

濮阳市盛源能源科技股份有限公司
顺酐装置技术升级改造项目
环境影响报告书
(报批版)

建设单位：濮阳市盛源能源科技股份有限公司

评价单位：河南咏蓝环境科技有限公司

二〇二〇年九月

目 录

第0章 概述	1
0.1 项目由来	1
0.2 项目工程特点及环境特点	2
0.3 主要环境问题及环境影响	3
0.4 评价工作过程	6
0.5 评价结论	7
第一章 总则	8
1.1 编制依据	8
1.1.1 法律法规	8
1.1.2 技术规范	10
1.1.3 项目参考资料	11
1.2 评价对象	12
1.3 评价目的	12
1.4 环境影响识别及评价因子筛选	12
1.4.1 环境影响识别	12
1.4.2 评价因子筛选	13
1.5 污染物控制内容与环境保护目标	13
1.5.1 污染控制目标	13
1.5.2 环境保护目标	14
1.6 评价工作等级及评价范围	15
1.6.1 环境影响评价等级确定	15
1.6.2 评价范围	18
1.7 评价标准	19
1.8 项目评价总体工作思路	22
1.9 评价工作专题设置与评价重点	23
1.9.1 专题设置	23
1.9.2 评价重点	23
第二章 工程分析	24
2.1 现有项目概况	24
2.1.1 现有工程构成及环保手续履行情况	24
2.1.2 现有项目基本情况	25

2.1.3 现有项目工程组成.....	25
2.1.4 现有工程产品方案.....	27
2.1.5 现有工程主要生产原料及动力消耗.....	27
2.1.6 现有工程主要生产设备及物料储存情况.....	29
2.2 现有工程生产工艺及产污环节.....	35
2.2.1 项目生产工艺.....	35
2.2.2 现有工程主要产污环节.....	45
2.2.3 工程污染物产排情况.....	48
2.3 现有工程“三废”产生排放情况汇总.....	55
2.4 现有工程存在环保问题及整改建议.....	55
2.5 本项目工程分析.....	56
2.5.1 项目背景.....	56
2.5.2 项目技改内容.....	56
2.5.3 本项目工程概况.....	56
2.5.4 建设规模及产品方案.....	57
2.5.5 项目工程内容.....	58
2.5.6 工程主要设备及原辅材料消耗.....	59
2.5.7 公用工程、储运工程及辅助设施.....	64
2.6 工程分析.....	67
2.6.1 本项目生产工艺流程.....	67
2.6.2 本工程主要产污环节分析.....	76
2.7 项目物料平衡及水平衡分析.....	76
2.8 工程污染源分析.....	86
2.8.1 废水.....	87
2.8.2 废气.....	90
2.8.3 噪声.....	97
2.8.4 固体废物.....	97
2.8.5 项目排污总量汇总.....	98
2.8.6 全厂污染物排放及“三本帐”.....	98
2.9 非正常工况.....	101
2.10 清洁生产水平.....	101
2.10.1 清洁生产分析总体思路.....	101
2.10.2 清洁生产结论.....	104
2.10.3 持续清洁生产建议.....	104

第三章 环境现状调查与评价	107
3.1 自然环境概况	107
3.1.1 地理位置	107
3.1.2 地形、地貌及地质	107
3.1.3 气候气象	110
3.1.4 水文与水资源	110
3.1.5 土壤资源	111
3.1.6 矿产与土地资源	112
3.1.7 生物资源	112
3.1.8 文物古迹	112
3.2 相关规划	113
3.2.1 濮阳市城市总体规划(2005-2020 年)	113
3.2.2 范县城市总体规划(2012-2030)	113
3.2.3 范县产业集聚区发展规划(2012-2020 年)(新区产业园部分)	114
3.3 饮用水源地保护区划	121
3.3.1 范县饮用水源保护区划	121
3.3.2 河南省乡镇级集中式饮用水源保护区	122
3.3.3 水源地保护区划符合性分析汇总	123
3.4 区域污染源调查	123
3.5 环境质量现状监测与评价	124
3.5.1 环境空气质量现状监测与评价	124
3.5.2 地表水环境质量现状监测与评价	126
3.5.3 地下水质量现状监测与评价	127
3.5.4 声环境质量现状监测与评价	141
3.5.5 土壤环境质量现状监测与评价	142
3.5.6 现状评价小结	148
第四章 环境影响预测与评价	150
4.1 施工期环境影响分析	150
4.1.1 施工扬尘的影响分析及对策	150
4.1.2 施工污水的影响分析及对策	153
4.1.3 施工噪声的环境影响分析及对策	153
4.1.4 施工固废的环境影响分析及对策	154
4.2 运营期环境空气影响预测与评价	154

4.2.1 多年气象资料统计分析.....	154
4.2.2 近年地面气象要素.....	155
4.2.3 环境空气影响预测与评价.....	160
4.2.4 大气环境影响评价结论.....	173
4.3 运营期地面水环境影响预测与评价.....	175
4.3.1 纳污水体.....	175
4.3.2 评价等级.....	175
4.3.3 废水产排及影响分析.....	175
4.3.4 项目废水排入范县新区污水处理厂可行性分析.....	177
4.4 运营期地下水环境影响预测与评价.....	179
4.4.1 项目区及其附近水文地质条件.....	179
4.4.2 评价工作等级的确定.....	182
4.4.3 评价范围.....	184
4.4.4 预测时段及情景设置.....	184
4.4.5 预测因子.....	185
4.4.6 预测源强.....	185
4.4.7 预测模型及参数确定.....	185
4.4.8 地下水影响预测结果及分析.....	187
4.4.9 地下水影响预测结论.....	189
4.5 运营期声环境影响预测与评价.....	189
4.5.1 工程设备噪声源强.....	189
4.5.2 预测范围.....	190
4.5.3 评价标准.....	190
4.5.4 预测方法.....	190
4.5.5 声环境质量影响预测与评价.....	191
4.6 运营期固体废物影响分析.....	191
4.7 运营期土壤环境影响分析.....	192
4.7.1 项目区及其附近水文地质条件.....	192
4.7.2 评价工作等级的确定.....	192
4.7.3 评价范围.....	192
4.7.4 预测时段及情景设置.....	193
4.7.5 预测因子.....	193
4.7.6 预测源强.....	193
4.7.7 预测模型及参数确定.....	194

4.7.8 土壤影响预测结果及分析.....	195
4.7.9 土壤影响预测结论.....	196
第五章 环境保护措施及可行性论证.....	198
5.1 运营期污染防治措施及可行性论证.....	198
5.1.1 废水治理措施及可行性分析.....	198
5.1.2 项目废水进入厂区污水处理站可行性分析.....	199
5.1.3 项目废水排入范县新区污水处理厂可行性分析.....	203
5.2 废气治理措施分析.....	205
5.2.1 不凝气废气治理措施.....	205
5.2.2 罐区、装置废气治理措施.....	207
5.3 噪声防治措施分析.....	209
5.4 地下水防范措施.....	209
5.4.1 污染源头控制措施.....	209
5.4.2 分区防治措施.....	210
5.4.3 管理措施.....	210
5.5 固体废物污染防治措施.....	211
5.6 污染治理措施汇总及环保投资估算.....	212
第六章 环境风险评价.....	213
6.1 总则.....	213
6.1.1 一般性原则.....	213
6.1.2 评价工作程序.....	213
6.2 风险调查.....	214
6.2.1 建设项目风险源调查.....	214
6.2.2 环境敏感目标调查.....	217
6.3 环境风险潜势初判.....	217
6.3.1 危险物质及工艺系统危险性（P）的分级.....	217
6.3.2 环境敏感程度（E）的分级.....	219
6.3.3 环境风险潜势判断.....	221
6.4 环境风险评价等级及评价范围.....	222
6.4.1 环境风险评价等级.....	222
6.4.2 环境风险评价范围.....	222
6.5 环境风险识别.....	223
6.5.1 物质危险性识别.....	223

6.5.2 生产系统危险性识别.....	225
6.5.3 环境风险类型及危害分析.....	228
6.5.4 风险识别结果.....	228
6.6 风险事故情形分析.....	229
6.6.1 风险事故情形设定.....	229
6.6.2 源项分析.....	229
6.7 风险预测与评价.....	231
6.7.1 大气环境风险预测.....	231
6.7.2 地表水环境风险预测.....	239
6.7.3 地下水环境风险预测.....	241
6.8 环境风险防范措施.....	243
6.8.1 总图布置安全防范措施.....	243
6.8.2 危险化学品储运安全防范措施.....	244
6.8.3 水污染事故防范措施.....	245
6.8.4 交通运输过程环境风险控制措施.....	248
6.9 全厂风险应急措施.....	250
6.9.1 事故应急预案.....	250
6.9.2 全厂风险应急措施.....	251
6.9.3 设备泄漏检测与修复制度.....	252
6.10 风险事故应急监测及投资费用估算.....	252
6.11 项目环境风险评价与环保部门相关规定文件相符性分析.....	253
6.11.1 与环境保护部《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）相符性分析.....	253
6.11.2 与环境保护部《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）的要求相符性分析.....	255
6.11.3 与河南省环境保护厅《关于加强环评管理防范环境风险的通知》的要求相符性分析.....	256
6.12 环境风险评价结论.....	256
6.12.1 环境风险预测小结.....	256
6.12.2 环境风险评价建议.....	257
第七章 VOC_s 专篇.....	258
7.1 项目 VOCS 产排情况及污染防治措施分析.....	258
7.1.1 工艺废气治理措施.....	258
7.1.2 罐区废气治理措施.....	258

7.1.3 装置废气治理措施.....	258
7.1.4 项目挥发性有机物（VOCs）污染防治措施汇总一览表.....	259
7.1.5 项目挥发性有机物（VOCs）产排情况一览表.....	259
7.2 项目挥发性有机物（VOCs）总量控制分析.....	260
7.3 与挥发性有机物污染防治相关文件的相符性分析.....	260
7.3.1 与《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》相符性分析.....	261
7.3.2 与《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》相符性分析.....	262
7.3.3 与《挥发性有机物无组织排放控制标准》相符性分析.....	263
7.3.4 与《濮阳市 2019 年挥发性有机物综合治理方案》相符性分析.....	264
7.3.5 与《河南省 2019 年挥发性有机物治理方案》相符性分析.....	265
7.3.6 与河南省 2020 年大气、水、土壤污染防治攻坚战相符性分析.....	266
7.3.7 与《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）相符性分析.....	267
7.3.8 与《关于印发河南省挥发性有机物污染控制技术指南的通知》相符性分析.....	268
第八章 政策相符性、选址可行性及总量控制分析.....	270
8.1 政策相符性.....	270
8.1.1 与豫政办〔2017〕31 号相符性分析.....	270
8.1.2 与相关大气污染防治要求的符合性分析.....	271
8.2 厂址可行性分析.....	272
8.2.1 与相关规划的相符性.....	272
8.2.2 交通及水电.....	272
8.2.3 公众参与调查结果.....	272
8.3 厂区平面布置可行性分析.....	273
8.3.1 总平面布置原则.....	273
8.3.2 厂区平面布置可行性分析.....	273
8.3.3 分析结论.....	273
8.4 总量控制分析.....	273
8.4.1 总量控制因子.....	273
8.4.2 本工程总量控制指标.....	274
8.4.3 全厂污染物总量控制指标.....	274
第九章 环境经济效益分析.....	276
9.1 社会效益分析.....	276
9.2 经济效益分析.....	276
9.3 环境效益分析.....	277

9.3.1 工程环保投资及运行费用.....	277
9.3.2 工程环保经济效益分析.....	277
9.3.3 工程环境效益分析.....	278
9.4 环境经济损益分析结论.....	279
第十章 环境管理与监控计划.....	280
10.1 环境管理.....	280
10.1.1 环境管理的必要性.....	280
10.1.2 环境管理机构及职责.....	280
10.1.3 工程全过程环境管理计划.....	281
10.1.4 环境保护管理台账.....	281
10.2 污染物排放管理.....	282
10.2.1 项目工程组成.....	282
10.2.2 产品方案及原辅材料.....	283
10.2.3 污染物产排及环保措施.....	284
10.3 监控计划.....	290
10.3.1 环境监测目的.....	290
10.3.2 环境监控机构设置.....	290
10.3.3 环境监测的职责.....	290
10.3.4 排污口规范化设置.....	291
10.3.5 环境监测内容.....	291
10.4 “三同时”竣工验收内容.....	292
第十一章 评价结论与对策建议.....	294
11.1 评价结论.....	294
11.1.1 产业政策和规划符合性分析.....	294
11.1.2 环境质量现状.....	294
11.1.3 环境影响分析.....	295
11.1.4 污染防治措施分析.....	297
11.1.5 清洁生产分析.....	299
11.1.6 项目建设厂址可行性分析.....	299
11.1.7 总量控制.....	299
11.1.8 公众参与.....	300
11.2 对策建议.....	300

附图：

- 附图1 项目地理位置图
- 附图2 项目平面布置图
- 附图3 范县产业集聚区新区产业园与范县城市总体规划对接图
- 附图4 范县产业集聚区产业布局图
- 附图5 范县产业集聚区新区产业园用地规划图
- 附图6 周边环境概况图
- 附图7 全厂地下水污染分区防渗图

附件：

- 附件1 委托书
- 附件2 项目备案
- 附件3 建设用地规划许可证
- 附件4 项目环评执行标准
- 附件5 环境现状监测报告
- 附件6 现有项目环评批复及验收
- 附件7 现有项目自主验收
- 附件8 现有项目排污许可证

附表

- 附件1 基础信息表

第0章 概述

0.1 项目由来

濮阳市盛源能源科技股份有限公司隶属于濮阳市盛源集团，该集团拥有濮阳市盛源石油化工（集团）有限公司（以下简称盛源石化），濮阳市盛源能源科技股份有限公司成立于2010年，位于濮阳市范县产业集聚区新区产业园内金水路北侧，全厂员工共计128人。目前盛源科技现有工程包括年产5万吨顺酐项目（以下简称5万吨顺酐项目）、顺酐装置技术改造项目（以下简称顺酐技改项目）、系统节能改造项目、5万吨/年顺酐装置节能技术升级改造项目（以下简称节能技术升级改造项目）。

濮阳市盛源能源科技股份有限公司欲对厂区内现有8000t/aDIBE生产装置进行改造，将间歇式生产改为连续式生产，同时，在保持年总产能8000t/a不变的情况下，减少DIBE生产量，同时增加DEHCH、DINCH、DBCH等增塑剂系列产品，且技改项目完成后，VOCs排放量减少，可减小对环境的影响。

濮阳市盛源能源科技股份有限公司位于范县产业集聚区新区产业园内，占地性质为三类工业用地，濮阳市盛源能源科技股份有限公司为新区产业园保留化工企业，允许技改，项目的建设符合范县产业集聚区新区产业园总体规划。

根据《2017年国民经济行业分类》(GB/T4754—2017)，项目属于专用化学品制造（C2669），对照《2017年产业结构调整指导目录》（2019年本）可知，项目不属于目录中鼓励类、限制类及淘汰类，属于允许类；项目并由范县发展和改革委员会同意备案，项目代码：2020-410926-26-03-041677。总之，项目建设符合产业政策。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》（2016年9月1日）、《建设项目环境保护管理条例》（2017年10月1日）、《建设项目环境影响评价分类管理名录》（生态环境部令第44号及2018年修正）的规定，本项目属于“十五 化学原料和化学制品制造业”中“36、专用化学品制造”“除单纯混合和分装外的”，应编制环评报告书，本项目为顺酐装置装置技术升级改造项目，应编制环境影响评价报告书。

受濮阳市盛源能源科技股份有限公司的委托，河南咏蓝环境科技有限公司承担了该项目的环评工作。我公司接受委托后，按照国家相关环境保护法律法规和《环境影响评价技术导则》的有关规定，对该项目选址及其周边环境进行了认真、细致的现场踏勘，明确了选址以及周边环境敏感因素，调查了当地的环境现状、经济发展状况、

规划布局以及环境功能要求，并收集评价区域内常规监测和其他材料，在对现场资料分析和整理的基础上，取得项目环境可行性的结论，编制完成了《濮阳市盛源能源科技股份有限公司顺酐装置技术升级改造项目环境影响报告书》。

0.2 项目工程特点及环境特点

（一）项目工程特点

（1）根据《产业结构调整指导目录》（2019 年本），项目不属于目录中鼓励类、限制类及淘汰类，属于允许类，并由范县发展和改革委员会同意备案（项目代码：2020-410926-26-03-041677）。项目建设符合产业政策。

（2）项目属于化学原料和化学品制造业，工程占地性质为三类工业用地，位于范县产业集聚区新区产业园内，濮阳市盛源能源科技股份有限公司为新区产业园保留化工企业，允许技改，项目的建设符合范县产业集聚区新区产业园总体规划。

（3）项目建设性质属于技术改造。

项目厂区内现有 8000t/a DIBE 生产装置，原生产工艺为间歇式生产，本次欲对此套装置进行技术改造，将间歇式生产改为连续式生产，且在年总产能 8000t/a 不变的情况下，减少 DIBE 生产量，同时增加 DEHCH、DINCH、DBCH 等增塑剂系列产品，同时，为提高产品质量，增加中和、水洗、汽提等后处理操作。

（4）项目水洗废水回用于中和过程；循环冷却水排水、脱盐水浓水经厂区总排口排入污水管网；中和废水、设备及储罐清洗废水、化验室分析废水、初期雨水经污水处理站处理后经厂区总排口进入污水管网，后进入范县新区污水处理厂深度处理。项目酯化单元冷凝废气、脱醇单元冷凝废气、汽提单元冷凝废气、丁醇蒸馏冷凝废气经送 RTO 蓄热式焚烧炉焚烧后经 35m 高排气筒排放；罐区原料储罐采取氮封+活性炭吸附措施；装置区动静密封点废气采取 LDAR 泄漏检测与修复技术、安装有毒气体探测报警装置严格控制挥发性有机物 VOCs 产生。项目厂界噪声达标排放，固废得到妥善处理。

（二）项目环境特点

（1）项目所在范县不属于 SO₂ 及酸雨控制区。

（2）项目所属区域为濮阳市为生态环境部认定的京津冀大气污染传输通道“2+26”城市，属大气污染控制重点城市。

（3）本项目厂址不在自然保护区、风景名胜区、饮用水源地保护区范围内。

(4) 厂址区域环境功能区划。环境空气：厂址所在区域属于二类环境空气功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。地表水：区域地表水金堤河属Ⅴ类水体，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅴ类标准。声环境：厂址所在区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准，地下水：执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）Ⅲ类。

(5) 项目厂址周围敏感保护目标分布情况。项目厂址北 150m 为西张青营村的零星散户（距厂区最近生产装置区 220m），西南 540m 安置房；北 1230m 为马沟村，东北 1200m 为程店村，东北 730m 为前范庄，东北 700m 为榆林头村，东南 760m 为大杨庄村，西南 700m 为北杨铺村，西北 860m 为东张青营村。

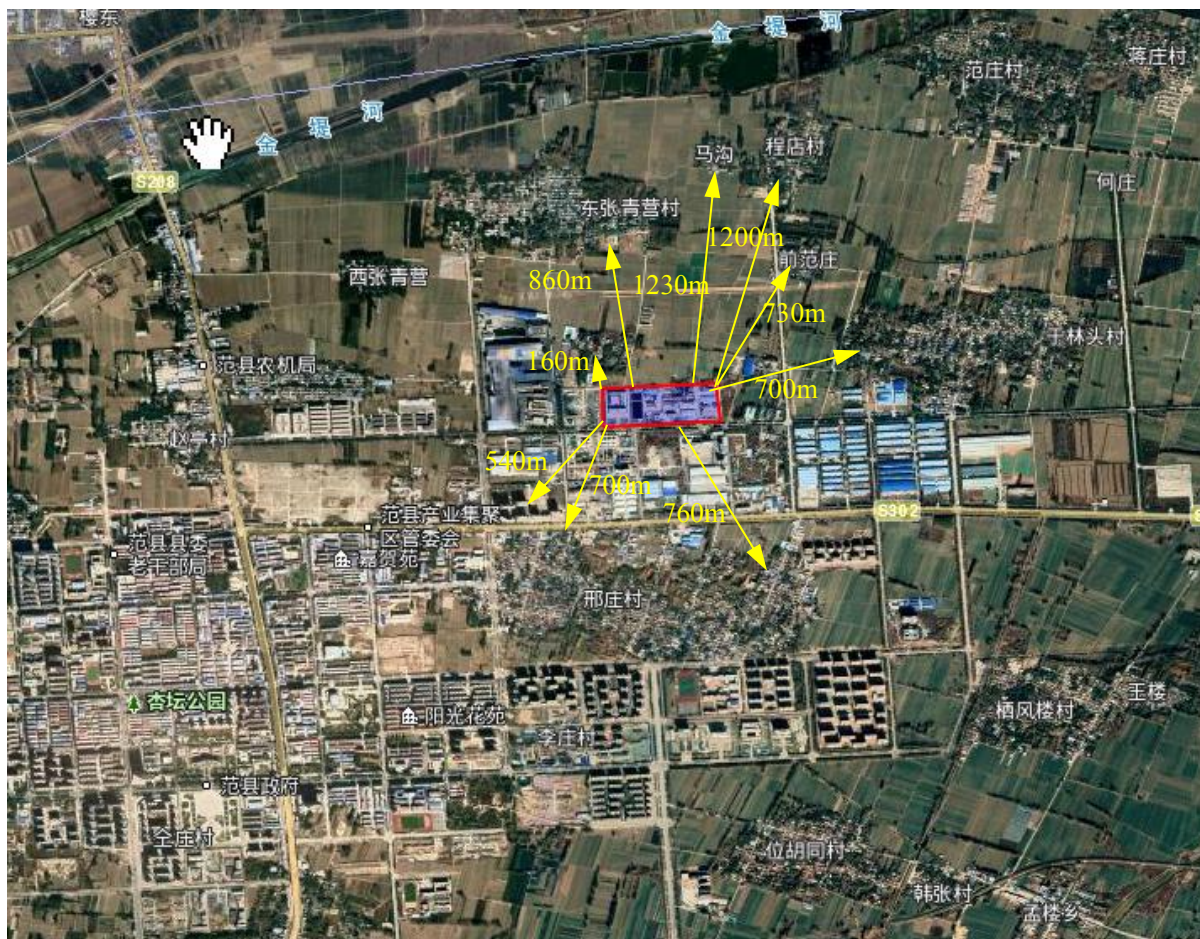


图 1.4-1 厂址周围环境关系图

0.3 主要环境问题及环境影响

(一) 大气环境影响

项目运营期产生的废气包括酯化单元冷凝废气、脱醇单元冷凝废气、汽提单元冷凝

废气、丁醇蒸馏冷凝废气、罐区大小呼吸废气、装置废气。

(1) 单元冷凝废气、脱醇单元冷凝废气、汽提单元冷凝废气、丁醇蒸馏冷凝废气、项目酯化反应过程、脱醇单元、汽提单元、丁醇蒸馏过程产生的不凝气送 RTO 蓄热式焚烧炉焚烧后经 35m 高排气筒排放，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）限值要求，非甲烷总烃在附近敏感点处的贡献值较小，不会对敏感点造成显著影响。

(2) 罐区废气

原料储罐采取氮封+活性炭吸附后，大小呼吸废气减排效率达 96%。满足《挥发性有机物无组织控制标准》（GB37822-2019）中挥发性有机液体储罐控制要求。

(3) 装置废气

生产装置区动静密封点产生的气体主要为非甲烷总烃，参照《石化企业泄漏监测与修复工作指南》，采取 LDAR 泄漏检测与修复技术，定量检测或检查生产装置中阀门等易产生 VOCs 泄漏的密封点，并在一定期限内采取有效措施修复泄漏点，同时，安装有毒气体探测报警装置，从而严格控制物料泄漏损失，减少对环境造成的污染。

总之，针对无组织排放废气采取措施后，非甲烷总烃厂界浓度满足《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 号中工业企业边界挥发性有机物排放建议值（非甲烷总烃 $\leq 2.0\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

(5) 项目主要大气污染物在其附近敏感点处环境影响预测值结果表明，附近敏感点处主要大气环境污染因子非甲烷总烃满足环境质量标准要求。

(6) 项目不设置大气环境保护距离。

(7) 非正常排放工况下：RTO 蓄热式焚烧炉出现故障，导致有机废气未经处理直接排放。经预测可知，附近敏感点处非甲烷总烃环境质量浓度预测值（贡献值）也能符合环境质量标准要求。

(二) 水环境影响

项目生产过程中产生的污水主要包括中和废水、水洗废水、化验分析废水、设备及储罐清洗废水、循环冷却排水、初期雨水、脱盐水浓水。项目中和废水、化验室废水、设备及储罐清洗废水、初期雨水经现有污水处理站采取“集水井-隔油调节池-EBR 反应器(铁碳微电解)-破乳反应池-气浮系统-缓冲水池-混凝沉淀池-配水池-IC 反应器-一级氧

化-中间沉淀池-二级氧化池-二级沉淀池-臭氧氧化池-生物滤池-清水池”工艺处理后排入市政污水管网，进入范县新区污水处理厂深度处理。

项目厂区总排污口排水水质满足《化工行业水污染物间接排放标准》（DB41/1135—2016）表1标准、《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4二级标准及范县新区污水处理厂进水水质要求。

（三）地下水影响

非正常工况下，若污水池池底发生破损泄漏，COD在浅水含水层中运移5000d距泄100m处，COD浓度降为1.33045mg/L，叠加背景值（区域耗氧量现状浓度最大值0.85mg/L）后耗氧量指数约为2.18045mg/L，低于地下水质量Ⅲ类标准值3mg/L。

综合分析，在非正常工况下，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，废水渗入地下是概率很小的事件，在采取适当的预防措施和应急处理措施后，可以把对地下水环境的影响控制在可接受程度。

（四）声环境影响

项目设备噪声经隔声、减振等治理措施后，项目运营期噪声贡献值叠加现有项目噪声贡献值后，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）3类限值，对周边声环境影响较小。

（五）固废环境影响

项目固体废物主要为危险废物及一般工业固废。

危险废物主要包括废过滤介质、废活性炭，交由有资质单位处理；一般工业固废为污水处理污泥。污水处理污泥暂存干化池，定期送生活垃圾填埋场处置。

（六）土壤环境影响

污水处理站主要构筑物出现渗漏情况下，主要污染物（COD浓度21600mg/L）在土壤中运移，随着泄漏持续时间的增加，污染物COD向下运移范围逐渐增加，且每一运移曲线均遵循随深度的增加，伴随着吸附、降解作用，污染物COD浓度逐渐减小。但均会对土壤产生一定程度的污染。

（七）环境风险

①大气

丁醇在大气中的扩散风险：最不利条件下，正丁醇毒性终点浓度-1未出现。正丁醇

轴线最大浓度为 2792.8mg/m^3 ，出现时间为泄漏发生后 0.1111min ，出现距离为泄漏源下风向 10m 处，位于厂界范围内。项目附近村庄等敏感保护目标处预测浓度均未出现高于丁醇毒性终点浓度-2 及丁醇毒性终点浓度-1，不会对人体造成生命威胁。

②地表水

丁醇在地表水中的运移风险：在风险事故状态下，自丁醇排入点（雨水管网入金堤河）至下游 218m 前，叠加金堤河现状 COD 最大值（ 38mg/L ）后，金堤河 COD 不能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 水体要求（ 40mg/L ），但持续时间较短。因此评价建议应加强事故管理，避免流出厂区造成地表水环境污染。

③地下水

预测结果表明，在风险事故状态下，丁醇污染物瞬时泄漏，在浅水含水层中运 7300d 距泄漏源 95m 处之前，叠加厂区耗氧量最大浓度（ 0.85mg/L ）后，COD 浓度不满足地下水质量 III 类标准 3.0mg/L ，影响距离不出厂界。总之，在风险状态下对地下水质量还是有一定影响，应该采取相应措施以避免对地下水的影响。

本次评价亦针对本项目所存在的风险提出了严格的风险防范措施，因此在建设单位严格执行评价提出的事故防范措施的情况下，工程的风险事故可以得到最大限度的降低，同时做好事故发生后的应急措施后本工程事故风险是可以承受的。

0.4 评价工作过程

受企业委托，我单位承担了该项目的环境影响评价工作。根据国家及建设项目环境管理的有关规定和要求，评价单位在实地踏勘、调研和收集、分析资料的基础上开展了评价工作，评价工作中对项目区环境空气、地表水、地下水、声环同入境质量现状进行了调查和监测，对工程污染因素、污染防治措施、环境影响、清洁生产水平、环境风险等进行了分析评价，在公众参与调查等工作的基础上，编制完成了本项目的环境影响报告书。评价工作程序如图 0-1 所示。

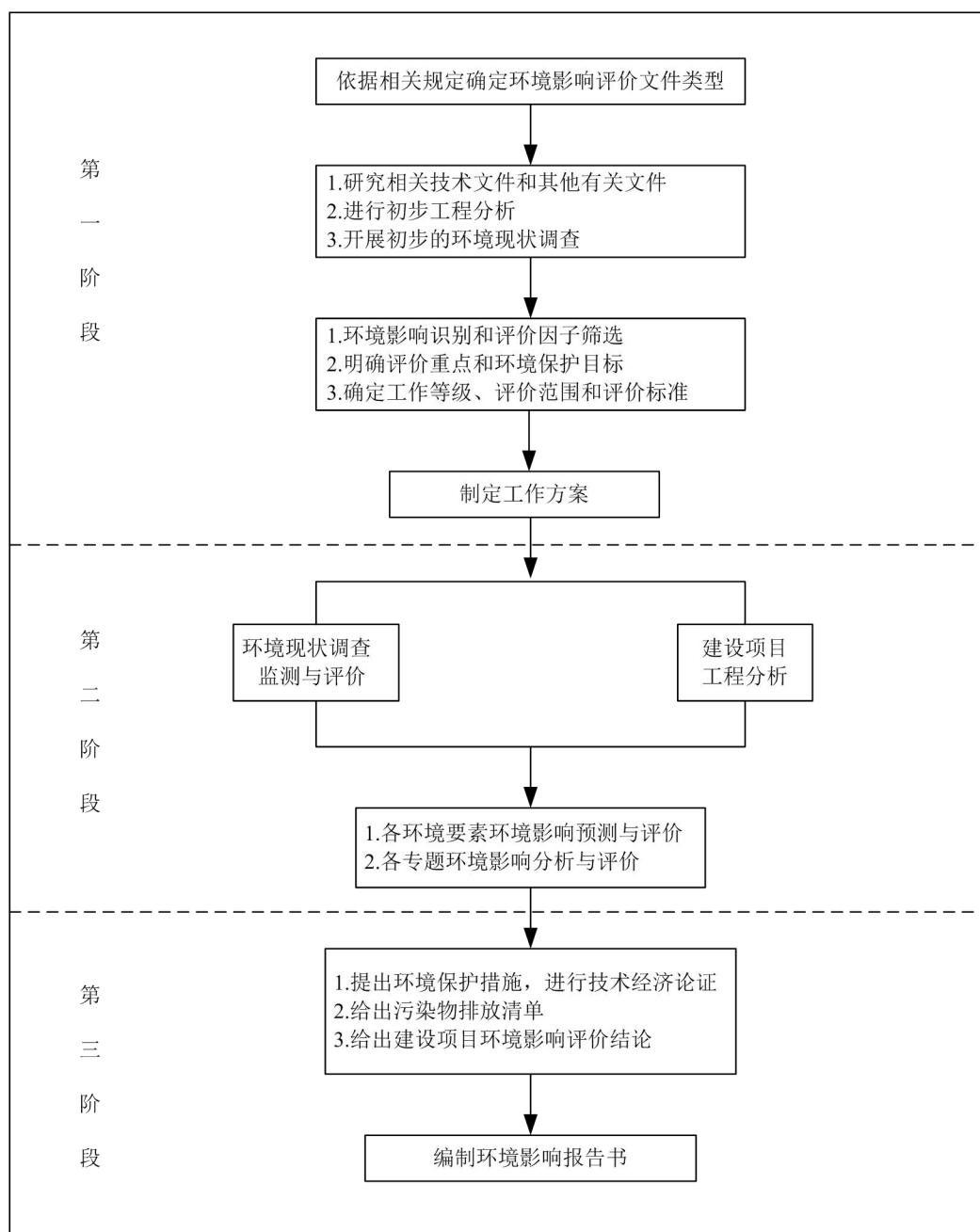


图 0-1 评价工作程序框图

0.5 评价结论

综上所述，项目建设符合国家产业政策和清洁生产的要求，厂址选择可行，总平面布置合理。项目在认真落实评价提出的各项污染防治措施后，各项污染物均能满足达标排放的要求，对区域环境的影响较小。同时，项目建设能够产生较好的经济效益和社会效益。因此，从环保角度分析，本项目建设是可行的。

第一章 总则

1.1 编制依据

1.1.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日）
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日）
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2016 年 1 月 1 日）
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日）
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2019 年 3 月 3 日）
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016 年修正）
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日起施行）
- (8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2017 年 10 月 1 日）
- (9) 《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 10 月 1 日）
- (10) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2017 年 9 月 1 日及 2018 年修正）
- (11) 《危险化学品安全管理条例》(2013 年 12 月 7 日)
- (12) 《产业结构调整指导目录》（2019 年本）
- (13) 《危险化学品目录》（2018 版）
- (14) 《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17 号）
- (15) 《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31 号）
- (16) 《国家危险废物名录》（2016 年 8 月 1 日）
- (17) 《环境影响评价公众参与暂行办法》（部令第 4 号）
- (18) 《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010 年本）
- (19) 《关于进一步加强环境评价管理防范环境风险的通知》（国家环保部环发[2012]77 号）
- (20) 河南省生态环境厅关于深化环评“放管服”改革及实施环评审批正面清单的通知
- (21) 《河南省建设项目环境保护条例》(2016 年修正)
- (22) 《河南省水污染防治条例》（2010 年 3 月 1 日）
- (23) 《河南省固体废物污染环境防治条例》（2012 年 1 月 1 日）

- (24) 《河南省城市饮用水水源地环境保护规划》（2008-2020 年）
- (25) 《河南省濮阳市城市饮用水水源保护区划分技术报告》（2007 年 9 月）及《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》（2013 年）
- (26) 《河南省人民政府办公厅关于印发河南省大气污染防治攻坚战 7 个实施方案的通知》
- (27) 《濮阳市环境保护局印发<关于深化建设项目环境影响评价审批制度改革及优化建设项目“三同时”管理工作的实施细则（实行）>的通知》（濮环[2015]34 号）
- (28) 《关于印发涉水工业企业规范化整治管理要求的通知》（豫环攻坚办[2017]92 号）
- (29) 《关于印发<石化行业 VOCs 污染源排查工作指南>及<石化企业泄漏检测与修复工作指南>的通知》（环办〔2015〕104 号）
- (30) 《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）
- (31) 《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》
- (32) 《固体废物鉴别标准 通则》(GB34330-2017)
- (33) 《关于京津冀大气污染传输通道城市执行大气污染物特别排放限值的公告》（环境保护部公告 2018 年第 9 号）
- (34) 《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》（环保部公告 2013 年第 31 号）
- (35) 《河南省人民政府办公厅关于印发河南省水污染防治攻坚战 9 个实施方案的通知》（豫政办〔2017〕5 号）
- (36) 《濮阳市环境保护局关于建设项目环境影响评价有关事项的通知》（濮环办[2018]27 号）
- (37) 《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（国发[2018]22 号）
- (38) 《河南省 2018 年持续打赢水污染防治攻坚战的意见》（豫政〔2018〕15 号）
- (39) 《河南省 2018 年大气污染防治攻坚战行动方案的通知》豫政办〔2018〕14 号
- (40) 《河南省人民政府关于打好土壤污染防治攻坚战实施方案》（豫政[2017]45

号)

(41)《河南省人民政府关于印发河南省污染防治攻坚战三年行动计划(2018-2020)的通知》(豫政[2018]30号)

(42)《濮阳市人民政府办公室关于印发濮阳市 2018 年大气污染防治攻坚战实施方案的通知》(濮政办[2018]8号)

(43)《濮阳市污染防治攻坚战三年行动计划实施方案(2018—2020年)》

(44)《范县污染防治攻坚战三年行动计划实施方案(2018—2020年)》

(45)《环境影响评价公众参与办法》(部令第4号)(2019年1月1日起实施)

(46)《濮阳市 2019 年大气污染防治攻坚战实施方案》(濮环攻坚办〔2019〕82号)

(47)《河南省 2019 年工业企业无组织排放治理方案》(豫环文[2019]84号)

(48)《河南省 2019 年挥发性有机物治理方案》(豫环文[2019]84号)

(49)《河南省 2019 年水污染防治攻坚战实施方案》(豫环攻坚办〔2019〕31号)

(50)《河南省 2019 年土壤污染防治攻坚战实施方案》(豫环攻坚办〔2019〕93号)

(51)《濮阳市 2019 年土壤污染防治攻坚战实施方案》

(52)《关于印发河南省 2020 年大气、水、土壤污染防治攻坚战实施方案的通知》
豫环攻坚办〔2020〕7号

(53)《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)

(54)《关于印发河南省挥发性有机物污染控制技术指南的通知》

1.1.2 技术规范

(1)《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)

(2)《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2—2018)

(3)《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3—2018)

(4)《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)

(5)《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4—2009)

(6)《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)

(7)《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ964—2018)

- (8) 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597—2001）
- (9) 《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T13201—91）
- (10) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）
- (11) 《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）
- (12) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》公告 2017 年第 43 号
- (13) 《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7-2007）
- (14) 《常用危险化学品贮存通则》（GB15603-1995）
- (15) 《国家危险废物名录》（2016 年版）
- (16) 《化工建设项目环境保护设计规范》（GB50483-2019）
- (17) 《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）
- (18) 《环境影响评价技术导则 石油化工业建设项目》（HJ/T89-2003）
- (19) 《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）

1.1.3 项目参考资料

- (1) 项目环境影响评价委托书，详情见附件 1；
- (2) 《濮阳市盛源能源科技股份有限公司顺酐装置技术升级改造项目可行性研究报告》（2020 年 6 月）
- (3) 濮阳市盛源能源科技股份有限公司顺酐装置技术升级改造项目备案证明（项目代码：2020-410926-26-03-041677），详情见附件 2；
- (4) 范县住房和城乡建设局关于濮阳市盛源能源科技股份有限公司建设用地规划许可证，详情见附件 3；
- (5) 《范县产业集聚区新区产业园总体发展规划（2009~2020 年）环境影响报告书》；
- (6) 范县环境保护局《濮阳市盛源能源科技股份有限公司顺酐装置技术升级改造项目环境影响评价执行标准的意见》（范环评函[2020]3 号）详情见附件 4；
- (7) 河南省正信检测技术有限公司对于区域环境质量现状检测报告；详见附件 5
- (8) 《濮阳市盛源能源科技股份有限公司年产 5 万吨顺酐项目环境影响报告书》（报批版）、《濮阳市盛源能源科技股份有限公司系统节能改造项目环境影响报告表》（报批版）、《濮阳市盛源能源科技股份有限公司顺酐装置技术改造项目环境影响报

报告书》（报批版）、《濮阳市盛源能源科技股份有限公司 5 万吨/年顺酐装置节能技术升级改造项目环境影响报告书》（报批版）及其环评复批，复详情见附件 6；

1.2 评价对象

本次环境影响评价对象为评价对象濮阳市盛源能源科技股份有限公司顺酐装置技术升级改造项目。

1.3 评价目的

在实施区域环境质量现状调查的基础上，分析工程所在区域的环境质量状况并进行评价；掌握了解工程所在区域自然环境和社会经济状况；对工程的生产工艺水平及污染物控制进行分析，对污染物排放和环境影响进行识别分析，结合项目实际情况和管理水平，对工程环保治污控制方法进行评价，提出切实可行的环保措施建议；分析项目突发事故对环境产生的可能影响，提出切实可行的环境风险应急措施；在此基础上分析项目建设对环境的影响，分析项目污染物排放总量是否满足区域环境规划总量控制指标要求，为工程环境管理提供技术依据。

1.4 环境影响识别及评价因子筛选

1.4.1 环境影响识别

根据工程特点和区域环境特征，对环境影响因子进行识别，以确定工程对自然生态环境和经济环境的影响程度，工程环境影响因子识别内容见表 1.4-1。

表 1.4-1 工程环境影响因子识别表

类别 影响因子		施工期			工程运行期					
		土建工程	安装工程	设备运输	工程排水	工程排气	固废	噪声及振动	运输	效益
自然生态环境	地表水				-1LP					
	环境空气	-1SP				-1LP				
	声环境	-1SP	-1SP					-1LP	-1LP	
	土壤	-1SP					-1LP		-1LP	
	地下水				-1LP		-1LP			
社会经济	工业									+1LP
	交通	-1SP		-1SP						+1LP

环境	公众健康				-1LP	-1LP	-1LP	-1LP	-1LP	
	就业									
备注：影响程度：1-轻微；2-一般；3-显著； 影响范围：P-局部；W-大范围； 影响阶段：S-短期；L-长期； 影响性质：+有利；-不利。										

由表 1.4-1 可以看出，该工程在施工期和运行期，对周围的环境空气、水环境和声环境等有一定的不利影响，但对当地的工业有一定的贡献。工程废气、废气是对环境造成污染的主要因素，因此本评价着重对工程运行期对区域环境空气、地下水影响做出预测、分析和评价。

1.4.2 评价因子筛选

根据工程各类特征污染物产生情况和环境影响识别，结合工程及区域环境特征，筛选本项目的环境评价因子见表 1.4-2。

表 1.4-2 环境评价因子筛选一览表

环境评价类别	现状监测因子	预测因子
环境空气	PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、非甲烷总烃	非甲烷总烃
地表水环境	COD、氨氮、TN	定性分析
地下水环境	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚、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、Cl ⁻ 、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、CO ₃ ²⁻	COD
土壤	pH、砷、镉、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、蒽、二苯并[a, k]蒽、茚并[1, 2, 3-c d]芘、萘、石油烃	COD
环境风险	-	正丁醇
声环境	噪声连续等效 A 声级 Leq(A)	

1.5 污染物控制内容与环境保护目标

1.5.1 污染控制目标

认真贯彻建设工程环境保护工作中“达标排放、清洁生产和总量控制”的原则，对工程建设和运行过程三废的产生和排放严格控制，使企业排放污染物稳定控制在国家、

地方排放标准和总量控制指标之内。控制重点是生产过程中废气污染物和废水污染物的排放。

运行期废气、废水中主要污染物必须达标排放，危险废物妥善处置。运行期污染控制内容与目标见表 1.5-1。

表 1.5-1 污染控制内容与目标

污染物类型	主要污染物	控制目标
废气	非甲烷总烃	《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 NMHC 排放建议值
废水	pH、COD、SS	满足《化工行业水污染物间接排放标准》（DB41/1135—2016）表 1 标准、《污水综合排放标准》（GB8798-1996）表 4 二级标准标准及范县新区污水处理厂进水水质要求。
固废	一般固废	《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB 18599-2001）及 2013 年修改单
	危险固废	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单。
噪声	噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》3 类功能区标准

1.5.2 环境保护目标

由现场调查可知，项目周围环境保护目标分布情况见表 1.5-2。

表 1.5-2 厂址周围环境保护目标

环境要素	敏感点名称		方位	距厂界距离(m)	环境保护级别
大气	1	马沟	N	1230	非甲烷总烃参照《大气污染物综合排放标准详解》推荐值
	2	程店村	NNE	1200	
	3	前范庄	NE	730	
	4	范庄村	NE	1940	
	5	榆林头村	ENE	700	
	6	前五常村	ENE	2500	
	7	栖凤楼	SE	1980	
	8	大杨庄村	SSE	760	
	9	位胡同村	SSE	2230	
	10	北杨铺村	SSW	700	
	11	李庄村	SSW	1820	
	12	范县新区	WSW	1120	
	13	赵亭村	W	2060	

	14	义和庄村	W	1260	
	15	西张青营村	WNW	1240	
	16	东张青营村	NNW	860	
	17	张青营西街	N	2250	
	18	西张青营村零星 散户	N	160	
	19	安置房区	SW	540	
地表水	金堤河		N	1900	满足《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) V类标准
噪声	声环境				满足《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 3类标准要求
地下水	地下水环境				《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017)中III类标准
另外，区域内无自然保护区、珍惜动植物保护物。					

1.6 评价工作等级及评价范围

1.6.1 环境影响评价等级确定

1.6.1.1 环境空气评价等级的确定

根据工程分析结果, 本项目主要大气污染物为非甲烷总烃, 根据《环境影响评价技术导则》(HJ/T2.2~2018) 关于大气环境影响评价等级的划分原则, 分别计算每一种污染物的最大地面浓度占标率 P_i (第 i 个污染物)。

其中 P_i 定义为: $P_i = C_i / C_{0i} \times 100\%$

式中:

P_i —第 i 个污染物的最大地面浓度占标率, %;

C_i —采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度, mg/m^3

C_{0i} —第 i 个污染物的环境空气质量标准, mg/m^3 。

其中 C_{0i} 一般选用GB3095中1小时平均取样时间的二级标准的浓度限值; 如项目位于一类环境空气功能区, 应选择相应的一级浓度限值; 对该标准中未包含的污染物, 使用5.2确定的各评价因子1h平均质量浓度限值。对仅有8h平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的, 可分别按2倍、3倍、6倍折算为1h平均质量浓度限值。各污染因子的占标率。

表 1.6-1 评价工作等级判别依据

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

评价工作等级按表1.6-1的分级判据进行划分。最大地面浓度占标率 P_i 按导则估算模式进行计算，如污染物数 i 大于1，取 P_i 值中最大者($P_{\max}$)。

表 1.6-2 项目主要污染物 P_i 值、 $D_{10\%}$ 值计算结果

排放形式	污染源	项目	最大地面浓度出现的下风距离 (m)	最大地面浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)	最大占标率 $P_{\max}$	占标率 10% 的最远距离 $D_{10\%}$ (m)	评价等级
有组织废气	排气筒	NMHC	465	1.11E-04	0.01	<10%	/	三级
无组织废气	装置分布区	NMHC	36	0.205	10.27	>10%	36	一级

根据表 1.6-2 可知，项目污染物最大落地浓度存在 $P_{\max}=10.27\%>10\%$ ，项目大气环境评价工作等级确定为一级。

1.6.1.2 地表水环境影响评价等级的确定

项目产生的中和废水、化验分析废水、设备及储罐清洗废水、初期雨水经厂区污水处理站处理后排向厂区总排放口。由总排口经市政管网进入范县新区污水处理厂进一步处理排入金堤河。

根据《环境影响评价技术导则》（HJT2.3-2018）中评价工作等级划分原则，结合工程影响类型、排放方式、排放量、接纳水体环境质量现状、水环境保护目标等确定，项目地表水评价等级为三级B，具体见表1.6-3。

表 1.6-3 地表水环境影响评价等级划分

环境要素	排放方式	评价等级
地表水	间接排放	三级 B

1.6.1.3 地下水环境评价等级的确定

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中关于建设项目地下水环境影响评价项目分类表及地下水评价工作等级划分指标，地下水影响评价工作等为二级，划分依据及结果见表1.6-4。

表 1.6-4 建设项目地下水评价工作等级划分

划分依据	项目	本项目具体指标	分类	评价级别

地下水环境敏感程度	敏感	项目不在市、县及乡镇集中式饮用水水源保护区划范围内，在项目地下水评价范围内不存在分散式居民饮用水水井。	不敏感	根据导则要求，本次地下水评价等级为二级。
	较敏感			
	不敏感			
项目类别	I 类	十五 化学原料和化学制品制造业”中的“基本化学原料制造”类别，应编制报告书	I 类	
	II 类			
	III 类			

1.6.1.4 声环境影响评价等级的确定

根据《环境影响评价技术导则（声环境）》（HJ2.4-2009）有关内容，本项目处于新区产业园区 3 类功能区内，生产装置区周围 200m 范围内无居民敏感点，确定本项目声环境影响评价等级为三级，进行简要评价。详见表 1.6-5。

表 1.6-5 声环境影响评价分级判据

项目	判据
所处声环境功能区	3 类功能区
建设前后敏感点噪声级别增设量	预计<3dB(A)
受噪声影响人口	受噪声影响人口变化不大
评价等级	三级

1.6.1.5 土壤环境影响评价等级的确定

本项目为化工项目，属于污染型项目，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）表 A.1 土壤环境影响评价项目类别，项目为 I 类项目。项目全厂占地面积为 4.6287 公顷，占地规模为小型。

根据项目环境周边现状调查，项目周边存在耕地、村庄，根据表 1.6-6，项目土壤评价范围内土壤环境为敏感。

表 1.6-6 土壤环境敏感程度分级

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

鉴于项目地下土壤环境影响评价属于 I 类建设项目，占地规模为小型，且土壤环境敏感，由表 1.6-7 分析可知，本项目土壤评价等级为一级。

表 1.6-7 土壤评价工作等级分级表

评价工作等级 敏感程度	I			II			III		
	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

1.6.1.6 风险评价等级的确定

根据建设项目涉及的物质及工艺系数危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照表 1.6-8 确定评价工作等级。

表 1.6-8 评价工作等级划分依据

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。见附录 A。

由表 1.6-6 可知，项目环境风险潜势综合等级为III，项目环境风险评价等级均为二级评价。

1.6.2 评价范围

根据环境影响评价分级结果，并结合工程特点、建设项目所在区域环境特征及当地环保部门要求，按照《环境影响评价技术导则》的要求，确定本工程各环境要素评价范围见表 1.6-7。

表 1.6-7 项目各环境要素评价范围

环境要素	评价范围
环境空气	项目厂址为中心边长 5km 矩形区域。
地表水环境	仅就项目废水进入范县新区污水处理厂的可行性进行分析
地下水环境	以厂址为中心，调查范围为 6km ²
声环境	厂界外 200 m 范围
土壤环境	各厂界外延 1km 矩形区域

环境风险评价	环境空气	以本工程主要生产装置区和罐区为中心 3km 范围
	地表水环境	排入点下游 3.0Km
	地下水环境	以厂址为中心，调查范围为 6km ²

1.7 评价标准

本评价环境质量标准见表 1.7-1，本评价污染物排放执行标准见表 1.7-2。

表 1.7-1 环境质量标准（大气、地表水及地下水环境）

环境要素	标准名称及级（类）别	污染物	单位	浓度限值	
地表水	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类标准	COD	mg/L	40	
		氨氮	mg/L	2	
		TP	mg/L	0.4	
环境空气	《环境空气质量标准》（GB3095-1996）二级标准	SO ₂	mg/m ³	年平均	0.06
				日平均	0.15
				1 小时平均	0.50
		NO ₂	mg/m ³	年平均	0.04
				日平均	0.12
				1 小时平均	0.24
		PM ₁₀	mg/m ³	年平均	0.07
			mg/m ³	日平均	0.15
		PM _{2.5}	mg/m ³	年平均	0.035
			mg/m ³	日平均	0.075
		CO	mg/m ³	日平均	4
			mg/m ³	1 小时平均	10
		O ₃	mg/m ³	日最大 8 小时平均	0.16
			mg/m ³	1 小时平均	0.2
	《大气污染物综合排放标准详解》推荐值	非甲烷总烃	mg/m ³	1 小时平均	2.0
地下水	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准	pH	-	6.5~8.5	
		氨氮	mg/L	0.5	
		总硬度	mg/L	450	
		溶解性总固体	mg/L	1000	
		硫酸盐	mg/L	250	

		氯化物	mg/L	250
		高锰酸盐指数	mg/L	3.0
		硝酸盐（以 N 计）	mg/L	20
		亚硝酸盐（以 N 计）	mg/L	1.0
		挥发酚	mg/L	0.002
		氨氮（以 N 计）	mg/L	0.5
		氟化物	mg/L	1.0
		氰化物	mg/L	0.05
		铁	mg/L	0.3
		汞	mg/L	0.001
		砷	mg/L	0.01
		锰	mg/L	0.1
		镉	mg/L	0.005
		铬（六价）	mg/L	0.05
		铅	mg/L	0.01
		K ⁺	mg/L	-
		Na ⁺	mg/L	200
		Ca ²⁺	mg/L	-
		Mg ²⁺	mg/L	-
		CO ₃ ²⁻	mg/L	-
		HCO ₃ ⁻	mg/L	-

续表 1.7-1 环境质量标准（土壤环境）

序号	污染物	筛选值	管制值
重金属和无机物			
1	砷	60	140
2	镉	65	172
3	铬（六价）	5.7	78
4	铜	18000	36000
5	铅	800	2500
6	汞	38	82
7	镍	900	2000
挥发性有机物			
8	四氯化碳	2.8	36
9	氯仿	0.9	10

10	氯甲烷	37	120
11	1, 1-二氯乙烷	9	100
12	1, 2-二氯乙烷	5	21
13	1, 1-二氯乙烯	66	200
14	顺-1, 2-二氯乙烯	596	2000
15	反-1, 2-二氯乙烯	54	163
16	二氯甲烷	616	2000
17	1, 2-二氯丙烷	5	47
18	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	10	100
19	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	6.8	50
20	四氯乙烯	53	183
21	1, 1, 1-三氯乙烷	840	840
22	1, 1, 2-三氯乙烷	2.8	15
23	三氯乙烯	2.8	20
24	1, 2, 3-三氯丙烷	0.5	5
25	氯乙烯	0.43	4.3
26	苯	4	40
27	氯苯	270	1000
28	1, 2-二氯苯	560	560
29	1, 4-二氯苯	20	200
30	乙苯	28	280
31	苯乙烯	1290	1290
32	甲苯	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	570	570
34	邻二甲苯	640	640
半挥发性有机物			
35	硝基苯	76	760
36	苯胺	260	663
37	2-氯酚	2256	4500
38	苯并[a]蒽	15	151
39	苯并[a]芘	1.5	15
40	苯并[b]荧蒽	15	151
41	苯并[k]荧蒽	151	1500
42	蒽	1293	12900
43	二苯并[a, h]蒽	1.5	15
44	茚并[1, 2, 3-cd]芘	15	151
45	萘	70	700

续表 1.7-1 环境质量标准（声环境）

环境要素	标准名称及级（类）别	污染物	单位	浓度限值
声环境	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 3 类标准	等效连续 A 声级	dB(A)	昼间 65
			dB(A)	夜间 55

表 1.7-2 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 mg/m ³
废气	《关于全省开展工业企业挥发	有组织	非甲烷总烃 80

	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）	无组织	非甲烷总烃	2.0
废水	《污水综合排放标准》（GB8978-1996） 表 4 二级标准及范县新区污水处理厂进水 水质的要求		pH	6~9
			COD	150
			BOD ₅	30
			氨氮	30
			SS	150
	《化工行业水污染物间接排放标准》 （DB41/1135—2016）表 1 标准		pH	6~9
			SS	150
			BOD	150
			COD	300
	噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 （GB12348-2008）3 类标准	氨氮	30
夜间 55dB(A)				

注：当地环保部门要求污水排放标准执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 二级标准要求

1.8 项目评价总体工作思路

本次评价按照国家、地方有关环保法规及产业政策的要求，本着“清洁生产、达标排放，总量控制”的原则进行。

（1）项目位于范县产业集聚区新区产业园内，产业集聚区完成了规划环境影响评价。因此，应分析项目是否符合规划环评提出的相关技术指标及要求。

（2）依据项目区环境质量调查及监测资料，分析项目厂址周围环境质量现状。

（3）通过工程污染因素分析，确定污染源分布及污染源强，进行达标分析并提出相应的污染防治措施。从原材料消耗、生产工艺、污染物排放量等方面分析，分析项目清洁生产水平，并提出持续清洁生产建议。

（4）根据项目区气象条件、周围环境特点、废气污染源强及排放特征，预测废气废气环境影响，并确定项目大气防护距离，对外排废水进入范县新区污水处理厂的可行性进行简要分析，对厂界声环境进行预测与评价，预测分析项目对环境的影响。

（5）对工程拟采取的环保措施的可行性、可靠性进行论证，重点对废气治理措施及防治地下水污染措施进行评价。

（6）对工程环境风险事故进行识别，对环境风险进行了预测分析，并提出了环境风

险防范措施。

(7) 为项目环境管理及监测提出具体要求，便于建设单位污染控制和环保管理部门的日常监督管理。

(8) 在最大幅度减少污染物的基础上，结合项目建设的经济损益分析，提出符合区域总量控制要求的工程污染物排放总量控制建议指标，并从环保角度出发，对工程建设的环境可行性给出明确结论。

1.9 评价工作专题设置与评价重点

1.9.1 专题设置

- (1) 总则
- (2) 工程分析
- (3) 环境质量现状调查与评价
- (4) 环境质量影响预测与评价
- (5) 环境保护措施及其可行性论证
- (6) 环境风险评价
- (7) 挥发性有机物 VOCs 污染防治措施
- (8) 厂址可行性分析及总量控制分析
- (9) 环境经济损益分析
- (10) 环境管理与监测计划
- (11) 评价结论与建议

1.9.2 评价重点

根据工程特点和项目所在区域环境特征，确定本项目的评价重点为：

- (1) 工程分析；
- (2) 环境影响预测与评价；
- (3) 工程污染防治措施分析
- (4) 环境风险影响预测
- (5) 环境保护措施及其可行性论证。

第二章 工程分析

2.1 现有项目概况

2.1.1 现有工程构成及环保手续履行情况

濮阳市盛源能源科技股份有限公司成立于 2010，位于范县产业集聚区新区产业园内金水路北侧，全厂员工共计 128 人。厂区现有年产 5 万吨顺酐项目（以下简称 5 万吨顺酐项目）、系统节能改造项目、顺酐装置技术改造项目（以下简称顺酐技改项目）5 万吨/年顺酐装置节能技术升级改造项目（以下简称节能技术升级改造项目）。

（1）现有工程中 5 万吨顺酐项目于 2015 年 3 月 3 日取得环评批复，主要建设 5 万吨顺酐生产装置；

（2）系统节能改造项目于 2016 年 3 月 23 日取得环评批复，主要建设抽凝式汽轮机、全凝式汽轮机两台套，提供 9 万立方米/小时 0.18MPa 压缩空气，取代原同轴机组；

（3）顺酐装置技术改造项目于 2016 年 8 月 20 日取得环评批复，利用 5 万吨顺酐项目部分产品生产四氢苯酐、六氢苯酐、DIBE，增加四氢苯酐、六氢苯酐、DIBE 生产装置及储罐；

（4）节能技术升级改造项目于 2018 年 7 月 23 日取得环评批复，主要对 5 万吨顺酐项目生产装置进行节能技术升级改造，不增加产品的种类和产能，新增氧化器、精制系统、蓄热式氧化装置及部分公用工程，全部作为 5 万吨顺酐项目的备用设施。

各工程情况见表 2.1-1 所示。

表 2.1-1 现有工程构成及环保履行情况一览表

工程类型	项目名称	总投资 (万元)	环评批复	竣工验收	运行状况
现有工程	濮阳市盛源能源科技股份有限公司年产 5 万吨顺酐项目 (简称 5 万吨顺酐项目)	9100	濮环审 [2015]4 号 (批复时间： 2015.3.3)	濮环验 [2015]15 号	在运
现有工程	濮阳市盛源能源科技股份有限公司系统节能改造项目	3185	范环审[2016]2 号 (批复时间： 2016.3.23)	2019 年 7 月 进行了自主 验收	在运
现有工程	濮阳市盛源能源科技股份有限公司顺酐装置技术改造项目 (简称顺酐技改项目)	5900	范环审 [2016]10 号 (批复时间： 2016.8.20)	2019 年 7 月 进行了自主 验收	DIBE 生产 装置停运； 其余生产装 置在运

现有工程	濮阳市盛源能源科技股份有限公司 5 万吨/年顺酐装置节能技术升级改造项目（简称节能技术升级改造项目）	16518.5	濮环审[2018]25 号 (批复时间：2018.7.23)	2019 年 7 月 进行了自主 验收	在运

2.1.2 现有项目基本情况

现有工程概况见表 2.1-2、工程基本组成情况见表 2.1-3。

表 2.1-2 项目基本情况一览表

序号	名称		年产 5 万吨顺酐项目	顺酐装置技术改造项目		系统节能改造项目	节能技术升级改造项目
1	建设地点		濮阳市范县产业集聚区新区产业园				
2	建设单位		濮阳市盛源能源科技股份有限公司				
3	占地面积		42018m ²	7310m ²		盛源厂区内	盛源厂区内
	总投资		9100 万元	5900 万元		3185 万元	16518.5 万元
	生产工艺		正丁烷为原料—氧化—吸收—解吸—精制—溶剂处理—结片成型—冷却—尾气处理—成品	四氢苯酐	顺酐、1, 3-丁二烯为原料反应	抽凝式汽轮机、全凝式汽轮机两台套, 提供压缩空气	外输蒸汽←蒸汽包←正丁烷氧化→溶剂吸收解析→成品精制→产品
六氢苯酐				四氢苯酐加氢-分离			
DIBE				酯化-脱醇-脱色			
5	主要生产装置		氧化装置、精制装置、溶剂回收装置、结片成型系统	10000t/a 六氢苯酐装置、8000t/aDIBE 装置		抽凝式汽轮机、全凝式汽轮机两台	蒸汽管路系统改造、备用 1 台氧化器及配套精制系统
6	公用工程		循环水站、冷冻水站、熔盐供应站、脱盐水处理站、空压站、罐区	循环水系统、灌装间		冷却塔	3000m ³ /h 冷却循环水系统
7	环保工程	废水	500t/d 的“预处理+厌氧+A/O 好氧+深度处理”				
		废气	尾气采用“烟气一厢多室反吹式尾气蓄热氧化装置”、结片废气采用洗涤塔进行处理	不凝气通过管道输送至盛源石化公司火炬燃烧		/	新建 1 套蓄热室氧化装置, 与 5 万吨顺酐项目蓄热式氧化装置互为备用
		固废	危废暂存间（污水处理站二沉池北侧、30m ² ）；一般固废暂存间 2 座（氧化器北侧 30m ² ；污泥暂存间在兼沉池北侧 30m ² ）；废催化剂暂存间（循环水池东南侧 35m ² ）				
8	工作制度		8000h/a				
	劳动定员		72 人	140		无新增劳动定员	

2.1.3 现有项目工程组成

现有工程项目组成主要包括主体工程、辅助工程、公用工程、环保工程及储运工

程等，主要内容见表 2.1-3。

表 2.1-3 现有工程基本组成一览表

项目	工程组成类别		层数
年产 5 万吨 顺酐项目	主体工程	顺酐鼓风机房	2
		氧化装置	6
		溶剂吸收装置	3
		尾气处理系统	/
		装置储罐	/
		变配电及操作室	2
		顺酐结片车间	局部 3 层
		成品仓库	1
	辅助工程	循环水站	/
		脱盐车站	/
循环水池		/	
系统节能 改造项目	主体工程	抽凝式汽轮机/全凝式汽轮机	2
顺酐装置 技术改造 项目	主体工程	反应装置区	3
		溶剂装置区	4
		中间罐区	1
		灌装间	1
		原辅料仓库	1
	公用及辅助工程	配电室	1
		办公室	1
		循环水池	1
节能技术 升级改造 项目	主体工程	氧化装置	
		溶剂吸收装置	
		顺酐结片/冷冻车间	
		蒸汽管网	
	公用工程	MCC 及控制室	
		变配电站	
其他公用工程		消防储水池	/
		事故水池	/
		污水处理站	/

2.1.4 现有工程产品方案

现有工程主要产品方案见表 2.1-4。

表 2.1-4 现有工程产品方案一览表

项目	产品名称		生产能力 (t/a)
年产 5 万吨顺酐项目	顺酐	液态	20000
		固态	30000
系统节能改造项目	热蒸汽		38t/h
	压缩空气		90000t/h
顺酐装置技术改造项目	六氢苯酐		10000
	DIBE		8000
节能技术升级改造项目	过热蒸汽		74.5t/h
	顺丁烯二酸酐（顺酐）		50000t/a

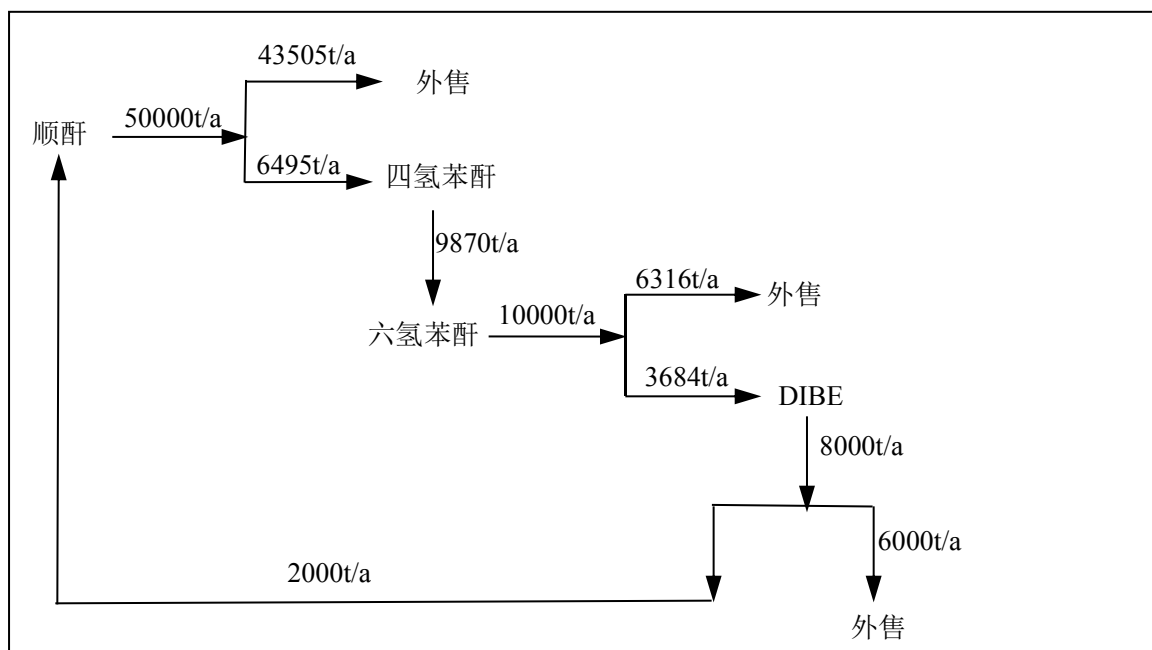


图 2.1-1 现有工程产品关系图

2.1.5 现有工程主要生产原料及动力消耗

现有工程主要生产原料及动力消耗见表 2.1-5。

表 2.1-5 现有工程主要原料及动力消耗一览表

序号	原料、能源名称	单耗 (t/t)	年耗 (t/a)	原料来源及备注
年产 5 万吨顺酐项目				

1	正丁烷	1.141	57026	外购
2	空气	27.11	1355500	/
3	催化剂	初装量约 72.55 吨，每四年更换一次。		
4	助催化剂	0.00024	12.16	外购
5	溶剂	0.010	448	自产
6	熔盐	初装量 400t		
7	氢氧化钠（30%）	0.0128	640	外购
8	循环水	19.05	952333	外购
9	冷冻水	14.4	7.2×10^5	自产
10	脱盐水	3.32	1.66×10^5	自产
11	氮气	89.6	4.12×10^6	自产
12	仪表空气	98.13	2.944×10^6	自产
13	压缩空气	64	2.57×10^5	自产
系统节能改造项目				
1	蒸汽	/	48.5t/h	3.8MPa、435℃，来源于原有项目盐冷器
2	电	/	2800 万 kw·h	范县产业集聚区供电系统提供
3	水	/	70t	原有水井提供，为循环水补充量
4	润滑油	/	0.2t	新建润滑油箱 1 台，容量为 2t，循环补充约 0.2t/年
5	空气滤芯	/	1 个	每年更换一次
顺酐装置技术改造项目				
1	顺酐	0.35	6495	自产
2	丁二烯	0.19	1552.1	外购
3	氮气	0.001	11.9	自产
4	四氢苯酐	0.54	4287.1	自产
5	四氢呋喃	0.01	86.88	外购
6	氢气	0.008	61.7	外购
7	六氢苯酐	0.54	4344	自产
8	异丁醇	0.54	4296	外购
9	活性炭	0.001	8	外购
10	催化剂（Ni/SiO ₂ ）	/	0.6516	外购

11	催化剂（SO ₄ ²⁻ /TiO ₂ ）	/	3	外购
12	包装桶（塑料）	11 个	9 万个	外购
节能技术升级改造项目				
1	正丁烷	1.141	57026	与年产 5 万吨顺酐项目原料消耗一致
2	空气	27.11	1355500	
3	催化剂	初装量约 72.55 吨，每四年更换一次。		
4	助催化剂	0.00024	12.16	
5	溶剂	0.010	448	
6	熔盐	初装量 400t		
7	氢氧化钠（30%）	0.0128	640	
8	循环水	19.05	952333	
9	冷冻水	14.4	7.2×10 ⁵	
10	脱盐水	3.32	1.66×10 ⁵	
11	氮气	89.6	4.12×10 ⁶	
12	仪表空气	98.13	2.944×10 ⁶	
13	压缩空气	64	2.57×10 ⁵	

2.1.6 现有工程主要生产设备及物料储存情况

现有项目主要生产设备情况见表 2.1-6。

表 2.1-6 现有工程主要生产设备一览表

序号	设备名称	规格	数量	备注
年产 5 万吨顺酐项目				
1	氧化反应器	反应管规格 $\phi 25 \times 2 \times 6000$, 材质: Q345R/20#	2	/
2	熔盐冷却器	立式管壳式换热器, 材质: Q345R/20#	2	/
3	正丁烷蒸发罐	$V=8.0\text{m}^3$, $\phi 1600 \times 3500$, 材质: Q345R	2	/
4	正丁烷蒸发器	材质: 20#	2	/
5	蒸汽包	卧式: $V=40\text{m}^3$, $\phi 2800 \times 6000$, 材质: Q345R	2	/
6	熔盐槽	立式带内盘管: $V=125\text{m}^3$, $\phi 10000 \times 5000 \times 2500$, 材质: Q345R	2	/
7	除氧器	卧式: 处理量 50T/H, 材质: Q345R	1	/
8	空气/正丁烷混合器	多支管 DN1000 $\times$ 750, 材质: 20#/Q345R	2	/
9	顺酐吸收塔	板式塔 $\phi 6000 \times 38092$, 材质: 316L/CS 复合板	1	/

10	顺酐解析塔	填料塔 ϕ 3200×19506, 材质: 316L/CS 复合板	1	/
11	解析尾气吸收塔	填料塔 ϕ 1500×7916, 材质: 316L	1	/
12	轻组分塔	板式塔 ϕ 1600×21758, 材质: 316L	1	/
13	成品塔	填料塔 ϕ 2200×28712, 材质: 316L	1	/
14	富溶剂闪蒸罐	尺寸: Φ 1800×5100 V=14.6m ³ , 材质: 304	1	/
15	粗顺酐缓冲罐	尺寸: Φ 1800×2550, V=8.1m ³ , 材质: 316L	1	/
16	真空热槽	尺寸: Φ 1200×2250, V=2.5m ³ , 材质: 304	1	/
17	轻组分回流罐	尺寸: Φ 1100×2200, V=2.3m ³ , 材质: 316L	1	/
18	抑制剂罐	尺寸: Φ 1000×1000, V=0.9m ³ , 材质: 316L	2	/
19	成品塔回流罐	尺寸: Φ 1600×2400, V=4.8m ³ , 材质: 316L	1	/
20	碱处理倾析器	尺寸: Φ 2600×4750, V=30.2m ³ , 材质: 304	1	/
21	第一水倾析器	尺寸: 2400×3600, V=19.0m ³ , 材质: 304	1	/
22	第二水倾析器	尺寸: Φ 2400×3600, V=19.0m ³ , 材质: 304	1	/
23	第三水倾析器	尺寸: Φ 2400×3600, V=19.0m ³ , 材质: 304	1	/
24	洗涤溶剂闪蒸罐	尺寸: Φ 1000×3000, V=2.65m ³ , 材质: 304	1	/
25	脱富马酸倾析器	尺寸: Φ 3600×8000, V=94m ³ , 材质: 316L	1	/
26	碱处理反应器	尺寸: Φ 3200×4500, V=45.4m ³ , 材质: 304	1	/
27	碱性溶剂聚结器	尺寸: Φ 700×2000, V=0.92m ³ , 材质: 304	1	/
28	闪蒸罐脱盐水罐	立式 Φ 1400×4300, V=6.6m ³ , 材质: C.S	1	/
		立式锥顶罐 Φ 2800×3200, V=20m ³ , 材质: 304	1	/
29	工艺水池	外形尺寸:10000×5000×3000, V=150m ³ , 材料: 混凝土	1	/
30	轻组分罐	立式锥顶罐 4000×4500, V=56m ³ , 材质: 316L	1	/
31	结片机	生产能力: 2500kg/h, 工作压力: 鼓内/鼓面 0.3MPa/常压, 材质: 鼓面: 304, 盘内、夹套: 304/C.S	3	/
32	定量包装机	额定包装量: 25KG/袋, 包装速度: ≥120 袋/h, 材质: 组合件	3	/
33	结片排气风机	Q=7880m ³ /h, 风压: P=4.3KPa, 材质: 304	1	/
34	结片中间罐	立式 Φ 1600×2600, V=5m ³ , 材质: 304	1	/
35	尾气洗涤塔	Φ 1400×5500, 填料高度: 2000mm, 材质: 304	1	/
36	顺酐成品罐	立式锥顶罐 Φ 8920×8920, V=557m ³ , 材质: 304	1	/

37	鼓风机	流量: 77700-84000Nm ³ /h, 进口压力: 101kpa, 出口压力: 285kpa	2	/
38	透平机	额定功率 4510kW, 工作转速: 5315r/min, 进气压力: 3.8MPa, 排气压力: 0.008MPa, 进口温度: 435℃	2	/
39	蓄热式氧化装置	正常处理量: 153668Nm ³ /h, 炉内压力: 氧化室温度: 1050℃	1	/
40	制冷机组	蒸汽双效溴化锂吸收式制冷机组, 热源采用 0.4MPa 饱和蒸汽, 供水温度 8℃, 供/回水温差 10℃, 冷冻水供水规模量 150m ³ /h。	1	/
41	空压机组	螺杆式, 排气压力: 0.8MPa, 水冷, 电机功率: N=132kw	2	/
42	制氮机组	产量: 600Nm ³ /h, 有效耗气量: 29Nm ³ /min, 露点温度: -40℃, 排气压力: 0.6MPa	1	/
系统节能改造项目				
1	汽轮机	CMNL63/32	2	/
2	鼓风机	D1500	1	/
3	润滑油箱	/	1	/
4	自控 DCS 系统	/	4	/
5	放空调节阀	/	1	/
6	进口电动阀	/	1	/
7	出口止回阀	/	1	/
8	出口阀	/	1	/
9	空气过滤器	/	1	/
10	蒸汽凝汽器	/	1	/
11	真空系统	/	1	/
12	出口消音器	/	1	/
13	进口消音器	/	1	/
顺酐装置技术改造项目				
1	加成反应器	1500L	1	/
2	加氢反应器	4000L	1	/
3	酯化釜	6300L	2	/
4	减压蒸馏釜	5000L	6	/
5	分离塔	22000L	1	/
6	高分罐	3000L	1	/

7	低分罐	3000L	1	/
8	原料熔融罐	3000L	2	/
9	丁二烯罐	2500L	1	/
10	四氢呋喃罐	50m ³	1	/
11	成品罐	50m ³	4	DIB E成 品储 罐
12	原料罐	50m ³	2	异丁 醇储 罐
13	中间罐	3000L	6	/
14	计量罐	5000L	4	/
15	配料罐	5000L	2	/
16	换热器	25m ²	11	/
		60m ²	2	/
		20m ²	2	/
		2m ²	2	/
		142m ²	1	/
		120m ²	1	/
17	原料缓冲罐	8000L	1	/
18	氢气缓冲罐	25m ³	1	/
19	高位槽	3000L	2	/
20	脱色罐	5000L	1	/
21	静置罐	8000L	1	/
22	油水分离器	2000L	2	/
23	保温中间罐	3000L	1	/
24	接收罐	5000L	2	/
25	压滤机	40m ²	1	/
26	精密过滤器	20 m ²	3	/
27	混料釜	5000L	1	/

28	分离接收罐	5000L	2	/
29	中间缓冲罐	5000L	4	/
30	循环水系统	200m³/h	1	/
31	真空系统	100L/s	1	/
32	制氮系统	/	1	/
33	制冷系统	/	1	/
34	循环水冷却系统	/	1	/
35	压缩空气系统	/	1	/
36	离心泵	/	1	/
节能技术升级改造项目				
1	氧化反应器	设计压力 0.25MPa 设计温度 450℃设计压力 0.15Ma	1	节能技术 升级改造 项目新建 (保留年 产5万吨 顺酐项目 设备)
2	熔盐冷却器	壳程设计压力 5.0Mpa, 管程设计压力 0.15Mpa 设计温 度 425℃	1	
3	正丁烷蒸发罐	设计压力 0.8MPa 设计温度 73℃设计压力 0.5MPa	1	
4	正丁烷蒸发器	设计压力 0.4MPa, 设计温度 140℃材质: 20#	1	
5	蒸汽包	设计压力 4.6MPa; 设计温度 T=259℃材质: Q345R	1	
8	空气/正丁烷混合器	多支管 DN1000×750, 材质: 20#/Q345R DN1200 材质 20#/Q345R	1	
9	顺酐吸收塔	Φ5000*38092; P=0.25MPa; T=170℃	1	
10	顺酐解析塔	Φ2200*5700/2600*7100; P=-0.1/0.6MPa ; T=200℃	1	
11	解析排气吸收塔	设计压力 P=-0.1/0.6MPa 设计温度 T=80℃ Φ 1200*6200	1	
13	成品塔	Φ 1600*28737 材质 316L	1	
14	富溶剂闪蒸罐	尺寸Φ1400*4100 V=7.1m³; 设计压力: 0.6/-0.1MPa; 设计温度: 100℃	1	
15	粗顺酐缓冲罐	尺寸Φ1400*2350 V=4.4m³; 设计温度: 70℃; 设计压 力: 0.6/-0.1MPa	1	
16	真空热槽	尺寸: Φ1200×2250, V=2.5m³, 材质: 304	1	
19	成品塔回流罐	尺寸: Φ1200×2400, V=3.32m³, 材质: 316L	1	
20	碱处理倾析器	尺寸: Φ2100×5000, V=20m³; 设计压力: 常压; 设计 温度: 70℃	1	
21	第一水倾析器	尺寸: Φ1900×4000, V=20.3m³, 材质: 304; 设计压力: 0.6MPa; 设计温度: 70℃	1	
22	第二水倾析器	尺寸: Φ1900×4000, V=20.3m³, 材质: 304; 设计压力: 0.6MPa; 设计温度: 70℃	1	

23	第三水倾析器	尺寸: $\Phi 1900 \times 4000$, $V=20.3\text{m}^3$, 材质: 304; 设计压力: 0.6MPa; 设计温度: 70°C	1	
25	脱富马酸倾析器	尺寸: $\Phi 2800 \times 8200$, $V=56.7\text{m}^3$; 设计压力: 常压; 设计温度: 80°C	1	
26	碱处理反应器	尺寸: $\Phi 2800 \times 3000$, $V=24.7\text{m}^3$; 设计压力: 常压; 设计温度: 70°C	1	
37	鼓风机	设计压力 $P=0.285\text{MPa}$ (A); 轴功率: 4100KW	1	
38	透平机	抽凝式; 最小蒸汽用量: 8t/hr; 额定功率: 4510Kw	1	
39	蓄热式氧化装置	处理量: $Q=115044\text{Kg/h}$ 开工燃料气: $200\text{Nm}^3/\text{h}$ 进口压力 0.5MPa	1	
1	氧化反应器	反应管规格 $\Phi 25 \times 2 \times 6000$, 材质: Q345R/20#	2	利用 5 万吨顺酐项目
2	熔盐冷却器	立式管壳式换热器, 材质: Q345R/20#	2	
3	正丁烷蒸发罐	$V=8.0\text{m}^3$, $\Phi 1600 \times 3500$, 材质: Q345R	2	
4	正丁烷蒸发器	材质: 20#设计压力 0.4MPa, 设计温度 140°C 材质: 20#	2	
5	蒸汽包	卧式: $V=43.1\text{m}^3$, $\Phi 2800 \times 6000$, 材质: Q345R	2	
6	熔盐槽	立式带内盘管: $V=125\text{m}^3$, $\Phi 10000 \times 5000 \times 2500$, 材质: Q345R	2	
7	除氧器	卧式: 处理量 80T/H, 材质: Q345R	1	
8	空气/正丁烷混合器	多支管 DN1000 $\times$ 750, 材质: 20#/Q345R DN1200 材质 20#/Q345R	2	
9	顺酐吸收塔	板式塔 $\Phi 6000 \times 38092$, 材质: 316L/CS 复合板	1	
10	顺酐解析塔	填料塔 $\Phi 3200 \times 19202$, 材质: 316L	1	
11	解析排气吸收塔	填料塔 $\Phi 1500 \times 7916$, 材质: 316L	1	
12	成品塔	填料塔 $\Phi 2200 \times 28712$, 材质: 316L	1	
13	富溶剂闪蒸罐	尺寸: $\Phi 1800 \times 5100$ $V=14.6\text{m}^3$, 材质 316L	1	
14	粗顺酐缓冲罐	尺寸: $\Phi 1800 \times 2550$, $V=8.1\text{m}^3$, 材质: 316L	1	
15	真空热槽	尺寸: $\Phi 1200 \times 2250$, $V=2.5\text{m}^3$, 材质: 304	1	
16	抑制剂罐	尺寸: $\Phi 1000 \times 1000$, $V=0.9\text{m}^3$, 材质: 316L	2	
17	成品塔回流罐	尺寸: $\Phi 1600 \times 2400$, $V=4.8\text{m}^3$, 材质: 316L	1	
18	碱处理倾析器	尺寸: $\Phi 2600 \times 4750$, $V=30.2\text{m}^3$, 材质: 304	1	
19	第一水倾析器	尺寸: 2400×3600 , $V=19.0\text{m}^3$, 材质: 304	1	
20	第二水倾析器	尺寸: $\Phi 2400 \times 3600$, $V=19.0\text{m}^3$, 材质: 304	1	
21	第三水倾析器	尺寸: $\Phi 2400 \times 3600$, $V=19.0\text{m}^3$, 材质: 304	1	

22	洗涤溶剂闪蒸罐	尺寸: $\Phi 1000 \times 3000$, $V=2.65\text{m}^3$, 材质: 304	1	
23	脱富马酸倾析器	尺寸: $\Phi 3600 \times 8000$, $V=94\text{m}^3$, 材质: 316L	1	
24	碱处理反应器	尺寸: $\Phi 3200 \times 4500$, $V=45.4\text{m}^3$, 材质: 304	1	
25	碱性溶剂聚结器	尺寸: $\Phi 700 \times 2000$, $V=0.92\text{m}^3$, 材质: 304	1	
26	闪蒸罐脱盐水罐	立式 $\Phi 1400 \times 4300$, $V=6.6\text{m}^3$, 材质: C.S	1	
		立式锥顶罐 $\Phi 2800 \times 3200$, $V=20\text{m}^3$, 材质: 304	1	
27	工艺水池	外形尺寸: $10000 \times 5000 \times 3000$, $V=150\text{m}^3$, 材料: 混凝土	1	
28	结片机	生产能力: 2500kg/h , 工作压力: 鼓内/鼓面 0.3MPa /常压, 材质: 鼓面: 304, 盘内、夹套: 304/C.S	3	
29	定量包装机	额定包装量: 25KG/袋 , 包装速度: ≥ 120 袋/h, 材质: 组合件	3	
31	结片排气风机	$Q=7880\text{m}^3/\text{h}$, 风压: $P=4.3\text{KPa}$, 材质: 304	1	
32	结片中间罐	立式 $\Phi 1600 \times 2600$, $V=5\text{m}^3$, 材质: 304	1	
33	顺酐成品罐	立式锥顶罐 $\Phi 8920 \times 8920$, $V=557\text{m}^3$, 材质: 304	1	
34	鼓风机	流量: $77700\text{--}84000\text{Nm}^3/\text{h}$, 进口压力: 101kPa , 出口压力: 285kPa	2	
35	透平机	额定功率 4510kW , 工作转速: 5315r/min , 进气压力: 3.8MPa , 排气压力: 0.008MPa , 进口温度: 435°C	2	
36	蓄热式氧化装置	正常处理量: $173000\text{Nm}^3/\text{h}$, 炉内压力: 氧化室温度: 1050°C	2	
37	制冷机组	蒸汽双效溴化锂吸收式制冷机组, 热源采用 0.4MPa 饱和蒸汽, 供水温度 7°C , 回水温度 12°C , 冷冻水供水规模量 $150\text{m}^3/\text{h}$, 1050KW	1	
38	空压机组	螺杆式, 排气压力: 0.8MPa , 水冷, 电机功率: $N=132\text{kW}$	1	
39	制氮机组	产量: $600\text{Nm}^3/\text{h}$, 有效耗气量: $29\text{Nm}^3/\text{min}$, 露点温度: -40°C , 排气压力: 0.6MPa	3	
40	轻组分罐	立式锥顶罐 4000×4500 , $V=56\text{m}^3$, 材质: 316L	1	取消
41	轻组分塔	板式塔 $\Phi 1600 \times 21491$, 材质: 316L	1	取消
42	轻组分回流罐	尺寸: $\Phi 1100 \times 2200$, $V=2.3\text{m}^3$, 材质: 316L	1	取消

2.2 现有工程生产工艺及产污环节

2.2.1 项目生产工艺

2.2.1.1 年产 5 万吨顺酐项目

1、进料及反应工序

常温、常压下的空气经过滤器过滤后，由鼓风机组压缩再经空气加热器加热至一定温度；正丁烷自正丁烷输送泵加压后送入到正丁烷蒸发罐，然后使用正丁烷蒸发器汽化，再经正丁烷过热器加热至一定温度，助剂通过氮气鼓泡方法加入到过热正丁烷气体中。过热的正丁烷气体与空气混合成一定浓度气体进入立式管/壳型反应器中，在反应器壳程中采用熔盐混合物通过熔盐泵往复循环作用作冷却介质；反应气体进入管程在催化剂作用下进行氧化反应。反应热通过熔盐移走，部分熔盐经过熔盐冷却器的壳程，通过与熔盐冷却器管的锅炉水换热产生蒸汽并使其冷却。反应器温度靠控制流经熔盐冷却器的熔盐流量进行控制。反应后的热反应气体经气体冷却器和切换冷却器管程冷却之后送至吸收工序。气体冷却器和切换冷却壳程中的锅炉水被加热并部分气化，和熔盐冷却器中产生的蒸汽在蒸汽包中分离出来为其它装置提供热源。

2、吸收、解吸、精制

在吸收系统从切换冷却器排出的富气中顺酐被贫溶剂（DIBE）吸收出来，从吸收塔内富气从塔底进入并上升，同时贫溶剂从塔顶进入，下部上升的气体被冷却后在塔内部得到有效吸收，富溶剂一部分输送到吸收塔循环，另一部分输送到富溶剂贮罐，吸收塔顶排出的尾气送到尾气处理系统，然后富溶剂送至解析系统；在解吸系统，富溶剂从贮罐经闪蒸塔进行闪蒸后进入到解吸塔中部，顺酐通过真空蒸馏从富溶剂中解吸出来，蒸汽喷射系统保持了塔内真空，解吸塔底部以再沸器加热，顶部出口气回到解吸塔，含有少量有机物的尾气送到尾气吸收塔。

解吸后的贫溶剂经过与解吸塔进料换热后返回吸收塔，溶剂循环同时进行溶剂净化和补充。解吸塔顶部导出的粗顺酐气体经冷凝后进入到精制部分。

粗气进入脱轻塔，塔顶导出的轻组分经冷凝后部分回流到塔顶，部分进入轻组分罐，不凝气进气液分离罐，分离后不凝气进入尾气处理终端。塔底排出的粗酐进入到成品精馏塔，塔顶导出的含有轻组分气体经冷凝后送至轻组分缓冲罐，不凝气进气液分离罐，分离后不凝气进入尾气处理终端；塔上部导出的顺酐气体经冷凝后输出至成品中间罐；塔底含有顺酐及少量溶剂的重组分输送到解吸塔，循环再解析。

3、溶剂处理

贫溶剂在反应器发生降解形成少量酸性物质，解析过程产生富马酸等杂质，需要进行净化再利用。贫溶剂主要通过碱洗+水洗、脱富马酸两个平行过程进行净化；少量贫

溶剂进入碱洗+水洗系统，通过碱中和分离、多级水洗除盐等过程剔除贫溶剂降解酸，溶剂回流吸收塔，废水去污水处理终端，废气去尾气处理终端；大部分贫溶剂进脱富马酸系统，利用加热后脱盐水洗掉富马酸，溶剂返回吸收塔，废水进污水处理终端。

4、结片成型系统

由顺酐成品罐来的精制后的熔融顺酐，用顺酐输送泵送到顺酐中间罐中。用结片进料泵送到液酐冷却器冷却后，送至结片机中。液态顺酐在结片机转鼓表面被转鼓内的冷水冷却结晶并被刮刀切下，片状顺酐由重力经中间漏斗后，加至定量包装机中称重包装。结片机为全封闭结构，内置抽风机；包装机出料口设有抽风系统；抽风机排出的气体经尾气洗涤塔洗涤后排入大气，洗涤液经泵输送至工艺污水处理系统。

5、尾气处理工序

工艺尾气经分离后进入到蓄热氧化尾气处理系统，尾气经预热后进入到反应室在约1050℃高温下进行热氧化反应，将有害的挥发性有机物转化为二氧化碳和水。反应后的高温净化气体进入余热锅炉产生饱和蒸汽，蒸汽供其他装置用热，降温达标后的烟气通过烟囱排空。

工艺流程详见图 3.2-1。

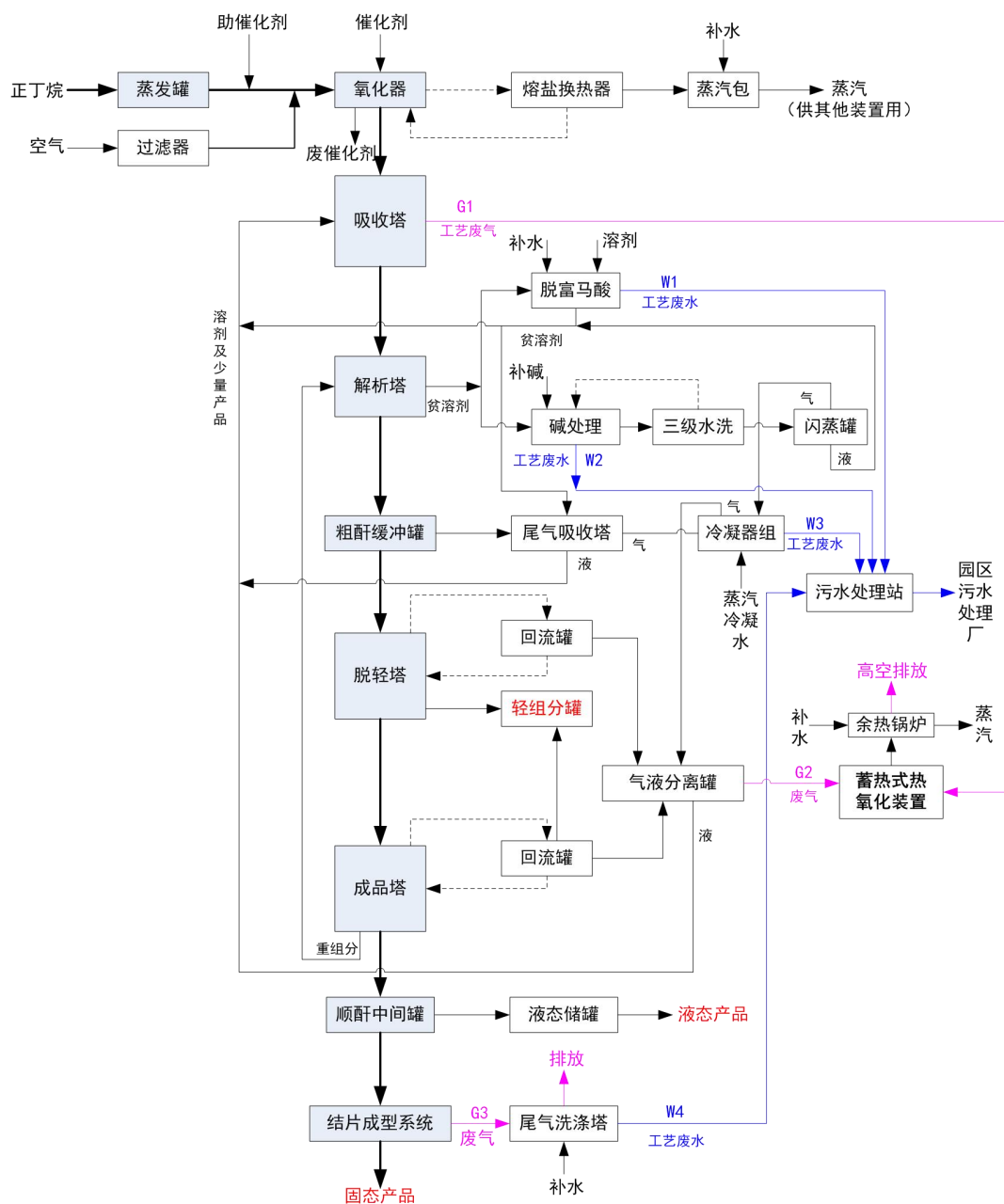


图 2.2-1 5 万吨顺酐生产流程图

2.2.1.2 系统节能改造项目

项目原有盐顺酐装置中压蒸汽发生器产生的 3.8MPa、435℃的中压蒸汽 48.5t/h 自中压蒸汽总管来,经流量控制调节阀控制流量进入抽凝式蒸汽轮机,推动转子转动产生动能,蒸汽压力逐渐降低,在蒸汽压力达到 1.1MPa、200—220℃时从蒸汽轮机的侧面由可调式抽汽系统抽出部分蒸汽约 38t/h,由调节阀稳定抽出压力,剩余部分蒸汽继续推动转子提供能量,经循环水冷却后变成冷凝水,经冷凝水泵加压后返回顺酐装置。

抽出的低压蒸汽进入蒸汽包，蒸汽包作用一是除去少量水分，二是对蒸汽起缓冲作用。出来的蒸汽然后分为两路，其中 13t/h 用于顺酐装置提供热源，另一路 25t/h 经流量调节后进入南厂区异辛烷装置。

抽凝式汽轮机同时推动鼓风机产生 9 万 m^3/h 的压缩空气经鼓风机压缩后经文丘里流量计后进入顺酐装置反应器。压缩空气产生的过程中需要将空气利用空气过滤器进行过滤。由于汽轮机的高压转变低压的过程中会有负压产生，因此将负压装置和剩余余气通过冷凝器抽出，冷凝器中的循环水进水温度为 32℃，出水温度为 42℃，冷凝器连接至原有装置冷凝塔。

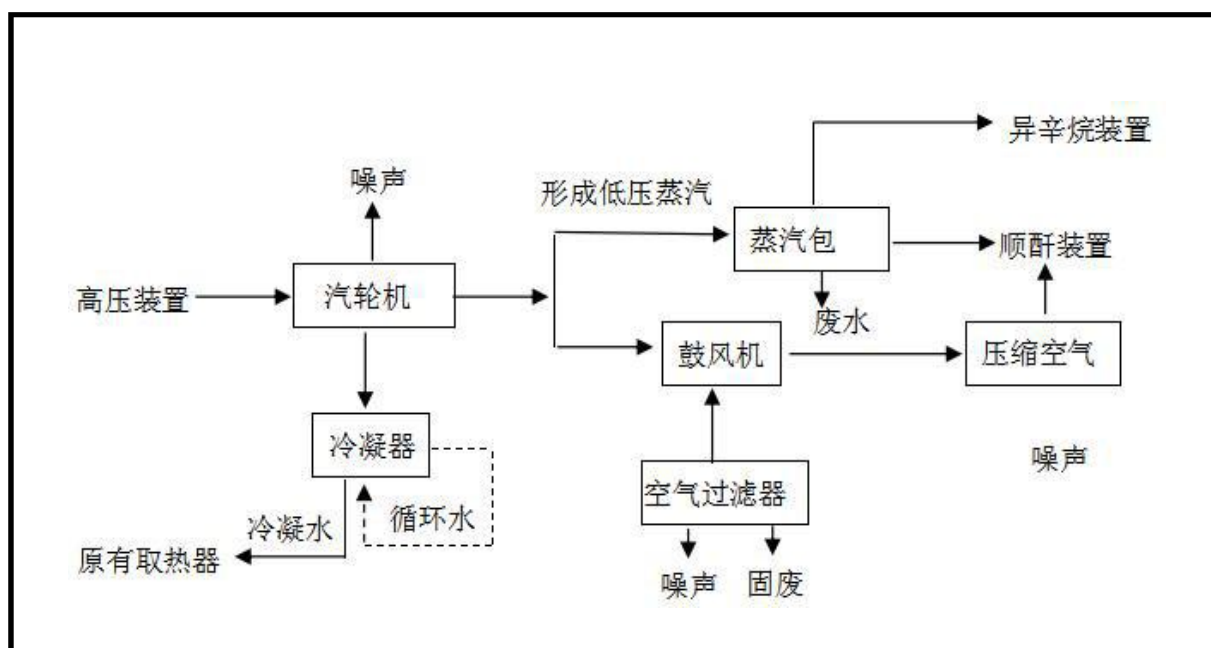


图 2.2-2 系统节能改造项目

2.2.1.3 顺酐技改项目

1、四氢苯酐工段

开车前先用氮气保护气体清扫设备约 30min，然后将现有厂区生产的顺酐经过原料熔融罐变成液体后（蒸汽加热）打入加成反应器，同时通入过量的 1, 3-丁二烯，反应温度为 60-120℃，多余不反应的丁二烯组分从另一出口由设置的冷却系统进行回收；反应过程中利用气相色谱跟踪分析反应混合物的成分变化，当顺酐含量降为零时，停止通入 1, 3-丁二烯，将反应温度提高至 150-200℃，继续反应 1-10 小时，经取样合格后即得四氢苯酐，整个加热由管道蒸汽进行。反应方程式如下：



此工段产生的污染物主要为冷却系统产生的废水、冷凝过程不凝气，各种泵类和冷却系统产生的噪声。

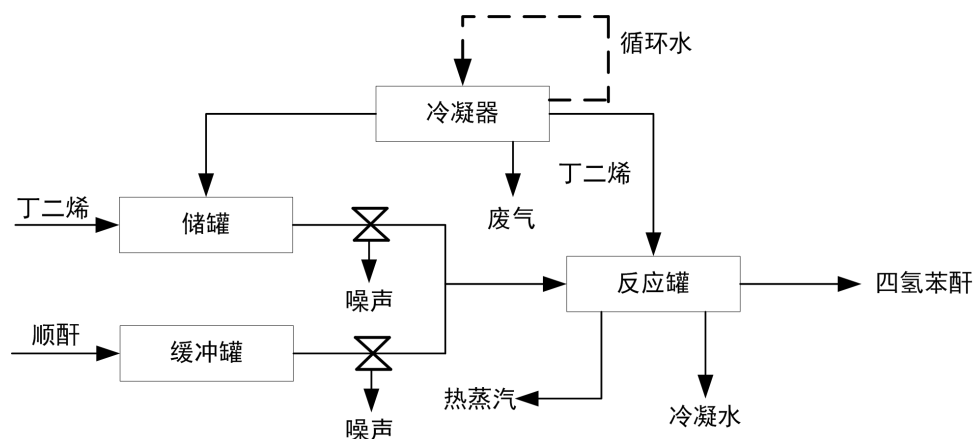


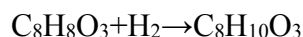
图 2.2-3 四氢苯酐生产工艺流程图

2、六氢苯酐工段

加氢：将四氢苯酐导入连续反应器（反应温度 80~145℃，压力 0.8~1.0MPa）。在催化剂（Ni/SiO₂）的作用下，开始加氢反应。同时四氢呋喃作为四氢苯酐的溶剂通入连续反应器，混合后经检测达到要求，即可得到粗产品六氢苯酐。因为加氢反应本身为放热反应，足以维持自身的温度要求，因此不需要进行加热。四氢呋喃易挥发，在蒸馏过程中以气体形式出来，经冷凝后回用。生产过程中会产生少量四氢呋喃气体。

分离：将加氢反应得到的粗产品，送至分离塔（温度 160℃~220℃，压力-0.098MPa），通过升温、抽真空蒸馏得到产品六氢苯酐。通过换热器将产品冷却至 45℃，利用 200kg 的塑料桶进行灌装，人工操作，四氢呋喃随着气体的分离返回至加氢装置继续进行反应。

反应方程式为：



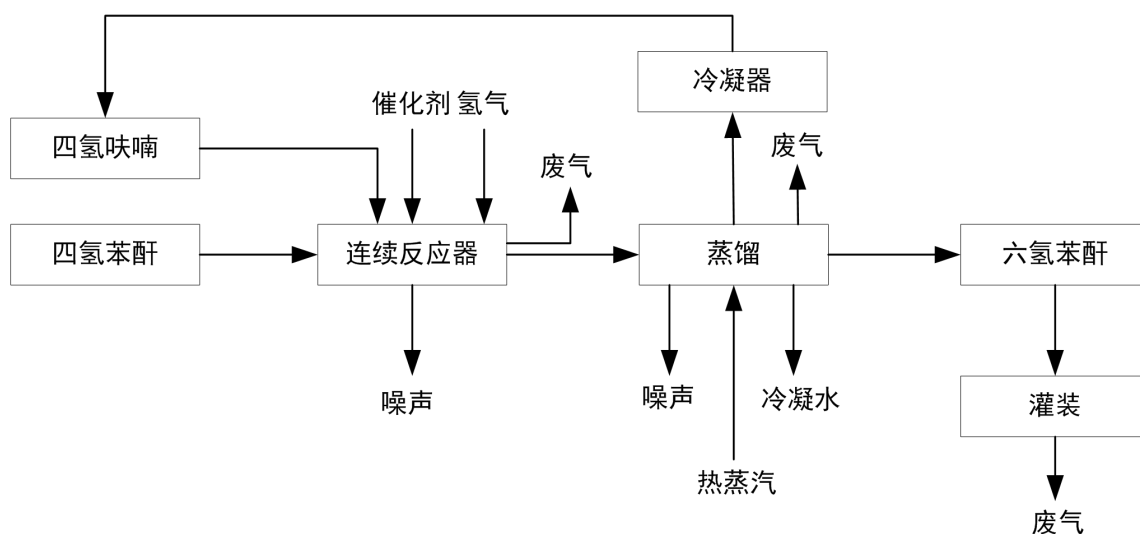


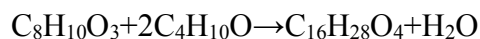
图 2.2-4 六氢苯酐生产工艺流程图

3、DIBE 工段

酯化：将六氢苯酐和异丁醇按照一定的比例利用离心泵打入到酯化釜内，在催化剂的作用下开始酯化反应（反应温度 100~140℃，常压）。经过 4~5 小时的反应后，酸值达到一定范围，反应完成，得粗产品。反应过程中有废水产生，随厂内污水管网进入污水处理站。加热过程为蒸汽加热。

脱醇：将粗产品泵入蒸馏釜内（温度 100~140℃，压力-0.098~0.099 MPa），根据 DIBE 和异丁醇沸点的不同，在真空条件下将 DIBE 和异丁醇分离，得到粗产品 DIBE，然后经过脱色罐中活性炭的脱色作用对其进行脱色，过滤后得到产品。同时多余的异丁醇引至酯化装置继续进行反应。脱醇过程会有部分废水产生，随厂内污水管网进入污水处理站。加热过程为蒸汽加热。通过换热器将产品冷却至常温，利用 200kg 的塑料桶进行灌装，人工操作。

反应方程式为：



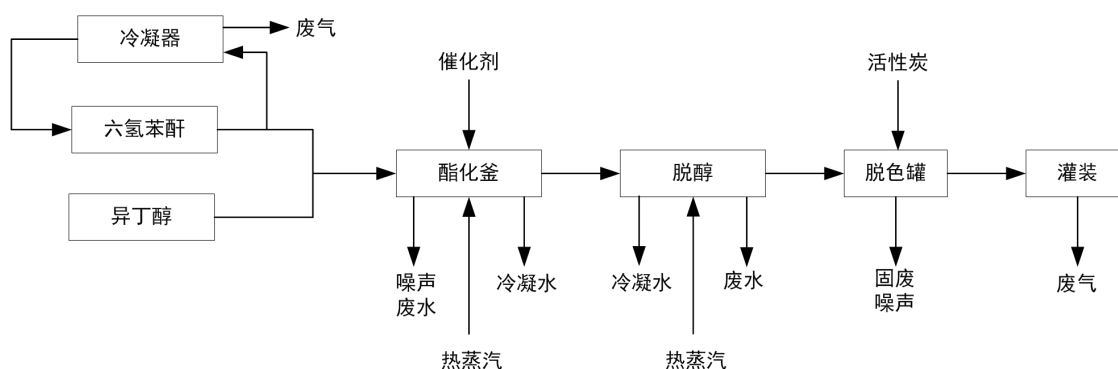


图 2.2-5 DIBE 生产工艺流程图

2.2.1.3 节能技术升级改造项目

1、本次技术改造完成后的顺酐生产工艺如下：

(1) 进料及反应工序

常温、常压下的空气经过滤器过滤后，由鼓风机组压缩再经空气加热器加热至一定温度；正丁烷自输送泵加压后送入到正丁烷蒸发罐，然后使用正丁烷蒸发器气化，再经正丁烷过热器加热至一定温度，助剂通过氮气鼓泡方法加入到过热正丁烷气体中。过热的正丁烷气体与空气混合成一定浓度气体进入立式管/壳型反应器中，在反应器壳程中采用熔盐混合物通过熔盐泵往复循环作用作冷却介质；反应气体进入管程在催化剂作用下进行氧化反应。反应热通过熔盐移走，部分熔盐经过熔盐冷却器的壳程，通过与熔盐冷却器管的锅炉水换热产生蒸汽并使其冷却。反应器温度靠控制流经熔盐冷却器的熔盐流量进行控制。反应后的热反应气体经气体冷却器和切换冷却器管程冷却之后送至吸收工序。气体冷却器和切换冷却壳程中的锅炉水被加热并部分气化，熔盐冷却器中产生的蒸汽在蒸汽包中分离出来为其它装置提供热源。

(2) 吸收、解析、精制

从切换冷却器排出的富气中顺酐被贫溶剂（DIBE）吸收出来，在吸收塔内富气从塔底进入并上升，同时贫溶剂从塔顶进入，下部上升的气体被冷却后在塔内部得到有效吸收，富溶剂一部分输送到吸收塔循环，另一部分输送到富溶剂贮罐，吸收塔顶排出的尾气送到尾气处理系统蓄热式氧化装置处理，然后富溶剂送至解析系统；在解析系统，顺酐通过真空蒸馏从富溶剂中解析出来，蒸汽喷射系统保持了塔内真空，解析塔底部以再沸器加热，顶部出口气经过塔顶冷凝器冷凝至粗酐罐，通过回流泵送至解析塔。

解析后的贫溶剂经过与解析塔进料换热后返回吸收塔，溶剂循环同时进行溶剂净化和补充。解析塔顶部导出的粗顺酐气体经冷凝后进入到精制部分。

塔底排出的粗酐进入到成品精馏塔，塔顶导出的含有轻组分气体经冷凝后返回吸收塔，不凝气进二级蒸汽抽真空系统，最后进入尾气处理终端；成品塔上部导出的顺酐气体经冷凝后输出至顺酐中间罐；塔底含有顺酐及少量溶剂的重组分输送到解析塔，循环再解析。

（3）溶剂处理

贫溶剂在反应器发生降解形成少量酸性物质，解析过程产生富马酸等杂质，需要进行净化再利用。贫溶剂主要通过碱处理+水洗、脱富马酸两个平行过程进行净化；少量贫溶剂进入碱处理+水洗系统，通过碱中和分离、多级水洗除盐等过程剔除贫溶剂降解酸，溶剂回流吸收塔，废水去污水处理终端；大部分贫溶剂进脱富马酸系统，利用加热后脱盐水洗掉富马酸，溶剂返回吸收塔，废水进污水处理终端。

（4）结片成型系统

由顺酐成品罐来的精制后的液态顺酐，用顺酐输送泵送到顺酐中间罐中。用结片进料泵送到液酐冷却器冷却后，送至结片机中。液态顺酐在结片机转鼓表面被转鼓内的冷水冷却结晶并被刮刀切下，片状顺酐由重力经中间漏斗后，加至定量包装机中称重包装。结片机为全封闭结构，内置抽风机；包装机出料口设有抽风系统；抽风机排出的气体经尾气洗涤塔洗涤后排入大气，洗涤液经泵输送至工艺污水处理系统。

（5）尾气处理工序

工艺尾气经分离后进入到蓄热氧化尾气处理系统，尾气经预热后进入到反应室在约1050℃高温下进行热氧化反应，将有害的挥发性有机物转化为二氧化碳和水。反应后的高温净化气体进入余热锅炉产生饱和蒸汽，蒸汽供其他装置用热，降温达标后的烟气通过烟囱排放。

本次技术改造后不再设置脱轻塔，同时将蒸汽抽真空系统废水回用至脱富马酸工段，本次技术改造的工艺流程详见图 2.2-6。

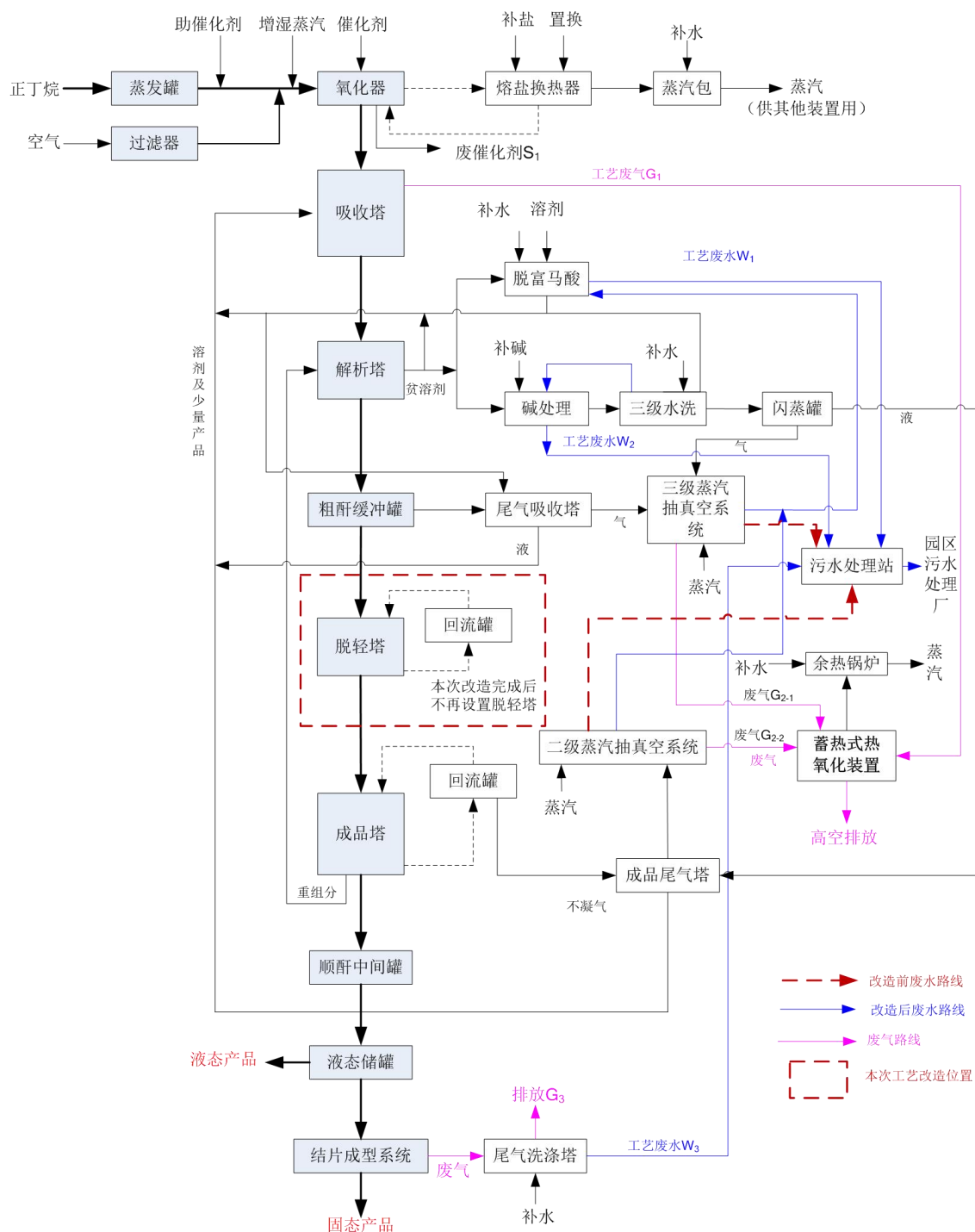


图 2.2-6 顺酐生产工艺流程图

2、顺酐装置节能技术升级改造主要内容

(1) 反应器蒸汽系统优化

技改后在氧化反应器增加一台蒸汽过热器，并连接至蓄热式氧化装置余热锅炉，使该蒸汽过热器与氧化反应器内部蒸汽过热器串联，以确保余热锅炉蒸汽达到 4.0MPa、

435℃，该蒸汽供抽凝式汽轮机使用。汽轮机的效率和蒸汽温度有直接关系，预计可使汽轮机效率提高 1%。通过备用一台氧化反应器，实现氧化器 2 用 1 备，不仅确保反应系统连续生产，同时保障现有顺酐装置和盛源石化蒸汽需求。

(2) 顺酐工艺系统改造

为减少运行费用，缩短工艺流程，进一步实现顺酐装置节能降耗，现有 5 万吨/年顺酐装置停用脱轻塔，节能技术改造后整体顺酐生产工艺将不再设置脱轻塔，通过优化工艺操作，经解析塔冷凝器的粗酐先进入粗酐罐，然后进入成品塔进行精制。优化该工艺过程后预计可节省 1.1MPa 饱和蒸汽 1.5t/h。同时针对现有 5 万吨顺酐装置生产过程中存在的问题，备用一套精制系统、溶剂处理系统和蓄热式氧化装置，不仅确保了生产过程的连续性，而且极大的保障了顺酐的品质和产量。

(3) 蒸汽抽真空系统节能改造

原蒸汽抽真空系统排水未进行综合利用，技改后将蒸汽喷射泵的冷凝水回用至溶剂处理脱富马酸工段，改造完成后预计每天可节省 60m³ 脱盐水。

(4) 鼓风系统蒸汽节能改造

技改后鼓风机将采用抽凝式汽轮机拖动，副产 20t/h、4.0MPa 高压过热蒸汽首先进入抽凝式汽轮机做功，改造后每小时可节约 1100 度电。现有全凝式汽轮机作为备用汽轮机使用。

2.2.2 现有工程主要产污环节

现有工程生产工艺流程及产污环节见表2.2-1。

表 2.2-1 项目产污环节一览表

项目	产污环节	主要污染物	治理措施
年产 5 万吨顺酐项目			
废气	吸收塔	CO、CO ₂ 、顺酐、正丁烷、溶剂、乙酸、少量有机酸类	尾气蓄热氧化装置
	气液分离罐	顺酐、乙酸、丙烯酸	
	结片成型车间	顺酐	洗涤塔洗涤
废水	溶剂脱富马酸倾析器	顺酐、富马酸、DIBE	厂内污水处理站处理后，再进新区污水处理厂二次处理
	溶剂碱洗倾析器	DIBE、NaOH、马来酸钠、富马酸钠、对羟基苯甲醚、重组分	

	蒸汽喷射系统		乙酸、丙烯酸、顺酐、DIBE		
	结片成型车间尾气洗涤		顺酐		
	清洗废水	切换冷却器清洗	磷酸盐、焦油		
		吸收塔、解析塔等塔釜清洗	DIBE、丙烯酸、马来酸		
		地面冲洗	顺酐		
	前期雨水		COD、SS		
	生活污水		COD、氨氮、SS		
	循环水站		COD、SS		直排
	脱盐水分站		COD、SS		
固废	氧化反应器废催化剂		钒、磷氧化物	厂家回收再生处理	
	污泥		一般固废	送生活垃圾填埋场填埋处理	
	生活垃圾		一般固废	市政环卫清收	
噪声	机械、空气动力		噪声	减振、隔声	
系统节能改造项目					
废水	蒸汽夹带水分		/	直接排至雨水管网	
固废	废润滑油		危险废物	交由有资质单位处理	
噪声	机械噪声		噪声	减振	
顺酐技改项目					
废气	四氢苯酐冷凝系统		丁二烯	废气收集后通过管道送至盛源石化公司火炬燃烧。	
	六氢苯酐工段	蒸馏冷凝	四氢呋喃		
		反应器	H ₂		
		灌装过程	六氢苯酐		
	DIBE 工段冷凝系统		六氢苯酐		
废水	循环冷却水系统排水		/	经总排口至新区污水处理厂	
	冷凝水		/		
	异丁醇废水		COD、BOD、SS	水经厂区管道收集后,进入污水	

	含醇废水	COD、BOD、SS	处理站进行处理,处理后与清净水合并经总排口至新区污水处理厂	
固废	蒸馏残渣	危险废物	交由有资质单位处理	
	废活性炭	危险废物	交由有资质单位处理	
噪声	风机、泵等噪声设备	噪声	减振、隔声	
节能技术升级改造项目				
废气	吸收塔	CO、CO ₂ 、SO ₂ 、顺酐、正丁烷、溶剂、乙酸、少量有机酸类	尾气蓄热氧化装置	
	三级蒸汽抽真空废气	乙酸、丙烯酸、顺酐、DIBE		
	二级蒸汽抽真空废气			
	结片成型车间	顺酐	洗涤塔洗涤	
	无组织废气	顺酐、VOCs	/	
废水	溶剂脱富马酸倾析器		厂内污水处理站处理后进入新区污水处理厂二次处理	
	溶剂碱处理			DIBE、NaOH、马来酸钠、富马酸钠、对羟基苯甲醚、重组分
	结片成型车间尾气洗涤			顺酐
	清洗废水	切换冷却器清洗		磷酸盐、焦油
		吸收塔、解析塔等塔釜清洗		DIBE、丙烯酸、马来酸
		地面冲洗		顺酐
	生活污水		COD、氨氮、SS	
	初期雨水		COD、SS	
	循环水站		COD、SS	直排
	脱盐水站		COD、SS	
固废	污泥	一般固废	送生活垃圾填埋场填埋处理	
	隔油池浮油	危险固废	送 DIBE 精制工段处理后回用于溶剂处理	
	气浮机浮渣	危险固废	由有资质单位处置	
	生活垃圾	一般固废	环卫部门统一清运	
噪声	机械、空气动力	噪声	减振、隔声	

2.2.3 工程污染物产排情况

本次评价根据验收期间废气、废水、噪声等污染物的排放监测数据分析现有工程污染物排放及达标情况。

2.2.3.1 废气

1、年产 5 万吨顺酐项目

本次工程废气主要包括吸收塔尾气、气液分离罐不凝气、结片成型系统挥发废气、污水站厌氧废气、无组织废气，其中气液分离罐废气主要来自解析塔、脱轻塔、成品塔、闪蒸其中吸收塔尾气、气液分离罐不凝气、污水站厌氧废气接入项目尾气综合处理设施-蓄热式氧化装置统一处理，结片成型系统废气单独处理。无组织废气中主要包括灌区的大小呼吸废气、生产装置区跑冒滴漏形成，其次为顺酐结片车间挥发形成，以顺酐结片车间挥发为主。主要废气产排情况一览表见表 2.2-2。

2、系统节能改造项目

系统节能改造项目运行过程中无废气产生。

3、顺酐技改项目

顺酐技改项目产生废气主要为冷凝系统不凝气、加氢过程废气、灌装车间废气、氢气缓冲罐和真空分离时产生的废气，使用软管连接至顺酐装置管道，最终进入异辛烷装置的火炬进行燃烧；原料区及生产装置区挥发产生的废气，以无组织形式排放，

4、节能技术升级改造项目

节能技术升级改造项目完成后的废气来源与年产 5 万吨顺酐项目相同，不发生变化，主要包括吸收塔尾气、三级蒸汽抽真空系统废气、二级蒸汽抽真空系统废气、结片成型系统集气罩收集废气、污水站厌氧废气、无组织废气，其中三级蒸汽抽真空系统废气主要来自解析塔尾气吸收塔、二级抽真空系统废气主要来自成品尾气塔不凝气，上述废气中吸收塔尾气、三级蒸汽抽真空系统废气、二级蒸汽抽真空系统废气、污水站厌氧废气接入项目尾气综合处理设施-蓄热式氧化装置统一处理，结片成型系统废气单独处理。

结合现有工程例行监测及环评报告，现有工程废气排放情况见表 2.2-2。

表 2.2-2 废气排放及达标情况

污染源		废气量	污染物	产生情况			排放情况			排放特征	采取措施	排放标准		备注
				浓度 (mg/ m³)	速率 (kg/h)	量 (t/a)	浓度 (mg/ m³)	速率 (kg/h)	量 (t/a)			速率 (kg/h)	浓度 (mg/ m³)	
有组织	蓄热式氧化装置 排气筒（1#）	67500m³/h	非甲烷总经	/	/	/	8.67	0.585	4.68	连续 （累计 8000h/a）	Ø800mm，35m 高排气 筒排放（1 根）	/	80	依据监测 报告
			甲烷	/	/	/	1.42	0.0960	0.768			/	/	
			挥发性有机物	/	/	/	2.91	0.196	1.568			/	/	
			NH ₃	/	/	/	1.4	0.0946	0.7568			/	/	
			H ₂ S	/	/	/	未检出	/	0			/	/	
	蓄热式氧化装置 排气筒（2#）	69100m³/h	非甲烷总经	/	/	/	7.96	0.551	4.408	累计 8000h/a	Ø1200mm，35m 高排 气筒排放（1 根）	/	80	
			甲烷	/	/	/	1.48	0.103	0.824			/	/	
			挥发性有机物	/	/	/	2.01	0.136	1.088			/	/	
			NH ₃	/	/	/	1.52	0.105	0.84			/	/	
			H ₂ S	/	/	/	0.017	0.00116	0.00928			/	/	
	顺酐包装废气排 气筒	4070m³/h	挥发性有机物	/	/	/	1.1	0.0046	0.0368	累计 8000h/a	Ø500mm，18m 高排气 筒排放（1 根）	/	80	
	污水处理站排气 筒	6440m³/h	非甲烷总经	2.5	0.016	/	2.6	0.0168	0.1344	累计 8000h/a	Ø500mm，25m 高排气 筒排放（1 根）	/	/	
			NH ₃	4.33	0.0277	/	4.21	0.0272	0.2176			4.9	/	
			H ₂ S	0.094	0.0006		0.093	0.0006	0.0048			0.33	/	
无组织	装置区废气	顺酐装置	VOCs	/	0.3249	2.5989	/	0.3249	2.5989	累计 8000h/a	无组织排放	/	2.0	依据环评 报告
	结片车间		顺酐	/	0.13	0.35	/	0.13	0.35			/	/	
	液态顺酐装载区		顺酐	/	0.0326	0.0323	/	0.0326	0.0323			/	/	
	罐区	顺酐技改项 且	非甲烷总烃	/	0.3	2.148	/	0.3	2.148	累计 8000h/a	无组织排放	/	2.0	
			四氢呋喃	/	0.014	0.1	/	0.014	0.1			/	/	
			丁二烯	/	0.25	1.79	/	0.25	1.79			/	/	
	装置区		非甲烷总烃	/	/	0.05	/	/	0.05			/	2.0	
			四氢呋喃	/	/	0.05	/	/	0.05			/	/	
			丁二烯	/	/	0.04	/	/	0.04			/	/	

2.2.2.2 废水

1、年产5万吨顺酐项目

工程废水包括生产废水、生活污水、其他杂水。生产废水包括溶剂脱富马酸废水、溶剂碱洗废水、蒸汽喷射系统废水、结片成型车间尾气洗涤废水，其他杂水包括设备清洗废水、前期雨水、循环冷却塔排水、脱盐水站浓水。

2、系统节能改造项目

系统节能改造项目运营过程中废水主要为蒸汽包中蒸汽可能夹带的少量水分，排出量约 0.5t/30d，此部分废水水质成分简单，直接排至雨水管网。

3、顺酐技改项目

顺酐技改项目运营过程中废水主要为地面清洗水、生活污水、蒸汽冷凝水，冷却器循环水、酯化和脱醇工段废水、前期雨水。

4、节能技术升级改造项目

技改项目完成后，工程废水包括生产废水、其他杂水。生产废水包括溶剂脱富马酸废水、溶剂碱处理废水、结片成型车间尾气洗涤废水，其他杂水包括设备清洗废水、循环冷却塔排水、脱盐水站浓水、生活污水以及初期雨水。

表 2.2-3 现有工程废水产生量及水质情况一览表

年产 5 万吨顺酐项目										
序号	废水来源		产生量 m³/d	废水水质(mg/L)						处理措施
				pH	COD	BOD ₅	氨氮	SS	盐分	
1	溶剂脱富马酸废水		117.6	2.6	23915	8131	0.73	1763	1520	进厂内污水站处理（工艺水从调节池进水）
2	溶剂碱洗废水		48	11.2	2795	1006	0.62	980	5530	
3	蒸汽喷射系统废水		120	3.5	21913	7012	0.81	821	58	
4	结片成型车间尾气洗涤废水		5.6	4-5	4000	800	0	500	/	
工艺水合计			291.2	/	19225.7	6354.4	0.73	1211.8	1549.3	
5	设备清洗废水	氧化工段切换冷却器	15	4-6	2000	400	0.7	200	/	
		吸收塔清洗	0.06	6-9	10000	2000	0.7	1000	/	
		解析塔清洗	0.04	6-9	8000	1500	0.7	800	/	
		地面冲洗	5	6-9	2000	500	5	500	/	
6	前期雨水		1.4	6-9	300	80	/	300	/	

7	生活污水		3.5	6-9	300	150	20	200	/	进厂内污水站处理
杂水合计			25	/	1695.8	372.7	4.2	268.5	/	从 IC 厌氧塔进水
8	脱盐水处理浓水		320	6-9	50	/	/	/	/	总排口直排
9	循环冷却塔排水		284	6-9	50	/	/	/	/	
10	合计		915.2	/	/	/	/	/		/
系统节能改造项目										
1	蒸汽夹带水		0.07	6-9	/	/	/	/	/	排入雨水管网
顺酐技改项目										
1	办公生活污水		2.72	6~9	280	100	25	150	/	进污水处理站处理
2	地面清洁废水		0.005	5~7	1200	400	5	400	/	
3	生产废水		2.1	6~9	3000	700	/	500	/	
4	前期雨水		3.5	6~9	300	80	/	300	/	
5	冷却系统排水		1.5	5~7	40	/	/	50	/	直接外排
6	清下水		5.46	5~7	40	/	/	50	/	
节能技术升级改造项目										
1	溶剂脱富马酸废水		233.24	7.2	22889	7558	0.73	1763	1520	进厂内污水站处理
2	溶剂碱洗废水		47.62	11.2	2795	1006	0.62	980	5530	
3	结片成型车间尾气洗涤废水		5.4	4-5	4000	800	0	500	/	
工艺水合计			286.26	/	19190	6341	0.7	1609	2158	
4	设备清洗废水	氧化工段切换冷却器	0.17	4-6	2000	400	0.7	200	/	
		塔釜清洗	0.29	6-9	9000	1800	0.7	900	/	
		地面冲洗	5	6-9	2000	500	5	500	/	
5	初期雨水		1.4	6-9	300	80	/	300	/	
6	生活污水		3.5	6-9	300	150	20	200	/	
杂水合计			10.36	/	1392	360	9.2	378	/	
污水处理站进水合计			296.62	/	18568	6132	0.997	1566	2083	
6	脱盐水处理浓水		62.56	6-9	50	/	/	60	/	总排口直排
7	循环冷却塔排水		279	6-9	50	/	/	60	/	
8	合计		638.18	/	/	/	/	/	/	/

结合项目厂区总排口2020年1月至5月在线监测数据，现有工程废水最大排放量为

13.71m³/h (329.04m³/d, 109680m³/a), COD最大排放浓度为87.17mg/L, 氨氮最大排放浓度为0.93mg/L, 根据在线监测数据核算: 厂区总排口废水污染物排放量为: 废水 13.71m³/h (329.04m³/d, 109680m³/a), COD: 9.5608t/a; 氨氮: 0.1020t/a; 经范县新区污水处理厂处理后废水污染物排放量为: 废水109680m³/a, COD: 4.3872t/a; 氨氮: 0.2194t/a。

2.2.3.3 工程固废产排情况

1、年产5万吨顺酐项目

年产5万吨顺酐项目固废主要包括废催化剂、污水站污泥、溶剂包装桶、生活垃圾等。根据《国家危险废物名录》，确定催化剂、胶渣、废包装材料（氢氧化钠袋、甲酸桶）属于危险废物；废反渗透膜、污水处理污泥及生活垃圾属于一般固体废物。现有工程、拟建工程固废处理及排放情况汇总见表2.2-4。

2、系统节能改造项目

系统节能改造项目主要固废类型为空气过滤器更换的滤芯和润滑油站产生的废润滑油。

3、顺酐技改项目

顺酐技改项目生产过程中主要为废催化剂，项目所用催化剂可循环利用，3 年一更换，每次更换量为 3.6t；生产中蒸馏残渣，产生量为 2.4t/a；废活性炭产生量为 4.8t/a，其余产生的固体废物主要为工作人员生活垃圾。

4、节能技术升级改造项目

节能技术升级改造项目完成后固废主要为废催化剂、污水站污泥、隔油池浮油、气浮机浮渣以及生活垃圾。

表 2.2-4 现有工程固体废物产排情况一览表

年产5万吨顺酐项目				
固废名称	固废性质	形态	产生量	污染防治措施
废催化剂	危废 (HW50)	固态	72.5t/4a	定期交由有资质单位处置
溶剂包装桶	危废 (HW49)	固态	2500 个/a	暂存在危废间专用区内, 定期交由有资质单位处置
污水站污泥	危废 (HW42)	固态	42.1t/a	定期交由有危废处置资质单位处置
办公生活垃圾	一般固废	固液	14.4t/a	垃圾箱暂存, 由环卫部门处理
系统节能改造项目				

废润滑油	危废 (HW09)	液态	0.2t/a	暂存在危废间专用区内,定期交由有资质单位处置
废滤芯	一般固废	固液	1 个/a	厂家回收
顺酐技改项目				
废催化剂	危废 (HW50)	固液	3.6t/a	暂存在危废间专用区内,定期交由有资质单位处置
蒸馏残渣	危废 HW11	液态	2.4t/a	
生活垃圾	一般固废	固液	21t/a	垃圾箱暂存, 由环卫部门处理
节能技术升级改造项目				
隔油池浮油	危废 HW06	液态	12t/a	回收后用于 DIBE 精制
气浮池浮渣	危废 HW06	液态	6t/a	由有资质单位处置
废催化剂	危废 (HW50)	固态	72.5t/4a	由有资质单位处置
污水站污泥	一般固废	固态	29.56t/a	送垃圾填埋场
生活垃圾	一般固废	固液	14.4t/a	垃圾箱暂存, 由环卫部门处理

2.2.3.4 工程噪声产排情况

1、年产 5 万吨顺酐项目

5 万吨顺酐项目主要高噪声设备为各类物料泵、引风机、空压机、真空泵、鼓风机、各类排风机、循环水冷却塔, 噪声值在 80—95dB (A) 之间。

2、系统节能改造项目

系统节能改造项目噪声源主要为鼓风机、汽轮机、空气过滤器等设备在工作时产生的机械噪声。噪声值在 60—75dB (A) 之间。

3、顺酐技改项目

顺酐技改项目噪声源主要为风机和各种泵类, 噪声值在 70—90dB (A) 之间。

4、节能技术升级改造项目

技改项目高噪声设备主要为各类物料泵、引风机、空压机、真空泵、鼓风机、各类排风机、循环水冷却塔等, 噪声值在 80—90dB (A) 之间。

表 2.2-5 工程噪声产排及验收情况一览表

年产5万吨顺酐项目				
设备名称	数量	噪声值 dB(A)	环保设施	治理效果
物料泵	30	80	减震	达标排放
引风机	3	90	减震、隔声	
空压机	4	95	减震、隔声	
真空泵	10	90	减震	
鼓风机	2	95	减震、隔声	

排风机	1	95	减震、隔声	
冷却塔	2	85	减震	
系统节能改造项目				
鼓风机	1	70~80	减震	达标排放
汽轮机	2	70~80	减震	
空气过滤器	1	80~85	减震	
顺酐技改项目				
反应器	2	70	减震	达标排放
物料泵	4	80	减震	
空压机	1	80~85	减震、隔声	
鼓风机	5	85~90	减震、隔声	
冷却循环系统	1	75	减震	
压滤机	1	78	减震、隔声	
换热器	19	80	减震、隔声	
混合釜	1	85	减震、隔声	
节能技术升级改造项目				
物料泵	30	80	减振	达标排放
引风机	3	90	减振、隔声	
空压机	4	90	减振、隔声	
真空泵	10	80	减振	
鼓风机	2	90	减振、隔声	
排风机	1	90	减振、隔声	
冷却塔	2	85	减振	

根据顺酐装置技术升级改造项目环境质量现状监测报告，厂界噪声达标情况见表 2.2-6。

表 2.2-6 现有工程厂界噪声监测结果

预测点	噪声值		标准限值	
	昼间	夜间	昼间	夜间
东厂界	54	43	65	55
南厂界	53	41	65	55
西厂界	51	40	65	55
北厂界	55	44	65	55

采取了相应降噪措施后，现有工程在公司厂界产生的噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。

2.3 现有工程“三废”产生排放情况汇总

现有工程“三废”产排情况见表 2.3-1。

表 2.3-1 现有工程“三废”产排情况

项目	污染物	年产 5 万吨顺酐项目 (t/a)	顺酐技改项目 (t/a)	节能技术升级改造项目排放量 (t/a)	节能技术升级改造项目完成后全厂排放量 (t/a)	备注
废气	非甲烷总烃	9.2224	/	9.2224	9.2224	依据例行监测数据
	甲烷	1.592	/	1.592	1.592	
	挥发性有机物	2.6928	/	2.6928	2.6928	
	NH ₃	1.8144	/	1.8144	1.8144	
	H ₂ S	0.01408	/	0.01408	0.01408	
	无组织废气	VOCs	/	2.5989	2.5989	依据环评
		顺酐	/	0.3823	0.3823	
		非甲烷总烃	2.198	/	2.198	
		四氢呋喃	0.15	/	0.15	
		丁二烯	1.83	/	1.83	
	VOCs 小计		4.178	16.4884	20.6664	/
废水	废水量 m ³ /a	/	/	/	109680	依据在线监测数据
	COD	/	/	/	18.0555	
	氨氮	/	/	/	0.3908	

2.4 现有工程存在环保问题及整改建议

现有工程存在的环保问题及整改措施见表 2.4-1。

表 2.4-1 现有工程存在的环保问题及整改措施

序号	存在问题	要求	整改措施	整改时限
1	现状：DIBE 生产装置废气进火炬管道已拆除，目前还未接入 RTO 蓄热装置焚烧	对工艺 NMHC 进行收集处理	生产装置废气进 RTO 蓄热焚烧炉管道与术升级改造同时进行，确保升级改造完成后，废气可进入 RTO 蓄热焚烧炉燃烧	与本次技改工程同时完工
2	DIBE 装置区罐区围堰不合格	完善罐区围堰	按照要求修建 DIBE 罐区，并采取防渗措施	
3	现有原料储罐无氮封及活性炭吸附	对罐区废气进行处理	对现有原料储罐增加无氮封+活性炭吸附措施	
4	危废间危废存放不规范	危废分类存放	按照要求对规范危废间危险废物存放，做到分类存放	

2.5 本项目工程分析

2.5.1 项目背景

增塑剂是世界产量和消费量最大的橡胶、塑料助剂。近年来，我国已成为亚洲地区增塑剂产生量和消费量最多的国家，随着环保理念深入人心，人们对环保型增塑剂的需求越来越大，使得环保类增塑剂在此领域应用量增大，市场前景逐渐显现。

濮阳市盛源能源科技股份有限公司位于范县产业集聚区新区产业园内，厂区内现有 8000t/a DIBE 增塑剂生产装置，企业在市场需求和工艺技术支撑前提下，在现有 DIBE 生产装置基础上进行技术升级改造，增加生产设备，优化生产工艺，在总产能 8000t/a 不变情况下，增加系列增塑剂产品。

2.5.2 项目技改内容

在现有 DIBE 生产装置区及罐区位置，对现有装置进行升级改造，优化生产工艺，具体技改内容如下：

1、增加装置设备

在原有生产装置基础上，主要装置增加 4 个酯化反应釜、增加 6 个原料及产品储罐。

2、优化工艺

现有 DIBE 生产工艺为间歇式生产，技改后为连续式生产，通过控制管道连续进料，从而做到连续生产。为提高产品质量，同时增加中和、水洗、汽提等工序。

3、生产方案

现有项目 DIBE 生产规模为 8000t/a，技改完成后，保持总产能 8000t/a 不变情况下，减少 DIBE 产品量，同时增加 DBCH、DEHCH、DINCH 等系列增塑剂产品，生产规模为 DIBE、DBCH、DEHCH、DINCH 各 2000t/a，每个季度生产一种产品，每个产品生产时间为 2000h/a。

2.5.3 本项目工程概况

濮阳市盛源能源科技股份有限公司顺酐装置技术升级改造项目，主要包括新建部分和利旧部分。新建部分为：新增 4 个反应釜、6 个原料、产品罐；利旧部分：现有 DIBE 生产装置及原料产品储罐。

濮阳市盛源能源科技股份有限公司顺酐装置技术升级改造项目，本项目的基本情况见表 2.5-1。

表 2.5-1 工程基本情况一览表

序号	项目	内容
1	项目名称	濮阳市盛源能源科技股份有限公司顺酐装置技术升级改造项目
2	建设地点	范县产业集聚区新区产业园内
3	建设性质	技术改造
4	占地面积	现有 DIBE 生产装置及罐区
5	工程投资	3100 万元
6	主体工程	增塑剂系列产品生产装置
7	生产工艺	酯化—脱醇—中和—水洗—汽提—脱色-过滤-分装
8	生产规模	DIBE: 2000t/a; DBCH: 2000t/a; DEHCH: 2000t/a; DINCH: 2000t/a
9	主要原料	六氢苯酐、正丁醇、异丁醇、异辛醇、异壬醇
10	劳动定员	本项目新增劳动人员
11	工作制度	年有效工作日 333 天, 8000h/a
12	公用工程	供水
		仍利用厂区自备水井提供生产用水,
		供电
		现有双回路电源即可满足供电需求
		供热
		依托顺酐装置富余蒸汽
13	环保工程	废水
		经厂区污水处理站处理后, 经污水管网进入范县新区污水处理厂深度处理, 达标后排入金堤河
		废气
		酯化单元、脱醇单元、丁醇蒸馏单元、汽提单元废气: 送 RTO 蓄热式焚烧炉进行焚烧后经 35m 高排气筒排放;
		原料储罐呼吸废气: 氮封+活性炭吸附;
		固体废物
		危废: 依托现有项目危废暂存间;
		一般固废: 依托现有项目固废暂存间;
		生活垃圾: 垃圾箱。

2.5.4 建设规模及产品方案

(一) 建设规模

建设规模: 年产 DIBE、DBCH、DEHCH、DINCH 各 2000t/a。

(二) 项目产品方案及产品标准

1、产品方案

项目产品方案见表 2.5-2。

表 2.5-2 项目产品方案一览表

产品名称	生产方案 (t/a)	备注
DIBE (1, 2 环己烷二甲酸二异丁酯)	2000	中间产品, 不外卖

DEHCH（1，2环己烷二甲酸二异辛酯）	2000	产品
DBCH（1，2环己烷二甲酸二丁酯）	2000	产品
DINCH（1，2环己烷二甲酸二异壬酯）	2000	产品

2、产品指标

项目产品指标详情见表 2.5-3。

表 2.5-3 产品质量标准

序	项目名称	技术标准
DIBE、DBCH		
1	外观	无色透明液体
2	酸值（%）	≤0.2
3	色度（铂—钴）	≤30
4	纯度（%）	99.0
DEHCH		
1	外观	透明液体
2	色度（APHA）	< 30
3	酸值	< 0.03
4	比重	0.984
5	动态黏度	50-55
6	折射指数	1.487
7	挥发份	< 0.1
DINCH		
1	20℃时动态粘度	44-60
2	20℃时密度	0.944-0.954
3	铂-钴法色度	小于40
4	折光指数	1.46-11.466
5	酸值	小于0.07
6	酯含量	99.5以上
7	水含量	小于0.1

2.5.5 项目工程内容

本项目工程由主体工程、辅助设施、公用工程、环保工程、储运工程和办公及生活设施等组成。技术升级改造后项目酯化反应釜共 6 套，新建 4 套，2 套为利用现有 DIBE 项目反应釜。新增 6 个原料、产品储罐。

项目工程组成详见表 2.5-4。

表 2.5-4 工程建设内容及依托情况一览表

工程类别	名称		建设内容	数量	备注
主体工程	生产装置		增塑剂些列产品生产装置	2 套	利用现有 DIBE 生产装置
				4 套	新建
公用工程	供水	新鲜水	仍利用厂区自备水井提供生产用水、集聚区供水管网已建成, 建议企业改由供水管网供给用水	自备井 2 眼	-
		循环冷却水	循环水冷却塔	2 座	利用现有
			循环水池	1 座	
	供电		厂区内设置配电室	1 座	-
	供热		依托现有项目产生热能	-	-
	储运工程	罐区	产品原料罐(卧式)		6 个 54m³ 罐
6 个 54m³ 罐					新建
辅助工程	办公	办公楼		-	依托现有
环保工程	废气	生产工艺冷凝废气: RTO 蓄热式焚烧炉焚烧		2 套	依托其中 1 套
		罐区	氮封+活性炭吸附	6 套	新建
	废水	500m³/d 污水处理站		1 座	依托现有
		7300m³ 事故池		1 座	依托现有
	固废	一般固废间		30m²1 座	依托现有
		危险固废暂存间		30m²1 座	依托现有
	噪声	减振、隔声、绿化			/

2.5.6 工程主要设备及原辅材料消耗

2.5.6.1 工程主要设备和配套设施

项目主要设备见表 2.5-5。

表 2.5-5 项目主要设备一览表

序号	设备名称	规格	数量	材质	备注
1	酯化反应釜	V=7.25 m ³	2	316L	利用现有
		V=7.25 m ³	4	316L	新增
2	搅拌槽	V=3 m ³	1	316L	新增
		V=2 m ³	1	304	新增
		V=10 m ³	1	Q235B	新增
3	填料塔	Φ1200×5200	1	316L	新增
	填料塔	Φ600×4850	1	304	新增
4	汽提塔	Φ1000×5500	1	304	新增

5	冷凝器	$F=30\text{m}^2$	1	316L	新增
6	低沸物冷却器	$F=2\text{m}^2$	1	316L	新增
7	降膜蒸发器	$F=8\text{m}^2$	1	316L	新增
8	醇加热器	$F=5\text{m}^2$	1	304	新增
9	醇冷却器	$F=30\text{m}^2$	1	304	新增
10	冷却器	$F=2\text{m}^2$	1	304	新增
		$F=80\text{m}^2$	1	CS	新增
		$F=2\text{m}^2$	1	CS	新增
11	酯冷却器	$F=10\text{m}^2$	1	316L	新增
12	板式换热器	$F=15\text{m}^2$	2	316L	新增
13	洗涤水加热器	$F=2\text{m}^2$	1	CS	新增
14	塔底加热器	$F=6\text{m}^2$	1	304	新增
15	精酯冷却器	$F=20\text{m}^2$	1	304	新增
16	醇收集罐	$V=4\text{m}^3$	1	304	新增
17	分离器	$V=2\text{m}^3$	1	304	新增
		$V=0.3\text{m}^3$	1	304	新增
		$V=5\text{m}^3$	2	304	新增
		$V=1.2\text{m}^3$	1	CS	新增
18	粗酯罐	$V=3\text{m}^3$	1	316L	新增
		$V=5\text{m}^3$	1	316L	新增
		$V=5\text{m}^3$	1	CS	新增
19	密封罐	$V=0.2\text{m}^3$	1	316L	新增
		$V=0.2\text{m}^3$	1	CS	新增
		$V=0.2\text{m}^3$	1	304	新增
20	水收集罐	$V=3\text{m}^3$	1	CS	新增
21	液碱储罐	$V=20\text{m}^3$	1	CS	新增
22	液环真空泵	$Q=180\text{m}^3/\text{h}$	2	CS	新增
23	蒸汽喷射器	/	2	304	新增
24	过滤器	$F=15\text{m}^2$	1	304	新增
25	精过滤器	$F=10\text{mm}^2$	1	304	新增
26	原料罐 (原料醇)	卧式固定罐 ($\Phi 3000\times 8200$) $V=54\text{m}^3$	2	不锈钢	利用现有
			2	不锈钢	新增

27	产品罐 (增塑剂系列产品)	卧式固定罐 (Φ3000×8200) V=54m ³	4	不锈钢	利用现有
			4	不锈钢	新增
28	硫酸稀释器	/	1	石墨	利用现有
29	中和釜	K8000L	1	搪瓷	利用现有
30	配碱釜	V=3m ³	1	Q235B	利用现有
31	静置釜	筒体Φ2000×2200, V=8m ³	1	304	利用现有
32	水洗釜	筒体Φ2000×2200, V=8m ³	1	304	利用现有
33	脱醇釜	筒体Φ1800×2200, V=6.3m ³	1	304	利用现有
34	脱色釜	F5000L	1	搪瓷	利用现有
35	成品釜	F5000L	1	搪瓷	利用现有
36	浓缩釜	F5000L	2	搪瓷	利用现有
37	异丁醇泵	磁力泵	2	氟合金	利用现有
38	回收异丁醇泵	磁力泵	2	氟合金	利用现有
39	移动式打料泵	隔膜泵	1	304	利用现有
40	酯化泵	磁力泵	1	C-22	利用现有
41	纯水泵	离心泵	1	CS	利用现有
42	中和泵	离心泵	1	304	利用现有
43	碱液泵	离心泵	1	304	利用现有
44	油水泵	离心泵	2	304	利用现有
45	脱醇真空泵	立式往复式真空泵	2	氟合金	利用现有
46	成品泵	齿轮泵	2	304	利用现有
47	浓缩釜泵	齿轮泵	1	304	利用现有
48	电动葫芦	2T	1	组合件	利用现有

2.5.6.2 项目主要原辅材料消耗

项目主要原辅材料及能源消耗情况详见表2.5-6，产品消耗定额按每吨产品计。

表 2.5-6 主要原辅材料消耗情况表

序号	名称	单位产品消耗 定额 (kg/t)	年消耗量 (吨)	规格	备注
DIBE					
1	异丁醇	526.051185	1052.10237	≥99.5%	外购
2	六氢苯酐	544	1088	≥99	现有项目产品
3	硫酸	1.31	2.62	≥93%	外购
4	碳酸钠	5.593	11.186	15%	外购

5	活性炭	0.3	0.6	固体、吸附剂	外购
6	脱盐水	100	200	/	现有脱盐水设备
7	蒸气	130	260	/	现有项目蒸气
DBCH					
1	正丁醇	526.051185	1052.10237	≥99.5	外购
2	六氢苯酐	544	1088	≥99	现有项目产品
3	硫酸	1.31	2.62	≥93%	外购
4	碳酸钠	5.593	11.186	15%	外购
5	活性炭	0.3	0.6	固体、吸附剂	外购
	脱盐水	100	200	/	现有脱盐水设备
	蒸气	130	260	/	现有项目蒸气
DEHCH					
1	异辛醇	661.06674	1322.13348	≥99.5	外购
2	六氢苯酐	390	780	≥99	现有项目产品
3	钛酸酯	0.8	1.6	液态	外购
4	30%液碱	1.4	2.8	30%	外购
5	活性炭	0.15	0.3	固体、吸附剂	外购
6	蒸气	150	300	/	现有脱盐水设备
7	脱盐水	100	200	/	现有项目蒸气
DINCH					
1	异壬醇	683.06893	1366.13786	≥99.5	外购
2	六氢苯酐	365	730	≥99	现有项目产品
3	钛酸酯	0.8	1.6	液态	外购
4	30%液碱	1.2	2.4	30%	外购
5	活性炭	0.15	0.3	固体、吸附剂	外购
	蒸气	150	300	/	现有脱盐水设备
	脱盐水	100	200	/	现有项目蒸气
能源消耗					
	电	440000kWh/a		/	
	蒸汽	4800t/a		/	

项目涉及的主要原辅材料理化性质见表 2.5-7。

表 2.5-7 主要原辅材料理化性质一览表

名称	分子式	熔点 ℃	沸点 ℃	闪点 ℃	相对密度 (水=1)	饱和蒸汽压 (KPa)	爆炸极限 (%)	
							上限	下限
正丁醇	C ₄ H ₁₀ O	-88.9	117.5	35	0.81	0.82 (25℃)	11.2	1.4
异丁醇	C ₄ H ₁₀ O	-108	126.1	27	0.81	1.33 (21.7℃)	10.6	1.7
异辛醇	C ₈ H ₁₈ O	-76	185	77	0.83	0.048 (20℃)	/	/
异壬醇	C ₉ H ₂₀ O	-30	194	80	0.9	0.026 (20℃)	/	/
六氢苯酐	C ₈ H ₁₀ O ₃	35	296	143	1.18	/	/	/
硫酸	H ₂ SO ₄	10.5	330	/	3.4	0.026 (20℃)	/	/

2.5.6.3 本项目原料与现有工程产品上下游关系

本项目所用六氢苯酐为现有项目产品，本项目需要六氢苯酐量为3688t/a，现有项目六氢苯酐生产规模为10000吨/年，满足本项目六氢苯酐需求量，详见表2.5-8。

表 2.5-8 本项目原料与现有项目产品上下游关系

产品			本项目用量 (t/a)	外售 (t/a)	备注
六氢苯酐	现有工程	10000t/a	3684	6316	/

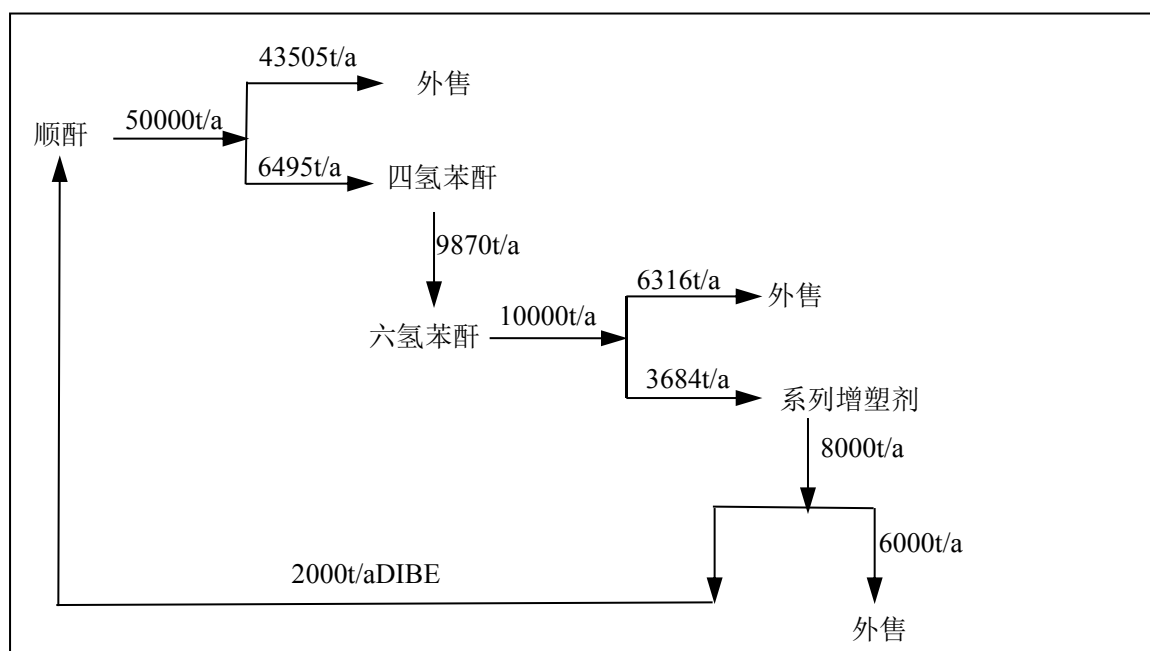


图 2.5-1 本次技改工程完成后全厂产品关系配置图

2.5.6.4 技改前后全厂产品方案对比

本项目技改前产品为DIBE (8000t/a)，本项目技改后产品为DIBE (2000t/a)、DBCH (2000t/a)、DEHCH (2000t/a)、DINCH (2000t/a)，详见表2.5-9。

表 2.5-9 技改前后产品方案对比表

产品名称	生产方案 (t/a)		变化情况	备注
	技改前	技改后		
DIBE	8000	2000	-6000	中间产品，不外卖
DEHCH	0	2000	2000	产品
DBCH	0	2000	2000	产品
DINCH	0	2000	2000	产品
总计	8000	8000	0	/

根据《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》，新区产业园不再新增化工企业，现有企业只能进行技术改造”，盛源科技公司位于园区保留的现状化工区域内，不属于新增化工企业，本次升级改造项目仅在现有厂区内进行，属于技改项目，在现有DIBE生产装置及罐区进行技改，技改后项目产品种类增加，但增塑剂产品总产能保持8000t/a不变，且技改后VOCs排放量减少，本次技改项目符合要求，技改项目合理。

2.5.7 公用工程、储运工程及辅助设施

2.5.7.1 公用工程

1、供热

项目生产过程中所需热依托现有顺酐装置富余蒸汽。

年产5万吨顺酐项目中正丁烷与氧气发生高放热反应，自产蒸汽约74.5t/h，其中自用蒸汽63.1t/h，富余蒸汽量为11.4t/h。本次项目，蒸汽总用量约1.1t/h，满足本项目需要。

2、供水

本项目用水由厂区内现有 2 口水井供给，可满足项目用水需求。项目用水包括生产工艺用水、实验室分析用水、冷却循环水系统补充水。

（1）脱盐水处理

项目生产过程中需脱盐水，脱盐水依托现有脱盐水处理站，本项目脱盐水量为 800.8m³/a（2.4024m³/d），则需新鲜 1144m³/a（3.342m³/d）。

（2）生产工艺过程用水

项目生产过程中和、水洗单元需补充脱盐水量为 800t/a（2.4t/d），由脱盐水处理站。

(2) 实验室分析用水

项目对生产过程进行中控分析，每天分析 6 次，每次抽检用水 0.4L/次，化验室分析使用软水，用水量为 0.8t/a，

(3) 循环冷却水

项目所需循环冷却水依托现有凉水塔及循环水池，项目所需循环水量为 250t/h（折合 6000t/d，2000000t/a），补充水量 0.25t/h（折合 6t/d，2000t/a）。

3、排水

项目实行雨、污分流制。项目生产过程中产生的废水主要包括中和废水 W1、水洗废水 W2、化验室分析废水 W3、设备及储罐清洗废水 W4、循环冷却排水 W5、初期雨水 W6、脱盐水浓水 W7。项目水洗废水 W2 回用于中和单元；循环冷却排水 W5、脱盐水浓水 W7 为清洁下水，直接经厂区排放口排放；中和废水 W1、化验室分析废水 W3、设备及储罐清洗废水 W4、初期雨水 W6 经污水处理站处理后由厂区总排污口排入市政污水管网，进入范县新区污水处理厂深度处理。

(1) 中和废水 W1

项目中和废水产生量为 2356.728t/a，中和废水送厂区污水处理站进行处理。

(2) 化验室废水 W3

项目生产过程中，中控分析产生的化验室废水量为 0.8t/a，送厂区污水处理站进行处理。

(3) 设备及储罐清洗废水 W4

项目生产装置及储罐置换产品及原料时，需对储罐及生产装置进行冲洗，产生的废水量为 240t/a。送厂区污水处理站进行处理。

(4) 初期雨水 W6

项目产品罐区可能出现物料跑冒滴漏现象，经雨水冲刷，有毒有害物质进入地表水体，因此，为杜绝含有有毒有害的雨水污染环境，应在厂区设置前期雨水收集池，根据项目所在区域前期雨水计算公示计算暴雨强度。

$$q=1102(1+0.623\lg P)/(t+3.20)^{0.60}$$

式中：q——设计暴雨强度（升/秒·公顷），

P——重现期（年），

t——降雨历时（分钟）。

评价取 $P=2$ 年， $t=10\text{min}$ ，则 $q=278$ （升/秒·公顷），同时结合项目平面布置图，项目生产装置区及罐区占地面积约 0.1457 公顷。则暴雨前期雨水量为 24.3m^3 。全年普通降雨前期雨水量为按照最大暴雨量的 2 倍计算，项目前期雨水量为 $48.6\text{m}^3/\text{a}$ （ $0.146\text{m}^3/\text{d}$ ）。主要污染物 COD、SS，COD 浓度约 500mg/l ，SS 浓度约 300mg/l 。该部分废水先进入厂区事故废水收集池，再用水泵分批次泵入全厂污水处理站进行处理。本项目水平衡见图 2.5-1、图 2.5-2 及图 2.5-3。

（5）循环冷却排水 W5

项目循环冷却水排污。为避免长期运行水质变差，水中悬浮物和盐分逐渐增加，存在循环水管道、冷却器内壁结垢风险，影响散热和循环水流速，降低散热效率，需定期（半年）更换，排水量为 500t/a （折合 1.5t/d ），循环冷却水经厂区排污口进入污水管网。

（6）脱盐水浓水 W7

本次技改项目所需脱盐水依托现有项目脱盐水处理站，脱盐水浓水排放量为 $343.2\text{m}^3/\text{a}$ （ $1.0296\text{m}^3/\text{d}$ ），此部分废水为清洁下水，直接经厂区总排口排出。

4、供电

项目用电由范县供电局统一供给，厂区内设置配电室，可满足项目生产生活用电需求。

5、供氮

项目罐区氮封所需氮气，预计正常需求量为 1.19t/a ，依托厂区内现有制氮装置。

6、本次工程与现有工程的依托关系

（1）供汽来往：年产 5 万吨顺酐项目中正丁烷与氧气发生高放热反应，自产蒸汽约 74.5t/h ，其中自用蒸汽 63.1t/h ，富余蒸汽量为 11.4t/h 。本次项目，蒸汽总用量约 1.1t/h ，满足本项目需要。

（2）供水：现有项目用水由厂区自备水井供水，本工程用水依托现有水井，目前集聚区供水管网已建成，评价建议企业完善生产区管网，生产用水改由供水管网供给。

（3）原料供应：本项目生产过程中使用的六氢苯酐为现有项目的产品，现有项目产量为 1 万 t/a ，本项目使用量为 3684t/a ，满足本项目需求。

（4）设备及储罐：现有 8000t/a DIBE 生产装置有 2 个酯化釜技改完成后，生产工

艺由间接改为连续，增加 4 个酯化釜，与现有 2 个酯化釜串联成一条生产线。现有工程有 6 个储罐（2 个原料、4 个产品），技改后产品种类增加，增加 6 个储罐（2 个原料、4 个产品）。

（5）污水处理站：本项目生产废水产生量约 3489.3t/a，进入现有项目的污水处理站，污水处理站处理规模为 500m³/d，现有项目废水量为 316.2m³/d，剩余处理能力为：183.8m³/d，满足水量要求，污水处理站采取“集水井-隔油调节池-EBR 反应器(铁碳微电解)-破乳反应池-气浮系统-缓冲水池-混凝沉淀池-配水池-IC 反应器-一级氧化-中间沉淀池-二级氧化池-二级沉淀池-臭氧氧化池-生物滤池-清水池”处理工艺，出水满足《化工行业水污染物间接排放标准》（DB41/1135—2016）表 1 标准、《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 二级标准以及范县新区污水处理厂进水水质要求。

（6）RTO 蓄热式焚烧炉：项目工艺废气送 RTO 蓄热式焚烧炉进行焚烧，RTO 蓄热式焚烧炉设计气量 90000m³/h，目前运营气量 67500m³/h，剩余气量远远大于项目废气量，项目废气中主要污染物为醇，为可燃物，不会对焚烧炉产生冲击。

2.5.7.2 储存工程

项目储运工程主要为罐区，详情见表 2.5-10。

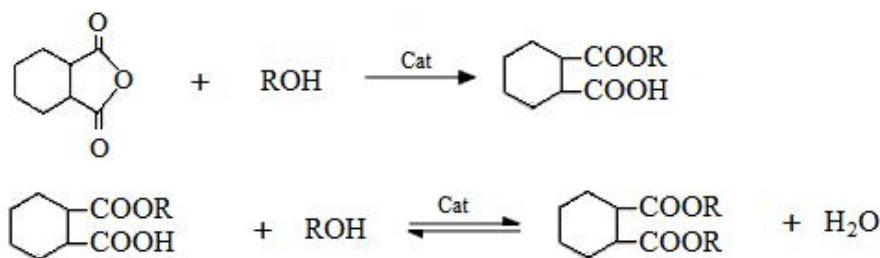
表 2.5-10 项目储运工程情况一览表

物料		储运设施	数量	储存方式	备注
仓库	硫酸	2m ³ 储罐	1 处	2m ³ 储罐 1 个	位于生产装置上
	钛酸酯	2m ³ 储罐	1 处	2m ³ 储罐 1 个	
罐区	原料	原料储罐	1 处	54m ³ 卧式罐 4 个	-
	产品	产品储罐		54m ³ 卧式罐 8 个	-

2.6 工程分析

2.6.1 本项目生产工艺流程

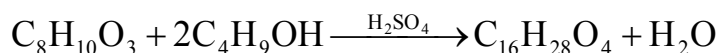
2.6.1.1 反应机理



反应的第一步进行迅速而完全，DIBE 转化率为 100%。反应的第二步是可逆反应，

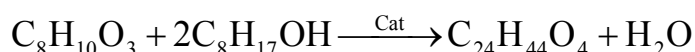
为促使反应向正反应方向进行，加入过量醇，同时利用分水器将生成的水不断从体系中除去，第二步反应的转化率为 99.7%。

1、DIBE、DBCH



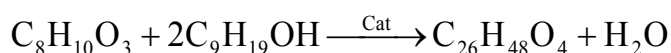
反应计量比： 154 148 284 18

2、DEHCH



反应计量比： 154 260 396 18

3、DINCH



反应计量比： 154 288 424 18

实际生产过程中，控制六氢苯酐与醇摩尔比为 1:2.4，过量的醇一方面提高了反应物的浓度，另一方面过量醇与反应生成水形成醇、水共沸物，将水从反应体系中去除，降低生成水的浓度，使整个反应向着有利于生成产品的方向进行，从而提高原料的转化率。

2.6.1.2 DIBE、DBCH 工艺流程

(1) 酯化单元：

通过进料调节阀控制原料进料流量，将六氢苯酐、30%硫酸、醇从底部送至第一个酯化反应釜中，控制温度在 150℃左右，常压条件，搅拌下发生酯化反应。6 个酯化反应釜通过管道连接，当第一个反应釜中物料达到一定量时，反应釜中的混合物料依次溢流到其他五个釜中，并向这五个釜分别补充部分醇，以保持后五个反应器有适当的过量醇。这 6 个酯化反应釜结构完全相同，反应器外壁焊有加热盘管，反应过程所需热由现有项目蒸汽提供。

酯化反应釜顶部出来的气相主要是过量的醇和水的共沸物（共沸组成：水醇比=38:62），进入酯化塔，与有塔顶回流的醇逆向接触，使气相中的醇回流（通过控制酯化塔顶温度，使水蒸气不能凝结回流）；酯化塔顶部蒸出的气相进入冷凝器冷凝，冷凝液经冷却降温后进入收集罐：

收集罐中正丁醇与异丁醇冷凝液进入醇蒸馏装置进行蒸馏,可以使混合液中醇含量降低至 $<1\%$ 。蒸馏出来的醇经冷凝装置冷凝后进入醇收集罐,然后由醇回流泵打回酯化塔作回流液,蒸馏釜中的水进入水收集罐中,回用于中和水洗工序。

酯化反应单元经长时间蒸馏—冷凝—回流—分离,最终酯化釜中的水被全部蒸出,酯化反应进行的比较彻底。

酯化塔冷凝装置出来的不凝气送 RTO 蓄热式焚烧炉焚烧后经 35m 高排气筒排放。

反应生成的粗酯,流入粗酯罐,然后用粗酯泵送到脱醇工序。

(2) 脱醇

由酯化工序来的粗酯,经泵打入降膜蒸发器,在负压下依靠自身所含的热量,将其中过量醇蒸出,可以使粗酯中的醇含量降低至 $<2\%$ 。蒸发的醇从塔顶排出,经冷凝器冷凝,冷凝下来的醇流入密封罐,再溢流到醇收集罐,作为循环醇继续使用。脱醇后的粗酯从降膜蒸发器塔底依次流到密封罐和粗酯罐中,其中的粗酯由粗酯泵送到列管式换热器与来自冷凝器的醇进行换热,冷却后经酯冷却器送到中和水洗工序。

脱醇工序产生的不凝气送 RTO 蓄热式焚烧炉焚烧后经 35m 高排气筒排放。

(3) 中和水洗

粗酯中含有生产的产品、未完全脱除的醇、催化剂、微量的单酯酸,需经过中和水洗除去催化剂及单酯酸等杂质。

增塑剂系列产品不溶于水,中和水洗主要除去溶于水的催化剂及单酯酸,中和水洗工段产品收率 100%。

中和:

脱醇后的粗酯送入中和釜中,粗酯温度控制在 $75-80^{\circ}\text{C}$,水收集罐收集的水加热后,由水泵送到中和釜中,从碱罐来的碱液由泵送到中和釜中。中和反应釜中酯水混合液温度控制在 70°C 左右,在搅拌下进行中和反应。中和后的物料进入沉降分离罐,在沉降分离罐中进行酯、水分离,沉降分离罐中酯相从上部溢流到水洗釜中,沉降分离罐中水相从底部流到分离器中进一步分离,分离器中上部酯相定时排放到水洗釜中,分离器中水相从分离器底部流到污水单元进行处理。

水洗:

来自沉降分离罐中的酯相与来自洗涤水加热器的水搅拌混合，进一步洗涤掉粗酯中的单酯酸盐、硫酸盐等杂质，混合液溢流到分离器，在分离器中进行酯、水分离，水相从分离器底部经 U 型管控制流到水收集罐，回用于中和过程，酯相从上部溢流到粗酯罐中，在送往汽提工序。

中和工序产生的废水，送厂内污水处理站处理后，送新区污水处理厂进行深度处理。达标后排入金堤河。

（4）汽提

中和水洗后的粗酯由粗酯泵送到板式换热器与干燥塔精制后的热酯换热后，再经加热器加热后，进入汽提塔进行真空汽提（塔顶绝压应小于 15KPa），粗酯从塔底采出，再经干燥塔进一步真空闪蒸（绝压应小于 5KPa），使水、醇低沸物含量进一步降低，然后从填料塔底流到密封罐中，然后由精酯泵打出，经板式换热器与打出的粗酯换热冷却后，进入过滤工序搅拌器中。

汽提塔塔顶气体及干燥塔塔顶水蒸气经冷凝装置冷凝冷却，收集的正丁醇与异丁醇冷凝液进入醇蒸馏装置进行蒸馏，蒸馏出来的醇进入醇收集罐，然后由醇回流泵打回酯化塔作回流液，蒸馏釜中的水进入水收集罐中，回用于中和水洗工序。

汽提工序产生的不凝气送 RTO 蓄热式焚烧炉焚烧后经 35m 高排气筒排放。

（5）吸附过滤

为了使产品达到规定的标准，汽提后的产品要用活性炭吸附脱色和过滤。

从汽提工序来的粗酯进入搅拌槽，袋装活性炭由提升机提到框架上，加入进料斗和料仓中，再由螺旋输送机定时加到搅拌器中，与精酯搅拌混合，然后用泵送入过滤器中，行粗过滤，滤出的活性炭作为废渣处理，清液经精过滤器进一步过滤，除去其中的微量固体杂质，经纯酯冷却器冷却，作为产品送到产品罐。吸附工段收率为 99.99%。总收率为 99.68%。

（6）灌装

产品从产品罐送到成品灌装间，最终在成品灌装间实现用镀锌桶包装，最终产品外销。

技改后项目为连续式生产，原料通过管道进入第一个反应釜，当第一个反应釜中物料达到一定量时，反应釜中的混合物料依次溢流到其他五个釜中，第一个反应釜物料进

料量为 1.17468t/h。1 个酯化反应釜全容积为 7.25m³，酯化反应过程中酯化釜中物料最大体积为反应釜的 80%，即 5.8m³，物料量为 4.698t。则第一个反应釜从进料开始，到物料开始溢流至第二个反应釜时间约为 4 个小时，即物料在每个酯化反应釜中的停留时间约为 4 个小时，则物料从进入第一个酯化釜，到反应结束从第六个酯化釜出料，总时间为 24 小时。出料进行后处理操作，后处理操作与后续酯化反应釜中酯化反应同时进行。1.17468t/h 原料反应后经后处理可得到 1t 产品。即每小时生产 1t 产品，2000 个小时可生产 2000t 产品。每种增塑剂产品生产时间均为 2000h/a，产能均为 2000t/a，则 4 种增塑剂总产能为 8000t/a，与技改前相比，总产能不变。

工艺流程图见下图：

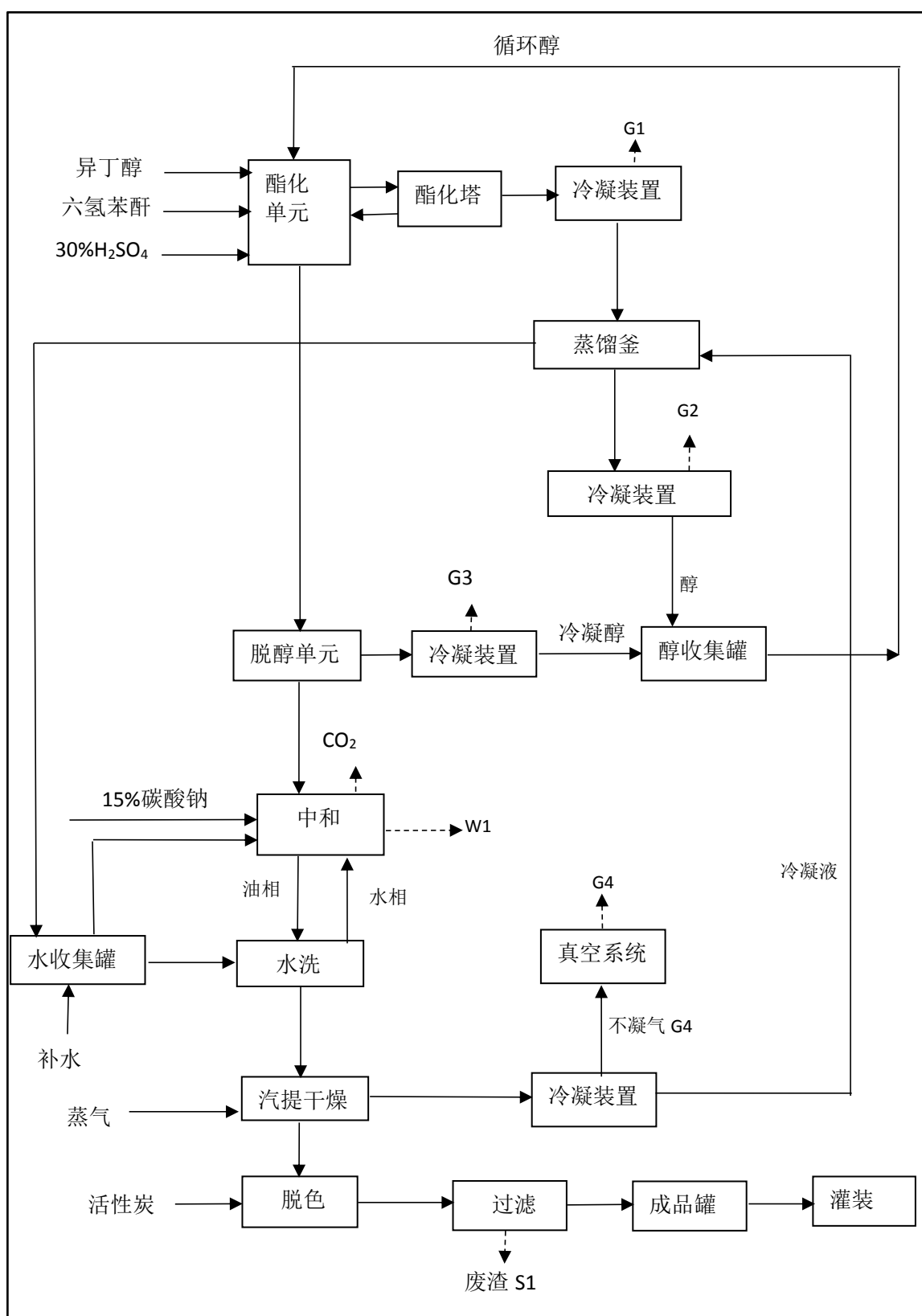


图 2.6-1 DIBE、DBCH 工艺流程及产污环节

2.6.1.3 DEHCH、DINCH 工艺流程

(1) 酯化单元:

通过进料调节阀控制原料进料流量,将六氢苯酐、30%硫酸、醇从底部送至第一个酯化反应釜中,控制温度在 170℃-200℃,常压条件下,搅拌下发生酯化反应。6 个酯化反应釜通过管道连接,当第一个反应釜中物料达到一定量时,反应釜中的混合物料依次溢流到其他五个釜中,并向这五个釜分别补充部分醇,以保持后五个反应器有适当的过量醇。这 6 个酯化反应釜结构完全相同,反应器外壁焊有加热盘管,反应过程所需热由现有项目蒸汽提供。

酯化反应釜顶部出来的气相主要是过量的醇和水的共沸物,进入酯化塔,与有塔顶回流的醇逆向接触,使气相中的醇回流(通过控制酯化塔顶温度,使水蒸气不能凝结回流);酯化塔顶部蒸出的气相进入冷凝器冷凝,冷凝液经冷却降温后进入分离罐:

异辛醇、异壬醇冷凝液在分离罐中进行醇水分离,分离器中的醇从上部溢流到醇收集罐中,然后由醇回流泵打回酯化塔作回流液,分离器分离出来的水送到中和水洗工序的水收集罐中。

酯化反应单元经长时间蒸馏—冷凝—回流—分离,最终酯化釜中的水被全部蒸出,酯化反应进行的比较彻底。

酯化塔冷凝装置出来的不凝气送 RTO 蓄热式焚烧炉焚烧后经 35m 高排气筒排放。

反应生成的粗酯,流入粗酯罐,然后用粗酯泵送到脱醇单元。

(2) 脱醇

由酯化工序来的粗酯,经泵打入降膜蒸发器,在负压下依靠自身所含的热量,将其中过量醇蒸出,可以使粗酯中的醇含量降低至<2%。蒸发的醇从塔顶排出,经冷凝器冷凝,冷凝下来的醇流入密封罐,再溢流到醇收集罐,作为循环醇继续使用。脱醇后的粗酯从降膜蒸发器塔底依次流到密封罐和粗酯罐中,其中的粗酯由粗酯泵送到列管式换热器与来自冷凝器的醇进行换热,冷却后经酯冷却器送到中和水洗工序。

脱醇工序产生的不凝气送 RTO 蓄热式焚烧炉焚烧后经 35m 高排气筒排放。

(3) 中和水洗

粗酯中含有生产的产品、未完全脱除的醇、催化剂、微量的单酯酸,需经过中和水洗除去催化剂及单酯酸等杂质。

增塑剂系列产品不溶于水，中和水洗主要除去溶于水的催化剂及单酯酸，中和水洗工段产品收率 100%。

中和：

酯化釜中粗酯送入中和釜中，粗酯温度控制在 75-80℃，水收集罐收集的水加热后，由水泵送到中和釜中，从碱罐来的碱液由泵送到中和釜中。中和反应釜中酯水混合液温度控制在 70℃左右，在搅拌下进行中和反应。中和后的物料沉降分离罐，在沉降分离罐中进行酯、水分离，沉降分离罐中酯相从上部溢流到水洗釜中，沉降分离罐中水相从底部流到分离器中进一步分离，分离器中上部酯相定时排放到水洗釜中，分离器中水相从分离器底部流到污水单元进行处理。

水洗：

来自沉降分离罐中的酯相与来自洗涤水加热器的水搅拌混合，进一步洗涤掉粗酯中的单酯酸盐、钛酸盐等杂质，混合液溢流到分离器，在分离器中进行酯、水分离，水相从分离器底部经 U 型管控制流到水收集罐，回用于中和过程，酯相从上部溢流到粗酯罐中，在送往汽提工序。

（4）汽提

中和水洗后的粗酯由粗酯泵送到板式换热器与干燥塔精制后的热酯换热后，再经加热器加热后，进入汽提塔进行真空汽提（塔顶绝压应小于 15KPa），粗酯从塔底采出，再经干燥塔进一步真空闪蒸（绝压应小于 5KPa），使水、醇低沸物含量进一步降低，然后从填料塔底流到密封罐中，然后由精酯泵打出，经板式换热器与打出的粗酯换热冷却后，进入过滤工序搅拌器中。

汽提塔塔顶气体及干燥塔塔顶水蒸气经冷凝装置冷凝冷却后，冷凝液收集在分离罐中，然后进行醇水分离，分离后的醇回用，分离出来的水送到中和水洗工序的水收集罐中。

汽提工序产生的不凝气送 RTO 蓄热式焚烧炉焚烧后经 35m 高排气筒排放。

（5）吸附过滤

为了使产品达到规定的标准，汽提后的产品要用活性炭吸附脱色和过滤。

从汽提工序来的粗酯进入搅拌槽，袋装活性炭由提升机提到框架上，加入进料斗和料仓中，再由螺旋输送机定时加到搅拌器中，与精酯搅拌混合，然后用泵送入过滤器中，

行粗过滤，滤出的活性炭作为废渣处理，清液经精过滤器进一步过滤，除去其中的微量固体杂质，经纯酯冷却器冷却到 50℃，作为产品送到产品罐。吸附工段收率为 99.99%。
总收率为 99.68%。

(6) 灌装

产品从产品罐送到成品灌装间，最终在成品灌装间实现用镀锌桶包装，最终产品外销。

工艺流程图见下图：

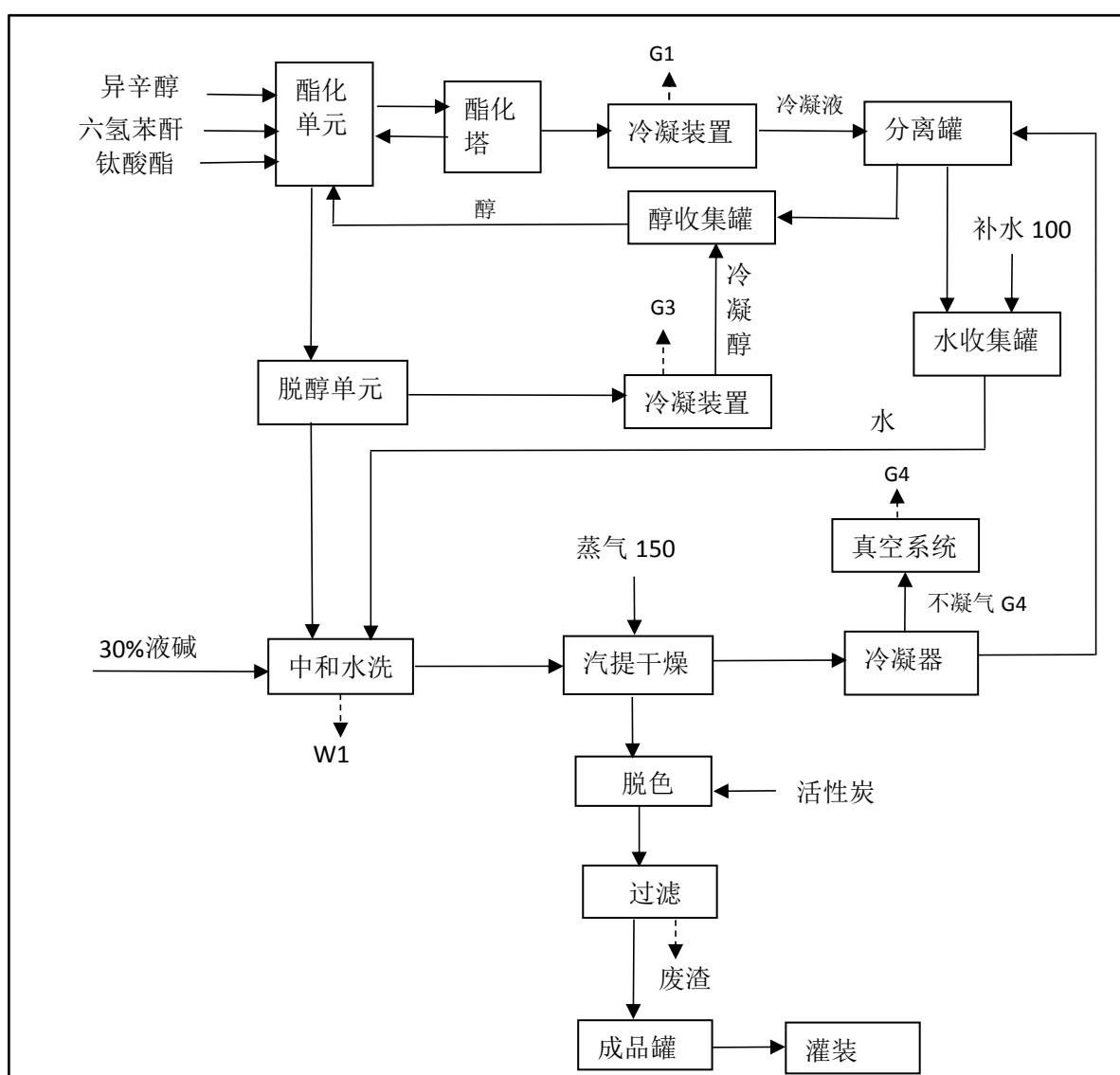


图 2.6-2 DEHCH、DINCH 工艺流程及产污环节图

2.6.2 本工程主要产污环节分析

根据项目生产工艺进行分析，确定了本项目的产污环节，详情见表 2.6-1。

表 2.6-1 主要产污环节一览表

项目	排放源			产污环节	主要污染物	治理措施
废气	有组织	DIBE、DBCH	酯化单元不凝气 G1	酯化单元	醇	送 RTO 蓄热式焚烧炉焚烧后经 35m 高排气筒排放。
			丁醇蒸馏单元不凝气 G2	脱醇单元	醇	
			脱醇单元不凝气 G3	丁醇蒸馏	醇	
			汽提单元不凝气 G4	汽提单元	醇	
		DEHCH、DINCH	酯化单元不凝气 G1	酯化单元	醇	
			脱醇单元不凝气 G3	脱醇单元	醇	
			汽提单元不凝气 G4	汽提单元	醇	
	无组织	原料储罐废气		罐区	醇	氮封+活性炭吸附
		动静密封点废气		装置区		无组织排放
废水	中和废水			中和单元	COD、SS、盐	通过厂区污水站处理后 经厂区总排水口排入新 区污水处理厂
	化验室分析废水			中控分析	COD、SS	
	设备及储罐清洗废水			设备及储 罐清洗	COD	
	初期雨水			初期雨水	COD、SS	
	循环冷却水排水			循环水	COD、SS	厂区总排口入污水管网
固废	废过滤介质			脱色过滤	废过滤介质	交由有资质单位处理
	废活性炭			废气处理	废活性炭	
	污水处理污泥			废水处理	污泥	送垃圾填埋场
噪声	设备			设备运行	噪声	减振、消声、隔声

2.7 项目物料平衡及水平衡分析

物料平衡分析各环节核算依据见下表：

表 2.7-1 物料平衡分析各环节核算依据

项目	取值
正丁醇在水中的溶解度	8.0%
水在正丁醇中的溶解度	20%
脱醇单元冷凝冷却系统冷却效率	98%
汽提冷凝冷却系统冷却效率	99%
反应转化率	100%

1、DIBE、DBCH

本项目 DIBE、DBCH 物料平衡见表 2.7-2，图 2.7-1。

表 2.7-2 DIBE、DBCH 物料平衡表

序号	入方		出方		
	名称	数量（t/a）	名称		数量（t/a）
1	异（正）丁醇	1052.10237	DIBE		2000
2	六氢苯酐	1088	废渣		4.6
3	硫酸（30%）	2.62	废气	丁醇	5.16
4	15%碳酸钠	11.186		水	5.53
5	活性炭	0.6		CO ₂	0.696
6	蒸气	260	废水 598.42	醇	1.84
7	水	200		硫酸盐	1.14
8	/	/		单酯盐	3.904
9	/	/		其他	591.536
10	/	/	循环丁醇		0.10237
小计	/	2614.50837	小计		2614.50837

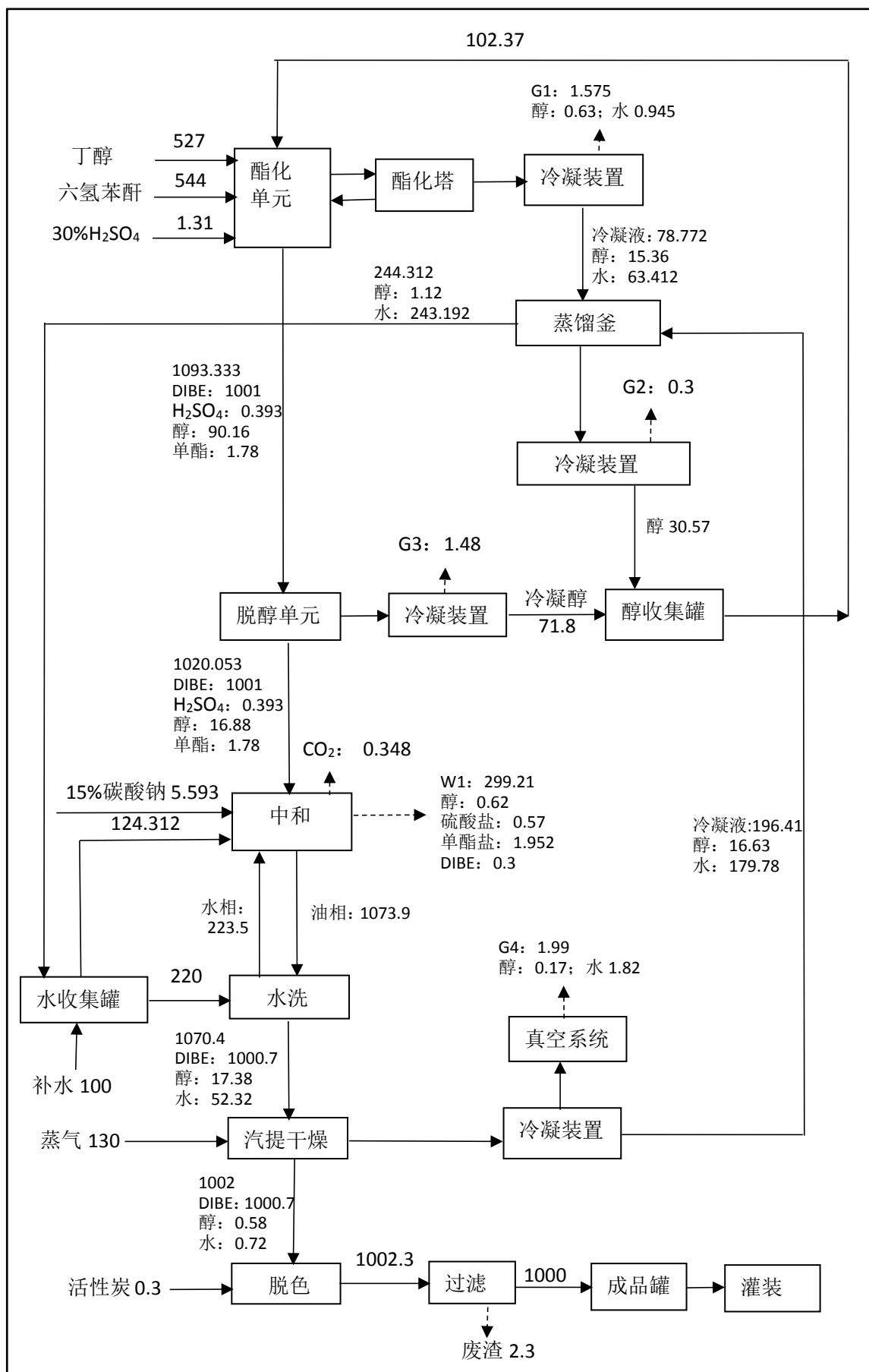


图 2.7-1 DIBE、DBCH 物料平衡 单位：kg/h

2、DEHCH

本项目 DEHCH 物料平衡见表 2.7-3、图 2.7-2。

表 2.7-3 DEHCH 物料平衡表

序号	入方		出方		
	名称	数量（t/a）	名称	数量（t/a）	
1	异辛醇	1322.13348	DEHCH		2000
2	六氢苯酐	780	废渣		2.3
3	钛酸酯	1.6	废气	异辛醇	5.094
4	30%液碱	2.8		水	3.32
5	活性炭	0.3	废水		595.986
6	蒸气	300	循环醇		0.13348
7	水	200	/		/
小计	/	2606.83348	小计		2606.83348

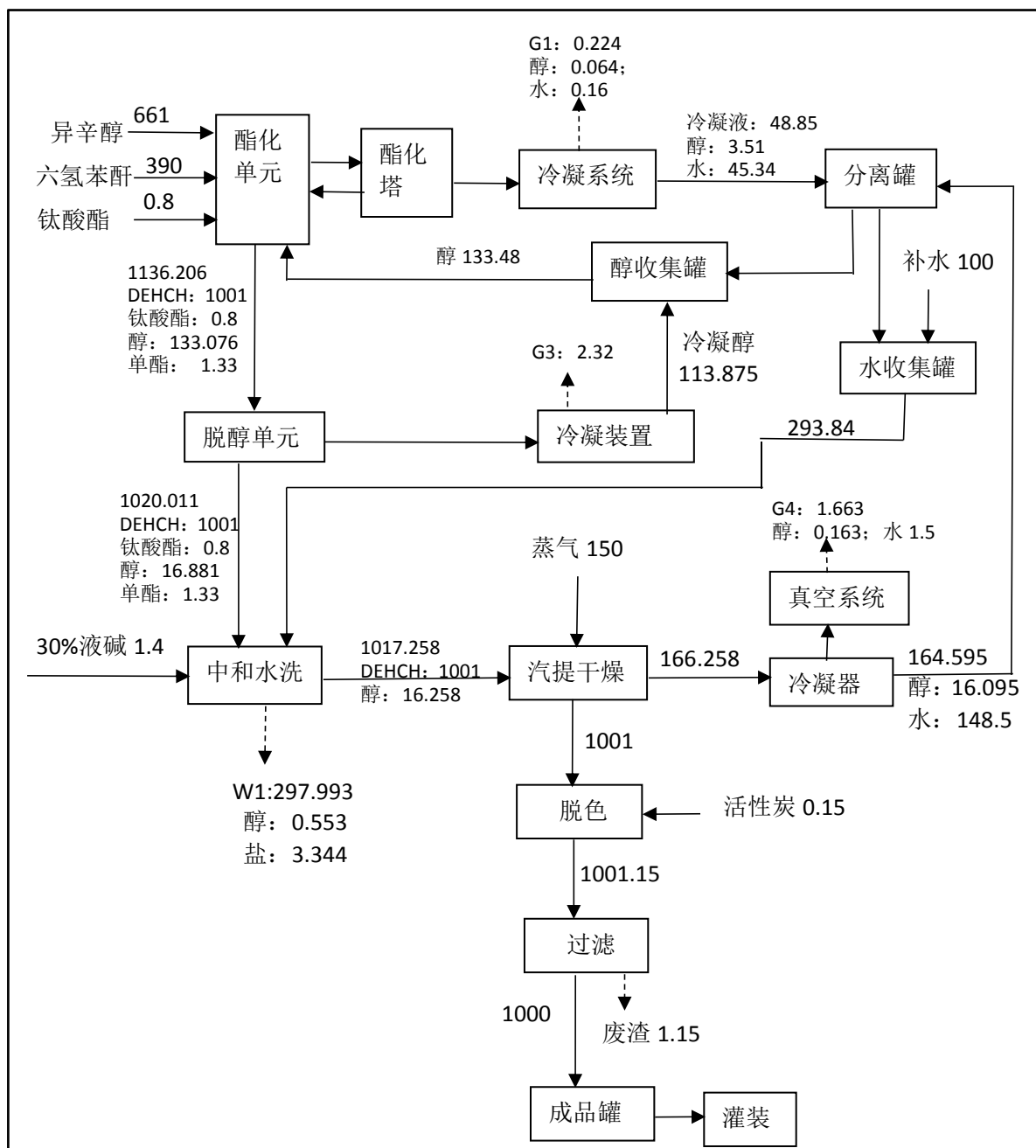


图 2.7-2 DEHCH 物料平衡 单位: kg/h

3、DINCH

DINCH 物料平衡见表 2.7-4 及图 2.7-3。

表 2.7-4 DINCH 物料平衡表

序号	入方		出方	
	名称	数量 (t/a)	名称	数量 (t/a)
1	异壬醇	1366.13786	DINCH	2000
2	六氢苯酐	728	废渣	2.3

3	钛酸酯	1.6	废气	异壬醇	5.082
4	30%液碱	2.4		水	3.32
5	活性炭	0.3	废水		587.598
6	蒸气	300	循环醇		0.13786
7	水	200	/		/
小计	/	2598.43786	小计	2598.43786	

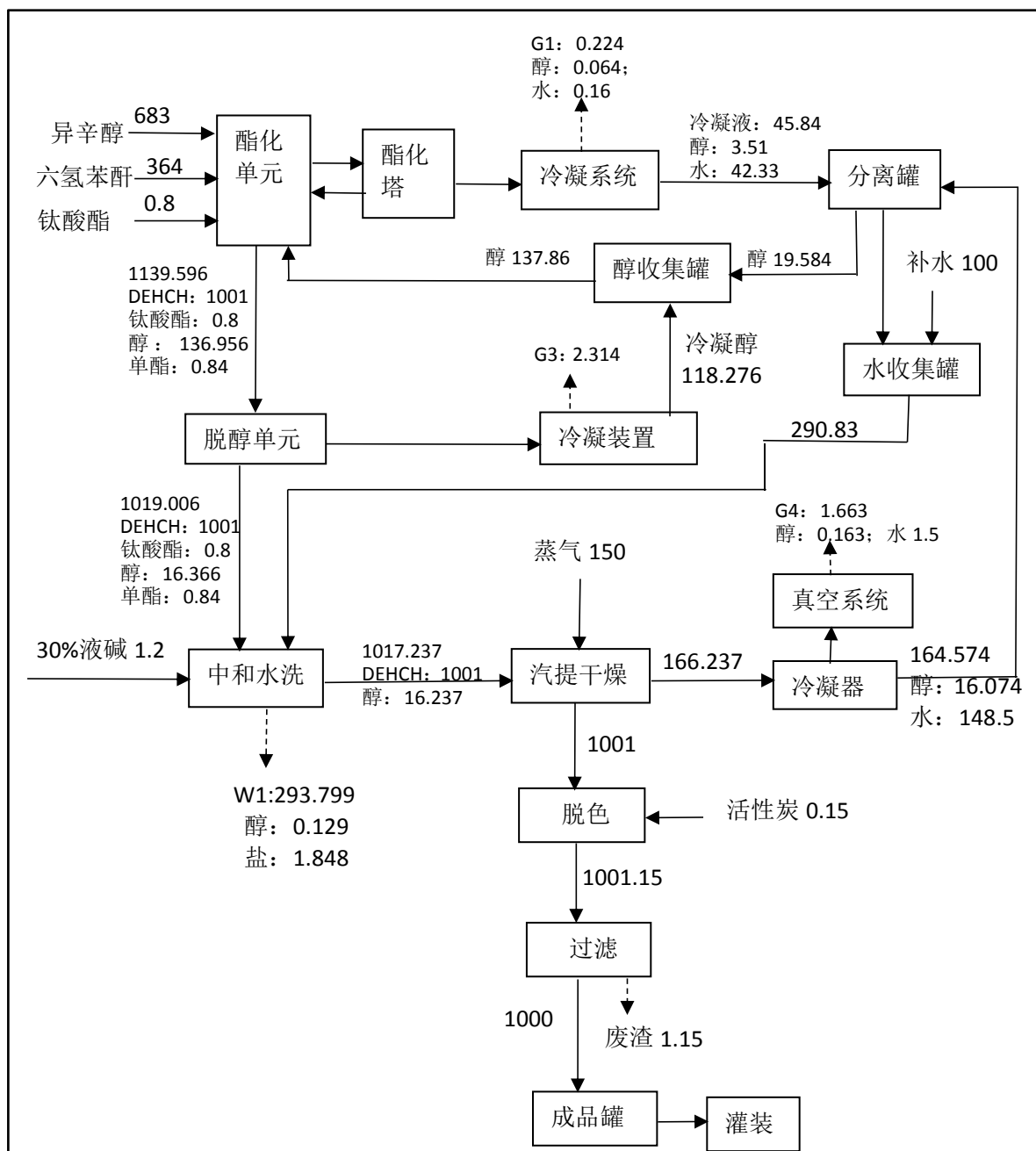


图 2.7-3 DINCH 物料平衡 单位: kg/h

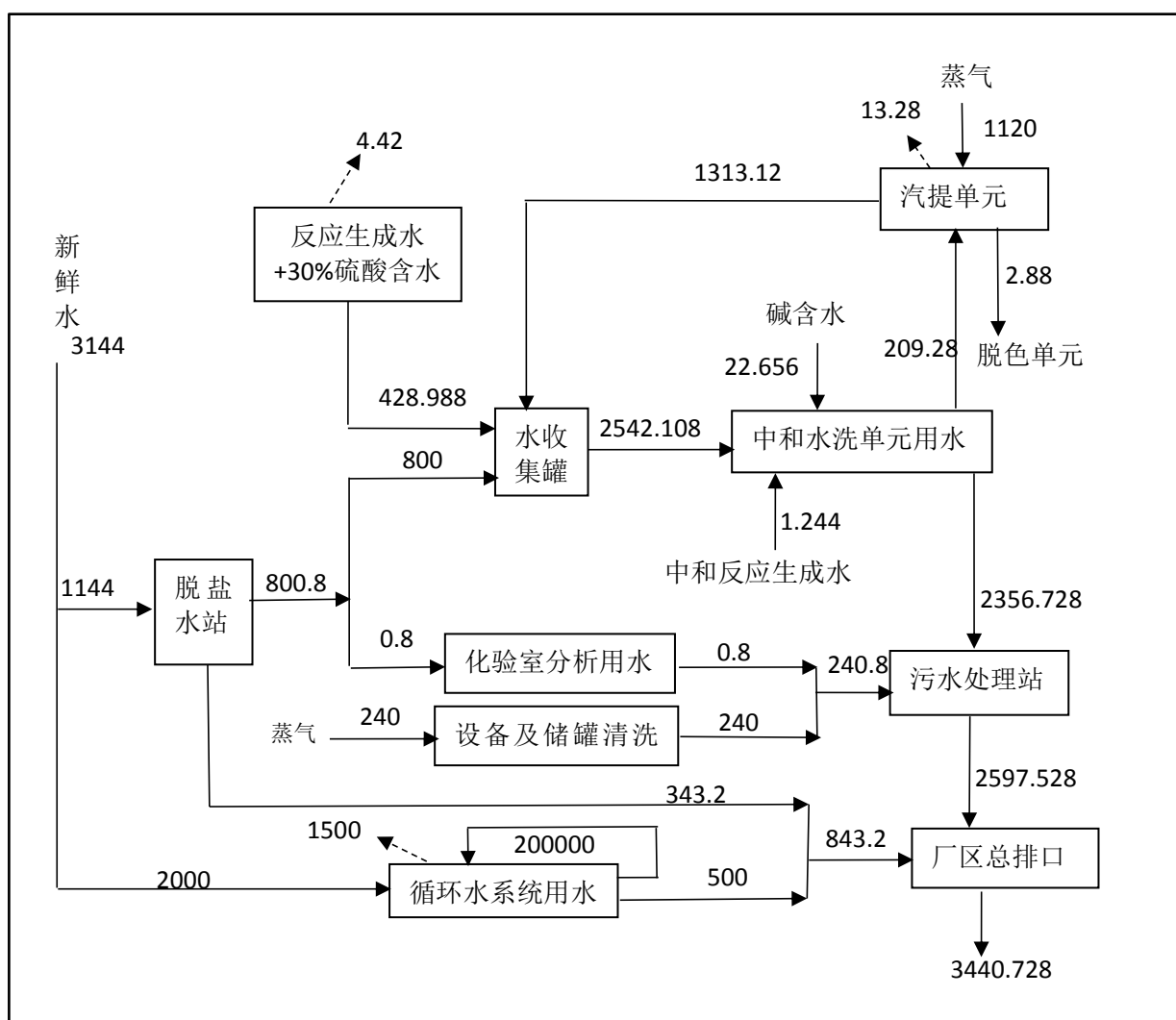


图 2.7-4 技术升级改造项目水平衡 单位: t/a

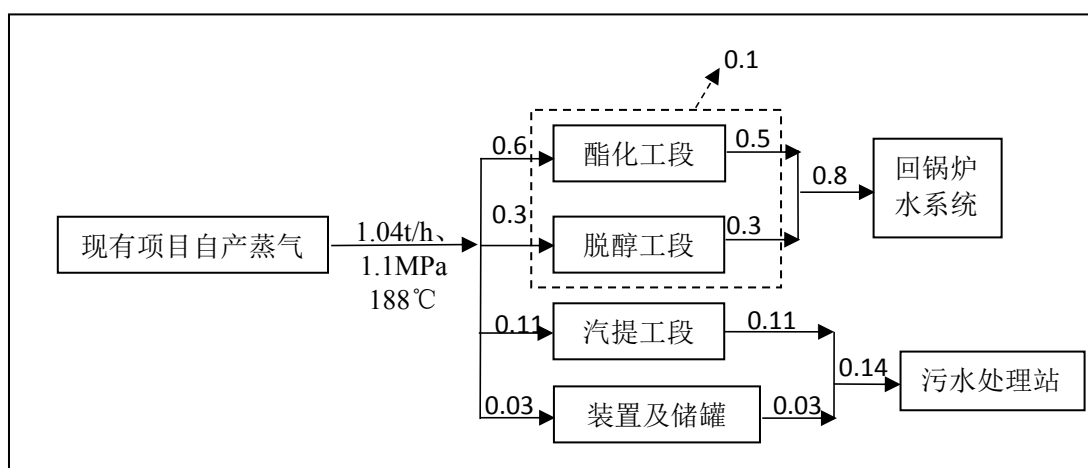


图 2.7-5 技术升级改造项目蒸气平衡 单位: t/h

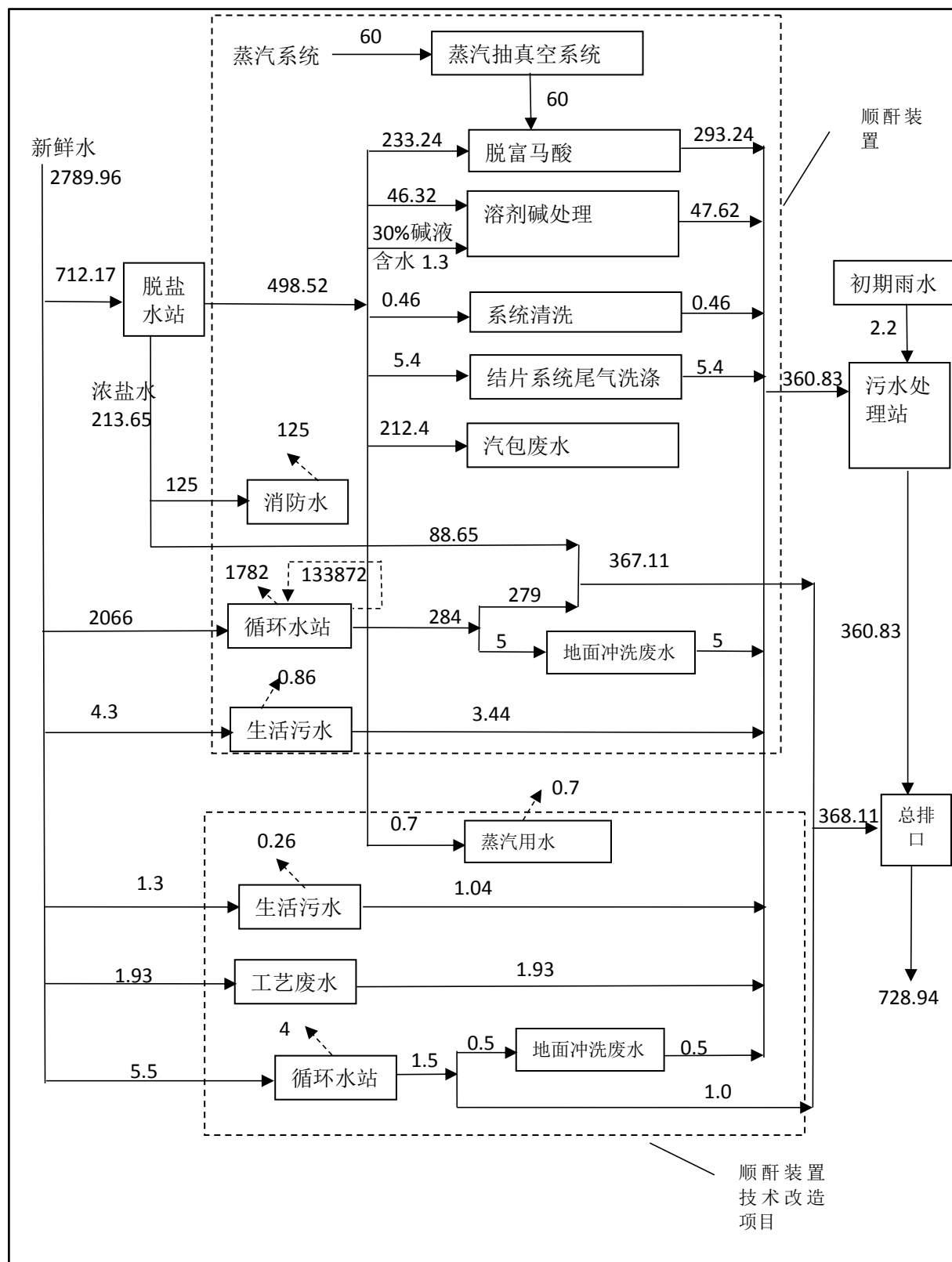


图 2.7-6 现有工程水平衡 单位: t/d

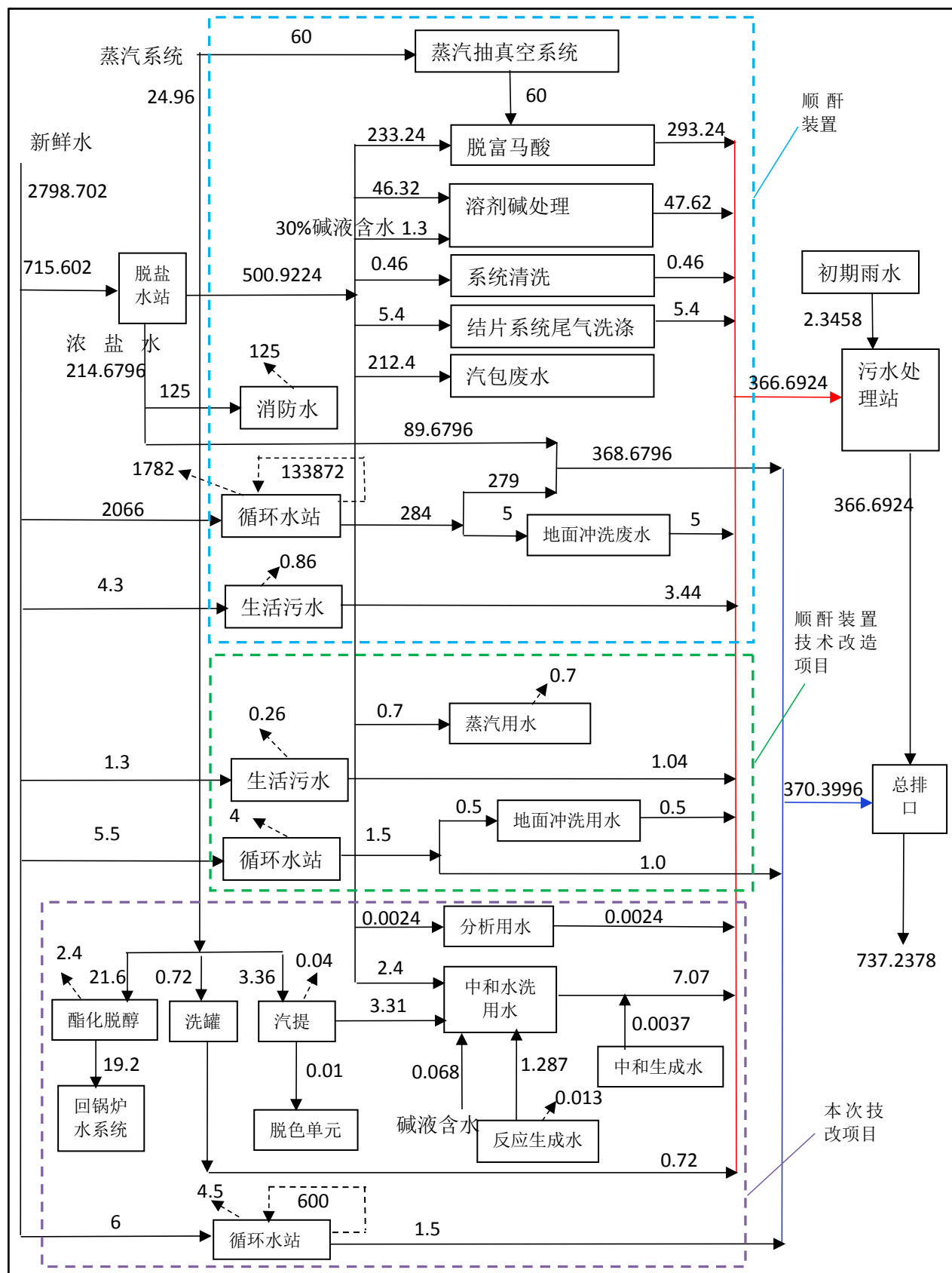


图 2.7-7 技改完成后全厂水平衡图 单位: t/d

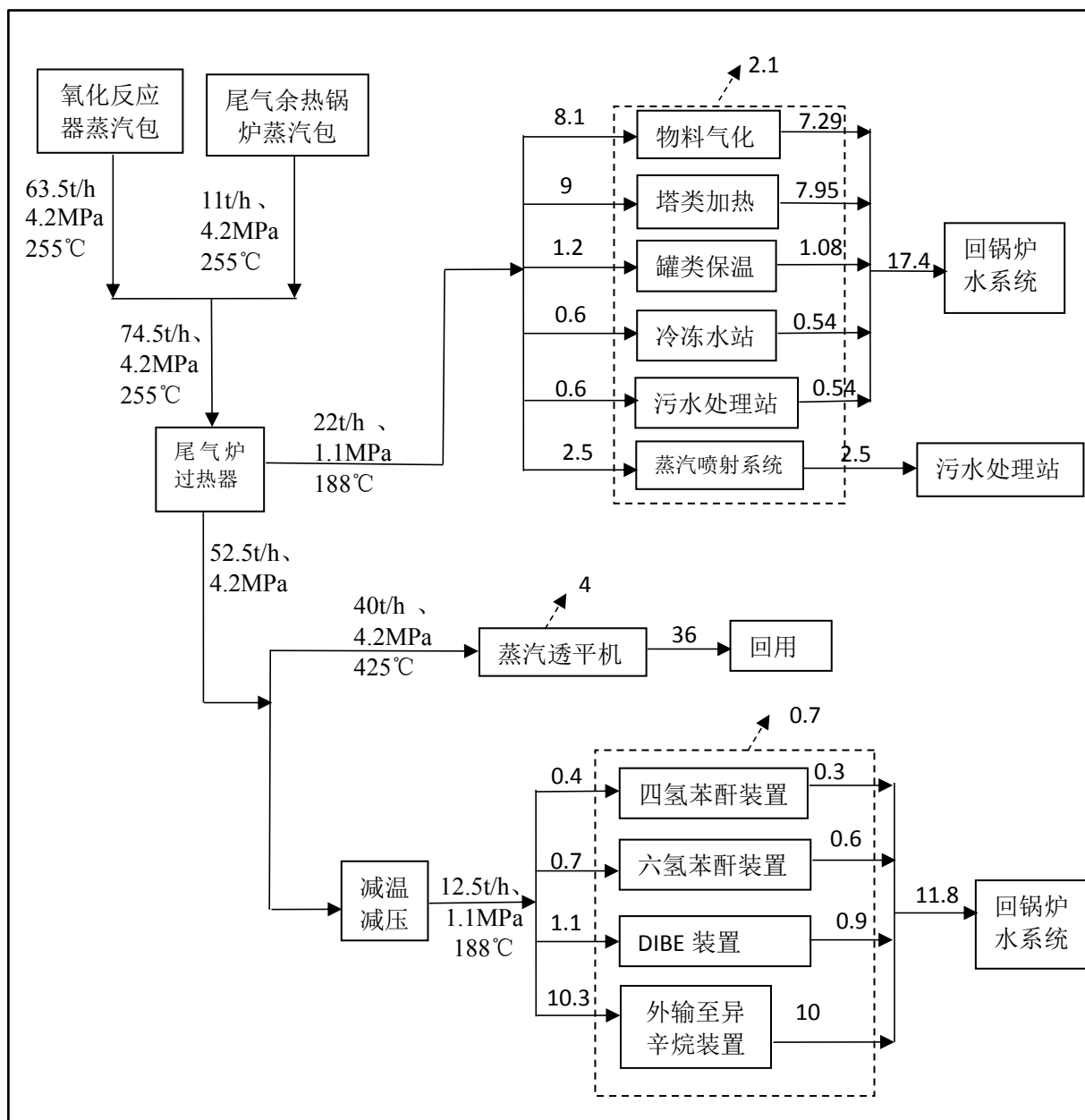


图 2.7-8 现有工程蒸气平衡 单位: t/h

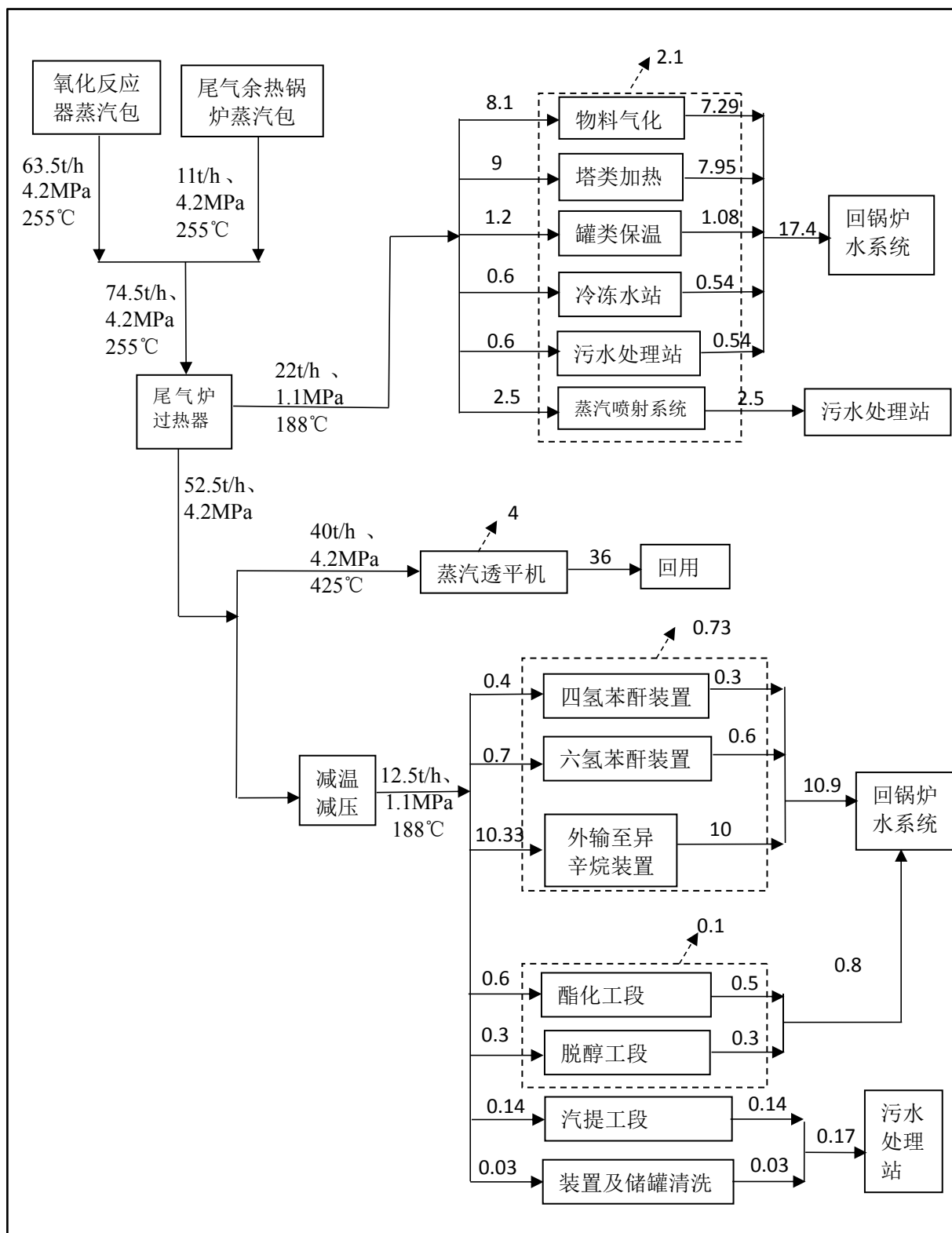


图 2.7-9 技改完成后全厂蒸气平衡 单位: t/h

2.8 工程污染源分析

根据工程分析和类比山东蓝帆化工有限公司 13 万吨多品种增塑剂技术改造项目的

相关数据，本工程污染物产生及排放情况如下：

2.8.1 废水

2.8.1.1 废水源强分析

项目生产过程中产生的废水主要包括中和废水W1、水洗废水W2、化验室分析废水W3、设备及储罐清洗废水W4、循环冷却排水W5、初期雨水W6、脱盐水浓水W7。项目水洗废水W2回用于中和单元；循环冷却排水W5、脱盐水浓水W7为清洁下水，直接经厂区排放口排放；中和废水W1、化验室分析废水W3、设备及储罐清洗废水W4、初期雨水W6经污水处理站处理后由厂区总排污口排入市政污水管网，进入范县新区污水处理厂深度处理。

（1）中和废水

项目生产过程中，中和单元产生中和废水，产生量为2356.73t/a。中和废水进厂区污水处理站进行处理。根据工程分析，DIBE、DBCH生产过程中废水中污染物浓度最高，其中醇含量约为0.21%(2100mg/L)，推算COD浓度约为5500mg/L；单酯盐含量约为0.65%(6500mg/L)，推算COD浓度约为13700mg/L；特征因子DIBE含量约为0.1%(1000mg/L)，推算COD浓度约为2400mg/L；由此推算出废水中主要污染物COD浓度约为21600mg/L，SS 浓度约250mg/L。

（2）水洗废水W2

项目水洗单元产生的废水回用于中和过程，不外排。

（3）化验室分析废水W3

项目生产过程中，每天对反应进行中控分析6次，化验室废水产生量为0.8t/a。化验室废水送厂区污水处理站进行处理。主要污染物COD、SS，COD 浓度约500mg/L，SS 浓度约200mg/L。

（4）设备及储罐清洗废水W4

项目每季度生产一种产品，在产品生产交替过程中，需对设备及储罐进行清洗，每年清洗4次、设备清洗蒸气用量为6t/次，每个储罐清洗蒸气用量为4.5t/次，2个储罐总计54t/次，设备及储罐清洗蒸气用量为60t/次，则设备及储罐清洗废水产生量为240t/a (0.72t/d)。此部分废水中醇含量约0.36%，增塑剂含量约0.04%，进厂区污水处理站进行处理。主要污染物COD、SS，COD 浓度约11900mg/L，SS 浓度约100mg/L。

（5）循环冷却排水 W5

项目生产装置循环冷却水排污。为避免长期运行水质变差，水中悬浮物和盐分逐渐增加，存在循环水管道、冷却器内壁结垢风险，影响散热和循环水流速，降低散热效率，需定期（半年）更换，排水量为500t/a(折合1.5t/d)，此部分废水为清洁下水，直接经厂区总排口排出。其水质为COD 50mg/l，SS 30mg/l。

（6）初期雨水 W6

项目前期雨水量为 48.6m³/a（0.1458m³/d），主要污染物 COD、SS，COD 浓度约 500mg/l，SS 浓度约 500mg/l。该部分废水先进入厂区事故废水收集池，再用水泵分批次泵入全厂污水处理站进行处理。

（7）脱盐水浓水W7

本次技改项目脱盐水依托现有项目脱盐车站，技改完成后本项目脱盐水用量为 800.8m³/a（2.4024m³/d），需新鲜水1144m³/a（3.342m³/d），则浓水产生量为343.2m³/a，（1.0296m³/d），此部分废水为清洁下水，直接经厂区总排口排出。其水质为COD 50mg/l，SS 60mg/l。

2.8.1.2 废水处理措施

项目中和废水W1、化验室分析废水W3、设备及储罐清洗废水W4、初期雨水W6一并经污水处理站处理后，与循环冷却排水W5、脱盐水浓水W7一并由厂区总排污口排入市政污水管网，进入范县新区污水处理厂深度处理。

污水处理站废水采取“集水井-隔油调节池-EBR 反应器(铁碳微电解)-破乳反应池-气浮系统-缓冲水池-混凝沉淀池-配水池-IC 反应器-一级氧化-中间沉淀池-二级氧化池-二级沉淀池-臭氧氧化池-生物滤池-清水池”处理工艺，经污水处理站处理后，通过厂区总排水口外排至集聚区市政污水管网，进入范县新区污水处理厂进一步深度处理，出水水质达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类标准，其工艺流程图见图 2.8-1 所示。

与现有项目废水量比，本项目废水量小，本项目废水进入污水处理站与现有项目废水混合后，COD浓度基本不变，故污水处理站对本项目废水的处理效率以现有项目废水的处理效率计，本项目废水在厂区总排口出水水质可以现有在线监测最大浓度监测浓度数据计，项目废水产排情况详见表2.8-1。

表 2.8-1 项目废水产排情况

项目		水量	pH	COD	SS	措施
		t/d	6-9	(mg/L)	(mg/L)	-
产生	水洗废水W2	/	/	/	/	回用于中和单元
	中和废水W1	7.0702	6-9	21600	250	由厂区污水处理站处理后,经污水管网进入新区污水处理厂进行深度处理
	化验室分析废水W3	0.0024	6-9	500	200	
	设备及储罐清洗废水W4	0.72	6-9	11900	100	
	初期雨水W6	0.1458	6-9	500	500	
	循环冷却排水W5	1.5	6-9	50	30	由厂区排放口排入污水管网,进入范县新区污水处理厂深度处理
	脱盐水浓水W7	1.0296	6-9	50	60	
污水处理站进水 (W1+W3+W4+W6)		7.9384	6-9	20326.32	240.97	/
污水处理站出水 (W1+W3+W4+W6)		7.9384	6-9	121.96	19.03	经市政污水管网进入范县新区污水处理厂深度处理
厂区总排污口排水 (W1+W3+W4+W5+W6+W7)		10.468	6-9	87.16	20.67	进入范县新区污水处理厂进行处理,尾水进入金堤河
排放标准	污水处理厂进水水质要求	-	6-9	320	200	-
	《化工行业水污染物间接排放标准》(DB41/1135—2016)表1标准	-	6-9	300	150	-
	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表4 二级标准	-	6-9	150	150	-

由上表可知,全厂生产废水和生活污水经污水处理站处理后,出水水质可以满足《化工行业水污染物间接排放标准》(DB41/1135—2016)表1标准、《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表4二级标准及范县新区污水处理厂进水水质的要求。

根据企业提供的2020年1月-5月在线监测数据,废水的出水主要污染物的浓度COD67.26mg/L~87.16mg/L,满足《化工行业水污染物间接排放标准》(DB41/1135—2016)表1标准、《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表4二级标准以及范县新区污水处理厂进水水质要求。

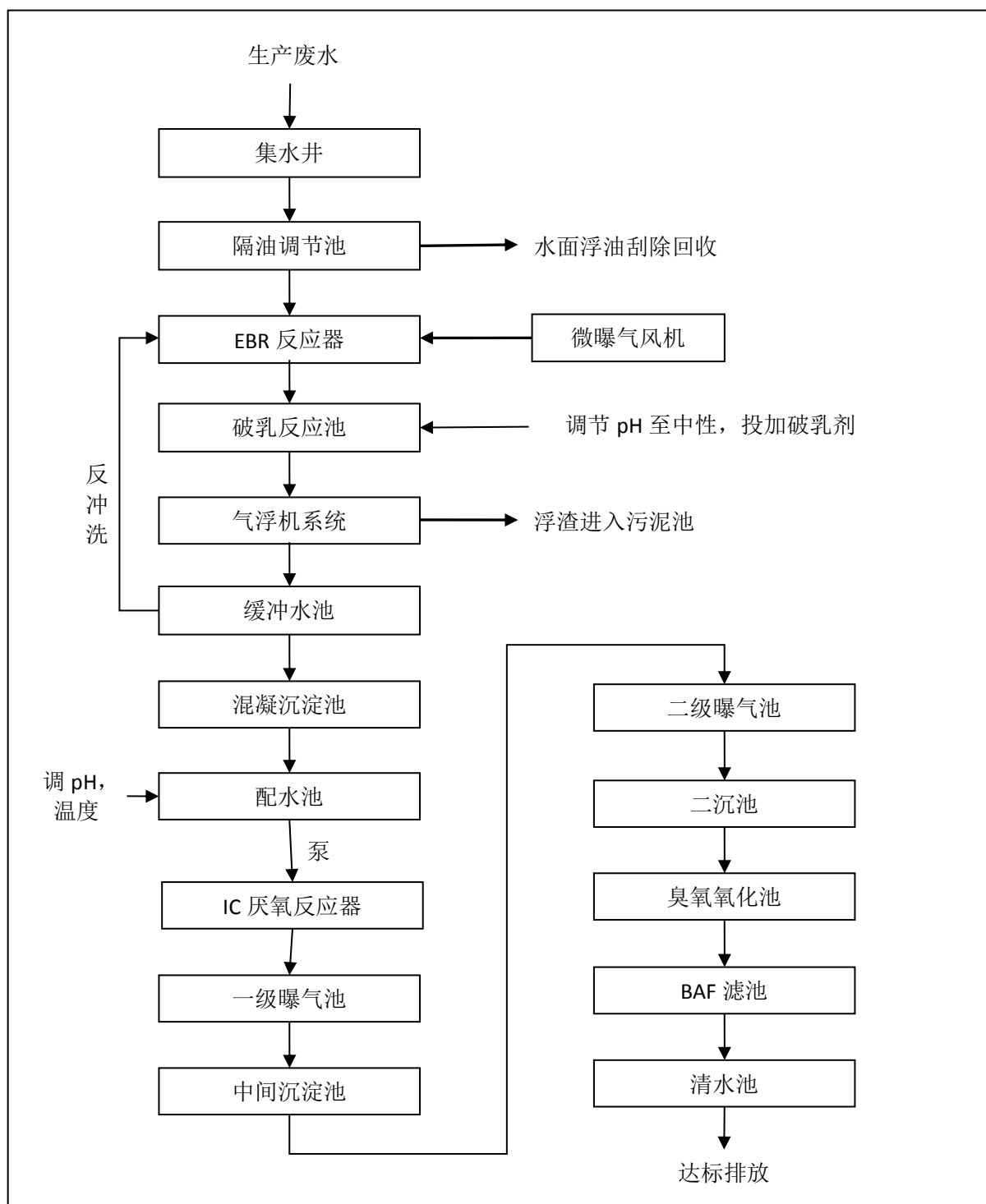


图 2.8-1 污水处理站工艺流程图

2.8.2 废气

本工程废气包括酯化单元不凝气 G1、丁醇蒸馏单元不凝气 G2、脱醇单元不凝气 G3、汽提单元不凝气 G4、罐区废气、装置密封点泄漏废气。

2.8.2.1 酯化单元不凝气 G1

酯化单元产生的气体成分为醇、水，气体在酯化塔与回流醇接触，使得醇冷凝回流至酯化釜，部分醇、水进入冷凝器冷凝，未冷凝的不凝气即酯化单元不凝气 G1。

1、DIBE、DBCH 生产过程中 G1

DIBE、DBCH 生产过程中，G1 产生量为 1.575kg/h(6.3t/a)，其中醇 0.63kg/h(2.52t/a)，水 0.954kg/h(3.816t/a)。

2、DEHCH、DINCH 生产过程中 G1

DEHCH、DINCH 生产过程中，G1 产生量为 0.224kg/h(0.896t/a)，其中醇 0.064kg/h(0.256t/a)，水 0.16kg/h(0.64t/a)

此部分废气送 RTO 蓄热式焚烧炉焚烧后经 35m 高排气筒排放。

2.8.2.2 丁醇蒸馏单元不凝气 G2

DIBE、DBCH 生产过程中，使用的正丁醇、异丁醇在水中均有一定的溶解度，生产过程中收集到的冷凝液醇含量较多，丁醇在循环利用过程中先对收集的冷凝液进行蒸馏。蒸馏单元产生的不凝气 G2，G2 产生量为 0.31kg/h(1.24t/a)。此部分废气送 RTO 蓄热式焚烧炉焚烧后经 35m 高排气筒排放。

2.8.2.3 脱醇单元不凝气 G3

酯化反应结束后，进行脱醇，脱醇过程中的气体经冷凝装置冷凝，未冷凝的气体即脱醇单元不凝气 G3，DIBE、DBCH 生产过程中，G3 产生量为 1.48kg/h(5.92t/a)，DEHCH、DINCH 生产过程中，G3 产生量为 2.32kg/h(9.28t/a)。此部分废气送 RTO 蓄热式焚烧炉焚烧后经 35m 高排气筒。

2.8.2.4 汽提单元不凝气 G4

为除去粗酯中的水、醇，对粗酯液进行汽提。汽提过程的气体经冷凝装置冷凝，未冷凝的气体即气体单元不凝气 G4。

1、DIBE、DBCH 生产过程中 G4

DIBE、DBCH 生产过程中，G4 产生量为 1.99kg/h(7.96t/a)，其中醇 0.17kg/h(0.68t/a)，水 1.82kg/h(7.28t/a)。

2、DEHCH、DINCH 生产过程中 G4

DEHCH、DINCH 生产过程中，G4 产生量为 0.28kg/h(1.12t/a)，其中醇 0.12kg/h(0.48t/a)，水 0.16kg/h(0.64t/a)。

此部分废气送 RTO 蓄热式焚烧炉焚烧后经 35m 高排气筒排放。

2.8.2.5 罐区废气

项目原料与产品在存储过程中产生大小呼吸废气，主要污染因子为 NMHC（醇），大呼吸损耗是指装罐损耗和出罐损耗，装罐损耗主要由于装罐时使罐内挥发气体排出罐外而造成，出罐损耗是由于储罐内液体排出罐外而随之产生的挥发气体排出罐外造成；小呼吸损耗是指由于储罐中储存的物料由于昼夜温差，蒸汽压，黏度及大气压变化引起罐内物料的膨胀，或在液面不变时因蒸发使油气增多，从而引起油气从油罐排出。

项目设置原料储罐4个，产品储罐8个，单罐容积均为54m³。由于产品的蒸汽压小于0.3KPa，不视为挥发性物质，本次仅计算原料储罐的大小呼吸废气。

原料醇的卸车损耗计入罐区大呼吸废气中。

1、固定顶罐（卧罐）小呼吸产生量

固定顶罐的小呼吸排放可用下式估算其污染物的产生量：

$$L_B = 0.191 * M * [P / (100910 - P)]^{0.68} * D_E^{1.73} * H_{VO}^{0.51} * \Delta T^{0.45} * F_p * C * K_c$$

$$H_{VO} = \pi * D / 8$$

$$D_E = (L * D / 0.785)$$

式中：

L_B —固定顶罐的呼吸排放量（Kg/a）；

M —储罐内蒸气的分子量；

P —在大量液体状态下，真实的蒸气压力（Pa）；

正丁醇：820Pa，异丁醇：1170Pa，异辛醇：48Pa，异壬醇 26Pa

D —卧罐直径（m）；

L —卧罐长度（m）；

D_E —卧罐有效直径（m）；

H_{VO} —卧罐蒸气空间有效高度（m），；

ΔT —一天之内的平均温度差（℃），取 10℃

F_p —涂层因子（无量纲），根据油漆状况取值在 1-1.5 之间，取 1.25；

C —用于小直径罐的调节因子（无量纲）；

对于直径在 0-9m 之间的罐体， $C = 1 - 0.0123(D - 9)^2$ ；，罐径大于 9m 的 $C = 1$ ；

KC—产品因子（石油原油 KC 取 0.65，其他的有机液体取 1.0），取 1；

当 $K \leq 36$ ， K_N 按 1.0 确定；

当 $36 < K \leq 220$ ， $K_N = 11.467 * K^{-0.7026}$ ；

当 $K > 220$ ， $K_N \approx 0.26$

各缓冲罐计算量见表 3.3-31。

2、固定顶罐（卧罐）大呼吸废气产生量

大呼吸废气产生量是由于人为的装料与卸料而产生的损失。可由下式估算固定顶罐的工作排放量：

$$L_w = 4.188 \times 10^{-7} \cdot M \cdot P \cdot K_N \cdot K_C \dots\dots\dots(2)$$

式中：

L_w —固定顶罐的工作损失（Kg/m³ 投入量）

K_N —周转因子（无量纲），取值按年周转次数（ K =年投入量/罐容量）确定。

其他的同（1）式。

各缓冲罐计算量见表 3.3-31。

当 $K \leq 36$ ， K_N 按 1.0 确定；

当 $36 < K \leq 220$ ， $K_N = 11.467 * K^{-0.7026}$ ；

当 $K > 220$ ， $K_N \approx 0.26$

3、固定顶罐（卧罐）呼吸废气产排总量

各储罐呼吸废气产生总量=小呼吸产生量+大呼吸产生量，详情见表 2.8-2。

表 2.8-2 储罐呼吸废气产排放情况一览表

生产工段	储存物料	储罐数量(个)	污染物	产生量 (kg/a)			处理措施	排放量 (kg/a)
				小呼吸	大呼吸	小计		
DIBE	异丁醇	4 (54m ³)	NMHC	63.3983	94.4012	157.7995	氮封(效率80%)+活性炭吸附(吸附效率80%)	6.312
DBCH	正丁醇		NMHC	49.6673	66.1615	115.8288		4.6332
DEHCH	异辛醇		NMHC	12.5794	8.3009	20.8803		0.8352
DINCH	异壬醇		NMHC	9.1823	5.0308	14.2131		0.5685

项目原料储罐容积为 54m³<75m³、且各原料蒸汽压均<27.6KPa，项目原料储罐不在《挥发性有机物无组织控制标准》（GB37822-2019）控制要求范围内，但为了减少 VOCs

排放量，项目参照《挥发性有机物无组织控制标准》（GB37822-2019）中挥发性有机液体储罐控制要求，对原料储罐采取氮封+活性炭吸附措施，氮封可减少储罐呼吸产生量的效率为 80%，活性炭吸附效率以 80%计，氮封+活性炭吸附措施对大小呼吸废气减排效率达 96%。满足《挥发性有机物无组织控制标准》（GB37822-2019）中挥发性有机液体储罐控制要求。

2.8.2.6 装置动静密封点泄漏废气

生产装置区动静密封点气体主要为 NMHC（醇），由于阀门、泵、法兰、连接件等动静密封点易发生泄漏，依据《河南省 2017 年挥发性有机物专项治理工作方案》中 VOCs 污染治理措施要求，须采取 LDAR 泄漏检测与修复技术，同时安装有毒有害气体探测报警装置，最大限度减少无组织排放的气体，排放源包括生产装置区。参照《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》，本评价采用相关方程法，核算项目密封点 VOCs 排放源强。

通过工程分析可知，结合建设单位提供的资料，项目装置涉及动静密封点设备及 NMHC（醇）排放情况见表 2.8-3。

表 2.8-3 项目生产装置动静密封点及 NMHC 排放情况

设备类型	介质	数 量 (个)	相关方程 (kg/h/排放源)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	备注
阀	醇（液体）	143	$6.41 \times 10^{-6} \times SV^{0.797}$	0.1298	1.0384	8000h/a
泵	醇（液体）	7	$1.90 \times 10^{-5} \times SV^{0.824}$	0.0223	0.1784	8000h/a
反应釜	醇（液体）	6	$1.90 \times 10^{-5} \times SV^{0.824}$	0.0191	0.1528	8000h/a
法兰、连接件	醇（液体）	36	$3.05 \times 10^{-6} \times SV^{0.885}$	0.0269	0.2152	8000h/a
小计	醇	-	-	0.1981	1.5848	-
SV	500umol/mol（数据来源《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）5.3.4 泄漏的认定），					

2.8.2.7 本项目工程废气污染物排放情况及达标分析

本工程废气产生、治理及达标排放情况汇总见表 2.8-4，采取相应治理措施后，各项污染物均实现了达标排放。

表 2.8-4 项目 NMHC 产生及治理、排放情况汇总表

污染源			污染物	产生情况			排放情况			排放特征	采取措施	标准	达标情况
				浓度 (mg/Nm³)	速率 (kg/h)	量 (t/a)	浓度 (mg/Nm³)	速率 (kg/h)	量 (t/a)			浓度 (mg/Nm³)	
有组织	DIBE	酯化单元	NMHC	7	0.63	1.26	0.07	0.0063	0.0126	连续 (累计 2000h/a)	不凝气：送 RTO 蓄热式焚烧炉焚 烧+35m 高排气 筒；	80	达标
		丁醇蒸馏单元	NMHC	3.444	0.31	0.62	0.034	0.0031	0.0062				
		脱醇单元	NMHC	16.444	1.48	2.96	0.164	0.0148	0.0296				
		汽提单元	NMHC	1.889	0.17	0.34	0.019	0.0017	0.0034				
		小计	NMHC	28.777	2.59	5.18	0.287	0.0259	0.0518				
	DBCH	酯化单元	NMHC	7	0.63	1.26	0.07	0.0063	0.0126	连续 (累计 2000h/a)		80	达标
		丁醇蒸馏单元	NMHC	3.444	0.31	0.62	0.034	0.0031	0.0062				
		脱醇单元	NMHC	16.444	1.48	2.96	0.164	0.0148	0.0296				
		汽提单元	NMHC	1.889	0.17	0.34	0.019	0.0017	0.0034				
		小计	NMHC	28.777	2.59	5.18	0.287	0.0259	0.0518				
	DEHCH	酯化单元	NMHC	0.711	0.064	0.128	0.007	0.00064	0.00128	连续 (累计 2000h/a)		80	达标
		脱醇单元	NMHC	25.78	2.32	4.64	0.258	0.0232	0.0464				
		汽提单元	NMHC	1.333	0.163	0.326	0.013	0.00163	0.00326				
		小计	NMHC	27.824	2.547	5.094	0.278	0.02547	0.05094				
	DINCH	酯化单元	NMHC	0.711	0.064	0.128	0.007	0.00064	0.00128	连续 (累计 2000h/a)		80	达标
		脱醇单元	NMHC	25.78	2.32	4.64	0.258	0.0232	0.0464				
		汽提单元	NMHC	1.333	0.163	0.326	0.013	0.00163	0.00326				
		小计	NMHC	27.824	2.504	5.094	0.278	0.02504	0.05094				
无组织	罐区	DIBE	NMHC	/	0.0789	0.1578	/	0.0032	0.0063	连续 (累计 2000h/a)	罐区废气：氮封 (效率 80%) + 活性炭吸附（吸 附效率 80%）	2.0	达标
		DBCH	NMHC	/	0.05795	0.1158	/	0.0023	0.0046				
		DEHCH	NMHC	/	0.0105	0.0209	/	0.0004	0.0008				

濮阳市盛源能源科技股份有限公司顺酐装置技术升级改造项目环境影响报告书

		<u>DINCH</u>	<u>NMHC</u>	<u>/</u>	<u>0.0071</u>	<u>0.0142</u>	<u>/</u>	<u>0.0003</u>	<u>0.0006</u>				
		小计	<u>NMHC</u>	<u>/</u>	<u>/</u>	<u>0.3087</u>	<u>/</u>	<u>/</u>	<u>0.0123</u>				
	装置区		<u>NMHC</u>	<u>/</u>	<u>0.1981</u>	<u>1.5848</u>	<u>/</u>	<u>0.1981</u>	<u>1.5848</u>	连续 (累计 8000h/a)	采用 LDAR 泄漏 检测与修复，同 时安装有毒有害 气体探测与报警 装置		
	小计		<u>NMHC</u>	<u>/</u>	<u>/</u>	<u>1.8935</u>	<u>/</u>	<u>/</u>	<u>1.5971</u>	<u>/</u>	<u>/</u>		

2.8.3 噪声

本项目升级改造后的噪声声源主要是各类泵、空压机等设备，通过减振的方式进行治理。主要噪声声源详见表 2.8-5。

表 2.8-5 主要噪声声源及排放情况 单位：dB(A)

设备名称	数量（台）	噪声源强 dB(A)	治理措施	降噪效果
各类泵	18	80	减振	65

2.8.4 固体废物

根据工程分析，本项目在生产过程中产生的固体废物为一般工业固废炭和危险废物。

1、一般工业固废

项目生产过程中产生的一般工业固废为污水处理站产生的污泥，本项目污泥增加量为 1.34t/a，送往垃圾填埋场处置。

2、危险废物

(1) 废过滤介质（HW13）

项目脱色过程废过滤介质产生量为 6.9t/a，属于危险废物，危废代码为 265-103-13，交由有资质单位处理。

(2) 废活性炭（HW49）

罐区废气处理过程废活性炭产生量为 0.2t/a，属于危险废物，危废代码为 900-041-49，交由有资质单位处理。

由工程分析可知，项目危险废物汇总见表 2.8-6。

表 2.8-6 工程分析中危险废物汇总样表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量	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	废过滤介质	HW13	265-103-13	6.9t/a	脱色	固体	NMHC	NMHC	7d	T	设置专用容器收集，暂存于危废暂存间，定期交由有资质单位处置
2	废活性炭	HW49	900-041-49	0.2t/a	罐区废气活性炭吸附处理	固体	NMHC	NMHC	83d	T	
注	T：毒性										

表 2.8-7 建设项目危险废物贮存场所（设施）基本情况样表

序号	贮存场所(设施)名称	危险废物名称	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危废暂存间、设置专用容器	废过滤介质及废活性炭	现有危废间	30m ²	常温常压下储存	1.0	6个月

2.8.5 项目排污总量汇总

本项目污染物产生排放情况见表 2.8-8 所示。

表 2.8-8 本项目污染物产排情况一览表

类别		污染源	污染物名称	产生量 t/a	治理削减量 t/a	排放量 t/a
废气	DIBE 工段	酯化单元	NMHC	1.26	1.2474	0.0126
		丁醇蒸馏单元	NMHC	0.62	0.6138	0.0062
		脱醇单元	NMHC	2.96	2.9304	0.0296
		汽提单元	NMHC	0.34	0.3366	0.0034
		小计	NMHC	5.18	5.1282	0.0518
	DBCH 工段	酯化单元	NMHC	1.26	1.2474	0.0126
		丁醇蒸馏单元	NMHC	0.62	0.6138	0.0062
		脱醇单元	NMHC	2.96	2.9304	0.0296
		汽提单元	NMHC	0.34	0.3366	0.0034
		小计	NMHC	5.18	5.1282	0.0518
	DEHCH 工段	酯化单元	NMHC	0.128	0.12672	0.00128
		脱醇单元	NMHC	4.64	4.5936	0.0464
		汽提单元	NMHC	0.326	0.32274	0.00326
		小计	NMHC	5.094	5.04306	0.05094
	DINCH 工段	酯化单元	NMHC	0.128	0.12672	0.00128
		脱醇单元	NMHC	4.64	4.5936	0.0464
		汽提单元	NMHC	0.326	0.32274	0.00326
		小计	NMHC	5.094	5.04306	0.05094
	罐区废气	DIBE	NMHC	0.1578	0.1515	0.0063
		DBCH	NMHC	0.1158	0.1112	0.0046
		DEHCH	NMHC	0.0209	0.0201	0.0008
		DINCH	NMHC	0.0142	0.0136	0.0006
		小计	NMHC	0.3087	0.2964	0.0123
	装置动静密封点泄漏		NMHC	1.5848	0	1.5848
废水			排放量	3489.3	0	3489.3
			COD	53.8283	53.5241	0.3042
			SS	0.6625	0.5766	0.0859
固废			废过滤介质	6.9	6.9	
			废活性炭	0.2	0.2	0
			污水处理站污泥	1.34	1.34	0

2.8.6 全厂污染物排放及“三本帐”

现有 DIBE 生产装置与技改完成后废气产排对比情况见表 2.8-9、2.8-10，本次技改

工程“三笔账”见表 2.8-11，本次技改完成后全厂污染物排放量见表 2.8-12。

表 2.8-9 现有 DIBE 生产装置（折算 2000t）与技改完成后废气产排情况对比一览表

类别			污染源		污染物	产生量 t/a	排放量 t/a	与现有 DIBE 装置 对比增减量
废 气	有组织		现有 DIBE 生产装置		NMHC	1.925	0	/
			技改后	DIBE	NMHC	5.18	0.0518	0.0518
				DBCH	NMHC	5.18	0.0518	0.0518
				DEHCH	NMHC	5.094	0.05094	0.05094
				DINCH	NMHC	5.094	0.05094	0.05094
	无组织	罐区	现有 DIBE 生产装置		NMHC	0.537	0.537	/
			技改后	DIBE	NMHC	0.1578	0.0063	-0.5307
				DBCH	NMHC	0.1158	0.0046	-0.5324
				DEHCH	NMHC	0.0209	0.0008	-0.5362
				DINCH	NMHC	0.0142	0.0006	-0.5364
		动静密封点	现有 DIBE 生产装置		NMHC	0	0	0
			技改后		NMHC	1.5848	1.5848	/
总计			现有 DIBE 生产装置	NMHC	9.848	2.148	/	
		技改后	NMHC	22.4415	1.8026	-0.3454		

注：

（1）表格中现有 DIBE 生产装置污染物产排量均为折算成 2000t/a 后 NMHC 产排量；用于与同等产能下，技改前后废气产排情况对比；现有 8000t/aDIBE 生产装置有组织 NMHC 产生量为 7.7t/a，无组织产生量为 2.148t/a；

（2）现有 8000t/aDIBE 生产装置有组织 NMHC 焚烧效率以 100%计，本次以 99%计；

（3）现有 8000t/aDIBE 生产装置未对动静密封点产排情况进行分析，本次将其纳入 NMHC 排放总量中，

表 2.8-10 现有 DIBE 生产装置（8000t）与技改完成后废气产排情况对比一览表

类别			污染源	污染物	产生量 t/a	排放量 t/a	与现有 DIBE 装置对比 增减量	
废 气	有组织		现有 DIBE 生产装置	NMHC	7.7	0	/	
			技改后	DIBE	NMHC	5.18	0.0518	0.0518
				DBCH	NMHC	5.18	0.0518	0.0518
				DEHCH	NMHC	5.094	0.05094	0.05094
				DINCH	NMHC	5.094	0.05094	0.05094
				小计	NMHC	20.548	0.20548	0.20548
	无组织	罐区	现有 DIBE 生产装置	NMHC	2.148	2.148	/	
			技改后	DIBE	NMHC	0.1578	0.0063	-0.5307
				DBCH	NMHC	0.1158	0.0046	-0.5324
				DEHCH	NMHC	0.0209	0.0008	-0.5362
				DINCH	NMHC	0.0142	0.0006	-0.5364
		小计	NMHC	0.3087	0.0123	-2.1357		
		动静密封点	现有 DIBE 生产装置	NMHC	0	0	0	
			技改后	NMHC	1.5848	1.5848	1.5848	
总计		现有 DIBE 生产装置	NMHC	9.848	2.148	/		
		技改后	NMHC	22.4415	1.8026	-0.3454		

表 2.8-11 本次技改项目污染物排放“三笔账”一览表

类别	污染物	现有 8000t/aDIBE 生产装置排放量 (t/a)	拟建项目 排放量 (t/a)	“以新带 老”削减量 (t/a)	技改工程完成 后总排放量 (t/a)	增减量变化 (t/a)	总量指标 (t/a)
废气	非甲烷总烃	2.148	1.8026	-0.3454	1.8026	-0.3454	/
废水	污水	640	3489.3	0	3489.3	2849.3	/
	COD	0.0256	0.1396	0	0.1396	0.114	18.01
固体废物	废过滤介质	4.8	6.9	0	6.9	2.1	/
	废活性炭	0	0.2	0	0.2	0.2	/

表 2.8-12 全厂污染物排放情况 单位: t/a

项目	污染物		年产 5 万吨	顺酐技改项	节能技术升	节能技术升级改	本次技改项	本次技改完	增减量
			顺酐项目	目 (t/a)	级改造项目	造项目完成后全	目排放量	成后全厂排	
			(t/a)		(t/a)	造项目完成后全	(t/a)	放量 (t/a)	
废气	有组织	非甲烷总经	9.2224	/	9.2224	9.2224	0.2055	9.4279	0.2055
		甲烷	1.592	/	1.592	1.592	/	1.592	0
		挥发性有机物	2.6928	/	2.6928	2.6928	/	2.6928	0
		NH ₃	1.8144	/	1.8144	1.8144	/	1.8144	0
		H ₂ S	0.01408	/	0.01408	0.01408	/	0.01408	0
	无组织	VOCs	2.5989		2.5989	2.5989	/	2.5989	/
		顺酐	0.3823		0.3823	0.3823	/	0.3823	/
		非甲烷总烃	/	2.198	/	2.198	1.5971	1.6471	-0.5509
		四氢呋喃	/	0.15	/	0.15	/	0.15	/
		丁二烯	/	1.83	/	1.83	/	1.83	/
	VOCs 小计		16.4884	4.178	16.4884	20.6664	1.8026	20.321	-0.3454
	废水	废水量 m³/a		/	640	/	109680	3489.3	112529.3
COD		/	0.0256	/	4.3872	0.1396	4.5012	0.114	
氨氮		/	/	/	0.2194	/	0.2194	/	
固废	废催化剂		72.5t/4a	/	3.6t/a	72.5	/	0	/
	溶剂包装桶		2500 个/a	/	/	/	/	0	/
	污水站污泥		42.1t/a	/	/	29.56	1.34	0	/
	办公生活垃圾		14.4t/a	/	/	14.4	/	0	/
	废润滑油		/	0.2t/a	/	/	/	0	/
	废滤芯		/	1 个/a	/	/	/	0	/
	蒸馏残渣		/	/	2.4	/	/	0	/
	隔油池浮油		/	/	/	12	/	0	/
	气浮池浮渣		/	/	/	6	/	0	/
	废过滤介质		/	/	4.8	/	6.9	0	/
	废活性炭		/	/	/	/	0.2	0	/

2.9 非正常工况

1、非正常排放源强分析

本项目生产过程中最有可能发生的、危害最大的非正常排放工况为：DIBE 生产过程中 RTO 焚烧炉出现故障，工艺废气未经燃烧直接排放。当发生这种事故后，应立即检修，减少废气非正常排放，避免废气直接排放对环境的影响。本项目非正常工况排放源强及排放参数详见表 2.9-1。

表 2.9-1 项目非正常工况排放源强及排放参数

排放源	污染因子	排放源强	排放源参数		
		(kg/h)	高度 (m)	直径 (m)	风量 (m/s)
设备及装置区	NMHC	2.59	35	1.2	90000

2、非正常工况预防措施

(1) 制定严格的规章制度，增强操作人员的责任心，一旦发现 RTO 焚烧炉工作不正常，及时维修。

(2) 加强管理，制定相关责任制，确保工艺设施和环保设施始终处于良好的运行状态。

2.10 清洁生产水平

推行清洁生产是实施生产全过程控制，进行整体污染预防，可实现节能、降耗、减污、增效，是实现达标排放和污染物总量控制的重要手段，是我国环境保护的重大策略。随着《清洁生产促进法》和《中华人民共和国循环经济促进法》的施行，清洁生产、循环经济需大力推动实施。

为贯彻落实《中华人民共和国循环经济促进法》，本评价针对本项目的主要内容，结合公司现实的技术经济条件，从生产工艺与装备要求、原材料指标、产品清洁性、资源能源利用指标、污染物产生指标、废物回收利用和环境管理等指标，对本工程的清洁生产水平情况进行分析评述。

2.10.1 清洁生产分析总体思路

清洁生产涉及到产品的整个生命周期，不仅要考虑产品的生产过程，还要考虑产品的原材料使用和服务等因素可能对环境造成的影响，是一种全新的污染防治战略。由于目前还没有该行业清洁生产标准，因此本评价根据国家环境保护局颁发的《清洁生产审

计指南》和《清洁生产标准制订技术导则》（HJ/T425-2008）的要求，对该项目的工艺技术方案的選擇、节能降耗、减少污染物排放等方面进行分析。

根据本项目工程特点，本次清洁生产分析总体思路为：从生产工艺与生产设备要求、资源能源利用指标、产品指标、污染物产生指标、废物的综合利用指标、环境管理要求等方面，通过类比分析来评述本项目的清洁生产水平。

2.10.1.1 生产工艺与生产设备

1、生产工艺

本项目采用酯化、脱醇、中和水洗、汽提、脱色生产工艺，整个工艺过程较为简单，该工艺为我们目前工业生产中大多数采用的传统工艺，属国内成熟工艺。

技改前项目为间歇式生产、技改后采用连续式生产方式，降低了原辅材料的消耗量。

2、生产设备

生产选用封闭式反应釜；物料输送采用可空转、无泄漏的PP泵，最大限度降低设备维修率，保证生产过程中无跑冒滴漏。生产过程主要参数温度控制均采用数字液晶仪表，实施远程控制，减少人工操作带来的误操作。工艺温度控制准确，生产运行稳定，提高成品率。技改前，部分生产环节需人工操作，技改后为自动化操作，大大减少了人工操作

2.10.1.2 资源能源利用指标

自物耗、能耗及用水指标，分析项目的清洁生产水平。

由项目可研及其工程分析可知，项目资源能源利用指标汇总情况见表2.10-1。

表2.10-1 项目资源能源利用指标汇总表

物料或资源名称			单位	消耗量	备注
物耗	DIBE、DBCH	六氢苯酐	t/t·产品	0.526	来自现有工程
		异丁醇	t/t·产品	0.544	-
		硫酸	t/t·产品	0.0013	
		活性炭	t/t·产品	0.0003	
		碳酸钠	t/t·产品	0.0056	
		脱盐水	t/t·产品	0.368	
		蒸气	t/t·产品	0.17809	-
	DEHCH	六氢苯酐	t/t·产品	0.6591	

		异丁醇	t/t·产品	0.391	
		钛酸酯	t/t·产品	0.0008	
		30%液碱	t/t·产品	0.00226	
		活性炭	t/t·产品	0.00015	
		脱盐水	t/t·产品	0.3678	
		蒸气	t/t·产品	0.15	
	DINCH	六氢苯酐	t/t·产品	0.6818	
		异丁醇	t/t·产品	0.365	
		钛酸酯	t/t·产品	0.0008	
		30%液碱	t/t·产品	0.002	
		活性炭	t/t·产品	0.00015	
		脱盐水	t/t·产品	0.3678	
		蒸气	t/t·产品	0.15	
	能耗	电	t/t·产品	55kwh	-

2.10.1.3 污染物排放与资源综合利用

在采取各项污染防治措施后，本项目污染物产生及排放较小。

（1）废水排放与资源综合利用

项目生产过程中产生的污水主要包括中和废水、水洗废水、化验室分析废水、设备及储罐清洗废水、循环冷却排水、初期雨水、脱盐水浓水。项目水洗废水回用于中和单元；循环冷却排水、脱盐水浓水为清洁下水，直接经厂区排放口排放；中和废水、化验室分析废水、设备及储罐清洗废水、初期雨水经污水处理站处理后由厂区总排污口排入市政污水管网，进入范县新区污水处理厂深度处理，满足《化工行业水污染物间接排放标准》（DB41/1135—2016）表 1 标准、《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 二级标准及范县新区污水处理厂进水水质要求。

（2）废气排放与资源综合利用

项目运营期产生的废气包括酯化单元不凝气、丁醇蒸馏单元不凝气、脱醇单元不凝气、汽提单元不凝气、罐区废气、装置密封点泄漏废气。

单元不凝气、丁醇蒸馏单元不凝气、脱醇单元不凝气、汽提单元不凝气、先经冷凝器冷凝处理后，送 RTO 蓄热式焚烧炉焚烧后排放，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 号中限值要求。

罐区储罐采取氮封+活性炭吸附后，对大小呼吸废气减排效率达 96%。满足《挥发性有机物无组织控制标准》（GB37822-2019）中挥发性有机液体储罐控制要求。

生产装置区动静密封点产生的气体主要为 NMHC，参照《石化企业泄漏监测与修复工作指南》，采取 LDAR 泄漏检测与修复技术，定量检测或检查生产装置中阀门等易产生 VOCs 泄漏的密封点，并在一定期限内采取有效措施修复泄漏点，从而控制物料泄漏损失，减少对环境造成的污染。

总之，针对无组织排放废气，采取措施后，NMHC 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 号中工业企业边界挥发性有机物排放建议值。

技改前 VOCs 排放量为 2.148t/a，技改后 VOCs 排放量为 1.8026t/a，减少 0.3454t/a。

（3）噪声

项目主要噪声源为罗茨风机、冷却塔、物料泵等，噪声源强在 80~90dB(A)之间，针对噪声源的具体情况，采取隔声、减振等降噪措施后，厂界昼、夜间噪声均能达到《工业企业厂界噪声标准》（GB12348-2008）中 3 类标准的要求。

（4）固废处置或综合利用

项目运营期产生的固体废物主要有污水处理污泥。均得到了妥善处置或综合利用，不会对周围环境造成大的影响。

2.10.2 清洁生产结论

本项目采用酯化-脱醇-中和水洗-汽提-脱色生产工艺；产品质量稳定可靠，在采取各项清洁生产和污染防治措施后，项目资源能源消耗较低，污染物排放较小，有用资源得到充分回收利用。评价认为本项目的建设符合清洁生产的要求。

2.10.3 持续清洁生产建议

持续清洁生产是指在企业已开展清洁生产活动的基础上，通过完善组织机构和规章制度等措施，促使企业自我、连续、长久地推行清洁生产。

1、建立和完善清洁生产组织

清洁生产是一个动态的、相对的概念，是一个连续的过程，因而需有一个固定的机构和工作人员来组织协调这方面的工作，以巩固已取得的清洁生产成果，并使企业清洁

生产工作持续地开展下去。

（1）清洁生产组织

评价建议本项目不再单独设立清洁生产办公室，其清洁生产纳入工业异辛烷项目统一组织。工业异辛烷项目的清洁生产办公室，直接归属厂长领导，专人负责、配备人员须具备以下能力：熟练掌握清洁生产知识，熟悉企业环保情况，了解本行业的技术动态和发展方向，具有较强工作能力、有较好的工作责任心和敬业精神。

（2）任务

清洁生产办公室主要任务如下：

- 1) 组织协调并监督实施清洁生产方案；
- 2) 定期组织对企业职工的清洁生产教育和培训；
- 3) 选择下一轮清洁生产重点，并启动新的清洁生产方案；
- 4) 负责清洁生产活动的日常管理；
- 5) 进行清洁生产教育。

2、建立和完善清洁生产管理制度

清洁生产管理制度制定包括把清洁生产成果纳入企业的日常管理轨道、建立激励机制和保证稳定的清洁生产资金来源。

（1）把清洁生产分析结果纳入企业的日常管理

把清洁生产分析结果纳入企业的日常管理轨道，是巩固清洁生产成效的重要手段，特别是把清洁生产分析产生一些无/低费方案及时纳入企业日常管理轨道。

- 1) 加强管理措施，形成清洁生产分析制度；
- 2) 把清洁生产分析提出的岗位操作改进措施写进岗位的操作规程，并要求严格遵照执行。
- 3) 把清洁生产分析提出的工艺过程控制的改进措施写入企业的技术规范中。

（2）建立和完善清洁生产奖惩机制

在奖惩方面，充分与清洁生产挂钩，建立清洁生产奖惩激励机制，以调动全体职工参与清洁生产的积极性。

（3）保证稳定的清洁生产资金来源

清洁生产的资金来源可以有多种渠道，如贷款、集资等。但是清洁生产管理制度

一项重要作用是保证实施清洁生产所产生的经济效益，全部或部分地用于清洁生产，以持续滚动地推进清洁生产。建议企业用财务对清洁生产的投资和效益单独建账。

3、搞好职工培训工作

清洁生产措施能否顺利落实，清洁生产目标能否达到与企业每个职工的素质有限大关系。评价建议企业对职工加强关于清洁生产方面的培训工作，不仅对操作工人进行培训，也要对各层干部、工程技术人员、车间班组长培训，并把实现清洁生产目标具体分配到每一个人，每一个污染环节有专人负责，以利于清洁生产目标的实现。针对培训内容，制订出合理的培训计划。

4、持续清洁生产方向

为保证企业的可持续发展，评价建议本项目在今后的生产过程中从以下两方面着手，持续不断提高本项目的清洁生产水平。

(1) 加强计量考核工作，探索减少物耗及能耗的途径，减少物耗、能耗及跑冒滴漏。

(2) 完善环境管理制度，不断探索先进的管理经验，减少污染物排放。

第三章 环境现状调查与评价

3.1 自然环境概况

3.1.1 地理位置

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，地理坐标为东经 115°21′~115°43′，北纬 35°38′~35°55′，南临黄河与山东省鄄城、郓城相望，北依金堤河与山东莘县接壤，东毗台前县，西接濮阳县。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。

范县产业集聚区规划面积 13.0km²，分“一区两园”，其中新区产业园 6.0km²，濮王产业园 7km²。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，北至滨河路，南到金堤路，规划面积 6.0km²；濮王产业园规划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 7km²。

本项目位于濮阳市范县产业集聚区新区产业园内，利用现有工程现有 DIBE 生产装置区，占地性质为三类工业用地，厂址具体位置：范县新区东 1120m 处，金水路与福寿路北侧，南临 S302（距离 550m），西临 S208（1960m），北距金堤河 1880m，项目所在地理位置见附图 1。

3.1.2 地形、地貌及地质

1、地形

该区的大地构造属华北地台，其辖区位于东濮凹陷之上，地势较为平坦。该地区地址特征比较明显，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。

2、地貌

该区属华北平原一部分，地势平坦低洼，局部微有起伏，自西南向东北倾斜。地面坡降东西平均六千分之一，南北平均五千分之一。平均海拔 49.3m。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，地貌略有起伏，坡洼地相间分布，洼底和坡顶一般高差 1~2m。

3、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 45°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 45°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，中间凹陷区较厚，两侧隆起区较薄，本统颜色以黄色为主，一般为浅黄、灰黄和浅棕黄色，主要岩性为粉土和粉质粘土，有 2~4 层砂层，以细砂、粉砂为主，次为中粗砂、粉砂，砂层单层厚度一般 8~15m，薄者仅 2m 左右，厚者达 30 余米。黄土状结构在本统地层中分布稳定，可视

为标志层，该统层理发育，富含分散钙和少量钙质结核，在西部边缘有轻度的淋溶淀积现象。

④全新统（Qh）

全新统风积层（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（Qh^{1al}）：分布于金堤以北广大地区，出露深度 0~58m，底板埋深 23~58m，堆积厚度受区构造和黄河古道的控制，在北西~南东方向上，中间凹陷区厚，向两侧隆起区渐薄，在南西~北东方向上，因物质来源于南西方向，所以，自西南向东北颗粒由粗变细，厚度由厚变薄。岩性主要为黄褐色~灰黄色粉土、粉质粘土及粉细砂。在古河道带以粉细砂、细砂为主，该层有 1~3 层砂层，单层厚度一般 10~20m，古河道带大于 30m，该层有 1~3 层分布较稳定的淤泥质层，分散钙含量较高，有机质丰富，富含微体及软体动物化石。

全新统近代黄河冲积层（Qh^{2al}）：分布于黄河大堤和金堤之间，平行黄河呈带状展布，为 1901~1949 年黄河在该区沿岸决口泛滥 30 余次所堆积，堆积厚度 2~10m，岩性为黄褐、灰黄色轻粉土、粉砂及亚砂、粉质粘土等。结构疏松，层理发育，有较多的植物根系和虫孔。

全新统现代黄河漫滩冲积层（Qh^{3al}）：分布于黄河大堤内侧，由现代黄河的高漫滩和低漫滩所组成，岩性地表以粉土为主，次为粉砂和粉质粘土，上部以粉砂、淤泥质粉砂为主，次为粉土，下部以粉细砂、中砂为主，间夹粉质粘土，砂层厚度 10~20m，结构疏松。从整体而言，漫滩冲积层在垂向上的分布特点是上部漫滩相的细粒结构覆盖在下部河床的粗粒结构之上形成了河流冲积物的“二元结构”。

4、地质构造

区域内的主要断层有安阳南断裂、长垣断裂、黄河断裂、聊兰断裂、磁县-大名断裂的东段和郛城断裂的西段。

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 400km²。据物探及钻孔资料揭示，凹陷基底为上古生界，其上为新生界，

局部有中生界，最大厚度可达 7500m 以上。上覆新生界地层厚达 7000~9000m（河南省地矿局，1989），为新生代强烈下沉的断陷盆地。第四纪强烈下沉，南、北两头幅度最大，长垣以南深达 400m。凹陷走向北北东，四周断裂发育，主要为高角度正断层，其次为北西西向的平移断层。其活动主要受聊城-兰考断裂控制。

3.1.3 气候气象

范县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，冬季地干风冷少雨雪。冬季盛行偏北风，夏季盛行偏南风。主要气候特征见表 3.1-2。

表 3.1-2 气候特征资料

序号	项目		内容
1	风向、风频	历年主导风向	S 风，频率为 13.5%
2	日照	年均日照时数	2427.2h
3	太阳辐射	日照百分率	55%
		最长日照时数	257.7h（6 月份）
		最少日照时数	157.6h（1 月份）
		最高太阳辐射总量	14.08cal/cm ²
		最低太阳辐射总量	5.82 cal/cm ²
4	蒸发量	年均蒸发量	1522.8mm
5	气温	年均气温	13.5℃
		1 月份平均气温	-1.6℃
		7 月份平均气温	26.8℃
		极端最低气温	-20.7℃
		极端最高气温	41.0℃
6	气压	平均气压	1010.8hPa
7	霜期	无霜期	210 天
8	水土	最大冻土深度	40cm
9	降水	年均降水量	571.8mm
10	温度	年均相对湿度	71%

3.1.4 水文与水资源

3.1.4.1 地表水

境内主要自然河流有黄河、金堤河、孟楼河等 3 条，濮城干沟（杨楼河）等排灌渠

条。

黄河自濮阳县经范县彭楼入境，流经辛庄、杨集、陈庄、陆集、高码头、至高码头乡寇庄台前县界，斜贯范县全境，长 42km，在范县流域面积达 587km²，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，沿金堤迤邐东北，流经王楼、白衣阁、颜村铺、高码头 4 个乡，至仲子庙入台前县境，境内注入金堤河的主要源流有濮城干沟（杨楼河）、总干排、孟楼河等 3 条，还有十字坡沟等几条小支沟。是范县的主要排水通道。

孟楼河是本县境内最大的一条排水沟，该河流从钱樊姜渡槽开始，迤邐东北，经白衣阁、徐楼、钱刘庄、孟楼等至都场沟东汇入金堤河。全长 22km，流域面积达 314.9km²。

濮城干沟（杨楼河），是一条排灌渠，无天然径流，全长 15km，经濮城、王楼汇入金堤河，灌溉沿河两岸土地约两万余亩，目前杨楼河主要接纳濮城镇、中原油田采油二厂等生活污水入沿线工业废水，是濮城地区的主要纳污河道。

本次技术升级改造项目排水路线：改造后的废水仍利用厂内现有污水处理站处理后，通过污水管网进入范县新区污水处理厂进行二次处理，处理达标后废水向北约 2000m 汇入金堤河。

3.1.4.2 地下水

范县境内地下水资源充足，项目区域地下水流向自西南向东北。引黄灌区地下水埋藏深度一般为 2~4m，含水层厚在 12~18m 之间，分淡水区和苦水区，各占总面积的 50%。地下水的补给主要依靠降雨以及黄河、孟楼河、金堤河和其它渠道侧渗。

地下水可分为浅层、中层、深层三类，浅层地下水无良好隔水层，属潜水和微承压水，埋深 4~5m，中层地下水隔水性好，为承压水，属微咸或半咸水。深层地下水为承压水，此层矿化度差别较大，上部属半咸水，下部属淡水。

根据“年产 1.8 万吨六氢苯酐和 DIBE 溶剂项目”岩土工程地质勘察报告，在勘察深度范围内见到一层地下水，平均地下水位埋深 6.2m（标高 39.00m）。根据范县区域地下水资料，最近 3-5 年的最高水位 2.50m（标高 40.70m），地下水属潜水。

3.1.5 土壤资源

范县土壤包括潮土和水稻土两个类型，潮土土类分为黄潮土亚类，盐化潮土亚类、褐土化潮土亚类 3 个亚类，面积 65 万亩左右，占全县土壤总面积的 95.32%；水稻土类

只有一个潜育型水稳土亚类和一个潮土性潜育型水稳土土属，面积 3 万亩左右，占全县土壤面积的 4.68%，项目区土壤为潮土土类—黄潮亚土土类—两合土土属—砂壤土。

范县生物资源较为贫乏，但农业生物资源丰富。由于境内土地开发利用较早，地势平坦，植被多为人栽培植被，天然植被较少，动物多为人工饲养家畜家禽，野生动物为数甚少。

3.1.6 矿产与土地资源

范县矿产资源主要是石油和天然气，分布在南部的濮城、王楼等地。已探明石油储量 1.459 亿吨，地下含油面积 72.7km²，含天然气面积 17.44km²，天然气储量 172.89 亿 m³。已开采石油 3650 万吨，天然气近 50 亿 m³。

3.1.7 生物资源

范县生物品种资源较为贫乏，但农业生物资源相对丰富。农作物主要有水稻、小麦、玉米、谷子、大豆、花生等。其中水稻为范县的农业特色产业。

瓜菜主要有大白菜、小白菜、菠菜、韭菜、黄花菜、芹菜、荠菜、苔菜、葱、蒜、香菜、辣椒、山药、马铃薯、豆角、茄子、黄瓜、丝瓜、冬瓜、萝卜、西葫芦、笋瓜、西红柿、西瓜、面瓜、南瓜等。林木主要有榆、椿、柳、白杨、青杨、柏、国槐、刺槐、桑树、棠梨、香椿、泡桐、法国桐等。灌木有白蜡、紫穗槐等。果木有枣、桃、杏、柿、梨、石榴、核桃、葡萄、苹果等。花卉至少有 50 种以上，以菊花、莲花、月季、芍药、夜香、柳叶桃、茉莉、大丽花、西洋珠、仙人掌等为最多。野生杂草约 40 余种。家畜主要有牛、马、骡、驴、猪、羊、兔、狗、猫、鸡、鸭、鹅、鸽等。此外还有小型野生动物、昆虫类近 100 余种。

3.1.8 文物古迹

范县自古为兵家必争之地，古代晋楚“城濮之战”、齐魏“孙庞斗智”、五代“刘桥之战”等著名战事均发生在此地。境内现存有丹朱文化遗址、苏佑墓等文化古迹。革命战争时期，范县曾是冀鲁豫边区根据地，被誉为边区“小延安”，位于颜村铺乡境内的革命旧址被国务院名为“国家级文物保护单位”。闵子骞墓距县城东南 25km。范县辛庄乡毛楼村黄河生态旅游区，被评为 AAA 景点。

根据现场调查，范县产业集聚区濮王产业园内无地表文物古迹存在。

3.2 相关规划

3.2.1 濮阳市城市总体规划(2005-2020 年)

在《濮阳市城市总体规划》(2005-2020 年)中对范县提出的发展要求为：

范县县城：范县中心城市。加快新城区的规划建设，重点发展石油加工、新材料、农产品加工业和商贸流通业。

濮城镇：濮阳市重要的化工工业城镇，以石油天然气加工为特色的工业城镇。以中原油田资源为基础，发展化工、建材等加工工业，逐步形成主导产业；建设化工、玻璃工业小区。

本项目位于濮阳市范县产业集聚区新区产业园内，属于石油化工行业，符合濮阳市城市总体规划相关要求。

3.2.2 范县城市总体规划(2012-2030)

3.2.2.1 城市性质

以发展石油化工、金属和综合加工及商贸流通业为主的现代化园林宜居城市。

3.2.2.2 城区规划

规划形成“两带两轴四区”的布局结构。

(1) 两带：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休闲中心，形成城市的核心区。沿福寿路形成商务中心区。

(2) 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。

(3) 四区：北部城区、中部城区、东部城市新区、新区产业园区。

项目位于新区产业园区，符合城区规划。

3.2.2.3 产业布局

根据范县未来产业发展的态势，构筑“一带、两区、多点”的产业空间格局。

一带：

依托台前—鹤壁省道、晋东南重载铁路、濮范高速公路，连结濮城、王楼、新区、高码头、张庄等，形成范县产业发展的中脊。

两区：

濮王产业集聚区——以精细化工和基础化工为主。

新区产业集聚区——以金属加工、农副产品加工为主。

多点：

龙王庄——利用高速公路出入口条件，发展物流和农副产品加工业。

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。

张庄——以木材加工为主。

3.2.2.4 县域城镇体系规划

形成“两带、双核、三区、四点”的空间结构。

“两带”：

以省道 101 线和省道 208 线为中心串联县域北部各主要城镇，形成的城镇发展带。

“双核”：

县城：包括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农副产业加工为主中部城镇经济区（包括县城、白衣阁、颜村铺、杨集、龙王庄、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县域西部工业城镇为核心；以林纸林板、农副产品加工为主东部农业经济区（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，发展物流和农副产品加工业。

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。

3.2.3 范县产业集聚区发展规划（2012-2020 年）（新区产业园部分）

濮阳市范县产业集聚区为“一区两园”模式，包括濮王产业园和新区产业园两个园

区。产业集聚区发展定位为：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。2012 年，产业集聚区规划范围进行了调整，濮王产业园保持不变，扩大了新区产业园范围，调整后对新区产业园重新编制了规划，同时重新编制了整个产业集聚区规划环评。本项目位于调整后的新区产业园范围之内。

3.2.3.1 规划范围

随着产业集聚区的发展，产业集聚区规划面积有所调整，根据《濮阳市范县产业集聚区新区产业园发展规划调整说明书》，调整后总面积 13km²，分“一区两园”，即新区产业园和濮王产业园，调整范围主要是新区产业园。调整后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，北至滨河路，南到金堤路。调整后新区产业园规划面积 6.0 km²，其中起步区 1.0 km²，发展区 2.0 km²，控制区 3.0 km²。濮王产业园未做调整，规划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 7km²。

3.2.3.2 集聚区规划发展定位

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。

3.2.3.3 新区产业园规划

新区产业园以一、二类工业用地为主，含部分三类工业用地，以有色金属加工制造产业、综合加工业为主导产业，辅助产业为农副产品加工业、林纸林板、羽绒加工、物流业。调整后的区域包括有色金属加工区、综合加工区和物流仓储区。

(1) 用地布局

工业用地规划：工业用地为本次规划主要用地，除了现状已有的三类工业给予保留，新规划工业用地均为一、二类工业用地。其中一类工业用地规划在金水路南侧靠近城区较近的地方，而二类工业用地主要规划在金水路北侧。

物流仓储用地：结合工业用地和对外交通出入口，在金堤路、东环路、兴业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。

公共设施用地规划：本次规划将公共服务设施用地的用地分类划分至中类。在市场

条件下，可对用地性质在公共服务设施类中作适当调整。由于规划区与城区融为一体，可以利用城区的公共设施，所以规划内只做少量公共设施用地，主要集中于中鑫路中段南北两侧和龙泉路与金堤路交叉口。

（2）功能布局

规划形成“一心、两轴、三区”空间结构形式。

一心：位于创业路与中鑫路交叉口的综合服务中心，集合了办公商业休闲绿地等功能。

两轴：园区以金水路、中鑫路为园区东西方向发展轴线。

三区：规划建设有色金属加工区、综合加工区和仓储物流区。

（3）主导产业

以有色金属加工制造产业、综合加工业为主导产业，辅助产业为农副产品加工业、林纸林板、羽绒加工、物流业。

（4）产业布局

新规划方案形成三大产业布局，即有色金属加工区、综合加工区和仓储物流区。

本项目位于规划区内三类工业用地，在现有 DIBE 生产装置及罐区区域进行技术升级改造，不属于产业集聚区禁止和限制类项目。

3.2.3.4 项目建设合理性分析

根据《范县产业集聚区（濮王产业园、新区产业园）空间发展规划（2013-2020）及控制性详细规划》中“鉴于现状化工企业存在，保留康宁路以西，龙马路两侧三类工业用地的化工功能”，本项目属于技术改造项目，位于保留的化工功能区域内，用地为三类工业用地；另据《范县人民政府关于明确范县产业集聚区和濮州化工工业园内危险化学品生产储存专用区域的通知》（范政文[2017]51号）“二、范县产业集聚区新区产业园危险化学品生产、储存区域”中“保留现有化工企业危险化学品生产、储存功能，不再扩大化工区域”，濮阳市盛源能源科技股份有限公司为现有化工企业，且在该化工区域内，本次技改项目在现有工程预留用地范围内进行建设，不再新征用地，不增加产品产能，故项目建设不会扩大化工区域范围，符合规划要求。

《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2009年12月25日由河南省环保厅进行批复（豫环审[2009]423号），范县产业集聚区为“一区

两园”，包括范县新区产业园和濮王产业园两个部分。因经济发展的需要、范县城市建设的需要、城市规划调整的需要等原因，2012年10月河南省发改委对范县产业集聚区规划调整方案进行了批复（豫发改工业[2012]1607号），主要是对新区产业园区进行了调整，濮王产业园保持不变；河南省环保厅2016年3月22日对《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》进行了批复（豫环审[2016]149号），《濮阳市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3月16日获得由河南省环保厅主持召开的审查会。调整后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，东到东环路，北至金水路，南到金堤路，规划保留了原产业区龙马路、龙泉路、金堤路和创业路之间的用地，约1.37平方公里，同时调出原新区产业园金堤路以南部分，面积约2.57平方公里，同时在龙马路以北兴业路以南增加2.57平方公里的调入区，另外根据发展需要在兴业路以北新增2.06平方公里用地。鉴于园区入驻企业数量逐年增多，可利用三类工业用地较少等局面，园区发展已受到三类工业用地限制，项目选址受到制约，于2017年拟对已批复的土地利用规划进行调整，以便于企业入驻，该规划调整环评报告对范县新区产业园中描述为“评价建议新区产业园后期项目入驻时金属加工限制冶炼、农副产品限制屠宰、皮革、酒精等行业入驻，不再新增化工企业，现有企业只能进行技术改造”，盛源科技公司位于园区保留的现状化工区域内，不属于新增化工企业，本次技术升级改造项目仅在现有厂区内进行，改造项目完成后增塑剂系列产品生产规模仍保持8000吨/年不变，VOCs排放量减少，符合园区规划环评准入条件。

3.2.3.5 新区产业园基础设施配套情况

（1）给水工程

区域供水以范县新区自来水厂为主要水源，以地下水作为补充水源。依托现状自来水厂及现有供水管网，向新区产业园铺设供水管网，具体沿金堤路、中原路、康宁路等将管网延伸至产业园。整个区域的管网分成两个相对独立的系统，整个城区的管网分成两个相对独立的系统，一水厂专供工业区生产用水，二水厂专供生活区生活用水，两个系统之间禁止相连接。供水管网采取枝状与环状网相结合供水方式。消防给水采用与规划区给水同一低压供水管网供给。消火栓沿规划主干道布置，其间距不超过120m，消火栓保护半径不超过150m。消防时最不利点供水水压不低于0.1MPa。规划区内的消

防给水采用与生活给水同一低压供水系统。

范县产业集聚区新区产业园内供水管网已建成，企业生活区、办公区用水已连接供水管网，生活用水由供水管网供给；生产区用水尚未连接供水管网，目前生产用水由厂区自备水井供水，本次评价建议企业完善生产区供水管网，改由供水管网供水。

（2）排水工程

规划区内采用雨污分流制。

规划区内的污水收集流入范县新区污水处理厂。调整前新区污水处理厂已建成运行规模 1.0 万 m^3/d ，调整后扩建原有污水处理站一座，规模 1.5 万 m^3/d 。规划区内的污水管网在结合现状污水管网的基础上，完善污水管网系统，以便全部收集规划区域内的污水。

雨水排放采取分散、就近的排放原则，康宁路以西，向西汇集，康宁路以东向东汇集，经兴业路北规划方沟收集后，排入孟楼河。同时加强绿化工程建设，减少地表径流，增加雨水下渗和地下水补给。在人行步道、停车场、广场、道路等地方采用透水铺装，增加雨水渗透量。

范县产业集聚区新区产业园内排水管网已建成，项目废水处理达标后经厂区总排口进入污水管网。

（3）电力工程

根据规划确定的用地指标采用负荷密度法预测用电负荷为 6 万 KW。

结合现状，扩建本区的 110KV 变电站，主变压器安装容量为 $4\times 5\text{MVA}$ ，结合本规划区的建设分期实施。10KV 中压配电线路环网供电，开环运行，采用地下电缆的方式敷设，逐步取消架空线路，提高电缆敷设率，10KV 线路主要敷设在道路的东侧、南侧。

（4）电信工程

规划电信线由城市线引入，线路敷设方式宜为地下通信电（光）缆，综合考虑弱电类线路的容量，全部采用光缆传输，避免和减少重复建设。

（5）供热工程

规划调整后，原新区产业园的集中供热锅炉不再建设，依托新区城区的集中热源进行供热。热力管网均为地下直埋铺设，走向尽量靠近热负荷中心，热网布设一级主干管网。

项目生产过程中所用蒸汽由现有项目提供。

(6) 环保规划

大气环境保护规划按照《环境空气质量标准（GB3095-1996）》的规定，并结合集聚区产业定位和空间布局，居住文教区执行一级标准，混合区执行二级标准，工业集中区执行三级标准。

水环境保护规划要求集聚区主要纳污河流水质达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类标准，地下水无污染。

噪声防治规划要求安装隔声降噪设施，区域噪声环境达标。

固废规划要求固体废弃物得到安全处理，生活垃圾和工业垃圾分类收集后运送到范县垃圾处理厂进行统一处理。

范县产业集聚区新区产业园用地规划、产业布局见附图四和五。

3.2.4 环境准入条件和负面清单

《濮阳市范县产业集聚区发展规划（2012~2020）环境影响报告书》，集聚区项目准入条件及负面清单如下：

2、集聚区项目准入条件(与新区王产业园相关部分)

项目与集聚区项目准入条件对比分析结果见表 3.2-1。

表 3.2-1 项目与集聚区项目准入条件对比分析结果

类别	项目准入条件	本项目	对比分析结果
产业	（1）新区产业园主要发展有色金属加工，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）限制产能过剩、资源消耗大的行业入驻。 （5）禁止废水产生量较大的行业入驻。 （6）鼓励中水回用工程、可利用范县新区污水处理厂中水的项目入驻。 （7）鼓励与区内企业形成产业链条	（1）项目属于化工项目。 （2）项目不属于严禁高毒、高污染的淘汰和限制类项目。 （3）项目不属于退城入园项目。 （4）项目不属于限制产能过剩、资源消耗大的行业项目。 （5）项目废水产生量小，经厂区污水处理站处理后，经管网进入新区污水处理厂进行深度处理。 （6）项目不属于中水回用工程、可利用范县新区污水处理厂中水的项目。 （7）项目利用园区和公司现有工程的原料和产品进行提升，延长产业链条。 （8）项目不属于利用园区化工项目产生的固废作为原料进行生产的项目	符合要求

	的项目入驻。 (8) 鼓励利用园区化工项目产生的固废作为原料进行生产的项目入驻		
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) 化工类项目近期入园总投资不得低于 2000 万元, 中远期不得低于 3000 万元	(1) 项目属于现有装置技术升级改造项目, 企业总投资规模应符合国家产业政策的最小经济规模要求 (2) 项目不属于环保搬迁入集聚区的企业。 (3) 项目工程总投 3100 万元, 但项目属于对现有装置进行升级改造, 现有项目投资 5900 万元	符合要求
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) 项目单位产品水耗、能耗、污染物排放量等清洁生产指标可达到国内同类行业先进水平。 (2) 项目采用国内先进的生产工艺技术, 可以达到国内先进行业清洁生产水平	符合要求
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。	(1) 新建项目的污染物排放指标将在提高区域内现有工业污染负荷削减量中调剂 (2) 项目不属于环境污染严重、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) 项目不属于高耗水和排水量大的项目。	符合要求
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	项目厂区投资强度约为 195 万元/亩	符合要求
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, 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$\leq 8\text{m}^3/\text{万元}$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$\leq 1\text{kg}/\text{万元}$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$\leq 1\text{kg}/\text{万元}$的总体要求	(1) 项目用地符合园区土地利用规划要求, 用地类型为三类工业用地。 (2) 项目与园区已有产业或项目能够形成良好循环经济链条 (3) 项目排水量较小, 满足集聚区万元产值排水量$\leq 8\text{m}^3/\text{万元}$的总体要求。 (4) 项目 COD 排放量很小, 可以满足集聚区万元产值 COD 排放量$\leq 1\text{kg}/\text{万元}$的总体要求。 (5) 项目 SO_2 排放量为零, 可以满足集聚区万元产值 SO_2 排放量$\leq 1\text{kg}/\text{万元}$的总体要求	符合要求

由表 3.2-1 分析结果可知, 本项目符合集聚区项目准入条件要求。

2、负面清单（限制或禁止入驻项目）

本项目与新区产业园负面清单对比分析结果见表 3.2-2。

表 3.2-2 项目与新区产业园项目负面清单对比分析结果一览表

类别	负面清单	本项目	是否属于负面清单项目
限制和禁止类	禁止入驻不符合产业集聚区产业定位或污染物排放较大的行业	项目为集聚区规划保留企业，且技改项目完成后，增塑剂产能不增加，VOCs 排放量减少，符合产业集聚区产业定位	不属于
	涉重企业做到重金属零排放	本项目不涉及重金属	
	禁止高水耗、高物耗、高能耗的项目	不属于高水耗、高物耗、高能耗的项	
	禁止废水经预处理达不到污水处理厂接管标准的项目	项目废水经厂区污水处理站处理后，出水水质满足新区污水处理厂进水水质要求	
	工艺废气中含有难处理、有毒有害物质的项目	项目工艺废气不含难处理、有毒有害物质	
	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	不属于冶炼、皮革、屠宰、酿造项目	
	禁止建设或使用《产业结构调整指导目录（2011 年本）（2013 年修正）》明令淘汰的生产工艺或设备	无《产业结构调整指导目录（2019 年本）》明令淘汰的生产工艺或设备	
禁止和淘汰类	禁止新建酿造、电镀等污染严重的小型企业；淘汰生产能力 12000 瓶/时以下的玻璃瓶啤酒灌装生产线，150 瓶/分钟以下（瓶容在 250 毫升及以下）碳酸饮料生产线，日处理原料乳能力（两班）20 吨以下浓缩、喷雾干燥等设施，200 千克/小时以下的手动及半自动液体乳灌装设备，3 万吨/年以下酒精生产线（废糖蜜制酒精），3 万吨/年以下味精生产装置，2 万吨/年及以下柠檬酸生产装置和年处理 10 万吨以下，总干物收率 97%以下的湿法淀粉生产线等。	不属于禁止和淘汰的化工项目	不属于

由表 3.2-2 分析结果可知，本项目不属于新区产业园负面清单中禁止、限制和淘汰类项目。

3.3 饮用水源地保护区划

3.3.1 范县饮用水源保护区划

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源保护区划的通知》豫政办【2013】107 号文，范县的饮用水源保护区为：

(1) 范县新城地下水井群(共8 眼井)

一级保护区范围：水厂厂区及外围南至板桥路的区域(4号、11号取水井)，9~10号井群外包线内及外围30米的区域，5~8号取水井外围30米的区域。

(2) 范县老城区地下水井群(共2眼井)

一级保护区范围：取水井外围30米的区域；二级保护区范围：一级保护区外，取水井外围330 米外公切线所包含的区域。

(3) 项目与水源地位置关系

范县新区自来水厂水源地位于新区产业园南边界魏胡同村境内，以井群为中心，水源地保护区范围为一级保护区 100m，二级保护区 500m，准保护区 1km。准保护区边界距离本项目最近距离为720m，且在本项目厂址上游，不在水源保护区范围之内。

3.3.2 河南省乡镇级集中式饮用水水源保护区

《河南省人民政府办公厅关于印发河南省乡镇级集中式饮用水水源保护区划得通知》豫政办【2016】23 号。调查评价区周边已批复的乡镇级集中式饮用水水源保护区为范县濮城镇地下水井群（5 眼井）和范县王楼乡地下水井群（2 眼井）。

(1) 水源基本情况

A、范县濮城镇地下水井群

范县濮城镇地下水井群现有取水井 5 口，位于濮城镇，井深 350-400m，开采深层地下水，服务范围为濮城镇。

B、范县王楼乡地下水井群

范县王楼乡地下水井群

现有取水井 2 口，位于王楼乡王楼村，井深 350-400m，开采深层地下水，服务范围为王楼乡。

(2) 水源地保护区划分

A、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。

B、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。

(3) 项目与水源地理位置关系

项目厂址不在范县濮城镇、王楼镇地下水井群保护区范围内。

3.3.3 水源地保护区划符合性分析汇总

综上所述，项目厂址不在濮阳市辖区内市、县及乡级饮用水源地保护区范围内。

3.4 区域污染源调查

本项目位于濮阳市范县产业集聚区新区产业园内，根据现场调查和收集相关资料，区域主要污染源就主要污染物排放情况如表3.4-1所示。

表 3.4-1 区域污染源调查情况一览表

序号	项目名称	SO ₂ 排放量 (t/a)	COD 排放量 (t/a)
1	龙马铜业有限公司	/	19.3
2	濮阳市盛源石油化工（集团）有限公司	4.85	7.96
3	盛源能源科技有限公司	/	8.6846

3.5 环境质量现状监测与评价

3.5.1 环境空气质量现状监测与评价

3.5.1.1 区域环境空气质量现状

本次评价选取 2018 年作为评价基准年，濮阳市基本污染物统计数据见表 3.5-1。

表 3.5-1 区域空气质量现状评价表 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

评价因子	平均时段	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	超标倍数	达标情况
PM _{2.5}	年均值	63	35	0.8	不达标
PM ₁₀	年均值	102	70	0.46	不达标
SO ₂	年均值	16	60	0	达标
NO ₂	年均值	36	40	0	达标
O ₃	8 小时平均值	117	160	0	达标
CO	24 小时平均	1.1 mg/m^3	4 mg/m^3	0	达标

2018 年濮阳市环境空气中二氧化硫年均值、二氧化氮年均值、一氧化碳 24 小时平均值、O₃8 小时平均值均达到环境空气质量二级标准；PM₁₀ 年均值、PM_{2.5} 年均值均超过环境空气质量二级标准，超标倍数分别为 0.8、0.46。项目所在区 PM₁₀、PM_{2.5} 超标，因此判定为非达标区。

3.5.1.2 本次评价期间环境空气质量现状

为分析项目评价范围内环境空气质量现状，其他项目（NMHC）委托河南省正信检测技术有限公司进行监测，监测数据（2020 年 6 月 29 日-7 月 5 日监测）。

1、监测点位布设

引用监测数据和现场监测监测点布设情况详见表 3.5-2。

表 3.5-2 环境空气质量监测点位布设一览表

编号	监测点名称	相对厂址方位	距厂址距离(m)	备注
1	厂址	/	/	监测时间 2020.06.29-2019.7.5
2	东张青营村	N	850	

2、监测因子及分析方法

现场监测数监测因子为 NMHC。监测分析方法见表 3.5-3，监测频率详见表 3.5-4。

表 3.5-3 环境空气质量现状监测因子及分析方法一览表

监测因子	分析方法	方法来源	最低检出限 (mg/m ³)
NMHC	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	小时值 0.07

表 3.5-4 环境空气质量现状监测因子监测时间及频率一览表

监测项目	取值时间	监测频率
NMHC	1 小时平均	连续监测 7 天, 每天 02、08、14、20 时各监测一次, 每小时至少有 45min 的连续采样时间

3、评价标准

根据范县环保局关于本次评价执行标准的意见, 环境空气质量评价标准执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准、《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 及《大气污染物综合排放标准详解》推荐值, 各标准限值详见表 3.5-5。

表 3.5-5 环境空气质量评价标准

评价因子	监测取值	标准限值 (μg/m ³)	来源
PM ₁₀	日平均	150	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准
PM _{2.5}	日均值	75	
SO ₂	日平均	150	
	小时平均	500	
NOX	日均值	100	
	小时均值	250	
NMHC	一次值	2.0	《大气污染物综合排放标准详解》推荐值

4、评价方法

本次评价采用单因子污染指数法对环境空气质量现状进行评价, 计算公式如下:

$$P_i = C_i / C_{oi}$$

式中, P_i ——i 污染因子的单因子污染指数;

C_i ——i 污染因子不同取样时间的监测值, mg/m³;

C_{oi} ——i 污染因子对应的环境空气质量标准, mg/m³。

5、环境空气质量监测结果统计及评价

本次环境空气质量现状评价监测数据统计结果见表 3.5-6。

表 3.5-6 环境空气质量监测数据统计结果一览表

监测项目		点位	监测浓度范围 (mg/m ³)	标准值 (mg/m ³)	评价指数范围	最大超标倍数	超标率 (%)
NMHC	小时均值	厂址	0.25-0.46	2.0	0.125-0.23	-	0
		东张青营村	0.25-0.47		0.125-0.235	-	0

由表 3.5-6 监测数据统计结果分析可知：NMHC 小时均值均能满足《大气污染物综合排放标准详解》推荐值。

3.5.2 地表水环境质量现状监测与评价

项目废水经厂区污水处理站处理后，经新区园区内污水管网进入范县新区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，采用濮阳市生态环境局网站发布的金堤河子路堤监测断面的监测数据。

3.5.2.1 监测因子

金堤河子路堤监测断面例行监测因子包括 COD 和 NH₃-N、TP 共 3 项监测因子。

3.5.2.2 评价标准

本次地面水环境质量现状评价执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类标准，具体限值见表 3.5-7。

表 3.5-7 地面水环境质量现状评价标准限值

序号	评价因子	标准限值 (mg/L)
1	COD	≤40
2	氨氮	≤2
3	TP	≤0.4
4	其他 19 项因子	V

3.5.2.3 监测结果与评价分析

金堤河子路堤断面的例行监测统计结果见表 3.5-8。

表 3.5-8 地表水现状监测统计结果 单位：mg/L

监测断面	监测时间	COD	NH ₃ -N	总磷
子路堤断面	2019.01	35	0.42	0.1
	2019.02	28	0.34	0.05
	2019.03	19	0.26	0.06
	2019.04	18	0.85	0.11
	2019.05	16	0.19	0.09
	2019.06	22	0.36	0.31
	2019.07	33	1.43	0.4
	2019.08	20	0.71	0.16

	2019.09	29	0.29	0.35
	2019.10	38	2.53	0.14
	2019.11	22	0.34	0.12
	2019.12	35	0.15	0.39
	标准	40	2	0.4
	最大超标倍数	0	0.265	0

根据表 3.5-8 分析,子路堤断面的例行监测数据中,除 10 月份氨氮外,其余月份氨氮及全年 COD、总磷均能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) V 类标准要求。

3.5.3 地下水质量现状监测与评价

3.5.3.1 包气带污染现状调查

1、包气带现状调查点位情况

本项目技改项目,地下水评价级别为二级,根据导则要求,结合企业实际条件,在可能造成地下水污染的现有生产装置或设施附近开展了包气带污染现状调查,调查设置背景点一个,12 个监测点位,对包气带进行了分层取样(0cm-20cm、20cm-60cm、60cm-120cm),测试分析土壤渗滤液中 COD,调查包气带的污染现状,详见表 3.5-9。

表 3.5-9 厂区包气带土壤渗滤液质量现状调查点位情况一览表

监测点位置	监测因子	监测方法	监测时间频率
1#(背景点):办公区附近空地(干净地段) 2#(监控点):本项目罐区附近 3#(监控点):本项目生产装置区附近 4#(监控点):成品罐区及汽车装卸站附近	COD、石油类	每个点位分别取(0~20cm)、(20~60cm)、(60~120cm)三个土样	取样一次,每个点位、每层报一组有效数据

2、调查因子及监测方法

工程包气带调查因子为 COD。具体监测方法见表 3.5-10。

表 3.5-10 包气带土壤渗滤液质量现状监测分析方法

序号	监测项目	分析方法	方法来源	检出限
1	COD	《水质化学需氧量的测定重铬酸盐法》	HJ828-2017	4mg/L
2	石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法	HJ 970-2018	0.01mg/L

3、监测时间及频率

河南省正信检测技术有限公司 2020 年 6 月 29 日进行一次取样测试。

4、包气带环境现状分析

监测结果见表 3.5-11。

表 3.5-11 (0~20cm) 包气带土壤渗滤液现状监测统计结果

采样点位	COD (mg/L)			石油类 (mg/L)		
	0cm-20cm	20cm-60cm	60cm-120cm	0cm-20cm	20cm-60cm	60cm-120cm
1#(背景点): 办公区附近空地(干净地段)	20	17	10	1.62	1.21	0.82
2#(监控点): 本项目罐区附近	<4	<4	<4	1.06	0.42	0.36
3#(监控点): 本项目生产装置区附近	7	6	8	1.52	1.09	1.04
4#(监控点): 成品罐区及汽车装卸站附近	22	16	11	1.52	1.38	1.01

根据以上监测结果可知:

COD:地层深度在(0~20cm)、(20~60cm)、(60~120cm)时,调查测试点的监测结果监控点(2#本项目罐区附近、3#本项目生产装置区附近、4#成品罐区及汽车装卸站附近)与背景点(1#办公区附近空地)同层位的 COD 监测值相近;同时,对比同一监测点位不同地层深度的监测因子浓度可知:包气带深度越深,污染物浓度越小,经土壤的物理吸附、化学反应等作用之后,污染物浓度有一定程度的衰减。总之,厂区包气带环境现状未发生明显变化,地下水包气带现状良好。石油类:各监测点位石油类均未检出,说明土壤包气带未受污染。

3.5.3.2 地下水水质现状监测

项目位于范县产业集聚区新区产业园,为评价项目所在区域地下水环境质量现状,按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)要求,对项目地下水评价区范围内地下水质量现状进行了监测。

1、监测点布设及监测因子

根据项目所在区域地下水径流方向由西南向东北,在评价范围内布设了 5 处水质监测井位及 10 处水位监测井位。具体监测点布设及监测因子选取情况见表 3.5-12。

表 3.5-12 地下水监测点位及监测因子一览表

监测类别	编号	监测点名称	监测点位置	备注	监测因子
水质	1#	北杨铺村	评价区内地下水流向上游,项目 SSW700m	下游	pH、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总
	2#	义和庄村	评价区内地下水流侧向,项目 W1260m	侧向	

	3#	于林头村	评价区内地下水流向下游，项目 ENE700m	上游	硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、 K^+ 、 Na^+ 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、井深、水位、石油类
	4#	东张青营村	评价区内地下水流侧向，项目 NNW860m	侧向	
	5#	盛源厂区	/	侧向	
水位	1#-10#	1#北杨铺村，2#义和庄村，3#于林头村 4#东张青营村，5#盛源厂区，6#大杨庄村，7#前范庄，8#西张青营村，9#程店村，10#马沟村	评价区内地下水流向上游、侧向及下游		-

2、监测分析方法

地下水水质监测方法按《环境监测分析方法》和《水和废水标准分析方法》的要求进行，见表 3.5-13。

表 3.5-13 地下水水质监测分析方法

序号	监测项目	分析方法	方法来源	检出限 (mg/L)
1	pH	便携式 pH 计法	《水和废水监测分析方法》（第四版 增补版）	/
2	氨氮	纳氏试剂分光光度法	GB/T 5750.5-2006	0.02 mg/L
3	耗氧量	酸性高锰酸钾滴定法	GB/T 5750.7-2006	0.05 mg/L
4	总硬度（以 $CaCO_3$ 计）	乙二胺四乙酸二钠滴定法	GB/T 5750.4-2006	1.0 mg/L
5	溶解性总固体	称量法	GB/T 5750.4-2006	4.0 mg/L
6	挥发性酚类（以苯酚计）	4-氨基安替吡啉三氯甲烷萃取分光光度法	HJ 503-2009	0.0003 mg/L
7	氟化物	离子色谱法	GB/T 5750.5-2006	0.002 mg/L
8	亚硝酸盐（以 N 计）	重氮偶合分光光度法	GB/T 5750.5-2006	0.001 mg/L
9	硝酸盐（以 N 计）	离子色谱法	HJ 84-2016	0.016 mg/L
10	氰化物	异烟酸-吡唑酮分光光度法	GB/T 5750.5-2006	0.002 mg/L
11	铅	石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2006	0.0025 mg/L
12	砷	氢化物原子荧光法	GB/T 5750.6-2006	0.0010 mg/L
13	六价铬	二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T 5750.6-2006	0.004 mg/L
14	汞	氢化物原子荧光法	GB/T 5750.6-2006	0.0001 mg/L
15	铁	火焰原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2006	0.02 mg/L

16	锰	火焰原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2006	0.03 mg/L
17	镉	石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2006	0.0005 mg/L
18	K ⁺	火焰原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2006	0.05 mg/L
19	Na ⁺	火焰原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2006	0.01 mg/L
20	Ca ²⁺	火焰原子吸收分光光度法	GB 11905-1989	0.02 mg/L
21	Mg ²⁺	火焰原子吸收分光光度法	GB 11905-1989	0.002 mg/L
22	CO ₃ ²⁻	滴定法	DZ/T 0064.49-1993	5 mg/L
23	HCO ₃ ⁻	滴定法	DZ/T 0064.49-1993	5 mg/L
24	Cl ⁻	离子色谱法	HJ 84-2016	0.007 mg/L
25	SO ₄ ²⁻	离子色谱法	HJ 84-2016	0.018 mg/L
26	石油类	非分散红外光度法	GB/T 5750.7-2006	0.05 mg/L
27	COD _{Cr}	重铬酸盐法	HJ 828-2017	4 mg/L

3、监测时间及频次

本次地下水环境质量现状监测由河南省正信检测技术有限公司于 2020 年 6 月 29～30 日进行，连续监测 2 天，每天采样 1 次，监测同时记录井深和水温。

4、评价标准

地下水评价标准采用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类。石油类无标准要求，留作本底。

5、评价方法

本次评价与地表水评价相同，采用单项指数法进行评价。

6、监测结果统计

地下水类型见表 3.5-14，地下水水质现状监测数据统计见表 3.5-15。

表 3.5-14 地下水类型确定一览表

点位		离子	mg/L	均值	meq/L	meq%	化学类型
1#北杨铺村	阳离子	K ⁺	12.6	12.6	0.323	7.31	SO ₄ ²⁻ -Cl ⁻ -Ca ⁺
		Na ⁺	17.3	17.3	0.752	17.03	
		Ca ²⁺	88.7-91.8	90.25	2.256	51.08	
		Mg ²⁺	25.8-26.3	26.05	1.085	24.57	
		总计	/	146.2	4.417	100	
	阴离子	CO ₃ ²⁻	<5	<5	<0.083	<1.01	
		HCO ₃ ⁻	6-7	6.5	0.107	1.29	
		Cl ⁻	104-107	105.5	2.972	36.11	
		SO ₄ ²⁻	480-483	481.5	5.068	61.58	
		总计	/	<598.5	<8.230	100	
2#义和庄村	阳离子	K ⁺	13.4	13.4	0.344	6.07	SO ₄ ²⁻ -Cl ⁻ -Ca ⁺ -Mg ²⁺
		Na ⁺	17.1-18.1	17.6	0.765	13.52	
		Ca ²⁺	119-124	121.5	3.038	53.66	
		Mg ²⁺	36.2-36.5	36.35	1.515	26.75	
		总计	/	188.85	5.661	100	
	阴离子	CO ₃ ²⁻	<5	<5	<0.083	<2.02	
		HCO ₃ ⁻	10-11	10.5	0.172	4.18	
		Cl ⁻	89.4-89.8	89.6	2.524	61.16	
		SO ₄ ²⁻	127-129	128	1.347	32.65	

		总计	/	<233.1	<4.127	100	
3#于林头村	阳离子	K ⁺	17.6-17.7	17.65	0.453	7.95	SO ₄ ²⁻ -Cl ⁻ -Ca ⁺ -Mg ²⁺
		Na ⁺	16.6-17.9	17.25	0.750	13.18	
		Ca ²⁺	118-124	121	3.025	53.14	
		Mg ²⁺	35.0-35.3	35.15	1.465	25.73	
		总计	/	191.05	5.692	100	
	阴离子	CO ₃ ²⁻	<5	<5	<0.083	<2.05	
		HCO ₃ ⁻	13-15	14	0.230	5.66	
		Cl ⁻	95.3-95.6	95.45	2.689	66.14	
		SO ₄ ²⁻	100-102	101	1.063	26.15	
		总计	/	<215.45	<4.065	100	
4#东张青营村	阳离子	K ⁺	13.5-13.9	13.7	0.351	7.79	SO ₄ ²⁻ -Cl ⁻ -Ca ⁺ -Mg ²⁺
		Na ⁺	16.4-17.0	16.7	0.726	16.11	
		Ca ²⁺	74.4-74.8	74.6	1.865	41.38	
		Mg ²⁺	37.4-37.7	37.55	1.565	34.71	
		总计	/	142.55	4.507	100	
	阴离子	CO ₃ ²⁻	<5	<5	<0.083	<1.48	
		HCO ₃ ⁻	6-7	6.5	0.107	1.89	
		Cl ⁻	94.1-94.3	94.2	2.654	46.97	
		SO ₄ ²⁻	265-268	266.5	2.805	49.67	

		总计	/	<372.2	<5.649	100	
5#盛源厂区	阳离子	K ⁺	12.6-13.0	12.8	0.328	12.02	SO ₄ ²⁻ -Cl ⁻ -Ca ⁺ -Mg ²⁺ -Na ⁺
		Na ⁺	18.8-19.2	19.0	0.826	30.25	
		Ca ²⁺	34.8-35.7	35.25	0.881	32.26	
		Mg ²⁺	16.6-16.8	16.7	0.696	25.48	
		总计	/	83.75	2.731	100	
	阴离子	CO ₃ ²⁻	<5	<5	<0.083	<1.16	
		HCO ₃ ⁻	7-8	7.5	0.123	1.72	
		Cl ⁻	94.8-95.2	95.0	2.676	37.40	
		SO ₄ ²⁻	405-407	406	4.274	59.72	
		总计	/	<513.5	<7.156	100	

表 3.5-15 地下水现状监测结果统计表 单位：mg/L（pH 除外）

采样点 项目		1#北杨铺村	2#义和庄村	3#于林头村	4#东张青营村	5#盛源厂区
pH	测值范围	7.35-7.37	7.73-7.76	7.66-7.68	7.65-7.68	7.98-8.01
	均值	7.56	7.745	7.67	7.665	7.995
	评价标准	6.5~8.5	6.5~8.5	6.5~8.5	6.5~8.5	6.5~8.5
	均值标准指数	/	/	/	/	/
	超标率（%）	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	达标	达标	达标	达标	达标
总硬度	测值范围	675-691	491-493	509-511	551-553	206-208
	均值	683	492	510.5	552	207
	评价标准	450	450	450	450	450

	均值标准指数	1.52	1.09	1.13	1.23	0.46
	超标率（%）	100	100	100	100	0
	最大超标倍数	不达标	不达标	不达标	不达标	达标
铅	测值范围	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	均值	/	/	/	/	/
	评价标准	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
	均值标准指数	/	/	/	/	/
	超标率（%）	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	达标	达标	达标	达标	达标
氟化物	测值范围	0.862-0.865	0.761-0.764	0.874-0.878	0.872-0.875	0.952-0.957
	均值	0.8635	0.7625	0.876	0.8735	0.9545
	评价标准	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	均值标准指数	0.8635	0.7625	0.876	0.8735	0.9545
	超标率（%）	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	达标	达标	达标	达标	达标
铁	测值范围	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	均值	/	/	/	/	/
	评价标准	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
	均值标准指数	/	/	/	/	/
	超标率（%）	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	达标	达标	达标	达标	达标
锰	测值范围	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	均值	/	/	/	/	/
	评价标准	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	均值标准指数	/	/	/	/	/

	超标率 (%)	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	达标	达标	达标	达标	达标
溶解性总固体	测值范围	1125-1130	828-80	890-894	984-988	422-425
	均值	1127.5	829	892	986	423.5
	评价标准	1000	1000	1000	1000	1000
	均值标准指数	1.1275	0.829	0.892	0.986	0.4235
	超标率 (%)	100	0	0	0	0
	最大超标倍数	不达标	达标	达标	达标	达标
耗氧量	测值范围	0.59-0.62	0.75-0.77	0.51-0.53	0.75-0.77	0.83-0.85
	均值	0.605	0.76	0.52	0.76	0.84
	评价标准	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
	均值标准指数	0.20	0.25	0.17	0.25	0.28
	超标率 (%)	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	达标	达标	达标	达标	达标
氯化物	测值范围	104-107	89.4-89.8	95.3-95.6	94.1-94.3	94.8-95.2
	均值	105.5	89.6	95.45	94.2	95.0
	评价标准	250	250	250	250	250
	均值标准指数	0.42	0.36	0.38	0.38	0.38
	超标率 (%)	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	达标	达标	达标	达标	达标
硫酸盐	测值范围	480-483	127-129	100-102	265-268	405-407
	均值	481.5	128	101	266.5	406
	评价标准	250	250	250	250	250
	均值标准指数	1.93	0.51	0.40	1.07	1.62
	超标率 (%)	100	0	0	100	100

	最大超标倍数	不达标	达标	达标	不达标	不达标
硝酸盐	测值范围	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	均值	/	/	/	/	/
	评价标准	20	20	20	20	20
	均值标准指数					
	超标率（%）	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	达标	达标	达标	达标	达标
亚硝酸盐	测值范围	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	均值	/	/	/	/	/
	评价标准	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	均值标准指数	/	/	/	/	/
	超标率（%）	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	达标	达标	达标	达标	达标
镉	测值范围	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	均值	/	/	/	/	/
	评价标准	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
	均值标准指数	/	/	/	/	/
	超标率（%）	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	达标	达标	达标	达标	达标
挥发性酚类	测值范围	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	均值	/	/	/	/	/
	评价标准	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
	均值标准指数	/	/	/	/	/
	超标率（%）	0	0	0	0	0

	最大超标倍数	达标	达标	达标	达标	达标
氰化物	测值范围	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	均值	/	/	/	/	/
	评价标准	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
	均值标准指数	/	/	/	/	/
	超标率（%）	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	达标	达标	达标	达标	达标
砷	测值范围	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	均值	/	/	/	/	/
	评价标准	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
	均值标准指数	/	/	/	/	/
	超标率（%）	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	达标	达标	达标	达标	达标
汞	测值范围	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	均值	/	/	/	/	/
	评价标准	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
	均值标准指数	/	/	/	/	/
	超标率（%）	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	达标	达标	达标	达标	达标
铬（六价）	测值范围	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	均值	/	/	/	/	/
	评价标准	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
	均值标准指数	/	/	/	/	/
	超标率（%）	0	0	0	0	0

	最大超标倍数	达标	达标	达标	达标	达标
氨氮	测值范围	0.43-0.45	0.16-0.18	0.21-0.22	0.28-0.30	0.17-0.19
	均值	0.44	0.17	0.215	0.29	0.18
	评价标准	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
	均值标准指数	0.88	0.34	0.43	0.58	0.36
	超标率（%）	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	达标	达标	达标	达标	达标
石油类	测值范围	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

表 3.5-16 地下水现状监测结果统计表（续）

采样点位	井深 m	水位 m
1#北杨铺村	38.9	14.3
2#义和庄村	35.2	16.5
3#于林头村	49.4	14.7
4#东张青营村	45.6	15.2
5#盛源厂区	361	17.4
6#大杨庄村	35.4	15.2
7#前范庄	40.3	16.3
8#西张青营村	38.2	15.8
9#程店村	34.4	15.4
10#马沟村	36.5	17.3

6、评价结论

依据表 3.5-14 监测数据，按照苏卡列夫编号原则，含量大于 25meq% 的阴离子和阳离子进行组合，当地地下水化学类型主要为 $\text{SO}_4^{2-}\text{-Cl}^-\text{-Ca}^+\text{-Mg}^{2+}$ 型。

由表 3.5-15 可知，各监测点监测因子除总硬度、硫酸盐、溶解性总固体外，其余因子 pH、氨氮（以 N 计）、硝酸盐（以 N 计）、氯化物、氟化物、耗氧量、挥发酚、亚硝酸盐（以 N 计）等均可均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准的要求。特征污染因子石油类监测点位均未检出。

3.5.3.3 包气带污染现状调查

1、包气带现状调查点位情况

本项目属于地下水评价二级项目，根据导则要求，在可能造成地下水污染的现有生产装置或设施附近开展了包气带污染现状调查，调查设置背景点一个，3 个监测点位，对包气带进行了分层取样（0cm-20cm、20cm-60cm、60cm-120cm），测试分析土壤渗滤液中 COD，调查包气带的污染现状，详见表 3.5-17。

表 3.5-17 厂区包气带土壤渗滤液质量现状调查点位情况一览表

监测点位置	监测因子	监测方法	监测时间频率
1#（背景点）：办公区附近空地（干净地段） 2#（监控点）：本项目罐区附近 3#（监控点）：本项目生产装置区附近	COD、石油类	每个点位分别取（0~20cm）、（20~60cm）、	取样一次，每个点位、每层报一组有效数据

4#（监控点）：成品罐区及汽车装卸站附近		（60~120cm） 三个土样	

2、调查因子及监测方法

工程土壤调查因子为。具体监测方法见表 3.5-18。

表 3.5-18 包气带土壤渗滤液质量现状监测分析方法

序号	监测项目	分析方法	方法来源	检出限
1	COD	《水质化学需氧量的测定重铬酸盐法》	HJ828-2017	4mg/L
2	石油类	非分散红外光度法	GB/T 5750.7-2006	0.05mg/L

3、监测时间及频率

河南省正信检测技术有限公司于 2020 年 6 月 29 日进行一次取样测试。

4、包气带环境现状分析

监测结果 3.5-19。

表 3.5-19 （0~20cm）包气带土壤渗滤液现状监测统计结果

采样点位	土壤深度	COD（mg/L）	石油类（mg/L）
1#（背景点）：办公区附近空地（干净地段）	0cm-20cm	20	1.62
	20cm-60cm	17	1.21
	60cm-120cm	10	0.82
2#（监控点）：本项目罐区附近	0cm-20cm	<4	1.06
	20cm-60cm	<4	0.42
	60cm-120cm	<4	0.36
3#（监控点）：本项目生产装置区附近	0cm-20cm	7	1.52
	20cm-60cm	6	1.09
	60cm-120cm	8	1.04
4#（监控点）：成品罐区及汽车装卸站附近	0cm-20cm	22	1.52
	20cm-60cm	16	1.38
	60cm-120cm	11	1.01

根据以上监测结果可知：地层深度在（0~20cm）、（20~60cm）、（60~120cm）时，调查测试点的监测结果监控点（2#本项目罐区附近、3#本项目生产装置区附近、4#成品罐区及汽车装卸站附近与背景点（1#办公区附近空地）同层位的 COD 监测值相近说明厂区包气带环境现状未发生明显变化，地下水包气带现状良好。

3.5.4 声环境质量现状监测与评价

本项目噪声委托河南省正信检测技术有限公司进行了监测。

3.5.4.1 监测布点

声环境现状引用数据监测点位设置于四周厂界。

3.5.4.2 监测时间、方法及频次

声环境质量现状监测于2020年6月29~30日由河南省正信检测技术有限公司连续监测2天，每天昼夜各监测一次。监测方法按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的有关要求进行了。

3.5.4.3 评价标准及评价方法

根据范县环境保护局关于本次评价执行标准的意见，声环境质量评价标准采用《声环境质量标准》（GB/T14848-93）3类。详见表3.5-20。

表 3.5-20 声环境质量评价标准

标准值 dB (A)	标准来源
昼间 65、夜间 55	《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类

采用等效声级法，即用各监测点的等效声级值与评价标准进行比较，对声环境质量现状进行评价。

3.5.4.4 声环境质量现状监测结果统计及评价

声环境质量现状监测结果见表3.5-21。

表 3.5-21 声环境质量现状监测结果一览表 单位：dB(A)

监测点位	测量结果 (L_{eq}) dB (A)			
	2020.06.29		2020.06.30	
	昼间	夜间	昼间	夜间
东厂界	54	42	54	43
南厂界	52	41	53	41
西厂界	50	40	51	39
北厂界	54	43	55	44

由表3.5-21可以看出，项目厂址处声环境质量现状，昼、夜监测值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准要求（即昼间65dB(A)，夜间55dB(A)），各监测点位噪声值均能满足标准要求，说明厂址区域声环境质量现状较好。

3.5.5 土壤环境质量现状监测与评价

3.5.5.1 土壤环境质量现状监测

(1) 监测点位布设

本次土壤环境质量现状监测共设置8个监测点位，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）要求，一级需在占地范围内设置5个柱状样点，2个表层样点，由于项目厂区内已进行硬化，无法按照导则要求布设监测点位，本次按照厂区实际情况布设3个柱状样点及1个表层样点，占地范围外按照导则要求设置4个表层样点。详见表3.5-22。

表 3.5-22 土壤现状监测布点情况一览表

采样点位	检测类别	检测项目	采样频次
1#（背景点）：办公区附近空地（干净地段）	土壤	基本项目：砷、镉、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]荧蒹、苯并[k]荧蒹、蒽、二苯并[a,k]蒽、茚并[1,2,3-c,d]芘、萘 特征项目：石油烃	共 1 次
2#（监控点）：本项目罐区附近 3#（监控点）：本项目生产装置区附近 4#（监控点）：成品罐区及汽车装卸站附近于林头村（表层）、前范庄（表层）		石油烃	
北边耕地（表层）、东边耕地（表层）		砷、镉、铬、铜、铅、汞、镍、锌、石油烃	

(2) 监测因子与监测分析方法

本次土壤监测监测项目见表3.5-22，具体监测方法见表3.5-23。

表 3.5-23 检测分析方法一览表

序号	监测因子	检测方法	检测依据	检出限

1	pH	土壤 pH 的测定	NY/T 1377-2007	/
2	砷	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分 土壤中总砷的测定	GB/T 22105.2-2008	0.01 mg/kg
3	镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 17141-1997	0.01 mg/kg
4	铅			0.1 mg/kg
5	铜	土壤质量 铜、锌的测定 火焰原子吸收分光光度法	GB/T 17138-1997	1 mg/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	0.002 mg/kg
7	镍	土壤质量 镍的测定 火焰原子吸收分光光度法	GB/T 17139-1997	5 mg/kg
8	四氯化碳	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	HJ 741-2015	0.03 mg/kg
9	四氯乙烯			0.02 mg/kg
10	氯仿			0.02 mg/kg
11	1, 1-二氯乙烷			0.02 mg/kg
12	1, 2-二氯乙烷			0.01 mg/kg
13	1, 1-二氯乙烯			0.01 mg/kg
14	顺-1, 2-二氯乙烯			0.008 mg/kg
15	反-1, 2-二氯乙烯			0.02 mg/kg
16	二氯甲烷			0.02 mg/kg
17	1, 2-二氯丙烷			0.008 mg/kg
18	1, 1, 1, 2-四氯乙烷			0.02 mg/kg
19	1, 1, 2, 2-四氯乙烷			0.02 mg/kg
20	1, 1, 1-三氯乙烷			0.02 mg/kg
21	1, 1, 2-三氯乙烷			0.02 mg/kg
22	三氯乙烯			0.009 mg/kg

23	1, 2, 3-三氯丙烷			0.02 mg/kg
24	氯乙烯			0.02 mg/kg
25	苯			0.01 mg/kg
26	氯苯			0.005 mg/kg
27	乙苯			0.006 mg/kg
28	苯乙烯			0.02 mg/kg
29	甲苯			0.006 mg/kg
30	间+对-二甲苯			0.009 mg/kg
31	邻-二甲苯			0.02 mg/kg
32	1, 2-二氯苯	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.08 mg/kg
33	1, 4-二氯苯			0.08 mg/kg
34	硝基苯			0.09 mg/kg
35	苯胺			/
36	苯并(a)蒽			0.1 mg/kg
37	苯并(a)芘			0.1 mg/kg
38	苯并(b)荧蒽			0.2 mg/kg
39	苯并(k)荧蒽			0.1 mg/kg
40	蒽			0.1 mg/kg
41	二苯并[a, h]蒽			0.1 mg/kg
42	茚并(1, 2, 3-cd)芘			0.1 mg/kg
43	萘			0.09 mg/kg
44	2-氯酚	土壤和沉积物 酚类化合物的测定 气相色谱法	HJ 703-2014	0.04 mg/kg
45	氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 顶空气相色谱-质谱法	HJ 736-2015	3 µg/kg
46	钒	土壤和沉积物 11 种元素的测定 碱熔-电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 974-2018	0.02 mg/kg
47	钴	固体废物 22 种金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 781-2016.	0.5 mg/kg

48	矿物油	城市污水处理厂污泥检验方法 (11 城市污泥 矿物油的测定 红外 分光光度法)	CJ/T 221-2005	/

(3) 监测时间

本次土壤环境质量现状监测由河南省正信检测技术有限公司于2020年6月29日对土壤进行监测。

3.5.5.2 土壤环境质量现状评价

(1) 评价标准

本项目土壤环境质量评价标准：项目占地范围内监测点执行《土壤环境质量标准-建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中相关污染物，项目厂区内监测点位均属于其中的第二类用地，敏感点于林头村、前范庄属于一类用地，各污染物的筛选值及管制值见表3.5-24，项目厂区东侧、北侧耕地执行《土壤环境质量标准-农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）中相关污染物，农用地各污染物的筛选值及管制值见表3.5-24（续）。

表3.5-24 第二类建设用地土壤污染风险筛选值及管制值 单位：mg/kg

序号	污染物	筛选值	管制值
重金属和无机物			
1	砷	60	140
2	镉	65	172
3	铬（六价）	5.7	78
4	铜	18000	36000
5	铅	800	2500
6	汞	38	82
7	镍	900	2000
挥发性有机物			
8	四氯化碳	2.8	36
9	氯仿	0.9	10
10	氯甲烷	37	120
11	1, 1-二氯乙烷	9	100
12	1, 2-二氯乙烷	5	21
13	1, 1-二氯乙烯	66	200
14	顺-1, 2-二氯乙烯	596	2000
15	反-1, 2-二氯乙烯	54	163
16	二氯甲烷	616	2000
17	1, 2-二氯丙烷	5	47
18	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	10	100
19	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	6.8	50
20	四氯乙烯	53	183

21	1, 1, 1-三氯乙烷	840	840
22	1, 1, 2-三氯乙烷	2.8	15
23	三氯乙烯	2.8	20
24	1, 2, 3-三氯丙烷	0.5	5
25	氯乙烯	0.43	4.3
26	苯	4	40
27	氯苯	270	1000
28	1, 2-二氯苯	560	560
29	1, 4-二氯苯	20	200
30	乙苯	28	280
31	苯乙烯	1290	1290
32	甲苯	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	570	570
34	邻二甲苯	640	640
半挥发性有机物			
35	硝基苯	76	760
36	苯胺	260	663
37	2-氯酚	2256	4500
38	苯并[a]蒽	15	151
39	苯并[a]芘	1.5	15
40	苯并[b]荧蒽	15	151
41	苯并[k]荧蒽	151	1500
42	蒽	1293	12900
43	二苯并[a, h]蒽	1.5	15
44	茚并[1, 2, 3-cd]芘	15	151
45	萘	70	700
46	石油烃	二类建设用地	4500
		一类建设用地	826

表3.5-24 农用地土壤污染风险筛选值及管制值 单位: mg/kg (续)

序号	污染物	筛选值	管制值
		pH>7.5 时	
1	砷	25	100
2	镉	0.6	4.0
3	铬	250	1300
4	铜	100	/
5	铅	170	1000
6	汞	3.4	6.0
7	镍	190	/
8	锌	300	/

3.5.5.3 监测结果与评价

本次土壤环境质量现状监测结果详见表3.5-25。

表3.5-25 土壤现状监测结果一览表

序号	监测项目	1#	达标情况	筛选值

		表层土		
1	砷	10.2	达标	60
2	镉	0.07	达标	65
3	铜	17	达标	18000
5	铅	3.67	达标	800
6	汞	0.038	达标	38
7	镍	27	达标	900
8	四氯化碳	0.0197	达标	2.8
9	氯仿	未检出	达标	0.9
10	氯甲烷	0.0070	达标	37
11	1, 1-二氯乙烷	未检出	达标	9
12	1, 2-二氯乙烷	未检出	达标	5
13	1, 1-二氯乙烯	未检出	达标	66
14	顺-1, 2-二氯乙烯	未检出	达标	596
15	反-1, 2-二氯乙烯	未检出	达标	54
16	二氯甲烷	未检出	达标	616
17	1, 2-二氯丙烷	未检出	达标	5
18	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	未检出	达标	10
19	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	未检出	达标	6.8
20	四氯乙烯	0.0027	达标	53
21	1, 1, 1-三氯乙烷	未检出	达标	840
22	1, 1, 2-三氯乙烷	未检出	达标	2.8
23	三氯乙烯	未检出	达标	2.8
24	1, 2, 3-三氯丙烷	0.0032	达标	0.5
25	氯乙烯	未检出	达标	0.43
26	苯	未检出	达标	4
27	氯苯	未检出	达标	270
28	1, 2-二氯苯	未检出	达标	560
29	1, 4-二氯苯	未检出	达标	20
30	乙苯	未检出	达标	28
31	苯乙烯	未检出	达标	1290
32	甲苯	未检出	达标	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	未检出	达标	570
34	邻二甲苯	未检出	达标	640
35	硝基苯	未检出	达标	76
36	苯胺	49.8	达标	260
37	2-氯酚	0.1	达标	2256
38	苯并[a]蒽	未检出	达标	15
39	苯并[a]芘	未检出	达标	1.5
40	苯并[b]荧蒽	未检出	达标	15
41	苯并[k]荧蒽	未检出	达标	151
42	蒽	未检出	达标	1293
43	二苯并[a, h]蒽	未检出	达标	1.5
44	茚并[1, 2, 3-cd]芘	0.5	达标	15
45	萘	未检出	达标	70

46	石油烃	52	达标	4500

表3.5-26 土壤现状监测结果一览表（续）

监测项目	2#本项目罐区附近（表层）		2#本项目罐区附近（中层）		2#本项目罐区附近（深层）		筛选值		
	监测值	达标情况	监测值	达标情况	监测值	达标情况			
石油烃 mg/kg	9	达标	18	达标	13	达标	4500		
监测项目	3#本项目生产装置区附近（表层）		3#本项目生产装置区附近（中层）		3#本项目生产装置区卸站附近（表层）		筛选值		
	监测值	达标情况	监测值	达标情况	监测值	达标情况			
石油烃 mg/kg	30	达标	25	达标	52	达标	4500		
监测项目	4#成品罐区及汽车装卸站附近（表层）		4#成品罐区及汽车装卸站附近（表层）		4#成品罐区及汽车装卸站附近（表层）		筛选值		
	监测值	达标情况	监测值	达标情况	监测值	达标情况			
石油烃 mg/kg	15	达标	19	达标	16	达标	4500		
监测项目	北边耕地（表层）		东边耕地（表层）		于林头村		前范庄（表层）	筛选值	
石油烃 mg/kg	未检出	/	24	/	17	达标	13	达标	826
监测项目	北边耕地（表层）				东边耕地（表层）			筛选值	
pH	7.78		/		7.86		/		7.5
砷	11.7		达标		9.82		达标		25
镉	0.08		达标		0.05		达标		0.6
铬	17		达标		15		达标		250
铜	14		达标		12		达标		100
铅	2.82		达标		3.16		达标		170
汞	0.032		达标		0.028		达标		3.4
镍	21		达标		26		达标		190
铍	25		达标		23		达标		300

由土壤监测结果可知，厂区内各监测点位重金属、挥发性有机物、半挥发性有机物的监测结果均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地筛选值，对人体健康威胁可以忽略，敏感点于林头村、前范庄特征因子石油烃满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第一类用地筛选值；项目厂区北边、东边耕地各监测因子的监测结果均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）农用地筛选值，项目厂区北边、东边耕地土壤污染风险低，可以忽略。

3.5.6 现状评价小结

3.5.6.1 环境空气质量现状评价小结

2018年濮阳市环境空气中二氧化硫年均值、二氧化氮年均值、一氧化碳24小时平均值、O₃8小时平均值均达到环境空气质量二级标准；PM₁₀年均值、PM_{2.5}年均值，均超过环境空气质量二级标准，超标倍数分别为0.8、0.46。项目所在区PM₁₀、PM_{2.5}超标，因此判定为非达标区。

NMHC 小时均值均能满足《大气污染物综合排放标准详解》推荐值限值要求。

3.5.6.2 地表水环境质量现状评价小结

子路堤断面的例行监测数据中，除 10 月份氨氮外，其余月份氨氮及全年 COD、总磷均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类标准要求。

3.5.6.3 地下水环境质量现状评价小结

当地地下水化学类型主要为 $\text{SO}_4^{2-}\text{-Cl}^-\text{-Ca}^+\text{-Mg}^{2+}$ 型；各监测点监测因子除总硬度、硫酸盐、溶解性总固体外，其余因子 pH、氨氮（以 N 计）、硝酸盐（以 N 计）、氯化物、氟化物、耗氧量、挥发酚、亚硝酸盐（以 N 计）等均可均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准的要求，总硬度最大超标倍数为 0.52、硫酸盐最大超标倍数为 0.93、溶解性总固体最大超标倍数为 0.1275。特征污染因子石油类监测点位均未检出。

监测结果监控点（2#本项目罐区附近、3#本项目生产装置区附近、4#成品罐区及汽车装卸站附近与背景点（1#办公区附近空地）同层位的 COD 监测值相近说明厂区包气带环境现状未发生明显变化，地下水包气带现状良好。

3.5.6.4 声环境质量现状评价小结

根据引用声环境质量现状资料可知，本项目四周厂界噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准要求，项目所在区域声环境质量现状较好。

3.5.6.5 土壤环境质量现状评价小结

由土壤监测结果可知，厂区内各监测点位重金属、挥发性有机物、半挥发性有机物的监测结果均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地筛选值，对人体健康威胁可以忽略，敏感点于林头村、前范庄特征因子石油烃满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第一类用地筛选值；项目厂区北边、东边耕地各监测因子的监测结果均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）农用地筛选值，项目厂区北边、东边耕地土壤污染风险低，可以忽略。

第四章 环境影响预测与评价

4.1 施工期环境影响分析

施工期主要环境影响因素为施工扬尘、施工设备噪声、设备冲洗水及少量生活洗漱废水及建筑垃圾。

4.1.1 施工扬尘的影响分析及对策

工程施工期对大气环境的影响主要为：建筑材料运输、卸载时产生的扬尘，临时物料堆场扬尘。

施工期间产生的扬尘主要集中在土建施工阶段，按起尘原因可分为风力扬尘和动力扬尘。

4.1.1.1 风力扬尘

风力扬尘主要是露天堆放的建材(如黄沙、水泥等)及裸露的施工区表层浮土由于天气干燥及大风，产生风力扬尘。由于施工的需要，一些建材露天堆放，一些施工表层土壤需人工开挖、堆放，在气候干燥又有风的情况下，产生扬尘。不同粒径的尘粒的沉降速度见表 4.1-1。

表 4.1-1 不同粒径的尘粒的沉降速度

粒径(微米)	10	20	30	40	50	60	70
沉降速度(m/s)	0.03	0.012	0.027	0.048	0.075	0.108	0.147
粒径(微米)	80	90	100	150	200	250	300
沉降速度(m/s)	0.158	0.170	0.182	0.239	0.804	1.005	1.829
粒径(微米)	350	450 550	650	750	850	950	1050
沉降速度(m/s)	2.211	2.14	3.016	3.18	3.820	4.222	4.624

由上表可知，尘粒的沉降速度随着粒径的增大而迅速增大。当粒径大于 250 微米时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，而真正对外环境产生影响的是一些微小尘粒，根据现场施工季节的气候情况不同，其影响范围和方向也有所不同。

一般而言，在城区中施工当风速小于 3m/s 时，扬尘的影响范围小于施工周界外 100 米；当风速小于 4m/s 时，扬尘的影响范围小于施工周界外 200 米；当风速小于 5m/s 时，扬尘的影响范围小于施工周界外 500 米。根据范县当地气候条件，每年的春、秋季节风力较大，多年平均风速为 3.2m/s，扬尘的影响范围小于施工周界外 200 米，项目距周围

敏感点均大于 200m，故施工期间风力扬尘周围敏感点影响不大。

4.6.1.2 动力起尘

动力起尘主要为车辆行驶产生的扬尘。路面清洁程度不同，车辆行驶速度不同，产生的扬尘量也不同。在路面完全干燥的情况下，可按下列经验公式计算：

$$Q = 0.123 \left(\frac{V}{5} \right) \left(\frac{W}{6.8} \right)^{0.85} \left(\frac{P}{0.5} \right)^{0.75}$$

式中：

Q—汽车行驶的扬尘，kg/km.辆；

V—汽车速度，km/hr；

W—汽车载重量，t；

P—道路表面粉尘量，kg/m²。

当一辆 10t 卡车通过一段 1km 的路面时，不同车速及地面清洁程度的汽车扬尘详见表 4.1-2。

表 4.1-2 不同车速和地面清洁程度时的汽车扬尘 单位：kg/辆·公里

P 车速	0.1 (kg/m ²)	0.2 (kg/m ²)	0.3 (kg/m ²)	0.4 (kg/m ²)	0.5 (kg/m ²)	1.0 (kg/m ²)
5 (km/h)	0.0283	0.076	0.064	0.0801	0.0947	0.1593
10 (km/h)	0.0566	0.0953	0.1291	0.1602	0.1894	0.3186
15 (km/h)	0.0850	0.129	0.137	0.2403	0.2841	0.4778
20 (km/h)	0.33	0.905	0.283	0.3204	0.378	0.6371

由此可见，在同样路面清洁情况下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面清洁度越差，则扬尘量越大。

如果在施工期间对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水 4~5 次，可使扬尘减少 70%左右，将 TSP 污染距离缩小到 20~50m 范围之内，项目周围 50m 范围内无敏感点。评价建议在施工期建设方应对路面及时洒水，可有效降低粉尘对周围环境特别是附近敏感点的影响。施工场地洒水抑尘的试验结果见表 4.1-3。

表 4.1-3 施工场地洒水抑尘试验结果

距离（米）		5	20	50	100
TSP 小时平均浓度 (mg/m ³)	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.67	0.60

由上表可以看出，经过洒水抑尘，可降低扬尘 70%左右，将其影响控制在 20~50m

范围内。项目距周围敏感点均大于 100m，故施工期间动力扬尘周围敏感点影响不大。

4.1.1.3 控制措施

为进一步减少对周围环境敏感点的影响，结合《河南省污染防治攻坚战三年行动计划（2018-2020 年）》（豫政[2018]30 号）、《濮阳市污染防治攻坚战三年行动计划实施方案（2018-2020 年）》（濮政[2018]17 号）建议建设单位采取以下措施：

a、施工单位根据《建设工程施工现场管理规定》的规定，制定扬尘污染防治方案，建立相应的责任制度和作业记录台帐，并指定专人负责施工现场扬尘污染防治的管理工作。

b、施工过程中对施工场地勤洒水，降低扬尘产生；

c、在施工作业区周围设置硬质材料连续围挡，必须达到施工工地 100%围挡；

d、施工现场的道路及作业场地应当采用混凝土硬化地面，施工现场地面 100%硬化，保证平整坚实，无浮土、无积水；

e、建筑垃圾、工程土渣应及时清运，不能及时完成清运的，应当在施工工地内设置临时堆放场，物料堆放要 100%覆盖；

f、做好对易起尘物料加盖篷布、控制车速、合理分流车辆、减少卸料落差、施工场地要勤洒水、建筑工地建筑施工外脚手架一律采用密目防尘网维护(不低于 2000 目/100cm²)或防尘布、运输车辆行驶路线尽量避开环境敏感保护目标等内容；

g、建筑垃圾、工程弃方应及时清运，不能及时完成清运的，在施工工地内设置临时堆放场，临时堆放场应当采取围挡、遮盖、洒水、喷洒覆盖剂或其他防尘措施；

h、及时清扫运输通道，以减少汽车行驶扬尘，垃圾、渣土要及时清运；

i、在工地出口处设置冲洗设施，出入车辆 100%冲洗，车辆驶出工地时对车轮进行冲刷，保持出场车辆清洁；

j、运输车辆加盖篷布，渣土车辆 100%密闭运输，进入施工场地应低速或限速行驶，以减少产生量，并且车辆行驶应按规定路线进行；

k、针对本项目施工期产生的地面扬尘，施工单位应制定完善的施工计划和合理组织施工进度，尽量缩短工期和避开在大风情况下进行扬尘量大的施工作业，当冬季风力达到 4 级以上时应停止施工；

l、闲置 6 个月以上的施工工地，建设单位应当对其裸露泥地进行临时绿化或者铺

装。

m、强化扬尘综合治理。水泥使用量在 500 吨以上的各类建筑施工、道路施工、市政工程等工地应使用散装水泥；城市建成区禁止现场搅拌混凝土和配制砂浆，普通砂浆应使用散装预拌砂浆；

n、拆迁工地 100%湿法作业；

o、建议建设单位采取以下措施，减少施工期扬尘对周围环境敏感点的影响：加大建筑扬尘监管治理力度。建筑面积 1 万平方米及以上的施工工地主要扬尘产生点应安装视频监控装置，实行施工全过程监控；水泥使用量在 500 吨以上的各类建筑施工、道路施工、市政工程等工地使用散装水泥；城市建成区禁止现场搅拌混凝土和配制砂浆，普通砂浆使用散装预拌砂浆。

因施工活动是短期的，因此施工扬尘的影响也是暂时的，随着施工期的结束，扬尘污染也将停止。

4.1.2 施工污水的影响分析及对策

项目施工期排放的废水主要为施工中的冲洗水和洗涤水，以及施工人员的生活污水排入集聚区市政污水管网，废水不会对地面水环境造成污染影响。

施工冲洗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。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，减轻地面水环境的污染影响。

4.1.3 施工噪声的环境影响分析及对策

本工程施工期中主要噪声污染源为挖掘机、打桩机、振捣棒等各类施工设备工作运行中产生的机械性噪声及振动噪声。其主要设备噪声源强见表 4.1-4。

为防止噪声造成污染，建设阶段的施工作业应参照《建筑施工场界噪声排放标准》（GB12523-2011）执行，对产生噪声和振动较大的打桩作业，必须安排在白天（6~22 时）进行。推土机、挖掘机、装载机、混凝土搅拌机、振捣机、电锯等作业也最好在白天进行，如需夜间作业时，要保证村庄边界处噪声不超过 55dB(A)。运输车辆尽可能在昼间作业，避免或减少夜间作业量。

表 4.1-4 主要施工设备噪声源强 单位: dB(A)

施工设备	声压级	施工设备	声压级
打桩机	90~100	电锯	105
振捣棒	80~86	空压机	92
混凝土搅拌车	90	平地车	85
挖掘机	86	风镐	100

4.1.4 施工固废的环境影响分析及对策

工程产生的固废主要是建筑垃圾、施工人员生活垃圾等。建筑垃圾如钢筋、钢板、木材等下脚料可分类回收、送废物收购站处理；混凝土废料、废砖、石、砂等废弃渣土集中堆放，可用于回填或定时清运至环境卫生主管部门指定地点处理。施工人员生活垃圾经收集后送垃圾填埋场处理。

4.2 运营期环境空气影响预测与评价

4.2.1 多年气象资料统计分析

范县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。由于降雨不均，也常出现旱涝不均的情况。干旱是近年来灾难性天气。

范县地面气象观测站近 30 年(1971-2000 年)的气象要素资料统计结果见表 4.2-1。范县多年平均风速 1.7m/s，年主导风向为 S 风，次主导风向为 SSE 风，年最大风速 19m/s，各月平均风速介于 1.8m/s 至 3.0m/s 之间，春季大，秋季小。全县多年平均气温为 13.6℃，一年中气温最低为 1 月份，平均气温-1.7℃；最高气温为 7 月份，平均气温 27.2℃。极端最低气温-20.7℃（出现在 1966.7.19），极端最高气温 42.2℃（出现在 1971.12.28）。年平均日照时数 2427.2 h，最大冻土深度为 40cm，多年平均降水量在 400mm 到 950mm 之间，降水主要集中在 6~8 月。该地平均日照百分率为 55%。

表 4.2-1 近 30 年主要气象要素统计表

类别	项目	单位	数值
气温	年平均气温	℃	13.6
	极端最高气温	℃	42.2

	极端最低气温	℃	-20.7
降雨雪量	年平均降雨量	mm	574.3
	日最大降雨量	mm	133.9
	最大积雪厚度	cm	18
湿度	平均相对湿度	%	73
	月最大平均湿度	%	80
	月最小相对湿度	%	40
气压	年平均气压	hpa	1010.8
	绝对最高气压	hpa	1021
	绝对最低气压	hpa	997.2
风速	多年平均风速	m/s	1.7
	年主导风向	/	南风
	年最大风速	m/s	19
	基本风压值	kg/m ²	30
冻土	最大冻土深度	cm	40

4.2.2 近年地面气象要素

根据该项目的评价工作等级，近年地面气象资料采用范县气象观测站 2018 年的观测结果。

(1) 温度

各月平均气温统计结果分别见表 4.2-2 和图 4.2-1。

表 4.2-2 年平均气温的月变化 单位：℃

1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	均值
-1.67	2.06	10.34	15.96	21.29	26.56	28.59	27.56	21.19	14.84	8.08	0.09	16.05

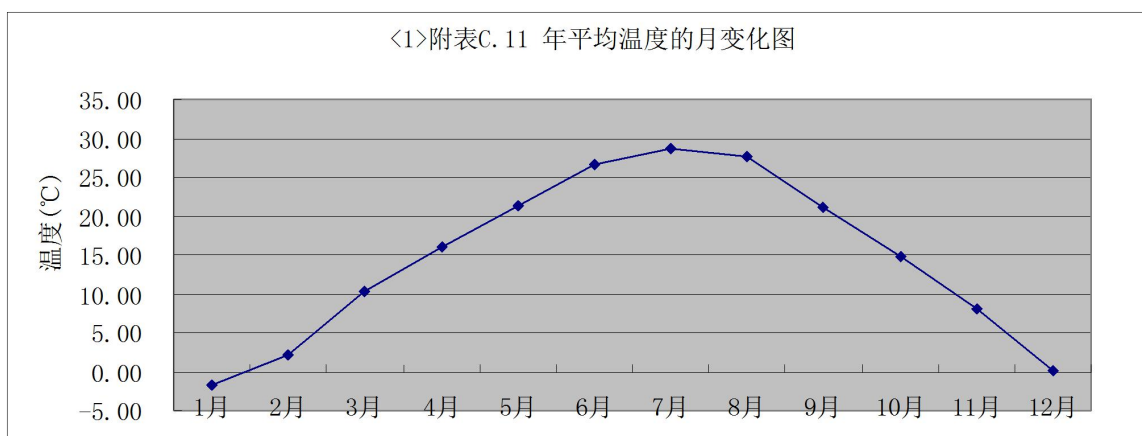


图 4.2-1 年平均气温月变化曲线图

由图表可知：该地 2018 年平均气温 16.05℃。其中 4 月和 10 月份的平均气温在年均值以下，以 1 月份最低，为-1.67℃。5 月至 9 月份的平均气温在年均值以上，以 7 月份最高，为 28.59℃。

(2) 风速

据范县气象观测站电接风每日 24 次自记记录资料，将全年及各月平均风速、全年及各季一天中不同时次平均风速的统计结果分别列在表 4.2-3、表 4.2-4 和图 4.2-2、图 4.2-3。

表 4.2-3 全年及各月平均风速 单位：m/s

1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	均值
2.22	2.86	3.42	3.17	2.38	2.28	1.72	1.79	1.40	1.57	1.85	1.89	2.21

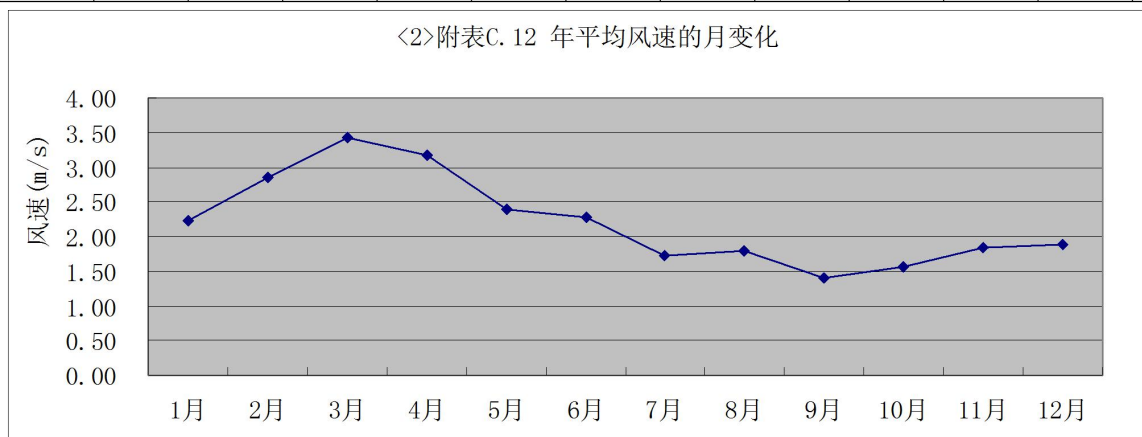


图 4.2-2 平均风速的月变化曲线

表 4.2-4 2018 年各季节平均风速的日变化 单位：m/s

风速(m/s) 小时(h)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

春季	2.43	2.42	2.41	2.50	2.51	2.48	2.61	3.03	3.43	3.74	3.87	3.94
夏季	1.44	1.46	1.47	1.46	1.57	1.49	1.93	2.43	2.52	2.65	2.63	2.66
秋季	1.19	1.17	1.19	1.33	1.29	1.34	1.31	1.65	2.08	2.27	2.36	2.45
冬季	1.77	1.83	1.74	1.72	1.79	1.78	1.86	1.92	2.28	2.86	3.12	3.22
风速(m/s) 小时(h)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	4.08	4.11	3.97	3.82	3.57	2.89	2.34	2.17	2.23	2.30	2.44	2.42
夏季	2.61	2.64	2.56	2.40	2.23	1.96	1.40	1.32	1.31	1.26	1.42	1.43
秋季	2.49	2.37	2.27	2.04	1.46	1.04	1.12	1.27	1.26	1.22	1.20	1.18
冬季	3.40	3.34	3.40	3.22	2.55	2.04	1.99	1.98	1.91	1.92	1.88	1.83

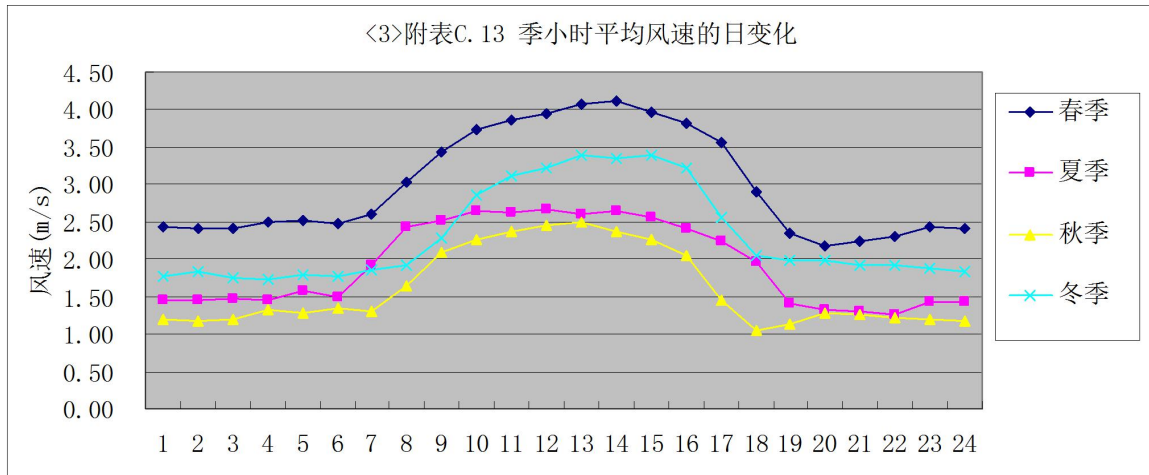


图 4.2-3 季小时平均风速的日变化曲线

由表 4.2-3 至表 4.2-4 可以说明：

a.该地年平均风速 2.21m/s。与历年相比风速有所减小，这和省内大部分地区风速减小的趋势相一致。分析其原因，主要是气候变化引起的大中尺度风速减小，再是小环境下垫面的改变所造成。在全年中以 3 月份的平均风速较大；以 9 月份的风速较小。该地年平均风速较大，利于高架源大气污染物的扩散。

b.在全天中，以 14 时左右的平均风速最大；以 19 时的风速较小。显然，全天中以中午前后扩散最为有利；以夜晚的输送扩散能力较差。

(3) 风向、风频

根据范县气象观测站电接风自记记录资料统计各月各风向出现频率结果见表 4.2-5。各季各风向频率统计结果见表 4.2-6。全年及各季节的风频玫瑰图见图 4.2-4，风速玫瑰图见图 4.2-5。

表 4.2-5 各月各风向出现频率 单位：%

风频(%) 风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WN W	NW	NNW	C
1	18.95	9.01	6.99	4.03	2.42	5.11	6.05	9.01	8.87	3.63	2.55	2.02	3.63	4.97	5.38	5.91	1.48
2	12.80	6.10	4.17	1.93	4.17	7.89	13.69	11.31	13.24	5.21	3.57	2.08	2.83	1.64	2.68	4.91	1.79
3	20.83	9.95	2.82	2.02	2.28	4.84	6.18	8.87	25.67	4.97	1.21	0.40	0.27	0.54	2.69	5.24	1.21
4	15.00	5.14	1.81	1.25	2.08	3.19	11.53	15.83	17.92	6.67	1.81	2.08	0.97	2.92	5.00	4.86	1.94
5	12.23	9.41	2.82	2.15	5.78	4.03	9.68	15.32	14.92	3.23	2.28	1.34	1.08	1.75	4.57	4.70	4.70
6	8.33	3.06	2.08	2.08	4.03	5.56	13.33	15.42	21.67	7.64	1.39	1.39	0.69	0.83	3.33	3.19	5.97
7	11.29	4.70	2.69	4.03	9.27	7.12	14.65	15.73	8.47	2.15	0.94	2.02	1.34	1.08	2.42	3.23	8.87
8	25.94	10.89	3.36	0.94	3.49	4.84	6.85	5.38	4.57	0.81	0.27	0.67	0.67	1.48	5.24	11.29	13.31
9	21.81	6.67	3.06	1.53	2.08	5.00	5.69	6.67	7.64	3.61	2.78	0.56	1.67	1.94	6.67	8.33	14.31
10	11.56	2.82	4.84	2.42	4.70	9.14	15.32	10.89	11.42	2.69	2.55	1.34	0.40	2.82	4.84	3.23	9.01
11	19.44	5.69	1.53	1.25	2.22	9.58	18.06	10.56	8.06	3.89	2.50	0.56	1.39	2.64	4.03	8.33	0.28
12	22.98	12.77	4.44	2.02	2.82	6.59	6.32	7.53	8.74	2.15	1.21	1.08	1.48	1.21	5.91	10.48	2.28
全年	16.56	7.02	3.06	1.97	3.90	6.16	11.03	11.23	12.94	3.91	1.86	1.23	1.16	1.71	4.31	6.16	5.79

表 4.2-6 各季各风向频率统计结果

风频(%) 风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WN W	NW	NNW	C
春季	16.03	8.20	2.49	1.81	3.40	4.03	9.10	13.32	19.52	4.94	1.77	1.27	0.77	1.72	4.08	4.94	2.63
夏季	15.26	6.25	2.72	2.36	5.62	5.84	11.59	12.14	11.46	3.49	0.86	1.36	0.91	1.13	3.67	5.93	9.42
秋季	17.54	5.04	3.16	1.74	3.02	7.92	13.05	9.39	9.07	3.39	2.61	0.82	1.14	2.47	5.17	6.59	7.88
冬季	18.43	9.40	5.23	2.69	3.10	6.48	8.52	9.21	10.19	3.61	2.41	1.71	2.64	2.64	4.72	7.18	1.85
全年	16.80	7.21	3.39	2.15	3.79	6.06	10.57	11.03	12.58	3.86	1.91	1.29	1.36	1.99	4.41	6.15	5.46

气象统计1风频玫瑰图

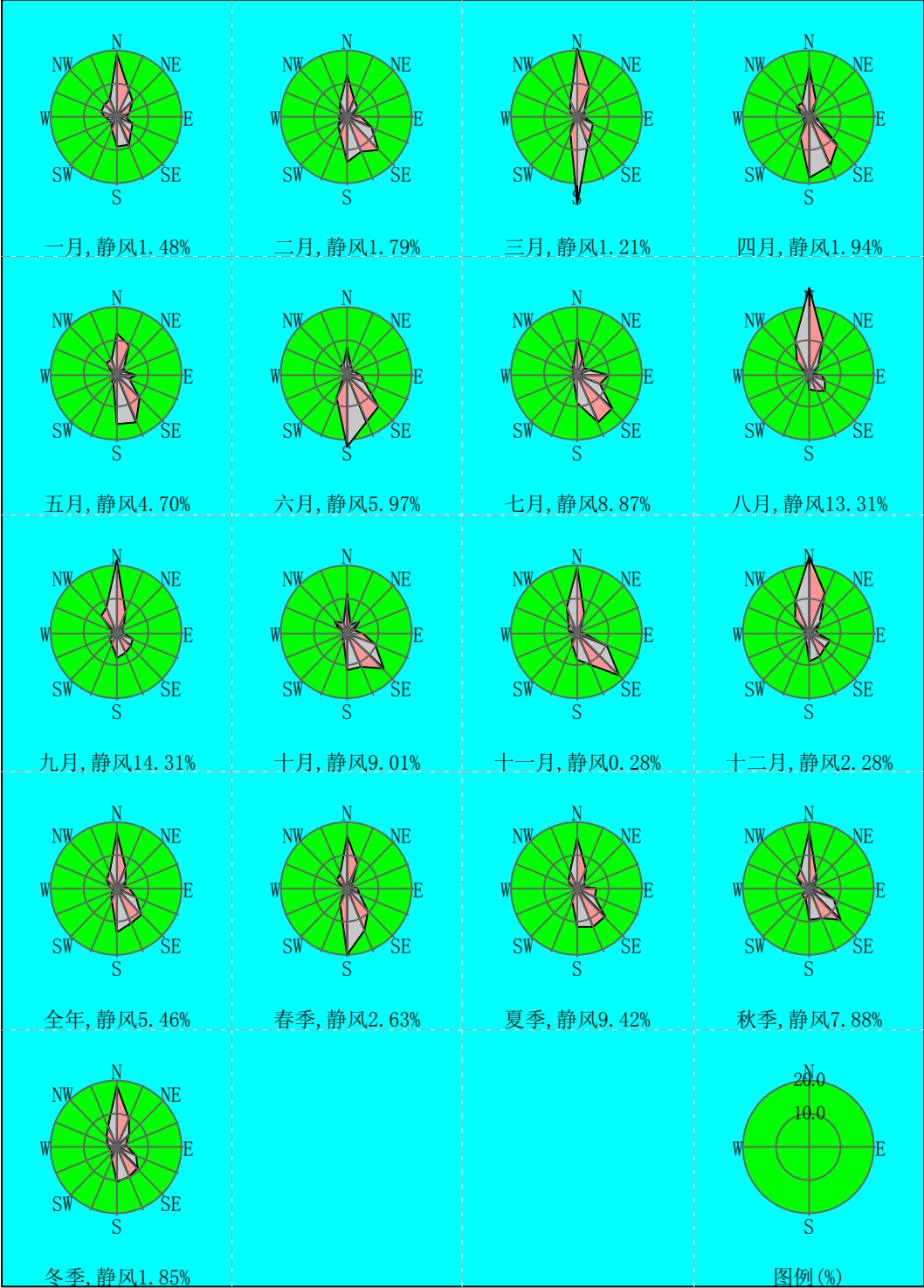


图 4.2-4 全年及各季风向频率图（每圈 10%）

气象统计1风速玫瑰图

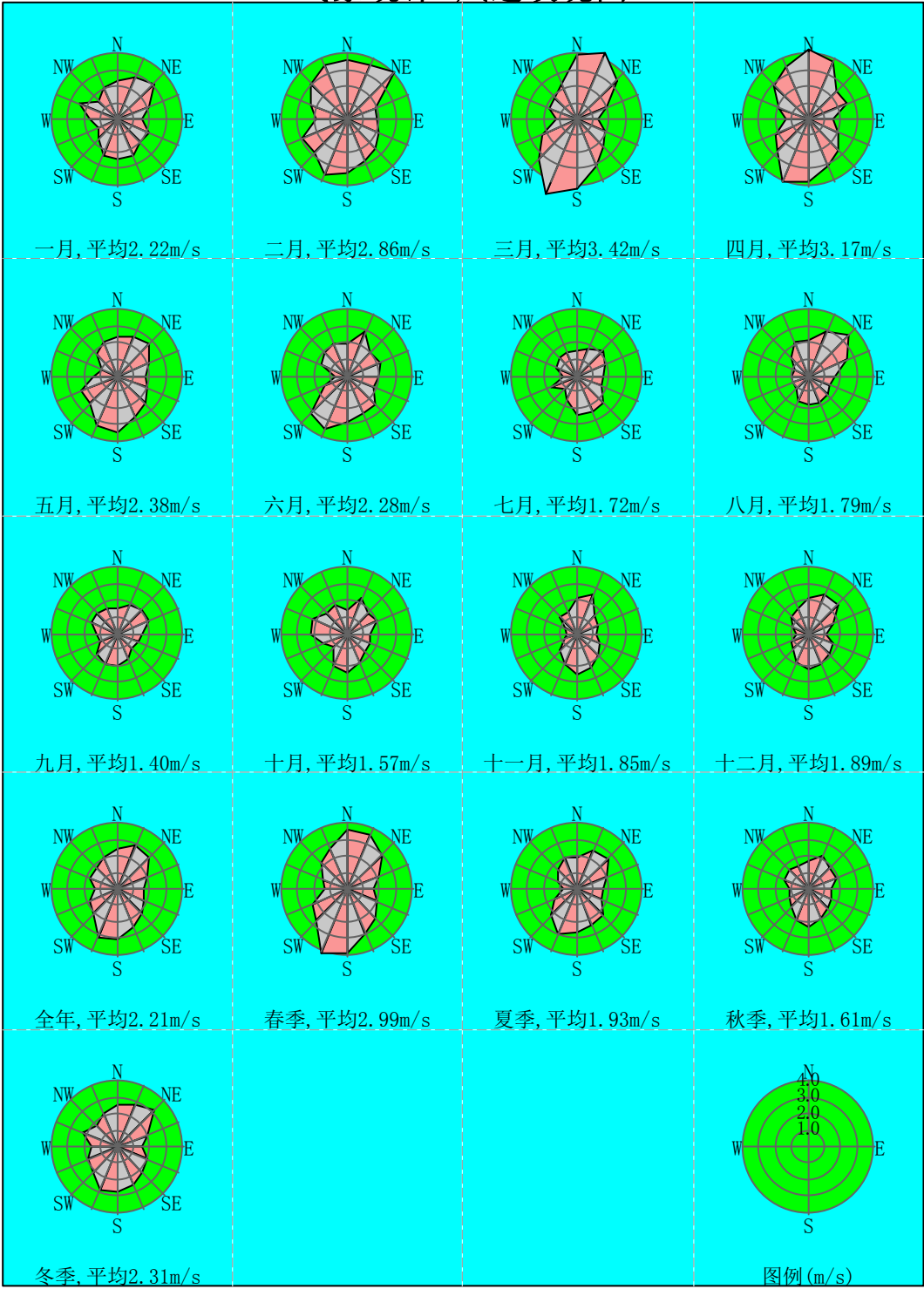


图 4.2-5 全年及各季风速频率图（每圈 1.0%）

4.2.3 环境空气影响预测与评价

4.2.3.1 预测因子

本项目产生的废气主要工艺过程不凝气、生产装置动静密封点泄漏、储罐呼吸的 NMHC。结合本工程的特点，选取 NMHC 作为预测因子。

4.2.3.2 评价标准

根据范县环境保护局关于本次评价应执行标准意见的批复，本次评价执行标准：非甲烷总烃参考《大气污染物综合排放标准详解》推荐值二级标准。

表 4.2-7 环境空气评价标准

预测因子	小时浓度值 (mg/m ³)	评价标准
非甲烷总烃	2.0	《大气污染物综合排放标准详解》

4.2.3.3 污染强排放参数

根据调查，项目评价区域内无在建或拟建涉 VOCS 污染源。

根据工程分析，项目在生产 DIBE 阶段所排放的 NMHC 源强最大，对环境产生的影响最大，故本次以 DIBE 生产阶段的 NMCH 源强进行预测。

建设项目具体正常工况下大气污染源强点源调查参数见表 4.2-8，面源源强调查参数见表 4.2-9，以新带老削减源源强调查参数见表 4.2-10。非正常工况下大气污染源强点源调查参数见表 4.2-11。

表 4.2-8 正常工况下有组织大气污染源强参数表

点源名称	排气筒底部海拔高度 (m)	排气筒高度 (m)	排气筒口内径 (m)	烟气流量 (m ³ /h)	烟气出口温度 (°C)	年排放小时数 (h)	排放工况	评价因子源强 (kg/h)	
								NMHC	
1#排气筒	50.78	18	1.2	90000	60	8000	正常	酯化单元	0.0063
								丁醇蒸馏	0.0031
								脱醇单元	0.0148
								汽提单元	0.0017
								小计	0.0259

表 4.2-9 正常工况下面源源强调查参数

面源名称	面源长度（m）	面源宽度（m）	面源有效排放高度（m）	年排放小时数（h）	排放工况	评价因子源强（kg/h）	
						NMHC	
设备及装置分布区	50	30	8	8000	正常	罐区	0.0032
						装置区	0.1981
						小计	0.2013
注：NMHC 为生产装置动静密封点泄漏产生的 VOCs							

表 4.2-10 以新带老削减源源强调查参数

面源名称	面源长度 (m)	面源宽度 (m)	面源有效排放高度 (m)	年排放小时数 (h)	排放工况	评价因子源强 (kg/h)	
						NMHC	

设备及装置分布区	50	30	8	8000	正常	0.2685
注：NMHC 为罐区大小呼吸排放的 VOCs						

表 4.2-11 非正常工况下源强参数

点源名称	排气筒底部海拔高度 (m)	排气筒高度 (m)	排气筒口内径 (m)	烟气流量 (m³/h)	烟气出口温度 (°C)	年排放小时数 (h)	排放工况	评价因子源强 (kg/h) NMHC
1#排气筒	45	35	1.2	90000	60	8000	正常	2.59

4.2.3.4 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 规定的评价工作级别的划分原则和方法, 选择推荐模式中的估算模型对项目的大气环境评价工作进行分级, 分别计算各污染物的最大地面浓度占标率 P_i (第 i 个污染物), 及第 i 个污染物的地面浓度达标准限值 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。估算模型参数表见表 4.2-12。估算模式计算结果见表 4.2-13。

表 4.2-12 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/°C		41
最低环境温度/°C		-20.7
土地利用类型		农业用地
区域湿度条件		干燥气候
是否考虑地形	考虑地形	☐是 ●否
	地形数据分辨率/m	-
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	●是 ☐否
	岸线距离/m	-
	岸线方向/°	-

表 4.2-13 环境空气评价等级计算结果

排放形式	污染源	项目	最大地面浓度出现的下风距离 (m)	最大地面浓度 (mg/m³)	占标率 (%)	最大占标率 P_{max}	占标率 10% 的最远距离 $D_{10\%}$ (m)	评价等级
有组织废气	排气筒	NMHC	465	1.11E-04	0.01	<10%	/	三级
无组织废气	装置分布区	NMHC	36	0.205	10.27	>10%	36	一级

根据表 4.2-13 可知, 项目污染物最大落地浓度存在 $P_{max}=13.32\%>10\%$, 项目大气环境评价工作等级确定为一级。

4.2.3.5 预测范围

根据表 4.2-13 可知，项目污染物的地面浓度达标准限值 10%所对应的最远距离 $D_{10\%}=225\text{m}$ ，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）规定，项目评价范围以项目厂址为中心，边长 5km 的矩形区域。具体评价范围见图 4.2-6。

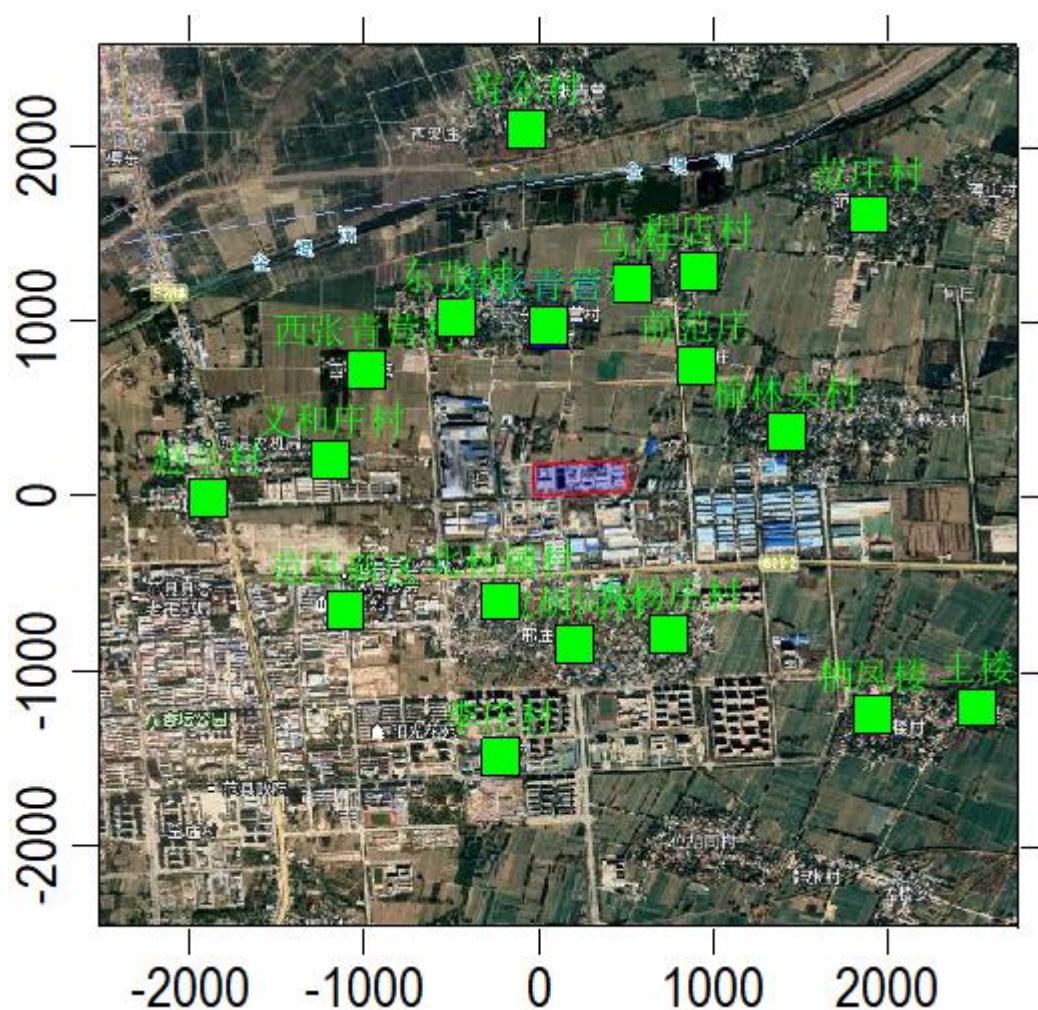


图 4.2-6 项目评价范围示意图

4.2.3.6 影响预测

1、预测气象

根据该项目的评价工作等级，近年地面和常规高空气象气象资料采用由国家环境保护环境影响评价数值模拟重点实验室网（<http://www.lem.org.cn>）提供的 2018 年 1-12 月份逐日、逐时资料。

2、地形数据

本次大气环境影响预测采用全球坐标定义的外部 DEM 文件，该文件包括评价范围内地形高程数据，通过 EIApro 软件在线下载生成。

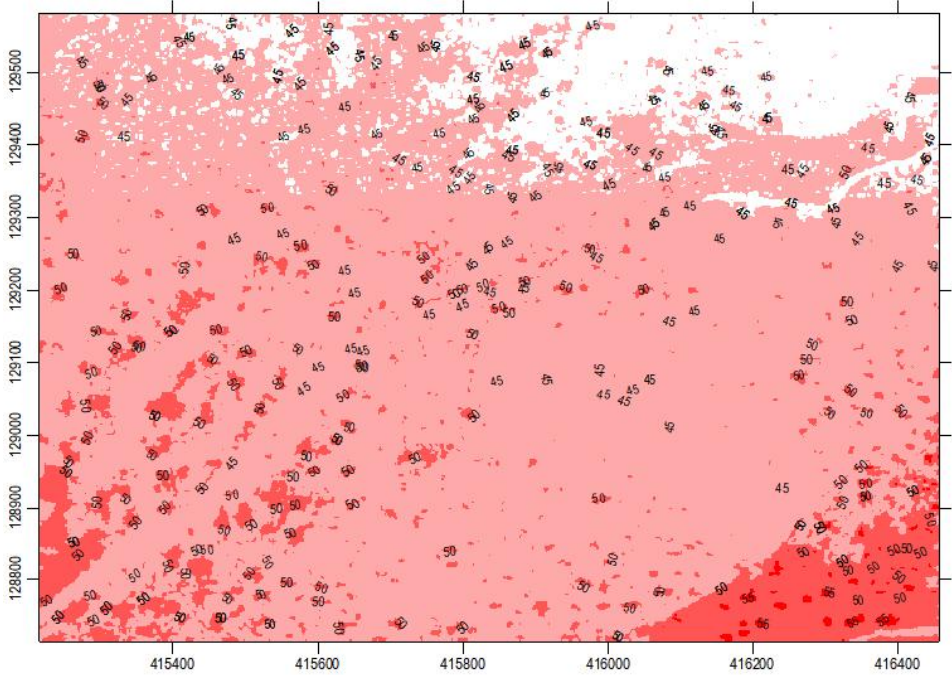


图 4.2-7 项目评价范围内地形高程图

3、预测周期

选取评价基准年 2018 年作为预测期。

4、预测内容

(1) 正常排放条件下，预测环境空气保护目标和网格点（最大落地浓度点）主要 NMHC 的短期浓度，评价其最大浓度占标率。

(2) 正常排放条件下，预测评价叠加环境空气质量现状浓度后，环境空气保护目标和网格点（最大落地浓度点）主要污染物 NMHC 小时浓度达标情况。

(3) 正常排放条件下，全年逐时气象条件下对厂界浓度。

(4) 正常排放条件下，计算无组织排放源的大气环境防护距离。

(5) 非正常排放条件下，预测评价环境空气保护目标和网格点（最大落地浓度点）主要污染物的小时最大浓度贡献值及占标率。

预测内容汇总见表 4.2-14。

表 4.2-14 预测内容汇总

排放状况	污染源	预测因子	计算点	预测内容

正常排放	点源	排气筒	<u>NMHC</u>	环境空气保护目标、网格点	小时浓度
	面源	装置分布区	<u>NMHC</u>	环境空气保护目标、网格点，厂界、大气环境防护距离	小时浓度
	面源	现有装置分布区	<u>NMHC</u>	环境空气保护目标、网格点，厂界、大气环境防护距离	小时浓度
非正常排放	点源	排气筒	<u>NMHC</u>	环境空气保护目标、网格点	小时浓度

5、预测模式

本次大气环境影响预测采用导则（HJ2.2-2018）推荐的 AERMOD 模式。

6、预测结果及评价

（1）正常生产情况下NMHC污染物预测结果

根据 2018 年逐时气象条件，评价范围内价范围内敏感点及最大落地浓度点浓度贡献值预测结果见表 4.2-15、叠加后质量浓度预测结果见表 4.2-16。NMHC 网格点浓度贡献值及叠加值（贡献值+背景值）分布图见图 4.2-8 至图 4.2-9。

表 4.2-15 项目新增污染源 NMHC 小时浓度贡献值预测结果

序号	点名称	点坐标(x, y)		浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%
1	马沟	508	1191	1 小时	4.02E-02	18102708	2.00E+00	2.01
2	程店村	920	1259	1 小时	2.21E-02	18012920	2.00E+00	1.11
3	前范庄	930	764	1 小时	3.39E-02	18072823	2.00E+00	1.69
4	范庄村	1804	1607	1 小时	2.86E-02	18102308	2.00E+00	1.43
5	榆林头村	1440	395	1 小时	3.06E-02	18081424	2.00E+00	1.53
6	前五常村	2893	725	1 小时	2.65E-02	18020306	2.00E+00	1.32
7	栖凤楼	1867	-1193	1 小时	2.74E-02	18012906	2.00E+00	1.37
8	大杨庄村	589	-815	1 小时	5.02E-02	18081421	2.00E+00	2.51
9	位胡同村	511	-2025	1 小时	3.19E-02	18071324	2.00E+00	1.59
10	北杨铺村	-128	-563	1 小时	3.31E-02	18071102	2.00E+00	1.65
11	李庄村	-205	-1183	1 小时	1.88E-02	18111702	2.00E+00	0.94
12	范县新区	-1183	-592	1 小时	2.60E-02	18030604	2.00E+00	1.30
13	赵亭村	-1813	-40	1 小时	1.61E-02	18103022	2.00E+00	0.81
14	义和庄村	-1232	211	1 小时	2.23E-02	18120719	2.00E+00	1.12
15	西张青营村	-990	715	1 小时	2.67E-02	18062006	2.00E+00	1.33
16	东张青营村	85	938	1 小时	2.88E-02	18091307	2.00E+00	1.44
17	张青营西街	-108	2012	1 小时	2.43E-02	18042506	2.00E+00	1.22
18	西张青营村零星散户	17	328	1 小时	4.60E-02	18080424	2.00E+00	2.30
19	安置房区	-389	-263	1 小时	2.39E-02	18010116	2.00E+00	1.19
20	最大落地浓度点	114	313	1 小时	4.75E-02	18081420	2.00E+00	2.38

表 4.2-16 项目新增污染源-以新带老污染源+现状 NMHC 浓度后预测结果

序号	点名称	点坐标(x, y)		浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 (mg/m ³)	叠加背景后的 浓度(mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%(叠 加背景以后)	达标 情况
1	马沟	535	1219	1 小时	1.17E-05	18042508	4.65E-01	4.65E-01	2.00E+00	23.25	达标
2	程店村	920	1293	1 小时	2.26E-05	18100811	4.65E-01	4.65E-01	2.00E+00	23.25	达标
3	前范庄	908	742	1 小时	7.38E-06	18090912	4.65E-01	4.65E-01	2.00E+00	23.25	达标
4	范庄村	1890	1615	1 小时	1.30E-05	18041211	4.65E-01	4.65E-01	2.00E+00	23.25	达标
5	榆林头村	1419	369	1 小时	1.28E-05	18122911	4.65E-01	4.65E-01	2.00E+00	23.25	达标

濮阳市盛源能源科技股份有限公司顺酐装置技术升级改造项目环境影响报告书

6	前五常村	2976	699	1 小时	1.03E-05	18113010	4.65E-01	4.65E-01	2.00E+00	23.25	达标
7	栖凤楼	1919	-1251	1 小时	1.82E-05	18041008	4.65E-01	4.65E-01	2.00E+00	23.25	达标
8	大杨庄村	744	-794	1 小时	8.84E-06	18102309	4.65E-01	4.65E-01	2.00E+00	23.25	达标
9	位胡同村	197	-839	1 小时	1.11E-05	18102309	4.65E-01	4.65E-01	2.00E+00	23.25	达标
10	北杨铺村	-225	-597	1 小时	2.06E-05	18041008	4.65E-01	4.65E-01	2.00E+00	23.25	达标
11	李庄村	-225	-1494	1 小时	6.68E-06	18072608	4.65E-01	4.65E-01	2.00E+00	23.25	达标
12	范县新区	-1112	-651	1 小时	1.26E-05	18091509	4.65E-01	4.65E-01	2.00E+00	23.25	达标
13	赵亭村	-1893	-14	1 小时	8.58E-06	18053008	4.65E-01	4.65E-01	2.00E+00	23.25	达标
14	义和庄村	-1193	204	1 小时	7.77E-06	18030610	4.65E-01	4.65E-01	2.00E+00	23.25	达标
15	西张青营村	227	910	1 小时	1.22E-05	18051907	4.65E-01	4.65E-01	2.00E+00	23.25	达标
16	东张青营村	51	983	1 小时	1.29E-05	18010114	4.65E-01	4.65E-01	2.00E+00	23.25	达标
17	张青营西街	-71	2071	1 小时	9.83E-06	18050710	4.65E-01	4.65E-01	2.00E+00	23.25	达标
18	西张青营村 零星散户	-17	360	1 小时	1.28E-05	18072711	4.65E-01	4.65E-01	2.00E+00	23.25	达标
19	安置房区	-396	-364	1 小时	2.10E-05	18053008	4.65E-01	4.65E-01	2.00E+00	23.25	达标
20	最大落地浓 度点	931	-202	1 小时	2.87E-05	18053008	4.65E-01	4.65E-01	2.00E+00	23.25	达标

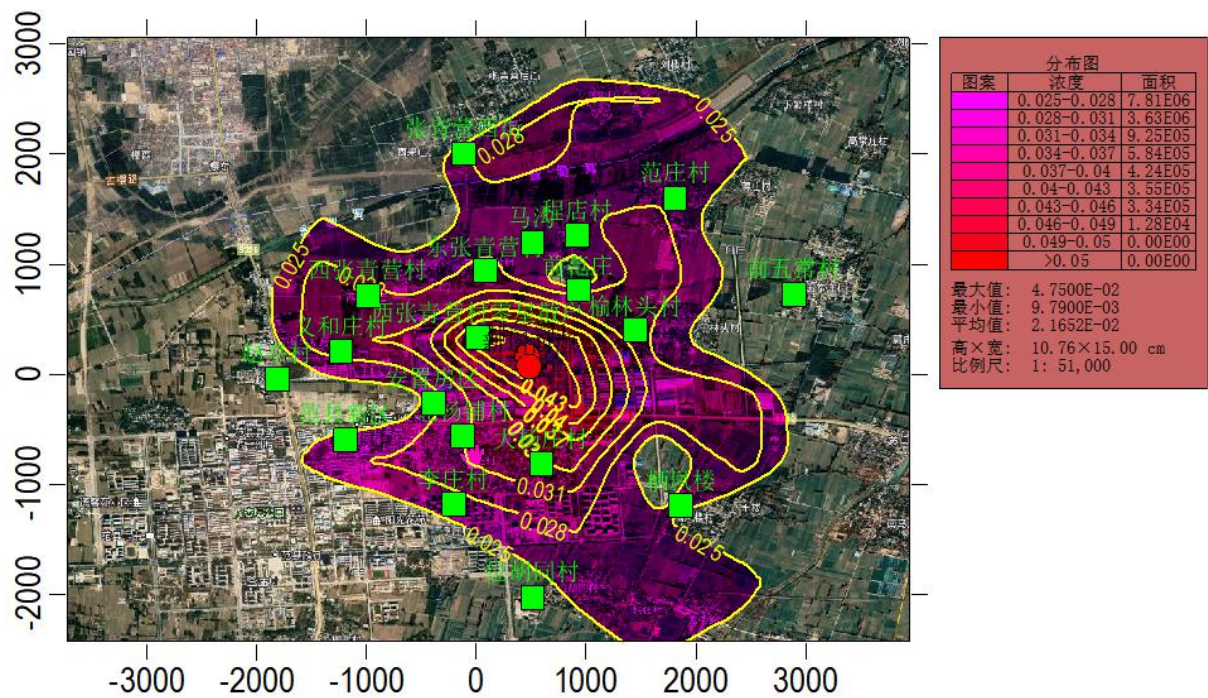


图 4.2-8 NMHC 小时浓度(贡献值)等值线分布图 单位: mg/m^3

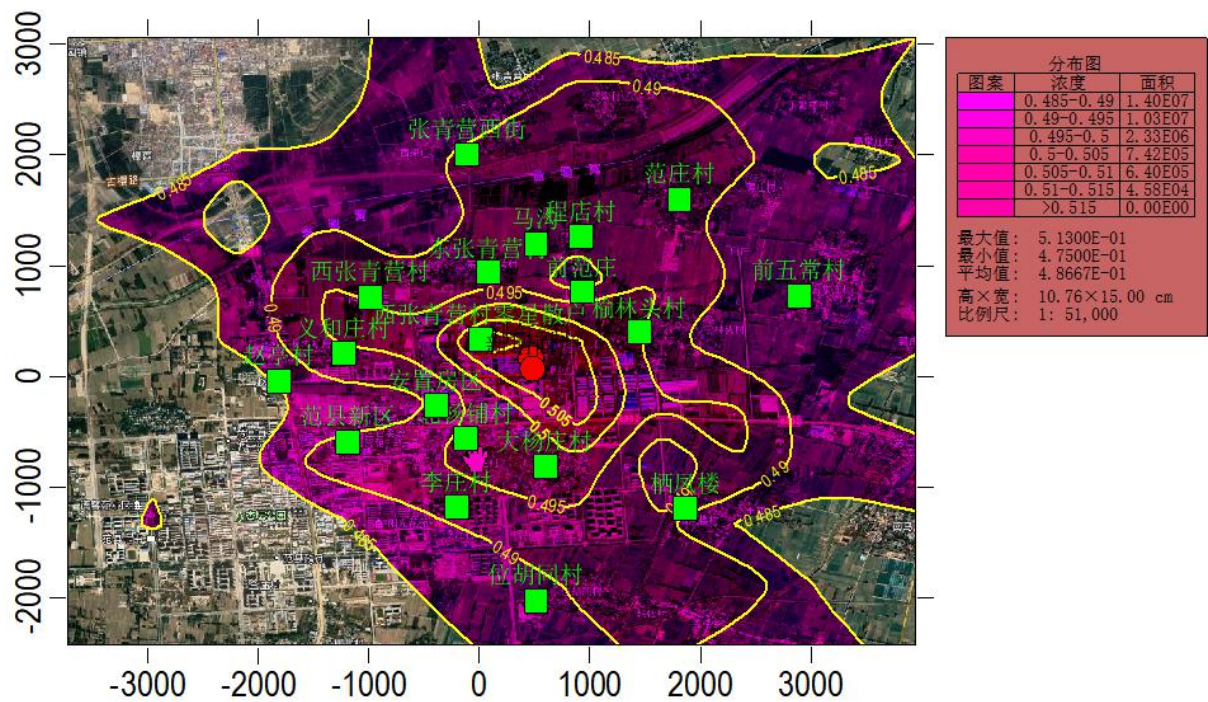


图4.2-9 NMHC小时浓度(叠加值)等值线分布图 单位: mg/m^3

(2) 非正常生产情况下NMHC污染物预测结果

根据 2018 年逐时气象条件, 评价范围内敏感点及最大落地浓度点小时浓度贡献值预测结果见表 4.2-17。网格点浓度贡献值分布图见图 4.2-10。

表 4.2-17 非正常条件下 NMHC 小时浓度贡献值

序号	点名称	点坐标(x, y)		浓度类型	浓度贡献值 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%
1	马沟	535	1219	1 小时	3.87E-03	18010112	2.00E+00	0.19
2	程店村	920	1293	1 小时	2.37E-03	18050709	2.00E+00	0.12
3	前范庄	908	742	1 小时	2.15E-03	18100811	2.00E+00	0.11
4	范庄村	1890	1615	1 小时	2.28E-03	18111209	2.00E+00	0.11
5	榆林头村	1419	369	1 小时	2.37E-03	18100811	2.00E+00	0.12
6	前五常村	2976	699	1 小时	2.22E-03	18020410	2.00E+00	0.11
7	栖凤楼	1919	-1251	1 小时	2.15E-03	18121913	2.00E+00	0.11
8	大杨庄村	744	-794	1 小时	2.14E-03	18092309	2.00E+00	0.11
9	位胡同村	197	-839	1 小时	2.15E-03	18122914	2.00E+00	0.11
10	北杨铺村	-225	-597	1 小时	2.16E-03	18030709	2.00E+00	0.11
11	李庄村	-225	-1494	1 小时	2.67E-03	18020913	2.00E+00	0.13
12	范县新区	-1112	-651	1 小时	1.46E-03	18012412	2.00E+00	0.07
13	赵亭村	-1893	-14	1 小时	2.59E-03	18022712	2.00E+00	0.13
14	义和庄村	-1193	204	1 小时	2.81E-03	18022712	2.00E+00	0.14
15	西张青营村	227	910	1 小时	2.33E-03	18121712	2.00E+00	0.12
16	东张青营村	51	983	1 小时	3.24E-03	18011511	2.00E+00	0.16
17	张青营西街	-71	2071	1 小时	2.23E-03	18011511	2.00E+00	0.11
18	西张青营村零星散户	-17	360	1 小时	2.03E-03	18052512	2.00E+00	0.10
19	安置房区	-396	-364	1 小时	1.93E-03	18100813	2.00E+00	0.10
20	最大落地浓度点	-1346	2058	1 小时	3.28E-03	18010614	2.00E+00	0.16

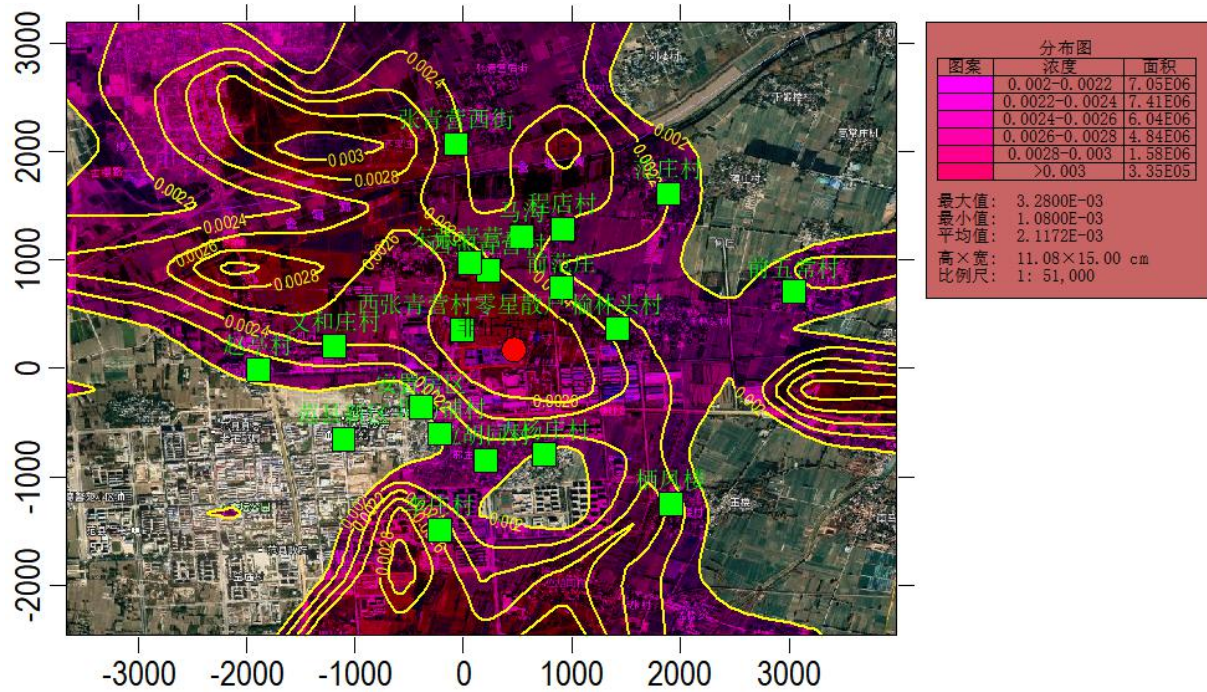


图 4.2-10 非正常条件下 NMHC 小时浓度贡献值等值线分布图 单位: mg/m³

7、无组织排放厂界浓度预测结果

经 AERMOD 模式预测可知，无组织排放 NMHC 厂界小时浓度值预测结果见表 4.2-18。

表 4.2-18 无组织排放 NMHC 厂界小时浓度值预测

污染物	预测点	浓度值 mg/m³	标准值 mg/m³	达标情况
NMHC	东厂界	2.93E-01	2.0	达标
	南厂界	5.16E-02		达标
	西厂界	5.40E-02		达标
	北厂界	5.73E-02		达标
标准来源	豫环攻坚办〔2017〕162 号			

由表 4.2-18 可以看出，本工程厂界浓度预测值较小，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）工业企业边界挥发性有机物排放建议值。

8、大气防护距离计算

利用 AERMOD 模式，结合现有工程及项目无组织排放情况计算大气环境防护距离。污染源参数见表 4.2-19，大气环境防护距离计算结果见表 4.2-20。

表 4.2-19 污染源参数一览表

本项目								
点源（1#排气筒）								
点源名称	排气筒底部海拔高度（m）	排气筒高度（m）	排气筒内径（m）	烟气流量（m³/h）	烟气出口温度（℃）	年排放小时数(h)	排放工况	评价因子源强（kg/h）
								NMHC
1#排气筒	45	35	1.2	90000	60	8000	正常	0.0259
面源								
面源名称		面源长度 m	面源宽度 m	面源有效排放高度 m	年排放小时数 h	排放工况	评价因子源强	
							NMHC	
罐区设备装置区		50	30	8	8000	正常	0.2013	
以新带老削减源								
面源名称		面源长度 m	面源宽度 m	面源有效排放高度 m	年排放小时数 h	排放工况	评价因子源强	
							NMHC	
罐区设备装置区		50	30	8	8000	正常	02685	

现有工程								
点源								
点源名称	排气筒底部海拔高度(m)	排气筒高度(m)	排气筒内径(m)	烟气流量(m ³ /h)	烟气出口温度(°C)	年排放小时数(h)	排放工况	评价因子源强(kg/h)
								NMHC
1#排气筒	45	35	1.2	90000	60	8000	正常	12.7
2#排气筒	45	35	2	173000	60	8000	正常	14.653
3#排气筒	45	25	0.5	10000	25	8000	正常	0.6
4#排气筒	45	18	0.5	4000	25	8000	正常	0.0315
面源								
面源名称	面源长度 m	面源宽度 m	面源有效排放高度 m	年排放小时数 h	排放工况	评价因子源强		
						NMHC		
生产区	350	220	8	8000	正常	0.4875		

表 4.2-20 大气环境防护距离计算结果

面源	污染物	大气环境防护距离(m)
设备设施分布区	NMHC	无需设

由表 4.2-19 可知，项目无需设大气防护距离。

9、卫生防护距离

本项目不再设置卫生防护距离，现有工程卫生防护距离参照现有环评报告执行，现有项目卫生防护距离为：北厂界外 125m，东厂界外 125m，南厂界外 55m，西厂界外不设防，卫生防护距离内没有环境敏感点分布。

10、污染物排放量核算

(1) 正常污染物排放量核算

项目大气污染物有组织排放量核算见表 4.2-21。

表 4.2-21 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	生产工段	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)
一般排放口						
1	1#排气筒	NMHC	DIBE	0.287	0.0259	0.0518
			DBCH	0.287	0.0259	0.0518
			DEHCH	0.278	0.02547	0.05094
			DINCH	0.278	0.02547	0.05094
一般排放口合计		NMHC				0.2055

有组织排放总计		
有组织排放总计	NMHC	0.2055

项目大气污染物无组织排放量核算见表 4.2-21。

表 4.2-21 项目大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	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/m³)	
1	设备装置及分布区	罐区大小呼吸	NMHC	氮封+活性炭吸附	《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〕16号） 工业企业边界挥发性有机物排放建议值	2.0	0.0123
		装置装置动静密封点泄漏	NMHC	LDAR 技术			1.5848
无组织排放总计							
无组织排放总计				NMHC	1.5971		

项目大气污染物年排放量核算见表表 4.2-22。

表 4.2-22 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	NMHC	1.8026

(2) 非正常污染物排放量核算

项目非正常污染物排放量核算见表 4.2-23。

表 4.2-23 项目非正常污染物排放量核算

排放源	排放原因	污染物	排放速率(kg/h)	单次持续时间 (h)	年发生频率(次)	应对措施
1#排气筒	RTO 不能正常运行	NMHC	2.59	0.5	1	(1) 制定严格的规章制度, 增强操作人员的责任心, 一旦RTO不能正常运行, 及时维修。 (2) 加强管理, 制定相关责任制, 确保工艺设施和环保设施始终处于良好的运行状态。

11、监测计划

项目废气自行监测计划见表 4.2-24。

表 4.2-24 项目废气监测计划表

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
1#排气筒	NMHC	每季度测一次	《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) 工业企业挥发性有机物排放建议值
厂界	NMHC	每季度测一次	《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) 工业企业边界挥发性有机物排放建议值。

4.2.4 大气环境影响评价结论

1、本项目污染源（新增污染源）

（1）正常排放下，污染物 NMHC 大气环境保护目标及最大落地浓度点小时值占标率均 $<100\%$ 。

（2）正常排放下，污染物 NMHC 新增污染源贡献值-“以新带老”污染源贡献值+叠加现状小时质量浓度后，满足当地环保部门环境质量标准建议值。

（3）正常排放下，无组织排放 NMHC 在厂界小时浓度达标排放。

（4）正常排放下，项目无需设置大气防护距离。

（5）本项目不设置卫生防护距离，现有工程卫生防护距离参照现有环评报告执行，现有项目卫生防护距离为：北厂界外 125m，东厂界外 125m，南厂界外 55m，西厂界外不设防，卫生防护距离内没有环境敏感点分布。

2、非正常工况

非正常排放条件下，项目排放污染物 NMHC 对评价范围内敏感点及最大落地浓度点小时浓度贡献值最大浓度占标率均 $\leq 100\%$ 。

3、污染防治措施可行性

项目废气治理方案，满足项目 NMHC 达标排放，环境影响预测结果显示，NMHC 环境质量影响预测浓度值符合环境质量标准。

4、污染物排放量核算结果

本评价建议总量控制指标为：VOCs 1.8026t/a

大气环境影响

评价自查表见表 4.2-35。

表 4.2-35 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目			
评价等级 与范围	评价等级	一级 ☒		二级 ☐	三级 ☐
	评价范围	边长=50km ☐		边长5~50km ☒	边长=5km ☐
评价因子	SO2+NOx 排放量	≥2000t/a ☐	500~2000t/a ☐		<500t/a ☒
	评价因子	基本污染物（ 其它污染物（NMHC）		包括二次 PM2.5 ☐ 不包括二次 PM2.5 ☒	
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	（2018）年			
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 ☐		主管部门发布的数据 ☒	现状补充监测 ☒
	现状评价	达标区 ☐		不达标区 ☒	

污染源调查	调查内容	本项目正常排放源☐ 本项目非正常排放源☐ 现有污染源☐		拟替代的污染源☐		其他在建、拟建项目污染源☐		区域污染源☐	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD☐	ADMS☐	AUSTAL2000☐	EDMS/AEDT☐	CALPUFF☐	网格模型☐	其他☐	
	预测范围	边长≥50km☐		边长5~50km☐			边长=5km☐		
	预测因子	预测因子(NMHC)				包括二次PM2.5☐ 不包括二次PM2.5☐			
	正常排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率≤100%☐				C _{本项目} 最大占标率>100%☐			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C _{本项目} 最大占标率≤10%☐			C _{本项目} 最大占标率>10%☐			
		二类区	C _{本项目} 最大占标率≤30%☐			C _{本项目} 最大占标率>30%☐			
	非正常排放1h浓度贡献值	非正常持续时长(1) h		C _{本项目} 占标率≤100%☐			C _{本项目} 占标率>100%☐		
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C _{叠加} 达标☐				C _{叠加} 不达标☐			
	区域环境质量的整体变化情况	k≤-20%☐				k>-20%☐			
环境监测计划	污染源监测	监测因子：(NMHC)			有组织废气监测☐ 无组织废气监测☐		无监测☐		
	环境质量监测	监测因子：(无)			监测点位数(无)		无监测☐		
评价结论	环境影响	可以接受☐ 不可以接受☐							
	大气环境防护距离	距(无)厂界最远(无)m							
	污染源年排放量	SO ₂ : () t/a		NO _x : () t/a		颗粒物: () t/a		VOCs : (1.8026) t/a	
注：“☐”为勾选项，填“√”；“()”为内容填写项									

4.3 运营期地面水环境影响预测与评价

4.3.1 纳污水体

项目产生的中和废水、化验室分析废水、设备及储罐清洗废水、初期雨水经厂区污水处理站处理后排向厂区总排放口，循环冷却水排水直接排向厂区总排放口。由总排口经市政管网进入范县新区污水处理厂进一步处理排入金堤河。

4.3.2 评价等级

本项目属于水污染影响型建设项目，生产废水经污水处理站处理后排入集聚区市政污水管网，进入范县新区污水处理厂深度处理达标后排放，属于间接排放，根据《环境影响评价技术导则》（HJT2.3-2018）中评价工作等级划分原则，项目地表水评价等级为三级B。

根据《环境影响评价技术导则》（HJT2.3-2018），水污染影响型建设项目三级B评价可不进行水环境影响预测，仅对水污染控制和水环境影响减缓措施有效性、依托污水处理设施的环境可行性进行评价。

4.3.3 废水产排及影响分析

项目生产过程中产生的废水主要包括中和废水W1、水洗废水W2、化验室分析废水W3、设备及储罐清洗废水W4、循环冷却排水W5、初期雨水W6、脱盐水浓水W7。项目水洗废水W2回用于中和单元；循环冷却排水W5、脱盐水浓水W7为清洁下水，直接经厂区排放口排放；中和废水W1、化验室分析废水W3、设备及储罐清洗废水W4、初期雨水W6采取“集水井-隔油调节池-EBR反应器(铁碳微电解)-破乳反应池-气浮系统-缓冲水池-混凝沉淀池-配水池-IC反应器-一级氧化-中间沉淀池-二级氧化池-二级沉淀池-臭氧氧化池-生物滤池-清水池”工艺处理后，由厂区总排污口排入市政污水管网，进入范县新区污水处理厂深度处理。

项目废水污染物产排情况表 4.3-1。

表 4.3-1 项目废水产生情况一览表

项目		水量	pH	COD	SS	措施
		t/d	6-9	(mg/L)	(mg/L)	-
产生	水洗废水W2	/	/	/	/	回用于中和单元
	中和废水W1	7.0702	6-9	21600	250	由厂区污水处理站处理后，

	化验室分析废水W3	0.0024	6-9	500	200	经污水管网进入新区污水处理厂进行深度处理
	设备及储罐清洗废水W4	0.72	6-9	11900	100	
	初期雨水W6	0.1458	6-9	500	500	
	循环冷却排水W5	1.5	6-9	50	30	由厂区排放口排入污水管网，进入范县新区污水处理厂深度处理
	脱盐水浓水W7	1.0296	6-9	50	60	
污水处理站进水（W1+W3+W4+W6）		7.9384	6-9	20326.32	240.97	/
污水处理站出水（W1+W3+W4+W6）		7.9384	6-9	121.96	19.03	经市政污水管网进入范县新区污水处理厂深度处理
厂区总排污水排水（W1+W3+W4+W5+W6+W7）		10.468	6-9	87.16	20.67	进入范县新区污水处理厂进行处理，尾水进入金堤河
排放标准	污水处理厂进水水质要求	-	6-9	320	200	-
	《化工行业水污染物间接排放标准》（DB41/1135—2016）表1标准	-	6-9	300	150	-
	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4 二级标准	-	6-9	150	150	-

河南宏达监测公司于2017年4月11日至12日对本项目污水处理站进出水质进行了现场监测，具体监测结果见表4.3-2、4.3-3。

表 4.3-2 污水处理站进口污染物监测结果

监测时间		流量（m³/h）	污染物浓度（mg/L）				
			pH	COD	氨氮	BOD ₅	石油类
2017.4.11	第一次	10.2	7.56	22500	17.0	7770	0.56
	第二次	10.3	7.52	22500	16.6	7340	0.55
	第三次	10.1	7.5	22600	16.8	6760	0.55
2017.4.12	第一次	10.1	7.58	22600	16.8	7430	0.53
	第二次	10.2	7.55	22700	16.6	7920	0.51
	第三次	10.4	7.52	22900	16.5	7970	0.52

4.3-3 污水处理站出口污染物监测结果

监测时间		流量（m³/h）	污染物浓度（mg/L）				
			pH	COD	氨氮	BOD ₅	石油类
2017.4.11	第一次	9.1	7.23	121	0.26	24.8	0.46
	第二次	9.2	7.21	124	0.25	25.5	0.46
	第三次	9.1	7.20	125	0.27	20.6	0.43
2017.4.12	第一次	9.2	7.22	119	0.25	23.9	0.44
	第二次	9.3	7.28	129	0.27	22.6	0.43
	第三次	9.2	7.21	127	0.26	23.4	0.43

本项目建成后，全厂污水进水水质情况见表4.3-4。

表 4.3-4 全厂的废水排放情况

项目	水量（m³/h）	pH	COD	氨氮	BOD ₅	石油类
全厂现有项目	10.2	7.56	22500	17.0	7770	0.56
本项目	0.3308	6-9	20326.32	/	/	/
混合后水质	10.5308	/	22432	/	/	/

由表 4.3-3 可知：现有项目污水处理站进水中 COD 最小浓度为 22500mg/L，大于本项目各废水混合后 COD 浓度 20326.32mg/L 及本项目废水与全厂现有项目废水混合后废水中 COD 浓度 22432mg/L，混合水质与现有项目水质基本无区别，故污水处理站对本次项目废水处理效率可以现有项目废水处理效率计。本项目在厂区总排口水质以现有在线监测浓度计。

根据企业提供的 2020 年 1 月-5 月在线监测数据，废水的出水主要污染物的浓度 COD67.26mg/L~87.16mg/L，满足《化工行业水污染物间接排放标准》（DB41/1135—2016）表 1 标准、《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 二级标准以及范县新区污水处理厂进水水质要求。

4.3.4 项目废水排入范县新区污水处理厂可行性分析

1、范县新区污水处理厂基本情况

范县新区污水处理厂厂址位于新区产业园内西北部，位于本次工程厂址东南方，距本项目直线距离 250m；设计处理规模为 一期 1 万 m^3/d ，二期工程建成后处理能力 2.5 万 m^3/d ，范县新区污水处理厂收水范围已覆盖范县新城区和新区产业园，污水处理厂一期工程工艺为奥贝尔氧化沟，二期工程为改良型卡鲁赛尔氧化沟+二沉池，末端设置高密度澄清池和连续流动床过滤。设计进水水质为：COD $\leq$ 320mg/L，BOD $\leq$ 150mg/L，氨氮 $\leq$ 30mg/L，SS $\leq$ 200mg/L，T-N $\leq$ 45mg/L，T-P $\leq$ 3.5mg/L，石油类不作限制。出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918—2002）一级 A 标准范县新区污水处理厂出水排入金堤河，金堤河在台前县张庄附近汇入黄河。

2、集聚区污水处理厂服务范围、管网建设及处理能力

（1）服务范围

范县新区污水处理厂的服务对象主要为范县新城区及产业集聚区-新区产业园。

项目所在厂区位于范县新区产业园区内，位于范县新区污水处理厂设计的收水范围内。

（2）管网建设

项目附近污水管网已建设，项目外排污水可以通过市政污水管网进入新区污水处理厂。

（3）处理能力

新区污水处理厂接纳服务范围内的工业企业污水及生活污水，还需具备三个条件：一是水质要求，接纳工业企业污水的水质因子种类和浓度均需满足污水处理厂进水水质要求；二是工艺可行性，即从接纳工业企业污水水质特点分析，判定污水处理厂污水处理工艺能否达标处理接纳企业的污水；三是剩余处理容量，在满足污水处理厂进水水质要求和处理工艺的前提下，污水处理厂剩余处理容量需大于接纳工业企业污水量。

①水质要求

项目运营期产生的废水包括中和废水 W1、化验分析废水 W3、设备及储罐清洗废水 W4、冷循环冷却排水 W5、初期雨水 W6、脱盐水浓水 W7。项目运营期厂区总排污口排水水质均能满足《化工行业水污染物间接排放标准》（DB41/1135—2016）表 1 标准、《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 二级标准限值及范县新区污水处理厂进水水质要求。

②工艺可行性

项目运营期产生的废水主要包括中和废水 W1、水洗废水 W2、化验分析废水 W3、设备及储罐清洗废水 W4、冷循环冷却排水 W5、初期雨水 W6、脱盐水浓水 W7。

项目运营期产生的水洗废水回用于中和单元产，循环冷却水排水、脱盐水浓水经厂区总排放口排放。

项目产生的中和废水、化验分析废水、设备及储罐清洗废水、初期雨水含有的主要物质为 COD、SS，通过“集水井-隔油调节池-EBR 反应器(铁碳微电解)-破乳反应池-气浮系统-缓冲水池-混凝沉淀池-配水池-IC 反应器-一级氧化-中间沉淀池-二级氧化池-二级沉淀池-臭氧氧化池-生物滤池-清水池”工艺处理后，污水中 COD 被除去，经厂区污水处理站达标处理后进入新区污水处理厂深度处理。

新区污水处理厂二期工程为改良型卡鲁赛尔氧化沟+二沉池，末端设置高密度澄清池和连续流动床过滤处理工艺。

项目运营期生产废水中的水质因子为 COD。新区污水处理厂污水处理工艺中好氧化沟等工序适合深度处理 COD。

根据企业对现有项目污水处理站进出口污水化验结果：现有项目废水中特征因子 DIBE 含量：污水处理站进口为 0.5%，污水处理站出口为 0，说明污水处理站现有处理工艺可将废水中特征因子 DIBE 完全降解。技改后本项目运营期产生废水 DIBE 含量约

0.1%，则现有污水处理站处理工艺可将废水中 DIBE 完全降解。废水中特征因子 DIBE 不会对新区污水处理站产生冲击，不会影响新区污水处理厂正常运营。

总之，新区污水处理厂二期工程污水处理工艺能够去除项目废水中的污染物 COD。

③剩余处理容量

范县新区污水处理厂一期工程设计处理规模为 1 万吨/d，二期工程建成后总处理规模 2.5 万 m³/d，项目废水外排量为 10.468m³/d，占该污水处理厂处理量的 0.038%，经调查，污水处理厂目前收水量 1.8 万 m³/d，尚富余处理量 1.2 万 m³/d，从规模上来讲，本项目废水进入范县新区污水处理厂处理是可行的。

总之，从服务范围、管网建设、处理能力等方面分析，项目运营期外排废水可进入范县新区污水处理厂进行深度处理，对其正常运营不产生负面影响，对纳污水体金堤河影响很小。

4.4 运营期地下水环境影响预测与评价

4.4.1 项目区及其附近水文地质条件

4.4.1.1 评价区域地质状况

根据企业“年产1.8万吨六氢苯酐和DIBE溶剂项目”岩土工程地质勘查报告（勘探工作于2016年8月10日至8月20日），本次技术改造升级项目所在区域位于华北凹陷南端、清丰隆起东南坡斜坡上，区域上属于华北地震带南亚区。区内活动断裂发育，其中有北向东-北东向的汤西、汤东断裂、聊兰断裂，黄河断裂、长垣断裂；北西-北西西向的安阳-清丰断裂、磁县-大名断裂及新乡—封丘断裂，这些断裂分布于清丰隆起周围，且均属发震断裂。在勘探所达深度范围内，场地地层属第四纪黄河冲堆积的粉质粘土、粉土，自上而下共分为六个工程地质单元主层，自上而下依次分述如下：

①第（1）单元层，粉土（Q₄₋₂^{al+pl}）

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；层底高程 43~44.5m，层底埋深 0.7~2.2m，层厚 0.7~2.2m，平均厚度 1.54m。

②第（2）单元层，粉质粘土（Q₄₋₂^{al+pl}）

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；层底高程

42.25~44m，层底埋深 1.2~3m，层厚 0.3~0.8m，平均厚度 0.57m。

③第（3）单元层，粉土（ Q_{4-2}^{al+pl} ）

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；层底高程 40.1~41.7m，层底埋深 3.5~5.1m，层厚 1.4~2.4m，平均厚度 1.96m。

④第（4）单元层，粉质粘土（ Q_{4-2}^{al+pl} ）

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；层底高程 38.9~41.3m，层底埋深 3.9~6.3m，层厚 0.4~1.5m，平均厚度 1.21m。

⑤第（5）单元层，粉土（ Q_{4-2}^{al+pl} ）

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；层底高程 36.7~37.75m，层底埋深 7.5~8.5m，层厚 1.4~4.6m，平均厚度 2.57m。

⑥第（6）单元层，粉质粘土（ Q_{4-2}^{al+pl} ）

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；未揭露，最大揭露深度 18.50m。

4.4.1.2 评价区域地下水文状况

范县境内地下水资源充足，项目区域地下水流向自西南向东北。引黄灌区地下水埋藏深度一般为 2~4m，含水层厚在 12~18m 之间，分淡水区和苦水区，各占总面积的 50%。地下水的补给主要依靠降雨以及黄河、孟楼河、金堤河和其它渠道侧渗。

地下水可分为浅层、中层、深层三类，浅层地下水无良好隔水层，属潜水和微承压水，埋深 4~5m，中层地下水隔水性好，为承压水，属微咸或半咸水。深层地下水为承压水，此层矿化度差别较大，上部属半咸水，下部属淡水。

根据企业“年产 1.8 万吨六氢苯酐和 DIBE 溶剂项目”岩土工程地质勘查报告，在勘察深度范围内见到一层地下水，平均地下水位埋深 6.2m（标高 39.00m）。根据范县区域地下水资料，最近 3-5 年的最高水位 2.50m（标高 40.70m），地下水属潜水。

厂址区域水文地质图见图 4.3-1。

181

4.4.1.3 地下水补给、径流、排泄特征

补给：项目区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，评价区内总的地形较为平坦，地下水亦随地形自西南向东北缓慢流动。本次调查区内，浅层地下水由东南金堤河及灌溉渠区域向西北部井灌区径流，水力坡度 0.03%-0.33%。

排泄：浅层地下水排泄方式有人工开采和侧向径流。开采主要是城市工业及生活用水开采和农业灌溉开采。侧向径流主要在东部，地下水由西南向东北部径流排泄。

濮阳市范县位于东濮凹陷和内黄隆起与东淮凹陷的接合过渡带，自新生代以来，在北区域 500m 范围内沉积了巨厚的松散地层，为地下水的储存和运移提供了良好条件。区内以河湖相沉积为主，形成一大套的以中细砂为主，并有粘土、亚粘土互层的含水岩系。

项目所在区域地形平坦，地貌单一，不存在斜坡地段，根据区域地震地质资料，附近（0.5km 范围内）无全新世活动断层通过，亦无活动地裂缝通过。根据野外钻探记录，场地地层主要为第四纪全新世新近沉积的粉土、细砂、中砂、粉质粘土，单层厚度大于 1m，渗透系数在 $5.79 \times 10^{-5} \sim 2.89 \times 10^{-2} \text{cm/s}$ 之间，场地在天然状态下是稳定。场地内无地下采空和大量土质空洞，地基是稳定的。勘察期间稳定水位在自然地面以下约为 1.80~2.00m，属潜水，主要受大气降水及地面蒸发影响，水位年变幅较小约为 0.30m，历史最高水位约 0.50m。

4.4.1.4 评价区域地下水水质状况

项目地下水现状监测结果见第三章区域环境概况，据地下水现状监测结果，各监测点监测因子均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准的要求。

4.4.2 评价工作等级的确定

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），评价工作等级划分应依据项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定。

（1）建设项目行业分类

对照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中关于建设项目分类的相关内容，本项目地下水环境影响评价项目类型属于导则中规定的 I 类建设项目。

(2) 地下水环境敏感程度

根据《关于印发河南省城市集中式饮用水源保护区划的通知》（豫政办〔2007〕125号）、《关于印发河南省县级集中式饮用水源保护区划的通知》（豫政办〔2013〕107号）及《关于印发河南省乡镇集中式饮用水源保护区划的通知》（豫政办〔2016〕23号）发布的有关濮阳市辖区市、县及乡镇三级饮用水源保护区划水源地保护分布情况，结合本项目厂址位于范县产业集聚区新区产业园内，据调查可知，即项目不在各级集中式饮用水源地保护范围内。

根据调查，项目附近饮用水水源地为新区自来水厂，位于产业集聚区南 1600m 魏胡同村境内，处于新区产业园的上游，本次技改项目位于新区产业园北部，新区自来水厂准保护区外 720m，不在其一、二级保护区和准保护区范围内，本项目位于新区自来水厂下游，不属于新区自来水厂准保护区外的补给径流区。项目选址地下水环境敏感特征判定为不敏感。

表 4.4-1 地下水环境敏感程度分级

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	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。
不敏感	上述地区之外的其他地区。

表 4.4-2 地下水评价工作等级分级表

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

项目厂址属于地下水环境不敏感地区，根据地下水评价工程等级划分指标，本项目地下水环境评价工作等级为二级。

4.4.3 评价范围

本次评价采用查表法确定地下水调查范围。本次地下水预测范围与现状调查范围一致。根据《环境影响评价技术导则·地下水环境》（HJ610-2016），结合项目区水文地质条件，综合考虑，项目地下水评价范围为 6km^2 ，评价范围详见图 4.4-2。



图 4.4-2 项目地下水评价范围

4.4.4 预测时段及情景设置

4.4.4.1 预测时段

鉴于项目分期建设，产生废水类别、污染因子及浓度不尽相同，本次评价预测阶段为工程运营期。地下水环境影响预测时段为污染发生后 10d、100d、500d、1000d、2000d、3000d、4000d 及 5000d 和能反映特征因子迁移规律的其他时间节点。

4.4.4.2 情景设置

项目产生的废水中主要污染物为 COD，根据 HJ610-2016 导则，本项目按照要求进行防渗措施，本次地下水影响预测仅分析非正常工况下，工程废水下渗对地下水环境的影响，不再分析正常工况下工程废水下渗对地下水环境的影响。

4.4.5 预测因子

根据工程分析及项目特点，本次地下水影响分析选取 COD 为预测因子。

4.4.6 预测源强

本次评价主要分析工程运营期非正常工况下污水处理构筑物渗漏对地下水环境的影响。污水管道、污水调节池等主要构筑物出现渗漏，属点源持续泄漏。污染因子选取 COD 浓度值取工程混合废水中最大值，由于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中没有 COD_{Cr} 的标准值，因此 本次评价选取耗氧量(COD_{Mn})替代作为评价因子，为使污染因子 COD_{Cr} 与评价因子耗氧量(COD_{Mn})在数值关系上对应统一，在模型计算过程中，参照国内学者胡大琼《高锰酸盐指数与化学需氧量相关关系探讨》（胡大琼 思茅高等专科学校学报 2010 年 12 月 第 26 卷第 6 期）得出的 COD_{Cr} 与 COD_{Mn} 的线性回归方程 $Y=4.76X+2.61$ （Y 为 COD_{Cr}，单位：mg/L，X 为 COD_{Mn}，单位：mg/L）进行换算。

详见表 4.4-3

表 4.4-3 地下水污染因子预测源强

因子	COD _{Cr} (mg/L)	COD _{Mn} (mg/L)
浓度	21600	4537.3

4.4.7 预测模型及参数确定

4.4.7.1 预测模型

根据地下水导则二级评价可选择数值法或解析法进行影响预测。本项目非正常情况下的泄漏是均为点源滴漏，污染物的排放对地下水流场没有影响，同时根据地质勘测资料，区域含水层基本一致，变化很小，因此本次地下水预测采用地下水溶质运移解析法中的一维稳定流动一维水动力弥散模式进行预测，概化条件为一维半无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界。预测模型如下：

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc}\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right) + \frac{1}{2} e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc}\left(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)$$

式中：

x---预测点至污染源强距离（m）

C---t 时刻 x 处的地下水浓度（mg/L）

C_0 ---废水浓度 (mg/L)

D_L ---纵向弥散系数 (m^2/d)

t ---预测时段 (d)

U ---地下水流速 (m/d)

erfc () ---余误差函数

4.4.7.2 预测参数确定

(1) 纵向弥散系数

结合项目岩土勘察报告，项目区域土壤钻孔揭露依次为粉土、粉质粘土。评价经过收集区域历史地址勘察数据，拟建厂址区域弥散系数 $0.050 \sim 0.051 m^2/d$ ，本项目选取弥散系数 0.050 。

(2) 水力坡度

评价通过收集资料，根据评价区域等水位线图初步计算地下水水力坡度，可计算出，建设项目所在区域水力坡度为 $6 \sim 7 \times 10^{-3}$ ，本项目选取 6×10^{-3} 。

(3) 地下水流速

地下水流速可以利用水力坡度及渗透系数求出。具体计算公式为：

$$U = kI/n$$

其中：

U —地下水流速 (m/d)；

k —渗透系数 (m/d)，按地下水导则推荐经验值，粉质黏土取 $0.2 m/d$ ；

I —水力坡度，取 6×10^{-3}

N —孔隙度，取值 30%。

根据地下水流速计算模型、水力坡度、渗透系数，可计算出，建设项目所在区域地下水流速为 $0.004 m/d$ 。

(4) 预测参数

根据以上计算分析结果，确定本次地下水预测参数，见表 4.4-4。

表 4.4-4 非正常状况下地下水预测参数选取汇总表

参数	$X(m)$	$C_0(mg/L)$	$D(m^2/d)$	$T(d)$	$U(m/d)$
取值	0-250	4537.3	0.05	0-5000	0.004

4.4.8 地下水影响预测结果及分析

(1) 场地地下水影响结果分析

根据预测模型，计算非正常状况下污水渗漏对地下水浅水含水层的影响，预测结果见表 4.4-5。

表 4.4-5 项目非正常状况下地下水影响预测结果汇总表

预测因子	距离 时间	10m	20m	60m	80m	100m	150m	200m	250m
COD (mg/L)	10d	0	0	0	0	0	0	0	0
	100d	10.52422	2.556256E-06	0	0	0	0	0	0
	200d	169.4508	0.07712889	0	0	0	0	0	0
	300d	451.669	2.578046	0	0	0	0	0	0
	500d	1037.905	45.6837	5.037415E-13	0	0	0	0	0
	700d	1519.978	168.5472	3.658087E-08	0	0	0	0	0
	900d	1900.048	162.5258	1.191042E-05	2.014966E-12	0	0	0	0
	1000d	2059.845	432.8671	9.178954E-05	7.22869E-11	0	0	0	0
	2000d	3038.917	1434.868	0.9557307	0.001479399	3.388568E-07	0	0	0
	3000d	3507.313	2269.15	21.56473	0.3447053	0.001537027	4.029932E-12	0	0
	4000d	3781.136	2188.085	102.9849	5.287223	0.1055781	8.853782E-08	0	0
	5000d	3959.332	3096.1	262.6313	27.12267	1.33045	2.541925E-05	2.014966E-12	0

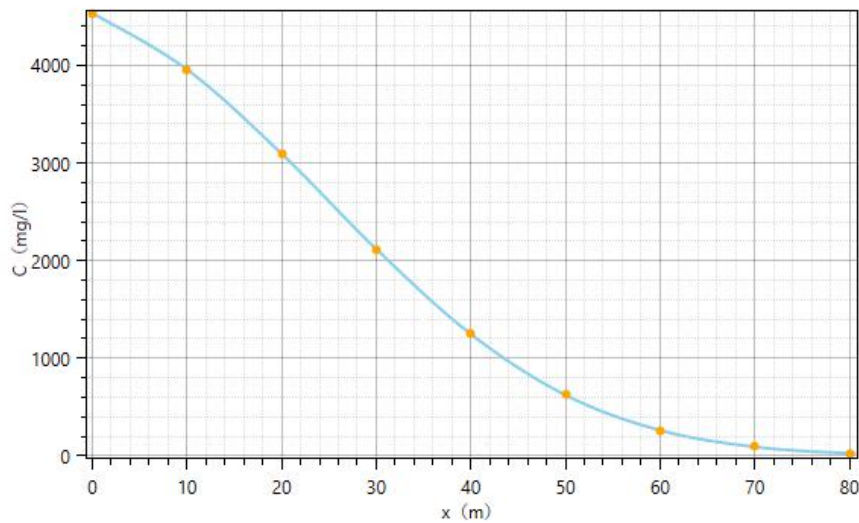


图 4.4-3 项目 5000d 渗漏点下游地下水中 COD 浓度-距离关系

由表 4.4-5 可知，项目非正常状况下：

COD 在浅水含水层中运移 5000d 距泄 100m 处，COD 浓度降为 1.33045mg/L，叠加背景值（区域耗氧量现状浓度最大值 0.85mg/L）之后耗氧量指数约为 2.18045mg/L，低于地下水质量Ⅲ类标准值 3mg/L。

本项目污水处理站所在位置地下水浅水含水层下游 100m 处无地下饮用水源，故污水一旦泄漏，5000d 内不会对周边的地下水环境产生影响。

4.4.9 地下水影响预测结论

非正常工况下，若污水池池底发生破损泄漏，COD 在浅水含水层中运移 5000d 距泄 100m 处，COD 浓度降为 1.33045mg/L，叠加背景值（区域耗氧量现状浓度最大值 0.85mg/L）之后耗氧量指数约为 2.18045mg/L，低于地下水质量Ⅲ类标准值 3mg/L。

综合分析，在非正常工况下，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，废水渗入地下是概率很小的事件，在采取适当的预防措施和应急处理措施后，可以把对地下水环境的影响控制在可接受程度。

4.5 运营期声环境影响预测与评价

4.5.1 工程设备噪声源强

结合工程分析，本项目在运营期间的高噪声设备及源强情况见表 4.5-1。

表 4.5-1 工程主要噪声设备源强及治理情况 单位：dB(A)

序号	设备名称	数量	等效声级	所在车间	治理措施	降噪效果

		(台)				
1	异丁醇泵	2	75~80	生产区	减振	65
2	回收异丁醇泵	2	75~80	生产区	减振	65
3	移动式打料泵	1	75~80	生产区	减振	65
4	酯化泵	1	75~80	生产区	减振	65
5	纯水泵	1	75~80	生产区	减振	65
6	中和泵	1	75~80	生产区	减振	65
7	碱液泵	1	75~80	生产区	减振	65
8	油水泵	2	75~80	生产区	减振	65
9	脱醇真空泵	2	75~80	生产区	减振	65
10	成品泵	2	75~80	生产区	减振	65
11	浓缩釜泵	1	75~80	生产区	减振	65
12	液环真空泵	2	75~80	生产区	减振	65

4.5.2 预测范围

项目声环境质量预测评价等级为三级，预测范围为厂界外 200m 范围，因本项目周边 200m 范围内无环境敏感点，故预测范围定为四周厂界 1m 处。

4.5.3 评价标准

根据范县环境保护局对本次评价执行标准的批复意见，企业厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准，昼间 65dB（A），夜间 55dB（A）。

4.5.4 预测方法

根据本工程各主要噪声设备在厂区的分布状况和源强声级值，并依据四周厂界的距离，按照高噪声声源衰减公式计算其衰减量，并算出各声源强对厂界的贡献值，然后与各预测点的现状值进行叠加，预测工程完成后各预测点噪声值。

（1）高噪声源衰减公式

$$L_r = L_0 - 20 \lg(r/r_0)$$

式中： L_r ——距噪声源距离为 r 处声级值，[dB(A)]；

L_0 ——距噪声源距离为 r_0 处声级值，[dB(A)]；

r ——关心点距噪声源距离，m；

r_0 ——距噪声源距离， r_0 取 1m。

（2）各预测点的等效声级公式

$$L_{Aeq,总} = 10 \lg \left[\sum_{i=1}^n 10^{0.1 L_i} \right]$$

式中:Li——声源对预测点的等效声级, dB(A);

L_{Aeq总}——预测点总声效声级, dB(A);

n——预测点受声源数量。

计算出预测点的总等效声级后, 对照评价标准, 得出工程完成后噪声源对厂址周围声环境影响评价结论。

4.5.5 声环境质量影响预测与评价

本次评价针对项目高噪声设备对四周厂界的影响进行预测。

表 4.5-2 项目厂界噪声预测结果

预测点位		贡献值 dB (A)	现有项目贡献值 dB (A)	预测贡献值 dB (A)	达标情况	标准限值 dB (A)
东厂界	昼间	40.99	54	54.21	达标	65.0
	夜间	40.99	43	45.12	达标	55.0
西厂界	昼间	22.93	51	51.01	达标	65.0
	夜间	22.93	40	40.08	达标	55.0
南厂界	昼间	41.91	53	53.33	达标	65.0
	夜间	41.91	41	44.49	达标	55.0
北厂界	昼间	31.45	55	55.02	达标	65.0
	夜间	31.45	44	44.23	达标	55.0

由上表可见, 项目运营期噪声贡献值叠加现有项目噪声贡献值后, 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) 3 类限值(昼间: 65.0dB(A); 夜间: 55.0dB(A)) 的要求。

4.6 运营期固体废物影响分析

根据工程分析, 本项目在生产过程中产生的固体废物包括废过滤介质、废活性炭、污水处理站污泥。项目固体废物产生、处置情况见表 4.6-1。

表 4.6-1 项目固体废物产生、处置情况一览表

序号	固废名称	固废性质	产生量 (t/a)	处置方式
1	废过滤介质	危险固废	6.9	交由有资质单位处理
2	废活性炭	危险固废	0.2	交由有资质单位处理
3	污水处理站污泥	一般固废	1.34	送至垃圾填埋场处理

项目产生的固废均可得到有效妥善的处理或处置, 不会对环境(环境空气、地表水、

地下水、土壤以及环境敏感保护目标)产生不良影响。

4.7 运营期土壤环境影响分析

4.7.1 项目区及其附近水文地质条件

根据企业“年产 1.8 万吨六氢苯酐和 DIBE 溶剂项目”岩土工程地质勘查报告，项目区域土壤类型为粉土，厚度为 6.2m。

4.7.2 评价工作等级的确定

本项目为化工项目，属于污染型项目，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）表 A.1 土壤环境影响评价项目类别，项目为 I 类项目。项目全厂占地面积为 4.6287 公顷，占地规模为小型。

根据项目环境周边现状调查，项目周边存在耕地、村庄，根据表 4.7-1，项目土壤评价范围内土壤环境为敏感。

表 4.7-1 土壤环境敏感程度分级

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

鉴于项目地下土壤环境影响评价属于 I 类建设项目，占地规模为小型，且土壤环境敏感，由表 4.7-2 分析可知，本项目土壤评价等级为一级。

表 4.7-2 土壤评价工作等级分级表

占地规模 评价工作等级 敏感程度	I			II			III		
	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

4.7.3 评价范围

本次土壤预测范围与现状调查范围一致，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），一级价调查范围为项目占地范围内及项目占地外 1Km 范围内。详见图 4.7-1。

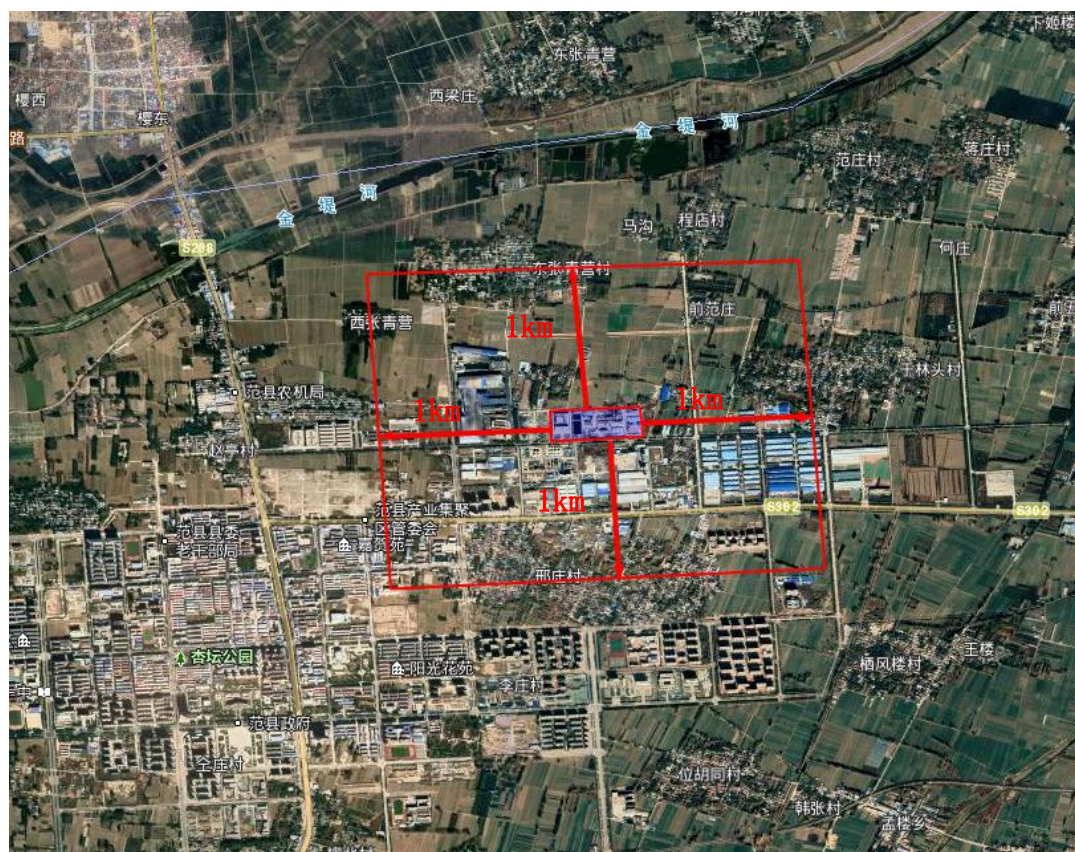


图 4.7-1 土壤评价范围

4.7.4 预测时段及情景设置

4.7.4.1 情景设置

本项目为石化项目，项目污水处理站已按照要求进行防渗措施，本次土壤环境影响预测情景设置为：非正常工况下，污水处理站构筑物发生破裂，发生小面积泄漏，导致污水下渗对土壤环境的影响。废水中主要污染物为COD类。

4.7.4.2 预测时段

土壤环境影响预测时段为泄漏发生后 100d。

4.7.5 预测因子

根据工程分析及项目特点，本次地下水影响分析选取COD为预测因子。

4.7.6 预测源强

本次评价主要分析污水处理构筑物渗污水调节池漏对土壤环境的影响。池中水深均为 6m。参照双环实验，渗流速率（单位面积垂直渗漏量） q ，可根据 $q=K_d \times I/\theta$ 计算，其中， K_d 为厂区包气带垂向渗透系数，由 HYDRUS 在土质类别为粉土的基础上，通过神

经网络预测获得, $K_d=6.24\text{cm/d}$, I 为水力梯度, $I=[\text{池水深}+\text{地下水埋深(自池底算起)}]/\text{地下水埋深}$, 池水深 6m , 地下水埋深 6.2m , I 为 1.97 。土壤含水率 θ 为 0.25 , q 为 49.17cm/d 。污染因子选取 COD, 浓度值取各废水中废水最高值即 COD 21600mg/L 。

4.7.7 预测模型及参数确定

4.7.7.1 预测模型

污水处理站构筑物渗漏, 污染物以点源形式垂直进入土壤, 根据土壤导则, 可选择一维非饱和溶质运移模型法进行影响预测。预测模型如下:

(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); 项目区域土壤厚度为 10m ;

t ---时间变量, (d)

θ ---土壤含水率, %

(2) 初始条件

$$C(z, t) = 0 \quad t=0, L \leq z < 0$$

(3) 边界条件

第一类 Dirichlet 边界条件

1) 连续点源

$$c(z, t) = c_0 \quad t > 0, z = 0$$

2) 非连续点源

$$c(z, t) = \begin{cases} c_0 & 0 < t \leq t_0 \\ 0 & t > t_0 \end{cases}$$

第二类 Neumann 零梯度边界条件

$$-\theta D \frac{\partial c}{\partial z} = 0 \quad t > 0, z = L$$

4.7.7.2 模型概化

(1) 水分运移边界条件

模型上边界概化为稳定的定通量补给边界，下边界为自由排泄边界。

(2) 溶质运移边界条件

模型上边界概化为稳定的定界浓度补给边界，下边界为零浓度边界。

4.7.7.3 预测参数确定

项目区地质水文剖面图可知，将土壤概化为 1 层。厚度 10m，土质粉土。预测参数见表 4.7-3。

表 4.7-3 预测参数选取汇总表

$c_0(\text{mg/L})$	土质类型	Z 厚度 (cm)	渗透系数 k_d (cm/d)	土壤含水率 θ (%)	q (cm/d)	弥散度 (cm)	土壤容重 (kg/L)	预测周期 t (d)
COD: 21600	黏土	0-1000	6.24	0.25	49.17	10	1.3	100

4.7.8 土壤影响预测结果及分析

根据预测模型，计算污水处理站污水渗漏对地下土壤环境的影响，预测结果见图 4.7-3-图 4.7-4。

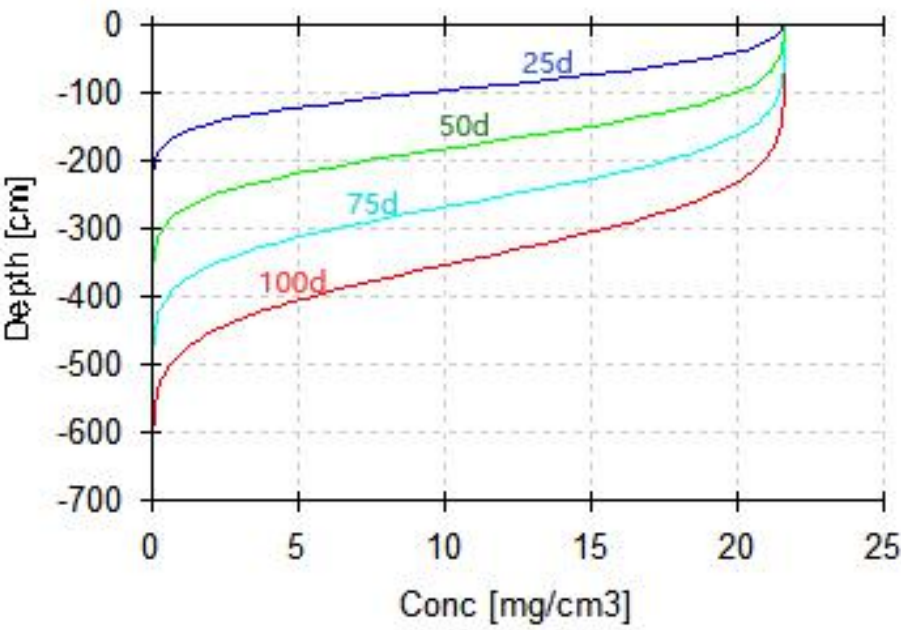


图 4.7-2 COD 在土壤中浓度-时间运移结果

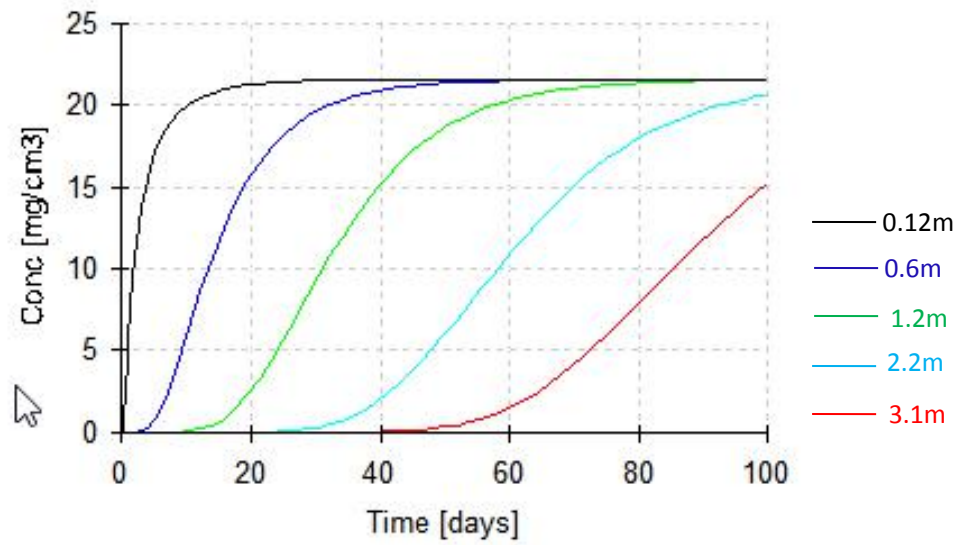


图 4.7-3 COD 在土壤中深度-浓度运移结果

由图 4.7-2 及图 4.7-3 可知:污水处理站主要构筑物出现渗漏情况下,在池底下 12cm 的观察点,主要污染物(COD 浓度 21600mg/L)在土壤中运移,随着泄漏持续时间的增加,运移 40d 时,污染物 COD 达到恒定浓度,每一运移曲线均遵循随深度的增加,伴随着对流、弥散及吸附作用,污染物 COD 浓度逐渐减小。但均会对土壤产生一定程度的污染。

4.7.9 土壤影响预测结论

非正常工况下,污水处理站主要构筑物出现渗漏情况下,在池底下 12cm 观察点,主要污染物(COD 浓度 21600mg/L)在土壤中运移,随着泄漏持续时间的增加,运移 40d 时,污染物 COD 达到恒定浓度,每一运移曲线均遵循随深度的增加,伴随着对流、弥散及吸附作用,污染物 COD 浓度逐渐减小。但均会对土壤产生一定程度的污染。

土壤环境影响评价自查表见表4.7-4。

表 4.7-4 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况	备注
影响识别	影响类型	污染影响型☑;生态影响型□;两种兼有□	
	土地利用类型	建设用地☑;农用地□;未利用地□	
	占地规模	(4.6287) hm ²	
	敏感目标信息	敏感目标(耕地)、方位(北侧、东侧)、距离(紧邻)	
	影响途径	大气沉降□;地面漫流□;垂直入渗☑;地下水位□;其他□()	
	全部污染物	NMHC	

	特征因子	COD				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 ☒ ; II类 ☐ ; III类 ☐ ; IV类 ☐				
	敏感程度	敏感 ☒ ; 较敏感 ☐ ; 不敏感 ☐				
	评价工作等级	一级 ☒ ; 二级 ☐ ; 三级 ☐				
现状调查内容	资料收集	a) ☒ ; b) ☒ ; c) ☒ ; d) ☒				
	理化特性					
	现状监测点位	采样点	占地范围内	占地范围外	深度	见图3
		表层样点数	4	4	0.2m	
		柱状样点数	0	0	--	
现状监测因子	GB36600-2018中45项基本因子+石油烃					
现状评价	评价因子	同监测因子				
	评价标准	GB15618 ☐ ; GB36600 ☒ ; 表D.1 ☐ ; 表D.2 ☐ ; 其他 ()				
	现状评价结论	重金属、挥发性有机物、半挥发性有机物的监测结果均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(试行[GB36600-2018])第二类用地筛选值, 对人体健康威胁可以忽略。				
影响预测	预测因子	COD				
	预测方法	附录E ☒ ; 附录 F ☐ ; 其他(定性描述法)				
	预测分析内容	影响范围(项目占地范围内及项目占地外1Km范围内) 影响程度(会随着泄漏持续时间的延长持续下移)				
	预测结论	达标结论: a) ☒ ; b) ☐ ; c) ☐ 不达标结论: a) ☐ ; b) ☐				
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 ☐ ; 源头控制 ☒ ; 过程防控 ☐ ; 其他 ()				
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次		
		重点防渗区	石油烃	1次/3a		
	信息公开指标	--				
	评价结论	本项目营运期对周边及厂内土壤环境影响很小, 对土壤环境的影响可接受				

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。

第五章 环境保护措施及可行性论证

本次评价中的污染防治措施，是在结合当地环境保护目标、环境现状以及该项目的产污特征等多方面因素的基础上，确定出具有合理性、实用性和可操作性的污染防治措施。运营期实现各种污染物的达标排放，符合当地环境功能和环境规划的要求。

5.1 运营期污染防治措施及可行性论证

项目运营期产生废气、废水、噪声、固体废物等污染物，针对项目运营期特点，本评价也将提出相应环境保护措施以及管理制度，以实现气、水、声污染物的达标排放，固体废物的合理、安全处置。

5.1.1 废水治理措施及可行性分析

项目生产过程中产生的废水主要包括中和废水W1、水洗废水W2、化验室分析废水W3、设备及储罐清洗废水W4、循环冷却排水W5、初期雨水W6、脱盐水浓水W7。项目水洗废水W2回用于中和单元；循环冷却排水W5、脱盐水浓水W7为清洁下水，直接经厂区排放口排放；中和废水W1、化验室分析废水W3、设备及储罐清洗废水W4、初期雨水W6经污水处理站处理后由厂区总排污口排入市政污水管网，进入范县新区污水处理厂深度处理。出水水质达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类标准，项目废水污染物产排情况表5.1-1。

表 5.1-1 项目废水产排情况

项目		水量	pH	COD	SS	措施
		t/d	6-9	(mg/L)	(mg/L)	-
产生	水洗废水W2	/	/	/	/	回用于中和单元
	中和废水W1	7.0702	6-9	21600	250	由厂区污水处理站处理后， 经污水管网进入新区污水处 理厂进行深度处理
	化验室分析废水W3	0.0024	6-9	500	200	
	设备及储罐清洗废水W4	0.72	6-9	11900	100	
	初期雨水W6	0.1458	6-9	500	500	
	循环冷却排水W5	1.5	6-9	50	30	由厂区排放口排入污水管 网，进入范县新区污水处理 厂深度处理
	脱盐水浓水W7	1.0296	6-9	50	60	
污水处理站进水（W1+W3+W4+W6）		7.9384	6-9	20326.32	240.97	/
污水处理站出水（W1+W3+W4+W6）		7.9384	6-9	121.96	19.03	经市政污水管网进入范县新 区污水处理厂深度处理
厂区总排污口排水		10.468	6-9	104.57	20.67	进入范县新区污水处理厂进

(W1+W3+W4+W5+W6+W7)						行处理，尾水进入金堤河
排放 标准	污水处理厂进水水质要求	-	6-9	320	200	-
	《化工行业水污染物间接排放标准》 (DB41/1135—2016)表1标准	-	6-9	300	150	-
	《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 表4 二级标准	-	6-9	150	150	-

5.1.2 项目废水进入厂区污水处理站可行性分析

5.1.2.1 废水处理工艺

项目生产过程中产生废水主要为中和废水、水洗废水、化验室分析废水、设备及储罐清洗废水、循环冷却排水、初期雨水，其中中和废水、化验室废水、设备及储罐清洗废水、初期雨水进入厂区现有污水处理站进行处理，主要污染物为SS、COD。

项目现有污水处理站采用“集水井-隔油调节池-EBR反应器(铁碳微电解)-破乳反应池-气浮系统-缓冲水池-混凝沉淀池-配水池-IC反应器-一级氧化-中间沉淀池-二级氧化池-二级沉淀池-臭氧氧化池-生物滤池-清水池”处理工艺，处理后水质满足范县新区污水处理厂进水水质要求及相关排放标准。污水处理工艺流程见图5.1-1。

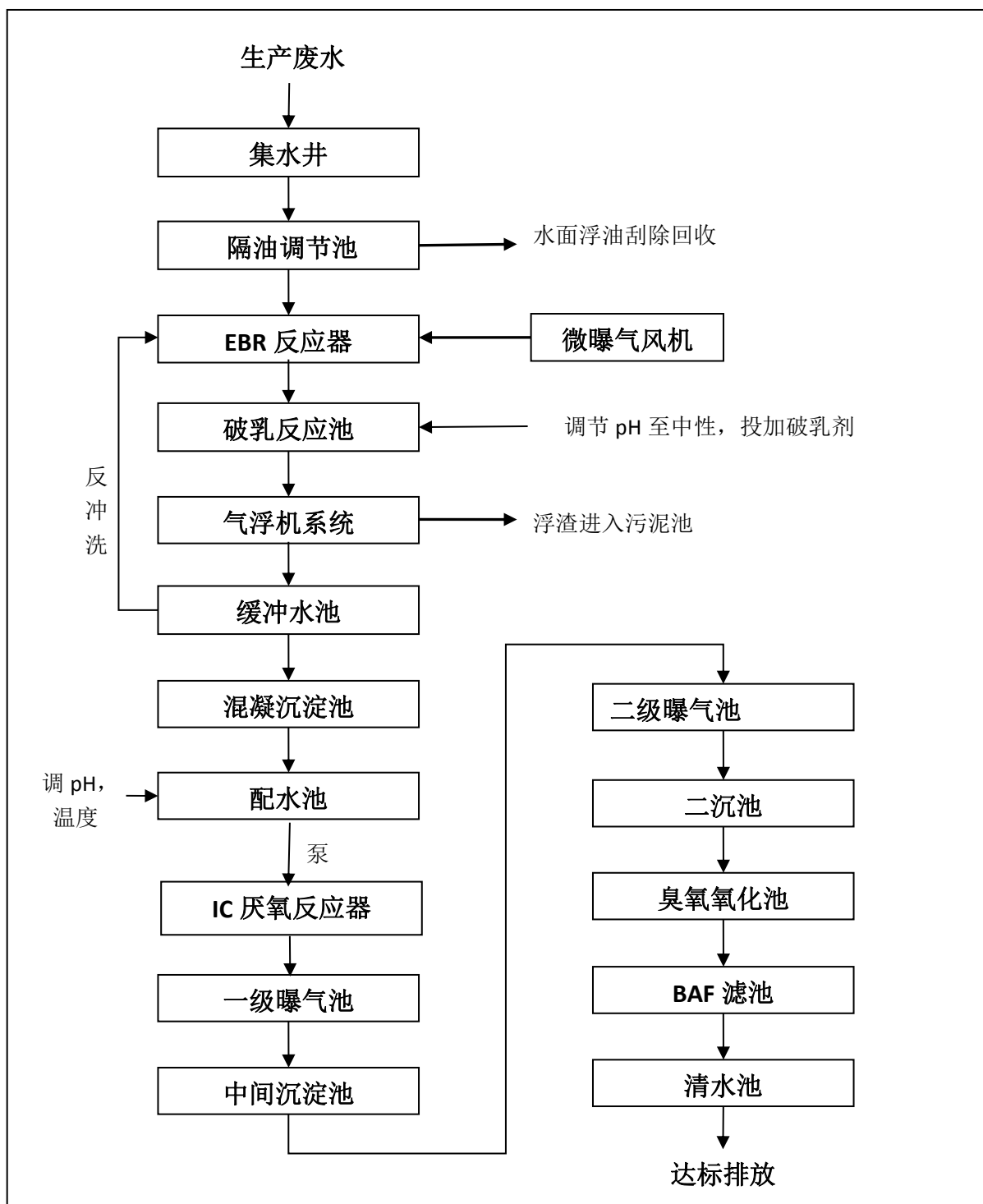


图 5.1-1 污水处理站工艺流程图

1、生产废水处理工艺流程简述：

（1）隔油调节池

通过隔油池刮除水面浮油。

（2）EBR 反应器

EBR 催化还原反应池通过氧化、还原作用，破坏物质的结构，将难降解的大分子物质裂解为小分子物质，提高水质的可生化性。

（3）破乳、气浮、混凝沉淀

调节 pH 至中性，投加破乳剂，破乳反应池出水经泵提升进入气浮机系统。经 EBR 催化还原反应后，产生油类和破乳过程产生油类，采用气浮机去除。加入混凝沉淀剂，进行混凝沉淀。混凝沉淀后的水进入配水池

（4）IC 内循环厌氧反应器系统

预处理后废水泵入 IC 内循环厌氧塔（中温厌氧），使废水中大分子污染物变成小分子污染物、难降解的污染物变成易降解的污染物，有机物在厌氧塔被大幅度去除，产生沼气，厌氧出水自流入好氧工段。

（5）A/B 污水处理工艺

厌氧出水首先进入 A/B 污水处理工艺，AB 法 A 段效率很高，并具有较强的缓冲能力。B 段起到出水把关作用，处理稳定性较好。对于高浓度的污水处理，AB 法具有很好适用性的，并有较高的节能效益。A 段为吸附段，B 段为生物氧化段。整个工艺中，A 段之前一般不设初沉池，以便充分利用原污水存在的微生物和有机物，促进有效稳定地运行。与单段系统相比，微生物群体完全隔开的两段系统能取得更佳和更稳定的处理效果；对于一个连续工作的 A 段，由外界连续不断的接种具有很强繁殖能力和抗环境变化能力的短世代原核微生物，使处理工艺的稳定性大大提高了。A 段对污染物的去除主要是通过 A 段活性强、世代周期短的细菌絮凝吸附作用和生物降解作用来对水中的悬浮固体和溶解性有机物去除，其中絮凝、吸附起主导作用。

（6）深度处理

深度处理采用臭氧氧化池—曝气生物滤池使废水满足达标排放的要求。臭氧氧化池是脱水和强氧化难生物降解的污染物，曝气生物滤池去除生化出水的 SS 和微污染物。

（5）污泥处理

好氧剩余污泥通过排泥泵入污泥浓缩池，进行污泥消化熟化，熟化后的污泥定期补充 IC 反应器，多余的污泥再由螺杆泵送至压滤机脱水，脱水后滤饼外运。

(6) 厌氧沼气处理

IC 内循环厌氧阶段产生沼气，主要成分 CH_4 ，工程拟将该废气引入蓄热式氧化系统进行处理，最终转化为 CO_2 和 H_2O 。

2、 废水处理技术可行性分析

河南宏达监测公司于 2017 年 4 月 11 日至 12 日对本项目污水处理站进出水质进行了现场监测，具体监测结果见表 5.1-2、5.1-3。

表 5.1-2 污水处理站进口污染物监测结果

监测时间		流量 (m^3/h)	污染物浓度 (mg/L)				
			pH	COD	氨氮	BOD_5	石油类
2017.4.11	第一次	10.2	7.56	22500	17.0	7770	0.56
	第二次	10.3	7.52	22500	16.6	7340	0.55
	第三次	10.1	7.5	22600	16.8	6760	0.55
2017.4.12	第一次	10.1	7.58	22600	16.8	7430	0.53
	第二次	10.2	7.55	22700	16.6	7920	0.51
	第三次	10.4	7.52	22900	16.5	7970	0.52

表 5.1-3 污水处理站出口污染物监测结果

监测时间		流量 (m^3/h)	污染物浓度 (mg/L)				
			pH	COD	氨氮	BOD_5	石油类
2017.4.11	第一次	9.1	7.23	121	0.26	24.8	0.46
	第二次	9.2	7.21	124	0.25	25.5	0.46
	第三次	9.1	7.20	125	0.27	20.6	0.43
2017.4.12	第一次	9.2	7.22	119	0.25	23.9	0.44
	第二次	9.3	7.28	129	0.27	22.6	0.43
	第三次	9.2	7.21	127	0.26	23.4	0.43

本项目建成后，全厂污水进水水质情况见表 5.1-4。

表 5.1-4 全厂的废水排放情况

项目	水量 (m^3/h)	pH	COD	氨氮	BOD_5	石油类
全厂现有项目	10.2	7.56	22500	17.0	7770	0.56
本项目	0.3308	6-9	20326.32	/	/	/
混合后水质	10.5308	/	22432	/	/	/

由表 5.1-4 可知：现有项目污水处理站进水中 COD 最小浓度为 22500mg/L，大于本项目各废水混合后 COD 浓度 20326.32mg/L 及本项目废水与全厂现有项目废水混合后废水中 COD 浓度 22432mmg/L，混合水质与现有项目水质基本无区别，故污水处理站对本次项目废水处理效率可以现有项目废水处理效率计。本项目在厂区总排口水质以现

有在线监测浓度计。

根据企业提供的 2020 年 1 月-5 月在线监测数据，废水的出水主要污染物的浓度 COD 67.26mg/L ~ 87.16mg/L ，满足《化工行业水污染物间接排放标准》（DB41/1135—2016）表 1 标准、《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 二级标准以及范县新区污水处理厂进水水质要求。

从污水处理站处理工艺看，生产废水依托现有污水处理站处理可行。

5.1.2.2 剩余处理能力

现有项目污水处理设施已建成，处理能力 $500\text{m}^3/\text{d}$ 。现有项目废水量为 $316.2\text{m}^3/\text{d}$ ，剩余处理能力为： $183.8\text{m}^3/\text{d}$ ，本项目污水产生量为 $10.468\text{m}^3/\text{d}$ ，从处理能力方面，生产废水依托现有污水处理站处理可行。

5.1.3 项目废水排入范县新区污水处理厂可行性分析

1、范县新区污水处理厂基本情况

范县新区污水处理厂厂址位于新区产业园内西北部，位于本次工程厂址东南方，距本项目直线距离 250m；设计处理规模为 一期 1 万 m^3/d ，二期工程 2.5 万 m^3/d ，范县新区污水处理厂收水范围已覆盖范县新城区和新区产业园，污水处理厂一期工艺为奥贝尔氧化沟，二期工程为改良型卡鲁赛尔氧化沟+二沉池，末端设置高密度澄清池和连续流动床过滤。设计进水水质为：COD $\leq 320\text{mg/L}$ ，BOD $\leq 150\text{mg/L}$ ，氨氮 $\leq 30\text{mg/L}$ ，SS $\leq 200\text{mg/L}$ ，T-N $\leq 45\text{mg/L}$ ，T-P $\leq 3.5\text{mg/L}$ ，石油类不作限制。出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918—2002）一级 A 标准范县新区污水处理厂出水排入金堤河，金堤河在台前县张庄附近汇入黄河。

2、集聚区污水处理厂服务范围、管网建设及处理能力

（1）服务范围

范县新区污水处理厂的服务对象主要为范县新城区及产业集聚区-新区产业园。

项目所在厂区位于范县新区产业园区内，位于范县新区污水处理厂设计的收水范围内。

（2）管网建设

项目附近污水管网已建设，项目外排污水可以通过市政污水管网进入新区污水处理

厂。

(3) 处理能力

新区污水处理厂接纳服务范围内的工业企业污水及生活污水，还需具备三个条件：一是水质要求，接纳工业企业污水的水质因子种类和浓度均需满足污水处理厂进水水质要求；二是工艺可行性，即从接纳工业企业污水水质特点分析，判定污水处理厂污水处理工艺能否达标处理接纳企业的污水；三是剩余处理容量，在满足污水处理厂进水水质要求和处理工艺的前提下，污水处理厂剩余处理容量需大于接纳工业企业污水量。

①水质要求

项目运营期产生的废水包括中和废水 W1、化验分析废水 W3、设备及储罐清洗废水 W4、冷循环冷却排水 W5、初期雨水 W6、脱盐水浓水 W7。项目运营期厂区总排污口排水水质均能满足《化工行业水污染物间接排放标准》（DB41/1135—2016）表 1 标准、《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 二级标准限值及范县新区污水处理厂进水水质要求。

②工艺可行性

项目运营期产生的废水主要包括中和废水 W1、水洗废水 W2、化验分析废水 W3、设备及储罐清洗废水 W4、冷循环冷却排水 W5、初期雨水 W6、脱盐水浓水 W7。

项目运营期产生的水洗废水回用于中和单元产，循环冷却水排水、脱盐水浓水经厂区总排放口排放。

项目产生的中和废水、化验分析废水、设备及储罐清洗废水、初期雨水含有的主要物质为 COD、SS，通过“集水井-隔油调节池-EBR 反应器(铁碳微电解)-破乳反应池-气浮系统-缓冲水池-混凝沉淀池-配水池-IC 反应器-一级氧化-中间沉淀池-二级氧化池-二级沉淀池-臭氧氧化池-生物滤池-清水池”工艺处理后，污水中 COD 被除去，经厂区污水处理站达标处理后进入新区污水处理厂深度处理。

新区污水处理厂二期工程为改良型卡鲁赛尔氧化沟+二沉池，末端设置高密度澄清池和连续流动床过滤处理工艺。

项目运营期生产废水中的水质因子为 COD。新区污水处理厂污水处理工艺中好氧化沟等工序适合深度处理 COD。

总之，新区污水处理厂二期工程污水处理工艺能够去除项目废水中的污染物

COD。

③剩余处理容量

范县新区污水处理厂一期工程设计处理规模为 1 万吨/d，二期工程建成后总处理规模 2.5 万 m³/d，项目废水外排量为 10.468m³/d，占该污水处理厂处理量的 0.038%，经调查，污水处理厂目前收水量 1.8 万 m³/d，尚富余处理量 1.2 万 m³/d，从规模上来讲，本项目废水进入范县新区污水处理厂处理是可行的。

总之，从服务范围、管网建设、处理能力等方面分析，项目运营期外排废水可进入范县新区污水处理厂进行深度处理，对其正常运营不产生负面影响，对纳污水体金堤河影响很小。

5.2 废气治理措施分析

项目运营期产生的废气包括酯化单元不凝气、丁醇蒸馏单元不凝气、脱醇单元不凝气、汽提单元不凝气、罐区废气、装置密封点泄漏废气。

5.2.1 不凝气废气治理措施

5.2.1.1 各单元不凝气治理措施

本项目生产过程酯化单元、丁醇蒸馏单元、脱醇单元、汽提单元均产生不凝气，不凝气送现有项目 RTO 蓄热式焚烧炉进行焚烧后，经 35m 高排气筒排放，NMHC 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）限值要求。

5.2.1.2 不凝气依托现有 RTO 蓄热式焚烧炉可行性分析

1、现有 RTO 蓄热式焚烧炉概况

（1）燃料

现有 RTO 蓄热式焚烧炉燃烧尾气为现有顺酐装置生产过程中产生尾气，主要成分为：水、N₂、O₂、CO、CO₂、顺酐、正丁烷、溶剂、乙酸。

本项目尾气主要为原料醇（正丁醇、异丁醇、异辛醇、异壬醇），正丁醇、异丁醇均易燃，异辛醇、异壬醇可燃。

（2）现有 RTO 蓄热式焚烧炉运行状况

项目生产过程中，现有 RTO 蓄热式焚烧炉正常运行，根据现有项目例行监测报告，

各污染物均可达标排放。

2、项目废气对现有RTO蓄热式焚烧炉的影响

(1) 本项目废气燃烧烟气量

以正丁醇为例，项目送 RTO 蓄热式焚烧炉燃烧处理正丁醇为 5.18t/a(折合成正丁醇气体 1912.7m³/a)。RTO 蓄热式焚烧炉燃烧效率以 99%计算。

①燃烧热

正丁醇96656KJ/m³，

尾气燃烧热： $Q_L^Y=96656 \times (1-1\%)=95690\text{KJ/m}^3$ 。

②理论空气量

$V_0=0.209 \times (Q_L^Y)/1000$ ；

V_0 ——理论空气量，Nm³/Nm³；

Q_L^Y ——低位发热值，KJ/m³；

$V_{0y}=0.209 \times (Q_L^Y)/1000=0.209 \times 95.69=20\text{Nm}^3/\text{Nm}^3$ ；

③实际烟气量

$V_Y=0.725 \times Q_L^Y/4187+1.0+1.0161(a-1)V_{0y}=31.08\text{Nm}^3/\text{Nm}^3$ ；

V_Y ——燃气产生的烟气量，Nm³/Nm³；

Q_L^Y ——低位发热值，KJ/m³；

V_{0y} ——理论空气量，Nm³/Nm³；

a ——过剩空气系数，取值 1.665。

④烟气实际产生量

$V_{yt}=B_y \times V_Y=1912.7 \times 31.08=59446.7\text{Nm}^3/\text{a}=29.72\text{Nm}^3/\text{h}$ ；

B_y 、 V_x ——燃料消耗量，Nm³/a；

V_{yt} ——燃气产生的烟气量，Nm³/a。

(2) 现有RTO蓄热式焚烧炉烟气量

根据现有项目例行监测报告：现有RTO蓄热式焚烧炉烟气量为67000m³/h，现有RTO蓄热式焚烧炉设计烟气量为90000m³/h，本项目废气燃烧后烟气量约29.72Nm³/h，约占现有项目烟气排放量的万分之四、剩余烟气量的千分之一，项目废气送现有RTO蓄热式焚烧炉燃烧不会对其正常运行产生冲击，不影响其正常运行。

故项目建成后，不凝气依托现有RTO蓄热式焚烧炉燃烧可行。

5.2.2 罐区、装置废气治理措施

原料储存过程中产生大小呼吸废气 NMHC，原料储罐采取氮封+活性炭吸附措施。

生产装置区动静密封点产生的气体主要为 NMHC，参照《石化企业泄漏监测与修复工作指南》，采取 LDAR 泄漏检测与修复技术，定量检测或检查生产装置中阀门等易产生 VOCs 泄漏的密封点，并在一定期限内采取有效措施修复泄漏点，从而控制物料泄漏损失，减少对环境造成的污染。

总之，针对无组织排放废气（装置废气）采取措施后，NMHC 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 号中工业企业边界挥发性有机物排放建议值。

项目废气排放情况见表 5.2-1。

表 5.2-1 项目废气排放及达标情况一览表

污染源			污染物	排放情况		采取措施	标准	
				浓度 (mg/Nm ³)	速率 (kg/h)		浓度 (mg/Nm ³)	速率 (kg/h)
有组织	DIBE	酯化单元	NMHC	0.07	0.0063	不凝气：送 RTO 蓄热式焚烧炉焚烧+35m 高排气筒；	80	/
		丁醇蒸馏单元	NMHC	0.034	0.0031			/
		脱醇单元	NMHC	0.164	0.0148			/
		汽提单元	NMHC	0.019	0.0017			/
	DBCH	酯化单元	NMHC	0.07	0.0063			/
		丁醇蒸馏单元	NMHC	0.034	0.0031			/
		脱醇单元	NMHC	0.164	0.0148			/
		汽提单元	NMHC	0.019	0.0017			/
	DEHCH	酯化单元	NMHC	0.007	0.00064			/
		汽提单元	NMHC	0.013	0.0012			/
	DINCH	酯化单元	NMHC	0.007	0.00064			/
		汽提单元	NMHC	0.013	0.0012			/
无组织	罐区废气	DIBE	NMHC	2.53E-01 (厂界浓度预测值)	0.229	氮封+活性炭吸附	2.0	/
		DBCH						
		DEHCH						
		DINCH						
	装置区					采用 LDAR 泄漏检测与修复，同时安装有毒有害气体探测与报警装置		

采取上述治理措施处理后，各污染因子均能达标排放。

5.3 噪声防治措施分析

项目主要噪声源为各类料泵，噪声源强在 80~90dB(A)之间，针对噪声源的具体情况，采取了降噪措施，主要噪声源及治理措施见表 5.3-1。

表 5.3-1 主要噪声源及治理措施

序号	设备名称	数量 (台)	等效声级	所在车间	治理措施	降噪效果
1	异丁醇泵	2	75~80	生产区	减振	65
2	回收异丁醇泵	2	75~80	生产区	减振	65
3	移动式打料泵	1	75~80	生产区	减振	65
4	酯化泵	1	75~80	生产区	减振	65
5	纯水泵	1	75~80	生产区	减振	65
6	中和泵	1	75~80	生产区	减振	65
7	碱液泵	1	75~80	生产区	减振	65
8	油水泵	2	75~80	生产区	减振	65
9	脱醇真空泵	2	75~80	生产区	减振	65
10	成品泵	2	75~80	生产区	减振	65
11	浓缩釜泵	1	75~80	生产区	减振	65
12	液环真空泵	2	75~80	生产区	减振	65

采取以上降噪措施后，初步预计各厂界昼、夜间噪声均能达到《工业企业厂界噪声标准》（GB12348-2008）中 3 类标准的要求。因此，评价认为项目拟采取的噪声治理措施可行。

5.4 地下水防范措施

由于本项目生产区、储罐区等涉及有毒有害物质，为防止项目产生的废水下渗污染地下水，评价建议对厂区加强防渗，同时加强日常监测。厂区具体防护措施如下：

5.4.1 污染源头控制措施

在实际生产过程中要对生产工艺不断优化改进，提高系统自动化操作水平，减少污染物排放量和新鲜水使用量；管道、设备均应符合国标及工艺技术要求，并加强设备的日常维护和管理，防治污染物跑、冒、滴、漏现象发生；事故废水收集池严格按照要求做好防渗处理，避免出现裂纹导致废水下渗污染地下水。

5.4.2 分区防治措施

参照《石油化工防渗工程技术规范》（GB/T50934-2013），结合厂区地质状况，针对物料储存和使用过程中可能造成地下水污染途径，将全厂区分为三级污染防治区：

1、防治区划分

（1）重点污防渗区

重点污染防治区：位于地下或半地下的生产功能单元，污染地下水环境的物料或污染物泄漏后，不易及时发现和处理的区域或部位，如污水处理站、半地下式储罐、地下管道等处。项目、工艺管道或污水管道的暗沟、依托的污水处理站、化粪池、事故池、危废暂存间为重点污染防治区。

（2）一般污防渗区

一般污染防治区：裸露于地面的生产功能单元，污染地下水环境的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理的区域或部位，如生产车间、地面储罐等处。项目装置区、罐区为一般污染防治区。

2、防渗要求

根据相关要求，石油化工防渗工程的设计使用年限宜按50年进行设计，防渗层的渗透系数不应大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。一般污染防治区的防渗性能应与1.5m厚粘土层(渗透系数 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$)等效；重点污染防治区的防渗性能应与6.0m厚粘土层(渗透系数 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$)等效。

地面防渗方案可采用粘土防渗、混凝土防渗、HDPE膜防渗和钠基膨润土防水毯防渗层；污染防治区地面应坡向排水口/沟，地面坡度根据总体竖向布置确定，坡度不宜小于0.3%；当污染物对防渗层有腐蚀作用时，应进行防腐处理；地基土采用原土压(夯)实，处理要求应符合国家现行标准《建筑地面设计规范》GB 50037 的规定。垫层宜采用中粗砂、碎石或混凝土垫层，处理要求应符合国家现行标准《建筑地面设计规范》GB 50037的规定。

5.4.3 管理措施

项目建设单位应建立水环境监测制度，对厂区及周边地下水进行监测，具体监测事项如下所示：厂区深水井为重点监测源；对厂区外地下水监测，以下游监测为重点，兼顾上游和侧面；监测频率每年至少2次，分丰水期和枯水期进行，重点区域和出现

异常情况下应增加监测频率；监测项目可参照《生活饮用水水质标准》和《地下水质量标准》，结合实际情况，调整监测项目。

在进行化工防渗工程污染防治区划分前，应熟悉建设项目工程概况及场地岩土工程勘察资料；搜集和研究建设项目场地的包气带防污性能、含水层易污染特征和地下水环境敏感程度等资料。防渗工程设计应依据污染防治分区，选择相应的防渗方案。污染防治区应采取防止污染物流出边界的措施。防渗层基层应具有一定承载能力，防止由于基层不均匀沉降等引起防渗层开裂、撕裂，必要时应对基层进行处理。施工时应加强防渗层的缩缝、变形缝及与建构筑物基础间的缝隙密封的质量控制，施工后应进行严格质量检验。选择防渗方案时应重视施工、材料的健康、安全和环境的要求。

正常生产过程中应加强巡检及时处理污染物跑、冒、滴、漏，同时应加强对防渗工程的检查，若发现防渗密封材料老化或损坏，应及时维修更换。施工技术人员应掌握所承担防渗工程的技术要求、质量标准等，施工中应有专人负责质量控制，并做好施工记录。当出现异常情况时，应及时会同有关部门妥善解决，施工过程中应进行质量监理，施工结束后应按国家有关规定进行工程质量检验和验收。

项目地下水污染防治分区情况见附图 7。

5.5 固体废物污染防治措施

项目运营期产生的固体废物主要有废过滤介质、废活性炭、污水处理污泥。废过滤介质、废活性炭为危废、污泥为一般固体废物。工程固体废物污染防治措施见表 5.5-1。

表 5.5-1 项目固体废物污染防治措施

固废名称	属性	主要成分	形态	产生量 (t/a)	排放量 (t/a)	污染防治措施
废过滤介质	危险固废	吸附的有机物	固体	6.9	0	收集后暂存于危废暂存间废间，交由有资质单位处理
废活性炭	危险固废	吸附的有机物	固体	0.2	0	
污水处理站污泥	一般固废	生化污泥	固体	1.34	0	暂存于污泥暂存间化池，定期送生活垃圾填埋场处置

针对危险废物暂存间设计运行、贮存容器（含防漏胶袋）及转运，对本项目依托的危废暂存间提出如下具体措施：

①基础必须防渗。危废贮存设施必须按照《危险废物贮存污染标准》

（GB18597-2001）的要求进行设计、施工；各类固废分开存放；危废暂存间地面要用坚固、防渗材料建造，铺设2mm厚高密度聚乙烯膜或至少2mm厚的其它人工材料，避

免对环境造成二次污染；危废贮存设施按规定设置警示标志。

②地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容；

③危险废物储存间应是密闭的，并设有安全照明设施和观察窗口；

④危险废物储存室要派专人定期管理，贴上警示标签，禁止无关人员进入；

⑤装载液体、半固体的胶渣危险废物的容器内必须留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留100mm以上的空间；

⑥危废专用容器应满足相应的强度要求，必须完好无损；

⑦危废专用容器上要贴上警示标签，做到容器专用。

⑧在危险废物转运过程中正确填写五联单，委托有资质的运输单位或危废处置单位进行运输，运输过程中避开居民点、饮用水源保护区等。

综上，按上述拟定的处置措施执行后，项目产生的各类固废都得到了妥善的处理，不会对周围环境造成大的影响，措施可行。

5.6 污染治理措施汇总及环保投资估算

本项目污染治理措施汇总情况及污染治理投资估算见表 5.6-1。

表 5.6-1 污染防治措施汇总及环保投资估算一览表

类别	具体内容		数量	投资	备注
废气	各个单元冷凝器	收集后送现有项目 RTO 蓄热式焚烧炉焚烧	1 套	0 万元	依托现有
	装置区废气	采用 LDAR 泄漏检测与修复	1 套	0 万元	依托现有
	储罐区废气	氮封+活性炭吸附	4 套	1 万元	氮封投资计入生产设备费用
废水	生产废水	污水处理站(规模 500t/d)	1 座	0 万元	依托现有
固废	一般固废	一般固废暂存间 (30m ² 、设“三防”)	1 座	0 万元	依托现有
	废过滤介质	30m ² 危废暂存间	1 座	0 万元	依托现有
	废活性炭				
地下水	防渗	重点污染防治区、一般防渗区	-	20 万元	-
噪声	设备噪声治理	消声、隔音、减振	若干	1 万元	-
风险防范设施	罐区围堰	44.07m*12.81m*0.5m	44.07m*12.81m*0.5m	3 万元	-
	雨污分流	实现雨污分流，并配备导排系统	若干	0 万元	依托现有
	事故水池	V7300m ³	1 座	0 万元	依托现有
合计	-	-	-	25 万元	-

由表 5.6-1 可知，项目污染治理投资估算为 25 万元，占其工程总投资（3100 万元）比例 0.81%。

第六章 环境风险评价

6.1 总则

6.1.1 一般性原则

环境风险评价应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，提出环境风险防范、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。

6.1.2 评价工作程序

评价工作程序如图 6.1-1 所示。

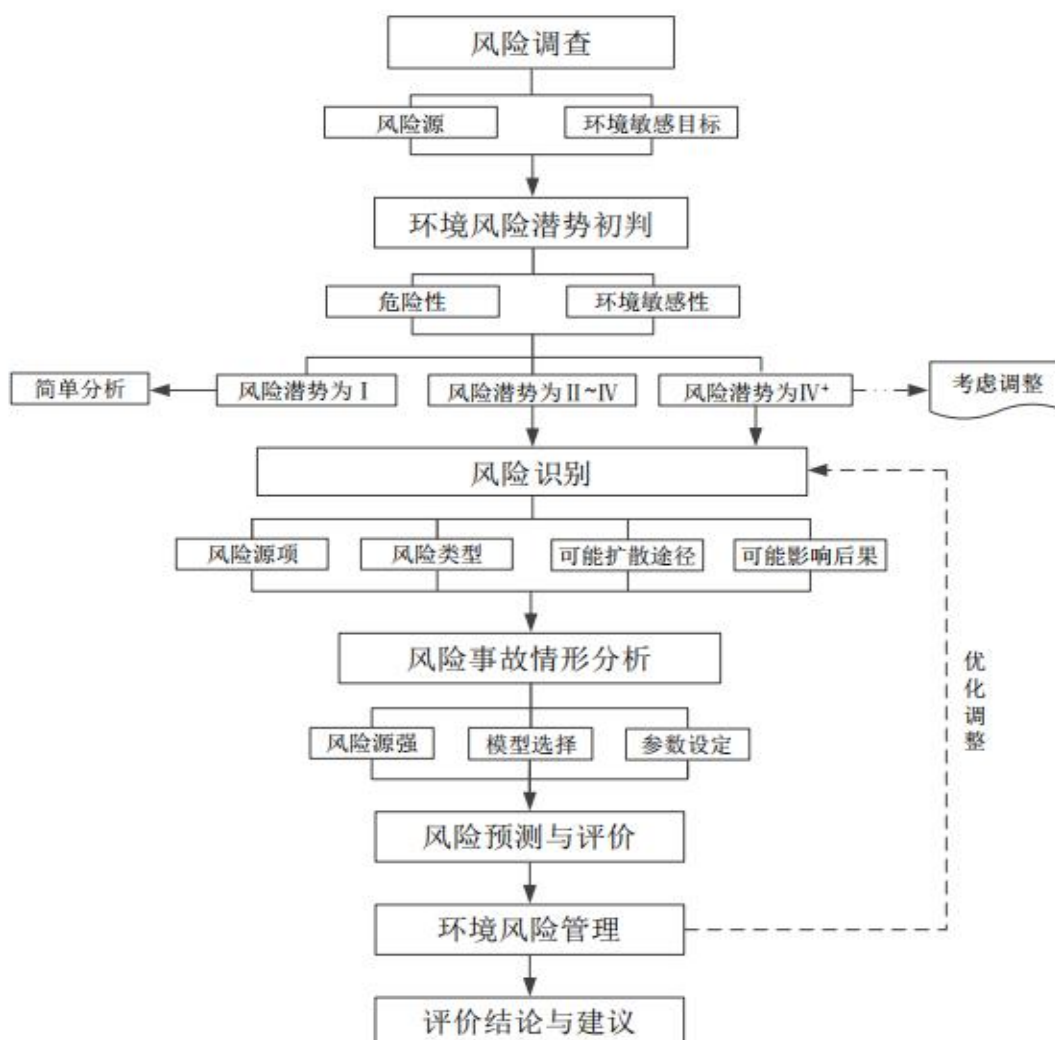


图 6.1-1 评价工作程序

6.2 风险调查

6.2.1 建设项目风险源调查

依据项目可研、安全条件评价报告及本次评价报告工程分析内容，结合《危险化学品名录》（2018 版），项目涉及危险物质数量和分布情况见表 6.2-1。生产工艺及特点见表 6.2-2。项目涉及危险物质理化性质汇总表见表 6.2-3。

表 6.2-1 项目所涉及的危险物质数量及分布情况

序号	生产工段	名称	现场储量 t	备注
1	DIBE	异丁醇	总量：159.53；生产装置：12.65；罐区：146.88	原料
2	DBCH	正丁醇	总量：159.53；生产装置：12.65；罐区：146.88	原料
3	DEHCH	异辛醇	总量：85；生产装置：16.36；仓库：168.64	原料

表 6.2-2 项目所涉及工艺及特点

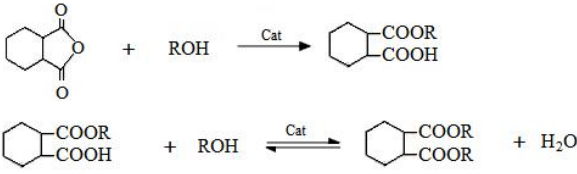
工程	生产工艺	特点	备注
装置区	略，见工艺流程分析	反应：  工艺温度：反应温度 95℃ 工艺压力：常压	/
公用工程	-	储罐区：常温、常压	/

表 6.2-3 项目涉及危险物质理化性质汇总表

品名	正丁醇	CAS 号	71-36-3		危险货物编号		33552
理化性质	分子式	C ₄ H ₁₀ O	分子量	74.12	相对密度	水=1 空气=1	0.81 2.55
	熔点（℃）	-88.9	沸点（℃）	117.5	饱和蒸汽压(kPa)		0.82/25℃
	闪点（℃）	35	引燃温度（℃）	340	爆炸极限[% (V/V)]		1.4-11.2
	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合	建规火险分级		乙
	外观性状	无色透明液体，具有特殊气味					
	溶解性	微溶于水，溶于醇、醚等多数有机溶剂。					
	禁配物	强酸、酰基氯、酸酐、强氧化剂					
危险性	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氧化剂接触会猛烈反应。						
毒理学资料	LD ₅₀ : 4360mg/kg（大鼠经口）；LC ₅₀ : 24240mg/m³4 小时（大鼠吸入）						
健康危害	有刺激和麻醉作用。主要症状为眼、鼻、喉部刺激，在角膜浅层形成半透明的空泡，头痛、头晕和嗜睡，手部可以生成接触性皮炎						
急救	皮肤接触：脱去污染衣着，立即用流动清水彻底冲洗。						

	眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗；就医 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。必要时进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐。就医。						
防护	呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴自给式呼吸器。眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。身体防护：穿防毒物渗透工作服。手防护：戴橡胶耐油手套。其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和引水。工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。						
泄漏处理	疏散泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制初入。切断火源。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿防静电工作服。尽量切断泄露源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄露：用活性炭或其他惰性材料吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄露：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸汽灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。						
储运	储存于阴凉、干燥通风处。远离火种、热源。防止阳光直射；保持容器密封。应与氧化剂、酸类分开存放，切忌混储。分装和搬运作业时要注意个人防护，搬运时要轻装青卸，防止包装和容器损坏。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、酸类、食用化学品等混装混运。运输途中应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按照规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。						
灭火方法	用水喷射逸出液体，使其稀释成不燃性混合物，并用雾状水保护消防人员。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土、雾状水。						
品名	异丁醇	CAS 号	78-83-1		危险货物编号		33552
理化性质	分子式	C ₄ H ₁₀ O	分子量	74.12	相对密度	水=1	0.81
						空气=1	2.55
	熔点（℃）	-108	沸点（℃）	126.1	饱和蒸汽压(kPa)		1.33/25℃
	闪点（℃）	27	引燃温度(℃)	415	爆炸极限[% (V/V)]		1.7-10.6
	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合	建规火险分级		甲
	外观性状	无色透明液体，具有特殊气味					
	溶解性	可溶于乙醇、乙醚、氯仿。					
禁配物	强酸、酰基氯、酸酐、强氧化剂						
危险性	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触会猛烈反应。						
毒理学资料	LD ₅₀ 2460mg/kg（大鼠经口）；LC ₅₀ ：19200mg/m ³ 4 小时（大鼠吸入）						
健康危害	对粘膜、上呼吸道、眼、皮肤有强烈的刺激性。吸入后，可因喉及支气管的痉挛、炎症、水肿，化学性肺炎或肺水肿而死。接触后引起灼烧感、咳嗽、喘息、喉炎、气短、头痛、恶心、呕吐。较高浓度对眼睛、皮肤、粘膜和上呼吸道有刺激作用。眼角膜表层形成半透明的空泡，还可引起食欲减退和体重减轻。涂于皮肤，引起局部轻度充血及红斑。						
急救	皮肤接触：脱去污染衣着，立即用流动清水彻底冲洗。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗；就医 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。必要时进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐。就医。						
防护	呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴自给式呼吸器。眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。身体防护：穿防毒物渗透工作服。手防护：戴橡胶耐油手套。其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和引水。工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。						
泄漏处理	疏散泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制初入。切断火源。建议应急处理人员戴防毒面具						

	穿化学防护服。尽量切断泄露源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄露：用沙土或其他惰性材料吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄露：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸汽灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。					
储运	储存于阴凉、干燥通风处。远离火种、热源。防止阳光直射；保持容器密封。应与氧化剂、酸类分开存放，切忌混储。分装和搬运作业时要注意个人防护，搬运时要轻装轻卸，防止包装和容器损坏。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、酸类、食用化学品等混装混运。运输途中应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按照规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。					
灭火方法	用水喷射逸出液体，使其稀释成不燃性混合物，并用雾状水保护消防人员。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土、雾状水。					
品名	异辛醇	CAS 号	104-76-7		危险货物编号	
理化性质	分子式	C ₈ H ₁₈ O	分子量	130.23	相对密度	水=1 0.83 空气=1 /
	熔点（℃）	-76	沸点（℃）	185-189	饱和蒸汽压(kPa)	
	闪点（℃）	77	引燃温度（℃）	/	爆炸极限[% (V/V)]	
	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合	建规火险分级	
	外观性状	澄清液体				
	溶解性	不溶于水，可与多数有机溶剂互溶。				
	禁配物	强酸、酰基氯、酸酐、强氧化剂				
危险性	遇明火、高热可燃。与氧化剂可发生反应，若遇高热，有开裂和爆炸的危险					
毒理学资料	LD ₅₀ 2049mg/kg（大鼠经口）；LC ₅₀ /					
健康危害	摄入、吸入或经皮肤吸收后对身体有害，对眼睛有强烈刺激作用，可致眼睛损害，可引起皮肤过敏反应。					
急救	皮肤接触：脱去污染衣着，立即用流动清水彻底冲洗。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗；就医 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。必要时进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐。就医。					
防护	呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴自给式呼吸器。眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。身体防护：穿防毒物渗透工作服。手防护：戴橡胶耐油手套。其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和引水。工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。					
泄漏处理	疏散泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制初入。切断火源。建议应急处理人员戴防毒面具、穿化学防护服。尽量切断泄露源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄露：用沙土或其他惰性材料吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄露：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸汽灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。					
储运	储存于阴凉、干燥通风处。远离火种、热源。防止阳光直射；保持容器密封。应与氧化剂、酸类分开存放，切忌混储。分装和搬运作业时要注意个人防护，搬运时要轻装轻卸，防止包装和容器损坏。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、酸类、食用化学品等混装混运。运输途中应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按照规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。					
灭火方法	消防人员必须佩戴过滤式防毒面具或隔离式呼吸器，穿全身防火防毒服，在上风向灭火，尽可能将容器从火源移至空旷处，喷水保持容器冷却，直至灭火结束，处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置					

产生声音必须马上撤离。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土、雾状水。

6.2.2 环境敏感目标调查

根据危险物质可能的影响途径，结合项目周围敏感目标分布情况，确定了项目周围 5km 范围内敏感保护目标，见表 6.2-4。

表 6.2-4 项目周围 3km 范围内环境敏感点分布情况一览表

序号	敏感点名称	方位	距厂界距离 (m)
1	马沟	N	1230
2	程店村	NNE	1200
3	蒋庄村	NE	2580
4	前范庄	NE	730
5	范庄村	NE	1940
6	何庄村	NE	2670
7	榆林头村	ENE	700
8	前五常村	ENE	2500
9	林堂村	ENE	3750
10	栖凤楼	SE	1980
11	韩张村	SSE	2780
12	大杨庄村	SSE	760
13	位胡同村	SSE	2230
14	北辛庄	SSW	2950
15	北杨铺村	SSW	700
16	李庄村	SSW	1820
17	范县新区	WSW	1120
18	赵亭村	W	2060
19	义和庄村	W	1260
20	西张青营村	WNW	1240
21	东张青营村	NNW	860
22	青东村	N	2250

6.3 环境风险潜势初判

6.3.1 危险物质及工艺系统危险性 (P) 的分级

(1) 危险物质数量与临界量比值 (Q)

根据项目涉及的危险物质在厂区的最大存在总量及对应临界量的比值计算 Q 值，计算公式如下：

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots q_n/Q_n$$

式中： $q_1, q_2, \dots q_n$ —每种危险物质的最大存在量，t

$Q_1, Q_2, \dots Q_n$ —每种危险物质的临界量，t

项目危险物质数量与临界量比值（Q）见表 6.3-1。

表 6.3-1 项目危险物质及工艺系统危险性 P 值

编号	物质名称	生产工段	最大存在量(t)	临界量(t)	q_i/Q_i	备注
1	异丁醇	DIBE	159.53	10	15.93	罐区+装置
	正丁醇	DBCH	159.53	10	15.93	罐区+装置
2	异辛醇	DEHCH	185	10	18.5	罐区+装置
最大 Q 值					18.5	/

（2）行业及生产工艺 M 值确定

结合项目所属行业及生产工艺特点，依据行业及生产工艺 M 值确定标准，对项目行业及生产工艺 M 值进行分析计算，行业及生产工艺 M 值确定标准见表 6.3-2，项目行业及生产工艺 M 值分析计算结果见表 6.3-3。

表 6.3-2 行业及生产工艺 M 值

行业	评估依据	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
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	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）
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
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
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5

^a 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力（P） $\geq 10.0\text{ MPa}$ ；
^b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。

表 6.3-3 项目行业及生产工艺 M 值分析计算结果

所属行业	工艺	数量	分值	备注
化工	工艺过程	1 套	5	对照表 6.3-2 分析
	罐区	1 座	5	
	M 值	M 值	10	-
		M 类	M3	-

（3）危险物质及工艺系统危险性（P）的分级确定

根据危险物质数量与临界量比值 Q 和行业及生产工艺 M 值，对照表 6.3-4 确定危险物质危险物质及工艺系统危险性等级 P。

表 6.3-4 危险物质危险物质及工艺系统危险性等级 P 判断

危险物质数量与临界量比值 Q	行业及生产工艺 M 值			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

6.3.2 环境敏感程度（E）的分级

根据危险物质在事故情形下的环境影响半径，如大气、地表水、地下水等，按照附录 D 对建设项目各环境要素敏感程度（E）等级进行判断。项目所属工程事故状态下，环境影响途径相同，不再分期分析环境敏感程度（E）的分级情况。

（1）大气环境

依据环境敏感目标环境敏感性及其人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型：E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 6.3-5。

表 6.3-5 环境敏感程度（E）分级原则

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5 km 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 5 km 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 5 km 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

据调查可知，项目周边 5km 范围内存在居住区、医疗卫生、文化教育、行政办公等机构，人口总数大于 5 万人，大气环境敏感程度为 E1。

（2）地表水环境

依据事故情况下危险物质泄漏到地表水体的排放点受纳地表水功能敏感性，与下游环境敏感保护目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 6.3-6。地表水功能敏感性分区标准见表 6.3-7。环境敏感保护目标分级标准见表 6.3-8。

表 6.3-6 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 6.3-7 地表水功能敏感性分区标准

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅱ类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24 h 流经范围内涉跨国界的
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅲ类，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24 h 流经范围内涉跨省界的
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区

据调查可知，事故情况下危险物质泄漏到地表水体的排放点受纳地表水功能为V类，或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起（雨水管网入金堤河处），排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内自范县域内（雨水管网入一金堤河）不涉及跨省界。地表水功能敏感性为较敏感 F3。

表 6.3-8 环境敏感保护目标分级标准

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；或其他特殊重要保护区
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

据调查可知，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内，无表 6.3-8 中类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标，环境敏感保护目标分级类型为 S3。

项目地表水功能敏感性为较敏感 F3，环境敏感保护目标分级类型为 S3，结合表 6.3-6 分析可知，项目地表水环境敏感程度分级类型 E3。

（3）地下水环境

依据地下水功能敏感性与包气带防污功能，共分为三种类型，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 6.3-9，地下水功能敏感性分区见表 6.3-10，包气带防污性能分级见表 6.3-11。

表 6.3-9 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 6.3-10 地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特征
敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 ^a
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区

^a “环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区

据调查可知，项目位于范县产业集聚区新区产业区，新区自来水厂水源地位于产

业集聚区南 1600m 魏胡同村境内，处于新区产业园的上游。地下水功能敏感性为不敏感 G3。

表 6.3-11 包气带防污性能分级

分级	包气带岩石的渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$, 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。	

由 4.4.2 评价区域水文状况可知，项目区 内主要地层属第四纪黄河冲堆积的粉质粘土、粉土。自上而下分为 6 层。粉质粘土为浅层水隔水底板，平均层厚 1.54m，分布连续、稳定，隔水效果好，场地内浅层地下水与中深层地下水水力联系不密切。

项目区内包气带岩性为粉质粘土，包气带渗透系数约为 $2.78 \times 10^{-7} cm/s$ 。

对照表 5.3-11 分析可知，项目区包气带防污性能分级为 D3。

项目地下水功能敏感性为 G3 不敏感，包气带防污性能分级为 D3，结合表 5.3-9 分析可知，项目地下水环境敏感程度分级类型 E3。

6.3.3 环境风险潜势判断

根据建设项目涉及的物质和工艺系数的危险性及所在环境的敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照表 6.3-12 确定各环境要素风险潜势。

表 6.3-12 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度 (E)	危险物质及工艺系统危险性 (P)			
	极高危害 (P1)	高度危害 (P2)	中度危害 (P3)	轻度危害 (P4)
环境高度敏感区 (E1)	IV ⁺	IV	III	III
环境中度敏感区 (E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区 (E3)	III	III	II	I
注：IV ⁺ 为极高环境风险。				

项目环境风险潜势划分结果见表 6.3-13。

表 6.3-13 项目环境风险潜势划分结果

环境要素	环境敏感程度 (E)	物质和工艺系数的危险性(P)	风险潜势	综合潜势
大气环境	E1	P3	III	III
地表水环境	E3		II	

地下水环境	E3		II	

6.4 环境风险评价等级及评价范围

6.4.1 环境风险评价等级

根据建设项目涉及的物质及工艺系数危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照表 6.4-1 确定评价工作等级。

表 6.4-1 评价工作等级划分依据

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。见附录 A。				

由表 6.3-13 可知，项目环境风险潜势综合等级为III，对照表 6.4-1 可知，项目环境风险评价等级为二级评价。

6.4.2 环境风险评价范围

项目环境风险评价等级为二级评价，项目大气环境风险评价范围为项目边界外 3km。项目地表水环境风险评价范围为雨水管网入金堤河下游 3.0km，项目地下水环境风险评价范围为以厂界为中心 6km² 范围。项目风险评价范围见图 6.4-1。

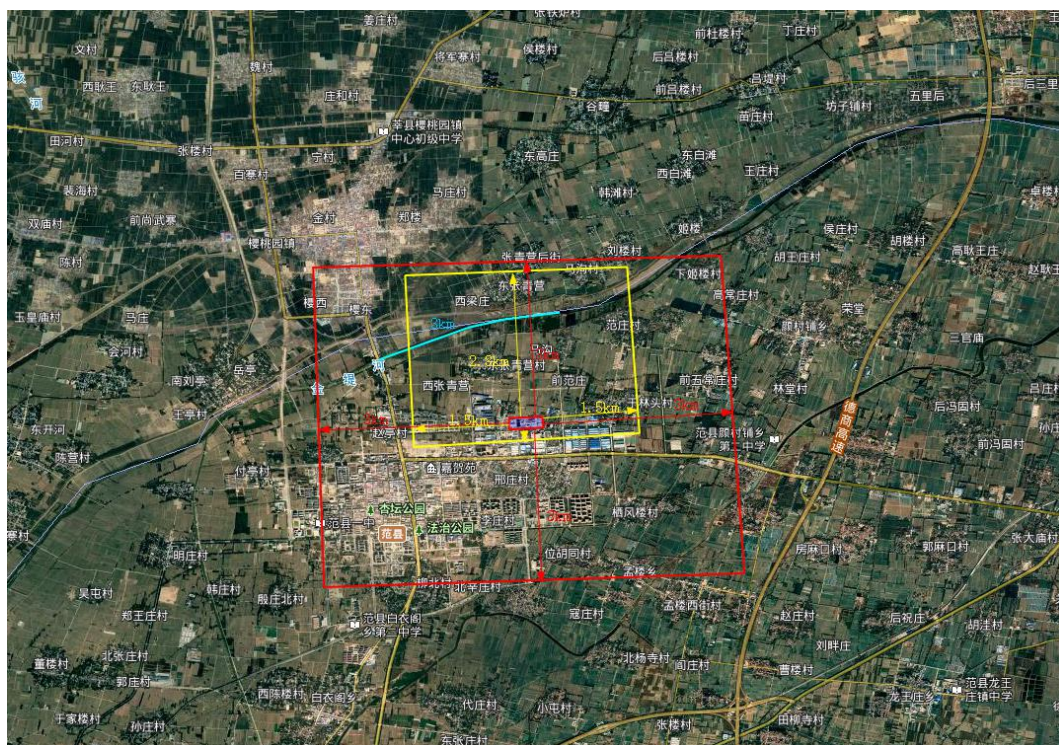


图 6.4-1 项目风险评价范围

6.5 环境风险识别

根据 HJ169-2018 导则要求，物质风险识别应包括原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾爆炸伴生/次生物。

6.5.1 物质危险性识别

1.物质危险性识别依据

根据 HJ169-2018 导则要求，物质风险识别应包括原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾爆炸伴生/次生物。

2.项目涉及化学品及其物质理化性质

(1) 项目涉及化学品

项目正常生产过程中涉及原料、产品及副产品情况见表 6.5-1。

表 6.5-1 项目涉及原料、产品及副产品情况

物质名称	备注
异丁醇	原料
正丁醇	原料
异辛醇	原料
液碱	原料
硫酸	原料
六氢苯酐	原料

(2) 项目涉及化学品理化性质

项目涉及化学品理化性质详见表 6.5-2。

表 6.5-2 原料理化性质一览表

品名	正丁醇	CAS 号	71-36-3		危险货物编号		33552
理化性质	分子式	C ₄ H ₁₀ O	分子量	74.12	相对密度	水=1 空气=1	0.81 2.55
	熔点（℃）	-88.9	沸点（℃）	117.5	饱和蒸汽压(kPa)		0.82/25℃
	闪点（℃）	35	引燃温度（℃）	340	爆炸极限[% (V/V)]		1.4-11.2
	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合	建规火险分级		乙
	外观性状	无色透明液体，具有特殊气味					
	溶解性	微溶于水，溶于醇、醚等多数有机溶剂。					
	禁配物	强酸、酰基氯、酸酐、强氧化剂					
危险性	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触会猛烈反应。						
毒理学资料	LD ₅₀ : 4360mg/kg（大鼠经口）；LC ₅₀ : 24240mg/m ³ 4 小时（大鼠吸入）						

品名	异丁醇	CAS 号	78-83-1		危险货物编号		33552
理化性质	分子式	C ₄ H ₁₀ O	分子量	74.12	相对密度	水=1	0.81
						空气=1	2.55
	熔点（℃）	-108	沸点（℃）	126.1	饱和蒸汽压(kPa)		1.33/25℃
	闪点（℃）	27	引燃温度（℃）	415	爆炸极限[% (V/V)]		1.7-10.6
	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合	建规火险分级		甲
	外观性状	无色透明液体，具有特殊气味					
	溶解性	可溶于乙醇、乙醚、氯仿。					
禁配物	强酸、酰基氯、酸酐、强氧化剂						
危险特性	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触会猛烈反应。						
毒理学资料	LD ₅₀ 2460mg/kg（大鼠经口）；LC ₅₀ : 19200mg/m³4 小时（大鼠吸入）						

品名	异辛醇	CAS 号	104-76-7		危险货物编号		33552
理化性质	分子式	C ₈ H ₁₈ O	分子量	130.23	相对密度	水=1	0.83
						空气=1	/
	熔点（℃）	-76	沸点（℃）	185-189	饱和蒸汽压(kPa)		1.33/25℃
	闪点（℃）	77	引燃温度（℃）	/	爆炸极限[% (V/V)]		/
	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合	建规火险分级		/
	外观性状	澄清液体					
	溶解性	不溶于水，可与多数有机溶剂互溶。					
禁配物	强酸、酰基氯、酸酐、强氧化剂						
危险特性	遇明火、高热可燃。与氧化剂可发生反应，若遇高热，有开裂和爆炸的危险						
毒理学资料	LD ₅₀ 2049mg/kg（大鼠经口）；LC ₅₀ /						

品名	液碱	CAS 号	1310-73-2		危险货物编号		81007
理化性质	危险性类别	第 8.1 类 酸性腐蚀品			UN 编号		1824
品名	硫酸	CAS 号	7664-93-9		危险货物编号		1830
理化性质	危险性类别	第 8.2 类 碱性腐蚀品			UN 编号		1824
毒理学资料	LD ₅₀ 2140mg/kg（大鼠经口）；LC ₅₀ : 510mg/m³2 小时（大鼠吸入）						

品名	六氢苯酐	CAS 号	85-42-7				
理化性质	分子式	C ₈ H ₁₀ O³	分子量	154	相对密度	水=1	1.18
						空气=1	/
	熔点（℃）	32-34	沸点（℃）	296	饱和蒸汽压(kPa)		/
	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合	建规火险分级		/
	外观性状	澄清液体					
溶解性	溶于苯、丙酮等，有吸湿性						

危险特性	遇明火、高热可燃。与氧化剂可发生反应，若遇高热，有开裂和爆炸的危险
毒理学资料	LD ₅₀ 1200mg/kg（大鼠经口）；LC ₅₀ /

根据《危险化学品目录》（2018年版），正丁醇、异丁醇、异辛醇、硫酸属于危险化学品。

根据《重点监管的危险化学品名录（2013年完整版）》，项目无重点监管的危险化学品。

根据《易制爆危险化学品名录（2017年版）》，该项目无易制爆爆炸化学品。

根据《化学品安全卫生综合信息系统》及企业提供的化学品安全技术说明书，项目涉及的化学品主要理化性质及风险性判定结果见表 6.5-3。

表 6.5-3 项目涉及的化学品主要理化性质及风险性判定结果

物质名称	相态	毒性				备注
		LD ₅₀ (mg/kg)	LC ₅₀ (mg/m ³)	毒性终点浓度		
				浓度-1	浓度-2	
正丁醇	液态	4360	24240	24000	2400	原料
异丁醇	液态	2460	19200	/	/	原料
异辛醇	液态	2049	/	1100	530	原料
硫酸	液态	5800	无资料	150	30	原料

（3）项目关注危险物质识别结果

符合 HJ169-2018 导则中附录重点关注物质的危险物质主要为异辛醇、异丁醇、正丁醇，其危险特性及分布情况见表 6.5-4。

表 6.5-4 项目关注危险物质识别结果

物质名称	毒性				爆炸性	分布情况
	LD ₅₀ (mg/kg)	LC ₅₀ (mg/m ³)	毒性终点浓度			
			浓度-1	浓度-2		
正丁醇	4360	24240	24000	2400	爆 炸 极 限 [% (V/V)]: 1.4-11.2	装置：12.65; 罐区：146.88
异丁醇	2460	19200	/	/	爆炸极限[% (V/V)]: 1.7-10.6	装置：12.65; 罐区：146.88
异辛醇	2049	/	1100	530	/	装置：16.36; 罐区：168.64

6.5.2 生产系统危险性识别

（1）危险单元

根据工艺流程和平面功能分区，结合危险物质识别结果，本评价进行了项目危险单元划分及单元内危险物质最大存在量识别，明确了危险单元内潜在的危险源。

表 6.5-5 项目危险单元及潜在风险源

危险单元	生产工段	危险物质及其存在量 (t)	风险源
装置区	DIBE	异丁醇: 12.65	6 个反应釜
	DBCH	正丁醇: 12.65	
	DEHCH	异辛醇:16.36	
罐区	DIBE	异丁醇: 146.88	罐区 (4 个 54m ³ 储罐)
	DBCH	正丁醇: 146.88	
	DEHCH	异辛醇: 168.64	

(2) 危险单元内风险源分析

按照危险单元分析风险源的危险性, 存在条件和转化为事故的触发因素。

表 6.5-6 危险单元内风险源分析汇总

危险单元	风险源	存在条件	触发因素	主要危险性
装置区	酯化釜	耐腐蚀、常温、常压、高低液位报警及连锁	(1) 操作不当造成满釜、超压，引发泄漏事故。 (2) 釜体的焊缝锈蚀或釜体强度不够，造成开裂，引发泄漏事故。 (3) 酯化釜管道接头脱落，管道连接处及垫片破损，引发泄漏事故。 (4) 高低液位报警及连锁失灵，导致满釜，引发泄漏事故。	泄漏
罐区	储罐	耐腐蚀、常温、常压、高低液位报警及连锁、围堰、基础防渗、泄漏探测报警	(1) 操作不当造成满罐、超压，引发泄漏事故。 (2) 罐体的焊缝锈蚀或罐体强度不够，造成开裂，引发泄漏事故。 (3) 储罐管道接头脱落，管道连接处及垫片破损，引发泄漏事故。 (4) 高低液位报警及连锁失灵，导致满罐，引发泄漏事故。 (5) 因基础沉降不匀而导致罐体撕裂，引发泄漏事故。	泄漏

(3) 重点风险源

本评价采用定量分析方法（即 Q 值）筛选确定重点风险源，筛选结果见表 6.5-7。

表 6.5-7 项目风险源分析

危险单元	生产工段	危险物质及其存在量 (t)	临界量	Q 值
装置区	DIBE	异丁醇: 12.65	10	1.265
	DBCH	正丁醇: 12.65	10	1.265
	DEHCH	异辛醇: 16.36	10	1.636
罐区	DIBE	异丁醇: 146.88	10	14.688
	DBCH	正丁醇: 146.88	10	14.688
	DEHCH	异辛醇: 168.64	10	16.864

由 Q 值计算可知，项目重点风险源为罐区。

6.5.3 环境风险类型及危害分析

根据物质及生产系统危险性识别结果，重点风险源可能产生的风险类型为泄漏，因所有物质中，异辛醇毒性最大，但是异辛醇蒸气压小于 0.3KPa，不视为挥发性有机物；异丁醇虽然蒸气压比正丁醇大，但是异丁醇没有毒性终点浓度值，故本次以 DBCH 生产工段正丁醇储罐区泄漏为例进行分析。正丁醇泄漏后对环境的影响途径及影响方式如下：

1、空气影响途径

醇泄漏后以热量蒸发或质量蒸发形式产生的正丁醇进入空气，毒气云团在大气环境扩散，产生局部大气环境污染，并可能威胁附近敏感保护目标人群的健康、甚至生命。

2、地表水影响途径

醇泄漏后遇罐区围堰切换阀（雨水阀或应急阀）非正常开启，醇进入厂区雨水管道，排入集聚区雨水管网，最终排入水体金堤河，导致水体污染。

3、地下水影响途径

醇泄漏后遇罐区防腐或防渗质量缺陷，渗入地下，透过包气带污染地下水。

6.5.4 风险识别结果

通过风险识别，项目重点风险源为储罐区，由于异辛醇蒸气压小于 0.3KPa，不视为挥发性有机物，本次以 DBCH 生产工段正丁醇储罐区为例进行分析，详情见表 6.5-8。

表 6.5-8 项目风险识别结果

序号	危险单元	风险源	主要危险物	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标	备注

1	储运区	罐区	正丁醇	泄漏	空气	评价范围内村庄、学校、行政办公机构等人员、土壤、动植物	考虑大气沉降作用
					地表水	金堤河	-
					地下水	评价范围内浅层地下水	-

6.6 风险事故情形分析

6.6.1 风险事故情形设定

依据 HJ169-2018 风险事故设定原则，项目风险事故情形设定为储运区单元储罐区某一正丁醇储罐泄漏，即储罐与进出料管连接处脱落，致使正丁醇泄漏，泄漏频率取值为 $1.00 \times 10^{-6}/(\text{m.a})$ ，环境影响途径包括空气、地表水及地下水。

6.6.2 源项分析

1、源强的确定

(1) 泄漏量计算

采用液体泄漏模型：

$$Q_0 = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中：

Q_0 —液体泄漏速度，kg/s；

C_d —液体泄漏系数；

A —泄漏口面积， m^2 ；

ρ —泄漏液体密度， kg/m^3 ；

P —容器内介质压力，Pa；

P_0 —环境压力，Pa；

g —重力加速度， m/s^2 ；

H —泄漏口之上液位高度，m。

根据事故统计，储罐泄漏事故大多数集中在储罐与进出料管连接处（接头），损坏尺寸按 100%或 20%管径计，因管道或阀门完全断裂或损坏的可能性极小，但从最大风险出发，源强计算均按极端条件下接管口径全部断裂考虑，并根据该项目事故应

急响应时间设定，泄漏持续时间 10min，事故发生后系统报警，企业能在 30min 内将泄漏物料进行收集处理完毕。本项目正丁醇储罐与进出料管连接处直径为 80mm。计算结果见表 6.6-1。

表 6.6-1 泄漏计算结果一览表

符号	含义	单位	数量
C_d	液体泄漏系数	无量纲	0.65
A	裂口面积	m^2	0.005
ρ	泄漏液体密度	kg/m^3	810
P	容器内介质压力	Pa	101325
P_0	环境压力	Pa	101325
g	重力加速度	m/s^2	9.8
h	裂口之上液位高度	m	2.5
Q_0	液体泄漏速率	kg/s	18.43
t	泄漏时间	s	600
W	泄漏量	kg	11056.5

(2) 蒸发量计算

在液体物料发生泄漏后，一部分将由液态蒸发为气态挥发进入大气，蒸发量决定于环境温度、物质性质和储存条件。泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，蒸发总量为上述三种蒸发量之和。闪蒸蒸发指过热液体的直接蒸发，热量蒸发指液体在地面形成液池吸收地面热量而气化，质量蒸发指液池表面气流运动使液体蒸发。

液池半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作为液池半径；无围堰时，设定液体瞬时扩散到最小厚度时，推算液池等效半径。本项目原料醇罐区储存方式为设围堰，原料醇泄漏后形成的液池半径，以其所在堤区折算液池等效半径。

根据泄漏物料的性质及所处环境，本项目泄漏物料挥发不考虑闪蒸蒸发和热量蒸发，仅考虑质量蒸发，质量蒸发速率按下式计算：

$$Q_3 = a \times p \times M / (R \times T_0) \times u^{(2-n)/(2+n)} \times r^{(4+n)/(2+n)}$$

式中：

Q_3 —质量蒸发速度，kg/s；

a ， n —大气稳定度系数，按 HJ/T 169-2004 表 F.3 选取；

p —液体表面蒸气压，8340Pa；

R —气体常数；8.314J/mol·k；

T_0 —环境温度，298k；

U —风速，1.5m/s；

R —液池半径，11.29m。

大气稳定度系数按照下表取值。

表 6.6-2 液池蒸发模式参数

稳定度条件	n	a
不稳定 (A, B)	0.2	3.846×10^{-3}
中性 (D)	0.25	4.685×10^{-3}
稳定 (E, F)	0.3	5.285×10^{-3}

泄漏物料蒸发总量计算公式如下：

$$W_p = Q_1 t_1 + Q_2 t_2 + Q_3 t_3$$

式中：

W_p —液体蒸发总量，kg；

Q_1 —闪蒸蒸发液体量，kg；

Q_2 —热量蒸发速率，kg/s；

t_1 —闪蒸蒸发时间，s；

t_2 —热量蒸发时间，s；

Q_3 —质量蒸发速率，kg/s；

t_3 —从液体泄漏到液体全部处理完毕的时间，1800s(30min)。

Q_1 （闪蒸蒸发液体量）和 Q_2 （热量蒸发速率）均取 0，评价按照事故处理完成时间为 30min 计算，计算结果见表 6.6-3。

鉴于项目风险评价等为二级，依据 HJ169-2018 相关要求，选取最不利气象条件和事故发生地的最常见气象条件进行后果预测。

表 6.6-3 不同气象条件下丁醇蒸发量

最不利气象条件下丁醇蒸发量						
泄漏物质	泄漏量 (kg)	风速 (m/s)	大气稳定度	挥发速率 (kg/s)	挥发量(kg)	挥发时间 (min)
正丁醇	11056.5	1.5	F	0.020358	12.2148	30

6.7 风险预测与评价

6.7.1 大气环境风险预测

6.7.1.1 预测模型筛选及预测参数

1.模型筛选

(1) 排放类型判定

判定连续排放还是瞬时排放，通过对比排放时间 T_d 和污染物到达最近受体点（网格点或敏感点）的时间 T 确定。

$$T=2X/U_r=860/1.5=573.3 \text{ (s)}$$

式中：

X —事故发生地与计算点的距离，m；

U_r —10m 高处风速，取值 1.5m/s；假定风速和风向在 T 时间内保持不变。

当 $T_d > T$ ，被认为是连续排放；当 $T_d \leq T$ ，被认为是瞬时排放；

项目事故发生地（罐区）与计算点（北杨铺村）的距离为 700m；

$$T=2X/U_r=1400/1.5=933.3 \text{ (s)}；$$

项目 $T_d=1800s$ ， $T_d > T$ ，排放类型为连续排放。

(2) 气体性质

判断烟团性质是否为重质气体，取决于他相对空气的“过剩密度”和环境条件等因素。通常采用理查德森数 (R_i) 作为标准进行判断。

判断标准：对于连续排放， $R_i \geq 1/6$ 为重质气体， $R_i < 1/6$ 为轻质气体。

连续排放类型 R_i 计算公式：

$$R_i = \frac{\left[\frac{g(Q/\rho_{rel})}{D_{rel}} \times \left(\frac{\rho_{rel}-\rho_a}{\rho_a} \right) \right]^{\frac{1}{3}}}{U_r}$$

式中：

ρ_{rel} —排放物质进入大气的初始密度 kg/m^3

ρ_a —环境空气密度， kg/m^3 ；

Q —连续排放烟羽的排放速率， kg/m^3 ；

D_{rel} —初始烟团宽度，即源直径，m；

U_r —10m 高处风速，1.5m/s

表 6.7-1 最不利气象条件下 R_i

最不利气象条件下（稳定度 F、风速 1.5m/s）				
ρ_{rel}	ρ_a	Q	D_{rel}	U_r
1.2147	1.2056	0.020358	11.56	1.5

计算可知：

最不利气象条件下：理查德森数 $Ri=0.015992<1/6$ 。扩散计算建议采用 AFTOX 模式。

(3) 模型筛选

$Ri<1/6$ ，为轻质气体，扩散计算建议采用 AFTOX 预测模式。

AFTOX 预测模式，相应预测公式：

$$C(x, y, o) = \frac{2Q}{(2\pi)^{\frac{3}{2}} \sigma_x \sigma_y \sigma_z} \exp \left[-\frac{(x-x_0)^2}{2\sigma_x^2} \right] \exp \left[-\frac{(y-y_0)^2}{2\sigma_y^2} \right] \exp \left[-\frac{z_0^2}{2\sigma_z^2} \right]$$

式中：

$C(x, y, 0)$ ——下风向地面 (x, y) 坐标处的空气中的污染物浓度 (mg/m^3) ；

x_0, y_0, z_0 ——烟囱中心坐标；

Q ——事故期间烟囱的排放量；

$\sigma_x, \sigma_y, \sigma_z$ 为 X、Y、Z 方向的三参数 (m)，常取 $\sigma_x = \sigma_y$ 。

对于瞬时或短时间事故，可采用下述公示。

$$C_w^i(x, y, o, t_w) = \frac{2Q'}{(2\pi)^{\frac{3}{2}} \sigma_{x,eff} \sigma_{y,eff} \sigma_{z,eff}} \exp \left[-\frac{H_e^2}{2\sigma_{x,eff}^2} \right] \exp \left[-\frac{(x-x_w^i)^2}{2\sigma_{x,eff}^2} - \frac{(y-y_w^i)^2}{2\sigma_{y,eff}^2} \right]$$

式中：

$C_w^i(x, y, o, t_w)$ ——第 i 个烟团在 t_w 时刻（即第 w 时刻）在点 $(x, y, 0)$ 产生的地面浓度；

Q' ——烟团排放量 mg ， $Q'=Q\Delta t$ ； Q 为释放率 mg/s ； Δt 为时段长度 s ；

$\sigma_{x, eff}, \sigma_{y, eff}, \sigma_{z, eff}$ ——烟团在 w 时段沿 x、y 和 z 方向的等效扩散参数 (m)，可由下式估算：

$$\sigma_{j,eff}^2 = \sum_{k=1}^w \sigma_{j,k}^2 \quad (j=x, y, z)$$

式中：

$$\sigma_{j,k}^2 = \sigma_{j,k}^2(t_k) - \sigma_{j,k}^2(t_{k-1})$$

x_w^i 和 y_w^i ——第 w 时段结束时第 i 烟团质心的 x 和 y 坐标，由下述两式计算：

$$x_w^i = u_{x,w}(t - t_{w-1}) + \sum_{k=1}^{w-1} u_{x,k}(t_k - t_{k-1})$$

$$y_w^i = u_{x,w}(t - t_{w-1}) + \sum_{k=1}^{w-1} u_{x,k}(t_k - t_{k-1})$$

各个烟团对某个关心点 t 小时的浓度贡献，按下式计算：

$$C(x, y, 0, t) = \sum_{i=1}^n C_i(x, y, o, t)$$

式中 n 为需要跟踪的烟团数，可由下式确定：

$$C_{n-1}(x, y, 0, t) \leq f \sum_{i=1}^n C_i(x, y, 0, t)$$

式中，f 为小于 1 的系数，可根据计算要求确定。本次评价预测假设每 10s 释放 1 个烟团，事故期间共释放 180 个烟团。

2. 预测范围及计算点

(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 3.0km。

(2) 计算点

计算点包括一般计算点和特殊计算点，一般计算点指下风向不同距离点，特殊计算点为大气敏感保护目标等关心点。一般计算点点间距设置为 100m。

3. 事故源及气象参数

事故源及气象法参数见表 6.7-2。

表 6.7-2 事故源及气象法参数

类型	参数	数量	备注
事故源	释放速率 (kg/s)	0.020358	最不利气象条件
	源高度 (m)	1.5	-
	持续蒸发时间 (min)	30	-
	烟团个数 (个)	180	-
	液池面积	420	-
气象参数	大气稳定度	F	最不利气象条件
	风速 (m/s)	1.5	
	环境温度 (°C)	25	
	风向	SSE(当地主导风向)	
	相对湿度	50%	

4. 大气毒性终点浓度值选取

大气毒性终点浓度即预测评价标准。正丁醇毒性终点浓度-1 为 24000mg/m³、终点浓度-2 为 2400mg/m³。

6.7.1.2 预测结果及评价

1. 不同距离处最大浓度及不同毒性终点浓度的最大影响范围

不同距离处最大浓度计算值见表 6.7-3 及图 6.7-1，网格点浓度分布见图 6.7-2。

表 6.7-3 最不利条件下不同距离处最大浓度计算值

距离 (m)	浓度出现时间 (min)	高峰 浓度 (mg/m ³)
1.0000E+01	1.1111E-01	2.7928E+03
1.1000E+02	1.2222E+00	7.8522E+01
2.1000E+02	2.3333E+00	3.1893E+01
3.1000E+02	3.4444E+00	1.7540E+01
4.1000E+02	4.5556E+00	1.1234E+01
5.1000E+02	5.6667E+00	7.8836E+00
6.1000E+02	6.7778E+00	5.8778E+00
7.1000E+02	7.8889E+00	4.5751E+00
8.1000E+02	9.0000E+00	3.6773E+00
9.1000E+02	1.0111E+01	3.0300E+00
1.0100E+03	1.1222E+01	2.5466E+00
1.1100E+03	1.2333E+01	2.1751E+00
1.2100E+03	1.3444E+01	1.8829E+00
1.3100E+03	1.4556E+01	1.6485E+00
1.4100E+03	1.5667E+01	1.4491E+00
1.5100E+03	1.6778E+01	1.3257E+00
1.6100E+03	1.7889E+01	1.2197E+00
1.7100E+03	1.9000E+01	1.1278E+00
1.8100E+03	2.0111E+01	1.0475E+00
1.9100E+03	2.1222E+01	9.7677E-01
2.0100E+03	2.2333E+01	9.1405E-01
2.1100E+03	2.3444E+01	8.5812E-01
2.2100E+03	2.4556E+01	8.0797E-01
2.3100E+03	2.5667E+01	7.6277E-01
2.4100E+03	2.6778E+01	7.2185E-01
2.5100E+03	2.7889E+01	6.8466E-01
2.6100E+03	2.9000E+01	6.5072E-01
2.7100E+03	4.0111E+01	6.1961E-01
2.8100E+03	4.2222E+01	5.9106E-01
2.9100E+03	4.3333E+01	5.6477E-01
3.0100E+03	4.4444E+01	5.4046E-01
3.1100E+03	4.6556E+01	5.1795E-01
3.2100E+03	4.7667E+01	4.9704E-01
3.3100E+03	4.8778E+01	4.7758E-01
3.4100E+03	5.0889E+01	4.5943E-01
3.5100E+03	5.2000E+01	4.4246E-01
3.6100E+03	5.3111E+01	4.2656E-01
3.7100E+03	5.4222E+01	4.1165E-01
3.8100E+03	5.6333E+01	3.9764E-01
3.9100E+03	5.7444E+01	3.8444E-01
4.0100E+03	5.8556E+01	3.7200E-01
4.1100E+03	6.0667E+01	3.6026E-01
4.2100E+03	6.1778E+01	3.4915E-01
4.3100E+03	6.2889E+01	3.3864E-01
4.4100E+03	6.4000E+01	3.2866E-01
4.5100E+03	6.5111E+01	3.1919E-01
4.6100E+03	6.6222E+01	3.1018E-01
4.7100E+03	6.7333E+01	3.0162E-01
4.8100E+03	6.8444E+01	2.9345E-01
4.9100E+03	6.9556E+01	2.8566E-01

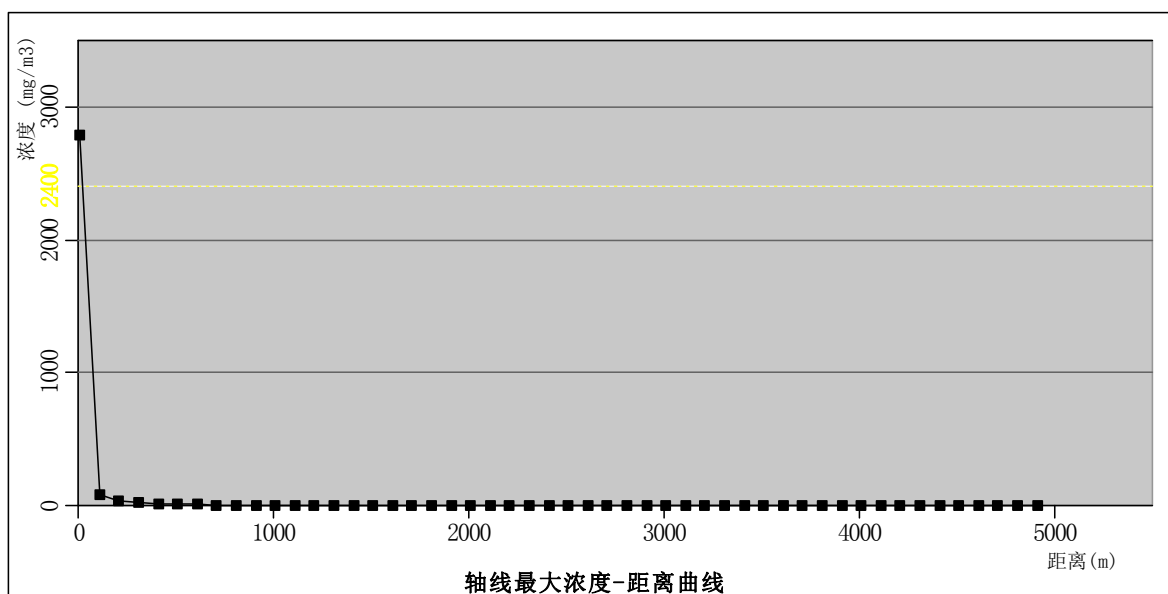


图 6.7-1 最不利条件下轴线最大浓度-距离曲线图

预测可知，最不利条件下，正丁醇毒性终点浓度-1 未出现。正丁醇轴线最大浓度为 2792.8mg/m³，出现时间为泄漏发生后 0.1111min，出现距离为泄漏源下风向 10m 处，位于厂界范围内。

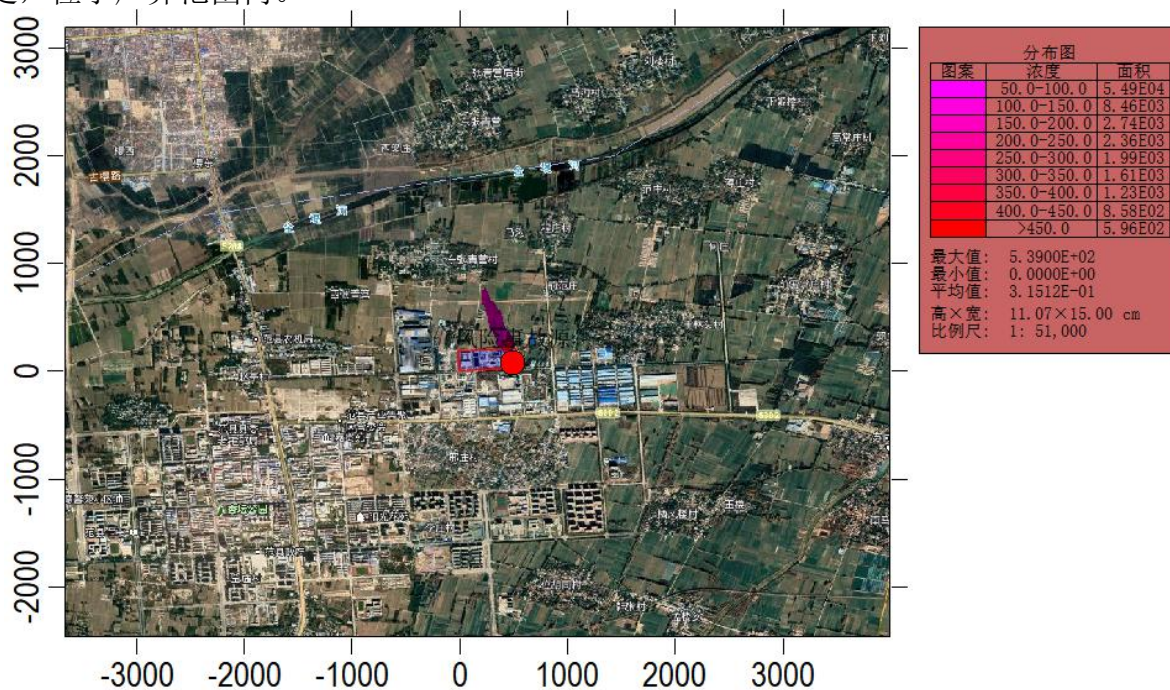


图 6.7-2 最不利气象条件下网格点浓度分布图

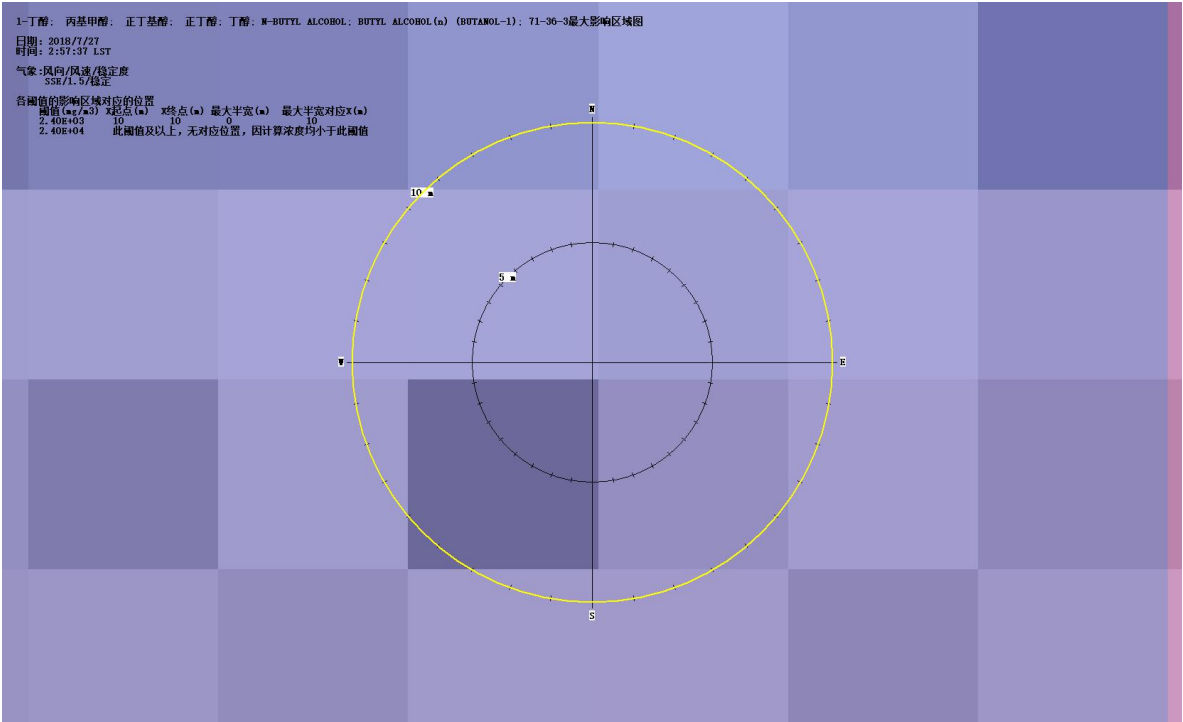


图 6.7-3 最常见气象条件下超过阈值最大轮廓线

2.关心点出浓度

根据项目附近敏感点分布情况，本评价选取东张青营村作为代表性敏感保护目标，结合最不利气象条件，预测敏感点处浓度随时间变化情况，详情见表 6.7-4，离散点浓度—时间曲线见图 6.7-4。

表 6.7-4 敏感点处浓度随时间变化情况 (单位: (mg/m³))

关心点	不同时间点浓度 (mg/m ³)											标准 1		标准 2		不利 风向
	最大浓度 时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	浓度	达标 情况	浓度	达标 情况	
东张青 营村	0.00E+00	0.00E+ 00	2.67E+ 00	2.67E+ 00	2.67E+ 00	2.67E+ 00	2.67E+ 00	2.67E+ 00	2.35E+ 00	7.24E- 05	0.00E+ 00	24000	达标	2400	达标	SSE

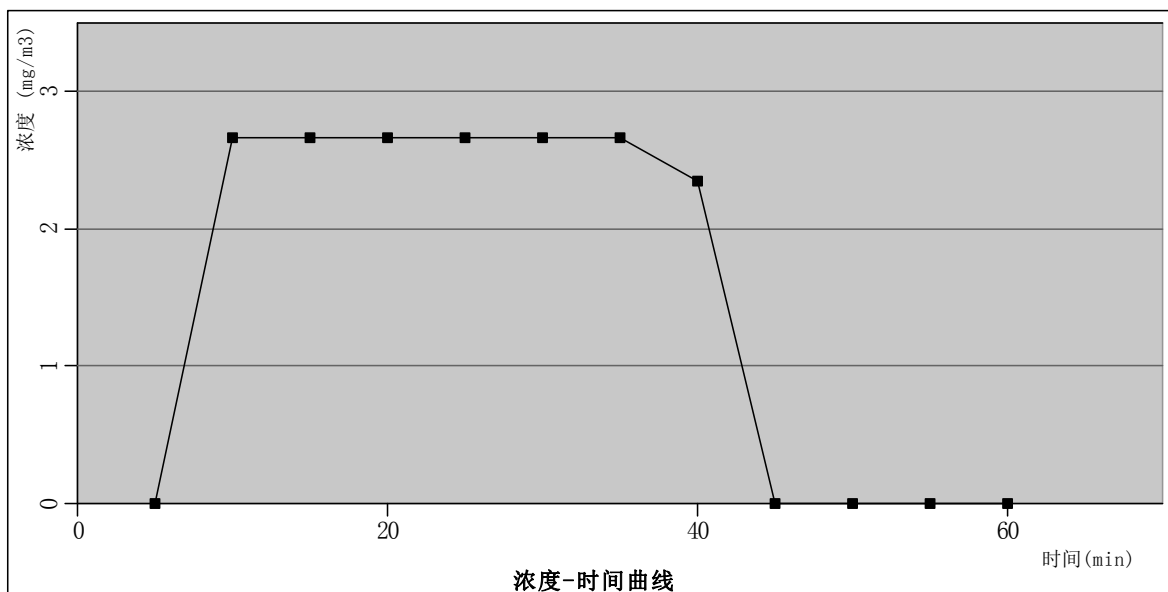


图 6.7-4 最不利气象条件下离散点东张青营村浓度—时间曲线

6.7.2 地表水环境风险预测

6.7.2.1 预测情景

预测情形，发生储罐区某一丁醇储罐泄漏后，收集不及时，丁醇通过罐区雨水应急阀进入厂区雨水管道，排入集聚区雨水管网，通过管网进入金堤河。

6.7.2.2 预测源强

根据前述分可知，罐区某一丁醇泄漏 10min，丁醇泄漏量为 11.0565t，通过集聚区雨水管网瞬时排入金堤河。

6.7.2.3 预测模型

瞬时排放源河流一维对流扩散方程

$$C(x, t) = \frac{M}{A\sqrt{4\pi E_x t}} \exp(-kt) \exp\left[-\frac{(x-ut)^2}{4E_x t}\right]$$

在 t 时刻，距离污染源下游 $x=ut$ 处污染物浓度峰值方程

$$C_{\max}(x) = \frac{M}{A\sqrt{4\pi E_x x/u}} \exp(-kx/u)$$

式中：

$C(x, t)$ —在距离排放口 x 处，t 时刻的污染物浓度，mg/L；

x—距离排放口的距离，m；

t—排放发生后的扩散历时，s；

M—污染物的瞬时排放总质量，11056500g；

E_x —污染物纵向扩散系数， $2.32\text{m}^2/\text{s}$ ；

K—污染物综合衰减系数， $0.011/\text{s}$

u—断面流速， 0.5m/s

A—断面面积， 1087m^2

建议值参数代入方程后可得：

$$C_{\max}(x)=1332.4x^{(-1/2)}\exp^{(-0.022x)}$$

6.7.2.4 预测结果及评价

预测结果见表 6.7-5 及图 6.7-5

表 6.7-5 不同距离预测浓度结果一览表

x(m)	$C_{\max}(\text{mg/L})$	对应 COD 浓度
10	338.3618416	877.9118052
50	62.93371976	163.2874891
100	14.86285306	38.5630782
200	1.17234314	3.041755173
218	0.756633661	1.963157607
300	0.106776745	0.277042365
400	0.010315134	0.026763591
500	0.001029171	0.002670281
600	0.000104801	0.000271915
700	$1.08233\text{E-}05$	$2.8082\text{E-}05$
800	$1.12935\text{E-}06$	$2.93022\text{E-}06$
900	$1.18774\text{E-}07$	$3.0817\text{E-}07$
1000	$1.25693\text{E-}08$	$3.26122\text{E-}08$
1100	$1.33685\text{E-}09$	$3.46857\text{E-}09$
1200	$1.42776\text{E-}10$	$3.70445\text{E-}10$
1300	$1.53018\text{E-}11$	$3.97018\text{E-}11$
1400	$1.64481\text{E-}12$	$4.26762\text{E-}12$
1500	$1.77257\text{E-}13$	$4.59909\text{E-}13$
1600	$1.9145\text{E-}14$	$4.96735\text{E-}14$
1700	$2.07185\text{E-}15$	$5.37562\text{E-}15$
1800	$2.24602\text{E-}16$	$5.82752\text{E-}16$
1900	$2.43861\text{E-}17$	$6.32719\text{E-}17$

2000	2.65137E-18	6.87924E-18

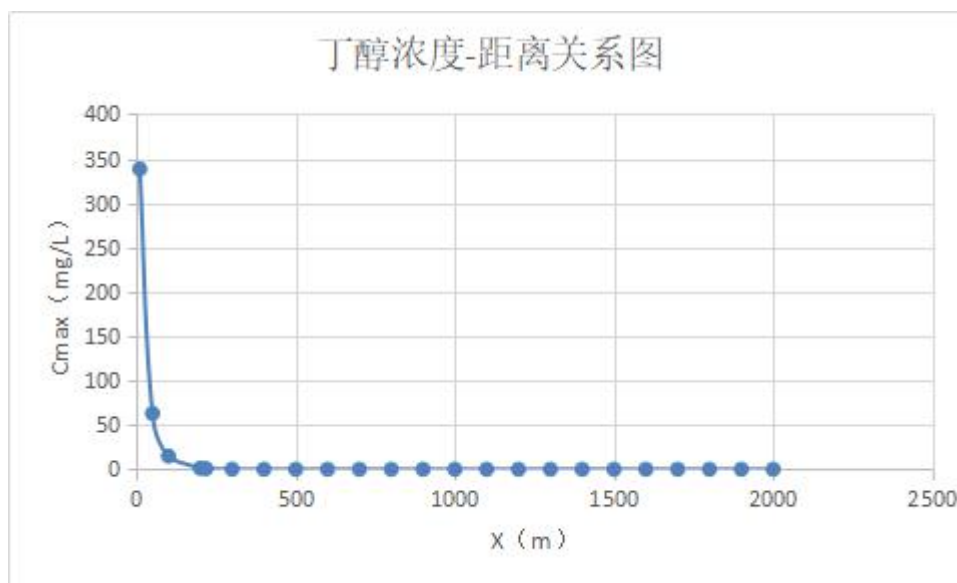


图 6.7-5 地表水风险预测结果

由上述可知，在风险事故状态下，自丁醇排入点（雨水管网入金堤河处）至下游 218m 前，叠加金堤河现状 COD 最大值（38mg/L）后，金堤河 COD 不能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅴ水体要求（40mg/L），因此评价建议应加强事故管理，避免流出厂区造成地表水环境污染。

6.7.3 地下水环境风险预测

（1）预测模型

本项目地下水风险状况主要考虑罐区物料泄漏，根据物料毒理性质，并结合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）标准规定，选取丁醇物料泄漏后对地下水的影响，预测公示如下：

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc}\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right) + \frac{1}{2} e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc}\left(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)$$

式中：

x---预测点至污染源强距离（m）

C---t 时刻 x 处的地下水浓度（mg/L）

C₀---废水浓度（mg/L）

D_L---纵向弥散系数（m²/d）

t---预测时段（d）

U---地下水流速（m/d）

erfc () ---余误差函数

(2) 物料泄漏量

结合物料泄漏量，同时考虑风险事故情形，假设罐区 1‰破损，物料入渗量为 0.001m，各预测参数见表 5.7-7。

表 6.7-6 非正常状况下地下水预测参数选取汇总表

参数	X (m)	mM (kg)	D (m ² /d)	T (d)	U (m/d)
取值	0-300	0.162	0.05	0-7300	0.004

(3) 预测因子的标准限值

丁醇参照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 COD 标准进行评价计算。

(4) 预测结果

根据上述参数进行预测，COD 预测结果见表 6.7-8 及图 6.7-6。

表 4.4-5 项目非正常状况下地下水影响预测结果汇总表

预测因子	距离 时间	10m	50m	100m	150m	200m	300m
COD (mg/L)	10d	3.09685E-19	0	0	0	0	0
	100d	3.396604	0	0	0	0	0
	500d	80.32308	1.50191E-08	2.972673E-40	0	0	0
	1000d	89.97064	0.002738031	1.047091E-18	5.605194E-45	0	0
	2000d	75.40773	0.9258065	4.92139E-08	9.749322E-21	7.19747E-39	0
	3000d	61.77573	5.604168	0.0001543189	1.021425E-12	1.62508E-24	0
	5000d	43.58724	19.58501	0.08003947	2.204004E-06	4.08929E-13	4.30628E-33
	7300d	30.97105	29.64275	1.286894	0.001819102	8.37262E-08	6.12267E-21

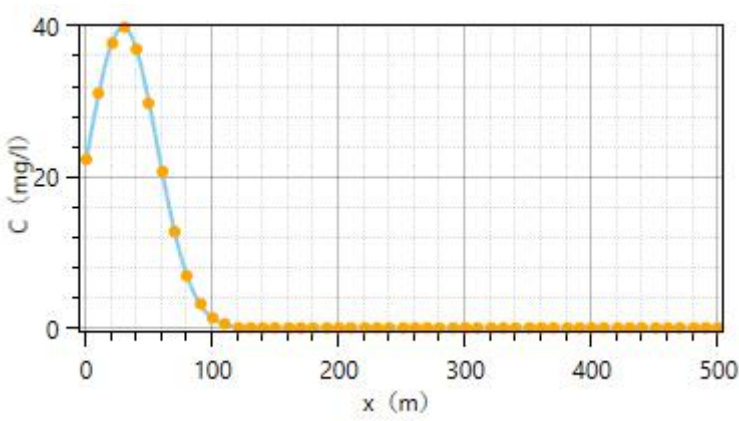


图 6.7-6 事故状态下 COD 潜水层中运移情况

预测结果表明，在风险事故状态下，丁醇污染物瞬时泄漏，在浅水含水层中运 7300d 距泄漏源 95m 处之前，叠加厂区耗氧量最大浓度（0.85mg/L）后，COD 浓度不

满足地下水质量III类标准 3.0mg/L，影响距离不出厂界。总之，在风险状态下对地下水质量还是有一定影响，应该采取相应措施以避免对地下水的影响。

6.8 环境风险防范措施

为使环境风险减小到最低限度，必须加强劳动安全卫生管理，制定完备、有效的安全防范措施，尽可能降低该项目环境风险事故发生的概率。

6.8.1 总图布置安全防范措施

(1) 总图布置：在总图布置中按照《建筑设计防火规范》GB50016-2014及《石油化工企业设计防火规范》(GB50160-2008)的要求，根据所选场地的地形、地貌、风向的特点，人流、物流分开设置的原则，将整个厂区按功能分区布置，该项目可分为生产办公区、储罐区、生产区和辅助生产区等四个区域，各自形成相对独立的界区，内部及相互之间保持有一定的距离和通道。总平面布置中各建构筑物之间的间距符合《建筑设计防火规范》GB50016-2014及《石油化工企业设计防火规范》GB50160-2008的有关要求。总图布置如下：

①项目的生产办公区设在厂区的西部，办公区布置在最大频率风向的上风侧；避开了主导风向。

②储罐区位于生产装置的东部，罐区布置在厂区物流出入口和生产装置区较近处，既方便罐区与装置区的配管连接，节省管线，又有利于物流车辆的运输。

③生产区设在厂区的中部。设备、装置遵循按工艺流程顺序布置、操作点相对集中的原则，同时兼顾通行、操作、安装检修及消防的需要，留有适当的通道和空间。

(2) 道路及出口：在厂区南侧临金水路设置物流出入口，与之相连的为全厂主干道；厂区内道路形成环形通道，可兼作消防通道。厂区主道路宽6m，道路转弯半径12m，路网顺畅，有利于生产、运输、消防和管理。装置区内道路的设计遵循《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 规定，道路宽度全部符合有关规范要求。

(3) 建筑：建筑物、构筑物的构件，应采用非燃烧材料，其耐火极限应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》的有关规定。有可燃液体设备的多层建筑物或构筑物的楼板，应采取防止可燃液体渗漏至下层的措施。厂房的设置宜采用敞开或半敞开式。该项目根据工艺生产需要，主反应装置采用钢结构、罐区基础采用现浇钢筋混凝土结构，辅助、服务设施等用房采用砖混结构。建(构)筑物应按抗震设防烈度为7度进行设计、建设。

6.8.2 危险化学品储运安全防范措施

应严格遵守《常用化学危险品贮存通则》(GB15603-1995)、《易燃易爆性商品储藏养护条件》(GB17914-1999)、《腐蚀性商品储藏养护技术条件》(GB17915-1999)、《毒害性商品储藏养护技术条件》(GB17916-1999)等标准、规范的要求,在贮存和使用危险化学品的过程中,应做到以下几点:

①贮存仓库必须配备有专业知识的技术人员,库房及场所应设专人管理,管理人员必须配备可靠的个人安全防护用品。建设单位应加强贮罐区的安全检查及安全管理,尤其是要制订严谨的装卸作业安全操作规程,督促员工认真执行。汽车槽车装卸作业时应配戴阻火器,按照先接地再作业的原则进行。卸料作业前应至少静置30min,装卸作业完成后应静置2min以上,才能拆除接地线。向贮罐输送时,应从贮罐底部进料,如一定要从上部进料,则必须将进料管延伸至离罐底200mm处,以防喷溅产生静电引起火灾。装卸、输送易燃液体时,应严格控制流速在1m/s之内。

②原料入库时,应严格检验物品质量、数量、包装情况、有无泄漏。入库后应采取适当的养护措施,在贮存期内,定期检查,发现其品质变化、包装破损、渗漏、稳定剂短缺等,应及时处理。企业必须对危化品贮罐作定期的防腐处理,对贮罐壁厚作定期检测,以防破裂而引发重大事故。

③库房温度、湿度应严格控制、经常检查,发现变化及时调整;并配备相应灭火器。高温季节应采取措施降低贮罐表面温度,确保冷却水供应充足,以避免火灾、爆炸事故的发生。储罐区、生产装置区安装有毒、可燃气体检测仪,设置自动灭火、报警DCS控制系统1套,以便罐区及周围空气中达到危险的浓度或温度时自动启动,消除产生事故的主要因素。罐区严格控制火源,严禁吸烟和动用明火,易燃易爆区域严禁使用铁质等易产生火花的工具,防止铁器撞击产生静电火花。罐区储量大且装卸作业频繁,贮罐区位于地势较高处,应对罐区、道路地基、地面进行定期检测,确保危化品储运作业的安全。

④装卸和使用危险化学品时,操作人员应根据危险性,穿戴相应的防护用品。使用危险化学品过程中泄漏或渗漏的包装容器应迅速移至安全区域。仓库工作人员应进行培训,经考核合格后持证上岗。

⑤罐区防火堤或隔堤内的有效容量不应小于物料罐总储量的1/2,且不小于最大罐的容量。防火堤内侧基脚线至贮罐外壁的距离不应小于罐壁高的一半。防火堤的高度宜为1~1.6m,防火堤实高应比计算高度高出0.2m,且应设置人行台阶。污水排水管在

出防火堤处应设水封设施，雨水排水管应设置阀门等封闭装置。物料泵应布置在防火堤外。

⑥应制定应急处理措施，编制事故应急预案，应对意外突发事件。

6.8.3 水污染事故防范措施

由危险物质识别及危险源辨识可知，本项目生产过程中涉及原料醇、六氢苯酐等危险物料，为避免物料泄漏和火灾时产生大量消防废水外排直接进入外环境，本项目应设置消防废水储池对消防废水进行收集。同时本项目运营过程中前期雨水含有一定的物料，本项目应新增前期雨水储池予以收集后集中处理。

1、事故储池容积的确定

参考中国石化集团公司《水体污染防控紧急措施设计导则》，事故储池总有效容积按下式计算：

$$V=(V_1+V_2-V_3)\max+V_4+V_5$$

式中： $(V_1+V_2-V_3)\max$ —指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算 $V_1+V_2-V_3$ ，取其中最大值。

V_1 —收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量， m^3 ；

V_2 —收集事故的储罐或装置的消防水量， m^3 ；

V_3 —发生事故时可以转输到其他储存系统或处理设施的物料量， m^3 ；

V_4 —发生事故时仍然必须进入该收集系统的生产废水量， m^3 ；

V_5 —发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， m^3 。

(1) 物料泄漏

本项目，最大储罐容积为 $54m^3$ ，物料泄漏按照最大储罐容积计算，即 $54m^3$ 。

(2) 消防废水

为避免丁醇泄漏引发火灾时产生的消防废水外排直接进入外环境，本项目应设置消防废水储池对消防废水进行收集。本项目料场发生火灾时消防用水量根据《石油化工企业设计防火规范》(GB50160-2009)中的相关要求，并结合储罐区原料的储存情况。

罐区消防水量计算如下：

以 $54m^3$ 原料卧式储罐为着火罐，罐体直径3m，罐长8.2m。距着火罐直径和长度之和的一半范围内的邻近罐为2个 $54m^3$ 原料卧式储罐。由(GB50160-2009)中7.4.6规定

可知，着火罐保护面积为罐壁表面积，消防喷水强度：6L/（min·m²），邻近罐着火面积为罐壁表面积的一半，3L/（min·m²）；

着火罐冷却水量： $3 \times \pi \times 8.2 \times 6 = 463.5 \text{ L/min}$ ；

邻罐冷却水量： $(3 \times \pi \times 8.2) \div 2 \times 3 \times 2 = 231.7 \text{ L/min}$ ；

则本项目罐区最大冷却用水量：695.2L/min；

由(GB50160-2009)中 7.4.7 规定可知，罐区火灾延续时间为 4 小时；

罐区一次火灾最大消防冷却水用水量 166.85m³。

本评价消防废水量以 170m³ 计。

鉴于项目为升级改造，此部分消防废水已纳入现有项目事故废水计算范围，为避免重复计算，本项目 V₂ 消防废水计算为 0m³。

（3）其他物料处理设施

项目未配备可以转输到其他储存系统或处理设施的物料设施，V₃量为0m³。

（4）生产废水

项目生产区发生事故时，应针对突发事故设立事故贮池以贮存事故状态下生产废水，杜绝生产废水事故排放，本项目生产废水事故按照3小时的生产废水计，约1.25m³。

（5）前期雨水

前期雨水为发生事故时可能进入该废水收集系统的当地的最大降雨量，应根据《室外排水设计规范》（GB50014-2006）有关规定确定；储运工程主要为混凝土外加剂储罐区。废水主要为初期雨水。由于建设单位为化工企业，初期雨水可能接触物料，雨水中含有本项目特征污染物，因此本环评将其作为一个污染源，纳入日常的监督管理。因此，为杜绝含有有毒有害的雨水污染环境，应在厂区设置事故池，根据项目所在区域前期雨水计算公示计算暴雨强度。

$$q = 1102(1 + 0.623 \lg P) / (t + 3.20)^{0.60}$$

式中：q——设计暴雨强度（升/秒·公顷）

P——重现期（年），

t——降雨历时（分钟）。

评价取 P=2 年，t=10min，则 q=278（升/秒·公顷），同时结合项目平面布置图，项目装置区及罐区占地面积约 0.22 公顷。则暴雨前期雨水量为 36.7m³。全年普通降雨前期雨水量为按照最大暴雨量的 2 倍计算，项目前期雨水量为 73.4m³/a。

$$V = 54 + 170 + 1.25 + 73.4 = 298.65 \text{ m}^3 \approx 300 \text{ m}^3$$

(5) 事故储池池容

目前厂区顺酐装置事故废水量为 1053m^3 ，四、六氢苯酐装置事故废水量为 200m^3 ，现有项目事故储池有效容积为 7300m^3 ，剩余容积满足本项目（ 300m^3 ）的要求。

在发生火灾事故后，根据消防废水的实际情况，对废水进行有效的处理，即分批次适量进入厂区内污水处理系统，确保达标排放。

2、污染事故防范措施

本次环评要求企业按照《石油化工企业防火规范》（GB50160-2008）相关要求在各装置区设置围堰和各罐区设置防火堤，并建立事故应急预案，确保事故水能及时收集、分批处理，最大程度降低污染影响，具体措施如下：

（1）确保初期雨水及时纳入污水处理系统，严防纳入雨水管网；

（2）确保在发生泄漏的过程中把泄漏物料封闭在围堰/防火堤内，及时利用备用储罐对物料进行收集；

（3）在各雨水排放口设置启闭阀和水泵，确保一旦未能将污染物封闭在围堰/防火堤内，可以进一步封闭清下水/雨水外排系统，从而避免携带泄漏物料的冲洗水、消防水进入附近地表水体，导致水体污染。

（4）鉴于项目事故池容积较大，存放废水性质特殊，废水收集管网系统及事故池建设等应满足以下条件：

①参照《中国石油天然气集团公司石油化工企业水污染应急防控技术要点》要求，针对项目污染物来源及其特性，建立污染源头、处理过程和最终排放的“三级防控”机制，做到“预防为主、防控结合”，以将事故状态下的废水控制在厂内不排入外环境，确保环境安全。

第一级项目储罐采用耐腐蚀高强度钢材，内部和外部涂有防腐材料，储罐底部采用钢筋混凝土建设的底座，降低了事故发生的概率。项目在生产设备内部和外部均涂有防腐材料，企业安排专人负责储罐区和生产区的安全工作，每天巡查，发现问题及时采取措施补救。

第二级防控措施是围堰和防火墙，构筑生产过程中环境安全的第一层防控网，将泄漏物料转移到处理系统，防止污染雨水和轻微事故泄漏造成的环境污染；

第三级防控措施是在厂区设置事故水池，收集事故状态下泄漏的物料及产生的废水，切断污染物与外部的通道，将污染控制在厂内，防止重大事故泄漏物料和污染消防水造成的环境污染；

②废水收集管网必须同时连接事故池及污水处理系统，设置启闭阀和水泵，事故发生后在污水处理系统超负荷的情况下，保证事故废水能及时接入事故池进行存放。

③废水收集管网及事故池建设必须做基础防渗，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ 厘米/秒。

通过采取以上措施后，只要严格按照事故应急预案进行处置，评价认为项目事故废水可以控制在厂区范围，对区域水环境的影响不大。

6.8.4 交通运输过程环境风险控制措施

本项目运输过程中涉及的主要液态危险化学品为原料醇，如运输过程中出现泄漏事故，则有可能对区域地表水体造成严重污染影响，因此，运输过程中的风险防范措施不可忽视。

1、运输过程中事故泄漏应急措施

建设单位应针对项目涉及的危险化学品运输制定相应的应急相应程序。对其运输安全应给予高度重视。评价对其运输事故应急处理给出以下原则要求：

（1）如在运输过程中出现泄漏事故，司机及押运员应尽快使用车上配备的应急设施进行堵漏，同时利用沙土对地面事故液进行围堵，防止或减少事故液进入地表水体，并第一时间向当地安全主管部门报告，向当地公安、消防等部门求助；

（2）如泄漏进入地表水体，建设单位及供货方应配合当地政府会同安全、环保、水利、消防、公安等部门制定事故应急处理方案。参照国内运输事故应急处理实例，应急处理过程主要包括以下几个方面：

①立即通过新闻媒体及市、县、乡、村相关工作人员向污染河流下游沿岸居民进行宣传，要求群众不要饮用河水，不要食用或接触被污染的鱼、蔬菜、瓜果等物品，以防止发生中毒；

②如受污染流域内有集中取水设施，应立即停止取水，待事故处理结束，经监测水质恢复正常后再进行取水；

③如事故泄漏点上游分布有水库、水力发电站等水利工程，应立即通知其停止向下游放水，并在事故泄漏点下游临时设置若干级临时拦水坝，同时向当地调集消毒药剂分段进行投加，控制污染向更大范围扩散，并逐步消除污染影响；

④当地环保、监测部门对受污染流域、下游水体及沿岸水井进行应急监测，确定受污染范围和污染程度，为应急处理方案的制定提供依据，相关监测数据稳定达标时方可解除应急状态；

⑤事故应急处理结束后，建设单位应配合相关部门做好相关善后工作。

2、运营期车辆运输过程注意事项

生产运营期间，本项目涉及的危险化学品原料醇运输均由供货方进行，建设单位将与各供货企业签订责任协议，协议中规定运输任务及相应的安全责任由供货方承担。为避免危险化学品运输过程中因运输单位相关设施不完善或因交通事故引发泄漏事故，进而造成对环境的污染，建设单位应对负起对运输车辆的监管义务，严把承担运输任务单位的危险化学品运输资质及运输车辆配置是否符合规范，对不满足安全要求的运输单位应要求供货方进行更换或完善相关措施，保障运输安全。

本项目化学危险品的运输应符合以下要求：

（1）严格按照《危险化学品安全管理条例》的规定进行危险化学品的运输、使用、贮存；

（2）危险化学品的包装、容器应是定点单位生产，并经检测、检验合格，方可使用；

（3）危险品运输单位必须取得《道路危险货物非营业运输证》，有关人员必须取得《道路危险货物运输操作证》和有关专业培训考核，车辆应有危运证，司机、押运员应有上岗证；

（4）运输危险化学品的车辆后部安装告示牌，告示牌上标明危险化学品的名称、种类、罐体容积、最大载质量、注意事项、施救方法、企业联系电话；

（5）危险物品运输必须遵从《危险物品转移联单管理办法》中的规定，填写危险物品转移联单，并向危险物品移出地和接受地的县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门报告。

（6）危险化学品运输单位应有公安部门核发的公路运输通行证，并由公安部门核发对危险化学品道路运输安全实施监督；

（7）运输车辆随车携带包括危险化学品名称、数量、危害性、运输始发地、目的地、运输路线、驾驶员姓名、押运员姓名及运输、经营、单位名称等资料，必要的应急处理器材、防护用品和应急措施。

（8）运输危险化学品途中需要停车住宿或者遇有无法正常运输的情况时，应当向当地公安部门报告；

（9）化学品运输车辆在行驶、停车时要与其他车辆、高压线、人口稠密区、高大建筑物、政府机关、桥梁、水源保护区和重点文物保护区保持一定安全距离；

(10) 按当地公安机关指定的路线和规定时间行驶，严禁超车、超速、超重，防止摩擦、冲击，车上应设置相应的劳动保护用品和配备必要的紧急处理工具。

(11) 建议建设单位和公路建设部门联系，共同出资在重要桥梁、陡坡、急转弯处、居民集中区、学校，特别是水源保护区等地方，设立明显的标志牌或公益广告，以唤起从事危险品运输的驾驶员注意。运输车辆在经过上述敏感目标时，行车速度需小于 30km/h。

6.9 全厂风险应急措施

6.9.1 事故应急预案

项目涉及的危险化学品有正丁醇、异丁醇、异辛醇等，一旦发生泄漏事故易导致火灾、中毒、环境污染等环境风险。企业应根据《突发环境事件应急预案管理暂行办法》（环发[2010]113 号），编制突发事故应急预案。突发事故应急预案要求列于表 6.9-1。

表 6.9-1 化工企业突发事故应急预案

序号	项目	内容及要求
1	总则	简述生产过程中涉及物料性质及可能产生的突发事故
2	危险源概况	评述危险源类型、数量及其分布
3	应急计划区	生产区、贮罐区、原料库
4	应急组织	工厂： 厂指挥部——负责全厂全面指挥 专业救援队伍——负责事故控制、救援善后处理 地区： 区域指挥部——负责工厂附近地区、全面指挥、救援、疏散 专业救援队伍——负责对厂专业救援队伍支援
5	事故响应程序和报送机制	企业应制定完善的报警机制，并按照厂区三级风险应急措施进行事故处理
6	应急设施、设备与材料	生产装置、原料库及罐区： (1) 防火灾爆炸事故应急设施、设备与材料，主要为消防器材； (2) 防中毒事故应急设施、设备与材料，主要为防中毒器材； (3) 防止有毒有害物质等原辅材料外溢、扩散，主要为收集设施。
7	应急通讯、通知和交通	规定应急状态下的通讯方式、通知方式和交通保障、管制，当发生事故时，应将事故及时反馈，通知到位
8	应急环境监测及事故后评估	由专业队伍对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
9	应急防护措施、消	当发生事故时，应将人群疏散到位，做好应急状态下的防护措施事故现场：

	除泄漏措施方法和器材	控制事故、防止扩大、蔓延及连锁反应、消除现场泄漏物、降低危害；相应的设施器材配备 邻近区域：控制事故区域，控制和消除污染措施及相应设备配备
10	应急剂量控制、撤离组织计划、医疗救护与公众健康	事故现场：事故处理人员对毒物的应急剂量控制规定，现场及邻近装置人员撤离组织计划及救护 工厂邻近区：受事故影响的邻近区域人员及公众对毒物应急剂量控制规定，撤离组织计划及救护
11	应急状态终止与恢复措施	规定应急状态终止程序：事故善后处理，恢复措施邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施
12	人员培训与演练	应急计划制定后，平时安排人员培训及演练
13	公众教育和信息	对工厂邻近地区开展公众教育、培训与发布相关信息
14	记录和报告	设置应急事故专门记录，建立档案和专门报告制度，设专门部门和负责管理
15	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成
16	其它	视厂区项目风险源变化情况，不定期对应急预案的有效性进行论证，并完善、更新

6.9.2 全厂风险应急措施

6.9.2.1 全厂应急措施

全厂风险应急措施分为三个级别，各级别对应的应急措施如下：

一级—预警，这种应急行动级别可以是可控制的异常事件或容易被控制的事件。轻微泄漏对企业人员的影响可以忽略，可以由车间组织人员进行应急处理。根据事故类型，可向上级部门通报备案，但不需要援助。

二级—现场应急，包括已经影响企业的火灾或毒物泄漏，但还不会超出企业边界。外部人群一般不会受事故的直接影响。这种级别表明企业人员已经不能或不能立即控制事故，需要企业立即通知当地消防、医疗和泄漏控制人员应该立即行动。

三级—全体应急，指事故已经超出了企业边界。在泄漏及毒物扩散事故中，这种级别表明要求当地消防人员控制事故；如有毒物质泄漏发生，根据不同事故类型对厂区附近人群可能造成的影响，可向当地政府通报要求进行安全避难或疏散，同时也需要当地医疗和其他机构的人员支持，启动企业外应急预案。

6.9.2.2 物料泄漏事故下的应急处置措施

项目所涉及危险化学品包括原料醇、六氢苯酐等，均为液体，存在泄漏风险，其物料泄漏事故下的紧急应急处理措施见表 6.9-2。

表 6.9-2 物料泄漏事故下的应急处理措施

物质名称	紧急措施
正丁醇	疏散泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制初入。切断火源。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿防静电工作服。尽量切断泄露源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。 小量泄露：用活性炭或其他惰性材料吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。 大量泄露：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸汽灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
异丁醇	疏散泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制初入。切断火源。建议应急处理人员戴防毒面具、穿化学防护服。尽量切断泄露源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。 小量泄露：用沙土或其他惰性材料吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。 大量泄露：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸汽灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
异辛醇	疏散泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制初入。切断火源。建议应急处理人员戴防毒面具、穿化学防护服。尽量切断泄露源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。 小量泄露：用沙土或其他惰性材料吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。 大量泄露：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸汽灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

6.9.3 设备泄漏检测与修复制度

- (1) 日常生产应加强设备的维修、维护及保养，定期进行泄漏检测；
- (2) 生产过程发现设备泄漏时，应立即启动备用设备进行生产或停止生产，减少物料泄漏对外环境的影响；
- (3) 设备修复，要在确保安全的情况下进行，由专业人员进行修复，做好个人防护。

6.10 风险事故应急监测及投资费用估算

工程一旦发生事故，应立即组织事故应急监测，其应急监测详见表 6.10-1，风险事故预防与应急措施及投资费用详见表 6.10-2。

表 6.10-1 事故应急监测计划

事故类型	监测点位	监测因子	监测时间和频次
物料泄漏	事故发生点和处理点	NMHC	即时监测，每隔 1h 监测一次，持续 24h
	下风向监测，根据事故情况以及气象条件按高、中、低三种浓度分布布点		即时监测，每隔 1h 监测一次，持续 4d
	下风向居民点及室内环境空气质量		事故后监测，每天 1 次，监测 2d

表 6.10-2 项目主要环境风险预防措施投资情况一览表

序号	主要设施	规模	投资（万元）

1	罐区围堰	44.07m*12.81m*0.5m	2.0
2	雨污分流	实现雨污分流，并配备导排系统	依托现有
3	事故水池	V=7300m ³	依托现有
4	雨水/清下水系统及应急设施	应急阀门、排污泵、管网等	依托现有
5	监控设备和报警系统	在生产厂房及危险化学品储罐区设置视频监控、火灾报警系统 1 套	依托现有
6	事故应急预案	完善突发事故应急预案，并进行培训和演练	依托现有
合计			2
注：本环评提出将环境风险防范措施和应急预案列入“三同时”验收内容			

由危险物质识别及危险源辨识可知，本项目生产过程中涉及原料醇、六氢苯酐危险物料，为避免物料泄漏和火灾时产生大量消防废水外排直接进入外环境，本项目应对消防废水进行收集。同时本项目运营过程中前期雨水含有一定的物料，本项目应对前期雨水进行收集后集中处理。

6.11 项目环境风险评价与环保部门相关规定文件相符性分析

6.11.1 与环境保护部《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）相符性分析

为进一步加强环境影响评价管理，有效防范环境风险，国家环境保护部出具文件《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，以下简称《通知》）；本项目原料、生产以及产品中涉及有毒有害物质，存在风险，因此，本次评价将重点分析项目环境风险论证内容与《通知》要求的相符性，见表 6.11-1。

表 6.11-1 项目环境风险论证内容与《通知》环发[2012]77 号文要求相符性分析

序号	《通知》规定内容	本项目环境风险论证内容	相符性
一、源头防范环境风险相符性分析			
1	新建项目原则上应进入依法合规设立、环保设施齐全的产业园区，并符合园区发展规划及规划环境影响评价要求	本项目属于新建项目，项目厂址位于范县产业集聚区新区产业园内。占地属于 3 类工业用地。	相符
二、建设项目环境风险管理及环境风险强化内容相符性分析			

2	应从环境风险源、扩散途径、保护目标三方面识别环境风险。环境风险识别应包括生产设施和危险物质的识别，有毒有害物质扩散途径的识别（如大气环境、水环境、土壤等）以及可能受影响的环境保护目标的识别	生产设施识别：原料储罐、生产装置区及产品仓库； 危险物质：丁醇、异丁醇、异辛醇。 有毒有害物质扩散途径：大气环境； 可能受影响环境保护目标： 最不利气象条件下：敏感点未出现毒性终点浓度 1	相符
3	环境风险预测设定的最大可信事故应包括项目施工、营运等过程中生产设施发生火灾、爆炸，危险物质发生泄漏等事故，从大气、地表水、海洋、地下水、土壤等环境方面考虑并预测评价突发环境事件对环境的影响范围和程度	本项目最大可信事故：原料储罐与输送管接口处发生泄漏； 本次评价充分考虑并预测了泄漏对大气环境造成的影响，并采取有效的防范措施。	相符
4	提出合理有效的环境风险防范和应急措施。结合风险预测结论，有针对性地提出环境风险防范和应急措施，并对措施的合理性和有效性进行充分论证	本次风险评价从厂区平面布置、运输风险防范措施、水污染事故防范措施等方面采取风险防范措施，并对其合理性及有效性进行了论证。	相符
5	对存在较大环境风险的相关建设项目，应严格按照《环境影响评价公众参与暂行办法》（环发[2006]28号）做好环境影响评价公众参与工作及河南省生态环境厅关于深化环评“放管服”改革及实施环评审批正面清单的通知。	本次评价公众参与环节严格按照《环境影响评价公众参与暂行办法》（部令第4号）开展工作及河南省生态环境厅关于深化环评“放管服”改革及实施环评审批正面清单的通知。。	相符
6	环境风险评价结论应作为相关建设项目环境影响评价文件结论的主要内容之一	本次环境风险评价结论作为本建设项目环境影响评价文件结论的主要内容之一。	相符
7	建设项目设计阶段，应按照或参照《化工建设项目环境保护设计规范》（GB50483）等国家标准和规范要求，设计有效防止泄漏物质、消防水、污染雨水等扩散至外环境的收集、导流、拦截、降污等环境风险防范设施	环评要求本项目设计严格参照《化工建设项目环境保护设计规范》（GB50483）等国家标准和规范要求，设计有效防止泄漏物质、消防水、污染雨水等扩散至外环境的收集、导流、拦截、降污等环境风险防范设施。	相符
8	企业应建设并完善日常和应急监测系统，配备大气、水环境特征污染物监控设备，编制日常和应急监测方案，提高监控水平、应急响应速度和应急处理能力；建立完备的环境信息平台，定期向社会公布企业环境信息，接受公众监督。将企业突发环境事件应急预案演练和应急物资管理作为日常工作任务，不断提升环境风险防范应急保障能力	本项目设置有日常和应急监测系统，配置有大气、水环境特征污染物监控设备，建议编制日常和应急监测方案，提高项目环境风险监控水平、应急响应速度和应急处理能力等；建议企业建立完备的环境信息平台，定期向社会公布企业环境信息，接受公众监督。将企业突发环境事件应急预案演练和应急物资管理作为日常工作任务，不断提升环境风险防范应急保障能力。	相符
9	企业应积极配合当地政府和完	本项目应当和当地政府以及范县产业集聚	相符

善项目所在园区环境风险预警体系、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当地政府和相关部门以及周边企业、园区的应急预案相衔接，加强区域应急物资调配管理，构建区域环境风险联控机制	区新区产业园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。	

6.11.2 与环境保护部《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）的要求相符性分析

为进一步加强风险防范，严格环境影响评价管理，环境保护部进一步出具文件《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，以下简称通知），通知各环保部门组织开展建设项目环境风险排查，对存在环境风险的建设项目环境风险评证内容规定，对存在问题的建设项目，督促建设单位和相关方进行整改，并考虑加大环境影响评价公众参与力度及进一步强化环境影响评价全过程监督等，见表 6.11-2。

表 6.11-2 本项目环境风险评价内容与《通知》（环发[2012]98号）要求相符性

序号	《通知》（环发[2012]98号）规定内容	本项目环境风险论证内容	相符性
1	对照国家环境保护部《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）的要求，建设项目环境影响评价文件是否设置环境风险评价章节，环境风险评价内容是否完善，环境风险防范设施及应急措施是否完善	本次评价设置有环境风险评价章节，环境风险评价内容完善，环境风险防范设施及应急措施完善，本次环境风险评价论证内容符合国家环境保护部《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）的要求	相符
2	项目依托的公共环保设施或工程等，是否已按有关地方人民政府及相关部门承诺按期进行	本项目依托污水处理厂设施已建成并投入运营	相符
3	进一步加大环境影响评价公众参与和政务信息公开力度	本项目环评期间，已严格按照《环境影响评价公众参与暂行办法》（部令第4号）及河南省生态环境厅关于深化环评“放管服”改革及实施环评审批正面清单的通知。在当地大濮网进行了公示	相符
4	严格按照环境保护部《关于加强产业园区规划环境影响评价有关工作的通知》（环发【2011】14号）等文件要求，以化工石化等园区为重点，进一步严格产业园区规划环评管理，强化规划环评与建设项目环评的联动机制	本项目位于范县产业集聚区新区产业园内，且已经与范县县产业集聚区建立了环评联动机制	相符

6.11.3 与河南省环境保护厅《关于加强环评管理防范环境风险的通知》的要求相符性分析

为了响应近日来国家环保部下发的关于加强建设项目环境风险防范的通知，河南省环境保护厅结合本省实际情况，出具了《关于加强环评管理防范环境风险的通知》，其具体通知内容与国家环境保护部《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）、环境保护部《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）通知内容基本一致，结合表 6.11-1 和表 6.11-2，本项目环境风险论证内容符合河南省环境保护厅《关于加强环评管理防范环境风险的通知》的要求。

综上所述，本项目环境风险论证内容与环保部门相关文件规定内容要求相符。

6.12 环境风险评价结论

6.12.1 环境风险预测小结

①大气

丁醇在大气中的扩散风险：最不利条件下，正丁醇毒性终点浓度-1 未出现。正丁醇轴线最大浓度为 $2792.8\text{mg}/\text{m}^3$ ，出现时间为泄漏发生后 0.1111min，出现距离为泄漏源下风向 10m 处，位于厂界范围内。项目附近村庄等敏感保护目标处预测浓度均未出现高于丁醇毒性终点浓度-2 及丁醇毒性终点浓度-1，不会对人体造成生命威胁。

②地表水

丁醇在地表水中的运移风险：在风险事故状态下，自丁醇排入点（雨水管网入金堤河）至下游 218m 前，叠加金堤河现状 COD 最大值（ $38\text{mg}/\text{L}$ ）后，金堤河 COD 不能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅴ水体要求（ $40\text{mg}/\text{L}$ ），因此评价建议应加强事故管理，避免流出厂区造成地表水环境污染。

③地下水

非正常工况下，丁醇污染物瞬时泄漏，在浅水含水层中运 7300d 距泄漏源 95m 处之前，叠加厂区耗氧量最大浓度（ $0.85\text{mg}/\text{L}$ ）后，COD 浓度不满足地下水质量Ⅲ类标准 $3.0\text{mg}/\text{L}$ ，影响距离不出厂界。总之，在风险状态下对地下水质量还是有一定影响，应该采取相应措施以避免对地下水的影响。

本次评价亦针对本项目所存在的风险提出了严格的风险防范措施，因此在建设单位严格执行评价提出的事故防范措施的情况下，工程的风险事故可以得到最大限度

的降低，同时做好事故发生后的应急措施后本工程事故风险是可以承受的。

6.12.2 环境风险评价建议

为进一步减轻事故情况下对周围环境的影响，评价建议企业加强管理，对设备、管道等定期进行维修，并采取相应的防范措施，以降低事故发生概率。

企业应逐项落实本项目风险评价提出的风险防范措施和投资。

企业应针对本项目进行安全影响评价，并严格落实安全影响评价的风险防范措施。

第七章 VOCs 专篇

7.1 项目 VOCS 产排情况及污染防治措施分析

项目发性有机物（VOCS）主要包括工艺废气（酯化单元冷凝废气、脱醇单元冷凝废气、汽提单元冷凝废气、丁醇蒸馏冷凝废气）、罐区大小呼吸废气、装置区动静密封点废气。

7.1.1 工艺废气治理措施

项目工艺废气主要包括酯化单元冷凝废气、脱醇单元冷凝废气、汽提单元冷凝废气、丁醇蒸馏冷凝废气，主要污染因子为 NMHC。

根据《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）、《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》（环大气[2017]121 号）、《濮阳市 2018 年挥发性有机物综合治理方案》濮环攻坚办〔2018〕85 号、《挥发性有机废气无组织排放控制标准》（GB37822-2019）等要求，等政策要求及本项目挥发性有机物的特点（成分为 NMHC），本项目工艺尾气采用燃烧技术处理，即送现有项目 RTO 蓄热式焚烧炉焚烧，燃烧废气中含有的 NMHC 达标排放。

7.1.2 罐区废气治理措施

项目罐区废气主要为原料储罐呼吸废气。

本项目原料储存过程中产生的大小呼吸废气，采取氮封+活性炭吸附措施后，对大小呼吸废气减排效率达 96%。满足《挥发性有机物无组织控制标准》（GB37822-2019）中挥发性有机液体储罐控制要求。

项目罐区废气处理符合《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）、《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》（环大气[2017]121号）、《濮阳市2018 年挥发性有机物综合治理方案》濮环攻坚办〔2018〕85 号、《挥发性有机废气无组织排放控制标准》（GB37822-2019）等要求，等政策要求。

7.1.3 装置废气治理措施

生产装置区动静密封点产生气体主要为NMHC（醇），参照《石化企业泄漏监测与修复工作指南》，采取LDAR泄漏检测与修复技术，同时安装有毒有害气体探测报警装

置，定量检测、检查、探测生产装置中阀门等易产生VOCs泄漏的密封点，并在一定期限内采取有效措施修复泄漏点，从而控制物料泄漏损失。项目装置废气处理符合《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）、《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》（环大气[2017]121号）、《濮阳市2018 年挥发性有机物综合治理方案》濮环攻坚办〔2018〕85号、《挥发性有机废气无组织排放控制标准》（GB37822-2019）等要求，等政策要求。

7.1.4 项目挥发性有机物（VOCs）污染防治措施汇总一览表

项目挥发性有机物（VOCs）污染防治措施一览表见表 7.1-1。

表 7.1-1 项目挥发性有机物（VOCs）污染防治措施一览表

序号	污染源	产污环节	污染防治措施	
			减排措施	治理措施
1	酯化单元冷凝废气	酯化单元	冷凝	RTO 蓄热式焚烧炉 焚烧后经 35m 高排气筒排放
2	脱醇单元冷凝废气	脱醇单元	冷凝	
3	汽提单元冷凝废气	汽提单元	冷凝	
4	丁醇蒸馏冷凝废气	丁醇蒸馏单元	冷凝	
5	罐区呼吸废气	储罐呼吸	氮封+活性炭吸附	有毒有害泄漏探测 报警装置、LDAR 泄漏检测与修复
6	装置废气	装置动静密封点	①加强设备密闭； ②加强工人操作技能培训	

7.1.5 项目挥发性有机物（VOCs）产排情况一览表

经采取措施后，项目挥发性有机物（VOCs）产排情况详见表 7.1-2。

表 7.1-2 项目废气排放及达标情况一览表

污染源			污染物	排放情况			排放标准	达标排放
				浓度 (mg/Nm ³)	速率 (kg/h)	量 (t/a)	浓度 (mg/Nm ³)	
1#排气筒	DIBE	酯化单元	NMHC	0.07	0.0063	0.0126	80	达标
		丁醇蒸馏单元	NMHC	0.034	0.0031	0.0062		
		脱醇单元	NMHC	0.164	0.0148	0.0296		
		汽提单元	NMHC	0.019	0.0017	0.0034		
		小计	NMHC	0.287	0.0259	0.0518		
	DBCH	酯化单元	NMHC	0.07	0.0063	0.0126	80	达标
		丁醇蒸馏单元	NMHC	0.034	0.0031	0.0062		
		脱醇单元	NMHC	0.164	0.0148	0.0296		

		汽提单元	NMHC	0.019	0.0017	0.0034		
		小计	NMHC	0.287	0.0259	0.0518		
	DEHCH	酯化单元	NMHC	0.007	0.00064	0.00128	80	达标
		脱醇单元	NMHC	0.258	0.0232	0.0464		
		汽提单元	NMHC	0.013	0.00163	0.00326		
		小计	NMHC	0.278	0.02547	0.05094		
	DINCH	酯化单元	NMHC	0.007	0.00064	0.00128	80	达标
		脱醇单元	NMHC	0.258	0.0232	0.0464		
		汽提单元	NMHC	0.013	0.00163	0.00326		
		小计	NMHC	0.278	0.02504	0.05094		
无组织	罐区	DIBE	NMHC	/	0.0023	0.0046	2.0	达标
		DBCH	NMHC	/	0.0032	0.0063		
		DEHCH	NMHC	/	0.0004	0.0008		
		DINCH	NMHC	/	0.0003	0.0006		
		小计	NMHC	/	/	0.0123		
	装置区		NMHC	/	0.1981	1.5848		
	小计		NMHC	3.28E-02 (厂界浓度预测值)	/	1.5971		

采取上述治理措施处理后，各污染因子均能达标排放。

7.2 项目挥发性有机物（VOCs）总量控制分析

根据工程分析，项目技术升级改造完成后挥发性有机物 VOCs 排放量为 1.8026t/a，与现有 8000t/aDIBE 生产装置相比，VOCs 排放量减少 0.3454t/a。

7.3 与挥发性有机物污染防治相关文件的相符性分析

根据《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》（环大气[2017]121号）、《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）、《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)、《濮阳市2018年挥发性有机物综合治理方案》（濮环攻坚办〔2018〕85号）、《濮阳市2018年大气污染防治攻坚战实施方案》、《濮阳市污染防治攻坚战三年行动计划实施方案（2018—2020年）》、《范县污染防治攻坚战三年行动计划实施方案（2018—2020年）》、《河南省2019年挥发性有机物治理方案》、《濮阳市2019年大气污染防治攻坚战实施方案》的要求的要求，本项目采取的措施与上述要求相符性分析见表7.3-1至表7.3-4。

7.3.1 与《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》相符性分析

项目与《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》（环大气[2017]121号）的相符性分析见表7.3-1。

表 7.3-1 与《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》相符性分析

序号	环大气[2017]121号要求			本项目	相符性
1	治理重点	重点地区	京津冀及周边、长三角、珠三角、成渝、武汉及其周边、辽宁中部、陕西关中、长株潭等区域，涉及北京、天津、河北、辽宁、上海、江苏、浙江、安徽、山东、河南、广东、湖北、湖南、重庆、四川、陕西等16个省（市）。	本项目位于河南省范县产业集聚区新区产业区	属重点地区
2		重点行业	重点推进石化、化工、包装印刷、工业涂装等重点行业以及机动车、油品储运销等交通源VOCs污染防治，实施一批重点工程。	项目属于化工类	属重点行业
3		重点污染物	加强活性强的VOCs排放控制，主要为芳香烃、烯烃、炔烃、醛类等。各地应紧密围绕本地环境空气质量改善需求，基于O ₃ 和PM _{2.5} 来源解析，确定VOCs控制重点。对于控制O ₃ 而言，重点控制污染物主要为间/对-二甲苯、乙烯、丙烯、甲醛、甲苯、乙醛、1,3-丁二烯、1,2,4-三甲基苯、邻-二甲苯、苯乙烯等；对于控制PM _{2.5} 而言，重点控制污染物主要为甲苯、正十二烷、间/对-二甲苯、苯乙烯、正十一烷、正癸烷、乙苯、邻-二甲苯、1,3-丁二烯、甲基环己烷、正壬烷等。同时，要强化苯乙烯、甲硫醇、甲硫醚等恶臭类VOCs的排放控制。	项目挥发性有机物（VOCs）包括NMHC	涉及重点控制污染物
4	主要任务	加大产业结构调整力度	1、加快推进“散乱污”企业综合整治。涉VOCs排放的“散乱污”企业主要为涂料、油墨、合成革、橡胶制品、塑料制品、化纤生产等化工企业，使用溶剂型涂料、油墨、胶粘剂和其他有机溶剂的印刷、家具、钢结构、人造板、注塑等制造加工企业，以及露天喷涂汽车维修作业等。	项目化工类项目	不属于“散乱污”企业
5			2、严格建设项目环境准入。提高VOCs排放重点行业环保准入门槛，严格控制新增污染物排放量。重点地区要严格限制石化、化工、包装印刷、工业涂装等高VOCs排放建设项目。新建涉VOCs排放的工业企业要入园。未纳入《石化产业规划布局方案》的新建炼化项目一律不得建设。严格涉VOCs建设项目环境影响评价，实行区域内VOCs排放等量或减量削减替代，并将替代方案落实到企业排污许可证中，纳入环境执法管理。新、改、扩建涉VOCs排放项目，应从源头加强控制，使用低（无）VOCs含量的原辅材料，加强废气收集，安装高效治理设施。	项目为化工类项目，位于重点地区，位于范县产业集聚区新区产业区，属重点地区； 项目VOCs排放量不增加，无需总量替代方案； 项目加强了废气收集和治理设施	相符
6			3.实施工业企业错峰生产。各地应加大工业企业生产季节性调控力度，充分考虑行业产能利用率、生产工艺特点以及污染排放情况等，在夏秋季和冬季，分别针对O ₃ 污染和PM _{2.5} 污染研究提出行业错峰生产要求，引导企业合理安排生产工期，降低对环境空气质量影响。企业要制定错峰生产计划，依法合规落实到企业排污许可证和应急预案中。O ₃ 污染严重的地区，夏秋季可重点对产生烯烃、炔烃、芳香烃的行业研究制定生产调控方案。PM _{2.5} 污染严重的地区，冬季可重点对产生芳香烃的行业实施生产调控措施。京津冀大气污染传输通道城市，对涉及原	项目建成后根据濮阳市环保局和范县环保局错峰生产要求制定错峰生产计划，落实错峰生产	相符

			料药生产的医药企业VOCs排放工序、生产过程中使用有机溶剂的农药企业VOCs 排放工序，在采暖季实施错峰生产。		
7	加快实施工业源VOCs污染防治		加快推进化工行业VOCs综合治理。加大制药、农药、煤化工（含现代煤化工、炼焦、合成氨等）、橡胶制品、涂料、油墨、胶粘剂、染料、化学助剂（塑料助剂和橡胶助剂）、日用化工等化工行业VOCs治理力度。全面开展泄漏检测与修复（LDAR），建立健全管理制度，重点加强搅拌器、泵、压缩机等动密封点，以及低点导淋、取样口、高点放空、液位计、仪表连接件等静密封点的泄漏管理。严格控制储存、装卸损失，优先采用压力罐、低温罐、高效密封的浮顶罐，采用固定顶罐的应安装顶空联通置换油气回收装置；有机液体装卸必须采取全密闭底部装载、顶部浸没式装载等方式。加强无组织废气排放控制，含VOCs 物料的储存、输送、投料、卸料，涉及VOCs物料的生产及含VOCs产品分装等过程应密闭操作。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、抽真空排气等应进行收集治理。	工艺废气：冷凝后送RTO蓄热式焚烧炉焚烧。 罐区呼吸废气：储罐采取氮封+活性炭吸附； 装置动静密封点废气：加强设备密闭，加强工人操作技能培训；安装有毒有害泄漏探测报警装置、开展LDAR泄漏检测与修复工作。	相符
8	建立健全VOCs管理体系		实施排污许可制度。建立健全涉VOCs工业行业排污许可证相关技术规范及监督管理要求。加快石化行业VOCs 排污许可工作，到2017年底前，完成京津冀鲁、长三角、珠三角等重点地区石化行业排污许可证核发。到2018 年底前，完成制药、农药等行业排污许可证核发。到2020 年底前，在电子、包装印刷、汽车制造等VOCs 排放重点行业全面推行排污许可制度。通过排污许可管理，落实企业VOCs 源头削减、过程控制和末端治理措施要求，逐步规范涉VOCs 工业企业自行监测、台账记录和定期报告的具体规定，推进企业持证、按证排污，严厉处罚无证和不按证排污行为。制定VOCs 重点控制行业的污染防治可行技术指南，出台国家先进污染防治技术目录（VOCs防治领域）	根据主管环保部门发放的排污许可证进行VOCs 的排放和管理。	相符

根据表7.3-1 分析结果，项目符合《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》（环大气[2017]121号）相关要求。

7.3.2 与《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》相符性分析

项目与《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）相符性分析见表7.3-2。

表7.3-2 与《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》相符性分析

序号	环境保护部公告2013 年第31号要求		本项目情况	相符性分析
1	源头和过程控制	在石油炼制与石油化工行业，鼓励采用先进的清洁生产技术，提高原油的转化和利用效率。对于设备与管线组件、工艺排气、废气燃烧塔（火炬）、废水处理等过程产生的含VOCs废气污染防治技术措施包括： 1.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、	工艺装置废气：冷凝后送RTO蓄热式焚烧炉焚烧。 罐区呼吸废气：原料储罐采取氮封。 装置动静密封点废气：加强设备密闭，加强工人操作技能培训；开展LDAR泄漏检测与修复工作。	相符

		滴、漏现象； 2.对生产装置排放的含VOCs工艺排气宜优先回收利用，不能（或不能完全）回收利用的经处理后达标排放；应急情况下的泄放气可导入燃烧塔（火炬），经过充分燃烧后排放； 3.废水收集和处理过程产生的含VOCs废气经收集处理后达标排放。		
2	末端治理与综合利用	1、在工业生产过程中鼓励VOCs的回收利用，并优先鼓励在生产系统内回用。 2、对于含高浓度VOCs的废气，宜优先采用冷凝回收、吸附回收技术进行回收利用，并辅助以其他治理技术实现达标排放。 3、对于含中等浓度VOCs的废气，可采用吸附技术回收有机溶剂，或采用催化燃烧和热力焚烧技术净化后达标排放。当采用催化燃烧和热力焚烧技术进行净化时，应进行余热回收利用。 4、对于含低浓度VOCs的废气，有回收价值时可采用吸附技术、吸收技术对有机溶剂回收后达标排放；不宜回收时，可采用吸附浓缩燃烧技术、生物技术、吸收技术、等离子体技术或紫外光高级氧化技术等净化后达标排放。 5、含有有机卤素成分VOCs的废气，宜采用非焚烧技术处理。 6、恶臭气体污染源可采用生物技术、等离子体技术、吸附技术、吸收技术、紫外光高级氧化技术或组合技术等进行净化。净化后的恶臭气体除满足达标排放的要求外，还应采取高空排放等措施，避免产生扰民问题。 7、对于不能再生的过滤材料、吸附剂及催化剂等净化材料，应按照国家固体废物管理的相关规定处理处置。	废气：冷凝后送RTO蓄热式焚烧炉焚烧。 罐区呼吸废气：原料储罐采取氮封+活性炭吸附。 装置动静密封点废气：加强设备密闭，加强工人操作技能培训；开展LDAR泄漏检测与修复工作。	相符
3	运行与监测	1、鼓励企业自行开展VOCs监测，并及时主动向当地环保行政主管部门报送监测结果。 2、企业应建立健全VOCs治理设施的运行维护规程和台帐等日常管理制度，并根据工艺要求定期对各类设备、电气、自控仪表等进行检修维护，确保设施的稳定运行。 3、当采用吸附回收（浓缩）、催化燃烧、热力焚烧、等离子体等方法进行末端治理时，应编制本单位事故火灾、爆炸等应急救援预案，配备应急救援人员和器材，并开展应急演练。	对项目RTO蓄热式焚烧炉排气筒进行例行监测； 生产装置区分别设置泄露检测与修复（LDAR）装置； 建立VOCs治理设施的运行维护规程和台帐等日常管理制度；定期对生产设备进行检修维护	相符

7.3.3 与《挥发性有机物无组织排放控制标准》相符性分析

项目与《挥发性有机物无组织排放控制标准》（HJ37822-2019）相符性分析见表7.3-3。

表7.3-3 项目与挥发性有机物无组织排放控制标准相符性分析

序号	相关要求	本项目情况	相符性分析
1	VOCs物料存储无组织排放控制要求 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（无行业标准的，应满足GB16297）或处理效率不低于	项目原料储罐均为固定顶罐，均采取了氮封+活性炭吸附措施后，大小呼吸废气减排效率达96%。满足《挥发性有机物无组	相符

		80%	织控制标准》（GB37822-2019）中挥发性有机液体储罐控制要求。	
2	VOCs物料转移和输送无组织排放控制要求	液态VOCs物料应采用密闭管道输送	本项目生产过程所用醇为密闭管道输送	相符
3	涉VOCs物料的化工生产过程	7.1.1物料投加和卸放 液态VOCs物料应采用密闭管道输送方式或采用高位槽（罐）、桶泵等给料方式密闭投加。	项目加料过程采用计量罐加料，为密闭加料方式	相符
		7.1.2化学反应 1、反应设备进料置换废气、挥发排气、反应尾气等应排至VOCs废气收集处理系统 2、在反应期间，反应设备的进料口、出料口、检修口、搅拌口、观察孔等开口在不操作时应保持密闭	项目进料无需置换，无置换废气，挥发排气、反应尾气经冷凝器冷凝后送现有项目RTO蓄热式焚烧炉焚烧处理，在反应期间，反应设备的进料口、出料口、检修口、搅拌口、观察孔等开口在不操作时均保持密闭	相符
4	设备与管线组件VOCs泄漏控制要求	8.3泄漏检测 对设备与管线组件的密封点进行VOCs泄漏检测	项目采取LDAR检测技术对设备与管线组件的密封点进行VOCs泄漏检测	相符

项目 VOCs 污染控制措施符合《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）相关要求。

7.3.4 与《濮阳市 2019 年挥发性有机物综合治理方案》相符性分析

项目与濮阳市2019年挥发性有机物综合治理方案相符性分析见表7.3-4。

表7.3-4 项目与濮阳市2019年挥发性有机物综合治理方案相符性分析

序号	相关要求		本项目情况	相符性分析
1	三、主要措施	（一）全面完成工业源 VOCs 治理 1.全面推进重点工业园区 VOCs 整治。 新建涉 VOCs 排放的工业企业必须入园。新、改、扩建涉 VOCs 排放项目，应加强废气收集，安装高效治理设施。	本项目位于河南省濮阳市范县产业集聚区新区产业园区，项目储罐废气采取氮封+活性炭吸附、工艺废气采取冷凝+焚烧措施	相符
		2、实施工业 VOCs 无组织排放治理 2019 年 6 月底前，全市化工（石油化学、石油炼制、有机化工、医药制药等）、工业涂装（家具制造、工程机械制造、钢结构制造）、包装印刷等工业企业，完成 VOCs 无组织排放治理。原料、中间产品与成品应密闭储存，排	装置动静密封点废气：加强设备密闭，加强工人操作技能培训；开展 LDAR 泄漏检测与修复工作。 项目生产过程反应釜	相符

		放 VOCs 的生产工序要在密闭空间或设备中实施,对产生的含 VOCs 废气进行搜集净化处理。	密闭,工艺废气冷凝后送现有RTO蓄热式焚烧处理。 罐区呼吸废气:原料储罐采取氮封+活性炭吸附。	
		4. 推进化工、医药行业综合治理 强化源头控制,严格过程管理,推广采用先进的干燥、固液分离及真空设备,以连续、自动、密闭生产工艺替代间歇式、敞开式生产工艺,并采取停工退料等措施,加强非正常工况的过程控制。深化末端治理,在涉及 VOCs排放环节安装集气罩或密闭式负压收集装置,采取回收或焚烧等方式进行治理。参照石化行业 VOCs治理要求,全面推进化工企业设备动静密封点、储存、装卸、废水系统、有组织工艺废气和非正常工况等源项整治。现代煤化工行业全面实施 LDAR(泄漏检测与修复)治理,制药、农药、炼焦、涂料、油墨、胶粘剂、染料等行业逐步推广 LDAR(泄漏检测与修复)治理工作。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、抽真空排气等应进行收集治理。	项目生产过程密闭生产,涉及VOCs排放的环节包括原料存储、生产过程,项目原料储罐废气采取氮封+活性炭吸附、工艺废气采取冷凝+焚烧措施,满足石化行业 VOCs治理要求;对设备动静密封点采取 LDAR(泄漏检测与修复)措施	相符

根据表 7.3-4 分析,项目符合《濮阳市 2019 年挥发性有机物综合治理方案》濮环攻坚办〔2019〕120 号相关要求。

7.3.5 与《河南省 2019 年挥发性有机物治理方案》相符性分析

项目与河南省2019年挥发性有机物治理方案相符性分析见表7.3-5。

表7.3-5 项目与河南省2019年挥发性有机物治理方案相符性分析

序号	相关要求		本项目情况	相符性分析
1	一、总体要求	以改善环境空气质量为核心,坚持源头控制、过程管理、末端治理和强化减排相结合的全方位综合治理原则,大力推进原辅材料源头替代,深入开展涉 VOCs重点行业提标改造工作,持续进行 VOCs 整治专项执法检查,逐步推广 VOCs 在线监测设施建设,全面建成 VOCs 综合防控体系,大幅减少 VOCs 排放总量。	项目储罐废气采取氮封+活性炭吸附、工艺废气采取冷凝+焚烧措施从而减少VOCs排放量;	相符
	(二)工作目标	2019 年 6 月底前,全省石油化学、石油炼制、工业涂装、包装印刷、化工、医药制药等工业企业,全面完成 VOCs污染治理。8 月底前,全省石油化学、石油炼制企业完成 VOCs 深度治理和泄漏检测与修复(LDAR)治理	项目生产过程反应釜密闭,工艺废气冷凝后送现有RTO蓄热式焚烧处理。罐区呼吸废气:采取氮封+活性炭吸附。	相符

			装置动静密封点废气： 加强设备密闭，开展LDAR泄漏检测与修复工作。	
		4. 推进化工、医药行业综合治理 强化源头控制，严格过程管理，推广采用先进的干燥、固液分离及真空设备，以连续、自动、密闭生产工艺替代间歇式、敞开式生产工艺，并采取停工退料等措施，加强非正常工况的过程控制。深化末端治理，在涉及 VOCs排放环节安装集气罩或密闭式负压收集装置，采取回收或焚烧等方式进行治理。参照石化行业 VOCs治理要求，全面推进化工企业设备动静密封点、储存、装卸、废水系统、有组织工艺废气和非正常工况等源项整治。现代煤化工行业全面实施 LDAR（泄漏检测与修复）治理，制药、农药、炼焦、涂料、油墨、胶粘剂、染料等行业逐步推广 LDAR（泄漏检测与修复）治理工作。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、抽真空排气等应进行收集治理。	项目生产过程密闭生产，涉及VOCs排放的环节包括原料存储、生产过程，项目原料储罐废气采取氮封+活性炭吸附、工艺废气采取冷凝+焚烧措施，满足石化行业 VOCs治理要求；对设备动静密封点采取 LDAR（泄漏检测与修复）措施	相符

根据表 7.3-5 分析，项目符合《河南省 2019 年挥发性有机物治理方案》相关要求。

7.3.6 与河南省 2020 年大气、水、土壤污染防治攻坚战相符性分析

表 7.3-6 项目与河南省 2020 年大气、水、土壤污染防治攻坚战相符性分析

序号	相关要求		本项目情况	相符性分析
1	一、总体要求	以改善环境空气质量为核心，坚持方向不变、力度不减，突出精准治污、科学治污、依法治污，大力推进产业结构、能源结构、运输结构和用地结构调整优化，持续深化“三散”、柴油货车、工业炉窑、挥发性有机物（VOCs）污染治理，	项目储罐废气采取氮封+活性炭吸附、工艺废气采取冷凝+焚烧措施从而减少VOCs排放量；	相符
2	（二）工作目标	2020 年全省 PM _{2.5} （细颗粒物）年均浓度达到 58 微克/立方米以下，PM ₁₀ （可吸入颗粒物）年均浓度达到 95 微克/立方米以下，全省主要污染物排放总量和重度及以上污染天数明显减少。	项目生产过程产生的废气为NMHC，无颗粒物产生。	相符
		4. 推进化工、医药行业综合治理 强化源头控制，严格过程管理，推广采用先进的干燥、固液分离及真空设备，以连续、自动、密闭生产工艺替代间歇式、敞开式生产工艺，并采取停工退料等措施，加强非正常工况的过程控制。深化末端治理，在涉及 VOCs排放环节安装集气罩或密闭式负压收集装置，采取回收或焚烧等方式进行治理。参照石化行业 VOCs治理要求，全面推进化工企业设备动静密封点、储存、装卸、废水系统、有组织工艺废气和非正常工况等源项整治。现代煤化工行业全面实施 LDAR（泄漏检测与修复）治理，制药、农药、炼焦、涂料、油墨、胶粘剂、染料等行业逐步推广 LDAR（泄漏检测与修复）治理工作。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、抽真空排气等应进行收集治理。	项目生产过程密闭生产，涉及VOCs排放的环节包括原料存储、生产过程，项目原料储罐废气采取氮封+活性炭吸附、工艺废气采取冷凝+焚烧措施，满足石化行业 VOCs治理要求；对设备动静密封点采取 LDAR（泄漏检测与修复）措施	相符

		封点、储存、装卸、废水系统、有组织工艺废气和非正常工况等源项整治。现代煤化工行业全面实施 LDAR（泄漏检测与修复）治理，制药、农药、炼焦、涂料、油墨、胶粘剂、染料等行业逐步推广 LDAR（泄漏检测与修复）治理工作。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、抽真空排气等应进行收集治理。	采取 LDAR（泄漏检测与修复）措施	
3	(七) 深化挥发性有机物污染治理	38. 加强废气收集和处理 推进治污设施升级改造，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。提高废气收集率，遵循“应收尽收、分质收集”的原则，科学设计废气收集系统，将无组织排放转变为有组织排放进行控制，采用密闭空间作业的，除行业有特殊要求外，应保持微负压状态，并根据相关规范合理设置通风量；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，控制风速应不低于 0.3 米/秒，有行业要求的按相关规定执行。 车间或生产设施收集排放的废气，VOCs 初始排放速率大于等于 2 千克/小时，应加大控制力度，除确保排放浓度稳定达标外，还应实行去除效率控制，去除效率不低于 80%。	项目生产过程密闭生产，且生产为连续式生产，项目原料储罐废气采取氮封+活性炭吸附、工艺废气采取冷凝+焚烧措施，初始排放速率均小于2kg/小时，且处理效率均大于80%。	相符
		39 强化设施运行管理。 企业应系统梳理 VOCs 排放主要环节和工序，包括启停机、检维修作业等，制定具体操作规程，落实到具体责任人。健全内部考核制度。加强人员能力培训和技术交流。建立管理台账，记录企业生产和治污设施运行的关键参数，在线监控参数要确保能够实时调取，相关台账记录至少保存三年	评价建议企业按照要求梳理VOCs排放主要环节和工序，包括启停机、检维修作业等，制定具体操作规程，落实到具体责任人。健全内部考核制度。加强人员能力培训和技术交流。建立管理台账。	相符

根据表 7.3-6 分析，项目符合《河南省 2020 年大气、水、土壤污染防治攻坚战》相关要求。

7.3.7 与《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）相符性分析

表 7.3-7 项目与《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）相符性分析

序号	相关要求	本项目情况	相符性分析

1	四、重点行业治理任务	（二） <u>化工行业 VOCs 综合治理。</u> 加强制药、农药、涂料、油墨、胶粘剂、橡胶和塑料制品等行业 VOCs 治理力度。重点提高涉 VOCs 排放主要工序密闭化水平，加强无组织排放收集，加大含 VOCs 物料储存和装卸治理力度。废水储存、曝气池及其之前废水处理设施应按要求加盖封闭，实施废气收集与处理。密封点大于等于 2000 个的，要开展 LDAR 工作。	项目储罐废气采取氮封+活性炭吸附、工艺废气采取冷凝+焚烧措施从而减少 VOCs 排放量；	相符
		加快生产设备密闭化改造。对进出料、物料输送、搅拌、固液分离、干燥、灌装等过程，采取密闭化措施，提升工艺装备水平。加快淘汰敞口式、明流式设施。重点区域含 VOCs 物料输送原则上采用重力流或泵送方式，逐步淘汰真空方式；有机液体进料鼓励采用底部、浸入管给料方式，淘汰喷溅式给料；固体物料投加逐步推进采用密闭式投料装置。	项目生产设备为密闭式设备，生产过程中进出料、物料输送、搅拌、固液分离等过程，采取密闭化措施，项目生产过程中有机液体从酯化釜底部进料	相符
		严格控制储存和装卸过程 VOCs 排放。鼓励采用压力罐、浮顶罐等替代固定顶罐。真实蒸汽压大于等于 27.6kPa（重点区域大于等于 5.2kPa）的有机液体，利用固定顶罐储存的，应按有关规定采用气相平衡系统或收集净化处理。实施废气分类收集处理。优先选用冷凝、吸附再生等回收技术；难以回收的，宜选用燃烧、吸附浓缩+燃烧等高效治理技术。水溶性、酸碱 VOCs 废气宜选用多级化学吸收等处理技术。	项目原料储罐为卧式固定罐，罐区大小呼吸废气采用氮封+活性炭吸附，工艺废气采用冷凝+RTO 蓄热式焚烧	相符

根据表 7.3-7 分析，项目符合《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）相关要求。

7.3.8 与《关于印发河南省挥发性有机物污染控制技术指南的通知》相符性分析

表 7.3-8 项目与《关于印发河南省挥发性有机物污染控制技术指南的通知》相符性分析

序号	相关要求		本项目情况	相符性分析
1	（一） <u>源头控制</u>	积极推广使用低 VOCs 含量或低反应活性的原辅材料，加快工艺改进和产品升级。	项目技改完成后有间歇式生产改为连续式生产；	相符

2	(二) 过程控制	1. 推进使用先进工艺和设备 鼓励使用先进工艺，如采用高效复合催化剂、缩短反应步骤，降低操作温度、减少副反应、连续化生产、减少或不用溶剂等，提高原料利用率、有用物质回收率和产品收率，降低污染物排放量。 鼓励采用高性能的设备，主要包括：①选用密封性好的设备；②采用密闭式的过滤器、真空泵、离心机和干燥机等设备。	采用连续式生产，设备为密闭型	相符
		2. 挥发性有机液体储罐 VOCs 控制 采用固定顶罐的，应安装密闭排气系统至有机废气回收或处理装置，排放的废气应收集处理并满足相关排放标准的要求，或者处理效率不低于 90%。	项目原料储罐为卧式固定罐，废气采取氮封+活性炭吸附，处理效率大于90%	相符
3		3. 物料输送 VOCs 控制 液态 VOCs 物料采用密闭管道输送。	项目生产过程物料为密闭管道输送	相符
		5. 生产过程 VOCs 控制 (1) VOCs 物料的投加含 VOCs 液体物料的投加应采用高位槽或计量泵投加方式，不得采用人工敞口倾倒方式。 (3) 反应单元 反应设备进料置换废气、挥发排气、反应废气等应排至 VOCs 废气收集处理系统。 (4) 分离精制单元 吸收、洗涤、蒸馏/精馏、萃取、结晶等单元操作排放的废气，冷凝单元操作排放的不凝尾气，吸附单元操作的脱附尾气等应排至 VOCs 废气收集处理系统。 (5) 真空系统 真空系统应采用干式真空泵，真空排气应排至 VOCs 废气收集处理系统。若使用液环（水环）真空泵、水（水蒸气）喷射真空泵等，工作介质的循环槽（罐）应密闭，真空排气、循环槽（罐）排气应排至 VOCs 废气收集处理系统。	项目生产过程为密闭管道进料，酯化单元、丁醇蒸馏单元、脱醇单元、汽提单元产生废气冷凝后的不凝气进入 RTO 蓄热式焚烧装置进行焚烧处理，	相符

根据表 7.3-8 分析，项目符合《关于印发河南省挥发性有机物污染控制技术指南的通知》相关要求。

第八章 政策相符性、选址可行性及总量控制分析

8.1 政策相符性

8.1.1 与豫政办〔2017〕31号相符性分析

对照《河南省人民政府办公厅关于石化产业调结构促转型增效益的实施意见》豫政办〔2017〕31号提出的相关要求，本项目与其相符性分析详见表 8.1-1。

表 8.1-1 本项目与豫政办〔2017〕31号相符性分析

项目	豫政办〔2017〕31号文件相关要求	本项目情况	相符性
三、重点任务	(二)改造传统产业。鼓励企业实施以原料结构调整、产品结构优化、节能环保安全升级等为目的的技术改造，提升现有生产装置整体性能，提高产品质量。严格限制尿素、电石、烧碱、聚氯乙烯、纯碱、磷酸铵等过剩行业新增产能，对符合政策要求的先进工艺改造提升项目实行等量或减量置换。	本项目属于化工项目，不属于过剩行业新增产能范围	相符
	(三)推进产业布局优化。结合资源禀赋、产业基础、环境容量、安全保障等因素，统筹推进石油化工、现代煤化工、盐碱化工、精细化工等产业基地和产业集群建设。 1.石油化工。加快推进洛阳石化 1800 万吨/年炼油扩能改造工程及配套项目建设，及时升级油品质量，积极发展对二甲苯(PX)、精对苯二甲酸(PTA)、环氧丙烷、丙酮等下游深加工产品，建设洛阳现代石油化工基地。推动中原油田石化总厂、丰利石化等企业炼化一体化发展，扩大工程塑料、特种橡胶、电子化学品、新型涂料等高附加值产品生产，建设濮阳新型石油化工基地。	本项目属于化工项目，位于濮阳范县新区产业园区	相符
	(四)规范化工园区建设：新建化工项目必须进入以化工为主导产业的产业集聚区或化工专业园区。	本项目位于范县产业集聚区新区产业园区，为新区产业园区保留企业	相符
四、政策措施	(二)严把项目准入关口。严禁备案国家《产业结构调整指导目录(2013 年修订)》中确定的限制类化工项目，有关部门和机构不得办理相关项目土地供应、能评、环评和新增授信等业务。严格控制新增高风险化工项目，省发展改革、工业和信息化、工商、国土资源、住房城乡建设、环保、公安、安全监管、食品药品监管、能源等部门要从产业政策、项目审批、工商登记、土地利用、选址规划、环境保护、公共安全、安全生产、节能降耗等方面把好审批关口。严格限制新建光气、氰化钠、氟乙酸甲酯等剧毒化学品以及硝酸铵、硝化棉等易制爆化学品项目，原则上不再核准(备案)一次性固定资产投资额低于 1 亿元(不含土地费用)危险化学品生产建设项目(涉及环保、安全、节能技术改造项目除外)。	对照《产业结构调整指导目录(2011 年本、2013 年修正)》，本项目属于允许类，项目建设符合国家产业政策要求。本项目不属于剧毒化学品及易制爆化学品项目。本项目已于 2020 年范县发展和改革委员会同意备案(项项目代码：2020-410926-26-03-04167)。	相符

由表 8.1-1 项目建设符合豫政办〔2017〕31 号文件要求。

8.1.2 与相关大气污染防治要求的符合性分析

根据第八章 VOCs 专篇分析可知，项目挥发性有机物污染防治措施符合相关的国家、省、市大气污染防治方案的相关要求；根据《濮阳市污染防治攻坚战三年行动计划实施方案（2018—2020 年）》、《濮阳市 2018 年大气污染防治攻坚战实施方案》、《河南省 2019 年工业企业无组织排放治理方案》、《濮阳市 2019 年大气污染防治攻坚战实施方案》的要求，本项目采取的措施与上述要求相符性分析见表 8.1-2。

表 8.1-2 项目与大气污染防治相关要求相符性分析一览表

大气污染防治相关要求			项目情况	相符性
《濮阳市污染防治攻坚战三年行动计划实施方案（2018—2020 年）》（涉及 VOCs 见第八章 VOCs 专篇相应部分）	（一）打好结构调整优化攻坚战	8. 严格环境准入。 新改扩建钢铁、石化、化工、建材、有色等涉气项目的环境影响评价，应满足区域、规划环评要求。原则上禁止新建、扩建钢铁、水泥、玻璃、传统煤化工（甲醇、合成氨）等行业单纯新增产能项目，禁止新建、扩建以煤炭为燃料的耐火材料等行业项目。	（1）本项目符合范县产业集聚区总体发展规划（调整）（2012-2020 环评要求）。	符合
		9. 严格控制“两高”行业产能。 严格执行重点区域禁止新增钢铁、铸造、水泥等产能政策；新、改、扩建涉及大宗物料运输的建设项目，原则上不得采用公路运输。加大落后产能淘汰和过剩产能压减力度，按照国家新修订的《产业结构调整指导目录》，严格执行过剩产能淘汰标准，全面淘汰退出达不到标准的落后产能和不达标企业。严防“地条钢”死灰复燃。削减电力行业低效产能，到 2020 年，淘汰煤耗、环保、安全等达不到国家标准的机组，单机容量 30 万千瓦及以下纯凝机组。	（2）本项目不属于严格控制的“两高”行业。	符合
《濮阳市 2019 年大气污染防治攻坚战实施方案》（涉及 VOCs 见第八章 VOCs 专篇相应部分）	（二）打好产业布局优化战役。	6. 大力压减过剩和低效产能。 （1）加强高耗能行业落后产能淘汰。按照《河南省淘汰落后生产工艺产品目录》，对于使用列入淘汰落后装置的钢铁、化工、水泥、铸造、耐材、砖瓦制品等企业，自 2019 年起实行最严格的重污染天气管控，黄色及以上预警情况下实施最大程度停限产措施。有序淘汰列入淘汰目录的落后装置，鼓励提前关停使用落后装置的企业。	本项目不属于河南省淘汰落后生产工艺产品	相符

综合分析认为，本项目废气污染防治措施符合国家、省及市相关大气污染防治政策要求。

8.2 厂址可行性分析

8.2.1 与相关规划的相符性

根据《濮阳市城市总体规划》（2005-2020 年）对范县城区的定位：重要发展石油化工、新材料、农产品加工和商贸流通业。对濮城镇的定位：濮阳市重要的化工工业城镇，以石油天然气加工为特色的工业城镇；以中原油田资源为基础，发展化工、建材等加工业。

根据《范县产业集聚区总体发展规划》（2009-2020），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。

本项目位于范县新区产业园区内，项目用地属于三类工业用地，选址符合《濮阳市城市总体规划》、《范县产业集聚区总体发展规划》的新区产业园规划内容。

8.2.2 交通及水电

8.2.2.1 交通运输条件

本项目位于盛源公司厂内现有 DIBE 生产区，该企业南侧紧邻道路，厂南侧 500m 为 S302，西侧 550m 为公路。因此，本项目厂址所在地交通运输方便，可为项目原料及产品的运输提供良好的运输条件。

8.2.2.2 供水

技术升级改造项目完成后仍利用厂区自备水井提供生产用水。

8.2.2.3 供电

由范县供电局统一供给，厂区内设置配电室，可满足项目生产生活用电需求。

8.2.3 公众参与调查结果

项目公众参与公示期间，环评在报告书征求意见编制过程中，无公众对项目的建设提出反对意见。说明项目在建设过程中得到了周边村民及相关人员的认可和赞同。环评建议企业切实按照环评要求做好污染物的治理工作，做到达标排放，杜绝生产事故的发生。

8.3 厂区平面布置可行性分析

8.3.1 总平面布置原则

根据本项目拟建调和设施的位置、占地情况、工程内容及周围状况，按照生产要求，结合现场地形，在保证工艺流程通顺、衔接方便的条件下，充分依托原有设施，按照有关规范、标准的规定，满足防火、卫生、安全及检修要求，做到布置紧凑，减少占地，有利于生产管理。

8.3.2 厂区平面布置可行性分析

项目选址位于濮阳市范县产业集聚区新区产业园，现有 DIBE 生产区范围内主要布置生产装置区、罐区设施。本项目生产工艺实现全自动化控制，平面布局随生产工艺流程布置，原料罐和公建设备随各生产工段设置，热蒸汽、循环水等由管线直接引至生产区，不迂回设置。总体来讲，厂区平面布置工艺流程顺畅、工艺管线短捷、物流通畅，方便生产管理，工程厂区平面布置合理可行，符合《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）要求。

建议企业本着因地制宜、生态绿化、有利环保、美化环境、净化空气的原则，对空地尽量绿化，在人工绿化植被的选取上，多栽种耐受性强、可吸附有毒有害气体的树种，真正起到绿化的作用，保证树种载重的成活率，使绿化不仅做到美化环境，更重要的是净化环境空气，保证厂区人员和周围居民的工作生活环境。

综上所述，本项目厂区功能布局分区明确，工艺流程顺畅、工艺管线短捷、物流通畅，方便生产管理，因此厂区平面布置较为合理。

8.3.3 分析结论

综合以上分析，本项目厂址选择符合该地城市发展总体规划、范县产业集聚区规划及用地规划要求，各类污染物的排放满足相应标准要求，项目无需设置大气防护距离，且现有项目卫生防护距离范围内无敏感点。厂区平面布置比较合理。因此，本次评价认为新建项目厂址选择可行，平面布置合理。

8.4 总量控制分析

8.4.1 总量控制因子

总量控制是国家环保部对我国各个地市污染物控制的一项指令性指标，总量控制制

度对我国污染物排放的限制起了一定作用。国家环保部根据实际污染物排放情况在每一个“五年”计划下达不同的污染物总量控制指标。环保部“十二五”规划将深化总量控制工作，将氮氧化物和氨氮列入约束性指标。根据项目污染物产排特点及环保要求，本项目评价总量控制因子确定为：

大气污染物：VOCs

水污染物：COD

8.4.2 本工程总量控制指标

本项目在生产中严格落实各项环保治理措施及清洁生产工艺技术，加强企业环境管理，在满足达标排放的基础上，尽可能减少废气污染物排放量。根据工程分析相关内容，评价建议工程污染物排放总量控制指标：

(1) 大气污染物总量控制指标

VOCs 排放量为：1.8026t/a；

由前述工程分析可知，技术升级改造项目完成后 VOCs 排放量为：1.8026t/a，现有 8000t/aDIBE 生产装置 VOCs 排放量为：2.198t/a，与现有 8000t/aDIBE 生产装置相比，技改完成后 VOCs 排放量减少 0.3454t/a。

(2) 水污染物总量控制指标

技术升级改造项目运营期废水排放量为 3489.3t/a，新增废水排放量 2849.3t/a。

项目主要污染物排放量（厂区总排污口）：COD 排放量为 0.3042t/a，新增 COD 排放量 0.2484t/a。

经范县新区污水处理厂处理后主要污染物排放量，作为本项目主要污染物总量控制指标：污染物 COD 排放量为 0.1396t/a，新增 COD 排放量 0.114t/a。

综上分析，并结合当地的环保管理要求，本环评建议本项目总量指标为：

大气：VOCs 排放量 1.8026t/a。

水：污染物 COD 排放量为 0.114t/a。

8.4.3 全厂污染物总量控制指标

1、废水

水污染物总量控制指标：根据项目厂区总排口 2020 年 1 月至 5 月在线监测数据：全厂现有项目污水排放量为 13.71m³/h（329.04m³/d，109680m³/a）。

项目主要污染物排放量（经厂区污水处理设施处理后）：现有工程 COD 排放量为 9.5608t/a；NH₃-N 的排放量为 0.1020t/a；

经范县新区污水处理厂处理后主要污染物排放量，作为现有工程主要污染物总量控制指标：全厂现有工程污染物 COD 排放量为：4.3872t/a；氨氮排放量为：0.2194t/a；

技改完成后全厂污染物 COD 排放量为：4.5012t/a；氨氮排放量为：0.2194t/a；

结合现有工程实际生产情况，本项目完成后总量控制指标见表 8.2-1。

表 8.2-1 项目完成后全厂污染物总量控制指标一览表

总量控制指标	废水（t/a）	
	COD	NH ₃ -N
全厂现有工程	4.3872	0.2194
本项目建成后新增	0.114	0
项目建成后全厂	4.5012	0.2194
环评批复（濮环审[2015]号）	18.1	0.94
排污许可	13.872	0.94
仍需向环保局申请	0	0

根据企业排污许可证（证书编号：91410900060012003W001P），企业污染物排放总量指标为：COD：13.872t/a，NH₃-N：0.94t/a，现有项目 COD 排放量为：4.3872t/a，项目建成后，COD 新增排放量为 0.114t/a，全厂 COD 排放量 4.5014t/a，满足现有环评批复及排污许可总量控制指标要求，故无需再次申请 COD 总量指标。

2、废气

本项目 VOCs 排放量为：1.8026t/a；

技术升级改造项目完成后 VOCs 排放量为：1.8026t/a，现有 8000t/aDIBE 生产装置 VOCs 排放量为：2.198t/a，与现有 8000t/aDIBE 生产装置相比，技改完成后 VOCs 排放量减少 0.3454t/a。

全厂现有工程 VOCs 排放量为 20.6664t/a，技改项目完成后全厂 VOCs 排放量为 20.321t/a，满足排污许可证中 VOCs 排放量 41.112t/a 要求。无需再次申请 VOCs 总量指标。

第九章 环境经济损益分析

环境经济损益分析就是把环境质量作为一种经济形式纳入经济建设渠道进行综合分析，以论证项目建设的可行性。本次评价将对本项目建设的社会效益、经济效益和环境效益进行合理分析，从而促进项目更好地实现三者的有效统一，为项目的建设提供依据。但就目前的技术水平而言，将环境的损益具体定量十分困难，因此本章采用定性与定量相结合的方法对该项目的环境经济损益进行简要分析。

9.1 社会效益分析

濮阳市盛源能源科技股份有限公司顺酐装置技术升级改造项目产生的社会效益主要体现在以下几个方面：

(1) 本次技改项目符合国家的产业政策，选址符合城市规划和国家土地政策。本次技改项目运行投产后，可以增加当地财政收入，提高企业知名度，提高企业的整体发展水平、为企业带来更大效益、增强其市场竞争能力，同时可以增加地方财政收入，对当地社会经济发展具有一定的积极作用。

(2) 该建设项目投资总额为 3100 万元。项目建成投产后，有利于周边企业的共同发展。通过对本地员工的培训，可以提高人口素质和职业技能，为地方社会经济的长远发展提供良好的基础。

(3) 建设单位充分利用企业良好的生产工艺、生产流程和工程、产品配方及产品研发的能力以及管理经验，使环保、性能更好的产品进入市场。因此，对当地企业生产及经济效益产生正面影响是比较明显的。

9.2 经济效益分析

根据濮阳市盛源能源科技股份有限公司顺酐装置技术升级改造项目的可行性研究报告，本项目的主要经济指标见表 9.2-1 所示。

表 9.2-1 项目主要经济技术指标表

序号	项目名称	单位	数量
1	工程总投资	万元	3100
2	年平均销售收入	万元	8820
3	年平均利润总额	万元	820
4	年平均所得税	万元	205
5	年均净利润	万元	615

6	总投资收益率	%	19.84
8	项目投资回收期（含建设期 1 年）	年	5.04

从本项目的主要经济技术指标表可以看出，本项目总投资 3100 万元，年均利润总额 820 万元，总投资收益率 19.84%，投资回收期 5.04 年。因此，本项目的建设具有良好经济效益，能为当地经济发展起到较好的促进作用，在经济上是可行的。

9.3 环境效益分析

9.3.1 工程环保投资及运行费用

项目主要环保设备、措施及设施投资和其运行费用见表 9.3-1。

表 9.3-1 项目主要环保治理措施投资一览表

类别	具体内容		数量	投资	备注
废气	各个单元冷凝器	收集后送现有项目 RTO 蓄热式焚烧炉焚烧	1 套	0 万元	依托现有
	装置区废气	采用 LDAR 泄漏检测与修复	1 套	0 万元	依托现有
	储罐区废气	氮封+活性炭吸附	4 套	1 万元	氮封计入设备投资
废水	生产废水	污水处理站(规模 500t/d)	1 座	0 万元	依托现有
固废	一般固废	一般固废暂存间（30m²、设“三防”）	1 座	0 万元	依托现有
	废过滤介质	30m² 危废暂存间	1 座	0 万元	依托现有
	废活性炭				
地下水	防渗	重点污染防治区、一般防渗区	-	20 万元	-
噪声	设备噪声治理	消声、隔音、减振	若干	1 万元	-
风险防范设施	罐区围堰	44.07m*12.81m*0.5m	44.07m*12.81m*0.5m	3 万元	-
	雨污分流	实现雨污分流，并配备导排系统	若干	0 万元	依托现有
	事故水池	V7300m³	1 座	0 万元	依托现有
	事故应急预案	完善突发事故应急预案，并进行培训和演练		0 万元	依托现有
合计	-	-	-	25 万元	-

9.3.2 工程环保经济效益分析

本工程环保投资主要用于废气、废水、固废、噪声及风险防范措施投资。工程环保和风险投资共计约 25 万元，环保运转费用主要包括电费、折旧费、药剂费等，有关工程环保设施运转经济指标见表 9.3-2。

表 9.3-2 工程环保设施运转经济指标一览表

序号	内容	单位	数值
1	环保设施总投资	万元	25
2	环保投资占总投资比例	%	0.81
3	环保设施年运转费用	万元	5
4	年平均销售收入	万元	8820
5	年平均总成本费用	万元	8000
6	运转费用占销售收入比例	%	0.057
7	运转费用占总成本的比例	%	0.063

由表 9.3-2 可看出，本次工程环保投资为 25 万元，占工程总投资的 0.81%。工程环保设施运转费用为 5 万元/a，占工程销售收入的 0.057%，所占比例适当，工程环保设施运转费用是可以接受的，资金能够保障支付。企业可以保证环保投资到位和环保设施的正常运行，可以实现污染物达标排放，满足环境管理的要求。

9.3.3 工程环境效益分析

本工程的各项环保治理措施产生的环境效益见表 9.3-3。

表 9.3-3 工程环保治理产生的环境效益一览表

类别	污染源	污染防治措施	预期治理效果
废气	各单元冷凝废气	冷凝后送 RTO 蓄热式焚烧炉焚烧+35m 高排气筒排放	NMHC 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 号中限值。
	罐区废气	氮封+活性炭吸附	NMHC 厂界浓度满足《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 号中排放建议值。
	装置区废气	有毒气体探测与报警装置 采用 LDAR 泄漏检测与修复	
废水	生产废水	依托现有污水处理站(规模 500t/d)	水质满足《化工行业水污染物间接排放标准》（DB41/1135—2016）表 1 标准、《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 二级标准及范县新区污水处理厂进水水质要求。
固废	污泥	依托现有污泥干化池	符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及 2013 年修改单要求
	危险固废	危废暂存间	符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单要求
地下水	防渗	重点污染防治区、一般防渗区	确保地下水监控井水质符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准
噪声	设备噪声治理	消声、隔音、减振	厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类功能区要求

风 险 防 范 设施	罐区	设围堰	风险得到最大限度的降低，风险水平可以承受
	雨污分流	实现雨污分流，并配备导排系统	
	事故水池	依托现有（V=7300m ³ ）	
	事故应急预案	依托现有	

由表 9.3-3 可以看出，本次工程完成后，全厂废气、废水、固体废物、噪声及环境风险均得到了有效的治理和合理的综合利用。因此从环境经济损益分析角度上说，该项目是可行的。

9.4 环境经济损益分析结论

项目符合国家产业政策，符合行业发展规划。工程建设符合国家产业政策和环保政策，项目建设具有良好的经济和环境效益。通过采取成熟、可靠设备和技术，能够节约能源消耗、降低生产成本。项目的实施促进了地方经济发展，具有良好的社会效益。该项目的市场前景良好，有较好的盈利能力和抗风险能力，项目在保证环保投资的前提下，能够达标排放，环境效益明显。

综上，评价认为，项目能够取得社会、经济与环境效益的和谐统一。

第十章 环境管理与监控计划

企业在生产过程中，会对周围环境产生一定的不利影响，这就要求企业在生产运行时进行全过程的污染控制，在源头上削减污染物，减少污染物排放。企业进行环境管理是实现这一目标必不可少的手段之一，是企业管理的重要组成部分，加强环境管理是企业实现环境效益、经济效益、社会效益协调发展，走可持续发展道路的重要措施。环境监测是工业污染防治的依据和环境管理的基础，加强污染监控工作是了解和掌握企业排污特征、研究污染发展趋势、开展环保技术研究和综合利用的有效途径。

本次评价针对本项目所产生的废水、废气、固废、噪声及地下水污染防渗，从环境管理着手，减少污染物对环境及周围环境保护目标的不良影响，做到“达标排放、总量控制”。

10.1 环境管理

10.1.1 环境管理的必要性

环境管理是以科学理论为基础，运用经济、法律、技术、行政等手段对经济、社会发展过程中施加给环境的污染和破坏影响进行调节控制，实现经济、社会、环境效益的和谐统一。企业的环境管理既是企业管理中一项重要的专业管理，又是执行“清洁生产”、实行“生产全过程污染物控制”的重要措施。建立科学而合理的环境管理机构，是建设项目顺利完成环境目标的基本保障，也是项目完成环境保护工作并实现可持续发展的关键。

本项目在整个工程的施工、运行过程中将产生废水、废气、固体废物、噪声等污染因素，会对周围的环境产生一定的影响。因此本项目必须实施有效的环境管理，确保项目在施工和运行期间各项环保治理设施能自行认真落实，做到最大限度减少污染。

10.1.2 环境管理机构及职责

根据《建设项目环境保护设计规定》（国家计委、国务院环境保护委员会（87）国环字第 002 号），新建项目应设置环境管理机构，负责、落实、监督本企业的环保工作。

厂区内现有项目已设置环境保护管理机构，设有 1 名主管副总分管厂内的环保工作，2 名专职人员负责组织、落实、监督本单位的具体环保工作，以保证各项污染防治设施的正常运行，并实施整个工作过程的环境管理工作；环保专职人员进行环保知识岗

位培训，对具体设备操作进行学习，经考核合格后，方可上岗。

10.1.3 工程全过程环境管理计划

工程全过程环境管理计划见表 10.1-1。

表 10.1-1 项目环境管理计划一览表

运行时段	管理计划
竣工验收阶段	·项目建成后，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报告提交当地环境保护行政主管部门，经检查同意后进行试生产 ·监测环保设施运行效率与效果 ·向审批的环保管理部门提交《建设项目环保设施竣工验收申请报告》，经组织验收通过后，工程正式投入运行
运行期	·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，对有功者给与奖励。 ·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。 ·经常性地组织对企业职工的清洁生产教育和培训，根据企业发展状况，推进清洁生产审计 ·按照环评及批复要求制订全厂环境监测计划，定期进行污染源和环境监测，整理分析各项监测资料，填报环境监测统计报表、环境指标考核资料，建立环保档案，掌握污染排放情况，分析变化规律

10.1.4 环境保护管理台账

企业应当建立环境保护台账，台账主要包括生产设施运行记录表、废水处理设施运行记录表、废气处理设施运行记录表、危险废物储存台账表等相关内容。环境管理台账表格样式见表 10.1-2。

表 10.1-2 环境管理台账

序号	设施类别	操作参数	记录内容	记录频次	记录形式
1	生产设施				
.....					
.....	污染防治设施				
.....					

10.2 污染物排放管理

10.2.1 项目工程组成

工程基本情况见表 10.2-1。

表 10.2-1 工程基本情况一览表

序号	项目	内容	
1	项目名称	濮阳市盛源能源科技股份有限公司顺酐装置技术升级改造项目	
2	建设地点	范县产业集聚区新区产业园内	
3	建设性质	技术改造	
4	占地面积	现有 DIBE 生产装置及罐区	
5	工程投资	3100 万元	
6	主体工程	增塑剂系列产品生产装置	
7	生产工艺	酯化—脱醇—中和—水洗—汽提—脱色	
8	生产规模	DIBE: 2000t/a; DBCH: 2000t/a; DEHCH: 2000t/a; DINCH: 2000t/a	
9	主要原料	六氢苯酐、正丁醇、异丁醇、异辛醇、异壬醇	
10	劳动定员	本项目新增劳动人员	
11	工作制度	年有效工作日 333 天, 8000h/a	
12	公用工程	供水	仍利用厂区自备水井提供生产用水,
		供电	现有双回路电源即可满足供电需求
		供热	依托顺酐装置富余蒸汽
13	环保工程	废水	经厂区污水处理站处理后, 经污水管网进入范县新区污水处理厂深度处理, 达标后排入金堤河
		废气	酯化单元、脱醇单元、丁醇蒸馏单元、汽提单元不凝气: 送现有项目 RTO 蓄热式焚烧炉焚烧后经 35m 高排气筒排放; 原料储罐呼吸废气: 氮封+活性炭吸附;
		固体废物	危废: 依托现有项目危废暂存间; 一般固废: 依托现有项目固废暂存间;

10.2.2 产品方案及原辅材料

(1) 产品方案

本项目升级改造完成后的产品方案见表 10.2-2。

表 10.2-2 项目产品方案一览表

产品名称	生产方案 (t/a)	备注
DIBE (1, 2环己烷二甲酸二异丁酯)	2000	中间产品, 不外卖
DEHCH (1, 2环己烷二甲酸二异辛酯)	2000	产品
DBCH (1, 2环己烷二甲酸二丁酯)	2000	产品
DINCH (1, 2环己烷二甲酸二异壬酯)	2000	产品

(2) 项目主要原辅材料消耗

项目主要原辅材料及能源消耗情况详见表10.2-3。

表10.2-3 主要原辅材料消耗情况表

序号	名称	单位产品消耗定额 (kg/t)	年消耗量 (吨)	备注
DIBE				
1	六氢苯酐	526.346185	1052.69237	
2	异丁醇	544	1088	
3	硫酸	1.31	2.62	
4	碳酸钠	5.593	11.186	
5	活性炭	0.3	0.6	
6	脱盐水	367.825	735.65	
7	蒸气	160	320	
DBCH				
1	六氢苯酐	526.346185	1052.69237	
2	异辛醇	544	1088	
3	催化剂	1.31	2.62	
4	氢氧化钠溶液	5.593	11.186	
5	活性炭	0.3	0.6	-
6	脱盐水	367.825	735.65	
7	蒸气	160	320	
DEHCH				
1	异辛醇	659.09058	1318.18116	

2	六氢苯酐	391	782	
3	钛酸酯	0.8	1.6	
4	30%液碱	2.26	4.52	
5	活性炭	0.15	0.3	-
6	蒸气	150	300	
7	水	367.825	735.65	
DINCH				
1	异辛醇	681.785105	1363.57021	
2	六氢苯酐	365	730	
3	钛酸酯	0.8	1.6	
4	30%液碱	2	4	
5	活性炭	0.15	0.3	
6	蒸气	150	300	
7	水	367.825	735.65	
能源消耗				
	电	440000kWh/a		
	蒸汽	4400t/a		

10.2.3 污染物产排及环保措施

10.2.3.1 废气

(1) 废气治理措施、产排情况

项目废气治理措施、产排情况见表 10.2-4。

表 10.2-4 项目废气治理措施、产排情况

污染源			污染物	产生情况			排放情况			采取措施	标准	达标情况
				浓度 (mg/Nm ³)	速率 (kg/h)	量 (t/a)	浓度 (mg/Nm ³)	速率 (kg/h)	量 (t/a)		浓度 (mg/Nm ³)	
有组织	DIBE	酯化单元	NMHC	7	0.63	1.26	0.07	0.0063	0.0126	不凝气：送 RTO 蓄热式焚烧炉焚烧+35m 高排气筒；	80	达标
		丁醇蒸馏单元	NMHC	3.444	0.31	0.62	0.034	0.0031	0.0062			
		脱醇单元	NMHC	16.444	1.48	2.96	0.164	0.0148	0.0296			
		汽提单元	NMHC	1.889	0.17	0.34	0.019	0.0017	0.0034			
		小计	NMHC	28.777	2.59	5.18	0.287	0.0259	0.0518			
	DBCH	酯化单元	NMHC	7	0.63	1.26	0.07	0.0063	0.0126		80	达标
		丁醇蒸馏单元	NMHC	3.444	0.31	0.62	0.034	0.0031	0.0062			
		脱醇单元	NMHC	16.444	1.48	2.96	0.164	0.0148	0.0296			
		汽提单元	NMHC	1.889	0.17	0.34	0.019	0.0017	0.0034			
		小计	NMHC	28.777	2.59	5.18	0.287	0.0259	0.0518			
	DEHCH	酯化单元	NMHC	0.711	0.064	0.128	0.007	0.00064	0.00128		80	达标
		脱醇单元	NMHC	25.78	2.32	4.64	0.258	0.0232	0.0464			
		汽提单元	NMHC	1.333	0.163	0.326	0.013	0.00163	0.00326			
		小计	NMHC	27.824	2.547	5.094	0.278	0.02547	0.05094			
	DINCH	酯化单元	NMHC	0.711	0.064	0.128	0.007	0.00064	0.00128		80	达标
		脱醇单元	NMHC	25.78	2.32	4.64	0.258	0.0232	0.0464			
		汽提单元	NMHC	1.333	0.163	0.326	0.013	0.00163	0.00326			
		小计	NMHC	27.824	2.504	5.094	0.278	0.02504	0.05094			
无组织	罐区	DIBE	NMHC	/	0.0789	0.1578	/	0.0032	0.0063	罐区废气：氮封 (效率 80%) + 活性炭吸附 (吸 附效率 80%)	2.0	达标
		DBCH	NMHC	/	0.05795	0.1158	/	0.0023	0.0046			
		DEHCH	NMHC	/	0.0105	0.0209	/	0.0004	0.0008			

		<u>DINCH</u>	<u>NMHC</u>	<u>/</u>	<u>0.0071</u>	<u>0.0142</u>	<u>/</u>	<u>0.0003</u>	<u>0.0006</u>			
		小计	<u>NMHC</u>	<u>/</u>	<u>/</u>	<u>0.3087</u>	<u>/</u>	<u>/</u>	<u>0.0123</u>			
	装置区		<u>NMHC</u>	<u>/</u>	<u>0.1981</u>	<u>1.5848</u>	<u>/</u>	<u>0.1981</u>	<u>1.5848</u>	采用 LDAR 泄漏检测与修复，同时安装有毒有害气体探测与报警装置		
	小计		<u>NMHC</u>	<u>/</u>	<u>/</u>	<u>1.8935</u>	<u>/</u>	<u>/</u>	<u>1.5971</u>	<u>/</u>		

(2) 排污口信息

大气排放口基本情况见表 10.2-5。

表 10.2-5 大气排放口基本情况表

序号	排放口编号	污染物种类	排气筒尺寸 (m)		污染物排放标准
			高度	内径	
1	排气筒	NMHC	35	1.2	《河南省 2017 年挥发性有机物专项治理工作方案》 (豫环文〔2017〕160 号) 中工业企业挥发性有机物排放建议值

10.2.3.2 废水

中和废水W1、水洗废水W2、化验室分析废水W3、设备及储罐清洗废水W4、循环冷却排水W5、初期雨水W6、脱盐水浓水W7。项目水洗废水W2回用于中和单元；循环冷却排水W5、脱盐水浓水W7为清洁下水，直接经厂区排放口排放；中和废水W1、化验室分析废水W3、设备及储罐清洗废水W4、初期雨水W6经污水处理站处理后由厂区总排污口排入市政污水管网，进入范县新区污水处理厂深度处理。

项目废水污染物产排情况表 10.2-6。

表 10.2-6 项目废水污染物产排情况

项目		水量	pH	COD	SS	措施
		t/d	6-9	(mg/L)	(mg/L)	-
产生	水洗废水W2	/	/	/	/	回用于中和单元
	中和废水W1	7.0702	6-9	21600	250	由厂区污水处理站处理后，经污水管网进入新区污水处理厂进行深度处理
	化验室分析废水W3	0.0024	6-9	500	200	
	设备及储罐清洗废水W4	0.72	6-9	11900	100	
	初期雨水W6	0.1458	6-9	500	500	
	循环冷却排水W5	1.5	6-9	50	30	由厂区排放口排入污水管网，进入范县新区污水处理厂深度处理
	脱盐水浓水W7	1.0296	6-9	50	60	
污水处理站进水 (W1+W3+W4+W6)		7.9384	6-9	20326.32	240.97	/
污水处理站出水 (W1+W3+W4+W6)		7.9384	6-9	121.96	19.03	经市政污水管网进入范县新区污水处理厂深度处理
厂区总排污口排水 (W1+W3+W4+W5+W6+W7)		10.468	6-9	87.16	20.67	进入范县新区污水处理厂进行处理，尾水进入金堤河
排放标准	污水处理厂进水水质要求	-	6-9	320	200	-

《化工行业水污染物间接排放标准》 (DB41/1135—2016) 表1标准	-	6-9	300	150	-
《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 表4 二级标准	-	6-9	150	150	-

(3) 排污口信息

废水排放口基本情况见表 10.2-7。

表 10.2-7 废水排放口基本情况表

排放口	废水排放量 (m ³ /a)	主要污染因子	排放浓度 (mg/l, pH 除外)	执行标准	排放去向
污水处理站出口	2646.13	PH	7-8	《化工行业水污染物间接排放标准》(DB41/1135—2016)表1标准、《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表4 二级标准	范县新区污水处理厂
		COD	89.53		
		SS	18.98		
厂区总排放口	3489.3	PH	7-8	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表4 二级标准及范县新区污水处理厂进水水质的要求。	排入市政污水管网，进入范县新区污水处理厂，排入金堤河
		COD	80.19		
		SS	24.63		

10.2.3.3 噪声防治措施分析

项目主要噪声设备为各类泵，声源强度在75~80dB(A)之间。针对噪声源的具体情况，采取了降噪措施，主要噪声源及治理措施见表10.2-8。项目采取了相应的降噪措施，预计厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准要求。

表 10.2-8 项目主要噪声源及治理措施

序号	设备名称	数量 (台)	等效声级	治理措施	降噪效果	治理效果
1	异丁醇泵	2	75~80	减振	65	厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准
2	回收异丁醇泵	2	75~80	减振	65	
3	移动式打料泵	1	75~80	减振	65	
4	酯化泵	1	75~80	减振	65	
5	纯水泵	1	75~80	减振	65	
6	中和泵	1	75~80	减振	65	
7	碱液泵	1	75~80	减振	65	

8	油水泵	2	75~80	减振	65	
9	脱醇真空泵	2	75~80	减振	65	
10	成品泵	2	75~80	减振	65	
11	浓缩釜泵	1	75~80	减振	65	
12	液环真空泵	2	75~80	减振	65	

采取以上降噪措施后，项目运营期间各厂界昼、夜间噪声均能达到《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准的要求。因此，评价认为项目拟采取的噪声治理措施可行。

10.2.3.4 固废

项目运营期产生的固体废物主要有污水处理站污泥、废过滤介质及废活性炭。本项目固体废物产生、排放及综合利用情况见表10.2-9。

表 10.2-9 项目固体废物产生、处置情况一览表

序号	固废名称	固废性质	产生量（t/a）	排放量（t/a）	处置方式
1	废过滤介质	危险固废	6.9	0	交由有资质单位处理
2	废活性炭	危险固废	0.2	0	交由有资质单位处理
3	污水处理站污泥	一般固废	1.34	0	送至垃圾填埋场处理

10.2.3.5 环境风险及防范措施

从项目所涉及的主要物料的理化性质和毒理性质可以看出，工程在生产过程、贮运过程所涉及物质对人体和环境均有不同程度的侵害，严重时甚至会危及人的生命。

根据《危险化学品目录》（2018年版），正丁醇、异丁醇、异辛醇属于危险化学品。

经过重大危险源辨识，本项目构成重大危险源，所属地区属于环境敏感区，风险评价工作级别为一级，大气环境风险评价范围以储罐区为中心周围5km范围。

据《建设项目环境影响风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）要求，应对事故影响进行定量预测，说明影响的范围和程度，提出防范、减缓和应急措施。本项目主要环境风险防范措施详见表10.2-10。

表 10.2-10 项目主要环境风险防范措施情况一览表

序号	主要设施	规模
1	罐区围堰	/
2	雨污分流	实现雨污分流，并配备导排系统
3	事故水池	V=7300m ³ （依托现有）
4	雨水/清下水系统	应急阀门、排污泵、管网等

	及应急设施	
5	监控设备和报警系统	在生产厂房、仓库及危险化学品储罐区设置视频监控系统、火灾报警系统 1 套
6	事故应急预案	完善突发事故应急预案，并进行培训和演练

10.2.3.6 公开信息内容

为了更好的监督项目污染物排放情况，企业应定期向周围社会公众公开项目污染物排放情况，公开信息内容主要有：项目环境保护设施运行状况；废水、废气及噪声的排放情况及达标情况，固废处置情况等

10.3 监控计划

10.3.1 环境监测目的

环境监测计划是环境管理的重要组成部分，目的是为了准确、及时、全面地反映环境质量现状及发展趋势，对该厂主要污染物排放进行定期监测，监测数据是各级环境管理部门对工程项目施工和运营的环境管理的依据，因此，环境监测是环境管理工作必不可少的手段，是科学管理企业环保工作的基础。通过监测计划的制定与实施，及时发现环保措施的不足，进行修正和改进，确保环保设施长期高效稳定的运行。

10.3.2 环境监控机构设置

建设单位应成立专人负责的环境保护办公室，负责环境监测、废气及污水处理设施的运行和环境卫生的管理等。监测站定期对废气、废水污染物进行监测，以掌握环保设施运行状况及污染物浓度变化情况，为控制企业排水提供了准确可靠的科学依据。

为确保监测工作的顺利开展，评价建议监测机构配备相应监测仪器和设备，增加监测分析人员 1~2 名，这些人员应具备基础的环保专业知识及熟练掌握化验操作方法，具备开展监测业务的能力，负责工程运营期的日常监测工作，并做到持证上岗。

10.3.3 环境监测的职责

作为企业内部的环境监测机构，其主要职责有：

- 根据国家颁布的环境质量标准和污染物排放标准及环境保护监测工作规定，制定本企业的监测计划和工作方案。
- 定期对各类污染防治设施（设备）运行进行监测，随时掌握其正常及非正常运行状况。监测结果异常时及时查明原因，及时上报。

- 分析污染物排放规律，整理监测数据，并建立企业环保档案。
- 建立质量保证体系，实施监测站规范化建设，不断提高监测质量和监测水平。
- 加强监测设备的维护保养和校验工作，确保监测工作正常运行。
- 接受地方环保部门的指导和监督。

10.3.4 排污口规范化设置

根据《河南省入河排污口监督管理办法实施细则》规定，废气、废水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。排污口应符合“一明显、二合理、三便于”的要求，即环保标志明显，排污口设置合理，排污去向合理，便于采集样品，便于监测计量，便于公众监督管理。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，在各排污口设立相应的环境保护图形标志牌。具体要求见表 10.3-1。

表 10.3-1 各排污口环境保护图形标志

排放口名称	编号	图形标志
污水排口	WS-01	
排气筒	FQ-01	
噪声源	ZS-01	
固废堆放场所	GF-01	
固体废物堆放场所，必须有防火、防腐蚀、防流失等措施，并应设置标志牌。		

10.3.5 环境监测内容

根据本项目的工程特点及排污情况，项目在运营期主要产生废水、废气、固体废物、噪声等环境影响因素，监测机构应对项目产生的相关污染因素进行监测，具体监测内容见表 10.3-2。

表 10.3-2 监测内容及监测频率一览表

类别		监测点位	监测因子	监测频率
废气	有组织	焚烧炉排气筒	NMHC	每季度一次
	无组织	厂界	NMHC	每季度一次
地表水		污水站排放口	pH、COD、NH ₃ -N、BOD ₅ 、SS	每月 1 次，每次 1 天
		厂区总排污口	pH、COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、石油类	COD、NH ₃ -N 在线监测，每月 1 次，每次 1 天
噪声		厂界	连续等效 A 声级	每季度一次，每次 2 天，昼、夜各一次
地下水		厂区	H、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、亚硝酸盐、挥发性酚类、石油类、钾、钙、钠、镁、碳酸盐、重碳酸盐、硫酸盐、硝酸盐、氯化物	每年一次，每次 1 天
土壤		罐区、装置区、污水站	石油烃	1 次/3a
固废		统计各类固废量	种类、产生量、处理方式、去向	每月一次

注：对于没有能力监测的因子，可委托有资质的监测单位进行监测。

10.4“三同时”竣工验收内容

按照国家有关规定，建设项目必须严格执行“三同时”制度，本工程环保“三同时”验收内容见表 10.4-1。

10.4-1 环保“三同时”验收内容一览表

污染源			主要治理措施	验收内容	执行标准
废气	冷 凝 废 气	酯化单元	送现有项目 RTO 蓄热式焚烧炉焚烧后 经 35m 高排气筒排放	冷凝器，及相应连接管道；利用现 有 RTO 蓄热式焚烧炉焚烧及 35m 高排气筒	《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
		丁醇蒸馏单元			
		脱醇单元			
		汽提单元			
	原料储罐废气		氮封+活性炭吸附	氮封+活性炭吸附	
动静密封点废气		LDAR 泄漏检测与修复、厂界 VOCS 例行监测	LDAR 泄漏检测与修复系统		
废水	中和废水、化验室分析 废水、设备及储罐清洗 废水、初期雨水		集水井-隔油调节池-EBR 反应器(铁碳 微电解)-破乳反应池-气浮系统-缓冲水 池-混凝沉淀池-配水池-IC 反应器-一级 氧化-中间沉淀池-二级氧化池-二级沉 淀池-臭氧氧化池-生物滤池-清水池	利用现有厂污水处理站	《化工行业水污染物间接排放标准》 （DB41/1135—2016）表 1 标准、《污水综合 排放标准》（GB8978-1996）表 4 二级标准 及范县新区污水处理厂进水水质的要求。
	循环冷却排水		经厂区总排口进入污水管网	/	
固 废	废活性炭		暂存于危废暂存间、交由有资质单位处 理	利用现有危废暂存间，交由有资质 单位处理	《危险废物贮存、处置场污染控制标准》 （GB18599-2001）及 2013 年修改单
	废过滤介质				
	污水处理站污泥		送至垃圾填埋场处理	送至垃圾填埋场处理	《一般工业固体废物贮存污染控制标准》 （GB18597-2001）及 2013 年修改单
风险	罐区物料泄漏		围堰、雨污分流系统、事故池、监控设备和报警系统等		风险得到最大限度的降低，风险水平可以承 受
噪声	设备		减振、消声、隔声	减振垫、消声设备设施	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 （GB12348-2008）3 类功能区标准
绿化	厂区绿化		植树、种草	植树、种草及绿化面积	=
防渗	厂区		分区防渗	现场观察、查阅施工资料、地下水 监控井水质监测	水质执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类

第十一章 评价结论与对策建议

11.1 评价结论

11.1.1 产业政策和规划符合性分析

(1) 产业政策符合性

该项目属于国家《产业结构调整指导目录》（2019 年本）中允许类；生产工艺装备和产品均不在《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010 年本）》范围内。项目建设符合国家产业政策。

(2) 选址可行性

项目位于范县产业集聚区新区产业园区内，占地性质为三类工业用地，符合范县产业集聚区总体规划。

11.1.2 环境质量现状

(1) 环境空气现状评价

2018 年濮阳市环境空气中二氧化硫年均值、二氧化氮年均值、一氧化碳 24 小时平均值、 O_3 8 小时平均值均达到环境空气质量二级标准； PM_{10} 年均值、 $PM_{2.5}$ 年均值均超过环境空气质量二级标准，超标倍数分别为 0.8、0.46。项目所在区 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 超标，因此判定为非达标区。

NMHC 小时均值能满足《大气污染物综合排放标准详解》推荐值。

(2) 地表水环境质量现状评价

2019 年金堤河子路堤断面的例行监测数据中，除 10 月份氨氮外，其余月份氨氮及全年 COD、总磷均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类标准要求。

(3) 地下水质量现状评价

当地地下水化学类型主要为 $SO_4^{2-}-Cl-Ca^+-Mg^{2+}$ 型；除总硬度、硫酸盐、溶解性总固体外，其余因子 pH、氨氮（以 N 计）、硝酸盐（以 N 计）、氯化物、氟化物、耗氧量、挥发酚、亚硝酸盐（以 N 计）等均可均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准的要求。特征污染因子石油类监测点位均未检出。

包气带：监控点（2#本项目罐区附近、3#本项目生产装置区附近、4#成品罐区及汽车装卸站附近）与背景点（1#办公区附近空地）同层位的 COD 监测值相近；同时，对

比同一监测点位不同地层深度的监测因子浓度可知：包气带深度越深，污染物浓度越小，经土壤的物理吸附、化学反应等作用之后，污染物浓度有一定程度的衰减。总之，厂区包气带环境现状未发生明显变化，地下水包气带现状良好。石油类：各监测点位石油类均未检出，说明土壤包气带未受污染。

（4）声质量现状评价

根据引用声环境质量现状资料可知，本项目四周厂界噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准要求，项目所在区域声环境质量现状较好。

（5）土壤环境质量现状

由土壤监测结果可知，厂区内各监测点位重金属、挥发性有机物、半挥发性有机物的监测结果均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地筛选值，对人体健康威胁可以忽略，敏感点于林头村、前范庄特征因子石油烃满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第一类用地筛选值；项目厂区北边、东边耕地各监测因子的监测结果均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）农用地筛选值，项目厂区北边、东边耕地土壤污染风险低，可以忽略。

11.1.3 环境影响分析

（一）废气

（1）正常排放下，污染物 NMHC 大气环境保护目标及最大落地浓度点小时值占标率均<100%。

（2）正常排放下，污染物 NMHC 新增污染源贡献值-“以新带老”污染源贡献值+叠加现状小时质量浓度后，满足当地环保部门环境质量标准建议值。

（3）正常排放下，无组织排放 NMHC 在厂界小时浓度达标排放。

（4）正常排放下，项目无需设置大气防护距离。

（5）本项目不设置卫生防护距离，现有工程卫生防护距离参照现有环评报告执行，现有项目卫生防护距离为：北厂界外 125m，东厂界外 125m，南厂界外 55m，西厂界外不设防，卫生防护距离内没有环境敏感点分布。

2、非正常工况

非正常排放条件下，项目排放污染物 NMHC 对评价范围内敏感点及最大落地浓度点

小时浓度贡献值最大浓度占标率均 $\leq 100\%$ 。

项目大气环境影响可以接受。

（二）废水

全厂生产废水和生活污水经污水处理站处理后，污水处理站及厂区总排放口出水水质可以满足《化工行业水污染物间接排放标准》（DB41/1135—2016）表 1 标准、《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 二级标准及范县新区污水处理厂进水水质的要求。

从收水范围、水量、水质等方面分析可知，本项目经厂区污水处理站与处理后进入范县新区污水处理厂深度处理是可行的。

（三）地下水

非正常工况下，若污水池池底发生破损泄漏，COD 在浅水含水层中运移 5000d 距泄 100m 处，COD 浓度降为 1.33045mg/L，叠加背景值（区域耗氧量现状浓度最大值 0.85mg/L）之后耗氧量指数约为 2.18045mg/L，低于地下水质量Ⅲ类标准值 3mg/L。

综合分析，在非正常工况下，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，废水渗入地下是概率很小的事件，在采取适当的预防措施和应急处理措施后，可以把对地下水环境的影响控制在可接受程度。

（四）噪声

项目噪声贡献值与现有项目噪声贡献值叠加后的贡献值符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。项目周围 200m 内无环境敏感点，项目运营期噪声对其影响较小。项目运营期间产生的设备噪声对附近声环境影响较小。

（五）固废

项目产生的固体废物均可得到有效妥善的处理或处置，对周围环境产生影响很小。

（六）土壤环境影响

污水处理站主要构筑物出现渗漏情况下，主要污染物（COD 浓度 21600mg/L）在土壤中运移，随着泄漏持续时间的增加，污染物 COD 向下运移范围逐渐增加，且每一运移曲线均遵循随深度的增加，伴随着吸附、降解作用，污染物 COD 浓度逐渐减小。但均会对土壤产生一定程度的污染。

（七）环境风险

项目环境风险涉及环境影因素主要为大气、地表水及地下水。

①大气

丁醇在大气中的扩散风险：最不利条件下，正丁醇毒性终点浓度-1 未出现。正丁醇轴线最大浓度为 $2792.8\text{mg}/\text{m}^3$ ，出现时间为泄漏发生后 0.1111min ，出现距离为泄漏源下风向 10m 处，位于厂界范围内。项目附近村庄等敏感保护目标处预测浓度均未出现高于丁醇毒性终点浓度-2 及丁醇毒性终点浓度-1，不会对人体造成生命威胁。

②地表水

丁醇在地表水中的运移风险：在风险事故状态下，自丁醇排入点（雨水管网入金堤河）至下游 218m 前，叠加金堤河现状 COD 最大值（ $38\text{mg}/\text{L}$ ）后，金堤河 COD 不能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅴ水体要求（ $40\text{mg}/\text{L}$ ），但持续时间较短。因此评价建议应加强事故管理，避免流出厂区造成地表水环境污染。

③地下水

预测结果表明，在风险事故状态下，丁醇污染物瞬时泄漏，在浅水含水层中运 7300d 距泄漏源 95m 处之前，叠加厂区耗氧量最大浓度（ $0.85\text{mg}/\text{L}$ ）后，COD 浓度不满足地下水质量Ⅲ类标准 $3.0\text{mg}/\text{L}$ ，影响距离不出厂界。总之，在风险状态下对地下水质量还是有一定影响，应该采取相应措施以避免对地下水的影响。

本次评价亦针对本项目所存在的风险提出了严格的风险防范措施，因此在建设单位严格执行评价提出的事故防范措施的情况下，工程的风险事故可以得到最大限度的降低，同时做好事故发生后的应急措施后本工程事故风险是可以承受的。

11.1.4 污染防治措施分析

1、废水

项目生产过程中产生的废水主要包括中和废水 W1、水洗废水 W2、化验室分析废水 W3、设备及储罐清洗废水 W4、循环冷却排水 W5、初期雨水 W6、脱盐水浓水 W7。项目水洗废水 W2 回用于中和单元；循环冷却排水 W5、脱盐水浓水 W7 为清洁下水，直接经厂区排放口排放；中和废水 W1、化验室分析废水 W3、设备及储罐清洗废水 W4、初期雨水 W6 经污水处理站处理后由厂区总排污口排入市政污水管网，进入范县新区污水处理厂深度处理，达标后排入金堤河。

全厂生产废水经污水处理站处理后，出水水质可以满足《化工行业水污染物间接排

放标准》（DB41/1135—2016）表 1 标准、《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 二级标准及范县新区污水处理厂进水水质的要求。

2、废气

本项目产生的废气主要来自酯化单元不凝气、丁醇蒸馏单元不凝气、脱醇单元不凝气、汽提单元不凝气、原料储罐废气、装置密封点泄漏废气。有机废气 VOCs 治理措施如下：

（1）酯化单元不凝气、丁醇蒸馏单元不凝气、脱醇单元不凝气、汽提单元不凝气、原料储罐废气

酯化单元、丁醇蒸馏单元、脱醇单元、汽提单元产生的不凝气送现有项目 RTO 蓄热式焚烧炉焚烧后经 35m 高排气筒排放。

（2）储罐呼吸废气

针对储罐呼吸废气，项目采取氮封+活性炭吸附措施后，大小呼吸废气减排效率达 96%。满足《挥发性有机物无组织控制标准》（GB37822-2019）中挥发性有机液体储罐控制要求。

（3）装置密封点泄漏废气

生产装置动静密封点泄漏废气主要来自生产装置。针对静密封点泄漏废气，项目采取 LDAR 治理技术。

经预测可知，项目 NMHC 可实现达标排放。本项目无需设大气防护距离。本项目不再设置卫生防护距离，现有工程卫生防护距离参照现有环评报告执行，现有项目卫生防护距离为：北厂界外 125m，东厂界外 125m，南厂界外 55m，西厂界外不设防。卫生防护距离内没有环境敏感点分布。

（3）固体废物

项目运营期产生的固体废物主要有一般工业固废及危险废物，均可得到有效妥善的处理或处置。

（4）噪声

项目产生噪声的主要设备泵类设备，采取基础减振、消声等措施，项目运营期噪声贡献值叠加现有项目噪声贡献值后，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）3 类限值的要求。

（5）地下水

为避免物料泄漏及废水排放对本项目厂址区域地下水造成污染，全厂区分为三级污染防治区，针对罐区、地面、水池、污水管道等提出具体措施，可以有效避免本项目运行过程中对地下水的污染。

（6）土壤

采取污染防治分区、过程防控措施、跟踪监测等防治措施，可以有效避免本项目运行过程中对土壤的污染。

（7）环境风险

为使环境风险减小到最低限度，必须从总图布置、生产装置及储罐、水污染事故、风险应急等风险防范措施，尽可能降低该项目环境风险事故发生的概率。

11.1.5 清洁生产分析

从原材料选取、产品、生产工艺和装备、节能降耗措施、能耗指标、污染物产生指标、环境管理要求等方面来分析本项目的清洁生产水平，项目符合清洁生产的要求，产品质量稳定可靠，在采取各项清洁生产和污染防治措施后，项目污染物排放较小，有用资源得到充分回收利用。

11.1.6 项目建设厂址可行性分析

本项目位于范县新区产业园区内盛源公司厂区内，项目用地性质属于三类工业用地，选址符合《濮阳市城市总体规划》、《范县产业集聚区总体发展规划》的新区产业园规划内容。

在采取相应的防污减污措施后，项目排放的废气、废水及噪声对周围环境影响较小；从环境角度分析，本项目厂址选择可行。

11.1.7 总量控制

根据国务院关于“十二五”期间全国主要污染物排放总量控制计划的批复及当前环保工作要求，结合本项目污染物排放特征及周围环境状况，确定本项目评价中污染物总量控制因子及总量建议指标为：

1、废气 VOCs

技改项目完成后 VOCs 排放量为：1.8026t/a

技术升级改造项目完成后 VOCs 排放量为：1.8026t/a，现有 8000t/a DIBE 生产装置

VOCs 排放量为：2.198t/a，与现有 8000t/aDIBE 生产装置相比，技改完成后 VOCs 排放量减少 0.3454t/a。

全厂现有工程 VOCs 排放量为 20.6664t/a，技改项目完成后全厂 VOCs 排放量为 20.321t/a，满足排污许可证中 VOCs 排放量 41.112t/a 要求。无需再次申请 VOCs 总量指标。

2、废水

技改项目完成后污染物 COD 新增排放量为 0.114t/a。

结合项目厂区总排口2020年1月至5月在线监测数据，现有工程废水最大排放量为 13.71m³/h（329.04m³/d，109680m³/a），COD最大排放浓度为87.17mg/L，氨氮最大排放浓度为0.93mg/L，根据在线监测数据核算：厂区总排口废水污染物排放量为：废水 13.71m³/h（329.04m³/d，109680m³/a），COD：9.5608t/a；氨氮：0.1020t/a；经范县新区污水处理厂处理后废水污染物排放量为：废水109680m³/a，COD：4.3872t/a；氨氮：0.2194t/a。

根据企业排污许可证（证书编号：91410900060012003W001P），企业污染物排放总量指标：COD：13.872t/a，NH₃-N：0.94t/a，现有项目 COD 排放量为：4.3872t/a，项目建成后，COD 新增排放量为 0.114t/a，全厂 COD 排放量 4.5014t/a，满足排污许可及环评批复总量控制指标要求，故无需再次申请 COD 总量指标。

11.1.8 公众参与

本项目环评期间，由建设单位组织实施了公众参与相关内容，于 2020 年 7 月 27 日在大濮网进行环评公示，并进行环评征求意见稿公示，先后于 7 月 29 日、7 月 30 日在河南日报进行两次公示，环评在报告书征求意见编制过程中，无公众反对项目建设。

11.2 对策建议

- 加强职工清洁生产意识教育，在日常操作过程中要树立清洁生产意识，以减少污染物排放量和提高资源的利用率；
- 加强对生产设备的管理和维护，及时维修或更换泄漏设备，严格控制“跑、冒、滴、漏”现象发生，减少污染物的排放量；
- 生产装置废气进 RTO 蓄热焚烧炉管道与术升级改造同时进行，确保升级改造完成后，废气可进入 RTO 蓄热焚烧炉燃烧；

- 本工程环保投资共 25 万元，占工程总投资 3100 万元比例为 0.81%，应严格执行环保“三同时”制度，确保环保资金到位，做到专款专用。

综上所述，项目建设符合国家产业政策和清洁生产的要求，厂址选择可行，总平面布置合理。项目在认真落实评价提出的各项污染防治措施后，各项污染物均能满足达标排放的要求，对区域环境的影响较小。同时，项目建设能够产生较好的经济效益和社会效益。因此，从环保角度分析，本项目建设是可行的。