓度的达标情况。

本次评价大气环境环境影响叠加影响主要是分析特征污染物叠加后的小时浓

度、日均浓度的达标情况；基本污染物（NO_2、PM_{10}、CO）叠加后的保证率日均浓度及年均浓度的达标情况，并进行区域环境质量变化评价。

叠加方法暂参照(HJ2.2-2018)8.8.1 达标区和不达标区环境影响叠加办法进行。公式如下：

达标区：$C_{叠加}=C_{本次扩建项目}-C_{区域削减量}+C_{拟在建}+C_{现状}$（1）

不达标区：$C_{叠加}=C_{本次扩建项目}-C_{区削减量}+C_{拟在建}+C_{规划}$（2）

其中 $C_{本次扩建项目}=C_{新增}$（x，y，t）-C 以新带老（x，y，t）

与本次扩建项目相关的基本污染物中 PM_{10} 为不达标因子，叠加影响按公式（2）要求需叠加达标规划年目标浓度，由于本次扩建项目所在地区尚未出台达标规划，无法获取达标年目标浓度，本次评价针对 PM_{10} 仅进行环境质量浓度变化分析。

（1）达标因子质量浓度叠加影响分析

a、保证率日平均质量浓度分布情况

按照 HJ2.2-2008 中 8.8.2 规定，NO_2 日平均质量浓度的保证率为 98%。计算保证率日平均质量浓度则需对全年日平均浓度现状值进行从小到大排序，找到第 358 个日均浓度现状值（即保证率日现状浓度）；新增污染源叠加拟、在建污染源以及减去区域削减污染源后的全年日均浓度中第 358 个日均浓度（即保证率日叠加贡献值）。CO 日平均质量浓度的保证率为 95%。计算保证率日平均质量浓度则需对全年日平均浓度现状值进行从小到大排序，找到第 347 个日均浓度现状值（即保证率日现状浓度）；新增污染源叠加拟、在建污染源以及减去区域削减污染源后的全年日均浓度中第 347 个日均浓度（即保证率日叠加贡献值）。从而得到相应关心点的保证率日平均质量浓度。

对于现状达标的 NO_2、CO、非甲烷总烃、氨、硫化氢均采用叠加现状浓度的环境影响后，分析对区域环境质量的影响，叠加后污染物短期浓度及长期浓度预测结果见下表。

表 6.3-26　NO_2 叠加后环境质量浓度预测结果一览表

污染物	预测点	平均时段	贡献值 (mg/m^3)	现状浓度 (mg/m^3)	叠加后浓度 (mg/m^3)	占标率%(叠加背景以后)	达标情况
NO_2	皇姑庙	日平均	0.00E+00	7.80E-02	7.80E-02	97.5	达标
		年平均	4.58E-05	2.50E-02	2.50E-02	62.62	达标
	西李庄	日平均	0.00E+00	7.80E-02	7.80E-02	97.5	达标

污染物	预测点	平均时段	贡献值 (mg/m³)	现状浓度 (mg/m³)	叠加后浓度 (mg/m³)	占标率%(叠加背景以后)	达标情况
		年平均	4.22E-05	2.50E-02	2.50E-02	62.61	达标
	王楼镇	日平均	0.00E+00	7.80E-02	7.80E-02	97.5	达标
		年平均	3.13E-05	2.50E-02	2.50E-02	62.59	达标
	东李庄	日平均	0.00E+00	7.80E-02	7.80E-02	97.5	达标
		年平均	1.60E-05	2.50E-02	2.50E-02	62.55	达标
	任堂村	日平均	0.00E+00	7.80E-02	7.80E-02	97.5	达标
		年平均	9.11E-06	2.50E-02	2.50E-02	62.53	达标
	赵菜园	日平均	0.00E+00	7.80E-02	7.80E-02	97.5	达标
		年平均	7.65E-06	2.50E-02	2.50E-02	62.53	达标
	七里堂	日平均	0.00E+00	7.80E-02	7.80E-02	97.5	达标
		年平均	1.96E-05	2.50E-02	2.50E-02	62.56	达标
	五罗徐	日平均	7.63E-09	7.80E-02	7.80E-02	97.5	达标
		年平均	1.00E-05	2.50E-02	2.50E-02	62.53	达标
	北徐庄	日平均	1.07E-06	7.80E-02	7.80E-02	97.5	达标
		年平均	1.13E-05	2.50E-02	2.50E-02	62.54	达标
	蚕王苗	日平均	1.24E-06	7.80E-02	7.80E-02	97.5	达标
		年平均	9.26E-06	2.50E-02	2.50E-02	62.53	达标
	葛楼村	日平均	3.03E-05	7.80E-02	7.80E-02	97.54	达标
		年平均	1.66E-05	2.50E-02	2.50E-02	62.55	达标
	前三里	日平均	4.49E-05	7.80E-02	7.80E-02	97.56	达标
		年平均	6.05E-05	2.50E-02	2.51E-02	62.66	达标
	后三里	日平均	6.93E-05	7.80E-02	7.81E-02	97.59	达标
		年平均	5.27E-05	2.50E-02	2.51E-02	62.64	达标
	马路口	日平均	6.36E-05	7.80E-02	7.81E-02	97.58	达标
		年平均	3.39E-05	2.50E-02	2.50E-02	62.59	达标
	卢庄村	日平均	5.06E-05	7.80E-02	7.81E-02	97.56	达标
		年平均	2.45E-05	2.50E-02	2.50E-02	62.57	达标
	汲庄村	日平均	0.00E+00	7.80E-02	7.80E-02	97.5	达标
		年平均	5.44E-06	2.50E-02	2.50E-02	62.52	达标
	叶庄村	日平均	0.00E+00	7.80E-02	7.80E-02	97.5	达标
		年平均	5.87E-06	2.50E-02	2.50E-02	62.52	达标
	王楼中心小学	日平均	0.00E+00	7.80E-02	7.80E-02	97.5	达标
		年平均	3.04E-05	2.50E-02	2.50E-02	62.58	达标
	王楼人民政府	日平均	0.00E+00	7.80E-02	7.80E-02	97.5	达标
		年平均	2.21E-05	2.50E-02	2.50E-02	62.56	达标
	王楼镇卫生院	日平均	0.00E+00	7.80E-02	7.80E-02	97.5	达标
		年平均	2.04E-05	2.50E-02	2.50E-02	62.56	达标
	北	日平均	0.00E+00	7.80E-02	7.80E-02	97.5	达标
		年平均	1.37E-04	2.50E-02	2.51E-02	62.85	达标

污染物	预测点	平均时段	贡献值 (mg/m³)	现状浓度 (mg/m³)	叠加后浓度 (mg/m³)	占标率%(叠加背景以后)	达标情况
	南	日平均	2.50E-05	7.80E-02	7.80E-02	97.53	达标
		年平均	9.53E-05	2.50E-02	2.51E-02	62.74	达标
	西	日平均	0.00E+00	7.80E-02	7.80E-02	97.5	达标
		年平均	5.17E-05	2.50E-02	2.51E-02	62.64	达标
	东	日平均	0.00E+00	7.80E-02	7.80E-02	97.5	达标
		年平均	3.30E-05	2.50E-02	2.50E-02	62.59	达标
	网格	日平均	1.78E-04	7.80E-02	7.82E-02	97.72	达标
		年平均	3.54E-04	2.50E-02	2.54E-02	63.39	达标

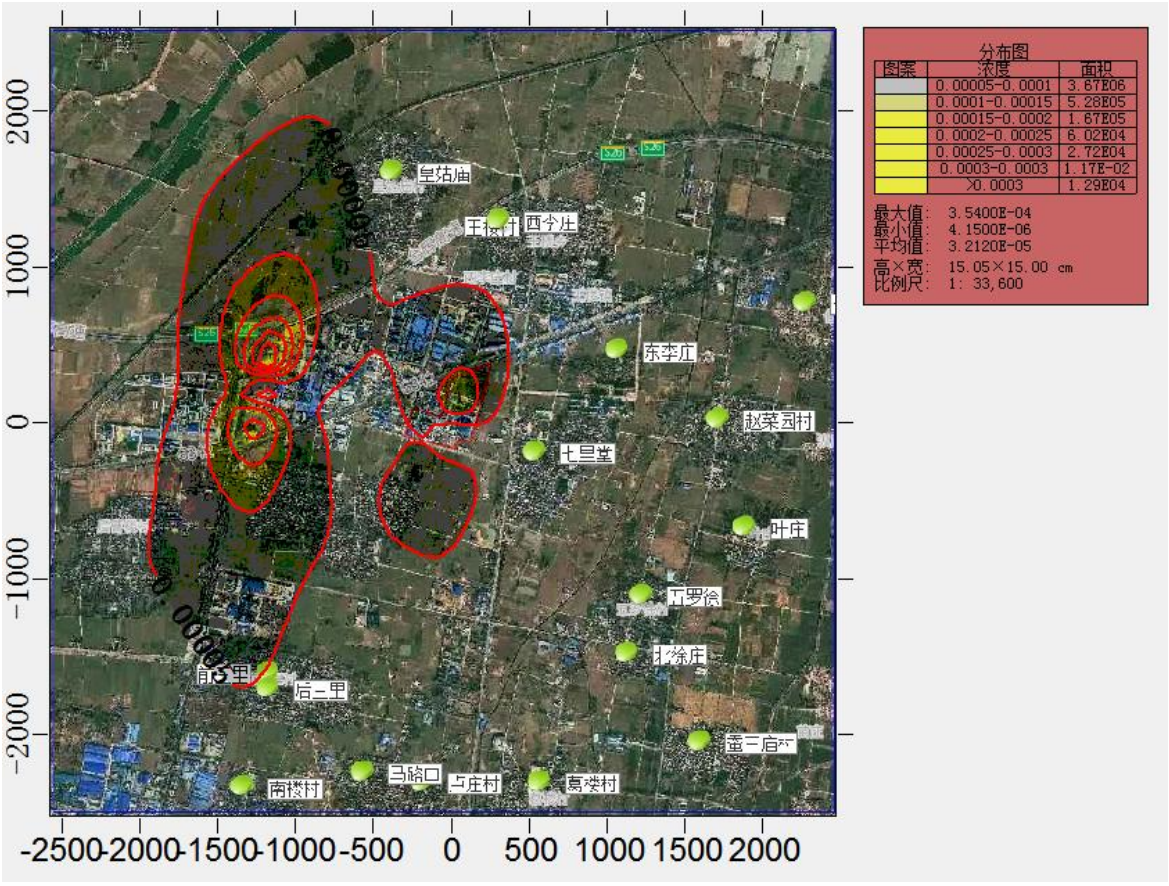


图 6.3-11 叠加后 NO_2 98 分位日均质量浓度分布图

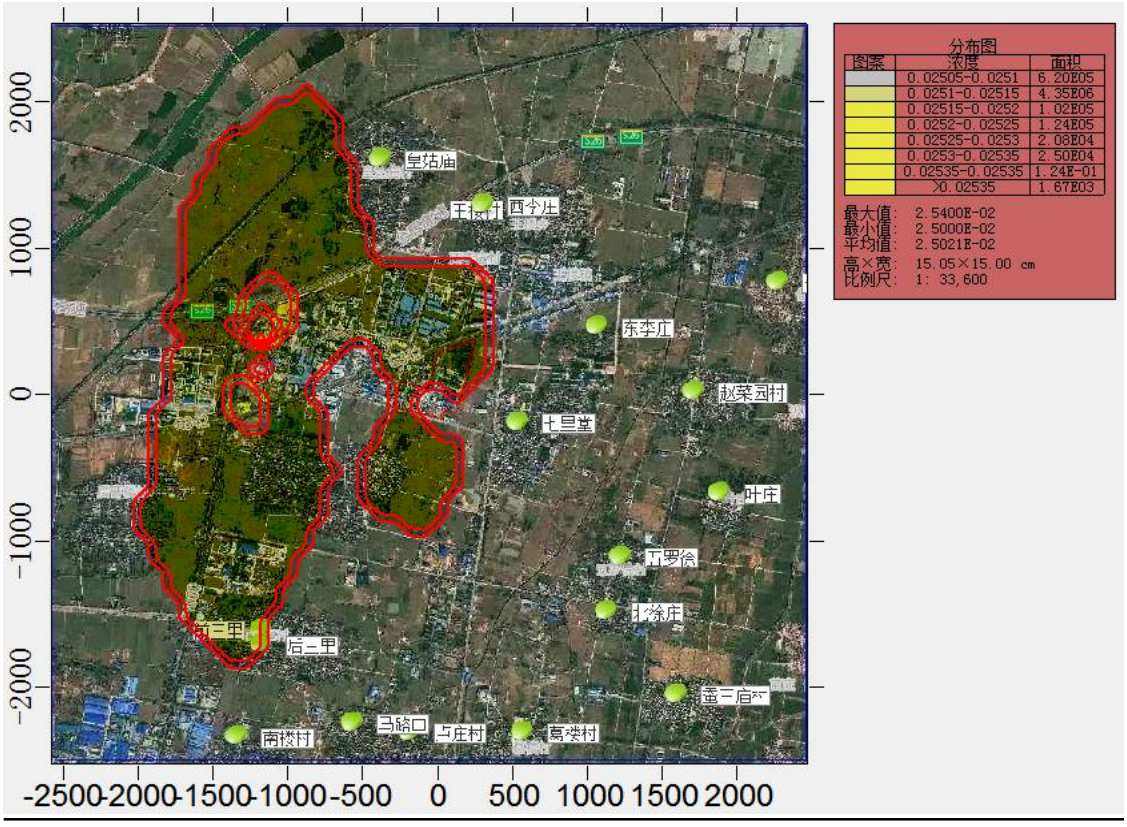


图 6.3-12 叠加后 NO_2 年均质量浓度分布图

表 6.3-27 非甲烷总烃叠加后环境质量浓度预测结果一览表 单位：mg/m^3

污染物	预测点	平均时段	贡献值 (mg/m^3)	现状浓度 (mg/m^3)	叠加后浓度(mg/m^3)	占标率%(叠加背景以后)	达标情况
非甲烷总烃	皇姑庙	1 小时	6.14E-02	5.90E-01	6.51E-01	32.57	达标
	西李庄	1 小时	8.04E-02	5.90E-01	6.70E-01	33.52	达标
	王楼镇	1 小时	6.84E-02	5.90E-01	6.58E-01	32.92	达标
	东李庄	1 小时	8.02E-02	5.90E-01	6.70E-01	33.51	达标
	任堂村	1 小时	7.34E-02	5.90E-01	6.63E-01	33.17	达标
	赵菜园	1 小时	6.29E-02	5.90E-01	6.53E-01	32.64	达标
	七里堂	1 小时	7.51E-02	5.90E-01	6.65E-01	33.25	达标
	五罗徐	1 小时	6.24E-02	5.90E-01	6.52E-01	32.62	达标
	北徐庄	1 小时	5.27E-02	5.90E-01	6.43E-01	32.13	达标
	蚕王苗	1 小时	6.42E-02	5.90E-01	6.54E-01	32.71	达标
	葛楼村	1 小时	6.18E-02	5.90E-01	6.52E-01	32.59	达标
	前三里	1 小时	6.61E-02	5.90E-01	6.56E-01	32.81	达标
	后三里	1 小时	7.74E-02	5.90E-01	6.67E-01	33.37	达标
	马路口	1 小时	8.28E-02	5.90E-01	6.73E-01	33.64	达标
	卢庄村	1 小时	7.20E-02	5.90E-01	6.62E-01	33.1	达标
	汲庄村	1 小时	5.27E-02	5.90E-01	6.43E-01	32.13	达标

污染物	预测点	平均时段	贡献值 (mg/m^3)	现状浓度 (mg/m^3)	叠加后浓度(mg/m^3)	占标率%(叠加背景以后)	达标情况
	叶庄村	1 小时	6.24E-02	5.90E-01	6.52E-01	32.62	达标
	王楼中心小学	1 小时	8.81E-02	5.90E-01	6.78E-01	33.91	达标
	王楼人民政府	1 小时	8.43E-02	5.90E-01	6.74E-01	33.72	达标
	王楼镇卫生院	1 小时	7.90E-02	5.90E-01	6.69E-01	33.45	达标
	北	1 小时	7.87E-02	5.90E-01	6.69E-01	33.44	达标
	南	1 小时	1.21E-01	5.90E-01	7.11E-01	35.55	达标
	西	1 小时	1.84E-01	5.90E-01	7.74E-01	38.71	达标
	东	1 小时	5.70E-02	5.90E-01	6.47E-01	32.35	达标
	网格	1 小时	1.42E-01	5.90E-01	7.32E-01	36.59	达标

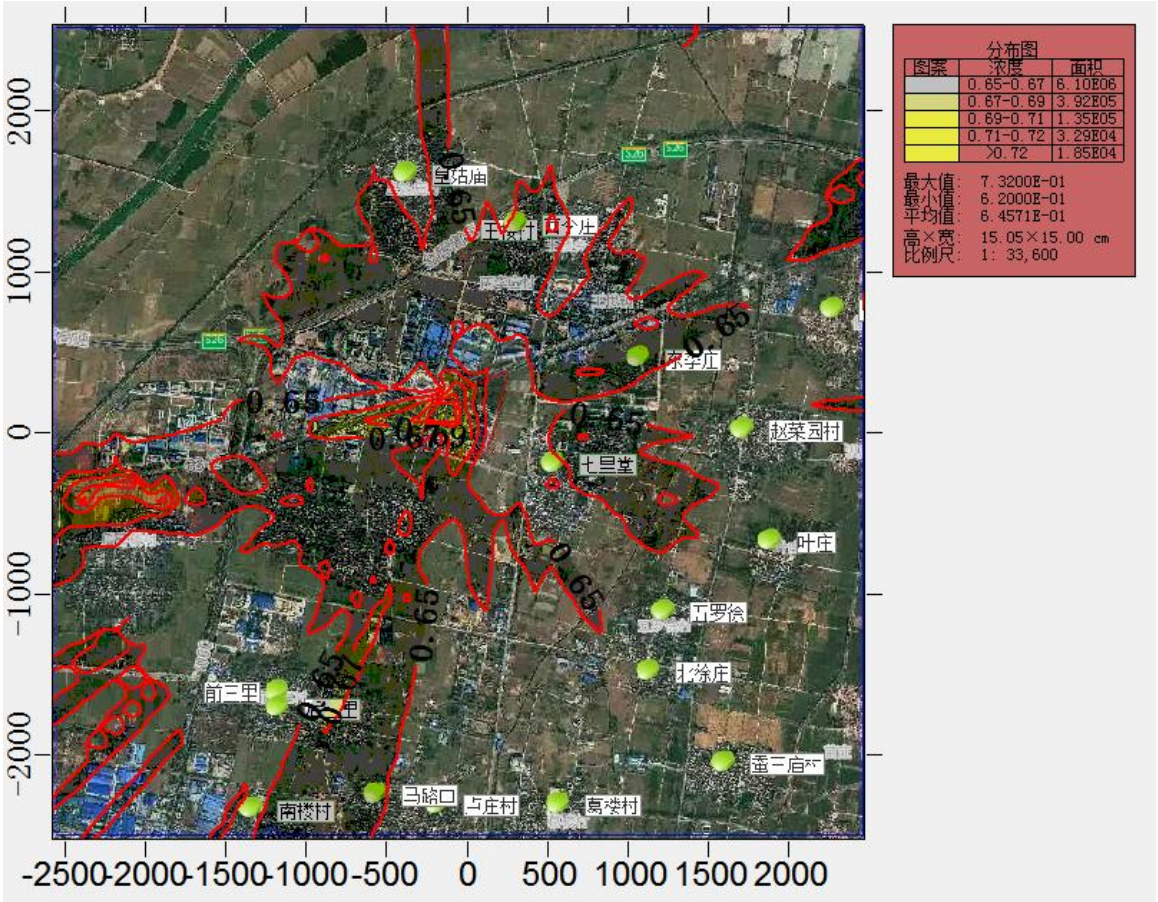


图 6.3-13 叠加后非甲烷总烃 1h 质量浓度分布图

表 6.3-28　　氨叠加后环境质量浓度预测结果一览表　单位：mg/m^3

污染物	预测点	平均时段	贡献值 (mg/m^3)	现状浓度 (mg/m^3)	叠加后浓度 (mg/m^3)	占标率%(叠加背景以后)	达标情况
氨	皇姑庙	1 小时	4.87E-03	1.11E-01	1.16E-01	57.93	达标
	西李庄	1 小时	4.20E-03	1.11E-01	1.15E-01	57.6	达标
	王楼镇	1 小时	4.09E-03	1.11E-01	1.15E-01	57.55	达标
	东李庄	1 小时	4.18E-03	1.11E-01	1.15E-01	57.59	达标
	任堂村	1 小时	3.71E-03	1.11E-01	1.15E-01	57.36	达标
	赵菜园	1 小时	3.17E-03	1.11E-01	1.14E-01	57.08	达标
	七里堂	1 小时	3.57E-03	1.11E-01	1.15E-01	57.28	达标
	五罗徐	1 小时	3.02E-03	1.11E-01	1.14E-01	57.01	达标
	北徐庄	1 小时	3.23E-03	1.11E-01	1.14E-01	57.12	达标
	蚕王苗	1 小时	3.37E-03	1.11E-01	1.14E-01	57.18	达标
	葛楼村	1 小时	3.51E-03	1.11E-01	1.15E-01	57.26	达标
	前三里	1 小时	4.20E-03	1.11E-01	1.15E-01	57.6	达标
	后三里	1 小时	3.56E-03	1.11E-01	1.15E-01	57.28	达标
	马路口	1 小时	2.39E-03	1.11E-01	1.13E-01	56.69	达标
	卢庄村	1 小时	2.96E-03	1.11E-01	1.14E-01	56.98	达标
	汲庄村	1 小时	2.74E-03	1.11E-01	1.14E-01	56.87	达标
	叶庄村	1 小时	2.89E-03	1.11E-01	1.14E-01	56.95	达标
	王楼中心小学	1 小时	3.76E-03	1.11E-01	1.15E-01	57.38	达标
	王楼人民政府	1 小时	3.54E-03	1.11E-01	1.15E-01	57.27	达标
	王楼镇卫生院	1 小时	3.83E-03	1.11E-01	1.15E-01	57.42	达标
	北	1 小时	3.84E-03	1.11E-01	1.15E-01	57.42	达标
	南	1 小时	4.39E-03	1.11E-01	1.15E-01	57.69	达标
	西	1 小时	5.09E-03	1.11E-01	1.16E-01	58.04	达标
	东	1 小时	4.45E-03	1.11E-01	1.15E-01	57.73	达标
	网格	1 小时	5.36E-02	1.11E-01	1.65E-01	82.32	达标

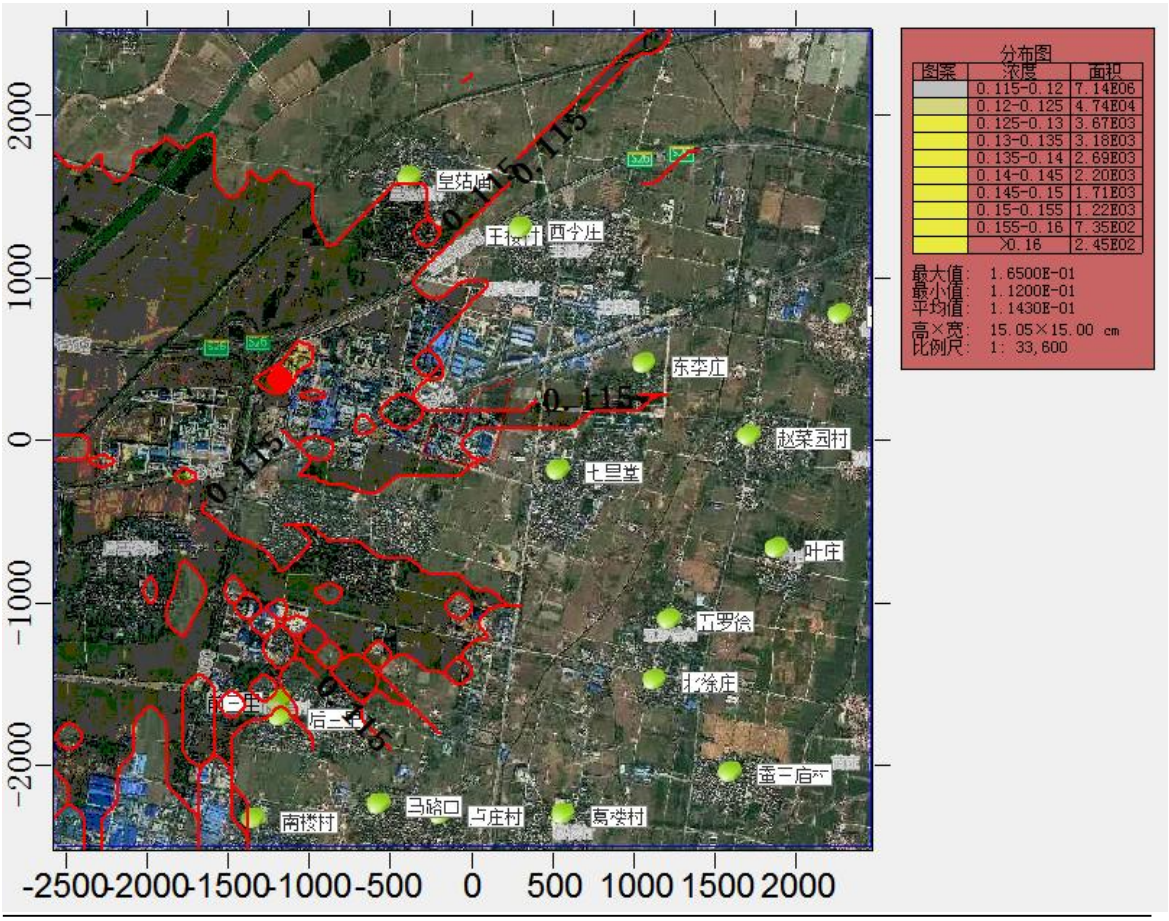


图 6.3-14　叠加后氨 1h 质量浓度分布图

表 6.3-29　　硫化氢叠加后环境质量浓度预测结果一览表　　单位：mg/m³

污染物	预测点	平均时段	贡献值 (mg/m³)	现状浓度 (mg/m³)	叠加后浓度(mg/m³)	占标率%(叠加背景以后)	达标情况
硫化氢	皇姑庙	1 小时	6.62E-04	6.00E-03	6.66E-03	66.62	达标
	西李庄	1 小时	5.82E-04	6.00E-03	6.58E-03	65.82	达标
	王楼镇	1 小时	6.25E-04	6.00E-03	6.63E-03	66.25	达标
	东李庄	1 小时	5.88E-04	6.00E-03	6.59E-03	65.88	达标
	任堂村	1 小时	5.67E-04	6.00E-03	6.57E-03	65.67	达标
	赵菜园	1 小时	4.01E-04	6.00E-03	6.40E-03	64.01	达标
	七里堂	1 小时	5.66E-04	6.00E-03	6.57E-03	65.66	达标
	五罗徐	1 小时	3.78E-04	6.00E-03	6.38E-03	63.78	达标
	北徐庄	1 小时	5.31E-04	6.00E-03	6.53E-03	65.31	达标
	蚕王苗	1 小时	5.14E-04	6.00E-03	6.51E-03	65.14	达标
	葛楼村	1 小时	4.37E-04	6.00E-03	6.44E-03	64.37	达标
	前三里	1 小时	5.75E-04	6.00E-03	6.57E-03	65.75	达标

污染物	预测点	平均时段	贡献值 (mg/m³)	现状浓度 (mg/m³)	叠加后浓度(mg/m³)	占标率%(叠加背景以后)	达标情况
	后三里	1 小时	5.02E-04	6.00E-03	6.50E-03	65.02	达标
	马路口	1 小时	5.99E-04	6.00E-03	6.60E-03	65.99	达标
	卢庄村	1 小时	5.06E-04	6.00E-03	6.51E-03	65.06	达标
	汲庄村	1 小时	3.83E-04	6.00E-03	6.38E-03	63.83	达标
	叶庄村	1 小时	5.59E-04	6.00E-03	6.56E-03	65.59	达标
	王楼中心小学	1 小时	3.56E-04	6.00E-03	6.36E-03	63.56	达标
	王楼人民政府	1 小时	3.77E-04	6.00E-03	6.38E-03	63.77	达标
	王楼镇卫生院	1 小时	3.87E-04	6.00E-03	6.39E-03	63.87	达标
	北	1 小时	4.36E-04	6.00E-03	6.44E-03	64.36	达标
	南	1 小时	4.75E-04	6.00E-03	6.48E-03	64.75	达标
	西	1 小时	3.33E-04	6.00E-03	6.33E-03	63.33	达标
	东	1 小时	3.63E-04	6.00E-03	6.36E-03	63.63	达标
	网格	1 小时	6.04E-04	6.00E-03	6.60E-03	65.99	达标

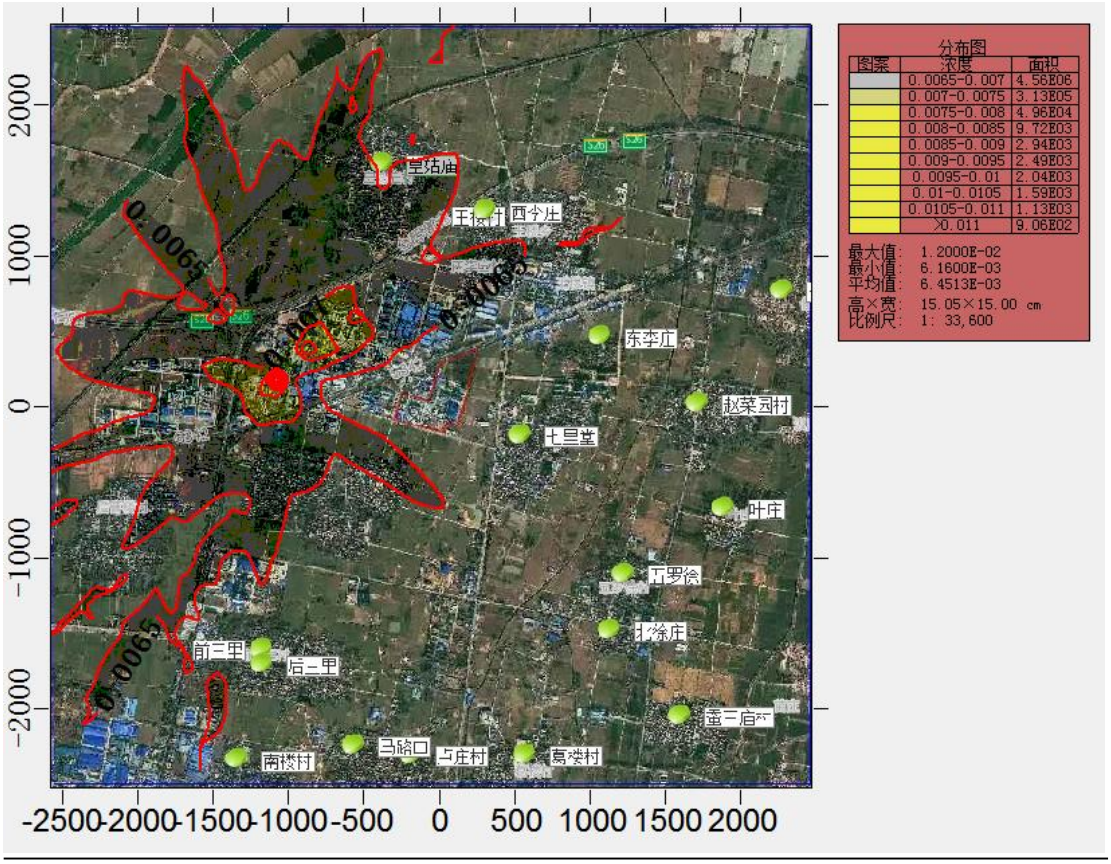


图 6.3-15 叠加后硫化氢 1h 质量浓度分布图

表 6.3-30　　CO 叠加后环境质量浓度预测结果一览表　　单位：mg/m^3

污染物	预测点	平均时段	贡献值(mg/m^3)	现状浓度(mg/m^3)	叠加后浓度(mg/m^3)	占标率%(叠加背景以后)	达标情况
CO	皇姑庙	日平均	0.00E+00	1.70E-03	1.70E-03	0.04	达标
	西李庄	日平均	0.00E+00	1.70E-03	1.70E-03	0.04	达标
	王楼镇	日平均	0.00E+00	1.70E-03	1.70E-03	0.04	达标
	东李庄	日平均	0.00E+00	1.70E-03	1.70E-03	0.04	达标
	任堂村	日平均	0.00E+00	1.70E-03	1.70E-03	0.04	达标
	赵菜园	日平均	0.00E+00	1.70E-03	1.70E-03	0.04	达标
	七里堂	日平均	0.00E+00	1.70E-03	1.70E-03	0.04	达标
	五罗徐	日平均	5.96E-10	1.70E-03	1.70E-03	0.04	达标
	北徐庄	日平均	5.13E-07	1.70E-03	1.70E-03	0.04	达标
	蚕王苗	日平均	6.18E-07	1.70E-03	1.70E-03	0.04	达标
	葛楼村	日平均	1.44E-05	1.70E-03	1.71E-03	0.04	达标
	前三里	日平均	2.06E-05	1.70E-03	1.72E-03	0.04	达标
	后三里	日平均	3.11E-05	1.70E-03	1.73E-03	0.04	达标
	马路口	日平均	5.67E-06	1.70E-03	1.71E-03	0.04	达标
	卢庄村	日平均	3.11E-06	1.70E-03	1.70E-03	0.04	达标
	汲庄村	日平均	0.00E+00	1.70E-03	1.70E-03	0.04	达标
	叶庄村	日平均	0.00E+00	1.70E-03	1.70E-03	0.04	达标
	王楼中心小学	日平均	0.00E+00	1.70E-03	1.70E-03	0.04	达标
	王楼人民政府	日平均	0.00E+00	1.70E-03	1.70E-03	0.04	达标
	王楼镇卫生院	日平均	0.00E+00	1.70E-03	1.70E-03	0.04	达标
	北	日平均	0.00E+00	1.70E-03	1.70E-03	0.04	达标
	南	日平均	1.33E-05	1.70E-03	1.71E-03	0.04	达标
	西	日平均	0.00E+00	1.70E-03	1.70E-03	0.04	达标
	东	日平均	0.00E+00	1.70E-03	1.70E-03	0.04	达标
	网格	日平均	1.57E-04	1.60E-03	1.76E-03	0.04	达标

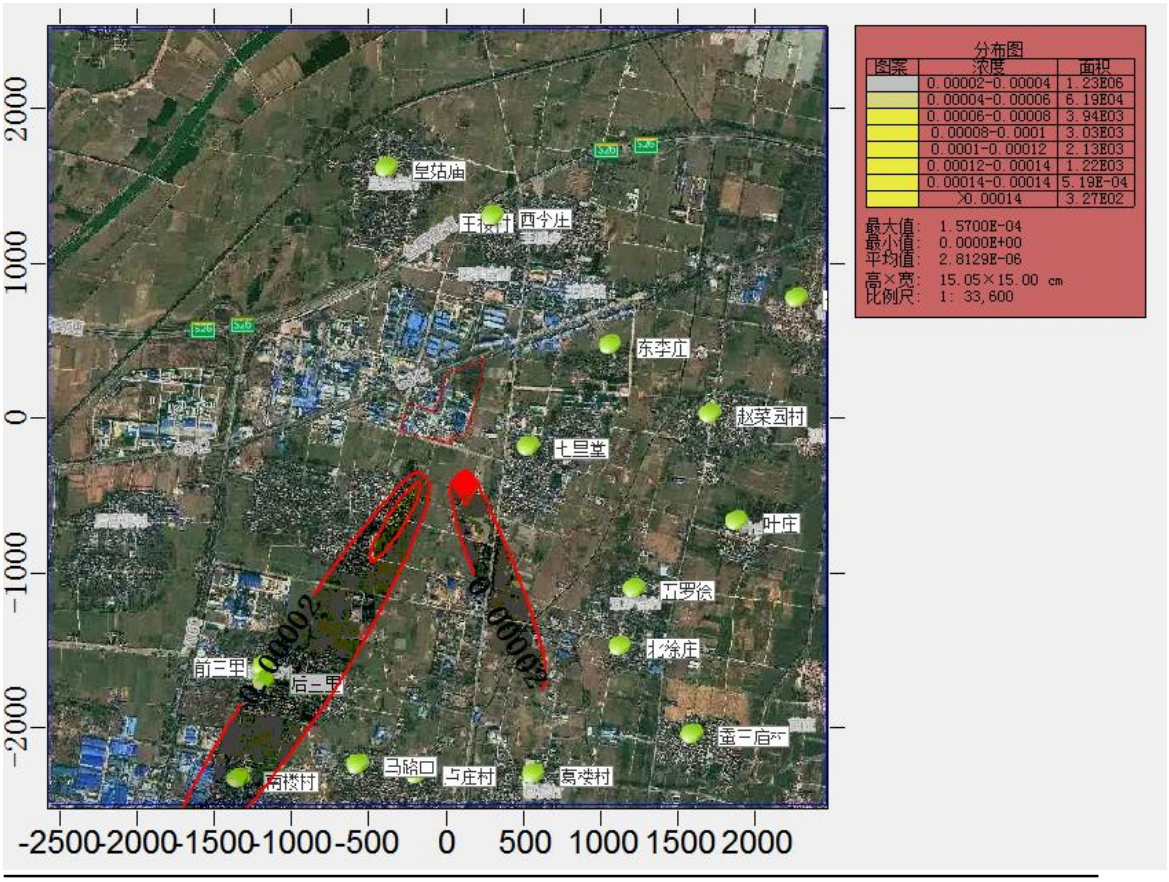


图 6.3-16　叠加后 CO95 分位日均质量浓度分布图

从上表可以看出，叠加后 NOx 保证率日均平均和年均值在各敏感点最大贡献值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求，CO 保证率日均平均在各敏感点最大贡献值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求，非甲烷总烃 1h 在各敏感点最大贡献值均满足《大气污染物综合排放标准详解》推荐值要求。叠加后氨和硫化氢 1h 在各敏感点最大贡献值均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 浓度限值要求。

（3）PM_{10} 环境质量变化评价

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）中的相关要求对本次扩建项目所在区域进行环境空气质量达标判断。本次扩建项目所在区域为濮阳市，根据 2022 年环境状况监测中的数据进行区域达标判断，濮阳市环境空气中 PM_{10}、$PM_{2.5}$ 和 O_3 均出现不同程度的不达标情况，所以判定本次扩建项目所在区域为不达标区。

评价单位编制环评文件期间，濮阳市政府及项目所在地生态环境管理部门未出

台相关大气环境达标规划，根据HJ2.2-2018关于区域环境质量变化评价的要求，如果不能获取非达标区规划达标年的区域污染源清单或预测浓度场时，也可以通过评价区域环境质量的整体变化情况（计算k值）。根据预测结果可知，本次扩建项目对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算数平均值为6.1001E-03μg/m^3。根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中要求，区域环境质量变化情况采用下式计算：

$K=（C_{本次扩建项目}-C_{区域削减量}）/C_{区域削减量}\times100\%$

式中：k——预测范围年平均质量浓度变化率，%；

$C_{本次扩建项目}$——本次扩建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/m^3；

$C_{区域削减量}$——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/m^3。

经过计算，评价区域内 PM_{10} 评价年平均质量浓度变化率 K 值计算结果见下表。

表 6.3-31　本次扩建项目完成后年均浓度变化情况预测结果一览表 （单位：μg/m^3）

项目	PM_{10}
本次扩建项目排放源对网格点年平均贡献浓度贡献值的算术平均值 $\overline{C}_{本次扩建项目(a)}$	2.9864E-03
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/m^3	2.3921E-01
预测范围年平均质量浓度变化率 K（%）	-98.75%

经计算，实施削减后预测范围的 PM_{10} 年平均浓度变化率 k 为-98.75%，小于-20%，本次扩建项目建成后对区域环境质量影响较小

2、非正常工况预测结果

根据扩建项目特点，废气非正常排放主要考虑污染控制措施达不到应有效率的情形。本次扩建废气非正常排放主要考虑污染控制措施达不到应有效率的情形，项目各个工序废气处理设施同时发生故障的概率极少。考虑各个工序产生的污染物种类、数量及对大气环境的影响程度，本次评价按照 RTO 焚烧系统故障，废气不能燃烧造成废气处理效率为 0%的情况为非正常工况。本次针对非甲烷总烃进行预测。

表 6.3-32　本次扩建项目非正常工况下非甲烷总烃最大浓度贡献值一览表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 (mg/m^3)	出现时间 (YYMMDDHH)	占标率%	达标情况

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 (mg/m³)	出现时间 (YYMMDDHH)	占标率%	达标情况
非甲烷总烃	皇姑庙	1 小时	7.16E-01	22090424	35.81	达标
	西李庄	1 小时	9.49E-01	22040722	47.44	达标
	王楼镇	1 小时	8.24E-01	22100102	41.19	达标
	东李庄	1 小时	8.27E-01	22052103	41.36	达标
	任堂村	1 小时	5.76E-01	22051501	28.81	达标
	赵菜园	1 小时	6.95E-01	22091107	34.73	达标
	七里堂	1 小时	1.44E+00	22060421	71.8	达标
	五罗徐	1 小时	7.32E-01	22112022	36.62	达标
	北徐庄	1 小时	5.88E-01	22110704	29.41	达标
	蚕王苗	1 小时	4.94E-01	22032121	24.72	达标
	葛楼村	1 小时	5.73E-01	22042204	28.67	达标
	前三里	1 小时	6.38E-01	22103119	31.9	达标
	后三里	1 小时	7.21E-01	22032503	36.04	达标
	马路口	1 小时	5.89E-01	22112521	29.43	达标
	卢庄村	1 小时	6.29E-01	22010510	31.46	达标
	汲庄村	1 小时	5.92E-01	22091107	29.6	达标
	叶庄村	1 小时	6.67E-01	22091602	33.36	达标
	王楼中心小学	1 小时	8.95E-01	22051724	44.73	达标
	王楼人民政府	1 小时	8.33E-01	22051923	41.67	达标
	王楼镇卫生院	1 小时	7.81E-01	22051922	39.05	达标
	北	1 小时	1.86E+00	22061902	92.88	达标
	南	1 小时	2.10E+00	22071921	105.01	超标
	西	1 小时	1.60E+00	22060223	79.83	达标
	东	1 小时	1.68E+00	22083004	84.25	达标
	网格	1 小时	3.73E+00	22072519	186.62	超标

6.3.12 厂界浓度预测结果

企业排放污染物在厂界处影响地面浓度最大值预测结果见下表。

表 6.3-33　　项目排放污染物对厂界影响结果

项目	浓度值 /mg/m³	占标率 /%	厂界标准 /μg/m³	达标分析	浓度值 /mg/m³	占标率 /%	环境质量标准 /μg/m³	达标分析
NO_2								
北厂界	4.17E-03	3.48	120	达标	4.17E-03	2.09	200	达标
南厂界	3.12E-03	2.6		达标	3.12E-03	1.56		达标
西厂界	3.67E-03	3.06		达标	3.67E-03	1.84		达标
东厂界	2.28E-03	1.9		达标	2.28E-03	1.14		达标
PM_{10}								

北厂界	1.08E-02	1.08	1000	达标	1.08E-02	2.4	450	达标
南厂界	7.67E-03	0.77		达标	7.67E-03	1.7		达标
西厂界	7.37E-03	0.74		达标	7.37E-03	1.64		达标
东厂界	4.87E-03	0.49		达标	4.87E-03	1.08		达标
非甲烷总烃								
北厂界	1.24E-01	3.1	4000	达标	1.24E-01	6.2	2000	达标
南厂界	1.26E-01	3.15		达标	1.26E-01	6.3		达标
西厂界	1.85E-01	4.63		达标	1.85E-01	9.25		达标
东厂界	6.05E-02	1.51		达标	6.05E-02	3.03		达标
硫化氢								
北厂界	6.17E-05	0.1	60	达标	6.17E-05	0.62	10	达标
南厂界	9.27E-05	0.15		达标	9.27E-05	0.93		达标
西厂界	1.04E-04	0.17		达标	1.04E-04	1.04		达标
东厂界	3.76E-05	0.06		达标	3.76E-05	0.38		达标
氨								
北厂界	1.34E-03	0.09	1500	达标	1.34E-03	0.67	200	达标
南厂界	2.01E-03	0.13		达标	2.01E-03	1.01		达标
西厂界	2.37E-03	0.16		达标	2.37E-03	1.19		达标
东厂界	7.82E-04	0.05		达标	7.82E-04	0.39		达标
CO								
北厂界	1.96E-03	/	/	达标	1.96E-03	0.02	10000	达标
南厂界	1.38E-03	/		达标	1.38E-03	0.01		达标
西厂界	1.53E-03	/		达标	1.53E-03	0.02		达标
东厂界	1.02E-03	/		达标	1.02E-03	0.01		达标

本次工程完成后全厂排放污染物在各厂界的最大浓度均能满足相应的周界外浓度最高点厂界排放标准要求及环境质量标准要求。

6.3.13 大气防护距离

采用《环境影响评价技术导则大气导则》（HJ2.2-2018）计算大气环境防护距离，由预测结果可知，本次扩建项目正常工况下各污染因子在厂界处最大浓度均不超过环境质量标准，无需设置大气环境防护距离。模型预测各因子大气防护距离计算见下图。

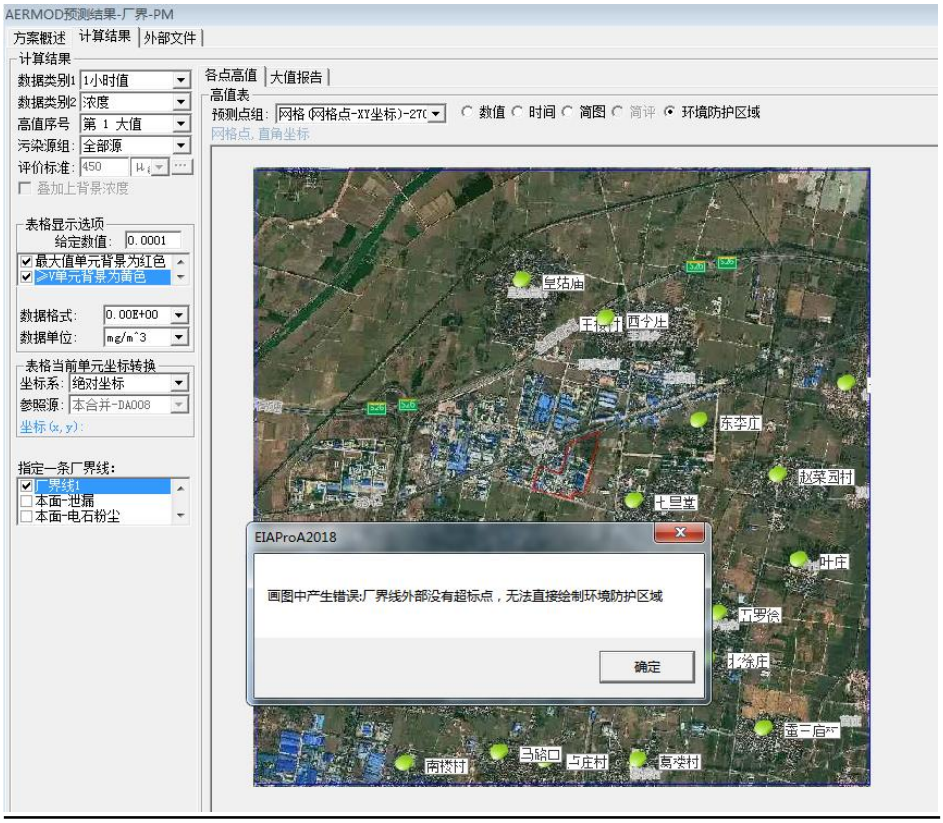


图 6.3-17 PM_{10} 大气防护距离计算结果图

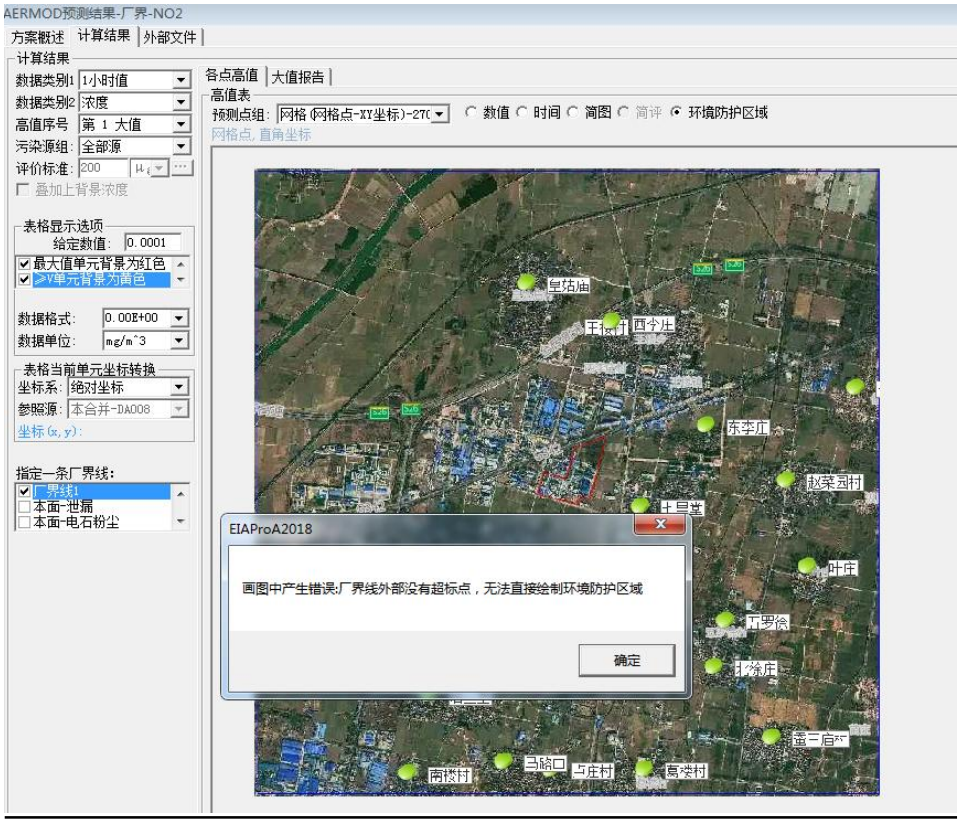


图 6.3-18 N0x 大气防护距离计算结果图

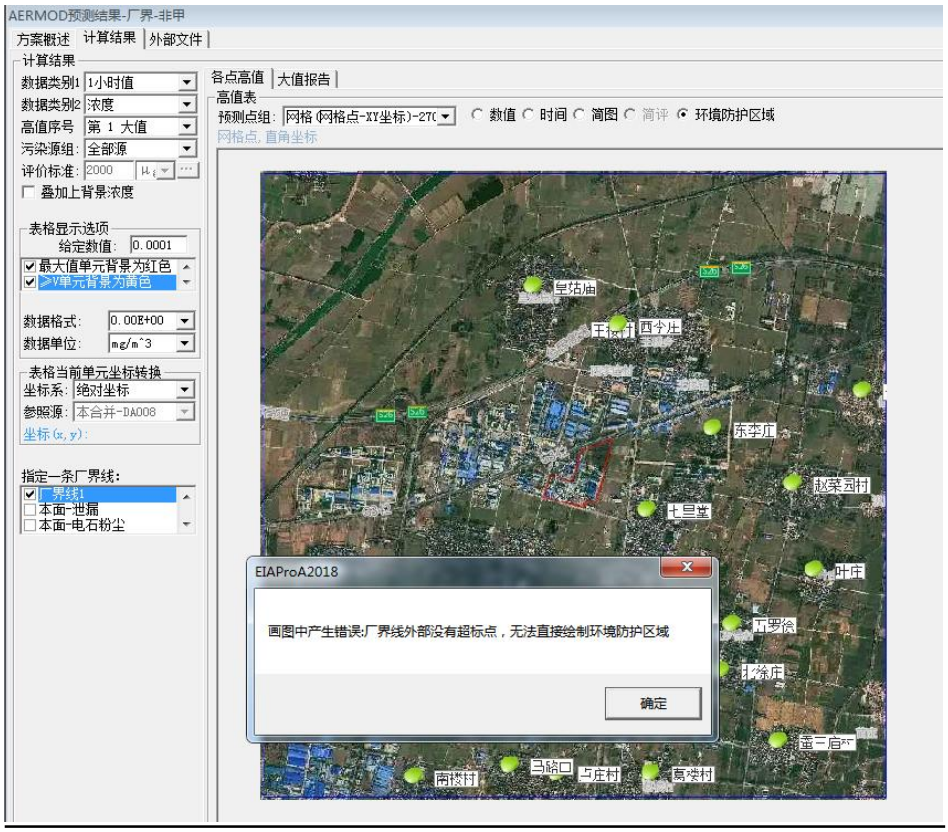


图 6.3-19 非甲烷总烃大气防护距离计算结果图

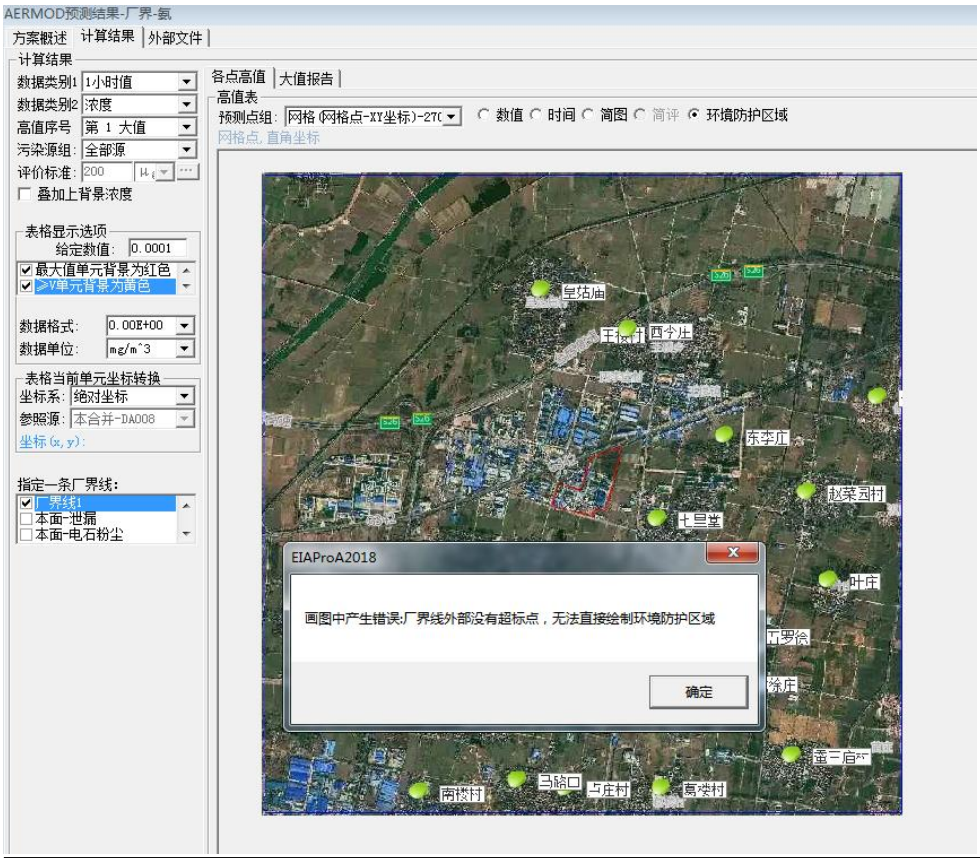


图 6.3-20 氨大气防护距离计算结果图

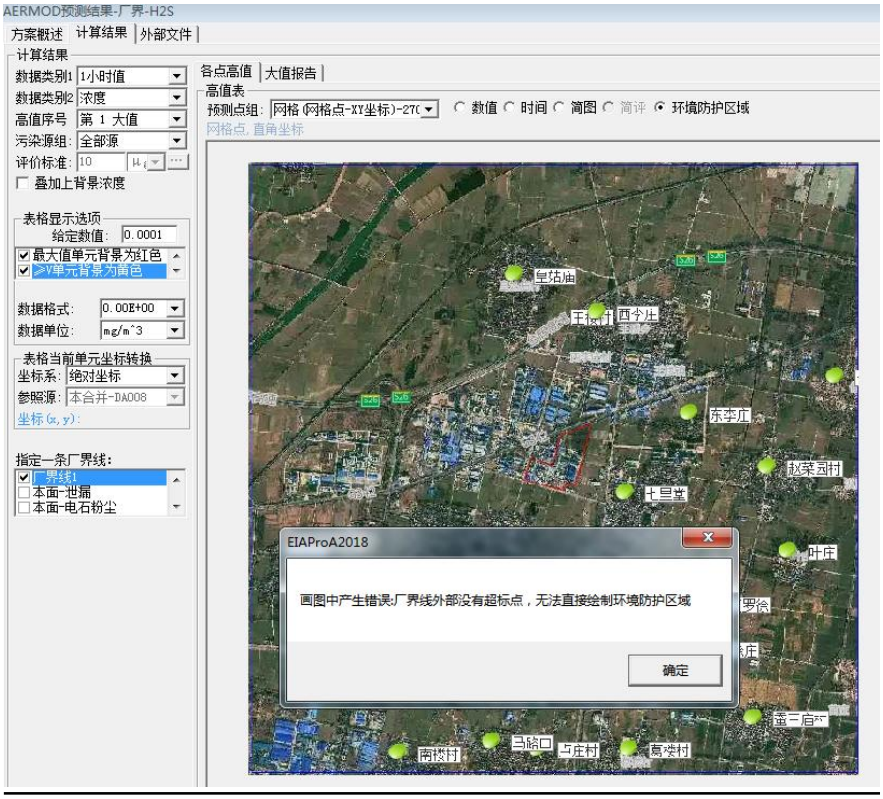


图 6.3-21 硫化氢大气防护距离计算结果图

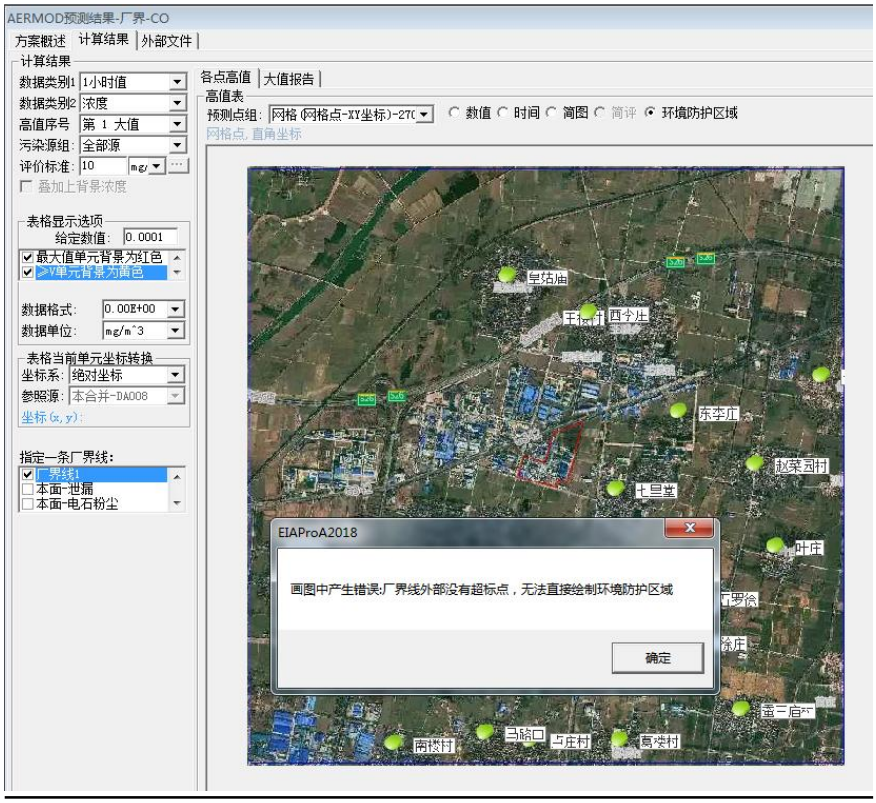


图 6.3-22 CO 大气防护距离计算结果图

6.3.14 交通运输影响分析

本项目原辅料（水除外）、产品等物料主要采取汽车公路运输，本项目附近分布有城市交通主干道，交通运输较为便利。本项目营运期运输全部采用车辆运输，其中厂区交通部分不再单独考虑。评价重点考虑自台辉高速出口收费站至本项目厂区段道路，共1.9km路段。本项目运输进厂的物料总量为24258吨/年，其中运入9688吨/年，运出14570吨/年。按25t/辆的汽车运输能力计算，新增往返交通量为8车次/d，对当地交通运输车流量影响较小。

根据估算，本项目每天新增运输频次8辆，车辆以40km/h的速度行驶，行驶距离按1.9km计。该类运输车辆主要使用燃油作为燃料，在运行过程中产生一定的燃烧废气，废气中主要污染物为CO、NOx、总碳氢（THC）等，载重25t重型汽车平均每百公里消耗柴油约15L，参照《环境保护实用数据手册》，柴油发动机的排放系数为CO33.8g/L、THC3.67g/L、NOx21.9g/L，则汽车尾气中污染物产生量为CO:0.025t/a，THC:0028t/a，NOx:0.016t/a。

项目建成后运输量新增量较小。范县地处中原腹地，濮范高速（濮阳至范县）与德商高速（德州到商丘）在境内交会，西与大广（大庆到广州）高速、京港澳高速（北京、香港、澳门），南与日东高速，北与青兰高速，东与济广高速相连相通。晋豫鲁重载铁路在范县过境，东与京九铁路相连至山东日照港口，西与京广铁路相接至山西境内，境内设有万吨级货运编组站和二级客运站。产业集聚区及厂区周边道路基本完成硬化。考察后原料主要来自省内、河北、山东等地。本项目物料运输主要为高速公路和国省道运输，道路路面大多为沥青混凝土，较为平坦，且针对高速公路两侧较近敏感点均已采取相应隔声和绿化措施，运输路线基本不涉及乡镇道路，对所经线路的交通量增加很小，不会对周边敏感点产生显著影响。运输过程产生的汽车尾气，排放的主要污染物为CO、HC、NO_2等，由于高速公路周围是农村地带，经扩散后各污染物浓度较小，经过污染物的稀释、扩散和沉降等大气自净过程，本项目物料运输汽车尾气不会对大气环境影响产生显著影响。

为防止运输过程中的污染问题，将主要采取以下措施：（1）严禁汽车超载，运输车辆采用密闭厢式车或采用密实的毡布覆盖、绳索固定，防止沿路抛洒，以免引起二次扬尘；（2）上路行驶的运货车辆为尾气排放符合环保要求的车辆，保持良好

车况，按交通规定的速度行驶。在满足相关要求的情况下，原料和产品尽可能安排在白天进行运输（线路较远的尽可能减小夜间运输时间）。

6.3.15 小结

1）大气环境影响评价结论

本次扩建项目位于环境质量不达标区域，经预测可知：

（1）本次扩建项目建设后新增污染源正常排放下NO_2、非甲烷总烃、氨、硫化氢和CO等因子的1h质量浓度贡献值的最大浓度占标率＜100%，PM_{10}、NO_2因子的日平均质量浓度贡献值的最大浓度占标率＜100%，均满足标准要求。

（2）本次扩建项目建设后新增污染源正常排放下PM_{10}、NO_2的年平均质量浓度贡献值的最大浓度占标率＜30%，均满足标准要求。

（3）本次扩建项目建设后正常排放条件下，叠加环境空气质量现状浓度及评价范围内排放同种污染物的在建、拟建项目的环境影响后，环境空气保护目标处主要污染物的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均满足标准要求。

（4）项目所在区域PM_{10}现状浓度超标，经预测计算后，本次扩建项目建设后全厂预测范围内PM_{10}年平均质量浓度变化率＜-20%。

综上所述，本次工程建成后，其大气环境影响可以接受。

2）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）要求，项目大气环境防护距离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。本次扩建项目叠加现有污染源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，无须设置大气防护距离。本次扩建项目完成后无组织排放对周围环境影响不大。

本次扩建项目污染物排放量核算详见下表。

表 6.3-34　　本次扩建项目大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度/（mg/m^3）	核算排放速率/（kg/h）	核算年排放量/（t/a）
主要排放口					
1	DA010	颗粒物	4.501	0.028	0.217
		NOx	15.27	0.095	0.727

		CO	10.608	0.066	0.49
2	DA011	氨	0.08	0.0008	0.006
		硫化氢	0.003	0.00003	0.00022
		非甲烷总烃	0.04	0.0004	0.003
3	DA020	非甲烷总烃	0.467	0.014	0.107
		NOx	0.267	0.008	0.067
主要排放口合计		颗粒物			0.217
		非甲烷总烃			0.11
		NOx			0.794
		CO			0.49
		硫化氢			0.00022
		氨			0.006
一般排放口					
1	DA008	颗粒物	1.625	0.013	0.0075
一般排放口合计		颗粒物			0.0075
有组织排放总计		非甲烷总烃			0.11
		颗粒物			0.2245
		NOx			0.794
		CO			0.49
		硫化氢			0.00022
		氨			0.006

表 6.3-35　　本次扩建项目大气污染物无组织排放量核算表

序号	产污环节	污染物	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	浓度限值 /mg/m^3	
1	设备动静密封点泄漏	非甲烷总烃	定期监测	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2、《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 号中机化工业非甲烷总烃排放建议值以及《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）排放限值、《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）》—有机化工企业绩效分级指标（A 级企业）限值	2	3.12
2	无组织电石投料	颗粒物	车间密闭		1	0.0084
3	污水站无组织	氨	污水站加盖密闭		0.2	0.00155
		硫化氢			0.02	0.0000585
		非甲烷总烃			2	0.2253
4	电石压滤	颗粒物	车间通风		2	0.032

无组织排放总计		
无组织排放总计	非甲烷总烃	3.3773
	颗粒物	0.0084
	氨	0.00155
	硫化氢	0.0000585

表 6.3-36　　本次扩建项目大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量/（t/a）
1	非甲烷总烃	3.4873
2	颗粒物	0.2329
3	NOx	0.794
4	CO	0.49
5	硫化氢	0.0002785
6	氨	0.00755

表 6.3-37　　污染源非正常排放量核算表

序号	**污染源**	**非正常排放原因**	**污染物**	**非正常排放速率/（kg/h）**	**单次持续时间/h**	**年发生频次/次**	**应对措施**
1	火炬源	装置切换产品	非甲烷总烃	14.64	24	2	加强维护，减少无组织排放
2	RTO 焚烧处理方式 DA020	设备故障，无去除效率	非甲烷总烃	50.315	0.5	2	定期维护，跟踪监测

表 6.3-38　　大气环境影响评价自查表表

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=5 km☑
评价因子	SO_2 +NO_x排放量	≥ 2000t/a□	500 ~ 2000t/a□		＜500 t/a☑
	评价因子	基本污染物 ：(NO_2、PM_{10}、CO） 其他污染物：(非甲烷总烃、氨、硫化氢)			包括二次 $PM_{2.5}$□ 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	环境功能区	一类区□	二类区☑		一类区和二类区□
	评价基准年	（2022）年			
	环境空气质量现状调查数据	长期例行监测数据□	主管部门发布的数据☑		现状补充监测☑

<table>
<tr><td rowspan="2"></td><td>来源</td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>现状评价</td><td colspan="3">达标区☐</td><td colspan="3">不达标区☑</td></tr>
<tr><td>污染源调查</td><td>调查内容</td><td colspan="2">本次扩建项目正常排放源☑
本次扩建项目非正常排放源☑现有污染源☐</td><td colspan="2">拟替代的污染源☐</td><td>其他在建、拟建项目污☑</td><td colspan="2">区域污染源☐</td></tr>
<tr><td rowspan="11">大气环境影响预测与评价</td><td>预测模型</td><td>AERMOD☑</td><td>ADMS☐</td><td>AUSTAL2000☐</td><td>EDMS/AED☐</td><td>CALPUFF☐</td><td>网格模型☐</td><td>其他☐</td></tr>
<tr><td>预测范围</td><td colspan="2">边长≥ 50km☐</td><td colspan="2">边长 5～50km ☐</td><td colspan="3">边长 = 5 km ☑</td></tr>
<tr><td>预测因子</td><td colspan="3">基本污染物 ：(NO_2、PM_{10}、CO）
其他污染物：(非甲烷总烃、氨、硫化氢)</td><td colspan="4">包括二次$PM_{2.5}$ ☐
不包括二次$PM_{2.5}$ ☑</td></tr>
<tr><td>正常排放短期浓度贡献值</td><td colspan="3">C 本次扩建项目最大占标率≤100%☑</td><td colspan="4">C 本次扩建项目最大占标率＞100% ☐</td></tr>
<tr><td rowspan="2">正常排放年均浓度贡献值</td><td>一类区</td><td colspan="3">C 本次扩建项目最大占标率≤10%☐</td><td colspan="3">C 本次扩建项目最大标率＞10% ☐</td></tr>
<tr><td>二类区</td><td colspan="3">C 本次扩建项目最大占标率≤30%☑</td><td colspan="3">C 项目最大占标率＞30%☐</td></tr>
<tr><td>非正常排放1h 浓度贡献值</td><td colspan="3">非正常持续时长（24/0.5）h</td><td>C 非正常占标率≤100% ☐</td><td colspan="3">C 非正常占标率＞100%☑</td></tr>
<tr><td>保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值</td><td colspan="4">C 叠加达标☑</td><td colspan="3">C 叠加不达标☐</td></tr>
<tr><td>区域环境质量的整体变化情况</td><td colspan="4">k ≤-20% ☑</td><td colspan="3">k ＞-20% ☑</td></tr>
<tr><td rowspan="2">环境监测计划</td><td>污染源监测</td><td colspan="4">监测因子:（PM_{10}、NO_2、CO、非甲烷总烃、氨、硫化氢)</td><td>有组织废气监测☑
无组织废气监测☑</td><td>无监测☐</td></tr>
<tr><td>环境质量监测</td><td colspan="4">监测因子:（非甲烷总烃、氨、硫化氢）</td><td>监测点位数</td><td>无监测☐</td></tr>
<tr><td rowspan="3">评价结论</td><td>环境影响</td><td colspan="4">可以接受☑</td><td colspan="3">不可以接受 ☐</td></tr>
<tr><td>大气环境防护距离</td><td colspan="7">距（ 周边 ）厂界最远（ 0 ）m</td></tr>
<tr><td>污染源年排放量</td><td colspan="2">SO_2:（ ）t/a</td><td colspan="2">NO_2:（0.794）t/a</td><td>颗粒物:（0.233）t/a</td><td>VOCs:（3.487）t/a</td></tr>
<tr><td colspan="8">注:“☐”为勾选项 ，填“√”；“（ ）” 为内容填写项</td></tr>
</table>

6.4 声环境影响预测分析

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）相关规定，本次扩建项目选用导则中附录 A、B 中给定的噪声预测模型，声环境影响预测范围为厂址四周厂界外 200m，详见图 6.4-1。

表 6.4-1　声环境影响评价等级判别表

项目	指标
项目所处的声环境功能区	GB（3096-2008） 3 类
建设前后噪声级别变化程度	<3dB(A)
受噪声影响人口	受噪声影响人口少
评价等级	三级

6.4.1 评价工作内容

本次扩建项目为改扩建项目，按照导则要求，应以本次扩建项目噪声贡献值作为评价量，预测内容为：（1）计算本次工程对周围声环境的贡献值；（2）叠加现有工程声环境影响，计算本次工程声环境预测值，将预测点的等效声级与评价标准相对照，并对声环境质量状况进行评价。

6.4.2 预测基础资料

根据工程分析，本次扩建项目高噪声设备有泵、风机，噪声源调查表详见 4.6.4-1。

6.4.3 评价标准及方法

本次项目声环境执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准，即为昼间 65dB(A)，夜间 55dB(A)。将预测点的等效声级与评价标准相对照，对四周厂界的声环境质量状况进行评价。

6.4.4 预测计算

根据项目噪声污染源的特征，按照《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）要求，点声源的噪声预测计算的基本公式为：

1、室内声源等效室外声源声功率级计算方法

（1）室内声源采用等效室外声源声功率级法进行计算

设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级分别为 L_{p1} 和 L_{p2}。若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室外的倍频带声压级可按公式近似求出：

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6)$$

式中：*TL*——隔墙（或窗户）倍频带的隔声量，dB(A)。有门窗设置的构筑物

其隔声量一般为 10~25dB，预测时取 15dB。

图 6.4-1 室内声源等效为室外声源例图

（2）某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级的计算

$$L_{p1}=L_w+10\lg f_0\left(\frac{Q}{4\pi r^2}+\frac{4}{R}\right)$$

式中：Q ——指向性因素；通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时，Q=1；当放在一面墙的中心时，Q=2；当放在两面墙夹角处时，Q=4；当放在三面墙夹角处时，Q=8。

R——房间常数；R =Sα/(1-α），S 为房间内表面面积，m^2；α为平均吸声系数。

r——声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

（3）所有室内声源在围护结构处产生的 *i* 倍频带叠加声压级计算

$$L_{pli}(T)=10\lg f_0\left(\sum_{j=1}^{N}10^{0.1L_{plij}}\right)$$

式中：L_{pli}(T)——靠近围护结构处室内 *N* 个声源 *i* 倍频带的叠加声压级，dB；

L_{pli}(T)——室内 *j* 声源 *i* 倍频带的声压级，dB；

N——室内声源总数。

（4）靠近室外围护结构处的声压级的计算

$$L_{p2i}(T)=L_{pli}(T)-(TL_i+6)$$

式中：L_{p2i}(T)——靠近围护结构处室外 *N* 个声源 *i* 倍频带的叠加声压级，dB；

TL_i——围护结构 *i* 倍频带的隔声量，dB，此处按 15dB（A）计取。

（5）等效的室外声源中心位置位于透声面积（S）处的等效声源的倍频带声功率级的计算

$$L_w=L_{p2}(T)+10lgs$$

2、单个室外的点声源在预测点产生的声级计算基本公式

$$L_p(r)=L_w+D_c-A$$

$$A=A_{div}+A_{atm}+A_{gr}+A_{bar}+A_{mic}$$

式中：*L*w——倍频带声功率级，dB；

Dc——指向性校正，dB；它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级的全向点声源在规定方向的级的偏差程度；指向性校正等于点声源的指向性指数 *DI* 加上计到小于 4π球面度（sr）立体角内的声传播指数 *D*Ω；对辐射到自由空间的全向点声源，*Dc*=0 dB；

A——倍频带衰减，dB；

Adiv——几何发散引起的倍频带衰减，dB；

Aatm——大气吸收引起的倍频带衰减，dB；

Agr——地面效应引起的倍频带衰减，dB；

Abar——声屏障引起的倍频带衰减，dB；

Amic——其他多方面效应引起的倍频带衰减，dB。

3、点声源在预测点的噪声强度采用几何发散衰减计算式：

$$L_p=L_{p0}-20\lg\left(\frac{r}{r_0}\right)-\Delta L$$

式中：L_p——距声源 r 米处的噪声预测值，dB（A）；

L_{p0}——参考位置 r0 处的声级，dB（A），此处为 1 米；

r——预测点位置与点声源之间的距离，m；

r_0——参考位置处与点声源之间的距离；

△*L*——预测点至参考点之间的各种附加衰减修正量

4、地面效应衰减（A_{gr}）

评价范围地面多属于坚实地面，为保守估计，本次评价不考虑地面效应衰减，即取 A_{gr} 为 0。

5、屏障引起的衰减（A_{bar}）

首先计算下图所示的三个传播途径的声程差δ_1、δ_2、δ_3和相应的涅波尔数 N_1、N_2、N_3；

声屏障引起的衰减公式：

$$A_{bar}=-10\lg[f_0]\left[\frac{1}{3+20N_1}+\frac{1}{3+20N_2}+\frac{1}{3+20N_3}\right]$$

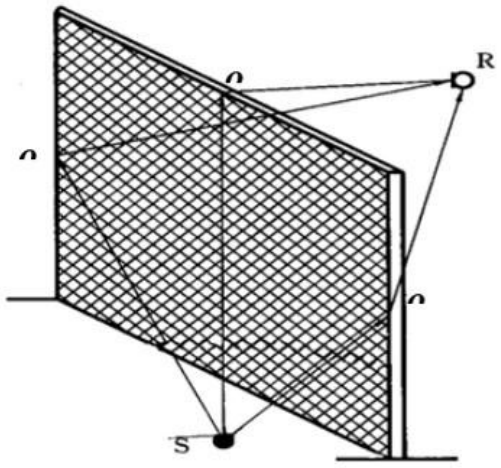


图 6.4-2　在有限长声屏障上不同的传播途径

6、预测点 A 声级的计算：

$$L_{eqg}=10\lg[f_0][\frac{1}{T}\sum_{i=1}^{N}t_i10^{0.1L_{Aj}}]$$

式中：L_{eqg}——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L_{ai}—— i 声源在预测点产生的 A 声级，dB（A）；

T —— 预测计算的时间段，s；

ti —— i 声源在 T 时段内的运行时间，s；

N —— 声源总数。

7、预测点总 A 声压级的计算

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 LAi，在 T 时间内该声源工作时间 ti；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 LAj，在 T 时间内该声源工作时间为 tj，则拟建工程声源对预测点产生的贡献值（Leqg）为：

$$L_{eqg}=10\lg\left[\frac{1}{T}\sum_{i=1}^{N}t_i10^{0.1L_{Ai}}+\sum_{j=1}^{M}t_j10^{0.1L_{Aj}}\right]$$

式中：tj ——在 T 时间内 j 声源工作时间，s；

ti ——在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

T ——用于计算等效声级的时间，s；

N ——室外声源个数；

M ——等效室外声源个数。

6.4.4.1 预测计算结果

利用模式，预测出项目各设备声源随距离衰减变化规律，具体结果详见下表。

表 6.4-2 本次扩建项目厂界昼间、夜间预测结果 单位：dB（A）

编号	边界	预测时段	现状值	贡献值	叠加值	排放标准	是否达标排放
N1	项目东厂界	昼间	57~58	31.0	57~58	≤65	是
		夜间	50	31.0	50.1	≤55	是
N2	项目南厂界	昼间	55~58	37.5	55.1~58	≤65	是
		夜间	50~52	37.5	50.2~52.2	≤55	是
N3	项目西厂界	昼间	56~58	31.5	56~58	≤65	是
		夜间	49~53	31.5	49.1~53	≤55	是
N4	项目北厂界	昼间	56	28.4	56	≤65	是
		夜间	52~53	28.4	52~53	≤55	是

预测结果表明，项目建成运营后，项目厂界噪声昼间、夜间贡献值较小，厂界昼、夜间噪声均能满足《工业企业环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类区标准要求。

6.4.4.2 小结

综上所述，在采取选用低噪声设备，减震、隔声、消声等综合防噪措施的基础上，本次扩建项目噪声排放对环境影响很小，厂界的昼间、夜间噪声均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类排放标准限值要求。

6.4.5 噪声防治措施及投资情况

表 6.4-3 本次扩建项目噪声防治措施及投资一览表

噪声防治措施名称	噪声防治措施规模	噪声防治措施效果	噪声防治措施投资/万元
厂房隔声、距离衰减、减振	噪声源设备布置区	满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准	20

6.4.6 声环境影响评价自查表

表 6.4-4 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。						

6.5 地下水环境影响分析

6.5.1 地下水预测评价工作等级

6.5.1.1 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》（HJ 610-2016）附录 A 地下水环境影响评价行业分类表，本次扩建项目属于“L 石化、化工”中“85、基本化学原料制造”项目，本次扩建项目应当编制报告书，因此确定地下水环境影响评价项目类别为Ⅰ类，见下表。

表 6.5-1 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				
85、基本化学原料制造：化学肥料制造；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；专用化学品制造；炸药、火工及焰火产品制造；饲料添加剂、食品添加剂及水处理剂等制造	除单纯混合和分装外的	单纯混合和分装的	Ⅰ类	Ⅲ类

6.5.1.2 地下水环境敏感程度

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6.5-2。

表 6.5-2　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《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豫政办〔2007〕125号文件《关于印发河南省城市集中式饮用水源保护区划的通知》中关于濮阳市集中式饮用水源保护区划，有2个地表水饮用水源保护区和3个地下水饮用水源保护区，其中地下水饮用水源保护区分别是：沿西环线地下水饮用水源保护区、中原油田基地地下水饮用水源保护区和李子园地下水饮用水源保护区。2013 年濮阳市编制了《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》，提出对地下饮用水源地及保护区进行调整。2014年3月27日，河南省环境保护厅和河南省水利厅以《关于濮阳市地下水饮用水源地及水源保护区划分的函》（豫环函〔2014〕61 号）同意其调整方案，主要调整内容为：①关闭沿西环线地下水饮用水源地，取消其保护区；②中原油田基地地下水饮用水源一、二级保护区保持不变，对准保护区进行了缩减。2019 年，《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》对中原油田彭楼饮用水源保护区、西水坡饮用水水源保护区及中原李子园井群水源地进行再次调整。根据河南省人民政府办公厅2021年5月22日发布的文件《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〔2021〕72号）中关于取消饮用水水源保护区的内容，取消濮阳市中原油田基地地下水井群。

调整后濮阳市目前有2个地表水饮用水源保护区、1个地下水饮用水源保护区。

距离本次扩建项目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，本次扩建项目距其 13.2km，不在其保护区范围内。

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）及《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保护区，因此范县县级集中式饮用水源仅有范县老城区地下水井群。本项目距离范县老城区地下水井群最近为 14.6km，因此，本项目不在范县老城区地下水井群保护区范围内。

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）和范县“千吨万人”乡镇集中式饮用水水源保护区，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 1.15km，不在其保护区范围内。

根据实地调查，王楼镇地下水井在本次扩建地下水评价范围内，且评价范围内厂址东侧方向 1.28km 左右分布 1 处集中式饮用水水源，位于赵菜园村，供水人口约 1500 人。因此，本项目地下水环境敏感程度为“较敏感”。

6.5.1.3 评价工作等级

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，综合判定本次扩建项目环境影响评价地下水环境影响评价工作等级，各指标分类等级见表 6.5-3。

表 6.5-3 拟建项目场地地下水环境影响评价工作等级分级别表

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

依据上表进行判定，本次扩建项目地下水环境影响评价等级为“一级”。

6.5.2 评价范围及保护目标

6.5.2.1 评价范围

依据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016）一级评价调查面积

为≥20km²。结合拟建项目区规划范围、地形地貌特征、区域水文地质条件、地下水流场特征和地下水保护目标等，为了说明地下水环境的基本状况，水文地质调查范围如下：地下水评价范围如下：西部边界以金堤河为界，北部边界以孙庄-杨庄-金堤河一线为界，东部边界以任庄-耿庄-田窑一线为界，南部边界以田窑-前曹楼-阎庄-金堤河一线为界，调查评价范围约 24.74km²，具体位置参见下图。

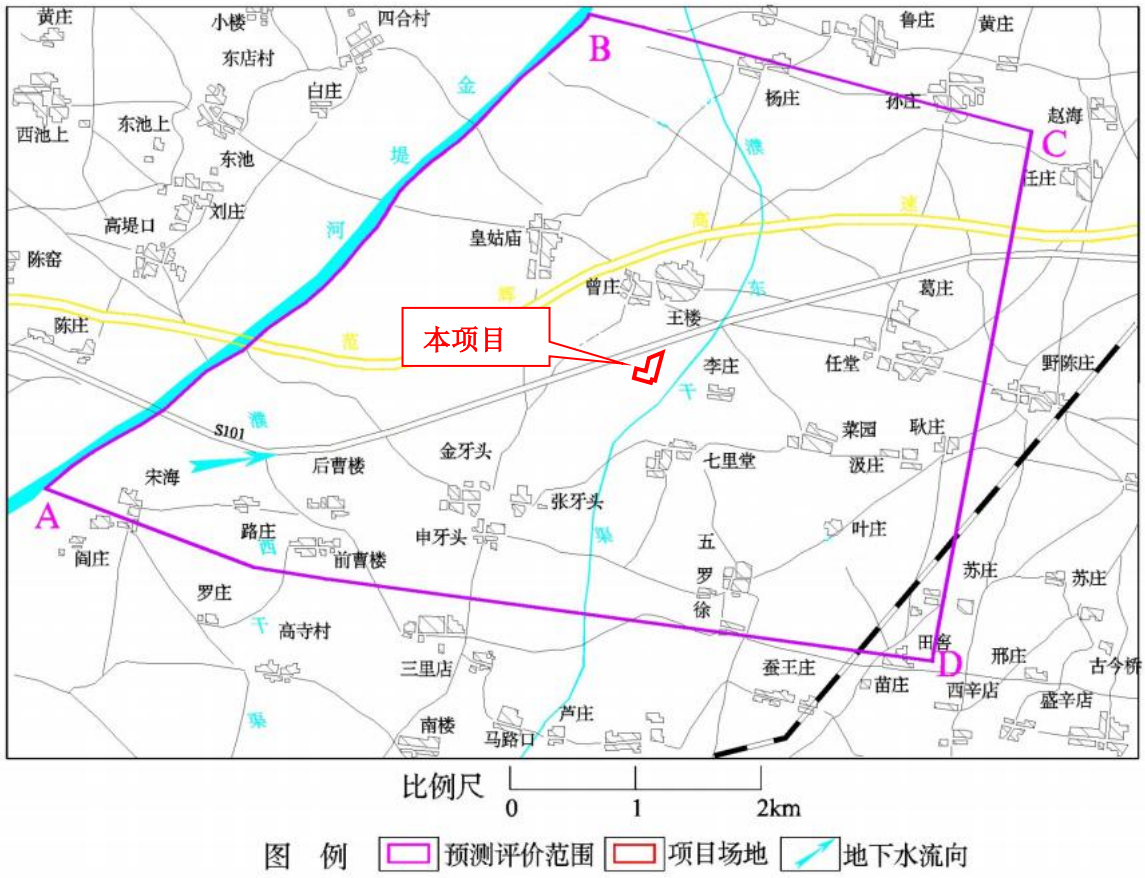


图6.5-1　　项目评价范围

6.5.3. 区域地下水环境现状调查

6.5.3.1. 区域水文地质条件

6.5.3.1.1. 地下水的赋存条件与分布规律

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 余米，颗粒较粗，水量较大，构成了本区主要富水地段。

水文气象因素：本区属暖温带半湿润季风气候，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。

6.5.3.1.2. 含水层（岩）组的划分及富水性

调查评价区所处华北断陷区豫东沉降带，新生界的沉积厚度有 1500~3000m，第四沉积厚度 150~350m。区内岩性变化不大，地层多为双层结构，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，依据地下水含水介质的成因、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。

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%。由于受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。

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（仏)、中更新统（Q2）以及下更新统（Q1)粉细砂、细中砂，中深层水含水层顶板埋深 60m 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。

评价区水文地质图见图 6.5-2。调查评价区 A-A’水文地质剖面图见图 6.5-3。

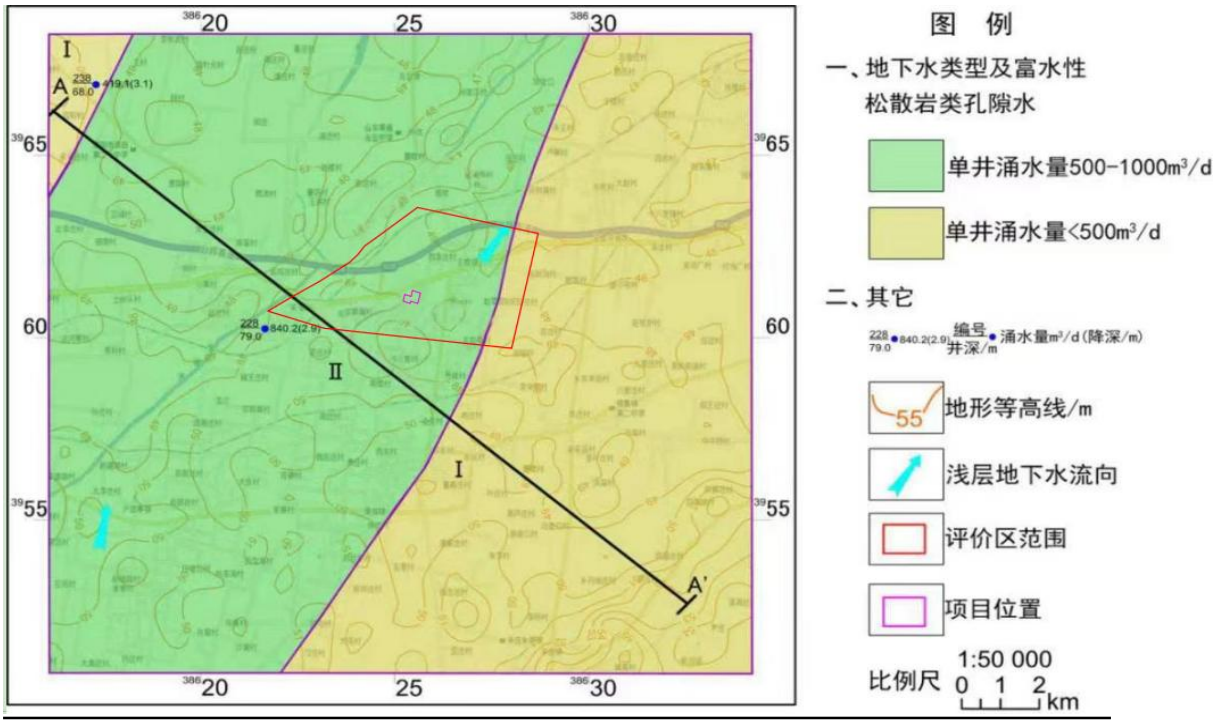


图6.5-2　评价区水文地质图（1:50000）

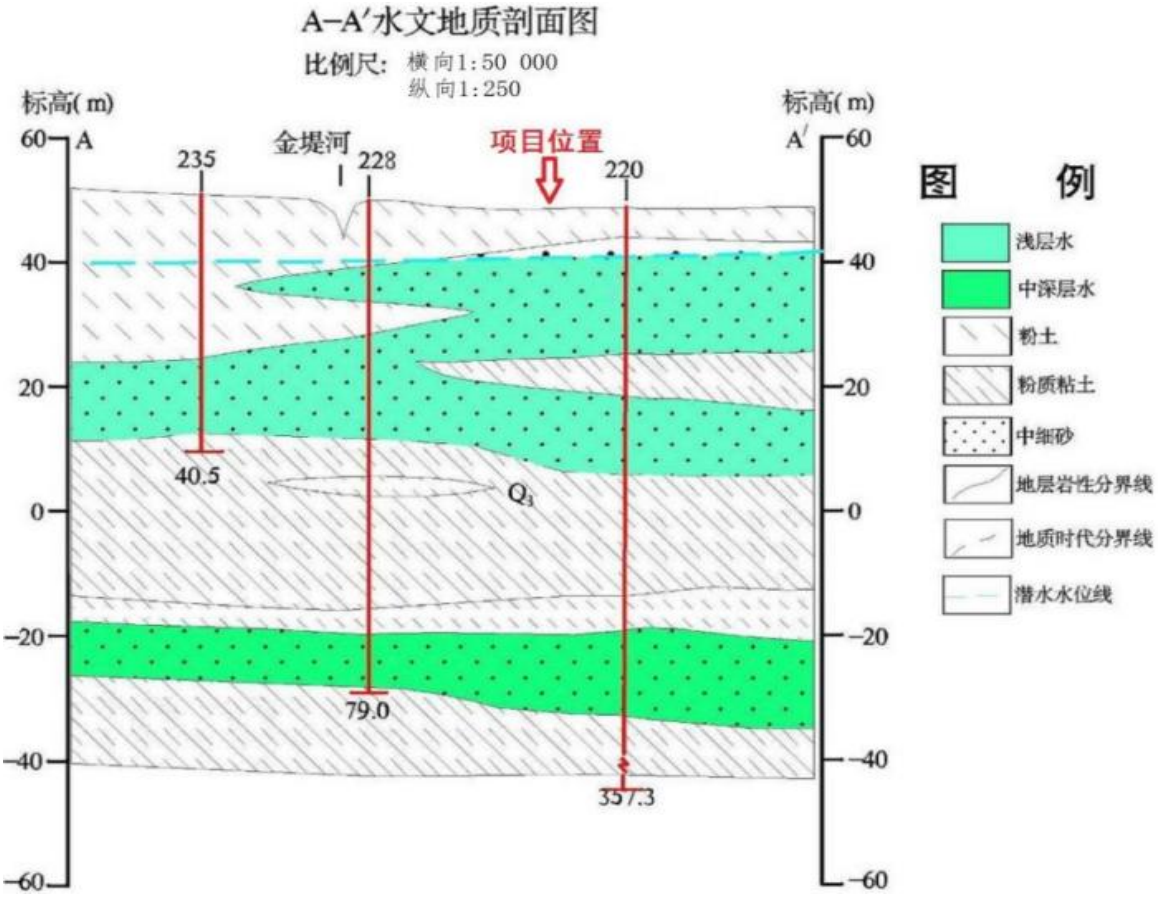


图6.5-3 调查评价区 A-A’水文地质剖面图

6.5.3.1.3. 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，浅层地下水整体由东南向西北部径流，局部由于开采影响有所偏转，水力坡度 0.03%~0.21%。

排泄：浅层地下水排泄方式有人工开采和侧向径流。开采主要为农业灌溉开采。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厚度为 16.0~35.0m 粉质粘土，连续稳定，透水性性弱，为浅层地下水的良好隔水层，不利于大气降水入渗，故调查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。

6.5.3.1.4. 地下水流场特征

为掌握评价区地下水流场和流向，本次丰水期采用 2025 年 6 月 18 日现状监测，枯水期参考《濮阳鑫汇生物科技有限公司年产 2000 吨精细生物化工项目（二期）环境影响报告书》中 2024 年 11 月 15 日监测调查成果，对区域进行了浅井地下水水位进行了调查和统测，调查情况见表 6.5-4、图 6.5-4。

表 6.5-4　丰水期地下水水位调查统计表

位置	井口标高(m)	埋深(m)	井深(m)
盛华德厂址水井	49.5	8.6	41.2
前曹楼村	48.5	8.8	43.6
七里堂村	47.6	6.3	50.7
王楼村	48	6.4	50.5
皇姑庙村	49.5	7.8	53.7
东李村	47	6.5	40.6
五罗徐村	47.8	7.8	53.1
后曹楼	47.6	7.3	55.5
后三里村	50.4	10.4	56.5
赵菜园村	48.8	7.7	44.1
叶庄村	48.3	8.5	57.2

任堂村	49.5	9.0	55.6
杨庄村	49.5	8.5	51.2
鲁庄村	47.9	7.3	56.8

表 6.5-5 枯水期地下水水位调查统计表

监测点名称	井深（m）	水位（m）
鑫汇厂区水井	150	36.6
后三里店村	44	40.6
皇姑庙村	42	35.3
七里堂村	43	36.8
西李庄村	41	32.0
张杨陈村	42	30.2
王楼乡	41	32.2
马路庄村	42	39.8
五罗徐村	40	35.7
赵菜园村	42	31.8
仁堂村	41	31.4
任庄村	40	29.5
孙刘黄村	35	30.1
宋海村	45	44.7

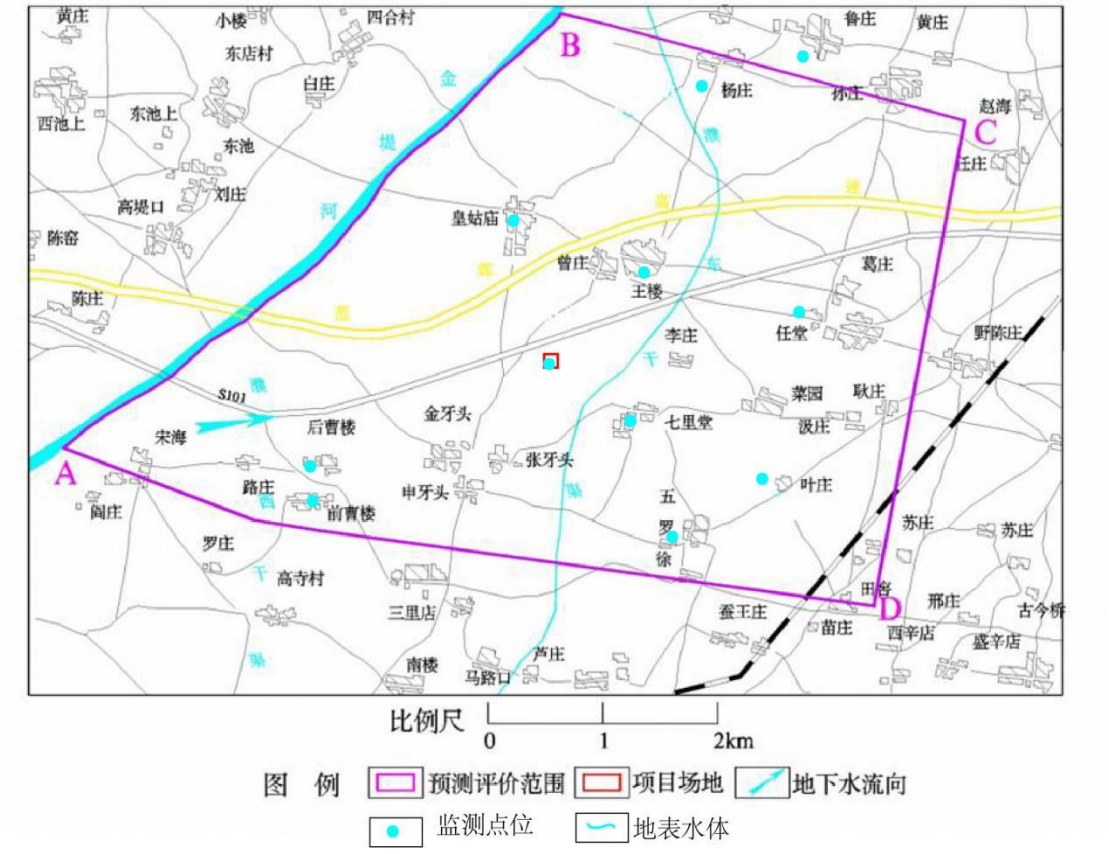


图6.5-4 调查评价区地下水调查点位图

地下水流场特征

1、枯水期流场特征

枯水期浅层地下水流场与平水期流场基本一致，调查评价区浅层地下水总体由西向东径流，局部由于开采影响有所偏转。

2、丰水期流场特征

丰水期浅层地下水流场与枯水期流场基本一致。调查评价区浅层地下水总体由西向东径流，局部由于开采影响有所偏转。

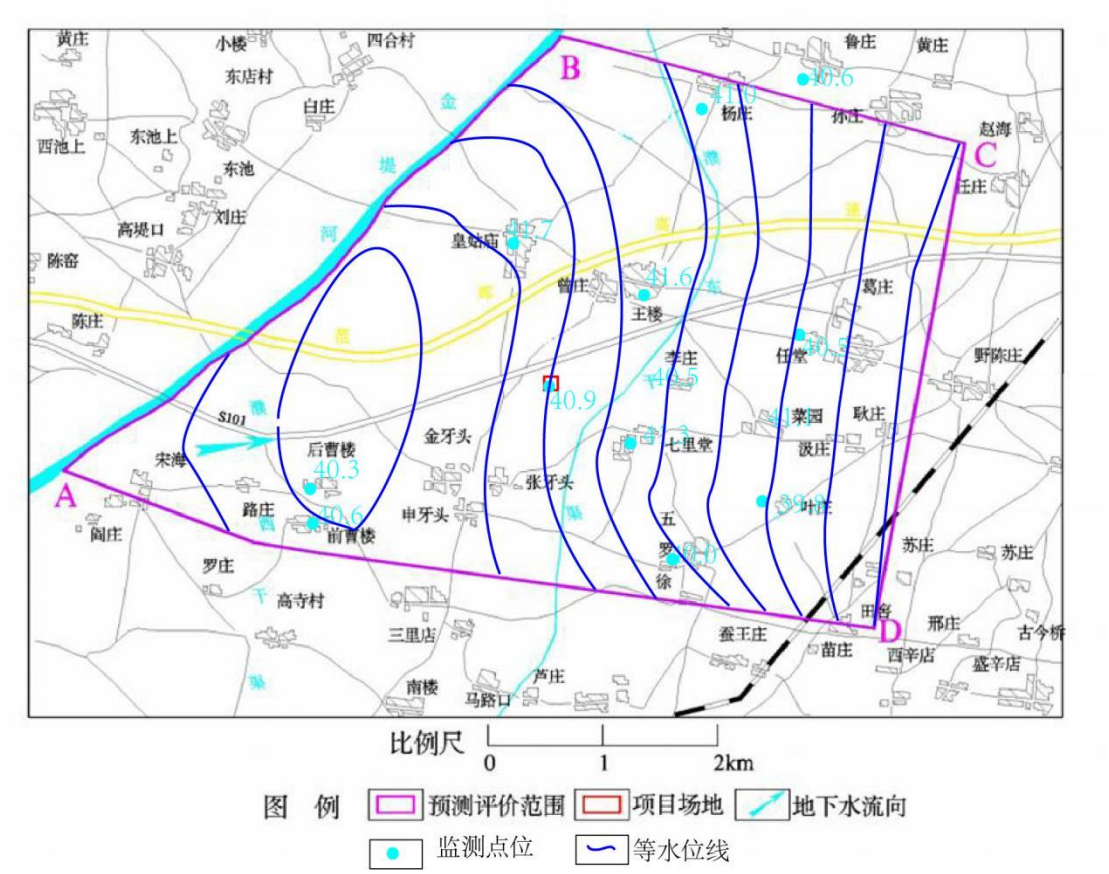


图6.5-5　调查评价区枯水期浅层地下水等水位线图

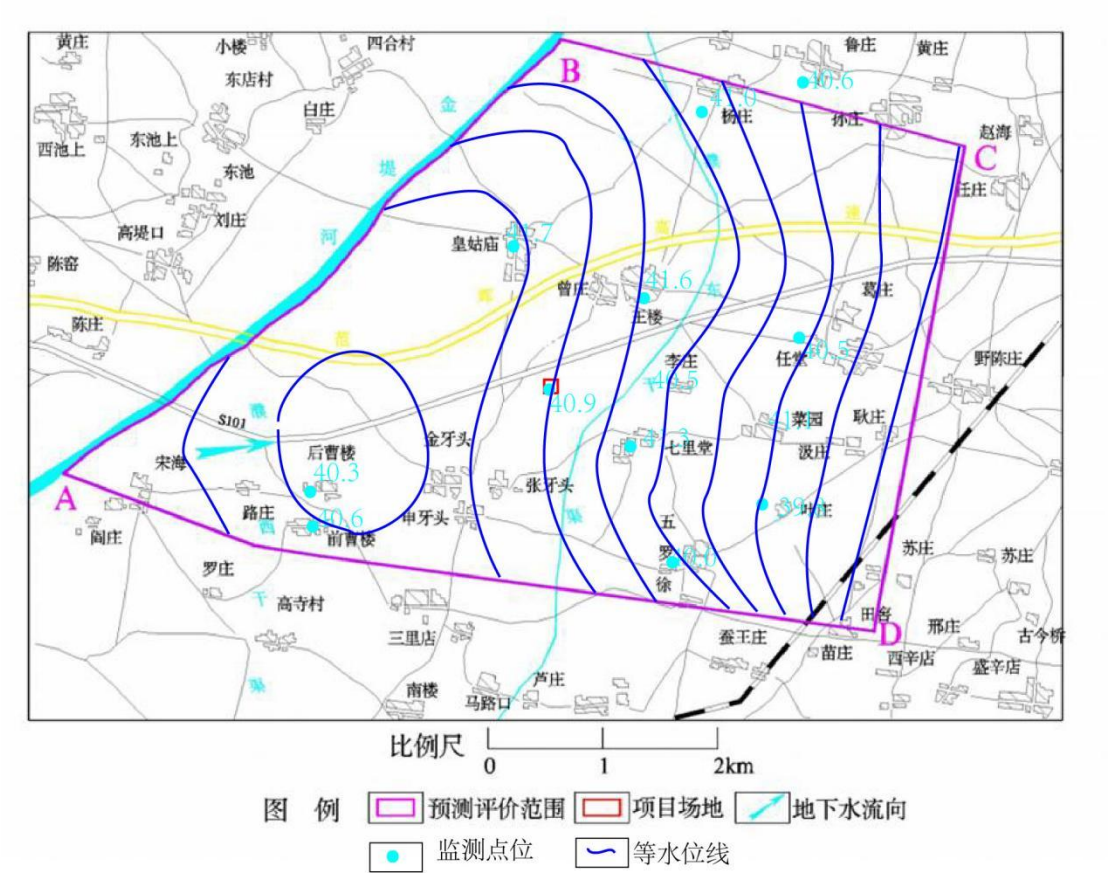


图6.5-6　调查评价区丰水期浅层地下水等水位线图

6.5.3.1.5. 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月份为小麦春灌期、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，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”。

6.5.3.1.6. 含水层（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。如调查评价区内王楼镇水厂中深层 1#地下水井水位埋深 59.83m，周边浅层地下水井 P24 地下水位埋深 7.13m。

综上所述，从岩性、水位动态等分析，调查评价区内浅层、中深层地下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”。

6.5.3.2. 地下水开发利用现状

6.5.3.2.1. 生活饮用开发地下水现状

调查评价区内主要的乡镇为王楼镇，王楼镇辖下 38 个行政村，其中 36 个行政村居民生活用水由王楼镇水厂供水，赵菜园村、野陈村由王菜园小学自备井（S1）供水。

王楼镇水厂共 3 眼井，1#废弃、2#、3#正常使用，井深 400~500m，主要开采松散岩类孔隙水，开采层位为 246～400m 之间的中细砂、粉细砂层含水层，类型为承压水，年取水量 36.5 万 m^3，服务人口近 2 万余人。

王菜园小学自备井（S1），井深 350m，主要开采松散岩类孔隙水，开采层位为 70～350m 之间的中细砂、粉细砂层含水层，类型为承压水，取水量 50m^3/d，服务人口 2000 余人。

调查评价区生活饮用水井基本情况表见下表。

表 6.5-6　调查评价区生活饮用水井基本情况表

编号	水井位置	坐标		与拟建厂址的位置关系	井深（m）	取水段位置（m）	开采量(m^3/d)	供水规模（人）	供水区域
		X	Y						
1#	王楼镇水厂 1 号井	355612.2	3962870	场址地下水径流方向上游 1.27km	500	246-400	废弃	20000	王楼乡 36 个行政村
2#	王楼镇水厂里 2 号井	355594.1	3962849	场址地下水径流方向上游 1.29km	400	246-400	400		
3#	王楼镇水厂 3 号井	355620.4	3962928	场址地下水径流方向上游 1.27km	500	246-400	400		
S1	王楼镇赵菜园村王菜园小学	357440.2	3962094	场址地下水径流方向上游 3.03km	350	70-350	50	2000	王菜园村、野陈村

6.5.3.2.2. 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。

6.5.4. 场地水文地质特征

6.5.4.1. 场地水文地质勘察

本项目位于濮阳市范县先进制造业开发区濮王产业园，项目场地地形地貌为黄河中下游冲洪积平原区，地势较为平坦，局部微有起伏，自西南东北倾斜，地面坡降东西平均 1/6000，南北平均 1/5000。场地地貌单元作为洪积平原地貌，分类为“其它平原地区”。

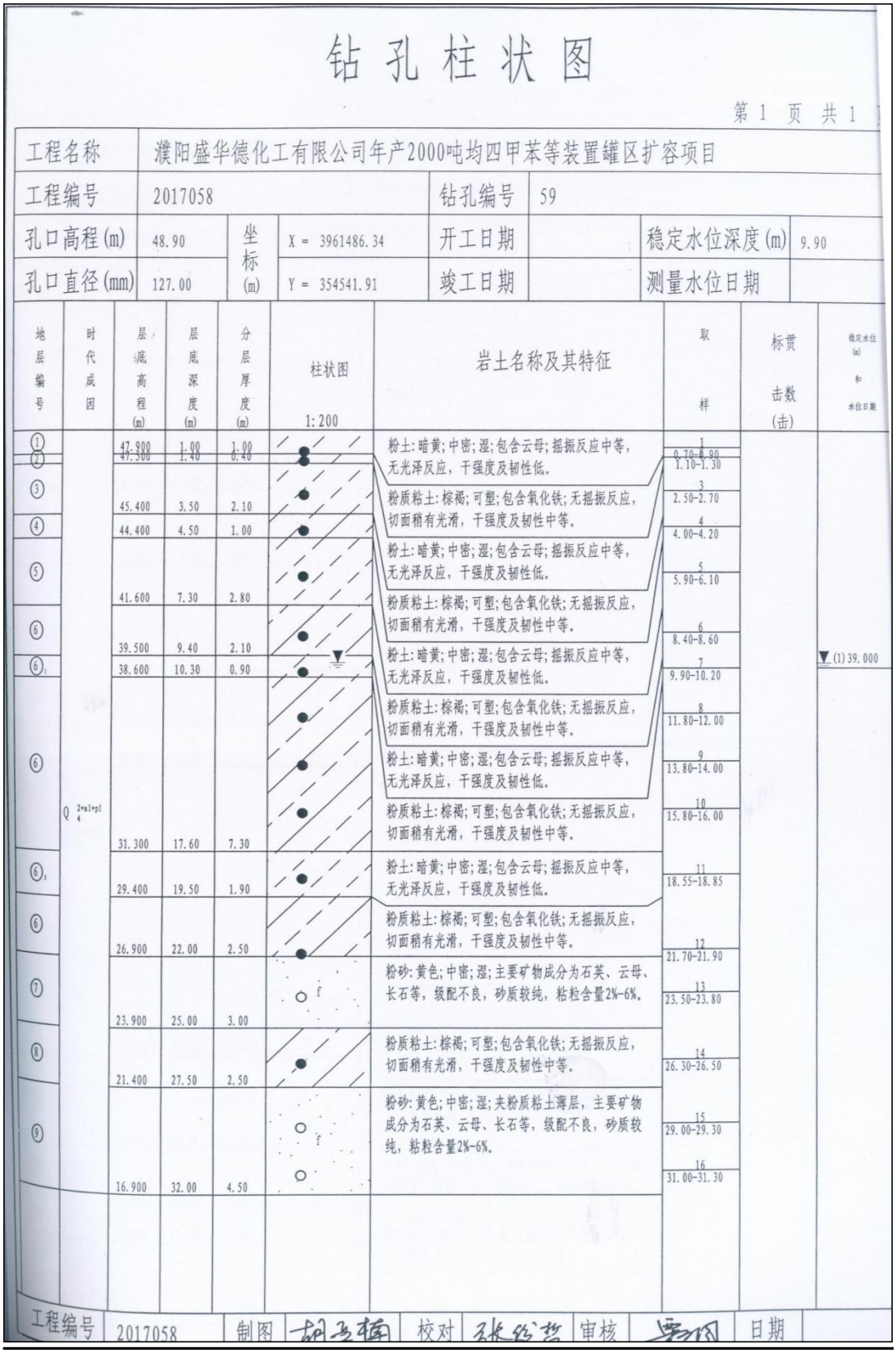
根据《濮阳盛华德化工有限公司年产 2000 吨均四甲苯等装置罐区扩容项目岩土工程勘察报告》，在勘探深度范围内，场地地层属第四纪黄河冲堆积的粉质粘土、粉土、细砂，自上而下共分为九个工程地质单元组成，划分如下：

表 6.5-7　地层机构一览表

地层编号	地层名称	地质成因	地层描述

①	粉土	Q_4^{al+pl}	暗黄；中密；湿；包含云母；摇震反应中等，无光泽反应，干强度及韧性低；底层高程 47.3~48.5m，层底埋深 0.5~1.6m，层厚 0.5~1.6m，平均厚度 0.93m。
②	粉质粘土	Q_4^{al+pl}	棕褐；可塑；包含氧化铁；无摇震反应，切面稍有光滑，干强度及韧性中等；层底高程 46.4~48m，层底埋深 1~2.4m，层厚 0.3~1.4m，平均厚度 0.66m。
③	粉土	Q_4^{al+pl}	暗黄；中密；湿；包含云母；摇震反应中等，无光泽反应，干强度及韧性低；底层高程 44.7~46.8m，层底埋深 2.1~4.1m，层厚 1.1~2.6m，平均厚度 1.93m。
④	粉质粘土	Q_4^{al+pl}	棕褐；可塑；包含氧化铁；无摇震反应，切面稍有光滑，干强度及韧性中等；层底高程 44~45.8m，层底埋深 3~4.9m，层厚 0.4~1.7m，平均厚度 0.81m。
⑤	粉土	Q_4^{al+pl}	暗黄；中密；湿；包含云母；摇震反应中等，无光泽反应，干强度及韧性低；底层高程 40.5~42.3m，层底埋深 6.6~8.4m，层厚 2.6~4m，平均厚度 3.29m。
⑥	粉质粘土	Q_4^{al+pl}	棕褐；可塑；包含氧化铁；无摇震反应，切面稍有光滑，干强度及韧性中等；层底高程 26.3~40.8m，层底埋深 8.1~22.5m，层厚 0.8~11.8m，平均厚度 2.89m。
⑥1	粉土	Q_4^{al+pl}	暗黄；中密；湿；包含云母；摇震反应中等，无光泽反应，干强度及韧性低；底层高程 37.8~39.1m，层底埋深 9.8~11.1m，层厚 0.7~2.5m，平均厚度 1.23m。
⑥2	粉土	Q_4^{al+pl}	暗黄；中密；湿；包含云母；摇震反应中等，无光泽反应，干强度及韧性低；底层高程 32.9~33.8m，层底埋深 15.2~15.9m，层厚 0.7~1.4m，平均厚度 1.09m。
⑥3	粉土	Q_4^{al+pl}	黄色；中密；湿；包含云母；近粉砂，摇震反应中等，无光泽反应，干强度及韧性低；底层高程 29.1~30.1m，层底埋深 18.8~19.8m，层厚 0.9~2m，平均厚度 1.29m。
⑦	粉砂	Q_4^{al+pl}	黄色；中密；湿；主要矿物成分分为石英、云母、长石等，级配不良，砂质较纯，粘粒含量 2%~6%；底层高程 22.8~25.2m，层底埋深 23.8~26m，层厚 1.8~4.3m，平均厚度 3.01m。
⑧	粉质粘土	Q_4^{al+pl}	棕褐；可塑；包含氧化铁；无摇震反应，切面稍有光滑，干强度及韧性中等；层底高程 21.2~22.5m，层底埋深 26.5~27.6m，层厚 1.3~2.7m，平均厚度 2.09m。
⑨	粉砂	Q_4^{al+pl}	黄色；中密；湿；夹粉质粘土薄层，主要矿物成分为石英、云母、长石等，级配不良，砂质较纯，粘粒含量 2%~6%；未揭穿，最大揭露深度 32.0m。

根据勘探，勘探探度内的地层主要为黄河间断性冲洪淤积形成。成层性较好，细小层发育，场地工程地质柱状图见下图。



钻 孔 柱 状 图

第 1 页 共 1 页

工程名称	濮阳盛华德化工有限公司年产2000吨均四甲苯等装置罐区扩容项目						
工程编号	2017058			钻孔编号	59		
孔口高程(m)	48.90	坐标(m)	X = 3961486.34	开工日期		稳定水位深度(m)	9.90
孔口直径(mm)	127.00		Y = 354541.91	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 1:200	岩土名称及其特征	取样	标贯击数(击)	稳定水位(m)和水位日期
①		47.900	1.00	1.00		粉土:暗黄;中密;湿;包含云母;摇振反应中等,无光泽反应,干强度及韧性低。	1 0.70-0.90		
②		47.500	1.40	0.40			2 1.10-1.30		
③		45.400	3.50	2.10		粉质粘土:棕褐;可塑;包含氧化铁;无摇振反应,切面稍有光滑,干强度及韧性中等。	3 2.50-2.70		
④		44.400	4.50	1.00			4 4.00-4.20		
⑤		41.600	7.30	2.80		粉土:暗黄;中密;湿;包含云母;摇振反应中等,无光泽反应,干强度及韧性低。	5 5.90-6.10		
⑥		39.500	9.40	2.10		粉质粘土:棕褐;可塑;包含氧化铁;无摇振反应,切面稍有光滑,干强度及韧性中等。	6 8.40-8.60		
⑥1		38.600	10.30	0.90		粉土:暗黄;中密;湿;包含云母;摇振反应中等,无光泽反应,干强度及韧性低。	7 9.90-10.20		▼(1) 39.000
⑥	$Q_4^{2+al+pl}$	31.300	17.60	7.30		粉质粘土:棕褐;可塑;包含氧化铁;无摇振反应,切面稍有光滑,干强度及韧性中等。 粉土:暗黄;中密;湿;包含云母;摇振反应中等,无光泽反应,干强度及韧性低。 粉质粘土:棕褐;可塑;包含氧化铁;无摇振反应,切面稍有光滑,干强度及韧性中等。	8 11.80-12.00 9 13.80-14.00 10 15.80-16.00		
⑥1		29.400	19.50	1.90		粉土:暗黄;中密;湿;包含云母;摇振反应中等,无光泽反应,干强度及韧性低。	11 18.55-18.85		
⑥		26.900	22.00	2.50		粉质粘土:棕褐;可塑;包含氧化铁;无摇振反应,切面稍有光滑,干强度及韧性中等。	12 21.70-21.90		
⑦		23.900	25.00	3.00		粉砂:黄色;中密;湿;主要矿物成分为石英、云母、长石等,级配不良,砂质较纯,粘粒含量2%-6%。	13 23.50-23.80		
⑧		21.400	27.50	2.50		粉质粘土:棕褐;可塑;包含氧化铁;无摇振反应,切面稍有光滑,干强度及韧性中等。	14 26.30-26.50		
⑨		16.900	32.00	4.50		粉砂:黄色;中密;湿;夹粉质粘土薄层,主要矿物成分为石英、云母、长石等,级配不良,砂质较纯,粘粒含量2%-6%。	15 29.00-29.30 16 31.00-31.30		

工程编号	2017058	制图	胡马楠	校对	张修哲	审核	李刚	日期	

图6.5-7 场地工程地质柱状图

（3）场地水文地质特征

①含水层的分布及特征

场地浅层地下水属松散岩类孔隙水，类型为潜水，浅层地下水含水层由 1 层粉细砂和 1 层细砂组成，结构松散，含水较丰富。第 1 层含水层组即第四系全新统浅层孔隙含水层组，含水层以粉细砂、中细砂为主；第 2 层含水层为第四系中层孔隙含水层，其主要特点是土多砂少，以粉细、细中砂为主；该两层浅层含水层中间为一弱透水层，以粉质粘土为主，分布较稳定，隔水性能较好。浅层含水层组之下、中深层含水层的顶部为一透水性弱的粉质粘土层，在区内广泛分布，可作为浅层水和中深层水之间隔水层，因此可以认为浅层水与中深层水之间水力联系不密切。

项目浅层地下水的主要补给来源为大气降水、地下水侧向径流补给和农田灌溉水回渗补给，主要排泄途径为农田灌溉开采和径流排泄，浅层地下水动态类型属“气象—水文型”，地下水动态主要受降水和河水水位控制。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。

结合区域水文地质资料和该地区以往数据经验值，厂址区周边年水位变幅约为 **1.60～2.80m**

②包气带的分布及特征

据水文地质勘探成果和岩土工程勘察结果可知，场地包气带主要由粉土组成，层底埋深 **4.0~4.5m**，分布连续、稳定。

据现场渗水试验资料，表层包气带层①粉土垂向渗透系数在 **2.30×10^{-5}～6.64×10^{-5}cm/s** 之间，平均值 **4.37×10^{-5}cm/s**，依据《环境影响评价技术导则地下水环境》（**HJ 610-2016**），场址区包气带防污染性能属“中”等，详见表 **4.4-7**。

表 6.5-8 天然包气带防污性能分级参照表

分级	包气带岩土的渗透性能
强	岩（土）层单层厚度 **Mb≥1.0m**，渗透系数 **$K\leq1\times10^{-6}$cm/s**，且分布连续、稳定
中	岩（土）层单层厚度 **0.5m≤Mb≥1.0m**，渗透系数 **$K\leq1\times10^{-6}$cm/s**，且分布连续、稳定。 岩（土）层单层厚度 **Mb≥1.0m**，渗透系数 **1×10^{-6}cm/s〈$K\leq1\times10^{-4}$cm/s**，且分布连续、稳定。
弱	岩（土）层不满足上述“强”和“中”条件

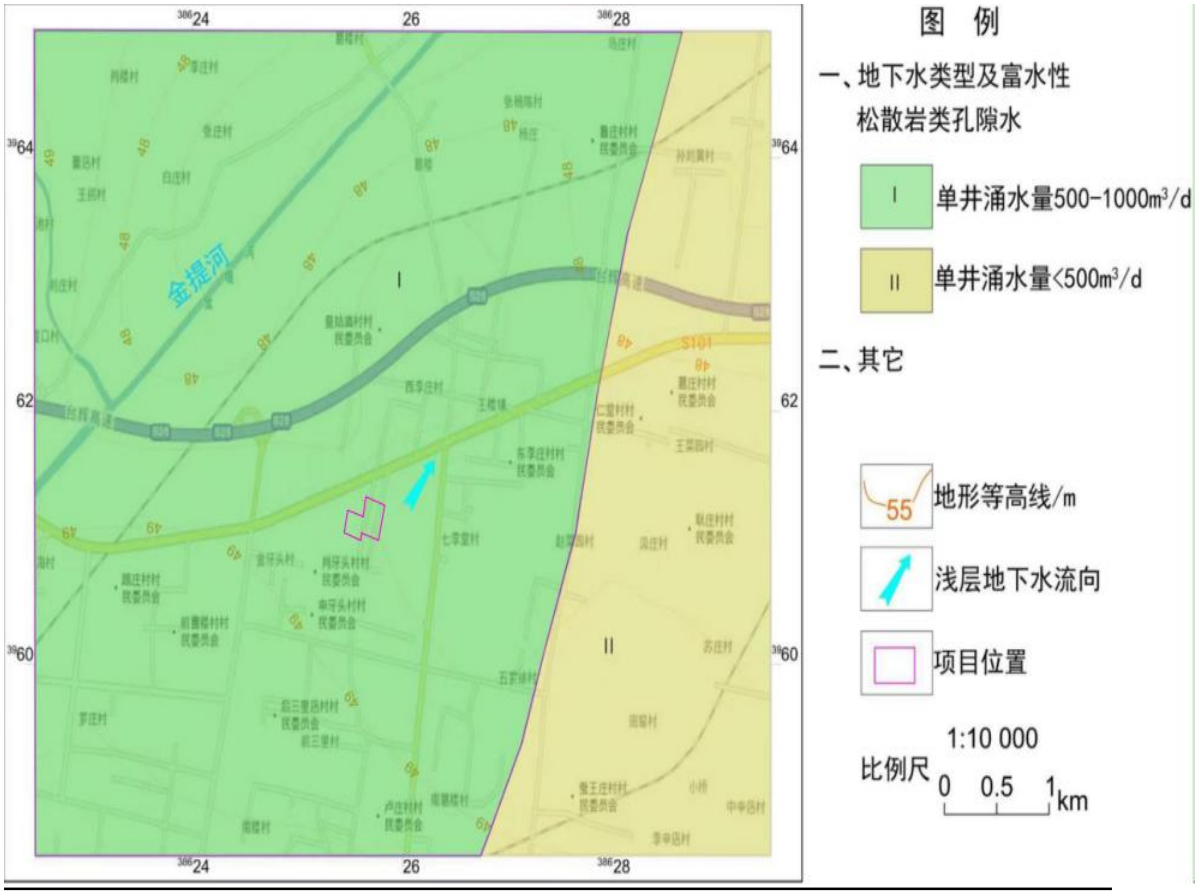


图6.5-8 项目场地浅层地下水水文地质图（1:10000）

6.5.4.2. 水文地质试验

本项目厂区位于濮阳鑫汇生物科技有限公司东南侧 350m 左右，厂区属于平原地带，且两厂距离较近，位于同一调查评价范围内，中间无明显的水文地质单元分割线，故可视为两个厂区水文地质条件一致。为了查明场地包气带渗透性能，本次引用濮阳鑫汇生物科技有限公司进行的渗水试验结果。

1、包气带渗水试验

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，为规划区场地地下水污染防止措施的设计提供科学依据。

（1）试验点位置

为了查明聚集区场地包气带渗透性能，本次引用在濮阳鑫汇生物科技有限公司内选取的 3 个点进行的试坑双环渗水试验，具体位置见下图。

图6.5-9　试坑渗水试验点位置分布图

（2）包气带岩性特征

渗水试验前，首先挖至试验目的层，并在距试验点 1.0m 处先用洛阳铲探明表层 3.0m 厚包气带的岩性特征，各渗水试验点情况见下表。

表 6.5-9　试坑渗水试验点基本情况表

试验位置	位置	坐标		包气带岩性特性
		X	Y	
S1	场地中	354649.74	3962323.07	层①粉土
S2	场地北	354666.22	3962373.13	层①粉土
S3	场地东南	354698.34	3962250.85	层①粉土

（3）试验安装

①设备的安装

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；

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；

在内环及内、外环之间铺 2cm 厚的粒径 5～8mm 的粒料作缓冲层。

②试验步骤

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；

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；

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；

用洛阳铲探明渗水实验的渗入深度。

（4）参数计算

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---渗水实验的渗入深度，cm。

（5）试验结果

濮阳鑫汇生物科技有限公司场地包气带双环渗水试验计算结果见下表。

表 6.5-10 试坑双环渗水试验成果计算表

试验编号	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	24.5	100	2.3E-03	2.30E-05	4.37E-05
S2	490.625	10	19.5	100	5.0E-03	4.17E-05	
S3	490.625	10	21.8	100	7.3E-03	6.64E-05	

2、抽水试验

为了求取区浅层含水层的渗透系数等参数，本次工作在调查评价区内引用濮阳鑫汇生物科技有限公司布置的 1 组单孔稳定流抽水试验。抽水试验于 2021 年 1 月 21 日进行，抽水井井深 45m，初始水位埋深是 8.58m，抽水稳定时间是 10h。

抽水试验为单孔稳定流抽水试验，可采用潜水完整井 Dupuit 和经验公式求取水文地质参数：

$$K=\frac{0.732Q}{(2H-S)S}\lg\frac{R}{r}$$

$$R=2S\sqrt{HK}$$

式中：K—含水层渗透系数(m/d)；

Q—抽水井流量(m^3/d)；

S—抽水井中水位降深(m)；

H—潜水含水层初始厚度(m)；

R—影响半径(m)；

r—抽水井半径(m)。

表 6.5-11 单孔稳定流抽水试验成果表

孔号	井深（m）	井半径（m）	涌水量（m^3/d）	含水层初始厚度（m）	降深（m）	渗透系数（m/d）	影响半径（m）
P3	45	0.3	1027.2	32.27	3.86	8.44	127.37

由上表可知所在地的浅层含水层渗透系数为 8.44m/d，影响半径为 127.37m。

6.5.5. 地下水污染模拟预测

场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。下层粘土层的不透水不含水，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深层含水层，按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)的要求，本次采用数值法对地下水环境影响进行预测。

6.5.5.1. 概念模型

（1）模型区范围确定

模拟区范围确定如下：西部边界以金堤河为界，北部边界以孙庄-杨庄-金堤河一线为界，东部边界以任庄-耿庄-田窑一线为界，南部边界以田窑-前曹楼-阎庄-金堤河一线为界，调查评价范围约 24.74km^2。本次模拟范围与评价范围边界一致，模拟预测评价范围如图 6.5-9。

（2）边界条件

1）水平边界

西北边界为河流边界，东北、西南边界垂直等水位线，为零通量边界；东南边界为补给边界。

2）垂直边界

模拟区垂向地下水补给包括大气降水入渗补给、灌溉回渗补给及河流渗漏补给；地下水排泄为人工开采。

图6.5-10　模型预测评价范围

（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、粉砂，含水层厚度为 15～20m 左右，顶板埋深 10～20m。模拟区浅层含水岩组主要为粉土、粉砂，因此可概化为统一的潜水含水岩组。

（4）水文特征概化

评价区含水岩组为孔隙潜水，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。因此，地下水流各要素随时间变化，概化为非稳定流。

综上所述，模拟区地下水系统的概念模型可概化成非均质各项异性、空间三维结构、非稳定地下水流系统。

6.5.5.2. 地下水流数值模型

对于三维、非均质、各向异性、稳定地下水流系统，可用如下偏微分方程的定解问题来描述：

$$\begin{cases} \mu_s \dfrac{\partial h}{\partial t} = \dfrac{\partial}{\partial x}(K_x \dfrac{\partial h}{\partial x}) + \dfrac{\partial}{\partial y}(K_y \dfrac{\partial h}{\partial y}) + \dfrac{\partial}{\partial z}(K_z \dfrac{\partial h}{\partial z}) + \mathrm{W} \\ h(x,y,z,t) = h_0(x,y,z) & x,y,z \in \Omega, \mathrm{t} = 0 \\ \mathrm{h}(x,y,z)\big|_{\Gamma_1} = h(x,y,z,t) & x,y,z \in \Gamma_1, t \geq 0 \\ K_n \dfrac{\partial h}{\partial n}\Big|_{\Gamma_2} = q(x,y,z) & x,y,z \in \Gamma_2, t \geq 0 \end{cases}$$

式中：μ_s —贮水率，1/m；

h—水位，m；

K_x,K_y,K_y—分别为 x,y,z 方向上的渗透系数，m/d；

t—时间，d；

W—源汇项，m^3/d；

h_0(x,y,z) —已知水位分布；

h(x,y,z,t) —已知水位分布；

Ω—模型模拟区域；

Γ_1—一类边界；

Γ_2—二类边界；

k—三维空间上的渗透系数张量；

n—边界面的法线方向；

q(x,y,z,t)—二类边界上的已知流量函数。

2、模拟流场及初始条件

以统测水位作为模拟流场。源汇项主要包括大气降水、侧向流入、侧向流出等。各项均换算成相应分区上的强度，然后分配到相应单元格。

3、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 2011 进行计算。Visual MODFLOW 是目前国际上先进的综合性的地下水模拟软件包，由 MODFLOW、MODPATH、MT3D、FEMWATER、PEST、MAP 等模块组成的可视化三维地下水模拟软件包；可进行水流模拟、溶质运移模拟、反应运移模拟；建立三维地层实体，从而可以综合考虑到各种复杂水文地质条件，给模拟者带来极大的方便，同时也有效的提高了模拟的仿真度。Visual MODFLOW 在美国和世界其它国家得到广泛应用。

Visual MODFLOW 系统中所包含的MODFLOW模块可构建三维有限差分地下水流模型，是由美国地质调查局（USGS）于 80 年开发出的一套专门用于模拟孔隙介质中地下水流动的工具。自问世以来，MODFLOW 已经在学术研究、环境保护、水资源利用等相关领域内得到了广泛的应用。

根据水文地质调查资料分析，构建厂区区域的地下水流动模型，评价区外围均设置为不活动网格，不参与计算。模拟区网格剖分单元格 55m×55m，为了计算更为精确化，对厂区处进行了网格加密，厂址区单元格细化为 20m×20m，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。

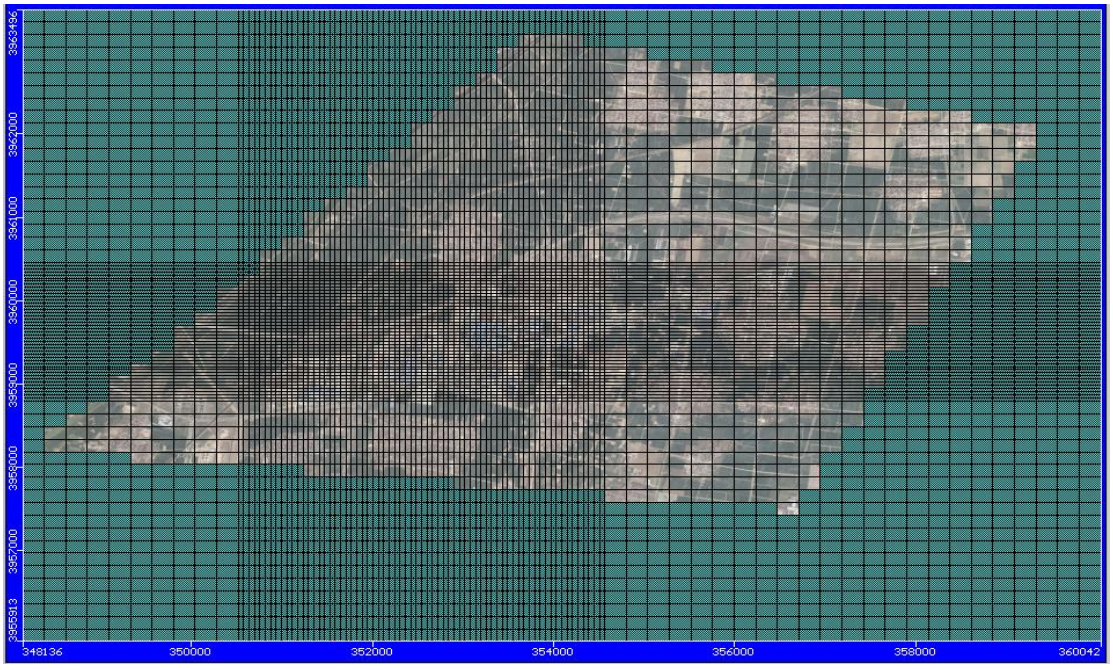


图 4.4-10　　模拟区网格剖分图

4、源汇项的处理

（1）大气降水入渗补给

大气降水是地下水资源的重要补给源之一，大气降水入渗补给系数（α）是分析计算降水入渗补给量的重要参数，其基本含义是指大气降水入渗补给地下水的水量 Pr 与降水量 P 的比值。其计算方法较多。主要计算方法包括：动态资料推求法、降雨量累计影响值法、水位动态有限差分法、单次降雨量分析法、多因素分析法、基流分割法、同位素法、地中蒸渗仪法、水量均衡发、泉流量汇总法、比拟法等。α值受多种因素的影响，主要考虑地表岩性、地下水埋深、降水量、地形地貌、植被等因素。

（2）潜水蒸发强度

潜水蒸发是指潜水（埋深小于 4m 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。评价期内含水层埋深均超过了 4m，含水层蒸发量按零计。

（3）灌溉入渗补给系数

模拟区内农田以井灌为主。参照本地区相关成果所得灌溉补给量，结合本区的包气带岩性和水位埋深，得出灌溉补给系数。

5、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步工作，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。

6、水文地质参数识别

含水层渗透系数经验值为 8.84m/d。识别后的渗透系数及分区结果见表 6.5-12 和图 6.5-11。

表 6.5-12　　识别后的水文地质参数

分区	水平渗透系数	垂向渗透系数	给水度	有效孔隙率	总孔隙率
Ⅰ区	9.0	1.0	0.04	0.15	0.30
Ⅱ区	7.5	0.7	0.036	0.15	0.30

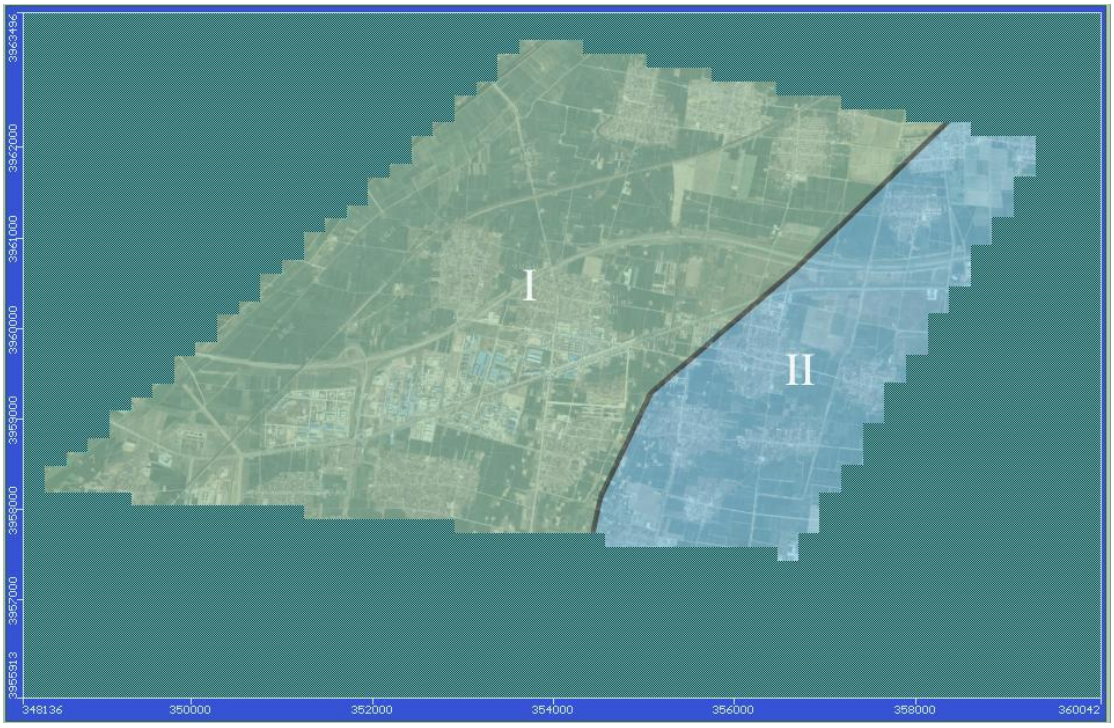


图6.5-11　参数分区图

地下水水位拟合：模拟区地下水初始流场见图 6.5-12，地下水识别流场拟合情况见图 6.5-13。

图6.5-12　　模拟区含水层初始流场图

图6.5-13　2023年5月含水层流场拟合图

从流场拟合结果来看，模型建立符合实际水文地质条件，可利用该数值模型进行地下水环境影响预测。

6.5.6. 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，模型中各项参数予以保守性考虑。这样选择的理由是：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；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；保守型考虑符合环境影响评价风险最大的原则。

1、数学模型

地下水中溶质运移的数学模型可表示为：

$$R_\theta \frac{\partial C}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x_i}(\theta D_{ij} \frac{\partial C}{\partial x_j}) - \frac{\partial}{\partial x_i}(\theta V_i C) - WC_s - WC - \lambda_1 \theta C - \lambda_2 \rho_b \bar{C}$$

式中：R—迟滞系数无量纲；

ρ_b—介质密度，kg/(dm)^3；

θ—介质孔隙度，无量纲；

c—组分的浓度，g/L；

n_e—有效孔隙度；

$\bar{C}$—介质骨架吸附的溶质浓度，g/kg；

t—时间，d；

x,y,z—空间位置坐标，m；

D_{ij}—水动力弥散系数张量，m^2/d；

Vi—地下水渗流速度张量，m/d；

W—水流的源和汇，1/d；

C_s—组分的浓度，g/L；

λ_1—溶解相一级反应速率，1/d；

λ_2—溶解相一级反应速率，1/d。

2、源汇项的处理和边界条件的给定

模拟区内的自然条件相对稳定，主要表现在降雨量、蒸发量等气象要素年际变化不大，模拟区内地下水未来开采量变化不大，可近似等于现状开采量。因此，可认为模拟区地下水系统的源汇项基本不变。

3、弥散度的确定

将世界范围内所收集到的百余个水质模型中所使用的纵向弥散度α_L绘在双对数坐标纸上，从图上可以看出纵向弥散度α_L从整体上随着尺度的增加而增大。许多研究者都曾用类似的图说明水动力弥散的尺度效应。根据模型所计算出的孔隙介质的纵向弥散度α_L及有关资料与参数作出的$\lg\alpha_L$—$\lg L_s$图示于图 4.4-14。基准尺度 Ls 是指研究区大小的度量，一般用溶质运移到观测孔的最大距离表示，或用计算区的近似最大内径长度代替。

从保守角度考虑，本次模拟纵向弥散度取 10，横向弥散度取 1。

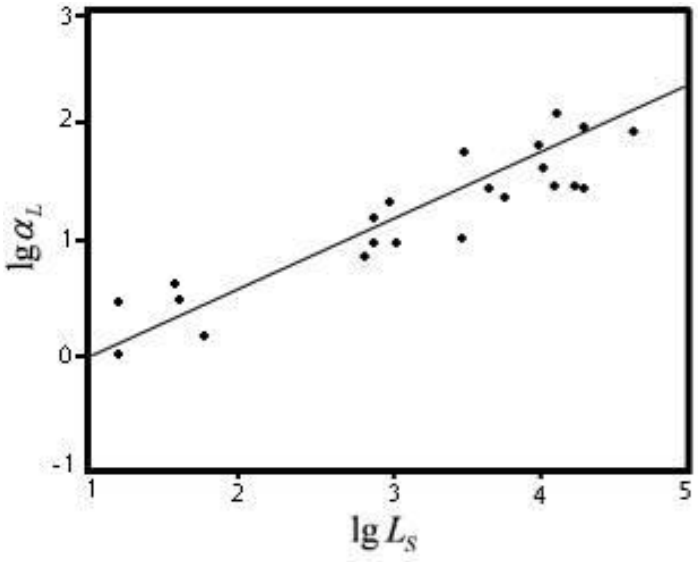


图6.5-14　孔隙介质2维数值模型的lgαL-lgLs图

6.5.7. 地下水环境影响预测与评价

1、预测情景

地下水水流的预测模型所运用的参数是通过模型识别确定的。模拟时间为导则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，服务年限或能反应特征因子迁移规律的其他重要时间节点。本次预测时间段为 100d、1000d、20a。

①正常状况

正常状况中拟建项目建设按照 GB 16889、GB 18597 等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管线、储槽、废水池等跑冒漏滴。正常工况下废水不会渗漏进入地下造成污染。因此，本次模拟预测可不进行正常状况情景下的预测。

②非正常状况

非正常状况主要是根据工艺设备或地下水环境保护措施因系统老化或腐蚀造成装置区或罐区硬化面出现破损，管线、储罐或污水收集处理池底部因腐蚀等其它原因出现漏洞等情景。综合考虑拟建项目场地位置及平面布置、物料及废水的特性、装置设施的装备情况以及场地所在区域水文地质条件，选取有评价标准的因子进行预测。非正常状况污染源概化为连续恒定排放。

连续恒定排放情景位置设置为污水处理系统污水调节池破损，污染物渗漏速率较慢，企业在污染发生 90 天后，发现污水处理站调节池池底防渗层发

生破损，且及时切断渗露源，污染物入渗地下水的时间设定为 90 天。为非正常状况调节池持续渗漏。

2、预测因子

项目处理的废水中的污染物主要包括 pH、COD、BOD_5、SS、石油类、氨氮、总氮、总磷等污染物。依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610－2016）中情景设定相关要求，应对每一类别中的各项因子采用标准指数法进行排序，分别取标准指数最大的因子作为预测因子。本项目选定预测因子为 COD_{Mn}（耗氧量）、氨氮。

废水进入调节池 COD_{Cr} 为 6096.7mg/L，根据《高锰酸盐指数与化学需氧量相关关系探讨》一文得出的高锰酸盐指数与化学需氧量线性回归方程 Y=4.76X+2.61（X 为高锰酸盐指数，Y 为 COD）进行换算，因此 COD_{Cr} 折算成 COD_{Mn}（耗氧量）浓度为 1280.27mg/L。

表 6.5-13 预测因子一览表

特征污染物	浓度（mg/L）	标准限值（mg/L）
耗氧量	1280.27	3.0
氨氮	30.4	0.2

3、预测源强

根据工程分析，本次扩建废水在调节池与现有工程废水进行混合后处理。根据工程设计，各重点区地面、污水处理站等均采取了防渗措施，本次不进行正常状况情景下的预测，仅对非正常状况进行预测。本次采用混合废水浓度在调节池发生渗漏。工程运行过程中污水的污染物主要成分有 COD、BOD_5、氨氮等，鉴于不同污染因子与地质条件的关系存在差异，如吸附、降解、迁移速度的不同，按污染物在污水中含量大小和危害程度，本次针对 COD_{Mn}（耗氧量）、氨氮的预测结果。

非正常状况持续泄漏预测源强计算如下：

调节池尺寸 17.3m×6.5m，浓度参考最大浓度（工艺废水浓度）。设定污水池底出现长 10m，宽 1cm 的裂缝，按照《给水排水构筑物工程施工及验收规范》(GB50141)水池渗水量应按池壁（不含内隔墙）和池底的浸湿面积计算，项目污水渗漏量按钢筋混凝土结构水池最大允许渗漏量 2L/(m^2.d)计算。

渗漏量（L/d）=渗漏面积×渗漏强度=10×0.01×2=0.2L/d

根据废水中主要污染物监测指标，选取 COD_{Mn}、氨氮为预测因子。浓度分别为 1280.27mg/L、30.4mg/L。时间设置为 90 天。

根据项目特点，结合工程分析相关资料，选取污水处理站在非正常状况下发生渗漏的情景进行预测评价。经计算主要预测因子源强如下表所示。

表 6.5-14 预测模型水质污染源强

情景	渗漏点	类型	特征污染物	渗漏废水量	浓度/mg/L	污染物渗漏量/mg/d
非正常状况	污水池	持续 90 天	COD_{Mn}	0.2L/d	1280.27	256.054
			氨氮	0.2L/d	30.4	6.08

模拟时间为导则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，服务年限或能反应特征因子迁移规律的其他重要时间节点。本次预测时间段为 100d、1000d、20a。

4、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。模拟结果以红色范围表示地下水污染物超标的浓度范围，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。耗氧量标准限值参照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准值。各指标具体情况见表 4.4-14。

表 6.5-15 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	检出下限值（mg/L)	标准限值（mg/L)
1	耗氧量	0.5	3.0
2	氨氮	0.025	0.2

5、预测结果及评价

（1）耗氧量预测结果

根据预测结果，在不利条件下，出现非正常渗漏后 100 的预测时间内，污染物耗氧量在地下水迁移的最远距离为 11m，最高浓度 0.07mg/L，预测结果不超标。预测时长 1000 天时，预测结果低于检出限，预测结果不超标。测时长 7300 天（20 年）时，预测结果低于检出限，预测结果不超标。

从下游厂界污染物浓度变化来看，污染物浓度先升高再降低。在预测期间内厂界污染物均低于检出限。

污染物的迁移范围内无饮用水源井等地下水敏感目标。预测结果可以接受。

图6.5-15　预测时长100d耗氧量迁移范围图

图6.5-16　预测时长1000d耗氧量迁移范围图

图6.5-17　预测时长7300d耗氧量迁移范围图

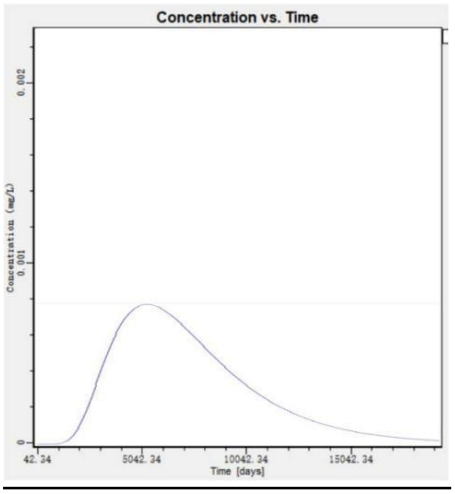


图6.5-18　下游厂界耗氧量浓度变化图

（2）氨氮预测结果

根据预测结果，在不利条件下，出现非正常渗漏后 100 的预测时间内，污染物氨氮在地下水迁移的最远距离为 4m，最高浓度 0.5×10^{-4}mg/L，预测结果低于检出限。预测时长 1000 天时，预测结果低于检出限。测时长 7300 天（20 年）时，预测结果低于检出限。

从下游厂界污染物浓度变化来看，污染物浓度先升高再降低，在预测期间内厂界污染物均低于检出限。

污染物预测结果均低于检出限，对地下水的影响十分有限。预测结果可以接受。

图6.5-19　预测时长100d氨氮迁移范围图

图6.5-20　预测时长1000d氨氮迁移范围图

图6.5-21　预测时长3650d氨氮迁移范围图

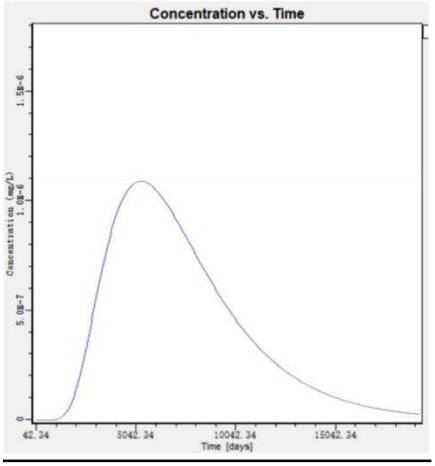


图6.5-22 下游厂界氨氮浓度变化图

6.5.8. 地下水环境影响评价结论

综上所述，本项目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。

6.6 土壤环境影响分析

6.6.1 评价工作分级

根据导则 HJ 964-2018，本次扩建项目属于污染影响型，应按照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。

6.6.1.1 项目类别

根据导则 HJ 964-2018，本次扩建项目属于Ⅰ类项目，划分依据详见下表。

表 6.6-1 项目行业类别划分表

行业类别	项目类别			
	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	/

6.6.1.2 占地规模

本次扩建涉及占地规模约 4000m^2，按照项目占地规模划分为中型，依据详见下表。

表 6.6-2 项目占地规模划分

大型	**中型**	小型
≥50hm^2	**5～50hm^2**	≤5hm^2

6.6.1.3 环境敏感程度

本次扩建项目拟建厂址位于濮阳市范县先进制造业开发区濮王产业园，经查阅生态环境部环境工程评估中心培训资料《环境影响评价技术导则土壤环境关键要点解析》(李秀宇 2019.9.16 于贵阳)，位于工业园区的项目，项目所在地土壤敏感程度应直接为不敏感。

6.6.1.4 评价等级确定

综上所述，根据项目土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度划分本次土壤环境影响评价工作等级为二级，详见下表。

表 6.6-3 土壤环境影响评价工作等级

平均等级 / 占地规模 / 敏感程度	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。									

6.6.2 现状调查与评价

6.6.2.1 调查范围确定

本次扩建项目厂址位于濮阳市范县先进制造业开发区濮王产业园内，根据导则 HJ 964-2018 工业园区内的建设项目，应重点在建设项目占地范围内开展现状调查工作，并兼顾其可能影响的园区外围土壤环境敏感目标。

评价单位经现场踏勘，确定本次扩建项目土壤现状调查范围包括项目建设场址及厂界外 0.2km 范围。土壤环境影响评价调查范围划分见下表。

表 6.6-4 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		1km 范围内
二级	生态影响型		2km 范围内
	污染影响型		**0.2km 范围内**
三级	生态影响型		1km 范围内
	污染影响型		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			

6.6.3 土壤污染影响识别分析

根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度，确定本项目属于污

染影响型，土壤环境评价工作等级为二级。本项目土壤环境影响途径识别情况及土壤环境影响源及因子识别情况见下文。

1. 土壤环境影响可接受的判断依据

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），对于污染影响类建设项目，以下情况可得出建设项目土壤环境影响可接受的结论。

（1）建设项目各不同阶段，土壤环境敏感目标处且占地范围内各评价因子均满足 GB15618、GB36600，或附录 D、附录 F 中的表 F.2 中相关标准要求的；

（2）污染影响型建设项目各不同阶段，土壤环境敏感目标处或占地范围内有个别点位、层位或评价因子出现超标，但采取必要措施后，可满足 GB15618、GB36600 或其他土壤污染防治相关管理规定的。

2. 土壤环境影响不可接受的判断依据

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），对于污染影响类建设项目，以下情况不可得出建设项目土壤环境影响可接受的结论。

（1）污染影响型建设项目各不同阶段，土壤环境敏感目标处或占地范围内多个点位、层位或评价因子出现超标，采取必要措施后，仍无法满足 GB15618、GB36600 或其他土壤污染防治相关管理规定的。

6.6.3.1. 本项目土壤环境影响预测的特点

根据环境影响因素识别及判定结果，确定本项目主要污染因子为气体中的非甲烷总烃，污水处理站废水中的石油类等。

6.6.3.2. 垂直入渗途径对土壤影响分析

1.情景设定

本次建设项目厂内的污水处理站、罐区等均进行了硬底化和防渗措施，项目建成后正常工况下不会垂直入渗到土壤。因此，主要考虑非正常工况或事故工况下对土壤的环境影响。

由于本项目罐区储罐为地上式，一旦泄露，极易发现，而废水处理系统防渗层发生破损较难发现，对土壤环境影响相对较大。本项目生产废水中主要污染物包括 pH 值、COD、BOD_5、SS、NH_3-N、石油类，会通过垂直下渗形式进入污水处理站的土壤，从而使局部土壤环境质量逐步受到污染影响。因此，设定以下污染物泄露情景：废水池体防渗层发生破损后长时间未被发现，废水连

续进入土壤环境中。

2.预测方法

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）要求，本评价等级为二级，预测方法选用导则附录 E 的预测方法二对污水处理站废水中的石油类垂直下渗对土壤环境的影响深度进行分析。

（1）一维非饱和溶质垂向运移控制方程：

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t}=\frac{\partial}{\partial z}\left(\theta D\frac{\partial c}{\partial z}\right)-\frac{\partial}{\partial z}(qc)$$

式中：c——污染物介质中的浓度，mg/L；

D——弥散系数，m^2/d；

q——渗流速率，m/d；

z——沿 z 轴的距离，m；

t——时间变量，d；

θ——土壤含水率，%。

（2）初始条件

c(z,t)=0　　t=0，L≤z<0

（3）边界条件

第一类 Dirichlet 边界条件，其中 E.6 适用于连续点源情景，E.7 适用于非连续点源情景。

c(z,t)=co　　t>0，z=0　　(E.6)

$$c(z,t)=\begin{cases}c_0 & 0<t\leqslant t_0\\ 0 & t>t_0\end{cases}$$　　(E.7)

第二类 Neumann 零梯度边界。

$$-\theta D\frac{\partial c}{\partial z}=0 \qquad t>0,\ z=L$$　　(E.8)

3.参数设定

预测采用 HYDRUS-1D 软件进行预测，该软件为美国农业部盐田实验室创建的土壤物理模拟软件，可用于模拟与计算微观和宏观尺度上的饱和及非饱和

介质中的水分运动、溶质运移、热量传输及根系吸水的一维运动。

土壤水分运移模型参数：①HYDRUS-1D 软件中对土壤水力特性的描述提供了 5 种土壤水力模型，本次评价选用目前使用最广泛的 van Genuchten-Mualem 模型计算土壤水力特性参数，且不考虑水流运动的滞后现象；②土壤水力参数选取 HYDRUS-1D 程序数据库中粉质壤土（共提供了 12 中不同土壤类型的参数）水力参数的经验数值。③选定水分运移动模型上边界为定压水头边界，下边界为自由排水边界。

土壤溶质运移模型参数：①溶质运移模块种土壤特定参数中土壤容重根据本项目土壤监测报告取值 1.3g/cm^3，其余参数选用 HYDRUS-1D 土壤数据库经验数值；②吸附等温线系数取 1.2；③选定溶质运移动模型上边界为定浓度边界，下边界为零通量边界。

根据工程分析，选取石油烃作为预测因子，初始浓度设定为石油烃 14.6mg/L。

4.预测结果

本次预测时间上分别以 100d（T1）、500d（T2）、1000d（T3）为预测时间点，土壤剖面深度设置为 1m，预测具体结果见下图。

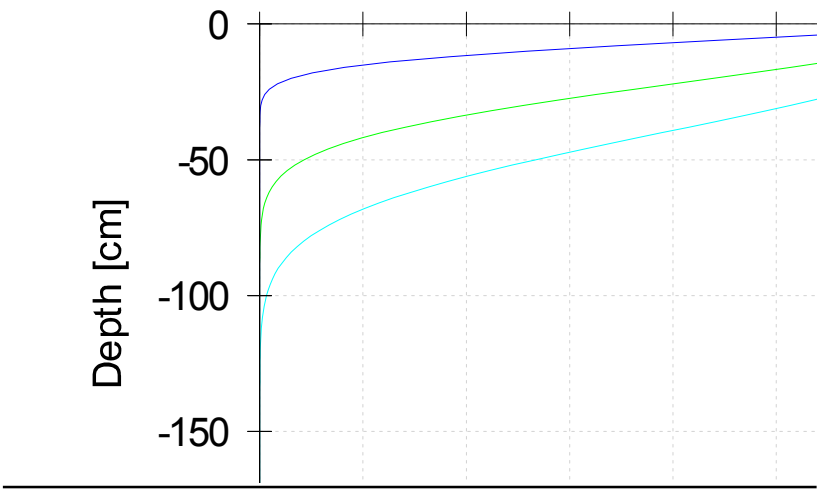


图 5.7-1 渗漏 100d（T1）、500d（T2）、1000d（T3）时石油烃浓度与垂向深度变化曲线

综上所述，总体来看，污染物进入土壤垂向运移过程中，浓度随运移距离呈逐渐变小的趋势，污染影响较大的土层为 0~100cm 区域，模拟预测的 100d、500d、1000d，调节池底部土壤层受到不同程度的影响，但是污染物下渗深度均未超过 100cm，调节池池体防渗层是防止污染物进入土壤的第一道防线，因此，

建设单位应该严格按照设计要求完善防渗层，同时加强巡视，尽可能减少非正常状况发生的概率，防止土壤污染事故的发生。

6.6.3.3. 气体大气沉降对周边土壤环境的影响预测

本项目排放的废气污染物有 PM_{10}、NO_x、CO、非甲烷总烃、氨、硫化氢，污染物随排放废气进入环境空气中，主要通过干湿沉降影响土壤环境，其中干沉降是指在重力作用或与其它物体碰撞后发生的沉降，湿沉降是由于雨、雪等降水冲刷空气中的污染物产生的沉降。污染物最后沉降在周围的土壤从而进入土壤环境，有可能对土壤环境中的物质含量产生影响。

项目年工作 7920h，废气 24 小时连续式排放，受大气沉降影响，其会持续对影响区域内的土壤环境造成影响。大气污染物长期积累可能使局部土壤环境质量逐步受到污染的影响。本次评价选取废气排放的非甲烷总烃（石油烃 C_{10}-C_{40}），预测其通过多年沉降后对区域土壤环境质量的影响。

（1）预测方法

根据《环境影响评价技术导则 土壤（试行）》（HJ964-2018）附录 E 土壤环境影响预测方法。

1）单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算

$$\triangle S=n(Is-Ls-Rs)/(\rho b\times A\times D)$$

式中：△S——单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

Is——预测评级范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

Ls——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，大气沉降影响不考虑（Ls=0）；

Rs——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，大气沉降影响不考虑（Rs=0）

ρb——表层土壤容重，kg/m^3；本项目取 $1360kg/m^3$

A——预测评价范围，约 $664000m^2$；（二级评价，占地范围外 0.2km）

D——表层土壤深度，取 0.2m；

n——持续年份，a，取 10、20、30。

2）单位质量土壤中某种物质的预测值计算公式：

$$S=Sb+\triangle S$$

式中：S——单位质量表层土壤中某种物质的预测值，mg/kg；

Sb——单位质量表层土壤中某种物质的现状值，mg/kg；由于区域土壤背景值可较长时间维持一定值，变化缓慢，故本次区域土壤背景值取项目土壤现状监测值最大值，石油烃（C_{10}~C_{40}）未检出，保守取检出限一半为 3mg/kg。

表层土壤中某种物质的输入量 Is 可通过下列公式估算：

$Is=C\times V\times T\times A$

式中：C——污染物的最大小时落地浓度，非甲烷总烃为 1.42E-01mg/m^3。

V——污染物沉降速率，m/s；由于项目排放废气的粒度比较细，粒度小于 1μm，沉降速率取值为 0.11cm/s（即 0.001m/s）。

T——年内污染物沉降时间，s。项目年运转 7920h，$T=2.85\times10^7$s。

A——预测评价范围，m^2；本项目取 664000m^2。

考虑最不利情况，按项目大气污染物排放量全部位于土壤环境评价范围内，则非甲烷总烃 $Is=2.68\times10^9mg=2.68\times10^6g$。

项目受影响土壤质量=$\rho b\times A\times D=1.3\times10^3kg/m^3\times664000m^2\times0.2m=1.73\times10^8kg$

持续年份 n 按 10 年、20 年和 30 年进行预测。

综上，石油烃$\Delta S=n(Is-Ls-Rs)/(\rho b\times A\times D)$

$=10\times2.68\times10^6g/(1.73\times10^8kg)=0.155g/kg$；

石油烃$\Delta S=n(Is-Ls-Rs)/(\rho b\times A\times D)=20\times2.68\times10^6g/(1.73\times10^8kg)=0.31g/kg$；

石油烃$\Delta S=n(Is-Ls-Rs)/(\rho b\times A\times D)=30\times2.68\times10^6g/(1.73\times10^8kg)=0.465g/kg$；

预测结果

通过叠加现状背景值，可知本项目运营期污染物排放对土壤累积影响见表

本项目大气污染物排放对土壤的累计影响预测

指标	贡献值△S		Sb（mg/kg）	叠加背景值后（mg/kg）	标准（mg/kg）
	持续年份	△S（mg/kg）			
石油烃	10 年	155	3	158	4500
石油烃	20 年	310	3	313	4500
石油烃	30 年	465	3	468	4500

根据预测结果，项目运行时，随着非甲烷总烃输入时间的延长，项目所在地土壤的非甲烷总烃有所增加，但是贡献值较小，运行 10 年至 30 年后，非甲

烷总烃在土壤中的累积远小于土壤标准值，即项目评价范围内土壤非甲烷总烃的预测值能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类土壤污染风险筛选值。因此，本项目非甲烷总烃大气沉降基本不会对周边土壤产生明显影响。

6.6.3.1 土壤保护措施

本次扩建项目为污染影响型建设项目，土壤保护措施如下：

（1）为防止本次扩建项目对建设用地及周边工业用地的影响，评价要求建设单位对本次扩建项目主要生产区、污水处理设施构筑物等均做防渗处理，管线明设，日常活动中加强管理，防止跑冒滴漏，防止污水下渗对土壤造成影响，加强对运营期构筑物的监控、管理，防止出现垂直入渗、地表漫流等事故排放，造成对土壤的污染。

（2）厂区各类固废应严格按要求进行处理处置，严禁随意倾倒、丢弃；企业应分类收集废物，各类废物暂存设施应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）和《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求。

（3）为了防止本工程对当地的土壤产生不利影响，厂区生产区严格按照规范要求进行设计施工，采取防渗措施，防渗防渗层材料应满足渗透系数≤10^{-7} cm/s的要求。防止发生“跑、冒、滴、漏”现象时污染地下水环境。

（4）在今后的运营过程中做好对设备的维护、检修，切实杜绝“跑、冒、滴、漏”现象发生，同时，应加强关键部位关键设备的安全防护、报警措施，设置应急电力方案，对关键设备设置备用措施，避免项目事故排放。

（5）控制本工程“三废”的排放。大力推广闭路循环、清洁工艺，以减少污染物质；控制污染物排放的数量和浓度，使之符合排放标准和总量要求。

经采取严格的措施后，评价认为正常状态项目的建设对土壤环境影响较小。

6.6.4 预测评价结论

综合上述分析及预测结果，污水处理站、危废暂存间各建构筑物按要求做好防渗措施，危险废物储存区等均严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）有关规范设计，建设项目对周边土壤的影响较小。

项目土壤环境影响评价自查情况见下表。

表 6.6-5　土壤环境影响评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="4">完成情况</td><td>备注</td></tr>
<tr><td rowspan="9">影响识别</td><td>影响类型</td><td colspan="4">污染影响型☑；生态影响型□；两种兼有□</td><td></td></tr>
<tr><td>土地利用类型</td><td colspan="4">建设用地☑；农用地□；未利用地□</td><td></td></tr>
<tr><td>占地规模</td><td colspan="4">（4）hm^2</td><td></td></tr>
<tr><td>敏感目标信息</td><td colspan="4">无敏感点</td><td></td></tr>
<tr><td>影响途径</td><td colspan="4">大气沉降☑；地面漫流□；垂直入渗☑；地下水位□；其他（ ）</td><td></td></tr>
<tr><td>全部污染物</td><td colspan="4">废气：PM_{10}、NO_2、CO、非甲烷总烃、氨、硫化氢
废水：pH、COD、BOD_5、SS、石油类、氨氮、总氮、总磷</td><td></td></tr>
<tr><td>特征因子</td><td colspan="4">/</td><td></td></tr>
<tr><td>所属土壤环境影响评价项目类别</td><td colspan="4">Ⅰ类☑；Ⅱ类□；Ⅲ类□；Ⅳ类□</td><td></td></tr>
<tr><td>敏感程度</td><td colspan="4">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="4">一级□；二级☑；三级□</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">现状调查内容</td><td>资料收集</td><td colspan="4">a）☑；b）☑；c）□；d）□</td><td></td></tr>
<tr><td>理化特性</td><td colspan="4">pH值、阳离子交换量、氧化还原点位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度</td><td></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>深度</td><td rowspan="3">点位布置图</td></tr>
<tr><td>表层样点数</td><td>1</td><td>2</td><td>0-0.2m</td></tr>
<tr><td>柱状样点数</td><td>7</td><td>0</td><td>0~0.5 m、0.5~1.5 m、1.5~3 m</td></tr>
<tr><td>现状监测因子</td><td colspan="4">45项因子+特征因子、理化特性</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状评价</td><td>评价因子</td><td colspan="4">石油烃</td><td></td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td colspan="4">GB 15618□；GB 36600☑；表D.1□；表 D.2□；其他（ ）</td><td></td></tr>
<tr><td>现状评价结论</td><td colspan="4">各监测点土壤现状值均可满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）筛选值要求、《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风险筛选值限值</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">影响预测</td><td>预测因子</td><td colspan="4">/</td><td></td></tr>
<tr><td>预测方法</td><td colspan="4">附录E□；附录F□；其他（/）</td><td></td></tr>
<tr><td>预测分析内容</td><td colspan="4">影响范围（较小）
影响程度（较小）</td><td></td></tr>
<tr><td>预测结论</td><td colspan="4">达标结论：a）☑；b）□；c）□
不达标结论：a）□；b）□</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">防治措施</td><td>防控措施</td><td colspan="4">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="2">跟踪监测</td><td colspan="2">监测点数</td><td>监测指标</td><td>监测频次</td><td rowspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="2">1</td><td>45项基本因子+特征因子、PH</td><td>1次/5年</td></tr>
<tr><td>信息公开指标</td><td colspan="4">建立项目土壤跟踪监测档案，定期向相关部门汇报</td></tr>
</table>

评价结论	项目建设对土壤环境影响较小	
注 1：“□”为勾选项，可√；“（ ）”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。		

6.7 固体废物环境影响分析

6.7.1 固体废物产生及处置情况

扩建项目不新增职工，所需职工由现有项目调配，故无新增生活垃圾产生。本次工程一般固废来源主要为是不同产品生产过程电石制乙炔废电石渣、乙炔干燥产生废分子筛、除尘器收集粉尘、废除尘滤袋、电石渣压滤过程新增废滤布、污水站新增污泥、纯水制备过程产生固废。其中废电石渣收集后外售制砖厂，废分子筛厂家定期更换回收，除尘器收集粉尘收集后做为原料回用制乙炔，废除尘滤袋收集后定期外售。电石渣压滤废压滤布收集后外售资源回收公司，污水站污泥为生化处理后产生，为一般固废，收集后交由一般污泥综合利用单位处置。纯水站固废收集后定期由厂家回收处置。危险废物为合成塔废催化剂、新增焚烧炉除尘器收集飞灰及实验室废液。合成塔产生废催化剂送焚烧炉处理，焚烧炉飞灰收集后交资质单位处置，实验室废液收集后密闭容器存放，送焚烧炉处理。

6.7.2 固体废物环境影响分析

固体废物中有害物质通过水体、土壤和大气而进入环境中，对环境的影响程度取决于释放过程中污染物的转移量及其浓度。从本次扩建项目产生的固体废物的种类及成份来看，若不妥当处置，将有可能对土壤、水体、环境空气质量造成影响。

（1）固体废物对土壤和地下水环境的影响分析

从本次扩建项目固体废物中主要有害成份来看，产生废物若没有设置合理的暂存场所或者防漏措施不当，其中的有害组分很容易经过雨水淋溶、地表径流的侵蚀进入土壤和地下水，污染土壤和地下水环境。

（2）固体废物对水体环境的影响分析

固体废物一旦与水和地表径流相遇，污染物中有害成份随浸出液体进入地面水体，使地面水体受到污染，随渗水进入土壤则污染地下水，可能对地面水体和地下水体造成二次污染。

（3）固体废物对环境空气质量的影响分析

本次扩建项目产生各类固废如果随意露天堆放，或者在暂存、转移过程中处置不当，会造成废气污染物，会对环境空气造成一定的影响。

综上所述，本次扩建项目产生的危险废物，若处理不当，将对水体、环境空气质量、土壤造成二次污染，危害生态环境和人群健康，因此，必须按照国家和地方的有关法律法规的规定，对本次扩建项目产生的危险废物进行全过程严格管理和安全处置。

6.7.3 危险废物贮存场所环境影响分析

1、危险废物暂存场存储能力分析

本次工程危险废物主要包括合成塔废催化剂和实验室废液。本次扩建项目危险废物暂存场的存储能力满足要求。

表6.7-1　危险废物仓库贮存能力分析一览表

序号	危险废物名称	废物类别	废物代码	产生量（t/a）	产废周期	储存位置	建筑面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期	是否满足要求
1	合成塔废催化剂	HW50	900-048-50	131.507	1d	储罐	/	不贮存，储罐周转，直接进危废焚烧炉	9.5t	/	是
2	焚烧炉飞灰	HW49	772-003-18	21.433	1d	危废暂存间	100m^2	袋装存放	5t	1 月	是
3	实验室废液	HW49	900-047-49	0.05	1d			桶装存放	1t	/	是

2、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分析

本次扩建项目危险废物根据种类暂存于储罐或危险废物仓库，危险废物仓库按防雨、防晒、防风、防渗设计建设，正常情况下不会对环境空气、地表水、地下水、土壤以及环境敏感保护目标造成影响。非正常情况下，如屋顶（防雨顶棚）破漏等造成雨水进入等情况，会产生淋滤水，对地表水、地下水、土壤造成一定的影响。

根据地下水影响分析，在非正常工况下，污染物对地下水的影响范围和影响程度较大，从预测结果看，非正常情况下污染泄漏的发生可能对周围地下水环境产生影响，经调查下游项目周边存在采用地下水作为饮用水源的村庄，因此企业应严格落实防渗措施，并对厂区内地下水监测井定期监测，一旦发现异常应立即采取应急措施，并告知周边村庄的居民。

根据环境风险评价，为防止事故废水泄漏出厂界对厂外水体造成影响。厂区的雨水排口设置切换阀，一旦产生消防废水或事故废水，应立即切换阀，使消防废水或事故废水进入厂区内的事故应急池；利用罐区围堰、事故应急池、厂区围墙和漫坡等构成足够大的厂区事故应急容积，从而有效控制厂区内事故废水不会外泄。同时，建设单位应在厂区配置沙袋等应急物资，以备在发生事故时，用于防止事故废水外流。

6.7.4 危险废物运输过程的环境影响

本次扩建项目产生危险废物包括：合成塔废催化剂和化验室废液。厂区暂存后送焚烧炉处理，未出场不存放运输行为，一般情况下不会对运输沿线环境敏感点造成影响。

6.7.5 固废临时储存设施位置及管理的具体要求

1、固废临时储存设施位置

本次扩建项目产生废电石渣、乙炔干燥产生废分子筛、除尘器收集粉尘、废除尘滤袋及合成塔废催化剂及电石渣压滤过程新增废滤布，新增焚烧炉除尘器收集飞灰，污水站新增污泥、纯水制备过程产生固废及实验室废液。其中废电石渣收集后外售制砖厂，乙炔干燥产生废分子筛定期由厂家更换回收，除尘器收集粉尘收集后做为原料回用制乙炔，废除尘滤袋收集后定期外售。合成塔产生废催化

剂送焚烧炉处理，电石渣压滤废压滤布收集后外售资源回收公司，焚烧炉飞灰收集后交资质单位处置，污水站污泥为生化处理后产生，为一般固废，收集后交由一般污泥综合利用单位处置。纯水站固废收集后定期由厂家回收处置，实验室废液收集后密闭容器存放，送焚烧炉处理。本次工程依托现有危废间，位于厂区东南侧。根据现场踏勘，危废暂存间已按要求采取全封闭与“四防”（防风、防雨、防晒、防渗漏）措施，地面采用防渗处理，防渗要求满足防渗分区关于重点防渗区的技术参数要求（等效粘土防渗层 Mb≥6.0m，$K \leq 1.0 \times 10^{-7}$cm/s）；暂存间内设地沟，防范液体外溢出。危废暂存间符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求。

2、固废临时储存设施管理的具体要求

（1）固废储存设施应按其类别设立危险废物储存区，储存分区并设有明显的标记；

（2）危险废物暂存间应根据不同性质的危废进行分区堆放储存，并做好防渗、消防等防范措施，必须严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求建设和维护使用，具体如下：

（1）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。

（2）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。

（3）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。

（4）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。

（5）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。

（6）贮存设施应采取技术和管理措施防止无关人员进入。

6.8 营运期生态影响分析

本次扩建项目在现有厂区内进行扩建，基本无自然植被，只有人工植被，因而对植被的破坏较小。项目区生态系统多样性并不高，生态系统功能也较低，项目范围内原有物种多为人工种植或较易繁殖和传播的物种，没有国家保护的珍稀濒危植物和古树名树。运营期间，对生态环境的影响主要为排放的废气扩散对区域的生态植被造成影响，在采取有效的废气治理措施后，本次扩建项目排放的废气量很少，能够达到标准要求，并且浓度增值极微，不会对区域的生态环境造成明显不利影响。

总体看来，项目运营不会给区域的植物资源造成很大破坏，造成的损失较轻微。只要加强项目和周边地区的绿化和生态建设，最大限度地保留原有植被，多采用土著种绿化，可补偿部分原有生态环境的破坏，维护区域的生物多样性。采取相关环保措施后，本次扩建项目施工和运营期不会对周围生态环境造成明显不利影响。

7 环境保护措施及其可行性论证

7.1. 施工期治理措施分析

7.1.1 水环境保护措施

为了降低施工期废水对环境的影响，建议采取如下主要措施：

（1）通过规范物料堆放、及时清理建筑垃圾、设置排水渠道等措施，减少暴雨产生的地表径流携带的污染物。各类施工材料应有防雨遮雨设施，施工形成的疏松土层要及时压实，视工程进展情况用木桩、沙包和塑料膜等对松土进行覆盖和压实，减少地表径流的污染物携带量。

（2）施工人员生活污水经集中收集后，采用化粪池预处理并纳入填埋场现有渗滤液处理系统处理达标后回用。

（3）施工过程中，因挖、填土方，遇到雨季会引起河流水质浑浊，造成水中悬浮物浓度升高。为防止施工对水体的污染影响，应合理组织施工程序和施工机械，安排好施工进度。

（4）在施工过程中还应加强对机械设备的检修和维护，以防止设备漏油现象的发生；施工机械设备的维修应在专业厂家进行。

（5）设立建材仓库，集中分类管理好各种建筑施工材料，水泥、沙土等尽量避免露天堆放。加强工地化学品管理，不得随便丢弃涂料等化学品容器，避免含油污水和残余化学品流出对周边排水沟造成污染。

采取以上措施后，能有效控制施工过程对水体的污染，建设期对水环境的影响较小。

7.1.2 大气环境保护措施

扬尘污染主要产生于施工和汽车运输中，因施工面多，对其进行全部控制的难度较大，应主要从加强施工管理着手，提倡文明施工。在施工过程中应严格落实以下内容：

①工地周围设置不低于 2m 的硬质密闭围挡，施工场地封闭作业。

②进出口通道及施工场地内主要道路应用混凝土或采取其他措施覆盖，路面平整、坚实，能满足载重车辆通行要求。施工工地必须设置自动冲洗设施。

③按规定使用预拌商品混凝土，禁止在施工现场搅拌混凝土。施工现场设置砂浆搅拌机的，应配备降尘防尘装置。

④粉状材料（如石灰等）的运输应采用罐装或袋装运输。其他土料、砂料的运输车辆应加盖篱席，避免抛撒；加强管理，文明施工，建筑材料轻装轻卸；车辆驶出工地前尽可能清除表面粘附的泥土等；运输石灰、砂石料等易产生扬尘的车辆上应覆盖篷布。

⑤施工现场禁止排放有害有毒气体。

⑥建筑土方、工程渣土、建筑垃圾应当及时清运，24 小时内不能清运的，应当分类堆放并采用密闭式防尘网遮盖。

⑦施工裸露的场地和临时堆土场土方应采取覆盖、固化或绿化等措施。砂石料必须覆盖，施工过程中易产生扬尘的工序必须采取降尘措施，施工现场的浮土必须及时湿水清扫。

⑧施工单位在场内转运建筑垃圾以及物料运输时必须科学、合理地设置转运路线，绘制车辆运行线路图，采用有效的洒水降尘措施，尤其是土石方工程必须在土石方开挖转运沿途采用湿法作业。

⑨暂时不能开工的建设用地，建设单位应当对裸露地面进行覆盖。对可能闲置 3 个月以上的工地应进行覆盖、简易铺装或绿化。

采用上述减缓措施后，本项目施工期粉尘对周边环境的影响将有效减小，对周边大气环境影响可接受。

7.1.3 声环境保护措施

施工期噪声主要来源于施工机械噪声，为减轻对周围声环境的影响，确保厂界施工噪声达标，建议建设单位采取以下措施：

（1）在施工现场外围设置围挡，围挡高度不应低于 2 米，把施工区域与外界隔开。建议项目在施工时，应尽量将施工设备设置在远离西南面较近敏感点的一侧。如果确实无法远离的，应设置移动隔声障或为机械设备加装隔声罩以减少施工噪声对居民点等敏感点的影响。

（2）合理安排施工时间，制订施工计划时应尽可能避免大量的高噪声设备同时施工，并对高噪设备在运行过程中进行必要的屏蔽防护。除此之外，严禁在中午（12:00～14:00）和夜间（22:00～6:00）期间作业，因特殊需要延续施工时间的，必须报有关管理部门批准，施工场界噪声应控制在《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）限值之内，才能施工作业。

（3）加强运输车辆的管理。按规定组织车辆运输，并且在进入施工现场及经过敏感点时，严禁鸣笛，限速行驶，应不超过 16km/h，可减少运输车辆行走时产生的汽车噪声，施工现场装卸材料应做到轻拿轻放。

（4）降低设备声级。施工单位须选用符合国家有关标准的施工机具和运输车辆，尽量选用低噪声或带隔声、消声的施工机械和工艺，如用液压工具代替气压工具，皮带机机头等机械应安装消声器；振动较大的固定机械设备应加装减振机座；对动力机械设备进行定期的维修、养护、维护不良的设备；闲置不用的设备应立即关闭。

（5）采取个人防护措施，以个人防噪用具为主。对高噪声设备附近工作的施工人员，建议使用耳塞、耳机、防声头盔等防噪用具。

综上所述，项目采取上述措施后，施工噪声对区域声环境影响较小，不会影响附近居民正常生活。因此，项目施工期的噪声污染防治措施是可行的。

7.1.4 固体废物污染防治措施

项目施工期产生的固体废物主要包括建筑垃圾和生活垃圾，施工单位应加强 管理，分类进行全面收集、合理处置，其防治措施如下：

（1）根据施工产生的施工垃圾和渣土的量，设置容量足够的、有围栏和覆 盖设施的堆放场地，分类管理，可利用的渣土尽量在场址内周转，就地利用。以防污染水体和影响周围的环境。

（2）生活垃圾与建筑垃圾分开堆放，及时清理，以免污染周围的环境。生活垃圾收集后，及时由环卫部门分类进行处理。

（3）对于可回收的施工垃圾，如：废旧钢材、木材、塑料等要分门别类的 进行分捡，以便回收利用；对于不能回收的施工垃圾及时清运，对清运车辆做好 遮盖防洒措施。

（4）弃土运至项目周边低洼区域填埋，多余或废弃的 建筑材料、建筑垃圾等定期运至政府有关部门指定地点妥善处置。

（5）车辆运输散体物和废弃物时，必须密封、包扎、覆盖，不得沿途撒漏；运载土方的车辆必须在规定得时间内，按指定路段行驶。

（6）在工程竣工以后，施工单位应立即拆除各种临时施工设施，并负责将 工地剩余的建筑垃圾、工程渣土处理干净。

综上所述，实施上述固体废物管理措施后，施工期产生的固体废物不会对周 围环境造成直接影响。因此，项目施工期的固体废物污染防治措施是可行的。

7.1.5 生态环境保护措施

（1）施工期防治措施

1）加强植被恢复，要做到坚持边施工、边覆土、边植被恢复。

2）拟建项目场地周边应设置截洪沟。

3）临时措施

①对主体施工区裸露地块采用彩布条进行合理遮盖，减少水土资源的流失。

②临时堆土场周边叠砌装土编织袋挡墙。

（2）运行期防治措施厂区内沿道路两侧和生产管理区内均种草植树，起到净化环境和绿化隔离的作用，并起到水土保持作用。

7.2. 运营期污染防治措施分析

7.2.1 废气处理措施

本次扩建项目营运期废气主要为新增电石破碎粉尘、醚类合成塔不凝气、精馏塔置换废气、水洗塔置换废气、醇类回收置换废气、罐区储罐呼吸废气、装卸废气、污水站废气、装置区泄漏废气、焚烧炉废气、危废暂存间废气和实验室废气。根据废气走向废气处理措施如下：

①乙烯基乙醚：电石破碎粉尘袋式除尘器+15m 排气筒（DA008）；

合成塔不凝气、水洗塔置换废气、乙醇回收塔置换废气经密闭管线引至危废焚烧炉+急冷+干式反应装置+袋式除尘器+碱液喷淋处理+35m 排气筒（DA010）。

②异丙基乙烯基醚：电石破碎粉尘袋式除尘器+15m 排气筒（DA008）；

合成塔不凝气、水洗塔置换废气、丙醇回收塔置换废气经密闭管线引至危废焚烧炉+急冷+干式反应装置+袋式除尘器+碱液喷淋处理+35m 排气筒（DA010）。

③异丁基乙烯基醚：电石破碎粉尘袋式除尘器+15m 排气筒（DA008）；

精馏塔置换废气、水洗塔置换废气、异丁醇回收塔置换废气经密闭管线引至危废焚烧炉+急冷+干式反应装置+袋式除尘器+碱液喷淋处理+35m 排气筒（DA010）。

④正丁基乙烯基醚：电石破碎粉尘袋式除尘器+15m 排气筒（DA008）；

精馏塔置换废气、水洗塔置换废气、正丁醇回收塔置换废气经密闭管线引至危废焚烧炉+急冷+干式反应装置+袋式除尘器+碱液喷淋处理+35m 排气筒（DA010）。

⑤新增储罐呼吸废气、装卸废气、污水站高浓度有机废气经密闭管线送至 RTO 炉处理+30m 高排气筒排放（DA020）；污水站后端低浓度废气及恶臭气体进洗涤+生物滴滤处理后通过 15m 排气筒（DA011）排放。

⑥危废间废气通过密闭车间及引风管道，引至危废焚烧炉+急冷+干式反应装置+袋式除尘器+碱液喷淋处理+35m 排气筒（DA010）。

⑦电石渣压滤过程挥发少量乙炔及磷化氢废气，车间通风后无组织排放。

7.2.1.1.1. 有机废气处理措施及可行性分析

本次扩建新增有机废气从热值、安全可操作性及现有设施余量问题设计废气走向。从安全方面考虑装置废气热值较高，浓度较高，如果进入 RTO 炉空气稀释后可能进入爆炸限超出安全范围，从节能角度考虑危废焚烧炉处理高热值废物时，能利用自身热量维持燃烧，减少能耗，多产蒸汽；低热值废气进 RTO 炉，低热值废气可通过蓄热体预热实现自燃，无需辅助燃料。本次扩建乙烯基乙醚（异丙基乙烯基醚）生产线合成塔不凝气热值约 8000~10000kcal/Nm^3，水洗塔置换废气热值约 5000~7000kcal/Nm^3，醇类回收置换废气 2000~3000kcal/Nm^3，异丁基乙烯基醚（正丁基乙烯基醚）生产线精馏塔置换废气热值约 3000~4000kcal/Nm^3，水洗塔置换废气热值约 2000~3000kcal/Nm^3，醇类回收置换废气 1000~1500kcal/Nm^3，即装置上产生废气整体热值较高，均引至焚烧炉处理，储罐呼吸废气和装卸废气热值约 1000~1500kcal/Nm^3，引至 RTO 炉处理。

（1）收集处理措施

新增储罐呼吸废气、装卸废气、污水站前端高浓度有机废气经密闭管线送至

RTO 炉处理+30m 高排气筒排放（DA020）；污水站后端低浓度废气及恶臭气体进洗涤+生物滴滤处理后通过 15m 排气筒（DA011）排放，装置产生有机废气引至危废焚烧炉+急冷+干式反应装置+袋式除尘器+碱液喷淋处理+35m 排气筒（DA010）。

（2）治理措施可行性分析

参照《挥发性有机物治理实用手册》（生态环境部大气环境司/著）列举主要控制技术的优缺点，详见下表。

表7.2-1 常见VOCs控制技术之优缺点比较

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、大风量的废气处理； 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.无法独立完全处理废气，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	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 NOx 超标； 3.不适合含硫、卤素等化合物的治理； 4.处理低浓度 VOCs 时燃料费用高；
	CO	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 VOCs 时燃料费用高；
	RTO	1.热回收效率高(＞90%)，运行费用低； 2.净化效率高（≥95%）； 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 VOCs 浓度时燃料费用高； 3.处理含氮化合物时可能造成烟气中 NOx 超标；

控制技术装备		优点	缺点
			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	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 NOx 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；
	危险废物焚烧炉	危险废物焚烧炉的焚烧温度通常在 850℃以上（部分工况需达 1100℃以上），能高效分解绝大多数有机废气，包括苯系物、多环芳烃、卤代烃等难降解物质，去除率可达 99.9%以上。无论是高浓度、低风量还是成分复杂的有机废气（如含硫、氮、氯等元素的废气），均能稳定处理。焚烧过程中，有机废气中的碳氢化合物被彻底氧化，废气体积大幅缩减，同时避免了有机物质因长期积累导致的二次污染风险；	焚烧炉需满足高温燃烧、尾气净化（如脱酸、除尘、脱硝、二噁英控制等）要求，设备造价高；同时，运行中需消耗燃料（如天然气）维持高温，电费、辅料费（如脱硫剂）及危废处置费等成本较高，对中小企业负担较大。若燃烧不充分（如温度不足、停留时间不够、混合不良），会产生一氧化碳、未分解的有机物甚至二噁英等剧毒物质；
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；
其它组合技术	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；	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

控制技术装备		优点	缺点
		4.净化效率较高（≥90%）；	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 VOCs 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；

综合考虑设备投资、运营成本、废气量、污染物浓度等因素，本次新增有机废气均依托现有废气处理措施进行处理，涉及有机废气走向如下图。

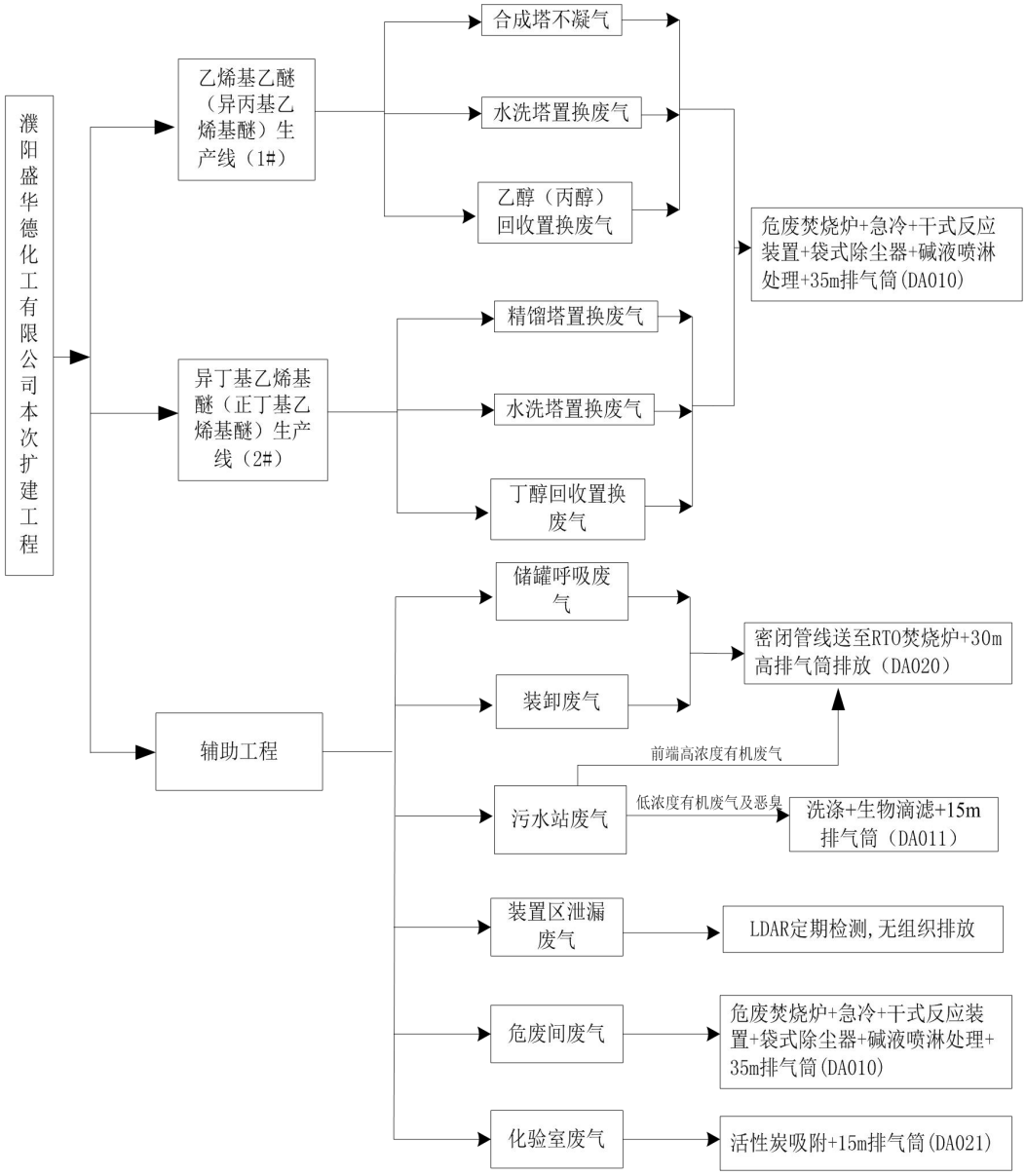


图 7.2-1 本次扩建有机废气走向图

①RTO 炉

RTO 蓄热燃烧是《河南省挥发性有机物污染控制技术指南》中的 VOCs 治理可行技术，且该处理措施也是当前环保部门推荐实施的高效处理技术。

蓄热焚烧 RTO 装置废气处理流程说明：

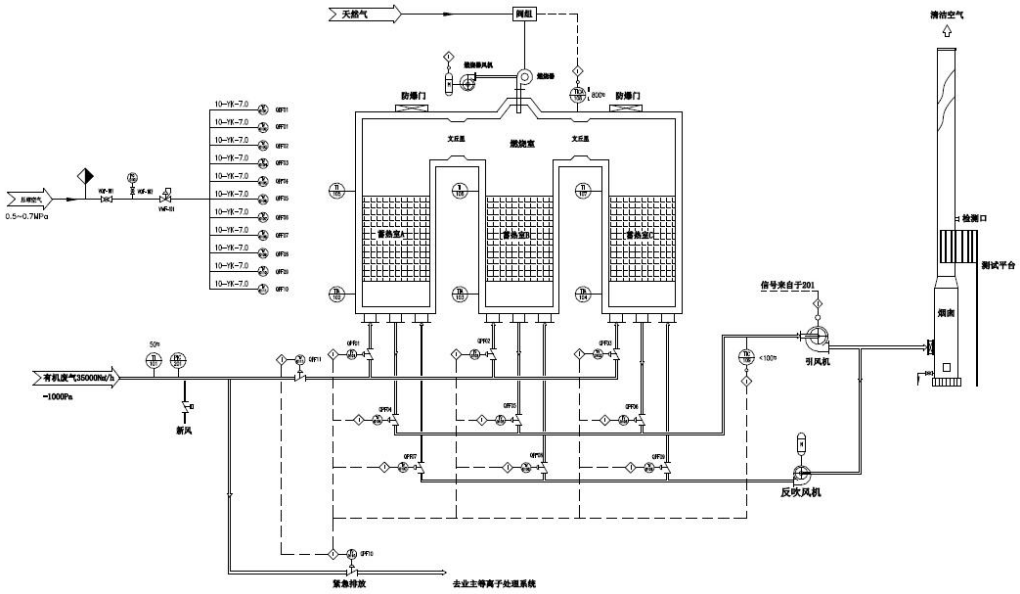


图 7.2-2　蓄热焚烧处理系统示意图

废气经收集后进入蓄热室内，在蓄热室内将有机废气预热至750℃左右，在燃烧室加热升温至800℃，使废气中的VOC氧化分解成无害的CO_2和H_2O；氧化时的高温气体的热量被蓄热体“贮存”起来，用于预热新进入的有机废气，从而节省升温所需要的燃料消耗，降低运行成本。

此方案不仅处理效率高，能高效去除有机废气，而且运行维护费用低。

拟建项目蓄热焚烧处理系统的工作原理如下：该处理系统为三室蓄热陶瓷热力焚烧装置。一个焚烧炉膛，三个能量回用体（陶瓷蓄热体），通过阀门的切换，回收高温烟气温度，达到节能净化效果。待处理的有机废气进入蓄热室 A 的陶瓷介质层（该陶瓷介质“贮存”了上一循环的热量），陶瓷释放热量，温度降低，而有机废气吸收热量，温度升高；废气离开蓄热室后以较高的温度进入氧化室，在氧化室中，有机废气再由燃烧器补燃，加热升温至设定的氧化温度，使其中的有机物被分解成二氧化碳和水。由于废气已在蓄热室内预热，燃烧器的燃料用量大为减少。氧化室有两个作用：一是保证废气能达到设定的氧化温度，二是保证有足够的停留时间使废气中的 VOC 充分氧化，本工程设计停留时间大于 1 秒。废气流经蓄热室 A 升温

后进入氧化室焚烧，成为净化的高温气体后离开氧化室，进入蓄热室 B（在前面的循环中已被冷却），释放热量，降温后排出，而蓄热室 B 吸收大量热量后升温（用于下一个循环加热废气）。处理后气体离开蓄热室 B，经烟囱排入大气。通过引风机抽取部分烟气到蓄热室 C 进行吹扫，排出蓄热室 C 中残留废气。循环完成后，进气与出气阀门进行一次切换，进入下一个循环。废气由蓄热室 B 进入，蓄热室 C 排出，能量被 C 炉内的陶瓷蓄热体截留，用于下一次循环。如此交替循环，产生的能量全部被蓄热体贮存起来，用于预热需要处理的废气，以达到节能效果。

②焚烧炉

厂区现有焚烧炉为液固型焚烧炉，固体危废经提升机送至投料口，密闭液压推送入炉，液体危废由暂存罐由泵通过喷枪雾化入炉，焚烧炉采用天然气助燃，燃烧温度控制在 1000～1100℃左右，焚烧炉高温段工作温度≥1100℃，焚烧后烟气温度可通过焚烧炉膜式壁水冷壁管回收蒸汽进行余热利用。将危险废物（固态、液态、气态）中的有机污染物、有毒物质彻底分解为无害或低害物质（如 CO_2、H_2O、灰烬）的设备，核心是利用 “3T+1E”（温度、停留时间、湍流度、过量空气）控制原则实现无害化。焚烧后烟气经急冷+干式反应装置+袋式除尘+碱液喷淋处理后由 35m 高排气筒排放（DA010，内径：120cm）。

③洗涤+生物滴滤

洗涤预处理阶段核心作用：去除废气中的颗粒物、可溶性恶臭物质，调节废气参数以适应后续生物处理。具体原理：污水站废气首先进入洗涤塔，与塔顶喷淋的洗涤液（根据废气成分选择，如碱性溶液、酸性溶液或清水）逆向接触：

生物滴滤处理阶段核心作用：利用微生物的代谢作用，将剩余恶臭物质和 VOCs 彻底降解为无害物质。具体原理：预处理后的废气进入生物滴滤塔，向上流经填充有生物载体（如多孔陶粒、塑料环、火山岩等）的反应区。载体表面附着大量驯化后的功能微生物（如降解硫化氢的硫氧化菌、降解氨气的硝化细菌、降解 VOCs 的异养菌等），形成生物膜；塔顶喷淋系统持续喷洒含氮、磷、钾等营养元素的营养液，保持生物膜湿润和活性。

废气中污染物的降解过程分三步：

传质：污染物从气相扩散到生物膜表面并溶解；

吸附：微生物通过细胞膜将溶解的污染物吸附进入细胞内；

生物代谢：微生物以污染物为碳源、能源或营养源，通过有氧呼吸将其分解；

硫化氢被硫氧化菌转化为硫酸（$H_2S \rightarrow S \rightarrow H_2SO_4$）；

氨气被硝化细菌转化为硝酸（$NH_3 \rightarrow NO_2^- \rightarrow NO_3^-$）；

VOCs（如甲苯、乙醇）被异养菌分解为 CO_2 和 H_2O；

最终产物（如 CO_2、H_2O、无害盐类）随气流或喷淋液排出，实现废气净化。

（3）措施依托可行性分析

①RTO 炉

项目设计风量 30000m³/h，通过变频器调节电机供电频率，改变风机转速，进而按需求调节风量和风压。根据丙烯醛、戊二醛、3-环已烯-1-甲醛联合装置和 6000t/a 丙烯醛装置及配套设施扩能改造项目竣工验收监测报告测定 RTO 炉进口风量最大为 21100m³/h，本次扩建新增储罐呼吸废气、装卸废气和污水站废气，依托现有 RTO 风量可行。参照《中国石油炼化企业 VOCs 综合治理技术指南》（试行）及《化工工艺设计手册》（第五版），物料闪点≤45℃时储罐通气量按照最大进液量的 2.14 倍考虑，闪点＞45℃时，储罐通气量按照最大进液量的 1.07 倍考虑。本项目存储物料为产品乙烯基乙醚、异丙基乙烯基醚、异丁基乙烯基醚、正丁基乙烯基醚及原料乙醇、异丙醇、异丁醇、正丁醇，经查阅资料闪点均＜45℃，进料流量 25m³/h，通气量取值 55m³/h，故储罐呼吸废气新增废气量为 440m³/h。根据装载废气排放量，计算装废气量约 5.13m³/a，故本次新增废气量约 440m³/h，本次扩建新增储罐呼吸废气、装卸废气，依托现有 RTO 风量可行。

②焚烧炉

废液焚烧炉设计处理量 500kg/h（废液）+100kg/h（均酐废水）计，现有工程全厂涉及废液及废气焚烧工况 480.032kg/h＜600kg/h。固废焚烧量 925.558t/a，焚烧工况 116.863kg/h＜200kg/h，本次最大新增 25.494kg/h 废气和废液，扩建完成后焚烧工况 505.526kg/h＜600kg/h，满足依托需求。现有工程废气量为 6211.5m³/h（根据在线监测数据年流量进行折算），根据进入废气进行折算，270d 新增废气量 9.38m³/h，60d 新增废气量 9.68m³/h，以新增 10m³/h 计，扩建后焚烧炉废气量为 6221.5m³/h。工艺废气引至焚烧炉后焚烧烟气采用急冷+干式反应装置+袋式除尘+碱液喷淋处理后由 35m 高排气筒（DA010）排放，本次扩建新增 CO 和 NO_x 排放，

根据工程分析计算，均满足《危险废物焚烧污染物控制标准》（GB18484-2020）表 3 中危险废物焚烧炉大气污染物排放限值（1 小时均值：颗粒物 30mg/m³、一氧化碳 100mg/m³、氮氧化物 300mg/m³、二氧化硫 100mg/m³、二噁英 0.5ngTEQ/Nm³），同时满足《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）》——有机化工企业 A 级绩效分级指标中标准限值（烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 10mg/m³、50mg/m³、100mg/m³）。即本次扩建工艺废气依托现有焚烧炉处理可行。

③洗涤+生物滴滤

本次新增废水进中水池，后端生化工序产生低浓度有机废气、氨、硫化氢引至现有洗涤+生物滴滤（设计处理能力 10000m³/h）处理后通过 15m 排气筒（DA011）排放，根据例行监测现有风量约为 5000~6000m³/h，本次污水处理站扩能改造新增厌氧罐、接触氧化池、二沉池、终沉池，新增并联接触氧化等工艺，从而加大废水处理能力，根据设计资料及类比现有例行监测数据，对应增加风量 4000m³/h。剩余能力满足需求。根据工程分析，处理后恶臭废气满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 中排放限值，非甲烷总烃满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）及 2024 年修改单表 5 限值及《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）表 1 限值，同时满足《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）》—有机化工企业绩效分级指标（A 级企业）中标准限值（30mg/m³）。

综上，本次扩建有机废气依托现有处理措施可行。

7.2.1.1.2. 含尘废气治理措施可行性分析

（1）收集处理措施

电石制乙炔过程电石破碎会产生部分粉尘，投料工序配备集气罩将废气引至现有覆膜袋式除尘器+15m 排气筒（DA008）。

（2）治理措施可行性分析

覆膜滤料袋式除尘器是一种处理粉尘污染的有效方法，它可以高效地去除各种粉尘，它的工作原理是通过滤料袋来进行清洁，使用覆膜滤料袋式除尘器还可以节约能源，减少污染，提高工作效率。膜滤料袋式除尘器是一种经过特殊处理的滤料

袋，每个滤料袋由多层聚酷看膜和纤维材料制成，滤料袋的内壁有一层覆膜，外壁有一层纤维支撑结构，覆膜的作用是使滤料袋能够把空气中的细小颗粒物进行有效的过滤，从而达到净化空气的目的。覆膜滤料袋式除尘器的工作原理是，空气含有的粉尘在进入滤料袋时，覆膜会阻止粉尘通过，然后空气经过滤料袋内的过滤层，将粉尘阻止在滤料袋内，滤料袋内的空气经过过滤，将空气中的细小粒物进行有效的过滤，从而达到净化空气的目的。

优势：覆膜滤料袋式除尘器具有体积小、重量轻、结构紧凑、易清洗、投资低等优点，它也具有除尘效率高、清洁程度高维护简单等优点，可以有效地控制出口污染物的浓度，是污染控制的理想设备。

（3）依托可行性分析

根据粉碎工况，不同工序所需电石制乙炔过程不同时发生，经计算，颗粒物的最大排放浓度及排放速率满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准及《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）》——有机化工企业绩效分级指标绩效分级指标（A 级企业）中标准限值（有组织：10mg/m^3，无组织：1mg/m^3）。

7.2.1.2. 挥发性有机物无组织排放废气控制措施

根据《挥发性有机物无组织排放控制标准》采取“源头和过程控制与末端治理相结合的综合防治原则”，要求如下：

（1）挥发性有机液体储罐污染控制措施要求

根据《挥发性有机物无组织排放控制标准》要求，本工程涉及挥发性有机物的储罐产生的大小呼吸废气引入 RTO 炉焚烧处理。

（2）物料输送转移与装卸无组织排放控制措施

生产中设备均采用密闭设备，物料转移输送采用密闭管道输送。

（3）生产过程

根据《挥发性有机物无组织排放控制标准》等相关要求，本工程使用先进生产工艺，生产过程采用全密闭、自动化等生产技术等减少工艺过程无组织排放。含 VOCs 物料储存于密闭容器，生产过程提高废气收集率，遵循“应收尽收、分质收集” 的原则，将生产过程产生的各种有机废气均收集后引入废气处理设施，将无组

织排放转变为有组织排放进行控制。其中电石渣压滤过程因电石渣中含有部分乙炔气和磷化氢在压滤过程会挥发，考虑安全及可操作性挥发废气经车间通风后无组织排放，压滤车间采用密闭车间，减少异味扩散。

（4）设备与管线组件泄漏污染控制要求

对泵、压缩机、阀门、法兰等易发生泄漏的设备与管线组件，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；通过源头控制 VOCs 的排放。废水池及污水处理装置加盖密封；对于冷却 VOCs 物料的冷却循环水系统，应该每季度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，应进行泄漏源修复与记录。

公司目前按照要求安装 LDAR 的检测服务平台，对现有工程生产区域密封点进行了检测，建立了数据管理平台，管理平台综合功能有查询统计、泄漏量减排量计算、过期未测预警、数据上传链接等。本次扩建工程拟依托现有的 LDAR 的检测管理平台进行扩充，对新增装置等泵、阀、法兰等部位进行管理，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；通过源头控制 VOCs 无组织排放。

（5）技术可行性分析

针对项目 VOCs 无组织废气产生源，本工程从物料贮存、输送、生产过程等全过程进行了控制，最大化减少 VOCs 无组织排放量。

以上措施的采取均参照《河南省 2019 年挥发性有机物治理方案》（豫环文〔2019〕84 号）、《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）相关要求制定，在上述措施严格执行前提下，厂界非甲烷总烃浓度满足《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）中相关限值要求。

7.2.2 本次工程废水处理措施

7.2.2.1. 废水水质分析

扩建项目不新增员工，无生活废水产生及排放。本次新增废水主要为：乙醇回

收塔废水（W_{1-1}）、丙醇回收塔废水（W_{2-1}）、异丁醇回收塔废水（W_{3-1}）、正丁醇回收塔废水（W_{4-1}），地面冲洗废水（W_5）、脱盐水站废水（W_6）、循环冷却废水（W_7）、蒸汽冷凝水（W_8）、实验室废水（W_9）和设备清洗废水（W_{10}），其中乙醇回收塔废水、丙醇回收塔废水、异丁醇回收塔废水、正丁醇回收塔废水、设备清洗废水及新增地面冲洗废水、实验室化验废水收集后进厂区改造后污水站处理后排放，循环冷却系统排水、脱盐废水直接由厂区总排口排放，废水产生情况表汇总见表 4.6-6~表 4.6-8。

7.2.2.2. 依托现有污水处理站可行性分析

1、设计规模

现有污水处理站处理能力为 120m^3/d。现有工程进污水站废水量为 105.82m^3/d，根据工程分析及水平衡图，本次扩建项目 270d 新增进污水站废水 22.391m^3/d，60d 新增进污水站废水 23.382m^3/d，本项目建成后进入厂区污水处理站的废水最大排放量为 129.202m^3/d，大于处理规模 120m^3/d。污水处理站进行改造扩能，其中收集池、收集罐、调节池和中间罐可依托原有设施，新扩建设施为 UASB 厌氧池、接触氧化池、二沉池及终沉池，扩能后处理规模 200m^3/d。

2、设计进水水质

表7.2-2 改造扩能后污水站进水水质 单位：mg/L，pH无量纲

废水类型	设计水量（m^3/d）	COD	BOD_5	NH_3-N	SS	石油类	总盐分
生产废水	200	20000	/	150	200	200	5000

3、处理工艺

本项目原有处理工艺为：“废水→收集罐→中和罐→调节池→水解酸化→UASB→接触氧化→二沉池→滤池→达标排放”，项目扩建宗旨为增加生化系统的处理能力，其中收集池、收集罐、调节池和中间罐可依托原有设施，新扩建设施为 UASB 厌氧池、接触氧化池、二沉池及终沉池。

依托现有部分构筑物可行性：因本次在现有污水站基础上新增“UASB→接触氧化→二沉池”处理单元，混合废水经调节池混合后，水解酸化预处理后分流至后端

“UASB→接触氧化→二沉池”，新增处理单元与现有工程相同，处理效率可类比。因现有污水站调节池尺寸 20m*6.5m*6m、水解酸化池尺寸为 4m*12.7m*6m，调节池水力停留时间为 12h，水解酸化水力停留时间为 6h，废水最大处理量（80%容量计）分别为 1248m^3/d 和 975m^3/d，根据全厂进入污水站废水量满足运行需求。

改造前后具体工艺流程见下图。

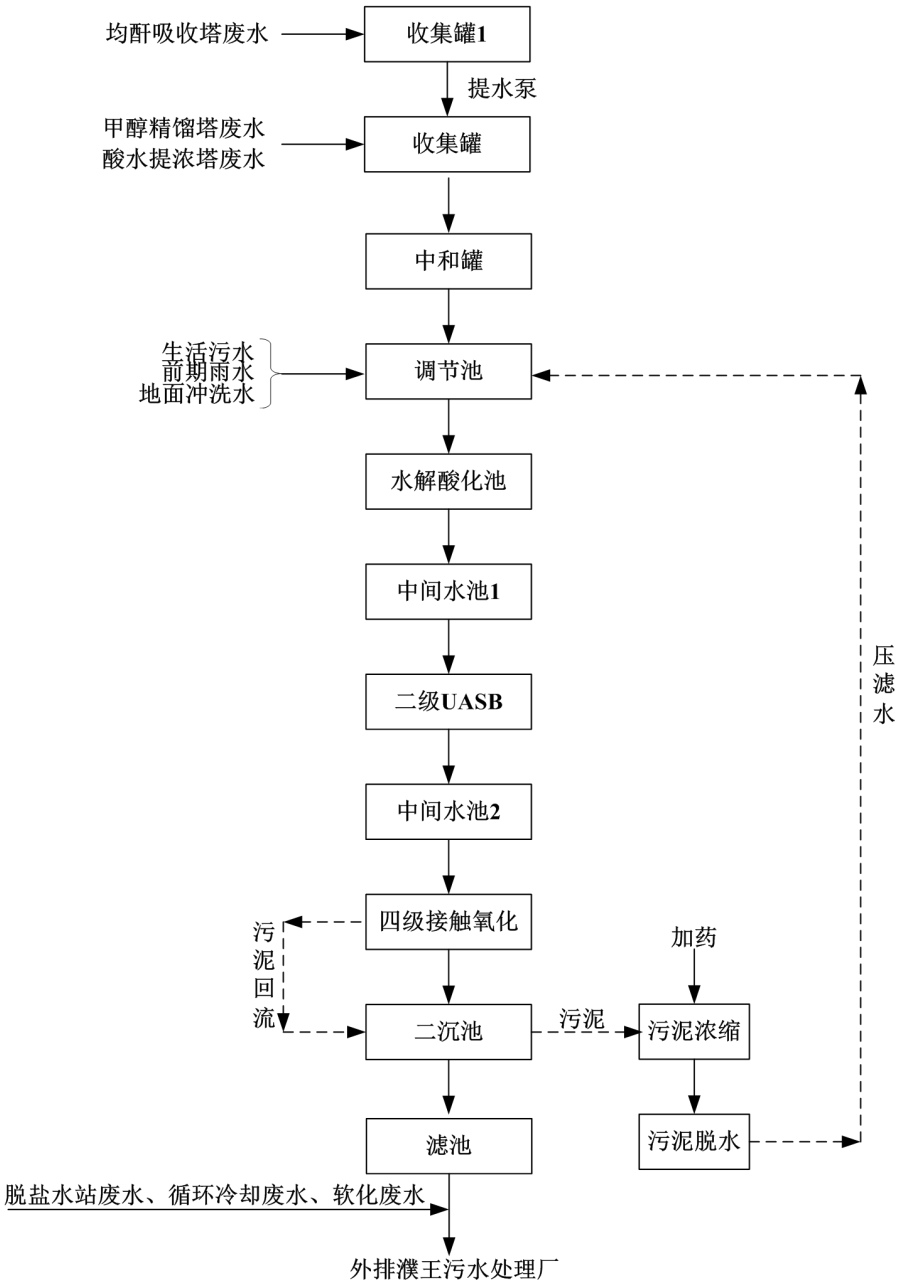


图 7.2-3 改造前污水处理站工艺流程示意图

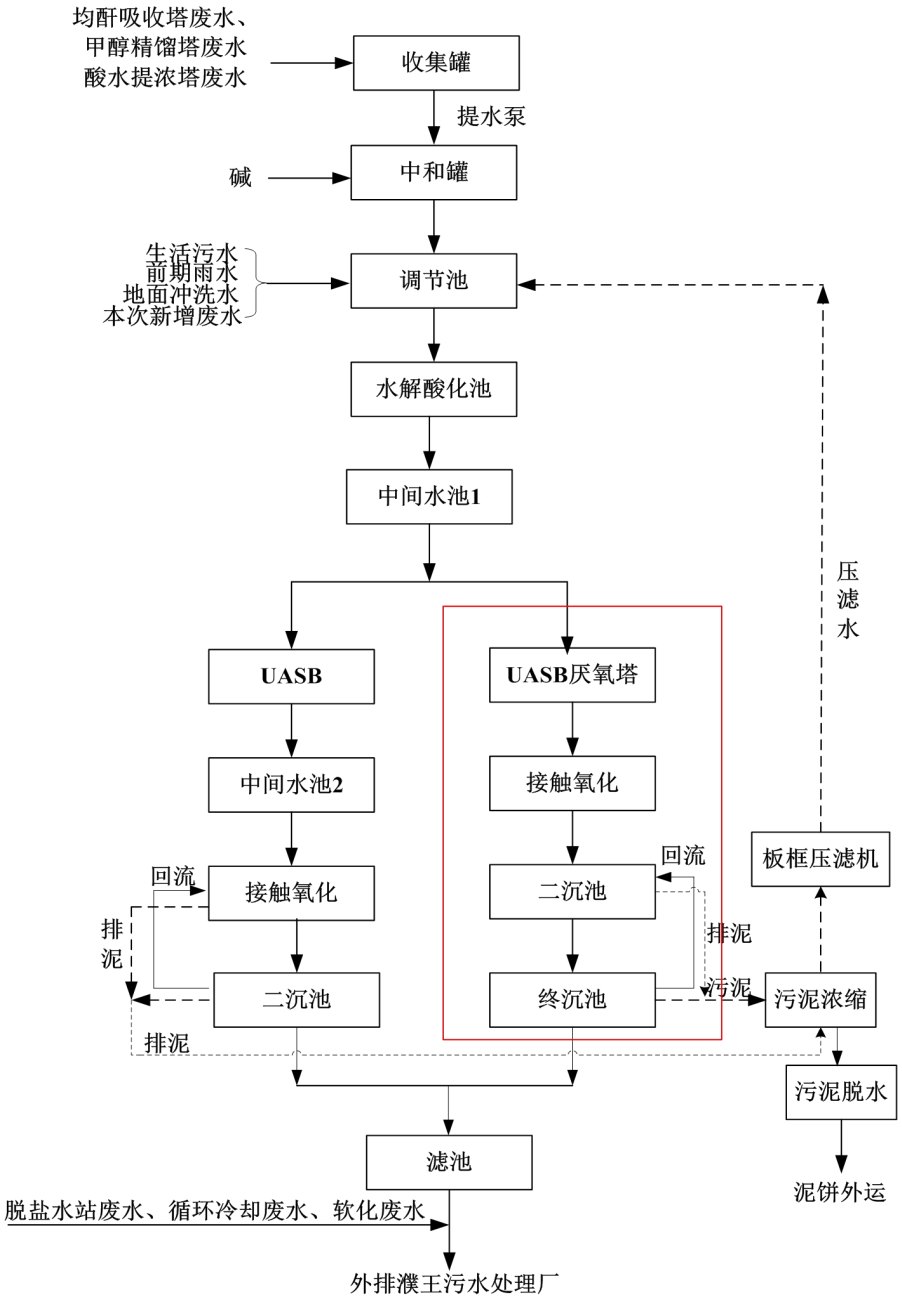


图 7.2-4 改造后污水站处理工艺图

污水处理站主要工艺流程简介：

（1）水解酸化工段

一般水解酸化工段过程可分为四个阶段：即水解阶段、酸化阶段、酸衰退阶段和甲烷化阶段，而在水解酸化池中把反应过程控制在水解与酸化两个阶段。在水解阶段，可使固体有机物质降解为溶解性物质，大分子有机物质降解为小分子物质；在产酸阶段，碳水化合物等有机物降解为有机酸，主要是乙酸、丁酸和丙酸等。水

解和酸化反应进行得相对较快，一般难于将它们分开，此阶段的主要微生物是水解—酸化细菌。

废水经过水解酸化池后可以提高其可生化性，降低污水的 pH 值，减少污泥产量，为后续好氧生物处理创造了有利条件。因此，设置水解酸化池可以提高整个系统对有机物和悬浮物的去除效果，减轻好氧系统的有机负荷，使整个系统的能耗相比于单独使用好氧系统大为降低。

（2）UASB 反应器

升流式厌氧污泥床（UASB）采用了滞留型厌氧生物处理技术，在在反应器下部有污泥床，底部污泥颗粒化，在合理布水的情况下进水与生物污泥高效接触，因而具有很高的去除率。反应器内配置集泥、水和气分离于一体的三相分离器，这种三相分离器可以自动地将泥、水、气加以分离并起到澄清出水、保证集气室正常水面的功能，因而生物污泥停留时间长，处理效率高，适合于处理较易生化降解，COD 浓度较高的废水。如下图所示。

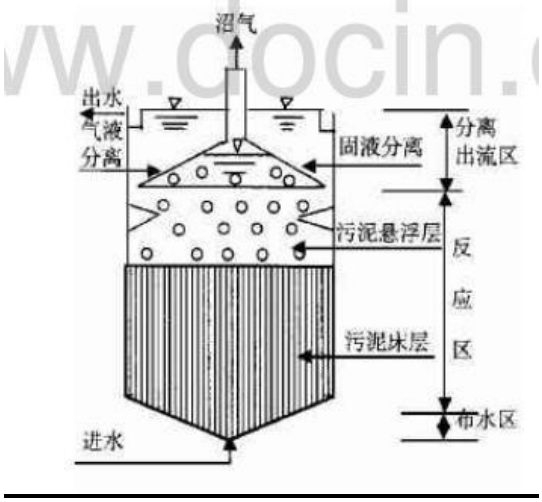


图 7.2-5　UASB 反应器示意图

废水由反应器底部进入后，以一定的流速自下而上流动，向上通过包含颗粒污泥或絮状污泥的污泥床。厌氧反应发生在污水与污泥颗粒的接触过程中，料液污泥菌体得以充分接触并进行生物降解产生沼气。沼气向上流动引起内部循环，附着在沼气上的污泥随沼气向反应器顶部上升，碰到三相分离器气体反射板，引起附着气泡的污泥絮体脱气。气泡释放后，污泥颗粒将沉淀到污泥床的表面，气体被收集到反应器顶部的三相分离器的集气室，经由反应器上部三相分离器的集气室排出，含

有悬浮污泥的废水进入三相分离器的沉降区，由于沼气已从废水中分离，沉降区不再受沼气搅拌作用的影响。废水在平稳上升过程中，沉淀性能良好的污泥经沉降面返回反应器主体部分，从而保证了反应器内高的污泥浓度，含有少量较轻污泥的废水从反应器上方排出。

常温条件下，对于较易生物降解的有机废水，UASB 反应器容积负荷可达 2-8 kgCOD/(m^3·d)，在中温发酵条件下，一般可达 10kgCOD/(m^3·d)以上。废水在反应器内的水力停留时间较短，所需池容积大大缩小。

UASB 反应器具有工艺结构紧凑、处理能力大、无机械搅拌装置、处理效果好以及投资费用省等优点。这种厌氧处理工艺已成为一种应用迅速、使用广泛的生物处理技术，在高浓度有机工业废水的处理中正发挥它的作用。

（3）接触氧化

接触氧化法是一种兼有活性污泥法和生物膜法特点的一种新的废水生化处理法，这种方法的主要设备是生物接触氧化滤池，在不透气的曝气池中装有焦炭、砾石、塑料蜂窝等填料，填料被水浸没，用鼓风机在填料底部曝气充氧，空气能自下而上，夹带待处理的废水，自由通过滤料部分到达地面，空气逸走后，废水则在滤料间格自上向下返回池底，活性污泥附在填料表面，不随水流动，因生物膜直接受到上升气流的强烈搅动，不断更新，从而提高了净化效果。生物接触氧化法具有处理时间短、体积小、净化效果好、出水水质好而稳定、污泥不需回流也不膨胀、耗电小等优点。

本项目建成后全厂废水排放情况见下表。

表7.2-3 全厂（270d）废水污染物产排情况一览表 单位：mg/L，pH无量纲

废水类型	水量（m^3/a）	污染物指标	pH 值	COD	BOD_5	NH_3-N	SS	总磷	总氮	石油类
本次扩建进厂区污水处理站废水	6045.57	产生浓度，mg/L（pH除外）	6~9	1833.2	1390.9	5.2	59	0.2	6	14.6
现有工程废水进口	28316.358（不含清洁下水）	产生浓度，mg/L（pH除外）	6~9	6096.7	4907	31.6	300	29.9	119.6	5
污水站	去除效率		/	0.9	0.96	0.95	0.81	0.65	0.78	0.62
	混合水质		6~9	5346.588	4288.384	26.955	257.599	24.675	99.613	6.689
脱盐水站废水	5478.3	产生浓度，mg/L（pH除外）	6~9	50	/	/	30	/	/	/
循环冷却废水	513.54	产生浓度，mg/L（pH除外）	6~9	40	/	/	30	/	/	/
本次扩建新增排放量	12037.41	排放量，t/a（pH 除外）	6~9	1.4027	0.3364	0.0016	0.2475	0.0004	0.008	0.0335
现有工程排放量	123114.6	排放量，t/a（pH 除外）	6~9	22.518	6.041	0.195	4.432	0.294	0.736	0.055
全厂排放量	135152.01	排放量，t/a（pH 除外）	6~9	23.9207	6.3774	0.1966	4.6795	0.2944	0.744	0.0885
厂区总排口	135152.01	排放浓度，mg/L（pH除外）	6~9	176.991	47.187	1.455	34.624	2.178	5.505	0.655
石油化学工业污染物排	/	/	/	/	/	/	/	/	/	20

放标准（GB 31571-2015）及2024年修改单										
范县濮王污水处理厂进水水质	/	/	6~9	400	200	35	300	5	40	/
河南省地方标准《化工行业水污染物间接排放标准》（DB41/1135-2016）	/	/	6~9	300	150	30	150	5	50	20

表7.2-4 全厂（60d）废水污染物产排情况一览表 单位：mg/L，pH无量纲

废水类型	水量（m^3/a）	污染物指标	pH值	COD	BOD_5	NH_3-N	SS	总磷	总氮	石油类
本次扩建进厂区污水处理站废水	140.92	产生浓度，mg/L（pH除外）	6~9	1833.2	1390.9	5.2	59	0.2	6	14.6
现有工程废水进口	6292.524（不含清洁下水）	产生浓度，mg/L（pH除外）	6~9	6096.7	4907	31.6	300	29.9	119.6	5
污水站	去除效率		/	0.9	0.96	0.78	0.81	0.65	0.78	0.62
	混合水质		6~9	5319.441	4265.996	26.787	256.064	24.486	98.89	6.75
脱盐水站废水	1233.18	产生浓度，mg/L（pH除外）	6~9	50	/	/	30	/	/	/
循环冷却废水	114.12	产生浓度，mg/L	6~9	40	/	/	30	/	/	/

		（pH 除外）								
本次扩建新增排放量	2750.22	排放量，t/a（pH 除外）	6~9	0.3286	0.0588	0.0004	0.0558	0.0001	0.0019	0.0075
现有工程排放量	27358.8	排放量，t/a（pH 除外）	6~9	5.004	1.342	0.043	0.985	0.065	0.164	0.012
全厂排放量	30109.02	排放量，t/a（pH 除外）	6~9	5.3326	1.4008	0.0434	1.0408	0.0651	0.1659	0.0195
厂区总排口	30109.02	排放浓度，mg/L（pH 除外）	6~9	177.11	46.524	1.441	34.568	2.162	5.51	0.648
石油化学工业污染物排放标准（GB 31571-2015）及 2024 年修改单	/	/	/	/	/	/	/	/	/	20
范县濮王污水处理厂进水水质	/	/	6~9	400	200	35	300	5	40	/
河南省地方标准《化工行业水污染物间接排放标准》（DB41/1135-2016）	/	/	6~9	300	150	30	150	5	50	20

根据上表可知，本项目建成后全厂废水排放水质满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）及 2024 年修改单要求，同时满足范县濮王污水处理厂进水水质标准要求及河南省地方标准《化工行业水污染物间接排放标准》（DB41/1135-2016）。

7.2.2.3. 废水进入范县濮王污水处理厂可行性分析

A、濮王污水处理厂情况

濮王污水处理厂选址位于G342公路与引黄入鲁干渠交叉口西北角，并与引黄入鲁干渠保持最近100.04m的距离，于2013年7月建成投入运行，现由中原水务范县第二污水处理有限公司负责濮王污水处理厂的运行，处理规模调整为3万m^3/d，处理工艺采用“旋流沉砂池+水解酸化+厌氧池+卡鲁塞尔氧化沟+混凝沉淀+V型滤池+臭氧接触氧化+消毒”工艺，污水排放浓度执行《城市污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准；从区域环境角度考虑，接纳濮城镇和王楼乡污水。2019年，濮王污水处理厂实施提标改造工程，通过工艺改善，配套新增、改造主要构筑物及新增相应设备，将污水厂主要出水水质COD、氨氮由《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2008）一级A标准提高至《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类水体标准，其余因子执行《河南省黄河流域水污染物排放标准》（DB41/ 2087—2021）表1一级标准限值。根据实际调查，目前濮王污水处理厂实际收水量约1.5万m^3/d，尚有1.5万m^3/d的处理余量。本项目位于濮王污水处理厂收水范围内，且所在区域均已铺设污水管网，本项目建成运行后废水量减少，且全厂外排废水混合水质可以满足濮王污水处理厂的设计进水水质要求，项目运行后废水进入濮王污水处理厂处理是可行的，外排废水量不会对其正常运行造成影响。

B、本项目排水符合排水规划

本项目废水经厂内污水处理站处理后排入园区污水管网，项目厂址位于范县濮王污水处理厂设计的收水范围，园区污水管网已铺设，目前该污水处理厂已投入运行，主要收集濮王工业区、濮州化工园区及周边的生活污水和工业废水。

C、本项目排水水质符合收水要求

本项目废水经污水处理站处理后排入范县濮王污水处理厂作进一步处置，厂区总排口水质满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）及2024年修改单要求，同时满足范县濮王污水处理厂进水水质标准要求及河南省地方标准《化

工行业水污染物间接排放标准》（DB41/1135-2016）。

因此，评价认为本项目排外水对区域地表水环境影响较小，项目排水方案可行。

7.2.3 本次工程噪声处理措施

本工程高噪声设备包括生产装置区的物料泵类等，具体的噪声防护措施如下：

（1）注意设备选型，尽量选用低噪声设备，并加强对设备的维护保养，发现设备异常运行时应及时检修。

（2）采取防震减振措施降低噪声源强。高噪声设备安装时采用减振垫，对各类泵基座采取柔性连接，使设备振动与配管隔离。

（3）对临近厂界污水处理装置的风机、泵等加装隔声罩。

上述降噪措施均是成熟有效的控制措施，源强约为 75~85dB(A)，再经过距离衰减后，经预测厂界噪声可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类区（昼间：65dB(A)、夜间：55dB(A)）标准要求，不产生噪声扰民。

7.2.4 本次工程固废处理措施

本次工程固废来源主要是不同产品生产过程电石制乙炔废电石渣、乙炔干燥产生废分子筛、除尘器收集粉尘、废除尘滤袋及合成塔废催化剂及电石渣压滤过程新增废滤布，新增焚烧炉除尘器收集飞灰，污水站新增污泥、纯水制备过程产生固废及实验室废液。因本次进入焚烧炉主要为装置废气及部分废催化剂，无新增固体危险废物进入，不新增焚烧残渣，且废气中无二氧化硫废气，不新增喷淋滤渣。根据进入焚烧炉物质成分，除尘滤袋主要拦截焚烧炉产生飞灰及本次新增燃烧催化剂产生碳酸钾，布袋更换频次主要和滤料磨损程度、堵塞程度、粉尘硬度、粒径分布、运行工况等有关，因现有工程联合装置中戊二醛装置中乙醇钾催化剂燃烧也同样产生碳酸钾，故本次新增拦截粉尘为现有工程包含类型，整体粉尘特性、粒径分布等不发生变化，通过调整清灰频率，保证清灰效果，焚烧炉除尘滤袋更换频次整体不发生变化，不新增除尘滤袋。

7.2.4.1. 一般固废处理措施

本次工程一般固废来源主要为是不同产品生产过程电石制乙炔废电石渣、乙炔干燥产生废分子筛、除尘器收集粉尘、废除尘滤袋、电石渣压滤过程新增废滤布、

污水站新增污泥、纯水制备过程产生固废。其中废电石渣收集后外售制砖厂，废分子筛厂家定期更换回收，除尘器收集粉尘收集后做为原料回用制乙炔，废除尘滤袋收集后定期外售。电石渣压滤废压滤布收集后外售资源回收公司，污水站污泥为生化处理后产生，为一般固废，收集后交由一般污泥综合利用单位处置。纯水站固废收集后定期由厂家回收处置。

7.2.4.2. 危险废物治理措施

（1）危险废物的暂存管理措施

本次工程危险废物为合成塔废催化剂、焚烧炉除尘器收集飞灰及实验室废液，废催化剂由暂存罐储存，实验室废液收集后桶装存放于危废间内，液体危险废物由泵通过喷枪雾化入炉。焚烧炉飞灰收集后交资质单位进行处置。

本次新增危险废物为合成塔废催化剂、焚烧炉飞灰和实验室废液，因废催化剂储罐存放，飞灰和实验室废液需暂存于危废间，依托厂区危险废物暂存间（面积**100m^2**），属于现有工程包含危废类别，实验室废液密闭包装桶暂存后进焚烧炉，暂存周期短，飞灰收集后交资质单位，厂区针对飞灰周转频次为**30d**一次，最大储存量**5t**，满足依托需求。危废暂存间已按要求采取全封闭措施，地面采用防渗处理，防渗要求满足防渗分区关于重点防渗区的技术参数要求（等效粘土防渗层**Mb≥6.0m，K≤1.0×10^{-7}cm/s**）；暂存间内设地沟，防范液体外溢出。危废暂存间符合《危险废物贮存污染控制标准》（**GB18597-2023**）的要求。

项目运营期危险废物暂存间及危险废物管理需严格按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（**HJ2025-2012**）及《危险废物贮存污染控制标准》（**GB18597-2023**）中相关要求做好项目危险废物从收集、转运、暂存、外委处理等方面的管理并建立制定完善的规章制度及操作流程、台账记录制度、管理和技术人员培训制度、应急预案编制及危险废物转移过程应按《危险废物转移联单管理办法》执行，运营期危险废物收集、转运、暂存及外委处理等具体环境管理要求如下：

1、一般要求

①危险废物收集、贮存活动应遵照国家相关管理规定，建立健全规章制度及操作流程，确保该过程的安全、可靠。

②危险废物转移过程应按《危险废物转移联单管理办法》执行。

③危险废物收集、贮存单位应建立规范的管理和技术人员培训制度，定期针对管理和技术人员进行培训。培训内容至少应包括危险废物鉴别要求、危险废物经营许可证管理。危险废物转移联单管理、危险废物包装和标识、危险废物运输要求、危险废物事故应急方法等。

④危险废物收集、贮存单位应编制应急预案。应急预案编制可参照《危险废物经营单位编制应急预案指南》，涉及运输的相关内容还应符合交通行政主管部门的有关规定。针对危险废物收集、贮存过程中的事故易发环节应定期组织应急演练。

⑤危险废物收集、贮存过程中一旦发生意外事故，收集、贮存、运输单位及相关部门应根据风险程度采取如下措施：

1）设立事故警戒线，启动应急预案，并按《环境保护行政主管部门突发环境事件信息报告办法(试行)》(环发[2006]50 号)要求进行报告。

2）若造成事故的危险废物具有剧毒性、易燃性、爆炸性或高传染性，应立即疏散人群，并请求环境俣护、消防、医疗、公安等相关部门支援。

3）对事故现场受到污染的土壤和水体等玩境介质应进行相应的清理和修复。

4）清埋过程中产生的所有废物均应按危险废物进行管理和处置。

5）进入现场清理和包装危险废物的人员应受过专业培训，穿着防护服，并佩戴相应的防护用具。

2、危险废物的收集

①危险废物的收集应根据危险废物产生的工艺特征、排放周期、危险废物特性、废物管理计划等因素制定收集计划。收集计划应包括收集任务概述、收集目标及原则、危险废物特性评估、危险废物收集量估算、收集作业范围和方法、收集设备与包装容器、安全生产与个人防护、工程防护与事故应急、进度安排与组织管理等。

②危险废物的收集应制定详细的操作规程，内容至少应包括适用范围、操作程序和方法、专用设备和工具、转移和交接、安全保障和应急防护等。

③危险废收集和转运作业人员应根据工作需要配备必要的个人防护装备，如手套、防护镜、防护服、防毒面具或口罩等。

④在危险废物的收集和转运过程中，应采取相应的安全防护和污染防治措施，包括防爆、防火、防中毒、防感染、防泄露、防飞扬、防雨或其它防止污染环境的

措施。

⑤危险废物收集时应根据危险废物的种类、数量、危险特性物理形态、运输要求等因素确定包装形式，具体包装应符合如下要求：

1）性质类似的废物可收集到同一容器中，性质不相容的危险废物不应混合包装。

2）危险废物包装应能有效隔断危险废物运移扩散途径，并达到防渗、防漏要求。

3）包装好的危险废物应设置相应的标签，标签信息应填写完整翔实。

4）盛装过危险废物的包装袋或包装容器破损后应按危险废物进行管理和处置。

⑥危险废物的收集作业应满足如下要求：

1）应根据收集设备、转运车辆以及现场人员等实际情况确定相应作业区域，同时要设置作业界限标志和警示牌。

2）作业区域内应设置危险废物收集专用通道和人员避险通道。

3）收集时应配备必要的收集工具和包装物，以及必要的应急监测设备及应急装备。

4）危险废物收集应参照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）附录 A 填写记录表，并将记录表作为危险废物管理的重要档案妥善保存。

5）收集结束后应清理和恢复收集作业区域，确保作业区域环境整洁安全。

7.2.5 地下水污染防治措施

7.2.5.1. 现有工程防渗措施的有效性分析

现有工程参考《石油化工防渗技术规范》的相关内容，根据项目物料和工艺特点及污染途径，厂区污染防治区分为非污染防治区、一般污染防治区和重点污染防治区。具体见下表。

表7.2-5 现有厂区污染防治区分布

序号	名称	防渗区域及部位	防渗分区等级
1	公用工程车间及绿化	操作室、配电室、值班室、锅炉房、循环水池、一般固废暂存间的地面基础及地埋式围堰四壁	一般污染防治区

2	主要生产区	联合装置区、6000t/a 丙烯醛装置区、偏三甲苯烷基化装置区、均四甲苯压榨车间、二氨基二苯醚缩合车间、二氨基二苯醚升华、加氢车间、均四甲苯氧化车间、均四甲苯酸二甘精制及均苯四甲酸车间的地面基础	重点污染防治区
3	储罐区	丙烯罐区、ODA 罐区、丙烯醛罐区、均四甲苯原料罐区、溶剂油罐区、装卸区的地面基础及围堰四壁	重点污染防治区
4	污水管网	管道、渠道沟底及沟壁	重点污染防治区
5	危废暂存间、危废焚烧炉	危废暂存间地面基础及 0.2m 高四壁、危废焚烧炉四周地面	重点污染防治区
6	废水收集池、初期雨水收集池、事故收集池	废水收集池、事故池、初期雨水收集池的池底及池壁	重点污染防治区

7.2.5.2. 本次工程地下水污染防治措施

1、污染源头控制

做好项目的设计工作，通过对生产设备以及生产工艺的合理设计，可以有效避免或减少未来污染物的产量；防渗层的合理设计，可以有效避免或降低污染物进入包气带和含水层的风险。

在项目建设时，坚决杜绝施工设备、人员违规排放影响地下水水质的污染物，对建设时用到的建筑材料存放好，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；建设过程中做好污染废物等清运工作，杜绝建设过程中污染问题，切实贯彻执行“预防为主、防控结合”的方针，所有场地全部硬化和密封，严禁下渗污染。按“先地下、后地上，先基础、后主体”的原则，通过规划布局调整结构来控制污染，和对控制新污染源的产生有重要的作用。

项目在建设及运营期应采取以下措施：

1）项目建设运营期环境管理需要，场区内建设的地下水监控井应设置保护罩，以防止废水漫灌进入环境监测井中。

2）根据地下水预测结果，项目防渗层如果发生破损等防渗层性能降低的情况下，项目污染源对浅层地下水环境有一定的影响，需要在下游设置专门的地下水污染监控井，以作为日常地下水监控及风险应急状态的地下水监控井。

2、分区防控措施

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），结合地下水环境影响评价结果，根据建设项目场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性等按照表 7.2-6、表 7.2-7、表 7.2-8，判定提出防渗要求。

表7.2-6 污染控制难易程度分级参照表

污染控制难易程度	主要特征
难	对地下水环境有污染的物料或污染物泄露后，不能及时发现和处理
易	对地下水环境有污染的物料或污染物泄露后，可及时发现和处理

表7.2-7 天然包气带防污性能分级参照表

分级	包气带岩土的渗透性能
强	岩（土）层单层厚度 Mb≥1.0m，渗透系数 k≤1×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定。
中	岩（土）层单层厚度 0.5m≤Mb＜1.0m，渗透系数 k≤1×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定。岩（土）层单层厚度 Mb≥1.0m，渗透系数 1×10^{-6}cm/s＜k≤1×10^{-4}cm/s，且分布连续、稳定。
弱	岩（土）层不满足上述“强”和“中”条件。

表7.2-8 建设场地含水层易污染特征分类

防渗分区	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗技术要求
重点防渗区	弱	难	重金属、持久性有机污染物	等效黏土防渗层 MB≥6.0m，k≤1×10^{-7}cm/s；或参照 GB18598 执行
	中~强	难		
	弱	易		
一般防渗区	弱	易~难	其他类型	等效黏土防渗层 MB≥1.5m，k≤1×10^{-7}cm/s；或参照 GB16889 执行
	中~强	难		
	中	易	重金属、持久性有机污染物	
	强	易		
简单防渗区	中~强	易	其他类型	一般地面硬化

本次建设项目场地包气带防污性能为“弱”。

后期建立健全的管理措施与地下水环境监测，污水处理设备区发生泄露后，不能及时发现和处理，污染控制难易程度为“难”。

综上所述，依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），建设场地分为重点防渗、简单防渗区和一般防渗区。

表7.2-9 防渗分区一览表

装置、设施	防渗分区	建议防渗措施	防渗要求

新增生产装置区、储罐区	**重点防渗区**	**采用抗渗混凝土硬化，车间表面涂环氧地坪漆**	**等效黏土防渗层 MB≥6.0m，$k≤1×10^{-7}$cm/s；或参照 GB18598 执行**
新增超纯水制备站、灌装车间	**一般防渗区**	**车间地面采用抗渗混凝土硬化**	**等效黏土防渗层 MB≥1.5m，$k≤1×10^{-7}$cm/s；或参照 GB16889 执行**
道路、辅助工程等区域	**简单防渗区**	**采用混凝土硬化地面**	**一般地面硬化**

7.2.5.3. 污染监控

建立地下水环境监测管理体系，建立地下水环境影响跟踪监测制度、配备先进的监测仪器和设备，利用及时有效的监测方法开展长期系统监测，以便及时发现问题，采取措施。

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），一级评价建设项目，跟踪监测点不少于 3 个，应至少在建设项目场地，上、下游各布设 1 个。

表7.2-10 地下水影响跟踪监测计划一览表

编号	位置	监测层位	监测频率	监测项目	监测单位
1#	七里堂（背景监测点）	潜水层	1 次/1 年	pH 值、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发酚、氯化物、氰化物、氟化物、砷、汞、六价铬、铅、镉、铁、锰、溶解性总固体、总硬度、硫酸盐、细菌总数、总大肠菌群、石油类、水位	委托第三方环境监测公司监测
2#	厂区内水井（跟踪监测点）	潜水层			
3#	皇姑庙（扩散监测点）	潜水层			

7.2.5.4. 应急响应

若发生污染事故，应第一时间阻断污染源，防止污染物进一步扩散到地下水中。并及时组织人员进行污染影响程度评估，开展污染修复工作，使其对水土环境影响降到最小。

一旦发现地下水发生异常情况，必须采取应急措施：

（1）当确定发生地下水异常情况时，按照制订的地下水应急预案，在第一时间内尽快上报公司主管领导，并通知当地生态环境局，密切关注地下水水质变化情况。

（2）组织专业队伍对事故现场进行调查、监测，查找环境事故发生地点、分析事故原因，尽快修补漏洞，尽量将紧急事件局部化，如可能应予以消除，采取包

括切断生产装置或设施等措施，比如对于无机污染物，可利用布设的监测井抽水来防止事故的扩散、蔓延及连锁反应，尽量减小地下水污染事故对人和财产的影响。

（3）对事故后果进行评估，并制定防止类似事件发生的措施。

建立地下水污染应急预案，包括：①应急预案的日常协调和指挥机构，明确事故责任人；②相关部门在应急预案中的职责和分工；③地下水环境保护目标的确定，采取的紧急处置措施和潜在污染可能性评估；④特大事故应急救援组织状况和人员、装备情况，平常的训练和演习；⑤特大事故的社会支持和援助，应急救援的经费保障。

在确保各项措施得以落实，并加强环境管理的前提下，可有效控制区内污染物下渗现象，避免影响地下水环境。

7.2.6 土壤污染防治措施分析

根据评价期间土壤环境调查情况，项目厂区、厂外环境土壤环境质量现状分别满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018），厂区及厂外土壤环境质量尚可。本项目属于土壤环境污染重点监管单位，因此，需重视项目全生命周期土壤污染预防工作。评价提出了源头控制、过程防控、跟踪监测三步土壤污染预防控制措施，具体如下：

7.2.6.1. 源头控制措施

环境污染最终落脚点为土壤污染，预防土壤污染需从建设项目污染源头控制，首先，保障项目废水、废气、固废的达标排放和总量控制；其次，从项目车间设计、装置区、罐区等地面分区防渗等角度入手，预防生产期间废水、固废污染迁移，杜绝废水长期下渗形成的污染，杜绝固废长期堆存期间产生浸出液污染；最后，根据当前环境管理大气污染排放标准，严格执行区域特别排放限值及超低排放，减缓大气降尘对土壤造成的污染。

本项目大气、废水污染物不涉及重金属、持久性有机污染物（POPs）等物质；固废不涉及重金属物质，不涉及 POPs 物质；项目污染物可实现达标排放和总量控制。

7.2.6.2. 过程防控措施

过程防控主要体现在项目运行期间污染物收集、治理、安全处置全过程。项目运行期，建设单位应加强监控和巡检，各类工艺装置、储罐，各类废液废水储罐和处理装置，如果发生泄漏要及时处理，不许漫流到与土壤接触的地面。各类危险废物在储存过程中采用不易破损、变形、老化的容器包装，在危废间分区堆放，储存地面采取防渗措施，经常检查发现包装渗漏等情况要及时处理。危废在从工艺装置中卸出、包装、暂存到按照管理要求装车转移过程，以及运输过程中，均不得接触土壤。各种原料、产品、中间产物在卸出、装车、转运过程中均要在经过防渗的场地进行，不得发生物料接触土壤的情况，如果有事故状态发生要及时处置。采取措施不得使车间内物料和车间冲洗废水漫流至车间外。厂区各事故废水池收集管线要畅通，保证在各种事故状态下废水废液排入，不进入到裸露的土壤中。项目废水采用架空管道敷设，尽可能使废水输送过程不接触土壤，废水泄露区域可及时收集入事故池，预防废水传输环节污染可能。确保废气处置过程环保措施的运行稳定，使废气污染物达标排放，最大程度降低废气入环境总量，降低大气沉降累积污染。

7.2.6.3. 跟踪监测

根据 HJ964-2018 导则要求，在重点影响区和土壤环境敏感目标附近进行布点土壤跟踪监测，监测数据要及时汇总整理，建立长期动态监测档案，并定期向有关部门汇报。监测计划应包括向社会公开的信息内容。如发现异常或者发生事故，应增加监测点位、加密监测频次，并分析导致土壤污染的原因及影响来源，及时合理采取应对措施。

7.3. 环保投资

本项目总投资 4000 万元，所需环保投资约 280 万元，占总投资的 7%，项目应采取的污染防治措施及其投资概算见下表。

表 7.3-1 本次工程污染防治措施及投资一览表

序号	项目名称	内容	投资估算（万元）	备注

序号	项目名称		内容	投资估算（万元）	备注
1	废水	污水处理站	依托在建工程污水处理站，并进行改造扩能，规模为 200m³/h，工艺为“废水→收集罐→中和罐→调节池→水解酸化→UASB→接触氧化→二沉池→滤池→达标排放”	190	《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）及 2024 年修改单要求，同时满足范县濮王污水处理厂进水水质标准要求及河南省地方标准《化工行业水污染物间接排放标准》（DB41/1135-2016）
		在线监测	流量、COD、氨氮、PH 在线监测	依托现有	
2	废气	电石破碎	袋式除尘器+35m 排气筒（DA008）	依托现有	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准，同时满足《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）》—有机化工企业 A 级绩效分级指标限值
		合成塔不凝气、水洗塔置换废气、精馏塔废气、醇类回收塔废气	危险废物焚烧炉+急冷+干式反应装置+袋式除尘器+碱液喷淋处理+35m 高排气筒排放 DA010）	5（依托现有，新增部分废气收集管线及风机）	《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）表 3 排放限值要求，同时满足《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）》—有机化工企业 A 级绩效分级指标限值
		污水站废气	前端（收集池、中和池、调节池）高浓度废气进 RTO 炉处理+30m 高排气筒排放，后端（水解酸化池、中间水池、接触氧化池、二沉池）低浓度废气及恶臭气体进洗涤+生物滴滤处理后通过 15m 排气筒（DA011）排放，储罐呼吸废气及装卸废气经密闭管道输送至 RTO 炉（DA020）	5（依托现有，新增部分废气收集管线及风机）	非甲烷总烃满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）及 2024 年修改单、《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）表 1 限值，同时满足《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）》—有机化工企业 A 级绩效分级指标限值，污水站氨、硫化氢满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 中排放限值
		储罐呼吸废气			
		装卸废气			
		危废间废气			
		无组织排放（设备动静密封点泄露）	LDAR 定期检测、修复	/	无组织非甲烷总烃废气执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）及 2024 修改单表 7 企业边界大气污染物浓度限值、《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》（豫环攻坚办

序号	项目名称		内容	投资估算（万元）	备注
					（2017）162 号）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；同时满足《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）》—有机化工企业 A 级绩效分级指标限值
3	噪声	设备噪声治理	隔声、减振、消声	20	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类
4	固废	一般固废	废电石渣依托现有灰渣堆放棚暂存，除尘器滤袋暂存于电石粉碎机，污水站污泥暂存于污泥池直接由外运车辆清运，纯水机组产生废耗材厂家更换不暂存	依托现有	/
		危险固废	100m² 的暂存间	依托现有	化验室废液桶装存放危废间，合成塔废催化剂暂存储罐内，送危废焚烧炉焚烧处理
5	地下水	防渗措施	装置区、新增储罐区、罐装间重点防渗	50	符合防渗要求
6	风险	可燃有毒有害气体泄漏风险	在装置区设置可燃气体、有毒有害气体浓度检测报价设施等	10	避免大气环境及社会风险
		消防设施	设置消防栓、消防炮、灭火器、消防水带等应急器材	/	
7	事故	废水事故	事故池容积 2700m³	依托现有	满足同时发生事故中的最大消防污水量及污染雨水量等污水容纳量
8	绿化	厂区及周边界进行绿化和美化			降尘、降噪、美观
合计				280	

8 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。

8.1 评价思路

本次风险评价回顾濮阳盛华德化工有限公司现有工程环境风险评价情况，总结现有工程环境风险评价结论。然后，按照HJ169-2018要求，通过对本次工程环境风险的调查，识别环境敏感目标、风险源；给出环境风险潜势初判，分析其危险性及环境敏感性，确定风险评价等级；从风险源项、风险类型、可能扩散途径和可能影响后果等方面对项目环境风险进行识别，确定风险事故情形，进一步开展风险预测与评价，结合预测与评价结果，提出环境风险管理要求，结合现有应急物资储备、应急监测能力等提出修定应急预案、补充应急物资、完善应急监测计划等要求，最后给出环境风险结论与建议。

环境风险评价具体的评价工作流程见图8.1-1所示：

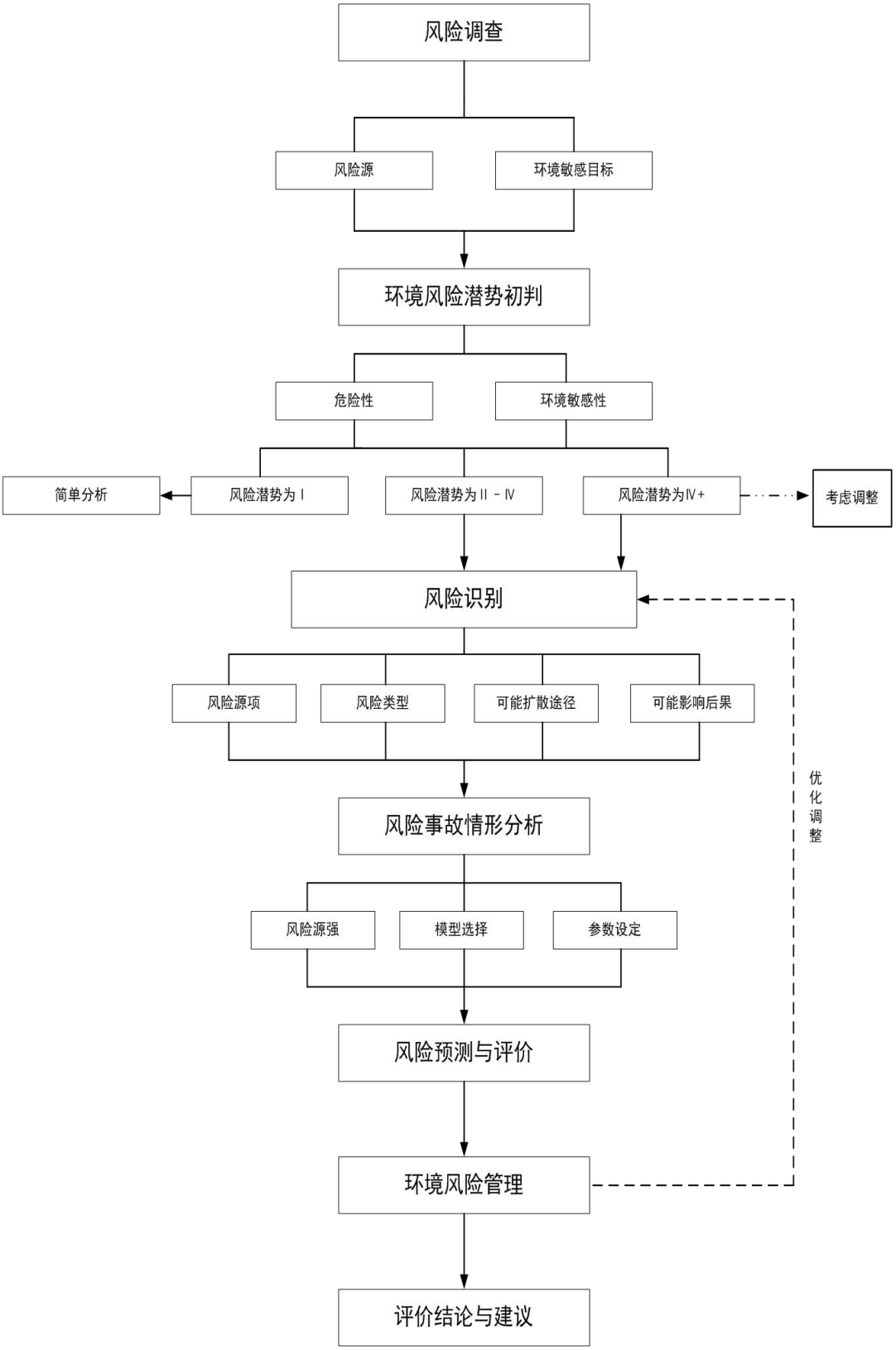


图 8.1-1　风险评价工作流程图

8.2 现有工程风险事故回顾及防范措施落实情况

8.2.1 环境风险物质

濮阳盛华德化工有限公司位于濮阳市范县先进制造业开发区濮王产业园，主要产品包括丙烯醛、甲氧基二氢吡喃、戊二醛、3-环己烯-1-甲醛、丙烯酸、苯四甲酸二酐、均苯四甲酸、均四甲苯、液化气、轻芳烃溶剂等。现有装置包括 6000t/a 丙烯醛、8000t/a 戊二醛、2000t/a3-环己烯-1-甲醛联合装置、9000t/a 丙烯醛装置、酸水提浓装置、4000t/a 均苯四甲酸二酐装置、1000t/a 均苯四甲酸装置、5000t/a 偏三甲苯烷基化制均四甲苯装置。

根据现有厂区环境风险影响评价调查情况，公司涉及的主要风险物质主要为丙烯、甲醇、1，3 丁二烯、丙酮、丙烯醛、乙炔、乙烯基甲醚、天然气（甲烷）、导热油、100#溶剂油、150#溶剂油、重质油、260#溶剂油、危险废物等。

8.2.2 风险源及环境风险类型

8.2.2.1 风险源

现有工程涉及的风险源主要包括各类各类储罐、输送物料管道等。现有工程环境风险物质在厂区存储情况详见下表。

表 8.2-1　企业现有工程风险物质厂区存储情况表

序号	物质名称	CAS 号	临界量（t）	最大储存量（t）	装置在线量（t）	最大储存量和在线量合计（t）
1	丙烯	115-07-1	10	534.456	0.695	535.151
2	甲醇	67-56-1	10	253.376	8.4073	261.7833
3	1，3-丁二烯	106-99-0	10	99.2	2.5905	101.7905
4	丙酮	67-64-1	10	50.5536	46.937	97.4906
5	丙烯醛	107-02-8	2.5	941.92	70.0648	1011.9848
6	乙炔	74-86-2	10	/	0.00187	0.00187
7	乙烯基甲醚	107-25-5	2.5	29.76	1.54	31.3
8	天然气（甲烷）	74-82-8	10	/	0.002	0.002
9	导热油	/	2500	/	2	2
10	100#溶剂油、150#溶剂油、重质油、260#溶剂油	/	2500	253.376	1.87	255.246
11	CODcr 浓度≥10000mg/L 的有机废液	/	10	26	/	26
12	废导热油	/	2500	2.079	/	2.079

8.2.2.2 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。一方面泄漏后物料挥发产生刺激性气味，对周围环境造成影响，另一方面泄漏物料进入水体或下渗，从而污染地表水体、土壤和地下水环境。

8.2.3 现有工程风险防范措施

现有工程已根据环评文件及批复、突发环境事件应急预案等相关要求采取风险防范措施。具体要求详见下表。

表 8.2-2　现有工程风险防范措施一览表

项目	防范及应急措施
平面布置	厂区平面布置严格按照防火、防爆的规定，根据事故风险防范要求，设置应急救援设施及救援通道
建筑	严格执行防震、防雷、火灾等设计规范。
设备、设施	生产装置、管线以及储罐等建（构）筑物，设置防静电接地装置。
生产装置区	①已采取防渗漏及防流失措施。 ②生产装置围堰外设置排水切换阀，正常情况下通向雨水系统的阀门关闭，通向事故池的阀门打开,初期雨水进入事故池，事故状态下泄漏的物料和排水进入事故池，最后通过管道泵送入厂区污水处理站进一步处理。 ③装置区地面均为混土搅拌压实地坪，做防腐处理。 ④装置区布置有感烟火灾探测器、可燃有毒探测器、防爆型报警装置等。
储罐区	①厂区原料罐区占地面积 760m^2、围堰高 1.2，容积 912m^3；联合装置产品罐区占地面积 480m^2、围堰高 1.2m，容积 576m^3；丙烯球罐罐区占地面积 400m^2、围堰高 1.2m，容积 480m^3；丙烯醛成品罐区占地面积 450m^2、围堰高 1.2m，容积 540m^3；溶剂油甲醇罐区占地面积 1360m^2、围堰高 1.2m，容积 1632m^3；围堰均进行防渗漏处理； ②储罐区布置有可燃有毒探测器、防爆型报警装置等； ③每个储罐区均设置紧急切断阀； ④厂区罐区均设有 2 个事故水收集池，1 个事故水池容积为 1000m^3，1 个事故水池容积为 1700m^3，罐区均设置消防泡沫站、消防炮、灭火器、消防沙； ⑤储罐区与厂区事故水池之间均可通过管道连通，且设置排水切换阀。； ⑥对储罐进行每日巡检、定期维护、检修管理，提高设备健康水平，尽可能减少运行期间的故障； ⑦已制定专项应急预案，并购买应急物资； 外部防控措施：企业每年请有关方面的专家对企业进行安全检查。
原料库、产品库、危险化学品库	①设置有感烟火灾探测器、防爆型报警装置等； ②紧急切断阀； ③设消防沙池，消防炮、消防栓等； ④对设备进行定期维护、检修管理，提高设备健康水平，尽可能减少运行期间的故障； ⑤已制定应急预案，并购买应急物资。
污水处理站	①受污染的雨水、消防水、事故废水等均排入污水处理站，且设有切换阀门； ②初期雨水收集后首先进入应急事故池，之后经废水处理系统处理后外排； ③生产废水总排口设有监视及关闭阀门，并有专人负责启闭，确保泄漏物、受污染的消防水、不合格的废水不排出厂外；

		④建设每日每班巡检制度，发现问题及时上报。
危废暂存间		①危废暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）进行建设； ②危废暂存间设置导流槽、应急收集桶； ③危废暂存间事故废水、废液可收集至事故池； ④对危废暂存间每日巡检、定期维护、检修管理，提高危废暂存间健康水平； ⑤与有资质单位签订危废处置协议等。
废气治理装置		①主要排放口按照在线监控设施或用电监管； ②建设每日每班巡检制度，发现问题及时上报； ③对废气治理装置进行每日巡检、定期维护、检修管理，提高设备健康水平，确保设备正常运行；
应急组织		厂区内建立应急救援计划，并时常培训试演，制定应急监测计划。
		配备相应的个人防护装备、应急通讯器材及车辆。
		配备双回路电源
水环境风险防范措施	截流措施	生产装置区：已采取防渗漏及防流失措施。生产装置围堰外设置排水切换阀，正常情况下通向雨水系统的阀门关闭，通向雨水池、事故池的阀门打开,初期雨水进入雨水池，事故状态下泄漏的物料和排水进入事故池，最后通过管道泵送入厂区污水处理站进一步处理。装置区地面均为混土搅拌压实地坪，做防腐处理。 罐区：厂区原料罐区占地面积 760m^2、围堰高 1.2，容积 912m^3；联合装置产品罐区占地面积 480m^2、围堰高 1.2m，容积 576m^3；丙烯球罐罐区占地面积 400m^2、围堰高 1.2m，容积 480m^3；丙烯醛成品罐区占地面积 450m^2、围堰高 1.2m，容积 540m^3；溶剂油甲醇罐区占地面积 1360m^2、围堰高 1.2m，容积 1632m^3；围堰均进行防渗漏处理；围堰均进行防渗漏处理；排放截留措施和生产装置区一致。 厂区设有安环部，负责截流措施日常管理及维护，并有专人负责阀门切换，初期雨水、泄漏物和受污染的消防水排入污水系统
	事故废水收集措施	设公司设置应急事故池 2 座（合计 2700m^3），厂区各车间周围均布设雨水和污水收集管线，装置区设有截流沟、罐区设有围堰，截流沟、围堰均与事故池连通，事故状态下泄漏物和消防水能顺利收集到事故池中，且事故池容量足够。同时设有切断阀门，确保事故状态下能及时封堵厂区内外流水沟，切断排放口与外部水体之间的联系，防止污染介质外流扩散造成水体、土壤的大面积环境污染。
	清净废水系统风险防控措施	企业锅炉排浓水和循环冷却水系统排水为清净下水，厂区清净下水均进入废水处理系统
	雨水排水系统风险防控措施	企业厂区内雨污分流，设置初期雨水收集池，池出水管上设置切断阀，正常情况下阀门关闭，防治受污染的雨水外排；池内设有提升装置，能将所收集物送至厂区内污水处理设施处理。 厂区设有雨水系统总排口关闭设施，在紧急情况下有专人负责关闭雨水系统总排口，防治雨水、消防水和泄漏物进入外环境。

	生产废水处理系统防控措施	本项目厂区设有污水处理站，受污染的循环冷却水、雨水、消防水等排入生产废水系统；初期雨水收集暂存，之后废水经废水处理系统处理后外排；生产废水总排口设有监视及关闭阀门，并有专人负责启闭，确保泄漏物、受污染的消防水、不合格的废水不排出厂外。
	废水排放去向	厂区废水经污水处理站处理后排入范县中原水务范县第二污水处理有限公司
	厂区危险废物环境管理	产生有危险固废，企业有完善的专业设施和风险防控设施。各危险废物分开存放；容器材质要满足强度要求；危废贮存间地面用坚固、防渗材料建造，铺设 2mm 厚高密度聚乙烯膜,废贮存设施按规定设置警示标志。危废暂存间建设按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。
环评及批复的其他风险防控措施落实情况	环保机构及管理制度	按要求建立了环保管理机构及管理制度，并不定期组织安全教育；设立了应急管理机构，编制有突发环境事件应急预案并定期进行演练，开展环境风险宣传教育。
	火灾爆炸防范措施	厂区平面布置按规范设计施工。生产车间使用防爆电器及可燃气体报警；厂区对明火进行严格的管控，按规范配置了消火栓、灭火器等消防措施。
	泄漏事故防范措施	在各个装置和罐区已安装可燃气体和有毒气体探测与报警设备；危化品运输全部委托有资质的企业承运；危化品采购按需购买。
	防范事故污染向环境转移措施	罐区已设置围堰等截流措施；厂区设置了雨水收集池、事故池和雨水外排监控设施；初期雨水、事故废水等不合格污水能够进入污水处理站。

由上表可知，现有工程的环境风险防范及应急措施基本可以满足风险防控要求，但为进一步降低厂区事故风险水平，应结合扩建工程更新应急预案和环境风险管理相关管理要求、台账、手册和其他相关规定和资料，并配备相应的灭火、消防器材和其他应急救援器材，保证扩建后全厂环境风险水平得到有效管理和控制。

企业现有工程应急物资表见下表。

表 8.2-3　现有工程应急物资表

资源功能	名称	现储备量（套/个）	存放位置
污染源切断	金属堵漏工具	各一套	五金仓库
	应急堵漏包	10个	污水总排口、雨水总排口
	溢漏围堤	5个	装置区、罐区
	下水道阀门	6个	污水管网、雨水管网
	抢险堵漏	3个	维修车间
		3个	各事业部
污染物控制	导流沟	4个	装置区、罐区
污染物收集	防爆水泵	2个	生产区应急泵车安全科、控制室
	200kg桶	2个	应急泵车房
	初期雨水池（事故池）	2座	南罐区北侧
污染物降解	搅拌机	2台	污水处理装置
	加药装置	1套	污水处理装置
	吸附剂（活性炭）	5袋	污水处理装置
	8%氢氧化钠溶液	1瓶	罐区
	絮凝剂	1个	污水处理装置
安全防护用品	正压式空气呼吸器	4套	微型消防站
		3 套	东厂老中控室
		2 套	联合装置东侧
		2 套	酸水提浓装置
		2 套	6000吨丙烯醛装置
		2 套	均酐氧化装置
		2 套	焚烧炉
		2 套	装卸区
	医疗救护箱及医疗物资	1 套	微型消防站
		1 套	东厂区老中控室
		1 套	联合装置东侧
		1 套	酸水提浓装置
		1 套	6000 吨丙烯醛装置
		1 套	均酐氧化装置
		1 套	装卸区
	医疗担架	2个	东厂区老中控室
	防化服	2 套	微型消防站
		3 套	东厂老中控室
		2 套	联合装置东侧
		2 套	酸水提浓装置
		2 套	6000 吨丙烯醛装置
		1 套	均酐氧化装置
		2 套	装卸区
	防火、隔热服	3 套	微型消防站
	消防战斗服	8 套	微型消防站
	轻型安全绳	5 条	微型消防站
	消防腰斧	10 把	微型消防站
	移动式泡沫灭火器	4 台	现场（罐区）

	七氟丙烷自动灭火系统	9 套	配电室
	救生衣	40 套	微型消防站
	救生绳	1 根	微型消防站
	防汛潜水泵	2 台	微型消防站
	防护眼睛	10 副	微型消防站
		10 副	东厂老中控室
	塑胶手套	10 副	微型消防站
		10 副	东厂老中控室
	电工绝缘工具、器材	2 套	配电室
	防毒面具	20 套	现场应急储柜罐区 生产装置区、
	消火栓	42 个	
	消防炮	13 台	
	炮栓一体	8 台	
	手提式干粉灭火器	596 只	
	推车式干粉灭火器	52 只	
应急通讯和指挥	防爆手电	35 把	值班带班领导、主任及各车间当班班长
		2 把	微型消防站
		2 把	东厂老中控室
		10 把	现场应急储柜
	车辆阻火器	3个	门岗
	手持扬声器	1个	安环办公室
	应急照明灯	28台	配电室、控制室、生产厂房
	对讲机	4个	车间和办公室
环境监测	便携式可燃气体检测仪器	3 台	各事业部
	便携式有毒气体检测器	3 台	各事业部
	便携式有氧浓度检测器	3 台	各事业部

8.2.4 现有工程应急预案编制情况

企业已于 2025 年 1 月编制《濮阳盛华德化工有限公司突发环境事件应急预案》，并于 2025 年 1 月 24 日进行备案（备案编号：410926-2025-005-H）。

8.2.5 现有工程风险评价结论

根据现场调查，本项目已落实现有工程环评及环评批复中风险防范措施，根据现有工程环评及突发环境事件应急预案，最大可信事故为化学品泄漏事故，企业在严格落实现状环评报告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。

8.3 本项目环境风险评价

按照 HJ169-2018 要求，评价单位承接本项目环评编制工作后，与建设单位、设计单位充分沟通，经过收集资料掌握了本项目运营期内涉及到的危险物质数量和分布情况、生产工艺特点，危险物质安全技术说明书等基础资料，完成本项目风险源调查。

根据危险物质可能的影响途径，明确环境敏感目标，给出环境敏感目标区位分布图，列表明确调查对象、属性、相对方位及距离等信息。

8.3.1 环境风险潜势初判

8.3.1.1 危险物质及工艺系统危险性(P)的分级

按照 HJ169-2018 要求，危险物质及工艺系统危险性(P)的分级确定应该分析建设项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质，确定危险物质的临界量。定量分析危险物质数量与临界量的比值(Q)和所属行业及生产工艺特点(M)，综合以上对危险物质及工艺系统危险性(P)等级进行判断。

（一）危险物质数量与临界量比值(Q)

环境风险评价中物质危险性判别标准见《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B 以及《化学品分类和标签规范第 18 部分：急性毒性》(GB30000.18-2013)和《化学品分类和标签规范第 28 部分：对水生环境的危害》(GB30000.28-2013)，并据此确定环境风险评价因子。

本项目生产过程中涉及到的物质主要为：乙烯基乙醚、异丙基乙烯基醚、异丁基乙烯基醚、正丁基乙烯基醚、乙醇、异丁醇、异丙醇、正丁醇、次氯酸钠、乙炔等，根据有关物质的性质，本项目涉及的化学品详见下表。

表 8.3-1 本项目风险物质危险性识别一览表

序号	物质名称	分子量	熔点/℃	沸点/℃	闪点/℃	自燃温度/℃	爆炸极限/V%	LD_{50}（mg/kg）	LC_{50}（mg/m³）	蒸汽压(kPa)	有害燃烧产物
1	乙烯基乙醚	72.106	-115.3	35.5	-45.5	201.66	1.7~28	8160（大鼠经口）	324000（小鼠吸入，2h）	56.0（20℃）	CO、CO_2 等
		危险特性		常温下易挥发形成可燃蒸气，遇明火、高热、静电或氧化剂时，会立即引发燃烧甚至爆炸。其蒸气比空气重，可沿地面扩散至远处的火源，进而引发回燃，扩大危险范围。吸入危害：蒸气具有刺激性，吸入后会刺激呼吸道，引发咳嗽、胸闷、呼吸困难等症状；高浓度吸入可能抑制中枢神经系统，导致头痛、眩晕、昏迷等。。							
2	异丙基乙烯基醚	86.13	-112	55.5	-18	360	1.6~10.6	7700（大鼠经口）	57345（小鼠吸入，2h） 28mg/L（斑马鱼，96h）	26（20℃）	CO、CO_2 等
		危险特性		在常温下极易挥发形成可燃蒸气，一旦遇到明火、高热、静电或氧化剂（如硝酸、过氧化氢等），会立即引发燃烧，甚至发生爆炸。其蒸气因比空气重，可沿着地面扩散至远处的火源，进而引发回燃，扩大危险范围。吸入危害：蒸气具有刺激性，吸入后会对呼吸道产生刺激，引起咳嗽、咽痛、胸闷等症状；皮肤接触危害：液体接触皮肤后，会溶解皮肤表面的油脂，造成皮肤脱脂和刺激，出现发红、干燥、疼痛等现象，长期接触还可能引发皮炎。							
3	异丁基乙烯基醚	100.16	-112	83	-9	280	1.3~10.1	17000（大鼠经口）	65423（大鼠吸入，4h） 28.3mg/L（鱼类，96h）；	9.064（20℃）	CO、CO_2 等
		危险特性		常温下易挥发形成可燃蒸气，一旦接触明火、高热、静电或氧化剂（如硝酸、高锰酸钾等），极易引发燃烧，甚至爆炸。其蒸气因比空气重，可沿地面扩散至较远的火源处，进而引发回燃，扩大火灾范围。吸入危害：蒸气具有刺激性，吸入后会刺激呼吸道黏膜，引起咳嗽、咽痛、胸闷等症状；皮肤接触危害：液体接触皮肤后，会溶解皮肤表面的油脂，造成皮肤脱脂、干燥，引起发红、疼痛等刺激症状，长期接触可能导致皮炎。							
4	正丁基乙烯基醚	100.16	-92	93.6	-9.4	260	1.3~10.0	10000（大鼠经口）	62000（小鼠吸入，2h） 36.3mg/L（鱼类，96h）	5.6（20℃）	CO、CO_2 等

序号	物质名称	分子量	熔点/℃	沸点/℃	闪点/℃	自燃温度/℃	爆炸极限/V%	LD_{50}（mg/kg）	LC_{50}（mg/m^3）	蒸汽压(kPa)	有害燃烧产物
		危险特性		常温下易挥发形成可燃蒸气，一旦接触明火、高热、静电或氧化剂（如硝酸、高锰酸钾等），极易引发燃烧，甚至爆炸。其蒸气因密度大于空气，可沿地面扩散至远处的火源，引发回燃，扩大火灾范围；若泄漏至封闭空间，蒸气与空气混合达到爆炸极限时，遇火源会发生剧烈爆炸。吸入危害：蒸气具有刺激性，吸入后会刺激呼吸道黏膜，引起咳嗽、咽痛、胸闷等症状；高浓度吸入时，可能抑制中枢神经系统，导致头痛、眩晕、嗜睡，严重时可引发昏迷。皮肤接触危害：液体接触皮肤后，会溶解皮肤表面的油脂，造成脱脂、干燥，引起皮肤发红、疼痛等刺激症状，长期接触可能导致慢性皮炎。					
5	乙醇	46.07	-114.1	78.3	12	363	3.3~19.0	7060	376600（大鼠吸入，4h）13400mg/L（鱼类，96h）；	5.87（20℃）	CO、CO_2 等
		危险特性		易燃，闪点低，遇明火、高热、氧化剂易燃烧爆炸，蒸气可沿地面扩散至火源引发回燃。健康危险：吸入高浓度蒸气可引起中枢神经系统抑制（头痛、眩晕、嗜睡，严重时昏迷）；皮肤长期接触可导致干燥、脱脂性皮炎；误食可刺激消化道，严重时损害肝肾功能。							
6	异丁醇	74.122	-108	107.9	27	415	1.7~10.6	2460	19200（大鼠吸入，4h）1430mg/L（鱼类，96h）	1.174（20℃）	CO、CO_2 等
		危险特性		易燃，闪点较低（27℃），遇明火、高热、静电或氧化剂（如硝酸、高锰酸钾等）会立即燃烧，甚至爆炸。吸入危害：蒸气具有刺激性，吸入后会刺激呼吸道黏膜，引起咳嗽、咽痛、胸闷等症状；高浓度吸入时，可能抑制中枢神经系统，导致头痛、眩晕、嗜睡，严重情况下可引发昏迷。皮肤接触危害：液体接触皮肤后，会溶解皮肤表面的油脂，造成脱脂、干燥，引起皮肤发红、疼痛等刺激症状，长期或反复接触可能导致慢性皮炎。							
7	异丙醇	60.1	-88.5	80.3	12	363	2.0~12.7	5045	300（小鼠吸入，4h）	4.4（20℃）	CO、CO_2 等
		危险特性		易燃，其蒸汽与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触猛烈反应。在火场中，受热的容器有爆炸风险。其蒸汽比空气重，能在较低扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃							
8	正丁醇	74.121	-88.6	117.6	37	343	1.4~11.2	790	24240（大鼠吸入，4h）	0.73（20℃）	CO、CO_2 等

序号	物质名称	分子量	熔点/℃	沸点/℃	闪点/℃	自燃温度/℃	爆炸极限/V%	LD_{50}（mg/kg）	LC_{50}（mg/m³）	蒸汽压(kPa)	有害燃烧产物
		危险特性	易燃，遇明火、高热或氧化剂可燃烧，蒸气与空气混合能形成爆炸性混合物。蒸气刺激眼、鼻、呼吸道，引起咳嗽、头痛；高浓度吸入可导致中枢神经系统抑制（眩晕、昏迷）；皮肤接触可致脱脂、干燥、皮炎；眼睛接触引发红肿、疼痛。									
9	次氯酸钠	74.441	-16	111	/	/	/	5800（溶液）	850（大鼠吸入，1h）	/	/
		危险特性	强氧化剂，在常温常压下，它能保持较长时间的稳定性。温度超过 70℃时才会加速分解。与有机物、还原剂、酸类接触可发生剧烈反应，甚至爆炸；对皮肤、黏膜有刺激性和腐蚀性，接触后引起灼伤、过敏。吸入其蒸气或雾滴可刺激呼吸道，引起咳嗽、胸闷，高浓度导致肺水肿；眼睛接触致红肿、疼痛，严重时失明；误食灼伤消化道。									
10	乙炔	26.037	-81.8	-84	-17.78	305	2.2~81	无资料	无资料	4478（20℃）	CO、CO_2 等
		危险特性	遇明火、高热易燃烧爆炸。								

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C “C.1 危险物质数量与临界量比值（Q）”，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，则按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \ldots \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q1，q2…，qn—每种危险物质的最大存在总量，t。

Q1，Q2…，Qn—每种危险位置的临界量，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。

本项目涉及的危险物质 q 值和 Q 值见下表。

根据项目工程分析相关内容，本项目所涉及的危险物质乙烯基乙醚、异丙基乙烯基醚、异丁基乙烯基醚、正丁基乙烯基醚、乙醇、异丙醇、异丁醇、正丁醇储存于厂区储罐（单个 60m^3），次氯酸钠为桶装储存（吨桶），乙炔储存于乙炔气柜中（100m^3）。

乙烯基乙醚储罐（60m^3）、异丙基乙烯基醚储罐（60m^3）、异丁基乙烯基醚储罐（60m^3）、正丁基乙烯基醚储罐（60m^3）、乙醇储罐（60m^3）、异丙醇储罐（60m^3）、异丁醇储罐（60m^3）、正丁醇储罐（60m^3）共位于一个危险单元内，乙炔气柜（100m^3）位于生产装置区，次氯酸钠储存于仓库内，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），对无临界量的物质，对照《化学品分类和标签规范第 18 部分：急性毒性》(GB30000.18-2013)及《化学品分类和标签规范第 28 部分：对水生环境的危害》（GB3000.28-2013），判定物质的临界量。经计算最大存在总量与其临界量的比值见表。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），

表 8.3-2 物质急性毒性与对水生环境的危害划分情况一览表

原材料或产品名称	急性毒性	对水生环境的危害	推荐临界量
异丙基乙烯基醚	＞5000mg/kg	类别 3	/
异丁基乙烯基醚	＞5000mg/kg	类别 3	/
正丁基乙烯基醚	＞5000mg/kg	类别 3	/
乙醇	＞5000mg/kg	/	/
异丁醇	类别 5	/	/

综上，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）要求，异丙

基乙烯基醚、异丁基乙烯基醚、正丁基乙烯基醚、乙醇、异丁醇不属于危险物质。

表 8.3-3 建设项目 Q 值确定表

原材料或产品名称	主要存在场所	储罐/仓库最大储存量（t）	管线最大存在量	厂区最大存在量	CAS 号	临界量	比值 Q
乙烯基乙醚	反应器、储罐	38.25	11.19	49.44	109-92-2	10	4.944
异丙醇	反应器、储罐	40.29	0.417	40.707	67-63-0	10	4.0707
正丁醇	反应器、储罐	41.31	0.4242	41.7342	71-36-3	10	4.17342
次氯酸钠	桶装（原料仓库）	2	0.00525	2.00525	7681-52-9	5	0.40105
乙炔	气柜、反应器	0.155	0.00748	0.16248	74-86-2	10	0.016248
合计							13.605418

由上表可知，本项目 Q=13.605418，属于 10≤Q＜100 范围内。

（二）行业及生产工艺（M）

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照环境风险评价技术导则附录 C 中表 C.1 评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。

将 M 划分为（1）M>20；（2）10<M≤20；（3）5<M≤10；（4）M=5，分别以 M1、M2、M3、M4 表示。

根据本项目生产工艺及装置特点，本项目行业及生产工艺判定情况如下：

表 8.3-4 项目行业及生产工艺过程评估

行业	评估依据	分值	本项目分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套	10
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套	0
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 a、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）	5
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10	0
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线 b（不含城镇燃气管线）	10	0
其它	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	0

行业	评估依据	分值	本项目分值
注：a 高温指工艺温度≥300 ℃，高压指压力容器的设计压力（P）≥10.0MPa；b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。		合计	15

对照上可知，本项目 M=15，所以项目行业及生产工艺 M 值划分为 M2。

（三）危险物质及工艺系统危险性（P）分级

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《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 表 C.3 确定危险物质及工艺系统危险性等级（P），分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

表 8.3-5 本项目危险物质及工艺系统危险性等级判断

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

本项目危险物质数量与临界量比值 Q=13.605418，行业及生产工艺 M 为 M2，因此本项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P2。

8.3.1.2 环境敏感程度(E)的分级

分析危险物质在事故情形下的环境影响途径，如大气、地表水、地下水等，按照环境风险评价技术导则附录 D 对建设项目各要素环境敏感程度（E）等级进行判断。

（一）大气环境

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，分级原则见下表。

表 8.3-6 本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 500 m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200 m 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 500 m 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 200 m 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 500 m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200 m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人。

本项目边界外 5km 范围内环境敏感点分布情况详见下表和下图。

表 8.3-7 本大气环境敏感程度分级

类别	环境敏感特征					
	项目边界 5km 范围内					
	序号	敏感目标	相对方位	距离/m	人数	属性
	1	皇姑庙	NW	801	600	居民区
	2	**消防队**	**NW**	**750**	**40**	**单位**
	3	西李庄	NE	450	900	居民区
	4	王楼镇	NE	604	2000	居民区
	5	东李庄	NE	615	500	居民区
	6	赵菜园	E	1280	1500	居民区
	7	七里堂	E	283	1000	居民区
	8	王楼中心小学	NE	904	500	学校
	9	王楼人民政府	NE	843	100	政府
	10	王楼镇卫生院	NE	638	100	医院
	11	罗胡同	SE	1275	500	居民区
	12	北徐庄	SE	1645	400	居民区
	13	蚕王苗	SE	2218	600	居民区
	14	葛楼村	SSE	2088	800	居民区
	15	后三里	S	1552	1000	居民区
	16	马路口	S	2060	700	居民区
	17	南楼村	S	2361	800	居民区
环境空气	18	后曹楼	SW	1534	600	居民区
	19	前曹楼	SW	1768	600	居民区
	20	汲庄村	E	2113	1000	居民区
	21	宋海村	SW	3122	800	居民区
	22	高堤口村	NW	3082	1100	居民区
	23	刘庄村	NW	3009	600	居民区
	24	东池村	NW	3220	500	居民区
	25	南孙庄	NW	3712	1000	居民区
	26	王拐村	NW	3297	400	居民区
	27	董店村	NW	3665	700	居民区
	28	白庄村	NW	2894	300	居民区
	29	鲁庄	NE	3190	650	居民区
	30	叶庄	E	1414	400	居民区
	31	建林村	NNE	4090	650	居民区
	32	葛楼村	N	3390	550	居民区
	33	古云东村	N	3350	850	居民区
	34	徐庄	NW	4317	2150	居民区
	35	马庄	NE	3795	550	居民区
	36	张扬陈村	NE	2725	1100	居民区
	37	陈庄	NE	3125	560	居民区
	38	黄庄	NE	4150	550	居民区
	39	孙刘黄庄	NE	3410	950	居民区

	40	任庄	NE	3905	600	居民区
	41	赵海村	NE	4380	900	居民区
	42	耿庄	E	2570	600	居民区
	43	野陈村	E	2985	1100	居民区
	44	温小屯	E	3910	1350	居民区
	45	东北庄	SE	3665	500	居民区
	46	古今桥	ESE	4215	950	居民区
	47	民义村	SE	3720	800	居民区
	48	苏庄	SE	2941	950	居民区
	49	小桥	SE	3260	700	居民区
	50	中辛店	SE	3705	800	居民区
	51	东辛店	SE	4280	1050	居民区
	52	老辛店	SE	3470	600	居民区
	53	应堂	SE	4175	400	居民区
	54	李辛店	SE	3060	1450	居民区
	55	王辛店	SE	3905	1200	居民区
	56	刘辛店	SE	4420	1100	居民区
	57	周庄	SSE	3255	850	居民区
	58	同乐庄	SSE	3300	900	居民区
	59	沟寨	SSE	3630	700	居民区
	60	罗楼	SSE	3808	500	居民区
	61	毛营村	SSE	4305	750	居民区
	62	于楼	SSE	3890	850	居民区
	63	王刀村	S	3115	1000	居民区
	64	城角村	S	3745	850	居民区
	65	史庄	S	3303	950	居民区
	66	巩庄村	SSW	3945	900	居民区
	67	红庙村	SSW	4410	600	居民区
	68	沈庄村	SSW	3780	900	居民区
	69	濮城镇	S	3700	28000	居民区
	70	王菜园村	NE	1865	1000	居民区
	71	田窑	SE	2620	760	居民区
	72	高庄	SSW	4150	450	居民区
	项目周边 500m 范围内人口数小计				1900	
	项目周边 5km 范围内人口数小计				83610	

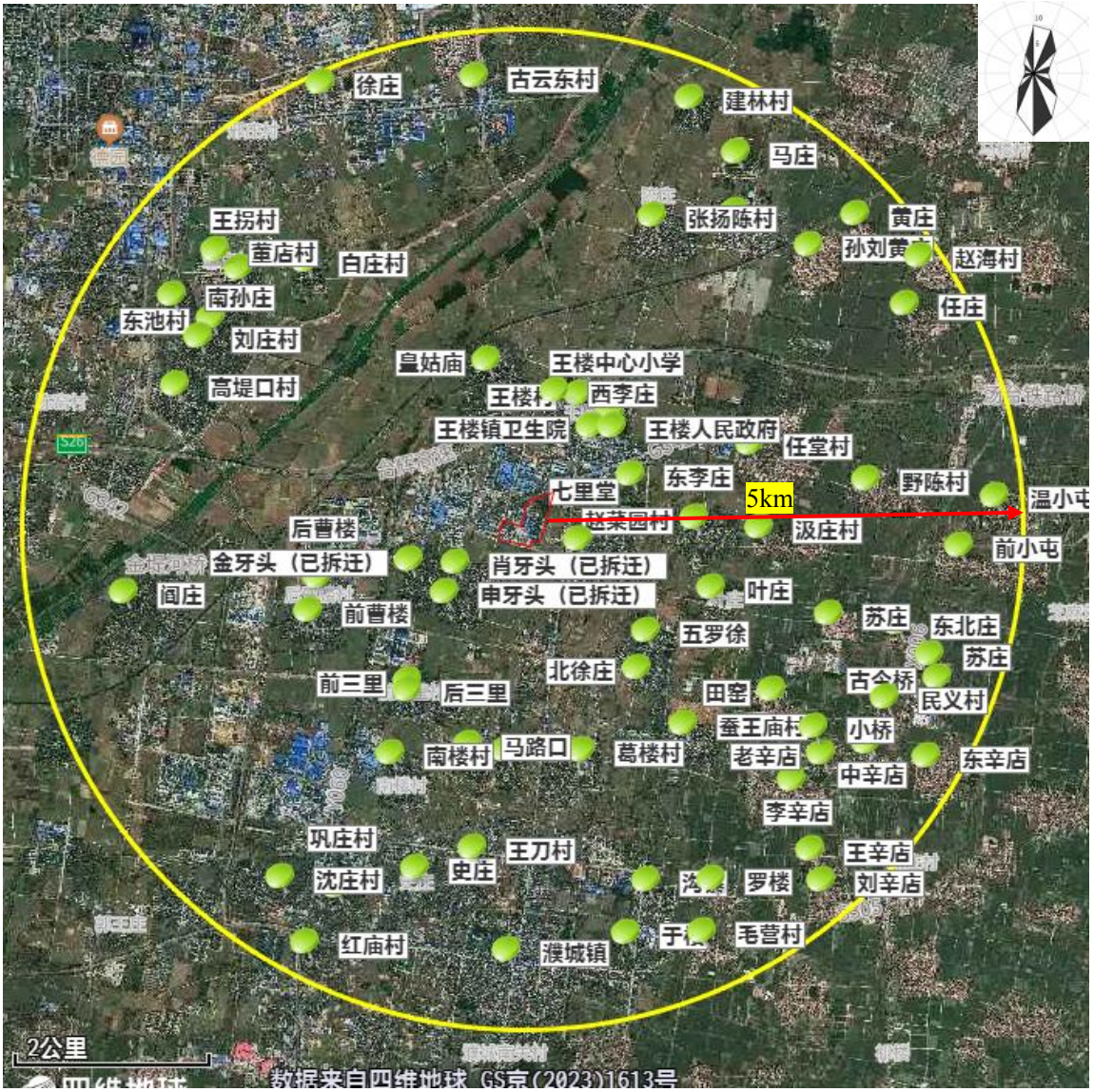


图 8.3-1 大气环境风险评价范围及敏感目标分布图

本项目周边 5km 范围内人口总数约 83610 人，项目周边附近 500m 范围内总人数约 1900 人（主要为周边企业人员），因此，大气环境敏感程度为环境高度敏感区（E1）。

（二）地表水环境

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。

（1）地表水功能敏感性 F 分区

地表水功能敏感性分区见下表。

表 8.3-8 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

表 8.3-9 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感性 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
敏感性 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，24 h 流经范围内涉跨省界的
敏感性 F3	上述地区之外的其他地区

表 8.3-10 地表水功能敏感目标分级

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）10 km 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）10 km 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）10 km 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

项目废水在厂内污水处理站处理后经污水管网排入范县濮王污水处理厂进一步处理后排水排至金堤河。金堤河为 IV 类水体，且发生事故时危险物质泄漏水体 24h 流经范围内不涉及跨国界、省界。因此，本项目地表水功能敏感性分区为“低敏感 F3”。

本项目排放点下游（顺水流向）10km 范围内有分散式饮用水源，因此本项目环境敏感目标分级为“S1”。

综上分析，确定本项目地表水环境敏感程度分级为“环境中度敏感区 E2”。

（三）地下水环境

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。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 8.3-11　　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	E3	E3

表 8.3-12　　地下水环境敏感性分级

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 8.3-13　　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≤1.0×10^{-6} cm/s，且分布连续、稳定
D2	0.5m≤Mb<1.0m，K≤1.0×10^{-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。

本项目所在场地不在集中式饮用水水源准保护区及以外的补给径流区，不在特殊地下水资源保护区，项目拟建地周边存在集中式饮用水井：王楼镇水厂（未划定准保护区），项目北侧 1.15km，故地下水环境敏感性为较敏感 G2。

根据项目水文地质勘探成果和工程地质勘察结果可知，表层包气带层①粉土垂向渗透系数在 2.30×10^{-5}～6.64×10^{-5}cm/s 之间，平均值 4.37×10^{-5}cm/s。项目包气带防污性能分区为 D2。

综上，确定本项目地下水环境敏感程度分级为“环境中度敏感区 E2”。

（四）环境敏感程度（E）结论

本项目环境敏感程度(E)结论见下表。

表 8.3-14　　本项目环境敏感特征一览表

类别	环境敏感特征
环境空气	项目周边 500m 范围内人口数约 1900 人（主要为周边企业人员）
	项目周边 5km 范围内人口数小计 83610 人

	大气环境敏感程度分级为 E1 环境高度敏感区			
地表水	受纳水体	排放点水域环境功能	地表水功能敏感性分区	环境敏感目标分级
	金堤河	IV 类	F3	S1
	地表水环境敏感程度分级为 E2 环境中度敏感区			
地下水	地下水功能敏感性分区		包气带防污性能分级	
	较敏感 G2		D2	
	地下水环境敏感程度分级为 E2 环境中度敏感区			

根据以上对各要素环境敏感程度等级的判断，本项目大气环境敏感程度分级为 E1 环境高度敏感区、地表水环境敏感程度分级为 E2 环境中度敏感区、地下水环境敏感程度分级为 E2 环境中度敏感区。

8.3.1.3 环境风险潜势划分

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，分别按照大气环境、地表水环境、地下水环境等各要素对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照下表确定环境风险潜势。

表 8.3-15　　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）
环境敏感程度（E1）	Ⅳ+	Ⅳ	Ⅲ	Ⅲ
环境敏感程度（E2）	Ⅳ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅱ
环境敏感程度（E3）	Ⅲ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅰ

注：Ⅳ+为极高环境风险。

本项目危险物质及工艺系统危险性分级为 P2，环境敏感程度为：大气 E1 级、地表水 E2 级、地下水环境 E2 级，因此本项目各要素环境风险潜势为：大气为 IV、地表水为 III、地下水环境为 III，即本项目环境风险潜势为 IV。

8.3.2 评价等级和评价范围

8.3.2.1 评价等级

环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及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，按照下表确定评价工作等级。风险潜势为Ⅳ及以上，进行一级评价；风险潜势为Ⅲ，进行二级评价；风险潜势为Ⅱ，进行三级评价；风险潜势为Ⅰ，可开展简单分析。参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）评价等级划分标准见下表。

表 8.3-16　　环境风险评价等级划分

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简要分析
a 是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。见附录 A。				

综合确定，项目大气环境风险评价工作等级为“一级”，地表水环境风险评价工作等级为“二级”，地下水环境风险评价工作等级为“二级”。本项目环境风险评价工作等级为“一级”。

8.3.2.2 评价范围

根据 HJ169-2018《建设项目环境风险评价技术导则》确定本项目的大气环境、地表水环境及地下水环境的评价范围，具体见下表。

表 8.3-17　　项目大气环境、地表水环境及地下水环境的评价范围一览表

项目	评价范围
大气环境风险评价范围	建设项目边界外5km范围内，见图8.3-1
地表水环境风险评价范围	本项目地表水风险评价范围为范县濮王污水处理厂排污口上游500m至下游金堤河下游3km处，约3.5km河段
地下水环境风险评价范围	西部边界以金堤河为界，北部边界以孙庄-杨庄-金堤河一线为界，东部边界以任庄-耿庄-田窑一线为界，南部边界以田窑-前曹楼-阎庄-金堤河一线为界，调查评价范围约24.74km^2

8.3.3 风险识别

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，收集和准备建设项目工程资料，周边环境资料，国内外同行业、同类型事故统计分析及典型事故案例资料。

环境风险识别范围包括物质危险性识别、生产系统危险性识别、危险物质向环境转移的途径识别。

8.3.3.1 物质危险性识别

物质危险性识别的范围包括：主要原辅材料、燃料、中间产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B，根据有关物质的性质，将本项目涉及的原料、产品进行识别。经判别，在常温常压下，它能保持较长时间的稳定性。温度超过 70℃时才会加速分解。本项目涉及的重点关注的危险物质为：乙烯基乙醚、异丙醇、正丁醇、乙炔、次氯酸钠。

8.3.3.2 生产系统危险性识别

（1）生产设施风险因素分析

生产设施风险识别的范围包括生产装置、贮运系统、环保设施及辅助生产设施等。通过分析项目原料储存区和生产车间的工艺过程以及生产辅助系统、贮运系统的源项识别，存在的主要危险有害因素是泄漏、中毒、火灾和爆炸。

工艺过程的危害因素主要有：

A、泄漏分析

本项目所用原辅材料一旦发生泄漏，将会对环境产生一定的影响。泄漏的环节可能包括以下方面：

①储罐发生泄漏或者管道与管道之间的连接不严导致泄漏。

②泵、管道和其他设备保养、维护不够，防腐蚀处理不当可能引起泄漏。

③阀门劣质、密封不良不能满足使用条件，法兰盘面变形、阀片破裂、密封部件破损、偏摆等，会造成壳泄漏、盖子泄漏。

B、中毒分析

生产工艺中因设备、管道、阀门等的泄漏或设备故障后的毒物外泄而造成超标，对人体健康造成危害。

C、火灾、爆炸分析

生产工艺中因设备、管道、阀门等的泄漏或设备故障后的毒物外泄而造成火灾、爆炸事故。

（2）运输过程危险性识别

本工程危险化学品种类较少，项目主要原料均从周边地区购置，运距较短，主要可能发生的危险为运输过程中发生交通事故，造成危险化学品泄漏，污染周边环境空气、地表水，危害周边人群健康。

（3）贮存过程的潜在事故因素

a、仓库内应严格分类存放，若性质不相容的物质混放、乱放，易引发物质之间发生化学反应导致火灾爆炸事故。

b、若仓库区缺少危险有害因素标识牌，工作人员在库区内违规抽烟等，给仓库区引进火源，易引发火灾事故。

c、仓库存放危险化学品具有一定的毒性，若工作人员在无防护的情况下直接接触化学品易导致中毒事故。

（4）事故伴生和次生危害

项目生产所用部分化学品在泄漏后或火灾爆炸事故中遇水、热或其它化学品

会产生伴生和次生的危害。

物料发生大量泄漏时，极有可能引发火灾爆炸事故。为防止引发火灾爆炸和环境空气污染事故，一般采用消防水对泄漏区进行喷淋冷却，采用此法直接导致泄漏的部分物料转移至消防水，若消防水直接外排，会对周围水环境造成污染。

为避免事故状况下泄漏的有毒物质以及火灾爆炸期间消防污水污染水环境，企业必须制定严格的废水拦截计划，设置消防污水收集池、管网、切换阀和监控池等，使消防水排水处于监控状态，严禁事故废水排出厂外，次生危害造成水体污染。

（5）生产系统危险单元识别

本项目主要危险物质为乙烯基乙醚、异丙醇、正丁醇、次氯酸钠、乙炔，本项目乙烯基乙醚、异丙醇、正丁醇主要存在于反应器、管线、储罐中。次氯酸钠储存于仓库内、管线、反应器中。乙炔主要存在于反应器、管线、气柜中。因此，本项目生产系统危险单元有：生产区和罐区、仓库。

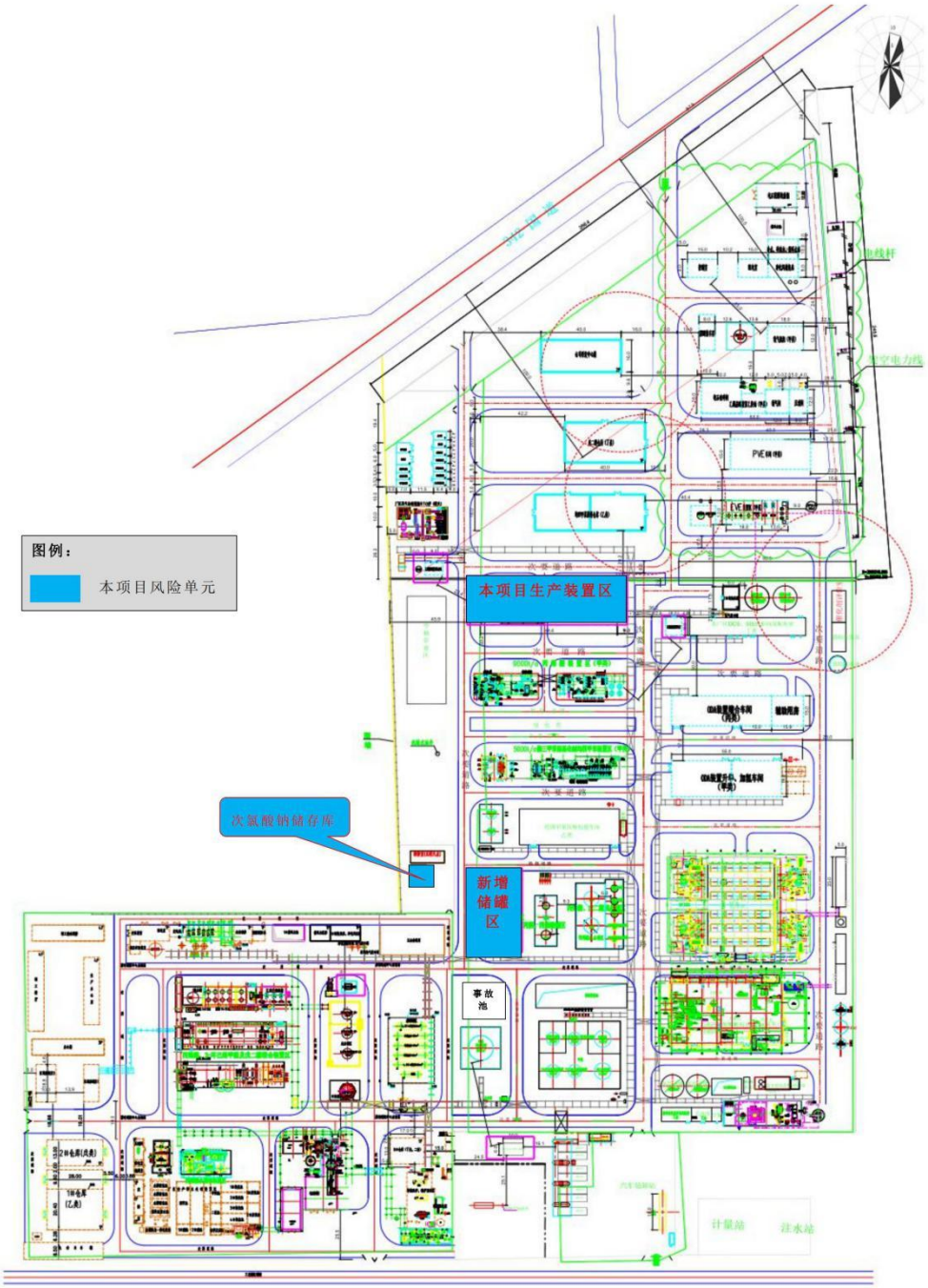


图 8.3-2 本项目风险单元分布图

8.3.3.3 危险物质向环境转移途径

1、大气污染影响途径

火灾、爆炸引发空气污染及毒物泄漏通过大气影响周围环境，与区域气象条件密切相关，主要受风向、风速影响。小风和静风条件是事故下最不利天气，对

大气污染物的扩散较为不利。

2、水体污染影响途径

厂区发生火灾或爆炸事故时，在没有事故水防控系统的情况下，厂区内泄漏的有毒有害危险品及受污染消防水可能会流入厂外或随降雨进入周边水体内，从而导致一系列继发水体污染事故。且本项目设置了环境风险事故三级防控体系，因此，一般情况下，可有效防范事故废水进入厂外水体。

3、土壤和地下水污染影响途径

本项目建成后生产范围内几乎全部为混凝土路面，基本没有直接裸露的土壤存在，因此，项目发生物料泄漏时对厂界内的土壤影响有限，事故发生后及时控制并有效处置泄漏物料，基本不会对厂界内的土壤造成严重污染。同时事故泄露物料对厂区外部的土壤污染更小，其对土壤的污染主要由泄漏到大气环境中的事故污染物沉降到土壤中引起的。但是一般事故泄漏污染物总量相对较少，并且多为短期事故，通过大气沉降对厂界外土壤造成的污染可能性较小。极端情况下，可燃、易燃物料泄漏遇明火发生爆炸事故，有可能会炸穿厂区防渗系统，伴随着防渗层的失效，未燃烧完全的物料可能会伴随着消防废水通过土壤下渗，对土壤及地下水环境产生污染。

8.3.3.4 伴生/次生污染

本项目生产所涉及的原辅材料、中间产品及产品大部分具有潜在的危害，在贮存、运输和生产过程中可能发生泄漏、火灾爆炸及中毒事故，并存在引起伴生事故和次生灾害的可能性。

（1）事故连锁效应

项目除了管线阀门等破损导则有毒物质泄漏事故类型外，由于火灾爆炸事故引发有毒物质泄漏的可能性也同时存在。火灾爆炸事故有可能引发次生事故，造成新的事故。例如原辅材料库房火灾。可能烧坏原辅材料储罐、包装桶、包装袋，引起有毒有害物质的泄漏，造成毒性物质泄漏及扩散；当事故波及到原料库房、罐区等易燃易爆物料时，也可能损坏其它设备，引发相邻易燃易爆物料的泄漏。在这种情况下。有毒物质的泄漏和流失可能成为事故的次生污染，存在有毒物质进入大气或水体的可能性。

（2）燃烧废气

本项目涉及的危险物质是易燃物质。一旦发生火灾或爆炸，将会造成一定程

度的次生污染，主要为一氧化碳、硫化氢等毒性气体，不仅会对环境造成一定污染，也可能会对人体健康产生一定影响。

8.3.3.5 风险识别结果

由上述分析，本项目环境风险识别汇总见下表。

表 8.3-18　　本项目环境风险识别表

序号	危险单元	主要风险源	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
1	生产装置区及输送管线	反应器、管线	乙烯基乙醚、异丙醇、正丁醇、乙炔	泄漏、火灾、爆炸	物料泄漏，直接污染大气环境；发生火灾事故，在燃烧过程中产生的次生污染物排放污染大气环境；危险物质液体泄漏形成液池，通过蒸发污染大气环境；危险物质泄漏后通过地面裂隙污染土壤及地下水；火灾时消防废水收集不当通过雨水管网污染周边地表水环境，同时可能通过地面裂隙污染地下水	居民、地表水、地下水、土壤
		乙炔气柜	乙炔			
2	储运设置	罐区	乙烯基乙醚、异丙醇、正丁醇	泄漏(泄漏伴生/次生物)	物料泄漏，直接污染大气环境；危险物质液体泄漏形成液池，通过蒸发污染大气环境；危险物质泄漏后通过地面裂隙污染土壤及地下水；火灾时消防废水收集不当通过雨水管网污染周边地表水环境，同时可能通过地面裂隙污染地下水	居民、地表水、地下水、土壤
3	仓库	仓库	次氯酸钠	泄露、中毒	物料泄漏，直接污染大气环境；物料泄漏通过管网污染周边地表水环境，同时可能通过地面裂隙污染地下水	居民、地表水、地下水、土壤
4	生产装置及输送管线	反应器、管线	次氯酸钠	泄露、中毒	物料泄漏，直接污染大气环境；物料泄漏通过管网污染周边地表水环境，同时可能通过地面裂隙污染地下水	地表水、地下水、土壤
5	焚烧炉	焚烧炉	二噁英类、SO_2、NO_2、CO、氯化氢等	爆炸	焚烧炉爆炸，影响周边大气环境	居民

注：焚烧炉燃烧效率≥99.9%，焚毁去除率≥99.9%。

8.3.4 风险事故情形分析

8.3.4.1 典型事故案例

根据收集资料，相关的事故典型案例见下表。

表 8.3-19　　相关典型事故案例表

序号	时间地点	事故后果及原因
1	1994 年河北某电化厂	乙炔发生器溢流管堵塞，疏通时敲击引发爆炸，致 1 死 2 伤。原因包括设备密封失效、空气混入形成爆炸性混合物
2	1995 年美国新泽西州乙炔厂	碳化钙管路堵塞后用水冲洗，乙炔气遇电灯火花爆炸，厂主死亡
3	2003 年浙江船厂货轮舱内	乙炔泄漏，焊接作业引发爆燃，2 死 1 重伤
4	2020 年 11 月 24 日淄区青田路铁路线北侧	载有 29 吨危险化学品异正丁醇的苏 D6109 挂车行驶至临淄区青田路铁路线北侧时，槽罐框架撞击水泥限高架后，槽罐框架变型导致罐体轻微泄露。目前，肇事车已拖至安全位置实施倒驳。倒驳后，将肇事车辆拖离现场。事件发生后，市委常委、副市长宋振波已到现场指挥处置，应急、公安、环保、消防等相关部门均已赶赴现场进行处置。目前已封堵，铁路已恢复运行。现场设置水幕，对污染地面进行稀释，并收集废水防止二次污染。
5	1982 年 10 月 3 日平顶山某厂	因操作工违章操作导致乙炔气柜爆炸，致 1 人死亡
6	2008 年 10 月 29 日山东海化氯碱树脂有限公司	合成车间的次氯酸钠储罐破裂，导致次氯酸钠泄漏。58 人因呼吸道不适和刺激性症状送医，其中 26 人需留院观察。无死亡报告。
7	2018 年 6 月 21 日大连市石镜惊喜化工有限公司	因一名工人误操作，致次氯酸钠溶液少量泄露，产生刺激性气味，事故导致 20 余人送医
8	2015 年 3 月 18 日山东海明化工有限公司	氢化塔塔底排凝管线的球阀和氮气进口管线(即变更后的中塔纯氢进口管线)的截止阀内洞。致使氢气串入塔内，在上部人孔打开后，氢气与空气混合，形成爆炸性混合气体并达到爆炸极限。事故企业严重违反进入受限空间作业规定，在没有采取有效的隔绝、置换措施的情况下，进入氢化塔下塔实施作业，产生点火源发生爆炸。造成现场 4 人死亡，2 入受伤

经过对以往事故案例分析，危险物质泄漏是引发相关重大危险源发生火灾、爆炸、中毒等事故的频发根源。

8.3.4.2 最大可信事故的判定

任何一个系统，均存在各种潜在事故危险。风险评价不可能对每一个事故均去做环境影响风险计算和评价，尤其对于庞大复杂的系统，因其既不经济，也无必要性。为了评估系统环境风险的可接受程度，筛选出系统中发生概率不为零的事故，而且其对环境（或健康）危害最严重的重大事故，作为评价对象。

根据收集资料，对企业事故单元所造成的不同程度事故的发生概率和措施要求汇总见下表。

表 8.3-20　　不同程度事故发生的概率与对策措施

事故名称	发生概率（次/年）	发生频率	对策反应
管道、输送泵、阀门、槽车等损坏小型泄漏事故	10^{-1}	可能发生	必须采取措施
管线、贮罐、反应釜等破裂泄漏事故	10^{-2}	偶尔发生	需要采取措施
管线、阀门、贮罐等严重泄漏事故	10^{-3}	偶尔发生	采取措施
贮罐等出现重大爆炸、爆裂事故	10^{-4}	极少发生	关心和防范
重大自然灾害引起事故	10^{-5}~10^{-6}	很难发生	注意关心

本项目最大可信事故概率设定参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 E 中表 E.1 泄漏频率表，见下表。

表 8.3-21　　泄漏频率一览表

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}/a
	10min 内储罐泄漏完	5.00×10^{-6}/a
	储罐全破裂	5.00×10^{-6}/a
常压单包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径	1.00×10^{-4}/a
	10min 内储罐泄漏完	5.00×10^{-6}/a
	储罐全破裂	5.00×10^{-6}/a
常压双包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径	1.00×10^{-4}/a
	10min 内储罐泄漏完	1.25×10^{-8}/a
	储罐全破裂	1.25×10^{-8}/a
常压全包容储罐	储罐全破裂	1.00×10^{-8}/a
内径≤75mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径	5.00×10^{-6}/（m·a）
	全管径泄漏	1.00×10^{-6}/（m·a）
75mm＜内径≤150mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径	2.00×10^{-6}/（m·a）
	全管径泄漏	3.00×10^{-7}/（m·a）
内径＞150mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm）	2.40×10^{-6}/（m·a）
	全管径泄漏	1.00×10^{-7}/（m·a）
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}/a
	泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏	1.00×10^{-4}/a
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

分析可知，管线、阀门、贮罐等发生重大事故的概率为 10^{-3} 级及以下，本工程在采取一系列安全生产和储存措施后，其安全系数大大增加，事故发生概率可降低至 10^{-4}/年。

根据 HJ169-2018，在风险识别的基础上，选择对环境影响较大且具有代表性的事故类型，设定风险事故情形。一般情况下，发生频率小于 10^{-6}/年的事件是极小概率事件，可作为代表性事故中的最大可信事故设定的参考。

表 8.3-22　　项目事故源项泄漏频率一览表

序号	最大可信事故情景		危险单元	内径 mm	管径	泄露孔径 mm	泄漏频率 a 或 m·a
1	乙烯基乙醚储罐泄漏	常压双包容储罐泄漏孔径为 10mm 孔径	生产装置区	3.6	80	10	1×10^{-4}/a
		75mm＜内径≤150mm 的管道泄漏孔径为 10%孔径				8	2.00×10^{-6}/（m·a）
2	乙炔气柜泄漏	反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器泄漏孔径为 10mm 孔径		6.12	125	10	1×10^{-4}/a
		75mm＜内径≤150mm 的管道泄漏孔径为 10%孔径				12.5	2.00×10^{-6}/（m·a）
3	次氯酸钠吨桶泄漏	反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器 10min 内储罐泄漏完	仓库	0.62	/	/	5×10^{-6}/a

注：因乙炔气柜、次氯酸钠吨桶均为长方体形状，本次预测储罐内径按装置底面积进行折算。

本次危险物质泄漏预测对象选取《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 H 表 H.1 重点关注的危险物质大气毒性终点浓度值较低的液体物料，本项目个风险物质毒性判断见下表。

表 8.3-23　　本项目各危险物质毒性判断

序号	危险物质名称	最大储存量（含在线量）（t）	临界量（t）	Q 值	毒性终点浓度-1（mg/m^3）	毒性终点浓度-2（mg/m^3）
1	乙烯基乙醚	49.44	10	4.944	2000	340
2	异丙醇	40.707	10	4.0707	29000	4800
3	正丁醇	41.7342	10	4.17342	24000	2400
4	次氯酸钠	2.00525	5	0.40105	1800	290
5	乙炔	0.16248	10	0.016248	430000	240000

根据项目特点，结合风险识别的相关内容，根据项目危险源识别和源项分析，以及危险物质可能造成的危害程度，乙烯基乙醚、异丙醇、正丁醇储罐大小及管

径大小均一致，因此根据三种物质毒性对比选择毒性最大的物质进行分析，**次氯酸钠在常温常压下，它能保持较长时间的稳定性。温度超过 70℃时才会加速分解。次氯酸钠采用桶装储存，储存区周边设置有导流槽收集，且仓库已设置防渗措施，次氯酸钠泄漏后，经导流槽可收集，不会对周边土壤及地下水产生污染。**本项目风险事故设定情况见下表。

表 8.3-24　　大气、地下水环境风险事故情形设定

序号	危险单元	主要风险源	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
1	罐区	乙烯基乙醚储罐	乙烯基乙醚	泄漏(泄漏伴生/次生物)	大气、水环境、土壤环境	居民、地表水、地下水、土壤
2		乙炔气柜	乙炔			
3	焚烧炉区域	焚烧炉	SO_2、NO_2、CO、氯化氢等	爆炸	大气环境	居民

本项目风险评价将基于物料泄漏为重点，结合考虑事故发生概率、事故后果严重性等因素，确定项目最大可信事故为：本项目存量较大且环境危害较大的乙烯基乙醚、乙炔泄漏事故风险。

8.3.5 源项分析

焚烧炉爆炸由于操作不当致使焚烧炉爆炸，未经处理的废气随烟气瞬时从炉膛溢出进入大气环境，对周边居住区产生一定影响；同时产生含有毒有害物质的消防废水，若直接排入环境会产生一定影响。类比《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 E 中泄漏频率的推荐值，该事故发生的概率为 5×10^{-6} 次/年。

一般而言，发生频率小于 10^{-6}/年的事件是极小概率事件，可作为代表性事故情形中最大可信事故设定的参考。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 E，本次环境风险评价发生事故主要为乙烯基乙醚储罐泄漏孔径为 10mm 孔径、乙炔气柜管道泄漏孔径为 10%孔径设定为装置泄漏的最大可信事故。

8.3.5.1 事故源强确定

通过调查发现，目前国内石化企业事故反应时间一般在 l0-30min 之间。最迟在 30min 内都能作出应急反应措施。包括切断通往事故源的物料管线、泵等进

行事故源物料转移等。

参考胡二邦主编的《环境风险评价实用技术和方法》一书，有关石化企业事故泄漏案例中选用的石化企业事故泄漏反应时间也在 30min 内。

依据美国国家环保总署推荐的有关石化企业风险事故物料泄漏时间的规定，美国国家环保总署认为，石化企业泄漏反应时间一般要控制在 10min 内。

考虑到事故发生时最严重环境影响，工厂需要的应急反应时间要留有一定的余量。同时考虑本项目设置有紧急隔离系统单元，因此本次评价根据不同的事故工况确定事故时间为 10min。

事故源强计算采用《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 F 中事故源强计算方法。具体计算过程如下：

（1）泄露条件

本项目乙烯基乙醚、乙炔，液体常压下沸点大于环境气温，泄漏过程扩散至大气的量很小，主要以液池蒸发为主，各储罐基本情况见下表。

表 8.3-25　　风险预测物料基本情况一览表

物质名称	分布位置	数量（座）	容积（m^3）	温度（℃）	压力（MPa）	状态	内径（m）	高度（m）	储罐连接管径（mm）
乙烯基乙醚	罐区	1	60	20	0.12（工作压力）	液体	3.6	6	80
乙炔	生产装置区	1	100	70	0.2	气体	6.12	3.4	125

注：因乙炔气柜为长方体形状，本次预测储罐内径按装置底面积进行折算。

（2）泄漏量计算

依据 HJ169-2018 附录 F 推荐的有关方法，结合泄露源相关设施工艺参数等确定有毒有害物质的排放源强。具体泄漏物料计算方法如下：

①气体泄漏计算

气体泄漏速率参考 HJ169-2018 附录 F.1.2 中公式进行计算：

当气体流速在音速范围（临界流）：

$$\frac{P_0}{P} \leq \left(\frac{2}{\gamma+1}\right)^{\frac{\gamma}{\gamma-1}}$$

当气体流速在亚音速范围（次临界流）：

$$\frac{P_o}{P} \rangle \left(\frac{2}{\gamma + 1} \right)^{\frac{\gamma}{\gamma - 1}}$$

式中：P-容器压力，Pa；

Po-环境压力，Pa；

γ-气体的绝热指数（比热容比），即定压比热容 Cp 与定容比热容 Cv 之比；假定气体特性为理想气体，其泄漏速率 Q_G 按下式计算：

$$Q_G = YC_d A P \sqrt{\frac{M\gamma}{RT_G}\left(\frac{2}{\gamma+1}\right)^{\frac{\gamma+1}{\gamma-1}}}$$

式中：Q_G-气体泄漏速率，kg/s；

P-容器压力，Pa；

C_d-气体泄漏系数；当裂口形状为圆形时取 1.00，三角形时取 0.95，长方形时取 0.90；

M-物质的摩尔质量，kg/mol；

R-气体常数，J/(mol▪K)；

T_G-气体温度，K；

A-裂口面积，m^2；

Y-流出系数，对于临界流 Y=1.0；对于次临界流按下式计算：

$$Y = \left[\frac{P_O}{P}\right]^{\frac{1}{\gamma}} \times \left\{1 - \left[\frac{P_O}{P}\right]^{\frac{(\gamma-1)}{\gamma}}\right\}^{\frac{1}{2}} \times \left\{\left[\frac{2}{\gamma-1}\right] \times \left[\frac{\gamma+1}{2}\right]^{\frac{(\gamma+1)}{(\gamma-1)}}\right\}^{\frac{1}{2}}$$

②液体泄漏计算

液体泄漏速率 QL 用伯努利方程计算（限制条件为液体在喷口内不应有急骤蒸发）：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_o)}{\rho} + 2gh}$$

式中：Q_L－液体泄漏速度，kg/s；

P－容器内介质压力，Pa；

P_0－环境压力，Pa；

ρ －泄漏液体密度，kg/m^3；

g－重力加速度，m/s^2；

h－裂口之上液位高度 m；

Cd－液体泄漏系数，按表 F.1；

A－裂口面积，m^2。

表 8.3-26　　液体泄漏系数（C_d）

雷诺数 Re	裂口形状		
	圆形（多边形）	三角形	长方形
＞100	0.65	0.60	0.55
≤100	0.50	0.45	0.40

③液体泄漏蒸发

乙烯基乙醚沸点均大于环境温度，不会产生热量蒸发，仅考虑质量蒸发。

质量蒸发：

$$Q_3 = a \times p \times M/(R \times T_0) \times u^{(2-n)/(2+n)} \times r^{(4+n)/(2+n)}$$

式中：Q_3——质量蒸发速率，kg/s；

a，n——大气稳定度系数；

p——液体表面蒸汽压，Pa；

R——气体常数；J/mol·k；

T0——环境温度，k；

u——风速，m/s；

r——液池半径，m。

M——物质的摩尔质量，kg/mol。

表 8.3-27　　a、n 系数与大气稳定度关系

大气稳定状况	n	a
不稳定（A，B）	0.2	3.846×10^{-3}
自然状态（D）	0.25	4.685×10^{-3}
稳定（E，F）	0.3	5.285×10^{-3}

液池最大直径取决于泄漏点附近的地域构型、泄漏的连续性或瞬时性。有围堰时，以围堰最大等效半径为液池半径；无围堰时，设定液体瞬间扩散到最小厚度时，推算液池等效半径。乙烯基乙醚储罐周围设置围堰，围堰最大等效半径为

13.28m。经计算，乙烯基乙醚 10min 泄漏量为 177.54kg，根据《液体泄漏形成液池扩展面积的计算方法综述》（王超，安全与环境工程，2012 年 11 月，第 19 卷第 6 期)中给的经验推导法，液体泄漏在混凝土地面的最小物料层厚度为 5mm。经计算，泄露液体最远距离为 3.883m，未达到围堰边界，因此，液池半径取 3.883m。

④火灾伴生/次生污染物产生量估算

一氧化碳产生量

火灾、爆炸伴生/次生一氧化碳产生量按下式计算：

$$G_{CO} = 2330qCQ$$

式中：GCO—一氧化碳产生量，kg/s；

C—物质中碳的质量百分比含量，%；

q—化学不完全燃烧值，取 1.5%~6%，评价取 5%；

Q—参与燃烧的物质量，t/s。

（3）源强参数确定

最大可信事故泄漏源相关参数见下表。

表 8.3-28　　泄漏源相关参数

储罐破裂情况						
泄露单元	最大可信事故源	操作温度℃	操作压力 MPa	储罐高度 m	储罐内径 m	管径 mm
乙烯基乙醚储罐	储罐破裂	20	0.12（工作压力）	6	3.6	/
乙炔气柜	乙炔气柜装置管线	70	0.2	3.4	6.12	125

（4）泄露情景源项计算结果

①罐区乙烯基乙醚泄露孔径为 10mm

依据工艺设计资料，乙烯基乙醚泄露孔径为 10mm，操作温度约为 20℃，工作压力为 0.12Mpa，泄露孔径为 10mm，泄露时间 10min，泄露速率 0.2959kg/s，事故发生后 30min 内事故得到处理，产生有毒有害物质蒸发，最不利气象条件下蒸发释放量为 0.2028kg/s，最常见气象条件下蒸发释放量为 0.2829kg/s。

②乙炔气柜装置管线破裂

依据工艺设计资料，乙炔气柜装置管线内径为 125mm，操作温度约为 70℃，压力为 0.2Mpa，管线内有毒有害物质以气态形式存在，假设管线破裂，发生 10%管径泄漏事故，泄漏孔等效直径为 12.5mm，泄露时间 10min，泄露后气体以气

态形式全部扩算，泄露速率 0.0814kg/s。

③储罐泄漏发生火灾次生 CO

本项目乙烯基乙醚泄露发生火灾，产生次生 CO。根据泄露量计算 CO 排放速率为 0.0231kg/s。

8.3.6 风险预测与评价

8.3.6.1 有毒有害物质在大气中的扩散

一、预测模型筛选

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），预测计算时，应区分重质气体和轻质气体，选择合适的大气预测模型。其中重质气体采用 SLAB 模型，中性气体或轻质气体采用 AFTOX 模型。

（1）理查德森数定义及计算公式

判定烟团/烟羽是否为重质气体，取决于它相对空气的“过剩密度”和环境条件等因素。通常采用理查德森数（Ri）作为标准进行判断。Ri 的概念公示为：

$$R_i = \frac{\text{烟团的势能}}{\text{环境的湍流动能}}$$

Ri 是个流体动力学参数。根据不同的排放性质，理查德森数的计算公示不同。一般地，依据排放类型，理查德森数的计算分连续排放、瞬时排放两种形式：

连续排放：

$$R_i = \frac{\left[\frac{g(Q/\rho_{rel})}{D_{rel}} \times \left(\frac{\rho_{rel}-\rho_a}{\rho_a}\right)\right]^{\frac{1}{3}}}{U_r}$$

瞬时排放：

$$R_i = \frac{g(Q_t/\rho_{rel})^{\frac{1}{3}}}{U_r^2} \times \left(\frac{\rho_{rel}-\rho_a}{\rho_a}\right)$$

式中：ρ rel——排放物质进入大气的初始浓度，kg/m³；

Pa——环境空气密度，kg/m³；

Q——连续排放烟羽的排放速率，kg/s；

Qt——瞬时排放的物质质量，kg；

Drel——初始的烟团宽度，即源直径；

Ur——10m 高处风速，m/s。

判定连续排放还是瞬时排放，可以通过对比排放时间 Td 和污染物到达最近的受体点（网格点或敏感点）的时间 T 确定。

$$T=2X/Ur$$

式中：X——事故发生地与计算点的距离，m；

Ur——10m 高处风速，m/s。假设风速和风向在 T 时间段内保持不变。

当 Td＞T 时，可被认为是连续排放的；当 Td≤T 时，可被认为是瞬时排放。

项目 Td=1800s，Td＞T，排放类型为连续排放。

（2）判断标准

对于连续排放，Ri≥1/6 为重质气体，Ri＜1/6 为轻质气体；对于瞬间排放，Ri＞0.04 为重质气体，Ri≤0.04 为轻质气体。

本次预测乙烯基乙醚、乙炔及火灾产生的次生 CO 采用 AFTOX 模式。

二、预测范围和计算点

（1）预测范围

预测范围即预测物质浓度达到评价标准时的最大影响范围，预测范围为 5.0km。

（2）计算点

计算点包括特殊计算点和一般计算点。特殊计算点为 5km 范围内的大气敏感目标；一般计算点为下风向的不同距离点，其中距离风险源 500m 范围内间距取 50m，500～2000m 范围内间距取 100m，2000～5000m 范围内间距取 500m。

（3）预测参数

①事故源参数

本项目环境风险类型主要为罐区乙烯基乙醚储罐泄露、乙炔气柜装置管线破裂、发生火灾次生 CO。

②气象参数

根据环境风险潜势初判，本项目大气环境风险评价为一级评价。

最不利气象条件：1.5m/s 风速、F 稳定度、温度 25℃、相对湿度 50%。

最常见气象条件是：1.87m/s 风速、D 稳定度、温度 33.9℃、相对湿度 50%。

③地形参数

泄漏事故发生地位于平坦地形，不考虑地形对扩散的影响。

④大气毒性终点浓度值选取

根据风险导则附录 H，本项目大气毒性重点浓度值选取见下表。

表 8.3-29　　大气毒性重点浓度值表

序号	危险物质名称	毒性终点浓度-1（mg/m³）	毒性终点浓度-2（mg/m³）
1	乙烯基乙醚	2000	340
2	乙炔	430000	240000
3	CO	380	95

三、环境风险预测模型参数

表 8.3-30　　环境风险预测模型参数表

参数类型	选项	参数		
基本情况	事故源经度	E115.398969°	E115.399339°	E115.398969°
	事故源纬度	N35.773571°	N35.774846°	N35.773571°
	事故源类型	罐区乙烯基乙醚泄露	乙炔气柜装置管线破裂	火灾次生 CO
气象参数	气象条件类型	最不利气象	最常见气象	
	风速/（m/s）	1.5	1.87	
	环境温度/℃	25	33.9	
	相对湿度/%	50	50	
	稳定度	F	D	
其他参数	地表粗糙度/m	0.5		
	是否考虑地形	否		
	地形数据精度/m	90		

四、预测结果

1、罐区乙烯基乙醚泄露

最不利气象条件（风速 1.5m/s，稳定度 F）、最常见气象条件（风速 1.87m/s，稳定度 D）下，对乙烯基乙醚泄漏事故源项及事故后果基本信息见下表。

表 8.3-31　　乙烯基乙醚泄漏事故源项及事故后果基本信息

代表性风险事故情形描述	乙烯基乙醚储罐泄漏				
环境风险类型	泄漏				
泄漏设备类型	储罐	操作温度/℃	20	操作压力/MPa	常压
泄漏危险物质	乙烯基乙醚	最大存在量/t	49.44	泄漏孔径/mm	0.12（工作压力）
泄漏速率/(kg/s)	0.2959	泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	177.54
泄露高度/m	/	泄漏液体蒸发量/kg	365.04（最不利气象条件下） 509.22（最常见气象条件下）	泄漏频率/（a）	1×10^{-4}

事故后果预测				
大气	最不利大气环境影响			
	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	2000	120	1.3333E+00
	大气毒性终点浓度-2	340	380	4.2222E+00
	最常见大气环境影响			
	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	2000	50	4.4563E-01
	大气毒性终点浓度-2	340	170	1.5152E+00

表 8.3-32　　最不利气象条件下（F 类稳定度，1.5m/s 风速）乙烯基乙醚泄漏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)
10.00	1.1111E-01	3.5693E+02
110.00	1.2222E+00	2.4655E+03
210.00	2.3333E+00	9.2011E+02
310.00	3.4444E+00	4.9159E+02
410.00	4.5556E+00	3.1104E+02
510.00	5.6667E+00	2.1697E+02
610.00	6.7778E+00	1.6124E+02
710.00	7.8889E+00	1.2528E+02
810.00	9.0000E+00	1.0059E+02
910.00	1.2111E+01	8.2833E+01
1010.00	1.3222E+01	6.9597E+01
1110.00	1.5333E+01	5.9439E+01
1210.00	1.6444E+01	5.1455E+01
1310.00	1.7556E+01	4.5053E+01
1410.00	1.8667E+01	3.9594E+01
1510.00	1.9778E+01	3.6141E+01
1610.00	2.0889E+01	3.3182E+01
1710.00	2.3000E+01	3.0622E+01
1810.00	2.4111E+01	2.8389E+01
1910.00	2.5222E+01	2.6425E+01
2010.00	2.6333E+01	2.4687E+01
2110.00	2.7444E+01	2.3140E+01
2210.00	2.8556E+01	2.1754E+01

2310.00	2.9667E+01	2.0507E+01
2410.00	3.1778E+01	1.9380E+01
2510.00	3.2889E+01	1.8357E+01
2610.00	3.4000E+01	1.7425E+01
2710.00	3.5111E+01	1.6572E+01
2810.00	3.6222E+01	1.5790E+01
2910.00	3.7333E+01	1.5070E+01
3010.00	3.8444E+01	1.4406E+01
3110.00	3.9556E+01	1.3790E+01
3210.00	4.0667E+01	1.3219E+01
3310.00	4.1778E+01	1.2688E+01
3410.00	4.2889E+01	1.2192E+01
3510.00	4.4000E+01	1.1729E+01
3610.00	4.5111E+01	1.1295E+01
3710.00	4.6222E+01	1.0888E+01
3810.00	4.7333E+01	1.0505E+01
3910.00	4.8444E+01	1.0144E+01
4010.00	4.9556E+01	9.8036E+00
4110.00	5.0667E+01	9.4816E+00
4210.00	5.1778E+01	9.1767E+00
4310.00	5.2889E+01	8.8874E+00
4410.00	5.4000E+01	8.6127E+00
4510.00	5.5111E+01	8.3513E+00
4610.00	5.6222E+01	8.1023E+00
4710.00	5.7333E+01	7.8648E+00
4810.00	5.8444E+01	7.6380E+00
4910.00	5.9556E+01	7.4212E+00
敏感点名称	最大浓度（mg/m^3）	超标时间（min）/超标持续时间（min）
皇姑庙	0.000001	0/0
消防队	0.126972	0/0
西李庄	0	0/0
王楼镇	0	0/0
东李庄	0	0/0
赵菜园	0	0/0
七里堂	0	0/0
王楼中心小学	0	0/0

王楼人民政府	0	0/0
王楼镇卫生院	0	0/0
罗胡同	0	0/0
北徐庄	0	0/0
蚕王苗	0	0/0
葛楼村	0	0/0
后三里	0	0/0
马路口	0	0/0
南楼村	0	0/0
汲庄村	0	0/0
宋海村	0	0/0
高堤口村	0	0/0
刘庄村	0	0/0
东池村	0	0/0
南孙庄	0	0/0
王拐村	0	0/0
董店村	0	0/0
白庄村	0	0/0
鲁庄	0	0/0
叶庄	0	0/0
建林村	0	0/0
葛楼村	0	0/0
古云东村	0	0/0
徐庄	0	0/0
马庄	0	0/0
张扬陈村	0	0/0
陈庄	0	0/0
黄庄	0	0/0
孙刘黄庄	0	0/0
任庄	0	0/0
赵海村	0	0/0
耿庄	0	0/0
野陈村	0	0/0
温小屯	0	0/0
东北庄	0	0/0
古今桥	0	0/0
民义村	0	0/0

苏庄	0	0/0
小桥	0	0/0
中辛店	0	0/0
东辛店	0	0/0
老辛店	0	0/0
应堂	0	0/0
李辛店	0	0/0
王辛店	0	0/0
刘辛店	0	0/0
周庄	0	0/0
同乐庄	0	0/0
沟寨	0	0/0
罗楼	0	0/0
毛营村	0	0/0
于楼	0	0/0
王刀村	0	0/0
城角村	0	0/0
史庄	0	0/0
巩庄村	0	0/0
红庙村	0	0/0
沈庄村	0	0/0
濮城镇	0	0/0
王菜园村	0	0/0
田窑	0	0/0
高庄	0	0/0

表 8.3-33　　最常见气象条件下（D 类稳定度，1.87m/s 风速）乙烯基乙醚泄漏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)
10.00	8.9127E-02	2.9729E+03
110.00	9.8039E-01	7.3434E+02
210.00	1.8717E+00	2.4742E+02
310.00	2.7629E+00	1.2684E+02
410.00	3.6542E+00	7.8287E+01
510.00	4.5455E+00	5.3658E+01
610.00	5.4367E+00	3.9341E+01
710.00	6.3280E+00	3.0231E+01
810.00	7.2193E+00	2.4049E+01

910.00	8.1105E+00	1.9646E+01
1010.00	9.0018E+00	1.6390E+01
1110.00	9.8930E+00	1.3830E+01
1210.00	1.4784E+01	1.2173E+01
1310.00	1.5676E+01	1.0825E+01
1410.00	1.6567E+01	9.7090E+00
1510.00	1.7458E+01	8.7734E+00
1610.00	1.8349E+01	7.9795E+00
1710.00	2.0241E+01	7.2990E+00
1810.00	2.1132E+01	6.7104E+00
1910.00	2.2023E+01	6.1973E+00
2010.00	2.2914E+01	5.7466E+00
2110.00	2.3806E+01	5.3482E+00
2210.00	2.4697E+01	4.9937E+00
2310.00	2.5588E+01	4.6766E+00
2410.00	2.6480E+01	4.3915E+00
2510.00	2.7371E+01	4.1339E+00
2610.00	2.8262E+01	3.9002E+00
2710.00	2.9153E+01	3.6872E+00
2810.00	3.0045E+01	3.4924E+00
2910.00	3.0936E+01	3.3134E+00
3010.00	3.1827E+01	3.1486E+00
3110.00	3.2718E+01	2.9962E+00
3210.00	3.3610E+01	2.8549E+00
3310.00	3.4501E+01	2.7236E+00
3410.00	3.5392E+01	2.6011E+00
3510.00	3.6283E+01	2.4868E+00
3610.00	3.7175E+01	2.3797E+00
3710.00	3.8066E+01	2.2793E+00
3810.00	3.8957E+01	2.1849E+00
3910.00	3.9848E+01	2.0961E+00
4010.00	4.0740E+01	2.0123E+00
4110.00	4.1631E+01	1.9332E+00
4210.00	4.2522E+01	1.8584E+00
4310.00	4.3414E+01	1.7877E+00
4410.00	4.4305E+01	1.7206E+00
4510.00	4.5196E+01	1.6570E+00

4610.00	4.6087E+01	1.5966E+00
4710.00	4.6979E+01	1.5391E+00
4810.00	4.7870E+01	1.4845E+00
4910.00	4.8761E+01	1.4325E+00
敏感点名称	最大浓度（mg/m^3）	超标时间（min）/超标持续时间（min）
皇姑庙	0.037903	0/0
消防队	1.908723	0/0
西李庄	0	0/0
王楼镇	0	0/0
东李庄	0	0/0
赵菜园	0	0/0
七里堂	0	0/0
王楼中心小学	0	0/0
王楼人民政府	0	0/0
王楼镇卫生院	0	0/0
罗胡同	0	0/0
北徐庄	0	0/0
蚕王苗	0	0/0
葛楼村	0.001881	0/0
后三里	0	0/0
马路口	0	0/0
南楼村	0	0/0
汲庄村	0	0/0
宋海村	0	0/0
高堤口村	0	0/0
刘庄村	0	0/0
东池村	0	0/0
南孙庄	0	0/0
王拐村	0	0/0
董店村	0	0/0
白庄村	0	0/0
鲁庄	0	0/0
叶庄	0	0/0
建林村	0	0/0
葛楼村	0	0/0
古云东村	0.000141	0/0

徐庄	0	0/0
马庄	0	0/0
张扬陈村	0	0/0
陈庄	0	0/0
黄庄	0	0/0
孙刘黄庄	0	0/0
任庄	0	0/0
赵海村	0	0/0
耿庄	0	0/0
野陈村	0	0/0
温小屯	0	0/0
东北庄	0	0/0
古今桥	0	0/0
民义村	0	0/0
苏庄	0	0/0
小桥	0	0/0
中辛店	0	0/0
东辛店	0	0/0
老辛店	0	0/0
应堂	0	0/0
李辛店	0	0/0
王辛店	0	0/0
刘辛店	0	0/0
周庄	0	0/0
同乐庄	0	0/0
沟寨	0	0/0
罗楼	0	0/0
毛营村	0	0/0
于楼	0	0/0
王刀村	0	0/0
城角村	0	0/0
史庄	0	0/0
巩庄村	0	0/0
红庙村	0	0/0
沈庄村	0	0/0
濮城镇	0	0/0
王菜园村	0	0/0

田窑	0	0/0
高庄	0	0/0

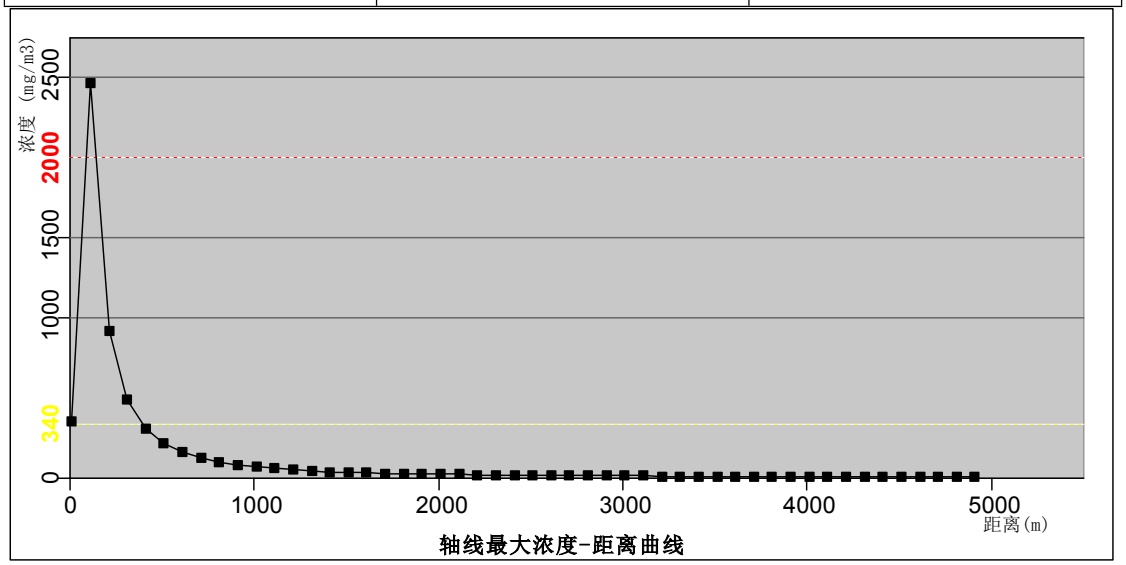


图 8.3-3　最不利气象条件下乙烯基乙醚泄漏时轴线最大浓度-距离曲线图

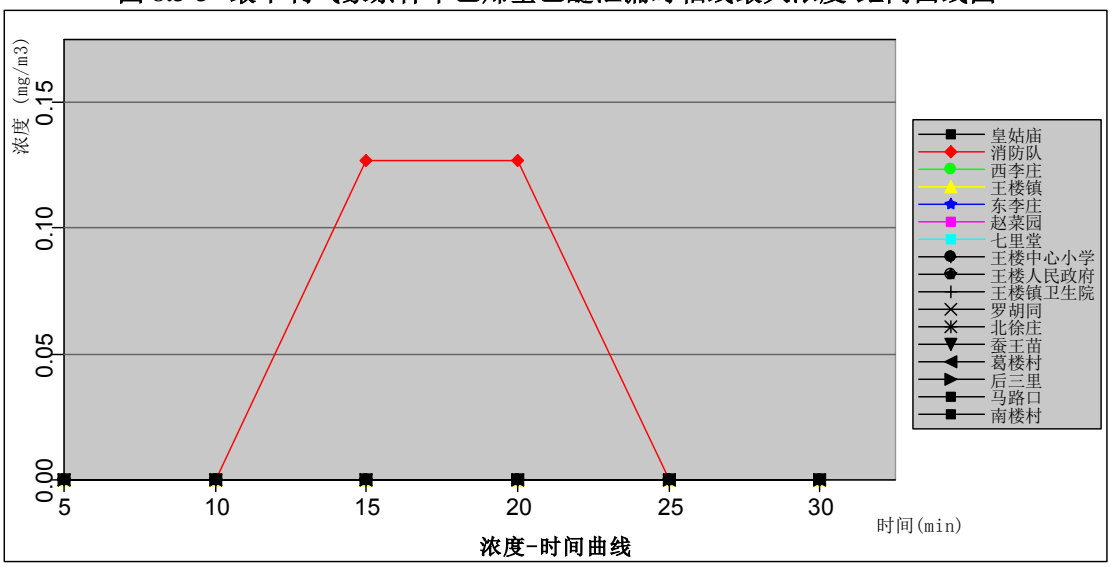


图 8.3-4　最不利气象条件下乙烯基乙醚泄漏近距离敏感点浓度时间分布示意图

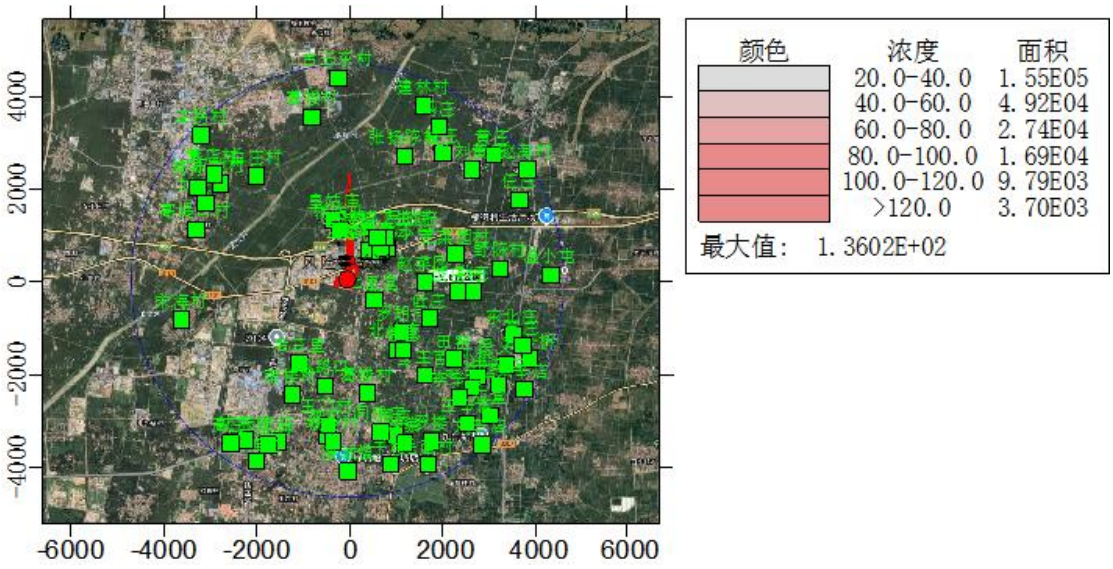


图 8.3-5 最不利气象条件下乙烯基乙醚泄漏时网格点计算结果分布图

图 8.3-6 最不利气象条件下乙烯基乙醚泄漏时最大影响区域图

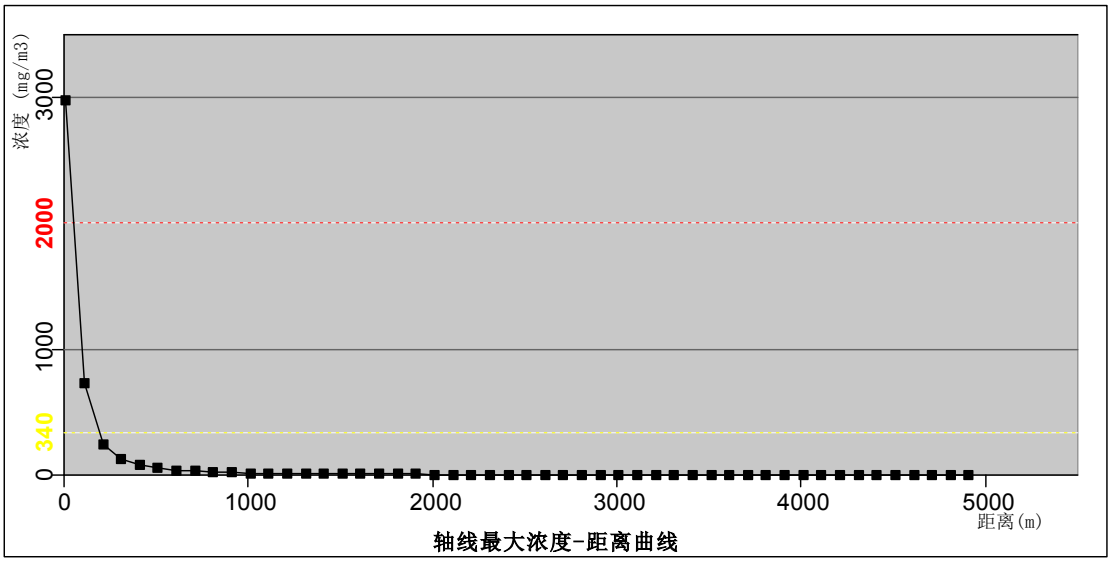


图 8.3-7 最常见气象条件下乙烯基乙醚泄漏时轴线最大浓度-距离曲线图

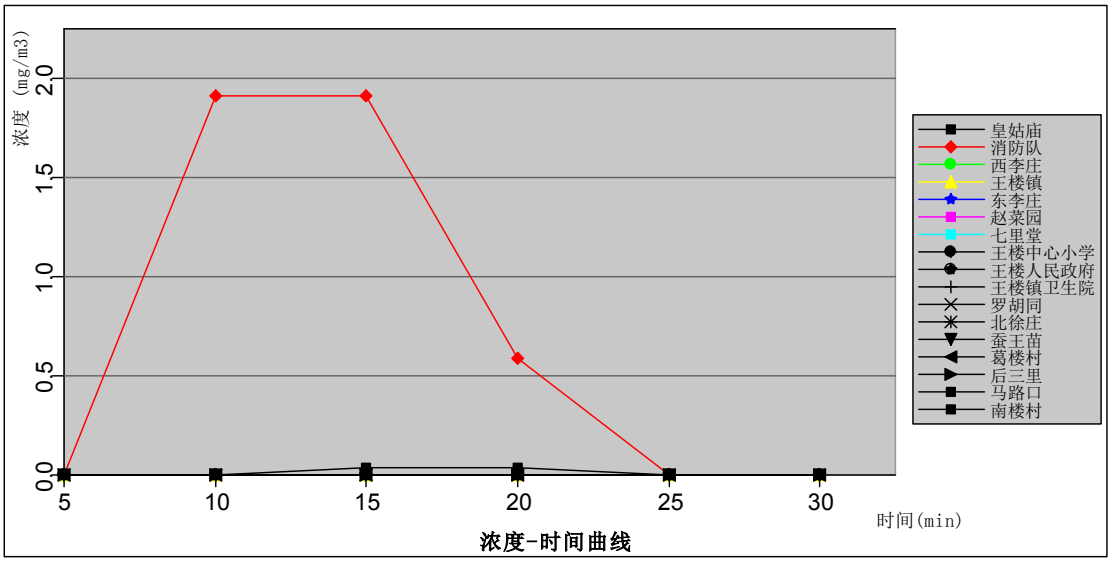


图 8.3-8 最常见气象条件下乙烯基乙醚泄漏近距离敏感点浓度时间分布示意图

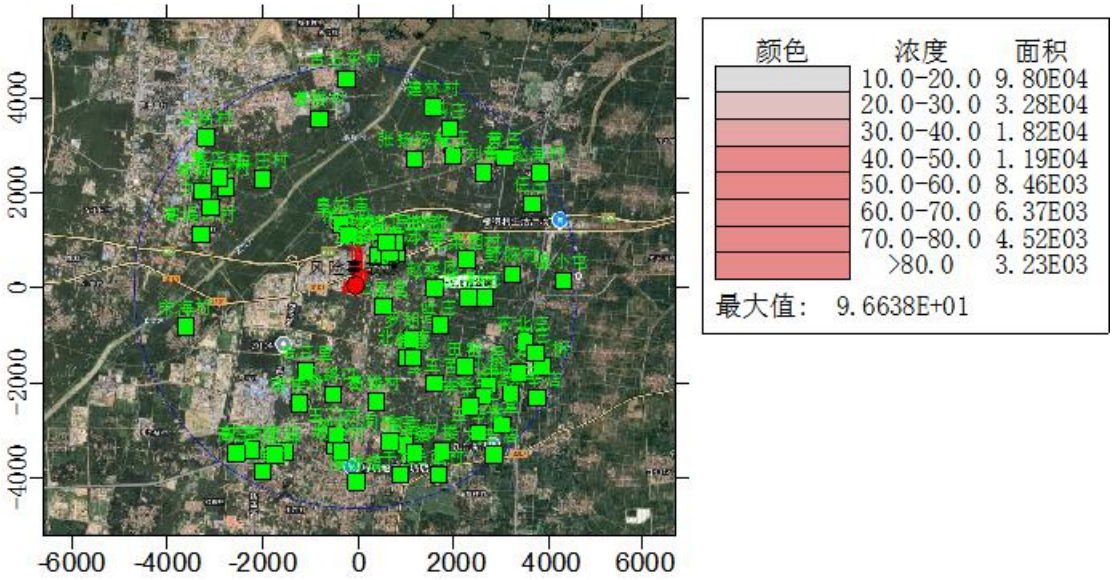


图 8.3-9 最常见气象条件下乙烯基乙醚泄漏时网格点计算结果分布图

图 8.3-10　　最常见气象条件下乙烯基乙醚泄漏时最大影响区域图

最不利气象条件（F 类稳定度，1.5m/s 风速）下，乙烯基乙醚毒性终点浓度-1、毒性终点浓度-2 浓度影响范围分别为 120m 和 380m。本项目厂界距离七里堂村约 283m，事故源距离七里堂村约 425m，毒性终点浓度-1、毒性终点浓度-2 浓度影响范围内均无关心点分布，对周围关心点影响较小。

最常见气象条件（D 类稳定度，1.87m/s 风速）下，毒性终点浓度-1、毒性终点浓度-2 浓度影响范围分别为 50m 和 170m，该范围内均无关心点分布，对周围关心点影响较小。

2、乙炔气柜装置管线破裂泄露

最不利气象条件（风速 1.5m/s，稳定度 F）、最常见气象条件（风速 1.87m/s，稳定度 D）下，对乙炔泄漏事故源项及事故后果基本信息见下表。

表 8.3-34　　乙炔泄漏事故源项及事故后果基本信息

代表性风险事故情形描述	乙炔气柜装置管线破裂泄漏				
环境风险类型	泄漏				
泄漏设备类型	管线	操作温度/℃	70	操作压力/MPa	0.2
泄漏危险物质	乙炔	最大存在量/t	0.16248	泄漏孔径/mm	12.5
泄漏速率/(kg/s)	0.0814	泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	48.84
泄露高度/m	/	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄漏频率/（m·a）	2×10^{-6}
事故后果预测					

大气	最不利大气环境影响			
	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	430000	/	/
	大气毒性终点浓度-2	240000	/	/
	最常见大气环境影响			
	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	430000	/	/
	大气毒性终点浓度-2	240000	/	/

表 8.3-35　　最不利气象条件下（F 类稳定度，1.5m/s 风速）乙炔泄漏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)
10.00	1.1111E-01	1.7565E+04
110.00	1.2222E+00	6.1300E+02
210.00	2.3333E+00	2.4180E+02
310.00	3.4444E+00	1.3174E+02
410.00	4.5556E+00	8.4098E+01
510.00	5.6667E+00	5.8948E+01
610.00	6.7778E+00	4.3940E+01
710.00	7.8889E+00	3.4206E+01
810.00	9.0000E+00	2.7503E+01
910.00	1.0111E+01	2.2672E+01
1010.00	1.1222E+01	1.9064E+01
1110.00	1.2333E+01	1.6291E+01
1210.00	1.3444E+01	1.4109E+01
1310.00	1.4556E+01	1.2359E+01
1410.00	1.5667E+01	1.0865E+01
1510.00	1.6778E+01	9.9187E+00
1610.00	1.7889E+01	9.1079E+00
1710.00	1.9000E+01	8.4062E+00
1810.00	2.0111E+01	7.7939E+00
1910.00	2.1222E+01	7.2554E+00
2010.00	2.2333E+01	6.7789E+00
2110.00	2.3444E+01	6.3544E+00
2210.00	2.4556E+01	5.9744E+00
2310.00	2.5667E+01	5.6323E+00

2410.00	2.6778E+01	5.3231E+00
2510.00	2.7889E+01	5.0424E+00
2610.00	2.9000E+01	4.7865E+00
2710.00	3.5111E+01	4.5523E+00
2810.00	3.6222E+01	4.3376E+00
2910.00	3.7333E+01	4.1400E+00
3010.00	3.8444E+01	3.9576E+00
3110.00	4.0556E+01	3.7889E+00
3210.00	4.1667E+01	3.6323E+00
3310.00	4.2778E+01	3.4866E+00
3410.00	4.3889E+01	3.3509E+00
3510.00	4.5000E+01	3.2242E+00
3610.00	4.6111E+01	3.1055E+00
3710.00	4.7222E+01	2.9944E+00
3810.00	4.9333E+01	2.8900E+00
3910.00	5.0444E+01	2.7918E+00
4010.00	5.1556E+01	2.6992E+00
4110.00	5.2667E+01	2.6119E+00
4210.00	5.3778E+01	2.5295E+00
4310.00	5.4889E+01	2.4514E+00
4410.00	5.7000E+01	2.3775E+00
4510.00	5.8111E+01	2.3074E+00
4610.00	5.9222E+01	2.2408E+00
4710.00	6.0333E+01	2.1775E+00
4810.00	6.1444E+01	2.1173E+00
4910.00	6.2556E+01	2.0599E+00
敏感点名称	最大浓度（mg/m^3）	超标时间（min）/超标持续时间（min）
皇姑庙	0	0/0
消防队	0.000092	0/0
西李庄	0	0/0
王楼镇	0	0/0
东李庄	0	0/0
赵菜园	0	0/0
七里堂	0	0/0
王楼中心小学	0	0/0
王楼人民政府	0	0/0

王楼镇卫生院	0	0/0
罗胡同	0	0/0
北徐庄	0	0/0
蚕王苗	0	0/0
葛楼村	0	0/0
后三里	0	0/0
马路口	0	0/0
南楼村	0	0/0
汲庄村	0	0/0
宋海村	0	0/0
高堤口村	0	0/0
刘庄村	0	0/0
东池村	0	0/0
南孙庄	0	0/0
王拐村	0	0/0
董店村	0	0/0
白庄村	0	0/0
鲁庄	0	0/0
叶庄	0	0/0
建林村	0	0/0
葛楼村	0	0/0
古云东村	0	0/0
徐庄	0	0/0
马庄	0	0/0
张扬陈村	0	0/0
陈庄	0	0/0
黄庄	0	0/0
孙刘黄庄	0	0/0
任庄	0	0/0
赵海村	0	0/0
耿庄	0	0/0
野陈村	0	0/0
温小屯	0	0/0
东北庄	0	0/0
古今桥	0	0/0
民义村	0	0/0
苏庄	0	0/0

小桥	0	0/0
中辛店	0	0/0
东辛店	0	0/0
老辛店	0	0/0
应堂	0	0/0
李辛店	0	0/0
王辛店	0	0/0
刘辛店	0	0/0
周庄	0	0/0
同乐庄	0	0/0
沟寨	0	0/0
罗楼	0	0/0
毛营村	0	0/0
于楼	0	0/0
王刀村	0	0/0
城角村	0	0/0
史庄	0	0/0
巩庄村	0	0/0
红庙村	0	0/0
沈庄村	0	0/0
濮城镇	0	0/0
王菜园村	0	0/0
田窑	0	0/0
高庄	0	0/0

表 8.3-36　　最常见气象条件下（D 类稳定度，1.87m/s 风速）乙炔泄漏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)
10.00	8.9127E-02	5.3876E+03
110.00	9.8039E-01	1.6876E+02
210.00	1.8717E+00	5.8398E+01
310.00	2.7629E+00	3.0149E+01
410.00	3.6542E+00	1.8662E+01
510.00	4.5455E+00	1.2810E+01
610.00	5.4367E+00	9.3998E+00
710.00	6.3280E+00	7.2271E+00
810.00	7.2193E+00	5.7513E+00
910.00	8.1105E+00	4.6996E+00

1010.00	9.0018E+00	3.9216E+00
1110.00	9.8930E+00	3.3095E+00
1210.00	1.4784E+01	2.9133E+00
1310.00	1.5676E+01	2.5907E+00
1410.00	1.7567E+01	2.3238E+00
1510.00	1.8458E+01	2.0999E+00
1610.00	1.9349E+01	1.9100E+00
1710.00	2.0241E+01	1.7472E+00
1810.00	2.1132E+01	1.6063E+00
1910.00	2.2023E+01	1.4834E+00
2010.00	2.2914E+01	1.3753E+00
2110.00	2.3806E+01	1.2797E+00
2210.00	2.4697E+01	1.1945E+00
2310.00	2.5588E+01	1.1182E+00
2410.00	2.6480E+01	1.0494E+00
2510.00	2.7371E+01	9.8716E-01
2610.00	2.8262E+01	9.3054E-01
2710.00	2.9153E+01	8.7882E-01
2810.00	3.0045E+01	8.3139E-01
2910.00	3.0936E+01	7.8774E-01
3010.00	3.1827E+01	7.4744E-01
3110.00	3.2718E+01	7.1012E-01
3210.00	3.3610E+01	6.7547E-01
3310.00	3.4501E+01	6.4321E-01
3410.00	3.5392E+01	6.1313E-01
3510.00	3.6283E+01	5.8501E-01
3610.00	3.7175E+01	5.5867E-01
3710.00	3.8066E+01	5.3397E-01
3810.00	3.8957E+01	5.1077E-01
3910.00	3.9848E+01	4.8894E-01
4010.00	4.0740E+01	4.6839E-01
4110.00	4.1631E+01	4.4900E-01
4210.00	4.2522E+01	4.3069E-01
4310.00	4.3414E+01	4.1340E-01
4410.00	4.4305E+01	3.9703E-01
4510.00	4.5196E+01	3.8154E-01
4610.00	4.6087E+01	3.6686E-01

4710.00	4.6979E+01	3.5293E-01
4810.00	4.7870E+01	3.3971E-01
4910.00	4.8761E+01	3.2716E-01
敏感点名称	最大浓度（mg/m^3）	超标时间（min）/超标持续时间（min）
皇姑庙	0.00472	0/0
消防队	0.23452	0/0
西李庄	0	0/0
王楼镇	0	0/0
东李庄	0	0/0
赵菜园	0	0/0
七里堂	0	0/0
王楼中心小学	0	0/0
王楼人民政府	0	0/0
王楼镇卫生院	0	0/0
罗胡同	0	0/0
北徐庄	0	0/0
蚕王苗	0	0/0
葛楼村	0.001704	0/0
后三里	0	0/0
马路口	0	0/0
南楼村	0	0/0
汲庄村	0	0/0
宋海村	0	0/0
高堤口村	0	0/0
刘庄村	0	0/0
东池村	0	0/0
南孙庄	0	0/0
王拐村	0	0/0
董店村	0	0/0
白庄村	0	0/0
鲁庄	0	0/0
叶庄	0	0/0
建林村	0	0/0
葛楼村	0	0/0
古云东村	0.000768	0/0
徐庄	0	0/0

马庄	0	0/0
张扬陈村	0	0/0
陈庄	0	0/0
黄庄	0	0/0
孙刘黄庄	0	0/0
任庄	0	0/0
赵海村	0	0/0
耿庄	0	0/0
野陈村	0	0/0
温小屯	0	0/0
东北庄	0	0/0
古今桥	0	0/0
民义村	0	0/0
苏庄	0	0/0
小桥	0	0/0
中辛店	0	0/0
东辛店	0	0/0
老辛店	0	0/0
应堂	0	0/0
李辛店	0	0/0
王辛店	0	0/0
刘辛店	0	0/0
周庄	0	0/0
同乐庄	0	0/0
沟寨	0	0/0
罗楼	0	0/0
毛营村	0	0/0
于楼	0	0/0
王刀村	0	0/0
城角村	0	0/0
史庄	0	0/0
巩庄村	0	0/0
红庙村	0	0/0
沈庄村	0	0/0
濮城镇	0	0/0
王菜园村	0	0/0
田窑	0	0/0

高压	0	0/0

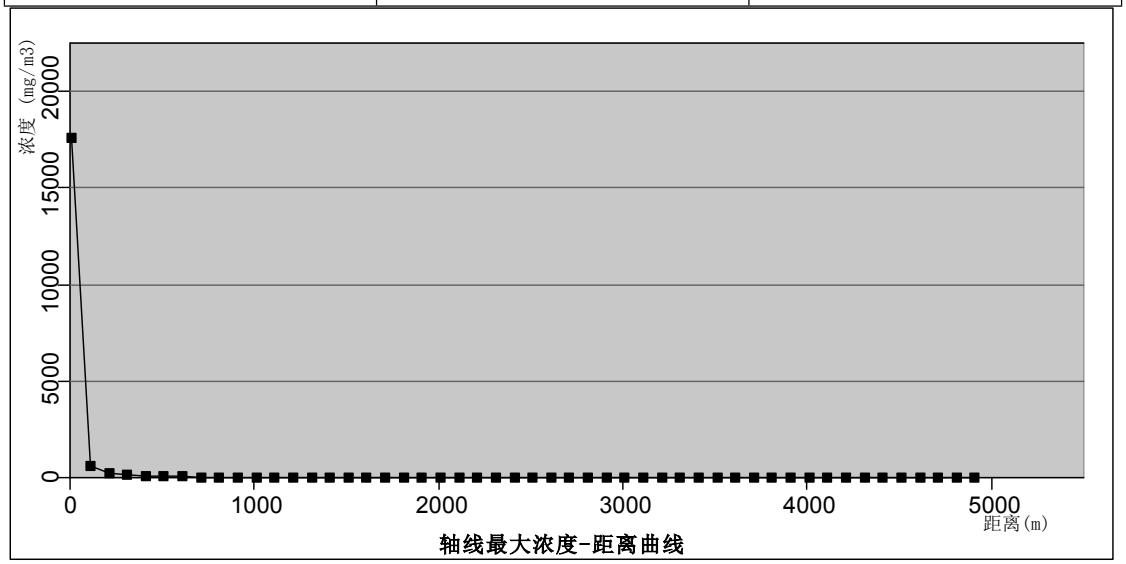


图 8.3-11　　最不利气象条件下乙炔泄漏时轴线最大浓度-距离曲线图

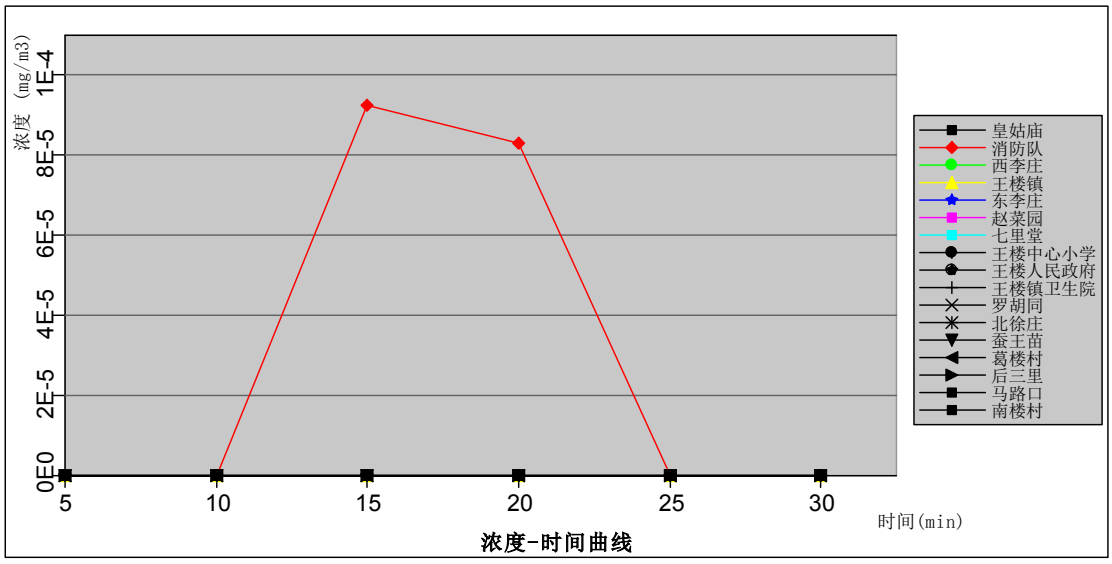


图 8.3-12　　最不利气象条件下乙炔泄漏近距离敏感点浓度时间分布示意图

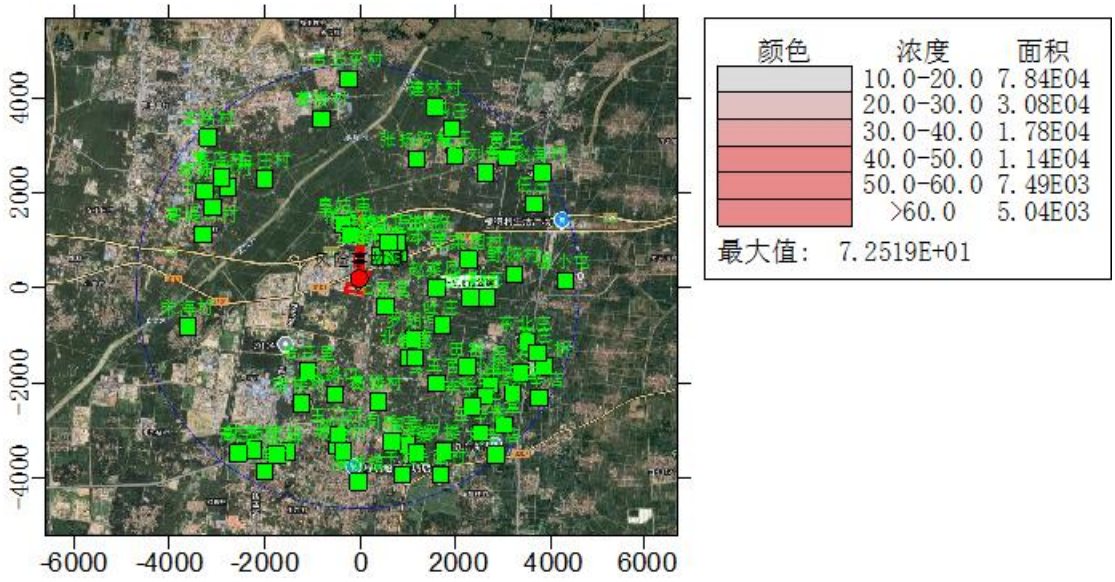


图 8.3-13　　最不利气象条件下乙炔泄漏时网格点计算结果分布图

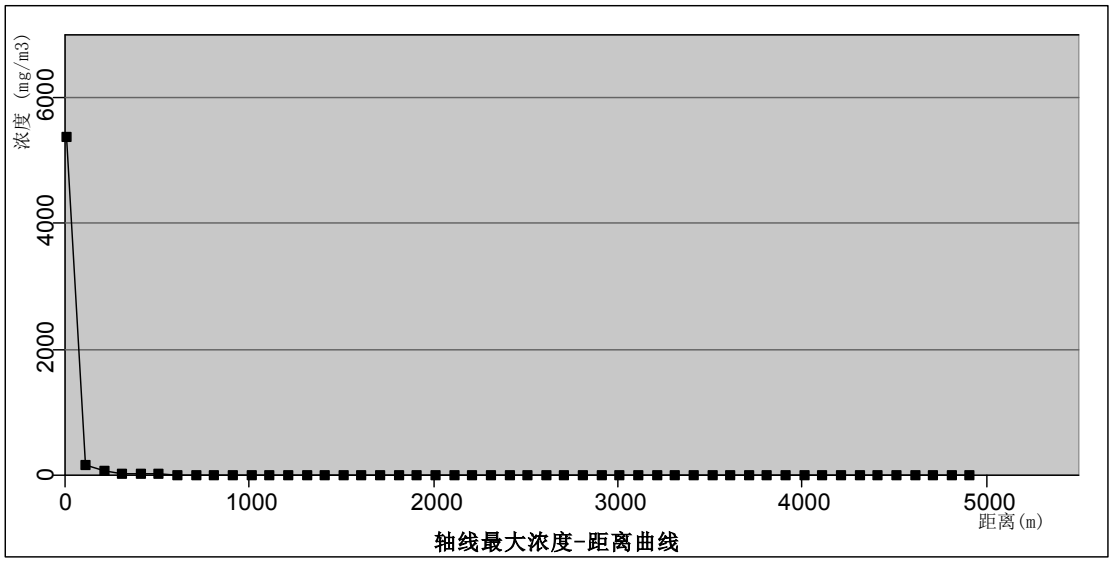


图 8.3-14　　最常见气象条件下乙炔泄漏时轴线最大浓度-距离曲线图

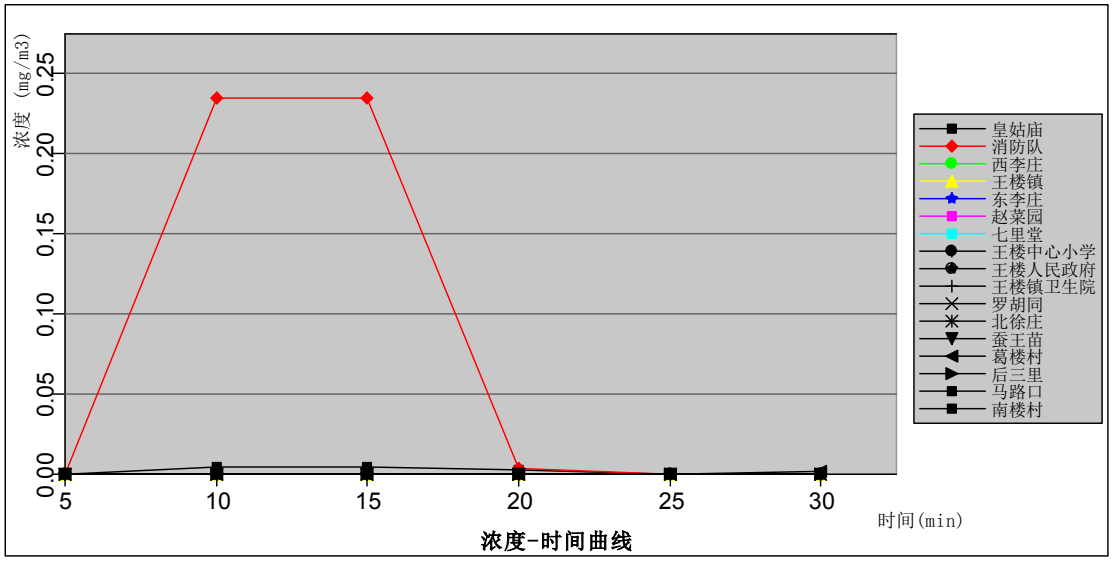


图 8.3-15　　最常见气象条件下乙炔泄漏近距离敏感点浓度时间分布示意图

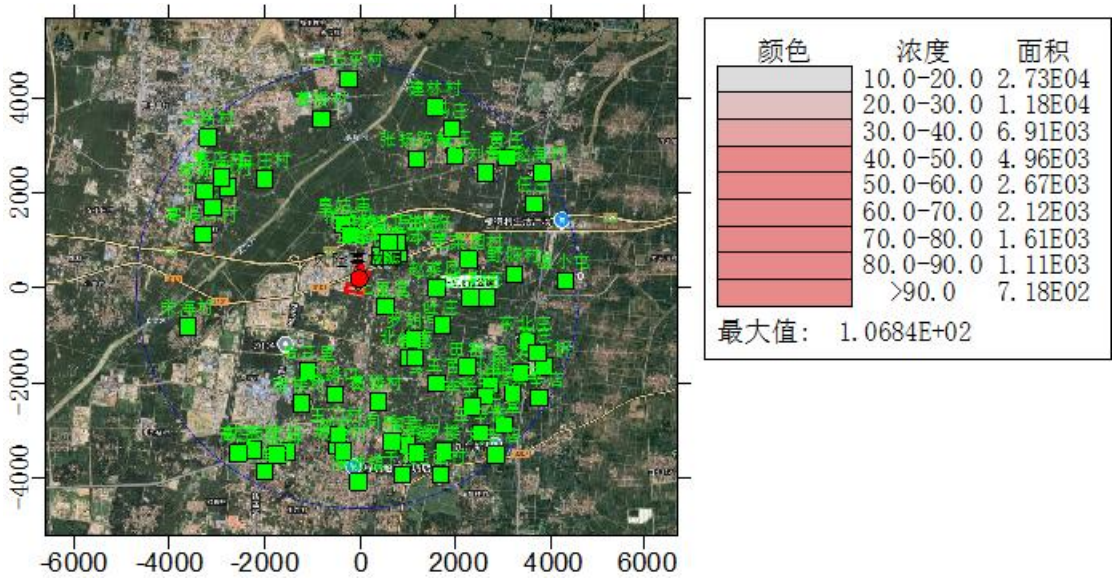


图 8.3-16　　最常见气象条件下乙炔泄漏时网格点计算结果分布图

最不利气象条件（F 类稳定度，1.5m/s 风速）下，未出现毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2 影响范围，对周围关心点影响较小。

最常见气象条件（D 类稳定度，1.87m/s 风速）下，未出现毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2 影响范围，对周围关心点影响较小。

3、次生 CO 风险预测与评价

最不利气象条件（风速 1.5m/s，稳定度 F）、最常见气象条件（风速 1.87m/s，稳定度 D）下，次生污染物一氧化碳（CO）下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度详见下表。。

表 8.3-37　　次生 CO 泄漏事故源项及事故后果基本信息

代表性风险事故情形描述	次生 CO 污染				
环境风险类型	泄漏				
泄漏设备类型	/	操作温度/℃	/	操作压力/MPa	/
泄漏危险物质	次生 CO	最大存在量/t	/	泄漏孔径/mm	/
泄漏速率/(kg/s)	0.0231	泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	13.86
事故后果预测					
大气	最不利大气环境影响				
	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	10	1.1111E-01
	大气毒性终点浓度-2		95	20	2.2222E-01
	最常见大气环境影响				
	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	20	1.7825E-01
	大气毒性终点浓度-2		95	70	6.2389E-01

表 8.3-38　　最不利气象条件下（F 类稳定度，1.5m/s 风速）次生 CO 泄漏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)
10.00	1.1111E-01	4.5153E+02
110.00	1.2222E+00	4.5426E+00
210.00	2.3333E+00	1.0911E+00
310.00	3.4444E+00	4.6096E-01
410.00	4.5556E+00	2.4823E-01

510.00	5.6667E+00	1.5309E-01
610.00	6.7778E+00	1.0298E-01
710.00	7.8889E+00	7.3572E-02
810.00	9.0000E+00	5.2733E-02
910.00	1.5111E+01	3.3052E-02
1010.00	1.6222E+01	2.3156E-02
1110.00	1.7333E+01	1.6682E-02
1210.00	1.8444E+01	1.2308E-02
1310.00	1.9556E+01	9.2709E-03
1410.00	2.0667E+01	7.1105E-03
1510.00	2.1778E+01	5.5414E-03
1610.00	2.2889E+01	4.3803E-03
1710.00	2.4000E+01	3.5069E-03
1810.00	2.5111E+01	2.8400E-03
1910.00	2.6222E+01	2.3240E-03
2010.00	2.7333E+01	1.9197E-03
2110.00	2.8444E+01	1.5994E-03
2210.00	2.9556E+01	1.3431E-03
2310.00	3.0667E+01	1.1361E-03
2410.00	3.1778E+01	9.6738E-04
2510.00	3.2889E+01	8.2885E-04
2610.00	3.4000E+01	7.1423E-04
2710.00	3.5111E+01	6.1875E-04
2810.00	3.6222E+01	5.3871E-04
2910.00	3.7333E+01	4.7119E-04
3010.00	3.8444E+01	4.1394E-04
3110.00	3.9556E+01	3.6512E-04
3210.00	4.0667E+01	3.2330E-04
3310.00	4.1778E+01	2.8730E-04
3410.00	4.2889E+01	2.5617E-04
3510.00	4.4000E+01	2.2916E-04
3610.00	4.5111E+01	2.0562E-04
3710.00	4.6222E+01	1.8502E-04
3810.00	4.7333E+01	1.6695E-04
3910.00	4.8444E+01	1.5103E-04
4010.00	4.9556E+01	1.3697E-04
4110.00	5.0667E+01	1.2451E-04

4210.00	5.1778E+01	1.1344E-04
4310.00	5.2889E+01	1.0357E-04
4410.00	5.4000E+01	9.4756E-05
4510.00	5.5111E+01	8.6861E-05
4610.00	5.6222E+01	7.9772E-05
4710.00	5.7333E+01	7.3394E-05
4810.00	5.8444E+01	6.7642E-05
4910.00	5.9556E+01	6.2444E-05
敏感点名称	最大浓度（mg/m^3）	超标时间（min）/超标持续时间（min）
皇姑庙	0.006534	0/0
消防队	0.018514	0/0
西李庄	0.000092	0/0
王楼镇	0.006829	0/0
东李庄	0	0/0
赵菜园	0	0/0
七里堂	0	0/0
王楼中心小学	0.000352	0/0
王楼人民政府	0.000586	0/0
王楼镇卫生院	0.003307	0/0
罗胡同	0	0/0
北徐庄	0	0/0
蚕王苗	0	0/0
葛楼村	0.000068	0/0
后三里	0	0/0
马路口	0	0/0
南楼村	0	0/0
汲庄村	0	0/0
宋海村	0	0/0
高堤口村	0	0/0
刘庄村	0	0/0
东池村	0	0/0
南孙庄	0	0/0
王拐村	0	0/0
董店村	0	0/0
白庄村	0.000010	0/0
鲁庄	0.000013	0/0

叶庄	0	0/0
建林村	0.000016	0/0
葛楼村	0.000019	0/0
古云东村	0	0/0
徐庄	0.000014	0/0
马庄	0.000138	0/0
张扬陈村	0	0/0
陈庄	0	0/0
黄庄	0	0/0
孙刘黄庄	0	0/0
任庄	0	0/0
赵海村	0	0/0
耿庄	0	0/0
野陈村	0	0/0
温小屯	0	0/0
东北庄	0	0/0
古今桥	0	0/0
民义村	0	0/0
苏庄	0	0/0
小桥	0	0/0
中辛店	0	0/0
东辛店	0	0/0
老辛店	0	0/0
应堂	0	0/0
李辛店	0	0/0
王辛店	0	0/0
刘辛店	0	0/0
周庄	0	0/0
同乐庄	0	0/0
沟寨	0	0/0
罗楼	0	0/0
毛营村	0	0/0
于楼	0	0/0
王刀村	0	0/0
城角村	0	0/0
史庄	0	0/0
巩庄村	0	0/0

红庙村	0	0/0
沈庄村	0	0/0
濮城镇	0	0/0
王菜园村	0	0/0
田窑	0	0/0
高庄	0	0/0

表 8.3-39　　最常见气象条件下（D 类稳定度，1.87m/s 风速）次生 CO 泄漏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)
10.00	8.9127E-02	1.5289E+03
110.00	9.8039E-01	4.7891E+01
210.00	1.8717E+00	1.6572E+01
310.00	2.7629E+00	8.5557E+00
410.00	3.6542E+00	5.2959E+00
510.00	4.5455E+00	3.6352E+00
610.00	5.4367E+00	2.6675E+00
710.00	6.3280E+00	2.0509E+00
810.00	7.2193E+00	1.6321E+00
910.00	8.1105E+00	1.3337E+00
1010.00	9.0018E+00	1.1129E+00
1110.00	9.8930E+00	9.3918E-01
1210.00	1.4784E+01	8.2675E-01
1310.00	1.5676E+01	7.3520E-01
1410.00	1.7567E+01	6.5946E-01
1510.00	1.8458E+01	5.9593E-01
1610.00	1.9349E+01	5.4203E-01
1710.00	2.0241E+01	4.9582E-01
1810.00	2.1132E+01	4.5585E-01
1910.00	2.2023E+01	4.2096E-01
2010.00	2.2914E+01	3.9029E-01
2110.00	2.3806E+01	3.6315E-01
2210.00	2.4697E+01	3.3898E-01
2310.00	2.5588E+01	3.1732E-01
2410.00	2.6480E+01	2.9781E-01
2510.00	2.7371E+01	2.8014E-01
2610.00	2.8262E+01	2.6407E-01
2710.00	2.9153E+01	2.4940E-01

2810.00	3.0045E+01	2.3594E-01
2910.00	3.0936E+01	2.2355E-01
3010.00	3.1827E+01	2.1211E-01
3110.00	3.2718E+01	2.0152E-01
3210.00	3.3610E+01	1.9169E-01
3310.00	3.4501E+01	1.8253E-01
3410.00	3.5392E+01	1.7400E-01
3510.00	3.6283E+01	1.6602E-01
3610.00	3.7175E+01	1.5854E-01
3710.00	3.8066E+01	1.5153E-01
3810.00	3.8957E+01	1.4495E-01
3910.00	3.9848E+01	1.3875E-01
4010.00	4.0740E+01	1.3292E-01
4110.00	4.1631E+01	1.2742E-01
4210.00	4.2522E+01	1.2222E-01
4310.00	4.3414E+01	1.1731E-01
4410.00	4.4305E+01	1.1267E-01
4510.00	4.5196E+01	1.0827E-01
4610.00	4.6087E+01	1.0411E-01
4710.00	4.6979E+01	1.0016E-01
4810.00	4.7870E+01	9.6405E-02
4910.00	4.8761E+01	9.2843E-02
敏感点名称	最大浓度（mg/m^3）	超标时间（min）/超标持续时间（min）
皇姑庙	0.00937	0/0
消防队	0.187964	0/0
西李庄	0	0/0
王楼镇	0	0/0
东李庄	0	0/0
赵菜园	0	0/0
七里堂	0	0/0
王楼中心小学	0	0/0
王楼人民政府	0	0/0
王楼镇卫生院	0	0/0
罗胡同	0	0/0
北徐庄	0	0/0
蚕王苗	0	0/0

葛楼村	0.000505	0/0
后三里	0	0/0
马路口	0	0/0
南楼村	0	0/0
汲庄村	0	0/0
宋海村	0	0/0
高堤口村	0	0/0
刘庄村	0	0/0
东池村	0	0/0
南孙庄	0	0/0
王拐村	0	0/0
董店村	0	0/0
白庄村	0	0/0
鲁庄	0	0/0
叶庄	0	0/0
建林村	0	0/0
葛楼村	0	0/0
古云东村	0.000057	0/0
徐庄	0	0/0
马庄	0	0/0
张扬陈村	0	0/0
陈庄	0	0/0
黄庄	0	0/0
孙刘黄庄	0	0/0
任庄	0	0/0
赵海村	0	0/0
耿庄	0	0/0
野陈村	0	0/0
温小屯	0	0/0
东北庄	0	0/0
古今桥	0	0/0
民义村	0	0/0
苏庄	0	0/0
小桥	0	0/0
中辛店	0	0/0
东辛店	0	0/0
老辛店	0	0/0

应堂	0	0/0
李辛店	0	0/0
王辛店	0	0/0
刘辛店	0	0/0
周庄	0	0/0
同乐庄	0	0/0
沟寨	0	0/0
罗楼	0	0/0
毛营村	0	0/0
于楼	0	0/0
王刀村	0	0/0
城角村	0	0/0
史庄	0	0/0
巩庄村	0	0/0
红庙村	0	0/0
沈庄村	0	0/0
濮城镇	0	0/0
王菜园村	0	0/0
田窑	0	0/0
高庄	0	0/0

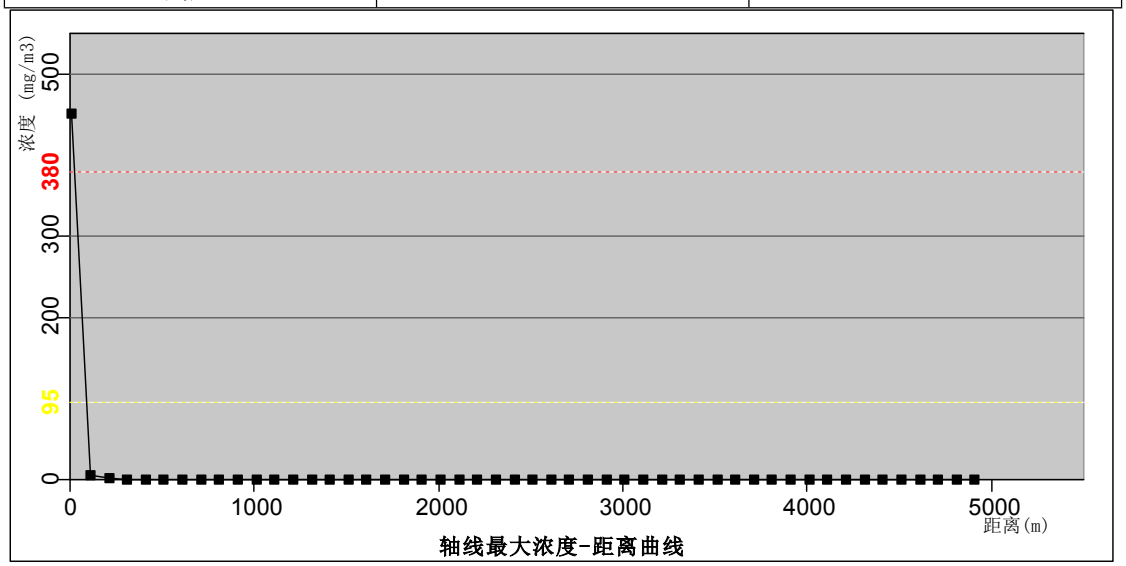


图 8.3-17　　最不利气象条件下次生 CO 泄漏时轴线最大浓度-距离曲线图

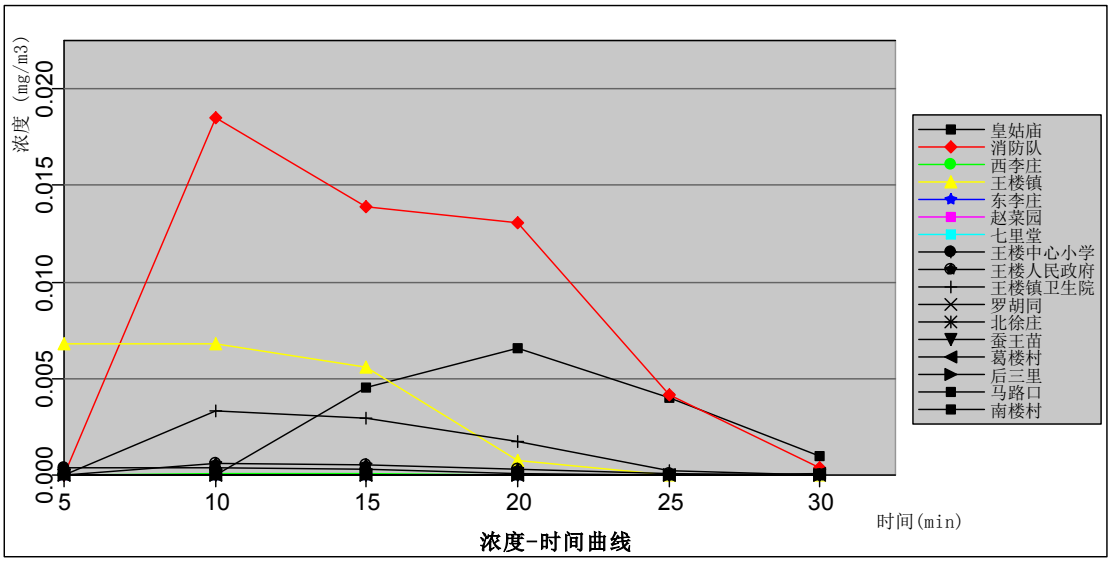


图 8.3-18　　最不利气象条件下次生 CO 泄漏近距离敏感点浓度时间分布示意图

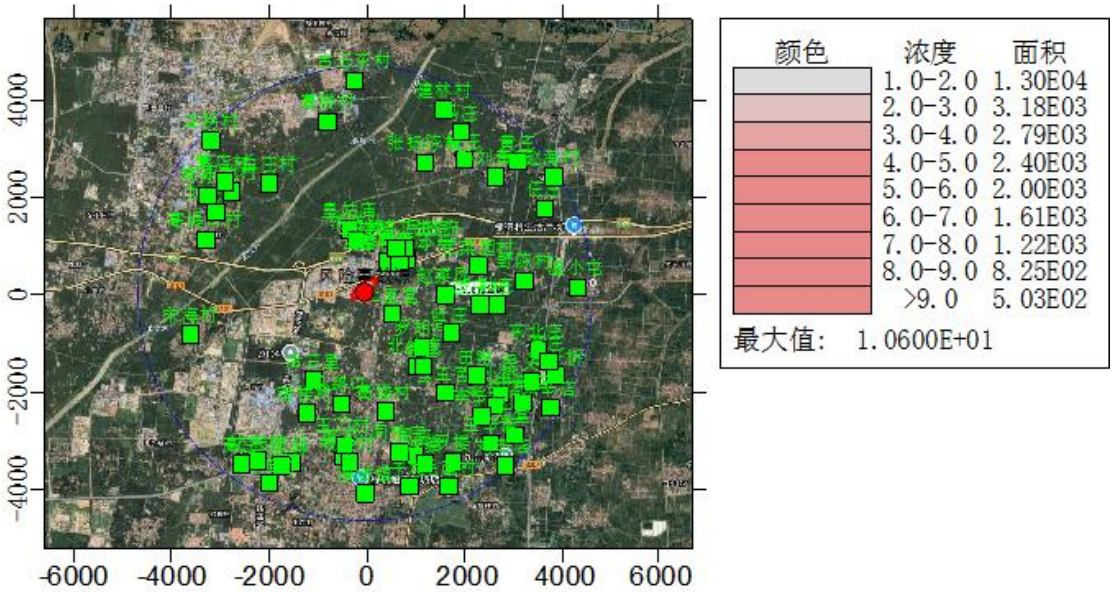


图 8.3-19　　最不利气象条件下次生 CO 泄漏时网格点计算结果分布图

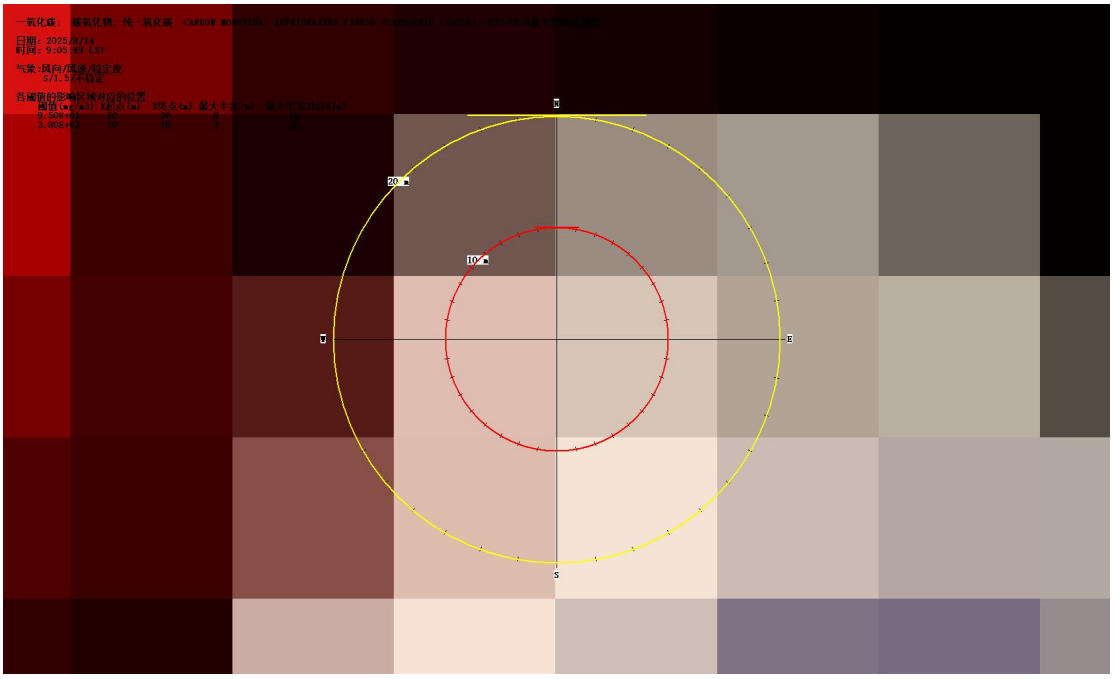


图 8.3-20　　最不利气象条件下次生 CO 泄漏时最大影响区域图

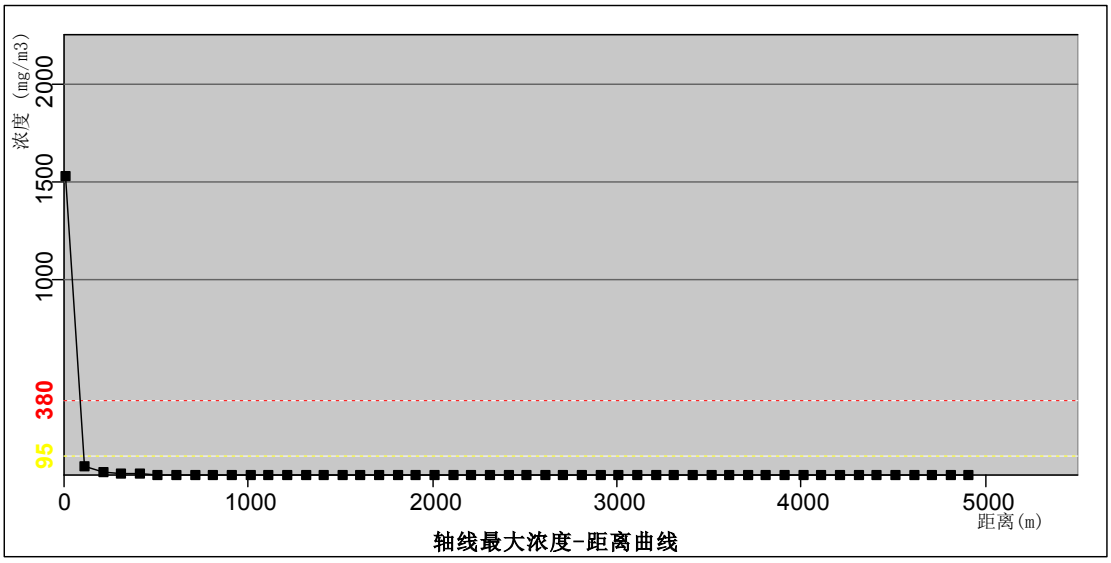


图 8.3-21　　最常见气象条件下次生 CO 泄漏时轴线最大浓度-距离曲线图

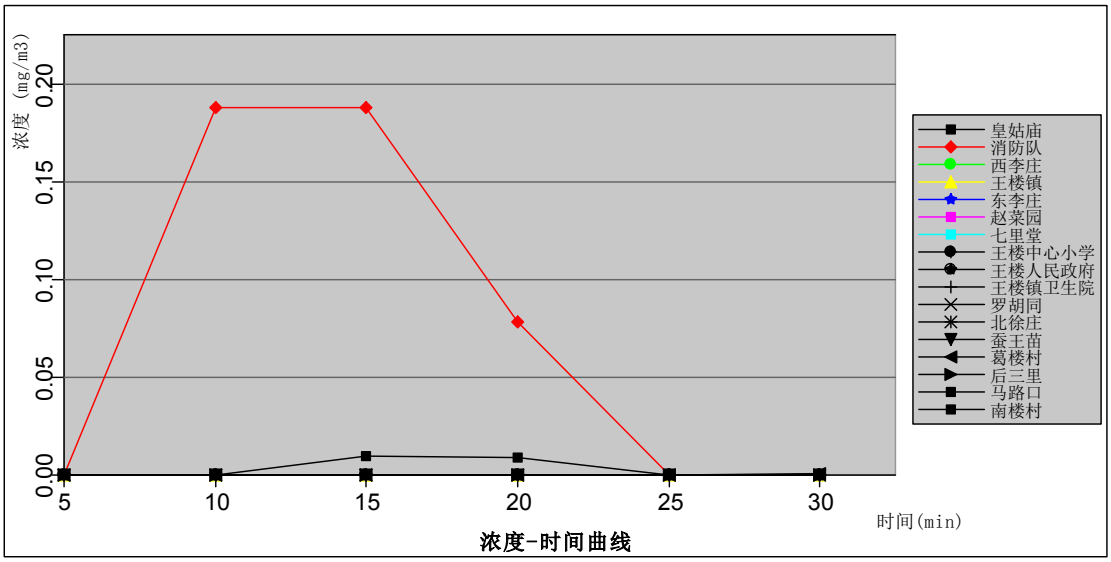


图 8.3-22　　最常见气象条件下次生 CO 泄漏近距离敏感点浓度时间分布示意图

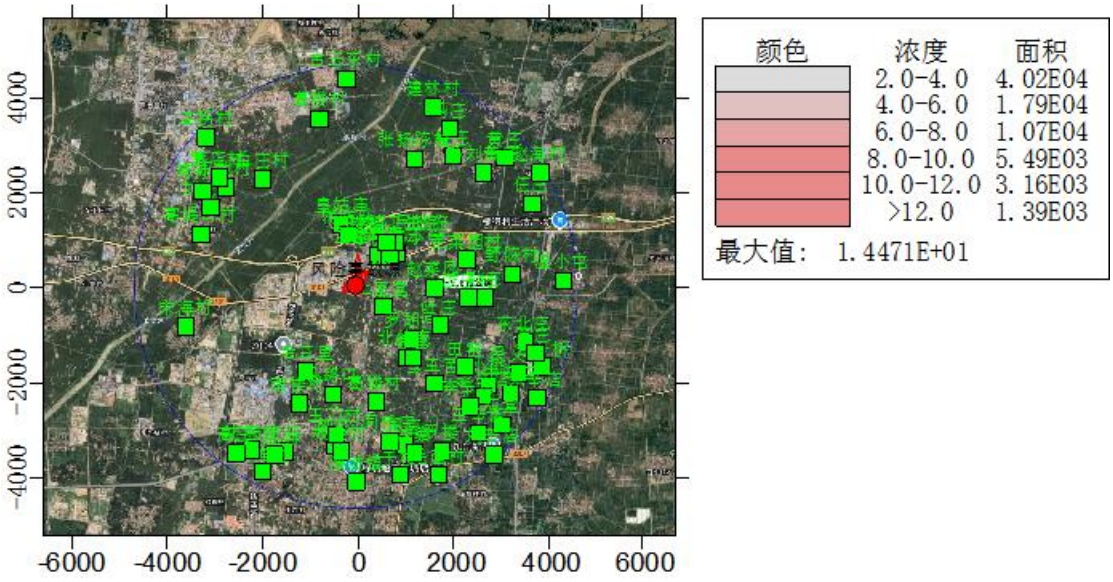


图 8.3-23　　最常见气象条件下次生 CO 泄漏时网格点计算结果分布图

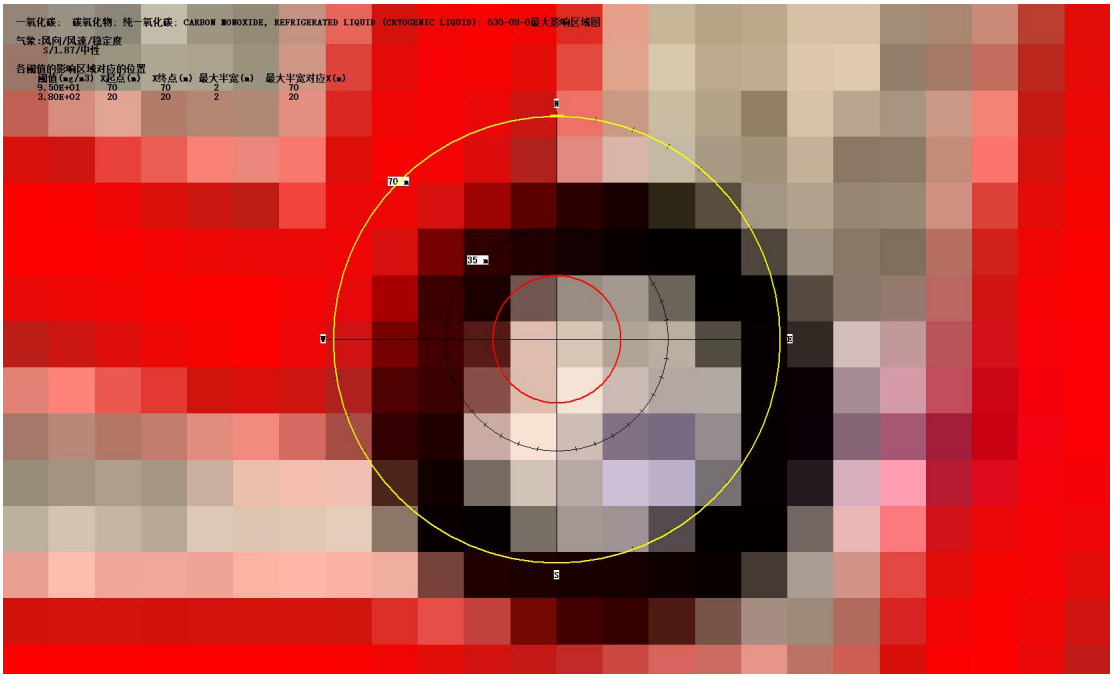


图 8.3-24　　最常见气象条件下次生 CO 泄漏时最大影响区域图

最不利气象条件（F 类稳定度，1.5m/s 风速）下，毒性终点浓度-1、毒性终点浓度-2 浓度影响范围分别为 10m 和 20m，该范围内均无关心点分布，对周围关心点影响较小。

最常见气象条件（D 类稳定度，1.87m/s 风速）下，毒性终点浓度-1、毒性终点浓度-2 浓度影响范围分别为 20m 和 70m，该范围内均无关心点分布，对周围关心点影响较小。

五、关心点概率分析

根据 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（即有毒有害气体（物质）剂量负荷对个体的大气伤害概率、关心点处气象条件的频率、事故发生概率乘积），以反映关心点处人员在无防护措施条件下受到伤害的可能性。项目环境风险潜势为 IV。无需开展关心点概率分析。

8.3.6.2 地表水环境风险分析

本项目地表水环境风险评价等级为二级，根据风险导则，地表水环境风险评价范围参照 HJ2.3 确定。本项目污水经厂内污水处理站处理达标后，经过污水管网排入范县濮王污水处理厂作进一步处理。本项目地表水排放方式属于间接排放，结合 HJ2.3 可以判断本项目地表水环境影响评价等级为三级 B，可不进行环境影响预测。

根据对本项目风险影响途径分析，本项目可能发生的水污染风险事故包括：

（1）泄漏物料混入冲洗水并进入污水处理系统，从而增加污水处理负荷，可能对污水处理站的正常运行产生一定冲击，导致废水超标排放。

（2）泄漏物料混入清下水系统排入雨水管网，排入周边河道，从而对河道水质造成污染。

（3）污水处理站运行异常，废水超标外排，对纳水污水处理厂造成不可预见的冲击，造成废水超标排放。

为防止事故废水对地表水体造成污染，本项目建立了事故水防控体系，针对事故情况下的泄漏液体物料及火灾扑救中的消防废水、污染雨水等事故废水采取以下控制、收集及储存措施：

（1）生产、使用水体环境危害物质的工艺装置界区周围设导流沟或围堰，以确保事故本身及处置过程中受污染排水的收集。

（2）装置区设置排水切换设施，切换受污染排水和不受污染排水的去向。

（3）做好雨水口检测，雨时坚持日常生产巡检不松懈。

（4）事故应急切断、隔离、切换等设施管理，确保正常有效使用。

（5）初期雨水，及发生事故时消防废水、废液及其它事故污废水排入应急事故池收集暂存，现有工程建设有2700m^3事故应急池（1个1000m^3，1个1700m^3），分批经厂区污水处理设施处理后再排入产业集聚区污水处理厂设施进一步处理。

项目位于范县濮州化工工业园区，厂区污水处理站及园区市政管网、雨水管网以及污水处理厂等配套设施完善且运行正常，对本项目而言，需要严格按照环境风险防范要求需要建设三级拦截风险防控体系。项目厂区设置事故应急池，能够满足厂区内事故废水收集的需求，发生事故废水直接通过地表水进入环境的可能性较小。因此事故风险状态下对区域地表水环境影响较小。

8.3.6.3 地下水环境风险分析

根据项目特点，本项目选取污水处理站前端收集池在非正常状况下发生渗漏的情景进行预测评价，预测情形及结果详见6.5.7章节“污染物运移预测与评价”。

在生产、储存过程中建设单位必须针对可能对地下水造成影响的各环节，按照“考虑重点，辐射全面”的防渗原则，对生产区、排污管线、储罐区进行重点防渗防腐，避免其中的有毒有害物质进入地下水。

综合分析，在风险状况下，该工程对地下水环境有一定的影响。但从泄漏概率、地面破损概率综合考虑，污水池破裂渗入地下是概率很小的事件，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。

8.3.6.4 小结

根据上述预测分析可知，本项目最主要的环境风险存在于有毒有害物质在大气当中的扩散。大气环境风险预测结果显示，在设定的泄漏及爆炸情形下，各敏感点均未出现重点浓度超标时间及超标范围。本项目事故废水若漫流出厂会因阻隔而汇集，不会对区域地表水体构成威胁。地下水风险预测结果显示，一但事故状态下防渗层破裂导致污染物下渗进入土壤和地下水，将会对区域地下水造成污染，因此项目应该关注防区域建设及事故发生后应急监测体系的建立，事故发生后及时消除事故影响。

8.3.7 环境风险管理

8.3.7.1 环境风险管理目标

环境风险管理目标是采用最低合理可行原则管控环境风险。采取的环境风险防范措施应与社会经济技术发展水平相适应，运用科学的技术手段和管理方法，对环境风险进行有效的预防、监控、响应。

8.3.7.2 环境风险防范及减缓措施

一、大气环境风险防范及减缓措施

1、防范措施

（1）平面布局及建筑安全防范措施

厂区平面布局应充分考虑防火防爆、防毒防尘、防噪声、防振动等因素，本着合理、节约用地，满足工艺流程、安全防护距离要求，按照《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）、《建筑防雷设计规范》（GB50057-2010）、《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）等规定进行设计。

本项目已按照《石油化工企业设计防火规范》保持足够的安全距离。

（2）工艺过程采取的防泄漏、防火、防爆、防尘、防毒、防腐蚀等主要措施。

1）防泄漏

①项目生产中所涉及的危化品在操作条件下，均密闭在设备及管道中。

②生产车间内和仓库内，设置可燃气体检测仪进行检测，并引入操作室，设现场声光报警和操作室声光报警。

③设备、管道选择与使用的温度、压力、腐蚀性等条件相适应的材质，能够满足耐高温、强腐蚀等苛刻条件。

④采用机械密封、柔性石墨等先进的密封结构，在高温、高压和强腐蚀性介质中，采用聚四氟乙烯材料或金属垫圈。

⑤管道减少法兰连接，尽可能以焊接为主，减少泄漏点。

⑥管廊内管道跨路段全部采用焊接，不设法兰，减少泄漏。

2）防火、防爆

①采用成熟的工艺技术，从国内其它相同工艺技术的生产装置的运行情况，工艺成熟可靠，防止了火灾、爆炸事故的发生。

②采用 DCS 控制系统，采用就地检测与集中控制相结合的方式，对工艺的温度、压力、液位等的实时操作控制，当温度、压力、液位等发生异常时启动报警或者控制联锁。

③储罐、蒸气总管等均设安全阀，防止设备或管道超压引起爆炸事故。

④易燃易爆物料介质的排空管道，均设阻火器。

⑤生产装置设有氮气置换系统，在开工、检修前对工艺系统进行吹扫置换，防止设备内形成爆炸性混合气体。

⑥涉及易燃物质的设备和管道做好防雷防静电措施。

⑦生产装置采用敞开式钢结构、仓库采用半敞开式轻钢结构，火灾危险性均属甲类，其耐火等级达到二级，有利于有害气体的扩散，保证通风良好，防止有害气体积累。

⑨生产车间、仓库及罐区内严禁明火，地面采用不发火花的地面，设置可燃气体探测器，使可燃气体浓度控制在爆炸范围以外。

⑧根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》（GB50493-2009），按其 3.0.1 规定，该项目中生产装置、罐区等可能发生泄漏的场所应设置可燃气体检（探）器，报警信号应发送至现场报警器和有人值守的控制室或现场操作室的指示报警设备，并且进行声光报警。可燃气体检（探）器的选型、保护半径、安装高度、报警设置等符合《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》（GB50493-2009）的规定。

⑩生产装置开停工及检修过程中可能有可燃液体泄漏及漫流的设备区周围设置不低于 150mm 的围堰和导液设施。

3）防毒

①在正常情况下，项目生产中所涉及的物料在操作条件下，均密闭在设备及管道中。管道连接均采用焊接，设备及管道法兰密封面均采用突面密封型式，同时在易泄漏地点设置有毒气体检测仪进行检测。

②生产过程中采用 DCS 自动化控制系统，尽量减少作业人员现场操作时间，接触有毒物质，防止误操作造成中毒事故。

③设备、管道、阀门、法兰等经常或定期进行检查和维修，设备检修前，应进行彻底置换，并取样分析，当有害、有毒物降至允许浓度后，方可进行工作；同时，人在容器内进行维修工作时，氧含量不得低于 18%，监护员不得离开。

④本项目在控制室内设置事故柜，配备相应的抢救设施和个人防护用品；在有毒性危害的作业环境中，如生产装置区、罐区等处应设计必要的淋洗器、洗眼器等卫生防护设施，其服务半径小于 15m。

⑤生产工作人员按规范严格穿戴防护用品，工作现场严禁进食和饮水。工作后，淋浴更衣。进行就业前和定期的体检。一旦发生泄漏事故导致人员接触或误服，立即进行相应的急救和及时送医。

4）防腐蚀

根据介质的特殊性采取防腐蚀、防泄漏措施。输送腐蚀性物料的管道不埋地敷设。储存、输送强腐蚀性化学物料的计量罐、管道等按其特性选材，其周围地面、排水管道及基础作防腐蚀处理。腐蚀环境中使用的风机、泵等成套设备，其配套的电动机和现场控制设备依据腐蚀环境类别选用相应的防腐型电动机和防腐型控制设备。

设备、管道及其附属钢结构的防腐处理严格按照《石油化工设备和管道涂料防腐蚀设计规范》（SH/T3022-2011）等相关规定进行防腐处理设计。

（3）储罐区风险防范措施

1）罐区的建筑设计应该符合《建筑设计防火规范》、《化学危险品安全管理条例》、《石油化工企业设计防火规定》、《储罐区防火堤设计规范》（GB50351-2005）、及《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）的规定。储罐间的防火间距应大于罐体的直径，储罐必须设防雷接地，导除静电。罐区周围按照要求设计防火堤、防火墙。

2）贮存的危险化学品应有明显的标志，并且按照《常用化学危险品贮存通

则》（GB15603-1995）中标准控制不同单位面积的最大贮存限量。

3）罐区设置禁火标志，严禁吸烟和使用明火、防止火源进入。

4）定期对储罐进行检查并更新，防止阀门处构件老化和损坏，容器发生泄漏后，及时修复。

5）储罐按照要求进行防渗，设置 1.2m 高围堰，并设置高液位报警器，根据不同罐内物质安装有毒、可燃气体等泄漏检测报警装置。

6）罐区存储物料既涉及可燃物料，又涉及有毒物料，储罐区按照相关规范要求配备了可燃气体和有毒气体报警系统。

7）罐区等各个储存区配备作业人员防护设施和装备，并设置急救箱，确保事故发生能得到及时的处理。

（4）生产区风险防范措施

1）根据《化工建设项目安全设计管理导则》（AQT3033-2010）、《特种设备安全监察条例》、《固定式压力容器安全技术监察规程》（TSGR0004-2009）、《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）等规范要求进行项目安全设计。

2）针对本项目生产过程中存在的危险有害因素，建设方案采取了生产过程自动化操作、密闭式取样、配备防毒用具等措施来减少中毒危害，对接触腐蚀介质的场所设置洗眼器、淋洗器等来降低灼烫的危害，选用低噪声的设备，采取消声、减振措施，控制室采取隔音处理来减小噪声危害，这些措施对避免和减小作业场所的危害可以起到有效的作用。

3）生产装置区设置 SIS 控制系统，并配套有毒气体、可燃气体报警器，一旦发生物料泄漏，SIS 系统可在 1min 内切断物料输送路线，有效减少物料泄漏量。

4）根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》（GB50493-2009），生产区存在较多既属可燃气体又属有毒气体，应设置有毒气体检（探）测器，其安装布局应符合 GB50493-2009 的有关规定。

5）企业生产车间周围设置导流沟渠（加盖），导流沟渠的排水控制阀在平时保持开启状态，当出现火情后，消防灭火过程中所产生的消防污水及泄漏物料通过管网将污水送至事故池中，最终逐步送入龙宇二期废水处理站进行处理后通过管网输送至区域污水处理厂进一步处理。同时有专人负责阀门切换，保证消防

废水排入污水系统。

6）对原料、产品等的贮运及管理过程实施严格管理，所有储存工具（各类桶）及运输设备要符合安全，并设有安全保护、防静电、防爆等措施。

7）危废产生和收集时，应配备危废事故应急设施如：消防沙、碎布或棉纱、灭火器等。危险废物事故消防废水和地面冲洗水收集后引入工程事故废水储池进行存放，并逐步送入污水处理系统进行处理。

8）项目危险废物产生车间进行地面硬化，按照厂区重点防渗要求进行控制。

9）生产装置区对于废气处理装置要定期检修。

（5）管道输送风险防范措施

1）罐区物料输送管道架空敷设、设置安全阀、紧急切断系统；每班检查管道安全保护系统（如安全阀等）；

2）在一定的间隔距离设置运输管道警示牌，避免其他施工工程的影响；

3）定期清管，排除管内积水及污物；定期进行管道壁厚的测量，对严重减薄的管段，及时维修更换，避免爆管事故的发生；每半年检查管道安全保护系统（如截断阀），是管道在发生事故时能得到安全处理。

2、防范措施

（1）物料泄漏事故

1）原辅材料泄漏时，应紧急疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，在确保安全情况下堵漏。喷雾状水，减少物料蒸发，用沙土、干燥石灰或苏打灰混合，然后收集运至废物处理场所处置。大量泄漏应利用围堰收容，然后收集、转移、回收或无害处理。

2）原辅材料储罐区建设防护堤，在罐区外排雨水口设排水闸板阀，事故状态下，切断对外排水；生产装置区应建事故状态下防止污染事件的围堰，围堰外设阀门井和水封井；利用废水事故池，收集事故污水。

3）当发生大气污染物事件时，应急领导小组立即关闭污染源，判断当时的风向，并及时通知厂区职工按制定的安全路线向上风向撤离至安全距离外，同时还要根据情况对周围居民做出不同程度的疏散。在安全距离内，应急小组要尽快设立警戒标志或警戒线，防止无关人员擅自进入危险区。

若发生大气污染事件，受到影响的区域主要为四周企业和村庄等，受影响单

位和人员向事故发生时的上风向疏散，项目疏散路线见下图。

（2）火灾、爆炸事故处理措施

生产、包装过程中易发生物料泄漏，因静电摩擦产生火花可能引起火灾，如不能及时切断可燃物料源，附近储罐受热超压可能引起爆炸和火灾。

一旦发生爆炸和火灾时要迅速撤离火灾、爆炸区人员至安全区，并进行隔离，严格限制人员出入。切断火源和相关电源，如发生泄漏现场无法切断，应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服，从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道等限制性空间。

事故发生后，迅速起动消防灭火机制 119、120 火灾急救报警。灭火方法：消防人员必须佩戴过滤式防毒面具（全面罩）或隔离式呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风处灭火。对储罐区个别储罐发生爆炸和火灾时，消防人员必须用消防水冷却与之相邻的储罐，以防再次引起爆炸及火灾。

图 8.3-25　　项目应急疏散路线及临时安置点图

二、地表水环境风险防范措施

1、事故废水三级防范措施

为防止事故废水对地表水体造成污染，本项目建立了“单元—厂区—园区”事故废水防控体系。

（1）单元级防控措施

①导流、切断

装置区及储罐周围设导流沟，将初期雨水、检修可能产生的含油污水和消防废水、泄漏废液等排入事故应急池。

厂区高压瓦斯切断阀可切断事故时天然气管网，液态物料设备设施设切断阀（切断与外装置联系），发生泄漏事故时，危险物质能控制在本危险单元或导向事故应急池。

②事故应急池

企业采取雨污分流，企业设 2700m³事故应急池（兼顾初期雨水池）。装置区事故时废液/废水、初期雨水经周围导流沟及配套切换阀排入事故应急池，事故应急池内事故废液/废水、初期雨水分批经厂区污水处理站处理后，排入濮王污水处理厂处理。

（2）厂区级防控措施

事故状态下装置区内的雨水及事故水首先进入事故应急池，事故应急水池应位于全厂低点，事故废水可通过重力流排入事故应急水池。

（3）园区级防控措施

正常情况下，本项目应急事故水池可满足事故状态下事故废水的储存需要。同时根据园区规划环评和范县濮州化工工业园区环境现状评价，化工工业园区建设事故废水收集系统，防治企业事故废水外排入地表水体，在园区污水厂纳污河流下游设置事故应急闸坝。范县环境监测站对金堤河水环境例行监控。

2、事故应急池容积计算

《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）要求，对于改建、扩建和技术改造项目，应分析依托企业现有环境风险防范措施的有效性，提出完善意见和建议。本次扩建依托现有事故水池，厂区现有事故水池容积为 2700m³，

厂区内不同区域同时发生风险事故的可能性极低，应急事故污水池容积是按照最大消防废水量或泄漏量考虑，本次工程参照《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》（QSY1190-2013）附录公式 A.1，事故池容积按下式进行计算。

$$V_{总}=(V_1+V_2-V_3)_{max}+V_4+V_5$$

$$V_2=\sum Q_{消}\cdot t_{消}$$

式中：

$V_{总}$——事故储存设施总有效容积，m^3；

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，m^3；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；根据全厂储罐情况，同现有工程取值，V1 取 1000m^3；

V_2——发生事故的储罐或装置的消防水量，m^3；$Q_{消}$——根据《建筑设计防火规范》要求，同一时间火灾发生次数为 1 次，设计室外消火栓用水量 35L/s，室内消火栓用水量为 15L/s；$t_{消}$——消防设施对应的设计消防历时，取 2h；

根据计算，可能进入事故水池的消防水量为 360m^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；本项目储罐区按照设计规范设置围堰，可以收集储罐泄漏物料量，且设置备用储罐，装置区有物料中转罐，可以转移装置反应器物料，因此评价可转到其他设施物料量取 1000m^3。

V_4——发生事故时仍必须进入该收集系统的废水量，m^3；事故发生时，立即停止生产，无事故状态下废水产生，取 0。

V_5——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m^3；

在雨季，散落在厂区内的物料将随雨水流入外环境，为保证前期雨水对周围环境的影响降低至最低程度，本项目需对罐区初期雨水进行收集，评价将根据项目所在区域初期雨水计算公式计算暴雨强度。

$$q=\frac{3680P^{0.4}}{(t+16.7)^{0.858}}$$

式中：q——设计暴雨强度，升/秒·公顷；

P——重现期，年，取 2 年；

t——降雨历时，分钟，取 10min；

计算得暴雨强度为 290 升/秒·公顷。

$$Q=qF\psi T$$

式中：Q——初期雨水排放量，m^3；

F——汇水面积，公顷；项目区内密闭车间，初期雨水为车间屋顶雨水，此部分初期雨水较为洁净，因此仅计算厂内通道、空地面积、室外装置等面积，全厂生产装置及罐区占地面积 6.544 公顷；

Ψ——为径流系数（根据《室外排水设计标准》（GB 50014-2021，各种屋面、混凝土或沥青路面取 0.85~0.95；取 0.9）；

T——为收水时间，取 15min。

根据计算，全厂的初期雨水量约 1537.2m^3。

根据以上各区域相关参数取值及计算结果见下表。

表 8.3-40　　生产装置区事故池容积计算参数一览表（m^3）

序号	项目	容积（m^3）
1	最大储存量 V_1	1000
2	最大消防水量 V_2	360
3	转输物料量 V_3	1000
4	事故状态下生产废水量 V_4	0
5	发生事故时可能进入该系统的降雨量 V_5	1537.2
6	$V_{总}$	1897.2

企业厂内现有 2700m^3事故应急池，可满足事故废水需要。

3、防止事故废水排入外环境的控制、封堵措施

为防止此环节发生风险事故时对周围环境及受纳水体产生影响，其环境风险应设立三级应急防控体系（单元-厂区-园区/区域）：一级防控措施（单元）：将污染物控制在装置区、罐区内；二级防控措施（厂区）：将污染物控制在厂区范围内；三级防控措施：将污染物控制在产业集聚区范围内。

（1）一级防控措施（单元）：

①在可能发生含有可燃、有毒、对环境有污染液体漫流的装置区周围，设有围堰和导流设施，用于事故状态下污水的收集，防止事故水的漫流。围堰的排水控制阀在平时保持关闭状态；

②围堰外设切换闸阀，正常情况下雨排水系统阀门关闭，受污染雨水经厂内污水站处理后，排污园区污水处理厂。清净雨水切入雨排系统；

③装置区地面设混凝土地坪，要求防渗达到 10^{-7}cm/s。

（2）二级防控措施（厂区）：当装置围堰不能控制物料和消防废水时，关闭雨排水系统的阀门和拦污坝上闸板，将事故污染水排入厂区事故应急水池。厂区污水及雨水总排口设置切断措施，防止事故情况下物料经雨水及污水管线进入地表水水体。项目事故废水经事故水池暂存后，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后达标外排。

（3）三级防控措施（园区/区域）：企业厂区设 2700m³事故应急池，加上厂区各围堰应急存储能力，可以满足企业事故废水/废液控制在厂内。并相应布置收集管沟，依地势而布置设备，使事故废水/废液、消防废水、初期雨水能自流到设在项目区内的事故应急池，由厂区污水站处理后，排入濮王污水处理厂处理后达标外排，避免对周边水体造成污染。

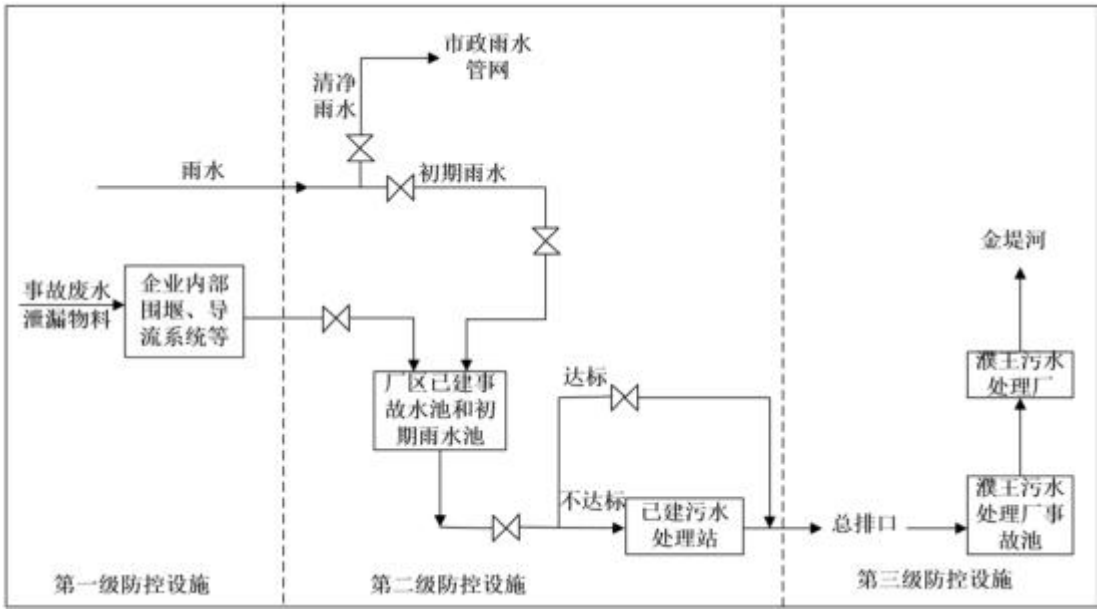


图 8.3-26　　防止事故水进入外环境的控制、封堵系统

三、地下水环境风险防范措施

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下图。

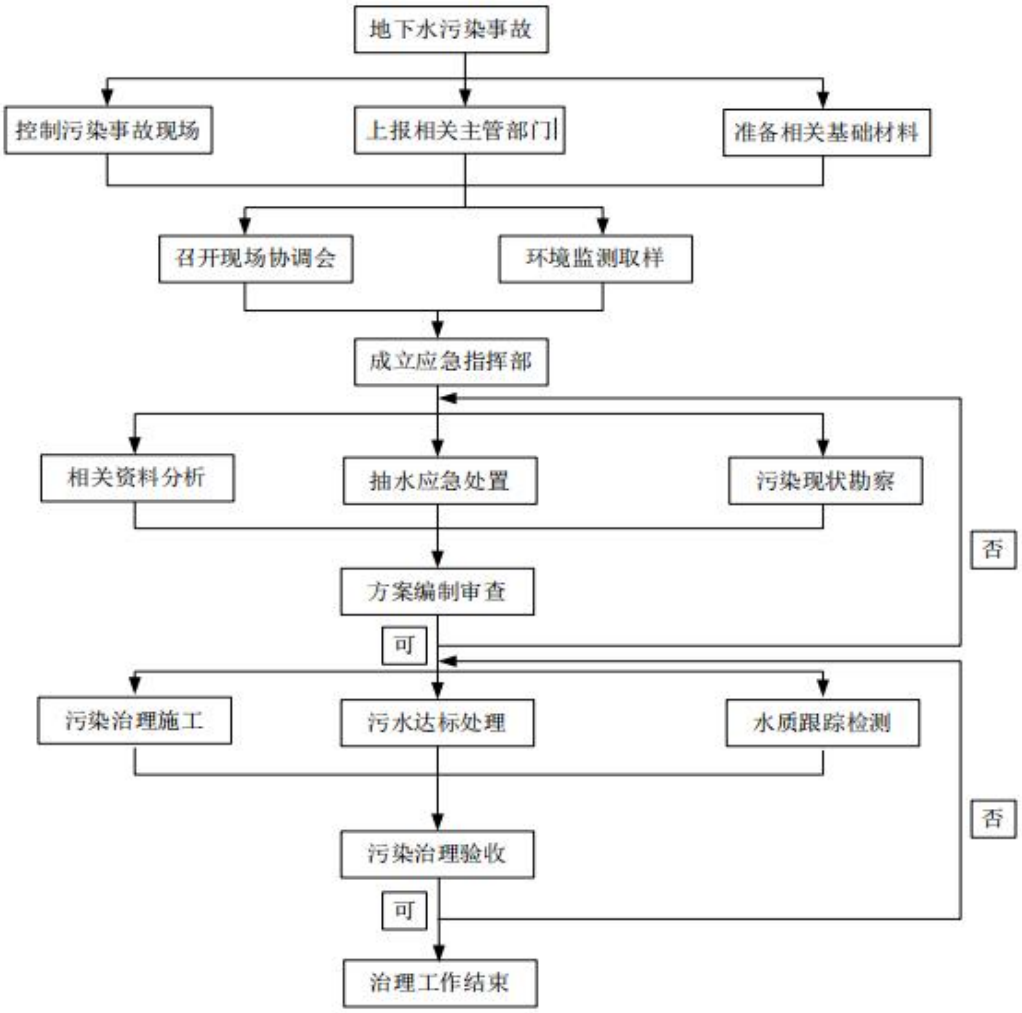


图 8.3-27　　地下水污染应急治理程序框图

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查明并及时收集转运泄漏物料，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，合理布置抽水井的深度及间距，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体，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。

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。

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，然后尽可能把污染物收集干净，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。

四、土壤环境风险防范、监控措施

正常运行时，由于采取了相关防渗措施，不会对项目区的土壤造成污染，仅在防渗措施损坏且装置出现泄漏的情况下，才会对项目区的土壤造成污染。据此本次评价提出如下防治措施：

（1）对风险事故易发部位、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。

（2）如果出现土壤污染事故，应立即停产，拆除泄漏装置，收集污染土壤，送有资质的土壤修复处理中心，污染区域回填新土壤，重新修建防渗措施、安装生产装置。必要时，对泄露点或附近进行跟踪监测。

五、环境风险监控及应急监测系统

（1）环境风险源监控

为了及时掌握危险源的情况，对危险事故做到早发现早处理，降低或避免危险事故造成的危害，必须建立健全危险源监控体系，日常应急救援办公室必须24小时派专人值守。具体内容包括监控设备设施、监控内容、监控人员、物资配备等。

针对不同环境危险源及具体监控措施如下：

1）生产区、储罐区、仓库、消防灭火系统等都有各种不同形式的自动检测、调节、控制、报警装置，正常情况下，三小时巡检 1 次，巡检内容主要为设备设施、储存容器的完好情况。

2）卫生防护设施，设置专人负责进行定期监控，正常情况下，每周 1 次，检查内容主要有急救箱和个人防护用品等。

3）环保设备设施设置专人负责，本企业的环保应急设施主要有事故池，备用设施等。正常情况下每天巡检 1 次，巡检内容主要为各设备设施是否完好，且处于正常状态。

4）应急设备或物资设置专人负责。本企业的应急物资主要有消防设施（包括干粉灭火器）、呼吸阀等。正常情况下一天检查 1 次，保证各物资的充足与完好。

5）事故状态下关闭正常污水排放口和雨水排放口阀门，防止污染物通过雨水排放口流入到厂外，对受纳水体造成污染。

6）事故状态下，安排相关人员启动进入应急事故池的应急排污泵，引导污染物、消防尾水和冲洗废水等流入应急管道，最终流入事故应急池集中处理。

7）进入应急事故池的污染物质经污水处理设施处理达标后可以排放，当应急池不能同时保障容纳事故企业生产废水与应急处置废水时，应立即减产直至停止生产，首先保障应急池内废水的及时赴理。

8）待事故现场污染物得到控制并消除已产生的污染物后方可启动正常排污口。

（2）应急监测

为及时了解事故产生时对周围环境敏感点的影响，特提出应急监测计划。

在事故发生后，环境应急事件应急监测工作由濮阳市环境监测站负责，厂内环境监控组配合。对现场进行全天候的空气、水质及环境等项目监控，防止大气和污染区扩大。按照环境污染事故的类型，分别进行大气和水环境等监测，监测频率可按每小时一次安排。监测结果需要随时提供给专业指挥部，为应急决策提供支持。应急监测方案见下表。

表 8.3-41　　本项目事故应急监测方案表

类别	监测点位	监测因子	备注
环境空气	厂界四周、下风向处、七里	非甲烷总烃、CO	即时检测

	堂村		
排放水质	厂区废水收集池（进入厂区污水处理系统前）	pH、COD、氨氮、SS、总氮、石油类	即时检测
	厂区污水处理系统排放口		

另外，还应对事件造成的环境影响进行评估，并对受污染事件持续影响的区域进行环境状况跟踪监测，直至污染事件发生地环境状况恢复原状或长久稳定。

六、加强环保设备设施安全生产

评价建议在本项目建设和运营过程中认真落实国务院安委会办公室、生态环境部、应急管理部联合印发的《关于进一步加强环保设备设施安全生产工作的通知》（安委办明电〔2022〕17 号）等相关文件要求。主要建议如下：

1、避免 RTO 炉、焚烧炉爆炸事故防范措施

（1）通过监测炉内氧量而得出燃烧不完全的情况，适时调整燃烧，使污染物尽可能充分的燃烧。

（2）引风机与送风机联锁，一旦引风机故障停机，送风机也必须停机，同时停炉。

（3）确保自动监控系统的稳定运行，随时根据监控系统提示的信息调整炉膛燃烧工况，确保炉膛焚烧工况稳定。

（4）加强烟气处理设施设备的日常管理和维护，一旦通过自动监控系统发现数据异常，及时组织技术人员排查，发现故障及时采取紧急应对措施，尽可能避免出现烟气事故排放现象。

（5）注意监视炉膛负压，防止出现正压；并做好焚烧炉日常检修和维护工作，杜绝事故的发生等。

（6）加强焚烧烟气处理工序的安全措施，安装自动报警系统，一旦烟气处理系统出现异常，自动报警系统自动报警。

（7）严格控制焚烧炉入口处理废气浓度和流速，保证相对平稳、安全运行，可通过调整风量等预处理设施。

2、焚烧炉废气处理系统事故风险防范措施

焚烧炉的日常维护和检查至关重要，可以大大降低事故的发生概率。首先，保持炉身和炉门的清洁，以免积聚过多的可燃物。其次，定期检查燃烧器、燃烧室和排烟管道，确保其正常工作。最后，定期清理和更换燃烧器的过滤器和喷嘴，以保持其高效运行。

燃烧均匀与调控：焚烧炉的燃烧均匀性直接影响其安全性和效率。通过调整炉膛结构和控制燃烧器等手段，可以实现燃烧均匀。同时，精确的温度控制和燃烧参数调节也是非常重要的。合理的调控可以降低温度过高引发的爆炸风险，并避免一些有害物质在高温下的生成。

排放气体处理：焚烧炉燃烧过程中产生的废气对环境和人身健康造成潜在威胁。为了保护环境必须对焚烧炉的排放气体进行有效的处理。一种常见的方法是安装高效的气体净化设施，如除尘器、脱硫装置和脱氮装置等。这些设备可以有效去除废气中的颗粒物有害气体和其他污染物，减少对环境的负面影响。

安全通风系统：焚烧炉操作过程中产生的热量和废气需要及时排出，以防止压力积累和爆炸危险。因此，焚烧炉区域应配置安全通风系统。合理的通风设置可以保持适宜的空气流动和压力平衡，有效降低火灾和爆炸的风险。

工人安全培训：人为因素往往是焚烧炉事故发生的一个重要原因。因此，对焚烧炉的操作人员进行全面而系统的安全培训是至关重要的。培训内容应包括焚烧炉的使用方法、安全操作规程、危险预防和事故处理等。通过提高员工的安全意识和技术能力，可以最大程度地减少焚烧炉事故的发生。

3、RTO 炉废气处理系统事故风险防范措施

从 RTO 运行的工作原理和处理废气介质的危险特性分析，RTO 运行中的主要安全风险是火灾、爆炸。RTO 装置使用前的各项安全准备工作考虑是否全面，落实是否到位，对装置安全开车起着至关重要的作用。

（1）RTO 装置使用前要进行安全风险评估论证。对尾气的组分、含量、爆炸极限、闪点、燃点、混合是否发生反应等进行检测和验证，并作出安全风险评估论证报告（不具备条件的，可以委托第三方），合理制定操作指标及应急处置措施，对于废气成分复杂的，可通过开展危险与可操作性分析（HAZOP），制定并落实相应的安全措施。

（2）企业要制定安全开停车方案。RTO 装置投用前要制定有效的安全措施，确保吹扫、清洗、气密试验等环节合格。引进废气等物料时，要随时监测物料流量、温度、压力、液位等参数变化情况，确认流程是否正确。要严格控制进退料顺序和速率，现场安排专人不间断巡检，监控有无泄漏等异常现象。

（3）企业要制定 RTO 装置安全操作规程。安全操作规程的内容应至少包

括：开车、正常操作、临时操作、应急操作、正常停车和紧急停车的操作步骤与安全要求；工艺参数的正常控制范围，偏离正常工况的后果，防止和纠正偏离正常工况的方法及步骤；操作过程的人身安全保障、职业健康注意事项等。同时，要确保工艺卡片、安全操作规程、DCS 控制系统操作指标的一致性。

（4）RTO 装置投用前的安全操作培训。RTO 装置试生产前，企业要完成全体管理人员和操作人员岗位技能培训，确保全体管理人员和操作人员考核合格后参加全过程的生产准备。

（5）RTO 装置试生产安全管理。试生产前，严格按照《国家安全监管总局关于加强化工过程安全管理的指导意见》（安监总管三〔2013〕88 号）第六条“试生产安全管理”要求进行管理。

RTO 装置在运行过程中，必须落实好相关安全措施，方能保证装置安全运行。

（1）严格控制 RTO 装置燃烧炉入口处理废气浓度和流速，保证相对平稳、安全运行，可通过设置缓冲罐、调整风量等预处理设施。

（2）RTO 装置使用过程中涉及到的承包商管理，严格按照《国家安全监管总局关于加强化工过程安全管理的指导意见》（安监总管三〔2013〕88 号）第九条“承包商管理”要求进行管理。

（3）RTO 装置使用过程中涉及动火作业、受限空间作业等特殊作业，严格按照《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB 30871-2014）要求进行作业。

（4）RTO 装置使用过程中，不间断做好员工操作、应急等方面安全培训，提高员工安全操作技能。

（5）RTO 装置是一项人机高度结合的设备，虽然其自动化程度较高，但必须安排专人进行维护与管理。如：RTO 焚烧炉在发生爆炸前，有机物浓度常会在短时间内迅速升高，此时系统若有人值守，则可提前发出预警并采取必要的措施，避免事故的发生。（6）生产过程中，变更物料，产生新的废气的，必须按照变更管理要求开展风险分析。

RTO 装置应急管理措施企业要建立完善 RTO 装置应急响应系统，明确 RTO 装置每位岗位人员的应急救援职责，配备齐全的应急救援器材，确保 RTO 装置发生紧急情况时，应急响应系统有效运行。

（1）编制 RTO 装置专项预案、现场应急处置方案。要定期开展各类应急预案的培训和演练，评估预案演练效果并及时完善预案。

（2）提高应急响应能力。企业要建立 RTO 装置应急响应系统，明确 RTO 装置各级人员应急救援的职责，发生紧急情况后，应急处置人员要在规定时间内到达各自岗位，按照应急预案的要求进行处置。

（3）针对 RTO 装置生产运行过程中存在的危害因素，企业应至少配备防化服、隔热服、防毒面具、正压式空气呼吸器、防爆应急照明灯、手持式可燃有毒气体检测仪等应急救援器材。

8.3.7.3 突发事故应急预案

1、应急预案再次修订应完善的内容

本项目建成后，建议企业结合本项目危险源及风险单元的分布情况、项目平面布置、设备布置以及相应危险化学品的应急处理等，在修订《突发环境事件应急预案》过程中，将本次工程风险源一并纳入应急预案中。

根据《企业事业单位突发环境事件应急预案评审工作指南（试行）》（环办应急[2018]8 号）要求，应急预案内容包括：预案的适用范围、环境事件分类及分析、组织机构与职责、监控和预警、应急响应、应急保障、善后处理、预案管理与演练等内容。

2、区域联动三级防范应急预案

评价要求企业应积极配合集聚区管理部门和当地政府相关部门，强化与集聚区《突发环境事件应急预案》、《范县产业集聚区突发环境事件应急预案》报告的衔接，依托集聚区大气突发环境事件风险物质预警监控信息化平台和有毒有害气体预警监控系统，利用实时连续监测数据与评估模型预测和预警，为风险应急提供坚强保障；将危险化学品贮运与集聚区风险管理措施想匹配，建设和完善本项目环境风险预警体系、环境风险防控工程、环境应急保障体系。企业突发环境事件应急预案应与园区、当地政府和相关部门及周边企业的应急预案相衔接，加强区域应急物资调配管理，构建区域环境风险联控机制。

在与上级环境风险防控衔接方面，根据园区环境风险防控要求，采用四级防控体系，分级响应环境风险，具体联动机制示意见下图。

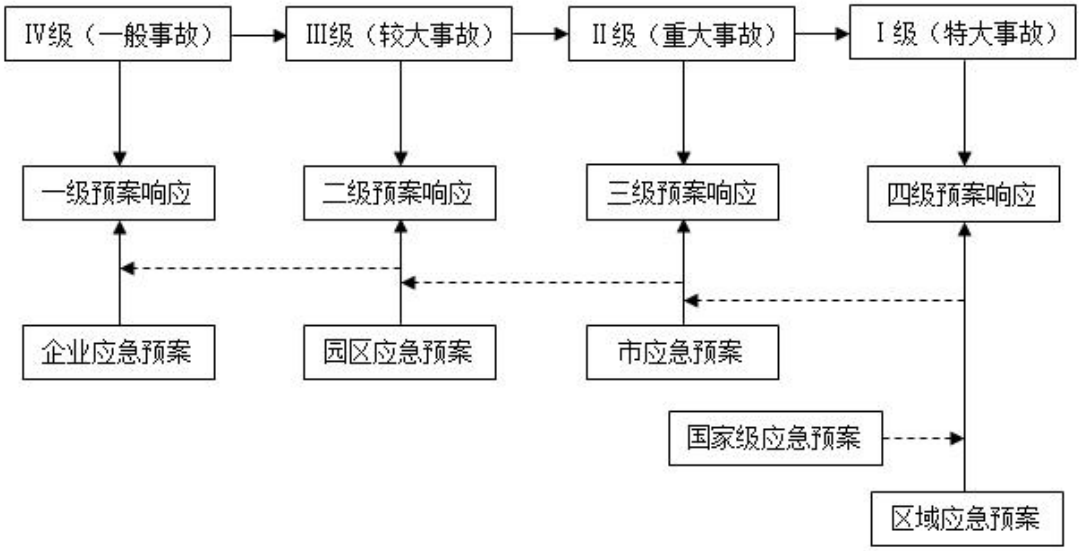


图 8.3-28　　四级应急系统联动机制

8.4 环境风险评价结论与建议

8.4.1项目危险因素

本项目危险物质包括乙烯基乙醚、次氯酸钠、乙炔等。项目涉及的危险物质主要分布在：生产装置区、仓库及储罐区。

8.4.2环境敏感性及事故环境影响

（1）环境敏感性

大气环境敏感程度分级为“环境高度敏感区 E1”，地表水功能敏感性分区为“环境中度敏感区 E2”，地下水环境敏感程度分级为“环境中度敏感区 E2”。

（2）事故影响

①大气环境影响

最不利气象条件（F 类稳定度，1.5m/s 风速）下，乙烯基乙醚毒性终点浓度-1、毒性终点浓度-2 浓度影响范围分别为 120m 和 380m。本项目厂界距离七里堂村约 283m，事故源距离七里堂村约 425m，毒性终点浓度-1、毒性终点浓度-2 浓度影响范围内均无关心点分布，对周围关心点影响较小。

最常见气象条件（D 类稳定度，1.87m/s 风速）下，乙烯基乙醚毒性终点浓度-1、毒性终点浓度-2 浓度影响范围分别为 50m 和 170m，该范围内均无关心点分布，对周围关心点影响较小。

最不利气象条件（F 类稳定度，1.5m/s 风速）下，乙炔未出现毒性终点浓度

-1 和毒性终点浓度-2 影响范围，对周围关心点影响较小。

最常见气象条件（D 类稳定度，1.87m/s 风速）下，乙炔未出现毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2 影响范围，对周围关心点影响较小。

最不利气象条件（F 类稳定度，1.5m/s 风速）下，次生 CO 毒性终点浓度-1、毒性终点浓度-2 浓度影响范围分别为 10m 和 20m，该范围内均无关心点分布，对周围关心点影响较小。

最常见气象条件（D 类稳定度，1.87m/s 风速）下，次生 CO 毒性终点浓度-1、毒性终点浓度-2 浓度影响范围分别为 20m 和 70m，该范围内均无关心点分布，对周围关心点影响较小。

因此，本项目大气环境风险是可以接受的。

②地表水环境风险

在事故状态下可能会产生事故废水和前期雨水排放出厂区，直接由市政管网排入范县濮王污水处理厂。本项目企业设置事故废水池收集事故废水及前期雨水，不会导致产生地表水污染，在此情况下，应采取严格的风险防范措施，避免产生地表水污染。

③地下水环境风险

风险工况污水处理站污水池破裂废水进入含水层后，污染物对产生含水层一定影响，但影响范围有限，故建设项目对浅层地下水影响较小。

8.4.3环境风险防范措施和应急预案

（1）大气环境风险防范及减缓措施

1）防范措施

通过合理布局、优化设计、设置可燃有毒气体检测和报警设施、同时采用 DCS 控制系统并设置相关联锁，并配备个体防护品等，防止有毒物质泄漏。

2）减缓措施

泄漏：一旦物料泄漏，发现事故的人员立即安排应急领导小组，发生事故的区域、工段迅速查明事故发生源、泄漏部位、泄漏原因及泄漏量。首先采取切断、封堵措施，立即检查维修，必要时启用备用罐将事故罐的物料用专用工具转移至备用罐内，以减少物料的泄漏。同时喷雾状水，减少物料蒸发，用沙土、干燥石灰或苏打灰混合，然后收集运至废物处理场所处置。当发生大气污染物事件时，

应急领导小组立即关闭污染源，判断当时的风向，并及时通知厂区职工按制定的安全路线向上风向撤离至安全距离外，同时还要根据情况对周围居民做出不同程度的疏散。

火灾、爆炸：一旦发生爆炸和火灾时要迅速撤离火灾、爆炸区人员至安全区，并进行隔离，严格限制人员出入。切断火源和相关电源，如发生泄漏现场无法切断，应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服，从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道等限制性空间。

（2）地表水环境风险防范及减缓措施

本项目厂区设置事故废水池。一级防控措施为原料及产品罐区设置围堰，围堰的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污水及泄漏物料被控制在围堰内；二级防控措施为利用导流槽将污水送至事故池中；三级防控措施为逐步送入厂内废水处理站进行处理后通过管网输送至污水处理厂。

（3）地下水环境风险防范及减缓措施

本项目地下水污染防治按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”的原则，防止本项目营运期对地下水环境造成污染。

（4）突发环境事件应急预案原则要求

通过对污染事故的风险评价，建设单位应制定重大环境污染事故发生的工作计划、消除事故隐患的实施及突发性事故应急办法等，因此，本项目企业应建立重大事故管理和应急计划，设立厂内急救指挥小组，同时建议集聚区尽快建设风险事故应急联动系统，完善公安、消防、环保、医院等部门联动机制，本项目应当和集聚区风险防范系统实现联动，与当地有关化学事故应急救援部门建立正常的定期联系。

8.4.4环境风险评价结论与建议

项目涉及的主要危险物质为乙烯基乙醚、次氯酸钠、乙炔等，存在一定的环境风险隐患，企业应严格按照环境影响评价风险防范措施要求进行建设，降低厂区周边的环境风险，预防突发环境污染事件的发生。同时企业还应做好环境管理，减少环境风险事故的发生。在此基础上评价认为该项目的环境风险是可以接受的。

8.4.5环境风险评价自查表

项目环境风险评价自查情况见下表。

表 8.4-1　环境风险评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="6">完成情况</td></tr>
<tr><td rowspan="12">风险调查</td><td rowspan="2">危险物质</td><td>名称</td><td>乙烯基乙醚</td><td>异丙醇</td><td>正丁醇</td><td>次氯酸钠</td><td>乙炔</td></tr>
<tr><td>存在总量/t</td><td>49.44</td><td>40.707</td><td>41.7342</td><td>2.00525</td><td>0.16248</td></tr>
<tr><td rowspan="10">环境敏感性</td><td rowspan="2">大气</td><td colspan="3">500m 范围内人口数 1900 人</td><td colspan="2">5km 范围内人口数 83610 人</td></tr>
<tr><td colspan="4">每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）</td><td>人</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地表水</td><td>地表水功能敏感性</td><td colspan="2">F1□</td><td>F2□</td><td>F3☑</td></tr>
<tr><td>环境敏感目标分级</td><td colspan="2">S1☑</td><td>S2□</td><td>S3☐</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地下水</td><td>地下水功能敏感性</td><td colspan="2">G1□</td><td>G2☑</td><td>G3☐</td></tr>
<tr><td>包气带防污性能</td><td colspan="2">D1☐</td><td>D2☑</td><td>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="2">Q＜1□</td><td>1≤Q＜10□</td><td>10≤Q＜100☑</td><td>Q＞100☐</td></tr>
<tr><td>M 值</td><td colspan="2">M1☐</td><td>M2☑</td><td>M3☐</td><td>M4□</td></tr>
<tr><td>P 值</td><td colspan="2">P1☐</td><td>P2☑</td><td>P3☐</td><td>P4□</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">环境敏感程度</td><td>大气</td><td colspan="2">E1☑</td><td colspan="2">E2□</td><td>E3□</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td colspan="2">E1□</td><td colspan="2">E2☑</td><td>E3☐</td></tr>
<tr><td>地下水</td><td colspan="2">E1□</td><td colspan="2">E2☑</td><td>E3☐</td></tr>
<tr><td colspan="2">环境风险潜势</td><td colspan="2">Ⅳ+☐</td><td>Ⅳ☑</td><td>Ⅲ☐</td><td>Ⅱ☐</td><td>Ⅰ□</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价等级</td><td colspan="3">一级☑</td><td>二级☐</td><td>三级□</td><td>简单分析□</td></tr>
<tr><td rowspan="3">风险识别</td><td>物质危险性</td><td colspan="3">有毒有害☑</td><td colspan="3">易燃易爆☑</td></tr>
<tr><td>环境风险类型</td><td colspan="3">泄漏☑</td><td colspan="3">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="3">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 colspan="2">计算法☑</td><td colspan="2">经验估算法□</td><td>其他估算法□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">风险预测与评价</td><td rowspan="2">大气</td><td>预测模型</td><td colspan="2">SLAB☐</td><td colspan="2">AFTOX☑</td><td>其他□</td></tr>
<tr><td>预测结果</td><td colspan="5">最不利气象条件（F 类稳定度，1.5m/s 风速）下，乙烯基乙醚毒性终点浓度-1、毒性终点浓度-2 浓度影响范围分别为 120m 和 380m。本项目厂界距离七里堂村约 283m，事故源距离七里堂村约 425m，毒性终点浓度-1、毒性终点浓度-2 浓度影响范围内均无关心点分布，对周围关心点影响较小。
最常见气象条件（D 类稳定度，1.87m/s 风速）下，乙烯基乙醚毒性终点浓度-1、毒性终点浓度-2 浓度影响范围分别为 50m 和 170m，该范围内均无关心点分布，对周围关心点影响较小。</td></tr>
</table>

			最不利气象条件（F 类稳定度，1.5m/s 风速）下，乙炔未出现毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2 影响范围，对周围关心点影响较小。 最常见气象条件（D 类稳定度，1.87m/s 风速）下，乙炔未出现毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2 影响范围，对周围关心点影响较小。 最不利气象条件（F 类稳定度，1.5m/s 风速）下，次生 CO 毒性终点浓度-1、毒性终点浓度-2 浓度影响范围分别为 10m 和 20m，该范围内均无关心点分布，对周围关心点影响较小。 最常见气象条件（D 类稳定度，1.87m/s 风速）下，次生 CO 毒性终点浓度-1、毒性终点浓度-2 浓度影响范围分别为 20m 和 70m，该范围内均无关心点分布，对周围关心点影响较小。
	地表水	最近环境敏感目标/，到达时间/h	
	地下水	下游厂区边界到达时间/__d	
		最近环境敏感目标/，到达时间/d	
重点风险防范措施		1、事故废水、消防废水进入厂区 2700m^3 事故废水收集池；可以满足全厂需求。 2、安装有害或可燃气体检测报警装置，围堰，储存区防渗工程 3、按规范要求安装有害气体泄漏报警和监控装置 4、防爆电机、防爆电器、双回路电源 5、配备应急救援器材、监测仪器，并进行安全教育培训、事故应急演练。	
评价结论与建议		环境风险可以接受	
注：“□”为勾选项，“”为填写项。			

9 环境影响经济损益分析

环境影响经济损益分析即是针对项目的性质和当地的具体情况，确定环境影响因子，从而对项目环境影响范围内的环境影响总体作出经济评价。对建设项目进行环境影响经济损益分析，目的是为了衡量该建设项目投入的环保资金所能收到的环保效果，及可能产生的环境和社会效益，从而合理安排环保投资，在必要资金的支持下，最大限度地控制污染源，合理利用自然资源，以最少的环境代价取得最大的经济效益和社会效益。

9.1. 环保投资估算

本项目具体环保投资估算情况见表 7.3-1。项目总投资 4000 万元，其中环保投资 280 万元，占总投资额的 7%。从环保投资比例来看，抓住了项目污染防治的主要特征。因此，环保投资比例适当，分配较为合理。

9.2. 环境影响损益分析

关于建设项目的环境经济损益分析，国内目前尚无统一标准。此外，拟建项目所排污染物作用于自然环境而造成的经济损失，其过程和机理是十分复杂的，其中有许多不确定因素。而且，许多因环境污染而造成的经济损失和由于污染防治而带来的环境收益，较难计量或是很难准确以货币形式来表达。为此，本报告在环境损益分析中，对于可计量部分给予定量表达，其它则采用类比分析方法予以估算或者是给予忽略。

1．水环境

扩建项目不新增员工，无生活废水产生及排放。本次新增废水主要为乙醇回收塔废水、丙醇回收塔废水、异丁醇回收塔废水、正丁醇回收塔废水，地面冲洗废水、脱盐水站废水、循环冷却废水、蒸汽冷凝水、实验室废水和设备清洗废水，其中乙醇回收塔废水、丙醇回收塔废水、异丁醇回收塔废水、正丁醇回收塔废水、设备清洗废水及新增地面冲洗废水、实验室化验废水收集后进厂区改造后污水站处理后排放，循环冷却系统排水、脱盐废水直接由厂区总排口排放。综合废水排入范县濮王污水处理厂，尾水排入金堤河。

采取上述环保措施后，本项目对周围水体环境的影响较小。但应该注意的是，

在出现事故时，事故废水未经处理溢流至周边水体将对水环境质量产生明显影响，引起比较大的水环境损失。

2．大气环境

本次扩建项目营运期废气主要为新增电石破碎粉尘、醚类合成塔不凝气、精馏塔置换废气、水洗塔置换废气、醇类回收置换废气、罐区储罐呼吸废气、装卸废气、污水站废气、装置区泄漏废气、焚烧炉废气、危废暂存间废气和实验室废气。根据废气走向废气处理措施如下：

①乙烯基乙醚：电石破碎粉尘袋式除尘器+15m 排气筒（DA008）；

合成塔不凝气、水洗塔置换废气、乙醇回收塔置换废气经密闭管线引至危废焚烧炉+急冷+干式反应装置+袋式除尘器+碱液喷淋处理+35m 排气筒（DA010）。

②异丙基乙烯基醚：电石破碎粉尘袋式除尘器+15m 排气筒（DA008）；

合成塔不凝气、水洗塔置换废气、丙醇回收塔置换废气经密闭管线引至危废焚烧炉+急冷+干式反应装置+袋式除尘器+碱液喷淋处理+35m 排气筒（DA010）。

③异丁基乙烯基醚：电石破碎粉尘袋式除尘器+15m 排气筒（DA008）；

精馏塔置换废气、水洗塔置换废气、异丁醇回收塔置换废气经密闭管线引至危废焚烧炉+急冷+干式反应装置+袋式除尘器+碱液喷淋处理+35m 排气筒（DA010）。

④正丁基乙烯基醚：电石破碎粉尘袋式除尘器+15m 排气筒（DA008）；

精馏塔置换废气、水洗塔置换废气、正丁醇回收塔置换废气经密闭管线引至危废焚烧炉+急冷+干式反应装置+袋式除尘器+碱液喷淋处理+35m 排气筒（DA010）。

⑤新增储罐呼吸废气、装卸废气经密闭管线送至 RTO 炉处理+30m 高排气筒排放（DA020）；污水站后端低浓度废气及恶臭气体进洗涤+生物滴滤处理后通过 15m 排气筒（DA011）排放。

⑥危废间废气通过密闭车间及引风管道，引至危废焚烧炉+急冷+干式反应装置+袋式除尘器+碱液喷淋处理+35m 排气筒（DA010）。

⑦电石渣压滤过程挥发少量乙炔及磷化氢废气，车间通风后无组织排放。

管道泄露的 VOCs 直接以以无组织形式排放。

采取上述措施处理后，外排废气在达标排放的情况下，对周围大气环境的影

响较小。但应该注意的是，在出现事故、不利气象条件时，对周围环境空气质量的影响将明显增加，将引起比较大的大气环境损失。

3．声环境

本项目营运期噪声主要来自于各种物料泵、风机等设备运行时产生的设备噪声。根据生产设备产生噪声的特点，分别采取减振、隔声等降噪措施后，对环境的影响不显著，项目对声环境影响较小。

4．固体废物

扩建项目不新增职工，所需职工由现有项目调配，故无新增生活垃圾产生。本次工程一般固废来源主要为是不同产品生产过程电石制乙炔废电石渣、乙炔干燥产生废分子筛、除尘器收集粉尘、废除尘滤袋、电石渣压滤过程新增废滤布、污水站新增污泥、纯水制备过程产生固废。其中废电石渣收集后外售制砖厂，废分子筛厂家定期更换回收，除尘器收集粉尘收集后做为原料回用制乙炔，废除尘滤袋收集后定期外售。电石渣压滤废压滤布收集后外售资源回收公司，污水站污泥为生化处理后产生，为一般固废，收集后交由一般污泥综合利用单位处置。纯水站固废收集后定期由厂家回收处置。危险废物为合成塔废催化剂、新增焚烧炉除尘器收集飞灰及实验室废液。合成塔产生废催化剂送焚烧炉处理，焚烧炉飞灰收集后交资质单位处置，实验室废液收集后密闭容器存放，送焚烧炉处理。

因此，本项目产生的固体废物得到妥当的处理，对周围环境影响不大。

5．地下水

应做好工程防腐措施并加强管理；应遵循“源头控制，分区防治，污染监控、风险应急”的原则做好地下水污染防治措施；并设置常规监测井。严格执行上述环保措施后，造成的地下水污染影响较小，造成的地下水环境损失较小。

总的来说，本项目产生的各类污染物会对项目区域内外环境产生一定的影响，从而造成一定的损失，但由于污染程度轻，这种损失不大。

9.3. 经济与社会效益分析

建设项目生产在取得直接经济效益的同时，带来了一系列的间接经济效益和社会效益：

1.本项目水、电、燃料等的消耗为当地带来间接经济效益。

2.本项目环保设备及原辅材料的采购，将扩大市场需求，带动相关产业的快

速发展，为上游行业的发展提供发展机遇，从而带来巨大的间接经济效益。

3.本项目总投资 4000 万元，根据建设单位提供的经济指标分析，项目建成后，具有较好的经济效益，而且也为国家和地方财政收入做出一定贡献。

4.本项目实施后，所在区域的城市配套设施会更完善，会刺激和带来相关产业的发展，整个区域的社会经济竞争力会更进一步得到明显提升。

综上分析可知，本项目具有良好的经济和社会效益。

9.4. 环保投资经济损益分析

本项目环保工程投资 280 万元，占总投资的 7%，从环保投资额度和分配情况来看，项目采取的环保设施能满足有关污染治理方面的需要，投资合理，环保措施可以达到达标排放的要求。对预防和杜绝可能产生的潜在事故污染影响也能发挥明显的作用。因此，项目环保投入比较合理，污染物经过各项设施处理后对周围环境影响比较小。

9.5. 结论

结合本项目的社会经济效益、环保投入和环境损益进行综合分析得出，项目在创造良好经济效益和社会效益的同时，经采取污染防治措施后，对环境的影响较小，能够将工程带来的环境损失降到可接受程度。因此，本项目可以实现经济效益与环保效益的相统一。

10 环境管理与监测计划

环境管理是指项目在运行期遵守执行国家和地方的有关环境保护法律、法规、政策与标准，接受地方环境保护主管部门的环境监督，调整和制定环境规划和目标，协调同其它有关部门的关系，以及一切与改善环境有关的管理活动。环境监测是指在工程运行期对工程主要污染对象进行环境样品的采集、化验、数据处理与编制报告等活动。环境监测为环境管理提供依据，环境管理指导环境监测。制定严格的环境管理与环境监测计划，并以扎实的工作保证各项环保措施以及环境管理与环境监测计划在项目施工期和建成后的运行期得以认真落实，才能有效地控制和减轻污染，保护环境；只有通过规范和约束企业的环境行为，才能使企业真正实现社会、经济和环境效益的协调发展，走可持续发展的道路。

10.1 环境管理

环境管理是企业管理中一项重要的专业管理，在企业环境保护工作中起着举足轻重的作用，是监督企业环保设施正常运行、确保污染物达标排放的机构保证。加强环境监督、管理力度，是实现环境效益、社会效益、经济效益协调发展和走可持续发展道路的重要措施。因此制定严格的环境管理和环境监测计划，确保建设项目在工程施工和运行期间各项环保治理措施能得到认真落实，做到最大限度的减少污染。

项目进入运营期后，要将环境管理纳入企业管理的体系中。环境管理机构的设置，目的是为了贯彻执行中华人民共和国环境保护法的有关法律、法规，全面落实《国务院关于环境保护若干问题的决定》的有关规定，对项目“三废”排放实行监控，确保建设项目经济、环境和社会效益协调发展；协调地方环保部门工作，为企业的生产管理和环境管理提供保证，针对建设项目的具体情况，为加强严格管理，企业应设置环境管理机构，并尽相应的职责。通过环境管理，才能严格执行环评中提出的各项环保措施，真正达到保护环境的目的。

10.1.1 环境管理的基本任务

环境管理的基本任务是：控制污染物排放量，避免污染物对环境的危害。为了控制污染物的排放，应把环境管理渗透到整个企业的管理中，将环境管理与企业管理融合在一起，以减少各个环节产生的污染物。

10.1.2 环境管理机构设置

为有效地保护环境和防止污染突发事故的发生，企业已设立有安全环保部，并配备专职环保管理人员。主要负责运行期环境保护方面的监测、日常监督、突发性环境污染事故以及协调和解决与环保部门及周围公众关系的环境管理工作。同时负责贯彻、落实有关环境保护的政策、法规。

10.1.3 环境管理人员的具备能力

（1）具有丰富的环境管理经验，具有一定环保专业知识，熟悉国家及地方相关法律、法规及有关标准。

（2）具有一定的化工知识，了解项目生产过程各个生产产污环节，便于发现问题及时处理。

（3）具有过硬的管理技能及一定的管理沟通协调能力。

10.1.4 环境管理人员的主要职责

主管负责人应掌握生产和环保工作的全面动态情况，负责审批环保岗位制度、指挥环保工作的实施、协调厂内外各有关部分和组织间的关系。

（1）贯彻执行环保法规、制度及环保标准。

（2）组织制定和完善环境保护管理规章制度，污染事故的防止和应急措施以及安全生产条例，并监督检查这些制度和措施的执行情况。

（3）检查环保设施的运行情况，负责环保设备的正常运转和维护工作。

（4）领导并组织环境监测工作的开展，分析污染物排放和环境质量现状。

（5）推广应用环保先进技术和经验，开展环保宣传，组织环境保护专业技术培训，提高环保工作人员素质。

（6）负责协助解决环境污染和扰民的投诉，负责环境污染事故的调查、处理及上报工作。

（7）定期编制企业的环境保护报表和年度环境保护工作，提交给当地环境保护主管部门，接受地方环境保护部门的监督，完成交给的其它环保工作。

10.1.5 环境管理制度

企业应建立健全环境管理制度体系，将环保工作纳入考核体系，确保在日常运行中将环保目标落实到实处。

（1）“三同时”制度

根据《建设项目环境保护管理条例》，建设项目需要配套建设的环境保护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。本项目配套建设的环境保护设施经验收合格，方可投入生产或者使用。项目竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。建设单位在环境保护设施验收过程中，应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，不得弄虚作假，验收报告应依法向社会公开。

（2）排污许可证制度

建设单位应当在项目投入生产或使用并产生实际排污行为之前申请领取排污许可证。依法按照排污许可证申请与核发技术规范提交排污许可申请，申报排放污染物种类、排放浓度等，测算并申报污染物排放量。建设单位应当严格执行排污许可证的规定，禁止无证排污或不按证排污。

（3）环保台账制度

厂内需完善记录制度和档案保存制度，有利于环境管理质量的追踪和持续改进；记录和台帐包括设施运行和维护记录、危险废物进出台帐、废水、废气污染物监测台帐、所有化学品使用台帐、突发性事件的处理、调查记录等，妥善保存所有记录、台帐及污染物排放监测资料、环境管理档案资料等。

（4）污染治理设施管理制度

项目建成后，必须确保污染处理设施长期、稳定、有效地运行，不得擅自拆除或者闲置污染处理设施，不得故意不正常使用污染处理设施。污染处理设

施的管理必须与生产经营活动一起纳入单位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、化学药品和其他原辅材料。同时要建立岗位责任制、制定操作规程、建立管理台帐。

（5）报告制度

内容主要为污染治理设施的运行情况、污染物排放情况以及污染事故或污染纠纷等。厂内环境保护相关的所有记录、台帐及污染物排放监测资料、环境管理档案资料等应妥善保存并定期上报，发现污染因子超标，要在监测数据出来后以书面形式上报公司管理层，快速果断采取应对措施。建设单位应定期向园区及属地环保部门报告污染治理设施运行情况、污染物排放情况以及污染事故、污染纠纷等情况，便于政府部门及时了解污染动态，以利于采取相应的对策措施。本项目的性质、规模、地点、生产工艺和环境保护措施等发生变动的，必须向环保部门报告，并履行相关手续，如发生重大变动并且可能导致环境影响显著变化（特别是不利环境影响加重）的，应当重新报批环评。

（6）环保奖惩制度

企业应加强宣传教育，提高员工的污染隐患意识和环境风险意识；制定员工参与环保技术培训的计划，提高员工技术素质水平；设立岗位实责制，制定严格的奖、罚制度。建议企业设置环境保护奖励条例，纳入人员考核体系。对爱护环保设施、节能降耗、改善环境者实行奖励；对环保观念淡薄、不按环保管理要求，造成环保设施损坏、环境污染及资源和能源浪费者一律处以重罚。

（7）信息公开制度

建设单位在环评编制、审批、排污许可证申请、竣工环保验收、正常运行等各阶段均应按照有关要求，通过网站或者其他便于公众知悉的方式，依法向社会公开本项目污染物排放清单，明确污染物排放的管理要求。包括工程组成及原辅材料组分要求，建设项目拟采取的环境保护措施及主要运行参数，排放的污染物种类、排放浓度和总量指标，排污口信息，执行的环境标准，环境风险防范措施以及环境监测等相关内容。

废气排放口应进行规范化设计，具备采样、监测条件，排放口附近树立环保图形标志牌。按照国家环境保护总局制定的《〈环境保护图形标志〉实施细则（试行）》（环监[1996]463 号）的规定，在排污口设立相应的环境保护图形标志牌。排污口环境保护图形标志如下。

图 10.1-1　环境保护图形符号图

危险废物及生活垃圾堆放场所，必须有防火、腐蚀、防流失等措施，并应设置标志牌。

10.1.6 环境管理要求

10.1.6.1.环境管理总体规划

环境管理应贯穿于建设项目从立项到运行的整个过程，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，本项目环境管理总体规划见下表。

表 10.1-2　本项目环境管理总体规划一览表

管理内容	职责
建设阶段	严格“三同时”制度，根据环评及批复的污染防治措施和原则落实环保设施的建设。规范施工行为，加强施工人员管理。施工场地严格执行扬尘治理措施。加强施工过程固废的管理。
施工阶段	严格执行地方大气污染防治攻坚行动方案中关于施工扬尘的管控要求: 1.开挖时对作业面和土堆喷水，保持一定湿度，以减少扬尘量。开挖的泥土和建

		筑垃圾及时运走或者填理，防止长期堆放使其表面干燥起尘土。 2.运输车辆应采取遮盖、密闭措施，减少运输过程中的扬尘。 3.施工现场搅拌砂浆、混凝土时，做到不洒、不漏、不剩、不倒;搅拌时须有喷雾降尘措施。 4.施工现场须设围栏或部分围栏，控制扬尘扩散范围。 5.当风速过大时，停止施工作业，并对堆存的砂粉等建筑材料采取遮盖措施。 6.施工期冲洗水及混凝土养护水应尽可能回用，避免随意乱排。 7.施工生活污水纳入企业污水处理装置，达标排放。 8.合理安排施工作业时间，夜间停止进行高噪声施工作业。 9.施工产生的渣土和建筑垃圾应及时清运至规定的地点进行堆放或填埋，对其中具有利用价值的加以回收，生活垃圾集中收集并统一清运。渣土车需密闭。
运行阶段	正常工况	·在项目试生产前，汇同施工单位、设计单位检查环保设施是否符合“三同时”原则，并将检查结果和项目准备试生产时间报告当地环境保护行政主管部门，经检查同意后开始进行试生产，其间监督环保设施与主体工程同时投入运行。 ·制定切实可行的环保管理制度和条例。组织开展环保宣传教育培训。 ·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。 ·实施有效的“三废”综合利用开发措施。收集整理和推广环保技术经验，及时解决运行中出现的环保问题。 ·按照责、权、利实施奖罚制度，对违反法规和制度的行为根据情节给与处罚，对有功者给予奖励。 ·安环部应和工程部紧密结合，在生产正常状态下，加强各废气处理设施的正常运行维护，确保废气实现达标排放。对废水处理设施加强管理，保证污水处理做到达标排放，固体废物能及时外运。认真按照国家关于危险废物转移管理规定制定本公司危险废物的转移管理办法。 ·配合当地和上级环保主管部门，认真落实国家环保法规和行政主管部门的规定。接受环保管理部门的监督监测。
	非正常工况	·加强对企业废气排放的非正常工况的监督管理，一旦发生环保设备设施运行异常，应及时检修或者维护，保证废气污染物实现达标排放。 ·制定针对本次工程的环境风险应急预案，并定期进行演练。本次工程环境风险主要是危险化学品和恶臭物质的泄漏。事故废水经事故废水收集池暂时存放，同时企业应启动环境风险应急预案，确保事故状态下的合理有序处置，避免造成环境污染事故。 ·针对项目废水处理站的运行异常情况应制定相关的管理制度，加强对污水处理站及厂区地下水的监控，发现异常及时处理。

10.1.6.2. 环境风险管理

（1）建立、健全原辅料的采购、储存、使用、废弃处置等环节的环境风险管理制度和操作规程，明确各岗位人员的岗位职责。

（2）定期检查、维护保养系统设备、管道、阀门，发现腐蚀及时更换，确保设备、管件的完好率，保证其有效运行。

（3）制订突发环境事故应急预案，建立应急抢险救助队伍，配备防护、求助设施，加强对职工进行事故应急救援教育，告知从业人员和相关人员在紧急情况下应当采取的应急措施，定期组织演练。

10.1.7 环境管理制度

建设单位制定一系列规章制度以促进环境保护工作，使环境保护工作规范化和程序化。根据需要，制定的环境保护工作条例有：

（1）环境保护职责管理制度

（2）废水、废气、固体废物排放管理制度

（3）环保设施处理装置日常运行管理制度

（4）排污情况报告制度

（5）污染事故处理制度

（6）环保教育制度

（7）场外运输环保管理制度

10.1.8 信息公开

建设单位按照《企业事业单位环境信息公开办法》及《关于加强污染源环境监管信息公开工作的通知》的要求，在公司网站或当地公共网站上进行信息公开，信息公开内容详见下表。

表 10.1-3　企业应向社会公开信息内容一览表

序号	企业信息公开内容		
1	排污单位基本情况	排污单位基本信息	公司名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式、行业类别、投产日期
		主要产品及产能	主要生产工艺、生产设施名称、生产设施参数、产品名称、生产能力和计量单位等。
		主要原辅材料及燃料	原辅材料和燃料用量、规格等
		产排污节点污染物及治理措施	给出生产设施名称、产排污节点、污染物种类、名称排放形式、环保治理设施及运行情况等
		环保手续	建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况
2	大气污染物排放信息	有组织排放	排放口地理坐标、排气筒出口内径、污染物排放量、执行标准、达标情况等
		无组织排放	产污环节、污染物种类、排放量、达标情况等
		许可排放总量	全厂排污总量情况
3	水污染物排放信息	直接排放	排污口信息、达标情况、执行标准、受纳水体等信息
		排入污水处理厂	排污口信息、达标情况、执行标准、受纳水体等信息
		许可排放总量	全厂排污总量情况

4	固废污染物排放信息	固废分类	危险废物和一般固废分类处置最终去向、管理要求
5	环境风险防范相关信息	事故风险的防范措施建设情况、环境风险应急预案	

10.2 污染物排放清单

污染物排放清单及排放的管理要求见下表。

表 10.2-1　本次扩建废气排放情况表

废气类别	排放源	产生工序	污染物	污染物产生				风量 m^3/h	收集方式及效率、去除效率	治理措施	污染物排放				工作时间 h
				产生量（t/a）	产生速率 (kg/h)	最大产生情况					排放量 t/a	排放速率 kg/h	最大排放情况		
						速率 kg/h	浓度 mg/m^3						速率 kg/h	浓度 mg/m^3	
颗粒物	乙烯基乙醚（270d）（1#）	电石破碎	颗粒物	0.3591	1.3	1.3	162.5	8000	集气罩收集，90%，99%	袋式除尘器+15m 排气筒（DA008，内径：40cm）	0.0036	0.013	0.013	1.625	280
	异丁基乙烯基醚（270d）（2#）	电石破碎	颗粒物	0.2574	1.3						0.0026	0.013			201
	异丙基乙烯基醚（后 6d）（1#）	电石破碎	颗粒物	0.0711	1.3						0.0007	0.013			55
	正丁基乙烯基醚（后 6d）（2#）	电石破碎	颗粒物	0.0594	1.3						0.0006	0.013			47
有机废气	乙烯基乙醚（270d）（1#）	合成塔不凝气	非甲烷总烃	26.179	4.04	5.42	/	/	密闭管道收集，100%，≥99.9%	进入焚烧炉，焚烧后烟气经急冷+干式反应装置+袋式除尘+碱液喷淋处理后由 35m 高排气筒排放（DA010，内径：120cm）	/				6480
		水洗塔废气	非甲烷总烃	5.508	0.85										6480
			乙醛	0.13	0.02										6480
		乙醇回收塔废气	非甲烷总烃	3.434	0.53										6480
	异丁基乙烯基醚（270d）（2#）	精馏塔废气	非甲烷总烃	10.303	1.59										6480
			乙醛	0.713	0.11										6480
		水洗塔废气	非甲烷总烃	5.45	0.841										6480
			乙醛	0.065	0.01										6480
		异丁醇回收塔废气	非甲烷总烃	0.842	0.13										6480

	异丙基乙烯基醚（60d）（1#）	合成塔不凝气	非甲烷总烃	6.091	4.23	5.574	/	/	密闭管道收集，100%，≥99.9%	/	/						1440
		水洗塔废气	非甲烷总烃	1.287	0.894												1440
			乙醛	0.026	0.018												1440
		异丙醇回收塔废气	非甲烷总烃	0.648	0.45												1440
	正丁基乙烯基醚（60d）（2#）	精馏塔废气	非甲烷总烃	2.376	1.65												1440
			乙醛	0.173	0.12												1440
		水洗塔废气	非甲烷总烃	1.267	0.88												1440
			乙醛	0.017	0.012												1440
		正丁醇回收塔废气	非甲烷总烃	0.187	0.13												1440
公用工程	厂区污水站废气（前端高浓度）-270		非甲烷总烃	3.44565	0.532	0.532	17.733	30000	密闭管道收集，100%，≥99.4%	引入 RTO 炉处理，处理后由 30m 高排气筒排放（DA020，内径：80cm）	非甲烷总烃	0.107	0.014	0.014		0.467	7920
	厂区污水站废气（前端高浓度）-60		非甲烷总烃	0.7999	0.55575												
	储罐区		非甲烷总烃	12.16	1.535	1.535	51.167				NOx	0.067	0.008	0.008		0.267	7920
	装卸废气		非甲烷总烃	1.448	0.183	0.183	6.1										
	危险废物焚烧炉（270d）		CO	/				6221.5	密闭引风，收集100%，颗粒物除尘效率 99%	急冷+干式反应装置+袋式除尘+碱液喷淋处理后由 35m 高排气筒排	0.395		0.061	CO	0.066	10.608	6480
			NOx								0.59		0.091				6480
			颗粒物	17.7	2.731	/	/				0.177		0.027	NOx	0.095	15.27	6480
	危险废物焚烧炉（60d）		CO	/							0.095		0.066	颗粒物	0.028	4.501	1440

		NOx							放（DA010，内径：120cm）	0.137	0.095				1440
		颗粒物	3.95	2.743	2.743		440.89				0.04	0.028				1440
	污水站低浓度废气（270d）	氨	0.0247	0.004	氨	0.004	0.4	10000	密闭管道收集，95%，氨、硫化氢、非甲烷总烃去除率分别为 80%80%91.50%	洗涤+生物滴滤处理后通过 15m 排气筒（DA011，内径：40cm）	0.005	0.0008	氨	0.0008	0.08	6480
		硫化氢	0.00095	0.00015							0.00019	0.00003				6480
		非甲烷总烃	0.0285	0.00475	硫化氢	0.00015	0.015				0.002	0.0004	硫化氢	0.00003	0.003	6480
	污水站低浓度废气（60d）	氨	0.00475	0.003							0.001	0.0006				1440
		硫化氢	0.0001615	0.00011	非甲烷总烃	0.005	0.5				0.00003	0.00002	非甲烷总烃	0.0004	0.04	1440
		非甲烷总烃	0.00665	0.00475							0.001	0.0004				1440
无组织排放（设备动静密封点泄漏）		非甲烷总烃	3.12	0.394	0.394		/	/	/	定期检修	3.12	0.394	0.394		/	7920
无组织电石破碎		颗粒物	0.0399	0.14	0.14		/	/	90%	粉碎间密闭，重力沉降	0.004	0.014	0.014		/	280
		颗粒物	0.0286	0.14							0.0029	0.014				201
		颗粒物	0.0079	0.14							0.0008	0.014				55
		颗粒物	0.0066	0.14							0.0007	0.014				47
污水站		氨	0.00155	0.0002	/		/	/	/	污水站加盖密闭	0.00155	0.0002	/		/	7920
		硫化氢	0.0000585	0.000007	/		/	/	/		0.0000585	0.000007	/		/	7920
		非甲烷总烃	0.2253	0.0284	/		/	/	/		0.2253	0.0284	/		/	7920
电石渣压滤挥发废气		非甲烷总烃	0.032	0.004	/		/	/	/	车间通风	0.032	0.004	/		/	7920
		磷化氢	0.016	0.002	/		/	/	/		0.016	0.002	/		/	7920

表 10.2-2　本项目建成后全厂废气排放情况汇总（本项目涉及）

类别	排气筒编号	排气筒排放污染物	本项目排放			现有项目排放		本项目建成后，全厂排放			执行标准 mg/m³
			t/a	kg/h（大值）	mg/m³（大值）	t/a	kg/h	t/a	kg/h（大值）	mg/m³（大值）	
有组织废气	DA008	颗粒物	0.0075	0.013	1.625	0.012	0.013	0.0195	0.013	1.625	10
	DA010	颗粒物*	0.217	0.028	4.501	0.079	0.01	0.296	0.038	6.108	10
		SO_2*	/	/	/	0.071	0.009	0.071	0.009	1.447	20
		NOx	0.727	0.095	15.27	2.685	0.339	3.412	0.434	69.758	100
		CO	0.49	0.066	10.608	1.331	0.168	1.821	0.234	37.612	100
		二噁英*	/	/	/	7.399mgTEQ/a	0.0014mgTEQ/h	7.399mgTEQ/a	0.0014mgTEQ/h	0.225ngTEQ/Nm³	0.5 ngTEQ/Nm³
	DA011	氨	0.006	0.0008	0.08	0.182	0.023	0.188	0.0238	2.38	1.5
		硫化氢	0.00022	0.00003	0.003	0.008	0.001	0.00822	0.00103	0.103	0.06
		非甲烷总烃	0.003	0.0004	0.04	0.238	0.03	0.241	0.0304	3.04	30
	DA020	非甲烷总烃	0.107	0.014	0.467	0.942	0.119	1.049	0.133	4.433	30
		乙醛*	/	/	/	0.008	0.001	0.008	0.001	0.033	50
		丙酮*	/	/	/	0.016	0.002	0.016	0.002	0.067	100
		丙烯醛*	/	/	/	0.008	0.001	0.008	0.001	0.033	3
		甲醇*	/	/	/	0.158	0.02	0.158	0.02	0.667	50
		NOx	0.067	0.008	0.267	0.024	0.003	0.091	0.011	0.367	100

无组织废气	电石破碎粉尘	颗粒物	0.0084	0.014	/	0.013	0.014	0.0214	0.028	/	1
	设备动静密封点泄漏	VOCs	3.12	0.394	/	4.826	0.609	7.946	1.003	/	2
	污水站	氨	0.00155	0.0002	/	0.048	0.006	0.04955	0.0062	/	0.2
		硫化氢	0.0000585	0.000007	/	0.002	0.0003	0.0020585	0.000307	/	0.02
		非甲烷总烃	0.2253	0.0284	/	0.15	0.019	0.3753	0.0474	/	2
	电石渣压滤间	非甲烷总烃	0.032	0.004	/	/	/	0.032	0.004	/	2
		磷化氢	0.016	0.002	/	/	/	0.016	0.002	/	/

注：①*为现有工程涉及因子，本项目不涉及。②非甲烷总烃包括乙醛、丙酮、丙烯醛、丙醇。

表 10.2-3　废水污染物排放情况表

废水类型	污染治理设施	公司污水排放		收纳污水处理站	
270d 全厂废水	乙醇回收塔废水、丙醇回收塔废水、异丁醇回收塔废水、正丁醇回收塔废水、设备清洗废水及新增地面冲洗废水、实验室化验废水收集后进厂区改造后污水站处理后排放，循环冷却系统排水、脱盐废水直接由厂区总排口排放	公司废水总排口-主要排放口	总排口废水量：500.563m³/d；COD：176.991mg/L；氨氮：1.455mg/L	范县濮王污水处理厂	排放标准：COD：40mg/L；氨氮：2mg/L
60d 全厂废水		公司废水总排口-主要排放口	总排口废水量：501.817m³/d；COD：177.11mg/L；氨氮：1.441mg/L		

表 10.2-4　固体废物产生、处理情况表

序号	固废名称	属性	产生工序	形态	主要成分	危险特性鉴别方法	危险特性	废物类别	废物代码	估算产生量（t/a）	污染防治措施

1	废电石渣	一般固废	乙炔发生器	固态	电石	《国家危险废物名录》(2025年版)、《危险废物鉴别标准通则》（GB5085.7-2019）	/	SW16	261-003-S16	9224.621	收集后定期交由建材厂制砖
2	乙炔干燥废分子筛	一般固废	乙炔干燥	固态	硅铝酸盐、水		/	SW59	900-009-S59	0.014	定期由供应厂家更换回收
3	电石破碎工序除尘器收集粉尘	一般固废	电石破碎除尘	固态	电石		/	SW16	900-099-S16	0.741	收集后做为原料回用制乙炔
4	废除尘滤袋	一般固废	电石破碎除尘	固态	涤纶针刺毡		/	SW16	900-009-S59	0.01	暂存于电石粉碎间定期外售
5	电石渣压滤废滤布	一般固废	电石渣压滤	固态	涤纶、电石渣		/	SW59	900-009-S59	0.0265	收集后外售资源回收公司
6	污水站污泥	一般固废	污水站	固态	泥渣		/	SW07	900-099-S07	13.085	交由一般污泥综合利用单位处置
7	纯水站固废	一般固废	纯水站	固态	废石英砂、废活性炭、废反渗透膜、废 EDI 树脂		/	SW59	900-009-S59	1.8	由厂家更换回收处置
8	合成塔废催化剂	危险废物	合成塔	液态	醇钾、醚类聚合物		T	HW50	900-048-50	131.507	进危废焚烧炉
9	焚烧炉飞灰	危险废物	危废焚烧	固态	碳酸钾、飞灰		T/In	HW49	772-003-18	21.433	委托资质单位处置
10	实验室废液	危险废物	实验室	液态	有机废液		T/C/I/R	HW49	900-047-49	0.05	进危废焚烧炉

10.3 环境监测

10.3.1 环境监测目的

环境监测是环境管理技术的支持。同时，环境监测还是企业搞好环境管理，促进污染治理设施正常运行的主要保障。通过定期的环境监测，了解企业的污染物达标排放情况及当地环境质量状况，可以及时发现问题、解决问题，确保污染治理措施达标排放，周边环境质量稳定。

10.3.2 环境监测机构

为了及时准确地了解项目的污染物排放情况和污染物治理设施的运行状况，建议企业按照本次环评提出的相关监测计划，日常进行常规监测工作，不具备监测能力的可委托第三方进行，由公司安环部应对公司的监测工作进行管理，针对此情况本次评价对监测机构的选择及监测计划执行提出如下要求具体见下表。

表 10.3-1　环境监测机构选择及监测要求

名称	监测要求
监测机构选择	选择具备监测相关监测资质类别的监测机构
监测工作要求	依据国家颁布的环境质量标准、污染物排放标准及环保主管部门的要求，制定全厂的监测计划和工作方案； 按有关规定及时完成全厂常规监测任务，建立污染源档案 监测化验单要报送相关领导，如果出现异常情况要及时通知各管理部门。 定期分析监测结果及发展趋势，防止污染事故的发生 按规定要求，编制污染监测及环保指标考核表。

10.3.3 监测项目及监测计划

《环境保护法》第四十二条明确提出“重点排污单位应当按照国家有关规定和监测规范安装使用监测设备，保证监测设备正常运行，保存原始监测记录”；第五十五条要求“重点排污单位应当如实向社会公开其主要污染物的名称、排放方式、排放浓度和总量、超标排放情况，以及防治污染设施的建设和运行情况，接受社会监督”。根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017），同时参照《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017），排污单位应掌握本单位的污染排放状况及其对周边环境质量的影响，对污染物排放、周边环境质量影响进行监测。

本项目涉及污染源及环境质量监测计划见下表。企业委托有资质的监测单位进行污染源监测，并将监测报告存档。

表 10.3-2　环境监测工作计划表

类别	监测点位	监测项目	监测频率	标准
废水	废水总排放口	pH、COD、BOD_5、氨氮、总氮、总磷、SS	1 次/月	满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）及 2024 年修改单要求，同时满足范县濮王污水处理厂进水水质标准要求及河南省地方标准《化工行业水污染物间接排放标准》（DB41/1135-2016）
		流量、pH、COD、氨氮	在线监测	
	流经装置的工艺介质侧压力高于冷却水侧压力的换热器(组)循环水系统的回水(总)进口和冷却后(总)出口	总有机碳	1 次/季度	满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）及 2024 年修改单
废气	电石破碎除尘器排放口（DA008）	颗粒物	1 次/半年	颗粒物满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准
	污水站后端（水解酸化池、中间水池、接触氧化池、二沉池）低浓度有机废气和恶臭气体洗涤+生物滴滤（DA011）	氨、硫化氢、非甲烷总烃	1 次/月	污水站废气满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 中排放限值，同时满足《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）》—有机化工企业绩效分级指标（A 级企业）中标准限值
	RTO 炉排气筒（DA020）	非甲烷总烃	1 次/月	满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）及 2024 年修改单、《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）表 1 限值，同时满足《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）》—有机化工企业绩效分级指标（A 级企业）中标准限值
	危废焚烧炉（DA010）	颗粒物、氮氧化物	在线监测	《危险废物焚烧污染物控制标准》（GB18484-2020）表 3 中危险废物焚烧炉限值；同时满足《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）》—有机化工企业绩效分级指标（A 级企业）中标准限值
		CO	1 次/月	
	厂界上下风向	颗粒物、非甲烷总烃、氨、硫化氢	1 次/季度	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2、《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 号中机化工业非甲烷总烃排放建议值以及《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）、恶臭满足满足《恶臭污

				染物排放标准》（GB14554-93）表 1 中排放限值，同时《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）》—有机化工企业绩效分级指标（A 级企业）限值
	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	非甲烷总烃	1 次/季度	《挥发性有机物无组织排放控制标准》（HJ37822-2019）
	法兰及其他连接件、其他密封设备	非甲烷总烃	1 次/半年	
噪声	厂界四周	等效声级 Leq(A)	1 次/季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准

表 10.3-2　环境质量监测工作计划表

项目	监测点	监测因子	监测频次	标准
环境空气	皇姑庙、厂址	非甲烷总烃、氨、硫化氢	每 1 年测一次，连续监测 7 天	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级
地下水	公司厂内	pH、氯化物、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、铬（六价）、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、石油类	一年一次	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类
	王楼镇			
	七里堂村			
土壤	污水站、罐区	pH、石油类+45 项基本因子	5 年一次	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》（GB36600-2018）
噪声	厂界四周	连续等效 A 声级	每 2 年测一次，连续监测两天，每天测 2 次，昼夜各一次	《声环境质量标准》(GB3096-2008)3 类

（2）验收监测质量保证与质量控制

控制验收监测采样及样品分析均严格按照《环境水质监测质量保证手册》（第二版）、《环境空气监测质量保证手册》及《环境监测技术规范》等要求进行，实施全程质量控制。

（3）监测分析方法及使用仪器

样品采集及分析采用国标（或推荐）方法，对目前尚无国标方法的项目，则采用《空气和废气监测分析方法》（第四版）中的分析方法。

10.3.4 排污口规范化

（1）项目建成后应设置便于采样、监测的采样口和采样监测平台。在排气

筒附近地面醒目处设置环保图形标志牌，标明排气筒高度、出口内径、排放污染物种类等。对本项目排放污水的采样，应在污水处理站出水口后监测。

（2）项目依托现有一般固体废物堆放场所，有防火、防腐蚀、防流失等措施，并设置标志牌；依托现有危废暂存间可以做到防风、防雨、防渗，设置了明显的危险废物贮存标志。

10.3.5 环境监测人员职责

（1）根据国家环境质量标准，污染物排放标准等制定监测方案。

（2）对本公司排放的污染物进行日常监测，统计、整理监测数据，建立污染源档案，并及时上报。

（3）分析监测结果，了解污染现状，一旦发现问题，应及时上报，防止污染事故的发生。

10.3.6 环境监测信息管理

（1）在监测过程中，如发现某参数有超标异常情况，应分析原因并上报，及时采取改进处理工艺或加强污染控制的措施。

（2）建立日常环境管理制度、组织结构和环境管理台账，明确各项环境保护设施和措施的建设、运行及维护费用保障计划。

（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、不受行政和其它因素的干预。

（4）定期对监测数据进行综合分析，掌握废气达标排放情况及废水合理处置情况，并向管理机构做出书面汇报。

（5）建立监测资料档案。项目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。

10.4 与排污许可证制度衔接的要求

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〔2017〕84号）提出：根据国家或地方污染物排放标准、环境质量标准和总量控制要求等管理规定，按照污染源源强核算技术指南、环境影响评价要素导则

等技术文件，严格核定排放口数量、位置一级每个排放口的污染物种类、允许排放浓度和允许排放量、排放方式、排放去向、自行监测计划等于污染物排放相关的主要内容。

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。项目行业类别为：有机化学原料制造，为重点管理类别。排污许可证执行报告、台账记录以及自行监测执行情况等应作为开展建设项目环境影响后评价的重要依据。

10.5 “三同时”环保设施竣工验收内容

扩建项目环保设施竣工验收内容见下表。

表 10.5-1　扩建项目环保设施竣工验收一览表

类别		环保措施验收内容		验收标准
废气	电石破碎工序	袋式除尘器+15m 排气筒（DA008，内径：40cm）	废气量，颗粒物排放速率、排放浓度	颗粒物满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准，同时满足《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）》—有机化工企业绩效分级指标（A 级企业）中标准限值
	污水站后端低浓度有机废气和恶臭气体	洗涤+生物滴滤（DA011，内径 40cm）	废气量，氨、硫化氢、非甲烷总烃排放速率、排放浓度	污水站废气满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 中排放限值，非甲烷总烃满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）及 2024 年修改单、《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）表 1 限值，同时满足《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）》—有机化工企业绩效分级指标（A 级企业）中标准限值
	罐区储罐呼吸废气、装卸废气	RTO 炉处理，处理后由 30m 高排气筒排放（DA020，内径：80cm）	废气量，非甲烷总烃、颗粒物、氮氧化物排放速率、排放浓度	非甲烷总烃满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）及 2024 年修改单、《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）表 1 限值，同时满足《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）》—有机化工企业绩效分级指标（A 级企业）中标准限值
	醚类合成塔不凝气、精馏塔置换废气、水	焚烧炉处理，尾气经急冷+干式反应装置+袋式除尘+碱液喷淋	废气量，颗粒物、氮氧化物、CO 排放速率、排放浓	《危险废物焚烧污染物控制标准》（GB18484-2020）表 3 中危险废物焚烧炉限值；同时满足《河南省重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南

类别		环保措施验收内容		验收标准
	洗塔置换废气、醇类回收置换废气及危废间废气	处理后由 35m 高排气筒排放，依托现有，DA010	度	（2024 年修订版）》—有机化工企业绩效分级指标（A 级企业）中标准限值
	无组织废气	/	上下风向，氨、硫化氢、非甲烷总烃、颗粒物浓度	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2、《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 号中机化工业非甲烷总烃排放建议值以及《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）、恶臭满足满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 中排放限值，同时《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）》—有机化工企业绩效分级指标（A 级企业）限值
废水	生产废水	厂区现有污水处理站	总排口废水量，pH 及 COD、NH_3-N、TN 浓度	满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）及 2024 年修改单要求，同时满足范县濮王污水处理厂进水水质标准要求及河南省地方标准《化工行业水污染物间接排放标准》（DB41/1135-2016）
噪声		采取减震、隔声等措施	厂界噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准，即昼间 65dB（A），夜间 55dB（A）
固废	危险废物	依托现有危废暂存间		《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）
	一般工业固废	依托现有一般固废暂存间		《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）
地下水污染防治措施		分区防渗		

11 VOCs 专篇

11.1 VOCs 产排分析

11.1.1 VOCs 产污环节分析

本次扩建项目营运期废气主要为新增电石破碎粉尘、醚类合成塔不凝气、精馏塔置换废气、水洗塔置换废气、醇类回收置换废气、罐区储罐呼吸废气、装卸废气、污水站废气、装置区泄漏废气、焚烧炉废气、危废暂存间废气和实验室废气。根据废气走向废气处理措施如下：

①乙烯基乙醚：电石破碎粉尘袋式除尘器+15m 排气筒（DA008）；

合成塔不凝气、水洗塔置换废气、乙醇回收塔置换废气经密闭管线引至危废焚烧炉+急冷+干式反应装置+袋式除尘器+碱液喷淋处理+35m 排气筒（DA010）。

②异丙基乙烯基醚：电石破碎粉尘袋式除尘器+15m 排气筒（DA008）；

合成塔不凝气、水洗塔置换废气、丙醇回收塔置换废气经密闭管线引至危废焚烧炉+急冷+干式反应装置+袋式除尘器+碱液喷淋处理+35m 排气筒（DA010）。

③异丁基乙烯基醚：电石破碎粉尘袋式除尘器+15m 排气筒（DA008）；

精馏塔置换废气、水洗塔置换废气、异丁醇回收塔置换废气经密闭管线引至危废焚烧炉+急冷+干式反应装置+袋式除尘器+碱液喷淋处理+35m 排气筒（DA010）。

④正丁基乙烯基醚：电石破碎粉尘袋式除尘器+15m 排气筒（DA008）；

精馏塔置换废气、水洗塔置换废气、正丁醇回收塔置换废气经密闭管线引至危废焚烧炉+急冷+干式反应装置+袋式除尘器+碱液喷淋处理+35m 排气筒（DA010）。

⑤新增储罐呼吸废气、装卸废气、污水站高浓度有机废气经密闭管线送至 RTO 炉处理+30m 高排气筒排放（DA020）；污水站后端低浓度废气及恶臭气体进洗涤+生物滴滤处理后通过 15m 排气筒（DA011）排放。

⑥危废间废气通过密闭车间及引风管道，引至危废焚烧炉+急冷+干式反应

装置+袋式除尘器+碱液喷淋处理+35m 排气筒（DA010）。

⑦电石渣压滤过程挥发少量乙炔及磷化氢废气，车间通风后无组织排放。

其中涉及有机废气排放包括 DA010、DA011、DA020。

表 11.1-1　　工程涉及 VOCs 产污环节及污染防治措施分析

装置来源	产生工序	污染物名称	处理方式
醚类装置	醚类合成塔不凝气、精馏塔置换废气、水洗塔置换废气、醇类回收置换废气	非甲烷总烃、乙醛	进入危废焚烧炉（急冷+干式反应装置+袋式除尘+碱液喷淋处理后由 35m 高排气筒排放（DA010，内径：120cm））
罐区储罐呼吸废气、装卸废气、污水站	新增罐区、装卸区、污水站高浓度有机废气	非甲烷总烃	引入 RTO 炉处理，处理后由 30m 高排气筒排放（DA020，内径：80cm）
污水处理站	污水站后端低浓度有机废气及生化恶臭	非甲烷总烃、氨、硫化氢	引入洗涤+生物滴滤处理，处理后由 15m 高排气筒排放（DA011，内径：40cm）
危废间废气	危险废物暂存	非甲烷总烃	进入危废焚烧炉（急冷+干式反应装置+袋式除尘+碱液喷淋处理后由 35m 高排气筒排放（DA010，内径：120cm））

11.1.2 VOCs 废气分析

11.1.2.1 乙烯基乙醚工艺废气

乙烯基乙醚生产过程废气主要为合成塔不凝气、水洗塔和乙醇回收塔氮气置换废气，根据物料平衡，合成塔不凝气 4.04kg/h，主要成分为乙炔、乙醇和乙烯基乙醚，水洗塔废气 0.85kg/h，主要成分为乙烯基乙醚、乙醇和乙醛，其中乙醛 0.02kg/h，乙醇回收塔废气 0.53kg/h，主要成分为乙醇和乙烯基乙醚，收集后经管线引至危险废物焚烧炉，焚烧烟气采用急冷+干式反应装置+袋式除尘+碱液喷淋处理后由 35m 高排气筒（DA010）排放。

11.1.2.2 异丙基乙烯基醚工艺废气

异丙基乙烯基醚生产过程废气主要为合成塔不凝气、水洗塔和异丙醇回收塔氮气置换废气，根据物料平衡，合成塔不凝气 4.23kg/h，主要成分为乙炔、异丙醇和异丙基乙烯基醚，水洗塔废气 0.894kg/h，主要成分为异丙基乙烯基醚、异丙醇和乙醛，其中乙醛 0.018kg/h，异丙醇回收塔废气 0.45kg/h，主要成分为异丙醇和异丙基乙烯基醚，收集后经管线引至危险废物焚烧炉，焚烧烟气采用急冷+干式反应装置+袋式除尘+碱液喷淋处理后由 35m 高排气筒（DA010）排放。

11.1.2.3 异丁基乙烯基醚工艺废气

异丁基乙烯基醚生产过程废气主要为精馏塔、水洗塔和异丁醇回收塔氮气置换废气，根据物料平衡，精馏塔废气 1.59kg/h，主要成分为乙炔、异丁基乙烯基醚和乙醛，其中乙醛 0.11kg/h，水洗塔废气 0.841kg/h，主要成分为异丁基乙烯基醚、异丁醇和乙醛，其中乙醛 0.01kg/h，异丁醇回收塔废气 0.13kg/h，主要成分为异丁醇、水和异丁基乙烯基醚，收集后经管线引至危险废物焚烧炉，焚烧烟气采用急冷+干式反应装置+袋式除尘+碱液喷淋处理后由 35m 高排气筒（DA010）排放。

11.1.2.4 正丁基乙烯基醚工艺废气

正丁基乙烯基醚生产过程废气主要为精馏塔、水洗塔和正丁醇回收塔氮气置换废气，根据物料平衡，精馏塔废气 1.65kg/h，主要成分为乙炔、正丁基乙烯基醚和乙醛，其中乙醛 0.12kg/h，水洗塔废气 0.88kg/h，主要成分为正丁基乙烯基醚、正丁醇和乙醛，其中乙醛 0.012kg/h，正丁醇回收塔废气 0.13kg/h，主要成分为正丁醇、水和正丁基乙烯基醚，收集后经管线引至危险废物焚烧炉，焚烧烟气采用急冷+干式反应装置+袋式除尘+碱液喷淋处理后由 35m 高排气筒（DA010）排放。

11.1.2.5 厂区污水站废气

根据水平衡，本次扩建项目 270d 新增进污水站废水 22.391m^3/d，60d 新增进污水站废水 23.382m^3/d，根据现有工程统计数据，扩产前进污水站废水排放 105.85t/d，扩建后全厂进污水处理站废水最大排放量为 129.232t/d。扩建项目完成后，废水量增加，厂区污水站的氨、H_2S 和 VOCs 产生及外排量会增加。因厂区现状污水处理站全部加盖密闭，废气经收集后有组织排放。厂区将污水站前端收集池、中和池、调节池产生高浓度有机废气引至 RTO 炉+30m 排气筒（DA020）排放，后端生化工序产生低浓度有机废气、氨、硫化氢引至现有洗涤+生物滴滤处理后通过 15m 排气筒（DA011）排放。

表 11.1-2　　本项目污水站新增废气

时间	污水站废气	排放量（t/a）	排放速率（kg/h）	措施
270d	非甲烷总烃	3.627	0.56	RTO 炉+30m 排气筒（DA020）排放
60d	非甲烷总烃	0.842	0.585	
270d	非甲烷总烃	0.03	0.005	洗涤+生物滴滤处理后通过 15m 排
	氨	0.026	0.004	

	硫化氢	0.001	0.00015	气筒（DA011）排放
60d	非甲烷总烃	0.007	0.005	
	氨	0.005	0.003	
	硫化氢	0.00017	0.00012	

11.1.2.6 储罐呼吸废气

根据项目新增储罐配备情况，新增储罐呼吸废气产生量为 12.16t/a，引入 RTO 炉处理，处理后由 30m 高排气筒排放。

11.1.2.7 装卸废气

装载废气参照《排污许可证申请与核发技术规范 石化行业》（HJ853-2017）挥发性有机液体转载过程排放公式计算，装卸废气产生量合计为 1.446t/a。

11.1.2.8 装置区泄漏的 VOCs

项目动静密封点泄漏排放源主要来自装置阀门、法兰、接头、开口管线、泵、泄压设备等散失，其中阀门、法兰和接头属于无组织损失量较大的区域，参考《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，本项目动静密封点泄漏的无组织 VOCS 排放量为 3.12t/a。

11.1.2.9 危废暂存间废气

本项目新增危险废物为废催化剂和化验室废液，收集暂存后进焚烧炉处理，现有危废暂存间主要储存有废催化剂、危废焚烧炉飞灰、残渣等，本次新增废催化剂存放于储罐，化验室废液存放于危废间，为密闭存储，但储存过程中仍会有少量有机废气产生，考虑本次新增危险废物量较小，且密闭存放周期短，存储过程基本无废气外逸，危废暂存间新增有机废气不再进行定量分析。建设单位为进一步减少危废间废气影响，在危废暂存间设置集气管道，将废气随焚烧炉鼓氧风机引入焚烧炉处理。

11.1.2.10 实验室废气

实验室主要对原料、产品及废水进行日常检测，检测频次和检测量基本不发生变化，会产生微量的有机废气，依托现有通风橱收集处理后排放，本项目不再进行定量分析。。

表 11.1-3　　本次扩建工程废气治理、排放情况表

废气类别	排放源	产生工序	污染物	污染物产生				风量 m^3/h	收集方式及效率、去除效率	治理措施	污染物排放				工作时间 h
				产生量（t/a）	产生速率(kg/h)	最大产生情况					排放量 t/a	排放速率 kg/h	最大排放情况		
						速率 kg/h	浓度 mg/m^3						速率 kg/h	浓度 mg/m^3	
颗粒物	乙烯基乙醚（270d）（1#）	电石破碎	颗粒物	0.3591	1.3	1.3	162.5	8000	集气罩收集，90%，99%	袋式除尘器+15m 排气筒（DA008，内径：40cm）	0.0036	0.013	0.013	1.625	280
	异丁基乙烯基醚（270d）（2#）	电石破碎	颗粒物	0.2574	1.3						0.0026	0.013			201
	异丙基乙烯基醚（后6d）（1#）	电石破碎	颗粒物	0.0711	1.3						0.0007	0.013			55
	正丁基乙烯基醚（后6d）（2#）	电石破碎	颗粒物	0.0594	1.3						0.0006	0.013			47
有机废气	乙烯基乙醚（270d）（1#）	合成塔不凝气	非甲烷总烃	26.179	4.04	5.42	/	/	密闭管道收集，100%，≥99.9%	进入焚烧炉，焚烧后烟气经急冷+干式反应装置+袋式除尘+碱液喷淋处理后由 35m 高排气筒排放（DA010，内径：	/				6480
		水洗塔废气	非甲烷总烃	5.508	0.85										6480
			乙醛	0.13	0.02										6480
		乙醇回收塔废气	非甲烷总烃	3.434	0.53										6480
	异丁基乙烯基醚（270d）（2#）	精馏塔废气	非甲烷总烃	10.303	1.59										6480
			乙醛	0.713	0.11										6480
		水洗塔废气	非甲烷总烃	5.45	0.841										6480
			乙醛	0.065	0.01										6480

		异丁醇回收塔废气	非甲烷总烃	0.842	0.13					120cm）							6480
	异丙基乙烯基醚（60d）（1#）	合成塔不凝气	非甲烷总烃	6.091	4.23	5.574	/	/	密闭管道收集，100%，≥99.9%		/						1440
		水洗塔废气	非甲烷总烃	1.287	0.894												1440
			乙醛	0.026	0.018												1440
		异丙醇回收塔废气	非甲烷总烃	0.648	0.45												1440
	正丁基乙烯基醚（60d）（2#）	精馏塔废气	非甲烷总烃	2.376	1.65												1440
			乙醛	0.173	0.12												1440
		水洗塔废气	非甲烷总烃	1.267	0.88												1440
			乙醛	0.017	0.012												1440
		正丁醇回收塔废气	非甲烷总烃	0.187	0.13												1440
公用工程	厂区污水站废气（前端高浓度）-270		非甲烷总烃	3.44565	0.532	0.532	17.733	30000	密闭管道收集，100%，≥99.4%	引入 RTO 炉处理，处理后由 30m 高排气筒排放（DA020，内径：80cm）	非甲烷总烃	0.107	0.014	0.014		0.467	7920
	厂区污水站废气（前端高浓度）-60		非甲烷总烃	0.7999	0.55575												
	储罐区		非甲烷总烃	12.16	1.535	1.535	51.167				NOx	0.067	0.008	0.008		0.267	7920
	装卸废气		非甲烷总烃	1.448	0.183	0.183	6.1										
	危险废物焚烧炉（270d）		CO	/				6221.5	密闭引风，收集100%，颗粒物除尘	急冷+干式反应装置+袋式除尘+碱液喷淋处	0.395		0.061	CO	0.066	10.608	6480
			NOx								0.59		0.091				6480
			颗粒物	17.7	2.731	/	/				0.177		0.027	NOx	0.095	15.27	6480
	危险废物焚烧炉		CO	/							0.095		0.066	颗粒	0.028	4.501	1440

	（60d）							效率 99%	理后由 35m 高排气筒排放（DA010，内径：120cm）			物			
		NOx								0.137	0.095				1440
		颗粒物	3.95	2.743	2.743		440.89			0.04	0.028				1440
	污水站低浓度废气（270d）	氨	0.0247	0.004	氨	0.004	0.4	10000	密闭管道收集，95%，氨、硫化氢、非甲烷总烃去除率分别为 80% 80% 91.50%	洗涤+生物滴滤处理后通过 15m 排气筒（DA011，内径：40cm）	0.005	0.0008	氨	0.0008	0.08	6480
		硫化氢	0.00095	0.00015							0.00019	0.00003				6480
		非甲烷总烃	0.0285	0.00475	硫化氢	0.00015	0.015				0.002	0.0004	硫化氢	0.00003	0.003	6480
	污水站低浓度废气（60d）	氨	0.00475	0.003							0.001	0.0006				1440
		硫化氢	0.0001615	0.00011	非甲烷总烃	0.005	0.5				0.00003	0.00002	非甲烷总烃	0.0004	0.04	1440
		非甲烷总烃	0.00665	0.00475							0.001	0.0004				1440
无组织排放（设备动静密封点泄漏）		非甲烷总烃	3.12	0.394	0.394		/	/	/	定期检修	3.12	0.394	0.394		/	7920
无组织电石破碎		颗粒物	0.0399	0.14	0.14		/	/	90%	粉碎间密闭，重力沉降	0.004	0.014	0.014		/	280
		颗粒物	0.0286	0.14							0.0029	0.014				201
		颗粒物	0.0079	0.14							0.0008	0.014				55
		颗粒物	0.0066	0.14							0.0007	0.014				47
污水站		氨	0.00155	0.0002	/		/	/	/	污水站加盖密闭	0.00155	0.0002	/		/	7920
		硫化氢	0.0000585	0.000007	/		/	/	/		0.0000585	0.000007	/		/	7920
		非甲烷总烃	0.2253	0.0284	/		/	/	/		0.2253	0.0284	/		/	7920
电石渣压滤挥发废气		非甲烷总烃	0.032	0.004	/		/	/	/	车间通风	0.032	0.004	/		/	7920
		磷化氢	0.016	0.002	/		/	/	/		0.016	0.002	/		/	7920

表 11.1-4　　本项目建成后全厂废气排放情况汇总（本项目涉及）

类别	排气筒编号	排气筒排放污染物	本项目排放			现有项目排放		本项目建成后，全厂排放			执行标准 mg/m³
			t/a	kg/h（大值）	mg/m³（大值）	t/a	kg/h	t/a	kg/h（大值）	mg/m³（大值）	
有组织废气	DA008	颗粒物	0.0075	0.013	1.625	0.012	0.013	0.0195	0.013	1.625	10
	DA010	颗粒物*	0.217	0.028	4.501	0.079	0.01	0.296	0.038	6.108	10
		SO_2*	/	/	/	0.071	0.009	0.071	0.009	1.447	20
		NOx	0.727	0.095	15.27	2.685	0.339	3.412	0.434	69.758	100
		CO	0.49	0.066	10.608	1.331	0.168	1.821	0.234	37.612	100
		二噁英*	/	/	/	7.399mgTEQ/a	0.0014mgTEQ/h	7.399mgTEQ/a	0.0014mgTEQ/h	0.225ngTEQ/Nm³	0.5 ngTEQ/Nm³
	DA011	氨	0.006	0.0008	0.08	0.182	0.023	0.188	0.0238	2.38	1.5
		硫化氢	0.00022	0.00003	0.003	0.008	0.001	0.00822	0.00103	0.103	0.06
		非甲烷总烃	0.003	0.0004	0.04	0.238	0.03	0.241	0.0304	3.04	30
	DA020	非甲烷总烃	0.107	0.014	0.467	0.942	0.119	1.049	0.133	4.433	30
		乙醛*	/	/	/	0.008	0.001	0.008	0.001	0.033	50
		丙酮*	/	/	/	0.016	0.002	0.016	0.002	0.067	100
		丙烯醛*	/	/	/	0.008	0.001	0.008	0.001	0.033	3
		甲醇*	/	/	/	0.158	0.02	0.158	0.02	0.667	50
		NOx	0.067	0.008	0.267	0.024	0.003	0.091	0.011	0.367	100
无	电石破碎粉尘	颗粒物	0.0084	0.014	/	0.013	0.014	0.0214	0.028	/	1

组织废气	设备动静密封点泄漏	VOCs	3.12	0.394	/	4.826	0.609	7.946	1.003	/	2
	污水站	氨	0.00155	0.0002	/	0.048	0.006	0.04955	0.0062	/	0.2
		硫化氢	0.0000585	0.000007	/	0.002	0.0003	0.0020585	0.000307	/	0.02
		非甲烷总烃	0.2253	0.0284	/	0.15	0.019	0.3753	0.0474	/	2
	电石渣压滤间	非甲烷总烃	0.032	0.004	/	/	/	0.032	0.004	/	2
		磷化氢	0.016	0.002	/	/	/	0.016	0.002	/	/

注：①*为现有工程涉及因子，本项目不涉及。②非甲烷总烃包括乙醛、丙酮、丙烯醛、丙醇。

11.2 VOCs 总量指标

本次扩建：非甲烷总烃排放量=DA011+DA020+无组织排放=3.487t/a

全厂废气：非甲烷总烃排放量=现有工程排放量+本次新增排放量-削减量=19.148t/a。

11.3 VOCs 环境空气影响预测与评价

1）大气环境影响评价结论

本次扩建项目位于环境质量不达标区域，经预测可知：

①本次扩建项目建设后新增污染源正常排放下 NO_2、非甲烷总烃、氨、硫化氢和 CO 等因子的 1h 质量浓度贡献值的最大浓度占标率＜100%，PM_{10}、NO_2 因子的日平均质量浓度贡献值的最大浓度占标率＜100%，均不超标。

②本次扩建项目建设后新增污染源正常排放下 PM_{10}、NO_2 的年平均质量浓度贡献值的最大浓度占标率＜30%，均不超标。

③本次扩建项目建设后正常排放条件下，叠加环境空气质量现状浓度及评价范围内排放同种污染物的在建、拟建项目的环境影响后，环境空气保护目标处主要污染物的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均达标。

④项目所在区域 PM_{10} 现状浓度超标，经预测计算后，本项目建设后全厂预测范围内 PM_{10} 年平均质量浓度变化率＜-20%。

综上所述，本次工程建成后，其大气环境影响可以接受。

2）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）要求，项目大气环境防护距离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。本次扩建项目叠加现有污染源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，无须设置大气防护距离。本次扩建项目完成后无组织排放对周围环境影响不大。

具体预测结果见 6.3 章节。

11.4 有机废气环境保护措施及可行性分析

11.4.1 有机废气处理措施及可行性分析

新增储罐呼吸废气、装卸废气、污水站前端高浓度有机废气经密闭管线送至RTO炉处理+30m高排气筒排放（DA020）；污水站后端低浓度废气及恶臭气体进洗涤+生物滴滤处理后通过15m排气筒（DA011）排放，装置产生有机废气引至危废焚烧炉+急冷+干式反应装置+袋式除尘器+碱液喷淋处理+35m排气筒（DA010）；

根据《挥发性有机物治理实用手册》（生态环境部大气环境司/著）归纳了主要控制技术的优缺点，详见下表。

表11.4-1　　常见VOCs控制技术之优缺点比较

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、大风量的废气处理； 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.无法独立完全处理废气，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	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NOx超标； 3.不适合含硫、卤素等化合物的治理； 4.处理低浓度VOCs时燃料费用高；
	CO	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VOCs时燃料费用高；

控制技术装备		优点	缺点
	RTO	1.热回收效率高(＞90%)，运行费用低； 2.净化效率高（≥95%）； 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 VOCs 浓度时燃料费用高； 3.处理含氮化合物时可能造成烟气中 NOx 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	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 NOx 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；
	危险废物焚烧炉	危险废物焚烧炉的焚烧温度通常在 850℃以上（部分工况需达 1100℃以上），能高效分解绝大多数有机废气，包括苯系物、多环芳烃、卤代烃等难降解物质，去除率可达 99.9%以上。无论是高浓度、低风量还是成分复杂的有机废气（如含硫、氮、氯等元素的废气），均能稳定处理。焚烧过程中，有机废气中的碳氢化合物被彻底氧化，废气体积大幅缩减，同时避免了有机物质因长期积累导致的二次污染风险；	焚烧炉需满足高温燃烧、尾气净化（如脱酸、除尘、脱硝、二噁英控制等）要求，设备造价高；同时，运行中需消耗燃料（如天然气）维持高温，电费、辅料费（如脱硫剂）及危废处置费等成本较高，对中小企业负担较大。若燃烧不充分（如温度不足、停留时间不够、混合不良），会产生一氧化碳、未分解的有机物甚至二噁英等剧毒物质；
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；
其它组合技	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

控制技术装备		优点	缺点
术			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 VOCs 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；

综合考虑设备投资、运营成本、废气量、污染物浓度等因素，本次新增有机废气均依托现有废气处理措施进行处理，涉及有机废气走向如下图。

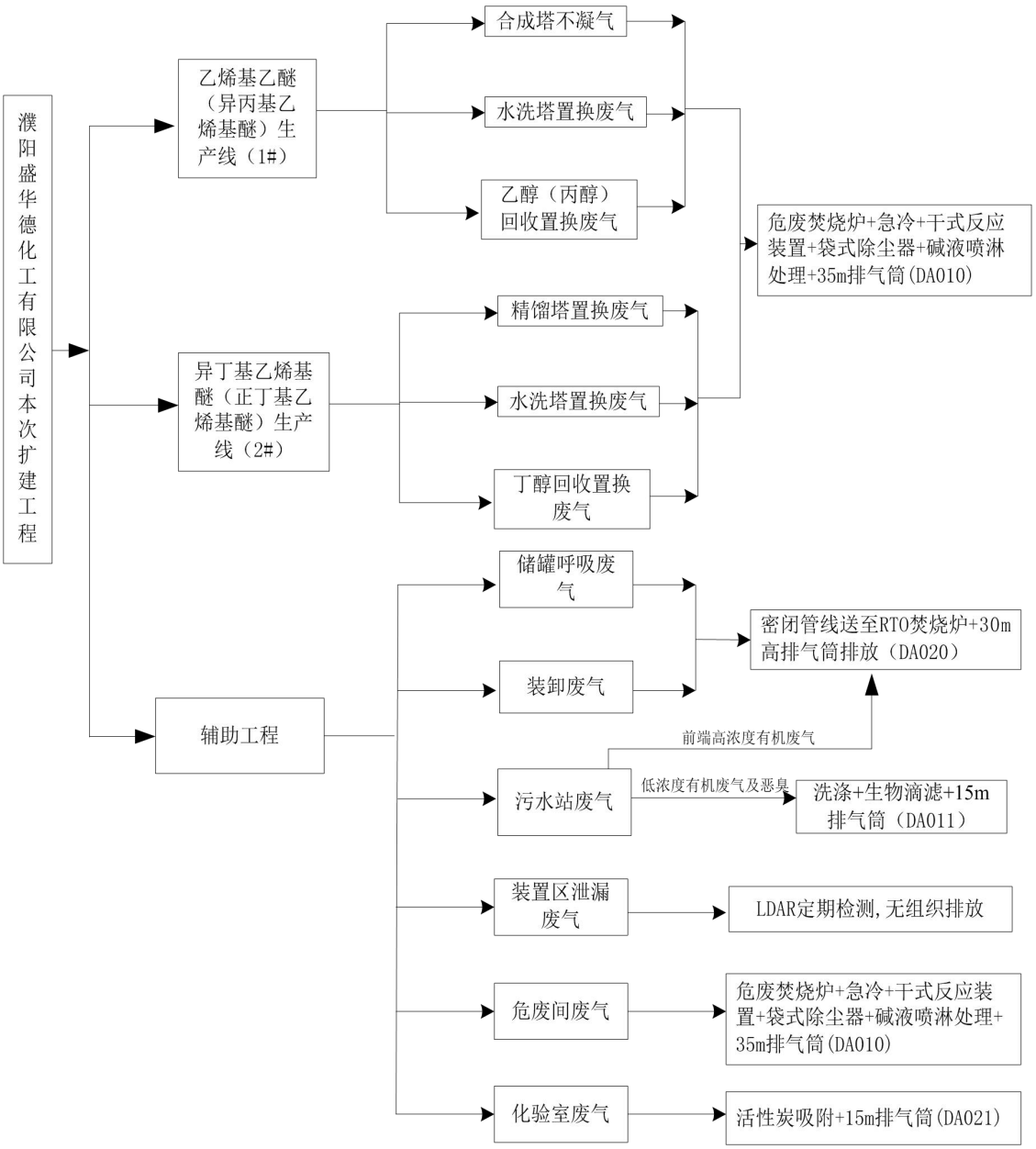


图 11.4-1 本次扩建项目涉及废气走向图

①RTO 炉

RTO 蓄热燃烧是《河南省挥发性有机物污染控制技术指南》中的 VOCs 治理可行技术，且该处理措施也是当前环保部门推荐实施的高效处理技术。

蓄热焚烧 RTO 装置废气处理流程说明：

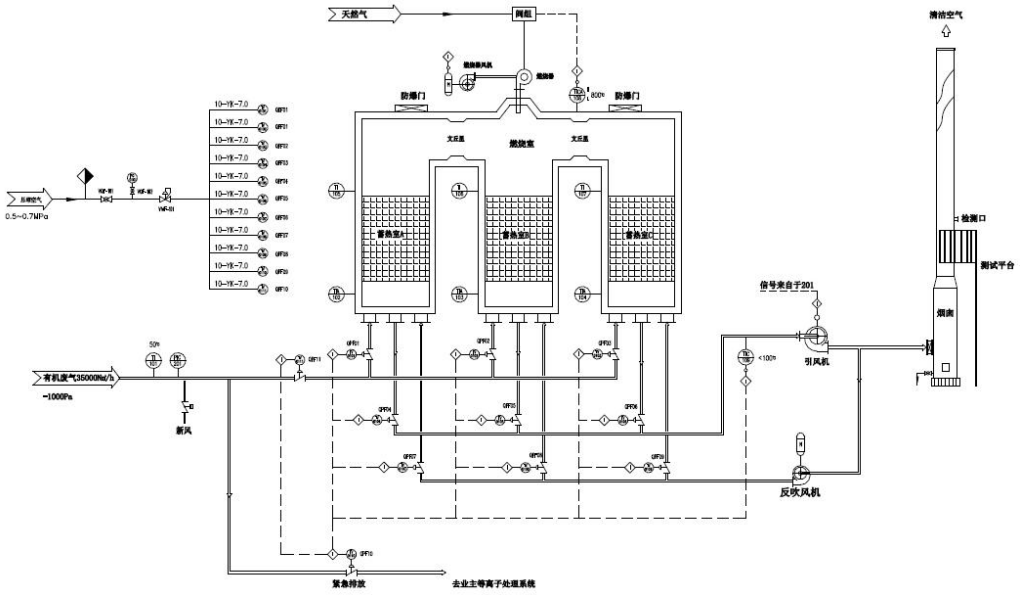


图 11.4-1　蓄热焚烧处理系统示意图

废气经收集后进入蓄热室内，在蓄热室内将有机废气预热至750℃左右，在燃烧室加热升温至800℃，使废气中的VOC氧化分解成无害的CO_2和H_2O；氧化时的高温气体的热量被蓄热体“贮存”起来，用于预热新进入的有机废气，从而节省升温所需要的燃料消耗，降低运行成本。

此方案不仅处理效率高，能高效去除有机废气，而且运行维护费用低。

拟建项目蓄热焚烧处理系统的工作原理如下：该处理系统为三室蓄热陶瓷热力焚烧装置。一个焚烧炉膛，三个能量回用体（陶瓷蓄热体），通过阀门的切换，回收高温烟气温度，达到节能净化效果。待处理的有机废气进入蓄热室 A 的陶瓷介质层（该陶瓷介质“贮存”了上一循环的热量），陶瓷释放热量，温度降低，而有机废气吸收热量，温度升高；废气离开蓄热室后以较高的温度进入氧化室，在氧化室中，有机废气再由燃烧器补燃，加热升温至设定的氧化温度，使其中的有机物被分解成二氧化碳和水。由于废气已在蓄热室内预热，燃烧器的燃料用量大为减少。氧化室有两个作用：一是保证废气能达到设定的氧化温度，二是保证有足够的停留时间使废气中的 VOC 充分氧化，本工程设计停留时间大于 1 秒。废气流经蓄热室 A 升温后进入氧化室焚烧，成为净化的高温气体后离开氧化室，进入蓄热室 B（在前面的循环中已被冷却），释放热量，降温后排出，而蓄热室 B 吸收大量热量后升温（用于下一个循环加热废气）。处理后气体离开蓄热室 B，经烟囱排入大气。通过引风

机抽取部分烟气到蓄热室 C 进行吹扫，排出蓄热室 C 中残留废气。循环完成后，进气与出气阀门进行一次切换，进入下一个循环。废气由蓄热室 B 进入，蓄热室 C 排出，能量被 C 炉内的陶瓷蓄热体截留，用于下一次循环。如此交替循环，产生的能量全部被蓄热体贮存起来，用于预热需要处理的废气，以达到节能效果。

②焚烧炉

厂区现有焚烧炉为液固型焚烧炉，固体危废经提升机送至投料口，密闭液压推送入炉，液体危废由暂存罐由泵通过喷枪雾化入炉，焚烧炉采用天然气助燃，燃烧温度控制在 1000～1100℃左右，焚烧炉高温段工作温度≥1100℃，焚烧后烟气温度可通过焚烧炉膜式壁水冷壁管回收蒸汽进行余热利用。将危险废物（固态、液态、气态）中的有机污染物、有毒物质彻底分解为无害或低害物质（如 CO_2、H_2O、灰烬）的设备，核心是利用 “3T+1E”（温度、停留时间、湍流度、过量空气）控制原则实现无害化。焚烧后烟气经急冷+干式反应装置+袋式除尘+碱液喷淋处理后由 35m 高排气筒排放（DA010，内径：120cm）。

③洗涤+生物滴滤

洗涤预处理阶段核心作用：去除废气中的颗粒物、可溶性恶臭物质，调节废气参数以适应后续生物处理。具体原理：污水站废气首先进入洗涤塔，与塔顶喷淋的洗涤液（根据废气成分选择，如碱性溶液、酸性溶液或清水）逆向接触：

生物滴滤处理阶段核心作用：利用微生物的代谢作用，将剩余恶臭物质和 VOCs 彻底降解为无害物质。具体原理：预处理后的废气进入生物滴滤塔，向上流经填充有生物载体（如多孔陶粒、塑料环、火山岩等）的反应区。载体表面附着大量驯化后的功能微生物（如降解硫化氢的硫氧化菌、降解氨气的硝化细菌、降解 VOCs 的异养菌等），形成生物膜；塔顶喷淋系统持续喷洒含氮、磷、钾等营养元素的营养液，保持生物膜湿润和活性。

废气中污染物的降解过程分三步：

传质：污染物从气相扩散到生物膜表面并溶解；

吸附：微生物通过细胞膜将溶解的污染物吸附进入细胞内；

生物代谢：微生物以污染物为碳源、能源或营养源，通过有氧呼吸将其分解；

硫化氢被硫氧化菌转化为硫酸（$H_2S \rightarrow S \rightarrow H_2SO_4$）；

氨气被硝化细菌转化为硝酸（$NH_3 \rightarrow NO_2^- \rightarrow NO_3^-$）；

VOCs（如甲苯、乙醇）被异养菌分解为 CO_2 和 H_2O；

最终产物（如 CO_2、H_2O、无害盐类）随气流或喷淋液排出，实现废气净化。

（3）措施依托可行性分析

①RTO 炉

项目设计风量 30000m³/h，通过变频器调节电机供电频率，改变风机转速，进而按需求调节风量和风压。根据丙烯醛、戊二醛、3-环已烯-1-甲醛联合装置和 6000t/a 丙烯醛装置及配套设施扩能改造项目竣工验收监测报告测定 RTO 炉进口风量最大为 21100m³/h，本次扩建新增储罐呼吸废气、装卸废气和污水站废气，依托现有 RTO 风量可行。参照《中国石油炼化企业 VOCs 综合治理技术指南》（试行）及《化工工艺设计手册》（第五版），物料闪点≤45℃时储罐通气量按照最大进液量的 2.14 倍考虑，闪点＞45℃时，储罐通气量按照最大进液量的 1.07 倍考虑。本项目存储物料为产品乙烯基乙醚、异丙基乙烯基醚、异丁基乙烯基醚、正丁基乙烯基醚及原料乙醇、异丙醇、异丁醇、正丁醇，经查阅资料闪点均＜45℃，进料流量 25m³/h，通气量取值 55m³/h，故储罐呼吸废气新增废气量为 440m³/h。根据装载废气排放量，计算装废气量约 5.13m³/a，故本次新增废气量约 440m³/h，本次扩建新增储罐呼吸废气、装卸废气，依托现有 RTO 风量可行。

经 RTO 炉处理后新增非甲烷总烃和氮氧化物废气，根据工程分析计算，废气满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）及 2024 年修改单限值（氮氧化物：100mg/m³，非甲烷总烃：120mg/m³）排放浓度、河南省环境污染防治攻坚战领导小组办公室文件《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 号中机化工业非甲烷总烃排放建议值（80mg/m³），同时满足《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）》—有机化工企业绩效分级指标（A 级企业）中标准限值（30mg/m³）；即本次扩建新增储罐呼吸废气、装卸废气和污水站废气依托现有 RTO 炉处理可行。

②焚烧炉

现有工程废气量为 6211.5m³/h（根据在线监测数据年流量进行折算），根据进入废气进行折算，270d 新增废气量 9.38m³/h，60d 新增废气量 9.68m³/h，以新增 10m³/h 计，扩建后焚烧炉废气量为 6221.5m³/h。工艺废气引至焚烧炉后焚烧烟气采

用急冷+干式反应装置+袋式除尘+碱液喷淋处理后由35m高排气筒（DA010）排放，本次扩建新增CO和NO_x排放，根据工程分析计算，均满足《危险废物焚烧污染物控制标准》（GB18484-2020）表3中危险废物焚烧炉大气污染物排放限值（1小时均值：颗粒物30mg/m^3、一氧化碳100mg/m^3、氮氧化物300mg/m^3、二氧化硫100mg/m^3、二噁英0.5ngTEQ/Nm^3），同时满足《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）》——有机化工企业A级绩效分级指标中标准限值（烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于10mg/m^3、50mg/m^3、100mg/m^3）。即本次扩建工艺废气依托现有焚烧炉处理可行。

③洗涤+生物滴滤

本次新增废水进中水池，后端生化工序产生低浓度有机废气、氨、硫化氢引至现有洗涤+生物滴滤（设计处理能力10000m^3/h）处理后通过15m排气筒（DA011）排放，根据例行监测现有风量约为5000~6000m^3/h，本次污水处理站扩能改造新增厌氧罐、接触氧化池、二沉池、终沉池，新增并联接触氧化等工艺，从而加大废水处理能力，根据设计资料及类比现有例行监测数据，对应增加风量4000m^3/h。剩余能力满足需求。根据工程分析，处理后恶臭废气满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2中排放限值，非甲烷总烃满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）及2024年修改单表5限值及《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）表1限值，同时满足《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）》—有机化工企业绩效分级指标（A级企业）中标准限值（30mg/m^3）。

综上，本次扩建有机废气依托现有处理措施可行。

11.4.2 无组织废气防治措施

根据《挥发性有机物无组织排放控制标准》采取“源头和过程控制与末端治理相结合的综合防治原则”，要求如下：

（1）挥发性有机液体储罐污染控制措施要求

根据《挥发性有机物无组织排放控制标准》要求，相符性分析如下。

表11.4-2　　VOCs物料储存控制要求

控制项目	方式	标准要求	企业采取措施

控制项目	方式	标准要求		企业采取措施
储罐特别控制要求	含VOCs物料以储罐形式储存	1.储存真实蒸气压≥76.6kPa的挥发性有机液体储存，采用低压管、压力罐； 2.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＜27.6 kPa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。		项目涉及新增储存物料真实蒸气压均低于76.6kPa，均采用常压固定顶罐存储，采用气相平衡，废气经收集后引至RTO炉处理，处理效率不低于90%
储罐运行维护	储存VOCs物料的储罐运行维护	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。	
		固定罐	（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。	
		维护与记录	挥发性有机液体储罐若不符合上述规定，应记录并在90 d内修复或排空储罐停止使用。如延迟修复或排空储罐，应将相关方案报生态环境主管部门确定。	

（2）VOCs物料转移和输送无组织排放控制要求

生产中设备均采用密闭设备，物料转移输送采用密闭管道输送，VOCs物料转移和输送无组织排放控制要求见下表。

表11.4-3　　VOCs物料转移和输送无组织排放控制要求

控制项目	控制方式	要求
液态物料	输送方式	采用密闭管道输送，采用非管道输送方式时，应采用密闭容器、罐

输送		车。
液态物料装载	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。
	装载控制要求	装载物料真实蒸气压≥27.6 kPa 且单一装载设施的年装载量≥500 m，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≥2500 m'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 GB 16297 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。

（3）工艺过程无组织排放控制要求

根据《挥发性有机物无组织排放控制标准》等相关要求，本工程使用先进生产工艺，生产过程采用全密闭、自动化等生产技术等减少工艺过程无组织排放。含 VOCs 物料储存于密闭容器，生产过程提高废气收集率，遵循"应收尽收、分质收集"的原则，将生产过程产生的各种有机废气均收集后引入废气处理设施，将无组织排放转变为有组织排放进行控制。

表11.4-4　　工艺过程有关控制要求

工艺过程		污染物排放方式	集气方式
工艺过程控制	物料输送	连续	采用密闭管道输送方式
	投料	连续	采用密闭管道输送方式
	卸料	连续	采用密闭管道输送方式
	真空系统	连续	排气密闭管道收集至危废焚烧炉处理
	其他要求		（a）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。 （b）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。 （c）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。

（4）设备与管线组件泄漏污染控制要求

对泵、压缩机、阀门、法兰等易发生泄漏的设备与管线组件，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;通过源头控制 VOCs 的排放。废水池及污水处理装置加盖密封：对于冷 VOCs 物料的冷却循环水系统，应该每 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进行泄漏源修

复与记录。

表11.4-5　　表12.4-5 设备和管线组件控制要求

控制项目	企业对设备和管线组件泄漏的控制要求
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) 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。设备与管线组件符合下列条件之一，可免予泄漏检测:a) 正常工作状态，系统处于负压状态;b) 采用屏蔽泵、磁力泵、隔膜泵、波纹管泵、密封隔离液所受压力高于工艺压力的双端面机械密封泵或具有同等效能的泵:c) 采用屏蔽压缩机、磁力压缩机、隔膜压缩机、密封隔离液所受压力高于工艺压力的双端面机械密封压缩机或具有同等效能的压缩机:d)采用屏蔽搅拌机、磁力搅拌机、密封隔离液所受压力高于工艺压力的双端面机械密封搅拌机或具有同等效能的搅拌机;e) 采用屏蔽阀、隔膜阀、波纹管阀或具有同等效能的阀，以及上游配有爆破片的泄压阀; f) 配备密封失效检测和报警系统的设备与管线组件;g)浸入式(半浸入式)泵等因浸入或埋于地下以及管道保温等原因无法测量的设备与管线组件; h) 安装了 VOC.废气收集处理系统，可捕集、输送泄漏的 VOC.至处理设施:i) 采取了其他等效措施。
泄漏修复	1、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。 2、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。 (发现泄漏之日起 15d 内完成修复) a) 装置停车 (工)条件下才能修复: b) 立即修复存在安全风险:
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	1、在工艺和安全许可的条件下，泄压设备泄放的气体应接入 VOC.废气收集处理系统。 2、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。 3、气态 VOC.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: 采用在线取样分析系统; 采用密闭回路式取样连接系统; 取样连接系统接入 VOC.废气收集处理系统: 采用密闭容器盛装，并记录样品回收量。

（5）敞开液面 VOCs 无组织排放控制要求

表11.4-6　　敞开液面VOCs无组织排放控制要求

控制项目	控制方式	要求
废水液面特	废水集输	工艺过程排放的含 VOCs 废水，集输系统应符合下列规定之一：

控制项目	控制方式	要求
别控制要求	系统	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 100 mm 处 VOCs 检测浓度≥100 mol/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 100 mm 处 VOCs 检测浓度≥100 molmol，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
循环冷却水系统控制要求		对工程循环水站，企业应每 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 GB37822-2019 中 8.4 条、8.5 条规定进行泄漏源修复与记录。

（6）VOCs 无组织排放废气收集处理系统要求

表11.4-7　　VOCs 无组织排放废气收集处理系统要求

控制项目	要求
基本要求	本次 VOC;废气收集处理系统应与生产工艺设备同步运行。VOC;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。
废气系统收集要求	企业应考虑生产工艺、操作方式、废气性质、处理方法等因素，对 VOC,废气进行分类收集。
	工程废气收集系统排风罩(集气罩) 的设置应符合 GB/T16758 的规定。采用外部排风罩的，应按 GB/T16758、AQ/T 4274-2016 规定的方法测量控制风速，测量点应选取在距排风罩开口面最远处的 VOC,无组织排放位置，控制风速不应低于 0.3m/s(行业相关规范有具体规定的，按相关规定执行)。
	工程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 500mol/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《挥发性有机物无组织非放控制标准》 (GB37822-2019) 中第 8 章规定执行。
VOCs 排放控制要求	废气收集处理系统污染物排放应符合 GB 16297 或相关行业排放标准的规定
	收集的废气中 NMHC 初始排放速率≥2kgh 时，应配置 VOC 处理设施，处理效率不应低于 80%，采用的原辅材料符合国家有关低 VOCs 含量产品规定的除外。
记录要求	企业应建立台账，记录废气收集系统、VOC,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。
污染物监测要求	企业应按照有关法律、《环境监测管理办法》和 HJ819 等规定，建立企业监测制度，制丁监测方案，对污染物排放状况及其对周边环境质量的影响开展自行监测，保存原始监测记录，并公布监测结果。

（7）技术可行性分析

针对项目 VOCs 无组织废气产生源，本工程从物料贮存、输送、生产过程等全过程进行了控制，最大化减少 VOCs 无组织排放量

综上分析，以上措施的采取均参照《河南省 2019 年挥发性有机物治理方案》(豫环文[2019184 号)《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)相关要求制定，在上述措施严格执行前提下，厂界非甲烷总烃浓度满足《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) 中相关限值要求。

11.5 工程环保投资估算

工程 VOC_S 污染物治理措施及环保投资见表 7.3-1，总投资 4000 万元，其中环保投资 280 万，占工程总投资的 7%。

11.6 VOCs 相关政策相符性分析

11.6.1 与《河南省“十四五”生态环境保护和生态经济发展规划》（豫政〔2021〕44 号）相符性分析

本次扩建项目与豫政〔2021〕44 号的相符性分析见下表。

表 11.6-1 本次扩建项目与豫政〔2021〕44 号的相符性分析

类别	要求	本次扩建项目实际情况	相符性
“双碳”引领绿色发展	控制重点领域温室气体排放。积极探索“两高”（高耗能、高排放）项目碳排放影响评价制度。严格控制煤炭消费总量，加快发展可再生能源，提高清洁外电输入比重。推进重点行业绿色化改造，提升工业企业清洁生产水平，控制工业过程温室气体排放。大力发展低碳交通，完善低碳交通运输体系。构建绿色低碳建筑体系，全面推行绿色建筑，提高建筑节能标准水平，大力发展装配式建筑，推广绿色建材。控制非二氧化碳温室气体排放，提高标准化规模种植养殖和秸秆综合利用水平，控制农田、畜禽养殖等农业活动温室气体排放。	根据项目固定资产投资项目节能承诺备案表，年度综合能源消耗控制在 886.1te 标准煤（当量值），1297.6tce 标准煤（等价值）以内不属于“两高”项目	相符
构建区域绿色发展格局	实施生态环境分区管控。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、资源利用上线的硬约束落实到环境管控单元，建立差别化的生态环境准入清单，加强“三线一单”在地方立法、政策制定、环境准入、园区管理、执法监管等方面的应用。健全以环境影响评价制度为主体的生态环境源头预防体系，严格规划环评审查和建设项目环境准入，开展重大经济技术政策的生态环境影响分析和重大生态环境政策的社会经济影响评价。	根据上文分析，本次扩建项目的建设符合濮阳市范县产业集聚区发展规划三线一单的要求。	相符

	加快产业布局优化调整。落实“一企一策”，加快城市建成区、人群密集区的重污染企业和黄河干流及主要支流沿线存在重大环境安全隐患的危险化学品生产企业搬迁改造、关停退出。强化企业搬迁改造安全环保管理，加强腾退土地用途管制、土壤污染风险管控和修复。推动钢铁、建材、有色、石化等原材料产业布局优化和结构调整，持续提高化工、铸造、有色、砖瓦、玻璃、耐火材料、陶瓷、农副食品加工、印染、制革等行业园区集聚水平。推进产业园区和产业集群循环化改造，推动公共设施共建共享、能源梯级利用、资源循环利用和污染物集中安全处置等。		
优化升级绿色发展方式	推进产业体系优化升级。坚决遏制“两高”项目盲目发展，严把准入关口，严格分类处置，落实产能置换、煤炭消费减量替代和污染物排放区域削减等要求，对不符合规定的项目坚决停批停建。依法依规淘汰落后产能和化解过剩产能，支持钢铁、水泥、电解铝、玻璃等重点行业进行产能置换、装备大型化改造、重组整合，鼓励高炉—转炉长流程钢铁企业转型为电炉短流程企业。原则上禁止新增钢铁、电解铝、水泥、平板玻璃、传统煤化工（甲醇、合成氨）、焦化、铝用炭素、砖瓦窑、耐火材料、铅锌冶炼（含再生铅）等行业产能，合理控制煤制油气产能，严控新增炼油产能。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。加快推进工业产品生态设计和绿色制造研发应用，在重点行业推广先进、适用的绿色生产技术和装备。加快建立以资源节约、环境友好为导向的采购、生产、销售、回收和物流体系，发挥汽车、电子电器、通信、大型成套装备等行业龙头企业、大型零售商及网络平台的示范带头作用，积极应用物联网、大数据和云计算等信息技术，加快构建绿色产业链供应链。	本次扩建项目不属于所列禁止新增行业，根据项目固定资产投资项目节能承诺备案表，年度综合能源消耗控制在886.1te标准煤（当量值），1297.6tce标准煤（等价值）以内不属于“两高”项目	相符
深入打好污染防治攻坚战，持续改善环境质量	深化重点工业点源污染治理。巩固钢铁、水泥行业超低排放改造成效，推动焦化等重点行业超低排放改造。深化重点行业工业炉窑大气污染综合治理，深化垃圾焚烧发电、生物质发电废气提标治理。严格控制铸造、铁合金、焦化、水泥、建材、耐火材料、有色金属等行业物料存储、运输及生产工艺过程无组织排放。重点涉气排放企业原则上不得设置烟气旁路，因安全生产无法取消的，安装旁路在线监管系统。制修订重点行业大气污染物排放标准及监测、控制技术规范，有效控制烟气脱硝和氨法脱硫过程中氨逃逸。推进工业烟气中三氧化硫、汞、铅、砷、镉、二噁英、苯并芘等非常规污染物强效脱除技术研发应用。加强生物质锅炉燃料品质及排放管控，淘汰污染物排放不符合要求的生物质锅炉。	焚烧炉废气排口颗粒物、二氧化硫、氮氧化物等污染物排放浓度均满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）表3的限值的要求。	相符

	加强 VOCs 全过程综合管控。建立完善石化、化工、包装印刷、工业涂装、家具制造等重点行业源头、过程和末端全过程综合控制体系，实施 VOCs 排放总量控制。开展涉 VOCs 产业集群排查及分类治理，推进省级开发区、企业集群因地制宜推广建设涉 VOCs“绿岛”项目，统筹规划建设一批集中涂装中心、活性炭集中处理中心、有机溶剂回收中心。开展原油、成品油、有机化学品等储罐排查，逐步取消炼油、石化、煤化工、制药、农药、化工、工业涂装、包装印刷等企业非必要的 VOCs 废气排放系统旁路。完善行业和产品标准体系，扩大低（无）VOCs 产品标准的覆盖范围。全面推进使用低 VOCs 含量涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等，建立低 VOCs 含量产品标志制度。加强汽修行业综合治理，加大餐饮油烟污染治理力度。	项目新增废气总量实施区域消减替代	相符
	强化扬尘、恶臭等污染防治。加强施工扬尘管控，继续做好道路、水利等线性工程“散尘”治理，强化监督监管。推进低尘机械化湿式清扫作业，加大扬尘集聚路段冲洗保洁力度，渣土车实施硬覆盖与全封闭运输。强化裸露地面、物料堆场、露天矿山等综合整治。严控各城市平均降尘量，实施网格化降尘量监测考核体系。积极开展重点企业和园区恶臭气体监测，探索建立大气氨规范化排放清单，摸清重点排放源。加强污水处理、垃圾处理、畜禽养殖、橡胶塑料制品等行业恶臭污染防治。推进养殖业、种植业大气氨减排，优化饲料、化肥结构，加强大型规模化养殖场大气氨排放总量控制，力争到 2025 年大型规模化养殖场大气氨排放总量削减 5%。	项目在现有厂址进行建设，施工期主要为机电设备安装，污水站恶臭气体经处理后达标排放。	相符

11.6.2 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

表 11.6-2 《濮阳市 2020 年挥发性有机物治理攻坚工作方案》相符性

要求	本次扩建项目情况	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 VOCs 物料（包括含 VOCs 原辅材料、含 VOCs 产品、含 VOCs 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 VOCs 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	严格按照《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）要求进行建设生产，涉及含 VOCs 物料生产、储存、转移和输送等均采用密闭措施，有机废气引入废气处	相符

要求	本次扩建项目情况	相符性
应将盛装过 VOCs 物料的包装容器、含 VOCs 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。	理系统处理，无直接排空现象。	
各企业要对高 VOCs 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 VOCs 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 VOCs 治理设施和储罐的密封点纳入检测计划。	含 VOCs 废水的集输、储存和处理环节，实施加盖密闭；企业定期进行 LDAR 检测与修复工作。	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 VOCs 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 VOCs 排放管控，确保达到标准要求。	评价要求企业开停车尽可能不在 7~9 月期间安排开停车、装置整体停工检修作业等。	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。	VOCs 废气收集后采用组合工艺处理后排放	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 VOCs 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。	采用密闭生产设备，投料，最终废气处理后达标排放。	相符

11.6.3 与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）相符性分析

本项目与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〕1 号）的相符性分析详见下表。

表 11.6-3 项目与（濮环委办〔2025〕1 号）相符性分析

文件名称	相关要求	本项目建设情况	相符性
濮阳市 2025 年蓝天保卫战实施方案	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。	本项目属于有机化学原料制造，根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于允许类，项目不涉及淘汰类生物质锅炉	相符
	3.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。	本项目不涉燃煤锅炉和炉窑	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，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。	经对照，本项目不涉及低效失效大气污染治理设施	相符
	7.实施挥发性有机物综合治理。组织涉 VOCs 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	厂区针对挥发性有机物定期开展 LDAR 泄漏监测与修复	相符

	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;		
	8.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、炉窑低氮燃烧改造，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。	厂区不涉及燃煤锅炉，生物质锅炉，针对厂区除尘、脱硫等设施进行运行管理，现有锅炉已安装低氮燃烧器，可稳定达标排放	相符
濮阳市 2025 年碧水保卫战实施方案	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。	本项目不属于“两高一低”项目，项目投运后落实推进清洁生产审核，运行过程加强节水及资源能源利用率	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。	本项目不排放有毒有害物质。	相符
濮阳市 2025 年净土保卫战实施方案	1.强化土壤污染源头防控。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。	项目不涉及重金属排放。	相符
	6.有序推进土壤污染风险管控和修复。从严管控农药化工等行业的重度污染地块规划用途，确需开发利用的，鼓励用于拓展生态空间。强化风险管控和修复工程监管，污染土壤转运实施联单制管理，严禁非法转运处置污染土壤，防止污染地块风险管控和修复过程中异味等二次污染。	根据要求推进土壤污染风险管控和修复。	相符

由上表可知，本项目的建设与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）中的相关要求相符。

12 碳排放评价

碳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二氧化碳排放，以及因使用外购的电力和热力等所导致的二氧化碳排放。

本次评价根据《中国石油化工生产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）核算生产企业温室气体排放，主要为燃料燃烧CO_2排放、工业企业生产过程CO_2排放、净购入电力和热力隐含的CO_2排放。

12.1 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）》内容对改扩建项目的碳排放量的核算，应分别按现有、在建、改扩建项目实施后等几种情形汇总二氧化碳产生量、排放量及其变化量，核算改扩建项目建成后最终碳排放量。本次工程属于扩建项目，因此本次工程碳排放报告主体以全厂项目占地范围为边界，核算和报告其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、辅助生产系统及直接为生产服务的附属生产系统。

12.2 核算方法

（1）碳排放总量（$AE_{总}$）计算公式

$AE_{总}=AE_{燃料燃烧}+AE_{工业生产过程}+AE_{净调入电力和热力}$

式中：

$AE_{总}$—碳排放总量（tCO_2e）；

$AE_{燃料燃烧}$—燃料燃烧碳排放量（tCO_2e）；

$AE_{工业生产过程}$—工业生产过程碳排放量（tCO_2e）；

$AE_{净调入电力和热力}$—净调入电力和热力消耗碳排放总量（tCO_2e）。

（2）燃料燃烧排放量（$AE_{燃料燃烧}$）计算公式：

$AE_{燃料燃烧}=AE_{电燃}+AE_{工燃}$

式中：

$AE_{电燃}$—电力生产燃料燃烧排放量（tCO_2e）；

$AE_{工燃}$—工业生产燃料燃烧排放量（tCO_2e）。

（3）电力生产的燃料燃烧产生的排放量（$AE_{电燃}$）计算公式：

$AE_{电燃}=\sum（ADi_{燃料}\times EFi_{燃料}+ADi_{燃料}\times EF'i_{燃料}\times GWP_{N2O}）$

式中：

i———燃料种类；

$AD\ i_{燃料}$—i 燃料燃烧消耗量（t 或 kNm^3）；

$EFi_{燃料}$—i 燃料燃烧二氧化碳排放因子（tCO_2e/kg 或 $tCO_2\ e/kNm^3$）；

$EF'i_{燃料}$—i 燃料燃烧氧化亚氮排放因子（tCO_2e/kg 或 $tCO_2\ e/kNm^3$）。

GWP_{N2O}—氧化亚氮全球变暖潜势值。

建设项目用于电力生产之外的其他工业生产的燃料燃烧产生的排放量（$AE_{工燃}$）计算方法见公式：

$AE_{工燃}=\sum（ADi_{燃料}\times EF\ i_{燃料}）$

式中：

i———燃料种类；

$ADi_{燃料}$—i 燃料燃烧消耗量（t 或 kNm^3）；

$EFi_{燃料}$—i 燃料燃烧二氧化碳排放因子（tCO_2e/kg 或 tCO_2e/kNm^3），天然气燃料排放因子值为 $2.16tCO_2e/kNm^3$。

现有工程设有天然气锅炉，天然气使用量 99.86 万 m^3/a，计算得，$AE_{燃料燃烧（现有）}$为 $2156.98tCO_2e$。本次扩建工程不新增燃料使用量，无燃料燃烧排放。

工业生产过程排放量（$AE_{工业生产过程}$）根据表 F.3 给出的建设项目对应行业的《温室气体排放核算方法与报告指南》中方法进行计算，用吨二氧化碳当量表示碳排放量。本项目为化工项目，经对照《中国石油化工生产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）。

工业生产过程温室气体排放量等于工业生产过程中不同种类的温室气体排放折算成 CO_2 当量后的和：

$$E_{GHG_过程}=E_{CO_2_过程}+E_{N_2O_过程}\times GWP_{N_2O}$$

其中

$$E_{CO_2_过程} = E_{CO_2_原料} + E_{CO_2_碳酸盐}$$

$$E_{N_2O_过程} = E_{N_2O_硝酸} + E_{N_2O_己二酸}$$

上式中，

$E_{CO2-原料}$——为化石燃料和其它碳氢化合物用作原材料产生的 CO_2 排放；现有工程丙烯醛装置生产过程产生二氧化碳 3197.68tCO_2e。本次扩建醚类装置无 CO_2 排放。

$E_{CO2-碳酸盐}$——为碳酸盐使用过程产生的 CO_2 排放；

$E_{N2O-硝酸}$——为硝酸生产过程的 N_2O 排放；

$E_{N2O-己二酸}$——为己二酸生产过程的 N_2O 排放；

GWP_{N2O} 为 N_2O 相比 CO_2 的全球变暖潜势（GWP）值。根据 IPCC 第二次评估报告，100 年时间尺度内 1 吨 N_2O 相当于 310 吨 CO_2 的增温能力，因此等于 310。现有工程工艺过程和本次扩建生产过程均无所列 N_2O 排放。

（4）净调入电力和热力消耗碳排放总量（$AE_{净调入电力和热力}$）计算方法见公式

$AE_{净调入电力和热力}=AE_{净调入电力}+AE_{净调入热力}$

式中：

$AE_{净调入电力}$—净调入电力消耗碳排放量（tCO_2e）；

$AE_{净调入热力}$—净调入热力消耗碳排放量（tCO_2e）。

其中，净调入电力消耗碳排放量（$AE_{净调入电力}$）计算方法见公式：

$AE_{净调入电力}=AD_{净调入电量}\times EF_{电力}$

式中：

$AD_{净调入电量}$—净调入电力消耗量（MWh）；

$EF_{电力}$—电力排放因子（tCO_2e/MWh），根据濮阳市国电部门提供数据，濮阳市地区电力排放因子为 0.6101tCO_2/MWh。

其中，净调入热力消耗碳排放量（$AE_{净调入热力}$）计算方法见公式：

$AE_{净调入热力}=AD_{净调入热力消耗量}\times EF_{热力}$

式中：

$AD_{净调入热力消耗量}$—净调入热力消耗量（GJ）；

$EF_{热力}$—热力排放因子（tCO_2e/GJ），为 $0.11tCO_2e/GJ$。

根据现有工程统计，耗电量为 10203.89MWh/a，本次扩建新增用电 133.47 万 KWh/a。

$AE_{净调入电力}=AD_{净调入电量}\times EF_{电力}=$（10203.89+0.13347）MWh×$0.6101tCO_2/MWh=6225.4tCO_2e$

$AE_{总}=AE_{总（现有）}+AE_{总（扩建）}=AE_{燃料燃烧}+AE_{工业生产过程}+AE_{净调入电力和热力}$
$=2156.98+3197.68+6225.4=11580.06tCO_2e$

12.3 碳减排潜力分析

根据企业前期市场调研，设备选型为节能型设备，且平面布置充分考虑了物料运输节能等，对项目的用能状况进行全面考量。

项目位于濮阳市范县先进制造业开发区濮王产业园，生产过程蒸汽采用现有工程余热供给，不涉及高污染燃料使用使用，办公采用分体空调供给。园区电网已建设完善，可保证项目全厂运行稳定性。

项目投入运营后，根据实际运行情况，减少物料运输距离，加强设备自动化管理，减少电力消耗，加强蒸汽回收利用管理，积极推进实施碳减排工程。

12.4 排放控制管理

12.4.1.1. 组织管理

（1）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；明确管理制度的时效性。

（2）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。

（3）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。

12.4.1.2. 排放管理

（1）监测管理

企业应根据自身的生产工艺按照相关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、各碳源流数据、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：

a) 规范碳排放数据的整理和分析；

b) 对数据来源进行分类整理；

c) 对排放因子及相关参数的监测数据进行分类整理；

d) 对数据进行处理并进行统计分析；

e) 形成数据分析报告并存档。

（2）报告管理

企业应基于碳排放核算的结果编写碳排放报告，并对其进行校核。

核算报告编写应符合主管部门所规定的格式要求，对经过内部质量控制的核算结果进行确认形成最终企业盖章的碳排放报告，并按要求提交给主管部门 1 份，本企业存档 1 份。

（3）信息公开

企业应按照主管部门相关要求和规定，核算并上报企业碳排放情况。鼓励企业选择合适的自发性披露渠道和方式，面向社会发布企业碳排放情况。

（4）节能减排措施

项目在工艺设计、设备选型、资源综合利用、电气系统、节能管理等各方面均采用了一系列节能措施，项目业主重视生产中各个环节的节能降耗，取得了较为明显的节能效果。

1)工艺及设备节能

项目工程选用自动化生产线，写配备控制柜系统，优化设备运行，减少设备及电能损失。功率较大设备采用变频控制，节电明显。

电气设备及元件选用节能型产品。如采用 Y 型系统电机、高效节能灯具等。一次风机、二次风机、引风机均采用变频调速，以配合废气处理装置经济运行。照明选用节能型灯具，提高照明系统的功率因数，合理设置分组开关，室外照明采用光控。优化电缆通道，减小电缆总长，可同时减小电缆系统的负载损耗。

总之，项目主要工艺生产设备选型在保证技术先进、性能可靠的前提下，大多数采用节能型设备。主要用能设备选择具备技术先进性、高效性和可靠性、在国内外广泛使用的产品，采用先进的自动控制系统，使各生产系统在优化条件下操作，提高用能水平。从节能、环保角度出发，设计优先选用效率高、能耗低、噪声低的设备。

2）总平面布置节能

本次扩建在厂区现有东厂区北侧预留空地进行建设，不新增用地，利用现有的供水、排水等公辅工程，总体平面布置布局不发生改变，最大可能地节约了公辅工程的建设。项目总体布置能够符合生产工艺流程的合理要求、各个工序之间的衔接顺畅。避免了生产流程的交叉和迂回往复，将各种物料的输送距离尽量降到了最短。

3)电气节能

项目所选用的变压器满足《三相配电变压器能效限定值及能效等级》（GB20052-2013）2 级能效要求，所选用的离心泵均能达到 GB19762-2007 目标能效值要求，所选用的风机均能达到 GB19761-2009 能效等级一级。

4)给排水节能

本项目蒸汽循环使用，冷却系统定期排污水直接排入污水管网，生活污水化粪池预处理后排入范县濮王污水处理厂集中处理达标后，最终入金堤河，碱液喷淋废水回用生产线，冷却水循环使用，有效节约用水量。

12.5 碳排放结论及建议

12.5.1.1. 国内外 CO_2 主要处理方法

根据当前二氧化碳的处理及利用技术水平，目前国内外 CO_2 主要的处理方法包括：

（1）抛弃法

一般认为废气中 CO_2 浓度低于 20%属于开发利用价值不高的废气，直接排入大气。

（2）收集后封存

采用此方法必须有足够大的供 CO_2 贮存的地下空间，而且封闭良好的岩石层能将注入的 CO_2 妥善的保存起来，否则 CO_2 还会缓慢溢出。

（3）进行综合利用

CO_2 的利用主要是物理应用，约占总利用率的 60%，主要应用于油田三次采油、制冷、碳酸饮料等。化学应用约占总利用率的 40%，主要用于生产各种化学品。根据相关资料介绍，我国 CO_2 主要消费市场包括饮料行业（约 30%）、CO_2 气体保护焊接（约 20%）、食品加工行业（约 15%）。总体来看，CO_2 的利用率较低，仅有 0.025%左右。根据目前调研情况分析，制约二氧化碳的综合利用因素是多方面的，包括政策、技术、经济、市场、观念等层面，其中市场需求、相关政策及废气中二氧化碳的浓度等是主要因素。

12.5.1.2. 本项目采取的 CO_2 减排措施

1．源头控制

本项目采取的源头控制措施主要有：（1）选择传热效果好的设备，提高热能的利用效率；（2）合理控制反应进程，避免非必要的热能损耗；（3）对耗电量较高的机电设备安装变频设备。

2．采用新工艺技术

采用先进生产工艺是节能减排的重要手段，本项目采用包括节能型流程、优化过程参数（如转化率、回流比、循环比等），提高装置操作弹性，改进反应操作条件，降低能量消耗，并提高单体设备的生产能力。

3．积极应用节能和提高能效技术

本项目针对蒸汽锅炉采用节能措施，蒸汽输送管道采取保温措施，减少热损耗；提高能源利用率，间接减少碳排放。

综上所述，本项目采用清洁燃料、选用高效设备、减少燃料消耗量、提高热利用效率等方面进行 CO_2 减排。从目前的技术水平及区域现状来说，CO_2 排放控制措施可行。

13 结论

13.1 项目概况

濮阳盛华德化工有限公司成立于2006年3月。公司位于濮阳市范县产业集聚区濮王产业园，是一家生产丙烯醛、丙烯酸、戊二醛（50%）、均四甲苯、均苯四甲酸、苯四甲酸酐（又名均苯四甲酸二酐）和4，4'-二氨基二苯醚等产品的化工生产企业。现有产品主要包括丙烯醛、丙烯酸、戊二醛（50%）、均四甲苯、均苯四甲酸、苯四甲酸酐和4，4'-二氨基二苯醚等。现有装置包括6000t/a丙烯醛、8000t/a戊二醛、2000t/a 3-环己烯-1甲醛联合装置、2000t/a苯四甲酸酐装置、1000t/a均苯四甲酸装置、1000t/a4,4′-二氨基二苯醚装置（停产）、9000t/a丙烯醛装置、5000t/a偏三甲苯烷基化制均四甲苯装置。

本次项目主要建设两条生产线，即一条2000t/a乙烯基乙醚（500t/a异丙基乙烯基醚）生产线（1#生产线）和一套2000t/a异丁基乙烯基醚（500t/a正丁基乙烯基醚）生产线（2#生产线）。其中乙烯基乙醚和异丙基乙烯基醚共用一条生产线，异丁基乙烯基醚和正丁基乙烯基醚共用一条生产线，定期互相切换，东厂区北侧预留空地建设生产装置，丙酮、丙烯酸罐区西侧布置本项目原料及成品储罐，依托厂区内现有预留地，不新增用地。

13.2 环境质量现状评价结论

13.2.1 环境空气质量现状

本项目所在区域属于环境空气质量二类功能区，环境空气质量应执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改清单中的二级标准。

濮阳市2022年PM_{10}年平均浓度超标倍数为0.24，日平均特定百分位数浓度超标倍数为0.17；$PM_{2.5}$年平均浓度超标倍数为0.66，日平均特定百分位数浓度超标倍数为0.55，为不达标区。

根据本项目现状质量监测结果，氨、H_2S满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D其他污染物空气质量浓度参考限值，非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》，TSP满足《环境空气质量标准》

（GB3095-2012）及其修改单的二级标准限值要求。

13.2.2 地表水环境质量现状

项目废水经厂区污水处理站处理后，经园区内污水管网进入范县濮王污水处理厂进行深度处理，达标后排入金堤河。纳污河流执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准。

濮阳市生态环境局发布的2024年1月-12月金堤河子路堤断面的常规监测数据，金堤河子路堤断面2024年高锰酸盐指数、氨氮、总磷均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838－2002）IV类标准。

13.2.3 地下水环境质量现状

本项目执行《地下水质量标准》（GT/B14848-2017）的Ⅲ类标准。

由监测结果可知，各点位地下水水质各监测因子满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准。

13.2.4 声环境质量现状

本项目位于濮阳市范县濮州专业园区，项目所在区域属于3类声功能区。

由监测数据可知，拟建项目厂界声环境现状可以满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准限值要求。

13.2.5 土壤环境现状

由监测数据可知，厂内建设用地监测点位中各监测因子均低于《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、表2第二类用地风险筛选值。厂外农用地监测点位中各监测因子均低于《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风险筛选值限值。

13.3 污染物排放情况及环境保护措施

13.3.1 废气

本次扩建项目营运期废气主要为新增电石破碎粉尘、醚类合成塔不凝气、精馏塔置换废气、水洗塔置换废气、醇类回收置换废气、罐区储罐呼吸废气、装卸废气、污水站废气、装置区泄漏废气、焚烧炉废气、危废暂存间废气和实验室废

气。根据废气走向废气处理措施如下：

①乙烯基乙醚：电石破碎粉尘袋式除尘器+15m 排气筒（DA008）；

合成塔不凝气、水洗塔置换废气、乙醇回收塔置换废气经密闭管线引至危废焚烧炉+急冷+干式反应装置+袋式除尘器+碱液喷淋处理+35m 排气筒（DA010）。

②异丙基乙烯基醚：电石破碎粉尘袋式除尘器+15m 排气筒（DA008）；

合成塔不凝气、水洗塔置换废气、丙醇回收塔置换废气经密闭管线引至危废焚烧炉+急冷+干式反应装置+袋式除尘器+碱液喷淋处理+35m 排气筒（DA010）。

③异丁基乙烯基醚：电石破碎粉尘袋式除尘器+15m 排气筒（DA008）；

精馏塔置换废气、水洗塔置换废气、异丁醇回收塔置换废气经密闭管线引至危废焚烧炉+急冷+干式反应装置+袋式除尘器+碱液喷淋处理+35m 排气筒（DA010）。

④正丁基乙烯基醚：电石破碎粉尘袋式除尘器+15m 排气筒（DA008）；

精馏塔置换废气、水洗塔置换废气、正丁醇回收塔置换废气经密闭管线引至危废焚烧炉+急冷+干式反应装置+袋式除尘器+碱液喷淋处理+35m 排气筒（DA010）。

⑤新增储罐呼吸废气、装卸废气、污水站高浓度有机废气经密闭管线送至 RTO 炉处理+30m 高排气筒排放（DA020）；污水站后端低浓度废气及恶臭气体进洗涤+生物滴滤处理后通过 15m 排气筒（DA011）排放。

⑥危废间废气通过密闭车间及引风管道，引至危废焚烧炉+急冷+干式反应装置+袋式除尘器+碱液喷淋处理+35m 排气筒（DA010）。

⑦电石渣压滤过程挥发少量乙炔及磷化氢废气，车间通风后无组织排放。

电石破碎颗粒物满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准，非甲烷总烃满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）及 2024 年修改单表 5 限值及《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）表 1 限值，危废焚烧炉废气满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）表 3 排放限值要求。污水站废气满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 中排放限值，无组织非甲烷总烃废气满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）及 2024 年修改单表 7 企业边界大气污染物浓度限值、《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》（豫环攻坚办〔2017〕162 号）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；无组织颗粒物满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准，无组织恶臭气体满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 中排放限值。各因子同时满足《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）》——有机化工企业 A 级绩效分级指标限值。

13.3.2 废水

扩建项目不新增员工，无新增生活废水产生及排放。扩建项目主要是乙醇回收塔废水、丙醇回收塔废水、异丁醇回收塔废水、正丁醇回收塔废水，地面冲洗废水、脱盐水站废水、循环冷却废水、蒸汽冷凝水、实验室废水和设备清洗废水，其中乙醇回收塔废水、丙醇回收塔废水、异丁醇回收塔废水、正丁醇回收塔废水、设备清洗废水及新增地面冲洗废水、实验室化验废水收集后进厂区改造后污水站处理后排放，循环冷却系统排水、脱盐废水直接由厂区总排口排放。

现有污水处理站处理能力为 120m^3/d。现有工程废水进污水站废水 105.82m^3/d，根据工程分析及水平衡图，本次扩建项目 270d 新增进污水站废水 22.391m^3/d，60d 新增进污水站废水 23.382m^3/d，本项目建成后进入厂区污水处理站的废水最大排放量为 129.202m^3/d，大于处理规模 120m^3/d。污水处理站进行改造扩能，其中收集池、收集罐、调节池和中间罐可依托原有设施，新扩建设施为 UASB 厌氧池、接触氧化池、二沉池及终沉池，扩能后处理规模 200m^3/d。处理工艺为“废水→收集罐→中和罐→调节池→水解酸化→UASB→接触氧化→二沉池→滤池→达标排放”，经处理达标后排入范县濮王污水厂集中处理，尾水排入金堤河。

13.3.3 地下水

1、源头控制措施

对于地下水污染防治首先进行源头控制，主要包括提出实施清洁生产及各类废物循环利用的具体方案，减少污染物的排放量；提出工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物应采取的控制措施防止污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低限度。本项目应对可能造成地下水污染的装置或设施

所在位置及周边进行防渗。管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

2、分区防控措施

现有工程已按照《石油化工防渗工程技术规范》(GB/T50934-2013)、《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）等相关要求进行了分区防渗。本次新增装置区、储罐区按照要求进行分区防渗。

3、监控措施

项目运行期间，需在建设项目场地、上、下游各布设一个监测点位，在枯水期进行监测，通过营运期的监测，可以及时发现可能的地下水污染，采取补救措施。

13.3.4 噪声

项目主要噪声源主要为各种物料泵、风机及空冷器等，通过选用低噪设备；对高噪声设备安装消声、隔声、减震等处理，本项目产生的噪声能达到相应区域的噪声排放标准，本项目的建设对周围声环境不会造成明显影响。

13.3.5 固废

扩建项目不新增职工，所需职工由现有项目调配，故无新增生活垃圾产生。本次工程一般固废来源主要为是不同产品生产过程电石制乙炔废电石渣、乙炔干燥产生废分子筛、除尘器收集粉尘、废除尘滤袋、电石渣压滤过程新增废滤布、污水站新增污泥、纯水制备过程产生固废。其中废电石渣收集后外售制砖厂，废分子筛厂家定期更换回收，除尘器收集粉尘收集后做为原料回用制乙炔，废除尘滤袋收集后定期外售。电石渣压滤废压滤布收集后外售资源回收公司，污水站污泥为生化处理后产生，为一般固废，收集后交由一般污泥综合利用单位处置。纯水站固废收集后定期由厂家回收处置。危险废物为合成塔废催化剂、新增焚烧炉除尘器收集飞灰及实验室废液。合成塔产生废催化剂送焚烧炉处理，焚烧炉飞灰收集后交资质单位处置，实验室废液收集后密闭容器存放，送焚烧炉处理。因此，本项目产生的固体废物得到妥当的处理，对周围环境影响不大。

13.3.6 土壤

1. 源头控制措施

为保护土壤环境，采取防控措施从源头控制对土壤的污染。实施清洁生产和循环经济，减少污染物的排放量。从设计、管理各种工艺设备和物料运输管线上，防止和减少污染物的跑冒滴漏，合理布局，减少污染物的泄漏途径。

2. 过程防控措施

厂区内设置容积 2700m^3 的事故水池，事故状态下产生的事故废水暂贮存于事故水池；做好设备的维护、检修，杜绝跑、冒、滴、漏现象，同时，加强污染物产生主要环节的安全防护、报警措施，以便及时发现事故隐患，采取有效的应对措施；项目涉及入渗途径影响的，对可能污染土壤的区域地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，采取分区防渗，分区防控措施与地下水一致，生产过程中的各种物料及污染物均与天然土壤隔离，不会通过裸露区渗入到土壤中。

3. 跟踪监测

本项目土壤环境影响评价工作等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）规定，项目需制定跟踪监测计划、建立跟踪监测制度，每 5 年开展一次土壤环境跟踪监测，以便及时发现问题，采取措施。

13.4 环境影响预测分析

13.4.1 大气环境影响分析

1．本次扩建项目建设后新增污染源正常排放下NO_2、非甲烷总烃、氨、硫化氢和CO等因子的1h质量浓度贡献值的最大浓度占标率＜100%，PM_{10}、NO_2因子的日平均质量浓度贡献值的最大浓度占标率＜100%，均不超标。

2．本次扩建项目建设后新增污染源正常排放下PM_{10}、NO_2的年平均质量浓度贡献值的最大浓度占标率＜30%，均不超标。

3．本次扩建项目建设后正常排放条件下，叠加环境空气质量现状浓度及评价范围内排放同种污染物的在建、拟建项目的环境影响后，环境空气保护目标处主要污染物的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均达标。

4．项目所在区域PM_{10}现状浓度超标，经预测计算后，本项目建设后全厂预

测范围内PM_{10}年平均质量浓度变化率＜-20%。

5．本项目无须设置大气环境防护距离。

13.4.2 地表水环境影响分析

扩建项目不新增员工，无新增生活废水产生及排放。本次新增废水主要为乙醇回收塔废水、丙醇回收塔废水、异丁醇回收塔废水、正丁醇回收塔废水，地面冲洗废水、脱盐水站废水、循环冷却废水、蒸汽冷凝水、实验室废水和设备清洗废水，其中乙醇回收塔废水、丙醇回收塔废水、异丁醇回收塔废水、正丁醇回收塔废水、设备清洗废水及新增地面冲洗废水、实验室化验废水收集后进厂区改造后污水站处理后排放，循环冷却系统排水、脱盐废水直接由厂区总排口排放。综合废水满足接管标准后排入范县濮王污水处理厂，尾水排入金堤河。本项目属于范县濮王污水厂的服务范围，废水排放浓度符合接纳要求，同时废水排放量不超过承诺接纳废水量。因此本项目废水正常排放不会对污水处理厂造成负荷冲击，对金堤河的水环境影响较小。

13.4.3 地下水环境影响分析

根据现有预测分析结果，在地下水防渗设施不健全，或事故性排放情况下，废水持续渗入地下水，都将对项目场区所在地地下水环境造成影响，致使地下水中特征污染物超标，超标范围随着泄漏时间的增加而增大。在预测时段内项目下游不存在地下水保护目标，因此在预测时间内不会影响到饮用水安全。厂区现有防渗体系效果良好，因此，项目的运营不会对地下的造成明显影响，不会威胁到周边村庄村民的用水安全。

总体来说，本项目在严格执行环保措施后，造成的地下水污染影响较小，不会影响到评价范围内居民用水安全，对地下水质的环境影响可以接受。

13.4.4 噪声影响分析

在采取选用低噪声设备，减震、隔声、消声等综合防噪措施的基础上，本项目噪声排放对环境影响很小，昼间、夜间厂界噪声均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类排放标准限值要求。

13.4.5 固废

一般固体废物：电石制乙炔废电石渣、乙炔干燥产生废分子筛、除尘器收集粉尘、废除尘滤袋、电石渣压滤过程新增废滤布及污水站新增污泥及纯水制备过程产生固废。废电石渣收集后外售制砖厂，乙炔干燥产生废分子筛由厂家定期更换回收，除尘器收集粉尘收集后做为原料回用制乙炔，废除尘滤袋收集后定期外售，电石渣压滤废压滤布收集后外售资源回收公司，污水站污泥为生化处理后产生，为一般固废，收集后交由一般污泥综合利用单位处置。纯水站固废收集后定期由厂家回收处置。

危险废物：醚类装置产生合成塔废催化剂、新增焚烧炉除尘器收集飞灰及实验室废液。合成塔产生废催化剂送焚烧炉处理，焚烧炉飞灰收集后交资质单位处置，实验室废液收集后密闭容器存放于 100m^2 危废暂存间，定期送焚烧炉处理。

因此，本项目产生的固体废物得到妥当的处理，对周围环境影响不大。

13.4.6 土壤

根据分析及预测结果，各个设施按要求做好防渗措施，危险废物储存区等均严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的有关规范设计，建设项目对周边土壤的影响较小；从预测结果看，本项目废气排放对周边有机物的贡献浓度很低，运行 30 至 50 年后，有机物在土壤中的累积仍远小于土壤污染风险筛选标准值，因此，本建设项目生产过程中废气的排放不会对周边土壤产生明显影响。

13.5 产业政策与规划相符性

经对照，不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的限制类和淘汰类项目；不属于《市场准入负面清单（2025 年版）》中的禁止和许可事项，符合国家的产业政策。

本次扩建项目位于濮阳市范县先进制造业开发区濮王产业园。根据根据河南省三线一单综合信息应用平台中导出《河南省“三线一单”建设项目准入研判分析报告》分析，本项目满足三线一单管控要求，根据《范县濮阳产业园区总体规划（2011-2020年）》、《范县先进制造业开发区总体发展规划（2022-2035）》（审批中）中的相关要求；本项目不位于生态保护红线区、生态保护空间管控区、超载

管控区、水源涵养区、饮用水源管控区、珍稀水生生物生境保护区。

13.6 总量控制

本次扩建 270d 新增废水量 44.583t/d，60d 新增废水量 45.837t/d，项目完成后，全厂废水量 165261.03t/a，扩建项目废水总量纳入范县濮王污水厂考核，因项目废水出厂总排口氨氮浓度低于园区污水厂出水标准 2mg/L，根据河南省生态环境厅发布的《关于印发河南省建设项目重点污染物总量指标核定及管理规定的通知》要求，废水排放浓度低于集中式污水处理厂执行排放浓度标准的，按企业废水排放浓度进行核定。

扩建项目废水总量纳入范县濮王污水厂考核，COD 的纳管量和外排量分别为 1.731t/a、0.592t/a，氨氮的纳管量和外排量分别为 0.002t/a、0.002t/a。废气以新增总量控制指标为：非甲烷总烃：3.487t/a、颗粒物：0.233t/a、NO_x：0.794t/a。

13.7 环境风险

本项目所涉及的危险物质乙烯基乙醚、异丙基乙烯基醚、异丁基乙烯基醚、正丁基乙烯基醚、乙醇、异丙醇、异丁醇、正丁醇储存于厂区储罐，次氯酸钠为桶装储存，乙炔储存于乙炔气柜中，企业对潜在风险源和危险单元采取有效风险防范措施，对环境风险影响途径采取有效的应急管理措施，对环境受体或环境风险敏感保护目标采取疏散、实时监控等措施。企业突发环境事件应急预案应国家和河南省相关应急预案文件要求编制，建议在应急预案中明确企业、区域、地方管理部门的三级联动机制，明确应急预警、应急相应程序。

本项目运营期间，需加强危险废物的收运管理，严格落实风险事故防范措施，制定合理的事故应急预案，可以有效防范风险事故的发生和有效处置，本项目项目环境风险可控。

13.8 公众意见采纳情况

根据《濮阳盛华德化工有限公司年产 5000 吨乙烯基醚系列产品及配套设施项目环境影响评价公众参与说明》内容，依据《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部部令第 4 号）第三十一条，本次扩建项目报告书编制完成后进行征求意见稿公示和登报公示即可，公示期限均为 5 个工作日。

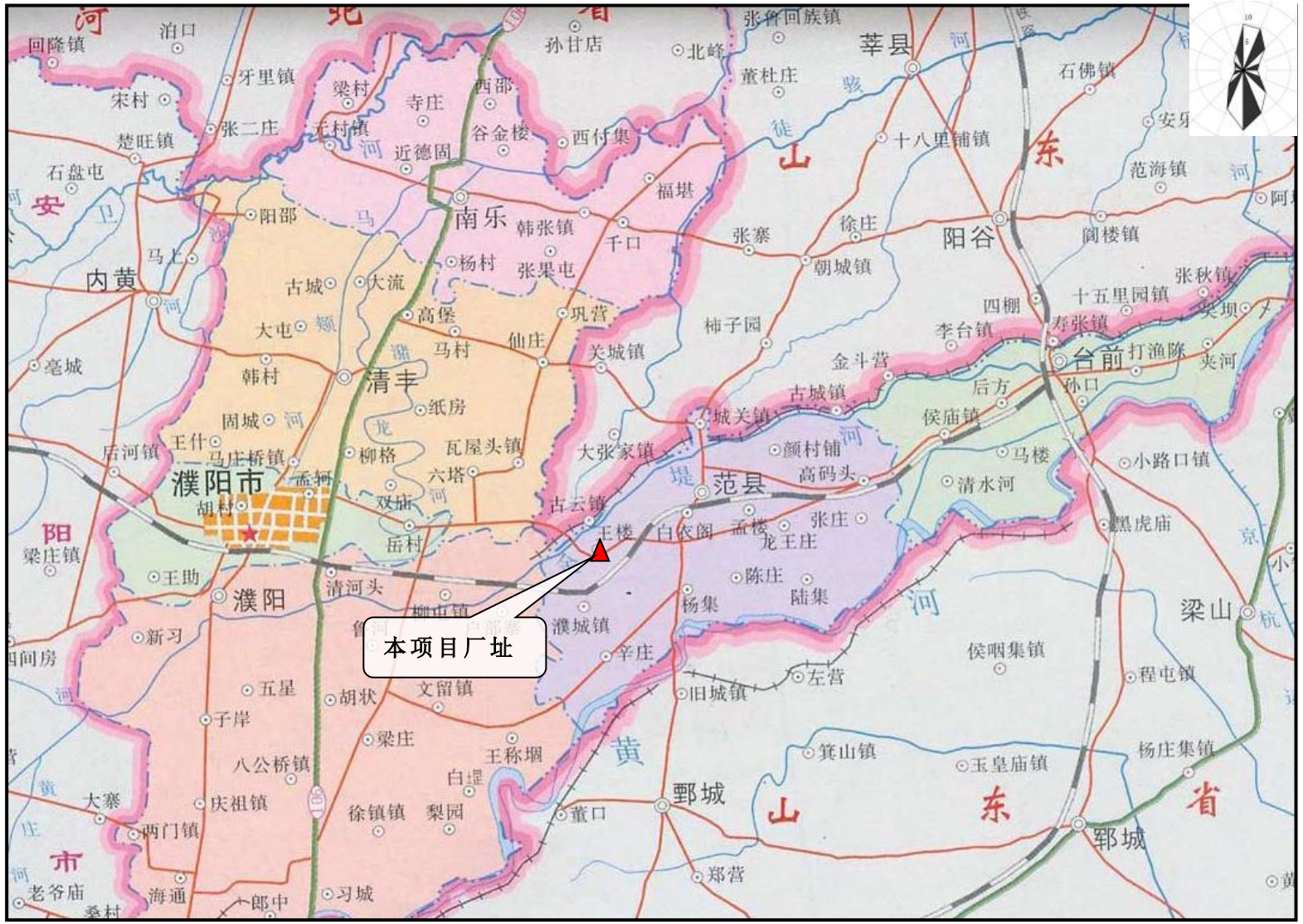
建设单位在项目环境影响报告书征求意见稿形成后于 2025 年 7 月 28 日～

2025 年 8 月 1 日在全国建设项目环境信息公示平台进行征求意见稿公示，网址为：https://www.eiacloud.com/gs/detail/3?id=50728rb9AG，公示时间为 5 个工作日，网址公示期间选择 2 天在河南日报上进行了第二次公示。并于 2025 年 7 月 29 日和 2025 年 7 月 31 日在河南日报进行两次登报公示。公示期间均未收到公众关于本次扩建项目的反馈意见。

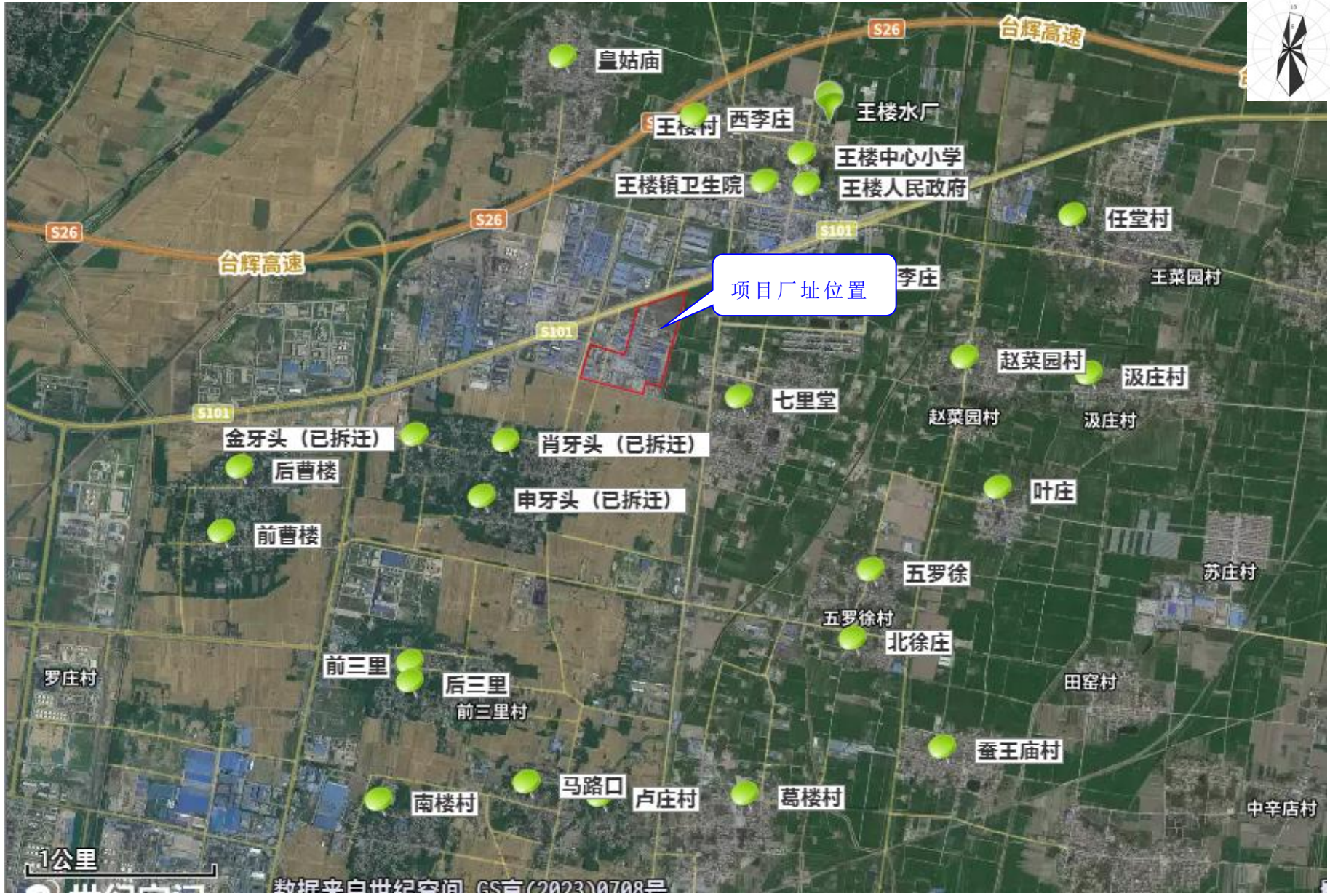
建设单位承诺，在项目建设、运行过程中做好各项污染防治措施，落实报告书所提出的各项环境保护措施，确保环保工程与主体工程同步设计、同步进行、同时投入使用，加强“三废”治理措施，防止污染事故的发生，在达标的前提下尽量减少污染物排放量，将本项目建设所带来的各项环境影响和风险降低到最低程度。

13.9 综合结论

项目的建设符合国家及河南省有关法规、产业政策，选址符合当地城市发展规划、区域发展规划、土地利用规划、环境保护规划，选址条件基本可行。在贯彻落实有关环保法律、法规和落实本评价提出的各项环境保护措施的前提下，确保各种治理设施正常运转和废气、废水、噪声等污染物达标排放，固废得到综合利用处置，贯彻执行国家规定的“清洁生产、达标排放、总量控制”的原则，落实环境风险防范措施后，从环境保护角度出发，本项目建设是可行的。



附图 1　项目地理位置图

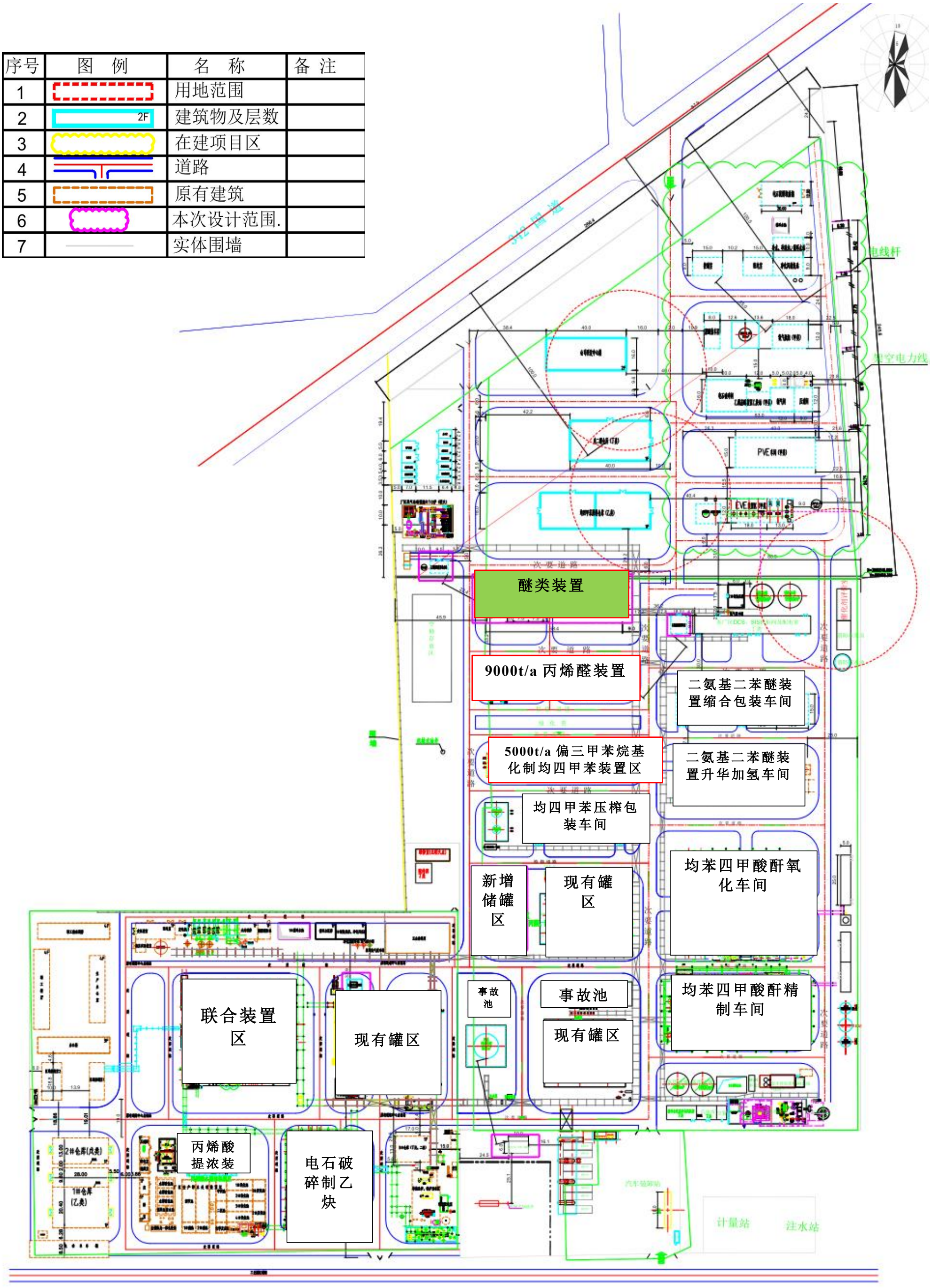


附图 2-1　项目周边环境示意图

附图 2-2　项目周边环境示意图

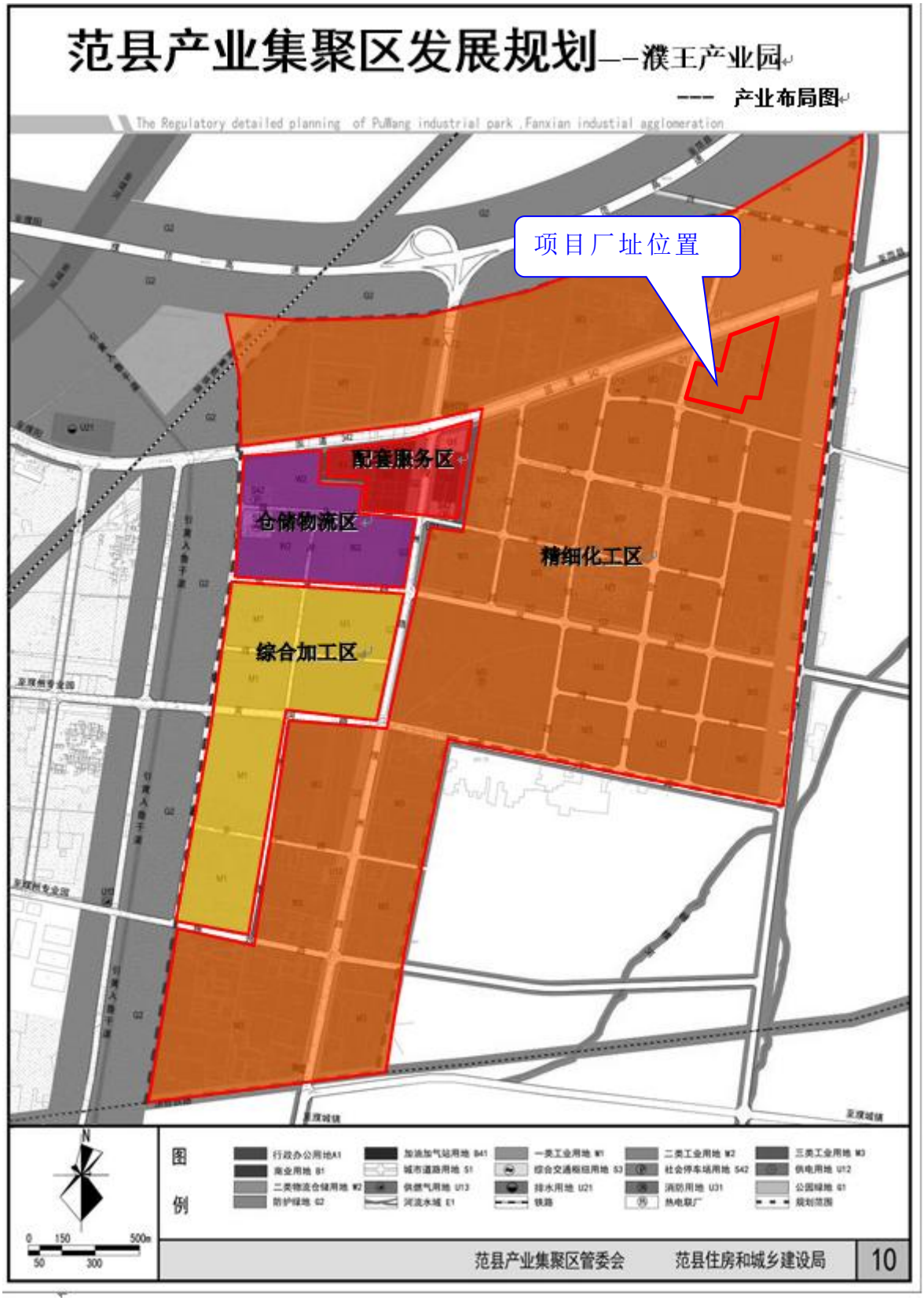
附图 3　项目在三线一单应用平台位置

序号	图　例	名　称	备 注
1		用地范围	
2	2F	建筑物及层数	
3		在建项目区	
4		道路	
5		原有建筑	
6		本次设计范围.	
7		实体围墙	

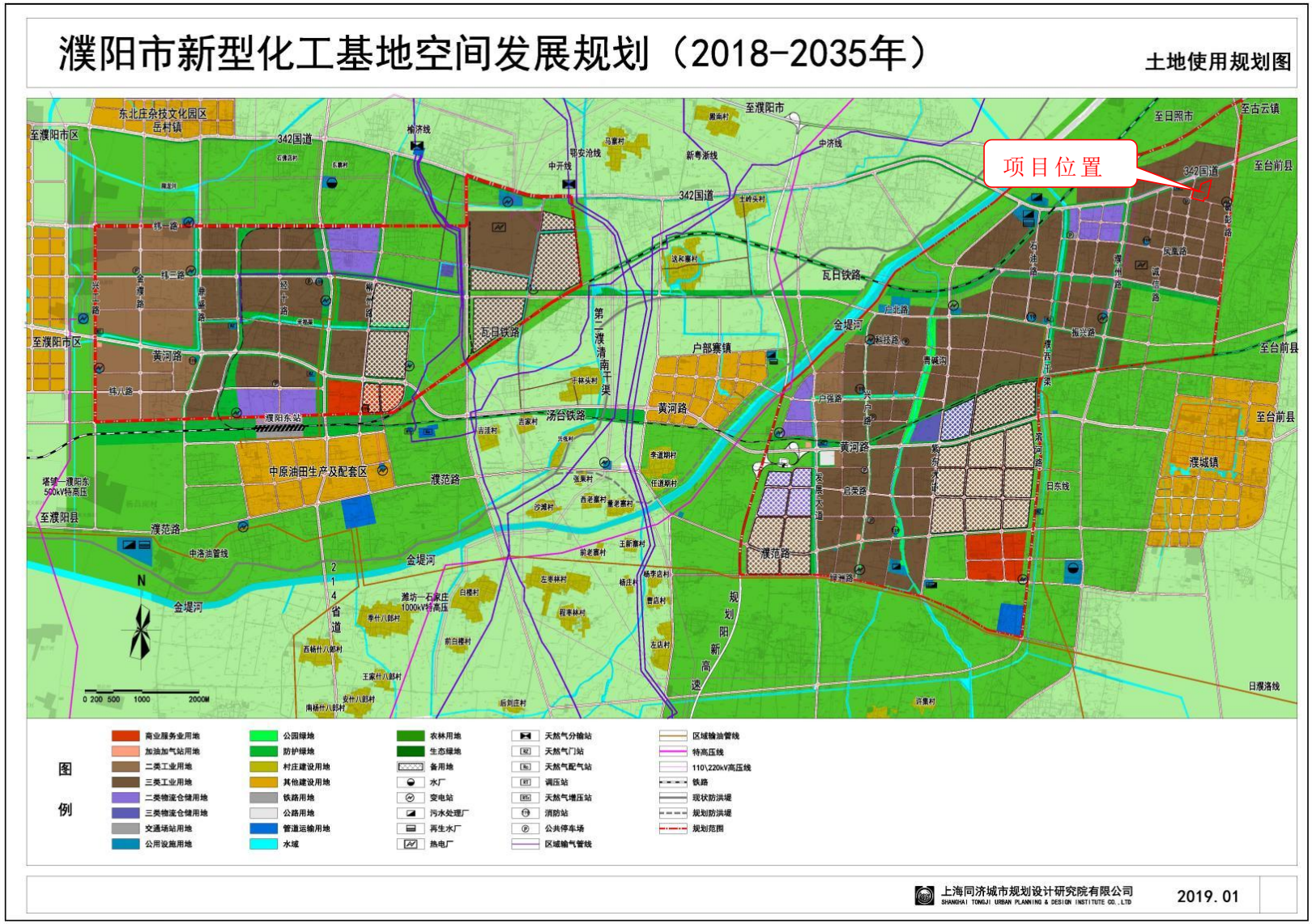


附图 4　项目平面布置图

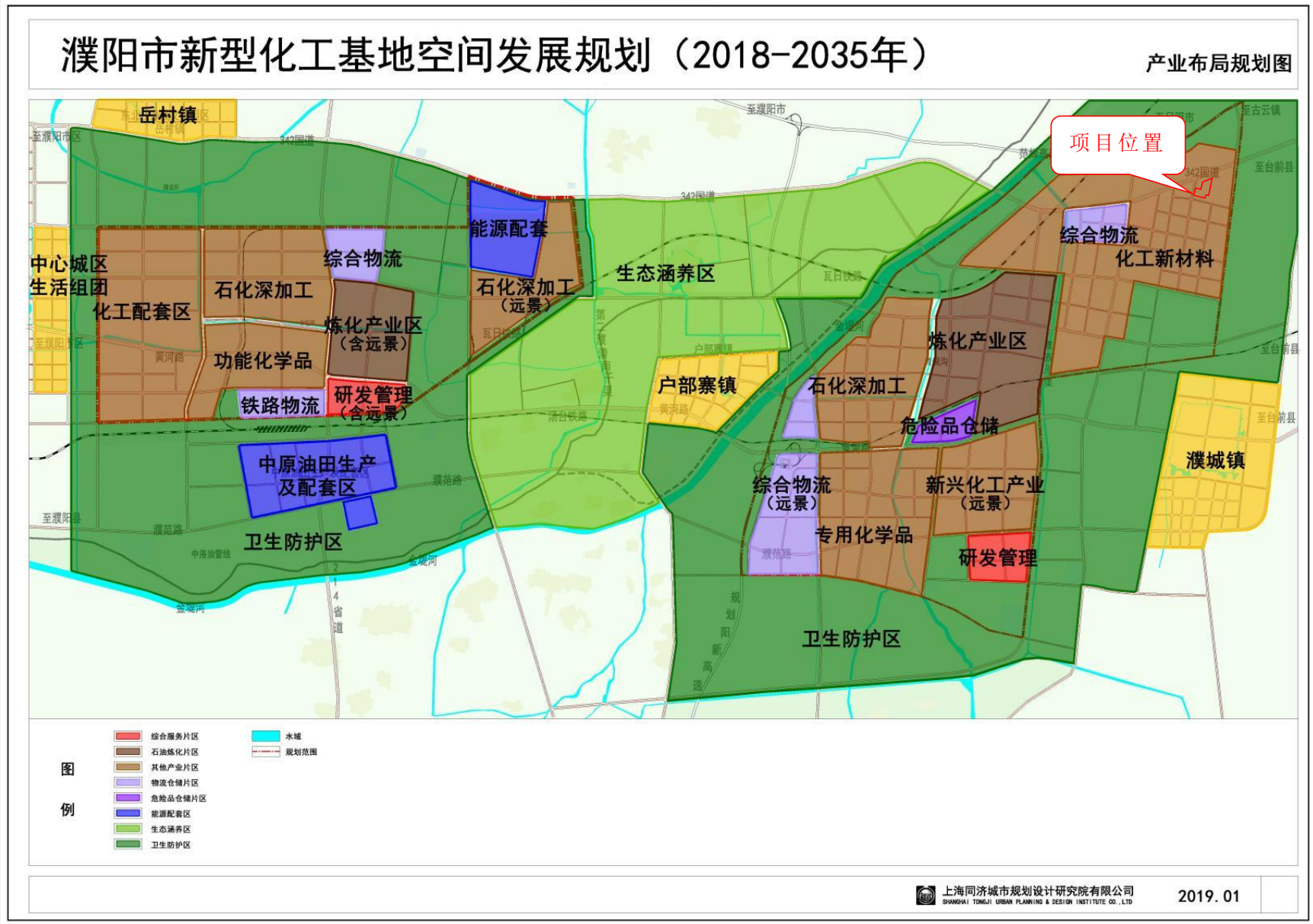
附图 5　范县濮王产业园土地利用规划图



附图 6　范县濮王产业园产业布局规划图



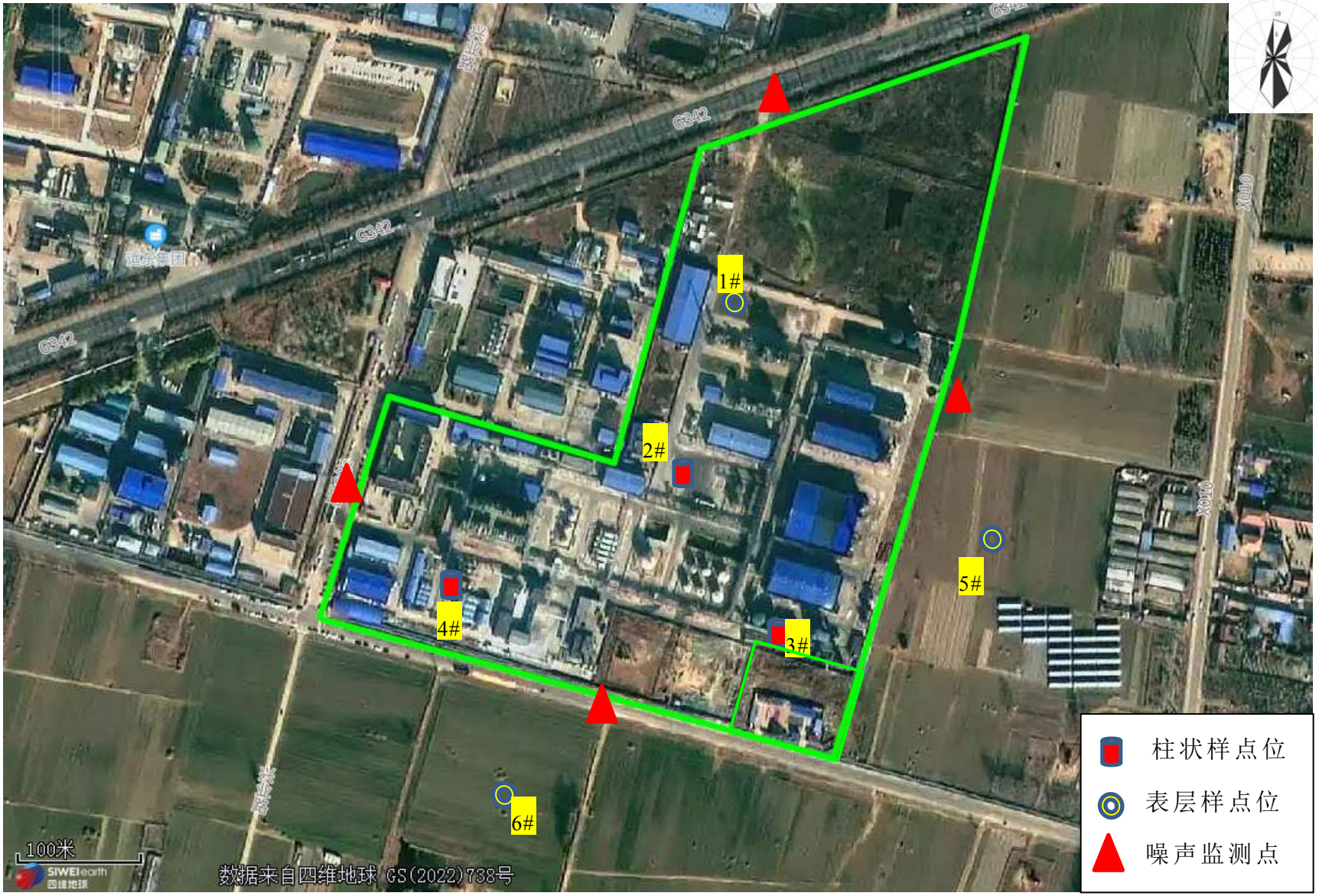
附图 7　濮阳市新型化工基地空间发展规划--土地使用规划图



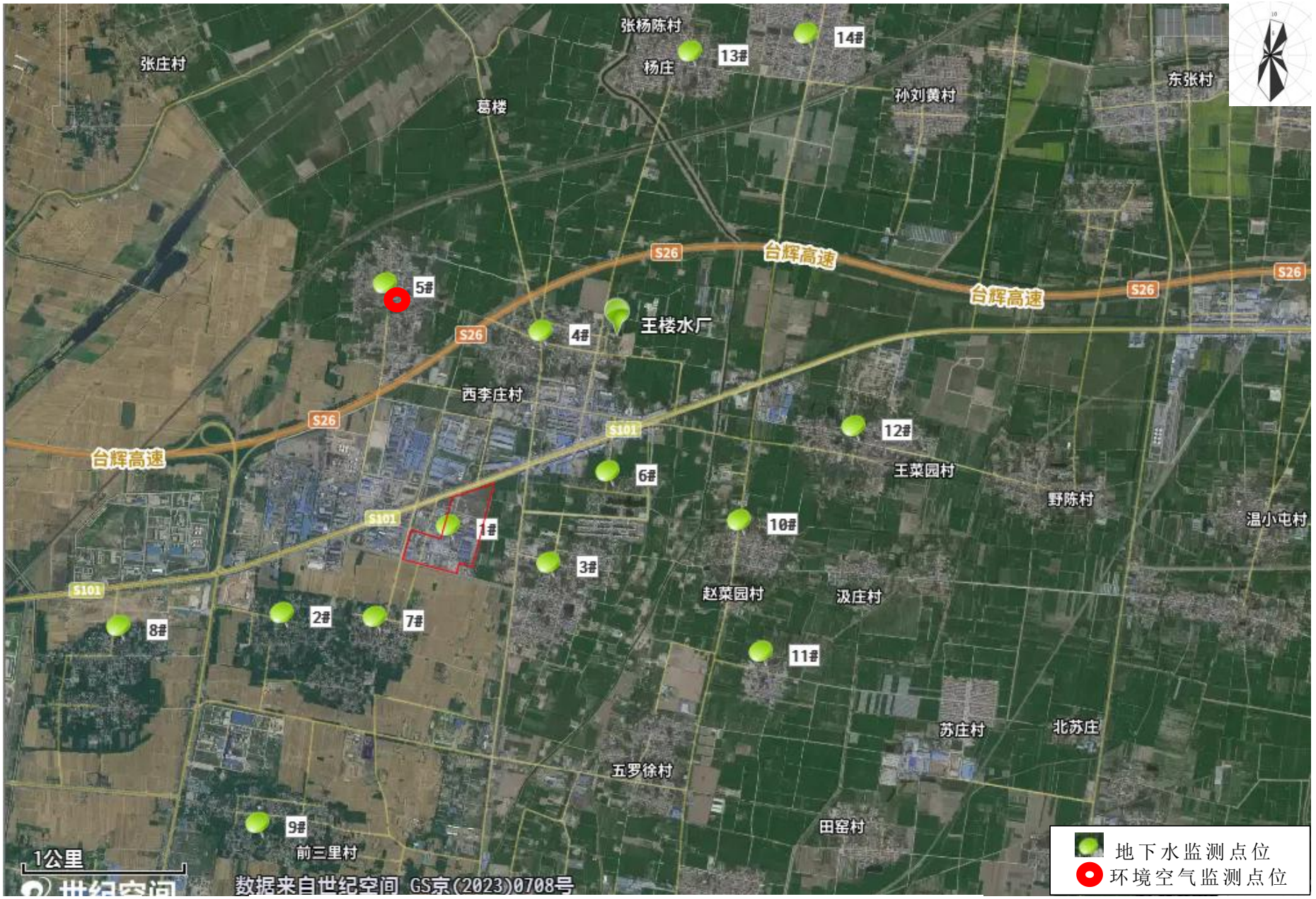
附图 8　濮阳市新型化工基地空间发展规划--产业布局规划图

附图 9　范县先进制造业开发区总体发展规划（2022-2035）产业功能布局图

附图 10　范县先进制造业开发区总体发展规划（2022-2035）用地功能布局图

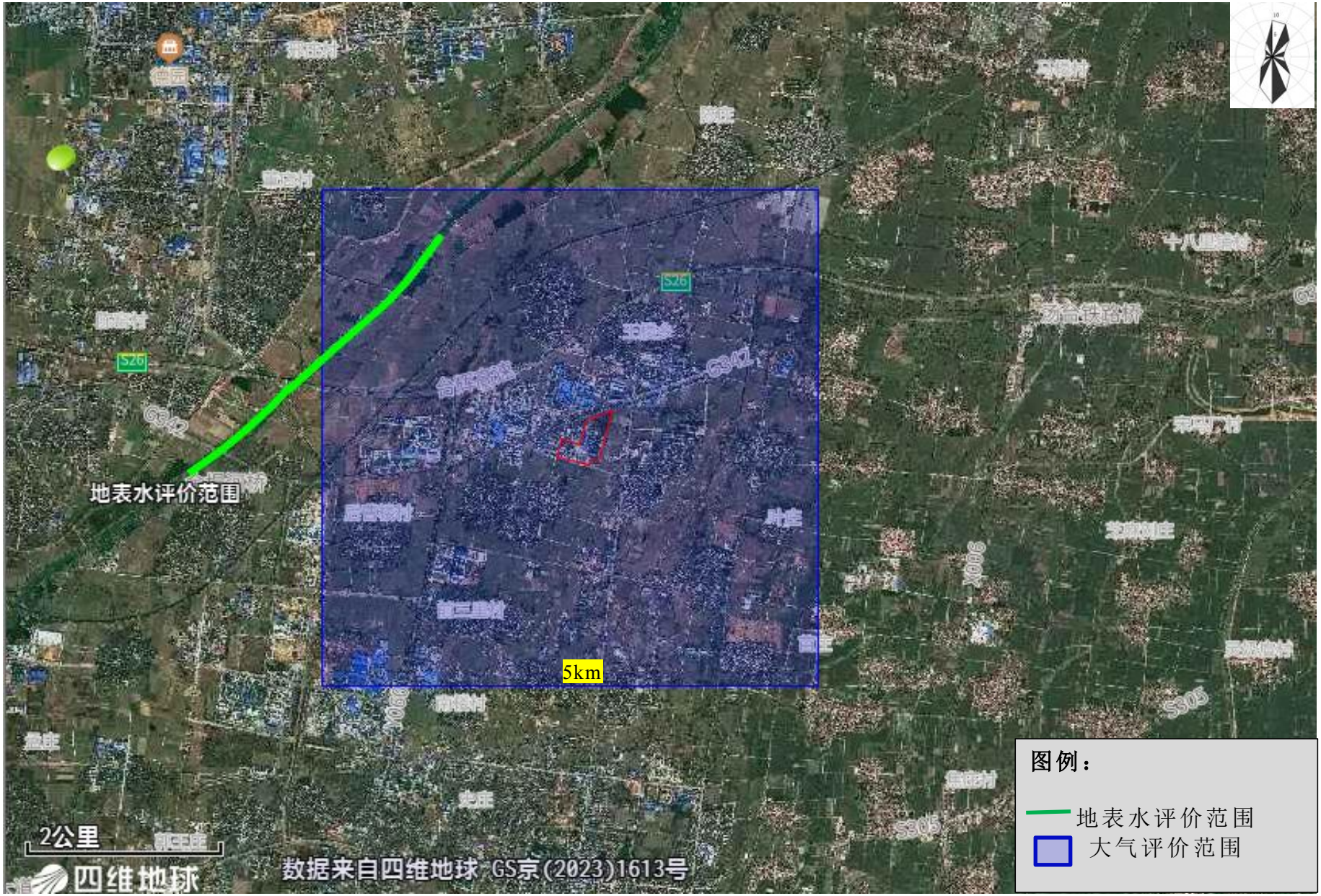


附图 11　项目噪声、土壤监测点位



附图 12　项目环境空气、地下水监测点位分布图

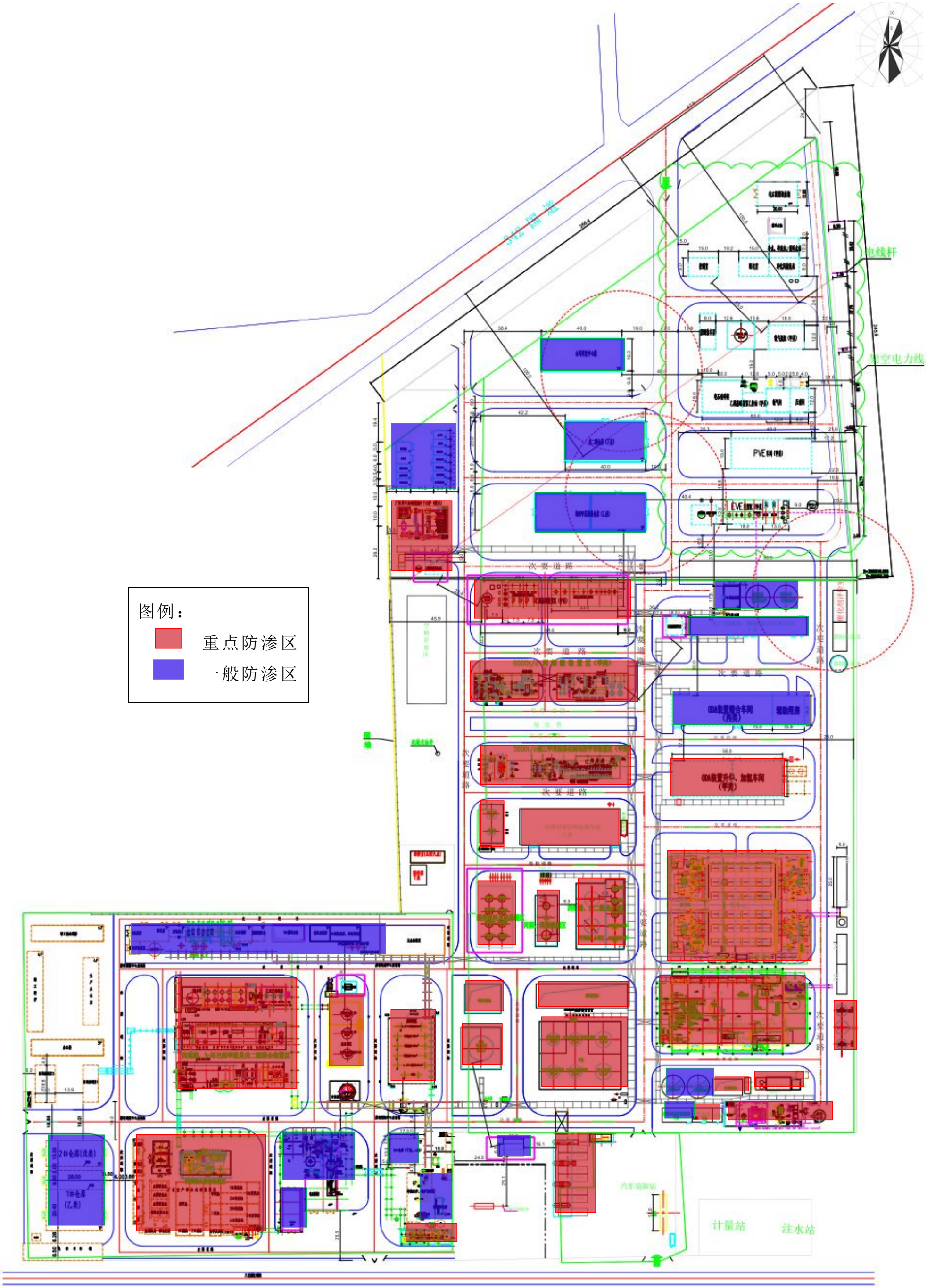
附图 13　本项目大气风险评价范围图



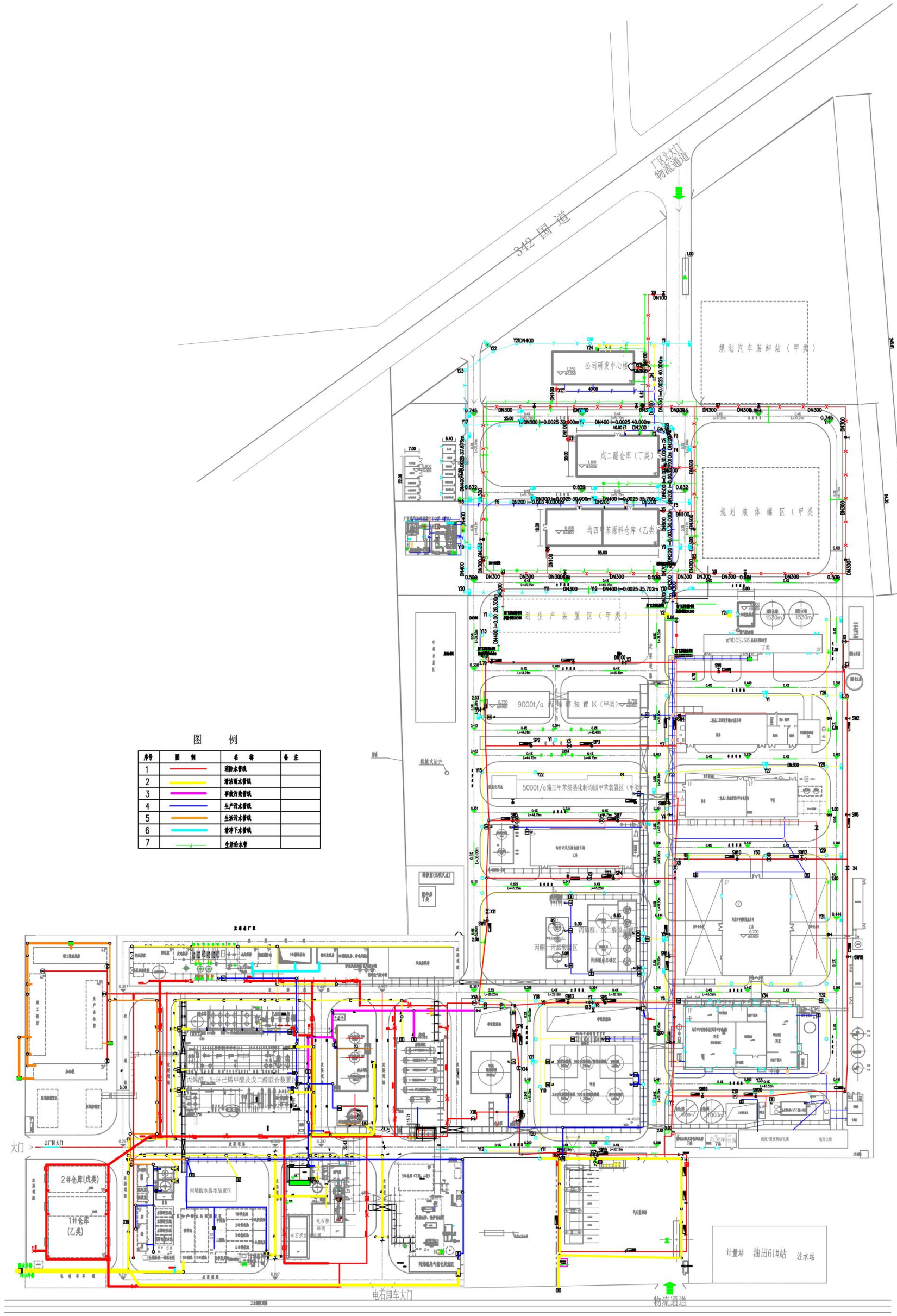
附图 14　本项目大气、地表水环境评价范围图

附图 15 本项目地下水评价范围图

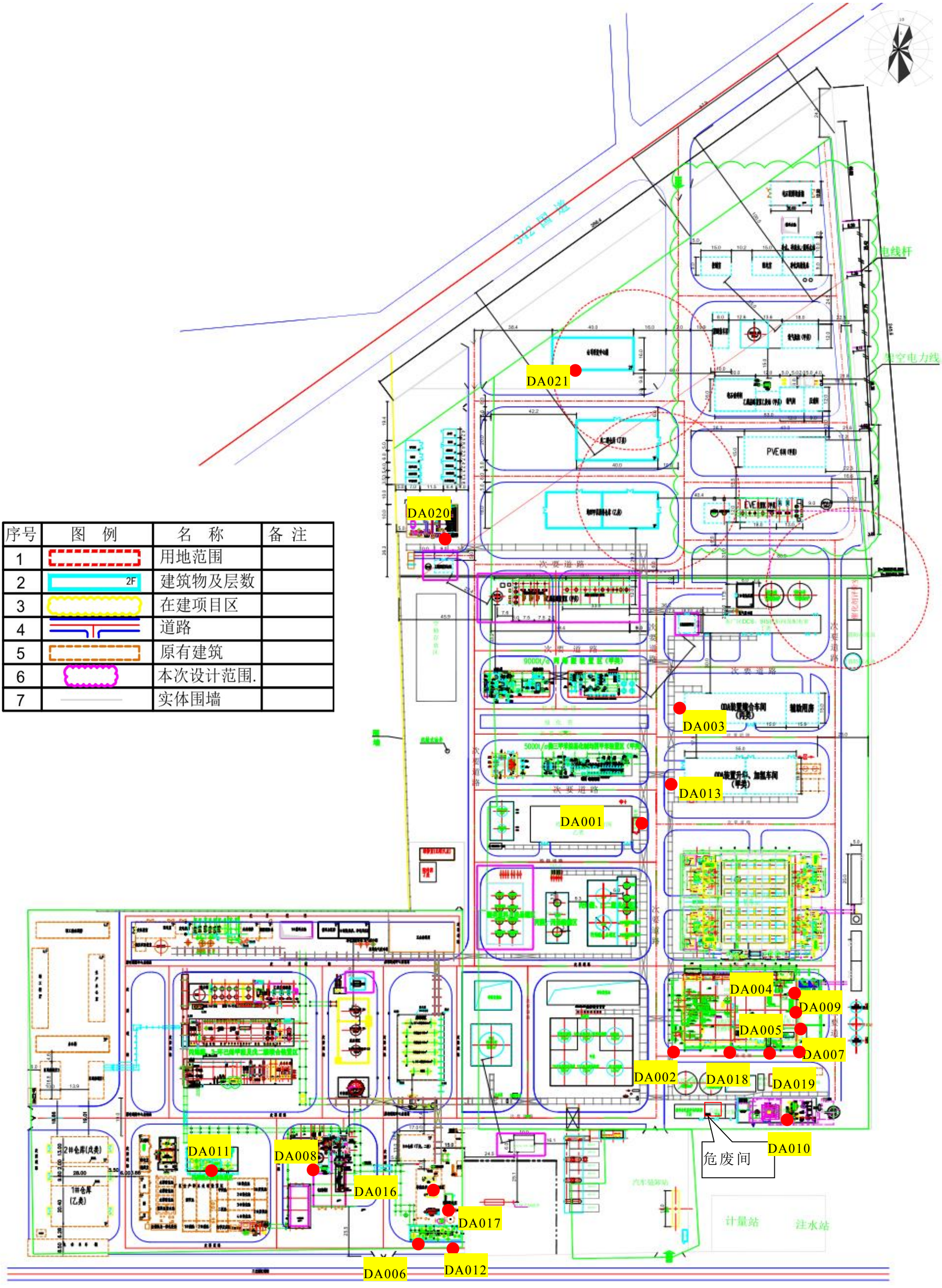
附图 16 本项目噪声及土壤评价范围图



附图 17　项目全厂分区防渗图



附图 18　厂区雨污管线、事故水等管线走向图



序号	图　例	名　称	备 注
1		用地范围	
2	2F	建筑物及层数	
3		在建项目区	
4		道路	
5		原有建筑	
6		本次设计范围.	
7		实体围墙	

附图 19　环保设备位置分布图

附件 1

委 托 书

河南中玖科创技术服务有限公司：

根据建设项目环境保护的有关管理规定和要求，特委托贵单位对我公司建设的濮阳盛华德化工有限公司年产 5000 吨乙烯基醚系列产品及配套设施项目进行环境影响评价工作。望接受委托后抓紧时间开展工作，确保下一步工作的顺利进行。

特此委托。

委托单位：濮阳盛华德化工有限公司

2025 年 7 月 1 日

附件 2

河南省企业投资项目备案证明

项目代码：2506-410926-04-05-876893

项 目 名 称：年产5000吨乙烯基醚系列产品及配套设施项目

企业(法人)全称：濮阳盛华德化工有限公司

证 照 代 码：914109267862398649

企业经济类型：私营企业

建 设 地 点：濮阳市范县范县先进制造业开发区濮王产业园

建 设 性 质：新建

建设规模及内容：1.规模：2000t/a乙烯基乙醚、2000t/a异丁基乙烯基醚、500t/a正丁基乙烯基醚、500t/a异丙基乙烯基醚；2.工艺：①乙烯基乙醚、异丙基乙烯基醚生产线：粗乙炔→清净塔→中和塔→纯净乙炔→以乙炔、乙醇或异丙醇为原料→合成塔→精馏塔→水洗塔→乙烯基乙醚或异丙基乙烯基醚；②异丁基乙烯基醚、正丁基乙烯基醚生产线：粗乙炔→清净塔→中和塔→纯净乙炔→以乙炔、丁醇为原料→合成塔→精馏塔→水洗塔→异丁基乙烯基醚或正丁基乙烯基醚。3.建设内容：新建两条乙烯基醚生产线，并配套建设配电室、冷水站、灌装间等，同时对厂区污水处理设施进行扩容改造；主要设备有乙炔水环压缩机、清净塔、中和塔、乙炔压缩机、合成塔、水洗塔、回收塔、冷水机组、超纯水机组、UASB厌氧罐、接触氧化池、二沉池、终沉池、冷换设备类、机泵类、公辅系统设备及其控制系统、电气、仪表等。

项 目 总 投 资： 4000万元

企业声明：按照《产业结构调整指导目录2024》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06月30日　　备案日期：2025年06月30日

附件 3

No

中华人民共和国

建设项目选址意见书

选字第 410926 2016-00026 号

根据《中华人民共和国城乡规划法》第三十六条和国家有关规定，经审核，本建设项目符合城乡规划要求，颁发此书。

核发机关 濮县住房和城乡规划建设局

日 期 2016年08月30日

基本情况	建设项目名称	年产2000吨均四甲苯、2000吨均苯四甲酸二酐、1000吨均苯四甲酸、1000吨4，4'-二氨基二苯醚及4000吨丙烯醛装置罐区扩建
	建设单位名称	濮阳盛华德化工有限公司
	建设项目依据	豫工信濮范县化【2016】00931号
	建设项目拟选位置	范县产业集聚区濮王产业园
	拟用地面积	60270.71平方米
	拟建设规模	
附图及附件名称		附：见宗地图

遵守事项

一、建设项目基本情况一栏依据建设单位提供的有关材料填写。
二、本书是城乡规划主管部门依法审核建设项目选址的法定凭据。
三、未经核发机关审核同意，本书的各项内容不得随意变更。
四、本书所需附图与附件由核发机关依法确定，与本书具有同等法律效力。

中华人民共和国

建设用地规划许可证

4109262024YG0003479
地字第_____号

根据《中华人民共和国土地管理法》《中华人民共和国城乡规划法》和国家有关规定，经审核，本建设用地符合国土空间规划和用途管制要求，颁发此证。

发证机关 河南范县先进制造业开发区管理委员会 审批专用章 4109260028390

日　　期 2024年01月11日

用地单位	濮阳盛华德化工有限公司
项目名称	丙烯醛、戊二醛、3-环己烯-1-甲醛联合装置和6000t/a丙烯酰装置及配套设施扩能改造
批准用地机关	范县人民政府
批准用地文号	范政土（2023）139号
用地位置	范县濮王产业园盛华德二期厂区北侧
用地面积	28697.71(㎡)
土地用途	1001-工业用地:28697.71（㎡）。
建设规模	容积率≥0.6
土地取得方式	出让
附图及附件名称 附图；	

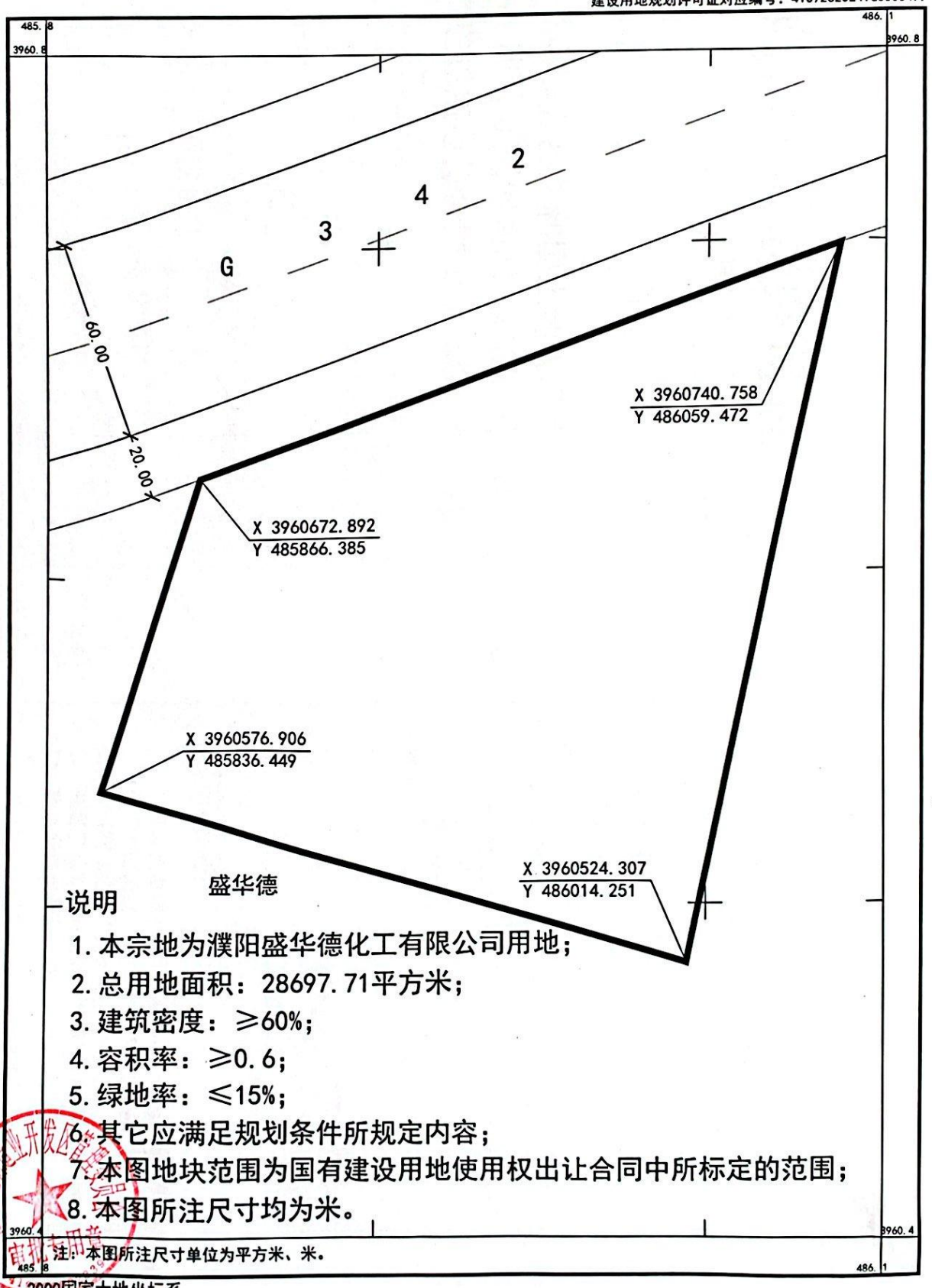
遵守事项

一、本证是经自然资源主管部门依法审核，建设用地符合国土空间规划和用途管制要求，准予使用土地的法律凭证。
二、未取得本证而占用土地的，属违法行为。
三、未经发证机关审核同意，本证的各项规定不得随意变更。
四、本证所需附图及附件由发证机关依法确定，与本证具有同等法律效力。

丙烯醛、戊二醛、3-环己烯-1-甲醛联合装置和6000t/a丙烯醛装置及配套设施扩能改造

建设用地规划许可证附图

建设用地规划许可证对应编号：4109262024YG0003479



说明

1. 本宗地为濮阳盛华德化工有限公司用地；
2. 总用地面积：28697.71平方米；
3. 建筑密度：≥60%；
4. 容积率：≥0.6；
5. 绿地率：≤15%；
6. 其它应满足规划条件所规定内容；
7. 本图地块范围为国有建设用地使用权出让合同中所标定的范围；
8. 本图所注尺寸均为米。

注：本图所注尺寸单位为平方米、米。

范县先进制造业开发区管理委员会

2000国家大地坐标系
85国家高程基准
GB/T 20257.1-2007图式
2024年1月11日

1:1000

No

中华人民共和国

建设项目选址意见书

选字第 410926 2016-00026 号

根据《中华人民共和国城乡规划法》第三十六条和国家有关规定，经审核，本建设项目符合城乡规划要求，颁发此书。

核发机关 范县住房和城乡规划建设局

日 期 2016年08月30日

基本情况	建设项目名称	年产2000吨均四甲苯、2000吨均苯四甲酸二酐、1000吨均苯四甲酸、1000吨4，4'-二氨基二苯醚及4000吨丙烯醛装置罐区扩建项目
	建设单位名称	濮阳盛华德化工有限公司
	建设项目依据	豫工信濮范县化【2016】00931号
	建设项目拟选位置	范县产业集聚区濮王产业园
	拟用地面积	60270.71平方米
	拟建设规模	
附图及附件名称		附：见宗地图

遵守事项

一、建设项目基本情况一栏依据建设单位提供的有关材料填写。
二、本书是城乡规划主管部门依法审核建设项目选址的法定凭据。
三、未经核发机关审核同意，本书的各项内容不得随意变更。
四、本书所需附图与附件由核发机关依法确定，与本书具有同等法律效力。

附件 4

河南省环境保护厅文件

豫环审〔2012〕218 号

河南省环境保护厅
关于濮阳盛华德化工有限公司濮王分公司年产 4000 吨丙烯醛、8000 吨戊二醛、2000 吨 3-环己烯甲醛联合装置项目环境影响报告书的批复

濮阳盛华德化工有限公司濮王分公司：

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的《濮阳盛华德化工有限公司濮王分公司年产4000吨丙烯醛、8000吨戊二醛、2000吨3-环己烯甲醛联合装置项目环境影响报告书（报批版）》（以下简称《报告书》）、濮阳市环保局初审意见濮环〔2012〕208 号、河南省环境工程评估中心豫环评估书

〔2012〕136 号技术评估文件均收悉。该项目拟批准公告已于 2012 年 10 月 15 日—2012 年 10 月 21 日在我厅网站上公示，公示期无异议。经研究，批复如下:

一、该项目厂址位于范县产业集聚区濮王产业园内，符合产业集聚区规划和规划环评的要求。产品方案为：年产 4000 丙烯醛（中间产品）、8000 戊二醛（高效消毒剂）、2000 3-环已烯甲醛（树脂原料）联合装置项目，副产 30%丙烯酸 400，渣油 596。主体工程主要包括：丙烯醛、戊二醛和 3-环已烯甲醛生产车间、乙炔制备装置、冷冻、空压制氮装置、原辅材料和成品储罐区。该项目以丙烯为主要原料，以铋钼为催化剂，采用丙烯空气催化氧化生产丙烯醛。戊二醛生产工艺采用吡喃水解法：电石与水反应生成乙炔，乙炔与甲醇在强碱催化剂（KOH）作用下发生醚化反应合成乙烯基甲醚，乙烯基甲醚与丙烯醛反应生成甲氧基二氢吡喃，甲氧基二氢吡喃水解生成 50%戊二醛产品。3-环已烯甲醛生产工艺采用丙烯醛与 1，3 丁二烯催化加成法。供热新建 1 台 4 吨/小时燃煤链条锅炉（集聚区集中供热实施后停用）。该项目卫生防护距离为 300 米，东西南北各厂界设防距离分别为：195 米、190 米、205 米、230 米，在此范围内无环境敏感点。目前该项目主体工程已基本建成，属未批先建，补办环评手续。

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》。

二、本项目建成后全厂主要污染物排放总量为：化学需氧量 0.65 吨/年、氨氮 0.03 吨/年、二氧化硫 5.66 吨/年、氮氧化物 12.532 吨/年。濮阳市环保局以《建设项目主要污染物总量指标核定表》（项目编号：4109000150）对该项目总量予以核定。

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。工程废水包括生活污水、地面冲洗废水、前期雨水、酸水提浓塔废水、甲醇精馏塔废水、脱盐水站废水和循环冷却系统废水。酸水提浓塔废水和甲醇精馏塔废水经“中和调节+微电解+Fenton 氧化+混凝沉淀预处理”后，与生活污水、地面冲洗废水、前期雨水共

23.15 立方米/天进入厂区污水处理站（处理规模 30 立方米/天，处理工艺为水解酸化+接触氧化+沉淀）处理后与循环冷却系统废水和脱盐水站废水混合后共 46.15 立方米/天，水质为化学需氧量 46.69 毫克/升、五日生化需氧量 13.3 毫克/升、氨氮 1.5 毫克/升、石油类 1.85 毫克/升，应满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 二级标准要求，经市政管网进入范县濮王污水处理厂进一步处理。

（三）本项目工程废气主要为丙烯醛吸收塔废气、3-环已烯甲醛脱轻塔不凝气、锅炉烟气和无组织排放气体。丙烯醛吸收塔废气、3-环已烯甲醛脱轻塔不凝气主要含非甲烷总烃和丙烯醛，采用直接燃烧处理后经 25 米高排气筒达标排放。锅炉烟气经布袋除尘+双碱法脱硫处理后经 35 米高烟囱达标排放。无组织排放气体主要有丙烯醛 1.141 吨/年、非甲烷总烃 2.16 吨/年、甲醇 1.92 吨/年。

（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，并减少无组织气体对环境的影响。

（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。本项目一般固废共 5349

吨/年，为电石渣、锅炉炉渣和污泥；危险废物共5.4吨/年，包括废催化剂、废导热油等。危险固废送往有资质单位进行无害化安全处置；一般固废电石渣、锅炉炉渣、除尘灰外售做建材，生化污泥及生活固废由环卫部门集中处置。在厂内按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求，设置规范的全密闭的100平方米危险废物临时贮存场，设置标识分类存放。设置规范的全密闭的1000平方米一般固废临时贮存场，

（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；设置火炬系统，在装置区和罐区设置可燃气体报警装置，产品及原料储罐区设置1.2米高围堰，仪表控制采用DCS系统，建设1座容积为1000立方米的消防废水及初期雨水收集池，并将事故废水分批送入污水站处理。

四、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。

五、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。

二〇一二年十月二十九日

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，范县环保局，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　　2012年10月30日印发

关于濮阳盛华德化工有限公司《4000t/a 丙烯醛、2000t/a3-环己烯甲醛、8000t/a 戊二醛联合装置》恢复建设的报告

范县生态环境局：

濮阳盛华德化工有限公司《4000t/a 丙烯醛、2000t/a3-环己烯甲醛、8000t/a 戊二醛联合装置》于 2018 年 11 月 30 日下午发生安全事故，致使联合装置部分设备受损并拆除，但与之配套的环保设施完好无损，运行正常。

在各级政府及相关部门领导的关心与支持下，经公司研究，决定对该联合装置在原地进行恢复建设，恢复建设后产品不变、工艺不变、规模不变，装置的设备设施更先进，自动化程度更有保障，安全性能也得到进一步提高，更节能，综合利用技术更先进，污染物排放进一步减少。

特向贵局报告！

同意恢复原规模

批复建设

濮阳盛华德化工有限公司

2019 年 6 月 30 日

范县环境保护局文件

范环审〔2016〕05号

范县环境保护局
关于濮阳盛华德化工有限公司年产2000吨均四甲苯及丙烯酸废水综合利用项目环境影响报告书的批复

濮阳盛华德化工有限公司：

你公司报送的由宁夏智诚安环科技发展有限公司编制完成的《关于濮阳盛华德化工有限公司年产2000吨均四甲苯及丙烯酸废水综合利用项目环境影响报告书（报批版）》（以下简称《报告书》）收悉，经研究，批复如下：

一、该《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》，原则上同意你公司按照《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《报告书》，并接受相关方的垂询。

三、你公司应全面落实《报告书》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《报告书》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，燃气导热油烟气通过35米高排气筒排放；转鼓切片废气收集后活性炭吸附，通过15米高排气筒排放；丙烯酸废水提浓脱水塔不凝气采取有效方式进行处理；污水处理站产生的恶臭气体由生物滤池进行处理，尾气通过15米高排气筒排放；加强对厂区及装置区的管理，减少废气无组织排放。各项废气处理后应满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2二级标准、《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表2标准。

2、废水。丙烯酸提浓废水及现有工程甲醇精馏塔废水经铁碳微电解+Fenton 氧化+徐凝沉淀工艺进行处理，与办公生活污水、地面冲洗水进入污水处理站进行处理。该公司污水处理站处理规模扩建至 120m^3/d，工艺为“水解+UASB+接触氧化+滤池”，尾水排放应满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中二级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》（GB12348-2008）；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 3 类标准要求。

4、固废。各种固废应妥善处置。建设危废暂存间及一般固废堆场，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，废催化剂、污水处理站污泥、废机油、废活性炭为危险废物，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。

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〔2017〕6号

濮阳市环境保护局
关于对濮阳盛华德化工有限公司
年产2000吨均四甲苯、2000吨均苯四酸二酐、1000吨均苯四甲酸、1000吨4,4′-二氨基二苯醚装置及4000吨丙烯醛装置罐区扩容项目环境影响报告书的批复

濮阳盛华德化工有限公司：

你公司报送的由许昌环境工程研究有限公司编制完成的《濮阳盛华德化工有限公司年产2000吨均四甲苯、2000吨均苯四酸二酐、1000吨均苯四甲酸、1000吨4,4′-二氨基二苯醚装置及4000吨丙烯醛装置罐区扩容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[2017]30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。C9 芳烃塔、C10 芳烃塔、脱重塔真空尾气经“二级冷凝+催化燃烧”后由 25m 高排气筒排放；压榨车间转鼓切片压榨废气、均苯四甲酸二酐结晶工段尾气、硝基苯不凝废气、DMAC 回收不凝废气、储罐区废气经收集后由管道引至焚烧炉焚烧处理，处理后由 35m 高排气筒排放；压榨车间破碎粉尘经袋式除尘器处理后，由 15m 高排气筒排放；均苯四甲酸二酐氧化工段废气采用“4 级捕集器捕集冷却+二级碱洗塔（KOH 溶液）吸收”处理后由 15m 高排气筒排放；均苯四

甲酸二酐水解工段烘干废气采用“旋风除尘器+布袋除尘器”处理后由15m高排气筒排放；焚烧炉废气采用“急冷塔+干式反应装置+布袋除尘器+碱喷淋”处理后由35m高排气筒排放；天然气导热油炉废气经35m高排气筒排放；天然气锅炉废气经15m高排气筒排放。各项废气排放应满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）非甲烷总烃标准、《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表2标准、《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2001）标准。

2.废水。本项目废水依托原有污水处理站。本项目产生的废水经厂区原有污水处理站处理后，尾水排放应满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）标准及污水处理厂收纳水质要求，经污水管网排入濮王污水处理厂。

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）；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。废催化剂、残渣、飞灰、污泥、废导热油、废活性炭、精馏残液、升华固废为危险固废。废催化剂、残渣、飞灰交由有资质的单位处置；污泥、废导热油、废活性炭、精馏残液、升华固废由厂内自建危废焚烧炉焚烧处理。危险废物的处置应按照危废相关规定执行；生活垃圾等一般固废送垃圾填埋场进行处理。

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 4109000094）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，及时向环保部门申请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。

2017 年 5 月 27 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　　2017 年 5 月 27 日印发

范县环境保护局文件

范环审表〔2017〕16号

范县环境保护局
关于濮阳盛华德化工有限公司
丙烯醛装置废水催化焚烧技改项目
环境影响报告表的批复

濮阳盛华德化工有限公司：

你单位报送的由河南佳昱环境科技有限公司编制完成的《关于濮阳盛华德化工有限公司丙烯醛装置废水催化焚烧技改项目环境影响报告表（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，对各污染物产生环节采取有效的废气收集和治理措施，减少无组织排放。废气处理后应满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表5和表6标准。

2、**噪声。**营运期执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）3类（昼间60dB(A)、夜间55dB(A)）。

（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。

范县环境保护局

2017年09月15日

濮阳市环境保护局文件

濮环审〔2018〕2号

濮阳市环境保护局
关于对濮阳盛华德化工有限公司
年产6000吨丙烯醛及5000吨偏三甲苯烷基化制均四甲苯项目环境影响报告书的批复

濮阳盛华德化工有限公司：

你公司报送的由郑州大学环境技术咨询工程有限公司编制完成的《濮阳盛华德化工有限公司年产6000吨丙烯醛及5000吨偏三甲苯烷基化制均四甲苯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[2017]111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。导热油炉废气、锅炉烟气通过15m高烟囱排放；丙烯醛吸收塔塔顶产生的丙烯醛尾气、现有工程酸水提浓单元脱水塔不凝气依托现有工程催化焚烧装置处理；三相分离产生的驰放气送至锅炉燃烧处理；储罐区无组织废气经“深度冷凝+活性炭吸附”装置处理后排放。各项废气排放应满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2二级标准、《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表3标准、《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2001）标准。加强挥发性有机物的治理，满足濮阳市环境污染防治攻坚战指挥部办公室《关于石油炼制、石油化学企业VOCs实行特别排放限值的通知》等相关规定要求。

2.废水。丙烯醛项目工艺废水送至催化焚烧装置处理；偏三甲苯烷基化制均四甲苯项目工艺废水、生活污水、地面及设备冲洗废水依托现有厂区内污水处理站处理；循环冷却系统排水、软化废水属清净下水直接排放。尾水排放应满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4二级标准、《化工行业水污染物间接排放标准》（DB41/1135-2016）标准限值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。催化焚烧废催化剂、废瓷球为一般固废，由生产厂家回收处理；废导热油、废活性炭、污水处理站污泥为危险固废，定期送至焚烧炉焚烧；丙烯氧化、烷基化装置废催化剂为危险废物，交由有资质的单位进行处置，按照危废相关规定执行；生活垃圾送垃圾填埋场进行处理。

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4109000413）控制指标要求。

（五）今后国家或我省颁布污染物排放限值的新标准及要求，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

濮阳市生态环境局

濮阳市建设项目环境影响后评价备案表

企业名称： 濮阳盛华德化工有限公司

建设地点： 濮阳市范县

主要内容： 该项目根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境影响后评价管理办法（试行）》等法律法规规定，开展了环境影响后评价。

备案意见： 对《濮阳盛华德化工有限公司建设项目环境影响后评价报告》予以备案。

濮阳市生态环境局 4109020165776

2022 年 4 月 25 日

2019 年 1 月 28 日印发

濮阳市生态环境局范县分局文件

濮环范审表[2022]25号

濮阳市生态环境局范县分局
关于濮阳盛华德化工有限公司联合装置废碱液处理设施环保提升改造项目环境影响报告表的批复

濮阳盛华德化工有限公司：

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《濮阳盛华德化工有限公司联合装置废碱液处理设施环保提升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。

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，废气主要为盐酸和油罐的“大小呼吸”废气、盐酸装卸废气、中和反应氯化氢废气、结晶釜含甲醇水蒸汽。中和釜产生废气、盐酸装卸及储罐呼吸废气氯化氢气体依托现有工程污水处理站“洗涤+生物滴滤”装置处理后由1根15m高的排气筒排放，油罐储罐呼吸产生有机废气经密闭管道引至焚烧炉处理由1根35m高的排气筒排放，结晶釜废气引至RTO内处理后通过1根25m高的排气筒排放。应满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中标准限值。非甲烷总烃排放浓度满足《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〔2017〕162号）和《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）限值要求。

2、废水。项目运营期，本工程不新增劳动定员，不新增生活污水。生产环节结晶釜产生水蒸汽冷凝水及冷却系统

定期排污水，结晶釜冷凝水经管道进现有污水处理站处理，经处理后与循环冷却水系统排入濮王产业集聚区污水管网，废水水质满足范县濮王污水处理厂进水水质标准要求。

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。本项目固废为生产过程中脱色过滤产生废活性炭和中和反应静止分层产生废油，经危废暂存间暂存后进焚烧炉处理。

（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。

2022年10月25日

濮阳市生态环境局文件

濮环审〔2022〕46号

濮阳市生态环境局
关于对濮阳盛华德化工有限公司4000吨/年苯四甲酸酐扩建项目环境影响报告书的批复

濮阳盛华德化工有限公司：

你公司（91410926786239864 9）报送的由河南中玖科创技术服务有限公司编制完成的《濮阳盛华德化工有限公司4000吨/年苯四甲酸酐扩建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。氧化工段尾气经“水冷+碱洗”装置处理，离心干燥废气和危废暂存间废气进入RTO焚烧炉处理；水解烘干粉尘经“旋风除尘器+布袋除尘器+水洗塔”处理，其他含尘废气经袋式除尘器处理；导热油炉废气经低氮燃烧+烟气循环处理，危废焚烧炉废气经急冷+干式反应装置+袋式除尘+碱液喷淋处理。废气排放应满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2二级、《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）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）、《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）、《锅炉大气污染物排放标准》（DB41/2089-2021）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.废水。氧化工段碱洗塔废水经厂区污水处理站（调节池-水解池-中间池 1-二级 UASB-中间池 2-四级接触氧化-二沉池）处理后与循环冷却系统排污水、除盐水站废水排入范县濮王污水处理厂。尾水排放同时满足《河南省化工行业水污染物间接排放标准》（DB41/1135-2016）及濮王污水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。釜残、废活性炭、废包装材料和滤渣进入危废炉焚烧；废催化剂、焚烧残渣、焚烧炉除尘器飞灰交有资质单位；除尘器收尘收集后回用于生产。

（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。

2022年10月26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　　2022年10月26日印发

濮阳市生态环境局文件

濮环审〔2024〕6号

濮阳市生态环境局
关于对濮阳盛华德化工有限公司丙烯醛、戊二醛、3-环已烯-1-甲醛联合装置和6000t/a丙烯醛装置及配套设施扩能改造项目环境影响报告书的批复

濮阳盛华德化工有限公司：

你公司（91410926786239864 9）报送的由河南中玖科创技术服务有限公司编制完成的《濮阳盛华德化工有限公司丙烯醛、戊二醛、3-环已烯-1-甲醛联合装置和6000t/a丙烯醛装置及配套设施扩能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。工艺有机废气（戊二醛装置除外）、储罐呼吸废气、装卸废气及污水站前端高浓度有机废气经RTO处理；戊二醛装置、危废间废气经危废焚烧炉+急冷+干式反应装置+袋式除尘器+碱液喷淋处理；戊二醛电石破碎粉尘经袋式除尘器处理；生化工序低浓度有机废气依托现有洗涤+生物滴滤处理；研发楼废气经活性炭吸附处理。废气排放应满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2二级标准、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）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）、《危险

废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）、《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。酸水提浓溶剂回收塔废水、甲醇回收塔废水依托现有污水站（调节-水解-中间池 1-UASB-中间池 2-接触氧化-二沉池）处理，与脱盐水站废水和循环冷却废水排入范县濮王污水处理厂。尾水排放同时满足《化工行业水环境污染物间接排放标准》（DB41/1135-2016）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）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。电石渣、除尘器粉尘、污水站污泥交建材厂制砖；废催化剂、危废焚烧炉残渣、焚烧炉尾气喷淋循环水压滤滤渣、除尘器飞灰委托有资质单位处置；戊二醛装置废催化剂、废导热油、轻组分、重组分、废活性炭进危废焚烧炉焚烧处理。

（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。

2024年4月18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4月18日印发

附件 5

备案编号：410926-2025-005-H

企业事业单位突发环境事件应急预案备案表

单位名称	濮阳盛华德化工有限公司	信用代码	914109267862398649
法定代表人	李德彪	联系电话	13839372778
联 系 人	韩志强	联系电话	13663938950
传　　真	/	电子邮箱	/
地　　址	范县先进制造业开发区濮王产业园 (中心经度 115.399585，中心纬度 35.773083)		
预案名称	濮阳盛华德化工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-M2-E1）+重大-水（Q3-M2-E2）]		

本单位于2025年 1 月 23 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	张海法	报送时间	2025.1.23

<table>
<tr><td>突发环境事件应急预案备案文件目录</td><td>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。</td></tr>
<tr><td>备案意见</td><td>该单位的突发环境事件应急预案文件已于 2025 年 1 月 24 日收讫，文件齐全，予以备案。
濮阳市生态环境局范县分局
备案受理部门（公章）
2025 年 01 月 24 日</td></tr>
<tr><td>备案编号</td><td>410926-2025-005-H</td></tr>
<tr><td>报送单位</td><td>濮阳盛华德化工有限公司</td></tr>
<tr><td>所跨县级以上行政区域</td><td>无</td></tr>
<tr><td>受理部门负责人</td><td></td><td>经办人</td><td></td></tr>
</table>

排污许可证

证书编号：91410926786239864900 1P

单位名称:濮阳盛华德化工有限公司

注册地址:范县产业集聚区濮王产业园

法定代表人:李德彪

生产经营场所地址:范县产业集聚区濮王产业园

行业类别:有机化学原料制造，热力生产和供应

统一社会信用代码：91410926786239864 9

有效期限：自2025年04月22日至2030年04月21日止

发证机关：（盖章）濮阳市生态环境局

发证日期：2025年04月22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

中华人民共和国

取水许可证

编号 D410926G2021-0082

单位名称 濮阳盛华德化工有限公司

统一社会信用代码 914109267862398649

取水地点 河南省濮阳市范县产业集聚区濮王产业园

在线扫描获取详细信息

水源类型 地下水　　取水类型 自备水源

取水用途 生活用水;工业用水　　取水量 7.662万立方米/年

有效期限 自 2021年10月20日 至 2026年10月19日

发证机关（印章）

2021 年 10 月 19 日

中华人民共和国水利部监制

附件 8

固定资产投资项目节能承诺备案表

项目建设单位(盖章)：　　填表日期：2025年8月23日

项目基本情况	项目名称	年产5000吨乙烯基醚系列产品及配套设施项目		
	建设地点	濮阳市范县濮王产业集聚区濮阳盛华德化工有限公司厂区内		
	法定代表人	李德彪	联系电话	/
	日常联系人	孙维华	联系电话	13939364569
	项目性质	新建☑ 改建☐ 扩建☐	管理类别	审批☐ 核准☐ 备案☑
	所属行业	C2614 有机化学原料制造		
	项目总投资	4000 万元	建筑面积	1995.39 平方米
	产品产能	2000 吨乙烯基乙醚、2000 吨异丁基乙烯基醚、500 吨异丙基乙烯基醚、500 吨正丁基乙烯基醚	工业增加值	1855.25 万元
	建设规模及主要建设内容	新建两条乙烯基醚生产线，配套建设配电室、冷水站等，拟采用乙炔醚化法生产工艺，主要产品为乙烯基乙醚 2000 吨/年、异丁基乙烯基醚 2000 吨/年、正丁基乙烯基醚 500 吨/年、异丙基乙烯基醚 500 吨/年。		

能源消费情况	能源种类 耗能工质	计量 单位	年需要 实物量	参考折标系数	年消费量 (当量值/等价值)
	电力	万 kW·h	133.47	0.1229kgce/kW·h（当量值）	164.04
				0.33kgce/kW·h（等价值）	440.45
	蒸汽	万吨	0.79	0.0914tce/t（当量值）	722.06
				0.1085tce/t（等价值）	857.15

	年综合能源量(吨标准煤)	当量值	886.1
		等价值	1297.6
	年耗能工质量(吨标准煤)	当量值	131.7
		等价值	/
	单位工业增加值能耗(吨标煤/万元)		0.48
	单位产品综合能耗 (按国家标准或行业标准)	乙烯基乙醚（tce/t）	0.181
		异丁基乙烯基醚（tce/t）	0.181
		正丁基乙烯基醚（tce/t）	0.161
		异丙基乙烯基醚（tce/t）	0.161

项目节能措施简述(采用的节能设计标准、规范以及节能新技术、新产品并说明项目能源利用效率)：

1.主要用能设备电动机采用高效节能型变频电机；

2.在生产设备中，选配高效低耗电机。

3.项目生产工艺精馏塔进料与回收塔顶气换热、回收塔进料与回收塔底外送换热等热源回收利用节能措施；废水回收利用等节水措施。

4.本项目拟采用 DCS 控制系统对装置实施过程检测、数据处理、过程控制能量平衡核算、计量管理、安全联锁保护等，以提高全厂自动化水平和管理水平、减轻劳动强度，降低生产成本。

本单位郑重承诺：

1.提供的材料及数据真实有效。

2.项目符合国家和地方产业政策，不属于国家产业结构调整指导目录中的淘汰类项目，符合所在地区域产业发展规划要求。

3.不属于区域能评确定的需单独进行节能审查项目范围。

4.项目在取得节能承诺备案同意前，不开展项目建设。

5.项目单位增加值能耗、产品单耗达到区域能耗准入标准；单位产品能耗、电耗达到国家、省、行业准入标准(没有准入标准的，执行限额标准或地方能效指南)。

6.项目能源消费总量、单位增加值能耗满足区域节能工作要求，年度综合能源消费控制在886.1吨标准煤(当量值)、1297.6吨标准煤(等价值)以内，年度电力消费量控制在133.47万千瓦时以内。

7.项目使用的技术、工艺、设备采用符合国家节能技术标准；变压器依托现有工程，能效等级为《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。将按照相关节能技术标准、规范进行设计、建设、运行，按规定配备能源计量器具，落实能源计量管理。

8.严格遵守国家相关节能法律法规和政策要求，切实加强节能管理，不断提高项目能效水平。

9.对项目节能管理缺失、材料失实或不符合有关法律法规而造成的任何不良后果，由我单位承担相应的法律责任。

法定代表人(签字)：

(公章)

年 月 日

园区管委会意见：

(公章)

年 月 日

县(区)发展改革部门备案意见：

(公章)

年 月 日

附件 9

乙烯基醚项目的含乙醇工艺水小试实验

实验日期：2025/03/06~2025/03/10

一、 小试目的

本次小试旨在模拟含乙醇工艺水回收工艺的蒸馏操作，通过精馏把含乙醇工艺水中的绝大部分有机物与水分离，并对本小试产生的塔釜的有机废水进行收集并检测其各项污水指标，并归纳总结。

原水是含乙醇工艺水，即含乙醇的有机废水，其组成为乙醇 2.74%、乙醛 0.9%，其余组分为水。

二、 蒸馏废水

把已称量过含乙醇工艺水注入用玻璃弹簧填料填满的 3m 长的精馏塔的作为塔釜的三口烧瓶中，并加入若干沸石防止爆沸。精馏塔用保温材料包裹防止热量散失过快。精馏准备工作结束，检查一下系统无异常，开始精馏。

开启塔釜的加热套加热，塔釜温度控制在 100℃左右，塔顶温度控制 78℃左右。保持塔釜内的废水一直保持沸腾蒸发状态，并以气相形态从塔底向塔顶流动，轻组分乙醇、乙醛不断汽化向上传递，重组分水不断冷凝向下传递，最终塔顶得到乙醇、乙醛和水共沸物气体，塔底废水中的乙醇得到脱除。塔顶含乙醛的乙醇气体冷凝至 15~20℃，最后通过蒸馏头控制自流至塔内。

时刻注意观察塔顶温度，当塔顶温度开始持续升高到 90℃时，停止给塔底加热。塔底的温度降低到 40℃时，拆下三口烧瓶，将三口烧瓶的有机废水进行收集，然后取样并化验其各项污水指标。

三、 水质指标

主要水质指标如下表所示：

水质指标	单位	A 样品浓度	B 样品浓度	C 样品浓度	样品平均浓度
化学需氧量（COD）	mg/L	1785	1809	1648	1747.3
生化需氧量（BOD_5）	mg/L	1492	1519	1459	1490
BOD_5/COD 比值	-	0.84	0.84	0.89	0.85

水质指标	单位	A 样品浓度	B 样品浓度	C 样品浓度	样品平均浓度
悬浮物（SS）	mg/L	32	28	26	28.7
氨氮（NH_3-N）	mg/L	5	4	2	3.7
总氮	mg/L	6	6	4	5.3

四、 结论

本次小试数据表明，在模拟含乙醇工艺水的精馏塔精馏过程产生的塔釜废水是有机废水，其组成为乙醇 0.07%、乙醛 0.2%，其余组分为水。与原水对照，可以得出如下结论，在技术上是容易通过常规精馏操作来实现去除其中的杂质，并使出水水质指标满足排放要求。

乙烯基醚项目的含异丁醇工艺水小试实验

实验日期：2025/03/11~2025/03/15

一、 小试目的

本次小试旨在模拟含异丁醇工艺水回收工艺的蒸馏操作，通过精馏把含异丁醇工艺水中的绝大部分有机物与水分离，并对本小试产生的塔釜的有机废水进行收集并检测其各项污水指标，并归纳总结。

原水是含异丁醇工艺水，即含异丁醇的有机废水，其组成为异丁醇 5.48%、乙醛 0.81%，其余组分为水。

二、 蒸馏废水

把已称量过含异丁醇工艺水注入用玻璃弹簧填料填满的 3m 长的精馏塔的作为塔釜的三口烧瓶中，并加入若干沸石防止爆沸。精馏塔用保温材料包裹防止热量散失过快。精馏准备工作结束，检查一下系统无异常，开始精馏。

开启塔釜的加热套加热，塔釜温度控制在 100℃左右，塔顶温度控制 90℃左右。保持塔釜内的废水一直保持沸腾蒸发状态，并以气相形态从塔底向塔顶流动，轻组分异丁醇、乙醛不断汽化向上传递，重组分水不断冷凝向下传递，最终塔顶得到异丁醇、乙醛和水共沸物气体，塔底废水中的异丁醇得到脱除。塔顶含乙醛和异丁醇气体冷凝至 15~20℃，最后通过蒸馏头控制自流至塔内。

时刻注意观察塔顶温度，当塔顶温度开始持续升高到 95℃时，停止给塔底加热。塔底的温度降低到 40℃时，拆下三口烧瓶，将三口烧瓶的有机废水进行收集，然后取样并化验其各项污水指标。

三、 水质指标

含异丁醇工艺水主要水质指标如下表所示：

水质指标	单位	A 样品浓度	B 样品浓度	C 样品浓度	样品平均浓度
化学需氧量（COD）	mg/L	1941	1834	1908	1894.3
生化需氧量（BOD_5）	mg/L	1359	1315	1443	1372.3
BOD_5/COD 比值	-	0.70	0.71	0.75	0.72

水质指标	单位	A 样品浓度	B 样品浓度	C 样品浓度	样品平均浓度
悬浮物（SS）	mg/L	30	31	24	28.3
氨氮（NH_3-N）	mg/L	3	5	1	3
总氮	mg/L	4	6	2	4

三、 结论

本次小试数据表明，在模拟含异丙醇工艺水的精馏塔精馏过程产生的塔釜废水是有机废水，其组成为异丙醇 0.07%、乙醛 0.01%，其余组分为水。与原水对照，可以得出如下结论，在技术上是容易通过常规精馏操作来实现去除其中的杂质，并使出水水质指标满足排放要求。

乙烯基醚项目的含正丁醇工艺水小试实验

实验日期：2025/03/11~2025/03/15

一、 小试目的

本次小试旨在模拟含正丁醇工艺水回收工艺的蒸馏操作，通过精馏把含正丁醇工艺水中的绝大部分有机物与水分离，并对本小试产生的塔釜的有机废水进行收集并检测其各项污水指标，并归纳总结。

原水是含正丁醇工艺水，即含正丁醇的有机废水，其组成为正丁醇 5.47%、乙醛 0.81%，其余组分为水。

二、 蒸馏废水

把已称量过含正丁醇工艺水注入用玻璃弹簧填料填满的 3m 长的精馏塔的作为塔釜的三口烧瓶中，并加入若干沸石防止爆沸。精馏塔用保温材料包裹防止热量散失过快。精馏准备工作结束，检查一下系统无异常，开始精馏。

开启塔釜的加热套加热，塔釜温度控制在 100℃左右，塔顶温度控制 93℃左右。保持塔釜内的废水一直保持沸腾蒸发状态，并以气相形态从塔底向塔顶流动，轻组分正丁醇、乙醛不断汽化向上传递，重组分水不断冷凝向下传递，最终塔顶得到正丁醇、乙醛和水共沸物气体，塔底废水中的正丁醇得到脱除。塔顶含乙醛和正丁醇气体冷凝至 15~20℃，最后通过蒸馏头控制自流至塔内。

时刻注意观察塔顶温度，当塔顶温度开始持续升高到 96℃时，停止给塔底加热。塔底的温度降低到 40℃时，拆下三口烧瓶，将三口烧瓶的有机废水进行收集，然后取样并化验其各项污水指标。

三、 水质指标

含正丁醇工艺水主要水质指标如下表所示：

水质指标	单位	A 样品浓度	B 样品浓度	C 样品浓度	样品平均浓度
化学需氧量（COD）	mg/L	1941	1834	1908	1894.3
生化需氧量（BOD_5）	mg/L	1059	1015	943	1072.3
BOD_5/COD 比值	-	0.55	0.55	0.50	0.57

水质指标	单位	A 样品浓度	B 样品浓度	C 样品浓度	样品平均浓度
悬浮物（SS）	mg/L	29	27	34	30
氨氮（NH_3-N）	mg/L	4	3	5	4
总氮	mg/L	5	4	6	5

三、 结论

本次小试数据表明，在模拟含正丁醇工艺水的精馏塔精馏过程产生的塔釜废水是有机废水，其组成为异丁醇 0.07%、乙醛 0.003%，其余组分为水。与原水对照，可以得出如下结论，在技术上是容易通过常规精馏操作来实现去除其中的杂质，并使出水水质指标满足排放要求。

乙烯基醚项目的含异丁醇工艺水小试实验

实验日期：2025/03/11~2025/03/15

一、 小试目的

本次小试旨在模拟含异丁醇工艺水回收工艺的蒸馏操作，通过精馏把含异丁醇工艺水中的绝大部分有机物与水分离，并对本小试产生的塔釜的有机废水进行收集并检测其各项污水指标，并归纳总结。

原水是含异丁醇工艺水，即含异丁醇的有机废水，其组成为异丁醇 5.48%、乙醛 0.81%，其余组分为水。

二、 蒸馏废水

把已称量过含异丁醇工艺水注入用玻璃弹簧填料填满的 3m 长的精馏塔的作为塔釜的三口烧瓶中，并加入若干沸石防止爆沸。精馏塔用保温材料包裹防止热量散失过快。精馏准备工作结束，检查一下系统无异常，开始精馏。

开启塔釜的加热套加热，塔釜温度控制在 100℃左右，塔顶温度控制 90℃左右。保持塔釜内的废水一直保持沸腾蒸发状态，并以气相形态从塔底向塔顶流动，轻组分异丁醇、乙醛不断汽化向上传递，重组分水不断冷凝向下传递，最终塔顶得到异丁醇、乙醛和水共沸物气体，塔底废水中的异丁醇得到脱除。塔顶含乙醛和异丁醇气体冷凝至 15~20℃，最后通过蒸馏头控制自流至塔内。

时刻注意观察塔顶温度，当塔顶温度开始持续升高到 95℃时，停止给塔底加热。塔底的温度降低到 40℃时，拆下三口烧瓶，将三口烧瓶的有机废水进行收集，然后取样并化验其各项污水指标。

三、 水质指标

含异丁醇工艺水主要水质指标如下表所示：

水质指标	单位	A 样品浓度	B 样品浓度	C 样品浓度	样品平均浓度
化学需氧量（COD）	mg/L	1919	1857	1912	1896
生化需氧量（BOD_5）	mg/L	1559	1515	1643	1572.3
BOD_5/COD 比值	-	0.81	0.81	0.86	0.83

水质指标	单位	A 样品浓度	B 样品浓度	C 样品浓度	样品平均浓度
悬浮物（SS）	mg/L	28	30	27	28.3
氨氮（NH_3-N）	mg/L	3	5	4	4
总氮	mg/L	6	6	5	5.7

三、 结论

本次小试数据表明，在模拟含异丁醇工艺水的精馏塔精馏过程产生的塔釜废水是有机废水，其组成为异丁醇 0.07%、乙醛 0.004%，其余组分为水。与原水对照，可以得出如下结论，在技术上是容易通过常规精馏操作来实现去除其中的杂质，并使出水水质指标满足排放要求。

乙烯基醚项目的实验室废水小试实验

实验日期：2025/03/26~2025/03/30

一、 小试目的

本次实验将乙烯基醚项目的各种小试实验的后产生的有机废水进行收集并送至化验，检测其各项污水指标，并归纳总结。

二、 水质指标

实验室废水主要水质指标如下表所示：

水质指标	单位	A 样品浓度	B 样品浓度	C 样品浓度	样品平均浓度
化学需氧量（COD）	mg/L	3489	3281	3519	3429.7
生化需氧量（BOD_5）	mg/L	1054	976	918	982.7
BOD_5/COD 比值	-	0.30	0.30	0.26	0.29
悬浮物（SS）	mg/L	305	289	294	296
氨氮（NH_3-N）	mg/L	21	15	19	18.3
总氮	mg/L	24	19	24	22.3
总磷	mg/L	3	4	2	3
石油类	mg/L	159	138	198	165

三、 结论

本次小试数据表明实验室废水是有机废水，在技术上是容易通过常规水处理来实现去除其中的杂质，并使出水水质指标满足排放要求。

附件 10

濮阳市生态环境局范县分局

濮环范环评函〔2025〕4号

濮阳市生态环境局范县分局
关于濮阳盛华德化工有限公司年产5000吨乙烯基醚系列产品及配套设施项目环境影响评价执行标准的意见

濮阳盛华德化工有限公司：

你公司《关于濮阳盛华德化工有限公司年产5000吨乙烯基醚系列产品及配套设施项目环境影响评价执行标准的请示》已收悉，经研究意见如下：

一、环境质量标准

1、环境空气：执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中表1的二级标准，《大气综合排放标准详解》中的推荐值2.0mg/m3；《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录D污染物浓度限值要求。

2、地表水：执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）执行IV类标准。

3、声环境：执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准。

4、地下水：执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

5、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）第二类用地的风险筛选值标准限值；厂外农用地执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表1风险筛选值限值。

二、污染物排放标准

1、大气：执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2标准限值、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）及2024年修改单、《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）、《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）、《挥发性有机物无组织排放控制标准》（HJ37822-2019）、《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）》—有机化工企业A级绩效分级指标限值。

2、废水：执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）及2024年修改单及濮王污水处理厂收水标准。同时参照执行《化工行业水污染物间接排放标准》（DB41/1135-2016）。

3、噪声：执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准。

4、固体废物：一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

2025年10月27日

附件 **11**

确认书

我公司委托河南中玖科创技术服务有限公司编写的《濮阳盛华德化工有限公司年产 5000 吨乙烯基醚系列产品及配套设施项目环境影响报告书》已经我公司确认，环评报告所述内容与我公司拟建项目情况一致；我公司对提供给河南中玖科创技术服务有限公司资料的准确性和真实性完全负责，如存在隐瞒和假报等情况及由此导致的一切后果，我公司负全部法律责任。

建设单位（盖章）：濮阳盛华德化工有限公司

2025 年 8 月 25日

CMA
231612050395
有效期2029年7月16日

检 测 报 告

编号 HNRAT[2025]第 0611-10 号

项目名称：濮阳盛华德化工有限公司委托检测

检测类别：环境空气、土壤

委托单位：濮阳盛华德化工有限公司

受检单位：濮阳盛华德化工有限公司

报告日期：2025 年 07 月 11 日

河南瑞安特环境技术有限公司

(检验检测章)

检验检测机构
资质认定证书

证书编号：231612050395

名称：河南瑞安特环境技术有限公司

地址：河南省郑州市高新技术产业开发区杜英街73号10号楼3单元

经审查，你机构已具备国家有关法律、行政法规规定的基本条件和能力，现予批准，可以向社会出具具有证明作用的数据和结果，特发此证。资质认定包括检验检测机构计量认证。

检验检测能力及授权签字人见证书附表。

许可使用标志

231612050395
有效期2029年3月16日

发证日期：2024年3月7日

有效期至：2029年3月16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

声　明

1、本报告无本公司检验检测专用章、骑缝章及 CMA 章无效。

2、报告内容需填写齐全，报告无编制、审核、授权签字人签字无效。

3、本检测报告只对本次检测期间样品负责。由委托单位自行采集的样品，仅对送检样品检测数据负责，不对样品来源负责。无法复制的样品，不受理申诉。

4、委托方如对本报告有异议，请于收到报告十五日内向本公司提出，逾期不予受理。

5、本报告未经同意不得用于广告宣传；未经本公司许可，请勿复制本报告。

6、本报告一式 4 份，委托单位 3 份，河南瑞安特环境技术有限公司存档 1 份。

7、本报告正文内容共 16 页。

地址：河南省郑州市高新技术产业开发区杜英街 73 号 10 号楼 3 单元

邮编：450000

电话：0371-55899939

E-mail：rat@hnrat.com

目　录

1 概况 1

2 检测内容 1

3 检测分析方法及使用仪器 2

4 质量保证和质量控制 8

5 检测分析结果 9

5.1 土壤检测结果 9

5.2 土壤检测结果 10

5.3 土壤检测结果 14

5.4 环境空气检测结果 15

附图：现场采样照片 16

1 概况

受濮阳盛华德化工有限公司委托，我公司于 2025 年 06 月 12 日至 2025 年 06 月 18 日对濮阳盛华德化工有限公司的环境空气、土壤进行检测。

2 检测内容

检测类别	检测点位	检测因子	检测频次
环境空气	皇姑庙	乙醛	4次/天，检测7天
土壤	1#表层样 拟建醚类装置区(0~0.2m)	砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、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-1,2-二氯乙烯、反-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、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、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、pH、石油烃(C_{10}-C_{40})	1次/天，检测1天
	4#柱状样现有污水处理站未硬化地(0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m)		1次/天，检测1天
	2#柱状样醚类产品及原料储罐区(0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m)	pH、石油烃(C_{10}-C_{40})	1次/天，检测1天
	3#柱状样现有危险废物焚烧炉(0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m)		1次/天，检测1天
	5#表层样项目东侧空地(0~0.2m)	镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、pH、石油烃(C_{10}-C_{40})	1次/天，检测1天
	6#表层样项目南侧空地(0~0.2m)		1次/天，检测1天

3 检测分析方法及使用仪器

序号	检测因子	检测分析方法	检测分析仪器名称	仪器编号	检出限/最低检出浓度
1	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	原子荧光分光光度计 RGF-6200	RAT-YG-01	0.01mg/kg
2	镉	土壤质量 铅、镉的测定 KI-MIBK萃取火焰原子吸收分光光度法 GB/T 17140-1997	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	RAT-YX-01	0.05mg/kg
3	六价铬	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	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	RAT-YX-01	0.5mg/kg
4	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	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	RAT-YX-01	1mg/kg
5	铅	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	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	RAT-YX-01	10mg/kg
6	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	原子荧光分光光度计 RGF-6200	RAT-YG-01	0.002mg/kg
7	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	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	RAT-YX-01	3mg/kg

序号	检测因子	检测分析方法	检测分析仪器名称	仪器编号	检出限/最低检出浓度
8	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	气相色谱质谱联用仪 TRACE1300	RAT-QSZ-01	1.3μg/kg
9	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	气相色谱质谱联用仪 TRACE1300	RAT-QSZ-01	1.1μg/kg
10	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	气相色谱质谱联用仪 TRACE1300	RAT-QSZ-01	1.0μg/kg
11	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	气相色谱质谱联用仪 TRACE1300	RAT-QSZ-01	1.2μg/kg
12	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	气相色谱质谱联用仪 TRACE1300	RAT-QSZ-01	1.3μg/kg
13	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	气相色谱质谱联用仪 TRACE1300	RAT-QSZ-01	1.0μg/kg
14	顺-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	气相色谱质谱联用仪 TRACE1300	RAT-QSZ-01	1.3μg/kg
15	反-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	气相色谱质谱联用仪 TRACE1300	RAT-QSZ-01	1.4μg/kg

序号	检测因子	检测分析方法	检测分析仪器名称	仪器编号	检出限/最低检出浓度
16	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	气相色谱质谱联用仪 TRACE1300	RAT-QSZ-01	1.5μg/kg
17	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	气相色谱质谱联用仪 TRACE1300	RAT-QSZ-01	1.1μg/kg
18	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	气相色谱质谱联用仪 TRACE1300	RAT-QSZ-01	1.2μg/kg
19	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	气相色谱质谱联用仪 TRACE1300	RAT-QSZ-01	1.2μg/kg
20	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	气相色谱质谱联用仪 TRACE1300	RAT-QSZ-01	1.4μg/kg
21	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	气相色谱质谱联用仪 TRACE1300	RAT-QSZ-01	1.3μg/kg
22	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	气相色谱质谱联用仪 TRACE1300	RAT-QSZ-01	1.2μg/kg
23	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	气相色谱质谱联用仪 TRACE1300	RAT-QSZ-01	1.2μg/kg

序号	检测因子	检测分析方法	检测分析仪器名称	仪器编号	检出限/最低检出浓度
24	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	气相色谱质谱联用仪 TRACE1300	RAT-QSZ-01	1.2μg/kg
25	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	气相色谱质谱联用仪 TRACE1300	RAT-QSZ-01	1.0μg/kg
26	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	气相色谱质谱联用仪 TRACE1300	RAT-QSZ-01	1.9μg/kg
27	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	气相色谱质谱联用仪 TRACE1300	RAT-QSZ-01	1.2μg/kg
28	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	气相色谱质谱联用仪 TRACE1300	RAT-QSZ-01	1.5μg/kg
29	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	气相色谱质谱联用仪 TRACE1300	RAT-QSZ-01	1.5μg/kg
30	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	气相色谱质谱联用仪 TRACE1300	RAT-QSZ-01	1.2μg/kg
31	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	气相色谱质谱联用仪 TRACE1300	RAT-QSZ-01	1.1μg/kg

序号	检测因子	检测分析方法	检测分析仪器名称	仪器编号	检出限/最低检出浓度
32	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	气相色谱质谱联用仪 TRACE1300	RAT-QSZ-01	1.3μg/kg
33	间二甲苯+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	气相色谱质谱联用仪 TRACE1300	RAT-QSZ-01	1.2μg/kg
34	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	气相色谱质谱联用仪 TRACE1300	RAT-QSZ-01	1.2μg/kg
35	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	气相色谱质谱联用仪 TRACE1300	RAT-QSZ-01	0.09mg/kg
36	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	气相色谱质谱联用仪 TRACE1300	RAT-QSZ-01	0.03mg/kg
37	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	气相色谱质谱联用仪 TRACE1300	RAT-QSZ-01	0.06mg/kg
38	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	气相色谱质谱联用仪 TRACE1300	RAT-QSZ-01	0.1mg/kg
39	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	气相色谱质谱联用仪 TRACE1300	RAT-QSZ-01	0.1mg/kg

序号	检测因子	检测分析方法	检测分析仪器名称	仪器编号	检出限/最低检出浓度
40	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	气相色谱质谱联用仪 TRACE1300	RAT-QSZ-01	0.2mg/kg
41	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	气相色谱质谱联用仪 TRACE1300	RAT-QSZ-01	0.1mg/kg
42	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	气相色谱质谱联用仪 TRACE1300	RAT-QSZ-01	0.1mg/kg
43	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	气相色谱质谱联用仪 TRACE1300	RAT-QSZ-01	0.1mg/kg
44	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	气相色谱质谱联用仪 TRACE1300	RAT-QSZ-01	0.1mg/kg
45	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	气相色谱质谱联用仪 TRACE1300	RAT-QSZ-01	0.09mg/kg
46	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	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	RAT-YX-01	1mg/kg
47	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	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	RAT-YX-01	4mg/kg

序号	检测因子	检测分析方法	检测分析仪器名称	仪器编号	检出限/最低检出浓度
48	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	气相色谱仪、GC7900	RAT-QXS-01	6mg/kg
49	pH(土壤)	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	酸度计 PHS-3Cb	RAT-PH-02	/
50	氰化物	土壤 氰化物和总氰化物的测定 分光光度法 HJ 745-2015	紫外可见分光光度计	RAT-ZKJ-01	0.04 mg/kg
51	乙醛	固定污染源排气中乙醛的测定 气相色谱法 HJ/T 35-1999	气相色谱仪 GC7900	RAT-QXS-01	$4\times10^{-2}mg/m^3$

4 质量保证和质量控制

1、所有项目检测过程均按照我公司质量管理体系的规定开展，由质量监督人员对本项目的全过程进行质量监督。

2、检测分析方法采用国家颁布的标准(或推荐)分析方法，所用分析方法均经河南省市场监督管理局批准的检验检测能力范围内，检测人员经过能力确认及授权并持证上岗。

3、所有检测仪器经有资质的机构检定/校准合格并在有效期内。

4、检测数据严格执行三级审核。

5 检测分析结果

5.1 土壤检测结果

样品编号：061110-111~061110-211

样品名称		土壤	
样品状态		黄棕色干砂壤土少量根系	浅棕色干砂土少量根系
采样地点		5#表层样项目东侧空地(0~0.2m)	6#表层样项目南侧空地(0~0.2m)
分析日期		2025.06.12~2025.06.27	
采样时间		2025.06.12	
序号	检测项目	检测结果	
1	砷(mg/kg)	10.6	10.7
2	镉(mg/kg)	0.30	0.26
3	铬(mg/kg)	69	71
4	铜(mg/kg)	20	20
5	铅(mg/kg)	29	28
6	汞(mg/kg)	0.100	0.088
7	镍(mg/kg)	34	32
8	锌(mg/kg)	70	67
9	pH(无量纲)	8.45	8.52
10	石油烃(C_{10}-C_{40})(mg/kg)	未检出	未检出
备注		——	

本页以下无数据

5.2 土壤检测结果

样品编号：061110-911、061110-311~511

样品名称		土壤			
样品状态		黄棕色干砂壤土少量根系	浅棕色干砂土少量根系	浅棕色干砂土少量根系	浅棕色干砂土少量根系
采样地点		1#表层样 拟建醚类装(0~0.2m)	4#柱状样现有污水处理站未硬化地(0~0.5m)	4#柱状样现有污水处理站未硬化地(0.5~1.5m)	4#柱状样现有污水处理站未硬化地(1.5~3m)
分析日期		2025.06.12~2025.06.27			
采样时间		2025.06.12			
序号	检测项目	检测结果			
1	砷(mg/kg)	8.80	7.77	10.7	10.9
2	镉(mg/kg)	0.29	0.46	0.44	0.38
3	六价铬(mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
4	铜(mg/kg)	21	23	22	21
5	铅(mg/kg)	30	31	33	30
6	汞(mg/kg)	0.150	0.099	0.112	0.103
7	镍(mg/kg)	36	38	36	35
8	四氯化碳(μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
9	氯仿(μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
10	氯甲烷(μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
11	1,1-二氯乙烷(μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
12	1,2-二氯乙烷(μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
13	1,1-二氯乙烯(μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
14	顺-1,2-二氯乙烯(μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出

样品名称		土壤			
样品状态		黄棕色干砂壤土少量根系	浅棕色干砂土少量根系	浅棕色干砂土少量根系	浅棕色干砂土少量根系
采样地点		1#表层样 拟建醚类装(0~0.2m)	4#柱状样现有污水处理站未硬化地(0~0.5m)	4#柱状样现有污水处理站未硬化地(0.5~1.5m)	4#柱状样现有污水处理站未硬化地(1.5~3m)
分析日期		2025.06.12~2025.06.27			
采样时间		2025.06.12			
序号	检测项目	检测结果			
15	反-1,2-二氯乙烯(μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
16	二氯甲烷(μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
17	1,2-二氯丙烷(μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
18	1,1,1,2-四氯乙烷(μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
19	1,1,2,2-四氯乙烷(μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
20	四氯乙烯(μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
21	1,1,1-三氯乙烷(μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
22	1,1,2-三氯乙烷(μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
23	三氯乙烯(μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
24	1,2,3-三氯丙烷(μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
25	氯乙烯(μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
26	苯(μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
27	氯苯(μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
28	1,2-二氯苯(μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
29	1,4-二氯苯(μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出

样品名称		土壤			
样品状态		黄棕色干砂壤土少量根系	浅棕色干砂土少量根系	浅棕色干砂土少量根系	浅棕色干砂土少量根系
采样地点		1#表层样 拟建醚类装(0~0.2m)	4#柱状样现有污水处理站未硬化地(0~0.5m)	4#柱状样现有污水处理站未硬化地(0.5~1.5m)	4#柱状样现有污水处理站未硬化地(1.5~3m)
分析日期		2025.06.12~2025.06.27			
采样时间		2025.06.12			
序号	检测项目	检测结果			
30	乙苯(μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
31	苯乙烯(μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
32	甲苯(μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
33	间二甲苯+对二甲苯(μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
34	邻二甲苯(μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
35	硝基苯(mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
36	苯胺(mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
37	2-氯酚(mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
38	苯并[a]蒽(mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
39	苯并[a]芘(mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
40	苯并[b]荧蒽(mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
41	苯并[k]荧蒽(mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
42	䓛(mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
43	二苯并[a,h]蒽(mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出

样品名称		土壤			
样品状态		黄棕色干砂壤土少量根系	浅棕色干砂土少量根系	浅棕色干砂土少量根系	浅棕色干砂土少量根系
采样地点		1#表层样 拟建醚类装(0~0.2m)	4#柱状样现有污水处理站未硬化地(0~0.5m)	4#柱状样现有污水处理站未硬化地(0.5~1.5m)	4#柱状样现有污水处理站未硬化地(1.5~3m)
分析日期		2025.06.12~2025.06.27			
采样时间		2025.06.12			
序号	检测项目	检测结果			
44	茚并[1,2,3-cd]芘(mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
45	萘(mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
46	pH(无量纲)	8.42	8.49	8.55	8.35
47	石油烃(C_{10}-C_{40})(mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
备注		——			

本页以下无数据

5.3 土壤检测结果

样品编号：061110-1111~061110-1611

样品名称	土壤		
分析日期	2025.06.12~2025.06.24		
采样时间	2025.06.12		
检测结果 / 采样地点	样品状态	pH(无量纲)	石油烃(C_{10}-C_{40})(mg/kg)
2#柱状样醚类产品及原料储罐区(0~0.5m)	浅棕色干砂土少量根系	8.32	未检出
2#柱状样醚类产品及原料储罐区(0.5~1.5m)	黄棕色干砂壤土无根系	8.23	未检出
2#柱状样醚类产品及原料储罐区(1.5~3m)	黄棕色干砂壤土无根系	8.31	未检出
3#柱状样现有危险废物焚烧炉(0~0.5m)	浅棕色干砂土少量根系	8.24	未检出
3#柱状样现有危险废物焚烧炉(0.5~1.5m)	黄棕色干砂土无根系	8.42	未检出
3#柱状样现有危险废物焚烧炉(1.5~3m)	黄棕色潮砂壤土无根系	8.36	未检出
备注	——		

本页以下无数据

5.4 环境空气检测结果

样品编号：061110-1811~061110-1874

现场测试设备	恒温恒流大气/颗粒物采样器		设备编号	RAT-KLW-03
分析日期	2025.06.17~2025.06.19			
采样地点	皇姑庙			
检测因子 / 采样日期	乙醛(mg/m^3)			
	第一次	第二次	第三次	第四次
2025.06.12	ND	ND	ND	ND
2025.06.13	ND	ND	ND	ND
2025.06.14	ND	ND	ND	ND
2025.06.15	ND	ND	ND	ND
2025.06.16	ND	ND	ND	ND
2025.06.17	ND	ND	ND	ND
2025.06.18	ND	ND	ND	ND
备注	ND 表示未检出。			

以下无数据

分析人员：杨晓静、耿晶港、李晶晶、冯文静、郝菲菲

编制： **审核：**

签发： **签发日期：** 2025.7.11

报告结束

附图：现场采样照片

经度：115.391633
纬度：35.772011
地址：范县濮阳盛华德化工有限公司
时间：2025-06-12 09:47:41
海拔：51.09米
天气：晴 27℃
备注：6#表层
今日水印

经度：115.391083
纬度：35.772[illegible]
地址：范县[illegible]盛华德化[illegible]有限公司
时间：2025-0[illegible]12 10:52:32
海拔：40.79
天气：晴[illegible]
备注：[illegible]未硬化地
今日水印

[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
今日水印

现场拍照
时间 2025.06.12 14:00
经度 115.3947E
纬度 35.7858N
地点 濮阳市·皇钻庙
水印相机

现场拍照
时间 2025.06.14 14:00
经度 115.3951E
纬度 35.7859N
地点 濮阳市·皇钻庙
水印相机

检测内容

检测类别	检测点位	检测因子	检测频次
包气带	办公区附近(干净地段) (0-20cm)	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、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	1次/天，检测1天
	现有工程9000t/a丙烯醛装置 (0-20cm)		
	罐区(0-20cm)		
	水处理区域 (0-20cm，20-100cm)		

1. 土壤理化特性结果

点位名称		1#表层样拟建醚类装置区	2#柱状样醚类产品及原料储罐区			3#柱状样现有危险废物焚烧炉			4#柱状样现有污水处理站未硬化地			5#表层样项目东侧空地	6#表层样项目南侧空地
时间		2025.06.12											
经度		E115.393278	E115.393492			E115.393517			E115.391083			E115.394742	E115.391633
纬度		N35.774675	N35.772976			N35.772225			N35.772281			N35.772430	N35.772011
层次		0~0.2m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.2m	0~0.2m
现场记录	颜色	黄棕	浅棕	黄棕	黄棕	浅棕	黄棕	黄棕	浅棕	浅棕	浅棕	黄棕	黄棕
	结构	团粒	团粒	团粒	团粒	团粒	团粒	团粒	团粒	团粒	团粒	团粒	团粒
	质地	砂壤土	砂土	砂壤土	砂壤土	砂土	砂土	砂壤土	砂土	砂土	砂土	砂壤土	砂壤土
	砂砾含量(%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	其他异物	少量根系	少量根系	无	无	少量根系	无	无	少量根系	少量根系	少量根系	少量根系	少量根系

点位名称		1#表层样拟建醚类装置区	2#柱状样醚类产品及原料储罐区			3#柱状样现有危险废物焚烧炉			4#柱状样现有污水处理站未硬化地			5#表层样项目东侧空地	6#表层样项目南侧空地
时间		2025.06.12											
经度		E115.393278	E115.393492			E115.393517			E115.391083			E115.394742	E115.391633
纬度		N35.774675	N35.772976			N35.772225			N35.772281			N35.772430	N35.772011
实验室测定	pH 值(无量纲)	8.42	8.32	8.23	8.31	8.24	8.42	8.36	8.49	8.55	8.35	8.45	8.52
	阳离子交换量($cmol^+/kg$)	8.8	9.1	9.5	9.3	8.8	8.6	9.0	7.5	7.3	7.2	7.8	7.3
	氧化还原电位(mv)	502	515	507	500	508	516	533	523	525	512	497	502
	饱和导水率/(cm/s)	0.00103	0.00115	0.00110	0.00101	0.00113	0.00110	0.00104	0.00112	0.00103	0.00101	0.00106	0.00121
	土壤容重/(kg/m^3)	1288	1305	1270	1260	1274	1279	1286	1289	1290	1295	1290	1242
	孔隙度(%)	40.5	41.2	39.0	34.2	40.2	39.8	37.2	38.5	36.5	35.2	39.5	38.5

本页以下无数据

2. 包气带检测结果

样品编号：061110-611~811；061110-1011；0611101711

样品名称		包气带				
采样地点		水处理区域(0-20cm)	水处理区域(20-100cm)	现有工程9000t/a丙烯醛装置(0-20cm)	罐区(0-20cm)	办公区附近(干净地段)(0-20cm)
分析日期		2025.06.12~2025.06.27				
采样时间		2025.06.12				
序号	检测项目	检测结果				
1	pH(无量纲)	7.4	7.5	7.3	7.5	7.6
2	氨氮(mg/L)	0.621	1.16	0.215	2.72	2.58
3	硝酸盐(mg/L)	0.36	0.29	0.13	0.14	0.18
4	亚硝酸盐(mg/L)	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
5	挥发性酚类(mg/L)	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
6	氰化物(mg/L)	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L
7	砷(mg/L)	0.0191	0.0115	0.0115	0.0024	0.0033
8	汞(mg/L)	0.00111	0.00227	0.00062	0.00040	0.00054
9	六价铬(mg/L)	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
10	总硬度(mg/L)	68	38	40	84	39
11	铅(mg/L)	0.010L	0.010L	0.010L	0.010L	0.010L
12	氟化物(mg/L)	0.48	0.54	0.47	0.52	0.58
13	镉(mg/L)	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
14	铁(mg/L)	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L
15	锰(mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
16	溶解性总固体(mg/L)	530	270	298	338	298

样品名称		包气带				
采样地点		水处理区域(0-20cm)	水处理区域(20-100cm)	现有工程9000t/a丙烯醛装置(0-20cm)	罐区(0-20cm)	办公区附近(干净地段)(0-20cm)
分析日期		2025.06.12~2025.06.27				
采样时间		2025.06.12				
序号	检测项目	检测结果				
17	高锰酸盐指数(mg/L)	1.96	1.86	4.04	3.20	1.12
18	硫酸盐(mg/L)	35	8L	11	77	12
19	氯化物(mg/L)	46	10L	10L	28	32
20	总大肠菌群(MPN/L)	2L	2L	2L	2L	2L
21	细菌总数(CFU/mL)	45	26	32	38	41
22	石油类(mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
备注	“未检出”表示方法为“检出限+L”。					

以下无数据

CMA
251612050113
有效期2031年4月6日

河南中玖环保科技有限公司

检 测 报 告

中玖环检字（H20250606010）号

委托单位：濮阳盛华德化工有限公司

检测类别：环境空气、地下水、噪声

报告日期：2025 年 06 月 30 日

（加盖检验检测专用章）

检测报告说明

1、本报告无本公司检验检测专用章、骑缝章及 CMA 章无效。

2、报告内容需填写齐全，无审核签发者签字无效。

3、由委托单位自行采集的样品，仅对送检样品检测数据负责，不对样品来源负责。无法复现的样品，不受理申诉。

4、委托单位对结果有异议，于报告完成之日起五个工作日内向我单位书面提出，同时归还报告及预付复测费。

5、本报告未经同意不得用于广告宣传。

6、复制本报告中的部分内容无效。

河南中玖环保科技有限公司

地 址：河南省濮阳市华龙区顺河路与任丘路交叉口向北 50 米路东

邮 编：457001

电 话：0393-8806660

1 前言

受濮阳盛华德化工有限公司委托，我公司于2025年06月14日-06月29日对该公司的环境空气、地下水、噪声进行了环境质量现状检测。

2 检测内容

表1检测内容一览表

检测点位	检测类别	检测项目	检测频次
皇姑庙	环境空气	非甲烷总烃、氨、硫化氢、臭气浓度	4天/次，检测7天
皇姑庙	环境空气	总悬浮颗粒物	1天/次，检测7天
井1厂址	地下水	pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氨氮、氟化物、耗氧量、硝酸盐、亚硝酸盐、铅、铁、锰、镉、铬（六价）、砷、汞、挥发酚、氰化物、石油类、总大肠菌群、细菌总数、钾、钠、钙、镁、碳酸根、重碳酸根、F^-、Cl^-、SO_4^{2-}	1天/次，检测1天
井2前曹楼村			
井3七里堂村			
井4王楼村			
井5皇姑庙村			
井6东李村			
井7五罗徐村			
厂界东、南、西、北外1m处各布设1个检测点位	噪声	厂界环境噪声	昼夜各一次，检测2天

3 检测分析方法及仪器

表2检测项目分析方法一览表

序号	项目	检测分析方法	方法标准来源	检出限/最低检出浓度
1	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	/
2	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/m³
3	总悬浮颗粒物	环境空气总悬浮颗粒物的测定重量法	HJ 1263-2022	7μg/m³
4	氨	环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法	HJ 533-2009	0.01mg/m³
5	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/m³
6	pH	水质 pH值的测定 电极法	HJ 1147-2020	/
7	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	0.025mg/L
8	硝酸盐	地下水质分析方法 第59部分：硝酸盐的测定 紫外分光光度法	DZ/T 0064.59-2021	0.20mg/L

9	亚硝酸盐	地下水质分析方法 第 60 部分：亚硝酸盐的测定分光光度法	DZ/T 0064.60-2021	0.0002mg/L
10	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
11	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
12	砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	HJ 694-2014	0.3μg/L
13	汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	HJ 694-2014	0.04μg/L
14	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
15	总硬度	生活饮用水标准检验方法 第 4 部分：感官性状和物理指标 （10.1 总硬度 乙二胺四乙酸二钠滴定法）	GB/T 5750.4-2023	1.0mg/L
16	铅	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法	GB/T 7475-1987	10μg/L
17	镉	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法	GB/T 7475-1987	1μg/L
18	铁	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法	GB/T 11911-1989	0.03mg/L
19	锰	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法	GB/T 11911-1989	0.01mg/L
20	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	/
21	耗氧量	地下水质分析方法 第 68 部分：耗氧量的测定 酸性高锰酸钾滴定法	DZ/T 0064.68-2021	0.4mg/L
22	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
23	氯化物	水质 氯化物的测定 硝酸汞滴定法（试行）	HJ/T 343-2007	2.5mg/L
24	总大肠菌群	生活饮用水标准检验方法第 12 部分：微生物指标（5.1 总大肠菌群 多管发酵法）	GB/T 5750.12-2023	/
25	细菌总数	水质 细菌总数的测定 平皿计数法	HJ 1000-2018	/
26	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
27	钙	水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法	GB/T 11905-1989	0.02mg/L
28	钠	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法	GB/T 11904-1989	0.01mg/L
29	镁	水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法	GB/T 11905-1989	0.002mg/L
30	钾	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法	GB/T 11904-1989	0.05mg/L
31	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
32	SO_4^{2-}	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	0.018mg/L
33	碳酸根	地下水质检验方法 碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定滴定法	DZ/T 0064.49-2021	5mg/L
34	重碳酸根	地下水质检验方法 碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定滴定法	DZ/T 0064.49-2021	5mg/L
35	F^-	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	0.006mg/L
36	厂界环境噪声	工业企业厂界环境噪声排放标准	GB/T 12348-2008	/

表3 使用仪器设备一览表

仪器名称	仪器编号	仪器型号	检定/校准有效期
中流量智能TSP采样器	ZJYQ-035-2019	TW2200	2024.12.02 2025.12.01
中流量智能TSP采样器	ZJYQ-036-2019	TW2200	2024.12.02 2025.12.01
多功能声级计	ZJYQ-082-2019	AWA5688	2025.04.23 2026.04.22
便携式酸度计	ZJYQ-135-2019	PHB-4	2025.04.12 2026.04.11
电子天平	ZJYQ-080-2019	AUW220D	2024.10.14 2025.10.13
双光束紫外可见分光光度计	ZJYQ-126-2019	UV-2601	2025.04.14 2026.04.13
气相色谱仪	ZJYQ-125-2019	GC-4000A	2024.04.15 2026.04.14
原子吸收分光光度计	ZJYQ-002-2019	TAS-986	2024.01.30 2026.01.29
原子荧光光度计	ZJYQ-181-2019	AFS-10B	2025.01.02 2026.01.01
离子色谱仪	ZJYQ-179-2019	CIC-D100	2024.12.28 2026.12.27
电热恒温培养箱	ZJYQ-203-2019	DHP-9032B	2025.01.02 2026.01.01
电子天平	ZJYQ-014-2019	AE224	2025.01.02 2026.01.01

4 检测质量保证

本次检测均严格按照国家相关标准的要求进行，实施全程序质量控制。具体质控要求如下：

4.1 检测：所有项目按国家有关规定及我公司质控要求进行质量控制。

4.2 检测分析方法采用国家颁布的标准（或推荐的）分析方法，检测人员经过考核并持有达标证书。

4.3 所有检测仪器经过计量部门检定达标并在有效期内。

4.4 检测数据严格实行三级审核。

5 检测分析结果

表4 环境空气检测分析结果

检测日期	检测点位	总悬浮颗粒物（μg/m³）	天气状况
06月14日	皇姑庙	160	天气多云，温度19-29℃，西南风1.8-2.2m/s
06月15日	皇姑庙	180	天气多云，温度19-26℃，西北风1.7-2.3m/s

06 月 16 日	皇姑庙	172	天气晴，温度 20-28℃，西北风 1.7-2.3m/s
06 月 17 日	皇姑庙	165	天气阴，温度 21-29℃，西南风 1.9-2.4m/s
06 月 18 日	皇姑庙	177	天气阴，温度 23-28℃，西南风 2.0-2.5m/s
06 月 19 日	皇姑庙	178	天气阴，温度 22-28℃，东北风 1.3-2.1m/s
06 月 20 日	皇姑庙	187	天气阴，温度-22-28℃，东北风 1.5-1.9m/s

续表 4-1 环境空气检测分析结果

检测日期	检测点位	测次	非甲烷总烃（mg/m³）	氨（mg/m³）	硫化氢（mg/m³）	臭气浓度（无量纲）	天气状况
06 月 14 日	皇姑庙	1	0.52	0.087	0.001	＜10	天气多云，温度 19-29℃，西南风 1.8-2.2m/s
		2	0.51	0.099	0.003	＜10	
		3	0.53	0.089	0.002	＜10	
		4	0.44	0.093	0.003	＜10	
06 月 15 日	皇姑庙	1	0.59	0.083	0.004	＜10	天气多云，温度 19-26℃，西北风 1.7-2.3m/s
		2	0.55	0.068	0.005	＜10	
		3	0.52	0.064	0.004	＜10	
		4	0.46	0.073	0.005	＜10	
06 月 16 日	皇姑庙	1	0.55	0.080	0.002	＜10	天气晴，温度 20-28℃，西北风 1.7-2.3m/s
		2	0.50	0.066	0.003	＜10	
		3	0.43	0.071	0.004	＜10	
		4	0.46	0.074	0.006	＜10	
06 月 17 日	皇姑庙	1	0.54	0.104	0.005	＜10	天气阴，温度 21-29℃，西南风 1.9-2.4m/s
		2	0.40	0.111	0.006	＜10	
		3	0.44	0.105	0.005	＜10	
		4	0.41	0.109	0.004	＜10	
06 月 18 日	皇姑庙	1	0.49	0.088	0.004	＜10	天气阴，温度 23-28℃，西南风 2.0-2.5m/s
		2	0.45	0.093	0.003	＜10	
		3	0.44	0.097	0.005	＜10	
		4	0.48	0.084	0.005	＜10	
06 月 19 日	皇姑庙	1	0.51	0.065	0.005	＜10	天气阴，温度 22-28℃，东北风 1.3-2.1m/s
		2	0.54	0.072	0.004	＜10	

		3	0.48	0.069	0.006	<10	
		4	0.52	0.062	0.006	<10	
06 月 20 日	皇姑庙	1	0.45	0.085	0.004	<10	天气阴，温度-22-28℃，东北风 1.5-1.9m/s
		2	0.43	0.093	0.005	<10	
		3	0.55	0.091	0.004	<10	
		4	0.40	0.086	0.005	<10	

表 5 地下水检测分析结果

单位：mg/L；pH：无量纲

检测日期	检测点位	测次	pH	氨氮	硝酸盐	亚硝酸盐	挥发酚	氰化物
06 月 18 日	井 1 厂址	1	7.0	0.186	0.20L	0.0002L	0.0006	0.002L
	井 2 前曹楼村	1	7.4	0.129	0.61	0.0002L	0.0003L	0.002L
	井 3 七里堂村	1	7.3	0.226	0.51	0.0002L	0.0003L	0.002L
	井 4 王楼村	1	6.8	0.175	0.20L	0.0002L	0.0003L	0.002L
	井 5 皇姑庙村	1	7.0	0.238	0.41	0.0002L	0.0004	0.002L
	井 6 东李村	1	7.1	0.209	0.20L	0.0002L	0.0003	0.002L
	井 7 五罗徐村	1	7.2	0.363	0.44	0.0002L	0.0003L	0.002L

注：检出限加 L 表示低于检出限或未检出。

续表 5-1 地下水检测分析结果

单位：mg/L；汞、砷、铅、镉：μg/L

检测日期	检测点位	测次	砷	汞	铬（六价）	总硬度	铅	镉
06 月 18 日	井 1 厂址	1	0.3L	0.04L	0.015	434	10L	1L
	井 2 前曹楼村	1	0.3L	0.04L	0.029	350	10L	1L
	井 3 七里堂村	1	0.3L	0.04L	0.023	415	10L	1L
	井 4 王楼村	1	0.3L	0.04L	0.027	403	10L	1L
	井 5 皇姑庙村	1	0.3L	0.04L	0.026	443	10L	1L
	井 6 东李村	1	0.3L	0.04L	0.020	365	10L	1L
	井 7 五罗徐村	1	0.3L	0.04L	0.018	384	10L	1L

注：检出限加 L 表示低于检出限或未检出。

续表 5-2 地下水检测分析结果

单位：mg/L

检测日期	检测点位	测次	铁	锰	钙	钠	钾	镁
06 月 18 日	井 1 厂址	1	0.03L	0.01L	61.2	123	0.578	25.8
	井 2 前曹楼村	1	0.03L	0.01L	55.1	112	0.728	26.4
	井 3 七里堂村	1	0.03L	0.01L	53.8	97.7	1.669	28.0
	井 4 王楼村	1	0.03L	0.01L	91.2	36.3	0.802	32.5
	井 5 皇姑庙村	1	0.03L	0.01L	73.2	87.2	1.300	23.5
	井 6 东李村	1	0.03L	0.01L	131	107	2.217	20.3
	井 7 五罗徐村	1	0.03L	0.01L	79.2	84.0	1.850	24.0

注：检出限加 L 表示低于检出限或未检出。

续表 5-3 地下水检测分析结果

单位：mg/L

检测日期	检测点位	测次	F^-	Cl^-	SO_4^{2-}	碳酸根	重碳酸根	石油类
06 月 18 日	井 1 厂址	1	0.728	76.4	58.8	5L	441	0.01L
	井 2 前曹楼村	1	0.708	73.2	56.4	5L	408	0.01L
	井 3 七里堂村	1	0.684	70.6	54.6	5L	364	0.01L
	井 4 王楼村	1	0.368	37.8	29.0	5L	381	0.01L
	井 5 皇姑庙村	1	0.718	73.2	56.4	5L	417	0.01L
	井 6 东李村	1	0.768	81.8	61.4	5L	431	0.01L
	井 7 五罗徐村	1	0.528	57.2	42.6	5L	458	0.01L

注：检出限加 L 表示低于检出限或未检出。

续表 5-4 地下水检测分析结果

单位：总大肠菌群：MPN/100mL；细菌总数：CFU/mL；其他：mg/L

检测日期	检测点位	测次	溶解性总固体	耗氧量	硫酸盐	氯化物	总大肠菌群	细菌总数
06 月 18 日	井 1 厂址	1	210	1.9	60.2	79.0	未检出	44
	井 2 前曹楼村	1	253	1.8	58.2	75.0	未检出	56
	井 3 七里堂村	1	411	1.7	57.4	72.0	2	78
	井 4 王楼村	1	339	1.6	31.6	39.0	未检出	72
	井 5 皇姑庙村	1	317	1.9	57.4	77.0	未检出	69
	井 6 东李村	1	294	1.4	64.8	83.0	未检出	39
	井 7 五罗徐村	1	367	1.7	44.4	59.0	2	42

表6厂界环境噪声检测结果

等效连续A声级dB（A）

检测日期	测次	东厂界	南厂界	西厂界	北厂界
06月19日昼间	1	57	55	58	56
06月19日夜间	2	50	52	49	53
06月20日昼间	1	58	58	56	56
06月20日夜间	2	50	50	53	52

报告编制：　　审　核：赵丽南　　签　发：

2025年06月30日

河南中玖环保科技有限公司

（加盖检验检测专用章）

附件 1：采样照片

现场拍照
水印相机
现场拍照
水印相机

现场拍照
时间 2025.06.18 15:40
经度 115.4173°E
纬度 35.7600°N
地点 邢台市·五罗镇
水印相机
现场拍照
水印相机

现场拍照
时间 2025.06.14 21:30
经度 115.3962°E
纬度 35.7822°N
地点 鹿邑市·鹿站庙
备注 磨学铸敏感点鹿站庙村
水印相机
现场拍照
水印相机
现场拍照
水印相机
现场拍照
水印相机

地下水取样监测点点位信息表

取样点编号	位置	坐标		井口标高(m)	埋深(m)	井深(m)
井 1	厂址	115.4034°E	35.7717°N	49.5	8.6	41.2
井 2	前曹楼村	115.3755°E	25.7627°N	48.5	8.8	43.6
井 3	七里堂村	115.4075°E	35.7689°N	47.6	6.3	50.7
井 4	王楼村	115.4077°E	35.7870°N	48	6.4	50.5
井 5	皇姑庙村	115.3980°E	35.7861°N	49.5	7.8	53.7
井 6	东李村	115.4069°E	35.7758°N	47	6.5	40.6
井 7	五罗徐村	115.4175°E	35.7600°N	47.8	7.8	53.1
井 8	后曹楼	115.3821°E	35.7650°N	47.6	7.3	55.5
井 9	后三里村	115.3847°E	35.7565°N	50.4	10.4	56.5
井 10	赵菜园村	115.4196°E	35.7760°N	48.8	7.7	44.1
井 11	叶庄村	115.4196°E	35.7666°N	48.3	8.5	57.2
井 12	任堂村	115.4244°E	35.7787°N	49.5	9.0	55.6
井 13	杨庄村	115.4940°E	35.7575°N	49.5	8.5	51.2
井 14	鲁庄村	115.4217°E	35.7994°N	47.9	7.3	56.8

附件 **13**

濮阳盛华德化工有限公司

年产 5000 吨乙烯基醚系列产品及配套设施项目

环境影响报告书技术评审意见

2025 年 9 月 23 日，濮阳市生态环境局在濮阳市主持召开了《濮阳盛华德化工有限公司年产 5000 吨乙烯基醚系列产品及配套设施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范县分局、建设单位濮阳盛华德化工有限公司、编制单位河南中玖科创技术服务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看了现有工程和周围环境，听取了建设单位对项目建设的介绍和编制主持人冯洋关于报告书主要内容的汇报，并核实了编制主持人个人身份信息、项目现场踏勘相关影像和环境影响评价文件质控记录等，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

濮阳盛华德化工有限公司现有产品主要包括丙烯醛、丙烯酸、戊二醛、均四甲苯、均苯四甲酸、苯四甲酸酐和 4，4'-二氨基二苯醚等。现有装置包括 6000t/a 丙烯醛、8000t/a 戊二醛、2000t/a 3-环己烯-1 甲醛联合装置、4000t/a 苯四甲酸酐装置、1000t/a 均苯四甲酸装置、1000t/a4,4′-二氨基二苯醚装置（长期停产装置）、9000t/a 丙烯醛装置、5000t/a 偏三甲苯烷基化制均四甲苯装置，位于范县先进制造业开发区。

（二）本项目概况

本次项目主要建设两条生产线，即一条 2000t/a 乙烯基乙醚（500t/a 异丙基乙烯基醚）生产线（1#生产线）和一套 2000t/a 异丁基乙烯基醚（500t/a 正丁基乙烯基醚）生产线（2#生产线）。其中乙烯基乙醚和异丙基乙烯基醚共用一条生产线，异丁基乙烯基醚和正丁基乙烯基醚共用一条生产线，定期互相切换，1#生产线产品方案按每年生产九个月的乙烯基乙醚和两个月的异丙基乙烯基醚设计，年产 2000 吨乙烯基乙醚和 500 吨异丙基乙烯基醚；2#生产线产品方案按每年生产九个月的异丁基乙烯基醚和两个月的正丁基乙烯基醚设计，年产 2000 吨异丁基乙烯基醚和 500 吨正丁基乙烯基醚。本次扩建新增乙烯基醚系列产品，厂区现有产品规模不发生改变。

专家认为还需在以下方面进行补充完善：

1、完善现有工程建设内容及污染物排放情况；结合绩效分级要求，进一步

查找现有工程存在的环保问题，结合本次扩建建设内容提出针对性的整改措施。

2、完善本次扩建建设内容和依托现有工程内容，细化现有污水处理站、危废间、废气处理设施等处理能力及运行情况介绍，进一步完善本次环保工程的依托关系及可行性分析。

3、细化实验室建设内容；校核储罐运行参数；核实转化率和产品收率等工艺参数；核实物料平衡、水平衡及蒸汽平衡。

4、细化不同产品生产时反应切换介绍，补充乙炔干燥、催化剂制备相关内容，完善生产工艺流程及产污环节分析，细化催化剂使用及更换周期。

5、完善清洁生产水平分析内容。

二、产业政策

本次扩建项目为年产5000吨乙烯基醚系列产品及配套设施项目，不属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中的限制类和淘汰类项目；不属于《市场准入负面清单（2025年版）》中的禁止和许可事项，符合国家的产业政策。项目已获得范县发展和改革委员会备案（项目代码：2506-410926-04-05-876893），符合国家产业政策。

专家认为项目建设符合相关产业政策要求。

三、厂址选择及区域环境情况

（一）规划及规划环评

根据《范县产业集聚区发展规划（2012-2020年）》、《范县产业集聚区发展规划（2012~2020）调整环境影响评价补充分析报告》、《濮阳市新型化工基地总体发展规划》及其环境影响报告书相关内容，同时根据《范县先进制造业开发区总体发展规划（2022-2035）》（编制审批中）及《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》（编制审批中）。本项目符合园区准入条件，不在园区禁止发展项目清单之列，符合集聚区规划及规划环评要求，符合濮阳市“三线一单”要求。

专家认为还需进一步调查范县先进制造业开发区供水等基础设施建设情况，完善项目依托可行性分析；细化项目建设与范县先进制造业开发区规划及规划环评、濮阳市生态环境分区管控要求等相符性分析。

（二）环境保护目标

濮阳盛华德化工有限公司位于濮阳市范县先进制造业开发区濮王产业园（厂区中心坐标：35.77325759N，115.39927483E），厂区东侧为农田，西侧为兴业路，隔路为荔汇精细化工有限公司，西北侧为元泰精细化工，北侧为G342，隔路为濮阳虹霞防水；厂区南侧为农田，距离厂区最近的敏感点为东侧283m的七

里堂村，距离厂区最近的地表水体为西北侧2100m处的金堤河。

专家认为还应进一步调查周边环境保护目标。

（三）环境质量现状情况及区域污染源调查

（1）环境空气

濮阳市2022年SO_2、NO_2年平均浓度、CO日平均质量浓度以及24小时平均第95百分位数浓度、O_3最大8小时第90百分位数均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。2022年，PM_{10}年平均浓度超标倍数为0.24，日平均特定百分位数浓度超标倍数为0.17；$PM_{2.5}$年平均浓度超标倍数为0.66，日平均特定百分位数浓度超标倍数为0.55，因此本项目所在区域地属于城市环境空气不达标区。

根据本项目现状质量监测结果，TSP满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）（含2018年修改单）二级浓度限值要求，氨、H2S满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D其他污染物空气质量浓度参考限值，非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》。臭气浓度无标准，留作本底值。

（2）地表水

根据濮阳市生态环境局发布的2024年1月-12月金堤河子路堤断面的高锰酸盐指数、氨氮、总磷因子常规监测数据，对照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准要求，金堤河子路堤断面2024年高锰酸盐指数、氨氮、总磷均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838－2002）IV类标准。

（3）地下水

根据补充监测数据，地下水环境质量现状各监测点位污染因子监测值均能满足GB/T14848-2017《地下水质量标准》Ⅲ类标准要求，其中石油类标准限值能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准限值要求。

（4）土壤质量现状调查

根据补充监测数据可知，厂内建设用地监测点位中各监测因子均低于《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、表2第二类用地风险筛选值。厂外农用地监测点位中各监测因子均低于《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风险筛选值限值。

（5）声环境

项目四周厂界昼间监测值和夜间监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准要求。

专家认为还需在以下方面进行补充完善：

1、完善包气带、地下水水位监测；

2、核实土壤监测点位的规范性，完善土壤环境质量现状调查；

3、结合校核后的废气污染因子，完善大气环境质量现状调查。

（四）厂址选择可行性结论

专家认为：项目厂址选择可行。

四、工程分析及污染防治措施

（一）废气

本次扩建项目营运期废气主要为新增电石破碎粉尘、醚类合成塔不凝气、精馏塔置换废气、水洗塔置换废气、醇类回收置换废气、罐区储罐呼吸废气、装卸废气、污水站废气、装置区泄漏废气、焚烧炉废气、危废暂存间废气和实验室废气。根据废气走向废气处理措施如下：

①乙烯基乙醚：电石破碎粉尘袋式除尘器+15m 排气筒（DA008）；

合成塔不凝气、水洗塔置换废气、乙醇回收塔置换废气经密闭管线引至危废焚烧炉+急冷+干式反应装置+袋式除尘器+碱液喷淋处理+35m 排气筒（DA010）。

②异丙基乙烯基醚：电石破碎粉尘袋式除尘器+15m 排气筒（DA008）；

合成塔不凝气、水洗塔置换废气、丙醇回收塔置换废气经密闭管线引至危废焚烧炉+急冷+干式反应装置+袋式除尘器+碱液喷淋处理+35m 排气筒（DA010）。

③异丁基乙烯基醚：电石破碎粉尘袋式除尘器+15m 排气筒（DA008）；

精馏塔置换废气、水洗塔置换废气、异丁醇回收塔置换废气经密闭管线引至危废焚烧炉+急冷+干式反应装置+袋式除尘器+碱液喷淋处理+35m 排气筒（DA010）。

④正丁基乙烯基醚：电石破碎粉尘袋式除尘器+15m 排气筒（DA008）；

精馏塔置换废气、水洗塔置换废气、正丁醇回收塔置换废气经密闭管线引至危废焚烧炉+急冷+干式反应装置+袋式除尘器+碱液喷淋处理+35m 排气筒（DA010）。

⑤新增储罐呼吸废气、装卸废气经密闭管线送至 RTO 炉处理+30m 高排气筒排放（DA020）；污水站后端低浓度废气及恶臭气体进洗涤+生物滴滤处理后通过 15m 排气筒（DA011）排放。

⑥危废间废气通过密闭车间及引风管道，引至危废焚烧炉+急冷+干式反应装置+袋式除尘器+碱液喷淋处理+35m 排气筒（DA010）。

电石破碎颗粒物满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准，非甲烷总烃满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）

及2024年修改单表5限值及《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）表1限值，危废焚烧炉废气满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）表3排放限值要求。污水站废气满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2中排放限值，无组织非甲烷总烃废气满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）及2024年修改单表7企业边界大气污染物浓度限值、《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》（豫环攻坚办〔2017〕162号）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；无组织颗粒物满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2标准。各因子同时满足《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）》——有机化工企业A级绩效分级指标限值。

专家认为还需在以下方面进行补充完善：

1、核实精馏塔置换废气、水洗塔置换废气、回收塔置换等环节废气污染物种类及源强，校核焚烧炉废气污染因子；细化项目多环节废气收集方式及排放走向，完善废气处理措施依托现有废气治理设施的可行性；

2、核实项目储罐区等环节无组织废气产生源强，强化无组织排放管控措施。

（二）废水

扩建项目不新增员工，无新增生活废水产生及排放。扩建项目主要是乙醇回收塔废水、丙醇回收塔废水、异丁醇回收塔废水、正丁醇回收塔废水，地面冲洗废水、脱盐水站废水、循环冷却废水、蒸汽冷凝水、实验室废水和设备清洗废水，其中乙醇回收塔废水、丙醇回收塔废水、异丁醇回收塔废水、正丁醇回收塔废水、设备清洗废水及新增地面冲洗废水、实验室化验废水收集后进厂区改造后污水站处理后排放，循环冷却系统排水、脱盐废水直接由厂区总排口排放。

现有污水处理站处理能力为120m³/d。本项目建成后进入厂区污水处理站的废水最大排放量为129.202m³/d，大于处理规模120m³/d。污水处理站进行改造扩能，其中收集池、收集罐、调节池和中间罐可依托原有设施，新扩建设施为UASB厌氧池、接触氧化池、二沉池及终沉池，扩能后处理规模200m³/d。处理工艺为“废水→收集罐→中和罐→调节池→水解酸化→UASB→接触氧化→二沉池→滤池→达标排放”，经处理达标后排入范县濮王污水厂集中处理，尾水排入金堤河。

专家认为还需在以下方面进行补充完善：

1、核实项目回收塔废水、地面清洗、化验室、设备清洗等环节产生废水污染物种类、源强（校核源强确定依据），明确扩建后全厂废水污染物产排情况。

2、结合校核后的水平衡和废水排放特点，完善废水依托现有污水处理部分构筑物的可行性，给出各构筑物处理单元的处理效率，完善废水达标性分析。

（三）固废

本次扩建项目不新增职工，所需职工由现有项目调配，故无新增生活垃圾产生。本次工程固废来源主要是不同产品生产过程电石制乙炔废电石渣、除尘器收集粉尘、废除尘滤袋及合成塔废催化剂，污水站新增污泥、纯水制备过程产生固废及实验室废液。因本次进入焚烧炉主要为装置废气及部分废催化剂，无固体危险废物进入，不新增焚烧残渣及飞灰，且废气中无二氧化硫废气，不新增喷淋滤渣。其中废电石渣及除尘器收集粉尘收集后外售制砖厂，废除尘滤袋收集后定期外售。合成塔产生废催化剂送焚烧炉处理，污水站污泥为生化处理后产生，为一般固废，收集后交由一般污泥综合利用单位处置。纯水站固废收集后定期由厂家回收处置，实验室废液收集后密闭容器存放，送焚烧炉处理。

专家认为还需核实催化剂等固废产生种类、产生量及性质，明确废催化剂处置措施可行性；进一步完善固废管理要求。

（四）噪声

本项目高噪声设备主要有各类泵、风机等。泵类采取基础减振、隔声罩等降噪措施；风机进行基础减振、消声等降噪措施。本项目噪声经采取治理措施后，对周围环境影响较小。

专家认为还需核实高噪声设备清单和源强。

（五）地下水

针对工程可能发生的地下水污染，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、应急响应全阶段进行控制。

专家认为还需在调查现有厂区防渗措施的基础上，完善污染防治措施和分区防渗图。

五、环境影响分析

（一）大气

本项目位于环境质量不达标区域，经预测可知：

（1）本次扩建项目建设后新增污染源正常排放下 NO_2、非甲烷总烃、氨、硫化氢和 CO 等因子的 1h 质量浓度贡献值的最大浓度占标率＜100%，PM_{10}、NO_2 因子的日平均质量浓度贡献值的最大浓度占标率＜100%，均不超标。

（2）本次扩建项目建设后新增污染源正常排放下 PM_{10}、NO_2 的年平均质量浓度贡献值的最大浓度占标率＜30%，均不超标。

（3）本次扩建项目建设后正常排放条件下，叠加环境空气质量现状浓度及评价范围内排放同种污染物的在建、拟建项目的环境影响后，环境空气保护目标处主要污染物的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均达标。

（4）项目所在区域PM_{10}现状浓度超标，经预测计算后，本项目建设后全厂预测范围内PM_{10}年平均质量浓度变化率＜-20%。

（5）本项目无须设置大气环境防护距离。

综上所述，从大气环境影响评价角度分析该项目环境影响可以接受。

专家认为：还需核实评价基准年；核实大气环境影响预测参数及区域污染源（评价范围内在建、拟建项目调查），结合核实后的源强完善大气环境影响预测内容。

（二）地表水

扩建项目不新增员工，无新增生活废水产生及排放。本次新增废水主要为乙醇回收塔废水、丙醇回收塔废水、异丁醇回收塔废水、正丁醇回收塔废水，地面冲洗废水、脱盐水站废水、循环冷却废水、蒸汽冷凝水、实验室废水和设备清洗废水，其中乙醇回收塔废水、丙醇回收塔废水、异丁醇回收塔废水、正丁醇回收塔废水、设备清洗废水及新增地面冲洗废水、实验室化验废水收集后进厂区改造后污水站处理后排放，循环冷却系统排水、脱盐废水直接由厂区总排口排放。综合废水满足接管标准后排入范县濮王污水处理厂，尾水排入金堤河。本项目属于范县濮王污水厂的服务范围，废水排放浓度符合接纳要求，同时废水排放量不超过承诺接纳废水量。因此本项目废水正常排放不会对污水处理厂造成负荷冲击，对金堤河的水环境影响较小。

专家认为：项目排水路线合理，评价等级确定正确，分析内容及结果符合导则要求。

（三）地下水

根据现有预测分析结果，在地下水防渗设施不健全，或事故性排放情况下，废水持续渗入地下水，都将对项目场区所在地地下水环境造成影响，致使地下水中特征污染物超标，超标范围随着泄漏时间的增加而增大。在预测时段内项目下游不存在地下水保护目标，因此在预测时间内不会影响到饮用水安全。厂区现有防渗体系效果良好，因此，项目的运营不会对地下的造成明显影响，不会威胁到周边村庄村民的用水安全。

专家认为：还需完善区域水文地质条件介绍，细化地下水情景设置，校核地下水预测参数及因子，完善地下水预测分析有关内容。

（四）噪声

经预测，本项目四周厂界噪声贡献值均能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求，因此本项目建成后对周边声环境质量影响在可接受范围内。

专家认为：还需结合校核后的噪声源强清单，完善声环境影响分析。

（五）土壤

本次评价从大气沉降、地面漫流及垂直入渗三个影响途径，分析项目运营对土壤环境的影响，根据预测分析，项目非正常状况下废水渗漏及大气沉降污染物渗入对土壤影响较小，满足标准要求，同时在企业做好三防控和分区防渗措施的情况下，项目对土壤的影响较小。

专家认为：核实土壤环境评价等级，结合评价等级完善土壤环境影响分析。

（六）固废影响

一般固体废物：电石制乙炔废电石渣、除尘器收集粉尘、废除尘滤袋、污水站新增污泥及纯水制备过程产生固废。废电石渣及除尘器收集粉尘收集后外售制砖厂，废除尘滤袋收集后定期外售。污水站污泥为生化处理后产生，为一般固废，收集后交由一般污泥综合利用单位处置。纯水站固废收集后定期由厂家回收处置。危险废物：醚类装置产生合成塔废催化剂及实验室废液。合成塔产生废催化剂送焚烧炉处理，实验室废液收集后密闭容器存放于100m^{2}危废暂存间，定期送焚烧炉处理。

因此，在落实好各固体废物的处置措施及做好防渗工作的前提下，项目固体废物处理对厂区及其周围环境影响可接受。

专家认为还需完善固废依托现有处置措施的可行性分析。

六、环境风险

本次扩建项目10≤Q＜100范围内，根据项目环境敏感程度和危险物质及工艺系统危险性确定本项目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III。综合确定，项目大气环境风险评价工作等级为“一级”，地表水环境风险评价工作等级为“二级”，地下水环境风险评价工作等级为“二级”。本项目环境风险评价工作等级为“一级”。

本项目运营期间，需加强危险单元和风险源的管理，严格落实风险源的防范、减缓措施，确实做好环境影响途径和环境敏感目标的应急措施，同时需加强危险废物的收运管理，并制定合理的事故应急预案。在采取措施有效防范风险事故的发生和有效处置的基础上，项目环境风险可防控。

专家认为：但还需在以下方面进行补充完善：

（1）结合本次项目实施后环境风险物质及最大储存量，明确最大可信事故，

核实环境风险事故源强、风险影响程度及范围。

（2）完善环保设备设施风险防范措施；进一步完善事故防范措施依托现有装置的可行性；补充厂区事故废水收集路线图。

七、总量控制

扩建项目废水总量纳入范县濮王污水厂考核，COD 的纳管量和外排量分别为 0.596t/a、0.592t/a，氨氮的纳管量和外排量分别为 0.002t/a、0.002t/a。废气以新带老后新增总量控制指标为：非甲烷总烃：3.307t/a、颗粒物：0.008t/a、NOx：0.84t/a。

专家认为：还需核实现有工程、本工程污染物排放量，完善项目完成后全厂污染物“三笔帐”计算及总量控制分析。

八、其他问题

专家认为还需完善以下内容：

1、完善项目建设与行业绩效分级 A 级等文件有关要求的相符性分析；

2、明确项目是否涉及新污染物；核实污染物排放执行标准；

3、完善环境管理、污染物排放清单、应急监测及自行监测计划；

4、核实项目环保投资，完善“三同时”验收一览表；细化厂区平面布置，完善附图附件。

九、编制单位相关信息审核情况

报告书编制主持人冯洋（信用编号：BH030898）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。

十、总结论

综上所述，该项目建设不存在重大环境制约因素，报告书编制较规范，评价内容基本符合有关导则要求，所提环境保护措施原则可行，评价结论总体可信，经专家组表决，按上述专家意见认真修改后可上报。

专家组长：

2025 年 9 月 23 日

濮阳盛华德化工有限公司年产5000吨乙烯基醚系列产品及配套设施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	夏成浩	河南省化工研究所有限责任公司	高工	夏成浩
成　员	陶　莹	河南欣原环保服务有限公司	高工	陶莹
	程志臣	中国石化中原石油化工有限责任公司	高工	程志臣
	李　峰	河南省地质局生态环境地质服务中心	正高	李峰
	李　彬	河南省濮阳生态环境监测中心	高　工	李彬

建设项目环境影响报告书审批基础信息表

填表单位（盖章）：濮阳盛华德化工有限公司　　填表人（签字）：王冰慧　　项目经办人（签字）：韩志强

项目名称	年产5000吨乙烯基醚系列产品及配套设施项目				建设内容	本次项目主要建设两条生产线，即一条2000t/a乙烯基乙醚（500t/a异丙基乙烯基醚）生产线（1#生产线）和一套2000t/a异丁基乙烯基醚（500t/a正丁基乙烯基醚）生产线（2#生产线）。其中乙烯基乙醚和异丙基乙烯基醚共用一条生产线，异丁基乙烯基醚和正丁基乙烯基醚共用一条生产线			
项目代码	2506-410926-04-05-876893								
环评信用平台项目编号	9qzlrk				建设规模	2000t/a乙烯基乙醚，500t/a异丙基乙烯基醚，2000t/a异丁基乙烯基醚，500t/a正丁基乙烯基醚			
建设地点	濮阳市范县先进制造业开发区濮王产业园				计划开工时间	2026年1月			
项目建设周期（月）	6.0				预计投产时间	2026年7月			
环境影响评价行业类别	二十三、化学原料和化学制品制造业26—44. 基础化学原料制造261				国民经济行业类型及代码	有机化学原料制造[C2614]			
建设性质	改扩建				项目申请类别	新申报项目			
现有工程排污许可证或排污登记表编号（改、扩建项目）	91410926786239864900 1P	现有工程排污许可管理类别（改、扩建项目）	重点管理		规划环评文件名	濮阳市范县产业集聚区发展规划调整（2012-2020）环境影响报告书			
规划环评开展情况	有				规划环评审查意见文号	豫环审（2016）149号			
规划环评审查机关	河南省生态环境厅								
建设地点中心坐标（非线性工程）	经度	115.400219	纬度	35.773101	占地面积（平方米）	117152.55	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）	4000.00				环保投资（万元）	280.00		所占比例（%）	7.00
单位名称	濮阳盛华德化工有限公司		法定代表人	李德彪	环评编制单位	单位名称	河南中玖科创技术服务有限公司	统一社会信用代码	91410900MA4440PA03
			主要负责人	孙维华		编制主持人	姓名	冯洋	联系电话
统一社会信用代码（组织机构代码）	914109267862398649		联系电话	13939364569			信用编号	BH030898	18338080087
							职业资格证书管理号	0352024054100000 0099	
通讯地址	范县产业集聚区濮王产业园					通讯地址	河南省郑州市高新技术产业开发区西四环莲花街曦和5G数字大厦2207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排放量（吨/年）	②许可排放量（吨/年）	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/年）	⑥预测排放总量（吨/年）	⑦排放增减量（吨/年）	
废水	废水量（万吨/年）								
	COD	27.522	34.773	1.731		0.000	29.253	1.731	
	氨氮	0.238	0.711	0.002		0.000	0.240	0.002	
	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	0.125	6.498	0.000		0.000	0.125	0.000	
	氮氧化物	3.051	29.360	0.794		0.000	3.845	0.794	
	颗粒物	2.101	6.211	0.233		0.000	2.334	0.233	

	废气	挥发性有机物	15.661	34.132	3.487		0.000		19.148	3.487	
		铅									
		汞									
		镉									
		铬									
		类金属砷									
		其他特征污染物									

项目涉及法律法规规定的保护区情况	影响及主要措施 / 生态保护目标	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	（可增行）						□避让□减缓□补偿□重建（多选）
	自然保护区	（可增行）			核心区、缓冲区、实验区			□避让□减缓□补偿□重建（多选）
	饮用水水源保护区（地表）	（可增行）		/	一级保护区、二级保护区、准保护区			□避让□减缓□补偿□重建（多选）
	饮用水水源保护区（地下）	（可增行）		/	一级保护区、二级保护区、准保护区			□避让□减缓□补偿□重建（多选）
	风景名胜区	（可增行）		/	核心景区、一般景区			□避让□减缓□补偿□重建（多选）
	其他	（可增行）						□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		年最大使用量	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	乙烯基乙醚（2000t/a）	电石	2790.755	t/a		1					
	2		乙醇	1410.761	t/a							
	3		次氯酸钠	25.013	t/a							
	4		氢氧化钠	3.37	t/a							
	5		氢氧化钾	7.193	t/a							
	6		超纯水	7375.873	t/a							
	7	异丁基乙烯基醚（2000t/a）	电石	2001.633	t/a							
	8		异丁醇	1649.614	t/a							
	9		次氯酸钠	17.95	t/a							
	10		氢氧化钠	2.417	t/a							
	11		氢氧化钾	7.193	t/a							
	12		超纯水	7342.138	t/a							
	13	正丁基乙烯基醚（500t/a）	电石	549.972	t/a							
	14		正丁醇	361.094	t/a							
	15		次氯酸钠	4.954	t/a							
	16		氢氧化钠	0.662	t/a							
	17		氢氧化钾	1.598	t/a							
	18		超纯水	1532.088	t/a							
	19	异丙基乙烯基醚（500t/a）	电石	464.452	t/a							
	20		异丙醇	382.651	t/a							
	21		次氯酸钠	4.205	t/a							
	22		氢氧化钠	0.562	t/a							
	23		氢氧化钾	1.598	t/a							
	24		超纯水	1703.559	t/a							

		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

大气污染治理与排放信息

有组织排放（主要排放口）

序号	排放口编号	排放口高度（米）	排放口内径（米）	污染防治设施工艺	污染防治设施处理效率（%）	污染防治设施编号	污染物种类	排放浓度（毫克/立方米）	排放量（吨/年）	排放量（千克/小时）	排放标准名称
1	DA008	15	1	袋式除尘器+15m排气筒	99.00%	1	电石破碎粉尘	颗粒物	1.625	0.013	0.0195	颗粒物满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2二级标准，同时满足《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）》—有机化工企业绩效分级指标（A级企业）中标准限值
2	DA010	35	2	（危险废物焚烧炉）急冷+干式反应装置+袋式除尘+碱液喷淋处理后由35m高排气筒排	≥99.9%	2	危险废物焚烧炉（醚类合成塔不凝气、精馏塔置换废气、水洗塔置换废气、醇类回收置换废气、）	颗粒物	6.108	0.038	0.296	《危险废物焚烧污染物控制标准》（GB18484-2020）表3中危险废物焚烧炉限值；同时满足《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）》—有机化工企业绩效分级指标（A级企业）中标准限值
								SO_2	1.447	0.009	0.071	
								NOx	69.758	0.434	3.412	
								CO	37.612	0.234	1.821	
								二噁英	0.225ngTEQ/Nm^3	0.0014mgTEQ/h	7.399mgTEQ/a	
3	DA011	15	3	洗涤+生物滴滤处理后通过15m排气筒	80.00%	3	污水站低浓度有机废气和恶臭气体	氨	2.38	0.0238	0.188	污水站废气满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2中排放限值，同时满足《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）》—有机化工企业
					80.00%			硫化氢	0.103	0.00103	0.00822	
					91.50%			非甲烷总烃	3.04	0.0304	0.241	
4	DA020	30	4	引入RTO焚烧炉处理，处理后由30m高排气筒排放	99.40%	4	罐区储罐呼吸废气、装卸废气、装置区泄漏废气	非甲烷总烃	4.433	0.133	1.049	满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）及2024年修改单、《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）表1限值，同时满足《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）》—有机化工企业绩效分级指标（A级企业）中标准限值
								乙醛	0.033	0.001	0.008	
								丙酮	0.067	0.002	0.016	
								丙烯醛	0.033	0.001	0.008	
								甲醇	0.667	0.02	0.158	
								NOx	0.367	0.011	0.091	

无组织排放

序号	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	无组织排放（设备动静密封点泄露）	非甲烷总烃	2	《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）及2024年修改单、《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）、《挥发性有机物无组织排放控制标准》（HJ37822-2019）排放限值、《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）》—有机化工企业A级绩效分级指标限值
2	无组织电石破碎	颗粒物	1	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2标准、《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）》—有机化工企业A级绩效分级指标限值
3	污水站无组织废气	非甲烷总烃	2	《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）及2024年修改单、《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）、《挥发性有机物无组织排放控制标准》（HJ37822-2019）排放限值、《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
		氨	0.2	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）、《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）》—有机化工企业A级绩效分级指标限值
		硫化氢	0.02	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）、《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）》—有机化工企业A级绩效分级指标限值
4	电石渣压滤挥发废气	非甲烷总烃	2	《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）及2024年修改单、《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）、《挥发性有机物无组织排放控制标准》（HJ37822-2019）排放限值、《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）》—有机化工企业A级绩效分级指标限值

水污染治理与排放信息（主要排放口）

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	污染治理设施处理水量（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

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）	受纳污水处理厂		受纳污水处理厂排放标准名称	污染物排放			
				名称	编号		污染物种类	排放浓度（毫克/升）	排放量（吨/年）	排放标准名称
1	TW001	污水排放口	1	范县濮王污水处理厂	1	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类水体标准	COD	177.11	29.253	《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）及2024年修改单及范县濮王污水处理厂进水水质的要求，同时参照河南省地方标准《化工行业水污染物间接排放标准》（DB41/1135-2016）
							NH3-N	1.455	0.24	

总排放口（直

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

	接排放）											
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(吨/年)	自行利用工艺	自行处置工艺	是否外委处置
	一般工业固体废物	1	电石渣	乙炔发生器	/	/	9224.621	/	/	/	/	是
		2	乙炔干燥废分子筛	乙炔干燥	/	/	0.014	/	/	/	/	是
		3	电石破碎工序除尘器收集粉尘	电石破碎除尘	/	/	0.741	/	/	/	/	是
		4	废除尘滤袋	电石破碎除尘	/		0.01				/	
		5	电石渣压滤废滤布	电石渣压滤	/	/	0.0265	/	/	/	/	是
		6	污水站污泥	污水站	/		13.085					是
		7	纯水站固废	纯水站	/		1.8					是
	危险废物	8	合成塔废催化剂	合成塔	T	900-048-50	131.507	储罐	9.5t	/	进危废焚烧炉	否
		9	焚烧炉飞灰	危废焚烧	T/In	772-003-18	21.433	危险废物暂存间	5t	/	收集后交资质单位处	是
		10	实验室废液	实验室	T/C/I/R	900-047-49	0.05	危险废物暂存间	1t	/	进危废焚烧炉	否