

硫酸镁、氨基磺酸、盐酸胍、环氧树
脂、酸化油生产建设项目（一期）

环境影响报告书

建设单位：莱州市百业鑫化工有限公司

环评单位：山东领航环境工程有限公司

2024 年 4 月

编制单位和编制人员情况表

项目编号	h0038a		
建设项目名称	硫酸镁、氨基磺酸、盐酸胍、环氧树脂、酸化油生产建设项目（一期）		
建设项目类别	23--044基础化学原料制造；农药制造；涂料、油墨、颜料及类似产品制造；合成材料制造；专用化学产品制造；炸药、火工及焰火产品制造		
环境影响评价文件类型	报告书		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	莱州市百业鑫化工有限公司		
统一社会信用代码	91370683MA7L4D0M62		
法定代表人（签章）	杜铁丰		
主要负责人（签字）	李义先		
直接负责的主管人员（签字）	张春		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	山东领航环境工程有限公司		
统一社会信用代码	91370203MA7CKP3QXL		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
刘燕	2013035320350000003512320521	BH001839	刘燕
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
王薪程	总则、现有项目工程分析、建设项目工程分析、环境影响预测与评价、环境风险评价、环境管理与监测计划	BH004643	王薪程
刘燕	概述、项目概况、区域环境概况、环境现状调查与评价、环境保护措施及其可行性论证、环境影响经济损益分析、项目建设合理性分析、评价结论与建议	BH001839	刘燕

编制单位承诺书

本单位 山东领航环境工程有限公司 (统一社会信用代码 91370203MA7CKP3QXL) 郑重承诺: 本单位符合《建设项目环境影响报告书(表)编制监督管理办法》第九条第一款规定, 无该条第三款所列情形, 不属于 (属于/不属于) 该条第二款所列单位; 本次在环境影响评价信用平台提交的下列第 2、3 项相关情况信息真实准确、完整有效。

1. 首次提交基本情况信息
2. 单位名称、住所或者法定代表人(负责人)变更的
3. 出资人、举办单位、业务主管单位或者挂靠单位等变更的
4. 未发生第3项所列情形、与《建设项目环境影响报告书(表)编制监督管理办法》第九条规定的符合性变更的
5. 编制人员从业单位已变更或者已调离从业单位的
6. 编制人员未发生第5项所列情形, 全职情况变更、不再属于本单位全职人员的
7. 补正基本情况信息

承诺单位(公章):

2022 年 8 月 24 日



目 录

概述.....	1
1 总则	
1.1 编制依据	1-1
1.2 评价目的、重点与指导思想	1-11
1.3 环境影响要素识别与评价因子筛选	1-11
1.4 评价标准	1-13
1.5 评价等级和评价范围	1-22
1.6 敏感保护目标	1-23
2 现有项目工程分析	
2.1 现有项目概况	2-1
2.2 硫酸镁工艺流程及产污环节	2-4
2.3 现有项目达标性分析	2-8
2.4 现有项目存在的问题及整改措施	2-11
2.5 现有项目污染物排放量	2-11
2.6 现有项目环境管理情况	2-11
2.7 老厂区场地污染情况调查	2-12
2.8 老厂区拆除影响分析	2-14
3 拟建项目工程分析	
3.1 建设项目概况	3-1
3.2 硫酸镁系列工艺流程及产污环节	3-21
3.3 环氧树脂系列工艺流程及产污环节	3-49
3.4 植物酸化油工艺流程及产污环节	3-88
3.5 污染物产生、治理措施及排放情况	3-104
3.6 清洁生产分析	3-153
3.7 总量控制	3-156
4 环境现状调查与评价	
4.1 自然环境概况	4-1
4.2 环境质量现状调查与评价	4-15
5 环境影响预测与评价	
5.1 施工期环境影响分析	5-1
5.2 大气环境影响预测与评价	5-7
5.3 地表水环境影响预测与评价	5-37
5.4 地下水环境影响预测与评价	5-46
5.5 声环境影响预测与评价	5-89
5.6 固体废物环境影响分析	5-94
5.7 土壤环境影响分析	5-107
5.8 生态环境影响评价	5-116
6 环境风险评价	
6.1 环境风险评价等级及评价范围	6-1
6.2 风险识别	6-7
6.3 风险事故情形分析	6-20
6.4 源项分析	6-23
6.5 风险预测与评价	6-27

6.6	环境风险管理	6-43
6.7	应急预案	6-56
6.8	评价结论与建议	6-62
7	环境保护措施及技术经济论证	
7.1	项目拟采取的环保措施	7-1
7.2	废气处理措施及其可行性论证	7-6
7.3	废水处理措施及其可行性论证	7-11
7.4	固体废物污染防治措施及其可行性论证	7-15
7.5	声污染防治措施及其可行性论证	7-16
7.6	风险防范措施及其可行性分析	7-17
8	环境经济损益分析	
8.1	经济效益	8-1
8.2	环保投资及效益投资	8-1
8.3	社会效益	8-3
9	环境管理与监测计划	
9.1	环境管理	9-1
9.2	环境监测计划	9-7
9.3	排污口规范化管理	9-13
9.4	与排污许可证制度衔接	9-15
10	项目建设合理性分析	
10.1	政策符合性分析	10-1
10.2	规划及规划环评符合性分析	10-4
10.3	项目与“三线一单”符合性分析	10-17
10.4	环保政策符合性分析	10-23
10.5	场址选择合理性及建设可行性	10-40
10.6	小结	10-43
11	碳排放影响分析	
11.1	碳排放政策符合性分析	11-1
11.2	排放核算	11-2
11.3	减排潜力分析	11-3
11.4	节能减排措施	11-10
11.5	减污降碳措施可行性论证	11-10
11.6	排放控制管理	11-10
11.7	碳排放分析结论与建议	11-7
12	评价结论及建议	
12.1	评价结论	12-1
12.2	环保措施及建议	12-8

附件：

附件 1 委托书

附件 2 关于资料提供和环评内容确认的承诺函

附件 3 营业执照

附件 4 备案文件

附件 5 环评及验收批复

附件 6 现有项目排污许可

附件 7 土地证

附件 8 建设用地规划许可证

附件 9 莱州银海化工产业园总体发展规划环评审查意见

附件 10 第四批化工园区和专业化工园区名单

附件 11 

附件 12 

附件 13 

附件 14 

附件 15 

附件 16 

附件 17 

附件 18 

附件 19 总量确认书

附件 20 评估会专家意见及修改说明

概 述

一、项目背景由来

莱州百业工贸有限公司成立于 2011 年 9 月，位于莱州市永安路街道西山张村西南 800m。公司现有主要产品及生产能力：七水硫酸镁年产 60000 吨。

根据《莱州市化工生产企业搬迁入园实施方案》规定“到 2023 年年底，全市化工园区和化工重点监控点外危险化学品生产企业全部就地转产、搬迁进入化工园区或关闭退出，全部化工企业入园率达到 60%。通过实施搬迁改造实现以下目标：企业安全生产水平显著提升，化工产业转型升级成效明显，化工产业与经济社会发展和生态文明建设更加协调”，为积极响应政府号召，积极推进银海化工产业园建设发展，莱州市百业鑫化工有限公司（莱州百业工贸有限公司）特将现有项目进行搬迁入园。

企业拟搬迁至莱州市土山镇龙潭路 295 号莱州银海化工产业园，项目总占地约 105 亩，总投资 36000 万元，建设硫酸镁、氨基磺酸、盐酸胍、环氧树脂、酸化油生产建设项目。建设硫酸镁生产车间、环氧树脂车间、植物酸化油车间，罐区、原料仓库、产品仓库等辅助设施，污水处理站、消防水池、循环水池、初期雨水池、事故水池等公用设施，综合楼等服务设施。

项目备案的建设规模为年产硫酸镁系列产品 21 万吨/年（包括七水硫酸镁 15 万吨/年、一水硫酸镁肥 6 万吨/年）、盐酸胍 1 万吨/年、双酚 A 双烯丙基醚 1000 吨/年、二烯丙基双酚 A500 吨/年、环氧树脂系列产品 960 吨/年（包括液态环氧树脂 760 吨/年、固态环氧树脂 200 吨/年）、植物酸化油 20 万吨/年（包括植物酸化油（皂角制）19 万吨/年、植物酸化油（白土压榨）1 万吨/年）。本项目规划分二期建设，本次评价一期建设年产七水硫酸镁 15 万吨/年、一水硫酸镁肥 6 万吨/年、双酚 A 双烯丙基醚 1000 吨/年、二烯丙基双酚 A500 吨/年、液态环氧树脂 760 吨/年、固态环氧树脂 200 吨/年、植物酸化油（皂角制）6 万吨/年、植物酸化油（白土压榨）1 万吨/年。二期规划建设盐酸胍 1 万吨/年、植物酸化油 13 万吨/年。氨基磺酸不生产。

本次环境影响评价内容为一期工程：硫酸镁、氨基磺酸、盐酸胍、环氧树脂、酸化油生产建设项目（一期），二期工程建设前单独开展环境影响评价。一期外售硫酸镁系列产品 18 万吨/年（包括七水硫酸镁 15 万吨/年、一水硫酸镁肥 3 万吨/年）、双酚 A 双烯丙基醚 500 吨/年、二烯丙基双酚 A500 吨/年、环氧树脂系列产品 800 吨/年（包括液态环氧树脂 600 吨/年、固态环氧树脂 200 吨/年）、植物酸化油 20 万吨/年（包括植物

酸化油（皂角制）6 万吨/年、植物酸化油（白土压榨）1 万吨/年）。

本次评价中 6 万吨植物酸化油由植物油脂生产副产品皂角制得，皂脚是碱炼植物油脂时的副产品，是脱酸工段的产物，皂脚中主要含脂肪酸盐，即油脂中的游离脂肪酸与氢氧化钠反应生成的脂肪酸钠。皂脚酸化可生产酸化油，酸化油可进一步经水解、蒸馏加工成油酸、硬脂酸、植物沥青，还可以经过酯化、蒸馏加工成脂肪酸甲酯（生物柴油）。1 万吨植物酸化油由植物油脂生产一般固废废白土制得，植物油脂企业通常使用油重 2%~5% 的活性白土进行吸附脱色，脱色后的废白土中一般吸附有部分油脂。多年来，大部分油厂的脱色废白土直接与煤混合作为燃料，或直接作为废弃物掩埋丢掉，采用废白土渣为主要原料生产植物酸化油（废白土油），白土油等植物油脂通过预处理后和短链醇（比如甲醇或者乙醇）发生酯交换反应后产生的脂肪酸单烷基酯，最为常见的脂肪酸单烷基酯是脂肪酸甲酯（即为生物柴油）。白土油等植物油脂预处理后通过催化加氢工艺生产的非脂肪酸甲酯生物燃料，主要成分是链烷烃（根据碳链长短分别精馏得出生物航煤、生物柴油、生物石脑油等产品），与常规燃料相似。

二、环境影响评价工作过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和国务院 682 号令《建设项目环境保护管理条例》等建设项目管理的有关规定，拟建项目需进行环境影响评价。查阅《建设项目环境影响评价分类管理名录》（部令第 16 号，2021 年版），本项目属于“二十三、化学原料和化学制品制造业 26：44、基础化学原料制造 261；农药制造 263；涂料、油墨、颜料及类似产品制造 264；合成材料制造 265；专用化学产品制造 266；炸药、火工及焰火产品制造 267”中的“全部（含研发中试；不含单纯物理分离、物理提纯、混合、分装的）”类、“三十九、废弃资源综合利用业 42：85、金属废料和碎屑加工处理 421；非金属废料和碎屑加工处理 422”中“废电池、废油加工处理”，拟建项目应编制环境影响报告书。为此，莱州市百业鑫化工有限公司委托我单位对该项目进行环境影响评价。接受委托后，我单位立即组织技术人员到项目所在地进行了现场踏勘与实地调查，收集了项目有关资料与区域环境现状资料，并委托有资质的监测单位对区域环境进行了现状实测。根据项目排污特点及区域生态环境特征，综合项目环境影响特性，确定以环境空气影响评价、地下水环境影响评价、土壤环境影响评价、环境风险以及污染防治措施及其经济技术论证评价重点，对各环境要素进行影响预测与评价，提出了相应的环境保护措施。

本次环评期间，建设单位采用网站公示、报纸公示、报告书征求意见稿公示等形式向公众介绍项目信息，调查公众对该项目情况的意见和建议。两次公示期间，均未受到

公众的电话、邮件、书面信件或其它任何关于本项目的环境保护方面的反馈意见。周边被调查公众对项目建设未有反对意见。建设单位将公众参与相关内容单独编制成册与本环境影响评价报告书一并上报审批主管部门。

依据有关法律、法规和评价技术规范、导则等，2024 年 2 月，我单位编制完成了《莱州市百业鑫化工有限公司硫酸镁、氨基磺酸、盐酸胍、环氧树脂、酸化油生产建设项目（一期）环境影响报告书（报批版）》。本次环境影响评价的工作过程详见图 1 项目环境影响评价工作程序图。

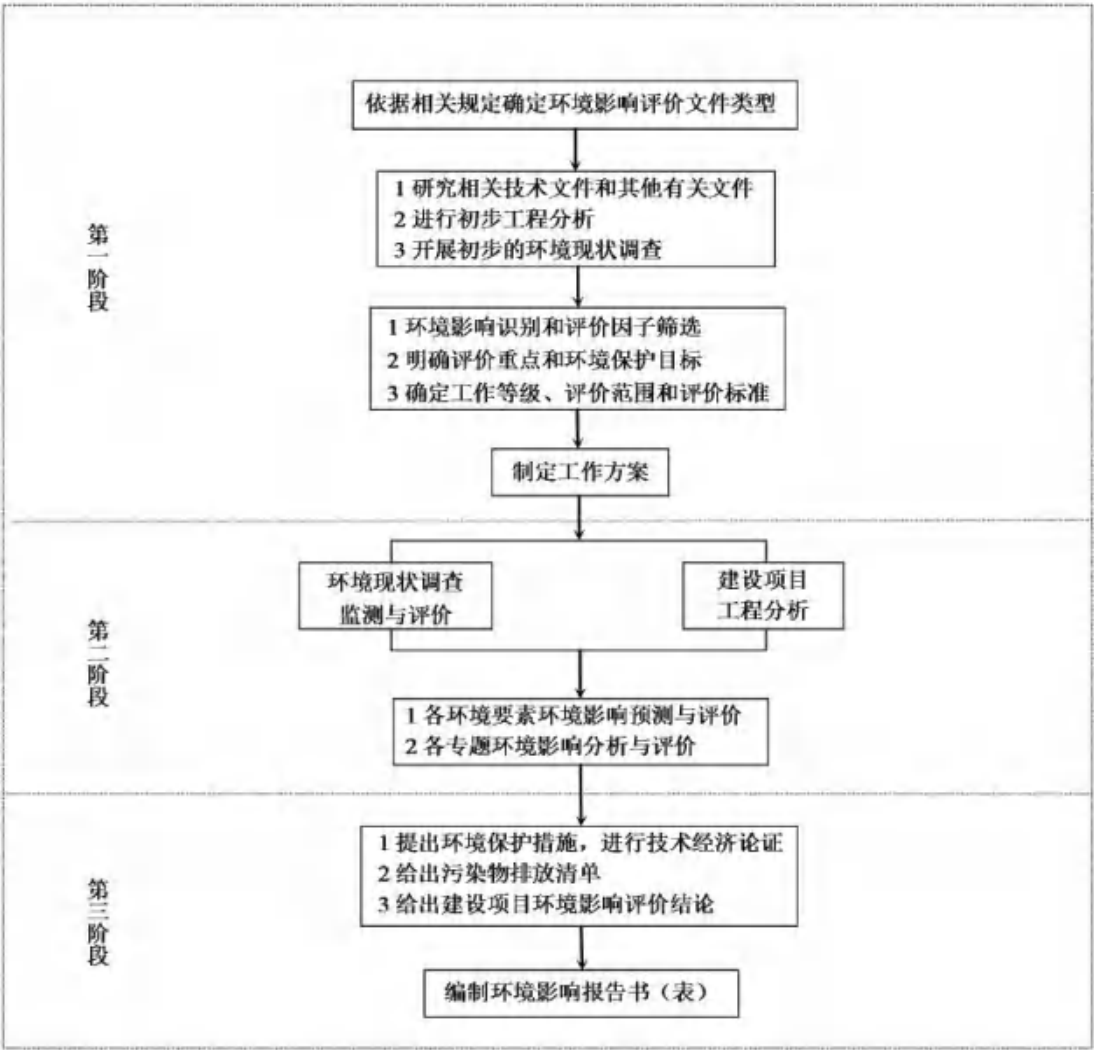


图 1 环境影响评价工作流程图

三、分析判定相关情况

(1) 产业政策符合性

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，拟建项目植物酸化油生产属于“鼓励类”第四十二条“环境保护与资源节约综合利用”中“8、废弃物循环利用：废钢铁、废有色金属、废纸、废橡胶、废玻璃、废塑料、废旧木材以及报废汽车、废弃电器电子产品、

废旧船舶、废旧电池、废轮胎、废弃木质材料、废旧农具、废旧纺织品及纺织废料和边角料、废旧光伏组件、废旧风机叶片、废弃油脂等城市典型废弃物循环利用、技术设备开发及应用”，其他产品生产不属于“鼓励类”“限制类”“淘汰类”项目，为允许建设类项目，因此项目建设符合国家产业政策。

项目已取得山东省建设项目备案证明（项目统一编码 2204-370683-04-01-818902），拟建项目不在《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录》（工产业[2010]第 122 号）范围内，符合国家相关产业政策。

拟建项目符合《山东省化工行业投资项目管理规定》（鲁工信发[2022]5 号）相关规定；根据《关于“两高”项目管理有关事项的通知》（鲁发改工业[2022]255 号）《关于“两高”项目管理有关事项的补充通知》（鲁发改工业[2023]34 号）《山东省“两高”项目管理目录（2023 年版）》，拟建项目不属于“两高”项目。

（2）规划符合性分析

拟建项目位于莱州银海化工产业园，位于省政府认定的化工园区起步区范围内。项目用地为工业用地，符合《莱州市南部辅城区(沙河镇、土山镇、夏邱镇)总体规划(2019-2035 年)》、《莱州市土山镇总体规划》。

（3）选址合理性分析

拟建项目所在的位置属于工业用地，位于莱州银海化工产业园内，项目位于产业园入园项目承接区，符合产业布局，选址合理，项目建设符合环保政策及相关的规划的要求，各类污染物排放及污染物控制措施均满足国家及地方相关环保标准要求，不与生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线相抵触，不属于被列入环境准入负面清单的项目。

四、关注的主要环境问题及环境影响

1、关注的主要环境问题

根据拟建项目的工程特点，本次评价关注的主要环境问题包括：

（1）关注大气环境影响的可接受性，重点关注项目大气污染物排放对周围环境空气质量的影响。

（2）关注项目废水处理措施和地下水的防渗相关措施，分析项目运营对区域地表水体、地下水和土壤的影响。

（3）关注环境风险影响的接受性，重点关注项目事故状态下污染物排放对周围环境的影响。

（4）关注建设项目污染防治措施的经济技术可行性，重点关注本项目所采用的污染防治技术措施是否能实现污染物长期稳定达标排放的要求。

2、本次评价关注的主要环境影响包括：

根据拟建项目的工程特点，本次评价关注的主要环境问题包括：

（1） 废气

①车间氧化镁/一水硫酸镁肥投料过程的投料废气（一水硫酸镁肥生产投料废气G1-1、七水硫酸镁（还原法）生产投料废气G2-1、七水硫酸镁（反应法）生产投料废气G3-1）、一水硫酸镁肥生产粉碎废气G1-7、七水硫酸镁烘干过程的烘干废气（七水硫酸镁（还原法）生产烘干废气G2-3、七水硫酸镁（反应法）生产烘干废气G3-3）、落料包装过程的落料粉尘（一水硫酸镁肥生产落料粉尘G1-8、七水硫酸镁（还原法）生产落料粉尘G2-4、七水硫酸镁（反应法）生产落料粉尘G3-4），产生的颗粒物经各自配套布袋除尘器（共12套）处理后由高20m排气筒（DA001）排放；

②一水硫酸镁肥生产稀酸废气G1-2、反应废气G1-3、熟化废气G1-4、烘干废气G1-5、七水硫酸镁（还原法）生产反应废气G2-2、产生的硫酸雾、颗粒物经4级8层水喷淋吸收处理后由高20m排气筒（DA002）排放；

③一水硫酸镁肥生产燃烧烟气G1-6产生的颗粒物、SO₂、NO_x经高20m排气筒（DA003）排放；

④七水硫酸镁（反应法）生产反应废气G3-2产生的硫酸雾经3级水喷淋（共2套）吸收处理后由高20m排气筒（DA004）排放；

⑤车间双酚A投料废气（双酚A双烯丙基醚生产投料废气G4-1、液态双酚A型环氧树脂生产投料废气G6-1、固态双酚A型环氧树脂生产投料废气G7-1）产生的颗粒物经布袋除尘器处理后去车间VOCs处理设施处理后由高20m排气筒（DA005）排放；车间工艺废气（双酚A双烯丙基醚生产中中和搅拌废气G4-2、取代不凝气G4-3、乙醇回收不凝气G4-4、蒸馏不凝气G4-5、精馏不凝气G4-6、二烯丙基双酚A生产转位废气G5-1、液态双酚A型环氧树脂生产溶解不凝气G6-2、开环反应不凝气G6-3、反应不凝气G6-4、回收ECH不凝气G6-5、精制不凝气G6-6、水洗不凝气G6-7、脱苯废气G6-8、精馏不凝气G6-9、树脂回收不凝气G6-10）、固态树脂聚合废气G7-2、产生的VOCs、烯丙基氯、ECH、甲苯、经2级碱洗+1级水洗+5级活性炭吸附/脱附处理后由高20m排气筒（DA005）排放；

⑥固态双酚A型环氧树脂生产粉碎废气G7-3、产生的颗粒物经布袋除尘器处理后由高20m排气筒（DA006）排放；

⑦车间工艺废气（卸料废气 G8-1、泡料废气 G8-2、酸洗废气 G8-3、离心废气 G8-4、

搅拌废气 G9-1、压榨废气 G9-2）、四效蒸发器不凝气产生的 VOCs、硫酸雾经 1 级水喷淋+1 级碱喷淋+活性炭吸附处理后由高 20m 排气筒（DA007）排放。

⑧罐区呼吸废气经“1 级碱喷淋”/“1 级碱喷淋+活性炭吸附”处理后由高 20m 排气筒（DA008）排放。

⑨锅炉燃料燃烧经低氮燃烧技术处理后锅炉废气由高 20m 排气筒（DA009）排放。

⑩污水处理站恶臭经 2 级碱喷淋吸收后由高 20m 排气筒（DA010）排放。

⑪化验室废气经活性炭吸附处理后由高 20m 排气筒（DA011）排放。

⑫无组织废气通过加强管理，减少排放。

本项目产生的废气采取上述措施处理后，均可实现稳定达标排放，大气环境影响可接受。

（2）废水

项目废水主要有工艺废水、环保设施废水、公辅工程废水及生活污水。项目废水经过预处理、污水处理站处理，处理后污水满足《合成树脂工业污染物排放标准》

（GB31572-2015）表 1 间接排放限值、《污水综合排放标准》（GB8978-1996）、污水处理厂进水水质标准要求，经一企一管排入园区污水处理厂处理。

经园区污水处理厂深度处理后，出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级 A 标准后，排入澳河。项目废水不直接排入地表水体，地表水环境影响可以接受。

项目建立地下水污染综合防治措施，对可能产生渗漏的环节采取针对性的防渗措施，加强生产管理，正常情况下不会因下渗、侧渗和扩散污染地下水，项目评价区地下水仍将维持现状水平。

（3）噪声

项目设备运行过程会产生噪声，项目 200m 范围内无环境敏感目标，通过合理布局，设备采用减振、隔声、降噪等措施，加强日常维护管理，厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准的要求。

（4）固废

拟建项目固体废物主要为四效蒸发产生的硫酸钠废盐、工业固体废物、危险废物和职工生活垃圾等。

项目产生的四效蒸发产生的硫酸钠废盐应通过危废鉴别确定其性质，按鉴别结论给出处置、利用措施，鉴别结果出来前按照危废管理；液态环氧树脂生产过滤滤渣、老化树脂、老化树脂高盐废液、3#尾气处理废活性炭、3#尾气处理脱附冷凝液、5#尾气处理

废活性炭、污水处理站物化污泥、污水处理站生化污泥、双酚 A 废包装物、废导热油等危险废物，暂存于危废暂存间，委托有资质单位处置；硫酸镁生产过滤滤渣、1#喷淋塔污泥、植物酸化油生产离心滤渣、植物酸化油生产压榨废渣、氧化镁等废包装物、纯水制备废反渗透膜、锅炉软化水废树脂等一般固废集中收集，外售综合利用；生活垃圾由环卫清运处置。

（5）环境风险

项目涉及到的危险物质包括硫酸（98%）、甲苯、环氧氯丙烷、烯丙基氯、乙醇、盐酸等。项目拟建设“单元-厂区-园区/区域”的风险防控体系。针对主要风险源，设立风险监控及应急监测系统，实现事故预警和快速应急监测、跟踪。拟按照“分类管理，分级响应，区域联动”的原则，对环境风险事故应急预案进行修订并定期演练。

根据风险评价，在落实各项措施的前提下，项目的安全性将得到有效的保证，环境风险事故的发生概率应较小，环境风险可防可控。

五、环境影响评价主要结论

拟建项目位于莱州银海化工产业园规划范围内，项目的建设符合莱州市城市总体规划、莱州银海化工产业园区规划、山东省生态保护红线规划的相关要求；能够满足总量控制、达标排放的要求；公众支持本项目建设；项目采取的各项环保措施可行，对周围环境空气、地表水、地下水、噪声、土壤的影响较小，环境风险可控。从环境保护的角度分析，在充分落实报告提出的各项污染防治措施后，对周围环境质量影响较小，本项目建设是可行的。

项目组

2024 年 2 月

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家法律法规

- 1、《中华人民共和国环境保护法》（2014.4 修订，自 2015 年 1 月 1 日起施行）；
- 2、《中华人民共和国环境影响评价法》（2018.12 修订，自 2018 年 12 月 29 日起施行）；
- 3、《中华人民共和国大气污染防治法》（2018.10 修订，自 2018 年 10 月 26 日起施行）；
- 4、《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议修正，自 2018 年 1 月 1 日起施行）；
- 5、《中华人民共和国噪声污染防治法》（2021 年 12 月修订，自 2022 年 6 月 5 日起施行）；
- 6、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020.4 修订，自 2020 年 9 月 1 日起施行）；
- 7、《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018 年 8 月 31 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第五次会议通过，自 2019 年 1 月 1 日起施行）；
- 8、《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 7 月 16 日修订，自 2017 年 10 月 1 日起施行）；
- 9、《排污许可管理条例》（国令第 736 号，2021 年 3 月 1 日）；
- 10、《排污许可管理办法（试行）（2019 年修订）》（部令第 7 号（6），2019 年 8 月 22 日）；
- 11、《地下水管理条例》（国务院令第 748 号）；
- 12、《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年 1 月 1 日实施）；
- 13、《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，2012 年 7 月 3 日实施）；
- 14、《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，2012 年 8 月 7 日实施）；
- 15、《危险化学品登记管理办法（2012 修订）》（管理总局第 53 号，2012 年 8 月 1 日实施）；
- 16、《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》（公告 2013 年第 31 号 2013 年 05 月 24 日实施）；

- 17、《危险废物经营许可证管理办法》（2016年修订，2016年2月6日实施）；
- 18、《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评〔2016〕150号，2016年10月26日实施）；
- 19、《关于加强化工企业等重点污染排污单位特征污染物监测工作的通知》（环办监测函〔2016〕1686号，2016年年9月20日实施）；
- 20、《优先控制化学品名录（第一批）》（公告2017年第83号，2017年12月28日实施）；
- 21、《<环境影响评价公众参与办法>配套文件》（生态环境部公告2018年第48号，2018年10月16日印发，2019年1月1日实施）；
- 22、《环境影响评价公众参与办法》（部令第4号，2019年1月1日实施）；
- 23、《中国严格限制的有毒化学品名录》（公告2019年第60号，2020年1月1日实施）；
- 24、《有毒有害大气污染物名录（2018年）》（公告2019年第4号，2019年1月25日实施）；
- 25、《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》（环环评〔2018〕11号，2018年1月25日实施）；
- 26、《污染源源强核算技术指南 准则》（生态环境部公告2018年第2号，2018年3月27日实施）；
- 27、《关于坚决遏制固体废物非法转移和倾倒进一步加强危险废物全过程监管的通知》（环办土壤函〔2018〕266号，2018年5月10日实施）；
- 28、《有毒有害水污染物名录（第一批）》（公告2019年第28号，2019年7月23日实施）；
- 29、《环境应急资源调查指南（试行）》的通知（环办应急〔2019〕17号）；
- 30、《优先控制化学品名录（第二批）》（公告2020年第47号，2020年11月02日实施）；
- 31、《国家危险废物名录》（部令第15号，2021年1月1日实施）；
- 32、《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45号）；
- 33、《关于加快解决当前挥发性有机物治理突出问题的通知》（环大气〔2021〕65号）；
- 34、《工矿用地土地环境管理办法（试行）》（生态环境部令 第3号令）；

- 35、《关于开展重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点的通知》（环办环评函〔2021〕346号）；
- 36、《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的指导意见（试行）》（环环评〔2021〕108号，2021年11月19日）；
- 37、《危险废物排除管理清单（2021年版）》（公告2021年第66号，2021年12月3号）；
- 38、《关于开展工业固体废物排污许可管理工作的通知》（环办环评〔2021〕26号）
- 39、《关于印发<环评与排污许可监管行动计划（2021-2023年）><生态环境部2021年度环评与排污许可监管工作方案>的通知》（环办环评函〔2020〕463号）；
- 40、《国务院关于印发“十四五”节能减排综合工作方案的通知》（国发〔2021〕33号，2021年12月28号）；
- 41、《关于做好“十四五”主要污染物总量减排工作的通知》（环办综合函〔2021〕323号）；
- 42、《危险废物转移管理办法》（部令23号）（2022年1月1日实施）；
- 43、《企业环境信息依法披露格式准则》（环办综合〔2021〕32号，2022年1月4日）；
- 44、《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的指导意见（试行）》（环环评〔2021〕108号）；
- 45、《关于印发重点海域综合治理攻坚战行动方案的通知》（环海洋〔2022〕11号，2022年1月29号）；
- 46、《关于印发<市场准入负面清单（2022版）>》（发改体改规〔2022〕397号，2022年3月5日）；
- 47、《关于印发<“十四五”环境影响评价与排污许可工作实施方案>的通知》（环环评〔2022〕26号，2022年4月1日）；
- 48、《关于“十四五”推动石化化工行业高质量发展的指导意见》（工信部原联〔2022〕34号）；
- 49、《关于印发工业领域碳达峰实施方案的通知》（工信部联节〔2022〕88号）；
- 50、《国家发展改革委商务部关于印发<市场准入负面清单（2022年版）>的通知》（发改体改规〔2022〕397号）；
- 51、《关于印发<“十四五”噪声污染防治行动计划>的通知》（环大气〔2023〕1号）；
- 52、《重点管控新污染物清单（2023年版）》
- 53、《国务院安委会办公室生态环境部应急管理部关于进一步加强环保设施设备

安全生产工作的通知》；

54、国家发改委《关于“十四五”推进沿黄重点地区工业项目入园及严控高污染、高耗水、高耗能项目的通知》（发改产业办[2021]635号）；

55、《关于“十四五”推动石化化工行业高质量发展的指导意见》（工信部联原[2022]34号）；

56、《国务院关于印发<空气质量持续改善行动计划>的通知》（国发[2023]24号）；

57、《关于进一步规范城镇（园区）污水处理环境管理的通知》（环水体〔2020〕71号）；

58、《关于进一步加强危险废物规范化环境管理有关工作的通知》（环办固体[2023]17号）；

59、《关于做好城镇开发边界管理的通知（试行）》（自然资发[2023]193号）；

60、《碳达峰碳中和标准体系建设指南》（国标委联〔2023〕19号）；

61、《关于进一步优化环境影响评价工作的意见》（环环评〔2023〕52号）；

62、《关于开展工业噪声排污许可管理工作的通知》（环办环评〔2023〕14号）；

63、《关于进一步加强固定污染源监测监督管理的通知》（环办监测〔2023〕5号）。

1.1.2 山东省法规、规章与规范性文件

1、《山东省环境保护条例》（2018年11月30日修订，自2019年1月1日起施行）；

2、《山东省水污染防治条例》（2018年9月21日修订，自2018年12月1日起施行，2020年11月27日修正）；

3、《山东省环境噪声污染防治条例》（自2004年01月01日起施行，2018年1月23日修正）；

4、《山东省大气污染防治条例（2018年修订）》（自2016年11月1日起施行）

5、《山东省土壤污染防治条例》（自2020年1月1日起施行）；

6、《山东省危险化学品安全管理办法》（自2017年8月1日起施行）；

7、《山东省实施<中华人民共和国固体废物污染环境防治法>办法》（自2003年1月1日起施行，2018年1月23日修正）；

8、《山东省固体废物污染环境防治条例》（2022年9月21日，山东省第十三届人民代表大会常务委员会第三十八次会议通过）；

9、《山东省实施<中华人民共和国环境影响评价法>办法》（自2006年3月1日起施行）；

10、《山东省环境保护厅转发<关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通

知>的通知》（鲁环评函[2012]509号，2012年10月8号）；

11、《关于贯彻落实《山东省污水排放口环境信息公开技术规范（试行）》的通知》（鲁环办函[2014]12号，2014年1月17日）；

12、山东省环境保护厅关于印发《山东省土壤环境保护和综合治理工作方案》的通知（鲁环发[2014]126号，2014年9月29日）；

13、《山东省人民政府关于山东省落实<水污染防治行动计划>实施方案的通知》（鲁环发[2015]31号，2015年12月31日）；

14、《山东省环境保护厅等5部门关于印发<山东省重点行业挥发性有机物专项治理方案>等5个行动方案的通知》（鲁环发[2016]162号，2016年8月21号）；

15、《关于进一步加强建设项目固体废物环境管理的通知》（鲁环办函[2016]141号，2016年9月30日）；

16、《关于印发山东省土壤污染防治工作方案的通知》（鲁政发[2016]37号，2016年12月31日）；

17、《中共山东省委山东省人民政府关于进一步加强安全生产工作的意见》（鲁发[2008]17号）；

18、《国务院安委会办公室关于进一步加强危险化学品安全生产工作的指导意见》（安委办[2008]26号，2008年9月14日）；

19、《关于加强建设项目特征污染物监管和绿色生态屏障建设的通知》（鲁环评函[2013]138号）；

20、《关于进一步加强化工企业环境安全管理工作的通知》（鲁环办函[2015]149号，2015年9月11日）；

21、《山东省人民政府办公厅关于加强安全环保节能管理加快全省化工产业转型升级的意见》（鲁政办字[2015]231号，2015年12月15日）；

22、《山东省危险化学品企业安全治理的规定》（鲁政办字[2015]259号，2015年12月18日）；

23、《关于立即执行化工产业安全生产转型升级专项行动八条断然措施的通知》（鲁化安转办发[2017]1号）；

24、《山东省扬尘污染防治管理办法》（山东省人民政府令第248号，2012年3月1日起施行，2018年1月24日修正）；

25、《山东省环境保护厅关于建设项目涉及生态保护红线有关事项的通知》（鲁环发[2018]124号，2018年5月29日）；

- 26、《中共山东省委山东省人民政府关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的实施意见》（鲁发[2018]38号，2018年9月5日）；
- 27、《关于印发山东省扬尘污染综合整治方案的通知》（鲁环发[2019]112号，2019年5月8日）；
- 28、《山东省生态环境厅关于加强危险废物处置设施建设和管理的意见》（鲁环发[2019]113号，2019年5月28日）；
- 29、《山东省生态环境厅关于印发山东省建设项目主要大气污染物排放总量替代指标核算及管理的通知》（鲁环发[2019]132号，2019年9月2日）；
- 30、《山东省化工企业聚集区及其周边地下水水质监测井设立和监测的指导意见的通知》（鲁环函〔2019〕312号，2019年9月24日）；
- 31、《关于印发山东省地下水污染防治实施方案的通知》（鲁环发[2019]143号，2019年12月3日）；
- 32、《关于进一步推进清洁生产加强污染源头防控的指导意见》（鲁环发[2019]147号，2019年12月）；
- 33、《山东省生态环境厅关于印发山东省重点排污单位名录制定和污染源自动监测安装联网管理规定的通知》（鲁环发[2019]134号，2019年12月23日）；
- 34、《山东省生态环境厅山东省自然资源厅关于进一步加强土壤污染重点监管单位管理工作的通知》（鲁环发[2020]5号，2020年1月16日）；
- 35、《山东省人民政府办公厅关于印发山东省突发环境事件应急预案的通知》（鲁政办字[2020]50号，2020年4月20日）；
- 36、《山东省生态环境厅关于进一步加强危险废物污染防治工作的指导意见》（鲁环发[2020]29号，2020年6月22日）；
- 37、《山东省工业企业无组织排放分行业管控指导意见》（鲁环发[2020]30号，2020年6月30日）；
- 38、《关于印发山东省化工园区管理办法（试行）的通知》（鲁工信化工[2020]141号，2020年9月11日）；
- 39、《山东省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（鲁政字[2020]269号，2020年12月30日印发）；
- 40、《山东省生态环境厅关于进一步做好挥发性有机物治理工作的通知》（鲁环字[2021]8号，2021年1月15日）；
- 41、《关于印发山东省“两高”项目管理目录的通知》（鲁发改工业[2021]487号，

2021年6月19日）；

42、《山东省人民政府办公厅关于加强“两高”项目管理的通知》（鲁政办字[2021]57号，2021年6月19日）；

43、《山东省生态环境厅关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的实施意见》（鲁环发[2021]5号，2021年7月26号）；

44、《山东省生态环境委员会办公室关于印发山东省深入打好蓝天保卫战行动计划（2021-2025年）、山东省深入打好碧水保卫战行动计划（2021-2025年）、山东省深入打好净土保卫战行动计划（2021-2025年）的通知》（鲁环委办[2021]30号，2021年8月22日）；

45、《山东省化工产业“十四五”发展规划》（鲁工信化工[2021]213号，2021年9月29日）；

46、《山东省人民政府办公厅关于印发坚决遏制“两高”项目盲目发展的若干措施的通知》（鲁政办字[2021]98号，2021年10月14日）；

47、《山东省新一轮“四减四增”三年行动方案（2021-2023年）》（2021年11月5日）；

48、《山东省“十四五”危险废物规范化环境管理评估工作方案》（鲁环发[2021]8号，2021年11月13日）；

49、《关于印发山东省“三线一单”管理暂行办法的通知》（鲁环发[2021]16号，2021年12月31日）；

50、《山东省人民政府办公厅关于坚决遏制“两高”项目盲目发展促进能源资源高质量配置利用有关事项的通知》（鲁政办字[2022]9号，2022年1月29日）；

51、《关于“两高”项目管理有关事项的通知》（鲁发改工业[2022]255号，2022年3月28日）；

52、《关于印发<山东省贯彻落实〈中共中央、国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见〉的若干措施>的通知》（鲁环委[2022]1号，2022年4月3日）；

53、《山东省生态环境厅关于印发<山东省固定污染源自动监控管理规定>的通知》（鲁环发[2022]12号，2022年7月27日）；

54、《关于印发<山东省化工行业投资项目管理规定>的通知》（鲁工信发[2022]5号，2022年10月10日）；

55、《山东省人民政府办公厅<关于印发山东省化工园区扩区管理办法（试行）>的通知》（鲁政办字[2022]118号，2022年10月25日）；

56、《山东省人民政府办公厅关于印发<国务院关于支持山东深化新旧动能转换推动绿色低碳高质量发展的意见>分工落实方案的通知》（鲁政办字[2022]128号，2022年11月1日）；

57、《关于“两高”项目管理有关事项的补充通知》鲁发改工业[2023]34号）；

58、《山东省人民政府办公厅关于印发山东省新污染物治理工作方案的通知》（鲁政办发〔2023〕1号）；

59、《山东省自然资源厅 山东省生态环境厅关于加强生态保护红线管理的通知》（鲁自然资发〔2023〕1号）；

60、《山东省生态环境厅关于印发山东省贯彻落实<关于加强排污许可执法监管的指导意见>的若干措施的通知》（鲁环发〔2023〕4号）。

61、《关于做好山东省建设用地污染地块再开发利用管理工作的通知》（鲁环发[2019]129号）；

62、《关于进一步加强化工企业环保设施设备安全风险管控工作的通知》（鲁安办字[2023]61号）；

63、《山东省生态环境委员会办公室关于印发山东省2023年大气、水、土壤环境质量巩固提升行动方案的通知》（鲁环委办〔2023〕9号）；

64、《山东省生态环境厅关于进一步加强固定污染源监测监督管理的通知》（鲁环字〔2023〕55号）。

1.1.3 烟台市规章与规范性文件

1、《关于印发烟台市大气污染防治三区划分方案的通知》（烟环发[2016]122号）；

2、《烟台市人民政府关于印发<烟台市落实水污染防治行动计划实施方案>的通知》（烟政发[2016]17号，2016年8月9号）；

3、《烟台市人民政府办公室关于印发烟台市生态保护红线优化调整工作方案的通知》（烟政办字[2017]108号）；

4、《关于印发<烟台市环境保护局建设项目环境影响评价审批监管办法>的通知》（2018年9月20日印发）；

5、《中共烟台市委、烟台市人民政府关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的实施意见》（烟发[2019]6号）；

6、《关于印发烟台市区环境噪声功能区划分方案的通知》（烟环委[2020]1号）；

7、《关于进一步规范重点排污单位自动监测及视频监控设备联网工作的通知》（烟环监测函[2020]8号）；

8、《烟台市生态环境局审批环境影响评价文件的建设项目目录（2021 年本）》的通知（烟环发[2021]13 号，2021 年 2 月 7 日）；

9、《烟台市人民政府关于印发烟台市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（烟政发[2021]7 号，2021 年 6 月 24 日）；

10、《烟台市环境管控单元生态环境准入清单》（2021 年 8 月 18 日）；

11、《烟台市生态环境保护委员会关于印发烟台市深入打好蓝天保卫战行动计划(2021-2025 年)、烟台市深入打好碧水保卫战行动计划(2021-2025 年)、烟台市深入打好净土保卫战行动计划(2021-2025 年)的通知》；

12、《烟台市“十四五”生态环境保护规划》（2022 年 1 月）；

13、《烟台市工业固体废物污染防治“十四五”规划和 2035 年远景目标》（2022 年 4 月 15 日）；

14、《山东省生态环境委员会办公室关于印发山东省深入打好重点海域综合治理攻坚战实施方案的通知》（鲁环委办[2022]6 号，2022 年 4 月 29 日）；

15、《山东省生态环境委员会办公室关于修订山东省“十四五”海洋生态环境保护规划的通知》（鲁环委办[2022]5 号，2022 年 4 月 29 日）；

16、《烟台市扬尘污染防治管理办法》（2021 年 12 月 29 日烟台市政府令第 152 号公布，自 2022 年 2 月 1 日起施行）；

17、《烟台市生态环境局关于明确 2023 年建设项目主要大气污染物排放总量指标替代倍数的通知》（烟环气函[2023]2 号）；

18、《烟台市“三线一单”生态环境分区管控方案修改单》（2022 年版）。

1.1.4 技术导则规范

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》（HJ2.4-2021）；

6、《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

7、《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

8、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；

9、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）；

10、《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）；

- 11、《石油化工企业防火设计规范》(GB50160-2008)；
- 12、《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T50483-2019）；
- 13、《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）；
- 14、《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ589-2010）；
- 15、《大气污染防治工程技术导则》（HJ2000-2010）；
- 16、《水污染治理工程技术导则》(HJ2015-2012)；
- 17、《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ2034-2013)；
- 18、《建设项目危险废物环境影响评价指南》(公告 2017 年第 43 号)；
- 19、《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ2035-2013）
- 20、《固体废物鉴别标准 通则》(GB34330-2017)；
- 21、《危险废物鉴别标准 通则》(GB5085.7-2019）；
- 22、《企业温室气体排放报告核查指南》；
- 23、《中国化工生产企业温室气体排放核算方法与报告指南》（试行）；
- 24、《山东省化工行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南（试行）；
- 25、《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；
- 26、《重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点技术指南（试行）》；
- 27、《排污单位自行监测技术指南 无机化学工业》（HJ1138-2020）；
- 28、《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ947-2018）；
- 29、《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ820-2017）；
- 30、《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）；
- 31、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）；
- 32、《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ 953-2019-2018）；
- 33、《排污许可证申请与核发技术规范工业炉窑》（HJ 1121）；
- 34、《排污许可证申请与核发技术规范 专用化学产品制造》（HJ1103-2020）。

1.1.5 项目依据

- 1、环境影响评价工作委托书；
- 2、项目可行性研究报告；
- 3、现有项目环境影响报告书批复及验收批复；
- 4、备案文件；
- 5、土地文件；
- 6、建设单位提供的其他资料。

1.2 评价目的、重点与指导思想

1.2.1 评价目的

通过对拟建项目厂址周围环境现状的调查和监测，掌握评价区域内的环境质量现状以及环境特征；通过对厂区现有工程污染因素及治理措施的分析，确定其污染物产生及排放情况；通过拟建项目工程分析，分析拟建项目主要污染物排放环节和排放量；结合项目所在地区环境功能区划要求，预测工程建成后主要污染物对周围环境的影响程度、影响范围，论证拟建工程环境保护治理措施的技术经济可行性与合理性，从环境保护角度上提出污染物总量控制目标及减轻污染的对策及建议，为工程设计提供科学依据，为环境管理提供决策依据，使工程建设达到经济效益、社会效益和环境效益的统一。

1.2.2 评价重点

拟建项目位于莱州市银海化工产业园，属于“已开展过区域环境影响评价或相关规划环境影响评价工作”的园区，根据《环境影响评价技术导则》，结合新建项目特点，本次评价以工程分析为基础，重点分析环境空气影响评价、地表水环境影响评价、地下水环境影响评价和环境风险评价，同时注重污染防治措施经济技术论证。

1.2.3 指导思想

1、根据国家、省和市有关环保法律法规、产业政策以及环境影响评价技术规定，以预防为主、防治结合、清洁生产、全过程控制的现代化环境管理思想和循环经济理念为指导，密切结合项目工程特点和所在区域的环境特征，在区域总体发展规划和环境功能区划的总原则下，以科学、求实、严谨的工作作风开展评价工作。

2、报告书的编制力求条理清楚、论据充分、重点突出、内容全面、客观地反映实际情况，评价结论科学准确，环保对策实用可行，可操作性强，从而使本次评价真正起到为项目审批、环境管理、工程建设服务的作用。

3、根据项目生产特点，充分调查摸清新建项目的工艺参数，利用已有监测数据，采用类比监测和调查的方法，核准污染源强，客观评价其影响，提出工艺和环保的改进措施。

4、项目为化工项目，属于环境风险程度高的工业项目，同时对区域环境空气影响较大，根据这一特点，有重点、有针对性对其进行评价。

1.3 环境影响要素识别与评价因子筛选

1.3.1 环境影响要素识别

本次评价的环境影响识别包括施工期和运营期，重点关注项目的运营期。

1.3.1.1 施工期

项目的施工期对环境的影响见表 1.3-1。

表1.3-1 施工期对环境的影响一览表

环境要素	产生影响的主要因素	主要影响因子
环境空气	设备安装：建材运输、存放、使用	粉尘
	施工车辆尾气及扬尘	CO、NO ₂ 、扬尘等
	老厂拆除	硫酸雾、粉尘
水环境	施工人员生活废水等	COD、BOD ₅ 、SS等
声环境	施工机械作业、车辆运输	噪声
	老厂拆除	噪声
土壤环境	老厂拆除	土壤酸化
生态环境	土地平整、挖掘及工程占地	水土流失、植被破坏
	土石方、建材堆存	占压土地等

1.3.1.2 运营期

项目的运营期对环境的影响见表 1.3-2。

表1.3-2 主要产污环节与相关环境要素

环境要素	环境影响因子			
	废气	废水	噪声	固废
环境空气	有影响	--	--	--
地表水	--	有影响	--	--
地下水	--	轻微影响	--	--
声环境	--	--	有影响	--
土壤环境	轻微影响	轻微影响	--	轻微影响
生态	轻微影响			

1.3.2 评价因子筛选

针对上述环境影响因子的识别与确定，评价因子的确定见表 1.3-3。

表1.3-3 调查和评价因子确定一览表

序号	环境要素	现状监测与评价	预测评价	总量控制因子
1	环境空气	常规因子：SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、CO、PM _{2.5} 、O ₃ ； 特征因子：TSP、氮氧化物、甲苯、环氧氯丙烷、氯丙烯、酚类、硫酸雾、氨、硫化氢、臭气浓度、非甲烷总烃、VOCs	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、VOCs、甲苯、环氧氯丙烷、氯丙烯、硫酸雾、氨、硫化氢、氮氧化物	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、VOCs
2	地表水	pH、SS、DO、COD、活性磷酸盐、硝酸盐、亚硝酸盐、铵盐、铜、铅、锌、镉、总铬、汞、石油类、汞	—	COD、氨氮
3	地下水	K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Na ⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ ； pH、总硬度、溶解性总固体、挥发性酚类、耗氧量、氨氮、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、氟化物、氰化物、硫化物、砷、汞、铬（六价）、铅、镉、铁、锰、铜、锌、锡、	甲苯、COD	—

		镍、铊、锑、银、石油类、阴离子表面活性剂、 总大肠菌群、细菌总数、甲苯		
4	声环境	Leq(A)	Leq(A)	—
5	土壤	建设用地：砷、镉、六价铬、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,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘等 45 项 特征因子：pH、苯酚、石油烃（C10-40）、环 氧氯丙烷、氯丙烯	甲苯	—
6	环境 风险	—	环氧氯丙烷、CO、 硫酸	—

1.4 评价标准

1.4.1 环境功能区划

表1.4-1 环境功能区划一览表

序号	功能区名称	评价区域所属的类别
1	大气环境功能区划	项目所在区域环境空气属二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。
2	地下水功能区划	根据项目所在区域地下水实际用途，地下水执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准。
3	声环境功能区划	根据烟台市区环境噪声功能区划分方案，项目所在地环境噪声属3类功能区
4	生活饮用水源保护区	项目不在地表水源保护区和准保护区范围之内。
5	基本农田保护区	否
6	生态功能保护区、生态红线	否

1.4.2 环境质量标准

环境质量标准详见表1.4-2~1.4-6。

表1.4-2 环境质量标准一览表

项 目	执 行 标 准	标准分级或分类
环境空气	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）	二级
	《环境影响评价技术导则 大气环境》HJ2.2-2018）	附录D
地表水	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）	V类
海水	《海水水质标准》（GB3907-1997）	二类、三类、四类
地下水	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）	III类
噪 声	《声环境质量标准》（GB3096-2008）	3 类
土 壤	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）	表 1 筛选值

1、环境空气

环境空气质量标准浓度限值具体见表 1.4-2。

表1.4-2 环境空气质量标准

序号	项目	标准值	单位	标准来源
1	NO ₂	小时值≤200	μg/m ³	《环境空气质量标准》 （GB3095-2012）二级
		日均值≤80	μg/m ³	
		年均值≤40	μg/m ³	
2	SO ₂	小时值≤500	μg/m ³	
		日均值≤150	μg/m ³	
		年均值≤60	μg/m ³	
3	PM ₁₀	日均值≤150	μg/m ³	
		年均值≤70	μg/m ³	
4	PM _{2.5}	日均值≤75	μg/m ³	
		年均值≤35	μg/m ³	
5	O ₃	小时值≤200	μg/m ³	
		日最大 8 小时平均值≤160	μg/m ³	
6	CO	小时值≤10	mg/m ³	
		日均值≤4	mg/m ³	
7	氮氧化物	小时值≤250	μg/m ³	
		日均值≤100	μg/m ³	
8	TSP	日均值≤300	μg/m ³	
		年均值≤200	μg/m ³	
9	硫酸雾	小时值≤300	μg/m ³	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018） 附录 D
		日均值≤100	μg/m ³	
10	氨	小时值≤200	μg/m ³	
11	硫化氢	小时值≤10	μg/m ³	
12	甲苯	小时值≤200	μg/m ³	
13	环氧氯丙烷	小时值≤200	μg/m ³	
14	非甲烷总烃	小时值≤2.0	mg/m ³	《大气污染物综合排放标准详解》

2、地表水

根据烟台市地表水环境功能区划，澳河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅴ类标准限值。详见表 1.4-3。

表1.4-3 地表水环境质量标准（单位：mg/L、pH除外）

序号	评价因子	标准限值	标准来源
1	pH（无量纲）	6~9	《地表水环境质量标准》 （GB3838-2002）Ⅴ类标准
2	COD	40	
3	BOD ₅	10	
4	氨氮	2.0	
5	总磷	0.4	
6	铜	1.0	
7	锌	2.0	
8	氟化物	1.5	
9	砷	0.1	
10	汞	0.001	
11	镉	0.01	
12	铬（六价）	0.1	
13	铅	0.1	
14	氰化物	0.2	
15	挥发酚	0.1	
16	石油类	1.0	
17	阴离子表面活性剂	0.3	
18	硫化物	1.0	
19	甲苯	0.7	
20	二甲苯	0.5	
21	苯	0.01	
22	苯胺	0.1	
23	粪大肠菌群(个/L)	40000	
24	硫酸盐	250	《地表水环境质量标准》 （GB3838-2002）表2集中式生活饮用水地表水源地补充项目标准限值
25	氯化物（以 Cl ⁻ 计）	250	

3、地下水

地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准，详见表 1.4-4。

表 1.4-4 地下水质量标准（单位：mg/L）

污染指标	标准值	污染指标	标准值
pH 值（无量纲）	6.5~8.5	铅	0.01
总硬度（以 CaCO ₃ 计）	450	镉	0.005
溶解性总固体	1000	铁	0.3
挥发性酚类（以苯酚计）	0.002	锰	0.10
耗氧量（COD _{Mn} 法，以 O ₂ ）	3.0	铜	1.00
氨氮	0.5	锌	1.00
硝酸盐（以 N 计）	20	镍	0.02
亚硝酸盐（以 N 计）	1.00	铊	0.0001

污染指标	标准值	污染指标	标准值
氟化物	1.0	锑	0.005
氰化物	0.05	银	0.05
硫化物	0.02	阴离子表面活性剂	0.3
硫酸盐	250	总大肠菌群 (MPN/100mL)	3.0
氯化物	250	细菌总数 (CFU/mL)	100
砷	0.01	钠	200
汞	0.001	甲苯	0.7
铬（六价）	0.05	石油类	0.3

石油类参照《生活饮用水卫生标准》（GB 5749-2006）。

4、声环境

项目所在区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准，具体标准值见表 1.4-5。

表 1.4-5 声环境质量标准

类别	标准级别	标准值 dB(A)		依据
		昼间	夜间	
声环境质量标准	3 类	65	55	《声环境质量标准》(GB3096-2008)

5、土壤环境

项目所在区域土壤环境执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1、表 2 中第二类用地筛选值标准限值，其主要指标见表 1.4-6。

表 1.4-6 建设用地土壤污染风险筛选值 单位：mg/kg

污染因子	GB36600-2018 筛选值	污染因子	GB36600-2018 筛选值
重金属和无机物		1,2,3-三氯丙烷	0.5
镉	65	氯乙烯	0.43
汞	38	苯	4
砷	60	氯苯	270
铅	800	1,2-二氯苯	560
铬（六价）	5.7	1,4-二氯苯	20
铜	18000	乙苯	28
镍	900	苯乙烯	1290
挥发性有机物		甲苯	1200
四氯化碳	2.8	间二甲苯+对二甲苯	570
氯仿	0.9	邻二甲苯	640
氯甲烷	37	半挥发性有机物	
1,1-二氯乙烷	9	硝基苯	76
1,2-二氯乙烷	5	苯胺	260
1,1-二氯乙烯	66	2-氯酚	2256
顺-1,2-二氯乙烯	596	苯并[a]蒽	15
反-1,2-二氯乙烯	54	苯并[a]芘	1.5
二氯甲烷	616	苯并[b]荧蒽	15

1,2-二氯丙烷	5	苯并[k]荧蒽	151
1,1,1,2-四氯乙烷	10	蒽	1293
1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	二苯并[a、h]蒽	1.5
四氯乙烯	53	茚并[1,2,3-cd]芘	15
1,1,1-三氯乙烷	840	萘	70
1,1,2-三氯乙烷	2.8	其他项目	
三氯乙烯	2.8	石油烃（C10-C40）	4500

1.4.2 污染物排放标准

本次评价执行的污染物排放标准名称详见表1.4-7。

表1.4-7 污染物排放标准

项目	执行标准	标准分级或分类
废气	《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)	表1重点控制区排放浓度限值
	《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)	表3、表5标准
	《工业炉窑大气污染物排放标准》(DB37/2375-2019)	表1中排放限值要求
	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	表2二级标准
	《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)	表4
	《挥发性有机物排放标准第6部分：有机化工行业》(DB37/2801.6-2018)	表1其他行业II时段、表2
	《挥发性有机物排放标准 第7部分：其他行业》(DB37/2801.7-2019)	表1其他行业II时段浓度限值要求
	《锅炉大气污染物排放标准》(DB37/2374-2018)	表2重点控制区
	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)	表1、表2
	《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)	/
	《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》(DB37/3161-2018)	表1
废水	《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)	表1间接排放限值
	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)	表4 三级
	工业园区污水处理厂接管协议	—
噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)	3类
	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	—
固废	《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》	—
	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)	—

1、废气

①有组织废气

DA001、DA006:

颗粒物排放浓度执行《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表1重点控制区大气污染物排放浓度限值要求。

DA002:

硫酸雾排放浓度执行《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)表3标准

限值要求；颗粒物排放浓度执行《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区大气污染物排放浓度限值要求。

DA003:

颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度执行《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区大气污染物排放浓度限值要求；烟气黑度执行《工业炉窑大气污染物排放标准》（DB37/2375-2019）表 1 限值要求。

DA004:

硫酸雾排放浓度执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 3 标准限值要求。

DA005:

VOCs、甲苯排放浓度执行《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》表 1 其他行业II时段浓度限值要求，氯丙烯、环氧氯丙烷、酚类排放浓度执行《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》表 2 限值要求；颗粒物排放浓度执行《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区大气污染物排放浓度限值要求。

DA007:

硫酸雾排放浓度执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 排放限值要求；VOCs 排放浓度执行《挥发性有机物排放标准第 7 部分：其他行业》（DB37/2801.7-2019）表 1 其他行业 II 时段排放限值要求。

DA008:

VOCs、甲苯排放浓度、速率执行《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》表 1 其他行业II时段浓度限值要求，氯丙烯、环氧氯丙烷排放浓度执行《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》表 2 限值要求。

DA009:

颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、烟气黑度排放浓度执行《锅炉大气污染物排放标准》（DB37/2374-2018）表 2 重点控制区污染物排放浓度限值。

DA010:

VOCs、氨、硫化氢、臭气浓度排放浓度执行《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB37/3161-2018）表 1 排放浓度限值要求。

DA011:

VOCs 排放浓度、速率执行《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》表

1 其他行业II时段浓度限值要求。

②无组织废气

硫酸雾无组织排放执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 5 标准；颗粒物无组织排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 限值要求；VOCs 无组织排放执行《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》表 3 浓度限值要求、《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）要求；氨、硫化氢排放浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 二级新改扩建排放标准值要求、臭气浓度排放执行《挥发性有机物排放标准第 7 部分：其他行业》（DB37/2801.7-2019）表 2 标准要求。

表1.4-8 排气筒污染物排放标准

车间	排气筒		污染物名称	执行标准	
	编号	高度（m）		浓度（mg/m ³ ）	标准名称
硫酸镁车间	DA001	20	颗粒物	10	《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区
	DA002	20	硫酸雾	20	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 3 标准
			颗粒物	10	《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区
	DA003	20	颗粒物	10	《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区
			SO ₂	50	
			NO _x	100	
	DA004	20	烟气黑度	1.0（级）	《工业炉窑大气污染物排放标准》（DB37/2375-2019）表 1
			硫酸雾	20	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 3
环氧树脂车间	DA005	20	颗粒物	10	《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区
			VOCs	60	《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》表 1 其他行业II时段
			甲苯	5	
			环氧氯丙烷	10	《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》表 2
			烯丙基氯	20	
			酚类	15	
	DA006	20	颗粒物	10	《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区
酸化油车间	DA007	20	VOCs	60	《挥发性有机物排放标准 第 7 部分：其他行业》（DB37/2801.7-2019）表 1 其他行业II时段

			硫酸雾	45 mg/ m³	2.6 kg/ h	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 表 2
罐区	DA008	20	VOCs	60 mg/ m³	3.0 kg/ h	《挥发性有机物排放标准 第 6 部分： 有机化工行业》表 1 其他行业II时段
			甲苯	5mg /m³	0.3 kg/ h	
			环氧氯 丙烷	10		《挥发性有机物排放标准 第 6 部分： 有机化工行业》表 2
			烯丙基 氯	20		
备用锅炉	DA009	20	颗粒物	10		《锅炉大气污染物排放标准》 (DB37/2374-2018) 表 2 重点控制区
			SO ₂	50		
			NOx	100		
			烟气黑 度	1.0 (级)		
污水处理	DA010	20	氨	20		《有机化工企业污水处理厂（站）挥 发性有机物及恶臭污染物排放标准》 (DB37/3161-2018) 表 1
			硫化氢	3		
			臭气浓 度	800		
			VOCs	100		
化验室	DA011	20	VOCs	60		《挥发性有机物排放标准 第 6 部分： 有机化工行业》表 1 其他行业II时段

表 1.4-9 厂界无组织废气排放标准 单位: mg/m³

污 染 物	执 行 标 准		
	厂界浓度限值（mg/m³）	标准来源	
颗粒物	1.0	《大气污染物综合排放标准》 （GB16297-1996）表 2	
硫酸雾	0.3	《无机化学工业污染物排放标准》 （GB31573-2015）表 5 标准	
VOCs	2.0	《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化 工行业》表 3	
氨	1.5	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 二级新改扩建	
硫化氢	0.06		
臭气浓度	16	《挥发性有机物排放标准 第 7 部分：其他行 业》（DB37/2801.7-2019）	
NMHC	监控点处 1h 平均浓度值	6mg/m³	《挥发性有机物无组织排放控制标准 （GB37822-2019）》附录 A.1 标准
	监控点处任意一次平均浓 度值	20mg/m³	

2、废水

拟建项目外排废水执行《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 1 间接排放限值、《污水综合排放标准》（GB8978-1996）、工业园区污水处理厂接管协议限值要求。详见表 1.4-10。

表 1.4-10 废水排放标准 单位：mg/L，pH 无量纲

污染物	GB31572-2015 表 1 间接		工业园区污水处理 厂接管协议限值	《污水综合 排放标准》	本项目 执行标准	污染物排放 监控位置
pH	/		6~9	6~9	6~9	企业废水总 排放口
COD	/		500	500	500	
BOD ₅	/		150	300	150	
悬浮物	/		400	400	400	
氨氮	/		45	/	45	
总氮	/		70	/	70	
总磷	/		4.5	/	4.5	
动植物油	/		/	100	100	
全盐量	/		1600	/	1600	
可吸附有机卤化物	5.0		/	/	5.0	
环氧氯丙烷	0.02		/	/	0.02	
双酚 A*	0.1		/	1.0	0.1	
甲苯	0.2		/	0.5	0.2	
单位产品基准排水 量 m ³ /t 产品	环氧树脂	6.0	/	/	6.0	

3、噪声

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），详见表 1.4-11：

表 1.4-11 施工期噪声排放标准

类别/时段	昼间dB（A）	夜间dB（A）
GB12523-2011	70	55

运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准，详见表 1.4-12。

表 1.4-12 运营期噪声排放标准

类别/时段	昼间dB（A）	夜间dB（A）
GB12348-2008 3类	65	55

4、固体废物

一般固体废物执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》相关要求；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

1.5 评价等级和评价范围

1.5.1 评价等级

根据导则要求，结合项目所处地理位置、环境特征、环境质量状况及工程所排污染物量、种类等特点，确定该项目评价工作等级见表 1.5-1。

表1.5-1 环境影响评价工作等级表

项目	判据		评价等级
环境空气	环境空气功能区划	二类	一级
	最大地面浓度占标率	项目 P _{max} 最大值为环氧树脂车间无组织排放的 VOCs，P _{max} 值 5.1835% 小于 10%，多源化工项目提一级。	
地表水	废水排放方式	间接排放（园区污水处理厂）	三级 B
地下水	建设项目分类	基本化学原料制造项目，属于 I 类建设项目	二级
	建设项目场地的地下水环境敏感程度	区域属于地下水不敏感区域	
噪声	项目所处声环境功能区	3 类	三级
	项目建设前后噪声级变化	<3dB (A)	
	受噪声影响人口数量增加变化	不大	
土壤	项目类别	项目为化学原料和化学制品制造，属于 I 类建设项目	二级
	占地规模	占地面积 105 亩，占地规模为中型	
	敏感程度	不敏感	
环境风险	大气环境风险潜势等级	III	二级
	地表水环境风险潜势等级	III	二级
	地下水环境风险潜势等级	III	二级
	本项目环境风险综合评价等级		二级
生态影响	位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目。		简单分析

1.5.2 评价范围

根据拟建项目评价等级确定各要素评价范围，具体情况见表 1.5-2。

表1.5-2 评价范围和重点保护目标一览表

项目	评价范围		重点保护目标
环境空气	以厂址为中心，边长 5.0km×5.0km 矩形范围		/
地表水	工业园区污水处理厂排放口上游 500m 至下游 500m 的河段		澳河
地下水	上游 1km、两侧各 1km、下游 2km，评价区面积约 7.8km ² 。		项目区原为海水晒盐区域、地下水为海水
噪声	厂界外 200m 范围		/
环境风险	大气环境	厂址边界外 5.0km 范围	评价区内各单位及村庄人群
	地表水环境	园区污水处理污水厂排入澳河排污口上游 500m，下游 1500m	澳河
	地下水环境	厂址周围 6km ²	项目区原为海水晒盐区域、地下水

		为海水
土壤	项目区及占地范围外 0.2km 内	项目及周边土壤环境
生态	拟建项目厂区范围	拟建项目厂区生态环境

1.6 环境敏感保护目标

经调查，评价范围内无自然保护区和受保护的文物古迹等，环境敏感保护目标主要为评价范围内的村庄及周边地下水等。具体见表 1.6-1 和图 1.6-1。

表1.6-1 环境敏感保护目标一览表

环境要素	名称	坐标 (°)		相对方位	相对厂界距离 (m)	人口	保护要素	环境功能
		X	Y					
环境空气	/	/	/	/	/	/	/	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级
环境风险	海沧一村	119.6237	37.0356	S	4510	1600	居住区	/
	海沧二村	119.6281	37.0398	S	4230	1500	居住区	
	海沧三村	119.616	37.033	SW	4860	1000	居住区	
	西孙家村	119.668	37.056	SE	4820	1800	居住区	
地表水	澳河							(GB3838-2002) V类
地下水	厂址周围 7.8km ² 范围							GB/T14848-2017 III类
噪声	项目厂界外 200m 范围							GB3096-2008 3 类
土壤	厂区外 200m 范围内土壤							GB15618-2018 筛选值



图1.6-1 环境保护目标分布图

2 现有项目工程分析

莱州百业工贸有限公司（曾用名：莱州百业鑫工贸有限公司）（统一社会信用代码：91370683581935073D）成立于 2011 年 9 月，莱州百业工贸有限公司位于莱州市永安路街道西山张村西南 800m，厂区中心 119.897751° E、37.164037° N，总计占地面积 8667m²。厂区北临莱州市庆林镁业有限公司，东临道路，南侧、西侧均为空地。企业位置详见图 2.1-1、厂区平面布置见图 2.1-2。

2.1 现有项目概况

莱州百业工贸有限公司 6 万吨/年硫酸镁建设项目，2011 年 7 月通过原烟台市环境保护局审批（烟环报告表[2011]142 号）。于 2020 年 8 月山东朗润环境检测有限公司完成莱州百业工贸有限公司《6 万吨/年硫酸镁建设项目竣工环境保护验收监测报告》，完成验收，现已取得排污许可证，证书编号 91370683581935073D001V。现阶段企业正常生产，年产量约为 50369t/a。

表 2.1-1 现有项目环评及验收情况一览表

序号	项目名称	类型	审批单位	审批时间	批准文号	验收单位	验收时间
1	6 万吨/年硫酸镁建设项目	报告表	原烟台市环境保护局	2011 年 7 月	烟环报告表[2011]142 号	自主验收	2020 年 8 月

现有厂区在新项目建成投产后全部拆迁，项目设备全部淘汰作为固废处置。

2.1.1 项目组成

现有项目组成情况见表 2.1-2。

表 2.1-2 现有项目组成情况一览表

类别	项目	主要建设内容
主体工程	生产车间	1F，钢结构，建筑面积 2700m ² 。
储运工程	硫酸罐区	设置 1800m ³ 98%硫酸罐 2 座
	硫酸中转罐区	设置 75m ³ 98%硫酸罐 2 座
	仓库	建筑面积 1470m ² ，主要用于原料和成品的仓储。
辅助工程	办公室化验室	1F，建筑面积 200m ² ，用于日常办公及原材料和产品分析。
公用工程	供水	项目生活用水由市政供水管网供应，生产用水为地下水。
	排水	本项目无生产废水排放，雨水排入周边排水沟
	供电	供电来源为莱州供电公司。
环保工程	废气治理	反应废气经水喷淋+碱喷淋塔+15m 高排气筒 DA002 排放。
	废水治理	生产废水不外排，生活污水经化粪池处理后，用于农田施肥。
	固废处置	压滤泥饼放置在一般固废暂存区，外售利用；生活垃圾放置于垃圾箱，由环卫部门集中收集后统一清运至垃圾处理场。
	噪声治理	采取隔声减振措施等。

2.1.2 产品方案

现有项目产品方案见表 2.1-3。

表 2.1-3 现有项目产品方案一览表

序号	产品名称	包装规格	产量 (t/a)	年生产时间 (d/a)	批次产量 (t/批次)	批次生产时间 (h/批次)	设置生产线条数 (条)
1	七水硫酸镁	吨袋	50369	300	55.97	30	3

产能核算：项目单批次产量 55.97t，工艺反应时间 7h/批次，昼间进行反应，单釜年运行 300 批次，年产量约 50369t/a。

2.1.3 原辅材料

现有项目主要原辅材料消耗见表 2.1-4。

表 2.1-4 现有项目主要原辅材料消耗汇总表

序号	原料名称	形态	规格	耗量(t/a)	最大储存量(t/a)	包装形式
1	氧化镁	固态	90%	9900	200	吨袋
2	98%硫酸	液态	98%	21600	5950	罐车
3	聚丙烯酰胺	固态	99%	5	0.5	25kg
4	新鲜水	液态	/	27000	/	/

2.1.4 主要设备

现有项目主要设备见表 2.1-5。

表 2.1-5 主要设备一览表

序号	设备名称	规格	数量 (台)	材质
1	反应釜	140 立方米	3	
2	结晶器	20 立方米	23	
3	板框压滤机	200 平方米	2	聚丙烯
4	烘干滚筒	12 米	4	不锈钢
5	滚动筛	8 米	2	
6	蛟龙输送	259	4	不锈钢
7	自动码包机	10 吨	1	不锈钢
8	离心机	450a	1	不锈钢
9	硫酸缓冲罐	12 立方米	3	

2.1.5 储运工程

现有项目储罐设置情况详见表 2.1-6。

表 2.1-6 主要设备一览表

序号	储罐名称	储存物料	储罐形式	数量 (个)	单台容积 m ³	充填系数 (%)
1	硫酸储罐	98%硫酸	立式	2	1800	90
2	硫酸中转罐	98%硫酸	立式	2	75	90

2.1.6 给排水

(1) 给水

项目用水包括：工艺用水、环保设施用水、地面清洗用水及生活用水。

硫酸镁工艺用新鲜水 27000t/a，喷淋系统用水 30t/a，地面清洗用水 10t/a，生活用水 450t/a。

（2）排水

项目工艺用水约 25700t 以结晶水形式，约 150t 以自由水形式进入产品，其余蒸发损耗，喷淋系统废水及地面清洗废水补充工艺用水。

生活污水外运作为农肥。

项目无废水排放。

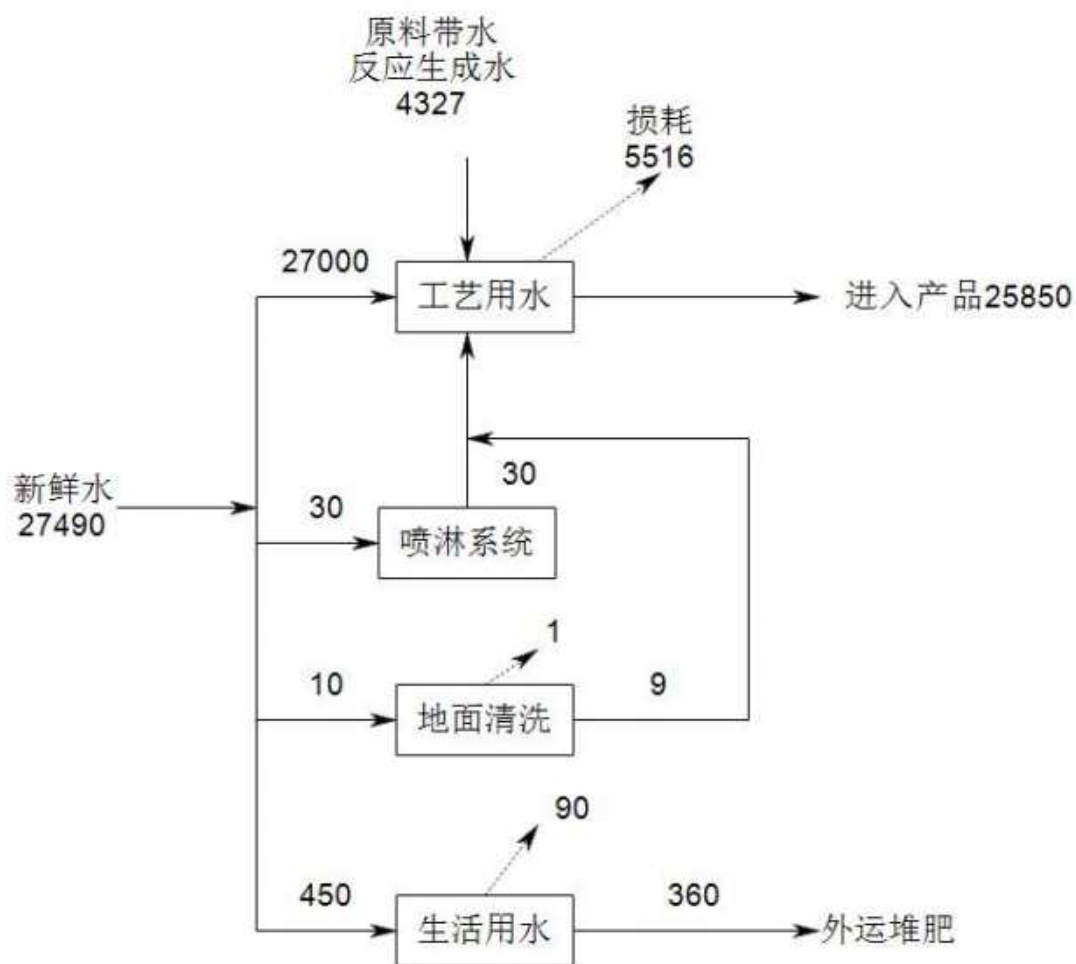


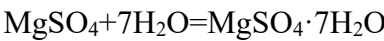
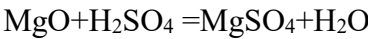
图 2.1-3 现有工程水平衡图

2.2 硫酸镁工艺流程及产污环节

2.2.1 反应原理

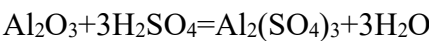
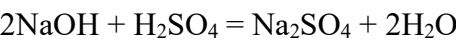
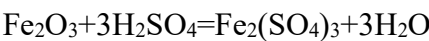
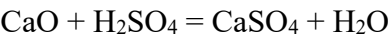
项目原理属于碱性氧化物和酸反应生成盐和水。本产品以 98%硫酸和氧化镁为主要原料，通过复分解反应生成硫酸镁。硫酸镁饱和溶液在 1.8-48.18℃ 之间析出的晶体为七水硫酸镁。

主反应：



副反应：

项目用氧化镁的纯度是 90%，氧化镁中存在 CaO、Fe₂O₃、Al₂O₃、SiO₂ 等杂质，部分杂质会与硫酸发生反应，生成对应的盐。反应方程式如下：



2.2.2 生产装置运行规律

现有项目生产装置的运行规律见表 2.2-1

表 2.2-1 装置生产规律表

工艺名称	设备名称	生产特点	主要操作条件	单台设备每批次运行时间(h/批次)	单台设备生产批次（批次/年）	设备数量(台)
投料	反应釜	间歇	常温常压	1	300	3
反应	反应釜	间歇	100℃ 常压	6~7	300	3
结晶	冷却结晶	间歇	40℃	12	600	23
烘干	滚筒	间歇	38~42℃	8	300	4

2.2.3 工艺流程

1、投料

外购氧化镁为灰白色粉状，吨袋装，存储于车间暂存区，由叉车运输至投料区备用；98%硫酸为罐车运输，储存于厂区罐区储罐内，通过管道运送至生产车间硫酸缓冲罐。

上料时首先向反应池中加入母液和新鲜水，母液主要为上一批次生产过程板框压滤清液、过滤池过滤母液、喷淋塔喷淋水和设备冲洗水等，之后开始加入氧化镁。氧化镁上料时通过叉车将吨包送至反应池上方卸料漏斗，氧化镁由吨包缓

缓落入反应池内，反应池内为负压环境，可减少物料的逃逸。

2、复分解反应

氧化镁加料完毕后，关闭反应釜卸料口，通过管道开始加入 98% 的硫酸，先快后慢，控制加料速度，反应过程中均匀搅拌从常温下的反应温度逐渐升高到 100℃。反应终点控制 pH 值在 6~7 之间，然后再保温反应 30min，最后加入聚丙烯酰胺絮凝剂沉淀杂质，反应池中每批反应时间约为 4-5h（包括反应及搅拌时间），沉淀时间约为 1-2h，反应过程为放热反应。原料氧化镁和硫酸中含有少量杂质，主要为钙、铁及微量金属元素等，副反应为氧化钙、氧化铁和硫酸反应生成硫酸钙、硫酸铁和水。

3、沉淀

反应完成后，反应池底部产生一定量的沉渣，反应池中的上层清液通过液下泵打入结晶罐，底部沉渣加水搅拌后通过渣浆泵打入泥浆罐，加水经搅拌机搅拌二次沉淀分离后，上层清液打入反应池重复使用，下层沉淀送至板框压滤机进行压滤，滤液进入反应池重复利用，滤渣主要成分为硫酸钙、硫酸铁及少量硫酸镁，pH 在 7 左右，不含有毒有害物质，属于一般固废。

4、冷却结晶

上清液泵入结晶罐进行结晶，打入结晶罐的物料温度一般为 85℃ 左右，为保持结晶体的结构，通过循环水和风扇降温。冷却结晶是饱和溶液结晶的一种方法，原理是通过降低温度的方法使溶质从溶液中以晶体的形式析出来（适用于溶解度随温度的升高而明显增大的物质）。在硫酸镁饱和溶液和在 1.8~48.18℃ 饱和水溶液中，析出七水硫酸镁。本项目控制冷却结晶温度为 40℃，每批次结晶时间约为 12h，母液经冷却结晶后，析出七水硫酸镁。

5、离心

结晶器内完成结晶后，将结晶器内的物料放至缓冲罐中用泵打入自动离心机中，进行固液分离。分离后的饱和母液重新进入反应池，进行下批次反应。

6、烘干

过滤后的含水七水硫酸镁通过螺旋管道输送至滚筒干燥机，电加热换热器转换为热空气与鼓入的空气混合后形成干燥热风与物料直接接触进行干燥。滚筒干燥机的转筒是略带倾斜并能回转的圆筒体，料从进料口进入，在滚筒回转过程中，物料在滚筒内抄板的作用下不断抄起又洒下，使其充分与热风接触并使物料向前移动，最终从出料口排出。七水硫酸镁在 48.1℃ 以下的潮湿空气中稳定，在温热

干燥空气中形成去表面水的七水硫酸镁，温度高于 48.1℃时，失去 1 个结晶水，成为六水硫酸镁，在 70-80℃时，失去 4 个结晶水，100℃时失去 5 个结晶水，在 150℃时失去 6 个结晶水，在 200℃时失去全部结晶水，成为粉状无水硫酸镁。为控制硫酸镁的品质，本项目控制烘干温度为 38-42℃，形成七水硫酸镁。

7、筛分、包装入库

七水硫酸镁成品经密闭螺旋输送机输送到筛分机进行筛分，根据产品不同粒度分成三种不同等级产品，项目所用筛分机机身及进料口全部密闭，筛分过程无粉尘产生。出料口采用自动提升机将不同等级产品分别密闭运输至料仓，物料经料仓暂存后通过全自动包装机对产品进行无尘密闭包装。包装过程产生微量粉尘，粉尘主要为硫酸镁颗粒物，产尘量极小，经生产车间封闭，规范操作流程，优化操作时序，可有效降低粉尘的产生量。包装完成后入库待售。

工艺流程及产污环节图见图 2.2-1。

2.3 现有项目达标性分析

2.3.1 废气污染物监测结果

2.3.1.1 排气筒废气

现有项目反应工序工艺产生的硫酸雾废气和投料粉尘经引风收集，经过 1 级水喷淋+1 级碱喷淋吸收塔处理，经 15m 高排气筒 DA002 排放。

现有项目排气筒废气委托山东省核工业二四八地质大队在 2023 年 3 月 28、29 日进行监测，检测报告（报告编号：H20230404008），监测期间企业正常生产，100%负荷运行。

表 2.3-1 DA002 排气筒出口监测结果一览表

采样日期		2023.3.28			2023.3.29		
检测项目	检测频次	第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 1 次	第 2 次	第 3 次
	标干流量（Nm³/h）	21714	21442	21836	21079	21286	20883
颗粒物	排放浓度（mg/m³）	2.9	2.5	2.3	2.7	2.8	2.5
	排放速率（kg/h）	0.063	0.054	0.050	0.057	0.060	0.052
标干流量（Nm³/h）		21846	21455	22103	21605	21918	21446
硫酸雾	排放浓度（mg/m³）	2.23	2.56	2.73	2.67	2.99	3.06
	排放速率（kg/h）	0.049	0.055	0.060	0.058	0.066	0.066
排气筒高度（m）		H=15					
内径（m）		d=0.85					

经监测结果可知，排气筒DA002硫酸雾最大排放浓度为3.06mg/m³，最大排放速率为0.066kg/h；颗粒物最大排放浓度为2.9mg/m³，最大排放速率为0.063kg/h。排气筒DA002硫酸雾排放浓度满足《无机化学工业污染物排放标准》

（GB31573-2015）表3度限值（硫酸雾：20mg/m³）要求；

颗粒物排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区限值（颗粒物：10mg/m³）)要求，排放速率满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2（排放速率：3.5kg/h）限值要求。

2.3.1.2 厂界废气

现有项目厂界废气委托山东省核工业二四八地质大队在 2023 年 3 月 14、15 日进行监测，检测报告（报告编号：H20230404008），监测期间企业正常生产。

厂界无组织排放监测期间气象参数见表 2.3-2，监测布点见图 2.3-1。

表 2.3-2 气象参数表

时间	气温（℃）	气压（kPa）	风速（m/s）	主导风向	总云量	低云量
2023.03.14	6.7	102.9	2.3	N	5	3
2023.03.15	4.1	103.1	0.7	N	5	3

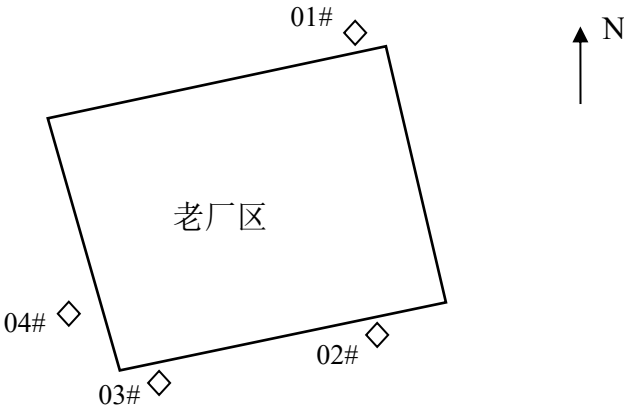


图 2.3-1 无组织废气监测布点图

表 2.3-2 厂界无组织监测结果

采样日期		颗粒物（mg/m ³ ）				硫酸雾（mg/m ³ ）			
		01#上风向	02#下风向	03#下风向	04#下风向	01#上风向	02#下风向	03#下风向	04#下风向
20	第一次	0.202	0.624	0.516	0.494	ND	ND	ND	ND
23.	第二次	0.286	0.527	0.510	0.516	ND	ND	ND	ND
3.1	第三次	0.297	0.598	0.594	0.489	ND	ND	ND	ND
4	第四次	0.256	0.628	0.507	0.565	ND	ND	ND	ND
20	第一次	0.220	0.569	0.534	0.536	ND	ND	ND	ND
23.	第二次	0.297	0.576	0.510	0.646	ND	ND	ND	ND
3.1	第三次	0.217	0.503	0.529	0.529	ND	ND	ND	ND
5	第四次	0.292	0.519	0.512	0.507	ND	ND	ND	ND
最大值		0.628				ND			
标准限值		1.0				0.3			
达标情况		达标				达标			

经监测结果可知，项目厂界硫酸雾浓度满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 5 厂界限值（硫酸雾：0.3mg/m³）要求，厂界颗粒物浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2（颗粒物：1.0mg/m³）限值要求。

生产车间有无组织颗粒物、硫酸雾排放，颗粒物主要来源于烘干和包装工序，硫酸雾主要来自未收集的废气。颗粒物废气按照生产装置物料年用量的 0.05‰损失计算，硫酸雾废气按照生产装置有组织产生量的 0.01 估算，车间无组织废气污染物产排情况见表 2.3-3。

表 2.3-3 车间生产装置无组织废气污染物产生情况一览表

车间	主要污染物	使用量 (t/a)	产污系数	产排量 (t/a)	生产时间 (h)
生产车间	硫酸雾	/	0.01	0.02	2400
	颗粒物	11682	0.00005	0.58	

2.3.2 噪声监测结果

现有工程项目主要噪声源包括各类机泵等设备噪声。其噪声源强度在 80~90dB(A)之间，详见表 2.3-4。

表 2.3-4 现有工程项目主要噪声源一览表

设备名称	数量(台)	源强 dB(A)	治理措施	治理后源强 dB(A)
搅拌机	3	75	加装减震垫	60
离心机	1	85	采用低噪声电机，加装减震垫	70
筛分机	2	80	加装减震垫	75
引风机	2	85	风机连接处采用柔性连接	70

现有项目厂界噪声委托山东省核工业二四八地质大队在 2023 年 3 月 15、16 日进行监测，检测报告（报告编号：H20230404008），监测期间企业正常生产（夜间仅结晶工序工作）。

表 2.3-5 噪声监测结果 单位：dB（A）

监测点位	昼 间		夜 间	
	2023.3.15	2023.3.16	2023.3.15	2023.3.16
1#东厂界	55	55	47	46
2#南厂界	55	57	44	47
3#西厂界	55	58	46	45
4#北厂界	55	56	46	45
标准限值	60		50	
达标情况	达标	达标	达标	达标

项目监测期间昼间厂界噪声最大值为 58dB(A)，夜间厂界噪声最大值为 47dB(A)，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类标准要求（昼间/夜间：60/50dB(A)）。

2.3.3 废水排放情况

现有项目工艺废水主要为喷淋塔废水，喷淋塔废水回用于生产，不外排。
废水不外排可靠性：
项目硫酸镁产品生产工艺消耗大量水份，喷淋塔废水及地面清洗废水可以补充工艺用水，且产品作为镁肥，含部分杂质，废水中的微量盐不影响产品质量。
现有项目生活污水经化粪池处理后，用于农田施肥。

2.3.4 固废排放情况

现有项目固废为过滤滤渣，年产生量约为 4800t/a，外售综合利用。

现有项目生活垃圾由环卫部门集中收集后统一清运至垃圾处理场。

2.4 现有项目存在的问题及整改措施

2.4.1 现有项目存在的问题

- 1、现有项目烘干废气集气管道破损、废气未经过排气筒排放。
- 2、现有项目污染源监测频次不足。

2.4.2 整改措施

- 1、规范管道布局、废气经排气筒 DA001 排放，环保投资 4 万元。
- 2、按排污许可要求定期进行污染源监测，环保投资 2 万元。

2.4.3 整改时限

- 1、应于 2024 年 5 月前整改完成。

2.5 现有项目污染物排放量

现有项目污染物排放汇总情况见表

表 2.5-1 现有项目污染物排放情况一览表

污染因素		污染物	排放量（t/a）	排污许可
废气	排气筒排放	硫酸雾	0.16	无许可限值
		颗粒物	0.15	无许可限值
	无组织排放	硫酸雾	0.02	/
		颗粒物	0.58	/
废水		废水量	0	/
		COD	0	/
		NH ₃ -N	0	/
固废（固废产生量）		一般固废	4800	/
		生活垃圾	4.5	/

2.6 现有项目环境管理情况

2.6.1 排污许可证申领及执行情况

2.6.1.1 排污许可证申领情况

莱州百业工贸有限公司于 2022 年 4 月 29 日取得烟台市生态环境局颁发的排污许可证，许可证编号 91370683581935073D001V，有效期限 2022 年 4 月 29 日至 2027 年 4 月 28 日。

2.6.1.2 排污许可证执行情况

- 1、台账记录情况

根据核查，莱州百业工贸有限公司均按排污许可申请表中环境管理台账记录

要求对生产设施运行管理信息、污染防治设施运行管理信息等进行了记录。

2、执行报告情况

企业未按照排污许可证的要求对厂区的污染物定期进行检测。

3、环保制度落实情况

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

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

2.6.2 应急预案备案情况

公司已编制突发环境事件应急预案。公司配备了所需应急物资；配有环保管理机构和人员，有完整的环保管理制度和突发事件应急管理体系及应急人员，有能力应对各类突发环境事件。

2.7 老厂区场地污染情况调查

本次评价委托山东省核工业二四八地质大队在 2023 年 3 月 14 日进行监测，对老厂区土壤和地下水环境进行监测。

2.7.1 场地环境土壤调查

1、监测布点

厂区已全部硬化，本次监测点选取厂区外上下风向各 1 个表层样点，监测点位情况见表 2.7-1 和图 2.7-1。

表 2.7-1 土壤监测内容一览表

序号	点位位置	监测项目	取样深度
1	老厂区外西南侧空地 1# (上风向)	镉、汞、铅、铜、镍、铬（六价）、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, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘	0cm~20cm
2	老厂区外北侧空地 2# (下风向)	pH、石油烃（C10-40）、铬、锌	0cm~20cm

2、监测时间与频率

监测时间为 2023 年 3 月 14 日，监测一天，采样一次。

3、监测结果

土壤监测现状结果见表 2.7-2

表 2.7-2 土壤现状监测结果表

监测项目	监测结果（mg/kg）	
	西南侧空地 1#（上风向）	北侧空地 2#（下风向）
pH（无量纲）	6.41	8.74
铜	13	13
锌	56	40
铅	30.3	28.9
镉	0.11	0.21
镍	26	25
铬	25	25
六价铬	2.0	1.3
汞	0.127	0.049
石油烃	27.0	27.2

注：其他项均未检出。

根据监测结果，现状项目厂界外各项监测因子能够满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）（GB36600-2018）》第二类用地风险筛选值标准。

2.7.2 区域地下水调查

1、监测布点

本次监测点选取厂区外上下游各 1 个地下水监测点，监测点位情况见表 2.7-3。

表 2.7-3 地下水监测内容一览表

序号	点位位置	监测项目
1	老厂区外南侧 1000m1#（上游）	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、总大肠菌群、菌落总数
2	老厂区外北侧 500m2#（下游）	

2、监测时间与频率

监测时间为 2023 年 3 月 14 日，监测一天，采样一次。

3、监测结果

区域地下水监测现状结果见表 2.7-4

表 2.7-4 地下水现状监测结果表

监测项目	监测结果（mg/L）	
	南侧 1#（上游）	北侧 2#（下游）
pH（无量纲）	8.0	7.8
K ⁺	1.24	3.08
Na ⁺	51.8	48.9
Ca ²⁺	139	133
Mg ²⁺	20.3	25.3
CO ₃ ²⁻	0.0	0.0
HCO ₃ ⁻	116	100
Cl ⁻	207	235
SO ₄ ²⁻	114	87.3
总硬度	431	442
溶解性固体	626	636
氨氮	0.461	0.492
硝酸盐	11.0	11.4
亚硝酸盐	0.001L	0.002
挥发酚	0.0003L	0.0003L
氰化物	0.001L	0.001L
氟化物	0.43	0.39
耗氧量	1.55	2.20
六价铬	0.004L	0.004L
铅	5×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L
镉	1×10 ⁻⁴ L	1×10 ⁻⁴ L
铁	0.01L	0.01L
锰	0.004L	0.004L
汞	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L
砷	3×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻⁴ L
总大肠菌群 （MPN/100ml）	1L	1L
菌落总数（CFU/ml）	35	51

根据监测结果，区域地下水环境满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

2.8 老厂区拆除影响分析

根据《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》中第十四条 重点单位拆除涉及有毒有害物质的生产设施设备、构筑物和污染治理设施的，应当按照有关规定，事先制定企业拆除活动污染防治方案，并在拆除活动前十五个工作日报所在地县级生态环境、工业和信息化主管部门备案。企业拆除活动污染防治方案应当包括被拆除生产设施设备、构筑物和污染治理设施的基本情况、拆除活动全过程土壤污染防治的技术要求、针对周边环境的污染防治要求等内容。重点单位拆除活动

应当严格按照有关规定实施残留物料和污染物、污染设备和设施的安全处理处置，并做好拆除活动相关记录，防范拆除活动污染土壤和地下水。拆除活动相关记录应当长期保存。企业需根据原厂址的具体拆除主体在拆迁前制定拆除活动防治方案，并报所在地县级生态环境、工业和信息化主管部门备案。本评价针对拆除过程中的污染防治仅作简要分析。本项目搬迁时序要求：先进行主体工程拆除，后公辅工程，最后进行环保工程拆除。拆除过程中主要产生的污染源及防治措施如下：

1、废气

老厂区设备拆除过程废气为装置中残留的少量废气无组织排放，主要因子为硫酸，在拆除过程中，将该硫酸废气通过集气罩收集入碱液喷淋回收装置处理，该无组织废气为短期污染。防治措施：

①拆迁时，对作业面适当喷水，使其保持一定的湿度，以减少扬尘量。而且，开挖的泥土和拆迁的建筑材料和建筑垃圾应及时运走。

②谨防运输车辆装载过满，并尽量采取遮盖、密闭措施，减少其沿途抛洒，并及时清扫散落在路面的泥土和灰尘，冲洗轮胎，定时洒水压尘，减少运输过程中的扬尘。

③拆除施工现场要围栏或部分围栏，减少施工扬尘扩散范围。尽可能减少扬尘附近居民的环境影响；

④拆除爆破时，要对作业面适当喷水，对告知周边居民和学校，在规定的爆破时间内，实施爆破作业；

⑤风速过大时应停止施工作业，并对堆放的砂石等建筑材料进行遮盖处理。

2、废水

在设备设施拆解过程中预留废水收集输送装置，生产车间停产后的清洗废水及车间各反应釜、设备、管道中剩余的废水等全部收集，外运处置。确保废水管道不串流影响周边环境。

3、固废

①建设单位应对原有场地残留和关停搬迁过程中产生的有毒有害物质、危险废物、一般工业固体废物等进行处理处置。属危险废物的，应委托具有危险废物经营许可证的专业单位进行安全处置，并执行危险废物转移联单制度；属一般工业固体废物的，应按照国家相关环保标准制定处置方案；对不能直接判定其危险特性的固体废物，应按照国家《危险废物鉴别标准》的有关要求进行鉴别。

②施工人员日常生活将产生一定数量的生活垃圾，由环卫部门清运。

③施工过程中建筑垃圾要及时清运、加以利用，防止其因长期堆放而产生扬尘，拆除承包商在进行拆除施工之前，应与市渣土管理部门汇报，确定建筑垃圾倾倒位置，渣土运输路线，严格按照相关要求实施施工作业。

4、噪声

①加强施工管理，合理安排施工作业时间，禁止夜间进行高噪声施工作业。拆除作业中尽量避免使用爆破手段。

②施工机械应尽可能放置于对厂界外造成影响最小的地点。以液压工具代替气压工具。

③在高噪声设备周围设置掩蔽物。

④尽量压缩工区汽车数量与行车密度，控制汽车鸣笛。

⑤做好劳动保护工作，让在噪声源附近操作的作业人员配戴防护耳塞。

5、搬除过程中的风险识别及环境风险防范措施

（1）环境风险识别

企业为生产化工产品的企业，生产装置由相对独立，相互联系的若干单元组成，各单元的装置含有的介质，存在的危险和有害因素、危险性和危害性均不同，其介质特性一般为易燃、易爆、有毒、有害，从而给拆除作业带来很大风险。一旦发生事故，后果十分严重。

企业搬迁中主要为拆除作业过程，其中包括对钢结构用切割设备进行切割分拆，有时需要动火作业。其次，企业的装置布置密集、拆除空间狭小，高空作业多，往往是纵横交错，各工种进行交叉作业，存在极大的复杂性和危险性。具体表现在动火作业引起火灾爆炸，操作过程中引起装置区周围及下方易燃易爆品发生火灾爆炸。

整体搬除过程中使得污染场地暴露，其中的污染物易发生扩散，对区域内的环境质量和人员健康造成影响。主要体现在对土壤修复中残留的有毒有害物质挥发采取的吸收处理措施不当使外溢后的气体对周边人群造成伤害并进入大气、渗入地表水、地下水中；修复治理过程中引入新的微生物和化学物质，处理不当，将对环境造成二次污染；污染场地治理后，未达到居住用地标准，残留有毒有害物质将会对周围环境造成影响，进而影响人员健康。

（2）风险事件对环境的影响

①对环境空气的影响。在拆除过程中，装置和管道中可能残存部分气体并存

在易燃、有毒等不同风险等级。其在拆除时，其内部的残存气体以无组织排放的方式，进入周围大气环境，造成短期的、高浓度的、小范围的环境空气污染。在对金属钢结构进行切割拆分过程，一旦遇到钢结构内的易燃气体，产生火灾时化学反应产生有毒、有害气体，对周围大气环境的短期影响。

②对周边土壤的影响。拆除过程中如果装置、管道、罐、塔、釜、槽、池等未清理干净，其残留物无组织的随意丢弃，会造成拆除地土壤的严重污染。

③对水体的影响。在用雨季，由于降雨的影响，拆除过程中产生的污染物会对地下水环境造成严重的破坏；同时装置、管道、污水处理等装置内液态物质、污水在拆除过程中未经彻底转移，也会对拆除区域及搬运路线周边地表水、地下水环境产生不良的影响。

（3）环境风险防范措施

①环境风险管控措施。一是企业生产装置停车、贮运设施停用后在拆除前应组织厂内环保、安全 and 生产相关部门进行详细的拆除工程的污染源调查，明确污染源项。二是拆除工程实施必须由有资质的单位组织专业施工队伍进行，施工前需制定详细的施工、环境风险应急、危险废物处置、环境监测等方案并报送当地环境主管部门备案。三是委托专业的第三方监理机构开展环境监理。四是拆除工程前需对公众提供相关的信息，并制定对周围环境以及拆迁地附近居民、拆迁施工人员等需采取的安全环保防护措施。

②环境风险防范措施。一是拆除工程实施前必须妥善处理好生产系统、贮存设施等装置设备内贮存的液、固体物料。二是选用安全的置换、吹扫与清洗等排净措施，清理装置内的残留化学物质如采用蒸汽、氮气等惰性气体作为置换介质，也可采用注水排气法进行清除。三是对危险物质运输采取安全防范措施。针对企业生产装置、贮存设施产生的残留物料等危险物质需立即转移到暂存容器内，严禁随意倾倒、洒落、堆放，严格按照危废贮存要求进行管理并委托具有相应资质的公司承担运输任务，合理规划运输路线、运输时间，避免在车流量高峰时间运输。以上措施能够将运输过程中的环境风险发生概率降低至最小，一旦发生事故，也能够将对环境的影响控制在可承受的范围。

环评要求严格按照《关于加强工业企业关停、搬迁及原址场地再开发利用过程中污染防治工作的通知》（环发[2014]66号）《关于深化建设用地土壤环境管理服务高质量发展的意见》（鲁环发〔2023〕20号）的要求，重点做好以下几项工作：

一、充分认识加强工业企业关停、搬迁及原址场地再开发利用过程中污染防治工作的重要性

随着国家化解产能过剩矛盾、调整优化产业结构及老工业区整体搬迁改造等工作的部署实施，新一轮工业企业搬迁工作已经开始。地方各级生态环境部门要切实增强责任感，主动当好政府的参谋助手，积极参与国家化解产能过剩矛盾、调整优化产业结构及老工业区整体搬迁改造等各项工作，配合发展改革、工业和信息化、城乡规划、国土资源、建设等部门，采取有力措施，组织指导工业企业防范关停搬迁过程中产生二次污染和次生突发环境事件，确保工业企业原址污染场地再开发利用前环境风险得到有效控制。

二、强化工业企业关停搬迁过程污染防治

地方各级生态环境部门应当加强对拟关停搬迁工业企业的监督检查，加强对工业企业关停搬迁污染防治工作的指导，重点督促企业做好以下几项工作：

（1）编制应急预案防范环境影响。为避免项目搬迁过程中突发环境事件的发生，现有厂区搬迁前应认真排查搬迁过程中可能引发突发环境事件的风险源和风险因素，根据各种情形制定有针对性的专项环境应急预案，报生态环境局备案，储备必要的应急装备、物资，落实应急救援人员，加强搬迁、运输过程中的风险防控，同时提供生产期内厂区总平面布置图、主要产品、原辅材料、工艺设备、主要污染物及污染防治措施等环境信息资料。搬迁过程中如遇到紧急或不明情况，应及时应对处置并向当地政府和生态环境部门报告。

（2）规范各类设施拆除流程。搬迁过程中建设单位应确保污染防治设施正常运行或使用，妥善处理遗留或搬迁过程中产生的污染物，待生产设备拆除完毕且相关污染物处理处置结束后方可拆除污染治理设施。如果污染防治设施不能正常运行或使用，企业在关停搬迁过程中应制定并实施各类污染物临时处理处置方案。对地上及地下的建筑物、构筑物、生产装置、管线、污染治理设施等予以规范清理和拆除。

（3）妥善处理各类废水。组织相关单位对拆除过程中产生的废水进行收集，生产车间停产后的清洗废水及车间各反应池、设备、管道中剩余的废水等全部收集后外运处理，待区域内所有可收集处置的物资处理完成后，盲断废水输出管道、拆除输水设备。确保废水管道不串流影响周边环境。

（4）安全处置企业遗留固体废物。企业应对原有场地残留和关停搬迁过程中产生的危险废物、一般工业固体废物等进行处理处置。属危险废物的，应委托

具有危险废物经营许可证的专业单位进行安全处置，并执行危险废物转移联单制度；属一般工业固体废物的，应按照国家相关环保标准制定处置方案；对不能直接判定其危险特性的固体废物，应按照《危险废物鉴别标准》的有关要求进行鉴别

本项目搬迁要求：本项目搬迁应严格按照《关于加强工业企业关停、搬迁及原址场地再开发利用过程中污染防治工作的通知》（环发[2014]66号文）《关于深化建设用地土壤环境管理服务高质量发展的意见》（鲁环发〔2023〕20号）要求进行搬迁，在下一步工作中企业应开展原址场地的环境调查、风险评估、土壤污染状况调查工作，原则上，同一地块不得拆开展土壤污染状况调查和风险评估；如环境调查及风险评估认定原址场地为污染场地的，建设单位应承担治理修复责任并编制治理修复方案。

本项目搬迁时序要求：先进行主体工程拆除，后公辅工程，最后进行环保工程拆除。

3 拟建项目工程分析

3.1 建设项目概况

莱州市百业鑫化工有限公司前身为莱州百业工贸有限公司，为配合政府搬迁入园政策，在莱州市土山镇莱州银海化工产业园新征地建设硫酸镁、氨基磺酸、盐酸胍、环氧树脂、酸化油生产建设项目。规划年外售硫酸镁系列产品 18 万吨/年（包括七水硫酸镁 15 万吨/年、一水硫酸镁肥 3 万吨/年）、盐酸胍 1 万吨/年、双酚 A 双烯丙基醚 500 吨/年、二烯丙基双酚 A 500 吨/年、环氧树脂系列产品 800 吨/年（包括液态环氧树脂 600 吨/年、固态环氧树脂 200 吨/年）、植物酸化油 20 万吨/年（包括植物酸化油（皂角制）19 万吨/年、植物酸化油（白土压榨）1 万吨/年）。

根据市场行情，本项目规划分二期建设，本次评价一期建设年产七水硫酸镁 15 万吨/年、一水硫酸镁肥 6 万吨/年（外售 3 万吨/年）、双酚 A 双烯丙基醚 1000 吨/年（外售 500 吨/年）、二烯丙基双酚 A 500 吨/年、液态环氧树脂 760 吨/年（外售 600 吨/年）、固态环氧树脂 200 吨/年、植物酸化油（皂角制）6 万吨/年、植物酸化油（白土压榨）1 万吨/年。

二期规划建设盐酸胍 1 万吨/年、植物酸化油 13 万吨/年，另进行评价。氨基磺酸受市场行情影响，项目不生产建设。

本次评价中 6 万吨植物酸化油由植物油脂生产副产品皂角制得，皂脚是碱炼植物油脂时的副产品，是脱酸工段的产物，皂脚中主要含脂肪酸盐，即油脂中的游离脂肪酸与氢氧化钠反应生成的脂肪酸钠。皂脚酸化可生产酸化油，酸化油可进一步经水解、蒸馏加工成油酸、硬脂酸、植物沥青，还可以经过酯化、蒸馏加工成脂肪酸甲酯（生物柴油）。

1 万吨植物酸化油由植物油脂生产一般固废废白土制得，植物油脂企业通常使用油重 2%~5% 的活性白土进行吸附脱色，脱色后的废白土中一般吸附有部分油脂。多年来，大部分油厂的脱色废白土直接与煤混合作为燃料，或直接作为废弃物掩埋丢掉，采用废白土渣为主要原料生产植物酸化油（废白土油），白土油等植物油脂通过预处理后和短链醇（比如甲醇或者乙醇）发生酯交换反应后产生的脂肪酸单烷基酯，最为常见的脂肪酸单烷基酯是脂肪酸甲酯（即为生物柴油）。白土油等植物油脂预处理后通过催化加氢工艺生产的非脂肪酸甲酯生物燃料，主要成分是链烷烃（根据碳链长短分别精馏得出生物航煤、生物柴油、生物石脑油等产品），与常规燃料相似。

3.1.1 项目基本情况

建设单位：莱州市百业鑫化工有限公司

项目名称：硫酸镁、氨基磺酸、盐酸胍、环氧树脂、酸化油生产建设项目（一期）

建设性质：新建（搬迁）

建设地点：莱州市土山镇莱州银海化工产业园银海路以北、银山六路以西，项目地理位置图见图 3.1-1、图 3.1-2。

地理坐标：119.618° N、37.080° E

建设内容：项目占地面积 105 亩，69861.33m²，建筑物总占地面积 36589.16m²，总建（构）筑面积 60969.71m²；主要建设硫酸镁车间 1 座、环氧树脂车间 1 座、植物酸化油车间 1 座；硫酸罐区 1 座、原料罐区 1 座、环氧氯丙烷罐区 1 座及配套公辅工程

产品产量：七水硫酸镁 15 万吨/年、一水硫酸镁肥 6 万吨/年（外售 3 万吨/年）、双酚 A 双烯丙基醚 1000 吨/年（外售 500 吨/年）、二烯丙基双酚 A 500 吨/年、液态环氧树脂 760 吨/年（外售 600 吨/年）、固态环氧树脂 200 吨/年、植物酸化油（皂角制）6 万吨/年、植物酸化油（白土压榨）1 万吨/年

项目投资：项目总投资 36000 万元，一期投资 26000 万元，其中环保投资 2000 万元（占总投资的 7.69%）

行业类别：C2613 无机盐制造（七水硫酸镁生产）、C2629 其他肥料制造（一水硫酸镁肥生产）、C2651 初级形态塑料及合成树脂制造（环氧树脂生产）、C2669 其他专用化学产品制造（双酚 A 双烯丙基醚生产、二烯丙基双酚 A 生产）、C4220 非金属废料和碎屑加工处理（植物酸化油生产）

建设周期：12 个月，计划 2024 年 10 月建成投产

劳动定员：劳动定员 200 人

工作制度：四班二倒，生产车间年工作 300d，四效蒸发装置全年工作 8400 小时

项目建设情况：项目部分车间已开始建设，酸化油车间、办公楼、控制室主体框架已建成；环氧树脂车间、硫酸镁车间正在建设；硫酸储罐已建成。

3.1.2 项目组成

拟建项目组成情况见表 3.1-1。

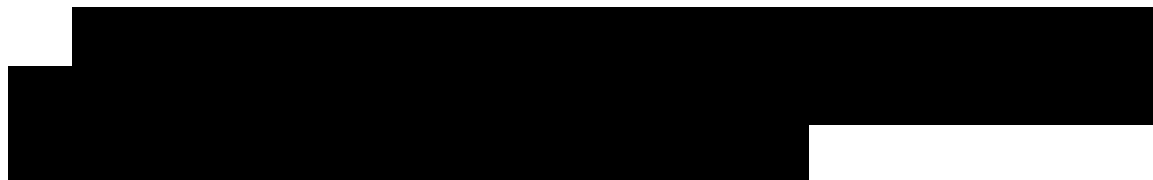
表 3.1-1 拟建项目组成情况一览表

类别	项目	主要建设内容
主体工程	硫酸镁生产车间	车间占地面积 14986.30m ² ，设置一水硫酸镁肥生产线 1 条，设置一水硫酸镁肥还原制七水硫酸镁反应釜 6 台（其中 4 台反应用，2 台用作母液釜），设置氧化镁制七水硫酸镁反应釜 10 台
	环氧树脂车间	车间占地面积 972m ² ，设置双酚 A 双烯丙基醚生产反应釜 2 台，设置二烯丙基双酚 A 生产线 1 条，设置液态环氧树脂生产线 1 条、固态环氧树脂生产线 1 条，设 1 套乙醇精馏回收装置、1 套环氧氯丙烷精馏回收装置
	植物酸化油车间	车间占地面积 2136.96m ² ，设置皂角制植物酸化油生产线 2 条（混合池 8 座，2 台反应用，6 台静置分层用）、设置废白土压榨机 14 台，设四效蒸发 1 套
储运工程	硫酸罐区	硫酸罐区占地面积 2160m ² ，设置 3140m ³ 98%硫酸罐 2 座
	原料罐区	原料罐区占地面积 548m ² ，设置 200m ³ 32%液碱储罐 1 座、40m ³ 50%液碱储罐 1 座、20m ³ 32%地下液碱储罐 1 座、20m ³ 50%地下液碱储罐 1 座、40m ³ 甲苯储罐 1 座、40m ³ 95%乙醇储罐 1 座、40m ³ 烯丙基氯储罐 1 座、40m ³ 皂角储罐 1 座、40m ³ 植物酸化油储罐 2 座
	环氧氯丙烷罐区	环氧氯丙烷罐区占地面积 49m ² ，设置 12m ³ 环氧氯丙烷储罐 1 座
	原料仓库	丙类仓库 1 座，占地面积 1770m ²
	危化品库	甲类仓库 1 座，占地面积 108m ²
	危废间	危废间 1 座，占地面积 132m ²
	预留车间	预留车间四座
	运输方式	项目原料产品外部运输均采用汽运
辅助工程	综合楼	综合楼 1 座，2 层，占地面积 476.7m ²
	化验室	在总控制室东侧，占地面积 232m ²
	总控制室	在化验室西侧，占地面积 232m ²
	配电室	在空压制氮站东侧，占地面积 232m ²
	空压制氮站	在配电室西侧，占地面积 232m ²
	管廊	车间外配套输送管廊，总占地面积 2353m ²
公用工程	给水	厂区内生活及生产用水由市政自来水管网提供，市政自来水供水系统入厂总管径 DN200，供水压力为 0.6-0.8MPa，供水能力约为 248m ³ /h
	排水	一企一管排入园区污水处理厂，园区污水处理厂正式投产运行前，厂区废水零排放（植物酸化油废水回用硫酸镁生产）
	供电	项目电源由园区 110kV 银山变电站提供，采用双电源供电，10kV 电源采用铠装电缆沿室外直接引入厂区配电室内变压器。经变压器变压后，送至配电盘，由配电盘配出回路经电缆桥架敷设至各电设备，为项目提供 380/220V 电源。 厂区配电室内设 3 台 1600kVA 的干式变压器。配电室内 3 台 1600kVA 变压器（A/B/C）供厂区用电设施使用，三段母排设置相互切换，确保在异常状态下仍然有两台变压器能正常工作。
	真空	环氧车间设真空机组 1 套
	供热	园区热电厂及供热系统建成后采用园区蒸汽，园区具备供热条件前采用自备燃气蒸汽锅炉供汽（6t/h，预计总计运行 12 个月），园区供热后，自备锅炉转为备用锅炉（年备用运行 1 个月），环氧车间设电导热油炉 2 台，为工艺供热
	制冷	设 R22 制冷系统，冷水-15℃，载冷剂 CaCl ₂

	制纯水		反渗透制纯水，制水能力 2t/h
	循环水		设 1200m ³ /h 循环水系统
	消防		包含地下消防水池（900m ³ ）、地上泵房（泵房内设有消火栓给水长轴加压电动泵 2 台（1 用 1 备），供水流量 50L/s、供水压力 0.96MPa、功率 75kw；自喷给水长轴加压电动泵 2 台（1 用 1 备），供水流量 100L/s、供水压力 0.80MPa、功率 110kw；消火栓系统稳压设备 1 套，稳压泵流量 1.5L/s，供水压力 0.30MPa，功率 1.1kw，1 用 1 备；自喷系统稳压设备 1 套，稳压泵流量 1.5L/s，供水压力 0.30MPa，功率 1.1kw，1 用 1 备）
	供燃气		硫酸镁车间用天然气为烘干炉供热，由园区供气管网提供
	污水处理站		设 400m ³ /d 污水处理站 1 座
环保工程	硫酸镁车间		车间氧化镁/一水硫酸镁肥投料过程的投料废气（一水硫酸镁肥生产投料废气 G1-1、七水硫酸镁（还原法）生产投料废气 G2-1、七水硫酸镁（反应法）生产投料废气 G3-1）、一水硫酸镁肥生产粉碎废气 G1-7、七水硫酸镁烘干过程的烘干废气（七水硫酸镁（还原法）生产烘干废气 G2-3、七水硫酸镁（反应法）生产烘干废气 G3-3）、落料包装过程的落料粉尘（一水硫酸镁肥生产落料粉尘 G1-8、七水硫酸镁（还原法）生产落料粉尘 G2-4、七水硫酸镁（反应法）生产落料粉尘 G3-4），产生的颗粒物经各自配套布袋除尘器（共 12 套）处理后由高 20m 排气筒（DA001）排放；
			一水硫酸镁肥生产稀酸废气 G1-2、反应废气 G1-3、熟化废气 G1-4、烘干废气 G1-5、七水硫酸镁（还原法）生产反应废气 G2-2 产生的硫酸雾、颗粒物经 4 级 8 层水喷淋吸收处理后由高 20m 排气筒（DA002）排放；
			一水硫酸镁肥生产燃烧烟气 G1-6 产生的颗粒物、SO ₂ 、NO _x 经高 20m 排气筒（DA003）排放；
			七水硫酸镁（反应法）生产反应废气 G3-2 产生的硫酸雾经 3 级水喷淋（共 2 套）吸收处理后由高 20m 排气筒（DA004）排放；
	环氧树脂车间		车间双酚 A 投料废气（双酚 A 双烯丙基醚生产投料废气 G4-1、液态双酚 A 型环氧树脂生产投料废气 G6-1、固态双酚 A 型环氧树脂生产投料废气 G7-1）产生的颗粒物经布袋除尘器处理后去车间 VOCs 处理设施处理后由高 20m 排气筒（DA005）排放；
			车间工艺废气（双酚 A 双烯丙基醚生产中中和搅拌废气 G4-2、取代不凝气 G4-3、乙醇回收不凝气 G4-4、蒸馏不凝气 G4-5、精馏不凝气 G4-6、二烯丙基双酚 A 生产转位废气 G5-1、液态双酚 A 型环氧树脂生产溶解不凝气 G6-2、开环反应不凝气 G6-3、反应不凝气 G6-4、回收 ECH 不凝气 G6-5、精制不凝气 G6-6、水洗不凝气 G6-7、脱苯废气 G6-8、精馏不凝气 G6-9、树脂回收不凝气 G6-10）、固态树脂聚合废气 G7-2、产生的 VOCs、烯丙基氯、ECH、甲苯、经 2 级碱洗+1 级水洗+5 级活性炭吸附/脱附处理后由高 20m 排气筒（DA005）排放；
			固态双酚 A 型环氧树脂生产粉碎废气 G7-3 产生的颗粒物经布袋除尘器处理后由高 20m 排气筒（DA006）排放；
	植物酸化油车间		车间工艺废气（卸料废气 G8-1、泡料废气 G8-2、酸洗废气 G8-3、离心废气 G8-4、搅拌废气 G9-1、压榨废气 G9-2）、四效蒸发器不凝气产生的 VOCs、硫酸雾经 1 级水喷淋+1 级碱喷淋+活性炭吸附处理后由高 20m 排气筒（DA007）排放；
	罐区		罐区呼吸废气经“1 级碱喷淋”/“1 级碱喷淋+活性炭吸附”处理后由高 20m 排气筒（DA008）排放；
	备用锅		锅炉燃料燃烧采取低氮燃烧技术后锅炉废气由高 20m 排气筒（DA009）

	炉	排放；
	污水处理废气	污水处理站恶臭经 2 级碱喷淋吸收后由高 20m 排气筒（DA010）排放；
	化验室废气	化验室废气经活性炭吸附后由高 20m 排气筒（DA011）排放；
	废水治理	设 400m ³ /d 污水处理站一座，污水处理工艺为“气浮+芬顿氧化+水解酸化+A/O”，处理后污水一企一管排入园区污水处理厂。植物酸化油废水经 12t/h 四效蒸发器预处理回收盐。
	固废处置	硫酸镁生产过滤滤渣、1#喷淋塔污泥、植物酸化油生产离心滤渣、植物酸化油生产压榨废渣、氧化镁等废包装物、纯水制备废反渗透膜、锅炉软化水废树脂等一般固废外售综合利用；
		液态环氧树脂生产过滤滤渣、老化树脂、老化树脂回收废液、3#尾气处理废活性炭、3#尾气处理脱附冷凝液、5#尾气处理废活性炭、污水处理站物化污泥、污水处理站生化污泥、双酚 A 废包装物、废导热油等危险废物委托有资质单位处置；
		四效蒸发产生的硫酸钠废盐待鉴定后处置，鉴定结果出具前按危废处置；
	噪声治理	生活垃圾环卫处置。
	风险防控措施	采用基础减振、隔声等降噪措施，定期检查维护。
		1、硫酸罐区设置 2m 围堰、原料罐区、环氧氯丙烷罐区设置 1m 围堰，围堰内部设有导流设施。
		2、项目拟建 300m ³ 初期雨水池
		3、项目拟建 2400m ³ 事故水池，可满足事故状态下应急需求。
		4、项目拟建 1 座 900m ³ 的消防水池，可满足应急所需。

工艺来源及可靠性：



3.1.3 主要经济技术指标

项目主要技术经济指标见表 3.1-2。

表 3.1-2 项目主要经济技术指标一览表

序号	项目	单位	数量
一	产品方案（外售量）		
1	七水硫酸镁	t/a	150000
2	一水硫酸镁肥	t/a	30000
3	双酚 A 双烯丙基醚	t/a	500
4	二烯丙基双酚 A	t/a	500
5	液态环氧树脂	t/a	600
6	固态环氧树脂	t/a	200
7	植物酸化油	t/a	70000
二	运行时间		
1	七水硫酸镁	h/a	6400

2	一水硫酸镁	h/a	6262
3	双酚 A 双烯丙基醚	h/a	2800
4	二烯丙基双酚 A	h/a	2600
5	环氧树脂	h/a	1200
6	植物酸化油	h/a	8400
三	公用工程及动力消耗量		
1	电	万 KW·h	260
2	新鲜水	m ³	111058.65
3	蒸汽	t/h	6
4	循环水	m ³ /h	1200
5	纯水	t/h	2
6	天然气	Nm ³	63 万（常用）
7	天然气	Nm ³	32.4 万（园区蒸汽供给后备用锅炉用）
四	项目用地		
1	占地面积	亩	105
2	占地面积	m ²	69861.33
3	建筑面积	m ²	60969.71
五	劳动定员		
1	劳动定员	人	200
六	建设周期		
1	建设周期	月	12
2	计划开工时间	月	12
七	财务指标分析		
1	项目总投资	万元	36000
2	建设投资	万元	31300
3	流动资金	万元	4700
4	年平均营业收入（含税）	万元	84742.9
5	年平均营业税金及附加	万元	9167
6	年平均总成本费用	万元	10011.5
7	年平均利润总额	万元	64647.4
8	年平均所得税	万元	16161.8
9	年平均净利润	万元	48485.5
10	年平均增值税	万元	9167.4

3.1.4 平面布置及合理性分析

3.1.4.1 项目平面布置

整个厂区设有 2 个大门，人流大门在厂区的南侧，物流大门在厂区的东侧。厂区由厂内南北道路分割为东西两部分。厂区西部由南向北分别布置着泵房、消防水池、丙类仓库、乙类预留车间、丙类预留仓库、危废仓库、丙类预留车间、甲类仓库、环氧树脂车间等。厂区东部由南向北布置着综合楼、空压制氮站、配电室、总控制室、化验室、植物酸化油车间、硫酸罐区、原料罐区等。厂区北侧布置着硫酸镁生产车间。厂区内通道均采用环形通道，可满足工厂的生产、安全需要。办公行

政及公用工程设施全厂各项目共用。平面布置见图 3.1-3。

3.1.4.2 平面布置合理性分析

本次评价从总图布置原则分析拟建项目总图布置具有以下优点：

1、分区明确，生产区与办公生活区分别划分，并与高风险设施保持足够间距，从总图布置上减轻了事故风险对办公生活区的影响程度；

2、满足工艺流程要求，工艺管线及公用工程管线的路径短捷、顺畅。本项目液体原料较多，厂内设有管廊，液体物料通过管道输送至各生产装置，由于生产区相对比较集中，输送距离短，使得输送泵扬程小，相应的输送设备功率小，用电量少，能源消耗低。

3、生产区内车间布置满足安全规定的前提下，各生产环节连接紧凑，厂区内部主要物流路线通畅、清晰，便于节能降耗，减少物料流失，提高生产效率。

4、拟建项目生产过程中噪声源主要是各生产装置产生的噪声，通过选用低噪声设备及采取合理布置噪声源位置等措施后，生产噪声对办公生活区及周围敏感点影响较小。

本项目总平面布置科学合理，满足工艺需求和生产管理，做到物料能源流程顺畅、短捷、连续、贯通，新建各建构筑的布置合理，有利于生产，各种管线简捷，运输通畅。本项目生产区比较集中，大部分储罐区与生产装置靠近，且通过管道将液体物料输送至生产区，总体输送距离短，可有效降低输送设备能源消耗。

根据项目总平面设计布置，本项目总平面布置功能分区明晰，布局合理，管理方便，并符合国家和当地政府有关城市规划、环境保护、安全卫生、消防、节能、绿化等方面的规范和要求。本项目总平面布置按工艺流程布置，紧凑规整，物料顺行，合理分配运输量，减少物流，减少厂内运输货物周转量，缩短运输距离和运输时间。项目的总平面布置方案，已较为充分地考虑了工艺流程的合理衔接、交通运输的合理组织。工艺流程顺畅，布置紧凑、有序，实现了用地节约、生产顺行、能源节能的目标。

综上所述，拟建项目厂区总图布置合理。

3.1.5 产品方案及质量标准

3.1.5.1 产品方案

拟建项目产品方案见表 3.1-3。

表 3.1-3 拟建项目产品方案一览表

序号	产品名称	包装规格	产量（t/a）	外售量（t/a）	生产工艺方案	备注
1	七水硫酸镁	25kg	150000	150000	由氧化镁制 9 万吨/年，由一水硫酸镁肥制 6 万吨/年	
2	一水硫酸镁肥	25kg	60000	30000	由氧化镁制	3 万吨去制七水硫酸镁
3	双酚 A 双烯丙基醚（BBE）	200L	1000	500	由反应得	500 吨去制二烯丙基双酚 A
4	二烯丙基双酚 A（BBA）	200L	500	500	由双酚 A 双烯丙基醚制	
5	液态环氧树脂	200L	760	600	由反应得	160 吨去制固态环氧树脂
6	固态环氧树脂	25kg	200	200	由液态环氧树脂制	
7	植物酸化油	罐车	60000	60000	由皂角制	皂角为副产品，产品用于油酸、硬脂酸生产或制生物柴油
8	植物酸化油	罐车	10000	10000	废白土压榨	废白土为一般固废，产品用于制生物柴油

3.1.5.2 产品上下游关系

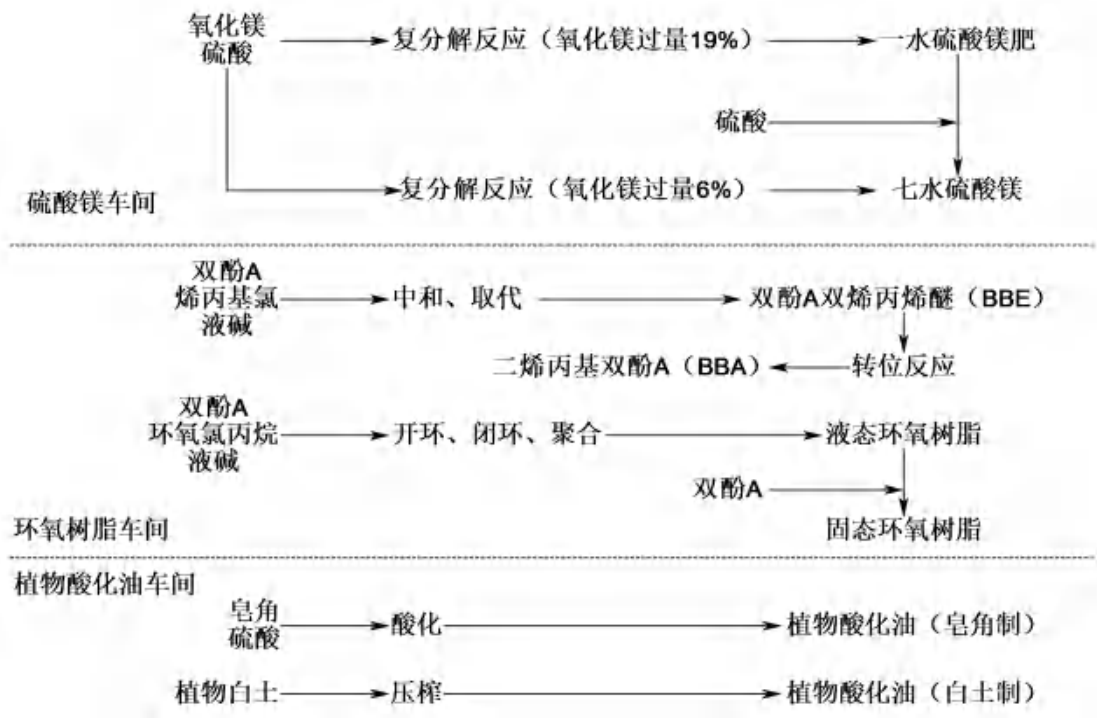


图 3.1-4 产品上下游关系图

3.1.5.3 产品质量标准

表 3.1-4 硫酸镁质量指标（《工业硫酸镁》（HG/T2680-2017）

序号	项目		指标							本项目产品指标
			I类		II类		III类		IV类	
			优等品	一等品	优等品	一等品	优等品	一等品		
1	硫酸镁	（以 $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 计）/% $\geq$	99.5	99.0	-	-	-	-	-	99.0
2		（以 Mg 计）/% $\geq$	-	-	17.3	15.9	19.8	19.2	-	-
3		（ MgSO_4 ）（灼烧后）/% $\geq$	-	-	-	-	-	-	99.0	-
4	氯化物（以 Cl计）/% $\leq$		0.05	0.20	0.10	1.50	0.03	0.20	0.10	0.20
5	铁（Fe）/% $\leq$		0.0015	0.0030	0.0030	0.020	0.0030	0.020	0.0030	0.0030
6	水不溶物/% $\leq$		0.01	0.05	0.10	-	0.10	-	0.10	0.05
7	重金属（以 Pb 计）/% $\leq$		0.001	-	0.002	0.002	0.002	0.004	0.002	-
8	pH（g/L 溶液）		5.0~9.5							
9	灼烧失量/% $\leq$		48~52	-	13~16	-	1.8	4.8	22~48	
注：指标中“-”表示该类别产品的技术要求中没有此项目。I类对应七水硫酸镁；II类对应一水硫酸镁；III类对应无水硫酸镁；IV类对应硫酸镁干燥品。										

表 3.1-5 一水硫酸镁肥质量标准（企业标准）（Q/LZBYX004-2023）

序号	项目	指标
1	外观	灰白色粉末或颗粒
2	水溶性 Mg, %	10~27
3	总 Mg, %	20~30

表 3.1-6 双酚 A 双烯丙基醚质量标准（企业标准）（Q/LZBYX002-2023）

序号	项目	指标	
		优先品	合格品
1	外观	无色或淡黄色液体	无色或淡黄色液体
2	主含量（HPLC 色谱法），%	≥ 95	≥ 86

表 3.1-7 二烯丙基双酚 A 质量标准（企业标准）（Q/LZBYX003-2023）

序号	指标名称	指标		本项目情况
		优先品	合格品	
1	外观	黄色或琥珀色粘稠液体或结晶	黄色或琥珀色粘稠液体或结晶	黄色或琥珀色粘稠液体或结晶
2	粘度（50℃），mPa·s	300~1500	300~1500	300~1500
3	主含量（HPLC 色谱法），%	≥ 90	≥ 80	≥ 80

表 3.1-8 液态环氧树脂质量标准（GB/T13657-2011）

序号	指标名称	指标（EP01441 310）		本项目情况
		优等品	合格品	
1	环氧当量/(g/mol)	183-194	183-200	183-190
2	黏度（25℃）/（mPa·s）	11000-16000	11000-18000	11000-14000
3	色度（铂-钴色号），Hazen 单位 $\leq$	20	60	≤ 30
4	无机氯，w/% $\leq$	0.0005	0.0010	≤ 0.0003

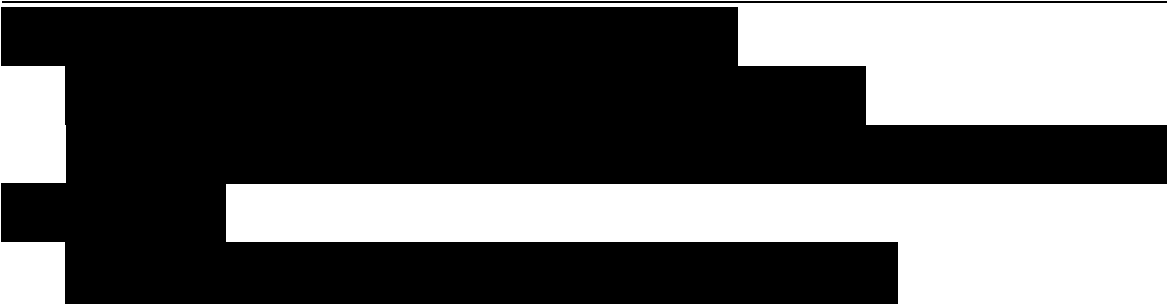
5	易皂化氯, w/%	≤	0.05	0.10	≤200ppm
6	挥发物 (150℃, 60min), w/%	≤	0.1	0.3	≤0.3

表 3.1-9 固态环氧树脂质量标准 (GB/T13657-2011)

序号	指标名称	指标（EP01661 310）		本项目情况
		优等品	合格品	
1	环氧当量/（g/mol）	450~500	450~560	450~560
2	软化点（℃）	65~73	60~76	60~76
3	色度（铂-钴色号）， Hazen 单位 ≤	0.3	1	1
4	无机氯， w/% ≤	0.005	0.01	0.01
5	易皂化氯， w/% ≤	0.05	0.20	0.20
6	挥发物（150℃， 60min）， w/% ≤	0.2	0.5	0.5

[illegible]

3.1.5.4 一水硫酸镁肥生产七水硫酸镁的清洁生产分析



3.1.5.5 植物酸化油（废白土制）作为产品合理性分析

废白土制得的植物酸化油产品根据《固体废物鉴别标准 通则》（GB 34330-2017）中“5.2 节 利用固体废物生产的产物同时满足下述条件的，不作为固体废物管理，按照相应的产品管理”的要求，可按照产品进行管理，具体对照情况详见表 3.1-11。

表 3.1-10 项目植物酸化油产品与 GB34330-2017 对照表

标准来源	标准要求	本项目情况
《固体废物鉴别标准 通则》（GB 34330-2017）	a) 符合国家、地方制定或行业通行的被替代原料生产的产品质量标准；	
	b) 符合相关国家污染物排放（控制）标准或技术规范要求，包括该产物生产过程中排放到环境中的有害物质限值和该产物中有害物质的含量限值；当没有国家污染物控制标准或技术规范时，该产物中所含有害成分含量不高于利用被替代原料生产的产品中有害成分含量，并且在该产物生产过程中，排放到环境中的有害物质浓度不高于利用所替代原料生产产品过程中排放到环境中的有害物质浓度，当没有被替代原料时，不考虑该条件；	
	c) 有稳定、合理的市场需求	

3.1.6 原辅材料及理化性质

3.1.6.1 原辅材料

拟建项目主要原辅材料消耗见表 3.1- 11。

表 3.1- 11 拟建项目主要原辅材料消耗汇总表

序号	原料名称	形态	规格	耗量(t/a)	最大储存量(t/a)	包装形式	运输方式	来源	储存位置
1	98%硫酸	液态	98%	90410.66	9194	罐区	汽车	外购	硫酸罐区
2	50%液碱	液态	50%	357.7	54	罐区	汽车	外购	原料罐区
3	32%液碱	液态	32%	860.57	198	罐区	汽车	外购	原料罐区
4	31%盐酸	液态	31%	43.25	10	吨桶	汽车	外购	危险品仓库
5	烯丙基氯（3-氯丙烯）	液态	99%	497.96	33.8	罐区	汽车	外购	原料罐区
6	环氧氯丙烷	液态	99%	406.38	12.7	罐区	汽车	外购	环氧氯丙烷罐区
7	氧化镁	粉末	90%	39704	500	吨包	汽车	外购	原料仓库
8	聚丙烯酰胺	固态	99%	13.34	1	25kg	汽车	外购	原料仓库
9	双酚 A	粉末	99%	1305.98	30	吨包	汽车	外购	原料仓库
10	95%乙醇	液态	95%	21.87	28.8	罐区	汽车	外购	原料罐区
11	甲苯	液态	99%	3.87	31.3	罐区	汽车	外购	原料罐区
12	三苯基磷	固态	99%	0.25	0.05	25kg	汽车	外购	原料仓库
13	植物皂角	液态	60%（水）	174000	30	罐区	汽车	嘉吉粮油	原料罐区
14	废白土	固态	22%（油）	59319	600	吨包	汽车	嘉吉粮油	原料仓库
15	天然气（常用）	气	/	63 万 Nm ³	/	管道	管道	市政	/
16	天然气（备用）	气	/	33 万 Nm ³	/	管道	管道	市政	/

3.1.6.2 主要原辅材料理化性质

表 3.1-12 项目主要原辅材料理化性质一览表

序号	名称	分子量	分子式	CAS 号	状态	外观	熔点 (°C)	沸点 (°C)	饱和蒸气压 (kPa)	密度 (g/mL)	溶解性	可燃性
1	98%硫酸	98	H ₂ SO ₄	7664-93-9	液态	无色透明油状	10.5	330	0.13(145.8°C)	1.83	与水混溶	助燃
2	氧化镁	40	MgO	1309-48-4	固态	白色疏松粉末	2852	3600		3.58g/cm ³	溶于酸和铵盐溶液	不燃
3	氢氧化钠	40	NaOH	1310-73-2	固态	白色晶体	318.4	/			易溶于水	不燃
4	盐酸	/	HCl	/	液态	无色或微黄色发烟	-114.8 °C (纯)	108.6°C (20%)	30.66 (21°C)	1.26	/	不燃
5	双酚 A	228	C ₁₅ H ₁₆ O ₂	80-05-7	固态	白色颗粒	158	220	/	1.195	难溶于水	可燃
6	烯丙基氯(3-氯丙烯)	76.5	C ₃ H ₅ Cl	107-05-1	液态	无色液体	-136	44	45.2 (20°C)	0.939	不溶于水	可燃
7	环氧氯丙烷	92.5	C ₃ H ₅ ClO	106-89-8	液态	无色液体	-57.2	117.9	22mmHg at 25°C	1.18	微溶于水	可燃
8	甲苯	92	C ₇ H ₈	108-88-3	液态	无色液体	-94.9	110.6	3.8 (25°C)	0.87	不溶于水	可燃
9	乙醇	46	C ₂ H ₅ OH	64-17-5	液态	无色液体	-114.1	78.3	5.333(19°C)	0.79	互溶	可燃
10	植物皂角											
11	植物白土											

表 3.1-13 项目工业氧化镁理化性质一览表

名称	工业氧化镁	供应单位	原料性质	企业产品

表 3.1-14 项目植物皂角理化性质一览表

名称	植物皂角	供应单位		原料性质	企业副产品

表 3.1-15 项目废白土理化性质一览表

名称	废白土	供应单位		原料性质	企业一般固废

A 10x10 grid of 100 squares. Each square contains a small black crosshair or plus sign centered within it. The crosshairs are uniform in size and position across all squares.

3.1.8 储运工程

拟建项目储罐设置情况详见表 3.1- 17，罐区平面布置见图 3.1-8、图 3.1-9。

表 3.1- 17 储罐设置一览表

序号	储罐名称	储存物料	储罐形式	数量 (个)	储罐尺寸 (D/H) (m)	单台 容积 (m³)	充填 系数 (%)	最大单 罐储量 (t)	周转 天数 (d)	储存压力 (Mpa)	储存温度 (°C)	围堰规格 (L/D/H) (m)	位置	备注
1	硫酸储罐	98%硫酸	立式	2	20/10	3140	80	4597	30	常压	常温	2	硫酸罐区	已建成
2	32%液碱储罐	32%液碱	立式	1	6.6/6.0	200	90	180	30	常压	常温	1	原料罐区	新建
3	50%液碱储罐	50%液碱	立式	1	3.5/4.2	40	90	36	30	常压	常温	1		
4	32%液碱储罐	32%液碱	卧式	1	/	20	90	18	30	常压	常温	1		
5	50%液碱储罐	50%液碱	卧式	1	/	20	90	18	30	常压	常温	1		
6	皂角储罐	皂角	立式	1	3.5/4.2	40	90	30	<1	常压	常温	1		
7	酸化油储罐	植物酸化油	立式	2	3.5/4.2	40	90	30	<1	常压	常温	1		
8	烯丙基氯（3-氯丙烯）储罐	氯丙烯	立式	1	3.5/4.2	40	90	33.8	15	微正压	常温	1		
9	甲苯储罐	甲苯	立式	1	3.5/4.2	40	90	31.3	>300	微正压	常温	1		
10	乙醇储罐	乙醇	立式	1	3.5/4.2	40	90	28.8	>300	微正压	常温	1		
11	环氧氯丙烷储罐	环氧氯丙烷	立式	1	2.4/2.7	12	90	12.7	7	微正压	常温	1	环氧氯丙烷罐区	新建

3.1.9 公辅工程

3.1.9.1 给水系统

项目用水包括：工艺用水、环保设备用水、公辅工程用水及生活用水。由市政提供。

3.1.9.2 排水系统

本项目实施“雨污分流、污污分流”排水原则，将污水划分为工艺废水、环保设施废水、公辅工程废水、生活污水等，生产废水包括原辅材料带入水以及各反应生成水。进入厂内污水处理站处理后排放。

3.1.9.3 供电系统

本项目供电由区域供电网供应，以电源直埋式引入厂区配电室。项目全年总用电量约为 260 万 kwh，厂区内变压器能够满足用电需求。

3.1.9.4 供热

园区热电厂及供热系统建成后采用园区蒸汽，建成前厂内建设 1 台 6t/h 燃气蒸汽锅炉备用，环氧车间设电导热油炉 2 台，为工艺供热。

项目自建燃气备用锅炉的必要性：

本项目所用蒸汽由莱州银海化工产业园区集中供给，在厂界处设有计量点，接入厂区蒸汽管网后经分汽包分配至各用热工序。根据《莱州银海化工产业园热电联产规划》（2022-2035 年），热电站近期一期配置三炉两机，三台 260 高温高压天然气锅炉+2 台 25MW 抽汽背压式汽轮机发电机；热电站近期二期配置三炉三机，三台 260 高温高压天然气锅炉+3 台 25MW 抽汽背压式汽轮机发电机；热电站远期三期配置三炉三机，三台 260 高温高压天然气锅炉+3 台 25MW 抽汽背压式汽轮机发电机；所有设备正常运行时，近期和远期对外供中压蒸汽量为 581t/h，对外供低压蒸汽量为 1292t/h；如果一台锅炉出现故障，停运一台汽轮发电机，主蒸汽经过减温减压器减至中压、低压蒸汽对外供汽，对外供中压蒸汽量为 581t/h，对外供低压蒸汽量为 1251t/h。

根据园区供热协议，莱州银海化工产业园集中供热正在规划建设中，暂时由山东金嘉环保有限公司和莱州金兴化工有限责任公司生产反应余热为入园 6 家企业(含莱州百业鑫化工有限公司)供热，蒸汽总供应量 40t/h，根据统计，6 家企业使用峰值为 33t/h，余量充足。目前，山东金嘉环保有限公司余热供应装置正在建设中，莱州化工有限责任公司余热供应装置未建。

建设单位在园区具备供热条件前采用自备燃气蒸汽锅炉供汽（6t/h，预计总

计运行 12 个月），园区供热后，自备锅炉转为备用锅炉（年备用运行 1 个月）。

3.1.9.5 制冷

本项目制冷主要用于反应过程的冷却，所需冷量由冷冻系统提供。在环氧树脂车间外布置制冷机组一套（氟利昂 R22 制冷），功率 17.6kW。设置冷水循环泵 2 台。制冷量 3.1 万 kcal/h，需要冷量 2 万 kcal/h，供应能力能够满足项目需求。

表 3.1-20 冷冻机组主要参数表

序号	项 目	指标参数
1	机组型号	LSQ-25ADPN(-5)
2	制冷量	3.1 万 kcal/h
3	使用电源	3 相 10kV/50Hz
4	电机功率	17.6kW
5	压缩机类型	双螺杆式
6	制冷剂工质	氟利昂 22
7	载冷剂	水
8	数量（台）	2

3.1.9.6 蒸汽平衡

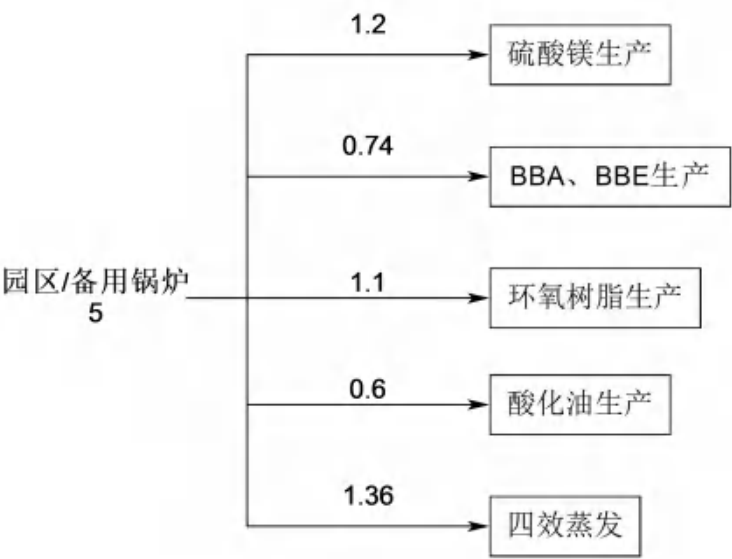
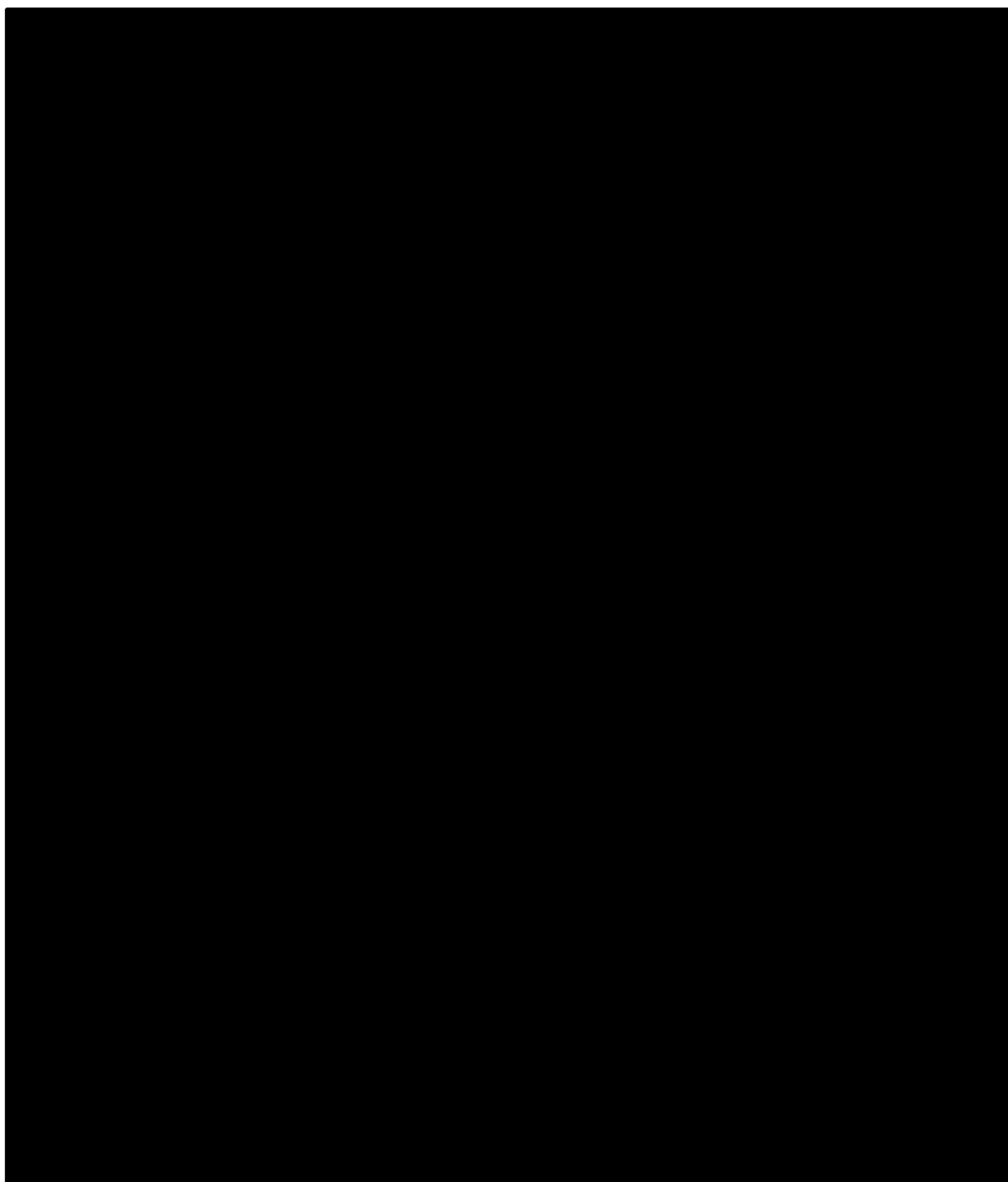


图 3.1-10 最大蒸汽平衡图（t/h）

[illegible]



工艺流程及产污环节图见图 3.2-1。



产污环节见表 3.2-5。

3.2.1.4 物料平衡

[illegible]

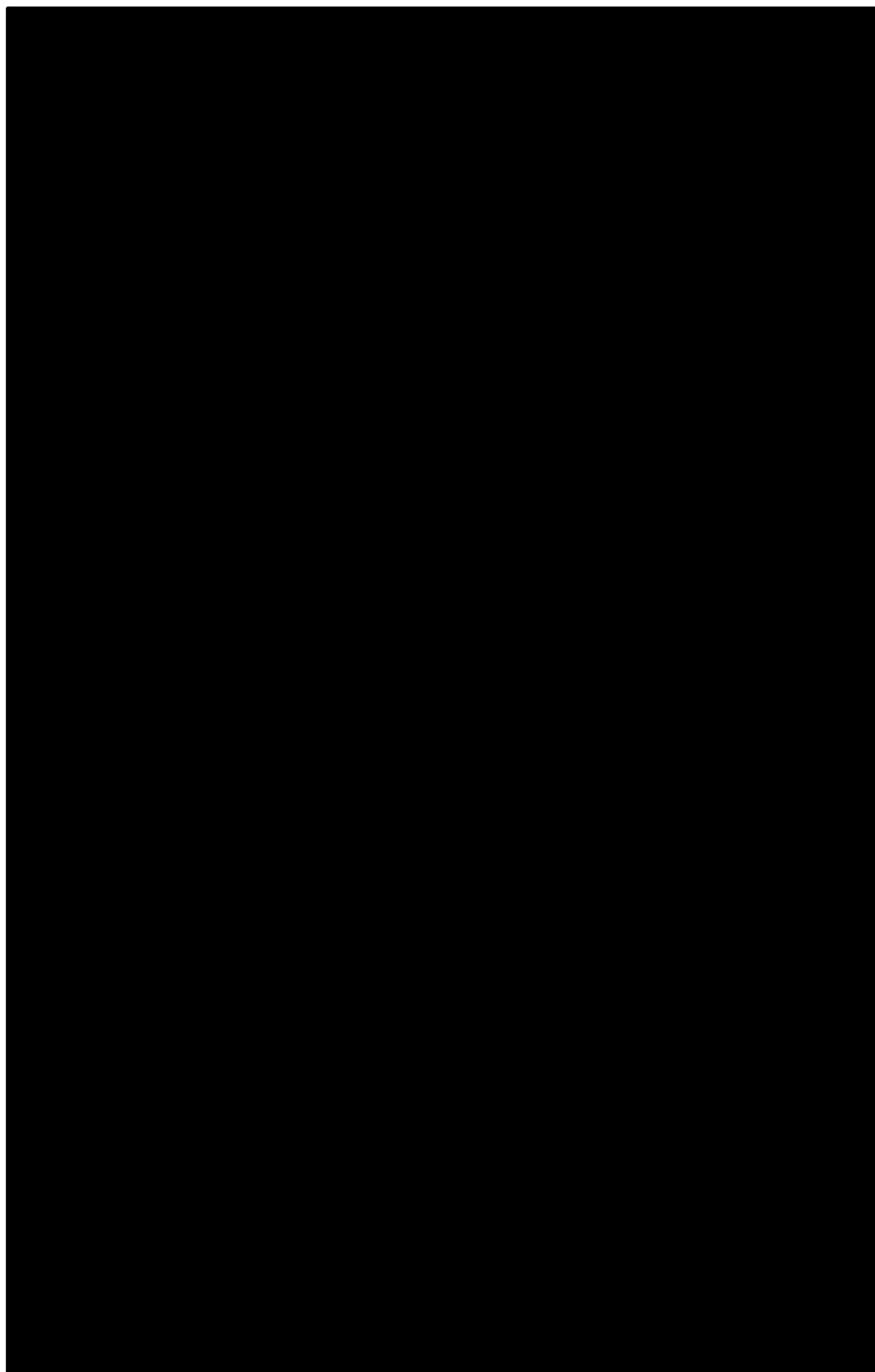


图 3.2-2 一水硫酸镁肥生产物料平衡图 (kg/h)

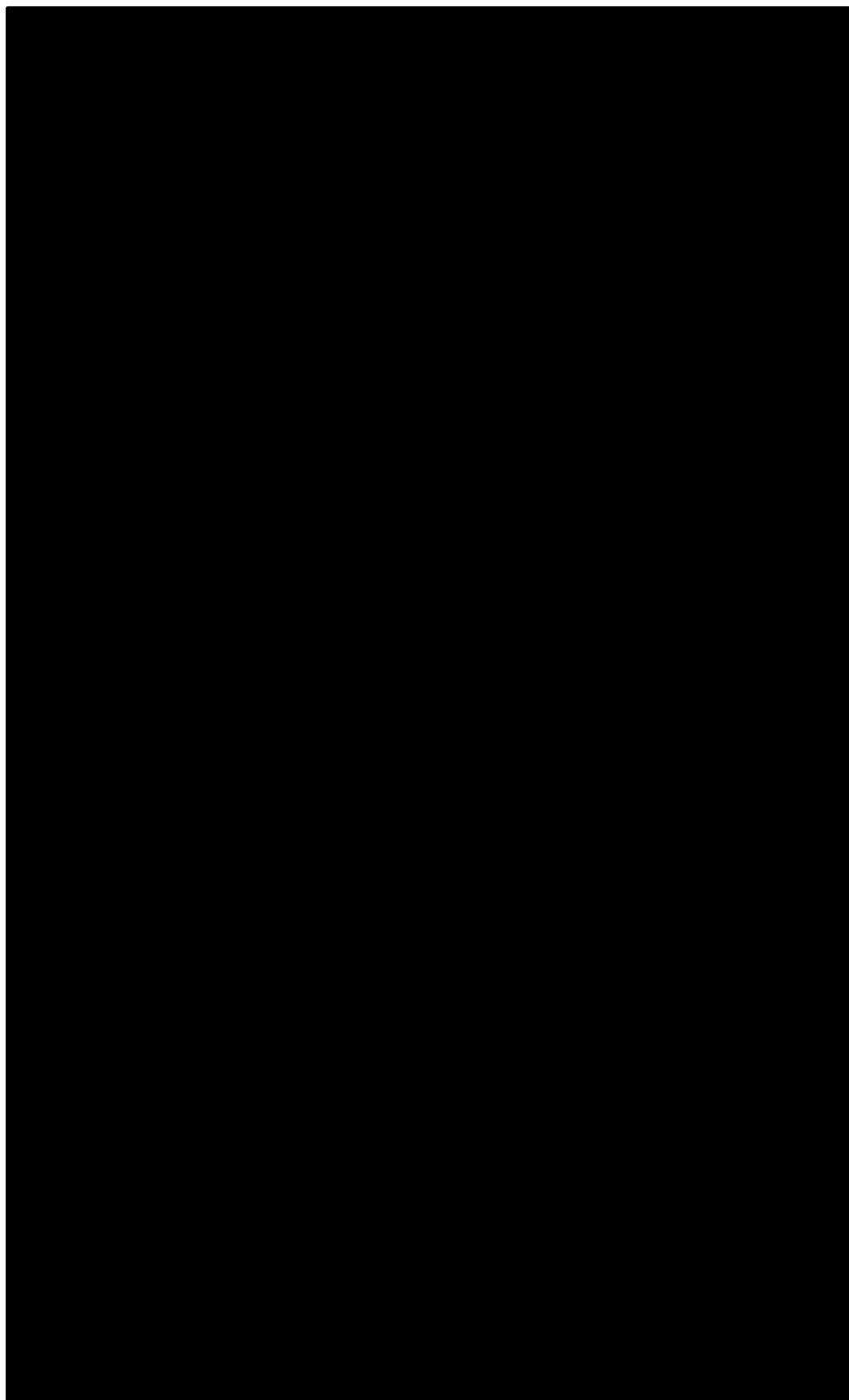


图 3.2-3 一水硫酸镁肥生产物料平衡图 (t/a)

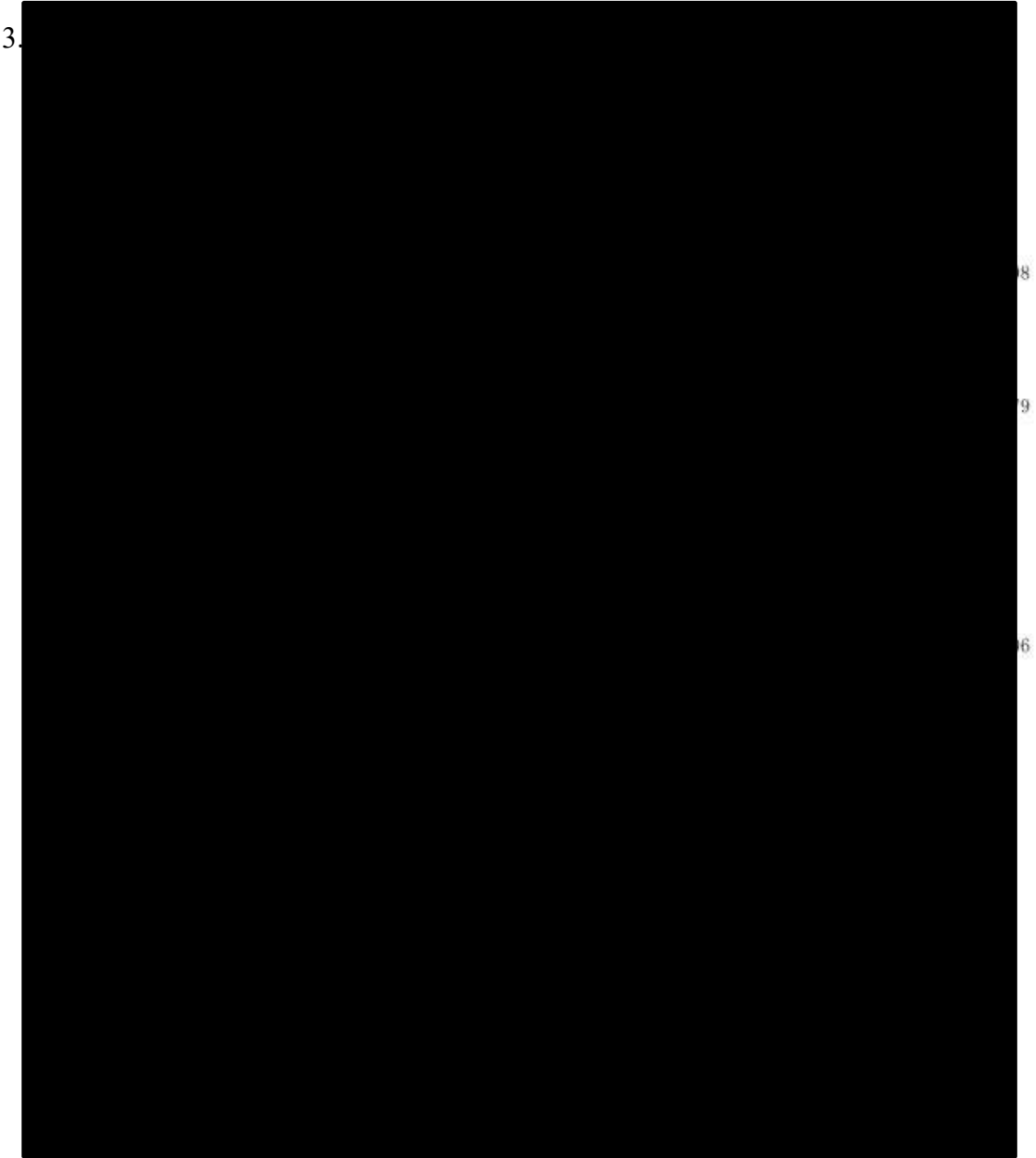


图 3.2-4 一水硫酸镁生产工艺水平衡图 (kg/h)

A black and white graphic of a comb. It features a thick, solid black vertical spine on the left side. Extending from the spine are several horizontal white teeth of varying lengths. The teeth are separated by thin black lines, creating a striped pattern. The overall shape is rectangular, with the teeth pointing towards the right edge of the image.

[REDACTED]

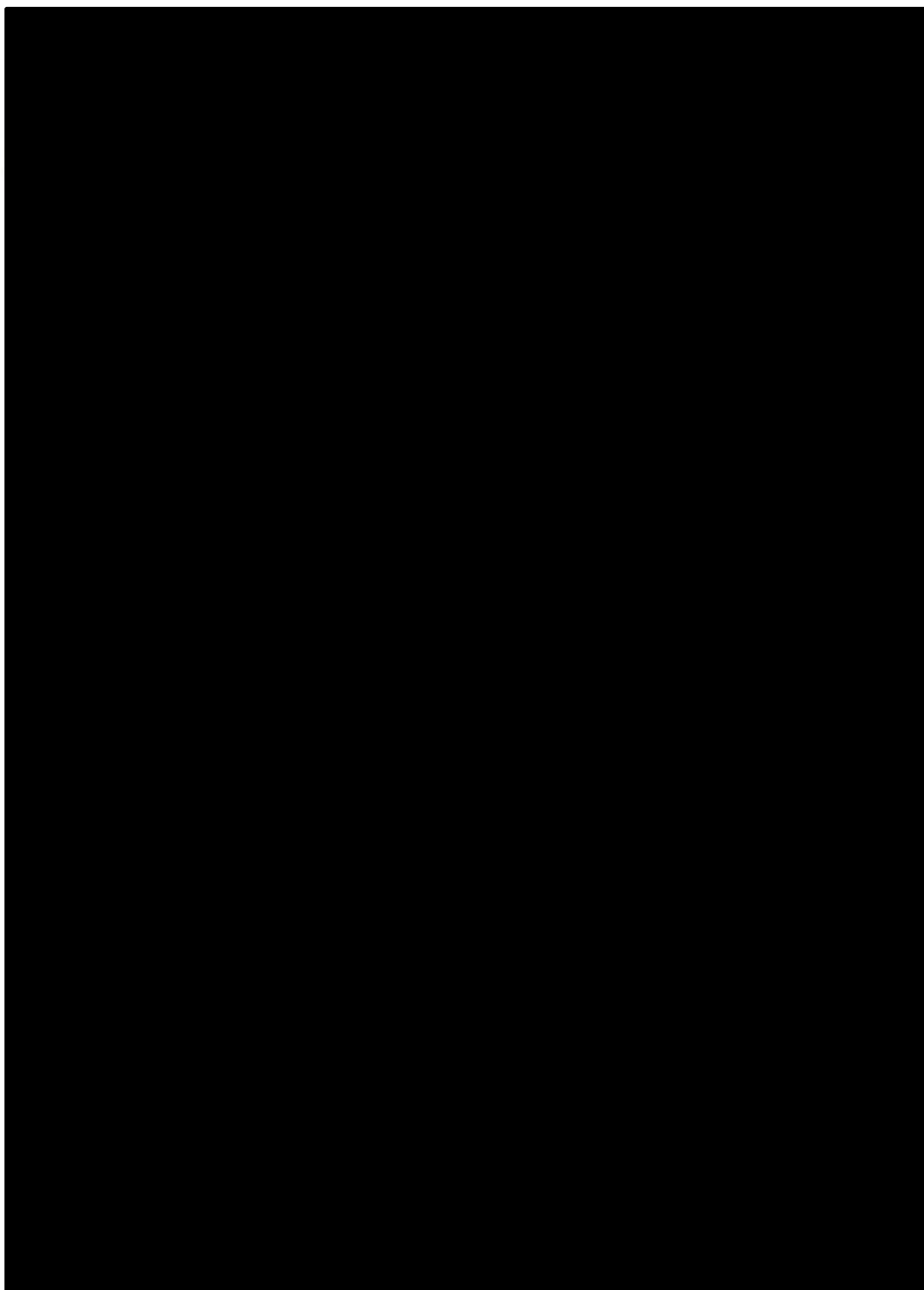
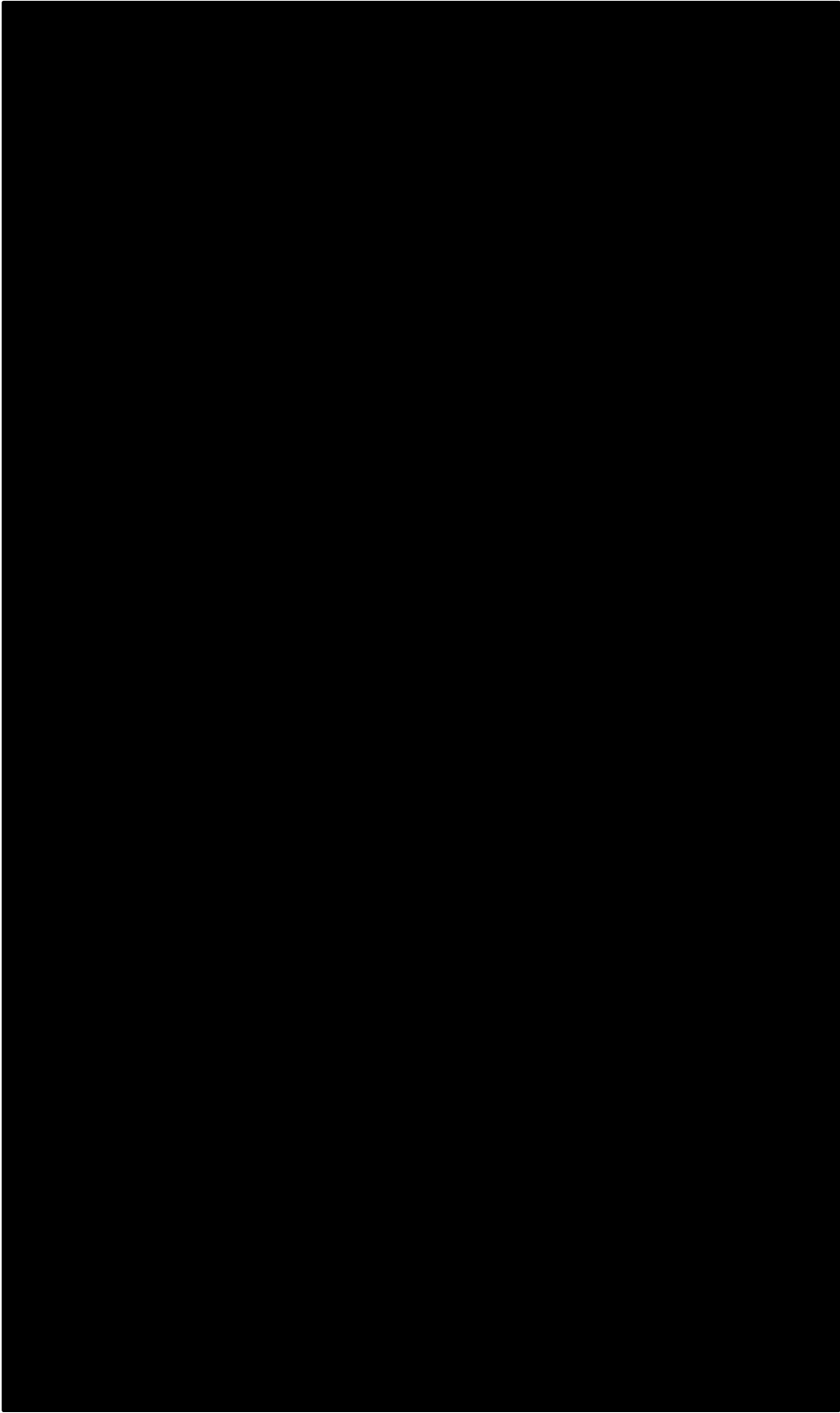
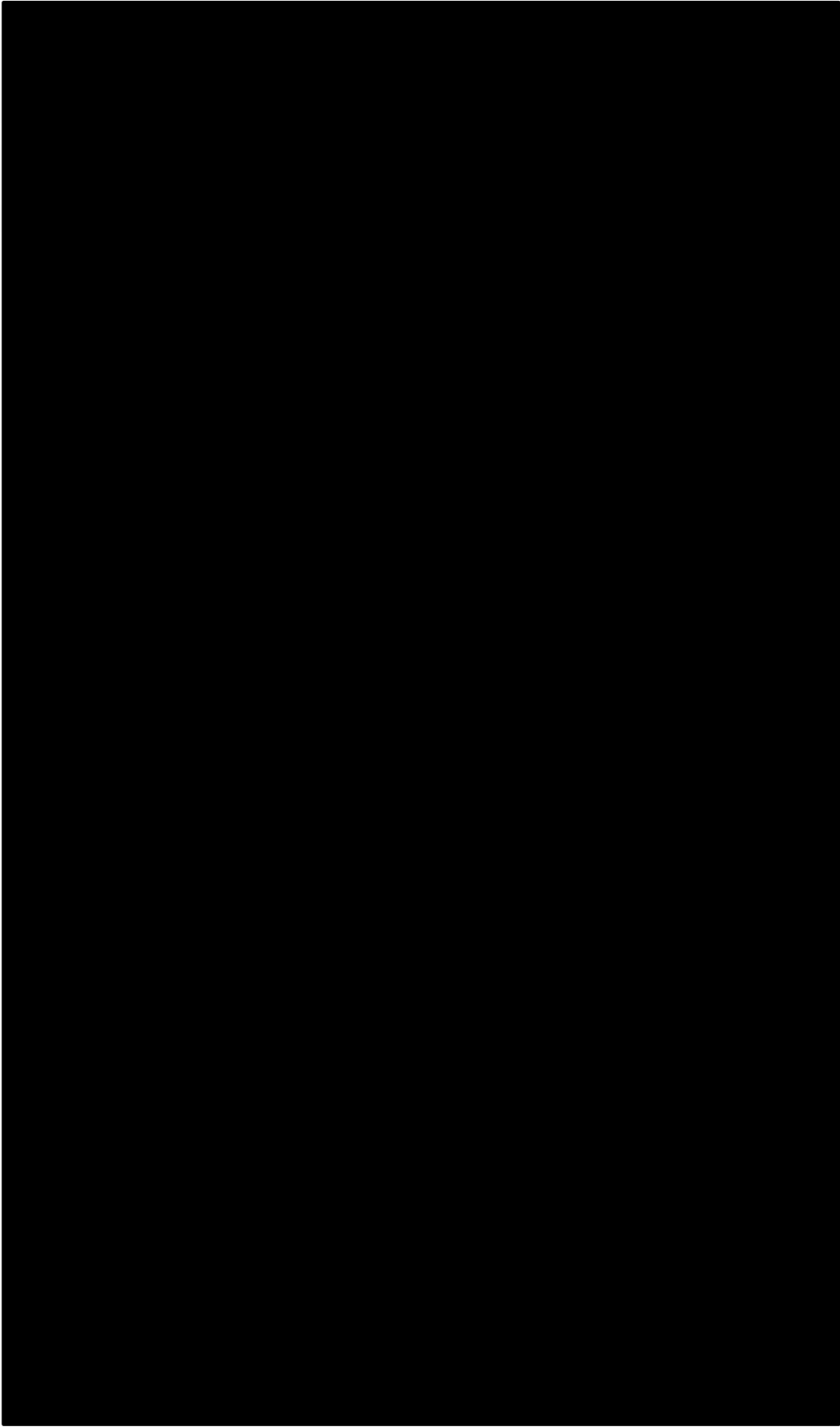


图 3.2-5 七水硫酸镁（还原法）生产工艺流程及产污环节



05
39
42
1.7
54

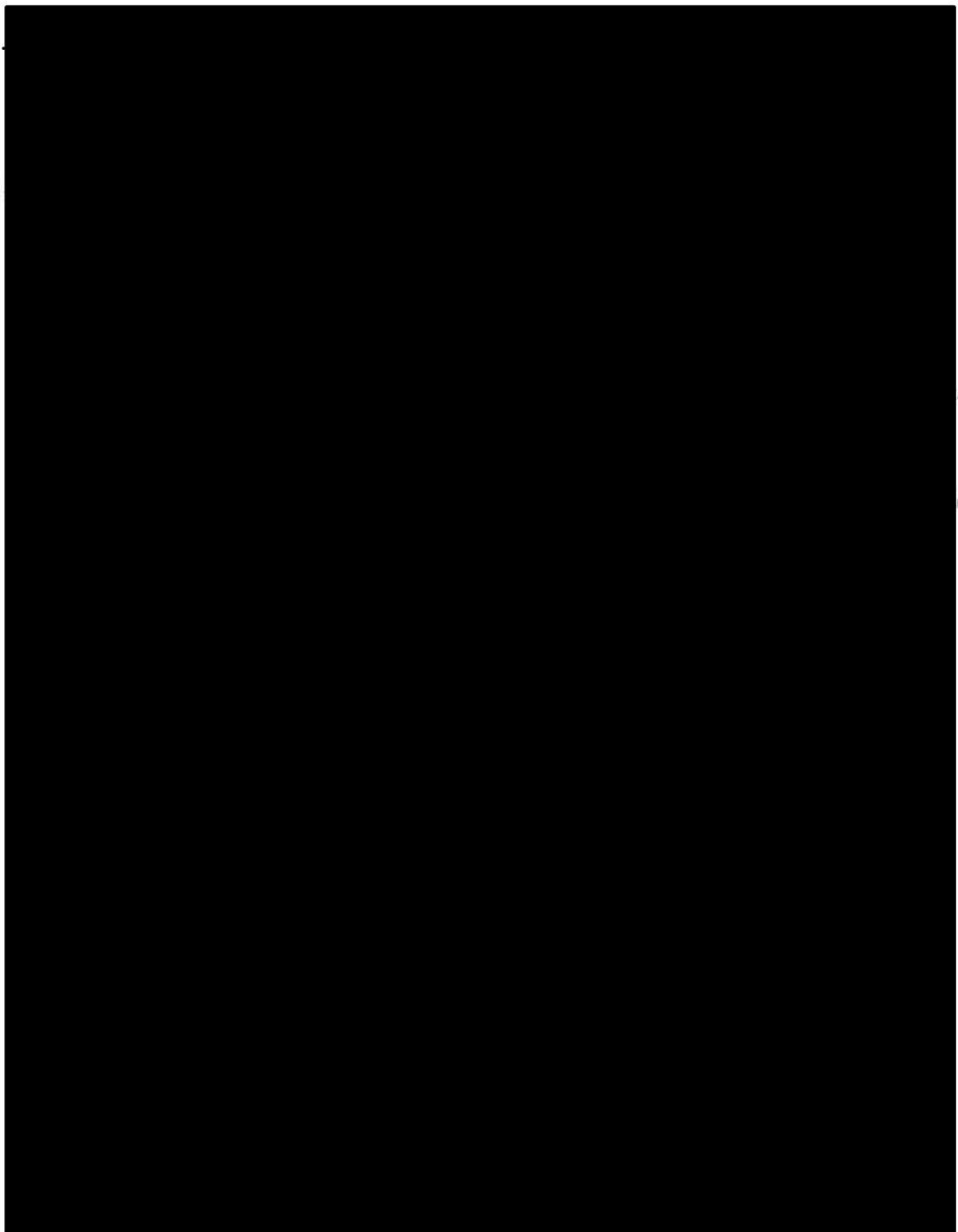
72
53
39
87
83



1.5
39
52
49
1.1

26
51
49
82
34

3.

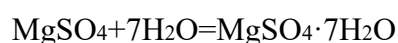
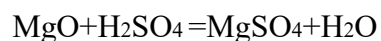


3.2.3 七水硫酸镁（氧化镁制）

3.2.3.1 工艺原理

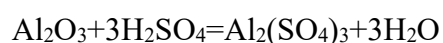
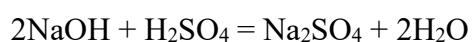
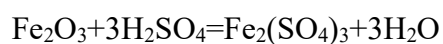
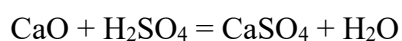
项目原理属于碱性氧化物和酸反应生成盐和水。本产品以 98%硫酸和氧化镁为主要原料，通过复分解反应生成硫酸镁。硫酸镁饱和溶液在 1.8~48.18℃之间析出的晶体为七水硫酸镁。

主反应:



副反应:

项目用氧化镁的纯度是 90%，氧化镁中存在 CaO 、 Fe_2O_3 、 SiO_2 、 Al_2O_3 、 NaOH 等杂质，部分杂质会与硫酸发生反应，生成对应的盐。反应方程式如下：

[illegible][illegible]

3.2.3.2 生产装置运行规律

3.2.3.3 工艺流程

1、投料

外购氧化镁为灰白色粉状，吨袋装，存储于车间暂存区，由叉车运输至投料区备用；98%硫酸为罐车运输，储存于厂区罐区储罐内，通过管道运送至生产车间硫酸缓冲罐。

上料时首先向反应池中加入母液和污水处理站回用水，母液要一批次生产过程板框压滤清液、过滤池过滤母液、3 级水喷淋塔喷淋废液、车间设备清洗水等，之后开始加入氧化镁，本工艺过程中布袋除尘收集的物料回用投料。氧化镁上料时自动上料送至反应池上方卸料漏斗，氧化镁由吨包缓缓落入反应池内，反应池内为负压环境，卸料口上方设有集气罩，可减少物料的逃逸。

产污环节：

氧化镁投料过程产生投料废气 G3-1，主要污染物颗粒物，经集气罩收集，废气经布袋除尘器处理，后经过 20m 高排气筒 DA001 排放（项目设 10 个反应釜，每 5 个反应釜废气经收集处理后排放）。

2、复分解反应

氧化镁加料完毕后，关闭反应釜卸料口，通过管道开始加入 98%的硫酸，先快后慢，控制加料速度，反应过程中均匀搅拌从常温下的反应温度逐渐升高到 100℃。反应终点控制 pH 值在 6-7 之间，然后再保温反应 30min，最后加入聚丙烯酰胺絮凝剂沉淀杂质，反应池中每批反应时间约为 4-5h(包括反应及搅拌时间)，沉淀时间约为 1-2h，反应过程为放热反应。原料氧化镁和硫酸中含有少量杂质，主要为钙、铁及微量金属元素等，副反应为氧化钙、氧化铁和硫酸反应生成硫酸钙、硫酸铁和水。

产污环节：

反应过程产生反应废气 G3-2，主要污染物硫酸雾，反应池密闭收集，由引

风机通过管道连通收集，废气经3级水喷淋吸收塔处理后经20m高排气筒DA004排放。

3、沉淀

反应完成后，反应池底部产生一定量的沉渣，反应池中的上层清液通过液下泵打入结晶罐，底部沉渣加水搅拌后通过渣浆泵打入泥浆罐，加水经搅拌机搅拌二次沉淀分离后，上层清液打入反应池重复使用，下层沉淀送至板框压滤机进行压滤，滤液进入反应池重复利用，滤渣主要成分为硫酸钙、硫酸铁及少量硫酸镁，pH在7左右，不含有毒有害物质，属于一般固废。

产污环节：

过滤滤渣S3-1，滤渣主要成分为硅类、硫酸钙、硫酸铁及少量硫酸镁，收集外卖。

4、冷却结晶

上清液泵入结晶罐进行结晶，打入结晶罐的物料温度一般为85℃左右，为保持晶体的结构，通过循环水和风扇降温。冷却结晶是饱和溶液结晶的一种方法，原理是通过降低温度的方法使溶质从溶液中以晶体的形式析出来（适用于溶解度随温度的升高而明显增大的物质）。在硫酸镁饱和溶液在1.8~48.18℃饱和水溶液中，析出七水硫酸镁。本项目控制冷却结晶温度为40℃，每批次结晶时间约为12h，母液经冷却结晶后，析出七水硫酸镁。

5、离心

结晶器内完成结晶后，将结晶器内的物料放至缓冲罐中用泵打入自动离心机中，进行固液分离。分离后的饱和母液重新进入反应池，进行下批次反应。

6、烘干

过滤后的含水七水硫酸镁通过螺旋管道输送至滚筒干燥机，蒸汽通过各生产线蒸汽换热器转换为热空气与鼓入的空气混合后形成干燥热风与物料直接接触进行干燥，换热后的蒸汽冷凝水返回生产利用。滚筒干燥机的转筒是略带倾斜并能回转的圆筒体，料从进料口进入，在滚筒回转过程中，物料在滚筒内抄板的作用下不断抄起又洒下，使其充分与热风接触并使物料向前移动，最终从出料口排出。七水硫酸镁在48.1℃以下的潮湿空气中稳定，在温热干燥空气中形成去表面水的七水硫酸镁，温度高于48.1℃时，失去1个结晶水，成为六水硫酸镁，在70~80℃时，失去4个结晶水，100℃时失去5个结晶水，在150℃时失去6个结晶水，在200℃时失去全部结晶水，成为粉状无水硫酸镁。为控制硫酸镁的品质，

本项目控制烘干温度为 38~42℃，形成七水硫酸镁。

产污环节：

烘干过程产生烘干废气 G3-3，主要污染颗粒物，废气密闭收集，由引风机通过管道连通，烘干废气分别经配套布袋除尘器处理，后经过 20m 高排气筒 DA001 排放。

7、筛分、包装入库

七水硫酸镁成品经密闭螺旋输送机输送到筛分机进行筛分，根据产品不同粒度分成三种不同等级产品，项目所用筛分机机身及进料口全部密闭，筛分过程无粉尘产生。出料口采用自动提升机将不同等级产品分别密闭运输至料仓，物料经料仓暂存后通过全自动包装机对产品进行无尘密闭包装。包装过程产生微量粉尘，粉尘主要为硫酸镁颗粒物，产尘量极小，经生产车间封闭，规范操作流程，优化操作时序，可有效降低粉尘的产生量。包装完成后入库待售。

产污环节：

料仓上料过程中会产生落料粉尘 G3-4，主要污染物颗粒物，由引风机通过管道收集，废气经布袋除尘器处理，后经过 20m 高排气筒 DA001 排放。

工艺流程及产污环节图见图 3.2-9。

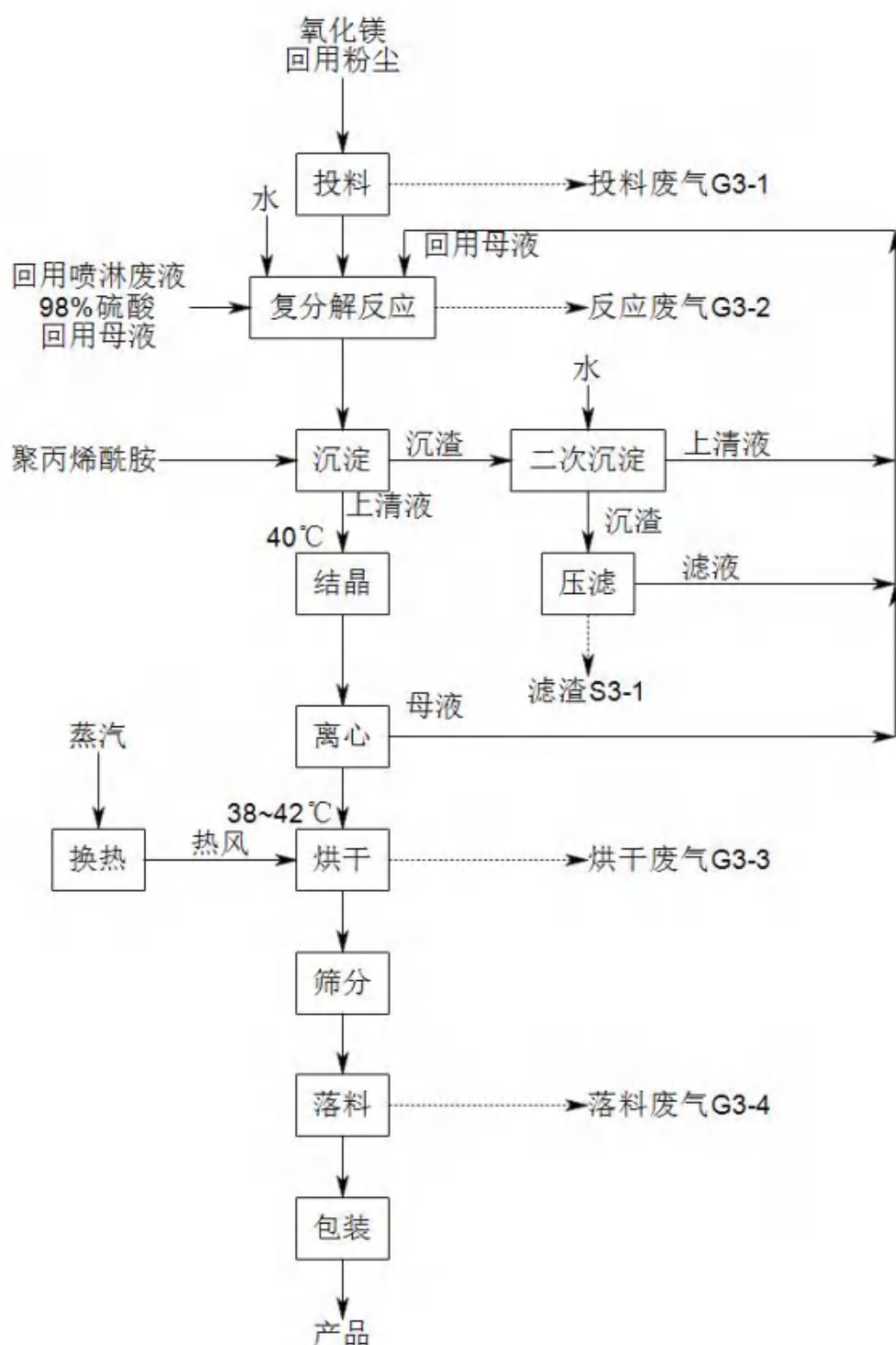


图 3.2-9 七水硫酸镁（氧化镁制）生产工艺流程及产污环节

产污环节见表 3.2-16。

表 3.2-16 生产工艺产污环节汇总表

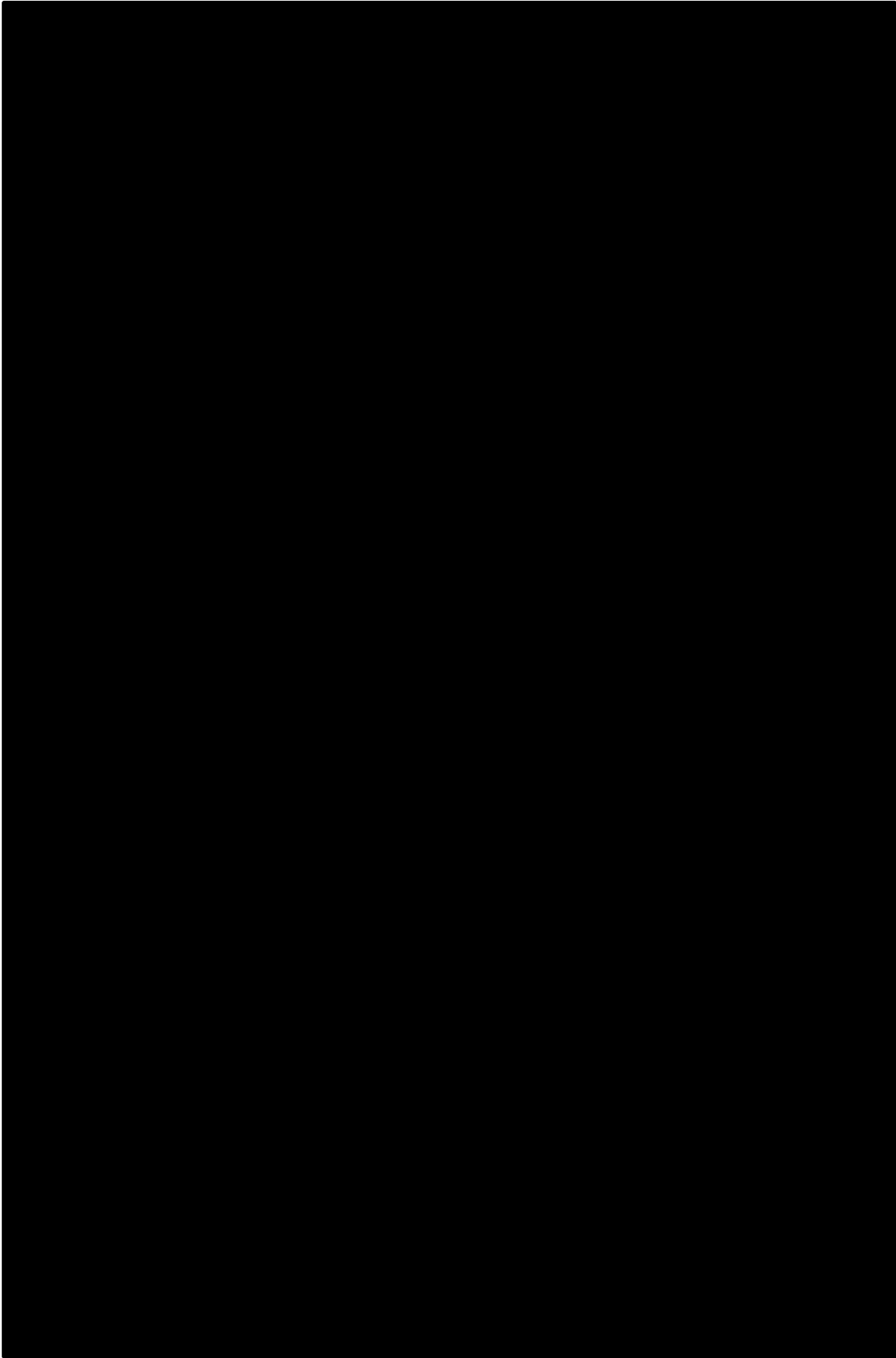
类别	产污环节	污染物名称	编号	污染物组成	措施	排放去向
废气	投料	投料废气	G3-1	颗粒物	布袋除尘器	DA001
	反应	反应废气	G3-2	硫酸雾	3 级水喷淋吸收塔	DA004
	烘干	烘干废气	G3-3	颗粒物	布袋除尘器	DA001
	落料	落料废气	G3-4	颗粒物	布袋除尘器	DA001
固废	过滤	过滤滤渣	S3-1	硫酸钙、硫酸铁及少量硫酸镁	一般固废暂存间暂存	外售综合利用

3.2.3.4 物料平衡

项目物料平衡见表 3.2-17、图 3.2-10、图 3.2-11。

表 3.2-17 七水硫酸镁（氧化镁制）生产装置物料平衡表

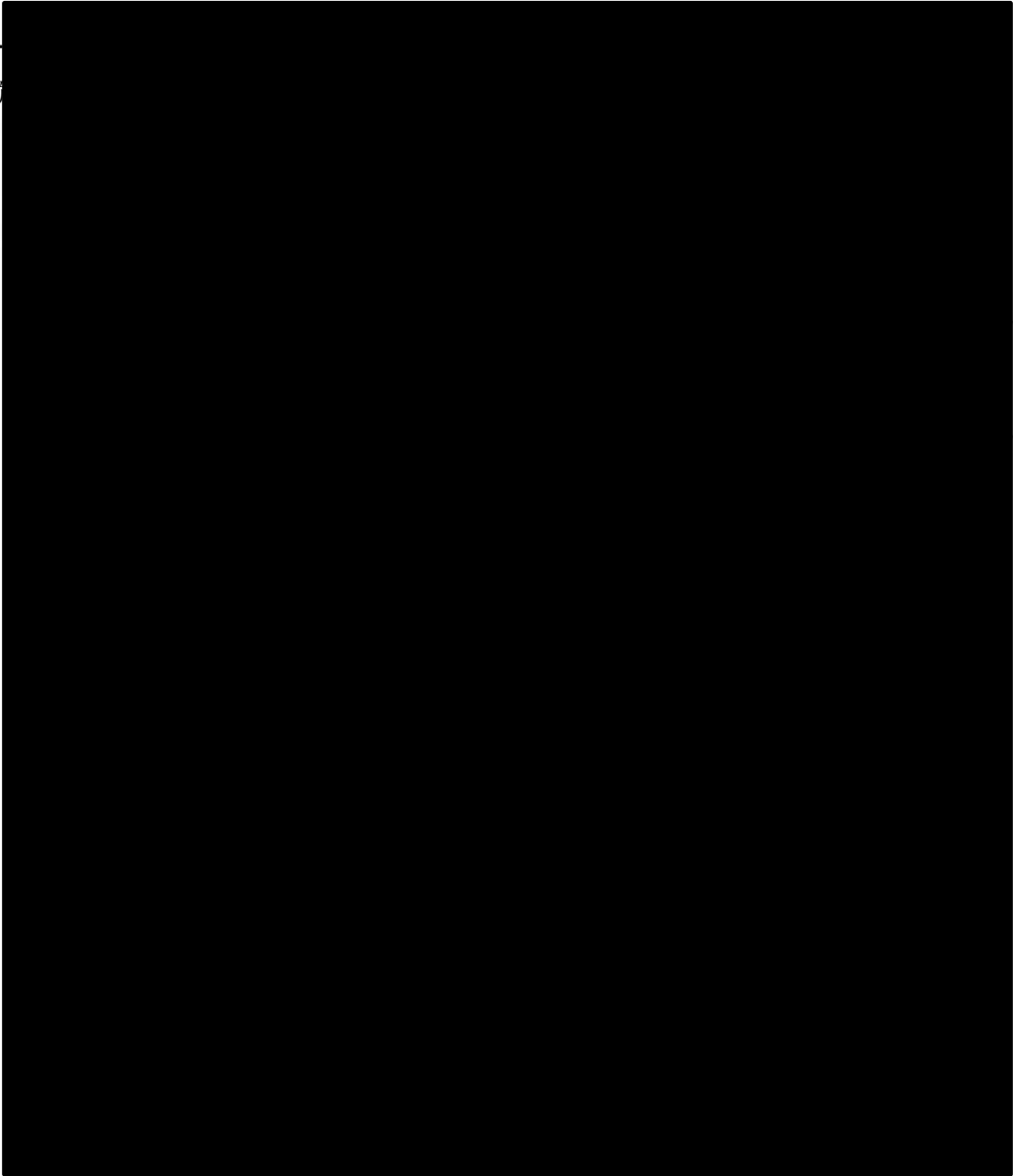
[illegible]



02
15
15
01
8

01
79
2
15
57

3.1
项



1
72

3.2.4 硫酸镁车间产排污环节汇总及相关平衡

3.2.4.1 车间产排污环节

硫酸镁车间产污环节汇总见表 3.2- 18。

表 3.2-18 生产工艺产污环节汇总表

类别	排放去向	产品	产污环节	污染物名称	编号	污染物组成	措施
废气	DA001						
	DA002						
	DA003						
	DA004						
废水	不排放	4 级 8 层水喷淋塔	尾气处置	喷淋废水	WP01	硫酸、硫酸镁	定期中和、过滤
	回用	3 级水喷淋塔	尾气处置	喷淋废水	WP02	硫酸	定期置换
固废	外售综合利用	七水（还原）	过滤	过滤滤渣	S2-1	硅类、硫酸钙、硫酸铁及少量硫酸镁	一般固废暂存间暂存
		七水（反应）	过滤	过滤滤渣	S3-1	硅类、硫酸钙、硫酸铁及少量硫酸镁	
		3 级 8 层水喷淋塔	过滤	过滤滤渣	SW01	硫酸镁、硫酸钠	

3.2.4.2 车间硫酸根平衡

硫酸镁车间硫酸根平衡见表 3.2- 19、图 3.2-13。

表 3.2- 19 硫酸根平衡表

进项			出项		
序号	来源	年用量（t/a）	序号	去向	年产量（t/a）
1	98%硫酸带入	81783. 04	1	产品一水硫酸镁肥带走	20232.59
			2	产品七水硫酸镁带走	58385.92
			3	滤渣带走	3106.72
			4	以颗粒物进入废气排放	0.66
			5	以酸雾进入废气排放	0.63
			6	进入喷淋塔滤渣	56.52
合计		81783. 04	合计		81783. 04

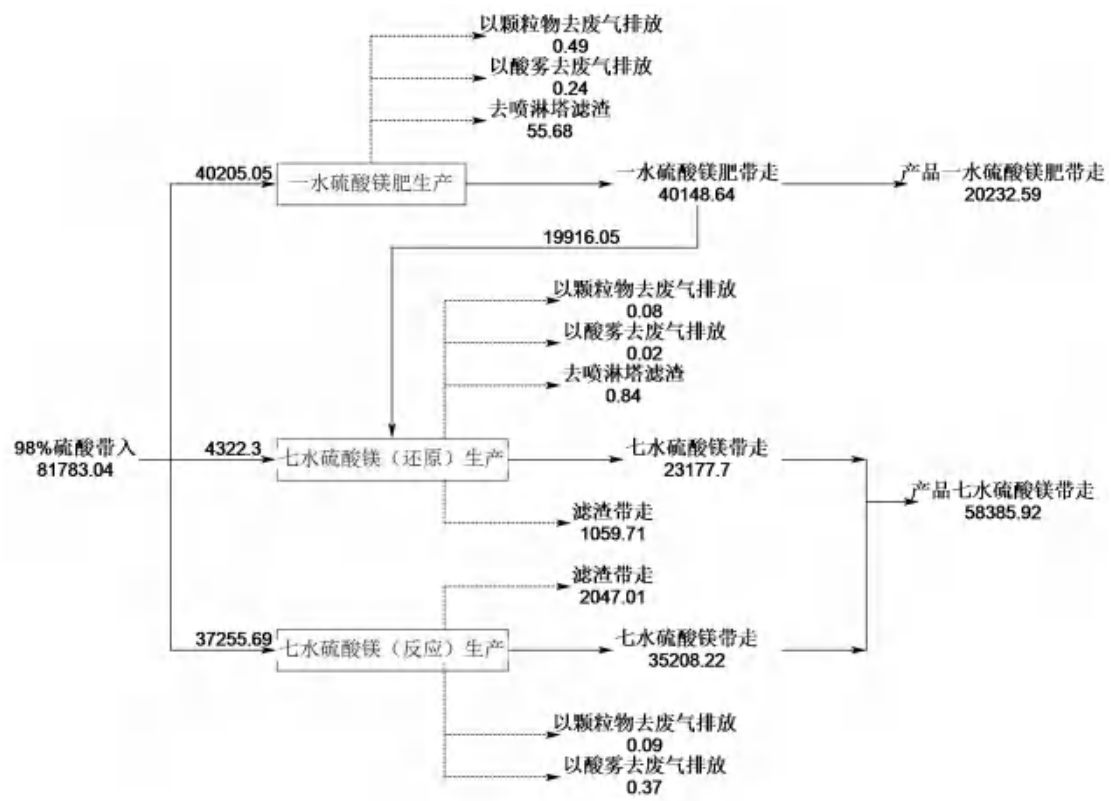


图 3.2-13 车间硫酸根物料平衡图（t/a）

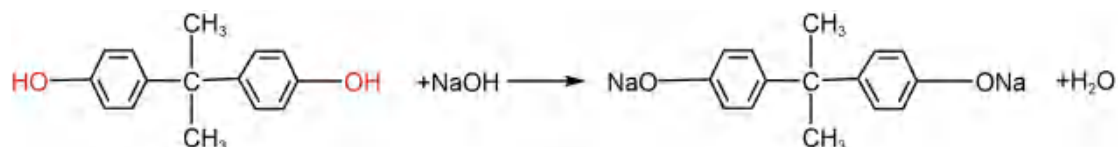
3.3 环氧树脂系列工艺流程及产污环节

3.3.1 双酚 A 双烯丙基醚

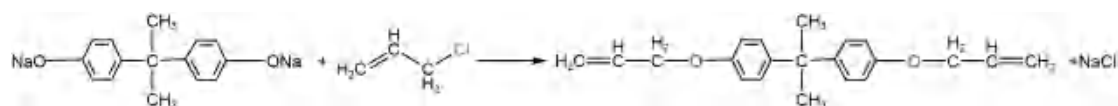
3.3.1.1 反应原理

双酚 A 双烯丙基醚（BBE）是由双酚 A（BPA）与碱发生中和反应生成得到双酚 A 钠盐，后双酚 A 钠盐与烯丙基氯（3-氯丙烯）发生取代反应制得。

第一步中和反应，其反应式为：

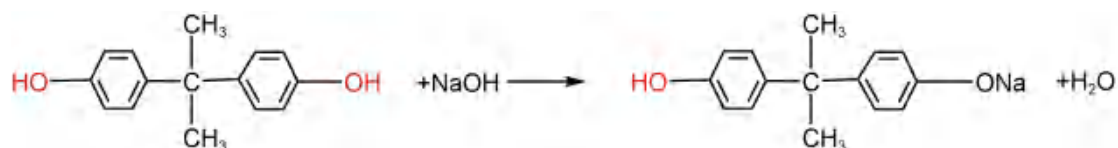


第二步取代反应，其反应式为：



副反应：

双酚 A 和氢氧化钠不完全反应，生成单钠盐：



双酚 A 钠盐与烯丙基氯不完全取代，生成单钠醚：



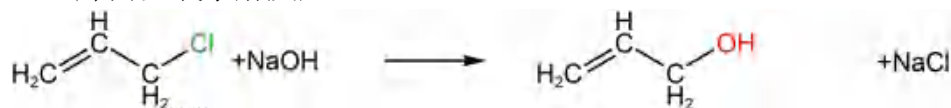
单钠盐与烯丙基氯取代，生成单酚醚：



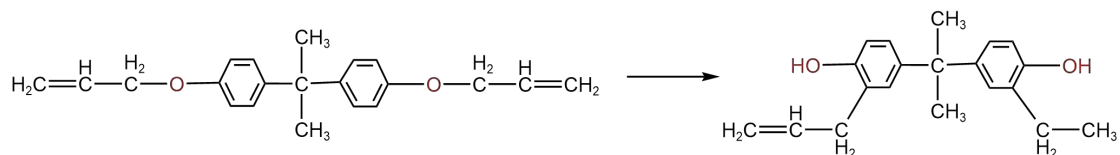
双酚 A 双烯丙基醚聚合反应：



烯丙基氯水解反应：



产品转位：

[illegible][illegible]

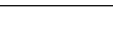
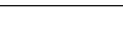
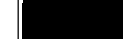
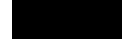
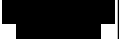
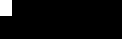
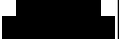
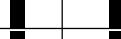
3.3.1.2 乙醇回用可行性

项目乙醇为溶剂，生产回用 2 部分乙醇，一部分来自取代反应后釜内溶剂，采用蒸馏方式回收，项目取代反应有机原料烯丙基氯采用滴加定量加入，反应过程消耗完全，反应后釜内有产品及溶剂乙醇，蒸馏回收冷凝液为乙醇及微量产品，回用对项目工艺不影响；另一部分乙醇为精馏塔精馏回收，回收纯度高，可以做反应溶剂。

3.3.1.3 生产装置运行规律

拟建项目生产装置的运行规律见表 3.3-3。

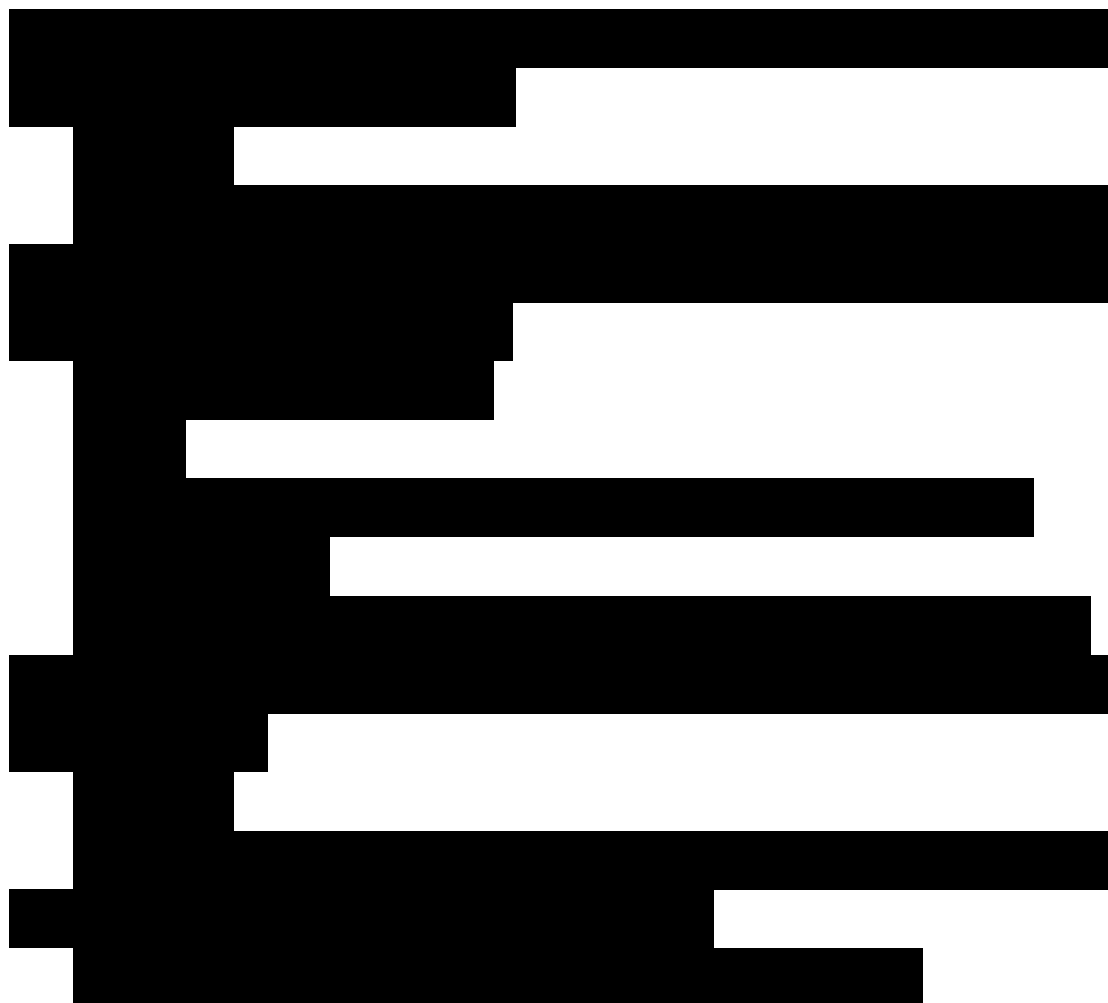
表 3.3-3 装置生产规律表

■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■

3.3.1.4 工艺流程及产污环节

A black and white graphic of a stylized tree. It features a thick, solid black vertical trunk on the left side. From this trunk, several horizontal branches of varying lengths extend to the right. The branches are also solid black and are positioned at irregular intervals along the trunk, creating a sparse, minimalist silhouette of a tree. The overall style is graphic and modern.



工艺流程及产污环节图见图 3.3-1。

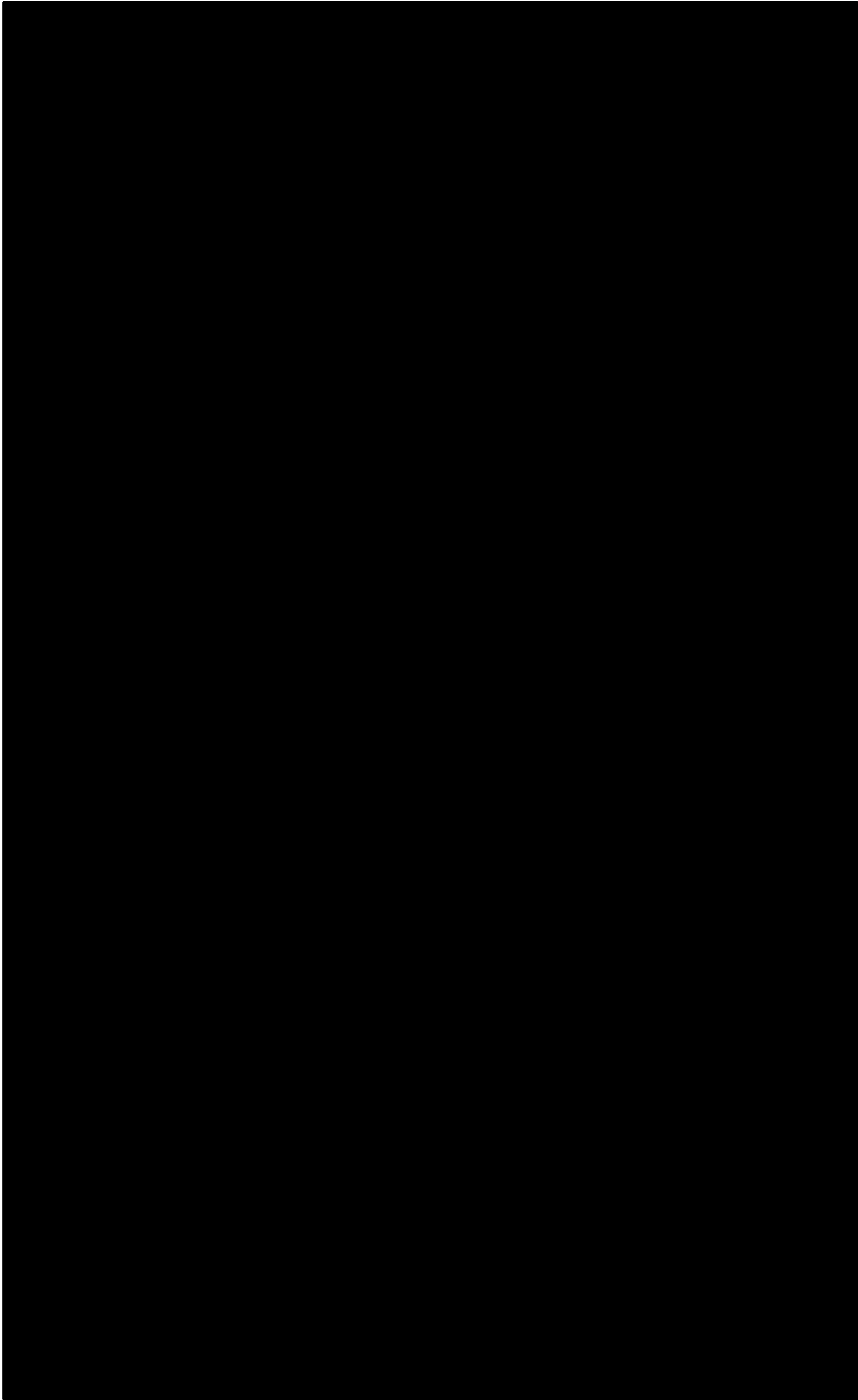


图 3.3-2 双酚 A 双烯丙基醚物料平衡图（kg/批）

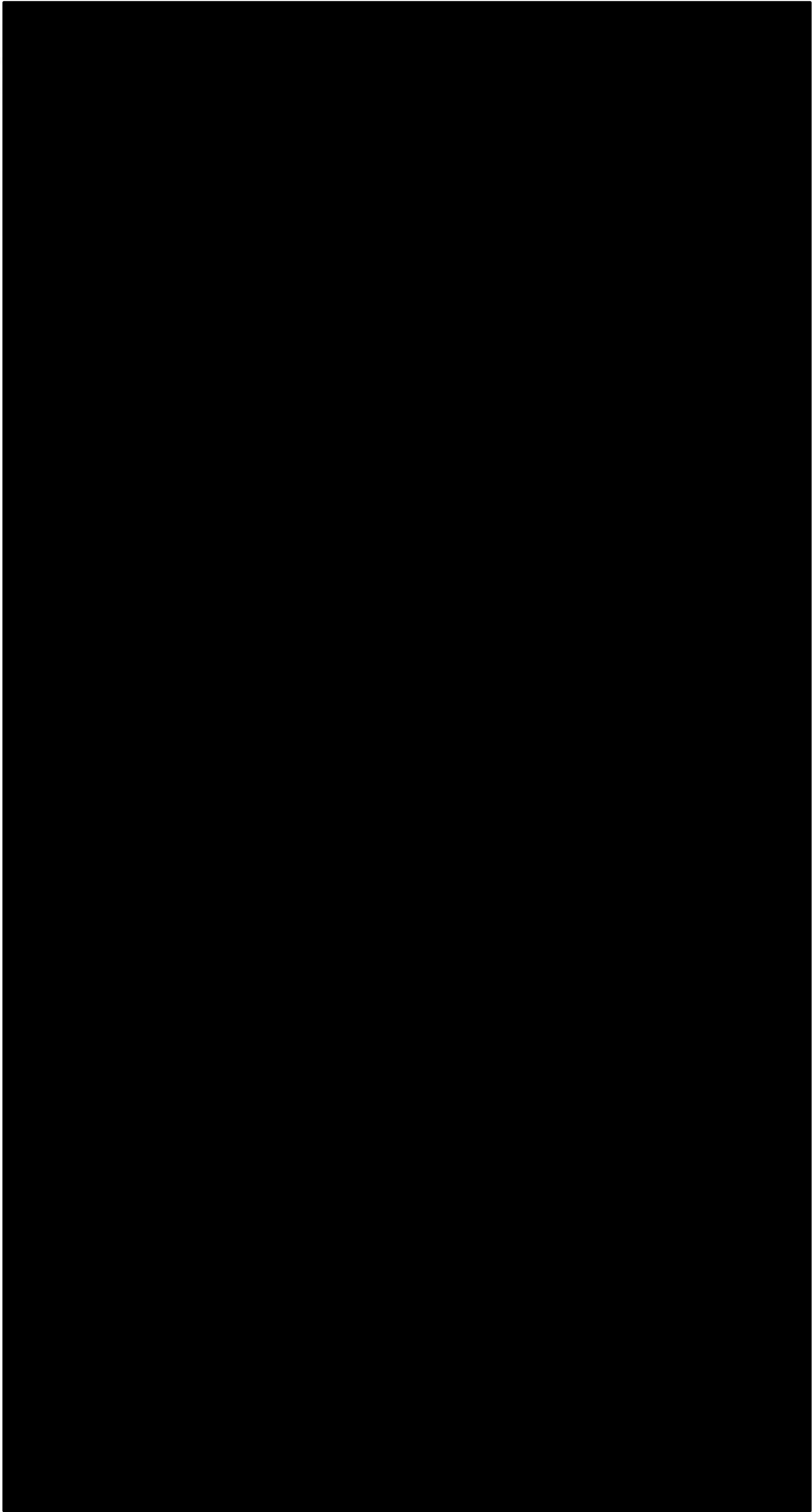


图 3.3-3 双酚 A 双烯丙基醚物料平衡图（t/a）

3.3.1.6 乙醇精馏平衡

乙醇精馏平衡见表 3.3-7、图 3.3-4、图 3.3-5。

表 3.3-7 乙醇回收装置物料平衡表

加入			产出			
物料名称	数量 (kg/h)	数量(t/a)	物料名称	数量 (kg/h)	数量 (t/a)	去向
分层废水	1000	1344.61	回收 95% 乙醇	95%乙醇	231.08	回用
				其中：乙醇	218.26	
				其中：水	11.48	
				其中：丙烯醇	1.33	
			废气	精馏不凝气 G4-6	0.22	2 级碱洗+1 级水洗 +5 级活性炭吸附/ 脱附
			废水	塔底废水 W4-4	768.7	去四效蒸发
总计	1000	1344.61	总计	1000	310.71	

注：年生产 1344.61h/a。

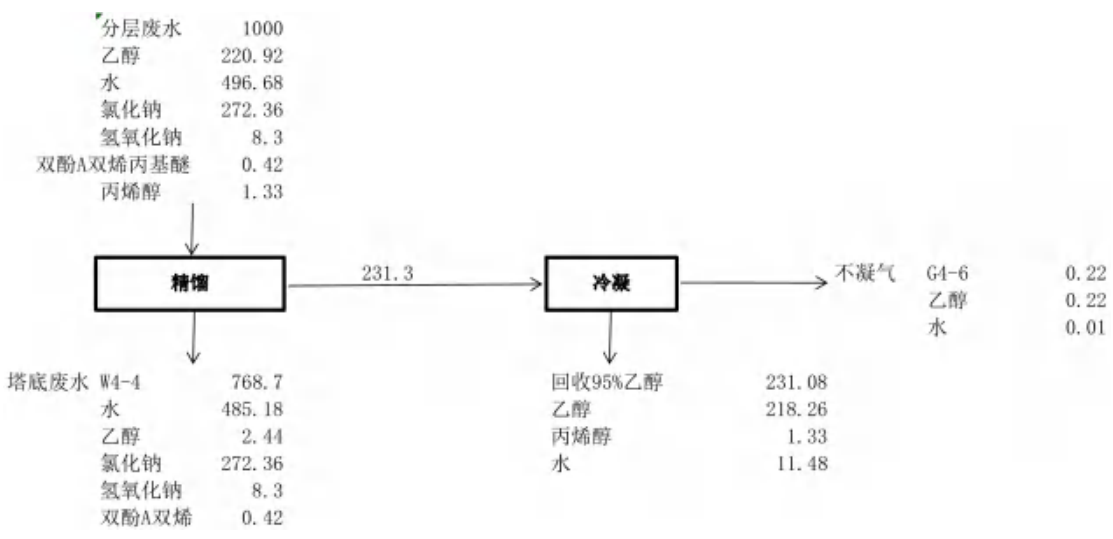


图 3.3-4 乙醇回收物料平衡图（kg/h）

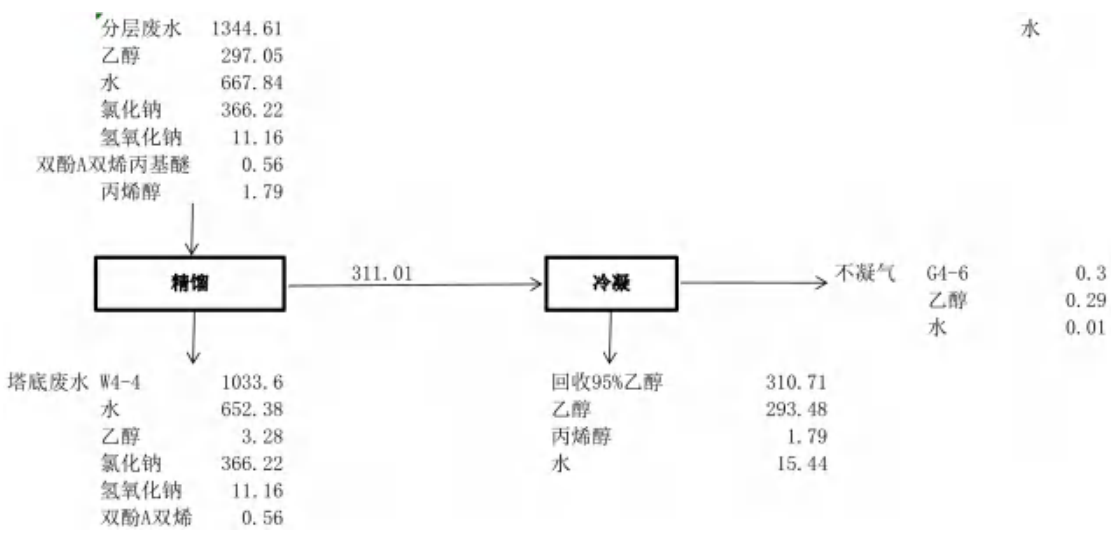


图 3.3-5 乙醇回收物料平衡图（t/a）

[REDACTED]

表 3.3-12 生产工艺产污环节汇总表

3.3.2.4 物料平衡

项目物料平衡见表 3.3-13、图 3.3-8、图 3.3-9。

表 3.3-13 二烯丙基双酚 A 生产装置物料平衡表

[illegible]

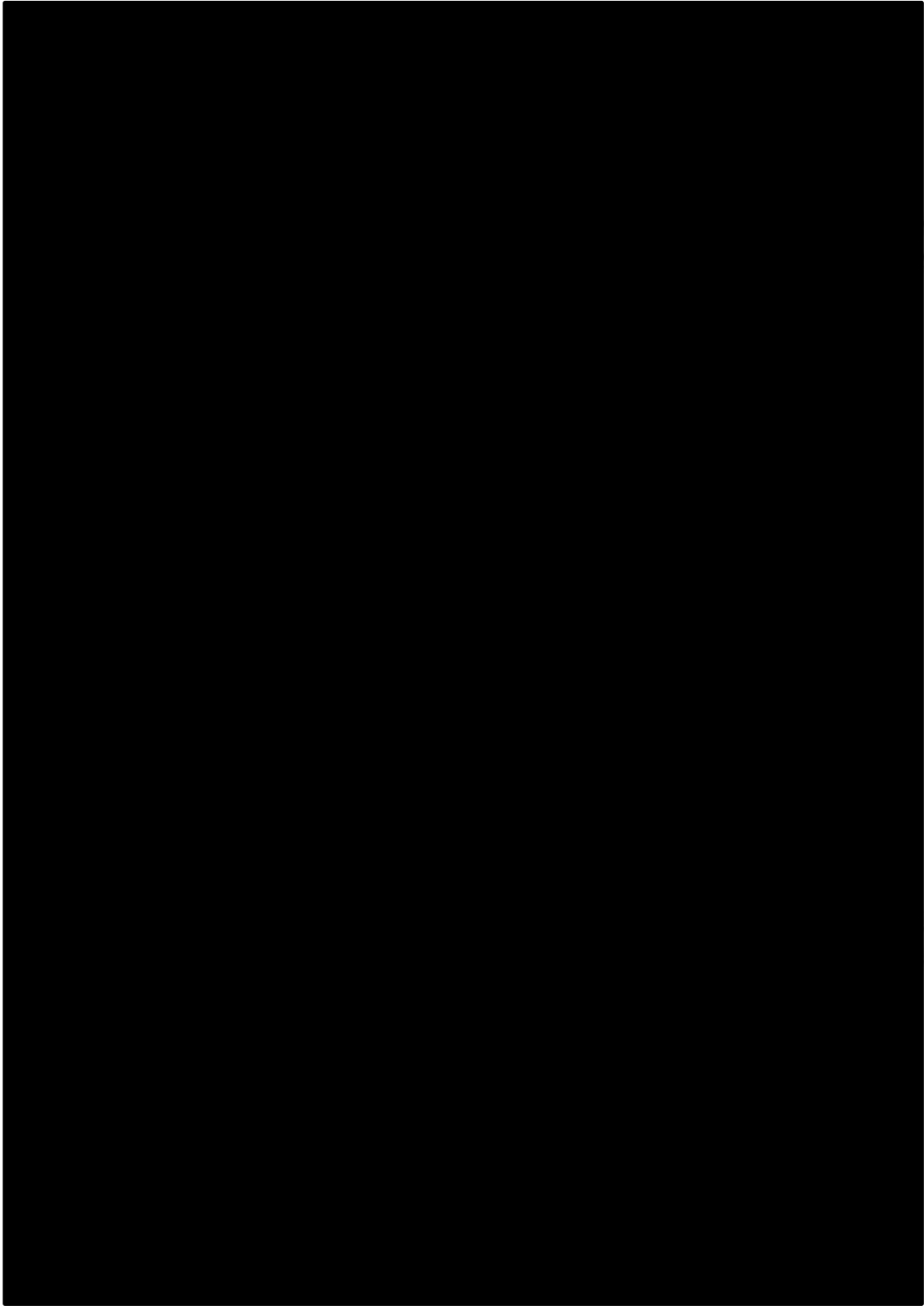


图 3.3-9 二烯丙基双酚 A 物料平衡图（t/a）

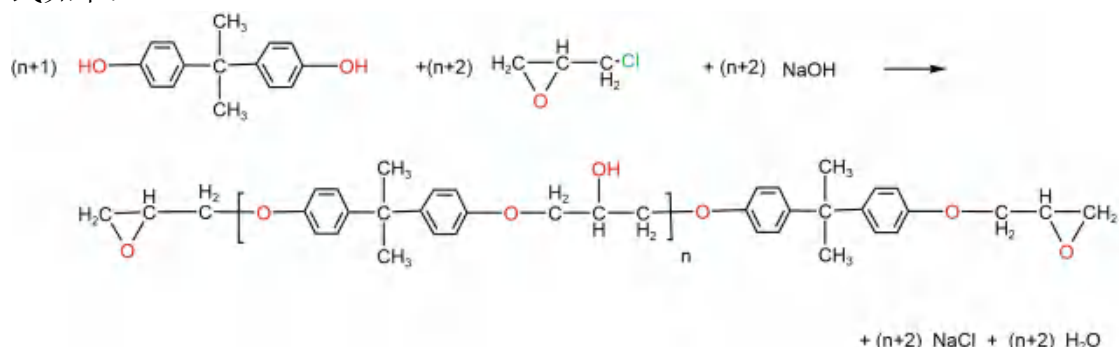
3.3.3 液态双酚 A 型环氧树脂

3.3.3.1 反应原理

以双酚 A（BPA）为主要原材料，合成的环氧树脂称为双酚 A（BPA）型环氧树脂，是目前产量最大、用途最广的环氧树脂，又称为通用型环氧树脂，属于缩水甘油醚型。液态双酚 A 型环氧树脂的合成方法归纳起来大致有两种：一步法和二步法。目前低分子量液体环氧树脂和中分子量固体环氧树脂，一般都采用一步法工艺；高分子量环氧树脂采用二步法。

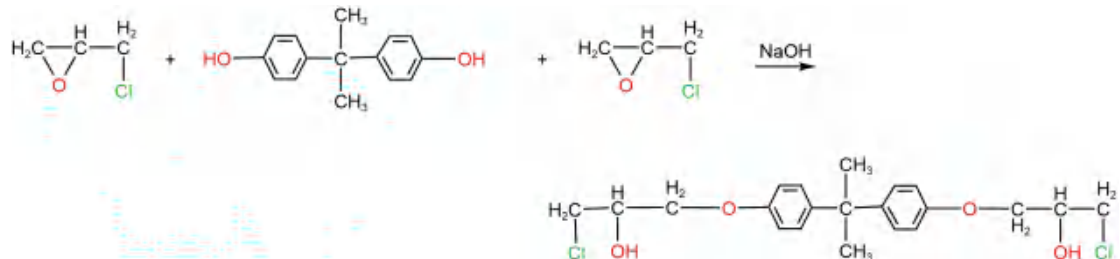


本项目液态环氧树脂为低分子量环氧树脂，采用一步法，工业上双酚 A 型环氧树脂均以双酚 A 和环氧氯丙烷为原料在碱性条件下缩合而成。总反应方程式如下：



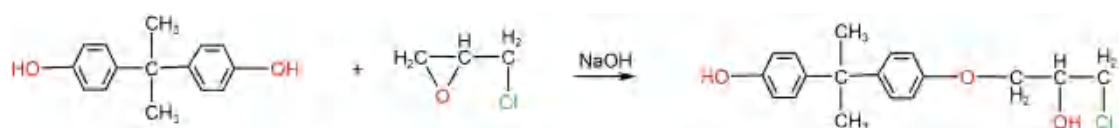
分子量最低者 $n=0$ ，分子量最高者 $n>10$ 。工业生产的液态环氧树脂分子量最低者大约平均 $n=0.2$ 。 $n>2$ 时环氧树脂常温下为脆性固体。

第一步预反应，即开环反应，其反应式为：

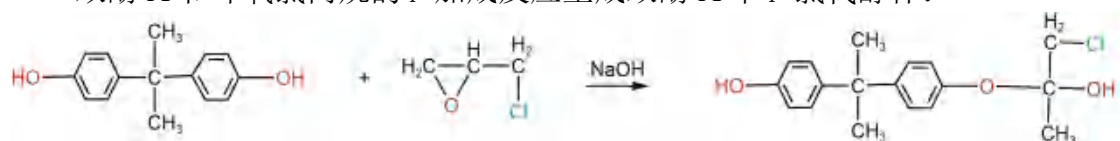


副反应：

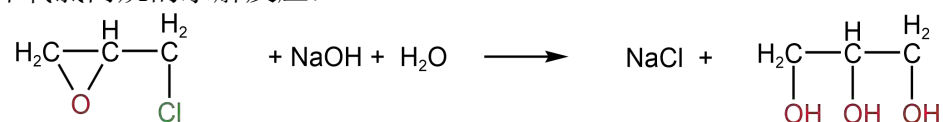
双酚 A 和环氧氯丙烷不完全反应生成双酚 A 单氯代醇体：



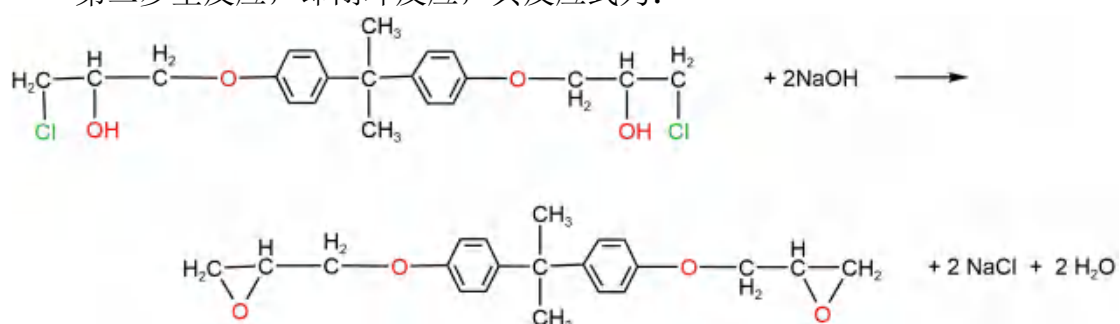
双酚 A 和环氧氯丙烷的 β 加成反应生成双酚 A 单 β 氯代醇体：



环氧氯丙烷的水解反应：

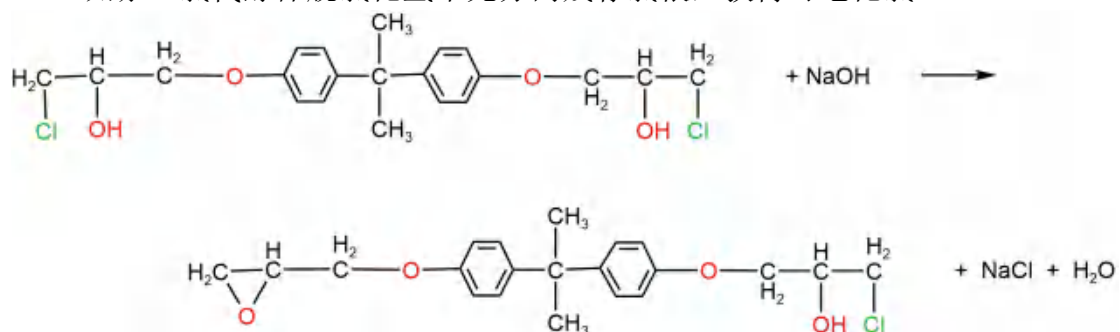


第二步主反应，即闭环反应，其反应式为：

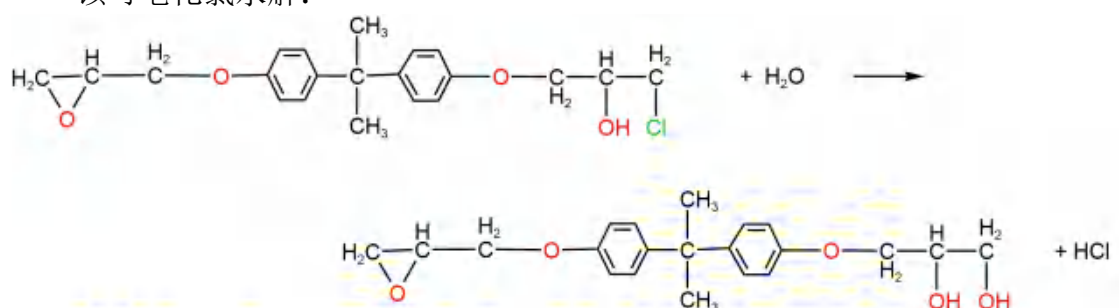


副反应：

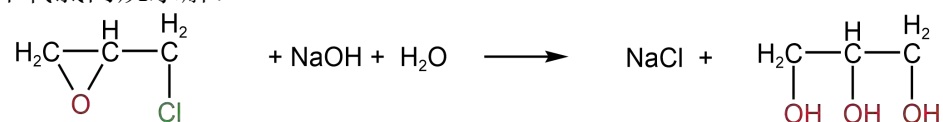
双酚 A 氯代醇体脱氯化氢不充分而残存氯根，获得可皂化氯：



该可皂化氯水解：



环氧氯丙烷水解：



A 10x10 grid of black and white squares, representing a binary image or a stylized pattern. The grid is composed of 10 rows and 10 columns of squares. The pattern is highly irregular, with black squares scattered throughout the grid. The top row is mostly black, while the bottom row is mostly white. The middle rows show a mix of black and white squares, with some black squares forming small clusters or shapes. The overall appearance is that of a random or pseudo-random binary image.

3.3.3.2 生产装置运行规律

拟

[illegible]

3.3.3.3 工艺流程及产污环节

1、投料

双酚 A 采用吨包送至车间，通过自动上料机送入反应釜中，投料过程中产生粉尘由集气罩收集至除尘器进行除尘。

产污环节：

双酚 A 投料过程产生投料废气 G6-1，主要污染物颗粒物，经集气罩收集，废气经布袋除尘器处理后并入 VOCs 处理设施，后经过 20m 高排气筒 DA005 排放。

2、溶解

新鲜 ECH 与回收 ECH 打入高位罐备用，分别通过流量计计量后进入预反应釜，开启搅拌。开蒸汽升温至 50-55℃，溶解 30 分钟，溶解过程中会产生环氧氯丙烷蒸汽，环氧氯丙烷蒸汽经过溶解釜排气冷凝器冷却后，液体自流回溶解釜，不凝气进入环氧氯丙烷尾气系统。

产污环节：

溶解过程产生溶解不凝气 G6-2，主要污染物 VOCs、ECH，反应釜密闭收集，废气经二级冷凝处理后由引风机通过管道连通收集，不凝气去 2 级碱洗+1 级水洗+5 级活性炭吸附/脱附处理，经 20m 高排气筒 DA005 排放。

3、预反应

溶解后的物料，加入高位槽内提前备好的定量的液碱作为触媒，由于反应是放热反应，需通过循环水冷却控制温度 55~60℃，时间约 3 小时。预反应过程中会产生环氧氯丙烷与水的蒸汽，环氧氯丙烷蒸汽经过预反应釜排气冷凝器冷却后，液体自流回预反应釜，不凝气进入尾气系统。

产污环节：

预反应过程产生预反应不凝气 G6-3，主要污染物 VOCs、ECH，反应釜密闭收集，废气经二级冷凝处理后由引风机通过管道连通收集，不凝气去 2 级碱洗+1 级水洗+5 级活性炭吸附/脱附处理，经 20m 高排气筒 DA005 排放。

4、主反应

预反应釜内的物料通过泵移送至主反应釜内，抽真空至釜内压力为 20kPa(A)，然后向合成釜中通入氮气保证合成釜压力为常压，蒸汽加热温度达到 62℃以上，

开始滴加入高位槽内提前备好的液碱 48%NaOH。通入蒸汽控制反应温度 64℃左右，进行缩合反应，滴加 4 小时。接近反应时间时，通过采样口取样监测反应液软化点和 pH，符合要求时，终止反应。

产污环节：

反应过程产生反应不凝气 G6-4，主要污染物 VOCs、ECH，反应釜密闭收集，废气经二级冷凝处理后由引风机通过管道连通收集，不凝气去 2 级碱洗+1 级水洗+5 级活性炭吸附/脱附处理，经 20m 高排气筒 DA005 排放。

5、回收 ECH

主反应釜的物料在真空度 17kPa(A)，通过蒸汽加热回收釜内的 ECH，当釜内温度达到 115℃，逐步提高真空度到 2.7kPa(A)以上，温度达到 125℃，加热过程中产生环氧氯丙烷与水的共沸蒸汽，该气相经釜顶两级冷凝器后进入分相器分离，分相器下方环氧氯丙烷进入回收 ECH 罐，分相器上方含 ECH 的水相收集后送至 ECH 废水回收工序。脱氯后的物料泵入水洗釜进行精制。

产污环节：

回收 ECH 过程产生回收 ECH 不凝气 G6-5，主要污染物 VOCs、ECH，反应釜密闭收集，废气经二级冷凝处理后由引风机通过管道连通收集，不凝气去 2 级碱洗+1 级水洗+5 级活性炭吸附/脱附处理，经 20m 高排气筒 DA005 排放。

分相产生脱氯废水 W6-1，去 ECH 废水回收工序。

分相产生脱氯冷凝液 S6-1，主要为 ECH，收集回用。

6、精制

罐区甲苯通过出料泵泵入甲苯高位槽备用，水洗釜接收主反应釜送来的物料后，加入定量的甲苯、48%NaOH、水、脱苯冷凝液、回收上层树脂，调温至 85~90℃、维持时间约 1.5 小时。

产污环节：

精制过程产生精制不凝气 G6-6，主要污染物 VOCs、甲苯，反应釜密闭收集，废气经二级冷凝处理后由引风机通过管道连通收集，不凝气去 2 级碱洗+1 级水洗+5 级活性炭吸附/脱附处理，经 20m 高排气筒 DA005 排放。

7、分层脱盐

反应后静止 30min 进行分液将最底层盐水排放至盐水中间罐，中间相排放至至老化树脂罐，最上层甲苯树脂溶液反应粗品留在水洗釜。

产污环节：

脱盐分层后，底层产生底层高盐水 W6-2，去四效蒸发。

脱盐分层后，中间层产生中间相废水 W6-3，去老化树脂回收。

8、水洗

水洗釜加入定量的 ECH 回收水，调温至 70~80℃，搅拌 15 分钟，进行充分溶解，静止 30min 排出釜底部工艺水排放至回用水罐、中间相排放至至老化树脂罐。

再次加入定量的新鲜纯水洗 2 遍，搅拌 15 分钟，静止 30 分钟排出釜底部工艺水排放至回用水罐、中间相输送至老化树脂罐。

产污环节：

水洗过程产生水洗不凝气 G6-7，主要污染物 VOCs、甲苯，反应釜密闭收集，废气经二级冷凝处理后由引风机通过管道连通收集，不凝气去 2 级碱洗+1 级水洗+5 级活性炭吸附/脱附处理，经 20m 高排气筒 DA005 排放。

水洗分层后，底层产生底层高盐水 W6-4，去四效蒸发。

水洗分层后，中间层产生中间相废水 W6-5，去老化树脂回收。

9、脱苯

水洗上层苯层泵送至脱苯罐，升高温度至 140℃，常压脱苯 5 小时，完成之后，升温到 150℃后，开启真空泵抽真空，进行减压脱苯 1 小时。脱苯过程结束后，冷水盘管冷却树脂到 100℃以下。关闭真空泵，用氮气把釜内置换成常压，去过滤工序。

产污环节：

脱苯过程产生脱苯废气 G6-8，主要污染物 VOCs、甲苯，反应釜密闭收集，由引风机通过管道连通收集，废气经二级冷凝处理后去 2 级碱洗+1 级水洗+5 级活性炭吸附/脱附处理，经 20m 高排气筒 DA005 排放。

脱苯冷凝收集脱苯冷凝液 S6-2，为回收甲苯，回用。

10、过滤

由于精制水洗后的粗树脂溶液还含有少量的废聚合物，除去这些废聚合物的过程即为过滤。脱苯罐树脂溶液经过滤机过滤后送入树脂溶液储罐。

产污环节：

压滤过程有固废半成品滤渣 S6-3 产生，作为危废委托有资质单位处置。

11、包装

将成品树脂用泵打到灌装机，进行包装，采用铁桶包装，包装后可入库待售。

12、老化树脂甲苯回收单元流程简述

老化树脂甲苯回收是将老化树脂中含有的甲苯、树脂等萃取出来，回收有用树脂、并降低老化树脂的固废量。由水洗釜分离出的老化树脂，先加入定量甲苯，开启搅拌，升温至一定温度，使老化树脂与甲苯进行充分混合，将老化树脂中的甲苯和树脂萃取出来。萃取完成后，静置分层，分别切出甲苯树脂溶液、老化树脂和高浓盐水。上层甲苯树脂溶液回用精制工序，中间层老化树脂、下层高浓盐水作为危废处置。

产污环节：

该环节产生的污染物为未冷凝下来的树脂回收不凝气 G6-9，主要污染物 VOCs、甲苯，废气经二级冷凝处理后由引风机通过管道连通收集，不凝气去 2 级碱洗+1 级水洗+5 级活性炭吸附/脱附处理，经 20m 高排气筒 DA005 排放。

萃取分相产生回收上层树脂 S6-4，回用。

萃取分相中间层老化树脂树脂 S6-5，作为危废，委托有资质单位处置。

萃取分相下层高盐水 S6-6，作为危废，委托有资质单位处置。

13、ECH 废水回收单元流程

ECH 废水回收是采用共沸精馏将废水（含 ECH6.5%）中的 ECH 分离出来，分离后的 ECH 和水均可实现回用。系统来的含 ECH 废水在含 ECH 水罐中暂存，由泵送入精馏塔，常压精馏，控制塔底温度 120℃，塔顶 99~100℃，塔顶气相水相经冷凝器冷凝后进入含 ECH 水罐，下层 ECH 送至 ECH 回用罐。分离出的环氧氯丙烷供生产循环使用，精馏回收的水用作水洗釜用水。

产污环节：

该环节产生的污染物为精馏塔未冷凝下来的精馏不凝气 G6-10，主要污染物 VOCs、ECH，不凝气去 2 级碱洗+1 级水洗+5 级活性炭吸附/脱附处理，经 20m 高排气筒 DA005 排放。

精馏冷凝回收冷凝液 S6-7，为 ECH，回用。

精馏废水 W6-6，为 ECH 回收水，回用。

工艺流程及产污环节图见图 3.3-2、图 3.3-10。

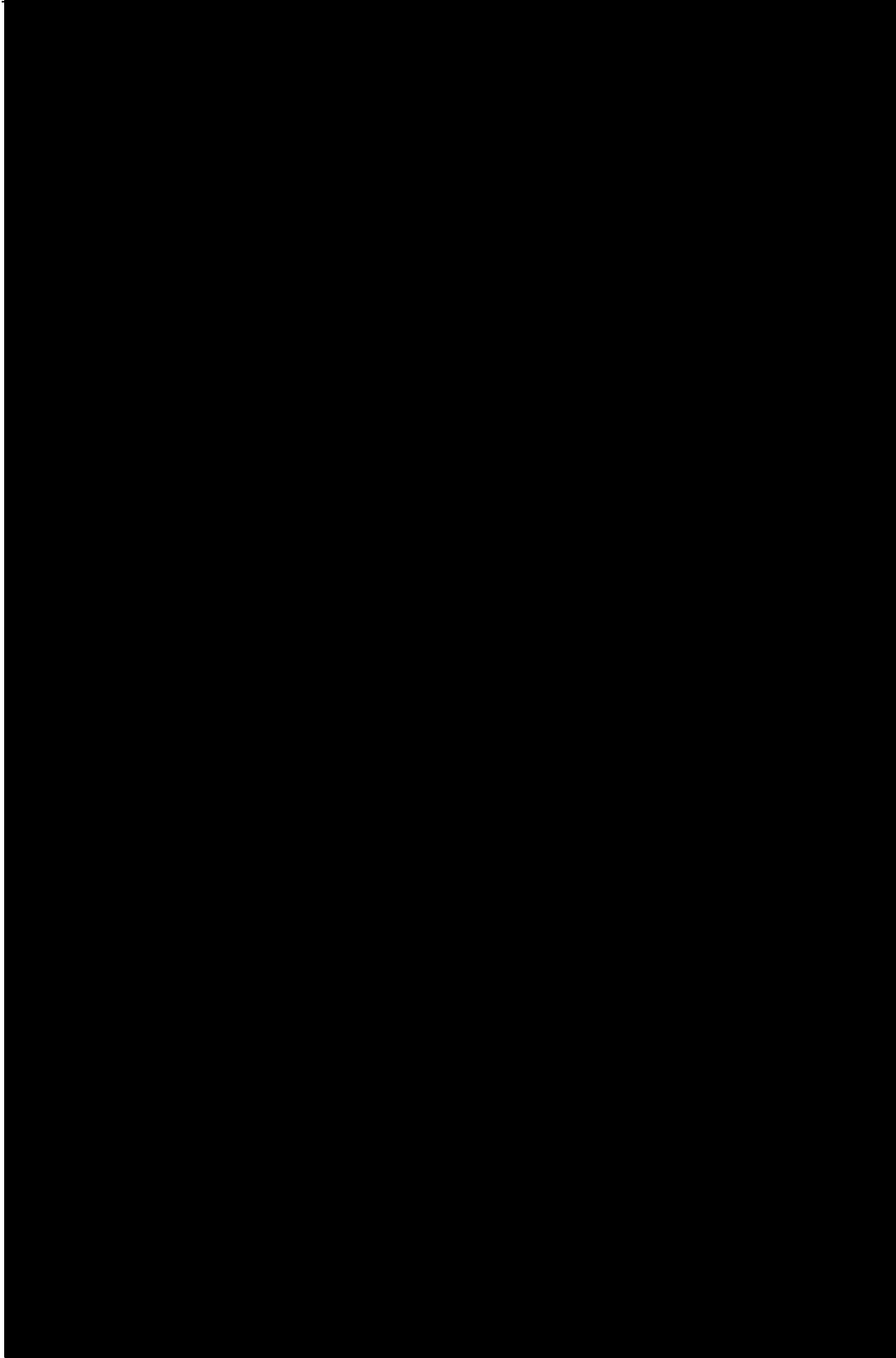


图 3.3-10 液态环氧树脂生产工艺产污环节

产污环节见表 3.3-18。

表 3.3-18 生产工艺产污环节汇总表

类别	产污环节	污染物名称	编号	污染物组成	措施	排放去向
废气						DA005
废水						回用
						外排
						回用
						外排
						回用
						外排
固废						回用
						回用
						委托处置
						回用
						委托处置
						委托处置
						回用

3.3.3.4 物料平衡

项目物料平衡见表 3.3-19、图 3.3-11、图 3.3-12。

表 3.3-19 液态环氧树脂生产装置物料平衡表

[illegible]

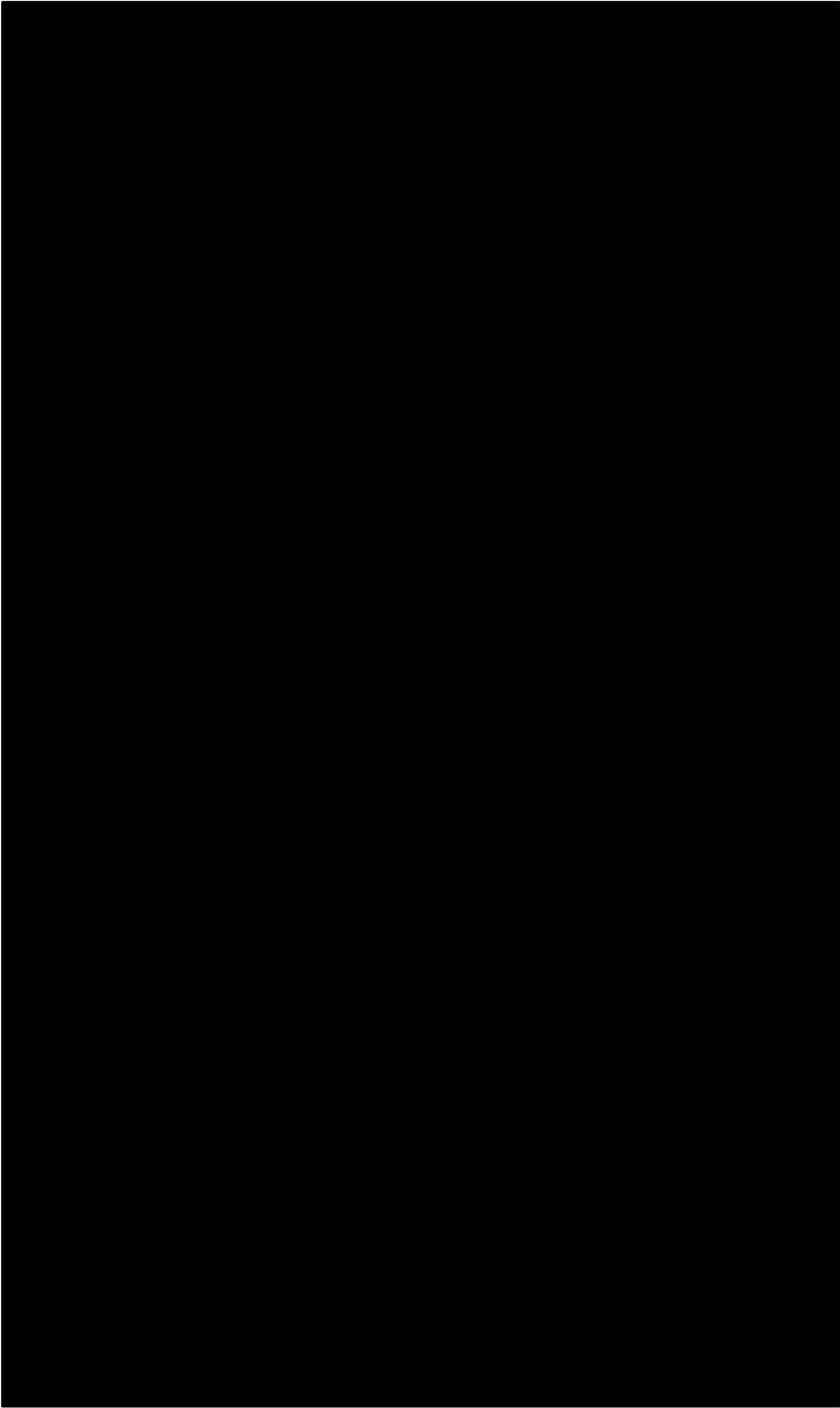


图 3.3-11 液态环氧树脂生产物料平衡图（kg/批次）

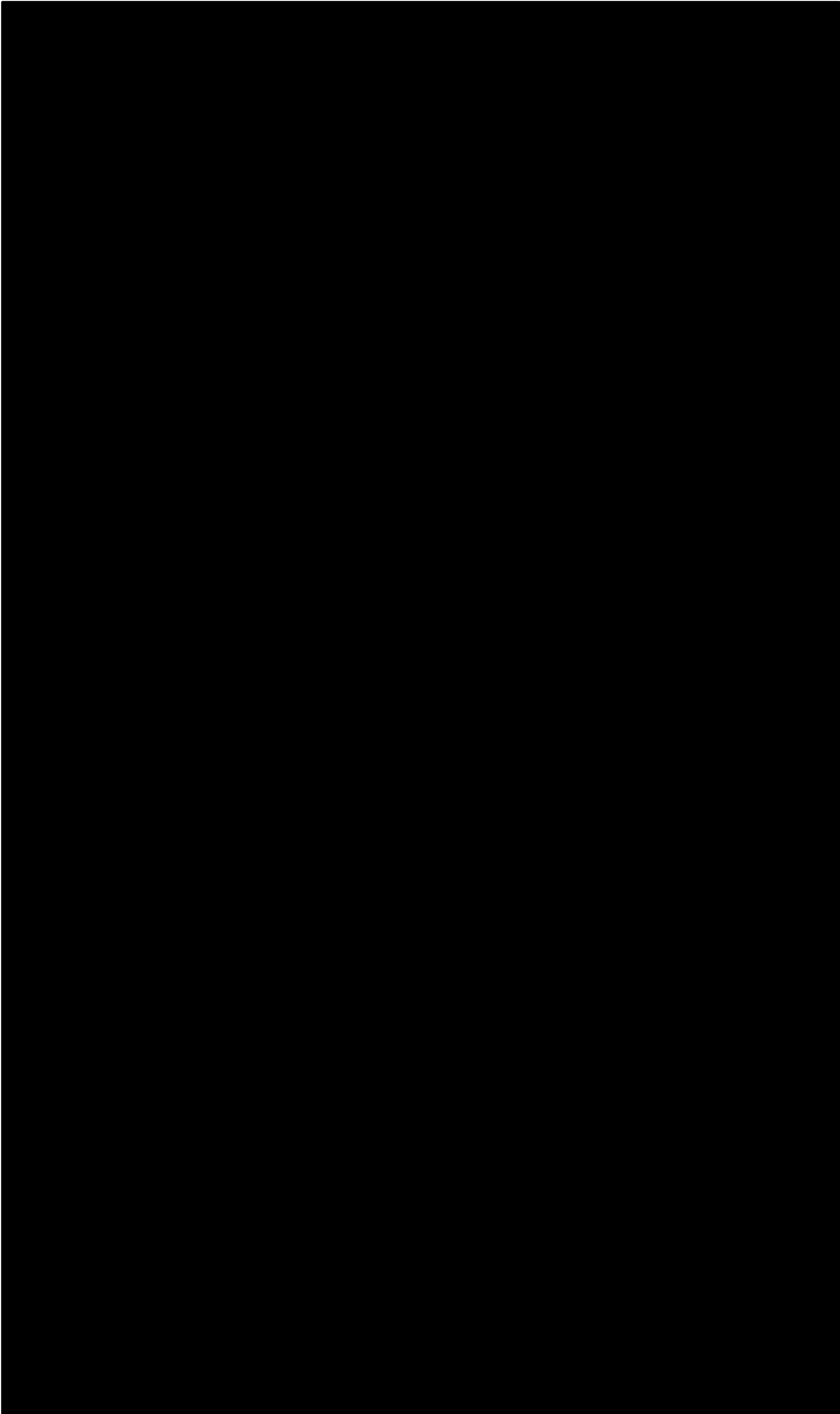


图 3.3-12 液态环氧树脂生产物料平衡图（t/a）

3.3.3.5 老化树脂回收平衡

老化树脂回收平衡见表 3.3-20、图 3.3-13。

表 3.3-20 老化树脂回收装置物料平衡表

加入			产出			
物料名称	数量 (kg/批)	数量 (t/a)	物料名称	数量 (kg/批)	数量 (t/a)	去向
中间层老化树脂 W6-3	1992.5	7.97	上层回收树脂	上层回收树脂	2407.5	回用精制
中间层老化树脂 W6-5	1480	5.92		其中：环氧树脂	1247.5	
甲苯	250	1		其中：甲苯	1067.5	
				其中：水	77.5	
				其中：甘油	15	
			废气	树脂回收不凝气 G6-9	0.5	2 级碱洗+1 级水洗 +5 级活性炭吸附/ 脱附
			固废	老化树脂 S6-5	215	委托处置
				底层高盐废液 S6-6	1100	委托处置
总计	3722.5	14.89	总计	3722.5	14.89	

注：年生产 4 批次/a。

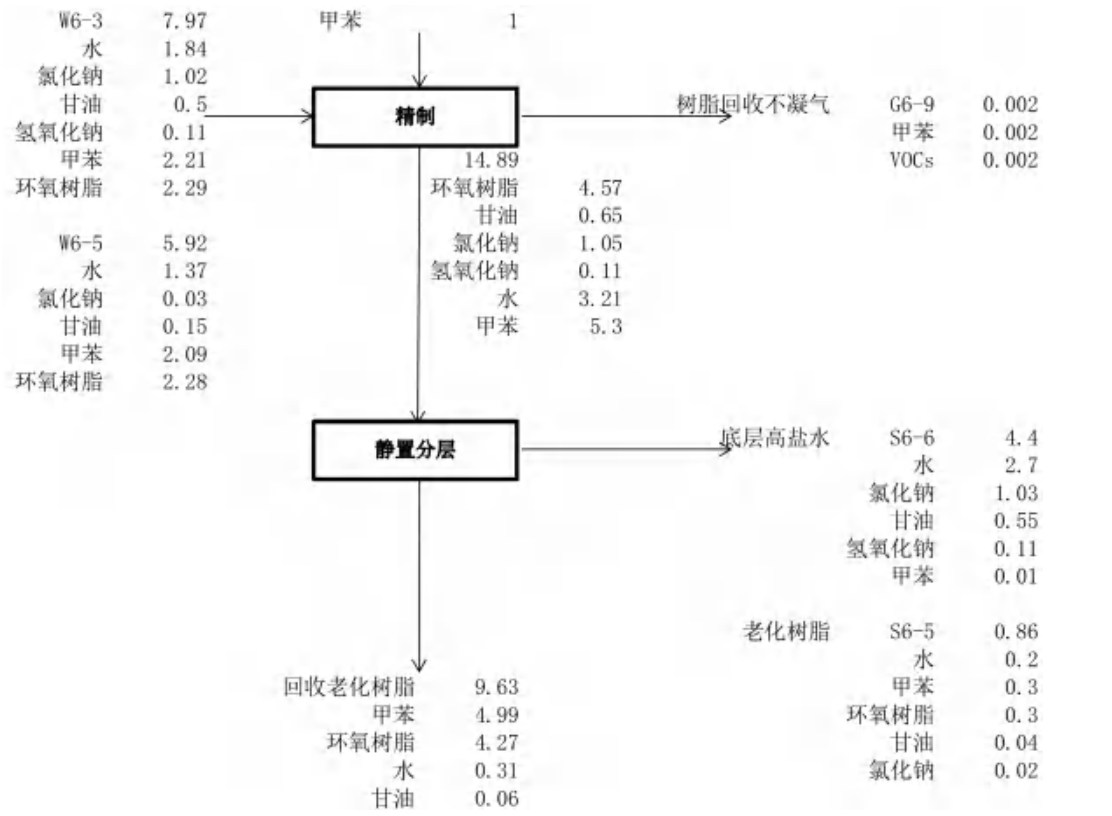


图 3.3-13 老化树脂回收物料平衡图（t/a）

3.3.3.6 环氧氯丙烷精馏物料平衡

环氧氯丙烷精馏平衡见表 3.3-21。

表 3.3-21 环氧氯丙烷回收装置物料平衡表

加入			产出				
物料名称	数量 (kg/h)	数量(t/a)	物料名称		数量 (kg/h)	数量 (t/a)	去向
脱氯废水	1000	262.82	回收 95%ECH	95%ECH	53.38	14.03	回用
				其中：ECH	51.25	13.47	
				其中：水	2.13	0.56	
			废气	精馏不凝气 G6-10	0.98	0.26	2 级碱洗+1 级水洗 +5 级活性炭吸附/ 脱附
			废水	精馏废水 W6-6	945.64	248.53	回用
总计	1000	262.82	总计		1000	262.82	

注：年生产 262.82h/a。

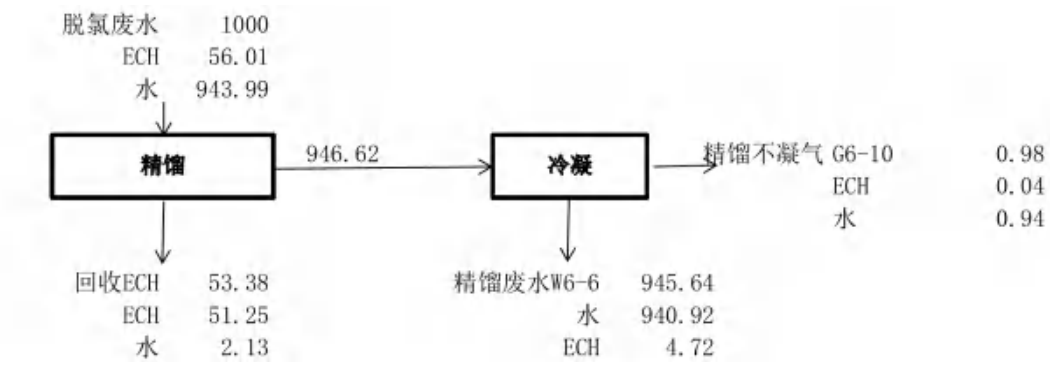


图 3.3-14ECH 精馏回收物料平衡图（kg/h）

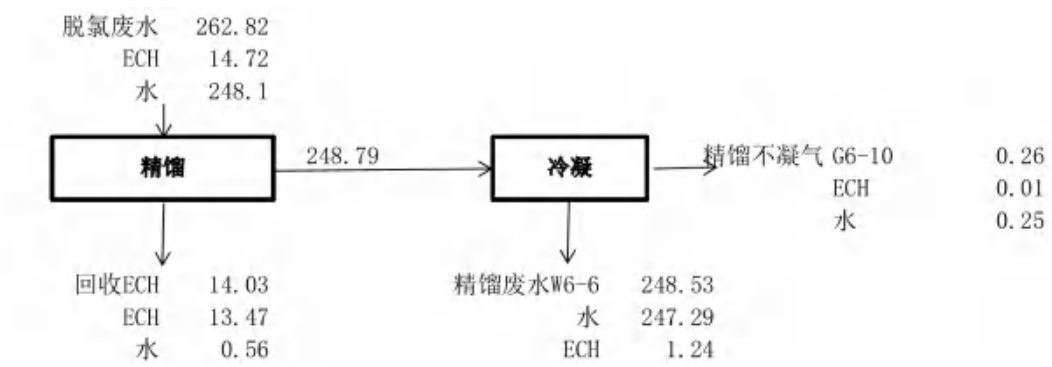
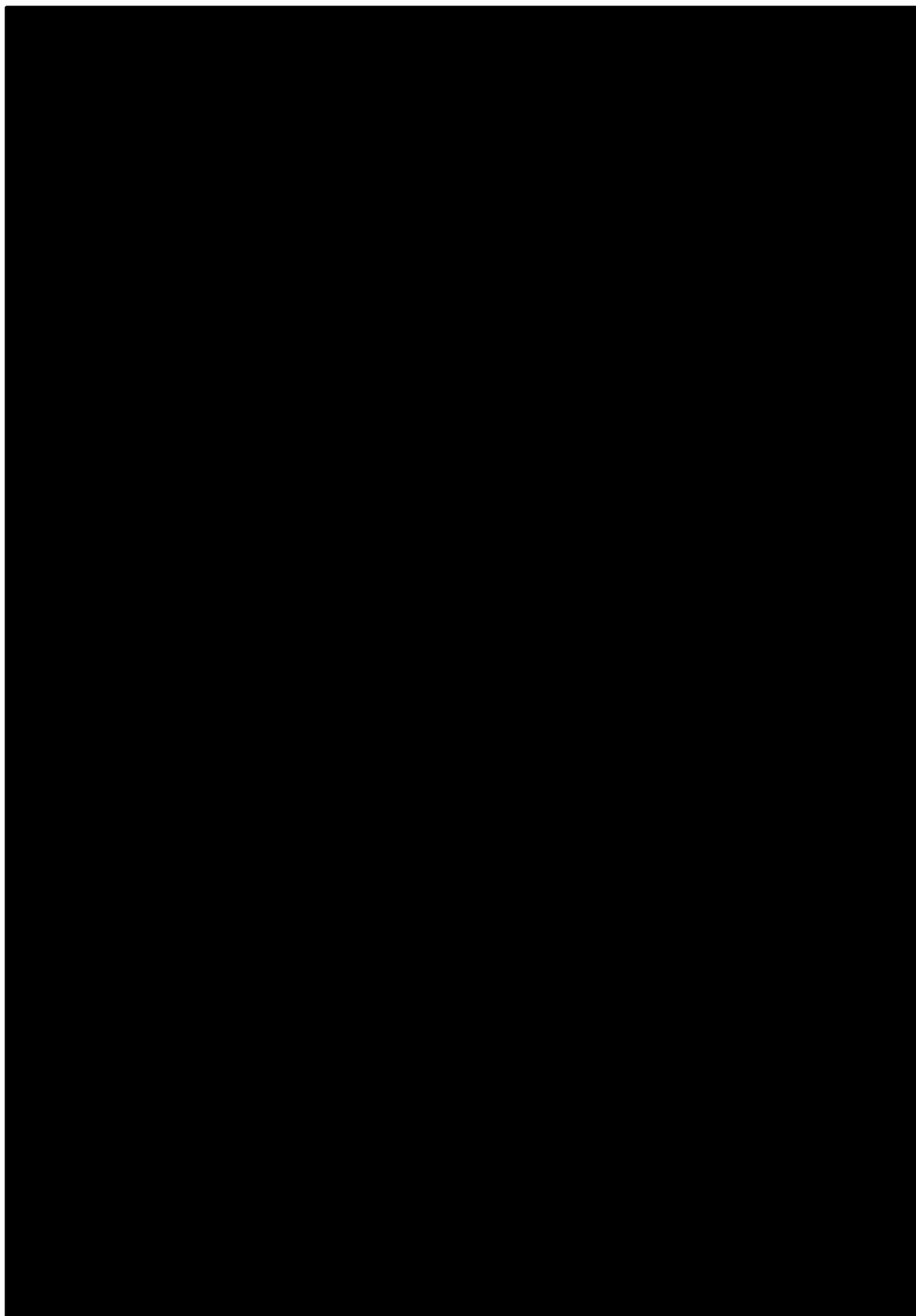


图 3.3-15ECH 精馏回收物料平衡图（t/a）



由引风机通过管道连通收集，废气去 2 级碱洗+1 级水洗+5 级活性炭吸附/脱附处理，经 20m 高排气筒 DA005 排放。

粉碎过程产生粉碎废气 G7-3，主要污染物颗粒物，由引风机通过管道连通收集，废气经布袋除尘器处理，后经过 20m 高排气筒 DA006 排放。

工艺流程及产污环节图见图 3.3-17。

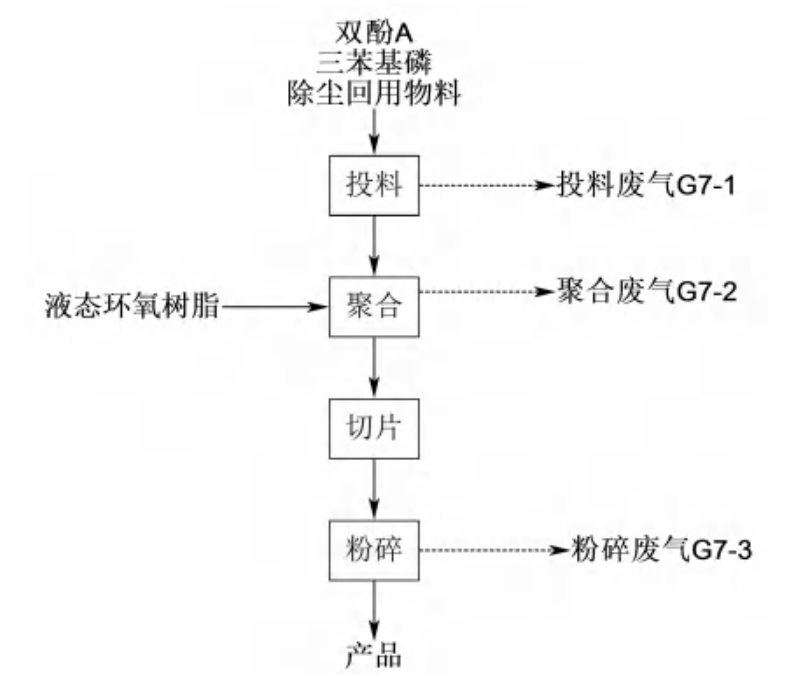


图 3.3-17 固态环氧树脂生产工艺产污环节

产污环节汇总见表 3.3-26。

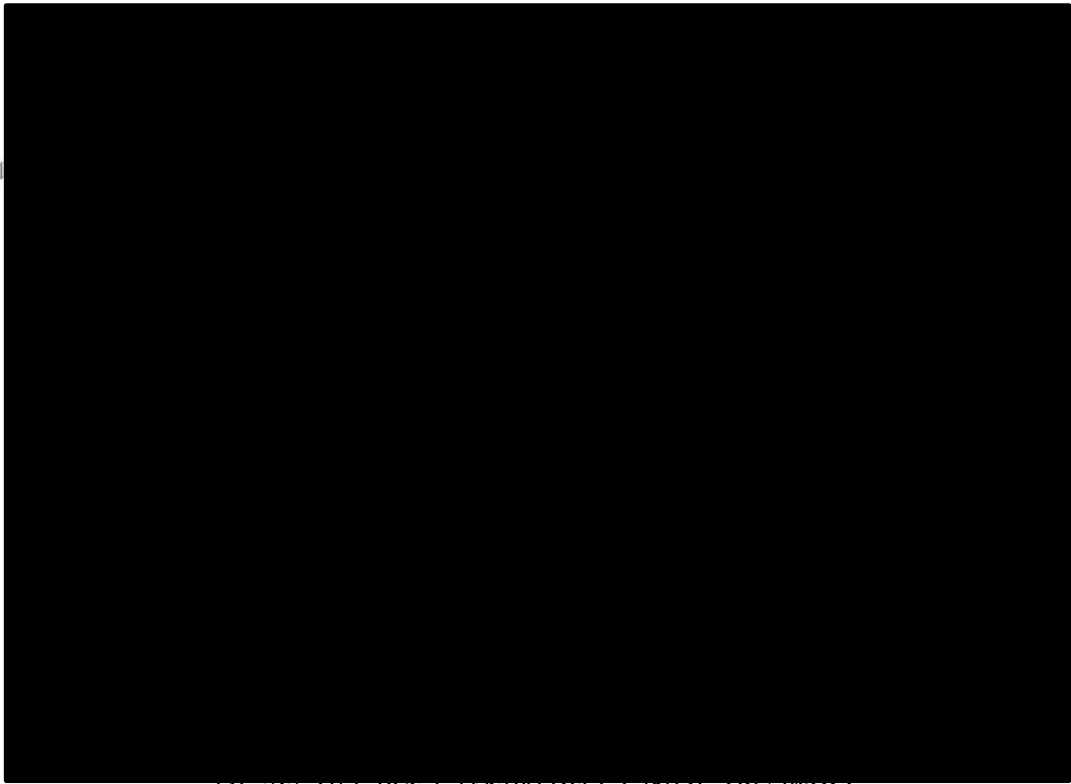
表 3.3-26 生产工艺产污环节汇总表

类别	产污环节	污染物名称	编号	污染物组成	措施	排放去向
废气	投料	投料废气	G7-1	颗粒物	布袋除尘器处理后进入 VOCs 处理装置	DA005
	聚合	反应废气	G7-2	VOCs、甲苯	2 级碱洗+1 级水洗+5 级活性炭吸附/脱附	
	粉碎	粉碎废气	G7-3	颗粒物	布袋除尘器	DA006

3.3.4.4 物料平衡

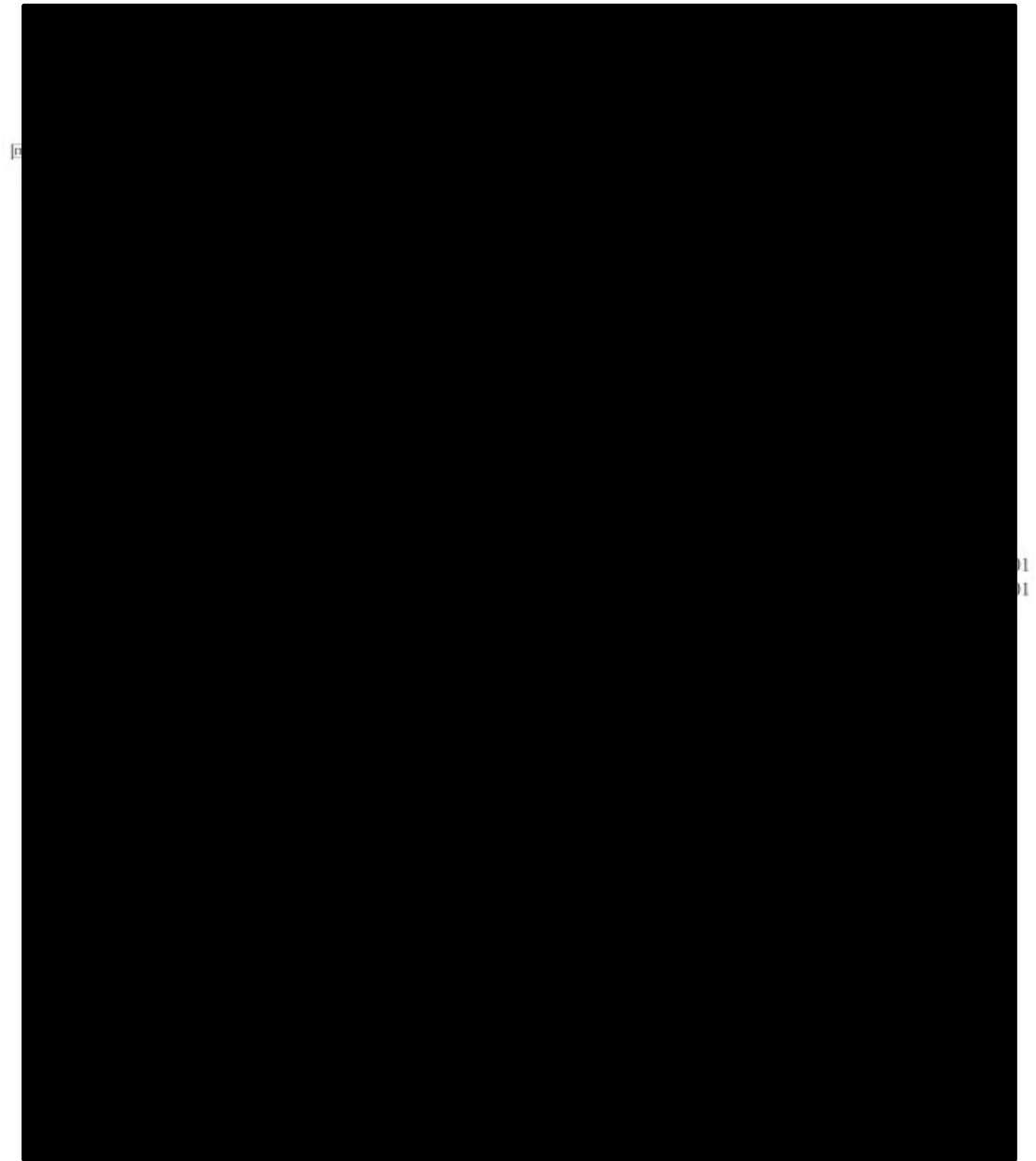
项目物料平衡见表 3.3-27、图 3.3-18、图 3.3-19。

表 3.3-27 固体环氧树脂生产装置物料平衡表



02
02

图 3.3-16 固体环氧树脂物料平衡图（kg/a）



3.3.5 环氧树脂车间产排污环节汇总及相关平衡

3.3.5.1 车间产排污环节

环氧树脂车间产污环节汇总见表 3.3-28。

表 3.3-28 生产工艺产污环节汇总表

类别	排放去向	产品	产污环节	污染物名称	编号	污染物组成	措施
废气	DA005	环氧	环氧	环氧	环氧	环氧	14#布袋除尘器处理后进入 VOCs 处理装置
			环氧	环氧	环氧	环氧	
			环氧	环氧	环氧	环氧	
		环氧	环氧	环氧	环氧	环氧	2 级碱洗+1 级水洗+5 级活性炭吸附/脱附
			环氧	环氧	环氧	环氧	
			环氧	环氧	环氧	环氧	
			环氧	环氧	环氧	环氧	
		环氧	环氧	环氧	环氧	环氧	
			环氧	环氧	环氧	环氧	
		环氧	环氧	环氧	环氧	环氧	
		环氧	环氧	环氧	环氧	环氧	
	DA006	环氧	环氧	环氧	环氧	环氧	15#布袋除尘器
		环氧	环氧	环氧	环氧	环氧	
		环氧	环氧	环氧	环氧	环氧	
		环氧	环氧	环氧	环氧	环氧	
		环氧	环氧	环氧	环氧	环氧	
废水	回用	环氧	环氧	环氧	环氧	环氧	乙醇蒸馏
	外排	环氧	环氧	环氧	环氧	环氧	污水处理站
	外排		环氧	环氧	环氧	环氧	污水处理站
	外排	环氧	环氧	环氧	环氧	环氧	四效蒸发
	回用	环氧	环氧	环氧	环氧	环氧	ECH 废水回收
	外排		环氧	环氧	环氧	环氧	四效蒸发

	回用						老化树脂回收
	外排						四效蒸发
	回用						老化树脂回收
	回用						回用
	外排						定期置换
固废	/						回用
	/						回用水洗
	/						回用
	/						回用
	/						回用
	委托处置						暂存于危废暂存间
	/						回用
	委托处置						暂存于危废暂存间
	委托处置						暂存于危废暂存间
	/						回用
	委托处置	5 级活性炭吸附/脱附	尾气处置	废活性炭	SW02	废活性炭	暂存于危废暂存间
	委托处置	5 级活性炭吸附/脱附	尾气处置	脱附冷凝液	SW03	废液	暂存于危废暂存间

3.3.5.2 乙醇平衡

环氧树脂车间乙醇平衡见表 3.3- 29、图 3.3-20。

表 3.3- 29 乙醇平衡表

进项			出项		
序号	来源	年用量 (t/a)	序号	去向	年产量 (t/a)
1	95%新鲜乙醇带入	20.78	1	废气排放	0.04
			2	废水排放	20.38
			3	活性炭脱附冷凝液带走	0.36
合计		20.78	合计		20.78

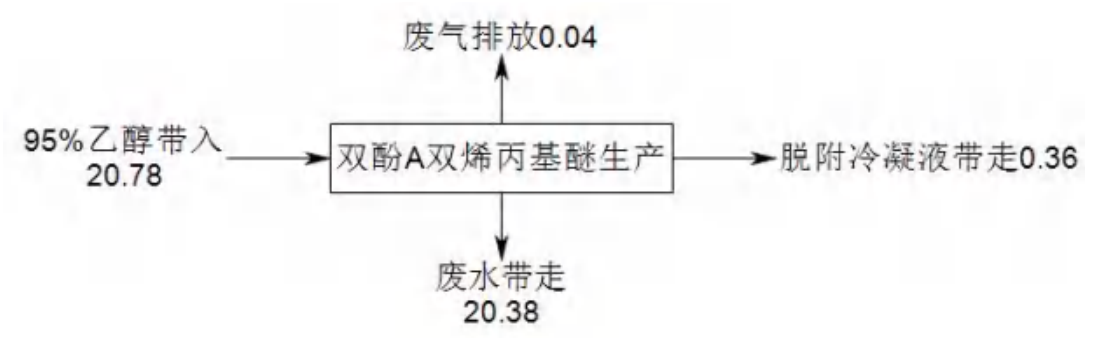


图 3.3-20 车间乙醇物料平衡图 (t/a)

3.3.5.3 烯丙基氯平衡

环氧树脂车间烯丙基氯平衡见表 3.3-30、图 3.3-21。

表 3.3-30 烯丙基氯平衡表

进项			出项		
序号	来源	年用量 (t/a)	序号	去向	年产量 (t/a)
1	烯丙基氯	497.96	1	进入产品	494.32
			2	废气排放	0.005
			3	水解消耗 (进入废水)	3.63
			4	活性炭脱附冷凝液带走	0.465
合计		497.96	合计		497.96



图 3.3-21 车间烯丙基氯物料平衡图 (t/a)

3.3.5.4 环氧氯丙烷平衡

环氧树脂车间环氧氯丙烷平衡见表 3.3-31、图 3.3-22。

表 3.3-31 环氧氯丙烷平衡表

进项			出项		
序号	来源	年用量 (t/a)	序号	去向	年产量 (t/a)
1	新鲜环氧氯丙烷	406.38	1	进入产品	398.75
			2	废气排放	0.014
			3	废水带走	0.01
			4	活性炭脱附冷凝液带走	1.406
			5	水解消耗 (进入废水)	6.2
合计		406.38	合计		406.38

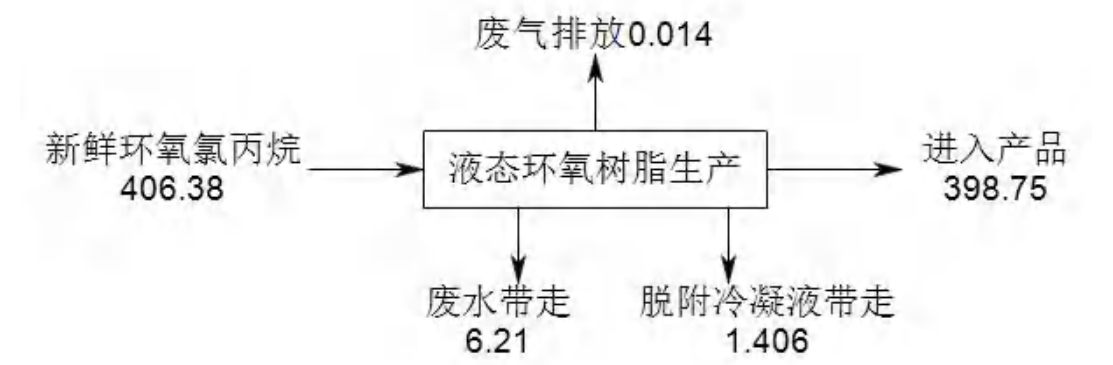


图 3.3-22 车间环氧氯丙烷物料平衡图（t/a）

3.3.5.5 甲苯平衡

环氧树脂车间环氧氯丙烷平衡见表 3.3-32、图 3.3-23。

表 3.3-32 甲苯平衡表

进项			出项		
序号	来源	年用量（t/a）	序号	去向	年产量（t/a）
1	新鲜甲苯	3.88	1	进入液态环氧树脂产品	0.06
			2	废气排放	0.03
			3	废水带走	0.41
			4	活性炭脱附冷凝液带走	3.0
			5	老化树脂带走	0.3
			6	滤渣带走	0.08
合计		3.88	合计		3.88

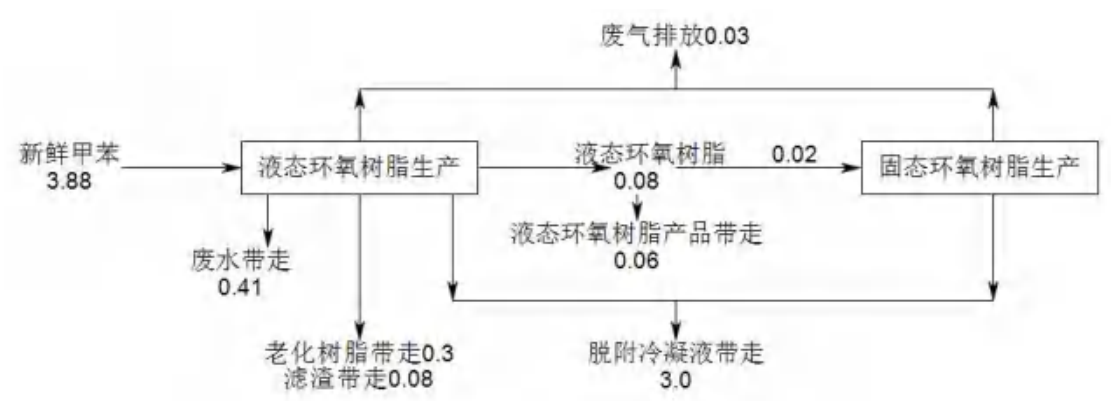


图 3.3-23 车间甲苯物料平衡图（t/a）

3.3.5.6 车间盐平衡

表 3.3-33 车间盐平衡表

进项			出项		
序号	来源	年用量（t/a）	序号	去向	年产量（t/a）
1	BBE 反应生成盐	394.19	1	进入 BBE	6.88

2	液态环氧树脂 反应生成盐	255.33	2	进入 BBA	6.88
			3	废水带走	635.76
合计		649.52	合计		649.52

3.4.1.3 工艺流程及产污环节

1、投料

植物酸化油用皂角由原料罐车直接卸入车间原料池。98%硫酸自罐区泵入车间硫酸缓冲罐备用。

产污环节:

卸料废气 G8-1，主要污染物为油雾，以 VOCs 计，原料池密闭收集，由引风机通过管道连通，废气经 1 级水喷淋+1 级碱喷淋+活性炭吸附处理，后经过 20m 高排气筒 DA007 排放。

2、 泡料

向车间原料池加入酸洗母液，搅拌 1h。

产污环节:

泡料废气 G8-2，主要污染物为油雾（以 VOCs 计），原料池密闭收集，由引风机通过管道连通，废气经 1 级水喷淋+1 级碱喷淋+活性炭吸附处理，后经过 20m 高排气筒 DA007 排放。

3、酸洗

将泡料后的原料泵入混合池，通入蒸汽，在 85℃条件下添加硫酸进行酸化处理，酸化 2h，酸化的目的是使原料油中的油水分离，酸化处理的温度为 85℃，混合池常压，pH 为 4~6，反应一定时间后，混合池内物料上部产生酸化油。

产污环节:

酸洗废气 G8-3，主要污染物为硫酸雾、油雾（以 VOCs 计），反应釜密闭收集，由引风机通过管道连通，废气经 1 级水喷淋+1 级碱喷淋+活性炭吸附处理，后经过 20m 高排气筒 DA007 排放。

4、静置分层

静置 8h，分层，上层为产品植物酸化油，进入酸化油储罐。中间层为油/水/渣混合物，下层为水相。

分层下层废水 W8-1，去四效蒸发处置。

5、离心

酸化后的中间层物料通过排油口进入高速离心机，通过离心过程进行进一步固液分离，液相离心母液，回用泡料工序，滤渣外售综合利用。

产污环节：

离心废气 G8-3，主要污染物为油雾（以 VOCs 计），离心机密闭收集，由引风机通过管道连通，废气经 1 级水喷淋+1 级碱喷淋+活性炭吸附处理，后经过 20m 高排气筒 DA007 排放。

滤渣 S8-1，一般固废。

工艺流程及产污环节图见图 3.4-1。

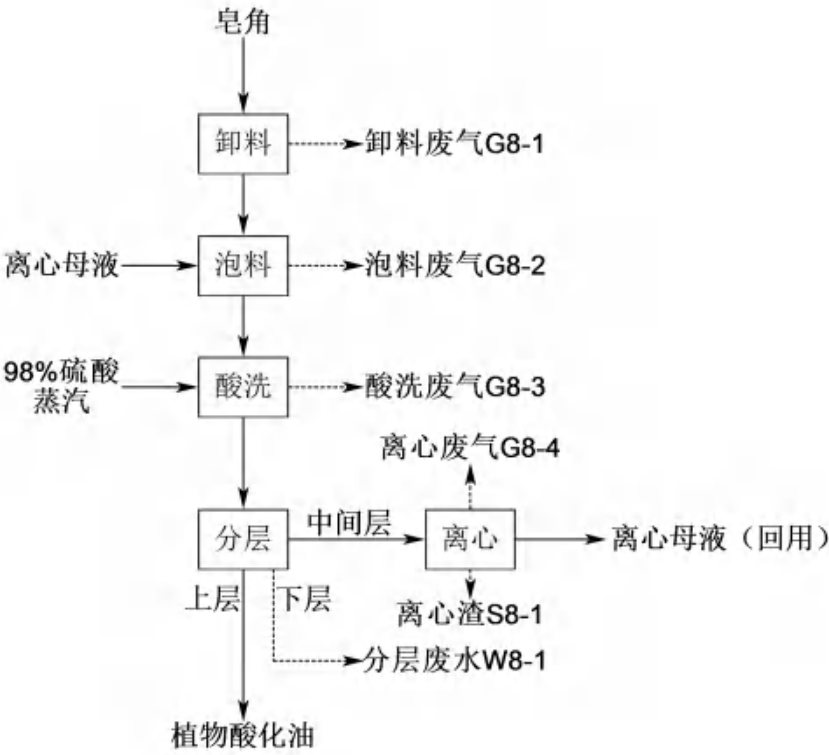


图 3.4-1 植物酸化油生产工艺产污环节

产污环节见表 3.4-5。

表 3.4-5 生产工艺产污环节汇总表

类别	产污环节	污染物名称	编号	污染物组成	措施	排放去向
废气	卸料	卸料废气	G8-1	VOCs*	1 级水喷淋+1 级碱喷淋+活性炭吸附	DA007
	泡料	泡料废气	G8-2	VOCs	1 级水喷淋+1 级碱喷淋+活性炭吸附	DA007

	酸洗	酸洗废气	G8-3	硫酸雾、VOCs	1 级水喷淋+1 级碱喷淋+活性炭吸附	DA007
	离心	离心废气	G8-4	VOCs	1 级水喷淋+1 级碱喷淋+活性炭吸附	DA007
废水	分层	分层废水	W8-1	COD、硫酸盐、氨氮、总氮	去四效蒸发	外排
固废	离心	滤渣	S8-1	植物油泥	一般固废暂存间	外售综合利用

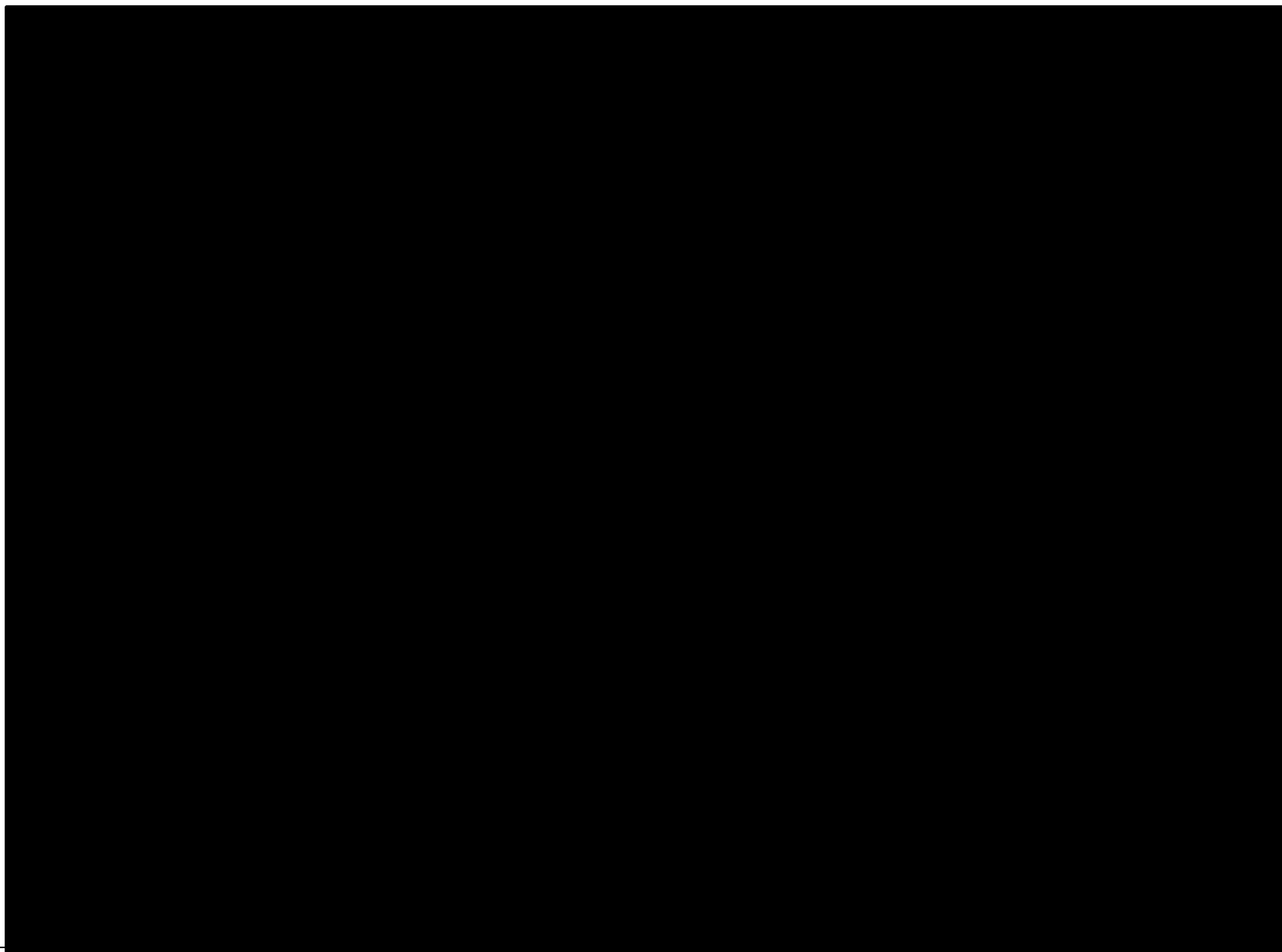
注：*废气为植物油油雾（以 VOCs 计），主要成分甘油三酯挥发的小分子烃类、酯类物质。

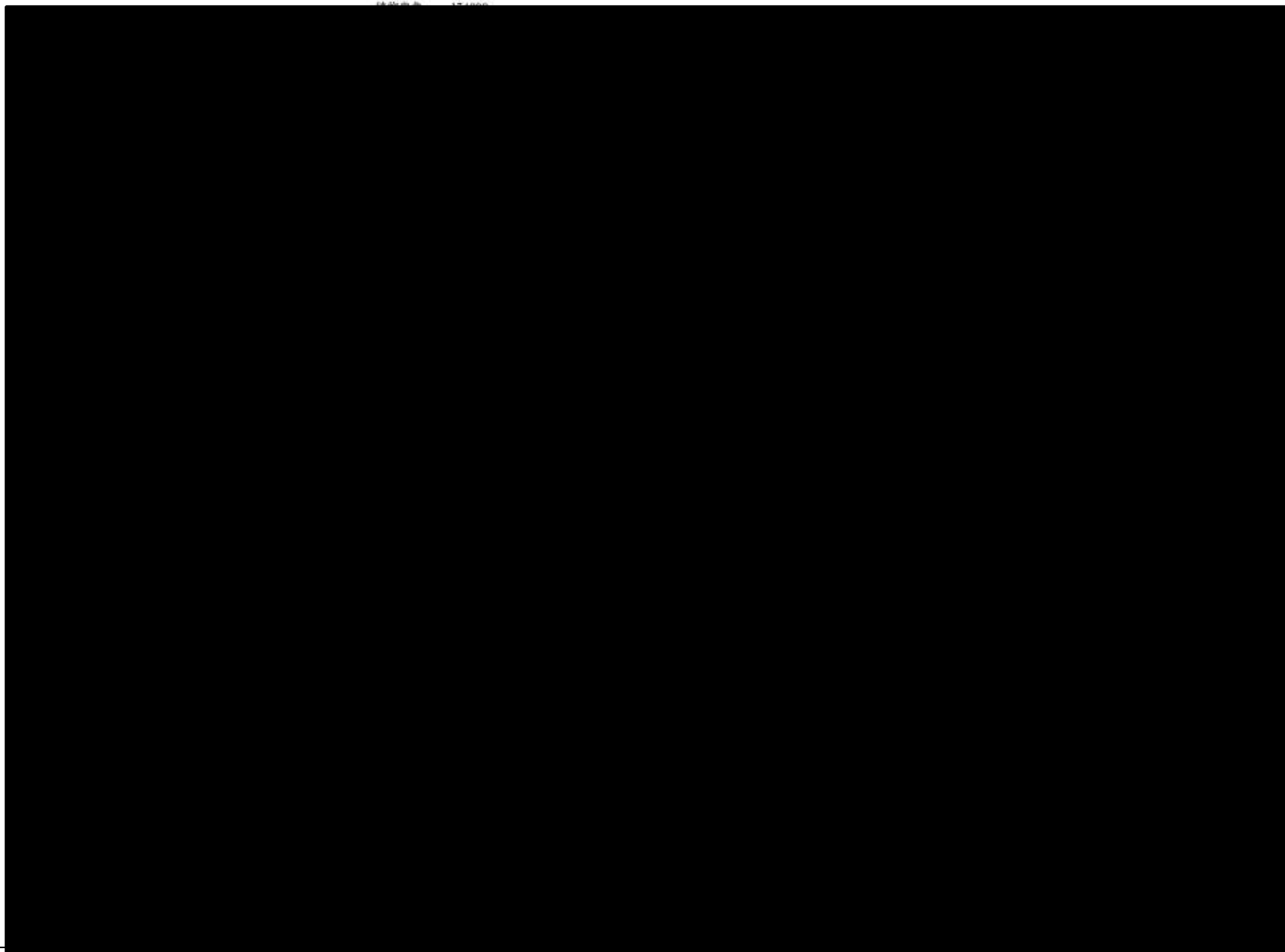
3.4.1.4 物料平衡

项目物料平衡见表 3.4-6、图 3.4-2、图 3.4-3。

表 3.4-6 植物酸化油（皂角制）生产装置物料平衡表

[illegible]





3.

3.4.2 植物酸化油（植物废白土制）

3.4.2.1 工艺原理

物理压榨，将外购植物油生产企业在炼油过程中产生的植物白土中含量约22%的植物油压榨成废白土混合油。压榨工艺出油率见表 3.4-7。

3.4.2.2 生产装置运行规律

拟建项目生产装置的运行规律见表 3.4-8、表 3.4-9。

[illegible]

3.4.2.3 工艺流程及产污环节

1、加热搅拌

将废白土和水、回用母液投入搅拌机内,通入蒸汽将废白土加热至 80~90℃,

时间约 1h，不断进行搅拌，将油脂从白土中脱附出来。

产污环节：

搅拌废气 G9-1，主要污染物为油烟，以 VOCs 计，反应池密闭收集，由引风机通过管道连通，废气经 1 级水喷淋+1 级碱喷淋+活性炭吸附处理，后经过 20m 高排气筒 DA007 排放。

2、预压

将加热后的含油白土用滤布包装后，由人工叠放在压榨机的工作面上，进行预压，压榨压力控制在 0.1MPa~0.8MPa。

3、高压压榨

将含油白土预压块用压榨机进行高压压榨，压榨压力控制在 20.0MPa~70.0MPa 范围内。油水由管道流入沉淀罐中，产生的干化白土中残油率约为 6% 左右，外运给相关回收单位作为有机化肥使用。

产污环节：

压榨废气 G9-2，主要污染物为油烟，以 VOCs 计，压榨机密闭收集，由引风机通过管道连通，废气经 1 级水喷淋+1 级碱喷淋+活性炭吸附处理，后经过 20m 高排气筒 DA007 排放。

废渣 S9-1，一般固废，外售综合利用。

4、静置、分离

油水在沉淀罐中静置 1h，进行油水分离。油水经沉淀后，上层油品泵入成品罐贮存，下层回至加热搅拌罐与其他废白土原料进行压榨油加工。

工艺流程及产污环节图见图 3.4-5。

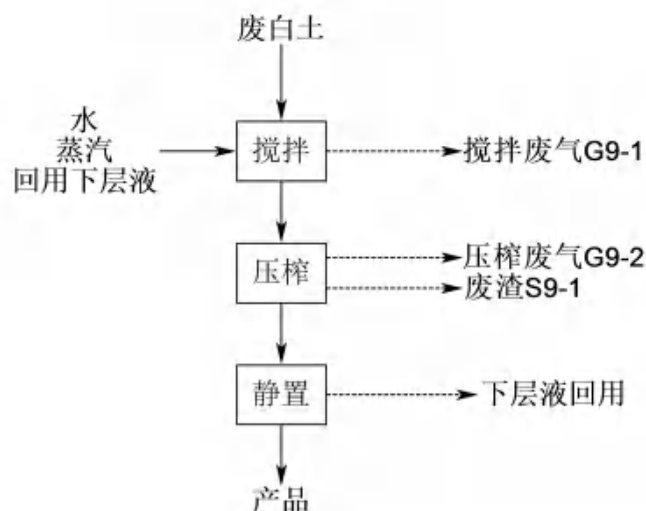


图 3.4-5 生产工艺产污环节

产污环节汇总见表 3.4-10。

表 3.4-10 生产工艺产污环节汇总表

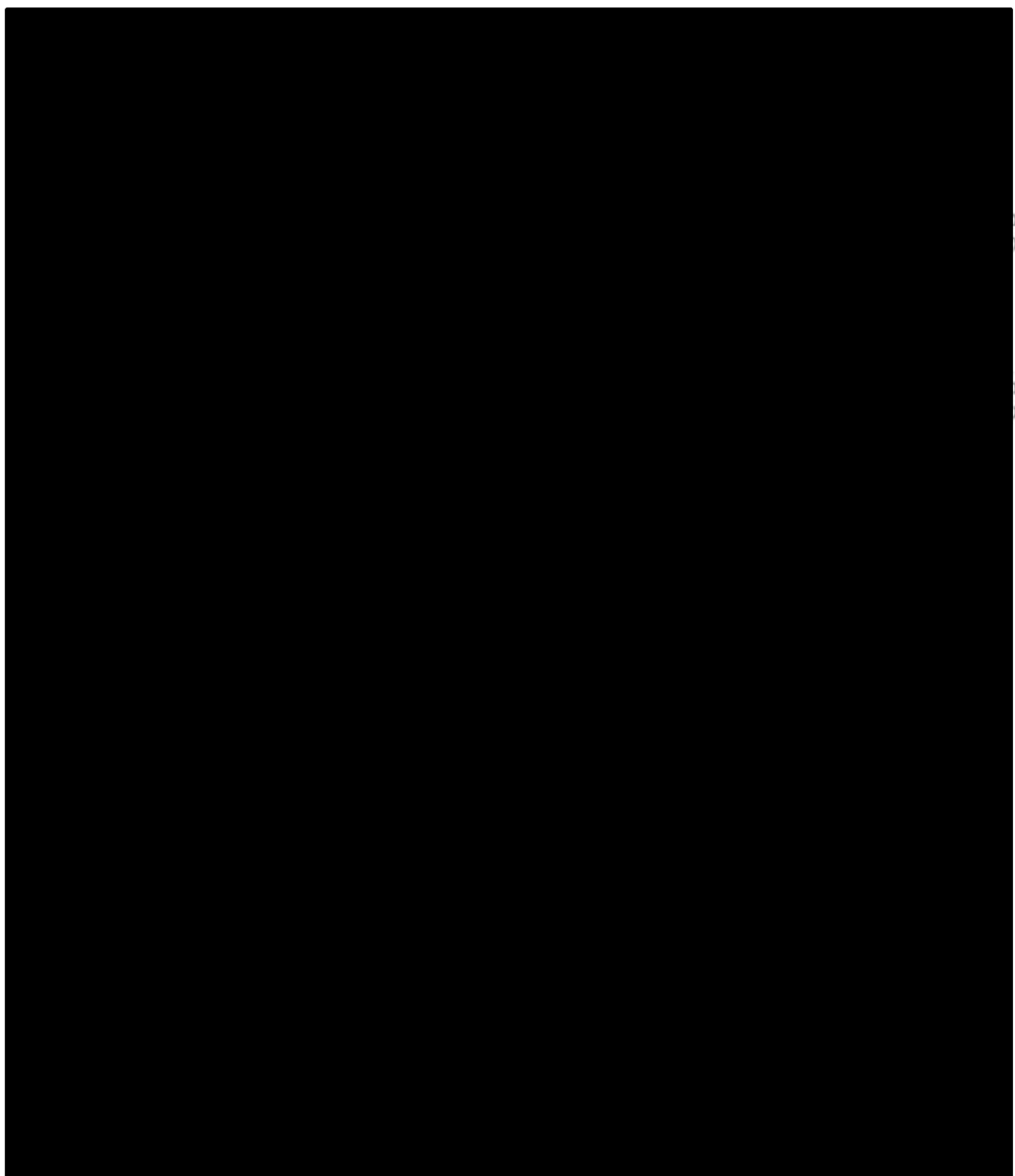
类别	产污环节	污染物名称	编号	污染物组成	措施	排放去向
废气	搅拌	搅拌废气	G9-1	VOCs	1 级水喷淋+1 级碱喷淋+活性炭吸附	DA007
	压榨	压榨废气	G9-2	VOCs	1 级水喷淋+1 级碱喷淋+活性炭吸附	DA007
固废	压榨	废渣	S9-1	干化白土、植物油泥	一般固废暂存间	外售综合利用

3.4.2.4 物料平衡

项目物料平衡见表 3.4-11、图 3.4-6、图 3.4-7。

表 3.4-11 白土混合油生产装置物料平衡表

[illegible]

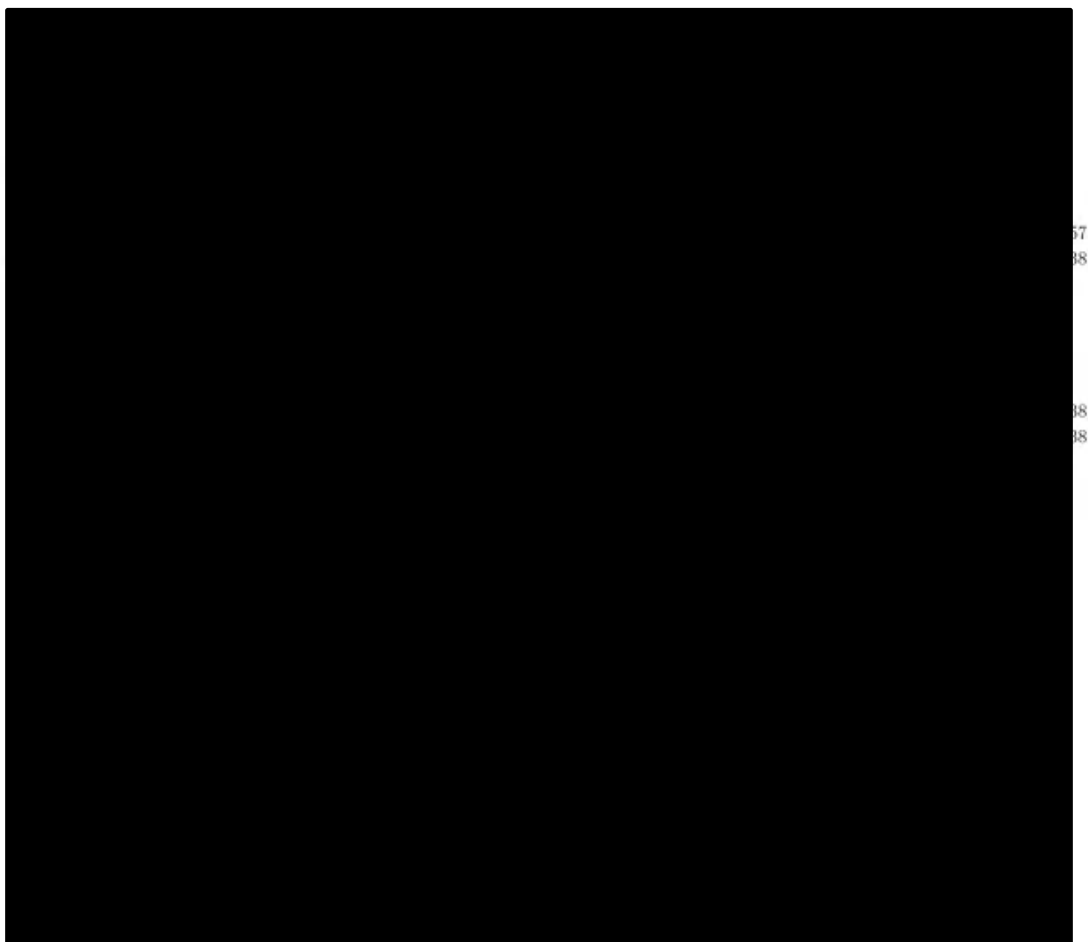


07

07

07

07



3.4.2.5 工艺水平衡

项目工艺水平衡见图 3.4-8。

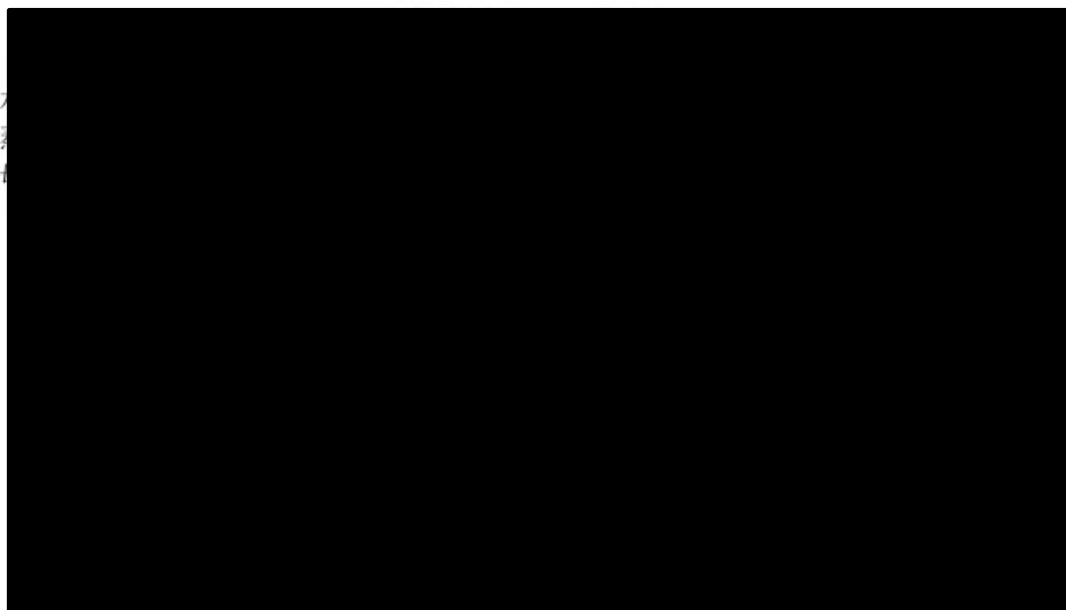


图 3.4-8 白土混合油工艺水平衡图 (kg/批)

3.4.3 植物酸化油车间产排污环节汇总及相关平衡

3.4.3.1 四效蒸发工艺流程及物料平衡

1、工艺流程

来自环氧车间的BBE生产乙醇精馏废水W4-4、液态环氧树脂生产底层高盐水W6-2、W6-4与酸化油分层废水W8-1先分别经过中和后进入四效蒸发器蒸发，TW01塔保持温度100℃，TW02~TW04塔控制温度85℃左右负压蒸发，蒸发器水蒸发能力12t/h，蒸发器底部得到36%硫酸钠饱和溶液，硫酸钠溶液经降温结晶离心后得蒸发废盐，母液重回蒸发器蒸发。

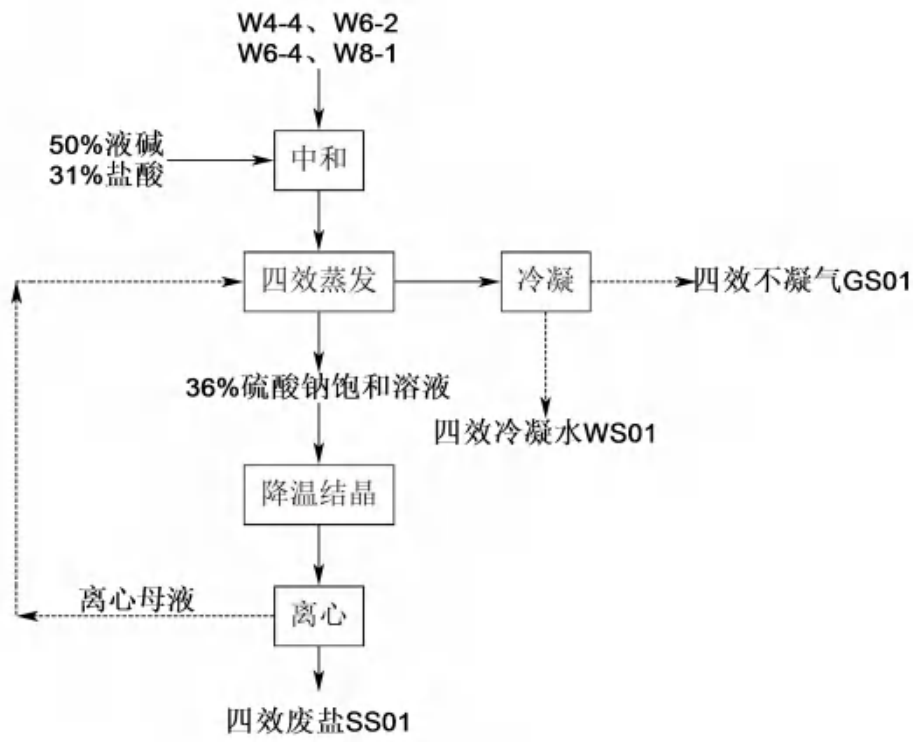


图 3.4-9 四效蒸发工艺流程

2、物料平衡

表 3.4- 12 四效蒸发装置物料平衡表

加入			产出				
物料名称	数量 (kg/批)	数量(t/a)	物料名称		数量 (kg/批)	数量 (t/a)	去向
植物酸化油废水 W8-1	13444.68	112313.28	废盐		1736.19	14503.65	鉴定后处 置
BBE 废水 W4-4	123.73	1033.6	废气	不凝气 GS01	239.53	2001	1 级水+1 级碱喷淋
树脂废水 W6-2	90.55	756.39	废水	精馏废水 WS01	11764.24	98275.31	污水处理
树脂废水 W6-4	47.13	393.69	母液		2423.89	20248.56	回用

回用母液	2423.89	20248.56					
中和用 31%酸	5.21	43.52					
中和用 50%碱	28.67	239.48					
总计	16163.86	135028.52	总计	16163.86	135028.52		

注：年 8353h/a。

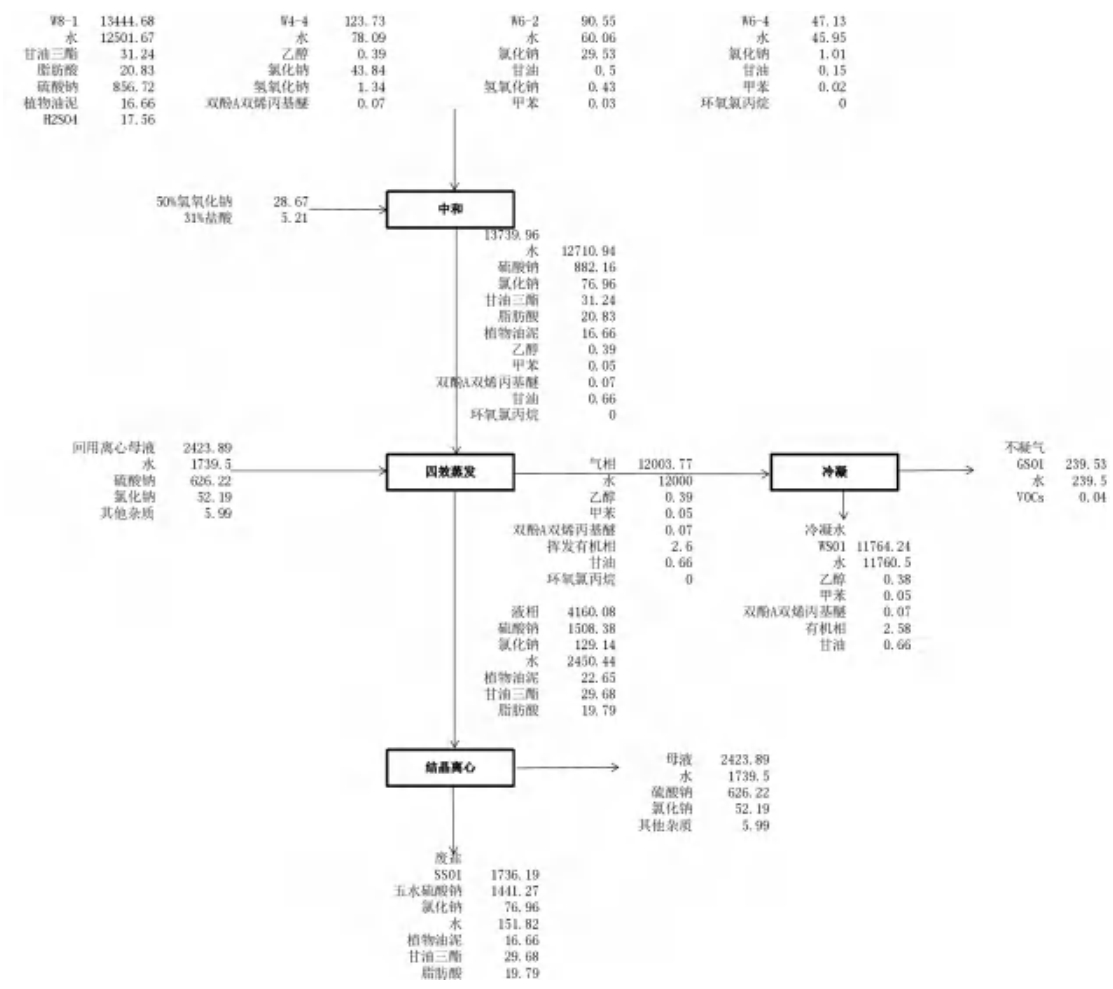


图 3.4-10 四效蒸发物料平衡 (kg/h)

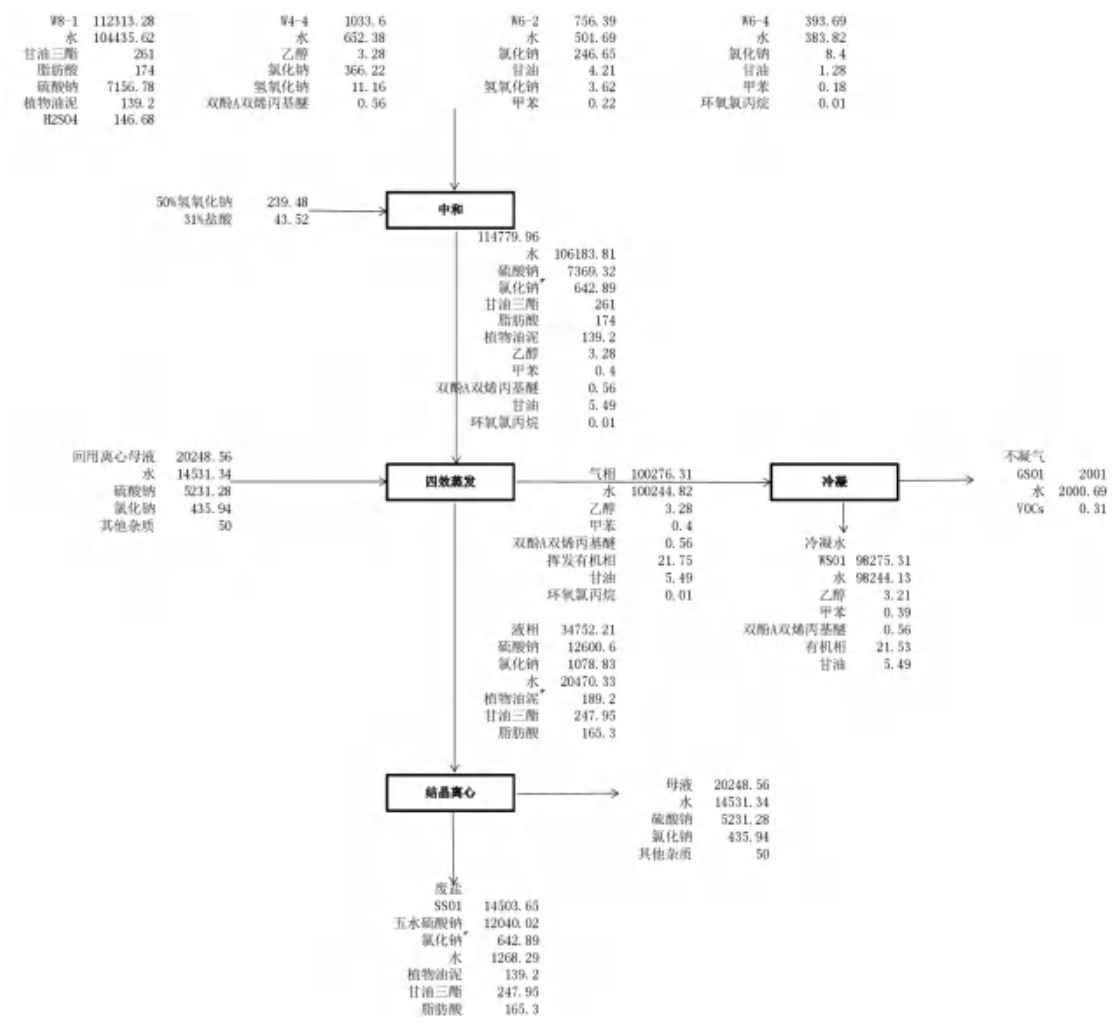


图 3.4-11 四效蒸发物料平衡（t/a）

3.4.3.2 车间产排污环节

植物酸化油车间产污环节汇总见表 3.4- 13。

表 3.4- 13 生产工艺产污环节汇总表

类别	排放去向	产品	产污环节	污染物名称	编号	污染物组成	措施
废气	DA007	皂角油	卸料	卸料废气	G8-1	VOCs	1 级水喷淋+1 级碱喷淋+活性炭吸附
		皂角油	泡料	泡料废气	G8-2	VOCs	
		皂角油	酸洗	酸洗废气	G8-3	硫酸雾、VOCs	
		皂角油	离心	离心废气	G8-4	VOCs	
		压榨油	搅拌	搅拌废气	G9-1	VOCs	
		压榨油	压榨	压榨废气	G9-2	VOCs	
		/	四效蒸发	四效不凝气	GS01	VOCs	
废水	外排	皂角油	分层	分层废水	W8-1	COD、硫酸盐、氨氮、总	去四效蒸发

						氮	
	外排	喷淋塔	尾气处置	喷淋废水	WP05	植物油、酸	去污水处理站
	外排	四效蒸发	冷凝	冷凝水	WS01	植物油	去污水处理站
固废	外售综合利用	皂角油	离心	滤渣	S8-1	植物油泥	一般固废暂存间暂存
		压榨油	压榨	废渣	S9-1	干化白土、植物油泥	
	鉴定后处置	四效蒸发	离心	四效混盐	SS01	硫酸钠、氯化钠	委托有资质单位鉴定

3.4.3.3 车间硫酸根平衡

植物酸化油车间硫酸根平衡见表 3.4-14、图 3.4-12。

表 3.4- 14 硫酸根平衡表

进 项			出 项		
序号	来源	年用量（t/a）	序号	去向	年产量（t/a）
1	98%硫酸带入	5011.2	1	产品带走	11.99
			2	废水带走（进入废盐）	4982.08
			3	滤渣带走	16.14
			4	以酸雾进入废气排放	0.05
			5	进入喷淋塔废水	0.96
合计		5011.2	合计		5011.2

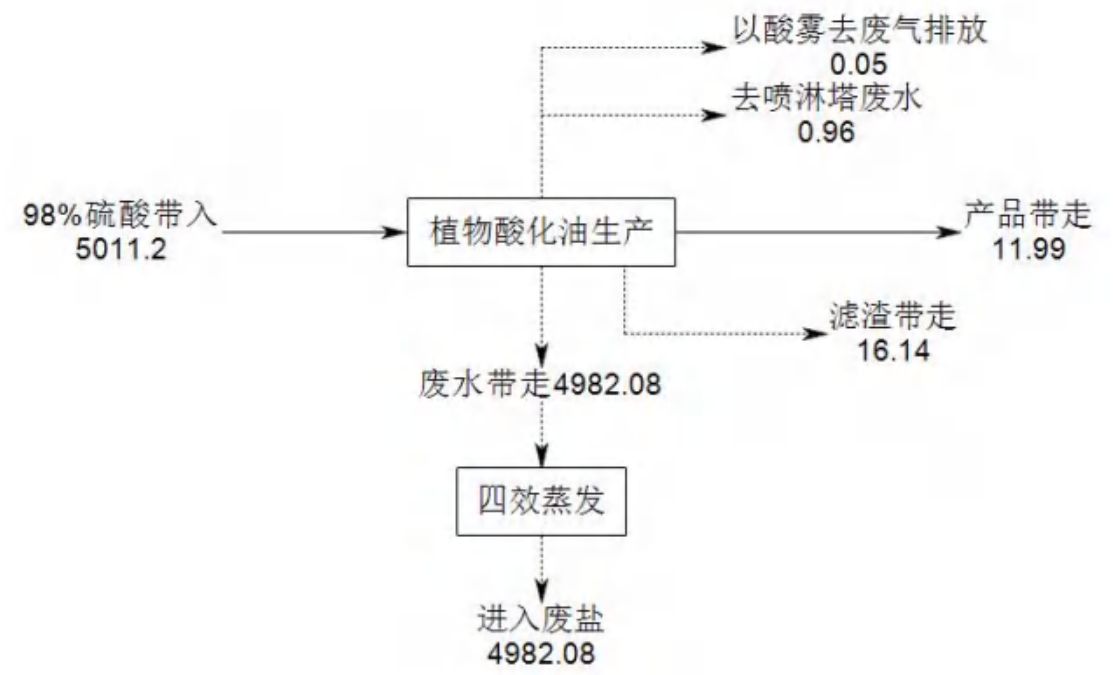


图 3.4-12 车间硫酸根物料平衡图（t/a）

3.5 污染物产生、治理措施及排放情况

参照《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018），“污染源源强核算可用实测法、物料衡算法、产污系数法、排污系数法、类比法、实验法等方法”进行核算。

3.5.1 废水

3.5.1.1 给水系统

项目用水包括：工艺用水、环保设备用水、公辅工程用水及生活用水。

1、工艺用水

（1）硫酸镁车间用水

根据物料平衡，一水硫酸镁肥生产用水 $21265.75\text{m}^3/\text{a}$ ($81.50\text{m}^3/\text{d}$)，七水硫酸镁生产用水 $82814\text{m}^3/\text{a}$ ($310.85\text{m}^3/\text{d}$)，园区蒸汽进入厂内换热后冷凝水回用硫酸镁车间补水，蒸汽冷凝水总量 $24640\text{m}^3/\text{a}$ ($84.48\text{m}^3/\text{d}$)，车间补充新鲜水 $79439.75\text{m}^3/\text{a}$ 。

（2）环氧树脂车间用水

根据物料平衡，双酚 A 双烯丙基醚(BBE)生产用纯水洗涤，用纯水 $1114\text{m}^3/\text{a}$ ；液态环氧树脂精制用新鲜水 $483\text{m}^3/\text{a}$ ，水洗用纯水 $138\text{m}^3/\text{a}$ 。车间总计用新鲜水 $483\text{m}^3/\text{a}$ ($3.22\text{m}^3/\text{d}$)，用纯水 $1252\text{m}^3/\text{a}$ ($6.49\text{m}^3/\text{d}$)

（3）植物酸化油车间用水

根据物料平衡，植物白土压榨用新鲜水 $909.56\text{m}^3/\text{a}$ ($3.03\text{m}^3/\text{d}$)。

（4）配碱液用水

环氧树脂车间用 32%碱液、48%碱液，由罐区 50%碱液稀释得到，根据物料平衡，配碱液需用水 $324.71\text{m}^3/\text{a}$ ($1.65\text{m}^3/\text{d}$)。

车间工艺总计需用新鲜水 $71039.71\text{m}^3/\text{a}$ ($315.77\text{m}^3/\text{d}$)、用纯水 $1252\text{m}^3/\text{a}$ ($6.49\text{m}^3/\text{d}$)。

2、环保设备用水

（1）喷淋塔用水

1#硫酸镁车间 4 级 8 层水喷淋塔每周定期补水，补充车间地面清洗废水 $48\text{m}^3/\text{a}$ ，年再补充新鲜水量约 $600\text{m}^3/\text{a}$ ($2.22\text{m}^3/\text{d}$)。

2#硫酸镁车间 3 级水喷淋洗塔每周定期换水 18m^3 ，总计 $720\text{m}^3/\text{a}$ ($2.67\text{m}^3/\text{d}$)。

3#环氧树脂车间 2 级碱喷淋+1 级水喷淋废水 WP04 每周定期换水 18m^3 ，总计 $720\text{m}^3/\text{a}$ ($3.6\text{m}^3/\text{d}$)。

4#酸化油车间 1 级碱喷淋+1 级水喷淋废水 WP05，每周定期换水 12m^3 ，总计 $480\text{m}^3/\text{a}$ ($1.92\text{m}^3/\text{d}$)。

5#罐区碱喷淋（2 套），每周定期换水 12m^3 ，总计 $480\text{m}^3/\text{a}$ ($1.6\text{m}^3/\text{d}$)。

6#污水处理 2 级碱喷淋每周定期换水 12m^3 ，总计 $480\text{m}^3/\text{a}$ ($1.3\text{m}^3/\text{d}$)。

喷淋塔总计需用新鲜水 $3480\text{m}^3/\text{a}$ ($13.31\text{m}^3/\text{d}$)。

3、公辅工程用水

（1）锅炉用水

厂内设 1 台 6t/h 锅炉备用（1 个月），实际蒸发量按额定蒸发量 85%计，总蒸汽产量 $3672\text{m}^3/\text{a}$ ($122.4\text{m}^3/\text{d}$)，其中 $148.8\text{m}^3/\text{a}$ ($4.96\text{m}^3/\text{d}$) 供植物酸化油车间生产损耗，余下蒸汽通过散热器疏水阀流回到锅炉循环使用，锅炉蒸汽冷凝损失及定期排污损失约占蒸汽循环量的 5%，项目蒸汽锅炉蒸汽冷凝损失水及定期排污水约为 $176.16\text{m}^3/\text{a}$ ($5.87\text{m}^3/\text{d}$)，则锅炉需补水 $324.96\text{m}^3/\text{a}$ ($10.83\text{m}^3/\text{d}$)。

（2）设备清洗用水

硫酸镁车间反应釜设备需定期进行清洗，年设备清洗用水约 $200\text{m}^3/\text{a}$ ($0.74\text{m}^3/\text{d}$)。

其他车间设备清洗，年设备清洗用水约 $350\text{m}^3/\text{a}$ ($1.17\text{m}^3/\text{d}$)。

（3）地面清洗用水

硫酸镁车间定期清洗地面，每次用水量约为 5m^3 ，年地面清洗用水 $60\text{m}^3/\text{a}$ ($0.22\text{m}^3/\text{d}$)。

其他车间每月清洗地面，每次用水量约为 10m^3 ，年地面清洗用水 $120\text{m}^3/\text{a}$ ($0.4\text{m}^3/\text{d}$)。

（4）循环水补水

项目用循环水量 $1200\text{m}^3/\text{h}$ ，循环水补水量约为 $2.4\text{m}^3/\text{h}$ ，循环水补水量 $20160\text{m}^3/\text{a}$ ($57.6\text{m}^3/\text{d}$)。

（5）制纯水用水

项目脱盐水采用离子交换+二级反渗透处理工艺制取去离子水，系统出水能力 2t/h ，并配备纯水储罐。

根据物料平衡，全厂共需用纯水 $1252\text{m}^3/\text{a}$ ($6.49\text{m}^3/\text{d}$)，产水率按 60%计，新鲜水用量为 $2086.67\text{m}^3/\text{a}$ ($10.82\text{m}^3/\text{d}$)。

（6）锅炉树脂再生用水

锅炉树脂定期再生，再生用水 $120\text{m}^3/\text{a}$ ($4\text{m}^3/\text{d}$)。

4、生活用水

项目劳动定员 200 人，根据《建筑给水排水设计规范》（GB50015-2003）（2009 年修订版），职工生活用水按 50L/人·d 计算，则项目生活用水量 3000m³/a。

表 3.5-1 本项目用水情况汇总表

序号	用水环节			用水量（m³/d）	运行时间（d/a）	用水量（m³/a）
1	工艺用水	硫酸镁车间用水	一水硫酸镁肥	81.50	263	21265.75
2			七水硫酸镁（还原法）	149.15	230	34304
3			七水硫酸镁（氧化镁法）	161.7	300	48510
4		环氧树脂车间用水		3.22	150	483
5		植物酸化油车间用水		3.03	300	909.56
6		配碱液用水		1.65	200	324.71
7	喷淋系统	喷淋塔用水		13.31	270~350	3480
8	公用辅助工程	锅炉补水		10.83	30	324.96
9		设备清洗用水		1.91	270~300	550
10		地面清洗用水		0.62	270~300	180
11		循环水补水		57.6	350	20160
12		制纯水		10.82	270	2086.67
13		树脂再生用水		7	30	120
14	生活用水			10	300	3000
15	合计			512.34	/	111058.65

3.5.1.2 排水系统

本项目实施“雨污分流、污污分流”排水原则，将污水划分为工艺废水、环保设施废水、公辅工程废水、生活污水等，生产废水包括原辅材料带入水以及各反应生成水。

1、工艺废水

外排工艺废水包括 BBE 水洗废水 W4-2、BBE 水洗废水 W4-3、四效蒸发冷凝水 WS01，根据物料平衡，废水总量为 99407.27m³/a（284.02m³/d）。

2、环保设施废水

（1）喷淋塔废水

项目喷淋塔废水主要包括 1#4 级 8 层水喷淋塔废水 WP01，2#3 级水喷淋洗塔废水 WP02，3#2 级碱喷淋+1 级水喷淋废水 WP03、4#1 级碱喷淋+1 级水喷淋废水 WP04、5#碱喷淋废水 WP05、6#2 级碱喷淋废水 WP06。

1#4 级 8 层水喷淋塔废水 WP01，定期中和，压滤出滤饼，废水回用喷淋。无废水排放。

2#3 级水喷淋洗塔废水 WP02, 尾气处理系统每周排出喷淋废水, 损耗以 20% 计, 总计 $600\text{m}^3/\text{a}$ 。喷淋废水为吸收的废酸液, 可以回用反应, 不外排。

3#2 级碱喷淋+1 级水喷淋废水 WP03, 尾气处理系统每周排出喷淋废水, 损耗以 20% 计, 总计 $600\text{m}^3/\text{a}$, 排入污水处理站处理。

4#1 级碱喷淋+1 级水喷淋废水 WP04, 尾气处理系统每周排出喷淋废水, 损耗以 20% 计, 总计 $400\text{m}^3/\text{a}$, 排入污水处理站处理。

5#碱喷淋废水 WP05, 尾气处理系统每周排出喷淋废水, 损耗以 20% 计, 总计 $400\text{m}^3/\text{a}$, 排入污水处理站处理。

6#2 级碱喷淋废水 WP06, 尾气处理系统每周排出喷淋废水, 损耗以 20% 计, 总计 $400\text{m}^3/\text{a}$, 排入污水处理站处理。

环保设施系统废水总计 $1800\text{m}^3/\text{a}$ 。

3、公辅工程废水

（1）设备清洗废水

硫酸镁车间年设备清洗用水损耗率约 10%, 年产生废水量 $180\text{m}^3/\text{a}$, 回用生产。

其他车间设备清洗, 用水损耗率约 10%, 年产生废水量 $315\text{m}^3/\text{a}$ 。

（2）地面清洗废水

硫酸镁车间清洗, 用水损耗率约 20%, 年产生地面清洗废水 $48\text{m}^3/\text{a}$, 回用 1#喷淋塔补水。

硫酸镁车间清洗废水回用可行性: 地面清洗废水由车间倒排系统收集后, 进入 1#喷淋塔废水收集池, 主要污染物悬浮物, 随 1#喷淋塔废水定期经过中和压滤后水回用喷淋塔, 无其他杂质引进, 回用可行。

其他车间每月清洗地面, 用水损耗率约 20%, 年产生地面清洗废水 $96\text{m}^3/\text{a}$ 。

（3）循环水排污水

循环水补水量 $20160\text{m}^3/\text{a}$, 循环水排污量约为补水量的 30%, 约为 $6048\text{m}^3/\text{a}$ 。

（4）纯水制备废水

环氧车间纯水制备废水 $834.67\text{m}^3/\text{a}$ 。

（5）树脂再生废水

锅炉树脂再生废水 $120\text{m}^3/\text{a}$ 。

（6）锅炉定期排污水

锅炉定期排污水约占循环量 2%, $70.46\text{m}^3/\text{a}$ 。

4、初期雨水

项目区初期雨水根据烟台市暴雨强度公式进行核算，烟台市暴雨强度为 $213.86\text{L/s}\cdot\text{hm}^2$ ，本次评价污染雨水面积考虑硫酸镁车间、植物酸化油车间、室外设备及罐区，汇水面积约 20000m^2 ，15min 初期雨水降雨量约为 384.9m^3 ，进入厂内污水处理站处理后排放。

5、生活污水

项目生活用水量 $3000\text{m}^3/\text{a}$ ，生活污水产生量按用水量的 85% 计，则生活污水产生量为 $2550\text{m}^3/\text{a}$ （ $8.3\text{m}^3/\text{d}$ ）。

本项目项目排水情况见表 3.5-2。

表 3.5-2 项目废水产生及排放情况汇总

序号	废水来源	产生量		采取措施及排放方式
		m^3/d	m^3/a	
1	喷淋废水（硫酸镁车间）	2.3	600	回用七水硫酸镁生产 经污水处理站处理后，通过一企一管排入园区污水处理厂
2	工艺废水	284.02	99404.57	
3	喷淋废水（酸化油车间、树脂车间、罐区、污水处理）	11.36	1800	
4	设备清洗废水	1.05	315	
5	地面清洗废水	0.32	96	
6	循环水排污水	17.28	6048	
7	制纯水浓水	4.32	834.67	
8	树脂再生废水	4	120	
9	锅炉定期排污水	2.35	70.46	
10	初期雨水	/	384.9	
11	生活污水	8.3	2550	
合计		333	111626.3	

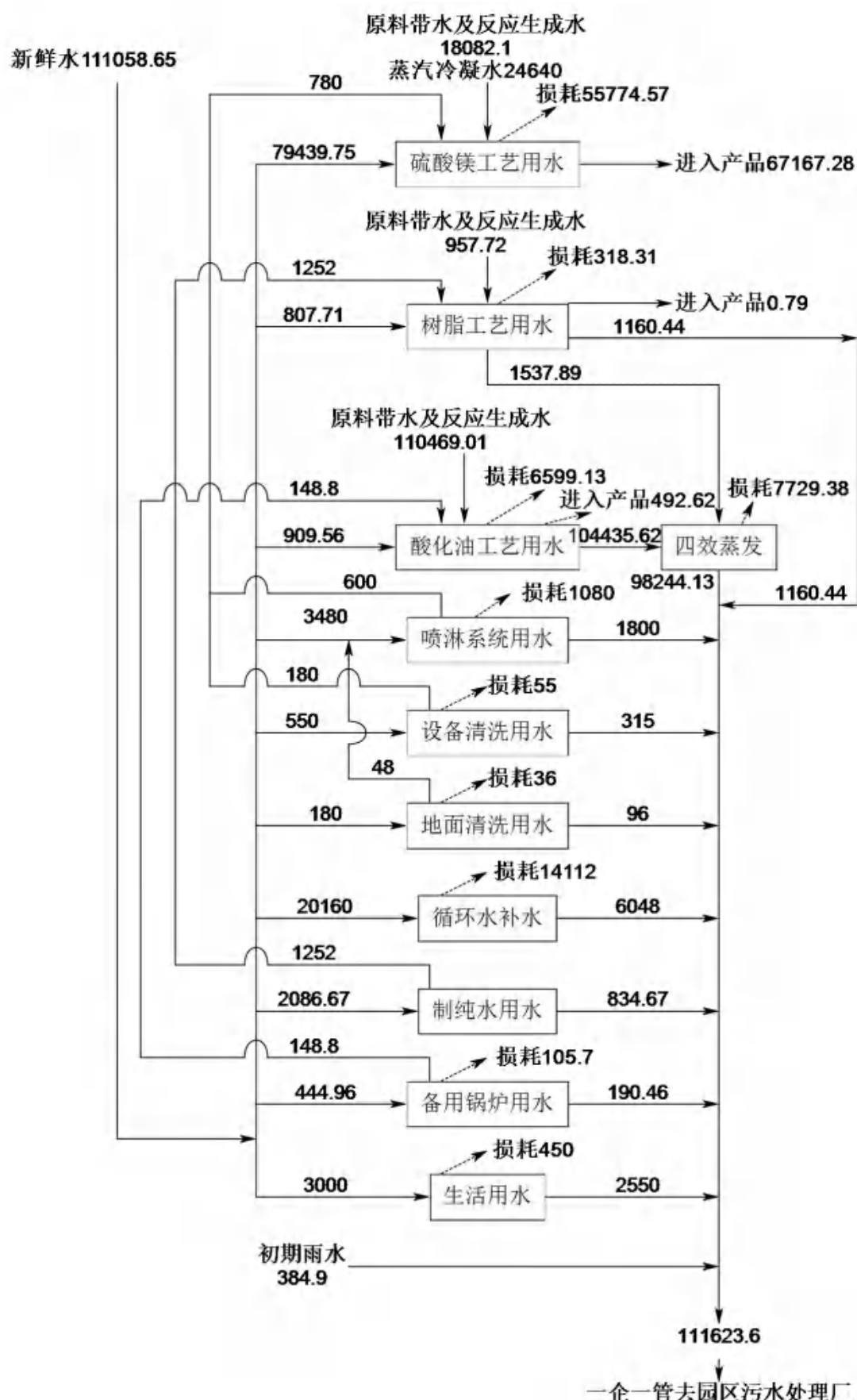


图 3.5-1 水平衡图 (m³/a)

3.5.1.3 污水产生情况

项目废水包括工艺废水、环保设施废水、公辅工程废水及生活污水。

项目工艺废水包括：BBE 生产分层废水 W4-1、BBE 水洗废水 W4-2、BBE 水洗废水 W4-3、BBE 乙醇回收塔底废水 W4-4；液态环氧树脂生产脱氯废水 W6-1、分层底层高盐废水 W6-2、中间相废水 W6-3、分层底层高盐废水 W6-4、中间相废水 W6-5、ECH 回收精馏废水 W6-6；植物酸化油生产分层废水 W8-1、四效蒸发冷凝水 WS01。

环保设施废水包括：硫酸镁车间喷淋塔废水 WP01、WP02、树脂车间喷淋塔废水 WP03、植物酸化油车间喷淋塔废水 WP04、罐区喷淋塔废水 WP05、污水处理喷淋塔废水 WP06。

公辅工程废水包括：设备清洗废水、地面冲洗废水、循环水排污水、树脂再生废水、锅炉定期排污水。

各股废水处理走向见图 3.5-2。

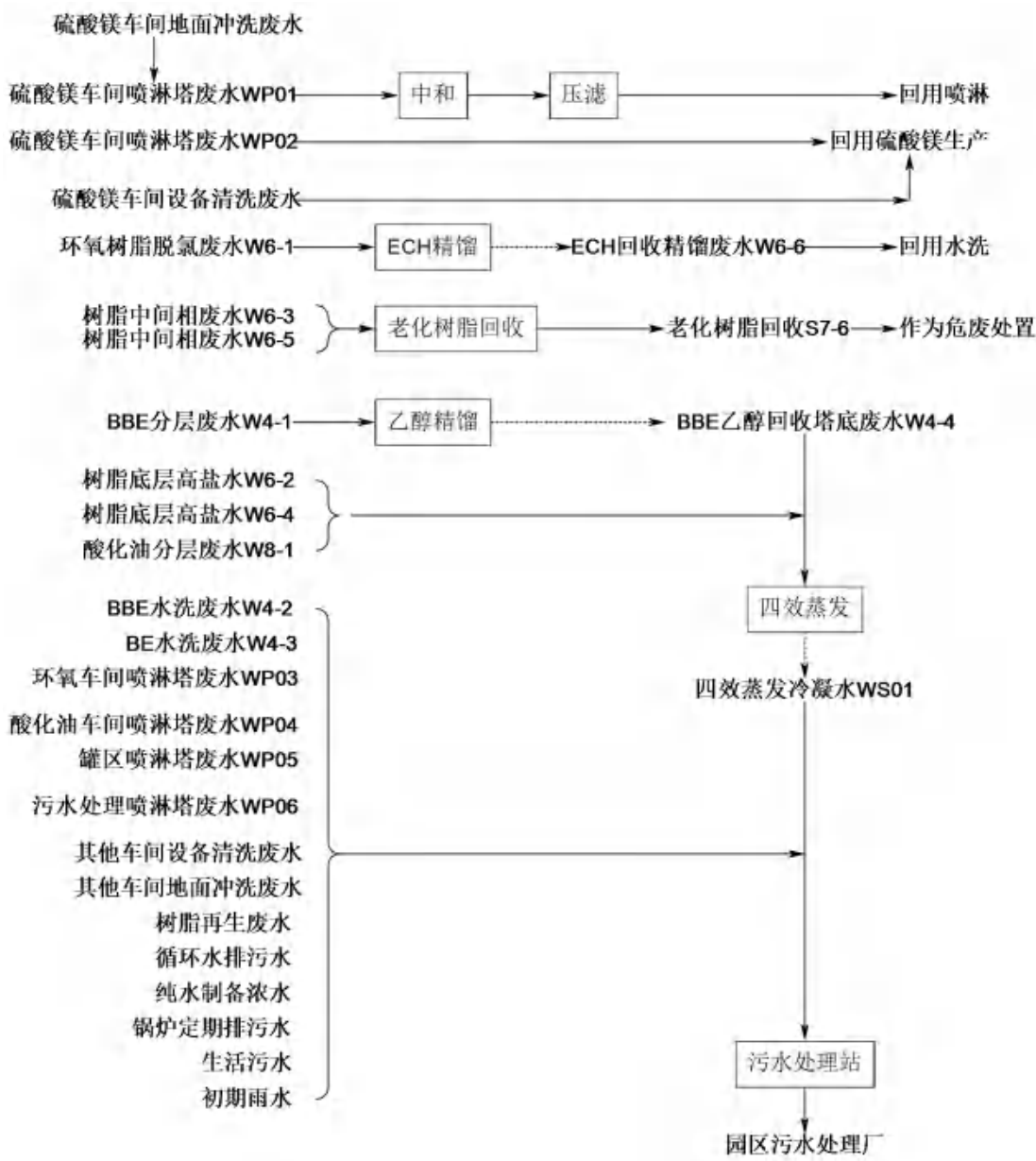


图 3.5-2 废水处理走向图

1、工艺废水

工艺废水污染物产生情况见表 3.5-3。

表 3.5-3 项目工艺废水污染物产生情况一览表(单位: mg/L)

项目		废水量 (m ³ /a)	COD	BOD	氨氮	SS	全盐量	动植物 油	总磷	总氮	乙醇	甲苯	甘油
水洗废水 W4-2	产生浓度 (mg/L)	603.41	27709.19	16625.51			17069.65				12081.34		
	产生量 (t/a)		16.72	10.032			10.3				7.29		
水洗废水 W4-3	产生浓度 (mg/L)	557.03	10879.13	6527.48			14343.93				3913.61		
	产生量 (t/a)		6.06	3.636			7.99				2.18		
四效蒸发 冷凝水 WS01	产生浓度 (mg/L)	98244.13	2000	1200	60	200		100	10	100	32.67	3.97	55.88
	产生量 (t/a)		196.49	117.894	5.89	19.65		9.82	0.98	9.82	3.21	0.39	5.49
混合废水	产生浓度 (mg/L)	99404.57	2205.83	1323.5	59.25	197.68	184	98.79	9.86	98.79	127.56	3.92	55.23
	产生量 (t/a)		219.27	131.562	5.89	19.65	18.29	9.82	0.98	9.82	12.68	0.39	5.49

2、环保设施废水

3#2 级碱喷淋+1 级水喷淋废水 WP03，总计 $600\text{m}^3/\text{a}$ ，吸收乙醇 $7.7\text{t}/\text{a}$ 、吸收环氧氯丙烷 $0.05\text{t}/\text{a}$ 、吸收甲苯 $0.15\text{t}/\text{a}$ ，排入污水处理站处理。

4#1 级碱喷淋+1 级水喷淋废水 WP04，总计 $400\text{m}^3/\text{a}$ ，吸收硫酸雾 $0.98\text{t}/\text{a}$ 、VOCs $8.75\text{t}/\text{a}$ ，排入污水处理站处理。

5#碱喷淋废水 WP05，总计 $400\text{m}^3/\text{a}$ ，吸收 VOCs $0.82\text{t}/\text{a}$ ，排入污水处理站处理。

6#2 级碱喷淋废水 WP06，总计 $400\text{m}^3/\text{a}$ ，吸收硫化氢 $0.26\text{t}/\text{a}$ 、氨 $0.13\text{t}/\text{a}$ 、VOCs $0.05\text{t}/\text{a}$ ，排入污水处理站处理。

3、设备清洗废水

其他车间设备清洗，年产生废水量 $315\text{m}^3/\text{a}$ ，主要污染物 VOCs，废水 COD 浓度约为 $1500\text{mg}/\text{L}$ ，则 COD 产生量 $0.47\text{t}/\text{a}$ 。

4、地面清洗废水

其他车间每月清洗地面，年产生地面清洗废水 $96\text{m}^3/\text{a}$ ，废水中 COD 浓度约为 $800\text{mg}/\text{L}$ 、SS $400\text{mg}/\text{L}$ ，则 COD、SS 产生量 $0.08\text{t}/\text{a}$ 、 $0.04\text{t}/\text{a}$ 。

5、循环水排污水

循环水排污量约为 $6048\text{m}^3/\text{a}$ ，主要污染物为 SS、TDS，浓度约为 $200\text{mg}/\text{L}$ 、 $600\text{mg}/\text{L}$ ；则 SS 产生量 $1.21\text{t}/\text{a}$ 、 $3.63\text{t}/\text{a}$ 。

6、纯水制备废水

纯水制备废水 $834.67\text{m}^3/\text{a}$ ，主要污染物为 TDS，根据项目区原水中的溶解性总固体浓度约 $600\text{mg}/\text{L}$ ，则纯水制备废水中溶解性总固体浓度约 $1500\text{mg}/\text{L}$ ，则 TDS 产生量 $1.25\text{t}/\text{a}$ 。

7、树脂再生废水

锅炉树脂再生废水 $120\text{m}^3/\text{a}$ ，主要污染物 TDS 浓度约 $2000\text{mg}/\text{L}$ ，产生量 $0.24\text{t}/\text{a}$ 。

8、锅炉定期排污水

锅炉定期排污水 $1305.6\text{m}^3/\text{a}$ ，主要污染物 SS 浓度约 $600\text{mg}/\text{L}$ ，产生量 $0.78\text{t}/\text{a}$ 。

9、初期雨水

项目 15min 初期雨水降雨量约为 384.9m^3 ，进入厂内污水处理站处理后排放，初期雨水污染物浓度 COD $800\text{mg}/\text{L}$ 、SS $100\text{mg}/\text{L}$ ，则 COD、SS 产生量 $0.31\text{t}/\text{a}$ 、 $0.04\text{t}/\text{a}$ 。

10、生活污水

项目生活污水产生量为 2550m³/a（8.5m³/d），生活污水中主要污染物 COD、氨氮、BOD₅、SS 的浓度分别为：400mg/L、35mg/L、300mg/L、200mg/L，COD、氨氮的产生量分别为：0.89t/a、0.09t/a。

项目生产废水产生、排放情况见表 3.5-4。

表 3.5-4 项目生产废水污染物产生表

项目		废水量 (m ³ /a)	COD	BOD	氨氮	SS	全盐量	动植 物油	总磷	总氮	乙醇	甲苯	甘油	ECH
混合工艺 废水	产生浓度 (mg/L)	99407.27	2219.56	1331.73	59.25	197.67	195.96	197.67	9.86	98.79	127.56	4.02	60.76	
	产生量 (t/a)		220.64	132.384	5.89	19.65	19.48	19.65	0.98	9.82	12.68	0.4	6.04	
喷淋塔 废水	产生浓度 (mg/L)	1800	23966.7	14380.0	277.8	400.0	20977.8	486.1			4277.8	83.3		27.8
	产生量 (t/a)		43.14	25.884	0.5	0.72	37.76	0.875			7.7	0.15		0.05
设备清洗 废水	产生浓度 (mg/L)	315	1500.00											
	产生量 (t/a)		0.47											
地面清洗 废水	产生浓度 (mg/L)	96	800.00			400.00								
	产生量 (t/a)		0.08			0.04								
初期雨水	产生浓度 (mg/L)	384.9	800.00			100.00								
	产生量 (t/a)		0.31			0.04								
循环水 排污水	产生浓度 (mg/L)	6048				200	600							
	产生量 (t/a)					1.21	3.63							
制纯水 浓水	产生浓度 (mg/L)	834.67					1500							
	产生量 (t/a)						1.25							
树脂再生 废水	产生浓度 (mg/L)	120					2000							
	产生量 (t/a)						0.24							
锅炉定期 排污水	产生浓度 (mg/L)	70.46				600								
	产生量 (t/a)					0.04								
生活污水	产生浓度 (mg/L)	2550	350	300	35	200								
	产生量 (t/a)		0.8925	0.765	0.08925	0.51								
合计	产生浓度 (mg/L)	111623.6	2366.55	1417.36	58.05	198.97	548	95.81	8.78	146.02	182.58	4.84	49.18	0.45
	产生量 (t/a)		264.16	158.21	6.48	22.21	61.17	10.70	0.98	16.30	20.38	0.54	5.49	0.05

3.5.1.4 厂区污水处理

项目设 400m³/d 污水处理站一座，污水处理工艺为“气浮+芬顿氧化+水解酸化+A/O”，处理后一企一管排入园区污水处理厂。污水处理区域布置图、污水处理工艺流程见下图。

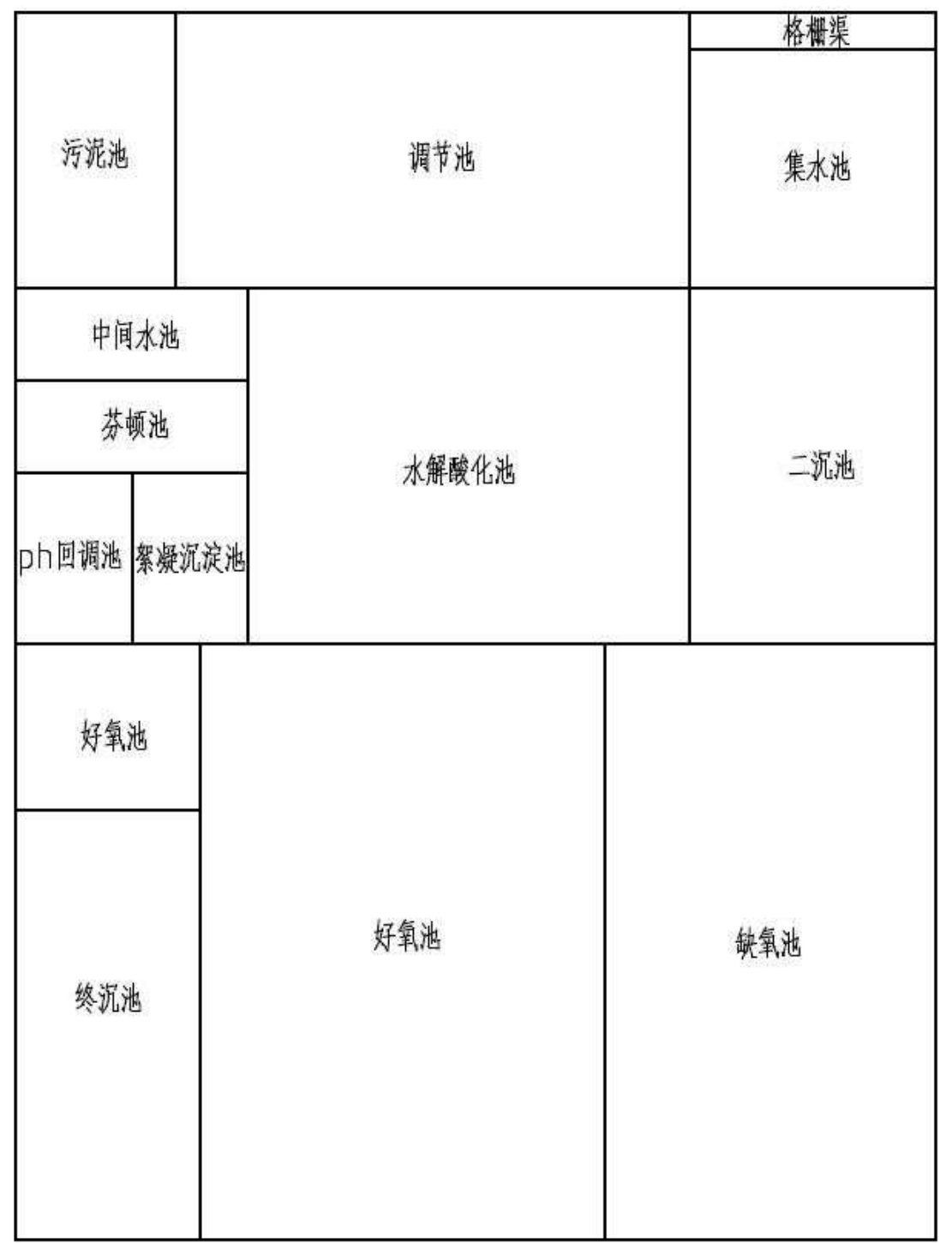


图 3.5-3 污水处理区域布置图

1、格栅渠

粗格栅可拦截大块漂浮物及块状物体，以防止其积聚沉淀和堵塞水泵及管道，保证后续处理工艺正常运行。

2、集水池、调节池

集水池汇集厂区污水，调整进水标高。调节池的功能是调节处理水量和水质的不均匀性。为防止因水质、水量的大幅度波动造成整个污水处理系统处理能力下降，同时为提高后续处理系统的处理效率，故设置调节池，可大幅降低处理设备的容量和电耗。

调节池的末端安装液位控制装置，当调节池的水位达到设定值时启动潜污泵，否则停止运行，以达到节约电耗的目的。

3、气浮机

气浮机通过投加药剂，进行絮凝反应，将废水中剩余油脂、胶状物以及固体悬浮物去除。气浮系统对污水中油脂、SS 能够较好的去除，并且在加入合适的絮凝剂和混凝剂的条件下，该气浮处理工艺，不仅处理效率高，而且操作简单，使用方便，投资少，运行费用低。

4、中间水池、芬顿氧化池、pH 回调池

中间水池收纳气浮出水，并将 pH 调至 3-4。

芬顿氧化法是在酸性条件下，其 H_2O_2 在 Fe^{2+} 存在下生成强氧化能力的羟基自由基 $\text{OH}\cdot$ ，并引发更多其他活性氧，以实现对有机物的降解，其氧化过程为链式反应。其中以 $\text{OH}\cdot$ 产生作为链的开始，而其他活性氧和反应中间体构成了链的节点，各活性氧被消耗，反应链终止。其反应机理较为复杂，这些活性氧仅供有机分子并使其转化为 CO_2 和 H_2O 等无机物，从而使芬顿氧化法成为重要的高级氧化技术之一。

pH 回调池将芬顿出水 pH 调节至 8 左右，进行后续工艺处理。

5、絮凝沉淀池

絮凝沉淀一体化中分为反应区、斜管斜管沉淀区、清水区三个区域，首先向反应区内一次投加 PAC、PAM，进行絮凝反应，形成絮体后进入沉淀区，通过高效斜管沉淀进行泥水分离，上清液自流入清水区后排出设备，沉淀的化学污泥排入污泥储池进行贮存。

6、水解酸化池、二沉池

水解酸化池中，其主要作用是利用水解和产酸菌的作用，将不溶性有机物水解为溶液性有机物，大分子物质分解为小分子物质，大大提高了污水的可生化性，

为下一步的生化处理提供良好条件。

7、缺氧池、好氧池、终沉池

缺氧池安装有辫带填料如聚烯烃类和聚酰胺等材质，主要作用为进一步降解有机污染物，同时对好氧回流硝化液进行反硝化反应，去除总氮。

水中的好氧微生物利用水中的有机物进行生物自身的生长发育，在这过程中降低了水中有机物的含量。硝化细菌可在水中发生硝化反应的将氨氮转化为硝酸盐、亚硝酸盐，降低水中氮的含量。

终沉池进行泥水分离，同时调节污泥回流至生化单元，补充污泥浓度。

8、污泥池

污水系统中气浮机产生的浮渣、沉淀池污泥暂存于污泥池，通过潜污泵提升至叠螺污泥脱水机，污泥和絮凝剂在絮凝槽内形成矾花，在浓缩部经过重力浓缩，浓缩后的污泥沿着螺旋轴旋转的方向继续前进，在背压板形成的内压作用下充分脱水，降低污泥的含水率，方便污泥外运。

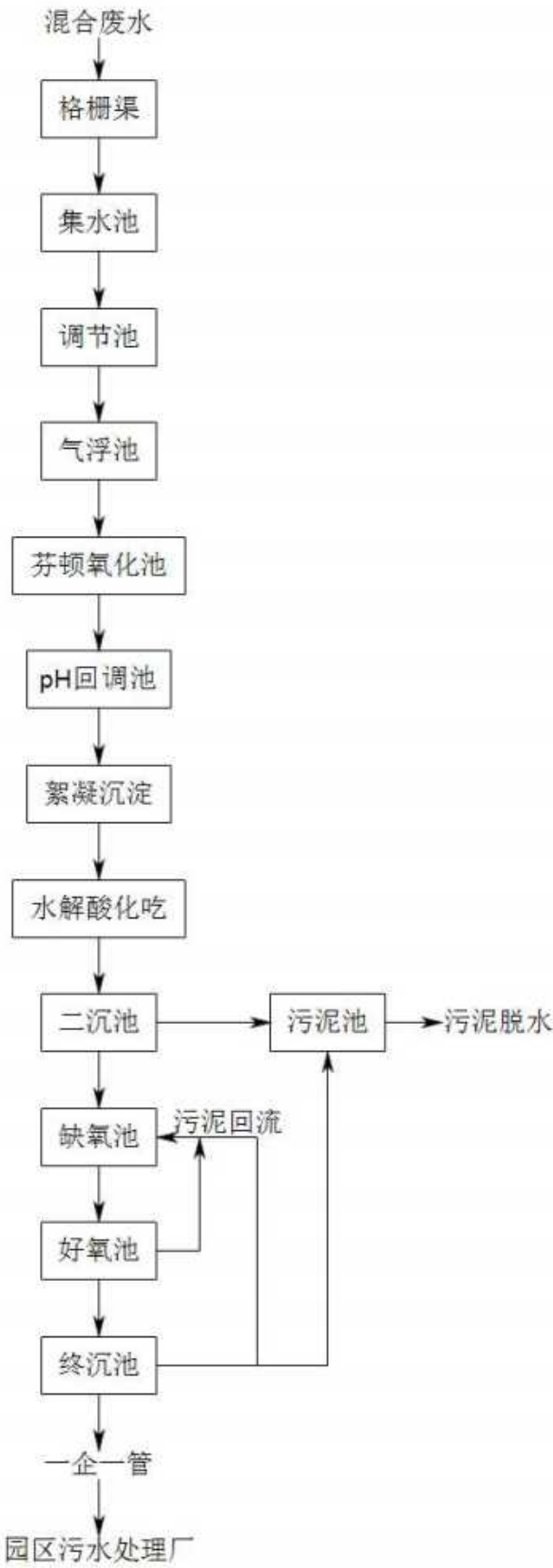


图 3.5-4 污水处理工艺流程图

3.5.1.5 处理达标性分析

1、项目污水处理效果

表 3.5-5 项目项目废水处理

项目		COD	BOD	氨氮	SS	全盐量	动植物油	总磷	总氮	乙醇	甲苯	甘油	ECH
工艺		单位：mg/L											
格栅、气浮	进水	2500	1500	100	300	600	100	10	150	200	5	50	0.5
	去除率	5%	5%		20%		75%						
	出水	2375	1425	100	240	600	25	10	150	200	5	50	0.5
芬顿、絮凝沉淀	进水	2375	1425	100	240	600	25	10	150	200	5	50	0.5
	去除率	35%	35%	20%	80%		10%	70%	15%	95%	97%	90%	97%
	出水	1543.75	926.25	80	48	600	22.5	3	127.5	10	0.15	5	0.015
水解酸化	进水	1543.75	926.25	80	48	600	22.5	3	127.5	10	0.15	5	0.015
	去除率	10%	20%				10%						
	出水	1389.38	741	80	48	600	20.25	3	127.5	10	0.15	5	0.015
A/O	进水	1389.38	741	80	48	600	20.25	3	127.5	10	0.15	5	0.015
	去除率	85%	88%	87%			20%		80%	80%		10%	
	出水	208.41	88.92	10.4	48	600	16.2	3	25.5	2	0.15	4.5	0.015
沉淀池	进水	208.41	88.92	10.4	48	600	16.2	3	25.5	2	0.15	4.5	0.015
	出水	208.41	88.92	10.4	48	600	16.2	3	25.5	2	0.15	4.5	0.015
合计	总去除率	91.7%	94.1%	89.6%	84%	0%	83.8%	70%	83%	99%	97%	91%	97%
	出水	208.41	88.92	10.4	48	600	16.2	3	25.5	2	0.15	4.5	0.015
	排放量（t/a）	23.26	9.93	1.16	5.36	66.97	1.81	0.34	2.85	0.22	0.02	0.50	0.002

2、达标性分析

由上表可知，本项目厂内废水经污水处理站处理后，废水水质满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表1间接排放限值、《污水综合排放标准》（GB8978-1996）、污水处理厂进水水质标准要求（pH值6~9、 $COD \leq 500mg/L$ 、 $BOD_5 \leq 150mg/L$ 、氨氮 $45mg/L$ 、全盐量 $\leq 2000mg/L$ 、悬浮物 $\leq 400mg/L$ 、总氮 $\leq 70mg/L$ 、总磷 $\leq 4.5mg/L$ 、动植物油 $\leq 100mg/L$ 、甲苯 $\leq 0.2mg/L$ 、环氧氯丙烷 $\leq 0.02mg/L$ ）。

经污水处理站处理后，通过一企一管排入园区污水处理厂，因此项目废水排放量为 $111623.6m^3/a$ 。废水中主要污染因子COD、氨氮的排放浓度分别为： $208.41mg/L$ 、 $10.4mg/L$ ，COD、氨氮排放量分别为 $23.26t/a$ 、 $1.16t/a$ 。废水经一企一管排入园区污水处理厂进行处理，污水处理厂出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准（COD： $50mg/L$ 、氨氮： $5mg/L$ ），主要污染物COD、氨氮排放量分别为 $5.58t/a$ 、 $0.56t/a$ 。

3.5.1.6 与园区综合污水处理厂（莱州银海产业发展投资有限公司污水处理厂）衔接

1、投产时间要求

根据莱州银海化工产业园管理服务中心出具的情况说明，莱州银海化工产业园污水处理厂入河排污口设置论证报告及环境影响报告于2023年12月3日通过专家评审，获得批复后加快建设预计2024年7月投入运行。

本项目硫酸镁、植物酸化油投产时间为2024年6月，树脂类产品投产时间为2024年12月，莱州银海产业发展投资有限公司污水处理厂工程建成并正常运行前，建设单位承诺树脂类产品不得投产运行。

2、硫酸镁、植物酸化油运行水量符合性

硫酸镁产品工艺日均消耗水 $392.35t/d$ ，植物酸化油产品四效蒸发（ $12t/h$ ）日均最大产生蒸发冷凝水 $288t/d$ ，其他废水包括植物酸化油车间4#喷淋塔废水、罐区5#喷淋塔废水、污水处理6#喷淋塔废水及设备/地面清洗废水、锅炉定期排污水、树脂再生废水共计 $88t/d$ ，生活污水 $8.5t/d$ ，废水共计 $384.5t/d$ ，硫酸镁产品补水可完全消耗，不外排废水。

3、回用水可行性

硫酸镁产品作为镁肥，植物酸化油为植物皂角制得，为天然有机肥，四效蒸发后的冷凝水含植物油，无有毒有害物质，两者均可无害用于农业施肥，且废水

经厂内污水处理站处理后，污染物浓度及含量不足以影响产品硫酸镁品质，因此回用可行。

4、园区综合污水处理厂投产后的环保管理

园区综合污水处理厂投产后，若环氧树脂车间废水与植物酸化油车间废水在厂区内部分合并处理，树脂车间的废水特征污染物甲苯等进入外排废水，废水回用硫酸镁生产，甲苯等会带入产品中进而进入大气、土壤环境中造成污染，因此厂区废水均需全部排入园区综合污水处理厂。

3.5.2 废气

3.5.2.1 有组织废气

一、废气污染物产生情况及治理措施

1、硫酸镁车间：

（1）投料工序设“布袋除尘器”设施 4 套，处理投料废气 G1-1、G2-1、G3-1；雷蒙粉碎设“布袋除尘器”设施 1 套，处理粉碎废气 G1-7；烘干工序设“布袋除尘器”设施 4 套，处理烘干废气 G2-3、G3-3；落料工序设“布袋除尘器”设施 3 套，处理落料废气 G1-8、G2-4、G3-4；处理后合并经 20m 高排气筒 DA001 排放。

（2）反应工序设“4 级（8 层）水喷淋”设施 1 套，处理稀酸废气 G1-2、反应废气 G1-3、熟化废气 G1-4、烘干废气 G1-5、反应废气 G2-2，处理后经 20m 高排气筒 DA002 排放；

（3）天然气燃烧工序设“低氮燃烧”装置 1 套，处理燃烧废气 G1-6，处理后经 20m 高排气筒 DA003 排放；

（4）七水硫酸镁反应工序设“3 级水喷淋”设施 2 套，处理反应废气 G3-2，处理后经 20m 高排气筒 DA004 排放。

3、环氧树脂车间：

（1）投料工序设“布袋除尘器”设施 1 套，处理投料废气 G4-1、G6-1、G7-1，处理后进入车间 VOCs 处理设施处理后经 20m 高排气筒 DA005 排放；

（2）车间工艺废气设“2 级碱洗+1 级水洗+5 级活性炭吸附/脱附”设施 1 套，处理车间有机废气，处理后经 20m 高排气筒 DA005 排放。

（3）粉碎工序设“布袋除尘器”设施 1 套，处理粉碎废气 G7-2，处理后经 20m 高排气筒 DA006 排放。

4、植物酸化油车间：

（1）车间工艺废气、四效蒸发不凝气设“1级水喷淋+1级碱喷淋+活性炭吸附”设施1套，处理卸料废气 G8-1、泡料废气 G8-2、酸洗废气 G8-3、离心废气 G8-4、搅拌废气 G9-1、压榨废气 G9-2 及四效蒸发不凝气，处理后经 20m 高排气筒 DA007 排放。

5、罐区呼吸废气：

罐区大小呼吸废气设“1级碱喷淋”设施1套，处理硫酸罐、皂角罐、植物酸化油罐呼吸废气；设“1级碱喷淋+活性炭吸附”设施1套，处理环氧氯丙烷罐、烯丙基氯罐、甲苯罐、乙醇罐呼吸废气，处理后合并经 20m 高排气筒 DA008 排放。

6、锅炉烟气：

锅炉房燃气锅炉燃料燃烧采用低氮燃烧技术后锅炉废气经 20m 高排气筒 DA009 排放。

7、污水处理站废气：

污水处理站废气设“2级碱喷淋”设施1套，处理后经 20m 高排气筒 DA010 排放。

8、化验室废气：

（1）化验室废气设“活性炭吸附”设施1套，处理后经 20m 高排气筒 DA011 排放。

废气处理走向图见图 3.5-5。



图 3.5-5 废气处理走向图

二、工艺有组织废气产生收集和排放规律

工艺有组织废气产生收集和排放规律见表 3.5-6。

表 3.5-6 有组织废气产生收集和处置情况一览表

类别	产品	产污环节	废气量 (m³/h)	污染物组成	批次 排放 时间 h	批次污 染物排 放量 kg	设备 套数	措施	排放情 况
G1-1	一水 镁肥 (连续排 放)	投料	1000	颗粒物	1	0.35	1	布袋除尘	DA001
G1-2		稀酸	500	硫酸雾	1	0.34	1	4 级 8 层水 喷淋	DA002
G1-3		反应	3000	硫酸雾	1	1.3	1		
G1-4		熟化	12000	硫酸雾	1	0.16	1		
G1-5		烘干	10000	颗粒物	1	8.85	1		
				硫酸雾	1	0.16	1		
G1-6		燃烧	10078	颗粒物	1	0.01	1	/	DA003
				SO ₂	1	0.02		/	
				NO _x	1	0.07		低氮燃烧	
G1-7			粉碎	2000	颗粒物	1	0.76	1	布袋除尘
G1-8		落料	2000	颗粒物	1	0.18	1	布袋除尘	DA001
G2-1	七水 (还原)	投料	6000	颗粒物	1	2.8	4	布袋除尘	DA001
G2-2		反应	20000	硫酸雾	1	0.82	4	4 级 8 层水 喷淋	DA002
G2-3		烘干	5000	颗粒物	8	11.07	2	布袋除尘	DA001
G2-4		落料	3000	颗粒物	2.5	2.77	1	布袋除尘	DA001
G3-1	七水 (反应)	投料	9000	颗粒物	1	1.1	10	布袋除尘	DA001
G3-2		反应	36000	硫酸雾	1	4.7	10	3 级水喷 淋	DA004
G3-3		烘干	5000	颗粒物	8	11.15	2	布袋除尘	DA001
G3-4		落料	5000	颗粒物	2.5	2.79	1	布袋除尘	DA001
G4-1	BBE	投料	1500	颗粒物	0.5	0.53	2	布袋除尘 处理后进 入 VOCs 处理装置	DA005
				VOCs	1	0.23	2		
				醇类*	1	0.23	2		
G4-2		中和	500	VOCs	2	0.04	2	2 级碱洗 +1 级水洗 +5 级活性 炭吸附/脱 附	DA005
				醇类*	2	0.04	2		
G4-3		取代	2000	VOCs	9	5.18	2		
				醇类*	9	5	2		
				烯丙基 氯	9	0.18	2		
G4-4		蒸馏	2000	VOCs	3	9.37	2		
				醇类*	3	8.71	2		
				烯丙基 氯	3	0.66	2		
G4-5		脱水	1000	VOCs	1	0.01	1		
				醇类*	1	0.01	1		
G4-6		精馏	1000	VOCs	1	0.22	1		
				醇类*	1	0.22	1		
G5-1		BBA	转位	500	VOCs	5	0.09		
	醇类*				5	0.09	1		

G6-1	液态 环氧 树脂	投料	1000	颗粒物	1.5	1.5	1	布袋除尘 处理后进 入 VOCs 处理装置	DA005
G6-2		溶解	500	VOCs	0.5	0.4	1	2 级碱洗 +1 级水洗 +5 级活性 炭吸附/脱 附	DA005
				ECH	0.5	0.4	1		
G6-3		开环 反应	2000	VOCs	3	2.4	1		
				ECH	3	2.4	1		
G6-4		闭环 反应	2000	VOCs	4	1.99	1		
				ECH	4	1.99	1		
G6-5		蒸馏	2000	VOCs	2	5.35	1		
				ECH	2	5.35	1		
G6-6		精制	1000	VOCs	1.5	1.2	1		
				甲苯	1.5	1.2	1		
G6-7		水洗	1000	VOCs	1	0.8	1		
				甲苯	1	0.8	1		
G6-8		脱苯	2000	VOCs	6	19.87	1		
				甲苯	6	19.81	1		
				ECH	6	0.06	1		
G6-9		精馏	1000	VOCs	1	0.04	1		
				ECH	1	0.04	1		
G6-10		树脂 回收	500	VOCs	1	0.4	1		
				甲苯	1	0.4	1		
G7-1	固态 环氧 树脂	投料	1000	颗粒物	0.5	0.07	1	布袋除尘 处理后进 入 VOCs 处理装置	DA005
G7-2		聚合	500	VOCs	2	0.07	1	2 级碱洗 +1 级水洗 +5 级活性 炭吸附/脱 附	DA005
				甲苯	2	0.07	1		
G7-3		粉碎	1000	颗粒物	1.5	1.61	1	布袋除尘	DA006
G8-1	植物 酸化 油 （皂 角）	卸料	20000	VOCs*	1	0.36	4	1 级水喷 淋+1 级碱 喷淋+活 性炭吸附	DA012
G8-2		泡料		VOCs*	2	0.73	4		
G8-3		酸洗		硫酸雾	3	0.59	2		
		酸洗		VOCs*	3	2.41	2		
G8-4		离心		VOCs*	2	0.04	2		
G8-5		四效		VOCs*	1	0.03	1		
G9-1	白土	搅拌	10000	VOCs*	2	0.07	2		
G9-2	压榨 油	压榨		VOCs*	1	0.07	2		

注：天然气燃烧废气参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（公告 2021 年第 24 号）中“锅炉产排污量核算系数手册”对烟气污染物产生量进行核算，项目选用的低氮燃烧属于国内领先技术。参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（公告 2021 年第 24 号）中“4411 火力发电、4412 热电联产行业系数手册”，天然气燃烧颗粒物的产污系数为 103.9mg/m³-原料。

注：*废气为植物油油雾（以 VOCs 计），主要成分甘油三酯挥发的小分子烃类、酯类物质。

三、工艺有组织废气达标性分析

表 3.5-7 拟建项目有组织废气产生及排放情况一览表

废气 编号	废气 量 Nm³/h	污染物 名称	产生情况			处理措施及效率		排气筒参数				污染物	排放情况			排放标准		达标 情况
			浓度 mg/m³	速率 kg/h	产生 量 t/a	措施	综合 效率 %	编 号	H m	D m	风量 m³/h		浓度 mg/m³	速 率 kg/h	排 放 量 t/a	浓度 mg/m³	速 率 kg/h	
G1-1	1000	颗粒物	350	0.35	2.19	布袋除尘	99%	DA 001	20	0.8	38000	颗粒物	3.42	0.13	0.51	10	5.9	达标
G1-7	2000	颗粒物	380	0.76	4.76	布袋除尘	99%											
G1-8	2000	颗粒物	90	0.18	1.13	布袋除尘	99%											
G2-1	6000	颗粒物	466.67	2.8	3	布袋除尘	99%											
G2-3	5000	颗粒物	554	2.77	11.87	布袋除尘	99%											
G2-4	3000	颗粒物	370	1.11	2.97	布袋除尘	99%											
G3-1	9000	颗粒物	122.22	1.1	1.78	布袋除尘	99%											
G3-3	5000	颗粒物	558	2.79	18.03	布袋除尘	99%											
G3-4	5000	颗粒物	224	1.12	4.51	布袋除尘	99%											
G1-2	500	硫酸雾	700	0.35	2.13	4 级水喷 淋	硫酸 雾 98% 颗粒 物 99%	DA 002	20	1	45000	硫酸雾	1.33	0.06	0.26	20	2.6	达标
G1-3	2500	硫酸雾	520	1.3	8.14							颗粒物	4	0.18	1.11	10	5.9	达标
G1-4	12000	硫酸雾	13.33	0.16	1													
G1-5	10000	颗粒物	885	8.85	55.42													
		硫酸雾	16	0.16	1													
G2-2	20000	硫酸雾	41	0.82	0.88													
G1-6	1007.8	颗粒物	9.64	0.01	0.06	/	/	DA 003	20	0.5	1007. 8	颗粒物	9.64	0.01	0.06	10	2.6	达标
		SO2	18.6	0.02	0.12	/	/					SO ₂	18.6	0.02	0.12	50	4.3	达标
		NOx	64.7	0.07	0.44	低氮燃烧	/					NOx	64.7	0.1	0.44	100	1.3	达标
		烟气	/	/	/	/	/					烟气黑	1.0	/	/	1.0		达标

		黑度										度							
G3-2	34000	硫酸雾	130.56	4.7	7.6	3 级水喷淋	硫酸雾 95%	DA 004	20	0.8	36000	硫酸雾	6.67	0.24	0.38	20	2.6	达标	
G4-1	2000	颗粒物	530	1.06	0.3	布袋除尘 后去 VOC 处 理装置	99%	DA 005 *	20	0.5	14000	颗粒物	5	0.02	0.00 7	10	5.9	达标	
		VOCs	230	0.46	0.13							VOCs	13.8	0.13 8	0.08 9	60		达标	
		醇类	230	0.46	0.13							醇类	4	0.04	0.04	60		达标	
G6-1	1000	颗粒物	1000	1	0.21							烯丙基 氯	0.5	0.00 5	0.00 5	20		达标	
G7-1	1000	颗粒物	140	0.14	0.02							ECH	4.8	0.04 8	0.01 4	10		达标	
G4-2	1000	VOCs	80	0.04	0.02	2 级碱洗 +1 级水洗 +5 级活性 炭吸附/ 脱附	醇类 99.5% 烯丙 基氯 99% ECH 99% 甲苯 99%					甲苯	4.5	0.04 5	0.03	5		达标	
		醇类	80	0.04	0.02														
G4-3	2000	VOCs	575	1.15	2.89														
		醇类	555	1.11	2.79														
		烯丙基 氯	20	0.04	0.1														
G4-4	2000	VOCs	3125	6.25	5.22														
		醇类	2905	5.81	4.85														
		烯丙基 氯	220	0.44	0.37														
G4-5	1000	VOCs	10	0.01	0.01														
		醇类	10	0.01	0.01														

G4-6	1000	VOCs	220	0.22	0.29													
		醇类	220	0.22	0.29													
G5-1	500	VOCs	40	0.02	0.05													
		醇类	40	0.02	0.05													
G6-2	500	VOCs	1600	0.8	0.06													
		ECH	1600	0.8	0.06													
G6-3	2000	VOCs	400	0.8	0.33													
		ECH	400	0.8	0.33													
G6-4	2000	VOCs	250	0.5	0.27													
		ECH	250	0.5	0.27													
G6-5	2000	VOCs	1340	2.68	0.74													
		ECH	1340	2.68	0.74													
G6-6	1000	VOCs	800	0.8	0.17													
		甲苯	800	0.8	0.17													
G6-7	1000	VOCs	800	0.8	0.11													
		甲苯	800	0.8	0.11													
G6-8	2000	VOCs	1655	3.31	2.74													
		甲苯	1650	3.3	2.73													
		ECH	5	0.01	0.01													
G6-9	1000	VOCs	40	0.04	0.01													
		ECH	40	0.04	0.01													
G6-10	500	VOCs	800	0.4	0.002													
		甲苯	800	0.4	0.002													
G7-2	500	VOCs	80	0.04	0.02													
		甲苯	80	0.04	0.02													
G7-3	2000	颗粒物	1070	1.07	0.4	布袋除尘	99%	DA	20	0.2	2000	颗粒物	5	0.01	0.00	10	5.9	达标

								006							4			
G8-1	20000	VOCs	18	0.36	0.63	1 级水喷淋+1 级碱喷淋+活性炭吸附	硫酸雾 95% VOCs 95%	DA 007	20	0.8	30000	VOCs	5	0.15	0.46	60		达标
G8-2		VOCs	36.5	0.73	1.27							硫酸雾	0.98	0.02	0.05	45	2.6	达标
G8-3		硫酸雾	19.5	0.39	1.03													
G8-4		VOCs	80.5	1.61	4.19													
G8-5		VOCs	2	0.04	0.07													
GS01		VOCs	3	0.03	0.29													
G9-1	10000	VOCs	14	0.14	1.38													
G9-2		VOCs	11	0.11	1.38													

注：*DA005 排放速率及排放浓度以污染工序最大排放速率和排放浓度计算。

由表可见：

1、拟建项目硫酸镁车间排气筒 DA001 颗粒物排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 中的重点控制区浓度限值要求；

2、拟建项目硫酸镁车间排气筒 DA002 硫酸雾排放浓度满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 3 排放限值要求；颗粒物排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 中的重点控制区浓度限值要求。

3、拟建项目硫酸镁车间硫酸镁车间排气筒 DA003 颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 中的重点控制区浓度限值要求；烟气黑度满足《工业炉窑大气污染物排放标准》（DB37/2375-2019）表 1 限值要求（1.0 林格曼黑度（级））；

4、拟建项目硫酸镁车间排气筒 DA004 硫酸雾排放浓度满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 3 排放限值要求；

5、拟建项目环氧树脂车间排气筒 DA005 颗粒物排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 中的

重点控制区浓度限值要求；VOCs、甲苯排放浓度满足《挥发性有机物排放标准 第6部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表1其他行业II时段浓度限值要求，氯丙烯、环氧氯丙烷排放浓度满足《挥发性有机物排放标准 第6部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表2限值要求；

6、拟建项目环氧树脂车间排气筒DA006颗粒物排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表1中的重点控制区浓度限值要求；

7、拟建项目植物酸化油车间排气筒DA007硫酸雾排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2排放限值要求；VOCs排放浓度满足《挥发性有机物排放标准第7部分：其他行业》（DB37/2801.7-2019）表1其他行业II时段排放限值要求。

四、其他有组织废气产生及排放情况

1、罐区呼吸废气

（1）环氧氯丙烷、烯丙基氯、甲苯、乙醇储罐废气

原料及产品在储存过程中易挥发物料，主要污染物为烯丙基氯、环氧氯丙烷、甲苯、乙醇等 VOCs，储罐为固定顶罐，根据《排污许可证申请与核发技术规范石化工业》（HJ853-2017）中固定顶罐的计算公式。

固定顶罐挥发性有机物的产生量计算公式：

$$E_{\text{固定顶罐}} = E_s + E_w$$

式中：

E_s ：静置储藏损失，1b/a（静置储藏损失（对于地下的卧式罐，由于地下土层的绝缘作用，昼夜温差的变化对卧式罐没有产生太大影响，一般认为 $E_s=0$ ）；

E_w ：工作损耗，1b/a。

$$E_s = 365 \left(\frac{\pi}{4} \times D^2 \right) H_{VO} W_v K_E K_S$$

式中：

D ：储罐直径，ft；

H_{VO} ：气相空间高度（ $H_{VO}=\pi D/8$ ），ft；

W_v ：储藏气相密度，1b/ft³；

K_E ：气相空间膨胀因子，无量纲量；

K_S ：排放蒸汽饱和因子，无量纲量；

$$E_w = \frac{5.614}{RT_{LA}} M_v P_{VA} Q K_N K_P K_B$$

式中：

M_v ：气相分子量，lb/lb-mol；

P_{VA} ：真实蒸汽压，psia，

Q ：年周转量，bbl/a；

K_P ：工作损耗产品因子，无量纲量；对于原油 $K_P=0.75$ ；对于其它有机液体 $K_P=1$ ；

K_N ：工作排放周转（饱和）因子，无量纲；

$$\text{周转数} = \frac{Q}{V}$$

（ V 取储罐最大储存容积，bbl，如果最大储存容积未知，取公称容积的 0.85 倍）

当周转数>36， $K_N = (180 + N) / 6N$ ；当周转数≤36， $K_N = 1$ ；

K_B ：呼吸阀工作校正因子。

经计算，环氧氯丙烷储罐氮封立罐，呼吸废气 E_s 损失量 0.02t/a、 E_w 损失量 0.14t/a，甲苯储罐氮封立罐，呼吸废气 E_s 损失量 0.05t/a、 E_w 损失量 0.01t/a，烯丙基氯储罐氮封立罐，呼吸废气 E_s 损失量 0.04t/a、 E_w 损失量 0.13t/a，乙醇储罐氮封立罐，呼吸废气 E_s 损失量 0.02t/a、 E_w 损失量 0.01t/a，合计 0.42t/a，其中环氧氯丙烷 0.16t/a，甲苯 0.06t/a、烯丙基氯 0.17t/a。为减少罐区无组织废气排放，设置氮封保压，在建项目已配套建设罐区 VOCs 废气处理装置，储罐废气均收集至罐区废气处理措施处理。废气处理措施包括“1 级碱喷淋塔+活性炭”装置，处理效率为 80%，处理后项目储罐 VOCs 排放量为 0.08t/a，废气经过 20 米（DA008）排气筒排放。

（2）硫酸罐、植物酸化油、皂角罐废气

①98%硫酸储罐不易挥发，废气接入废气处理设施，产排量忽略不计。

②植物酸化油储罐及皂角储罐，物料转移过程中少量植物油挥发，产生 VOCs，产生量约万分之 0.1，为 0.7t/a。废气处理措施包括“1 级碱喷淋塔”装置，处理效率为 80%，处理后项目 VOCs 排放量为 0.14t/a，废气经过 20 米（DA008）排气筒排放。

表 3.5-8 罐区呼吸废气排放情况

序号	污染物	产生浓度 (mg/m ³)	产生量 (t/a)	产生速率 (kg/h)	处理措施	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)
1	VOCs	103.33	1.12	0.31	1 级碱液 /1 级碱液 +活性炭 吸附 +DA008 排气筒	20	0.06	0.22
2	甲苯	10	0.06	0.03		3.33	0.01	0.01
3	环氧氯丙烷	26.67	0.16	0.08		6.67	0.02	0.03
4	烯丙基氯	30	0.17	0.09		6.67	0.02	0.03

罐区呼吸废气 VOCs、甲苯排放浓度满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》表 1 其他行业 II 时段浓度限值要求，氯丙烯、环氧氯丙烷排放浓度满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》表 2 限值要求。

2、锅炉烟气

天然气燃烧废气参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（公告 2021 年第 24 号）中“锅炉产排污量核算系数手册”对烟气污染物产生量进行核算，项目选用的低氮燃烧属于国内领先技术。参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（公告 2021 年第 24 号）中“4411 火力发电、4412 热电联产行业系数手册”，天然气燃烧颗粒物的产污系数为 103.9mg/m³-原料。本次以满负荷运行估算。

表 3.5-9 锅炉烟气排放情况

序号	污染物	产生浓度 (mg/m ³)	产生量 (t/a)	产生速率 (kg/h)	处理 措施	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)
1	颗粒物	9.64	0.03	0.05	低氮燃 烧技术 +DA014 排气筒	9.64	0.05	0.03
2	SO ₂	18.6	0.06	0.09		18.6	0.09	0.06
3	NO _x	64.7	0.23	0.31		64.7	0.31	0.23
4	烟气黑度	1.0 (级)	/	/		1.0 (级)	/	/

锅炉烟气排放浓度可以满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB37/2374-2018）表 2 重点控制区污染物排放浓度限值。

3、污水处理站废气

项目污水处理站生化处理运行过程产生恶臭污染物，主要污染物为 NH₃、H₂S、臭气浓度。本项目污染物源强产生浓度参考《城镇污水处理厂臭气处理技术规程》（CJJ/T243-2016）污水处理厂臭气污染物浓度表。

表 3.5-10 污水处理厂臭气污染物浓度

处理区域	硫化氢 (mg/m ³)	氨 (mg/m ³)	臭气浓度 (无量纲)
污水预处理和污水处理区域	1-10	0.5-5.0	1000-5000
污泥处理区域	5-30	1-10	5000-100000

项目污水处理站调节池、生化处理区加盖密封，污泥间设置换风口，污水处理站采用 6000m³/h 风机引风，废气经过二级碱液喷淋装置处理后，通过 20m 高排气筒 DA009 排放。项目污染物源强参照《城镇污水处理厂臭气处理技术规程》（CJJ/T243-2016），本次评价参照污水处理区域浓度最大值估算污染物源强的 50%估算，项目污水处理站废气硫化氢产生浓度 5mg/m³，氨产生浓度 2.5mg/m³，臭气浓度 2500。污水处理过程中小分子有机物挥发，本次考虑废水中有机物水解后小分子有机相挥发，有机相挥发量按未处理前产生量的百分之一。废气经过二级碱液喷淋装置处理，生化区加盖收集效率按 80%估算，处理效率按 95%估算，污水处理站废气排放汇总情况见表 3.5-11。

表 3.5-11 污水处理站废气排放情况

序号	污染物	产生浓度 (mg/m ³)	产生量 (t/a)	产生速率 (kg/h)	处理措施	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)
1	VOCs	1.17	0.05	0.007	2 级碱液 +DA009 排气筒	0.05	0.0003	0.002
2	氨	2.5	0.131	0.015		0.16	0.001	0.005
3	硫化氢	5	0.263	0.030		0.33	0.002	0.011
4	臭气浓度	2500	/	/		125	/	/

污水处理站废气排放浓度满足《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB37/3161-2018）排放限值，拟建项目可达标排放。

4、化验室废气

项目化验室进行全厂产品检验，树脂车间每批次取样一次，硫酸镁车间及酸化油车

间不定期取样，一次取样 20g 产品进行产品检验，测试产品性能及是否达标，年总取用量约 200kg，挥发量按 0.1%估算，VOCs 产生量约为 0.2kg；经集气罩收集后经活性炭吸附后通过 20m 高排气筒 DA011 排放。项目配套引风机风量 40000m³/h，活性炭吸附效率约 80%，排放量 0.04kg，排放浓度 8.3×10^{-4} mg/m³，满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业标准》（DB37/2801.6-2018）表 1 标准要求（VOCs60mg/m³、3.0kg/h）。

项目有组织废气污染物排放情况见表 3.5-12。

表 3.5-12 项目废气污染物排放情况一览表

序号	名称	排气筒编号/ 高度/内径 m	废气量 Nm ³ /h	污染物	排放			排放标准	
					浓度 mg/m ³	速率 kg/h	排放量 t/a	浓度 mg/m ³	速率 kg/h
1	硫酸镁投料/烘干、落料包装/粉碎废气	DA001/20/0.8	38000	颗粒物	3.42	0.13	0.51	10	5.9
2	硫酸镁反应废气	DA002/20/1.0	45000	硫酸雾	1.33	0.06	0.26	20	2.6
				颗粒物	4	0.18	1.11	10	5.9
3	天然气燃烧废气	DA003/20/0.5	10078	颗粒物	9.64	0.01	0.06	10	2.6
				SO ₂	18.6	0.02	0.12	50	4.3
				NO _x	64.7	0.1	0.44	100	1.3
				烟气黑度	1.0	/	/	1.0	
4	硫酸镁反应废气	DA005/20/0.8	36000	硫酸雾	6.67	0.24	0.38	20	2.6
5	环氧工艺废气	DA011/20/0.5	10000	颗粒物	5	0.02	0.007	10	5.9
				VOCs	13.8	0.138	0.089	60	
				醇类	4	0.04	0.04	60	
				烯丙基氯	0.5	0.005	0.005	20	
				ECH	4.8	0.048	0.014	10	
				甲苯	4.5	0.045	0.03	5	
6	环氧投料废气	DA010/20/0.2	2000	颗粒物	5	0.01	0.004	10	5.9
7	酸化油车间废气	DA012/20/0.8	30000	VOCs	5	0.15	0.46	60	
				硫酸雾	0.98	0.02	0.05	45	1.5
8	罐区呼吸废气	DA013/25/0.3	3000	VOCs	20	0.06	0.22	60	3.0
				甲苯	3.33	0.01	0.01	5	
				ECH	6.67	0.02	0.03	10	
				烯丙基氯	6.67	0.02	0.03	20	
9	锅炉烟气	DA014/20/0.45	4000	颗粒物	9.64	0.05	0.03	10	
				SO ₂	18.6	0.09	0.06	50	
				NO _x	64.7	0.31	0.23	100	

				烟气黑度	1.0	/	/	1.0	
10	污水处理废气	DA015/20/0.4	6000	VOCs	0.05	0.0003	0.002	100	5.0
				氨	0.16	0.001	0.005	20	1.0
				硫化氢	0.33	0.002	0.011	3	0.1
				臭气浓度	125	/	/	800	
11	化验室废气	DA011/20/0.8	40000	VOCs	8.3×10^{-4}	3.3×10^{-5}	4×10^{-5}	60	3.0

3.5.2.2 无组织废气

无组织排放主要来自硫酸镁车间装卸料集气系统未收集的粉尘和酸雾、植物酸化油车间集气系统未收集的酸雾、污水处理未收集废气及环氧树脂车间的设备动静密封点泄露，包括涉及 VOCs 流经或接触的设备或管道，主要包括泵、搅拌器、阀门、法兰、连接件等。

1、无组织废气产生情况

（1）硫酸镁车间装卸料未收集粉尘和酸雾

项目硫酸镁车间氧化镁等物料采用自动上料，项目装卸料、包装等环节未能收集无组织颗粒物约为有组织产生量 5%，为 0.52t/a（0.07kg/h），经车间密闭后无组织排放；反应过程中硫酸雾通过反应釜边缘泄露，未收集硫酸雾约为有组织硫酸雾产生量 1%，无组织硫酸雾产生量为 0.17t/a（0.03kg/h），无组织排放。

（2）植物酸化油车间装卸料未收集酸雾

项目植物酸化油车间反应过程中硫酸雾通过反应釜边缘泄露，未收集硫酸雾约为有组织硫酸雾产生量 1%，无组织硫酸雾产生量为 0.01t/a（0.001kg/h），无组织排放。

（3）污水处理站未收集废气

污水处理站无组织排放 VOCs 0.01t/a、氨 0.01t/a、硫化氢 0.01t/a。

（4）环氧树脂车间无组织废气

本次评价采用《排污许可证申请与核发技术规范石化工业》（HJ853-2017）中“挥发性有机物流经的设备与管线组件密封点泄漏的挥发性有机物年许可排放量”计算公式对设备与管线组件密封点泄漏的挥发性有机物进行计算，计算公式如下：

$$E_{\text{设备}}=0.003\times \sum_{i=1}^n\left(e_{\text{TOC},i}\times \frac{WF_{\text{VOCs},i}}{WF_{\text{TOC},i}}\times t_i\right)$$

式中：

$E_{\text{设备}}$ ——设备与管线组件密封点泄漏的挥发性有机物年许可排放量，kg/a；

t_i ——密封点 i 的年运行时间，h/a；

$e_{\text{TOC},i}$ ——密封点 i 的总有机碳（TOC）排放速率，kg/h；

$WF_{\text{VOCs},i}$ ——流经密封点 i 的物料中挥发性有机物平均质量分数，根据设计文件取值；

$WF_{TOC,i}$ —流经密封点*i*的物料中总有机碳（TOC）平均质量分数，根据设计文件取值；

n—挥发性有机物流经的设备与管线组件密封点数，见附录 B 中的表 B.1。

密封点废气产生情况见表 3.4-13。

表 3.5- 13 密封点废气产生情况

设备类型	项目排放速率 $e_{TOC,i}$ (kg/h/排放源)	项目数量 (个)	废气产生量	
			(kg/h)	(t/a)
气体阀门	0.024	164	0.0118	0.035
开口阀或开口管线	0.03	38	0.0034	0.01
有机液体阀门	0.036	241	0.026	0.078
法兰或连接件	0.044	386	0.051	0.153
泵、压缩机、搅拌器、泄压设备	0.14	124	0.0521	0.156
合计	/	/	/	0.43

项目年操作时间按 3000 小时计，环氧树脂装置区无组织废气污染物主要为挥发性有机物，以 VOCs 计，年排放量约为 0.43t/a（0.06kg/h）。

2、无组织废气控制措施

根据《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019），拟建项目涉及 VOCs 无组织排放的物料储存、转移和输送、工艺过程、设备与管线组件 VOCs 泄露控制、敞开液面无组织排放控制、VOCs 排放废气收集处理系统、企业厂区内及周边污染监控等环节均采取相应的无组织控制措施，具体如下：

（1）上料、转料过程无组织排放收集措施

①拟建项目烯丙基氯、环氧氯丙烷、甲苯、乙醇采用氮封储存，储罐呼吸阀安装收集装置，收集废气经引风机引入废气治理设施处理；原料进料方式均为通过打料泵将原料输送至车间内的高位槽，之后利用高度差将原料输送至反应釜内。投料过程产生的废气通过反应釜上连接的密闭排气管线收集至废气处理设施。进料过程中需确保排气管线通畅、并连入废气处理设施。

中转罐废气接入车间废气处理设施，液体物料主要为中间产品 BBE、液态环氧树脂采用桶装储存，桶装物料采用叉车运至车间内指定上料区，上料时将其的桶盖处于半打开状态尽量减少污染物的无组织排放，将加料管插入包装桶底部，采用磁力泵将其泵入反应釜中，上料完成后若包装桶内还有剩余物料，拿出加料管封盖，以备下次使用。②固体物料采用人工投加的方式从反应釜的投料孔加入，打开投料孔时会有反应

釜内的有机溶剂如乙醇、树脂废气、甲苯等无组织挥发排出，拟建项目在反应釜投料孔上部 20cm 处设置集气罩，采用引风机将该部分废气收集入废气管道。

（2）卸料过程无组织排放收集措施

物料在反应釜、蒸馏釜等反应或蒸馏完成后须卸料进入下一个容器，拟建项目采用抽真空的方式将液体物料进行卸料，压入下一个容器中，收料容器均密闭。

（3）物料储存

烯丙基氯、环氧氯丙烷、甲苯采用氮封储存，储罐呼吸阀安装收集装置，收集废气经引风机引入废气治理设施处理；中转罐废气接入车间废气处理设施。储罐在运行中应严格遵守相关运行维护要求，并做好记录，从而达到降低无组织排放的目的。

（4）工艺过程

生产过程废气均通过反应釜上连接的密闭排气管线收集至废气处理设施，可以较大程度降低无组织废气的产生量。

（5）设备与管线组件

拟建项目采用 LDAR 泄露检测与修复技术，可以通过对装置潜在泄漏点进行检测，及时发现存在泄漏现象的组件，并进行修复或替换，进而实现降低泄漏排放，该技术采用固定或移动监测设备，监测化工企业各类反应釜、原料输送管道、泵、压缩机、阀门、法兰等易产生挥发性有机物泄漏处，并修复超过一定浓度的泄漏检测处，从而达到控制原料泄漏对环境造成污染。

泄漏检测需建立台账，记录检测时间、监测仪器读数、修复时间、采取的修复措施、修复后检测仪器读数等。

拟建项目采取的无组织排放治理措施与《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）符合情况见表 3.4-14。

表 3.5- 14 拟建项目无组织排放控制措施符合性分析一览表

无组织排放源		GB37822-2019 要求	拟建项目情况	是否符合
VOCs 物料转移和输送无组织排放控制要求	基本要求	液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送。采用非管道输送方式转移液态 VOCs 物料时，应采用密闭容器、罐车。	储罐物料采用密闭管道输送，采用密闭管道输送上料。	符合
		粉状、粒状 VOCs 物料应采用气力输送设备、管状带式输送机、螺旋输送机等密闭输送方式，或者采用密闭的包装袋、容器或罐车进行物料转移。	项目无该类物料转移。	符合
工艺过程 VOCs 无组织排放控制要求	涉 VOCs 物料的化工生产过程	VOCs 物料的投加和卸放、化学反应、萃取/提取、蒸馏/精馏、结晶、离心、过滤、干燥以及配料、混合、搅拌、包装等过程，应采用密闭设备或在密闭空间内操作，废气应排至废气收集处理系统；无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气应排至废气收集处理系统。	拟建工程化学反应废气等均在密闭容器中产生，全部收集，送至车间废气处理设施处理。	符合

		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。	项目真空尾气送至 VOCs 废气收集处理系统。	符合
设备与管线组件 VOCs 泄漏控制要求		载有气态 VOCs 物料、液态 VOCs 物料的设备与管线组件的密封点 ≥ 2000 个，应开展泄漏检测与修复工作。设备与管线组件包括：a) 泵；b) 压缩机；c) 搅拌器（机）；d) 阀门；e) 开口阀或开口管线；f) 法兰及其他连接件；g) 泄压设备；h) 取样连接系统；i) 其他密封设备。 出现下列情况之一，则认定发生了泄漏：a) 密封点存在渗液、滴液等可见的泄漏现象；	拟建项目建成后将根据实际密封点数量，开展泄漏检测与修复工作。	符合
敞开液面 VOCs 无组织排放控制要求	废水液面控制要求	对于工艺过程排放的含 VOCs 废水，集输系统应符合下列规定之一： a) 采用密闭管道输送，接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施； b) 采用沟渠输送，若敞开液面上方 100mm 处 VOCs 检测浓度 $\geq 200\text{mmol/mol}$ ，应加盖密闭，接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施。	拟建项目废水均采用密闭管道输送，接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施。	符合
		含 VOCs 废水储存和处理设施敞开液面上方 100 mm 处 VOCs 检测浓度 $\geq 200\text{mmol/mol}$ ，应符合下列规定之一： a) 采用浮动顶盖；b) 采用固定顶盖，收集废气至 VOCs 废气收集处理系统；c) 其他等效措施。	拟建项目污水处理设施均设固定顶盖，且废气全部收集处理。	符合
VOCs 无组织排放废气收集处理系统要求	基本要求	VOCs 废气收集处理系统应与生产工艺设备同步运行。VOCs 废气收集处理系统发生故障或检修时，对应的生产工艺设备应停止运行，待检修完毕后同步投入使用；生产工艺设备不能停止运行或不能及时停止运行的，应设置废气应急处理设施或采取其他替代措施。	拟建项目对相应装置的废气处理设施采取联动系统，保证废气收集、处理设施与生产装置同步运行；废气处理设施停运时生产装置同步停运。	符合
	废气收集系统要求	应考虑生产工艺、操作方式、废气性质、处理方法等因素，对 VOCs 废气进行分类收集。	拟建项目废气性质类似，且同时产生排放，工艺废气集中收集处理。	符合
	VOCs 排放控制要求	VOCs 废气收集处理系统污染物排放应符合 GB16297 或相关行业排放标准的规定。	拟建项目 VOCs 废气排放均能满足相应排放标准要求。	符合
		收集的废气中 NMHC 初始排放速率 $\geq 3\text{kg/h}$ 时，应配置 VOCs 处理设施，处理效率不应	拟建项目各 VOCs 废气均相应配套了废	符合

		低于 80%；对于重点地区，收集的废气中 NMHC 初始排放速率≥2kg/h 时，应配置 VOCs 处理设施，处理效率不应低于 80%；采用的原辅材料符合国家有关低 VOCs 含量产品规定的除外。	气处理设施，处理后的 VOCs 排放均满足相应排放标准要求。	

3.5.2.3 污染物排放量汇总

本项目废气污染物排放量汇总见表 3.5-15。

表 3.5-15 项目废气污染物产生、排放汇总表（单位：t/a）

污染物	产生总量	排放量		
		有组织排放量	无组织	合计
VOCs	23.527	0.771	0.44	1.211
甲苯	3.04	0.04		0.04
环氧氯丙烷	1.581	0.044		0.044
烯丙基氯	0.64	0.035		0.035
硫酸雾	23.61	0.69	0.18	0.87
颗粒物	125.02	1.72	0.52	2.24
SO ₂	0.18	0.18		0.18
NO _x	0.67	0.67		0.67
氨	0.131	0.005	0.01	0.015
硫化氢	0.263	0.011	0.01	0.021
臭气浓度	-	-	-	-
烟气黑度	-	-	-	-

3.5.3 固废

3.5.3.1 固体废物鉴别及分析

本项目四效蒸发产生的硫酸钠废盐 SS01，年产生量 14503.65t/a，经对照未列入根据《国家危险废物名录》(2021 版)，由于本项目硫酸钠在反应中生成，需进行鉴定有毒有害成分是否属于危险废物。在项目建成后，

若属于危险废物，委托有资质单位进行处置。鉴别结论形成之前，废盐暂按危险废物管理。

3.5.3.2 固体废物产生及处置措施

本项目固体废物包括工业固体废物、危险废物和生活垃圾。

1、一般固废

（1）七水硫酸镁生产过滤滤渣 S2-1、S3-1

根据物料衡算，过滤滤渣 S2-1 产生量 4357.19t/a、S3-1 产生量 8257.34t/a，共计 12614.53t/a，主要成分为 SiO_2 、 CaSO_4 、 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 。

（2）硫酸镁车间 1#喷淋塔污泥 SW01

1#喷淋塔喷淋废液定期中和压滤，产生喷淋塔污泥 SW01，根据该喷淋塔废气处理量，产生的污泥量约为 87.6t/a（含水率 20%），

（3）植物酸化油生产离心滤渣 S8-1

根据物料衡算，离心滤渣 S8-1 产生量 7359.64t/a，

（4）植物酸化油生产压榨废渣 S9-1

根据物料衡算，压榨废渣 S9-1 产生量 50858.13t/a，

（5）氧化镁等废包装物

项目原料氧化镁等采用袋装，生产过程中会产生废包装物，属于 SW59 其它工业固体废物 900-099-S59。废包装袋产生量约为 40t/a，收集后送至包装袋收集点，外售综合利用。

（6）纯水制备废反渗透膜

根据设计资料，纯水制备废反渗透膜年产生量 0.1t/3a，属于 SW59 其它工业固体废物 900-009-S59，外售综合利用。

（7）锅炉软化水废树脂

根据设计资料，锅炉软化水废离子交换树脂年产生量 0.2t/3a，属于 SW59 其它工业固体废物 900-008-S59，外售综合利用。

2、危险废物

（1）液态环氧树脂生产过滤滤渣 S6-3

根据物料平衡，液态环氧树脂过滤滤渣 S6-3 产生量约为 0.39t/a，主要成分甲苯、树脂等，为危险废物，危废代码为 HW13：265-103-13，委托有资质单位处置。

（2）液态环氧树脂生产老化树脂 S6-5

根据物料平衡，液态环氧树脂老化树脂 S7-5 产生量约为 0.86t/a，主要成分甲苯、树脂等，为危险废物，危废代码为 HW13：265-103-13，委托有资质单位处置。

（3）液态环氧树脂生产老化树脂底层高盐废液 S6-6

根据物料平衡，液态环氧树脂老化树脂底层高盐废液 S6-6 产生量约为 4.4t/a，主要成分甲苯、树脂、盐等，为危险废物，危废代码为 HW13：265-103-13，委托有资质单位处置。

（4）环氧树脂车间 3#尾气处理废活性炭 SW02

根据尾气处理单位设计方案，环氧树脂车间 3#尾气处理设置 3 级吸附+2 级脱附活性炭处理，单塔活性炭装填量约为 1.5t，共计 7.5t，每 2 年更换一次，产生量 7.5t/2a，为危险废物，危废代码为 HW49：900-039-49，委托有资质单位处置。

（5）环氧树脂车间 3#尾气处理脱附冷凝液 SW03

根据物料平衡及尾气处理单位设计方案，环氧树脂车间 4#尾气处理脱附采用蒸汽，单次蒸汽用量 0.5t，年脱附约 60 次，活性炭吸收有机物总量 5.23t/a，冷凝液 SW03 总计产生量 8.23t/a。为危险废物，危废代码为 HW06：900-401-06，委托有资质单位处置。

（6）酸化油车间 4#尾气处理废活性炭 SW04

根据尾气处理单位设计方案，酸化油车间 4#尾气处理设置 1 级水喷淋+1 级碱喷淋+1 级活性炭吸附处理，活性炭装填量约为 1t，吸收 VOCs 废气 0.5t/a，每季度更换一次，产生量 4.5t/a，为危险废物，危废代码为 HW49：900-039-49，委托有资质单位处置。

（7）罐区 5#尾气处理废活性炭 SW05、化验室废活性炭

根据尾气处理单位设计方案，罐区 5#尾气处理设置 1 级吸附活性炭处理，单塔活性炭装填量约为 1t，吸收 VOCs 废气 0.26t/a，每半年更换一次，产生量 2.26t/a，化验室废

活性炭填量约为 0.5t，每半年更换一次，产生量 1t/a，共 3.26t/a，为危险废物，危废代码为 HW49：900-039-49，委托有资质单位处置。

（8）污水处理站物化污泥

根据污水处理设计相关资料，污水处理站产生的物化污泥（含隔油池废油）的产生量约为 10t/a，为危险废物，危废代码为 HW08：900-210-08，委托有资质单位处置。

（9）污水处理站生化污泥

根据污水处理设计相关资料，污水处理站产生的生化污泥的产生量约为 30t/a，为危险废物，危废代码为 HW13：265-104-13，委托有资质单位处置。

（10）双酚 A 废包装物

项目原料双酚 A 采用袋装，生产过程中会产生废包装物。废包装袋产生量约为 2t/a，为危险废物，危废代码为 HW49：900-041-49，委托有资质单位处置。

（11）废导热油

根据工艺设计，项目环氧树脂生产用电导热油炉加热，产生废导热油，一次更换量 8t，约每 5 年更换一次，产生量 8t/5a，为危险废物，危废代码为 HW08：900-249-08，委托有资质单位处置。

3、生活垃圾

本项目生活垃圾产生量 0.5kg/（人·d）计，则产生量为 30t/a（10kg/d）。生活垃圾采取分类收集储存的措施进行管理，在厂区内设置封闭式垃圾箱临时收集，由当地环卫部门定期清运处置。

本项目固废产生及处置情况见表 3.5-16。

表 3.5-16 项目固废产生及处置情况 （单位：t/a）

序号	污染物名称	产生量	性质	处置措施
1	生活垃圾	30	生活垃圾	环卫部门定期清运
2	七水硫酸镁生产过滤滤渣	12614.53	SW16: 261-013-S16	外售综合利用
3	硫酸镁车间 1#喷淋塔污泥	87.6	SW16: 261-013-S16	外售综合利用
4	植物酸化油生产离心滤渣	7359.64	SW59: 900-099-S59	外售综合利用
5	植物酸化油生产压榨废渣	50858.13	SW59: 900-099-S59	外售综合利用
6	氧化镁等废包装物	40	SW59: 900-099-S59	外售综合利用
7	废反渗透膜	0.1/3a	SW59: 900-009-S59	外售综合利用
8	废离子交换树脂	0.2t/3a	SW59: 900-008-S59	外售综合利用

9	液态环氧树脂生产过滤滤渣	0.39	HW13: 265-103-13	委托有危险废物处置资质的单位进行转运处置
10	液态环氧树脂生产老化树脂	0.86	HW13: 265-103-13	
11	液态环氧树脂生产老化树脂高盐废液	4.4	HW13: 265-103-13	
12	3#尾气处理废活性炭	7.5t/2a	HW49: 900-039-49	
13	3#尾气处理脱附冷凝液	8.23	HW06: 900-401-06	
14	尾气处理废活性炭	7.76	HW49: 900-039-49	
15	污水处理站物化污泥	10	HW08: 900-210-08	
16	污水处理站生化污泥	30	HW13: 265-104-13	
17	双酚 A 废包装物	2	HW49: 900-041-49	
18	废导热油	8t/5a	HW08: 900-249-08	进行鉴定，若不属于危险废物，企业委托处置，若属于危险废物，委托有资质单位进行处置
19	硫酸钠废盐	14503.65	—	
合计	85561.64	30（生活垃圾）	—	—
		70960（一般固废）		
		68.49（危废）		
		14503.65（鉴定）		

表 3.5-17 危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 (吨/年)	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	液态环氧树脂生产过滤滤渣	HW13	265-103-13	0.39	过滤	液态	甲苯、树脂	甲苯	间歇	T	桶装存放于危险废物暂存间
2	液态环氧树脂生产老化树脂	HW13	265-103-13	0.86	分层	液态	甲苯、树脂	甲苯	间歇	T	
3	液态环氧树脂生产老化树脂高盐废液	HW13	265-103-13	4.4	分层	液态	甲苯、树脂	甲苯	间歇	T	
4	3#尾气处理废活性炭	HW49	900-039-49	7.5t/2a	尾气处理	固态	活性炭	甲苯	间歇	T/I	
5	3#尾气处理脱附冷凝液	HW06	900-401-06	8.23	尾气处理	液态	甲苯、乙醇	甲苯	间歇	T/I	
6	4#、5#尾气处理废活性炭、化验室废活性炭	HW49	900-039-49	7.76	尾气处理	固态	活性炭	有机物	间歇	T	
7	污水处理站物化污泥	HW08	900-210-08	10	污水处理	液态	废油	废油	间歇	T	
8	污水处理站生化污泥	HW13	265-104-13	30	污水处理	固态	污泥	甲苯	间歇	T	
9	双酚 A 废包装物	HW49	900-041-49	2	包装	固态	包装	双酚 A	间歇	T	
10	废导热油	HW08	900-249-08	8t/5a	导热油过滤	液态	导热油	废油	间歇	T/I	导热油炉罐存

表 3.5-18 建设项目危险废物贮存场所基本情况表

序号	贮存场所名称	危废名称	危废类别	危废代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力 (t)	贮存周期
1.	危废仓库	液态环氧树脂生产过滤滤渣	HW13	265-103-13	厂区西	132m²	桶装	500t	每年清理
2.		液态环氧树脂生产老化树脂	HW13	265-103-13			桶装		每年清理
3.		液态环氧树脂生产老化树脂高盐废液	HW13	265-103-13			桶装		每年清理
4.		3#尾气处理废活性炭	HW49	900-039-49			桶装		定期清理
5.		3#尾气处理脱附冷凝液	HW06	900-401-06			桶装		每年清理
6.		4#、5#尾气处理废活性炭、化验室废活性炭	HW49	900-039-49			桶装		每年清理

7.		污水处理站物化污泥	HW08	900-210-08			桶装		每年清理
8.		污水处理站生化污泥	HW13	265-104-13			桶装		每年清理
9.		双酚 A 废包装物	HW49	900-041-49			桶装		每年清理
10.	导热油炉罐	废导热油	HW08	900-249-08	导热油炉罐	/	灌装	10t	定期清理

3.5.4 噪声

拟建项目噪声主要是生产中各类机械产生的机械噪声，该项目对各类噪声源采取的治理措施如下：

1、主要设备防噪措施

对噪声源的控制选用低噪声的工艺和设备，降低声源声功率，消除和减弱噪声源。主要强噪声源应相对集中布置，周围宜布置对噪声不敏感的辅助车间，噪声车间应尽量远离其他非噪声车间、行政区和生活区。噪声较大的设备应安装在厂房的底层，尽可能实现远距离监控操作。

2、综合降噪措施

（1）隔声：采用带阻尼层、吸声层的隔声罩对噪声设备进行隔声处理；设置隔声操作室；噪声源较分散的大车间设隔声屏障。集中控制室采用双层窗，并选用吸声性能好的墙面材料。

（2）消声：对压缩机等产生的空气动力性噪声应采用消声器进行消声处理。

（3）减振：对振幅、功率大的风机等大型设备采用独立的基础，以减轻共振引起的噪声；在管道设计、布置及安装吊架选择上注意防震、防冲击，以减轻噪声对环境的影响。

3、个体防护

采取噪声控制措施后工作场所的噪声强度仍不能达标时，应采取个人防护措施。对生产场所的噪声还得不到有效的控制或必须在高强度噪声环境下工作时，佩戴符合卫生标准的个人防护用品，这是一项有效的预防措施。其主要是戴用耳塞、耳罩，目前较为流行使用的是一种慢回弹泡沫塑料耳塞，这种耳塞具有隔声值高、佩戴舒适方便等优点。

4、厂区总图布置中的防噪措施

在厂区总体布置中做到统筹规划，合理布局，注意各生产车间的防噪声间距。拟建项目噪声源及其治理情况见下表。

表 3.5- 19 拟建项目噪声源及其治理情况一览表

车间工段		主要噪声源	数量 (台)	单台设备噪 声源强 dB(A)	降噪措施	单台设备降噪 后源强 dB(A)
硫酸 镁车 间	室内	破碎机	1	85	基础减振、加装 减震垫	70
		雷蒙机	1	85	基础减振	70
		泵类	26	7	基础减振、采用 低噪声电机	60
		环保设备风机	6	85	基础减振、采用 柔性连接	70

	室外	环保设备风机	6	85	基础减振、隔声罩、采用柔性连接	60
环氧树脂车间	室内	反应釜	10	75	基础减振	60
		泵类	6	75	基础减振、采用低噪声电机	60
		粉碎机	1	85	基础减振、加装减震垫	70
	室外	乙醇精馏塔泵	1	85	基础减振、加装减震垫	60
		ECH 回收塔泵	1	85	基础减振、加装减震垫	60
		环保设备风机	2	85	基础减振、隔声罩、采用柔性连接	60
植物酸化油车间	室内	搅拌机	2	75	基础减振、采用低噪声电机	60
		泵类	18	75	基础减振、采用低噪声电机	60
		离心机	2	75	基础减振、采用低噪声电机	60
	室外	环保设备风机	1	85	基础减振、隔声罩、采用柔性连接	60
罐区		环保设备风机	1	85	基础减振、隔声罩、采用柔性连接	60
锅炉	室内	锅炉	1	75	基础减振	60
循环冷却水站		冷却塔	1	90	基础减振	75
污水处理		环保设备风机	1	85	基础减振、隔声罩、采用柔性连接	60

拟建项目噪声设施较为集中,且大部分处于室内,便于采取隔声降噪的措施。拟建项目噪声经降噪措施处理后,经过距离衰减,厂界能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准要求。

3.5.5 非正常工况

项目非正常工况排放主要分为两类:一类是在正常开、停车,工艺设备故障或部分设备检修时会有较大量的污染物排出,另一类是生产设施达不到设计规定的指标运行,而使生产出现故障或者正常排放的污染物经过不完全处理或不经处理直接排放而导致的超标排放。

1、开停车

环氧车间首批次生产时,需使用氮气对反应釜内气体进行置换并除水。将氮

气管连接至反应釜底阀，连接好后先打开反应釜放空阀再打开反应釜底阀，氮气流量 $20\text{m}^3/\text{h}$ ，置换两次。反应釜置换产生的废气排至废气处理装置，不直接排放。

2、环氧车间废气处理设施故障

针对废气处理设施故障，本次考虑活性炭吸附饱和后未及时脱附，废气非正常排放情况进行分析，本次环评考虑最不利条件，非正常工况下污染物排放情况见表 3.5-20。

表 3.5-20 项目非正常工况废气排放情况表

位置	废气治理措施	非正常工况	污染物	污染物排放情况		执行标准	产生频次及时间
				排放浓度 mg/m^3	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m^3	
DA005	2 级碱喷淋+1 级水喷淋+5 级活性炭吸附/脱附	故障，活性炭吸附饱和后不再有效吸附	VOCs	788.8	7.888	60	1 次/a 6h/次
			烯丙基氯	40	0.4	20	
			环氧氯丙烷	384	3.84	10	
			甲苯	360	3.6	5	

由上表可知，废气治理措施失效后废气不能达标排放。因此，企业须加强环保设施的维护工作，确保环保设施正常运行。

3、污水收集处理设施故障

若项目废水收集处理设施发生故障，造成项目废水不能及时收集处理，可能对区域地表水和地下水造成一定的影响。本项目在建项目拟建 1 座容积为 1500m^3 的事故水池，非正常工况下本项目废水可全部收集贮存在事故水池中，待污水处理设施恢复正常运行后将废水再泵至污水处理站处理，严禁非正常工况下废水进入外环境。

3.5.6 项目污染物排放汇总

项目实施后，污染物产生量、排放量汇总见表 3.5-21。

表 3.5-21 污染物排放情况汇总（单位：t/a）

污染因素	污染物	产生量	消减量	排放量
废气	VOCs	23.527	22.756	0.771
	甲苯	3.04	3	0.04
	环氧氯丙烷	1.581	1.537	0.044
	烯丙基氯	0.64	0.605	0.035
	硫酸雾	23.61	22.92	0.69
	颗粒物	125.02	123.3	1.72
	SO_2	0.18	0	0.18

污染因素	污染物		产生量	消减量	排放量
		NOx	0.67	0	0.67
		氨	0.131	0.126	0.005
		硫化氢	0.263	0.252	0.011
		臭气浓度	-	-	-
	无组织排放	VOCs	0.44	-	0.44
		颗粒物	0.52	-	0.52
		硫酸雾	0.18	-	0.18
		氨	0.01	-	0.01
		硫化氢	0.01	-	0.01
废水	废水量（m³/a）	111623.6	-	111623.6	
	COD	264.16	240.9	23.26	
	NH3-N	6.48	5.32	1.16	
固废	危险废物	68.49	68.49	0	
	一般固废	70960	70960	0	
	待鉴定	14503.65	14503.65	0	
	生活垃圾	30	30	0	

3.5.7 污染物排放“三本账”

企业三本账见下表。

表 3.5-21 “三本账”分析表（单位：t/a）

污染物类别	污染物名称	现有工程排放量	以新带老削减量	拟建项目排放量	全厂	排放增减量
废水	废水量（万 m ³ ）	0	0	111623.6	111623.6	+111623.6
	COD _{Cr}	0	0	23.26	23.26	+23.26
	BOD ₅	0	0	9.93	9.93	+9.93
	NH ₃ -N	0	0	1.16	1.16	+1.16
	SS	0	0	5.36	5.36	+5.36
	TDS	0	0	66.97	66.97	+66.97
	总磷	0	0	0.34	0.34	+0.34
	总氮	0	0	2.85	2.85	+2.85
	动植物油	0	0	1.81	1.81	+1.81
	甲苯	0	0	0.02	0.02	+0.02
	环氧氯丙烷	0	0	0.002	0.002	+0.002
废气	废气量（万 m ³ ）	5040	5040	1.15×10 ⁵	1.15×10 ⁵	+1.1×10 ⁵
	颗粒物	0.73	0.73	2.24	2.24	+1.51
	SO ₂	0	0	0.18	0.18	+0.18
	NO _x	0	0	0.67	0.67	+0.67

	VOCs	0	0	1.211	1.211	+1.211
	硫酸雾	0.18	0.18	0.87	0.87	+0.69
	甲苯	0	0	0.04	0.04	+0.04
	环氧氯丙烷	0	0	0.044	0.044	+0.044
	烯丙基氯	0	0	0.035	0.035	+0.035
	氨	0	0	0.015	0.015	+0.015
	硫化氢	0	0	0.021	0.021	+0.021
	臭气浓度	0	0	0	0	0
固废（产生量）	危险废物	0	0	68.49	68.49	+68.49
	一般固废	4800	4800	70960	70960	+66160
	待鉴定	0	0	14503.65	14503.65	+14503.65
	生活垃圾	4.5	4.5	30	30	+25.5

3.6 清洁生产分析

根据《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012年修订，2012年7月1日起施行）第十八条规定：“新建、改建和扩建项目应当进行环境影响评价，对原料使用、资源消耗、资源综合利用以及污染物产生与处置等进行分析论证，优先采用资源利用率高以及污染物产生量少的清洁生产技术、工艺和设备。”按照《建设项目环境保护管理条例》规定：“工业建设项目应当采用能耗物耗小、污染物产生量少的清洁生产工艺，合理利用自然资源，防止环境污染和生态破坏”。清洁生产指标原则上分为生产工艺与装备要求、资源能源消耗指标、资源综合利用指标、污染物产生指标、产品特征指标等。本评价将从这五个方面对项目的清洁生产水平进行分析评价，并选择部分同类型企业清洁生产指标进行对比分析。

3.6.1 清洁生产概述

3.6.1.1 原辅材料与产品

1、原辅材料

项目使用的主要原辅材料为98%硫酸、双酚A、ECH、烯丙基氯、乙醇、甲苯等，原辅材料具有一定的毒性、危害性，但均不属于高毒、高危害的物质。项目所用原材料均可在国内采购。项目所需原材料，厂家可选择余地较大，供应有可靠保障。项目的原辅材料资源、供应条件较好，品质功能优良，这是企业开展清洁生产的前提。

2、产品

企业产品为七水硫酸镁、一水硫酸镁肥、环氧树脂、BBE、BBA、植物酸化油等，具有良好的功能性特点应用广泛。生产过程较清洁，使用、销售过程对环境无影响，符合清洁生产的要求。

3.6.1.2 生产工艺和生产设备水平

拟建工程，通过改进生产技术与工艺，采用先进的生产设备，提高自动化，大大提高生产效率，优化产品质量，节能降耗效益显著。

项目采用的生产工艺是目前国内较常用、较先进的生产工艺，项目采用国内先进设备，其生产效率、产品质量都得到很大程度的提高，卫生条件也得到较大改善。生产过程中排放的工艺废气也均能达标排放。各设备选用行业设备专门厂家，从而保证生产设备质量，为清洁生产提供了保障。

拟建项目各种主要工艺设备都不在《淘汰落后生产能力工艺和产品目录》及《产业结构调整指导目录（2024年本）》第三类“淘汰类”第一条“落后生产

工艺装备”之内。项目设备选择的原则为根据不同工段的具体情况和实际需要，以机械化、自动化为前提，提高工效，保证质量，降低能耗，减轻劳动强度，设备性能在国内上处于领先地位。

项目由此可见，项目生产工艺和生产设备清洁生产水平较高。

3.6.1.3 资源能源利用指标

项目消耗的能源主要为水和电。

项目用水主要是生产用水和生活用水，废水经污水处理站处理后，经一企一管排入园区污水处理厂处理。

项目供电系统采用节能型变压器，降低变压器损耗；公司动力设备均采用国家推广的节能产品，根据不同生产负荷合理调配设备运行；厂区和项目生产车间设有能源管理部门，加强对能源的管理，最大限度的减少能源的浪费。

本项目通过采取一系列措施来降低生产能源消耗，采取的主要节能措施有：

（1）选用新型高效节能设备，电器设置无功补偿装置以最大节约电能。

（2）合理布置车间内设备，减少管线长度，缩短物料运输路线，尽量采用设备位差输送物料，减少动力消耗。

（3）照明光源采用国家推荐的新型、绿色节能灯具，在满足装置的照明及光色的前提下，减少灯具用量及功率。

（4）各个车间安装电表、水表等计量仪表，加强能耗计量；加强管理，责任到人。严格能源管理和工艺质量管理，最大限度提高产品收率，提高能源有效利用。

（5）采用高效机泵，降低用电消耗。

（6）选材首先满足使用要求，并优先就地取材，节省物耗、能耗。

3.6.1.4 污染物产生指标

本次评价项目整体生产工艺把安全生产与循环使用放在首位，最大限度降低生产事故的可能性；最大限度降低“三废”的排放量。对产生的“三废”首先强调综合利用，然后经过严格处理，做到达标排放。

本工程的废气、废水经采取的污染治理措施实施后，可实现污染物达标排放，对环境污染贡献值小。固体废物的综合利用方面基本实现了废物的减量化和无害化的环保要求，固体废物处理处置率达到100%，不会造成二次污染，所采取的回收处理措施符合清洁生产原则。

综合考虑，本项目采取各种措施，最大限度地减少污染物排放，符合清洁生

产的要求。

3.6.1.5 环境管理

建设单位目前已设置专门的环境管理机构和专职管理人员，建立较完善的环境管理制度，严格控制各种污染物的产生及排放，严格控制风险事故的发生，严格执行国家及地方规定的危险废物转移制度，并进行无害化处置。

因此，本项目在环保方面能够达到环境管理的要求。

3.6.2 清洁生产建议

1、建设单位应重视清洁生产，加强生产工艺控制和物流管理，减少跑、冒、滴、漏现象的发生，保证生产有效平稳地进行。

2、加强全厂节能降耗工作，设立专职的能源管理机构，专门负责各车间能源定额计划，统计及定期巡检等具体工作，对发现的情况随时发现随时解决，并将统计数据输入微机以便于管理。

3、对生产过程中的水、电、气等均设置计量仪表，便于运行时进行监测管理，控制使用量。

4、健全全厂环保管理和监测机构，对生产中的“三废”等进行系统化监测，对非正常排污应予以充分处理。

5、按照 ISO14000 标准要求，逐步理顺全厂环境管理关系，抓好企业环境管理工作。同时，应定期开展清洁生产审核，持续改进和提高企业环境管理水平。

本工程完成后，建议公司设专人或机构负责企业清洁生产，应定期开展清洁生产审核工作。通过清洁生产审核，找出了企业内部存在的问题，并针对这些问题制定企业内部技术改造项目或新技术的研究应用计划。在进行清洁生产审核的基础上，坚持预防为主的原则，确保新工艺实施后取得良好的经济效益和环境效果。

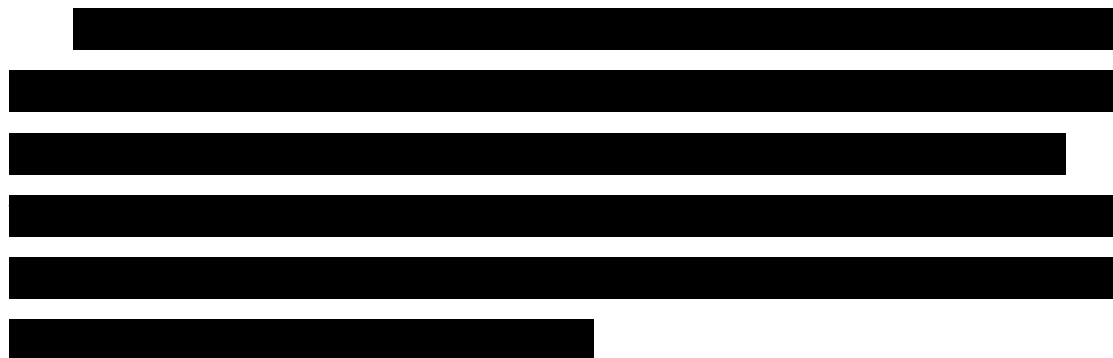
3.7 总量控制

根据《山东省建设项目主要大气污染物排放总量替代指标核算及管理办法》（鲁环发[2019]132号）《关于明确2024年建设项目主要大气污染物排放总量指标替代倍数的通知》（烟环气函[2024]1号），2023年莱州市环境空气质量臭氧浓度不达标，挥发性有机物、氮氧化物进行2倍量替代，颗粒物、二氧化硫等量替代。

项目排放颗粒物、VOCs、SO₂、NO_x分别为2.24t/a、1.211t/a、0.18t/a、0.67t/a。

莱州市百业鑫化工有限公司现已取得的总量确认书。

项目排放颗粒物、VOCs、SO₂、NO_x的替代量分别为2.24t/a、2.422t/a、0.18t/a、1.34t/a。



项目废水量111623.6m³/a，经“一企一管”进入园区污水处理厂进一步处理，最终排入外环境COD5.58t/a、氨氮0.56t/a。根据烟台市豁免管理要求，废水经排污园区污水处理厂集中处理无需调剂总量指标。

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置及交通状况

莱州市位于胶东半岛西北部，西与北濒临莱州湾，东与东南和招远市、莱西市接壤，南依大泽山与平度市为邻，西南隔胶莱河与昌邑县相望。位于东经 116°6′至 116°38′之间，北纬 36°23′至 37°52′，全市总面积 1878km²。

莱州市地处山东半岛蓝色经济区的重要节点位置，是黄河三角洲的东部桥头堡，扼局胶东半岛要冲，海、陆交通网络四通八达。莱州港是黄河三角洲区域内规模最大的深水良港，是国家一类开发口岸，现有万吨级以上泊位 12 个，港口年吞吐能力达到 3000 万吨。疏港公路、疏港铁路、百万吨石油储备库、临港物流园、莱州-潍坊输油管道等项目快速推进，临港保税仓库、海关莱州陆路直通口岸已建成运营。荣乌高速、206 省道、海莱公路、三蓝公路等交叉成网，大莱龙铁路纵穿南北，与全国铁路和高速公路网连成一体，已融入青岛、烟台、潍坊 1 小时经济圈。

土山镇陆路交通便利，206 国道穿过土山镇，德龙烟铁路与威（威海）乌（乌海）高速贯穿土山镇，与全国铁路与高速公路网连成一体。青（青岛）银（银川）高速公路距土山镇约 15km。土山镇距青岛、烟台、潍坊三个机场均在 130km 之内，土山镇与莱州港直线距离为 50km。

拟建项目位于莱州市土山镇西北部，莱州市银海化工产业园内。拟建项目地理位置情况见图 3.1-1。

4.1.2 地形地貌

莱州境内自第四纪以来东部花岗岩山地侵蚀破坏形成低山，变质岩地区形成丘陵、岗地，被河流冲积物覆盖的地区形成冲积平原。第四纪末，随渤海最后一次海进，西部边缘遭受海侵，形成滨海海成低平原。

莱州境内地势东南高、西北低，分为五种主要地貌类型。

滨海低地：主要分布于南阳河口以北及虎头崖以西的沿海地带，面积 346.2km²，占全县总面积的 19%，海拔高度在 10m 以下，地面坡度小于 1。滨海地区尚有一些次级的地貌类型，如三山、单山、魏山、土山等侵蚀丘陵；在仓上一过西、三山—西由间分布有古泻湖构成的低洼地；土山以西分布有古海岸沙丘等。

洪积、冲积平原：主要分布于滨海低地以东，面积 409.7km²，占全市总面积的 22.56%。海拔高度大致在 10-50m 之间，地面坡度一般小于 2。主要有王河、白沙河、朱桥河、南阳河的第四纪洪积、冲积物构成，厚度一般在 50m。

山前岗地：呈不规则带状分布于平原与丘陵之间，属平原与丘陵的过渡地带。面积 409.7km²，占全市总面积 22.56%。海拔高度大致在 50-100m 之间，地面坡度一般小于 5。谷底与岗面间的相对高度一般小于 25m，由前古生代变质岩构成基底。岗面平坦，沉积物主要为黄土状冲积物及坡积物构成，厚度一般小于 10m。

剥蚀丘陵：主要分布于东南及东北部山地周围，面积 464.1km²，占全市总面积的 25.26%。海拔 100-200m 之间，地面坡度变化稍大，一般陵面坡度在 5 度左右，陵谷的谷坡区为 5-10 度之间，近山地的边缘地带，坡度大于 10 度，但多不超过 15 度。谷地与陵面之间相对高度之间相对高差一般小于 60m。丘陵主要由花岗岩组成。

侵蚀低山：主要分布市境东及东南，面积 186.7km²，占全市面积的 10.25%，全部由花岗岩及花岗闪长岩所构成。海拔高度在 200m 以上，地面坡度大于 15 度，谷底与谷肩相对高差在 60m 以上。山间谷地平原，分布市境东南低山区小沽河上游山间盆地，海拔高度在 120-150m 之间，地面坡度大于 20 度，平原主体部分，最大宽度为 1-1.5km，谷底平原沉积层厚度约 5-10m。

本项目地处连接潮间地带的滨海平原区，地貌类型属滨海沉积浅平洼地，具有广阔的滨海平原特征。地势南高北低，四周村落和建筑物稀少，土地盐碱化，地形自然坡降在 0.03%-0.06%之间。

本区以郯庐大裂带为界，两侧地貌截然不同。东部为上升区，沿岸多低山缓丘，沙咀、沙坝和泻湖十分发育，是典型的对数螺线形沙质海岸；西部为沉陷区，地貌上属黄河三角洲的一部分，由于受黄河泥沙的影响，沿岸多被海洋动力改造的黄泛平原，沉积层厚，地面坡度平缓，沉积物主要有淤泥、泥质粉砂及粉砂质泥组成；莱州湾南岸湾顶岸段，主要受几条入海河流来沙的影响，部分湾底泥沙受海洋动力作用参与了沿岸地貌的塑造，广泛发育了全新世中期以来形成的海积平原。莱州湾海底属下水三角洲和浅海堆积平原，滨岸为水下岸坡或浅滩。

本项目所在海区的泥沙来由有河向来沙、海向来沙、海岸侵蚀来沙以及本区滩面泥沙的局部搬运。根据悬沙观测结果，本海域较深海域海水含沙量值小，海向来沙沙源有限，近年来由于近岸修建防护堤，海岸侵蚀来沙也比较小。根据本海域主要物质为粉沙的特点，“波浪掀沙、潮流输沙”是主要的泥沙运移方式，因此，滩面泥沙的局部搬运是造成规划区冲淤变化的主要原因。此外，河流输沙对本区岸滩塑造有一定程度的沙源补给。

底质沉积物特征：拟建项目所在海域沉积物类型主要有四类，即粉砂、砂质粉砂、粉砂质砂、泥质砂。拟建项目所在海域范围内靠近海岸的沉积物类型以砂质粉砂为主，

其北部以粉砂质砂为主。本海区位于胶莱河的入海口处，其携带的泥沙构成近岸沉积物的主要来源。潮流作用使岸滩附近沉积物整体成带状分布，说明该区域沉积物分布受潮流的影响较大。

拟建项目地形图见图 4.1-1。

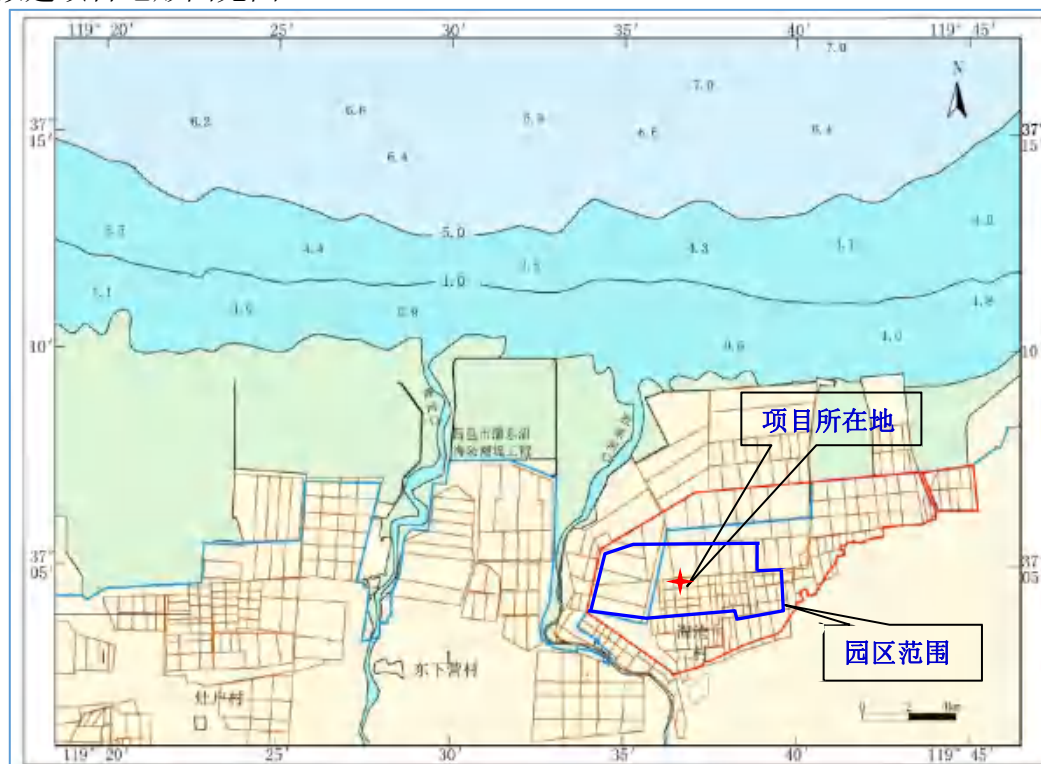


图 4.1-1 拟建项目地形图

4.1.3 地质构造与地震

4.1.3.1 地质

莱州境内出露地层主要为太古界—元古界胶东群、元古界粉子山群、中生界花岗岩体雨新生界第四系。

太古界—下元古界胶东群：该群分布东起梁郭、掖城、朱马一带，地层呈北东走向为北东向带状分布，是栖霞复背斜的西延部分。在境内出露不全，就其岩性特征相当于胶东群一岩组，其中二岩段居多。其岩性主要有黑云斜长片麻岩、黑云变粒岩，斜长角闪岩，其次为长石石英岩，夹透闪大理岩，其岩性受混合岩化作用较强。

下元古界粉子山群：该群分布于粉子山至东宋一带呈一倒转向斜，轴向近东西。境出现以下两组：

祝家乔组—分布于粉子山倒转向斜两翼，其岩性主要以黑云变粒岩，长石石英岩主，其次是白云质大理岩、黑云片岩、透闪岩、斜长角闪岩、与胶东群呈角度不整合接触。

张格庄组—分布于粉子山倒转向斜核部。根据岩性组合特点，可将该组划分三个阶

段。其中：第一段厚163.21-645.2m，厚层白云质大理岩为主，夹黑云变粒岩、斜长角闪岩、长石石英岩。第二段厚169.72-513.4m，由透闪岩、黑云变粒岩组成，两者多为互层产出。第三段厚542.85-1113.33m，可分为四个岩层：第一层为青灰色薄状白云质大理岩组成，局部夹透闪大理岩、黑云变粒岩。第二层由菱镁岩、绿泥片岩、白云质大理岩组成，厚224.87-639.4m，本层赋存菱镁石、滑石、绿冻石，是本区主要含矿层位之一。第三层是以黑云斜长角闪岩为主，夹有绢云绿泥片岩，厚达129.82-269.71m。第四层，绢云片岩、疙瘩状黑云片岩为主，夹白云质大理岩、菱镁岩。本层赋存菱镁石、滑石、绿冻石，亦是本区主要含矿层位，厚达210m。

新生界第三系：地表无出露，隐伏于城北（太原、朱由镇）第四系地层之下，面积约50平方公里，呈北东向展布，其延伸至渤海不清。据掖县糖厂机井岩心揭露，-9m为第四系沙质粘土，负20至123m为紫红色泥质砂砾岩，负123至170m为绿泥灰岩，这套地层相当于黄县组煤系沉积。

新生界第四系：为一套松散沉积岩层，广泛分布滨海平原，河流两岸及山间谷地。根据成因可分为冲、洪积残坡积和海积等类型。主要分布区：一是金城、朱桥、西由、过西、平里店、朱由、太原、掖城等平原区。此平原区内近海为海积物，南部区为冲、洪积物，岩性为中细砂及亚砂土、亚粘土组成。二是东宋、珍珠、沙河、土山向西至胶莱河平原，此区北部为海积平原，南部为冲、洪积平原，岩性为中粗砂及亚砂土、亚粘土。

地层岩性：

第一类新近系：为河湖相沉积，岩性主要为土黄棕红色泥岩、灰白色砂岩、细砾岩、灰绿色细砂岩等，厚度约600m，隐伏于第四纪平原组之下。

第二类第四系：为第四纪更新统—全新统冲积、海积、冲海积沉积层，总厚度达400余m，由南向北、自东向西地层厚度逐渐增大，其下伏为新近系。

其中平原组（QP）和潍北组（QW）是赋存潜天然卤水矿床，旭口组（QX）、临沂组（QL）及沂河组（QY）为全新世沉积物。

第三类海相地层：第Ⅰ海相层是全新世冰后期沉积，第Ⅱ海相层是晚更新世大理间冰期海侵沉积，第Ⅲ海相层是晚更新世庐山-大理间冰期海侵沉积。

4.1.3.2 地震

根据国家质量技术监督局2001年发布的GB18306-2001《中国地震动参数区划图》，园区所在位置地震动峰值加速度为0.05-0.15g，区内地震烈度为Ⅶ度。但是本区有不利的新构造地质条件，新华夏系沂沭深断裂，迄今仍是活动性断裂；而蓬莱-黄县-长岛

地震预测属于危险区，今后的工程建设不可忽视，根据本次规划，园区抗震设防烈度为 7 度。即一般建筑物、构筑物按 7 度设防或加固；重要建筑物和生命线工程按 8 度设防或加固。

4.1.4 水文地质

根据本区水文地质条件及地下水水质可将本区含水层分为卤水层和非卤水层两类。卤水层其水力性质、赋存条件，又可分为潜水卤水层和承压卤水层，主要分布于本区西部及西北部。潜水卤水层现水位埋深 1.6-10.1m，其富水性、透水性一般，卤水浓度 4.5-17.90Be'。非卤水层分布于东部、南部。地下水位埋深 1.6-3.5m，个别可达 6m。

工业区西部胶莱河由南向北注入渤海湾，为常年流水河流，河宽 200-300m，河床平坦，经常改道，历次改道方位，均由东向西摆动。此外，在规划区内部，现有一条洪沟，宽度约为 50m，2-3m 深，为局部排水沟。邻近规划区边界有一条澳河，宽 100m 左右，约 2-3m 深，为区域排水河。

园区区域地下水受海水入侵的影响，该地区地表土壤盐矿化程度严重，随着地下卤水资源的大量开发，区域浅层地下水埋深近年逐渐加深，其埋深平均可达 11.5m。浅层地下水矿化度普遍较高（大于 5g/L），且呈现由西南向东北逐渐增高的态势。园区进行项目建设时应加强防腐保护。

区域内水文地质图见图 4.1-2。

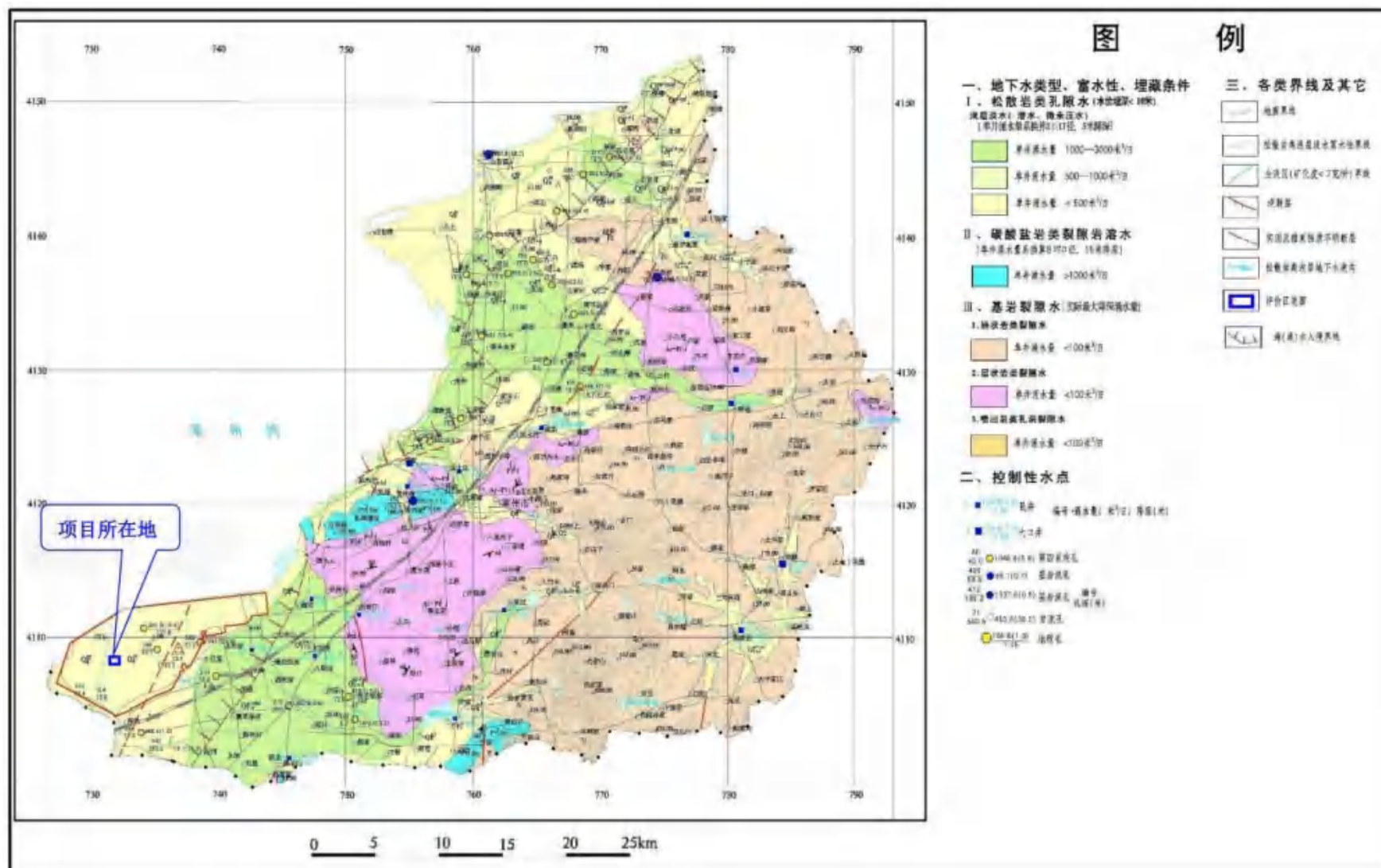


图 4.1-2 水文地质图

4.1.5 气候

莱州市位于渤海湾畔，渤海湾是深入陆地的内陆海湾，海洋对其影响相对较弱，因此本区基本上属暖温带半湿润大陆性季风气候类型，受季风环流的影响很大。滨海区域受海陆风的影响，影响范围大约在 3-5km，因此项目区均能受到海陆风的影响。滨海区域的平均风速也大于其它区域，但无观测资料，仅在实地考察时发现，靠近海岸的沿海防护林向内陆方向倾斜，显然是受海风影响所致。

其四季气候特点是四季分明，冬季冷干、降雪较少；春季天气多变、干旱多风；夏季气温高、雨量多而集中；秋季天高气爽、气候宜人。以下分季节进行详细描述。

春季（3-5 月）暖空气开始流动，但冷空气的势头还相当强，造成气候多变，温差增大。由于暖空气不能大量输送，降水很少，形成春季多风少雨，蒸发量大于降水量的气候特征，往往造成大面积春旱。

夏季（6-8 月）由于受大陆低气压和低纬度北太平洋副热高压中心的影响，盛行东南风，从而给本区带来大量的海洋湿润空气，形成了夏季多雨、高温、高湿的气候特殊性征。由于靠近渤海，气温与此同内陆同纬度地区相比，稍低 1~2 度。雨水主要集中在 7、8 两月。

秋季（9-11 月）初秋时，北方冷空气开始活跃，但暖空气还有一定的势头，造成 9 月上、中旬仍有部分降水。有时也现阴雨天气，气温下降较为缓慢，但空气温度已明显下降。9 月底以后北方冷空气逐渐加强，南方暖湿空气迅速衰退。10 月份进入少雨时期，秋高气爽，天多晴朗。此时气温冷暖适宜，日照充足，昼夜温差变化较大。11 月初，蒙古和西伯利亚的冷高压中心开始形成，强冷空气开始向南移动，因而偏北大风次数逐渐增多，气温迅速下降，往往出现突然变冷的情景。

冬季（12-次年 2 月）由于受强大的西伯利亚和蒙古冷高压的影响，盛行偏北风，冷空气不断暴发南下，寒流次数增多，气候寒冷干燥。1 月份多西北大风，为最冷月份。雨雪稀少，天气干冷。

项目所在区域属暖温带大陆性季风气候，四季分明，年平均气温 12.5℃，最高气温 41.3℃，最低气温 -20.8℃；年平均降水量 623.7mm，年最大降水量 1100.7mm，年最小降水量 337.0mm；年平均蒸发量 2029.9mm；年平均相对湿度 71%；年日照总时数 2762.9h；全年主导风向 SSE，频率为 11.04%，年平均风速 2.6m/s。

4.1.6 地表水及饮用水水源地保护区

莱州市境内的主要河流有王河、苏郭河、南阳河、沙河、胶莱河、小沽河等 16 条，除胶莱河外，其余河流皆发源于莱州市的东南山区，源近流短，属季节性河流。项目附

近河流有胶莱河、沙河及奥河。

王河：旧称万岁河，主要发源于招远市塔山，经三元乡、驿道镇、平里店镇、过西镇到三山岛村南入渤海。全长 50km，流域面积 326.8km²。主要支流有上庄河，发源于夫子石，经玉兰埠汇入主流；迟家沟发源于崮山东麓，全长 8.5km，在迟家村汇流。由家沟，发源鹰山以北南宿村，于由家汇流；宋家河，发源东朱盘沟，长 6.5km，在苗家镇南李家汇入主流；老母猪河，发源曲家乡南相村，在平里店汇流；费现河，发源三元乡狗爪埠顶东北，在驿道镇邱家村东汇入主流。干流上建有玉兰埠桥、刘家洼桥、吕村桥、王河桥、院上桥、后邓桥、三山岛桥共 7 座，支流上建有中型水库 3 座，小型水库 1 座。

苏郭河：亦称上官沟，发源于谷口唐家村。流经高郭庄、邱家、苏郭、韩家至上官叶家西入海，长 23km，流域面积 81km²，入海口河滩与海滩连成一片，河流中上游建有百万方水库 4 座。主要支流有双鹤沟，发源双鹤山，长 5.3km，于邱家汇入主流；清明沟发源于虎口山，长 1.5km，于高郭庄汇入主流；武官沟，发源玲铛山，长 3.5km，于后武官汇入主流。

南阳河：又称掖西河，古称掖水。发源大基山前店子村南，流经前店子、后河、东洼子、毛家庄子、山岭子、南关、阳关、河套、泗河到海庙姜家入渤海。全长 23km，流域面积 113.8km²。沿河有泉数处，1965 年后均枯竭。中游筑有饮马池水库，下游修筑河套水库。支流阳关河，于阳关村北汇入主流。珍珠河：又称张家河。发源凤凰山以南翟家庄西约 1km，流经赵家、张家、英村、珍珠等村。至大李家村西入渤海，全长 20km，流域面积 61km²。

沙河：又称白沙河。因上游流经夏邱镇白沙村，故名白沙河；下游流经沙河镇驻地，故名沙河。发源大基山歪脖顶南，东关门村东 3km 处，流经东关门、小台头、临疃河、火神庙、柞村、积福、留驾、河崖、沙河镇、薛村等村庄，于珍珠镇东庄村以下 2.5km 处入渤海。全长 45km，流域面积 217km²。朱宋河是唯一的大支流，长 12km，发源尚家山村东，到白沙村汇入主流。二级支流，东西姜家沟，长 10km，发源胡家顶南葛门口，到西朱宋入朱宋河。

胶莱河：古称胶水，发源于胶南六汪镇孙家沟以南，北流经胶州里岔、张家屯乡的皇姑庵、铺集镇入王吴水库，再东北于胶州、高密、平度交界处的刁家丘入胶莱河。河长 100km，流域面积 608km²。胶河的上游河床断面宽，下游河床断面窄，建国前经常泛滥成灾。据《胶县志》载，从 1288-1374 年的 86 年间曾有 3 次特大水灾。胶河是常年性河流，多年平均径流量为 10130 万 m³。

园区所在区域的主要河流为园区西部的胶莱河和沙河，园区内地表水系主要为澳河和洪沟，洪沟宽为 10-20m，发源于海沧村，由南向北流入渤海湾，全长 10km，主要为雨水和盐场排淡水，虽然水流量较小，但基本常年有水。奥河是土山镇附近的排涝沟渠，河流规模小，最大洪峰流量小于 $100\text{m}^3/\text{s}$ 。

目前莱州市拥有饮用水源地保护区 7 处，包括一级保护区、二级保护区范围，其中小沽河饮用水源地、庙埠河水库饮用水源地位于莱州市东南部；坎上水库饮用水源地、狍獐水库饮用水源地、赵家水库饮用水源地位于莱州市东部；临疃河水库饮用水源地、东朱宋水库饮用水源地南部。莱州银海化工新材料产业园区位于莱州市西南方向，均不在上述饮用水源地保护区范围内，距离最近的水源地—临疃河水库约 20km，因此园区的开发建设不会对当地集中式饮用水源保护区产生影响。

区域地表水系图见图 4.1-3。

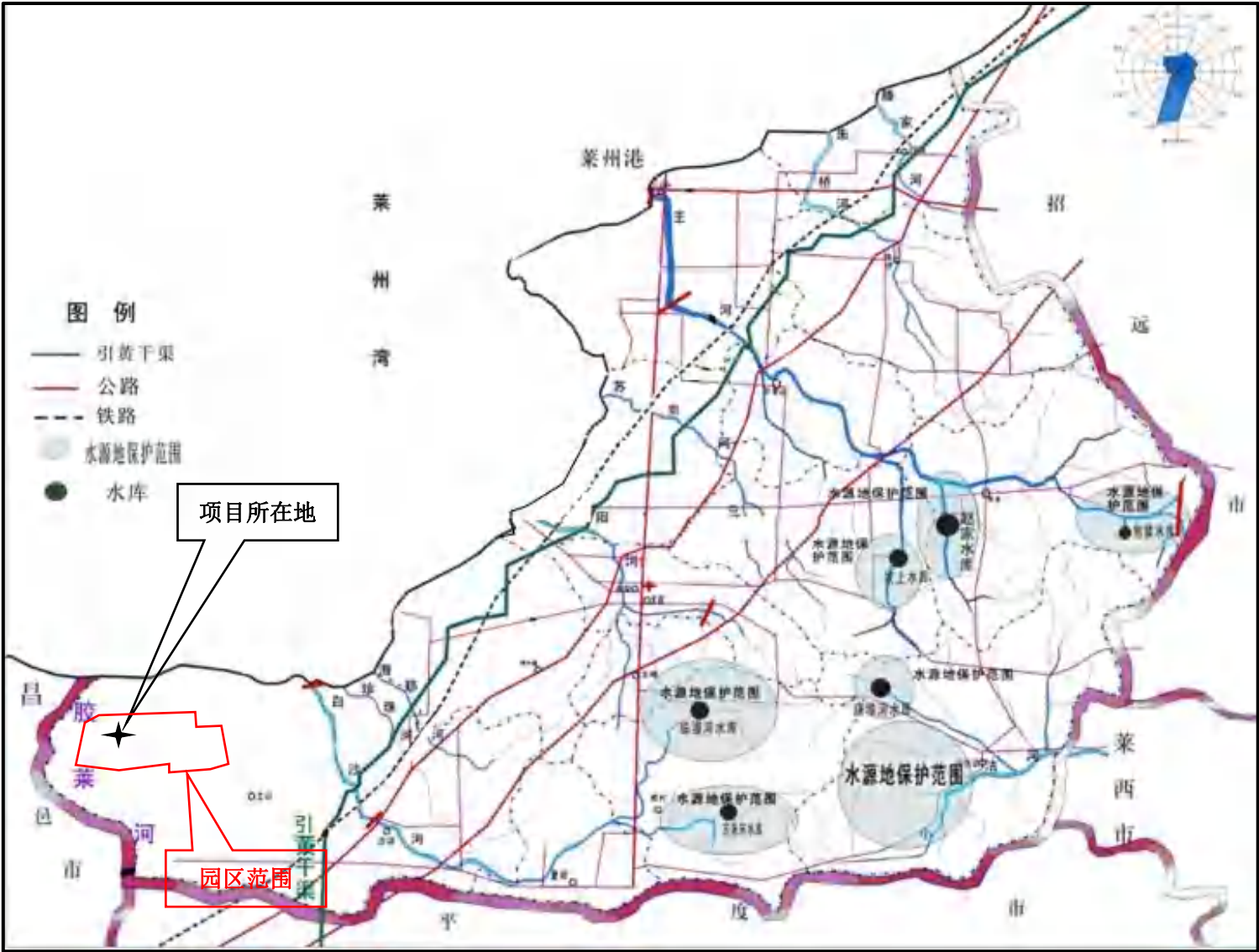


图 4.1-3 地表水系图

4.1.7 海洋水文

莱州市拥有 108 公里长的海岸线，莱州湾盛产鱼、虾、蟹、贝、参等上百种海产品，莱州近岸海域二类海水功能区面积 419 平方公里，占区划面积的 93%，四类海水功能区面积 31.9 平方公里，占区划面积的 7%。

园区北侧隔海潮坝与莱州湾近邻，依据《烟台市海洋功能区划》，该园区北侧海域为新能源矿产区，属近岸海域二类海水功能区。

（1）海水物理特征

1）海水温度

莱州湾近岸水浅而且临近陆地，春季水温回升快而且早，5 月份表层水温 15-20.5℃，平均为 18.5℃。海域等温线走向大致与海岸线平行，分布形式为南高北低，东高西低。最高温度出现在 8 月份，平均为 27.2℃，极值为 28.6℃，南区明显高于北区。10 月份表层水温 16.0-22.6℃，平均为 18.4℃，低温出现在 1 月份，极值为-2℃。

2）海水盐度

盐度分布主要受蒸发、降水、海流和潮汐效应等要素的影响，季节变化明显，5 月份海区盐度一般在 29.6-31.9，平均为 30.8，南部区域等盐线与岸线平行，盐度由近岸区向离岸区递减。8 月份盐度在 28.8-32.5 左右，10 月份平均为 30.2。

（2）波浪

莱州湾海区的波浪以风浪为主，从各向风频率来看，SSE 向最大，为 18%，S 向次之，为 11%。但是，这两个方向为陆地和浅滩，不会出现大的波浪。偏北方向（NNW、N、NNE）三个方向风的频率之和高达 24%，远高于其它方向，所以，土山的常浪向为偏北向。从各向风的最大风速来看，W、NNW、NNE 和 NE 四个方向均为 23m/s。由于规划区位于莱州湾南端，北侧为开敞海域，来自北向的风浪，风区较长，没有任何阻挡，为土山的强浪向。

（3）潮汐

1）基准面及换算关系

本区理论最低潮面在黄海平均海平面下 1.25m。

2）潮型

潮汐类型判别系数为 1.06，属不正规混合半日潮。

3）潮位

平均海平面：1.34m

4）设计水位

设计高水位 1.36m

设计低水位 0.25m

极端高水位 3.10m

极端低水位-1.46m

4.1.8 资源概况

4.1.8.1 土地资源

全市海岸线长度 108km，可供开发的浅海面积 150 万亩，滩涂总面积 15 万亩。园区地处沿海，地形较平缓，地势开阔，建设化工基地的土地资源优势明显。园区建设不占用农田，不涉及搬迁人口少，土地开发成本低，非常适宜建设大型化工企业。另外，沿海地带环境容量也比较大，为发展化工产业留下了很大的发展空间。

4.1.8.2 水资源

莱州市地处山东省降水低值区，多年平均降水量所形成的地表水资源量为 2.466 亿立方米，地下淡水资源量多年平均值为 1.3557 亿立方米，扣除地表水和地下水重复计算量，域内淡水资源总量为 3.3903 亿立方米。人均占有淡水资源量 392 立方米，亩均占有水资源量 309 立方米，低于全国、全省水平。境内主要河流 15 条，总长度 313.7 公里，总流域面积 1586 平方公里，各河流都流入渤海，唯有小沽河东流莱西市入黄海。莱州市有中型水库 6 座，小（一）型水库 16 座，小（二）型水库 75 座，塘坝 659 座，蓄水谷坊 646 座，主要拦河闸坝 11 座，总库容 1.74 亿立方米，兴利库容 0.95 亿立方米。

4.1.8.3 海水资源及卤水资源

莱州沿海有取之不尽、用之不竭的海水资源，海水盐度在 25-30 之间，由于海岸低平开阔，年均日照时数长（2726 小时），总幅射量大（ 125.9kcal/cm^2 ），因此十分有利于纳潮和盐业生产，是建造盐田的天然基地。

莱州湾滨海平原广泛分布第四系冲积、洪积和海积层。第四系总厚度由西向东减薄，由南向北增厚：即在黄河海口以南地区厚度为 100-800m，往东至莱州一带厚度仅数十米，最薄为 10.57m。环绕滨海地域分布有一条连续的巨大地下卤水矿带，东起莱州沙河，西至黄河三角洲平原，长度达 120km 以上；矿带宽度一般为 10-20km，最宽达 30km。矿区面积超过 2500km^2 。

地下卤水矿床呈层状结构，面状分布，总厚度为 30-60m。矿床埋藏深度与第四系地层有关，一般为 0-60m，最深达 70-80m，局部超过 80m。卤水层自上而下主要由 3 个含水层组构成：潜水卤水层组、上部承压卤水层组、下部承压卤水层组，三者呈垂向叠置关系。潜水卤水层组内含 1-2 个含水层，埋藏深度为 0-20m 左右；上部承压卤水层

组内含两个以上含水层，埋藏深度一般为 30-45m；下部承压卤水层组内也含两个以上含水层，埋藏深度为 40-60m。

1958 年莱州盐场就已开始莱州湾滨海地下卤水的开发利用。山东省的主要盐田多分布在莱州湾沿岸，除莱州盐田以外，还有昌邑（廐里）盐田、灶户盐田、寒亭盐田、岔河盐田、羊口盐田、莱央子盐田、广饶盐田、沾化盐田、埕口盐田等。目前已建有土山盐区和东方红盐区，面积达 6800hm²，年产原盐 100×10⁴t 以上，西南部土山一带地下卤水资源丰富，净储量约 2.1×10⁸t。

近年来，对卤水资源的超强度开采已造成了造成地下卤水水位迅速下降，卤水卤度降低，同时大量卤水开采又导致了沿海滩涂湿地大面积消失，取代以贮存提溴后的卤水的盐池。由于卤水过度开采，卤水开采量数十倍增加，盐池面积不断扩增，天然滩涂湿地却在大面积消失。

根据山东省第四地质矿产勘察院 2002 年的勘探资料，对位于莱州湾南岸潍河、弥河下游的冲积—海积平原与河口海岸带，该地区内卤水平均浓度为 11.03°Bé，其中 7°Bé 以上的卤水平均浓度为 13.23°Bé；从 2006 年勘探结果看，研究区内卤水最高浓度为 16°Bé，平均浓度为 9.1°Bé，其中 7°Bé 以上的卤水平均浓度为 9.9°Bé。三年来卤水最高浓度下降了 2°Bé，其中 7°Bé 以上的卤水浓度平均下降了 3.33°Bé。而且下降的速度十分惊人，廐里盐场 400 眼卤水开采井，虽受海水的补给，但卤水浓度下降的卤水井已达到 360 余眼。

根据莱州地区 2005 年调查数据，卤水可开采总量约 6.6 亿 m³，溴含量为 350mg/L，但根据 2017 年现场调研，地下卤水溴素含量已由 2005 年的 350mg/L 降为现在 70mg/L-100mg/L 之间。而海水溴含量在 65mg/L 左右。开采利用价值已大大降低。

根据《莱州市银海工业园溴盐项目论证报告》（2017.2）土山镇现有企业原盐、溴素量分别为 193 万 t/a、1.43 万 t/a，根据报告结论，区域含溴地下卤水矿产资源已枯竭。

现状园区以盐及盐化工企业以溴素生产为主，随着区域溴素资源的减少，园区应限制现有企业溴素生产规模的扩大和新建溴素企业入园，园区内现状溴素生产企业应逐步进行转型升级，发展溴素深加工产业，新建项目必须符合园区发展规划。

4.1.8.4 其他资源条件

莱州市除拥有盐卤外，尚拥有矿产资源 30 多种，可供开发的有黄金、滑石、花岗石、萤石、卤水、石墨以及铁、银、铜等。其中，黄金储量约占全国的六分之一；大理石、花岗石储量 3.8 亿 m³；滑石储量占全国第二位，出口量约占全国出口量的一半以上。

（1）港口资源

莱州市有自然港湾 9 处，海岸多为淤泥质、砂质海岸，仅有少数几处为基岩海岸，而且由于水浅、无天然屏障、避风能力较差，建设港口码头的条件一般。目前建有莱州港、海庙港、虎头崖港、三山岛渔港 4 处，利用岸线 5km，占全市可利用岸线的 4.5%。其中，最大的港口是位于三山岛的莱州港，其他几个皆为中小型渔船停泊点或专用码头。

1) 莱州港

莱州港是国家批准的一类对外开放口岸，是以建设盐码头起步的地方性港口。莱州港区于 1992 年 4 月开工兴建，包括 10000 吨级泊位 1 个，1000 吨级泊位 2 个，设计通过能力 $210 \times 10^4 \text{t}$ ；后因腹地经济发展需要，增建 3000 吨级建材、杂货泊位 1 个，设计通过能力 $30 \times 10^4 \text{t}$ ，全部工程于 1996 年竣工投产，合计设计通过能力 $240 \times 10^4 \text{t}$ 。同年 11 月被国务院批准为国家一类开放口岸，并于 1997 年 12 月正式对外国籍船舶开放。2002 年，经立项批准，新建 3000 吨级散杂、滚装泊位各 1 个，于 2004 年 7 月完工，设计通过能力为散杂货 $30 \times 10^4 \text{t}$ ，游客 10 万人，合计通过能力达到货物 $270 \times 10^4 \text{t}$ （其中盐 $210 \times 10^4 \text{t}$ ）。

2004 年 12 月，中国海外集团旗下的中国海外物流国际有限公司和莱州市海润港口经营有限公司合作收购了莱州港和海庙港，并共同成立中外合资企业：中海港务（莱州）有限公司。目前，莱州港已建成的工程主要包括 1 万吨级（1#）泊位 1 个，码头岸线长 191m，码头前沿设计底高程为 -9.8m；1000 吨级（2#、3#）泊位 2 个，码头岸线总长 158m，码头前沿设计底高程为 -7.2m；3000 吨级（4#、5#、6#）泊位 3 个，码头岸线总长 407.8m，5#、6#泊位码头前沿设计底高程为 -9.2m，4#泊位为 -7.2m；2 万吨级液体石油化工品泊位（8#、9#、10#）3 个；2 万吨级通用泊位（7#、11#、12#）3 个；引堤 475m，东防波堤 400m，西防波堤 1359m。

2) 海庙港

建港历史较长，清末时由小港发展为渔商混用港。1958 年迁港海口以西，称海庙新港。现建有 300t~500t 级泊位 2 个，300t 吨级以下泊位 2 个，年吞吐量 $30 \times 10^4 \text{t}$ ，为莱州市第二大港。

3) 三山岛渔港

为莱州市的主要渔港，水深 3m-4m，其附近海岸底质为基岩、砂质。建有突堤码头 1200 余 m，港地开阔，具有 2000 吨级以下泊位 5 个，总泊位 20 个，港内平常停泊和进出港渔船 600 余艘，日卸渔获量 100 余 t，渔汛期多达 1300 余艘，日卸获量达 2500t。年均装卸渔获量 $10 \times 10^4 \text{t}$ 。

4) 虎头崖港

自古以来就是重要的小型渔、货港口，水深 3m-4m，泥砂底质。建有突堤码头 1 座，100t 以下泊位 1 个，属盐业专用码头。

（2）渔业资源

莱州湾海域是我国重要的河口海湾生态系统，该海域为泥沙底质，海底平坦，水域营养丰富，浮游生物大量繁殖，成为对虾、小黄鱼、鲅鱼、鲈鱼、真鲷、梭子蟹、青鳞鱼、海蜇等重要经济生物产卵、索饵、生长发育、越冬洄游、栖息繁衍的场所，水产资源丰富，近海的经济鱼类有 40 多种，渔获量较大的有蓝点马鲛、青鳞鱼、斑鲫鱼等，其次是真鲷、古冬鱼、鲆鲽、鲈鱼、梭鱼、黄姑鱼等。近年来，随着捕捞强度的增大以及陆源排污量增多和黄河入海水量的减少，自然渔业资源受到严重破坏，主要经济鱼类的品种和数量迅速下降，海洋生态环境恶化，可持续发展受到威胁，需要加强保护。

（3）养殖资源

莱州市的人工养殖可分为浅海扇贝筏式养殖、海滩池塘养殖、滩涂及潮间带增养殖和工厂化养殖等方式。全市可供开发利用的浅海水域面积约 $10 \times 10^4 \text{hm}^2$ ，现已开发水域面积约 $4.83 \times 10^4 \text{hm}^2$ ，其中筏式养殖扇贝面积约 $1.87 \times 10^4 \text{hm}^2$ ；滩涂贝类管养面积约为 7499hm^2 ；海珍品增养殖面积约为 528hm^2 。

目前，水产品养殖已成为沿海渔村的重要经济来源，全市已基本形成了一个海上、海底、陆上立体化养殖、鱼、虾、蟹、贝、参全面发展的多元化海洋经济发展新格局。

莱州市滩涂池塘养殖面积约为 2971hm^2 ，池塘养殖类型主要包括对虾育、扇贝、真鲷、龙利鱼、扇贝、海参等。

目前莱州拥有 1000 多个工厂化养鱼车间，养殖面积达 100 万平方米，养殖范围涵盖大菱鲆、牙鲆、半滑舌鳎、漠斑牙鲆等多种名贵鱼类，年产值超过 6 亿元。工厂化海参养殖场已发展到 1000 多家、养殖面积 20 多万平方米，年产量 330 多吨。

（4）过路资源

主要是依靠三山岛港口优势，利用入港的 LPG、LNG 和硫铜矿等资源。

4.2 环境质量现状调查与评价

4.2.1 环境空气

4.2.1.1 项目所在区域达标判断

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），项目所在区域达标情况判定优先采用国家或地方生态环境主管部门公布发布的环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。

根据《2022年烟台市环境质量报告书》，莱州市2022年SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}年均浓度值分别为9μg/m³、25μg/m³、58μg/m³和32μg/m³，CO第95百分位日平均质量浓度为1.2mg/m³，O₃第90百分位8小时平均质量浓度为166μg/m³。SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}年均值、CO第95百分位日平均质量浓度均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，O₃第90百分位8小时平均质量浓度未达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）对项目所在区域达标判断的要求，确定本项目所在区域属于不达标区。

4.2.1.2 各污染物环境质量现状评价

4.2.1.2.1 基本污染物

本次评价基本污染物采用评价范围内莱州市环境空气质量例行监测点位的评价基准年2022年连续1年的监测数据。

本次评价引用莱州市站点2022年环境空气质量例行监测数据。详见表4.2-1。

表 4.2-1 基本污染物环境质量现状

点位名称	监测点坐标 (°)		污染物	年评价指标	现状浓度 (μg/m ³)	标准值 (μg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
	X	Y						
莱州市站点	119.941	37.177	SO ₂	年平均浓度	9	60	15	达标
			NO ₂	年平均浓度	25	40	55	达标
			PM ₁₀	年平均浓度	58	70	82.9	达标
			PM _{2.5}	年平均浓度	32	35	91.4	达标
			CO	24小时平均第95百分位数	1200	4000	30	达标
			O ₃	日最大8小时平均第90百分位数	166	160	103.8	不达标

从上表可以看出，2022年莱州市站点SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO均能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求，O₃不达标。

4.2.1.2.2 其他污染物

为了解项目所在区域其他污染物环境空气质量现状，本次评价委托山东省核工业二四八地质大队于2023年3月15日-3月22日对项目特征因子甲苯、酚类、氯丙烯、环氧氯丙烷等特征因子进行现状监测。

同时特征因子TSP、硫酸雾、氮氧化物、氨、硫化氢、臭气浓度、非甲烷总烃、VOCs引用周边项目委托的青岛中一监测有限公司于2022年10月13日-10月19日现状监测结果（监测报告编号EG093004）。

1、监测点位的布设

本次现状监测在厂址布设 1 个环境空气现状监测点，监测点具体情况见表 4.2-2 和图 4.2-1。

表 4.2-2 环境空气现状监测布点一览表

监测点名称	监测点坐标		相对厂址方位 /距离（m）	监测因子
	X	Y		
1#厂址	119.618°E	37.080°N	——	甲苯、酚类、氯丙烯、环氧氯丙烷
2#莱州金兴化工 有限责任公司	119.613°E	37.083°N	北/厂区紧邻	TSP、硫酸雾、氮氧化物、氨、硫化氢、臭气浓度、非甲烷总烃、VOCs

2、监测项目

甲苯、酚类、氯丙烯、环氧氯丙烷、TSP、硫酸雾、氮氧化物、氨、硫化氢、臭气浓度、非甲烷总烃、VOCs。

监测时同步进行气压、气温、风向、风速、总云量、低云量等气象要素的观测。



图 4.2-1 环境空气监测布点图

3、监测时间与频率

各污染物监测频率见表 4.2-3。

表 4.2-3 监测频率一览表

污染物	取值时间	监 测 频 率
氨、硫化氢、臭气浓度、非甲烷总烃、VOCs、 甲苯、环氧氯丙烷、氯丙烯、酚类 1	小时平均	连续监测 7 天，每天采样 4 次（02、08、 14、20 时各 1 次），每次至少有 45 分钟 的采样时间
硫酸雾、氮氧化物	小时平均	
	日均	连续监测 7 天，每天 24h 的采样时间
TSP	日均	连续监测 7 天，每天 24h 的采样时间

4、分析方法

分析方法按照《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）、《空气和废气监测方法》（第四版）和《环境监测技术规范》中的有关规定执行，具体见表 4.2-4。

表4.2-4 环境空气检测分析方法一览表

项目名称	标准代号	标准名称	检出限
TSP	GB/T 15432-1995	重量法	0.001mg/m ³
硫酸雾	HJ 544-2016	离子色谱法	0.005mg/m ³
氮氧化物	HJ479-2009	盐酸萘乙二胺分光光度法	0.005mg/m ³ （小时值） 0.003mg/m ³ （日均值）
氨	HJ533-2009	纳氏试剂分光光度法	0.01mg/m ³
硫化氢	《空气和废气监测分析方法》第 四版（增补版）	亚甲基蓝分光光度法	0.001mg/m ³
臭气浓度	GB/T14675-1993	三点比较式臭袋法	10（无量纲）
非甲烷总烃	HJ604-2017	直接进样-气相色谱法	0.07mg/m ³
VOCs	HJ644-2013	热脱附/气相色谱-质谱法	0.3μg/m ³
甲苯	HJ 584-2010	活性炭的吸附/二硫化碳解吸 气相色谱法	1.5×10 ⁻³ mg/m ³
酚类	HJ/T 32-1999	4-氨基安替比林分光光度法	0.03mg/ m ³
氯丙烯	HJ 584-2010	吸附管采样-热脱附/气相色 谱-质谱法	0.3 μg/m ³
环氧氯丙烷	HJ/T 32-1999	乙酰丙酮分光光度法	0.05mg/m ³

4、监测结果

现状监测期间气象资料见表 4.2-5（1），引用数据监测期间气象资料见表 4.2-5（2），环境空气现状监测结果见表 4.2-6~表 4.2-7。

表4.2-5（1） 现状监测期间同步气象资料一览表

采样日期	采样时间	气温（℃）	大气压（kPa）	风向	风速（m/s）	总云	低云
2023.03.15	14:00	6.7	102.9	N	2.3	5	3
	20:00	4.1	103.1	N	0.7	5	3

2023.03.16	2:00	3.0	103.2	N	0.6	5	3
	8:00	5.1	103.4	S	0.6	5	3
	14:00	8.8	103.3	E	1.2	5	4
	20:00	6.7	103.1	N	0.7	3	1
2023.03.17	2:00	4.2	102.7	E	0.4	4	2
	8:00	4.5	103.0	W	0.4	7	4
	14:00	11.6	102.7	E	1.8	5	3
	20:00	6.9	102.5	E	1.1	4	2
2023.03.18	2:00	1.6	102.8	E	0.6	4	2
	8:00	6.1	102.6	N	0.6	7	5
	14:00	10.8	102.5	N	1.0	5	3
	20:00	7.3	102.7	N	0.7	3	1
2023.03.19	2:00	5.1	102.9	W	0.3	3	1
	8:00	7.6	102.3	E	1.6	3	1
	14:00	15.8	102.0	W	2.0	3	1
	20:00	12.1	102.1	S	1.8	3	1
2023.03.20	2:00	9.3	101.9	S	1.6	3	1
	8:00	9.8	101.6	S	2.1	3	1
	14:00	15.9	101.3	S	2.0	3	1
	20:00	12.6	101.2	S	2.7	3	1
2023.03.21	2:00	9.0	101.2	W	2.4	3	1
	8:00	11.0	101.1	E	3.0	7	5
	14:00	15.8	101.1	E	3.6	7	5
	20:00	12.7	100.9	E	2.8	6	4
2023.03.22	2:00	7.2	100.7	E	3.0	6	4
	8:00	12.5	101.1	W	1.0	7	3

表4.2-5（2） 引用数据监测期间同步气象资料一览表

采样日期	采样时间	气温（℃）	大气压（kPa）	风向	风速（m/s）	总云	低云
2022.10.13	2:00	13.7	101.7	南	1.0	3	1
	8:00	14.5	101.6	南	0.8	3	1
	14:00	20.3	101.0	西	1.1	3	1
	20:00	16.9	101.4	东	1.0	3	1
2022.10.14	2:00	14.0	102.2	南	1.2	5	2
	8:00	14.6	102.1	南	1.2	5	2
	14:00	19.1	101.0	西	1.6	5	2
	20:00	14.8	101.9	北	0.7	5	2
2022.10.15	2:00	12.3	101.8	东南	1.1	5	3
	8:00	15.0	101.6	东南	0.8	5	3
	14:00	20.8	101.2	西	1.7	3	0
	20:00	16.6	101.6	东	0.7	5	2

2022.10.16	2:00	15.5	101.3	南	0.8	5	2
	8:00	14.9	101.5	北	1.2	5	3
	14:00	15.7	101.3	东北	2.9	5	2
	20:00	12.9	101.8	东北	2.6	3	1
2022.10.17	2:00	10.7	102.0	东北	1.0	2	0
	8:00	13.5	102.0	西北	2.5	2	0
	14:00	14.9	101.8	西北	2.9	2	0
	20:00	10.7	102.2	北	2.2	2	0
2022.10.18	2:00	7.6	102.5	西北	1.2	2	0
	8:00	7.8	102.7	西	1.6	2	0
	14:00	15.2	102.5	西北	1.7	2	0
	20:00	11.6	102.6	东南	1.1	2	0
2022.10.19	2:00	8.8	102.4	南	0.9	2	0
	8:00	8.6	102.5	南	1.0	2	0
	14:00	18.9	101.8	西南	1.9	2	0
	20:00	14.8	102.1	南	1.1	2	0

表 4.2-6 各监测点补充监测因子小时值监测结果一览表

监测日期	监测时间	甲苯	酚类	氯丙烯	环氧氯丙烷
		mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	μg/m ³
2023.03.15	14:00	ND	ND	ND	ND
	20:00	ND	ND	ND	ND
2023.03.16	2:00	ND	ND	ND	ND
	8:00	ND	ND	ND	ND
	14:00	ND	ND	ND	ND
	20:00	ND	ND	ND	ND
2023.03.17	2:00	ND	ND	ND	ND
	8:00	ND	ND	ND	ND
	14:00	ND	ND	ND	ND
	20:00	ND	ND	ND	ND
2023.03.18	2:00	ND	ND	ND	ND
	8:00	ND	ND	ND	ND
	14:00	ND	ND	ND	ND
	20:00	ND	ND	ND	ND
2023.03.19	2:00	ND	ND	ND	ND
	8:00	ND	ND	ND	ND
	14:00	ND	ND	ND	ND
	20:00	ND	ND	ND	ND
2023.03.20	2:00	ND	ND	ND	ND
	8:00	ND	ND	ND	ND
	14:00	ND	ND	ND	ND

	20:00	ND	ND	ND	ND
2023.03.21	2:00	ND	ND	ND	ND
	8:00	ND	ND	ND	ND
	14:00	ND	ND	ND	ND
	20:00	ND	ND	ND	ND
2023.03.22	2:00	ND	ND	ND	ND
	8:00	ND	ND	ND	ND

表 4.2-7（1） 引用监测点补充监测因子小时值监测结果一览表

监测日期	监测时间	氮氧化物	氨	硫化氢	臭气浓度	硫酸雾	非甲烷总烃	VOCs
		mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	无量纲	mg/m ³	mg/m ³	μg/m ³
2022.10.13	2:00	0.009	0.02	ND	10	0.009	1.44	3.5
	8:00	ND	0.01	ND	<10	0.008	1.65	3.6
	14:00	0.008	0.03	0.002	10	0.009	1.68	28.2
	20:00	0.005	0.02	0.001	11	0.010	1.62	38.5
2022.10.14	2:00	ND	0.03	ND	<10	0.017	1.55	19.4
	8:00	0.011	0.01	ND	12	0.013	1.68	13.8
	14:00	0.008	0.02	0.002	<10	0.009	1.81	3.4
	20:00	ND	0.02	ND	<10	0.012	1.63	10.9
2022.10.15	2:00	0.013	0.02	ND	10	0.014	1.55	40.3
	8:00	0.007	0.02	ND	<10	0.012	1.62	42.8
	14:00	0.006	0.03	0.001	<10	0.018	1.65	47.6
	20:00	0.008	0.03	ND	11	0.014	1.77	45.1
2022.10.16	2:00	0.006	0.01	ND	12	0.009	1.74	6.7
	8:00	0.009	0.03	0.002	<10	0.005	1.85	6.8
	14:00	ND	0.02	ND	10	0.014	1.77	ND
	20:00	0.008	0.03	0.002	<10	0.010	1.73	8.6
2022.10.17	2:00	ND	0.01	ND	10	0.016	1.63	36.5
	8:00	0.007	0.04	ND	<10	0.013	1.82	20.8
	14:00	0.006	0.03	0.001	11	0.015	1.72	2.2
	20:00	0.010	0.02	0.001	<10	0.014	1.65	26.8
2022.10.18	2:00	0.008	0.02	ND	12	0.016	1.58	47.2
	8:00	0.005	0.03	ND	10	0.010	1.77	43.0

	14:00	ND	0.02	ND	<10	ND	1.86	40.5
	20:00	0.008	0.02	0.001	<10	0.007	1.69	71.7
2022.10.19	2:00	0.007	0.02	ND	10	0.022	1.77	74.5
	8:00	ND	0.02	0.002	<10	0.020	1.91	27.4
	14:00	0.009	0.03	ND	10	0.029	1.82	54.6
	20:00	0.011	0.02	ND	11	0.026	1.69	2.2

表 4.2-7（2） 引用监测点补充监测因子日均值监测结果一览表

采样时间	氮氧化物	TSP	硫酸雾
	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³
2022.10.13	0.006	0.142	0.009
2022.10.14	0.006	0.141	0.016
2022.10.15	0.008	0.217	0.012
2022.10.16	0.007	0.149	0.014
2022.10.17	0.005	0.118	0.014
2022.10.18	0.004	0.140	0.016
2022.10.19	0.005	0.103	0.023

备注：ND表示未检出。

各监测点污染物监测结果统计详见表 4.2-8。

表 4.2-8 各监测点污染物监测结果统计

监测点位	监测项目	单位	样品数		小时浓度	日均浓度
			小时	日均		
1#厂址	甲苯	mg/m ³	28	/	ND	/
	酚类	mg/m ³	28	/	ND	/
	氯丙烯	mg/m ³	28	/	ND	/
	环氧氯丙烷	mg/m ³	28	/	ND	/
2#金兴厂址	氮氧化物	mg/m ³	28	7	ND~0.013	0.004~0.008
	氨	mg/m ³	28	/	0.01~0.04	/
	硫化氢	mg/m ³	28	/	ND~0.002	/
	臭气浓度	无量纲	28	/	10~12	/
	硫酸雾	mg/m ³	28	7	ND~0.029	0.009~0.023
	TSP	mg/m ³	/	7	/	0.103~0.217
	非甲烷总烃	mg/m ³	28	/	1.44~1.91	/
	VOCs	μg/m ³	28	/	ND~74.5	/

4.2.1.2.3 现状评价

1、评价因子

TSP、硫酸雾、氮氧化物、氨、硫化氢、VOCs、非甲烷总烃、甲苯、环氧氯丙烷。

2、评价标准

区域环境质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，同时参照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 要求，具体标准值见表 4.2-9。

表 4.2-9 环境空气质量标准

评价因子	浓度限值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			标准来源
	1 小时平均	日平均	年平均	
NH_3	200	/	/	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中其他污染物浓度限值
H_2S	10	/	/	
硫酸雾	300	100	/	
甲苯	200	/	/	
环氧氯丙烷	200	/	/	
氮氧化物	250	100	50	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准
TSP	/	300	200	
非甲烷总烃	2000	/	/	《大气污染物综合排放标准详解》

3、评价结果

环境空气质量现状评价结果见表 4.2-10。

表 4.2-10 其他污染物环境质量现状（监测结果）一览表

监测点位	监测点坐标		污染物	平均时段	单位	标准值	监测浓度范围	最大浓度占标率	超标率%	达标情况
	X	Y								
1#厂址	119.618°E	37.080°N	甲苯	1 小时平均	mg/m ³	0.2	ND	0	0	达标
			环氧氯丙烷	1 小时平均	mg/m ³	0.2	ND	0	0	达标
2#金兴项目 厂址	119.613°E	37.083°N	氮氧化物	1 小时平均	mg/m ³	0.25	ND~0.013	5.2%	0	达标
				日平均	mg/m ³	0.10	0.004~0.008	8%	0	达标
			氨	1 小时平均	mg/m ³	0.20	0.01~0.04	20%	0	达标
			硫化氢	1 小时平均	mg/m ³	0.01	ND~0.002	20%	0	达标
			硫酸雾	1 小时平均	mg/m ³	0.30	ND~0.029	9.7%	0	达标
				日平均	mg/m ³	0.10	0.009~0.023	23%	0	达标
			TSP	日平均	mg/m ³	0.30	0.103~0.217	7.2%	0	达标
			非甲烷总烃	1 小时平均	mg/m ³	2.0	1.44~1.91	96%	0	达标
			VOCs	1 小时平均	μg/m ³	2000	ND~74.5	3.7%	0	达标

由监测结果可以看出，TSP、氮氧化物均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；氨、硫化氢、硫酸雾、甲苯、环氧氯丙烷均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 要求；非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》中相关要求。

4.2.1.3 环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度

4.2.1.3.1 基本污染物环境质量现状浓度

本次基本污染物环境质量现状数据采用莱州市例行监测点评价基准年 2022 年连续 1 年的长期数据，网格点环境质量现状浓度取例行监测点浓度长期监测值。

4.2.1.3.2 其他污染物环境质量现状浓度

本次对项目排放的特征污染物进行了现状监测，设置 1 个环境空气质量监测点。对采用补充监测数据进行现状评价，取各污染物不同评价时段监测浓度的最大值，作为评价范围内环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度。其他污染物环境质量现状浓度详见表 4.2-11。

表 4.2-11 其他污染物环境质量现状浓度背景值		单位 mg/m ³	
污染物	单位	小时浓度	日均浓度
氮氧化物	mg/m ³	0.013	0.008
氨	mg/m ³	0.04	/
硫化氢	mg/m ³	0.002	/
硫酸雾	mg/m ³	0.029	0.023
TSP	mg/m ³	/	0.217
非甲烷总烃	mg/m ³	1.91	/
甲苯	mg/m ³	0	/
环氧氯丙烷	mg/m ³	0	/

4.2.2 地表水环境

4.2.2.1 现状监测

澳河存在省控监测断面，省控监测断面坐标为东经 119.665975°，北纬 37.075434°。根据搜集近两年历史监测数据，澳河全年处于断流状态，上游无来水。临近入海口附近，澳河有少部分水，均为海水。

现状监测期间，澳河断流，未进行地表水环境质量监测。

4.2.2.2 区域河流整治方案

根据《烟台市“十四五”水利发展规划》，牢固树立和践行“绿水青山就是金山银山”的理念，围绕加快构建生态功能保障基线、环境质量安全底线、资源开发利用上线

三大红线，加强水资源保护、水生态修复，加强水土流失综合防治，加强水资源水环境超载区修复治理，发掘精品水文化，打造高品质生态文化网。

1、加大水资源保护力度。一是严格执行流域水污染物排放标，完善水资源保护考核评价体系，加强水功能区和入河湖排污口监督管理。二是落实饮用水水源地核准和安全评估制度，全面开展重要饮用水水源地安全达标建设，实施水源地安全警示、隔离防护、水源涵养和修复措施，推动科学划定饮用水水源保护区，依法清理保护区内违法建筑、排污口和各类养殖户。三是加大生态水量保护保障力度，扩大河道源头河两岸陆域的水源涵养空间，留住降雨调节径流过程，增强河道源头河两岸土壤水涵养能力。四是优化河湖闸坝及连通工程调度，进行水系间、上下游联合调度，保障枯水季节主要河流的生态用水。全面落实生态流量管理措施，基本建立生态流量监管体系，河流生态流量保障设计保证率不低于75%。探讨平畅河等主要河道生态基流保障措施，推进生态补水恢复河道基流，逐渐恢复改善全市生态、打造良好水环境。

2、促进河道生态景观建设。一是加大挖掘河流潜力，最大限度恢复河流两岸自然风貌，大幅度增加绿量，同步增设绿道、亲水平台、休闲娱乐等相关配套服务设施，建设宜居宜业的复合型滨水空间。二是统筹考虑水灾害、水生态等问题。根据水网格局、城镇分布，选择重点河流、河段，逐步实施综合整治。通过修建拦河闸坝、水网工程、植物修复、生态护岸等措施，打造生态河道，全面改善河道沿河生态环境，提升河道生态保护能力，恢复人民群众休闲娱乐空间。三是加强水利风景区水生态环境保护与修复，进一步完善配套设施，提高综合服务水平，结合资源特点和地方文化特色，突出科普、文化建设，延伸拓展水利风景区发展空间。

3、加大水土流失综合防治力度。一是强化水土保持预防监督。落实地方人民政府水土保持目标责任制考核制度和水土保持“三同时”制度，依法划定水土流失重点预防区和重点治理区，实行水土保持方案限批制度，完善水土保持生态补偿制度，从严格控制开发建设活动，严控水土流失。二是坚持与国土绿化、农业综合开发、土地综合整治等相结合，水源涵养、水土拦蓄和生态防护并重，实施水土流失综合治理，进一步增强蓄水保土功能，改善农业生产生活条件和生态环境，实施莱阳市农村水系综合整治工程及招远市、龙口市、莱阳市、莱州市、蓬莱市局部水土流失治理工程。“十四五”末新增水土流失综合治理面积达975平方公里。

4、加大地下水超采区和海水侵染区治理力度。一是根据水利部和省水利厅统一部署，组织开展地下水超采区重新划定，明确超采范围、类别和超采量，下一步重新划定地下水禁采区、限定区奠定基础。二是实施地下水超采区治理工程，禁止农业，工业建

设项目和服务业新增取用地下水，并逐步压缩地下水开采量。实行地下水水位水量双控制度，严格地下水取水审批，限期封闭禁采区地下水取水工程，逐步核减地下水开采量和年度用水计划。三是大力实施农业节水、工业节水和城镇节水，调整农业种植结构与布局，逐步减小超采区地下水开采量，通过实施雨洪资源利用、非常规水利用等工程，替代和置换超采区地下水水源。四是通过实施湿地、坑塘、河道拦蓄、地下水库等回灌补源工程，增加地下水的补给量，努力做到“藏水于地”。五是通过遭受海水入侵威胁的滨岸河口地带，修建拦河闸。防潮堤坝以及生态型海岸防护工程，在地质条件适当的地区建设径流调节型生态地下水库工程，提高淡水水位，遏制海水入侵。十四五期间，计划实施牟平区国家地下水超采综合治理等项目，封闭自备井100眼，压减地下水开采能力340万立方米。

5、全面实行美丽河湖建设。一是强化河湖长及河管员履职。督促各级河湖长及河管员加强责任河湖常态化巡查，落实网格化管理责任，提高巡河湖成效，解决河湖管护突出问题。二是常态化规范化推进河湖“清四乱”，将“清四乱”整治范围向中小河流，农村河湖延伸，扩大清违清障范围，确保动态清零。三是开展美丽河湖建设。突出抓好农村河湖创建美丽示范河湖工作，不断提升农村水环境，逐步缩小城乡差距。2021年完成不少于10条（段）省级美丽幸福示范河湖建设任务，分年度推进，三年内基本实现美丽幸福河湖全覆盖。四是组织开展好河湖健康评估，有针对性修订完善“一河（湖）一策”，强化河湖综合治理。五是强化过群众参与监督，组织开展巡河湖活动，鼓励群众积极参与河湖治理管护，形成群防群治良好格局。

6、大力提升农村生产、生活和生态环境。适应社会主义新农村建设要求和乡村振兴战略，推动实施农村水系清淤疏浚、植被修复、岸坡整治和河渠连通，建设乡村生态河塘，完善灌排体系，提高农村地区水资源调配、水质改善、防灾减灾和河湖保护能力，改善农村环境。落实水库移民后期扶持政策，以实施乡村振兴战略为统领，做好大中型水库移民后期扶持基金直补资金发放和项目实施工作，通过美丽家园建设、产业发展、散居移民基础设施完善等措施，加强库区和移民安置区基础设施、生产开发和生态环境建设，拓展移民增收渠道，提高移民生产生活水平。

通过落实上述一系列流域整治方案后，区域地表水环境质量将得以改善。

4.2.3 地下水环境

4.2.3.1 现状监测

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中原则要求，布设 5 个地下水水质监测点位、10 个水位监测点。本次评价引用 2022 年 10 月 20 日、2024 年

3月26日青岛中一监测有限公司监测报告（报告编号：EG093003、EI031511）具体情况见表4.2-12及图4.2-2。

表 4.2-12 地下水现状监测布点情况一览表

编号	点位名称	相对方位	距离	意义
1#	厂区南 60m	S	60	厂址上游水位、水质
2#	厂址	/	/	厂址水位、水质
3#	厂区西北 1500m	NW	1500m	厂址下游水位、水质
4#	厂区西南 2000m	SW	2000m	厂址侧向水位、水质
5#	莱州诚源盐化有限公司	NE	1800m	厂址侧向水位、水质
6#	金宜善新材料有限公司	SE	3500m	厂址上游水位
7#	厂区西北 3900m	NW	3900m	厂址下游水位
8#	厂区西北 1200m	NW	1200m	厂址下游水位
9#	厂区西南 900m	SW	900m	厂址侧向水位
10#	厂区西南 2000m	SW	2000	厂址侧向水位



图 4.2-2 地下水监测布点图

2、监测因子

阴阳离子： K^+ 、 Ca^{2+} 、 Na^+ 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 。

基本因子：pH、总硬度、溶解性总固体、挥发性酚类、耗氧量、氨氮、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、氟化物、氰化物、硫化物、砷、汞、铬（六价）、铅、镉、铁、锰、铜、锌、锡、镍、铊、锑、银、石油类、阴离子表面活性剂、总大肠菌群、细菌总数、甲苯。

同时标注点位坐标，监测井使用功能，测量水温、井深和地下水埋深等参数。

3、监测频次

于 2022 年 10 月 20 日委托青岛中一监测有限公司进行监测，采样 1 次。

4、监测分析方法

采用的监测分析方法见表 4.2-13。

表 4.2-13 地下水监测分析方法一览表

序号	监测项目	分析方法	方法来源	检出限 (mg/L)
1	钾	电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 776-2015	0.05
2	钙	电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 776-2015	0.02
3	钠	电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 776-2015	0.12
4	镁	电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 776-2015	0.02
5	碳酸盐	酸碱指示剂滴定法	《水和废水监测分析方法》第四版（增补版）	2.5
6	重碳酸盐	酸碱指示剂滴定法	《水和废水监测分析方法》第四版（增补版）	3.0
7	pH 值	电极法	HJ 1147-2020	——
8	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
9	溶解性总固体	称量法	GB/T 5750.4-2006	4
10	挥发性酚类（以苯酚计）	萃取分光光度法	HJ 503-2009	0.0003
11	耗氧量（ COD_{Mn} 法，以 O_2 计）	高锰酸钾滴定法	GB/T 11892-1989	0.5
12	氨氮（以 N 计）	纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	0.025
13	硝酸盐（以 N 计）	紫外分光光度法	GB/T 5750.5-2006	0.2
14	亚硝酸盐（以 N 计）	分光光度法	GB/T 7493-1987	0.003
15	氟化物	离子选择电极法	GB/T 7484-1987	0.05

16	氰化物	异烟酸-吡唑酮分光光度法	GB/T 5750.5-2006	0.002
17	硫化物	亚甲基蓝分光光度法	HJ 1226-2021	0.003
18	砷	原子荧光法	HJ 694-2014	0.0003
19	汞	原子荧光法	HJ 694-2014	0.00004
20	铬（六价）	二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T 5750.6-2006	0.004
21	铅	电感耦合等离子体质谱法	HJ 700-2014	0.00009
22	镉	电感耦合等离子体质谱法	HJ 700-2014	0.00005
23	铁	电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 776-2015	0.01
24	锰	电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 776-2015	0.01
25	铜	电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 776-2015	0.04
26	锌	电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 776-2015	0.009
27	锡	电感耦合等离子体质谱法	HJ 700-2014	0.00008
28	镍	电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 776-2015	0.007
29	铊	电感耦合等离子体质谱法	HJ 700-2014	0.00002
30	铋	电感耦合等离子体质谱法	HJ 700-2014	0.00015
31	银	电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 776-2015	0.03
32	石油类	紫外分光光度法	HJ 970-2018	0.01
33	阴离子表面活性剂	亚甲蓝分光光度法	GB/T 7494-1987	0.05
34	总大肠菌群	多管发酵法	GB/T 5750.12-2006	2MPN/100mL
35	菌落总数	——	GB/T 5750.12-2006	1CFU/mL
36	硫酸盐	重量法	GB/T 11899-1989	10
37	氯化物	硝酸银滴定法	GB/T 11896-1989	10
38	甲苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	1.4μg/L

5、监测结果

地下水水质监测结果见表 4.2-14。

表 4.2-14（a） 地下水监测结果一览表 （单位：mg/L，pH 无量纲）

监测项目	厂区南 400m 1#	厂址 2#	厂区西北 1000m 3#	厂区西南 1000m 4#	莱州诚源盐化 有限公司 5#
钾	393	390	335	560	938
钙	59.4	59.6	70.4	464	1.25×10 ³
钠	1.05×10 ⁴	8.62×10 ³	1.06×10 ⁴	1.41×10 ⁴	2.63×10 ⁴

镁	547	899	922	1.94×10^3	3.94×10^3
碳酸盐	ND	ND	ND	ND	ND
重碳酸盐	332	352	367	413	375
pH 值（无量纲）	7.1	7.0	7.0	7.1	7.2
总硬度 （以 CaCO_3 计）	2.27×10^3	4.15×10^3	3.72×10^3	9.40×10^3	1.87×10^4
溶解性总固体	3.66×10^4	3.24×10^4	3.28×10^4	5.28×10^4	7.72×10^4
挥发性酚类 （以苯酚计）	0.0005	ND	0.0004	0.0009	ND
耗氧量(COD_{Mn} 法, 以 O_2 计)	3.8	1.8	1.5	1.6	3.5
氨氮（以 N 计）	0.056	0.080	0.095	0.085	0.077
硝酸盐（以 N 计）	0.6	0.9	1.0	0.8	0.7
亚硝酸盐 （以 N 计）	0.004	0.006	0.005	0.011	0.051
氟化物	0.59	0.84	0.53	0.75	0.61
氰化物	ND	ND	ND	ND	ND
硫化物	ND	ND	ND	ND	ND
砷	ND	ND	ND	ND	ND
汞	ND	ND	ND	ND	ND
铬（六价）	ND	ND	ND	ND	ND
铅	0.00413	0.00342	0.00099	0.00016	0.00023
镉	ND	0.00010	ND	0.00011	0.00038
铁	0.16	0.16	0.11	0.22	0.01
锰	0.46	0.46	0.59	0.88	1.25
铜	ND	ND	ND	ND	ND
锌	ND	ND	ND	ND	ND
锡	0.0431	0.0443	0.0401	0.0289	0.00289
镍	ND	0.010	0.007	ND	ND
铊	ND	ND	ND	0.00003	0.00008
锑	0.00018	0.00030	0.00030	0.00035	0.00075
银	ND	ND	ND	0.04	0.05
石油类	0.08	0.08	2.32	2.29	0.10
阴离子表面活性剂	ND	ND	ND	ND	ND
总大肠菌群 （MPN/100mL）	ND	ND	ND	ND	ND
菌落总数 （CFU/mL）	19	38	58	74	95
硫酸盐	3.05×10^3	2.73×10^3	2.54×10^3	4.33×10^3	9.88×10^3
氯化物	2.01×10^4	1.78×10^4	1.88×10^4	2.87×10^4	3.85×10^4
甲苯	ND	ND	ND	ND	ND

表 4.2-14 (b) 水文参数一览表

检测点位	水井坐标	温度 (°C)	井深 (m)	埋深 (m)
厂区南 400m 1#	119.61941°E, 37.07964°N	15.6	8.2	5.4
厂址 2#	119.61355°E, 37.08406°N	16.0	13.8	10.5
厂区西北 1000m 3#	119.59998°E, 37.08339°N	16.0	15.2	10.2
厂区西南 1000m 4#	119.60118°E, 37.07513°N	16.0	14.4	10.5
莱州诚源盐化有限公司 5#	119.65403°E, 37.10139°N	16.3	11.8	7.0
金宜善新材料有限公司 6#	119.60412°E, 37.07825°N	15.9	12.6	9.7
厂区西北 3000m 7#	119.59825°E, 37.09852°N	15.8	12.5	8.7
厂区西北 500m 8#	119.61817°E, 37.07829°N	15.7	18.0	12.1
厂区西南 500m 9#	119.59481°E, 37.08280°N	16.2	26.0	16.2
厂区西南 1100m 10#	119.63016°E, 37.07921°N	16.4	18.4	14.1

4.2.3.2 现状评价

1、评价因子

选取 pH、总硬度、溶解性总固体、挥发性酚类、氨氮、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、氟化物、铅、镉、铁、锰、锡、镍、铊、锑、银、菌落总数、硫酸盐、氯化物、钠为评价因子；氰化物、硫化物、砷、汞、铬（六价）、铜、锌、阴离子表面活性剂、总大肠菌群、甲苯均未检出，且监测单位提供的监测方法符合规范要求仅留作背景值；钾、钙、镁、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、石油类等监测结果仅留作背景值。

2、评价方法

采用单因子指数法，评价模式为：

$$S_{ij} = C_{ij} / C_{si}$$

式中： S_{ij} -第 i 项评价因子在第 j 点的标准指数； C_{ij} -第 i 项评价因子在第 j 点的实测浓度，mg/L； C_{si} -第 i 项评价因子的环境质量标准，mg/L；

pH 的标准指数为：

$$P_{PHj} = \frac{7.0 - PH_j}{7.0 - PH_{sd}} \quad (pH_j \leq 7.0)$$

$$P_{PHj} = \frac{PH_j - 7.0}{PH_{su} - 7.0} \quad (pH_j > 7.0)$$

式中： S_{PHj} -pH 的标准指数； P_{PHj} -pH 的实测值； pH_{sd} -评价标准中 pH 值的下限； pH_{su} -评价标准中 pH 值的上限。若计算的标准指数小于 1，则表明该项水质指标能满足目前的水质用途；若标准指数大于 1，则表明水体已受到该污染物的污染，指数越高，表明污染越重。

3、评价标准

地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，详见表 4.2-15。

表 4.2-15 地下水现状评价标准一览表 单位：mg/L

污染指标	标准值	污染指标	标准值
pH 值（无量纲）	6.5~8.5	铅	0.01
总硬度（以 CaCO ₃ 计）	450	镉	0.005
溶解性总固体	1000	铁	0.3
挥发性酚类（以苯酚计）	0.002	锰	0.10
耗氧量（COD _{Mn} 法，以 O ₂ ）	3.0	铜	1.00
氨氮	0.5	锌	1.00
硝酸盐（以 N 计）	20	镍	0.02
亚硝酸盐（以 N 计）	1.00	铊	0.0001
氟化物	1.0	锑	0.005
氰化物	0.05	银	0.05
硫化物	0.02	阴离子表面活性剂	0.3
硫酸盐	250	总大肠菌群 (MPN/100mL)	3.0
氯化物	250	细菌总数（CFU/mL）	100
砷	0.01	钠	200
汞	0.001		
铬（六价）	0.05		

4、评价结果

按上述方法计算各污染物在评价点的单因子指数，评价结果见表 4.2-16。

表 4.2-16 地下水环境质量现状评价结果一览表

监测项目	1#	2#	3#	4#	5#
pH 值	0.07	0	0	0.07	0.13
总硬度	5.04	9.222	8.27	20.89	41.56
溶解性总固体	36.6	32.4	32.8	52.8	77.2
挥发性酚类	0.25	/	0.2	0.45	/
耗氧量（COD _{Mn} 法，以 O ₂ 计）	1.27	0.6	0.5	0.53	1.17
氨氮（以 N 计）	0.112	0.16	0.19	0.17	0.154
硝酸盐（以 N 计）	0.03	0.045	0.05	0.04	0.035
亚硝酸盐	0.004	0.006	0.005	0.011	0.051
氟化物	0.59	0.84	0.53	0.75	0.61
铅	0.413	0.342	0.099	0.016	0.023
镉	/	0.02	/	0.022	0.076
铁	0.53	0.53	0.37	0.73	0.03
锰	4.6	4.6	5.9	8.8	12.5
镍	/	0.5	0.35	/	/
铊	/	/	/	0.3	0.8
锑	0.036	0.06	0.06	0.07	0.15

银	/	/	/	0.8	1
菌落总数	0.19	0.38	0.58	0.74	0.95
硫酸盐	12.2	10.92	10.16	1.72	39.52
氯化物	80.4	71.2	75.2	114.8	154
石油类	0.27	0.27	7.73	7.63	0.33

注：未检出不进行评价。

由表 4.2-16 可知，总硬度、溶解性固体、耗氧量、锰、硫酸盐、氯化物、石油类出现超标现象，其他各项指标均能达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准要求。总硬度、溶解性固体、硫酸盐、氯化物超标与当地浅层地下水受到海水入侵和当地地质条件有关。锰超标与当地地质条件有关，石油类超标与历史区域养殖有关。

4.2.4 声环境

4.2.4.1 现状监测

1、监测布点

为全面了解拟建项目周边声环境质量现状，本次监测共布设 4 个声环境现状监测点，布点位置见表 4.2-17 及图 4.2-3。

表 4.2-17 噪声监测点位一览表

序号	名称	备注
1#	厂区东厂界	厂界外 1m
2#	厂区南厂界	
3#	厂区西厂界	
4#	厂区北厂界	



图 4.2-3 噪声监测布点图

2、监测项目

等效连续 A 声级 L_{eq} (dB(A))。

3、监测方法和仪器

监测工作按照《环境监测技术规范》进行，测量方法按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）要求进行。

4、监测时间和频率

检测时间：2023 年 3 月 15 日、16 日

监测频次：监测 2 天，昼间和夜间各监测 1 次。

5、监测结果

噪声现状监测结果见表 4.2-18。

表 4.2-18 噪声监测结果一览表 单位：dB(A)

监测时间	监测点位	L_{eqA}	
		昼间	夜间
2023.3.15	1#	56	40
	2#	56	40
	3#	51	45
	4#	57	46
2023.3.16	1#	55	41
	2#	55	41
	3#	51	42
	4#	52	44

4.2.4.2 现状评价

1、评价标准

根据区域环境功能区划，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类区功能区标准，即昼间 65dB（A）、夜间 55dB（A）。

2、评价方法

评价方法采用超标值法，计算公式为：

$$P=L_{eq}-L_b$$

式中：P—超标值，dB(A)；

L_{eq} —测点等效 A 声级，dB(A)；

L_b —噪声评价标准，dB(A)。

3、评价结果

噪声现状评价结果见表 4.2-19。

表 4.2-19 噪声现状监测评价结果一览表 dB(A)

监测时间	点位	昼间				夜间			
		现状值	标准值	超标值	达标情况	现状值	标准值	超标值	达标情况
2023.3.15	1#	56	65	-9	达标	40	55	-15	达标
	2#	56		-9	达标	40		-15	达标
	3#	51		-14	达标	45		-10	达标
	4#	57		-8	达标	46		-9	达标
2023.3.16	1#	55		-10	达标	41		-14	达标
	2#	55		-10	达标	41		-14	达标
	3#	51		-14	达标	42		-13	达标
	4#	52		-13	达标	44		-11	达标

由监测结果可知，拟建项目厂界所在区域昼、夜间噪声均能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准要求。

4.2.5 土壤环境

4.2.5.1 现状监测

1、监测布点

本次评价共布设 6 个土壤监测点位，厂区内设 3 个柱状样点，1 个表层样点，厂区外设 2 个表层样点。具体的监测布点情况见表 4.2-20 及图 4.2-4。



图 4.2-4 土壤环境监测布点图

表 4.2-20 监测点位及监测项目一览表

编号	点位位置	监测项目	点位属性	取样深度
1#	厂区内北侧	pH、甲苯、苯酚、石油烃（C10-40）、环氧氯丙烷、氯丙烯	柱状样点	0cm~50cm、50cm~150cm、150cm~300cm
2#	厂区内东部	45 项基本项目、pH、苯酚、石油烃（C10-40）、环氧氯丙烷、氯丙烯	柱状样点	0cm~50cm、50cm~150cm、150cm~300cm
3#	厂区内西侧	pH、甲苯、苯酚、石油烃（C10-40）、环氧氯丙烷、氯丙烯	柱状样点	0cm~50cm、50cm~150cm、150cm~300cm
4#	厂区内南侧	pH、甲苯、苯酚、石油烃（C10-40）、环氧氯丙烷、氯丙烯	表层样点	0cm~20cm
5#	厂区外西南侧空地	45 项基本项目、pH、苯酚、石油烃（C10-40）、环氧氯丙烷、氯丙烯	表层样点	0cm~20cm
6#	厂区外东北侧空地	pH、甲苯、苯酚、石油烃（C10-40）、环氧氯丙烷、氯丙烯	表层样点	0cm~20cm

2、监测项目

GB36600 建设用地 45 项：①重金属和无机物：As、Cd、Cr（六价）、Cu、Pb、Hg、Ni；②挥发性有机物：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-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；③半挥发性有机物：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,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘等 45 项目。

特征因子：pH、甲苯、苯酚、石油烃（C10-40）、环氧氯丙烷、氯丙烯。

同时调查测定土体构型、土壤结构、土壤质地、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和和导水率、土壤容量、孔隙度。

3、监测时间及频率

2023 年 3 月 14 日委托山东省核工业二四八地质大队监测，采样一次。

4、监测分析及结果

土壤环境分析方法和检出限见表 4.2-21、监测结果见表 4.2-22~23。

表 4.2-21 土壤监测分析及检出限一览表

检测项目	检测方法	方法来源	检出限(mg/kg)
pH	电位法	HJ962-2018	——
石油烃	气相色谱法	HJ 1021-2019	6
苯酚	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1
氯丙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	0.001

检测项目	检测方法	方法来源	检出限(mg/kg)
环氧氯丙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	0.3
总砷	原子荧光法	GB/T22105.2-2008	0.01
镉	火焰原子吸收分光光度法	GB/T17140-1997	0.05
铬（六价）	碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法	HJ1082-2019	0.5
铜	火焰原子吸收分光光度法	HJ491-2019	1
铅	火焰原子吸收分光光度法	GB/T17140-1997	0.2
总汞	原子荧光法	GB/T 22105.1-2008	0.002
镍	火焰原子吸收分光光度法	HJ491-2019	3
四氯化碳	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	0.0013
氯仿	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	0.0011
氯甲烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	0.0010
1,1-二氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	0.0012
1,2-二氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	0.0013
1,1-二氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	0.0010
顺-1,2-二氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	0.0013
反-1,2-二氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	0.0014
二氯甲烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	0.0015
1,2-二氯丙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	0.0011
1,1,1,2-四氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	0.0012
1,1,2,2-四氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	0.0012
四氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	0.0014
1,1,1-三氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	0.0013
1,1,2-三氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	0.0012
三氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	0.0012
1,2,3-三氯丙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	0.0012
氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	0.0010
苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	0.0019
氯苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	0.0012
1,2-二氯苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	0.0015
1,4-二氯苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	0.0015
乙苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	0.0012
苯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	0.0011
甲苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	0.0013
间，对二甲苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	0.0012
邻二甲苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	0.0012
硝基苯	气相色谱-质谱法	HJ834-2017	0.09
苯胺	气相色谱-质谱法	HJ834-2017	0.2
2-氯酚	气相色谱-质谱法	HJ834-2017	0.06
苯并（a）蒽	气相色谱-质谱法	HJ834-2017	0.1
苯并（a）芘	气相色谱-质谱法	HJ834-2017	0.1
苯并（b）荧蒽	气相色谱-质谱法	HJ834-2017	0.2
苯并（k）荧蒽	气相色谱-质谱法	HJ834-2017	0.1
蒽	气相色谱-质谱法	HJ834-2017	0.1
二苯并（a,h）蒽	气相色谱-质谱法	HJ834-2017	0.1

检测项目	检测方法	方法来源	检出限(mg/kg)
茚并〔1,2,3-cd〕芘	气相色谱-质谱法	HJ834-2017	0.1
萘	气相色谱-质谱法	HJ834-2017	0.09

5、土壤理化特性调查

根据《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目需在充分收集资料的基础上，根据土壤环境影响类型、建设项目特征与评价需要，有针对性地选择土壤理化特性调查内容，主要包括土体构型、土壤结构、土壤质地、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度等，具体参数见表 4.2-22。

表 4.2-22 土壤理化性质特性调查表

监测点位		1#厂区内北侧	时间	2023 年 3 月 19 日
经度（°）		119°37'10.20"E	纬度（°）	37°4'50.41"N
层次		柱状样	柱状样	柱状样
现场记录	深度	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m
	颜色	黄色	黄色	黄色
	结构	团聚	团聚	团聚
	质地	砂壤土	砂壤土	砂壤土
	砂砾含量（%）	80%	40%	15%
	其他异物	回填垃圾	无	无
实验室测定	pH 值	6.25	6.32	6.30
	阳离子交换量（cmol ⁺ /kg）	12.7	11.8	13.2
	氧化还原电位（mV）	389	377	275
	渗滤率(mm/min)	1.0217	1.2637	0.6824
	土壤容重/(g/m ³)	1.30	1.58	1.77
	孔隙度（%）	58.8	48.7	32.1

6、监测结果

监测结果详见表 4.2-23。

表 4.2-23 土壤环境现状监测结果（单位：mg/kg）

监测项目	1#			3#			4#	6#
	1#-1	1#-2	1#-3	3#-1	3#-2	3#-3		
pH（无量纲）	6.25	6.32	6.30	6.81	6.87	6.83	7.04	7.79
甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
石油烃	26.8	27.0	27.8	26.4	27.3	27.4	27.4	27.0
苯酚	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯丙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
环氧氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

表 4.2-23 土壤环境现状监测结果（单位：mg/kg）

监测项目	2#			5#
	2#-1	2#-2	2#-3	
pH（无量纲）	6.54	6.88	7.02	8.31
铜	19	22	20	18

铅	19.5	17.6	18.2	22
镉	0.06	0.08	0.08	0.09
镍	23	29	33	22
六价铬	0.9	<0.5	<0.5	1.8
汞	0.006	0.015	0.019	0.004
砷	6.12	5.79	5.62	5.93
石油烃	27.0	26.8	27.3	27.3
氯甲烷	ND	ND	ND	ND
氯乙烯	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND
二氯甲烷	ND	ND	ND	ND
反式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND
顺式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND
三氯甲烷	ND	ND	ND	ND
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND
四氯化碳	ND	ND	ND	ND
苯	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND
三氯乙烯	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	ND
甲苯	ND	ND	ND	ND
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND
四氯乙烯	ND	ND	ND	ND
氯苯	ND	ND	ND	ND
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND
乙苯	ND	ND	ND	ND
间,对-二甲苯	ND	ND	ND	ND
邻二甲苯	ND	ND	ND	ND
苯乙烯	ND	ND	ND	ND
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	ND
1,4-二氯苯	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯苯	ND	ND	ND	ND
苯胺	ND	ND	ND	ND
2-氯苯酚	ND	ND	ND	ND
硝基苯	ND	ND	ND	ND
萘	ND	ND	ND	ND
苯并[a]蒽	ND	ND	ND	ND
蒽	ND	ND	ND	ND
苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	ND
苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND	ND
苯并[a]芘	ND	ND	ND	ND
茚并[1,2,3-cd]芘	ND	ND	ND	ND
二苯并[ah]蒽	ND	ND	ND	ND

苯酚	ND	ND	ND	ND
氯丙烯	ND	ND	ND	ND
环氧氯丙烷	ND	ND	ND	ND

4.2.5.2 现状评价

1、评价因子

GB36600 建设用地 45 项：①重金属和无机物：As、Cd、Cr（六价）、Cu、Pb、Hg、Ni；②挥发性有机物：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-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；③半挥发性有机物：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,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘等 45 项目。

特征因子：pH、甲苯、苯酚、石油烃（C10-40）、环氧氯丙烷、氯丙烯。

苯酚、氯丙烯、环氧氯丙烷无环境质量标准，除砷、镉、铜、铅、汞、镍、六价铬、石油烃外，其余因子均为未检出，仅留作背景值。

2、评价标准

执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1、表 2 中第二类用地筛选值标准限值，具体标准值见表 1.4 章节表 1.4-6。

3、评价方法

采用标准指数法，并进行统计分析。

4、评价结果

土壤现状评价结果见表 4.2-24，土壤检出污染物统计分析见表 4.2-25。

表 4.2-24 土壤环境现状评价结果一览表

监测项目	1#			3#			4#	6#
	1#-1	1#-2	1#-3	3#-1	3#-2	3#-3		
石油烃	0.0060	0.0060	0.0062	0.0059	0.0061	0.0061	0.0061	0.0060

续表 4.2-25 土壤环境现状评价结果一览表

监测项目	2#			5#
	2#-1	2#-2	2#-3	
铜	0.0011	0.0012	0.0011	0.0010
铅	0.0244	0.0220	0.0228	0.0275
镉	0.0009	0.0012	0.0012	0.0014
镍	0.0256	0.0322	0.0367	0.0244
六价铬	0.1579	/	/	0.3158

汞	0.0002	0.0004	0.0005	0.0001
砷	0.1020	0.0965	0.0937	0.0988
石油烃	0.0060	0.0060	0.0061	0.0061

根据表 4.2-24、4.2-25 分析可知，各监测点能够满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地筛选值标准限值。

表 4.2-26 土壤检出污染物统计一览表

污染物名称	样本数量(个)	最大值 (mg/kg)	最小值 (mg/kg)	均值 (mg/kg)	标准差	检出率 (%)	超标率 (%)	最大超标倍数
石油烃	12	27.8	26.4	27.125	0.35	100	0	0
甲苯	12	0	0	0	0	0	0	0
苯酚	12	0	0	0	0	0	0	0
环氧氯丙烷	12	0	0	0	0	0	0	0
氯丙烯	12	0	0	0	0	0	0	0

4.2.6 海洋环境

4.2.4.1 现状监测

1、监测时间与监测布点

为掌握工程附近海域的环境质量现状，春季调查资料引用 2020 年 5 月、2021 年 4 月山东省海洋资源与环境研究院（《2020 年山东省海洋生态基础监测专报》、《2021 年山东省海洋生态基础监测专报》）和 2020 年 5 月（《海洋开发活动对莱州湾水动力条件和水交换能力影响调查与评估项目 海洋开发活动对莱州湾水质影响专题报告》）、2021 年 4 月青岛博研海洋环境科技有限公司在项目区域周边海域进行了海水水质、沉积物、生物调查资料；秋季调查资料采用中国海洋大学于 2021 年 9 月在工程附近海域进行的水质、沉积物、生物调查资料。调查站位见表 4.2-27、表 4.2-28 和图 4.2-5、图 4.2-6。

表 4.2-27 春季调查站位表

站位	坐标		调查项目
	北纬	东经	
1	37° 27'03.51"	119° 16'43.60"	水质
2	37° 25'11.38"	119° 12'11.85"	水质
3	37° 13'03.95"	119° 37'01.39"	水质
4	37° 16'00.06"	119°36'19.55"	水质
5	37° 27'04.88"	119° 36'09.19"	水质
6	37° 29'57.72"	119° 39'59.07"	水质
7	37° 23'15.11"	119° 38'02.68"	水质
8	37° 16'47.57"	119° 11'58.62"	水质
9	37° 19' 57.19"	119° 14'50.00"	水质
10	37°15'11.64"	119° 13'09.06"	水质
11	37° 15'05.03"	119° 18'09.84"	水质
12	37° 18'01.79"	119° 18' 25.61"	水质
13	37° 23'59.72"	119° 21'01.48"	水质
14	37° 13' 44.70"	119° 21'02.28"	水质
15	37° 18'03.11"	119° 22' 49.31"	水质
16	37° 12'15.71"	119° 22'35.57"	水质
17	37° 12'01.20"	119°25' 47.73"	水质
18	37° 13'42.47"	119° 27' 13.85"	水质
19	37° 18' 05.16"	119° 27' 04.02"	水质
20	37° 12'01.73"	119° 28' 46.41"	水质
21	37° 12'04.91"	119° 33' 05.34"	水质
22	37° 16' 55.03"	119° 30'11.58"	水质
23	37° 18'05.59"	119° 33'07.93"	水质
24	37° 19' 48.61"	119° 30'00.61"	水质

25	37°23'59.97"	119° 30'00.91"	水质
26	37° 30'03.34"	119° 31' 01.07"	水质
27	37° 19'01.30"	119° 40' 17.52"	水质
28	37°10'08.94"	119° 41' 24.20"	水质
29	37° 15'21.92"	119° 14'09.86"	水质、沉积物、生物
30	37° 17'16.79"	119° 17' 17.31"	水质、沉积物、生物
31	37° 20'15.28"	119°20'57.35"	水质、沉积物、生物
32	37° 05'04.75"	119° 14'35.31"	水质、沉积物、生物
33	37° 10'34.70"	119° 19' 23.19"	水质、沉积物、生物
34	37°13' 18.05"	119° 21' 16.42"	水质、沉积物、生物
35	37° 15' 40.43"	119° 23'03.06"	水质、沉积物、生物
36	37° 18' 20.73"	119° 24' 57.41"	水质、沉积物、生物
37	37° 19'00.09"	119° 15' 59.94"	水质、沉积物、生物
38	37° 15'37.45"	119° 42'31.51"	水质
39	37°17'17.93"	119° 40'02.58"	水质、沉积物、生物
40	37° 18' 54.14"	119° 37' 39.78"	水质
41	37°21'41.90"	119° 40'39.53"	水质、沉积物、生物
42	37° 20'04.56"	119° 43' 03.19"	水质
43	37° 24' 19.08"	119° 43' 24.96"	水质、沉积物、生物
44	37° 13'49.78"	119° 45' 10.90"	生物
45	37° 18' 25.87"	119° 45' 28.67"	生物
A	37°12'7.269"	119° 49'51.313"	潮间带生物
B	37°18'20.225"	119°53'42.696"	潮间带生物
C	37°22'32.631"	119°51'3.568"	潮间带生物

表 4.2-28 秋季调查站位表

站位	坐标		调查项目
	北纬	东经	
1	37°15.3653'	119° 14.1643'	水质、沉积物、生物
2	37° 17.5414'	119° 14.1322'	水质、沉积物
3	37°20.7976'	119° 14.1456'	水质、沉积物、生物
4	37°25.8030'	119° 14.0642'	水质、沉积物、生物
5	37°08.6194'	119°17.7333'	水质、沉积物
6	37°10.5783'	119°19.3865'	水质、沉积物、生物
7	37° 13.3008'	119°21.2737'	水质、沉积物
8	37°15.8294'	119°20.4377'	水质、沉积物
9	37°20.2547'	119°20.9558'	水质、沉积物、生物
10	37°25.8589'	119° 20.3648'	水质、沉积物
11	37°12.2597'	119° 26.8107'	水质、沉积物
12	37° 15.8162'	119°27.3930'	水质、沉积物、生物

13	37°22.1324'	119° 26.6766'	水质、沉积物
14	37°25.8732'	119°26.6160'	水质、沉积物、生物
15	37°08.6368'	119°29.6192'	水质、沉积物、生物
16	37°10.9705'	119° 29.9122'	水质、沉积物
17	37°15.9204'	119°30.4824'	水质、沉积物、生物
18	37°08.3723'	119°35.2889'	水质、沉积物、生物
19	37° 10.9033'	119°35.0715'	水质、沉积物
20	37°15.8143'	119°35.2899'	水质、沉积物
21	37°20.8941'	119°32.9284'	水质、沉积物、生物
22	37°25.8822'	119°32.9059'	水质、沉积物
23	37°10.9030'	119°39.2373'	水质、沉积物、生物
24	37°15.9091'	119° 39.2144'	水质、沉积物、生物
25	37°20.9152'	119°39.1914'	水质、沉积物
26	37°25.9212'	119°39.1683'	水质、沉积物、生物
33	37° 15.8066'	119° 08.6884'	水质、沉积物
34	37°17.0127'	118°59.6162'	水质、沉积物
35	37°17.9598'	119° 02.8930'	水质、沉积物
36	37° 18.9375'	119°07.5325'	水质、沉积物
C1	37°07.2690'	119°33.4584'	潮间带生物
C2	37°07.2556'	119° 27.2148'	潮间带生物
C3	37°06.4900'	119° 18.5515'	潮间带生物

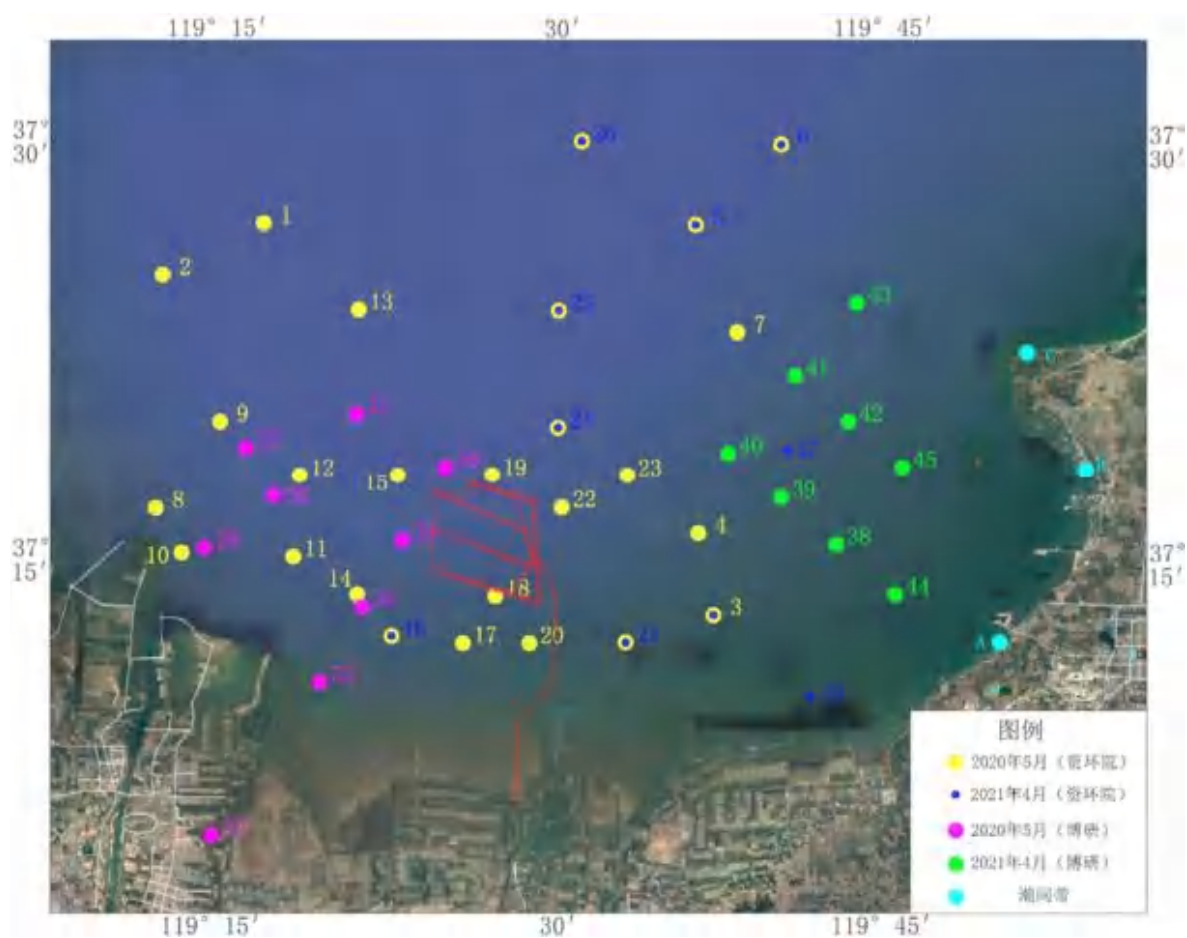


图 4.2-5 春季海洋环境现状调查站位

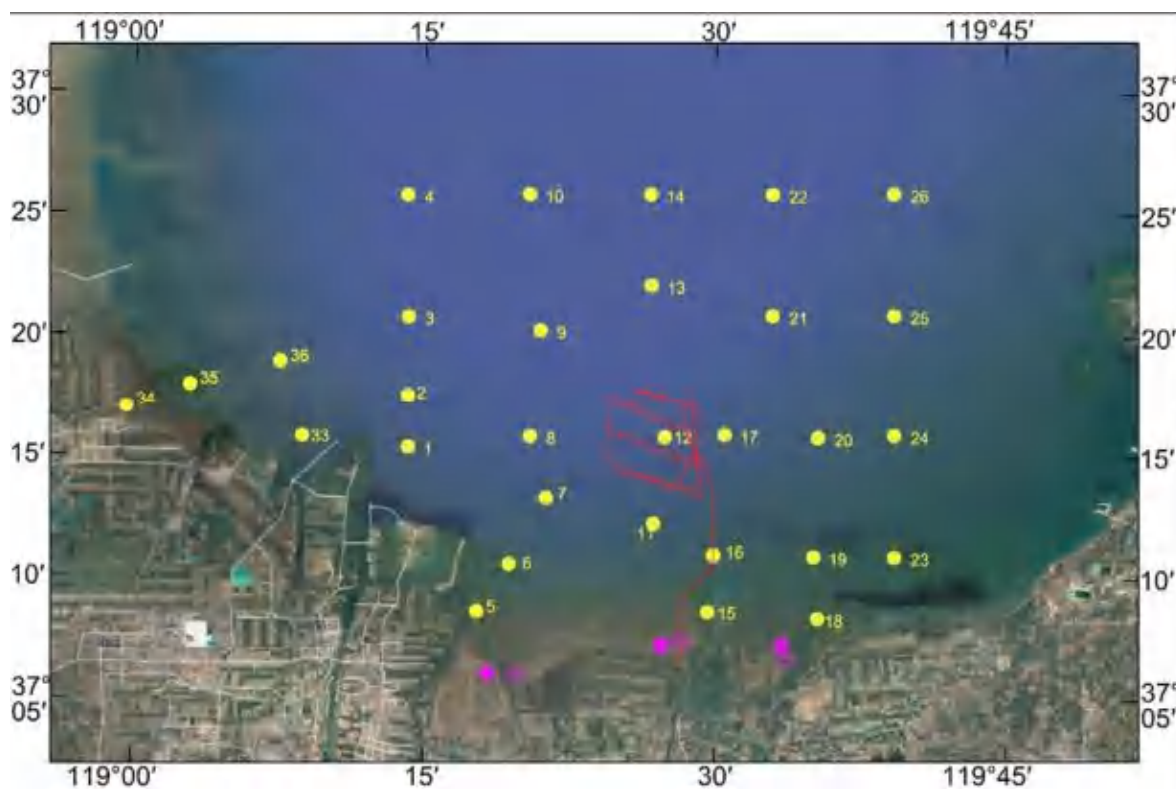


图 4.2-6 秋季海洋环境现状调查站位

2、监测项目

2020 年 5 月山东省海洋资源与环境研究院调查分析项目：pH、DO、COD、活性磷酸盐、无机氮、石油类、总氮、总磷、悬浮物。

2021 年 4 月山东省海洋资源与环境研究院调查分析项目：铜、锌、铬、汞、镉、铅、砷。

2020 年 5 月青岛博研海洋环境科技有限公司调查分析项目：DO、COD、无机氮、活性磷酸盐、pH、石油类、铅、镉、铜、锌、总铬、砷、总汞。

2021 年 4 月青岛博研海洋环境科技有限公司调查分析项目：温度、悬浮物、pH、盐度、DO、COD、活性磷酸盐、无机氮、石油类、铜、铅、锌、镉、铬、汞、砷。

2021 年 9 月中国海洋大学调查分析项目：温度、盐度、pH、DO、COD、活性磷酸盐、无机氮、重金属（铜、铅、锌、镉、汞、砷）、总铬、总汞和石油类。

3、监测分析方法

各调查项目的采样、分析方法和技术要求按《海洋监测规范》（GB17378-2007）和《海洋调查规范》（GB12763-2007）的规定进行。各项目分析方法见表 4.2-29。

表 4.2-29 水质监测分析方法

项目	分析方法
pH	酸度计
SS	重量法
DO	碘量滴定法
COD	碱性高锰酸钾法
活性磷酸盐	抗坏血酸还原的磷钼蓝法
硝酸盐	镉柱还原法
亚硝酸盐	重氮-偶氮法
铵盐	靛酚蓝法
铜	无火焰原子吸收分光光度计法
铅	无火焰原子吸收分光光度计法
锌	无火焰原子吸收分光光度计法
镉	无火焰原子吸收分光光度计法
总铬	无火焰原子吸收分光光度计法
汞	冷原子吸收分光光度法
石油类	紫外分光光度法
汞	原子荧光光度法

4.2.6.2 现状评价

1、评价标准与方法

以海水水质监测中各监测项目作为评价因子（除温度、盐度、SS 外），采用单站

单因子质量指数法进行评价。

（1）评价标准

评价采用 GB3907-1997 的第二类水质标准（见表 4.2-30）。对超第二类沉积物质量标准的站位，采用第三类标准进行评价见表 4.2-31），对超第三类沉积物质量标准的站位，采用第四类标准进行评价见表 4.2-32）。

表 4.2-30 第二类海水水质标准（GB3907-1997）（单位：mg/L，除 pH 值外）

项目	标准	项目	标准
pH	7.8~8.5	铅	≤0.005
DO	>5	锌	≤0.050
COD	≤3	镉	≤0.005
无机氮(以 N 计)	≤0.30	总铬	≤0.10
活性磷酸盐(以 P 计)	≤0.030	石油类	≤0.05
铜	≤0.010	汞	≤0.0002
砷	≤0.030		

表 4.2-31 第三类海水水质标准（GB3907-1997）（单位：mg/L，除 pH 值外）

项目	标准	项目	标准
DO(>)	4	pH	6.8-8.8
COD(≤)	4	锌(≤)	0.10
BOD(≤)	4	铜(≤)	0.050
无机氮(≤)	0.40	铅(≤)	0.010
活性磷酸盐(≤)	0.030	总铬(≤)	0.20
石油类(≤)	0.30	砷(≤)	0.050
汞	0.0002		

表 4.2-32 第四类海水水质标准（GB3907-1997）（单位：mg/L，除 pH 值外）

项目	标准	项目	标准
DO(>)	3	pH	6.8-8.8
COD(≤)	5	锌(≤)	0.50
BOD(≤)	5	铜(≤)	0.05
无机氮(≤)	0.50	铅(≤)	0.05
活性磷酸盐(≤)	0.045	总铬(≤)	0.50
石油类(≤)	0.50	砷(≤)	0.05
汞	0.0005		

（2）评价方法

①一般水质因子采用标准指数法进行评价，按下列公式计算：

$$I_i = C_i / S_i$$

式中： I_i —— i 项评价因子的标准指数；

C_i —— i 项评价因子的实测浓度；

S_i —— i 项评价因子的评价标准值。

②溶解氧（DO）采用下式计算：

$$I_i(\text{DO}) = |\text{DO}_f - \text{DO}| / (\text{DO}_f - \text{DO}_s) \quad \text{DO} \geq \text{DO}_s$$

$$I_i(\text{DO}) = 10 - 9\text{DO} / \text{DO}_s \quad \text{DO} < \text{DO}_s$$

$$\text{DO}_f = 468 / (31.6 + t)$$

式中： $I_i(\text{DO})$ ——溶解氧标准指数；

DO_f ——现场水温及氯度条件下，水样中氧饱和浓度（mg/L）；

DO_s ——溶解氧标准值（mg/L）；

t ——现场温度。

③pH

pH 有其特殊性，根据国家海洋局 2002 年颁布的《海水增养殖区监测技术规程》，其计算式为：

$$\text{SpH} = |\text{pH} - \text{pH}_{sm}| / \text{DS}$$

其中： $\text{pH}_{sm} = (\text{pH}_{su} + \text{pH}_{sd}) / 2$

$\text{DS} = (\text{pH}_{su} - \text{pH}_{sd}) / 2$

式中： SpH ——pH 的污染指数；

pH——pH 调查实测值*；

pH_{su} ——海水 pH 标准的上限值，根据《海水水质标准》取 8.5；

pH_{sd} ——海水 pH 标准的下限值，根据《海水水质标准》取 7.8。

2、监测结果

（1）春季海水水质质量状况与评价

根据《山东省海洋功能区划（2011-2020 年）》，本次调查站位中，1、2 号站位位于东营莱州湾海洋保护区执行二类水质标准；32 号站位位于虞河-堤河保留区，保持现状，按照二类水质标准进行评价；37 号站位位于潍坊港口航运区，执行三类水质标准，其他站位均位于莱州湾农渔业区，海水水质评价均执行第二类水质标准。

1）海水水质监测结果

春季水质监测结果见表 4.2-33，水质质量指数见表 4.2-34。

2）水质质量评价

春季调查结果表明，各调查因子中无机氮超标现象较为明显，超标率达 44.23%；26、33、35、36 号站位石油类超二类水质标准，32 号站位石油类超一类水质标准，石油类超标率为 9.62%；16、41、43 号站位铅超二类水质标准，铅超标率为 5.77%；32 号站位 COD 超一类水质标准，其余站位均符合相应水质标准，COD 超标率为 1.92%，其余各站位各评价因子均符合相应的水质标准。调查海域部分站位无机氮超标可能与附近养殖较多，海水富营养化有关。

表 4.2-33 春季水质监测结果统计表

站 位	采 样 层 次	pH	盐 度	溶解 氧	COD	石 油 类	活性 磷酸 盐	无机 氮	总氮	总磷	悬浮 物	砷	汞	铅	镉	铜	锌	总铬
				mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	ug/L
1	S	8.16	29.40	9.40	1.06	0.028	0.001	0.30	0.50	0.02	32.00	-	-	-	-	-	-	-
2	S	8.20	29.79	10.27	1.63	0.035	0.001	0.34	0.49	0.02	14.30	-	-	-	-	-	-	-
3	S	8.20	30.09	7.96	2.78	0.045	0.002	0.21	0.50	0.01	19.80	3.09	0.019	1.04	0.109	3.45	25.50	2.97
4	S	8.27	29.76	10.04	1.06	0.040	0.002	0.26	0.54	0.02	25.80	-	-	-	-	-	-	-
5	S	8.16	28.76	8.44	1.63	0.016	0.003	0.30	0.48	0.02	25.00	2.69	0.023	0.20	0.078	2.86	18.80	4.45
	B	8.18	28.82	6.02	0.86	-	0.002	0.30	0.46	0.02	29.00	-	-	-	-	-	-	-
6	S	8.14	28.99	7.67	1.34	0.032	-	0.24	0.29	0.02	19.40	2.41	0.147	0.73	0.105	4.31	31.80	3.25
	B	8.14	29.19	6.57	1.44	-	0.001	0.23	0.38	0.02	22.40	-	-	-	-	-	-	-
7	S	8.17	28.62	8.84	0.86	0.025	0.002	0.23	0.54	0.02	32.80	-	-	-	-	-	-	-
	B	8.19	28.77	6.74	1.73	-	0.002	0.33	0.51	0.02	28.50	-	-	-	-	-	-	-
8	S	8.09	29.16	7.65	1.82	0.030	0.001	0.41	0.57	0.02	26.00	-	-	-	-	-	-	-
9	S	8.16	28.96	9.60	2.11	0.038	0.003	0.38	0.50	0.03	26.80	-	-	-	-	-	-	-
10	S	8.22	28.73	10.21	2.02	0.034	0.002	0.25	0.52	0.02	24.30	-	-	-	-	-	-	-
11	S	8.19	29.24	10.05	1.06	0.039	0.001	0.27	0.49	0.02	13.30	-	-	-	-	-	-	-
12	S	8.17	29.32	9.77	1.82	0.037	0.001	0.31	0.43	0.02	16.30	-	-	-	-	-	-	-
13	S	8.19	28.78	8.58	0.86	0.021	0.003	0.43	0.84	0.03	20.00	-	-	-	-	-	-	-
14	S	8.20	29.53	9.95	1.54	0.030	0.001	0.19	0.39	0.01	18.30	-	-	-	-	-	-	-
15	S	8.19	29.29	9.51	2.21	0.033	-	0.29	0.43	0.02	20.80	-	-	-	-	-	-	-
16	S	8.17	29.87	9.98	1.06	0.029	0.002	0.15	0.35	0.02	21.50	2.79	0.014	10.70	0.104	3.96	21.70	2.91
17	S	8.16	29.55	7.36	2.98	0.028	0.001	0.21	0.43	0.02	30.00	-	-	-	-	-	-	-

18	S	8.25	29.60	9.12	2.11	0.030	0.001	0.19	0.42	0.01	10.80	-	-					
19	S	8.18	29.17	9.74	1.06	0.039	0.001	0.28	0.43	0.02	22.30	-	-	-	-			
20	S	8.15	29.47	7.78	1.25	0.031	0.002	0.17	0.39	0.02	31.40							
21	S	8.18	29.78	8.51	2.11	0.035	0.001	0.22	0.66	0.01	23.80	2.42	0.019	1.01	0.124	4.83	19.60	2.86
22	S	8.24	30.02	9.73	1.54	0.038	0.001	0.20	0.50	0.01	27.80	-	-	-	-	-		
23	S	8.23	30.22	9.79	1.34	0.028	0.002	0.25	0.46	0.02	30.00	-						
24	S	8.20	28.86	7.90	1.63	0.015	0.002	0.45	0.59	0.02	22.50	3.42	0.038	0.22	0.085	3.21	19.50	3.23
	B	8.19	28.87	6.60	1.25	-	0.001	0.31	0.56	0.02	21.80	-		-	-	-		
25	S	8.13	28.80	7.89	1.73	0.014	0.002	0.26	0.55	0.03	28.00	2.96	0.048	0.15	0.066	3.58	17.20	3.62
	B	8.16	28.82	7.58	1.82		0.003	0.27	0.81	0.03	27.70	-						
26	S	8.18	28.39	7.74	1.44	0.053	0.003	0.35	0.37	0.02	26.40	3.23	0.042	0.26	0.082	3.65	30.20	3.43
	B	8.16	28.55	6.32	1.34	-	0.001	0.22	0.41	0.02	29.40	-	-	-	-	-	-	-
27					-	-	-	-	-	-	-	2.48	0.017	0.48	0.080	4.10	20.50	2.74
28		,	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.25	0.012	3.33	0.099	5.70	16.40	2.75
29	-	7.98	-	8.38	1.16	0.049	0.003	0.32	0.70	0.07	-	1.00	0.020	0.09	0.109	1.26	4.01	0.08
30		8.14	-	7.91	1.60	0.047	0.008	0.27	0.69	0.05	-	0.97	0.006	0.11	0.140	1.69	4.23	0.08
31		8.04	-	8.66	1.20	0.047	0.009	0.33	0.66	0.07	-	1.01	0.021	0.04	0.149	1.69	8.17	0.08
32	-	7.89	-	8.29	3.73	0.061	0.004	1.10	3.10	0.09	-	0.90	0.009	0.31	0.159	2.49	36.40	0.34
33		8.01	-	7.96	1.32	0.063	0.006	0.23	0.60	0.03	-	0.58	0.004	0.02	0.164	1.20	4.54	0.06
34	-	8.07	-	8.26	1.04	0.050	0.003	0.34	0.50	0.07	-	0.83	0.033	0.07	0.158	0.96	5.07	0.07
35	-	8.01	-	8.55	1.52	0.060	0.002	0.27	0.70	0.08	-	0.65	0.011	0.07	0.150	2.19	8.15	0.17
36		8.08	-	7.90	1.24	0.053	0.001	0.33	0.66	0.04	-	1.02	0.014	0.10	0.118	1.42	4.64	0.13
37	-	8.03	-	7.18	0.92	0.065	0.008	0.34	0.75	0.04	-	1.11	0.006	0.08	0.118	2.15	5.53	0.08
38	-	8.11	28.30	8.11	1.29	0.011	0.004	0.30	-	-	7.59	0.67	0.082	4.51	0.025	2.42	13.77	1.71
39		8.08	28.16	8.61	0.81	0.017	0.005	0.37	-	-	5.60	0.76	0.088	3.91	0.586	1.07	17.66	1.51

40	-	8.12	28.10	8.83	0.85	0.013	0.006	0.40	-	-	7.20	0.82	0.075	4.41	0.104	1.70	21.31	2.48
41	-	8.11	28.21	8.59	0.88	0.013	0.004	0.36	-	-	7.70	0.73	0.074	6.18	0.149	4.84	20.70	0.63
42		8.02	28.40	8.75	1.14	0.011	0.011	0.34	-	-	7.82	0.63	0.061	4.97	0.091	1.97	13.04	1.86
43	-	8.02	28.50	8.71	1.57	0.012	0.013	0.32	-	-	3.12	0.85	0.104	8.87	0.378	1.33	14.95	0.69

表 4.2-34 春季水质监测标准指数表

站位	pH	DO	COD	石油类	无机氮	活性磷酸盐	铅	镉	铜	锌	铬	砷	汞	水质标准
1	0.029	0.600	0.353	0.564	1.010	0.027	/	/	/	/	/	/	/	2
2	0.143	0.337	0.543	0.700	1.142	0.046	/	/	/	/	/	/	/	2
3	0.143	0.055	0.927	0.892	0.704	0.056	0.208	0.022	0.345	0.510	0.030	0.103	0.095	2
4	0.343	0.015	0.353	0.796	0.853	0.075	/	/	/	/	/	/	/	2
5	0.029	0.185	0.543	0.316	1.016	0.085	0.040	0.016	0.286	0.376	0.045	0.090	0.115	2
5	0.086	0.114	0.288	/	1.009	0.066	/	/	/	/	/	/	/	2
6	0.029	0.077	0.447	0.636	0.801	/	0.146	0.021	0.431	0.636	0.033	0.080	0.735	2
6	0.029	0.451	0.480	/	0.759	0.027	/	/	/	/	/	/	/	2
7	0.057	0.851	0.288	0.496	0.761	0.066	/	/	/	/	/	/	/	2
7	0.114	0.285	0.577	/	1.095	0.056	/	/	/	/	/	/	/	2
8	0.171	0.151	0.607	0.592	1.363	0.046	/	/	/	/	/	/	/	2
9	0.029	0.118	0.703	0.752	1.266	0.085	/	/	/	/	/	/	/	2
10	0.200	0.118	0.673	0.676	0.836	0.056	/	/	/	/	/	/	/	2
11	0.114	0.018	0.353	0.786	0.913	0.027	/	/	/	/	/	/	/	2
12	0.057	0.020	0.607	0.742	1.023	0.027	/	/	/	/	/	/	/	2
13	0.114	0.010	0.288	0.420	1.443	0.114	/	/	/	/	/	/	/	2
14	0.143	0.006	0.513	0.606	0.622	0.037	/	/	/	/	/	/	/	2
15	0.114	0.261	0.737	0.662	0.978	/	/	/	/	/	/	/	/	2

16	0.057	0.261	0.353	0.582	0.510	0.075	2.140	0.021	0.396	0.434	0.029	0.093	0.070	2
17	0.029	0.102	0.993	0.554	0.693	0.037	/	/	/	/	/	/	/	2
18	0.286	0.263	0.703	0.594	0.640	0.046	/	/	/	/	/	/	/	2
19	0.086	0.376	0.353	0.770	0.926	0.046	/	/	/	/	/	/	/	2
20	0.000	0.089	0.417	0.626	0.561	0.066	/	/	/	/	/	/	/	2
21	0.086	0.089	0.703	0.704	0.748	0.037	0.202	0.025	0.483	0.392	0.029	0.081	0.095	2
22	0.257	0.065	0.513	0.750	0.677	0.046	/	/	/	/	/	/	/	2
23	0.229	0.048	0.447	0.564	0.828	0.056	/	/	/	/	/	/	/	2
24	0.143	0.050	0.543	0.306	1.486	0.056	0.044	0.017	0.321	0.390	0.032	0.114	0.190	2
24	0.114	0.039	0.417	/	1.030	0.037	/	/	/	/	/	/	/	2
25	0.057	0.065	0.577	0.278	0.860	0.056	0.031	0.013	0.358	0.344	0.036	0.099	0.240	2
25	0.029	0.080	0.607	/	0.912	0.095	/	/	/	/	/	/	/	2
26	0.086	0.080	0.480	1.064	1.175	0.095	0.051	0.016	0.365	0.604	0.034	0.108	0.210	2
26	0.029	0.463	0.447	/	0.749	0.037	/	/	/	/	/	/	/	2
27	/	/	/	/	/	/	0.096	0.016	0.410	0.410	0.027	0.083	0.085	2
28	/	/	/	/	/	/	0.666	0.020	0.570	0.328	0.028	0.075	0.060	2
29	0.486	0.060	0.387	0.984	1.052	0.110	0.017	0.022	0.126	0.080	0.001	0.033	0.101	2
30	0.029	0.060	0.534	0.949	0.908	0.277	0.022	0.028	0.169	0.085	0.001	0.032	0.030	2
31	0.314	0.022	0.401	0.941	1.084	0.303	0.007	0.030	0.169	0.163	0.001	0.034	0.104	2
32	0.743	0.002	1.242	1.228	3.668	0.120	0.063	0.032	0.249	0.728	0.003	0.030	0.044	2
33	0.400	0.003	0.441	1.261	0.756	0.193	0.004	0.033	0.120	0.091	0.001	0.019	0.021	2
34	0.229	0.016	0.347	0.994	1.132	0.097	0.015	0.032	0.096	0.101	0.001	0.028	0.164	2
35	0.400	0.022	0.508	1.208	0.890	0.077	0.014	0.030	0.219	0.163	0.002	0.022	0.053	2
36	0.200	0.136	0.414	1.056	1.088	0.017	0.019	0.024	0.142	0.093	0.001	0.034	0.070	2
37	0.230	0.102	0.230	0.217	0.859	0.253	0.008	0.012	0.043	0.055	0.000	0.022	0.028	3

38	0.114	0.747	0.430	0.215	1.003	0.143	0.902	0.005	0.242	0.275	0.017	0.022	0.410	2
39	0.200	0.200	0.271	0.332	1.222	0.166	0.783	0.117	0.107	0.353	0.015	0.025	0.440	2
40	0.086	0.010	0.284	0.261	1.347	0.212	0.882	0.021	0.170	0.426	0.025	0.027	0.375	2
41	0.114	0.035	0.293	0.270	1.194	0.132	1.235	0.030	0.484	0.414	0.006	0.024	0.370	2
42	0.371	0.005	0.379	0.226	1.118	0.367	0.994	0.018	0.197	0.261	0.019	0.021	0.305	2
43	0.371	0.005	0.523	0.235	1.081	0.419	1.775	0.076	0.133	0.299	0.007	0.028	0.518	2
最大超标 倍数	/	/	0.242	0.261	2.668	/	1.140	/	/	0.820	/	/	/	/
超标个数	0	0	1	5	23	0	3	0	0	0	0	0	0	/
超标率	0.00%	0.00%	1.92%	9.62%	44.23%	0.00%	5.77%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	/

（2）秋季海水水质质量状况与评价

根据《山东省海洋功能区划》，本次调查站位中 2 号站位位于潍坊港口航运区，34、35、36 号站位位于羊口港口航运区，海水水质评价均执行第三类水质标准；5 号站位位于虞河-堤河保留区，该功能区环境保护目标为保持现状，按照二类水质标准进行评价；4 号站位位于东营莱州湾海洋保护区，其他站位均位于莱州湾农渔业区，海水水质评价均执行第二类水质标准。

1) 海水水质监测结果

2021 年 9 月水质监测结果见表 4.2-35，水质质量指数见表 4.2-36。

2) 水质质量评价

根据 2021 年 9 月调查海域水质评价结果，各调查因子中无机氮超标现象较为明显，超标率达 33.90%；33、34 号站位 COD 超一、三类水质标准，超标率为 5.08%；16、33 号站石油类、pH 均超二类水质标准，石油类、pH 超标率为 1.69%，其余各站位各评价因子均符合相应的水质标准。调查海域部分站位无机氮超标可能与附近养殖较多，海水富营养化有关。

表 4.2-35 2021 年 9 月水质监测结果统计表

站 位	采 样 层 次	pH	盐 度	溶解 氧	COD	悬浮 物	石油 类	磷酸 盐	无机 氮	砷	汞	铜	铅	锌	镉	总铬	水质 标准
				mg/L						μg/L							
1	S	8.22	26.24	8.25	2.31	64.40	0.004	0.006	0.32	3.78	0.033	1.62	0.65	1.77	0.12	0.15	2
	B	8.27	28.43	8.16	2.28	60.40	/	0.003	0.28	3.12	0.011	1.55	0.20	17.18	0.02	0.26	2
2	S	8.22	25.48	7.54	2.26	61.20	0.004	0.005	0.34	3.91	0.034	1.48	0.30	11.23	0.09	0.20	3
	B	8.22	25.96	7.17	2.12	64.40	/	0.003	0.38	3.94	0.010	1.30	0.11	2.94	0.03	0.11	3
3	S	8.32	25.96	7.53	2.46	62.00	0.002	0.009	0.27	4.50	0.019	2.53	0.88	21.28	0.15	0.33	2
	B	8.37	27.29	7.10	2.15	68.80	/	0.002	0.23	4.13	0.003	1.76	0.31	7.96	0.05	0.18	2
4	S	8.34	25.75	7.97	2.18	64.40	0.002	0.003	0.38	2.58	0.019	1.71	0.41	9.34	0.10	0.24	2
	M	8.27	26.84	8.02	1.78	68.00	/	0.003	0.34	2.75	0.004	2.02	0.10	1.85	0.04	0.18	2
	B	8.27	27.29	7.03	1.97	67.20	/	0.003	0.37	2.95	0.005	1.72	0.22	8.16	0.05	0.36	2
5	S	8.12	27.01	7.69	2.37	75.50	0.004	0.005	0.65	2.57	0.031	1.54	0.38	12.90	0.10	0.16	2
	B	8.10	28.30	6.67	2.13	75.50		0.005	0.62	2.33	0.018	1.55	0.10	4.68	0.04	0.13	2
6	S	8.14	27.07	7.75	2.15	81.50	0.005	0.005	0.33	2.38	0.027	1.53	0.37	7.89	0.09	0.29	2
7	S	8.23	27.13	7.23	2.05	82.00	0.004	0.007	0.05	2.88	0.026	3.85	0.48	15.31	0.11	0.25	2
	B	8.24	28.30	7.47	1.94	92.00	/	0.003	0.03	2.21	0.001	1.16	0.12	4.19	0.04	0.12	2
8	S	8.31	27.00	8.33	2.26	84.50	0.004	0.002	0.10	3.26	0.024	1.44	0.19	4.77	0.09	0.20	2
9	S	8.34	27.85	7.71	2.09	67.60	0.004	0.001	0.29	3.59	0.019	1.65	0.38	6.62	0.08	0.34	2
	B	8.31	28.38	6.87	2.21	64.40	/	0.002	0.30	3.59	0.005	1.49	0.18	4.86	0.03	1.14	2
10	S	8.30	25.53	7.57	1.89	64.80	0.004	0.001	0.31	3.01	0.013	2.19	0.45	5.86	0.10	0.24	2
	M	8.30	26.29	7.10	2.01	62.00	/	0.002	0.32	3.03	0.002	2.23	0.19	5.51	0.08	0.27	2
	B	8.30	27.09	6.62	1.86	65.60	/	0.002	0.35	3.15	0.003	2.11	0.46	4.86	0.05	0.21	2

11	S	8.26	28.45	7.06	1.75	84.50	0.003	0.003	0.05	2.40	0.033	2.40	0.35	16.19	0.32	0.25	2
	B	8.16	28.74	7.16	1.80	81.50	/	0.003	0.13	2.33	0.011	1.64	0.15	5.91	0.05	0.23	2
12	S	8.25	28.03	7.11	2.02	72.00	0.005	0.004	0.12	3.20	0.043	1.49	0.53	6.96	0.13	0.31	2
13	S	8.33	28.03	8.18	2.15	67.60	0.004	0.004	0.26	3.30	0.013	1.87	0.34	5.58	0.11	0.26	2
	M	8.38	28.35	8.49	2.13	66.80	/	0.000	0.26	3.95	0.015	2.65	0.29	2.74	0.06	0.19	2
	B	8.38	28.54	7.67	2.03	66.40	/	0.002	0.17	3.27	0.004	2.00	0.16	7.02	0.07	0.21	2
14	S	8.31	27.15	8.22	1.97	62.80	0.004	0.002	0.29	2.71	0.009	2.08	0.26	5.72	0.12	0.21	2
	M	8.36	27.60	7.54	1.80	64.40	/	0.000	0.30	2.99	0.003	1.67	0.30	4.61	0.08	0.30	2
	B	8.20	28.21	7.53	1.90	59.60	/	0.003	0.26	2.97	0.010	2.49	0.71	13.14	0.13	0.49	2
15	S	7.94	18.64	7.23	2.13	80.40	/	0.003	0.52	2.11	0.027	1.14	0.35	14.49	0.09	0.28	2
16	S	8.25	28.31	7.30	1.26	81.00	0.077	0.004	0.03	2.58	0.032	1.43	0.46	7.16	0.11	0.40	2
	B	8.24	28.59	7.26	1.86	79.00	/	0.003	0.06	2.52	0.005	1.76	0.28	6.08	0.06	0.49	2
17	S	8.26	28.55	7.59	1.97	62.00	0.004	0.001	0.06	2.49	0.023	1.33	0.33	8.50	0.12	0.18	2
	B	8.26	28.95	7.69	2.01	66.80	/	0.001	0.09	2.41	0.002	1.44	0.32	5.37	0.12	0.21	2
18	S	8.21	27.65	9.43	2.98	65.60	0.005	0.001	0.27	2.47	0.023	0.98	0.26	6.83	0.09	0.15	2
19	S	8.26	27.70	9.42	2.47	72.00	0.003	0.000	0.06	2.65	0.027	1.55	0.35	7.46	0.10	0.15	2
20	S	8.25	28.28	7.68	1.59	67.60	0.003	0.001	0.06	2.88	0.043	1.42	0.23	4.55	0.24	0.45	2
	B	8.27	29.01	7.32	1.93	70.40	/	0.002	0.09	2.35	0.001	1.39	0.19	5.46	0.12	0.19	2
21	S	8.25	28.15	8.63	1.85	67.20	0.004	0.002	0.07	3.30	0.013	2.04	0.37	9.53	0.11	0.25	2
	M	8.27	28.73	7.51	1.79	66.40	/	0.001	0.02	3.18	未检出	1.69	0.67	11.65	0.07	1.09	2
	B	8.25	28.76	6.82	1.57	62.00	/	0.001	0.02	3.09	0.015	1.67	0.32	18.55	0.09	0.84	2
22	S	8.16	28.58	7.58	1.32	66.00	0.003	0.003	0.11	3.30	0.012	1.56	0.40	4.54	0.14	0.27	2
	M	8.16	28.71	7.38	1.26	55.60	/	0.002	0.11	3.49	未检	1.31	0.71	3.35	0.06	0.18	2

											出						
	B	8.20	29.36	7.17	1.23	61.20	/	0.002	0.13	3.01	0.012	1.64	0.31	5.31	0.11	0.19	2
23	S	8.19	25.73	7.80	2.05	68.80	0.002	0.000	0.07	2.65	0.015	1.92	0.35	1.99	0.12	0.30	2
24	S	8.20	26.49	7.38	1.56	70.00	0.002	0.148	2.93	0.01	2.215	0.27	5.55	0.10	0.48	0.48	2
25	S	8.22	27.25	7.54	1.88	68.40	0.002	0.074	2.82	0.03	1.790	0.27	7.80	0.12	0.31	0.31	2
26	S	8.15	29.30	7.45	1.48	68.80	0.002	0.002	0.09	2.56	0.004	1.83	0.35	7.09	0.11	0.64	2
	M	8.15	29.60	7.10	1.17	67.20	/	0.002	0.11	2.91	0.002	1.23	0.10	1.83	0.08	0.21	2
	B	8.07	29.60	6.98	0.96	68.40	/	0.001	0.12	3.01	0.004	1.59	0.40	7.71	0.15	0.33	2
27	S	8.49	26.96	11.72	3.17	76.00	0.004	0.004	0.78	3.99	0.029	1.86	0.29	9.40	0.08	0.14	2
	B	8.51	28.27	11.84	3.38	71.00	/	0.006	0.80	4.07	0.012	1.58	0.31	34.24	0.16	0.48	2
28	S	7.90	29.62	7.63	4.51	64.80	0.003	0.005	3.63	2.73	0.000	2.32	0.63	12.73	0.06	0.24	3
	B	8.00	25.98	6.87	3.93	73.60	/	0.006	2.15	3.77	0.010	1.41	0.18	19.94	0.02	0.17	3
29	S	8.04	28.29	7.17	3.35	68.00	0.006	0.017	1.33	4.09	0.010	1.95	0.74	12.16	0.10	0.16	3
	B	8.06	26.40	7.39	2.26	65.20	/	0.016	1.05	4.08	0.000	1.79	0.26	5.41	0.04	0.10	3
30	S	8.18	26.00	7.83	1.90	65.60	0.002	0.001	0.67	3.79	0.003	2.15	0.74	8.61	0.12	0.26	3
	B	8.13	26.91	8.02	2.13	71.20	/	0.003	0.60	3.91	0.004	1.31	0.25	7.22	0.07	0.18	3

表 4.2-36 2021 年 9 月水质监测标准指数表

站位	采样层次	pH	DO	COD	石油类	无机氮	活性磷酸盐	铅	镉	铜	锌	铬	砷	汞	水质标准
1	S	0.200	0.600	0.770	0.086	1.056	0.183	0.129	0.024	0.162	0.035	0.001	0.126	0.164	2
	B	0.343	0.337	0.759	/	0.925	0.110	0.041	0.005	0.155	0.344	0.003	0.104	0.053	2
2	S	0.420	0.043	0.565	0.014	0.851	0.150	0.030	0.009	0.030	0.112	0.001	0.078	0.168	3
	B	0.420	0.012	0.529	/	0.956	0.103	0.011	0.003	0.026	0.029	0.001	0.079	0.051	3
3	S	0.486	0.185	0.820	0.040	0.905	0.310	0.176	0.031	0.253	0.426	0.003	0.150	0.094	2

	B	0.629	0.114	0.717	/	0.773	0.080	0.062	0.010	0.176	0.159	0.002	0.138	0.016	2
4	S	0.543	0.077	0.727	0.048	1.271	0.100	0.082	0.021	0.171	0.187	0.002	0.086	0.095	2
	M	0.343	0.451	0.592	/	1.123	0.093	0.020	0.009	0.202	0.037	0.002	0.092	0.020	2
	B	0.343	0.851	0.656	/	1.227	0.093	0.044	0.009	0.172	0.163	0.004	0.098	0.026	2
5	S	0.086	0.285	0.791	0.072	2.167	0.170	0.076	0.021	0.154	0.258	0.002	0.086	0.156	2
	B	0.143	0.151	0.711	/	2.070	0.150	0.021	0.008	0.155	0.094	0.001	0.078	0.089	2
6	S	0.029	0.118	0.717	0.090	1.116	0.163	0.073	0.017	0.153	0.158	0.003	0.079	0.137	2
7	S	0.229	0.118	0.682	0.088	0.167	0.223	0.096	0.023	0.385	0.306	0.002	0.096	0.129	2
	B	0.257	0.018	0.648	/	0.084	0.083	0.023	0.007	0.116	0.084	0.001	0.074	0.005	2
8	S	0.457	0.020	0.754	0.081	0.320	0.067	0.038	0.018	0.144	0.095	0.002	0.109	0.118	2
9	S	0.543	0.010	0.698	0.085	0.969	0.027	0.076	0.017	0.165	0.132	0.003	0.120	0.095	2
	B	0.457	0.006	0.735	/	1.011	0.053	0.036	0.007	0.149	0.097	0.011	0.120	0.027	2
10	S	0.429	0.261	0.629	0.088	1.034	0.030	0.089	0.019	0.219	0.117	0.002	0.100	0.065	2
	M	0.429	0.261	0.671	/	1.073	0.067	0.039	0.015	0.223	0.110	0.003	0.101	0.012	2
	B	0.429	0.102	0.621	/	1.181	0.077	0.091	0.010	0.211	0.097	0.002	0.105	0.016	2
11	S	0.314	0.263	0.584	0.065	0.165	0.090	0.070	0.064	0.240	0.324	0.003	0.080	0.163	2
	B	0.029	0.376	0.600	/	0.422	0.090	0.029	0.010	0.164	0.118	0.002	0.078	0.054	2
12	S	0.286	0.089	0.674	0.101	0.400	0.143	0.105	0.026	0.149	0.139	0.003	0.107	0.214	2
13	S	0.514	0.089	0.717	0.080	0.860	0.117	0.067	0.022	0.187	0.112	0.003	0.110	0.064	2
	M	0.657	0.065	0.711	/	0.863	0.003	0.058	0.012	0.265	0.055	0.002	0.132	0.075	2
	B	0.657	0.048	0.677	/	0.579	0.057	0.033	0.014	0.200	0.140	0.002	0.109	0.019	2
14	S	0.457	0.050	0.656	0.070	0.969	0.050	0.052	0.023	0.208	0.114	0.002	0.090	0.047	2
	M	0.600	0.039	0.600	/	0.997	0.007	0.060	0.017	0.167	0.092	0.003	0.100	0.013	2
	B	0.143	0.065	0.632	/	0.858	0.097	0.142	0.027	0.249	0.263	0.005	0.099	0.052	2

15	S	0.600	0.080	0.709	/	1.728	0.103	0.070	0.018	0.114	0.290	0.003	0.070	0.137	2
16	S	0.286	0.080	0.419	1.548	0.116	0.143	0.091	0.021	0.143	0.143	0.004	0.086	0.159	2
	B	0.257	0.463	0.621	/	0.185	0.110	0.057	0.011	0.176	0.122	0.005	0.084	0.023	2
17	S	0.314	0.188	0.656	0.082	0.212	0.043	0.065	0.023	0.133	0.170	0.002	0.083	0.113	2
	B	0.314	0.069	0.671	/	0.295	0.017	0.063	0.024	0.144	0.107	0.002	0.080	0.010	2
18	S	0.171	0.060	0.993	0.097	0.905	0.033	0.053	0.017	0.098	0.137	0.001	0.082	0.115	2
19	S	0.314	0.060	0.823	0.060	0.191	0.003	0.071	0.020	0.155	0.149	0.002	0.088	0.135	2
20	S	0.286	0.022	0.531	0.051	0.189	0.047	0.046	0.048	0.142	0.091	0.004	0.096	0.216	2
	B	0.343	0.002	0.642	/	0.286	0.073	0.039	0.024	0.139	0.109	0.002	0.078	0.007	2
21	S	0.286	0.003	0.616	0.074	0.247	0.073	0.073	0.022	0.204	0.191	0.003	0.110	0.066	2
	M	0.343	0.016	0.597	/	0.072	0.037	0.134	0.014	0.169	0.233	0.011	0.106	/	2
	B	0.286	0.022	0.523	/	0.063	0.020	0.064	0.019	0.167	0.371	0.008	0.103	0.077	2
22	S	0.029	0.136	0.441	0.061	0.374	0.103	0.080	0.028	0.156	0.091	0.003	0.110	0.059	2
	M	0.029	0.136	0.419	/	0.374	0.053	0.143	0.012	0.131	0.067	0.002	0.116	/	2
	B	0.143	0.747	0.409	/	0.446	0.073	0.062	0.021	0.164	0.106	0.002	0.100	0.058	2
23	S	0.114	0.200	0.682	0.035	0.242	0.000	0.070	0.023	0.192	0.040	0.003	0.088	0.074	2
24	S	0.143	0.010	0.520	0.039	0.495	0.013	0.054	0.021	0.222	0.111	0.005	0.098	0.048	2
25	S	0.200	0.035	0.626	0.036	0.246	0.090	0.054	0.024	0.179	0.156	0.003	0.094	0.137	2
26	S	0.000	0.005	0.494	0.036	0.306	0.080	0.070	0.023	0.183	0.142	0.006	0.085	0.020	2
	M	0.000	0.005	0.390	/	0.350	0.057	0.019	0.016	0.123	0.037	0.002	0.097	0.011	2
	B	0.229	0.019	0.318	/	0.390	0.027	0.079	0.030	0.159	0.154	0.003	0.100	0.020	2
27	S	0.971	0.046	1.056	0.071	2.596	0.137	0.057	0.016	0.186	0.188	0.001	0.133	0.147	2
	B	1.029	0.019	1.125	/	2.670	0.183	0.062	0.031	0.158	0.685	0.005	0.136	0.062	2

28	S	0.100	0.048	1.127	0.009	9.064	0.157	0.063	0.006	0.046	0.127	0.001	0.055	0.000	3
	B	0.200	0.044	0.981	/	5.383	0.193	0.018	0.002	0.028	0.199	0.001	0.075	0.049	3
29	S	0.240	0.076	0.838	0.019	3.329	0.580	0.074	0.010	0.039	0.122	0.001	0.082	0.049	3
	B	0.260	0.011	0.565	/	2.619	0.547	0.026	0.004	0.036	0.054	0.000	0.082	0.002	3
30	S	0.380	0.023	0.474	0.007	1.673	0.040	0.074	0.012	0.043	0.086	0.001	0.076	0.015	3
	B	0.330	0.023	0.533	/	1.489	0.113	0.025	0.007	0.026	0.072	0.001	0.078	0.021	3
最大超标倍数		0.029	/	0.127	0.548	8.064	/	/	/	/	/	/	/	/	/
超标个数		1	0	3	1	20	0	0	0	0	0	0	0	0	/
超标率		1.69%	0.00%	5.08%	1.69%	33.90%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	/

5 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响分析

施工内容主要为现有厂区拆除、新厂区地基平整、生产车间等建筑物与构筑物的建设以及管线等设备的安装。施工期对周围环境的影响主要是施工建设过程中所产生的噪声、扬尘、废水等。

5.1.1 噪声环境影响分析

5.1.1.1 噪声源类型

项目施工期噪声类型主要是地面工程施工机械运行时产生的设备噪声与场地内及周围道路上运输车辆产生的交通噪声。

5.1.1.2 噪声源强

根据工程施工内容，施工期主要施工设施有冲击打桩机、空气压缩机、电锯、土石挖掘机、混凝土搅拌机、起重机等设备的运行，其噪声级一般在 75dB(A)以上；施工期运输工具主要为大型载重运输车，如重型卡车、拖拉机、装载机、翻斗车等，其噪声源具有线源和流动源的特征，噪声级为 80-90dB(A)。各种机械设备噪声见表 5.1-1。

表 5.1-1 施工期主要噪声源及其声级强度一览表 单位：dB(A)

施工机械	噪声级	施工机械	噪声级
冲击打桩机	80~93	推土机	80~90
空气压缩机	75~88	土石挖掘机	78~96
电锯	85	混凝土搅拌机	82~98
运输车辆	80~90	振捣棒	85~90
装载机	80~90	起重机	85

注：表中所列数据均是距离噪声源约 15m 处实测值。

5.1.1.3 噪声环境影响分析

由于施工阶段一般为露天作业，周围无隔声与消声措施，故传播较远，因此，必须加强施工期的管理。根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的有关规定，各类施工机械在施工场地边界线上的标准限值见表 5.1-2。

表 5.1-2 施工噪声影响预测结果一览表 单位：dB(A)

昼间	夜间
70	55

注：昼间 6：00~22：00，夜间 22：00~6：00。

参考同类项目施工机械噪声影响预测得知，新建项目施工阶段施工噪声影响范围昼间约为 60m、夜间约为 200m。厂区周边 200m 为敏感目标，对周边环境影响较小。

5.1.1.4 污染防治措施

1、合理安排施工时间。安排施工计划时,应尽可能避免大量的高噪声设备同时施工,避开周围环境对噪声的敏感时间,严禁夜间施工和夜间车辆运输。尽量加快施工进度,缩短整个工期。

2、降低设备声级。尽量选用低噪声施工机械;对动力机械设备进行定期的维修、养护、维护不良的设备;闲置不用的设备应立即关闭;运输车辆进入现场应减速,并减少鸣笛。施工过程中有专门的设备维护人员,运输车辆采取控速进场措施。

3、降低人为噪声。根据当地环保部门制定的噪声防治条例的要求施工,以免影响周围村民的生活。

5.1.2 环境空气影响分析

5.1.2.1 主要污染源

施工期对环境空气的影响来源主要是:(1)工业场地地表填平、开拓、平整,临时弃土、物料的堆存,因风吹而造成的扬尘;(2)运输车辆产生的扬尘;(3)施工机械、运输车辆燃油排放的废气;(4)设备安装产生的焊接烟尘;(5)防腐涂料 VOCs。

5.1.2.2 环境空气影响分析

项目地处暖温带半湿润大陆性季风气候区,气候温和,四季分明,春季干旱多风,在大风时容易造成地表扬尘。施工期间,由于地表遭受不断的碾压和扰动,在有风条件下,将加重地表扬尘的产生,对工业场地附近的环境空气质量产生影响;据类比调查,施工扬尘影响的范围较小,一般在施工边界外 50m 的范围以内。但为了减轻污染,应采取必要的防治措施,如尽量减少在大风时施工并在开挖地表时及时洒水抑尘,对容易起尘的施工地面喷洒适量的水,以防止风起扬尘。

施工场地内外主要运输道路上的车辆来往较为频繁,将产生较大的交通扬尘。据有关资料分析,物料运输车辆一般在行车道路两侧近距离内产生的扬尘浓度可达 $8-10\text{mg}/\text{m}^3$,超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准要求,道路扬尘影响范围一般在道路两侧 50m 以内。从现场调查分析,施工车辆运输路线距周围村庄均较远,对沿线敏感目标影响较小,为减轻污染,应对运输车辆搭盖帐篷,定期清洗车辆。

在施工过程中,各种机械以及车辆燃油会产生一定量的废气,其主要成分为 CO 、 NO_x 等。由于污染源分散,且每天排放的量相对较少,因此,对区域大气环境影响较小。施工机械尽量使用高效的燃油添加剂,促进燃烧充分,从而降低尾气烟度及 CO 、 NO_x 等污染气体的排放。定期对发动机维修保养并减少空挡排气。由于建筑施工现场作业环境恶劣,发动机空气过滤器等部件极易被粉尘堵塞和损坏,喷油嘴及燃烧室内容易积碳,

造成排烟增多。定期对施工机械进行维修、保养，式中保持发动机处于良好的状况能明显降低尾气烟度。同时项目做好施工现场的交通组织，避免因施工造成的交通阻塞，减少运输车辆产生废气排放。

5.1.2.3 污染防治措施

(1) 根据《山东省扬尘污染防治管理办法》，针对施工期主要环境空气影响因子，为最大限度地减轻工业场地施工对周围环境的影响程度，工程施工单位应当建立扬尘污染防治责任制，落实以下防治措施：

①施工现场应当设置不低于 2.5m 的硬质材料连续围挡；

②施工工地内车行道路及作业场地应当采取硬化等降尘措施，裸露地面应当铺设礁渣、细石或者其他功能相当的材料，或者采取覆盖防尘布或者防尘网等措施，保证平整坚实，无浮土、无积水，保持施工场所和周围环境的清洁；

③建筑垃圾、工程土渣应及时清运，对运载建筑材料及建筑垃圾的车辆加盖蓬布防止物料洒落造成扬尘污染。短期内不能完成清运的，应当在施工工地内设置临时堆放场，采取遮盖、围挡、密闭、喷洒、冲洗、绿化等防尘措施；

④施工单位应当设置密目网，防止和减少施工中物料、建筑垃圾和渣土等外逸，避免粉尘、废弃物和杂物飘散；

⑤使用商品混凝土，禁止现场设搅拌设备；

⑥进行管线和道路施工除符合前款规定外，还应当对回填的沟槽，采取洒水、覆盖等措施，防止扬尘污染；

⑦禁止工程施工单位从高处向下倾倒或者抛洒各类散装物料和建筑垃圾；

⑧防治场地水土流失，对因开挖管线、构筑地基等遭受扰动的地表应及时平整、压实；

⑨对与施工有关的主要运输道路，要及时进行清扫，保持路面清洁，减轻路面起尘。

(2) 根据《山东省非道路移动机械排气污染防治规定》，建设单位应落实“三个不得使用”：对不编码、身份不明的机械，不得使用；排放超标、明显有可视黑烟的机械不得使用；在禁止使用高排放非道路移动机械的区域内，不符合低排放规定的机械不得使用。

(3) 工程管线设备等防腐需涂刷防腐涂料，涂料中含有的 VOCs 等自由逸散到环境空气中。安装前可以涂刷防腐涂料的，涂刷完成后安装；必须安装后在装置区涂刷防腐涂料的，建议企业在选择防腐涂料时优先选择水性涂料，降低涂料无组织逸散至环境中的 VOCs。

5.1.3 水环境影响分析

5.1.3.1 地表水环境影响分析

施工期水污染源包括施工队伍的生活污水、施工区的洗料废水、保湿、冲洗与设备清洗废水等。根据统计数据,若以施工人员人均污水产生量为 $0.05\text{m}^3/\text{d}$,同时施工人员总数 50 人计,则生活污水产生量仅为 $2.5\text{m}^3/\text{d}$,经移动式旱厕收集后定期清运。

施工废水主要包括结构阶段混凝土养护排水以及各种施工车辆冲洗废水。施工废水的主要污染物为无机悬浮物(SS),排放的废水由于重力沉降、吸附等作用会很快进入沉积相中,几乎不会对地表水和地下水环境构成危害。施工单位在施工期间设沉淀池,施工废水经沉淀处理后回用于施工过程。

5.1.3.2 地下水环境影响分析

新建项目施工废水不可避免存在“跑、冒、滴、漏”现象,少量废水下渗,由于施工废水污染轻,主要为 SS 和石油类,在下渗过程中,经过土壤的吸收和分解不会对区域地下水环境产生影响。

5.1.4 固体废物的处理/处置及其影响分析

施工期固体废物主要包括两部分:现有厂区搬迁或拆除过程产生的固废、新厂区施工固废。

现有厂区:现有厂区搬迁过程中产生的固废主要包括以下几方面,①管道、设备等残留的有毒有害物质、危险废物、一般工业固体废物等,属危险废物的,应委托具有危险废物经营许可证的专业单位进行安全处置,并执行危险废物转移联单制度;属一般工业固体废物的,应按照国家相关环保标准制定处置方案;对不能直接判定其危险特性的固体废物,应按照《危险废物鉴别标准》的有关要求进行鉴别。②拆除的老旧设备、管道等,生产设备、管道拆除前应进行吹扫、清洗等去除沾染的危化品等,未沾染有毒有害物质的可进行综合利用。③构筑物拆除产生的建筑垃圾,根据当地政府要求进行妥善处置。

新厂区:项目施工期间固体废物主要来源于开挖的土石、建筑垃圾和施工人员所产生的生活垃圾。本工程厂区挖方可全部用于厂区填高,工程施工时不会产生废弃的土石方。建筑垃圾包括废弃木材、水泥残渣、废油桶、废涂料桶和安装工程的金属废料等。生活垃圾来源于施工作业人员生活过程遗弃的废物,其成分有厨房余物、塑料、纸类以及砂土等。本项目主要固废控制措施如下:

(1)施工过程产生的建筑垃圾要严格实行定点堆放,并及时清运处理。

(2)生活垃圾应分类回收，做到日产日清，严禁随地丢弃。

(3)施工中如遇到有毒有害废弃物应暂时停止施工并及时与地方环保部门联系，经采取措施处理后方能继续施工。

(4)设备安装时使用的废润滑油等产生的废油桶、防腐涂料包装所用的废涂料桶，属危险废物，不得随意堆放，集中收集后定期由有相应资质的单位处理。

由于本工程在厂界内施工，产生的固体废物定点堆放、管理，采取以上措施后对周围环境影响较小。

5.1.2.5 现有厂区拆除相关要求

现有厂区拆除过程中应严格按照《关于加强工业企业关停、搬迁及原址场地再开发利用过程中污染防治工作的通知》（环发[2014]66号）相关要求开展。防范工业企业关停拆除过程中的偷排、偷倒、不规范拆迁等行为，防止加重场地污染，保障工业企业场地再开发利用环境安全。拆除过程中企业应严加管理，防止产生二次污染和次生突发环境事件，确保原址污染场地再开发利用前环境风险得到有效控制。

根据《企业拆除活动污染防治技术规定（试行）》（公告2017年第78号）“业主单位组织编制《企业拆除活动污染防治方案》、《拆除活动环境应急预案》。”

《企业拆除活动污染防治方案》应包括以下内容：

1. 拆除活动全过程土壤污染防治的技术要求，重点防止拆除活动中的废水、固体废物以及遗留物料和残留污染物污染土壤。

2. 针对周边环境特别是环境敏感点的保护，关于防止水、大气污染的要求。如防止挥发性有机污染物、有毒有害气体污染大气的要求，扬尘管理要求（包括现场周边围挡、物料堆放覆盖、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输，建（构）筑物拆除施工实行提前浇水闷透的湿法拆除、湿法运输作业）等。

3. 统筹考虑落实《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（环境保护部令第42号），做好与后续污染地块场地调查、风险评估等工作的衔接。

《企业拆除活动污染防治方案》需报所在地县级环境保护主管部门及工业和信息化部门备案。

《拆除活动环境应急预案》的编制及管理参照《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发〔2015〕4号）执行。

现有厂区搬迁、拆除工作完成后,应按照《建设用地土壤环境调查评估技术指南》和《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ25.1-2019)等的相关要求开展场地调查工作。

经调查发现存在污染情况的,企业应按照《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ25.2-2019)、《建设用地土壤修复技术导则》(HJ25.4-2019)、《建设用地土壤污染风险评估技术导则》(HJ25.3-2019)、《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南(试行)》、《关于做好山东省建设用地污染地块再开发利用管理工作的通知》(鲁环发[2019]129号)等相关环保标准、规范等开展土壤调查、评估及治理修复工作。

5.1.5 生态环境影响分析

施工期对生态的影响主要是施工清除现场,土石方开挖、填筑、机械碾压等施工活动,破坏了工程区域原有地貌;扰动了表土结构,土壤抗蚀能力降低,导致地表裸露,从而破坏了生态环境。其中,施工期的土石方开挖将破坏原有的生态系统,使区域植被面积减小,生态功能减弱,同时使工期的扬尘、噪声会对区域内的动植物产生不良的影响。施工期噪声还会影响动物的栖息等。

由于生态环境功能的恢复是需要时间的,因此,项目建成后,施工期生态影响将持续一段时间,为此,建设单位必须采取一定的生态补偿措施,对厂区内外进行系统的绿化,同时注重运营期的生态维护,尽可能的减少因项目施工对当地生态环境产生的影响。

5.2 大气环境影响预测与评价

5.2.1 评价等级及评价范围确定

5.2.1.1评价因子和评价标准筛选

根据工程分析，项目运营过程中产生的废气主要为生产工艺有组织排放的废气、无组织废气。有组织废气主要污染物为SO₂、NO_x、颗粒物、烟气黑度、硫酸雾、VOCs、甲苯、环氧氯丙烷（ECH）、氯丙烯、氨、硫化氢、臭气浓度；无组织废气主要污染物为颗粒物、硫酸雾、VOCs。各因子评价标准详见表1.4-2。

5.2.1.2评价等级判定

根据拟建项目排放的污染物情况，按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中“5.3 评价等级判定”来确定项目环境空气的评价等级。

1、参数选取

采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中要求的AERSCREEN估算软件对项目污染物的排放进行估算，估算时考虑地形参数。

参照HJ2.2-2018附录C，本次评价选取的估算模型参数见表5.2-1。

表5.2-1 估算模型参数表

参数		取值
城市农村/选项	城市/农村	城市
	人口数（城市人口数）	82.7 万
最高环境温度		40.7
最低环境温度		-12.4
土地利用类型		农村
区域湿度条件		半湿润区
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率（m）	90
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	/
	海岸线距离/km	/

2、评价等级判定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）评价工作分级方法，采用附录A推荐模型中的估算模型，分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率P_i（第i个污染物，简称“最大浓度占标率”），及第i个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的10%时所对应的最远距离D_{10%}。其中P_i定义见公式：

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

式中：P_i—第i个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C_i—采用估算模型计算出的第i个污染物的最大1h地面空气质量浓度，μg/m³；

C_{0i} —第*i*个污染物的环境空气质量浓度标准, $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

项目 $P_{\max}$ 和 $D_{10\%}$ 预测和计算情况见表5.2-2。

表5.2-2 $P_{\max}$ 和 $D_{10\%}$ 预测和计算结果一览表

污染源名称	评价因子	评价标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	$C_{\max}(\mu\text{g}/\text{m}^3)$	$P_{\max}(\%)$	$D_{10\%}(\text{m})$
DA001	PM_{10}	450	4.6859	1.0413	/
DA002	PM_{10}	450	1.6397	0.3644	/
DA002	硫酸	300	0.4555	0.1518	/
DA003	PM_{10}	450	0.1555	0.0346	/
DA003	SO_2	500	0.311	0.0622	/
DA003	NO_x	250	1.5551	0.622	/
DA004	PM_{10}	450	1.1717	0.2604	/
DA005	硫酸	300	2.752	0.9173	/
DA005	VOCs-SD	2000	0.5978	0.0299	/
DA005	甲苯	200	0.1949	0.0974	/
DA006	PM_{10}	450	2.248	0.4996	/
DA007	PM_{10}	450	2.3433	0.5207	/
DA007	硫酸	300	0.5156	0.1719	/
DA007	VOCs-SD	2000	3.8671	0.1934	/
DA008	VOCs-SD	2000	3.59	0.1795	/
DA008	甲苯	200	0.60	0.3	/
DA008	环氧氯丙烷	200	3.59	1.795	/
DA009	PM_{10}	450	0.3786	0.0841	/
DA009	SO_2	500	0.9464	0.1893	/
DA009	NO_x	250	5.8678	2.3471	/
DA010	NH_3	200	0.2222	0.1111	/
DA010	VOCs-SD	2000	0.0667	0.0033	/
DA010	H_2S	10	0.4443	4.4434	/
环氧车间	VOCs-SD	2000	103.67	5.1835	/
硫酸镁车间	PM_{10}	450	18.345	4.0767	/
硫酸镁车间	硫酸	300	11.007	3.669	/
植物酸化油车间	硫酸	300	0.9658	0.3219	/

环境空气评价工作级别按表5.2-3划分。

表5.2-3 评价工作等级表

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	$P_{\max} < 1\%$

根据表5.2-3可知, 本项目 $P_{\max}$ 最大值为环氧树脂车间无组织排放的VOCs, $P_{\max}$ 值为5.1835%, $C_{\max}$ 为103.67 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)分级判据, 多源化工项目大气环境影响评价提升一级, 确定本项目大气环境影响评价工作等级为一级。

5.2.1.2 评价范围确定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中“5.4 评价范围确定”中的相关规定,项目评价范围确定为以拟建项目厂址为中心,边长5km的矩形区域。

5.2.1.3 评价基准年筛选

依据环境空气质量现状、气象数据情况,本次评价选择2022年为评价基准年,取得了2022年地面气象站逐时气象数据、环境空气例行监测点各项基本污染物的逐日监测数据。

5.2.1.4 环境空气保护目标调查

根据确定的大气评价范围及周边环境敏感点分布情况,项目周边5公里范围内无敏感点。

5.2.2 污染源调查

根据《环境影响评价技术导则大气环境(HJ2.2-2018)》要求,一级评价项目应调查本项目污染源的正常排放和非正常排放、被拟建项目替代的污染源及评价范围之内其他排放同类污染物的在建、拟建项目。

5.2.2.1 项目新增污染源调查

项目源强计算参数清单参见表5.2-4、5.2-5所示,非正常工况排放参数见表5.2-6。

表5.2-4 项目点源参数排放情况一览表

点源名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔 高度/m	排气筒 高度/m	排气筒出口 内径/m	烟气流速 /(m/s)	烟气温度 /°C	年排放小时数 /h	排放 工况	污染物	排放速率/ (kg/h)
	X	Y									
DA001	29.87	140.9	0	20	0.8	15.73	25	6480	连续	颗粒物	0.13
DA002	49.89	140.78	0	20	1.0	15.92	60	6480	连续	硫酸雾	0.06
										颗粒物	0.18
DA003	-8.6	106.63	0	20	0.5	14.15	80	6294	连续	颗粒物	0.01
										SO ₂	0.02
										NO _x	0.1
DA004	-63.98	133.65	0	20	0.8	19.9	60	6480	连续	硫酸雾	0.24
DA005	21.37	26.39	0	20	0.5	14.15	30	4800	间歇	颗粒物	0.02
										VOCs	0.138
										烯丙基氯	0.005
										ECH	0.048
										甲苯	0.045
DA006	50.45	32.89	0	20	0.2	17.69	20	2400	间歇	颗粒物	0.01
DA007	84.79	14.04	0	20	0.8	16.59	30	8400	连续	VOCs	0.15
										硫酸雾	0.02
DA008	65.95	35.73	0	20	0.3	11.8	25	7200	连续	VOCs	0.06
										甲苯	0.01
										ECH	0.02
										烯丙基氯	0.02
DA009	-92.49	112.43	0	20	0.45	6.99	50	8400	连续	颗粒物	0.05
										SO ₂	0.09
										NO _x	0.31
DA010	-44.48	-141.22	0	20	0.4	13.27	25	8400	连续	VOCs	0.0003
										氨	0.001
										硫化氢	0.002
DA011	21.89	87.45	0	20	0.8		25	2400	间歇	VOCs	0.000033

表5.2-5 项目面源参数排放情况一览表

面源名称	面源起点坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北方向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物	排放速率/(kg/h)
	X	Y									
硫酸镁车间	-90.12	129.71	0	176	80	0	10	6480	连续	颗粒物	0.07
										硫酸雾	0.03
环氧车间	-54.51	32.41	0	54	18	0	10	4800	连续	VOCs	0.06
植物酸化油车间	41.98	8.19	0	63.6	33.6	0	10	8400	连续	硫酸雾	0.001
污水处理区域	-92.31	-132.64	0	15	20	0	8	8400	连续	氨	忽略不计
										硫化氢	忽略不计
										VOCs	忽略不计

表5.2-6 非正常工况废气排放情况一览表

非正常排放源	污染物	非正常排放速率 (kg/h)	单次持续时间 (h)	年发生频次 (次)
DA005	VOCs	7.888	6	1
	烯丙基氯	0.4	6	1
	环氧氯丙烷	3.84	6	1
	甲苯	3.6	6	1

5.2.2.2 区域相关污染源调查

1、其他在建、拟建污染源

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中“7.1.1”对于一级评价项目,需调查评价范围内与评价项目排放污染物有关的其他在建项目、已批复环境影响评价文件的拟建项目等污染源。

根据现场调查,本次大气评价污染源调查范围为评价范围内与项目排放污染物有关的在建项目以及未建项目见表5.2-7、5.2-8。

表5.2-7 评价范围内其他大气污染源（拟建、在建）点源调查一览表

点源名称		排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/(m/s)	烟气温度/°C	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)	
		X	Y									
山东金嘉环保有限公司 24 万吨/年硫酸生产项目	DA001	-2241.38	-649.31	0	25	1.0	2.83	25	8000	连续	颗粒物	0.0619
	DA002	-2201.37	-969.43	0	45	1.2	14.1	65	8000	连续	二氧化硫	1.49
											二氧化氮	0.352
											颗粒物	0.48
											硫酸雾	0.99

表5.2-8 评价范围内其他大气污染源（拟建、在建）面源调查一览表

面源名称		面源起点坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率 (kg/h)		
		X	Y							SO ₂	硫酸雾	颗粒物
山东金嘉环保有限公司 24 万吨/年硫酸生产项目	制酸装置	-2185.73	-506.94	0	80	80	16	8000	连续	0.2	0.3	/
	新建罐区	-2116.99	753.98	0	152	35	10	8000	连续	/	0.00024	/
	现有罐区	-2252.32	-1095.54	0	50	25	10	8000	连续	/	0.00024	/
	原料仓库	-2394.1	-1110.58	0	125	85	11.5	8000	连续	/	/	0.0002

5.2.2.4 项目新增交通运输移动源

5.2.2.4.1 运输方式及新增交通量

项目原辅材料及产品均采用汽运，具体运输情况见表5.2-9。

表5.2-9 项目原辅材料及产品运输情况一览表

序号	物料	运量t/a	运输方式	运输频次
1	98%硫酸	90410.66	汽运	1130
2	50%液碱	357.7	汽运	7
3	32%液碱	860.57	汽运	18
4	31%盐酸	43.25	汽运	5
5	烯丙基氯(3-氯丙烯)	497.96	汽运	50
6	环氧氯丙烷	406.38	汽运	41
7	氧化镁	39704	汽运	792
8	聚丙烯酰胺	13.34	汽运	14
9	双酚 A	1305.98	汽运	44
10	95%乙醇	21.87	汽运	1
11	甲苯	3.87	汽运	1
12	三苯基磷	0.25	汽运	6
13	植物皂角	174000	汽运	3481
14	废白土	59319	汽运	1187
15	七水硫酸镁	150000	汽运	3001
16	一水硫酸镁肥	60000	汽运	601
17	双酚 A 双烯丙基醚(BBE)	1000	汽运	51
18	二烯丙基双酚 A(BBA)	500	汽运	50
19	液态环氧树脂	760	汽运	61
20	固态环氧树脂	200	汽运	11
21	植物酸化油	60000	汽运	2001
22	植物酸化油	10000	汽运	334

根据上表可知，受本项目原辅材料及产品运输影响新增的车流量为12887辆/年，车辆均为大型车。

5.2.2.4.2 新增污染物及排放量

本次新增交通量的运输距离按照40km计算，大型车最高时速60km/h。

交通运输主要污染物为CO、NO_x、THC 等，根据《公路建设项目环境影响评价规范(试行)》(JT005-96)，大型车不同车速情况下单车排放强度见表5.2-10。

表5.2-10 不同车型不同车速下单车排放强度 单位：g/km·辆

平均车速(km/h)	50	60	70	80	90	100
大型车	CO	5.25	4.48	4.10	4.01	4.23
	NO _x	10.44	10.48	11.10	14.71	15.64
	THC	2.08	1.79	1.58	1.45	1.38

依据上述数据计算本项目新增交通运输量的污染物排放量，CO 2.31t/a、NO_x

5.40t/a、THC 0.92t/a。

5.2.3 污染气象特征分析

项目采用莱州气象站(54749)资料，气象站位于山东省烟台市莱州，地理坐标为119°56'N，37°11'E，海拔高度48.4m。本项目位于莱州市土山镇，莱州气象站距本项目31.2km，该气象站周围地理环境与气候条件与拟建项目周围基本一致，且气象站距离拟建项目较近，该气象站气象资料具有较好的适用性。

莱州近20年（2003～2022年）年最大风速为22.6m/s（2015年），极端最高气温和极端最低气温分别为40.7℃（2009年）和-13.6℃（2016年）；近20年其它主要气候统计资料见表5.2-11，近20年各风向频率见表5.2-12，近20年风向频率玫瑰图见图5.2-1。

表5.2-11 莱州气象站近20年（2003～2022年）主要气候要素统计

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
平均风速 (m/s)	1.8	2	2.3	2.6	2.4	2.3	1.9	1.8	1.7	1.8	2	2	2.1
平均气温 (℃)	1.2 1	3.81	9.05	13.16	19.46	25.06	25.51	26.79	22.65	15.26	9.50	0.67	13.07
平均相对湿度(%)	-1.1	1.5	7.4	34.1	20.5	24.5	26.9	25.3	22.1	15.9	8.3	1.2	15.6
平均降水量(mm)	9.2	12.3	14.9	32.6	54.9	57.2	184.4	172.8	48.8	24.5	24	11	53.9

表5.2-12 莱州气象站近20年（2003～2022年）各风向频率

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
频率	5	4.9	6	5.7	5	5.5	4.5	5.6	12.7	13.6	4.7	2.6	3.3	3.7	5.4	4.4	7.12

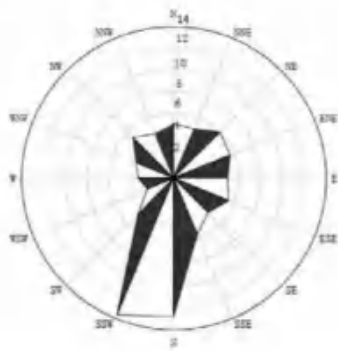


图5.2-1 莱州近20年（2003-2022年）风向频率玫瑰图

5.2.4 环境影响预测与评价

5.2.4.1 预测因子

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的有关要求，预测因子根据评价因子而定，选取有环境质量标准的评价因子作为预测因子。本项目预测因子为SO₂、NO_x（以NO₂表示）、PM₁₀、PM_{2.5}、VOCs、甲苯、环氧氯丙烷、硫酸。

5.2.4.2 预测范围

本次预测范围取以拟建项目厂址为中心,边长5km的矩形区域,覆盖整个评价范围。

结合下文进一步预测结果,本次选取的预测范围覆盖了各污染物短期浓度贡献值占标率大于10%的区域,符合导则要求。

5.2.4.3 预测周期

本次评价选取2022年作为预测周期,预测时段取连续1年。

5.2.4.4 预测模型

拟建项目污染源为点源和面源,污染源排放方式为连续,项目预测范围为边长5km的矩形,不需进行二次污染物的预测。项目评价基准年不存在风速 $\leq 0.5\text{m/s}$ 的持续时间超过72h或近20年统计的全年静风频率超过35%的情况,且项目不位于大型水体岸边3km范围。

根据导则推荐模型适用范围,本次评价选择AERMOD模型为预测模型,采用的软件为石家庄环安科技有限公司开发的AermodSystem2018。

5.2.4.5 模型参数

5.2.4.5.1 气象参数

1、地面气象数据

根据本次预测评价等级及所选用的预测模式(AERMOD模型系统)要求,本次环评以2022年为基准年,在模拟和预测网格点和常规污染物监测点上的环境空气质量浓度时,利用了莱州气象站地面风向(10m高处)、风速、总云量、气温观测资料。其中有八个变量,分别是年、日(从每年的第一天开始计数)、小时、风速、风向、云量、气温、气压。按AERMOD气象预处理参数格式生成近地面逐时气象输入数据。

莱州气象站所在位置与项目厂址地形较为一致,气象特征基本一致,能够较好的代表项目区域气象情况,莱州气象站基本信息见表5.2-13。

表5.2-13 观测气象数据信息

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站坐标		相对距离/m	海拔高度/m	数据年份	气象要素
			经度(°)	纬度(°)				
莱州	54749	基本站	119.57	37.11	21844	35	2022	风速、风向、总云、低云、干球温度

2、高空气象数据

高空气象数据是以美国国家环境预报中心的NCEP/NCAR的再分析数据为原始气象数据,采用中尺度气象模式MM5模拟生成。采用两层嵌套,第一层网格中心为北纬40°,东经110.0°,格点为50×50,分辨率为81km×81km;第二层网格格点为43×43,分辨率为

27km×27km，覆盖华北地区。采用的原始数据有地形高度、土地利用、陆地-水体标志、植被组成等数据，数据源主要为美国的USGS数据。

本高空气象数据离地高度3000m以内的有效数据层数为25层，满足导则不少于10层的要求。模拟探空站距项目所在地距离满足导则关于常规高空气象观测站与项目距离（<50km）的要求。模拟气象数据信息见表5.2-14。

表5.2-14 模拟气象数据信息

模拟点坐标		相对距离 (km)	数据 年份	模拟气象要素	模拟 方式
经度 (°)	纬度 (°)				
119.57	37.11	21.844	2022	大气压、距地面距离、干球温度、露点温度、风向偏北度数、风速	WRF

5.2.4.5.2 地形参数

根据导则要求，本次预测计算考虑输入区域地形数据，所用地形数据为SRTM DEM UTM90m分辨率数字高程数据。本次预测地形高程数据采用软件所需的数字高程(DEM)文件，覆盖范围包含本次评价范围。

5.2.4.5.3 地表参数

根据中国干湿地区划分，项目所在属于半湿润地区。本次预测采用AERSURFACE直接读取可识别的土地利用数据文件。

表5.2-15 模式参数选择

地面特征参数	时段	地表反照率	波文比	地面粗糙度
数值	冬季（12、1、2）	0.35	1.5	1
	春季（3、4、5）	0.14	1	1
	夏季（6、7、8）	0.16	2	1
	秋季（9、10、11）	0.18	2	1

5.2.4.6 预测方法

采用AERMOD模型系统预测建设项目对预测范围内不同时段的大气环境影响，根据工程分析，项目涉及SO₂和NO_x排放，SO₂和NO_x排放量之和远小于500t/a，本次评价因子不需要考虑二次污染物PM_{2.5}。

5.2.4.7预测及评价内容

项目位于达标区，根据导则要求评价内容如下：

- ①项目正常排放条件下，预测环境空气保护目标和网格点主要污染物的短期浓度和长期浓度贡献值，评价其最大浓度占标率。
- ②项目正常排放条件下，预测评价叠加环境空气质量现状浓度后，环境空气保护目标和网格点主要污染物的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况；对于项目排放的主要污染物仅有短期浓度限值的，评价其短期浓度叠加后的达标情况。

③项目非正常排放条件下,预测网格点主要污染物1h最大贡献浓度值,评价其最大浓度占标率。

表5.2-16 预测内容一览表

评价对象	污染源	污染物	污染源排放形式	预测内容	评价内容
达标区评价项目	新增污染源	PM ₁₀ 、PM _{2.5}	正常排放	日平均质量浓度 年平均质量浓度	最大浓度占标率
		SO ₂ 、NO _x		小时平均质量浓度 日平均质量浓度 年平均质量浓度	
		硫酸雾		小时平均质量浓度 日平均质量浓度	
		甲苯、氨、硫化氢、VOCs、ECH		小时平均质量浓度	
	新增污染源+其它在建、拟建的污染源	NO _x 、SO ₂ 、PM ₁₀	正常排放	保证率日平均质量浓度 年平均质量浓度	叠加现状浓度后的保证率日均浓度和年平均质量浓度的达标情况
		硫酸雾		小时平均质量浓度	叠加现状浓度后的小时平均质量浓度的达标情况
	新增污染源	甲苯、ECH、VOCs	非正常排放	1 小时平均质量浓度	最大浓度占标率
大气环境保护距离	新增污染源	SO ₂ 、NO _x 、PM ₁₀ 、硫酸雾、甲苯、ECH、VOCs、氨、硫化氢、	正常排放	短期浓度	大气环境保护距离

5.2.4.8 预测结果

5.2.4.8.1 拟建项目贡献浓度

拟建项目正常工况下对环境保护目标和网格点的贡献浓度见表5.2-17。

表5.2-17 项目正常工况贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 μg/m ³	出现时刻	占标率%	标准值 μg/m ³	达标情况
SO ₂	区域最大值	小时平均	1.78	2022/9/25 7:00	0.36	500	达标
	区域最大值	日平均	0.31	2022/2/22	0.21	150	达标
	区域最大值	年平均	0.09	/	0.16	60	达标
NO ₂	区域最大值	小时平均	11.23	2022/9/25 7:00	5.62	200	达标
	区域最大值	日平均	1.95	2022/2/22	1.95	80	达标
	区域最大值	年平均	0.58	/	1.15	40	达标
PM ₁₀	区域最大值	日平均	5.72	2022/11/1	3.82	150	达标
	区域最大值	年平均	1.88	/	2.69	70	达标
PM _{2.5}	区域最大值	日平均	0.61	2022/7/25	0.82	75	达标
	区域最大值	年平均	0.19	/	0.54	35	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	出现时刻	占标率%	标准值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	达标情况
硫酸雾	区域最大值	小时平均	10.41	2022/10/18 4:00	3.47	300	达标
氨	区域最大值	小时平均	1.44	2022/9/2 7:00	0.72	200	达标
VOCs	区域最大值	小时平均	75.3	2022/1/4 23:00	3.76	2000	达标
甲苯	区域最大值	小时平均	2.15	2022/8/4 0:00	1.07	200	达标
环氧氯丙烷	区域最大值	小时平均	3.83	2022/8/4 0:00	1.91	200	达标
H ₂ S	区域最大值	小时平均	0.17	2022/8/4 0:00	1.65	10	达标

由上表可以看出，SO₂、NO₂、硫酸雾、氨、H₂S、VOCs、甲苯、环氧氯丙烷在环境保护目标和网格点小时平均质量浓度贡献值的最大浓度占标率均<100%。

SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}在环境保护目标和网格点日平均质量浓度贡献值的最大浓度占标率均<100%；

SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}在环境保护目标和网格点年平均质量浓度贡献值的最大浓度占标率均<30%。

5.2.4.8.2 区域综合源环境质量预测

综合考虑拟建项目、区域在建项目的影响，短期和长期贡献浓度见表5.2-18，网格点贡献见图5.2-2~5.2-11。

表5.2-18 区域各类污染源综合贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率%	现状浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	叠加后浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率%	达标情况
SO ₂	区域最大值	日平均 (98%保证率)	0.18	0.12	22.95	23.14	15.42	达标
	区域最大值	年平均	0.43	0.72	9	9.43	15.71	达标
NO ₂	区域最大值	日平均 (98%保证率)	0.14	0.14	49.16	49.31	49.31	达标
	区域最大值	年平均	0.58	1.16	22	22.58	45.16	达标
PM ₁₀	区域最大值	日平均 (95%保证率)	1.35	0.9	144.33	145.68	97.12	达标
	区域最大值	年平均	1.89	2.7	58	59.89	85.56	达标
PM _{2.5}	区域最大值	日平均 (95%保证率)	0.2	0.27	73.33	73.53	98.05	达标
	区域最大值	年平均	0.19	0.54	32	32.19	91.98	达标
硫酸雾	区域最大值	小时平均	18.99	6.33	29	47.99	16	达标
氨	区域最大值	小时平均	1.44	0.72	40	41.44	20.70	达标
VOCs	区域最大值	小时平均	75.3	3.765	74.5	149.8	7.49	达标
甲苯	区域最大值	小时平均	2.15	1.075	0	2.15	1.07	达标
环氧氯丙烷	区域最大值	小时平均	3.83	1.915	0	3.83	1.91	达标

污染物	预测点	平均时段	贡献值 μg/m³	占标 率%	现状 浓度 μg/m³	叠加后 浓度 μg/m³	占标 率%	达标 情况
H ₂ S	区域最大值	小时平均	0.17	1.7	2	0.17	1.65	达标

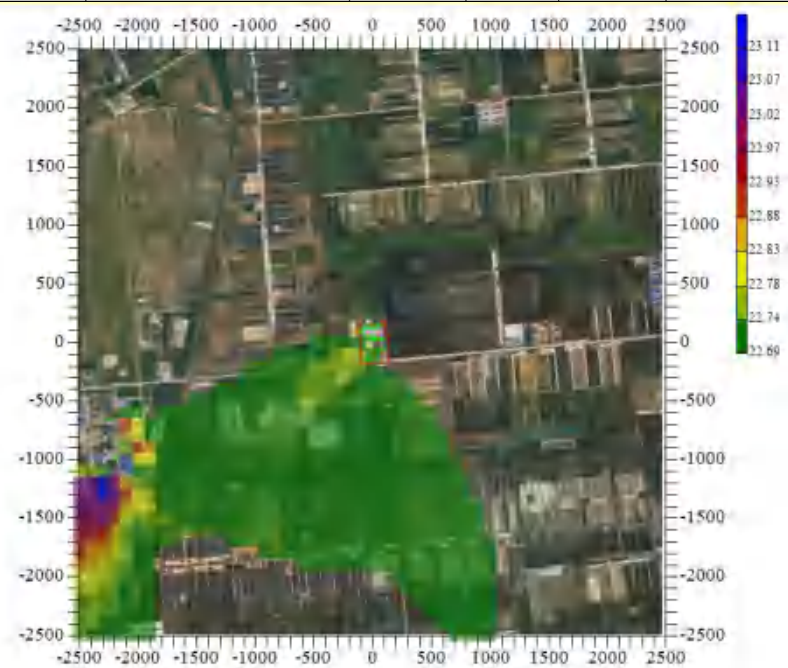


图5.2-2各网格点SO₂叠加背景值后保证率日最大平均浓度分布图 单位：μg/m³

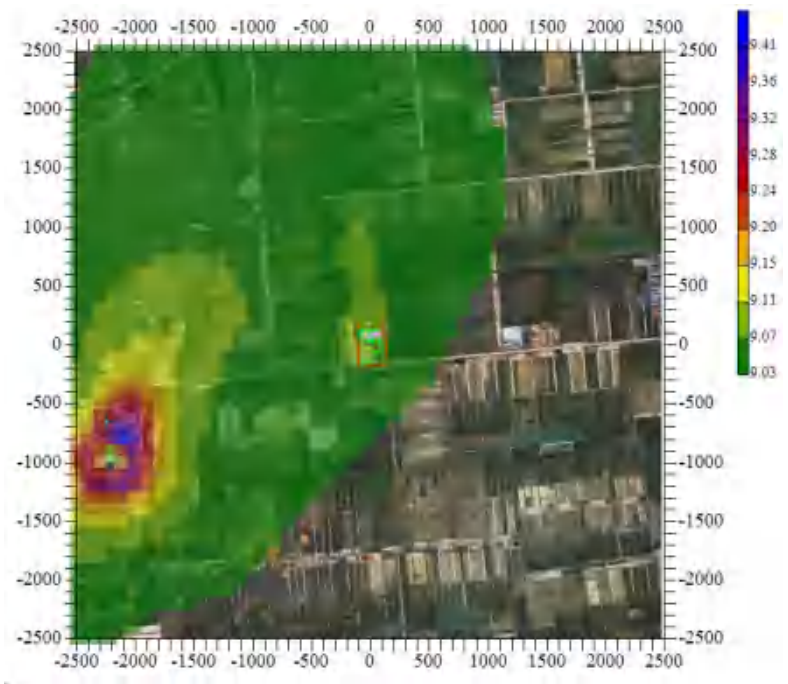


图5.2-3各网格点SO₂叠加背景值后年最大平均浓度分布图 单位：μg/m³

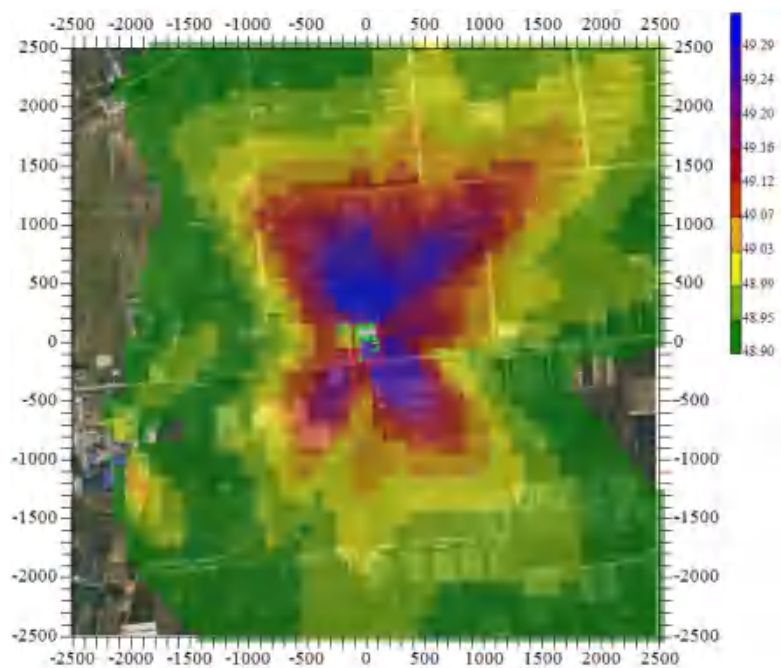


图5.2-4 各网格点NO₂叠加背景值后保证率日最大平均浓度分布图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

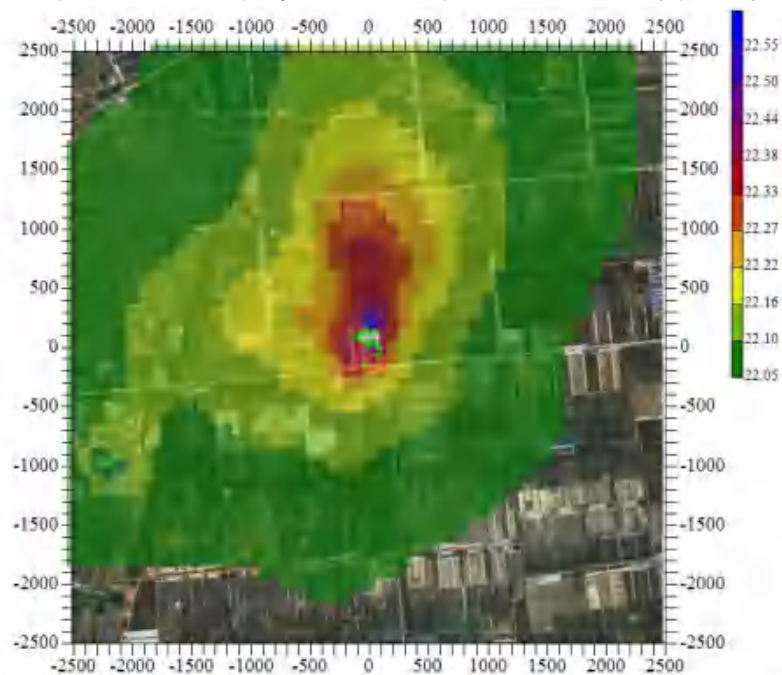
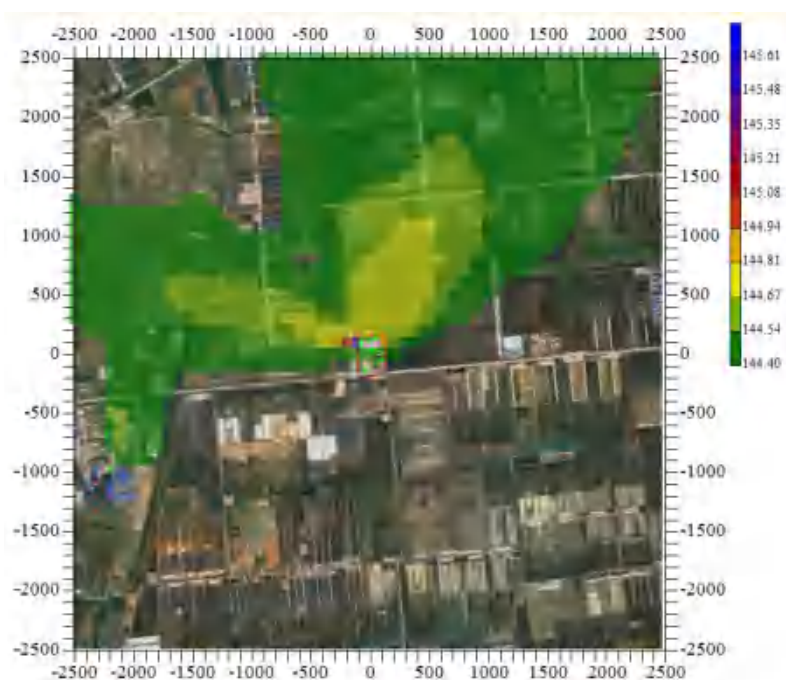
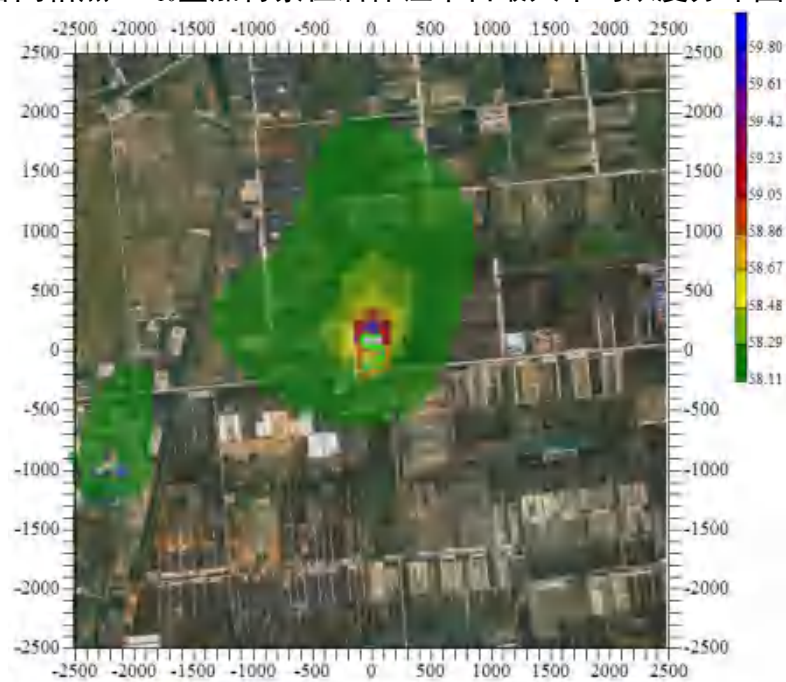
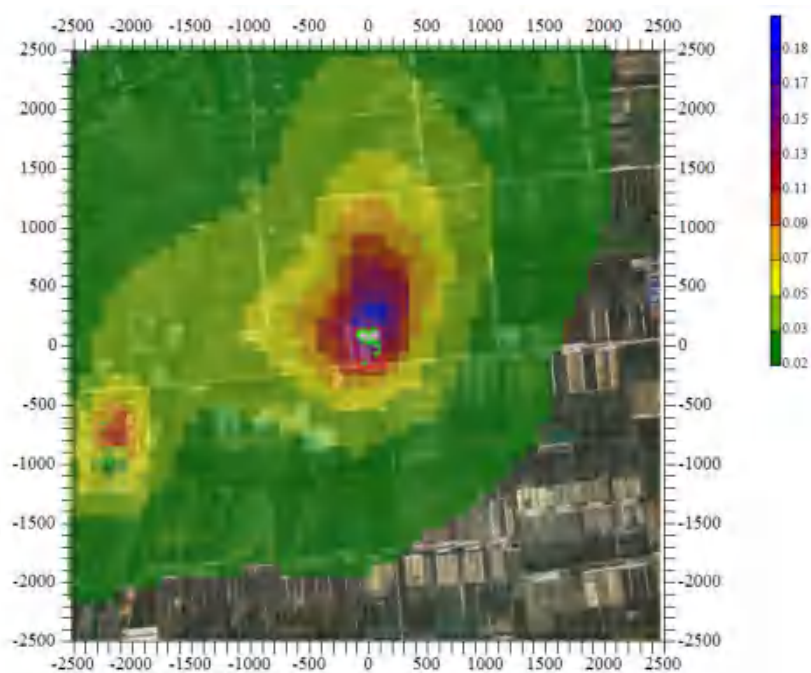
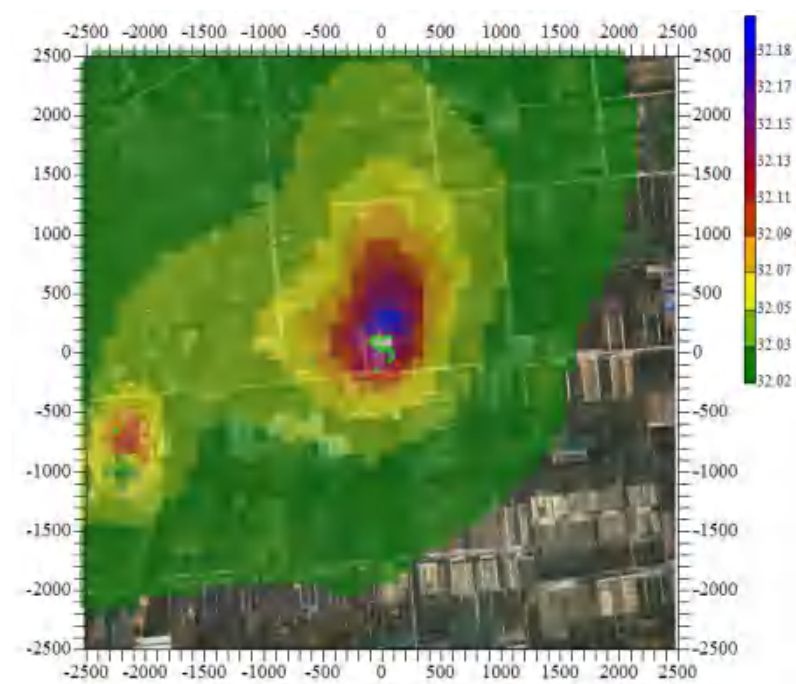


图5.2-5各网格点NO₂叠加背景值后年最大平均浓度分布图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

图5.2-6各网格点PM₁₀叠加背景值后保证率日最大平均浓度分布图单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 图5.2-7各网格点PM₁₀叠加背景值后年最大平均浓度分布图单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

图5.2-8各网格点PM_{2.5}叠加背景值后保证率日最大平均浓度分布图单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 图5.2-9各网格点PM_{2.5}叠加背景值后保证率年最大平均浓度分布图单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

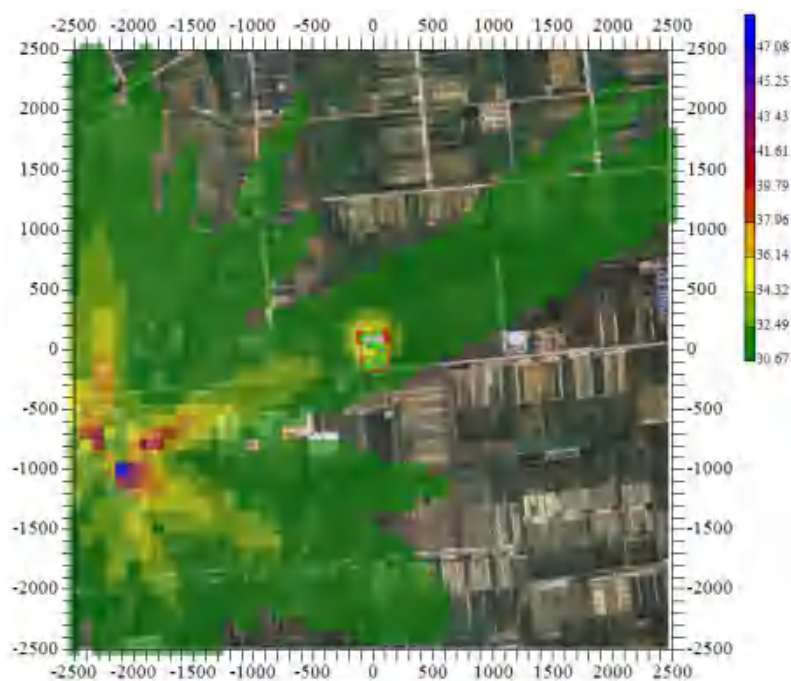


图5.2-10各网格点硫酸雾叠加背景值后小时最大平均浓度分布图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

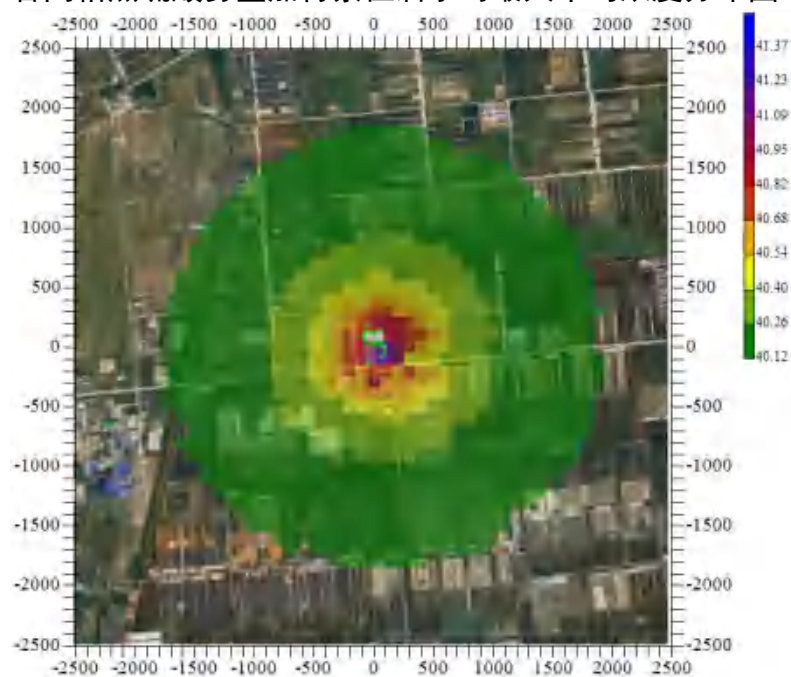


图5.2-12各网格点氨叠加背景值后小时最大平均浓度分布图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

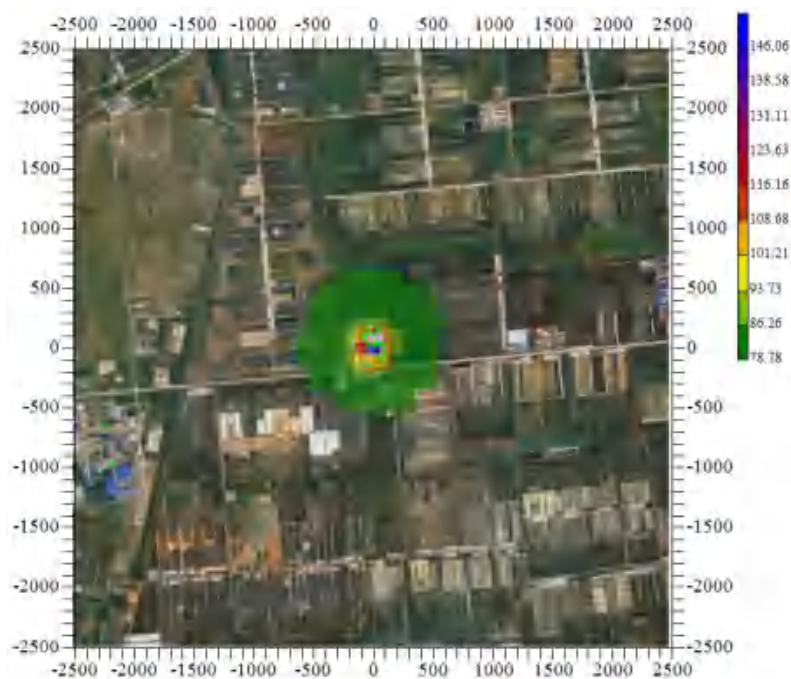


图5.2-14各网格点VOCs叠加背景值后小时最大平均浓度分布图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

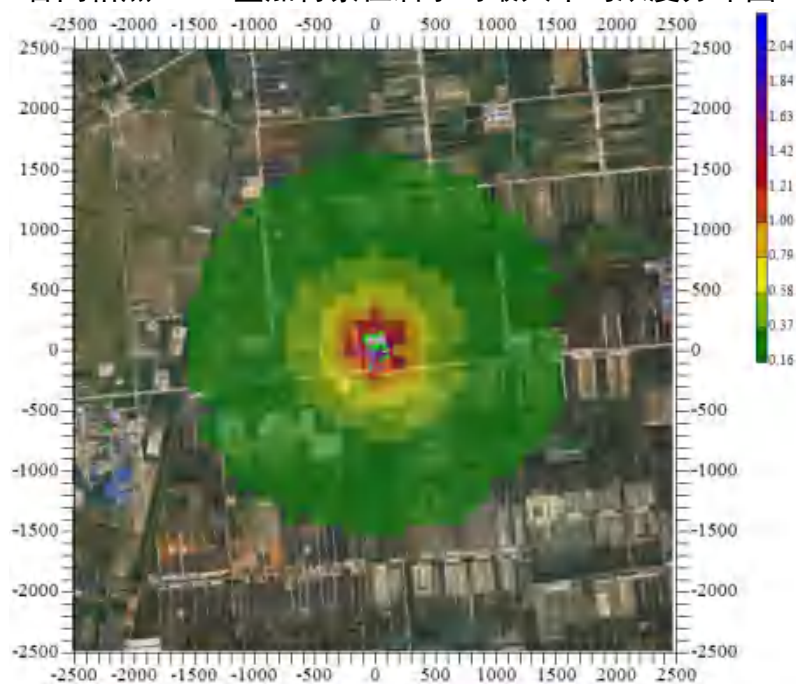


图5.2-15各网格点甲苯叠加背景值后小时最大平均浓度分布图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

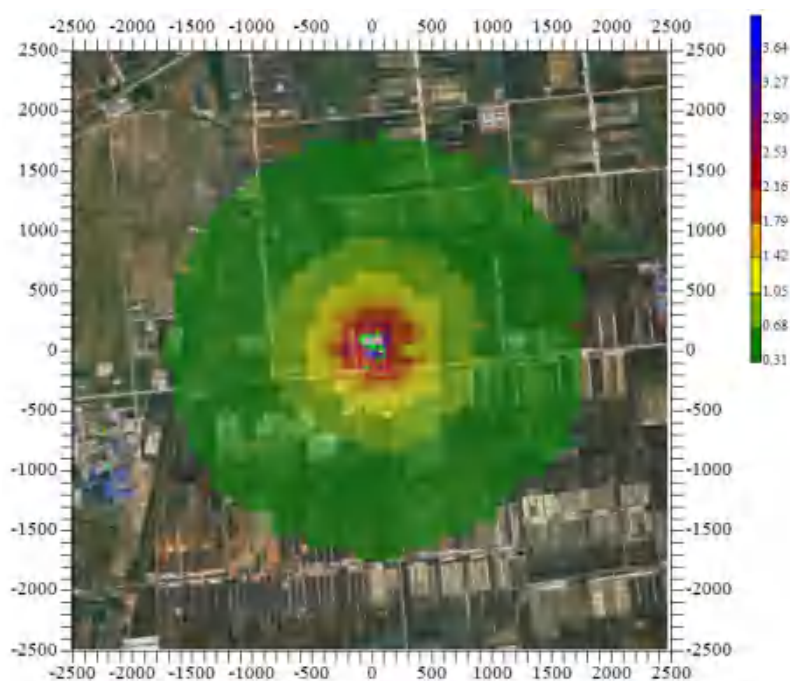


图5.2-16各网格点环氧氯丙烷叠加背景值后小时最大平均浓度分布图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

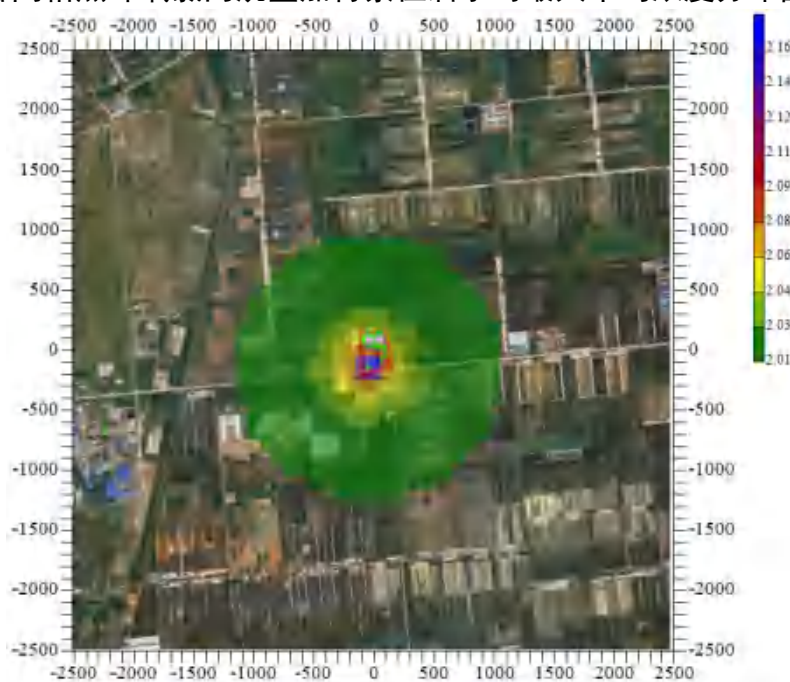


图5.2-17各网格点硫化氢叠加背景值后小时最大平均浓度分布图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

拟建工程+在建工程预测值叠加现状浓度后, 评价范围内 SO_2 保证率日均最大浓度为 $23.14\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为15.42%; SO_2 年均最大浓度为 $9.43\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为15.71%。 SO_2 在评价范围内网格点保证率日均、年均浓度满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准的要求。

拟建工程+在建工程预测值叠加现状浓度后, 评价范围内 NO_2 保证率日均最大浓度为 $49.31\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为49.31%; NO_2 年均最大浓度为 $22.58\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为45.16%。

NO₂在评价范围内网格点保证率日均、年均浓度满足《环境空气质量标准》

(GB3095-2012)中二级标准的要求。

拟建工程+在建工程预测值叠加现状浓度后,评价范围内PM₁₀保证率日均最大浓度为145.68μg/m³, 占标率为97.12%; PM₁₀年均最大浓度为59.89μg/m³, 占标率为85.56%。

PM₁₀在评价范围内网格点保证率日均、年均浓度满足《环境空气质量标准》

(GB3095-2012)中二级标准的要求。

拟建工程+在建工程预测值叠加现状浓度后,评价范围内PM_{2.5}保证率日均最大浓度为73.53μg/m³, 占标率为98.05%; PM_{2.5}年均最大浓度为32.19μg/m³, 占标率为91.98%。

PM_{2.5}在评价范围内网格点保证率日均、年均浓度满足《环境空气质量标准》

(GB3095-2012)中二级标准的要求。

拟建工程+在建工程预测值叠加现状浓度后,评价范围内硫酸雾小时平均最大浓度为47.99μg/m³, 占标率为16%, 硫酸雾在评价范围内网格点小时平均浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录D要求。

拟建工程+在建工程预测值叠加现状浓度后,评价范围内氨小时平均最大浓度为41.44μg/m³, 占标率为20.7%, 氨在评价范围内网格点小时平均浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录D要求。

拟建工程+在建工程预测值叠加现状浓度后,评价范围内VOCs小时平均最大浓度为149.8μg/m³, 占标率为7.49%, VOCs在评价范围内网格点小时平均浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录D要求。

拟建工程+在建工程预测值叠加现状浓度后,评价范围内甲苯小时平均最大浓度为2.15μg/m³, 占标率为1.07%, 甲苯在评价范围内网格点小时平均浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录D要求。

拟建工程+在建工程预测值叠加现状浓度后,评价范围内环氧氯丙烷小时平均最大浓度为3.83μg/m³, 占标率为1.91%, 环氧氯丙烷在评价范围内网格点小时平均浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录D要求。

拟建工程+在建工程预测值叠加现状浓度后,评价范围内H₂S小时平均最大浓度为0.17μg/m³, 占标率为1.65%, H₂S在评价范围内网格点小时平均浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录D要求。

5.2.4.8.4 非正常工况下环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018),非正常工况下需预测主要污染物在环境敏感目标及网格点的1h最大浓度贡献值。非正常工况下,项目污染物在环

境敏感目标和网格点最大小时浓度值见表5.2-19。

表5.2-19 非正常工况下污染物排放对周围环境贡献值

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	出现时刻	占标率%	标准值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	达标情况
VOCs	区域最大值	小时平均	624.99	2022/1/4 23:00	31.208	2000	达标
环氧氯丙烷	区域最大值	小时平均	31.789	2022/8/4 0:00	15.853	200	达标
甲苯	区域最大值	小时平均	17.845	2022/8/4 0:00	8.881	200	达标

预测结果可见,非正常工况下,各污染物小时最大贡献浓度能满足环境质量标准要求,但建设单位应加强防范,减少非正常工况发生。如出现事故情况,必要时应立即停产检修,待检修完毕后方可再进行生产。

5.2.4.9 大气环境保护距离

考虑拟建项目排放相同污染物的所有源强综合进行计算,网格间距取50m,根据全厂所有污染源预测结果,各污染物厂界浓度达标、厂界外短期浓度(1小时平均)贡献值达标,各污染物网格点最大贡献浓度均满足环境质量标准要求,不需设置大气环境保护距离。

项目厂界每隔10m设置一个网格点,对全厂各污染物厂界贡献浓度进行预测,各污染物厂界最大贡献浓度见表5.2-20。

表5.2-20 各污染物厂界达标排放情况

序号	污染物	出现时刻	出现点位		厂界最大贡献浓度 mg/m^3	厂界浓度限值 mg/m^3	达标情况
			X	Y			
1	颗粒物	2022/11/10	-37.8	158.59	0.002	1.0	达标
2	硫酸雾	2022/8/1	91.21	175.2	0.008	0.3	达标
3	VOCs	2022/5/23	-113.16	149.05	0.03	2.0	达标

预测结果可见,颗粒物无组织排放满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2限值要求;硫酸雾无组织排放满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)表5标准;VOCs无组织排放满足《挥发性有机物排放标准 第6部分:有机化工行业》表3浓度限值要求。

5.2.5 污染控制措施有效性分析和方案比选

项目位于颗粒物达标区,选择大气污染治理设施、预防措施或多方案比选时,应优先考虑治理效果。拟建项目废气处理措施如下:

(1) 投料工序设“布袋除尘器”设施4套,处理投料废气G1-1、G2-1、G3-1;雷蒙粉碎设“布袋除尘器”设施1套,处理粉碎废气G1-7;烘干工序设“布袋除尘器”设施4套,处理烘干废气G2-3、G3-3;落料工序设“布袋除尘器”设施3套,处理落

料废气 G1-8、G2-4、G3-4；处理后合并经 20m 高排气筒 DA001 排放。

(2) 反应工序设“4 级(8 层)水喷淋”设施 1 套，处理稀酸废气 G1-2、反应废气 G1-3、熟化废气 G1-4、烘干废气 G1-5、反应废气 G2-2，处理后经 20m 高排气筒 DA002 排放；

(3) 天然气燃烧工序设“低氮燃烧”装置 1 套，处理燃烧废气 G1-6，处理后经 20m 高排气筒 DA003 排放；

(4) 七水硫酸镁反应工序设“3 级水喷淋”设施 2 套，处理反应废气 G3-2，处理后经 20m 高排气筒 DA004 排放。

(5) 投料工序设“布袋除尘器”设施 1 套，处理投料废气 G4-1、G6-1、G7-1，处理后进入车间 VOCs 处理设施处理后经 20m 高排气筒 DA005 排放；

(6) 车间工艺废气设“2 级碱洗+1 级水洗+5 级活性炭吸附/脱附”设施 1 套，处理车间有机废气，处理后经 20m 高排气筒 DA005 排放。

(7) 粉碎工序设“布袋除尘器”设施 1 套，处理粉碎废气 G7-2，处理后经 20m 高排气筒 DA006 排放。

(8) 车间工艺废气、四效蒸发不凝气设“1 级水喷淋+1 级碱喷淋+活性炭吸附”设施 1 套，处理卸料废气 G8-1、泡料废气 G8-2、酸洗废气 G8-3、离心废气 G8-4、搅拌废气 G9-1、压榨废气 G9-2 及四效蒸发不凝气，处理后经 20m 高排气筒 DA007 排放。

(9) 罐区大小呼吸废气设“1 级碱喷淋”设施 1 套，处理硫酸罐、皂角罐、植物酸化油罐呼吸废气；设“1 级碱喷淋+活性炭吸附”设施 1 套，处理环氧氯丙烷罐、烯丙基氯罐、甲苯罐、乙醇罐呼吸废气，处理后合并经 20m 高排气筒 DA008 排放。

(10) 锅炉房燃气锅炉燃料燃烧经低氮燃烧技术处理后锅炉废气经 20m 高排气筒 DA009 排放。

(10) 污水处理站废气设“2 级碱喷淋”设施 1 套，处理后经 20m 高排气筒 DA010 排放。

(12) 化验室废气设“活性炭吸附”设施 1 套，处理后经 20m 高排气筒 DA011 排放。

拟建项目环保设施可保证大气污染物达到最低排放强度和排放浓度，并使环境影响可以接受。

5.2.6 排气筒高度合理性论证

根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T3840-91)，拟建项目排气筒高度应符合以下几个方面规定与要求：

(1) 第 5.6.2 条要求“工矿、企业点源排气筒高度不得低于从属建筑物的 2 倍”;

(2) 第 5.6.3 条要求“在排气筒四周存在居住、工作等需要保护的建筑群时, 那么最后烟囱高度还应加上被保护建筑群的 2/3 平均高度”;

本项目设置 11 根 20m 高排气筒, 排气筒四周无需要保护的建筑物群, 符合《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T3840-91) 相关规定要求。环境空气影响预测表面项目排气筒污染物排放对区域环境空气质量的影响在可接受范围之内, 也就是说项目排气筒高度设置是合理可行的。

5.2.7 污染物排放量核算

1、有组织污染物排放量核算

项目有组织污染物排放量详见表 5.2-21。

表 5.2-21 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 mg/m³	核算排放速率 kg/h	核算年排放量 t/a
主要排放口					
1	DA005	颗粒物	5	0.02	0.007
		VOCs	13.8	0.138	0.089
		烯丙基氯	0.5	0.005	0.005
		ECH	4.8	0.048	0.014
		甲苯	4.5	0.045	0.03
主要排放口合计		颗粒物			0.007
		VOCs			0.089
		烯丙基氯			0.005
		ECH			0.014
		甲苯			0.03
一般排放口					
1	DA001	颗粒物	3.42	0.13	0.51
2	DA002	硫酸雾	1.33	0.06	0.26
		颗粒物	4	0.18	1.11
3	DA003	颗粒物	9.64	0.01	0.06
		SO₂	18.6	0.02	0.12
		NOx	64.7	0.1	0.44
4	DA004	硫酸雾	6.67	0.24	0.38
5	DA006	颗粒物	5	0.01	0.004
6	DA007	VOCs	5	0.15	0.46
		硫酸雾	0.98	0.02	0.05
7	DA008	VOCs	20	0.06	0.22
		甲苯	3.33	0.01	0.01
		ECH	6.67	0.02	0.03
		烯丙基氯	6.67	0.02	0.03

8	DA009	颗粒物	9.64	0.05	0.03
		SO ₂	18.6	0.09	0.06
		NO _x	64.7	0.31	0.23
9	DA010	VOCs	0.05	0.0003	0.002
		氨	0.16	0.001	0.005
		硫化氢	0.33	0.002	0.011
10	DA011	VOCs	8.3×10 ⁻⁴	3.3×10 ⁻⁵	4×10 ⁻⁵
一般排放口合计		颗粒物			1.713
		硫酸雾			0.69
		SO ₂			0.18
		NO _x			0.67
		氨			0.005
		VOCs			0.682
		ECH			0.03
		烯丙基氯			0.03
		硫化氢			0.011
		甲苯			0.01
有组织排放					
有组织排放总计		颗粒物			1.72
		硫酸雾			0.69
		SO ₂			0.18
		NO _x			0.67
		氨			0.005
		VOCs			0.771
		ECH			0.044
		烯丙基氯			0.035
		硫化氢			0.011
		甲苯			0.04

2、无组织污染物排放量核算

项目无组织污染物排放量详见表5.2-22。

表5.2-22 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	无组织排放源1	硫酸镁车间	颗粒物	车间废气引风收集处置	《大气污染物综合排放标准》 （GB16297-1996）	1.0	0.52
			硫酸雾		《无机化学工业污染物排放 标准》（GB31573-2015）	0.3	0.17
2	无组织排放源 2	环氧车间	VOCs	确保储罐、设备、管道、 阀门的材质和加工质量	《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》	2.0	0.43
3	无组织排放源 3	植物酸化油 车间	硫酸雾	车间废气引风收集处置	《无机化学工业污染物排放 标准》（GB31573-2015）	0.3	0.01
4	无组织排放源 4	污水处理 区域	氨	废气引风收集处置	《恶臭污染物排放标准》 （GB14554-93）	1.5	0.01
			硫化氢			0.06	0.01
			VOCs		《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》	2.0	0.01
无组织排放总计							
无组织排放总计				颗粒物	0.52		
				硫酸雾	0.18		
				氨	0.01		
				硫化氢	0.01		
				VOCs	0.44		

3、项目大气污染物年排放量核算

项目大气污染物年排放量核算见表5.2-23。

表5.2-23 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	颗粒物	2.24
2	硫酸雾	0.87
3	SO ₂	0.18
4	NO _x	0.67
5	氨	0.015
6	VOCs	1.211
7	ECH	0.044
8	烯丙基氯	0.035
9	硫化氢	0.021
10	甲苯	0.04

4、非正常排放量核算

根据工程分析，污染源非正常排放量核算见表5.2-24。

表5.2-24 污染源非正常排放量核算表

排气筒 编号	非正常 排放原因	污染物名称	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	单次持续时间 (h)	年发生频次 (次)
DA005	处理设施不 正常运行	VOCs	788.8	7.888	6	1
		烯丙基氯	40	0.4		
		环氧氯丙烷	384	3.84		
		甲苯	360	3.6		

5.2.8 环境监测计划

根据项目排污特点，参照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ947-2018）、《排污单位自行监测技术指南 无机化工行业》（HJ1138-2020）、《排污许可证申请与核发技术规范 专用化学产品制造》（HJ1103-2020）、《排污许可证申请与核发技术规范 废弃资源加工工业》（HJ 1034）、《排污许可证申请与核发技术规范 工业炉窑》（HJ 1121）、《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ 953-2019-2018）自行监测管理要求，拟建项目监测计划。具体见表5.2-25。

表 5.2-25 项目污染源监测计划

类别	监测位置	监测项目	监测频次
有组织	DA001	颗粒物	正常情况下 1 次/月，非正常情况下随时进行必要的监测
	DA002	颗粒物	正常情况下 1 次/半年，非正常情况下随时进行必要的监测

类别	监测位置	监测项目	监测频次
		硫酸雾	正常情况下1次/季度,非正常情况下随时进行必要的监测
	DA003	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、烟气黑度	正常情况下1次/半年,非正常情况下随时进行必要的监测
	DA004	硫酸雾	正常情况下1次/季度,非正常情况下随时进行必要的监测
	DA005	VOCs、颗粒物	正常情况下1次/月,非正常情况下随时进行必要的监测
		甲苯、烯丙基氯、环氧氯丙烷	正常情况下1次/半年,非正常情况下随时进行必要的监测
	DA006	颗粒物	正常情况下1次/季度,非正常情况下随时进行必要的监测
	DA007	VOCs	正常情况下1次/月,非正常情况下随时进行必要的监测
		硫酸雾	正常情况下1次/半年,非正常情况下随时进行必要的监测
	DA008	VOCs	正常情况下1次/月,非正常情况下随时进行必要的监测
		甲苯、烯丙基氯、环氧氯丙烷	正常情况下1次/半年,非正常情况下随时进行必要的监测
	DA009	颗粒物、二氧化硫、烟气黑度	正常情况下1次/年,非正常情况下随时进行必要的监测
		氮氧化物	正常情况下1次/月,非正常情况下随时进行必要的监测
	DA010	VOCs	正常情况下1次/月,非正常情况下随时进行必要的监测
		氨、硫化氢、臭气浓度	正常情况下1次/半年,非正常情况下随时进行必要的监测
	DA011	VOCs	正常情况下1次/半年,非正常情况下随时进行必要的监测
无组织	厂界无组织	颗粒物、硫酸雾、非甲烷总烃、氨、硫化氢、臭气浓度	正常情况下1次/季度,非正常情况下随时进行必要的监测

环境质量监测计划具体见表5.2-26。

表 5.2-26 项目环境质量监测计划

监测地点	监测指标	监测频率	执行环境质量标准
厂区下风向	硫酸雾、VOCs、甲苯、环氧氯丙烷、氨、硫化氢	每年1次,每次监测7天	详见“1 总论表 1.4-2”

5.2.9 大气环境影响评价结论与建议

1、大气环境影响评价结论

项目所在区域属环境空气质量达标区。

项目主要污染源均可实现稳定达标排放,同时进一步预测结果表明,新增污染源正常工况排放下,主要污染物SO₂、NO_x、PM₁₀、硫酸雾、甲苯、ECH、VOCs、氨、硫化氢在环境保护目标和网格点小时平均质量浓度贡献值的最大浓度占标率均<100%;

SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、硫酸雾在环境保护目标和网格点日平均质量浓度贡献值的最大浓度占标率均<100%；SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}在环境保护目标和网格点年平均质量浓度贡献值的最大浓度占标率均<30%。

SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}叠加环境质量现状浓度、已批复环评文件的拟在建污染源预测贡献浓度后年平均质量浓度和保证率日平均质量浓度均符合环境质量标准；其余仅有短期浓度限值硫酸雾、甲苯、ECH、VOCs、氨、硫化氢的污染物叠加环境质量现状浓度、已批复环评文件的拟在建污染源预测贡献浓度后符合环境质量标准。

项目满足大气环境影响评价导则确定的可行条件，大气环境影响可接受。

2、大气环境防护距离

根据全厂所有污染源预测结果，各污染物厂界、网格点最大贡献浓度均满足环境质量标准要求，不需设置大气环境防护距离。

3、大气环境影响评价自查表

项目大气环境影响评价自查表详见表5.2-27。

表5.2-27 项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目							
评价等级与范围	评价等级	一级√		二级□			三级□		
	评价范围	边长=50km□		边长=5~50km□			边长=5km√		
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a□		500~2000t/a□			<500t/a√		
	评价因子	基本污染物（SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ ） 其他污染物（硫酸雾、氯化氢、甲苯、ECH、VOCs、氨、硫化氢）				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	评价功能区	一类区□		二类区√			一类区和二类区□		
	评价基准年	（2022）年							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测标准√		主管部门发布的数据标准□			现状补充标准√		
	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□	
大气环境影响评价	预测模型	AERMOD√	ADMS□	AUSTAL2000□	EDMS/AE DT□	CALPUFF□	网格模型□	其他□	
	预测范围	边长≥50km□		边长 5~50km□			边长=5km√		
	预测因子	预测因子（SO ₂ 、NO _x 、PM ₁₀ 、硫酸雾、甲苯、ECH、				包括二次 PM _{2.5} □			

工作内容		自查项目			
		VOCs、氨、硫化氢)		不包括二次 PM _{2.5} √	
	正常排放短期浓度贡献值	C 本项目最大占标率≤100%√		C 本项目最大占标率>100%□	
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C 本项目最大占标率≤10%□	C 本项目最大占标率>10%□	
		二类区	C 本项目最大占标率≤30%√	C 本项目最大占标率>30%□	
	非正常 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (0.5) h	C 非正常 占标率≤100%√	C 非正常 占标率>100%√	
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C 叠加达标√		C 叠加不达标□	
区域环境质量的 整体变化情况	k≤-20%√		k>-20%□		
环境监测计划	污染源监测	监测因子: (废气量、SO ₂ 、NO _x 、PM ₁₀ 、硫酸雾、甲苯、ECH、VOCs、氨、硫化氢、氯丙烯、臭气浓度、烟气黑度)		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: (硫酸雾、非甲烷总烃、甲苯、环氧氯丙烷、氨、硫化氢)		监测点位数 (1)	无监测□
评价结论	环境影响	可以接受 √ 不可以接受 □			
	大气环境防护距离	距 (/) 厂界最远 (/) m			
	污染源年排放量	SO ₂ :(0.18)t/a	NO _x :(0.67)t/a	颗粒物:(2.24)t/a	VOCs:(1.211)t/a
注: “□”, 填“√”; “ () ”为内容填写项					

5.3 地表水环境影响预测与评价

5.3.1 评价等级与评价范围的确定

5.3.1.1 评价等级确定

项目工艺废水、环保设施废水、公辅工程废水及生活污水经污水处理站处理后，通过一企一管排入园区污水处理厂处理，处理达标后排入澳河，项目废水不直接排入外环境，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），项目地表水评价等级为三级 B（水污染影响型）。水污染影响型三级 B 评级可不进行水环境影响预测，本次评价不进行水环境影响预测工作。

5.3.1.2 评价范围确定

拟建项目评价等级为三级 B，分析依托污水处理设施可行性，项目地表水风险影响范围内无水环境保护目标。评价范围确定为工业园区污水处理厂排污口上游 500m 至下游 500m 的范围。

5.3.1.3 评价时期确定

根据导则 5.4.2，三级 B 评价可不考虑评价时期。

5.3.1.4 环境影响评价标准确定

拟建项目废水排放执行《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 1 间接排放限值、《污水综合排放标准》（GB8978-1996）、工业园区污水处理厂接管协议限值要求。本项目环境影响评价标准为 COD $\leq$ 500mg/L、BOD₅ $\leq$ 150mg/L、氨氮 $\leq$ 45mg/L、SS $\leq$ 400mg/L、总氮 $\leq$ 70mg/L、总磷 $\leq$ 4.5mg/L、动植物油 $\leq$ 100mg/L、全盐量 $\leq$ 2000mg/L、可吸附有机卤化物 $\leq$ 5.0mg/L、环氧氯丙烷 $\leq$ 0.02mg/L、双酚 A $\leq$ 0.1mg/L、甲苯 $\leq$ 0.2mg/L。

5.3.2 地表水环境影响评价

5.3.2.1 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价

项目硫酸镁车间废水回用生产，无废水排放；盐酸胍车间无工艺废水产生，车间地面冲洗废水、设备清洗废水、喷淋塔废水进厂区污水处理站处理；环氧树脂车间 BBA 生产、固态环氧树脂生产无废水产生；BBE 生产分层废水经精馏塔回收后与液态环氧树脂生产的底层高盐水去四效蒸发处理；液态环氧树脂脱氯废水经 ECH 精馏塔回收全部回用生产；环氧树脂车间的其他废水进厂区污水处理站处理；植物酸化油车间分层废水去四效蒸发处理，处理后的废水和车间其他废水及厂区其他公辅工程废水、生活污水进厂区污水处理站处理。

拟建污水外排水质满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 1 间接排放限值、工业园区污水处理厂接管协议限值要求。项目外排废水可做到达标排放，项目所采取的水污染控制和水环境影响减缓措施有效。

5.3.2.2 依托园区污水处理设施的环境可行性评价

1、园区污水处理厂概况

莱州银海产业发展投资有限公司污水处理厂位于莱州市莱州银海产业开发区内，占地面积约为 75.8 亩，污水处理厂负责处理生产污水、园区初期污染雨水和园区事故水。污水处理厂设计处理规模为 8 万 m³/d,其中一期规模 1 万 m³/d,二期新增规模 2 万 m³/d,三期新增规模 5 万 m³/d。

根据《山东省化工园区认定标准》，污水收集管网按照“一企一管”、“明管输送”原则规划，各个化工生产企业单独一根污水管直接排至园区集中污水处理厂分质收集污水池；污水收集管通过地上廊敷设至污水处理厂。

①设计处理规模：污水处理厂设计处理规模为 8 万，其中一期规模 1 万 m³/d，二期新增规模 2 万 m³/d，三期新增规模 5 万 m³/d。

②设计进水水质：

表 5.3-1 园区污水处理厂设计进水水质主要指标一览表 单位：mg/L（pH 无量纲）

污染物	pH	COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TN
设计取值	6~9	500	150	400	45	70
污染物	TP	氟化物	苯系物	氰化物	溶解性总固体	全盐量
设计取值	4.5	5	2.5	0.5	1500	1600

③设计出水水质

表 5.3-2 园区污水处理厂设计出水水质主要指标一览表 单位：mg/L（pH 无量纲）

污染物	pH	COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N
设计取值	6~9	40	10	10	2.0
污染物	TN	TP	氟化物	色度	
设计取值	6.5	0.4	1.5	30	

④废水处理工艺

园区污水处理厂污水处理工艺路线如下：来自园区企业废水通过园区进厂管进入一企一管调节池，通过控制企业进水进行调节水量，均匀水质，后进入提升泵池，经过水泵提升至 A 曝池及初沉池，出水进入 AAO-MBBR 反应池，利用微生物作用去除污水中的氨氮、总氮等。AAO-MBBR 反应池是整个污水处理工艺的主体构筑物，直接影响到

出水水质的好坏。AAO-MBBR 反应池为本工程的主体构筑物，分隔成厌氧区、缺氧区、好氧区。在厌氧区预处理后的来水与沉淀池的回流污泥混合，厌氧段的主要功能是释放磷，使污水中的磷浓度升高，溶解性的有机物被微生物细胞吸收而使污水中的 BOD₅ 浓度下降；另外，NH₄⁺-N 因细胞合成而被去除一部分，使污水中 NH₄⁺-N 浓度下降。在缺氧段，反硝化菌利用污水中的有机物作碳源，将回流混合液中带入的大量硝态氮(NO_x-N)还原为 N₂，而达到脱氮目的。同时在缺氧段中 BOD₅ 浓度继续下降。在好氧池中，有机物被微生物生化降解，而继续下降；有机氮被氨化继而被硝化，使 NH₃-N 浓度显著下降，但随着硝化过程使 NO₃-N 的浓度增加，而磷随着聚磷菌的过量摄取，也以较快的速率下降。经过 AAO 反应池的出水进入沉淀池。生化后的混合污水进入二沉池进行固液分离。二沉池的上清液进入混凝沉淀池，在此投加 PAC、PAM 及粉末活性炭，进一步去除 COD、TP 等。混凝沉淀后的污水经过转盘滤池进一步去除 SS，以保证臭氧催化氧化池的正常运行。然后污水经二次提升进入臭氧催化氧化池，在催化剂的作用下产生羟基自由基，利用臭氧和羟基自由基的强氧化性破坏高分子有机物的化学键，对污水中剩余难降解的有机污染物改性，以进一步去除污水中难降解的有机物。最后污水经三级提升进入活性焦吸附池，进一步吸附未降解的有机物，保证出水达标。园区污水经过该污水处理厂处理后水质主要指标 COD、BOD₅、SS、TN、NH₃-N、TP 需执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中的一级 A 标准及《流域水污染物综合排放标准第 5 部分：半岛流域》(DB37/3416.5-2018)一级标准后外排。

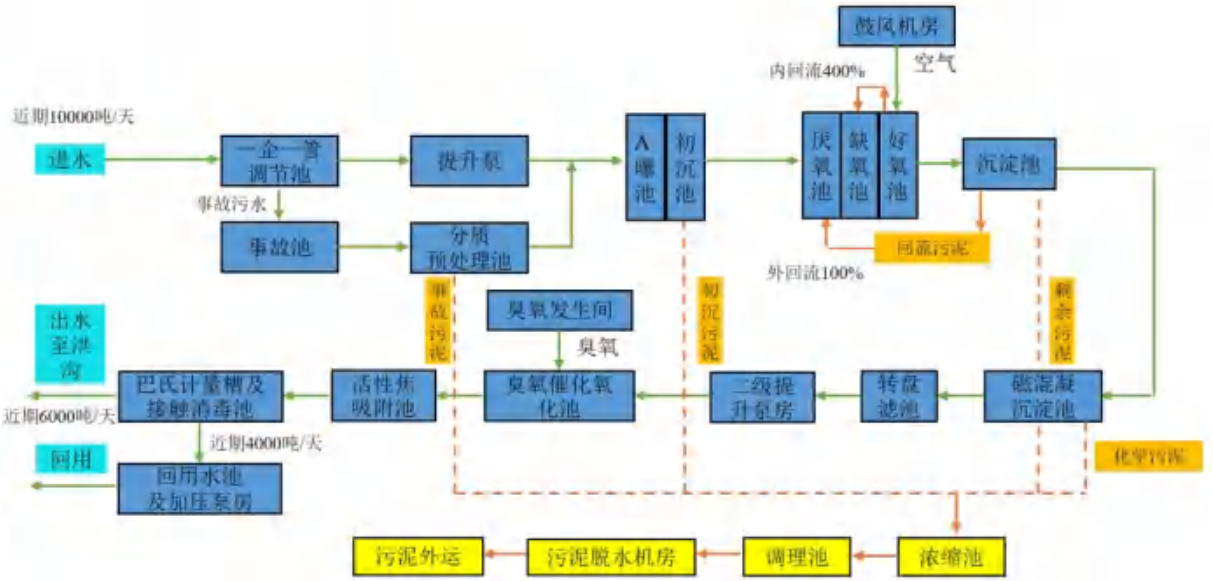


图 5.3-1 园区污水处理厂废水处理工艺流程图

2、项目废水依托园区污水处理厂的可行性分析

(1)水量分析

由工程分析可知,拟建项目废水排放量为 $372.08\text{m}^3/\text{d}$,园区污水处理厂一期设计处理能力为 $10000\text{m}^3/\text{d}$,已建成项目废水量为 $80.76\text{m}^3/\text{d}$,在建项目废水量为 $192.42\text{m}^3/\text{d}$,余量为 $9354.74\text{m}^3/\text{d}$,园区污水处理厂有足够余量接纳拟建项目废水,因此本项目废水进入园区污水处理厂处理从水量上是可行的。

(2)水质分析

园区污水处理厂采用“一企一管调节池+事故池+A 曝池+初沉池+AAO-MBBR 工艺+二沉池+磁混凝沉淀池(投加粉末活性炭)+臭氧催化氧化池+活性焦吸附池”工艺,处理后的出水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中的一级 A 标准及《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分:半岛流域》(DB37/3416.5-2018)一级标准后外排。

拟建项目在厂内经预处理达到园区污水处理厂工业废水接纳标准: $\text{COD}\leq 500\text{mg/L}$ 、 $\text{BOD}_5\leq 150\text{mg/L}$ 、 $\text{SS}\leq 400\text{mg/L}$ 、 $\text{NH}_3\text{-N}\leq 45\text{mg/L}$ 、 $\text{pH}6\sim 9$ 、 $\text{TN}\leq 70\text{mg/L}$ 。拟建项目废水水质满足园区污水处理厂进水要求,因此本项目废水排入园区污水处理厂后不会对污水处理厂处理负荷产生冲击,从水质上是可行的。

(3)管网分析

拟建项目与园区污水处理厂相距约 2000m,其排水管网(管网由园区负责按照一企一管的要求建设)铺设不存在障碍,本项目废水在其可接收范围内。

3、环评执行情况

莱州银海产业发展投资有限公司污水处理厂工程目前正在办理环评手续,莱州银海产业发展投资有限公司污水处理厂工程建成并正常运行前,本项目不得投产运行。

4、污水处理厂运行时间与本项目建成投产时间的衔接性

根据莱州银海化工产业园管理服务中心出具的情况说明,莱州银海化工产业园污水处理厂入河排污口设置论证报告及环境影响报告于 2023 年 12 月 3 日通过专家评审,获得批复后加快建设预计 2024 年 7 月投入运行。

根据莱州银海化工产业园管理服务中心出具的情况说明,莱州银海化工产业园污水处理厂入河排污口设置论证报告及环境影响报告于 2023 年 12 月 3 日通过专家评审,获得批复后加快建设预计 2024 年 7 月投入运行。

本项目硫酸镁、植物酸化油投产时间为 2024 年 6 月,树脂类产品投产时间为 2024 年 12 月,莱州银海产业发展投资有限公司污水处理厂工程建成并正常运行前,树脂类

产品不得投产运行。

5.3.2.3 项目对周围地表水环境的影响分析

本项目废水经园区污水处理厂处理后排入澳河，排至外环境的污染物量为 COD5.58t/a、氨氮 0.56t/a，排放量较少，经混合衰减后对澳河水质影响较小。

本项目拟在厂区设置一座 2400m³ 事故水池，当物料发生泄漏，事故废水排入事故水池内暂存，作为危险废物委托有资质单位进行处置，以确保不会对地表水产生影响。项目应急措施比较完善，事故废水不会流到澳河，不会对澳河产生不良影响。

5.3.2.4 污染源排放量核算

经污水处理站处理后，通过一企一管排入园区污水处理厂，因此项目废水排放量为 111623.6m³/a。废水中主要污染因子 COD、氨氮的排放浓度分别为：208.41mg/L、10.4mg/L，COD、氨氮排放量分别为 23.26t/a、1.16t/a。废水经一企一管排入园区污水处理厂进行处理，污水处理厂出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准（COD：50mg/L、氨氮：5mg/L），主要污染物 COD、氨氮排放量分别为 5.58t/a、0.56t/a。

5.3.3 环境保护措施与监测计划

5.3.3.1 水环境保护措施

项目硫酸镁车间废水回用生产，无废水排放；盐酸胍车间无工艺废水产生，车间地面冲洗废水、设备清洗废水、喷淋塔废水进厂区污水处理站处理；环氧树脂车间 BBA 生产、固态环氧树脂生产无废水产生；BBE 生产分层废水经精馏塔回收后与液态环氧树脂生产的底层高盐水去四效蒸发处理；液态环氧树脂脱氯废水经 ECH 精馏塔回收全部回用生产；环氧树脂车间的其他废水进厂区污水处理站处理；植物酸化油车间分层废水去四效蒸发处理，处理后的废水和车间其他废水及厂区其他公辅工程废水、生活污水进厂区污水处理站处理。厂区废水经污水处理站处理后，通过一企一管排入园区污水处理厂。企业定期对污水处理设施及污水管网进行检查维护，避免“跑冒滴漏”发生，因此对澳河水环境影响较小。

5.3.3.2 监测计划

项目监测计划见表 5.3-1，应向社会公开监测计划及定期监测数据。

表 5.3-1 项目地表水监测计划

监测点位	监测因子	监测频次	执行排放标准
厂区总排口	流量、pH、COD、氨氮、总磷、总氮	在线监测	《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 1 间接排放限值、工业园区污水处理厂接管协议
	悬浮物	每月一次	
	BOD ₅ 、可吸附有机卤化物	每季度一次	
	甲苯、环氧氯丙烷、双酚 A	每半年一次	

		限值要求
雨水排放口	pH、COD、氨氮、SS	排放期间按日监测

5.3.4 地表水环境影响评价结论

5.3.4.1 水环境影响评价结论

拟建项目设 400m³/d 污水处理站一座，污水处理工艺为“气浮+芬顿氧化+水解酸化+A/O”，处理后通过一企一管排入园区污水处理厂，园区污水处理厂深度处理后达标排放，满足水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价、水环境影响评价的情况下，地表水环境影响可以接受。

5.3.4.2 污染源排放量

项目新增 COD 5.58t/a、氨氮 0.56t/a，经园区污水处理厂处理后排放。建设项目废水污染物排放信息表见表 5.3-2 至表 5.3-5。

表 5.3-2 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					污染设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	工艺废水	COD、氨氮、SS、全盐量、甲苯、ECH 等	污水管网	间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放	/	/	/	DW001	是	企业总排口
2	喷淋废水				/					
3	公辅工程废水				/					
4	生活污水				/					
5	初期雨水				/					

表 5.3-3 废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量（t/a）	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度限值（mg/L）
1	DW001	E119.618°	N37.080°	111623.6	工业废水集中处理厂	间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放	/	莱州银海化工产业园污水处理厂	COD	50
									氨氮	5（8）
									BOD ₅	10
									SS	10

表 5.3-4 废水污染物排放信息表（新建项目）

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度（mg/L）	日排放量（t/d）	年排放量（t/a）
1	DW001	COD	208.41	0.02	5.58
2		氨氮	10.4	0.002	0.56
全厂排放口合计（t/a）		COD			5.58
		氨氮			0.56

5.3.4.3 地表水环境影响评价自查

本项目水环境影响评价自查表详见表 5.3-6。

表 5.3-6 本项目水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型√; 水文要素影响型□	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区□; 饮用水取水口□; 涉水的自然保护区□; 重要湿地□; 重点保护与珍稀水生生物的栖息地□; 重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体□; 涉水的风景名胜区□; 其他□	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放□; 间接排放√; 其他□	水温□; 径流□; 水域面积□
评价等级	影响因子	持久性污染物□; 有毒有害污染物□; 非持久性污染物√; pH 值□; 热污染□; 富营养化□; 其他□	水温□; 水位(水深)□; 流速□; 流量□; 其他□
		水污染影响型	水文要素影响型
现状调查	区域污染源	调查项目	
		已建□; 在建□; 拟建□; 其他□	拟替代的污染源□
	受影响水体水环境质量	数据来源	
		排污许可证□; 环评□; 环保验收□; 既有实测□; 现场监测□; 入河排放口数据□; 其他□	
	区域水资源开发利用状况	调查时期	
		丰水期□; 平水期□; 枯水期□; 冰封期□ 春季□; 夏季□; 秋季□; 冬季□	数据来源
	水文情势调查	未开发□; 开发量 40%以下□; 开发量 40%以上□	
		调查时期	
	补充监测	丰水期□; 平水期□; 枯水期□; 冰封期□ 春季□; 夏季□; 秋季□; 冬季□	生态环境保护主管部门□; 补充监测□; 其他√
		监测时期	监测因子
现状评价	评价范围	河流: 长度(2) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积() km ²	
	评价因子	COD、氨氮等	
	评价标准	河流、湖库、河口: I类□; II类□; III类□; IV类√; V类□ 近岸海域: 第一类□; 第二类□; 第三类□; 第四类□ 规划年评价标准()	
	评价时期	丰水期□; 平水期□; 枯水期□; 冰封期□ 春季√; 夏季□; 秋季□; 冬季□	
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况□: 达标□; 不达标√ 水环境控制单元或断面水质达标状况□: 达标□; 不达标□ 水环境保护目标质量状况□: 达标□; 不达标□ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况□: 达标□; 不达标√ 底泥污染评价□ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价□ 水环境质量回顾评价□ 流域(区域)水资源(包括水能资源)与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况□	
影响	预测范围	河流: 长度() km; 湖库、河口及近岸海域: 面积() km ²	
	预测因子	()	

工作内容		自查项目				
预测	预测时期	丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐ 设计水文条件 ☐				
	预测情景	建设期 ☐ ; 生产运行期 ☐ ; 服务期满后 ☐ 正常工况 ☐ ; 非正常工况 ☐ 污染控制和减缓措施方案 ☐ 区(流)域环境质量改善目标要求情景 ☐				
	预测方法	数值解 ☐ ; 解析解 ☐ ; 其他 ☐ 导则推荐模式 ☐ ; 其他 ☐				
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区(流)域水环境质量改善目标 ☐ ; 替代消减源 ☐				
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 ☐ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 ☐ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标 ☐ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求, 重点行业建设项目, 主要污染物排放满足等量或减量替代要求 ☐ 满足区(流)域水环境质量改善目标要求 ☐ 水温要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 ☐ 对于新设或调整入河(湖库、近岸海域)排放口的建设项目, 应包括排放口设置的环境合理性评价 ☐ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 ☐				
	污染源排放量核算	污染物名称		排放量(t/a)		排放浓度(mg/L)
		COD		23.26		208.41
		氨氮		1.16		10.4
	替代原排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量(t/a)	排放浓度(mg/L)
()		()	()	()	()	
生态流量确定	生态流量: 一般水期 () m ³ /s; 鱼类繁殖期 () m ³ /s; 其他 () m ³ /s 生态水位: 一般水期 () m; 鱼类繁殖期 () m; 其他 () m					
防治措施	环保措施	污水处理设施 ☒ ; 水文减缓设施 ☐ ; 生态流量保障设施 ☐ ; 区域削减 ☐ ; 依托其他工程措施 ☐ ; 其他 ☐				
	监测计划	环境质量			污染源	
		监测方式			手动 ☒ ; 自动 ☐ ; 无监测 ☐	
		监测点位			厂区污水总排放口	
		监测因子			COD、氨氮、pH、SS、总氮、总磷、甲苯、ECH	
污染物排放清单	□					
评价结论		可以接受 ☒ ; 不可以接受 ☐				
注: “□”为勾选项, 可 ☒ ; “()”为内容填写项; “备注”为其他补充内容						

5.4 地下水环境影响预测与评价

5.4.1 评价工作等级划分

5.4.1.1 划分依据

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)(以下简称导则),地下水环境影响评价工作根据项目类别和地下水环境敏感程度划分,具体分级见表 5.4-1。

表 5.4-1 评价工作等级分级表

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

其中项目类别依据导则附录 A“地下水环境影响评价行业分类表”进行确定,地下水环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感三级,分级原则见表 5.4-2。

表 5.4-2 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源(包括已建的在用、备用、应急水源,在建和规划的水源地)准保护区;除集中式饮用水水源地以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区,如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源(包括已建的在用、备用、应急水源地,在建和规划的饮用水水源)准保护区以外的补给径流区;未划定准保护区的集中水式饮用水水源,其保护区以外的补给径流区;分散式饮用水水源地;特殊地下水资源(如矿泉水、温泉等)保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区。
不敏感	上述地区之外的其它地区。

5.4.1.2 项目评价工作等级

依据导则附录 A,项目行业类别属于“L 石化、化工”行业“85 基本化学原料制造”,“U 城镇基础设施及房地产”行业“155、废旧资源(含生物质)加工、再生利用”,地下水环境影响评价项目类别为 I 类。

评价区不属于集中式饮用水水源地地下水补给径流区和生活供水水源地准保护区;也不属于热水、矿泉水、温泉等特殊地下水源保护区;根据现场调查,项目占地为工业规划建设用地,位于临潼河水库饮用水源地和东朱宋水库饮用水源地的下游,且场址区无分散居民饮用水源。因此,拟建工程地下水环境敏感程度分级为**不敏感**。

因此,根据项目类别和地下水环境敏感程度,本次地下水环境影响评价工作等级为二级。

5.4.2 评价范围及保护目标

5.4.2.1 评价范围

根据导则的要求,地下水环境现状调查评价范围应包括与建设项目相关的地下水环境保护目标,以能说明地下水环境的现状,反应调查评价区地下水基本流场特征,满足地下水环境影响预测和评价为基本原则。

场址位于滨海海积平原亚区,参照地下水的流向和影响范围,结合当地的水文地质条件,采用查表法对拟建项目地下水环境现状调查与评价的工作范围进行了确定。根据导则表3规定,二级评价范围为 $6\text{--}20\text{km}^2$,考虑项目区为盐田填埋区,评价区面积约 $2\text{km}\times 3\text{km}$, 6km^2 。

5.4.2.2 保护目标

当地地下水为卤水无法饮用,周边企业和村庄饮用水来源主要为自来水,不开采地下水。根据调查,项目所在区域内浅层孔隙水主要为卤水,虽不适宜饮用,但属于矿产资源。故综合考虑上述因素,确定本项目的地下水保护目标为场址附近及下游的地下水卤水资源。

5.4.3 区域水文地质条件

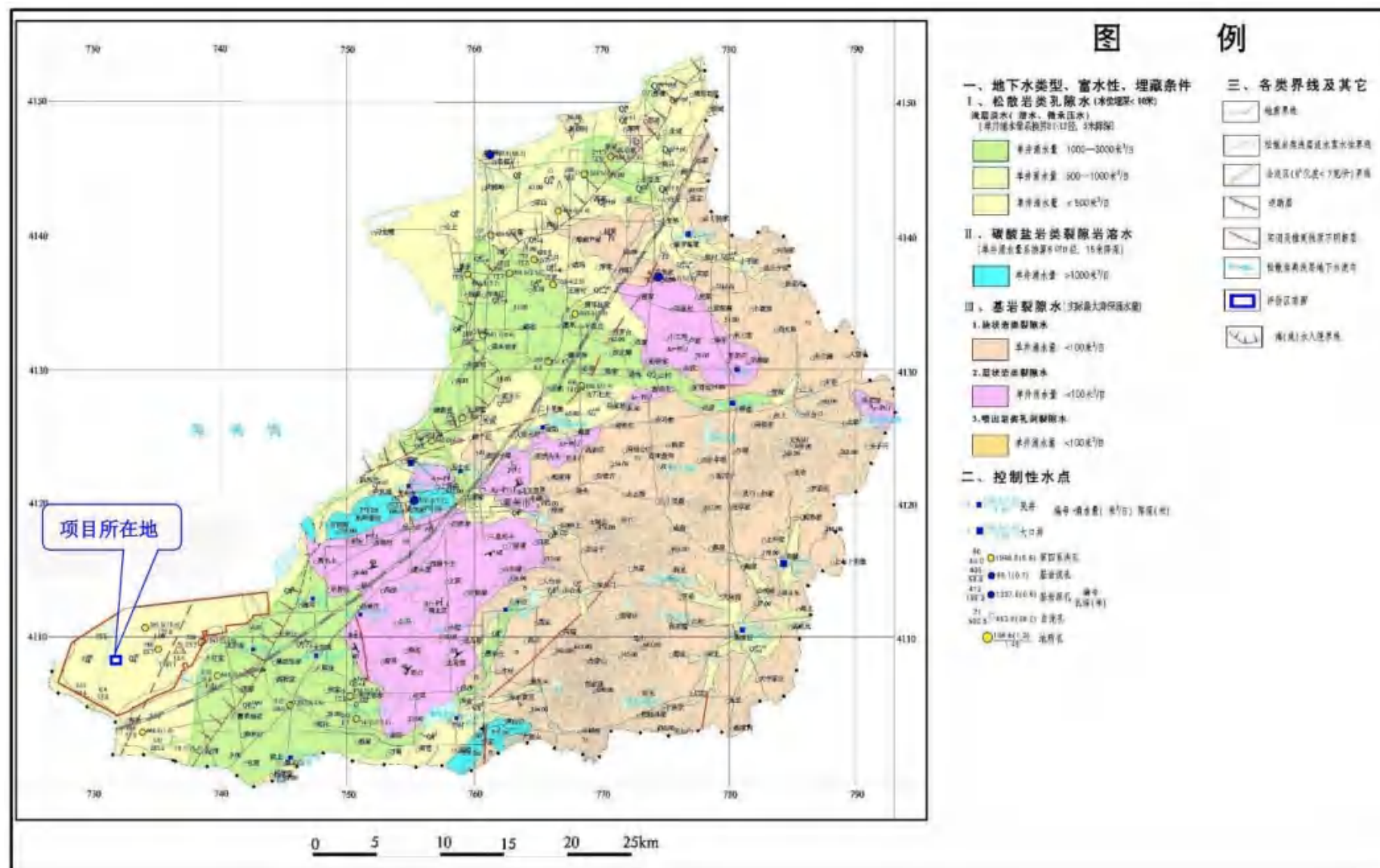
5.4.3.1 含水岩组及水文地质特征

评价区属鲁东低山丘陵水文地质区,胶东半岛中脊北翼水文地质亚区,跨昌邑北部滨海咸水水文地质地段和蓬-黄-莱丘陵谷地两个水文地质地段。区域内总体地势东南高,向东北至西南呈阶梯状降低,岩性复杂、构造发育,水文地质条件比较复杂,水资源比较缺乏,形成了独特的水文地质特征。

根据区域地下水赋存条件、水理性质及其水力特征,结合实际水文地质条件,将本区地下水类型划分为三大类型:松散岩类孔隙含水岩组(I)、碳酸盐岩类岩溶裂隙含水岩组(II)和基岩裂隙含水岩组(III)。其中松散岩类孔隙水主要分布在山前倾斜冲积、冲洪积层和海相沉积层中,碳酸盐岩类岩溶裂隙水主要分布于莱州城西至虎头崖村一带,基岩裂隙水分布于中部垄岗残丘至东南部低山丘陵区,见图5.4-1。

1、松散岩类孔隙含水岩组(I)

松散岩类孔隙水岩组分布面积 344.87km^2 。根据成因类型、岩性构造、分布部位及埋藏条件的不同,可将其进一步划分为山间坡洪积、冲洪积层孔隙水亚组、山前冲洪积平原冲洪积层孔隙水亚组和滨海平原孔隙水亚组。现分述如下:



(1)山间坡洪积、冲洪积层孔隙水亚组

主要分布于区域东南部的沙河上游山间谷地和东部的南阳河。另外,中部垄岗残丘地带的沙河、小沟河等规模较小的独流入海河流的河谷及阶地内也有分布。根据调查和水文地质勘查情况分析,上述地段河流接收上游基岩山区汇水,坡降较大,河床较窄,水文地质特征基本一致。含水层岩性主要为中粗砂或砂砾石,出露于河床或河漫滩,或埋藏于阶地土层之下,成双层结构,地下水属潜水,地下水水位埋深 1.20-7.95m。该含水亚组所处第四系分布宽度多小于 1000m,第四系堆积层较薄,多小于 10m,但垄岗区相对较厚,可大于 10m。其富水性分布不均匀,一般横断面上自两侧向中间、纵断面上自上而下富水性由差变好。含水层厚度一般小于 5m,顶板埋深 1.20-8.53m,单井涌水量多小于 500m³/d。大部分水化学类型属重碳酸氯化物型水,矿化度一般小于 1g/L。

(2)山前冲洪积平原冲洪积层孔隙水亚组

赋存于沙河~珍珠河、王河~苏郭河等河流的中下游河谷、阶地、冲洪积扇及其古河道含水层中。现分述如下:

①沙河~珍珠河冲洪积平原冲洪积层孔隙水沙河与珍珠河在山前平原基本沿北西向平行展布,平均距离约 2.5km。沿沙河现代河床向下游第四系厚度变薄,根据钻孔资料分析其古河道自沙河镇驻地向西展布。珍珠河自上游到下游第四系厚度逐渐增加。两河流冲洪积扇首部相连,尾部分开。东南首部起自莱州市沙河镇丁家村,沙河扇尾向西至土山镇湍东村,西北至沙河镇北庄村,珍珠河扇尾向北沿珍珠河至沙河镇海郑村。冲洪积扇首部含水层单一,颗粒粗,一般为砂砾石层。冲洪积扇尾部有 2-3 个含水层,厚度一般不超过 6m,多在 3m 左右,以粘土或粉质粘土为隔水层,上部含水层岩性为砾砂或砂砾石,顶板埋深 4-9.8m;下部含水层岩性主要为中粗砂,其顶板埋深 14.5-22.7m,厚度 2.6-13.5m 不等。单井涌水量大多为 500-1000m³/d,在砂层厚度大的冲洪积扇轴部,单井涌水量为 1000-3000m³/d,在冲洪积扇边缘单井涌水量<500m³/d。

该区地下水矿化度在太平庄~驿塘~寨里徐家~岳里~东薛~大王家~原家~高家~朱家村一线以东、以南小于 1g/L,以西、以北矿化度在 1-3g/L。水化学类型随着矿化度的升高由重碳酸氯化物型水向氯化物重碳酸型、氯化物型水过渡。区内工农业均很发达,水井密度可达 30 眼/km²,此外自西南向东北分布有盛大、鑫搏、鲁中、翔宇等近 10 个铁矿。工农业开采和矿山疏干排水使地下水富水性较上世纪八十年代变化较大,单井涌水量一般不超过 2000m³/d。同时,也加剧了海(咸)水入侵。

②王河~苏郭河冲洪积平原冲洪积层孔隙水

王河是莱州市最大的河流,自区域东北部穿过,区内长度约 3km。苏郭河则位于王河西南约 6km 处。根据资料,王河古河道历史上曾位于现代河床西南约 3km 处,以后经多次改道到达目前位置。王河-苏郭河山前冲洪积层孔隙水亚组在区内东南起自后苏村北,北、东均至图幅边界,向西北至朱家村东转向西南至太原、海新庄一带,第四系厚度自东而西逐渐增厚。含水层岩性主要为中粗砂夹砾石,向滨海地区尚有粉砂。含水层厚度 3.80-14.30m,含水层顶板埋深 7-27m。自东向西颗粒由粗变细,靠近滨海层次增多、粉砂增多、粗砂砾石减少。单井涌水量大多为 500-1000m³/d,在冲洪积扇边缘单井涌水量<500m³/d。朱家~麻前~大沙埠庄~线以东矿化度小于 1g/L,向西则为 1-3g/L。基本沿 1g/L 矿化度界线,其东水化学类型主要为重碳酸氯化物型水,向西逐渐过渡为氯化物重碳酸型、氯化物型水。

该区工农业及海水养殖业较为发达,地下水开采是其重要基础,由于长期超采,该区地下水富水性明显减弱。根据调查和本次工作抽水试验,该区单井涌水量已由上世纪 80 年代初 1000-3000m³/d 减至 500-1000m³/d,仅王河冲积区在其下游地下水库影响下又恢复至 1000-3000m³/d。

(3)滨海平原海积、冲洪积层孔隙水亚组

滨海平原区为海积、冲洪积互层,为咸水区,其中西南部自莱州市沙河镇大幸台村北--土山镇李家--海沧村过胶莱河至昌邑市廐里村以北为卤水开采区。该区第四系最大厚度 122.69m,单井涌水量 300-2000m³/d。土山盐田的西及西北部第四系覆盖较厚的地段在承压卤水层之下(一般 60-70m)有承压自流淡水层,其含水量小,水头高。根据前人勘查资料,自流淡水层富水性差,属于弱含水岩层,与上部卤水混合水位 1.15-2.61m。降深为 25.3m,涌水量为 1.346m³/h,单位涌水量 0.053m³/(h•m),混合水质类型为 C1-Na•Ca 型水,矿化度为 5.8g/L。自流淡水层的顶底板皆为较稳定的粘土层,故其地下水为一封闭环境,没有外来补给,则靠消耗静储量溢出,自流淡水层与上部承压卤水层无水力联系,由于多年开采,现该层水质情况不明。

该区缺乏地下淡水资源,当地居民多利用上层滞水作卫生和点灌之用,仅评价区南部海沧至土山杨家一带沙垅岗中,分布有潜水淡水透镜体,岩性主要为中粗砂、粗砂、砾石、细砂,分选好,磨圆一般,具较明显的交错层理,厚度 5.0~7.0m,底层标高-5~0m,水位埋深 1~3m。据机井抽水资料,降深 5m,涌水量为 690.6m³/d。矿化度 0.65g/L,水化学类型为重碳酸氯化物型水,可以饮用。此沙垅岗之所以能形成淡水透镜体,是因为其岩性颗粒较粗,它又比周围地面高,经大气降水的长期淋滤,原来的咸水完全被淡化了,因而就形成了现在的淡水透。

2、大理岩岩溶裂隙含水岩组(II)

(1)裸露型

该类型含水岩组主要分布于莱州城西--优游山一带,另外在中部的肖韩和东南部的夏邱等地也有小范围分布,含水层为具岩溶裂隙的粉子山群张格庄组大理岩夹片岩、变粒岩。风化带深度可达 30-40m,最厚可达 45m。岩溶裂隙发育深度 16-85m 之间,深者可达 100m,其中 20-30m 较为发育。地下水属潜水,水位随地形而变化,水位埋深 14.50-19.00m。富水性受大理岩厚度、岩溶发育程度影响极不均匀,莱州城西--优游山一带可达 500m³/d 以上,其余地段则小于 500m³/d。该区上世纪 80 年代初单井涌水量可达 1000-3000m³/d,目前明显变小,主要是区内及附近矿山较多,长期疏干排水使其富水性变差。另外,由于大理岩产状较陡,补给范围较小,使该类型地下水难以长期开采。地下水矿化度一般小于 1g/L,水化学类型主要为重碳酸型水。

(2)覆盖型

沙河镇--平度市坡子村一带发现覆盖型大理岩岩溶裂隙水,区域内分布面积 6.57km²,其第四系覆盖厚度一般小于 20m。含水层岩性为粉子山群张格庄组白云质大理岩,岩溶裂隙主要发育于 68.5-100m 范围内,其中 68.5-69.5m 发育有溶洞。单井涌水量可达 500.2m³/d。其矿化度 0.26g/L,水化学类型为重碳酸氯化物型水,水质较好,可以饮用。由于上层第四系松散岩类孔隙水污染较重,该类型地下水对当地生活供水具有一定意义。

3、基岩裂隙含水岩组(III)

(1)变质岩类裂隙含水岩组

主要赋存于元古代荆山群和粉子山群的基岩裂隙风化带中,主要分布在莱州城西大理岩区外围及城东的西三岭子--西武官一带。主要岩性为层状片岩、片麻岩、变粒岩等,以风化裂隙水为主,局部地段为小构造控水,风化带厚度一般 30-40m,厚者 45m 左右。裂隙分布均匀,构成层状含水层。由于裂隙窄小,富水性很弱,单井涌水量小于 100m³/d。本区层状裂隙水矿化度小于 1g/L,水化学类型以重碳酸氯化物型为主。

(2)岩浆岩类裂隙含水岩组

主要含水层赋存于新太古代栖霞超单元、古元古代莱州超单元、新元古代玲珑超单元和中生代艾山、牙山超单元侵入岩的风化裂隙中。其中新太古代栖霞单元分布于莱州城南--夏邱镇立新村一带,主要岩性为片麻状奥长花岗岩,其风化带厚度与变质岩接近,赋存层状裂隙水;古元古代莱州超单元、新元古代玲珑超单元和中生代艾山、牙山超单元分布于区域东南部文峰山--大泽山一带,主要岩性为二长花岗岩、伟晶花岗岩等,风

化带厚度一般在 10-20m 赋存块状裂隙水。区内岩浆岩总体上质地致密坚硬，裂隙不发育，单井涌水量小于 100m³/d。矿化度一般小于 1g/L，水质良好。水化学类型以重碳酸氯化物型为主。镜体，其补给完全靠大气降水。

5.4.3.2 地下水补给、径流和排泄条件

区域内地下水运动主要受地层岩性、地貌及水文气象等因素控制，同时由于人类活动强度的日益加大，人为因素对地下水运动的影响也越来越强烈，特别是在平原区尤为明显。区内各类型地下水均属浅埋藏的地下水，地形的起伏变化引起地下水的起伏变化，地表分水岭基本上是地下水的分水岭，自补给区至排泄区地下水运动速度呈现由快而慢的变化规律。工作区地下水补、径、排条件如下：

1、东南部低山丘陵区补给、径流和排泄条件

评价区东部位于胶东地区大泽山～艾山～昆嵛山中低山丘陵区脊背的西端，区内主要分布二长花岗岩、伟晶花岗岩等岩浆岩，大面积赋存块状基岩裂隙水，松散层分布零星、狭窄且薄层，故本区地下水主要表现为基岩裂隙水的特点。

区内基岩出露处地势较高，直接接受大气降水补给，在低处可接受少量地表水补给，补给源贫乏。其补给程度主要与地形地貌、裂隙发育程度关系密切。由于裂隙一般发育细微，地形坡度较大，大部分降水以面流形式流失，仅部分大气降水直接沿裂隙入渗形成地下径流。受沟谷切割，在沟底及构造破碎带发育处，常呈下降泉方式排泄。多数地下径流以潜流排泄于松散层，但排泄量一般较小。本区地下水一般表现当地补给，径流较快，当地排泄。地下水位埋深随地形由高到低呈起伏不平的统一地下水自由水面。地下水径流方向与本区地形趋势基本一致，向西北、东北径流进入莱州市沙河、王河流域，向南径流进入平度市淄阳河流域。

2、中部准平原、垄岗残丘区补给、径流和排泄条件

区域内中部准平原垄岗残丘区主要发育新太古代至古元古代奥长花岗岩及斜长角闪岩等各类岩浆岩及元古代片岩、变粒岩等各类变质岩，地下水类型为以层状基岩裂隙水为主。莱州城西至优游山一带广泛发育元古代大理岩，地下水类型为碳酸盐类岩溶裂隙水。

本区地下水主要靠大气降水补给，次为高处的基岩裂隙水径流补给，其中大理岩地表及岩层发育有大量的溶隙、溶沟和溶槽，有利于大气降水的渗入。地下水的径流主要通过各类裂隙由高处向低处径流，最终流向河谷及山前平原或滨海平原。排泄方式有二种：

一是地下水开发程度低或虽已开发但地势较高的独立水文地质单元以地下径流的形式泄入低处沟谷,当受阻后以泉的形式出露地表,如后西原村东游优山西泉即一构造下降泉。

二是以人工开采的形式排泄,特别是在莱州市西小宋-过埠孙家一带,因滑石矿、铁矿开发程度高,矿坑排水是重要的排泄方式,局部形成开采漏斗,不但切断基岩裂隙水向平原区的径流,还使已经入侵到山前平原的海水沿裂隙入侵至基岩区,从而改变了地下水的自然径流。另外,由于大理岩富水性较好,粉子山一带大理岩赋存区的群众多将其作为主要利用水源,开发利用程度较高,地下水开采也是重要的地下水排泄方式。如莱州市沟邓家村、宁家村等均有 100m 以上的深开采机井。

3、山间及岗前冲洪积平原区松散岩类孔隙水补给、径流和排泄条件

主要分布在区内西南部沙河及东北部王河-苏郭河冲洪积和山前平原。该区是人类活动最集中和活跃的地段,地下水运动除受各类自然因素的控制和影响外,受到的人类活动影响也极为显著。

山间河谷中上游地段第四系宽度小,沉积厚度薄,含水层颗粒粗,地下水来源于大气降水和上游低山丘陵区 and 垄岗残丘山区的地下水径流补给,汛期还接受河水入渗补给,地下水径流通畅,以径流的形式泄向河谷下游。

中下游和山前平原第四系冲洪积地层分布范围相对增大,含水层由单一结构转变的二元或多元结构。颗粒较粗,地下水水力坡度减缓。地下水除大气降水补给、上游径流补给外,还接受丰水期河水入渗补给和农田灌溉入渗补给。因王河、沙河近年来分级拦蓄工程较多,河流侧向补给成为附近松散岩类孔隙水重要的补给来源。自然条件下,地下水径流受地形控制,总体向下游滨海平原排泄,另外蒸发也是地下水自然排泄的方式。

由于本区工农业发达,人为活动活跃,在开发利用程度高和矿山疏干排水的地段,人工开采已成为影响地下水径流、排泄的重要方式。其中工作区北部莱州市大原村-过西村一带,工农业用水主要开采地下水,开采井密度较大,地下水水位长期处于负值,地下水由自然状态下向滨海平原径流改变为向漏斗中心的朱由-朱旺一带径流;工作区西南部、西部沿海是卤水开采、铁矿和滑石矿开采集区及莱州市重要粮食产区,在多种因素综合影响下,地下水位负值区面积在 2011 年枯水期已达到 256.56km²。

在开采、排水等干扰下,不但地下水正常的径流被人为切断,还造成海(咸)水入侵界面从滨海地区不断向山前平原推移。

4、海积平原区松散岩类孔隙水补给、径流和排泄条件

主要分布于评价区周围和南部滨海地区。该区浅部为海积层,下部为冲洪积层与海

积层交互沉积,是渤海湾卤水矿的重要产地。区内地形平坦,坡降小,微向渤海倾斜。含水岩层为近水平产状,水力坡度仅约 0.03‰,又加上含水层颗粒细,致使地下水径流滞缓,水位埋深浅,垂直交替强烈,使水质普遍较差,当地群众主要仅利用上层滞水缓解干旱及喂养牲畜。自然条件下,该区地下水主要大气降水和潮汐海水补给,向渤海湾缓慢径流,以垂直蒸发排泄为主,其次是水平径流排泄。

在土山至海沧一带分布一古海积成因砂垄,东西长约 4.8km,南北宽约 2.5km,面积约 10km²。其岩性主要为中粗砂、粉细砂,成份为长石、石英,厚度一般 3.5~9.5m,高约 2-3m,较稳定。该砂垄为海流形成,岩性颗粒较粗,又比周围地面高,经大气降水的长期淋滤,原来的咸水完全被淡化,因而形成淡水透镜体,其补给完全靠大气降水。因颗粒较粗,径流相对快,以人工开采和自然蒸发为主要排泄方式。

5.4.3.3 地下水化学特性

区内地下水水化学特征及动态严格受气象、水文、地形、地貌、径流排泄条件、所处水文地质单元及人为等因素控制,在空间分布上表现出较为明显的总体水平分带性:一般在岩浆岩类基岩补给区为 HCO₃•Cl 型水,在大理岩类基岩补给区为 HCO₃ 型水,向山间河谷径流区阴离子中 Cl⁻的含量渐增,至山前平原区和滨海平原区水化学类型向 Cl•HCO₃ 型水及 Cl 型水过渡。由补给区至排泄区,阳离子 Ca²⁺、Mg²⁺含量逐渐降低,Na⁺的含量逐渐升高。与此相应,矿化度和总硬度则逐渐升高。

同时,受人为因素影响,工作区内水化学特征变化相对复杂,主要工农业生产及生活污染使地下水组分改变,特别是 NO₃⁻的含量较高,甚至使水化学类型也发生变化。根据水文地质单元的不同,工作区内地下水化学特征如下:

1、平原区水化学特征

(1)山间河谷区

东南部、中部山间河谷区一般矿化度<0.5g/L、总硬度<300mg/L。但局部受人类活动影响地段,矿化度和总硬度明显增加,如莱州市柞村镇火神庙村至积福村一带,因石料开采加工影响,矿化度高达 1.5g/L,总硬度则达到 772.2mg/L。该区水化学类型主要为 HCO₃•Cl 型水,阳离子以 Ca²⁺为主,但受人为因素影响较严重的地段,水化学类型也相应发生变化,如莱州市文昌街道小沟村一带,因皮革加工厂排污,水化学类型为 Cl•SO₄ 型水(见图 5.4-2)。



图 5.4-2 地下水化学简图

(2)山前平原区

该区水化学特征比较复杂。自山间河谷向下游山前平原矿化度和总硬度逐渐增大，一般矿化度<1g/L、总硬度<450mg/L。因该区人类活动极为活跃，工农业发达，矿化度和总硬度普遍较高。特别是总硬度普遍大于 450mg/L，局部人为因素影响严重地段矿化度大于 1g/L。如莱州市夏邱镇小初家村至沙河镇高疃村一带，石材加工、塑料颗粒厂较多，加之农药、化肥的使用、生活垃圾的乱扔滥弃等因素，地下水矿化度普遍大于

1g/L。一方面区内水化学类型由 $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl}$ 型水向 $\text{Cl}\cdot\text{HCO}_3$ 型水、 Cl 型水演变,水中阳离子由以 Ca 为主向 $\text{Ca}\cdot\text{Na}$ 、 $\text{Na}\cdot\text{Ca}$ 过渡;另一方面受人为活动影响,海(咸)水入侵不断向上游推进, Cl 型水不断地压缩 $\text{Cl}\cdot\text{HCO}_3$ 型水和 $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl}$ 型水空间,特别是区域中部的准平原垄岗残丘区前缘尤为典型,游优山-粉子山前缘已直接成为 Cl 型水。另外,人为因素尚造成局部地下水化学类型命名中出现 NO_3^- ,如北部的城港街道麻前村及西南部沙河镇高疃村等均出现 NO_3^- 参与命名的水化学类型。

(3)滨海平原区

滨海平原区地形坡降逐渐减小,地下水径流逐渐变缓,地下水由东向西、由南向北逐渐由微咸水向咸水过渡,矿化度由 1-3g/L 到大于 3g/L,总硬度也由 450mg/L 增大至 1000mg/L 左右。另外,在垂向上随着深度增加,地下水的矿化度和总硬度也会明显增加。该区水化学类型主要为 Cl 型水,阳离子以 Na 为主。由上可见,平原区自山间河谷平原向滨海平原区地下水类型从 $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl}$ 型水向 $\text{Cl}\cdot\text{HCO}_3$ 型水、 Cl 型水演变,局部受人为因素影响出现 $\text{Cl}\cdot\text{SO}_4$ 型水及含 NO_3 型水。其中 $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl}$ 型水面积 174.73km²,占工作区 26.14%; $\text{Cl}\cdot\text{HCO}_3$ 型水面积 74.49km²,占工作区 11.14%; Cl 型水 414.91km²,占工作区 62.06%; $\text{Cl}\cdot\text{SO}_4$ 型水 1.57km²,占工作区 0.23%; 含 NO_3 型水 2.82km²,占工作区 0.42%。

2、基岩区水化学特征

区内基岩区地下水类型以基岩裂隙水为主,分布于自东南部低山丘陵至中部准平原垄岗残丘的大部分地区,岩性以块状的二长花岗岩、变粒岩和层状的奥长花岗岩、片岩为主。另外,粉子山-优游山一带分布有面积相对较大的大理岩,赋存岩溶裂隙水。

基岩区地下水矿化度一般 $<0.5\text{g/L}$ 、总硬度一般 $<300\text{mg/L}$ 。但局部受人类活动影响地段,矿化度和总硬度有所增加。矿化度增加地段主要集中分布于优游山西部、北部及粉子山北部与山前平原接触部位,主要因铁矿、滑石矿、菱镁矿开采疏干排水使海水沿基岩裂隙入侵所致。总硬度大致沿莱州市程郭镇驻地西侧-莱州城东-文峰街道-虎头镇驻地-沙河镇驻地一线,向北向西一般大于 450mg/L,明显高于南部和东部。

主要是该线以北以西工矿业发达,人为污染较严重。另外,在莱州城西至优游山一带大理岩分布,岩溶裂隙水自身总硬度相对较高。在基岩区中,基岩裂隙水水化学类型以 $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl}$ 型水为主,阳离子以 Ca^{2+} 为主;岩溶裂隙水中,游优山一带临海部位的水化学类型以 $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4$ 型水为主,粉子山一带北部有变粒岩、片岩分布的地段,水化学类型以 HCO_3 型水为主,阳离子则均以 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 为主。受海水入侵影响,中部垄岗残丘区前缘与山前平原的接触带,由外而内呈带状依次分布有少量 Cl 型水、 $\text{Cl}\cdot\text{HCO}_3$ 型

水。受人为污染影响,尚有少量含 NO_3 型水分布。另外,莱州城西后上庄-沟邓家一带因石棉瓦加工的影响,也有 Cl^- 型水分布。

5.4.3.4 地下水动态特征

1、地下水水位动态

(1)松散岩类孔隙水水位动态特征

松散岩类孔隙水主要分布在区内的山间河谷、山前冲洪积平原和滨海海积平原的砂砾石含水层中,在区内的工农业生产中具有重要作用。松散岩类孔隙水水位动态总体上呈季节性变化,每年枯水期(3-6月)水位最低,丰水期(7-10月)水位最高。

a、山间河谷平原区孔隙水水位动态

该区为基岩裂隙水与山前平原区孔隙水之间的过渡区,地下水主要接受大气降水、山区地下径流补给。补给来源较少,含水层较薄,径流较快,开采利用程度由坡麓向河谷不断增大,水位动态在受气象因素的控制的同时,也受到人为开采因素的影响。如图 5.4-3 所示,1-4 月份降水较少,地下水水位一般呈持续下降状态,5-6 月份降水虽较前增加,但由于人工开采量增多,水位继续下降,至 6 月份水位下降至年内低谷。7 月份以后随着汛期降水量激增,水位开始持续回升,至 9 月份升至年内峰值。

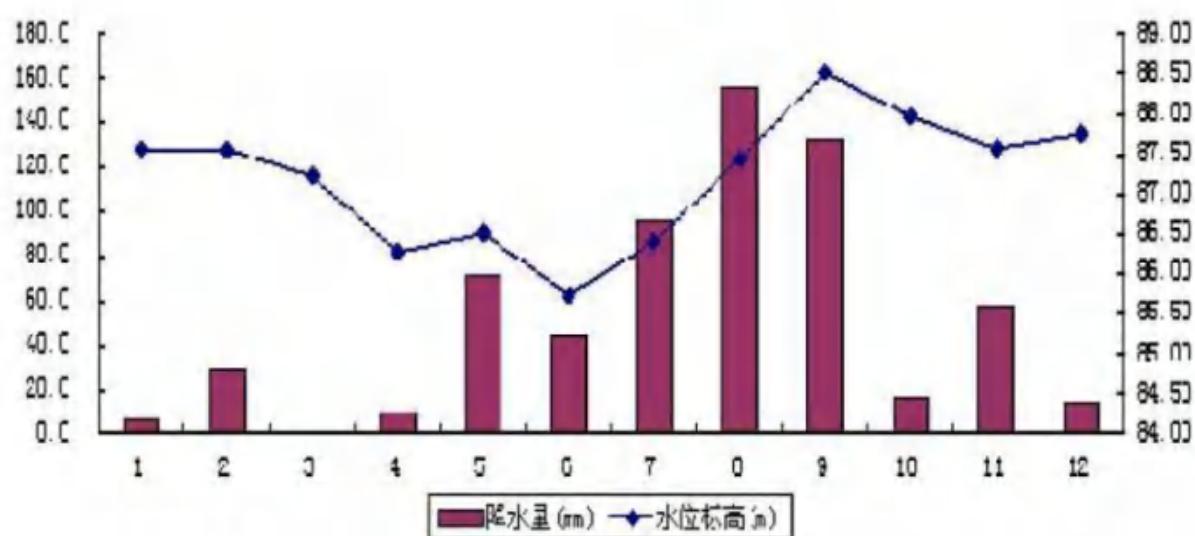


图 5.4-3 山间河谷平原区地下水年内动态变化曲线图

10 月份,随着秋灌的开始和降水量的减少,地下水水位开始下降。该区地下水年平均埋深 2.51-4.41m,年变幅 0.82-3.59m,地下水水位均衡差为 0.20m 左右,其动态变化相对稳定。

b、山前平原区孔隙水水位动态

该区水位动态同时受控于气象、水文及人工开采等因素，其中人工开采对地下水水位动态的影响尤其显著。

如图 5.4-4 所示：山前平原区地下水水位一般自年初以缓慢速度下降，从 3 月末到 4 月初，降水量少，农业用水量渐增，地下水消耗量大于补给量，地下水位直线下降，虽然 5 月份降水量开始增加，但由于工农业用水持续增加，水位持续降至 7 月出现年内最低值，随着 7 月份至 8、9 月份降水量的明显增加，河水位不断上涨，沿河两岸第四系松散岩类孔隙水得到河水的有力补给，地下水位开始回升，但 9 月中旬以后随着降水量的减少和秋灌的开始，地下水位回升势头开始减弱，如果能得到河水的补给则不会出现大的下降，否则则会出现一个缓慢的下降过程，该过程一直延续到翌年。该区地下水年平均埋深 3.58-17.74m，年变幅 3.60-6.50m，地下水水位均衡差为 1m 左右，说明水位动态很不稳定。

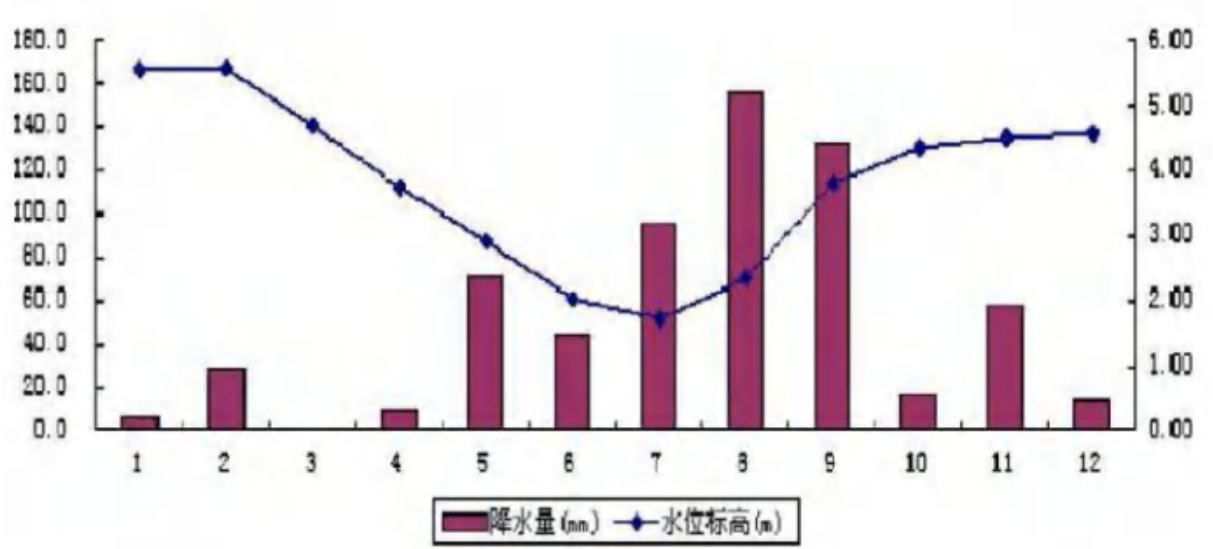


图 5.4-4 山前平原区地下水年内动态变化曲线图

c、滨海平原区孔隙水水位动态

该区为咸水区，除卤水开采和海水养殖等活动外，其他生产活动较少，基本无农灌及生活用井分布。从胶东地区滨海平原区水位动态来看，该区孔隙水主要受控于气象因素，若人为因素活跃时，水位动态亦可受到明显影响。一般而言，每年 1-5 月份降水量较少，至 5 月份气温升高，相对湿度下降，蒸发强烈。而排泄区地下水埋深较浅，一般在 0.5-2m，受其影响，最低水位一般出现在 5 月末，地下水的高水位期一般出现在 7-10 月份，说明排泄区水位动态随气象因素呈规律变化。另外，因地处滨海，对人工开采的影响极为敏感，应对地下水开采进行严格控制。本区水位变幅一般在 0.3-2.40m，年均均衡差 0.1-0.90m 左右，水位动态相对稳定。

(2)大理岩岩溶裂隙水及基岩裂隙水水位动态特征

本区基岩裂隙水主要分布在区域东南的文峰山--大泽山的低山丘陵地区及中部的垄岗准平原区，主要赋存层状岩类裂隙水、块状岩类裂隙水、岩溶裂隙水。其补给来源以大气降水为主。一般最高水位出现在丰水期 8-9 月份，最低水位出现在枯水期、平水期。本次以莱州市虎头崖镇宁家村 LW16 孔为例说明其动态特征(图 5.4-5)。裂隙水年动态受降水量减少影响，从 1 月份即开始下降，至 7 月份降至最低点，虽然从 7 月份开始进入丰水期，降水量剧增，但水位依旧下降至年度年度最高值，埋深 23.19m，水位上升滞后约 2 个月。水位年变幅 2.13m，均衡差 0.24m。可见，一般情况下本区开采量相对较小，水位年内随降水量呈均衡状态。

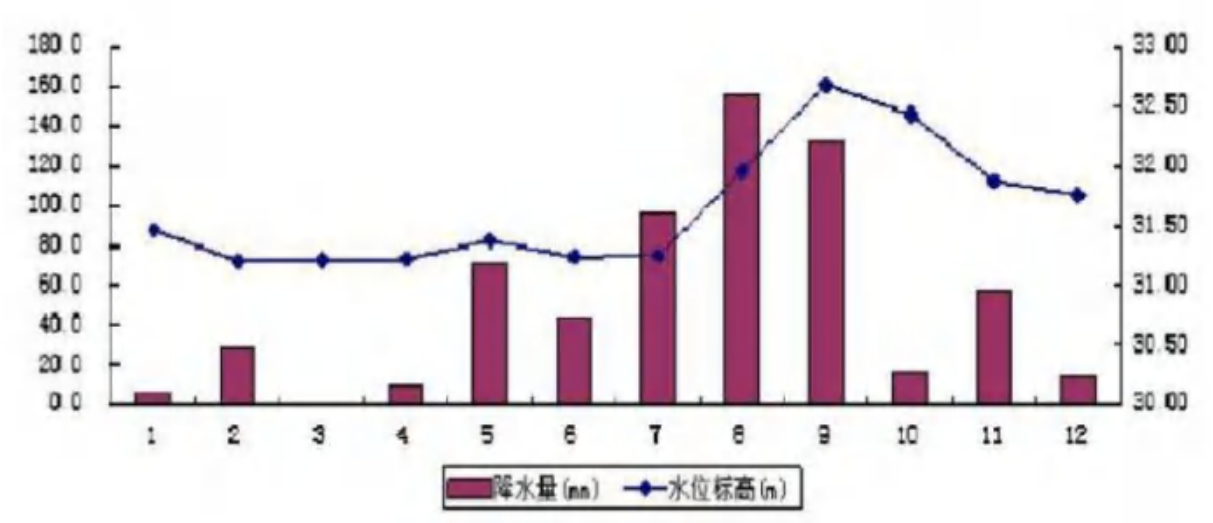


图 5.4-5 基岩区地下水年内动态变化曲线图

5.4.3.5 场址区水文地质条件

(一)地下水类型及富水特征

根据现场勘查，场址区均被第四系覆盖，厚度大，为松散岩类孔隙含水岩组滨海平原海积、冲洪积层孔隙水亚组，第四系最大厚度 122.69m，单井涌水量 300-2000m³/d，地下水综合稳定水位埋深在 2.4-68.00m。根据地下水的埋藏条件主要分为潜水卤水层和承压水卤水层。具体如下：

1、潜水卤水层

处于潮间浅滩的粉砂层中，本区潮间浅滩宽阔平坦，直接接受大气降水、地表水体的垂直补给，受潮汐作用，海水从侧方及垂直方向补给此层，其中海水的补给量远远超过大气降水和地表水的补给量。同时，本区蒸发量较大，渗透到浅滩中的海水，受到强烈的蒸发、浓缩，故使潜水卤水层也能形成浓度较高的地下卤水，该层卤水赋存于畜牧场以北、上由村北，大任家至沙河口以西的广大粉砂层中，成因上属于浅滩滨海相沉积，

普遍含有海相贝壳碎屑,厚度比较稳定。由南向北厚度为 5-11 米,由东向西厚率为 6-13 米,该层卤水在潜水面以下容易形成流沙,造成井淤,故在目前卤水机井成井时,一般将该层卤水进行止水处理。

2、承压水卤水层

处于近岸河口地段的粗砂砾石层,本区向西、向北颗粒变细,此卤水层顶底板就有较稳定的砂质粘土或粘土,故使其卤水层一者具有承压性质,二者封闭条件好,形成了古代卦存的地下卤水。山东水文地质剖面图中可见,第一层承压水卤水层顶底板的局部地段,岩性为粘质砂土,隔水性略差,使海水与第一层承压水卤水层有一定的水力联系,但对下部承压水卤水层整体而言,与海水无水力联系,即承压水卤水层不受现代海水的补给,该层卤水赋存于河口滨海相的冲洪积细砂、中粗砂、粗砂砾石层中,颗粒均匀,分选性及磨圆度一般。据钻孔及卤水井抽水试验资料,水位降深 3.5-15.5m,出水量为 12-97m³/h,单位涌水量为 1-28h³/(h.m),最大可能涌水量为 29-307m³/h,渗透系数为 5-179m/d,属于丰富的富水性含水层。目前卤水机井主要提取该层地下卤水,其成井条件好,易于开采,井距在 300~500m 左右。

承压水卤水层与东南部非卤水层之间没有稳定的隔水层,非卤水可直接补给承压水卤水层,使其卤水层的卤水浓度降低。

(二)地下水补给、径流、排泄条件

1、补给

①大气降水入渗补给:场址区地下水的主要补给来源为大气降水,由于地形平坦,第四系覆盖较厚,渗透性一般,因此,大气降水入渗条件较好。

②地表水渗漏补给:场区东部和西部各有一条河流,场区西侧为胶莱河,东侧为沙河,蓄积上游补给区河流的地表水。对同边地下水有一定的补给作用。

③侧向径流补给:场区为地下水排泄终端,接受上游地下水对场区的补给。

总之,场区位置较平坦,场区地下水以大气降水入渗补给及河流补给为主,侧向径流补给为辅。

2、径流

场址区地下水含水层主要为粉砂、粉土、细砂等,为松散岩类孔隙水。地下水接受补给后,基本在粉砂、粉土、细砂含水层流动。区域总体流向自南经场址区流向北,最后注入莱州湾。

3、排泄

场址区地下水的排泄途径,主要有人工开采排泄、地下水侧向径流排泄及蒸发排泄等。

工开采排泄:主要集中在盐场,为抽取卤水的开采消耗。

向径流排泄:地势较高的地区会以侧向径流形式沿孔隙向下游缓慢排泄。

蒸发排泄:丰水期区内地下水埋藏较浅,自然蒸发排泄也是该区排泄形式之一。

(三)包气带特征

包气带岩土厚度为 3.3m,大于 1.0m,包气带粉质黏土土层的渗透系数 $1.0 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ $< K \leq 1.0 \times 10^{-4} \text{cm/s}$,且分布连续、稳定。

5.4.3.6 场址工程地质条件

1、地形地貌

拟建场区位于莱州市西侧,原始地形地貌。勘察期间测得孔口标高介于 1.0~2.8m,最大孔口高差 1.8m。拟建场区地貌单元类型属滨海地貌。

2、地层特征

根据野外钻探记录、原位测试及土工试验成果,按照岩性特征、时代成因及力学性质,本次钻探揭露地层主要有填土层、粉砂层。拟建场地内埋藏地层特征自上而下依次描述如下:(1)素填土、(2)粉细砂、(3)粉细砂,分述如下:

(1)素填土(Q_4^{ml}):黄褐色为主,主要成分为砂土等,含植物根系。该层系人工活动形成,固结度及物理力学性质差。据调查场地内大部分地段填土未经压实处理,未完成自重固结,均匀性差,压缩性高,结构松散,遇水湿陷性大。该层在场区均有揭露,厚度:0.10~1.52m,平均 0.42m。

(2)粉细砂(Q_4^{al}):黄褐色-灰褐色,稍密-中密状态,稍湿。成分以石英及长石为主,砂质较均匀,磨圆度一般,级配一般。该层在场区均有揭露,厚度:5.48~6.90m,平均 6.58m。

(3)粉细砂(Q_4^{al}):黄褐色-灰褐色,中密-密实状态,稍湿。成分以石英及长石为主,砂质较均匀,磨圆度一般,级配一般。该层在场区部分钻孔有揭露,未揭穿,最大揭露厚度 13m。

项目工程地质剖面图见图 5.4-6,钻孔柱状图见图 5.4-7。

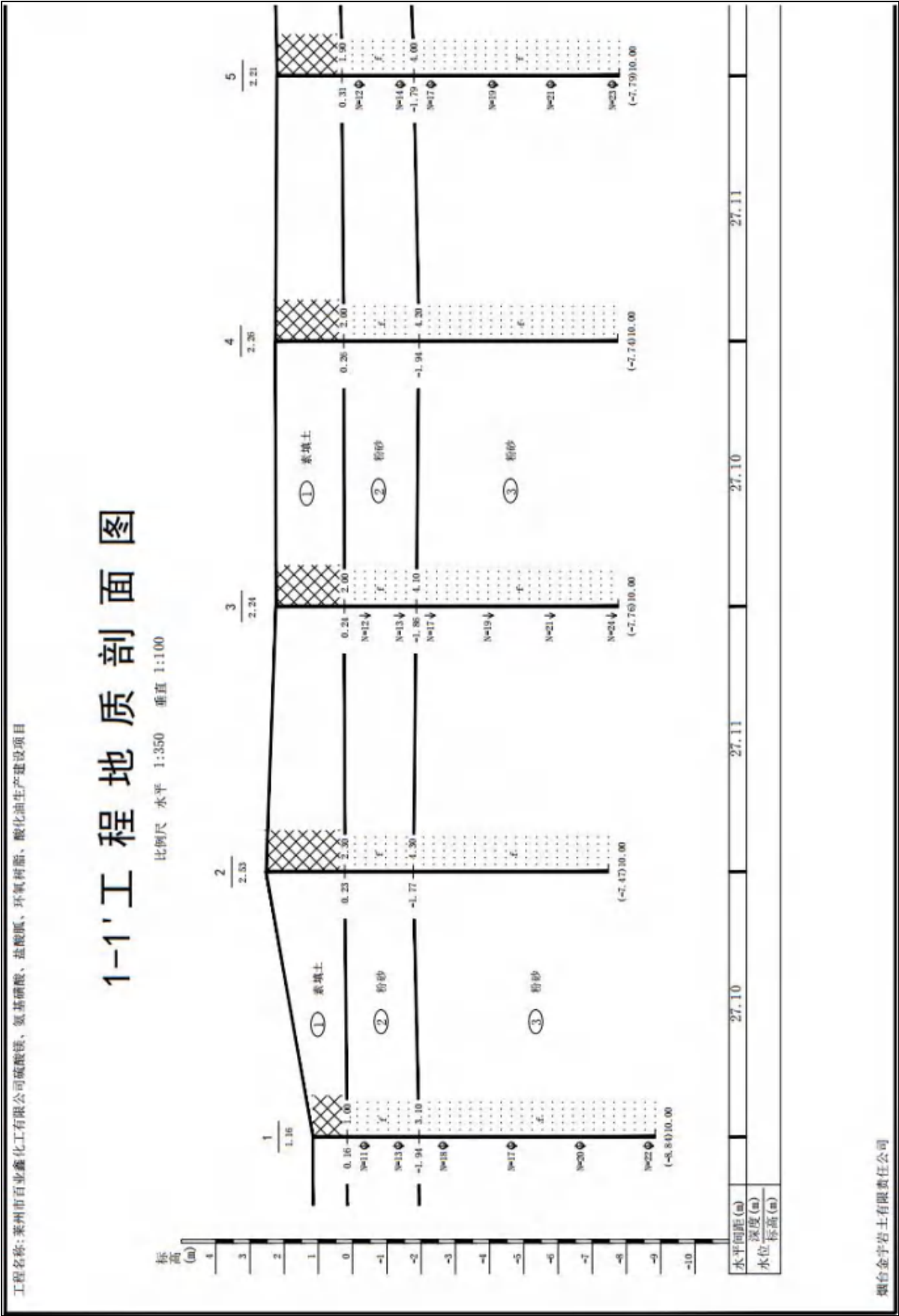


图 5.4-6 工程地质剖面图

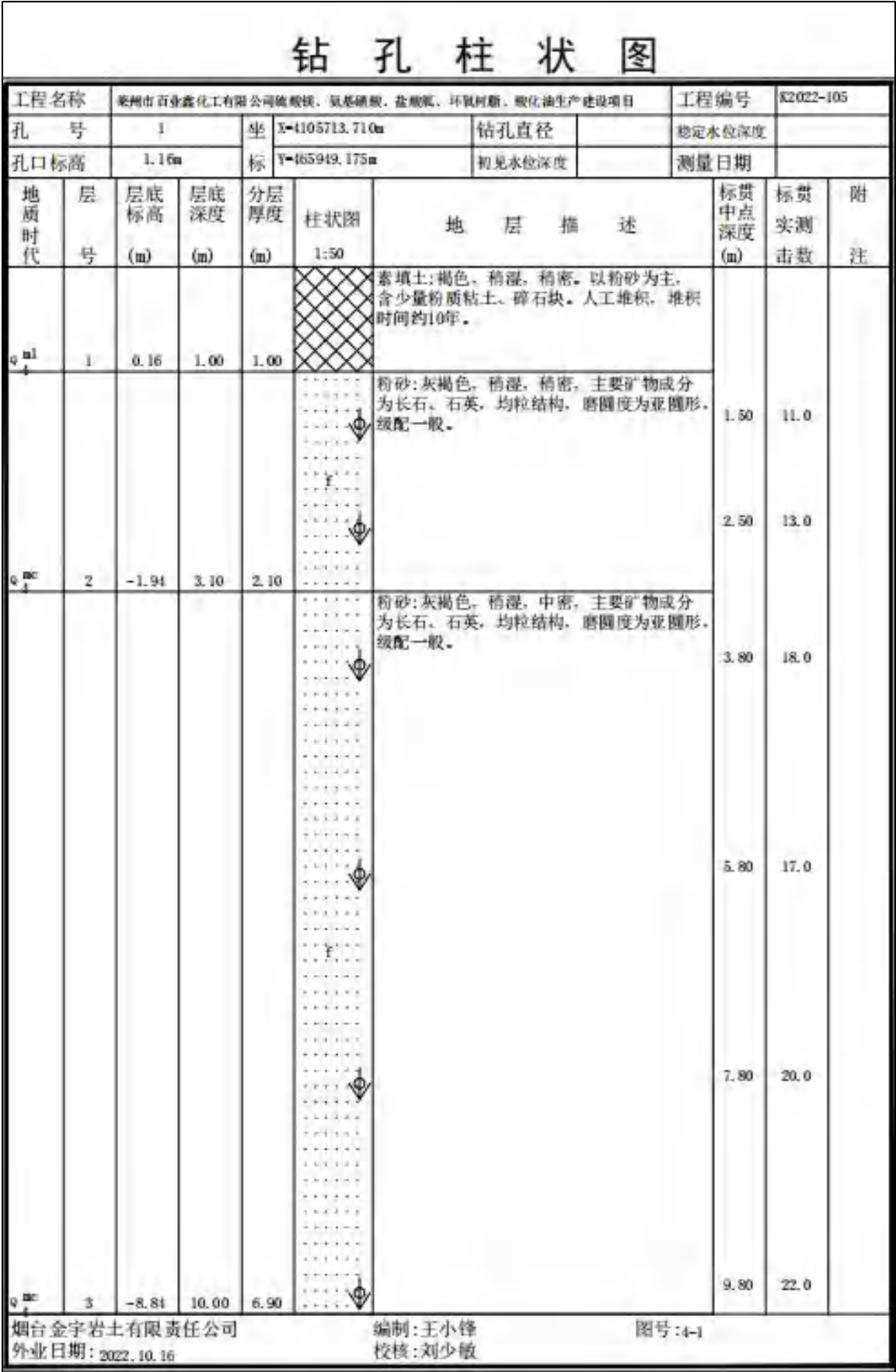


图 5.4-7 钻孔柱状图

5.4.4 地下水环境影响预测与评价

5.4.4.1 地下水污染途径

1、装置区

(1) 由于管道、阀门质量问题物料装卸过程洒落地面，遇到地面冲洗水下渗对周围地下水造成污染。

(2) 物料装卸过程操作失误，造成冒罐，物料下渗对周围地下水造成污染。

(3) 装置区中间储罐泄漏，物料下渗对周围地下水造成污染。

(4) 管道、装卸料泵粘附的物料在检修过程中洒落地面，遇到地面冲洗水下渗对周围地下水造成污染。

2、储罐区

浓硫酸、环氧氯丙烷、氯丙烯、甲苯、乙醇等设置储罐储存，储罐连接管道发生跑冒滴漏，或储罐发生泄漏事故，物料在围堰内下渗污染地下水。

3、环保工程

(1) 生产废水通过管沟、地下管道“跑、冒、滴、漏”下渗对周围地下水造成污染。

(2) 污水设施内的废水通过池体、池壁下渗对周围地下水造成污染。

(3) 生活垃圾等固体废物堆放过程，被雨水淋滤，污染物下渗对周围地下水造成污染。

(4) 事故状态下污水站发生故障，若事故水池不能进行有效收集，或事故水池防渗不严格，导致污染物经池壁下渗对周围地下水造成污染。

(5) 污水处理设施池体防渗措施不当导致废水经池体下渗对周围地下水造成污染。

通过上述分析，拟建工程可能造成地下水污染的途径主要有：储罐、管线泄漏下渗，污水池池体、池壁下渗，通过罐区、装卸区地坪下渗等。

5.4.4.2 预测情景设置

拟建工程建设施工期生产废水主要来源于基坑排水、混凝土搅拌和养护碱性废水、施工设备冲洗废水等，均为间歇式排放，水量小，污染物浓度低，经适当处理后，对附近地下水环境产生影响甚微。施工过程废水产生量小，且施工期结束后影响终止，因此本次环评地下水评价预测不考虑施工期影响。

拟建工程运营期，正常状况下，各生产装置、污水处置设施正常运行，装置区跑冒滴漏及时得到控制，厂区地面防渗设施完好，项目正常生产不会对地下水环境造成影响。

因此针对拟建工程特点，地下水预测仅考虑项目运行期的非正常状况时，污废水渗漏对地下水的影响，通过对项目地下水污染途径分析，污水站污水池和污水收集管线因

腐蚀、意外或操作不当出现破裂和破损，造成废水泄漏的情况最为可能。

在非正常状况下，污水泄漏具有突发性、泄漏量具有不确定性，项目排污是污水泄漏事件易发工段，由两部分组成：一是污水处理设施，二是污水收集管网。污水处理设施底部由于长期受到腐蚀，可能导致局部防渗失效，易造成泄漏，破损被发现封堵后泄漏即终止，因此为瞬时泄漏；而污水管网进出污水处理站的连接处，管网分布密集、进出水量集中，很可能存在防渗不到位的情况，且这一环节多位于室外，易被雨水带入下渗，该地段存在地表垂向水动力条件，因此泄漏下渗持续时间较长。因此，选择这两类情景进行设计预测，具体预测情景考虑为污水处理站调节池底破损产生的瞬时泄漏及污水管线产生的连续泄漏为主。

拟建工程运行时，污水处理站调节池中污染物浓度高，最具代表性，如发生泄漏对地下水的污染最大。因此，本次预测以污水处理站调节池底部出现局部裂口而产生的瞬时泄漏和污水管线泄漏产生的持续泄漏作为预测情景。

5.4.4.3 预测范围及内容

预测范围：从拟建工程周边的区域地形地貌、水文特征、地质条件、水文地质条件和周围的地下水环境敏感目标等综合因素考虑，本次评价工作的预测范围与评价范围一致。

预测内容：以瞬时泄漏和连续泄漏两种情况进行预测，给出污染物在地下水中随时间的迁移特征，预测地下水环境中污染物超标范围、超标程度、影响距离和超标时间，给出预测期内厂界和敏感目标处特征因子随时间的变化规律，为地下水监控井布设及监测频次确定提供依据。

5.4.4.4 预测因子及标准

拟建项目预测因子选择应在导则要求的基础上，充分考虑选取与其排放污染物有关的特征因子。拟建项目可能导致地下水污染的主要涉及储罐物料及污水处理系统废水。根据工程分析核算数据，选择 COD_{Mn} 、甲苯作为预测因子。

超标判定标准取《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

5.4.4.5 预测模型建立

考虑到区内浅层孔隙水水位埋深不大，当项目出现泄漏事故时，含有污染物的废水极可能沿着孔隙以捷径式入渗的方式快速进入含水层从而随地下水流进行迁移，为此本次模拟计算过程忽略污染物在包气带的运移过程，不考虑包气带防污性能带来的吸附作用和时间滞后问题，这样使计算结果更为保守，符合工程设计思想。

从空间上看，研究区地下水流整体上以水平运动为主、垂向运动为辅，地下水系统

符合质量守恒定律和能量守恒定律；地下水运动符合达西定律；地下水系统的输入输出随时间、空间变化不大，地下水流场较稳定，故地下水为一维稳定流；在水平方向上，含水层参数没有明显的方向性，为各向同性；垂直方向与水平方向有一定差异。

区域水文地质资料显示，该区域浅层地下水总体流向为东南向西北，确定研究区东南为流入边界，西北为流出边界。研究区系统的自由水面为上边界，通过该边界，潜水与系统外界发生垂向水量交换，如接受大气降水入渗补给、灌溉入渗补给、蒸发排泄等。研究区底部边界概化为隔水边界。将水文地质模型概化为一维稳定流动二维水动力弥散。

(1) 对于污水管道的渗漏：污水管道的泄漏处于地表以下，污水管道出现裂缝，发生渗漏而不易被发现，渗漏点位为污水管道的焊接部位，相对于其污染范围可视为点源。因此，当污水管道发生渗漏时，可将污染源概化为平面连续点源。

(2) 对于污水处理站调节池废水渗漏：若调节池底发生破裂，假定 20 天发现并处理完毕，则将该时间点泄漏的量视为一次性泄漏，而调节池相对于污水的影响范围而言可以视为点源。因此，调节池发生污水泄漏时，可将污染源概化为平面瞬时点源。

1、非正常状况瞬时泄漏污染模型的建立

厂区及其附近区域地下水动态变化较稳定，地下水总体上自东南向西北呈一维流动；污染物在水中受地下水流动（对流）和自身分子扩散（弥散）两种作用的影响，呈现二维运动。拟建工程厂区内污水管线密布，可能存在防渗不严的情况，污水管网发生“跑、冒、滴、漏”及突发状况泄漏一般在厂区工作人员定期巡检过程中较易发现，在场地所处的水文地质条件下，可将污水处理设施泄漏事件概化为平面瞬时点源污染一维稳定流动二维水动力弥散模型。取平行于地下水流向的方向为 x 轴正向，其垂向为 y 轴，则预测因子浓度分布的数学模型如下：

$$C(x,y,t) = \frac{m_M/M}{4\pi n\sqrt{D_L D_T t}} e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t}\right]}$$

式中：

$C(x, y, t)$ — 计算点在某一时间点的浓度，g/L；

(x, y) — 计算点位置坐标；

t — 时间，d；

m_M — 长度为 M 的线源瞬时注入的示踪剂质量，kg；

M — 含水层厚度，m；

n — 有效孔隙度，量纲为 1；

D_L —纵向 x 方向弥散系数， m^2/d ；

D_T —横向 y 方向弥散系数， m^2/d ；

u —水流速度， m/d 。

2、非正常状况连续泄漏污染模型的建立

假如污水处理调节池底部发生了局部裂缝或破口，因在底部可能不会及时发现，会产生污水连续向地下水渗透的可能，此种情况，可将污水处理调节池体局部破裂泄漏事件概化为平面连续点源污染一维稳定流二维水动力弥散模型。取平行于地下水流向的方向为 x 轴正向，其垂向为 y 轴，则预测因子浓度分布的数学模型如下：

$$C(x,y,t) = \frac{m_t}{4\pi M n \sqrt{D_L D_T}} e^{\frac{xu}{2D_L}} \left[2K_0(\beta) - W\left(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta\right) \right]$$

式中：

$C(x, y, t)$ —计算点在某一时间点的浓度， g/L ；

(x, y) —计算点位置坐标；

t —时间， d ；

m —单位时间注入的示踪剂质量， kg/d ；

M —含水层厚度， m ；

n —有效孔隙度，量纲为 1；

D_L —纵向 x 方向弥散系数， m^2/d ；

D_T —横向 y 方向弥散系数， m^2/d ；

u —水流速度， m/d ；

$K_0(\beta)$ —第二类零阶修正贝塞尔函数；

$W(u^2 t / 4D_L, \beta)$ —第一类越流系统井函数。

3、模型参数的选取

(1) 污染源强

情景一设置为调节池发生小面积破损，有长期微量的“跑、冒、滴、漏”而未被察觉且防渗措施失效时，污染物持续渗入含水层对地下水造成污染，渗漏强度保守假定按照该股废水产生量的 1%计，其中调节池废水产生量 $383.14m^3/d$ ，则泄漏量为 $3.83m^3/d$ ，则 COD_{Cr} 泄漏质量为 $8847.84g/d$ ，甲苯泄漏质量为 $18.34g/d$ 。

参考《地表水中 COD 与高锰酸盐指数相关性分析及应用》（崔保红，中国环境科学学会学术年会论文集（第四卷），2013.3）： $COD_{Mn} = 0.288 \times COD + 0.346$ 。 COD_{Mn} 泄漏量为 $2548.52g/d$ 。

情景二设置为污水处理站调节池发生事故破损,污染物通过破损处泄漏且防渗措施失效,1h 后发现,泄漏量约为 $16.0\text{m}^3/\text{次}$,则废水中 COD_{Mn} 泄漏质量为 $10645\text{g}/\text{次}$,甲苯泄漏质量约为 $76.64\text{g}/\text{次}$ 。

本次评价主要针对以上长期持续渗漏和短期泄漏两种情景对地下水所造成的污染进行预测。

(2) 水文地质参数

由模型可知,解析法需要的水文地质参数有:含水层的厚度 M 、水流实际平均速度 u 、纵向(x 方向)的弥散系数 D_L 、横向(y 方向)的弥散系数 D_T 、这些参数主要由类比区域最新的勘察成果资料及经验数值来确定。

① 含水层的厚度 M

根据搜集评价取水文地质资料,本次评价含水层厚度 M 取 15m ,含水层按照中粗砂计算。

② 水流实际平均流速 u

该含水层有效孔隙度 $n=0.01$, $K=16.7\text{m}/\text{d}$,水力坡度 $I=0.003\%$ 。因此,地下水的渗透流速: $V=KI=16.7\text{m}/\text{d}\times 0.003\%=0.0005\text{m}/\text{d}$,地下水平均实际流速 $u=V/n=0.05\text{m}/\text{d}$ 。

③ 纵向 x 方向的弥散系数 D_L 、横向 y 方向的弥散系数 D_T

根据 2011 年 10 月 16 日环保部环境工程评估中心“关于转发环保部评估中心《环境影响评价技术导则 地下水环境》专家研讨会意见的通知”有关精神可知,“根据已有的地下水研究成果表明,弥散试验的结果受试验场地的尺度效应影响明显,其结果应用受到很大的局限性。因此,一般不推荐开展弥散试验工作”。

参考 Gelhar 等人关于纵向弥散度与观测尺度关系的理论,通常弥散度随着溶质运移距离的增加而加大,这种现象称之为水动力弥散尺度效应。其具体表现为:野外弥散试验所求出的弥散度远远大于在实验室所测出的值;即使是同一含水层,溶质运移距离越大,所计算出的弥散度也越大。将世界范围内所收集到的百余个水质模型中所使用的纵向弥散度 α_L 绘在双对数坐标纸上,从图上可以看出纵向弥散度 α_L 从整体上随着尺度的增加而增大(图 5.4-8)。基准尺度 LS 是指研究区大小的度量,一般用溶质运移到观测孔的最大距离表示,或用计算区的近似最大内径长度代替。

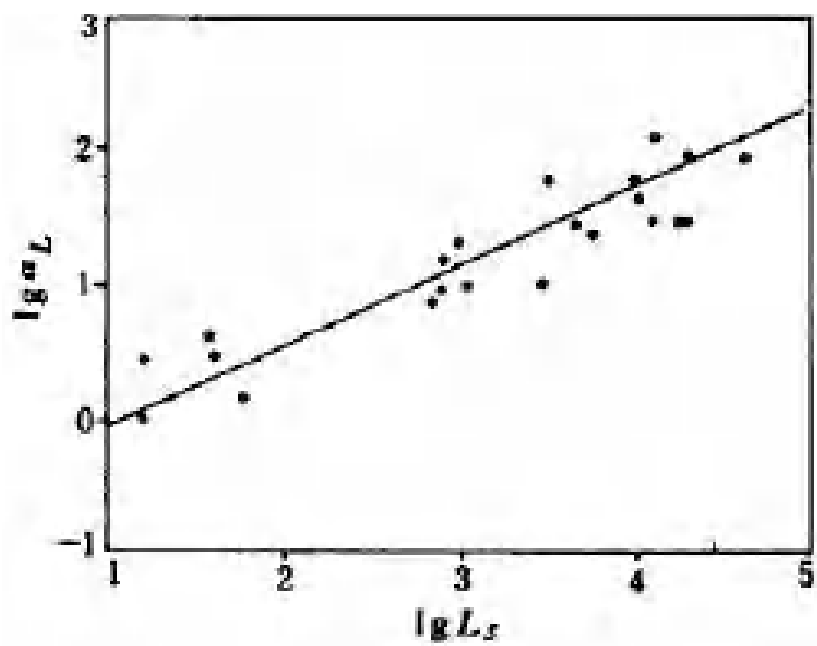


图 5.4-8 孔隙介质数值模型的 $\lg \alpha L$ — $\lg L_r$

由于水动力弥散尺度效应的存在，难以通过野外或室内试验获得真实的弥散度。故本次参考以往研究成果，此次计算区范围为 0~2000m，对应的纵向弥散度应介于 1~10 之间。

根据松散岩类的中粗砂土含水层地下水的弥散试验求取的弥散度、参考附近岩性颗粒的分选情况，按照保守的角度，本次取纵向弥散系数为 0.1m²/d。

横向弥散系数 D_T ：根据经验一般 $D_T/D_L=0.1$ ，因此 D_T 取为 0.01m²/d。

④预测时段选取

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，结合项目源强，本次预测时段选取可能产生地下水污染的关键时间节点，预测时段包括污染发生后 100d、1000d、以及服务年限（按照 20 年，7300 天计）。

5.4.4.6 预测结果

将上述参数带入地下水解析解数学模型，建立研究区浅层地下水中污染物迁移浓度模型，通过该模型可计算含水层内不同位置、不同时刻的污染物浓度值。非正常状况铅在含水层中不同时间段迁移距离、影响范围，影响程度等情况。

1、持续泄漏污染预测

持续泄漏 COD_{Mn} 在含水层中浓度分布情况见表 5.4-4，持续泄漏 COD_{Mn} 污染晕分布示意图见图 5.4-9。

表 5.4-4 持续泄漏 COD_{Mn} 对地下水环境影响预测范围

预测时间 (d)	超标距离 (m)	超标面积 (m ²)	最大影响距离 (m)	影响面积 (m ²)
100	22	301	24	359
1000	102	3227	108	3842
7300	496	34725	514	39871

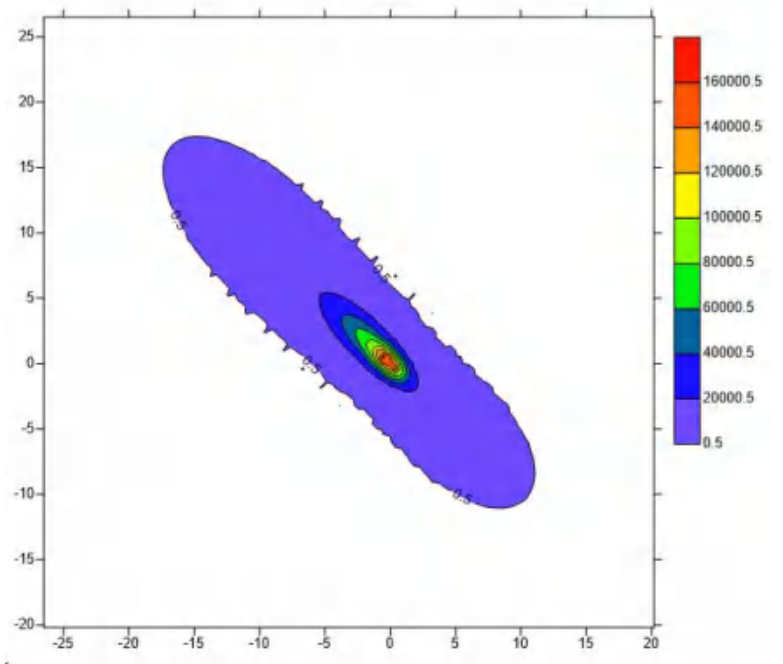


图 5.4-9 (a) 持续泄漏 100dCOD_{Mn} 污染超标范围图

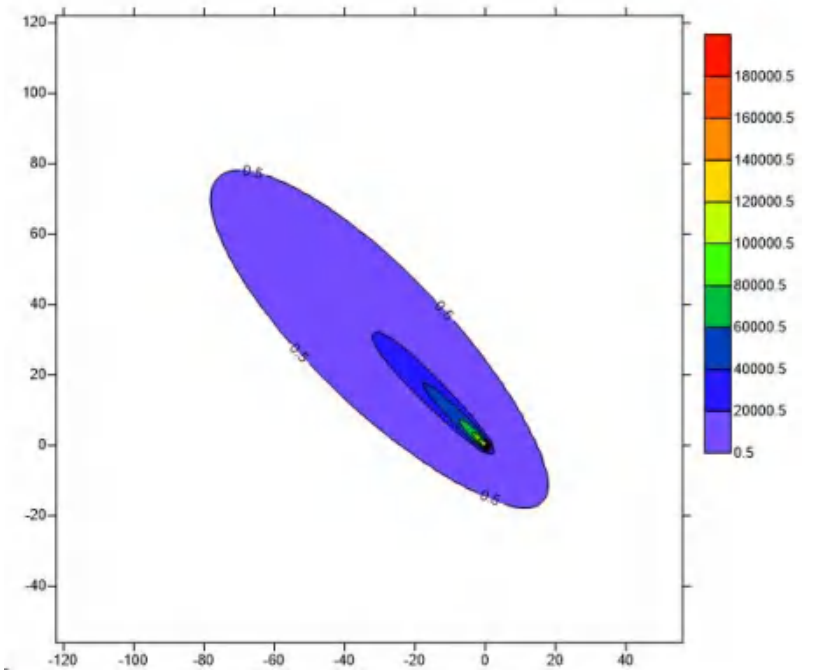


图 5.4-9 (b) 持续泄漏 1000dCOD_{Mn} 污染超标范围图

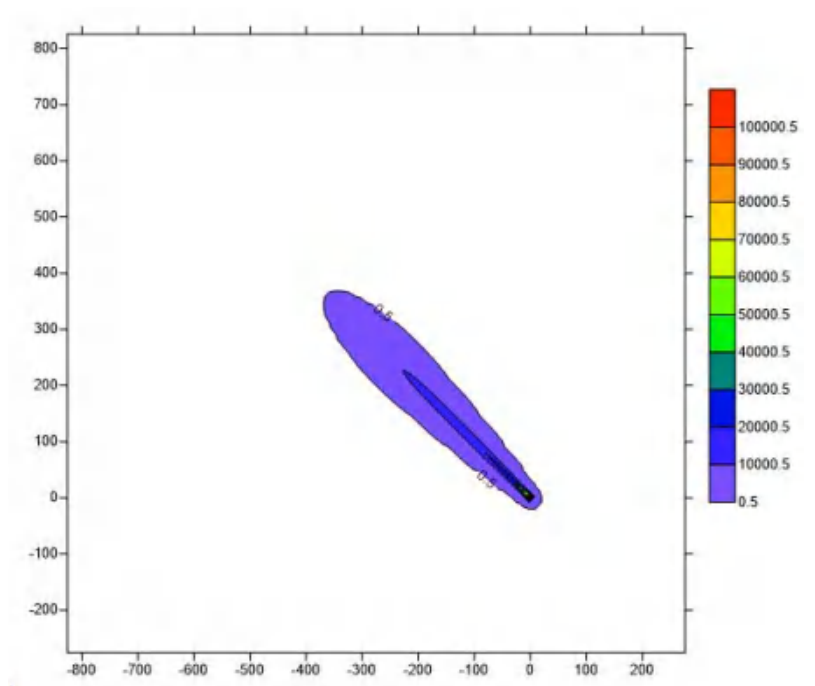


图 5.4-9 (c) 持续泄漏 7300dCOD_{Mn} 污染超标范围图

持续泄漏甲苯在含水层中浓度分布情况见表 5.4-5，持续泄漏甲苯污染晕分布示意图见图 5.4-10。

表 5.4-5 持续泄漏甲苯对地下水环境影响预测范围

预测时间 (d)	超标距离 (m)	超标面积 (m²)	最大影响距离 (m)	影响面积 (m²)
100	18	158	20	232
1000	86	1885	96	2657
7300	448	21900	478	29722

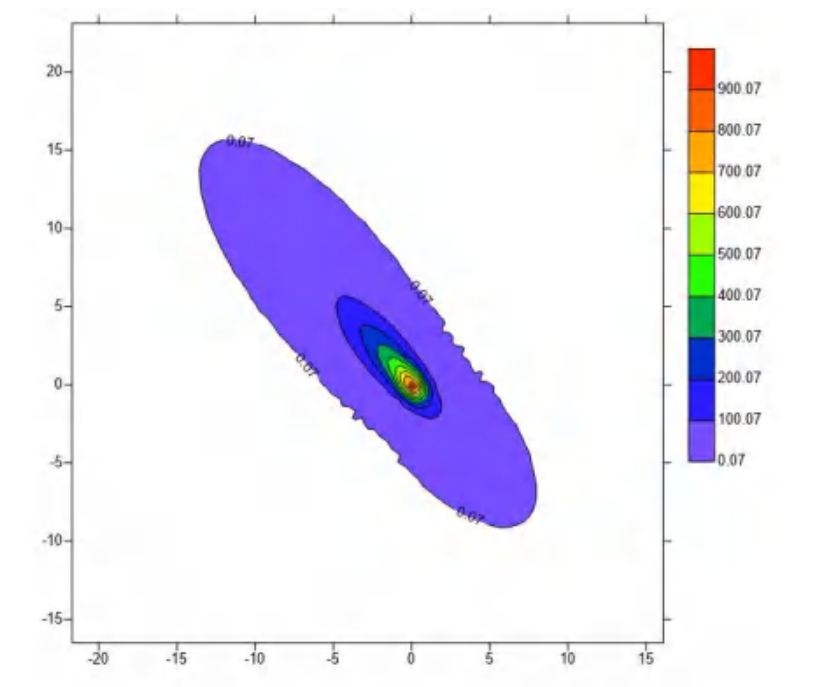


图 5.4-10 (a) 持续泄漏 100d 甲苯污染超标范围图

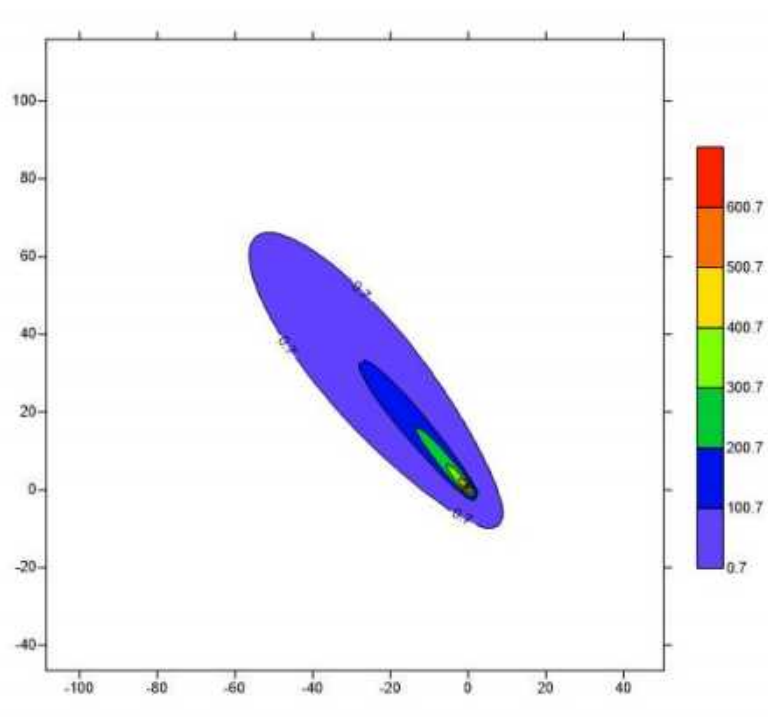


图 5.4-10 (b) 持续泄漏 1000d 甲苯污染超标范围图

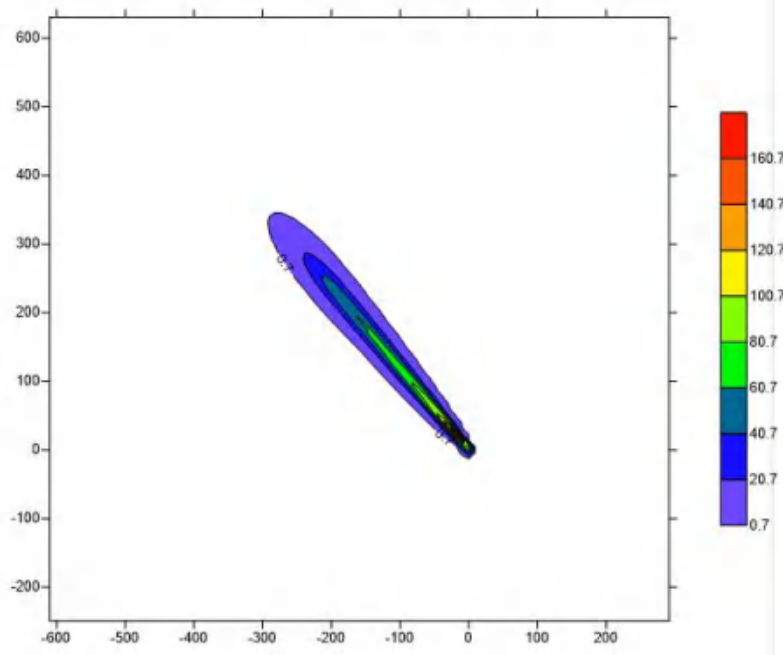


图 5.4-10 (c) 持续泄漏 7300d 甲苯污染超标范围图

依据上图综合分析,连续泄漏情况时,预测 COD_{Mn} 和甲苯污染物呈羽状运移。

泄漏发生 100 天后, COD_{Mn} 最远超标距离为下游 22m、超标污染面积为 301m^2 , 最远影响距离为下游 24m、最远影响面积为 359m^2 ; 泄漏发生 1000 天后, COD_{Mn} 最远超标距离为下游 102m、超标污染面积为 3227m^2 , 最远影响距离为下游 108m、最远影响面积为 3842m^2 ; 泄漏发生 7300 天后, COD_{Mn} 最远超标距离为下游 496m、超标污染面积为 34725m^2 , 最远影响距离为下游 514m、最远影响面积为 39871m^2 。

泄漏发生 100 天后, 甲苯最远超标距离为下游 18m、超标污染面积为 158m², 最远影响距离为下游 20m、最远影响面积为 232m²; 泄漏发生 1000 天后, 甲苯最远超标距离为下游 86m、超标污染面积为 1885m², 最远影响距离为下游 96m、最远影响面积为 2657m²; 泄漏发生 7300 天后, 甲苯最远超标距离为下游 448m、超标污染面积为 21900m², 最远影响距离为下游 478m、最远影响面积为 29722m²。说明在定浓度连续泄漏污染物的情况下, 泄漏点近距离范围污染物浓度较大, 且中心点的污染物浓度最大; 随着时间的推移, 污染物的超标距离、范围都不断扩大, 总体影响范围较大。

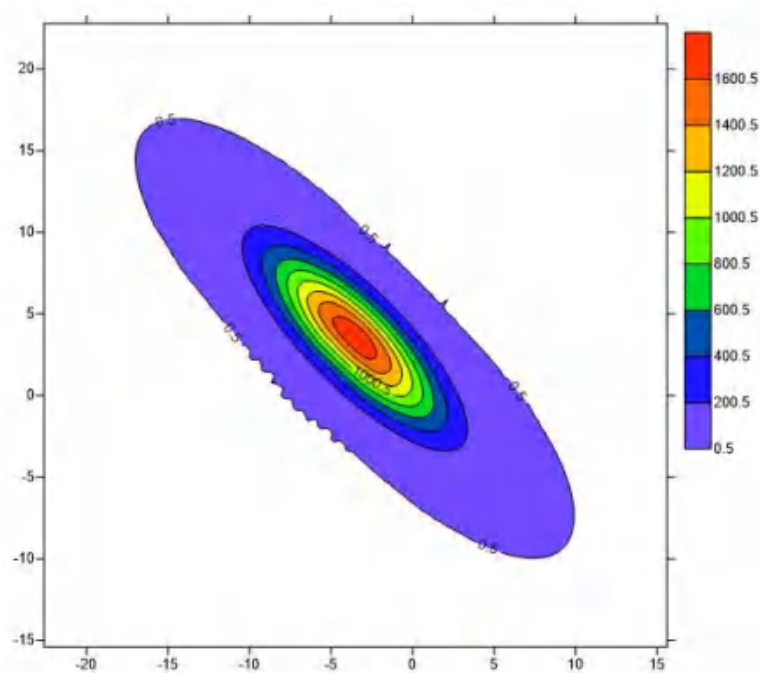
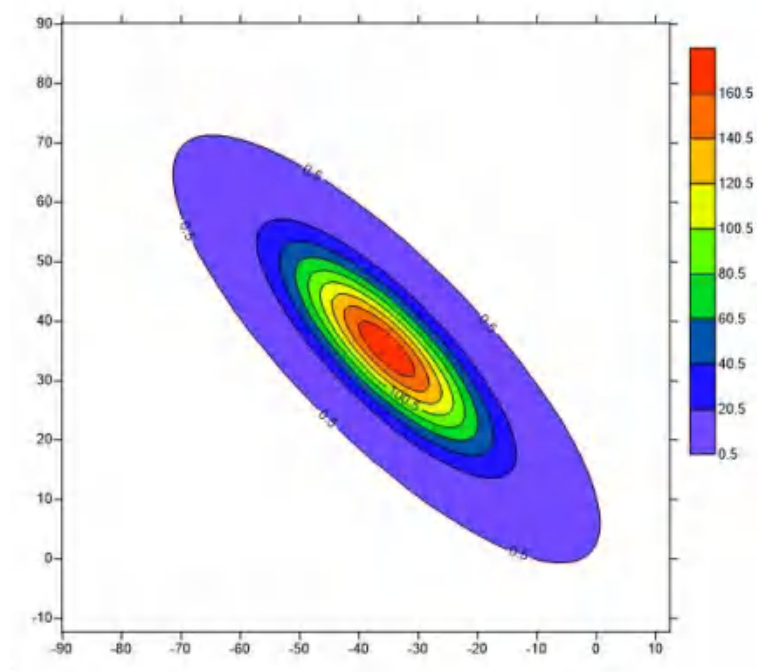
连续污染是指在含有污染物质的废水持续进入到含水层污染地下水, 其对地下水的影响范围和程度主要取决于污水量、污染物浓度、地下水水流速度和弥散系数。上述情况在不考虑自然降解、吸附、降水稀释, 以及保守选取参数和源强、考虑防渗完全失效的条件下的污染运移情况, 在实际情况下, 其污染物运移范围和浓度将大为降低, 若加强监管及时发现渗漏情况并及时处理, 项目的建设运行对周围地下水和地表水环境影响较小。

2、瞬时泄漏污染预测

瞬时泄漏 COD_{Mn} 在含水层中浓度分布情况见表 5.4-6, 瞬时泄漏 COD_{Mn} 污染晕分布示意图见图 5.4-11。

表 5.4-6 瞬时泄漏 COD_{Mn} 对地下水环境影响预测范围

预测时间 (d)	下游最大浓度 (mg/L)	超标距离 (m)	超标面积 (m ²)	影响距离 (m)	影响面积 (m ²)
100	1785	21	256	24	328
1000	178	91	1622	99	2332
7300	24	444	6094	472	11294

图 5.4-11 (a) 瞬时泄漏 100dCOD_{Mn} 污染超标范围图图 5.4-11 (b) 瞬时泄漏 1000dCOD_{Mn} 污染超标范围图

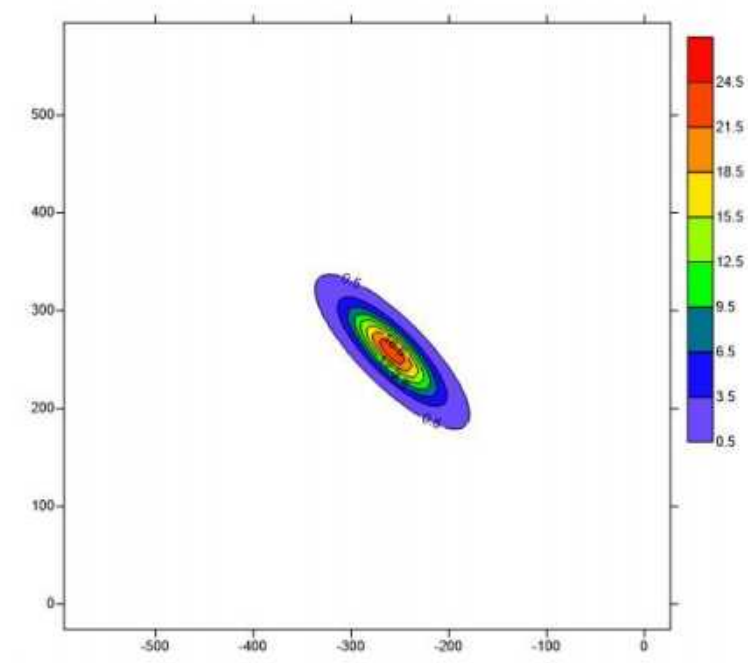


图 5.4-11 (c) 瞬时泄漏 7300dCOD_{Mn} 污染超标范围图

瞬时泄漏甲苯在含水层中浓度分布情况见表 5.4-7，瞬时泄漏甲苯污染晕分布示意图见图 5.4-12。

表 5.4-7 瞬时泄漏甲苯对地下水环境影响预测范围

预测时间 (d)	下游最大浓度 (mg/L)	超标距离 (m)	超标面积 (m ²)	影响距离 (m)	影响面积 (m ²)
100	81.45	19	183	22	277
1000	8.14	82	980	94	1896
7300	1.12	402	1349	455	8035

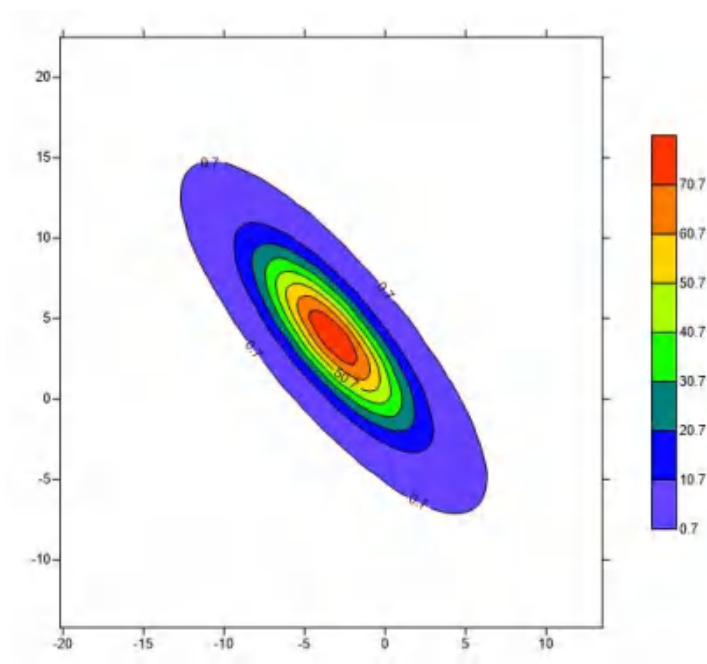


图 5.4-12 (a) 瞬时泄漏 100d 甲苯污染超标范围图

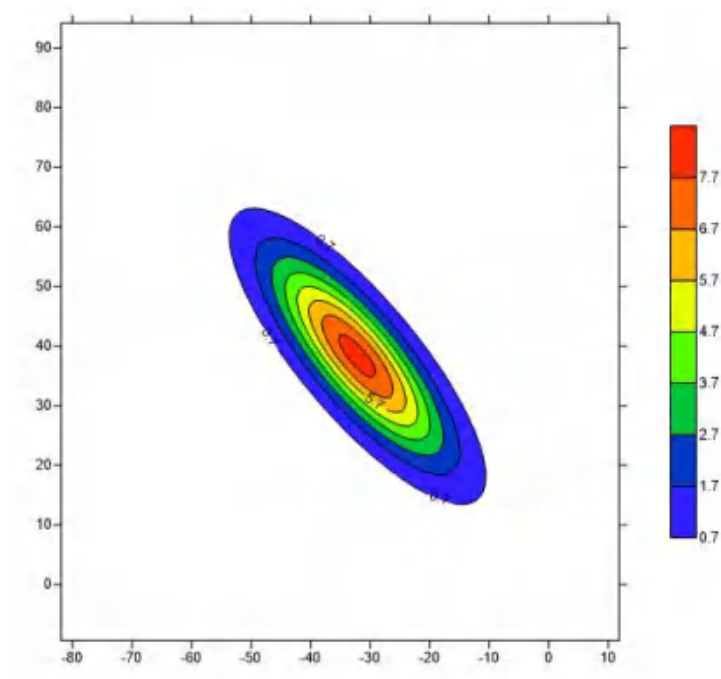


图 5.4-12 (b) 瞬时泄漏 1000d 甲苯污染超标范围图

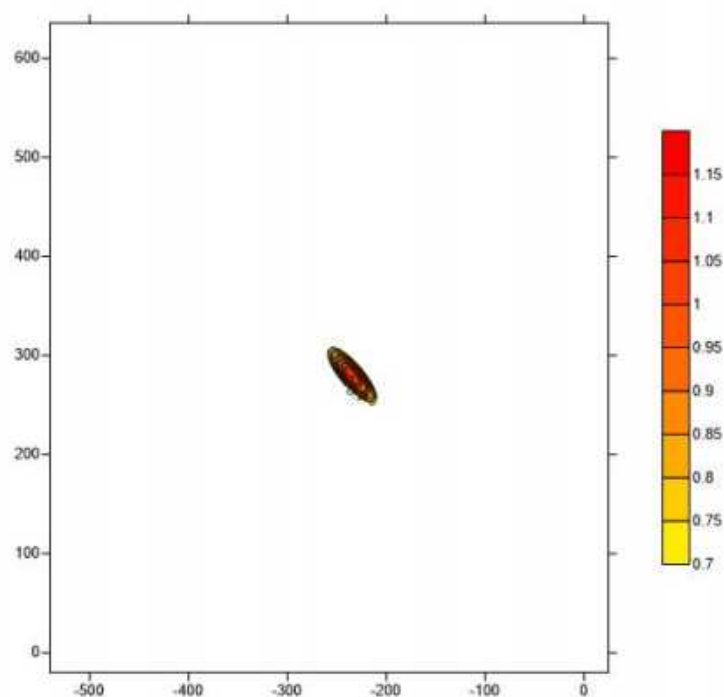


图 5.4-12 (c) 瞬时泄漏 7300d 甲苯污染超标范围图

从上图可以看出,预测瞬时泄漏情况时,根据瞬时泄漏的预测模型理论公式,得到污染物呈同心椭圆沿地下水水流方向发生整体纵向运移。

COD_{Mn} 的污染晕下游最大浓度 100d、1000d、7300 天时分别为 1785mg/L、178mg/L、24mg/L。泄漏发生 100 天后, COD_{Mn} 最远超标距离为 21m、超标污染面积为 256m², 最远影响距离为下游 24m、最远影响面积为 328m²; 泄漏发生 1000 天后, COD_{Mn} 最远

超标距离为 91m、超标污染面积为 1622m²，最远影响距离为下游 99m、最远影响面积为 2332m²；泄漏发生 7300 天后，COD_{Mn} 最远超标距离为 444m、超标污染面积为 6094m²，最远影响距离为下游 472m、最远影响面积为 11294m²。

甲苯的污染晕下游最大浓度 100d、1000d、7300 天时分别为 81.45mg/L、8.14mg/L、1.12mg/L。泄漏发生 100 天后，甲苯最远超标距离为 19m、超标污染面积为 183m²，最远影响距离为下游 22m、最远影响面积为 277m²；泄漏发生 1000 天后，甲苯最远超标距离为 82m、超标污染面积为 980m²，最远影响距离为下游 94m、最远影响面积为 1896m²；泄漏发生 7300 天后，甲苯最远超标距离为 402m、超标污染面积为 1349m²，最远影响距离为下游 455m、最远影响面积为 8035m²。污染物中心点距泄漏点的距离随着时间的延长而增大，污染晕发生纵向运移，中心点污染物的浓度随时间延长而成比例减小，污染物被不断稀释，污染程度也逐渐减小。

瞬时污染是指在突发条件下，存在含有污染物质的废水进入到含水层中对含水层中的污染。由于其污染源概化为瞬时且为点源，其对地下水的污染随着时间的增长逐渐往下游迁移，其中心点浓度也逐渐降低，其污染程度主要取决于注入含水层废水质量和浓度，对其经过点的污染会随着时间的增长趋于消失，但在污染物迁移时段内，其地下水质量将受其影响。因此，要加强对地下水污染的防控，从源头上避免和减小污染物对地下含水层的污染。污染物短时间内对泄漏点距离范围内地下水的影响加大，如果对泄漏问题及时处理，对地下水的影响较小。污染物在运移的过程中随着地下水的稀释作用，浓度在逐渐地降低。一旦发生泄漏污染，有个别水质因子在一定范围内出现较大浓度，但是这种状态是可控制的，当出现上述事件时，企业立即通知相关岗位立即停产检修，并将已产生的废水应送入事故水池暂存，修复防渗层，在采取相应的环保措施后，可以满足地下水环境质量标准。

5.4.4.7 地下水环境影响分析

在持续泄漏（“跑、冒、滴、漏”）的情景下，从预测结果可以看出，泄漏点近距离范围污染物浓度较大，且中心点的污染物浓度最大，随着时间的推移，污染物的超标和影响距离、范围都不断扩大。企业若能加强监管、排查，及时发现“跑、冒、滴、漏”等状况，及时处理，该项目的建设运行对周围地下水环境的影响较小。

在短期泄漏的情景下，从预测结果可以看出，污染物对泄漏点附近区域地下水的影响较大，随着时间的延长，污染物在运移的过程中随着地下水的稀释作用，浓度逐渐降低，对地下水的影响逐渐变小。

在两种预测情景下，地下水从东南向西北径流，污染物运移尺度相对较小，对地下

水的影响较小。在项目实际运行非正常工况下，该项目运行对周围地下水环境有一定的影响，一旦发生持续泄漏，及时对下游小范围区域进行截断，可有效避免污染物扩散；同时厂区采取较为完善的防渗措施，本项目废水均能得到有效收集处理，且废水的收集与排放全部通过管道，不直接和地表水体或土壤接触，因此不会通过地表水或土壤与地下水的联系而引起地下水水质变化，对地下水的影响较小。项目配套建设一座事故水池，且配套建设事故废水导排系统，事故状态下废水能够得到有效收集，对地下水环境影响较小。

5.4.5 地下水环境保护措施与对策

5.4.5.1 地下水污染防治措施

地下水保护与污染防治按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”的原则。工程生产运行过程中要建立健全地下水保护与污染防治的措施与方法；必须采取必要的监测制度，一旦发现地下水遭受污染，就应及时采取措施，防微杜渐；尽量减少污染物进入地下含水层的机会和数量。主要采取以下措施：

1、源头控制措施

应对厂区内有可能发生污废水泄漏的地方例如生产车间、事故水池、污水处理站以及污水管道等地点要经常巡查，杜绝“跑、冒、滴、漏”等事故的发生，在工程建设时要进行严格的防渗处理，从源头上防止污水进入地下水含水层之中。管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

2、分区防治措施

结合拟建项目总平面布置情况，将拟建场地分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区，工程防渗的设计标准满足《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50943-2013），具体分区防渗见表 5.4-6，防渗分区图见图 5.4-11。

表 5.4-6 项目地下水污染防渗分区情况

防渗分区	名称	防渗要求
重点防渗区	硫酸镁车间、环氧树脂车间、植物酸化油车间、初期雨水池、事故水池、废水处理区、硫酸罐区、原料罐区、环氧氯丙烷罐区及装卸区以及污水传输管道等	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1×10 ⁻⁷ cm/s；或参照 GB18598 执行
	危化品库、危废暂存间	满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中“危废暂存间基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数≤10 ⁻⁷ cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙

防渗分区	名称	防渗要求
		烯, 或至少 2mm 厚的其他人工材料, 渗透系数 $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$ ”的要求。
一般防渗区	原料库、成品库、变电室、生产辅助用房、消防水池、消防泵房、循环水池等	等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5\text{m}$, $K \leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$; 或参照 GB18598 执行
简单防渗区	综合楼、研发中心等	一般地面硬化

重点防渗区防渗要求:

各集水池、污水池等蓄水构筑物应严格作好防渗措施;施工过程中对管道、阀门严格检查,采用优质产品,有质量问题及时更换,地下铺设管线需设置专用防渗管沟,设活动观察顶盖,以便出现渗漏问题及时观察、解决;输水管线及污水处理站下方应铺设土工膜,减轻污水管线发生“跑、冒、滴、漏”事故时对地下水的影响。

具体防渗措施如下:

a)地面防渗

地面宜采用抗渗钢筋(钢纤维)混凝土,抗渗混凝土的抗渗等级不宜小于 P10,其厚度不宜小于 200mm。抗渗混凝土地面应设置缩缝和变形缝,接缝处等细部构造应做防渗处理。

b)事故池和废水处理池的防渗

对污水处理池的防渗设施满足渗透系数小于 $1.0 \times 10^{-10}\text{cm/s}$ 的要求,如采用水泥基渗透结晶型防水涂料II型产品,其用量不应小于 1.5kg/m^2 ,且厚度不应小于 1.0mm,水池内表面防渗应喷涂聚脲防水涂料II型产品,喷涂聚脲涂层的厚度不宜小于 1.5mm。接缝处等细部构造应采取防渗处理。

c)地下管道的防渗

污水管线是以重力水形式存在的污水存在的区域,应按照设计要求严格施工;施工过程中对管道、阀门严格检查,采用优质产品,有质量问题及时更换。

对工艺要求必须地下走管的管道、阀门设专用防渗管沟,管沟上设活动观察顶盖,以便出现渗漏问题及时观察、解决,管沟与污水集水井相连,并设计合理的排水坡度,便于废水排至集水井,然后统一排入污水收集池。

采用抗渗钢筋混凝土管沟或 HDPE 膜防渗层。抗渗钢筋混凝土管沟中应掺加水泥基渗透结晶型防水剂,掺加量宜为 0.8%-1.5%,渗透系数不应大于 $1.0 \times 10^{-10}\text{cm/s}$,HDPE 的渗透系数不应大于 $1.0 \times 10^{-12}\text{cm/s}$,厚度不应小于 1.5mm。

地下直埋的液体(除给水和循环水)管线应设置渗漏液收集井,井间隔不宜大于

70m。一旦发现液体的渗漏,应及时采取必要的收集与控制措施。

一般防渗区防渗要求:

参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020) II类场进行设计。操作条件下的单位面积渗透量不大于厚度为 1.5m, 渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s 防渗层的渗透量。

具体防渗措施:

通过在抗渗钢筋(钢纤维)混凝土面层中掺水泥基防水剂, 其下垫砂石基层, 原土夯实达到防渗的目的。对于混凝土中间的缩缝、胀缝和与实体基础的缝隙, 通过填充柔性材料、防渗填塞料达到防渗的目的(见图 5.4-12)。

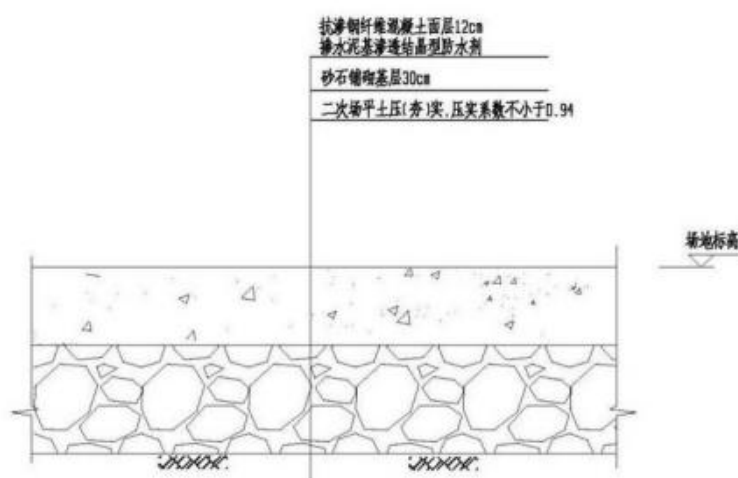


图 5.4-12 一般防渗区防渗结构图

简单防渗区: 不采取专门针对地下水污染的防治措施。

采取上述防渗措施后, 能够有效预防拟建项目对地下水环境的影响, 从技术、经济上都是可行的。

5.4.5.2 地下水环境监测与管理

为了掌握本项目周围地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化, 应对项目所在地周围的地下水水质进行监测, 建立地下水环境监测管理体系, 以便及时准确地反馈地下水水质状况, 为防止对地下水的污染采取相应的措施提供重要依据。同时制定完善的地下水环境影响跟踪监测计划, 建立地下水环境影响跟踪监测制度, 以便及时发现, 并采取措施。

1、地下水监控方案

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)、《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020)、《关于印发<山东省化工企业聚集区及其周边地下水水质监测井

设立和监测的指导意见>的通知》(鲁环函[2019]312号)等文件的要求,并结合当地水文地质条件及项目自身特征进行监控井的布置。

地下水跟踪监控井基本情况表见表 5.4-7,地下水监控井位置见图 5.4-13。

表 5.4-7 地下水跟踪监测点信息表

孔号	性质	位置	监测层位	监测因子	监测频率
JC01	背景值监控井	厂区南侧	松散岩类 孔隙水	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、氯化物、硫酸盐、铅、镉、铁、锰、溶解性总固体、总大肠菌群、细菌总数、阴离子表面活性剂、硫化物、氟化物、耗氧量、甲苯、环氧氯丙烷、氯丙烯。	每年两次,枯水期、丰水期各一次。
JC02	污染控制监控井	厂区中部			
JC03	污染控制监控井	厂区西北侧			

注:开展两个自然年水质监测后,常规监测项目稳定达标或水质稳定的,可减少监测频次,减少频次的顺序为其他(2-3月)、平水期(12月-1月);每次采样监测时,应同时记录地下水水位。

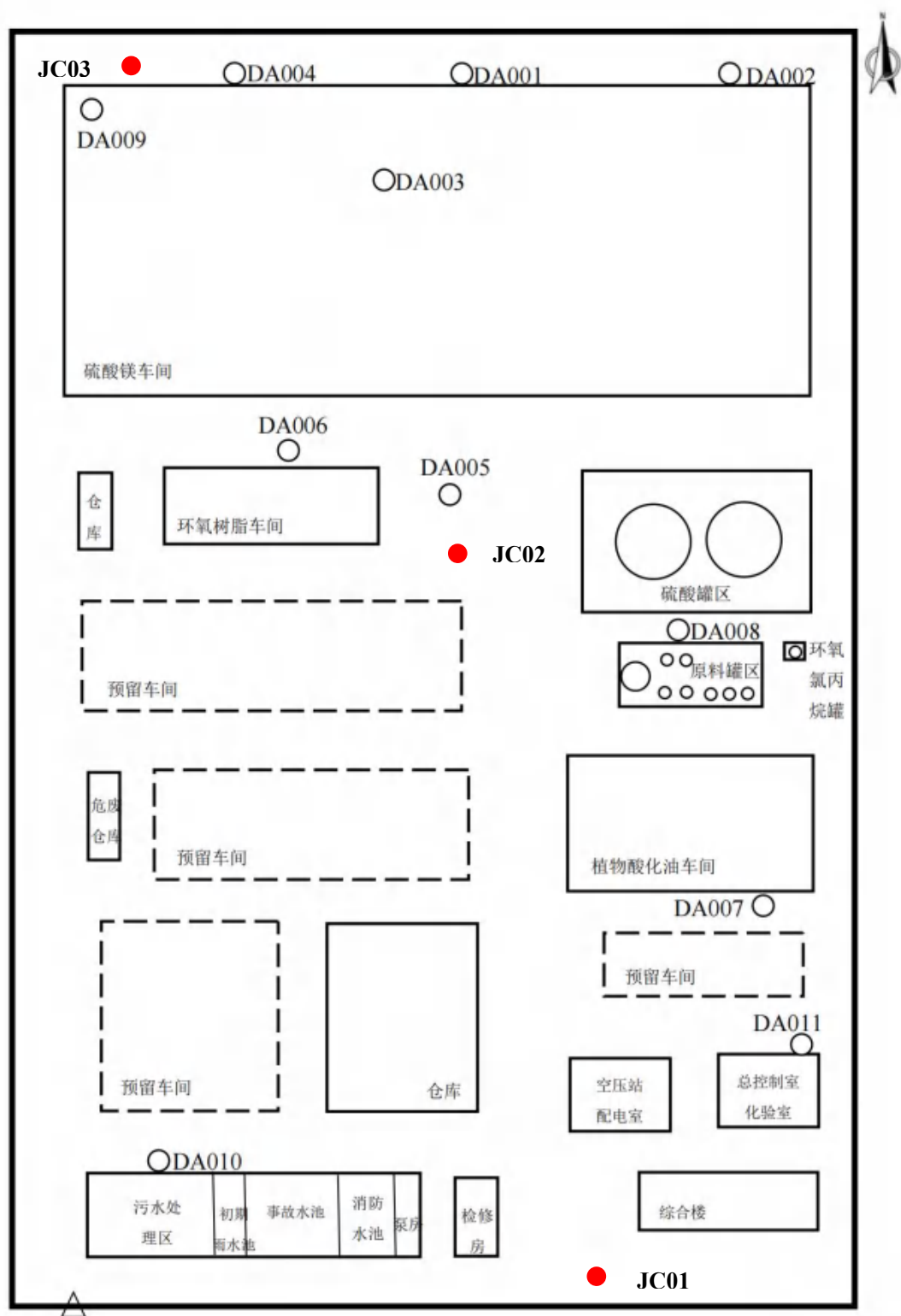


图 5.4-13 地下水跟踪监控井位置示意图

2、地下水监测井标识

根据《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）附录 A 的要求在地下水监测井位置设置标识牌，并在标识牌中表明井编号、经纬度、井深、建井日期、滤水管长度及深

度、井顶高程、地下水水位、建井单位及联系电话、管理单位及联系电话等内容。铭牌左上角加制二维码，二维码包含监测井相关基础信息。地下水标识牌设置样式见下图。



图 5.4-14 地下水监测井标识牌设置图示

- 3、监测井的建设与管理要求
- (1) 监测井应符合以下要求：
- ①监测井井管应由坚固、耐腐蚀、对地下水水质无污染的材料制成。

②监测井的深度应根据监测目的、所处含水层类型及其埋深和厚度来确定，尽可能超过已知地下水埋深以下 2m。

③监测井顶角斜度每百米井深不得超过 2°。

④监测井井管内径不宜小于 0.1m。

⑤滤水段透水性能良好，向井内注入灌水段 1m 井管容积的水量，水位复原时间不超过 10min，滤水材料应对地下水水质无污染。

⑥监测井目的层与其他含水层之间止水良好，承压水监测井应分层止水，潜水监测井不得穿透潜水含水层下的隔水层的底板。

⑦新凿监测井的终孔直径不宜小于 0.25m，设计动水位以下的含水层段应安装滤水管，反滤层厚度不小于 0.05m，成井后应进行抽水洗井。

⑧监测井应设明显标识牌，井（孔）口应高出地面 0.5-1.0m，井（孔）口安装盖（保护帽），孔口地面应采取防渗措施，井周围应有防护栏。监测水量监测井（或自流井）尽可能安装水量计量装置，泉水出口处设置测流装置。

(2) 水位监测井：不得靠近地表水体，且必须修筑井台，井台应高出地面 0.5m 以上，用砖石浆砌，并用水泥砂浆护面。人工监测水位的水位井应加设井盖，井口必须设置固定点标志。

(3) 在水位监测井附近选择适当建筑物建立水准标志。用以校核井口固定点高程。

(4) 监测井应有较完整的地层岩性和井管结构资料，能满足进行常年连续各项监测工作的要求。

(5) 监测井的维护管理

①应指派专人对监测井的设施进行经常性维护，设施一经损坏，必须及时修复。

②每两年测量监测井井深，当监测井内淤积物淤没滤水管或井内水深低于 1m 时，应及时清淤或换井。

③每 5 年对监测井进行一次透水灵敏度试验，当向井内注入灌水段 1m 井管容积的水量，水位复原时间超过 15min 时，应进行洗井。

④井口固定点标志和孔口保护帽等发生移位或损坏时，必须及时修复。

应保证各项成井参数及工程质量满足《供水水文地质勘察规范》（GB50027-2001）及《供水管井技术规范》（GB50296）要求。

5.4.5.3 地下水监控管理与信息公开计划

为保证地下水监控有效、有序管理，须制定相关规定，明确职责，采取以下管理措施和技术措施：

(1) 管理措施

①项目区环境保护管理部门指派专人负责防治地下水污染管理工作。

②企业应指派专人负责地下水环境跟踪监测工作，按上述监控措施委托具有监测资质的单位负责地下水监控工作，并按要求及时分析整理原始资料和负责监测报告的编写工作。

③企业应按时（宜每年一次）向环境保护管理部门上报生产运行记录，内容应包括：地下水监测报告，排放污染物的种类、数量、浓度，生产设备、管道与管沟、原料及成品贮存与运输装置、污染物贮存与处理装置、事故应急装置等设施的运行状况、跑冒滴漏记录、维护记录等。由项目区环境保护管理部门建立地下水环境跟踪监测数据信息管理系统，编制地下水环境跟踪监测报告并在网站上公示信息，公开内容至少应包括该建设项目的特征因子及其相应的背景监测值和现状监测值。

(2) 技术措施：

①按照《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020)要求,及时上报监测数据和有关表格。

②在日常例行监测中,一旦发现地下水水质监测数据异常,应尽快核查数据,查找异常原因,确保数据的正确性。并将核查过的监测数据通告安全环保部门,由专人负责数据分析、核实,并密切关注生产设施的运行情况,为防止地下水污染采取措施提供正确可靠的依据。应采取的措施如下:

了解全厂区生产是否出现异常情况,出现异常情况的装置、原因。加大监测密度,如监测频率由每月(季)一次临时加密为每天一次或更多,连续多天,分析变化动向。

③定期对污染区的装置等进行检查。

5.4.5.4 地下水环境管理对策

一、建立企业周围地下水环境监控体系,包括建立地下水污染监控制度和环境管理体系、制定监测计划、配备检测仪器和设备,以便及时发现问题,及时采取措施等。

二、向环境保护行政主管部门报告制度,特别应提出污染事故报告的要求。报告的内容一般应包括:所在场地及其影响区地下水环境监测数据,排放污染物的种类、数量、浓度,以及排放设施、治理措施运行状况和运行效果等。

三、拦蓄地表水,涵养地下水源,减少因项目区地面硬化造成的大气降水入渗地下水量的损失。

5.4.5.5 地下水应急预案及处理

本项目不同物料的泄漏对环境造成的危害程度差异较大,因此在事故情况下污染物泄漏至地下水使其受到污染,应采取应急措施,防止污染物向下游扩散。因此本项目应以建设单位为体系建立的主体,制定专门的地下水污染应急预案,本节就项目地下水应急措施进行评述并提出应急预案编制的要求。

一、地下水污染应急预案编制要求

(1)在制定厂区安全管理体制的基础上,制订专门的地下水污染事故的应急措施,并应与其它应急预案相协调。

(2)应急预案编制组应由应急指挥、环境评估、环境生态恢复、生产过程控制、安全、组织管理、医疗急救、监测、消防、工程抢险、防化、环境风险评估等各方面的专业人员及专家组成,制定明确的预案编制任务、职责分工和工作计划等。

(3)在项目污染源调查,周边地下水环境现状调查、地下水保护目标调查和应急能力评估结果的基础上,针对可能发生的环境污染事故类型和影响范围,编制应急预案,对应急机构职责、人员、技术、装备、设施、物资、救援行动及其指挥与协调等方面预

先做出具体安排,应急预案应充分利用社会应急资源,与地方政府预案、上级主管单位及相关部门的预案相衔接。

根据地下水事故应急预案的要求,项目地下水事故应急预案纲要如下:

表 5.4-8 地下水污染应急预案内容

序号	项目	内容及要求
1	污染源概况	详述污染源类型、数量及分布,包括生产装置、辅助设施、公用工程
2	应急计划区	列出危险目标:生产装置区、辅助设施、公用工程区、环境保护目标,在厂区总图中标明位置。
3	应急组织	应急指挥部~负责现场全面指挥;专业救援队伍~负责事故控制、救援、善后处理;专业监测队伍负责对厂监测站的支援。
4	应急状态分类及应急响应程序	规定地下水污染事故的级别及相应的应急分类响应程序。按照突发环境事件严重性和紧急程度,该预案将突发环境事件分为特别重大环境事件(Ⅰ级)、重大环境事件(Ⅱ级)、较大环境事件(Ⅲ级)和一般环境事件(Ⅳ级)四级。
5	应急设施、设备与材料	防有毒有害物质外溢、扩散的应急设施、设备与材料。
6	应急通讯与交通	规定应急状态下的通讯、通告方式和交通保障、管制等事项
7	应急环境监测及事故后评估	由专业队伍负责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。
8	应急防护措施、消除泄漏措施方法和器材	事故现场:控制事故、防止扩大、蔓延及连锁反应。清除现场泄漏物,降低危害,相应的设施器材配备。邻近区域:控制污染区域,控制和清除污染措施及相应设备配备。
9	应急浓度、排放量控制、撤离组织计划、医疗救护与公众健康	事故现场:事故处理人员制定污染物的应急控制浓度、排放量,现场及邻近装置人员撤离组织计划及救护。 环境敏感目标:受事故影响的邻近区域人员及公众对污染物应急控制浓度、排放量规定,撤离组织计划及救护。
10	应急状态终止与恢复措施	规定应急状态终止程序。事故现场善后处理,恢复措施。邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施。建立重大环境事故责任追究、奖惩制度。
11	人员培训与演练	应急计划制定后,平时安排人员培训与演练。
12	公众教育和信息	对工厂邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息。
13	记录和报告	设置应急事故专门记录,建档案和专门报告制度,设专门部门负责管理与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成。
14	附件	

二、地下水污染应急措施

1、当发生地下水异常情况时,按照定制的地下水应急预案采取应急措施。

2、组织专业队伍对事故现场进行调查、监测,查找环境事故发生地点、分析事故原因,尽量将紧急事件局部化,如可能应予以消除,采取包括切断生产装置或设施等措施,依据探明的地下水污染情况,合理布置截渗井,并进行试抽工作。控制污染源,对污染途径进行封闭、截流,防止事故的扩散、蔓延及连锁反应,尽量缩小地下水污染事故对人和财产的影响。

3、建议采取如下污染治理措施

- (1) 探明地下水污染深度、范围和污染程度。
- (2) 挖出污染物泄漏点处的包气带土壤，并进行修复治理工作。
- (3) 根据地下水污染程度，采取对厂区水井抽水的方式，随时化验水井水质，根据水质情况实时调整。
- (4) 将抽取的地下水进行集中收集处理，做好污水接收工作。
- (5) 当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划标准后，逐步停止井点抽水，并进行善后工作。

4、注意的问题

地下水污染的治理相对于地表水来说更加复杂，在进行具体的治理时，还需要考虑以下因素：

- (1) 多种技术结合使用，治理初期先使用物理法或水动力控制法将污染区封闭，然后尽量收集纯污染物，最后再使用抽出处理法或原位法进行治理。
- (2) 因为污染区域的水文地质条件和地球化学特性都会影响到地下水污染的治理，因此地下水污染的治理通常要以水文地质工作为前提。
- (3) 受污染地下水的修复往往还要包括土壤的修复，地下水和土壤是相互作用的，由于雨水的淋滤或地下水位的波动，污染物会进入地下水体，形成交叉污染。

5.4.6 结论与建议

5.4.6.1 小结

1、根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本次新建项目类别为I类，项目区场地不属于生活供水水源地准保护区、不属于热水、矿泉水、温泉等特殊地下水源保护区、也不属于补给径流区，地下水环境敏感程度分级为不敏感。地下水环境影响评价级别为二级，地下水评价范围为厂址周围 6km²。

2、本次评价采用解析法对可能产生的地下水污染情况进行了预测，预测结果表明，项目运行期非正常状况下，一旦发生污染物泄漏进入含水层，将会对地下水产生影响，因此项目运行应加强管理，杜绝废水泄漏事故发生，避免废水泄漏进入含水层导致地下水污染发生。

3、企业在严格按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”的管理保护原则防控地下水环境污染的前提下，本项目对地下水环境的影响较小，从地下水环境角度项目可行。

5.4.6.2 建议

- 1、厂区必须进行严格的防渗处理工作，特别是对危害性或毒性较大的生产区、各

类固体废物暂存区、污水收集池污水排水管道等区域进行重点特殊防渗、防腐处理。

2、防渗处理工作过程中应加强监督管理，对防水混凝土、防渗膜质量以及施工质量进行严格检查，防渗工程施工完成后应对其进行验收，确保防渗工程达到预期效果，确保生产过程中废水无渗漏。

3、在项目运行后，确保各项污水处理设计正常运行，并开展厂区及周边地区地下水的水质监测工作，及时掌握区内水环境动态，以便及时发现问题，及时解决。

4、项目服务期满后，应对场区内剩余生产污水及危险性较大的各类固体废物进行妥善处置，以免对地下水环境造成污染。

5.5 声环境影响预测与评价

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)“5 评价工作等级中 5.2 评价等级划分”进行本项目声环境影响评价等级的确定。项目建设所处声环境功能区为《声环境质量标准》(GB3096-2008)3类区,项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量小于3dB(A)以下,受影响人口数量变化不大。因此确定项目声环境影响评价等级为三级评价。

5.5.1 噪声源分析

项目噪声来自各生产装置中的泵机、风机等。其声压级为80-85dB。按其产生机理可分为以下几种类型:

(1) 气体动力噪声:由气体振动、高速流动引起的噪声,如风机运行产生的噪声,其声级一般在85dB(A)左右,频谱呈宽频带,可通过风管传到各设备和房间以及透过墙、窗及风管骚扰风机附近的房间,并以共振形式沿着房屋结构传播,污染周围环境。

(2) 机械动力噪声:机械设备运转过程中由于振动、摩擦、碰撞产生的噪声,如泵类、粉碎机等噪声,以中、低频为主。

(3) 交通噪声:厂区内、外道路上各种车辆、人流活动产生噪声,属流动性噪声源,其噪声成分以中、低频为主。

前两类噪声源声压级较大,影响范围广,是本项目的主要噪声源。

5.5.2 噪声治理措施

针对噪声源的特点,采取以下措施:

(1) 从源头治理抓起,在设备选型订货时,首选运行效率高、低噪型设备,在一些必要的设备上加装消音、隔噪装置,以降低噪声源强。

(2) 设备安装时,先要打坚固地基,加装减振垫,增加稳定性以减轻振动;对于噪声强度大的设备,除加装消音装置外,要单独进行封闭布置,尽可能远离厂界。

(3) 厂区平面布置应统筹兼顾、合理布局,将高噪声的机泵布置在远离厂界的区域,以减少对外环境的影响。

(4) 对噪声源进行集中布置,包括使用隔声罩、隔声屏障等,均可获得良好的降噪效果。

(5) 在厂区内大面积绿化,在厂界等重点目标周围栽种防护林,营造一个生态化的工作生产环境。

在采取必要的隔声、减震、消声等措施处理后,噪声可达标排放。拟建项目主要噪声设备及采取降噪措施详见表5.5-1~5.5-3。

表 5.5-1 项目工业企业噪声源强调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	设备数量/台	声源源强 dB(A)	声源控制措施	空间相对位置			距室内 边界距离/(m)	室内边 界声级 /dB(A)	运行 时段	建筑物插 入损失 /dB(A)	建筑物外噪声	
						X	Y	Z					声压级 /dB(A)	建筑物外 距离/m
1	硫酸镁 车间	粉碎机	1	85	减振 +厂 房隔 声	111.22	270.83	1	20	55.3	24h	15	34.3	1
2		雷蒙机	1	85		145.78	287.21	1	20			15		
3		凉水塔	3	85		89.42	314.93	1	2			15		
4		泵类	26	75		121.81	290.95	1	3			15		
5		环保设备风机	6	85		65.14	282.23	1	30			15		
6		锅炉	2	75		21.01	271.18	1	2			15		
7	环氧树 脂车间	反应釜	10	75		80.95	218.77	4	3	59.2		15	38.2	1
8		泵类	6	75		84.8	219.93	1	3			15		
9		粉碎机	1	85		58.07	211.95	1	5			15		
10	植物酸 化油车 间	搅拌机	2	75		157.08	143.84	1	5	59.6		15	38.6	1
11		泵类	18	75		189.68	133.27	1	5			15		
12		凉水塔	2	75		188.72	154.8	1	2			15		
13		离心机	2	75		157.66	127.98	1	6			15		

表 5.5-2 工业企业噪声声源调查清单（室外声源）

序号	声源名称	型号	台数	声功率级 /dB(A)	声源控制措施	声源采取控制措施后 声功率级/dB(A)	空间相对位置			运行时段
							X	Y	Z	
1	冷却塔	/	1	90	减振+隔声罩	75	32.93	35.92	1	24h
2	2#风机	45000m³/h	1	85		60	155.49	331.13	1	
3	3#风机	36000m³/h	1	85		60	47.06	323.03	1	
4	1#风机	16000m³/h	1	85		60	129.02	328.43	1	
5	锅炉 1#风机	4000m³/h	1	85		60	17.03	320.55	1	
6	锅炉 2#风机	6000m³/h	1	85		60	7.12	264.59	1	
7	4#风机	2000m³/h	1	85		60	127.63	242.85	1	
8	5#风机	10000m³/h	1	85		60	99.14	240.37	1	

9	6#风机	10000m³/h	1	85		60	71.68	324.62	1	
10	乙醇精馏塔泵	/	1	85		60	97.46	215.5	1	
11	ECH 泵	/	1	85		60	97.83	212.04	1	
12	环氧树脂 2#风机	10000m³/h	1	85		60	113.68	211.75	1	
13	环氧树脂 1#风机	4000m³/h	1	85		60	63.27	223.11	1	
14	酸化油风机	30000m³/h	1	85		60	194.15	121.1	1	
15	罐区风机	3000m³/h	1	85		60	178.64	190.95	1	
16	污水处理风机	6000m³/h	1	85		60	52.1	41.24	1	

注：将本项目所在厂区西南角设为原点（0，0，0）。

表 5.5-3 生产车间距厂界距离

序号	建筑物名称	东厂界/(m)	南厂界/(m)	西厂界/(m)	北厂界/(m)
1	硫酸镁车间	17	235	16	15
2	环氧树脂车间	127	198	40	112
3	植物酸化油车间	19	108	140	185

5.5.3 噪声环境影响预测

5.5.3.1 预测模式

本次环境影响评价采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)中推荐的模式—工业噪声预测计算模式进行预测。

(1) 单个室外的点声源预测模式

$$L_p(r) = L_p(r_0) + D_C - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

式中: $L_p(r)$ —预测点处声压级, dB;

$L_p(r_0)$ —参考位置 r_0 处的声压级, dB;

D_C —指向性校正, 它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度, dB;

A_{div} —几何发散引起的衰减, dB;

A_{atm} —大气吸收引起的衰减, dB;

A_{gr} —地面效应引起的衰减, dB;

A_{bar} —障碍物屏蔽引起的衰减, dB;

A_{misc} —其他多方面效应引起的衰减, dB。

参数的确定:

① 声波几何发散引起的 A 声级衰减量(工业噪声源):

点声源 $A_{div} = 20Lg(r/r_0)$

② 空气吸收引起的衰减量 A_{atm}

本项目噪声以中低频为主, 空气吸收性衰减很少, 本次评价预测时忽略不计。

③ 地面效应引起的衰减量 A_{gr}

本项目地面为水泥硬化路面, 地面效应引起的衰减量很小, 本次评价预测时忽略不计。

④ 屏障引起的衰减 A_{bar}

噪声在向外传播过程中将受到厂房或其它车间的阻挡影响, 从而引起声能量的衰减, 具体衰减根据不同声级的传播途径而定, 本次评价预测时忽略不计。

⑤ 其他多方面原因引起的衰减量 A_{misc}

主要考虑工业场所的衰减; 通过房屋群的衰减等。本次环评忽略不计本项衰减量。

(2) 室内声源预测模式

声源位于室内, 室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处(或窗户)室内、室外某倍频带的声压级或 A 声级分别为 L_{p1} 和 L_{p2} 。若声源所在室内声场为近似扩散声场, 则室外的倍频带声压级可按下式近似求出:

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6)$$

式中： L_{p1} —靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；
 L_{p2} —靠近开口处（或窗户）室外某倍频带的声压级或 A 声级，dB；
 TL —隔墙（或窗户）倍频带或 A 声级的隔声量，dB。

(3) 噪声贡献值计算

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Ai} ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_i ；
第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Aj} ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_j ；
则本工程声源对预测点产生的贡献值（ L_{eqg} ）为：

$$(L_{eqg})=10\lg\left[\frac{1}{T}\left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^N t_j 10^{0.1L_{Aj}}\right)\right]$$

式中： L_{eqg} —建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；
 L_{Ai} — i 声源在预测点产生的 A 声级，dB(A) ；
 T —预测计算的时间段，s；
 t_i — i 声源在 T 时段内的运行时间，s。
 t_j — j 声源在 T 时段内的运行时间，s。

5.5.3.2 噪声环境影响评价

根据工程运行后主要噪声源情况，利用以上预测模式和参数计算得各监测点的噪声贡献值。厂界噪声贡献值的结果见 5.5-3。

表 5.5-3 厂界噪声评价结果一览表			单位：dB（A）		
序号	预测点位	项目贡献值	标准值		达标情况
			昼间	夜间	
1	东厂界	34.4	65	55	达标
2	南厂界	45.3			
3	西厂界	52.0			
4	北厂界	44.2			

由上表可知，项目投产后，厂界各预测点的昼夜间噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准的要求，拟建项目 200m 范围内无敏感目标，拟建项目对周边声环境影响较小。

5.5.4 结论

拟建项目投入运行后，经基础减震、安装消声屏障或消声器等措施后，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。拟建项目 200m 范围内无敏感目标，拟建项目对周边声环境影响较小。

因此，在采取了上述声环境保护措施后，拟建项目对周边声环境影响较小。

5.6 固体废物环境影响分析

5.6.1 固体废物产生及处置情况

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《国家危险废物名录》及相关鉴别标准进行分类，拟建项目产生的固废包括危险废物和一般固废，固废种类及数量见表 5.6-1。

表 5.6-1 项目主要固废产生及处置情况一览表

序号	污染物名称	产生量	性质	处置措施
1	生活垃圾	30	生活垃圾	环卫部门定期清运
2	七水硫酸镁生产过滤滤渣	12614.53	SW16: 261-013-S16	外售综合利用
3	硫酸镁车间 1#喷淋塔污泥	87.6	SW16: 261-013-S16	外售综合利用
4	植物酸化油生产离心滤渣	7359.64	SW59: 900-099-S59	外售综合利用
5	植物酸化油生产压榨废渣	50858.13	SW59: 900-099-S59	外售综合利用
6	氧化镁等废包装物	40	SW59: 900-099-S59	外售综合利用
7	废反渗透膜	0.1/3a	SW59: 900-009-S59	外售综合利用
8	废离子交换树脂	0.2t/3a	SW59: 900-008-S59	外售综合利用
9	液态环氧树脂生产过滤滤渣	0.39	HW13: 265-103-13	委托有危险废物处置资质的单位进行转运处置
10	液态环氧树脂生产老化树脂	0.86	HW13: 265-103-13	
11	液态环氧树脂生产老化树脂高盐废液	4.4	HW13: 265-103-13	
12	3#尾气处理废活性炭	7.5t/2a	HW49: 900-039-49	
13	3#尾气处理脱附冷凝液	8.23	HW06: 900-401-06	
14	4#、5#尾气处理废活性炭、化验室废活性炭	7.76	HW49: 900-039-49	
15	污水处理站物化污泥	10	HW08: 900-210-08	
16	污水处理站生化污泥	30	HW13: 265-104-13	
17	双酚 A 废包装物	2	HW49: 900-041-49	
18	废导热油	8t/5a	HW08: 900-249-08	
19	硫酸钠废盐	14503.65	—	进行鉴定，若不属于危险废物，企业委托处置，若属于危险废物，委托有资质单位进行处置
合	85561.64	30（生活垃圾）	—	—

计		70960 (一般固废)		
		68.49 (危废)		
		14503.65 (鉴定)		

表 5.6-2 项目危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 (吨/年)	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	液态环氧树脂生产过滤滤渣	HW13	265-103-13	0.39	过滤	液态	甲苯、树脂	甲苯	间歇	T	桶装存放于危险废物暂存间
2	液态环氧树脂生产老化树脂	HW13	265-103-13	0.86	分层	液态	甲苯、树脂	甲苯	间歇	T	
3	液态环氧树脂生产老化树脂高盐废液	HW13	265-103-13	4.4	分层	液态	甲苯、树脂	甲苯	间歇	T	
4	3#尾气处理废活性炭	HW49	900-039-49	7.5t/2a	尾气处理	固态	活性炭	甲苯	间歇	T/I	
5	3#尾气处理脱附冷凝液	HW06	900-401-06	8.23	尾气处理	液态	甲苯、乙醇	甲苯	间歇	T/I	
6	4#5#尾气处理废活性炭、化验室废活性炭	HW49	900-039-49	3.26	尾气处理	固态	活性炭	有机物	间歇	T	
7	污水处理站物化污泥	HW08	900-210-08	10	污水处理	液态	废油	废油	间歇	T	
8	污水处理站生化污泥	HW13	265-104-13	30	污水处理	固态	污泥	甲苯	间歇	T	
9	双酚 A 废包装物	HW49	900-041-49	2	包装	固态	包装	双酚 A	间歇	T	
10	废导热油	HW08	900-249-08	8t/5a	导热油过滤	液态	导热油	废油	间歇	T/I	导热油炉罐存

5.6.2 固体废物转移、贮存、处置措施

拟建项目产生的危险废物全部进行安全处置，危废暂存间位于厂区南侧，占地面积132m²，拟按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求进行建设，设置警示标志，对地面进行防渗，满足防风、防雨、防晒、防盗等要求，拟建立台账及危废管理制度。

危险废物的收集、贮存、转移、运输等需严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物污染防治技术政策》（环发[2001]199号）、《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）及《危险废物转移联单管理办法》（原国家环境保护总局令第5号）、《建设项目危险废物环境影响评价指南》（公告2017年第43号）等要求进行。

5.6.2.1 危险废物的产生和收集

1、危险废物收集包括两个方面，一是在危险废物产生节点将危险废物集中到适当的包装容器中或运输车辆上的活动；二是将已包装或装到运输车辆上的危险废物集中到危险废物产生单位内部临时贮存设施的内部转运。

2、根据危险废物产生的工艺特征、排放周期、危险废物特性、废物管理计划等因素制定收集计划。

3、危险废物的收集制定详细的操作规程。

4、作业人员根据工作需要配备必要的个人防护装备，如手套、防护服或口罩等。

5、采取相应的安全防护和污染防治措施，包括防火、防中毒、防感染、防泄漏、防飞扬、防雨或其它防止污染环境的措施。

6、根据危险废物的种类、数量、危险特性、物理形态、运输要求等因素确定包装形式，具体包装应符合如下要求：

- （1）包装材质要与危险废物相容，可根据废物特性选择塑料等材质。
- （2）性质类似的废物可收集到同一容器中，性质不相容的危险废物不应混合包装。
- （3）危险废物包装能有效隔断危险废物迁移扩散途径，并达到防渗、防漏要求。
- （4）包装好的危险废物设置相应的标签，标签信息应填写完整翔实。
- （5）盛装过危险废物的包装袋或包装容器破损后按危险废物进行管理和处置。
- （6）根据《危险货物运输包装通用技术条件》GB12463的有关要求进行运输包装。

7、危险废物的收集作业应满足如下要求：

（1）根据收集设备、转运车辆以及现场人员等实际情况确定相应作业区域，同时设置作业界限标志和警示牌。

- (2) 作业区域内设置危险废物收集通道和人员避险通道。
- (3) 收集时配备必要的收集工具和包装物及应急装备。
- (4) 填写记录表, 并将记录表作为危险废物管理的重要档案妥善保存。
- (5) 收集结束后清理和恢复收集作业区域, 确保作业区域环境整洁安全。
- (6) 收集过危险废物的容器、设备、设施、场所及其它物品转作它用后要消除污染, 确保其使用安全。

8、危险废物内部转运作业应满足如下要求:

- (1) 综合考虑厂区的实际情况确定转运路线, 尽量避开办公区和生活区。
- (2) 采用专用的工具, 危险废物内部转运应填写危险废物厂内转运记录表。
- (3) 危险废物内部转运结束后对转运路线进行检查和清理, 确保无危险废物遗失在转运路线上, 并对转运工具进行清洗。

9、收集不具备运输包装条件的危险废物且危险特性不会对环境 and 操作人员造成重大危害, 可在临时包装后进行暂时贮存, 但正式运输前按标准要求进行包装。

10、建设单位应根据《危险废物产生单位管理计划制定指南》(环保部公告 2016 年第 7 号) 等要求, 填写《危险废物产生单位台账》。

5.6.2.2 危险废物的贮存

1、根据《关于发布<建设项目危险废物环境影响评价指南>的公告》(公告 2017 年第 43 号), 危险废物贮存场所基本情况见表 5.6-2。

2、拟建项目危险废物暂存间占地面积 132m², 贮存能力能够满足贮存要求。

3、危险废物贮存设施配备照明设施和消防设施。

4、贮存危险废物时按危险废物的种类和特性进行分区贮存, 每个贮存区域之间宜设置挡墙间隔, 并应设置防雨、防火、防雷、防扬尘装置。

5、废弃危险化学品贮存满足《常用化学危险品贮存通则》、《危险化学品安全管理条例》、《废弃危险化学品污染环境防治办法》的要求。

6、危险废物贮存期限符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的有关规定, 不超过一年。

7、建立危险废物贮存的台帐制度, 危险废物出入库填写交接记录内容。

8、应按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)、《危险废物识别标志设置技术规范》(HJ1276-2022) 设置标志。

9、危险废物贮存设施的关闭按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 和《危险废物经营许可证管理办法》的有关规定执行。

危险废物贮存场所应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中要求进行。储存场所应具有防渗、防风、防雨、防晒、通风、消防、报警等功能，内部应设置挡土墙、围堰，并应设导流渠收集泄漏液（收集后作为危险废物）。

建设单位应根据《危险废物产生单位管理计划制定指南》（环保部公告 2016 年第 7 号）等要求，填写《危险废物产生单位台账》。

表 5.6-2 危险废物贮存场所基本情况

序号	贮存场所名称	危废名称	危废类别	危废代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力（t）	贮存周期
1.	危废仓库	液态环氧树脂生产过滤滤渣	HW13	265-103-13	厂区西	132m ²	桶装	500t	每年清理
2.		液态环氧树脂生产老化树脂	HW13	265-103-13			桶装		每年清理
3.		液态环氧树脂生产老化树脂高盐废液	HW13	265-103-13			桶装		每年清理
4.		3#尾气处理废活性炭	HW49	900-039-49			桶装		定期清理
5.		3#尾气处理脱附冷凝液	HW06	900-401-06			桶装		每年清理
6.		4#5#尾气处理废活性炭、化验室废活性炭	HW49	900-039-49			桶装		每年清理
7.		污水处理站物化污泥	HW08	900-210-08			桶装		每年清理
8.		污水处理站生化污泥	HW13	265-104-13			桶装		每年清理
9.		双酚 A 废包装物	HW49	900-041-49			桶装		每年清理
10.	导热油炉罐	废导热油	HW08	900-249-08	导热油炉罐	/	灌装	10t	定期清理

5.6.2.3 危险废物的转移和运输

1、由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施，承担危险废物运输的单位获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质。

2、危险废物公路运输按照《道路危险货物运输管理规定》（交通部令[2005 年]第 9 号）、《汽车运输危险货物规则》（JT617-2004）以及《汽车运输、装卸危险货物作业规程》（JT618-2004）执行。

3、废弃危险化学品的运输执行《危险化学品安全管理条例》有关运输的规定。

4、运输单位承运危险废物时在危险废物包装上按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）设置标志。

5、运输车辆按《道路运输危险货物车辆标志》（GB13392-2005）设置车辆标志。

6、危险废物运输时的中转、装卸过程遵守如下技术要求：

（1）卸载区的工作人员熟悉废物的危险特性，并配备适当的个人防护装备。

（2）卸载区配备必要的消防设备和设施，并设置明显的指示标志。

（3）危险废物装卸区设置隔离设施，液态废物卸载区应设置收集槽和缓冲罐。

7、拟建项目危险废物的运输由有资质的运输单位按照其许可证的经营范围组织实施。

8、建设单位应制定内部转移、转运制度，在转移、运输过程中严格执行《危险废物转移联单管理办法》五联单制度。

9、建设单位应根据《危险废物产生单位管理计划制定指南》（环保部公告 2016 年第 7 号）等要求，填写《危险废物管理计划》、《危险废物产生单位台账》，并向当地环保部门备案登记；填写《危险废物转移联单》并进行处置。

10、建设单位可与危险废物处置单位共同研究危险废物运输的有关事宜，运输路线尽量避绕饮用水水源保护区、居民集中居住区等环境敏感区域，并制定具体可操作的环境风险应急预案，确保危险废物的运输安全可靠，减少或避免运输过程中的二次污染和可能造成的环境风险。

5.6.3 固废废物的处置

5.6.3.1 危险废物处置

拟建项目危废包括液态环氧树脂生产过滤滤渣、老化树脂、3#尾气处理废活性炭、3#尾气处理脱附冷凝液、5#尾气处理废活性炭、污水处理站物化污泥、污水处理站生化污泥、双酚 A 废包装物、废导热油，危废类别包括：HW06：900-401-06、HW06：900-405-06、HW08：900-210-08、HW08：900-249-08、HW13：265-103-13、HW13：265-104-13、

HW49: 900-039-49、HW49: 900-041-49, 委托有资质单位处置, 由于危废尚未产生, 目前建设单位尚未确定具体的危险废物委托处理单位。

通过查询山东省环境保护厅危险废物经营许可证颁发情况, 具备处置本项目危废类别的资质单位较多。本项目危险废物在省内均可找到具备相应类别的处置单位进行处置, 本项目危险废物委托处置有保障。

5.6.3.2 一般固废的处置

①氧化镁等废包装物、纯水制备废反渗透膜, 属于 SW59 其它工业固体废物 900-009-S59; 锅炉软化水废树脂, 属于 SW59 其它工业固体废物 900-008-S59, 外售综合利用

处置合理性: 该三类固废属于常规大宗固废, 由固废收集单位定期收集、转运处置。

②硫酸镁车间过滤滤渣、喷淋塔污泥, 共计 1.3 万 t/a, 主要成分为 SiO_2 、 MgSO_4 、 CaSO_4 、 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$,

③植物酸化油生产离心滤渣、压榨废渣, 共计 5.8 万 t/a, 主要成分为干化白土(主要为黏土)、植物油泥,

1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								
25								
26								
27								
28								
29								
30								
31								
32								
33								
34								
35								
36								
37								
38								
39								
40								
41								
42								
43								
44								
45								
46								
47								
48								
49								
50								
51								
52								
53								
54								
55								
56								
57								
58								
59								
60								
61								
62								
63								
64								
65								
66								
67								
68								
69								
70								
71								
72								
73								
74								
75								
76								
77								
78								
79								
80								
81								
82								
83								
84								
85								
86								
87								
88								
89								
90								
91								
92								
93								
94								
95								
96								
97								
98								
99								
100								



[Redacted text block]

[Redacted text block]

[Redacted text block]

[Redacted text block]

5.6.3.3 疑似危废的处置

5.6.4 固体废物处置环境影响分析

5.6.4.1 危险废物贮存场所环境影响分析

项目危险废物仓库选址须符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597)要求,且满足本项目的贮存要求。

项目危废仓库防渗须满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597)要求,厂区危废贮存对环境空气、地下水及土壤环境影响较小。

5.6.4.2 危险废物运输过程环境影响分析

项目危险废物主要为 HW06、HW08、HW13、HW49 类,废物形态包括固态及液态。通过选择和危废相容的包装材质对危险废物进行包装,严格执行《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012)中对危险废物运输的相关要求,本项目产生的危险废物可做到不散落、不渗漏。且本项目建设的危废仓库位于厂区内,从本项目危废产生点位至危废仓库沿途不经过环境敏感点。

5.6.4.3 危险废物处置环境影响分析

项目危废包括液态环氧树脂生产过滤滤渣、老化树脂、4#尾气处理废活性炭、4#尾气处理脱附冷凝液、6#尾气处理废活性炭、污水处理站物化污泥、污水处理站生化污泥、双酚 A 废包装物、废导热油,委托有资质单位处置。厂区产生的危险废物均进行及时转移,对环境的影响较小。

项目产生的危废类别包括：HW06：900-401-06、HW06：900-405-06、HW08：900-210-08、HW08：900-249-08、HW13：265-103-13、HW13：265-104-13、HW49：900-039-49、HW49：900-041-49。通过查询山东省环境保护厅危险废物经营许可证颁发情况，具备处置本项目危废类别的资质单位较多。本项目危险废物在省内均可找到具备相应类别的处置单位进行处置，本项目危险废物委托处置有保障。

5.6.4.4 一般固体废物收集处置的环境影响分析

项目产生的一般固废外售综合利用、生活垃圾由环卫部门定期清运。项目针对固体废物产生情况采取了合理的处置措施，一般固体废物在厂内贮存执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》相关要求，采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施，不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒，管理过程中还应执行《一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）》（公告 2021 年第 82 号）要求。

5.6.5 小结

项目各项固废本着“减量化、资源化和无害化”的原则进行处理，各项固废不外排环境，固废处理措施是可行合理。项目运营过程中，固体废物的收集、贮存和转运环节须严格按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）及《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）等相关规范进行。

在满足以上措施的前提下，项目固体废物对周边环境的影响较小。

5.7 土壤环境影响分析

5.7.1 土壤环境污染影响识别

项目属于化学原料和化学制品制造项目，根据项目具体情况，重点针对运营期的土壤环境影响类型与影响途径进行识别：

1、建设项目类别

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）附录 A 土壤环境影响评价项目类别，项目为化学原料和化学制品制造项目，属于“石油、化工：石油加工、炼焦；化学原料和化学制品制造；农药制造；涂料、染料、颜料、油墨及其类似产品制造；合成材料制造；炸药、火工及焰火产品制造；水处理剂等制造；化学药品制造；生物、生化制品制造”，项目类别为 I 类。

2、土壤环境影响识别

项目属于污染影响型建设项目，重点对运营期的环境影响进行识别，具体见表 5.7-1 和表 5.7-2。

表 5.7-1 土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型				生态影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其它	盐化	碱化	酸化	其它
建设期	/	/	/	/	/	/	/	/
运营期	√	/	√	/	/	/	/	/
服务期满后	/	/	/	/	/	/	/	/

表 5.7-2 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
生产车间	有组织废气、无组织废气	大气沉降	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、烟气黑度、硫酸雾、VOCs、甲苯、ECH、氯丙烯、氨、硫化氢、臭气浓度	甲苯	连续排放
污水池	污水池	垂直入渗	COD、氨氮、甲苯	甲苯	非正常工况

3、项目及周边土地利用类型及敏感目标

项目建设地点位于莱州银海化工产业园，为山东省认定的化工园区，项目占地为规划建设用地。

5.7.2 评价等级确定

建设项目土壤环境影响评价工作等级的划分标准，根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度综合确定。

1、建设项目类别

项目土壤环境影响评价项目类别为 I 类。

2、建设项目占地规模

项目占地面积总计为 105 亩，属于中型（5-50hm²）。

3、建设项目场地的土壤环境敏感程度

建设项目的土壤环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见下表。

表 5.7-3 土壤环境敏感程度分级表

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

项目建设地点位于莱州银海化工产业园，为山东省认定的化工园区，拟建项目周边均为空地和盐田，因此项目场地周边的土壤环境敏感程度为“不敏感”。

4、评价等级判定

建设项目土壤环境影响评价工作等级划分见表 5.7-4。

表 5.7-4 评价工作等级分级表

评价工作等级 敏感程度		I类			II类			III类		
		大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感		一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感		一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—
不敏感		一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—	—

注：“—”表示可不开展土壤环境影响评价工作

综上，项目属于 I 类项目，土壤环境敏感程度为不敏感，占地规模属于中型，项目土壤环境影响评价工作等级为二级。

5.7.3 土壤环境现状调查

5.7.3.1 调查范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018），项目土壤环境影响现状调查范围应包括项目可能影响的范围，能满足环境影响预测和评价要求。本次土壤环境现状调查范围确定为拟建项目厂区以及厂区外 0.2km 的范围。

5.7.3.2 区域土壤资料调查

1、土地利用情况调查

项目土地利用现状为工业用地，土地利用规划为工业用地。

2、区域基本环境调查

该区域气象资料、地形地貌特征资料以及水文地质资料等详见 4.1.3 小节内容。

3、土地利用历史情况

根据调研，项目调查评价范围内的土地原为盐田，后规划为工业用地。

5.7.3.3 土壤理化特性调查

土壤理化特性调查详见第四章表 4.2-26。

5.7.4 土壤环境影响预测与评价

5.7.4.1 预测评价范围

本次土壤环境预测范围与现状调查范围一致，确定为拟建项目厂区以及厂外 0.2km 的范围内。

5.7.4.2 预测评价时段

根据项目排污特点，确定重点预测时段为运营期。

5.7.4.3 情景设置

项目运营期，考虑项目运行期污染物大气沉降对土壤造成的污染和污水池废水泄漏垂直入渗对土壤的影响。

5.7.4.4 预测评价因子

本次预测选取甲苯作为预测因子。依据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）筛选值第二类用地标准，甲苯标准为 1200mg/kg。

5.7.4.5 预测方法

1、大气沉降

根据工程分析污染物，拟建项目主要特征污染物为甲苯等。本次预测选取甲苯为预测因子。依据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）筛选值第二类用地标准，甲苯超标浓度取 1200mg/kg。据此预测污染物影响情况。

采用《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）中附录 E 推荐的预测方法：

①单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\Delta S = n(I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D)$$

ΔS ：单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

I_s ：预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

L_s ：预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

R_s ：预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

ρ_b ：表层土壤容重，kg/m³；

A ：预测评价范围，m²；

D ：表层土壤深度，一般取 0.2m；

n ：持续年份，a。

②单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算：

$$S=S_b+\Delta S$$

S_b ：单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg；

S ：单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg；

③预测结果

项目增量计算参数具体见下表。

表 5.7-5 增量计算参数表

预测参数	数值	备注
	甲苯	
I_S	30000	根据工程分析
L_S	0	—
R_S	0	—
ρ_b	1300kg/m ³	—
A	444000m ²	—
D	0.2m	—
n	20	运营期持续年份

根据计算，甲苯增量 ΔS 为 0.0052g/kg。

根据土壤现状监测结果，厂区占地范围内甲苯未检出，则叠加项目运营 20 年增量后甲苯的预测值为 5.2mg/kg，仍可以满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）筛选值第二类用地标准（甲苯 1200mg/kg），项目建成后在评价范围内对土壤环境影响较小。

2、垂直入渗

1) 预测方法

垂直入渗对土壤环境的影响，采用一维非饱和溶质运移模型进行预测：

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，m²/d；

q —渗流速度，m/d；

z —沿 z 轴的距离，m；

t —时间变量，d；

② 初始条件

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

③ 边界条件

第一类 Dirichlet 边界条件：

A.连续点源：

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

B.非连续点源

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

第二类 Neumann 零梯度边界条件：

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

4) 污染情景设定

① 正常状况

正常状况下，即使没有采取特殊的防渗措施，按化工装置的建设规范要求，装置区、罐区等也必须对地面进行硬化处理，污水池、原料、物料及污水输送管线等也是必须经过防腐防渗处理。根据化工项目近年的运行管理经验，在采取源头控制和分区防控措施的基础上，正常状况下不应有污染物渗漏至地下的情景发生。因此，本次土壤污染预测情景主要针对非正常状况及风险事故状况进行设定。

② 非正常状况

根据化工企业的实际情况分析，如果是装置区或罐区等可视场所发生硬化面破损，即使有物料或污水等泄漏，建设单位必须及时采取措施，不可能任由物料或污水漫流渗漏，任其渗入土壤。因此，只在储罐、污水提升泵站、污水管线、污水储存池等这些半地下非可视部位发生小面积渗漏时，才可能有少量物料通过漏点，逐渐渗入进入土壤。

综合考虑拟建项目物料及废水的特性、装置设施的装备情况，非正常状况下拟建项目潜在污染源为污水处理站污水池，防渗措施防渗能力为设定的 1/10，底部局部出现破损，导致渗滤液通过裂口渗入地下。

本次环评以污水处理站为例进行预测分析。在非正常状况下，土壤污染源强见表 5.7-6。

表 5.7-6 土壤预测源强表

情景设定	泄漏点	特征污染物	泄露特征	污染物
非正常状况	污水站	甲苯	瞬时	3.48mg/L

5) 模型概化

① 边界条件

模型上边界概化为稳定的污染物定水头补给边界，下边界为自由排泄边界。

② 土壤概化

依据本工程水文地质和岩土工程勘探成果,结合设定泄漏点构筑物基础埋深,不同泄漏点土壤概化结果参见下表。

表 5.7-7 污水处理站土壤参数表

岩性	深度/m	渗流速度 m/d	孔隙度	含水率	弥散系数/m	土壤容重 kg/m ³
回填垃圾	0.5	0.028	58.8%	30%	8	1330

6) 评价标准

项目场地为建设用地,污染物浓度边界以《土壤环境质量标准建设用地土壤污染风险管控标准》(试行)(GB36600-2018)中的第二类用地筛选值为评价标准,即甲苯为 1200mg/kg。

5.7.5 土壤环境保护措施与对策

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ964-2018)、《工矿用地土壤环境管理办法(试行)》(部令 第 3 号)等要求,拟建项目应采取如下土壤污染控制措施:

1、源头控制措施

控制项目污染物的排放。大力推广闭路循环、清洁工艺,以减少污染物;控制污染物排放的数量和浓度,使之符合排放标准和总量控制要求。

2、过程防控措施

(1) 拟建项目建成后应加强厂区的绿化工作，尽量选择适宜当地环境且对大气污染物具有较强吸附能力的植物，从而控制污染物通过大气沉降影响土壤环境。

(2) 严格按照 5.3.5 小节的防渗分区及防渗要求，对各构筑物采取相应的防渗措施；生产装置、储罐和管道等存在土壤污染风险的设施，应当按照国家有关标准和规范的要求，设计、建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，从而控制污染物通过垂直入渗影响土壤环境。

(3) 厂区内设事故水池，事故状态下产生的事故废水暂贮存于事故水池。

(4) 建立土壤污染隐患排查治理制度，定期对重点区域、重点设施开展隐患排查。发现污染隐患的，应当制定整改方案，及时采取技术、管理措施消除隐患。隐患排查、治理情况应当如实记录并建立档案。

重点区域包括涉及有毒有害物质的生产区，原材料及固体废物的堆存区、储放区和转运区等；重点设施包括涉及污染治理设施等。

(5) 按照相关技术规范要求，自行或者委托第三方定期开展土壤监测，重点监测存在污染隐患的区域和设施周边的土壤、地下水，并按照规定公开相关信息。

(6) 在隐患排查、监测等活动中发现项目用地土壤存在污染迹象的，应当排查污染源，查明污染原因，采取措施防止新增污染，并参照污染地块土壤环境管理有关规定及时开展土壤环境调查与风险评估，根据调查与风险评估结果采取风险管控或者治理与修复等措施。

(7) 拆除涉及有毒有害物质的生产设施设备、构筑物和污染治理设施的，应当按照有关规定，事先制定企业拆除活动污染防治方案，并在拆除活动前十五个工作日报所在地县级生态环境、工业和信息化主管部门备案。

企业拆除活动污染防治方案应当包括被拆除生产设施设备、构筑物和污染治理设施的基本情况、拆除活动全过程土壤污染防治的技术要求、针对周边环境的污染防治要求等内容。

拆除活动应当严格按照有关规定实施残留物料和污染物、污染设备和设施的安全处置，并做好拆除活动相关记录，防范拆除活动污染土壤和地下水。拆除活动相关记录应当长期保存。

3、环境跟踪监测方案

土壤二级评价的建设项目，应按要求进行土壤环境跟踪监测方案。项目设置 1 处监控点，基本情况见下表。

表 5.7-9 土壤跟踪监测点信息表

测点名称	监测项目	监测频次	备注
污水处理站附近	甲苯、pH	每年一次	委托第三方机构进行监测

5.7.6 土壤评价结论

综上分析,厂区及周边区域目前土壤环境质量良好;根据预测评价,项目运营期对其土壤环境影响较小;在严格落实土壤环境保护措施的前提下,拟建项目对土壤环境影响风险较小。从土壤保护的角度考虑,项目建设基本可行。

表 5.7-10 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	(7) hm ²				
	敏感目标信息	敏感目标()、方位()、距离()				
	影响途径	大气沉降√;地面漫流□;垂直入渗□;地下水位□;其它()				
	全部污染物	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、汞、硫酸雾、甲苯、ECH、氯丙烯、VOCs、氨、硫化氢				
	特征因子	甲苯				
	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	颜色、结构、质地、pH、阳离子交换量、土壤容重、饱和导水率、氧化还原电位、孔隙率等				
	现状监测点位	占地范围内		占地范围外	深度	
		表层样点数		1	2	0-20cm
		柱状样点数		3	—	0-50cm、50-150cm、150-300cm
	现状监测因子	45项基本项目、甲苯、苯酚、石油烃(C10-40)、环氧氯丙烷、氯丙烯				
现状评价	评价因子	同现状监测因子				
	评价标准	GB15618□; GB36600√; 表D.1□; 表D.2□; 其它()				
	现状评价结论	厂区及周边区域目前土壤环境质量良好				
影响预测	预测因子	甲苯				
	预测方法	附录E√; 附录F□; 其它()				
	预测分析内容	影响范围(控制在评价范围内) 影响程度(对土壤环境影响较小)				
	预测结论	达标结论: a)√; b)□; c)□ 不达标结论: a)□; b)□				
防控措施	防控措施	土壤环境质量现状保障□; 源头控制√; 过程防控√; 其它()				
	跟踪监测	监测点数	监测指标		监测频次	

		1	甲苯、pH	每 1 年 1 次	
	信息公开指标	防控措施和跟踪监测计划全部内容			
	评价结论	土壤影响可以接受			

5.8 生态环境影响评价

5.8.1 生态环境现状调查

1、生态环境现状调查

调查参数：主要调查土地利用情况、植被状况、动植物种类等参数。

调查范围：拟建项目厂区占地向外辐射 100m 范围。

调查方法及调查时间：实地调查评价范围内土地利用现状，植被物种分布，动物的种类等。

2、评价区生态功能及变化

拟建项目区目前为盐碱地，项目建成后，评价区的用地类型和主要功能发生根本性变化，该区域将硬化建厂。

3、植物与动物资源现状

(1)区域植物种类

经调查，拟建项目及周边区域主要为盐碱地，该块土地利用现状性质为盐田，不属于基本农田，评价区内无重点保护植物与珍稀植物。

从上调查结果可知，评价区内植物多样性具有如下特点：无木本植物和草本植物，未发现珍稀濒危物种。

(2)区域动物种类

据调查，评价区内大型野生动物已经消失，目前该区域常见的野生动物主要有鼠类、昆虫类、麻雀等，评价区内无珍稀动物。

5.8.2 生态环境影响评价

5.8.2.1 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中 6.1.2 评价等级判定，本项目位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

5.8.2.2 评价范围

依据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），可综合考虑评价项目与项目区的气候过程、水文过程、生物过程等生物地球化学循环过程的相互作用关系，以评价项目影响区域所涉及的完整气候单元、水文单元、生态单元、地理单元界限为参照边界。

本次评价以项目区为主，并向外辐射 100m，作为项目生态环境影响的评价范围。

5.8.2.3 生态环境影响分析

1、施工期生态环境影响分析

施工活动对地表生态有一定的影响。在项目建设阶段,施工活动对场地区域生态的不利影响在生物多样性、植被覆盖率、土地利用、水土流失等方面均有体现,但结合本工程场地区域的环境生态现状,工程开工建设对施工场地区域环境生态带来的不利影响主要体现在植被覆盖度的减少、水土流失加剧等两个方面。

(1) 对植被的破坏

项目厂区的施工建设,必然会对所在区域的生态环境带来一定的破坏,使现有的土地利用类型发生变化,许多地表植被会消失,同时各种机动车辆碾压和施工人员的践踏及土石堆放,也会对植被造成较为严重的破坏和影响。

随着施工期的进行,建设范围内的一些植物种类将会消失,植物种类数量将会减少,区域生物多样性受到一定影响。但项目选址及周边主要植物为少量的树木和荒草等。植被类型较少,植物群落结构简单、组成单纯,木本植物种类少,草本植物较多。且所破坏的植物种类亦为评价区的常见种类或世界广布种,无国家重点保护的珍稀濒危植物和野生植物。

因此,项目建设施工对植物区系、植被类型的影响不大,不会导致区域内现有种类和植物类型的消失灭绝。且项目建成后通过合理规划建设厂区内绿化,可以一定程度的补偿项目建设带来的植被破坏。

(2) 对动物的影响

施工期项目区内植被遭到破坏,侵占动物栖息地造成栖息地破碎化、栖息地隔离,动物生存栖息地面积减少,则其中生存的物种数亦减少;施工期间的机械、交通噪声等,给周边动物造成惊扰,导致动物的迁移。项目建设场地位于规划化工区内,在长期和频繁的人类活动影响下,该区域大型野生动物已经消失。目前该地区常见的野生动物主要有昆虫类、鼠类、麻雀等鸟类。动物主要是小型动物,无珍稀野生动物,由于这些动物都具有较强的运动能力,工程施工对其影响不大。因此对区域生态不会造成影响。

(3) 水土流失危害

施工建设过程中,施工区域内的现状植被遭破坏,并形成大范围的裸露地表,使区域内的水土保持功能降低或丧失;同时,工程建设的再塑作用改变了原地貌类型,为水土流失的发生、发展创造了条件。

工程建设将使大量的表层土剥离,若不采取水土保持措施,表层土将随地表径流被冲走,土壤中的氮、磷、钾等有效成分及有机质也随之丧失,使土壤趋于贫瘠化,土地生产力下降,可利用土地减少。

工程项目建设中,对原有的地貌和植被造成破坏,区域的植被和生物多样性将减少,区域生态平衡将被不同程度的打破,给当地的生态系统带来不良影响,生态系统趋于恶化。

(4) 对景观的影响

施工期,项目区内的未利用土地系统遭到破坏,景观性质发生根本改变,景观异质性明显降低。

(5) 施工期生态保护与恢复措施

尽可能的将该项目可能引起的水土流失危害控制在最小程度是施工期生态保护与恢复的关键。在本项目的建设过程中,通过对工业场地实施水土保持、加强绿化等生态环境保护措施,将进一步减轻施工期对生态环境的影响,有利于区域生态环境的改善。施工中,除要求主体工程进一步优化主体工程设计及施工时序,尽量避免建设前期场地平整等造成的土石方挖填的脱节,减少地表裸露的时间外,建立完善的水土流失防治措施体系,使工程、植物和管理措施相结合,在项目建设过程中积极进行水土资源的保护,实现项目区周边地区社会经济的可持续发展。

2、运营期生态环境影响分析

项目的建设除了施工期的生态影响外,在其运营期也将对所在区域的生态环境造成一定的影响。

(1) 对地表植被的影响

① 废气对植被的影响

项目废气中主要污染物为SO₂、NO_x、PM₁₀、甲苯、ECH、氯丙烯、硫酸雾等。粉尘落到植物上,会影响植物光合作用,影响植物呼吸。

项目有组织废气在采取处理措施后可以达标排放,排放量较少,可尽量减少对植物的危害,使其影响较小。

② 废水对植物的影响

项目运营期对附近的植被影响主要体现在建设场地水溶物渗入地下水及土壤,被植物根系吸收对植物生长的影响。植被根系在从受污染的土壤和地下水中吸收了污染物后,会影响生长发育,并引起污染物在生物体内的富集、浓缩。

本项目废水输送到园区污水处理厂进行处理。因此只要落实拟定的环保措施,对生产中各污水管道、水处理构筑物等做好防渗工作,可消除对周围植被的影响。

(2) 对野生动物生存环境影响分析评价

本项目评价范围内的植被和野生动物均为当地常见和广布种,虽然受到运营期人为

扰动的影响,但不会使整个区域动植物群落的种类组成发生明显变化,也不会造成某一动植物物种的消失。

(3) 运营期水土流失预测与评价

项目区建设完成后,因施工破坏而影响水土流失的各种因素在各项水土保持措施实施后逐渐消失,并且随着时间的推移各项措施的水土保持功能日益得到发挥,生态环境将逐步得到恢复和改善,水土流失量逐渐减小直至达到新的稳定状态。

项目区由于集中建设基础设施,地面硬化、铺装,营运期地表土壤流失量比现状明显下降,降雨入渗量明显减少,降低了地下水的补给量,将造成水资源的浪费。

因此,在运营期间,也会造成一定的水土流失,但通过合理的水土保持布局及措施,且加强重点防护区的保护,可使水土流失的危害降到最低程度,使项目区及周边地区的生态环境得到有效的改善。

5.8.3 绿化工程

5.8.3.1 指导思想

根据《山东省环境保护厅关于加强建设项目特征污染物监管和绿色生态屏障建设的通知》(鲁环评函[2013]138号)中的有关要求:在规划环评和建设项目环评文件中设置绿化专章。根据不同地域、不同行业的特点,提出相应的绿地规划或绿化工程方案。绿化要注重生态效应,根据生态承载力,合理搭配树种,注重速生与慢生、常绿与落叶树种的搭配,并进行适当密植。在环评管理过程中强化和细化各项绿化要求。加强企业厂区绿化、要因地制宜地选择污染物高耐受性植物,尽可能多种植乔木,沿厂界要设置乔木绿化带,努力把企业建在“森林”中。根据以上指导思想,编制拟建项目的绿化专章。

5.8.3.2 总体设计原则

(1) 厂区绿化规划与总体规划同步进行。厂区绿化规划是全厂总体规划的有机组成部分,应在全厂总图规划的同时进行规划,以利全厂统一安排、统一布局,减少建设中的种种矛盾。

(2) 绿化设计与工业建筑主体相协调。厂区绿化规划设计是以工业建筑为主体的环境。按总平面原构思与布局对各种空间进行绿化布置,在厂内起到美化、分流、指导、组织作用。

(3) 保证厂区生产安全。由于厂区生产的需要,往往在地上、地下设有很多管线,在墙上开设大块窗户等,所以绿化设计一定要合理,不能影响管线和车间劳动生产的采光需要,以保证生产的安全。

(4) 还应从绿化着手,选择抗污染,吸毒的树木,以便吸引有毒气体,减少对环

境的污染。

(5) 因地制宜进行绿化规划。厂区绿化规划设计应结合所在地的地形、土壤、光线和环境污染情况,因地制宜、合理布局,才能得到事半功倍的效果。

5.8.3.3 绿化实施组织机构

项目投产后公司内部设负责人员,负责全厂的绿化工作。并且绿化投资作为项目环保投资的一部分。

5.8.3.4 绿化实施方案

厂区内的绿地规划布局的形成一定要与厂区各区域的功能相适应,厂区功能分区一般分为厂前区、生产区、生活区及道路等区域。

1、大门环境与围墙的绿化

厂区大门是对内对外联系的纽带,也是工人上下班的必经之处,厂门绿化与厂容关系较大。厂区大门环境要注意与大门建筑造型相调和,还要有利于行人出入。大门建筑应后退建筑红线,以利形成门前广场,便于车辆停放、转变及行人出入。门前广场两旁绿化应与道路绿化相协调,可种植高大乔木,引导人流通往厂区。门前广场中间可以设花坛、花台,布置色彩绚丽、多姿、气味馥郁的花卉。在门内广场可以布置花园,设花坛、花台或水池喷泉、塑像等,形成一个清洁、舒适、优美的环境使工人每天进入大门就能精神振奋地走向生产岗位。

厂区围墙绿化设计应充分注意防卫、防火、防风、防污染和减少噪音,还要注意遮隐建筑不足之处,与周围景观相调和。绿化树木通常沿墙内外带状布置,以女贞、冬青、珊瑚树、青冈栎等常绿树种为主,以银杏、枫香、乌桕等落叶树为辅,常绿树与落叶树的比例以1:4为宜;栽植3-4层树木,靠近墙栽植乔木,远离墙的一边栽植灌木花卉,从而形成一圈沿厂界的乔木绿化带。

项目厂前区、办公区包括办公楼等建筑,建在厂区大门附近。此处绿化条件较好,建筑物四周绿化要做到朴实大方,美观舒适,也可以与道路绿化相结合,但一定要照顾到室内采光、通风。在东、西两侧可种落叶大乔木,以减弱夏季太阳直射;北侧应种植常绿耐阴树种,以防冬季寒风袭击;房屋的南侧应在远离7米以外的地方种植落叶大乔木树种,近处栽植花灌木,其高度不应超出窗口。

2、生产区周边绿化

生产区是本项目工人工作和生产的地方,其周围的绿化对净化空气、消声、调剂工人精神等要素均有重要意义。生产区周围的绿化要选择抗性强的树种,并注意不要与上下管线产生矛盾,特别是宣传廊前可重点布置一些花坛、花台,选择花色鲜艳、姿态优

美的花木进行绿化。在亭廊旁可种松树等常绿树种，设立绿廊，坐凳等，从工人休息。一般车间四周绿化要从光照、遮阳、防风等方面来考虑。

生产区四周的绿化，应选择树冠紧密、叶面粗糙、有黏腺或气孔下陷、不易产生毛絮及花粉的树木，如榆、臭椿、枫杨、榉树、女贞、冬青、樟树、黄杨等。主道旁还可以栽1~2行阔叶树，以利夏季工人在树荫下休息。

3、厂内绿化树种选择

绿化树种选择要使绿化树木生长好，创造较好的绿化效果，必须选择那些能适应本地区生长的树种。

(1) 一般厂区绿化树种应选择观赏和经济价值高的、有利环境卫生的树种。

(2) 项目在生产过程中会排放一些有害气体、废水、废渣等。因此厂区的绿化就要选择适当本地气候、土壤、水分等自然条件的乡土树种，特别是应选择那些对有害物质抗性强或净化能力较强的树种。

(3) 树种选择要注意速生和慢生相结合，常绿和落叶树相结合，以满足近、远期绿化效果的需要，冬、夏景观和防护效果的需要。

(4) 项目工厂企业绿化面积大、管理人员少，所以要选择便于管理的当地产、价格低、补植方便的树种，还应选择容易移植的树种。

5.8.4 小结

综上所述，项目选址位于莱州银海化工产业园内，用地为规划工业用地，动植物分布较少，项目投产后区域景观系统不发生变化，生态环境影响较小。

6 环境风险评价

环境风险是指突发性事故对环境造成的危害程度及可能性。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），项目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，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

6.1 环境风险评价等级及评价范围

6.1.1 评价等级

6.1.1.1 危险物质及工艺系统危险性（P）的分级确定

1、危险物质数量与临界量比值（Q）

物质危险性识别，主要包括原辅材料、燃料、中间产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等识别。

本项目涉及的原辅材料包括：浓硫酸、氧化镁、双酚 A、液碱、盐酸、烯丙基氯、环氧氯丙烷、乙醇、甲苯、植物皂角、植物白土等；产品为硫酸镁、环氧树脂、BBE、BBA、植物酸化油；项目废气包括颗粒物、硫酸雾、VOCs、SO₂、氮氧化物等；项目废水污染物主要包括 COD、氨氮、甲苯等。项目产生的危险废物主要包括液态环氧树脂生产过滤滤渣、老化树脂、3#尾气处理废活性炭、3#尾气处理脱附冷凝液、5#尾气处理废活性炭、污水处理站物化污泥、污水处理站生化污泥、双酚 A 废包装物、废导热油等。项目火灾和爆炸次生污染物主要为一氧化碳、氯化氢等。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 的规定，结合本项目实际情况，确定本项目涉及到的危险物质为硫酸（98%）、甲苯、盐酸（31%）、氯丙烯、环氧氯丙烷等。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C，计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。当存在多种危险物质时，按照下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

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

式中：q₁，q₂……q_n—每种危险物质的最大存在总量，t；

Q₁，Q₂……Q_n—每种危险物质的临界量，t。

当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q<10；（2）10≤Q<100；（3）Q≥100。

拟建项目危险物质数量与临界量比值 Q 计算如下表 6.1-1。

表 6.1-1 拟建项目危险物质数量与临界量比值 Q 计算表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量/t			临界量/t	该物质的 Q 值
1	硫酸（98%）	7664-93-9	装置在线量	284	9482	10	948.2
			罐区存储量	9194			
			管道	4			
2	盐酸（31%）	7647-01-0	装置在线量	0.5	10.5	7.5	1.4
			罐区存储量	0			
			原料仓库储存量	10			
			管道	0			
3	3-氯丙烯	107-05-1	装置在线量	2.8	36.9	5	7.38
			罐区存储量	33.8			
			管道	0.3			
4	环氧氯丙烷	106-89-8	装置在线量	5	18	10	1.8
			罐区存储量	12.7			
			管道	0.3			
5	甲苯	108-88-3	装置在线量	4	35.6	10	3.56
			罐区存储量	31.3			
			管道	0.3			
6	导热油	/	导热油炉罐	8	8	2500	0.003
7	脱附冷凝液	/	危废暂存间	8.23	8.23	10	0.823
8	天然气	/	管道	0.02	0.02	10	0.002
项目 Q 值总和							963.168

由表 6.1-1 可以看出，拟建项目危险物质总量与临界量比值 Q 为 963.168， $Q>100$ 。

2、行业及生产工艺（M）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C，分析项目所属行业及生产工艺特点，按照表 6.1-2 评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为（1） $M>20$ ；（2） $10<M\leq 20$ ；（3） $5<M\leq 10$ ；（4） $M=5$ ，分别以 $M1$ 、 $M2$ 、 $M3$ 和 $M4$ 表示。

表 6.1-2 行业及生产工艺表

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

行业	评估依据	分值
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战场、管线分段进行评价。		

拟建项目 M 值确定表具体见表 6.1-3。

表 6.1-3 拟建项目 M 值确定表

序号	工艺单元名称	生产工艺	数量/套	M 分值
1	环氧树脂	聚合工艺	2	20
2	硫酸罐区、原料罐区、环氧氯丙烷罐区		3	15
项目 M 值				35

由表 6.1-3 可知，经计算 M 为 35， $M > 20$ ，以 M1 表示。

3、危险物质与工艺系统危险性（P）分级的确定

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），按照表 6.1-4 确定危险物质及工艺系统危险性等级（P），分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

表 6.1-4 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

危险物质数量与临界量比值（Q）	行业及生产工艺（M）			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

拟建项目 Q 值为 963.168（ $Q > 100$ ），M 取值为 M1，则 P 值为 P1。

6.1.1.2 环境敏感程度（E）的分级确定

分析危险物质在事故情形下的环境影响途径，如大气、地表水、地下水等，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D，对建设项目各要素环境敏感程度（E）等级进行判断。

1、大气环境

依据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 6.1-5。

表 6.1-5 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人。
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万

分级	大气环境敏感性
	人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人。
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人。

拟建项目周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数 5900 人，小于 1 万人；周边 500m 范围内目前均为空地，人口数为 0 人，大气环境敏感程度分级为 E3。

2、地表水环境

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点接纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 6.1-6。其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见表 6.1-7 和表 6.1-8。

表 6.1-6 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 6.1-7 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅱ类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入接纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨国界的。
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅲ类，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入接纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨省界的。
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区。

表 6.1-8 环境敏感目标分级

敏感性	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜；或其他特殊重要保护区域。
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海

敏感性	环境敏感目标
	域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域。
S3	排放点下游（顺水流向）10km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标。

本项目事故状态下，泄露危险物质被拦截在罐区围堰内，其他事故水经导流系统进入厂区事故水池，经厂区污水处理池中和处理后排入园区污水处理厂。因此，事故状态下事故废水不会对周边地表水体水质产生影响。

综上，项目地表水环境敏感程度为 E3。

3、地下水环境

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 6.1-9。其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见表 6.1-10 和表 6.1-11。

表 6.1-9 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 6.1-10 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	

表 6.1-11 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土渗透性能
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	

根据山东省环保厅《关于烟台市饮用水水源保护区划定方案的复函》（鲁环发

[2010]124 号) 及《关于印发烟台市城镇集中式饮用水水源保护区调整方案的通知》(烟政字[2019]3 号)、《山东省人民政府关于撤销和调整烟台市部分饮用水水源保护区的批复》(2020 年 11 月 30 日), 烟台市共有 22 个饮用水水源地保护区, 项目所在地不在饮用水水源保护区内。拟建项目附近没有地下水水源地, 周边农村居民生活用水多取自自来水, 根据以上条件, 确定项目的地下水环境程度为不敏感 G3。

根据园区水文地质资料及本项目岩土工程勘察报告, 包气带岩土厚度为 3.3m, 大于 1.0m, 包气带粉质黏土土层的渗透系数 $1.0 \times 10^{-6} \text{cm/s} < K \leq 1.0 \times 10^{-4} \text{cm/s}$, 且分布连续、稳定。因此, 确定项目的包气带防污性能为 D2。

综上, 本项目地下水环境敏感程度分级 E3。

综上, 根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 附录 D 中的有关规定, 本项目所在区域环境敏感特征判定见表 6.1-12。

表 6.1-12 环境风险环境敏感特性表

类别	环境敏感特征					
环境空气	厂址周边 5km 范围内					
	序号	风险受体名称	相对方位	距离（m）	属性	人口数
	1	海沧一村	S	4510	居住区	1600
	2	海沧二村	S	4230	居住区	1500
	3	海沧三村	SW	4860	居住区	1000
	4	西孙家村	SE	4820	居住区	1800
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					0
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					5900
	大气环境敏感程度值					E3
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能		24h 流经范围（km）	
	1	无	/		/	
	内陆水体排放点下游 10km（近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍）范围内敏感目标					
	序号	风险受体名称	环境敏感性分区	水质目标	与排放点距离（M）	
	1	无	/	/	/	
	地表水环境敏感程度 E 值					E3
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离（m）
	1	周边区域地下水	不敏感 G3	/	D2	/
	地下水环境敏感程度 E 值					E3

6.1.1.3 建设项目环境风险潜势判断

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度, 结合事故情形下环境影响途径, 对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析, 按照表 6.1-13 确定环境风险潜势。

表 6.1-13 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。

拟建项目危险物质及工艺系统危险性（P）值为P1，大气环境敏感程度分级为E3，其对应的环境风险潜势等级为III；地表水环境敏感程度分级为E3，其对应的环境风险潜势等级为III；地下水环境敏感程度分级为E3，其对应的环境风险潜势等级为III。

6.1.1.4 评价等级

环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，风险潜势为IV及以上，进行一级评价；风险潜势为III，进行二级评价；风险潜势为II，进行三级评价；风险潜势为I，可开展简单分析。评价工作等级确定表具体见表 6.1-14。

表 6.1-14 评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a

^a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A。

根据环境风险潜势分析，大气环境风险潜势等级为III，应按要求开展二级评价；地表水环境风险潜势等级为III，应按要求开展二级评价；地下水环境风险潜势等级为III，应按要求开展二级评价。因此，环境风险潜势综合等级为III，环境风险综合评价等级为二级。

6.1.2 评价范围

大气环境风险评价为二级评价，本次大气风险评价范围为厂界外 5km 范围。

事故状态项目无废水进入周边地表水，因此无需设置地表水环境风险评价范围。

地下水环境风险评价范围参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》

（HJ610-2016），项目地下水评价等级为二级，评价范围取项目所在厂址周围 6km² 范围。

6.2 风险识别

6.2.1 物质危险性识别

根据导则要求，物质识别应包括原辅材料、燃料、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/此生物等，项目涉及的危险物料统计如下：

表 6.2-1 拟建项目涉及风险物质一览表

序号	分类	风险物质
1	原辅材料	浓硫酸、氧化镁、双酚 A、液碱、盐酸、烯丙基氯、环氧氯丙烷、乙醇、甲苯、植物皂角、植物白土
2	中间产物、副产品	硫酸（65%）
3	最终产品	硫酸镁、环氧树脂、BBE、BBA、植物酸化油
4	燃料	天然气
5	污染物	颗粒物、硫酸雾、VOCs、SO ₂ 、氮氧化物、COD、氨氮、甲苯、液态环氧树脂生产过滤滤渣、老化树脂、3#尾气处理废活性炭、3#尾气处理脱附冷凝液、5#尾气处理废活性炭、污水处理站物化污泥、污水处理站生化污泥、双酚 A 废包装物、废导热油
6	火灾和爆炸半生/次生物	CO、HCl

本项目危险物料的物化性质、毒理性质及其危害特性具体见表 6.2-2~6.2-7。

表 6.2-2 硫酸理化性质和危险特性表

标识	中文名：硫酸		英文名：sulfuric acid	
	分子式：H ₂ SO ₄		分子量：98.04	CAS 号：7664-93-9
	危规号：81007			
理化性质	性状：纯品为无色透明油状液体，无臭，具有强氧化性、脱水性、强酸腐蚀性。			
	溶解性：可以与水以任意比互溶。			
	熔点（℃）：10.5		沸点（℃）：330	相对密度（水=1）：1.83
	相对密度（空气=1）：3.4		饱和蒸汽压（KPa）：0.13（145.8℃）	
燃烧爆炸危险性	燃烧性：助燃		燃烧分解产物：氧化硫	
	闪点（℃）：/		聚合危害：不聚合	
	稳定性：稳定		禁忌物：碱类、碱金属、水、强还原剂、易燃或可燃物	
	危险特性：遇水大量放热，可发生飞溅。与易燃物（如苯）和可燃物（如糖、纤维素等）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。遇电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末等猛烈反应，发生爆炸或燃烧。有强烈的腐蚀性和吸水性。			
	消防措施：消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。灭火剂：干粉、二氧化碳、砂土。避免水流冲击物品，以免遇水会放出大量热量发生喷溅而灼伤皮肤。			
毒性	接触限值：中国 MAC 2mg/m ³ 前苏联 MAC 1mg/m ³			
	美国 TWA：ACGIH 1mg/m ³ 美国 STEL：ACGIH 3mg/m ³ LD ₅₀ : 2140 mg/kg(大鼠经口); LC ₅₀ : 510mg/m ³ , 2 小时(大鼠吸入); 320mg/m ³ , 2 小时(小鼠吸入)			
对人体危害	侵入途径：吸入、食入、皮肤接触。 健康危害：对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。蒸气或雾可引起结膜炎、结膜水肿、角膜混浊，以致失明；吸入硫酸雾后引起呼吸道刺激反应、重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而窒息死亡，口服后引起消化道烧伤以至形成溃疡；严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、肾损害、休克等。皮肤接触硫酸轻者出现红斑、重者形成溃疡，愈后瘢痕收缩影响功能。硫酸溅入眼内可成灼伤，甚至角膜穿孔、全眼炎以至失明，长期暴露于硫酸雾，可出现鼻粘膜萎缩。嗅觉减退消失，牙齿酸蚀症、慢睡支气管炎、肺水肿和肝硬化。			
急救	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。			

	食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。
防护	工程防护：密闭操作，注意通风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：可能接触其烟雾时，佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴氧气呼吸器。 眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。 身体防护：穿橡胶耐酸碱服。 手防护：戴橡胶耐酸碱手套。 其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。保持良好的卫生习惯。
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员到安全区，并进行隔离，严格限制出入，建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服，不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制空间，小量泄漏：用沙土、干燥石灰或苏打灰混合，也可用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容，用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至毒物处理场所处置。
贮运	包装标志：20 UN 编号：1830 包装类别：O51 包装方法：耐酸坛或陶瓷瓶外普通木箱或半花格木箱；磨砂口玻璃瓶或螺纹口玻璃瓶外普通木箱。 储运条件：储存于阴凉、通风的库房。库温不超过 35℃，相对湿度不超过 85%。保持容器密封。应与易（可）燃物、还原剂、碱类、碱金属、食用化学品分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

表 6.2-3 环氧氯丙烷理化性质和危险特性表

标识	中文名	3-氯-1,2-环氧丙烷		英文名	3-chloro-1,2-epoxypropane	
	分子式	C ₃ H ₅ ClO	分子量	92.52	CAS 号	106-89-8
物化性质	熔点(℃)	-25.6	沸点(℃)	117.9	相对密度（水=1）	1.18(20℃)
	临界温度(℃)	无资料	临界压力(MPa)	无资料	相对密度（空气=1）	3.29
	燃烧热(KJ/mol)	无资料	饱和蒸气压(kPa)	1.8(20℃)		
	外观性状	无色油状液体，有氯仿样刺激气味。				
	溶解性	微溶于水，可混溶于醇、醚、四氯化碳、苯。				
燃爆特性与消防	爆炸下限（%）	3.8	爆炸上限（%）	21		
	闪点(℃)	34	引燃温度(℃)	无资料		
	最小点火能(mJ)	无资料	最大爆炸压力(MPa)	无资料		
	危险特性	其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高温能引起分解爆炸和燃烧。若遇高热可发生剧烈分解，引起容器破裂或爆炸事故。				
	灭火方法	消防人员必须佩戴过滤式防毒面具(全面罩)或隔离式呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，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中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。				
健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	健康危害	蒸气对呼吸道有强烈刺激性。反复和长时间吸入能引起肺、肝和肾损害。高浓度吸入致中枢神经系统抑制，可致死。蒸气对眼有强烈刺激性，液体可致眼灼伤。皮肤直接接触液体可致灼伤。口服引起肝、肾损害，可致死。慢性中毒：长期少量吸入可出现神经衰弱综合征和周围神经病变。				
急救	皮肤接触	立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。				
	眼睛接触	立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。				

措施	吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
	食入	饮足量温水，催吐。洗胃，导泄。就医。
泄露应急处理	应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用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。
贮运	操作注意事项	密闭操作，全面排风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿连衣式胶布防毒衣，戴橡胶耐油手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与酸类、碱类接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
	存储注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与酸类、碱类、食用化学品分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
	运输注意事项	铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。运输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。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。严禁与酸类、碱类、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、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。运输车船

表 6.2-4 3-氯丙烯理化性质和危险特性表

标识	中文名	3-氯丙烯		英文名	3-chloropropene	
	分子式	C3H5Cl	分子量	76.53	CAS 号	107-05-1
物化性质	熔点(℃)	-136.4	沸点(℃)	44.6	相对密度（水=1）	0.94
	临界温度(℃)	无资料	临界压力(MPa)	无资料	相对密度（空气=1）	2.64
	燃烧热(KJ/mol)	1842.5	饱和蒸气压(kPa)	48.89(25℃)		
	外观性状	无色透明液体，有不愉快的刺激性气味。				
	溶解性	不溶于水，可混溶于乙醇、乙醚、氯仿、石油醚等多数有机溶剂。				
燃爆特性与消防	爆炸下限（%）	2.9	爆炸上限（%）	11.2		
	闪点(℃)	-32	引燃温度(℃)	485		
	最小点火能(mJ)	无资料	最大爆炸压力(MPa)	无资料		
	危险特性	其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。与硝酸、发烟硫酸、氯磺酸、乙烯亚胺、乙烯二胺、氢氧化钠剧烈反应。在火场高温下，能发生聚合放热，使容器破裂。遇酸性催化剂如路易斯催化剂、齐格勒催化剂、硫酸、氯化铁、氯化铝等都能产生猛烈聚合，放出大量热量。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。				
	灭火方法	尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，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中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效。
健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。
	健康危害	高浓度对皮肤粘膜具有刺激性，并有轻度麻醉作用。接触者觉咽干、鼻子发呛、胸闷，可出现头晕、头沉、嗜睡、全身无力等。溅入眼内，出现流泪、疼痛等严重眼刺激症状。慢性中毒：引起中毒性多发性神经炎。出现手足麻木，小腿酸痛力弱，四肢对称性手套袜套样分布痛觉、触觉、音叉振动觉障碍。跟腱反射减弱或消失。神经-肌电图示神经原性损害。可致肝损害。
急救措施	皮肤接触	脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。
	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。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
	食入	饮足量温水，催吐。就医。
泄露应急处理	应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。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。
贮存	操作注意事项	密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶耐油手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、酸类、碱类接触。充装要控制流速，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
	存储注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。包装要求密封，不可与空气接触。应与氧化剂、酸类、碱类分开存放，切忌混储。不宜大量储存或久存。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
	运输注意事项	运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。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、碱类、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、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。

表 6.2-5 甲苯理化特性及危险特性表

标识	中文名	甲苯		英文名	methylbenzene	
	分子式	C7H8	分子量	92.14	CAS 号	108-88-3
物化性质	熔点(℃)	-94.9	沸点(℃)	110.6	相对密度（水=1）	0.87
	临界温度(℃)	318.6	临界压力(MPa)	4.11	相对密度（空气=1）	3.14
	燃烧热(KJ/mol)	3905.0	饱和蒸气压(kPa)	4.89(30℃)		
	外观性状	无色透明液体，有类似苯的芳香气味。				
	溶解性	不溶于水，可混溶于苯、醇、醚等多数有机溶剂。				

燃 爆 特 性 与 消 防	爆炸下限 (%)	1.2	爆炸上限 (%)	7.0
	闪点(°C)	4	引燃温度(°C)	535
	最小点火能(mJ)	2.5	最大爆炸压力(MPa)	0.666
	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。与氧化剂能发生强烈反应。流速过快，容易产生和积聚静电。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。		
健 康 危 害	灭火方法	喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效。		
	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。		
急 救 措 施	健康危害	对皮肤、粘膜有刺激性，对中枢神经系统有麻醉作用。急性中毒：短时间内吸入较高浓度本品可出现眼及上呼吸道明显的刺激症状、眼结膜及咽部充血、头晕、头痛、恶心、呕吐、胸闷、四肢无力、步态蹒跚、意识模糊。重症者可有躁动、抽搐、昏迷。慢性中毒：长期接触可发生神经衰弱综合征，肝肿大，女工月经异常等。皮肤干燥、皲裂、皮炎。		
	皮肤接触	脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。		
	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。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。		
泄 露 应 急 处 理	食入	饮足量温水，催吐。就医。		
	应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。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。		
贮 运	操作注意事项	密闭操作，加强通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防毒物渗透工作服，戴橡胶耐油手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂接触。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物质。		
	存储注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。		
	运输注意事项	本品铁路运输时限使用钢制企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。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、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、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。		

表 6.2-6 HCl 理化性质和危险特性表

标识	中文名	氯化氢		英文名	hydrogen chloride	
	分子式	HCl	分子量	36.46	CAS 号	7647-01-0
物化性质	熔点(℃)	-114.2	沸点(℃)	-85.0	相对密度（水=1）	1.19
	临界温度(℃)	51.4	临界压力(MPa)	8.26	相对密度（空气=1）	1.27
	燃烧热(KJ/mol)	无意义	饱和蒸气压(kPa)	4225.6(20℃)		
	外观性状	无色有刺激性气味的气体。				
	溶解性	易溶于水。				
燃爆特性与消防	爆炸下限（%）	无意义	爆炸上限（%）	无意义		
	闪点(℃)	无意义	引燃温度(℃)	无意义		
	最小点火能(mJ)	无意义	最大爆炸压力(MPa)	无意义		
	危险特性	无水氯化氢无腐蚀性，但遇水时有强腐蚀性。能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。				
	灭火方法	本品不燃。但与其它物品接触引起火灾时，消防人员须穿戴全身防护服，关闭火场中钢瓶的阀门，减弱火势，并用水喷淋保护去关闭阀门的人员。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。				
健康危害	侵入途径	吸入。				
	健康危害	本品对眼和呼吸道粘膜有强烈的刺激作用。急性中毒：出现头痛、头昏、恶心、眼痛、咳嗽、痰中带血、声音嘶哑、呼吸困难、胸闷、胸痛等。重者发生肺炎、肺水肿、肺不张。眼角膜可见溃疡或混浊。皮肤直接接触可出现大量粟粒样红色小丘疹而呈潮红痛热。慢性影响：长期较高浓度接触，可引起慢性支气管炎、胃肠功能障碍及牙齿酸蚀症。				
急救措施	皮肤接触	立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。				
	眼睛接触	立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。				
	吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。				
	食入	/				
泄露应急处理	应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离，小泄漏时隔离 150m，大泄漏时隔离 300m，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿化学防护服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷氨水或其它稀碱液中和。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。				
贮运	操作注意事项	严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿化学防护服，戴橡胶手套。避免产生烟雾。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与碱类、活性金属粉末接触。尤其要注意避免与水接触。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备泄漏应急处理设备。				
	存储注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与碱类、活性金属粉末分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备。				
	运输注意事项	铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。严禁与碱类、活性金属粉末、食用化学品等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。公路运输时要按规定路线行驶，禁止在居民区和人口稠				

	密区停留。铁路运输时要禁止溜放。

表 6.2-7 一氧化碳理化性质和危险特性表

中文名称	一氧化碳			英文名称	carbon monoxide		
外观与性状	无色无臭气体			侵入途径	吸入		
分子式	CO	分子量	28.01	引燃温度	--	闪点	<-50℃
熔点	-199.1℃	沸点	-191.4℃	蒸气压	309kPa/-180℃		
相对密度	水=1	0.79		燃烧热(kJ/mol)	--		
	空气=1	0.97		临界温度	--		
爆炸极限 (vol%)	--			灭火剂	雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉		
主要用途	主要用于化学合成，如合成甲醇、光气等，用作精炼金属的还原剂						
物质危险类别	4(易燃气体)			燃烧性	易燃		
急性毒性	LC ₅₀ 2069mg/m ³ ，4 小时(大鼠吸入)			溶解性	微溶于水，溶于乙醇、苯等多种有机溶剂		
危险特性	是一种易燃易爆气体。与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热可引起燃烧爆炸。						
灭火方法	切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。						
健康危害	一氧化碳在血中与血红蛋白结合而造成组织缺氧。						
急救措施	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医。						
防护措施	呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩带自吸过滤式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时，建议佩带空气呼吸器、一氧化碳过滤式自救器。 眼睛防护：一般不需要特别防护，高浓度接触时可戴安全防护眼睛。 身体防护：穿防静电工作服。 手防护：戴一般作业防护手套。 其它：工作现场严禁吸烟。实行就业前和定期的体验。避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。						
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即隔离 150m，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以用管路导至炉中、凹地焚之。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。						

6.2.2 生产工艺风险性识别

6.2.2.1 生产工艺风险性识别

根据《重点监管危险化工工艺目录》（2013 年完整版），项目聚合工艺属于重点监管危险化工工艺。因涉及聚合工艺，企业须按照《关于进一步加强危险化学品安全生产工作的若干意见》（鲁应急发[2019]66 号）的相关要求，装备自动化控制系统、紧急停车系统、安全连锁装置和视频监控系統，配备符合要求的安全仪表系统。

6.2.2.2 生产设施危险性识别

1、工艺控制系统危险因素分析

本装置生产过程上述危险物料输送、利用等均采用自动控制，提高了控制精度，从根本上提高了生产流程的安全化程度。但其可靠性是建立在控制系统的设备要始终保持完好这一基础上的。从各单元参数的测量及信号转换、信号处理及反馈，到执行组件的调节，各个硬件、软件均必须始终保持完好状态，任何一个环节出现故障，都可能引起控制系统的失控，若连锁系统失灵，可导致危险物料泄漏，从而引发火灾、爆炸或人员中毒。

①大气污染事故风险

生产使用过程中因设备或管线故障等原因容易造成物料泄漏，本工程涉及的危险物料中硫酸、盐酸、甲苯、乙醇、环氧氯丙烷、氯丙烯等均属于有毒物质，一旦泄漏非常容易大量挥发造成大气污染。另外，一旦发生火灾或爆炸等次生灾害事故，可能对厂区及周边生产设施造成破坏性影响，并造成二次污染事件。

②水污染事故风险

本项目物料发生泄漏或者火灾爆炸事故，泄漏废液或者消防废水若不采取收集措施，可进入周边地表水体或区域地下水水体，易引发环境污染事故。

③环保工程环境风险辨识

大气及废水污染事故主要为废气及废水处理系统失效（主要为人为原因）造成废气污染物超标排放。此类事故一般加强监督管理则可完全避免。

2、储存系统危险因素分析

（1）仓库

本项目的原料双酚 A、氧化镁等原料以袋装或散装存放在相应原料仓库内，产品硫酸镁等产品以袋装方式存放在相应产品仓库内。当存放这些物料的发生火灾时次生污染，对人体和环境造成危害。

（2）储罐

拟建项目厂区东侧设置 1 处硫酸罐区，包括 2 个 3140m³98%浓硫酸储罐，设置 2m 高防火堤；1 处原料罐区，包括 1 个 200m³32%液碱储罐、1 个 20m³32%地下零位液碱储罐、1 个 40m³50%液碱储罐、1 个 20m³50%地下零位液碱储罐、1 个 40m³ 甲苯储罐、1 个 40m³ 乙醇储罐、1 个 40m³ 氯丙烯立式储罐、1 个 40m³ 皂角立式储罐、2 个 40m³ 植物酸化油立式储罐，设置 1m 高防火堤；1 处环氧氯丙烷罐区，包括 1 个 12m³ 环氧氯丙烷储罐，设置 1m 高防火堤；硫酸镁车间设置 2 个 60m³98%硫酸储罐，植物酸化油车

间设置 1 个 50m³98%硫酸储罐。罐区储存过程存在泄漏风险，如未及时得到处理，引发中毒事故。泄漏原因主要包括：

①罐体焊缝经长期风雨侵蚀、锈蚀等原因开裂。

②管道、法兰、阀门等焊接缺陷或安装质量不符合规范要求，储罐管道接头脱落、管道连接处及垫片破损。

③储罐液位装置失灵或损坏造成超量充装。

④基础沉降不匀，导致罐体撕裂。

罐区风险事故分析：

①大气污染事故风险

大气污染事故主要是物料在储运过程中的泄漏。本项目涉及危险物料的运输方式采用汽车运输。运输过程有发生交通事故的可能，如撞车、侧翻等，一旦发生此类事故，有可能槽车破损导致物料泄漏。另外厂内储存过程中，由于设备开裂、阀门故障、管道破损、操作不当等原因，有可能导致物料泄漏。

②水污染事故风险

运输过程如发生泄漏，则泄漏物料有可能进入水体。厂内储存过程如发生泄漏，则泄漏物料会进入事故水导排系统，最终进入污水处理系统。在罐区设置围堰的情况下，泄漏可以得到有效控制，不会发生太大的影响。

6.2.2.3 管道输送系统风险识别

产品储存、运输过程中，运输车辆存在故障或驾驶人员违章驾驶，车辆撞击人员或设备，有造成人员伤害或设备损坏的危险。

在装卸过程因操作不慎或违章操作而泄漏物料，遇违章动火、静电火花等有发生火灾、爆炸的危险在装卸车、泵送等作业过程中，若未采用液下卸车，或流速过快等原因，易产生静电导致火灾爆炸事故。在装卸过程因操作不慎或违章操作而泄漏物料，遇点火源有发生火灾、爆炸的危险。

管路裂缝或破裂可造成物料泄漏，产生的原因主要有：管材质量缺陷和焊接质量差；地基沉降、地层滑动及地面支架失稳，造成管路扭曲断裂；内部、外部腐蚀穿孔；快速开泵和停泵会造成对管路的冲击，有可能使管路破裂；外力碰撞可导致管道破裂。

6.2.3 危险物质向环境转移的途径识别

项目可能发生风险事故包括火灾、爆炸及有毒有害物质的泄漏。火灾、爆炸过程中，释放大量能量，同时燃烧产生的 CO、HCl 等污染物，以及燃烧物料本身，均会以

废气的形式进入大气。泄漏、火灾、爆炸等产生的挥发气体影响环境质量，对职工及附近居民的身体健康造成损害。

发生事故时，事故控制过程产生的消防污水如没有得到有效控制，可能会进入雨水系统，造成附近的水体污染。

同时火灾后破坏地表覆盖物，会有部分液体物料、受污染消防水进入土壤，进而污染地下水。

6.2.4 事故中的伴生/次生危险性分析

①火灾爆炸事故中的伴生/次生危险性分析

本项目生产装置或贮罐区、管道输送系统在发生火灾爆炸事故时，可能的次生危险性主要包括救火过程产生的消防污水，如没有得到有效控制，可能会进入雨水系统，造成附近的水体污染。同时火灾爆炸后破坏地表覆盖物，会有部分受污染消防水进入土壤，甚至污染地下水。火灾、爆炸时产生的挥发气体影响环境质量，对职工及附近居民的身体健康造成损害。

②泄漏事故中的伴生/次生危险性分析

项目涉及物料甲苯、环氧氯丙烷、氯丙烯、乙醇、盐酸、导热油一旦发生物料泄漏进入空气中，危害设备和人员安全，产生的废气会严重影响周围大气环境。

6.2.5 风险识别结果

本项目环境风险识别表具体见表 6.2-8，危险单元分布见图 6.2-1。

表 6.2-8 建设项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	硫酸镁车间	反应池	硫酸	泄漏	大气扩散、地下水渗漏	周围大气环境保护目标、浅层地下水
2	硫酸罐区	储罐	硫酸			
3	环氧树脂车间	各装置、中转罐、精馏塔	甲苯、环氧氯丙烷、乙醇、氯丙烯	泄漏	大气扩散、地下水渗漏	周围大气环境保护目标、浅层地下水
4	环氧氯丙烷储罐	储罐	环氧氯丙烷			
5	甲苯储罐	储罐	甲苯			
6	乙醇储罐	储罐	乙醇			
7	氯丙烯储罐	储罐	氯丙烯			
8	植物酸化油车间	酸洗	硫酸	泄漏	大气扩散、地下水渗漏	周围大气环境保护目标、浅层地下水
9	甲类仓库	仓库	盐酸	泄漏	大气扩散、地下水渗漏	周围大气环境保护目标、浅层地下水
10	危废库	仓库	脱附冷凝液	泄漏	大气扩散、地下水渗漏	周围大气环境保护目标、浅层地下水

11	电导热油炉	电导热油炉	导热油	泄漏	大气扩散、地下水渗漏	周围大气环境保护目标、浅层地下水
	废水处理系统	污水处理站	废水	泄漏	地下水渗漏、土壤	浅层地下水、土壤
	全厂	火灾事故	消防水、消防土、燃烧废气	——	大气扩散、地下水渗漏、土壤	周围大气环境保护目标、浅层地下水、土壤

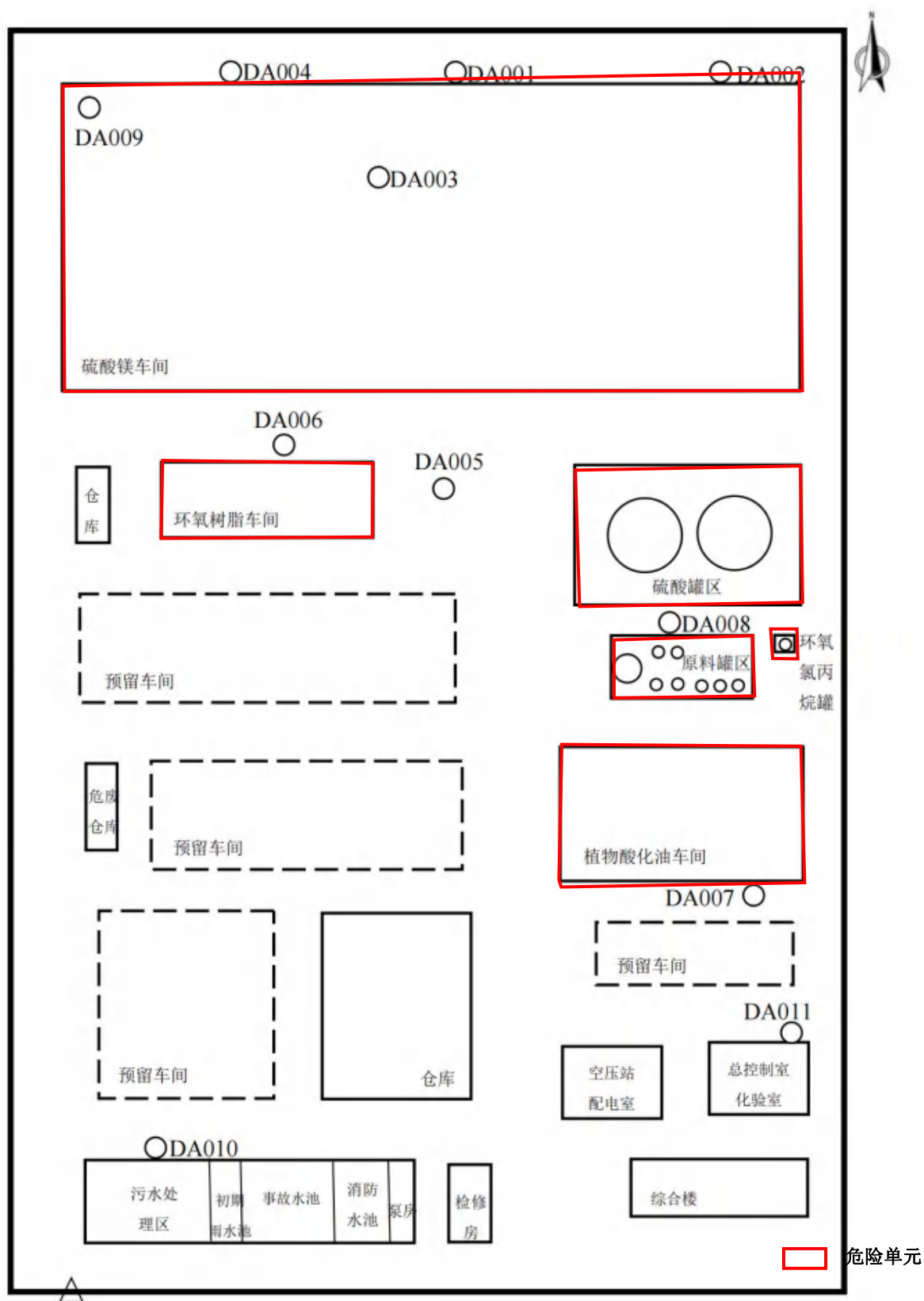


图 6.2-1 拟建项目危险单元分布示意图

6.3 风险事故情形分析

6.3.1 风险事故情形设定

（1）国外化工行业事故资料

根据美国《世界石油化工企业近 30 年 100 起特大型火灾爆炸事故汇编（11 版）》资料，统计了在国外发生的事故损失超过 1000 万美元的特大型火灾爆炸事故。按照装置划分发生事故的比例情况见表 6.3-1，事故原因分析具体见表 6.3-2。

表 6.3-1 世界化工企业特大型事故按装置分布情况

装置名称	事故发生次数	所占比例（%）
烷基化	6	6.3
加氢	7	7.3
催化气分	7	7.3
焦化	4	4.2
溶剂脱沥青	3	3.16
蒸馏	3	3.16
罐区	16	16.8
油船	6	6.3
乙烯	7	7.3
乙烯加工	8	8.7
聚乙烯等塑料	9	9.5
橡胶	1	1.1
天然气输送	8	8.4
合成氨	1	1.1
电厂	1	1.1

表 6.3-2 世界化工事故原因频率分布一览表

序号	事故原因	事故发生次数	所占比例（%）
1	阀门管线泄漏	34	35.1
2	泵设备故障	16.2	16.2
3	操作失误	15	15.6
4	仪表电气失灵	12	12.4
5	反应失控	10	10.4
6	雷击自然灾害	10	10.4

由表 6.3-1 可知，罐区事故率最高，达 16.8%，说明本项目生产的事故风险率较低。考虑到本项目原料、产品与一般石化原料、产品在挥发性、可燃性和爆炸性等方面理化性质的异同，本项目生产装置的事故风险率与同类型石化企业生产装置的事故风险率基本相似。

由表 6.3-2 可知，在事故原因分析中，阀门管线泄漏占首位，为 35.1%，其次是泵设备故障和操作失误，分别达 16.2%和 15.6%。

（2）国内化工行业事故资料

国内化工行业对环境造成影响事故类型主要包括火灾爆炸、有毒物质泄漏、污染物大量排放等事故。1950-1990 年 40 年间，中国石化行业发生的事故，经济损失在 10 万元以上的有 204 起，其中经济损失超过 100 万元的占 7 起，该 204 起事故原因分析具体见表 6.3-3。

表 6.3-3 国内化工行业事故原因分析一览表

序号	事故原因	所占比例（%）
1	违章用火或用火不当	40
2	错误操作	25
3	雷击、静电及电气引起火灾爆炸	15.1
4	仪表失灵等	10.3
5	设备损害、腐蚀	9.2

由表 6.3-3 可以看出，国内化工行业重大事故原因中，违章用火或用火不当、错误操作占第一、二位，表明人为因素影响是较大的，可通过预防措施降低其事故风险。类比国内化工行业生产状况，本项目生产更应重视人为因素造成的环境风险事故，提高职工素质，加强岗位培训，严格安全生产制度。

（3）硫酸储罐泄露

2011 年 10 月 18 日凌晨 2 点 10 分左右，淄博龙耀化工有限公司 93%硫酸储罐发生了泄漏事件，未发生人身伤亡。

事件原因：硫酸储罐焊缝开裂。

事件发生经过和采取的措施：

2011 年 10 月 18 日凌晨 2 点 10 分左右巡检组在巡检途中听到 A1 罐区方向传来异响，赶到现场发现 A1 罐区 93%硫酸储罐离地面 3m 焊缝处有溅酸现象，不久焊缝处出现撕裂（长约 1.8m），硫酸喷到该储罐北侧的 98%硫酸储罐围堰，造成 98%硫酸储罐围堰倒塌，导致硫酸外溢。发现泄漏及时采取相应措施：①压到旁边空罐；②外运；③时刻观察险情，保护人员。

值班巡检组长马上按照应急预案分工，采取了抢险补救措施：立即撤离现场所有人员，在周围设立警戒线，并报告总经理，同时报告安监局、环保局、果里镇政府、开发区排污站等有关部门，总经理首先安排向周边企业说明情况，调度在场的运酸车装运了 206 吨，利用联网硫酸管道打入旁边硫酸储罐 600 多吨。

安监、环保局领导赶到现场，马上调集人员堵住外流排水沟，减少对外污染。县政府、镇政府、安监局等有关部门领导赶到后，现场研究制定了事件处理方案，帮助联系

运输车辆，调集液碱、电石渣，对外流部分泄漏硫酸投入液碱，实现酸碱中和，场内部分泄漏硫酸导入公司事件应急池，场内路面、罐区残留撒铺电石渣实现酸碱中和，再撒入矿渣清扫。

经初步核算，本次储罐泄漏事件造成 93%硫酸泄漏 500 吨左右，直接经济损失约 29 万元。

原因分析：焊缝点蚀造成硫酸渗漏，渗出硫酸与湿空气接触加快焊缝处的腐蚀，最终导致沿焊缝处开裂。

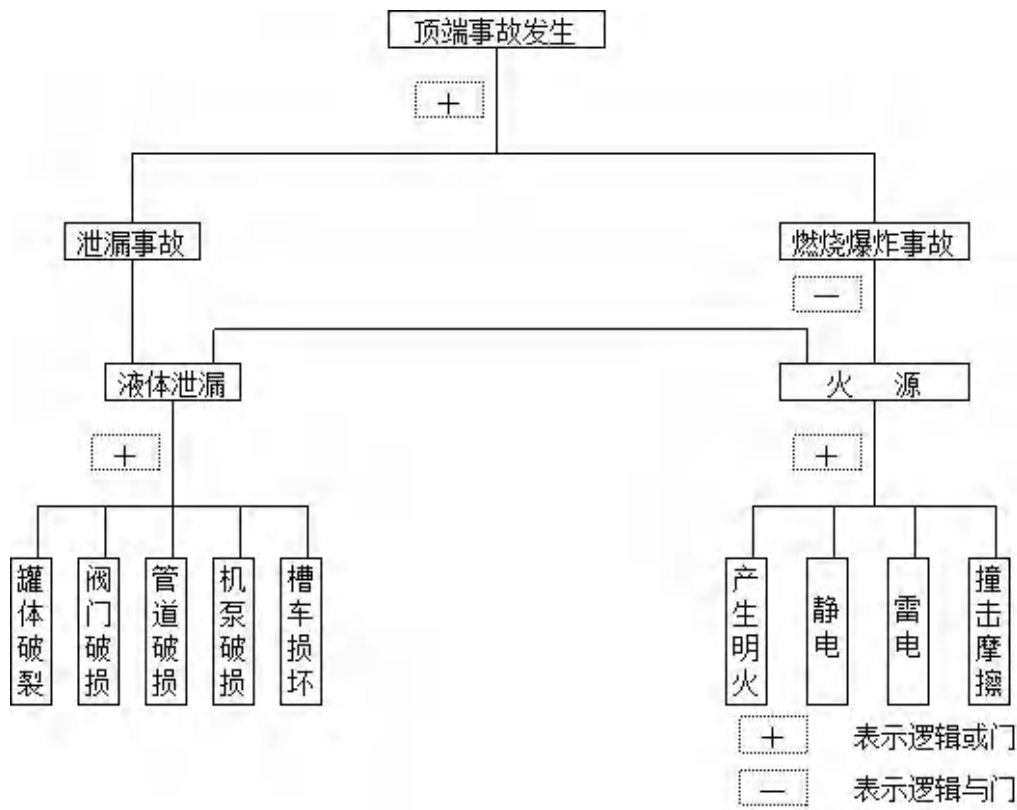
（4）甲苯

2005 年 4 月 14 日上午 10 时左右，安徽省某公司机动科组织有关人员(总调度、机动科长、仪表负责人、生产维修工人)共 8 人进入调压站进行气动调节阀更换作业。作业人员首先关闭了管线两端阀门隔断气源，然后松开气动调节阀法兰螺栓，在松螺栓过程中发现进气阀门没有关紧，仍有漏气现象，又用 F 型扳手关闭进气阀门。在漏气情况消除后，作业人员拆卸掉故障气动调节阀，换上经脱脂处理的新气动调节阀，安装仪表电源线和气动调节阀控制汽缸管线，并用万用表测量。上述工作完毕，制氧工艺主管张某接到在场的调度长批准令，到防爆墙后边，开启气动调压阀约 2~3s 后，就听到一声沉闷巨响，从防爆墙另一侧的前后喷出大火。 张某想转身关阀，受大火所阻，即快速跑向制氧车间，边叫人灭火，边关停氧压机以切断事故现场的氧气，阻止火势扩大。后张某又想起氧气来源于氧气罐，便爬上球罐关阀，这才切断了事故现场氧气源。至此，火势终于被控制住。事后，通过爆炸现场勘察发现，调压站内的氧气管道被完全烧毁，旁路管道的上内部没有燃烧痕迹，证明管道被炸开。事故现场作业人员共有 8 人，其中 7 人死亡(3 人当场死亡，4 人经医院抢救无效后死亡)。事故发生时另有 1 人在调压站氮气间，与氧气间中间有防火墙阻隔，没有受到伤害。

事故原因：事故发生的原因符合由于管道内部纯氧状态下或在泄漏形成管道外部空间呈富氧状态，遇到激发能量后，引起激烈的化学反应(燃烧、爆炸)，爆炸后造成大量氧气喷出，反应释放出大量热能，喷射火喷射的高温致使钢管熔化和燃烧反应更加激烈，导致整根管线被毁和人员伤亡；违章使用氧气试漏符合导致发生爆炸的另一重要原因。

6.3.2 事故树分析

本项目生产主要是火灾、爆炸事故及泄漏对环境的影响。项目顶端事故与基本事件关联见下图。



从上图中可知，燃烧爆炸是由两个“中间事件”（设备泄漏、火源）同时发生所造成的。防止液体泄漏是防止发生燃爆事故的关键。另外，加强储罐区安全管理，采取避雷和防静电措施，严禁吸烟和动用明火，防止铁器撞击，防止产生静电火花以及罐区内电气设备要符合防火防爆要求等，也是防止燃爆事故发生的必要条件。

6.4 源项分析

6.4.1 事故发生概率

在不考虑自然灾害如大地震、洪水、台风等引起的事故风险情况下，鉴于项目的工程特点，确定潜在风险类型为物质泄漏风险，事故可能发生在生产装置、贮运系统等不同地点。

本项目可能发生风险事故的原因主要有：①管线破裂；②阀门损坏；③设备老化、腐蚀严重；④违规操作导致泄漏。其中，①、②、③项通过采购质量良好的设备，并且

定期检修和更换等措施，可使其发生的可能性降至最小；④项需要在生产中严格按照操作规程进行，与员工技术水平、安全意识有较大关系。

本次环境风险评价发生事故主要部位为储罐、管道、阀门等破损造成泄漏、爆炸、火灾事故。《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 E 给出了泄漏频率的推荐值，具体概率见表 6.4-1。

表 6.4-1 事故概率确定表

部件类型	泄漏模式	泄漏概率
反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器	泄漏孔径 10mm	$1.00 \times 10^{-4}/\text{年}$
	10min 内储罐泄漏完	$5.00 \times 10^{-6}/\text{年}$
	储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-6}/\text{年}$
常压单包容器罐	泄漏孔径 10mm	$1.00 \times 10^{-4}/\text{年}$
	10min 内储罐泄漏完	$5.00 \times 10^{-6}/\text{年}$
	储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-6}/\text{年}$
常压双包容器罐	泄漏孔径 10mm	$1.00 \times 10^{-4}/\text{年}$
	10min 内储罐泄漏完	$1.25 \times 10^{-8}/\text{年}$
	储罐全破裂	$1.25 \times 10^{-8}/\text{年}$
常压全包容器罐	储罐全破裂	$1.00 \times 10^{-8}/\text{年}$
内径 $\leq 75\text{mm}$ 的管道	泄漏孔径 10%孔径	$5.00 \times 10^{-6} (\text{m} \cdot \text{年})$
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-6} (\text{m} \cdot \text{年})$
$75\text{mm} < \text{内径} \leq 150\text{mm}$ 的管道	泄漏孔径 10%孔径	$2.00 \times 10^{-6} (\text{m} \cdot \text{年})$
	全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-7} (\text{m} \cdot \text{年})$
内径 $> 150\text{mm}$ 的管道	泄漏孔径 10%孔径（最大 50mm）	$2.40 \times 10^{-6} (\text{m} \cdot \text{年})$
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-7} (\text{m} \cdot \text{年})$
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm）	$5.00 \times 10^{-4}/\text{年}$
	泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-4}/\text{年}$
装卸臂	装卸臂最大连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm）	$3.00 \times 10^{-7}/\text{h}$
	装卸臂全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-8}/\text{h}$
装卸软管	装卸臂最大连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm）	$4.00 \times 10^{-5}/\text{年}$
	装卸臂全管径泄漏	$4.00 \times 10^{-6}/\text{年}$

根据上表结合项目风险源类型和特点，考虑项目氯丙烯储罐为埋地卧罐，非工作时间不会泄露至地面，因此本项目风险事故选取甲苯、环氧氯丙烷泄露引发的大气环境污染及风险伤害，评价因子选取甲苯、环氧氯丙烷，拟建工程最大可信事故确定为：甲苯、环氧氯丙烷储罐泄漏，释放的甲苯及次生 CO 对周围大气环境的影响，释放的环氧氯丙烷及次生 CO、HCl 对周围大气环境的影响。

本项目风险评价的最大可信事故设定见表 6.4-2。

表 6.4-2 最大可信事故设定

事故发生位置	危险因子	最大可信事故	泄露概率
环氧氯丙烷储罐	环氧氯丙烷、次生 CO、HCl	储罐阀门接管口破裂，泄漏孔径为 10%孔径，泄漏时间 10min。	$1.00 \times 10^{-4}/\text{a}$
甲苯储罐	甲苯、次生 CO	储罐阀门接管口破裂，泄漏孔径为	$1.00 \times 10^{-4}/\text{a}$

		10%孔径，泄漏时间 10min。	

6.4.2 事故源强确定

1、环氧氯丙烷储罐、甲苯储罐阀门接口管泄漏事故源强

根据项目事故应急响应时间设定，一般事故发生后案例系统报警，在 10min 内泄漏得到控制。泄漏速率采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录中推荐的液体泄漏速率计算公式进行估算，公式如下：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中：\$Q_L\$—液体泄漏速率，kg/s；

\$C_d\$—液体泄漏系数，按导则附录 F 表 F.1 选取，取 0.65；

\$A\$—裂口面积，根据泄漏孔径为 10%孔径计算，接口管道（DN100）裂口面积为 0.000078m²；

\$\rho\$—介质密度，kg/m³，环氧氯丙烷取 1180，甲苯取 872；

\$P\$—储罐内介质压力，常压，Pa；

\$P_0\$—环境压力，Pa；

\$g\$—重力加速度，9.8m/s²；

\$h\$—裂口之上液位高度，m，取 3。

经计算，环氧氯丙烷泄漏速率为 0.37kg/s，由于应急响应时间设定为 10min，环氧氯丙烷泄漏量为 220kg/次。经计算，甲苯泄漏速率为 0.34kg/s，由于应急响应时间设定为 10min，环氧氯丙烷泄漏量为 203kg/次。评价要求装置区、储罐区域必需设置防渗措施，同时设置围堰，防止泄漏物外流。

由于环氧氯丙烷、甲苯常温下为液态，因此，当发生泄漏时，泄漏的物质将形成液池，其蒸发量按照《建设项目环境风险评价导则》（HJ169-2018）附录 F 中推荐的泄漏液体蒸发量计算公式计算，环氧氯丙烷的沸点为 117.9℃，甲苯沸点 110.6℃，高于存储时的环境温度，因此，只计算质量蒸发部分，计算公式如下：

$$Q_3 = \alpha \times p \times \frac{M}{(R \times T_0)} \times u^{\frac{(2-n)}{(2+n)}} \times r^{\frac{(4+n)}{2+n}}$$

式中，\$Q_3\$—质量蒸发速率，kg/s；

\$\alpha\$，\$n\$—大气稳定度系数，取值见表 6.4-1；

\$p\$—液体表面蒸汽压，Pa；

\$M\$—分子量；

\$R\$—气体常数，J/（mol·K）；

T_0 —环境温度，K；

u —风速，m/s；

r —液池半径，m。

表 6.4-3 液池蒸发模式参数一览表

稳定度条件	n	α
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}

液池最大直径取决于泄漏点附近的地域构型、泄漏的连续性或瞬时性。有围堰时，以围堰最大等效半径为液池半径；无围堰时，设定液体瞬间扩散到最小厚度时，推算液池等效半径。经计算，环氧氯丙烷储罐、甲苯储罐泄漏源强及泄漏后挥发速率见表 6.4-2。

表 6.4-4 储罐泄漏后挥发源强计算一览表

参数	意义及量纲	环氧氯丙烷储罐事故	甲苯储罐事故
—	大气稳定度	F	F
a,n	大气稳定度系数	5.285×10^{-3} , 0.3	5.285×10^{-3} , 0.3
M	物质的摩尔质量， kg/mol	0.0925	0.0921
p	液体表面蒸气压，Pa	2266.6	3772.57
R	气体常数，J/(mol·k)	8.314	8.314
T0	环境温度，k	298	298
u	风速，m/s	1.5	1.5
r	液池半径，m	3.5（围堰面积扣除储罐面积）	5
Q	质量蒸发速度，kg/s	0.0074	0.0108

经计算，环氧氯丙烷理论液池蒸发速率（0.0074kg/s），蒸发 10min，蒸发量为 4.44kg/次，甲苯理论液池蒸发速率（0.0108kg/s），蒸发 10min，蒸发量为 6.48kg/次。

2、次生 CO 源强

泄露环氧氯丙烷引发燃烧，本次评价保守以罐内所有物料全部参与燃烧计，则发生火灾爆炸后有毒有害物质释放量为 12.7t。按照 0.5h 火灾持续时间计，燃烧速率为 0.008t/s。

火灾伴生/次生 CO 产生量公式进行估算：

$$G_{CO} = 2330 \times q \times C \times Q$$

式中： G_{CO} —CO 的产生量，kg/s；

C —物质中碳的含量（%），取 38.9%；

q —化学不完全燃烧值（%），取 5%；

Q —参与燃烧物质量，t/s。

由此可估算出环氧氯丙烷储罐泄漏火灾燃烧过程中伴生的 CO 源强为 0.36kg/s。

泄露甲苯引发燃烧，本次评价保守以罐内所有物料全部参与燃烧计，则发生火灾爆炸后有毒有害物质释放量为 31.3t。按照 3h 火灾持续时间计，燃烧速率为 0.003t/s。

火灾伴生/次生 CO 产生量公式进行估算：

$$G_{CO} = 2330 \times q \times C \times Q$$

式中：G_{CO}—CO 的产生量，kg/s；

C—物质中碳的含量（%），取 91.3%；

q—化学不完全燃烧值（%），取 5%；

Q—参与燃烧物质量，t/s。

由此可估算出甲苯储罐泄漏火灾燃烧过程中伴生的 CO 源强为 0.32kg/s。

3、次生 HCl 源强

根据氯元素平衡，环氧氯丙烷全部泄露火灾燃烧过程中伴生的 HCl 源强为 3.16kg/s。

6.5 风险预测与评价

6.5.1 有毒有害物质在大气中的扩散

6.5.1.1 预测模型筛选

《建设项目环境风险评价导则》(HJ169-2018)附录 G 中推荐了 SLAB 模型和 AFTOX 模型，预测模型的选取要首先判定烟团/烟羽是否为重质气体，取决于它相对于空气的“过剩密度”和环境条件等因素。通常采用理查德森数作为标准进行判断，计算公式如下：

连续排放：

$$R_i = \frac{\left[\frac{g(Q/\rho_{rel})}{D_{rel}} \times \left(\frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a} \right) \right]^{\frac{1}{3}}}{U_r}$$

瞬时排放：

$$R_i = \frac{g(Q_t/\rho_{rel})^{\frac{1}{3}}}{U_r^2} \times \left(\frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a} \right)$$

式中，ρ_{rel}—排放物质进入大气的初始密度，kg/m³；

ρ_a—环境空气密度，kg/m³；

Q—连续排放烟羽的排放速率，kg/s；

Q_t—瞬时排放的物质质量，kg；

D_{rel}—初始的烟团宽度，即源直径，m；

U_r—10m 高处风速，m/s。

判定连续排放还是瞬时排放,可以通过对比排放时间 T_d 和污染物到达最近的受体点（网格点或敏感点）的时间 T 确定。

$$T=2X/U_r$$

式中, X —事故发生地与计算点的距离, m;
 U_r —10m 高处风速, m/s。假设风速和风向在 T 时间段内保持不变。
当 $T_d>T$ 时, 可被认为是连续排放的; 当 $T_d\leq T$ 时, 可被认为是瞬时排放。

表 6.5-1 气体性质计算参数表

风险物质	Ri	气体性质	推荐模型
环氧氯丙烷	0.1117	中性气体和重气体扩散模型	SLAB
甲苯		中性气体和重气体扩散模型	SLAB
CO	气体密度小于环境空气密度	轻质	AFTOX
HCl	气体密度小于环境空气密度	轻质	AFTOX

6.5.1.2 预测范围与计算点

预测范围为预测物质浓度达到评价标准时的最大影响范围, 以厂址为中心, 5km 范围内; 计算点分特殊计算点和一般计算点, 特殊计算点是指周围敏感点（选择拟建项目厂址周边的海沧一村、海沧二村、海沧三村、西孙家村等）, 一般计算点距离风险源 500m 范围内设置 50m 间距, 大于 500m 范围设置 100m 间距。

6.5.1.3 气象参数选取

本次大气环境风险评价等级为二级评价, 根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）, 二级评价需选取最不利气象条件进行预测。选择适用的数值方法进行分析预测, 给出风险事故情形下危险物质释放可能造成的大气环境影响范围与程度。大气风险预测模型主要参数见表 6.5-2。

表 6.5-2 大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数				
		环氧氯丙烷	CO	HCl	甲苯	CO
基本情况	事故源经度/°	119.619313			119.619122	
	事故源纬度/°	37.082121			37.081022	
	事故源类型	泄漏	火灾次生污染		泄漏	火灾次生污染
气象参数	气象条件类型	最不利气象				
	风速/(m/s)	1.5				
	环境温度/°C	25				
	相对湿度/%	50				
	稳定度	F				
其他参数	地表粗糙度/m	1.0				
	是否考虑地形	否				
	地形数据参数	90				

6.5.1.4 大气毒性终点浓度的选取

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 H，选择 ECH、甲苯、HCl 和 CO 的大气毒性终点浓度值作为预测评价标准。环氧氯丙烷的 1 级和 2 级大气毒性终点浓度值分别为 270mg/m³ 和 91mg/m³；甲苯的 1 级和 2 级大气毒性终点浓度值分别为 140000mg/m³ 和 2100mg/m³；CO 的 1 级和 2 级大气毒性终点浓度值分别为 380mg/m³ 和 95mg/m³。HCl 的 1 级和 2 级大气毒性终点浓度值分别为 150mg/m³ 和 33mg/m³。

6.5.1.5 大气环境风险预测结果

6.5.1.5.1 环氧氯丙烷泄露扩散影响预测

（1）一般计算点影响情况

根据前文事故源强及导则推荐的 SLAB 模型，预测环氧氯丙烷泄露环氧氯丙烷扩散下风向浓度，具体见图 6.5-1，大气毒性终点浓度值影响区域见表 6.5-3、图 6.5-2。

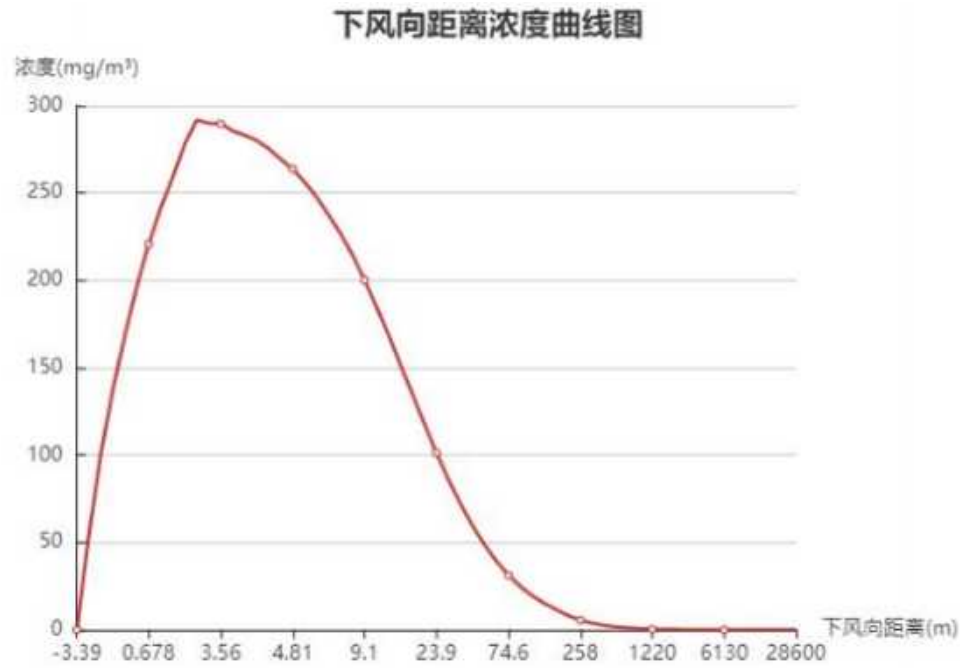


图 6.5-1 环氧氯丙烷泄露扩散最大浓度-距离曲线图

表 6.5-3 大气毒性终点浓度值影响区域

项目	浓度值（mg/m³）	相应阈值影响区域对应位置（m）/时间（s）
		最不利气象条件
大气毒性终点浓度-2	91	18/0.36
大气毒性终点浓度-1	270	-/-



（红圈代表毒性终点浓度-1 范围，黄圈代表毒性终点浓度-2 范围）

图 6.5-2 环氧氯丙烷泄露扩散预测最大影响范围图

（2）关心点影响情况

各关心点环氧氯丙烷浓度随时间变化情况及超出评价标准持续时间见表 6.5-4。

表 6.5-4 关心点环氧氯丙烷浓度随时间变化情况（mg/m³）及超出评价标准持续时间（min）

名称	最大浓度/时间（min）	10min	20min	30min	40min	50min	60min	超出时间（min）
海沧一村	0.0428/45.7	0	0	0	0.0061	0.0428	0.0428	0
海沧二村	0.0481/43.5	0	0	0	0.0168	0.0481	0.0481	0
海沧三村	0.0387/48.2	0	0	0	0.0007	0.0387	0.0387	0
西孙家村	0.0395/47.1	0	0	0	0.0011	0.0395	0.0395	0

6.5.1.5.2 环氧氯丙烷泄漏火灾次生 CO 扩散影响预测

（1）一般计算点影响情况

根据前文事故源强及导则推荐的 AFTOX 模型，预测环氧氯丙烷泄漏火灾次生 CO 扩散下风向浓度，具体见图 6.5-3，大气毒性终点浓度值影响区域见表 6.5-5、图 6.5-4。

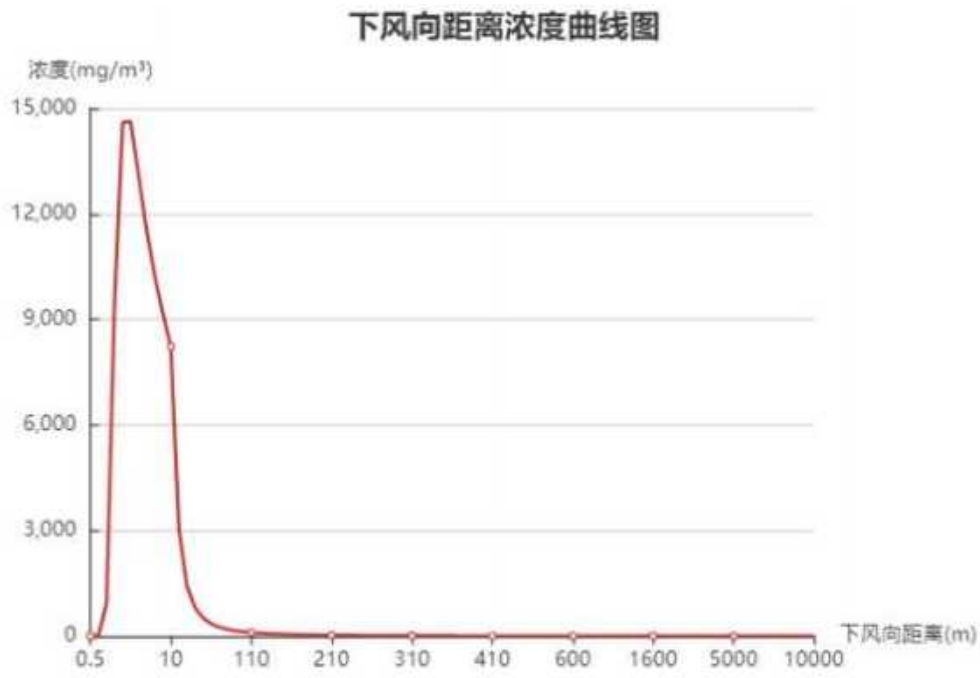


图 6.5-3 环氧氯丙烷泄漏火灾次生 CO 扩散最大浓度-距离曲线图

表 6.5-5 大气毒性终点浓度值影响区域

项目	浓度值（mg/m³）	相应阈值影响区域对应位置（m）/时间（s）
		最不利气象条件
大气毒性终点浓度-2	95	113.5/120
大气毒性终点浓度-1	380	58.5/60



（红圈代表毒性终点浓度-1 范围，黄圈代表毒性终点浓度-2 范围）

图 6.5-4 环氧氯丙烷储罐泄露次生 CO 扩散预测最大影响范围图

（2）关心点影响情况

各关心点 CO 浓度随时间变化情况及超出评价标准持续时间见表 6.5-6。

表 6.5-6 关心点 CO 浓度随时间变化情况（mg/m³）及超出评价标准持续时间（min）

名称	最大浓度/ 时间（min）	10 min	20 min	30m in	40 min	50min	60min	70min	80min	超出时间 （min）
海沧一村	0.01116/75.4	0	0	0	0	0.00013	0.00123	0.00585	0.01116	0
海沧二村	0.02416/73.5	0	0	0	0	0.00023	0.00174	0.007656	0.02416	0
海沧三村	0.01185/78.2	0	0	0	0	0.00004	0.00071	0.00382	0.01185	0
西孙家村	0.01865/77.2	0	0	0	0	0.00006	0.00085	0.00546	0.01865	0

6.5.1.5.3 环氧氯丙烷泄漏火灾次生 HCl 扩散影响预测

（1）一般计算点影响情况

根据前文事故源强及导则推荐的 AFTOX 模型，预测环氧氯丙烷泄漏火灾次生 HCl 扩散下风向浓度，具体见图 6.5-3，大气毒性终点浓度值影响区域见表 6.5-7、图 6.5-4。

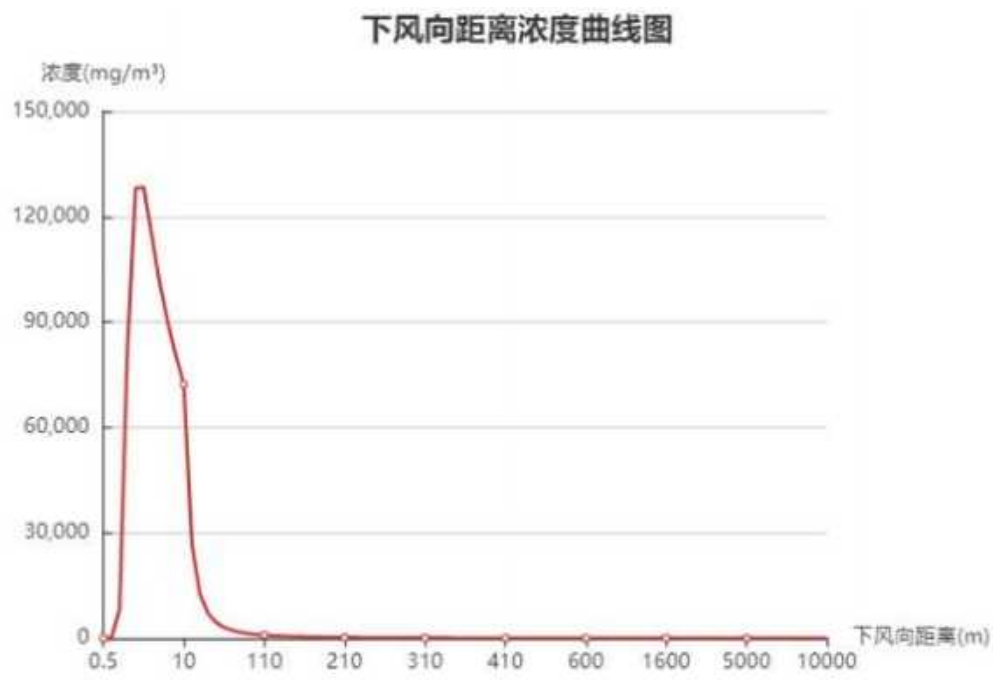
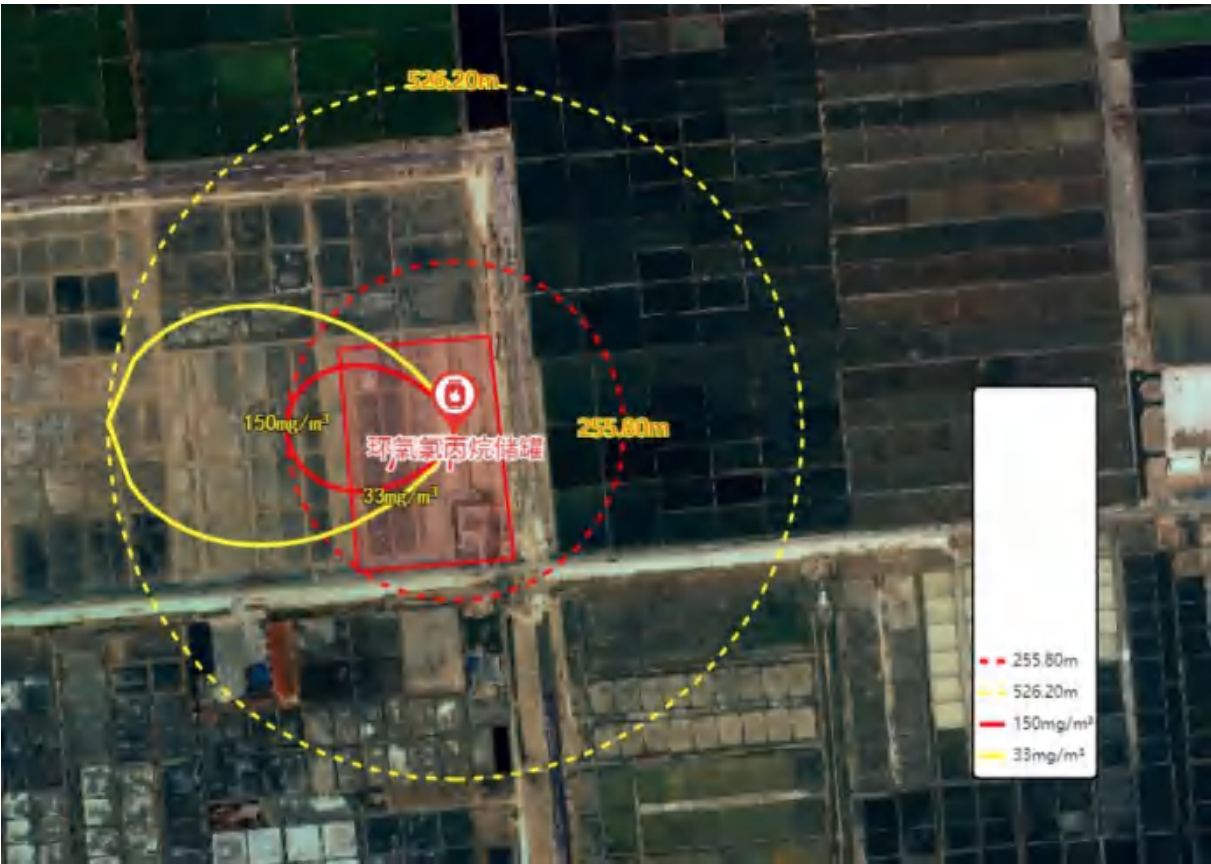


图 6.5-3 环氧氯丙烷泄漏火灾次生 HCl 扩散最大浓度-距离曲线图

表 6.5-7 大气毒性终点浓度值影响区域

项目	浓度值（mg/m³）	相应阈值影响区域对应位置（m）/时间（s）
		最不利气象条件
大气毒性终点浓度-2	35	526.2/503.58
大气毒性终点浓度-1	150	255.8/257.4



（红圈代表毒性终点浓度-1 范围，黄圈代表毒性终点浓度-2 范围）

图 6.5-4 环氧氯丙烷储罐泄露次生 HCl 扩散预测最大影响范围图

（2）关心点影响情况

各关心点 HCl 浓度随时间变化情况及超出评价标准持续时间见表 6.5-8。

名称	最大浓度/时间（min）	10 min	20 min	30 min	40 min	50min	60min	70min	80min	超出时间（min）
海沧一村	0.25604/75.4	0	0	0	0	0.00158	0.01541	0.07611	0.25604	0
海沧二村	0.31314/73.5	0	0	0	0	0.00280	0.02198	0.09982	0.31314	0
海沧三村	0.15493/78.2	0	0	0	0	0.00045	0.00867	0.04925	0.15493	0
西孙家村	0.17427/77.2	0	0	0	0	0.00076	0.01057	0.05716	0.17427	0

6.5.1.5.4 甲苯泄露扩散影响预测

（1）一般计算点影响情况

根据前文事故源强及导则推荐的 SLAB 模型，预测甲苯扩散下风向浓度，具体见图 6.5-5，大气毒性终点浓度值影响区域见表 6.5-9。

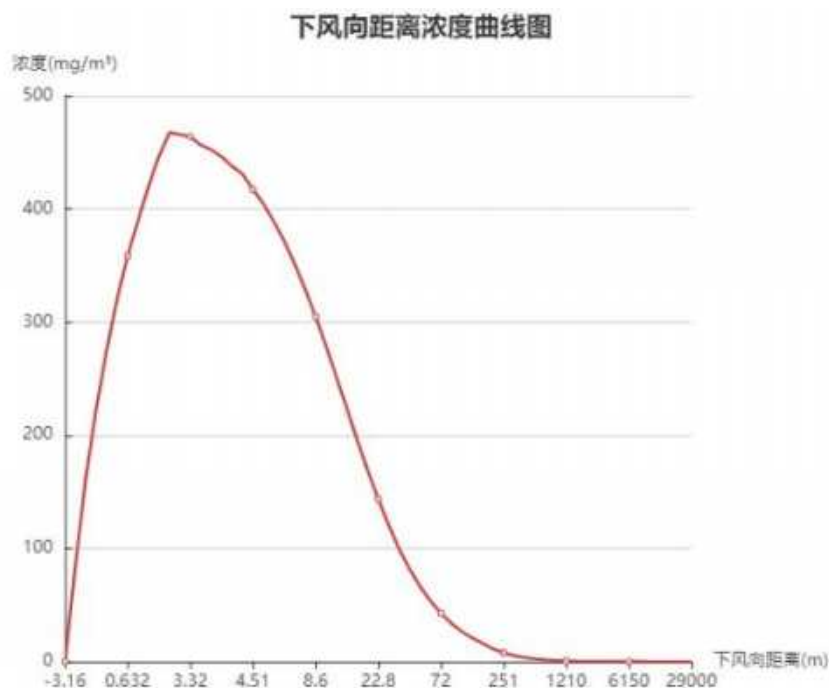


图 6.5-5 甲苯泄露扩散最大浓度-距离曲线图

表 6.5-9 大气毒性终点浓度值影响区域

项目	浓度值（mg/m³）	相应阈值影响区域对应位置（m）/时间（s）
		最不利气象条件
大气毒性终点浓度-2	2100	-/-
大气毒性终点浓度-1	14000	-/-

未出现大气毒性终点浓度-2。

（2）关心点影响情况

各关心点甲苯浓度随时间变化情况及超出评价标准持续时间见表 6.5-10。

表 6.5-10 关心点甲苯浓度随时间变化情况（mg/m³）及超出评价标准持续时间（min）

名称	最大浓度/时间（min）	10min	20min	30min	40min	50min	60min	超出时间（min）
海沧一村	0.063/44.3	0	0	0	0.0076	0.063	0.063	0
海沧二村	0.0716/43.3	0	0	0	0.0217	0.0716	0.0716	0
海沧三村	0.0571/48.2	0	0	0	0.001	0.0571	0.0571	0
西孙家村	0.0589/46.5	0	0	0	0.0018	0.0598	0.0598	0

6.5.1.5.5 甲苯泄漏火灾次生 CO 扩散影响预测

(1) 一般计算点影响情况

根据前文事故源强及导则推荐的 AFTOX 模型，预测甲苯泄漏火灾次生 CO 扩散下风向浓度，具体见图 6.5-6，大气毒性终点浓度值影响区域见表 6.5-11、图 6.5-7。

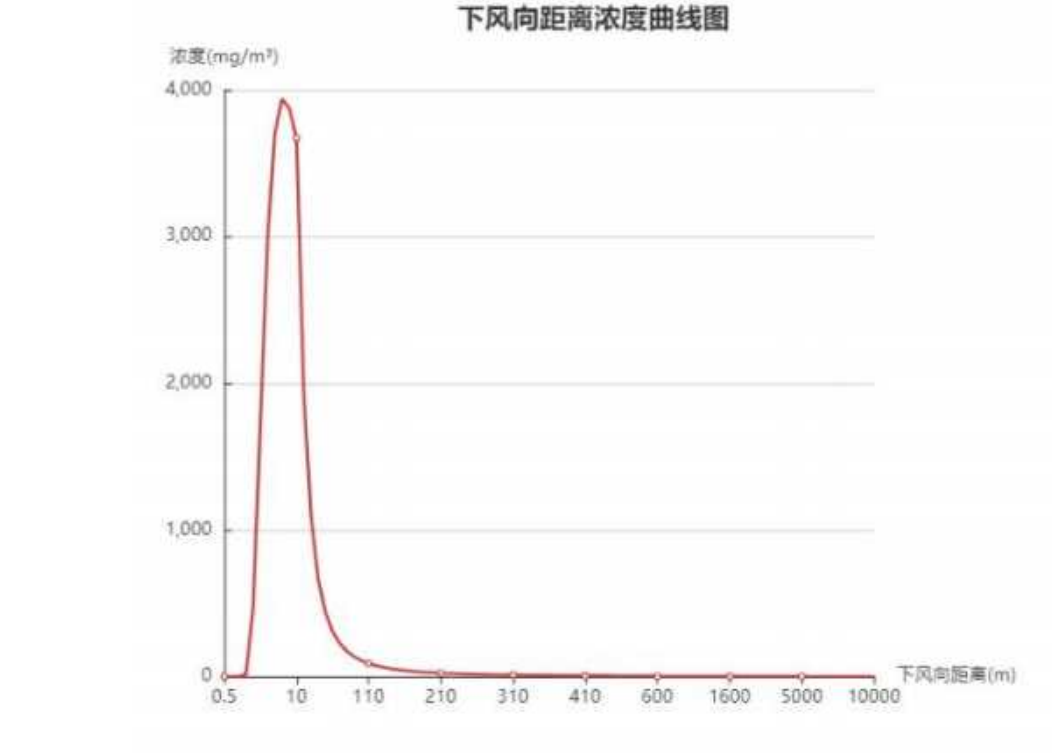


图 6.5-6 甲苯泄漏火灾次生 CO 扩散最大浓度-距离曲线图

表 6.5-11 大气毒性终点浓度值影响区域

项目	浓度值（mg/m³）	相应阈值影响区域对应位置（m）/时间（s）
		最不利气象条件
大气毒性终点浓度-2	95	106.9/120
大气毒性终点浓度-1	380	54.4/60



（红圈代表毒性终点浓度-1 范围，黄圈代表毒性终点浓度-2 范围）

图 6.5-7 甲苯储罐泄露次生 CO 扩散预测最大影响范围图

（2）关心点影响情况

各关心点 CO 浓度随时间变化情况及超出评价标准持续时间见表 6.5-6。

表 6.5-12 关心点 CO 浓度随时间变化情况（mg/m³）及超出评价标准持续时间（min）

名称	最大浓度/ 时间（min）	10 min	20 min	30m in	40 min	50min	60min	70min	80min	超出时间 （min）
海沧一村	0.06117/74.4	0	0	0	0	0.00014	0.00073	0.02505	0.06117	0
海沧二村	0.06808/73.3	0	0	0	0	0.00190	0.00900	0.02924	0.06808	0
海沧三村	0.05248/78.2	0	0	0	0	0.00098	0.00547	0.02015	0.05248	0
西孙家村	0.05459/76.6	0	0	0	0	0.00108	0.00589	0.02130	0.05459	0

6.5.2 有毒有害物质在地下水环境的运移扩散

（1）地表水影响

根据前文环境风险评价等级判定，地表水环境风险评价等级为二级。

本项目企业应确保罐区倒流阀门常关，厂区雨水排放口阀门常关状态。事故情况下，应启动雨水总排口、事故水池之间切换阀，将事故废水引入事故水池，防止事故废水经雨水总排放排出。不会对周边地表水体产生影响。

（2）地下水影响

1、事故情景

考虑环境风险物质的性质,地下水中污水处理调节池底部发生了局部裂缝或破口,因在底部可能不会及时发现,会产生污水连续向地下水渗透的可能。污水处理调节池废水泄漏后,考虑部分废水未有效收集,经裸露土壤或破损的防渗层扩散进入地下水,影响地下水水质。

2、预测模型

事故工况下,污染物为瞬时泄漏,事故停止后,源强不再排放。考虑事故情况下源强以及污染物运移特点,选用《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)附录 D 的 D.1.2.2.1 瞬时泄漏模型。

$$C(x, y, t) = \frac{m_M / M}{4\pi n t \sqrt{D_L D_T}} e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t}\right]}$$

式中: x, y—计算点处的位置坐标;

t—时间, d;

C(x, y, t)—t 时刻点 x, y 处的示踪剂浓度, mg/L;

M—含水层厚度, m, 15;

m_M —污染物的瞬时排放总质量, kg; 根据前文计算, 污水处理站调节池发生事故破损, 污染物通过破损处泄漏且防渗措施失效, 1h 后发现, 泄漏量约为 139.5m³/次, 则废水中甲苯泄漏质量约为 485.5g/次。但因地面防渗存在细微缝隙, 废水进入地下水, 按照全部进入地下水计算, 则渗入地下水的甲苯为 485.5g。

u—水流速度, m/d, 0.05;

n—有效孔隙度, 无量纲, 0.01;

D_L —纵向 x 方向的弥散系数, m²/d, 0.1;

D_T —横向 y 方向的弥散系数, m²/d, 0.01;

π —圆周率。

3、终点浓度值选取

本次地下水风险预测的终点浓度值根据《地下水质量标准》(GB/T14848-2017), 超标浓度取 0.7mg/L。

4、预测结果

根据瞬时泄漏的预测模型理论公式, 得到污染物呈同心椭圆沿地下水水流方向发生整体纵向运移。甲苯的污染晕下游最大浓度 100d、1000d、7300 天时分别为 81.45mg/L、8.14mg/L、1.12mg/L。泄漏发生 100 天后, 甲苯最远超标距离为 19m、超

标污染面积为 183m^2 ，最远影响距离为下游 22m 、最远影响面积为 277m^2 ；泄漏发生 1000 天后，甲苯最远超标距离为 82m 、超标污染面积为 980m^2 ，最远影响距离为下游 94m 、最远影响面积为 1896m^2 ；泄漏发生 7300 天后，甲苯最远超标距离为 402m 、超标污染面积为 1349m^2 ，最远影响距离为下游 455m 、最远影响面积为 8035m^2 。污染物中心点距泄漏点的距离随着时间的延长而增大，污染晕发生纵向运移，中心点污染物的浓度随时间延长而成比例减小，污染物被不断稀释，污染程度也逐渐减小。

因此，项目运营过程中应加强污水处理站及管线的风险防范，确保废水泄漏后全部进入事故水池，避免污染物外泄对区域地下水环境产生污染影响。厂区周边无地下水集中饮用水源保护区及分散式饮用水源分布。

6.5.3 事故源项及事故后果基本信息汇总

事故源项及事故后果基本信息情况见表 6.5-10。

表 6.5-10 事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	环氧氯丙烷储罐泄漏，扩散至空气中的环境影响；环氧氯丙烷储罐泄漏引发火灾，火灾引发次生 CO、HCl 扩散至空气中的环境影响；消防废水、泄漏物料、事故状态下污染的雨水通过雨水管网进入澳河；				
环境风险类型	环氧氯丙烷储罐泄露环氧氯丙烷扩散影响预测				
泄漏设备类型	储罐	操作温度（℃）	常温	操作压力（KPa）	常压
泄漏危险物质	环氧氯丙烷	最大存在量（kg）	12700	泄漏孔径（mm）	10
泄漏速率（kg/s）	0.37	泄漏时间（min）	10	泄漏量（kg）	220
泄漏高度（m）	3	泄漏液体蒸发量（kg）	4.44	泄漏频率	1×10 ⁻⁴ 次/年
事故后果预测					
大气 （最不利气象条件）	危险物质	大气环境影响			
	环氧氯丙烷	指标	浓度值（mg/m ³ ）	最远影响距离（m）	到达时间（s）
		大气毒性终点浓度-1	270	/	/
		大气毒性终点浓度-2	91	18	0.36
		风险受体名称	超标时间（min）	超标持续时间（min）	最大浓度（mg/m ³ ）
		海沧一村	/	/	0.0428
		海沧二村	/	/	0.0481
		海沧三村	/	/	0.0387
		西孙家村	/	/	0.0395
环境风险类型	甲苯储罐泄露环氧氯丙烷扩散影响预测				
泄漏设备类型	储罐	操作温度（℃）	常温	操作压力（KPa）	常压
泄漏危险物质	甲苯	最大存在量（kg）	31300	泄漏孔径（mm）	10
泄漏速率（kg/s）	0.34	泄漏时间（min）	10	泄漏量（kg）	203
泄漏高度（m）	3	泄漏液体蒸发量（kg）	6.48	泄漏频率	1×10 ⁻⁴ 次/年
事故后果预测					
大气 （最不利气象条件）	危险物质	大气环境影响			
	甲苯	指标	浓度值（mg/m ³ ）	最远影响距离（m）	到达时间（s）
		大气毒性终点浓度-1	14000	/	/
		大气毒性终点浓度-2	2100	/	/
		风险受体名称	超标时间（min）	超标持续时间（min）	最大浓度（mg/m ³ ）

		海沧一村	/	/	0.063
		海沧二村	/	/	0.0716
		海沧三村	/	/	0.0571
		西孙家村	/	/	0.0589
环境风险类型	环氧氯丙烷储罐泄漏火灾次生 CO 扩散影响预测				
泄漏设备类型	环氧氯丙烷储罐	操作温度 (°C)	常温	操作压力 (KPa)	常压
泄漏危险物质	CO	最大存在量 (kg)	/	泄漏孔径 (mm)	/
泄漏速率 (kg/s)	/	泄漏时间 (min)	30	泄漏量 (kg)	/
泄漏高度 (m)	/	泄漏液体蒸发量 (kg)	/	泄漏频率	1×10 ⁻⁴ 次/年
事故后果预测					
大气 (最不利气象条件)	危险物质	大气环境影响			
	CO	指标	浓度值 (mg/m ³)	最远影响距离 (m)	到达时间 (s)
		大气毒性终点浓度-1	380	58.5	60
		大气毒性终点浓度-2	95	113.5	120
		风险受体名称	超标时间 (min)	超标持续时间 (min)	最大浓度 (mg/m ³)
		海沧一村	/	/	0.01116
		海沧二村	/	/	0.02416
		海沧三村	/	/	0.01185
		西孙家村	/	/	0.01865
环境风险类型	环氧氯丙烷储罐泄漏火灾次生 HCl 扩散影响预测				
泄漏设备类型	环氧氯丙烷储罐	操作温度 (°C)	常温	操作压力 (KPa)	常压
泄漏危险物质	HCl	最大存在量 (kg)	/	泄漏孔径 (mm)	/
泄漏速率 (kg/s)	/	泄漏时间 (min)	30	泄漏量 (kg)	/
泄漏高度 (m)	/	泄漏液体蒸发量 (kg)	/	泄漏频率	1×10 ⁻⁴ 次/年
事故后果预测					
大气 (最不利气象条件)	危险物质	大气环境影响			
	HCl	指标	浓度值 (mg/m ³)	最远影响距离 (m)	到达时间 (s)
		大气毒性终点浓度-1	150	255.8	257.4
		大气毒性终点浓度-2	35	526.2	503.58

		风险受体名称	超标时间（min）	超标持续时间（min）	最大浓度（mg/m³）	
		海沧一村	/	/	0.25604	
		海沧二村	/	/	0.31314	
		海沧三村	/	/	0.15493	
		西孙家村	/	/	0.17427	
环境风险类型	甲苯储罐泄漏火灾次生 CO 扩散影响预测					
泄漏设备类型	甲苯	操作温度（℃）	常温	操作压力（KPa）	常压	
泄漏危险物质	CO	最大存在量（kg）	/	泄漏孔径（mm）	/	
泄漏速率（kg/s）	/	泄漏时间（min）	30	泄漏量（kg）	/	
泄漏高度（m）	/	泄漏液体蒸发量（kg）	/	泄漏频率	1×10 ⁻⁴ 次/年	
事故后果预测						
大气 （最不利气象条件）	危险物质	大气环境影响				
	CO	指标	浓度值（mg/m³）	最远影响距离（m）	到达时间（s）	
		大气毒性终点浓度-1	380	54.4	60	
		大气毒性终点浓度-2	95	106.9	120	
		风险受体名称	超标时间（min）	超标持续时间（min）	最大浓度（mg/m³）	
		海沧一村	/	/	0.06117	
		海沧二村	/	/	0.06808	
		海沧三村	/	/	0.05248	
		西孙家村	/	/	0.05459	
地表水	危险物质	地表水环境影响				
	环氧氯丙烷、 甲苯	受纳水体	最远超标距离（m）		最远超标距离到达时间（s）	
		/	/		/	
		敏感目标	到达时间（s）	超标时间（s）	超标持续时间（s）	最大浓度（mg/L）
		/	/	/	/	/
地下水	危险物质	地下水环境影响				
	甲苯	厂区边界	到达时间（d）	超标时间（d）	超标持续时间（d）	最大浓度（mg/L）
		/	/	/	/	/
		风险受体名称	到达时间（d）	超标时间（d）	超标持续时间（d）	最大浓度（mg/L）
		/	/	/	/	/

6.6 环境风险管理

6.6.1 大气环境风险事故防范措施

1、建立大气环境风险防范措施体系



2、建立大气环境风险三级防范体系

- (1) 一级防控措施：工艺设计与安全方面，如罐区、装置区、管线等密封防泄漏措施。以有效减少或避免使用风险物质。
- (2) 二级防控措施：报警、监控与切断系统，如有毒、有害气体、可燃气体自动监测报警系统，自动控制，联锁装置及自动切断系统等。以有效减少泄漏量、缩短泄漏时间的措施。
- (3) 三级防控措施：事故后应急处置措施，如喷淋消防系统、泡沫覆盖等措施，并有效转移到废水、固废、备用储存设施中等。以有效降低事故状态下大气释放源强、缩短时间、减小排放量。

3、拟建项目大气环境风险防范措施

拟建项目大气环境风险防范措施见表 6.6-1。

表 6.6-1 项目大气环境风险防范措施一览表

防范措施	措施分项	大气环境风险防范措施具体内容
事故预防措施	安全、环保设计措施	严格按照《建筑设计防火规范》和《精细化工企业工程设计防火标准》进行安全环保设计。
	防火、防爆、防泄漏措施	建构筑物按火灾危险性和耐火等级严格进行防火分区，设置必须的防火门窗、防爆墙等设施，设计环形消防通道。
	安全自动控制与连锁报警系统、紧急切断与停车措施	生产区设置自动控制系统，对储运过程进行监控；设置紧急切断与停车措施；配套远程控制系统，一旦发生事故，可立即通过远程控制系统。
事故预警措施	可燃气体、有毒气体检测报警系统	生产区配备可燃气体报警器。
	泄漏、火灾、爆炸事故报警系统	各重点部位设备设置自动控制系统控制和设置完善的报警连锁系统、以及水消防系统和 ABC 干粉灭火器等。
应急处置措施	应急监测能力	企业须具备一定的环境风险事故应急监测能力，配备特征污染物便携监测仪器，并针对不同事故类型制定了环境风险事故应急监测方案。
	终止事故源的基本方案	严格按照公司突发环境事件应急预案终止事故源；配套突发事故紧急切断、停车、堵漏、消防、输转等措施。
	对释放至大气的危险物质的控制方案	针对不同事故类型，结合泄漏物料理化性质，采取喷淋减量、中和消除、覆盖抑制、负压引风至吸收装置等措施。
	应急区域与安全隔离方案	应急区域：按危险程度分为三个区域，分别为事故中心区、事故波及区和受影响区。
		安全隔离方案：设定初始隔离区，封闭事故现场，实行交通管制，紧急疏散转移隔离区内所有无关人员；监测泄漏物质、浓度、扩散范围及气象数据，及时调整隔离区的范围，做好动态监测。
	应急防护与救援方案	企业自行配备一定能力的应急防护设施、设备，重大事故应立即启动应急预案，与当地政府形成应急联动。
外环境敏感目标保护措施	环境风险防范区的设置与应急撤离方案	风险防范区：初始隔离区，调整隔离区的范围。
		应急撤离方案：包括事故现场人员清点、撤离的方式、方法；非事故现场人员清点、撤离的方式、方法。
	可能受影响人员的基本保护措施和防护方法	事故发生后，及时通知当地有关环境保护部门和区、开发区政府，配合公安、消防等部门做好受影响公众的疏散、撤离、防护、救治等工作。
中止后处理措施	紧急避难场所的设置	企业应配备紧急救援站。
	疏散人群的返回	根据对外环境大气等影响范围、时间、程度等确定。

4、环境风险应急撤离及疏散要求

(1) 警戒疏散

当发生火灾、爆炸、危险品泄漏等事故时，警戒组应立即警戒事故现场，并打开最近通道，当消防车辆到达后，引导消防车辆进入事故现场，同时禁止无关人员进入事故现场，组织与施救无关人员到安全地带。

（2）逃生路线

发生有毒物质泄漏需要紧急疏散撤离职工时，环保处、生产部、化验室负责人要组织人员查明毒物浓度和扩散情况，根据当时风向、风速判断扩散的方向和速度，组织人员尽量向事故泄漏点上风向撤离，若距离事故源点很远，难以迅速到达时，则应沿着垂直于风向迅速撤离至毒物扩散影响区范围外。

可能威胁到公司外居民或厂外职工安全时，治安保卫队、应急救护队根据以上原则做好疏散群众的工作，公司周边情况要及时向救援领导小组报告。

拟建项目人员应急疏散路线见图 6.6-2 所示，项目所在区域应急疏散场所见图 6.6-3。

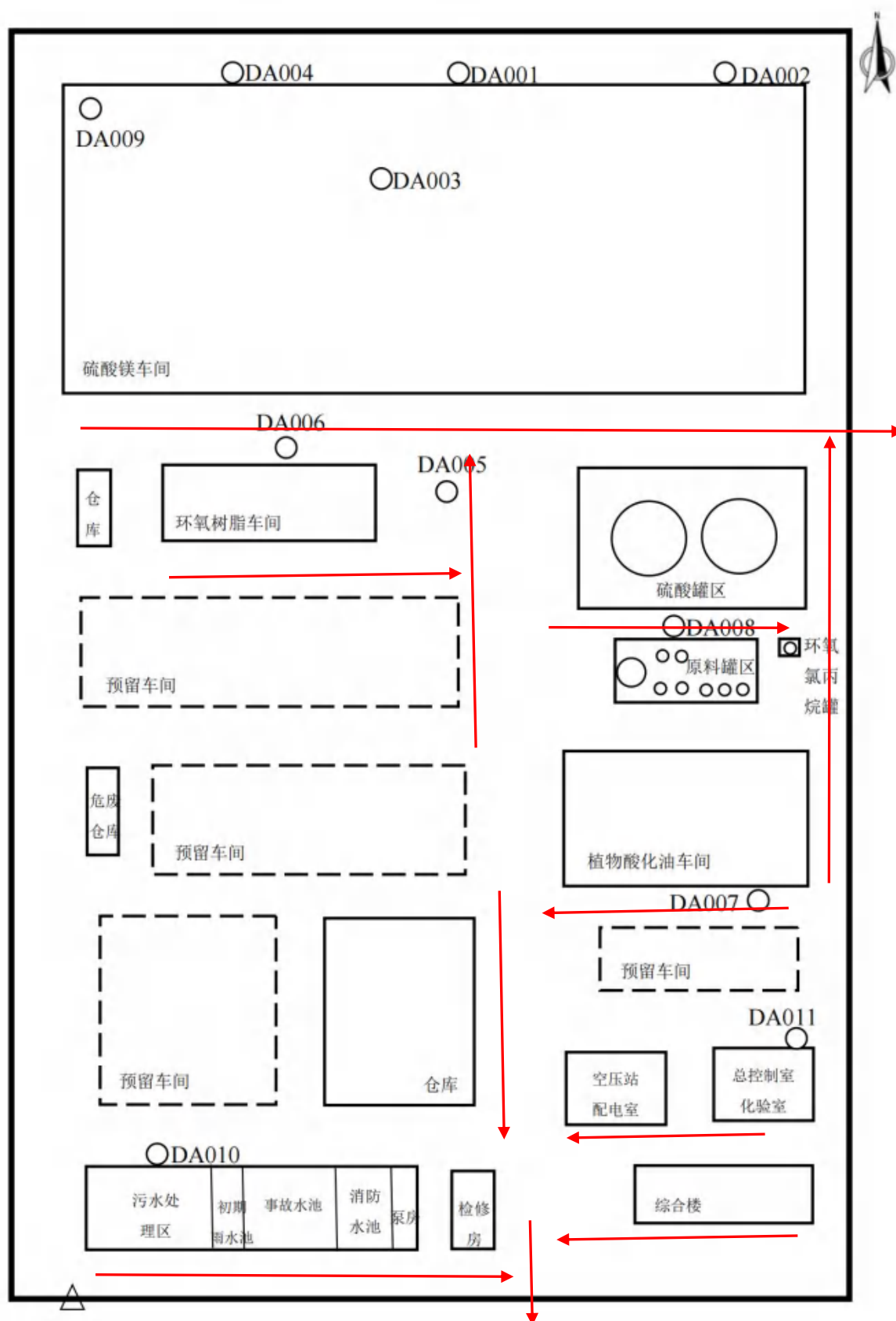


图 6.6-2 人员应急疏散路线图



6.6.2 地表水风险防范措施

1、建立水环境风险防范措施体系



2、水环境风险防范体系

本项目针对污染物来源及其特性，以实现达标排放和满足应急处置为原则，建立污染源头、处理过程和最终排放的防控机制。

- 1、设置围堰和导流系统，构筑生产过程中环境安全的第一层防控网，将泄漏物料切换到处处理系统，防止污染雨水和轻微事故泄漏造成的环境污染；
- 2、在污染严重污染物的装置或厂区设置事故缓冲池，切断污染物与外部的通道、导入污水处理系统，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；
- 3、设置厂区截止阀，作为事故状态下的储存与调控手段，将污染物控制在区内，防止重大事故泄漏物料和污染消防水造成的环境污染。

3、事故水量计算

《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T50483-2019）规定：“化工建设项目应设置应急事故水池”。

本项目风险事故排水包括物料泄漏量、消防水量、雨水量等，能够储存事故排水的储存设施包括事故水池、防火堤内或围堰内有效容积、导排水管有效容积等。因此，为确保环境风险事故废水不排入外环境，应急事故水池容积的确定必须基于事故废水最大产生量和事故排水系统储存设施最大有效容积来确定。

对一般的新建、改建、扩建和技术改造的建设项目，其应急事故水池容量按下式计算。

$$V_{总} = (V_1 + V_2 - V_3) \max + V_4 + V_5$$

式中：

- $V_{总}$ ——事故排水总量， m^3 ；
- V_1 ——收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量， m^3 ；
- V_2 ——发生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或处理设施的物料量， m^3 ；
- V_4 ：发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， m^3 ；拟建项目生产废水不进入本收集系统， $V_4=0$ 。
- V_5 ：发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， m^3 ；
- $V_5=10qF$
- 其中， q ——降雨强度， mm ；
- F ——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积， ha 。
- 降雨强度 q 的计算按平均日降水量计算： $q=qa/n$
- qa ——年平均降雨量， mm ， mm ；
- n ——年平均降雨日数， d ， d 。

表 6.6-2 事故废水计算表

参数	计算值		备注
	装置区	罐区	
V_1	140	200	装置区最大容器为 $140m^3$ 的植物酸化油储罐；罐区最大储罐容积为 $3140m^3$ 的浓硫酸储罐，装填系数 0.8。因罐区罐区设置 2m 高的围堰，故本次不考虑硫酸罐大量泄漏。 罐区有 $200m^3$ 的液碱储罐
V_2	432	288	车间消防水按照《精细化工企业工程设计防火规范》（GB51283-2020）9.3.8、《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）表 3.3.2 及表 3.5.2，本项目中消防用水量为 $40L/s$ （即室外 $30L/s$ 、室内 $10L/s$ ），火灾延续时间为 3 小时，则一次消防水量为 $432m^3$ 。 罐区根据《精细化工企业工程设计防火规范》（GB51283-2020）、《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014），项目罐区消防用水量计算按同一时间内一处着火考虑，火灾延续时间不应小于

			3h, 保守估算按 4h 计算, 消防供水强度着火罐 $0.8\text{L/s}\cdot\text{m}$, 供水范围 10.5m , 邻近罐 $0.7\text{L/s}\cdot\text{m}$, 供水范围 16.56m , 经计算, 供水流量为 $71.97\text{m}^3/\text{h}$, 则消防用水量为 288m^3 。
V_3	0	0	不考虑
$V_{\text{雨}}$	437		莱州年平均降雨量 623.7mm , 年平均降雨日数 100 天, 雨水汇水面积为 7ha , 发生事故时可能进入该收集系统的降雨量为: $V_5=10qF=10\times 623.7/100\times 7=437\text{m}^3$
$V_{\text{总}}$	1069		

根据上表确定, 本项目最大事故废水量为 1069m^3 , 拟建项目新建一座 2400m^3 事故水池, 满足事故状态下废水收集需求。

3、水环境风险三级防范体系

项目设立三级应急防控体系:

一级防控措施(单元):

(1)在露天装置区及罐区四周设置围堰, 车间、仓库等建筑物内设置集液沟, 用于收集初期雨水、泄漏物料及消防废水;

(2)初期雨水及事故水收集管网接入事故水池之前设置切换阀门, 下雨初期和事故状态下打开与事故水池连接阀门, 受污染水排入事故水池, 降雨 15 分钟后打开雨排水系统阀门, 清净雨水切入雨排系统, 切换阀宜设在地面操作。

二级防控措施(厂区):

厂区建设 1 座 2400m^3 事故水池, 厂区污水及雨水总排口设置了切断措施, 事故情况下进入雨水管网的消防废水可通过截止阀切换进入事故水池, 防止事故情况下物料经雨水管线进入地表水水体。

三级防控措施(园区):

在各生产废水排放企业排入园区主管网之前的支管网上设置截止阀, 若发生危险化学品泄漏并进入园区管网, 应在第一时间切断企业排入园区管网的流路, 将风险控制在企业厂内、园区管网之前。污水处理厂设置事故池, 用于事故废水的暂存。在污水管网穿越地表水体等前设置截止阀。

事故废水的截留、收集和处理流程见下图。

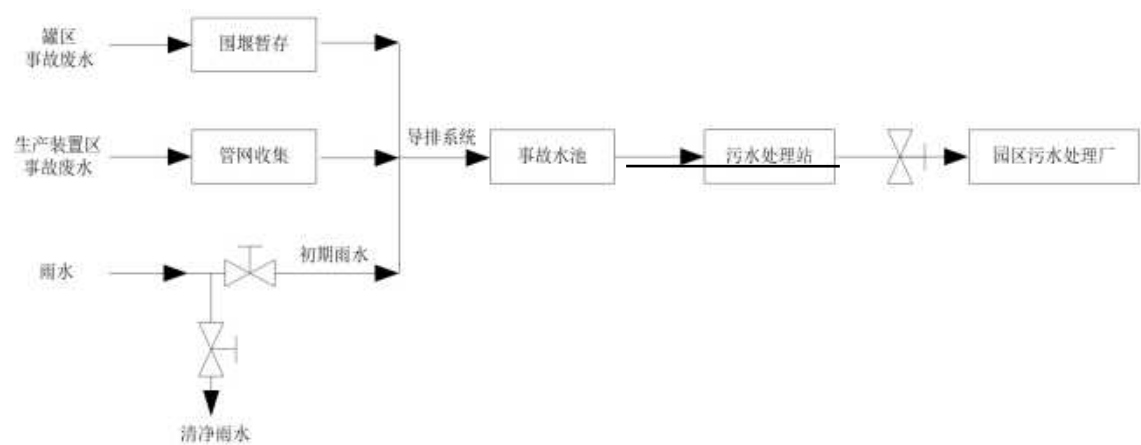


图 6.6-5 三级防控体系及事故废水导排示意图

4、事故废水环境风险防范措施

拟建项目事故废水环境风险防范应建立“单元-厂区-园区”的防控体系，即厂内建立完善的风险防控措施并与园区防控措施及管理有效联动。厂内防止废水污染事故采取收集、处理和应急三级防治措施，收集系统收集废水，处理系统处理废水，废水处理系统出现事故时有事故水池作为应急防范措施，可确保正常及事故状态下废水不会对环境造成危害。

表 6.6-3 事故废水污染事故防控措施

围堰及集液沟	罐区按规范设围堰及防火堤，对事故情况泄漏物料及消防废水进行收集控制，防火堤采用钢筋混凝土结构，地面全部硬化，采用混凝土铺砌，设混凝土排水沟。车间生产装置分别设置集液沟，用于收集泄漏物料和消防废水。
废水处理	经污水管网由园区污水处理厂深度处理。
雨排水系统和事故水收集系统	设置雨水排水系统和事故水收集系统，收集初期雨水和事故状态下的部分事故水；雨排水系统排水口设置集中控制阀，可防止初期雨水和事故水通过雨排系统进入外环境。
事故水池	新建 1 座 2400m³ 事故水池，符合 GB/T50483-2019 等的规定，确保事故废水及初期雨水不外排。
联动机制	厂内风险防控措施与园区防控措施及管理有效联动，若发生大规模废水污染事故，必须及时启动园区突发环境事件应急预案。

5、与园区三级防控体系的联动机制

园区应建设水环境风险防范三级风险防控体系：第一级风险防控体系：企业设置围堰、防火堤、事故水池、雨污切换阀等防范设施，确保事故废水在企业界区内得到有效收集、处理，各企业应建立完善的事事故水导流系统，并保证事故水池的容积应满足事故水收集的要求。第二级风险防控体系：园区雨水管网排放口、污水管网入沂河前排放口设置截止阀，雨水管网设置切入污水管网的切换阀门，污水管网与园区内大企业事故水池建设联通管道及泵站，确保事故废水在化工园区内得到有效收集。园区建设完善的事事故水导流系统，建立事故联动响应机制。第三级风险防控体系：污水处理厂应急处置，

包括设置事故应急池、集水池等事故废水暂存设施，将事故废水控制在厂区以内，采取分批处置的方式实现达标排放，确保事故废水的有效收集及处置。

企业应严格按设计规范进行生产装置、罐区围堰，雨、污分流管道及厂区应急池的建设，发生泄漏事故或火灾爆炸事故时，封堵可能被污染的厂区雨水收集口，打开各装置或罐区的污染水排放阀，将事故消防废水引入厂区应急池；企业风险事故时收集的废液和消防废水，由泵送至园区统一设置的应急池暂存，并排入园区污水处理厂分批处置实现达标排放。

6.6.3 地下水风险防范措施

针对项目可能发生的地下水环境风险事故，防范措施按照“源头控制、分区防治、风险监控、应急响应”相结合的原则，从风险事故污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

源头控制：主要包括在工艺、管道、设备、污水产生及储存构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；

分区防治：结合建设场区生产设备、管道、污染物储存等布局，实行重点污染防治区、一般污染防治区和非污染区防渗措施有区别的防渗原则。主要包括生产区地面和设备的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，分区防渗措施具体见地下水环境影响评价内容；

风险监控体系：实施覆盖生产区的地下水污染监控系统，包括建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备、科学、合理设置地下水污染监控井，及时发现污染事故并及时控制；

应急响应及事故减缓措施：公司制定地下水监测管理措施，并制定地下水应急预案，当发生地下水异常情况时，按照定制的地下水应急预案采取应急措施。组织专业队伍对事故现场进行调查、监测，查找环境事故发生地点、分析事故原因，尽量将紧急事件局部化，如可能应予以消除，采取包括切断生产装置或设施等措施，防止事故的扩散、蔓延及连锁反应，尽量缩小地下水污染事故对人和财产的影响。项目区水力梯度平缓，当发生污染事故时，污染物的运移速度较慢，污染范围较小，因此建议采取如下污染治理措施：

- (1) 探明地下水污染深度、范围和污染程度。
- (2) 根据地下水污染程度，随时化验各井水质，根据水质情况实时调整。
- (3) 将抽取的地下水进行集中收集处理，做好污水接收工作。

（4）当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划标准后，逐步停止井点抽水，并进行善后工作。

在采取严格地下水风险防范措施后，项目事故状态下污染物泄漏下渗对地下水环境影响不大。

6.6.4 环保设施风险防范措施

1、废气处理设施风险防范措施

项目废气处理设施风险事故风险防范措施见表 6.6-4。

表 6.6-4 废气处理设施风险事故风险防范措施

序号	环保设施	风险事故	防范措施
1	活性炭吸附/脱附+催化燃烧	活性炭堵塞或吸附饱和导致废气超标排放 催化反应燃烧	1、定期更换活性炭，定期对每个活性炭层中抽取活性炭进行检查，检查活性炭有无堵塞、是否已经饱和等； 2、定期对活性炭、风机及其线路进行绝缘电阻检查，定期对风机进行保养维护 3、在催化反应部位安装温度探头，监测催化反应的温度，发现异常即使处置。 4、开展环保设施的安全风险评估
2	脉冲布袋除尘器	除尘器存在堵塞失效、腐蚀、机械磨损等导致废气超标排放	1、加强日常维护，选择合理的清灰系统结构型式，设置合理的清灰压力、清灰周期和清灰控制方式； 2、要定期检查除尘器各电气元件是否运转正常；定期检查气动元件用压缩空气质量，确保压缩空气干燥清洁； 3、经常检查除尘器各分室管道是否有粉尘堵塞情况，以及烟气挡板是否运行完好； 4、经常检查除尘器分隔室门的密封情况，确保所有密封条件良好

2、危废暂存间风险防范措施

- （1）危废暂存间必须由专人管理，其他人未经允许不得进入库内。
- （2）各部门产生的危险废物每次送入危废仓库要进行登记，并作好记录保存完整。
- （3）不同类别危险废物应分别堆放，并在存放区分别标明危险废物名称，不得混放。
- （4）对危险废物的容器和包装物以及收集、贮存、运输、处置危险废物的设施、场所，必须设置危险废物识别标志。
- （5）危废暂存间必须设置专用的危险废物收集容器，产生的危险废物随时放置在容器中，绝不能和其他废物一起混合收集，不同种类的危险废物应分开存放。
- （6）危险固废贮存设施建有堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚用坚固的防渗材料建造，

基础采用了防渗层，使其防渗达到等效黏土防渗层 $M_b \geq 6m$ ，渗透系数 $K \leq 10^{-7} \text{cm/s}$ ，建筑材料与危险废物相容，并在暂存间内设置了安全照明设施和观察窗口。

(7) 危废暂存间外按要求设置了警示标志，并配备应急防护装置。

3、污水站风险防范措施

(1) 泵站与污水处理站采用双路供电，水泵设计考虑备用，机械设备采用了性能可靠优质产品。

(2) 选用了优质设备，对污水处理站各种机械电器、仪表等设备，选择了质量优良、事故率低、便于维修的产品。关键设备应一备一用，易损部件要有备用件，在出现事故时能及时更换。

(3) 加强事故源头监控，定期巡检、调节、保养、维修。及时发现有可能引起事故的异常运行苗头，消除事故隐患。

(4) 严格控制处理单元的水量、水质、停留时间、负荷强度等工艺参数，确保处理效果的稳定性。配备了流量、水质自动分析监控仪器，定期取样监测。操作人员及时调整，使设备处于最佳工况。如发现不正常现象，就需立即采取预防措施。

(5) 企业已建立安全操作规程，在平时严格按规定办事，定期对污水处理站人员的理论知识和操作技能进行培训和检查。

(6) 加强运行管理和进出水的监测工作，未经处理达标的污水严禁外排。

(7) 污水泵房设有毒气体监测仪，并配备了必要的通风装置。

(8) 企业已建立安全责任制度，在日常的工作管理方面建立了一套完整的制度，落实到人、明确职责、定期检查。制订了风险事故的应急措施，明确事故发生时的应急、抢险操作制度。

6.6.5 应急监测

公司化验室负责组织企业内部污染物的采样监测，为污染物消减提供监测数据。外部，配合地区层面的应急环境监测开展相应的监测工作。

(1) 发生环境污染事故时，水环境监测方案

事故风险发生后应根据不同风险因子发生泄漏或消防等废水进行有针对性的监测，结合企业突发环境事件应急预案，应急监测因子见下表。

表 6.6-5 拟建项目事故风险状态下事故废水监测因子

环境要素	监测位置	监测因子	监测批次
地表水	厂区污水总排口、雨水总排口	pH、COD、氨氮、全盐量、氯化物、硫酸盐、甲苯、环	根据事故严重性决定监测频次，一般情况下每十五分钟取样一次，随事故

		氧氯丙烷	控制减弱, 适当减少监测频次

(2) 发生环境污染事故时, 大气环境监测方案

监测因子: 根据事故范围选择适当的监测因子。

监测时间和频次: 按照事故持续时间决定监测时间, 根据事故严重性决定监测频次。

一般情况下对环氧氯丙烷、CO、HCl 等特征因子, 每 15 分钟监测 1 次, 随事故控制减弱, 适当减少监测频次。

监测点布设: 按事故发生时的主导风向的下风向, 考虑区域功能, 按照弧形方向设置监测点, 同时在敏感点进行布设, 具体见表 6.6-6。

表 6.6-6 拟建项目事故风险状态下大气环境监测因子

环境要素	监测点名称	监测点位置	监测因子	监测批次
环境空气	厂界	事故发生时下风向	环氧氯丙烷、CO、HCl、甲苯、氯丙烯	根据事故严重性决定监测频次, 一般情况下每十五分钟取样一次, 随事故控制减弱, 适当减少监测频次
	周边下风向敏感点	事故发生时下风向		

(3) 应急监测仪器

根据大气和水环境应急监测方案, 本项目需要配备能用于检测环氧氯丙烷、CO、HCl 的相应废气应急监测设备, 同时还应配备能用于检测 pH、COD、氨氮的相应废水污染物的应急监测设备。

表 6.6-7 企业应配套应急监测设施一览表

序号	仪器名称	台数	仪器用途
1	环氧氯丙烷检测仪	1	检测环氧氯丙烷
2	CO 检测仪	1	检测一氧化碳
3	HCl 气体检测仪	1	检测 HCl
4	便携水质分析仪	1	检测废水

6.6.5 应急物资

公司需按照下表要求配置应急物资:

表 6.6-8 应急物资一览表

主要作业方式或资源功能	重点应急物资名称
污染源切断	沙包沙袋, 快速膨胀袋, 溢漏围堤; 下水道阻流袋, 排水井保护垫, 沟渠密封袋; 充气式堵水气囊
污染物控制	围油栏 (常规围油栏、橡胶围油栏、PVC 围油栏、防火围油栏) 浮桶 (聚乙烯浮桶、拦污浮桶、管道浮桶、泡沫浮桶、警示浮球) 土工材料 (土工布、土工膜、彩条布、钢丝格栅、导流管件)
污染物收集	潜水泵 (包括防爆潜水泵); 吸污卷、吸污袋; 吨桶
安全防护	预警装置; 防毒面具、防化服、防化靴、防化手套、防化护目镜、防辐射服 氧气 (空气) 呼吸器、呼吸面具; 安全帽、手套、安全鞋、工作服、安全警示背心、安全绳
应急通信和指挥	对讲机、定位仪

环境监测	采样设备：便携式监测设备

6.7 应急预案

6.7.1 应急预案的主要内容

本项目事故应急预案的主要内容见表 6.7-1。

表 6.7-1 项目须采取的风险防范措施一览表

序号	项目	内容及要求
1	总则	/
2	危险源概况	详述危险源类型、数量、分布及其对环境的风险
3	应急计划区	生产装置区、储罐区、办公生活区、临近地区
4	应急组织	工厂：指挥机构由总经理任总指挥，主管生产的副总经理任副总指挥，负责，负责公司救援工作的组织和指挥，应急救援指挥部设在公司办公室。设立突发环境事件应急领导小组，下设警戒组、抢险救援组、医疗救助组、后勤保障组、环境监测分析组、通信联络组及应急专家组，并明确了各自职责。 地区：地区指挥部一负责工厂附近地区指挥、救援、管制、疏散。 专业救援队伍：负责对厂救援队伍的支援。
5	应急状态分类及应急响应程序	规定事故的级别及相应的应急分类响应程序。
6	应急设施、设备与材料	（1）生产装置：防火灾、爆炸事故应急设施、设备与材料，主要为消防器材；（2）防有毒有害物质外溢、扩散，主要是生石灰、喷淋设备等。 临近地区：烧伤、中毒人员急救所用的药品和器材。
7	报警与通讯联络	规定应急状态下的通讯、通告方式和交通保障、管制等事项
8	人员紧急疏散与撤离	指挥部根据对风险事故发展趋势的预测，通过电话、广播做出撤离警报。撤离警报发出后，全体员工按照操作规程实行单向撤离，并禁止再次进入。
9	应急环境监测及事故后评估	由专业队伍负责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。
10	应急防护措施、消除泄漏措施方法和器材	事故现场：控制事故、防止扩大、蔓延及连锁反应，清除现场泄漏物，降低危害相应的设施器材配置。硫酸泄漏用物料回收泵打回槽车后，用生石灰清楚残留泄漏物，其他物料回收后，用水冲洗 邻近区域：控制防火区域，控制和消除污染措施及相应设备。
11	应急剂量控制、撤离组织计划、医护救护与公众健康	事故现场：事故处理人员对毒性的应急剂量控制制定，现场及临近装置人员撤离组织计划及救护。 邻近区域：受事故影响的邻近区域人员及公众对毒性的应急剂量控制规定，撤离组织计划及救护。
12	应急状态终止与恢复措施	规定应急状态终止程序。事故现场善后处理，恢复措施。 邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施。
13	人员培训与演练	培训—指挥领导小组负责组织，办公室实施培训工作，根据应急预案实施情况每年制定相应培训计划，采取多种形式对应急人员进行应急知识、技能培训；培训对象主要为新进厂员工和专业救援人员；主要培训内容为紧急应变处理和急救。 演练—每年组织一次人员疏散、急救、消防演习，其他应急功能依实际需求不定期开展演习，并做好记录和评价，对应急演习进行总结和追踪

		记录。
14	公众教育和信息	对工厂邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息。
15	记录和报告	设置应急事故专门记录，建档案和专门报告制度，设专门部门负责管理与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成。
16	附件	

6.7.2 设置应急计划区

确定生产装置区、环氧氯丙烷罐区为重点防护单元，设置应急计划区，在应急计划区内设置醒目的标牌，标明应急计划区范围、储存物质的量、物质的性质及危险特性、应急处理措施和防护措施等，尤其在生产装置区、罐区、仓库设置危险气体自动监测报警装置，以便发生泄漏事故时及时报警，同时立即组织岗位人员进行紧急停车。

6.7.3 设置应急组织机构

公司成立应急救援指挥部，由管理者代表任总指挥，组员包括公司安全负责人、技术负责人以及生产管理中心、环保管理人员、工程部及环境事故易发生部门的主任组成，负责环境事故处理的指挥和调度工作，指挥部设在总经理办公室。指挥部职责包括：①发生重大事故时，发布和解除应急救援命令、信号；②组织救援队伍实施救援行动；③向上级汇报和向友邻单位通报事故情况，必要时向有关单位发出救援请求；④组织事故调查、总结应急救援工作的经验教训。

公司成立抢险抢修、治安消防、运送抢救等专业救援队伍，特别对环氧氯丙烷罐区和生产车间等环境事故易发生单位成立应急队，由管理、工艺、技术、维修、操作岗位人员参加。

6.7.4 应急救援保障

各应急计划区设置消防装置以处理紧急事故，装置区设置雨水沟，罐区设置围堰，利用事故池，收集消防废水，不得直接排入环境。各单位给应急队配备应急器具及劳保用品，配备干粉灭火器、手推式灭火器、防毒面具、空气吸收器等，应急器具及劳保用品在指定地点存放，专人保管，定期检查保养，使其处于良好状态。应急救援队伍相关人员外出要向救援小组组长请假，以确保人员保障。

6.7.5 报警、通讯联络方式

企业救援信号主要通过电话报警联络。应保证应急通讯系统 24 小时畅通。常用应急电话号码：急救中心 120，市消防大队 119。由生产部负责事故现场的联络和对外联系，以及人员疏散和道路管制等工作。危险区边界警戒线为红色带，警戒人员佩戴臂章，救护车鸣停。

6.7.6 应急监测及救护保障

由各车间安全员、联络员成立环境监测队，必要时委托当地环保监测站帮助进行应急环境监测，在事故救援中，迅速监测有害物质种类、污染程度、污染范围和后果，为指挥部提供决策依据。化验室主任负责协助进行毒物的清洗、消毒等工作。

公司备有车辆，事故发生时可作为应急运输设施来往运送中毒人员、伤病员及救助物资。

6.7.7 事故发生人员撤离

厂内应急人员进入及撤离事故现场：

发生初期事故时，应急人员在做好防护的基础上，5min 内进入事故现场展开救援，当事故无法控制，威胁到应急人员生命安全时，立即进行撤离，沿公司厂区道路向就近上风向或侧风向厂区出入口集合，并进行疏散。

根据事故发生位置和当时的风向等气象情况，由后勤保障人员指挥，向上风向疏散，并在上风向设立紧急避难场所，进行人员清点，并将清点结果报告指挥组。疏散过程中根据事故严重程度由厂区保卫科共同协调指挥疏导交通，确保及时、安全完成紧急疏散任务。

周边区域人员疏散撤离：

①周边区域人员疏散、撤离原则：周边区域人员疏散、撤离原则为分别按东、南、西、北四个方向及时迅速撤离危险区域到安全地带。疏散过程中尽量佩戴口罩等简易防护措施，向上风向撤离，在 15min 内完成转移。

②撤离地点及后勤保障：根据事故发生位置和当时风向等气象情况，向上风向疏散，并在上风向设立紧急避难场所。撤离地点一般为安全地带内的广场，并为撤离人员提供食品、饮用水等生活必需品。

交通管制：

①发生突发环境事故时，保卫科协同交警部门，对周边道路进行管控，限制无关车辆进入现场附近。

②临时安置场所设在上风向区域的空地，由企业应急总指挥和当地政府根据现场风向、救援情况指定。

③发生有毒有害气体扩散事件时，公司东南西北四个方向的道路全部进行交通管制，不允许车辆进入。现场具体的道路隔离和交通疏导方案由现场公安人员根据实际风向等情况进行调整，企业应急人员进行协助。

6.7.8 应急处理措施

一、泄漏中毒应急处理措施

(1) 最早发现者应立即向本单位报警，并在保证自身安全的情况下，采取一切可能的措施切断事故源。

(2) 接到报警后，立即通知有关部门、车间查明泄漏部位和原因，下达应急救援指令，通知指挥部成员及各专业救援队伍迅速赶往事故现场。

(3) 发生事故的单位，在做好职工自我保护的基础上，应迅速查明事故源和原因，凡能通过切断物料或倒槽(罐)处理而消除事故的应以自救为主，若泄漏部位自己不能控制的，应向指挥部报告并提出堵漏或抢修的具体措施。

(4) 指挥部成员到达事故现场后，会同事故单位查看现场，根据事故状况和危害程度作出相应的决定，并命令各救援专业队伍立即开展救援，若事态扩大时应请求社会支援，并通知友邻单位。

(5) 治安消防队到达现场后，消防队员穿戴好防护用品，首先查明有无人员受伤、中毒，以最快速度将中毒、窒息人员救离现场，严重者尽快送医院抢救。到达现场后，担负事故现场治安、交通指挥、划分禁区、设立警戒线并加强警戒，当毒物扩散危及厂内、厂外人员安全时，应迅速组织有关人员指导他们向上、侧风向的安全地带转移。

(6) 运送救护队到达现场后，与其它分队配合，立即救护伤员和中毒人员，对伤员进行清洗、包扎或输氧急救，对中毒人员根据中毒症状及时采取相应的急救措施，重伤员及时送医院抢救。

(7) 抢修、抢险队到达现场后，根据指挥部下达的指令，迅速抢修设备，控制事故以防事故扩大。

(8) 当事故得到控制后，组织有关人员进行事故调查、分析、研究制定防范措施，同时组织有关人员进行抢修，尽快恢复生产。

(9) 向上级主管领导机关报告事故情况(包括事故发生时间、地点、经济损失、事故原因、防范措施等)。

(10) 发生泄漏事故后，现场操作人员应根据风向迅速撤离现场，安全主管根据当班出勤情况负责清点人数，非事故现场人员也应根据具体情况和风向迅速撤离现场；如事故非常严重，应及时通知化工园区管委、周围村庄等，组织村民利用一切便利的方式迅速撤离事故现场。

(11) 环氧氯丙烷发生少量泄漏事故后，现场操作人员应设立紧急隔离警戒区，迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处

理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用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。在使用环氧氯丙烷应该时密闭操作，全面排风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿连衣式胶布防毒衣，戴橡胶耐油手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与酸类、碱类接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物质。

（12）浓硫酸发生少量泄漏事故后，现场操作人员应阻断泄漏物流入水体、地下管道或排洪沟等限制性空间。使用适量的砂土、水泥、粉状氧化钙（生石灰， CaO ）、粉状氢氧化钙（熟石灰， Ca(OH)_2 ）等与泄漏物混合，将吸附泄漏物的物质收集至专用容器中进行集中处置。浓硫酸发生大量泄漏事故后，现场操作人员应阻断泄漏物流入水体、地下管道或排洪沟等限制性空间。借助现场环境，通过挖坑、挖沟、围堵或引流等方式使泄漏物汇聚到低洼处并收容起来，坑内应覆上塑料膜防止液体渗漏；将易燃物、可燃物及硫酸的禁配物等转移出泄漏区，避免泄漏物接触到上述物质；用洁净的耐酸泵将泄漏物转移到槽车或专用收集容器内进行回收，将被污染的土壤收集于合适的容器内。对不能回收的泄漏物，用砂土、水泥、粉状氧化钙（生石灰， CaO ）、粉状氢氧化钙（熟石灰， Ca(OH)_2 ）、粉状碳酸氢钠（小苏打， NaHCO_3 ）或粉状碳酸钠（纯碱， Na_2CO_3 ）等对泄漏物进行中和处理，收集并集中处置。如果现场产生大量白色刺激性烟雾，应喷洒雾状水稀释烟雾和降尘，不能对泄漏物或泄漏点直接喷水。在稀释或冲洗泄漏物时，控制稀释或冲洗水流散对环境的二次污染，应进行收集并集中处置。

（13）氯丙烯、甲苯发生少量泄漏事故后，迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。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。

（14）氯化氢发生少量泄漏事故后，迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离，小泄漏时隔离 150m，大泄漏时隔离 300m，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿化学防护服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。合理通

风，加速扩散。喷氨水或其它稀碱液中和。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。

二、火灾应急处理措施

(1) 最早发现者应立即向本单位报警，并在保证自身安全的情况下，采取一切可能的措施切断火灾源头，防止回火造成更大的损失。

(2) 发生事故的单位，在做好职工自我保护的基础上，应迅速查明事故源和原因，凡能通过切断物料或倒槽(罐)处理而消除事故的应以自救为主，若火灾部位自己不能控制的，应向指挥部报告并提出堵漏或抢修的具体措施。

(3) 指挥部成员到达事故现场后，会同事故单位查看现场，根据事故状况和危害程度作出相应的决定，并命令各救援专业队伍立即开展救援，若事态扩大时应请求社会支援，并通知友邻单位。

(4) 抢修、抢险队到达现场后，根据指挥部下达的指令，迅速抢修设备，控制事故以防事故扩大。

(5) 当事故得到控制后，组织有关人员进行事故调查、分析、研究制定防范措施，同时组织有关人员进行抢修，尽快恢复生产。

(6) 向上级主管领导机关报告事故情况(包括事故发生时间、地点、经济损失、事故原因、防范措施等)。

(7) 对事故现场适用黄色警戒线进行隔离，并派专人对事故现场周边道路进行隔离和疏导。

(8) 如事故较为严重，依靠企业自身力量和周边可借助的力量仍无法消除危害时，应立即向园区管委、市政府及公安消防的部门报告，请求政府救援。

(9) 事故得到初步处理后，应对事故现场进行善后洗消处理。如果发生的是小型火灾，可用消防水或者砂土等进行灭火，消防废水进入废水系统。

三、爆炸应急处理措施

(1) 发生爆炸事故后，现场操作人员应根据风向迅速撤离现场，安全主管根据当班出勤情况负责清点人数，非事故现场人员也应根据具体情况和风向迅速撤离现场；应及时通知化工园区、周围村庄等，组织村民利用一切便利的方式迅速撤离事故现场。

(2) 对事故现场适用黄色警戒线进行隔离，并派专人对事故现场周边道路进行隔离和疏导。

(3) 立即向园区管委、市政府及公安消防的部门报告，请求政府救援。

(4) 爆炸停止后进入现场进行灭火，消防废水进入废水系统。

6.7.9 应急联动机制

企业应急预案应与园区应急预案相衔接，建立企业—重点监控点—园区联动应急体系：为有效整合园区内的相关力量和社会公共资源，公司依据安全生产法、突发事件应对法、安全事故应急处置和调查处理条例、突发事件应急预案等，按照园区管理要求，结合实际，编制应急救援协调联动机制办法，按烟台市生态环境局莱州分局要求加入企业应急联动中心，各相关单位按照“信息互通、资源共享、快速响应、协同应对”原则，建立应急救援协调联动机制，通过加强在预防准备、监测预警、响应处置、恢复重建等阶段的沟通协作、相互支援，加快应急救援时间，提高突发事件处置能力，最大限度降低突发事件造成的损失和影响。

同时企业应急消防队伍应与烟台市、莱州市消防应急专业队伍建立合作，协同演练消防处置应急方案，做到良好配合，确保发生极端事故情况下，可及时有效配合尽快控制事故影响。

6.8 评价结论与建议

6.8.1 环境风险分析结论

本项目涉及的主要危险物质为硫酸（98%）、硫酸（65%）、甲苯、盐酸（31%）、氯丙烯、环氧氯丙烷等，主要涉及危险单元包括储罐区、生产车间、仓库和输送管道等。项目潜在危险因素主要是泄漏、火灾或爆炸事故。项目评价等级为二级。项目通过设置三级防控体系，项目事故废水由事故水池进行收集，可确保事故状态下物料和废水不直接排入地表水体。在认真落实各项风险防范措施、风险应急预案要求后，项目环境风险可防可控，项目环境风险水平可接受。

6.8.2 环境风险防范措施和应急预案

项目具有潜在的事故风险，应从建设、生产、贮运、消防等各方面积极采取措施。为了防范事故和减少事故的危害，应加强危险物料管理、完善安全生产制度，杜绝环境风险事故发生。当出现事故时，要采取紧急的工程应对措施，如有必要，要采取社会应急措施，并根据实时情况和事故种类确定人群疏散范围，以控制事故和减少对环境造成的危害。建设单位必须做好风险事故应急预案的编制、组织和实施工作，完善公司风险防范体系。在严格采取设计及环评提出的风险控制措施下，本项目环境风险可防可控。

6.8.3 环境风险分析建议

事故发生后要积极开展事故后危险化学品及消防废水的处理，认真落实事故水池的建设，强化事故水导排系统，防止二次污染发生以及事故废水进入地表水、地下水环境。

按照安委办明电[2022]17号、鲁安办[2023]61号等要求，补充开展环保设施风险辨识并提出相应的环境风险防范措施，提出开展安全风险评估、设置安全监测监控系统 and 联锁保护装置、做好安全防范。环境风险评价自查表见表 6.8-1。

表 6.8-1 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况								
风险调查	危险物质	名称	硫酸（98%）	甲苯	盐酸（31%）	氯丙烯	环氧氯丙烷	导热油	脱附冷凝液	天然气
		存在总量/t	9482	35.6	10.5	36.9	18	8	8.23	0.02
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 0 人				5km 范围内人口数 5900 人			
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）							
		地表水	地表水功能敏感性	F1 ☐		F2 ☐		F3 ☒		
			环境敏感目标分级	S1 ☐		S2 ☐		S3 ☒		
		地下水	地下水功能敏感性	G1 ☐		G2 ☐		G3 ☒		
			包气带防污性能	D1 ☐		D2 ☒		D3 ☐		
	物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1 ☐		1≤Q<10 ☐		10≤Q<100 ☐		Q>100 ☒	
M 值		M1 ☒		M2 ☐		M3 ☐		M4 ☐		
P 值		P1 ☒		P2 ☐		P3 ☐		P4 ☐		
环境敏感程度	大气	E1 ☐			E2 ☐			E3 ☒		
	地表水	E1 ☐			E2 ☐			E3 ☒		
	地下水	E1 ☐			E2 ☐			E3 ☒		
环境风险潜势		IV+ ☐		IV ☐		III ☒		II ☐		I ☐
评价等级		一级 ☐		二级 ☒		三级 ☐		简单分析 ☐		
风险识别	物质危险性	有毒有害 ☒				易燃易爆 ☒				
	环境风险类型	泄漏 ☒				火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 ☒				
	影响途径	大气 ☒			地表水 ☒			地下水 ☒		
事故情形分析		源强设定方法	计算法 ☒		经验估算法 ☐			其他估算法 ☐		
风险预测	大气	预测模型	SLAB ☒		AFTOX ☒			其他 ☐		
		预测结果	①环氧氯丙烷泄露：环氧氯丙烷泄漏扩散预测浓度达到毒性终点浓度-1（270mg/m³）的最大影响范围 0m；扩散预测浓度达到毒性终点浓度-2（91mg/m³）的最大影响范围 18m。 ②环氧氯丙烷泄漏火灾：环氧氯丙烷泄漏火灾次生 CO 扩散预测浓度达到毒性终点浓度-1（380mg/m³）的最大影响范							

与评价		围 58.5m；扩散预测浓度达到毒性终点浓度-2（95mg/m ³ ）的最大影响范围 113.5m。 ③环氧氯丙烷泄漏火灾：环氧氯丙烷泄漏火灾次生 HCl 扩散预测浓度达到毒性终点浓度-1（150mg/m ³ ）的最大影响范围 255.8m；扩散预测浓度达到毒性终点浓度-2（35mg/m ³ ）的最大影响范围 526.2m。 ④甲苯泄露：甲苯泄漏扩散预测浓度达到毒性终点浓度-1（14000mg/m ³ ）的最大影响范围 0m；扩散预测浓度达到毒性终点浓度-2（2100mg/m ³ ）的最大影响范围 0m。 ⑤甲苯泄漏火灾：甲苯泄漏火灾次生 CO 扩散预测浓度达到毒性终点浓度-1（380mg/m ³ ）的最大影响范围 54.4m；扩散预测浓度达到毒性终点浓度-2（95mg/m ³ ）的最大影响范围 106.9m。
	地表水	项目采用雨污分流制，未设置入河排污口，厂区设置 2400m ³ 事故水池。项目地表水环境风险源强主要为企业发生事故后，事故废水不会对周围地表水体产生影响。
	地下水	考虑环境风险物质的性质，地下水中运移扩散考虑甲苯的影响。污水处理站调节池泄漏后，废水未有效收集，经裸露土壤等方式扩散进入地下水，影响地下水水质，事故源距离地下水下游最近厂界为项目南厂界，最近距离约 24m。
重点风险防范措施	大气环境风险防范措施：健全危险源监控制度，加强定期巡检，安装必要的灾害、火灾监测仪表及报警系统，发生事故时及时通知事故下风向的人群立即撤离；水环境风险防范措施：设立三级防控体系，源头控制，分区防渗，布设监控井，制定应急预案。	
评价结论与建议	通过采取各项风险防范措施，定期对生产设备、储罐、管道、阀门进行检查和维护，建立“三级防控体系”，根据可能出现的环境风险制定相应的应急预案，加强风险管理，环境风险事故发生概率及可能造成的环境影响可大大降低，环境风险水平可以接受。	
注：“□”为勾选项，“”为填写项。		

7. 环境保护措施及技术经济论证

本章主要针对项目所采取的各项环境保护措施从技术可行性、可靠性和经济合理性等方面进行论证并提出改善意见，以便在项目实施过程中采用经济合理的污染防治工艺和设施，确保排污得到有效控制并达到相关要求。

7.1 项目拟采取的环保措施

本项目拟采用的环境保护措施具体见表 7.1-1。

表 7.1-1 污染防治措施一览表

污染物		产生环节	污染物组成	采取的防治措施	排放方式	
废气	有组织废气	投料废气 G1-1、投料废气 G2-1、投料废气 G3-1	车间氧化镁/一水硫酸镁肥投料	颗粒物	布袋除尘器（共 4 套）	高 20m 排气筒（DA001）排放
		粉碎废气 G1-7	一水硫酸镁肥生产粉碎	颗粒物	布袋除尘器	
		烘干废气 G2-3、烘干废气 G3-3	车间七水硫酸镁烘干	颗粒物	布袋除尘器（共 4 套）	
		落料粉尘 G1-8、落料粉尘 G2-4、落料粉尘 G3-4	车间物料包装	颗粒物	布袋除尘器（共 3 套）	
		稀酸废气 G1-2、反应废气 G1-3、熟化废气 G1-4、烘干废气 G1-5、反应废气 G2-2	一水硫酸镁肥反应、熟化、烘干，七水硫酸镁（还原法）生产反应	硫酸雾、颗粒物	4 级 8 层水喷淋	高 20m 排气筒（DA002）排放
		燃烧烟气 G1-6	天然气燃烧	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、烟气黑度	低氮燃烧技术	高 20m 排气筒（DA003）排放
		反应废气 G3-2	七水硫酸镁（反应法）生产反应	硫酸雾	3 级水喷淋（共 2 套）	高 20m 排气筒（DA004）排放
		投料废气 G4-1、投料废气 G6-1、投料废气 G7-1	投料	颗粒物、VOCs	布袋除尘器（共 1 套）处理后进入车间 VOCs 处理装置	高 20m 排气筒（DA05）排放
		投料废气 G4-2、中和搅拌废气 G4-3、取代不凝气 G4-4、乙醇回收不凝气 G4-5、蒸馏不凝气 G4-6、精馏不凝气 G4-7、转位废气 G5-1、溶解不凝气 G6-2、开环反应不凝气 G6-3、反应不凝气 G6-4、回收 ECH 不凝气 G6-5、精制不凝	环氧车间工艺废气	VOCs、烯丙基氯、ECH、甲苯	2 级碱洗+1 级水洗+5 级活性炭吸附/脱附	

		气 G6-6、水洗不凝气 G6-7、脱苯废气 G6-8、精馏不凝气 G6-9、树脂回收不凝气 G6-10				
		粉碎废气 G7-2	粉碎	颗粒物	布袋除尘器（共 1 套）	高 20m 排气筒（DA006）排放
		卸料废气 G8-1、泡料废气 G8-2、酸洗废气 G8-3、离心废气 G8-4、搅拌废气 G9-1、压榨废气 G9-2、四效蒸发器不凝气 SS01	卸料、泡料、酸洗、离心、搅拌、压榨、四效蒸发	VOCs、硫酸雾	1 级水喷淋+1 级碱喷淋+活性炭吸附	高 20m 排气筒（DA007）排放
		罐区呼吸废气	储罐大小呼吸	VOCs、烯丙基氯、ECH、甲苯	1 级碱喷淋”/“1 级碱喷淋+活性炭吸附	高 20m 排气筒（DA008）排放
		锅炉烟气	燃烧	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、烟气黑度	低氮燃烧技术	高 20m 排气筒（DA009）排放
		污水处理站废气	污水处理	VOCs、氨、硫化氢、臭气浓度	2 级碱喷淋	高 20m 排气筒（DA010）排放
		化验室废水	化验室	VOCs	活性炭	高 20m 排气筒（DA011）排放
		无组织废气	硫酸镁车间投放料、反应	颗粒物、硫酸雾	车间废气引风收集处置	无组织排放
	环氧车间无组织跑冒滴漏		VOCs	确保储罐、设备、管道、阀门的材质和加工质量		
	植物酸化油车间反应		硫酸雾	车间废气引风收集处置		
	污水处理区域未收集的		VOCs、氨、硫化氢、臭气浓度	废气引风收集处置		
	废水	职工生活污水	职工生活	COD、BOD ₅ 、氨氮、SS	进入厂区 400m ³ /d 污水处理站处理后，通过一企一管排入园区污水处理厂处理	园区污水处理厂
水洗废水 W4-2		工艺废水	COD、BOD ₅ 、氨氮、SS、动植物油、总磷、总氮、全盐量、			
水洗废水 W4-3						

	四效蒸发冷凝水 WS01		甲苯		
	喷淋塔废水	喷淋废水	COD、BOD ₅ 、氨氮、SS、动植物油、总磷、总氮、全盐量、甲苯、ECH		
	设备清洗废水	公辅工程废水			
	地面清洗废水				
	初期雨水				
	循环水排污水				
	制纯水浓水				
	树脂再生废水				
	锅炉定期排污水				
固体废物	硫酸钠废盐	四效蒸发	硫酸钠、氯化钠	危废鉴别确定其性质，按鉴别结论给出处置、利用措施	不外排
	七水硫酸镁生产过滤滤渣	过滤	硫酸钙	外售综合利用	
	硫酸镁车间 1#喷淋塔污泥	尾气处理	硫酸镁		
	植物酸化油生产离心滤渣	离心	植物油泥		
	植物酸化油生产压榨废渣	压榨	干化白土		
	氧化镁等废包装物	生产	包装		
	废反渗透膜	纯水制备	废膜		
	废离子交换树脂	锅炉	废树脂		
	液态环氧树脂生产过滤滤渣	工艺过滤	甲苯、树脂	委托有资质的单位处置	
	液态环氧树脂生产老化树脂	老化树脂回收	甲苯、树脂		
	液态环氧树脂生产老化树脂高盐废液	老化树脂回收	甲苯、树脂		
	3#尾气处理废活性炭	尾气处理	活性炭		
	3#尾气处理脱附冷凝液	尾气处理	甲苯、乙醇		
	废活性炭	尾气处理	活性炭		
	污水处理站物化污泥	污水处理	废油		
	污水处理站生化污泥	污水处理	污泥		
	双酚 A 废包装物	生产	包装		
	废导热油	导热油炉	导热油		

	生活垃圾	生活垃圾	生活垃圾	环卫部门清运	
	噪声	设备	Leq（A）	合理布局、隔声减振、隔声、消声	/

7.2 废气处理措施及其可行性论证

7.2.1 有组织废气治理措施

7.2.1.1 有组织废气的产生、治理及排放

1、硫酸镁车间：

（1）投料工序设“布袋除尘器”设施 4 套，处理投料废气 G1-1、G2-1、G3-1；雷蒙粉碎设“布袋除尘器”设施 1 套，处理粉碎废气 G1-7；烘干工序设“布袋除尘器”设施 4 套，处理烘干废气 G2-3、G3-3；落料工序设“布袋除尘器”设施 3 套，处理落料废气 G1-8、G2-4、G3-4；处理后合并经 20m 高排气筒 DA001 排放。

（2）反应工序设“4 级（8 层）水喷淋”设施 1 套，处理稀酸废气 G1-2、反应废气 G1-3、熟化废气 G1-4、烘干废气 G1-5、反应废气 G2-2，处理后经 20m 高排气筒 DA002 排放；

（3）天然气燃烧工序设“低氮燃烧”装置 1 套，处理燃烧废气 G1-6，处理后经 20m 高排气筒 DA003 排放；

（4）七水硫酸镁反应工序设“3 级水喷淋”设施 2 套，处理反应废气 G3-2，处理后经 20m 高排气筒 DA004 排放。

3、环氧树脂车间：

（1）投料工序设“布袋除尘器”设施 1 套，处理投料废气 G4-1、G6-1、G7-1，处理后进入车间 VOCs 处理设施处理后经 20m 高排气筒 DA005 排放；

（2）车间工艺废气设“2 级碱洗+1 级水洗+5 级活性炭吸附/脱附”设施 1 套，处理车间有机废气，处理后经 20m 高排气筒 DA005 排放。

（3）粉碎工序设“布袋除尘器”设施 1 套，处理粉碎废气 G7-2，处理后经 20m 高排气筒 DA006 排放。

4、植物酸化油车间：

（1）车间工艺废气、四效蒸发不凝气设“1 级水喷淋+1 级碱喷淋+活性炭吸附”设施 1 套，处理卸料废气 G8-1、泡料废气 G8-2、酸洗废气 G8-3、离心废气 G8-4、搅拌废气 G9-1、压榨废气 G9-2 及四效蒸发不凝气，处理后经 20m 高排气筒 DA007 排放。

5、罐区呼吸废气：

罐区大小呼吸废气设“1 级碱喷淋”设施 1 套，处理硫酸罐、皂角罐、植物酸化油罐呼吸废气；设“1 级碱喷淋+活性炭吸附”设施 1 套，处理环氧氯丙烷罐、烯丙基氯罐、甲苯罐、乙醇罐呼吸废气，处理后合并经 20m 高排气筒 DA008 排放。

6、锅炉烟气：

（1）锅炉房燃气锅炉燃料燃烧经低氮燃烧技术处理后锅炉废气经 20m 高排气筒 DA009 排放。

7、污水处理站废气：

（1）污水处理站废气设“2 级碱喷淋”设施 1 套，处理后经 20m 高排气筒 DA010 排放。

8、化验室废气：

（1）化验室废气设“活性炭吸附”设施 1 套，处理后经 20m 高排气筒 DA011 排放。

7.2.1.1 有组织废气处理方法技术可行性分析

1、水喷淋（碱喷淋或母液喷淋）工作原理

洗涤塔工作原理是通过对烟气中可溶于某溶剂的吸收和洗涤，通过传热和传质使烟气中的某种组分吸收到溶剂中的过程。水洗塔中溶剂为水，废气由底部进入，经填料层和除雾器后，由顶部排出。水被水泵送到上部喷头，向下降落，经填料层回到水箱。水箱中的杂质粘附在填料上，在水流作用下进入水箱，达到截流的目的，水箱中的杂质需定期清理，污水需定期排放。

酸雾被收集后，经引风机引入一套酸雾净化塔进行喷淋吸收，酸雾净化塔采用耐腐蚀材料（玻璃钢 3 级）制作，气液接触面积大，接触时间长，气量变化时塔的适应性强，塔阻力小，压力损失为 300-700Pa，空塔风速为 0.5-1.2m/s，喷淋密度 $6-8\text{m}^3/(\text{m}^2\cdot\text{h})$ ，液气比控制在 $2-10\text{L}/\text{m}^3$ ，酸雾净化效率不低于 95%。另外，酸雾净化塔自带 pH 自动检测控制系统和液位自动控制系统，随着中和反应进行，当用于喷淋的碱液 pH 趋于中性时，自动向循环碱液池内泵入碱液，以控制塔内的碱性环境，确保酸雾去除效率不低于 90%。

一水硫酸镁肥生产工艺烘干窑运行，烘干过程中物料水份降低，产生颗粒物随风机引风进入水喷淋塔中，与挥发酸雾一起的颗粒物经 4 级 8 层水喷淋处理，颗粒物经过喷出的水雾截留，达到净化的目的。湿式喷淋洗涤处理酸雾、协同处理颗粒物属于常见的颗粒物处理方案。

项目采用的喷淋塔构造示意如下图所示。

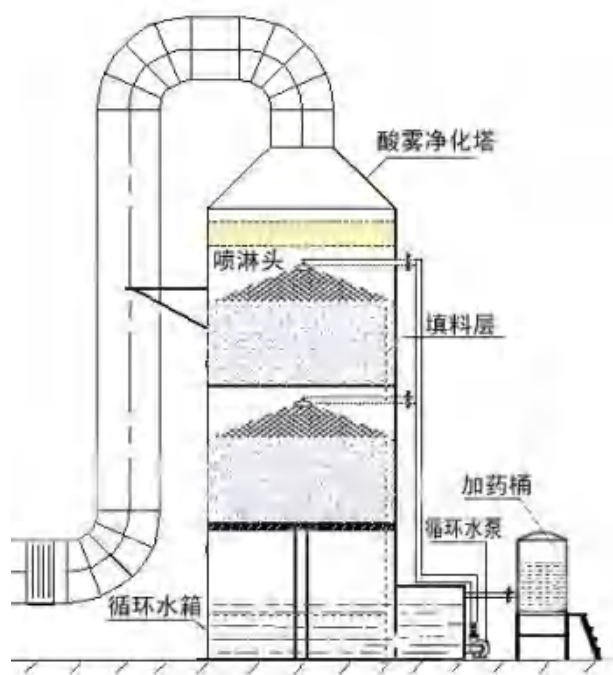


图 7.2-1 喷淋塔示意图

2、5 级活性炭吸附/脱附工作原理

有机组分的去除主要依靠活性炭吸附，活性炭吸附有机物效率一般为 85%-95%。活性炭是黑色粉末状或颗粒状的无定形碳，活性炭主成分除了碳以外还有氧、氢等元素，活性炭在结构上由于微晶碳是不规则排列，在交叉连接之间有细孔，在活化时会产生碳组织缺陷，因此它是一种多孔碳，堆积密度低，比表面积大，靠分子的运动和引力，是纯物理的吸附。

（1）本项目活性炭装置运行规律如下：

- ①一共五个活性炭罐：A B C D E，正常运行时三吸两脱；
- ②吸/脱附同步运行顺序：ABC（DE 脱附），CDE（AB 脱附），EAB（CD 脱附），BCD（EA 脱附），DEA（BC 脱附），ABC（DE 脱附），……
- ③吸脱附步骤：
 - 1）吸附设计时间 6/8h，按照吸附顺序依次轮换；
 - 2）脱附步骤：蒸汽吹扫 1-1.5h，然后冷空气吹扫 2-3h，直至温度将至常温左右，静置待用；
 - 3）脱附浓气经过两级列管冷凝器进行冷凝，不凝气进入前端喷淋塔进行再处理。

（2）本项目活性炭装置选型

本项目用于 VOCs 处理的活性炭，碘值 $\geq 800\text{mg/g}$ ，灰分 10-12%，水分 3-5%，堆积密度 $550\text{-}650\text{kg/m}^3$ ，粒径 2-4mm，比表面积 $1000\text{-}1300\text{m}^2/\text{m}^3$ ，活性炭对于大分子的有机组分吸收效率会更高，以甲苯为例，本次设计吸附罐直径为 2.0m，则空塔气速为

0.44m/s<1.0-1.5m/s（设计规范值），每个吸附罐装填活性炭 9m³，单罐停留时间为 6.5s，则单罐吸收效率可达 90%以上。

本项目 2 级碱洗+1 级水洗+5 级活性炭吸附/脱附处理设备布置见下图。

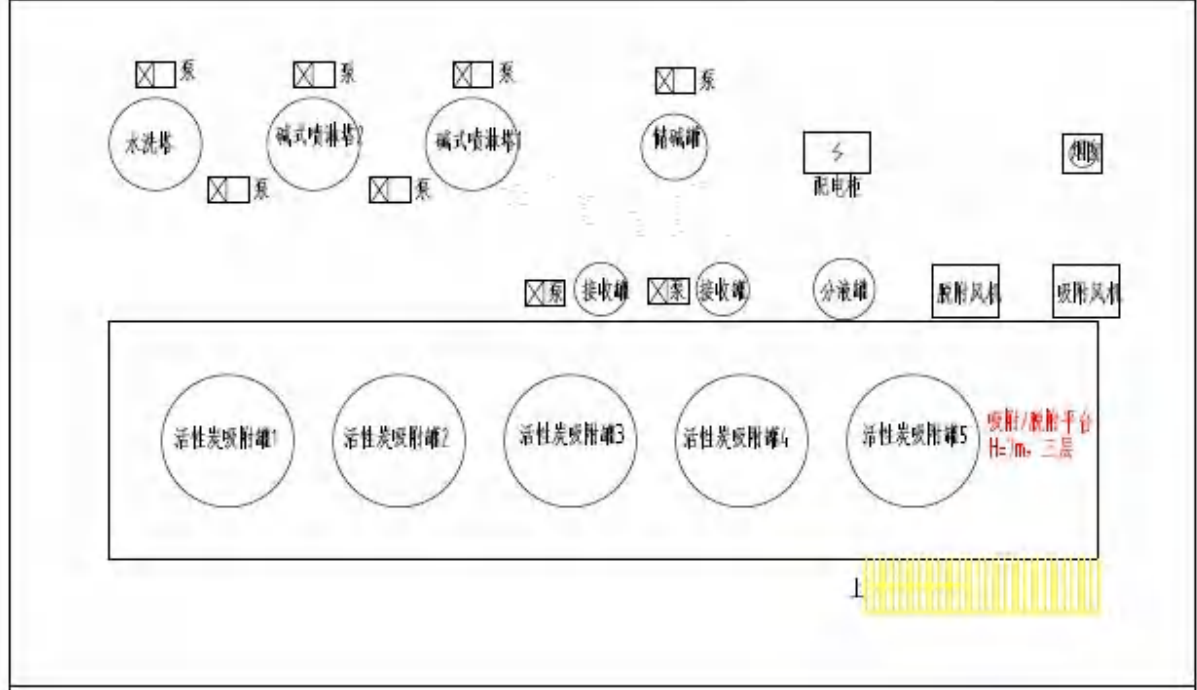


图 7.2-2 有机废气处理区域布置图

3、布袋除尘器

（1）处理方式的比较

常用的除尘方式及各自的除尘效率见表 7.2-1。

表 7.2-1 各种除尘方式比较一览表

类型		截面或过滤 风速（m/s）	阻力损失 （mmH ₂ O）	最佳粉尘负 荷（g/m ³ ）	最小除尘 粒径（μ）	除尘效率 （η%）
重力 沉降	沉降室	0.1~0.4	5~15	20	>50	40~60
	平行板室	0.1~0.4	10~20	20	>50	40~60
惯性 分离	弯头型	10~15	20~30	20	>20	50~70
	隔板型	15~25	30~70	20	>20	70~90
离心 分离	旋风式	入口 10~20	15~150	2~10	>15	80~90
	多管小旋风	入口 10~20	50~150	1~20	>5	85~95
袋式 过滤	振打式	0.01~0.03	75~150	0.2~20	0.1	<99
	脉冲式	0.02~0.05	70~150	0.2~20	0.1	95~99.5
	反吹风式	0.02~0.05	70~150	0.2~20	0.1	95~99.5
湿式	喷淋洗涤	1~3	10~50	5~10	>10	60~80
	自激式	18~35	100~160	<20	>5	95~98
	卧式旋风水膜	11~16	75~125	<10	>5	95~98
	文丘里洗涤	60~120	300~1000	<10	>0.2	95~99
电场	电除尘	1~3	10~20	<2	>0.05	90~99

（2）处理方式的选择

项目产生的粉尘颗粒较小，根据各除尘方式的适用条件并考虑各自的除尘效率，本项目依托现有“布袋除尘器”工艺，是高效除尘的最佳选择。

布袋除尘器适宜于要求除尘效率较高、排气量变化较大的场合，最适宜处理有回收价值的、粒径比较细小的颗粒物。

布袋除尘器主要有以下优点：

- ① 布袋收尘器处理效率一般可以达到 99%以上。
- ② 可以捕集多种干式粉尘，特别是高比电阻粉尘，采用布袋收尘器净化要比用电除尘器的净化效率高很多。
- ③ 含尘气体浓度在相当大的范围内变化对布袋收尘器的除尘效率和阻力影响不大。
- ④ 布袋收尘器可设计制造出能适应不同气量大小含尘气体的多种型号。布袋收尘器的处理烟气量可从每小时几立方米到几百万立方米。
- ⑤ 布袋收尘器也可做成小型的，安装在散尘设备上或散尘设备附近，也可做成移动式袋式收尘器安装在车上，这种小巧、灵活的袋式收尘器特点适用于分散尘源的除尘。
- ⑥ 布袋收尘器运行性能稳定可靠，操作维护简单。

本项目采用布袋除尘器进行除尘，处理设施除尘率按 99%计算，处理后粉尘排放浓度满足相关标准要求。

通过以上分析，结合项目废气特点、废气治理措施的原理介绍，本项目有组织废气采取的治理措施是合理、可行、可靠的。

7.2.2 无组织排放废气污染防治措施

项目的无组织排放水平与企业的管理水平密切相关。为了减少生产过程中无组织排放废气的产生和排放，企业拟采取以下措施：

- （1）项目原料库全密闭，厂区货运道路入口设洗车平台，厂区进行绿化；
- （2）物料上料环节设置集气罩及软帘收集粉尘，破碎、筛分、输送生产设备密封，负压收集废气。
- （3）储罐区采用液下（即底部浸没式）卸车，减少液体飞溅及挥发；
- （4）项目所有储罐均刷涂防晒漆（隔热涂料）；项目所选用的管线、管件、垫片及阀门的材料保证有足够的机械强度、耐腐蚀性及使用期限，管线的设计、制造、安装及试压等技术条件符合国家现行标准和规范，设备选用有资质的正规厂家生产的设备，保证设备的加工质量，防止物料对设备、管道的腐蚀而造成泄漏；加强管理，定期对设

备、管道、管件进行巡查和维修，定期更换设备的密封垫，防止跑、冒、滴、漏现象的发生等。

（5）生产装置严格按照规范进行按照和管理，设置安全监控点；对生产设备进行定期检测，对关键设备进行不定期探伤测试；加强成品储罐管理；确保储罐、设备、管道、阀门的材质和加工质量，所有管道系统均必须按有关标准进行良好设计、制作及安装等措施。项目无组织废气采取的治理措施是合理、可行、可靠的。

7.2.3 废气处理措施经济可行性分析

本项目各类废气治理措施总投资约 900 万元，占总投资（36000 万元）的 2.7%，在建设单位可接受范围内。因此，本项目废气治理措施具有经济可行性。

7.3 废水处理措施及其可行性论证

项目废水主要有工艺废水、喷淋塔废水、公辅工程废水、生活污水。

项目工艺废水包括：BBE 生产分层废水 W4-1、BBE 水洗废水 W4-2、BBE 水洗废水 W4-3、BBE 乙醇回收塔底废水 W4-4；液态环氧树脂生产脱氯废水 W6-1、分层底层高盐废水 W6-2、中间相废水 W6-3、分层底层高盐废水 W6-4、中间相废水 W6-5、ECH 回收精馏废水 W6-6；植物酸化油生产分层废水 W8-1、四效蒸发冷凝水 WS01。

环保设施废水包括：硫酸镁车间喷淋塔废水 WP01、WP02、树脂车间喷淋塔废水 WP03、植物酸化油车间喷淋塔废水 WP04、罐区喷淋塔废水 WP05、污水处理喷淋塔废水 WP06。

公辅工程废水包括：设备清洗废水、地面冲洗废水、循环水排污水、树脂再生废水、锅炉定期排污水。

项目设400m³/d污水处理站一座，污水处理工艺为“气浮+芬顿氧化+水解酸化+A/O”，污水经污水处理站处理后，通过一企一管排入园区污水处理厂

7.3.1 技术可行性分析

7.3.1.1 污水处理站可行性分析

①水量

项目工艺废水量为 114942.28m³/a（334.84m³/d），污水处理站设计处理规模为 400m³/d。因此，从水量上分析，污水处理站有能力接纳本项目排放的废水。

②水质

本项目废水主要为四效蒸发冷凝水，排水水质水量稳定，可以保证污水处理站连续稳定运行，项目污水处理工艺为“气浮+芬顿氧化+水解酸化+A/O”，可以保证废水稳

定达标排放。

综上所述，污水处理站处理能力能够满足项目废水实际处理需求，废水处理工艺可行，废水经处理后可以实现达标排放，本项目所采用的污水处理方案是切实可行的。为了使污水处理站处理效率保持在设计能力内，需对污水处理站定期进行维护，保证其正常运转。

7.3.1.2 园区污水处理厂接纳可行性分析

1、园区污水处理厂概况

（1）厂址、处理规模、工艺路线及投资

1、园区污水处理厂概况

莱州银海产业发展投资有限公司污水处理厂位于莱州市莱州银海产业开发区内，占地面积约为 75.8 亩，污水处理厂负责处理生产污水、园区初期污染雨水和园区事故水。污水处理厂设计处理规模为 8 万 m^3/d ，其中一期规模 1 万 m^3/d ，二期新增规模 2 万 m^3/d ，三期新增规模 5 万 m^3/d 。

园区污水处理厂污水处理工艺路线如下：园区污水处理厂污水处理工艺路线如下：来自园区企业废水通过园区进厂管进入一企一管调节池，通过控制企业进水进行调节水量，均匀水质，后进入提升泵池，经过水泵提升至 A 曝池及初沉池，出水进入 AAO-MBBR 反应池，利用微生物作用去除污水中的氨氮、总氮等。AAO-MBBR 反应池是整个污水处理工艺的主体构筑物，直接影响到出水水质的好坏。AAO-MBBR 反应池为本工程的主体构筑物，分隔成厌氧区、缺氧区、好氧区。在厌氧区预处理后的来水与沉淀池的回流污泥混合，厌氧段的主要功能是释放磷，使污水中的磷浓度升高，溶解性的有机物被微生物细胞吸收而使污水中的 BOD_5 浓度下降；另外， NH_4^+-N 因细胞合成而被去除一部分，使污水中 NH_4^+-N 浓度下降。在缺氧段，反硝化菌利用污水中的有机物作碳源，将回流混合液中带入的大量硝态氮(NO_x-N)还原为 N_2 ，而达到脱氮目的。同时在缺氧段中 BOD_5 浓度继续下降。在好氧池中，有机物被微生物生化降解，而继续下降；有机氮被氨化继而硝化，使 NH_3-N 浓度显著下降，但随着硝化过程使 NO_3-N 的浓度增加，而磷随着聚磷菌的过量摄取，也以较快的速率下降。经过 AAO 反应池的出水进入沉淀池。生化后的混合污水进入二沉池进行固液分离。二沉池的上清液进入混凝沉淀池，在此投加 PAC、PAM 及粉末活性炭，进一步去除 COD、TP 等。混凝沉淀后的污水经过转盘滤池进一步去除 SS，以保证臭氧催化氧化池的正常运行。然后污水经二次提升进入臭氧催化氧化池，在催化剂的作用下产生羟基自由基，利用臭氧和羟基自由基的强氧化性破坏高分子有机物的化学键，对污水中剩余难降解的有机污染物改性，以进一步去除污

水中难降解的有机物。最后污水经三级提升进入活性焦吸附池，进一步吸附未降解的有机物，保证出水达标。园区污水经过该污水处理厂处理后水质主要指标 COD、BOD₅、SS、TN、NH₃-N、TP 需执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中的一级 A 标准及《流域水污染物综合排放标准第 5 部分：半岛流域》(DB37/3416.5-2018)一级标准后外排。

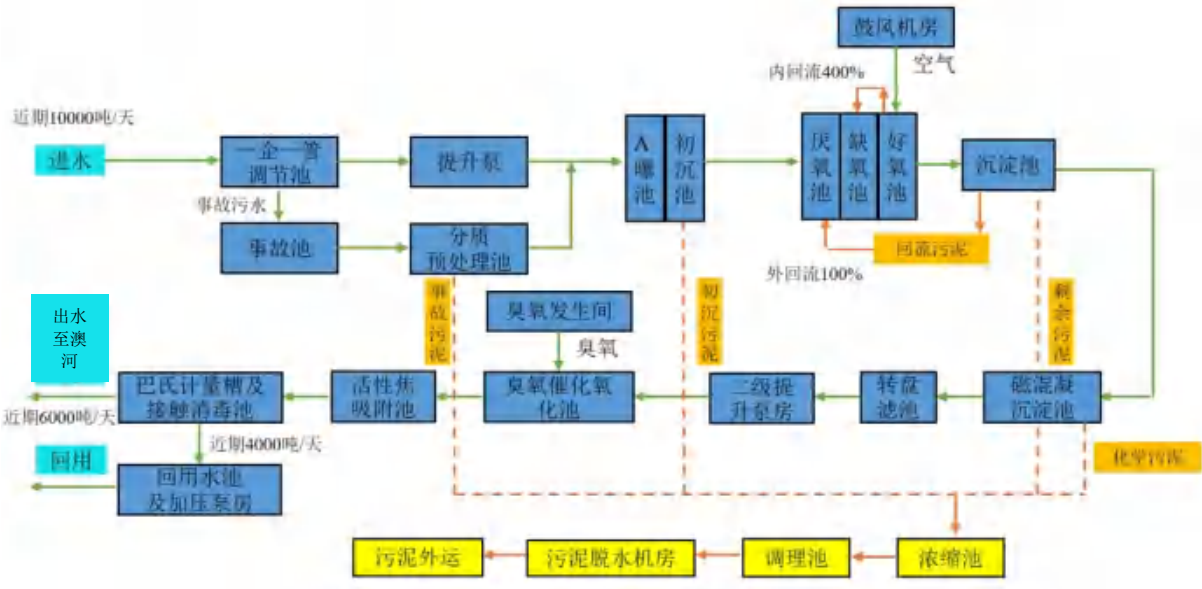


图 7.3-2 园区污水处理厂废水处理工艺流程图

(2) 接纳水质范围及标准

园区污水处理厂污水厂服务范围为莱州银海化工产业园。

园区污水处理厂工业废水接纳标准：COD≤500mg/L、BOD≤150mg/L、SS≤400mg/L、NH₃-N≤45mg/L、pH 6-9、TN≤70mg/L。

(3) 出水标准

园区企业废水经过预处理满足园区污水处理厂设计进水水质要求后经“一企一管”城市污水管网排入园区污水处理厂进一步处理，经过该污水处理厂处理后满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级 A 标准及《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》（DB37/3416.5-2018）一级标准后排入澳河，最终排入渤海。

2、项目废水依托园区污水处理厂的可行性分析

(1)水量分析

由工程分析可知，拟建项目废水排放量为 376.34m³/d，园区污水处理厂一期设计处理能力为 10000m³/d，已建成项目废水量为 80.76m³/d，在建项目废水量为 192.42m³/d，

余量为 9726.82m³/d，园区污水处理厂有足够余量接纳拟建项目废水，因此本项目废水进入园区污水处理厂处理从水量上是可行的。

(2)水质分析

园区污水处理厂采用“一企一管调节池+事故池+A 曝池+初沉池+AAO-MBBR 工艺+二沉池+磁混凝沉淀池(投加粉末活性炭)+臭氧催化氧化池+活性焦吸附池”工艺，处理后的出水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中的一级 A 标准及《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》(DB37/3416.5-2018)一级标准后外排。

拟建项目在厂内经预处理达到园区污水处理厂工业废水接纳标准：COD≤500mg/L、BOD₅≤150mg/L、SS≤400mg/L、NH₃-N≤45mg/L、pH6~9、TN≤70mg/L。拟建项目废水水质满足园区污水处理厂进水要求，因此本项目废水排入园区污水处理厂后不会对污水处理厂处理负荷产生冲击，从水质上是可行的。

(3)管网分析

拟建项目与园区污水处理厂相距约 2000m，其排水管网(管网由园区负责按照一企一管的要求建设)铺设不存在障碍，本项目废水在其可接收范围内。

3、环评执行情况

莱州银海产业发展投资有限公司污水处理厂工程目前正在办理环评手续，莱州银海产业发展投资有限公司污水处理厂工程建成并正常运行前，本项目不得投产运行。

4、污水处理厂运行时间与本项目建成投产时间的衔接性

根据莱州银海化工产业园管理服务中心出具的情况说明，莱州银海化工产业园污水处理厂入河排污口设置论证报告及环境影响报告于 2023 年 12 月 3 日通过专家评审，获得批复后加快建设预计 2024 年 7 月投入运行。

根据莱州银海化工产业园管理服务中心出具的情况说明，莱州银海化工产业园污水处理厂入河排污口设置论证报告及环境影响报告于 2023 年 12 月 3 日通过专家评审，获得批复后加快建设预计 2024 年 7 月投入运行。

本项目硫酸镁、植物酸化油投产时间为 2024 年 6 月，树脂类产品投产时间为 2024 年 12 月，莱州银海产业发展投资有限公司污水处理厂工程建成并正常运行前，树脂类产品不得投产运行。

7.3.2 经济合理性分析

本项目废水治理措施总投资约 600 万元，占总投资的 1.6%，在建设单位可接受范围内。因此，本项目废水治理措施在经济上是合理的，具有经济可行性。

7.4 固体废物污染防治措施及其可行性论证

7.4.1 技术可行性分析

（1）固体废物产生及处置情况

拟建项目固体废物主要为四效蒸发产生的硫酸钠废盐、工业固体废物、危险废物和职工生活垃圾等。

项目产生的四效蒸发产生的硫酸钠废盐应通过危废鉴别确定其性质，按鉴别结论给出处置、利用措施。鉴别结果出来前按照危废管理；液态环氧树脂生产过滤滤渣、老化树脂、3#尾气处理废活性炭、3#尾气处理脱附冷凝液、5#尾气处理废活性炭、化验室废活性炭、污水处理站物化污泥、污水处理站生化污泥、双酚 A 废包装物、废导热油等危险废物，暂存于危废暂存间，委托有资质单位处置；硫酸镁生产过滤滤渣、1#喷淋塔污泥、植物酸化油生产离心滤渣、植物酸化油生产压榨废渣、氧化镁等废包装物、纯水制备废反渗透膜、锅炉软化水废树脂等一般固废集中收集，外售综合利用；生活垃圾由环卫清运处置。

（2）危险废物贮存场所分析

①危废暂存库选址

本项目危废暂存间选址与《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的有关规定的符合性分析见表 7.4-1。

表 7.4-1 项目危险废物暂存间与 GB18597-2023 符合性分析

标准来源	相关规定	项目建设情况	符合性
《危险废物贮存污染控制标准》 (GB18597-2023)	贮存设施选址应满足生态环境保护法律法规、规划和“三线一单”生态环境分区管控的要求，建设项目应依法进行环境影响评价。	项目选址满足生态环境保护法律法规、规划和“三线一单”生态环境分区管控的要求	符合
	集中贮存设施不应选在生态保护红线区域、永久基本农田和其他需要特别保护的区域内，不应建在溶洞区或易遭受洪水、滑坡、泥石流、潮汐等严重自然灾害影响的地区。	项目选址不在生态保护红线区域、永久基本农田和其他需要特别保护的区域内，不在溶洞区或易遭受洪水、滑坡、泥石流、潮汐等严重自然灾害影响的地区。	符合
	贮存设施不应选在江河、湖泊、运河、渠道、水库及其最高水位线以下的滩地和岸坡，以及法律法规规定禁止贮存危险废物的其他地点。	项目选址不在江河、湖泊、运河、渠道、水库及其最高水位线以下的滩地和岸坡，以及法律法规规定禁止贮存危险废物的其他地点。	符合
	贮存设施场址的位置以及其与周围环境敏感目标的距离应依据环境影响评价文件确定。	环评确定的卫生防护距离范围内无居民区等环境敏感点。	符合

由上表分析可知，危险废物暂存间选址满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。

①危险废物暂存能力分析

本项目危险废物暂存间设置在厂区东南侧，建筑面积为 132m²。危险废物暂存间储存能力可以满足本项目危险废物暂存需求。

②危险废物贮存过程的环境影响分析

本项目危险废物根据其化学相容性，分类分区堆放在危险废物暂存库，危险暂存库“四防”（防风、防雨、防晒、防渗漏）措施完善，有专人管理。

建设单位应加强管理，作好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。必须定期对所贮存危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

建设单位应严格遵守《危险废物污染防治技术政策》、《山东省危险废物转移联单管理办法》等危险废物处理处置及管理的相关法律法规，对需外委处置的危险废物，与危险废物接收单位签订危险废物处置协议，确保危险废物得到合理、妥善处置。应按照《山东省危险废物转移联单管理办法》报批危险废物转移计划，经批准后，产生单位应当向移出地环境保护行政主管部门申请领取并如实填写危险废物转移五联单，联单保存期限为五年。

综上，各类固体废物，根据性质的不同均得到相应的处理处置，有效处置率达 100%。

7.4.2 经济合理性分析

本项目危险废物委托有资质单位处置，平均费用 5000 元/吨，该部分处置费用在企业承受范围内。

7.5 噪声污染防治措施及其可行性论证

预防噪声的危害可从消除和减弱噪声源、控制噪声传播和个人防护三个方面着手。本工程的噪声治理，主要采取以下措施：

①从治理噪声源入手，在设备订货时要求厂家制造的设备噪声值不超过设计标准值，选用超低噪声、运行振动小的设备，并在一些必要的设备上（如风机、空压机）加装消音器。

②风机和各种泵在基础上采取隔声、减振、隔振措施，风机、空压机进出管路采用柔性连接，以改善气体输送时流场状况，以减少空气动力噪声；

③在建筑设计中，应尽量将主要工作和休息场所远离强声源，并设置必要的值班室，

对工作人员进行噪声防护隔离，其中噪声较大的设备应放于单独的较小的房间内。

④设备用房内部墙面、门窗均采取隔声、吸声等措施；

⑤总体布置中统筹规划、合理布局、注重防噪声间距。在项目区及厂界围墙内外设置绿化带，进一步降低拟建噪声对周围环境的影响。

以上噪声防治措施较为成熟、简单且效果显著，噪声控制措施投资约 40 万元，费用合理，因而噪声防治措施是可行的。

7.6 风险防范措施及其可行性论证

本项目主要风险防范措施具体见表 7.6-1。

表 7.6-1 风险防范措施一览表

序号	风险环节	采取的措施
1	泄漏	有毒气体报警仪，应急防护设施等
2	火灾爆炸	设置消防冷却水系统，并配备消防栓、干粉灭火器、移动式干粉、泡沫灭火器等灭火设施
3	事故水	三级防控体系、事故水池
4	设计	委托有资质的单位建设进行设计、施工，确保符合国家标准
5	设备安全	设备购置符合标准的设备，并定期检查，配有应急电源
6	管理制度	制定应急预案、风险制度

本项目风险防范措施具备可行性，投资约 250 万，企业可接受。

8.环境经济损失分析

环境经济损失分析是环评工作的一项重要内容，它是衡量建设项目投入的环保投资所能收到的环保效果以及可能带来的经济效益和社会效益，是衡量环保投资在环保方面是否合理的一个重要尺度。

8.1 经济效益

总投资 36000 万元。各项主要经济技术指标见表 8.1-1。

表 8.1-1 项目主要经济技术指标一览表

1	项目总投资	万元	36000
2	建设投资	万元	31300
3	流动资金	万元	4700
4	年平均营业收入（含税）	万元	84742.9
5	年平均营业税金及附加	万元	9167
6	年平均总成本费用	万元	10011.5
7	年平均利润总额	万元	64647.4
8	年平均所得税	万元	16161.8
9	年平均净利润	万元	48485.5
10	年平均增值税	万元	9167.4

由表 8.1-1 可知，本项目年平均利润总额为 64647.4 万元，具有较强的盈利能力，经济效益良好，对当地经济发展有很大的促进作用。

8.2 环保投资及效益投资

8.2.1 环保投资估算

本项目环境保护投资主要包括废气治理、废水治理、噪声控制、固体废物处理与处置、防渗、绿化等费用，根据环保工程设计方案，环保总投资约 2000 万元占总投资 5.55%，费用在企业可承受范围内。环保投资详情见表 8.2-1。

表 8.2-1 项目环保投资估算表

项目	内容	投资额（万元）
废气治理	布袋除尘、喷淋塔、2 级碱洗+1 级水洗+5 级活性炭吸附/脱附、活性炭吸附、11 根排气筒、在线监测	900
废水治理	污水处理站、厂区污水管网、在线监测	600
噪声治理	基础减振降噪、消声器	40
固体废物处置	危险暂存间、垃圾箱	60
地下水	罐区、装卸区等区域防渗工程	30
生态补偿	厂区绿化	20
环境管理措施	自动监测联网装置、分表计电系统、施工期环境监理	100
风险措施	事故水池（2400m ³ ）、消防水池（900m ³ ）、围堰、导流设施	50
	有毒气体、可燃气体报警仪、应急防护设施、消防栓、灭火器等	150

	风险源监控、视频探头等	50
合计		2000

表 8.2-2 项目环保设施运营费用估算表

类别	污染源	治理措施	
		名称	运营费用(万元)
类别	硫酸镁车间	布袋、设备维护	50
	环氧树脂车间	活性炭更换、设备维护	
	酸化油车间	设备维护	
	罐区	活性炭更换	
废水	工艺废水、喷淋废水、地面冲洗废水、化验室废水、生活污水	污水处理站、设备维护	20
固体废物	生活垃圾	垃圾桶	/
	危险废物	危废暂存间	30
噪声	设备噪声源	隔声、消声、减振等设施	/
地下水	罐区、装卸区	防渗工程	/
生态补偿	厂区绿化	/	/
环境监测	/	培训、设备、药品等	15
环境管理	/	环境影响后评价、竣工环境保护验收等	20
环境风险	事故废气	有毒气体、可燃气体报警仪、应急防护设施、消防栓、灭火器等	/
	事故废水	事故水池及导流系统	/
	风险源	风险源监控、视频探头等	/
合计（万元）			135

本项目环保设施运营费用 135 万元，占年平均利润总额的 0.2%，费用在企业可承受范围内。

8.2.2 环保效益分析

本项目采用的废气、废水、噪声、固体废物等污染治理措施，达到有效控制污染和保护环境的目的。环境保护投资的环境效益表现在以下方面：

（1）废气采取各项治理措施后，有效地削减了污染物的排放量，各污染物均能够达标排放，废气对周围环境和附近居民点的影响程度很小，区域大气环境功能不会因本项目的建设而发生改变。

（2）本项目废水经厂区污水处理站处理后排入园区污水处理厂处理，处理达标后排入澳河，对地表水环境影响较小。

（3）噪声源经采取隔声、减振、消声、降噪处理措施后，厂界噪声能够达到相关标准要求，对环境的影响较小。

（4）项目固体废物全部妥善处置，对周围环境影响较小。

本项目通过采用一系列技术可行、经济合理的环保措施，对其生产过程中产生的废气、废水、设备噪声及固体废物等进行综合治理，基本实现了水资源和废物的综合利用，既增加了经济效益，又减少了项目对环境造成的污染，达到了削减污染物排放量、保护环境的目的。

8.3 社会效益

（1）本项目位于莱州银海化工产业园，主要原辅材料均能从山东省内采购，运输采用公路运输，原辅材料来源丰富、运输费用低、市场有保障。

（2）项目的建设可为当地居民提供更多的就业机会，缓解了社会就业压力，改善了当地居民的生活水平。

（3）项目投产后带动了相关产业的发展，有利于带动地方经济的发展，每年上缴一定的利税，增加地方的财政收入，促进当地经济的发展，有利于维护社会的稳定和发展。

综上所述，项目采用的技术先进可靠，有较好的经济效益和社会经济，对当地的经济将起到重要的促进作用。

9 环境管理与监测计划

环境管理与环境监测是企业管理中的重要环节。在企业中，建立健全的环保机构，加强环境管理工作，开展厂内环境监测、监督，并把环保工作纳入生产管理，对于减少企业污染物排放，促进资源的合理利用与回收，提高经济效益和环境效益有重要意义。企业需根据项目生产工艺特点、排污性质，从环境保护的角度出发，建立、健全环保机构和加强环境监测管理，开展厂内监测工作，减少污染物的排放。

9.1 环境管理

9.1.1 施工期环境管理

本项目应成立施工期环境管理机构，配备具有一定资历和经验的管理人员 2-3 名。

施工期的环境管理的职责和任务主要包括：执行国家、地方各项环保政策和规章制度；监督施工过程中各项环保治理措施和生态保护措施是否落实；定期检查施工过程中出现的问题，督促整改；组织施工人员学习并执行环保法规的要求，提高全体人员文明施工的认识；配合地方环境保护主管部门协调解决施工过程中出现的环境问题；项目建成后，全面检查施工现场的环境恢复情况，确保水保设施、环保措施等各项环保工程同时完成。

9.1.2 运行期环境管理

9.1.2.1 环境管理制度和机构

为加强环境管理和环境监测工作，由主管安全环保厂长负责全厂环境管理工作，厂区内应设环境管理科，配设至少 2 名专职环境管理人员。

运营期的环境管理的职责和任务主要包括：贯彻国家、地方各项环保政策和规章制度；制定环保规划和年度实施计划；建立环保档案，管理本项目环境监测和环境统计工作，督促检查内部环境监测站和委托机构对主要污染源、污染治理设施、厂界环境等进行适时监测，并配合地方环境监测机构日常的环境监督监测工作；参与环保设施验收，监督检查本项目环境保护设施的运行；负责环保应急预案的编制、演练，协调环境事件的处理等。

企业建立完整的环保档案，按《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范 总则》（HJ944-2018）建设环境管理台账，包括但不限于环境监测结果、固体废物台账、落实环境管理要求等。

本项目应认真贯彻执行《控制污染物排放许可制实施方案》（国办发[2016]81 号）、《关于印发<排污许可证管理暂行规定>的通知》（环水体[2016]186 号）的要求，明确

单位负责人和相关人员环境保护责任，不断提高污染治理和环境管理水平，自觉接受监督检查。

建设单位应为本项目制定专门的环境管理计划，明确本项目各项环境保护设施和措施的设计、建设、运行及维护费用保障计划，在设计阶段，编制环境保护专篇，落实防治环境污染和生态破坏的措施，保障环境保护设施投资和建设，投产前完成环保设施竣工验收，确保本项目配套环境保护设施，与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

9.1.2.2 污染物排放清单和管理要求

本项目产生排污行为前企业应根据《排污许可管理条例》的相关规定向环境保护主管部门申请排污许可证。本项目污染物排放清单见表 9.1-1。

项目工艺废水、喷淋塔废水、公辅工程废水、生活污水进 400m³/d 污水处理站处理，污水处理工艺为“气浮+芬顿氧化+水解酸化+A/O”，经污水处理站处理后，通过一企一管排入园区污水处理厂。

固体废物委托第三方处理，按《山东省“十三五”危险废物规范化管理评估办法》（鲁环发[2018]51 号）要求建立危险废物污染防治责任制度，落实危险废物管理计划制度、标识标志制度、申报登记制度、转移联单（电子和纸制）制度、台账记录制度，规范贮存危险废物。

企业设三级防控措施，一级防控措施为防火堤/围堰，二级防控措施为装置区初期雨水池并设置切换闸阀确保事故状态污水不外排，三级防控措施：厂区设置消防事故水池，总排口设置总切断阀，将污染物控制在厂区内，并建立“单元—厂区—园区”的风险防控体系。

表 9.1-1 项目污染物排放清单及管理要求

项目	排气筒 编号	污染源	污染 因子	环保措施	排放浓度 废气：mg/m ³ 废水：mg/L	排放限值 (mg/m ³)	执行标准	排放量 t/a	排污口
废气	DA001	车间氧化镁/一水硫酸镁肥投料	颗粒物	布袋除尘器 (共4套)	3.42	10	《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表1 重点控制区	0.51	一般排 放口
	DA002	一水硫酸镁肥反应、熟化、烘干，七水硫酸镁（还原法）生产反应	硫酸雾	4级8层水喷淋	1.33	20	《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)表3标准	0.26	一般排 放口
			颗粒物		4	10	《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表1 重点控制区	1.11	
	DA003	天然气燃烧	颗粒物	低氮燃烧技术	9.64	10	《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表1 重点控制区	0.06	一般排 放口
			SO ₂		18.6	50		0.12	
			NO _x		64.7	100		0.44	
			烟气黑度		1.0	1.0	《工业炉窑大气污染物排放标准》(DB37/2375-2019)表1	/	
	DA004	七水硫酸镁反应	硫酸雾	3级水喷淋（共2套）	6.67	20	《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)表3	0.38	一般排 放口
	DA005	环氧车间工艺废气	颗粒物	2级碱洗+1级水洗+5级活性炭吸附/脱附	5	10	《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表1 重点控制区	0.007	一般排 放口
			VOCs		13.8	60	《挥发性有机物排放标准 第6部分：有机化工行业》表1其他 行业II时段	0.089	
			甲苯		4.5	5		0.03	
			环氧氯丙烷		4.8	10	《挥发性有机物排放标准 第6部分：有机化工行业》表2	0.014	
			烯丙基氯		0.5	20		0.005	

DA006	环氧投料废气	颗粒物	布袋除尘器	5	10	《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区	0.004	一般排放口
DA007	酸化油车间废气	VOCs	1 级水喷淋+1 级碱喷淋+活性炭吸附	5	60	《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》表 1 其他行业II时段	0.46	一般排放口
		硫酸雾		0.98	20	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 3	0.05	
DA008	储罐大小呼吸	VOCs	1 级碱喷淋” / “1 级碱喷淋+活性炭吸附	20	60	《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》表 1 其他行业 II 时段	0.22	一般排放口
		甲苯		3.33	10	《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》表 2	0.1	
		ECH		6.67	20		0.03	
		烯丙基氯		6.67	5		0.03	
DA009	燃烧	颗粒物	低氮燃烧	9.64	10	《锅炉大气污染物排放标准》（DB37/2374-2018）表 2 重点控制区	0.03	一般排放口
		SO ₂		18.6	50		0.06	
		NOx		64.7	100		0.23	
		烟气黑度		1.0	1.0（级）		/	
DA010	污水处理	VOCs	2 级碱喷淋	0.05	20	《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB37/3161-2018）表 1	0.002	一般排放口
		氨		0.16	3		0.005	
		硫化氢		0.33	800		0.011	
		臭气浓度		125	100		/	
DA011	化验室废气	VOCs	活性炭吸附	8.3×10^{-4}	60	《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》表 1 其他行业II时段	4×10^{-5}	一般排放口
无组织排放		颗粒物	/	/	1.0	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）	0.52	/
		硫酸雾	/	/	0.3	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 5 标准	0.18	/

		氨	/	/	1.5	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)	0.01	/
		硫化氢	/	/	0.06		0.01	/
		臭气浓度	/	/	20		/	/
		非甲烷总烃	/	/	2.0	《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》	0.44	/
废 水	职工生活污水	COD 、 NH ₃ -N、甲苯、 环氧氯丙烷、 总磷、总氮、 动植物油	/	192.58/COD 15.35/NH ₃ -N	500/COD 45/NH ₃ -N	《合成树脂工业污染物排放标 准》(GB31572-2015)表 1 间接 排放限值、工业园区污水处理厂 接管协议限值要求	8.13/ COD 0.65/ NH ₃ -N	污水总 排口
	水洗废水 W5-2							
	水洗废水 W5-3							
	老化树脂回收 W7-6							
	四效蒸发冷凝水 WS01							
	喷淋塔废水							
	设备清洗废水							
	地面清洗废水							
	初期雨水							
	循环水排污水							
	制纯水浓水							
	树脂再生废水							
锅炉定期排污水								
固 废	硫酸钠废盐	/	硫酸钠、氯化钠		鉴定	《危险废物贮存污染控制标准》 (GB18597-2023)	0	/
	液态环氧树脂生产过滤滤渣	/	甲苯、树脂		危险废物 暂存库贮 存，贮存周 期不得超 过 1 年，委 托有资质 单位处置			
	液态环氧树脂生产老化树脂	/	甲苯、树脂					
	3#尾气处理废活性炭	/	活性炭					
	3#尾气处理脱附冷凝液	/	甲苯、乙醇					
	废活性炭	/	活性炭					
	污水处理站物化污泥	/	废油					
	污水处理站生化污泥	/	污泥					
	双酚 A 废包装物	/	包装					
	废导热油	/	导热油					
	七水硫酸镁生产过滤滤渣	/	硫酸钙		/	《一般工业固体废物贮存和填	0	/

	硫酸镁车间 1#喷淋塔污泥	/	硫酸镁	/		0	
	植物酸化油生产离心滤渣	/	植物油泥	/		0	
	植物酸化油生产压榨废渣	/	干化白土	/		0	
	氧化镁、氯化铵等废包装物	/	包装	/		0	/
	废反渗透膜	/	废膜	/		0	
	废离子交换树脂	/	废树脂	/		0	
	废反渗透膜	/	泥饼	/		0	/
		生活垃圾	/	生活垃圾	储存设施 满足环保 要求；委托 环卫部门 处理	/	0
噪 声	风机、泵、空压机等	Leq	基础减振、隔声	/	《工业企业厂界环境噪声排放 标准》（GB12348-2008）3 类标 准	/	/
风 险	泄露	罐区设置围堰；装置区、危废间、管道、污水处理站等防渗措施，拟建 1 座 2400m³ 事故水池。			全厂形成三级级防控体系，确保事故状态下事故废水 不泄漏到外环境。		
	火灾	报警检测仪，报警器，消防设备，器材等。					
防 渗	重点控制区	制硫酸镁车间、环氧树脂车间、植物酸化油车间、初期雨水池及事故水池、废水处理区、硫酸罐区、原料罐区、环氧氯丙烷罐区及装卸区以及污水传输管道等防渗满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）重点防渗区要求，危废暂存间还应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。					
	一般控制区	原料库、成品库、变电室、生产辅助用房、消防水池、消防泵房、循环水池等满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）一般防渗区要求。					

9.1.2.3 企业环境信息公开

建设单位在运行生产中，应加强环境管理，严格按排污许可证规定排放污染物，并按《企业事业单位环境信息公开办法》（2014 年部令第 31 号）公开环境信息，公开途径包括企业网站、地方环保部门网站或其他便于公众了解的媒体，主要公开的环境信息包括：

- （1）基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模。
- （2）排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量。
- （3）防治污染设施的建设和运行情况。
- （4）建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况。
- （5）突发环境事件应急预案。

如果政府和环保管理部门有其他要求公开的环保信息，也应进行公开。

9.2 环境监测计划

根据、《关于加强化工企业等重点排污单位特征污染物监测工作的通知》（环办监测函[2016]1686 号）、《山东省重点排污单位名录制定和污染源自动监测安装联网管理规定》（鲁环发[2019]134 号）、《山东省固定污染源自动监控管理办法》（鲁环发[2020]6 号）等的有关规定，本项目将认真贯彻执行自行监测及污染物监测等工作，并应用监测得到的反馈信息，反映项目建设施工中和建成后实际生产对环境的影响，及时发现问题，及时修正设计中环保措施的不足，避免造成意外的环境影响。

本次环评提出本项目正常营运期、非正常工况和事故应急监测等情景废气、废水排放源、噪声源、土壤和地下水的监测要求，企业在本项目投产前，应根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ947-2018）、《排污单位自行监测技术指南 无机化工行业》（HJ1138-2020）、《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 废弃资源加工工业》（HJ 1034-2019）、《排污许可证申请与核发技术规范 工业炉窑》（HJ 1121-2020）、《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）要求，在投入生产或使用并产生排污行为之前完成企业《自行环境监测方案》的编制及相关准备工作，将本项目补充的监测要求纳入其中。后续监管过程中，如果政府和环境主管部门有其他监测要求，应同时执行。

9.2.1 污染源监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ947-2018）、《排污单位自行监测技术指南 无机化工行业》（HJ1138-2020）、《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 废弃资源加工工业》（HJ1034-2019）、《排污许可证申请与核发技术规范 工业炉窑》（HJ1121-2020）、《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）、《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉（发布稿）》（HJ820-2017）、《关于加强化工企业等重点排污单位特征污染物监测工作的通知》（环办监测函[2016]1686号）、《山东省重点排污单位名录制定和污染源自动监测安装联网管理规定》（鲁环发[2019]134号）、《山东省固定污染源自动监控管理办法》（鲁环发[2020]6号）、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）、《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ589-2021）、《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》、《固体废物再生利用污染防治技术导则》（HJ1091-2020），项目污染源监测项目及监测频次见表 9.2-1。

表 9.2-1 污染源监测计划

类别	监测位置	监测项目	监测频次	备注
废气	DA001	颗粒物	正常情况下 1 次/月，非正常情况下随时进行必要的监测	委托监测，企业应具备应急监测能力
	DA002	颗粒物	正常情况下 1 次/半年，非正常情况下随时进行必要的监测	
		硫酸雾	正常情况下 1 次/季度，非正常情况下随时进行必要的监测	
	DA003	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、烟气黑度	正常情况下 1 次/半年，非正常情况下随时进行必要的监测	
	DA004	硫酸雾	正常情况下 1 次/季度，非正常情况下随时进行必要的监测	
	DA005	非甲烷总烃	在线监测	
		非甲烷总烃、颗粒物	正常情况下 1 次/月，非正常情况下随时进行必要的监测	
		甲苯、氯丙烯、环氧氯丙烷	正常情况下 1 次/半年，非正常情况下随时进行必要的监测	

类别	监测位置	监测项目	监测频次	备注
	DA006	颗粒物	正常情况下 1 次/季度，非正常情况下随时进行必要的监测	
	DA007 酸化油车间	非甲烷总烃	正常情况下 1 次/月，非正常情况下随时进行必要的监测	
		硫酸雾	正常情况下 1 次/半年，非正常情况下随时进行必要的监测	
	DA008	非甲烷总烃	正常情况下 1 次/月，非正常情况下随时进行必要的监测	
		甲苯、氯丙烯、环氧氯丙烷	正常情况下 1 次/半年，非正常情况下随时进行必要的监测	
	DA009	颗粒物、二氧化硫、烟气黑度	正常情况下 1 次/年，非正常情况下随时进行必要的监测	
		氮氧化物	正常情况下 1 次/月，非正常情况下随时进行必要的监测	
	DA010	非甲烷总烃	正常情况下 1 次/月，非正常情况下随时进行必要的监测	
		氨、硫化氢、臭气浓度	正常情况下 1 次/半年，非正常情况下随时进行必要的监测	
	DA011	VOCs	正常情况下 1 次/月，非正常情况下随时进行必要的监测	
	厂界无组织	颗粒物、硫酸雾、非甲烷总烃、氨、硫化氢、臭气浓度	正常情况下 1 次/半年，非正常情况下随时进行必要的监测	
废水	污水总排放口	流量、pH、COD、氨氮、总磷、总氮	在线监测	委托有资质单位监测
		悬浮物	每月一次	
		BOD ₅ 、可吸附有机卤化物	每季度一次	
		甲苯、环氧氯丙烷、双酚 A	每半年一次	
雨水	雨水排放口	pH、COD、氨氮、SS	1 次/月	委托有资质单位监测
地下水	每个重点单元对应的地下水监测井不应少于 1 个	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、氨氮、总硬度（以 CaCO ₃ 计）、溶解性总固体、硝酸盐、亚硝酸盐、挥	一类单元每半年监测一次，二类单元每年监测一次	委托有资质单位监测

类别	监测位置	监测项目	监测频次	备注
		挥发性酚类、氰化物、氟化物、高锰酸盐指数、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、汞、砷、镉、铬（六价）、铅、氟、铁、苯胺、氯乙烷		
土壤	（1）一类单元： 一类单元涉及的每个隐蔽性重点设施设备周边原则上均应布设至少1个深层土壤监测点，单元内部或周边还应布设至少1个表层土壤监测点。 （2）二类单元： 每个二类单元内部或周边原则上均应布设至少1个表层土壤监测点。	pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、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,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘	表层土每年一次，深层土每3年一次	委托有资质单位监测
噪声	厂界外 1m	Leq	1次/季度	委托有资质单位监测
固废	统计各类固废量	统计种类、产生量、处理方式、去向	每月1次	—
原料	原料废白土	监测的特征污染物为产品质量标准中特征污染物限值：碘值、皂化值、水分及挥发物、不溶性杂质、不皂化物、硫、氯离子	首次监测不低于每周3次，连续二周监测结果均不超出环境风险评价结果时，在该废物来源及投加量稳定的前提下，频次可减为每月1次；连续三个月监测结果均不超出环境风险评价结果时，频次可减为每年1次	委托有资质单位监测/化验室分析

根据《山东省重点排污单位名录制定和污染源自动监测安装联网管理规定的通知》（鲁环发[2019]134号）及《山东省固定污染源自动监控管理办法》（鲁环发[2020]6号）相关要求，排气筒VOCs排放速率（包括等效排气筒等效排放速率）大于0.5kg/h或者排气量大于10000m³/h的固定排放源应安装自动监测设备，并与管理部门联网。本项目排

气筒DA005风量大于10000m³/h，需按照相关环境管理要求完成自动监测设备的安装。

项目在厂区内不设置单独的环境监测实验室，项目厂区设置产品质量及原料检测化验室，同时配备常规污染指标的监测设备进行污染源的监测，把握项目污染物的产生及排放情况，其他进行委托监测。

表 9.2-2 监测设备列表

序号	仪器名称	数量（台/套）
1	电子天平	1
2	溶解氧仪探头	1
3	便携式水质测试仪	1
4	水分仪	1
5	pH、电导率测定仪	1

9.2.2 环境质量监测计划

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）、《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）、《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（试行）（HJ1209-2021）、鲁环函[2019]312号《山东省生态环境厅关于印发山东省化工企业聚集区及其周边地下水水质监测井设立和监测的指导意的通知》的相关要求，本项目的环境质量监测方案见表 9.2-1。

表 9.2-1 环境质量跟踪监测方案

环境要素	监测点名称	监测项目	监测频次
环境空气	厂区下风向	硫酸雾、氯化氢、VOCs、甲苯、环氧氯丙烷、氨、硫化氢	每年 1 次，每次监测 7 天
地下水	背景值监控井、污染控制监控井	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、氯化物、硫酸盐、铅、镉、铁、锰、溶解性总固体、总大肠菌群、细菌总数、阴离子表面活性剂、硫化物、氟化物、耗氧量、甲苯、环氧氯丙烷、氯丙烯	每年监测两次(丰水期和枯水期各一次)，每次监测 1 天
土壤	下风向土壤裸漏处(柱状样，0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3.0m)	As、Cd、Cr（六价）、Cu、Pb、Hg、Ni、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1，1-二氯乙烷、1，2-二氯乙烷、1，1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、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]蒎、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒎、苯并[k]荧蒎、蒎、二苯并[a、h]蒎、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、pH、苯酚	1 次/年

9.2.3 风险应急环境监测方案

若发生事故，应根据事故波及范围确定监测方案，监测人员应在必要的防护措施和

保证安全的情况下进入处理现场采样。此外，监测方案应根据事故的具体情况由指挥部作调整 and 安排。根据《石油化工环境保护设计规范》（SH/T3024-2017）要求，本项目应急环境监测方案如下：

（1）监测因子

环境空气监测：二氧化硫、氮氧化物、硫酸雾、CO、烟尘、HCl、甲苯、环氧氯丙烷。

雨水排放口监测：pH、COD、氨氮、全盐量、甲苯、环氧氯丙烷、HCl 等。

（2）监测频次

按照事故持续时间决定监测时间，根据事故严重性决定监测频次。一般情况下，事故发生1小时内每15分钟取样进行监测，事故后4h、10h、24h各监测一次。

（3）监测点位

根据事故严重程度和泄漏量大小，分别在距离事故源0m、100m、200m、400m不等距设点，设在下风向，并在最近的敏感点设一个监测点。

（4）监测方法

废气应急监测方法：便携式气体测定仪。

废水应急监测方法：检测试纸、快速检测管、便携式多功能水质检测仪。

拟建项目应急监测方案具体见表9.2-2。

表 9.2-2 拟建项目应急监测方案一览表

项目	监测位置	监测因子	监测频率	备注
废气	厂界	氧化硫、氮氧化物、硫酸雾、CO、烟尘、HCl、甲苯、环氧氯丙烷	事故发生及处理过程中进行时时监测，过后 15 分钟一次直至应急结束	根据发生事故的装置确定具体的监测因子
	最近敏感点			
废水	厂区污水总排口、雨水排放口	pH、COD、氨氮、全盐量、氟化物、氰化物、砷、铅、氯化物、硫酸盐	事故发生及处理过程中进行时时监测，过后 15 分钟一次直至应急结束	根据发生事故的装置确定具体的监测因子

9.2.4 企业自行监测信息公开

根据环发[2013]81 号“关于印发《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》、《国家重点监控企业污染源监督性监测及信息公开办法（试行）》的通知”的有关规定，企业应通过对外网站、报纸、广播、电视等便于公众知晓的方式公开自行监测信息。同时，应当在省级或地市级环境保护主管部门统一组织建立的公布平台上公开自行监测信息。

公开内容应包括：企业名称、法人代表、所属行业、地理位置、生产周期、联系方式、委托监测机构名称等基础信息；自行监测方案；包括全部监测点位、监测时间、污

染物种类及浓度、标准限值、达标情况、超标倍数、污染物排放方式及排放去向的自行监测结果等。

9.3 排污口规范化管理

排污口是本项目投产后污染物进入环境、对环境产生影响的通道，强化排污口的管理是实麓污染物总量控制的基础工作之，也是区域环境管理逐步实现行染物排放科学化、定量化的重要手段。

9.3.1 排污口规范化管理的基本原则

- 1、向环境排放污染物的排污口必须规范化；
- 2、根据工程特点和国家列入的总量控制指标，确定本工程将废水排放口和烟囱作为管理的重点；
- 3、排污口应便于采样与计量检测，便于日常现场监督检查。

9.3.2 排污口的技术要求

根据《排污口规范化整治技术要求（试行）》规定，向环境排放污染物（废水、废气、固体废物、噪声）的排污单位的排放口（点、源），均需进行规范化整治。

根据《环境保护图形标志-排放口（源）》（GB15562.1-1995）、《山东省污水排放口环境信息公共技术规范》（DB37/T2643-2014）按等规定要求设置排污口标志，主要要求如下：

- （1）所有排污口附近应设置排污口标志牌且满足以下要求：
 - a. 排污口或采样点在厂界附近或厂界外的，排污口标志牌应就近在排污口或采样点附近醒目处设置；
 - b. 排污口及采样点采用开放性通道与厂区外界相连通的：通道长度 $<50\text{m}$ 的，排污口标志牌应在近排污口处设置；通道长度 $\geq 50\text{m}$ 的，应在通道入口醒目处和近排污口处各设置一处标志牌。
- （2）排污口标志牌的形状宜采取矩形，长度应 $>600\text{mm}$ ，宽度应 $>300\text{mm}$ ，标志牌上缘距离地面 2m 。
- （3）排污口标志牌的图形标志、图形颜色及装置颜色、标志牌材质、表面处理、外观质量以及字体等要求应符合《环境保护图形标志—排放口（源）》（GB15562.1-1995）及《关于印发排放口标志牌技术规格的通知》（环办[2003]95号）的有关规定。
- （4）排污口标志牌辅助标志的内容依次为：××排污口标志牌、排污口编号、执行的排放标准、主要污染物及允许排放限值、排放去向、××环境保护局监制、监督举报电话

话等字样。

（5）排污口的图形标志和辅助标志应在标志牌上单面显示，易于被公众和环保执法人员发现和识别。

（6）鼓励有条件的单位，在排污口附近醒目处或标志牌上设置电子显示屏或在排污单位网站，实时公布排污口水污染物在线监测数据及其他环境信息；公开其他环境信息可参照《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》执行。

（7）排污口标志牌的内容和格式经设区市环境保护行政主管部门审定后由排污单位制作。

9.3.3 排污口立标管理

排污单位应将用于环境信息公开的相关设施纳入本单位设施范围进行建设、管理和维护，任何单位不得擅自拆除、移动和涂改。

排污口及采样点、生物指示池、标志牌等设施，应在所在地环境保护行政主管部门备案，并接受社会监督。

排污口及采样点位置、污染物种类、排放去向、排放标准等信息有所变化时，应报请所在地环境保护行政主管部门批准后进行变更。

废气排放口和噪声排放源图形符号分为提示图形符号和警告图形符号两种，图形符号的设置按《环境保护图形标志—排放口（源）》（GB15562.1-1995）执行。

固体废物贮存(处置)场图形符号分为提示图形符号和警告图形符号两种，图形符号的设置按《环境保护图形标志—排放口（源）》（GB 15562.1-1995）执行，具体标志如下：

			
污水排放口	污水排放口	废气排放口	废气排放口
			
噪声排放源	噪声排放源	一般固体废物	一般固体废物

图 9.3-1 环境保护图形标志—排放口（源）

环境保护图形标志——排放口（源）的形状及颜色说明见表 9.3-1。

表 9.3-1 标志的形状及颜色说明

标志类型	形状	背景颜色	图形颜色
警告图形标志	三角形边框	黄色	黑色
提示图形标志	正方形边框	绿色	白色

企业应设置便于采样、监测的采样口和采样监测平台，排气筒采样点和采样平台位置设置根据《石油化工企业排气筒（管）采样口设计规范》（SH3056-94）、《固定源废气监测技术规范》（HJ/T397-2007）、《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》（GB/T16157-1996）、《固定污染源排放烟气连续监测系统技术要求及检测方法》（HJ75-2017）、《固定污染源烟气（SO₂、NO_x、颗粒物）排放连续监测系统技术要求及监测方法》（HJ76-2017）、《山东省固定污染源废气监测点位设置技术规范》（DB37/T3535-2019）等。

污水手工监测应根据《污水监测技术规范》（HJ91.1-2019）确定采样点位，监测采样、样品保存、运输和交接，监测项目与分析方法，监测数据处理等。

9.3.4 排污口建档管理

- 1、要求使用国家环保局统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志牌登记证》并按要求填写有关内容。
- 2、根据排污口管理档案内容要求，项目建成投产后，应将主要污染物种类、数量浓度、排放去向、达标情况及设施运行情况记录于档案。

9.4 与排污许可证制度衔接

环境影响评价制度是建设项目的环境准入门槛，排污许可制是企事业单位生产运营期排污的法律依据，必须做好充分衔接，实现从污染预防到污染治理和排放控制的全过程监管。根据《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》(国办发[2016]81 号)及环保部《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》(环办环评[2017]84 号)中的相关要求，按行业分步实现对固定污染源的排污许可全覆盖。

根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》，本项目属于实行排污许可重点管理，建设单位将严格执行上述要求，在完成建设后按照环境影响评价文件及批复中与污染物排放相关的内容申请排污许可证。

10 项目建设合理性分析

10.1 政策符合性分析

10.1.1 产业政策符合性分析

拟建项目年产七水硫酸镁 15 万吨/年、一水硫酸镁肥 6 万吨/年（外售 3 万吨/年）、双酚 A 双烯丙基醚 1000 吨/年（外售 500 吨/年）、二烯丙基双酚 A500 吨/年、液态环氧树脂 754 吨/年（外售 600 吨/年）、固态环氧树脂 200 吨/年、植物酸化油（皂角制）6 万吨/年、植物酸化油（白土压榨）1 万吨/年。

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，拟建项目植物酸化油生产属于“鼓励类”第四十二条“环境保护与资源节约综合利用”中“8、废弃物循环利用：废钢铁、废有色金属、废纸、废橡胶、废玻璃、废塑料、废旧木材以及报废汽车、废弃电器电子产品、废旧船舶、废旧电池、废轮胎、废弃木质材料、废旧农具、废旧纺织品及纺织废料和边角料、废旧光伏组件、废旧风机叶片、废弃油脂等城市典型废弃物循环利用、技术设备开发及应用”，其他产品生产不属于“鼓励类”“限制类”“淘汰类”项目，为允许建设类项目，因此项目建设符合国家产业政策。

拟建项目已取得山东省建设项目备案证明（项目统一编码 2204-370683-04-01-818902），项目符合国家产业政策。

拟建项目未使用淘汰、落后工艺和设备，工艺流程为国内成熟的工艺技术，没有使用《产业结构调整指导目录》（2024 年本）中规定的落后和淘汰设备。

经对照，拟建项目产品不属于《环境保护综合名录（2021 年版）》中“高污染、高环境风险”产品名录，采用的工艺也没有该目录中所列的重污染工艺。

综上所述，拟建项目的建设符合国家相关产业政策的要求。

10.1.2 与山东省化工投资项目管理规定符合性分析

拟建项目与《山东省化工行业投资项目管理规定》（鲁工信发[2022]5 号）的符合性分析见表 10.1-1。

表 10.1-1 与《山东省化工行业投资项目管理规定》符合性一览表

山东省化工行业投资项目管理规定	拟建项目情况	符合性
第一条为完整、准确、全面贯彻新发展理念，进一步加强和规范化工行业投资项目管理，促进化工产业安全环保、绿色低碳、集约集聚、高质高效发展，制定本规定。 第二条本规定所称化工行业，包括国家统计局《国民经济行业分类（GB/T4754-2017）》中以下行业：（1）25 石油、煤炭及其他燃料加工业（其中 2524 煤制品制造、2530 核燃料加工、2542 生物质致密成型燃料加工除外）；（2）26 化学原料和化学制品	拟建项目行业类别为 C2613 无机盐制造（七水硫酸镁生产）、C2629 其他肥料制造（一水硫酸镁肥生产）、C2651 初级形态塑料及合成树脂制造（环氧树脂生	符合

制造业（2671 炸药及火工产品制造除外）；（3）291 橡胶制品业。 第三条本规定所称投资项目，是指企业实施的新建、扩建、改建和技术改造等固定资产投资项目。 第四条本规定适用于山东省辖区内实施的化工行业投资项目。	产）、C2669 其他专用化学产品制造（双酚 A 双烯丙基醚生产、二烯丙基双酚 A 生产）、C4220 非金属废料和碎屑加工处理（植物酸化油生产），适用本规定。	
第五条坚持高质高效原则。严格执行国家产业政策，支持建设国家《产业结构调整指导目录》鼓励类项目，严禁新建、扩建限制类项目，严禁建设淘汰类项目。 第六条坚持安全发展原则。化工投资项目应严格按照有关规定要求，做好环境影响评价和安全生产评价，确保投资项目中的安全、环保等设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。 第七条坚持绿色低碳原则。贯彻落实国家双碳战略，加强技术创新，提升工艺装备技术水平，加强能源消耗综合评价，推动工业领域绿色转型和循环低碳发展。 第八条坚持集聚力约原则。大力推进化工企业进区入园，鼓励企业建链延链补链强链，推动上下游协同、耦合发展。	拟建项目属于允许类；已委托开展环境影响评价及安全生产评价；坚持绿色低碳；项目位于莱州银海化工产业园。	符合
的其他部门按照职责分工，严格执行项目审批、监管相关规定，加强事中事后监管，加大督查指导力度。 第十条化工项目原则上应在省政府认定的化工园区、专业化工园区和重点监控点实施，沿黄重点地区“十四五”时期拟建化工项目，除满足上述条件外，还应在合规工业园区实施。 第十一条新建生产危险化学品的的项目（危险化学品详见最新版《危险化学品目录》），固定资产投资额原则上不低于 3 亿元（不含土地费用）；列入国家《产业结构调整指导目录》鼓励类和《鼓励外商投资产业目录》项目，以及搬迁入园、配套氯碱企业耗氯和耗氢项目，不受 3 亿元投资额限制。 第十二条符合下列情形之一的化工项目，除国家另有规定的外，可以在省政府认定的化工园区、专业化工园区和重点监控点外实施，且不受投资额限制。 （一）2625 有机肥料及微生物肥料制造、2682 化妆品制造、2683 口腔清洁用品制造、291 橡胶制品业项目。 （二）列入《建设项目环境影响评价分类管理名录》的环评类别为报告表、登记表的非危险化学品项目。 （三）海水或卤水提取溴素、二氧化碳收集、新建大型冶金项目配套焦化和制酸、可再生能源发电制氢、为非化工项目配套的空分以及依托钢铁企业副产煤气就地实施钢化联产项目。 第十三条园区外非重点监控点化工企业，可以在原厂区内实施环境污染治理、安全隐患整治、机械化换人、自动化减人、智能化无人改造项目，不受投资额限制，但原则上不得新增产能。 第十四条严格限制新建剧毒化学品项目，原则上剧毒化学品生产企业只减不增。	拟建项目位于莱州银海化工产业园，位于《山东省人民政府办公厅关于公布第四批化工园区和专业化工园区名单的通知》（鲁政办字[2019]113 号）通过认定的化工园区范围内；拟建项目不属于生产危险化学品的的项目；拟建项目产品不属于剧毒化学品。	符合
第十五条省政府核准、备案机关负责核准列入国家批准的相关	拟建项目不属于核准备	符合

规划的新建炼油及扩建一次炼油项目，新建乙烯、对二甲苯（PX）、二苯基甲烷二异氰酸酯（MDI）项目；列入国家批准的相关规划的新建煤制烯烃、新建煤制对二甲苯（PX）项目、新建年产超过 100 万吨的煤制甲醇项目。按照全省“两高”项目管理规定，相关化工项目需严格执行提级审批和窗口指导要求。第十六条设区的市政府核准、备案机关负责核准或备案省级权限以外的新建、扩建、新增产能的改建、新增产能的技术改造危险化学品项目。 第十七条县（市、区）政府核准、备案机关负责备案非危险化学品项目以及不新增产能的改建和不新增产能的技术改造危险化学品项目。	案项目。	

10.1.3 与山东省加强“两高”项目管理符合性分析

根据《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评[2021]45 号）的规定，“两高”项目暂按煤电、石化、化工、钢铁、有色金属冶炼、建材等六个行业类别统计。本项目属于化工行业，本次评价按照该文件要求进行碳排放分析。

根据《山东省人民政府办公厅关于加强“两高”项目管理的通知》（鲁政办字[2021]57 号）和《关于印发山东省“两高”项目管理目录的通知》（鲁发改工业[2021]487 号）的规定，“两高”项目是指“六大高耗能行业”中的钢铁、铁合金、电解铝、水泥、石灰、建筑陶瓷、平板玻璃、煤电、炼化、焦化、甲醇、氮肥、醋酸、氯碱、电石、沥青防水材料等 16 个高耗能高排放环节投资项目。根据《山东省生态环境厅关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的实施意见》（鲁环发[2021]5 号），文件明确：我省“两高”项目按《山东省“两高”项目管理目录》确定的 16 个高耗能高排放环节投资项目进行管理。根据《山东省人民政府办公厅关于坚决遏制“两高”项目盲目发展促进能源资源高质量配置利用有关事项的通知》（鲁政办字[2022]9 号）及《关于“两高”项目管理有关事项的通知》（鲁发改工业[2022]255 号），文件明确：“两高”行业主要包括炼化、焦化、煤制液体燃料、基础化学原料（包括氯碱（烧碱）、纯碱、电石（碳化钙）、醋酸、黄磷）、化肥、轮胎、水泥、石灰、沥青防水材料、平板玻璃、陶瓷、钢铁、铁合金、有色、铸造、煤电等 16 个行业。

根据《关于“两高”项目管理有关事项的补充通知》鲁发改工业[2023]34 号）、《山东省“两高”项目管理目录（2023 年版）》。文件明确：将沥青防水材料和醋酸，调出“两高”项目范围。将铸造用生铁从钢铁行业调出单列。

拟建项目属于“C2613 无机盐制造（七水硫酸镁生产）、C2629 其他肥料制造（一水硫酸镁肥生产）、C2651 初级形态塑料及合成树脂制造（环氧树脂生产）、C2669 其他专用化学产品制造（双酚 A 双烯丙基醚生产、二烯丙基双酚 A 生产）、C4220 非金属废料和碎屑加工处理（植物酸化油生产）”类，不属于山东省“两高”项目。

10.2 规划及规划环评符合性分析

10.2.1 与《莱州市南部辅城区（沙河镇、土山镇、夏邱镇）总体规划（2019-2035 年）》符合性分析

根据《莱州市南部辅城区（沙河镇、土山镇、夏邱镇）总体规划（2019-2035 年）》，该规划包括土山镇、沙河镇、夏邱镇 3 个镇，规划面积 421.8 平方公里。

规划确定南部辅城区功能定位为：以高端化工为主的，集先进制造、绿色石材、商贸服务及生活居住为一体的综合片区。产业发展引导包括：现代生态高效农业、高端化工产业、先进制造业、绿色石材、商贸物流业。其中高端化工产业为：发挥区位优势及资源优势，重点发展低碳烯烃和海洋化工产业，进一步延伸发展新材料和高端化学品产业，逐步形成有机化工新材料、无机化工新材料、高端专用化学品等多产业板块融合为发展特色的化工产业集群，为解决当地黄金产业发展瓶颈，积极培育环保产业，促进向高端化、绿色化、智能化提升。本园区属于规划发展引导产业中的高端化工产业，符合该规划产业引导要求。

空间结构：规划形成“一轴一带，一心一园多点”空间布局结构，一轴：即依托 206 国道打造东北、西南向的城镇空间发展轴线。一带：即滨海发展带。一心：围绕沙河打造南部辅城区的综合服务中心。一园：即银海化工园。多点：包括土山、夏邱两个镇区及黄三角先进制造业产业园、装载机及配套产业园区两个产业园区。

产业结构：规划形成“一带三心，三区多点”的产业布局。一带：沿海产业发展带。三心：围绕土山、沙河、夏邱形成三个综合服务中心。三区：西部银海化工园区、南部生态高效农业区、东部综合产业区。多点：黄河三角先进制造产业园、装载机及配套产业园区、石材产业园、机械产业园、土山生态观光区、留驾水库生态观光区。

项目位于规划的银海化工产业园。莱州银海化工产业园总体发展规划符合莱州市南部辅城区总体规划（2019-2035 年），正在编制的《莱州市国土空间总体规划》已充分考虑莱州市南部辅城区总体规划（2019-2035 年），并纳入新编制的《莱州市国土空间总体规划》。

10.2.2 与《莱州市土山镇总体规划》符合性分析

根据《莱州市土山镇总体规划》，土山镇主导产业为：现代化工业。土山镇重点打造莱州银海化工产业园，发挥港口、土地、区位优势，依托境内外资源，重点发展低碳烯烃和海洋化工产业，进一步延伸发展新材料和高端化学品产业，逐步形成有机化工新材料、无机化工新材料、高端专用化学品等多产业板块相融合为发展特色的化工产

业集群，为解决当地黄金产业发展瓶颈问题，积极培育环保产业，促进产业园向高端化、绿色化、智能化提升。

产业空间布局：规划形成“两心、一轴、五片区”的布局结构。“两心”：指位于镇驻地的城镇综合中心和北部的海岸带田园综合体，为整个镇域及北部产业园区提供公共服务功能。

“一轴”：沿银山路、龙环前路、308 省道形成的城镇发展轴线。

“五片区”：莱州银海化工产业园：重点发展低碳烯烃和海洋化工产业，进一步延伸发展新材料和高端化学品产业，逐步形成有机化工新材料、无机化工新材料、高端专用化学品等多产业板块相融合为发展特色的化工产业集群；海岸带田园综合体：以海洋开发为主，兼顾打造休闲垂钓、海上观光、风电观光、体验原盐生产、观赏盐雕、盐水养生、天空之境摄影、海洋牧场为一体的休闲旅游圣地。居住生活配套区：为土山镇整个镇域提供配套生活服务设施，为产业发展提供配套设施保障。高效农业示范种植区：培育现代高效农业，结合现实基础 and 市场需求，建设成为莱州市休闲农业发展的样板区、高效农业示范基地和优质农副产品供应基地。土山畜牧养殖区：依托现有养猪基地，增加品种，发展纯天然健康的养殖业。

本项目位于银海化工产业园，园区位置位于省政府认定的化工园区及产业园预留发展区内，产业定位符合土山镇总体规划产业定位，故符合规划要求。

莱州市土山镇土地利用规划图（局部）见图 10.2-1。

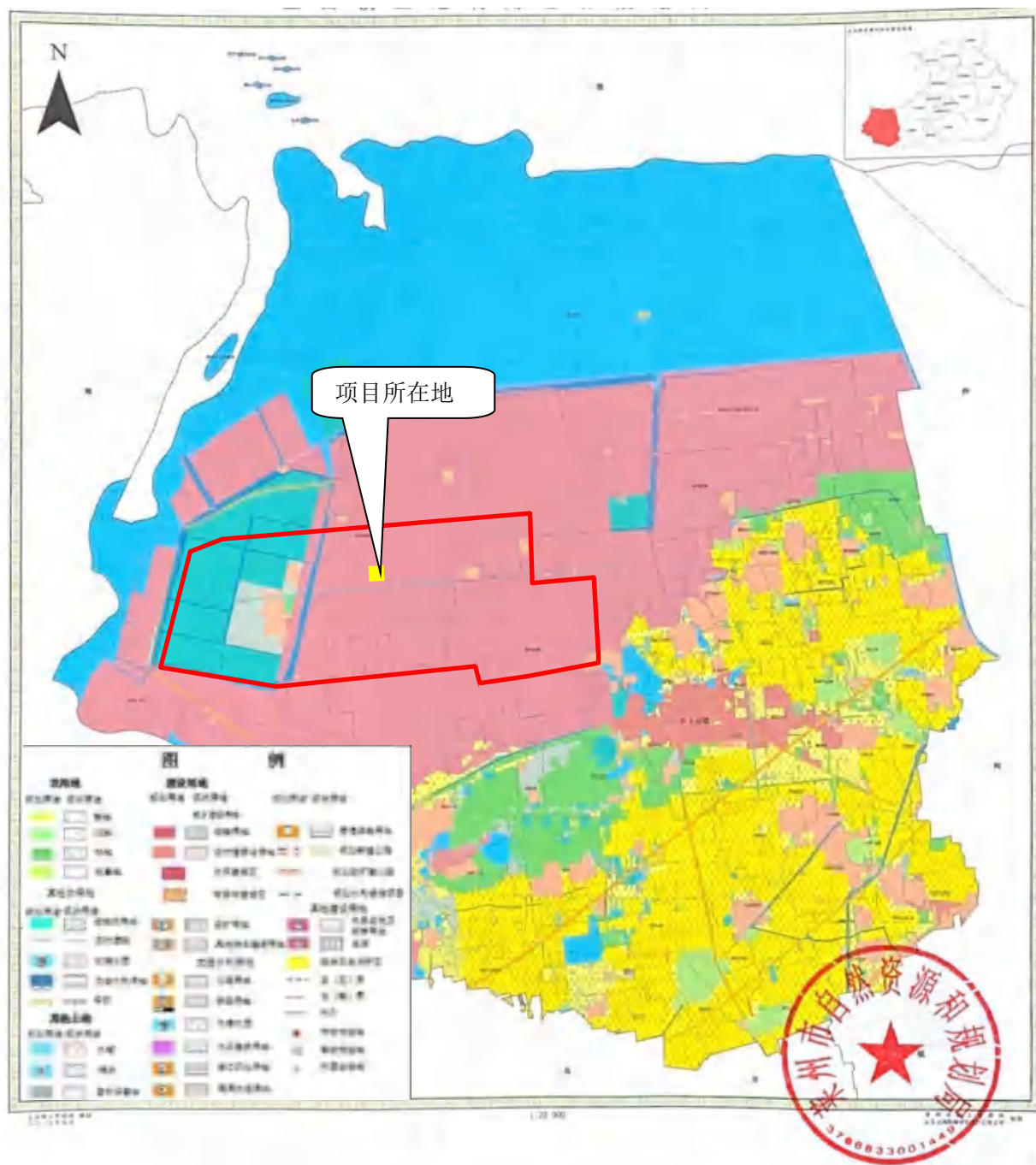


图 10.2-1 莱州市土山镇土地利用规划图（局部）

10.2.3 与莱州银海化工产业园规划及规划环评符合性分析

莱州银海化工产业园原名莱州银海化工新材料产业园，2017年5月15日，莱州市政府成立了莱州银海化工新材料产业园（莱政字[2017]4号），园区规划面积74.18km²，规划范围为：东至白沙河以东的黄三角（莱州）先进制造产业园，西至胶莱河，北至海潮坝，南至土山到沧海路以北淡水带（东南边界线至提家、小任家、卜家、姜家、于家盐场、西薛林地以北）。2018年3月6日《莱州银海化工新材料产业园规划环境影响报告书》取得烟台市环境保护局审查意见（烟环审[2018]11号）。2018年5月31日，莱州市人民政府以莱政字[2018]11号文，同意将莱州银海化工新材料产业园名称变更为莱州银海化工产业园，园区内涵外延不变。

2019年6月27日，山东省人民政府办公厅发布了《关于公布第四批化工园区和专业化工园区名单的通知》（鲁政办字[2019]113号），认定莱州银海化工产业园为化工园区，起步面积为5km²，四至范围为：东至银山三路，西至银海一路以东550m，南至掖盐一路，北至莱盐三路以南320m。由于原化工园区规划（74.18km²）除规划发展石油化工、海洋化工、精细化工等产业外，还包括了机械制造、塑料加工等主导产业，根据《山东省化工园区认定管理办法》，化工园区指以化工产业为纽带形成的生产加工体系匹配、产业联系紧密、原材料互供、物流成熟完善、公用工程专用、污染物统一治理、安全设施配套、资源利用高效、管理科学规范的产业聚集区。因此原规划及规划环评已不能很好的指导区域发展，在此背景下，莱州市土山镇人民政府委托石油和化学工业规划院编制完成了《莱州银海化工产业园总体发展规划》，在山东省人民政府办公厅公布的起步区基础上，将莱州银海化工产业园总面积调整为21.8km²。

2021年7月28日，已取得烟台市生态环境局《关于对莱州银海化工产业园总体发展规划环境影响报告书的审查意见》（烟环审[2021]4号）。

1、规划范围

规划区域为莱州银海化工产业园，占地面积21.8km²。规划范围为：东至银山一路，南至莱盐路，西至银山十一路，北至银海一路。涵盖山东省认定的莱州银海化工产业园起步区范围（面积5km²）。园区规划范围见图10.2-2。



图 10.2-2 莱州银海化工产业园 5km² 起步区范围图

2、规划时限

本规划以 2020 年至 2030 年为近期，2030 到 2035 年为远期。

3、产业定位

产业园发挥港口、土地、区位优势，依托境内外资源，重点发展低碳烯烃和海洋化工产业，进一步延伸发展新材料和高端化学品产业，逐步形成有机化工新材料、无机化工新材料、高端专用化学品等多产业板块相融合为发展特色的化工产业集群，为解决当地黄金产业发展瓶颈问题，积极培育环保产业，促进园区向高端化、绿色化、智能化提升。

银海化工产业园定位于建设石化基地、新能源基地、五大重点产业。

石化基地：我国石化行业仍处于中高速发展阶段，莱州湾区域具备打造多元并举的石化行业团聚发展基地的优势，莱州银海化工园区依托莱州港石化原料进口优势，依托临近龙口裕龙岛大炼化基地，规划建设 100 万吨/年乙烷裂解装置和 120 万吨/年丙烷脱氢装置，生产丙烯和乙烯等石化基础原料，进一步生产华东地区市场短缺的环氧丙烷、丙烯腈等有机原料和合成材料，形成与炼化一体化产业链互补的格局。

新能源基地：以石化基地副产氢为原料，打造山东省氢源供应基地。依托进口或石化项目原料，打造锂电池正极、负极、隔膜材料、电解液四大功能材料，规划建设华东地区最大的储能产业发展集群和新能源产业发展集群之一。

五大重点产业：以低碳烯烃为原料，重点发展低碳烯烃产业；发挥盐溴资源优势，重点发展海洋化工产业；进一步延伸发展新能源、新材料和高端化学品产业，建设多产业板块相融合发展为特色的化工产业集群。

4、功能区划分与产业布局方案

产业区用地划分为低碳烯烃及下游区、新能源产业区、海洋化工区、新材料区、专用化学品区、环保产业区、入园项目承接区及预留发展区。

低碳烯烃及下游产业区：位于园区中部，西至洪沟，东至经十路，南至纬六路，占地约 606.35ha。

新能源产业区：位于园区西端，银山十路以西，占地约 149.98ha。

海洋化工区：位于园区西部，西至银山十路，南至银海二路，东临洪沟，占地约 69.79ha。

新材料区：位于园区中部，洪沟以东，银海四路以南，银山五路以西，占地约 274.79ha。

专用化学品区：位于园区西部，西至银山十路，北至银海二路，南至银海路，东临洪沟，占地约 115.17ha。

环保产业区：位于园区西部，西至银山十路，北至银海路，南至银海五路，东至银山八路，占地约 131.38ha。

入园项目承接区：位于园区西部、环保产业区东南侧，西至银山十路，北至银海路，东临洪沟，占地约 80.14ha。

预留发展区：位于园区东部，银海路以南，银山五路以东，占地约 393.47ha。

莱州银海化工产业园发展规划见图 10.2-3。

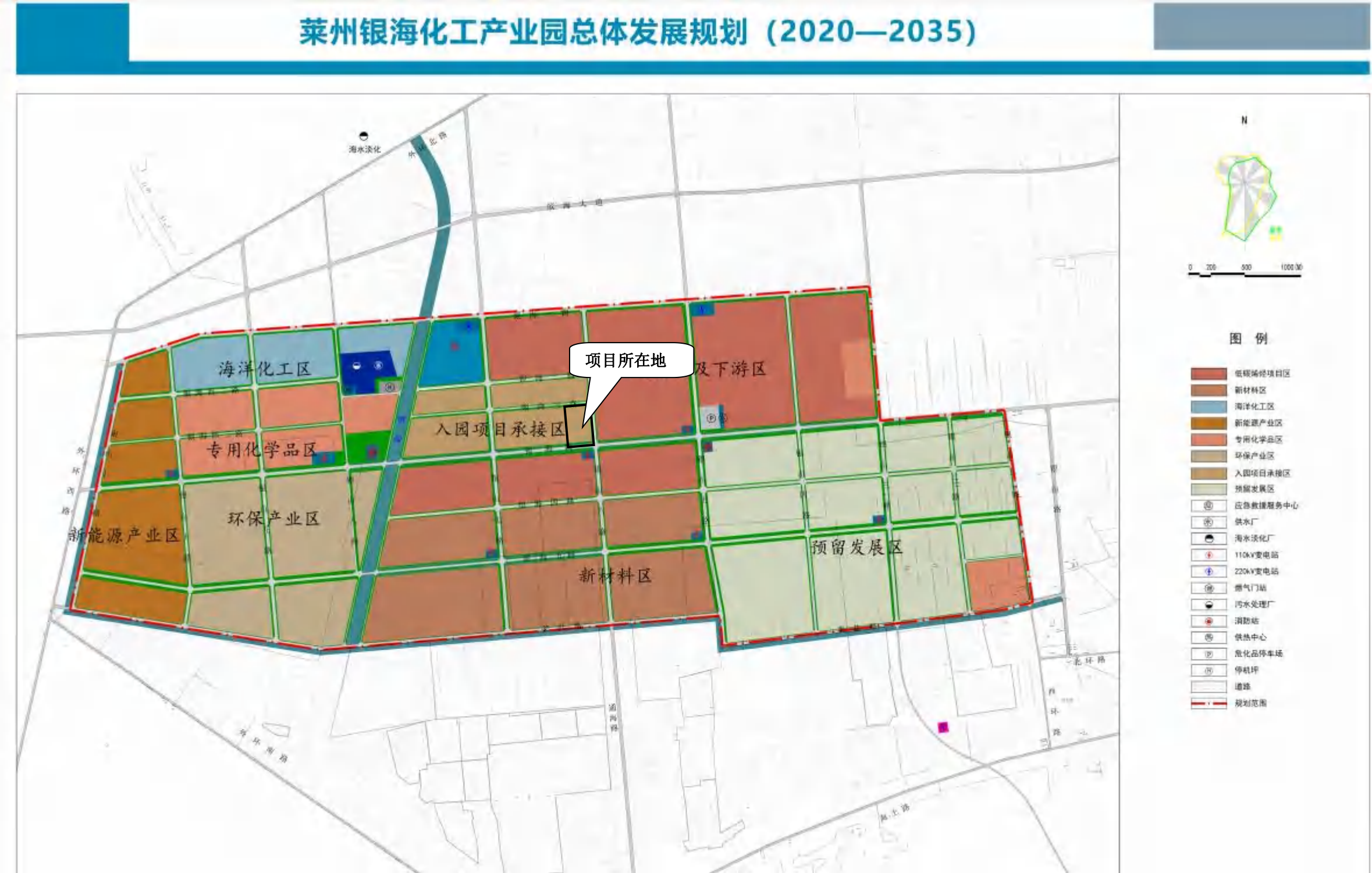


图 10.2-3 莱州银海化工产业园规划图

5、拟建工程与莱州银海化工产业园准入条件符合性分析

莱州银海化工产业园对进园区的行业和企业作控制建议，总的原则是：将《产业结构调整指导目录》（2024 年本）作为其首要参照依据。根据园区产业规划，园区发展产业主要包括石油化工、新能源、海洋化工、化工新材料、精细和专用化学品、环保产业、转移承载产业。结合园区产业定位、“园区选址的限制因素”、参照《国民经济行业分类目录》（2017 年）、《山东省禁止、限制供地项目目录》、《产业结构调整指导目录》（2024 年本），莱州银海化工产业园行业准入控制目录详见表 10.2-1，园区禁止及限制准入的行业清单见表 10.2-2。

表 10.2-1 莱州银海化工产业园入区行业控制级别表

功能区	行业类别	行业小类	控制级别
化工产业	C25石油、煤炭及其他燃料加工业	C251精炼石油产品制造	★
		C252煤炭加工	×
		C253核燃料加工	×
		C254生物质燃料加工	×
	C26化学原料和化学制品制造业	C261基础化学原料制造	★
		C262肥料制造	★
		C263农药制造	★
		C264涂料、油墨、颜料及类似产品制造	★
		C265合成材料制造	★
		C266专用化学产品制造	★
		C267炸药、火工及焰火产品制造	×
		C268日用化学产品制造	▲
	C27医药制造业	C271化学药品原料药制造	★
		C272化学药品制剂制造	★
		C273中药饮片加工	×
		C274中成药生产	×
		C275兽用药品制造	●
		C276生物药品制品制造	●
		C277卫生材料及医药用品制造	●
		C278药用辅料及包装材料	●
	C28化学纤维制造业	C281纤维素纤维原料及纤维制造	●
		C282合成纤维制造	★
环保产业	C42废弃资源综合利用业	C4210金属废料和碎屑加工处理	●
		C4220非金属废料和碎屑加工处理	★
	C32 有色金属冶炼和压延工业	C3221 金冶炼（废杂金提炼黄金生产活动）	●
	N77生态保护和环境治理业	N771生态保护	★
		N772环境治理业	★

注：★—优先进入行业；●—准许进入行业；▲—控制进入行业；×—禁止进入行业

表 10.2-2 莱州银海化工产业园环境准入负面清单

依据	禁止准入的行业、工艺、产品及开发活动清单
产业规划	C252煤炭加工、C253核燃料加工、C254生物质燃料加工
	C267炸药、火工及焰火产品制造
	C273中药饮片加工、C274中成药生产
	C283生物基材料制造
产业结构调整指导目录 限制类	目录中的产业
产业结构调整指导目录 限制类	目录中的产业
产业结构调整指导目录 落后产品	名录中落后产品
外商投资产业指导路面	禁止外商投资产业指导目录中的产业
禁止用地项目目录	目录中产业
园区“三线一单”	与园区主导产业关联度低的产业、与园区主导产业无关的其他资源、能源消耗较大的项目
各行业准入条件	不符合准入条件的产业、工艺、产品等
环境保护综合名录	高污染、高环境风险的项目
--	高排水、高污染或对生态影响严重的项目

根据表 10.2-1 和表 10.2-2，拟建项目位于莱州银海化工产业园 5km²起步区范围内。莱州银海化工产业园已经列入了省政府鲁政办字〔2019〕113 号文公布的第四批化工园区名单。

根据莱州银海化工产业园发展规划图，拟建项目根据园区规划，属于园区优先进入行业，符合莱州银海化工产业园的产业定位、布局和用地规划，因此，项目建设符合莱州银海化工产业园的规划要求，且不属于园区环境准入负面清单行业。

根据《莱州银海化工产业园总体发展规划环境影响报告书》要求，拟建项目与规划环评准入条件符合性分析见下表。

表 10.2-3 规划环评准入条件符合性分析

规划环评准入条件	拟建项目情况	符合性
(1) 产业 ①原则上仅允许符合产业园主导产业及符合产业链延伸要求的产业进入区内。	拟建项目符合产业园主导产业定位。	符合
②引进产业链下游深加工产业视其工艺先进水平和具体建设项目环境影响评价的结论而定。 ③产业链中以下可能涉及的项目不允许在产业园建厂生产。 ——行业低水平、重复建设项目； ——与产业园主导产业密切相关或产业园产业链条上不可或缺的污染型项目； ——容易引起大气低空面源污染的企业项目； ——具有突发性环境风险的项目； ——耗水量大、污水处理难度大、生产工艺落后、清洁生产水平低的加工工业项目；	拟建项目不涉及不允许在产业园生产的项目。 拟建项目符合国家产业政策，不属于产业政策明令禁止或淘汰的项目。	符合

④国家产业政策明令禁止或淘汰的项目		
(2) 生产规模和工艺技术先进性要求 ①在工艺技术水平上,要求入驻园区的项目达到国内同行业领先水平、或具备国际先进水平; ②建设规模应符合国家产业政策的最小经济规模要求。	拟建项目在工艺技术水平上达到国内同行业领先水平; 拟建项目符合国家产业政策要求。	符合
(3) 清洁生产水平 ①应选择使用原料和产品为环境友好型的项目,避免园区大规模建设造成的不良辐射效应,诱使国家明令禁止项目在产业园及周边出现; ②入园区的新建项目的单位产品水耗、单位产品污染物排放量等清洁生产指标应达到国内同行业领先或国际先进水平。	拟建项目不涉及辐射; 拟建项目清洁生产指标达到国内同行业领先水平。	符合
(4) 污染物排放总量控制 新建项目的大气污染物排放指标必须有明确的总量指标来源。	拟建项目已取得总量确认书。	符合
(5) 鼓励入区项目 ——产业园主导产业中规模、工艺、环境等方面满足行业相关要求的先进企业; ——产业园主导产业链条上相关企业; ——《产业结构调整指导目录》(2019 年本)中鼓励的项目中与本产业园主导产业定位相同,且不违反前述限制入园及禁止入园类的行业类别; ——《鼓励外商投资产业目录(2022 年版)》“鼓励外商投资产业目录”中鼓励引入的项目。	拟建项目符合产业园区主导产业定位; 拟建项目属于《产业结构调整指导目录》(2024 年版)中“鼓励类”、“允许类”项目,符合国家产业政策的要求。	符合

6、与产业园环境影响报告书所提环保要求符合性

表 10.2-4 与产业园环境影响报告书环保要求符合性一览表

类型	污染控制措施与建议	拟建工程情况
废气	(1) 入驻企业液体物料储存方式使用内浮顶罐或氮封固定顶罐,减少存储过程产生的无组织排放。尽量减少各种物料及产品贮存罐的数量,相应加大单体容量,减少物料周转次数,降低工作排放量;成品装车采用管道泵装车。装置区需按照要求实施泄漏检测与修复措施,减少装置区无组织污染物的产生。 (2) 入驻企业液体物料装卸车采用浸没式液下装车工艺,液化气体物料采用双管卸车方式,减少装卸车时物料的无组织排放。 (3) 各入驻项目环评阶段,应严格按照相关要求对项目的大气环境防护距离和卫生防护距离进行计算,项目防护距离内不能存在居住区等环境敏感点,禁止在规划的居住区附近建设不满足防护距离要求的项目。	(1) 本项液体原料储存方式采用固定顶罐,减少存储过程产生的无组织排放。装置区需按照要求实施泄漏检测与修复措施,减少装置区无组织污染物的产生。 (2) 本项目液体物料装卸车采用浸没式液下装车工艺,减少装卸车时物料的无组织排放。 (3) 本项目环评格按照相关要求对项目的大气环境防护距离和卫生防护距离进行计算,项目不设大气防护距离。项目距周围敏感点较远。
废水	(1) 严格执行“雨污分流”排水体制,规划实施过程中落实好污水厂和配套污水市政管网的建设,将区内企业废水集中收集处理,达到区内生产生活废水集中处置率	(1) 拟建项目设“雨污分流”排水体制,废水能够达标排入园区污水处理厂。

	100%。 （2）加强对区内企业外排废水的管理，增加水重复利用率，减少废水排放；严禁将生活垃圾和固体废物倒入河内污染地表水体；督促区内企业建设必要的废水预处理设施，确保企业外排废水达到规划园区污水处理厂进水水质标准。各涉水企业确保污水处理设施稳定运行，设置缓冲应急池，确保事故状态下超标废水不外排。 （3）园区内重点企业应安装废水排放在线监测装置，对企业排放废水随时进行监控。化工做好风险防范措施，建设好风险三级防控体系，对事故状态下废水及时有效的进行收集处理。 （4）对于拟进入本化工园区尚未开展环评工作的企业应积极按照国家相关规定主动开展环评工作。在企业建设前，应严格按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的要求划分场区内污染防渗区，并采取严格的防渗措施。 （5）重点对区内浅层地下水环境质量进行长期监测，目的是及时了解掌握地下水动态，包括地下水水质、水位等的变化情况，为地下水环境保护提供资料依据。 （6）入园企业在进行建设方案设计或环境影响评价时必须根据厂址的具体情况按照相关导则及要求严格的地下水影响论证，在建设时要注意对下水的保护。	（2）拟建工程整个厂区分区防渗。 （3）已针对拟建工程特点制定厂区地下水监测计划。 （4）本项目做环境影响评价时根据厂址的具体情况按照相关导则及要求严格的地下水影响论证。
噪声	由于园区内企业较少，区域声环境质量较好，随着园区企业的入驻，区域噪声将逐渐增大，园区内及园区外 200m 范围内无声环境敏感目标，今后入驻企业应加强噪声控制，确保各厂界噪声达标排放。	拟建工程噪声设备均采取降噪措施，能够确保厂界噪声达标排放
固废	（1）实施工业固废特性检测 全面落实产业园工业固废产生情况，实施工业固废特性检测，正确识别危险废物，避免将危险废物作为一般工业废物处理，造成污染。 （2）生活垃圾中产生的有害有毒废物和工业固废中危险废物的运输，必须采用专用车辆，委托专业公司收集运输，运输公司必须持有有毒有害废物运输资质，并每年通过资质认定。 （3）确保危险废物的安全处置 ①禁止危险废物混入一般工业固废进行填埋处理； ②禁止危险废物混入生活垃圾，进入生活垃圾处理场； ③产业园内产生的危险废物必须交由有资质的危险废物处置单位回收处理。 （4）加强固体废物环境管理，监督危废产生企业贮存危废设施满足《危险废物贮存污染控制标准》的要求；危险废物的转移和运输应按《危险废物转移联单管理办法》、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》的规定报批危险废物转移计划，填写好转运联单，并必须交由有资质的单位承运。 （5）工厂企业应全面开展一般工业固废、危险固废和生活垃圾的识别与分类工作；生活垃圾分类收集可分为可回	（1）拟建工程产生的废原料外包装收集后外售。 （2）项目产生的危险废物定期交有资质单位进行处理，危废暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18596-2023）及修改单相关要求建设。危险废物的转移和运输应按《危险废物转移联单管理办法》、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》的规定报批危险废物转移计划，填写好转运联单，并必须交由有资质的单位承运。 （3）生活垃圾交由环卫部门外运处置。

	收利用废物、有毒有害废物和可填埋垃圾等三类。	
风险	园区开发建设过程中，应严格环境准入，禁止高污染、高环境风险的项目入驻。各入驻企业根据自身特点制定有针对性的风险防范措施，编制风险应急预案并在当地环保主管部门备案。各企业运行过程中应加强危险装置和设施的监控和限制，建立安全监控系统并与园区的监控系统相连，按照相关要求配备必须的应急物资和应急设施。	本项目将根据自身特点制定有针对性的风险防范措施，编制风险应急预案并在当地环保主管部门备案。企业运行过程中将加强危险装置和设施的监控和限制，建立安全监控系统并与园区的监控系统相连，按照相关要求配备必须的应急物资和应急设施。成立应急救援指挥部，落实预防预警、事故通报、应急响应与救援措施、应急监测等措施，事故发生时，应实现企业与园区间应急物资、应急设施和应急队伍的联动。针对风险事故紧急情况的严重程度，及时响应采取措施。

由上表可知，拟建工程符合产业园环境影响报告书所提环保要求。

10.2.4 与莱州银海化工产业园土地平整项目施工进度符合性分析

莱州银海化工产业园园区现状主要为盐池，现状地面高程低，未达到园区规划地面最低高程，为此，需要园区整体进行回填平整以提高园区地面高程。园区地形平坦，地形东南高、西北低，稍向西北倾斜，场地地面高程为 1.1-3.4m，平均地面高程为 2.0m 左右。园区规划地面最低高程为 2.0-3.3m，规划平均高程为 2.7m。园区为达到上述最低高程，园区整体回填高度在 0.5-0.9m 之间，平均回填高度约为 0.7m。

莱州银海产业发展投资有限公司拟采用莱州市国有资产经营有限公司供应的金矿浮选尾矿，莱州市鑫磊商务服务有限公司供应的矿山开采废石、洗沙场压滤泥饼等 I 类一般工业固体废物以及建筑垃圾对园区土地进行回填平整。莱州银海产业发展投资有限公司委托环评单位编制完成《莱州银海产业发展投资有限公司莱州银海化工产业园土地平整项目环境影响报告书》，并于 2022 年 5 月 5 日取得烟台市生态环境局莱州分局批复（莱环审[2022]30 号）。

土地平整过程采用抽槽法回填平整工艺（即根据设计划行、开槽取土、熟土放至一侧，回填料回填至开挖槽，最后搜根平梁，进行合槽），逐行回填，网格作业，分期平整。项目分 3 期进行建设，一期工程主要回填园区中省政府认定的起步区范围（500hm²），二期主要回填园区起步区两侧区域（1100hm²），三期完成园区其他区域回填平整（580.21hm²）。

根据莱州银海产业发展投资有限公司提供信息，银海化工产业园土地平整项目取得批复后即开始施工，本项目所在区域位于省政府认定的起步区范围，属一期工程的施工

范围，莱州银海产业发展投资有限公司承诺可在本项目施工前完成项目所在区域土地平整。

10.3 项目与“三线一单”符合性分析

项目位于莱州银海化工产业园，根据《烟台市人民政府关于印发烟台市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（烟政发[2021]7号）中的管控单元准入清单，本项目位于重点管控单元，见图 10.3-1。项目属于《烟台市环境管控单元生态环境准入清单》中的银海化工产业园重点管控单元（ZH37068320012）。

表 10.3-1 项目与烟台市“三线一单”的符合性分析一览表

内容	文件要求	符合性分析	符合性
生态保护红线	全市陆域生态保护红线面积不低于 1478.59 平方公里，海洋生态保护红线面积不低于 3551.57 平方公里；除生态保护红线外的一般生态空间面积不低于 1983.02 平方公里。以上生态空间管控区域涵盖全市生态功能极重要区和生态环境极敏感区，各类省级及以上自然保护区和饮用水水源保护区，重要海域、海岛、河流、湿地、林地、水库及其他具有重要生态功能的区域。	根据《山东省生态保护红线规划》，项目不在生态红线规划范围内，距离最近的生态红线区为烟台莱州西部沿海防风固沙生态保护红线区（编号：SD-06-B3-02，面积：8.63km ² ，生态功能：防风固沙，类别：森林，包含部分沿海防护林自然保护区、公益林），见图 10.3-2，符合生态保护红线要求。	符合
资源利用上线	能源结构调整优化，煤炭消费总量进一步压减，能耗总量及强度指标完成省下达任务。实行最严格的水资源管理制度，实现总量及强度“双控”，全市用水总量目标控制在 17.01 亿立方米以内，万元国内生产总值用水量、万元工业增加值用水量控制目标完成省下达任务；浅层地下水超采区基本消除，平水年份基本实现地下水采补平衡。优化国土空间开发保护格局，控制国土空间开发强度，土地资源开发利用总量及强度指标达到省下达目标，确保耕地保有量，守住永久基本农田控制线；盘活存量建设用地，控制建设用地总规模和城市开发强度，落实城镇开发边界控制线。	项目消耗能源主要为电、水、蒸汽。项目产品收率较高，不采用地下水，项目用地为园区工业用地，不占用农用地，项目不占用基本农田，能够满足资源利用上线要求。	符合
环境质量底线	稳固空气质量改善成效，市区环境空气质量稳定达到国家二级标准，空气质量优良率达到 80%以上，基本消除重污染天气。水环境质量持续改善，各区市地表水考核断面水质达到国家、省、市考核要求，国控地表水考核断面优良水体比例达到 63.6%；入海河流消除劣 V 类；近岸海域水质优良面积比例达到 97.6%。土壤环境质量持续改善，土壤环境风险得到管控，	园区所在区域环境空气满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。项目位于莱州银海化工产业园，属于大气环境重点管控区。 项目产生的废水，经厂区污水处理站处理后，污水满足园区污水处理厂进水水质要求，通过一企	符合

		全市受污染耕地安全利用率达到 96%以上，污染地块安全利用率达到 95%以上。	一管排入园区污水处理厂处理。 项目所在区域地下水环境质量现状不能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求，建设单位在落实好各构筑物防渗措施的基础上，同时加强管理，杜绝事故排放，减少跑冒滴漏，项目运营过程中不会对厂区周围区域地下水造成不良影响。 项目所在区域声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类声环境功能区限值要求。 综上所述，项目运营后对区域环境影响较小，符合环境质量底线要求。	
生态环境准入清单	空间布局约束	1、园区内新建危化品项目原则上固定资产投资额不低于 3 亿元（不含土地费用），产品填补国内空白、工艺技术达到国内领先水平的创新成果转化项目、列入国家《产业结构调整指导目录》和《外商投资产业指导目录》鼓励类以及搬迁入园项目除外，一般化工项目不受 3 亿元投资额限制。 2、禁止新建、改扩建炼焦项目、核燃料加工项目、光气及光气化产品生产装置的项目。禁止新建、改扩建煤炭加工、核燃料加工、生物质燃料加工、炸药、火工及焰火产品制造、中药饮片加工、中成药生产、谷物、棉花等农产品仓储、中药材仓储行业。 3、在满足产业准入、总量控制、排放标准等管理制度要求的前提下，实行工业项目进工业园、集约高效发展。	本项目属于搬迁入园项目，不受 3 亿元投资额限制；本项目为无机酸和无机盐项目，不属于炼焦项目、核燃料加工项目、光气及光气化产品生产装置的项目；本项目进工业园、集约高效发展。	符合
	污染物排放管控	1、集中供热范围内禁止燃煤、重油、渣油及直接燃用生物质锅炉。 2、园区内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，汽油、航空汽油、石脑油、煤油等高挥发性有机液体装卸过程采取高效油气回收措施，使用具有油气回收接口的车船。 3、园区、工业聚集区根据其产业性质和污染排放特征实施重点减排。严格落实大气污染物达标排放、总量控制、环保设施“三同时”、在线监测、排污许可等环保制度。持续降低大气污染物排放总量。	项目不涉及燃煤、重油、渣油及直接燃用生物质锅炉。 项目不涉及有机液体。严格控制生产过程中产生的废气的排放，严格落实大气污染物达标排放、环保设施“三同时”、排污许可等环保制度。项目污水排放满足园区污水处理厂进水指标，污水总排放口应设置安装流量计、在线监测仪。	符合

		4、提升高耗水、高污染行业清洁化发展水平；对于超标的水环境控制单元，新建、改建、扩建涉水项目重点污染物实施减量替代；采取综合性的治理措施，强化污染物排放总量控制，大幅削减污染物排放量，保障河道生态基流，确保水体和重点支流水环境质量明显改善。		
	环境 风 险 防 控	1、加强园区环境风险防范能力，加强应急演练并完善应急物资储备体系。 2、企业环境风险防控：（1）土壤污染重点监管企业、用地污染风险高关注度地块执行烟台市市级生态环境准入清单环境风险防控中联防联控相关要求。（2）新、改、扩建土壤污染重点监管行业项目应与耕地，以及住宅、学校等环境敏感目标保持一定距离。（3）对位于涉重金属企业周边、城市郊区、垃圾填埋场、交通要道两侧等区域的农作物开展重金属专项监测，实施风险管控。（4）加强区内风险企业的有效风险防范。环境风险较大的企业或新建项目，必须迁入或纳入依法设立、环保基础设施完善并经规划环境影响评价的产业园区。 3、重污染天气应急减排清单中企业制订重污染天气应急减排“一厂一策”实施方案。园区及生产、使用、储存、运输环境风险物质的企业编制突发环境事件应急预案，并定期开展应急演练，对重大危险源每年进行一次应急演练。 4、对于环境风险较大的水环境控制单元，按照“预防为主、防治结合”的原则，加大环境监管力度，着力降低资源能源产业开发的环境风险。	项目不属于土壤污染重点监管企业及用地污染风险高关注度的地块；距离项目最近的敏感点为项目南侧 4.23km 的海沧二村，距离较远。项目属于涉重金属污染的工业项目。项目位于环保基础设施完善并经规划环境影响评价的产业园区。项目将编制突发环境事件应急预案，并定期开展应急演练，每年进行一次应急演练。项目按照“预防为主、防治结合”的原则，加大环境监管力度，着力降低资源能源产业开发的环境风险。	符合
	资源 利 用 效 率	1、严格规范园区行业准入条件，项目采用的生产工艺和污染治理至少属于国内先进水平。 2、强化工业资源综合利用，加大资源和产业整合力度，促进企业、园区、行业间链接共生、原料互供、资源共享，构建企业小循环、产业中循环、区域大循环发展模式，打造循环经济产业示范园区。 3、制定切实可行的再生水供水目标，实现再生水资源的可持续利用；提高雨水利用行业科技水平。	本项目采用的生产工艺和污染治理属于国内先进水平。项目将强化工业资源综合利用，加大资源和产业整合力度。企业实行清、污分流，水资源循环利用体系。	符合

根据上表可知，本项目符合《烟台市人民政府关于印发烟台市“三线一单”生态环境

分区管控方案的通知》中环境准入清单管控要求。

项目为《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的鼓励类和允许类建设项目，项目废气、废水能够得到有效处置。

综上所述，本项目的建设符合“三线一单”要求，符合国家产业政策，选址符合规划，满足生态保护要求。

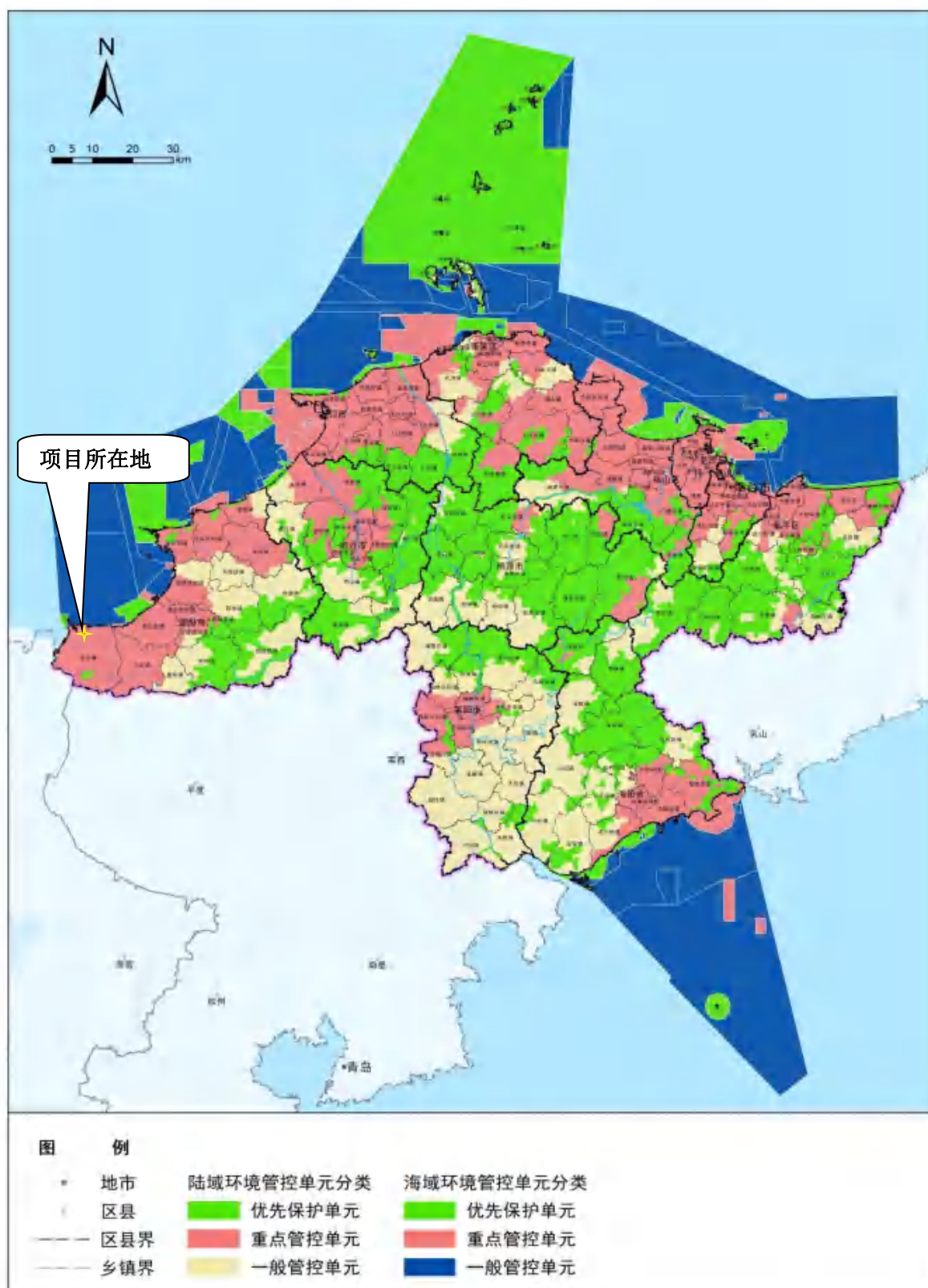


图 12.3-1 项目与烟台市“三线一单”图集相对位置图

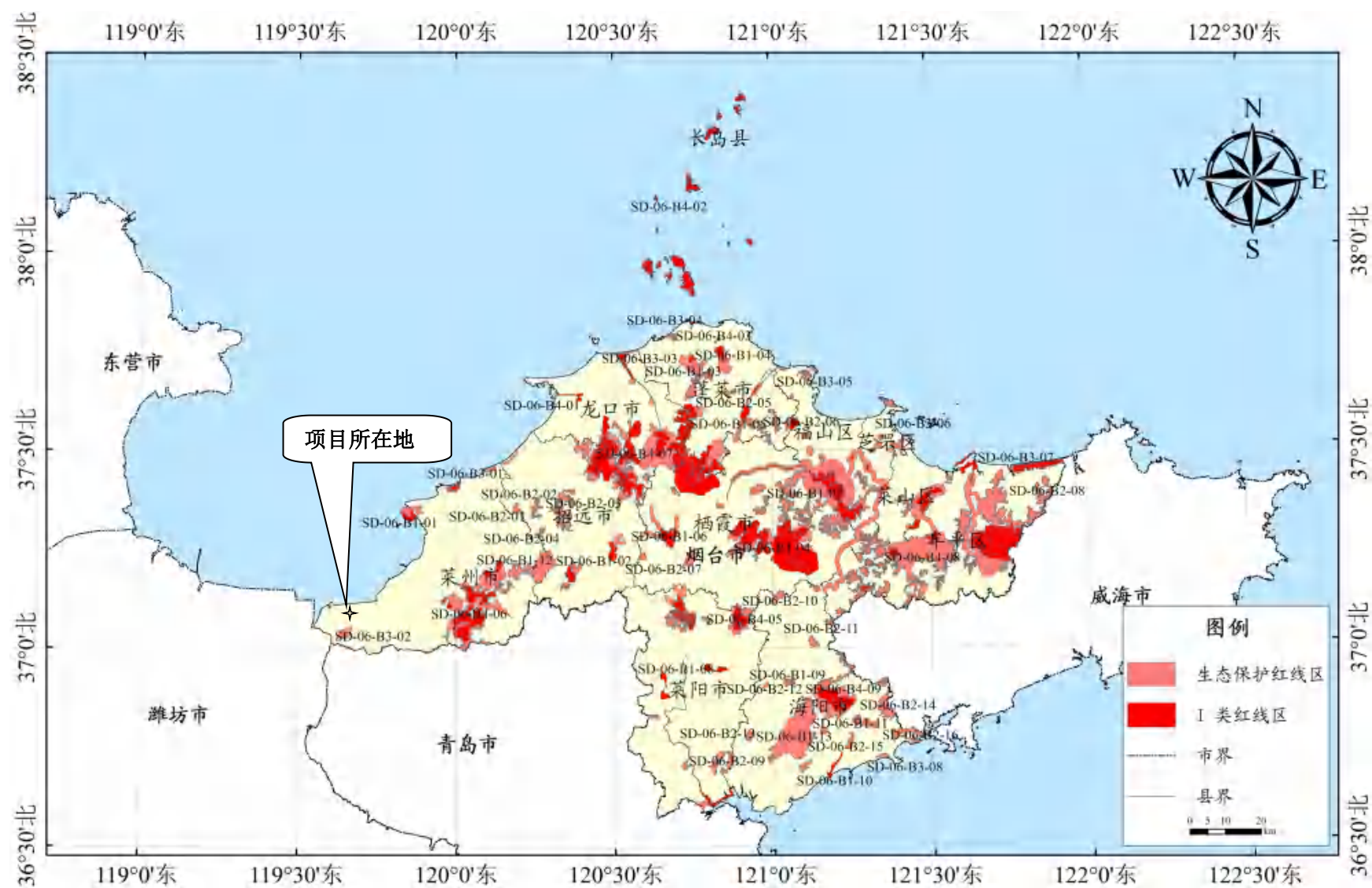


图 12.3-2 项目与烟台生态红线相对位置图

10.4 环保政策符合性分析

10.4.1 与《山东省环境保护条例》（2018 年修订版）的符合性

本项目与《山东省环境保护条例》（2018 年修订版）的符合情况见表 10.4-1。

表 10.4-1 与《山东省环境保护条例》（2018 年修订版）相关要求符合性分析

文件要求	项目符合性分析	符合性
第十八条：新建、改建、扩建建设项目，应当依法进行环境影响评价。建设项目可能对相邻地区造成重大环境影响的，生态环境主管部门在审批其环境影响评价文件时，应当征求相邻地区同级生态环境主管部门的意见；意见不一致的，由共同的上一级人民政府生态环境主管部门作出处理。	拟建项目严格按照规定进行环境影响评价程序，满足条例要求。	符合
第四十四条：各级人民政府及其有关部门、园区管理机构应当做好环境基础设施规划，配套建设污水处理设施及配套管网、固体废物的收集处置设施、危险废物集中处置设施以及其他环境基础设施，建立环境基础设施的运行、维护制度，并保障其正常运行。县级以上人民政府应当根据产业结构调整和产业布局优化的要求，引导工业企业入驻工业园区；新建有污染物排放的工业项目，除在安全生产等方面有特殊要求的以外，应当进入工业园区或者工业集聚区。	拟建项目位于莱州银海化工产业园内。	符合
第四十六条：新建、改建、扩建建设项目，应当根据环境影响评价文件以及生态环境主管部门审批决定的要求建设环境保护设施、落实环境保护措施。环境保护设施应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	拟建项目批复后严格按照环境影响评价文件以及生态环境主管部门审批决定的要求建设环境保护设施、落实环境保护措施。	符合

根据上表，拟建项目符合《山东省环境保护条例》（2018 年修订版）的要求。

10.4.2 与《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》符合性

拟建项目与《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评[2017]84 号）的符合性分析见表 10.4-2。

表 10.4-2 与《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》符合性分析

文件要求	项目符合性分析	符合性
三、环境影响评价审批部门要做好建设项目环境影响报告书（表）的审查，结合排污许可证申请与核发技术规范，核定建设项目的产排污环节、污染物种类及污染防治设施和措施等基本信息；依据国家或地方污染物排放标准、环境质量和总量控制要求等管理规定，按照污染源核算技术指南、环境影响评价要素导则等技术文件，严格核定排放口数量、位置以及每个排放口的污染物种类、允许排放浓度和允许排放量、排放方式、排放去向、自行监测计划等与污染物排放相关的主要内容。	本次环评依据国家或地方污染物排放标准、环境质量和总核定建设项目的产排污环节、污染物种类及污染防治设施和措施等基本信息；依据国家或地方污染物排放标准、环境质量和总量控制要求等管理规定，按照污染源核算技术指南、环境影响评价要素导则等技术文件，严格核定排放口数量、位置以及每个排放口的污染物种类、允许排放浓度和允许排放量、排放方式、排放去向、自行监	符合

	测计划等与污染物排放相关的主要内容。	
六、建设项目发生实际排污行为之前，排污单位应当按照国家环境保护相关法律法规以及排污许可证申请与核发技术规范要求申请排污许可证，不得无证排污或不按证排污。环境影响报告书（表）2015年1月1日（含）后获得批准的建设项目，其环境影响报告书（表）以及审批文件中与污染物排放相关的主要内容应当纳入排污许可证。建设项目无证排污或不按证排污的，建设单位不得出具该项目验收合格的意见，验收报告中与污染物排放相关的主要内容应当纳入该项目验收完成当年排污许可证执行年报。排污许可证执行报告、台账记录以及自行监测执行情况等应作为开展建设项目环境影响后评价的重要依据。	本项目建成后将按照要求申请排污许可证。	符合

根据上表，拟建项目符合《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评[2017]84号）文件的要求。

10.4.3 与《山东省打好渤海区域环境综合治理攻坚战作战方案》符合性

本项目与《山东省打好渤海区域环境综合治理攻坚战作战方案》（鲁政办字[2019]29号）的符合情况见表 10.4-3。

表 10.4-3 与《山东省打好渤海区域环境综合治理攻坚战作战方案》符合性分析

分类	文件要求	项目符合性分析	符合性
(一) 强化陆源入海污染控制	1.深化工业污染防治。严格环境准入。明确禁止和限制发展的涉水海洋行业、生产工艺和产业目录。	拟建项目属于鼓励类和允许类项目，不属于涉水海洋行业、生产工业和产业目录。	符合
	4.加强入海排污口清理整治。深入开展海水流清查、非法和设置不合理入海排污口清理。	拟建项目生活污水和生产废水经厂区污水处理站处理后，排入园区污水处理厂进行处理，不直接外排环境。	符合
	5.实施重点污染物总量控制。按照国家固定污染源总氮防治要求，推进涉氮重点行业固定污染源治理，实行依法持证排污，严格控制并逐步削减重点行业总氮排放量。	拟建项目废水排入园区污水处理厂进行处理，不直接外排环境。	符合
(二) 强化海岸带生态保护	1.优化开发保护空间布局。实施最严格的岸线开发管控，对岸线周边生态空间实施严格的用途管制措施，实施海岸建筑退缩线制度，严格控制海岸线向陆 1 公里范围内新建建筑物。	拟建项目距离莱州湾海岸线 5.5km，距离海岸线较远。	符合
(三) 强化海洋污染防治	4.强化海洋环境风险防控。加强陆源突发环境事件风险防范。加大执法检查力度，推动化工企业落实安全环保主体责任，提升突发环境事件风险防控能力，加强环境风险源邻近海域环境监测和区域环境风险防范。2019 年年底，沿渤海城市完成涉危化品、涉重金属（以汞、铬、镉、铅和砷 5 种重金属为重点，同时兼顾	拟建项目将加强突发环境事件风险防范，并进行企业突发环境事件风险评估和环境应急预案备案。	符合

	镍、铜和锌等）和工业废物（含危险废物）以及核电等重点企业突发环境事件风险评估和环境应急预案备案。		

根据上表，拟建项目符合《山东省打好渤海区域环境综合治理攻坚战作战方案》文件的要求。

10.4.4 与《山东省水污染防治条例》符合性

拟建项目与《山东省水污染防治条例》的符合情况见表 10.4-4。

表 10.4-4 与《山东省水污染防治条例》符合性分析

文件要求	项目符合性分析	符合性
严禁新建化学制浆造纸、酿造、印染、电镀、制革、选金、炼油、农药、炼硫、炼汞、及其他严重污染水环境的小型企业；已建成的，由县级以上人民政府责令其关闭。	本项目不属于新建化学制浆造纸、酿造、印染、电镀、制革、选金、炼油、农药、炼硫、炼汞、及其他严重污染水环境的小型企业。	符合
排污单位必须保证水污染防治设施的正常使用，禁止偷排超标废水。	项目废水满足园区污水处理厂纳污标准，排入园区污水处理厂进行处理，不直接外排。	符合

根据上表，拟建项目符合《山东省水污染防治条例》文件的要求。

10.4.5 与《山东省环境噪声污染防治条例》符合性

拟建项目与《山东省环境噪声污染防治条例》的符合情况见表 10.4-5。

表 10.4-5 与《山东省环境噪声污染防治条例》符合性分析

文件要求	项目符合性分析	符合性
第八条 可能产生环境噪声污染的建设项目，其建设单位应当根据国家关于建设项目环境保护分类管理的规定编制环境影响报告书、环境影响报告表或者填写环境影响登记表。	拟建项目已按照《建设项目环境影响评价分类管理名录》编制报告书。	符合
第九条 环境噪声污染防治设施应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，并不得擅自拆除或者闲置。	拟建项目环境噪声污染防治设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，不得擅自拆除或者闲置。	符合
第十五条 在下列区域内不得建设、使用产生噪声污染的工业设施：（一）住宅区和其他人口密集居住区；（二）医院、疗养院、学校、图书馆、幼儿园、老年公寓、机关、科研单位所在的区域；（三）风景名胜区、自然保护区、野生动植物保护区；（四）城市人民政府确定的其他重点保护区域。	拟建项目位于莱州银海化工产业园内，不位于文件所列区域。	符合

根据上表，拟建项目符合《山东省环境噪声污染防治条例》文件的要求。

10.4.6 与《山东省大气污染防治条例》符合性

拟建项目与《山东省大气污染防治条例》的符合情况见表 10.4-6。

表 10.4-6 与《山东省大气污染防治条例》符合性分析

文件要求	项目符合性分析	符合性
第十一条 企业事业单位和其他生产经营者排放的大气污染物，不得超过国家和省规定的排放标准，不得超过核定的重点大气污染物排放总量控制指标。	拟建项目排放的大气污染物均满足国家和省规定的排放标准。	符合
第十三条 建设项目应当依法进行环境影响评价。	拟建项目依法开展环境影响评价。	符合
第三十八条 居民住宅区等人口密集区域和医院、学校、幼儿园、养老院等其他需要特殊保护的区域及其周边，不得新建、改建和扩建石化、焦化、制药、油漆、塑料、橡胶、造纸、饲料等产生恶臭气体的生产项目或者从事其他产生恶臭气体的生产经营活动。	拟建项目厂区位于莱州银海化工产业园内，不位于文件所列区域。	符合

根据上表，拟建项目符合《山东省大气污染防治条例》文件的要求。

10.4.7 与《山东省土壤污染防治工作方案》符合性

拟建项目与《山东省土壤污染防治工作方案》的符合情况见表 10.4-7。

表 10.4-7 与《山东省土壤污染防治工作方案》符合性分析

分类	文件要求	项目符合性分析	符合性
3.严格用地准入	将建设用地土壤环境管理要求纳入城市规划和供地管理，土地开发利用必须符合土壤环境质量要求。	拟建项目厂址土壤质量满足《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的筛选值，第二类用地标准要求。	符合

根据上表，拟建项目符合《山东省土壤污染防治工作方案》文件的要求。

10.4.8 与《关于贯彻落实环发[2011]14 号文件加强产业园区规划环境影响评价有关工作的通知》（鲁环函[2011]358 号）符合性

山东省环保厅于 2011 年 6 月下发了《关于贯彻落实环发[2011]14 号文件加强产业园区规划环境影响评价有关工作的通知》（鲁环函[2011]358 号），文件中要求“新的化工石化建设项目必须进入县级以上人民政府确定的化工集中区域或化工园区”。

拟建项目位于山东省烟台市莱州银海化工产业园内，园区环评于 2017 年 12 月 15 日取得了烟台市生态环境局的审查意见，审查意见文号为：莱政字[2020]13 号。莱州银海化工产业园总面积为 21.8km²，北至银海一路，西至银山十一路，南至莱盐路，东至银山一路。园区产业定位是：产业园发挥港口、土地、区位优势，依托境内外资源，重点发展低碳烯烃和海洋化工产业，进一步延伸发展新材料和高端化学品产业，逐步形成有机化工新材料、无机化工新材料、高端专用化学品等多产业板块相融合为发展特色的化工产业集群，主导产业是石油化工、新能源、海洋化工、化工新材料、精细和专用化学品、环保产业、转移承载产业等。本项目产品为铁粉、硫酸、硫酸镁、氨基磺酸，属于无机化工项目，符合园区的产业定位和重点发展行业。

拟建项目选址符合园区规划要求，符合鲁环函[2011]358 号文件要求。

10.4.9 与《关于严格项目审批工作坚决防止新上“散乱污”项目的通知》（鲁环字[2021]58

号）符合性

项目与《关于严格项目审批工作坚决防止新上“散乱污”项目的通知》（鲁环字[2021]58号）符合性分析见表 10.4-8。

表 10.4-8 与鲁环字[2021]58 号文的符合性分析

分类	文件要求	项目符合性分析	符合性
一、要认真贯彻执行产业政策	新上项目必须符合国家产业政策要求，禁止采用国家公布的淘汰工艺和落后设备，不得引进耗能高、污染大、生产粗放、不符合国家产业政策的项目。	拟建项目符合国家产业政策要求，生产设备不属于国家公布的淘汰工艺和落后设备。	符合
二、要强化规划刚性约束	新上项目必须符合国土空间规划、产业规划等要求，积极引导产业园区外“散乱污”整治搬迁改造企业进入产业园区或工业集聚区，并鼓励租赁标准厂房。	拟建项目不属于“散乱污”项目。	符合
三、要科学把好项目选址关	新建有污染物排放的工业项目，除在安全生产等方面有特殊要求的以外，应当进入工业园区或工业集聚区。	拟建项目位于莱州银海化工产业园内。	符合
四、要严把项目环评审批关	新上项目必须严格执行环评审批“三挂钩”机制和“五个不批”要求，落实“三线一单”生态环境分区管控要求。	拟建项目不在“五个不批”范围内，且符合“三线一单”要求。	符合
六、要想强化日常监管执法	持续加大对违反产业政策、规划、准入规定等违法违规建设行为的查处力度，坚决遏制“未批先建”等违法行为。	拟建项目不存在违反产业政策、规划、准入规定等违法违规建设行为，不属于“未批先建”项目。	符合

10.4.10 与《关于印发山东省落实<水污染防治行动计划>实施方案的通知》（鲁政发[2015]31号）符合性

本项目与《关于印发山东省落实<水污染防治行动计划>实施方案的通知》（鲁政发[2015]31号）的符合性分析具体见表 10.4-9。

表 10.4-9 与《关于印发山东省落实水污染防治行动计划实施方案的通知》符合性分析

序号	文件要求	项目符合性分析	符合性
1	加强工业污染防治		
1.1	各市根据水质目标和主体功能区要求，制定实施差别化区域环境准入政策，从严审批高耗水、高污染物排放、产生有毒有害污染物的建设项目，对造纸、焦化、氮肥、有色金属、印染、农副食品加工、原料药制造、制革、农药、电镀等十大重点行业，实行新（改、扩）建项目主要污染物排放等量或减量置换，在南水北调重点保护区、集中式饮用水水源涵养区等敏感区域实行产能规模和主要污染物排放减量置换。	项目不位于南水北调重点保护区、集中式饮用水水源涵养区等敏感区域；项目不属于十大重点行业内的项目。	符合
1.2	2016 年年底前全部取缔不符合产业政策的小型造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼油、电镀、农药、淀粉、鱼粉、石材加工等严重污染水环境的生产项目。	项目符合产业政策要求，不属于严重污染水环境的项目。	符合

1.3	2017 年年底前, 各类工业集聚区要全面实现污水集中处理并安装自动在线监控装置, 对逾期未完成的, 实施涉水新建项目“限批”, 并依照有关规定撤销其园区资格。化工园区、涉重金属工业园区要逐步推行“一企一管”和地上管廊的建设与改造。	项目位于莱州银海化工产业园, 园区废水全部集中处理, 安装自动在线监控设备, 并采取地上“一企一管”的废水收集方式。	符合
2	促进水资源节约和循环利用		
2.3	禁止农业、工业建设项目和服务业新增取用地下水, 并逐步压缩地下水开采量, 在超采区内确需取用地下水的, 要在现有地下水开采总量控制指标内调剂解决。	项目用水为自来水, 不采用地下水。	符合

由上表分析可知, 项目建设满足《关于印发山东省落实<水污染防治行动计划>实施方案的通知》(鲁政发[2015]31 号) 要求。

10.4.11 与《山东省新一轮“四减四增”三年行动方案》(2021-2023 年) 符合性

项目与《山东省新一轮“四减四增”三年行动方案》(2021-2023 年) 符合性分析见表 10.4-10。

表 10.4-10 与《山东省新一轮“四减四增”三年行动方案》(2021-2023 年) 符合性分析

分类	文件要求	项目符合性分析	符合性
一、淘汰低效落后产能。	依据安全、环保、技术、能耗、效益标准, 以钢铁、地炼、焦化、煤电、水泥、轮胎、煤炭、化工等行业为重点, 分类组织实施转移、压减、整合、关停任务, 加快淘汰低效落后产能。实施“散乱污”企业动态清零, 按照“发现一起、处置一起”的原则, 实施分类整治。(省生态环境厅、省工业和信息化厅按职责分工负责) 各市要制定实施方案, 重点围绕再生橡胶、废旧塑料再生、砖瓦、石灰、石膏等行业, 对生产工艺装备进行筛查, 按照有关法律法规和程序要求, 推动低效落后产能退出。	拟建项目不属于低效落后产能, 不属于“散乱污”企业。	符合
二、严控重点行业新增产能。	重大项目建设, 必须首先满足环境质量“只能更好, 不能变坏”的底线, 严格落实污染物排放“减量替代是原则, 等量替代是例外”的总量控制刚性要求。	拟建项不属于钢铁、地炼、焦化、煤电、电解铝、水泥、轮胎、平板玻璃等重点行业和“两高”项目。	符合
三、严控化石能源消费。	严控能源消费总量, 在满足全社会能源需求的前提下, 持续推进煤炭消费压减, 增加清洁能源供给, 加大清洁能源替代力度, 进一步控制化石能源消费, 逐步实现新增能源需求主要由清洁能源供给。	拟建项目不使用煤炭和石化能源, 主要使用电能, 电能为清洁能源。	符合
四、持续压减煤炭使用。	持续淘汰落后燃煤机组, 在确保电力、热力接续稳定供应的前提下, 大力推进单机容量 30 万千瓦以下煤电机组关停整合, 严格按照减容量“上大压小”政策规划建设清洁高效煤电机组。	拟建项目不使用煤炭及燃煤机组。	符合

由上表分析可知, 项目建设满足《山东省新一轮“四减四增”三年行动方案》(2021-2023 年) 要求。

10.4.12 与蓝天保卫战行动计划符合性

为全面改善空气质量，深入打好看蓝天保卫战，结合我省实际，山东省生态环境委员会办公室于 2021 年 8 月发布了制定《山东省深入打好蓝天保卫战行动计划》（2021-2025）。本项目与该文件的符合性分析见表 10.4-11。

表 10.4-11 与蓝天保卫战行动计划的符合性分析

文件要求	项目符合性分析	符合性
淘汰低效落后产能		
聚焦钢铁、地炼、焦化、煤电、水泥、轮胎、煤炭、化工 8 个重点行业，加快淘汰低效落后产能。严格执行质量、环保、能耗、安全等法规标准，按照《产业结构调整指导目录》，对“淘汰类”落后生产工艺装备和落后产品全部淘汰出清。各市聚焦“高耗能、高污染、高排放、高风险”等行业，分类组织实施转移、压减、整合、关停任务。	拟建项目植物酸化油属于鼓励类，其他项目属于允许类。	符合
严格项目准入，高耗能、高排放（以下简称“两高”）项目建设做到产能减量、能耗减量、煤炭减量、碳排放减量和污染物排放减量“五个减量”替代。有序推进“两高”项目清理工作，确保“三个坚决”落实到位，未纳入国家规划的炼油、乙烯、对二甲苯、煤制油气项目，一律不得建设。	根据《关于印发山东省“两高”项目管理目录的通知》（鲁发改工业[2021]487号），项目不在山东省“两高”项目管理目录内。	符合
压减煤炭消费量		
对以煤、石油焦、渣油、重油等为燃料的工业炉窑，加快使用工厂余热、电厂热力、清洁能源等进行替代。新、改、扩建熔化炉、加热炉、热处理炉、干燥炉原则上使用清洁低碳能源，不得使用煤炭、重油。	拟建项目不涉及煤、石油焦、渣油、重油工业燃料，矿粉在焙烧炉内自热焙烧。	符合
优化货物运输方式		
优化交通运输结构，大力发展铁港联运，基本形成大宗货物和集装箱中长距离运输以铁路、水路或管道为主的格局。PM _{2.5} 和 O ₃ 未达标的城市，新、改、扩建项目涉及大宗物料运输的，应采用清洁运输方式。支持砂石、煤炭、钢铁、电解铝、电力、焦化、水泥等年运输量 150 万吨以上的大型工矿企业以及大型物流园区新（改、扩）建铁路专用线。未建成铁路专用线的，优先采用公铁联运、新能源车辆以及封闭式皮带廊道等方式运输。	拟建项目不涉及大宗物料运输。	符合
严格扬尘污染管控		
加强施工扬尘精细化管控，建立并动态更新施工工地清单。全面推行绿色施工，将扬尘污染防治费用纳入工程造价，各类施工工地严格落实扬尘污染防治措施，其中建筑施工工地严格执行“六项措施”。规模以上建筑施工工地安装在线监测和视频监控设施，并接入当地监管平台。加强执法监管，对问题严重的依法依规实施联合惩戒。	项目施工期应按照规定落实相关要求。	符合
实施 VOCs 全过程污染防治		
推动企业持续、规范开展泄漏检测与修复(LDAR)，提升 LDAR 质量，鼓励石化、有机化工等大型企业自行开展 LDAR。加强监督检查，每年 O ₃ 污染高发季前，对 LDAR 开展情况进行抽	建设单位将定期实施 LDAR（泄漏检测与修复），拟建项目纳入全厂	符合

测和检查。2023 年年底前，石化、化工行业集中的城市和工业园区要建立统一的 LDAR 信息管理平台	LDAR 体系中。	

10.4.13 与碧水保卫战行动计划的符合性分析

为着力解决水生态环境突出问题，深入打好碧水保卫战，持续改善全省水生态环境质量，制定《山东省深入打好碧水保卫战行动计划》（2021-2025），本项目与该文件的符合性分析见表。

表 10.4-12 与碧水保卫战的符合性分析

文件要求	项目符合性分析	符合性
精准治理工业企业污染		
聚焦汇入南四湖、东平湖等重点湖库以及莱州湾、丁字湾、胶州湾等重点海湾的河流，开展涉氮涉磷等重点行业污染治理。开展硫酸盐、氟化物等特征污染物治理，2021 年 8 月底前，梳理形成全省硫酸盐与氟化物浓度较高河流（河段）清单，提升汇水范围内涉硫涉氟工业企业特征污染物治理能力。南四湖流域以 5 条硫酸盐浓度和 2 条氟化物浓度较高的河流为重点，实施流域内造纸、化工、玻璃、煤矿等行业的涉硫涉氟工矿企业特征污染物治理。	本项目废水排入污水处理站处理后，通过一企一管排入园区污水处理厂处理。	符合
继续推进化工、有色金属、农副食品加工、印染、制革、原料药制造、电镀、冶金等行业退城入园，提高工业园区集聚水平。指导工业园区对污水实施科学收集、分类处理，梯级循环利用工业废水。逐步推进园区纳管企业废水“一企一管、明管输送、实时监控，统一调度”，第一时间锁定园区集中污水处理设施超标来水源头，及时有效处理处置。大力推进生态工业园区建设，对获得国家和省级命名的生态工业园区给予政策支持。鼓励有条件的园区引进“环保管家”服务，提供定制化、全产业链的第三方环保服务，实现园区污水精细化、专业化管理。	本项目所在厂址位于莱州银海化工产业园区内，该产业区规划环境影响报告书已于 2021 年 7 月 28 日批复，批复文号为烟环审[2021]4 号。	符合

10.4.14 与《地下水管理条例》（第国务院令 第 748 号）符合性

表 10.4-13 与《地下水管理条例》符合性分析

文件要求	项目符合性分析	符合性
第四十条 禁止下列污染或者可能污染地下水的行为：（一）利用渗井、渗坑、裂隙、溶洞以及私设暗管等逃避监管的方式排放水污染物；（二）利用岩层孔隙、裂隙、溶洞、废弃矿坑等贮存石化原料及产品、农药、危险废物、城镇污水处理设施产生的污泥和处理后的污泥或者其他有毒有害物质；（三）利用无防渗漏措施的沟渠、坑塘等输送或者贮存含有毒污染物的废水、含病原体的污水和其他废弃物；	本项目废水排入污水处理站处理后，通过一企一管排入园区污水处理厂处理。	符合
第四十一条 企业事业单位和其他生产经营者应当采取下列措施，防止地下水污染：（一）兴建地下工程设施或者进行地下勘探、采矿等活动，依法编制的环境影响评价文件中，应当包括地下水污染防治的内容，并采取防护性措施；（二）化学品生产企业以及工业集聚区、矿山开采区、尾矿库、危险废物处置场、垃圾填埋场等的运营、管理单位，应当采取防渗漏等措施，并建设地下水水质监测井进行监测；（三）加油站等的地下油罐应当使用双层罐或者采取建造防渗池等其他有效措施，并进行防渗漏监测；（四）存放可溶性剧毒废渣的场所，应当采取防水、防渗		

漏、防流失的措施。		
第四十二条 在泉域保护范围以及岩溶强发育、存在较多落水洞和岩溶漏斗的区域内，不得新建、改建、扩建可能造成地下水污染的建设项目。		
第四十三条 多层含水层开采、回灌地下水应当防止串层污染。多层地下水的含水层水质差异大的，应当分层开采；对已受污染的潜水和承压水，不得混合开采。已经造成地下水串层污染的，应当按照封填井技术要求限期回填串层开采井，并对造成的地下水污染进行治理和修复。人工回灌补给地下水，应当符合相关的水质标准，不得使地下水水质恶化。		
第四十五条 依照《中华人民共和国土壤污染防治法》的有关规定，安全利用类和严格管控类农用地地块的土壤污染影响或者可能影响地下水安全的，制定防治污染的方案时，应当包括地下水污染防治的内容。污染物含量超过土壤污染风险管控标准的建设用地地块，编制土壤污染风险评估报告时，应当包括地下水是否受到污染的内容；列入风险管控和修复名录的建设用地地块，采取的风险管控措施中应当包括地下水污染防治的内容。	项目所在位置土壤环境质量状况良好，适合本项目建设。	符合

10.4.15 与挥发性有机物综合整治方案的符合性

针对挥发性有机物的处理，2014年12月，环保部下发了《关于印发石化行业挥发性有机物综合整治方案的通知》，并于2017年9月印发《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》；2019年5月，生态环境部发布了《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）；2020年6月23日，生态环境部下发了关于印发《2020年挥发性有机物治理攻坚方案》（环大气[2020]33号）。

2016年8月，山东省环境保护厅等5部门印发《山东省重点行业挥发性有机物专项治理方案》等5个行动方案的通知（鲁环发[2016]162号）；2019年12月13日山东省生态环境厅印发《山东省涉挥发性有机物企业分行业治理指导意见》（鲁环发[2019]146号）；2020年6月30日山东省生态环境厅印发《山东省工业企业无组织排放分行业管控指导意见》（鲁环发[2020]30号），拟建项目与相关文件符合性分析见表10.4-14。

表 10.4-14 挥发性有机物专项治理方案符合性分析

文件名称	文件相关规定内容	拟建项目情况	符合性
《石化行业挥发性有机物综合整治方案》	工艺废气应优先考虑生产系统内回收利用，难以回收利用的，应采用催化燃烧、热力焚烧等方式处理，处理效率应满足相关标准和要求；挥发性有机液体储存设施应在符合安全等相关规范的前提下，采用压力罐、低温罐、高效密封的浮顶罐或安装顶空联通置换油气回收装置的拱顶罐，其中苯、甲苯、二甲苯等危险化学品应在内浮顶罐基础上安装油气回收装置等处理设施；挥发性有机液体装卸应采取全密闭、液下装载等方式，严禁喷溅式装载。汽油、石脑油、煤油等高挥发性有机液体和苯、甲苯、二甲苯等危险化学品的装卸过程应优先采用高效油气回收措施；废水废液废渣收集、储存、处理处置过程中，应对逸散 VOCs 和	（1）拟建项目位于莱州银海化工产业园。 （2）拟建项目产生的有组织废气均得到有效处置，处理效率和出口浓度均能够满足相关标准要求。	符合

	产生异味的主要环节采取有效的密闭与收集措施，确保废气经收集处理后达到相关标准要求，禁止稀释排放；全面推行“泄漏检测与修复”。	(3) 拟建项目产生的有机废气进入 2 级碱洗+1 级水洗+5 级活性炭吸附处置。
《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》	新建涉 VOCs 排放的工业企业要入园。严格涉 VOCs 建设项目环境影响评价，实行区域内 VOCs 排放等量或倍量削减替代，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。 臭氧污染严重的地区，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。 强化废水处理系统等逸散废气收集治理，废水集输、储存、处理处置过程中的集水井（池）、调节池、隔油池、曝气池、气浮池、浓缩池等高浓度 VOCs 逸散环节应采用密闭收集措施，并回收利用，难以利用的应安装高效治理设施。 加强有组织工艺废气治理，工艺弛放气、酸性水罐工艺尾气、氧化尾气、重整催化剂再生尾气等工艺废气优先回收利用，难以利用的，应送火炬系统处理，或采用催化焚烧、热力焚烧等销毁措施。	(4) 建设单位定期实施 LDAR（泄漏检测与修复），拟建项目纳入全厂 LDAR 体系中。 (5) 拟建项目采用密闭的生产工艺，具有先进的清洁生产水平。
《挥发性有机物无组织排放控制标准》	VOCs 物料应储存于密闭的容器包装袋、储罐、料仓中，并存放于室内或设有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。 对于内浮顶罐，浮顶与罐壁之间应采用浸液式密封、机械式鞋型密封等高效密封方式；对于外浮顶罐，浮顶与罐壁之间应采用双重密封，且一次密封应采用浸液式密封、机械式鞋型密封等高效密封方式。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要求，或者处理效率不低于 90%。 液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送。粉状、粒状 VOCs 物料应采用气力输送设备、管状带式输送机、螺旋输送机等密闭输送方式，或密闭包装袋、容器或罐车进行物料转移。 定期对设备与管线组件的密封点进行 VOCs 泄漏检测。 VOCs 废气收集处理系统应满足“三同时”要求。	
《2020 年挥发性有机物治理攻坚方案》	大力推进源头替代，有效减少 VOCs 产生；全面落实标准要求，强化无组织排放控制；聚焦治污设施“三率”，提升综合治理效率；深化园区和集群整治，促进产业绿色发展；强化油品储运销监管，实现减污降耗增效；坚持帮扶执法结合，有效提高监管效能；完善监测监控体系，提高精准治理水平；加大政策支持力度，提升企业治理积极性；加强宣传教育引导，营造全民共治良好氛围。	
《山东省重点行业挥发性有机物专项治理方案》	新、改、扩建石化项目应在设计和建设中选用先进的清洁生产和密闭化工艺，提高设计标准，实现设备、装置、管线、采样等密闭化，从源头减少 VOCs 泄漏环节，工艺、储存、装卸、废水废液废渣处理等环节应采取高效的有机废气回收与治理措施，满足国家及地方的达标排放和环境质量要求。 制定开停车、检维修、生产异常等非正常工况的操作规程和污染控制措施。企业的开停车、检维修等计划性操作应	

	在实施前向环境保护主管部门备案，实施过程中加强环境监管，事后进行评估；非计划性操作应严格控制污染，杜绝事故性排放，事后及时评估并向环境保护主管部门报告。有组织废气（如工艺废气、燃烧烟气、VOCs 处理设施排放废气和火炬系统等）排放应逐步安装在线连续监控系统，厂界安装特征污染物环境监测设施，并与当地环境保护主管部门联网。		
《山东省涉挥发性有机物企业分行业治理指导意见》	（一）推进源头替代。 （二）加强过程控制。加强无组织排放控制；加强设备与场所密闭管理；推进使用先进生产工艺；遵循“应收尽收、分质收集”的原则，科学设计废气收集系统，科学设计废气收集系统；推进建设适宜高效的治污设施；治污设施的设计与安装应充分考虑安全性、经济性及适用性。 （三）加强末端管控。实行重点排放源排放浓度与去除效率双控制。		
《山东省工业企业无组织排放分行业管控指导意见》	挥发性有机液体采用压力罐、低温罐、高效密封的浮顶罐或安装顶空联通置换油气回收装置的固定顶罐储存，鼓励浮顶罐设置油气回收装置。废液废渣密闭储存。挥发性有机液体装卸、分装密闭并设置 VOCs 收集、回收或处理装置。严格按照《石化企业泄漏检测与修复工作指南》规定，开展泄漏检测与修复（LDAR）工作。 挥发性有机液体原料、中间产品、成品等转料优先利用高位差或采用无泄漏物料泵，避免采用真空转料，因工艺需要必须采用真空设备或采用氮气、压缩空气等方式输送液体物料的，真空尾气、输送排气有效收集至废气治理设施。排放 VOCs 的蒸馏、分离、提取、精制、干燥等生产环节在密闭设备中进行，非密闭设备在密闭空间内操作或进行局部气体收集，并配备废气净化处理装置。涉 VOCs 和产生尘固体产品包装配备有效集气处理设施。		

由表 10.4-13 可知，本项目有机废气均得到有效处置，符合相关政策要求。

10.4.16 与《烟台市人民政府办公室关于印发烟台市柴油货车污染防治攻坚行动方案和烟台市土壤污染防治工作方案的通知》（烟政办发[2019]6 号）符合性

《烟台市柴油货车污染防治攻坚行动方案》中规定：新、改、扩建涉及大宗物料运输的建设项目，长途运输原则上采用铁路、水路及管道等绿色运输方式。本项目涉及大宗物料运输，运输为莱州市市内运输，不具备采用铁路、水路及管道运输的条件，不属于长途运输，采用符合要求的柴油货车公路运输。

《烟台市柴油货车污染防治攻坚行动方案》中规定：加强重污染天气期间柴油货车运输管控。重污染天气期间，加大部门联合执法检查力度，对于超标排放等违法行为，依法严格处罚。涉及大宗物料运输的重点用车企业以及全市港口、城市物流配送企业，应制定错峰运输方案，原则上不允许柴油货车在重污染天气应急响应期间进出厂区。

拟建项目大宗物料运输使用莱州辖区内运输公司的运输车辆，项目建设前将与运输公司制定重污染天气应急预案及错峰运输方案，重污染天气发布预警后，项目停运。

10.4.15 与《固体废物再生利用污染防治技术导则》（HJ1091-2020）的符合性分析

项目废白土压榨植物酸化油属于固体废物再生利用，拟建项目与《固体废物再生利用污染防治技术导则》（HJ1091-2020）符合性分析见表 10.4-15。

表 10.4-15 项目与“HJ1091-2020”符合性分析

序号	类别	具体政策要求	项目情况	符合性
1	总体要求	4.1 固体废物再生利用应遵循环境安全优先的原则，保证固体废物再生利用全过程的环境安全与人体健康。 4.2 进行固体废物再生利用技术选择时，应在固体废物再生利用技术生命周期评价结果的基础上，结合相关法规及行业的产业政策要求。 4.3 固体废物再生利用建设项目的选址应符合区域性环境保护规划和当地的城乡总体规划。 4.4 固体废物再生利用建设项目的设计、施工、验收和运行应遵守国家现行的相关法规的规定，同时建立完善的环境管理制度，包括环境影响评价、环境管理计划、环境保护责任、排污许可、监测、信息公开、环境应急预案和环境保护档案管理等制度。 4.5 应对固体废物再生利用各技术环节的环境污染因子进行识别，采取有效污染控制措施，配备污染物监测设备设施，避免污染物的无组织排放，防止发生二次污染，妥善处置产生的废物。 4.6 固体废物再生利用过程产生的各种污染物的排放应满足国家和地方的污染物排放(控制)标准与排污许可要求。 4.7 固体废物再生利用产物作为产品的，应符合 GB34330 中要求的国家、地方制定或行业通行的产品质量标准，与国家相关污染控制标准或技术规范要求，包括该产物生产过程中排放到环境中的特征污染物含量标准和该产物中特征污染物的含量标准。当没有国家污染控制标准或技术规范时，应以再生利用的固体废物中的特征污染物为评价对象，综合考虑其在固体废物再生利用过程中的迁移转化行为以及再生利用产物的用途，进行环境风险定性评价，依据评价结果来识别该产物中的有害成分。根据定性评价结果开展产物的环境风险定	4.1 本项目选用成熟可靠的废弃资源再生利用技术，利用过程产生的废气、废水经收集处理后达标排放，能够保证全过程的环境安全和人体健康； 4.2 本项目选用的再生利用技术，根据前文产业政策分析可知，不在园区负面清单里，与产业政策相符； 4.3 根据前文分析，本项目的建设符合环境保护规划和园区规划； 4.4 项目的设计、施工、验收和运行完全遵守国家现行的相关法规的规定，公司设置了安环部，并配置了专职安环管理人员，公司已经建立了完善的环境管理制度，履行环评等各项环保制度； 4.5 各利用环节已经识别了对应的污染因子，废气需配备收集和处理装置，公司污染物的监测拟委托有资质的第三方监测结构按照排污许可证及技术规范的要求按时开展； 4.6 在落实本报告的各项环保措施后，项目污染物能够实现达标排放； 4.7 本项目项目产品符合行业标准《生物柴油(BD100)原料废弃油脂》（NB/T13007-2021），本项目环境风险评价已经根据原料、中间产品及产品的风险物质含量进行了判别并据此进行了评价，详见风险评价部分。	符合

		量评价。环境风险定量评价的主要步骤应包括：确定环境保护目标、建立评价场景、构建污染物释放模型、构建污染物在环境介质中的迁移转化模型、影响评估等。对于无法明确产品用途时，应根据最不利暴露条件开展环境风险评价。	
2	主要工艺单元污染防治技术要求	5.1.1 进行再生利用作业前，应明确固体废物的理化特性，并采取相应的安全防护措施，以防止固体废物在清洗、破碎、中和反应等过程中引起有毒有害物质的释放。 5.1.2 具有物理化学危险特性的固体废物，应首先进行稳定化处理。 5.1.3 应根据固体废物的特性设置必要的防扬撒、防渗漏、防腐蚀设施，配备废气处理、废水处理、噪声控制等污染防治设施，按要求对主要环境影响指标进行在线监测。 5.1.4 产生粉尘和有毒有害气体的作业区应采取除尘和有毒有害气体收集措施。扬尘点应设置吸尘罩和收尘设备，有毒有害气体逸散区应设置吸附(吸收)转化装置，保证作业区粉尘、有害气体浓度满足 GBZ2.1 的要求。 5.1.5 应采取大气污染控制措施，大气污染物排放应满足特定行业排放(控制)标准的要求。没有特定行业污染排放(控制)标准的，应满足 GB16297 的要求，特征污染物排放(控制)应满足环境影响评价要求。 5.1.6 应采取必要的措施防止恶臭物质扩散，周界恶臭污染物浓度应符合 GB14554 的要求。 5.1.7 产生的冷凝液、浓缩液、渗滤液等废液应进行有效收集后集中处理。处理后产生的废水应优先考虑循环利用；排放时应满足特定行业排放(控制)标准的要求；没有特定行业污染排放(控制)标准的，应满足 GB8978 的要求，特征污染物排放(控制)应满足环境影响评价要求。	5.1.1 本项目的收集的原料废白土已鉴别为一般工业固废，不含《有毒有害大气污染物名录(2018 年)》、优先控制化学品名录(第一批)》、《优先控制化学品名录(第二批)》、《危险废物鉴别技术规范》(HJ298-2019)系列鉴别标准所列和其他法律法规规定应当纳入有毒有害物质管理的物质； 5.1.2 项目原料不属于具有物理化学特性的固体废物； 5.1.3 废白土存放于密闭车间内，车间地面硬化，各产污环节配套废气收集和处理装置，厂区废水总排口设置流量、COD 在线监测装置； 5.1.4 本项目各生产线综合利用过程不涉及有毒有害气体的排放，不涉及粉尘排放； 5.1.5 项目各产污工段配套了必要的废气治理设施，可以确保污染物满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)《挥发性有机物排放标准第 7 部分：其他行业》(DB37/2801.7-2019)； 5.1.6 项目废气产污环节配套了废气收集和处理装置，可以使周界恶臭污染物的浓度满足《挥发性有机物排放标准第 7 部分：其他行业》(DB37/2801.7-2019)标准要求； 5.1.7 项目不涉及冷凝液、浓缩液、渗滤液，白土压榨无废水排

2	主要工艺单元污染防治技术要求		5.1.8 应防止噪声污染。设备运转时厂界噪声应符合 GB12348 的要求，作业车间噪声应符合 GBZ2.2 的要求。 5.1.9 产生的污泥、底渣、废油类等固体废物应按照其管理属性分别处置。不能自行综合利用或处置的，应交给有相应资质和处理能力的企业进行综合利用或处置。 5.1.10 危险废物的贮存、包装、处置等应符合 GB18597、HJ2042 等危险废物专用标准的要求。	放； 5.1.8 经预测，厂界噪声贡献值满足《工业企业厂界噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准要求； 5.1.9 本项目产生的固体废物委托有处理能力，手续齐全的单位处置； 5.1.10 白土压榨无危废产生。	
		5.2 清洗技术要求	5.2.1 清洗是采用水、其他溶剂或气体从被洗涤对象中除去杂质成分，以达到分离纯化目的的过程。 5.2.2 遇水或其他溶剂易燃或产生易燃气体、易释放挥发性毒性物质的固体废物，不应采用清洗处理。 5.2.3 可根据洗涤目的对固体废物进行多级清洗，清洗工艺可采用顺流清洗或逆流清洗。 5.2.4 固体废物清洗设备应具备耐磨、防腐蚀等性能。	本项目原料废白土无需清洗。	
		5.3 干燥技术要求	5.3.1 干燥是用热空气、烟道气、红外线、水蒸气、导热油等热源加热烘干固体废物，除去其中所含的水分等溶剂，以达到减容、减量，便于处理、处置和再利用目的的过程。 5.3.2 固体废物干燥技术包括喷雾干燥、流化床干燥、气流干燥、回转圆筒干燥、厢式干燥等技术。 5.3.3 应根据固体废物的物理性质、化学性质及其它性质，结合干燥技术的适用性合理选择干燥技术。溶液、悬浮液或泥浆状废物的干燥宜选择喷雾干燥技术；无凝聚作用的散粒状废物的干燥宜选择流化床干燥技术；粉粒状废物的干燥宜选择气流干燥技术；粒状或小块状废物的干燥宜选择回转圆筒干燥技术；少量热敏性、易氧化废物的干燥宜选择厢式干燥技术。 5.3.4 应在干燥前明确固体废物的理化特性，以确定干燥介质的种类、干燥方法和干燥设备，具体包括：(1)物理性质。如主要组成、含水率、比热容、热导率等；液态废物还应明确浓度、粘度及表面张力等；(2)化学性质。如热敏性、毒性、可燃	项目废白土无需干燥。	

2	主要工艺单元污染物防治技术要求	性、氧化性、酸碱度、摩擦带电性、吸水性等；(3)其他性质。如膏糊状废物的粘附性、触变性等。 5.3.5 有下列任一种情况时，应选择闭路循环式干燥设备及废气处理设施，避免气体和颗粒状物质逸出造成大气污染。包括但不限于： (1)固体废物中含有挥发性有机类物质； (2)固体废物中含有有毒有害固体粉粒状物质；(3)固体废物中含有恶臭类物质；(4)固体废物干燥过程产生的粉尘在空气中可能形成爆炸混合物(5)固体废物干燥过程中与氧接触易发生氧化反应的。 5.3.6 喷雾干燥系统配备的风机及各类泵，应采取有效减振措施。 5.3.7 干燥设备应按要求定期停机，排空并清理设备内残余物。 5.3.8 固体废物干燥工艺单元独立排放污染物时，应配备废气收集和处理设施，防止粉尘、恶臭、有毒有害气体等逸出引起二次污染。		
	5.4 破碎技术要求	5.4.1 破碎是通过机械等外力的作用，破坏固体废物内部的凝聚力和分子间作用力使固体废物破裂变碎的过程。将小块固体废物颗粒通过研磨等方式分裂成细粉状的过程称之为磨碎。 5.4.2 固体废物破碎技术包括锤式破碎、冲击式破碎、剪切破碎、颚式破碎、圆锥破碎、辊式破碎、球磨破碎等。 5.4.3 易燃易爆或易释放挥发性毒性物质的固体废物，不应直接进行破碎处理。为防止爆燃，内部含有液体的固体废物(如废铅酸蓄电池、废溶剂桶等)在破碎处理前，应采用有效措施将液体清空，再进行破碎处理。含有不相容成分的固体废物不应进行混合破碎处理。 5.4.4 废塑料、废橡胶等固体废物的破碎宜采用干法破碎；铬渣、硼泥等固体废物的破碎宜采用湿法破碎。 5.4.5 固体废物破碎处理前应对其进行预处理，以保证给料的均匀性，防止非破碎物混入，引起破碎机械的过载损坏。 5.4.6 固体废物粉磨过程应严格控制粉尘的颗粒度、挥发性和火源等，防止发生粉尘爆炸。	本项目不涉及。	

2	主要工艺单元污染防治技术要求	5.5.1 分选是用人工或机械的方法将固体废物中各种可再生利用的成分或不利于后续处理的杂质成分分类分离的处理过程。 5.5.2 固体废物分选技术包括人工分选、水力分选、风力分选、重力分选、磁力分选、浮力分选、电力分选、涡电流分选、光学分选等。 5.5.3 应根据固体废物的理化特性和后续处理的要求，对固体废物的分选技术和设备进行选择与组合。 人工分选适用于生活垃圾等混合废物；水力分选适用于亲水性和疏水性固体废物的分选；重力分选适用于密度相差较大的固体废物的分选；磁力分选适用于磁性和非磁性废物的分选；电力分选适用于导体、半导体和非导体固体废物的分选；涡电流分选适用于固体废物破碎切片中回收各类有色金属的分选；光学分选适用于具光学特性差异较大的固体废物的分选。轻质固体废物的分选可采用风力分选和电力分选；含黑色金属固体废物的分选可采用磁力分选或电力分选；含有色金属固体废物的分选可采用涡电流分选或水力分选。 5.5.4 固体废物分选前应对其进行预处理，清除有毒有害成分或物质，将大块固体废物破碎、筛分，以改善废物的分离特性。 5.5.5 对生活垃圾进行分选时，采用的水力分选、磁选和涡流分选设备的效率应大于 90%，其它分选设备的效率不应小于 70%。采用水力分选技术时，应采用密闭循环系统，提高水资源再生利用率。 5.5.6 分选设备应具有防粘、防缠绕、自清洁、耐磨和耐腐蚀的性能。 5.5.7 固体废物的分选设备应加设罩/盖，以保证分选系统封闭。	本项目不涉及。	
3	固体废物建材利用污	6.1 固体废物建材利用设施应配备必要的废气处理、防止或降低噪声与粉尘处理等污染防治装置。6.2 利用固体废物生产水泥过程及产品的污染控制应满足 GB30485、HJ662 与 GB30760 的要求。6.3 利用固体废物生产砖瓦、轻骨料、集料、玻璃、陶瓷、陶粒、路基材料等建材过程的污染控制执行相关行业污染物排放标准，相关产品中有害物质含量参照 GB30760 的要求执行。	本项目不属于固体废物建材利用设施。	

	染防治技术要求	6.4 固体废物建材利用过程中的再生利用工艺单元的污染控制应分别满足本标准中相应再生利用工艺单元的要求。		
4	固体废物土地利用污染防治技术要求	7.1 固体废物土地利用的前处理设施应具备必要的废水处理、废气处理、防止或降低噪声、粉尘处理等污染防治设施。废水排放应符合 GB8978 的要求，废气排放应符合 GB18484、GB16297、GB14554 的要求，周界恶臭污染物浓度应符合 GB14554 的规定，厂界噪声应达到 GB12348 的要求，作业区粉尘和有毒有害气体的允许浓度应符合 GBZ2.1 的规定。 7.2 生活污水的土地利用应符合 GB/T23486、GB/T24600、CJ/T309、CJ/T362 等的相关要求。 7.3 为防范固体废物土地利用的环境风险，应按照 GB15618、GB36600 和 GB/T14848 的要求对土地利用区域内的土壤和地下水进行采样监测。 7.4 固体废物土地利用过程中的再生利用工艺单元的污染控制应分别满足本标准中相应再生利用工艺单元的要求。	项目各产污工段配套了必要的废气治理设施，可以确保污染物满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）《挥发性有机物排放标准第 7 部分：其他行业》（DB37/2801.7-2019）；项目恶臭物质产污环节配套了废气收集和除臭装置，可以使周界恶臭污染物的浓度满足《挥发性有机物排放标准第 7 部分：其他行业》（DB37/2801.7-2019）标准要求。	
5	监测	8.1 固体废物再生利用企业应定期对固体废物再生利用产品进行采样监测，监测频次应满足以下要求： (1)当首次再生利用某种危险废物时，针对再生利用产品中的特征污染物监测频次不低于每天 1 次；连续一周监测结果均不超出环境风险评价结果时，在该危险废物来源及投加量稳定的前提下，频次可减为每周 1 次；连续两个月监测结果均不超出环境风险评价结果时，频次可减为每月 1 次；若在此期间监测结果出现异常或危险废物来源发生变化或再生利用中断超过半年以上，则监测频次重新调整为每天 1 次，依次重复。 (2)当首次再生利用除危险废物外的某种固体废物时，针对再生利用产品中的特征污染物监测频次不低于每周 3 次；连续二周监测结果均不超出环境风险评价结果时，在该废物来源及投加量稳定的前提下，频次可减为每月 1 次；连续三个月监测结果均不超出环境风险评价结果时，频次可减为每年 1 次；若在此期间监测结果出现异常或固体废物来源发生变化或再生利用中断超过半年以上，则监测频次重新	本项目利用的固废属于一般工业固废，本项目产品中主要的特征污染物按照导则频次进行监测（首次监测不低于每周 3 次，连续二周监测结果均不超出环境风险评价结果时，在该废物来源及投加量稳定的前提下，频次可减为每月 1 次；连续三个月监测结果均不超出环境风险评价结果时，频次可减为每年 1 次；），监测的特征污染物为产品质量标准中特征污染物限值。	

		调整为不低于每周 3 次，依次重复。 8.2 固体废物再生利用企业应在固体废物再生利用过程中，按照相关要求，定期对场所和设施周边的大气、土壤、地表水和地下水等进行采样监测，以判断固体废物再生利用过程是否对大气、土壤、地表水和地下水造成二次污染。		

由表 10.4-15 可知，本项目符合《固体废物再生利用污染防治技术导则》（HJ1091-2020）要求。

10.5 场址选择合理性及建设可行性

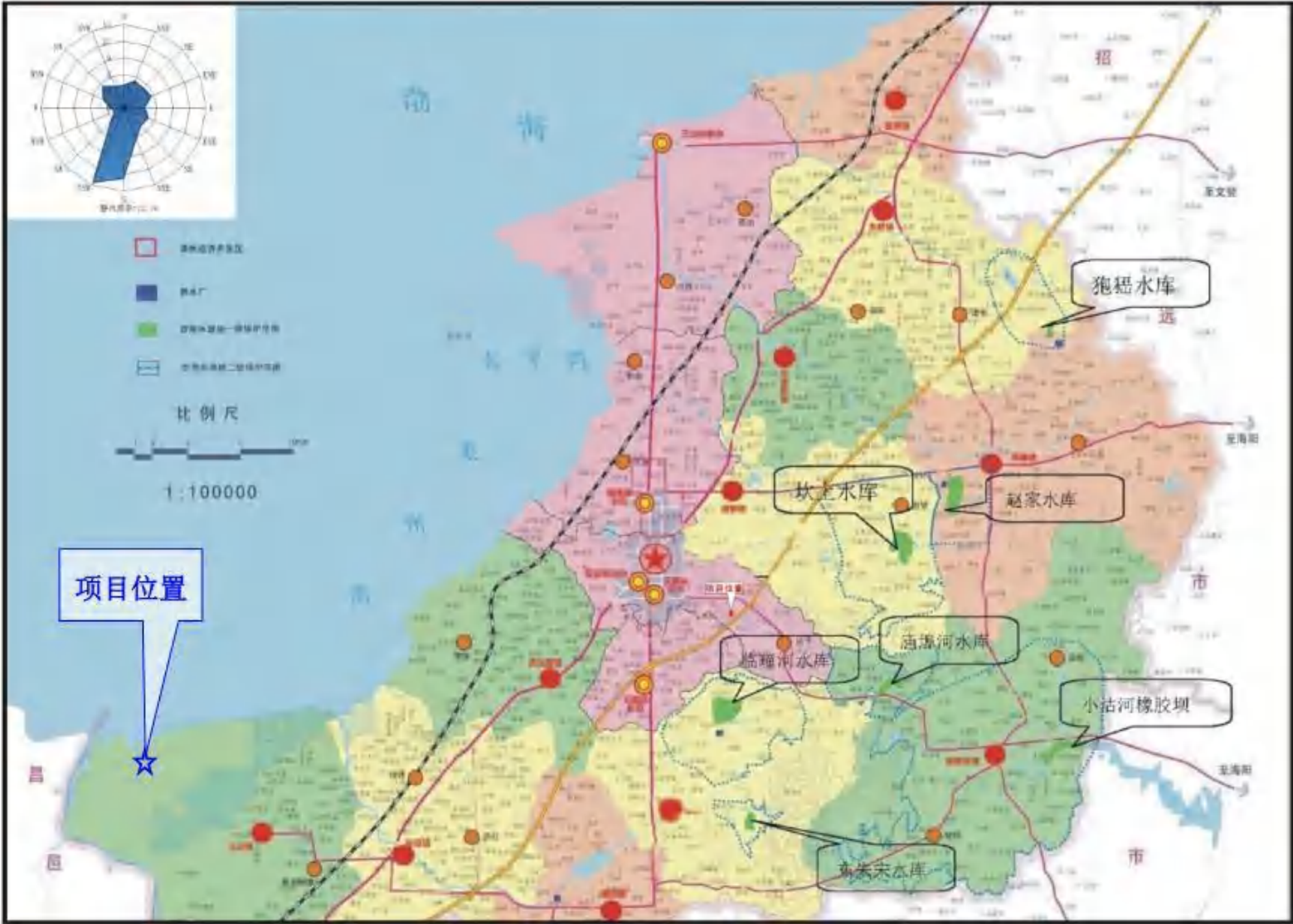
10.5.1 场址周围概况

根据现场勘察可知，项目四周均为空地，周边有银海二路、银山七路等道路，交通运输便利。

10.5.2 水源保护地

根据山东省环境保护厅《关于烟台市饮用水水源保护区划定方案的复函》（鲁环发[2010]124 号），莱州市饮用水水源保护区主要包括小沽河饮用水水源保护区、赵家水库饮用水水源保护区、临潼河水库饮用水水源保护区、庙埠河水库饮用水水源保护区、坎上水库饮用水水源保护区、狍獐水库饮用水水源保护区、东朱宋水库饮用水水源保护区。本项目选址位于莱州市土山镇，不在上述的水源地保护区范围内，且位于饮用水水源地下游。

项目场址所在区域地表水系主要有胶莱河，位于项目西侧约 5.0km。距项目最近水源保护区为临潼河水库饮用水水源保护区，距拟建项目距离为 31.7km。因此拟建项目对当地水源地无影响，项目建设符合水源保护区。莱州市饮用水水源保护区分布图见图 10.5-1。



10.5.3 自然保护区

根据《烟台市人民政府关于烟台沿海防护林省级自然保护区范围和功能区情况的公告》（烟台市人民政府，2018年9月12日）；烟台沿海防护林省级自然保护区（以下简称“保护区”），2006年6月经山东省人民政府批准设立，现保护区总面积为22777.2hm²，其中核心区面积为2291.5hm²、缓冲区面积为2398.5hm²、实验区面积18087.2hm²，涉及芝罘区、莱山区、开发区、牟平区、高新区、龙口市、莱阳市、莱州市、蓬莱市、招远市、海阳市11个市、区的沿海区域。

根据《山东省人民政府关于调整烟台沿海防护林省级自然保护区范围和功能区的批复》（鲁政字[2019]207号），同意对烟台沿海防护林省级自然保护区范围和功能区进行调整，范围调整涉及77个地块，功能区调整涉及7个地块。调整前保护区总面积22777.2公顷，调整后面积14046.3公顷，减少8730.9公顷。其中，核心区调整前面积2291.5公顷，调整后面积2329.6公顷，增加38.1公顷；缓冲区调整前面积2398.5公顷，调整后面积1160.2公顷，减少1238.3公顷；实验区调整前面积18087.2公顷，调整后面积10556.5公顷，减少7530.7公顷。

拟建项目与烟台沿海防护林省级自然保护区位置关系见图10.5-2，拟建项目场址距离烟台沿海防护林省级自然保护区莱州市段一试验区距离约4.2km，且项目运输路线不穿越保护区，与自然保护区规划不违背。



图 10.5-2 拟建项目与沿海防护林自然保护区相对位置图

10.5.4 与《莱州市“三区三线”划定工作报告》符合性

根据《莱州市“三区三线”划定工作报告》，划定了城镇开发边界、生态保护红线、基本农田。按照“三区三线”划定规则要求，

1）基本农田划定：莱州市永久基本农田保护任务不得低于永久基本农田保护任务控制数的 92.52%，即 102.4200 万亩，本次莱州市永久基本农田核实整改补足工作，继续保留的永久基本农田面积为 88.3994 万亩，同时，从原永久基本农田以外的稳定耕地中补划永久基本农田面积为 14.0208 万亩，莱州市通过本次核实整改补划工作，永久基本农田面积达到 102.4202 万亩，划定比例为稳定耕地的 92.52%以上，完成永久基本农田保护任务。

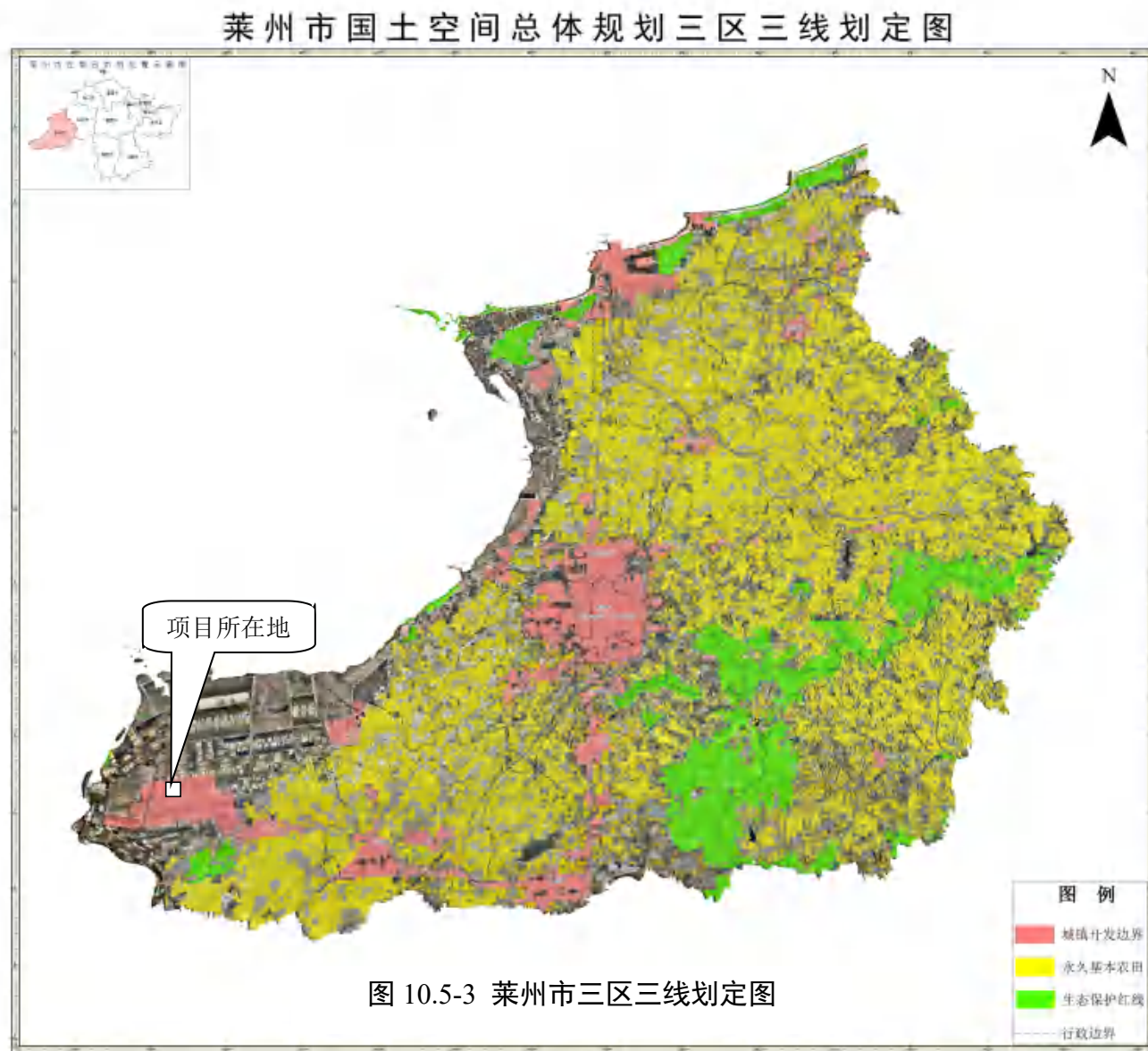
2）生态红线划定：莱州市生态保护红线总面积为 57.8150 万亩，其中陆域生态保护红线面积为 24.2951 万亩，海域生态保护红线面积为 33.5199 万亩。

3）城镇开发边界划定情况：莱州本轮划定开发边界总规模为 22.2753 万亩，其中新增规模为 2.7692 万亩，存量规模用地 19.5061 万亩。

根据莱州市“三区三线”划定成果，项目占地范围内不涉及永久基本农田及生态保护红线区，根据《莱州市国土空间总体规划》（2021-2035 年），项目位于城镇开发边界内。详见图 10.5-3、图 10.5-4。

10.6 小结

综上分析，拟建项目符合国家产业政策，符合相关规划和环保政策，项目的建设有利于区域水环境质量的保护、区域环境监管，污染物达标排放，不改变当地环境功能区划，对区域环境质量影响较小，公众支持项目建设，项目建设是可行的。



莱州市国土空间总体规划（2021-2035年）

08

市域国土空间控制线规划图

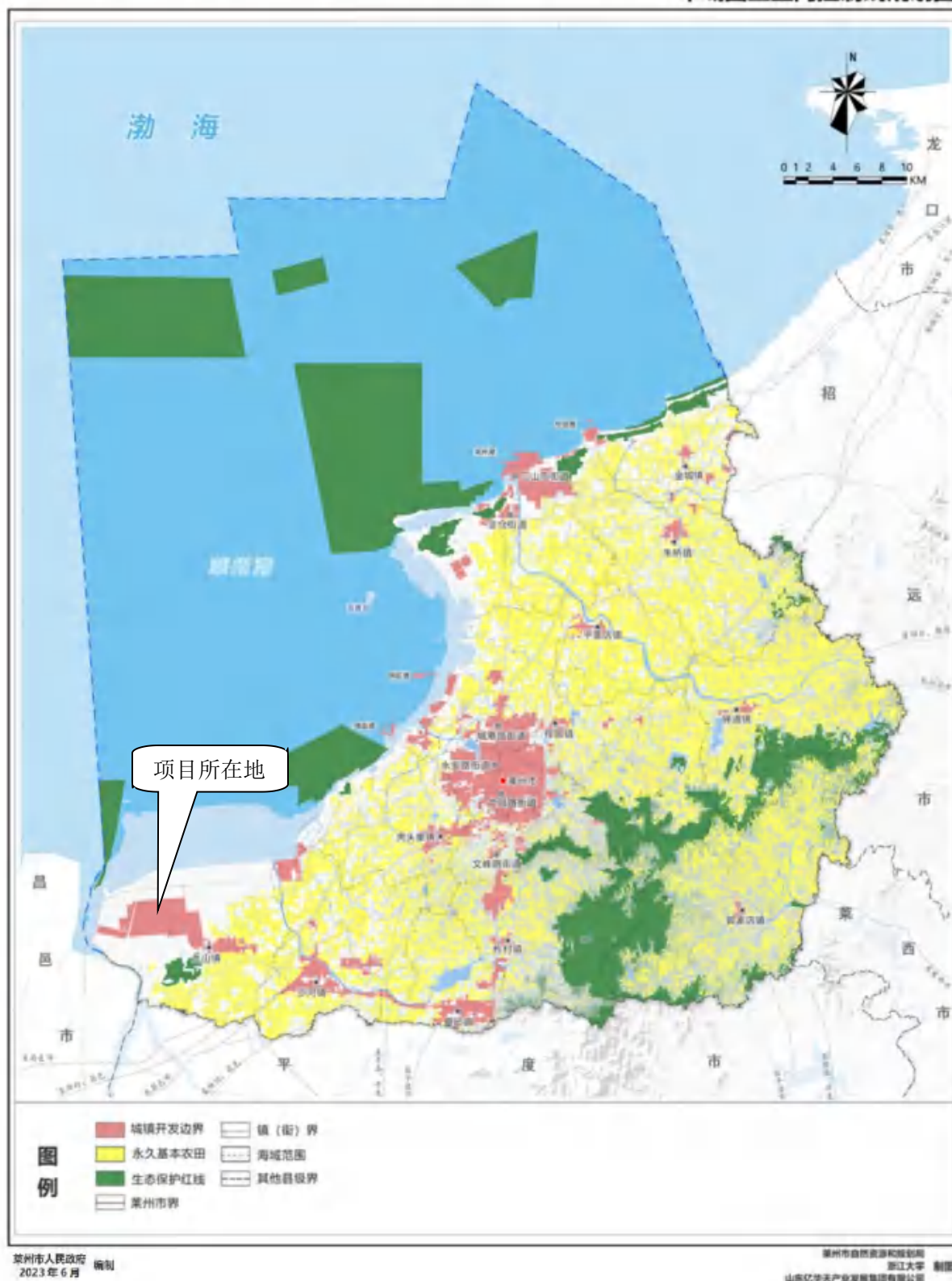


图 10.5-4 城镇开发边界图

11 碳排放影响分析

11.1 碳排放政策符合性分析

11.1.1 碳达峰实施方案符合性分析

1、与《国务院关于印发 2030 年前碳达峰行动方案的通知》（国发[2021]23 号）符合性分析

表 11.1-1 项目与国发[2021]23 号符合性分析

工业领域碳达峰行动要求	项目情况	符合性
1. 推动工业领域绿色低碳发展。优化产业结构，加快退出落后产能，大力发展战略性新兴产业，加快传统产业绿色低碳改造。促进工业能源消费低碳化，推动化石能源清洁高效利用，提高可再生能源应用比重，加强电力需求侧管理，提升工业电气化水平。深入实施绿色制造工程，大力推行绿色设计，完善绿色制造体系，建设绿色工厂和绿色工业园区。推进工业领域数字化智能化绿色化融合发展，加强重点行业和领域技术改造。	本项目主要从事硫酸镁、氨基磺酸、环氧树脂、酸化油生产，项目符合国家产业政策要求，不属于落后产能。	符合
5. 推动石化化工行业碳达峰。优化产能规模和布局，加大落后产能淘汰力度，有效化解结构性过剩矛盾。严格项目准入，合理安排建设时序，严控新增炼油和传统煤化工生产能力，稳妥有序发展现代煤化工。引导企业转变用能方式，鼓励以电力、天然气等替代煤炭。调整原料结构，控制新增原料用煤，拓展富氢原料进口来源，推动石化化工原料轻质化。优化产品结构，促进石化化工与煤炭开采、冶金、建材、化纤等产业协同发展，加强炼厂干气、液化气等副产气体高效利用。鼓励企业节能升级改造，推动能量梯级利用、物料循环利用。到 2025 年，国内原油一次加工能力控制在 10 亿吨以内，主要产品产能利用率提升至 80%以上。	项目符合国家产业政策要求，以天然气为燃料，无新增煤耗。	符合
6. 坚决遏制“两高”项目盲目发展。采取强有力措施，对“两高”项目实行清单管理、分类处置、动态监控。全面排查在建项目，对能效水平低于本行业能耗限额准入值的，按有关规定停工整改，推动能效水平应提尽提，力争全面达到国内乃至国际先进水平。科学评估拟建项目，对产能已饱和的行业，按照“减量替代”原则压减产能；对产能尚未饱和的行业，按照国家布局和审批备案等要求，对标国际先进水平提高准入门槛；对能耗量较大的新兴产业，支持引导企业应用绿色低碳技术，提高能效水平。深入挖潜存量项目，加快淘汰落后产能，通过改造升级挖掘节能减排潜力。强化常态化监管，坚决拿下不符合要求的“两高”项目。	本项目不属于“两高”项目。	符合

2、与《山东省碳达峰实施方案》（鲁政字[2022]242 号）符合性分析

表 11.1-2 项目与鲁政字[2022]242 号符合性分析

工业领域碳达峰行动要求	项目情况	符合性
1.推动工业领域绿色低碳发展。加快退出落后产能，推动传统产业绿色化高端化发展，积极发展绿色低碳新兴产业，建立高效绿色低碳的现代工业体系。实施节能降碳行动，严格能效约束，加快重点领域节能降碳步伐，带动全行业绿色低碳转型。提高铸造、有色、化工等行业的园区集聚水平，深入推进园区循环化改造，着力提高工业园区绿色化水平。积极推行绿色设计、建设绿色工厂、打造绿色供应链，深入推进清洁生产，加快发展绿色工业园区和生态工业园区。加强电力需求侧管理，提升工业电气化水平。大力发展节能环保产业。开展全流程二氧化碳减排示范工程，推动企业设备更新和技术改造，加快绿色低碳转型步伐。	本项目主要从事硫酸镁、氨基磺酸、环氧树脂、酸化油生产，项目符合国家产业政策要求，不属于落后产能。	符合
5. 推动石化化工行业碳达峰。严格执行炼化产业产能置换比例，确保全省炼油产能只减不减。严格项目准入，稳妥推进企业兼并重组，推进炼化一体化发展。优化产品结构，促进石化化工与煤炭开采、冶金、建材、化纤等产业协同发展，加强炼厂干气、液化气等副产气体高效利用。加快石化、煤化等行业全流程清洁化、循环化、低碳化改造，推动能量梯级利用、物料循环利用，深入推进化工园区循环化改造。	项目符合国家产业政策要求，符合园区准入要求。	符合
6. 坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目发展。对高耗能高排放项目全面推行清单管理、分类处置、动态监控。严格落实国家产业政策，强化环保、质量、技术、节能、安全标准引领，按照“四个区分”的要求，加快存量项目分类处置，有节能减排潜力的尽快改造提升，依法依规推动落后产能退出。新建项目严格落实产能、煤耗、能耗、碳排放、污染物排放等减量替代要求，主要产品能效水平对标国家能耗限额先进标准。	本项目不属于“两高”项目。	符合

11.1.2 生态环境分区管控方案和生态环境准入清单符合性分析

根据与《烟台市“三线一单”生态环境分区管控方案》的符合性分析，本项目符合生态环境分区管控方案和生态环境准入清单相关要求。

11.2 排放核算

11.2.1 核算边界

本次评价以拟建项目范围为核算边界，核算项目范围内的所有生产设施产生的温室气体排放。生产设施范围包括直接生产系统、辅助生产系统、以及直接为生产服务的附属生产系统，其中辅助生产系统包括动力、供电、供水、机修、库房、运输等，附属生产系统包括生产指挥系统（厂部）和厂区内为生产服务的部门和单位。

11.2.2 排放源

本项目主要排放源为：

①燃料燃烧排放。建设项目燃料燃烧产生的温室气体排放量包括生产过程燃料燃烧和厂内运输过程燃料燃烧。

拟建项目烘干窑炉使用过程中使用天然气；备用锅炉以天然气为燃料，该锅炉仅在热力公司检修时启用，正常工况下无生产过程燃料燃烧排放；厂内使用叉车运输，以柴油为燃料，产生温室气体排放。

②工业生产过程排放。项目工业生产过程排放为含碳化合物用作原料产生的温室气体排放。

③净购入的电力和热力消耗引起的 CO₂ 排放。该部分排放实际上发生在生产这些电力或热力的企业，但由报告主体的消费活动引发，此处依照规定也计入报告主体的排放总量中。

④其他温室气体排放，企业拟建项目不存在其他温室气体的排放。

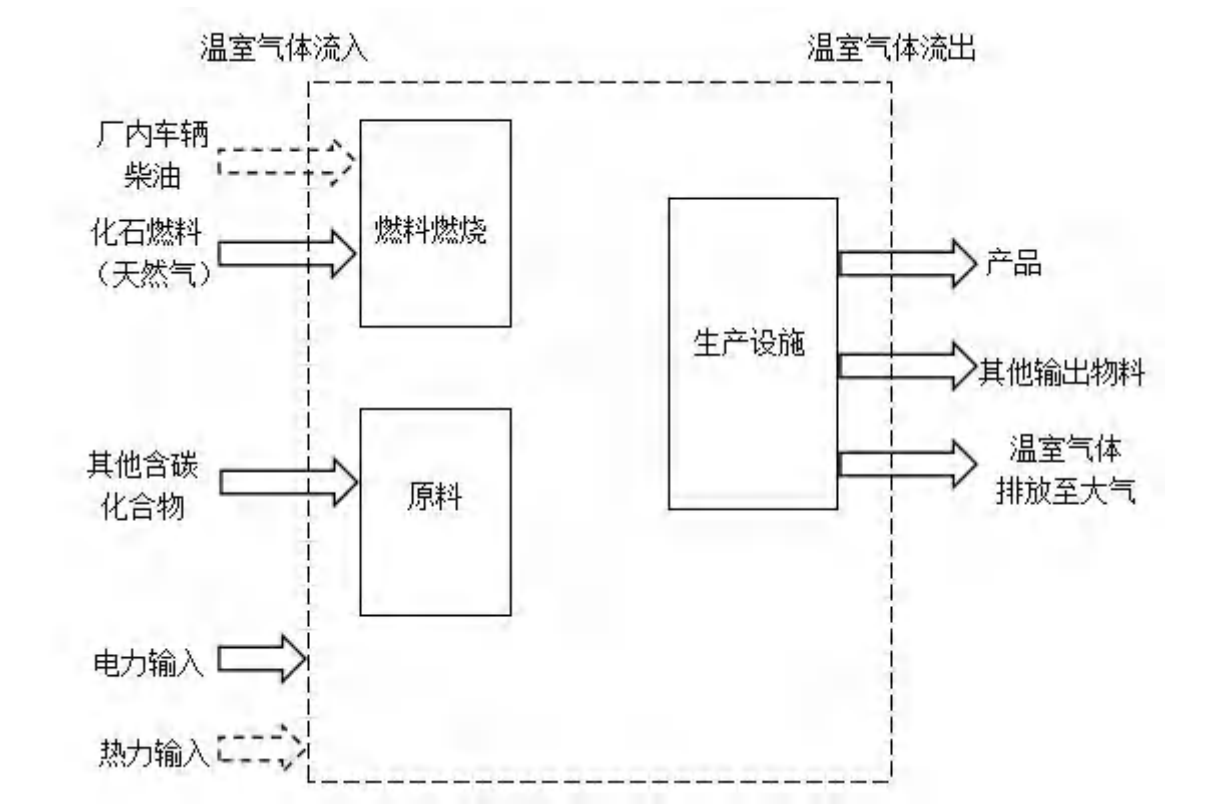


图 11.2-1 项目温室气体源流识别示意图

表 11.2-1 项目温室气体排放节点识别表

排放类型		设施	温室气体种类					
			CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs	PFCs	SF ₆
直接排放	燃料燃烧	锅炉、工业熔炉、工业窑炉等	√					
	厂内运输排放	非道路移动机械、厂内车辆、厂内铁路内燃机等	√					
	工业过程排放	化石燃料和其它含碳化合物用作原材料反应装置	√					
		碳酸盐使用装置						

		硝酸生产装置						
		己二酸生产装置						
		HCFC-22 生产装置						
		HFC-23 销毁装置						
		HFCs/PFCs/SF ₆ 生产装置						
	温室气体 外供	捕集、制取设备						
间接 排放	净购入电 力和热力	电加热炉窑、电动机系统、泵 系统等电力和蒸汽（热力）使 用终端（各种用热设备）	√					

11.2.3 核算办法

根据《山东省化工行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南（试行）》，建设项目温室气体排放总量为燃料燃烧产生的温室气体排放、生产过程产生的温室气体排放、净购入电力和热力产生的温室气体排放之和，同时扣除回收且外供的温室气体的量（如果有），计算方法见公式（1）：

$$E_{总}=E_{燃烧}+E_{过程}+E_{净购入电力和热力}-E_{外供} \tag{1}$$

式中：

- $E_{总}$ ——温室气体排放总量（tCO₂e）；
- $E_{燃烧}$ ——燃料燃烧温室气体排放量（tCO₂e）；
- $E_{过程}$ ——工业生产过程温室气体排放量（tCO₂e）；
- $E_{净购入电力和热力}$ ——净购入电力和热力消耗温室气体排放总量（tCO₂e）；
- $E_{外供}$ ——回收且外供的温室气体的量（tCO₂e）。

11.2.3.1 燃料燃烧排放

根据《山东省化工行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南（试行）》，建设项目燃料燃烧产生的温室气体排放量（ $E_{燃烧}$ ）包括生产过程燃料燃烧和厂内运输过程燃料燃烧，计算方法包括含碳量计算法和低位发热量计算法。

1.含碳量计算法

对于已知燃料含碳量的建设项目，可采用含碳量计算法，方法如下。

$$E_{燃烧} = \sum_{i=1}^n \left(AD_i \times CC_i \times OF_i \times \frac{44}{12} \right) \tag{2}$$

式中：

- $E_{燃烧}$ ——燃料燃烧温室气体排放量（tCO₂e）；
- i —— 燃料种类；
- AD_i ——第 i 种燃料燃烧消耗量，对固体或液体燃料，单位为吨（t）；对气体燃料，

单位为万标立方米（万 Nm³）；

CC_i —第 i 种燃料的含碳量，对固体和液体燃料，单位为吨碳每吨（tC/t）；对气体燃料，单位为吨碳每万标立方米（tC/万 Nm³）；

OF_i —第 i 种燃料的碳氧化率。

2.低位发热量计算法

对于无法确定燃料含碳量的项目，可以采用低位发热量法计算含碳量，计算公式如下。

$$CC_i = NCV_i \times EF_i$$

(3)

式中：

NCV_i —第 i 种化石燃料的平均低位发热量，对固体或液体燃料，单位为吉焦每吨（GJ/t）；对气体燃料，单位为吉焦每万标立方米（GJ/万 Nm³）；

EF_i —第 i 种化石燃料的单位热值含碳量，单位为吨碳每吉焦（tC/GJ）。

项目烘干窑炉、备用锅炉以天然气为燃料，天然气消耗量为 441 万 m³/a；厂内使用叉车运输，以柴油为燃料，柴油用量约 2t/a。

表 11.2-2 燃料燃烧温室气体排放计算参数表

燃料名称	NCV_i 低位发热量 (GJ/t)	EF_i 单位热值含碳 量 (tC/TJ)	CC_i 燃料含碳量 (tC/t)	AD_i 燃料消耗量 (t)	OF_i 碳氧化率 (%)	E 燃烧 排放量 (tCO ₂ e)
柴油	42.652	20.2	861.57	2	98	6191.8
燃料名称	NCV_i 低位发热量 (GJ/ 万 Nm ³)	EF_i 单位热值含碳 量 (tC/TJ)	CC_i 燃料含碳量 (tC/万 m ³)	AD_i 燃料消耗量 (万 m ³)	OF_i 碳氧化率 (%)	E 燃烧 排放量 (tCO ₂ e)
天然气	355.8	15.3	5443.74	95.4	99	1885178
合计	/	/	/	/	/	1891369.8

经计算，燃料燃烧温室气体排放量为 1891369.8tCO₂e。

11.2.3.2 工业生产过程排放

建设项目生产过程的温室气体排放（ $E_{过程}$ ）主要包括化石燃料和其他含碳化合物用作原料产生的温室气体排放（ $E_{原料}$ ）、碳酸盐使用过程产生的温室气体排放（ $E_{碳酸盐}$ ）、硝酸生产过程产生的温室气体排放（ $E_{硝酸}$ ）、己二酸生产过程产生的温室气体排放（ $E_{己二酸}$ ）、HCFC-22 生产过程产生的温室气体排放（ $E_{HCFC-22 生产}$ ）、HFC-23 销毁转化成二氧化碳产生的温室气体排放（ $E_{HFC-23 销毁转化}$ ）、HFCs/PFCs/SF₆生产过程副产物及逃逸产生的温室气体排放（ $E_{HFCs/PFCs/SF_6}$ ），计算方法如下：

$$E_{过程} = E_{原料} + E_{碳酸盐} + E_{硝酸} + E_{己二酸} + E_{HCFC-22 生产} + E_{HFC-23 销毁转化} + E_{HFCs/PFCs/SF_6}$$

式中：

$E_{\text{过程}}$ —工业生产过程温室气体排放量（tCO₂e）；

$E_{\text{原料}}$ —化石燃料和其他含碳化合物用作原料温室气体排放量（tCO₂e）；

$E_{\text{碳酸盐}}$ —碳酸盐使用过程温室气体排放量（tCO₂）；

$E_{\text{硝酸}}$ —硝酸生产过程温室气体排放量（tCO₂e）；

$E_{\text{己二酸}}$ —己二酸生产过程温室气体排放量（tCO₂e）；

$E_{\text{HCFC-22 生产}}$ —HCFC-22 生产过程温室气体排放量（tCO₂e）；

$E_{\text{HFC-23 销毁转化}}$ —HFC-23 销毁转化成二氧化碳产生的温室气体排放量（tCO₂e）；

$E_{\text{HFCs/PFCs/SF}_6}$ —HFCs/PFCs/SF₆ 生产过程副产物及逃逸温室气体排放量（tCO₂e）。

根据识别结果，项目生产过程温室气体排放包括含碳化合物用作原料温室气体排放。因此：

$$E_{\text{原料}} = E_{\text{化石燃料}} + E_{\text{含碳化合物}}$$

（1）含碳化合物用作原料温室气体排放

含碳化合物用作原料产生的温室气体排放，根据原料输入的碳量以及产品输出的碳量，按碳质量平衡法计算：

$$E_{\text{原料}} = \left[\sum_{j=1}^n (AD_j \times CC_j) - \left[\sum_{p=1}^p (AD_p \times CC_p) + \sum_{w=1}^w (AD_w \times CC_w) \right] \right] \times \frac{44}{12}$$

式中：

$E_{\text{原料}}$ —化石燃料和其他含碳化合物用作原料温室气体排放量（tCO₂e）；

j —第 j 种原料，如具体品种的化石燃料、具体名称的含碳化合物、碳电极以及二氧化碳原料；

AD_j —第 j 种原料的投入量，对固体或液体原料，单位为吨（t）；对气体原料，单位为万标立方米（万 Nm³）；

CC_j —第 j 种原料的含碳量，对固体或液体原料，单位为吨碳每吨（tC/t）；对气体原料，单位为吨碳每万标立方米（tC/万 Nm³）；

p —第 p 种产品，包括各种具体名称的主产品、联名产品、副产品等；

AD_p —第 p 种产品的产量，对固体或液体产品，单位为吨（t）；对气体产品，单位为万标立方米（万 Nm³）；

CC_p —第 p 种产品的含碳量，对固体或液体产品，单位为吨碳每吨（tC/t）；对气体产品，单位为吨碳每万标立方米（tC/万 Nm³）；

w —流出核算单元且没有计入产品范畴的其他含碳输出物种类，如炉渣、除尘灰等含碳的废弃物；

AD_w —第 w 种未计入产品范畴含碳输出物的输出量；单位为吨（t）；

CC_w —第 w 种未计入产品范畴含碳输出物的含碳量，单位为吨碳每吨（tC/t）。

含碳化合物用作原料温室气体排放计算参数见表 11.2-3。

表 11.2-3 含碳化合物用作原料温室气体排放计算参数表

原料					产品					其他含碳输出物			
原料名称	AD _j 原料投入量 t	规格 %	CC _j 含碳量 tC/t	AD _j × CC _j tC	产品名称	AD _p 产品产量 t	规格 %	CC _p 含碳量 tC/t	AD _p × CC _p tC	其他含碳输出物名称	AD _w 输出量 t	CC _w 含碳量 tC/t	AD _w × CC _w tC
烯丙基氯（3-氯丙烯）	497.96	99	0.471	234.539	双酚 A 双烯丙基醚	500	86	0.818	409	工艺固废	1.25	0.7	0.875
										废活性炭	6.01	0.1	0.601
95%乙醇	21.87	95	0.522	11.416	二烯丙基双酚 A	500	80	0.818	409	污泥	40	0.2	8
双酚 A	1305.98	99	0.789	1030.418						废水	8.23	0.3	2.469
环氧氯丙烷	406.38	99	0.389	158.082	液态环氧树脂	600	/	0.391	234.6				
甲苯	3.87	99	0.913	3.533	固态环氧树脂	200	/	0.688	137.6				
三苯基磷	0.25	99	0.824	0.206									
植物皂角（甘油三酯）	61161	/	0.734	44864.182	植物酸化油	70000	/	0.734	51380				
废白土（甘油三酯）	13050.18	/	0.734	9572.859									
合计				55875.721	合计				52570.2	合计			11.945

注：原料、产品和含碳输出物的含碳量，根据物质成分或纯度来计算获取。

经计算：

$$\sum_{j=1}^n (AD_j \times CC_j) - \left[\sum_{p=1}^n (AD_p \times CC_p) + \sum_{w=1}^n (AD_w \times CC_w) \right]$$

=55875.721-52570.2-11.945=3293.576

因此，含碳化合物作为原料温室气体排放量为 3293.576tCO₂e。

11.2.3.3 净购入电力和热力消耗温室气体排放

根据《山东省化工行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南（试行）》，净购入电力和热力消耗温室气体排放总量（ $E_{\text{净购入电力和热力}}$ ）计算方法见公式（4）：

$$E_{\text{净购入电力和热力}} = E_{\text{净购入电力}} + E_{\text{净购入热力}} \quad (4)$$

式中：

$E_{\text{净购入电力}}$ ——净购入电力消耗温室气体排放量（ tCO_2e ）；

$E_{\text{净购入热力}}$ ——净购入热力消耗温室气体排放量（ tCO_2e ）。

其中，净购入电力消耗温室气体排放量（ $E_{\text{净购入电力}}$ ）计算方法见公式（5）：

$$E_{\text{净购入电力}} = AD_{\text{净购入电量}} \times EF_{\text{电力}} \quad (5)$$

式中：

$AD_{\text{净购入电量}}$ ——净购入电力消耗量（ MWh ）；

$EF_{\text{电力}}$ ——电力排放因子（ $\text{tCO}_2\text{e/MWh}$ ），参照《山东省化工行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南（试行）》附录2表2-10，取值为0.8606（山东省2016年省级电网平均二氧化碳排放因子为0.8606 tCO_2/MWh ）。

其中，净购入热力消耗温室气体排放量（ $E_{\text{净购入热力}}$ ）计算方法见公式（6）：

$$E_{\text{净购入热力}} = AD_{\text{净购入热力}} \times EF_{\text{热力}} \quad (6)$$

式中：

$AD_{\text{净购入热力}}$ ——净购入热力消耗量（ GJ ）；

$EF_{\text{热力}}$ ——热力排放因子（ $\text{tCO}_2\text{e/GJ}$ ），为0.11 $\text{tCO}_2\text{e/GJ}$ 。

净购入热力应包括净购入热水和净购入蒸汽：

$$AD_{\text{净购入热力}} = AD_{\text{热水}} + AD_{\text{蒸汽}} \quad (7)$$

a) 以质量为单位计量的热水可按公式（8）计算：

$$AD_{\text{热水}} = M_{\text{热水}} \times (T - 20) \times C \times 10^{-3} \quad (8)$$

式中：

$AD_{\text{热水}}$ ——净购入热水的热量，单位为吉焦（ GJ ）；

$M_{\text{热水}}$ ——热水质量，单位为吨（ t ）；

T ——热水的温度，单位为摄氏度（ $^{\circ}\text{C}$ ）；

C ——水在常温常压下的比热容，取值为4.1868千焦每千克摄氏度（ $\text{kJ}/(\text{kg}^{\circ}\text{C})$ ）。

b) 以质量单位计量的蒸汽可按公式（9）转换为热量单位：

$$AD_{\text{蒸汽}} = M_{\text{蒸汽}} \times (E_n - 83.74) \times 10^{-3} \quad (9)$$

式中：

$AD_{蒸汽}$ —净购入蒸汽的热量，单位为吉焦（GJ）；

$M_{蒸汽}$ —净购入蒸汽的质量，单位为吨（t）；

En —蒸汽所对应的的温度、压力下每千克蒸汽的热焓，单位为千焦每千克（kJ/kg），饱和蒸汽和过热蒸汽的热焓可分别参考《山东省化工行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南（试行）》附录 2 表 2-11 和表 2-12。

本项目不购入热水、仅购入电力及蒸汽，本项目电力消耗量为 260 万 kWh/a，蒸汽耗量为 76800t/a，经计算净购入电力和热力消耗温室气体排放量为 79037（tCO₂e）。

11.2.3.4 温室气体外供减少的排放

温室气体作为产品外供的，应从温室气体排放中扣除，并单独计算温室气体排放量。本项目不涉及。

11.2.4 核算结果

根据上文，汇总各项核算结果见表 11.1-1。

表 11.1-1 本项目碳排放汇总表（单位：tCO ₂ e）					
名称	E _{燃烧}	E _{电和热}	E _{过程}	E _{外购}	E
碳排放总量	1891369.8	79037	3293.576	/	1973700.376

综上，项目碳排放总计为 1973700.376tCO₂e。

11.3 减排潜力分析

项目所使用的设备及防护措施均按照要求进行设置，同时在储罐区设置有围堰、喷淋装置、视频监控以及探测器等确保存储过程的安全。库房从构筑物的结构、位置确定以及相应的消防要求进行建设，并布置有相应的消防管道和消防器材等，同样也配套有探测器和视频监控装置。拟增加生产设备均不属于《产业结构调整指导目录(2024 年本)》中落后生产工艺装备及《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015 年第一批）》中的淘汰落后设备，符合清洁生产要求。

本项目的碳排放源主要包括燃料燃烧、生产过程和购入热力及电力引起的温室气体排放，排放量较大的环节包括生产过程、外购热力、外购电力。项目在运营过程中应在工艺设计、设备选型、建筑材料、电气系统、节能管理等方面，采取节能措施以实现节能降耗、加强循环利用，以达到二氧化碳的减排效果。

11.4 节能减排措施

本项目在工艺设计、设备选型、电气系统、节能管理等各方面均采用了一系列节能措施，项目业主重视生产中各个环节的节能降耗，取得了较为明显的节能效果。

①工艺及设备节能

通过采用各种先进技术，大量降低物料消耗、减少生产中各种污染物的产生和排放。工艺流程紧凑、合理、顺畅，最大限度的缩短中间环节物流运距，节约投资和运行成本。优化设备布置，缩短物料输送距离，使物料流向符合流程，尽量借用位差，减少重力提升。系统正常运转时，最大限度地提高开机利用率，减少设备空转时间，提高生产效率。投入设备自动化保护装置，减少人工成本，同时保证设备的正常运行、减少事故率。

本项目主要工艺生产设备选型在保证技术先进、性能可靠的前提下，大多数采用节能型设备。主要用能设备选择具备技术先进性、高效性和可靠性、在国内外广泛使用的产品，采用先进的自动控制系统，使各生产系统在优化条件下操作，提高用能水平。从节能、环保角度出发，设计优先选用效率高、能耗低、噪声低的设备。

②电气节能

选用节能型变压器，将变压器设置在负荷中心，可以减少低压侧线路长度，降低线路损耗。在车间变电所低压侧母线上装设并联电容器，有效降低变压器和线路的损耗。

加强运行管理，实现变压器经济运行：在企业负荷变化情况下，要及时投入或切除部分变压器，防止变压器轻载和空载运行。

按照《建筑照明设计标准》（GB50034-2013）及使用要求，合适地设计及考虑各个场所的照度值及照明功率密度值。厂区道路照明电源在保证合理电压降情况下实行多点供电，并统一控制开闭，光源为高压钠灯。尽量采用天然采光，减少人工照明。

③给排水节能

充分利用市政水压，在其压力范围内的配水点采用市政供水。站房位置尽量安排在用水集中点、合理进行管网布局，减少压损。各部门要根据生产及生活的实际情况，合理配置水表等计量装置，减少水资源浪费。

选用合格的水泵、阀门、管道、管件以及卫生洁具，做到管路系统不发生渗漏和爆裂。采用管内壁光滑、阻力小的给水管材，给水水嘴采用密封新能好、能限制出流流率并经国家有关质量检测部门检测合格的节水水嘴。生活供水系统采用变频调速供水设备，可根据不同时段用水量变化调节电机转速降低电耗。

④热力节能

为了减少管道及设备的散热损失，选用保温材料品种和确定保温结构。采用自力式流量调节阀，对蒸汽流量进行自动调节和控制，实现管网调度、运行、调节的自动监控。

⑤通风节能措施

在建筑耗能中，空调耗能量占有较大的比例。根据不同情况采取相应的节能措施。车间控制室与工艺配合将控制室远离散热设备配置，加强控制室的隔热保温，以减少冷

负荷。分散式空调机均采用 COP 大于 3.3 的高效产品，且能力调节自动化程度高。集中空调系统的冷源装置是耗能最大的设备，本设计采用的是全封闭螺杆式水冷冷水机组，其性能优良，能量调节的自动化程度高，与末端盘管温控装置配合更有效地实现节能目的。冷（热）水的供、回水管，采用高效保温材料进行保温，减少冷损失。

11.5 减污降碳措施可行性论证

项目拟采取多种节能措施，从工艺设备、电气、热量利用等多方面进行节能，其节能措施可降低二氧化碳排放量，技术上具备可行性。

项目采取的节能措施技术上合理易行，符合本项目实际情况，经济上具备可行性。

综上所述，本项目采取的节能碳减排措施是可行的。

11.6 排放控制管理

（1）组织管理

①建立制度

为规范企业碳管理工作，结合自身生产管理实际情况，建立碳管理制度，包括但不限于建立企业碳管理工作组织体系；明确各岗位职责及权限范围；明确战略管理、碳排放管理、碳资产管理、信息公开等具体内容；明确各事项审批流程及时限；明确管理制度的时效性。

②能力培养

为确保企业碳管理工作人员具备相应能力，企业应开展以下工作：通过教育、培训、技能和经验交流，确保从事碳管理有关工作人员具备相应的能力，并保存相关记录；对与碳管理工作有重大影响的人员进行岗位专业技能培训，并保存培训记录；企业可选择外派培训、内部培训和横向交流等方式开展培训工作。

③意识培养

企业应采取措施，使全体人员都意识到：实施企业碳管理工作的重要性；降低碳排放、提高碳排放绩效给企业带来的效益，以及个人工作改进能带来的碳排放绩效；偏离碳管理制度规定运行程序的潜在后果。

（2）排放管理

①监测管理

企业应根据自身的生产工艺以及《山东省化工行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南（试行）》中核算标准和国家相关部门发布的技术指南的有关要求，确保对其运行中的决定碳排放绩效的关键特性进行定期监视、测量和分析，关键特性至少应

包括但不限于：排放源设施、各碳源流数据、具备实测条件的与排放因子相关的数据、碳排放相关数据和生产相关数据获取方式、数据的准确性。

企业应对监视和测量获取的相关数据进行分析，应开展以下工作：a) 规范碳排放数据的整理和分析；b) 对数据来源进行分类整理；c) 对排放因子及相关参数的监测数据进行分类整理；d) 对数据进行处理并进行统计分析；e) 形成数据分析报告并存档。

②报告管理

企业应基于碳排放核算的结果编写碳排放报告，并对其进行校核。核算报告编写应符合主管部门所规定的格式要求，对经过内部质量控制的核算结果进行确认形成最终企业盖章的碳排放报告，并按要求提交给主管部门 1 份，本企业存档 1 份。企业碳排放报告存档时间宜与《企业碳排放核查工作规范》（DB50/T700）对于核查机构记录保存时间要求保持一致，不低于 5 年。

（3）信息公开

企业应按照主管部门相关要求和规定，核算并上报企业碳排放情况。鼓励企业选择合适的自发性披露渠道和方式，面向社会发布企业碳排放情况。

11.7 碳排放分析结论与建议

本项目以拟建项目范围为核算边界，核算项目范围内的所有生产设施产生的温室气体排放，排放源包括燃料燃烧、生产过程排放、购入电力和热力排放，排放量为 1973700.376tCO₂e。项目应在工艺设计、设备选型、建筑材料、电气系统、节能管理等方面，采取一系列节能措施以实现生产中各个环节的节能降耗。

12 评价结论及建议

12.1 评价结论

12.1.1 项目概况

为积极响应政府号召，积极推进银海化工产业园建设发展，莱州市百业鑫化工有限公司特将现有项目进行搬迁入园。拟建项目拟搬迁至莱州市土山镇龙潭路 295 号莱州银海化工产业园，项目总占地约 105 亩，总投资 36000 万元，建设硫酸镁、氨基磺酸、盐酸胍、环氧树脂、酸化油生产建设项目。建设硫酸镁生产车间、盐酸胍车间、环氧树脂车间、植物酸化油车间，罐区、原料仓库、产品仓库等辅助设施，污水处理站、消防水池、循环水池、初期雨水池、事故水池等公用设施，综合楼等服务设施。项目备案的建设规模为年外售硫酸镁系列产品 18 万吨/年（包括七水硫酸镁 15 万吨/年、一水硫酸镁肥 3 万吨/年）、盐酸胍 1 万吨/年、双酚 A 双烯丙基醚 500 吨/年、二烯丙基双酚 A500 吨/年、环氧树脂系列产品 800 吨/年（包括液态环氧树脂 600 吨/年、固态环氧树脂 200 吨/年）、植物酸化油 20 万吨/年（包括植物酸化油（皂角制）19 万吨/年、植物酸化油（白土压榨）1 万吨/年）。

本项目规划分二期建设，本次评价硫酸镁、氨基磺酸、环氧树脂、酸化油生产建设项目（一期）建设年产七水硫酸镁 15 万吨/年、一水硫酸镁肥 6 万吨/年（外售 3 万吨/年）、双酚 A 双烯丙基醚 1000 吨/年（外售 500 吨/年）、二烯丙基双酚 A500 吨/年、液态环氧树脂 754 吨/年（外售 600 吨/年）、固态环氧树脂 200 吨/年、植物酸化油（皂角制）6 万吨/年、植物酸化油（白土压榨）1 万吨/年。二期工程建设前单独开展环境影响评价。

12.1.2 政策及规划符合性

（1）产业政策符合性

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，拟建项目植物酸化油生产属于“鼓励类”第四十二条“环境保护与资源节约综合利用”中“8、废弃物循环利用：废钢铁、废有色金属、废纸、废橡胶、废玻璃、废塑料、废旧木材以及报废汽车、废弃电器电子产品、废旧船舶、废旧电池、废轮胎、废弃木质材料、废旧农具、废旧纺织品及纺织废料和边角料、废旧光伏组件、废旧风机叶片、废弃油脂等城市典型废弃物循环利用、技术设备开发及应用”，其他产品生产不属于“鼓励类”“限制类”“淘汰类”项目，为允许建设类项目，因此项目建设符合国家产业政策。

项目已取得山东省建设项目备案证明（项目统一编码 2204-370683-04-01-818902），拟建项目不在《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录》（工产业[2010]第 122 号）范围内，符合国家相关产业政策。

拟建项目符合《山东省化工行业投资项目管理规定》（鲁工信发[2022]5 号）相关规定；根据《关于“两高”项目管理有关事项的通知》（鲁发改工业[2022]255 号）、《关于“两高”项目管理有关事项的补充通知》鲁发改工业[2023]34 号）、《山东省“两高”项目管理目录（2023 年版）》，拟建项目不属于“两高”项目。

（2）规划符合性分析

拟建项目位于莱州银海化工产业园，位于省政府认定的化工园区起步区范围内。项目用地为工业用地，符合《莱州市南部辅城区（沙河镇、土山镇、夏邱镇）总体规划（2019-2035 年）》、《莱州市土山镇总体规划》。

（3）选址合理性分析

拟建项目所在的位置属于工业用地，位于莱州银海化工产业园内，选址合理，项目建设符合环保政策及相关的规划的要求，各类污染物排放及污染物控制措施均满足国家及地方相关环保标准要求，不与生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线相抵触，不属于被列入环境准入负面清单的项目。

12.1.3 环境质量现状

12.1.3.1 空气环境质量

根据《2022年烟台市环境质量报告书》，莱州市2022年SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}年均浓度值分别为9μg/m³、25μg/m³、58μg/m³和32μg/m³，CO第95百分位日平均质量浓度为1.2mg/m³，O₃第90百分位8小时平均质量浓度为166μg/m³。SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}年均值、CO第95百分位日平均质量浓度均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，O₃第90百分位8小时平均质量浓度未达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，确定本项目所在区域属于不达标区。。

根据监测结果及引用监测报告，TSP、氮氧化物、汞均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；氨、硫化氢、硫酸雾、氯化氢均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 要求。

12.1.3.2 地表水环境质量

澳河存在省控监测断面，省控监测断面坐标为东经 119.665975°，北纬 37.075434°。根据搜集近两年历史监测数据，澳河全年处于断流状态，上游无来水。临近入海口附近，澳河有少部分水，均为海水。现状监测期间，澳河断流，未进行地表水环境质量监测。

12.1.3.3 地下水环境质量

现状监测期间，总硬度、溶解性固体、耗氧量、锰、硫酸盐、氯化物出现超标现象，其他各项指标均能达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求。总硬度、溶解性固体、硫酸盐、氯化物超标与当地浅层地下水受到海水入侵和当地地质条件有关。

12.1.3.4 声环境质量

现状监测期间，拟建项目厂界可以满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准要求。

12.1.3.5 土壤环境质量

据现状监测，拟建项目监测点能够满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地筛选值标准限值。

12.1.4 环境保护措施及污染物达标排放情况

12.1.4.1 废气污染防治措施

（1）有组织废气

DA001、DA006:

颗粒物排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表1重点控制区大气污染物排放浓度限值要求。

DA002:

硫酸雾排放浓度满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表3标准限值要求；颗粒物排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表1重点控制区大气污染物排放浓度限值要求；VOCs排放浓度满足《挥发性有机物排放标准 第7部分：其他行业》（DB37/2801.7-2019）表1其他行业II时段浓度限值要求。

DA003:

颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表1重点控制区大气污染物排放浓度限值要求；烟气黑度满足《工业炉窑大气污染物排放标准》（DB37/2375-2019）表1限值要求。

DA004:

硫酸雾排放浓度满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表3标准限值要求。

DA005:

VOCs、甲苯排放浓度满足《挥发性有机物排放标准 第6部分：有机化工行业》表1 其他行业II时段浓度限值要求，氯丙烯、环氧氯丙烷排放浓度满足《挥发性有机物排放标准 第6部分：有机化工行业》表2 限值要求。

DA007:

硫酸雾排放浓度满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表3 标准限值要求；VOCs 排放浓度满足《挥发性有机物排放标准 第6部分：有机化工行业》表1 其他行业II时段浓度限值要求。

DA008:

VOCs 排放浓度、速率满足《挥发性有机物排放标准 第6部分：有机化工行业》表1 其他行业II时段浓度限值要求，氯丙烯、环氧氯丙烷排放浓度满足《挥发性有机物排放标准 第6部分：有机化工行业》表2 限值要求；氯化氢排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2 排放限值要求。

DA009:

颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、烟气黑度排放浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB37/2374-2018）表2 重点控制区污染物排放浓度限值。

DA010:

VOCs、氨、硫化氢、臭气浓度排放浓度满足《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB37/3161-2018）表1 排放浓度限值要求。

（2）无组织废气

拟建项目无组织厂界废气硫酸雾无组织排放满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表5 标准；颗粒物无组织排放满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2 限值要求；VOCs 无组织排放满足《挥发性有机物排放标准 第6部分：有机化工行业》表3 浓度限值要求；氨、硫化氢、臭气浓度排放浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1 二级新改扩建排放标准值要求。

12.1.4.2 废水污染防治措施

项目废水包括工艺废水、环保设施废水、公辅工程废水及生活污水。

项目设400m³/d 污水处理站一座，污水处理工艺为“气浮+芬顿氧化+水解酸化+A/O”，经污水处理站处理后，通过一企一管排入园区污水处理厂，废水水质满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表1 间接排放限值、污水处理厂进水水质标准要求。

12.1.4.3 噪声防治措施

项目噪声源主要为风机、泵等，选用超低噪声、运行振动小的设备，风机和各种泵在基础上采取隔声、减振、隔振措施，风机、空压机进出管路采用柔性连接，噪声较大的设备应放于单独的较小的房间内。以上噪声防治措施较为成熟、简单且效果显著，项目噪声对厂界贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准要求。

12.1.4.4 固体废物防治措施

拟建项目固体废物主要为四效蒸发产生的硫酸钠废盐、工业固体废物、危险废物和职工生活垃圾等。

项目产生的四效蒸发产生的硫酸钠废盐应通过危废鉴别确定其性质，按鉴别结论给出处置、利用措施。鉴别结果出来前按照危废管理；液态环氧树脂生产过滤滤渣、老化树脂、老化树脂高盐废液、3#尾气处理废活性炭、3#尾气处理脱附冷凝液、3#尾气处理废活性炭、污水处理站物化污泥、污水处理站生化污泥、双酚 A 废包装物、废导热油等危险废物，暂存于危废暂存间，委托有资质单位处置；水硫酸镁生产过滤滤渣、1#喷淋塔污泥、植物酸化油生产离心滤渣、植物酸化油生产压榨废渣、氧化镁等废包装物、纯水制备废反渗透膜、锅炉软化水废树脂等一般固废集中收集，外售综合利用；生活垃圾由环卫清运处置。

固体废物厂内暂存参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。

12.1.4.5 污染物排放总量

拟建项目烟（粉）尘、二氧化硫、氮氧化物、VOCs 排放量分别为 2.24t/a、0.18t/a、0.67t/a、1.211t/a。根据《关于明确 2023 年建设项目主要大气污染物排放总量指标替代倍数的通知》（烟环气函[2023]2 号），烟尘、二氧化硫、氮氧化物、VOCs 替代量分别为 2.24t/a、0.18t/a、1.34t/a、2.422t/a。

根据烟台市豁免管理要求，废水经市政管网进入污水处理厂集中处理的项目应严格按照排污许可规定进行水污染物排放控制，无需调剂总量指标。因此不需要申请 COD、NH₃-N 总量控制指标。

12.1.5 环境影响情况

12.1.5.1 环境空气

项目所在区域属环境空气质量达标区。

项目主要污染源均可实现稳定达标排放，同时进一步预测结果表明，新增污染源正常工况排放下，主要污染物 NO_x、SO₂、硫酸雾、氯化氢、VOCs、甲苯、环氧氯丙烷、氨、硫化氢在环境保护目标和网格点小时平均质量浓度贡献值的最大浓度占标率均

<100%；PM₁₀、NO_x、SO₂、硫酸雾、氯化氢在环境保护目标和网格点日平均质量浓度贡献值的最大浓度占标率均<100%；PM₁₀、NO_x、SO₂在环境保护目标和网格点年平均质量浓度贡献值的最大浓度占标率均<30%。

SO₂、NO_x、PM₁₀、PM_{2.5}、叠加环境质量现状浓度、已批复环评文件的拟在建污染源预测贡献浓度后年平均质量浓度和保证率日平均质量浓度均符合环境质量标准；其余仅有短期浓度限值硫酸雾、氯化氢、甲苯、环氧氯丙烷、VOCs、氨、硫化氢的污染物叠加环境质量现状浓度、已批复环评文件的拟在建污染源预测贡献浓度后符合环境质量标准。

项目满足大气环境影响评价导则确定的可行条件，大气环境影响可接受。

根据全厂所有污染源预测结果，各污染物网格点最大贡献浓度均满足环境质量标准要求，不需设置大气环境防护距离。

12.1.5.2 地表水

项目废水包括工艺废水、环保设施废水、公辅工程废水及生活污水。

项目设 400m³/d 污水处理站一座，污水处理工艺为“气浮+芬顿氧化+水解酸化+A/O”，经污水处理站处理后，通过一企一管排入园区污水处理厂，废水水质满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 1 间接排放限值、污水处理厂进水水质标准要求。经园区污水处理厂深度处理后，出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级 A 标准后，排入澳河。项目废水不直接排入地表水体，地表水环境影响可以接受。

12.1.5.3 地下水

项目运行期非正常状况下，一旦发生污染物泄漏进入含水层，将会对地下水产生影响，因此项目运行应加强管理，杜绝废水泄漏事故发生，避免废水泄漏进入含水层导致地下水污染发生。企业在严格按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”的管理保护原则防控地下水环境污染的前提下，本项目对地下水环境的影响较小，从地下水环境角度项目可行。

12.1.5.4 声环境

拟建项目投入运行后，各厂界昼、夜间噪声值全部达标，符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准的要求，拟建项目 200m 范围内无敏感目标，拟建项目对周边声环境影响较小。

12.1.5.5 土壤环境

厂区及周边区域目前土壤环境质量良好；根据预测评价，项目运营期对其土壤环境

影响较小；在严格落实土壤环境保护措施的前提下，拟建项目对土壤环境影响风险较小。从土壤保护的角度考虑，项目建设基本可行。

12.1.6 环境风险评价

拟建项目针对主要风险源设风险监控及应急监测系统；原料罐区配有围堰、事故废水有足够的事故池等容纳设施，严格落实三级防控体系，确保物料和废水不外排，对周围水环境产生污染的可能性较小。在建设单位落实各环境风险防范措施以及应急措施编制应急预案并进行定期演练的前提下，其环境风险可防控。

12.1.7 环境经济损益分析

拟建项目通过采用一系列技术上可行、经济上合理的环保措施，对其生产过程中产生的废气、废水、固废及设备噪声等进行综合治理，既增加了经济效益，又减少了工程对环境造成的污染，达到了削减污染物排放量、保护环境的目的。本项目环保措施实施后，减少了排污，环境效益和经济效益明显。

12.1.8 碳排放影响分析

拟建项目主要排放源为天然气燃烧及购入的电力消费引起的二氧化碳排放。项目碳排放量为 1973700.376tCO_{2e}。

在总图运输、工艺、设备选型、电气系统、建筑、节能管理等方面，项目均采用了一系列节能措施以实现生产中各个环节的节能降耗。

12.1.9 公众参与

项目单位依据《环境影响评价公众参与办法》规定，采取网络、报纸、张贴公告三种方式进行了公众参与公示。

本项目环评期间，建设单位在全国建设项目环境信息公示平台进行了第一次公示，公示日期为 2023 年 4 月 10 日至 2023 年 4 月 24 日共 10 个工作日，公示内容包括建设项目基本情况、建设单位名称及联系方式、环境影响报告书编制单位名称及联系方式、公众意见表的网络链接、公众提出意见的方式和途径等信息，首次公示期间，未收到公众反对意见，无其他公众意见情况。

第二次公示方式包括在全国建设项目环境信息公示平台进行公示、在《山东工人报》两次登报公示，公示日期为 2023 年 5 月 19 日至 2023 年 6 月 2 日共 10 个工作日，以及分别于 2023 年 5 月 31 日和 2023 年 6 月 1 日通过“山东工人报”进行本项目公示。公示内容包括报告书征求意见稿的网络链接、查阅纸版的方式和途径、征求意见的公众范围、公众意见表网络链接、公众提出意见的方式，第二次公示期间，未收到公众反对意见，无其他公众意见情况。

综上所述，莱州市百业鑫化工有限公司硫酸镁、氨基磺酸、盐酸胍、环氧树脂、酸化油生产建设项目（一期）符合国家产业政策要求；用地符合土地政策及相关规划的要求；不在生态红线范围内，符合“三线一单”的管理要求；在落实各项污染治理措施后，项目满足当地环境功能要求；污染物排放符合总量控制要求；工程风险能够有效控制；在全面、充分落实本报告中提出的各项环保措施的前提下，从环保角度，本项目建设可行。

12.2 环保措施及建议

12.2.1 措施

1、严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的“三同时”制度。工程竣工后按规定程序进行环保验收，验收合格后主体工程方可投入正式运行。

2、落实废气治理措施，加强管理，确保各污染物能够达标排放。

3、实施雨污分流，设计和建设排水系统，建设初期雨水收集、事故水导排系统。

4、选用低噪声设备，对主要噪声源采取减振、消声、隔声等措施，确保厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类声环境功能区要求。

5、按固体废物“资源化、减量化、无害化”处置原则，落实各类固体废物的收集、综合利用及处置等，危险废物须委托有资质的单位进行处置，并加强对运输及处置单位的跟踪检查，防止危险废物贮存场所产生二次污染。厂内临时贮存须满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）标准要求。

6、对装置区、储罐区、污水处设施、废水收集管网等设施采取严格的防渗措施，防止污染地下水和土壤。

7、排气筒按规范设置永久采样孔和采样平台。

12.2.2 建议

1、确保项目废气处理设施正常运行。

2、在区内及周边建立监测点重点对地下水水质进行动态监测，及时发现问题及时解决。

3、加强对项目环保设施的管理，定期检查运行情况，保证污染物稳定达标排放。

4、加强危废间环境风险管理，开展有关法律、法规、规章、专业技术、应急救援知识的培训。落实各类固体废物的收集、综合利用及处置等，建立危险废物产生、处置、

转移台账，做好危废转移五联单。

5、按照安委办明电[2022]17号、鲁安办[2023]61号等要求，补充开展环保设施风险辨识并提出相应的环境风险防范措施，提出开展安全风险评估、设置安全监测监控系统 and 联锁保护装置、做好安全防范。