山东易石生物工程有限公司

年产41050吨造纸化学品及精细化学品、新材料和生物酶制剂生产自动化技术改造项目

环境影响报告书

（公示版）

枣庄市宇辰环保咨询有限公司

二〇二六年一月

概　述

一、建设项目基本情况及特点

山东易石生物工程有限公司成立于 2019 年，位于枣庄市薛城区邹坞镇薛城化工产业园。公司存在现有工程 3 个，分别为年产 2 万吨精细化学品、新材料和生物酶制剂项目、新建燃气导热油炉及备用天然气锅炉项目、年产 6500 吨表面活性剂建设项目。2024 年 3 月，公司拟投资 3000 万元建设年产 41050 吨造纸化学品及精细化学品、新材料和生物酶制剂生产自动化技术改造项目，该项目在厂区现有 3#车间内进行建设，并新建一座 6#车间，建成后年产造纸化学品 41050t/a。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》及《建设项目环境保护条例》的有关规定，项目必须执行环境影响评价制度。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》项目属于二十三、化学原料和化学制品制造业 44 专用化学品制造 266，应编制环境影响报告书，山东易石生物工程有限公司委托我公司承担项目的环境影响评价工作。

二、环境影响评价工作过程

按照《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》，拟建工程需执行环境影响评价制度，山东易石生物工程有限公司于 2024 年 3 月委托我公司承担该项目的环评工作。接受委托后，我公司进行了实地踏勘，与企业及设计院工程技术人员进行多次对接，研究了项目设计资料，查看了项目厂址周围的环境敏感目标情况；进行初步工程分析，开展了初步的环境调查，对项目区域的自然环境、生态环境、环境质量现状监测资料等环境概况进行了调查和收集整理，确定了评价重点、环境保护目标、评价工作等级、评价范围和评价标准，制定了工作方案。2024 年 5 月由山东信泽环境检测有限公司完成了区域环境现状监测工作。环评工作人员依据环境质量现状检测数据和工程分析进行论证和预测，并根据环境影响评价有关技术导则、规范，编制完成了《山东易石生物工程有限公司年产 41050 吨造纸化学品及精细化学品、新材料和生物酶制剂生产自动化技术改造项目环境影响报告书》。建设单位采用网上公示、张贴公告、报纸的形式向公众介绍项目信息，建设单位将公众参与相关内容单独编制成册。

三、分析判定相关情况

本项目产品包括湿强剂、表面施胶剂、十六烷基三甲基溴化铵、硅溶胶、防潮增强剂，均属于造纸助剂。各产品均既不属于《产业结构调整指导目录(2024 年本)》中的鼓励类，也不属于限制、淘汰类，为允许类项目。拟建项目采用的工艺及设备也不属于《产业结构调整指导目录(2024 年本)》中限制、淘汰类，因此，项目的建设符合国家产业政策。

拟建项目不属于《关于抑制部分行业产能过剩和重复建设引导产业健康发展若干意见的通知》（国发〔2009〕38 号）中抑制的行业；不属于《国务院关于进一步加强淘汰落后产能工作的通知》（国发〔2010〕7 号）中要淘汰的行业。

项目位于薛城化工产业园内，项目用地性质为工业用地。用地不属于《自然资源要素支撑产业高质量发展指导目录（2024 年本）》中的限制类和禁止类，因此项目的建设符合用地规划。

项目位于薛城化工产业园内，该园区已经过山东省人民政府办公厅《关于公布第一批化工园区和专业化工园区名单的通知》（鲁政办字〔2018〕102 号）认定为化工园区。项目位于山东省认定的薛城化工产业园起步区范围内，符合薛城化工产业园土地利用规划及产业定位要求。

根据薛城区“三区三线”划定成果，本项目位于城镇开发边界范围内，距离最近生态红线区约 5.6km，因此，本项目建设符合“三区三线”规划要求。根据《枣庄市“三线一单”生态环境分区管控方案》（枣政字〔2021〕16 号）及其更新方案，属于薛城化工产业园重点管控单元（ZH37040320012），项目建设符合薛城化工产业园重点管控单元准入要求。本项目不会对区域环境质量造成明显影响，满足区域环境质量改善目标管理要求，符合环境质量底线要求。项目的建设旨在对自然资源可持续发展的延续，不存在资源的大规模使用与浪费情况，因此符合资源利用上线的相关要求。拟建项目位于薛城化工产业园，主要产品为造纸化学品系列产品，根据薛城化工产业园土地利用规划，项目用地属于工业用地，根据薛城化工产业园产业定位图，项目位于煤化工、精细化工产业组团区。项目建设符合薛城化工产业园土地利用规划及产业定位要求。

经分析，拟建项目符合《大气污染防治行动计划》（国发[2013]37 号）、《水污染防治行动计划》（国发[2015]17 号）、《土壤污染防治行动计划》（国发[2016]31 号）、《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）》《山东省空气质量持续改善暨第三轮“四减四增”行动实施方案》、《重点行业挥发性有机物综合治理方案》等环保政策的要求。

综上所述，拟建项目选址、规模、性质和工艺路线合理，符合国家和地方有关环境保护法律法规、标准、政策、规范、相关规划、规划环境影响评价结论及审查意见，满足生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单等相关要求，具备开展环境影响评价工作的前提和基础。

四、关注的主要环境问题及环境影响

1、大气环境影响

(1) 拟建项目 PM_{10} 在各敏感点及网格点浓度贡献值可以满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中过渡阶段二级浓度限值要求；VOCs 在各敏感点及网格点浓度贡献值可以满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中非甲烷总烃周界外浓度最高点限值的 1/2 要求；苯乙烯、环氧氯丙烷、丙酮、硫酸雾、氯化氢在各敏感点及网格点浓度贡献值可以满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求。本项目正常排放下厂界外，污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤51.25%，年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤0.55%。

(2) 考虑在建项目并叠加现状环境质量浓度后，苯乙烯、环氧氯丙烷、丙酮、硫酸雾、氯化氢在各敏感点及网格点浓度叠加值可以满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求；VOCs 能够满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中非甲烷总烃周界外浓度最高点限值的 1/2 要求；PM_{10} 在各敏感点及网格点最大日均浓度和年均浓度均不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中过渡阶段二级浓度限值要求，主要原因是现状超标。

(3) 完成本项目区域消减方案后，预测范围内 PM_{10} 年平均质量浓度变化率 k 为-47.56%，k≤-20%，因此，区域环境质量整体改善。

(4) 根据预测，本项目各污染物均无超出环境质量标准点位，因此本项目厂区不需要设置大气环境防护距离。

综上所述，本项目大气环境影响可以接受。

2、废水

拟建项目排水主要包括工艺废水（工艺冷凝水 W_{3-1}、树脂洗涤废水 W_{4-1}、树脂再生含盐废水 W_{4-2}、树脂洗涤废水 W_{4-3}）、纯水制备装置浓水、循环水池排污水及地面清洗废水等废水总产生量为 74605.61t/a，其中，14449t/a 树脂再生高盐废水 W_{4-2} 经 MVR 多效蒸发除盐处理后，冷凝水回用，不外排；W_{3-1}、W_{4-1}、W_{4-3} 及纯水制备浓水直接排入园区污水处理厂处理，共 58440.61t/a；废气洗涤废水、循环冷却水排污水及地面清洗废水先经厂内污水处理站处理后，再排入园区污水处理厂进一步处理，共 1716t/a。项目外排废水总量为 60156.61t/a。

拟建项目排入厂内污水处理站处理的废水量为 1716m^3/a，经厂内污水处理站处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级排放限值、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 4 排放限值及园区污水处理厂接管标准后，与直排园区污水处理厂废水（W_{3-1}、W_{4-1}、W_{4-2} 及纯水制备浓水，共 58440.61t/a）一同排入园区污水处理厂进一步处理，排入园区污水处理厂的废水量共 60156.61t/a。经园区污水处理厂处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准及生态环境分局的相关要求（COD 小于 40mg/L，氨氮小于 2mg/L），排入蟠龙河。项目厂区总排水口主要水污染物排放量为 COD4.364t/a、氨氮 0.687t/a；经园区污水处理厂处理后排入地表水的主要污染物量为 COD2.406t/a、氨氮 0.120t/a。园区污水处理厂的处理能力、处理工艺设计进水水质均能满足要求，处理后废水能够稳定达标排放，能满足相关环保要求，对地表水环境影响较小。

3、固废

拟建项目固废产生总量为 471.09t/a，其中，一般固废产生量为 15.8t/a，拟建项目产生的一般固废主要有非危化品原料废包装物、收尘、废反渗透膜、废树脂。厂区原料成品仓库内设置一般固体废物暂存间，暂存间满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)要求。废包装物外售综合利用，收尘由环卫部门清运，废反渗透膜及废树脂由厂家回收。危险废物产生量为 455.29t/a，主要为危化品废包装物、废滤袋及滤渣、精馏残液、杂盐、化验室废液、污泥、废矿物油及废油桶等，委托有资质单位处理。项目运营过程中产生的固废都根据自身的特点得到合理的利用和处置，不外排，不会对周围环境及人群造成影响。

4、噪声

项目建成后，厂界昼间、夜间噪声贡献值均可达到《工业企业厂界环境噪声排放

标准》（GB12348-2008）中 3 类标准要求。

5、土壤环境影响

本项目土壤评价等级为一级，根据预测结果，本项目通过采取本项目所提各种污染治理措施及预防措施后，项目建设对土壤环境影响较小，项目建设可行。

6、环境风险

本项目运营期环境风险主要为危险物质苯乙烯、环氧氯丙烷、硫酸、乙酸、丙烯酸丁酯、盐酸(≥37%)、三溴化磷、三甲胺、丙酮、叔丁基过氧化氢、正十二烷基硫醇等在储运、生产过程中发生泄漏、火灾或爆炸事故，造成有毒有害物质扩散，危及周边居民健康或造成环境严重污染。经分析，大气环境风险潜势为Ⅲ级，大气环境风险评价等级为二级，评价范围为距项目边界 5km 范围；地表水环境风险潜势为Ⅱ级，地表水环境风险评价等级为三级；地下水环境风险潜势为Ⅰ级，地下水环境风险评价等级为简单分析。通过风险识别和源项分析，确定本工程最大可信事故为危品库发生火灾爆炸事故等环境污染。

根据预测结果，项目最大可信事故为危品库发生火灾爆炸事故，最不利气象下危品库火灾爆炸产生的次生 CO，下风向超过毒性终点浓度-1（380mg/m^3）的最远影响距离为下风向 720m；超过毒性终点浓度-2（95mg/m^3）的最远影响距离为下风向 1900m；最常见气象下危品库火灾爆炸产生的次生 CO，下风向超过毒性终点浓度-1（380mg/m^3）的最远影响距离为下风向 250m；超过毒性终点浓度-2（95mg/m^3）的最远影响距离为下风向 650m。

项目严格遵守各项操作规程和制度，加强环境风险管理，完善环境风险防范措施，其环境风险水平是可以接受的。

五、环境影响评价主要结论

山东易石生物工程有限公司年产 41050 吨造纸化学品及精细化学品、新材料和生物酶制剂生产自动化技术改造项目拟建于薛城区邹坞镇薛城化工产业园公司现有厂区内，项目符合国家产业政策和各项环保政策，符合薛城区发展规划，符合园区规划及产业准入政策，不在其环境负面清单范围内。项目厂址交通条件优越，环境影响可接受。项目的建设将不可避免的对区域空气、地表水、地下水和声环境等产生一定的不利影响，通过采取资源综合利用手段和完善可行的污染防治措施后，将会使污染物外排总量和排放浓度均有所减少；通过采取针对性的风险防范措施和应急预案，工程

风险可以得到有效控制；只要在生产中切实做好“三同时”工作，落实评价提出的污染防治措施，就可将项目的不利影响降到最低，使经济效益、社会效益和环境效益有机统一起来，实现经济、社会和环境的可持续发展。拟建项目在落实好各项措施建议的条件下，从环境角度上讲该项目建设是可行的。

项目组

2025 年 6 月

目 录

1．总论.....1

1.1 编制依据.....1

1.2 评价原则、目的、指导思想与评价重点.....11

1.3 环境影响因子识别及确定.....13

1.4 评价标准.....15

1.5 评价等级.....23

1.6 评价范围及环境敏感保护目标.....23

2.现有及在建工程分析.....27

2.1 公司简介.....27

2.2 现有项目工程分析.....28

2.3 在建项目工程分析.....71

2.4 现有及在建工程污染物排放汇总.....81

3.拟建工程分析.....85

3.1 项目概况.....85

3.2 工艺流程及产污环节分析.....107

3.3 污染物排放及治理措施.....135

3.4 污染物排放汇总.....150

3.5 清洁生产.....152

4.环境现状调查与评价.....157

4.1 自然环境现状.....157

4.2 区域相关规划.....162

4.3 环境空气质量现状.....167

4.4 地表水环境质量现状.....177

4.5 地下水环境质量现状.....179

4.6 声环境质量现状.....185

4.7 土壤环境质量现状 187

5.环境影响预测与评价 195

5.1 环境空气影响预测与评价 195
5.2 地表水环境影响预测与评价 222
5.3 地下水环境影响预测与评价 230
5.4 声环境影响预测与评价 260
5.5 固体废物环境影响分析 264
5.6 土壤环境影响预测与评价 270
5.7 生态环境影响评价 279
5.8 碳排放环境影响评价 279
5.9 施工期环境影响分析 289

6.环境风险评价 293

6.1 现有工程环境风险及防范措施回顾 293
6.2 拟建项目环境风险评价 302

7.环境保护措施及其可行性论证 351

7.1 环境保护措施汇总 351
7.2 废气处理措施及可行性分析 351
7.3 废水处理措施及可行性分析 357
7.4 固体废物处理措施及可行性分析 362
7.5 噪声治理措施及可行性分析 364
7.6 经济可行性分析 364
7.7 小结 365

8.环境影响经济损益分析 367

8.1 经济效益分析 367
8.2 社会效益分析 367
8.3 环保投资及效益分析 367

8.4 小结.....368

9.环境管理及监测计划.....369

9.1 环境管理机构及制度.....369
9.2 污染物排放管理.....370
9.3 自行监测及管理台账.....375
9.4 总量控制指标.....378
9.5 排污许可要求.....379
9.6 环保竣工验收.....380

10.建设项目符合性分析.....383

10.1 项目产业政策符合性分析.....383
10.2 土地利用及规划符合性分析.....383
10.3“三线一单”符合性分析.....384
10.4 相关环境政策符合性分析.....385
10.5 项目选址合理性分析.....390
10.6 小结.....398

11.环境影响评价结论.....399

11.1 评价结论.....399
11.2 建议.....405

附件：

1、委托书；
2、营业执照；
3、备案证明；
4、标准执行函；
5、污水处理协议；
6、园区环评审查意见；
7、化工园区认定文件；
8、现有工程排污许可证；
9、应急预案备案表；
10、现有工程环评批复；
11、现有工程环保验收意见；
12、检测报告；
13、总量确认书。

1．总论

1.1 编制依据

1.1.1 国家法律

(1)《中华人民共和国环境保护法》，2014 年 4 月 24 日修订，2015 年 1 月 1 日起施行；

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

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

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

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

(6)《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020 年 4 月 29 日修订，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 日通过，2019 年 1 月 1 日施行。

(8)《中华人民共和国放射性污染防治法》，2003 年 6 月 28 日通过，2003 年 10 月 1 日起施行；

(9)《中华人民共和国水法》，2016 年 7 月 2 日修订并施行；

(10)《中华人民共和国土地管理法》，2019 年 8 月 26 日修订，2020 年 1 月 1 日起施行；

(11)《中华人民共和国城乡规划法》，2019 年 4 月 23 日修正；

(12)《中华人民共和国节约能源法》，2018 年 10 月 26 日修正；

(13)《中华人民共和国循环经济促进法》，2018 年 10 月 26 日修正；

(14)《中华人民共和国水土保持法》，2010 年 12 月 25 日修订，2011 年 3 月 1 日起施行；

(15)《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012 年 2 月 29 日修订，自 2012 年 7 月 1 日起施行；

(16)《中华人民共和国安全生产法》，2021 年 6 月 10 日修正。

1.1.2 法规、国务院文件

(1)《中华人民共和国水土保持法实施条例》，第 120 号令国务院，1993 年 8 月 1 日；

(2)《基本农田保护条例》，国务院令第 257 号，1998 年 12 月 27 日发布，1999 年 1 月 1 日施行；

(3)《建设项目环境保护管理条例》，国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1 日起施行；

(4)《危险化学品安全管理条例》，2013 年 12 月 4 日修订，2013 年 12 月 7 日起施行；

(5)《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》，国发[2013]37 号，2013 年 9 月 10 日；

(6)《国务院办公厅关于印发国家突发环境事件应急预案的通知》，国办函[2014]119 号，2014 年 12 月 29 日；

(7)《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》，国发[2015]17 号，2015 年 4 月 2 日；

(8)《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》，国发[2016]31 号，2016 年 5 月 28 日；

(9)《中共中央国务院关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》，国务院，2018 年 6 月 24 日；

(10)《排污许可管理条例》，国务院令第 736 号，2021 年 3 月 1 日起施行；

(11)《地下水管理条例》，国务院令第 748 号，2021 年 10 月 21 日起施行；

(12)《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；

(13)《中共中央、国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》，2021 年 11 月 2 日；

(14)《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》，国发[2022]18 号，2022 年 8 月 25 日；

(15)《空气质量持续改善行动计划》，国发〔2023〕24 号，2023 年 11 月 30 号；

(16)《中共中央办公厅 国务院办公厅关于加强生态环境分区管控的意见》，2024 年 3 月 6 日

(17)《消耗臭氧层物质管理条例》，国务院令第 770 号，2024 年 3 月 1 日起实

施；

1.1.3 国家生态环境部文件

(1)《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]第 77 号，2012 年 7 月 3 号；

(2)《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]第 98 号，2012 年 8 月 7 日；

(3)《关于切实加强环境影响评价监督管理工作的通知》，环办[2013]104 号，2013 年 11 月 15 日；

(4)《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，2015 年 1 月 8 日；

(5)《关于印发<建设项目环境影响评价信息公开机制方案>的通知》，环境保护部，环发[2015]162 号，2015 年 12 月 10 日；

(6)《关于发布<危险废物产生单位管理计划制定指南>的公告》，环境保护部，公告 2016 年第 7 号，2016 年 1 月 25 日；

(7)《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，2016 年 9 月 20 日；

(8)《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；

(9)《关于实施工业污染源全面达标排放计划的通知》，环环监[2016]172 号，2016 年 11 月 29 日；

(10)关于发布《企业突发环境事件隐患排查和治理工作指南（试行）》的公告，环境保护部公告[2016] 74 号，2016 年 12 月 6 日；

(11)《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，2021 年 1 月 1 日起施行；

(12)《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》，生态环境部令第 11 号，2019 年 12 月 20 日；

(13)《关于发布<建设项目竣工环境保护验收暂行办法>的公告》，环境保护部，国环规环评[2017]4 号，2017 年 11 月 22 日；

(14)《环境影响评价公众参与办法》，生态环境部令第 4 号，2018 年 4 月 16 日通过，2019 年 1 月 1 日施行；

(15)《关于印发<重点行业挥发性有机物综合治理方案>的通知》，环大气[2019]53 号，2019 年 6 月 26 日；

(16)《关于进一步加强产业园区规划环境影响评价工作的意见》，环环评〔2020〕65 号；

(17)《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》，环办环评[2020]36 号；

(18)《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；

(19)《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；

(20)《“十四五”环境影响评价与排污许可工作实施方案》，环环评〔2022〕26 号；

(21)《关于加强高耗能、高排放项目生态环境源头防控的指导意见》，环环评[2021]45 号；

(22)《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；

(23)《关于进一步推进危险废物环境管理信息化有关工作的通知》，环办固体函〔2022〕230 号；

(24)《生态保护红线生态环境监督办法（试行）》，国环规生态〔2022〕2 号；

(25)《环境监管重点单位名录管理办法》，生态环境部令第 27 号，2022 年 11 月 28 日；

(26)《“十四五”噪声污染防治行动计划》，环大气[2023]1 号，2023 年 1 月 5 日；

(27)《关于进一步优化环境影响评价工作的意见》，环环评〔2023〕52 号，2023 年 9 月 19 日；

(28)《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，2023 年 11 月 6 日。

(29)《排污许可管理办法》，生态环境部令第 32 号，2024 年 4 月 1 日。

(30)《关于印发<生态环境分区管控管理暂行规定>的通知》，环环评[2024]41 号，2024 年 7 月 6 日。

(31)《生态环境部门进一步促进民营经济发展的若干措施》，环综合[2024]62 号，2024 年 9 月 13 日。

(32)《关于进一步深化环境影响评价改革的通知》，环环评[2024]65 号，2024 年 9 月 14 日；

(33)《中国受控消耗臭氧层物质清单》，生态环境部、发改委、工信部联合公告 2021 年第 44 号，2021 年 9 月 29 日；

(34)《中国履行<关于消耗臭氧层物质的蒙特利尔议定书>国家方案（2025-2030 年）》，环大气〔2025〕27 号，2025 年 4 月 9 日。

1.1.4 国家各部、委文件

(1)《限制用地项目目录(2012 年本)》、《禁止用地项目目录(2012 年本)》，国土资源部、国家发展改革委联合发布，2012 年 5 月 23 日；

(2)《产业结构调整指导目录(2024 年本)》，发改委 2023 年第 7 号令，2023 年 12 月 27 日公布，2024 年 2 月 1 日起施行；

(3)《关于印发重点行业挥发性有机物削减行动计划的通知》，工信部联节[2016]217 号，2016 年 7 月 8 日；

(4)《国家先进污染防治技术目录（VOCs 防治领域）》，环保部公告 2016 年第 75 号，2016 年 12 月 20 日；

(5)《国家先进污染防治技术目录（固体废物处理处置领域）》，环保部公告 2018 年第 5 号，2018 年 1 月 3 日；

(6)《国家先进污染防治技术目录（大气污染防治领域）》，环保部公告 2018 年第 76 号，2018 年 12 月 29 日；

(7)《国家先进污染防治技术目录（水污染防治领域）》，环保部公告 2020 年第 2 号，2020 年 1 月 7 日；

(8)《国家发展改革委等部门关于严格能效约束推动重点领域节能降碳的若干意见》，发改产业[2021]1464 号，2021 年 10 月 18 日；

(9)《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》，自然资发〔2022〕142 号；

(10)《关于进一步加强环保设备设施安全生产工作的通知》，安委办明电〔2022〕17 号，2022 年 12 月 23 日。

1.1.5 地方法规及政策依据

(1)《山东省环境保护条例》，2018 年 11 月 30 日修订；

(2)《山东省节约能源条例》，2009 年 7 月 24 日修订；

(3)《山东省水污染防治条例》，2020 年 11 月 27 日修正；

(4)《山东省环境噪声污染防治条例》，2018 年 1 月 23 日修正；

(5)《山东省土壤污染防治条例》，2019 年 11 月 29 日通过，2020 年 1 月 1 日起实施；

(6)《山东省南水北调工程沿线区域水污染防治条例》，2018 年 1 月 23 日修正；

(7)《山东省大气污染防治条例》，2018 年 11 月 30 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；

(9)《山东省清洁生产促进条例》，2020 年 11 月 27 日修正；

(10)《山东省用水总量控制管理办法》，省政府令第 227 号，2010 年 9 月 14 日省政府第 81 次常务会议通过，自 2011 年 1 月 1 日起施行；

(11)《山东省扬尘污染防治管理办法》，2018 年 1 月 24 日修订；

(12)《关于印发<山东省打好危险废物治理攻坚战作战方案（2018—2020 年）>的通知》，山东省人民政府，鲁政字〔2018〕166 号，2018 年 8 月 2 日；

(13)《山东省环境保护厅贯彻落实<水污染防治行动计划>工作方案》，山东省环境保护厅办公室，鲁环办[2015]23 号，2015 年 6 月 8 日；

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

(15)《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 日；

(16)《关于严禁投资建设“两低三高”化工项目的紧急通知》，鲁办发电[2019]117 号，中共山东省委办公厅、山东省人民政府办公厅，2019 年 8 月 2 日；

(17)《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办法的通知》，鲁环发[2019]132 号，山东省生态环境厅，2019 年 9 月 2 日；

(18)《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，山东省生态环境厅，2020 年 6 月 22 日；

(19)《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，山东省生态环境厅，2020 年 6 月 30 日；

(20)《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，山东省生态环境厅、山东省发展和改革委员会、山东省工业和信息化厅、山东省自然资源厅，2021 年 3 月 4 日；

(21)《枣庄市环境保护局关于加强对建设项目现状调查的通知》，枣环函[2013]74 号，2013 年 9 月 12 日；

(22)《枣庄市人民政府关于划定枣庄市大气污染排放控制区的通告》，2016 年 10 月 11 日；

(23)《枣庄市生态环境局关于进一步加强建设项目环境影响评价管理工作的通知》，枣环函字〔2019〕78 号，2019 年 12 月 16 日；

(24)《枣庄市“三线一单”生态环境分区管控方案》，枣政字〔2021〕16 号；

(25)《关于发布枣庄市 2023 年生态环境分区管控动态更新成果的通知》，枣环委字[2024]6 号，2024 年 6 月 12 日；

(26)《山东省生态环境厅关于印发<山东省涉挥发性有机物企业分行业治理指导意见>的通知》，鲁环发[2019]146 号，2019 年 12 月 13 日；

(27)《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；

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

(29)《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；

(30)《山东省“两高”项目管理目录（2025 年版）》，省发改委，2025.8.26；

(31)《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》，鲁环委[2022]1 号；

(32)《山东省化工行业投资项目管理规定》，鲁工信发[2022]5 号；

(33)《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；

(34)《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；

(35)《山东省人民政府关于印发山东省饮用水水源保护区管理规定（试行）的通知》，鲁政字[2022]196 号；

(36)《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；

(37)《山东省“十四五”噪声污染防治行动计划》，鲁环发〔2023〕18 号，2023 年 7 月 30 日；

(38)《山东省化工园区管理办法》，鲁工信化工[2023]266 号，2023 年 12 月 27 日。

(39)《关于进一步加强化工企业环保设备设施安全风险管控工作的通知》，鲁安办字[2023]61 号，2023 年 12 月 19 日；

(40)《关于贯彻落实“四水四定”原则若干措施的通知》，鲁政字〔2023〕239 号，2023 年 12 月 30 日；

(41)《山东省重点流域水生态环境保护规划》，鲁环发〔2023〕21 号，2023 年 9 月 15 日；

(42)《关于加快推动全省化工园区高质量发展的意见》，鲁政办字〔2024〕13 号，2024 年 2 月 2 日；

(43)《山东省空气质量持续改善暨第三轮“四减四增”行动实施方案》，鲁政字[2024]102 号，2024 年 7 月 11 日。

1.1.6 相关规划

(1)《“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划》，环土壤〔2021〕120 号，2021 年 12 月 29 日；

(2)《山东省国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》，山东省第十三届人民代表大会第五次会议通过，2021 年 2 月 6 日；

(3)《山东省“十四五”生态环境保护规划》，山东省人民政府，鲁政发〔2021〕12 号，2021 年 8 月 23 日；

(4)《枣庄市“十四五”生态环境保护规划》，枣庄市人民政府，枣政发[2021]15 号，2021 年 12 月 30 日；

(5)《枣庄市水生态环境保护“十四五”规划》，枣庄市生态环境保护委员会，2023 年 11 月 7 日；

(6)《枣庄市国土空间总体规划（2021-2025 年）》，枣庄市人民政府，2023 年 10 月；

(7)《枣庄市薛城区邹坞镇国土空间总体规划（2021-2025 年）》，邹坞镇人民政府；

(8)《薛城化工产业园总体发展规划（2023-2035 年）》。

1.1.7 技术导则、技术规范

(1)《环境影响评价技术导则　总纲》(HJ 2.1-2016)；

(2)《环境影响评价技术导则　大气环境》(HJ 2.2-2018)；

(3)《环境影响评价技术导则　地表水环境》(HJ2.3-2018)；

(4)《环境影响评价技术导则　地下水环境》(HJ 610-2016)；

(5)《环境影响评价技术导则　声环境》(HJ 2.4-2021)；

(6)《环境影响评价技术导则　生态影响》（HJ19-2022）；

(7)《环境影响评价技术导则　土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

(8)《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)；

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

(10)《建设项目环境影响技术评估导则》（HJ 616-2011）；

(11)《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）；

(12)《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）；

(13)《排污许可证申请与核发技术规范 专用化学产品制造工业》(HJ1103-2020)；

(14)《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（试行）》（HJ944-2018）；

(15)《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物(试行)》(HJ 1200-2021)；

(16)《排污许可证申请与核发技术规范 工业噪声》（HJ 1301-2023）；

(17)《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》(生态环境部公告 2018 年第 9 号)；

(18)《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）；

(19)《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》(HJ1209-2021)；

(20)《企业突发环境事件风险评估指南（试行）》（环办[2014]34 号）；

(21)《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ 941-2018）；

(22)《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ 589-2021）；

(23)《大气污染治理工程技术导则》(HJ2000-2010)；

(24)《水污染治理工程技术导则》(HJ2015-2012)；

(25)《危险化学品仓库储存通则》(GB 15603-2022)；

(26)《危险化学品目录(2015 版)》；

(27)《国家危险废物名录(2025 版)》；

(28)《有毒有害大气污染物名录（2018 年）》（生态环境部、卫生健康委公告 2019 年 第 4 号）；

(29)《有毒有害水污染物名录（第一批）》（生态环境部、卫生健康委公告 2019 年第 28 号）；

(30)《危险废物鉴别标准 通则》(GB 5085.7-2019)；

(31)《危险废物污染防治技术政策》；

(32)《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ 2025-2012)；

(33)《山东省污水排放口环境信息公开技术规范》(DB37/T 2643-2014)；

(34)《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T50483-2019）；

(35)《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）；

(36)《石油化工环境保护设计规范》（SH/T 3024-2017）；

(37)《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）；

(38)《固体废物分类与代码目录》（生态环境部公告 2024 年第 4 号)；

(39)《碳排放核算与报告要求 第 10 部分：化工生产企业》(GB/T 32151.10-2023)。

1.1.8 项目相关技术资料依据

(1)《山东易石生物工程有限公司年产 41050 吨造纸化学品及精细化学品、新材料和生物酶制剂生产自动化技术改造项目环境影响评价委托书》，2024 年 3 月；

(2)《关于山东易石生物工程有限公司年产 41050 吨造纸化学品及精细化学品、新材料和生物酶制剂生产自动化技术改造项目环境影响评价执行标准的意见》，枣庄市生态环境局薛城分局，2024 年 4 月；

(3)《山东易石生物工程有限公司造纸化学品项目检测报告》，山东信泽环境检测有限公司，2024 年 5 月；

(4)《山东易石生物工程有限公司年产 2 万吨精细化学品、新材料和生物酶制剂项目环境影响报告书》及批复（枣环许可字[2021]67 号）；

(5)《山东易石生物工程有限公司新建燃气导热油炉及备用天然气锅炉项目环境影

响报告表》及批复（枣环薛审字[2022]B-15）；

(6)《山东易石生物工程有限公司年产 6500 吨表面活性剂建设项目环境影响评价报告书》及批复（枣环许可字[2023]60 号），2023 年 9 月；

(7)《山东易石生物工程有限公司年产 2 万吨精细化学品、新材料和生物酶制剂项目（一期工程）竣工环保验收报告》，2023 年 10 月；

(8)《山东易石生物工程有限公司新建燃气导热油炉及备用天然气锅炉项目竣工环保验收报告》，2023 年 10 月；

(9)《薛城化工产业园总体发展规划（2023-2035 年）环境影响报告书》，2024 年 12 月；

(10)《枣庄市生态环境局关于<薛城化工产业园总体发展规划（2023-2035 年）环境影响报告书>审查意见》，枣环函字[2025]11 号，2025 年 6 月 20 日。

1.2 评价原则、目的、指导思想与评价重点

1.2.1 评价原则

(1) 严格执行国家环保部“总量控制”、“源头控制”的要求，以“清洁生产”为纲，将“达标排放、清洁生产、节约用水、总量控制”原则贯彻于整个环评工作的始终。

(2) 本评价力争做到评价工作重点突出、内容具体、真实客观，最终得出的评价结论明确可信，提出的污染防治措施具有可操作性和实用性。

(3) 对本项目排放的废水、废气、固废、噪声等进行详细分析，采用一图一表的方式给出污染流程，按照“清污分流”、“一水多用”的原则，做好水平衡分析，落实各项污染治理措施，分析稳定排放的可行性和可靠性。

(4) 坚持针对性、科学性和实用性原则，对该建设项目可能产生的环境影响及危害给出客观而公正的评价。

(5) 从环境保护角度论证项目的可行性，并提出污染防治措施和建议，为本项目环境保护计划的实施及管理部门的决策提供依据，实现项目的经济效益、社会效益和环境效益的统一。

1.2.2 评价目的

环境影响评价的目的是通过对项目所在区域大气、地表水、噪声环境现状监测与评价，查明该区域内的环境质量现状；分析本项目排污环节，评价项目实施过程对周围环境可能产生影响的范围和程度，尤其对敏感区的影响；分析项目选址的环境可行

性，从技术、经济、环境损益角度分析，评价建设项目环保措施的可行性，提出切实可行的污染防治对策，达到减少污染、保护环境目的，为项目环境管理和环保设计提供科学依据。

(1) 根据建设项目的特点，开展建设项目所在地的自然环境、社会环境调查和环境质量现状的监测，确定环境评价的主要保护目标和评价重点；

(2) 对建设项目的工程内容进行分析，掌握对环境产生的不利影响，确定污染源和潜在污染因素，预测本项目污染物的排放量；

(3) 对建设项目在运营期造成的环境影响进行评价，确定影响范围和程度，提出相应的防范措施，并计算出本项目污染物的允许排放总量；

(4) 根据工程分析结果，对工程方案和环保措施进行可行性论证，同时对本建设项目的选址合理性给出明确的结论；

(5) 客观公正地进行事故风险评价，并根据评价结论，提出科学、经济、合理、可行的环境污染防治措施，为决策部门和建设、设计单位提供依据。

1.2.3 指导思想

(1) 以各项环境保护法规、评价技术规定、环境标准和本区域环境功能规划目标为依据，指导评价工作；

(2) 以国家、山东省有关产业政策、环境保护政策和区域可持续发展战略思想要求为原则开展环评工作；

(3) 根据项目特点，抓住影响环境的主要因子，有重点地进行评价；评价方法力求科学严谨，实事求是；分析论证力求客观公正；贯彻节能降耗、清洁生产、达标排放、总量控制的原则；规定的环保措施力求技术可靠、经济合理，注意可行性和合理性；尽量充分利用已有资料，评价拟建项目对环境的影响；

(4) 坚持实事求是的科学态度，报告书力求做到内容全面、重点突出、条理清楚、针对性、实用性、可操作性强，评价结果明确可信，防治对策实用可行。

1.2.4 评价重点

根据拟建项目的特点，结合区域环境质量现状，确定本次环境影响评价工作的重点为：在工程分析的基础上，重点进行大气环境影响评价、环境风险评价、污染防治措施及其技术经济论证、项目建设合理性分析。

1.3 环境影响因子识别及确定

1.3.1 环境影响因子识别

本工程建设实施过程分为建设过程（施工期）和生产运行（营运期）两个阶段，其环境影响因素识别分别进行。

(1) 施工期环境影响识别

施工期对环境的影响很大程度上取决于工程特点、施工季节及工程所处的地形、地貌等环境因素。拟建项目利用厂区现有厂房进行建设，基本无土建工程，施工期间主要为设备安装噪声及施工人员生活废水等，对周围大气、声环境、水体、土壤等影响较小。本工程施工期主要环境影响因素见见表 1.3-1。

表 1.3-1　　施工期环境影响识别一览表

环境要素	产生影响的主要内容	主要影响因素
环境空气	设备运输车辆尾气	TSP、NO_X、SO_2、THC
水环境	施工人员生活废水等	COD、BOD_5、氨氮、TP、TN、SS
声环境	设备运输、装卸、安装，车辆运输噪声	噪 声
生态环境	利用现有厂房进行建设，基本无土建工程，生态环境影响较小	/

(2) 运营期环境影响识别

项目运营期将产生废气、废水、噪声、固体废物污染，对周围环境产生一定影响。根据项目排污特点及所处自然、社会环境特征，确定运营期环境影响要素及其影响程度见表 1.3-2。

表 1.3-2　　运营期环境影响识别一览表

影响因子 环境要素	废 气	废 水	固 废	设备噪声
环境空气	★★★	—	★	—
地表水	—	★	★	—
地下水	—	★★	★	—
噪 声	—	—	—	★
土 壤	★	★	★	—
生 态	★	★	★	—
环境风险	★★★			

注：★★★★—“重大”影响，★★★—“较大”影响，★★—“轻度”影响，★—“微小”影响。

1.3.2 评价因子的确定

根据拟建工程情况、周围环境特征及功能区划，确定本次评价工作的现状评价因子及影响预测因子见表 1.3-3。

表 1.3-3　评价因子确定表一览表

项目 专题	主要污染源	现状评价因子		影响评价因子
环境空气	生产工艺废气 无组织废气	SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、O_3、CO、TSP、硫酸雾、环氧氯丙烷、HCl、苯乙烯、丙酮、非甲烷总烃、VOCs、NH_3、H_2S		PM_{10}、VOCs、苯乙烯、环氧氯丙烷、丙酮、硫酸雾、氯化氢、NO_x
地表水	工艺废水、纯水制备装置浓水、循环水池排污水及地面清洗废水等	pH、溶解氧、COD、BOD_5、高锰酸盐指数、氨氮、总氮、总磷、铜、锌、砷、铅、镉、硒、汞、六价铬、硫化物、石油类、挥发酚、氟化物、氰化物、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群		--
地下水	工艺废水、纯水制备装置浓水、循环水池排污水及地面清洗废水等	K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、HCO_3^-、CO_3^{2-}、pH、色度、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、挥发性酚类、耗氧量、氨氮、硫化物、总大肠菌群、菌落总数、硝酸盐、亚硝酸盐、氰化物、氟化物、汞、砷、镉、铬(六价)、铅、阴离子表面活性剂、苯乙烯、甲醇、铝、苯、苯系物		苯乙烯
噪声	各类生产及辅助设备	L_{Aeq}		L_{Aeq}
土壤环境	项目产生的废水、废气和固体废物	建设用地	镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1.4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-c,d]芘、萘，共45项及pH、石油烃、环氧氯丙烷、丙烯酸、甲醇、甲基丙烯酸	苯乙烯
		农用地	镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌	
生态环境	项目利用厂区现有#车间进行建设，并新建一座 6#车间，不新增用地，对生态环境影响较小			
固废环境	生活垃圾、一般固废、危险废物等			
环境风险	危品库或生产车间等发生泄漏或火灾爆炸，造成苯乙烯、环氧氯丙烷等有毒有害物质泄漏、挥发造成地下水、环境空气污染等			

1.4 评价标准

1.4.1 环境质量标准

根据《关于山东易石生物工程有限公司年产 41050 吨造纸化学品及精细化学品、新材料和生物酶制剂生产自动化技术改造项目环境影响评价执行标准的意见》，本次环评执行的有关环境质量标准见表 1.4-1。

表 1.4-1　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》(GB3095-2026)	过渡阶段二级浓度限值
	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D	其他污染物空气质量浓度参考限值
地表水	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)	III类
地下水	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)	III类
声环境	《声环境质量标准》(GB3096-2008)	3 类
土壤环境	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)	表 1 第二类用地标准
	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）	表 1

(1) 环境空气质量

环境空气质量中 SO_2、NO_2、CO、O_3、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP 均执行国家《环境空气质量标准》(GB3095-2026)中的过渡阶段二级浓度限值；硫酸雾、环氧氯丙烷、苯乙烯、丙酮、氯化氢、NH_3、H_2S 执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求；VOCs 及非甲烷总烃参照《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中非甲烷总烃周界外浓度最高点限值的 1/2。其主要指标见表 1.4-2。

表 1.4-2　环境空气质量标准一览表

污染物	标准浓度限值(mg/m³)			执行标准
	1 小时	日平均	年平均	
SO_2	0.50	0.15	0.06	《环境空气质量标准》(GB3095-2026)过渡阶段二级浓度限值
NO_2	0.20	0.08	0.04	
CO	10	4	—	
O_3	0.2	0.16(8h 平均)	—	
TSP	—	0.3	0.2	
PM_{10}*	—	0.12(0.15)	0.06(0.07)	
$PM_{2.5}$*	—	0.06(0.075)	0.03(0.035)	
硫酸雾	0.3	0.1	—	

环氧氯丙烷	0.2	—	—	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D
氯化氢	0.05	0.015	—	
苯乙烯	0.01	—	—	
丙酮	0.8	—	—	
NH_3	0.2	—	—	
H_2S	0.01	—	—	
非甲烷总烃/VOCs	2.0	—	—	参照《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中非甲烷总烃周界外浓度最高点限值的 1/2

注：PM_{10}、$PM_{2.5}$括弧外的数值为《环境空气质量标准》(GB3095-2026)过渡阶段二级浓度限值；括弧内的数值为《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准限值，用于 2026 年 3 月 1 日前的环境空气质量现状评价。

(2) 地表水水质

本项目厂区废水经厂内污水处理站处理后，排入园区污水处理厂进一步处理，然后排入蟠龙河。按地表水环境功能区划分，蟠龙河执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的 III 类水标准。具体标准值见表 1.4-3。

表 1.4-3 地表水环境质量标准一览表 单位：mg/L，pH 无量纲

序号	参数	标准值	序号	参 数	标准值
1	pH	6~9	13	铅	0.05
2	COD	20	14	硒	0.01
3	BOD_5	4	15	氟化物	1.0
4	氨氮	1.0	16	氰化物	0.2
5	总磷	0.2	17	挥发酚	0.005
6	高锰酸盐指数	6	18	石油类	0.05
7	铜	1.0	19	硫化物	0.2
8	锌	1.0	20	溶解氧	5
9	砷	0.05	21	总氮	1.0
10	汞	0.001	22	阴离子表面活性剂	0.2
11	镉	0.005	23	粪大肠菌群	10000
12	六价铬	0.05	/	/	/

(3) 地下水水质

项目区域地下水环境质量执行《地下水环境质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类水标准。具体标准值见表 1.4-4。

表 1.4-4 地下水质量标准限值一览表 单位：mg/L，pH 无量纲

序号	项目	标准值	序号	项目	标准值
1	色（铂钴色度单位）	≤15	14	硫化物	≤0.02
2	pH（无量纲）	6.5~8.5	15	总大肠菌群(CFU/100mL)	≤3.0

3	总硬度	≤450	16	菌落总数(CFU/mL)	≤100
4	溶解性总固体	≤1000	17	亚硝酸盐	≤1.00
5	硫酸盐	≤250	18	硝酸盐	≤20
6	氯化物	≤250	19	氰化物	≤0.05
7	铁	≤0.3	20	氟化物	≤1.0
8	锰	≤0.1	21	汞	≤0.001
9	挥发性酚类	≤0.002	22	砷	≤0.01
10	阴离子表面活性剂	≤0.3	23	镉	≤0.005
11	耗氧量	≤3.0	24	铬（六价）	≤0.05
12	氨氮	≤0.50	25	铅	≤0.01
13	硫化物	≤0.02	26	苯乙烯	≤0.02

(4) 声环境

声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 3 类标准，标准值见表 1.4-5。

表 1.4-5　声环境质量标准一览表

类 别	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
3 类	65	55

(5) 土壤环境质量标准

项目厂区内及周边工业用地土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)中表 1 第二类用地标准，标准值见表 1.4-6；周边农用地土壤执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 中筛选值标准，标准值见表 1.4-7。

表 1.4-6 建设用地土壤污染风险筛选值和管控值(基本项目)　单位：mg/kg，pH 无量纲

序号	污染物项目	筛选值		管制值	
		第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
重金属和无机物					
1	砷	20①	**60①**	120	140
2	镉	20	**65**	47	172
3	铬（六价）	3	**5.7**	30	78
4	铜	2000	**18000**	8000	36000
5	铅	400	**800**	800	2500
6	汞	8	**38**	33	82
7	镍	150	**900**	600	2000
挥发性有机物					

序号	污染物项目	筛选值		管制值	
		第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
8	四氯化碳	0.9	**2.8**	9	36
9	氯仿	0.3	**0.9**	5	10
10	氯甲烷	12	**37**	21	120
11	1,1-二氯乙烷	3	**9**	20	100
12	1,2-二氯乙烷	0.52	**5**	6	21
13	1,1-二氯乙烯	12	**66**	40	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	66	**596**	200	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	10	**54**	31	163
16	二氯甲烷	94	**616**	300	2000
17	1,2-二氯丙烷	1	**5**	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	**10**	26	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	**6.8**	14	50
20	四氯乙烯	11	**53**	34	183
21	1,1,1-三氯乙烷	701	**840**	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	0.6	**2.8**	5	15
23	三氯乙烯	0.7	**2.8**	7	20
24	1,2,3-三氯丙烷	0.05	**0.5**	0.5	5
25	氯乙烯	0.12	**0.43**	1.2	4.3
26	苯	1	**4**	10	40
27	氯苯	68	**270**	200	1000
28	1，2-二氯苯	560	**560**	560	560
29	1.4-二氯苯	5.6	**20**	56	200
30	乙苯	7.2	**28**	72	280
31	苯乙烯	1290	**1290**	1290	1290
32	甲苯	1200	**1200**	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	163	**570**	500	570
34	邻二甲苯	222	**640**	640	640
半挥发性有机物					
35	硝基苯	34	**76**	190	760
36	苯胺	92	**260**	211	663
37	2-氯酚	250	**2256**	500	4500
38	苯并[a]蒽	5.5	**15**	55	151
39	苯并[a]	0.55	**1.5**	5.5	15
40	苯并[b]荧蒽	5.5	**15**	55	151
41	苯并[k]荧蒽	55	**151**	550	1500
42	䓛	490	**1293**	4900	12900
43	二苯并[a,h] 蒽	0.55	**1.5**	5.5	15

序号	污染物项目	筛选值		管制值	
		第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
44	茚并[1,2,3-c,d]芘	5.5	**15**	55	151
45	萘	25	**70**	255	700

表 1.4-7　农用地土壤污染风险筛选值　　单位：mg/kg

序号	污染物项目		风险筛选值			
			PH≤5.5	5.5<PH≤6.5	6.5<PH≤7.5	PH>7.5
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	**0.8**
		其他	0.3	0.3	0.3	**0.6**
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	**1.0**
		其他	1.3	1.8	2.4	**3.4**
3	砷	水田	30	30	25	**20**
		其他	40	40	30	**25**
4	铅	水田	80	100	140	**240**
		其他	70	90	120	**170**
5	铬	水田	250	250	300	**350**
		其他	150	150	200	**250**
6	铜	水田	150	150	200	**200**
		其他	50	50	100	**100**
7	镍		60	70	100	**190**
8	锌		200	200	250	**300**

注：根据监测结果，周边农用地土壤 pH 约 7.73 左右。

1.4.2 污染物排放标准

本次环评执行的有关污染物排放标准见表 1.4-8。

表 1.4-8　　污染物排放标准一览表

项目	执 行 标 准	标准分级或分类
废气	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	表 2 标准及无组织排放监控浓度限值
	《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)	表 1 重点控制区标准
	《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）	表 A.1 厂区内 VOCs 无组织排放限值
	《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、表 2 浓度限值和表 3 厂界监控点浓度限值
	《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572-2015）及其修改单	表 4
	《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
	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）	表 2 标准限值

废水	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）	三级标准
	《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）及其修改单	表 4
	园区污水处理厂接管要求	—
噪声	施工期：《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2025)	—
	运营期：《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)	3 类标准
固废	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)	—

(1) 废气排放标准

运营期生产废气染物排放执行标准如下：

表 1.4-9 有组织废气污染物排放标准限值一览表 单位：mg/m³

污染源	污染物	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 二级	《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019) 表 1 重点控制区	《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、表 2	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2	《山东省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》（DB373161-2018）表 1	《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）及修改单表 4	本项目执行标准
DA001	VOCs（非甲烷总烃）	120(速率 10kg/h)	/	60(速率 3.0kg/h)	/	/	100	60(速率 3.0kg/h)
	苯乙烯	/	/	20	速率 6.5kg/h	/	50	20(速率 6.5kg/h)
	环氧氯丙烷*	/	/	10	/	/	20	10
	丙酮	/	/	50	/	/	/	50
	丙烯酸丁酯*	/	/	20	/	/	/	20
	三甲胺	/	/	/	速率 0.54kg/h	/	/	速率 0.54kg/h
	硫酸雾	45(速率 1.5kg/h)	/	/	/	/	/	45(速率 1.5kg/h)
	氯化氢	100(速率 0.26kg/h)	/	/	/	/	30	30(速率 0.26kg/h)
	臭气浓度	/	/	/	2000（无量纲）	/	/	2000
	氮氧化物	240	100	/	/	/	/	100
DA003	颗粒物	120(速率 3.5kg/h)	10	/	/	/	/	10(速率 3.5kg/h)
DA004	VOCs	120(速率 10kg/h)	/	/	/	100(速率 5.0kg/h)	/	100(速率 5.0kg/h)
	苯系物	/	/	/	/	10(速率 1.6kg/h)	/	10(速率 1.6kg/h)
	硫化氢	/	/	/	速率 0.33kg/h	3(速率 0.1kg/h)	/	3(速率 0.1kg/h)

	氨	/	/	/	速率 4.9kg/h	20(速率 1.0kg/h)	/	20(速率 1.0kg/h)
	臭气浓度(无量纲)	/	/	/	2000	800	/	800

注*：待国家或省污染物监测方法标准发布后实施。

表 1.4-10　厂界无组织废气污染物排放标准限值　　单位：mg/m³

污染物	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 二级标准限值要求	《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 3	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 二级新扩改建	《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 9	本项目执行标准
颗粒物	1.0	/	/	1.0	1.0
VOCs（非甲烷总烃）	4.0	2.0	/	4.0	2.0
苯乙烯	/	/	5.0	/	5.0
三甲胺	/	/	0.08	/	0.08
氯化氢	0.20	/	/	0.2	0.20
硫酸雾	1.2	/	/	/	1.2
氨	/	/	1.5	/	1.5
硫化氢	/	/	0.06	/	0.06
臭气浓度（无量纲）	/	/	20	/	20

表 1.4-11　厂区内 VOCs 无组织排放限值

污染物	排放限值（mg/m³）	限值含义	无组织排放监控位置	执行标准
非甲烷总烃	10	监控点处 1h 平均浓度值	在厂房外设置监控点	《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）表 A.1 厂区内 VOCs 无组织排放限值
	30	监控点处任意一次浓度值		

(2) 废水

拟建项目运营期废水经厂区污水处理站预处理，满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准限值、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）及其修改单，并达到园区污水处理厂进水水质要求后，排入园区污水处理厂进一步处理，达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准（其中根据园区规划环评要求，主要污染因子执行 COD≤40mg/L，氨氮≤2mg/L）后，排入蟠龙河。具体指标见表 1.4-11。

表 1.4-11　废水排放标准限值一览表　单位 pH(无量纲)、色度(倍)、其他(mg/L)

序号	项目	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级排放限值	《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）及修改单表 1 限值	园区污水处理厂接管标准	拟建项目执行标准值
1	pH	6~9	/	6~9	6~9
2	SS	400	/	70	70
3	COD	500	/	500	500
4	BOD_5	300	/	110	110
5	氨氮	/	/	60	60
6	总氮	/	/	60	60
7	总磷	/	/	3.0	3.0
8	石油类	20	/	5.0	5.0
9	硫化物	1.0	/	1.0	1.0
10	氟化物	20	20	/	20
11	挥发酚	2.0	/	0.5	0.5
12	总氰化物	1.0	0.5	0.5	0.5
13	苯乙烯	/	0.6	/	0.6
14	环氧氯丙烷	/	0.02	/	0.02
15	可吸附有机卤化物 AOX	8.0	5.0	/	5.0
16	苯	0.5	0.2	/	0.2
17	甲苯	0.5	0.2	/	0.2
18	乙苯	1.0	0.6	/	0.6
19	全盐量	/	/	2500	2500

(3) 噪声

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2025)，噪声限值见表 1.4-12；项目厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准，标准值见表 1.4-13。

表 1.4-12　建筑施工场界环境噪声排放限值一览表　　单位：dB(A)

昼间	夜间
70	55

表 1.4-13　噪声标准限值一览表　　单位：dB(A)

标准类别	昼间	夜间
3 类	65	55

(4) 固体废物

危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)标准。

1.5 评价等级

根据《环境影响评价技术导则--总纲》（HJ2.1-2016）、《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--地表水环境》(HJ2.3-2018)、《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--声环境》(HJ2.4-2021)及《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)的要求及本项目所处地理位置、环境状况、项目实际排放污染物的种类、污染物量等特点，确定本次项目环境影响评价等级，具体评价等级见表 1.5-1。

表 1.5-1　环境影响评价等级表

专题	等级的判据	等级的确定
环境空气	本项目最大地面空气质量浓度占标率 P_{max}=52.13%，Pmax≥10%	一级
地表水	项目污水排入园区处理厂，属于间接排放	三级 B
地下水	地下水环境敏感程度为不敏感，项目类别为I类项目	二级
噪声	执行 3 类标准，距最近敏感目标 150m，受影响人口较小	三级
土壤	项目属于污染影响型，项目类别为I类项目，占地规模为小型，厂区周边 200m 范围内存在耕地、居民区等敏感目标，敏感程度为敏感	一级
生态环境	符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区	简单分析
环境风险	大气环境风险潜势为III级，大气环境风险评价等级为二级，评价范围为距项目边界 5km 范围；地表水环境风险潜势为Ⅱ级，地表水环境风险评价等级为三级；地下水环境风险潜势为Ⅰ级，地下水环境风险评价等级为简单分析。	大气风险二级；地表水风险三级；地下水风险为简单分析

1.6 评价范围及环境敏感保护目标

1.6.1 评价范围

项目区附近无风景名胜、文物古迹、机场和重要军事设施等特殊环境保护对象。根据项目各环境要素评价等级及周边环境敏感目标分布情况，评价范围见表 1.6-1。

表 1.6-1　　评价范围一览表

序号	项 目	评 价 范 围	功能区划
1	环境空气	以厂址为中心，边长为 5km 的矩形范围	二类区
2	地表水	园区污水处理厂排水口至下游 2km 范围	III类
3	地下水	厂区周边 20km^2 范围，具体为厂区地下水垂直方向上游 1km、下游 4km，侧向 2km 的范围。	III类
4	噪声	本项目噪声评价范围为厂界外 200m 范围。	3 类区
5	土壤	厂界内及厂界外 1km 范围内土壤	-
6	生态	占地范围	-

7	环境风险	大气环境风险评价范围为距项目边界 5km 范围	-

1.6.2 环境敏感保护目标

根据本区域的环境状况，本项目评价范围内的主要环境敏感保护目标情况见表 1.6-2 和图 1.6-1、图 1.6-2，最近敏感目标为大甘霖村 150m。

表 1.6-2　　项目周围敏感目标一览表

项目	敏感目标	相对方位	距项目最近距离(m)	总人口(人)	保护级别
环境空气环境风险	大甘霖村	S	150	2100	《环境空气质量标准》(GB3095-2026)中的二级标准
	修庄	SE	870	440	
	小甘霖村	NE	1060	760	
	甘霖学校	NE	1010	369	
	打席社区	NE	1350	430	
	东邹坞村	W	1460	1570	
	洪村	N	1700	825	
	庄头村	NW	1700	1490	
	邹坞镇中心卫生院	W	1760	156	
	枣庄五中	W	1850	1665	
	南陈郝村	NE	1870	960	
	姚庄村	N	2020	500	
	罗岭村	NE	2060	415	
	西邹坞村	W	2070	1860	
	靳庄	NE	2100	100	
	黑石岭村	SE	2140	1506	
	田庄	S	2270	650	
	北于村	S	2300	1150	
	枣矿集团技术学院	SW	2410	1000	
	张范东村	SW	2490	850	
	汤庄村	SE	2500	410	
	南安阳村	N	2690	1120	
	西南村	W	2700	223	
	张范西村	SW	2720	850	
环境风险	岩家埠村	NW	2880	578	《环境空气质量标准》(GB3095-2026)中的二级标准
	中陈郝村	NE	2930	800	
	肖村	NW	3050	1355	
	埠后村	NW	3300	610	
	刘庄村	NE	3540	856	
	蔡庄	SE	3550	736	
	南于村	S	3590	745	
	华庄村	S	3710	980	
	张庄	N	3730	358	
	前川	E	3930	564	
	后川	NE	3950	754	
	尖山子	NE	3970	658	
	北安阳村	N	4010	1350	

	遗棠村	SE	4080	998	
	东夹埠村	SW	4100	690	
	刘沟村	NW	4300	385	
	野场村	NW	4560	230	
	周村	NW	4680	220	
	袁庄村	SW	4680	568	
	徐村	W	4720	320	
	北陈郝村	NE	4800	3280	
	夏庄	SE	4970	727	
	官口	NW	4970	185	
	西夹埠村	SW	5000	675	
	张岭村	NE	5000	1050	
地表水	蟠龙河	NW	1650	-	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类
地下水	拟建项目周边地下水				《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类
声环境	厂界外 200m 范围内居民（主要为大甘霖村部分居民，约 13 户）				《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类
土壤	大甘霖村	S	150	2100	GB36600-2018 中表 1 第一类用地
	厂界外 1000m 范围内的耕地				GB15618-2018 表 1 风险筛选值标准
其他保护目标	中陈郝太山行宫	NE	2800	文物保护单位	/
	中陈郝古桥	NE	3060	文物保护单位	
	中陈郝瓷窑遗址	NE	3600	文物保护单位	
	北安阳汉代遗址	N	4200	文物保护单位	
	安阳故城	N	4700	文物保护单位	

2.现有及在建工程分析

2.1 公司简介

山东易石生物工程有限公司成立于 2019 年 4 月，位于枣庄市薛城区邹坞镇薛城化工产业园区府前路南、沿河路北。企业地理位置见图 2.1-1。

2021 年，山东易石生物工程有限公司开始投资建设年产 2 万吨精细化学品、新材料和生物酶制剂项目。公司委托枣庄市宇辰环保咨询有限公司编制了《山东易石生物工程有限公司年产 2 万吨精细化学品、新材料和生物酶制剂项目环境影响报告书》，并于 2021 年 8 月 26 日，取得枣庄市生态环境局关于该项目的环评批复文件（枣环许可字[2021]67 号）。2021 年 9 月，该项目开工建设；2023 年 6 月，一期工程竣工投入试生产（聚乙烯微粉生产线尚未建设，其他产品生产线已建设）；2023 年 10 月，完成该项目一期工程竣工环保验收工作。

2022 年，山东易石生物工程有限公司开始投资建设新建燃气导热油炉及备用天然气锅炉项目。公司委托枣庄市宇辰环保咨询有限公司编制了《山东易石生物工程有限公司新建燃气导热油炉及备用天然气锅炉项目环境影响报告表》，并于 2022 年 8 月 8 日，取得枣庄市生态环境局薛城分局关于该项目的环评批复文件（枣环薛审字[2022]B-15 号）。2023 年 3 月，该项目开工建设；2023 年 6 月，投入试生产；2023 年 10 月，完成该项目竣工环保验收工作。

2023 年，山东易石生物工程有限公司开始投资建设年产 6500 吨表面活性剂建设项目。公司委托枣庄市宇辰环保咨询有限公司编制了《山东易石生物工程有限公司年产 6500 吨表面活性剂建设项目环境影响报告书》，并于 2023 年 9 月 26 日，取得枣庄市生态环境局关于该项目的环评批复文件（枣环许可字[2023]60 号）。2023 年 10 月，项目开工建设；2024 年 4 月，项目一期工程建成投产；2024 年 7 月，项目一期工程完成竣工环保验收工作。

表 2.1-1　公司现有工程环保“三同时”执行情况一览表

序号	项目名称	批复建设内容	环评批复	项目进度
1	年产 2 万吨精细化学品、新材料和生物酶制剂项目	年产 2 万吨精细化学品、新材料和生物酶制剂（具体产品方案见表 2.2-4）	枣环许可字[2021]67 号	目前仅建设完成了其一期工程（聚乙烯微粉生产线未建设，其他产品生产线已建设），已于 2023 年 10 月完成竣工环保验收。

				二期聚乙烯微粉生产线企业计划不再建设。
2	新建燃气导热油炉及备用天然气锅炉项目	新建 1 台 4t/h 天然气备用锅炉及 1 台 0.35MW 燃气导热油路	枣环薛审字[2022]B-15 号	已建设完成，已于 2023 年 10 月完成竣工环保验收
3	年产 6500 吨表面活性剂建设项目	新增产能固体羧酸盐表面活性剂 1500t/a、液体羧酸盐表面活性剂 3000t/a、固体萘磺酸盐表面活性剂 1000t/a、固体阴离子表面活性剂 1000t/a	枣环许可字[2023]60 号	目前仅建设完成了其一期工程（年产固体羧酸盐表面活性剂 750t/a、液体羧酸盐表面活性剂 1500t/a），已于 2024 年 7 月完成竣工环保验收

2.2 现有项目工程分析

山东易石生物工程有限公司现有已取得环评手续的项目共 3 个，分别为年产 2 万吨精细化学品、新材料和生物酶制剂项目、新建燃气导热油炉及备用天然气锅炉项目、年产 6500 吨表面活性剂建设项目。其中年产 2 万吨精细化学品、新材料和生物酶制剂项目一期工程（除聚乙烯微粉外的其他产品生产线）、新建燃气导热油炉及备用天然气锅炉项目、年产 6500 吨表面活性剂建设项目一期工程（羧酸盐表面活性剂生产线 1 条）已建设投产，并已完成竣工环保验收，作为现有工程在本节中介绍。

年产 6500 吨表面活性剂建设项目二期工程（羧酸盐表面活性剂生产线 1 条、固体萘磺酸盐表面活性剂及固体阴离子表面活性剂共用生产线 1 条）目前尚未建设，作为在建工程在第 2.3 节中介绍。年产 2 万吨精细化学品、新材料和生物酶制剂项目二期工程（聚乙烯微粉生产线）企业承诺不再建设。

2.2.1 现有工程项目概况

2.2.1.1 项目组成

厂区现有工程建设内容见表 2.2-1。

表 2.2-1　现有工程项目组成一览表

序号	工程类别	项目	具体组成	备注
1	主体工程	年产 2 万吨精细化学品、新材料和生物酶制剂项目一期工程	位于 1#车间、2#车间内，1#车间主要生产复配类产品，主要生产设备有分散釜、打料泵、研磨机等；2#车间主要生产表面施胶剂、阳离子松香胶和湿强剂，主要生产设备有高位槽、物料罐、反应釜、换热器、物料泵等	
		新建燃气导热油炉及备用天然气锅炉项目	建设锅炉房一座，建筑面积 96m^2，位于厂区西北角，配置 1 台 4t/h 的备用天然气蒸汽锅炉和 1 台 0.35MW 燃气导热油炉	
		年产 6500 吨表面活性剂建设项目一期工程	位于厂区 2#车间内，建设了 1 条羧酸盐表面活性剂生产线，主要生产设备有反应釜、混料罐、精馏塔、喷雾干燥机、包装机、真空上料机等。	

2	辅助工程	综合楼	建设综合楼 1 座，混凝土框架结构，共 4 层，建筑面积 2880m^2	
		生产控制室	建设生产控制室一间，建筑面积 120m^2	
		辅助用房	建设辅助用房 1 座，建筑面积共 472m^2，包括维修间、配件库、空压制氮室、冷冻房、变配电室等	
3	储运工程	罐区	建设戊类罐区 1 座，位于厂区东北部，罐区长 22m，宽 17 米，设有 6 个基座，目前仅配置了 1 个 50m^3 液体硫酸铝固定顶罐	
		危品库	建设危品库 1 座，位于厂区东北部，建筑面积为 680m^2	
		仓库	建设原料成品仓库 1 座，位于厂区东侧中部，建筑面积为 1122m^2	
4	公用工程	一次水系统	新鲜水来自园区给水厂，主要用于生活用水、纯水制备系统、绿化等	
		纯水系统	项目纯水主要用于生产工艺用水，1#车间、动力车间（辅助用房）分别设置 1 套纯水制备系统，处理能力分别为 5t/h、2t/h，均采用多介质过滤器+活性炭过滤器+反渗透工艺，出水率为 75%	
		排水系统	雨污分流；生活污水、地面清洗废水、纯水制备排污水、循环水池排污水等，收集后排入厂区污水站处理，然后与纯水制备浓水一同通过“一企一管”排入园区污水处理厂；初期雨水收集至事故水池，后期雨水经雨水管网收集后由厂区西南角雨水排水口排入园区雨水管网，	
		供电系统	由园区供电站供给，建设变配电室 1 座，配置 1 台 200kVA 变压器、1 台 1250kVA 变压器	
		供热系统	阳离子松香胶生产线用热由厂区锅炉房 1 台 0.35MW 燃气导热油炉供热；其他生产线用热正常工况下由园区集中供热，园区供热中心检修期间由厂区锅炉房 1 台 4t/h 备用燃气锅炉供热	
		消防	建设消防水泵房 1 座及消防水池，罐区、库区、生产区及办公区建有消防栓及灭火器	
5	环保工程	废气	①1#车间复配类产品分散废气及 2#车间有机废气采用喷淋+活性炭吸附脱附-催化燃烧工艺处理后，经 18m 高排气筒 DA001 排放；②1#车间颜料色浆生产投料粉尘采用袋式除尘器处理后，经 18m 高排气筒 DA002 排放；③2#车间投料及包装粉尘采用袋式除尘器处理，经 18m 高排气筒 DA003 排放；④污水处理站密闭，废气收集后采用低温等离子+活性炭吸附处理后，通过 18m 高排气筒 DA004 排放；⑤燃气导热油炉及备用燃气蒸汽锅炉采用低氮燃烧工艺，燃烧废气经 15m 高 DA005 排放；⑥羧酸盐表面活性剂生产线喷雾干燥废气采用袋式除尘器+水膜除尘器处理，经 18m 高排气筒 DA006 排放。	
		废水	厂区内建有污水处理站一座，采用气浮+水解酸化+A/O 生化等工艺处理，然后通过“一企一管”污水管廊排入园区污水处理厂	
		固废	建设危废暂存库一座，危废收集委托有资质单位处置；生活垃圾收集后由园区环卫部门负责清运。	
		风险	建有 1250m^3 事故水池一座；罐区设置围堰	
		防渗	污水池、事故水池、罐区、污水管网、危废间等均进行防渗处理等进行重点防渗处理，其他区域加强地面硬化	
		绿化	绿化面积 800m^2	

全厂主要建(构)筑物见表 2.2-2、表 2.2-3。

表 2.2-2　主要建筑物一览表

序号	建筑物	建筑面积 (m^2)	层数	结构形式	尺寸 (长×宽×高)(m)	备注

1	1#车间	1054	1	钢框架	62×17×8	丙类
2	2#车间	1302	1	钢框架	62×21×8	甲类
3	3#车间	1302	1	钢框架	62×21×8	甲类
4	危品库	680	1	钢框架	40×17×8	甲类，内设危废间
5	原料成品仓库	1122	1	钢框架	66×17×8	丙类
6	综合楼	2880	4	混凝土框架	48×15×12	
7	控制室	120	1	抗爆结构	10×12×6	
8	辅助用房	472	1	混凝土框架	59×8×6	循环冷冻室、空压制氮室、维修间、变配电室
9	锅炉房	96	1	混凝土框架	12×8×6	丁类
10	污水处理操作室	180	1	混凝土框架	22.5×8×6	
11	消防泵房	80	1	混凝土框架	8×10×6	
12	主门卫室	50	1	砖混	10×5×3.5	
13	物流门卫室	24	1	砖混	6×4×3.5	
14	合计	9362				

表 2.2-3　主要构筑物一览表

序号	构筑物	占地面积(m^2)	容积 m^3	结构形式	尺寸(长×宽×深)(m)	备注
1	循环水池	40	120	钢筋混凝土	5×8×3	
2	事故水池	380	1250	钢筋混凝土	21.6×17.6×3.5	
3	消防水池	200	600	钢筋混凝土	18×11.3×3.0	
4	污水处理区	1200	/	钢筋混凝土	60×20	
5	罐区	374	/	钢筋混凝土	22×17	
6	合计	2194	/			

2.2.1.2 产品方案

现有工程产品方案见表 2.2-4。

表 2.2-4　现有工程产品方案一览表

项目名称	产品编号	产品	年产量（t/a）	备注
年产 2 万吨精细化学品、新材料和生物酶制剂项目一期工程	1	毛毯保洁剂	200	
	2	树脂控制剂	200	
	3	抑垢剂	200	
	4	蒸煮助剂	100	
	5	降粘剂	100	
	6	烘缸剥离剂	500	
	7	消泡剂	600	
	8	脱缸剂	50	
	9	系统清洗剂	100	

	10	植物除味剂	200	
	11	沉积物控制剂	100	
	12	柔软剂	50	
	13	颜料色浆	50	
	14	酶制剂	50	
	15	AKD 中性施胶剂	2000	
	16	表面施胶剂	13500	
	17	阳离子松香胶	500	
	18	湿强剂	1000	
	19	合计	19500	
年产 6500 吨表面活性剂建设项目一期工程	1	固体羧酸盐表面活性剂	750	
	2	液体羧酸盐表面活性剂	1500	
	3	合计	2250	

2.2.1.3 主要原料及动力消耗

现有工程主要原料消耗见表 2.2-5。

表 2.2-5　主要原辅料消耗一览表

项目	序号	原辅材料	CAS 号	是否属于危化品	外观	年消耗量 t/a	备注
年产 2 万吨精细化学品、新材料和生物酶制剂项目一期工程	1	苯乙烯	100-42-5	是	无色或淡黄色油状液体	1012.5	
	2	环氧氯丙烷	106-89-8	是	无色透明液体	200	
	3	甲醇	67-56-1	是	无色透明液体	12.5	
	4	98%硫酸	7664-93-9	是	无色粘稠液体	185.528	
	5	氨基磺酸	5329-14-6	是	白色粉末	5.6	
	6	冰醋酸	64-19-7	是	无色透明液体	271	
	7	丙烯酸丁酯	141-32-2	是	无色透明液体	945	
	8	二乙醇胺	111-42-2	是	无色透明液体	3.5	
	9	二乙烯三胺	111-40-0	是	微黄色透明液体	22.22	
	10	磷酸辛酯	298-07-7	是	无色或微黄色液体	10	
	11	片碱	1310-73-2	是	白色固体	64.4	氢氧化钠
	12	三苯磷	603-35-0	是	白色粉末	10	三苯基膦
	13	叔丁基过氧化氢	75-91-2	是	淡黄色液体	67.5	
	14	双氧水	7722-84-1	是	无色透明液体	405	
	15	顺丁烯二酸酐	108-31-6	是	白色块状或片状结晶体	5	
	16	盐酸	7647-01-0	是	透明液体	26.67	
	17	正十二烷基硫醇	112-55-0	是	无色透明液体	67.5	
	18	液碱	1310-73-2	是	液体	2.5	氢氧化钠
	19	溴硝醇	52-51-7	否	白色晶体	1	

项目	序号	原辅材料	CAS 号	是否属于危化品	外观	年消耗量 t/a	备注
	20	2-膦酸基丁烷-1，2，4-三羧酸	37971-36-1	否	无色或淡黄色透明液体	40	PBTCA
	21	AKD 蜡	144245-85-2	否	蜡状固体	200	烷基烯酮二聚体
	22	EDTA	60-00-4	否	白色粉末	28	乙二胺四乙酸
	23	EDTA 铁钠盐	18154-32-0	否	浅土黄色结晶粉末	5.4	
	24	N-羟甲基丙烯酰胺	924-42-5	否	白色结晶	67.5	
	25	OP-10	9002-93-1	否	透明油性液体	27	辛苯昔醇
	26	氨基三亚甲基膦酸	6419-19-8	否	白色结晶或溶液	10	ATMP
	27	白油	8042-47-5	否	无色液体	60	
	28	苯扎溴铵	7281-04-1	否	细碎固体	16	
	29	丙二醇	57-55-6	否	无色透明液体	17.5	
	30	丙烯酸均聚物	9003-01-4	否	无色粘性液体	40.5	
	31	丙烯酸类三元共聚物	40623-75-4	否	无色或淡黄色粘性液体	10	
	32	丙烯酸羟乙酯	818-61-1	否	无色液体	135	
	33	次亚磷酸钠	7681-53-0	否	白色晶体	5.56	
	34	淀粉	9005-25-8	否	白色粉末	1098.7	
	35	淀粉酶	9000-92-4	否	固体	1.35	
	36	二丁基羟基甲苯	128-37-0	否	白色半透明颗粒	25	
	37	二甲苯磺酸钠	1300-72-7	否	白色粉末或黄色液体	3	
	38	二甲基硅油	9006-65-9	否	透明粘性液体	150	
	39	二溴氰乙酰	10222-01-2	否	白色粉末	20	
	40	二乙二醇甲醚	111-77-3	否	液体	5	
	41	分散剂	36290-04-7	否	细碎固体	1.7	萘磺酸盐分散剂
	42	酚醛衍生物	9003-35-4	否	白色粉末	6	酚醛树脂
	43	改性硅油	63148-62-0	否	液体	50	氨基硅油
	44	甘油	56-81-5	否	无色透明液体	5	
	45	高分子乳化剂	63428-83-1	否	液体	28.4	聚酰胺
	46	高级脂肪醇	67762-27-0	否	细碎固体	10	十六-十八醇
	47	己二酸	124-04-9	否	白色粉末	33.33	
	48	焦磷酸钾	7320-34-5	否	白色结晶粉末	6	
	49	聚胺	63428-83-1	否	液体	14.63	
	50	聚合氯化铝	1327-41-9	否	无色透明液体	3	
	51	聚醚多元醇	9003-11-6	否	液体	376	
	52	聚山梨酯	9005-65-6	否	淡黄色油性液体	35	

项目	序号	原辅材料	CAS 号	是否属于危化品	外观	年消耗量 t/a	备注
	53	聚羧酸减水剂	70789-60-6	否	片状土体	8	吐温 80
	54	聚维酮	9003-39-8	否	白色粉末	10.05	
	55	聚酰胺环氧氯丙烷树脂	68583-79-9	否	浅黄色或琥珀色透明液体	75	
	56	聚乙二醇	25322-68-3	否	无色粘性液体	30	
	57	聚乙二醇双油酸酯	9005-07-6	否	液体	373	
	58	聚乙烯醇	9002-89-5	否	白色粉末	4	油酸聚乙二醇双酯
	59	磷酸氢二钠	7558-79-4	否	白色粉末	1	
	60	硫酸铵	7783-20-2	否	白色结晶粉末	2.5	
	61	硫酸铝溶液	10043-01-3	否	液体	334.4	
	62	硫酸铜	7758-98-7	否	蓝色结晶	0.4	
	63	硫酸亚铁	7720-78-7	否	细碎固体	13.5	
	64	氯化铵	12125-02-9	否	白色结晶固体	11.11	
	65	氯化钙	10043-52-4	否	白色结晶粉末	2	
	66	萘磺酸甲醛的聚合物钠盐	36290-04-7	否	液体	2	
	67	尿素	506-89-8	否	粉末	4.72	分散剂 NNO
	68	柠檬酸	77-92-9	否	白色结晶固体颗粒	0.5	
	69	羟丙基甲基纤维素	9004-65-3	否	白色至灰白色粉末	0.5	
	70	壬基酚聚氧乙烯醚	14409-72-4	否	液体	2	
	71	三乙醇胺	102-71-6	否	无色至淡黄色粘性液体	6.5	
	72	杀菌剂	2682-20-4	否	液体	0.14	2-甲基-4-异噻唑啉-3-酮
	73	十二烷基苯磺酸钠	25155-30-0	否	淡黄色透明液体	12	
	74	十二烷基硫酸钠	151-21-3	否	淡黄色透明液体	8	
	75	双氰胺	461-58-5	否	白色粉末	11.11	
	76	双十八烷基二甲基氯化铵	107-64-2	否	液态	10	
	77	双子乳化剂 203	4574-04-3	否	无色至淡黄色液体	27	十四烷基三甲基氯化铵
	78	水解聚马来酸酐	26099-09-2	否	橙色透明液体	30	
	79	羧甲基纤维素钠	9004-32-4	否	固体	8.15	CMC
	80	酞箐蓝	147-14-8	否	蓝色粉末	4.8	
	81	颜料红 112	6535-46-2	否	红色粉末	4	3-羟基-N-(2-甲基苯基)-4-((2,4,5-三氯苯基)偶

项目	序号	原辅材料	CAS 号	是否属于危化品	外观	年消耗量 t/a	备注
							氮)萘-2-甲酰胺
	82	颜料紫 23	6358-30-1	否	细碎固体	3	
	83	颜料紫 3	1325-82-2	否	紫色粉末	2	
	84	阳离子醚化剂	3327-22-8	否	无色透明液体	10	3-氯-2-羟丙基三甲基氯化铵
	85	氧氯化锆	7699-43-6	否	白色晶体	2	
	86	二丙二醇甲醚	34590-94-8	否	无色透明液体	20	
	87	乙二醇	107-21-1	否	无色透明液体	13	
	88	40%乙二醛	107-22-2	否	无色或微黄色透明液体	1620	
	89	异噻唑啉酮	55965-84-9	否	淡红色或黄色液体	2	
	90	脂肪胺聚氧乙烯醚	26635-92-7	否	液体	6	
	91	脂肪醇聚氧乙烯醚	52292-17-8	否	液体	17	
	92	脂肪醇聚氧乙烯醚硫酸钠	9004-82-4	否	固体	2	
	93	磷酸酯乳化剂	9046-01-9	否	液体	5	十三烷醇聚醚-10 磷酸酯
	94	松香	8050-09-7	否	固体	100	
	95	填充剂	471-34-1	否	固体	51.11	碳酸钙
	96	烷基 EO/PO 共聚物型表面活性剂	2016-05-08	否	液体	3	
	97	亚胺	01211-16-7	否	液体	1.25	
	98	阳离子 605	3282-73-3	否	液体	7.8	双十二烷基二甲基溴化铵
	99	异构醇聚氧乙烯醚	61827-42-7	否	液体	30.25	A-异癸基-Ω-羟基-聚(氧-1,2-亚乙基)
	100	异辛醇聚氧乙烯醚	26468-86-0	否	液体	5	α-2-乙基己基-ω-羟基聚乙二醇
	101	原酶	9001-37-0	否	液体	5	葡萄糖氧化酶
	102	脂肪醇醚磷酸酯	39464-66-9	否	液体	55	月桂醇聚醚-4 磷酸酯
	103	植物提取液	122-32-7	否	液体	18	甘油三油酸酯
年产 6500 吨表面活性剂建设	1	苯乙烯磺酸钠	27457-28-9	否	白色结晶	11.21	
	2	烯丙基磺酸钠	2495-39-8	否	白色片状	11.21	

项目	序号	原辅材料	CAS 号	是否属于危化品	外观	年消耗量 t/a	备注
项目一期工程	3	苄基三乙基氯化铵	56-37-1	否	白色结晶	11.21	
	4	次磷酸钠	7681-53-0	否	白色晶体	29.14	
	5	甲醇	67-56-1	是	无色透明液体	19.23	循环使用量 1434.31t/a
	6	过硫酸铵	7727-54-0	是	白色结晶	51.55	
	7	甲基丙烯酸	79-41-4	是	无色或微黄色液体	430.29	
	8	丙烯酸	79-10-7	是	无色透明液体	430.29	
	9	片碱	1310-73-2	是	白色结晶	468.39	

现有工程主要燃料及动力消耗见表 2.2-6。

表 2.2-6　项目主要燃料及动力消耗一览表

序号	名称	单位	年耗量	来源
1	电力	万 KWh/a	500	
2	新鲜水	t/a	16693	
3	蒸汽	t/a	8450	
4	天然气	万 m^3/h	105.6	

2.2.1.4 主要生产设备

现有工程主要生产设备见表 2.2-7。

因涉及企业商业机密，不宜公开。

因涉及企业商业机密，不宜公开。

2.2.1.5 公用工程

一、给排水系统

1、给水系统

现有工程用水由园区供水管网统一供给。项目用水主要包括员工生活用水、生产工艺用水、循环冷却水、废气吸收用水、设备清洗水、车间地面清洗水及绿化用水等。其中，生产工艺用水均使用纯水。

①厂区现有员工 50 人，员工生活用水用量为 600t/a，生活污水产生量为 480t/a。

②现有工程生产工艺用水均使用纯水及蒸汽冷凝水，其中纯水使用量为 5388t/a，蒸汽冷凝水用量为 7605t/a。纯水由反渗透装置制备，纯水制备率约 75%，新鲜水用量为 7184t/a，浓水排放量为 1796t/a。

③循环冷却水量约 13m^3/h，损耗量约 3%，即 2808m^3/a；循环水排污量约 2%，即 1872m^3/a，则循环冷却水补水量为 4680m^3/a。

④现有工程设有 1 座喷淋塔、1 座水膜除尘器，喷淋塔补充水量为 2520m^3/a。

⑤现有工程各产品生产设备均不共用，多数设备清洗废水收集后可用于下批产品生产，仅羧酸盐表面活性剂生产线反应釜等部分设备需定期清洗，清洗用水量约为 6t/a，清洗废水排入厂内污水处理站。

⑥项目车间面积为 4712m^2，车间地面清洗用水约 1415m^3/a，污水量为 1132m^3/a。

⑦厂区绿化面积为约 800m^2，绿化用水量按 2L/m^2·d 计算，年绿化天数 180d，年绿化用水量为 288m^3/a。

综上所述，现有工程总用水量为 29686m^3/a，其中新鲜水用量为 16693m^3/a。

表 2.2-8　现有工程用水量一览表

序号	用水项目	用水量 t/a				备注
		总用水量	新鲜水用水	纯水用量	回用水量	
1	生活用水	600	600	0	0	
2	纯水制备用水	7184	7184	0	0	
3	生产用水	12993	0	5388	7605	
4	设备清洗用水	6	6	0	0	
5	循环冷却水	4680	4680	0	0	
6	废气处理用水量	2520	2520	0	0	
7	地面清洗用水	1415	1415	0	0	
8	绿化用水	288	288	0	0	
9	合计	29686	16693	5388	7605	

2、排水系统

现有工程排水主要包括生活污水、纯水制备装置浓水、蒸汽冷凝水、循环水池排污水、废气处理废水及地面清洗废水等。

厂区排水实行雨污分流、清污分流制。蒸汽冷凝水收集后回用；循环水池排污水、设备清洗废水及地面清洗废水等及事故废水等均由污水管网收集后排入厂区污水处理站处理，处理后经园区污水管网排入园区污水处理厂进一步处理。纯水制备装置浓水直接排入园区污水处理厂。

雨水经雨水管网收集后，前 15min 初期雨水排入事故池（兼初期雨水池），最终排入污水处理站处理。厂区初期雨水收集系统设有初期雨水切换阀，日常状态下，开启污水管线阀门，把初期雨水切换到事故水池内，同时关闭雨水管线阀门。下雨 15min 后手动开启雨水阀同时关闭污水阀，使后期清净雨水切换到雨水管线内排放。

根据雨水量和地域，区域暴雨强度公式如下：

$$q=1510.7(1+0.514lgP)/(t+9)0.64$$

式中：q－设计暴雨强度(l/s·ha)；

P－设计降雨重现期(年)，本设计采用 P=2 年；

t－地面集水时间与管内流行时间之和。

$$Q=qF\Psi$$

式中：Q—初期雨水排放量，L/s；

F—汇水面积，ha；

Ψ—径流系数(0.4~0.9，取 0.85)。

生产区初期雨水收集系统汇水面积约 0.74ha，地面集水时间 15 分钟，设计暴雨强度为 169.03L/s·ha。经计算，每次降雨初期雨水收集量为 97m^3/次。间歇降雨频次按 18 次/年计，则受污染初期雨水收集量为 1746m^3/a（即约 5.8m^3/d）。项目现有工程建有 1 座 1250m^3 事故水池兼初期雨水收集池，能够满足厂区初期雨水收集要求。

现有工程排水情况见表 2.2-9，全厂水平衡见图 2.2-1。

表 2.2-9　现有工程排水情况一览表

序号	排水项目	排放量 t/a	备注
1	生活污水	480	排入污水处理站
2	纯水制备浓水	1796	直接排入园区污水处理厂
3	设备清洗废水	6	排入污水处理站
4	循环冷却水排污	1872	排入污水处理站
5	废气处理废水	2520	排入污水处理站
6	地面清洗废水	1132	排入污水处理站
7	初期雨水	1746	
8	合计	9552	

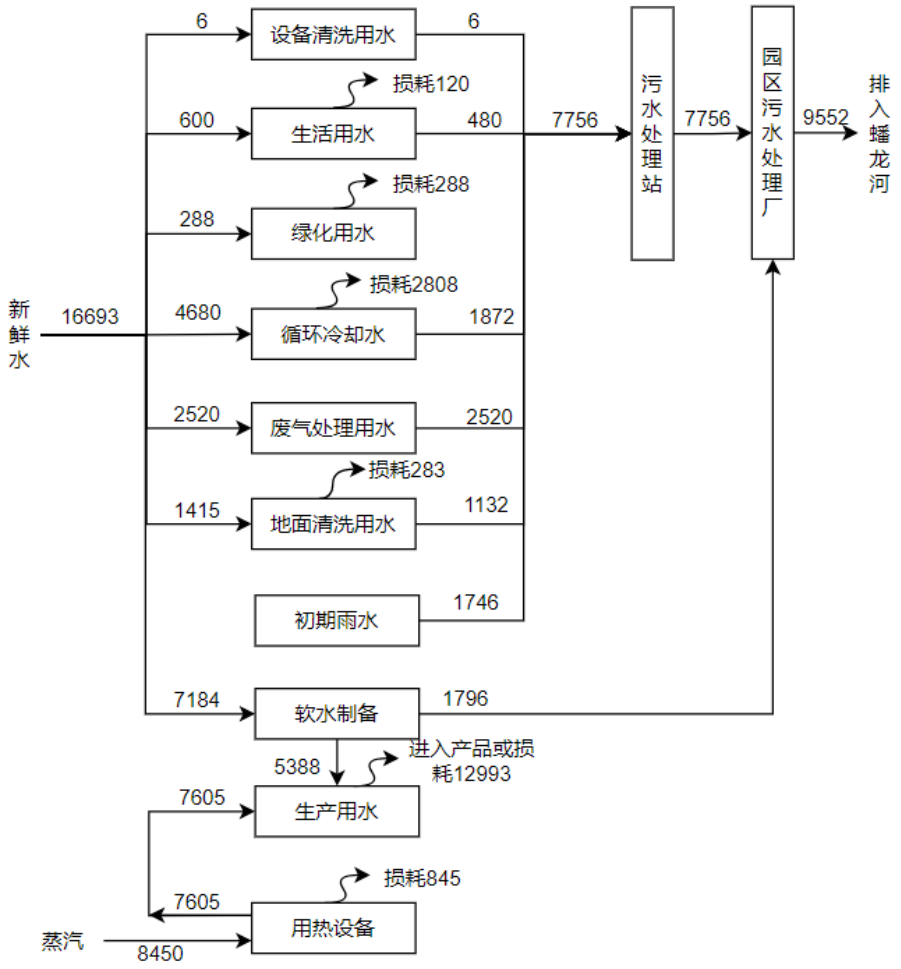


图 2.2-1 现有工程水平衡图（单位：t/a）

二、供电系统

现有工程用电由园区 10KV 变电站引入，接入厂区变压器，由变压器低压侧至低压配电柜，然后至各用电设备。现有工程变配电室内设容量为 200kVA 和 1250KVA 的变压器两台，配备 GGD 低压配电柜，采用低压集中无功补偿方式，使其功率因数不低于 0.93。经变压器变压后，以 380/220V 电压向各用电设备送电。

三、供热系统

现有工程阳离子松香胶生产线用热由厂区锅炉房 1 台 0.35MW 燃气导热油炉供热；其他生产线用热正常工况下由园区集中供热，园区供热中心检修期间由厂区锅炉房 1 台 4t/h 备用燃气锅炉供热。现有工程蒸汽全年使用量为 8450t/a。

表 2.2-10 现有工程生产用蒸汽一览表

序号	产品名称	产量(t/a)	蒸气用量(t/a)	备注
1	复配类	2500	50	部分产品冬季易结块，采用蒸汽进行保温
2	AKD 中性施胶剂	2000	240	

3	表面施胶剂	13500	4460	
4	阳离子松香胶	500	/	采用导热油加热
5	湿强剂	1000	300	
6	液体羧酸盐表面活性剂	1500	3400	
7	固体羧酸盐表面活性剂	750		
8	合计	21750	8450	

四、循环冷却水系统

现有工程湿强剂、羧酸盐表面活性剂等环节需循环冷却水系统。厂区辅助用房设有循环冷冻车间，配套设置水冷螺杆冷水机组 1 台，循环冷冻车间西侧设有循环水池（容积 210m^3）1 座、凉水塔（Q=300m^3/h）1 台。

水冷螺杆冷水机组选用型号为 LSLG-70WS-FB，制冷量为 246.5kW，蒸发器冷冻水量为 44m^3/h，冷冻水供回水温度为 7℃/12℃。制冷机组制冷剂采用 R22。

五、消防系统

现有工程 2#车间、危险品仓库等的火灾危险类别为甲类，建筑耐火等级二级；1#车间、原料成品仓库、变配电室的火灾危险类别为丙类；其他建筑物火灾危险类别丁类或戊类。

厂内西北部建有消防泵房及消防水池，并建有消防给水系统，供水压力为 0.4MPa。厂区内消防通道，室外消防给水管网上设置室外消防栓，在室内及各个装置区设置有室内消火栓和小型灭火器。公司内设有安环科，负责管理厂内消防设施。

项目各专业严格按照有关规范进行消防措施的设计，按规范设置各类消防设施，主要包括消防水管网、消防水栓、干粉灭火器、泡沫灭火器等。因此消防系统具有较高的安全可靠性。

六、储运系统

现有工程设有 1 处戊类罐区、1 座甲类危品库及 1 座丙类原料产品仓库。戊类罐区位于厂区东北部，危品库西侧，占地面积约 362m^2，设有 6 个基座，目前仅配置了 1 个 50m^3 液体硫酸铝固定顶罐，四周设有 1.5m 高围堰，项目罐区设置情况见表 2.2-11。

表 2.2-11　罐区设置情况

序号	罐区名称	物料	储罐类型	数量（个）	储罐容积(m^3)	储罐尺寸	围堰尺寸
1	戊类罐区	液体硫酸铝	固定顶罐	1	50	Φ4×4	22×17×1.5

甲类危品库位于厂区东北部，建筑面积共 680m^2，主要用于贮存危化品类原料，主要包括苯乙烯、环氧氯丙烷、甲醇、氨基磺酸、冰醋酸、硫酸、丙烯酸丁酯、二乙醇胺、二乙烯三胺、磷酸辛酯、氢氧化钠、三苯磷、叔丁基过氧化氢、双氧水、顺丁烯二酸酐、正十二烷基硫醇、盐酸、过硫酸铵、甲基丙烯酸、片碱等。危化品贮存应满足《危险化学品安全管理条例》及《常用化学危险品贮存通则》相关要求，根据危险品性能分区、分类、分库贮存，各类危险品不得与禁忌物料混合贮存。

表 2.2-12　主要危化品贮存方式

序号	名称	CAS 号	年消耗量（t/a）	最大储量(t)	包装方式	储存地点	运输方式
1	苯乙烯	100-42-5	1012.5	10	1000kg/桶	危品库	汽车
2	环氧氯丙烷	106-89-8	200	10	200kg/桶	危品库	汽车
3	甲醇	67-56-1	31.73	2	1000kg/桶	危品库	汽车
4	冰醋酸	64-19-7	271	5	200kg/桶	危品库	汽车
5	丙烯酸丁酯	141-32-2	945	60	200kg/桶	危品库	汽车
6	正十二烷基硫醇	112-55-0	67.5	5	25kg/桶	危品库	汽车
7	二乙醇胺	111-42-2	3.5	1	200kg/桶	危品库	汽车
8	叔丁基过氧化氢	75-91-2	67.5	5	200kg/桶	危品库	汽车
9	双氧水	7722-84-1	405	10	25kg/桶	危品库	汽车
10	顺丁烯二酸酐	108-31-6	5	0.5	25kg/桶	危品库	汽车
11	磷酸辛酯	298-07-7	10	1	50kg/桶	危品库	汽车
12	二乙烯三胺	111-40-0	22.22	2	200kg/桶	危品库	汽车
13	三苯磷	603-35-0	10	1	25kg/包	危品库	汽车
14	氨基磺酸	5329-14-6	5.6	0.5	25kg/包	危品库	汽车
15	盐酸	7647-01-0	26.67	2	200kg/桶	危品库	汽车
16	硫酸	7664-93-9	185.528	25	200kg/桶	危品库	汽车
17	液碱	1310-73-2	2.5	0.5	200kg/桶	危品库	汽车
18	过硫酸铵	7727-54-0	51.55	1	25kg/袋	危品库	汽车
19	甲基丙烯酸	79-41-4	430.29	10	200kg/桶	危品库	汽车
20	丙烯酸	79-10-7	430.29	10	200kg/桶	危品库	汽车
21	片碱	1310-73-2	468.39	10	25kg/袋	危品库	汽车

丙类原料产品仓库位于厂区南部，建筑面积为 1122m^2，主要用于贮存非危化品类原辅材料及产品。

七、劳动定员

现有工程劳动定员共 50 人，其中：管理人员 6 人，技术人员 12 人，生产工人 32 人。年工作 300 天，四班三运转，每班工作 8 小时，年生产 7200 小时。

八、总平面布置

公司厂区东西长 202m、南北最宽 135m，占地面积 26642m^2。厂区东南部为办公

区；办公区北侧为辅助用房、原料成品仓库、危品库及罐区；厂区中部为 3 座生产车间；厂区西部为污水处理站、消防水池及消防泵房等，西北部为锅炉房。

厂区南侧为园区道路，厂区东、西侧为待建工业用地，厂区南侧设置两处出入口。厂区道路宽 6~10m，满足物流运输及消防道路要求。现有工程平面布置见图 2.2-2。

2.2.2 现有工程工艺流程及产污环节分析

因涉及企业商业机密，不宜公开。

2.2.3 现有工程污染物排放及治理措施

2.2.3.1 废气

1、废气污染源强及处理措施

现有工程产生的废气主要包括产品生产工艺废气、污水处理站废气、锅炉废气、各车间跑冒滴漏无组织废气等。其中生产工艺废气包括：①1#车间复配类产品分散废气，主要污染物为 VOCs，收集后采用喷淋+活性炭吸附脱附-催化燃烧工艺处理后，经 18m 高排气筒 DA001 排放；②1#车间颜料色浆生产投料粉尘，主要污染物为颗粒物，采用密闭上料系统，投料粉尘收集后采用袋式除尘器处理后，经 18m 高排气筒 DA002 排放；③2#车间有机废气，AKD 施胶剂、阳离子松香胶、湿强剂及羧酸盐表面活性剂生产线反应釜废气、蒸馏及精馏未凝尾气、甲醇储罐呼吸废气及油相配制废气等含 VOCs 废气，主要污染物为 VOCs、甲醇、丙烯酸、苯乙烯、丙烯酸丁酯等，收集后引至 1#车间南侧的喷淋+活性炭吸附脱附-催化燃烧装置处理，经 18m 高排气筒 DA001 排放；④2#车间投料及包装粉尘，主要包括 AKD 施胶剂投料粉尘、表面施胶剂投料粉尘、羧酸盐表面活性剂包装粉尘，收集后采用袋式除尘器处理，经 18m 高排气筒 DA003 排放；⑤羧酸盐表面活性剂生产线喷雾干燥废气，主要污染物为颗粒物、VOCs、甲醇、丙烯酸等，采用袋式除尘器+水膜除尘器处理，经 18m 高排气筒 DA006 排放。

各废气产生及治理措施如下：

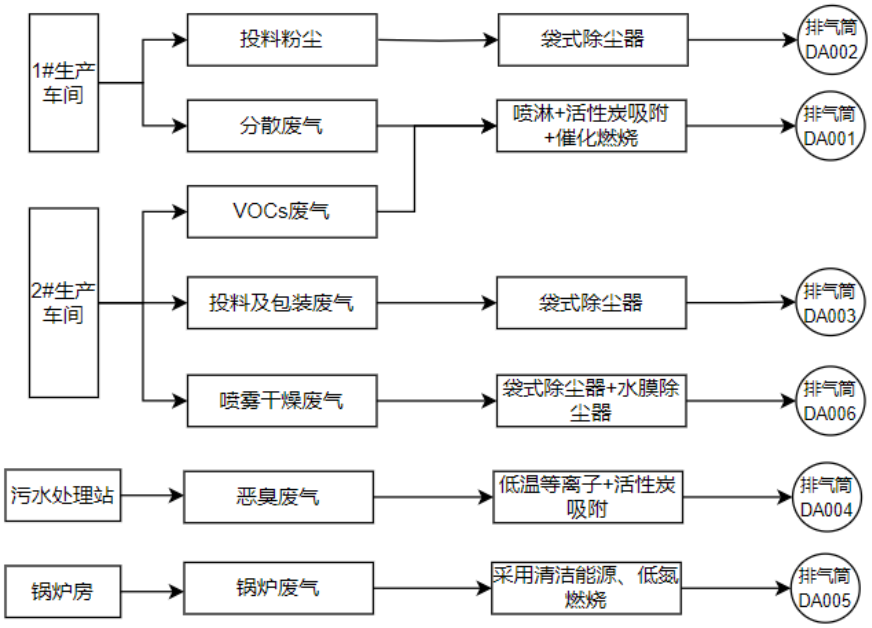


图 2.2-10　现有工程废气收集、处理示意图

2、有组织废气排放情况

现有工程有组织废气排放情况见表 2.2-14。

表 2.2-14　现有工程有组织废气排放情况

排气筒编号	监测项目		单位	2024.5.14			2024.5.15			标准值
				第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	
DA001进口	标干风量		Nm^3/h	6267	6196	6233	6469	6360	6420	/
	烟气温度		℃	34	34.5	35.4	24.7	25.9	24	/
	VOCs	进口浓度	mg/m^3	26.2	37.9	42.7	30.0	33.0	37.7	/
		进口速率	kg/h	0.16	0.23	0.27	0.19	0.21	0.24	/
	甲醇	进口浓度	mg/m^3	19	27	30	21	25	24	/
		进口速率	kg/h	0.12	0.17	0.19	0.14	0.16	0.15	/
	丙烯酸	进口浓度	mg/m^3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
		进口速率	kg/h	/	/	/	/	/	/	/
DA001出口	标干风量		Nm^3/h	6936	6764	6809	6880	6871	6815	/
	烟气温度		℃	37	38	39	28.7	30.7	34.5	/
	VOCs	排放浓度	mg/m^3	3.15	3.13	3.22	3.18	3.09	3.20	60
		排放速率	kg/h	0.022	0.021	0.022	0.022	0.021	0.022	3.0
		处理效率	%	86.3	90.9	91.9	88.4	90.0	90.8	/
	甲醇	排放浓度	mg/m^3	ND	2	2	ND	2	ND	50
		排放速率	kg/h	/	0.014	0.014	/	0.014	/	/
	丙烯酸	排放浓度	mg/m^3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10
		排放速率	kg/h	/	/	/	/	/	/	/
排气筒编号	监测项目		单位	2023.7.24			2023.7.25			标准值
				第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	
DA001进口	苯乙烯	排放浓度	mg/m^3	1.83	1.11	0.637	1.42	0.566	0.907	/
		排放速率	kg/h	0.011	6.7×10^{-3}	3.8×10^{-3}	8.3×10^{-3}	3.2×10^{-3}	5.1×10^{-3}	/
	环氧氯丙烷	排放浓度	mg/m^3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
		排放速率	kg/h	3.0×10^{-4}	3.0×10^{-4}	3.0×10^{-4}	2.9×10^{-4}	2.9×10^{-4}	2.8×10^{-4}	/
	臭气浓度	排放浓度	mg/m^3	3548	3090	2691	3090	3548	3548	/
DA001出口	苯乙烯	排放浓度	mg/m^3	0.204	0.127	0.082	0.166	0.082	0.112	20
		排放速率	kg/h	1.2×10^{-3}	7.6×10^{-4}	4.7×10^{-4}	9.2×10^{-4}	4.6×10^{-4}	6.3×10^{-4}	6.5
	环氧氯丙烷	排放浓度	mg/m^3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10
		排放速率	kg/h	3.0×10^{-4}	3.0×10^{-4}	2.9×10^{-4}	2.8×10^{-4}	2.8×10^{-4}	2.8×10^{-4}	/
	臭气浓度	排放浓度	mg/m^3	630	549	478	549	630	630	2000
排气筒编号	监测项目		单位	2023.7.19			2023.7.20			标准值
				第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	
DA002进口	标干风量		Nm^3/h	1967	2002	2034	1801	2062	2078	/
	烟气温度		℃	33	34	34	32	33	34	/

	颗粒物	排放浓度	mg/m³	119	126	102	107	103	111	/
		排放速率	kg/h	0.23	0.25	0.21	0.19	0.21	0.23	/
DA002出口	标干风量		Nm³/h	2296	2324	2236	2343	2325	2322	/
	烟气温度		℃	32.6	33.1	34.2	32.2	31.1	33.8	/
	颗粒物	排放浓度	mg/m³	2.1	2.3	1.9	1.8	2.0	2.2	10
		排放速率	kg/h	4.8×10^{-3}	5.3×10^{-3}	4.2×10^{-3}	4.2×10^{-3}	4.6×10^{-3}	5.1×10^{-3}	0.51
		处理效率	%	97.9	97.9	98.0	97.8	97.8	97.8	/
排气筒编号	监测项目		单位	2024.5.13			2024.5.14			标准值
				第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	
DA003进口	标干风量		Nm³/h	2099	2001	1921	2244	2174	2174	/
	烟气温度		℃	28.7	29.2	29.7	25.4	26.4	27.4	/
	颗粒物	进口浓度	mg/m³	67	67	68	68	68	65	/
		进口速率	kg/h	0.14	0.13	0.13	0.15	0.15	0.14	/
DA003出口	标干风量		Nm³/h	2231	2197	2202	2485	2509	2548	/
	烟气温度		℃	30	31	31	27	28	29	/
	颗粒物	排放浓度	mg/m³	2.4	2.5	2.8	2.6	2.6	2.4	10
		排放速率	kg/h	5.4×10^{-3}	5.5×10^{-3}	6.2×10^{-3}	6.5×10^{-3}	6.5×10^{-3}	6.1×10^{-3}	3.5
		处理效率	%	96.1	95.8	95.2	95.7	95.7	95.6	/
排气筒编号	监测项目		单位	2023.7.19			2023.7.20			标准值
				第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	
DA004	标干风量		Nm³/h	3614	3549	3731	3898	4015	3822	/
	烟气温度		℃	32.4	32.6	32.6	29.2	29.6	30.2	/
	氨	排放浓度	mg/m³	1.84	1.66	1.30	1.86	1.55	1.62	20
		排放速率	kg/h	6.6×10^{-3}	5.9×10^{-3}	4.9×10^{-3}	7.3×10^{-3}	6.2×10^{-3}	6.2×10^{-3}	1.0
	硫化氢	排放浓度	mg/m³	0.086	0.086	0.077	0.079	0.087	0.071	3
		排放速率	kg/h	3.1×10^{-4}	3.1×10^{-4}	2.9×10^{-4}	3.1×10^{-4}	3.5×10^{-4}	2.7×10^{-4}	0.1
	臭气浓度	排放浓度	mg/m³	549	478	478	416	354	478	800
排气筒编号	监测项目		单位	2024.5.24			/			标准值
				第一次	第二次	第三次	/	/	/	
DA005	标干风量		Nm³/h	2660	2499	2848	/	/	/	/
	烟气温度		℃	78.7	82.8	84.1	/	/	/	/
	基准含氧量		%	3.5	3.5	3.5	/	/	/	/
	实测含氧量		%	4.34	4.44	4.50	/	/	/	/
	颗粒物	实测浓度	mg/m³	5.5	4.8	4.4	/	/	/	/
		折算浓度	mg/m³	5.8	5.1	4.7	/	/	/	10
		排放速率	kg/h	0.0146	0.0120	0.0125	/	/	/	/
	SO_2	实测浓度	mg/m³	ND	ND	ND	/	/	/	/
		折算浓度	mg/m³	ND	ND	ND	/	/	/	50
		排放速率	kg/h	/	/	/	/	/	/	/

	NO_x	实测浓度	mg/m³	54	48	48	/	/	/	/
		折算浓度	mg/m³	57	51	51	/	/	/	100
		排放速率	kg/h	0.144	0.120	0.137	/	/	/	/
排气筒编号	监测项目		单位	2024.5.16			2024.5.17			标准值
				第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	
DA006	标干风量		Nm³/h	7773	8487	8444	8584	8387	8534	/
	烟气温度		℃	50	51	50	53	52	52	/
	颗粒物	排放浓度	mg/m³	1.4	1.4	1.6	1.3	1.4	1.5	10
		排放速率	kg/h	0.011	0.012	0.014	0.011	0.012	0.013	3.5
	VOCs	排放浓度	mg/m³	2.12	2.00	2.16	2.22	2.16	2.23	60
		排放速率	kg/h	0.016	0.017	0.018	0.019	0.018	0.019	3.0
	甲醇	排放浓度	mg/m³	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50
		排放速率	kg/h	/	/	/	/	/	/	/
	丙烯酸	排放浓度	mg/m³	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10
		排放速率	kg/h	/	/	/	/	/	/	/

注：数据引自《年产 2 万吨精细化学品、新材料和生物酶制剂项目（一期工程）竣工环境保护验收监测报告》2023 年 7 月监测数据、《年产 6500 吨表面活性剂建设项目（一期工程）竣工环境保护验收监测报告》2024 年 5 月监测数据、企业自行检测报告。

现有工程有机废气采用喷淋+活性炭吸附脱附-催化燃烧工艺处理，经 18m 高排气筒 DA001 排。该催化燃烧装置设有 2 个活性炭箱，运行期间一个活性炭箱处于吸附状态，另一个活性炭箱进行脱附，每 24 小时脱附一次，每次脱附时长为 4 小时。为了解脱附期间废气排放情况，山东易石生物工程有限公司委托山东信泽环境检测有限公司于 2025.2.12、2.13 对 DA001 脱附阶段废气排放情况进行了监测，监测结果见表 2.2-15。

表 2.2-15　催化燃烧装置脱附阶段废气排放情况

排气筒编号	监测项目		单位	2025.2.12			2025.2.13			标准值
				第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	
DA001出口	标干风量		Nm³/h	7065	7040	7058	7044	7048	7058	/
	烟气温度		℃	45	46	47	45	46	47	/
	VOCs	出口浓度	mg/m³	4.26	4.65	4.83	4.36	4.76	4.59	60
		出口速率	kg/h	0.030	0.033	0.034	0.031	0.034	0.032	3.0
	HCl	出口浓度	mg/m³	4.6	4.6	4.5	4.0	4.1	3.9	100
		出口速率	kg/h	0.032	0.032	0.032	0.028	0.029	0.028	0.26

根据表 2.2-14、表 2.2-15 可见，现有工程 DA001 排气筒 VOCs 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 1II时段标准限值，同时满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 4 大气污染物排放限值。苯乙烯、甲醇、环氧氯丙烷的排放浓度满足《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 1II时段标准限值，同时满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 4 大气污染物排放限值，臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）排放限值；氯化氢能够满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）及其修改单表 4 标准限值。

DA002、DA003 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)重点控制区标准限值。

DA004 排放的氨、硫化氢的排放浓度和速率以及臭气浓度满足《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》(DB3161-2018)表 1 挥发性有机物和恶臭污染物排放限值。

DA005 排气筒颗粒物、二氧化硫、氮氧化物能够满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB37/2374-2018）表 2 中重点控制区排放浓度限值，排放速率满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中排放限值要求。

DA006 排气筒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)重点控制区标准限值（即颗粒物 10mg/m^3），排放速率满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 二级标准（即颗粒物 3.5kg/h）；VOCs、甲醇、丙烯酸排放浓度满足《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 1II时段标准限值及表 2 标准限值（VOCs60mg/m^3、VOCs3.0kg/h、甲醇 50mg/m^3、丙烯酸 10mg/m^3）。

3、无组织废气排放情况

现有工程无组织废气主要为未被收集的废气及车间管道动静密封点跑冒滴漏废气，主要污染物有颗粒物、VOCs、苯乙烯、甲醇、氨、硫化氢、臭气浓度等。现有工程厂界无组织排放情况见表 2.2-15。

表 2.2-15 厂界无组织污染物监测结果一览表

污染物	监测点位	2024.5.13				2024.5.14				标准限值 mg/m^3
		第一次	第二次	第三次	第四次	第一次	第二次	第三次	第四次	
颗粒物 mg/m^3	1#上风向	0.213	0.212	0.215	0.214	0.215	0.218	0.213	0.217	1.0
	2#下风向	0.282	0.285	0.277	0.278	0.277	0.282	0.288	0.283	
	3#下风向	0.322	0.317	0.318	0.327	0.317	0.320	0.322	0.323	
	4#下风向	0.280	0.275	0.287	0.272	0.279	0.280	0.283	0.288	
VOCs mg/m^3	1#上风向	0.83	0.86	0.88	0.89	0.68	0.68	0.62	0.60	12
	2#下风向	1.18	1.15	1.10	1.12	1.32	1.48	1.20	1.06	
	3#下风向	1.28	1.26	1.20	1.24	1.37	1.34	1.33	1.20	

	4#下风向	1.26	1.29	1.47	1.37	1.22	1.57	1.40	1.21	
甲醇 mg/m³	1#上风向	2L	2L	2L	2L	2L	2L	2L	2L	2.0
	2#下风向	2L	2L	2L	2L	2L	2L	2L	2L	
	3#下风向	2L	2L	2L	2L	2L	2L	2L	2L	
	4#下风向	2L	2L	2L	2L	2L	2L	2L	2L	
污染物	监测点位	2023.7.19				2023.7.20				标准限值 mg/m³
		第一次	第二次	第三次	第四次	第一次	第二次	第三次	第四次	
苯乙烯 mg/m³	1#上风向	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.0
	2#下风向	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
	3#下风向	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
	4#下风向	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
氨 mg/m³	1#上风向	0.09	0.11	0.15	0.13	0.13	0.09	0.11	0.12	1.5
	2#下风向	0.16	0.20	0.22	0.19	0.23	0.18	0.24	0.22	
	3#下风向	0.21	0.32	0.27	0.31	0.26	0.25	0.34	0.29	
	4#下风向	0.29	0.25	0.29	0.34	0.32	0.30	0.37	0.27	
硫化氢 mg/m³	1#上风向	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.06
	2#下风向	0.006	0.011	0.008	0.005	0.008	0.012	0.006	0.009	
	3#下风向	0.010	0.015	0.012	0.009	0.006	0.008	0.011	0.013	
	4#下风向	0.007	0.010	0.010	0.013	0.010	0.010	0.015	0.007	
臭气浓度 (无量纲)	1#上风向	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	20
	2#下风向	＜10	＜10	11	＜10	12	11	＜10	11	
	3#下风向	＜10	11	12	11	11	＜10	＜10	＜10	
	4#下风向	11	12	11	＜10	＜10	12	11	11	

由监测结果可知，企业厂界无组织废气 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》（DB37/2801.6-2018）表 3 标准，颗粒物、甲醇无组织排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 二级标准限值要求，苯乙烯、氨、硫化氢、臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 二级新扩改建标准。

4、总量控制指标达标性分析

全厂现有工程污染物排放总量控制指标见表 2.2-16。

表 2.2-16　全厂现有工程污染物排放总量控制指标一览表

序号	项目	批复产能	批复总量指标	实际建设产能	当前产能折算的总量控制指标	备注
1	年产 2 万吨精细化学品、新材料和生物酶制剂项目	2 万 t/a	颗粒物 0.067t/a VOCs0.181t/a	1.95 万 t/a	颗粒物 0.065t/a VOCs0.176t/a	

2	新建燃气导热油炉及备用天然气锅炉项目	1×4t/h 燃气锅炉、1×0.35MW 导热油炉	颗粒物 0.11t/a SO_2 0.214t/a NO_x0.735t/a	1×4t/h 燃气锅炉、1×0.35MW 导热油炉	颗粒物 0.11t/a SO_2 0.214t/a NO_x0.735t/a	
3	年产 6500 吨表面活性剂建设项目	6500t/a	颗粒物 0.185t/a VOCs0.392t/a	2250t/a	颗粒物 0.064t/a VOCs0.136t/a	
4	全厂合计	/	颗粒物 0.362t/a VOCs0.573t/a SO_2 0.214t/a NO_x0.735t/a	/	颗粒物 0.239t/a VOCs0.312t/a SO_2 0.214t/a NO_x0.735t/a	

全厂现有工程实际污染物排放总量分析见表 2.2-17。

表 2.2-17　现有工程污染物排放量核算一览表

排气筒编号	污染物	排放速率 kg/h	排放时间 h/a	年排放量 t/a	监测期间生产负荷%	折满负荷下年排放量 t/a
DA001	VOCs	0.022	7200	0.158	100%	0.158
DA002	颗粒物	0.0047	495	0.002	100%	0.002
DA003	颗粒物	0.0060	7200	0.043	100%	0.043
DA005	颗粒物	0.0020	7200	0.014	80%	0.018
	SO_2	0.0014	7200	0.010		0.013
	NO_x	0.065	7200	0.470		0.588
DA006	颗粒物	0.012	7200	0.086	100%	0.086
	VOCs	0.018	7200	0.130		0.130
全厂	颗粒物	/	/	/	/	0.149
	VOCs	/	/	/	/	0.288
	SO_2	/	/	/	/	0.013
	NO_x	/	/	/	/	0.588

注：DA001、DA003、DA006 排放速率监测数据来自《年产 6500 吨表面活性剂建设项目（一期工程）竣工环境保护验收监测报告》2024 年 5 月监测数据，监测期间全厂各项目均正常生产；DA002 排放速率监测数据引自《年产 2 万吨精细化学品、新材料和生物酶制剂项目（一期工程）竣工环境保护验收监测报告》2023 年 7 月监测数据；DA005 排放速率监测数据引自《新建燃气导热油炉及备用天然气锅炉项目竣工环境保护验收监测报告》2023 年 7 月监测数据；DA004 为污水处理站恶臭废气排气筒，不涉及总量控制污染因子。

根据上述分析，全厂颗粒物、VOCs、SO_2、NO_x 排放量分别为 0.149t/a、0.288t/a、0.013t/a、0.588t/a，满足全厂污染物排放总量控制要求（颗粒物 0.239t/a、VOCs0.312t/a、SO_2 0.214t/a、NO_x 0.735t/a）。

2.2.3.2 废水

厂区西南处设有厂区污水处理站，处理工艺采用气浮+水解酸化+A/O 生化处理工艺，设计处理能力为 72m^3/d。现有工程废水总产生量为 7806t/a，其中，循环水池排污水、废气治理废水、地面清洗废水及生活污水等产生量共 6010t/a，收集后排入厂区污水处理站处理，达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级排放限值及园

区污水处理厂接管标准后，排入园区污水处理厂进一步处理。纯水制备装置浓水约1796t/a，污染较轻，直接排入园区污水处理厂。经园区污水处理厂处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准及生态环境分局的相关要求（COD 小于 40mg/L，氨氮小于 2mg/L），排入蟠龙河。

厂区外排废水总量为7806t/a，厂区总排水口主要水污染物排放量为COD3.903t/a、氨氮 0.351t/a；经园区污水处理厂处理后排入地表水的主要污染物量为 COD0.312t/a、氨氮 0.016t/a。项目废水经处理后主要污染物排放情况见表 2.2-16。

表 2.2-16　项目废水主要污染物排放情况一览表

序号	项目	废水量(t/a)	厂区废水污染物排放量(t/a)		经园区污水处理厂处理后排放量(t/a)	
			COD	氨氮	COD	氨氮
1	综合废水	7806	3.903	0.351	0.312	0.016

现有工程污水处理站实际出水水质监测结果见表 2.2-17。

表 2.2-17　现有工程污水处理站出水水质监测结果

检测点位	采样日期	检测项目	单位	检测结果					标准限值
				第一次	第二次	第三次	第四次	平均值	
厂区污水处理站出口	2024.5.14	水温	℃	14.3	14.6	14.7	14.8	14.6	/
		pH	无量纲	7.3	7.4	7.3	7.4	7.4	6~9
		BOD_5	mg/L	12.7	15.6	12.2	13.8	13.6	110
		动植物油类	mg/L	0.11	0.07	0.07	0.10	0.09	100
		COD	mg/L	56	55	53	54	54	500
		总氮	mg/L	21.5	20.3	21.3	21.4	21.1	60
		总氰化物	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.5
		总磷	mg/L	0.23	0.24	0.29	0.26	0.26	3
		SS	mg/L	14	13	14	15	14	70
		挥发酚	mg/L	0.020	0.024	0.028	0.022	0.024	0.5
		氨氮	mg/L	14.8	14.3	14.4	14.6	14.5	60
		氯化物	mg/L	466	470	464	468	467	/
		溶解性总固体	mg/L	1404	1378	1417	1360	1390	/
		石油类	mg/L	0.09	0.11	0.10	0.09	0.10	5
		硫化物	mg/L	0.02	0.02	0.03	0.03	0.02	1
		硫酸盐	mg/L	280	288	294	290	288	/
		苯乙烯	ug/L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	/
		苯胺类	mg/L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	5.0
		阴离子表面活性剂	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	20

	2024.5.15	水温	℃	13.8	13.9	14.8	15.1	14.4	/
		pH	无量纲	7.3	7.4	7.3	7.4	7.4	6~9
		BOD_5	mg/L	13.6	12.8	14.7	15.3	14.1	110
		动植物油类	mg/L	0.10	0.09	0.12	0.11	0.10	100
		COD	mg/L	59	56	57	56	57	500
		总氮	mg/L	21.1	20.6	20.3	21.0	20.8	60
		总氰化物	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.5
		总磷	mg/L	0.24	0.27	0.29	0.26	0.26	3
		SS	mg/L	15	13	15	14	14	70
		挥发酚	mg/L	0.016	0.020	0.024	0.018	0.020	0.5
		氨氮	mg/L	14.3	14.4	14.6	14.2	14.4	60
		氯化物	mg/L	460	464	460	464	462	/
		溶解性总固体	mg/L	1385	1404	1451	1427	1417	/
		石油类	mg/L	0.10	0.11	0.09	0.10	0.10	5
		硫化物	mg/L	0.02	0.03	0.03	0.02	0.02	1
		硫酸盐	mg/L	314	313	311	314	313	/
		苯乙烯	ug/L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	/
		苯胺类	mg/L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	5.0
		阴离子表面活性剂	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	20

由监测结果可知，污水处理站出水水质满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准限值及园区污水处理厂污水接管要求。

2.2.3.3 固废

现有工程固体废物主要来自于 AKD 中性施胶剂及湿强剂生产过程产生的滤渣；松香溶解釜及湿强剂反应釜定期更换的废导热油；原辅材料及产品产生的废包装物及废原料桶；设备检修过程产生的废润滑油；废气处理产生的收尘、废活性炭、废催化剂；污水处理站产生的污泥；纯水制备设备定期更换的废反渗透膜及员工生活垃圾等。现有工程固体废物总产生量为 23.188t/a，其中，一般固废产生量为 13.34t/a，危险废物产生量为 9.848t/a。固废具体产生及处置情况见表 2.2-18、表 2.2-19。

表 2.2-18　　一般固废产生及处置情况一览表

序号	名　称	产生量(t/a)	性质	处 理 措 施
1	生活垃圾	7.5	一般固废	由环卫部门清运
2	废包装物（非危化品）	4.05	一般固废 266-001-49	外售处置
3	废反渗透膜	0.06	一般固废 266-001-49	由供货厂家回收再生
4	废滤袋及收尘	1.73	一般固废	由环卫部门清运

			266-001-66	
5	合计	13.34		

表 2.2-19　危险废物产生及处置情况一览表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 t/a	产生工序	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	滤渣	HW09	900-007-09	0.004	AKD 施胶剂过滤工序	固态	乳化剂	乳化剂	1 次/批	T	暂存于厂内危废暂存间，不同类别危废分区贮存，最长贮存时间不应超过 1 年，委托有相应资质危险废物处置单位处置
2	滤渣	HW13	265-103-13	0.22	湿强剂过滤工序	固态	树脂	聚酰胺环氧氯丙烷树脂	1 次/批	T	
3	废导热油	HW08	900-249-08	0.1	导热油炉	液态	矿物油	矿物油	1 次/5a	T,I	
4	废包装物（危化品及颜料）	HW49	900-041-49	2.7	上料工序	固态	包装袋	危化品、颜料	连续	T/In	
5	废原料桶（矿物油类）	HW08	900-249-08	1.0	上料工序	固态	原料桶	矿物油	连续	T,I	
6	废润滑油	HW08	900-214-08	0.2	设备检修	液态	矿物油	矿物油	1 次/a	T,I	
7	收尘	HW12	900-299-12	0.004	废气处理	固态	颜料	颜料	连续	T	
8	废活性炭	HW49	900-039-49	0.6	废气处理	固态	活性炭	甲醇、苯乙烯等	1 次/半年	T	
9	废催化剂	HW50	772-007-50	0.02 (0.06t/3a)	废气处理	固废	重金属	重金属	3 年	T	
10	污泥	HW49	772-006-49	5	废水处理	固态	污泥	有毒有害物料	1 次/a	T/In	
11	合计	/	/	9.848	/	/	/	/	/	/	/

2.2.3.4 噪声

现有工程噪声源主要为风机、泵类、凉水塔、空压机等，参考《污染源源强核算技术指南 石油炼制工业》（HJ982-2018），并类比同类型设备噪声源强，现有工程主要噪声源源强见表 2.2-20。

表 2.2-20　现有工程主要噪声源一览表

位置	序号	噪声源名称	数量(台)	源强 dB(A)	降噪措施	备注
1#车间	1	打料泵	23	75	室内安装、基础减振、平衡安装	室内
	2	风机	2	85	基础减振、平衡安装	室外
	3	均质机	2	75	室内安装、基础减振、平衡安装	室内

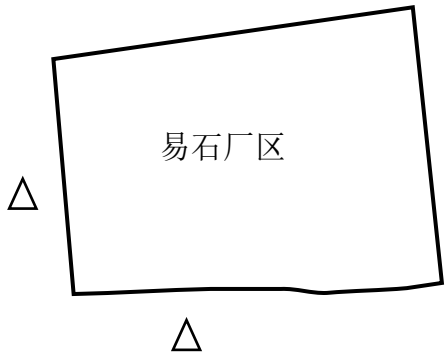
位置	序号	噪声源名称	数量(台)	源强 dB(A)	降噪措施	备注
	4	研磨机	3	75	室内安装、基础减振、平衡安装	室内
2#车间	5	打料泵	37	75	室内安装、基础减振、平衡安装	室内
	6	风机	1	90	室内安装、基础减振、平衡安装	室内
	7	风机	2	85	基础减振、平衡安装	室外
锅炉房	8	锅炉	2	90	室内安装、选用低噪声设备	室内
	9	导热油泵	2	90	室内安装、基础减振、平衡安装	室内
罐区	10	泵	1	75	基础减振、平衡安装、隔声罩	室外
污水处理站	11	潜水泵	7	75	地下密闭水池内	地下
	12	水泵	3	75	基础减振、平衡安装、隔声罩	室外
	13	罗茨风机	3	90	室内安装、基础减振、平衡安装	室内
	14	风机	1	85	基础减振、平衡安装、隔声罩	室外
辅助用房及循环水池	15	冷却塔	1	85	基础减振、平衡安装	室外
	16	循环水泵	4	85	基础减振、平衡安装、隔声罩	室外
	17	冷水机组	1	70	室内安装、基础减振、平衡安装	室内
	18	空压机	1	80	室内安装、基础减振、平衡安装	室内

厂界噪声监测结果见表 2.2-21。

表 2.2-21　建设项目厂界噪声监测结果　　单位：dB(A)

监测点位	2024.5.13		2024.5.14		标准限值	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
南厂界	55	46	56	47	65	55
西厂界	58	49	57	49	65	55

注：数据引自《年产 6500 吨表面活性剂建设项目（一期工程）竣工环境保护验收监测报告》2024 年 5 月监测数据。东、北厂界均临厂，噪声未检测。



△ ：噪声监测点位

图 2. 2-11　噪声监测点位图

从表 2.4-8 可见，企业厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准。

2.2.4 现有工程污染物排放汇总

现有工程污染物排放汇总见表 2.2-22。

表 2.2-22　现有工程污染物排放汇总一览表

项目	污染源	污染物	现有工程排放量 t/a	备注
废气	有组织废气（注：*甲基丙烯酸、丙烯酸丁酯、顺丁烯二酸酐因无监测方法，因此无实际排放监测数据，排放量按原环评核算量计；其他因子为实际监测排放量。）	颗粒物	0.149	颗粒物采用袋式除尘器处理；有机废气采用喷淋+活性炭吸附脱附-催化燃烧工艺处理
		SO_2	0.013	
		NO_x	0.588	
		VOCs	0.288	
		甲醇	0.101	
		丙烯酸	未检出	
		甲基丙烯酸*	0.038	
		苯乙烯	0.009	
		丙烯酸丁酯*	0.013	
		顺丁烯二酸酐*	0.0001	
		环氧氯丙烷	未检出	
		氨	0.053	
		硫化氢	0.003	
	无组织废气（注：无组织废气排放量按原环评核算量计。）	颗粒物	0.239	加强设备管理，定期检修，减少跑冒滴漏
		VOCs	0.181	
		甲醇	0.0621	
		丙烯酸	0.043	
		甲基丙烯酸	0.043	
		苯乙烯	0.005	
		丙烯酸丁酯	0.005	
		环氧氯丙烷	0.001	
废水	综合废水	废水量	7806	经厂内污水处理站处理后，排入园区污水处理厂
		COD	3.903	
		氨氮	0.351	
固废	生活垃圾		7.5	由环卫部门清运
	废包装物(非危化品)266-001-49		4.05	外售处置
	废反渗透膜 266-001-49		0.06	由供货厂家回收再生
	废滤袋及收尘 266-001-66		1.73	由环卫部门清运
	滤渣　危废 900-007-09		0.004	委托有资质单位处置
	滤渣　危废 265-103-13		0.22	
	废导热油　危废 900-249-08		0.1	
	废包装物（危化品）危废 900-041-49		2.7	
	废原料桶（矿物油类）危废 900-249-08		1.0	
	废润滑油　危废 900-214-08		0.2	
	收尘　危废 900-299-12		0.004	
	废活性炭　危废 900-039-49		0.6	
	废催化剂　危废 772-007-50		0.02 (0.06t/3a)	
	污泥　危废 772-006-49		5	
	合计		23.188	

2.2.5 现有工程存在的环境问题

企业现有工程实际建设情况见图 2.2-11。



办公楼及控制室



生产车间



1#车间复配生产



2#车间湿强剂、表胶生



2#车间表活生产



锅炉房



半地下污水处理



地下事故水池







图 2.2-11　现有工程现状照片

企业现有工程均已根据环评及环评批复要求建设了配套环保工程，废水、废气、噪声均能达标排放，固废能均能得到妥善处置。厂内建设了事故水池等环境风险防范措施。废气排气筒已按规范设置采样孔及采样平台，已制定自行监测计划，并定期进行自行监测。企业制定了环境应急预案（备案号 370403-2024-02-M），定期开展了应急演练。

山东易石生物工程有限公司于 2023 年 6 月 26 日首次申领了排污许可证，2023 年 12 月 6 日因年产 6500 吨表面活性剂建设项目一期工程建设完成，重新申领了排污许可证，排污许可证编号为 91370403MA3PNGAF0U001V，有效期限至 2028 年 6 月 25 日。根据排污许可证核定，企业不涉及大气主要排放口，现有 DA001~DA006 排气筒均为一般排放口，排污许可证中未对污染物年排放量设定许可限值。根据表 2.2-17 核算，现有工程全厂颗粒物、VOCs、SO_2、NO_x 排放量分别为 0.149t/a、0.288t/a、0.013t/a、0.588t/a，满足原环评批复对全厂污染物排放总量控制的要求（颗粒物 0.239t/a、VOCs0.312t/a、SO_2 0.214t/a、NO_x 0.735t/a），同时满足排污许可证许可要求。根据排污许可证许可内容，厂区废水经厂区废水总排放口 DW001 排入园区污水处理厂处理，未对水污染物年排放量设置许可限值，企业实际废水排放情况满足排污许可证要求。

企业存在的现有环保问题及整改建议如下：

1、DA001 排气筒自行监测未监测氯化氢，企业应进一步完善自行监测计划，DA001 排气筒应补充检测氯化氢因子。DA004 排气筒自行监测因子建议补充 VOCs 及苯系物。

2、应进一步完善废水、废气环保设施运行台账记录。

2.3 在建项目工程分析

公司在建项目指已取得环评手续但尚未建设的年产 6500 吨表面活性剂建设项目二期工程（羧酸盐表面活性剂生产线 1 条、固体萘磺酸盐表面活性剂及固体阴离子表面活性剂共用生产线 1 条）。年产 2 万吨精细化学品、新材料和生物酶制剂项目二期工程（聚乙烯微粉生产线）企业承诺不再建设，不再作为在建工程介绍。目前，上述在建项目均尚未开工建设。

2.3.1 在建工程项目概况

2.3.1.1 项目组成

年产 6500 吨表面活性剂建设项目二期工程主要建设内容见表 2.3-1，其中辅助工程、储运工程、公用工程及环保工程均依托现有工程。

表 2.3-1　项目组成一览表

项目	工程类别	具体组成	备注
年产 6500 吨表面活性剂建设项目二期工程	主体工程	位 2#车间内，建设羧酸盐表面活性剂生产线 1 条、固体萘磺酸盐表面活性剂及固体阴离子表面活性剂共用生产线 1 条，主要生产设备有反应釜、混料罐、喷雾干燥机、包装机、真空上料机、双螺旋混合机、无重力混合机、气流粉碎机、粘合机、造粒机沸腾干燥机等	待建
	环保工程	废气：①油相配制废气及蒸馏及精馏未凝尾气主要污染物为甲醇及微量丙烯酸、甲基丙烯酸，引入现有喷淋吸收+活性炭吸附脱附-催化燃烧工艺处理装置，通过 18m 高排气筒 DA001 排放；②喷雾干燥废气主要污染物为颗粒物、VOCs、甲醇等，采用袋式除尘器+水膜除尘器处理后，通过 18m 高排气筒 DA007 排放；③投料粉尘及包装废气主要污染物为颗粒物，经 2#车间现有袋式除尘器处理后，通过 18m 高排气筒 DA003 排放。④气流粉碎废气经袋式除尘器处理后，通过 18m 高排气筒 DA008 排放；⑤干燥废气经袋式除尘器处理后，通过 18m 高排气筒 DA009 排放。 废水：主要新增废水为纯水制备浓水、循环水池排污水、废气处理废水及设备清洗废水，依托现有工程污水处理站处理后，排入园区污水处理厂。	部分新建
	辅助工程、储运工程及公用工程均依托现有工程。		依托现有工程

2.3.1.2 产品方案

年产 6500 吨表面活性剂建设项目二期工程产品方案见表 2.3-2。

表 2.3-2　在建工程产品方案一览表

序号	产品	年产量（t/a）	备注
1	液体羧酸盐表面活性剂	1500	液体羧酸盐表面活性剂年产量 3546.3t/a，其中 1500t/a 外售，2046.3t/a 经喷雾干燥生成固体羧酸盐表面活性剂产品
2	固体羧酸盐表面活性剂	750	
3	萘磺酸盐表面活性剂	1000	
4	阴离子表面活性剂	1000	
5	合计	4250	

2.3.1.3 主要原辅材料及动力消耗

年产 6500 吨表面活性剂建设项目二期工程主要原料消耗见表 2.3-3。

因涉及企业商业机密，不宜公开。

2.3.1.4 主要生产设备

因涉及企业商业机密，不宜公开。

因涉及企业商业机密，不宜公开。

2.3.1.5 公用工程

给排水、供电、供热、循环冷却水系统等公用工程均依托现有工程。

1、给水工程

在建工程主要新增用水包括生产工艺用水、循环冷却水、废气吸收用水、设备清洗水等。

①在建工程生产工艺用水均使用纯水，主要来自蒸汽冷凝水，共 2267.1t/a。

②在建工程反应釜等部分设备需定期清洗，一般设备清洗频率为 2 次/月，每次用水量约 0.25t，则设备清洗用水消耗量为 6t/a。萘磺酸表面活性剂和阴离子表面活性剂生产工艺流程相同，仅原辅材料不同，产品生产共用一套生产设备，因产品用途及所用原辅材料性质基本相同，更换产品生产时，不需进行设备清洗，不会影响产品表面张力等性能指标。

③在建工程循环冷却水量约 5m^3/h，损耗量按 3%计算，约 1080m^3/a；循环水排污量按 2%计算，约 720m^3/a，则循环冷却水补水量共为 1800m^3/a。

④在建工程蒸馏未凝尾气等有机废气主要污染因子为甲醇，易溶于水，项目设有喷淋塔进行预处理，喷淋废水循环量为 25m^3/h，废水排放量约为循环量的 5‰~6‰，喷淋废水产生量为 0.15m^3/h，即 1080m^3/a，喷淋塔补充水量为 1080m^3/a。

⑤在建工程不新增劳动定员，不新增建筑物，不新增绿化面积，因此，在建工程无新增生活用水、地面清洗用水及绿化用水。

综上所述，在建工程总用水量为 5153.1m^3/a，其中新鲜水用量为 2886m^3/a。

表 2.3-5　在建工程用水量一览表

序号	用水项目	用水量 t/a				备注
		总用水量	新鲜水用水	纯水用量	回用水量（蒸汽冷凝水）	
1	生产用水	2267.1	0	0	2267.1	
2	设备清洗用水	6	6	0	0	
3	循环冷却水	1800	1800	0	0	
4	废气处理用水量	1080	1080	0	0	
5	合计	5153.1	2886	0	2267.1	

2、排水系统

在建工程排水主要包括循环水池排污水、废气处理废水及设备清洗废水等。

厂区排水实行雨污分流、清污分流制。蒸汽冷凝水收集后回用于生产工艺用水；循环水池排污水、设备清洗废水等均由污水管网收集后排入厂区污水处理站处理，处理后经园区污水管网排入园区污水处理厂进一步处理。

在建工程排水情况见表 2.3-6，项目水平衡见图 2.3-1。

表 2.3-6　在建工程排水情况一览表

序号	排水项目	排放量 t/a	备注
1	循环冷却水排污	720	排入污水处理站
2	废气处理废水	1080	排入污水处理站
3	设备清洗废水	6	排入污水处理站
4	合计	1806	

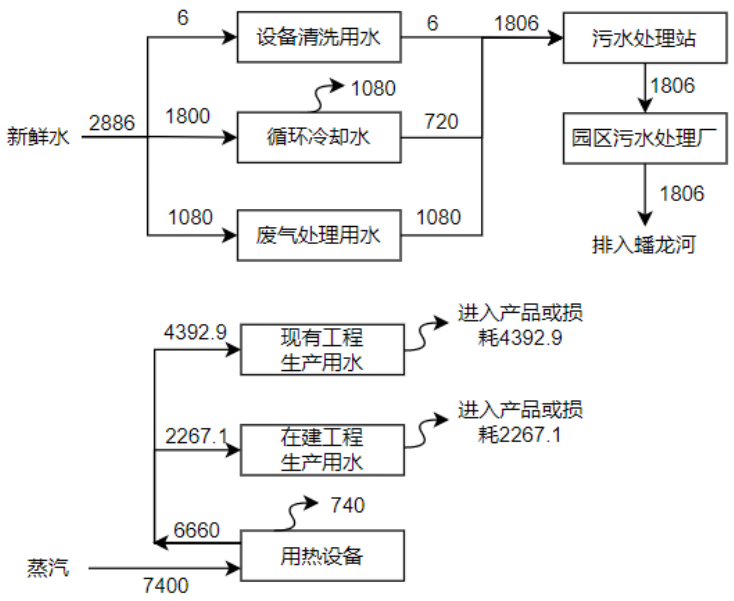


图 2.3-1　在建工程水平衡图（单位：t/a）

3、供热工程

在建工程蒸汽全年使用量为 7400t/a，由园区供热管网供给。同时，公司现有工程设有 1 台 4t/h 备用蒸汽锅炉，可在山东潍焦集团薛城能源有限公司限产或检修时保证本项目蒸汽供应。

表 2.3-7　在建工程生产用蒸汽一览表

序号	产品名称	产量(t/a)	蒸气用量(t/a)	备注
1	液体羧酸盐表面活性剂	1500	3400	
2	固体羧酸盐表面活性剂	750		
3	萘磺酸盐表面活性剂	1000	2000	
4	阴离子表面活性剂	1000	2000	
5	合计	4250	7400	

2.3.2 在建工程工艺流程及产污环节分析

羧酸盐表面活性剂（液体/固体）生产工艺流程见 2.2.2.7 节。

萘磺酸表面活性剂和阴离子表面活性剂生产工艺流程相同，仅原辅材料不同。产品生产共用一套生产设备，因产品用途及所用原辅材料性质基本相同，更换产品生产时，不需进行设备清洗。萘磺酸表面活性剂/阴离子表面活性剂生产工艺流程如下：

(1) 混合：将各原辅材料按配比计量（萘磺酸表面活性剂生产原辅材料为十二烷基硫酸钠、十二烷基磺酸钠、阴离子表面活性剂、萘磺酸盐分散剂；阴离子表面活性剂生产原辅材料为十二烷基硫酸钠、十二烷基磺酸钠、木质素、萘磺酸盐分散

剂、白炭黑、高岭土、淀粉、元明粉、硫铵、轻钙、黄原胶、硅酸铝镁、麦芽糊精、阴离子表面活性剂、阳离子表面活性剂），人工投加至无重力混合机进行混合，经无重力混合机混合后再采用双螺旋混合机进行混合。每批总投料量为 1t 左右，混合工序时间为 2h/批。

无重力混合机是充分利用对流混合原理，在筒体内装有双轴相对方向旋转的桨叶，每片桨叶经过科学计算，得到合理的间距值与角度值，桨叶旋转将物料抛向空间流动层，产生瞬间失重，相互落入对方区域内，中间层面形成一个流态化的失重区无重力区和旋转涡流，混合机底部形成一个流动层，物料呈三维复合运动，从而形成全方位复合循环迅速达到均匀混合目的。

双螺旋混合机筒内有两只非对称螺旋自转将物料向上提升，转臂慢速公转运动；使螺旋外的物料，不同程度进入螺柱，从而达到全圆周方位物料的不断更新扩散，被提到上部的两股物料再向中心凹穴汇合，形成一股向下的物料流，补充了底部的空缺，从而形成对流循环的三重混合效果。

该工序会产生投料粉尘，收集后经袋式除尘器处理后，通过 18m 高排气筒排放。

(2) 粉碎：将双螺旋混合好的物料通过密闭管道送入气流粉碎机粉碎。气流粉碎机与旋风分离器、袋式除尘器、引风机组成一整套粉碎系统。压缩空气经过滤干燥后，通过拉瓦尔喷嘴高速喷射入粉碎腔，在多股高压气流的交汇点处物料被反复碰撞、磨擦、剪切而粉碎，粉碎后的物料在风机抽力作用下随上升气流运动至分级区，在高速旋转的分级涡轮产生的强大离心力作用下，使粗细物料分离，符合粒度要求的细颗粒通过分级轮进入旋风分离器和除尘器收集，粗颗粒下降至粉碎区继续粉碎。

该工序主要污染为粉碎粉尘，经袋式除尘器处理后，通过 18m 高排气筒排放。

(3) 混合：经过气流粉碎机粉碎后的物料，再次采用双螺旋混合机混合。

(4) 包装：经混合好的粉料使用包装机进行包装，包装后，部分直接外售（比例约 50%），部分进入下步工序造粒后再外售。

该工序主要污染为包装粉尘，经袋式除尘器处理后，通过 18m 高排气筒排放。

(5) 粘合：将粉碎好的物料加水通过高速粘合机粘合，新鲜水添加量约为物料量的 15%。

(6) 造粒：加水粘合好的物料通过造粒机挤压造粒，造粒后物料粒径为1.0~1.2mm。

(7) 干燥：造粒机造好的颗粒通过沸腾干燥机干燥得到柱状颗粒产品。沸腾干燥机，是一种干燥设备，又称流化床，由沸腾床主机、蒸汽换热器、电辅热、旋风分离器、布袋除尘器、引风机、集料仓、控制系统等组成。沸腾干燥机是利用空气经热交换器加热后，形成热风经阀板分配进入主机，湿物料从加料器进入干燥机，由于风压的作用，物料在干燥机内形成沸腾状态，并与热空气进行广泛接触，从而在较短时间完成物料烘干。该工序主要产污为干燥废气，经袋式除尘器处理后，通过 18m 高排气筒排放。

萘磺酸表面活性剂生产工艺流程及产污环节图见图 2.3-1；阴离子表面活性剂生产工艺流程及产污环节见图 2.3-2。

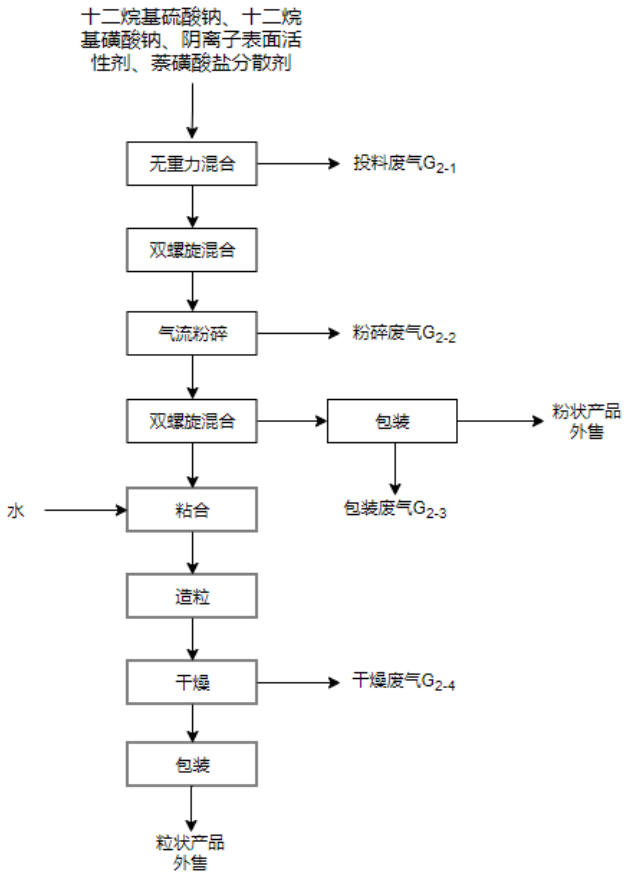


图 2.3-1　萘磺酸表面活性剂生产工艺流程及产污环节图

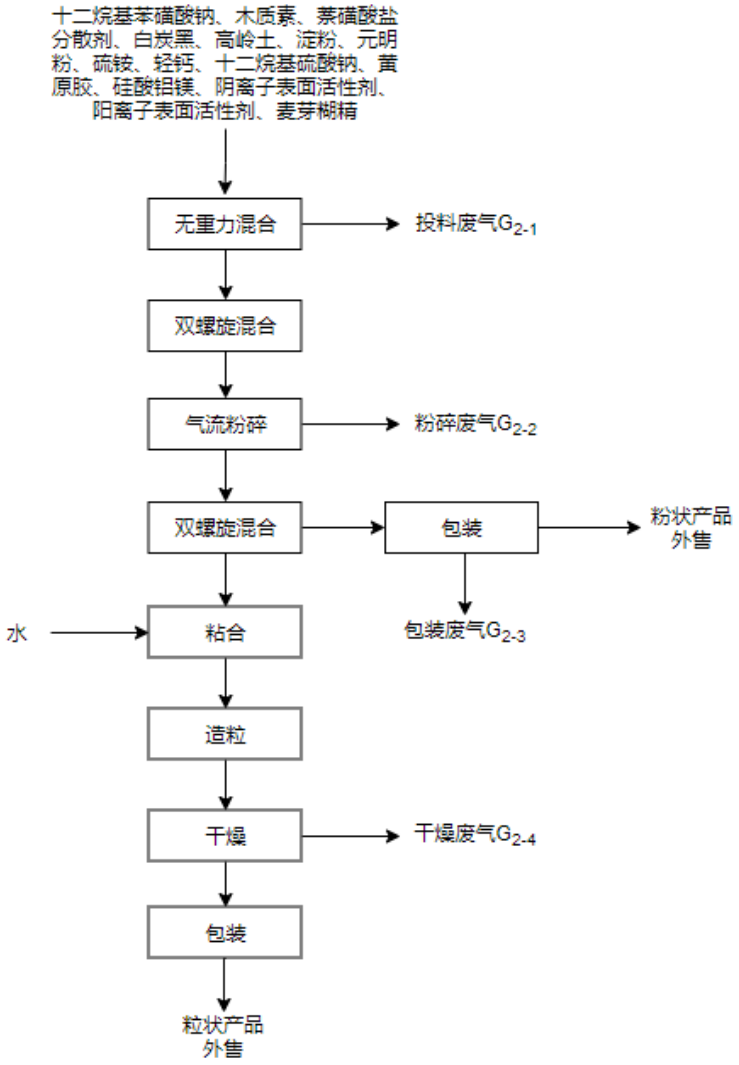


图 2.3-2　阴离子表面活性剂生产工艺流程及产污环节图

2.3.3 在建工程污染物排放及治理措施

年产 6500 吨表面活性剂建设项目二期工程主要污染物排放及治理措施如下：

1、废气

年产 6500 吨表面活性剂建设项目二期工程主要废气有：油相配制废气、蒸馏及精馏未凝尾气、喷雾干燥废气、包装废气、投料废气、气流粉碎废气、沸腾干燥废气。①油相配制废气及蒸馏及精馏未凝尾气主要污染物为甲醇及微量丙烯酸、甲基丙烯酸，引入现有喷淋吸收+活性炭吸附脱附-催化燃烧工艺处理装置，通过 18m 高排气筒 DA001 排放；②喷雾干燥废气主要污染物为颗粒物、VOCs、甲醇等，采用袋式除尘器+水膜除尘器处理后，通过 18m 高排气筒 DA007 排放；③投料粉尘及包装废气主要污染物为颗粒物，经 2#车间现有袋式除尘器处理后，通过 18m 高排气筒 DA003 排

放。④气流粉碎废气经袋式除尘器处理后，通过 18m 高排气筒 DA008 排放；⑤干燥废气经袋式除尘器处理后，通过 18m 高排气筒 DA009 排放。

表 2.3-8　工艺废气产生及排放情况

编号	污染源	废气量 m^3/h	污染物	产生浓度 mg/m^3	产生量 t/a	处理措施	净化效率 %	排放浓度 mg/m^3	排放速率 kg/h	排放量 t/a	排放时间 h/a	排气筒高度 m
DA001	甲醇罐呼吸废气及油相配制废气及蒸馏及精馏未凝尾气	1000（新增风量）	VOCs	1626	11.706	喷淋+活性炭吸附脱附-催化燃烧	99	16.3	0.016	0.117	7200	18
			甲醇	1513	10.894		99	15.1	0.015	0.109		
			丙烯酸	56.7	0.408		99	0.57	0.0006	0.004		
			甲基丙烯酸	56.7	0.408		99	0.57	0.0006	0.004		
DA003	包装废气及投料粉尘	500（新增风量）	颗粒物	182.5	0.657	袋式除尘器	99	1.82	0.001	0.007	7200	18
DA007	喷雾干燥废气	8000	颗粒物	116.32	6.70	袋式除尘器+水膜除尘器	99.5	0.58	0.005	0.034	7200	18
			VOCs	13.72	0.79		90	1.37	0.011	0.079		
			甲醇	8.51	0.49		90	0.85	0.007	0.049		
			丙烯酸	2.60	0.15		90	0.26	0.002	0.015		
			甲基丙烯酸	2.60	0.15		90	0.26	0.002	0.015		
DA008	粉碎废气	2000	颗粒物	694	10.0	袋式除尘器	99	6.94	0.014	0.100	7200	18
DA009	干燥废气	4000	颗粒物	35	1.0	袋式除尘器	99	0.35	0.001	0.010	7200	18

2、废水

羧酸盐表面活性剂生产过程中有少量精馏废水产生，回用于过硫酸铵溶液配制用水，不外排。萘磺酸表面活性剂/阴离子表面活性剂生产过程中不产生工艺废水。在建项目建成后主要新增废水为循环水池排污水、废气处理废水及设备清洗废水，具体产生情况见表 2.3-9。

表 2.3-9　在建工程废水污染源排放一览表

序号	排放源	年排放量 t/a	主要污染物	去向
1	循环水池排污水	720	盐分较高，可能含有少量渗漏的有机物料	进污水站处理
2	废气处理废水	1080	COD、甲醇等	进污水站处理
3	设备清洗废水	6	COD、甲醇等	进污水站处理
4	合计	1806		

3、噪声

主要为喷雾干燥器、混合机、包装机、气流粉碎机、造粒机、风机、物料泵等设备噪声。

4、固废

该产品生产过程中无固废产生。喷雾干燥废气、气流粉碎废气及沸腾干燥废气颗粒物经袋式除尘器收集后，均可作产品外售或回用至生产，根据《固体废物鉴别标准通则》（GB34330-2017），不属于固体废物。投料粉尘及包装废气因和其他产品共用一套除尘器，收尘作为一般固废处理。另外原辅材料使用过程中还会产生废弃包装物。

表 2.3-10　　在建工程固废产生及处置情况一览表

序号	名　称	产生量(t/a)	性质	处 理 措 施
1	废包装物（非危化品）	0.75	一般固废 266-001-49	外售处置
2	收尘	0.88	/	由环卫部门清运
3	废包装物（危化品）	0.1	危废 HW49 900-041-49	委托有资质单位处置
4	合计	1.73		

2.3.4 在建工程污染物排放汇总

根据原环评核算，年产 6500 吨表面活性剂建设项目二期工程污染物排放汇总见表 2.3-11。

表 2.3-11　在建工程污染物排放汇总一览表

项目	污染源	污染物	产生量 t/a	消减量 t/a	排放量 t/a	备注
废气	有组织废气	颗粒物	18.357	18.206	0.151	有机废气采用喷淋+活性炭吸附脱附-催化燃烧工艺处理；颗粒物采用袋式除尘器处理
		VOCs	12.496	12.3	0.196	
		甲醇	11.384	11.226	0.158	
		丙烯酸	0.558	0.539	0.019	
		甲基丙烯酸	0.558	0.539	0.019	
废水	综合废水	废水量	1806	/	1806	经厂内污水处理站处理后，排入园区污水处理厂
		COD	2.709	1.806	0.903	
		氨氮	0.108	0.027	0.081	
固废	废包装物（非危化品）		0.75	0.75	0	外售处置
	收尘		0.88	0.88	0	由环卫部门清运
	废包装物（危化品）危废 HW49		0.1	0.1	0	委托有资质单位处置

2.4 现有及在建工程污染物排放汇总

全厂污染物排放汇总见表 2.4-1。

表 2.4-1　全厂污染物排放汇总一览表

项目	污染源	污染物	现有工程排放量 t/a	在建工程排放量 t/a	全厂排放量 t/a	备注
废气	有组织废气	颗粒物	0.149	0.151	0.300	/
		SO_2	0.013	0	0.013	
		NO_x	0.588	0	0.588	
		VOCs	0.288	0.196	0.484	
		甲醇	0.101	0.158	0.259	
		丙烯酸	未检出	0.019	0.019	
		甲基丙烯酸	0.038	0.019	0.057	
		苯乙烯	0.009	0	0.009	
		丙烯酸丁酯	0.013	0	0.013	
		顺丁烯二酸酐	0.0001	0	0.0001	
		环氧氯丙烷	未检出	0	未检出	
		氨	0.053	0	0.053	
		硫化氢	0.003	0	0.003	
	无组织废气	颗粒物	0.239	/	0.239	/
		VOCs	0.181	/	0.181	
		甲醇	0.0621	/	0.0621	
		丙烯酸	0.043	/	0.043	
		甲基丙烯酸	0.043	/	0.043	
		苯乙烯	0.005	/	0.005	
		丙烯酸丁酯	0.005	/	0.005	
		环氧氯丙烷	0.001	/	0.001	
废水	综合废水	废水量	7806	1806	9612	经厂内污水处理站处理后，排入园区污水处理厂
		COD	3.903	0.903	4.806	
		氨氮	0.351	0.081	0.432	
固废（产生量）	生活垃圾		7.5	0	7.5	由环卫部门清运
	废包装物（非危化品）266-001-49		4.05	0.75	4.8	外售处置
	废反渗透膜 266-001-49		0.06	0	0.06	由供货厂家回收再生
	废滤袋及收尘 266-001-66		1.73	0.88	2.61	由环卫部门清运
	滤渣 危废 900-007-09		0.004	0	0.004	暂存于厂内危废间，委托有资质单位处理
	滤渣 危废 265-103-13		0.22	0	0.22	
	废导热油 危废 900-249-08		0.1	0	0.1	
	废包装物（危化品） 危废 900-041-49		2.7	0.1	2.8	
	废原料桶（矿物油类） 危废 900-249-08		1.0	0	1.0	
	废润滑油 危废 900-214-08		0.2	0	0.2	

项目	污染源	污染物	现有工程排放量 t/a	在建工程排放量 t/a	全厂排放量 t/a	备注
	收尘 危废 900-299-12		0.004	0	0.004	
	废活性炭 危废 900-039-49		0.6	0	0.6	
	废催化剂 危废 772-007-50		0.02 (0.06t/3a)	0	0.02 (0.06t/3a)	
	污泥 危废 772-006-49		5	0	5	
	合计		23.188	1.73	24.918	

3.拟建工程分析

3.1 项目概况

3.1.1 项目基本信息

项目名称：年产 41050 吨造纸化学品及精细化学品、新材料和生物酶制剂生产自动化技术改造项目

项目性质：新建

行业类别：C2662 专用化学品制造

生产规模：项目建成后年产造纸化学品等 41050t/a，包括湿强剂 10000t/a、表面施胶剂 10000t/a、十六烷基三甲基溴化铵 1000t/a、硅溶胶 20000t/a、防潮增强剂 50t/a。

项目总投资：总投资 3000 万元。

建设地点：枣庄市薛城区邹坞镇薛城化工产业园区公司现有厂区内。

建设现状：湿强剂及表面施胶剂部分设备已购置，尚不具备生产条件；其他生产线及 6#车间尚未建设。

3.1.2 产业政策符合性

本项目产品包括湿强剂、表面施胶剂、十六烷基三甲基溴化铵、硅溶胶、防潮增强剂，各产品均属于造纸助剂。项目各产品既不属于《产业结构调整指导目录(2024 年本)》中的鼓励类，也不属于限制、淘汰类，为允许类项目。拟建项目采用的工艺及设备也不属于《产业结构调整指导目录(2024 年本)》中限制、淘汰类，因此，项目的建设符合国家产业政策。

3.1.3 项目组成

拟建项目在厂区内新建一座 6#车间，同时利用现有 3#车间进行建设，购置反应釜、计量罐、离心机、精馏塔、纯水机组、MVR 设备等生产设备。项目建成后，年产造纸化学品 41050t/a，包括湿强剂 10000t/a、表面施胶剂 10000t/a、十六烷基三甲基溴化铵 1000t/a、硅溶胶 20000t/a、防潮增强剂 50t/a。本项目不再涉及精细化学品、新材料和生物酶制剂生产线自动化技术改造内容。

拟建项目建设内容见表 3.1-1。

表 3.1-1　项目组成一览表

序号	工程类别	项目	具体组成	备注
1	主体工程	3#车间	依托现有 3#车间，建筑面积 1302m^2，主要布置湿强剂、表面施胶剂和十六烷基三甲基溴化铵生产线。	依托现有车间，设备均为新购置
		6#车间	新建 6#车间一座，位于锅炉房南侧，建筑面积 600m^2，布置硅溶胶生产线及防潮增强剂生产线。项目主要购置反应釜、计量罐、离心机、精馏塔、纯水机组、MVR 设备、混料机等。	新建
2	辅助工程	综合楼	依托厂区现有综合楼 1 座，混凝土框架结构，共 4 层，建筑面积 2880m^2	依托现有工程
		生产控制室	依托厂区现有生产控制室，建筑面积 120m^2	依托现有工程
		辅助用房	依托厂区现有辅助用房 1 座，建筑面积共 472m^2，包括维修间、配件库、空压制氮室、冷冻房、变配电室等	依托现有工程
3	储运工程	危品库	依托厂区现有危品库（5#车间），位于厂区东北部，建筑面积为 680m^2	依托现有工程
		仓库	依托厂区现有原料成品仓库（6#车间），位于厂区东侧中部，建筑面积为 1122m^2	依托现有工程
		罐区	利用现有罐区闲置基座，购置 100m^3 湿强剂产品储罐 1 座，100m^3 表面施胶剂产品储罐 1 座，27m^3 硫酸储罐 1 座，50m^3 液碱储罐 1 座，50m^3 硅酸钠原料储罐 1 座。	新建
4	公用工程	一次水系统	新鲜水来自园区给水厂，主要用于生活用水、纯水制备系统、绿化等	依托现有工程
		纯水系统	项目纯水主要用于生产工艺用水，厂区现有 2 套纯水制备系统，处理能力分别为 2t/h、5t/h。本项目新增一套 20t/h 纯水制备系统，采用多介质过滤器+活性炭过滤器+反渗透工艺，出水率为 75%，布设于 6#车间，同时将 1#车间原 5t/h 纯水设备移至 6#车间。	部分新建
		排水系统	雨污分流；地面清洗废水及循环水池排污水等，收集后排入厂区污水站处理，然后与纯水制备浓水等含盐废水一同通过“一企一管”排入园区污水处理厂；初期雨水收集至事故水池，后期雨水经雨水管网收集后由厂区西南角雨水排水口排入园区雨水管网	依托现有工程
		供电系统	由园区供电站供给，厂内变配电室 1 座，配置 1 台 200kVA 变压器、1 台 1250kVA 变压器	依托现有工程
		供热系统	由园区集中供热，主要用于生产用热，新增用热量 8800t/a	依托现有工程
		消防	厂区现有消防水泵房 1 座及消防水池 1 座，容积 600m^3，罐区、库区、生产区及办公区建有消防栓及灭火器	依托现有工程
5	环保工程	废气	①项目 VOCs 废气收集后引入现有工程喷淋吸收+活性炭吸附脱附-催化燃烧装置处理，通过 18m 高排气筒 DA001 排放；②投料及包装废气收集后引入 2#车间袋式除尘器处理，通过 18m 高排气筒 DA003 排放。	依托现有工程
		废水	①工艺冷凝水 W_{3-1}、树脂洗涤废水 W_{4-1}、树脂洗涤废水 W_{4-3} 及纯水制备装置浓水，直接排入园区污水处理厂；②树脂再生高盐废水 W_{4-2} 经 MVR 多效蒸发器处理后，冷凝水回用，不外排；③循环水池排污水、设备清洗废水、废气洗涤废水及地面清洗废水等均由污水管网收集后排入厂区现有污水处理站处理，处理后经园区污水管网排入园区污水处理厂进一步处理。	部分新建

		固废	依托厂区现有危废暂存库，危废收集委托有资质单位处置；生活垃圾收集后由园区环卫部门负责清运。	依托现有工程
		风险	依托现有事故水池，容积 1250m^3	依托现有工程
		防渗	污水池、事故水池、罐区、污水管网、危废间等均进行防渗处理等进行重点防渗处理，其他区域加强地面硬化	依托现有工程

表 3.1-2　与现有工程依托关系

序号	工程类别	依托内容	依托保障性
1	主体工程	主要依托现有 3#车间，并新建 6#车间；本项目主要生产设备均为新建，不依托在建工程生产设备	生产设备均为新建，主要依托 3#车间，3#车间目前为闲置状态，因此不会影响现有及在建工程设备布局
2	辅助工程	员工办公生活依托在建的办公楼及生产控制室	在建工程的办公楼、控制室等均已建成，能够满足本项目需求
3	储运工程	原料及产品贮存主要依托在建工程的危品库和原料产品库；项目新增 5 个储罐，储罐依托现有罐区闲置的 5 个基座进行建设	危品库和原料产品库均已建成，能够满足本项目需求；现有罐区位于厂区东北部，建有 6 个基座，目前仅建设了一个液体硫酸铝储罐。
4	公用工程	拟建项目用水依托现有工程供水系统，软水使用依托现有工程的 2 套纯水制备系统，并新增一台 20t/h 的纯水制备系统；企业用电、用热、消防系统、循环冷却系统均依托现有工程	现有工程供水系统、排水系统、供电系统、供热系统、消防系统等公用工程均已建设完成。现有工程共设置了 2 套软水制备系统，处理能力分别为 2t/h、5t/h，本项目又新增了一台 20t/h 纯水制备设备，本项目建成后全厂软水使用量为 61052t/a，能够满足使用。
5	环保工程	项目有机废气依托现有喷淋+活性炭吸附脱附-催化燃烧装置进行处理，并通过 DA001 排气筒排放；包装废气及投料粉尘依托 2#车间现有建工程袋式除尘器及排气筒 DA003 进行处理和排放；高盐废水采用新建 MVR 或减压蒸馏设备进行除盐处理，其他废水处理依托现有污水处理站及配套管网进行处理；危废暂存依托现有危废间；事故废水收集依托现有事故水池及配套管网。	现有喷淋+活性炭吸附脱附-催化燃烧及袋式除尘器，均分别属于处理有机废气、含尘废气的可行技术；根据现有污染源监测数据，现有 DA001、DA003 排气筒各污染物均能达标排放，且污染物排放浓度远低于排放标准；废气处理设施设计处理能力均大于现有工程需求，本项目建成后新增废气量较小，现有废气处理设施处理工艺及处理能力均能满足本项目需求。厂区现有污水处理站设计废水处理能力为 72m^3/d，本项目建成后全厂排入污水处理站处理的废水量为 35.6m^3/d，现有污水处理站能够满足需求。

拟建项目新建 6#车间一座，位于锅炉房南侧，建筑面积 600m^2，用于布置硅溶胶生产线。项目建成后全厂主要建(构)筑物见表 3.1-3。

表 3.1-3(1)　主要建筑物一览表

序号	建筑物	建筑面积(m^2)	层数	结构形式	尺寸(长×宽×高)(m)	备注
1	1#车间	1054	1	钢框架	62×17×8	现有，丙类
2	2#车间	1302	1	钢框架	62×21×8	现有，甲类
3	3#车间	1302	1	钢框架	62×21×8	现有，甲类
4	4#车间（原料成品仓库）	1122	1	钢框架	66×17×8	现有，丙类

5	5#车间（危品库）	680	1	钢框架	40×17×8	现有，甲类，内设危废间
6	6#车间	600	1	钢框架	20×30×8	新建，丙类
7	综合楼	2880	4	混凝土框架	48×15×12	现有
8	控制室	120	1	抗爆结构	10×12×6	现有
9	辅助用房	472	1	混凝土框架	59×8×6	现有，循环冷冻室、空压制氮室、维修间、变配电室
10	锅炉房	96	1	混凝土框架	12×8×6	现有，丁类
11	污水处理操作室	80	1	混凝土框架	10×8×6	现有，改造
12	消防泵房	80	1	混凝土框架	8×10×6	现有
13	主门卫室	50	1	砖混	10×5×3.5	现有
14	物流门卫室	24	1	砖混	6×4×3.5	现有
15	合计	9862				

表 3.1-3(2)　主要构筑物一览表

序号	构筑物	占地面积(m^2)	容积 m^3	结构形式	尺寸(长×宽×深)(m)	备注
1	循环水池	40	120	钢筋混凝土	5×8×3	现有
2	事故水池	380	1250	钢筋混凝土	21.6×17.6×3.5	现有
3	消防水池	200	600	钢筋混凝土	18×11.3×3.0	现有
4	污水处理区	1200	/	钢筋混凝土	60×20	现有
5	罐区	374	/	钢筋混凝土	22×17	现有
6	合计	2194	/			

3.1.4 产品方案

项目产品方案见表 3.1-4。

表 3.1-4　拟建项目产品方案一览表

类别	产品编号	产品名称	单位	年产量	备注
主产品	1	湿强剂	t/a	10000	
	2	表面施胶剂	t/a	10000	
	3	十六烷基三甲基溴化铵	t/a	1000	
	4	硅溶胶	t/a	20000	
	5	防潮增强剂	t/a	50	
	6	合计	t/a	41050	
副产品	1	硫酸钠	t/a	2504.7	产生量为 2516.5t/a，其中 11.80t/a 用于防潮增强剂生产

表 3.1-5　生产方案

编号	产品	年产量（t/a）	每批产量(kg/批)	每批生产时间(h)	年生产批次(批/a)	年生产时间(h/a)	备注
1	湿强剂	10000	12500×2	18	400	7200	
2	表面施胶剂	10000	13500×2	19.4	371	7200	
3	十六烷基三甲基溴化铵	1000	2500	18	400	7200	
4	硅溶胶	20000	15800×2+1760	12	600	7200	
5	防潮增强剂	50	1000	1	50	50	

本项目中的湿强剂、表面施胶剂、防潮增强剂采用国内目前通用生产工艺。技术来源于凯安旭生物科技（苏州）有限公司，该公司建于 2014 年，已有 7 年的湿强剂、表面施胶剂、AKD 中性施胶剂、阳离子松香胶生产历史，工艺成熟、可靠。本项目采用与该公司同等能力的反应釜进行生产，相关的技术工艺比较成熟，并经过国家相关权威部门反复论证。本项目十六烷基三甲基溴化铵及硅溶胶产品核心技术工艺主导者是山东易石生物工程有限公司与青岛科技大学化工学院投资 1 亿元人民币携手组建的精细化工研究所，是一座国际标准的实验室，该实验室及研发队伍组建由化工学院前院长博士生导师武玉民教授主导。

1、产品质量标准

本项目表面施胶剂、湿强剂、十六烷基三甲基溴化铵和防潮增强剂均无国家或行业产品质量标准，执行企业内部控制标准，见表 3.1-6。硅溶胶产品质量标准执行《工业硅溶胶》（HG/T2521-2022），具体见表 3.1-7。

表 3.1-6　各产品规格及质量控制指标

序号	产品名称	产品用途	控制项目	指标	备注
1	表面施胶剂	表面施胶，提升纸张抗水性能	外观	粉红色至浅褐色液体	
			粘度（mPa·s）	＜30	
			pH	2.0~4.0	
2	湿强剂	浆内添加，提升纸张抗水性能	外观	浅黄色至琥珀色液体	
			粘度（mPa·s）	＜50	
			pH	3.0~4.0	
3	十六烷基三甲基溴化铵	是一种阳离子表面活性剂，可用作纸张柔软剂，赋予纸张柔软的手感和良好的抗水性。	外观	白色或淡黄色结晶或粉末	
			pH	9.0~10.0	
			比重(g/m^3)	1.322	
4	防潮增强剂	用于纸张生产中，可使纸张具有良好的防潮性能，避免纸张因	外观	微黄色颗粒或绿色颗粒或粉末	
			pH 值（2%水溶液，25℃）	1.5~5.0	
			结晶+游离水分(%)	20~29	

		受潮而变皱、强度降低			

表 3.1-7　硅溶胶产品规格及质量控制指标

项目		指标				
		JN-20	JN-25	JN-30	JN-40	JN-50
二氧化硅(SiO_2)w/%		20.0~21.0	25.0~26.0	30.0~31.0	40.0~41.0	50.0~51.0
氧化钠(Na_2O)w/% ≤		0.50				
pH		9.0~10.5				
黏度(25℃)/(mPa·s) ≤		5.0	6.0	8.0	25.0	50.0
密度(25℃)/(g/cm^3)		1.120~1.140	1.150~1.170	1.190~1.210	1.280~1.300	1.380~1.400
平均粒径/nm	Ⅰ	＜10				
	Ⅱ	10~20				
	Ⅲ	21~40				
	Ⅳ	41~60				
	Ⅴ	61~80				
	Ⅵ	81~100				
	Ⅶ	≥101				

本项目产品硅溶胶属胶体溶液，无臭、无毒为纳米级的二氧化硅颗粒在水中或溶剂中的分散液。由于硅溶胶中的 SiO_2 含有大量的水及羟基，故硅溶胶也可以表述为 $SiO_2.nH_2O$。

白炭黑分子式也为 $SiO_2.nH_2O$，是白色粉末状 X-射线无定形硅酸和硅酸盐产品的总称，主要是指沉淀二氧化硅、气相二氧化硅、超细二氧化硅凝胶和气凝胶，也包括粉末状合成硅酸铝和硅酸钙等是多孔性物质，根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，白炭黑生产（气相法及二氧化碳酸化工艺除外）属于限制类项目。

硅溶胶和白炭黑在化学性质、用途及制备方法等方面存在显著区别。

化学性质区别：硅溶胶化学上是二氧化硅（SiO_2）的一种变形，具有较高的热稳定性、低活性、无毒无味、无挥发等特点。能够吸附水分、气体甚至有机物，因此广泛应用于各个领域。白炭黑则是碳黑的变形，主要成分是二氧化硅和氧化铝，具有优异的分散性、增稠剂、抗沉淀性和润湿性能，在橡胶、涂料、油墨等行业中有广泛的应用。

用途区别：硅溶胶在化妆品、食品、电子、药品、灭火器等各个领域中都有应用，尤其在吸湿去味、防潮、保鲜、隔音、除尘等方面具有独特的作用。白炭黑则主要应用在橡胶、涂料、油墨等行业中作为增稠剂、分散剂、润湿剂等，例如在橡胶工业中可用于改善橡胶的强度、耐磨性和抗老化性等方面。

化学成分和制备方法：硅溶胶是纳米级的二氧化硅颗粒在水中或溶剂中的分散液，

属于胶体溶液，无臭无毒，硅溶胶最常用的制备方法有离子交换法、硅粉一步水解法、硅烷水解法等。白炭黑则是白色粉末状 X-射线无定形硅酸和硅酸盐产品的总称，主要包括沉淀二氧化硅、气相二氧化硅和超细二氧化硅凝胶等，白炭黑制备方法有气相法、沉淀法等。

可见，本项目硅溶胶产品不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中限制类的白炭黑生产项目。

2、副产品质量标准（硫酸钠）

本项目硅溶胶生产过程中树脂再生工序会产生高浓度废盐水，主要成分为硫酸钠，再生废盐水经 MVR 处理后会得到副产物硫酸钠。根据《固体废物鉴别标准　通则》（GB34330-2017），某种物质若满足相关产品质量标准，且有稳定、合理的市场需求，不作为固体废物管理。根据生产工艺分析，硫酸钠的产生过程相当于硅酸钠和硫酸在树脂环境下进行的生成反应，该过程不涉及其他物料，因此再生废盐水除可能有微量硅酸盐残留外，无其他污染物，经 MVR 处理后得到的硫酸钠含量能够达到 95%~98%，能够满足《工业无水硫酸钠》（GB/T 6009-2014）中的III类或 II 类产品质量标准要求。因此，可以作为副产品外售，可用于普通玻璃、染料、造纸等工业以及用于无机盐生产等工业原料。

表 3. 1-8　工业无水硫酸钠技术要求

项目		指标					
		I 类		II 类		III类	
		优等品	一等品	一等品	合格品	一等品	合格品
硫酸钠(Na_2SO_4) ω /%	≥	99.6	99.0	98.0	97.0	95.0	92.0
水不溶物 ω /%	≤	0.005	0.05	0.10	0.20	-	-
钙和镁(以 Mg 计) ω /%	≤	-	0.15	0.30	0.40	0.6	-
钙(Ca) ω /%	≤	0.01	-	-	-	-	-
镁(Mg) ω /%	≤	0.01	-	-	-	-	-
氯化物(以 Cl 计) ω /%	≤	0.05	0.35	0.70	0.90	2.0	-
铁(Fe) ω /%	≤	0.0005	0.002	0.010	0.040	-	-
水分 ω /%	≤	0.05	0.20	0.5	1.0	1.5	-
白度(R457)/%	≥	88	82	82	-	-	-
pH(50g/L 水溶液，25℃)		6~8	-	-	-	-	-

3.1.5 主要原料及动力消耗

主要原料消耗见表 3.1-9。

表 3.1-9　主要原辅料消耗一览表

因涉及企业商业机密，不宜公开。

因涉及企业商业机密，不宜公开。

主要危化品理化性质及危险特性见表 3.1-10。

表 3.1-10　主要危化品理化性质及危险特性

序号	名称	CAS 号	物化性质	危险特性	毒理毒性
1	二乙烯三胺	111-40-0	淡黄色液体，沸点 206℃，熔点-40℃，相对密度 0.96，饱和蒸汽压 0.03kPa（25℃），能与水、乙醇、丙酮混溶	遇明火、高热可燃。与氧化剂接触猛烈反应。能与硝酸形成爆炸性混合物。接触酸或酸雾能引起反应。能腐蚀铜及其合金。	大鼠经口 LD_{50}：2.08g/kg
2	环氧氯丙烷	106-89-8	无色液体，沸点 117℃，熔点-57℃，相对密度 1.18，饱和蒸汽压 2.93kPa（25℃），微溶于水，可混溶于醇、醚、四氯化碳、苯	其蒸气可与空气形成爆炸性混合物。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。	大鼠经口 LD_{50}：90mg/kg；大鼠吸入 LC_{50}：1890mg/m^3(4h)
3	盐酸	7647-01-0	无色至淡黄色清澈液体，沸点 48℃（38%溶液），熔点-27.3℃（38%溶液），	能与一些活性金属粉未发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中合反应，并放出大量的热。具有较强的腐蚀性。	/
4	冰醋酸	64-19-7	无色透明液体，有刺激性气味，沸点 117.9℃，熔点 16.6℃，相对密度 1.05，溶于水、乙醇、乙醚、甘油，不溶于二硫化碳	能与氧化剂发生强烈反应，与氢氧化钠与氢氧化钾等反应剧烈。稀释后对金属有腐蚀性。	大鼠经口：LD_{50}：3530mg/kg；小鼠吸入 LC_{50}：13791mg/m^3(1h)
5	双氧水	7722-84-1	无色透明液体，沸点 158℃（无水），熔点-2℃（无	爆炸性强氧化剂。过氧化氢本身不燃，但	/

			水），相对密度 1.46（无水），饱和蒸汽压 0.13kPa（15.3℃），溶于水、醇、醚，不溶于苯、石油醚。	能与可燃物反应放出大量热量和氧气而引起着火爆炸。过氧化氢在 pH 值为 3.5~4.5 时最稳定，在碱性溶液中极易分解，在遇强光，特别是短波射线照射时也能发生分解。当加热到 100℃以上时，开始急剧分解。过氧化氢与许多有机物如糖、淀粉、醇类、石油产品等形成爆炸性混合物，在撞击、受热或电火花作用下能发生爆炸。过氧化氢与许多无机化合物或杂质接触后会迅速分解而导致爆炸，放出大量的热量、氧和水蒸气。	
6	苯乙烯	100-42-5	无色透明油状液体，沸点 145.2℃，熔点-31.5℃，相对密度 0.91，饱和蒸汽压 0.7kPa（20℃），不溶于水，溶于乙醇、乙醚等多数有机溶剂。	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。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。	大鼠经口 LD_{50}：1000mg/kg；大鼠吸入 LC_{50}：24000mg/m^3(4h)
7	丙烯酸丁酯	141-32-2	无色透明液体，沸点 145.9℃，熔点-64.6℃，相对密度 0.90，饱和蒸汽压 0.43kPa（20℃），不溶于水，可混溶于乙醇、乙醚。	易燃，遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。容易自聚，聚合反应随着温度的上升而急骤加剧。	大鼠经口 LD_{50}：900mg/kg；大鼠吸入 LC_{50}：14305mg/m^3(4h)
8	正十二烷基硫醇	112-55-0	无色或淡黄色液体，沸点 266℃，熔点-7℃，相对密度 0.85，饱和蒸汽压 2.0kPa（142℃），溶于甲醇、乙醚、丙酮、苯、乙酸乙酯，不溶于水。	遇明火、高热易燃。受高热分解产生有毒的硫化物烟气。	兔经皮 LD_{50}：2000mg/kg
9	叔丁基过氧化氢	75-91-2	无色透明液体，沸点 37℃，熔点-2.8℃，相对密度 0.94，饱和蒸汽压 2.27kPa（35℃），微溶于水，易溶于乙醇、乙醚等多数有机溶剂。	易燃，具有强氧化性。受高热、阳光曝晒、撞击或与还原剂以及易燃物硫、磷接触时,有引起燃烧爆炸的危险。	大鼠经口 LD_{50}：370mg/kg；大鼠吸入 LC_{50}：1840mg/m^3(4h)
10	三溴化磷	7789-60-8	无色至淡黄色液体，沸点 175℃，熔点-40℃，相对密度 2.88，饱和蒸汽压 1.33kPa（47.8℃），可混溶	遇水发热、冒烟甚至燃烧爆炸。具有腐蚀性。	/

			于乙醚、丙酮、氯仿、四氯化碳、二硫化碳。		
11	三甲胺	75-50-3	无色、有鱼油臭的气体，沸点 2.87℃，熔点-117.2℃，密度 0.66g/cm^3(-5℃)，饱和蒸汽压 187kPa（20℃），溶于水、乙醇、乙醚、苯、甲苯、二甲苯、氯仿等。	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热易引起燃烧爆炸。受热分解产生有毒的烟气。与氧化剂接触猛烈反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。	大鼠经口 LD_{50}：5000mg/kg；小鼠吸入 LC_{50}：19000mg/m^3
12	丙酮	67-64-1	无色透明液体，沸点 56.5℃，熔点-94.9℃，相对密度 0.79，饱和蒸汽压 53.32kPa（39.5℃），与水、甲醇、乙醇、乙醚、氯仿和吡啶等均能互溶。	其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。	大鼠经口 LD_{50}：5800mg/kg；
13	氢氧化钠	1310-73-2	白色结晶性粉末，熔点 318.4℃，密度 2.13g/cm^3。易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮、乙醚。	与酸发生中和反应并放热。遇潮时对铝、锌和锡有腐蚀性，并放出易燃易爆的氢气。本品不会燃烧,遇水和水蒸气大量放热,形成腐蚀性溶液。具有强腐蚀性。	/
14	浓硫酸	7664-93-9	无色透明油状液体，沸点 338℃，熔点 10℃，相对密度 1.83，饱和蒸汽压 0.13kPa（145.8℃），与水混溶。	遇水大量放热,可发生沸溅。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。	大鼠经口 LD_{50}：2140mg/kg；大鼠吸入 LC_{50}：510mg/m^3(2h)
15	苯酐	85-44-9	白色结晶性粉末，熔点 131℃，沸点 284℃，密度 1.53g/cm^3。不溶于冷水，微溶于热水、乙醚，溶于乙醇、吡啶、苯、二硫化碳等。	遇明火、高热可燃	大鼠经口 LD_{50}：4020mg/kg

项目涉及的中间产物或副产物主要有溴代十六烷、亚磷酸、硫酸钠、溴化钠、亚磷酸氢钠等。项目涉及的中间产物理化性质及危险特性见表 3.1-11。

表 3.1-11　项目涉及的中间产物理化性质及危险特性

序号	名称	CAS 号	物化性质	危险特性	毒理毒性
1	溴代十六烷	112-82-3	淡黄色液体，沸点 336℃，熔点 17.3℃，相对密度 0.999，溶于乙醚，极微溶于甲醇，几乎不溶于水。	不属于危化品，可燃。遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。	/
2	亚磷酸	13598-36-2	无色晶体，沸点 200℃(分解)，熔点 74℃，相对密度 1.65，易溶于水和醇，有强吸湿性和潮解性。	不燃，具腐蚀性、刺激性，室温下会有白色烟雾冒出，可致人体灼伤。受热分解产生剧毒的氧化磷烟气。	大鼠经口 LD_{50}：1895mg/kg
3	硫酸钠	7757-82-6	无水硫酸钠为白色粉末，熔点为 884℃，沸点 1404℃，密度为 2.68g/cm^3，易溶于水，其水溶液呈中性。不溶于乙醇和乙醚。	硫酸钠本身不燃，不具有爆炸性。但在高温下可能会分解产生有毒的硫化物烟气。	大鼠经口 LD_{50}：5989mg/kg
4	溴化钠	7647-15-6	无色立方晶系晶体或白色颗粒状粉末。熔点为 755℃，沸点 1390℃，密度为 3.20g/cm^3，易溶于水，其水溶液呈中性。微溶于乙醇，不溶于丙酮。	本身不燃，但受高热分解产生有毒的溴化物气体。与强氧化剂如氯酸钾、高锰酸钾等混合，有发生燃烧爆炸的危险。	大鼠经口 LD_{50}：3500mg/kg
5	亚磷酸氢钠	22620-95-7	无色或白色斜方双锥结晶粉末，易潮解，熔点 53℃。易溶于水，不溶于醇、氢氧化铵。120℃失去结晶水，200 -250℃分解，成为焦磷酸钠，具有强还原性。	具有强还原性，与强氧化剂如氯酸钾、高锰酸钾等接触可能发生剧烈反应，甚至引发燃烧爆炸。受高热分解会产生有毒的磷氧化物烟气。	/

湿强剂：即聚酰胺聚环氧氯丙烷树脂，是一种水溶性、阳离子、热固性树脂。能大幅度提高页干、湿强度的世界上常用的新一代无毒、无味的造纸助剂。

表面活性剂：是苯乙烯酯类共聚合成的产品，能跟淀粉有效的结合，赋予淀粉涂层良好的交联强度和疏水性能。

十六烷基三甲基溴化铵：是一种季铵盐，有吸湿性，在酸性溶液中稳定。呈白色或浅黄色结晶体至粉末状，有刺激气味，熔点 240℃，密度 1.322g/mL，易溶于乙/异丙醇、三氯甲烷，溶于 10 份水，微溶于丙酮，几乎不溶于乙醚和苯。具有优良的渗透、柔化、乳化、抗静电、生物降解性及杀菌灭藻等性能。

硅溶胶：属胶体溶液，无臭、无毒。硅溶胶为纳米级的二氧化硅颗粒在水中或溶剂中的分散液。由于硅溶胶中的 SiO_2 含有大量的水及羟基，故硅溶胶也可以表述为 $SiO_2 \cdot nH_2O$。

防潮增强剂：本项目防潮增强剂由硫酸亚铁、硫酸钠、固体硫酸铝及苯酐通过混料复配生产。主要用于纸张、纸板等包装材料的处理，可在其表面形成一层保护

膜，降低包装材料的吸湿性，提高防潮能力，保护包装内的物品不受潮变质，尤其适用于对湿度敏感的产品包装，如食品、药品、电子产品等。

拟建项目主要燃料及动力消耗见表 3.1-12。

表 3.1-12　项目主要燃料及动力消耗一览表

序号	名称	单位	年耗量	来源
1	电力	万 KWh/a	100	当地电网
2	新鲜水	t/a	82680	市政给水管网
3	蒸汽	t/a	8800	园区集中供热及厂内备用锅炉

3.1.6 主要生产设备

拟建项目主要生产设备见表 3.1-13。

表 3.1-13　项目生产设备一览表

因涉及企业商业机密，不宜公开。

3.1.7 公用工程

3.1.7.1 给排水系统

1、给水系统

拟建项目用水由园区供水管网统一供给。拟建项目主要新增用水包括生产工艺用水、循环冷却水、地面清洗水、废气洗涤用水等。

①生产工艺用水均使用纯水，纯水使用量为 81931.25t/a，其中 60097.25t/a 由纯水设备制备，7920t/a 为蒸汽冷凝水，13914t/a 为工艺冷凝水及超滤水。反渗透装置纯水制备率约 75%，新鲜水用量为 80130t/a，浓水排放量为 20032.75t/a。

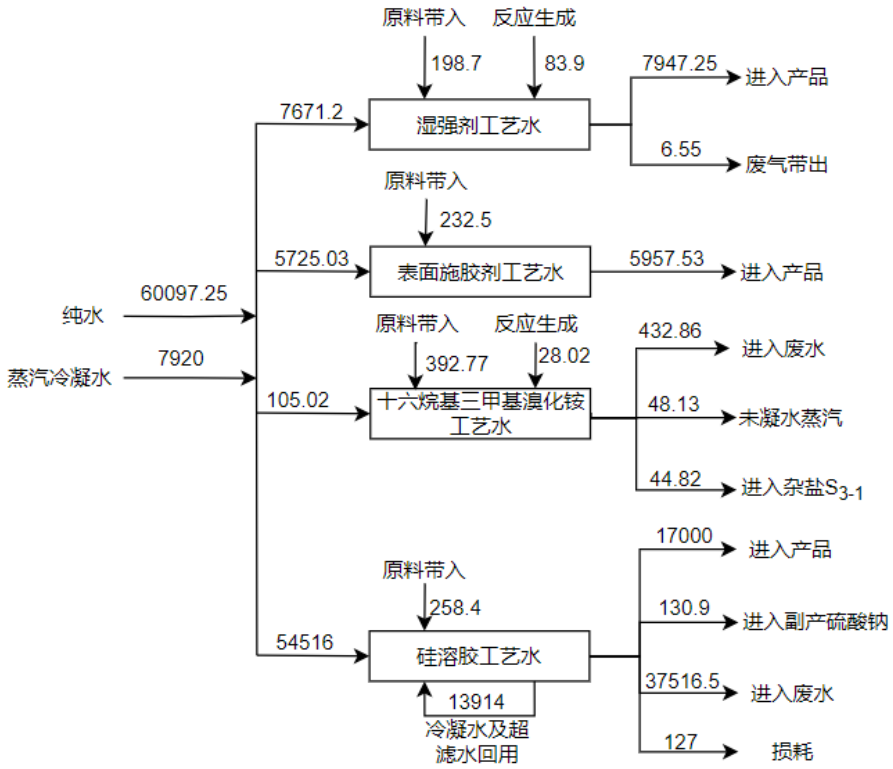


图 3.1-1　工艺水平衡图（单位：t/a）

②因本项目各产品生产设备均不共用，生产设备平时不需要清洗，因此不涉及设备清洗用水。

③本项目有机废气收集后经“喷淋+活性炭吸附脱附-催化燃烧”工艺处理，喷淋塔新增喷淋用水量约 900m^3/a。

④拟建项目循环冷却水量约 5m^3/h，补水量约为循环水量的 3%，即 1080m^3/a。其中约 720m^3/a 为蒸发及风吹损失，约 360m^3/a 为循环水排污。

⑤项目车间面积为 1902m^2，车间地面清洗用水约 570m^3/a，污水量为 456m^3/a。

⑥拟建项目不新增劳动定员，不新增绿化面积，因此，拟建项目无新增生活用水及绿化用水。

综上所述，拟建工程总用水量为 164611.25m^3/a，其中新鲜水用量为 82680m^3/a。

表 3.1-14　拟建项目用水量一览表

序号	用水项目	用水量 t/a				备注
		总用水量	新鲜水用水	纯水用量	回用水量（蒸汽冷凝水及工艺冷凝水等）	
1	纯水制备用水	80130	80130	0	0	
2	生产用水	81931.25	0	60097.25	21834	
3	废气洗涤用水	900	900	0	0	
4	循环冷却水	1080	1080	0	0	
5	车间地面清洗水	570	570	0	0	
6	合计	164611.25	82680	60097.25	21834	

2、排水系统

拟建项目排水主要包括工艺废水（工艺冷凝水 W_{3-1}、树脂洗涤废水 W_{4-1}、树脂再生含盐废水 W_{4-2}、树脂洗涤废水 W_{4-3}）、纯水制备装置浓水、废气洗涤废水、循环水池排污水及地面清洗废水等。

厂区排水实行雨污分流、清污分流制。工艺冷凝水 W_{3-1} 以及中和后树脂洗涤废水 W_{4-1} 和 W_{4-3} 的，直接排入园区污水处理厂；树脂再生含盐废水 W_{4-2} 经 MVR 多效蒸发器处理后，冷凝水回用，不外排；纯水制备装置浓水直接排入园区污水处理厂；蒸汽冷凝水收集后回用；废气洗涤废水、循环水池排污水及地面清洗废水等均由污水管网收集后排入厂区污水处理站处理，处理后经园区污水管网排入园区污水处理厂进一步处理。

拟建项目排水情况见表 3.1-15，项目水平衡见图 3.1-2。

表 3.1-15　拟建项目排水情况一览表

序号	排水项目	排放量 t/a	备注
1	工艺冷凝水 W_{3-1}	432.86	直接排入园区污水处理厂
2	树脂洗涤废水 W_{4-1}	22785	中和后，排入园区污水处理厂
3	树脂再生含盐废水 W_{4-2}	14449	进入 MVR 多效蒸发器处理，冷凝水回用，不外排。
4	树脂洗涤废水 W_{4-3}	15190	中和后，排入园区污水处理厂
5	纯水制备浓水	20032.75	直接排入园区污水处理厂
6	废气洗涤废水	900	排入污水处理站
7	循环冷却水排污	360	排入污水处理站
8	地面清洗废水	456	排入污水处理站
9	合计	74605.61	

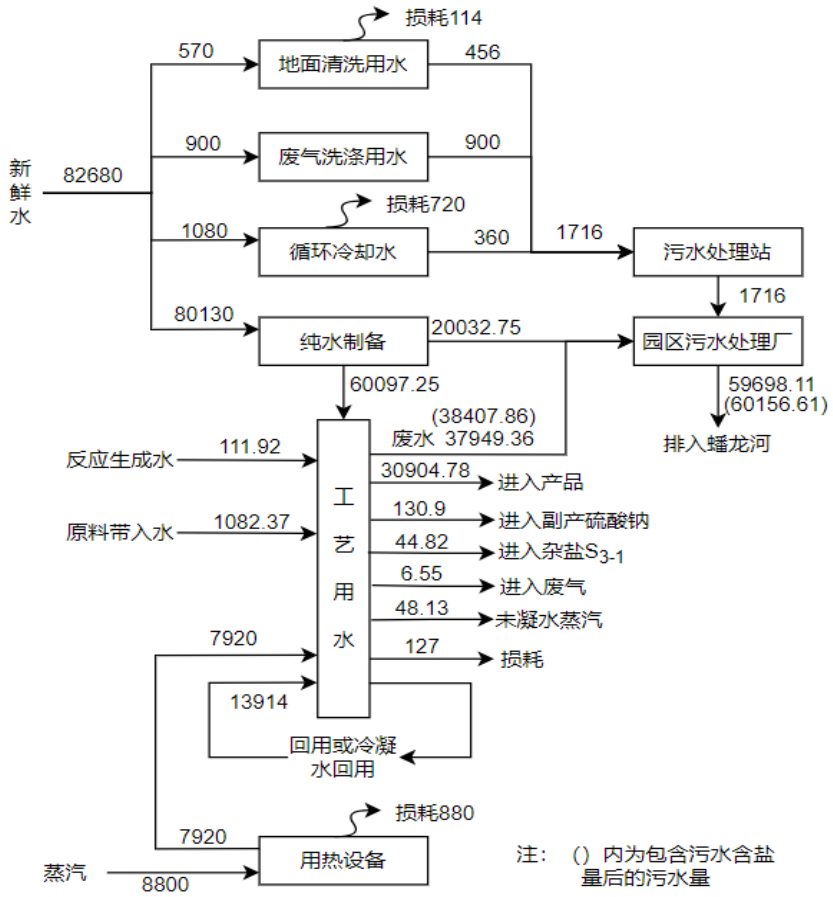


图 3.1-2　拟建项目水平衡图（单位：t/a）

3、全厂水平衡

拟建项目建成后，全厂新鲜水用量为 96401t/a。生活污水、循环冷却排污水、废气处理废水、设备清洗废水、地面清洗废水及初期雨水产生量共 11278t/a，厂区污水处理站处理后排入园区污水处理厂进一步处理；纯水制备装置浓水 20363.65t/a 及工艺废水 38407.86t/a，直接排入园区污水处理厂；全厂排入园区污水处理厂的废水量共 70049.51t/a。全厂用排水情况见表 3.1-16 及图 3.1-3。

表 3.1-16　全厂项目排水情况一览表

序号	用水项目	新鲜水用量	排水量 t/a	备注
1	生活用水	600	480	排入污水处理站
2	纯水制备用水	81456	20363.65	直接排入园区污水处理厂
3	生产用水	/	37949.36(38407.86)	直接排入园区污水处理厂
4	循环冷却水	7560	2952	排入污水处理站
5	废气处理用水	4500	4500	排入污水处理站
6	设备清洗用水	12	12	排入污水处理站
7	地面清洗用水	1985	1588	排入污水处理站
8	绿化用水	288	0	/
9	初期雨水	/	1746	排入污水处理站
10	合计	96401	69591.01(70049.51)	

注：（）内为包含污水含盐量后的污水量。

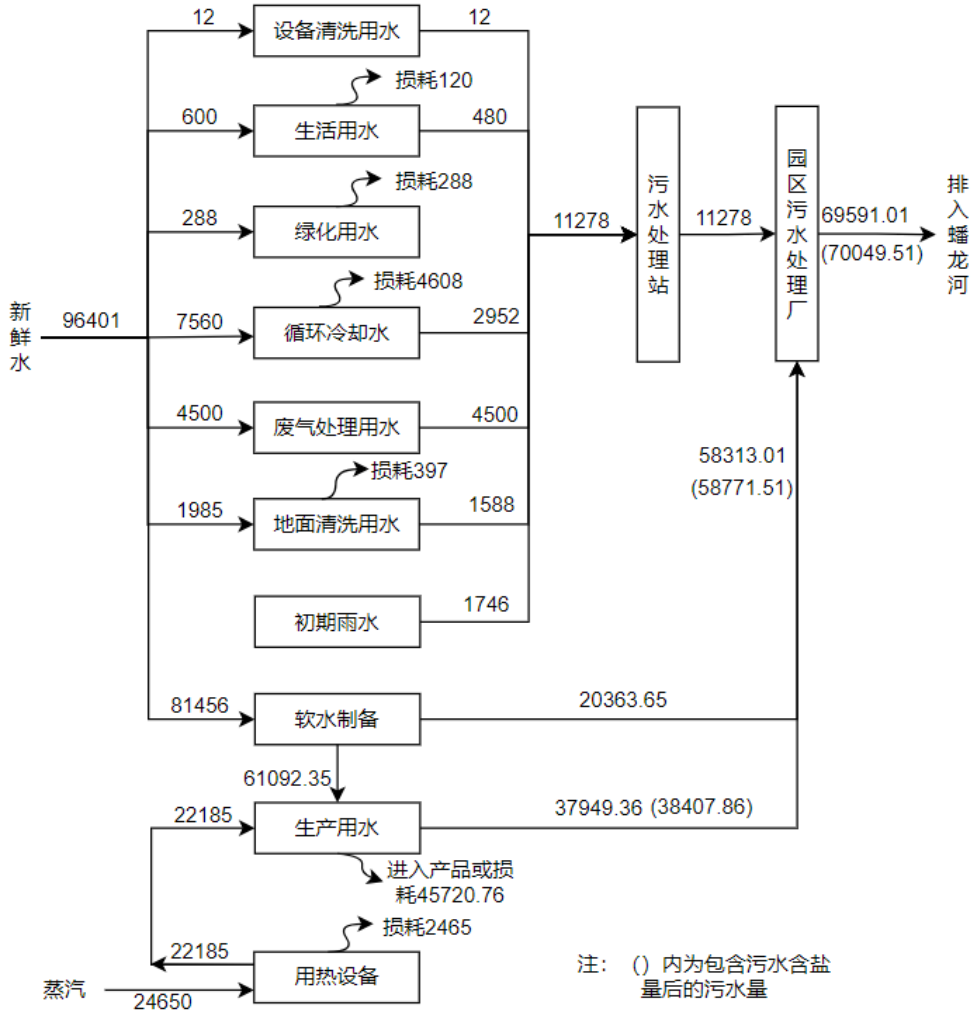


图 3.1-3　全厂水平衡图（单位：t/a）

3.1.7.2 供电系统

依托厂区现有工程供电系统。厂区用电由园区 10KV 变电站引入，接入厂区变压器，由变压器低压侧至低压配电柜，然后至各用电设备。厂区变配电室内设有容量为 200kVA 和 1250KVA 的变压器两台，配备 GGD 低压配电柜，采用低压集中无功补偿方式，使其功率因数不低于 0.93。经变压器变压后，以 380/220V 电压向各用电设备送电。

3.1.7.3 供热系统

拟建项目蒸汽全年使用量为 8800t/a，由园区供热管网供给。园区规划供热近期为山东潍焦集团薛城能源有限公司余热发电项目作为园区供热热源。山东潍焦集团薛城能源有限公司余热发电项目利用现有 5.5 亿 m^3/a 制气工程和焦炭生产迁建项目配套干熄焦系统产生的 175t/h 高温高压蒸汽新上 2 台 18MW 抽凝式汽轮发电机组发电；

对外供热近期抽出 55t/h、远期抽出 84t/h 蒸汽供园区供热使用。目前山东潍焦集团薛城能源有限公司中压蒸汽富余量为 30t/h 左右，可以满足项目需求。同时，公司现有工程设有 1 台 4t/h 备用蒸汽锅炉，可在山东潍焦集团薛城能源有限公司限产或检修时保证本项目蒸汽供应。

表 3.1-17　项目生产用蒸汽一览表

序号	产品名称	产量(t/a)	蒸气用量(t/a)	备注
1	湿强剂	10000	3000	
2	表面施胶剂	10000	3300	
3	十六烷基三甲基溴化铵	1000	500	
4	硅溶胶	20000	2000	
5	防潮增强剂	50	0	
6	合计	41050	8800	

3.1.7.4 制冷系统

拟建项目生产需要循环冷却水系统，依托厂区现有工程循环冷却水系统，含水冷螺杆冷水机 1 台、循环水池（容积 210m^3）、凉水塔（Q=300m^3/h）1 台。

现有水冷螺杆冷水机组选用型号为 LSLG-70WS-FB，制冷量为 246.5kW，蒸发器冷冻水量为 44m^3/h，冷冻水供回水温度为 7℃/12℃。制冷机组制冷剂采用 R22（一氯二氟甲烷）。

根据《消耗臭氧层物质管理条例》（国务院令 第 770 号）《中国受控消耗臭氧层物质清单》（公告 2021 年第 44 号），制冷剂 R22 属于受控消耗臭氧层物质。根据《中国履行<关于消耗臭氧层物质的蒙特利尔议定书>国家方案（2025-2030 年）》，我国将在 2030 年 1 月 1 日前，除保留少量用于满足制冷空调维修等用途的需求外，所有行业完全淘汰 HCFCs 受控用途使用。根据《消耗臭氧层物质管理条例》第三条：“前款所称生产，是指制造消耗臭氧层物质的活动。前款所称使用，是指利用消耗臭氧层物质进行的生产经营等活动，不包括使用含消耗臭氧层物质的产品的活动。”本项目使用含 R22 的制冷机组属于使用含消耗臭氧层物质的产品的活动，目前未受限制。后期如企业淘汰该制冷机组，应交由有资质的单位进行回收。

3.1.7.5 消防系统

厂区 2#、3#生产车间、危险品仓库等的火灾危险类别为甲类，建筑耐火等级二级；1#、6#生产车间、原料成品仓库、变配电室的火灾危险类别为丙类；其他建筑物火灾危险类别丁类或戊类。

厂内西北部建有消防泵房及消防水池，并建有消防给水系统，供水压力为 0.4MPa。厂区内消防通道，室外消防给水管网上设置室外消防栓，在室内及各个装置区设置有室内消火栓和小型灭火器。公司内设有安环科，负责管理厂内消防设施。

项目各专业严格按照有关规范进行消防措施的设计，按规范设置各类消防设施，主要包括消防水管网、消防水栓、干粉灭火器、泡沫灭火器等。因此消防系统具有较高的安全可靠性。

3.1.8 储运系统

公司现有工程设有 1 处丁戊类罐区、1 座甲类危品库及 1 座丙类原料产品仓库。丁戊类罐区位于厂区东北部，危品库西侧，占地面积约 362m^2，目前仅设置 1 个 50m^3 的液体硫酸铝固定顶罐，本项目设计新增 5 个储罐（1 个 100m^3 湿强剂产品储罐、1 个 100m^3 表面施胶剂产品储罐、1 个 27m^3 浓硫酸原料储罐、1 个 50m^3 液碱原料储罐、1 个 50m^3 硅酸钠原料储罐）。甲类危品库位于厂区东北部，建筑面积共 680m^2，主要用于贮存危化品类原料，本项目涉及的危化品主要为二乙烯三胺、环氧氯丙烷、盐酸、冰醋酸、氢氧化钠、双氧水、苯乙烯、丙烯酸丁酯、正十二烷基硫醇、叔丁基过氧化氢、三溴化磷、三甲胺、丙酮、苯酐等，危化品贮存应满足《危险化学品安全管理条例》及《危险化学品仓库储存通则》相关要求，根据危险品性能分区、分类、分库贮存，各类危险品不得与禁忌物料混合贮存。丙类原料产品仓库位于厂区南部，建筑面积为 1122m^2，主要用于贮存非危化品类原辅材料及产品。

表 3.1-18　罐区设置情况

序号	罐区名称	物料	储罐类型	数量（个）	储罐容积 (m^3)	储罐尺寸	围堰尺寸
1	丁类罐区	液体硫酸铝	固定顶罐	1	50	φ4.0m×4m	22×17×1.5
		湿强剂	固定顶罐	1	100	φ4.0m×8m	
		表面施胶剂	固定顶罐	1	100	φ4.0m×8m	
		浓硫酸	固定顶罐	1	27	φ2.8m×4.5m	
		液碱	固定顶罐	1	50	φ3.6m×5.82m	
		硅酸钠溶液	固定顶罐	1	50	φ3.6m×5.25m	

表 3.1-18　主要危化品贮存方式

序号	名称	CAS 号	年消耗量（t/a）	最大储量(t)	包装方式	储存地点	备注
1	二乙烯三胺	111-40-0	240	7	200kg/桶	危品库	
2	环氧氯丙烷	106-89-8	560	10	200kg/桶	危品库	
3	盐酸	7647-01-0	288	5	200kg/桶	危品库	
4	冰醋酸	64-19-7	200.0	4	200kg/桶	危品库	
5	双氧水	7722-84-1	300.0	15	25kg/桶	危品库	

6	苯乙烯	100-42-5	750.0	25	200kg/桶	危品库	
7	丙烯酸丁酯	141-32-2	700.0	15	200kg/桶	危品库	
8	正十二烷基硫醇	112-55-0	50.0	5	25kg/桶	危品库	
9	叔丁基过氧化氢	75-91-2	50.0	5	200kg/桶	危品库	
10	三溴化磷	7789-60-8	455.08	8	200kg/桶	危品库	
11	三甲胺	75-50-3	162.0	3	400kg/瓶	危品库	
12	丙酮	67-64-1	6.88	0.8	200kg/桶	危品库	
13	氢氧化钠	1310-73-2	131.25	2	25kg/袋	危品库	
14	苯酐	85-44-9	1.0	0.1	25kg/袋	危品库	

注：最大储量为统筹考虑现有及在建工程后的最大贮存量。

本项目涉及的液体危化品主要为二乙烯三胺、环氧氯丙烷、盐酸、冰醋酸、双氧水、苯乙烯、丙烯酸丁酯、正十二烷基硫醇、叔丁基过氧化氢、三溴化磷、丙酮，根据项目设计均采用桶装贮存于危品库。本项目液体危化品未采用储罐贮存主要是由于现有罐区为丁类罐区，而叔丁基过氧化氢、丙酮需贮存于甲类罐区，环氧氯丙烷、冰醋酸、双氧水、苯乙烯、丙烯酸丁酯、三溴化磷等需贮存于乙类罐区，二乙烯三胺、盐酸、正十二烷基硫醇需贮存于丙类罐区。根据现有厂区平面布置及周边建筑物情况，该厂区内无法设置满足《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）、《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）防火距离要求的罐区。因此，项目液体危化品改用储罐贮存不可行。

本项目危品库物料贮存应满足《危险化学品仓库储存通则》(GB 15603-2022)相关要求，进行分类分区贮存。酸性区：盐酸、冰醋酸单独区域，配备中和剂（如碳酸钠）；碱性区：三甲胺、二乙烯三胺与酸性区分开，避免反应放热；氧化剂区：双氧水、叔丁基过氧化氢远离易燃物（苯乙烯、丙酮）；易燃液体区：丙烯酸丁酯、正十二烷基硫醇需密封桶装，禁止明火。危品库内应安装可燃/有毒气体报警器、自动喷淋系统、防爆排风扇，地面铺设防静电材料，定期检测设备接地电阻，配备泄漏应急包（吸附棉、堵漏工具、中和剂）。定期开展危化品操作培训，强化应急演练（如泄漏处置、火灾扑救），危品库管理及操作人员需持证上岗，熟悉危化品 MSDS（安全技术说明书）。

生产时将丙酮、苯乙烯、环氧氯丙烷及丙烯酸丁酯由仓库运至车间密闭上料间，原料桶设有直径 55mm 桶口，易挥发物料料桶桶口安装桶阀和密闭式抽料接头，上料时采用隔膜泵打料。上料间设有废气收集系统，挥发及跑冒滴漏的上料废气收集后引至喷淋+活性炭吸附脱附-催化燃烧装置处理。上料后原料桶会有物料残留，一般在 0.1kg 以内，空原料桶盖盖密封后，再转运至仓库贮存，由原料厂家在一周内回收。

3.1.9 项目投资及劳动定员

项目总投资 3000 万元，其中建设投资 2400 万元，铺底流动资金 600 万元，由企业自筹。

拟建项目不新增劳动定员，由厂内员工调配。全厂劳动定员 50 人，其中：管理人员 6 人，技术人员 12 人，生产工人 32 人。年工作 300 天，四班三运转，每班工作 8 小时，年生产 7200 小时。

3.1.10 主要经济技术指标

拟建项目主要经济技术指标见表 3.1-19。

表 3.1-19　主要技术经济指标表

序号	指标	单位	数量	备注
1	生产规模	t/a	41050	
2	项目占地面积	m^2	26642	不新增
3	建筑面积	m^2	1902	其中新增 600m^2
4	年生产天数	天	300	
5	劳动定员	人	50	不新增
6	动力消耗	-	-	
6.1	新鲜水	t/a	82680	
6.2	电	万 kWh/a	100	
6.3	蒸汽	t/a	8800	
7	项目总投资	万元	3000	

3.1.11 总平面布置

拟建项目利用厂区现有 3#车间进行建设，同时在锅炉房南侧新建一座 6#车间，其他总平面布置不变。公司厂区东西长 202m、南北最宽 135m，占地面积 26642m^2。厂区东南部为办公区；办公区北侧为辅助用房、原料成品仓库、危品库及罐区；厂区中部为 3 座生产车间；厂区西部为污水处理站及消防泵房；厂区西北部为锅炉房及新建的 6#车间。

厂区南侧为园区道路，厂区东、西侧为待建工业用地，厂区南侧设置两处出入口。厂区道路宽 6~10m，满足物流运输及消防道路要求。项目平面布置见图 3.1-3。

3.2 工艺流程及产污环节分析

因涉及企业商业机密，不宜公开。

因涉及企业商业机密，不宜公开。

3.3 污染物排放及治理措施

3.3.1 废气

拟建项目产生的废气主要包括：有机工艺废气，主要来自液体上料间废气、未凝尾气、反应釜及有机物料储罐挥发废气，包括 G_{1-2}~G_{1-4}、G_{2-2}~G_{2-3}、G_{3-1}~G_{3-7}、G_{3-9}；含尘废气，主要来自投料粉尘及包装废气，包括 G_{1-1}、G_{2-1}、G_{3-8}、G_{5-1}、G_{5-2}。

1、废气产生情况

拟建项目工艺废气产生情况见表 3.3-1。

表 3.3-1　拟建项目工艺废气产生情况统计表

废气编号	产污环节	主要污染物及产生量	处理措施	备注
G_{1-1}	投料粉尘	颗粒物 1.24t/a	袋式除尘器	DA003
G_{1-2}	液体投料废气	VOCs0.09t/a、HCL0.02t/a	喷淋+活性炭吸附脱附-催化燃烧	DA001
G_{1-3}	未凝气	VOCs0.24t/a（二乙烯三胺）		
G_{1-4}	反应釜挥发废气	VOCs0.16t/a（环氧氯丙烷 0.16t/a）、HCL0.04t/a		
G_{2-1}	投料粉尘	颗粒物 0.89t/a	袋式除尘器	DA003
G_{2-2}	液体投料废气	VOCs0.30t/a	喷淋+活性炭吸附脱附-催化燃烧	DA001
G_{2-3}	反应釜挥发废气	VOCs0.30t/a（丙烯酸丁酯 0.05t/a、苯乙烯 0.07t/a）		
G_{3-1}	反应釜挥发废气	VOCs0.09t/a、硫酸雾 0.26t/a		
G_{3-2}	未凝气	VOCs0.8t/a（丙酮 0.8t/a）		
G_{3-3}	反应釜废气	VOCs0.20t/a（丙酮 0.16t/a、三甲胺 0.04t/a）		
G_{3-4}	离心废气	VOCs0.52t/a（丙酮 0.48t/a、三甲胺 0.04t/a）		
G_{3-5}	未凝气	VOCs0.95t/a（丙酮 0.88t/a、三甲胺 0.07t/a）		
G_{3-6}	储罐呼吸废气	VOCs0.08t/a（丙酮 0.08t/a）		
G_{3-7}	未凝气	VOCs1.2t/a（丙酮 1.2t/a）		

G_{3-9}	三甲胺吸收废气	VOCs1.2t/a（丙酮 1.08t/a、三甲胺 0.12t/a）		
G_{3-8}	包装废气	颗粒物 0.40t/a	袋式除尘器	DA003
G_{5-1}	投料废气	颗粒物 0.05t/a	袋式除尘器	DA003
G_{5-2}	包装废气	颗粒物 0.05t/a	袋式除尘器	DA003

拟建项目工艺有机废气通过管道从反应釜、有机物料罐、真空泵等直接引入废气净化装置，项目共 2 台真空泵，每台真空泵风量为 1000m^3/h，共 2000m^3/h，收集效率按 100%核算；液体物料上料间设置废气集气罩，挥发的有机废气经集气罩收集后通过管道引入废气净化装置，收集效率按 90%核算，集气罩面积共 1.5m^2，控制风速为 0.3m/s~0.5m/s，设计风量为 2000m^3/h。因此新增有机废气量共 4000m^3/h。

投料及包装废气设置集气罩，收集后引至袋式除尘器处理，集气罩面积共约 1.0m^2，控制风速为 0.5m/s，风量为 1800m^3/h，按 2000m^3/h 核算。废气收集率为 90%。

2、废气处理措施及排放情况

项目有机废气经现有工程喷淋+活性炭吸附脱附-催化燃烧工艺处理装置处理后，通过 18m 高排气筒 DA001 排放。喷淋对氯化氢、硫酸雾的净化效率按 90%计算；喷淋对 VOCs 及丙酮等特征有机废气的净化效率按 70%计算，活性炭吸附效率为 80%，催化燃烧净化效率为 90%，则有机废气平均综合净化效率为 91.6%。

项目催化燃烧装置设有 2 个活性炭箱，运行期间一个活性炭箱处于吸附状态，另一个活性炭箱进行脱附-催化燃烧，每 24 小时脱附一次，每次脱附时长为 4 小时。脱附工况下，因同时排放催化燃烧废气，且涉及次生污染物，因此和吸附工况下废气源强不同。根据上述各工艺净化效率，经核算，吸附期间有机废气综合净化效率为 94.0%，脱附期间有机废气综合净化效率为 79.6%，平均综合净化效率为 91.6%。

本项目有机废气含有二乙烯三胺、三甲胺等含氮有机污染物（二乙烯三胺、三甲胺产生量分别为 0.24t/a、0.27t/a），此类污染物经催化燃烧分解会产生次生 NO_x。废气净化系统喷淋净化效率为 70%，活性炭吸附效率为 80%，催化燃烧净化效率为 90%，则经催化燃烧分解的二乙烯三胺、三甲胺量分别为 0.052t/a、0.058t/a，含氮有机污染物经催化燃烧后氮元素的转化产物为 N_2、NO_x 等，按全部转化为 NO_x 核算，则 NO_x 产生量约为 0.115t/a。催化燃烧工艺工作温度为 300~450℃，低于热力型 NOx 生成温度（>1300℃），因此本项目催化燃烧次生污染物主要考虑含氮有机物分解产生的氮氧化物，不再考虑热力型氮氧化物。

本项目有机废气含有环氧氯丙烷等含氯有机污染物（环氧氯丙烷产生量为 0.16t/a），此类污染物经催化燃烧分解会产生次生 HCl。废气净化系统喷淋净化效率

为 70%，活性炭吸附效率为 80%，催化燃烧净化效率为 90%，则经催化燃烧分解的环氧氯丙烷量为 0.035t/a，次生 HCl 产生量约为 0.014t/a。

项目投料粉尘及包装废气经 2#车间现有工程袋式除尘器处理后，通过 18m 高排气筒 DA003 排放。

DA001、DA003 平均工况下废气排放情况见表 3.3-2。

表 3.3-2　工艺废气产生及排放情况（平均工况）

编号	污染源	废气量 m^3/h	污染物	产生浓度 mg/m^3	产生量 t/a	处理措施	净化效率 %	排放浓度 mg/m^3	排放速率 kg/h	排放量 t/a	排放时间 h/a	排气筒高度 m
DA001	有机废气	4000（新增风量）	VOCs	211.5	6.09	喷淋+活性炭吸附脱附-催化燃烧	91.6	17.76	0.071	0.512	7200	18
			环氧氯丙烷	5.6	0.16		91.6	0.47	0.002	0.013		
			丙烯酸丁酯	1.7	0.05		91.6	0.15	0.001	0.004		
			苯乙烯	2.4	0.07		91.6	0.20	0.001	0.006		
			丙酮	162.5	4.68		91.6	13.65	0.055	0.393		
			三甲胺	9.4	0.27		91.6	0.79	0.003	0.023		
			硫酸雾	9.0	0.26		90	0.90	0.004	0.026		
			氯化氢	0.7	0.02		90	0.56(含次生)	0.002(含次生)	0.016(含次生)		
			氮氧化物	/	/		/	4.0(次生)	0.016(次生)	0.115(次生)		
DA003	含尘废气	2000（新增风量）	颗粒物	155	2.232	袋式除尘器	95	7.8	0.016	0.112	7200	18

DA001 吸附工况下及脱附工况下废气排放情况分别见表 3.3-3、表 3.3-4。

表 3.3-3　排气筒 DA001 废气排放情况（吸附工况）

编号	污染源	废气量 m^3/h	污染物	产生浓度 mg/m^3	产生量 t/a	处理措施	净化效率 %	排放浓度 mg/m^3	排放速率 kg/h	排放量 t/a	排放时间 h/a	排气筒高度 m
DA001	有机废气	4000（新增风量）	VOCs	211.5	5.075	喷淋+活性炭吸附脱附-催化燃烧	94.0	12.69	0.051	0.305	6000	18
			环氧氯丙烷	5.5	0.133		94.0	0.33	0.001	0.008		
			丙烯酸丁酯	1.8	0.042		94.0	0.11	0.0004	0.003		
			苯乙烯	2.4	0.058		94.0	0.15	0.001	0.004		
			丙酮	162.5	3.900		94.0	9.75	0.039	0.234		

			三甲胺	9.4	0.225		94.0	0.56	0.002	0.014		
			硫酸雾	9.0	0.217		90	0.90	0.004	0.022		
			氯化氢	0.7	0.017		90	0.07	0.0003	0.002		

表 3.3-4　排气筒 DA001 废气排放情况（脱附工况）

编号	污染源	废气量 m^3/h	污染物	产生浓度 mg/m^3	产生量 t/a	处理措施	净化效率 %	排放浓度 mg/m^3	排放速率 kg/h	排放量 t/a	排放时间 h/a	排气筒高度 m
DA001	有机废气	4800（含脱附风机风量800）	VOCs	176.2	1.015	喷淋+活性炭吸附脱附-催化燃烧	79.6	35.95	0.173	0.207	1200	18
			环氧氯丙烷	4.7	0.027		79.6	0.96	0.005	0.005		
			丙烯酸丁酯	1.4	0.008		79.6	0.28	0.001	0.002		
			苯乙烯	2.1	0.012		79.6	0.43	0.002	0.002		
			丙酮	135.4	0.780		79.6	27.63	0.133	0.159		
			三甲胺	7.8	0.045		79.6	1.59	0.008	0.009		
			硫酸雾	7.5	0.043		90	0.75	0.004	0.004		
			氯化氢	0.5	0.003		/	2.43(含次生)	0.012(含次生)	0.014(含次生)		
			氮氧化物	/	/		/	19.97(次生)	0.096(次生)	0.115(次生)		

(1)拟建项目废气达标性分析

根据上述分析，DA001 排气筒 VOCs 平均排放浓度为 17.76mg/m^3，平均排放速率为 0.071kg/h（最大排放浓度为 35.95mg/m^3，最大排放速率为 0.173kg/h），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 1II时段标准限值（VOCs60mg/m^3、VOCs3.0kg/h）。

DA001 排气筒丙酮、环氧氯丙烷、丙烯酸丁酯、苯乙烯的平均排放浓度分别为 13.65mg/m^3、0.47mg/m^3、0.15mg/m^3、0.20mg/m^3（最大排放浓度分别为 27.63mg/m^3、0.96mg/m^3、0.28mg/m^3、0.43mg/m^3），能够满足《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 标准限值（丙酮 50mg/m^3、环氧氯丙烷 10mg/m^3、丙烯酸丁酯 20mg/m^3、苯乙烯 20mg/m^3）。

DA001 排气筒苯乙烯、三甲胺平均排放速率分别为 0.001kg/h、0.003kg/h（最大排放速率分别为 0.002kg/h、0.008kg/h），能够满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 排放速率限值（苯乙烯 6.5kg/h、三甲胺 0.54kg/h）。

DA001 排气筒硫酸雾排放浓度分别为 0.90mg/m^3，排放速率分别 0.004kg/h，能够满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 二级标准限值（硫酸雾 45mg/m^3、1.5kg/h）。

DA001 排气筒氯化氢最大排放浓度分别为 2.43mg/m^3，能够满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 4 标准限值（氯化氢 30mg/m^3）。

DA001 排气筒氮氧化物最大排放浓度为 19.97mg/m^3，能够满足《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)重点控制区标准限值（即氮氧化物 100mg/m^3）。

DA003 排气筒颗粒物排放浓度分别为 7.8mg/m^3，能够满足《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)重点控制区标准限值（即颗粒物 10mg/m^3）。

(2) 拟建项目有机废气依托在建工程催化燃烧装置处理的可行性分析

本项目有机废气主要污染物为丙酮，以及少量的环氧氯丙烷、丙烯酸丁酯、苯乙烯、三甲胺，经现有工程喷淋+活性炭吸附脱附-催化燃烧工艺处理装置，通过 18m 高排气筒 DA001 排放。根据《排污许可证申请与核发技术规范 专用化学产品制造工业》（HJ 1103-2020）附录 C，吸收、吸附、催化燃烧属于挥发性有机废气污染防治可行技术。现有工程喷淋+活性炭吸附脱附-催化燃烧工艺处理装置设备选型时预留了一定的处理能力，同时本项目废气量较小。DA001 叠加现有及在建工程废气排放情况见表 3.3-3，DA001 排气筒废气 VOCs 排放浓度叠加现有及在建工程废气后为 9.1mg/m^3，VOCs 排放速率叠加现有及在建工程废气后为 0.109kg/h，能够满足《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 1II时段标准限值（VOCs60mg/m^3、VOCs3.0kg/h）。

另外，本项目有机废气含有二乙烯三胺、三甲胺等含氮有机污染物及环氧氯丙烷等含氯有机污染物，在催化燃烧工序会产生次生氮氧化物及氯化氢。为减少次生污染物的产生，项目活性炭吸附脱附、催化燃烧装置前段设有喷淋塔，二乙烯三胺、三甲胺均极易溶于水，经喷淋塔吸收净化效率较高，可大幅降低进入催化燃烧设备的污染物量；环氧氯丙烷溶解性较低，经喷淋塔吸收净化效率较低，环氧氯丙烷主要来自湿强剂生产线反应釜挥发废气 G_{1-4}，产生量较小，反应釜密闭，并设有微正压控制阀，可较大程度减少反应釜挥发废气产生量。根据核算，次生氮氧化物、氯化氢均能达标排放。

可见，本项目有机废气依托在建工程催化燃烧装置处理是可行的。

表 3.3-3 DA001 叠加现有及在建工程废气排放情况

编号	污染源	污染物	排放浓度 mg/m³	排放速率 kg/h	排放量 t/a	排放时间 h/a	达标性
DA001	有机废气	VOCs	9.1	0.109	0.787	7200	达标

(3) DA003 叠加在建工程废气后排放达标性分析

DA003 叠加在建工程废气排放情况见表 3.3-4。

表 3.3-4　DA003 叠加现有及在建工程废气排放情况

编号	污染源	废气量 m³/h	污染物	排放浓度 mg/m³	排放速率 kg/h	排放量 t/a	排放时间 h/a	达标性
DA003	含尘废气	5000	颗粒物	4.5	0.023	0.162	7200	达标

由表 3.3-4 分析可见，DA003 颗粒物排放浓度叠加现有及在建工程废气后为 4.5mg/m³，排放速率叠加在建工程废气后为 0.023kg/h，能够满足《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)重点控制区标准限值及《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 排放速率限值要求。

3、无组织废气

本项目无组织废气来源主要包括 3#车间装置区动静密封点跑冒滴漏废气、未被收集的上料及包装废气。

(1) 3#车间装置区无组织废气

装置区无组织废气主要是装置区的泵、法兰等设备与管线组件动静密封点因跑冒滴漏产生的无组织排放。泄漏量一般与工厂的管理水平以及设备、管道管件的材质、耐压等级和设备的运行状况有关，在正常情况下，明显的“跑、冒、滴、漏”现象不会发生，但随着运行时间的增加，设备零部件的腐蚀，损耗增加，要完全消除物料的泄漏是不可能的。因此，发生泄漏的随机性较大。泄漏的发生又取决于生产流程中设备和管件的密封程度，以及操作介质和操作工艺条件，如操作的温度压力等。依据《排污许可证申请与核发技术规范　石化工业》（HJ853-2017），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采用下式计算。

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

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

T_i——密封点 i 的年运行时间，h/a；

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

$WF_{VOCs,i}$——流经密封点 i 的物料中挥发性有机物平均质量分数；

$WF_{TOC,\ i}$——流经密封点 i 的物料中总有机碳(TOC)平均质量分数；

n——挥发性有机物流经的设备与管线组件密封点数。

根据《排污许可证申请与核发技术规范　石化工业》（HJ853-2017），密封点 TOC 泄漏排放速率取值见表 3.3-5。

表 3.3-5　设备与管线组件 $e_{TOC,\ i}$ 取值参数表

类型	设备类型	排放速率 $e_{TOC,\ i}$/(kg/h/排放源)
石油化学工业	气体阀门	0.024
	开口阀门或开口管线	0.03
	有机液体阀门	0.036
	法兰或连接件	0.044
	泵、压缩机、搅拌器、泄压设备	0.14
	其他	0.073

拟建项目装置设备动静密封点数量统计见表 3.3-6。

表 3.3-6　生产装置与管线组件密封点集参数统计一览表

序号	装置名称	阀门	法兰	泵	泄压装置	连接件	压缩机	搅拌器	开口阀或开口管线	合计
1	3#车间装置区	170	360	60	/	/	/	/	/	590

经计算，3#车间装置区设备与管线组件动静密封点挥发性有机物排放量见表 3.3-7。

表 3.3-7　3#车间装置区动静密封点 VOCs 排放量表

序号	装置名称		VOCs 排放量 t/a	排放速率 kg/h	备注
1	3#车间装置区		0.525	0.073	
2	其中	环氧氯丙烷	0.030	0.004	
3		丙烯酸丁酯	0.038	0.005	
4		苯乙烯	0.041	0.006	
5		丙酮	0.247	0.034	
6		三甲胺	0.009	0.001	
7		其他	0.160	0.022	

除以上 VOCs 物质排放以外，装置区浓硫酸使用过程中的无组织挥发产生按其使用量的万分之一计，产生量约 0.012t/a；氯化氢无组织挥发产生量按盐酸使用量的万分之一计，产生量约 0.029t/a。

(2)未被收集的上料及包装废气

液体物料上料间设置废气集气罩，挥发的有机废气经集气罩收集后通过管道引入废气净化装置，收集效率按 90%核算，则无组织排放量 VOCs0.039t/a、氯化氢 0.002t/a。

投料及包装废气设置集气罩，收集后引至袋式除尘器处理，废气收集率为 90%。则颗粒物无组织排放量为 0.248t/a，其中 3#车间颗粒物无组织排放量 0.238t/a、5#车间颗粒物无组织排放量 0.01t/a。

表 3.3-8　上料及包装工无组织废气排放量表

序号	污染物	排放量 t/a	排放速率 kg/h	备注
3#车间	颗粒物	0.238	0.033	
	VOCs	0.039	0.005	
	环氧氯丙烷	0.006	0.001	
	丙烯酸丁酯	0.007	0.001	
	苯乙烯	0.008	0.001	
	氯化氢	0.002	0.0003	
6#车间	颗粒物	0.01	0.001	

(3)无组织废气汇总

拟建项目无组织废气排放情况见表 3.3-9。

表 3.3-9　各生产车间无组织废气排放情况

编号	污染源	污染物	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放时间 h/a	面源参数	备注
M3	3#生产车间	颗粒物	0.238	0.033	7200	62×21×8	
		VOCs	0.564	0.078	7200		
		环氧氯丙烷	0.036	0.005	7200		
		丙烯酸丁酯	0.045	0.006	7200		
		苯乙烯	0.049	0.007	7200		
		丙酮	0.247	0.034	7200		
		三甲胺	0.009	0.001	7200		
		硫酸雾	0.012	0.002	7200		
		氯化氢	0.031	0.004	7200		
M4	6#生产车间	颗粒物	0.01	0.001	7200	20×30×8	

3.3.2 废水

1、废水产生情况

拟建项目排水主要包括工艺废水（工艺冷凝水 W_{3-1}、树脂洗涤废水 W_{4-1}、树脂再生高盐废水 W_{4-2}、树脂洗涤废水 W_{4-3}）、纯水制备装置浓水、废气洗涤废水、循环水池排污水及地面清洗废水等。拟建项目废水具体产生情况见表 3.3-10。

表 3.3-10　拟建项目废水产生情况一览表

序号	排放源	年排放量 t/a	污染物（单位：mg/L，pH 值无量纲）						备注
			pH	COD	BOD_5	氨氮	总氮	全盐量	
1	工艺冷凝水 W_{3-1}	432.86	6~9	60	30	10	15	200	
2	树脂洗涤废水 W_{4-1}	22785	6~9	60	30	10	15	2000	中和后
3	树脂再生高盐废水 W_{4-2}	14449	6~9	60	30	10	15	200000	
4	树脂洗涤废水 W_{4-3}	15190	6~9	60	30	10	15	2000	中和后
5	纯水制备浓水	20032.75	6~9	60	30	10	15	2500	
6	废气洗涤废水	900	6~9	5000	2000	30	50	2000	
7	循环冷却水排污	360	6~9	100	30	10	15	1500	
8	地面清洗废水	456	6~9	500	200	30	35	1500	
9	合计	74605.61	/	/	/	/	/	/	

2、治理措施

厂区排水实行雨污分流、清污分流制。项目废水总产生量为 74605.61t/a，其中，14449t/a 树脂再生高盐废水 W_{4-2} 经 MVR 多效蒸发除盐处理后，冷凝水回用，不外排；W_{3-1}、W_{4-1}、W_{4-3} 及纯水制备浓水直接排入园区污水处理厂处理，共 58440.61t/a；废气洗涤废水、循环冷却水排污水及地面清洗废水先经厂内污水处理站处理后，再排入园区污水处理厂进一步处理，共 1716t/a。项目外排废水总量为 60156.61t/a。

表 3.3-11　项目废水分质处理方案

序号	分质处理方案	废水产生源	年产生量 t/a	水质情况
1	多效蒸发除盐	树脂再生高盐废水 W_{4-2}	14449	全盐量 200g/L
2	直接排入园区污水处理厂	工艺冷凝水 W_{3-1}	432.86	pH 值 6~9、COD60mg/L、$BOD_5$30mg/L、氨氮 10mg/L、总氮 15mg/L、全盐量 2158mg/L
		树脂洗涤废水 W_{4-1}	22785	
		树脂洗涤废水 W_{4-3}	15190	
		纯水制备浓水	20032.75	
		小计	58440.61	
3	排入厂区污水处理站	废气洗涤废水	900	pH 值 6~9、COD2252mg/L、$BOD_5$846mg/L、氨氮 26mg/L、总氮 39mg/L、全盐量 1762mg/L
		循环冷却水排污	360	
		地面清洗废水	456	
		小计	1716	

厂区现有污水处理站设于厂区西南处，处理工艺采用气浮+水解酸化+A/O 生化处理工艺，设计处理能力为 72m^3/d。厂区污水处理站目前处理现有工程废水量约 20m^3/d。

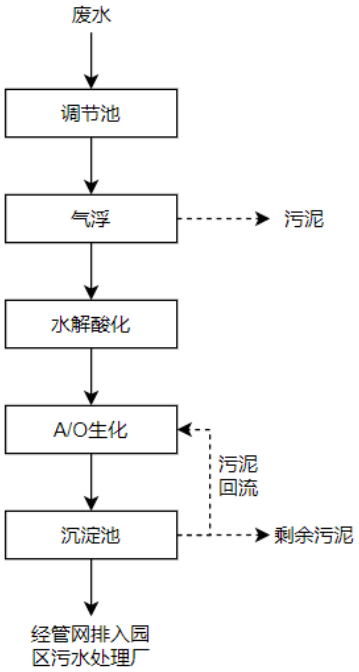


图 3. 3-1　污水处理厂处理工艺

污水处理站设计进出水水质见表 3.3-12。

表 3.3-12　污水处理站设计进出水水质一览表　　单位：mg/L

项目	COD	BOD_5	氨氮	总氮	全盐量
设计进水水质	2500	1000	100	100	2500
设计出水水质	500	110	60	60	2500

项目废水主要污染物排放情况见表 3.3-13。

表 3.3-13　项目废水主要污染物排放情况一览表

序号	项目	排外废水量(t/a)	厂区废水污染物排放量(t/a)		经园区污水处理厂处理后排放量(t/a)	
			COD	氨氮	COD	氨氮
1	直排园区污水处理厂废水	58440.61	3.506	0.584	/	/
2	厂内污水处理站出水	1716	0.858	0.103	/	/
3	合计	60156.61	4.364	0.687	2.406	0.120

拟建项目排入厂内污水处理站处理的废水量为 1716m^3/a，经厂内污水处理站处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级排放限值、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 4 排放限值及园区污水处理厂接管标准后，与直排园区污水处理厂废水（W_{3-1}、W_{4-1}、W_{4-2}及纯水制备浓水，共 58440.61t/a）一同排入园区污水处理厂进一步处理，排入园区污水处理厂的废水量共 60156.61t/a。经园区污水处理厂处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准及生态环境分局的相关要求（COD 小于 40mg/L，氨氮小于 2mg/L），排入蟠龙河。项目

厂区总排水口主要水污染物排放量为 COD4.364t/a、氨氮 0.687t/a；经园区污水处理厂处理后排入地表水的主要污染物量为 COD2.406t/a、氨氮 0.120t/a。

3.3.3 固废

拟建项目固体废物主要来自于原辅材料废包装物及废原料桶；废气处理产生的收尘；高盐废水处理过程产生的杂盐；生产过程中产生的废树脂、废滤袋及滤渣、精馏残液等。

1、废包装物

危化品废包装物应作为危险废物进行处置，危废类别分别为 HW49（900-041-49），产生量分别约 0.4t/a，暂存于危废间，委托有资质单位进行处置。可用于原始用途的含有或直接沾染危险废物的包装物或容器可不纳入固体废物范围，可由原所有者回收并重新用于包装或盛装该危险废物的包装物或容器，但应按危废暂存相关要求进行存放。

其他非危化品废包装物属于一般固废，产生量约为 3.5t/a，可外售处置。

2、除尘器收尘

项目包装废气及投料废气颗粒物经袋式除尘器收集后，产生量约 2.12t/a，属于一般固废，由环卫部门清运。

3、废反渗透膜

项目纯水制备采用反渗透工艺，反渗透膜平均每 2 年需要更换一次，项目每次产生量约 360kg，平均年产生量为 0.18t/a，属于一般固废，收集后暂存，由供货厂家回收再生。

4、废树脂 S_{4-1}

硅溶胶生产使用的阳离子交换树脂约每 4 年需更换一次，每次更换量约 40t。经查询《危险废物名录（2025 年版）》，其不属于 HW13 有机树脂类废物，且其残留的主要物质硅溶胶不属于有毒有害的危化品。因此，本项目产生的废树脂 S_{4-1} 属于一般固废，由树脂生产厂家回收处置。

5、废滤袋及滤渣 S_{1-1}、S_{2-1}、S_{3-2}

湿强剂及表面施胶剂生产过程中会产生废滤袋及滤渣 S_{1-1}、S_{2-1}，产生量均分别约 0.01t/a。根据《危险废物名录（2025 年版）》，废滤袋及滤渣 S_{1-1} 属于 HW13 有机树脂类废物，委托有资质单位处置。

十六烷基三甲基溴化铵会产生废滤袋及滤渣 S_{3-2}，产生量约 0.01t/a。根据《危险废物名录（2025 年版）》，废滤袋及滤渣 S_{3-1} 属于 HW45 有机卤化废物，委托有资质单位处置。

6、精馏残液 S_{3-3}

十六烷基三甲基溴化铵生产过程中使用丙酮作为溶剂，丙酮回收后需定期进行精馏提纯才能继续回用，过程中会产生精馏残液 S_{3-2}，产生量约 3.4t/a。根据《危险废物名录（2025 年版）》，废丙酮精馏残液属于 HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物，需委托有资质单位处置。

7、工业杂盐 S_{3-1}

十六烷基三甲基溴化铵生产产生的高盐废水经减压蒸馏除盐会产生杂盐 S_{3-1}，主要为硫酸钠、亚磷酸钠、溴化钠等，约 448.43t/a。根据《危险废物名录（2025 年版）》，本项目杂盐 S_{3-1} 属于 HW45 含有机卤化物废物，需委托有资质单位处置。

8、废矿物油及废油桶

项目产生的废矿物油主要来自废空压机油、废制冷压缩机油及废导热油，废矿物油及其废油桶产生量约 0.02t/a。根据《危险废物名录（2025 年版）》，废矿物油及废油桶属于 HW08 废矿物油与含矿物油废物，需委托有资质单位处置。

9、化验室废物

项目化验室化验过程会产生含有机溶剂或有毒有害物质的有机废液，以及废酸、废碱，产生量约 0.01t/a，根据《危险废物名录（2025 年版）》，化验室废物属于 HW49 其他废物，需委托有资质单位处置。

10、污泥

项目新增 1716m^3/a 废水需排至厂区现有污水处理站处理，预计新增污泥量为 3t/a，根据《危险废物名录（2025 年版）》，属于 HW49 其他废物，需委托有资质单位处置。

根据上述分析，拟建项目固体废物总产生量为 417.09t/a，其中，一般固废产生量为 15.8t/a，危险废物产生量为 455.29t/a。固废具体产生及处置情况见表 3.3-14、表 3.3-15。

表 3.3-14　　一般固废产生及处置情况一览表

序号	名　称	产生量(t/a)	性质	处 理 措 施
1	废包装物（非危化品）	3.5	一般固废 266-001-07	外售处置

2	收尘	2.12	一般固废 266-001-49	由环卫部门清运
3	废反渗透膜	0.18	一般固废 266-002-49	由厂家回收
4	废树脂 S_{4-1}	40t/4a	一般固废 266-003-49	由厂家回收
5	合计	15.8		

表 3.3-15　危险废物产生及处置情况一览表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 t/a	产生工序	形态	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废滤袋及滤渣 S_{1-1}、S_{2-1}	HW13	265-103-13	0.02	过滤	固态	有机树脂	每月	T	委托有资质单位处置
2	废滤袋及滤渣 S_{3-2}	HW45	261-084-45	0.01	过滤	固态	有机卤化废物	每月	T/In	
3	精馏残液 S_{3-2}	HW06	900-407-06	3.4	精馏	液态	丙酮	每月	T,I,R	
4	杂盐 S_{3-3}	HW45	900-407-06	448.43	废水处理	固态	杂盐	连续	T	
5	废矿物油及废油桶	HW08	900-217-08 900-219-08 900-249-08	0.02	设备维护维修	液态 固态	矿物油	每年	T,I	
6	化验室废物	HW49	900-047-49	0.01	化验室化验	液态	废酸碱及有毒有害物料	连续	T/C/I/R	
7	污泥	HW49	772-006-49	3.0	废水处理	固态	污泥	连续	T/In	
8	废包装物（危化品）	HW49	900-041-49	0.4	上料工序	固态	危化品	连续	T/In	
9	合计	/	/	455.29	/	/	/	/	/	/

3.3.4 噪声

拟建项目噪声源主要为离心机、包装机、泵类等，参考《污染源源强核算技术指南 石油炼制工业》（HJ982-2018），并类比同类型设备噪声源强，拟建项目主要噪声源源强见表 3.3-16。

表 3.3-16　拟建项目主要噪声源一览表

位置	序号	噪声源名称	数量(台)	源强 dB(A)	降噪措施	备注
3#车间	1	离心机	2	85	室内安装、基础减振、平衡安装	
	2	包装机	1	80	室内安装、基础减振、平衡安装	
	3	真空泵	4	80	室内安装、基础减振、平衡安装	
	4	隔膜泵磁力泵等	53	70	室内安装、基础减振、平衡安装	
6#车间	5	离心泵隔膜泵	25	70	室内安装、基础减振、平衡安装	

位置	序号	噪声源名称	数量(台)	源强 dB(A)	降噪措施	备注
	6	混料机	1	80	室内安装、基础减振、平衡安装	
	7	包装机	1	80	室内安装、基础减振、平衡安装	
6#车间南	8	隔膜泵	5	70	基础减振、平衡安装、隔声罩	
罐区	9	物料泵	5	75	基础减振、平衡安装、隔声罩	

3.3.5 非正常工况污染物排放分析

非正常排放主要是指生产过程中开停车、检修、发生故障情况下污染物的排放。非正常排放大小及频率与生产装置的工艺水平、操作管理水平等因素有密切关系，若没有严格的处理措施，往往是造成污染的重要因素。

拟建项目非正常工况污染物排放主要考虑废气处理装置故障，处理效率降低至设计处理效率的一半等情景，拟建项目非正常工况下废气主要污染物排放情况见表3.3-17。

表 3.3-17　拟建项目非正常工况下废气排放情况一览表

编号	污染源	废气量 m^3/h	污染物	产生浓度 mg/m^3	非正常工况	净化效率 %	排放浓度 mg/m^3	排放速率 kg/h
DA001	有机废气	4000	VOCs	211.5	设备故障，处理效率降低	45.8	114.6	0.459
			环氧氯丙烷	5.6		45.8	3.0	0.012
			丙烯酸丁酯	1.7		45.8	0.9	0.004
			苯乙烯	2.4		45.8	1.3	0.005
			丙酮	162.5		45.8	88.1	0.352
			三甲胺	9.4		45.8	5.1	0.020
			硫酸雾	9.0		45	5.0	0.020
			氯化氢	0.7		45	0.4	0.002
DA003	含尘废气	2000	颗粒物	155	除尘器故障	48	80.6	0.161

可见，在上述非正常工况下，DA001 排放的 VOCs、丙酮及 DA003 排放的颗粒物排放浓度不能满足相应排放标准。因此企业生产或废气治理设备发生故障时须立即停车，对发生故障的废气处理系统进行维修、维护，以确保污染物达标排放。

综上分析，环保措施出现异常排污时，会使污染物处理效率下降或者根本得不到处理而排入环境中，主要污染因素是废气和废水。为尽量避免非正常排放发生，企业应采取如下防范措施：①对非正常状态下排放的危害加强认识，建立完善的环保设施检修体制。②建设单位应做好生产设备和环保设施的管理、维修工作，选用质量好的设备；派专人对易发生非正常排放的设备进行管理，出现异常，及时维修处理。③如出现事故情况，必要时应立即停产检修，通过采取严格的管理措施，有

工艺设备达不到设计要求而出现排污风险相对较小。采取上述措施后，完全可以做到有效避免非正常排放的发生。

3.4 污染物排放汇总

拟建项目污染物排放汇总见表 3.4-1。

表 3.4-1　拟建项目污染物排放汇总一览表

项目	污染源	污染物	产生量 t/a	消减量 t/a	排放量 t/a	备注
废气	有组织废气	颗粒物	2.232	2.12	0.112	有机废气采用喷淋+活性炭吸附脱附-催化燃烧工艺处理；颗粒物采用袋式除尘器处理
		VOCs	6.09	5.578	0.512	
		环氧氯丙烷	0.16	0.147	0.013	
		丙烯酸丁酯	0.05	0.046	0.004	
		苯乙烯	0.07	0.064	0.006	
		丙酮	4.68	4.287	0.393	
		三甲胺	0.27	0.247	0.023	
		硫酸雾	0.26	0.234	0.026	
		氯化氢	0.02	0.004	0.016	
		氮氧化物	/	/	0.115	
	无组织废气	颗粒物	0.248	/	0.248	加强设备管理，定期检修，减少跑冒滴漏
		VOCs	0.564	/	0.564	
		环氧氯丙烷	0.036	/	0.036	
		丙烯酸丁酯	0.045	/	0.045	
		苯乙烯	0.049	/	0.049	
		丙酮	0.247	/	0.247	
		三甲胺	0.009	/	0.009	
		硫酸雾	0.012	/	0.012	
		氯化氢	0.031	/	0.031	
废水	综合废水	废水量	74605.61	14449	60156.61	经厂内污水处理站处理后，排入园区污水处理厂
		COD	9.137	4.773	4.364	
		氨氮	0.773	0.086	0.687	
固废	废包装物（非危化品）		3.5	3.5	0	外售处置
	收尘		2.12	2.12	0	由环卫部门清运
	废反渗透膜		0.18	0.18	0	由厂家回收
	废树脂 S_{4-1}		40t/4a	40t/4a	0	由厂家回收
	废滤袋及滤渣 S_{1-1}、S_{2-1}		0.02	0.02	0	委托有资质单位处置
	废滤袋及滤渣 S_{3-2}		0.01	0.01	0	
	精馏残液 S_{3-2}		3.4	3.4	0	
	杂盐 S_{3-3}		448.43	448.43	0	
	废矿物油及废油桶		0.02	0.02	0	
	化验室废物		0.01	0.01	0	
	污泥		3.0	3.0	0	

项目	污染源	污染物	产生量 t/a	消减量 t/a	排放量 t/a	备注
	废包装物（危化品）		0.4	0.4	0	

拟建项目建成后，全厂污染物排放汇总见表 3.4-2。

表 3.4-2　全厂污染物排放汇总一览表

项目	污染源	污染物	现有工程排放量 t/a	在建工程排放量 t/a	本项目排放量 t/a	全厂排放量 t/a	备注
废气	有组织废气	颗粒物	0.149	0.151	0.112	0.412	/
		SO_2	0.013	0	0	0.013	
		NO_x	0.588	0	0.115	0.703	
		VOCs	0.288	0.196	0.512	0.996	
		环氧氯丙烷	0	0	0.013	0.013	
		丙烯酸丁酯	0.013	0	0.004	0.017	
		苯乙烯	0.009	0	0.006	0.015	
		丙酮	0	0	0.393	0.393	
		三甲胺	0	0	0.023	0.023	
		硫酸雾	0	0	0.026	0.026	
		氯化氢	0	0	0.016	0.016	
		甲醇	0.101	0.158	0	0.259	
		丙烯酸	未检出	0.019	0	0.019	
		甲基丙烯酸	0.038	0.019	0	0.057	
		顺丁烯二酸酐	0.0001	0	0	0.0001	
		氨	0.053	0	0	0.053	
		硫化氢	0.003	0	0	0.003	
	无组织废气	颗粒物	0.239	/	0.248	0.487	/
		VOCs	0.181	/	0.564	0.745	
		环氧氯丙烷	0.001	/	0.036	0.037	
		丙烯酸丁酯	0.005	/	0.045	0.050	
		苯乙烯	0.005	/	0.049	0.054	
		丙酮	0	/	0.247	0.247	
		三甲胺	0	/	0.009	0.009	
		硫酸雾	0	/	0.012	0.012	
		氯化氢	0	/	0.031	0.031	
		甲醇	0.062	/	0	0.062	
		丙烯酸	0.043	/	0	0.043	
		甲基丙烯酸	0.043	/	0	0.043	
废水	综合废水	废水量	7806	1806	60156.61	69768.61	排入园区污水处理厂
		COD	3.903	0.903	4.364	9.17	

项目	污染源	污染物	现有工程排放量 t/a	在建工程排放量 t/a	本项目排放量 t/a	全厂排放量 t/a	备注
		氨氮	0.351	0.081	0.687	1.119	
固废（产生量）	生活垃圾		7.5	0	0	7.5	由环卫部门清运
	废包装物（非危化品）		4.05	0.75	3.5	8.3	外售处置
	收尘		1.73	0.88	2.12	4.73	由环卫部门清运
	废反渗透膜		0.06	0	0.18	0.24	由厂家回收
	废树脂 S_{4-1}		0	0	40t/4a	40t/4a	由厂家回收
	废滤袋及滤渣 S_{1-1}、S_{2-1} 危废 265-103-13		0.22	0	0.02	0.24	暂存于厂内危废间，委托有资质单位处理
	废滤袋及滤渣 S_{3-2} 危废 261-084-45		0	0	0.01	0.01	
	精馏残液 S_{3-2} 危废 900-407-06		0	0	3.4	3.4	
	杂盐 S_{3-3} 261-084-45		0	0	448.43	448.43	
	化验室废物 900-047-49		0	0	0.01	0.01	
	废矿物油及废油桶 900-217-08、900-219-08、900-249-08		1.3	0	0.02	1.32	
	废包装物（危化品及颜料） 危废 900-041-49		2.7	0.1	0.4	3.2	
	滤渣 危废 900-007-09		0.004	0	0	0.004	
	收尘 危废 900-299-12		0.004	0	0	0.004	
	废活性炭 危废 900-039-49		0.6	0	0	0.6	
	废催化剂 危废 772-007-50		0.02 (0.06t/3a)	0	0	0.02 (0.06t/3a)	
	污泥 危废 772-006-49		5	0	3	8	
	合计		23.188	1.73	471.09	496.008	

3.5 清洁生产

3.5.1 清洁生产概述

清洁生产是将污染预防的战略持续应用于生产过程、产品和服务中，以减少人类的风险。因此，将清洁生产纳入环境影响评价制度后，环境影响评价制度会更加完善，在预防和控制污染方面能发挥更大的作用。

清洁生产是指淘汰技术工艺落后，设备陈旧，产污量大的项目，以便在生产过程、产品的设计和开发以及服务过程中，充分提高效率，减少污染物的产生，从而达到环境效益、经济效益和社会效益有机统一。

概括地说，清洁生产是一种新的污染防治策略，它是将整体预防的环境战略持续应用于生产过程，产品和服务中，以增加生态效率和减少人类环境的风险，清洁生产的实质就是在生产过程中坚持采用新工艺，新技术，综合利用原材料和能源，最大限度的把原料转化为产品，减少所有废弃物的数量和毒性，从而达到节能、降耗、减污、增效的目的，实现经济建设与环境保护的协调发展。

3.5.2 清洁生产分析

本节从原料、产品、生产工艺、节能措施等方面分析本工程的清洁生产水平。

1、原料与产品清洁性分析

根据《危险化学品目录（2019 年版）》及《国家安全监管总局办公厅关于印发危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）的通知》（安监总厅管三〔2015〕80 号）的规定，本项目所用原料中属于危险化学品的物质有苯乙烯、三甲胺、丙酮等。风险防范措施成熟，较为清洁。根据风险评价结论，建设项目其环境风险水平与同行业比较是可以接受的。

2、技术工艺和设备

按照国家有关技术政策要求，采用高效节能设备，以提高工效，节省能耗，提高效率，保证产品质量，同时增加试验手段，项目建成后其装备水平将达到国内同行业先进水平。该项目主要生产装置拟采用国内生产厂家工艺相同或相似生产装置，吸取国内现有生产厂家装置的优点，结合该项目自身的工艺特点，进一步提高装置的安全可靠性。在满足工艺生产要求的前提下，选择国内厂家制造的合格产品，性能可靠、结构简单、便于操作与维护的设备、设施。所使用设备不采用国家明令淘汰的工艺设备。设备、设施的设计、制造、安装均拟由选用有相应资质的单位进行设计、制造、安装。

该项目根据生产工艺的要求，考虑物料、温度、压力对材质的要求，采用耐温、耐压、耐腐蚀的材料。反应釜内衬一般选择衬搪瓷材料或选用不锈钢材质，非腐蚀性介质储存设备的材质选择较经济的碳素钢;冷却器等换热设备，一般选取结构较简单，操作可靠，可用各种结构材料制造的管壳式换热器。

本项目采用 DCS 控制系统，对各装置单元采取自动控制系统，实现生产过程中危险环节关键操作的自动化控制，温度、压力、流量、液位及可燃气体浓度等工艺指标的超限报警。

因此，主要装置、设备、设施的选用安全可靠，能够满足本拟建项目安全运行的需要。项目建成后其装备水平将达到国内同行业先进水平。

3、节能分析

(1) 设备工艺节能：选用先进适用的节能型生产设备，充分运用新技术、新材料、新工艺，合理布置生产工艺流程，以达到节约能源降低成本的目的；在工艺上，合理调整工艺路线，使得物流通畅、运输便捷，降低能源消耗，以达到节能目的；

(2) 电气节能：全厂的供电设备均选用国家推荐使用的节能型电器，供电系统采用集中无功功率补偿装置和最优的供电方案，可提高功率因数，降低电能损耗；项目对泵类等采用变频调速节电装置，使电机启动平滑，消除机械的冲击力，保护机械设备，降低电机的维修费用，选用节能型的照明灯具，合理选择照度标准；

(3) 节水：蒸气冷凝后回用于生产工序，减少新鲜水用量，对用冷却水量较大的设备设置循环水系统，可节约新鲜水资源；给水阀门选用高质量的防泄漏阀门，可节约水资源，降低能源费用；供水系统采取防渗、防漏措施，减少不必要的损失。

(4) 冷、热管道采取可靠的管道绝热保温材料，减少冷、热损失；蒸汽管线采用冷凝疏水回收措施。选用设备及工艺路线应合理利用热能，尽可能避免生产工艺中能量的不合理转换。

(5) 工艺装置通过优化装置的操作条件和回流取热，在满足产品质量和工艺要求的前提下，从能量易于回收利用的角度，提高进入能量回收系统的热流的质量品位，减少过程损失，以最大限度的回收热量。

本项目所属行业暂无清洁生产标准，本项目的建设体现了循环经济理念，生产工艺可最大限度利用原料的价值、设备选型及工艺设备设计水平较高，建设项目符合清洁生产的要求，其清洁生产水平处于国内先进的地位。

3.5.3 清洁生产建议

清洁生产是一个在连续不断改进企业管理、生产工艺、降低生产成本、提高产品质量和减少对环境污染的长期过程，不可能一蹴而就，只要企业进行生产，清洁生产就长期存在，它是使企业可持续发展的有效途径。在企业完成工程清洁生产实施方案

后，必须制订下一阶段的清洁生产目标，通过对先进生产技术的研究和引进，结合本企业生产的实际情况，通过清洁生产水平的不断提高，尽可能地减少原材料用量和能耗，减少污染物的产生和排放，给企业带来更大的社会环境和经济效益。

1、建立完善清洁生产组织

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

2、建立完善清洁生产管理制度

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

把清洁生产分析结果纳入企业的日常管理。把清洁生产的成果纳入企业的日常管理轨道，是巩固清洁生产成效的重要手特别是把清洁生产分析产生的一些无/低费方案及时纳入企业日常管理轨道。a.加强管理措施，形成清洁生产分析制度；b.把清洁生产分析提出的操作措施写进岗位操作规程，要求严格遵照执行；c.把清洁生产分析提出的工艺过程控制的改进措施写入企业的技术规范中。

建立和完善清洁生产奖惩机制。奖惩与清洁生产挂钩，建立清洁生产奖惩激励机制，调动职工参与积极性。

保证稳定的清洁生产资金来源。清洁生产资金来源有多种渠道，如贷款、集资等。但是清洁生产管理制度的项重要作用是保证实施清洁生产所产生的经济效益，全部或部分用于清洁生产，以持续滚动推进清洁生产。建议企业用财务对清洁生产投资和效益单独建帐。

综上分析，拟建项目采用先进的生产工艺和设备进行生产，生产过程中污染物均得到有效处理，污染物均能达标排放，在工程设计中充分考虑项目的清洁生产水平，项目的建设符合清洁生产的要求。

4.环境现状调查与评价

4.1 自然环境现状

4.1.1 地理位置

枣庄市地处苏、鲁两省交界处，是山东的南大门。东与临沂市费县、苍山县接壤西濒微山湖、北靠济宁邹城市、南连江苏省徐州市，京福高速公路、京沪铁路、104国道纵横南北，枣薛铁路和一级公路横穿东西，京杭大运河穿境而过。总面积 4563km^2，人口 340 万，辖市中、峄城、山亭、台儿庄、薛城、高新区和滕州市。全市有汉、回、蒙古等 39 个民族，各少数民族人口 16000 余人。

薛城区位于枣庄市西部，枣庄市新的政治、文化中心，是闻名中外的铁道游击队的故乡。地理坐标东经 117°9′2″至 117°28′41″，北纬 34°37′35″至 34°56′38″。全境东西最大横距 29.75km，南北最大纵距 35.25km，总面积 423.02km^2。北与滕州市为邻，自东北向东南依次与本市山亭区、市中区、峄城区接壤，西与微山县毗连，版图如菱形。邹坞镇位于薛城区东北部，总面积 60km^2，人口 4.6 万人，辖 1 个社区居委会，32 个行政村，耕地面积 51000 亩。

拟建项目位于薛城区邹坞镇薛城化工产业园内。项目地理位置见图 4.1-1。

4.1.2 地形地貌

薛城区地处鲁南低山丘陵和湖退区平原相交地带，位于枣曹盆地西部，微山湖东畔。地势由东北向西南倾斜，境内有两条东西走向的低山，一条在北部边缘，东起离谷山，西至千山头；另一条在中部，东起平山，西至临山，标高 140~375m；临湖最低点是沙沟镇的潘庄一带，海拔 36m。地势坡度东北部为 3.4%，西南和西部为 0.35%，全区山区丘陵占总面积的 34.1%，山间山前平原占 50%，滨湖洼地占 15.9%。地貌类型的形成主要受北山断裂和化石沟断裂地质构造的影响。南北两侧山体均有寒武系碳酸豁岩夹碎屑岩组成，多呈圆状的单面山。在碎屑岩区形成宽谷缓岭，在碳酸盐岩组成的单面山缓坡下有溶洞、溶沟、溶槽等岩溶地貌景观。受南陈郝断层影响，地势东高西低，北高南低，总体向两南倾斜。地貌类型繁杂，小地形犬牙交错，互相间隔，山峦起伏，沟纵横，有低山丘陵、山前平地等。

本项目所在区域总的特征是北高南低东高西低，北部离谷山海拔标高 322.0m，东西走向的山体陡立，是十字河与蟠龙河的分水岭，东部柏山～张家岭～尖山子一带

是峄城大沙河与蟠龙河的分水岭，海拔标高 112～85.0m。蟠龙河河谷地带地势较低，海拔标高 67.0m。地貌类型可以分为三种：一是构造剥蚀类型，主要分布于北部低山区一带，如于山、离谷山，黄山、大馒头山等地海拔高度为 322～276m，切割深度 100～222m，山体走向近东西，陡坎发育，山顶浑圆，山坡南部陡峭，北部较缓。二是剥蚀堆积类型，主要分布于山前坡地及区内零星分布的残丘地带，为前山和残丘岩石经长期风化剥蚀而形成堆积。三是堆积类型，分布于蟠龙河沿岸为冲洪积类型，由蟠龙冲洪积物堆积而成。本项目厂区内位于蟠龙河沿岸堆积型地貌内，地势平坦，高差较小。

4.1.3 地质概况

薛城境域的地质构造隶属于华北地台鲁西隆起区南缘，千山山脉和圣土山脉呈东西走向蜿蜒境域，千山山脉出境后与鲁南第一高峰抱犊崮相连，再向东绵延数百里至沂蒙山。境域内的构造形态北部单斜凹陷，东部凸起、凹陷并存，西部、南部均为凹陷，形成洪积、冲积平原。基底为隐生宙太古代古老变质岩，出露在周营镇、沙沟镇、常庄镇、兴仁街道以东地带，面积约 30km^2。主要岩石有花岗岩、片麻岩及云母片岩，是古老的结晶基底。后经强烈的褶皱活动，隆起为陆地。在元古代震旦纪至显生宙古生代寒武纪期间，海水上升，沉积了巨厚的海相物。奥陶纪本区为汪洋的海域，沉积了近 800m 厚的石灰岩。志留纪、泥盆纪期间，本境域地壳上升，海水退后，二次成为陆地。

薛城境域沉积地层属华北型，可分为三类：

太古界古老的变质岩系：在东部群山一带出露，岩石有片岩、花岗岩、片麻岩等，构成本地区基底；

古生界海相沉积地层：寒武系地层出露在薛城东以及东北群山丘陵地带，总厚度约 500～1000m；

中生界、新生界陆相沉积地层：本区境内自上古生界二叠系地壳上升成为陆地后，此后均为陆相沉积地层。主要有页岩、灰岩、石英砂岩、砂质页岩等。

薛城区地层分布情况见表 4.1-1。

表 4.1-1　主要地层特征

界	系	统	组	符号	特　　征
新生界	第四系	全新统		Q_4	主要分布于沿蟠龙河及薛城、金河、南常、周营、沙河等大部地区，更新统岩性以棕黄色砂质粘土和粘质砂土为
		更新统		Q_3	

					主，夹有少量砾石，属坡积－洪积物，全新统为砂质粘土和粘质砂土，夹砂砾石层，属冲积－洪积物。
中生界	侏罗系		蒙阴组	J_{3m}	在陶庄盆地北安阳一带出露，大部分被第四系地层覆盖，不整合于二迭系之上，上部为紫色长石英砂岩夹页岩，下部为紫红色砾岩、砂砾岩。
古生界	二迭系	上统	石盒子组	P_{2sh}	上部杂色，泥页岩夹中细粒砂岩，中部白色中细粒砂岩夹页岩及煤层，下部杂色泥页岩，底部为灰白色中粗砂岩夹砾岩。
		下统	山西组	$DA001_s$	顶部为灰色中细粒砂岩和页岩互层，中下部为灰白色中粗粒砂岩夹页岩及煤层，底部为泥质页岩夹砂岩。
	石炭系	上统	太原组	C_{3t}	为含煤地层，岩性为页岩、砂岩夹十二层灰岩、十六层煤。
		中统	本溪组	C_{2b}	上部为杂色泥质页岩、砂岩夹灰岩，中、下部有两层灰岩，其中一层为隧石结核灰岩。
	奥陶系	中统	马家沟组	O_{2m}	出露于大吕巷、大香城、南于、北于一带，为第四系地层覆盖，岩性为角砾状泥灰岩、钙质页岩、泥质灰岩、白云质灰岩、灰质白云岩。
		下统	治里组	$O_{1(y+l)}$	出露于中部山区北坡山麓地带，上部为中厚层灰岩白云岩，含隧石条带及结核，下部为浅灰色白云岩，含数层小竹叶状的白云岩。
	寒武系	上统	崮山组	ϵ_{3g}	分布于中部北杜棠－老和尚寺、东曲柏－南石沟、北部夏庄一带，中上部岩性为薄层泥质条带灰岩、砾状灰岩、鲕状灰岩，下部为中薄层泥质条带灰岩、页岩夹灰岩扁豆体。
		中统	张夏组	ϵ_{2z}	出露于西钜山以东西曲柏－井子峪、北山断裂以北山区西下山口一带，上部岩性为厚层含泥质条带及团块的厚层灰岩，下部为粗粒鲕状灰岩。
		下统	馒头组	ϵ_{1m}	出露于中部山区 徐窝－西钜山－贾家泉及匡山头－东谷山一带，上部为紫红色页岩夹薄层状灰岩，中部为中薄层泥灰岩及灰岩夹钙质页岩，下部为浅灰－青灰色中厚层灰岩夹灰质白云岩、白云岩质灰岩。
太古界	泰山群		山草峪组	Art	出露于兴仁、上殷庄、李庄、牛山一带，下伏于沙沟、周营、陶官、南常、等地区，岩性主要为花岗岩片麻岩、片岩及混合岩，片理走向为 N50°～70°E，构成本区地层基底。

区境内的地质构造形成于中生代燕山期。因受多次构造运动的建造和后期运动的改造，主体断裂构造分为两组。一组以北山断层为代表的东西方向断裂构造；一组是以峄山断层为代表的南北向断层，四个煤盆田及山丘、平原、洼地的形成，均受两组断裂的控制。

薛城境内的主要断层有：北山断层、峄山断层、化石沟断层、金河断层，其共同特点是规模小，新构造运动不明显。所在区域断层分布见图 4.1-2，主要断层特征见表 4.1-2。

表 4.1-2　断层分布情况表

名称	主要特征
北山断层	位于薛城区东部，西起吴村东至柏山，长度 24km，走向近东西，倾向约 80°，断距约 2000m。
金河断层	为一隐伏断层，东起张桥，西至大辛庄一带，长度 5km，走向东西，倾向北，属高角度断裂。

化石沟断层	北起夏庄乡，南至洛房，走向北东 10°～20°，倾向西，倾角 70°～80°，断距大于 1000m，有顺时针扭动迹象，呈舒展波状展布。
峄山断层	北起新薛河边界处，南至洛房，走向与化石沟断层相同，倾向西，倾角 70°～80°，断距大于 1500m。

薛城境域沉积地层属华北型，可分为三类：太古界古老的变质岩系：在东部群山一带出露，岩石有片岩、花岗岩、片麻岩等，构成本地区基底；古生界海相沉积地层：寒武系地层出露在薛城东以及东北群山丘陵地带，总厚度约 500~1000m；中生界、新生界陆相沉积地层：本区境内自上古生界二叠系地壳上升成为陆地后，此后均为陆相沉积地层。主要有页岩、灰岩、石英砂岩、砂质页岩等。

本项目位于薛城区邹坞镇，属于新生界第四系全新统、更新统地层，岩性以中黄色砂质粘土和粘质沙土为主。

4.1.4 水文地质

据薛城区水文地质普查报告，全区划分为四个主要水文地质单元，主要为枣陶煤田区、薛南变质岩区、金河泉南区和清凉泉区，本项目位于枣陶煤田区。枣陶煤田区北部以北山断裂为界，南部以煤系地层为边界，构成一独立的水文地质单元，地下水含水类型可分为松散岩类孔隙含水岩组和碎屑岩类夹碳酸盐岩类裂隙含水岩组。区内沉积着 600 多米厚的煤系地层，第四系松散岩层厚度均小于 15m，无含水沙层，孔隙水甚微，主要由大气降水形成，由于煤矿常年排水，第四系孔隙水处于疏干状态。第四系覆盖的石炭、二迭系碎屑岩类孔隙裂隙水，单位涌水量均小于 $10m^3/d.m$，第四系孔隙水中的硫酸根离子含量较高，水化学类型为 HCO_3·SO4-Ca 型水，矿化度一般小于 0.5g/L，石炭、二迭系孔隙水，水化学类型为 SO_4·HCO_3-Ca 型水，矿化度一般小于 1g/L。该区的少量孔隙水，仅可作为附近居民生活及少量的农业用水，无工业开采价值。

地下水的补给、径流、排泄：本项目区位于枣陶煤田区，北山断裂以南广泛分布着石炭—二迭系、煤系地层，大部隐伏于薄层第四系之下。石炭—二迭系主要为砂页岩互层夹薄层灰岩和数层煤层，透水性较差，地形为东高西低，北高南低，地下水流向与地表水流向基本一致，补给来源主要是大气降水，层间裂隙水主要由煤矿开采过程中的疏干排水而排泄及自然消耗。项目区域水文地质情况见图 4.1-3。

4.1.5 地表水系

薛城区属淮河流域南四湖-韩庄运河水系。区内河流多发源于本区东部山区，河流流向由东向西或由北向南，分别注入微山湖和大运河。全区河流共有 17 条，总长

215.8km。主要河流有新薛河、薛城大沙河、薛城小沙河及周营沙河。

薛城大沙河发源于枣庄市山亭区齐村相山，自东北向南在微山县种口村流入微山湖，河流上游分南、北两条支流，在齐湖汇合，新薛河自后管庄向南建有分洪道，在皇殿村东与薛城大沙河连通，称十字河。薛城大沙河全长 46km，流域面积 316km^2，其最大流量为 2430m^3/s，最大流速 5m/s，年均水位 3.56m。为充分利用地表水资源，薛城区在该河泰山路东、张桥北、华众北建三个橡胶坝。枣庄矿业集团原甘霖煤矿、山家林煤矿、青啤(薛城)有限公司等企业废水排入该河上游蟠龙河北支流。南水北调东线工程调水干线在山东省境内全长 487km，经韩庄运河进入南四湖、梁济运河和东平湖，在微山闸穿黄河(隧道)，接小运河至临清后分为二支，一支立交穿过卫运河，经临吴渠在吴桥城北入南运河，为河北、天津输水；另一支入七一河、六五河，在武城入大屯水库。干线汇水区域包括南四湖、东平湖流域及海河流域一部分，设计到枣庄、济宁、菏泽、泰安、莱芜、聊城、德州、淄博、临沂 9 市。其中，枣庄市是南水北调工程输水水系汇水的区域。微山湖作为南四湖的一部分，是南水北调东线重要的输水通道和调蓄湖泊。

本项目距蟠龙河约 1.65km，区域地表水经蟠龙河汇入薛城大沙河，最终流入南四湖。

项目所在区域地表水系见图 4.1-4。

4.1.6 气候气象

薛城地处北温带，属暖温带季风大陆性气候，是我国南北气候过渡带，四季分明，冬季盛行偏北风，气候寒冷干燥；春季偏南风较多，若有较强冷空气南下，还会造成强降温或冷霜冻；夏季天气炎热，湿润多雨；秋季气温明显下降，降水骤减，多秋高气爽天气。年均日照 2005.1 小时，历年平均气温 14.5℃，最热月为 7 月，平均气温 26.9℃；最冷月为 1 月，平均气温-1.8℃。 年降水量 970 毫米，年降水量最高为 1317.0 mm(2003 年)，最低为 527.6mm(2002 年)。年平均降水日为 70.5 天(含降雪)，平均降雪日数 10 天。气压平均为 1011.8hPa。年平均风速 2.1m/s，主导风向为东南风，频率为 12%。

4.1.7 厂区地震烈度

本区域内断裂间隙较多，地震等级为七度设防区，根据《中国地震参数区划图》，本区地震动参数：地震动峰值加速度为 0.10g。因无应力聚集条件，历史上未发生过

较大地震。

4.1.8 矿产资源

全市境内已发现的地下矿藏有 46 种。主要有煤、铁、铜、铝土、石膏、石英石。稀土、陶土、黏土、大理石、花岗岩、磷矿等等。煤炭探明资源地质储量 16 亿吨，石膏探明资源储量 4.2 亿吨，石灰石探明资源储量 8.3 亿吨，石灰石预测资源量 35 亿吨，大理石探明资源储量 9.6 亿吨，白云石地质储量 1.5 亿吨。枣庄市探明储量的 13 种矿产中，煤、石灰岩、石膏、磷具有较好的成矿地质条件和较丰富的资源储量。煤、石灰岩、石膏、磷已探明资源储量全市人均占有量分别为 442 万吨、229 万吨、 116 万吨和 23 万吨。全市已开发利用矿产 13 种，矿山企业 350 余家，从业人数超过 9 万人，矿区总面积约为 1007.74 平方千米(不含砖瓦用粘土、建筑石料用灰岩和建设用砂矿山)，矿山石总量 2405.66 万吨，矿业总产值 223640 余万元，占全市工业总产值的 13.8%，占全省矿业总产值的 3.4%，居全省第五位。其中，大、中、小型矿山企业数量分别为 11 个、34 个和 315 个；矿业产值分别为 109340 万元、61200 万元和 52400 万元，分别占全市矿业总产值的 48.9%、27.69%和 23.41%。

4.2 区域相关规划

4.2.1 枣庄市国土空间总体规划（2021-2035 年）

根据《枣庄市国土空间总体规划》（2021-2035 年），枣庄市国土空间规划如下：

1、城市性质及发展目标

城市性质定位：作为鲁南地区中心城市、山东省区域综合交通枢纽、大运河文化旅游名城以及绿色低碳高质量发展先行区，承担着多种重要区域功能 。

功能定位细化：包括资源型城市创新转型示范市、城乡融合发展样板市、运河文化带生态宜居市、鲁南门户枢纽市、京沪廊道智能制造高地，各功能定位相辅相成，共同推动城市发展。

发展目标设定：分阶段制定目标，到 2025 年，保障粮食、生态等安全，提升产业空间保障能力；到 2035 年，巩固鲁南门户枢纽地位，实现基本公共服务均等化；到 2050 年，全面建成现代化强市，实现各空间高质量发展，提升空间治理水平。

2、优化国土空间总体格局

划定“三区三线”：严格落实耕地和永久基本农田、生态保护红线、城镇开发边界的划定工作，明确到 2035 年全市耕地保有量、永久基本农田保护任务、生态保护

红线面积和城镇开发边界面积等指标，同时强化自然灾害风险防控等安全底线。

深化主体功能分区：依据山东省主体功能分区，将全市各乡镇（街道）划分为农产品主产区、重点生态功能区和城市化地区，明确各分区的发展重点和管控要求，并对重点区域实施名录管理。

优化空间布局：构建“山水对望、多廊通绿心，中心引领、组团促发展”的格局，划定市域规划分区，包括生态保护区、生态控制区、农田保护区、城镇发展区和乡村发展区，明确各分区的面积占比和管控要求，同时优化调整国土用途结构。

3、推动乡村振兴与农业发展

严守耕地保护红线：稳定耕地数量，提升耕地质量，保护耕地功能，强化耕地管控，落实“长牙齿”的耕地保护硬措施。

优化农业空间格局：形成 “一环、一带、三区、多点” 的农业空间格局，优化粮食生产和特色农业生产空间布局，保障农业产业发展用地。

建设宜居宜业和美乡村：分类引导村庄布局，推进乡村建设行动，保护乡村文明，完善公共服务配套，提升人居环境质量，探索乡村振兴枣庄路径。

开展农村土地综合整治：推进高标准农田建设，分区推进农用地整治，有序开展农村建设用地整理，实施全域土地综合整治试点。

4、加强生态保护与修复

筑牢生态安全格局：构建“微湖抱犊大运河，多脉百珠生态心” 的生态空间格局，完善自然保护地体系。

系统保护自然资源：严格管理水资源、提升森林资源质量、加强湿地保护利用、增强生态碳汇能力，保障自然资源的可持续利用。

有序推进生态修复：明确生态修复目标，分区推进生态空间修复，统筹开展生态修复重点工程，改善生态系统状况。

5、强化城镇空间发展

优化城镇空间格局：构建“一主、一强、两极、多点”的城镇空间格局，推动主城区融合发展，提升滕州发展能级，促进山亭、台儿庄两极发展，带动新型城镇多点耦合发展。

构建合理城镇体系：合理预测人口规模，优化市域城镇体系结构，根据产业基础和资源禀赋划分特色型城镇。

保障产业创新空间：构建 “2 + 9 + N” 的先进制造业空间格局，培育 “一带

一区多点”的创新功能结构，引导现代服务业空间高效集聚，划定工业用地控制线。

提升城乡生活品质：构建城乡公共服务体系，完善教育、医疗等各类服务设施，加强住房保障，推进建设用地集约高效利用。

枣庄市国土空间总体规划控制线规划图、规划分区图集主城区土地使用规划图分别见图 4.2-1~图 4.2-3，根据规划图可见，本项目位于城镇开发边界线范围内，属于城镇发展区。

4.2.2 邹坞镇国土空间总体规划(2021-2035 年)

根据《薛城区邹坞镇国土空间总体规划（2021-2035 年）》，邹坞镇的国土空间规划如下：

1、城镇定位与性质

定位目标：以现代农业为基础、新型工业为重点，建设产业融合发展城镇。

城镇性质：山东知名新能源、绿色工业基地等多项职能。薛城区北部产业融合发展示范区、薛城区重点镇；薛城区东部交通枢纽、商贸物流集散中心；薛城区粮食作物生产基地。

2、国土空间格局

总体格局：立足资源环境承载力，以自然资源为基础，以东峪沟、南峪沟等生态要素为支撑，围绕发展定位和发展策略，着力构建“两核两轴、三区两带”的国土空间开发保护格局。“两核”指以”镇区和北园区“为核心的综合服务中心和综合服务副中心；“两轴”指城镇发展主轴、城镇发展次轴；“两带”指北部山林生态景观带、蟠龙河生态景观带；“三区”指产居融合发展区、现代农业发展区、历史文化保护区。

三条控制线：落实生态保护红线、永久基本农田保护红线、城镇开发边界线，划定三类空间。生态保护红线：落实上位规划确定的生态保护红线，生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动。永久基本农田保护红线：严格落实耕地保护红线与永久基本农田保护任务。耕地与永久基本农田保护范围一经划定，未经批准不得擅自调整。城镇开发边界线：严格落实上位规划确定的城镇开发边界，城镇开发边界内实行“详细规划+规划许可”的管制方式。

分区管控：划分生态保护区、农田保护区、乡村发展区、城镇发展区并明确管控要求。生态保护区：具有特殊重要生态功能或生态敏感脆弱，必须强制性严格保护的陆地和海洋自然区域。参照生态保护红线管理办法进行管控，保证生态功能的系统性

和完整性，确保生态功能不降低、面积不减少、性质不改变。农田保护区：永久基本农田相对集中需严格保护的区域。参照永久基本农田保护的相关法律法规进行管控，切实保证永久基本农田适度合理的规模和稳定性，确保数量不减少、质量不降低。城镇发展区：城镇集中开发建设并可满足城镇生产、生活需要的区域。加强存量建设用地、闲置地和废弃地的开发再利用，提高土地使用效率，落实城镇开发边界管控要求。乡村发展区满足农林牧渔等农业发展以及农民集中生活和生产配套为主的区域。

镇村体系：形成 “1 个镇区、5 个中心村，19 个基层村” 体系，构建三级镇村体系结构。

村庄布局：将村庄分为集聚提升类、城郊融合类、特色保护类、拆迁安置类，分类引导发展。

邹坞镇国土空间用地规划见图 4.2-4。本项目位于薛城化工产业园内，用地性质属于规划的工业用地，位于城镇开发边界线范围内，项目建设符合邹坞镇国土空间规划。

4.2.3 薛城化工产业园区（原薛城循环经济产业园）规划

薛城化工产业园位于薛城区邹坞镇，根据枣庄市薛城人民政府薛政字[2017]7 号成立了薛城循环经济产业园，属于化工园区。薛城化工产业园区列入了 2018 年 6 月 27 日山东省人民政府公布的第一批化工园区名单（申报名称为薛城循环经济产业园，公示名称为薛城化工产业园），可见园区设施及规划等符合《山东省化工园区认定管理办法》的相关要求。2024 年，为进一步提升园区承载能力，规范园区管理，促进化工产业更高质量发展，园区管委会根据《关于规范园区面积和用地管理提升承载能力的通知》(鲁发改外资(2022)1052 号)实施调区计划，按照《山东省化工园区扩区调区管理办法》(鲁政办字(2025)5 号)要求，结合枣庄市及邹坞镇国土空间规划及园区实际，对薛城化工产业园进行了调区，并编制了《薛城化工产业园总体发展规划（2023-2035 年）》。2024 年 12 月，根据调区后的《薛城化工产业园总体发展规划（2023-2035 年）》编制的《薛城化工产业园总体发展规划（2023-2035 年）环境影响报告书》通过了枣庄市生态环境局组织的评审，2025 年 6 月，枣庄市生态环境局出具了审查意见。

4.2.3.1 规划范围及产业定位

根据《薛城化工产业园总体发展规划（2023-2035 年）》，园区发展规划如下：

薛城化工产业园规划范围：东至甘罗路、规划工业三路，南至枣临铁路以北，西至复兴路、工业一路，北至规划齐陶路，规划用地面积 5.04 平方公里。

薛城化工产业园功能定位为：突出集约发展、绿色发展、安全发展三大主题，以煤化工整体产业链为主导，重点发展精细化工、新材料、化工新能源等产业，形成多产品链、多产业集群的枣庄市乃至山东省的高端化工产业示范基地。

4.2.3.2 规划布局

薛城化工产业园规划形成“三轴、三组团、多点”的总体发展结构。“三轴”即甘陈路、薛能一路、府前路三条道路轴，将园区串联发展。“三组团”即煤化工产业组团;精细化工、新能源与新材料组团；仓储物流组团。“多点”即“一体化”配套服务的公用工程及辅助设施。包括物污水处理厂、污水泵站、供热设施、变电站、消防站、停车场等。

薛城化工产业园规划见图 4.2-5。本项目位于薛城化工产业园规划的工业用地范围内，符合园区规划。

4.2.4 南水北调东线工程(山东段)

南水北调东线工程山东段全长约500km，输水路线为：经韩庄运河入南四湖，再经梁济运河、东平湖，在位山闸穿黄河。主体工程由输水工程、蓄水工程和供电工程三部分组成。京杭运河为输水主干线，部分河道增设输水分干线；黄河以南除南四湖上、下湖设一个梯级外，其余各河段设三个梯级；选定在山东省东平县与东阿县间黄河底打隧道穿过黄河；东线工程黄河以南为有洪泽湖、骆马湖、南四湖及东平湖等湖泊，总计调节库容达75.7 亿m^3，不需新增蓄水工程；东线工程可为苏、皖、鲁、冀四省提供净水143.3 亿m^3，促进环渤海地带和黄淮海地区东部经济发展，改善因缺水而日益恶化的环境，为京杭大运河济宁至徐州段全年通航保证了水源、使鲁西南与苏北两个商品粮基地得到发展。

山东省环科院、中国环科院、同济大学2001 年编制的《南水北调东线工程山东段水污染防治规划》要求汇水区处于城市污水处理厂覆盖范围内的工业污染源，达标后一律入城市污水处理厂，经处理后实现污水资源化。南四湖沿岸分散工业废水必须经处理后达到一级排放标准。

核心保护区域指：山东省南水北调东线工程干渠大堤和所流经湖泊大堤（这两种大堤以下简称“沿线大堤”）内的全部区域。

重点保护区域指：核心保护区域向外延伸15km 的汇水区域。

一般保护区域指：除以上核心保护区域和重点保护区域以外的其他调水沿线汇水区域。

此外，根据《南水北调东线工程山东段水污染防治总体规划》—薛城小沙河控制单元规划，将在大沙河入南四湖口处建设人工湿地，在正常情况下可保证全部污水得到处理，1 月份对污水进行拦截，待结冰期后再进入湿地，经过人工湿地系统的净化作用，出水水质达到III 类后排入湖区，可以满足南水北调水质要求。

拟建项目距南四湖调水干线约30km，属于一般保护区域，且项目废水经园区污水处理厂处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准后排放，因此拟建项目对南水北调影响较小。

拟建项目与南水北调工程具体位置关系见图 4.2-6。

4.3 环境空气质量现状

4.3.1 环境空气达标区判定

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《枣庄市环境质量公报（2023 年版）》，枣庄市 2023 年 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 年均浓度分别为 11ug/m^3、32ug/m^3、76ug/m^3、42ug/m^3；CO24 小时平均第 95 百分位数为 1.1mg/m^3，O_3 日最大 8 小时平均第 90 百分位数为 184g/m^3；超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值的污染物为 PM_{10}、$PM_{2.5}$、O_3。根据以上评价结果判定，本项目所在评价区域为不达标区。

4.3.2 基本污染物环境质量

本项目基本污染物质量现状数据采用薛城区监测点的例行监测数据，基准年为 2023 年，具体情况见表 4.3-1。

表 4.3-1　2023 年薛城区环境空气监测结果统计表

污染物	年评价指标	标准值（μg/m^3）	现状浓度（μg/m^3）	占标率	达情标况
SO_2	年平均	60	12	20%	达标
	24h 平均第 98 百分位数	150	22	15%	达标
NO_2	年平均	40	33	83%	达标
	24h 平均第 98 百分位数	80	67	84%	达标

污染物	年评价指标	标准值（μg/m³）	现状浓度（μg/m³）	占标率	达情标况
PM_{10}	年平均	70	77	110%	**不达标**
	24h 平均第 95 百分位数	150	189	126%	**不达标**
$PM_{2.5}$	年平均	35	43	123%	**不达标**
	24h 平均第 95 百分位数	75	100	133%	**不达标**
CO	24h 平均第 95 百分位数	4000	1100	28%	达标
O_3	日最大 8h 平均值第 90 百分位数	160	185	116%	**不达标**

薛城区例行监测点环境空气中 SO_2、NO_2、CO 年均浓度或相应百分位数 24h 平均质量浓度能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，PM_{10}、$PM_{2.5}$ 年均浓度、相应百分位数 24h 平均质量浓度、O_3 相应百分位数日最大 8h 平均质量浓度不达标。

4.3.3 特征因子现状监测

1、监测点位布设

共布设了 1 个大气监测点，监测布点见图 4.3-2。

表 4.3-2　环境空气质量现状监测点位一览表

编号	点位名称	项目方位	相对距离	设置意义	监测项目	备注
1#	东邹坞村	W	1460	主导风向下风向	TSP、硫酸雾、环氧氯丙烷、HCl、苯乙烯、丙酮、甲醇、非甲烷总烃、VOCs、NH_3、H_2S、臭气浓度	现场监测

2、监测项目

根据当地环境状况及工程特点，本次环境空气质量现状监测，选取 TSP、硫酸雾、环氧氯丙烷、HCl、苯乙烯、丙酮、甲醇、非甲烷总烃、VOCs、NH_3、H_2S、臭气浓度作为监测因子，监测的同时进行气温、气压、风向、风速、总云量、低云量等有关气象条件观测。

3、监测单位、监测时间、频次

由山东信泽环境检测有限公司于 2024 年 4 月 25 日~2024 年 5 月 1 日连续监测 7 天。硫酸雾、HCl 监测小时值及日均值，其他因子只监测小时值。连续监测 7 天，小时值每天检测 4 次，采样时间为 02:00、08:00、14:00、20:00。

监测期间气象参数见表 4.3-3。

表 4.3-3　监测期间气象参数表

采样日期	时间	风向	风速（m/s）	气压（kPa）	气温（℃）	湿度(%)	低云量	总云量
2024.4.25	02:00	E	1.9	101.5	18.2	45.6	/	/
	08:00	E	1.8	101.4	19.6	40.5	0	1
	14:00	E	1.6	100.7	27.5	30.1	0	0
	20:00	E	1.9	100.9	20.5	53.2	/	/
2024.4.26	02:00	SE	2.0	101.4	17.2	67.2	/	/
	08:00	SE	1.7	100.6	20.8	54.6	0	0
	14:00	SE	1.5	100.2	27.9	32.2	0	0
	20:00	SE	1.7	100.6	23.1	46.2	/	/
2024.4.27	02:00	SE	2.1	101.3	17.2	64.2	/	/
	08:00	SE	1.9	101.1	19.5	62.1	0	0
	14:00	SE	1.8	100.3	28.2	30.5	0	0
	20:00	SE	2.0	100.9	20.5	52.1	/	/
2024.4.28	02:00	E	2.5	101.5	15.6	65.4	/	/
	08:00	E	2.4	101.2	18.5	67.5	7	9
	14:00	E	2.3	100.5	23.6	45.8	6	8
	20:00	E	2.6	101.6	18.5	48.2	/	/
2024.4.29	02:00	W	2.6	101.6	16.1	54.5	/	/
	08:00	W	2.3	101.2	19.5	44.2	6	9
	14:00	W	1.5	100.9	25.1	33.2	6	8
	20:00	W	2.6	101.3	19.2	39.5	/	/
2024.4.30	02:00	E	2.7	101.8	11.5	58.6	/	/
	08:00	E	2.3	101.4	15.2	45.2	7	9
	14:00	E	1.8	100.9	18.6	35.6	8	9
	20:00	E	1.8	101.1	15.9	40.1	/	/
2024.5.1	02:00	NE	2.5	101.8	13.5	55.6	/	/
	08:00	NE	2.0	101.6	18.5	40.2	0	0
	14:00	NE	1.7	100.7	21.8	32.5	0	0
	20:00	NE	1.9	100.9	16.8	41.2	/	/

4、监测分析方法

采样及分析方法按照国家生态环境部颁发的相关环境空气污染因子测定方法及《空气和废气监测方法(第四版)》等有关规定执行。环境空气质量监测分析方法见表4.3-4。

表 4.3-4　环境空气现状检测采样及分析方法一览表

项目	分析方法	方法依据	检出限	备注

TSP	重量法	HJ1263-2022	7μg/m^3	
非甲烷总烃	直接进样-气相色谱法	HJ604-2017	0.07mg/m^3	
VOCs	吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	HJ644-2013	1.0μg/m^3	
硫酸雾	离子色谱法	HJ799-2016	0.030μg/m^3	
环氧氯丙烷	气相色谱法	国家环境保护总局（第四版增补版）（2023）	0.1 mg/m^3	
HCl	离子色谱法	HJ799-2016	0.012μg/m^3	
苯乙烯	吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	HJ644-2013	0.6μg/m^3	
甲醇	气相色谱法	国家环境保护总局（第四版增补版）（2023）	0.1 mg/m^3	
丙酮	溶液吸收-高效液相色谱法	国家环境保护总局（第四版增补版）（2023）	0.1 mg/m^3	
NH_3	纳氏试剂分光光度法	HJ533-2009	0.01 mg/m^3	
H_2S	亚甲基蓝分光光度法	国家环境保护总局（第四版增补版）（2023）	0.001 mg/m^3	
臭气浓度	三点比较式臭袋法	HJ1262-2022	/	

5、监测结果

监测结果见表 4.3-5。

表 4.3-5　特征污染因子现状监测结果表

监测项目	监测点位	东邹坞村				
	采样时间	02:00	08:00	14:00	20:00	日均值
TSP μg/m^3	2024.4.25	/	/	/	/	151
	2024.4.26	/	/	/	/	135
	2024.4.27	/	/	/	/	115
	2024.4.28	/	/	/	/	123
	2024.4.29	/	/	/	/	126
	2024.4.30	/	/	/	/	93
	2024.5.1	/	/	/	/	101
非甲烷总烃 mg/m^3	2024.4.25	0.54	0.54	0.51	0.6	/
	2024.4.26	0.48	0.47	0.58	0.53	/
	2024.4.27	0.62	0.63	0.64	0.72	/
	2024.4.28	0.72	0.77	0.79	0.67	/
	2024.4.29	0.65	0.71	0.69	0.66	/
	2024.4.30	0.73	0.68	0.67	0.53	/
	2024.5.1	0.58	0.55	0.63	0.54	/
VOCs μg/m^3	2024.4.25	24.2	25.2	17.5	18.3	/
	2024.4.26	14.4	15.5	20.6	17.9	/
	2024.4.27	13.3	23.1	21.9	29.5	/

	2024.4.28	38	39.4	43.1	41.6	/
	2024.4.29	41.6	36.4	47.1	44.1	/
	2024.4.30	22	36.1	40.1	22.5	/
	2024.5.1	42.3	33.7	59.6	12.3	/
硫酸雾 μg/m³	2024.4.25	71.8	73.9	78.7	75	10.6
	2024.4.26	72.2	77.5	74.2	74.5	10.6
	2024.4.27	75.4	76.3	73	77.8	10.3
	2024.4.28	80.2	73.2	78.7	82.6	9.88
	2024.4.29	72.4	87.5	88.1	84.7	10.3
	2024.4.30	82.1	74.2	85.7	81.3	10.8
	2024.5.1	74.4	76.4	76.1	84.5	10.0
环氧氯丙烷 mg/m³	2024.4.25	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	/
	2024.4.26	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	/
	2024.4.27	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	/
	2024.4.28	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	/
	2024.4.29	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	/
	2024.4.30	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	/
	2024.5.1	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	/
HCl mg/m³	2024.4.25	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	2.10μg/m³
	2024.4.26	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	2.10μg/m³
	2024.4.27	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	2.08μg/m³
	2024.4.28	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	2.02μg/m³
	2024.4.29	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	1.94μg/m³
	2024.4.30	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	2.64μg/m³
	2024.5.1	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	1.92μg/m³
苯乙烯 μg/m³	2024.4.25	1.3	1.1	1.5	1.3	/
	2024.4.26	1.3	1.2	1.3	1.1	/
	2024.4.27	1.1	1.3	1.3	2.0	/
	2024.4.28	2.9	1.2	3.9	1.9	/
	2024.4.29	2.5	3.0	2.8	2.6	/
	2024.4.30	1.6	1.5	2.3	3.3	/
	2024.5.1	2.7	6.0	7.8	1.5	/
丙酮 mg/m³	2024.4.25	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	/
	2024.4.26	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	/
	2024.4.27	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	/
	2024.4.28	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	/
	2024.4.29	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	/
	2024.4.30	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	/
	2024.5.1	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	/

甲醇 mg/m³	2024.4.25	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	/
	2024.4.26	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	/
	2024.4.27	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	/
	2024.4.28	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	/
	2024.4.29	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	/
	2024.4.30	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	/
	2024.5.1	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	/
NH_3 mg/m³	2024.4.25	0.03	0.04	0.05	0.04	/
	2024.4.26	0.05	0.06	0.04	0.05	/
	2024.4.27	0.04	0.06	0.05	0.05	/
	2024.4.28	0.04	0.05	0.03	0.06	/
	2024.4.29	0.05	0.04	0.06	0.05	/
	2024.4.30	0.04	0.06	0.05	0.05	/
	2024.5.1	0.06	0.04	0.05	0.04	/
H_2S mg/m³	2024.4.25	0.005	0.003	0.004	0.003	/
	2024.4.26	0.004	0.004	0.003	0.006	/
	2024.4.27	0.004	0.005	0.003	0.002	/
	2024.4.28	0.003	0.004	0.004	0.005	/
	2024.4.29	0.004	0.003	0.005	0.003	/
	2024.4.30	0.002	0.004	0.003	0.003	/
	2024.5.1	0.003	0.004	0.005	0.004	/
臭气浓度	2024.4.25	<10	<10	<10	<10	/
	2024.4.26	<10	<10	<10	<10	/
	2024.4.27	<10	<10	<10	<10	/
	2024.4.28	<10	<10	<10	<10	/
	2024.4.29	<10	<10	<10	<10	/
	2024.4.30	<10	<10	<10	<10	/
	2024.5.1	<10	<10	<10	<10	/

4.3.4 特征因子环境质量现状评价

1、评价因子

环境空气质量现状评价因子为 TSP、非甲烷总烃、VOCs、硫酸雾、苯乙烯、HCl、NH_3、H_2S。甲醇、丙酮、环氧氯丙烷均未检出，不再评价。其中 TSP 评价标准执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准；硫酸雾、苯乙烯、HCl、NH_3、H_2S 执行《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求；非甲烷总烃、VOCs 评价标准参照《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中非甲烷总烃周界外浓度最高点限值的 1/2（即 2.0mg/m³）。

2、评价标准

环境空气质量现状评价标准见表 4.3-6。

表 4.3-6 环境空气质量评价标准

污染物	时段	标准值	单位	执行标准
TSP	日均值	0.3	mg/m³	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准
硫酸雾	小时值	0.3	mg/m³	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值
	日均值	0.1	mg/m³	
HCl	小时值	0.05	mg/m³	
	日均值	0.015	mg/m³	
环氧氯丙烷	小时值	0.2	mg/m³	
苯乙烯	小时值	0.01	mg/m³	
丙酮	小时值	0.8	mg/m³	
甲醇	小时值	3.0	mg/m³	
NH_3	小时值	0.2	mg/m³	
H_2S	小时值	0.01	mg/m³	
非甲烷总烃	小时值	2.0	mg/m³	参照《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中非甲烷总烃周界外浓度最高点限值的 1/2
VOCs	小时值	2.0	mg/m³	

3、评价方法

评价方法采用单因子指数法，单因子指数 Pi 计算公式为：

$$Pi=Ci/Si$$

式中：Ci—i 污染物的实测浓度，mg/m³；

Si—i 污染物的标准浓度限值，mg/m³；

Pi ≥1 为超标，否则为达标。

4、评价结果

环境空气质量现状评价单因子指数统计见表 4.3-7。

表 4.3-7 特征污染因子单因子指数（Pi）统计表

污染物	小时值				日均值			
	浓度范围	指数范围	超标个数	超标率	浓度范围	指数范围	超标个数	超标率
TSP	/	/	/	/	93~151 ug/m³	0.31~0.50	0	0
非甲烷总烃	0.47~0.79 mg/m³	0.24~0.40	0	0	/	/	/	/
VOCs	12.3~59.6 ug/m³	0.01~0.03	0	0	/	/	/	/
硫酸雾	71.8~88.1 ug/m³	0.24~0.29	0	0	9.88~10.8 ug/m³	0.10~0.11	0	0

HCl	未检出	/	0	0	1.92~2.64 ug/m^3	0.13~0.18	0	0
苯乙烯	1.1~7.8 ug/m^3	0.11~0.78	0	0	/	/	/	/
NH_3	0.03~0.06 mg/m^3	0.15~0.30	0	0	/	/	/	/
H_2S	0.002~0.006 mg/m^3	0.20~0.60	0	0	/	/	/	/

由此可以看出，评价区范围内 TSP、非甲烷总烃、VOCs、硫酸雾、环氧氯丙烷、苯乙烯、丙酮、甲醇、HCl、NH_3、H_2S 各次监测值均不超标，满足相关质量标准限值要求，尚有一定的环境容量。

4.3.5 大气环境质量改善措施

为进一步改善枣庄市环境空气质量，根据《山东省深入打好蓝天保卫战行动计划（2021-2025 年）》（鲁环委办〔2021〕30 号）、《山东省加强污染源头防治推进“四减四增”三年行动方案（2021-2023 年）》、《枣庄市“十四五”生态环境保护规划》等文件要求，枣庄市政府实施了一系列环境改善措施，主要任务如下：

1、加强细颗粒物和臭氧协同控制

协同开展 $PM_{2.5}$ 和 O_3 污染防治。推动城市 $PM_{2.5}$ 浓度持续下降，有效遏制 O_3 浓度增长趋势。借助高水平技术团队、技术力量组织开展 $PM_{2.5}$ 和 O_3 污染协同防控“一市一策”驻点跟踪研究和技术指导，统筹考虑 $PM_{2.5}$ 和 O_3 污染特征，加强重点区域、重点时段、重点领域、重点行业治理，强化分区分时分类差异化精细化协同管控。在夏季以化工、工业涂装、包装印刷等行业为主，重点监管氮氧化物、甲苯、二甲苯等 $PM_{2.5}$ 和 O_3 前体物排放；在秋冬季以移动源、燃煤污染管控为主，重点监管不利扩散条件下颗粒物、氮氧化物、二氧化硫、氨排放。

2、强化重污染天气应对和区域大气污染联防联控

优化重污染天气应对体系。持续完善市级环境空气质量预测预报能力建设。探索 O3 污染应急响应机制。推进重点行业绩效分级管理规范化、标准化，完善差异化管控机制。严格按照国家、省的要求，修订完善重污染天气应急预案，动态更新应急减排清单，组织企业制定“一厂一策”减排方案，减排要落实到具体车间、具体生产线。规范启动应急预案，有效应对重污染天气。完善应急减排信息公开和公众监督渠道。完善区域大气污染综合治理体系。深化落实区域大气污染联防联控机制，加强与周边城市徐州、临沂、济宁、菏泽等区域大气污染联防联控，严格落实相关管控政策和排放标准要求，探索实现统一规划、统一标准、统一监测、统一执法、统一污染防治措

施。积极参与大气污染联防联控和重污染应急联动。

3、持续推进涉气污染源治理

实施重点行业 NOx 等污染物深度治理。积极开展焦化、水泥行业超低排放改造，推进玻璃、陶瓷、铸造、铁合金等行业污染深度治理。加强燃煤机组、锅炉污染治理设施运行管控，确保按照超低排放要求稳定运行。全面加强无组织排放管控，严格控制铸造、铁合金、焦化、水泥、砖瓦、石灰、耐火材料等行业物料储存、输送及生产工艺过程无组织排放。重点涉气排放企业逐步取消烟气旁路，因安全生产无法取消的，安装在线监管系统及备用处置设施。引导重点企业在秋冬季安排停产检修、维修，减少污染物排放。

大力推进重点行业 VOCs 治理。化工、包装印刷、工业涂装等重点行业建立完善源头替代、过程管控和末端治理的 VOCs 全过程控制体系。严格执行 VOCs 行业和产品标准。全面推进低 VOCs 含量工业涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等原辅料使用。新（改、扩）建工业涂装、包装印刷等含 VOCs 原辅材料使用的项目，原则上使用低（无）VOCs 含量产品。开展成品油、有机化学品等涉 VOCs 物质储罐排查，除因安全生产等原因必须保留的以外，逐步取消煤化工、制药、农药、化工、工业涂装、包装印刷等企业非必要的 VOCs 废气排放系统旁路。持续开展重点行业泄漏检测与修复（LDAR），建立健全管理制度，重点加强搅拌器、泵、压缩机等动密封点，以及低点导淋、取样口、高点放空、液位计、仪表连接件等静密封点的泄漏管理。2023 年年底前，化工行业集中的工业园区要建立统一的 LDAR 信息管理平台。推进工业园区、企业集群因地制宜推广建设涉 VOCs“绿岛”项目，各区（市）按照本地实际需求，推动涂装类统筹规划、分类建设一批集中涂装中心、活性炭集中处理中心、溶剂回收中心。加强汽修行业 VOCs 综合治理，加大餐饮油烟污染治理力度。对排放量大，排放物质以烯烃、芳香烃、醛类等为主的企业制定“一企一策”治理方案。围绕重点行业、重点企业，科学制定差异化的错峰（时）生产措施，培育绿色标杆企业，实施限停产绿色豁免，避免“一刀切”，有效减少夏秋季挥发性有机物排放总量。有条件的工业园区率先开展 VOCs 监测预警监控试点工作，积极开展走航监测、网格化监测及溯源分析工作。

强化车船油路港联合防控。加强新车源头管控，严格执行国家新生产机动车和非道路移动机械排放标准，加大机动车、非道路移动机械新生产、销售及注册登记环节监督检查力度，严禁生产、进口、销售和注册登记不符合国家第六阶段排放标准要求

的重型柴油车。严格落实营运重型柴油车燃料消耗量达标核查，不满足标准限值要求的新车型禁止进入道路运输市场。严格执行汽柴油质量标准，强化油品生产、运输、销售、储存、使用全链条监管，加大执法力度，取缔黑加油站点，严厉打击制售劣质和不合格油品等违法行为。2025 年年底前，符合国家标准规定的储油库和依法被确定为重点排污单位的加油站，应安装油气回收自动监控设备并与生态环境部门联网。采取自动监控和人工抽测模式，继续加大在用机动车和非道路移动机械排气达标监管力度。淘汰或更新升级老旧工程机械，继续开展非道路移动机械编码登记、定位管控，基本消除未登记、未监管现象。2025 年年底前淘汰全部国一及以下排放标准非道路移动机械。扩大移动源高排放控制区范围，将城市规划区、高新区、开发区、各类工业园区和工业集中区划定为高排放汽车禁行区。到 2022 年，将禁止使用高排放非道路移动机械的区域扩大至市、区（市）建成区及镇（街道）驻地。实施船舶发动机第二阶段标准和油船油气回收标准。推进内河船型标准化，鼓励淘汰使用 20 年以上的内河航运船舶，依法强制报废超过使用年限的航运船舶，严禁新建不达标船舶进入运输市场，推广使用纯电动和天然气船舶。强化船舶发动机升级或尾气处理，加大京杭运河主要港口污染防治力度，加快港口岸电设备设施建设和船舶受电设施设备改造，推进岸电使用常态化。

推进扬尘精细化管控。全面加强各类施工工地、道路、工业企业料场堆场、露天矿山和港口码头扬尘精细化管控。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，将绿色施工纳入企业资质评价。严格落实建筑工地扬尘防治“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；道路、水务等线性工程科学有序施工。推进低尘机械化湿式清扫作业，鼓励使用纯吸式吸尘车，城市建成区主次干道机扫率、洒水率分别达到 90%，加大城市出入口、城乡结合部、支路街巷等道路冲洗保洁力度，扩大主次干道深度保洁覆盖范围，实施道路分类保洁分级作业方式。推广道路积尘负荷走航监测等先进路面积尘实时监控技术。规范房屋建筑（含拆除）工程、市政工程建筑垃圾密闭运输和扬尘防控，建筑垃圾运输车必须按规定的时间和路线通行，落实硬覆盖与全密闭运输，实行质量信誉等级管理，通过视频监控、车牌号识别、安装卫星定位设备等措施，实行全过程监督。加强城市裸地、粉粒类物料堆放和拆迁闲置地块排查，严格落实硬化、绿化、苫盖等治理措施，强化绿化用地扬尘治理。实施矿山全过程扬尘污染防治，在基建、开采及加工、修复等环节实施严格有效的抑尘措施。大型煤炭和矿石码头、干散货码

头物料堆场，全面完成抑尘设施建设和物料输送系统封闭改造，有条件的码头堆场实施全密闭改造。将扬尘管理工作不到位的纳入建筑市场信用管理体系，情节严重的，列入建筑市场主体“黑名单”。

4.4 地表水环境质量现状

4.4.1 地表水环境质量现状

拟建项目所在区域的地表水系为薛城大沙河（蟠龙河），根据园区例行监测报告（三益（检）字 2023 年第 103-24 号），蟠龙河水质监测数据具体见表 4.4-1，监测断面位置见图 4.3-1。

表 4.4-1　2023 年 10 月蟠龙河监测数据一览表

序号	监测因子	单位	监测断面（2023.10.16）		
			园区污水总排口上游	园区污水总排口下游	下游院山水库橡皮坝
1	pH	无量纲	7.8	7.6	7.5
2	溶解氧	mg/L	9.18	8.67	8.59
3	氟化物	mg/L	0.16	0.36	0.46
4	氨氮	mg/L	0.128	0.209	0.794
5	总氮	mg/L	5.98	7.37	5.57
6	化学需氧量	mg/L	8	13	10
7	高锰酸盐指数	mg/L	2.0	3.3	3.2
8	挥发酚	mg/L	ND	ND	ND
9	五日生化需氧量	mg/L	1.9	3.0	2.3
10	硫化物	mg/L	ND	ND	ND
11	氰化物	mg/L	ND	ND	ND
12	汞	mg/L	ND	ND	ND
13	砷	mg/L	5.6×10^{-3}	5.2×10^{-3}	6.1×10^{-3}
14	六价铬	mg/L	ND	ND	ND
15	镉	mg/L	6×10^{-5}	6×10^{-5}	5×10^{-5}
16	铜	mg/L	0.009	0.007	ND
17	铅	mg/L	1.37×10^{-3}	7.9×10^{-4}	8.9×10^{-4}
18	硒	mg/L	ND	ND	ND
19	锌	mg/L	0.028	0.022	0.020
20	阴离子表面活性剂	mg/L	ND	ND	ND
21	石油类	mg/L	0.016	0.013	0.011
22	总磷	mg/L	0.06	0.11	0.16
23	粪大肠菌群	MPN/L	20	80	1.7×10^{2}
24	水温	℃	20.6	20.8	21.1

4.3.2 地表水环境质量现状评价

1、评价因子

选取 pH、溶解氧、COD、BOD_5、高锰酸盐指数、氨氮、总氮、总磷、铜、锌、砷、铅、镉、硒、汞、六价铬、硫化物、石油类、挥发酚、氟化物、氰化物、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群等因子进行评价。

2、评价标准

地表水标准执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准，具体见表 4.4-2。

表 4.4-2　地表水环境质量标准一览表　单位：mg/L，pH 无量纲

序号	参数	标准值	序号	参 数	标准值
1	pH	6~9	13	铅	0.05
2	COD	20	14	硒	0.01
3	BOD_5	4	15	氟化物	1.0
4	氨氮	1.0	16	氰化物	0.2
5	总磷	0.2	17	挥发酚	0.005
6	高锰酸盐指数	6	18	石油类	0.05
7	铜	1.0	19	硫化物	0.2
8	锌	1.0	20	溶解氧	5
9	砷	0.05	21	总氮	1.0
10	汞	0.001	22	阴离子表面活性剂	0.2
11	镉	0.005	23	粪大肠菌群	10000
12	六价铬	0.05	/	/	/

3、评价方法

采用单因子指数法进行现状评价。

① 计算公式

环境现状监测结果单因子指数法计算公式如下：

$$Si=Ci/Csi$$

式中：Si—污染物单因子指数；

Ci—i 污染物的浓度值，mg/L；

Csi—i 污染物的评价标准值，mg/L。

② pH 单因子指数

$S_{pHj}=(pH_j-7.0)/(pH_{su}-7.0)$；　　$(pH_j>7.0)$

$S_{pHj}=(7.0-pH_j)/(7.0-pH_{sd})$；　　$(pH_j\leq 7.0)$

式中：S_{pHj}—pH 单因子指数；

pH_j—j 断面 pH 值；

pH_{su}—地面水水质标准中规定的 pH 值上限；

pH_{sd}—地面水水质标准中规定的 pH 值下限。

4、评价结果与分析

地表水现状评价结果见表 4.4-3。

表 4.4-3　地表水现状监测年均值评价结果统计表(Si)

项目		pH	氟化物	氨氮	总氮	COD	高指数	BOD_5	砷
单因子指数Si	园区污水总排口上游	0.40	0.16	0.13	**5.98**	0.40	0.33	0.48	0.11
	园区污水总排口下游	0.30	0.36	0.21	**7.37**	0.65	0.55	0.75	0.10
	下游院山水库橡皮坝	0.25	0.46	0.79	**5.57**	0.50	0.53	0.58	0.12
项目		镉	铜	铅	锌	石油类	总磷	粪大肠菌群	
单因子指数Si	园区污水总排口上游	0.01	0.01	0.03	0.03	0.32	0.30	0.002	
	园区污水总排口下游	0.01	0.01	0.02	0.02	0.26	0.55	0.01	
	下游院山水库橡皮坝	0.01	0.003	0.02	0.02	0.22	0.80	0.02	

注：挥发酚、硫化物、氰化物、汞、六价铬、硒及阴离子表面活性剂各监测断面均未检出，不再评价。

由评价结果可知，蟠龙河各监测断面除总氮超标外，其他各项监测指标均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类标准。

4.5 地下水环境质量现状

项目所在区域地下水流向为自东北向西南运动，为了解附近地下水水质状况，本次评价委托山东信泽环境检测有限公司于 2024 年 4 月对项目周边区域地下水水质进行了监测。

4.5.1 地下水质量现状监测

1、监测点位布设

本项目地下水评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），地下水水质监测点布设的具体要求为：监测点布设应尽可能靠近建设项目场地或主体工程；二级评价项目潜水含水层的水质监测点应不少于 5 个，原则上建设项目场地上游和两侧的地下水水质监测点均不得少于 1 个，建设项目场地及其下游影响区的地下水水质监测点不得少于 2 个。本项目共布设了 5 个水质监测点位、5 个水位监测点，各监测点位具体位置见图 4.3-1，各地下水监测点位置及功能意义见

表 4.5-1。

表 4.5-1　地下水现状监测点情况一览表

点位	点位名称	相对本项目方位	距本项目厂区距离(m)	功能意义	备注
1#	罗岭村	NE	2060	了解项目区上游地下水水质情况	现场监测
2#	厂区监控井 3	/	/	了解厂区内地下水下游水质情况	现场监测
3#	大甘霖村	S	150	了解项目区侧向地下水水质情况	现场监测
4#	东邹坞村	W	1550	了解项目区侧向地下水水质情况	引用数据
5#	张范一村	SW	2490	了解项目区下游地下水水质情况	引用数据
6#	西邹坞村	W	2070	了解周边地下水水位	现场调查
7#	洪村	N	1700	了解周边地下水水位	现场调查
8#	姚庄村	N	2020	了解周边地下水水位	现场调查
9#	北于村	SW	2490	了解周边地下水水位	现场调查
10#	田庄	S	2330	了解周边地下水水位	引用数据

2、监测项目

1#~3#点位地下水水质监测点监测项目包括 K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、HCO_3^-、CO_3^{2-}、pH、色度、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、挥发性酚类、耗氧量、氨氮、硫化物、总大肠菌群、菌落总数、硝酸盐、亚硝酸盐、氰化物、氟化物、汞、砷、镉、铬(六价)、铅、阴离子表面活性剂、苯乙烯、甲醇共 32 项，同时测量井深和地下水埋深、水位。

4#~5#点位地下水水质现状监测因子包括色度、PH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、挥发酚、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、铁、汞、砷、铝、镁、苯、苯系物，同时测量井深、水温、地下水埋深和水位等水文参数。

6#~10#监测点监测地下水井深和地下水埋深、水位。

3、监测时间

1#~3#点位数据为现场监测，监测时间为 2024 年 4 月 29 日~30 日，监测两天，每天取样分析一次。监测单位为山东信泽环境检测有限公司。

4#~5#点位数据为引用《山东嘉益新材料科技有限公司年产 10000 吨葸醌项目环境影响报告书》环境监测数据，监测时间为 2023 年 3 月 3 日，监测 1 天，监测 1 次。监测单位为山东省思威安全生产技术中心。

4、监测分析方法

按照《地下水环境质量标准》(GB/T14848-2017)、《生活饮用水标准检验方法》等相关方法标准执行。

表 4.5-2　地下水质量监测分析方法一览表

序号	监测项目	分析方法	分析方法依据	检出限	备注
1	pH	玻璃电极法	GB/T5750.4-2023	/	
2	氨氮	纳氏试剂分光光度法	HJ535-2009	0.025mg/L	
3	亚硝酸盐氮	重氮偶合分光光度法	GB/T5750.5-2006	0.001mg/L	
4	挥发酚	4-氨基安替比林分光光度法	HJ503-2009	0.0003mg/L	
5	氰化物	异烟酸-吡唑啉酮分光光度法	GB/T5750.5-2023	0.002mg/L	
6	耗氧量	酸性高锰酸钾滴定法	GB/T5750.7-2023	0.05mg/L	
7	阴离子表面活性剂	亚甲蓝分光光度法	GB/T5750.4-2023	0.050mg/L	
8	总硬度	乙二胺四乙酸二钠滴定法	GB/T 5750.4-2023	1.0mg/L	
9	溶解性总固体	称量法	GB/T5750.4-2023	4mg/L	
10	色度	铂-钴标准比色法	GB/T5750.4-2023	5 度	
11	重碳酸跟	滴定法	DZ/T0064.49-2021	/	
12	碳酸根	滴定法	DZ/T0064.49-2021	/	
13	硫酸盐	铬酸钡分光光度法（热法）	GB/T5750.5-2023	5mg/L	
14	氯化物	硝酸银容量法	GB/T5750.5-2023	1.0mg/L	
15	硝酸盐（以 N 计）	紫外分光光度法	GB/T5750.5-2006	0.2mg/L	
16	氟化物	离子选择电极法	GB/T5750.5-2023	0.2mg/L	
17	钙	电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 776-2015	0.02mg/L	
18	镉	电感耦合等离子体质谱法	HJ 700-2014	0.05μg/L	
19	六价铬	二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T5750.6-2023	0.004mg/L	
20	汞	原子荧光法	GB/T5750.6-2023	0.1μg/L	
21	钾	电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 776-2015	0.05mg/L	
22	镁	电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 776-2015	0.003mg/L	
23	锰	电感耦合等离子体发射光谱法	HJ700-2014	0.12ug/L	
24	钠	火焰原子吸收分光光度法	GB/T11904-1989	0.01mg/L	
25	铅	电感耦合等离子体质谱法	HJ 700-2014	0.09μg/L	
26	砷	电感耦合等离子体质谱法	HJ 700-2014	0.12μg/L	
27	铁	电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 700-2014	0.82ug/L	
28	菌落总数	平皿计数法	GB/T5750.12-2023	/	

序号	监测项目	分析方法	分析方法依据	检出限	备注
29	总大肠菌群	多管发酵法	GB/T5750.12-2023	/	
30	硫化物	亚甲基蓝分光光度法	HJ 1226-2021	0.003mg/L	
31	苯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	0.2μg/L	
32	甲醇	顶空/气相色谱法	HJ 895-2017	0.2 mg/L	
33	铝	铬天青 S 分光光度法	GB/T5750.6-2006	0.008mg/L	
34	苯	顶空/气相色谱法	HJ1067-2019	2μg/L	
35	苯系物	顶空/气相色谱法	HJ1067-2019	(2~3)μg/L	

5、监测结果

地下水水质监测情况见表 4.5-3，水位监测情况见表 4.5-4。

表 4.5-3　地下水水质检测结果统计表

监测项目	1#罗岭村		2#厂区监控井 3		3#大甘霖村		4#东邹坞村	5#张范一村
	2024.4.29	2024.4.30	2024.4.29	2024.4.30	2024.4.29	2024.4.30	2023.3.3	2023.3.3
pH	7.1	7.2	7.8	7.8	7.1	7.1	7.4	7.2
亚硝酸盐	0.003	0.002	0.06	0.055	0.002	0.002	0.020	0.028
六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	/	/
总大肠菌群	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
总硬度	474	487	783	808	557	546	594	639
挥发性酚类	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003	0.0004
氟化物	0.22	0.22	0.29	0.23	0.22	0.21	0.26	0.25
氨氮	0.045	0.052	0.418	0.432	0.170	0.152	0.13	0.14
氯化物	36.1	39	237	231	72.3	74.5	119	43.8
氰化物	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L
汞	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.29	0.29
溶解性总固体	851	843	1518	1540	1272	1255	867	866
甲醇	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	/	/
砷	0.16	0.16	0.44	0.34	0.16	0.14	未检出	未检出
硝酸盐	10.2	10.0	2.1	2.0	0.5	0.5	17.6	8.44
硫化物	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L
硫酸盐	319	308	442	459	496	550	295	247
碳酸根	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
耗氧量	0.78	0.72	2.59	2.70	0.94	0.88	2.61	1.85
色	5L	5L	5L	5L	5L	5L	5	5
苯乙烯	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	/	/
菌落总数	71	66	70	67	62	77	40	35
重碳酸根	303	294	343	328	135	143	321	438
钙	174	160	284	287	196	190	174.5	152.6

钠	37.6	37.1	125	121	58.8	58.4	78.7	37.7
钾	2.3	2.16	6.91	6.88	1.00	1.10	0.3	2.5
铁	9.56	10.2	19.0	19.5	20.9	19.8	0.06	未检出
铅	0.09L	0.09L	1.18	1.25	2.92	3.26	/	/
锰	12.4	13.2	1.01	0.99	21.2	20.2	/	/
镁	30.9	27.7	44.6	44.2	56.7	55.0	35.0	59.4
镉	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	/	/
阴离子表面活性剂	0.050L	0.050L	0.050L	0.050L	0.050L	0.050L	0.050L	0.050L
铝	/	/	/	/	/	/	0.009	0.008
苯	/	/	/	/	/	/	未检出	未检出
苯系物	/	/	/	/	/	/	未检出	未检出

注：pH 无量纲；色度单位为度；总大肠菌群单位为 MPN/100mL；菌落总数单位为 CFU/mL；铅、镉、汞、砷、铁、锰、苯乙烯单位为 ug/L；其他因子单位为 mg/L。

表 4.5-4　地下水水文参数调查结果统计表

监测项目	1#罗岭村	2#监控井 3	3#大甘霖村	4#东邹坞村	5#张范一村
水温(℃)	16.0	18.5	14.5	16.8	17.1
井深(m)	8	15	15	4.94	6.83
埋深(m)	2	4	3	2.30	4.00
水位(m)	81	80	61	56.6	53.3
监测项目	6#西邹坞村	7#洪村	8#姚庄村	9#北于村	10#田庄
水温(℃)	17.1	17.5	16.8	16.5	16.0
井深(m)	10	22	20	100	17.36
埋深(m)	5	8	10	20	5.10
水位(m)	39	59	53	54	61.0

4.5.2 地下水质量现状评价

1、评价因子

选取 pH、亚硝酸盐、总硬度、氟化物、氨氮、氯化物、溶解性总固体、砷、硝酸盐、硫酸盐、耗氧量、菌落总数、铁、锰、镉、铅、钠、铝、汞、挥发性酚共 20 项为评价因子。六价铬、总大肠菌群、氰化物、硫化物、色度、苯乙烯阴离子表面活性剂均未检出，且检出限小于标准值，不再评价；甲醇、碳酸根、重碳酸根、钙、钾、镁、苯系物无质量标准，不作评价。

2、评价标准

地下水环境现状评价执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中III类标准，具体见表 4.5-5。

表 4.5-5　地下水质量标准限值一览表　单位：mg/L，pH 无量纲

序号	项目	标准值	序号	项目	标准值
1	色（铂钴色度单位）	≤15	15	菌落总数(CFU/mL)	≤100
2	pH（无量纲）	6.5~8.5	16	亚硝酸盐	≤1.00
3	总硬度	≤450	17	硝酸盐	≤20
4	溶解性总固体	≤1000	18	氰化物	≤0.05
5	硫酸盐	≤250	19	氟化物	≤1.0
6	氯化物	≤250	20	汞	≤0.001
7	铁	≤0.3	21	砷	≤0.01
8	锰	≤0.1	22	镉	≤0.005
9	挥发性酚类	≤0.002	23	铬（六价）	≤0.05
10	阴离子表面活性剂	≤0.3	24	铅	≤0.01
11	耗氧量	≤3.0	25	钠	≤200
12	氨氮	≤0.50	26	苯乙烯	≤0.02
13	硫化物	≤0.02	27	铝	≤0.20
14	总大肠菌群(CFU/100mL)	≤3.0	28	苯(μg/L)	≤10.0

3、评价方法

采用单因子指数法进行现状评价，评价公式等同地表水。

4、评价结果与分析

评价结果见表 4.5-6。

表 4.5-6　地下水水质现状评价结果

监测项目	1#罗岭村		2#厂区监控井 3		3#大甘霖村		4#东邹坞村	5#张范一村
	2024.4.29	2024.4.30	2024.4.29	2024.4.30	2024.4.29	2024.4.29	2024.4.30	2024.4.29
pH	0.07	0.13	0.53	0.53	0.07	0.07	0.27	0.13
亚硝酸盐	0.003	0.002	0.06	0.055	0.002	0.002	0.02	0.03
总硬度	**1.05**	**1.08**	**1.74**	**1.80**	**1.24**	**1.21**	**1.32**	**1.42**
氟化物	0.22	0.22	0.29	0.23	0.22	0.21	0.26	0.26
氨氮	0.09	0.104	0.836	0.864	0.34	0.304	0.26	0.28
氯化物	0.14	0.16	0.95	0.92	0.29	0.30	0.48	0.18
溶解性总固体	0.85	0.84	**1.52**	**1.54**	**1.27**	**1.26**	0.87	0.87
砷	0.02	0.02	0.04	0.03	0.02	0.01	/	/
硝酸盐	0.51	0.50	0.11	0.10	0.03	0.03	0.88	0.42
硫酸盐	**1.28**	**1.23**	**1.77**	**1.84**	**1.98**	**2.20**	**1.18**	0.99
耗氧量	0.26	0.24	0.86	0.90	0.31	0.29	0.87	0.62
菌落总数	0.71	0.66	0.7	0.67	0.62	0.77	0.40	0.35

监测项目	1#罗岭村		2#厂区监控井 3		3#大甘霖村		4#东邹坞村	5#张范一村
	2024.4.29	2024.4.30	2024.4.29	2024.4.30	2024.4.29	2024.4.29	2024.4.30	2024.4.29
钠	0.19	0.19	0.63	0.61	0.29	0.29	0.39	0.19
铁	0.03	0.03	0.06	0.07	0.07	0.07	0.20	/
铅	0.005	0.005	0.12	0.13	0.29	0.33	/	/
锰	0.12	0.13	0.01	0.01	0.21	0.20	/	/
镉	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	/	/
汞	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.29	0.29
铝	/	/	/	/	/	/	0.05	0.04
挥发酚	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.15	0.20

备注：未检出按检出限的一半计。

根据监测结果可见，项目所在区域地下水多数点位总硬度、溶解性总固体、硫酸盐超标，其余各监测因子各监测点位均符合《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准。总硬度、溶解性总固体、硫酸盐超标，主要与该地区的水文地质及工业、农业污染源有关。硫酸盐超标主要为原邹坞镇辖区内有多个硫磺矿存在“窑道破裂，跑、冒、滴、漏严重等问题”，其中 2000 年和 2001 年薛城区环境保护局出具《关于对邹坞硫磺厂、打席村硫磺厂等企业限期停产治理的决定》（薛环字（2000）24 号）、《关于对邹坞硫磺一厂等企业停产治理完善污染处理设施防止污染事故发生的决定》（薛环字[2001]29 号），硫磺厂现已全部拆除，硫酸盐超标为历史遗留问题。另外，本项目厂址处氯化物、耗氧量等监测数据虽未超标，但明显偏高，可能与厂区现有工程存在跑冒滴漏有关，企业应开展现场检查并进一步加强环保管理，降低厂区跑冒滴漏情况的发生，加强污水及初期雨水的收集，防止对厂区土壤及地下水造成污染。

4.6 声环境质量现状

4.6.1 声环境质量现状监测

1、监测点布设

为了解厂区周边声环境质量现状，本次评价引用《山东易石生物工程有限公司年产 6500 吨表面活性剂建设项目（一期工程）环保竣工验收检测报告》（山东信泽环境检测有限公司，2024.5.28）中的检测数据，该次检测噪声在厂区西、南厂界及附近敏感目标大甘霖村各布设了 1 个监测点（东、北厂界均与其他工厂相邻，未布设监测点），布点位置见图 4.6-1。

2、监测仪器和方法

厂界噪声监测方法依据《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）；大甘霖村噪声测量方法依据《声环境质量标准》(GB3096-2008)，测量仪器采用AWA6228 多功能声级计。

3、监测单位、时间和频率

由山东宜维检测有限公司于 2024 年 5 月 13~14 日监测 2 天，昼夜各监测一次。

4、监测项目

测量各监测点的连续等效 A 声级：Leq[dB(A)]。

5、监测结果

监测结果见表 4.6-1。

表 4.6-1　噪声监测结果表　　单位: LeqdB(A)

检测点位	2024.5.13		2024.5.14		标准值	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
南厂界	55	46	56	47	65	55
西厂界	58	49	57	49	65	55
大甘霖村	55	45	54	45	60	50

注：根据监测结果昼间、夜间噪声值相差较大，主要由于项目厂区及大甘霖村临近 S322 省道有关，道路昼间车流量较大，夜间车流量较小。

4.6.2 声环境质量现状评价

1、评价标准

项目厂区边界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准，即昼间 65dB(A)，夜间 55dB(A)。大甘霖村执行《声环境质量标准》中的中的 2 类标准，即昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)。

2、评价方法

采用超标值法对噪声环境质量现状进行评价。

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)。

得出差值，差值为正，说明超标，差值为负，说明达标。

3、评价结果

评价结果见表 4.6-2。

表 4.6-2　声环境质量监测结果评价一览表　单位: LeqdB(A)

检测点位	超标值 P（2024.5.13）		超标值 P（2024.5.14）		是否达标	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
南厂界	-10	-9	-9	-8	达标	达标
西厂界	-7	-6	-8	-6	达标	达标
大甘霖村	-5	-5	-6	-5	达标	达标

由监测结果可知，项目厂界声环境现状满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准的要求；大甘霖村声环境现状满足《声环境质量标准》2 类标准。由此可知，该地区噪声环境背景值情况总体良好。

4.7 土壤环境质量现状

4.7.1 土壤环境质量现状监测

1、监测点布设

共在厂区内设置了 5 个柱状样点、2 个表面样点，在厂区外设置了 4 个表面样点，布点位置见表 4.7-1，图 4.6-1。

表 4.7-1　土壤监测布点情况表

编号	位置	设置意义	采样	用地性质	监测因子
T1	罐区南侧	了解场地内土壤现状	柱状取样点	二类建设用地	GB36600-2018 表 1 中 45 项基本项目因子及 pH、石油烃、环氧氯丙烷、丙烯酸、甲醇、甲基丙烯酸
T2	危废间南侧		柱状取样点	二类建设用地	
T3	1#车间西南侧		柱状取样点	二类建设用地	
T4	2#车间西南侧		柱状取样点	二类建设用地	
T5	污水处理站西侧		柱状取样点	二类建设用地	
T6	办公楼西侧		表层取样点	二类建设用地	
T7	厂区西南部		表层取样点	二类建设用地	
T8	厂区东侧	了解场地外土壤现状	表层取样点	二类建设用地	
T9	厂区西侧		表层取样点	一类建设用地	
T10	大甘霖村		表层取样点	二类建设用地	
T11	厂区西北侧农田		表层取样点	农用地	GB15618-2018 表 1 中 8 项基本因子

2、监测项目

根据评价区内的土地利用性质和土壤监测要求，本次评价 T1~T10 点位主要选取《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 中

45 项基本项目因子及 pH、石油烃、环氧氯丙烷、丙烯酸、甲醇、甲基丙烯酸进行监测，具体包括砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、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、1，2-二氯甲烷、1，1，1，2-四氯乙烷、1，1，2，2-四氯乙烷、四氯乙烯、1，1，1-三氯乙烷、1，1，2-三氯乙烷、三氯乙烯、1，2，3-三氯丙烷，氯乙烯，苯、氯苯、1，2-二氯苯、1，4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a、b]蒽、茚并[1，2，3-cd]芘、萘、pH、石油烃、环氧氯丙烷、丙烯酸、甲醇、甲基丙烯酸。T11 点位选取《土壤环境质量　农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）表 1 中 8 项基本因子进行监测，具体包括镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌。

3、监测时间及频率

由山东信泽环境检测有限公司于 2024 年 4 月 26 日采样一次。

4、监测方法及仪器

具体见表 4.7-2。

表 4.7-2 土壤监测分析方法一览表

序号	检测项目	监测依据及名称	方法依据	方法检出限
1	总砷	王水提取-电感耦合等离子体质谱法	HJ 803-2016	0.4mg/kg
2	镉	王水提取-电感耦合等离子体质谱法	HJ 803-2016	0.09mg/kg
3	铜	王水提取-电感耦合等离子体质谱法	HJ 803-2016	0.6mg/kg
4	铅	王水提取-电感耦合等离子体质谱法	HJ 803-2016	2mg/kg
5	总汞	催化热解-冷原子吸收分光光度法	HJ 923-2017	0.2ug/kg
6	镍	王水提取-电感耦合等离子体质谱法	HJ 803-2016	1mg/kg
7	锌	王水提取-电感耦合等离子体质谱法	HJ 803-2016	1mg/kg
8	总铬	王水提取-电感耦合等离子体质谱法	HJ 803-2016	2mg/kg
9	六价铬	碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法	HJ1082-2019	0.5mg/kg
10	苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	1.9μg/kg
11	甲苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	1.3μg/kg
12	乙苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	1.2μg/kg
13	苯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	1.1μg/kg
14	间二甲苯+对二甲苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	1.2μg/kg

15	邻二甲苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	1.2μg/kg
16	1,2-二氯丙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	1.1μg/kg
17	氯甲烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	1.0μg/kg
18	1,1-二氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	1.0μg/kg
19	二氯甲烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	1.5μg/kg
20	反式-1,2-二氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	1.4μg/kg
21	1,1-二氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	1.2μg/kg
22	1,2-二氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	1.3μg/kg
23	1,1,1-三氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	1.3μg/kg
24	四氯化碳	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	1.3μg/kg
25	三氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	1.2μg/kg
26	1,1,2-三氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	1.2μg/kg
27	四氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	1.4μg/kg
28	1,1,1,2-四氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	1.2μg/kg
29	1,1,2,2-四氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	1.2μg/kg
30	1,2,3-三氯丙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	1.2μg/kg
31	顺式-1,2-二氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	1.3μg/kg
32	氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	1.0μg/kg
33	氯苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	1.2μg/kg
34	1,4-二氯苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	1.5μg/kg
35	1,2-二氯苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	1.5μg/kg
36	氯仿	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	1.1μg/kg
37	萘	气相色谱-质谱法	HJ834-2017	0.09mg/kg
38	2-氯酚	气相色谱-质谱法	HJ834-2017	0.06mg/kg
39	苯并(a)蒽	气相色谱-质谱法	HJ834-2017	0.1mg/kg
40	䓛	气相色谱-质谱法	HJ834-2017	0.1mg/kg
41	苯并(b)荧蒽	气相色谱-质谱法	HJ834-2017	0.2mg/kg
42	苯并(k)荧蒽	气相色谱-质谱法	HJ834-2017	0.1mg/kg
43	苯并(a)芘	气相色谱-质谱法	HJ834-2017	0.1mg/kg
44	茚并(1,2,3-c,d)芘	气相色谱-质谱法	HJ834-2017	0.1mg/kg
45	二苯并(a,h)蒽	气相色谱-质谱法	HJ834-2017	0.1mg/kg
46	硝基苯	气相色谱-质谱法	HJ834-2017	0.09mg/kg
47	苯胺	气相色谱-质谱法	HJ834-2017	0.01mg/kg
48	pH	电位法	HJ962-2018	/
49	石油烃	气相色谱法	HJ 1021-2019	6mg/kg
50	环氧氯丙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ639/2012	0.5μg/kg
51	丙烯酸	高效液相色谱法	T/ZJATA0011-2022	0.2mg/kg
52	甲醇	顶空-气相色谱法	HJ679-2013	1.0mg/kg
53	甲基丙烯酸	高效液相色谱法	T/ZJATA0011-2022	0.2mg/kg

5、监测结果

各污染因子监测结果见表 4.7-3，土壤理化特性检测结果见表 4.7-4。

表 4.7-3(1)　厂区及周边建设用地土壤监测结果一览表（T1~T10）

编号	监测结果（mg/kg）							
	汞	砷	铅	铜	镉	镍	石油烃	pH
T1(0-0.5m)	0.0206	8.8	15	36.5	0.10	36	22	7.64
T1(0.5-1.5m)	0.0174	8.2	29	40.2	0.12	48	22	7.52
T1(1.5-3.0m)	0.0262	7.4	15	31.6	0.10	32	20	7.42
T2(0-0.5m)	0.0195	14. 1	33	38.9	0.12	43	42	7.47
T2(0.5-1.5m)	0.0210	7.7	27	38. 1	0.13	45	34	7.56
T2(1.5-3.0m)	0.0397	10.0	27	32.8	0.11	34	22	7.61
T3(0-0.5m)	0.0358	7.8	28	38.6	0.12	45	32	7.51
T3(0.5-1.5m)	0.0492	8.6	17	34.5	0.09	36	28	7.43
T3(1.5-3.0m)	0.0376	7.8	15	32.7	0.10	34	23	7.35
T4(0-0.5m)	0.0330	5.2	19	32.9	0.15	37	29	7.26
T4(0.5-1.5m)	0.0440	10.0	24	35.5	0.11	59	23	7.41
T4(1.5-3.0m)	0.0335	9.8	23	32.4	0.11	50	20	7.48
T5(0-0.5m)	0.0897	11.6	24	30.8	0.11	49	37	7.33
T5(0.5-1.5m)	0.0435	9.9	26	33. 1	0.12	34	35	7.46
T5(1.5-3.0m)	0.0362	7. 1	20	27.4	0.14	34	21	7.4
T6(0-0.2m)	0.0356	11.8	27	41	0.10	33	18	7.39
T7(0-0.2m)	0.0295	7.0	15	46. 1	0.11	34	21	7.54
T8(0-0.2m)	0.0301	9.7	18	33.2	0.15	35	19	7.29
T9(0-0.2m)	0.0423	10.2	22	23.8	0.13	30	18	7.34
T10(0-0.2m)	0.0426	9.4	38	49.2	0.16	54	18	7.92
GB36600-2018 第二类用地筛选值	38	60	800	18000	65	900	4500	-
GB36600-2018 第一类用地筛选值	8	20	400	2000	20	150	826	-

备注：1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、1,1-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、1,2-二氯苯、1,2-二氯丙烷、1,2-二氯乙烷、1,4-二氯苯、苯乙烯、二氯甲烷、苯、对二甲苯、间二甲苯、邻二甲苯、氯苯、氯甲烷、氯乙烯、三氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、四氯化碳、四氯乙烯、乙苯、2-氯酚、苯胺、硝基苯、苯并（a）蒽、苯并（a）芘、苯并（b）荧蒽、苯并（k）荧蒽、铬（六价）、氯仿、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘共计 38 项在各监测点均未检出。

表 4.7-3(2)　厂区周边农用地土壤监测结果一览表（T11）

编号	监测结果（mg/kg）								
	铜	镍	镉	铅	汞	砷	锌	铬	pH
T11(0-0.5m)	24.2	31	0.10	22	0.0216	12.2	111	50	7.73

GB15618-2018 表 1 风险筛选值	100	190	0.6	170	3.4	25	300	250	/

表 4.7-4　土壤理化特性检测结果

检测项目		单位	T1(0-0.5m)	T1(0.5-1.5m)	T1(1.5-3m)
采样深度(m)		m	0.2	1.2	2.0
层次(m)		m	0~0.5	0.5~1.5	1.5~3.0
时间		/	2024.4.26	2024.4.26	2024.4.26
精度		/	E117.452082°	E117.452082°	E117.452082°
纬度		/	N34.854583°	N34.854583°	N34.854583°
土壤理化性质	颜色	/	土黄色	黄褐色	黄褐色
	结构	/	团粒	团块	团块
	质地	/	沙土	轻壤土	粘土
	砂砾含量	%	10	8	2
	粒径分布	%	23、2、0	20、1、0	17、0、0
	pH	无量纲	7.64	7.52	7.42
	阳离子交换量	$cmol^+/kg$	13.5	13.8	13.1
	氧化还原点位	mV	377	382	384
	饱和导水率	mm/min	6.81	6.52	6.01
	容重	g/cm^3	1.54	1.44	1.39
	有机质含量	g/kg	10.2	10.4	9.12



图 4.7-1　土壤剖面图

4.7.2 土壤环境质量现状评价

1、评价标准及评价因子

项目厂区内及厂区周边用地性质，T1~T9 点位为工业用地，属于二类建设用地，土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)中表 1 第二类用地标准；T10 点位为居住用地，属于一类建设用地，土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)中表 1 第一类用地标准；T11 为农用地，土壤执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）表 1 风险筛选值标准。标准值见表 1.4-6。

T1~T10 评价因子为汞、砷、铅、铜、镉、镍、石油烃，其余监测因子在各监测点均未检出，且其检出限低于标准值，故不再进行评价。T11 评价因子为铜、镍、镉、铅、汞、砷、锌、铬。

2、评价方法

采用单因子质数法进行现状评价。

$$S_i = \frac{C_i}{C_{si}}$$

式中：Si —污染物单因子指数；

Ci —i 污染物的浓度值，mg/L；

Csi —i 污染物的评价标准值，mg/L。

(3) 评价结果

评价结果见表 4.7-5。

表 4.7-5(1) 土壤现状监测评价结果一览表(T1~T10)

编号	评价结果						
	汞	砷	铅	铜	镉	镍	石油烃
T1(0-0.5m)	0.001	0.147	0.019	0.002	0.002	0.040	0.005
T1(0.5-1.5m)	0.000	0.137	0.036	0.002	0.002	0.053	0.005
T1(1.5-3.0m)	0.001	0.123	0.019	0.002	0.002	0.036	0.004
T2(0-0.5m)	0.001	0.235	0.041	0.002	0.002	0.048	0.009
T2(0.5-1.5m)	0.001	0.128	0.034	0.002	0.002	0.050	0.008
T2(1.5-3.0m)	0.001	0.167	0.034	0.002	0.002	0.038	0.005
T3(0-0.5m)	0.001	0.130	0.035	0.002	0.002	0.050	0.007
T3(0.5-1.5m)	0.001	0.143	0.021	0.002	0.001	0.040	0.006

T3(1.5-3.0m)	0.001	0.130	0.019	0.002	0.002	0.038	0.005
T4(0-0.5m)	0.001	0.087	0.024	0.002	0.002	0.041	0.006
T4(0.5-1.5m)	0.001	0.167	0.030	0.002	0.002	0.066	0.005
T4(1.5-3.0m)	0.001	0.163	0.029	0.002	0.002	0.056	0.004
T5(0-0.5m)	0.002	0.193	0.030	0.002	0.002	0.054	0.008
T5(0.5-1.5m)	0.001	0.165	0.033	0.002	0.002	0.038	0.008
T5(1.5-3.0m)	0.001	0.118	0.025	0.002	0.002	0.038	0.005
T6(0-0.2m)	0.001	0.197	0.034	0.002	0.002	0.037	0.004
T7(0-0.2m)	0.001	0.117	0.019	0.003	0.002	0.038	0.005
T8(0-0.2m)	0.001	0.162	0.023	0.002	0.002	0.039	0.004
T9(0-0.2m)	0.001	0.170	0.028	0.001	0.002	0.033	0.004
T10(0-0.2m)	0.005	0.470	0.095	0.025	0.008	0.360	0.022

表 4.7-5(2)　土壤现状监测评价结果一览表(T11)

编号	铜	镍	镉	铅	汞	砷	锌	铬
T11(0-0.5m)	0.24	0.16	0.17	0.13	0.01	0.49	0.37	0.20

由上表可以看出，T1~T9 点位各监测指标均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》 (GB36600-2018)中表 1 第二类用地标准要求；T10 点位各监测指标均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)中表 1 第一类用地标准要求；T11 点位各监测指标均满足《土壤环境质量　农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）表 1 风险筛选值标准。

5.环境影响预测与评价

5.1 环境空气影响预测与评价

5.1.1 污染气象特征分析

本项目位于枣庄市薛城区邹坞镇，本次大气影响预测选取距项目较近的薛城区气象站地面气象数据进行预测。枣庄市薛城区气象站位于项目西南 16.5km，站台编号为 58021，海拔高度为 81m，站点经纬度为北纬 34.7864°、东经 117.2842°。

据薛城区气象站 2004～2023 年累计气象观测资料统计，主要气象特征如下：

表 5.1-1 枣庄市薛城区气象站常规气象项目统计（2004~2023 年）

统计项目		统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温（℃）		15.6		
累年极端最高气温（℃）		37.5	2014.7.22	39.3
累年极端最低气温（℃）		-9.5	2016.1.24	-14.3
多年平均气压（hPa）		1007.0		
多年平均相对湿度(%)		63.5		
多年平均降雨量(mm)		840.61	2017.7.15	168.4
多年平均日照时长(h)		2120.2		
灾害天气统 计	多年平均沙暴日数(d)	0.0		
	多年平均雷暴日数(d)	20.2		
	多年平均冰雹日数(d)	0.1		
	多年平均大风日数(d)	1.1		
多年实测极大风速（m/s）、相应风向		17.55	2006.4.28	21.1 N
多年平均风速（m/s）		2.2		
多年主导风向、风向频率(%)		E 16.9		
多年静风频率(风速<0.2m/s)(%)		6.1		

1、气温

薛城区 1 月份平均气温最低 1.3℃，7 月份平均气温最高 27.4℃，年平均气温 15.6℃。薛城区累年平均气温统计见表 5.1-2。

表 5.1-2 薛城区 2004～2023 年平均气温的月变化

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	年均
温度℃	1.3	4.2	10.0	16.1	21.7	26.0	27.4	26.8	22.7	17.1	10.0	3.1	15.6

2、相对湿度

薛城区年平均相对湿度为 63.5%。7～9 月相对湿度较高，达 70%以上。薛城区累年平均相对湿度统计见表 5.1-3。

表 5.1-3　薛城区 2004～2023 年平均湿度的月变化

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	年均
湿度%	58.7	58.3	54.1	57.7	60.5	63.5	79.1	79.1	71.3	62.7	64.5	59.2	63.5

3、降水

薛城区降水集中于夏季，1 月份降水量最低为 11.2mm，7 月份降水量最高为 260.4mm，全年降水量为 840.61mm。薛城区累年平均降水统计见表 5.1-4。

表 5.1-4　薛城区 2004～2023 年平均降水的月变化

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	全年
降水量 mm	11.2	19.4	21.2	37.2	66.9	98.1	260.4	194.1	79.7	27.9	36.4	14.3	840.61

4、日照时数

薛城区全年日照时数为 2120.2h，5 月份最高为 228.9h，2 月份最低为 137.1h。薛城区累年平均日照时数统计见表 5.1-5。

表 5.1-5　薛城区 2004～2023 年平均日照时数的月变化

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	全年
日照时数 h	139.6	137.1	195.2	211.6	228.9	201.5	170.9	167.7	157.6	166.6	147.4	152.3	2120.2

5、风速

薛城区年平均风速 2.2m/s，月平均风速 3、4 月份相对较大为 2.5m/s，1、9、10 月份相对较小为 1.9m/s。薛城区累年平均风速统计见表 5.1-6。

表 5.1-6　薛城区 2004～2023 年平均风速的月变化

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	年均
风速 m/s	1.9	2.3	2.5	2.5	2.4	2.3	2.2	2.0	1.9	1.9	2.0	2.0	2.2

6、风频

薛城区累年风频最多的是 E，频率为 12.4%；其次是 SSE，频率为 10.9%，WNW 最少，频率为 3.0%。薛城区累年风频统计见表 5.1-7 和风频玫瑰图见图 5.1-1。

表 5.1-7　薛城区 2004～2023 年平均风频的月变化(%)

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
1 月	5.2	4.6	4.7	8.2	12.4	7.2	7.6	5.9	3.8	3.7	3.4	3	2.9	5.1	7.6	5.1	9.1
2 月	4	4	4.2	7.3	15.6	10.8	9.6	6.4	4.1	4.5	4.4	2.7	2.5	4.4	5.2	3.6	6.2
3 月	3.7	3.1	2.9	4.5	12.7	10.5	12.5	9	5.8	4.3	5.1	3.6	3.2	3.8	5	3.1	6.4

4 月	3.4	2.8	2.6	4.7	9.9	8.9	11	10.7	5.7	5.9	6.9	4.1	3.4	4.8	5.6	3.8	6.5
5 月	2.8	1.8	2.1	2.9	8.9	10.2	11.1	10.6	5.9	5.3	6	4.8	3.8	4.5	4.6	3.1	6.3
6 月	2.3	1.9	2	4.3	10.9	12.8	15.3	11.4	6.9	4.9	5.3	2.9	2.6	2.4	2	2	6.3
7 月	1.6	2.5	2.7	5.4	13.5	12.8	14.3	10.1	5.9	6.1	6.4	3.7	3.3	3.1	2.7	1.7	4.1
8 月	4	4.8	4.7	7.2	13.7	12	11.3	7.6	3.6	3.7	3.2	1.9	2.6	3	3.6	3.3	4.7
9 月	4.8	5.4	6.3	9.9	14	11.8	10.1	5.8	3.7	2.9	2.6	2.7	2.6	3.5	5.2	3.9	6.1
10 月	4.7	4.5	6.2	8.7	13.5	9.6	10.7	6.5	3.9	3	3.4	3	2.5	3.7	5.5	4.5	5.9
11 月	4.5	4.5	6.5	8.5	12.5	9	9.3	7.4	3.8	3.5	3.3	2.9	3.5	4.6	6.7	5	5.2
12 月	5.3	4.3	4.3	8.2	11	7.5	7.5	6.1	4.4	4.1	4	3.1	3.1	5.6	9	6.3	6.1
全年	3.9	3.7	4.1	6.7	12.4	10.3	10.9	8.1	4.8	4.3	4.5	3.2	3.0	4.0	5.2	3.8	6.1

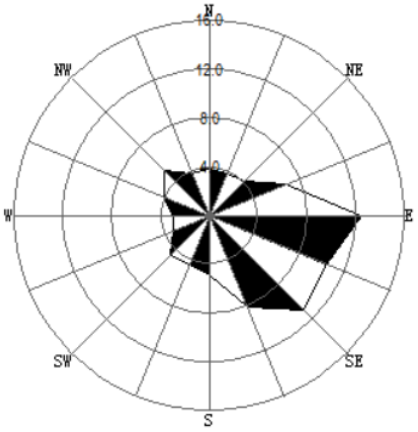


图 5.1-1　薛城区 2004～2023 年平均风向频率玫瑰图

5.1.2 评价等级及评价范围

根据导则要求，本项目使用估算模型 AERSCREEN 进行评价等级判定，估算模型参数取值情况见表 5.1-8，估算模型计算结果见表 5.1-9。

表 5.1-8　估算模式参数取值情况一览表

选项		参数
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度/℃		39.3
最低环境温度/℃		-14.3
土地利用类型		农用地
区域湿度条件		中等湿度
是否考虑地形	考虑地形	√是　□否
	地形数据分辨率/m	90m
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	□是　√否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

选取有环境质量标准的因子进行预测，包括 PM_{10}、VOCs、苯乙烯、环氧氯丙烷、丙酮、硫酸雾、氯化氢、氮氧化物。

表 5.1-9　估算模型计算结果一览表

污染源	污染物	最大地面浓度(mg/m³)	最大地面浓度出现距离(m)	$D_{10\%}$最远距离(m)	标准值(mg/m³)	占标率(%)
DA001	VOCs	0.0940	698	/	2.0	4.70
	环氧氯丙烷	0.0027		/	0.2	1.36
	苯乙烯	0.0011		700	0.01	10.87
	丙酮	0.0723		/	0.8	9.04
	硫酸雾	0.0022		/	0.3	0.72
	氯化氢	0.0065		700	0.05	13.05
	氮氧化物	0.0522		900	0.25	20.87
DA003	颗粒物	0.0087	698	/	0.36	2.42
M3 3#车间	颗粒物	0.0246	83	/	0.36	6.83
	VOCs	0.0581		/	2.0	2.90
	环氧氯丙烷	0.0037		/	0.2	1.86
	苯乙烯	0.0052		2000	0.01	52.13
	丙酮	0.0253		/	0.8	3.17
	硫酸雾	0.0015		/	0.3	0.50
	氯化氢	0.0030		/	0.05	5.96
M4 6#车间	颗粒物	0.0011	49	/	0.36	0.31

从上表可以看出，本项目最大地面空气质量浓度占标率为 52.13%。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）表 2，P_{max}≥10%，评价等级为一级评价。大气环境影响评价范围为以厂址为中心，边长 5km 的矩形区域。

5.1.3 污染源调查

本项目环境空气评价等级为一级评价，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中一级评价项目要求，本次污染源调查包括以下内容：

1、调查本项目有组织及无组织排放源，包括正常排放和非正常排放。

2、调查本项目所有拟被替代的污染源，包括被替代污染源名称、位置、排放污染物及排放量、拟被替代时间等。

3、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。

4、分析调查受本项目物料及产品运输影响新增的交通运输移动源，包括运输方式、新增交通流量、排放污染物及排放量。

本项目正常工况点源参数调查清单见表 5.1-10，面源参数调查清单见表 5.1-11，

非正常工况源强见表 5.1-12。拟被替代的污染源清单见表 5.1-13。新增交通运输移动源污染物排放情况见表 5.1-14。评价范围内其他在建项目污染源见表 5.1-15~表 5.1-19。

表 5.1-10　本项目正常工况点源参数调查清单

点源编号	点源名称	排气筒高度(m)	排气筒内径(m)	废气量（m^3/h）	烟气温度(℃)	年排放小时数h	排放工况	污染物排放情况		
								污染物	排放速率（kg/h）	
									平均工况	脱附工况
DA001	有机废气	18	0.4	1600	25	7200	连续	VOCs	0.071	0.173
								环氧氯丙烷	0.002	0.005
								苯乙烯	0.001	0.002
								丙酮	0.055	0.133
								硫酸雾	0.004	0.004
								氯化氢	0.002	0.012
								氮氧化物	0.016	0.096
DA003	含尘废气	18	0.4	500	25	7200	连续	颗粒物	0.016	

注：项目活性炭吸附脱附-催化燃烧装置每 24 小时脱附一次，每次脱附时长为 4 小时，脱附工况下源强较大，因此，本次预测小时值预测采用脱附工况下的源强，日均值及年均值预测采用平均工况源强。

表 5.1-11　本项目正常工况面源参数调查清单

面源编号	无组织排放源	尺寸(m×m)	排放高度(m)	主要污染物	排放量（t/a）	排放速率（kg/h）
M3	3#车间	62×21	8	颗粒物	0.238	0.033
				VOCs	0.564	0.078
				环氧氯丙烷	0.036	0.005
				苯乙烯	0.049	0.007
				丙酮	0.247	0.034
				硫酸雾	0.012	0.002
				氯化氢	0.031	0.004
M4	6#车间	20×30	8	颗粒物	0.01	0.001

表 5.1-12　本项目非正常工况污染源排放参数表

编号	污染源	非正常排放原因	单次持续时间(h)	排气筒高度(m)	排气筒内径(m)	废气量(m^3/h)	烟气温度(℃)	污染物排放情况	
								污染物	排放速率（kg/h）
DA001	有机废气	设备故障，处理效率降低	2	18	0.4	1600	25	VOCs	0.459
								环氧氯丙烷	0.012
								苯乙烯	0.005
								丙酮	0.352
								硫酸雾	0.020

								氯化氢	0.002
DA003	含尘废气	除尘器故障	2	18	0.4	2000	25	颗粒物	0.161

表5.1-13　新增的交通运输移动源污染物排放情况一览表

运输方式	新增交通流量	排放污染物	排放系数（kg/辆·年）	排放量（t/a）
重型柴油载货汽车	项目原辅材料运进量为 1.73 万 t/a，产品运出量为 41050t/a，平均每日约需载货汽车 10 辆	NO_X	498.2	4.982
		VOCs	7.851	0.078
		颗粒物	3.349	0.033

注：重型柴油载货汽车排污系数引用《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册　机动车排放系数手册》中枣庄市 2017 年重型柴油载货汽车排污系数。

表 5.1-14　区域消减源情况一览表

消减时间	消减源	位置		年排放时间 h/a	污染源参数	污染物	消减速率(kg/h)
		经度	纬度				
2024 年	枣庄杰富意振兴化工有限公司 4 万吨/年萘法苯酐装置提升改造项目环境影响报告书	117.450	34.863	8000	排气筒高 40m，内径 1.9m，烟温 60℃，流速 84000m^3/h	PM_{10}	0.39
						SO_2	1.18
						NO_x	3.84
						VOCs	0.04
		117.449	34.864	8000	排气筒高 15m，内径 0.6m，烟温 25℃，流速 2000m^3/h	PM_{10}	0.01

项目评价范围内与本项目排放相同污染物的在建项目主要有①山东易石生物工程有限公司年产 6500 吨表面活性剂建设项目二期工程，②山东嘉益新材料科技有限公司年产 10000 吨蒽醌项目，③枣庄杰富意振兴化工有限公司 4 万吨/年萘法苯酐装置提升改造项目，④山东潍焦集团薛城能源有限公司 2×5 万吨/年苯酐及 10 万吨/年增塑剂项目，其新增污染源与本项目有关的污染物排放情况见表 5.1-15~表 5.1-18。

表 5.1-15　山东易石生物工程有限公司在建工程污染源排放参数

污染源编号	废气量 m^3/h	排气筒高度/m	出口内径/m	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率(kg/h)		
							颗粒物	VOCs	甲醇
DA001	1000	18	0.4	25	7200	正常	/	0.016	0.015
DA003	500	18	0.4	25	7200	正常	0.001	/	/
DA007	8000	18	0.4	25	7200	正常	0.005	0.011	0.007
DA008	2000	18	0.4	25	7200	正常	0.014	/	/
DA009	4000	18	0.4	25	7200	正常	0.001	/	/

表 5.1-16　山东嘉益新材料科技有限公司在建工程污染源排放参数

污染源编号	废气量 m^3/h	排气筒高度/m	出口内径/m	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率(kg/h)	
							颗粒物	VOCs
P1	4500	27	0.32	25	7200	正常	/	0.006
P2	6600	27	0.4	25	7000	正常	0.066	0.005
P3	3600	27	0.3	25	7200	正常	0.006	/

P5	12000	27	0.54	25	7200	正常	0.086	/
DA002	6000	27	0.38	25	7200	正常	0.004	/

表 5.1-17　枣庄杰富意振兴化工有限公司在建工程污染源排放参数

污染源编号	废气量 m^3/h	排气筒高度/m	出口内径/m	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率(kg/h)	
							颗粒物	VOCs
DA005	81000	40	1.9	60	8000	正常	0.45	1.53
DA004	2000	15	0.6	25	8000	正常	0.014	/

表 5.1-18　山东潍焦集团薛城能源有限公司在建工程污染源排放参数

污染源编号	废气量 m^3/h	排气筒高度/m	出口内径/m	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率(kg/h)	
							颗粒物	VOCs
P1	100280	30	1.6	80	7200	正常	0.43	1.97
P2	11145	30	0.6	100	7200	正常	0.05	0.22
P3	100280	30	1.6	80	7200	正常	0.43	1.97
P4	20000	30	0.8	25	7200	正常	0.10	/
P5	12000	15	0.4	25	7200	正常	/	0.0014

5.1.4 大气环境影响预测与评价

1、预测因子

评价选取有环境质量标准的因子作为预测因子，具体为 PM_{10}、VOCs、苯乙烯、环氧氯丙烷、丙酮、硫酸雾、氯化氢。三甲胺、丙烯酸丁酯无环境质量标准，不进行预测。

2、预测范围

本项目预测范围为以厂址为中心 5km×5km 的区域。

3、预测基本年

本项目评价基准年为 2023 年，长期浓度预测时段为 2023 年连续一年年均值，短期浓度预测时段为小时值、日均值。

4、预测模型

本次评价选用 AERMOD 模式进行进一步预测与评价。

5、气象数据

本项目采用的气象数据见表 5.1-19、表 5.1-20。

表 5.1-19　地面气象观测数据信息一览表

气象站			位置		相对距离	海拔高度	数据年份	气象要素
名称	编号	等级	经度	纬度				
薛城区	58024	一般站	117.58E	34.87N	12.1	77.7	2023	风速、风向、云量、气温、气压、降水量、相对湿度

表 5.1-20　高空模拟气象数据信息一览表

网格号	坐标		相对距离	数据年份	模拟气象要素	模拟方式
	经度	纬度				
58024	117.58E	34.87N	77.7	2023	气压、温度、风向、风速等	WRF

6、地形数据

本次预测采用的是枣庄地区 90m 分辨率地形栅格数据文件，数据源为 SRTM 地形三维数据，经 ArcGIS 坐标及地理投影转换，生成程序所需的数字高程(DEM)文件。

7、地表参数

本项目进一步预测使用的地表参数由 AERSURFACE 生成，具体见表 5.1-21。

表 5.1-21　地表参数一览表

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	0~360	冬季	0.6	1.5	0.01
2		春季	0.14	0.3	0.03
3		夏季	0.2	0.5	0.2
4		秋季	0.18	0.7	0.05

8、预测内容

本项目位于不达标区，超标因子为 PM_{10}、$PM_{2.5}$，本次一级评价预测内容如下：

(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，并评价其最大浓度占标率；

(2) 项目正常排放条件下，对现状达标的污染物，预测环境空气保护目标和网格点叠加现状浓度后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) 项目正常排放条件下，对现状超标的污染物，评价区域环境质量的变化情况；

(4) 项目非正常排放条件下，预测环境空气保护目标和网格点主要污染物的 1h 最大浓度贡献值，评价其最大浓度占标率；

(5) 厂界浓度达标分析

(6) 大气环境防护距离

(7) 污染物排放量核算

9、预测结果

(1) 本项目影响预测结果

本项目贡献质量浓度预测结果见表 5.1-22，本项目贡献质量浓度等值线分布见图 5.1-2~图 5.1-10。

表 5.1-22　本项目贡献质量浓度预测结果一览表

污染物	预测点	浓度类型	最大贡献值 mg/m³	出现时间	评价标准 mg/m³	占标率 %	是否超标
PM_{10}	大甘霖村	日均值	0.0009	230829	0.15	0.75	达标
		全时段	0.0001	平均值	0.06	0.11	达标
	修庄	日均值	0.0005	230714	0.15	0.43	达标
		全时段	0.0000	平均值	0.06	0.04	达标
	东邹坞村	日均值	0.0004	231126	0.15	0.30	达标
		全时段	0.0000	平均值	0.06	0.08	达标
	庄头村	日均值	0.0003	230509	0.15	0.25	达标
		全时段	0.0000	平均值	0.06	0.07	达标
	小甘霖村	日均值	0.0003	231021	0.15	0.21	达标
		全时段	0.0000	平均值	0.06	0.02	达标
	网格点	日均值	0.0030	230625	0.15	2.54	达标
		全时段	0.0004	平均值	0.06	0.64	达标
VOCs	大甘霖村	1 小时	0.0141	23062606	2.0	0.71	达标
	修庄	1 小时	0.0098	23062304	2.0	0.49	达标
	东邹坞村	1 小时	0.0104	23012309	2.0	0.52	达标
	庄头村	1 小时	0.0103	23122823	2.0	0.51	达标
	小甘霖村	1 小时	0.0135	23102103	2.0	0.67	达标
	网格点	1 小时	0.0572	23120107	2.0	2.86	达标
硫酸雾	大甘霖村	1 小时	0.0004	23062606	0.3	0.12	达标
		日均值	0.0001	230829	0.1	0.06	达标
	修庄	1 小时	0.0003	23062304	0.3	0.08	达标
		日均值	0.0000	230714	0.1	0.03	达标
	东邹坞村	1 小时	0.0003	23012309	0.3	0.09	达标
		日均值	0.0000	230808	0.1	0.03	达标
	庄头村	1 小时	0.0003	23122823	0.3	0.09	达标
		日均值	0.0000	230509	0.1	0.02	达标
	小甘霖村	1 小时	0.0003	23102103	0.3	0.12	达标
		日均值	0.0000	231021	0.1	0.02	达标
	网格点	1 小时	0.0015	23120107	0.3	0.49	达标
		日均值	0.0002	230625	0.1	0.18	达标
氯化氢	大甘霖村	1 小时	0.0007	23062606	0.05	1.45	达标
		日均值	0.0001	230829	0.015	0.70	达标
	修庄	1 小时	0.0005	23062304	0.05	1.00	达标
		日均值	0.0001	230714	0.015	0.40	达标
	东邹坞村	1 小时	0.0005	23012309	0.05	1.06	达标
		日均值	0.0000	231126	0.015	0.28	达标
	庄头村	1 小时	0.0005	23122823	0.05	1.05	达标
		日均值	0.0000	230509	0.015	0.24	达标
	小甘霖村	1 小时	0.0007	23102103	0.05	1.38	达标
		日均值	0.0000	231021	0.015	0.20	达标
	网格点	1 小时	0.0029	23120107	0.05	5.87	达标
		日均值	0.0004	230625	0.015	2.41	达标
苯乙烯	大甘霖村	1 小时	0.0013	23062606	0.01	12.69	达标
	修庄	1 小时	0.0009	23062304	0.01	8.75	达标

	东邹坞村	1 小时	0.0009	23012309	0.01	9.29	达标
	庄头村	1 小时	0.0009	23122823	0.01	9.22	达标
	小甘霖村	1 小时	0.0012	23102103	0.01	12.10	达标
	网格点	1 小时	0.0051	23120107	0.01	51.25	达标
环氧氯丙烷	大甘霖村	1 小时	0.0009	23062606	0.2	0.45	达标
	修庄	1 小时	0.0006	23062304	0.2	0.31	达标
	东邹坞村	1 小时	0.0007	23012309	0.2	0.33	达标
	庄头村	1 小时	0.0007	23122823	0.2	0.33	达标
	小甘霖村	1 小时	0.0009	23102103	0.2	0.43	达标
	网格点	1 小时	0.0037	23120107	0.2	1.83	达标
丙酮	大甘霖村	1 小时	0.0062	23062606	0.8	0.77	达标
	修庄	1 小时	0.0043	23062304	0.8	0.53	达标
	东邹坞村	1 小时	0.0045	23012309	0.8	0.56	达标
	庄头村	1 小时	0.0045	23122823	0.8	0.56	达标
	小甘霖村	1 小时	0.0059	23102103	0.8	0.74	达标
	网格点	1 小时	0.0274	23041104	0.8	3.43	达标
氮氧化物	大甘霖村	1 小时	0.0029	23082907	0.25	1.14	达标
		日均值	0.0001	230405	0.10	0.01	达标
		全时段	0.0000	平均值	0.05	0.03	达标
	修庄	1 小时	0.0013	23062120	0.25	0.52	达标
		日均值	0.0000	230704	0.10	0.03	达标
		全时段	0.0000	平均值	0.05	0.00	达标
	东邹坞村	1 小时	0.0015	23090207	0.25	0.60	达标
		日均值	0.0000	230808	0.10	0.04	达标
		全时段	0.0000	平均值	0.05	0.01	达标
	庄头村	1 小时	0.0014	23070222	0.25	0.56	达标
		日均值	0.0000	230702	0.10	0.02	达标
		全时段	0.0000	平均值	0.05	0.01	达标
	小甘霖村	1 小时	0.0011	23072524	0.25	0.44	达标
		日均值	0.0000	230705	0.10	0.01	达标
		全时段	0.0000	平均值	0.05	0.00	达标
	网格点	1 小时	0.0198	23012822	0.25	7.91	达标
		日均值	0.0003	231009	0.10	0.30	达标
		全时段	0.0000	平均值	0.05	0.05	达标

注：出现时间一列中 230829 代表最大预测值出现在 2023 年 8 月 29 日，23062606 代表最大预测值出现在 2023 年 6 月 26 日 06 时，其他类同。

从上表可以看出，PM_{10} 在各敏感点及网格点浓度贡献值可以满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中过渡阶段二级浓度限值要求；VOCs 在各敏感点及网格点浓度贡献值可以满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中非甲烷总烃周界外浓度最高点限值的 1/2 要求；苯乙烯、环氧氯丙烷、丙酮、硫酸雾、氯化氢在各敏感点及网格点浓度贡献值可以满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求。本项目正常排放下厂界外，污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤51.25%，年均浓度贡献值的最大浓度占标率

≤0.55%。

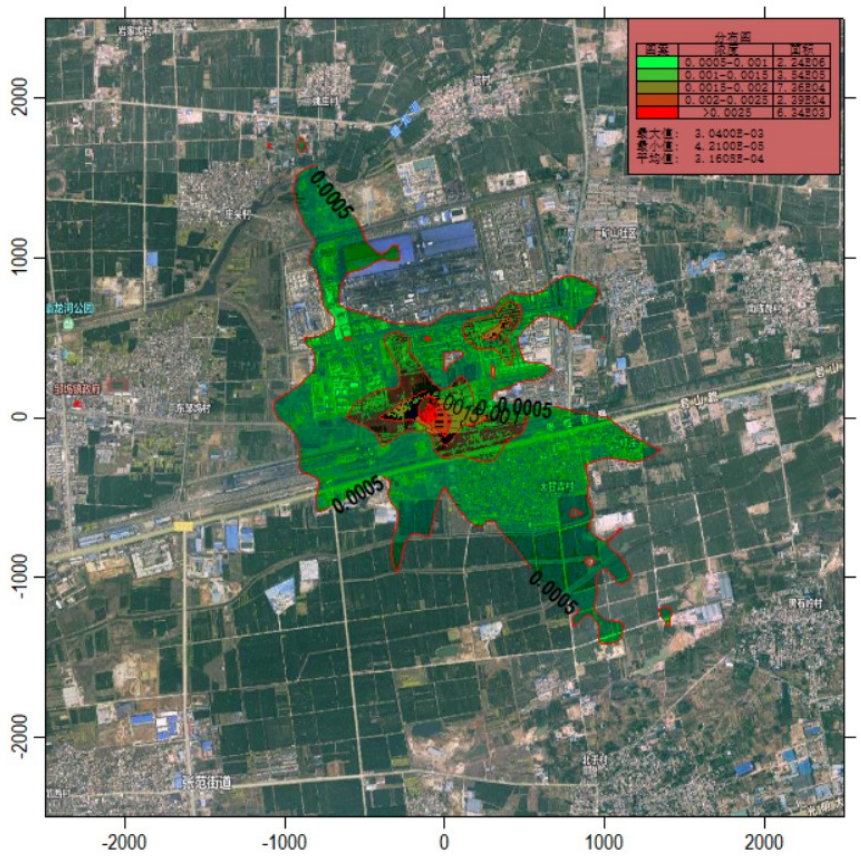


图 5.1-2 拟建项目区域格点 PM_{10} 最大日均地面浓度贡献值等值线图

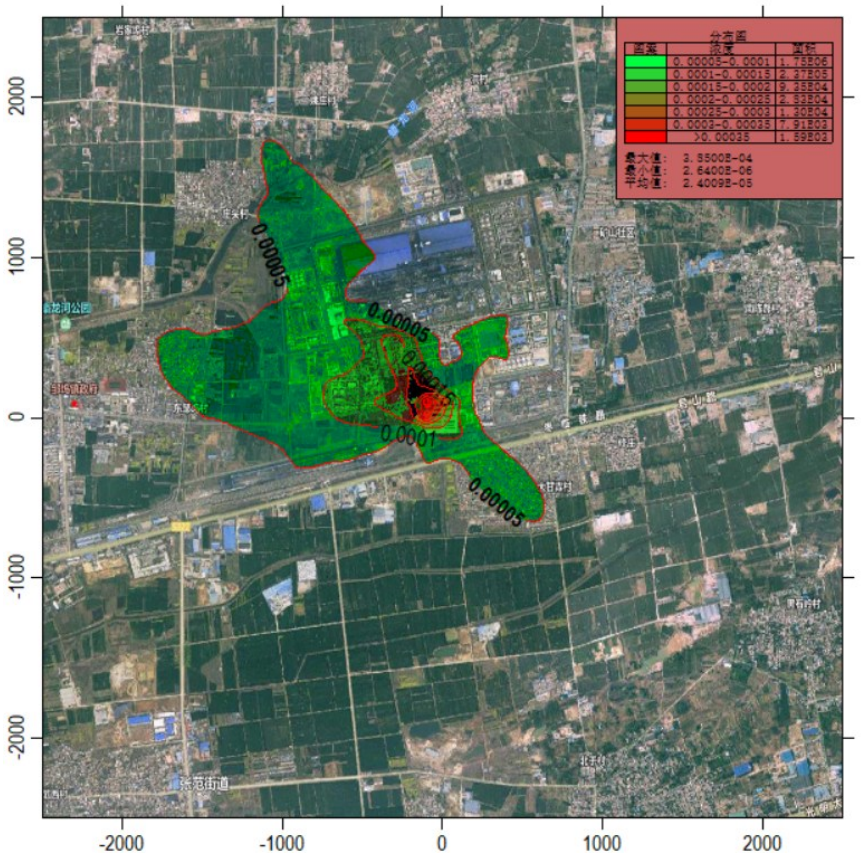


图 5.1-3 拟建项目区域格点 PM_{10} 年均地面浓度贡献值等值线图

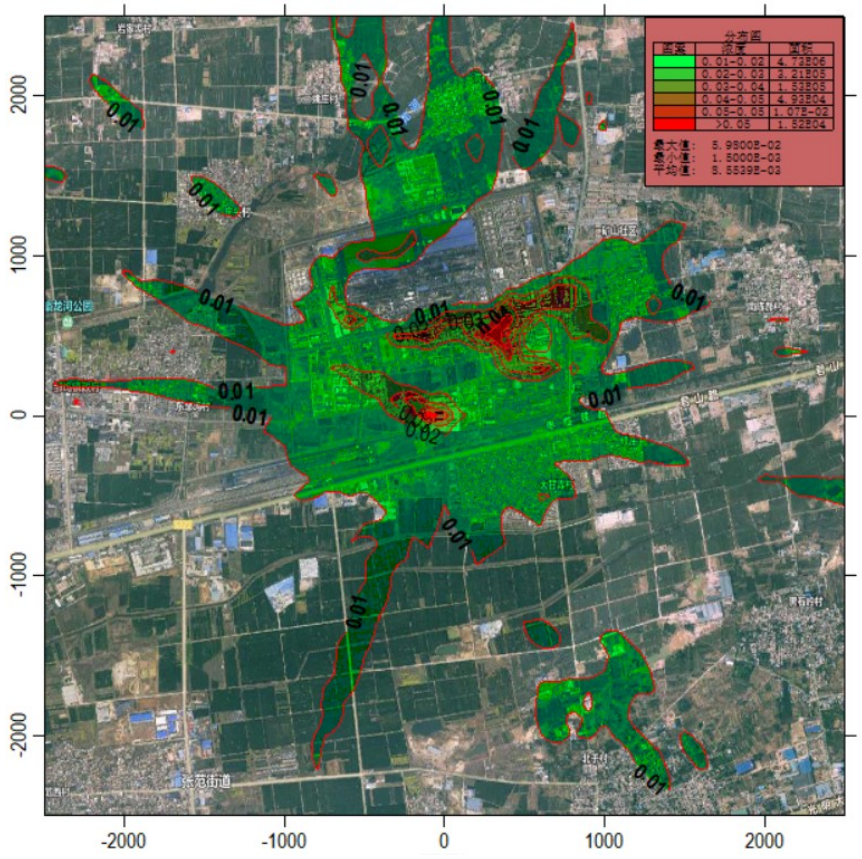


图 5.1-4 拟建项目区域格点 VOCs 最大小时地面浓度贡献值等值线图

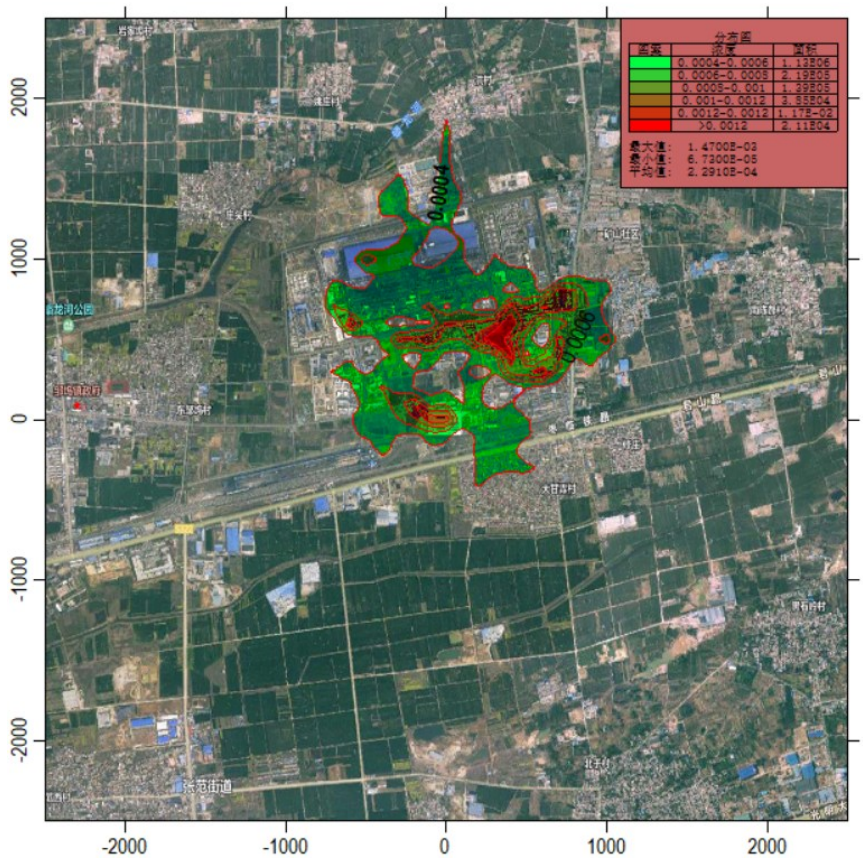


图 5.1-5 拟建项目区域格点硫酸雾最大小时地面浓度贡献值等值线图

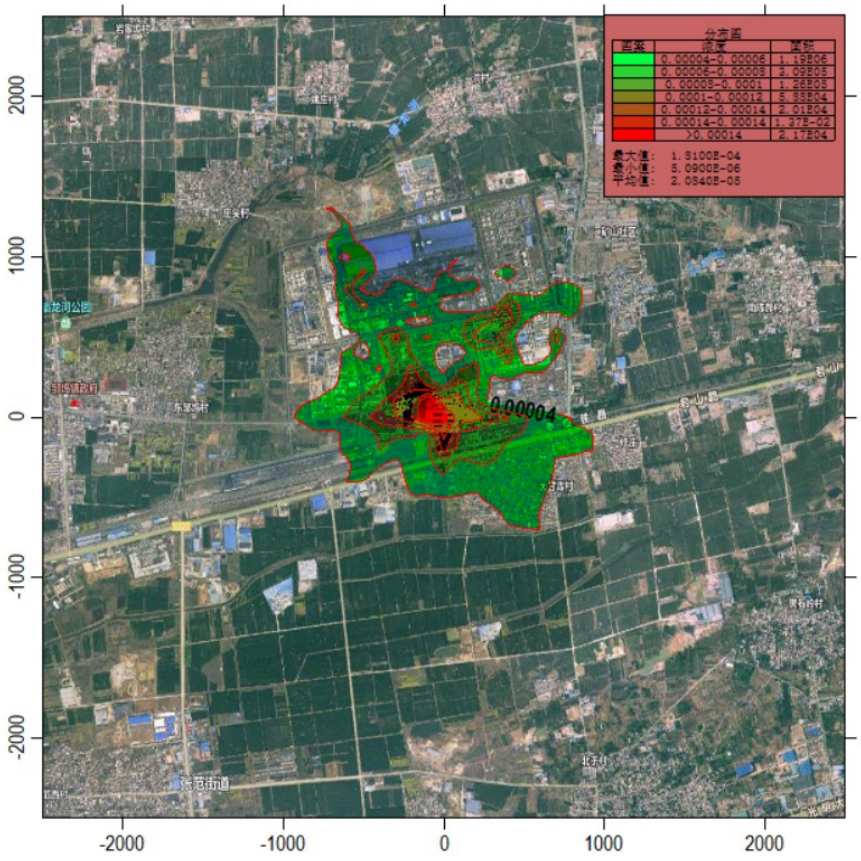


图 5.1-6 拟建项目区域格点硫酸雾最大日均地面浓度贡献值等值线图

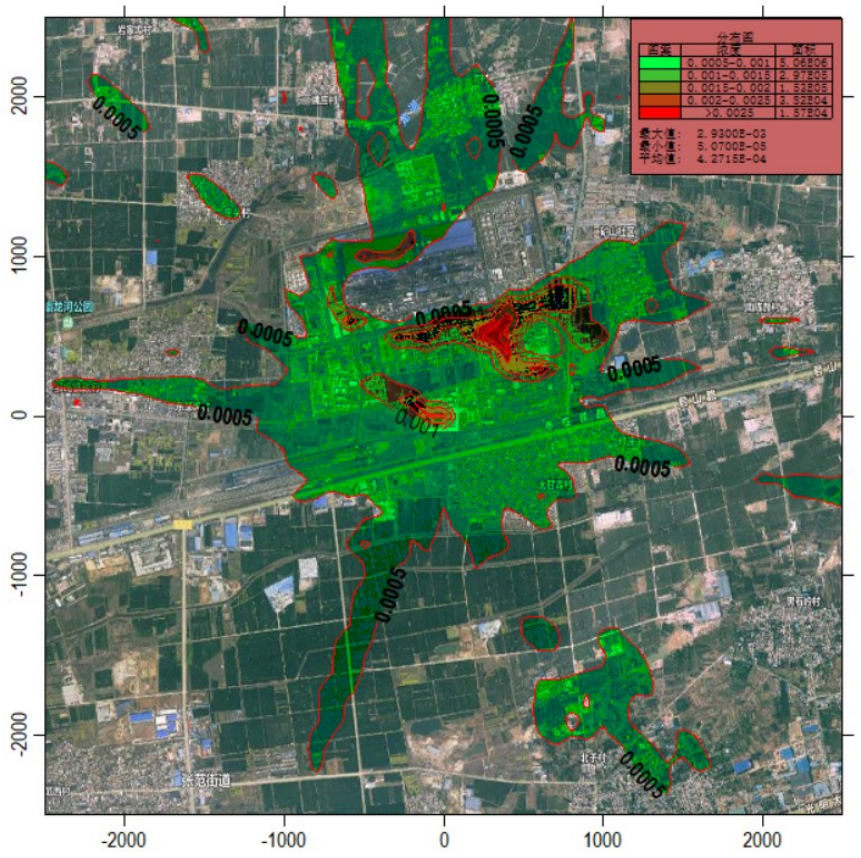


图 5.1-7 拟建项目区域格点氯化氢最大小时地面浓度贡献值等值线图

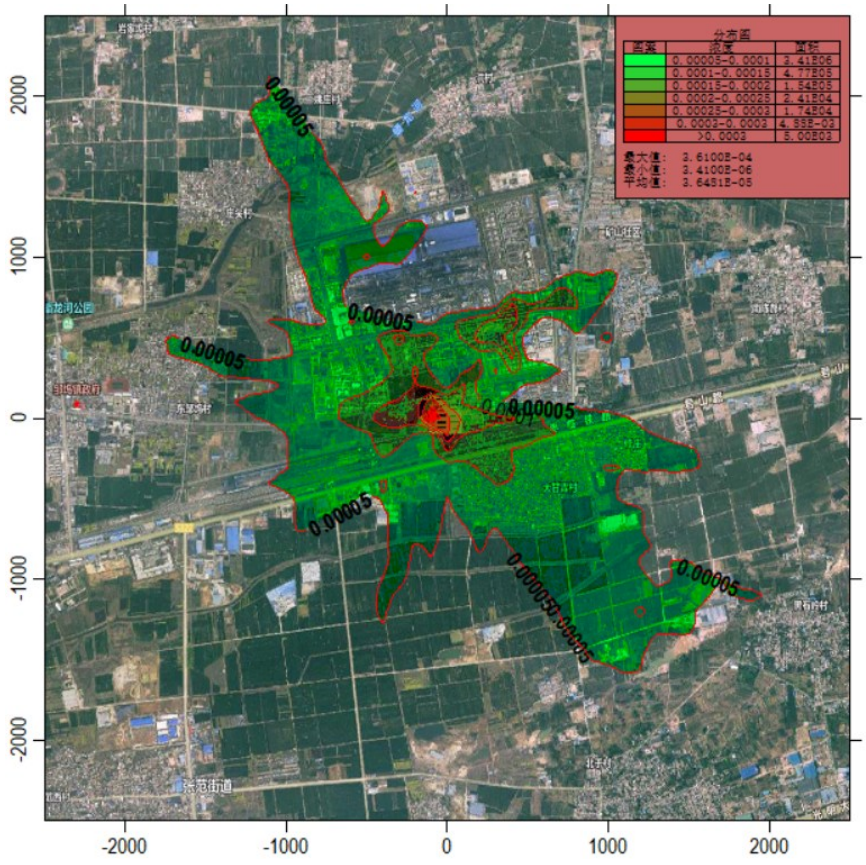


图 5.1-8 拟建项目区域格点氯化氢最大日均地面浓度贡献值等值线图

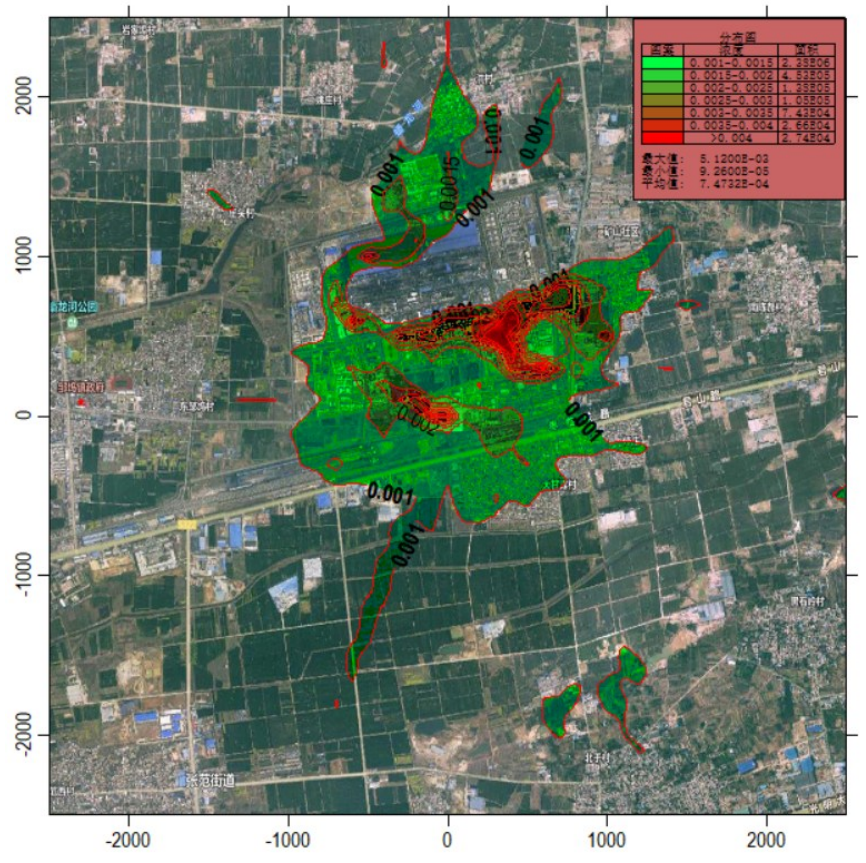


图 5.1-9 拟建项目区域格点苯乙烯最大小时地面浓度贡献值等值线图

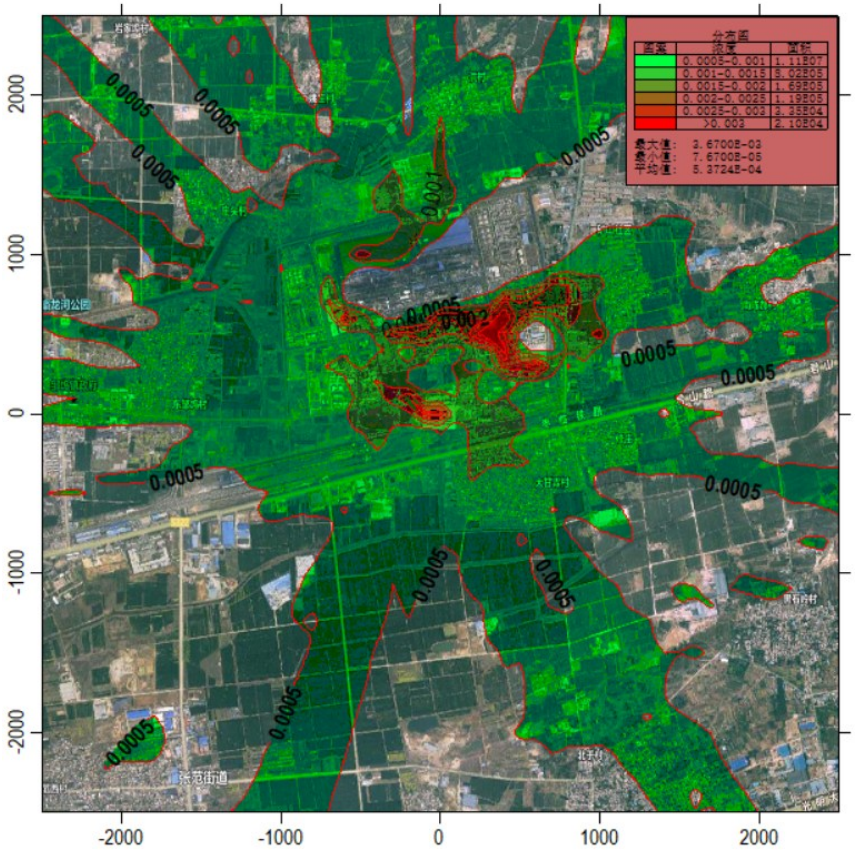


图 5.1-9 拟建项目区域格点环氧氯丙烷最大小时地面浓度贡献值等值线图

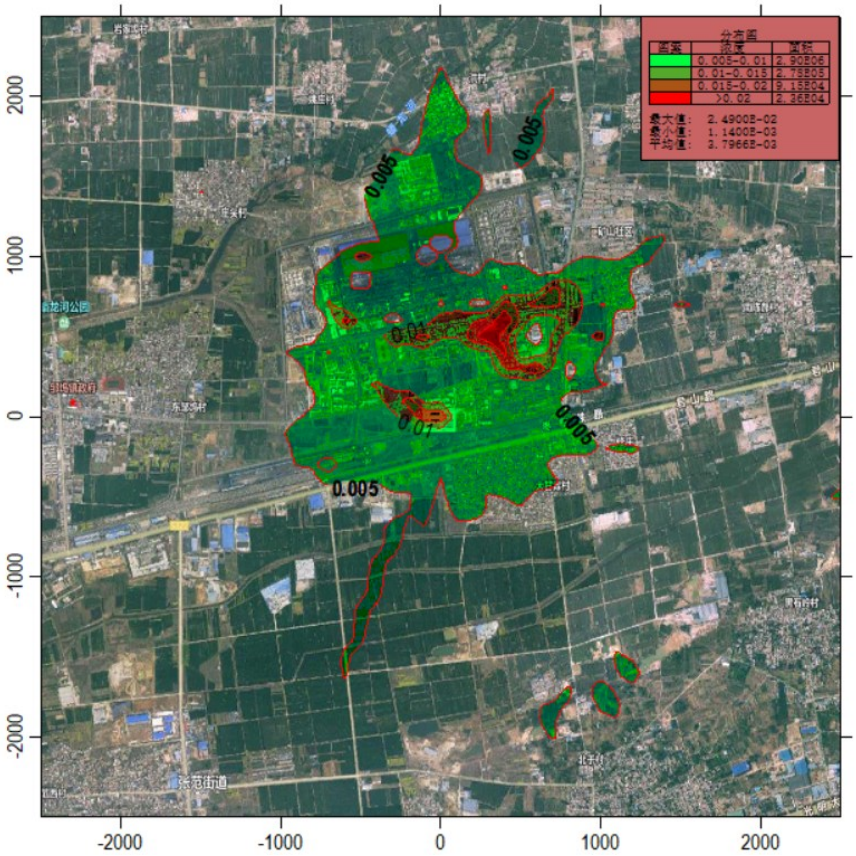


图 5.1-10　拟建项目区域格点丙酮最大小时地面浓度贡献值等值线图

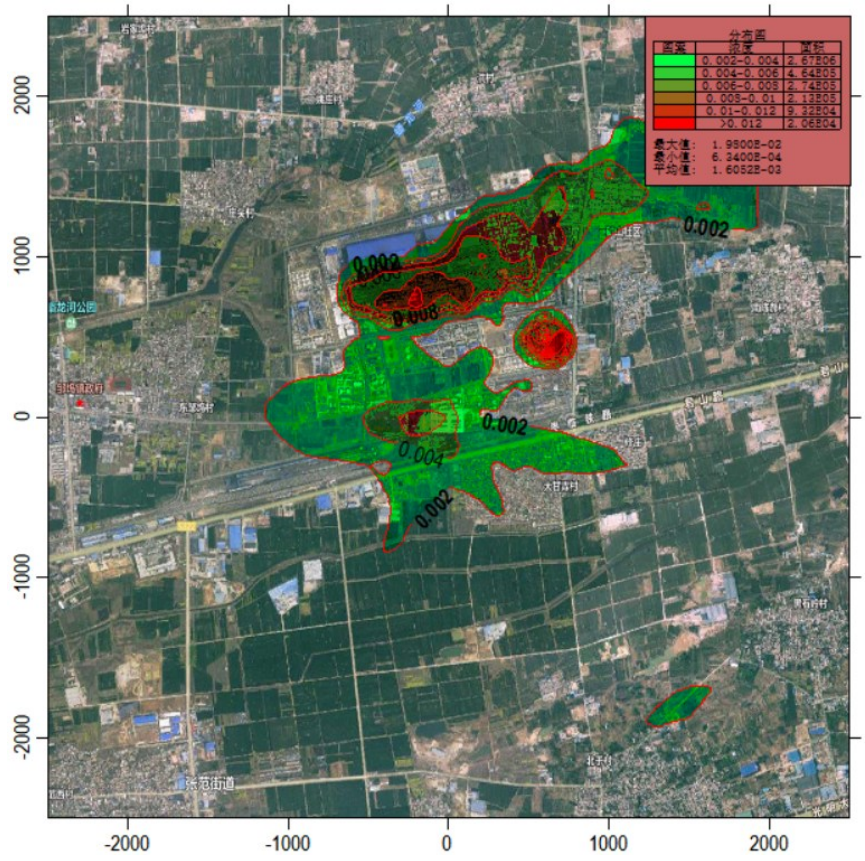


图 5.1-11　拟建项目区域格点氮氧化物最大小时地面浓度贡献值等值线图

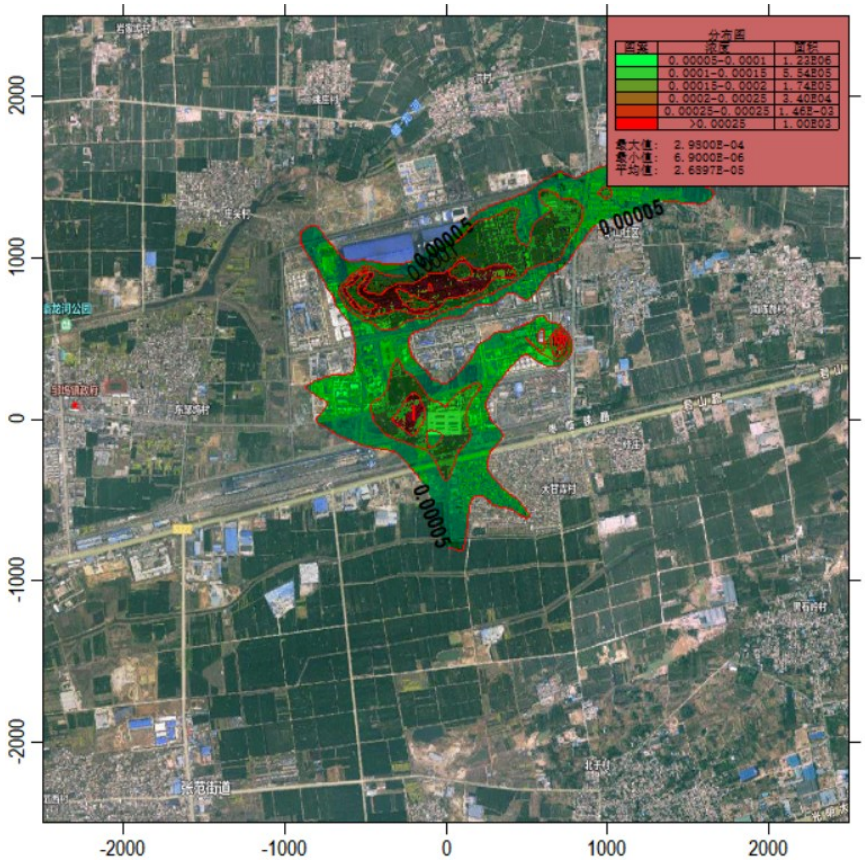


图 5.1-12　拟建项目区域格点氮氧化物最大日均地面浓度贡献值等值线图

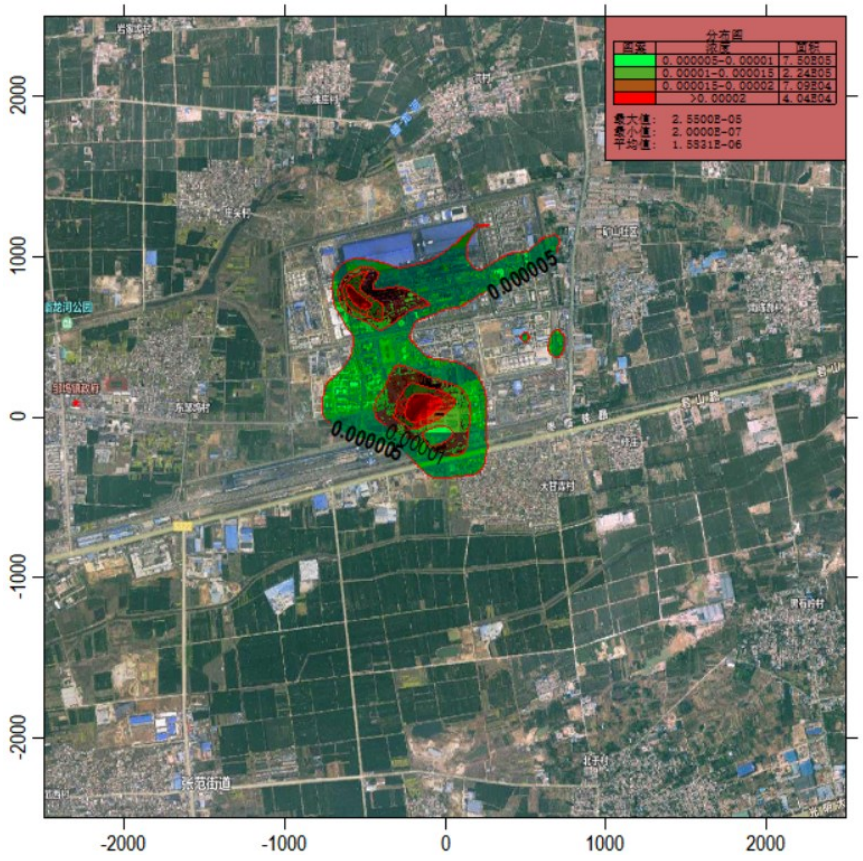


图 5.1-13　拟建项目区域格点氮氧化物年均地面浓度贡献值等值线图

(2)综合影响预测结果考虑拟建项目、在建项目并叠加现状环境质量浓度后预测结果见表 5.1-23。

表 5.1-23　考虑在建项目并叠加现状环境质量浓度后预测结果一览表

污染物	预测点	浓度类型	浓度增量 mg/m³	出现时间	背景浓度 mg/m³	叠加背景后浓度 mg/m³	评价标准 mg/m³	占标率 %	是否超标
PM_{10}	大甘霖村	日均值	0.0000	230323	0.9460	0.9460	0.12	788.33	**超标**
		全时段	0.0001	平均值	0.0929	0.0929	0.06	154.83	**超标**
	修庄	日均值	0.0000	230323	0.9460	0.9460	0.12	788.33	**超标**
		全时段	0.0000	平均值	0.0929	0.0929	0.06	154.83	**超标**
	东邹坞村	日均值	0.0002	230323	0.9460	0.9462	0.12	788.50	**超标**
		全时段	0.0001	平均值	0.0929	0.0929	0.06	154.83	**超标**
	庄头村	日均值	0.0001	230323	0.9460	0.9461	0.12	788.42	**超标**
		全时段	0.0001	平均值	0.0929	0.0930	0.06	155.00	**超标**
	小甘霖村	日均值	0.0000	230323	0.9460	0.9460	0.12	788.33	**超标**
		全时段	0.0000	平均值	0.0929	0.0929	0.06	154.83	**超标**
	网格点	日均值	0.0006	230323	0.9460	0.9466	0.12	788.83	**超标**
		全时段	0.0004	平均值	0.0929	0.0933	0.06	155.50	**超标**
VOCs	大甘霖村	1 小时	0.0141	23062606	0.7900	0.8041	2.0	40.21	达标
	修庄	1 小时	0.0098	23062304	0.7900	0.7998	2.0	39.99	达标
	东邹坞村	1 小时	0.0104	23012309	0.7900	0.8004	2.0	40.02	达标
	庄头村	1 小时	0.0103	23122823	0.7900	0.8003	2.0	40.01	达标
	小甘霖村	1 小时	0.0135	23102103	0.7900	0.8035	2.0	40.17	达标
	网格点	1 小时	0.0572	23120107	0.7900	0.8472	2.0	42.36	达标
硫酸雾	大甘霖村	1 小时	0.0004	23062606	0.0881	0.0885	0.3	29.49	达标
		日均值	0.0001	230829	0.0108	0.0109	0.1	10.86	达标
	修庄	1 小时	0.0003	23062304	0.0881	0.0884	0.3	29.45	达标
		日均值	0.0000	230714	0.0108	0.0108	0.1	10.83	达标

	东邹坞村	1 小时	0.0003	23012309	0.0881	0.0884	0.3	29.46	达标
		日均值	0.0000	230808	0.0108	0.0108	0.1	10.83	达标
	庄头村	1 小时	0.0003	23122823	0.0881	0.0884	0.3	29.45	达标
		日均值	0.0000	230509	0.0108	0.0108	0.1	10.82	达标
	小甘霖村	1 小时	0.0003	23102103	0.0881	0.0884	0.3	29.48	达标
		日均值	0.0000	231021	0.0108	0.0108	0.1	10.82	达标
	网格点	1 小时	0.0015	23120107	0.0881	0.0896	0.3	29.86	达标
		日均值	0.0002	230625	0.0108	0.0110	0.1	29.86	达标
氯化氢	大甘霖村	1 小时	0.0007	23062606	0.0026	0.0034	0.05	6.73	达标
		日均值	0.0001	230829	0.0026	0.0027	0.015	18.28	达标
	修庄	1 小时	0.0005	23062304	0.0026	0.0031	0.05	6.28	达标
		日均值	0.0001	230714	0.0026	0.0027	0.0150	17.99	达标
	东邹坞村	1 小时	0.0005	23012309	0.0026	0.0032	0.0500	6.34	达标
		日均值	0.0000	231126	0.0026	0.0027	0.0150	17.88	达标
	庄头村	1 小时	0.0005	23122823	0.0026	0.0032	0.0500	6.33	达标
		日均值	0.0000	230509	0.0026	0.0027	0.0150	17.84	达标
	小甘霖村	1 小时	0.0007	23102103	0.0026	0.0033	0.0500	6.66	达标
		日均值	0.0000	231021	0.0026	0.0027	0.0150	17.80	达标
	网格点	1 小时	0.0029	23120107	0.0026	0.0056	0.0500	11.15	达标
		日均值	0.0004	230625	0.0026	0.0030	0.0150	20.01	达标
苯乙烯	大甘霖村	1 小时	0.0013	23062606	0.0045	0.0058	0.01	58.0	达标
	修庄	1 小时	0.0009	23062304	0.0045	0.0054	0.01	54.0	达标
	东邹坞村	1 小时	0.0009	23012309	0.0045	0.0054	0.01	54.0	达标
	庄头村	1 小时	0.0009	23122823	0.0045	0.0054	0.01	54.0	达标
	小甘霖村	1 小时	0.0012	23102103	0.0045	0.0057	0.01	57.0	达标

	网格点	1 小时	0.0041	23120107	0.0045	0.0086	0.01	86.0	达标
环氧氯丙烷	大甘霖村	1 小时	0.0009	23062606	未检出	0.0009	0.2	0.45	达标
	修庄	1 小时	0.0006	23062304	未检出	0.0006	0.2	0.31	达标
	东邹坞村	1 小时	0.0007	23012309	未检出	0.0007	0.2	0.33	达标
	庄头村	1 小时	0.0007	23122823	未检出	0.0007	0.2	0.33	达标
	小甘霖村	1 小时	0.0009	23102103	未检出	0.0009	0.2	0.43	达标
	网格点	1 小时	0.0037	23120107	未检出	0.0037	0.2	1.83	达标
丙酮	大甘霖村	1 小时	0.0062	23062606	未检出	0.0062	0.8	0.77	达标
	修庄	1 小时	0.0043	23062304	未检出	0.0043	0.8	0.53	达标
	东邹坞村	1 小时	0.0045	23012309	未检出	0.0045	0.8	0.56	达标
	庄头村	1 小时	0.0045	23122823	未检出	0.0045	0.8	0.56	达标
	小甘霖村	1 小时	0.0059	23102103	未检出	0.0059	0.8	0.74	达标
	网格点	1 小时	0.0249	23120107	未检出	0.0249	0.8	3.12	达标
氮氧化物	大甘霖村	日均值	0.0001	230405	0.0670	0.0671	0.1	67.10	达标
		全时段	0.0000	平均值	0.0330	0.0330	0.05	66.05	达标
	修庄	日均值	0.0000	230704	0.0670	0.0670	0.1	67.04	达标
		全时段	0.0000	平均值	0.0330	0.0330	0.05	66.00	达标
	东邹坞村	日均值	0.0000	230808	0.0670	0.0670	0.1	67.06	达标
		全时段	0.0000	平均值	0.0330	0.0330	0.05	66.02	达标
	庄头村	日均值	0.0001	230702	0.0670	0.0671	0.1	67.09	达标
		全时段	0.0000	平均值	0.0330	0.0330	0.05	66.02	达标
	小甘霖村	日均值	0.0000	230705	0.0670	0.0670	0.1	67.05	达标
		全时段	0.0000	平均值	0.0330	0.0330	0.05	66.00	达标
	网格点	日均值	0.0003	231009	0.0670	0.0673	0.1	67.33	达标
		全时段	0.0000	平均值	0.0330	0.0330	0.05	66.21	达标

从上表可以看出，考虑在建项目并叠加现状环境质量浓度后，苯乙烯、环氧氯丙烷、丙酮、硫酸雾、氯化氢在各敏感点及网格点浓度叠加值可以满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求；VOCs 能够满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中非甲烷总烃周界外浓度最高点限值的 1/2 要求；PM_{10} 在各敏感点及网格点最大日均浓度和年均浓度均不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中过渡阶段二级浓度限值要求，主要原因是现状超标。

(3) 区域环境质量整体变化情况

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），当无法获得不达标区规划达标年的区域污染源清单或预测浓度场时，可评价区域环境质量的整体变化情况。按下列公式计算实施区域削减后预测范围的年平均质量浓度变化率 k，当 k≤-20%时，可判定项目建设后区域环境质量得到整体改善。

$$k = [\bar{C}_{本项目(a)} - \bar{C}_{区域削减(a)}] / \bar{C}_{区域削减(a)} \times 100\%$$

式中：k——预测范围年平均质量浓度变化率，%；

$\bar{C}_{本项目(a)}$——本项目对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值，μg/m³；

$\bar{C}_{区域削减(a)}$——区域削减污染源对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值，μg/m³。

本项目所在区域为不达标区，预测因子中的不达标因子为 PM_{10}。本次评价计算预测范围内 PM_{10} 的年平均质量浓度变化情况。本项目区域消减源情况见表 5.1-14，k 值计算情况见表 5.1-24。

表 5.1-24 年平均质量浓度变化率计算表

污染物	本项目对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值(ug/m³)	以新带老消减对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值(ug/m³)	预测范围年平均质量浓度变化率 K(%)
PM_{10}	0.0280	0.0534	-47.56

从上表可以看出，预测范围内 PM_{10} 年平均质量浓度变化率 k≤-20%，因此，区域环境质量整体改善。

(4) 非正常工况预测

本项目非正常工况污染物排放主要考虑废气处理装置故障，处理效率降低等情景，本项目非正常工况下废气主要污染物排放情况见表 5.1-12，非正常工况下污染物最大落地浓度达标情况 5.1-25。

表 5.1-25 非正常工况下污染物最大落地浓度达标情况

污染物	预测点	浓度类型	最大贡献值 mg/m³	出现时间	评价标准 mg/m³	占标率 %	是否超标
PM_{10}	大甘霖村	1 小时	0.0062	23053007	0.36	1.72	达标
	修庄	1 小时	0.0027	23090507	0.36	0.75	达标
	东邹坞村	1 小时	0.0026	23090207	0.36	0.72	达标
	庄头村	1 小时	0.0024	23072520	0.36	0.67	达标
	小甘霖村	1 小时	0.0018	23072524	0.36	0.50	达标
	网格点	1 小时	0.0479	23120120	0.36	13.31	达标
VOCs	大甘霖村	1 小时	0.0145	23082907	2.0	0.73	达标
	修庄	1 小时	0.0062	23062120	2.0	0.31	达标
	东邹坞村	1 小时	0.0075	23090207	2.0	0.37	达标

	庄头村	1 小时	0.0067	23070222	2.0	0.34	达标
	小甘霖村	1 小时	0.0052	23072524	2.0	0.26	达标
	网格点	1 小时	0.1039	23012822	2.0	5.20	达标
硫酸雾	大甘霖村	1 小时	0.0006	23082907	0.3	0.73	达标
	修庄	1 小时	0.0003	23062120	0.3	0.09	达标
	东邹坞村	1 小时	0.0003	23090207	0.3	0.11	达标
	庄头村	1 小时	0.0003	23070222	0.3	0.10	达标
	小甘霖村	1 小时	0.0002	23072524	0.3	0.08	达标
	网格点	1 小时	0.0045	23012822	0.3	1.51	达标
氯化氢	大甘霖村	1 小时	0.00003	23082907	0.05	0.06	达标
	修庄	1 小时	0.00001	23062120	0.05	0.03	达标
	东邹坞村	1 小时	0.00002	23090207	0.05	0.03	达标
	庄头村	1 小时	0.00001	23070222	0.05	0.03	达标
	小甘霖村	1 小时	0.00001	23072524	0.05	0.02	达标
	网格点	1 小时	0.0002	23012822	0.05	0.45	达标
苯乙烯	大甘霖村	1 小时	0.0002	23082907	0.01	1.58	达标
	修庄	1 小时	0.0001	23062120	0.01	0.68	达标
	东邹坞村	1 小时	0.0001	23090207	0.01	0.81	达标
	庄头村	1 小时	0.0001	23070222	0.01	0.73	达标
	小甘霖村	1 小时	0.0001	23072524	0.01	0.57	达标
	网格点	1 小时	0.0011	23012822	0.01	11.32	达标
环氧氯丙烷	大甘霖村	1 小时	0.0004	23082907	0.2	0.19	达标
	修庄	1 小时	0.0002	23062120	0.2	0.08	达标
	东邹坞村	1 小时	0.0002	23090207	0.2	0.10	达标
	庄头村	1 小时	0.0002	23070222	0.2	0.09	达标
	小甘霖村	1 小时	0.0001	23072524	0.2	0.07	达标
	网格点	1 小时	0.0027	23012822	0.2	1.36	达标
丙酮	大甘霖村	1 小时	0.0111	23082907	0.8	1.39	达标
	修庄	1 小时	0.0048	23062120	0.8	0.60	达标
	东邹坞村	1 小时	0.0057	23090207	0.8	0.72	达标
	庄头村	1 小时	0.0052	23070222	0.8	0.64	达标
	小甘霖村	1 小时	0.0040	23072524	0.8	0.50	达标
	网格点	1 小时	0.0797	23012822	0.8	9.96	达标

从上表可以看出，本项目非正常工况下，PM_{10}、VOCs、苯乙烯、环氧氯丙烷、丙酮、硫酸雾、氯化氢最大落地浓度均能达标，但较正常工况下不利影响增加较大。因此，企业一旦发生非正常工况应立即启动大气环境应急预案，停产检修。为减少非正常工况下污染物排放对环境的影响，企业应采取定期维护环保措施等措施，减少非正常工况的产生。

(5) 厂界浓度达标分析

本项目颗粒物、VOCs、苯乙烯、硫酸雾、氯化氢厂界浓度预测值见下表。

表 5.1-26　本项目厂界污染物浓度贡献值一览表 单位： mg/m^3

项目	颗粒物	VOCs	苯乙烯	硫酸雾	氯化氢

厂界最大值	0.0283	0.0668	0.0060	0.0017	0.0034
排放限值	1.0	2.0	5.0	1.2	0.2
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标

从上表可以看出，本项目厂界污染物颗粒物、硫酸雾、氯化氢可以满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297- 1996）表 2 无组织排放浓度限值要求；VOCs 厂界排放浓度可以满足《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 3 标准限值要求；苯乙烯厂界排放浓度可以满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 二级新改扩建标准限值。

(6) 大气环境防护距离

根据 HJ2.2-2018，对于项目厂界浓度满足污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境防护区域，以确保大气环境防护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。根据上述预测结果，本项目各污染物均无超出环境质量标准点位，因此本项目厂区不需要设置大气环境防护距离。

(7) 污染物排放量核算

本工程大气污染物有组织排放量核算见表 5.1-27，无组织排放量核算见表 5.1-28，大气污染物年排放量核算见表 5.1-29。

表 5.1-27 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放源	污染物	核算排放浓度 (mg/m^3)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
主要排放口					
DA001	有机废气	VOCs	17.76	0.071	0.512
		环氧氯丙烷	0.47	0.002	0.013
		丙烯酸丁酯	0.15	0.001	0.004
		苯乙烯	0.20	0.001	0.006
		丙酮	13.65	0.055	0.393
		三甲胺	0.79	0.003	0.023
		硫酸雾	0.90	0.004	0.026
		氯化氢	0.56	0.002	0.016
		氮氧化物	4.0	0.016	0.115
一般排放口					
DA003	含尘废气	颗粒物	7.8	0.016	0.112
有组织排放总计					
有组织排放总合计		颗粒物			0.112

序号	排放源	污染物	核算排放浓度 (mg/m^3)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
		VOCs			0.512
		环氧氯丙烷			0.013
		丙烯酸丁酯			0.004
		苯乙烯			0.006
		丙酮			0.393
		三甲胺			0.023
		硫酸雾			0.026
		氯化氢			0.016
		氮氧化物			0.115

表 5.1-28　拟建工程大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放源	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	浓度限制（mg/m^3）	
M3	3#车间	颗粒物	反应釜、有机物料罐、真空泵等均通过管道直接引入废气净化装置；设置密闭上料间，并设置上料废气集气罩；空原料桶盖密封后转运至仓库贮存	《大气污染物综合排放标准》（GB16297- 1996）表 2 无组织排放浓度限值	1.0	0.238
		VOCs		《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 3	2.0	0.564
		环氧氯丙烷		/	/	0.036
		丙烯酸丁酯		/	/	0.045
		苯乙烯		《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 二级新扩改建	5.0	0.049
		丙酮		/	/	0.247
		三甲胺		《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 二级新扩改建	0.08	0.009
		硫酸雾		《大气污染物综合排放标准》（GB16297- 1996）表 2 无组织排放浓度限值	1.2	0.012
		氯化氢		《大气污染物综合排放标准》（GB16297- 1996）表 2 无组织排放浓度限值	0.20	0.031
M4	6#车间	颗粒物	上料及包装工序设置集气罩，含尘废气经处理后高空排放	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 标准限值	1.0	0.01

无组织排放总计

无组织排放总合计	颗粒物	0.248
	VOCs	0.564
	环氧氯丙烷	0.036
	丙烯酸丁酯	0.045
	苯乙烯	0.049
	丙酮	0.247
	三甲胺	0.009

	硫酸雾	0.012
	氯化氢	0.031

表 5.1-29　拟建工程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	0.360
2	VOCs	1.076
3	环氧氯丙烷	0.049
4	丙烯酸丁酯	0.049
5	苯乙烯	0.055
6	丙酮	0.640
7	三甲胺	0.032
8	硫酸雾	0.038
9	氯化氢	0.047
10	氮氧化物	0.115

(8) 环境监测计划

①污染源监测计划

企业应根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 专用化学产品制造工业》（HJ1103-2020）制定废气自行监测计划，并定期委托监测。企业自行监测计划可参考下表制定。

表 5.1-30　废气自行监测计划一览表

分类	排放口类型	监测位置	监测项目	监测频次	监测单位
废气	主要排放口	DA001	废气量、VOCs、环氧氯丙烷*、丙烯酸丁酯*、苯乙烯、丙酮、硫酸雾、氯化氢、臭气浓度、氮氧化物	1 次/半年	企业委外
	一般排放口	DA003	废气量、颗粒物	1 次/半年	企业委外
	厂界无组织		颗粒物、VOCs、苯乙烯、硫酸雾、氯化氢、臭气浓度	1 次/半年	企业委外

注：*待国家或省污染物监测方法标准发布后监测。

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），应对 P_i≥1%的污染因子进行环境质量跟踪监测，具体监测因子包括 PM_{10}、VOCs、苯乙烯、丙酮、环氧氯丙烷、氯化氢，监测频率为每年至少监测一次。

表 5.1-31　环境质量监测计划一览表

分类	监测位置	监测项目	监测频次	监测单位
环境空气	项目厂界外或附近敏感目标处	PM_{10}、VOCs、苯乙烯、丙酮、环氧氯丙烷、氯化氢、氮氧化物	1 次/年	企业委外

5.1.5 大气环境影响评价结论

1、评价结论

(1) PM_{10} 在各敏感点及网格点浓度贡献值可以满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中过渡阶段二级浓度限值要求；VOCs 在各敏感点及网格点浓度贡献值可以满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中非甲烷总烃周界外浓度最高点限值的 1/2 要求；苯乙烯、环氧氯丙烷、丙酮、硫酸雾、氯化氢在各敏感点及网格点浓度贡献值可以满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求。本项目正常排放下厂界外，污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤51.25%，年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤0.55%。

(2) 考虑在建项目并叠加现状环境质量浓度后，苯乙烯、环氧氯丙烷、丙酮、硫酸雾、氯化氢在各敏感点及网格点浓度叠加值可以满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求；VOCs 能够满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中非甲烷总烃周界外浓度最高点限值的 1/2 要求；PM_{10} 在各敏感点及网格点最大日均浓度和年均浓度均不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中过渡阶段二级浓度限值要求，主要原因是现状超标。

(3) 完成本项目区域消减方案后，预测范围内 PM_{10} 年平均质量浓度变化率 k 为-47.56%，k≤-20%，因此，区域环境质量整体改善。

(4) 根据预测，本项目各污染物均无超出环境质量标准点位，因此本项目厂区不需要设置大气环境防护距离。

综上所述，本项目大气环境影响可以接受。

2、大气环境防护距离

根据预测，本项目各污染物均无超出环境质量标准点位，因此本项目厂区不需要设置大气环境防护距离。

3、大气环境影响评价自查表

大气环境影响评价自查表详见表 5.1-32。

表 5.1-32　大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
	评价等级	一级√	二级□	三级□

评价等级与范围	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（PM_{10}） 其他污染物（苯乙烯、环氧氯丙烷、丙酮、VOCs、氮氧化物）				包括二次 PM2.5□ 不包括二次 PM2.5√		
评价标准	评价标准	国家标准√	地方标准□	附录 D√		其他标准□		
现状评价	环境功能区	一类区□		二类区√		一类区和二类区□		
	评价基准年	（2023）年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据□		主管部门发布的数据√		现状补充监测√		
	现状评价	达标区□				不达标区√		
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源√ 本项目非正常排放源√ 现有污染源□		拟替代的污染源√		其他在建、拟建项目污染源√		区域污染源□
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD√	ADMS□	AUSTAL2000□	EDMS/AEDT□	CALPUFF□	网格模型□	其他□
	预测范围	边长≥50km □		边长 5~50km□		边长=5km √		
	预测因子	预测因子（PM_{10}、VOCs、苯乙烯、环氧氯丙烷、丙酮、硫酸雾、氯化氢）				包括二次 PM2.5□ 不包括二次 PM2.5√		
	正常排放短期浓度贡献值	$C_{本项目}$最大占标率≤100%√				$C_{本项目}$最大占标率＞100%□		
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	$C_{本项目}$最大占标率≤10%□			$C_{本项目}$最大占标率＞10%□		
		二类区	$C_{本项目}$最大占标率≤30%√			$C_{本项目}$最大占标率＞30%□		
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长（2）h		$c_{非正常}$占标率≤100%√		$c_{非正常}$占标率＞100%□		
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	$C_{叠加}$达标□				$C_{叠加}$不达标√		
	区域环境质量的整体变化情况	k≤-20%√				k＞-20%□		
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（颗粒物、VOCs、环氧氯丙烷*、丙烯酸丁酯*、苯乙烯、丙酮、硫酸雾、氯化氢、臭气浓度、氮氧化物）				有组织废气监测√ 无组织废气监测√		无监测□
	环境质量监测	PM_{10}、VOCs、苯乙烯、丙酮、环氧氯丙烷、氯化氢、氮氧化物				监测点位数（1个）		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（0）m						
	污染源年排放量	SO_2：（0）t/a		NO_x：（0.115）t/a		颗粒物：（0.360）t/a		VOCs：（1.076）t/a

5.2 地表水环境影响预测与评价

5.2.1 评价等级及评价范围

拟建项目污水产生及排放量较小，属于水污染型建设项目，水污染型建设项目根据排放方式和废水排放量划分评价等级，等级判定表见表 5.2-1。

表 5.2-1　水污染型建设项目评价等级判定表

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q/(m^3/d)；水污染物当量数 W/(无纲量)
一级	直接排放	Q≥20000 或 W≥600000
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	Q＜200 或 W＜6000
三级 B	间接排放	--

项目废水均排入园区污水处理厂处理，最终排入蟠龙河，属于间接排放，因此评价等级为三级 B。

5.2.2 项目废水排放情况

拟建项目排水主要包括工艺废水（工艺冷凝水 W_{3-1}、树脂洗涤废水 W_{4-1}、树脂再生含盐废水 W_{4-2}、树脂洗涤废水 W_{4-3}）、纯水制备装置浓水、循环水池排污水及地面清洗废水等废水总产生量为 74605.61t/a，其中，14449t/a 树脂再生高盐废水 W_{4-2} 经 MVR 多效蒸发除盐处理后，冷凝水回用，不外排；W_{3-1}、W_{4-1}、W_{4-3} 及纯水制备浓水直接排入园区污水处理厂处理，共 58440.61t/a；废气洗涤废水、循环冷却水排污水及地面清洗废水先经厂内污水处理站处理后，再排入园区污水处理厂进一步处理，共 1716t/a。项目外排废水总量为 60156.61t/a。

厂区污水处理站设于厂区西南处，处理工艺采用气浮+水解酸化+A/O 生化处理工艺，设计处理能力为 72m^3/d。A/O 工艺是由缺氧和好氧两部分反应组成的污水生物处理系统。污水进入缺氧池后，依次经历缺氧反硝化、好氧去有机物和硝化的阶段，流程的特点是前置反硝化，硝化后部分出水回流到反硝化池，以提供硝酸盐。它的优越性是除了使有机污染物得到降解之外，还具有一定的脱氮除磷功能，是将厌氧水解技术用为活性污泥的前处理，所以 A/O 法是改进的活性污泥法。废水在 A/O 生化池与池中具有一定浓度的活性污泥充分混合，水中的有机污染物被微生物吸收、氧化分解，废水得到净化，运用延时曝气池，节省了传统好氧曝气多余的土建、设备费用和占地面积，并且还大大节省了运行费用。

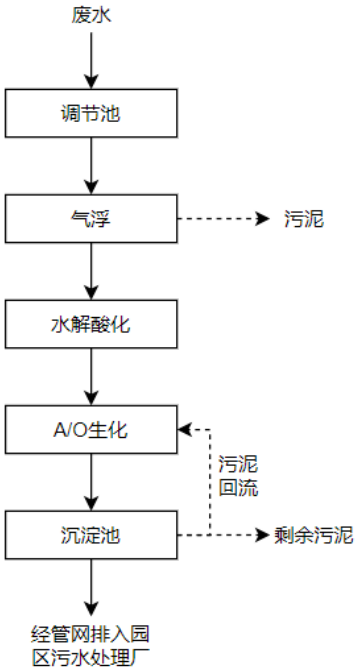


图 5. 2-1　污水处理厂处理工艺

污水处理站设计进出水水质见表 5.2-2。

表 5.2-2　污水处理站设计进出水水质一览表　　单位：mg/L

项目	COD	BOD_5	氨氮	总氮	全盐量
设计进水水质	2500	1000	100	100	2500
设计出水水质	500	110	60	60	2500

厂内现有污水处理站设计出水水质能够达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级排放限值、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 4 排放限值及园区污水处理厂接管标准。经厂内污水处理站及园区污水处理厂处理后，拟建项目废水排放情况见表 5.2-3。

表 5.2-3　拟建项目废水排放情况一览表

序号	项目	废水量(t/a)	厂区废水污染物排放量(t/a)		经园区污水处理厂处理后排放量(t/a)	
			COD	氨氮	COD	氨氮
1	直排园区污水处理厂废水	58440.61	3.506	0.584	/	/
2	厂内污水处理站出水	1716	0.858	0.103	/	/
3	合计	60156.61	4.364	0.687	2.406	0.120

5.2.3 园区污水处理厂概况

园区污水处理厂设计处理能力为 1 万 m^3/d，污水处理厂于 2013 年开始建设，已于 2014 年 11 月底建成运行，目前已完成验收工作。园区污水处理厂采用“气浮+臭氧氧化+A/O+臭氧氧化+活性炭粉池+逆向矿砂过滤”工艺，出水水质可达到《城镇污

水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准及生态环境分局的相关要求（COD 小于 40mg/L，氨氮小于 2mg/L）。

污水处理厂进出水水质情况见表 5.2-4。

表 5.2-4　园区污水处理厂设计进出水水质一览表

污染物名称	pH	SS	COD	BOD_5	氨氮	TN	TP	全盐量
进水水质 mg/L	6~9	70	500	110	60	60	3.0	3000
出水水质 mg/L	6~9	10	40	10	2.0	15	1.0	1600
污染物名称	石油类	挥发酚	硫化物	氰化物	苯	苯胺类	多环芳烃	苯并[a]芘
进水水质 mg/L	5.0	0.5	1.0	0.5	0.1	1.0	0.05	0.03
出水水质 mg/L	1.0	0.5	1.0	0.5	0.1	0.5	0.05	0.03

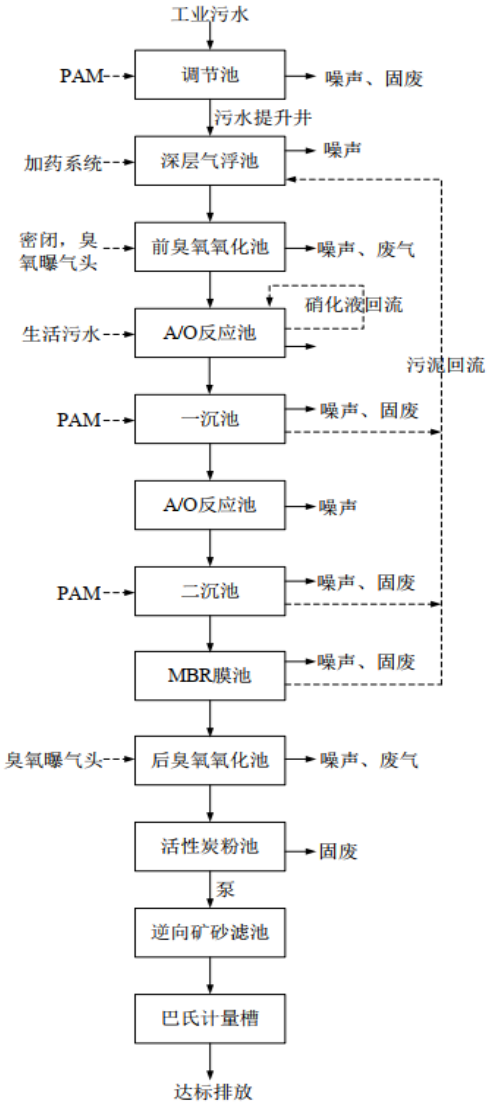


图 5.2-2　枣庄信环水务有限公司污水处理工艺流程图

本项目排入园区污水处理厂的废水共 60156.61t/a，其中包括工艺冷凝水 W_{3-1}、树脂洗涤废水 W_{4-1}、树脂洗涤废水 W_{4-3}、纯水制备装置浓水，以及经厂内污水处理站处理后的废气洗涤废水、循环冷却水排污水及地面清洗废水。树脂洗涤废水根据产品工艺流程盐平衡核算，含盐量约为 1500mg/L~2000mg/L，其他污染物含量较小，能够满足园区污水处理厂进水水质要求（全盐量≤2500mg/L）。经厂内污水处理站处理的废水主要为废气洗涤废水、循环冷却水排污水、地面清洗废水，不含生产工艺废水，废水中的污染物主要来自跑冒滴漏及废气洗涤带入的少量物料，如苯乙烯、环氧氯丙烷、丙酮等。园区污水处理厂处理工艺为“气浮+臭氧氧化+A/O+臭氧氧化+活性炭粉池+逆向矿砂过滤”，其中臭氧氧化工艺对苯乙烯、环氧氯丙烷、丙酮的处理效率可以达到 50%~70%左右，被氧化分解后的产物可经 A/O 工艺被进一步处理。且本项目废水水质及其特征污染物与公司现有工程废水基本一致，根据上述分析及园区污水处理厂接纳公司现有工程废水后的处理情况，本项目废水依托园区污水处理厂现有处理工艺进一步处理是可行的。

园区污水处理厂目前日处理为 2000~3000m^3/d，现污水处理富余量约为 70%，项目自 2019 年 3 月份建成后一直稳定运行。园区废水排放已实行“一企一管”，污水通过管道接入枣庄信环水务有限公司，废水水质满足符合枣庄信环水务有限公司进水水质要求，本项目新增外排废水量 200.5m^3/d，新增废水排放量占园区污水处理厂总处理水量的 2.0%，项目运行排放的废水对枣庄信环水务有限公司冲击均较小。

根据园区污水处理厂出水水质在线监测数据，出水能稳定达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准及生态环境分局的相关要求（COD 小于 40mg/L，氨氮小于 2mg/L），同时满足《流域水污染物综合排放标准 第 1 部分：南四湖东平湖流域》（DB37/3416.1-2023）一般保护区域标准。

本项目废水处理依托园区污水处理厂，项目废水经厂内污水处理站处理后，水质能够满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级排放限值及园区污水处理厂接管标准，本项目新增外排废水量 200.5m^3/d，远小于园区污水处理厂目前处理能力的富余量，且目前园区管网已铺设至项目厂区附近，园区污水处理厂具备接纳能力及条件。

5.2.4 地表水影响分析

拟建项目排入厂内污水处理站处理的废水量为 1716m^3/a，经厂内污水处理站处理

达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级排放限值、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 4 排放限值及园区污水处理厂接管标准后，与 W_{3-1}、W_{4-1}、W_{4-3} 及纯水制备浓水（共 58440.61t/a）一同排入园区污水处理厂进一步处理，排入园区污水处理厂的废水量共 60156.61t/a。经园区污水处理厂处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准及生态环境分局的相关要求（COD 小于 40mg/L，氨氮小于 2mg/L），排入蟠龙河。项目厂区总排水口主要水污染物排放量为 COD4.364t/a、氨氮 0.687t/a；经园区污水处理厂处理后排入地表水的主要污染物量为 COD2.406t/a、氨氮 0.120t/a。

园区污水处理厂排水外排至蟠龙河，然后向西经 40km 进入南四湖，为确保南四湖水质，薛城区政府已在蟠龙河建设 10440 亩的薛城蟠龙河（大沙河）人工湿地水质净化工程（薛环行审[2014]B-24 号），主要包括邹坞湿地区（1508 亩），陶庄湿地区（3052 亩）和蟠龙河湿地区（5880 亩）。邹坞湿地区采用河道走廊人工湿地+潜流人工湿地+表面流人工湿地的组合工艺，陶庄湿地区采用潜流人工湿地+河道走廊人工湿地+河道修复湿地的组合工艺，蟠龙河湿地区采用表面流人工湿地+生态滞留塘+河道走廊湿地的组合工艺，深度处理河道上游来水及沿线纳入废水，同时对河道进行生态修复，提高蟠龙河的水体自净能力。上游来水经湿地工程处理后，薛城蟠龙河的水质可达到《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）的III类水质标准，最终汇入南四湖。因此，项目废水经厂内污水处理站、园区污水处理厂及蟠龙河人工湿地净化后，对地表水环境影响较小。

厂区现有 1250m^3 事故水池 1 座，该事故池可用来存放事故状态下的生产废水，确保事故状态下污水不外排。因此，事故状态下，项目事故废水对园区污水处理厂影响较小，能够保证园区污水处理厂良好运行及达标排放，对周边地表水体蟠龙河等影响较小。

5.2.5 污染物排放量核算

拟建项目废水污染物排放信息表见表 5.2-5 至表 5.2-7。

表 5.2-5　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（a）		废水排放量/（万t/a）	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称（b）	污染物种类	国家或者地方污染物排放标准浓度限值/（mg/L）

1	DW001	117.444	34.854	6.02	进入枣庄信环水务有限公司	连续排放	--	枣庄信环水务有限公司	COD、SS、BOD_5、氨氮、总氮、总磷	COD40、$BOD_5$10、SS10、氨氮 2、总氮 15、总磷 0.5

表 5.2-6　废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议（a）	
			名称	浓度限值/(mg/L)
1	DW001	pH、COD、BOD_5、SS、氨氮、总氮、总磷	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级排放限值及园区污水处理厂接管标准	pH6~9；COD500、$BOD_5$110、SS70、氨氮 60、总氮 60、总磷 3

表 5.2-7　废水污染物排放信息表

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度/（mg/L）	全厂日排放量/（t/d）	全厂年排放量/（t/a）
1	DW001	COD	500	0.015	4.364
		NH_3-N	60	0.002	0.687
全厂排放口合计		COD			4.364
		NH_3-N			0.687

5.2.6 地表水环境影响评价结论

1、拟建项目外排废水主要包括废气洗涤废水、循环冷却水排污水、地面清洗废水、工艺冷凝水 W_{3-1}、树脂洗涤废水 W_{4-1}、树脂洗涤废水 W_{4-3} 及纯水制备浓水，总排放量为 60156.61m^3/a。其中，废气洗涤废水、循环冷却水排污水及地面清洗废水先经厂内污水处理站处理，达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级排放限值、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 4 排放限值及园区污水处理厂接管标准后，与工艺冷凝水 W_{3-1}、树脂洗涤废水 W_{4-1}、树脂洗涤废水 W_{4-3} 及纯水制备浓水一同排入园区污水处理厂进一步处理。经园区污水处理厂处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准及生态环境分局的相关要求（COD 小于 40mg/L，氨氮小于 2mg/L），排入蟠龙河。

2、企业应对所排废水水质进一步严格控制，在日常生产中严格执行操作规程，避免非正常排放的发生，以保护地表水资源。厂内设置了事故池，存放事故状况下的废水，以避免事故废水排放造成的不利影响。

3、考虑到地表水环境现状已不能满足当地环境保护要求，应加强区域环境综合整治，尽快落实开发区内河生态修复工程，净化和改善地表水环境。

4、建设项目地表水环境影响评价自查表见表 5.2-8。

表 5.2-8　建设项目地表水环境影响自查表

工作内容		自查项目
影	影响类型	水污染影响型 √；水文要素影响型 □

响识别	水环境保护目标	饮用水水源保护区 □；饮用水取水口 □；涉水的自然保护区 □；重要湿地 □； 重点保护与珍稀水生生物的栖息地 □；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 □；涉水的风景名胜区 □；其他 □		
	影响途径	水污染影响型		水文要素影响型
		直接排放 □；间接排放√；其他 □		水温 □；径流 □；水域面积 □
	影响因子	持久性污染物 □；有毒有害污染物 □；非持久性污染物√；pH 值 □；热污染 □；富营养化 □；其他 □		水温 □；水位（水深） □；流速 □；流量 □；其他 □
评价等级		水污染影响型		水文要素影响型
		一级 □；二级 □；三级 A □；三级 B √		一级 □；二级 □；三级 □
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源
		已建 □；在建 □；拟建 □；其他 □	拟替代的污染源 □	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 □
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源
		丰水期 □；平水期 □；枯水期 □；冰封期 □ 春季□；夏季√；秋季□；冬季□		生态环境保护主管部门√；补充检测 □；其他□
	区域水资源开发利用状况	未开发 □；开发量 40%以下 □；开发量 40%以上 √；		
	水文情势调查	调查时期		数据来源
		丰水期 □；平水期 □；枯水期 □；冰封期 □ 春季 □；夏季√；秋季□；冬季□		水行政主管部门 □；补充检测□；其他√
	补充检测	监测时期	监测因子	监测断面或点位
		丰水期□；平水期 □；枯水期□；冰封期□ 春季 □；夏季□；秋季□；冬季	/	监测断面或点位个数（ ）个
现状评价	评价范围	河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km^2		
	评价因子	（pH、溶解氧、COD、BOD5、高锰酸盐指数、氨氮、总氮、总磷、铜、锌、砷、铅、镉、硒、汞、六价铬、硫化物、石油类、挥发酚、氟化物、氰化物、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群）		
	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（河流III类）		
	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 □		达标区√ 不达标区□
影响预测	预测范围	河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km^2		
	预测因子	（ ）		
	预测时期	丰水期 □；平水期 □；枯水期 □；冰封期 □ 春季 □；夏季 □；秋季 □；冬季 □ 设计水文条件 □		
	预测情景	建设期 □；生产运行期 □；服务期满后 □ 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）域环境质量改善目标 √；替代削减源 □				
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 □ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 □ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 □ 水环境控制单元或断面水质达标 □ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 √ 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 √ 水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、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、氨氮）	（COD4.364、氨氮 0.687）		（COD500、氨氮 60）	
	替代源排放情况	污染源名称	排污许可编号	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√；依托其它工程措施 □；其他 □				
	监测计划		环境质量	污染源		
		监测方式	手动 □；自动 □；无监测 √	手动 √；自动 □；无监测 □		
		监测点位	（ ）	（厂区污水排放口）		
		监测因子	（ ）	（pH、COD、BOD_5、氨氮、SS、总磷、石油类、丙烯腈、苯胺、表面活性剂、挥发酚、硫化物、动植物油、TOC、苯乙烯、环氧氯丙烷）		
	污染物排放清单	厂区排污口废水污染物排放量为 COD4.364t/a、氨氮 0.687t/a。				
评价结论		可以接受 √；不可以接受 □				

5.3 地下水环境影响预测与评价

5.3.1 地下水环境影响等级判定

5.3.1.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），建设项目地下水环境影响评价工作等级，依据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定，可划分为一、二、三级。

1、评价项目类别

根据工程分析，拟建项目主要生产产品为造纸助剂。根据导则附录 A 划分，本项目属行业大类“L 石化、化工”类，行业小类属于“85、基本化学原料制造；化学肥料制造；农药制造；涂料、染料、颜料、油墨及其类似产品制造；合成材料制造；专用化学品制造;炸药、火工及焰火产品制造;饲料添加剂、食品添加剂及水处理剂等制造”，按行业类别划分，确定本项目地下水环境影响评价项目类别属于I类。

2、地下水环境敏感程度

建设项目的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见表 5.3-1。

表 5.3-1　地下水环境敏感程度分级表

分级	项目场地的地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的水源）准保护区以外的补给径流区；为划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其它未列入上述敏感分级的环境敏感区。
不敏感	上述地区之外的其它地区。
注：“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。	

拟建项目距薛城金河水源地二级保护区最近距离为 19.8km，距市中区渴口水源地二级保护区、丁庄水源地二级保护区分别为 8.8km、15.5km。可见，拟建项目场址距各批复的水源地保护区距离较远，且与其不存在水利联系。本项目周边村庄饮水均为自来水管网供应，水厂取水地点位于邹坞镇墓山村，位于本项目厂区以北 5km 处，不在项目场区地下水下游方向，项目附近无分散式饮用水水源地。因此，拟建项目所在地不在划定的集中式饮用水水源保护区及准保护区等环境敏感区，也不在集中式饮用水水源准保护区以外的补给径流区或分散式饮用水水源地等较敏感区；因此，建设项目的地下水环境敏感程度为不敏感。

3、评级等级确定

拟建项目评价等级判定见表 5.3-2。

表 5.3-2　评价工作等级划分表

项目类别 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

综上分析，拟建项目为I类项目，地下水环境敏感程度为不敏感，本次评价工作等级确定为二级。

5.3.1.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则　地下水环境》（HJ610-2016），要求地下水环境现状调查评价范围参照见表 5.3-3。

表 5.3-3　场区评价范围表

评价等级	调查评价面积（km^2）	备注
一级	≥20	应包括重要的地下水环境保护目标，必要时适当扩大范围
二级	6-20	
三级	≤6	

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ 610-2016）的要求，本次地下水评价范围为厂区周边 20km^2 范围，具体为厂区地下水垂直方向上游 1km、下游 4km，侧向 2km 的范围。

5.3.2 区域水文地质条件调查

5.3.2.1 区域地质条件

1、地层

枣庄市地层属华北地层大区，鲁西地层分区，地层发育比较齐全（见图 5.3-1）。

(1) 元古界

为震旦系（Z）土门群（Pt_3T），岩性为含海绿石石英砂岩及较纯的石英砂岩、硅质条带灰岩及紫色页岩、石灰岩、结晶灰岩、含燧石结核白云质灰岩等，其厚度不均，10～134m，仅在峄城、台儿庄等地有零星分布。

(2) 古生界

①寒武系（$\in$）～奥陶系（O），广泛分布于东北部、中部和南部。

I 长清群（$\in\hat{C}$）：分布于东北部的低山丘陵中下部、陶枣盆地南北两侧丘陵的阳坡地带，主要为朱砂洞组（碳酸盐岩）和馒头组（碎屑岩）。

朱砂洞组（$\in\hat{C}z$）：为黄色中厚层云斑石灰岩、浅灰色厚层块状灰岩与中厚层砂屑灰岩互层，厚 85～94.5m。

馒头组（$\in\hat{c}$m）：为紫红色粉砂岩、砖红色云泥岩、肝紫色含云母细砂岩、紫红色云母砂质灰岩、长石石英细砂岩和钙质砂岩、紫色页岩夹鲕状灰岩等，总厚度 107～367m。

II 九龙群（∈j）：是以海相碳酸盐岩为主要特征的岩性组合，具穿史性，包括张夏组、崮山组、炒米店组和三山子组，顶部与上覆地层呈假整合接触，组间呈整合接触。其分布面积较广，除滕西山前平原和台儿庄山前平原以外的地区均有出露或分布。

张夏组（$\in j\hat{Z}$）：以灰色厚层鲕状灰岩为主夹多层藻屑鲕状灰岩、灰色厚层灰岩、云斑灰岩等，厚度 179～285m。

崮山组（∈jG）：为浅灰色薄层疙瘩状泥晶灰岩、薄层状黄绿色钙质页岩互层，厚度 21.6～51.7m。

炒米店组（$\in j\hat{C}$）：为灰色中厚层板状砂屑灰岩、锈红色至灰色鲕状灰褐色中厚层中细晶白云岩等，局部具紫红色氧化圈。厚度 156～167m。

三山子组（$\in jS^{c}$~OjS^{a}）：为跨纪的次生白云岩组合，分下中上三段。下部以褐灰色~浅灰色中厚层中细晶白云岩为主；中部为灰色薄层白云岩与褐灰色中厚层细晶白云岩互层；上部为含燧石结核、燧石条带白云岩。厚度 79.5～159.3m。其下部白云岩在市中区十里泉、丁庄～东王庄地段裂隙、岩溶发育，富水性强，构成枣庄城市、工业用水的两大供水水源地。

III 马家沟组（Om）：奥陶系马家沟组是继九龙群之后的又一套巨厚层的海相碳酸盐岩沉积，以白云岩和石灰岩交替出现为特征，主要分布于荆泉断块、羊庄盆地、陶枣盆地、官桥断块和峄城山间平原等地段，受断裂构造的影响，其分布厚度不一。

东黄山段（Om^{d}）：底部为黄绿色钙质页岩与下伏三山子组分界，褐红色白云岩，含少量陆源砂砾；中上部为角砾状泥质白云岩、白云质角砾岩；上部为灰黄色薄层泥质白云岩。厚度 14～44m。

北庵庄段（Om^{b}）：以青灰色、灰色中厚层微晶灰岩、云斑灰岩为主，夹薄层白云岩。厚度 98～178m。

土峪段（Om^{t}）：黄灰色薄～中厚层泥晶白云岩、角砾状白云岩和白云质灰岩。厚度 26～96m。

五阳山段（Om^{w}）：青灰色厚层含燧石结核微晶灰岩、云斑灰岩夹灰质白云岩。厚度 112～311m。

阁庄段（Om^{g}）：浅灰色中厚层微晶白云岩、灰质白云岩夹角砾状泥晶白云岩。厚度 46～53m。

八陡段（Om^{bd}）：以浅灰～青灰色厚层藻泥晶灰岩及白云质灰岩为主。该段出露不全，部分地段缺失，厚度 24～238m。

②石炭系（C）~二叠系（P）

相伴分布于陶枣盆地、官桥断块及滕西平原，多隐伏于地表之下，仅在陶枣盆地腹部有出露，是本区重要的含煤层。

月门沟群（Cy～Py）：分为三组，本溪组（CyB）以紫色、黄绿色泥岩、页岩为主，底部夹多层铝土矿及山西式铁矿，厚 21m；太原组（C～PyT）为灰～灰黑色泥岩、页岩、粉砂岩夹多层灰岩和煤层，厚 182.9m；山西组（PyS）主要为灰～深灰色泥岩、砂质页岩、黄绿色砂岩夹煤层，厚 15～83.7m。

石盒子组（$P\hat{S}$）：为黄绿、灰绿色砂岩、紫红～灰紫色泥岩夹铝土岩，灰色页岩及薄煤层等。厚 291m。

(3) 中生界

发育侏罗系三台组（$J_{2\text{-}3}S$），隐伏于龙阳～滕州～官桥以西，在陶枣盆地有零星出露。岩性为紫红色砾岩、砂砾岩及中粗粒石英砂岩等，厚 61～159m 不等。

(4) 新生界

古近系（E）：为下第三系古新统～渐新统官庄组（$E_{2\text{-}3}g$），为一套河湖相碎屑岩～蒸发沉积岩系，隐伏于南部韩庄～四户断裂以北的第四系之下，在峄山断裂以西地区也有分布。岩性为紫红色泥岩、粉砂岩和砂砾岩、泥岩、含石膏泥岩、泥质砂岩和泥岩、紫红色灰质角砾岩。

第四系（Q）：区内广泛分布，在滕西平原和台儿庄山前平原水文地质亚区厚度大，而在山前地带厚度较薄，岩性为黄色含砾砂质粘土、含砂砾石砂质粘土和粘土质砂和粉砂等。

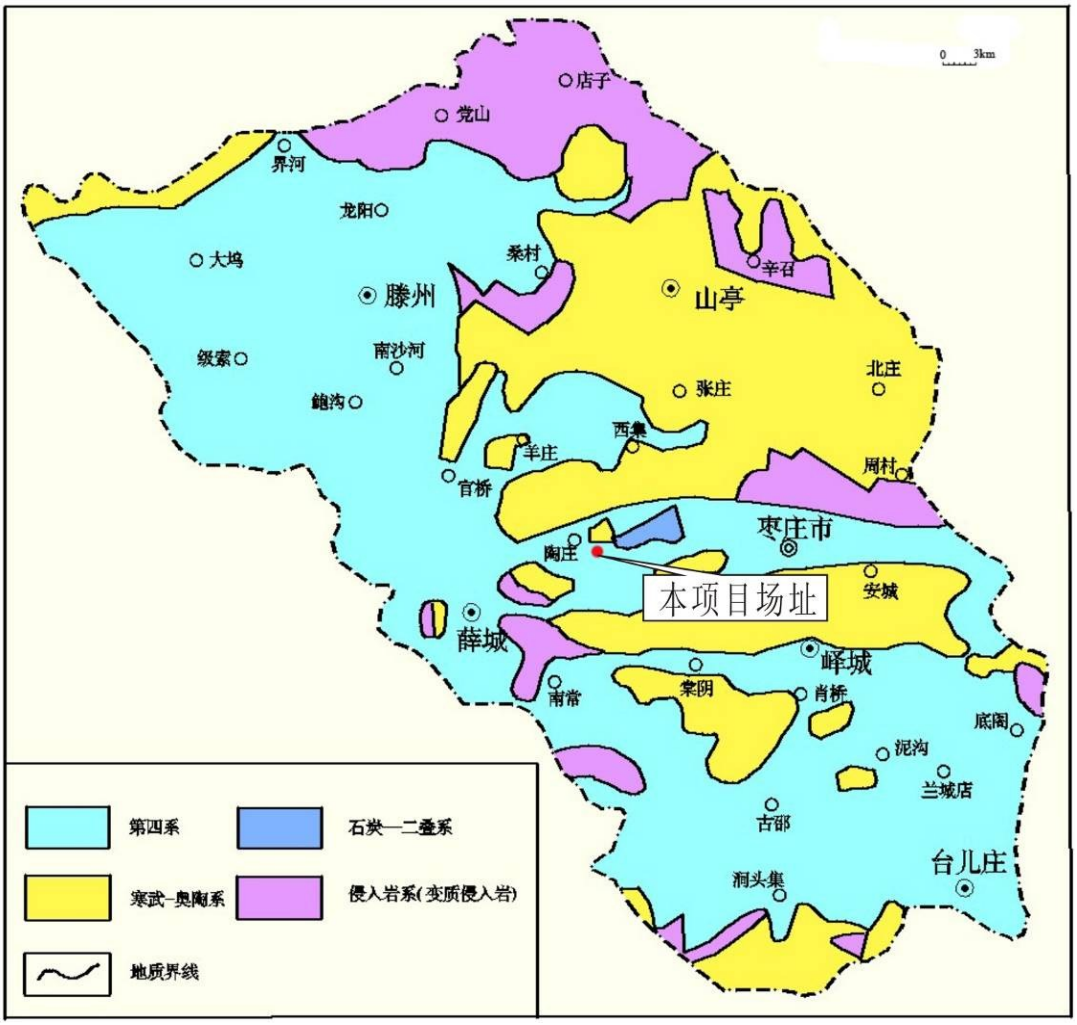


图 5.3-1　区域地层分布略图

2、构造

枣庄市大地构造属于中朝准地台鲁西中台隆鲁西断块，区域地质构造复杂，主要以凹陷、褶皱和断裂为主（见图 5.3-2）。

(1) 凹陷

陶枣凹陷：为控制侏罗系沉积的东西向凹陷，北靠枣庄断裂。后期受地质构造作用，大部分被剥蚀，残缺不全。

滕州凹陷：分布于郯山断裂以南、峄山断裂以西，基底为上古生界石炭～二叠系，凹陷最深部位靠近郯山断裂处，凹陷内侏罗系发育。

(2) 褶皱

枣庄向斜：近东西向展布、较为开阔，西起齐村，东到税郭，长 20km，宽 8km，褶皱轴向东翘起。大部分被第四系覆盖，其核部为石炭～二叠系，两翼为寒武系和奥

陶系。北翼被枣庄断裂切割，分布狭窄，倾角 20°～30°；南翼岩层展布开阔，倾角 10°～15°。

羊庄向斜：为一近东西向的向斜构造。四周地势高、中间低的盆地地形，西以化石沟断裂为界，南至枣庄断裂，向斜核部由零星的石炭系构成，两翼依次为奥陶系、寒武系。南翼缓，倾角 5°，北翼陡，倾角 15°。该向斜大部被第四系覆盖，在盆地边缘形成岩溶丘陵或岩溶残丘地形。

艾湖向斜：为一呈北西～南东向延伸、向北东向凸出、呈弧形展布的缺轴向斜，轴部由奥陶系组成，翼部由寒武系组成，产状平缓，倾角 5°～10°。

(3) 断裂

区内主要断裂构成水文地质单元的边界，控制地层和地下水的分布，具有重要的水文地质意义。

①近东西向的有：

枣庄断裂（F_1）：西起薛城东北的千山头，经陶庄、枣庄北、东至东长汪出境。自千山头至柏山段走向 72°，在柏山以东走向为 110°，倾向南，西段倾角 81°，东段 40°～75°。为一向北凸出的弧形，是北盘上升、南盘下降的正断层，北盘柏山以西为寒武系，柏山以东为晚元古代侵入岩，南盘为石炭～二叠系煤系地层和奥陶系，断裂带岩石破碎，有构造角砾岩和糜棱岩化、绿泥化现象。具多期活动特点，其中中生代活动强烈。

峄城断裂（F_2）：西起南常村，东经北棠阴至峄城。走向近 90°，倾向南，倾角 60°，为正断层，多被第四系覆盖，北盘为寒武系，南盘为奥陶系和下第三系。

铁佛沟断裂（F_3）：位于峄城铁佛沟～古邵～大官庄至刘桥出境，近 90°走向，倾向南，倾角 75°，北盘（下盘）上升，为古生界，南盘（上盘）下降，为新生界下第三系，断层多隐伏于第四系之下，被后期红瓦屋断裂错成东西两段。

凫山断裂（F_4）：西起独山湖，经岗头东至界河，走向 83°，倾向南，倾角 70°，控制地层为侏罗系，主要活动期为燕山期，力学性质呈压扭性，隐伏于第四系之下。

②近南北向断裂有：

峄山断裂（F_5）：北起界河，向南经龙阳，在陈岗附近转为南南西向，总体为近南北向、中间向东凸出的弧形，倾向南西西和北北西，倾角 70°～80°。上盘（西盘）为下第三系、侏罗系和石炭系，下盘（东盘）多为寒武～奥陶系，主要活动期为中生代，为一高角度的正断层，力学性质为张性，略具左移扭性，断裂面破碎强烈且宽大。

化石沟断裂（F_6）：北起化石沟，向南经羊庄至薛城向西南出境，总体走向近南北，倾向西，倾角 70°～80°，为一正断层，力学性质为张性，略具体左移扭动，多被第四系覆盖。

③北西～南东向的有：

长龙断裂（F_7）：西与峄山断裂相交，向东南经何岭、九老庄、高庄至境外，走向 280°～310°，倾向南西，倾角 65°～85°，在九老庄以西隐伏于第四系之下，东部出露良好，为压扭性正断层，主要活动时期为中生代。

曹王墓断裂（F_8）：西与化石沟断裂相交，向东南经曹王墓、焦山头、师山口向东南延伸，走向 290°～310°，倾向南西，倾角 60°～70°，力学性质具张性。北盘上升，南盘在羊庄盆地腹部为奥陶系，焦山头以东为寒武系和变质侵入岩。西部和中部具导水性，而在焦山头以东存在岩体具阻水性能，主要活动时期是中生代。

另外，还有规模较小的断裂对小区域地层分布和地下水的形成、运移起着较为重要的作用，构成地下水系统或亚系统的边界。

3、侵入岩

侵入岩经历了晚太古代、元古代和中生代等地质时期，其中以早寒武纪侵入岩分布面积最广，呈岩基或岩株产出；其它时代的侵入岩主要呈岩脉或小岩株产出，出露面积较小。

4、拟建场区区域构造

拟建工程场地位于枣庄市薛城区邹坞镇辖区内，据《山东省区域地质》（山东省第四地质矿产勘查院编）枣庄市辖区位于华北地台鲁西地块的鲁西南断块凹陷的东缘，鲁西南潜隆断块成武—枣庄坳陷。属于鲁西诸多断块中的一个凹陷块体。

拟建场地北部为陶枣断裂，为正断层，走向近东西，倾向近南，倾角 60～80°，断层上盘（北盘）为下古生代地层，上盘（南盘）出露较新地层，断层落差 1500～2000m。

拟建场地南部为张范断裂，为逆断层，走向北东，倾向北西，倾角 45°，断层上盘（北盘）出露较新地层（含煤地层），下盘（南盘）为下古生代地层，断层落差 25～40.0m。

场地西部为官桥大断裂为正断层，走向近南北，倾向南西，倾角 70°，上盘（西盘）为中生代地层，下盘（东盘）为古生界地层，该断层均被第四系覆盖。

据地震、地质资料判定，拟建场地周围断层为非全新世活动断裂。

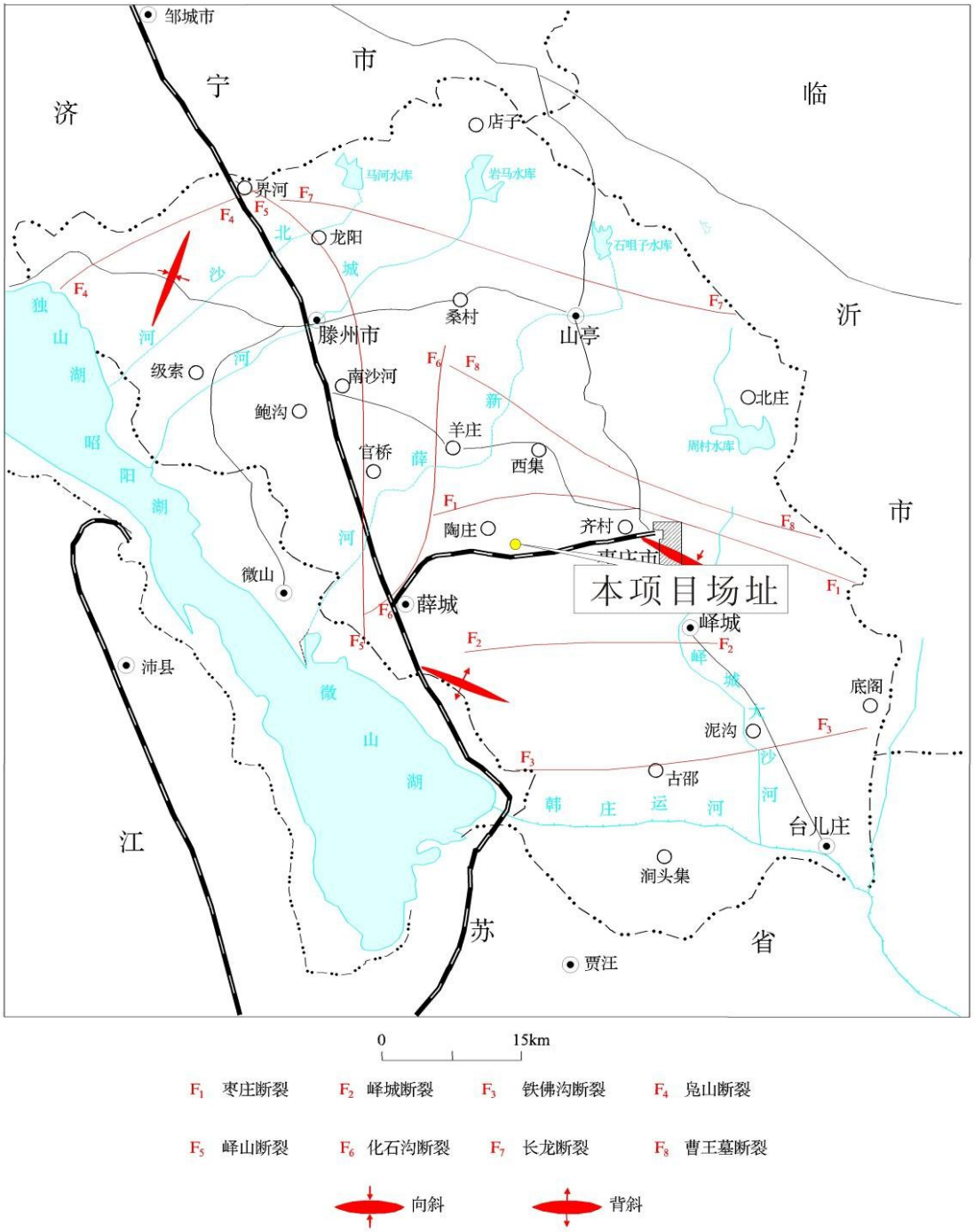


图 5.3-2　区域构造纲要图

5.3.2.2 水文地质条件

1、水文地质分区

区内水文地质条件受地形地貌、地层岩性、地质构造、地下水补给强度等因素的制约，按地层岩性组合及主要影响因素分为五个不同的水文地质区、十三个亚区，见图 5.3-3。

本项目场址位于陶庄盆地亚区（III_1）。

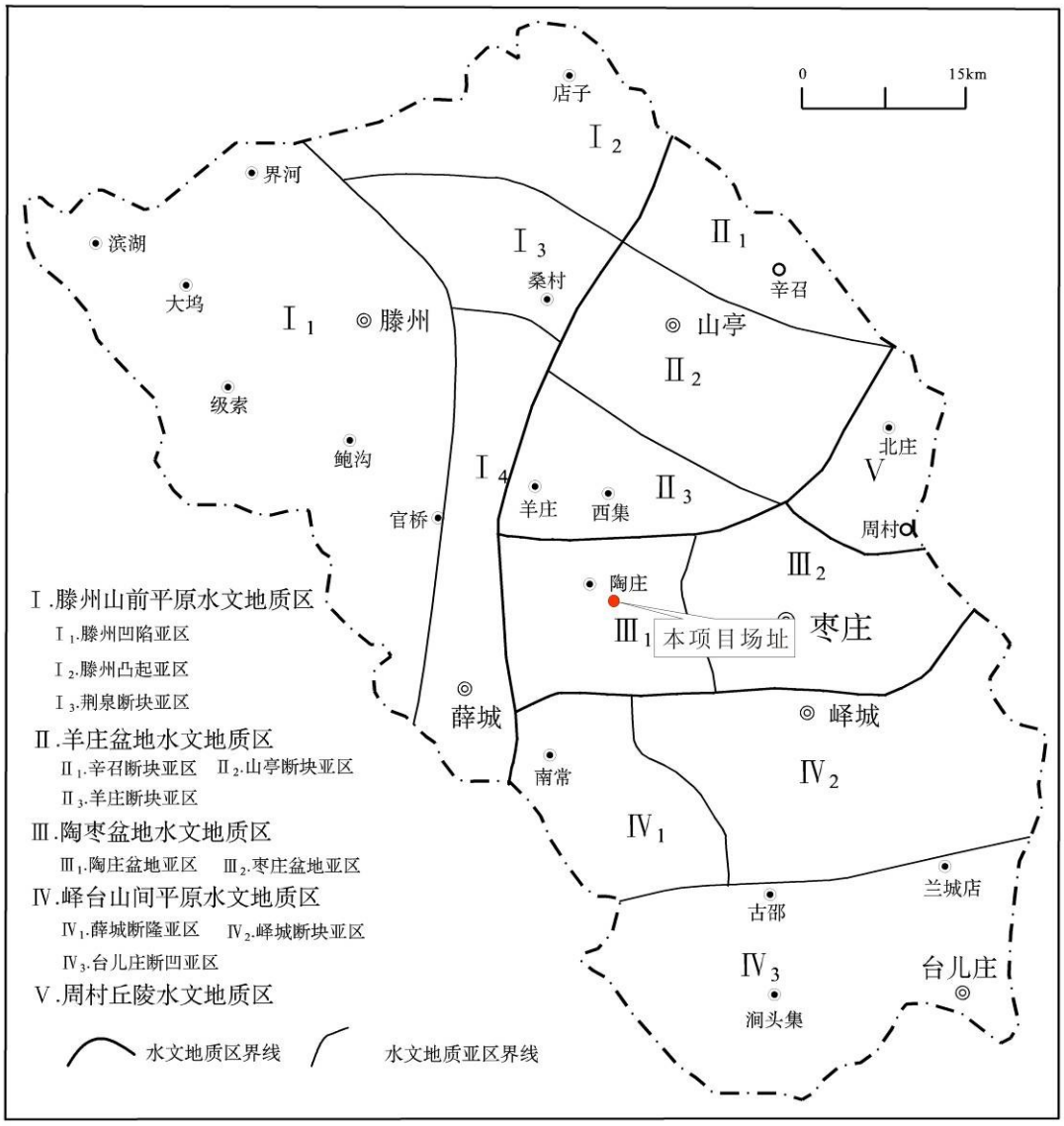


图 5.3-3　水文地质分区图

2、含水岩组的分布、发育规律及特征

地下水含水岩组按储水空隙特征划分松散岩类孔隙水、碳酸盐岩类裂隙岩溶水和碎屑岩、侵入岩裂隙水三大类。

(1) 松散岩类孔隙水

滕西山前倾斜平原：分布于滕州～薛城以西至昭阳湖～微山湖，为微向西南倾斜的山前冲洪积平原。第四系厚度 30～90m，更新统及全新统含水砂层发育良好，自上游向下游砂层增多，厚度增大，岩性由粗变细。单位涌水量 100～1000 m^3/（d·m）不等。地下水水质良好，水化学类型为 HCO_3-Ca 型。

台儿庄山前平原：分布于峄城东南至台儿庄及韩庄运河两岸，地形向南微倾斜。第四系厚度 10～38m，自北向南砂层层数增多，厚度加大。其中中部泥沟至兰城店一

带第四系厚度可达 38m，含水砂层厚度 10m 左右，岩性以中粗砂为主，单位涌水量大于 500m^3/（d·m），为中强富水地段。地下水质良好，水化学类型为 HCO_3-Ca 型，具有较好的开发前景。

另外，在羊庄盆地和陶枣盆地及山间、山麓地带也有部分孔隙水，但第四系厚度一般小于 10m，含水层不发育，富水性较弱，单井涌水量小于 300m^3/d，其地下水水质较好，水化学类型为 HCO_3-Ca 型。

(2) 碳酸盐岩裂隙岩溶水

该类型地下水含水岩组由寒武系、奥陶系白云岩等组成，主要分布于中部山区。

长清群朱砂洞组裂隙岩溶水：主要分布于枣庄断裂以北柏山～大北庄一线、峄裂以北薛城～北棠阴～左庄一线及凫山断裂和长龙断裂以北地区，一般呈裸露～半裸露状态，分布位置较高处，灰岩岩溶较发育，但不利于地下水储存，富水性较弱，井孔单位涌水量小于 100m^3/（d·m）。若埋藏条件和补给条件有利地段，单位涌水量也可大于 1000m^3/（d·m）。水化学类型为 $HCO_3 \cdot SO_4$-Ca 型。

九龙群张夏组裂隙岩溶水：该组地层分布较广，一般出露位置较高，形成“崮”型山，仅在盆地、断块边缘地带呈隐伏状态，但隐伏面积较小，深度较浅。含水岩组富水性较差，且不均匀，单位涌水量一般小于 100m^3/（d·m）。地下水水化学类型为 HCO_3-Ca 型。

九龙群三山子组裂隙岩溶水：为白云岩岩性组合，主要分布于羊庄盆地、陶枣盆地、荆泉断块、峄城断块等地段的南部边缘地带，呈裸露～半裸露状态，多为地下水的补给径流区，地下岩溶形态主要为溶蚀裂隙、蜂窝状溶蚀及溶洞等，地表岩溶形态为溶沟、溶芽和干谷等，岩溶发育深度在 200m 以上。其中陶枣盆地中东部十里泉、丁庄～东王庄地段，该组中段岩溶裂隙极发育，富水性极好，单位涌水量大于 1000m^3/（d·m），形成了十里泉和丁庄～东王庄水源地。地下水水化学类型以 HCO_3-Ca·Mg 型为主。

马家沟组裂隙岩溶水：分布范围与三山子组相似，多隐伏于各盆地和断块的腹部，为埋藏型，石灰岩、白云质灰岩地下裂隙岩溶发育强烈，地形较低，有利于地下水的汇集，一般单位涌水量大于 1000m^3/（d·m），形成多个地下水供水水源地。地下水质良好，水化学类型为 HCO_3-Ca 型。

(3) 碎屑岩、侵入岩裂隙水

长清群馒头组裂隙水：为碎屑岩夹碳酸盐岩组合，分布范围与朱砂洞组一致，地下水赋存于页岩和薄层灰岩的裂隙中，富水性差，单位涌水量小于 10m^3/（d·m），水化学类型为 HCO_3-Ca 型。

九龙群崮山组、炒米店组裂隙水：主要分布于低山、丘陵区的中上部，地表裂隙较发育，但地下岩溶、裂隙发育差，由于受地形等因素的制约，地下水在页岩、薄层灰岩中的赋存条件差，单位涌水量小于 100m^3/（d·m），在地形和构造有利地段可大于 100m^3/（d·m），地下水常以季节性泉的形式排泄。水化学类型为 HCO_3-Ca 型。

侏罗系、石炭~二叠系裂隙水：主要分布于峄山断裂以西、陶枣煤田、滕南煤田及官桥煤田区，为煤系地层的上覆地层，含水层由砂岩、砾岩、粘土岩组成，裂隙不发育，单位涌水量小于 100m^3/（d·m），水化学类型较复杂，多为 HCO_3·SO_4-Ca 型，溶解性总固体多大于 500mg/l。

侵入岩裂隙水：主要分布在党山～辛召、桑村、薛城、南常和枣庄附近，主要岩性为闪长岩、石英闪长岩、花岗岩和变粒岩等，含水层为网状风化裂隙及脉状构造裂隙，风化带深度 5～30m，裂隙不发育，富水性微弱，单位涌水量 10～20m^3/（d·m），在构造裂隙带及地形低洼处涌水量略大。水化学类型为 HCO_3-Ca 型。

场区附近水文地质条件见图 5.3-4。



图 5.3-4　场区附近水文地质图

5.3.2.3 建设场区地质及水文地质条件

1、场区岩土工程地质条件

根据厂区场地岩土工程勘察报告显示，厂区场地在勘察深度范围内地层分为 4 层，详述如下：

第 1 层素填土（Q_4^{ml}）：灰黄色，松散，主要成分粘性土，含少量碎砖块、碎石块。该层全区分布，一般厚度 0.50～3.70m，平均厚度 2.11m；层底埋深 0.50～3.70m，平均埋深 2.11m；层底绝对高程 63.00～66.24m，平均绝对高程 64.42m。

第 2 层粉质粘土（Q_4^{al+pl}）：灰褐色~褐黄色，可塑～硬塑。土质较纯，切面稍光滑，含少量颗粒状铁锰质氧化物，中部含 10～15%姜石，姜石粒径 0.5～10.0cm；底部含少量风化泥岩、砂岩碎块。无摇震反应，干强度中等，韧性中等。该层仅 10#、19#、20#钻孔缺失，一般厚度 0.50～3.80m，平均厚度 1.98m；层底埋深 2.10～5.90m，平均埋深 4.05m；层底绝对高程 60.53～64.82m，平均绝对高程 62.47m。

第 3 层强风化中粒砂岩（P_{1S}）：暗黄色，组织结构大部分破坏，但尚可辨认，岩芯呈碎块状、短柱状，风化裂隙发育，风化色明显。薄层状~中厚层状，中粒砂状结构，主要成分石英、长石，含少量暗色矿物。显水平层理，次棱角状断口。场地中南部局部地段顶部为薄层全风化泥岩。该层全区分布，一般厚度 2.20～3.80m，平均厚度 2.90m，层底埋深 4.60～8.80m，平均埋深 6.92m；底标绝对高程 57.73～62.22m，平均绝对高程 59.61m。

第 4 层强～中等风化中粒砂岩（P_{1S}）：灰白色、灰色，组织结构部分破坏，岩芯呈柱状、长柱状，薄层状~中厚层状，中粒砂状结构，局部呈砂、泥岩互层状。主要成份石英、长石，含少量暗色矿物，具层面，含炭质，显水平层理，平坦状断口。较硬岩，岩芯较完整，岩体基本质量等级III类。该层全区分布，最大揭露厚度 15.2m。

根据勘探结果，在勘探深度内，地下水主要为第四系孔隙潜水、风化裂隙水，主要赋存于第 2 层粉质粘土、第 3 层强风化中粒砂岩、第 4 层中～微风化中粒砂岩风化裂隙中，地下水稳定水位埋深 4.58～7.32m，绝对高程 59.89～59.91m，地下水位年变幅 1～3m。主要受大气降水入渗补给，蒸发、人工开采方式排泄。

根据《山东易石生物工程有限公司年产 2 万吨精细化学品、新材料和生物制剂项目岩土工程勘察报告》场地的稳定性和适宜性评价章节：厂区场地地形平坦，地层稳定，无崩塌、滑坡、泥石流等不良地质作用；拟建工程场地浅层未赋存石灰岩，无岩溶、土洞等不良地质作用，周围无大的建筑物及管线工程，环境工程地质条件良好，但位于甘霖煤矿采空区上部，根据采空区探查钻孔揭露地层资料，结合《山东省陶枣煤田甘霖煤矿保有储量核实报告》资料，拟建工程场地含煤地层为二叠系山西组、石炭系太原组地层，山西组 1#、2#、3#煤层仅赋存 2#煤层，探查钻孔证实 2#煤层赋存且未开采，2#煤层埋深 53.8～55.0m。拟建工程场地 50.0～80.0m 不存在 2#煤采空区。根据含煤岩系地层规律推断，16#煤埋深约 270.0m，14#煤埋深约 218.0m，且甘霖煤矿主采 14#、16#煤层，200～270.0m 赋存 14#、16#煤层采空区，与物探成果第 2 层采空区赋存深度基本一致。2013 年甘霖煤矿闭井最少 7 年时间，根据枣庄－柴里采空区地面沉降经验，甘霖煤矿 14#、16#煤层采空区埋藏深度 200.0m 以下，早已沉降稳定，且山东易石生物工程有限公司在建项目及本项目上部荷载不大，上部附加荷载最大影响深度不到 10.0m（按照 2.5 倍独立基础宽度预测），甘霖煤矿煤矿 14#、16#煤层采空区对拟建山东易石生物工程有限公司项目建设无影响，因此厂区场地是稳定，适宜该工程兴建。

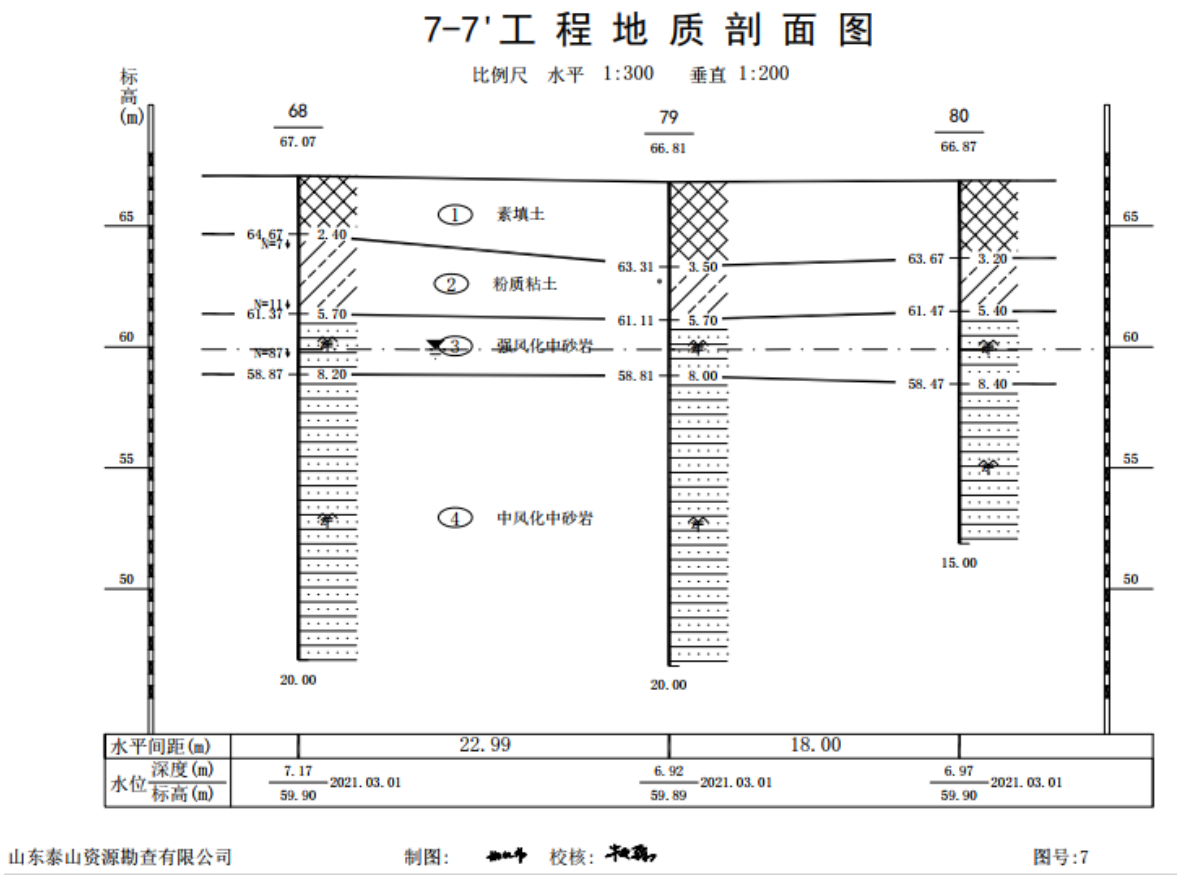


图 5.3-5a 工程地质剖面图

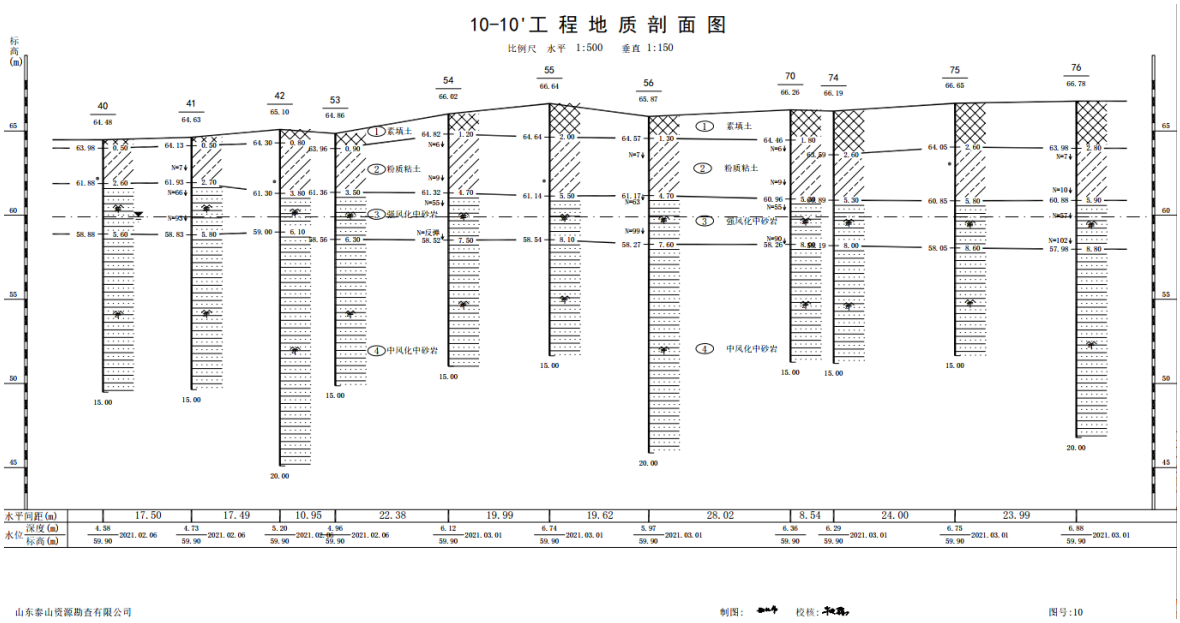


图 5.3-5b 工程地质剖面

钻 孔 柱 状 图

工程名称	精细化学品、新材料和生物制剂研究所及年产2万吨精细化学品、新材料和生物制剂项目						
孔 号	12	坐标	X=3858599.005m	钻孔直径	130mm	稳定水位深度	6.80m
孔口标高	66.69m		Y=540527.948m	初见水位深度		测量日期	2021.02.06

地质时代	层号	层底标高(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图 1:100	岩性描述	标贯中点深度(m)	标贯实测击数	附注
Q_4^{ml}	1	65.49	1.20	1.20		素填土:灰黄色，松散，主要成分粘性土，含少量碎砖块、碎石块。			
Q_4^{al+pl}	2	63.79	2.90	1.70		粉质粘土:灰褐色~褐黄色，可塑~硬塑。土质较纯，切面稍光滑，含少量颗粒状铁锰质氧化物，中部含10~15%姜石，姜石粒径0.5~10.0cm；底部含少量风化泥岩、砂岩碎块。无摇震反应，干强度中等，韧性中等。	1.80 3.30	7.0 54.0	
P^{mc}_{ls}	3	61.09	5.60	2.70		强风化中砂岩:暗黄色，组织结构大部分破坏，但尚可辨认，岩芯呈碎块状、短柱状，风化裂隙发育，风化色明显。薄层状~中厚层状，中粒砂状结构，主要成分石英、长石，含少量暗色矿物。显水平层理，次棱角状断口。	5.30	123.0	
P^{mc}_{ls}	4	46.69	20.00	14.40		中风化中砂岩:灰白色、灰色，组织结构部分破坏，岩芯呈柱状、长柱状，薄层状~中厚层状，中粒砂状结构，局部呈砂、泥岩互层状。主要成份石英、长石，含少量暗色矿物，具层面，含炭质，显水平层理，平坦状断口。			

山东泰山资源勘查有限公司　　制图:　　图号:12
外业日期:2021.02.03　　校核:

图 5.3-6a　钻孔柱状图

钻 孔 柱 状 图

工程名称	精细化学品、新材料和生物制剂研究所及年产2万吨精细化学品、新[illegible]项目					
孔 号	20	坐标	X=3858612.768m	钻孔直径	130mm	稳定水位深度	7.04m
孔口标高	66.94m		Y=540602.795m	初见水位深度		测量日期	2021.02.06

地质时代	层号	层底标高 (m)	层底深度 (m)	分层厚度 (m)	柱状图 1:100	岩性描述	标贯中点深度 (m)	标贯实测击数	附注
Q ml 4	1	63.54	3.40	3.40		素填土:灰黄色，松散，主要成分粘性土，含少量碎砖块、碎石块。			
P mc 1s	3	60.04	6.90	3.50		强风化中砂岩:暗黄色，组织结构大部分破坏，但尚可辨认，岩芯呈碎块状、短柱状，风化裂隙发育，风化色明显。薄层状~中厚层状，中粒砂状结构，主要成分石英、长石，含少量暗色矿物。显水平层理，次棱角状断口。			
P mc 1s	4	46.94	20.00	13.10		中风化中砂岩:灰白色、灰色，组织结构部分破坏，岩芯呈柱状、长柱状，薄层状~中厚层状，中粒砂状结构，局部呈砂、泥岩互层状。主要成份石英、长石，含少量暗色矿物，具层面，含炭质，显水平层理，平坦状断口。			

山东泰山资源勘查有限公司　　制图：　　图号:20

外业日期:2021.02.03　　校核：

图 5.3-6b　　钻孔柱状图

2、场区地质条件

项目场地位于陶枣煤田的中部，地层属华北平巷型沉积，区内基岩被第四系覆盖。区内地层主要发育自老到新依次有：古生界寒武系、奥陶系、石炭系、二叠系和新生界第四系，石炭～二叠系是本区的含煤地层。

第四系地层在本区广泛分布，厚度 0～l3.5m，是煤系地层的覆盖层。主要沉积由黄土、砂质粘土、粘土及砂砾层组成，含铁、锰结核，偶见砂层，局部有砾岩，属洪积、湖积相沉积，与下伏二叠系地层呈不整合接触。

本项目厂址附近下伏基岩地层由老至新为石炭系本溪组~太原组、二叠系山西组~石盒子组，岩性以灰岩、砂岩、页岩、砂页岩夹煤层为主，场区附近详细基岩地层层序见表 5.3-4，地质构造情况见图 5.3-7。

表 5.3-4　项目区域地层层序一览表

地层系统		主要岩性特征
第四系（Q）		黄褐、灰色亚粘土为主，砂质粘土，砂砾层，广布于全区，厚度 0~13.5m，平均 8.4m。
二叠系（P）	石盒子组	杂色泥岩，灰白色砂岩为主，中下部有 A 层铝土岩，底部为中粒石英砂岩，二叠系厚度 172.87m。
	山西组	浅灰、灰白色、泥岩、砂质泥岩、中粒砂岩为主，富含植物化石，含 1-3 层煤，厚度 126m。
石炭系（C）	太原组	以灰色、深灰色泥岩为主，夹灰色砂岩及石灰岩 11 层，煤 15 层（即第 4-第 18 层煤），为本区主要含煤地层，厚度 175m。
	本溪组	以杂色泥岩灰岩为主，中部夹有粘土岩，底部有 G 层铝土岩及山西式铁矿层，厚度 55m 左右。
奥陶系（O）	中统	厚约 600m，深灰色，致密，质纯灰岩及豹皮灰岩，底部有一层角砾状灰岩。
	下统	厚 190m，为中厚层细粒，有机质结晶灰岩，最底部有一层蠕虫灰岩。
寒武系（∈）	上统	主要有薄层泥质灰岩、藻灰岩组成，厚约 300m。
	中统	主要以鲕状灰岩及黄绿色泥质条带状灰岩为主，厚约 270m。
	下统	以紫色页岩，薄层灰岩组成，全系富含三叶虫化石，厚度 180m。



图 5.3-7　场区附近地质构造纲要图

3、场区水文地质条件

本区的地下水主要蕴藏在太原组和本溪组各层灰岩及砂岩中，这些岩层在构造运动的影响下产生了一系列的小型断层和褶曲，地下水则沿各种不同的裂隙运动，其含水程度取决于裂隙发育程度。据收集到的煤矿钻孔资料可知，场区附近共计含水层五层，现分述如下：

(1) 奥陶系马家沟组灰岩含水层

厚约 800m，是本区基底厚含水层，深灰色，致密质，在矿井南北均有出露，从地表观察，溶洞裂隙发育，有泉，浅部含水一般较丰富，深部因裂隙岩溶不发育，富水性较差，含水均微弱。上距 18 层煤约 60m。该层在矿区东北部的陈郝泉有泉源出露，地下水沿裂隙流出，流量约 180m^3/h，出水点标高+78m。涌水量为 0.0005m^3/s，单位涌水量为 0.2L/s.m。

(2) 石炭系本溪组第十四层灰岩（徐家庄灰岩）

厚 13.5～18m，平均 15m，灰白色，组织致密，深部岩溶裂隙不甚发育，在 95m 以下，几次抽水 q≤0.03L/s.m。水质类型为重碳酸钙，镁型。本含水层距 18 层煤仅 18m。

(3) 石炭系太原组灰岩含水层

①太原组第十层灰岩

第十层灰岩为本井田 16 煤层的直接顶板，厚度 3.67～10.63m，平均厚度 7.15m。第十层灰岩在-25m 水平以上，为地下水补给带，其静止储量不大，主要靠潜水和大气降水补给。颜色上浅下深，灰色至深灰色，风化和受水侵蚀呈黄色，致密、质纯，裂隙岩洞发育程度随着埋深的加大而减弱。结构致密质纯，局部含灰黑色燧石，浅部及裂隙、岩溶发育的区段含水较丰富，含水类型为裂隙岩溶水。水质类型多为重碳酸钙，钠型。甘霖煤矿开采 16 层煤后，灰岩水已被疏干。

②第八层石灰岩

该层灰岩为 14 煤层的老顶，厚度 2.48～4.32m，致密坚硬、质纯含隧石，浅部钻孔漏水，地下水溶蚀作用强烈，风化裂隙及溶洞发育，含水丰富，随埋藏深度加大，富水性减弱，属裂隙岩溶水。裂隙发育，裂隙率达 13％。垂深 180m 处，裂隙比较发育，但 14 煤层第一水平普遍开采，第八层灰岩全被揭露或冒落，由于长期排水的影响，潜水位下降，浅部巷道之裂隙均无水。

③第三层石灰岩

该层灰岩厚度 7.98m～11.52m，平均厚度 9.25m，为本区主要含水层之一，上距 6 煤层约 7～8m，致密坚硬、质纯，含隧石，裂隙及溶洞发育，含水丰富，随埋藏深度加大，富水性减弱，属裂隙岩溶水。

(4) 二叠系山西组 2 煤层项底板砂岩

砂岩厚度 50～80m，为孔隙裂隙水。

(5) 第四系含水层

第四系含水层为河湖相沉积，厚度 1~13.5m，平均 8.4m。不整合于基岩之上，覆盖全区，主要由砂质粘土、粘土及卵砾层组成。卵砾层位于第四系冲积层的下部，为第四系主要含水层段，卵砾石成分主要是石灰岩、石英岩，磨圆较好，分选性差，直径一般 4～8cm，大者可达 10~20cm。局部钙质胶结成砾岩，并具小溶洞，该层厚度大，孔隙发育，渗透性强，易于接受大气降雨的补给，勘探钻孔遇此层多发生浆液的消耗和漏失。第四系冲积层中的潜水受大气降水的补给，潜水位随季节变化而升降，潜水的总流向受地形影响，由东北流向西南方向。

第四系含水层水又直接受大气降雨的补给，故大气降水通过第四系含水层，由导水孔隙和砂岩中的孔隙、裂隙渗入浅部采空区。抽水试验单位涌水量 1.732L/s.m，水质类型多为重碳酸盐型。

5.3.2.4 地下水开发利用现状及水源地分布情况

场区附近的各含水层，在浅部为砂岩，裂隙不发育且与第四系冲积层直接接触，受大气降雨的直接补给，因此富水性不强，地下水含水量不大。地下含水层深部含水层距地表较远，风化裂隙不发育，地下水运动的场所受限；含水层被井田内一系列不导水或弱导水的断层切割封闭，补给径流受阻，故深部含水层富水程度极弱。

据调查，枣庄市政府组织编制了《枣庄市城市饮用水水源地保护区划分方案》并通过山东省环保厅的批复（鲁环发[2014]69 号）。方案中划分了除滕州市外的枣庄市市中区丁庄、渴口、周村水库，峄城区徐楼、三里庄，薛城区金河，台儿庄区张庄，山亭区东南庄、岩底 9 个城市饮用水水源保护区。

拟建项目距薛城金河水源地二级保护区最近距离为 19.8km，距市中区渴口水源地二级保护区、丁庄水源地二级保护区分别为 8.8km、15.5km。本项目场区周边无地下水水源地，场区附近地下水出水量较低，场址距各批复的水源地保护区距离较远，且与其不存在水利联系，项目的建设运行对其影响小。

5.3.3 包气带污染现状调查

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的要求，对于一、二级评价的改、扩建类建设项目，需要开展工业场地内的包气带污染现状调查。

企业于 2024 年 4 月 26 日委托山东信泽环境检测有限公司进行包气带污染现状调查。该企业检测时段地下水（土壤包气带）测定对土壤包气带进行土壤取样，在 0-20cm 埋深范围内进行取样。依据标准《固体废物 浸出毒性浸出方法 水平振荡法》（HJ557-2010）进行浸融试验作样品前处理方法，对浸溶液测定分析，检测结果均为浸溶液的测定结果。包气带现状调查结果见表 5.3-5。

表 5.3-5　厂区内包气带现状调查结果一览表

序号	检测项目	单位	检测点位		GB/T14848III类标准
			1#车间西侧	污水处理站西侧	
1	pH	无量纲	8.15	7.88	6.5≤pH≤8.5
2	亚硝酸盐	mg/L	0.004	0.003	1.0
3	总硬度	mg/L	112	117	450
4	氟化物	mg/L	0.94	0.98	1.0
5	氨氮	mg/L	0.090	0.076	0.50
6	氯化物	mg/L	9.4	10.1	250
7	溶解性总固体	mg/L	196	213	1000
8	甲醇	mg/L	0.2L	0.2L	/

9	苯乙烯	ug/L	0.2L	0.2L	20.0
10	硝酸盐	mg/L	0.4	0.5	20
11	硫酸盐	mg/L	25	29	250
12	耗氧量	mg/L	2.64	2.54	3.0

包气带土壤取样的浸出液中，除甲醇、苯乙烯未检出外，其他因子均有检出，且检出浓度均低于《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类标准，满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类标准要求，说明包气带土壤未受到工业污染，土壤背景值较好。

5.3.4 地下水环境影响评价

1、预测情景

根据项目工程分析，项目废水产生量较小，经厂内污水处理站处理后排入园区污水处理厂。正常工况下，厂区生产设备正常运行，废水处理达标后通过一企一管排入园区污水处理厂，不会出现跑、冒、滴、漏和大规模渗漏。因此，正常工况下项目对地下水环境影响小。

非正常工况下，污水调节池的防渗层发生破损，会导致污水渗漏，对地下水造成一定影响。

因此，本项目选取非正常工况下，污水池的防渗层发生破损，会导致污水渗漏，作为地下水影响预测情景。

2、污染源概化及源强设定

根据工程分析，项目运行后污水处理站调节池发生渗漏事故是拟建项目对地下水影响的最大污染状况。从场区附近水文地质条件上概化，由于地下水流向由东北向西南，工程建设运行过程中发生事故污染总体上顺地下水流向发生运移较快，污染物将会呈面状向四周扩散污染，因此，本工程建设污染源可以概化为点状污染源。

污水调节池发生污水泄漏事故，污水在防渗层破坏处通过池底中风化岩层下渗到含水层。假定事故时相当于污水池出现 $10m^2$ 的破损，中风化岩层的渗透系数 K 取 0.79m/d，则污水池底部渗漏的污水量为 $7.9m^3/d$。项目苯乙烯用于表面施胶剂生产，无生产废水产生，主要是跑冒滴漏的苯乙烯经地面清洗废水进入污水处理站；COD_{Mn} 进水浓度约为 1100mg/L（项目废水 COD_{Cr} 产生浓度约为 2000mg/L，根据相关数据 COD_{Mn} 的氧化率一般约为 50%，而 COD_{Cr} 的氧化率一般约为 90%，因此本项目 COD_{Mn} 约为 1100mg/L）；NH_3-N、苯乙烯进水浓度分别约为 60mg/L、0.5mg/L。则 COD_{Mn}、

NH_3-N、苯乙烯泄漏量分别为 8.69kg/d、0.47kg/d、0.004kg/d，假设渗漏事故为持续泄漏。

3、评价预测内容及方法

预测内容：根据工程分析可知，本项目运行过程中污水的污染物主要成分有 COD、氨氮、BOD_5、总氮、总磷、全盐量等，特征因子有苯乙烯等，鉴于不同污染因子与地质条件的关系存在差异，如吸附、降解、迁移速度的不同，按污染物在污水中含量大小和危害程度，本次选取 COD_{Mn}、氨氮、苯乙烯作为预测因子。

评价预测范围：根据项目场区所处的位置，从水文地质条件分析，工程建设后会对附近村庄地下水产生污染潜势，本次评价范围为厂区周边 20km^2 范围，具体为厂区地下水垂直方向上游 1km、下游 4km，侧向 2km 的范围。

预测方法：按《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ 610-2016）的要求，结合场区水文地质条件，本次采用解析法对地下水环境影响进行预测。

评价标准：根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准，COD 评价标准取 3.0mg/L（参考Ⅲ类水质标准中的耗氧量（COD_{Mn} 法）限值）、氨氮评价标准取 0.5mg/L，苯乙烯评价标准取 0.02mg/L。

4、预测模型的建立

根据本项目工程分析，本次预测以污水处理站为例，在场区尚未采取防渗措施的情况下，若污水处理站发生大型泄漏事故，不考虑包气带防污性能，取污染物原始浓度随污水沿垂直方向直接进入到含水层进行预测。由于大型泄露事故可以及时发现、及时解决，因此事故状态下污染物的运移可概化为示踪剂瞬时（事故时）注入的一维稳定流动二维水动力弥散问题。正常生产状况下，污染物发生“跑、冒、滴、漏”是无法进行全面控制的，由于其具有隐蔽性，往往会持续较长时间，因此，正常生产状况下发生“跑、冒、滴、漏”，污染物运移可概化为平面连续点源一维稳定流动二维水动力弥散问题。取平行地下水流动方向为 x 轴正方向，垂直于地下水流向为 y 轴，则求取污染物浓度分布模型公式如下：

瞬时（事故时）注入示踪剂——平面瞬时点源

$$C(x,y,t)=\frac{m_M/M}{4\pi n\sqrt{D_L D_T}t}e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t}+\frac{y^2}{4D_T t}\right]} \qquad (5.3\text{-}1)$$

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—含水层的厚度，m；

m_M—长度为 M 的线源瞬时注入的示踪剂质量，g；

u—水流速度，m/d；

n—有效孔隙度，无量纲；

D_L—纵向弥散系数，m^2/d；

D_T—横向 y 方向的弥散系数，m^2/d；

π—圆周率。

连续注入示踪剂——平面连续点源：

$$C(x,y,t)=\frac{m_t}{4\pi Mn\sqrt{D_L D_T}}e^{\frac{xu}{2D_L}}\left[2K_0(\beta)-W(\frac{u^2t}{4D_L},\beta)\right] \qquad (5.3\text{-}2)$$

$$\beta=\sqrt{\frac{u^2x^2}{4D_L{}^2}+\frac{u^2y^2}{4D_L D_T}} \qquad (5.3\text{-}3)$$

式中：

x,y—计算点出的位置坐标；

t—时间，d；

C（x,y,t）—t 时刻点 x，y 处的示踪剂浓度，mg/L；

M—承压含水层的厚度，m；

Mt—单位时间注入示踪剂的质量，kg/d；

u—水流速度，m/d；

n—有效孔隙度，无量纲；

D_L—纵向弥散系数，m^2/d；

D_T—横向 y 方向的弥散系数，m^2/d；

π—圆周率；

K_0（β）—第二类零阶修正贝塞尔函数；

W（$u^2t/(4D_L)$,β）—第一类越流系数井函数。

5、模型参数的选取

由上述模型可知，模型需要的参数有：注入的示踪剂质量 m；含水层厚度 M；有效孔隙度 n；水流速度 u；纵向弥散系数 D_L；横向弥散系数 D_T。本次评价以上模型

参数选取均引自《薛城循环经济产业园环境影响报告书》，具体如下：

①含水层厚度

根据现场调查及收集当地资料可知，场区强风化、中风化砂岩的厚度合计约 11m，本次预测含水层厚度取 11m。

②有效孔隙度

本区主要含水层类型为岩溶裂隙水，根据试验得出其孔隙比平均值为 0.621。此数据为多次试验平均值，其实验结果可信度较高。根据公式 e=n/（1-n），计算得出，场区含水层有效孔隙度 n=0.383。

③水流速度

在本项目场区内进行注水试验，得出场区内强风化层、中风化层的渗透系数 K 约为 9.16×10^{-5}cm/s（即 0.79m/d）。通过对野外地下水位统测得出的场区附近等水位线图进行整理计算，得知场区附近孔隙水的水力坡度约为 2.66‰，因此地下水的渗透流速：

V=KI=0.79 m/d×0.00266=2.10×10^{-3} m/d，平均实际流速 u=V/n=5.48×10^{-3}m/d。

④弥散系数

弥散度是地下水动力弥散理论中用来描述空隙介质弥散特征的一个重要参数，具有尺度效应性质，它反映了含水层介质空间结构的非均质性，本次充分收集了大量国内外在不同试验尺度下和实验条件下分别运用解析方法和数值方法所得的纵向弥散度资料，结合工作区的实际条件，考虑到局部规模与区域规模的差别，确定纵向弥散度为 13.0m。由此计算场区含水层中的纵向弥散系数：

$D_{L=}\alpha_L \times u$=13.0×5.48×10^{-3}m/d=0.071m^2/d，

根据经验一般 $\frac{D_T}{D_L}=0.1$，因此 DT 取为 0.0071m^2/d。

6、预测结果

当发生污水泄露事件等突发事故时，渗漏污水穿过隔水层，进入到含水层中，并随含水层迁移至下游。在不考虑土壤的吸附、降解和降雨淋渗作用下，泄漏事故被制止的时间为时间起点，将 COD_{Mn} 浓度超过 3.0mg/L、NH_3-N 浓度超过 0.5mg/L、苯乙烯浓度超过 0.02mg/L 的范围称为污染羽。本次评价选取考虑持续泄漏 100d、1000d、7300d 后，污染影响范围及污染羽移动情况。经模拟计算，不同时间点地下水中 COD_{Mn}、NH_3-N、苯乙烯含量超标情况见表 5.3-6。

表 5.3-6　废水持续泄漏污染因子在地下水中预测期内迁移特征一览表

预测因子	100d		1000d		7300d	
	超标范围(m^2)	超标影响距离(m)	超标范围(m^2)	超标影响距离(m)	超标范围(m^2)	超标影响距离(m)
COD_{Mn}	165	14	1658	46	12242	147
氨氮	138	13	1385	43	10126	135
苯乙烯	100	11	1024	37	7614	121

根据表 5.3-6 可知，在预测情境下，20 年后（即 7300d 后），COD_{Mn} 的最大超标距离为 147m，最大超标面积为 12242m^2；NH_3-N 的最大超标距离为 135m，最大超标面积为 10126m^2；苯乙烯的最大超标距离为 121m，最大超标面积为 7614m^2。项目位于化工园区内，项目周边无集中式地下饮用水水源地，附近村庄饮水均为自来水管网供应，水厂取水地点位于邹坞镇墓山村，位于本项目厂区以北 5km 处，不在项目场区地下水下游方向，项目附近无分散式饮用水水源地。因此，突发重大泄漏事件发生后 COD、NH_3-N、苯乙烯对下游地下水水质及周边村庄饮用水影响较小。

5.3.5 地下水环境保护措施

5.3.5.1 地下水环境保护要求及控制原则

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。

5.3.5.2 源头控制措施

对生产工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物等严格检查，有质量问题的及时更换，管道及阀门采用优质产品，防止和降低“跑、冒、滴、漏”现象。加强对污水管道的巡视、管理及水量监测，及时掌握水量变化以便污水渗漏时做出判断并采取相应措施，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。为了防止突发事故，污染物外泄，造成对环境的污染，应设置事故水池及安全事故报警系统，一旦有事故发生，被污染的消防水、冲洗水、生产废水等直接流入事故水池等待处理，以防止超标污水外泄。

5.3.5.3 分区防控措施

1、防渗基础条件

地面防渗措施，即末端控制措施，主要包括厂内污染区地面的防渗措施和泄漏、

渗漏污染物收集措施。通过在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下。

2、地面防渗工程设计原则

(1) 采用国际国内先进的防渗材料、技术和实施手段，确保工程建设对区域内地下水影响较小，地下水现有水体功能不发生明显改变。

(2) 坚持分区管理和控制原则，根据场址所在地的工程地质、水文地质条件和全厂可能发生泄漏的物料性质、排放量，参照相应标准要求有针对性的分区，并分别设计地面防渗层结构。

(3) 坚持“可视化”原则，在满足工程和防渗层结构标准要求的前提下，尽量在地表面实施防渗措施，便于泄漏物质的收集和及时发现破损的防渗层。

3、分区防渗措施

根据《环境影响评价技术导则－地下水环境》（HJ610-2016），结合地下水环境影响评价结果，对工程设计或可行性研究报告提出的地下水污染防控方案提出优化调整的建议，给出不同分区的具体防渗技术要求。

一般情况下，应以水平防渗为主，防控措施应满足以下要求：

(1) 已颁布污染控制国家标准或防渗技术规范的行业，水平防渗技术要求按照相应标准或规范执行，如 GB16889、GB18597、GB18598、GB18599、GB/T50934 等；

(2) 未颁布相关标准的行业，根据预测结果和场地包气带特征及其防污性能，提出防渗技术要求；或根据建设项目场地天然包气带的防污性能、污染控制难易程度和污染物特性，参照表 5.3-9 提出防渗技术要求。其中污染控制难易程度分级和天然包气带防污性能分级分别参照表 5.3-7 和表 5.3-8 进行相关等级的确定。

表 5.3-7 污染控制难易程度分级参照表

污染控制难易程度	主要特征
难	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，不能及时发现和处理
易	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理

表 5.3-8 天然包气带防污性能分级参照表

分级	包气带岩土的渗透性能
强	岩（土）层单层厚度 $Mb\geq1.0m$，渗透系数 $K\leq10^{-7}cm/s$，且分布连续、稳定
中	岩（土）层单层厚度 $0.5m\leq Mb\leq1.0m$，渗透系数 $K\leq10^{-7}$ cm/s，且分布连续、稳定； 岩（土）层单层厚度 $Mb\geq1.0m$，渗透系数 $10^{-7}cm/s<K\leq10^{-4}$ cm/s，且分布连续、稳定
弱	岩（土）层不满足上述“强”和“中”条件

表 5.3-9 地下水污染防渗分区参照表

防渗分区	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗技术要求
重点防渗区	弱	难	重金属、持久性有机物污染物	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤10^{-7}cm/s；或参照 GB18598 执行
	中-强	难		
	弱	易		
一般防渗区	弱	易-难	其他类型	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤10^{-7}cm/s；或参照 GB16889 执行
	中-强	难		
	中	易	重金属、持久性有机物污染物	
	强	易		
简单防渗区	中-强	易	其他类型	一般地面硬化

根据项目区可能泄漏至地面区域、污染物的性质和建筑物的构筑方式，结合拟建项目总平面布置情况，参照表 5.3-7~表 5.3-9 进行相关等级的确定，将拟建项目区分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区，见图 5.3-8。

重点污染防治区：污染地下水环境的物料泄漏较集中、浓度大或不容易及时发现和处理的区域。主要为罐区、危废间、污水处理站、污水管网、事故水池等。本区天然基础层的渗透系数大于 10^{-7}cm/s 时，应采用天然或人工材料构筑防渗层进行防渗，重点污染物防治区防渗层的防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为 10^{-7}cm/s 的黏土层的防渗性能；管道采用耐腐蚀抗压的夹砂玻璃钢管道；管道与管道的连接采用柔性的橡胶圈接口。危险废物储存区应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求，采取相应的防渗措施，确保采取的防渗措施达到相应的防渗要求。

一般污染防治区：污染地下水环境的物料泄漏容易及时发现和处理的区域，主要为生产车间、仓库等，该区域内建筑物应采用严格的防渗措施。为保护厂址区地下水环境，拟建工程地基必须进行防渗处理，结合场地实际情况，整个厂区用夯实素土进行基础防渗。且在各建筑物地面及墙体侧面地面以上 0.3m 以下部位应采用人工防渗材料进行防渗，一般污染防治区防渗层的防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数为 10^{-7}cm/s 的黏土层的防渗性能。

简单防渗区：不会对地下水环境造成污染的区域，主要包括绿化区、办公区、其它与物料或污染物泄露无关的地区等区域。本区采取一般地面硬化，只需用素土夯实作为基础防渗层，不需额外采取防渗措施。

本项目利用现有 3#车间进行建设，同时新建一座 6#车间，现有工程实际防渗措施见表 5.3-10，满足分区防渗要求。

表 5.3-10　现有工程实际防渗措施一览表

防渗分区	部位	防渗措施	备注

重点防渗区	污水处理池	①素土夯实；②100mm 厚 C15 於垫层随打随抹光；③300mmC30 加 P6 防渗透混钢筋凝土浇筑基础筏板；④400g 聚乙烯丙轮防渗透 1 遍。	
	事故水池	①素土夯实；②100mm 厚 C15 於垫层随打随抹光；③300mmC30 加 P6 防渗透混钢筋凝土浇筑基础筏板；④400g 聚乙烯丙轮防渗透 1 遍。	
	化粪池	①素土夯实；②100mm 厚 C15 於垫层随打随抹光；③玻璃钢材质化粪池。	
	罐区	①素土夯实；②100mm 厚 C15 於垫层随打随抹光；③200mmC30 加 P6 防渗透混钢筋凝土浇筑基础；④4mm 零下 20 防渗透耐腐蚀聚合物材料；⑤P6 防渗透水泥砂浆找平。	
	危废间	①素土夯实；②100mm 厚 C15 於垫层随打随抹光；③160mmC30 加 P6 防渗透混钢筋凝土浇筑基础；④400g 聚乙烯丙轮防渗透 2 遍。	
一般防渗区	各车间	①素土夯实;②100mm 厚 C15 於垫层随打随抹光;③160mmC30 加 P6 防渗透混钢筋凝土浇筑基础;④400g 聚乙烯丙轮防渗透 1 遍。	
	循环水池	①素土夯实；②100mm 厚 C15 於垫层随打随抹光；③160mmC30 加 P6 防渗透混钢筋凝土浇筑基础；④400g 聚乙烯丙轮防渗透 2 遍。	
	危品库	①素土夯实；②100mm 厚 C15 於垫层随打随抹光；③160mmC30 加 P6 防渗透混钢筋凝土浇筑基础；④400g 聚乙烯丙轮防渗透 2 遍。	
	原料成品库	①素土夯实；②100mm 厚 C15 於垫层随打随抹光；③160mmC30 加 P6 防渗透混钢筋凝土浇筑基础；④400g 聚乙烯丙轮防渗透 2 遍。	
简单防渗区	办公楼、控制室、锅炉房等	①素土夯实；②100mm 厚 C15 於垫层随打随抹光；③160mmC30 加 P6 防渗透混钢筋凝土浇筑基础。	

新建 6#车间属于一般污染防治区，地面按下述措施进行防渗：①素土夯实;②100mm 厚 C15 於垫层随打随抹光;③160mmC30 加 P6 防渗透混钢筋凝土浇筑基础;④400g 聚乙烯丙轮防渗透 1 遍。

5.3.5.4 污染监控措施

1、监测井布设

为了及时准确地掌握厂址及下游地区地下水环境质量状况和地下水中污染物的动态变化，需建立地下水长期监控系统，包括科学、合理地设置地下水污染监测井，建立完善的监测制度，配备先进的监测仪器和设备，以便及时发现并及时控制。监控原则为：

重点污染防治区加密监测原则；以第四系松散岩类孔隙水为主的原则；厂址区周边同步对比监测原则；水质监测项目按照潜在污染源特征因子确定，企业安全环保部门设立地下水动态监测小组，专人负责监测。

对项目所在地周围的地下水水质进行监测，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。根据《地下水环境监测技术规

范》（HJ164-2020）的要求，按照厂区地下水的流向，在地下水流向的下游合理位置布设监测孔，如果场地允许，应该尽可能的距离污染隐患点（本项目应在污水处理站等地下水流向下游布设）近一些。

(1) 本底井 1 眼，位于厂区东北侧、地下水流上游，用于监测地下水上游背景值。

(2) 污染监视井 2 眼：污水处理站西侧一处、事故水池西侧一处，用于监测厂区内的污染情况，一旦发现污染，立刻停止运营，进行检修。

本项目在现有厂区内进行建设，厂区内已按上述方案设置了 3 处地下水监控井。

2、监测频率及监测因子

以浅层水地下水为监测对象，每年监测一次。监测一旦发现水质发生异常，应及时通知有关管理部门和当地居民，做好应急防范工作，同时应立即查找渗漏点，进行修补。监测因子主要为 pH、总硬度、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐、挥发性酚类、耗氧量、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、总大肠菌群、菌落总数、甲醇等，并同时进行水位测量。地下水监控井布置见图 5.3-8。

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，确保数据的正确性。并将核查过的监测数据通告厂安全环保部门，由专人负责对数据进行分析、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的依据。应采取的措施如下：了解全厂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，分析变化动向。定期对污染区的生产装置、储罐、法兰、阀门、管道等进行检查。

表 5.3-11　地下水跟踪监测计划

编号	监测点位	布设目的	监测项目	监测频次
1#	厂区东北角	背景值监测点	pH、总硬度、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐、挥发性酚类、耗氧量、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、总大肠菌群、菌落总数、苯乙烯等	1 次/年
2#	污水处理站西侧	重点污染风险源下游跟踪监测点		
3#	事故水池西侧	重点污染风险源下游跟踪监测点		

5.3.6 小结与建议

地下水环境影响评价结果表明，本项目通过采取严格的防渗措施后，可能产生渗漏的环节均得到有效控制，厂区内的跑、冒、滴、漏现象可以得到避免，可最大程度的减少拟建项目对浅层地下水的影响。

5.4 声环境影响预测与评价

5.4.1 噪声源分析

拟建项目建成后，主要噪声源为离心机、包装机、泵类等，噪声类型主要是机械设备噪声和空气动力噪声，以中、低频为主，噪声级一般在 70~90dB(A)之间。拟建工程主要噪声源见表 5.4-1、表 5.4-2。

表 5.4-1　拟建项目新增室内声源调查清单

序号	建筑物/声源组	中心相对坐标	噪声源	数量	源强	控制措施	等效声源组源强	建筑插入损失	建筑外噪声
1	3#车间	X:64.0 Y:96.0	离心机	2	85	室内安装、基础减振	91.1	20	71.1
			包装机	1	80	室内安装、基础减振			
			真空泵	4	80	室内安装、基础减振			
			隔膜泵磁力泵	53	70	室内安装、基础减振			
2	6#车间	X:7.4 Y:84.6	离心泵隔膜泵	25	70	室内安装、基础减振	86.2	20	66.2
			混料机	1	80	室内安装、基础减振			
			包装机	1	80	室内安装、基础减振			

注：相对坐标以厂区西南角为（0,0）点，以正东为 X 轴正方向，以正北为 Y 轴正方向，下同。

表 5.4-2　拟建项目新增室外声源调查清单

序号	位置/声源组	中心坐标	噪声源	数量(台)	源强 dB(A)	控制措施	等效声源组源强 dB(A)	备注
1	6#车间南侧	X:15.8 Y:68.7	隔膜泵	5	70	基础减振、隔声罩	77.0	
2	罐区	X:168.8 Y:106.7	物料泵	5	75	基础减振、隔声罩	82.0	

山东易石生物工程有限公司同时存在在建项目（年产6500吨表面活性剂建设项目二期工程），因本项目厂界声环境现状监测时，声环境现状监测结果不含在建工程的贡献值，因此本次噪声预测同时考虑本项目及在建项目新增噪声源。在建项目噪声源情况见表5.4-3、表5.4-4。

表 5.4-3　在建项目室内声源调查清单

序号	建筑物/声源组	中心相对坐标	噪声源	数量	源强	控制措施	等效声源组源强	建筑插入损失	建筑外噪声
1	2#车间	X:70.6 Y:52.2	喷雾干燥器	1	85	室内安装、基础减振	96.2	20	76.2
			风机	1	90	室内安装、基础减振			
			包装机	1	80	室内安装、基础减振			
			双螺旋混合	2	85	室内安装、基础减振			

			无重力混合	1	85	室内安装、基础减振			
			气流粉碎机	1	85	室内安装、基础减振			
			高速粘合机	1	80	室内安装、基础减振			
			盘式造粒机	2	85	室内安装、基础减振			
			沸腾干燥机	1	85	室内安装、基础减振			
			打料泵	12	70	室内安装、基础减振			

表 5. 4-4　在建项目室外声源调查清单

序号	位置/声源组	中心坐标	噪声源	数量(台)	源强 dB(A)	控制措施	等效声源组源强 dB(A)	备注
1	2#车间北侧	X:71.1 Y:66.5	风机	3	90	基础减振、隔声罩	95.0	
			水泵	1	75	基础减振、隔声罩		

5.4.2 噪声环境影响预测

5.4.2.1 预测模式

采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)中推荐模型进行预测，模式如下：

1、室外声源在预测点的声压级计算

$$L_p(r)= L_p(r_0)+D_c-(A_{div}+A_{atm}+A_{gr}+A_{bar}+A_{misc})$$

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 Lw 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。

A_{div}、A_{atm}、A_{gr}、A_{bar}、A_{misc} 的具体预测公式见《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)附录 A。

2、室内声源等效室外声源声功率级计算方法

$$L_{p2}=L_{P1}-（TL+6）$$

式中：Lp1——靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

Lp2——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。

5.4.2.2 预测参数的确定

1、点声源几何发散引起的 A 声级衰减量(A_{div})：

$$A_{div}=20Lg(r/r_0)$$

式中：r—预测点到噪声源距离，m；

r_0—参考点到噪声源距离，m

2、空气吸收引起的衰减量 Aatm

拟建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、屏障引起的衰减量 Abar

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。本项目车间对室内噪声源的噪声衰减量取 20dB。

4、地面效应引起的衰减量 Agr

主要考虑地面效应引起的附加衰减量，根据厂区布置和噪声源强及外环境状况，可忽略不计本项附加衰减量。

5、其他多方面效应引起的衰减量 Amisc

其他衰减包括通过工业场所的衰减、通过房屋群的衰减等，一般情况下不考虑自然条件（如风、温度梯度、雾）变化引起的附加休正。本次评价预测时忽略不计。

6、衰减距离

根据本项目主要噪声源距厂界距离见表 5.4-5。

表 5.4-5　主要噪声源距厂界距离

序号	噪声源/噪声源组	中心点距各厂界距离(m)			
		东厂界	南厂界	西厂界	北厂界
1	2#车间	125	58	78	72
2	3#车间	130	106	70	24
3	6#车间	184	80	17	40
4	6#车间南侧	179	65	23	55
5	罐区	176	108	25	29

5.4.2.3 预测结果

1、厂界噪声预测结果

根据项目所在地特殊的地理环境、噪声源的平面分布和以上模式，拟建项目及在建工程建成后，厂界噪声贡献值结果见表5.4-6及图5.4-1。

表 5.4-6　噪声贡献值预测结果一览表　　单位：dB(A)

序号	预测点	贡献值		标准值		达标判定	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	东厂界	43.9	43.9	65	55	达标	达标
2	南厂界	43.5	43.5	65	55	达标	达标
3	西厂界	53.6	53.6	65	55	达标	达标
4	北厂界	45.9	45.9	65	55	达标	达标

由表5.4-6及图5.4-1可以看出，项目建成后，四个厂界昼间、夜间噪声贡献值均可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准要求。

2、敏感目标噪声影响预测结果

项目厂界周边200m范围内主要噪声敏感目标为南的大甘霖村，敏感目标声环境影响预测结果见表5.4-7，厂界周边200m范围内噪声预测等声级线图见图5.4-1。

表 5.4-7　敏感目标声环境影响预测结果

敏感目标	背景值		标准值		贡献值		预测值		增量		达标判定	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
大甘霖村	55	45	60	50	35.68	35.68	55.13	45.62	+0.13	+0.62	达标	达标

由表 5.4-7 及图 5.4-1 可见，本项目建成后，大甘霖村声环境昼夜均可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准要求。

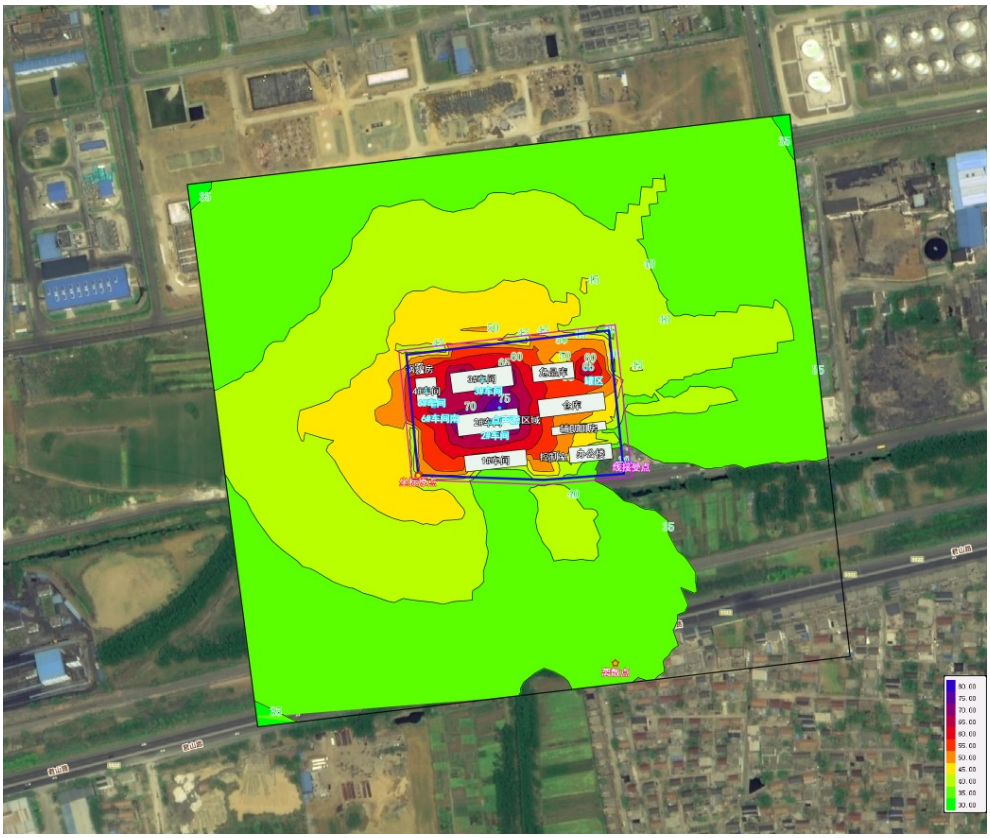


图 5.4-1　噪声贡献值预测等声级线图

5.5 固体废物环境影响分析

5.5.1 固废产生情况

本项目固体废物来源、产生量及处理方式详见表 5.5-1。

表 5.5-1　拟建项目固体废物产生及处理情况

序号	固废名称	类别/代码	产生量(t/a)	产生工序	污染防治措施
1	废包装物（非危化品）	一般固废 266-001-49	3.5	投料及包装工序	外售处置
2	收尘	一般固废 266-001-49	2.12	废气处理	由环卫部门清运
3	废反渗透膜	一般固废 266-002-49	0.18	纯水制备	由厂家回收
4	废树脂 S_{4-1}	一般固废 266-003-49	40t/4a	硅溶胶生产	由厂家回收
5	废滤袋及滤渣 S_{1-1}、S_{2-1}	危废 HW13 265-103-13	0.02	过滤	委托有资质单位处置
6	废滤袋及滤渣 S_{3-2}	危废 HW45 261-084-45	0.01	过滤	委托有资质单位处置
7	精馏残液 S_{3-2}	危废 HW06 900-407-06	3.4	精馏	委托有资质单位处置
8	杂盐 S_{3-3}	危废 HW45 261-084-45	448.43	废水处理	委托有资质单位处置

9	废矿物油及废油桶	危废 HW08 900-217-08 900-219-08 900-249-08	0.02	设备维护维修	委托有资质单位处置
10	化验室废物	危废 HW49 900-047-49	0.01	化验室	委托有资质单位处置
11	污泥	危废 HW49 772-006-49	3.0	废水处理	委托有资质单位处置
12	废包装物（危化品）	危废 HW49 900-041-49	0.4	上料工序	委托有资质单位处置
14	合计	/	471.09		

5.5.2 固废储运方式及要求

5.5.2.1 一般固体废物

拟建项目产生的一般固废主要有非危化品原料废包装物、收尘、废反渗透膜、废树脂。厂区原料成品仓库内设置一般固体废物暂存间，暂存间满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)要求。废包装物外售综合利用，收尘由环卫部门清运，废反渗透膜及废树脂由厂家回收。

5.5.2.2 危险废物

本项目厂区设置按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求设置危险废物暂存间一处，主要存储厂区产生的危险废物，然后交由有资质的危废处置单位处理。危险废物暂存过程中需分区存放。

本项目危险废物的收集包括两个方面：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废暂存间的内部转运。

根据《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012），危险废物在收集、贮存及运输过程中应注意以下内容。

1、危险废物收集相关要求

(1) 危险废物的收集应根据危险废物产生的工艺特征、排放周期、危险废物特性、废物管理计划等因素制定收集计划。收集计划应包括收集任务概述、收集目标及原则、危险废物特性评估、危险废物收集量估算、收集作业范围和方法、收集设备与包装容器、安全生产与个人防护、工程防护与事故应急、进度安排与组织管理等。

(2) 危险废物的收集应制定详细的操作规程，内容至少应包括适用范围、操作程序和方法、专用设备和工具、转移和交接、安全保障和应急防护等。

(3) 危险废物收集和转运作业人员应根据工作需要配备必要的个人防护装备，如

手套、防护镜、防护服、防毒面具或口罩等。

(4) 在危险废物的收集和转运过程中，应采取相应的安全防护和污染防治措施，包括防爆、防火、防中毒、防感染、防泄露、防飞扬、防雨或其它防止污染环境的措施。

(5) 危险废物收集时应根据危险废物的种类、数量、危险特性、物理形态、运输要求等因素确定包装形式，具体包装应符合如下要求：

①包装材质要与危险废物相容，可根据废物特性选择钢、铝、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危险废物包装应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包装好的危险废物应设置相应的标签，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应按危险废物进行管理和处置。

⑥危险废物还应根据 GB12463 的有关要求进行运输包装。

(6) 收集不具备运输包装条件的危险废物时，且危险特性不会对环境和操作人员造成重大危害，可在临时包装后进行暂时贮存，但正式运输前应按本标准要求进行包装。

(7) 危险废物收集前应进行放射性检测，如具有放射性则应按《放射性废物管理规定》(GB14500)进行收集和处置。

2、危险废物贮存相关要求

(1) 贮存危险废物时应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。

(2) 贮存易燃易爆危险废物应配置有机气体报警、火灾报警装置和导出静电的接地装置。

(3) 废弃危险化学品贮存应满足 GB15603、《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。贮存废弃剧毒化学品还应充分考虑防盗要求，采用双钥匙封闭式管理，且有专人 24 小时看管。

(4) 危险废物贮存期限应符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的有关规定。

(5) 危险废物贮存单位应建立危险废物贮存的台帐制度，危险废物出入库交接记录内容应参照《险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）附录 C 执行。

(6) 危险废物贮存设施应根据贮存的废物种类和特性设置标志。

(7) 危险废物贮存设施的关闭应按照 GB18597 和《危险废物经营许可证管理办法》的有关规定执行。

3、危险废物运输相关要求

(1) 危险废物运输应由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施，承担危险废物运输的单位应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质。

(2) 危险废物公路运输应按照《道路危险货物运输管理规定》、JT617 以及 JT618 执行；危险废物铁路运输应按《铁路危险货物运输安全监督管理规定》规定执行；危险废物水路运输应按《船舶载运危险货物安全监督管理规定》规定执行。

(3) 废弃危险化学品的运输应执行《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，应在危险废物包装上设置标志。

(5) 危险废物公路运输时，运输车辆应按 GB13392 设置车辆标志。

(6) 危险废物运输时的中转、装卸过程应遵守如下技术要求：

①卸载区的工作人员应熟悉废物的危险特性，并配备适当的个人防护装备，装卸剧毒废物应配备特殊的防护装备。

②卸载区应配备必要的消防设备和设施，并设置明显的指示标志。

③危险废物装卸区应设置隔离设施，液态废物卸载区应设收集槽和缓冲罐。

4、危废管理计划和管理台账

企业应根据《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ 1259-2022）加强危废管理。根据本次环评预测，本项目建成后，全厂危险废物产生量预计为 455.29t/a，属于危险废物环境简化监管单位。

(1) 危废管理计划

产生危险废物的单位应定期通过国家危险废物信息管理系统向所在地生态环境主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、利用、处置等有关资料。危险废物简化管理单位应当按季度和年度申报危险废物有关资料，且于每季度首月 15 日前和每年 3 月 31 日前分别完成上一季度和上一年度的申报。

(2) 危废管理台账

建设单位应建立危险废物管理台账，落实危险废物管理台账记录的责任人，明确工作职责，根据危险废物产生、贮存、利用、处置等环节的动态流向，如实建立各环节的危险废物管理台账。

危险废物产生环节，应记录产生批次编码、产生时间、危险废物名称、危险废物

类别、危险废物代码、产生量、计量单位、容器/包装编码、容器/包装类型、容器/包装数量、产生危险废物设施编码、产生部门经办人、去向等。

危险废物入库环节，应记录入库批次编码、入库时间、容器/包装编码、容器/包装类型、容器/包装数量、危险废物名称、危险废物类别、危险废物代码、入库量、计量单位、贮存设施编码、贮存设施类型、运送部门经办人、贮存部门经办人、产生批次编码等。

危险废物出库环节，应记录出库批次编码、出库时间、容器/包装编码、容器/包装类型、容器/包装数量、危险废物名称、危险废物类别、危险废物代码、出库量、计量单位、贮存设施编码、贮存设施类型、出库部门经办人、运送部门经办人、入库批次编码、去向等。

危险废物委外利用/处置环节，应记录委外利用/处置批次编码、出厂时间、容器/包装编码、容器/包装类型、容器/包装数量、危险废物名称、危险废物类别、危险废物代码、委外利用/处置量、计量单位、利用/处置方式、接收单位类型、利用/处置单位名称、许可证编码/出口核准通知单编号、产生批次编码/出库批次编码等。

危险废物管理台账保存时间原则上应存档 5 年以上。

5.5.3 环境影响分析

5.5.3.1 一般固废环境影响分析

1、对环境空气的影响分析

固体废物中的微细颗粒物在长期堆存时，因表面干燥会随风引起扬尘，对周围大气环境造成危害。垃圾等固体废物在长期堆放时由于其中的有机物发酵散发恶臭气体，污染大气环境。

拟建项目固体废物不露天堆置，不会产生大风扬尘，对于一般固废只要及时清运，严格管理，并对厂区一般固废的回收情况进行监督，防止其随意倾倒，一般固废的产生和处置对周围环境不会造成很大影响。

2、对水体的影响分析

如果直接向水域倾倒固体废物，不但容易堵塞水流，减少水域面积，而且固体废物进入水体，还会影响水生生物生存和水资源的利用。固体废物任意堆放或填埋，经雨水浸淋，其渗滤液会污染土壤、地下水等。

拟建项目固体废物全部综合利用和安全处置不外排，生活垃圾及时由环卫部门清

运，减少在厂区的存放时间，因此，对周围地表水体影响较小。

3、对土壤的影响分析

固体废物及其渗滤液进入土壤中，其中所含有的有害物质能改变土质和土壤结构，影响土壤中微生物的活动，有碍植物的生长，而且使有毒有害物质在植物机体内积蓄。拟建项目固体废物堆放场所，对地面进行硬化和防渗处理，要防风、防雨、防渗、防晒。采取以上有效的防治措施后可确保固体废物堆放不会对土壤产生影响。

4、对生态和人体健康的影响分析

固体废物乱堆乱放会占用土地，破坏地表植被，对周围景观产生不利影响。同时固体废物中所含的有毒物质和病原体，除能通过生物传播外，还会以水、大气为媒介进行传播和扩散，危害人体健康。

5.5.3.2 危险废物环境影响分析

1、贮存场所环境影响分析

危险废物应贮存于厂内危废间，危废间建设应防渗、防雨、防盗，具体建设规范应满足第 5.5.2.2 节及《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)相关要求。危险废物正常贮存过程中对环境影响较小，但危险废物贮存过程中存在以下风险：①包装容器破损，导致废物泄露至环境中，造成污染；②危险废物厂内转移过程中出现遗撒；③对危险废物理化性质不了解而将废物盛装于不适合的容器内或将不相容的废物混合在一起，导致发生危险事故或二次污染。企业应按照第 5.5.2.2 节相关要求对危险废物进行贮存，并制定危险废物风险事故应急预案，一旦发生危险废物泄漏等事故及时处置，将环境影响降至最低。

2、运输过程环境影响分析

危险废物正常运输过程中对周边环境影响较小，如发生事故可能对造成污染事故。危险废物运输过程存在以下风险：①运输时因包装密封不严出现扬散、泄漏而使废物散落；②交通事故(车祸)，车身倾翻，货箱破裂，整车的废物流失进入环境；③性质不相容的废物混装或运输时自身碰撞，发生化学反应或起火，导致危险废物外泄，危及环境。本项目危废主要为含废矿物油、沾染废有机溶剂或危化品的包装桶及可能含有有毒有害物质的污泥，一旦发生泄漏事故，将会对泄漏点地表水、土壤、环境空气等造成污染。危废转移运输过程应严格按照 5.5.2.2 节中的相关要求，由有危险货物运输资质的单位负责。

3、委托处置环境影响分析

项目产生的危废主要为危化品废包装物，根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，所属危废类别为 HW06（900-407-06）、HW08（900-217-08、900-219-08、900-249-08）、HW13（265-103-13）、HW45（261-084-45）、HW49（772-006-49、900-041-49、900-047-49）。枣庄地区主要危险废物处置经营单位有山东鲁南渤瑞危险废物集中处置有限公司（鲁危证 126 号）、高能时代环境（滕州）环保技术有限公司（鲁危证 125 号），均位于滕州市木石镇高科技化工园区，均具有处置本项目所产危废类别的能力。本项目运营后危废可委托上述两家公司处置，危废运输主要可能经过枣木高速、S345 省道、S348 省道、店韩路等，交通运输距离约 30 公里。项目危废委托具有危险废物处置经营资质的单位处置后，对周围环境影响较小。

5.5.4 小结

拟建项目针对固体废物的产生情况采取了合理的处置措施，固体废物的收集、贮运和转运环节也严格按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)以及《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）等相关规范进行。

综上所述，在加强管理，并在落实好各项污染防治措施和固体废物安全处置措施的前提下，项目产生的固体废物对周围环境的影响较小。

5.6 土壤环境影响预测与评价

5.6.1 土壤污染途径分析

土壤污染是指人类活动所产生的物质(污染物)，通过各种途径进入土壤，其数量和速度超过了土壤的容纳能力和净化速度的现象。土壤污染可使土壤的性质、组成及性状等发生变化，使污染物质的积累过程逐渐占据优势，破坏土壤的自然动态平衡，从而导致土壤自然正常功能失调，土壤质量恶化，影响作物的生长发育，以致造成产量和质量的下降，并可通过食物链危害生物和人类健康。

本工程污染物质对土壤的主要影响途径如下：

(1) 施工期

施工期对土壤的影响主要是施工期间的污废水排放、固体废物堆放及施工设备漏油等，造成污染物进入土壤环境。正常情况下，施工中不应有施工机械的含油污水产生，但在机械的维修过程中就有可能产生油污，因此，在机械维修时，应把产生的油污收集，集中处理，避免污染环境；平时使用中要注意施工机械的维护，防止漏油事

故的发生。采取上述措施后，施工期生产/生活污水基本不会对项目区土壤环境造成影响。

(2) 运营期

大气污染型：项目废气中的污染物经干/湿沉降后，降落到地表从而污染土壤。污染物主要集中在土壤表层，可引起土壤土质发生变化，破坏土壤肥力与生态系统的平衡。本项目可能产生沉降从而污染土壤的污染因子主要为苯乙烯、环氧氯丙烷、丙烯酸丁酯、丙酮等。

水污染型：项目生产废水和生活污水不能做到达标排放或事故状态下未经处理直接排放，或发生泄漏，致使土壤受到无机盐、有机物或病原体的污染。

固体废物污染型：项目产生的固废，尤其是危废，在贮存或运输过程中通过扩散、降水淋洗等直接或间接的影响土壤。

本工程排气筒排放的苯乙烯、环氧氯丙烷、丙烯酸丁酯、丙酮等污染物可能通过大气沉降进入土壤；项目产生的废水全部由管道收集，经厂内污水处理站及园区污水处理厂处理后排入蟠龙河；固废暂存场地均设置防雨、防渗措施，不会对土壤产生地表漫流污染。本项目土壤污染途径及环境影响识别，具体见表 5.6-1 和表 5.6-2。

表 5.6-1　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 5.6-2　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	污染途径	全部污染物指标	土壤特征因子	备注
废气	大气沉降	颗粒物、VOCs、苯乙烯、环氧氯丙烷、丙烯酸丁酯、三甲胺、丙酮、硫酸雾、氯化氢、氮氧化物	苯乙烯、环氧氯丙烷、丙烯酸丁酯、丙酮等	连续、正常
化粪池、污水处理站、事故水池、污水管网	垂直入渗	pH、COD、氨氮、石油类、苯乙烯等	苯乙烯等	事故
危废库、固废库	垂直入渗	废包装物、收尘、杂盐、精馏残液、滤渣、矿物油及废油桶、污泥等	石油烃等	事故

5.6.2 评价等级确定

(1) 项目类别判定

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）附录A土壤环境影响评价项目类别，本项目属于“制造业”“石油、化工”行业中“化学原料和化学制品制造、水处理剂等制造”，项目类别为I类。

(2) 占地规模

项目占地面积2.66万m^2（≤5hm^2），属于永久占地。因此项目占地规模为小型。

(3) 土壤环境敏感程度

建设项目所在地周边的土壤环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感，判别依据见表5.6-3。

表 5.6-3 污染影响型敏感程度分级表

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

项目厂址周边存在耕地及村庄，因此，土壤环境敏感程度分为敏感。

4、评价工作等级

根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度划分评价工作等级，详见表 5.6-4。

表 5.6-4 污染影响型评价工作等级划分表

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

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），项目类别为I类，占地规模为小型，所在地周边的土壤环境敏感程度分为敏感，因此确定该项目土壤环境影响评价工作等级划分为一级。

5.6.3 土壤环境影响预测与评价

5.6.3.1 大气沉降影响预测

1、评价因子筛选

由表5.6-2影响因子识别表可见，本项目特征因子主要为苯乙烯、环氧氯丙烷、丙烯酸丁酯、石油烃等，本次土壤评价以苯乙烯作为预测因子。

2、影响分析

(1) 大气沉降对土壤环境影响

本项目属于污染型建设项目，土壤评价等级为一级，采用《环境影响评价技术导则（试行）》（HJ964-2018）中附录 E 推荐使用的预测方法。

① 单位质量土壤中某物质的增量可用下式计算：

$$\Delta S = n（I_S-L_S-R_S）/（\rho_b \times A \times D）$$

式中：ΔS——单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

I_S——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

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/m^3；

A——预测评价范围，m^2；

D——表层土壤深度，一般取 0.2m，可根据实际情况适当调整；

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：

$$S=Sb+\Delta S$$

式中：Sb——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。

上述①中预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量 I_S 根据单位面积的沉降通量 F×单位预测评价范围计算得出。

③沉降通量是指在单位时间内通过单位面积的污染物量，公式为：

$$F=Q\times T$$

式中：F——单位面积、单位时间的污染物沉降通量，$mg/m^2 \cdot a$；

Q——污染物沉降率（包括干湿沉降），g/m^2；

T——年内污染物沉降时间，s，取全年 300d（每天 24h）连续排放沉降。

本次干湿沉降通量通过 AREMOD 中的计算，具体计算值见表 5.6-5。

表 5.6-5 本项目大气污染物长期（年）沉降通量一览表(单位：g/m^2)

序号	污染物	位置		总沉降值
		x	y	
1	苯乙烯	300	500	7.32×10^{-4}

项目土壤环境预测为大气沉降影响，不考虑输出量，即 $L_s=0$，$R_s=0$，因此①公式为：$S=Sb+\Delta S=Sb+n\times F\times A/(\rho b\times A\times D)= Sb+n\times F /(\rho b\times D)= Sb+n\times Q\times T/(\rho b\times D)$。年输入土壤的量见表 5.6-6。

表 5.6-6　落地浓度极大值网格内污染物年输入量

污染物	总沉降极大值(g/m^2)	时间(a)	土壤总量(kg)	年输入量(mg/kg)
苯乙烯	7.32×10^{-4}	1	264	2.7×10^{-3}

④预测结果

本次计算时长为从项目运营期开始的第一个五年、十年、二十年与三十年，预测结果见表 5.6-7。

表 5.6-7 不同年份土壤中污染物的增量值△S　　单位：mg/kg

污染物	表层土壤中污染物的增量△S			
	5 年	10 年	20 年	30 年
苯乙烯	1.3×10^{-2}	2.7×10^{-2}	5.4×10^{-2}	8.1×10^{-2}

根据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)中表 1 第二类用地筛选值标准，苯乙烯筛选值为 1290mg/kg，可见，本项目苯乙烯沉降量较小，对区域土壤质量影响较小。

5.6.3.2 垂直入渗影响预测

1、预测情景

本项目工艺废水经污水处理站处理后排入园区污水处理厂，废水可能会在污水处理池体或污水管道等部位发生小面积渗漏，导致少量污水通过渗漏点进入土壤。因此本次预测考虑废水在污水池或污水管道发生渗漏的清净。

2、渗漏源强

假定事故时相当于污水池或污水管道出现 $10m^2$ 的破损，中风化岩层的渗透系数 K 取 0.79m/d，则污水池底部渗漏的污水量为 $7.9m^3/d$。苯乙烯浓度分别为 0.5mg/L，假设渗漏事故持续发生 180 天。

3、预测模型

根据苯乙烯在土壤中的运移特性，本次预测运用 Hydrus-1D 软件中水流及溶质运移两大模块来预测苯乙烯的水分运移及溶质运移。

(1) 水流运动方程

在非饱和空隙介质中，Hydrus-1D 使用经典 Richards 方程描述一维平衡水流运动：

$$\frac{\partial \theta}{\partial \mathrm{t}}=\frac{\partial}{\partial \mathrm{x}}\left[K\left(\frac{\partial \mathrm{h}}{\partial \mathrm{x}}+\cos \alpha\right)\right]-S$$

式中：h 为压力水头（m）；

θ 为体积含水率（m^3/m^3）；

t 为时间（a）；

S 为源汇项（$m^3/(m^3 \cdot a)$）；

α 为水流方向与纵轴夹角，在本次环评中认为水流一维连续垂向入渗，故 α=0；

K(h)为非饱和渗透系数函数（m/a），可由方程 K(h，x)=K_s(x)K_r(h,x)计算，其中 K_s 为饱和渗透系数（m/a）；K_r 为相对渗透系数，无量纲。

对于非饱和介质，土壤力学参数 θ(h)、K(h)与压力水头表现出较高的非线性关系，Hydrus-1D 提供了 5 种模型来计算这些参数，本次评价选择目前使用最广泛的 VG 模型来进行模拟计算，不考虑水流滞后现象。

VG 模型是以土壤水分特征参数函数的形式预测非饱和渗透系数的数学模型，其公示如下：

$$\theta=\theta_{\mathrm{r}}+\frac{\theta_{\mathrm{s}}-\theta_{\mathrm{r}}}{\left[\mathrm{I}+(\alpha+\mathrm{h})^{\mathrm{n}}\right]^{\mathrm{m}}}，其中 \mathrm{m}=1-\frac{1}{\mathrm{n}}，\mathrm{n}>1$$

式中：θr 和 θs 分别为土壤介质的残余含水率和饱和含水率（m^3/m^3）；

α 和 n 为土壤水分特征曲线相关系数，α 单位为 m-1，n 无量纲；

I 为孔隙连通系数，一般取值 0.5，无量纲。

(2) 溶质运移模型

Hydrus-1D 中使用经典对流-弥散方程描述一位溶质运移。公示如下：

$$\frac{\partial \theta \mathrm{c}}{\partial \mathrm{t}}+\rho \frac{\partial \theta \mathrm{s}}{\partial \mathrm{t}}=\frac{\partial}{\partial \mathrm{x}}\left(\theta D \frac{\partial \mathrm{c}}{\partial \mathrm{x}}\right)-\frac{\partial \mathrm{qc}}{\partial \mathrm{x}}-\Phi$$

式中，c 为溶质液相浓度（g/m^3）；

s 为溶质固相浓度（g/g）；

D 为弥散系数（代表分子扩散及水动力弥散）（m^2/a）；

q 为体积流动通量密度（m/a）；

Φ 为源汇项（代表溶质发生各种零级、一级及其他反应）（$g/(m^3a)$）

4、预测参数

(1) 预测土层概化

将厂区包气带概化为 1 层，为粉质粘土层，厚度为 2.0m。

(2) 边界条件概化

水流运动边界条件：上边界为可积水大气边界；下边界为自由排水边界；

溶质运移边界条件：上边界为浓度通量边界；下边界为零浓度梯度边界。

(3) 土壤水力参数

项目所在地土壤水力参数见表 5.6-8。

表 5.6-8　土壤水力参数

土壤层次	土壤类型	残余含水率 θr	饱和含水率 θs	经验参数 α	曲线形状参数 n	渗透系数 K	经验系数 l
0-200cm	粉质粘土	$0.07cm^3 \cdot cm^{-3}$	$0.36cm^3 \cdot cm^{-3}$	$0.005cm^{-1}$	1.09	$0.48cm \cdot d^{-1}$	0.5

(4) 溶质运移参数

为保守起见不考虑，溶质分子扩散，不考虑溶质吸附、降解等。

5、预测结果及评价

根据预测结果，不同深度处土壤中苯乙烯浓度随时间的变化曲线见图 5.6-1。

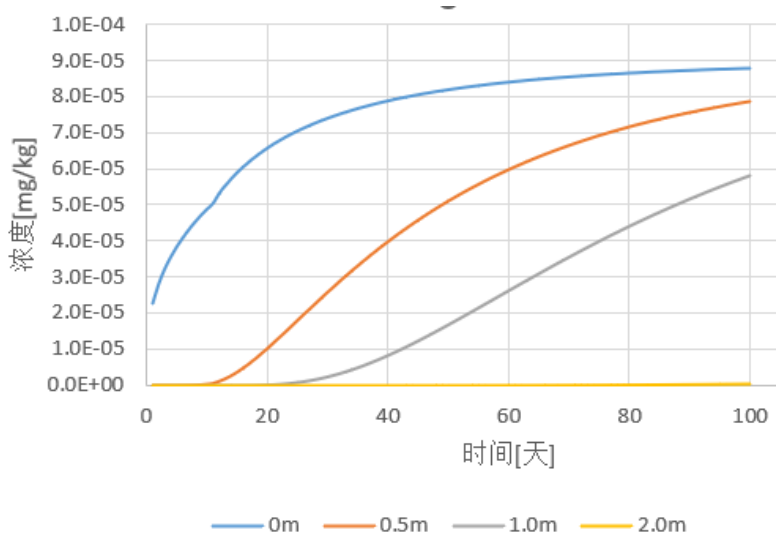


图 5.6-1　不同深度处土壤中苯乙烯随时间变化的浓度曲线

根据预测结果，土壤中苯乙烯浓度增量最大分别为 8.81×10^{-5}mg/kg，苯乙烯筛选值为 1290mg/kg。可见，在预测情境下苯乙烯垂直入渗量较小，对区域土壤质量影响较小。

5.6.4 土壤污染控制措施

1、控制拟建项目“三废”的排放。大力推广闭路循环、清洁工艺，以减少污染物质；控制污染物排放的数量和浓度，使之符合排放标准和总量要求。

2、建设单位严格按照各重点防渗区、一般防渗区进行厂区全过程防渗处理。涉及物料储存的储罐区、生产装置区、物料堆场、污水收集和输送管线、事故水池、化粪池等区域应做好防渗层的检查维修工作，及时对破损的防渗层进行修补。生产过程中的各种物料及污染物均须确保与天然土壤隔离，不会通过裸露区渗入到土壤中，尽可能避免对土壤环境造成不利影响。

3、生产过程中做好对设备的维护、检修，切实杜绝“跑、冒、滴、漏”现象发生，同时，应加强关键部位的安全防护、报警措施，以便及时发现事故隐患，采取有效的应对措施以防事故的发生。

4、本项目可能通过大气沉降污染土壤环境，本项目建成后，应在厂区占地范围内及厂址周边（尤其注意当地常年主导风向下风向）尽可能的种植有较强吸附能力的植物等。

5、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，减少对土壤污染的风险。

6、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。

7、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。

8、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。

5.6.5 土壤环境跟踪监测

本项目土壤评价等级为一级，应严格按照《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》（HJ964-2018）中相关要求，每三年开展一次土壤环境跟踪监测，具体跟踪监测计划、监测点位、监测指标、监测频次及执行标准详见表 5.6-9。

表 5.6-9 土壤环境跟踪监测计划表

监测项目	监测地点	监测内容	监测频率
了解项目占地范围土壤情况	污水处理站西侧	pH、环氧氯丙烷、丙烯酸丁酯、苯乙烯、丙酮、石油烃等	每年一次

5.6.6 土壤环境评价结论

本项目土壤评价等级为一级，根据预测结果，本项目通过采取本项目所提各种污染治理措施及预防措施后，项目建设对土壤环境影响较小，项目建设可行。

表 5.6-10 本项目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□				土地利用类型图
	占地规模	（2.66）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□；其他（ ）				
	全部污染物	颗粒物、VOCs、环氧氯丙烷、丙烯酸丁酯、苯乙烯、丙酮、三甲胺、硫酸雾、氯化氢等				
	特征因子	环氧氯丙烷、丙烯酸丁酯、苯乙烯、丙酮、石油烃等				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 ☑；II类□；III类□；IV类□				
	敏感程度	敏感 ☑；较敏感□；不敏感□				
评价工作等级		一级 ☑；二级□；三级□				
现状调查内容	资料收集	a）☑；b）☑；c）☑；d）☑				
	理化特性					
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	见点位布置图
		表层样点数	2	4	0~0.2m	
		柱状样点数	5	0	0-3m	
	现状监测因子	GB36600 表 1 中 45 项、GB15618-2018 表 1 中 8 项基本因子				
现状评价	评价因子	GB36600 表 1 中 45 项、GB15618-2018 表 1 中 8 项基本因子				
	评价标准	GB 15618☑；GB 36600☑；表 D.1□；表 D.2□；其他（/）				
	现状评价结论	厂址及周边工业用地均能满足 GB36600 二类用地筛选值要求；周边村庄居住用地能够满足 GB3660 中一类用地筛选值要求；周边耕地能够满足 GB15618 表 1 筛选值标准				
影响预测	预测因子	苯乙烯				
	预测方法	附录 E□；附录 F□；其他（/）				
	预测分析内容	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）□				
防治	防控措施	土壤环境质量现状保障□；源头控制 ☑；过程防控 ☑；其他（/）				

措施	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次	
		1	pH、环氧氯丙烷、丙烯酸丁酯、苯乙烯、丙酮、石油烃等	1 次/年	
	信息公开指标	监测时间、内容、结果以及评价标准等			
评价结论		本项目通过采取本项目所提各种污染治理措施及预防措施后，项目建设对土壤环境影响较小，项目建设可行。			

5.7 生态环境影响评价

本项目在现有厂区锅炉房南侧新建一座 6#钢结构车间，建筑面积 600m^2。项目不新增用地，施工期土方工程量较小，主要进行钢结构厂房建设及生产设备的安装。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）第 6.1.8 条“符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

本项目在现有厂区锅炉房南侧新建一座 6#钢结构车间，不新增用地，因此建成后不改变土地利用类型；本项目主要进行钢结构厂房建设及生产设备的安装，土方工程量较小，不会造成水土流失，不改变区域景观结构与功能。因此，本项目生态环境影响较小。

5.8 碳排放环境影响评价

5.8.1 碳排放政策符合性分析

1、与国发[2021]23 号符合性分析

2021 年 10 月，国务院发布了《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)。本项目符合性分析见表 5.8-1。

表 5.8-1 与国发[2021]23 号符合性分析

要求	本项目情况	符合性
“十四五”期间，产业结构和能源结构调整优化取得明显进展，重点行业能源利用效率大幅提升，煤炭消费增长得到严格控制，新型电力系统加快构建，绿色低碳技术研发和推广应用取得新进展，绿色生产生活方式得到普遍推行，有利于绿色低碳循环发展的政策体系进一步完善。	本项目不消耗煤炭、天然气等，所用电力及蒸汽均外购。项目只涉及厂内运输过程燃料燃烧温室气体排放量、工业生产过程温室气体排放、净购入电力和热力消耗温室气体排放。	符合
“十五五”期间，产业结构调整取得重大进展，清洁低碳安全高效的能源体系初步建立，重点领域低碳发展模式基本形成，重点耗能行业能源利用效率达到国际先进水平，非化石能源消费比重进一步提高，煤炭消费逐步减少，绿色低碳技术取得关键突破，绿色生活方式成为公众自觉选择，绿色低碳循环发展政策体系基本健全。	本项目不消耗煤炭、天然气等，所用电力及蒸汽均外购。项目只涉及厂内运输过程燃料燃烧温室气体排放量、工业生产过程温室气体	符合

	排放、净购入电力和热力消耗温室气体排放。	
实施节能降碳重点工程。实施重点行业节能降碳工程，推动电力、钢铁、有色金属建材、石化化工等行业开展节能降碳改造，提升能源资源利用效率。实施重大节能降碳技术示范工程，支持已取得突破的绿色低碳关键技术开展产业化示范应用。	本项目不消耗煤炭、天然气等，所用电力及蒸汽均外购。项目只涉及厂内运输过程燃料燃烧温室气体排放量、工业生产过程温室气体排放、净购入电力和热力消耗温室气体排放。	符合
推进重点用能设备节能增效。以电机、风机、泵、压缩机、变压器、换热器、工业锅炉等设备为重点，全面提升能效标准。建立以能效为导向的激励约束机制，推广先进高效产品设备，加快淘汰落后低效设备。加强重点用能设备节能审查和日常监管，强化生产、经营、销售、使用、报废全链条管理,亚厉打击违法违规行为，确保能效标准和节能要求全面落实。	项目将使用能效等级较高的电气设备调节出力的设备尽可能采用变频控制，减少电力在变配及使用过程中的损耗，符合“重点节能设备节能增效”的要求。	符合

由上表可知，项目建设符合《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）中相关要求。

2、与发改工业[2021]1464 号符合性分析

2021 年 10 月 18 日，国家发展改革委、工业和信息化部、生态环境部、市场监管总局、国家能源局联合发布了《国家发展改革委等部门关于严格能效约束推动重点领域节能降碳的若干意见》（发改产业[2021]1464 号）。本项目相符性分析见表 5.8-2。

表 5.8-2　与发改产业[2021]1464 号符合性分析

要求	本项目情况	符合性
主要目标：到 2025 年，通过实施节能降碳行动，钢铁、电解铝、水泥、平板玻璃、炼油、乙烯、合成氨、电石等重点行业和数据中心达到标杆水平的产能比例超过 30%，行业整体能效水平明显提升，碳排放强度明显下降，绿色低碳发展能力显著增强。到 2030 年，重点行业能效基准水平和标杆水平进一步提高，达到标杆水平企业比例大幅提升，行业整体能效水平和碳排放强度达到国际先进水平，为如期实现碳达峰目标提供有力支撑。	本项目不消耗煤炭、天然气等，所用电力及蒸汽均外购。项目温室气体排放总量为 4823.37tCO2e。	符合
重点任务：突出抓好重点行业。分步实施、有序推进重点行业节能降碳工作，首批聚焦能源消耗占比较高、改造条件相对成熟、示范带动作用明显的钢铁、电解铝、水泥、平板玻璃、炼油、乙烯、合成氨、电石等重点行业和数据中心组织实施。分行业研究制定具体行动方案，明确节能降碳主要目标和重点任务。待上述行业取得阶段性突破、相关机制运行成熟后，再视情况研究选取下一批主攻行业，稳扎稳打，压茬推进。	本项目不消耗煤炭、天然气等，所用电力及蒸汽均外购。项目温室气体排放总量为 4823.37tCO2e。项目通过优化用能工艺，合理利用能源，选用高效节能设备，建立能源管理体系等一系列措施后，能够实现节能降碳的总体目标。	符合

由上表可知，项目建设符合《国家发展改革委等部门关于亚格能效约束推动重点领域节能降碳的若干意见》(发改产业[2021]1464 号)中相关要求。

3、与环环评[2021]45 号符合性分析

2021 年 5 月 30 日，生态环境部印发了《关于加强高耗能、高排放项目生态环境源头防控的指导意见》(环环评[2021]45 号)。本项目符合该意见的要求，相符性分析见表 5.8-3。

表 5.8-3　与环环评[2021]45 号符合性分析

要求	本项目情况	符合性
(六)提升清洁生产和污染防治水平。新建、扩建“两高”项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平，依法制定并严格落实防治土壤与地下水污染的措施。国家或地方已出台超低排放要求的“两高”行业建设项目应满足超低排放要求。鼓励使用清洁燃料，重点区域建设项目原则上不新建燃煤自备锅炉。鼓励重点区域高炉-转炉长流程钢铁企业转型为电炉短流程企业。大宗物料优先采用铁路、管道或水路运输，短途接驳优先使用新能源车辆运输。	根据《山东省“两高”项目管理目录》(2025 年版)，项目不属于“两高”项目。项目单位产品物耗、能耗、水耗可满足清洁生产先进水平。本项目不消耗煤炭、天然气等，所用电力及蒸汽均外购。	符合
(七)将碳排放影响评价纳入环境影响评价体系。各级生态环境部门和行政审批部门应积极推进“两高”项目环评开展试点工作，衔接落实有关区域和行业碳达峰行动方案清洁能源替代、清洁运输、煤炭消费总量控制等政策要求。在环评工作中，统筹开展污染物和碳排放的源项识别、源强核算、减污降碳措施可行性论证及方案比选，提出协同控制最优方案。鼓励有条件的地区、企业探索实施减污降碳协同治理和碳捕集、封存、综合利用工程试点、示范。	本项目设置碳排放影响专题，进行了碳排放源项识别、源强核算、减污降碳措施分析等。	符合

5.8.2 拟建工程碳排放分析

5.8.2.1 核算边界

本次评价以项目范围为核算边界，核算项目范围内生产系统的温室气体排放量。生产系统包括主要生产系统、辅助生产系统及直接为生产服务的附属生产系统。其中，主要生产系统包括主要生产工序的所有生产设施及配套的环保设施；辅助生产系统包括动力、供电、供水、化验、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，重点以本产品的主要生产系统和辅助生产系统为核算边界。

5.8.3.2 碳源流识别及产排放节点分析

碳源流是指流入或流出某个核算单元的化石燃料、含碳的原材料、含碳的产品或含碳的废弃物等。化工生产企业分核算单元的碳源流识别示意见图 5.8-1 所示。

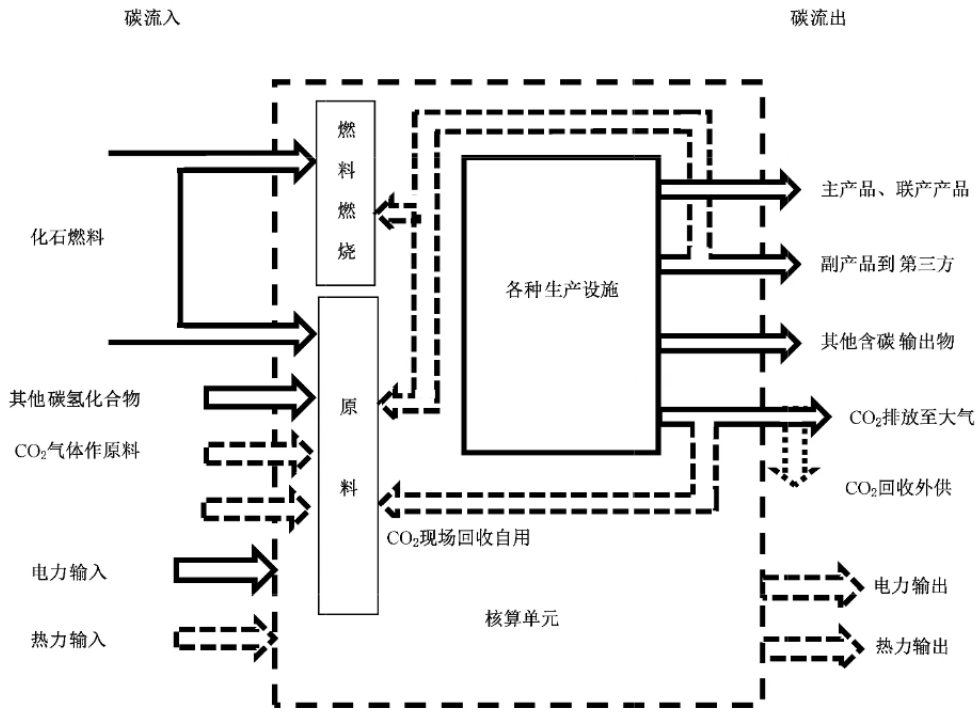


图 5.8-1　化工生产企业碳排放核算边界示意图

拟建项目碳源流识别如下：

(1) 流入核算单元：拟建项目运输车辆使用燃料；不使用 CO_2 等温室气体作原料；不使用化石燃料；碳流入主要来源于其他含碳化合物、净购的电力输入和热力输入。

(2) 流出核算单元：拟建项目的碳主要以产品、其他含碳输出物如固体废物、废气 CO_2 等形式流出。

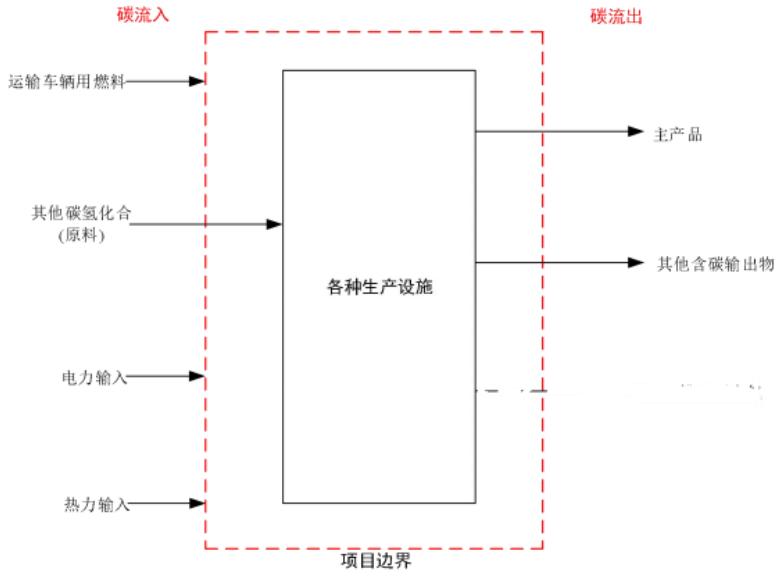


图 5.8-2　拟建项目碳源流识别及产排放节点分析图

5.8.2.3 碳排放核算与评价

1、碳排放核算

根据《碳排放核算与报告要求 第 10 部分：化工生产企业》（GB/T 32151.10-2023），化工生产企业的碳排放为各个核算单元的化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放、生产过程中的二氧化碳排放和氧化亚氮排放(如果有)、购入电力、热力产生的二氧化碳排放之和，同时扣除回收且外供的二氧化碳的量(如果有)，以及输出的电力、热力所对应的二氧化碳量(如果有)，按下式计算：

$$E = \sum_i (E_{燃烧,i} + E_{过程,i} + E_{购入电,i} + E_{购入热,i} - R_{CO_2回收,i} - E_{输出电,i} - E_{输出热,i})$$

式中：

E——碳排放总量，以吨二氧化碳当量（tCO_2e）计；

i——核算单元编号；

$E_{燃烧,i}$——核算单元 i 的化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量，以吨二氧化碳当量(tCO_2e)计;

$E_{过程,i}$——核算单元 i 的工业生产过程产生的各种温室气体排放总量，以吨二氧化碳当量(tCO_2e)计;

$E_{购入电,i}$——核算单元 i 的购入电力产生的二氧化碳排放,以吨二氧化碳当量(tCO_2e)计;

$E_{购入热,i}$——核算单元 i 的购入热力产生的二氧化碳排放,以吨二氧化碳当量(tCO_2e)计;

$E_{CO2回收,i}$——核算单元 i 回收且外供的二氧化碳量,以吨二氧化碳当量(tCO_2e)计;

$E_{输出电,i}$——核算单元 i 的输出电力产生的二氧化碳排放,以吨二氧化碳当量(tCO_2e)计;

$E_{输出热,i}$——核算单元 i 的输出热力产生的二氧化碳排放,以吨二氧化碳当量(tCO_2e)计。

根据项目碳源流识别，本项目碳排放主要涉及厂内运输过程燃料燃烧温室气体排放量 $E_{燃烧}$、工业生产过程温室气体排放量 $E_{过程}$及、净购入电力和热力消耗温室气体排放总量 $E_{净购入电力和热力}$。

(1)燃料燃烧排放 $E_{燃烧}$

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。本项目不涉及生产过程燃料燃烧，仅为厂区运输过程燃料燃烧。

化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量计算公式如下：

$$E_{燃烧,i}=\left[\sum_{j=1}^{n}\left(AD_{i,j}\times CC_{i,j}\times OF_{i,j}\times\frac{44}{12}\right)\right]\times GWP_{CO_2}$$

式中：

$E_{燃烧,i}$ ——核算期内核算单元 i 的化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量，以吨二氧化碳当量（tCO_2e）计；

$AD_{i,j}$ ——核算期内第 j 种化石燃料用作化石燃料燃烧的消费量，对于固体或液体燃料，单位为吨（t），对于气体燃料，单位为万标立方米（$10^4\ Nm^3$）；

$CC_{i,j}$ ——核算期内第 j 种化石燃料的含碳量，对于固体和液体燃料，以吨碳每吨（tC/t）计，对于气体燃料，以吨碳每万标立方米（$tC/10^4\ Nm^3$）计；

$OF_{i,j}$ ——核算期内第 j 种化石燃料的碳氧化率；

GWP_{CO_2} ——二氧化碳的全球变暖潜势，取值为 1；

i ——核算单元编号；

j ——化石燃料类型代号。

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。

$$CC_i = NCV_i \times EF_i$$

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 Nm^3）；

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）。

本项目厂内运输过程燃料燃烧相关参数见表 5.8-4。

表 5.8-4　燃料燃烧碳排放核算表

序号	燃料品种	活动数据	排放因子				$E_{燃烧}$（t）
		AD_i	CC_i（tC/t）	NCV_i(GJ/t)	EF_i（tC/GJ）	OF_i（%）	
1	柴油	10	0.86	42.652	20.2×10^{-3}	98	30.9

(2)生产过程排放 $E_{过程}$

化工企业过程排放量等于过程中不同种类的温室气体排放的二氧化碳当量之和，计算公式如下：

$$E_{过程,i} = E_{CO_2过程,i} \times GWP_{CO_2} + E_{N_2O过程,i} \times GWP_{N_2O}$$

$$E_{CO_2过程,i} = E_{CO_2原料,i} + E_{CO_2碳酸盐,i}$$

$$E_{N_2O过程,i} = E_{N_2O硝酸,i} + E_{N_2O己二酸,i}$$

式中：

$E_{过程,i}$ ——核算期内核算单元 i 的工业生产过程产生的各种温室气体排放总量，以吨二氧化碳当量(tCO_2e)计；

GWP_{CO_2} ——CO_2 的全球变暖潜势值，取值为 1；

GWP_{N_2O} ——氧化亚氮的全球变暖潜势值，取值为 310；

$E_{CO_2原料,i}$ ——核算期内核算单元 i 的能源和其他碳氢化合物用作原材料产生的二氧化碳排放，以吨二氧化碳当量(tCO_2e)计；

$E_{CO_2碳酸盐,i}$ ——核算期内核算单元 i 的碳酸盐使用过程产生的二氧化碳排放，以吨二氧化碳当量(tCO_2e)计；

$E_{N_2O硝酸,i}$ ——核算期内核算单元 i 的硝酸生产过程的氧化亚氮排放，以吨二氧化碳当量(tCO_2e)计；

$E_{N_2O己二酸,i}$ ——核算期内核算单元 i 的己二酸生产过程的氧化亚氮排放，以吨二氧化碳当量(tCO_2e)计。

本项目生产过程温室排放不涉及 $E_{CO2过程}$、$E_{N2O过程}$。

(3)购入电力排放 $E_{购入电力}$

购入电力产生的二氧化碳排放量按下式计算：

$$E_{购入电,i} = AD_{购入电,i} \times EF_{电}$$

式中：

$E_{购入电,i}$ ——核算单元 i 购入电力所产生的二氧化碳排放量，以吨二氧化碳(tCO_2)计；

$AD_{购入电,i}$ ——核算期内核算单元 i 购入电力，单位为兆瓦时(MW·h)；

$EF_{电}$ ——全国电网年平均供电排放因子，以吨二氧化碳每兆瓦时($tCO_2/MW·h$)计。

(4)购入热力排放 $E_{购入热}$

购入电力产生的二氧化碳排放量按下式计算：

$$E_{购入热,i} = AD_{购入热,i} \times EF_{热}$$

式中：

$E_{购入热,i}$ ——核算单元 i 购入热力所产生的二氧化碳排放量，以吨二氧化碳(tCO_2)计；

$AD_{购入热,i}$ ——核算期内核算单元 i 购入热力，单位为吉焦(GJ)；

$EF_{热}$ ——热力消费的排放因子，以吨二氧化碳每吉焦(tCO_2/GJ)计。

表 5.8-5　净购入电力和热力碳排放核算表

序号	项目	净购入量	计算参数	$E_{购入电力/热力}$
1	购入电力	100 万 KWh/a	0.8606 吨 CO_2/MWh	860.6t
2	购入热力	8800t/a(0.4MPa)	0.11tCO_2e/GJ，2738.5KJ/kg	2650.9t
3	合计	/	/	3511.5t

2、温室气体排放总量

根据上述分析可知，本项目只涉及燃料燃烧排放 $E_{燃烧}$、购入电力排放 $E_{购入电力}$、购入热力排放 $E_{购入热}$，产生量共 3524.4tCO_2e。

综上所述，本工程采用国内先进的生产工艺和设备，原辅材料和产品均符合清洁生产的要求，生产过程也采取了节能降耗措施，单位产品排污水平也较低，本工程温室气体排放总量为 3524.4tCO_2e。

5.8.3 减污降碳可行性论证

拟建项目通过在设备节能降碳、电气节能降碳、建筑与平面布置节能降碳等方面采取了一系列措施，并取得明显的节能效果。

设备节能降碳：①选用高效节能的电机设备。严禁选用国家已公布属于淘汰的机电产品在正常负荷下，设备运行工况处于性能曲线的高效区，并采取合理的调节方式子以保证。②驱动机与电机的负荷相匹配，在合理选取机泵大小的同时，采用新型的高效机泵及变频调速电机，提高效率，降低电耗。③设备及管道布置尽量紧凑合理，从而减少散热损失和压力损失。合理选择各种管道的管径，在满足生产及安装要求的前提下，选用管道阻力小的阀门、管件等。④做好设备、管道的保温、保冷，保温、保冷选用绝热效果良好的材料，以力求最大限度地减少热量和冷量的损失。⑤做好设备、管道及其附件的维护，杜绝跑冒滴漏。选用节能新设备，如精馏过程中根据物料特性部分采用了高效填料；换热过程采用效换热设备提高换热效率；⑥选用新型高效节能低噪音的传动设备等。

电气节能降碳：①选用节能型变压器和高效节能光源。②低压侧设置无功自动补偿装置。变压器的低压侧装电力电容器补偿无功功率，以提高供电系统的功率图降低无功损耗:采用动态无功补偿技术，提高系统功率因数，抑制谐波。③变配电室布置靠近用电负荷的中心，选择最佳配电路径，缩短配电距离，使负荷均匀安装，降低不平衡度。二次回路控制设备采用节能型元件。④采用绿色照明产品，高光效、长寿命、显色性好的光源、灯具。车间内部照明选用合理照度，满足各项条件的情况下优先选用 LED 灯具。⑤生产装置和辅助生产装置所选用的设备一律不得选用已淘汰的机电产品，厂内用电设备经过技术、经济、节能等多方案比较，在价格合理的情况下尽量选用技术先进，材料优良，结构合理，机械强度高，使用寿命长运行效率高、耗电少的节能型产品的节能型机电设备。

给排水节能降碳：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。

热力节能降碳：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。

项目通过在工艺电力、设备、建筑及平面布置上进行节能降碳，可以取得较好的降碳效果。待项目建成投产后，要加强设备设施日常维护保养，提高工艺操作精度，保证物料转化率及产品收率处于较高水平，提高溶剂回收利用效率等，同时企业还应关注每年发布的《国家工业节能技术装备推荐目录》以及《山东省绿色低碳技术成果目录》等，可选择经济性、适用性较好的技术成果进一步对拟建项目的节能降碳进行提高。

5.8.4 碳排放管理与监测计划

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《碳排放核算与报告要求 第 10 部分：化工生产企业》（GB/T 32151.10-2023）中核算标准和国家相关部门发布的技术指南的有关要求，确保对其运行中的决定碳排放绩效的关键特性进行定期监视、测量和分析，关键特性至少应包括但不限于：排放源设施、各碳源流数据、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。

4、监测计划

建议企业参考下述内容制定企业碳排放监测计划。

表 5.8-6 碳排放监测计划一览表

序号	项目	监测因子
1	原辅料	原辅料消耗量、低位发热值、含碳量、单位热值含碳量、碳氧化率
2	废气治理装置	助燃燃料种类、燃料消耗量、低位发热值、含碳量、单位热值含碳量、碳氧
3	电力	化率统计净购入电量
4	热力	统计净购入蒸汽量

表 5.8-7　监测频次参考表

序号	监测内容	监测频次
1	煤炭等固体燃料低位发热量、含碳量	每批次入厂时或每月一次
2	油品等液体燃料低位发热量、含碳量	每批次入厂时或每季度一次
3	天然气等气体组分、低位发热量	每批次入厂时或每半年一次
4	固体原料或产品含碳量	每天取样，每月将样品混合后一次
5	液体原料或产品含碳量	每天取样，每月将样品混合后一次
6	气体原料或产品气体组分	每半年一次
7	碳酸盐纯度	每半年一次

5.8.5 碳排放环境影响评价结论

1、本项目碳排放符合环办环评函[2021]346、环综合[2021]4 号、环办环评函[2021]346 号及山东省“十四五”生态环境保护规划等相关政策要求。

2、拟建项目的二氧化碳的排放源主要为运输车辆燃料燃烧、生产过程排放的二氧化碳、净购入电力及蒸汽排放等。本项目在工艺设计、设备选型、建筑材料、电气系统、节能管理等方面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，减少碳排。拟建项目温室气体排放总量为 3524.4CO_2e。

3、针对二氧化碳的减排，在项目运营过程中可选择合适的车型，从而降低运输车辆燃油消耗量，可通过减低燃油使用量达到二氧化碳减排效果；工艺生产过程控制最佳工艺参数运行，可提高原料转化率、收率等参数，降低含 C 原料的使用量，从源头控制碳的排放；注重节能、加强循环利用，通过降低电、蒸汽等的耗量从而降低温室气体的排放等；提高废气处理设施效率，从末端降低二氧化碳排放。

本项目温室气体排放环境影响较小。

5.9 施工期环境影响分析

本项目在现有厂区锅炉房南侧新建一座 6#钢结构车间，建筑面积 600m^2。项目不新增用地，施工期土方工程量较小，主要进行钢结构厂房建设及生产设备的安装，施工期主要环境影响为施工机械产生的废气、固废及噪声。

5.9.1 施工期声环境影响分析

建设施工阶段，建筑施工机械的作业一般位于露天，各种施工机械、设备噪声此起彼伏;其噪声传播距离远，影响范围大，是重要的临时性声源。施工过程一般可分为土方、基础、结构和安装 4 个阶段，本项目主要进行钢结构厂房建设及生产设备的安

装，土方工程量较小。

设备安装阶段一般占总施工时间比例较长，但声源数量较少，强噪声源更少，主要噪声源包括砂轮机、电钻、电梯、吊车、切割机等。大多数声源的声功率较低 95dB(A)左右，即便有些声源功率较高，但使用时间很短，有些声源还在房间内部使用，因此可以认为安装阶段不构成施工的主要噪声源。

施工期间各工场的施工机械噪声可近似作为点声源处理,根据点声源噪声传播衰减模式，可估算施工期间离噪声声源不同距离处的噪声值，从而可以就施工噪声对敏感点做出分析评价。预测模式如下：

$$L_p=L_{p0}-201g(r/r_0)-\triangle L$$

式中：L_p——施工噪声预测值；

L_{p0}——施工噪声监测参考声级；

r——预测点距离；

r_0——监测点距离；

△L——附加衰减量。

根据类比调查得到的参考声级，通过计算得出不同类型施工机械在未采取噪声防治措施下不同距离处的噪声预测值，见表 5.9-1。

表 5.9-1　在不同距离的噪声预测值　　单位: dB(A)

距离		5m	10m	20m	50m	100m	200m	500m	1000m
安装	切割机	90	84	78	70	64	58	50	44
	焊机	90	84	78	70	64	58	50	44
	塔吊	90	84	78	70	64	58	50	44

据表 5.9-1 的预测结果分析，在未采取噪声防治措施的条件下，设备噪声昼间影响范围在 100m 之内，夜间在 500m 之内。

拟建项目应合理安排施工时间，高噪声设备尽量放置在远离最近敏感点的位置，并设置必要的隔声减振装置，禁止产生环境噪声污染的建筑施工作业在夜间作业，以免扰民。根据《关于转发<关于加强环境噪声污染防治工作改善城乡声环境质量的指导意见>的通知》(鲁环发[2011]43 号)，高考、中考期间禁止施工；同时要注意保养机械，合理操作，尽量使之维持在最低声级水平。施工期噪声影响是暂时的，高噪声设备的使用时间相对更短，在科学安排施工时间、合理布局施工机械并加强维护、积极采取防振降噪措施的前提下，施工噪声影响将在可控范围之内，对周围环境的影响也

会降至最低。

5.9.2 施工期环境空气影响分析

施工期对大气环境影响主要包括施工扬尘、施工机械废气，本项目主要进行钢结构厂房建设及生产设备的安装，土方工程量较小，因此施工扬尘较小。

拟建项目现场施工机械虽较多，但主要以电力为能源，无废气产生。只有运输车辆及非道路移动机械以汽油或柴油为燃料，有机械尾气的排放，但它们的使用期短，尾气排放量也较少，再加上周围地形开阔，利于污染物扩散，对区域大气环境影响较小。

根据《山东省非道路移动机械排气污染防治规定》、《山东省非道路移动机械污染排放管控工作方案》等文件要求，施工过程中，叉车、起重机等非道路移动机械使用过程应执行以下规定：

(1) 非道路移动机械应当达标排放。禁止使用超过污染物排放标准和有明显可见烟的非道路移动机械。

(2)在用非道路移动机械不能达标排放的，应当进行维修或者加装、更换符合要求的污染控制装置。

(3) 禁止非道路移动机械所有人、使用人擅自拆除、破坏或者非法改装污染控制装置。

(4) 非道路移动机械使用人应当根据重污染天气预警等级，采取限制非道路移动机械的使用等应急措施。

(5)对在用燃油非道路移动机械安装实时监控位置并于生态环境部门联网，通过“电子围栏”信息平台实现在线远程监控。

施工期废气污染源多为临时性分散设置，每天排放量相对较少，采取以上措施后，可减轻工程建设对施工区近地面环境空气质量影响，对大气环境影响较小。

5.9.3 施工期固体废物环境影响分析

建设项目施工期间固体废物分二类，一类为建筑垃圾，另一类为生活垃圾生活垃圾按 1kg/d 人计，施工高峰期按 20 个工人计，生活垃圾日产生量为 20kg/d。施工期生活垃圾主要为有机废物，包括剩饭菜、粪便等，这类固体废物的污染物含量较高，如不对其采取有效的处理措施，任其在施工现场随意堆放，则可能造成这些废物的腐烂，滋生蚊、蝇、鼠、虫等，散发臭气，影响景观和局域大气环境，同时其含有 BOD_5、

COD 和大肠杆菌等污染物还可能对项目周边环境造成不良影响，严重的会诱发各种传染病，影响施工人员的身体健康。因此施工过程中采取生活垃圾定点堆放、及时收集到指定的垃圾箱内，由环卫部门统一处理等措施，避免造成二次污染。

施工期的建筑垃圾以无机废物为主，主要包括施工中的下脚料，如废钢材、废管道等，同时还包括少量的有机垃圾，主要是各种包装材料，包括废旧塑料泡沫、废弃油漆和涂料等。这些废弃物基本上不溶解、不腐烂变质，如处理不当，会影响景观和周围环境的质量。对于这些废物，应集中处理，分类收集并尽可能的回收再利用，不能回收利用的则应及时清理出施工现场。

5.9.4 施工期水环境影响分析

拟建项目本项目主要进行钢结构厂房建设及生产设备的安装，土方工程量较小，施工期水污染源主要是施工人员日常生活产生的生活污水，依托厂区现有化粪池及污水处理站处理后，经管网排入园区污水处理厂处理，对环境影响较小。

6.环境风险评价

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)的要求，本次环境风险评价的目的在于识别物料生产、贮存、转运过程中的风险因素及可能诱发的环境问题，并针对潜在的环境风险，提出相应的预防措施，以使建设项目的事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

6.1 现有工程环境风险及防范措施回顾

6.1.1 现有危险化学品风险识别

现有工程涉及的主要风险物质如下：苯乙烯、环氧氯丙烷、甲醇、硫酸、乙酸、丙烯酸丁酯、二乙醇胺、盐酸(≥37%)、硫酸铵、油类物质、叔丁基过氧化氢、正十二烷基硫醇、丙烯酸、天然气。

表 6.1-1　现有工程危险物质储存情况一览表

序号	名称	CAS 号	最大存在总量(t)	临界量(t)	分布位置
1	苯乙烯	100-42-5	11	10	危品库、2#车间
2	环氧氯丙烷	106-89-8	11	10	危品库、2#车间
3	甲醇	67-56-1	8.0	10	危品库、2#车间
4	硫酸	7664-93-9	25.04	10	危品库、1#车间、2#车间
5	乙酸	64-19-7	5.4	10	危品库、1#车间、2#车间
6	丙烯酸丁酯	141-32-2	60.4	10	危品库、2#车间
7	二乙醇胺	111-42-2	1.2	10	危品库、1#车间
8	盐酸(≥37%)	7647-01-0	2.2	7.5	危品库、2#车间
9	硫酸铵	7783-20-2	2.1	10	原料库、1#车间、2#车间
10	油类物质	/	12	2500	原料库、1#车间
11	叔丁基过氧化氢	75-91-2	5.2	50	危品库、2#车间
12	正十二烷基硫醇	112-55-0	5.2	100	危品库、2#车间
13	丙烯酸	79-10-7	14.0	100	危品库、2#车间
14	甲烷（天然气）	74-82-8	/	10	燃气管道

6.1.2 现有生产设施危险源识别

现有工程生产设施主要包括生产装置、辅助生产设施、贮运系统及环保设施，生产中涉及的主要风险设施及风险类型见下表。

表 6.1-2　现有工程生产工艺环境风险分析一览表

序号	产品	主要生产工艺	原辅材料	所涉风险物资	所涉危险工艺	备注
1	毛毯保洁剂	复配	丙烯酸均聚物、EDTA、二甲苯磺酸钠、焦磷酸钾、羧甲基纤维素钠、丙二醇甲基醚、磷酸酯乳化剂、脂肪醇聚氧乙烯醚、硫酸、片碱	硫酸	无	无高温高压工艺（高温指工艺温度≥300℃，高压指压力≥10.0MPa，下同）
2	树脂控制剂	复配	聚乙二醇双油酸酯、聚乙烯醇、脂肪胺聚氧乙烯醚、十二烷基硫酸钠、片碱、杀菌剂	无	无	无高温高压工艺
3	抑垢剂	复配	丙烯酸类三元共聚物、水解聚马来酸酐、氨基三亚甲基膦酸、丙烯酸均聚物、2-膦酸基丁烷-1，2，4-三羧酸、氨基磺酸、片碱、杀菌剂	无	无	无高温高压工艺
4	蒸煮助剂	复配	脂肪醇醚磷酸酯、乙二醇、磷酸辛酯、十二烷基苯磺酸钠、异辛醇聚氧乙烯醚、脂肪醇聚氧乙烯醚硫酸钠、羧甲基纤维素钠、杀菌剂	无	无	无高温高压工艺
5	降粘剂	复配	聚乙二醇油酸酯、聚羧酸减水剂、聚胺、聚合氯化铝、杀菌剂	无	无	无高温高压工艺
6	烘缸剥离剂	复配	二甲基硅油、改性硅油、白油、磷酸辛酯、脂肪醇醚磷酸酯、异构醇聚氧乙烯醚、羧甲基纤维素钠、柠檬酸、三乙醇胺	无	无	无高温高压工艺
7	消泡剂	复配	白油、聚醚多元醇、高级脂肪醇、聚乙二醇双油酸酯、片碱	无	无	无高温高压工艺
8	脱缸剂	复配	亚胺、壬基酚聚氧乙烯醚、聚乙二醇双油酸酯、二乙醇胺、聚山梨酯、异构醇聚氧乙烯醚	二乙醇胺	无	无高温高压工艺
9	系统清洗剂	复配	脂肪醇聚氧乙烯醚、丙二醇、二乙二醇甲醚、EDTA、羟丙基甲基纤维素	无	无	无高温高压工艺
10	植物除味剂	复配	植物提取液、聚山梨酯、苯扎溴铵、羧甲基纤维素钠、三乙醇胺、EDTA 铁钠盐	无	无	无高温高压工艺
11	沉积物控制剂	复配	硫酸铵、丙烯酸均聚物、异噻唑啉酮、溴硝醇、聚	硫酸铵	无	无高温高压工艺

			乙二醇、尿素、二溴氰乙酰、硫酸铜			
12	柔软剂	复配	双十八烷基二甲基氯化铵、聚乙二醇双油酸酯、聚维酮、丙二醇、羧甲基纤维素钠	无	无	无高温高压工艺
13	颜料色浆	复配	乙二醇、萘磺酸甲醛的聚合物钠盐、酚醛衍生物、酞箐蓝、颜料紫 3、颜料紫 23、颜料红 112	无	无	无高温高压工艺
14	酶制剂	复配	甘油原酶、、磷酸氢二钠、聚维酮、氯化钙、烷基 EO/PO 共聚物型表面活性剂	无	无	无高温高压工艺
15	AKD 中性施胶剂	复配	淀粉、阳离子 605、冰醋酸、片碱、分散剂、AKD 蜡、高分子乳化剂、氧氯化锆、50%硫酸、硫酸铝溶液	硫酸、醋酸	无	无高温高压工艺
16	表面施胶剂	聚合反应	淀粉、淀粉酶、冰醋酸、片碱、双子乳化剂 203、OP-10、硫酸亚铁、双氧水、苯乙烯、丙烯酸丁酯、丙烯酸羟乙酯、N-羟甲基丙烯酰胺、正十二烷基硫醇、乙二醛、叔丁基过氧化氢	苯乙烯、醋酸、丙烯酸丁酯、叔丁基过氧化氢、正十二烷基硫醇	聚合反应	无高温高压工艺
17	阳离子松香胶	复配	松香顺丁烯二酸酐、、二丁基羟基甲苯、三苯磷、阳离子醚化剂、甲醇、液碱、聚酰胺环氧氯丙烷树脂、硫酸铝溶液	甲醇	无	无高温高压工艺
18	湿强剂	聚合反应	二乙烯三胺、己二酸、次亚磷酸钠、氯化铵、双氰胺、50%硫酸、尿素、环氧氯丙烷、盐酸、填充剂	环氧氯丙烷、硫酸、盐酸	聚合反应	无高温高压工艺
19	羧酸盐表面活性剂	搅拌、聚合、中和、蒸馏、喷雾干燥、精馏	苯乙烯磺酸钠、烯丙基磺酸钠、苄基三乙基氯化铵、次磷酸钠、甲醇、过硫酸铵、甲基丙烯酸、丙烯酸、片碱	甲醇、丙烯酸	聚合	无高温高压工艺

表 6.1-3　现有工程主要风险设施及风险类型一览表

事件类型	风险源	突发环境事件情景	风险物质	可能产生的影响
危险物料泄漏	危品库	原料桶破损或倾倒造成原料泄漏	苯乙烯、环氧氯丙烷、甲醇、硫酸、乙酸、丙烯酸丁酯、二乙醇胺、盐酸(≥37%)、叔丁基过氧化氢、正十二烷基硫醇、丙烯酸	大气环境、水环境、土壤环境
	原料库	原料桶破损或倾倒造成原料泄漏	硫酸铵、油类物质	大气环境、水环境、土壤环境
	1#车间	毛毯保洁剂分散釜、脱缸剂分散釜、沉积物控制剂分散釜、AKD 中性	硫酸、乙酸、二乙醇胺、硫酸铵、油类物资	大气环境、水环境、土壤环境

		施胶剂反应釜破损泄漏或管道断裂泄漏		
	2#车间	表面施胶剂、阳离子松香胶、湿强剂及羧酸盐表面活性剂反应釜、中间罐等破损泄漏或管道断裂泄漏	苯乙烯、环氧氯丙烷、甲醇、硫酸、乙酸、丙烯酸丁酯、盐酸、硫酸铵、叔丁基过氧化氢、正十二烷基硫醇、丙烯酸	大气环境、水环境、土壤环境
	锅炉房	天然气泄露	甲烷	大气环境
火灾、爆炸事故	危品库	危品库发生火灾或易燃物料泄漏引发火灾	苯乙烯、环氧氯丙烷、甲醇、硫酸、乙酸、丙烯酸丁酯、二乙醇胺、盐酸(≥37%)、叔丁基过氧化氢、正十二烷基硫醇、丙烯酸；以及次生氯化氢、硫化氢、CO、SO_2、NO_x 等	大气环境、水环境、土壤环境
	原料库	原料库发生火灾或易燃物料泄漏引发火灾	硫酸铵、油类物质；以及次生 CO、SO_2、NO_x 等	大气环境、水环境、土壤环境
	1#车间	车间发生火灾或易燃物料泄漏引发火灾	硫酸、乙酸、二乙醇胺、硫酸铵、油类物资，以及次生 CO、SO_2、NO_x 等	大气环境、水环境、土壤环境
	2#车间	车间发生火灾或易燃物料泄漏引发火灾	苯乙烯、环氧氯丙烷、甲醇、硫酸、乙酸、丙烯酸丁酯、硫酸铵、叔丁基过氧化氢、正十二烷基硫醇、丙烯酸，以及次生氯化氢、硫化氢、CO、SO_2、NO_x 等	大气环境、水环境、土壤环境
	锅炉房	天然气泄露引起火灾、爆炸事故	甲烷、CO、SO_2、NO_x	大气环境
废气处理设施故障	有机废气净化系统	废气净化系统故障，废气超标排放；设备发生火灾或爆炸	甲醇、丙烯酸、苯乙烯、丙烯酸丁酯、环氧氯丙烷等	大气环境
危险废物泄漏	危废间	危废泄漏或发生火灾	油类物资、VOCs 等	地表水环境、土壤环境、地下水环境

6.1.3 现有工程风险管理

6.1.3.1 现有工程已采取的风险防范措施

山东易石生物工程有限公司已对厂区编制了突发环境事件应急预案，并在枣庄市生态环境局薛城分局完成备案(备案编号：370403-2024-02-M)，企业的风险级别为“较大[较大-大气（Q2-M2-E2）+较大-水（Q2-M2-E3）]”。

现有工程风险防范措施见下表。

表 6.1-3　现有工程风险防范措施一览表

序号	措施名称	防范措施内容
1	大气环境防范措施	①建立风险源档案，包括风险源设备参数、控制指标、应急措施、应急物资、责任人等。 ②加强日常环保设施的检查、管理、维修，派专人对易发生非正常运行的设备进行管理，定时巡检，出现异常要及时维修处理。定期聘请中介机构

		对各污染源进行监测，以监控环保运行设施的有效性。若发现监测数值呈递增状态，应在数值超标前检查废气处理设施的有效性或更换废气处理设施。 ③厂区设置视频监控系统、可燃气体、有毒气体等浓度报警系统，发生环境风险事件时能及时发现并处理。 ④建立安全环保检查制度，定期对现场进行安全环保检查，查找安全环保隐患，发现问题及时整改，防止安全隐患引发环境污染事故。 ⑤公司有完善的安全环保应急措施，配备完善灭火器、消防沙、事故水池等应急设施，并按照规定定期对公司应急物资进行维修保养，保证各应急物资处于良好状态，并及时更换失效的物资。
2	水环境风险防范措施	①防渗措施：厂区一般区域采用水泥硬化地面，污水处理站、危废暂存间、罐区、事故水池、初期雨水池、污水管线等区域重点防渗； ②加强管理，安排专人进行巡查，发现泄漏立即处理； ③建立了完善三级风险防控体系，具体包括： a、一级防控措施：罐区周边设置了围堤，生产装置区周围建设围堰和导排系统，可用于收集消防废水和事故废水，通过污水管道排放至事故水池。 b、二级防控措施：设有总容积为 1250m^3 的事故水池及初期雨水池，将事故废水、初期雨水等引入水池，能够满足厂区事故废水暂存要求，事故水池、初期雨水池内设有潜水泵，池内水可泵入污水处理站进行处置。 c、三级防控措施：污水站处理后废水全部排入园区污水处理厂进一步处理；厂区雨水总排口设置切断措施，保证事故状态下废水不出厂区。
3	危废暂存间风险防范措施	按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的要求，贮存间按照以下要求进行了设置： ①危废暂存间场地标高于厂区地面标高； ②危险废物暂存间内部场地进行了人工材料的防渗处理； ③危险废物存放间按照 HJ1276-2022 的要求设置提示性和警示性图形标志； ④建立管理台账，将存放的固体废物的种类和数量，以及存放设施的检查维护等资料详细记录在案，长期保存，供随时查阅。除此之外，存放间还记录了危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、出库日期及接受单位名称； ⑤危险废物装入容器内，并禁止将不相容(相互反应)的危险废物在同一容器内混装。装载液体、半固体危险废物的容器顶部与液体表面之间保留 100mm 以上的空间；无法装入正常容器的危险废物可用防漏胶袋盛装；容器上必须粘贴符合 HJ1276-2022 要求的危险废物标签； ⑥装载危险废物的容器完好无损，材质要满足相应的强度要求，容器材质与衬里要与危险废物相容； ⑦危险废物暂存间地面与群脚用防腐、防渗的材料建筑，并必须与危险废物相容；必须有泄漏液体的收集装置；内部要有安全照明设施；内部场地要有耐腐蚀的硬化地面且表面无裂隙。
4	土壤预防措施	①地面防渗，污水处理站、危废暂存间、罐区、事故水池、初期雨水池、污水管线等区域重点防渗； ②定期监测，发现数据超标，立即停产、整改。

6.1.3.2 现有工程厂址、总图布置和建筑物安全防范措施排查

1、厂区周围环境排查

山东易石生物工程有限公司位于枣庄市薛城区邹坞镇薛城化工产业园，公司附近无名胜古迹和重点文物保护对象，近距离内无居民区，离厂区最近距离的敏感点为厂区南 150m 的大甘霖村。

厂区现有建构筑物与周边环境的防火间距均满足《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 年版）等相关规范要求。

2、总图布置和建筑风险防控措施

(1) 总平面布置根据功能分区布置，各功能区、装置之间设环形通道，并与厂外道路相连，满足消防和安全疏散的要求。整个厂区的总平面布置功能区划分明确，各建筑设施之间的防火间距符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 年版）和《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）的要求。

(2) 厂区内初期雨水池、事故池设于厂区西北侧，总容积为 1250m^3，厂区道路采用平坡式，场地的平整度有利于排水。

(3) 厂区设置综合仓库存储危险化学品，做好防止泄露措施，远离生产重要设施及人员密集区域。危险化学品运输路线远离人流活动区，由厂区北侧道路运输到综合仓库。本项目危险化学品用量少，运输、装卸、存储设施互相配套，彼此适应，减少作业环节。

(4) 生产装置区、污水站、化学品库及一般废物贮存间内及周边均应为硬化地面，并采取相应的防渗措施。在四周设废水收集沟，收集沟与污水站事故水池相连。确保发生事故时，泄露的化学品及灭火时产生的废水可完全被收集处理，不会通过渗透和地表径流污染地下水和地表水。

(5) 当装置发生事故产生的污水可以通过紧急事故污水管网转移至全厂事故污水池，不至于对污水处理装置正常运行产生冲击。

(6) 1#车间、2#车间以及各仓库的耐火等级均能满足《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 年版）要求。

3、自动控制系统的设置

根据本企业工艺特点，装备功能完善的自动化控制系统，严格工艺、设备管理，实现对温度、压力、液位等重要参数的实时监测。根据装置的生产规模及生产特点，

对工艺装置区过程控制采用先进的集散控制系统（DCS），控制室主要包括 DCS 机柜、DCS 包括一个操作员站和一个工程师站、通讯站、服务器、UPS 电源、打印机、有毒、可燃气体报警控制器等。控制系统设置 UPS 不间断电源，供电时间不少于 30min。

AKD 中性施胶剂反应釜、剪切釜设置温度远传报警，温度高高报警联锁切断蒸汽阀；剪切釜设置称重模块，重量高限报警，高高限联锁切断进料阀。表面施胶剂反应釜设置了流量调节阀，设置温度远传报警，温度高高报警联锁切断蒸汽阀；反应釜设置称重模块，重量高限报警，高高限联锁切断进料阀。湿强剂反应釜设置了硫酸、环氧氯丙烷滴加流量调节阀，设置温度远传报警，温度高高报警联锁切断导热油切断阀；反应釜设置称重模块，重量高限报警，高高限联锁切断进料阀。阳离子松香胶反应釜设置了流量调节阀，设置温度远传报警，温度超高报警联锁切断导热油切断阀。锅炉房设置压力在线测量，当压力低低报警，紧急切断天然气进料阀门、在锅炉房使用中设置可燃气体监测报警仪及火焰探测器，与压力联锁。

4、可燃气体检测和报警设施的设置

根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T 50493-2019）的要求，在厂区可能泄漏或聚集可燃/有毒气体的地方，设置了可燃/有毒气体探测器。气体检测报警系统为独立的气体报警系统，可燃/有毒气体探测器采用三线制 4-20mA 电流信号输出，通过三芯屏蔽电缆传输接至控制室气体报警系统。

2#生产车间、危险品库含有可燃/有毒气体释放源，故在该释放源周围的设备附近安装可燃/有毒气体探测报警装置；控制室新风入口出设置可燃气体探测和有毒气体探测；锅炉房内设置可燃气体探测器；动力车间空压制氮处设置氧气浓度探测器；其探测器安装于现场靠近存在释放源的设备，检测器安装于现场，现场带声光报警，检测器探测口朝下安装。

5、火灾报警系统

厂区 2#生产车间为甲类生产厂房，危险品库为甲类仓库，根据《火灾自动报警系统设计规范》要求，设置火灾自动报警系统。本项目生产车间采用区域型火灾自动报警系统，该厂房报警信号均接至厂区消防控制室。厂房探测区域的每个房间至少应设置一只点型火灾探测器；探测数量根据探测器的保护面积和半径确定。生产车间门口设置总线式带消防对讲电话插孔的手动报警按钮，防爆区设防爆手动报警按钮。每个防火分区至少设置一只手动火灾报警按钮。在每个建筑内部拐角处的明显部位设置火灾声光报警器，且不宜与安全出口指示标志灯具设置在同一面墙上。

6、工业监控系统

厂区设置工业电视监视系统。在甲类生产车间、甲类仓库设置防爆网络彩色摄像机，用于对各有关的要害部位进行动态画面监视。控制中心设置监视器，画面可自动或手动切换、分割；摄像机的角度，焦距可以在区域控制中心控制。爆炸区域内摄像机和云台均采用防爆型。

6.1.3.3 危险品贮存安全防范措施和应急措施排查

现有工程苯乙烯、环氧氯丙烷、甲醇、硫酸等危化品多采用 200kg 或 1000kg 原料桶贮存于危品库。

危化品贮存当前满足《危险化学品安全管理条例》及《危险化学品仓库储存通则》相关要求，根据危险品性能分区、分类、分库贮存，各类危险品不得与禁忌物料混合贮存。

6.1.3.4 事故状态下水体污染“三级防控体系”

现有工程设置预防与控制事故状态下水体污染的“三级防控”措施，防止环境风险事故造成水环境污染。具体为：

一级防控措施：罐区设置了围堰，可确保化学品泄露后均控制在围堰范围内。生产车间及危品库、原料库四周均设置了事故废水收集系统。

二级防控措施：厂区设置了共 1250m^3 的事故水池及初期雨水池，可收集事故状态下的污水和初期雨水。事故水池、初期雨水池内设有潜水泵，池内水泵入污水处理站进行处置。

三级防控措施：厂区污水处理站处理后废水排入园区污水处理厂进一步处理；厂区雨水总排口设置切断措施，保证事故状态下废水不出厂区。

6.1.3.5 现有工程应急物资调查

厂区现有应急物资和分布情况见下表。

表 6.1-4　厂区现有应急物资和分布情况一览表

序号	物质名称	数量	存放地点
1	化学防护服	4	危险品库、车间应急救援箱
2	正压式空气呼吸器	2	应急救援箱
3	职业面部防护具	4	应急消防救援箱
4	防尘口罩	11	2#车间
5	气体浓度检测仪	1	现场值班室
6	耐酸碱胶靴	4	危险品库、车间应急救援箱
7	潜水泵	4	4#仓库、备品备件库、消防泵房
8	铁锹	6	消防泵房

9	铁丝	20m	备品备件库
10	防洪沙	1t	/
11	洋镐	4	消防控制室
12	强光手电筒	6	控制室
13	安全帽	50	每人一个
14	安全绳	3	备品备件库
15	对讲机	4	控制室
16	绝缘靴	2	配电室
17	绝缘手套	4	配电室、备品备件库
18	声光报警器	24	1#、2#车间
19	应急照明灯	82	研发楼、1#、2#车间、锅炉房、消防泵房、控制室、4#仓库、危险品库
20	火灾报警系统	1	消防控制室
21	可燃气体报警仪	17	2#车间、危险品库、锅炉房
22	喷淋洗眼器	12	2#车间、4#仓库、危险品库
23	事故应急池+初期雨水池	2 座	总容积 1250m^3

表 6.1-5　厂区现有消防资源装备一览表

序号	物质名称	规格型号	数量	存放地点
1	室内消火栓泵	/	2	消防泵房
2	室内消火栓管网稳压泵	/	2	消防泵房
3	稳压气罐	/	1	消防泵房
4	室外消防栓	/	11	车间、库房
5	室内消火栓	DN65	50	车间、库房
6	消防水池	容积：（827.16）m^3	1	

6.1.3.6 现有工程环境风险管理排查

山东易石生物工程有限公司装置运行过程中严格按照国家有关规定，设置了安全环保管理机构，安环部，建立健全各级人员安全生产责任制，并切实落到实处；建立健全各类安全管理规章制度，建立职业健康安全环保保证体系和信息反馈体系；制定各种作业的安全技术操作规程，规程中除正常操作运行外，还包括紧急及异常情况处理等内容；建立健全安全检查制度，及时进行隐患整改，防止事故发生；加强全员教育和培训，增强全员环保安全意识，提高安全操作技能和事故应急处理能力；对国家规定的特种作业人员定期进行安全技术培训，做到持证上岗；配备安全卫生检验检测仪器和设备。根据装置的具体情况，制定事故应急处理预案，并进行定期演习，保证事故突发情况下的人员安全和环境安全。

企业已对厂区编制了突发环境事件应急预案，并在枣庄市生态环境局薛城分局完成备案(备案编号：370403-2024-02-M)。企业每年组织一次全厂事故应急演练，根据突发环境事件应急预案相关要求，企业应及时更新，并将本项目纳入突发环境事件应

急预案内。

6.2 拟建项目环境风险评价

环境风险是指突发性事故造成的重大环境污染事件，其特点是危害大、影响范围广、发生概率具有很大的不确定性。环境风险评价是对建设项目建设和运行期间发生的可预测突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害）引起有毒有害、易燃易爆等物质泄漏，或突发事件产生的新的有毒有害物质，所造成的对人身安全与环境的影响和损害进行评估，提出防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

本项目环境风险评价按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的基本流程开展工作。通过对拟建项目进行风险识别、源项分析和风险影响分析，提出减缓风险的防治措施和应急预案，为环境管理提供资料和依据，达到降低风险、减少危害、保护环境的目的。

本次评价将在风险物质识别的基础上，确定本项目的风险评价等级及影响范围，通过源项分析及泄露等的计算，确定本项目的最大可信事故和事故后的直接污染和次生/伴生污染对环境的影响，制定拟建项目的环境风险应急预案和事故风险防范措施。另外，项目建成后企业根据自身及园区情况编制环境风险应急预案，并报枣庄市生态环境局薛城分局备案。

6.2.1 风险调查

6.2.1.1 风险源调查

1、危险物质调查

(1)所涉物质调查

本项目主要原辅材料及产品涉及的主要物质见表6.2-1。

表 6.2-1　生产过程涉及的主要物料

序号	类型	物料
1	原辅材料	**苯乙烯、环氧氯丙烷、硫酸、冰醋酸、丙烯酸丁酯、二乙烯三胺、氢氧化钠、叔丁基过氧化氢、双氧水、盐酸、正十二烷基硫醇、三溴化磷、三甲胺、丙酮**、己二酸、次亚磷酸钠、氯化铵、双氰胺、尿素、填充剂、淀粉、松香、淀粉酶、双子乳化剂 203、OP-10、硫酸亚铁、丙烯酸羟乙酯、N-羟甲基丙烯酰胺、乙二醛、十六醇、硅酸钠、阳离子交换树脂、硫酸钠、硫酸铝、**苯酐**
2	中间产物或副产物	溴代十六烷、**亚磷酸、**硫酸钠、溴化钠、亚磷酸氢钠

3	产品	湿强剂、表面施胶剂、十六烷基三甲基溴化铵、硅溶胶、防潮增强剂
4	三废	一般固废、**危险废物**、废气、废水

本项目涉及的物质中属于危化品的有苯乙烯、环氧氯丙烷、甲醇、硫酸、冰醋酸、丙烯酸丁酯、二乙烯三胺、氢氧化钠、叔丁基过氧化氢、双氧水、盐酸、正十二烷基硫醇、三溴化磷、三甲胺、丙酮、亚磷酸、苯酐，所涉危化品物性及危险性数据见表6.2-2。

表 6.2-2　项目所涉危化品物性及危险性数据

序号	物料名称	物性数据	职业接触限值	GHS 危险性类别	是否属于危化品/是否属于风险物质
1	苯乙烯	外观：无色或淡黄色油状液体；初沸点和沸程(℃)：145；溶解性(mg/L)：不溶于水；熔点/凝固点(℃)：-30.6；相对密度(水=1)：0.99（25℃）；闪点(闭杯，℃)：31	PC-TWA：50 mg/m^3 PC-STEL：100 mg/m^3	易燃液体：类别 3 皮肤腐蚀/刺激：类别 2 严重眼损伤/眼刺激：类别 2A 致癌性：类别 2 生殖毒性：类别 2 特异性靶器官毒性-反复接触：类别 1 对水生环境的危害-急性危害：类别 2	是/是，同时被列入《重点监管的危险化学品名录（第 1 和第 2 批）》
2	环氧氯丙烷	外观：无色透明液体；初沸点和沸程(℃)：116；溶解性(mg/L)：与水混溶；熔点/凝固点(℃)：-48；相对密度(水=1)：1.18（20℃）；闪点(闭杯，℃)：31	PC-TWA：1 mg/m^3 PC-STEL：2 mg/m^3	易燃液体：类别 3 急性经口毒性：类别 3 急性经皮肤毒性：类别 3 皮肤腐蚀/刺激：类别 1B 皮肤致敏物：类别 1 严重眼损伤/眼刺激：类别 1 急性吸入毒性：类别 3 致癌性：类别 1B	是/是，同时被列入《重点监管的危险化学品名录（第 1 和第 2 批）》
3	硫酸	外观：无色粘稠液体；初沸点和沸程(℃)：340（分解）；溶解性(mg/L)：与水混溶；熔点/凝固点(℃)：10；相对密度(水=1)：1.6~1.84（15℃）	PC-TWA：1 mg/m^3 PC-STEL：2 mg/m^3	皮肤腐蚀/刺激：类别 1A 严重眼损伤/眼刺激：类别 1	是/是
4	醋酸	外观：无色透明液体；初沸点和沸程(℃)：118 溶解性(mg/L)：与水混溶；熔点/凝固点(℃)：16.7；相对密度(水=1)：1.05；闪点(闭杯，℃)：39	PC-TWA：10mg/m^3； PC-STEL：20mg/m^3	易燃液体第 3 类； 皮肤腐蚀/刺激第 1A 类； 眼损伤/眼刺激第 1 类；	是/是
5	丙烯酸丁酯	外观：无色透明液体；初沸点和沸程(℃)：145~149；溶解性(mg/L)：不溶于水；熔点/凝固点(℃)：-64；相对密度(水=1)：0.90；闪点(闭杯，℃)：36	PC-TWA：25 mg/m^3	易燃液体：类别 3 皮肤腐蚀/刺激：类别 2 皮肤致敏物：类别 1 严重眼损伤/眼刺激：类别 2A 特异性靶器官毒性-一次接触：呼吸道刺激：类别 3 对水生环境的危害-急性危害：类别 2 对水生环境的危害-长期危害：类别 3	是/是

6	二乙烯三胺	外观：微黄色透明液体；初沸点和沸程(℃)：207 溶解性(mg/L)：与水混溶；熔点/凝固点(℃)：-39；相对密度(水=1)：0.96；闪点(闭杯，℃)：101.67	PC-TWA：4mg/m^3	皮肤腐蚀/刺激：类别 1B 严重眼损伤/眼刺激：类别 1 皮肤敏化作用：类别 1	是/否
7	氢氧化钠	外观：白色固体；初沸点和沸程(℃)：1388；溶解性(mg/L)：与水混溶；熔点/凝固点(℃)：318；相对密度(水=1)：2.12（20℃）	MAC：2mg/m^3	皮肤腐蚀/刺激类别 1A 严重眼损伤/眼刺激类别 1	是/否
8	叔丁基过氧化氢	外观：淡黄色液体 初沸点和沸程(℃)：89（分解） 溶解性(mg/L)：与水混溶 熔点/凝固点(℃)：-3 相对密度(水=1)：0.93 闪点(闭杯，℃)：43	/	有机过氧化物：E 型 急性经皮肤毒性：类别 3 皮肤腐蚀/刺激：类别 1 严重眼损伤/眼刺激：类别 1 急性吸入毒性：类别 3 生殖细胞致突变性：类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触：类别 2 特异性靶器官毒性-反复接触：类别 1 对水生环境的危害-急性危害：类别 2 对水生环境的危害-长期危害：类别 2	是/是
9	双氧水	外观：无色透明液体；初沸点和沸程(℃)：141（0.9）；溶解性(mg/L)：与水混溶；熔点/凝固点(℃)：-11（0.9）；相对密度(水=1)：1.4（25℃）	PC-TWA：1.5mg/m^3	氧化性液体：类别 1 皮肤腐蚀/刺激：类别 1A 严重眼损伤/眼刺激：类别 1 特定目标器官毒性-单次接触：呼吸道刺激：类别 3	是/否 《易制爆危险化学品名录（2017 年版）》
10	盐酸/氯化氢	外观：无色气体；初沸点和沸程(℃)：-85；溶解性(mg/L)：与水混溶；熔点/凝固点(℃)：-114；相对密度(水=1)：1.00045；相对密度(水=1)：1.19（20℃，37%溶液）；熔点/凝固点(℃)：-30（37%溶液）	MAC：7.5mg/m^3	皮肤腐蚀/刺激：类别 1B 严重眼损伤/眼刺激：类别 1 特定目标器官毒性-单次接触：呼吸道刺激：类别 3 危害水生环境-短期（急性）毒性：类别 2	是/是
11	正十二烷基硫醇	外观：无色透明液体；初沸点和沸程(℃)：266~285；溶解性(mg/L)：与水混溶；熔点/凝固点(℃)：-7；相对密度(水=1)：0.85；闪点(闭杯，℃)：127	/	皮肤腐蚀/刺激：类别 1C 严重眼损伤/眼刺激：类别 1 对水生环境的危害-急性危害：类别 1 对水生环境的危害-长期危害类别 1	是/是
12	三溴化磷	外观：微黄色液体；初沸点和沸程(℃)：174.5（976.1 hPa）；熔点/凝固点(℃)：<-13.12（981.7hPa）；相对密度(水=1)：2.85；闪点(闭	/	皮肤腐蚀/刺激：类别 1B 严重眼损伤/眼刺激：类别 1 特异性靶器官毒性，一次接触；呼吸道刺激：类别 3	是/是

		杯，℃）：171（101.325kPa）			
13	三甲胺	外观：无色气体；初沸点和沸程(℃)：3；溶解性(mg/L)：与水混溶；熔点/凝固点(℃)：-117；相对密度(水=1)：0.6（液体）；闪点(闭杯，℃)：-6.7	/	易燃液体：类别 3 皮肤腐蚀/刺激：类别 1B 严重眼损伤/眼刺激：类别 1 特异性靶器官毒性，一次接触；呼吸道刺激：类别 3	是/是
14	丙酮	外观：无色透明液体；初沸点和沸程(℃)：56 溶解性(mg/L)：与水混溶；熔点/凝固点(℃)：-95；相对密度(水=1)：0.8；闪点(闭杯，℃)：-18	PC-TWA：300mg/m^3 PC-STEL：450mg/m^3	易燃液体：类别 2 严重眼损伤/眼刺激：类别 2A 特异性靶器官毒性，一次接触；麻醉效应：类别 3	是/是
15	亚磷酸	外观：无色晶体	/	皮肤腐蚀/刺激：类别 1A 严重眼损伤/眼刺激：类别 1	是/否
16	苯酐	外观：白色结晶固体；初沸点和沸程(℃)：284（升华）；熔点/凝固点(℃)：131；相对密度(水=1)：1.53；闪点(闭杯，℃)：152；溶解性(mg/L)：6.4g/L（20℃）	MAC：1mg/m^3	皮肤腐蚀/刺激：类别 1 皮肤致敏:类别 1 严重眼损伤/眼刺激:类别 1 呼吸道致敏：类别 1 特异性靶器官毒性，一次接触；呼吸道刺激：类别 3	是/否

2、危险物质筛选

根据《建设项目环境风险评价 技术导则》（HJ169-2018），本项目涉及的物质中苯乙烯、环氧氯丙烷、硫酸、乙酸、丙烯酸丁酯、盐酸(≥37%)、三溴化磷、三甲胺、丙酮属于附表 B.1 中的风险物质；叔丁基过氧化氢（急性毒性类别 3）、正十二烷基硫醇（危害水环境急性毒性类别 1）属于附表 B.2 中的风险物质。各危险物质的临界量见表 6.2-3。

表 6.2-3　本项目主要环境风险物质的临界量

序号	物质名称	CAS 号	临界量/t	备注
1	苯乙烯	100-42-5	10	
2	环氧氯丙烷	106-89-8	10	
3	硫酸	7664-93-9	10	
4	乙酸	64-19-7	10	
5	丙烯酸丁酯	141-32-2	10	
6	盐酸(≥37%)	7647-01-0	7.5	
7	叔丁基过氧化氢	75-91-2	50	
8	正十二烷基硫醇	112-55-0	100	
9	三溴化磷	7789-60-8	5	
10	三甲胺	75-50-3	2.5	

11	丙酮	67-64-1	10	
12	危废	/	2500	

3、危险物质的数量和分布

本项目主要环境风险物质的分布及厂内最大贮存量见表 6.2-4。

表 6.2-4　本项目主要环境风险物质最大贮存量和分布

序号	物质名称	CAS 号	临界量/t	分布	贮存区最大存在量 t	车间最大贮存量 t	全厂最大贮存量 t
1	苯乙烯	100-42-5	10	危品库、3#车间	25	0.2	25.2
2	环氧氯丙烷	106-89-8	10	危品库、3#车间	10	0.2	10.2
3	硫酸	7664-93-9	10	罐区、3#车间、6#车间	50	0.6	50.6
4	乙酸	64-19-7	10	危品库、3#车间	4	0.2	4.2
5	丙烯酸丁酯	141-32-2	10	危品库、3#车间	15	0.2	15.2
6	叔丁基过氧化氢	75-91-2	50	危品库、3#车间	5	0.2	5.2
7	盐酸(≥37%)	7647-01-0	7.5	危品库、3#车间	5	0.2	5.2
8	正十二烷基硫醇	112-55-0	100	危品库、3#车间	5	0.025	5.025
9	三溴化磷	7789-60-8	5	危品库、3#车间	8	0.2	8.2
10	三甲胺	75-50-3	2.5	危品库、3#车间	3	0.4	3.4
11	丙酮	67-64-1	10	危品库、3#车间	0.8	20.0	20.8
12	危废	/	2500	危废间	455.29	/	455.29

6.2.1.2 危险物质安全技术说明

本项目涉及的主要环境风险物质安全技术说明见表 6.2-5~表 6.2-15。

表 6. 2-5　苯乙烯安全技术说明书

标识	中文名：苯乙烯	英文名：phenylethylene	
	分子式：C8H8	分子量：104.14	CAS 号：100－42－5
	危规号：33541		
理化性质	性状：无色透明油状液体。		
	溶解性：不溶于水，溶于醇、醚等多数有机溶剂。		
	熔点（℃）：－30.6	沸点（℃）：146	相对密度（水＝1）：0.91
	临界温度（℃）：369	临界压力（MPa）：3.81	相对密度（空气＝1）：3.6
	燃烧热（KJ/mol）：4376.9	最小点火能（mJ）：	饱和蒸汽压（kPa）：1.33（30.8℃）
燃烧爆炸危	燃烧性：易燃	燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳。	
	闪点（℃）：34.4	聚合危害：聚合	
	爆炸下限（%）：1.1	稳定性：稳定	
	爆炸上限（%）：6.1	最大爆炸压力（MPa）：	
	引燃温度（℃）：490	禁忌物：强氧化剂、酸类。	

险性	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。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，遇明火会引着回燃。
	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。灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效。遇大火，消防人员须在有防护掩蔽处操作。
毒性	LD50　5000mg/kg（大鼠经口）； LC50　24000mg/m^3（大鼠吸入）。
对人体危害	侵入途径：吸入、食入、经皮肤吸收。 健康危害：对眼及上呼吸道有强烈的刺激和麻醉作用。急性中毒：高浓度时，立即引起眼及上呼吸道粘膜的刺激，出现眼痛、流泪、流涕、喷嚏、咽痛、咳嗽等，继之头痛、头晕、恶心、呕吐、全身乏力等；严重者可有眩晕、步态蹒跚。眼部受苯乙烯液体污染时，可致灼伤。慢性影响：常见精神衰弱综合症，有头痛、乏力、恶心、食欲减退、腹胀、忧郁、健忘、指颤等。对呼吸道有刺激作用，长期接触有时引起阻塞性肺部病变。皮肤粗糙、皲裂和增厚。
急救	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼镜接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗 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：饮足量温水，催吐。就医。
防护	工程控制：生产过程密闭，加强通风。 呼吸系统防护：空气中浓度超标时，建议佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴隔离式呼吸器。 眼睛防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴化学安全防护眼睛。 身体防护：穿防毒物渗透工作服。 手防护：戴防苯耐油手套。 其他防护：工作场所禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。
泄漏处理	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，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源，防止进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，洗水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	包装标志：7　UN 编号：2055　包装分类：III 包装方法：小开口钢桶；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外木板箱，安瓿瓶外木板箱。 储运条件：通常商品有阻聚剂。储存在阴凉、通风的仓间内。远离火种、热源。仓内温度不宜超过 30℃。防止阳光直射。包装要求密封，不可与空气接触。应与氧化剂酸类分开存放。不宜大量或久存。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。定期检查是否有泄漏现象。灌装时应注意流速（不超过 3m/s），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。

表 6.2-6　环氧氯丙烷安全技术说明书

标识	中文名：环氧氯丙烷	英文名：Epichlorohydrin	
	分子式：C_3H_5ClO	分子量：92.52	CAS 号：106-89-8
理化性质	性状：无色透明液体		
	溶解性：微溶于水，除了甘油、石油系烃外，可混溶于醇、醚、四氯化碳、苯等多种有机溶剂。		
	熔点（℃）：-48	沸点（℃）：116	相对密度（水＝1）：1.18(20℃)
	临界温度（℃）：320	临界压力（MPa）：5.60	相对蒸汽密度（空气＝1）：3.29
	燃烧热（KJ/mol）：1771	最小点火能（mJ）：	饱和蒸汽压（kPa）：1.8(20℃)
燃烧爆炸危险性	燃烧性：易燃易爆	燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳、氯化氢	
	闪点（℃）：34	聚合危害：	
	爆炸下限（%）：5.23	稳定性：稳定	
	爆炸上限（%）：17.86	最大爆炸压力（MPa）：	
	引燃温度（℃）：	禁忌物：酸类、碱类、氨、胺类、铜、镁、铝和它们的合金	
	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)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。		
毒性	LD50：90mg/kg（大鼠经口）；1500mg/kg（兔经皮）；LC50：500ppm，4 小时（大鼠吸入）； PC-TWA：1mg/m3；PC-STEL：2mg/m3；		
对人体危害	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。 吸入:迅速脱离现场至空气新鲜处保持呼吸道通畅。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。		
防护	呼吸系统防护：空气中浓度超标时，戴面具式呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴自给式呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 防护服：穿紧袖工作服，长筒胶鞋。 手防护：戴防化学品手套。 其它：工作后，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。防止皮肤和粘膜的损害。		
泄漏	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。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		

处理	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	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。 因氯化铁或氯化锡等能促进环氧氯丙烷自聚反应的发生，故宜储存在干燥清洁的镀锌铁桶中，每桶 200kg。储存于阴凉、通风、干燥处，要远离火源和热源。按易燃有毒物品规定贮运。

表 6.2-7 硫酸安全技术说明书

标识	中文名：硫酸	英文名：sulfuric acid	
	分子式：H_2SO_4	分子量：98.08	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。		
	溶解性：与水混溶。		
	熔点（℃）：10.5	沸点（℃）：330.0	相对密度（水＝1）：1.83
	临界温度（℃）：	临界压力（MPa）：	相对密度（空气＝1）：3.4
	燃烧热（KJ/mol）：无意义	最小点火能（mJ）：	饱和蒸汽压（KPa）：0.13（145.8℃）
燃烧爆炸危险性	燃烧性：不燃	燃烧分解产物：氧化硫。	
	闪点（℃）：无意义	聚合危害：不聚合	
	爆炸下限（%）：无意义	稳定性：稳定	
	爆炸上限（%）：无意义	最大爆炸压力（MPa）：无意义	
	引燃温度（℃）：无意义	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，可发生沸溅。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。		
	灭火方法：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（mg/m3） 2 前苏联 MAC（mg/m3） 1 美国 TVL－TWA ACGIH 1mg/m3 美国 TLV－STEL ACGIH 3mg/m3 急性毒性：LD50 2140mg/kg（大鼠经口） LC50 510mg/m3，2 小时（大鼠吸入）； 320mg/m3，2 小时（小鼠吸入）		
对人体危害	侵入途径： 吸入、食入。 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；引起呼吸道刺激，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。口服后引起消化道灼伤以致溃疡形成；严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、肾损害、休克等。皮肤灼伤轻者出现红斑，重者形成溃疡，愈合瘢痕收缩影响功能。溅入眼内可造成灼伤，甚至角膜穿孔、全眼炎以至失明。慢性影响：牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。		
急救	皮肤接触：立即脱出被污染的衣着。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：误服者用水漱口，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。 个人防护：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；穿橡胶耐酸碱服；戴橡胶耐酸碱手套。工作现场严禁吸烟、进食和饮水。工作毕，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至安全区，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、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗，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。回收或运至废物处理场所处置。
贮运	包装标志：20　　UN 编号：1830　包装分类：I　　包装方法：螺纹口或磨砂口玻璃瓶外木板箱；耐酸坛、陶瓷罐外木板箱或半花格箱。 储运条件：储存于阴凉、干燥，通风良好的仓间。应与易燃或可燃物、碱类、金属粉末等分开存放。不可混储混运。搬运要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。

表 6.2-8 乙酸安全技术说明书

标识	中文名：　乙酸；醋酸	英文名：acetic acid	
	分子式：　$C_2H_4O_2$	分子量：60.05	CAS 号：64－19－7
	危规号：　81601		
理化性质	性状：　无色透明液体，有刺激性酸臭。		
	溶解性：溶于水、醚、甘油，不溶于二硫化碳。		
	熔点（℃）：16.7	沸点（℃）：118.1	相对密度（水＝1）：　1.05
	临界温度（℃）：321.6	临界压力（MPa）：5.78	相对密度（空气＝1）：　2.07
	燃烧热（KJ/mol）：873.7	最小点火能（mJ）：	饱和蒸汽压（KPa）：1.52（20℃）
燃烧爆炸危险性	燃烧性：　易燃	燃烧分解产物：　一氧化碳，二氧化碳。	
	闪点（℃）：39	聚合危害：　不聚合	
	爆炸下限（%）：　4.0	稳定性：　稳定	
	爆炸上限（%）：17.0	最大爆炸压力（MPa）：	
	引燃温度（℃）：463	禁忌物：碱类、强氧化剂。	
	危险特性：易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与铬酸、过氧化钠、或其它氧化剂接触，有引起爆炸的危险。具有腐蚀性。		
	灭火方法：用雾状水保持火场容器冷却，用水喷射逸出液体，使其稀释成不燃性混合物，并用雾状水保护消防人员。灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳。		
毒性	LD_{50}：3530mg/kg（大鼠经口）；1060mg/kg（兔经皮）； LC_{50}：1379mg/m^3，1 小时（小鼠吸入）。		
对人体	侵入途径：　吸入、食入、经皮肤吸收。 健康危害：　吸入本品蒸气对鼻、喉和呼吸道有刺激性。对眼有强烈刺激作用。皮肤接触，轻者出现红斑，重者引起化学灼伤。误服浓乙酸，口腔和消化道可产生糜烂，重者		

危害	可因休克而致死。慢性影响：眼睑水肿、结膜充血、慢性咽炎和支气管炎。长期反复接触，可致皮肤干燥、脱脂和皮炎。
急救	皮肤接触： 立即脱去被污染的衣着，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：误服者用水漱口。就医。
防护	工程防护： 紧闭操作，局部排风。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：空气中浓度超标时，应该佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼睛。 身体防护：穿防酸碱塑料工作服。 手防护：戴橡胶耐酸碱手套。 其它防护：工作场所禁止吸烟。工作毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。
泄漏处理	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、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；喷雾状水冷却和稀释蒸气、保护现场人员、把泄漏物稀释成不燃物。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	包装标志：20，7 UN 编号：2789 包装分类： II 包装方法：小开口铝桶；小开口塑料桶；玻璃瓶、塑料桶外木板箱或半花格箱。 储运条件：储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓内温度不宜超过 30℃。冬天要做好防冻工作，防止冻结。保持容器密封。应与氧化剂、碱类分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。分装和搬运作业要注意个人防护。搬运时要轻装轻放，防止包装及容器损坏。

表 6.2-9 丙烯酸丁酯安全技术说明书

标识	中文名：丙烯酸丁酯	英文名：n-butyl acrylate	
	分子式：$C_7H_{12}O_2$	分子量：128.17	CAS 号：141－32－2
	危规号：33601		
理化性质	性状：无色液体。		
	溶解性：不溶于水，可混溶于乙醇、乙醚。		
	熔点（℃）：－64.6	沸点（℃）：145.7	相对密度（水＝1）：0.89
	临界温度（℃）：	临界压力（MPa）：	相对密度（空气＝1）：4.42
	燃烧热（KJ/mol）：	最小点火能（mJ）：	饱和蒸汽压（kPa）：1.33（35.5℃）
燃烧爆炸危	燃烧性：易燃	燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳。	
	闪点（℃）：37	聚合危害：聚合	
	爆炸下限（%）：1.2	稳定性：稳定	
	爆炸上限（%）：9.9	最大爆炸压力（MPa）：	
	引燃温度（℃）：275	禁忌物：强氧化剂、强碱、强酸。	

险性	危险特性：易燃，遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。容易自聚，聚合反应随着温度的上升而急骤加剧。
	灭火方法：消防人员必须穿戴全身防火防毒服。遇大火，消防人员须在有防护掩蔽处操作。灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效，但可用水保持火场中容器冷却。
毒性	LD50　900mg/kg（大鼠经口）；2000mg/kg（兔经皮）； LC50　　14305mg/m^3 ，4 小时（大鼠吸入）。
对人体危害	侵入途径：吸入、食入、经皮肤吸收。 健康危害：吸入、口服或经皮肤吸收对身体有害。其蒸气或雾对眼睛、粘膜和呼吸道有刺激作用。中毒表现有烧灼感、咳嗽、喘息、喉炎、气短、头痛、恶心和呕吐。
急救	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用大量流动清水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 眼镜接触：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：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。
防护	工程控制：生产过程密闭，全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：可能接触其蒸气时，应该佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）或直接式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救时，佩戴自给式呼吸器。 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：工作场所禁止吸烟、进食和饮水，饭前要洗手。工作毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。
泄漏处理	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性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。喷雾状水冷却和稀释蒸气、保护现场人员、把泄漏物稀释成不燃物。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	包装标志：20　　UN 编号：2218　　包装分类：II 包装方法：小开口塑料桶；玻璃瓶、塑料桶外木板箱或半花格箱。 储运条件：通常商品加有阻聚剂。储存在阴凉、通风的仓间内。远离火种、热源。仓内温度不宜超过 5℃（装于受压容器中例外）。防止阳光暴晒。包装要求密封。不可与空气接触。应与氧化剂、酸类分开存放。不宜大量或久存。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。分装和搬运作业要注意个人防护。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。

表 6.2-10　盐酸安全技术说明书

标识	中文名：盐酸；氢氯酸	英文名：hrdrochloric acid；chlorohydric acid	
	分子式：HCI	分子量：36.46	CAS 号：7647－01－0
	危规号：81013		
理化	性状：　无色或微黄色发烟液体、有刺鼻的酸味。		
	溶解性：与水混溶，溶于碱液。		

性质	熔点（℃）：-114.8（纯）	沸点（℃）：108.6（20%）	相对密度（水=1）：1.20
	临界温度（℃）：	临界压力（MPa）：	相对密度（空气=1）：1.26
	燃烧热（KJ/mol）：无意义	最小点火能（mJ）：	饱和蒸汽压（KPa）：30.66（21℃）
燃烧爆炸危险性	燃烧性：不燃	燃烧分解产物：氯化氢。	
	闪点（℃）：无意义	聚合危害：不聚合	
	爆炸下限（%）：无意义	稳定性：稳定	
	爆炸上限（%）：无意义	最大爆炸压力（MPa）：无意义	
	引燃温度（℃）：无意义	禁忌物：碱类、胺类、碱金属、易燃或可燃物。	
	危险特性：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。与碱发生中合反应，并放出大量的热。具有较强的腐蚀性。		
	灭火方法：消防人员必须佩戴氧气呼吸器、穿全身防护服。用碱性物质如碳酸氢钠、碳酸钠、消石灰等中和。也可用大量水扑救。		
毒性	接触限值： 中国 MAC（mg/m^3） 15 前苏联 MAC（mg/m3） 未制定标准 美国 TVL－TWA OSHA 5ppm，7.5〔上限值〕 美国 TLV－STEL ACGIH 5ppm，7.5 mg/m3		
对人体危害	侵入途径： 吸入、食入。 健康危害：接触其蒸气或烟雾，可引起急性中毒，出现眼结膜炎，鼻及口腔粘膜有烧灼感，鼻衄，齿龈出血，气管炎等。误服可引起消化道灼伤、溃疡形成，有可能引起胃穿孔、腹膜炎等。眼和皮肤接触可致灼伤。慢性影响：长期接触，引起慢性鼻炎、慢性支气管炎、牙齿酸蚀症及皮肤损害。		
急救	皮肤接触：立即脱出被污染的衣着。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：误服者用水漱口，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。 个人防护：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；穿橡胶耐酸碱服；戴橡胶耐酸碱手套。工作现场严禁吸烟、进食和饮水。工作毕，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至安全区，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、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗，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。回收或运至废物处理场所处置。		
贮运	包装标志：20 UN 编号：1789 包装分类：I 包装方法：螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外木板箱；耐酸坛、陶瓷罐外木板箱或半花格箱。 储运条件：储存于阴凉、干燥，通风良好的仓间。应与碱类、金属粉末、卤素（氟、氯、溴）、易燃或可燃物分开存放。不可混储混运。搬运要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。运输按规定路线行驶。		

表 6.2-11 叔丁基过氧化氢安全技术说明书

标识	中文名：叔丁基过氧化氢	英文名：tert-butyl hydroperoxide；butylhydroperoxid	
	分子式：$(CH_3)_3COOH$	分子量：90.12	CAS 号：75-91-2
	危险货物编号：52017		
理化性质	性状：水白色液体，一般商品为非挥发性溶剂的溶液。		
	溶解性：微溶于水，易溶于醇、醚等多数有机溶剂和氢氧化钠水溶液。		
	熔点（℃）：6	沸点（℃）：89	相对密度（水=1）：0.90
	临界温度（℃）：	临界压力（MPa）：	相对密度（空气=1）：2.07
	燃烧热（KJ/mol）：	最小点火能（mJ）：	饱和蒸汽压（kPa）：2.27（35~37℃）
燃烧	燃烧性：易燃	燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳。	
	闪点（℃）：26.7	聚合危害：不聚合	

爆炸危险性	爆炸下限（%）：	稳定性：稳定
	爆炸上限（%）：	最大爆炸压力（MPa）：
	引燃温度（℃）：238	禁忌物：还原剂、强酸、易燃或可燃物、活性金属粉末
	危险特性：过氧化物，受高热、阳光暴晒、撞击或与还原剂以及易燃物硫、磷接触时，有引起燃烧爆炸的危险。	
	灭火方法：水、泡沫、二氧化碳、砂土。	
毒性	LD50：410mg/kg（大鼠经口）；790mg/kg（大鼠经皮）；LC50：500ppm（大鼠吸入，4小时）	
对人体危害	吸入途径：吸入、食入、经皮吸收；健康危害：吸入、摄入或经皮肤吸收后对身体有害。对眼睛、皮肤、粘膜及上呼吸道有刺激作用。吸入后可引起喉、支气管的炎症、水肿、痉挛、化学性肺炎、肺水肿。接触后可引起烧灼感、咳嗽、喘息、气短、头痛、恶心及呕吐等，可能引起过敏反应。	
急救	皮肤接触：脱去被污染的衣着，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。	
防护	呼吸系统防护：可能接触其蒸气时，应该佩戴过滤式防毒面具(半面罩)。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。身体防护：穿聚乙烯防毒服。手防护：戴橡胶手套。 其它：工作现场严禁吸烟。保持良好的卫生习惯。	
泄漏处理	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。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用惰性、潮湿的不燃材料混合吸收。收入塑料桶内。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，收集回收或运至废物处理场所处置。	
贮运	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不超过 30℃，相对湿度不超过 80%。保持容器密封。应与还原剂、酸类、易(可)燃物、活性金属粉末分开存放，切忌混储。不宜久存，以免变质。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。禁止震动、撞击和摩擦。	

表 6.2-12　十二烷基硫醇安全技术说明书

标识	中文名：十二硫醇、十二烷基硫醇	英文名：dodecyl mercaptan; lauryl mercaptan	
	分子式：$C_{12}H_{26}S$	分子量：202.44	CAS 号：112-55-0
理化性质	性状：水白色到淡黄色液体，略有气味		
	溶解性：不溶于水，溶于甲醇、乙醚、丙酮、苯、乙酸乙酯		
	熔点（℃）：-7.5	沸点（℃）：260~268	相对密度（水＝1）：0.85
	临界温度（℃）：	临界压力（MPa）：1.84	相对蒸汽密度（空气＝1）：7.0
	燃烧热（KJ/mol）：	最小点火能（mJ）：	饱和蒸汽压（kPa）：0.33（25℃）
燃烧爆炸危险性	燃烧性：易燃	燃烧分解产物：一氧化碳、硫化物、硫化氢	
	闪点（℃）：128	聚合危害：不聚合	
	爆炸下限（%）：	稳定性：稳定	
	爆炸上限（%）：	最大爆炸压力（MPa）：	
	引燃温度（℃）：	禁忌物：碱、强氧化剂、强还原剂、碱金属	
	危险特性：遇明火、高热可燃。受高热分解产生有毒的硫化物烟气		
	灭火方法：用干粉、泡沫、二氧化碳、砂土灭火；消防人员必须佩戴空气呼吸器、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。		
毒性	LD50：4225mg/kg（小鼠经口）		
对人体	侵入途径：吸入、食入 健康危害：本品蒸气或雾对鼻、喉有刺激性。高浓度吸入引起头痛、恶心、呕吐，甚至昏迷。极高浓度或长时间吸入可引起神志不清，甚至死亡。液体或雾对眼睛有刺激性。大量口服引起头痛、恶心、呕吐、神志丧失。		

危害	慢性影响：反复接触可致哮喘。皮肤长期反复接触，可引起皮炎
急救	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。如有不适感，就医 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。如有不适感，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。呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医。食入：漱口。就医
防护	工程控制：严加密闭，提供充分的局部排风。提供安全淋浴和洗眼设备；呼吸系统防护：可能接触其蒸气时，应该佩戴过滤式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器；眼睛防护：戴化学安全防护眼镜；身体防护：穿透气型防毒服；手防护：戴防化学品手套；其它防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，彻底清洗。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。
泄漏处理	根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。消除所有点火源。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿防毒、防静电服，戴防化学品手套。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或限制性空间。小量泄漏：用砂土或其他不燃材料吸收。使用洁净的无火花工具收集吸收材料。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，减少蒸发。喷水雾能减少蒸发，但不能降低泄漏物在限制性空间内的易燃性。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内
贮运	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。保持容器密封。应与氧化剂、还原剂、碱类、碱金属、食用化学品分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。 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。严禁与酸类、氧化剂、食品及食品添加剂混运。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。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。公路运输时要按规定路线行驶

表 6.2-13　三溴化磷安全技术说明书

标识	中文名：三溴化磷	英文名：Phosphorus tribromide	
	分子式：PBr_3	分子量：270	CAS 号：7789-60-8
理化性质	性状：无色至淡黄色液体		
	溶解性：可混溶于乙醚、丙酮、氯仿、四氯化碳、二硫化碳		
	熔点（℃）：-40	沸点（℃）：175	相对密度（水＝1）：2.88
	临界温度（℃）：/	临界压力（MPa）：/	相对密度（空气＝1）：/
	燃烧热（KJ/mol）：/	最小点火能（mJ）：/	饱和蒸汽压（KPa）：1.33(47.8℃)
燃烧爆炸危险性	燃烧性：助燃	燃烧分解产物：溴化氢、氧化磷、磷烷。	
	闪点（℃）：171（101.325kPa）	聚合危害：/	
	爆炸下限（%）：/	稳定性：稳定	
	爆炸上限（%）：/	最大爆炸压力（MPa）：	
	引燃温度（℃）：/	禁忌物：强碱，钠/氧化钠，钾，强氧化剂，醇类，酸，遇水剧烈反应	
	危险特性：遇水发热、冒烟甚至燃烧爆炸。具有腐蚀性。		
	灭火方法：灭火剂：二氧化碳、砂土。禁止用水。		
对人体危害	侵入途径：吸入食入经皮吸收。 健康危害：对眼睛、皮肤、粘膜和呼吸道有强烈的刺激作用。吸入后可能由于喉、支气管的痉挛、水肿、炎症，化学性肺炎、肺水肿而致死。中毒表现有烧灼感、咳嗽、喘息、喉炎、气短、头痛、恶心和呕吐。		

急救	皮肤接触：尽快用软纸或棉花等擦去毒物，继之用 3%碳酸氢钠液浸泡。然后用水彻底冲洗。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水冲洗 10 分钟或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。注意保暖，保持呼吸道通畅。必要时进行人工呼吸。就医。 食入：患者清醒时立即漱口，给饮牛奶或蛋清。立即就医。
防护	呼吸系统防护：可能接触其蒸气时，必须佩带防毒面具或供气式头盔。紧急事态抢救或逃生时，建议佩带自给式呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 防护服：穿工作服（防腐材料制作）。 手防护：戴橡皮手套。 其他：工作后，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后再用。保持良好的卫生习惯。
泄漏处理	疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，勿使泄漏物与可燃物质（木材、纸、油等）接触，在确保安全情况下堵漏。喷水雾减慢挥发），但不要对泄漏物或泄漏点直接喷水。将地面洒上苏打灰，然后用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统或逐次以小量加入大量水中，静置，稀释液放入废水系统。如果大量泄漏，在技术人员指导下清除。

表 6.2-14　三甲胺安全技术说明书

标识	中文名：三甲胺	英文名：trimethylamine	
	分子式：C3H9N	分子量：59.1	CAS 号：75-50-3
	危规号：1083		
理化性质	性状：无色气体		
	溶解性：溶于水、乙醇、乙醚等。		
	熔点（℃）：-117.1	沸点（℃）：3	相对密度（水＝1）：0.66
	临界温度（℃）：161	临界压力（MPa）：4.15	相对密度（空气＝1）：2.09
	燃烧热（KJ/mol）：2353.8	最小点火能（mJ）：	饱和蒸汽压（KPa）：/
燃烧爆炸危险性	燃烧性：本品易燃，具刺激性。	燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳、氧化氮。	
	闪点（℃）：-6.7	聚合危害：不聚合	
	爆炸下限（%）：2	稳定性：稳定	
	爆炸上限（%）：11.6	最大爆炸压力（MPa）：	
	引燃温度（℃）：190	禁忌物：强氧化剂、强酸、卤素。	
	危险特性：易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热易引起燃烧爆炸。受热分解产生有毒的烟气。与氧化剂接触猛烈反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。		
	灭火方法：切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳。		
对人体危害	对人体的主要危害是对眼、鼻、咽喉和呼吸道的刺激作用。浓三甲胺水溶液能引起皮肤剧烈的烧灼感和潮红，洗去溶液后皮肤上仍可残留点状出血。长期接触感到眼、鼻、咽喉干燥不适。		
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。		
防护	工程控制：生产过程密闭，加强通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离		

	时，建议佩戴氧气呼吸器或空气呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿防静电工作服。 手防护：戴橡胶手套。 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。
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，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。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。用工业覆盖层或吸附/ 吸收剂盖住泄漏点附近的下水道等地方，防止气体进入。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	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、酸类、卤素分开存放，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。

表 6.2-15　丙酮安全技术说明书

标识	中文名：丙酮、阿西通	英文名：acetone	
	分子式：C_3H_6O	分子量：58.08	CAS 号：67－64－1
	危规号：31025		
理化性质	性状：无色透明易流动液体，有芳香气味，极易挥发。		
	溶解性：与水混溶，可混溶于乙醇、乙醚、氯仿、油类、烃类等多数有机溶剂。		
	熔点（℃）：－94.6	沸点（℃）：56.5	相对密度（水＝1）：0.80
	临界温度（℃）：235.5	临界压力（MPa）：4.72	相对密度（空气＝1）：2.00
	燃烧热（KJ/mol）：1788.7	最小点火能（mJ）：1.157	饱和蒸汽压（KPa）：53.32（39.5℃）
燃烧爆炸危险性	燃烧性：易燃	燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳。	
	闪点（℃）：－20	聚合危害：不聚合	
	爆炸下限（%）：2.5	稳定性：稳定	
	爆炸上限（%）：13.0	最大爆炸压力（MPa）：0.870	
	引燃温度（℃）：465	禁忌物：强氧化剂、强还原剂、碱。	
	危险特性：其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。		
	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：抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效。		
对人体危害	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。 健康危害：急性中毒主要表现为对中枢神经系统的麻醉作用，出现乏力、恶心、头痛、头晕、易激动。重者发生呕吐、气急、痉挛，甚至昏迷。对眼、鼻、喉有刺激性。口服后，口唇、咽喉有烧灼感，然后出现口干、呕吐、昏迷、酸中毒和酮症。慢性影响：长期接触该品出现眩晕、灼烧感、咽炎、支气管炎、乏力、易激动等。皮肤长期反复接触可致皮炎。		
急救	皮肤接触：脱去被污染的衣着，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。保持呼吸道畅通。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。		
防护	工程控制：生产过程密闭。全面通风。 呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。 眼睛防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜。 身体防护：穿防静电工作服。		

	手防护：戴橡胶手套。 其他防护：工作现场严禁吸烟。注意个人清洁卫生。避免长期反复接触。
泄漏处理	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，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：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	包装标志：7　　UN 编号：1090　　包装分类：Ⅰ 包装方法：小开口钢桶；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外木板箱。 储运条件：储存在阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓内温度不宜超过 30℃。防止阳光直射。保持容器密封。应与氧化剂分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。罐储时要有防火防爆技术措施。露天贮罐夏季要有降温措施。禁止使用易产生火花的机械设备工具。灌装时应注意流速（不超过 3m/s），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。

6.2.1.3 生产工艺风险源调查

本项目生产工艺环境风险分析见表 6.2-16。

表 6.2-16　生产工艺环境风险分析一览表

序号	产品	主要生产工艺	原辅材料	所涉风险物资	所涉危险工艺	备注
1	湿强剂	聚合反应	二乙烯三胺、己二酸、次亚磷酸钠、氯化铵、双氰胺、50%硫酸、尿素、环氧氯丙烷、盐酸、填充剂	环氧氯丙烷、硫酸、盐酸	/	无高温高压工艺（高温指工艺温度≥300℃，高压指压力≥10.0MPa，下同）
2	表面施胶剂	聚合反应	淀粉、淀粉酶、冰醋酸、片碱、双子乳化剂 203、OP-10、硫酸亚铁、双氧水、苯乙烯、丙烯酸丁酯、丙烯酸羟乙酯、N-羟甲基丙烯酰胺、正十二烷基硫醇、乙二醛、叔丁基过氧化氢	苯乙烯、醋酸、丙烯酸丁酯、叔丁基过氧化氢、正十二烷基硫醇	/	无高温高压工艺
3	十六烷基三甲基溴化铵	溴代反应、离心萃取、季化反应、干燥、精馏	十六醇、三溴化磷、98%浓硫酸、32%液碱、三甲胺、丙酮	三溴化磷、硫酸、三甲胺、丙酮	/	无高温高压工艺
4	硅溶胶	离子交换	硅酸钠、液碱、浓硫酸	浓硫酸	/	无高温高压工艺
5	防潮增强剂	混合	硫酸亚铁、硫酸钠、固体硫酸铝、苯酐	/	/	无高温高压工艺

注：根据《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三〔2013〕3 号），涉及涂料、粘合剂、油漆等产品的常压条件生产工艺不再列入‘聚合工艺’，本项目湿强剂及表面活性剂生产过程的聚合反应不涉及高温高压，因此不属于危险工艺。

6.2.1.4 环境敏感目标调查

本项目厂址周边 5km 范围内的环境敏感目标见表 6.2-17。

表 6.2-17　环境敏感目标一览表

类别	环境敏感特征					
环境空气	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	人口数	属性
	1	大甘霖村	S	150	2100（其中 500m 范围内居民人数约 840 人）	村庄
	2	修庄	SE	870	440	村庄
	3	小甘霖村	NE	1060	760	村庄
	4	甘霖学校	NE	1010	369	村庄
	5	打席社区	NE	1350	430	村庄
	6	东邹坞村	W	1460	1570	村庄
	7	洪村	N	1700	825	村庄
	8	庄头村	NW	1700	1490	村庄
	9	邹坞镇中心卫生院	W	1760	156	医院
	10	枣庄五中	W	1850	1665	村庄
	11	南陈郝村	NE	1870	960	村庄
	12	姚庄村	N	2020	500	村庄
	13	罗岭村	NE	2060	415	村庄
	14	西邹坞村	W	2070	1860	村庄
	15	靳庄	NE	2100	100	村庄
	16	黑石岭村	SE	2140	1506	村庄
	17	田庄	S	2270	650	村庄
	18	北于村	S	2300	1150	村庄
	19	枣矿集团技术学院	SW	2410	1000	学校
	20	张范东村	SW	2490	850	村庄
	21	汤庄村	SE	2500	410	村庄
	22	南安阳村	N	2690	1120	村庄
	23	西南村	W	2700	223	村庄
	24	张范西村	SW	2720	850	村庄
	25	岩家埠村	NW	2880	578	村庄
	26	中陈郝村	NE	2930	800	村庄
	27	肖村	NW	3050	1355	村庄
	28	埠后村	NW	3300	610	村庄
	29	刘庄村	NE	3540	856	村庄
	30	蔡庄	SE	3550	736	村庄
	31	南于村	S	3590	745	村庄
	32	华庄村	S	3710	980	村庄
	33	张庄	N	3730	358	村庄

	34	前川	E	3930	564	村庄
	35	后川	NE	3950	754	村庄
	36	尖山子	NE	3970	658	村庄
	37	北安阳村	N	4010	1350	村庄
	38	遗棠村	SE	4080	998	村庄
	39	东夹埠村	SW	4100	690	村庄
	40	刘沟村	NW	4300	385	村庄
	41	野场村	NW	4560	230	村庄
	42	周村	NW	4680	220	村庄
	43	袁庄村	SW	4680	568	村庄
	44	徐村	W	4720	320	村庄
	45	北陈郝村	NE	4800	3280	村庄
	46	夏庄	SE	4970	727	村庄
	47	官口	NW	4970	185	村庄
	48	西夹埠村	SW	5000	675	村庄
	49	张岭村	NE	5000	1050	村庄
	50	八〇二小区	NE	5010	356	村庄
	51	马庄村	NW	5080	465	村庄
	52	朱子埠村	NE	5110	468	村庄
	53	墓山村	NW	5150	896	村庄
	54	土井子	NE	5160	884	村庄
	55	大香城村	SW	5600	1040	村庄
	56	马洼	NE	5650	569	村庄
	57	魏庄	NW	5660	556	村庄
	58	杨岭	NE	5960	785	村庄
	59	小香城村	SW	6260	975	村庄
	60	乔屯	NE	6320	465	村庄
	厂址周边 500m 范围内人口数小计（含 500m 范围内工厂员工数量）					1740
	厂址周边 5km 范围内敏感点人口小计					39346
	大气环境敏感程度 E 值					E1

地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能		24h 内流经范围是否跨省界或国界	
	1	蟠龙河	III 类		否	
	内陆水体排放点下游 10km 范围内敏感目标					
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离/m	
	无					
	地表水环境敏感程度 E 值				E2	

地下水	序号	环境敏感区	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	无	不敏感 G3	III 类	D2	/
	地下水环境敏感程度 E 值					E3

6.2.2 风险潜势与评价等级

6.2.2.1 危险物质及工艺系统危险性(P)分级

(1) 危险物质数量与临界量比值(Q)

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，本公司涉及的突发环境事件风险物质主要有苯乙烯、环氧氯丙烷、硫酸、乙酸、丙烯酸丁酯、盐酸(≥37%)、三溴化磷、三甲胺、丙酮、叔丁基过氧化氢、正十二烷基硫醇，其他原辅材料和产品不在附表 B 中，不属于风险物质，重大危险源判定情况见表 6.2-18。

经计算，本项目 Q 值∑为 16.64，10≤Q＜100。可见，本项目物质风险性较大。

表 6.2-18　本项目 Q 值确定情况一览表（Q）

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 q_n/t	临界量 Q_n/t	该物质的 Q 值
1	苯乙烯	100-42-5	25.2	10	2.52
2	环氧氯丙烷	106-89-8	10.2	10	1.02
3	硫酸	7664-93-9	50.6	10	5.06
4	乙酸	64-19-7	4.2	10	0.42
5	丙烯酸丁酯	141-32-2	15.2	10	1.52
6	叔丁基过氧化氢	75-91-2	5.2	50	0.10
7	盐酸(≥37%)	7647-01-0	5.2	7.5	0.69
8	正十二烷基硫醇	112-55-0	5.025	100	0.05
9	三溴化磷	7789-60-8	8.2	5	1.64
10	三甲胺	75-50-3	3.4	2.5	1.36
11	丙酮	67-64-1	20.8	10	2.08
12	危险废物	/	455.29	2500	0.18
项目 Q 值∑					16.64

(2) 行业及生产工艺(M)

本项目所属行业及生产工艺评分情况见表 6.2-19。

表 6.2-19　行业及生产工艺

行业	评估依据	分值	企业得分
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套	0
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套	0
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程、危险物质贮存罐区	5/套	0

管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10	0
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化）、气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线（不含城镇燃气管线）	10	0
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	5

本项目属于化工行业，湿强剂及表面活性剂生产存在聚合反应，但属于常压聚合反应，根据《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三〔2013〕3 号），涉及涂料、粘合剂、油漆等产品的常压条件生产工艺不再列入‘聚合工艺’，因此，湿强剂及表面活性剂生产过程中的聚合反应不属于危险工艺。根据本项目安评报告，也判定本项目不涉及《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（原安监总管三〔2009〕116 号）及《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（原安监总管三〔2013〕3 号）重点监管的危险化工工艺。厂区存在 1 处涉及危险物质的罐区（涉及浓硫酸储罐），因此本项目行业及生产工艺风险性 M 值为 5，属于 M4。

(3) 危险物质及工艺系统危险性(P)分级

本项目所涉及的危险物质及工艺系统危险性(P)分级情况见表 6.2-20。

表 6.2-20　危险物质及工艺系统危险性等级判断

危险物质数量与临界量比值(Q)	行业及生产工艺(M)			
	M1	M2	M3	M4
Q≥100	P1	P1	P2	P3
10≤Q＜100	P1	P2	P3	P4
1≤Q＜10	P2	P3	P4	P4

本项目危险物质数量与临界量比值 10≤Q＜100，行业及生产工艺属于 M1，根据上表可判定，本项目危险物质及工艺系统危险性属 P4。

6.2.2.2 环境敏感性

(1) 大气环境

大气环境敏感程度分级见表 6.2-21。

表 6.2-21　大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	企业周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等人口总数大于 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	企业周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人
E3	企业周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等人口总数小于 1 万人以上；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人

根据表 6.2-22 环境敏感目标一览表可知，本企业周边 5km 范围内人口总数为 39346 人，大于 1 万人；500m 范围内人口总数约 1740 人（含 500m 范围内工厂员工数量），大于 1000 人。因此，大气环境敏感程度为 E1。

(2) 地表水环境

地表水环境敏感程度分级见表 6.2-22~6.2-23。

表 6.2-22　地表水功能敏感性分区一览表

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，或海水水质分类为一类；或已发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点计算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨国界的
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为 III 类及以上，或海水水质分类为二类；或已发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点计算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨省界的
不敏感 F3	上述地区之外的其他地区

表 6.2-23　环境敏感目标分级一览表

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜区；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游（顺水流向）10km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标

表 6.2-24　地表水环境敏感程度分级一览表

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	E2	E2	E3

项目所在地表水水域环境功能为 III 类，属于较敏感 F2；环境敏感目标为 S3，因此，综合判断，地表水环境敏感程度为 E2。

(3) 地下水环境

地下水环境敏感性判别见表 6.2-25~6.2-27。

表 6.2-25　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
环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的沙及地下水的环境敏感区	

表 6.2-26　包气带防污性能分级

分级	包气带岩土的渗透性能
D3	Mb≥1.0m，K≤1.0×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定
D2	0.5m≤Mb<1.0m，K≤1.0×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定 Mb≥l.0m，1.0×10^{-6}cm/s<K≤1.0×10^{-4}cm/s，且分布连续、稳定
D1	岩(土)层不满足上述“D2”和"D3”条件

表 6.2-27　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

建设项目位于分散式饮用水水源地的补给径流区，地下水功能敏感性为不敏感 G3；包气带防污性能为 D2，综合判断，地下水环境敏感程度为 E3。

6.2.2.3 风险潜势判定

根据《环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV^{+}级。

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照表 6.2-28 确定环境风险潜势。

表 6.2-28　建设项目环境风险潜势划分一览表

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
环境高度敏感区(E2)	IV	III	III	II
环境高度敏感区(E3)	III	III	II	I

本项目危险物质及工艺系统危险性属于 P4，大气环境敏感程度为 E1，地表水环境敏感程度为 E2，地下水环境敏感程度为 E3，因此大气环境风险潜势为III级，地表水环境风险潜势为Ⅱ级，地下水环境风险潜势为Ⅰ级。

6.2.2.4 评价等级及评价范围

根据《环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价工作等级划分标准见表 6.2-29。

表 6.2-29 评价工作等级划分一览表

环境风险潜势	IV、IV^+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析

大气环境风险潜势为III级，大气环境风险评价等级为二级，评价范围为距项目边界 5km 范围；地表水环境风险潜势为Ⅱ级，地表水环境风险评价等级为三级；地下水环境风险潜势为Ⅰ级，地下水环境风险评价等级为简单分析。

6.2.3 风险识别

6.2.3.1 物质危险性识别

根据表 6.2-2 及表 6.2-5~表 6.2-15，本项目所涉物质危险性识别见表 6.2-30。

表 6.2-30 物质危险性识别一览表

序号	危险性类别	主要风险物质	其他化学物质	备注
1	易燃易爆	苯乙烯、环氧氯丙烷、醋酸、丙烯酸丁酯、三甲胺、丙酮	/	/
2	有毒有害	环氧氯丙烷、叔丁基过氧化氢	/	急性毒性类别 1、2、3
3	危害水环境	正十二烷基硫醇	/	危害水环境急性毒性类别 1
4	氧化、腐蚀	环氧氯丙烷、硫酸、醋酸、氢氧化钠、叔丁基过氧化氢、盐酸、正十二烷基硫醇、三溴化磷、三甲胺	二乙烯三胺、氢氧化钠、双氧水、亚磷酸、苯酐	氧化性类别 1、2、3；皮肤腐蚀类别 1A、1B、1C

由上表分析可见，本项目涉及的主要易燃易爆物质主要有苯乙烯、环氧氯丙烷、醋酸、丙烯酸丁酯、三甲胺、丙酮；项目涉及的主要有毒有害物质有环氧氯丙烷、叔丁基过氧化氢；项目涉及的主要危害水环境物质有正十二烷基硫醇；项目涉及的具有

氧化或腐蚀性物质有环氧氯丙烷、硫酸、醋酸、氢氧化钠、叔丁基过氧化氢、盐酸、正十二烷基硫醇、三溴化磷、三甲胺、二乙烯三胺、氢氧化钠、双氧水、亚磷酸等。

6.2.3.2 生产系统危险性识别

由于拟建项目为化工项目，其特点是化学品用量大。危险化学品系统风险主要考虑运输过程、贮存过程和使用过程。

1、运输过程风险分析

生产所需原辅材料、产品、副产品以及产生的危险废物大多需经公路进行运输。各类危险品装卸、运输中可能由于碰撞、震动、挤压等，同时由于操作不当、重装重卸、容器多次回收利用，强度下降，垫圈失落没有拧紧等，均易造成物品泄漏、固体散落，甚至引起火灾、爆炸或污染环境等事故。同时在运输途中，由于意外各种原因，可能发生汽车翻车等，造成危险品抛至水体、大气，造成较大事故，因此危险品在运输过程中存在一定环境风险。

2、贮存过程风险分析

项目危险品贮存量较大，含有有毒、易燃物质，因此潜在的事故原因为危险化学品包装物的破损、裂缝而造成的泄漏，潜在事故主要是火灾、爆炸和有毒有害物质的泄漏所造成的环境污染。事故可能发生在危险品储运中的各个环节，其潜在事故的事故树分析见图 6.2-1。库房中易燃、易爆危险品储存库房及有毒物质储存库房为主要可能发生事故风险的场所；所存储的物质是主要可能引起风险发生的物质。

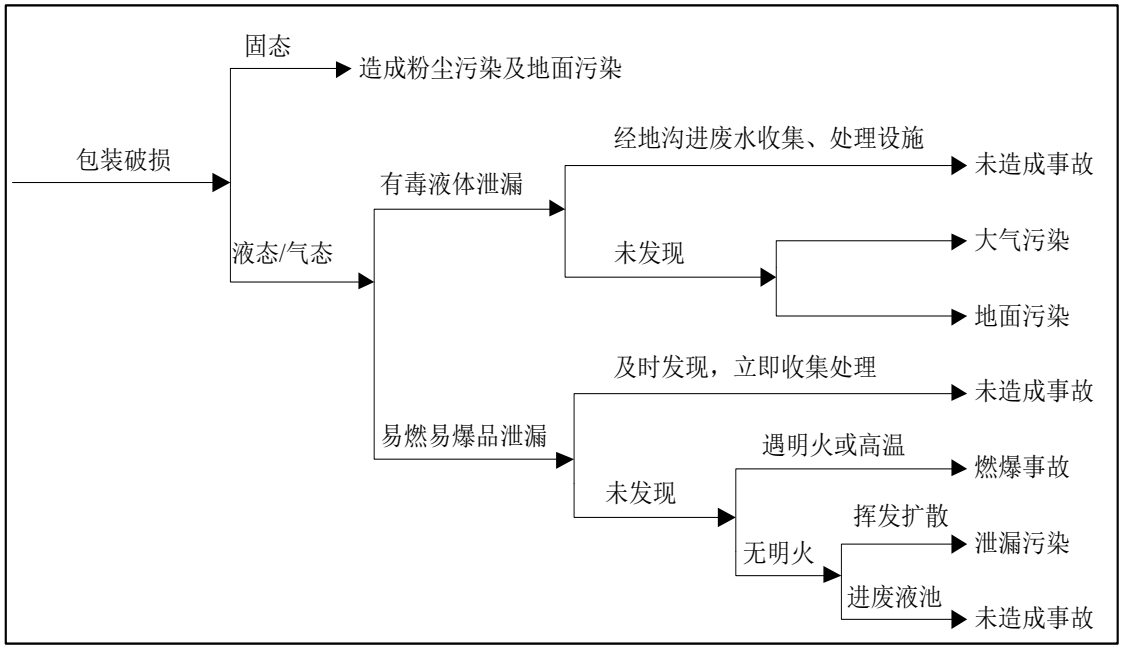


图 6.2-1　泄漏事件树示意图

3、生产过程风险分析

(1) 火灾或爆炸的危险性

苯乙烯、环氧氯丙烷、醋酸、丙烯酸丁酯、三甲胺、丙酮等为易燃物质，如果设备、管道密封不好、设备损坏或操作不当发生泄漏，遇到点火源易发生火灾或爆炸。另外，高温物体表面遇到可燃物，也会引起火灾或爆炸。

产生点火源的因素主要有：点火吸烟；抢修、检修时违章动火；外来人员带入火种；动设备不洁使轴承冒烟着火；因超载绝缘烧坏引起电缆着火；遭遇雷击燃烧等。

生产中的压力容器，本身有一定的爆炸危险性。因压力容器超压可引发爆炸；容器本身存在选材不当、应力集中、焊接质量不佳等先天缺陷，在腐蚀或高温高压下逐渐突出会引发爆炸；未定期刊进行检验或检验不认真，会错过发现这些隐患的机会；检验出壁厚减薄仍在使用或提高容器压力使用级别，引发爆炸；容器超过使用年限仍在使用，易造成疲劳破坏。突然停电处置不当串压，易引发爆炸。

(2) 有毒、有害危险性

生产中的原料含有环氧氯丙烷、叔丁基过氧化氢等有毒有害物质，如因设备缺陷或操作失误而引起泄漏会对环境造成严重污染，同时也会造成恶性中毒等事故。

(3) 腐蚀性

生产过程中存在环氧氯丙烷、硫酸、醋酸、氢氧化钠、叔丁基过氧化氢、盐酸、正十二烷基硫醇、三溴化磷、三甲胺、二乙烯三胺、氢氧化钠、双氧水、亚磷酸等具有较强腐蚀性或氧化性的物质，它们不但对人有很强的化学灼伤和毒害作用，而且对金属设备也有很强的腐蚀作用。腐蚀会降低设备使用寿命，使设备减薄、变脆，若检修不及时，会因承受不了原设计压力而发生泄漏引发中毒事故。

6.2.3.3 扩散途径识别

拟建项目事故的风险通常划分为火灾、爆炸、毒物泄漏三种类型，事故风险都可能引发环境灾害。根据危险物质及危险装置的识别结果，可以分析出风险的伴生事故以及环境事故、危险物质进入环境的途径。

1、火灾的影响

火灾包括四种类型：池火、喷射火、火球/气爆、突发火。

火灾首先是通过放出辐射热影响周围环境。如果辐射热的能量足够大，可引起其他可燃物燃烧，包括生物。一般来说，火的辐射热局限于近火源的区域内（约 200m），对邻近地区影响不大，其主要影响通常仅限于厂区范围内。

2、爆炸的影响

爆炸是突发性的能量释放，是可燃气团燃烧的两种后果之一，造成大气中破坏性的冲击波，爆炸碎片等抛射物，造成危害。

3、有毒有害物质的释放或泄漏

由于各种原因，使有毒化学物质以气态或液态释放或泄漏至环境中，在其迁移过程中，大多数情况下，其初期影响仅限于工厂范围内，后期进入环境才成为环境风险的主要考虑内容。

(1) 水体中的弥散

有毒有害物质进入水体环境的方式主要有两种情况，一是液体泄漏直接进入水体的情况，二是火灾爆炸时含油类或有毒有害化学物质的消防水由于处理措施不当直接排入地表水系统，引起环境污染。

进入水体环境的有毒物质是通过复杂的物理化学过程被稀释、扩散和降解的。包括水中颗粒物及底部沉积物对他的吸附作用。油类或有毒物质在水/气界面上的挥发作用，生物化学的转化等过程。

(2) 大气中的扩散

有毒有害物质进入环境空气的方式主要有三种情况，一是生产和贮存过程中毒性气体的泄漏，二是火灾爆炸时未完全燃烧的有毒有害化学物质，三是液体泄漏事故中液体的挥发。

毒性气体云团通过大气自身的净化作用被稀释、扩散。包括平流扩散、湍流扩散和清除机制。对于密度高于空气的云团在其稀释至安全浓度前，这些云团可以在较大范围内扩散，影响范围较大。

(3) 土壤及地下水中的扩散

有毒有害物质进入水体环境的方式主要有三种情况，一是泄漏物质直接下渗进入土壤，进而污染地下水；二是事故废水直接下渗或处理不当通过地表水系统进入土壤及地下水；三是有毒有害物质进入环境空气后，经沉降落入土壤，并渗入地下水。

风险识别途径见表 6.2-31。

表 6.2-31　风险识别途径一览表

序号	环境风险类型	可能转移途径	影响方式
1	泄漏	大气扩散、地表径流、下渗	1.有机物蒸汽逸散，造成环境空气超标；2.泄露物料形成地表径流，污染地表水；3.泄漏物料进入土壤下渗，污染地下水

2	火灾	大气扩散、地表径流、下渗	1.有机物蒸汽逸散，以及火灾发生后伴生/次生污染物，造成环境空气超标；2.泄露物料、消防废水形成地表径流，污染地表水；3.泄漏物料、消防废水进入土壤下渗，污染地下水
3	爆炸	大气扩散、地表径流、下渗	1.有机物蒸汽逸散，以及火灾发生后伴生/次生污染物，造成环境空气超标；2.泄露物料、消防废水形成地表径流，污染地表水；3.泄漏物料、消防废水进入土壤下渗，污染地下水

6.2.3.4 风险识别结果

风险识别结果见表 6.2-32。

表 6.2-32　建设项目环境风险识别结果表

序号	危险单位	风险源	环境风险类型	主要危险物质	可能转移途径	可能受影响的环境敏感目标
1	3#车间	反应釜、中间罐等	泄漏、火灾、爆炸	苯乙烯、环氧氯丙烷、硫酸、乙酸、丙烯酸丁酯、叔丁基过氧化氢、盐酸、正十二烷基硫醇、三溴化磷、三甲胺、丙酮	大气扩散、地表径流、下渗	见表 6.2-22 及图 1.6-1
2	6#车间	硫酸罐	泄漏	硫酸	地表径流、下渗	
3	危品库	原料桶	泄漏、火灾、爆炸	苯乙烯、环氧氯丙烷、甲醇、乙酸、丙烯酸丁酯、叔丁基过氧化氢、盐酸、氯化氢、正十二烷基硫醇、三溴化磷、三甲胺、丙酮	大气扩散、地表径流、下渗	
4	原料仓库	原料桶	泄漏、火灾、爆炸	/	大气扩散、地表径流、下渗	
5	罐区	硫酸储罐	泄漏	硫酸	地表径流、下渗	

6.2.4 风险事故情形分析

6.2.4.1 风险事故情形设定

根据导则确定的风险事故设定原则，本次风险事故情形设定遵循以下的规律：由于车间生产装置区反应釜等设备泄漏较易发现并及时采取处理措施，且贮存量较小，因此主要考虑危品库风险事故情形，主要为三甲胺、氯化氢、苯乙烯等毒性较大风险物质泄漏及火灾爆炸情形。

泄漏频率按照导则附录 E 的推荐方法确定。泄漏事故类型如容器、管道、泵体、压缩机、装卸臂和装卸软管的泄漏和破裂等，泄漏频率详见表 6.2-33。

表 6.2-33　泄漏频率表

序号	部件类型	泄漏模式	泄漏概率
1	反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器	泄漏孔径为 10mm 孔径	1.00×10^{-4}/a
		10min 内储罐泄漏完	5.00×10^{-5}/a

		储罐全破裂	5.00×10^{-6}/a
2	常压单包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径	1.00×10^{-4}/a
		10min 内储罐泄漏完	5.00×10^{-5}/a
		储罐全破裂	5.00×10^{-6}/a
3	常压双包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径	1.00×10^{-4}/a
		10min 内储罐泄漏完	1.25×10^{-8}/a
		储罐全破裂	1.25×10^{-8}/a
4	常压全包容储罐	储罐全破裂	1.00×10^{-8}/a
5	内径≤75mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径	5.00×10^{-6}/(m·a)
		全管径泄漏	1.00×10^{-6}/(m·a)
6	75mm＜内径≤150mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径	2.00×10^{-6}/(m·a)
		全管径泄漏	3.00×10^{-7}/(m·a)
7	内径＞150mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm）	2.40×10^{-6}/(m·a)
		全管径泄漏	1.00×10^{-7}/(m·a)
8	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 50 mm)	5.00×10^{-4}/a
		泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏	1.00×10^{-4}/a
9	装卸臂	装卸臂连接管泄漏孔径为 10%孔径(最大 50mm)	3.00×10^{-7}/h
		装卸臂全管径泄漏	3.00×10^{-8}/h
10	装卸软管	装卸臂连接管泄漏孔径为 10%孔径(最大 50mm)	4.00×10^{-5}/h
		装卸臂全管径泄漏	4.00×10^{-6}/h

在风险识别的基础上，选择对环境影响较大并具有代表性的事故类型，设定风险事故情形。

表 6.2-34　设定风险事故情形汇总表

危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径
危品库、3#车间	三甲胺储瓶	三甲胺	泄漏	大气扩散
危品库、3#车间	苯乙烯原料桶	苯乙烯	泄漏	大气扩散
危品库	环氧氯丙烷原料桶等	环氧氯丙烷等	火灾爆炸	大气扩散

6.2.4.2 源项分析

1、三甲胺泄漏风险源强确定

项目原料三甲胺贮存于危品库，采用 400kg 钢瓶贮存(D=0.6m，H=1.78m)。三甲胺钢瓶泄漏属于两相流泄漏，泄漏速率按下式计算：

$$Q_{LG} = C_d A\sqrt{2\rho_m(P - P_C)}$$

$$\rho_m = \frac{1}{\frac{F_V}{\rho_1} + \frac{1 - F_V}{\rho_2}}$$

$$F_V = \frac{C_p(T_{LG} - T_C)}{H}$$

式中：Q_{LG}——两相流泄漏速率，kg/s；

C_d——两相流泄漏系数，取 0.8；

P_c——临界压力，Pa，取 0.55Pa；

P——操作压力或容器压力，Pa；

A——裂口面积，m^2；

ρ_m——两相混合物的平均密度，kg/m^3；

ρ_1——液体蒸发的蒸汽密度，kg/m^3；

ρ_2——液体密度，kg/m^3；

F_v——蒸发的液体占液体总量的比例；

C_p——两相混合物的定压比热容，J/(kg·K)；

T_{LG}——两相混合物的温度，K；

T_C——液体在临界压力下的沸点，K；

H——液体的汽化热，J/kg。

当 F>1 时，表明液体将全部蒸发成气体，此时应按气体漏计算；如果 F 很小，则可近似地按液体泄漏公式计算。

表 6.2-35　泄漏速率及泄漏量计算参数与结果

符号	含义	单位	取值或结果
P	容器压力	Pa	187000
A	裂口面积	m^2	0.785×10^{-4}
ρ_1	蒸汽密度	kg/m^3	2.71
ρ_2	液体密度	kg/m^3	653.4
C_P	液体定压比热容	J/(kg·K)	2230
T_{LG}	两相混合物的温度	K	293
T_C	液体在临界压力下的沸点	K	275.87
H	液体的汽化热	J/kg	388120
Q_G	气体泄漏速度	kg/s	0.13
t	泄漏时间	s	600
Q	泄漏量	kg	78.6

经计算可知：三甲胺泄漏速率为 0.13kg/s，3077s 内可以整瓶泄漏完，10min 内泄漏量为 78.6kg。

2、苯乙烯泄漏风险源强确定

本项目苯乙烯采用 1000kg/桶的原料桶盛装，假设 1 个苯乙烯原料桶破损，苯乙烯全部泄漏。苯乙烯泄漏后，在地面形成液池，并随地表风的对流而蒸发扩散。苯乙烯蒸汽比空气重，能在低处扩散至较远地方，使环境受到污染，并存在遇明火回燃的危险性。

苯乙烯沸点（146℃）高于环境温度，因此，本次评价中苯乙烯蒸发量只考虑质量蒸发。计算公式为：

$$Q_3=\alpha p\frac{M}{RT_0}u^{\frac{(2-n)}{(2+n)}}r^{\frac{(4+n)}{(2+n)}}$$

式中：Q_3——质量蒸发速度，kg/s（当地大气稳定度以中性类（D）为主）；

a，n——大气稳定度系数，（按中性计算，中性时 a＝4.685×10^{-3}，n＝0.25）；

p——液体表面蒸气压，Pa（20℃时，苯乙烯 p＝0.7kpa）；

R——气体常数；J/mol•k，8.314；

T_0——环境温度，k（取 293k）；

u ——风速，m/s，（取 2.2m/s）；

M——物质的摩尔质量，kg/mol；

r ——液池半径，m。

根据上式计算可知，苯乙烯蒸发量为 0.0035kg/s。苯乙烯原料桶泄漏的主要源强参数具体见表 6.2-36。

表 6.2-36　苯乙烯原料桶泄漏事故源项强度参数一览表

物料	包装规格（kg/桶）	工作压力	物质状态	泄漏量（kg）	蒸发速率（kg/s）
苯乙烯	1000	常压	苯乙烯溶液常温下为液态，泄露后形成液池，部分气化	1000	0.0035

3、危品库火灾/爆炸伴生污染物源强确定

本项目环氧氯丙烷等危化品采用桶装，贮存在危品库内。危品库发生火灾爆炸等风险事故时，会有部分未参与燃烧的有毒有害物质释放。本次主要考虑危品库中危害性较大的危化品环氧氯丙烷，本项目使用的环氧氯丙烷，采用 200kg/桶的原料桶贮存，自身可燃，部分未参与燃烧的环氧氯丙烷会对周边环境造成污染。本项目环氧氯丙烷

Q 值为 1.6，LC_{50} 为 950mg/m^3，参考 HJ169-2018 附录 F.4 环氧氯丙烷未参与燃烧有毒有害物质的释放比例按 10%核算。环氧氯丙烷最大贮存量为 10t，未参与燃烧的环氧氯丙烷释放量为 1.0t，燃烧时间按 2h 计算，环氧氯丙烷释放速率为 0.139kg/s。

火灾伴生/次生一氧化碳产生量按下式计算：

$$G_{一氧化碳}=2330qCQ$$

式中：$G_{一氧化碳}$——一氧化碳的产生量，kg/s；

C——物质中碳的含量，%。

q——化学不完全燃烧值，一般为 1.5%~6.0%，取 3%；

Q——参与燃烧的物质量，t/s。

根据危品库中贮存的物质及其最大贮存量计算，危品库中贮存的物质含碳量共约 76.7t（含现有工程），燃烧时间按 2h 计算，经计算，一氧化碳产生量约为 0.75kg/s。

6.2.5 风险预测与评价

6.2.5.1 风险事故下环境空气影响分析

6.2.5.1.1 风险预测

1、预测模型

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，推荐模型清单中主要包括 SLAB 模型和 AFTOX 模型。SLAB 模型适用于平坦地形下重质气体排放的扩散模拟，AFTOX 模型适用于平坦地形下中性气体和轻质气体排放以及液池蒸发气体的扩散模拟。重质气体和轻质气体的判断依据采用《建设项目环境风险评价技术导则》(J169-2018)附录 G 中推荐的理查德森数进行判定。经判定，本项目各项泄漏气体采用的预测模型见表 6.2-37。

表 6.2-37　本项目泄漏气体预测模型适用性判别表

风险事故情景	危险物质	有毒有害物质类型	选取模型
三甲胺泄漏	三甲胺	重质气体	SLAB
苯乙烯泄漏	苯乙烯	轻质气体	AFTOX
环氧氯丙烷火灾爆炸	环氧氯丙烷	轻质气体	AFTOX
	CO	轻质气体	AFTOX

2、预测范围与计算点

①预测范围为大气环境风险评价范围：即距项目厂界 5km 范围内。同时预测物质浓度达到评价标准时的最大影响范围，由预测模型计算获取。

②计算点分特殊计算点和一般计算点。特殊计算点为大气环境敏感目标，一般计算点在距离风险源 500m 范围内可设置 50m 间距，大于 500 m 范围内设置 100m 间距。

3、事故源参数

事故源参数见 6.2.4.2 节。

4、气象参数

本项目环境风险为二级评价，选取最不利气象和最常见气象条件分别进行后果预测。最不利气象条件选取 F 类稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%。最常见气象条件根据 2023 年薛城区逐时气象数据统计分析得出，为 D 类稳定度，2.1m/s 风速，温度 31.3℃，相对湿度 60%。

5、大气毒性终点浓度值选取

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中附录 H 大气毒性终点浓度值选取，本次评价采用 AEGL-1、AEGL-2 作为泄漏事故的预测终点值。本项目涉及的物料危害浓度限值见表 6.5-1。其中 1 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，绝大多数人员暴露 1h 不会对生命造成威胁，当超过该限值时，有可能对人群造成生命威胁；2 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，暴露 1h 一般不会对人体造成不可逆的伤害，或出现的症状一般不会损伤该个体采取有效防护措施的能力。

表 6.2-38　危害浓度限值

序号	风险物质	CAS 号	毒性终点浓度-1(mg/m^3)	毒性终点浓度-2(mg/m^3)
1	三甲胺	75-50-3	920	290
2	苯乙烯	100-42-5	4700	550
3	环氧氯丙烷	106-89-8	270	91
4	一氧化碳	630-08-0	380	95

6、大气风险预测模型主要参数

大气风险预测模型主要参数详见表 6.2-39。

表 6.2-39　参数设定一览表

参数类型	选项	参数	
基本情况	事故源经度/(°)	117.445	
	事故源维度(°)	34.855	
	事故源类型	泄漏、火灾爆炸	
气象参数	气象条件类型	最不利气象	最常见气象
	风速(m/s)	1.5	2.1

参数类型	选项	参数	
	环境温度(℃)	25	31.3
	相对湿度(%)	50	60
	稳定度	F	D
其他参数	地表粗糙度(m)	0.03	0.03
	是否考虑地形	否	否
	地形数据精度(m)	/	/

7、预测结果

(1) 三甲胺泄漏事故预测结果

在最不利气象及最常见气象条件下，三甲胺泄漏事故后果预测结果见下表。

表 6.2-40　三甲胺泄漏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	三甲胺发生泄漏				
环境风险类型	泄漏				
泄漏设备类型	三甲胺钢瓶	操作温度℃	20	操作压力 MPa	0.19
泄漏危险物质	三甲胺	最大存在量 kg	400	泄漏孔径 mm	10
泄漏速率(kg/s)	0.73	泄漏时间 min	10	泄漏量 kg	400
泄漏高度 m	/	泄漏液体蒸发速率 kg/s	0.73	泄漏频率	5.0×10^{-5}
事故后果预测（最不利气象）					
大气	危险物质	大气环境影响			
	三甲胺	指标	浓度值 mg/m^3	最远影响距离 m	达到时间 min
		毒性终点浓度-1	920	70	5.8
		毒性终点浓度-2	290	160	7.0
事故后果预测（最常见气象）					
大气	三甲胺	大气环境影响			
		指标	浓度值 mg/m^3	最远影响距离 m	达到时间 min
		毒性终点浓度-1	920	60	5.5
		毒性终点浓度-2	290	140	6.2

(2) 苯乙烯泄漏事故预测结果

在最不利气象及最常见气象条件下，苯乙烯泄漏事故后果预测结果见下表。

表 6.2-41　苯乙烯泄漏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	苯乙烯物料罐发生泄漏				
环境风险类型	泄漏				
泄漏设备类型	苯乙烯桶	操作温度℃	25	操作压力 MPa	0.101325

泄漏危险物质	苯乙烯	最大存在量 kg	1000	泄漏孔径 mm	10
泄漏速率(kg/s)	/	泄漏时间 min	10	泄漏量 kg	1000
泄漏高度 m	/	泄漏液体蒸发速率 kg/s	0.0035	泄漏频率	5.0×10^{-5}
事故后果预测（最不利气象）					
大气	危险物质	大气环境影响			
	苯乙烯	指标	浓度值 mg/m³	最远影响距离 m	达到时间 min
		毒性终点浓度-1	4700	/	/
		毒性终点浓度-2	550	10	0.1
事故后果预测（最常见气象）					
大气	苯乙烯	大气环境影响			
		指标	浓度值 mg/m³	最远影响距离 m	达到时间 min
		毒性终点浓度-1	4700	/	/
		毒性终点浓度-2	550	/	/

(3) 火灾爆炸事故预测结果

最不利气象及最常见气象条件下，火灾爆炸事故下环氧氯丙烷及次生一氧化碳释放预测结果见下表。

表 6.2-42　火灾爆炸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	危品库等发生火灾爆炸				
环境风险类型	火灾爆炸				
泄漏设备类型	包装桶	操作温度℃	-	操作压力 MPa	-
泄漏危险物质	环氧氯丙烷等	最大存在量 kg	3000	泄漏孔径 mm	-
泄漏速率(kg/s)	-	泄漏时间 min	120	泄漏量 kg	-
泄漏高度 m	8	次生污染物释放量 kg/s	SO_2：0.05 NH_3：0.02 CO：0.75	泄漏频率	1.0×10^{-4}
	事故后果预测（最不利气象）				
大气	危险物质	大气环境影响			
	环氧氯丙烷	指标	浓度值 mg/m³	最远影响距离 m	达到时间 min
		毒性终点浓度-1	270	230	2.6
		毒性终点浓度-2	91	530	5.9
	次生 CO	指标	浓度值 mg/m³	最远影响距离 m	达到时间 min
		毒性终点浓度-1	380	720	7.9
		毒性终点浓度-2	95	1900	2.1
事故后果预测（最常见气象）					
大气	危险物质	大气环境影响			
	环氧氯丙烷	指标	浓度值 mg/m³	最远影响距离 m	达到时间 min

		毒性终点浓度-1	270	100	0.8
		毒性终点浓度-2	91	230	1.8
	次生 CO	指标	浓度值 mg/m³	最远影响距离 m	达到时间 min
		毒性终点浓度-1	380	250	2.0
		毒性终点浓度-2	95	650	5.2

6.2.5.1.2 环境风险评价

根据预测结果，项目最大可信事故为危品库发生火灾爆炸事故，最不利气象下危品库火灾爆炸产生的次生 CO，下风向超过毒性终点浓度-1（380mg/m^3）的最远影响距离为下风向 720m；超过毒性终点浓度-2（95mg/m^3）的最远影响距离为下风向 1900m；最常见气象下危品库火灾爆炸产生的次生 CO，下风向超过毒性终点浓度-1（380mg/m^3）的最远影响距离为下风向 250m；超过毒性终点浓度-2（95mg/m^3）的最远影响距离为下风向 650m。

6.2.5.2 风险事故下地表水环境影响分析

拟建项目厂区内采取雨污分流排放方式，项目在建设过程中拟设置足够容积的事故水池和三级防控体系，另外项目生产废水经厂区污水处理站处理后由管道排至园区污水处理厂。因此，项目事故废水可以做到控制在本厂界内，即便项目发生事故，事故废水也不会排入地表水体，因此本项目事故状态下事故废水不会对地表水水质产生影响。

厂区内储罐区均按《石油化工企业设计防火规范》建有防火堤和围堰。防火堤内的排水阀，平时处于关闭状态。整个防火堤区可做事故状态下危险化学化学品的收集、临时贮存点；围堰集水正常情况下均通入污水系统。

拟建项目拟利用现有工程建设的容积为 1250m^3 的事故水池，用于收集整个厂区事故废水的排入，确保事故废水不会直接排入污水处理系统，最大程度地避免了对污水设施的冲击，从而降低了水环境事故发生的概率。工程厂区内采取了清污分流。事故时公司将关闭总口阀门，事故水通过污水管网排入 1250m^3 的事故水池，然后分批次进入园区污水处理厂进一步处理。

本次评价考虑若厂区事故废水未能控制在厂区内，泄露出厂，排至地表水体，拟建项目污水受纳水体为蟠龙河北支，最终汇入新南四湖，蟠龙河北支河道下游距项目厂区约 3.5km 处西南村闸坝，则事故废水最多可影响到蟠龙河下游 3.5km 处，污水排放处至闸坝不存在饮用水取水口。

本项目地表水环境风险潜势为Ⅱ级，地表水环境风险评价等级为三级。本次评价

不考虑废水下渗损耗及污染物降解，按废水全部进入河道计算，采用零维数学模型河流均匀混合模型预测废水污染物对地表水体的影响。

$$C = (C_pQ_p + C_hQ_h)/(Q_p + Q_h)$$

式中：C——污染物浓度，mg/L；

C_p——污染物排放浓度，mg/L;

Q_p——污水排放量，m^3/s；

C_h——河流上游污染物浓度，mg/L;

Q_h——河流流量，m^3/s；

蟠龙河北支河道宽度为 20~50m，河道深度为 0.5~2m，影响河道长度 3.5km。根据计算，则事故废水排放口至下游西南村闸坝处，河道流量约 183750m^3。

事故状态下，污水排放量按消防事故废水未能进入事故池，则 Qp=1201m^3 计算，消防废水 Cp--COD 浓度约 1500mg/L，蟠龙河北支河道 Qh--COD 浓度约 24mg/L。则经计算 C 值约为 33mg/L，对下游水体造成的有一定影响。

综上，拟建项目事故状态下，项目废水和泄露的物料不会直接外排进入地表水体而引发水环境污染事故。一旦事故废水未能有效收集，进入周边地表水体，对周边地表水体有一定影响。

6.2.5.3 风险事故下地下水环境影响分析

本项目地下水环境风险潜势为Ⅰ级，地下水环境风险评价等级为简单分析。地下水环境风险事故主要包括有毒有害物料泄漏并渗漏、火灾爆炸事故消防废水渗漏、危险废物泄漏、厂区污水非正常工况渗漏等情形。事故情境下由于污染物瞬时大量排放，在某一特定日期含水层中污染物的浓度随到泄漏点的距离呈现先上升，然后缓慢降低的趋势，污染物进入含水层后，由于受水流的紊动扩散和移流等作用的影响，污染物进入到含水层后不断扩散，对地下水形成椭圆形的污染晕，污染晕中心的浓度最大，外围随之减小。

随着时间的推移和地下水的弥散作用，污染晕中心沿水流逐渐向下游移动，污染晕中心及整个污染晕的浓度逐渐降低，直至满足标准要求，随之，污染范围和影响范围先增大后减小直至消失的趋势。以上情况，最大限度的考虑了污染物对地下水的影响，实际情况中，污染物下渗含水层时有包气带的阻滞作用，进入含水层后还有吸附解析等作用，导致污染物的衰减，因此，实际污染物运移范围要比预测的小。同时，

随着时间的推移污染晕的范围会开始慢慢变小，直到消失。

本建设项目污染防治措施以“源头控制、防渗、跟踪监测“三方面为污染源控制手段，并以“实时监测、土壤修复、抽取受污染地下水”为污染发生后的应急治理手段，可有效的保障对地下水的防护。

污染源控制方面：通过采取防渗，例如各生产装置等区域的地面渗透系数小于1×10^{-10}cm/s，基本不会产生影响，不会出现污染物超标现象。

地下水风险防范措施应采取源头控制和分区防渗措施，拟建项目应采取的防渗措施具体见第 5 章地下水环境保护措施。在做好防渗工作的前提下，通过厂区内各设施合理布局、合理分配、各类其他污染物有效控制（如降雨、生活垃圾）、定期对污废水装置与防渗结构检查等工作，可防止除渗漏以外其他方面对地下水的污染，即便是事故状态下，只要防渗层未被破坏，均能有效控制污染源。

6.2.6 环境风险管理

6.2.6.1 大气环境风险防范措施

1、大气环境风险防范措施体系

项目大气环境风险防范措施体系见图 6.2-2。

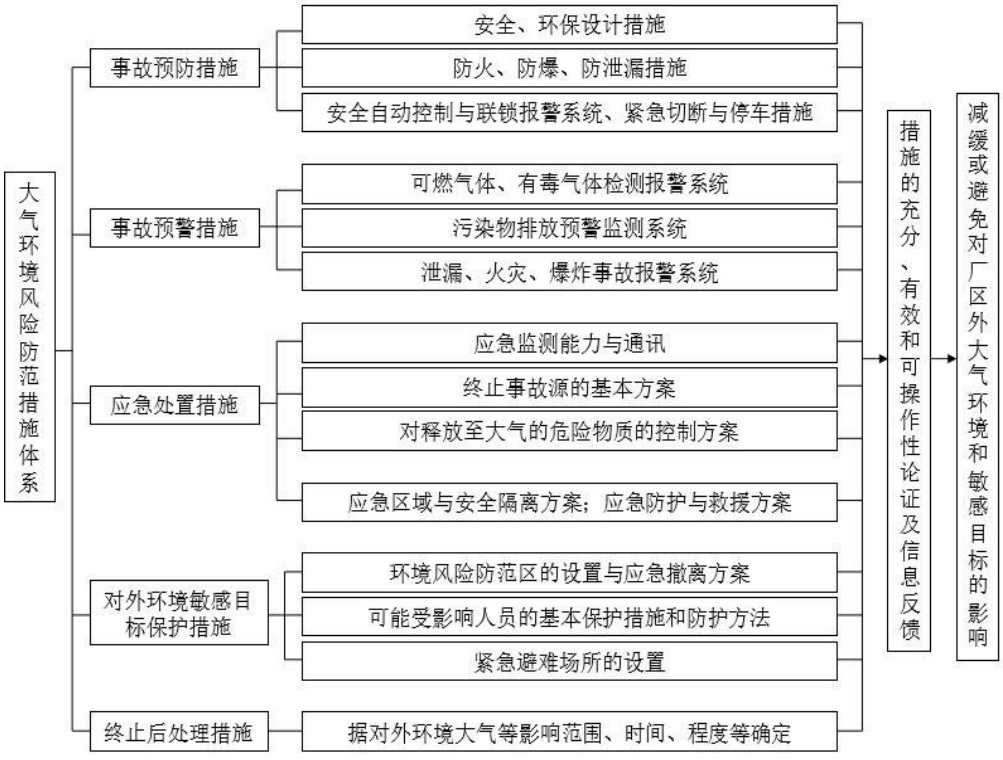


图 6.2-2　大气环境风险防范措施体系

2、建立大气环境风险三级防范体系

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。

二级防控措施：报警、监控与切断系统，如有毒、有害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。

三级防控措施：事故后应急处置措施，如喷淋消防系统、事故引风喷淋系统、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 6.2-43。

表 6.2-43　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《石油化工企业设计防火 规范》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
事故预警措施	可燃气体、有毒气体检测报警系统	生产区及危品库配备可燃气体报警器
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，采取水幕、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：根据事故大小分为：事故现场安全隔离、LC50（半致死）撤离半径安全隔离、IDLH（立即威胁生命和健康）撤离半径安全隔离
	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：事故现场安全隔离区、LC50（半致死）撤离半径安全隔离区、IDLH 撤离半径安全隔离区
		应急撤离方案：包括事故现场人员人员清点、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、镇政府，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
	紧急避难场所的设置	企业应配备紧急救援站和有毒气体防护站
中止后处理措施	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

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 10min 内完成转移。项目周边交通通畅，发生事故时对周边道路进行交通管制，并组织群众向上风向疏散。

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。根据区域特点，本项目设置两处紧急避难场所，分别为项目厂址南及西南侧的空旷地，必要时应组织人员撤离到厂外安置点，暂设于邹坞镇政府，发生事故时，可根据当时的风向，选择位于上风向的紧急避难所。

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。

厂区应急疏散通道见图 6.2-3，区域应急疏散道路、安置场所见图 6.2-4。

6.2.6.2 水环境风险防范措施

为防范和控制本工程工艺装置发生事故时及事故处理过程中产生的物料泄漏和

污水对周边水体环境的污染及危害，降低环境风险，根据《事故状态下水体污染的预防及控制技术要求》和《中国石油天然气集团公司石油化工企业水污染应急防控技术指南（试行）》的规定，建立污染源头、过程处理和最终排放的“三级防控”机制。

(1) 一级防控措施

设置装置区围堰和罐区防火堤，在一般事故时利用围堰和防火堤控制泄漏物料的转移，防止泄漏物料及污染消防排水造成的环境污染。

可燃液体储罐设置防火堤或事故存液池，防火堤和事故存液池有效容积不小于罐组内 1 个最大储罐的容积。非可燃液体，但对水体环境有危害物质的储罐设置围堰或事故存液池，围堰或事故存液池有效容积不小于罐组内 1 个最大储罐的容积。

(2) 二级防控措施

在有污染风险的各装置区设置围堰或导流系统，切断了污染物与外部的通道，将泄露物料、初期污染雨水、地面冲洗水、检修可能产生的含油污水和污染消防排水导入厂区事故水池（兼初期雨水池）或污水处理系统，将污染控制在厂内，防止较大生产事故泄露物料和污染消防废水造成的环境污染。

(3) 三级防控措施

在厂区雨、污管网的终端设置事故水池（兼初期雨水池），厂区雨、污排水口设置阀门。该事故水池作为全厂消防事故和其他重大事故时污染排水的储存、提升设施，将污染物控制在厂区范围内。防止重大事故泄露物料和污染消防废水造成的环境污染。

厂区现有事故水池 1 座，容积 1250m^3。利用雨水沟收集事故水，发生消防事故时，关闭雨水总排出口的闸门，污染的消防废水、事故污水经雨水沟进入事故池。水池内的污水经检测，当无污染(满足排放标准)时，由事故水池污水泵提升外排出界区，当检测超过排放标准，由事故水池污水泵提升排入本工程污水处理装置。

(4) 事故水池计算

根据《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T50483-2019），事故水池容积应根据下列各因素确定：

①最大容积的一台设备或贮罐的物料贮存量；

②在装置区或贮罐区发生火灾时的消防水量，包括扑灭火灾所用水量或泡沫液量和保护邻近设备或贮罐的喷淋冷却水量；

③事故期间混入事故废水收集系统的降雨量。

以上三项之和减去相关围堰、环沟、管道等可以暂存事故废水的设施的有效容积，即可作为事故水池的有效容积。

具体公式如下：$V_{总}=（V_1+V_2+V_3-V_4）_{max}$

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；储存相同物料的罐组按一个最大储罐计，装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计；

V_2— 发生事故的储罐或装置的消防水量，m^3；

$$V_2=\sum Q_{消} t_{消}$$

其中：$Q_{消}$——发生事故的储罐或装置的同时使用的消防设施给水流量，m^3/h；

$t_{消}$——消防设施对应的设计消防历时，h；

V_3— 发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m^3；

$$V_3=10^{-3}qF$$

其中：F——汇水面积，m^2；

q——降雨强度，mm；按平均日降雨量；

V_4— 相关围堰、环沟、管道等可以暂存事故废水的设施的有效容积，m^3；

根据上述计算公式事故储存设施总有效容积计算见表 6.2-44。

表 6.2-44　事故水池容积计算表

区域	项目	符号	计算值(m^3)	计算说明
罐区	最大泄漏量	V_1	100	按最大储罐容量计算
	消防水量	V_2	0	无可燃原料
	降雨量	V_3	4	薛城区多年平均降水量为882.2mm，年均降水日在 76 天，汇水面积按罐区面积 374m^2
	物料转移量	V_4	482	罐区围堰内有效容积
	合计	$V_{总1}$	0	
生产区	最大泄漏量	V_1	100	按生产车间内最大设备容积
	消防水量	V_2	792	消防水量按 110L/s 计算，火灾延续时间按 2h 计
	降雨量	V_3	309	薛城区多年平均降水量为882.2mm，年均降水日在 76 天，汇水面积按厂区面积 26642m^2
	物料转移量	V_4	0	
	合计	$V_{总2}$	1201	
危品库	最大泄漏量	V_1	0.2	按危品库内最大原料桶容积
	消防水量	V_2	792	消防水量按 110L/s 计算，火灾延续时间按 2h 计
	降雨量	V_3	309	薛城区多年平均降水量为882.2mm，年均降水日在 76 天，汇水面积按厂区面积 26642m^2
	物料转移量	V_4	0	

	合计	$V_{总3}$	1101.2	
取值		$V_{总}$	1201	

综上，各风险单元所需事故池最大为 1201m^3。厂区现有 1250m^3 事故水池，可以满足事故发生时废水、消防水及雨水的暂时储存。

拟建项目设置三级防控体系和事故水池，在厂区污水排放口及雨水排放口处设置总闸，一旦围堰和事故水池均不能容纳拟建项目产生的事故废水，将关闭污水排放口总阀，事故废水厂区内雨污水管网中暂存，确保事故废水不会直接排入地表水系。因此，拟建项目事故废水能得到有效控制，不会对周围地表水系产生影响。

6.2.6.3 地下水风险防范措施

1、源头控制

项目可能发生泄露的主要包括污水管网、地上原料管网、罐区等。对上述各装置及其所经过的管道要定期巡查，杜绝“跑、冒、滴、漏”等事故的发生，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。

2、防渗措施

本环评参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）中的相关要求，对厂区各防护区域进行了污染防治分区，主要分为重点防渗区、一般防渗区和非污染防治区，具体划分方案及防渗要求见 4.3.5 节。

3、地下水环境监控

为了及时准确地掌握厂区地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化，建立覆盖全厂的地下水长期监控系统，包括科学、合理地设置地下水污染监控井，建立完善的监测制度，配备先进的检测仪器和设备，以便及时发现并及时控制。

为此，在厂区重点部位布设控制性水质监测井，以监测地下水环境的动态变化情况，监测目的层位为浅层地下水，厂区现有 3 处地下水监控井，监测井位置见图 5.3-8。监测井深度 10m，井底设 1~2m 的沉砂管，井管直径不宜小于 180mm，以方便取样。详细跟踪监测方案见 5.3.5 节。

6.2.6.4 环保设备设施风险防范措施

根据《关于进一步加强环保设备设施安全生产工作的通知》（安委办明电[2022]17号）、《关于进一步加强化工企业环保设备设施安全风险管控工作的通知》（鲁安办字[2023]61 号），本项目在生产过程中加强环保设备设备安全生产管理。

1、拟建工程环保设施包括碱喷淋塔、活性炭吸附塔、催化燃烧设备、布袋除尘

器等设施，在风险识别中将以上设施纳入了其中。尤其是催化燃烧设备，主要用于处理工艺有机废气。催化燃烧设备的设计、安装及维护应满足《催化燃烧法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ 2027-2013）相关安全措施要求：①治理系统应有事故自动报警装置，并符合安全生产、事故防范的相关规定。②治理系统与主体生产装置之间的管道系统应安装阻火器(防火阀)，阻火器性能应按照 HJ/T389-2007 中 5.4 的规定进行检验。③风机、电机和置于现场的电气仪表等应不低于现场的防爆等级。④排风机之前应设置浓度冲稀设施。当反应器出口温度达到 600℃时，控制系统应能报警，并自动开启冲稀设施对废气进行稀释处理。⑤催化燃烧装置应具备过热保护功能。⑥催化燃烧装置应进行整体保温，外表面温度不应高于 60℃。⑦管路系统和催化燃烧装置的防爆泄压设计应符合 GB50160 的要求。⑧治理设备应具备短路保护和接地保护功能，接地电阻应小于 4Ω。室外催化燃烧装置应安装符合 GB50057 规定的避雷装置。⑨电气系统设计应满足 GB50058 的要求。⑩治理工程的消防设计应纳入工厂的消防系统总体设计。消防通道、防火间距、安全疏散的设计和消防栓的布置应符合 GB 50016 的规定。在催化燃烧装置附近应设置消防设施，按照 GB50140 的规定配置移动式灭火器。

2、企业主要负责人属于环保设备设施安全生产管理的第一责任人责任，将环保设备设施安全作为企业安全管理的重要组成部分,全面负责落实本单位的环保设备设施安全生产工作。

3、严格落实涉环保设备设施新、改、扩建项目环保和安全“三同时"有关要求委托有资质的设计单位进行正规设计，在选用污染防治技术时要充分考虑安全因素。

4、在环保设备设施建设中依法开展安全风险评估，按要求设置安全监测监控系统和联锁保护装置，做好安全防范。对涉环保设备设施相关岗位人员进行操作规程风险管控、应急处置、典型事故警示等专项安全培训教育。开展环保设备设施安全风险辨识评估，系统排查隐患，依法建立隐患整改台账，明确整改责任人、措施、资金时限和应急救援预案，及时消除隐患。

5、认真落实相关技术标准规范，严格执行吊装、动火、高处等危险作业审批制度，加强有限空间、检维修作业安全管理，采取有效隔离措施，实施现场安全监护和科学施救。对受委托开展环保设备设施建设、运营和检维修第三方的安全生产工作进行统一协调、管理，定期进行安全检查，发现安全问题的，及时督促整改，不得“一包了之”，不管不问。

6、项目拟在生产装置区、罐区等涉腐蚀、毒性岗位设置洗眼淋洗器，保护半径符合《化工企业安全卫生设计规范》(HG20571-2014/5.6.5)的相关要求，选型符合《眼面部防护 应急喷淋和洗眼设备 第 1 部分&第 2 部分》(GB/T 38144.1&2-2019)的要求。

6.2.6.5 应急监测及应急物资

企业应成立突发环境事件应急指挥部，应急指挥部下设应急监测队，配备相关监测设备或与社会第三方环境检测机构签订应急监测委托协议，在化学事故救援中，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。如发生事故，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，由指挥部依据《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ589-2021）作调整和安排。应急监测计划见表 6.2-45。

表 6.2-45 事故应急监测方案

类别	事故类型	监测项目	监测频率	监测点
环境空气	3#车间火灾或爆炸	苯乙烯、环氧氯丙烷、硫酸雾、乙酸、丙烯酸丁酯、氯化氢、三甲胺、丙酮、硫化氢、溴化氢、SO_2、NO_x、颗粒物、VOCs 等，应根据事故涉及的具体风险物质及次生污染物，参照 HJ589 及时调整监测方案	事故初期采样 1 次/10min，后根据空气中有害物质浓度降低监测频率，可 0.5h、1h 等采样	泄漏点周围敏感点；事故下风向最近村庄
	6#车间火灾或爆炸	硫酸雾、SO_2、NO_x、颗粒物、VOCs、苯酐等，应根据事故涉及的具体风险物质及次生污染物，参照 HJ589 及时调整监测方案		
	危品库火灾或爆炸	苯乙烯、环氧氯丙烷、乙酸、丙烯酸丁酯、氯化氢、三甲胺、丙酮、硫化氢、溴化氢、SO_2、NO_x、颗粒物、VOCs 等，应根据事故涉及的具体风险物质及次生污染物，参照 HJ589 及时调整监测方案		
	原料库火灾或爆炸	SO_2、NO_x、颗粒物、VOCs 等，应根据事故涉及的具体风险物质及次生污染物，参照 HJ589 及时调整监测方案		
	危废间火灾或爆炸	SO_2、NO_x、颗粒物、VOCs 等，应根据事故涉及的具体风险物质及次生污染物，参照 HJ589 及时调整监测方案		
地表水	事故废水泄漏至厂外	pH、COD、氨氮、苯乙烯、环氧氯丙烷等，根据事故涉及的具体风险物质确定	1h/次，初期可加密频率	雨水切换设施前；雨水汇入管网处
地下水	事故废水泄漏至非防渗区	pH、氨氮、耗氧量、苯乙烯、环氧氯丙烷等等，根据事故涉及的具体风险物质确定	初始加密（4 次/天），随浓度下降逐渐降低频率	厂区地下水监控井
土壤	事故后期应对污染的土壤进行环境影响评估			

企业应根据厂区风险源类型及分布，配置下列应急物资。

表 6.2-46 环境应急物资表

主要作业方式或资源功能	重点应急资源名称
污染源切断	沙包沙袋、溢漏围堤
污染物控制	水工材料、泡沫、灭火器
污染物收集	隔膜泵、潜水泵、应急水带
污染物降解	清油剂、加药装置、中和剂、氧化还原剂
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、工作服等
应急通信和指挥	应急指挥及信息系统、对讲机、定位仪等
环境监测	有毒、可燃气体检测仪、粉尘浓度检测仪、采样设备；或与社会第三方检测机构签订应急监测协议

6.2.6.6 环境风险应急预案

本项目建设单位应根据《突发环境事件应急管理办法》（部令第 34 号）（2015 年 6 月 5 日起实施）、《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）、《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）等有关要求编制修订企业环境风险应急预案及危险废物等专项环境风险应急预案，并报枣庄市生态环境局薛城分局备案。

1、应急预案编制要点

项目建成后，按照国家、地方的有关要求编制环境风险事故应急预案，并报当地枣庄市生态环境局薛城分局进行备案。应急预案编制应包括预案适用范围、环境事件分类与分级、组织机构与职责、监控和预警、应急响应、应急保障、善后处置、预案管理与演练等内容，应急预案应体现分级响应，并与园区的应急体系形成联动。

表 6.2-47　突发环境事故应急预案纲要一览表

序号	项目	内容及要求
1	危险源概况	详述危险源类型、数量及其分布
2	应急计划区	装置区、储罐区、库区、邻区
3	应急组织	工厂：厂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 地区：地区指挥部负责工厂附近地区全面指挥、救援、管制、疏散；专业救援队伍负责对厂专业救援队伍的支援
4	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
5	应急设施、设备与材料	生产装置及罐区：防火灾、爆炸事故应急设施、设备及材料，主要为消防器材；防有毒有害物质外溢、扩散，主要是抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、喷淋设备等
6	应急通讯、通知和交通	应急状态下的通讯方式、通知方式和交通保障、管制
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	应急防范措施、清除泄漏措施方法和器材	事故现场：控制事故、防止扩大、蔓延及链锁反应；清除现场泄漏物，降低危害，相应的设施器材配备 邻近区域：控制和清除污染措施及相应设备配备
9	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；临近区域解除事故警戒及善后恢复措施
10	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
11	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
12	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
13	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成

2、园区应急预案及联动要求

如果发生的事故超出企业本身范围，超过预案规定，应及时与地方政府联系。园区将制定区域应急预案，园区的区域应急预案应将本项目考虑在内，本公司的应急预案也必须与区域事故应急预案相衔接，充分利用社会的救援力量。包括消防中队、应急环境监测等。

如果事故超出园区、地市或省级人民政府处置能力、跨省(区、市)的突发环境事件等，预案规定，应及时向上一级有关部门和地方各级人民政府及其相关部门汇报，环境应急指挥部，负责指导、协调应急处置工作，并按照属地为主，分级响应的原则，由事件发生地省级人民政府成立现场应急救援指挥部，具体组织实施有关处置工作。

本项目应建立应急分中心，以指挥调度企业的安全生产，也是本企业应对处置各类事故的综合部门。其主要职责：制定本企业的应急预案，负贵调度、指挥处置本企业发生的各类事故；负责向薛城化工产业园应急响应中心报警，协助园区应急响应中心处置各类事故，事故处置后将具体情况报园区应急响应中心。

薛城化工产业园区管委会作为一个整体应建立突发性事故应急机构。应急机构应包括一级应急机构和二级应急机构，一级应急机构包括二级应急机构。

一级应急机构：一级应急机构由园区管委会领导，包括园区管委会、薛城区安全监督局、区消防、生态环境分局和有关化工企业等部门组成，设置地区指挥部和专业救援队。地区指挥部负责产业区及附近区域的全面指挥、救援、管制和疏散工作。专业救援队对厂企业专业救援队伍进行支援。

二级应急机构：园区内各化工企业构成二级应急机构。各企业应急机构由厂指挥部和专业救援队伍组成。厂指挥部负责现场的全面指挥工作，专业救援队伍负责事故控制、救援和善后处理工作。

发生事故时，由企业内应急机构采取措施进行处理。若建设单位没有能力控制时，

应及时通知一级应急机构，由一级应急机构介入协同处理。

3、环境应急预案的实施与监督管理

(1) 建设单位应当采取有效形式，开展环境应急预案的宣传教育，普及突发环境事件预防、避险、自救、互救和应急处置知识，提高从业人员环境安全意识和应急处置技能。

(2) 建设单位应当每年至少组织一次预案培训工作，通过各种形式，使有关人员了解环境应急预案的内容，熟悉应急职责、应急程序和岗位应急处置预案。

(3) 建设单位应当定期进行应急演练，并积极配合和参与有关部门开展的应急演练。环境应急预案演练结束后，应当对环境应急预案演练结果进行评估，撰写演练评估报告，分析存在问题，对环境应急预案提出修改意见。

(4) 建设单位应当根据实际需要和情势变化，依据有关预案编制指南或者编制修订框架指南修订环境应急预案。在环境应急预案修订后 30 日内将新修订的预案报原预案备案管理部门重新备案。

环境应急预案每三年至少修订一次；有下列情形之一的，应当及时进行修订：

（一）本单位生产工艺和技术发生变化的；

（二）相关单位和人员发生变化或者应急组织指挥体系或职责调整的；

（三）周围环境或者环境敏感点发生变化的；

（四）环境应急预案依据的法律、法规、规章等发生变化的；

（五）环境保护主管部门或者企业事业单位认为应当适时修订的其他情形。预案备案部门可以根据预案修订的具体情况要求修订预案的环境保护主管部门或者企业事业单位对修订后的预案进行评估。

6.2.7 小结

企业运行时存在的风险主要是危险物质苯乙烯、环氧氯丙烷、硫酸、乙酸、丙烯酸丁酯、盐酸(≥37%)、三溴化磷、三甲胺、丙酮、叔丁基过氧化氢、正十二烷基硫醇等发生泄漏、火灾或爆炸事故，造成有毒有害物质扩散，危及周边居民健康或造成环境严重污染。项目进行严格管理情况下引发泄漏的可能性较小。因此在加强劳动安全卫生管理，制定完备、有效的安全防范措施的前提下，风险事故发生的概率小。

项目严格遵守各项安全操作规程和制度，加强安全管理，完善风险防范措施，

其环境风险水平是可控的。

企业应制定环境风险事故应急预案，报送当地环保主管部门备案，并定期演练。企业环境应急预案可由责任单位自主编制或委托具备环境应急预案专业编制能力的单位按照要求进行编制。

环境风险评价自查表详见 6.2-48。

表 6.2-48　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	苯乙烯	环氧氯丙烷	硫酸	乙酸
		存在总量/t	25.2	10.2	50.6	4.2
		名称	丙烯酸丁酯	盐酸	三溴化磷	三甲胺
		存在总量/t	15.2	5.2	8.2	3.4
		名称	叔丁基过氧化氢	正十二烷基硫醇	丙酮	
		存在总量/t	5.2	5.025	20.8	
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 1740 人		5 km 范围内人口数 39346 人	
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□
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB√		AFTOX√	其他□
	氯化氢泄漏预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 720m				
		大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 1900m				
重点风险防范措施		企业设置“三级”防控等风险防范措施，生产车间、危废暂存间、仓库等设置废水收集系统，在厂区设置事故水池，将物料及消防水等引入该事故贮池；在污水总排放口、雨水排放口设计相应的切换装置，出现泄露事故、消防废水后，立即启动切换装置通过废水收集系统引入应急事故池。切断污染物与外部的通道，导入污水处理系统，将污染控制在厂区内，防止重大事故物料或废水溢流、通过雨水排口流出对环境和水体的污染。当本项目废水排放异常时，应及时关闭厂区污水总排放口，将超标废水收集于事故池中。				
评价结论与建议		企业运行时存在的风险主要是危险物质甲醇、丙烯酸等发生泄漏、火灾或爆炸事故，造成有毒有害物质扩散，危及周边居民健康或造成环境严重污染。项目进行严格管理情况下引发泄漏的可能性较小。因此在加强劳动安全卫生管理，制定完备、有效的安全防范措施的前提下，风险事故发生的概率小，其环境风险水平是可以接受的。				

7.环境保护措施及其可行性论证

7.1 环境保护措施汇总

由工程分析可知，项目采取的主要环境保护治理措施见表 7.1-1。

表 7.1-1　项目采取的主要环境保护治理措施

项目	污染源	采取的环保措施
废气	有机废气	经现有喷淋+活性炭吸附脱附-催化燃烧处理装置处理后，通过 18m 高排气筒 DA001 排放
	包装及投料粉尘	经 2#车间现有袋式除尘器处理后，通过 18m 高排气筒 DA003 排放
	无组织废气	反应釜、有机物料罐、真空泵等均通过管道直接引入废气净化装置；3#车间设置密闭上料间，有机物料上料时采用隔膜泵打料，上料间设置废气收集系统；空原料桶盖密封后转运至仓库贮存
废水	树脂再生高盐废水 W_{4-2}	树脂再生高盐废水 W_{4-2} 经 MVR 多效蒸发除盐处理后，冷凝水回用，不外排
	工艺冷凝水 W_{3-1}、树脂洗涤废水 W_{4-1}、树脂洗涤废水 W_{4-3}、纯水制备装置浓水	W_{3-1}、W_{4-1}、W_{4-3} 及纯水制备浓水直接排入园区污水处理厂处理
	废气洗涤废水、循环水池排污水及地面清洗废水	废气洗涤废水、循环冷却水排污水、地面清洗废水先经厂内污水处理站处理后，再排入园区污水处理厂进一步处理。
	蒸汽冷凝水	收集并冷却后回用于生产用水
固废	一般固废	一般固废主要有非危化品原料废包装物、收尘、废反渗透膜、废树脂，废包装物外售综合利用，收尘由环卫部门清运，废反渗透膜及废树脂由厂家回收。
	危险废物	项目危废主要有危化品废包装物、废滤袋及滤渣、精馏残液、杂盐、化验室废液、污泥、废矿物油及废油桶等，委托有资质单位进行处置。
噪声	设备噪声	生产设备采用减震及降噪措施、部分高噪声设备设置于隔声间内厂界达标排放。

由表 7.1-1 可知，项目采取噪声、固体废物及废气污染防治措施成熟、有效，可以满足相应环境保护标准要求。

7.2 废气处理措施及可行性分析

7.2.1 有组织废气处理措施

拟建项目产生的废气主要包括：有机工艺废气，主要来自液体上料间废气、未凝尾气、反应釜及有机物料储罐挥发废气，包括 G_{1-2}~G_{1-4}、G_{2-2}~G_{2-3}、G_{3-1}~G_{3-7}、G_{3-9}；含尘废气，主要来自投料粉尘及包装废气，包括 G_{1-1}、G_{2-1}、G_{3-8}、G_{5-1}、G_{5-2}。

拟建项目有机废气主要污染物为丙酮、苯乙烯、环氧氯丙烷、丙烯酸丁酯、三甲胺、硫酸雾、氯化氢等，经喷淋吸收净化后再引入活性炭吸附脱附-催化燃烧工艺处理

装置，通过 18m 高排气筒 DA001 排放。经处理后，DA001 排气筒 VOCs 平均排放浓度为 17.76mg/m^3，平均排放速率为 0.071kg/h（最大排放浓度为 35.95mg/m^3，最大排放速率为 0.173kg/h），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 1II时段标准限值（VOCs60mg/m^3、VOCs3.0kg/h）；丙酮、环氧氯丙烷、丙烯酸丁酯、苯乙烯的平均排放浓度分别为 13.65mg/m^3、0.47mg/m^3、0.15mg/m^3、0.20mg/m^3（最大排放浓度分别为 27.63mg/m^3、0.96mg/m^3、0.28mg/m^3、0.43mg/m^3），能够满足《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 标准限值（丙酮 50mg/m^3、环氧氯丙烷 10mg/m^3、丙烯酸丁酯 20mg/m^3、苯乙烯 20mg/m^3）；苯乙烯、三甲胺平均排放速率分别为 0.001kg/h、0.003kg/h（最大排放速率分别为 0.002kg/h、0.008kg/h），能够满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 排放速率限值（苯乙烯 6.5kg/h、三甲胺 0.54kg/h）；硫酸雾排放浓度分别为 0.90mg/m^3，排放速率分别 0.004kg/h，能够满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 二级标准限值（硫酸雾 45mg/m^3、1.5kg/h）；氯化氢最大排放浓度分别为 2.43mg/m^3，能够满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 4 标准限值（氯化氢 30mg/m^3）；次生氮氧化物最大排放浓度为 19.97mg/m^3，能够满足《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)重点控制区标准限值（即氮氧化物 100mg/m^3）。

包装及投料粉尘经 2#车间现有袋式除尘器处理后，通过 18m 高排气筒 DA003 排放。经处理后，颗粒物排放浓度为 7.8mg/m^3，能够满足《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)重点控制区标准限值（即颗粒物 10mg/m^3）。

7.2.2 有组织废气处理措施可行性分析

1、有机废气处理措施可行性分析

本项目有机废气主要污染物为丙酮、苯乙烯、环氧氯丙烷、丙烯酸丁酯及三甲胺等挥发性有机物 VOCs，并含有少量的硫酸雾和氯化氢。目前，常见的 VOCs 废气处理技术主要有：吸附法、吸收法、生物处理法、冷凝回收法、UV 光解催化氧化法、低温等离子法、催化燃烧法、蓄热式热氧化法 RTO、蓄热式催化燃烧法 RCO 等；硫酸雾和氯化氢废气主要处理方法有吸收法。

(1) 吸附法

有机废气中的吸附法主要适用于低浓度、高通量有机废气。现阶段，这种有机废

气的处理方法已经相当成熟，能量消耗比较小，但是处理效率却非常高，而且可以彻底净化有害有机废气。实践证明，这种处理方法值得推广应用。是这种方法也存在一定缺陷，它需要的设备体积比较庞大，而且工艺流程比较复杂;如果废气中有大量杂质，则容易导致工作人员中毒。所以，使用此方法处理废气的关键在于吸附剂。当前，采用吸附法处理有机废气，多使用活性炭，主要是因为活性炭细孔结构比较好，吸附性比较强。

(2) 吸收法

用溶液、溶剂或清水吸收工业废气中的挥发性气体，使其与废气分离的方法叫吸收法。溶液、溶剂、清水称为吸收剂。吸收剂不同可以吸收不同的有害气体。吸收法使用的吸收设备叫吸收器、净化器或洗涤器。吸收法的工艺流程和湿法除尘工艺近似，只是湿法除尘工艺用清水，而吸收法净化有害气体要用溶剂或溶液。优点：吸收法工艺比较简单，设备投资较低，操作和维修费用基本与碳吸附法相当，由于吸收介质是采用煤油和吸收液，因此没有二次污染问题。缺点：此工艺方法回收效率低，对于环保要求较高时，很难达到允许的油气排放标准；设备占地空间大；能耗高；吸收剂消耗较大，需不断补充。

(3) 生物处理法

生物法净化 VOCs 废气是近年发展起来的空气污染控制技术，它比传统工艺投资少，运行费用低，操作简单，应用范围广，是最有望替代燃烧法和吸附净化法的新技术。从处理的基本原理上讲，采用生物处理方法处理有机废气，是使用微生物的生理过程把有机废气中的有害物质转化为简单的无机物，比如 CO_2、H_2O 和其它简单无机物等。这是一种无害的有机废气处理方式。生物净化法实际上是利用微生物的生命活动将废气中的有害物质转变成简单的无机物（如二氧化碳和水）以及细胞物质等，主要工艺有生物洗涤法，生物过滤法和生物滴滤法。

(4) 冷凝回收法

冷凝法是用来回收 VOCs 的一种有效方法，其基本原理是利用气态污染物在不同的温度和压力下具有不同饱和蒸汽压，通过降低温度和增加压力，使某些有机物凝结出来，使 VOCs 得以净化和回收。优点：冷凝法是利用物质沸点的不同回收，适合沸点较高的有机物，该方法具有回收纯度高、设备工艺简单、能耗低的优点；并有设备紧凑、占用空间小、自动化程度高、维护方便、安全性好、输出为液态油可直接利用等优点。缺点：单一冷凝法要达标需要降到很低的温度，耗电量巨大，因此，该技术

一般是作为一级处理技术并与其它技术结合使用。

(5) UV 光解催化氧化法

UV 光氧催化氧化利用特制的高能高臭氧 UV 紫外线光束照射废气，使有机或无机高分子恶臭化合物分子链，在高能紫外线光束照射下，与臭氧进行反应生成低分子化合物，如 CO_2、H_2O 等。投资费用低，适用范围广，净化效率高，操作简单，除臭效果好，设备运行稳定，占地小，运行费用低，随用随开，不会造成二次污染。

(6) 低温等离子法

低温等离子体内部产生富含极高化学活性的粒子，如电子、离子、自由基和激发态分子等。废气中的污染物质与这些具有较高能量的活性基团发生反应，终转化为 CO_2 和 H_2O 等物质，从而达到净化废气的目的。适用范围广，净化效率高，尤其适用于其他方法难以处理的多组分恶臭、有机废气、设备占地面积小；电子能量高，几乎可以和所有的恶臭、有机废气分子作用；运行费用低；反应快，停止十分迅速，随用随开。但对含水、含尘、有机废气易爆炸，一次性投资费高。

(7) 催化燃烧法

通过控制脱附过程流量可将有机废气浓度浓缩 10-20 倍，脱附气流经催化床内设的电加热装置加热至 300℃左右，在催化剂作用下起燃，催化燃烧过程净化效率更高，燃烧后生成 CO_2 和 H_2O 并释放出大量热量，该热量通过催化燃烧床内的热交换器一部分再用来加热脱附出的高浓度废气，另外一部分加热室外来的空气做活性碳脱附气体使用，一般达到脱附～催化燃烧自平衡过程须启动电加热器 1 小时左右。达到热平衡后可关闭电加热装置，这样的再生处理系统靠废气中的有机溶剂做燃料，在无须外加能源基础上使再生过程达到自平衡循环，极大地减少能耗，并且无二次污染的产生，整套吸附和催化燃烧过程由 PLC 实现自动控制。

(8) RTO 蓄热式热氧化法

RTO 蓄热式热氧化回收热量采用一种新的非稳态热传递方式，原理是把有机废气加热到 760℃以上使废气中的 VOC 氧化分解成 CO_2 和 H_2O。氧化产生的高温气体流经特制的陶瓷蓄热体，使陶瓷体升温而“蓄热”，此蓄热用于预热后续进入的有机废气，从而节省废气升温的燃料消耗。RTO 技术适用于处理中低浓度（100-3500mg/m^3）废气，分解效率为 95%-99%。

(9) RCO 蓄热式催化燃烧法

RCO 蓄热式催化燃烧法作用原理是：第一步是催化剂对 VOC 分子的吸附，提高

了反应物的浓度，第二步是催化氧化阶段降低反应的活化能，提高了反应速率。借助催化剂可使有机废气在较低的起燃温度下，发生无氧燃烧，分解成 CO_2 和 H_2O 放出大量的热，与直接燃烧相比，具有起燃温度低，能耗小的特点，某些情况下达到起燃温度后无需外界供热，反应温度在 250-400℃。

根据《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》（环保部公告 2013 年第 31 号）、《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气〔2019〕53 号）、《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）等文件要求，VOCs 废气处理措施的选择应遵循以下原则：

①对于含高浓度 VOCs 的废气，宜优先采用冷凝回收、吸附回收技术进行回收利用，并辅助以其他治理技术实现达标排放。

②对于含中等浓度 VOCs 的废气，可采用吸附技术回收有机溶剂，或采用催化燃烧和热力焚烧技术净化后达标排放。当采用催化燃烧和热力焚烧技术进行净化时，应进行余热回收利用。

③对于含低浓度 VOCs 的废气，有回收价值时可采用吸附技术、吸收技术对有机溶剂回收后达标排放；不宜回收时，可采用吸附浓缩燃烧技术、生物技术、吸收技术、等离子体技术或紫外光高级氧化技术等净化后达标排放。

④含有有机卤素成分 VOCs 的废气，宜采用非焚烧技术处理，采用直接燃烧、蓄热式燃烧等处理工艺时，宜采用急冷等方式减少二噁英的产生。

⑤低浓度、大风量废气，宜采用沸石转轮吸附、活性炭吸附、减风增浓等浓缩技术，提高 VOCs 浓度后净化处理；高浓度废气，优先进行溶剂回收，难以回收的，宜采用高温焚烧、催化燃烧等技术。油气（溶剂）回收宜采用冷凝+吸附、吸附+吸收、膜分离+吸附等技术。低温等离子、光催化、光氧化技术主要适用于恶臭异味等治理；生物法主要适用于低浓度 VOCs 废气治理和恶臭异味治理。

本项目 VOCs 废气主要污染因子为丙酮、苯乙烯、环氧氯丙烷、丙烯酸丁酯、二乙烯三胺及三甲胺等挥发性有机物 VOCs，并含有少量的硫酸雾和氯化氢。其中，丙酮、三甲胺、二乙烯三胺等易溶于水的污染物占 VOCs 的 80%以上，且硫酸雾和氯化氢也易溶于水。废气收集后，先经喷淋吸收净化后再引入活性炭吸附脱附-催化燃烧装置处理，活性炭吸附装置前需设置除雾设施，所选工艺成熟、可行。喷淋净化效率在 70%以上，活性炭吸附效率为 80%，催化燃烧净化效率为 90%，VOCs 平均综合净化效率在 91.6%以上。VOCs 处理效率在 90%以上，经处理后 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》（DB37/2801.6-2018）表 1II时段标准限值（VOCs60mg/m^3、VOCs3.0kg/h），硫酸雾和氯化氢能够满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 二级标准限值。另外，本项目有机废气含有二乙烯三胺、三甲胺等含氮有机污染物及环氧氯丙烷等含氯有机污染物，在催化燃烧工序会产生次生氮氧化物及氯化氢。为减少次生污染物的产生，项目活性炭吸附脱附、催化燃烧装置前段设有喷淋塔，二乙烯三胺、三甲胺均极易溶于水，经喷淋塔吸收净化效率较高，可大幅降低进入催化燃烧设备的污染物量；环氧氯丙烷溶解性较低，经喷淋塔吸收净化效率较低，环氧氯丙烷主要来自湿强剂生产线反应釜挥发废气 G_{1-4}，产生量较小，反应釜密闭，并设有微正压控制阀，可较大程度减少反应釜挥发废气产生量。根据核算，次生氮氧化物、氯化氢均能达标排放。因此，项目 VOCs 废气处理措施是合理可行的。

2、含尘废气处理措施可行性分析

袋式除尘器是一种干式滤尘装置。它适用于捕集细小、干燥、非纤维性粉尘。滤袋采用纺织的滤布或非纺织的毡制成，利用纤维织物的过滤作用对含尘气体进行过滤，当含尘气体进入袋式除尘器后，颗粒大、比重大的粉尘，由于重力的作用沉降下来，落入灰斗，含有较细小粉尘的气体在通过滤料时，粉尘被阻留，使气体得到净化。袋式除尘器属于一种高效除尘器，具有以下优点：

①除尘效率很高，一般都可以达到 99%，可捕集粒径大于 0.3 微米的细小粉尘颗粒，能满足严格的环保要求。

②性能稳定。处理风量、气体含尘量、温度等工作条件的变化，对袋式除尘器的除尘效果影响不大。

③粉尘处理容易。袋式除尘器是一种干式净化设备，不需用水，所以不存在污水处理或泥浆处理问题，收集的粉尘容易回收利用。

④使用灵活。处理风量可由每小时数百立方米到每小时数十万立方米，可以作为直接设于室内、附近的小型机组，也可做成大型的除尘室。

⑤结构比较简单，运行比较稳定，初始投资较少，维护方便。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 专用化学产品制造工业》（HJ 1103-2020）附录 C，袋式除尘器属于含尘废气污染防治可行技术。本项目投料粉尘、包装粉尘等均采用袋式除尘器进行处理，处理后通过 18m 高排气筒排放，处理措施合理、可行。

7.2.3 无组织废气控制措施

本项目无组织废气主要来未被完全收集的工艺废气及生产装置区动静密封点及跑冒滴漏无组织废气等。拟建项目反应釜及有机物料罐呼吸废气、真空泵尾气等均通过管道直接引入废气净化装置；3#车间设置密闭上料间，有机物料上料时采用隔膜泵打料，上料间设置废气收集系统；上料后原料桶会有物料残留，一般在 0.1kg 以内，空原料桶盖盖密封后，再转运至仓库贮存，由原料厂家在一周内回收。生产装置区动静密封点无组织废气泄漏量一般与工厂的管理水平以及设备、管道管件的材质、耐压等级和设备的运行状况有关，企业应加强设备检修及维护。涉及有机物料的反应釜、滴加罐、中间罐等呼吸口均接入废气收集系统，引入废气净化装置处理。本项目建成后，厂区危废间贮存的危废涉及有机危化品废包装桶、废润滑油、精馏残液、废有机溶液及废活性炭等，可能会产生少量的有机废气，建议将危废间废气收集后引至有机废气处理装置处理后排放。

加强无组织废气自行监测，各车间及仓库外无组织废气排放浓度应满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）表 A.1 中厂区内 VOCs 无组织排放限值，达不到标准限值的应组织排查无组织废气产生环节，制定控制措施或进行收集后处理。

7.3 废水处理措施及可行性分析

7. 3. 1 厂内废水处理措施

拟建项目排水主要包括工艺废水（工艺冷凝水 W_{3-1}、树脂洗涤废水 W_{4-1}、树脂再生含盐废水 W_{4-2}、树脂洗涤废水 W_{4-3}）、纯水制备装置浓水、循环水池排污水及地面清洗废水等废水总产生量为 74605.61t/a，其中，14449t/a 树脂再生高盐废水 W_{4-2} 经 MVR 多效蒸发除盐处理后，冷凝水回用，不外排；W_{3-1}、W_{4-1}、W_{4-3} 及纯水制备浓水直接排入园区污水处理厂处理，共 58440.61t/a；废气洗涤废水、循环冷却水排污水及地面清洗废水先经厂内污水处理站处理后，再排入园区污水处理厂进一步处理，共 1716t/a。项目外排废水总量为 60156.61t/a。

厂区污水处理站设于厂区西部，废水处理工艺采用气浮+水解酸化+A/O 生化处理工艺，设计处理能力为 72m^3/d。

A/O 工艺是由缺氧和好氧两部分反应组成的污水生物处理系统。污水进入缺氧池后，依次经历缺氧反硝化、好氧去有机物和硝化的阶段，流程的特点是前置反硝化，

硝化后部分出水回流到反硝化池，以提供硝酸盐。它的优越性是除了使有机污染物得到降解之外，还具有一定的脱氮除磷功能，是将厌氧水解技术用为活性污泥的前处理，所以 A/O 法是改进的活性污泥法。废水在 A/O 生化池与池中具有一定浓度的活性污泥充分混合，水中的有机污染物被微生物吸收、氧化分解，废水得到净化，运用延时曝气池，节省了传统好氧曝气多余的土建、设备费用和占地面积，并且还大大节省了运行费用。

根据上述分析，可见拟建项目污水处理站处理工艺能满足本项目废水处理需求，废水经厂内污水处理站处理后能够达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级排放限值及园区污水处理厂接管标准。

7.3.2 依托园区污水处理厂可行性分析

枣庄信环水务有限公司（园区污水处理厂）为薛城化工产业园的集中工业废水处理厂，主要负责收集并处理园区内的生产、生活废水，该污水处理厂位于邹坞镇工业一路与薛能二路交叉口东南，目前设计规模 1 万 m^3/d，设计处理工艺为“气浮+臭氧氧化+A/O+臭氧氧化+活性炭粉池+逆向矿砂过滤”，具体见图 7.3-1，设计进出水水质见表 7.3-1。

表 7.3-1　园区污水处理厂设计进出水水质一览表

污染物名称	pH	SS	COD	BOD_5	氨氮	TN	TP	全盐量
进水水质 mg/L	6~9	70	500	110	60	60	3.0	3000
出水水质 mg/L	6~9	10	40	10	2.0	15	1.0	1600
污染物名称	石油类	挥发酚	硫化物	氰化物	苯	苯胺类	多环芳烃	苯并[a]芘
进水水质 mg/L	5.0	0.5	1.0	0.5	0.1	1.0	0.05	0.03
出水水质 mg/L	1.0	0.5	1.0	0.5	0.1	0.5	0.05	0.03

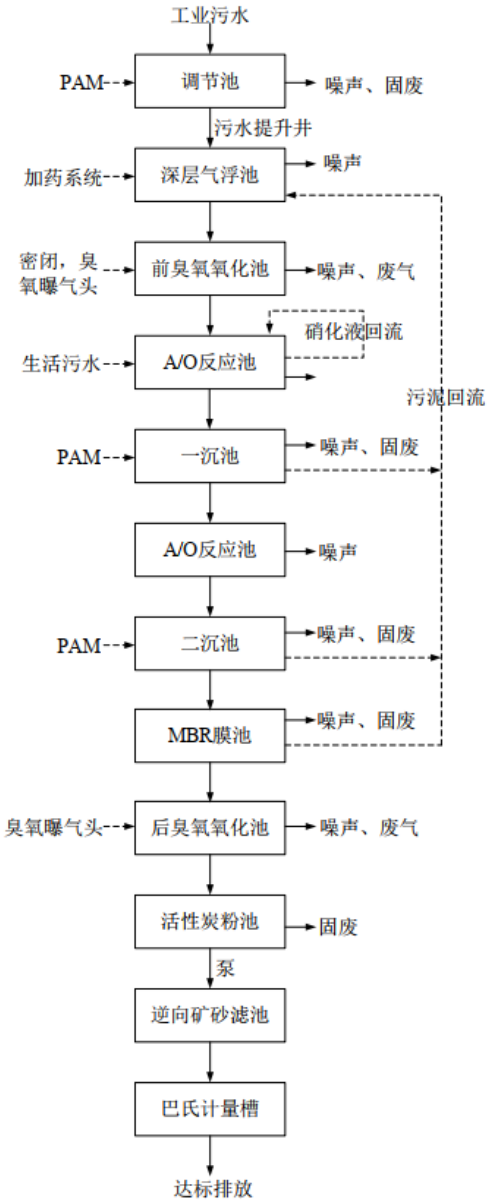


图 7.3.2-4　枣庄信环水务有限公司污水处理工艺流程图

多级厌氧-好氧(A-O)法工艺优点：

①处理效果好且稳定，不但能去除含碳有机污染物，还能在好氧区内完成较彻底的硝化，在缺氧区内完成较彻底的反硝化，具有较高的生物脱氮功能；

②整个系统污泥浓度高，污泥总量大，污泥龄长，慢速生长的硝化菌从而避免被系统稀释出去，系统内有足够的硝化菌生物量，硝作化用明显；

③系统内生物总量高，活性污泥系统稳定性明显增强，抗受冲击负荷的能力提高；

④活性污泥经过厌氧、缺氧、好氧环境的反复循环交替，有效地抑止了丝状菌地过量繁殖，不产生污泥膨胀；

⑤采用氧转移率较高的微孔曝气系统，有效降低了动力消耗，节省了运行费用，

可提高污水的可生化性。

本项目排入园区污水处理厂的废水共 60156.61t/a，其中包括工艺冷凝水 W_{3-1}、树脂洗涤废水 W_{4-1}、树脂洗涤废水 W_{4-3}、纯水制备装置浓水，以及经厂内污水处理站处理后的废气洗涤废水、循环冷却水排污水及地面清洗废水。树脂洗涤废水根据产品工艺流程盐平衡核算，含盐量约为 1500mg/L~2000mg/L，其他污染物含量较小，能够满足园区污水处理厂进水水质要求（全盐量≤2500mg/L）。经厂内污水处理站处理的废水主要为废气洗涤废水、循环冷却水排污水、地面清洗废水，不含生产工艺废水，废水中的污染物主要来自跑冒滴漏及废气洗涤带入的少量物料，如苯乙烯、环氧氯丙烷、丙酮等。园区污水处理厂处理工艺为“气浮+臭氧氧化+A/O+臭氧氧化+活性炭粉池+逆向矿砂过滤”，其中臭氧氧化工艺对苯乙烯、环氧氯丙烷、丙酮的处理效率可以达到 50%~70%左右，被氧化分解后的产物可经 A/O 工艺被进一步处理。且本项目废水水质及其特征污染物与公司现有工程废水基本一致，根据上述分析及园区污水处理厂接纳公司现有工程废水后的处理情况，本项目废水依托园区污水处理厂现有处理工艺进一步处理是可行的。

园区污水处理厂目前日处理为 2000~3000m^3/d，现污水处理富余量约为 70%，项目自 2019 年 3 月份建成后一直稳定运行。园区废水排放已实行“一企一管”，污水通过管道接入枣庄信环水务有限公司，废水水质满足符合枣庄信环水务有限公司进水水质要求，本项目新增废水量 200.5m^3/d，新增废水排放量占总处理水量的 2.0%，项目运行排放的废水对枣庄信环水务有限公司冲击均较小。

枣庄信环水务有限公司总排口监测数据见图 7.3-2。





图 7.3-2　枣庄信环水务有限公司总排口水质监测数据统计

由图 7.3-2 可知，园区污水处理厂出水水质能稳定达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准及生态环境分局的相关要求（COD 小于 40mg/L，氨氮小于 2mg/L），同时满足《流域水污染物综合排放标准 第 1 部分：南四湖东平湖流域》（DB37/3416.1-2023）一般保护区域标准。

邹坞园区污水处理厂排水外排至蟠龙河，然后向西经 40km 进入南四湖，为确保南四湖水质，薛城区政府已在蟠龙河建设 10440 亩的薛城蟠龙河（大沙河）人工湿地水质净化工程（薛环行审[2014]B-24 号），主要包括邹坞湿地区（1508 亩），陶庄湿地区（3052 亩）和蟠龙河湿地区（5880 亩）。邹坞湿地区采用河道走廊人工湿地+潜流人工湿地+表面流人工湿地的组合工艺，陶庄湿地区采用潜流人工湿地+河道走廊人工湿地+河道修复湿地的组合工艺，蟠龙河湿地区采用表面流人工湿地+生态滞留塘+河道走廊湿地的组合工艺，深度处理河道上游来水及沿线纳入废水，同时对河道进行生态修复，提高蟠龙河的水体自净能力。上游来水经湿地工程处理后，薛城蟠龙河的水质可达到《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）的III类水质标准，最终汇入南四湖。

可见，本项目废水排入园区污水处理厂是可行的。

7.4 固体废物处理措施及可行性分析

1、一般固废污染防治措施

拟建项目产生的一般固废主要有非危化品原料废包装物、收尘、废反渗透膜、废树脂。厂区原料成品仓库内设置一般固体废物暂存间，暂存间满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)要求。废包装物及滤渣 S_{5-1} 外售综合利用，收尘由环卫部门清运，废反渗透膜及废树脂由厂家回收。

2、危险废物污染防治措施

项目主要危险废物主要为危化品废包装物、废滤袋及滤渣、精馏残液、废溶剂、杂盐等，委托有资质单位处理。项目危险废物暂存间位于厂区北部。危险废物暂存间需按相关要求进行防风、防雨、防晒和防渗漏，并粘贴了标示。厂区危险废物贮存场所设置情况见表 7.4-1。

表 7.4-1　危险废物贮存场所（设施）基本情况表

序号	贮存场所（设施）名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	贮存方式	位置	占地面积	贮存能力	贮存周期

1	危废暂存间	废滤袋及滤渣 S_{1-1}、S_{2-1}	HW13	265-103-13	袋装	厂区西部	220m²	250t	6 个月
		废滤袋及滤渣 S_{3-2}	HW45	261-084-45	袋装				
		精馏残液 S_{3-2}	HW06	900-407-06	桶装				
		杂盐 S_{3-3}	HW45	261-084-45	袋装				
		废矿物油及废油桶	HW08	900-217-08 900-219-08 900-249-08	桶装				
		化验室废物	HW49	900-047-49	桶装				
		污泥	HW49	772-006-49	袋装				
		废包装物（危化品）	HW49	900-041-49	袋装				

危险废物暂存间设置应满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)标准要求：

①贮存设施应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，不应露天堆放危险废物。

②贮存设施应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合。

③贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。

④贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7}cm/s），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10}cm/s），或其他防渗性能等效的材料。

⑤危废暂存间必须按《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）的规定设置相应警示标志。

⑥危险废物产生单位在转移危险废物前，须按照国家有关规定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联单。产生单位应当在危险废物转移前三日内报告移出地环境保护行政主管部门，并同时将预期到达时间报告接受地环境保护行政主管部门。

综上所述，项目运营过程中产生的固废都根据自身的特点得到合理的利用和处置，不外排，不会对周围环境及人群造成影响。

7.5 噪声治理措施及可行性分析

项目噪声源以机械性噪声及空气动力型噪声为主，其中机械性噪声主要由固体振动产生，项目机械性噪声源主要有反应釜搅拌器、泵类等；空气动力型噪声主要由气体振动产生，项目空气动力型源主要为风机等。针对机械性噪声采取的措施主要有：

①在设备选型上，首先选择装备先进的低噪声设备，并采取适当的降噪措施，如机组基础设置衬垫，使之与建筑结构隔开，从源头减小噪声的影响；

②合理布置产噪声设备，使产噪设备尽量远离厂界，使设备与厂界距离>10m；

③加强设备的维修保养，保证相对运动件结合面的良好润滑并降低结合面的表面粗糙度，使设备处于最佳工作状态；

④各种泵类设立在泵房内，采取隔音罩，并设立减振基座。泵体与供水管采用软接头连接；

⑤管道与墙体接触的地方采用弹性支承，穿墙管道安装弹性垫层；挖低水泥基础，水泵机座与基础使用 ZGT 型阻尼钢弹簧减振器连接。

针对空气动力型噪声采取的措施主要有：

①各类风机的进出口装消音器；采用隔离布置，均采用减振基底，连接处采用柔性接头；

②在设备、管道设计中，注意防振、防冲击，以减轻振动噪声，并应注意改善气体输送时流场状况，以减少空气动力噪声；

③加强和完善道路和厂区的绿化等辅助性降噪措施。在道路两旁、主厂房周围及其他声源附近，尽可能多种植高大树木，利用植物的减噪作用降低噪声水平，降低噪声约 3～5dB(A)。

项目根据不同的噪声设备，采取有针对性的噪声治理措施如基础减振、柔性接口等措施。通过合理布局预留足够衰减距离、采用先进设备、加装消音器等多种措施保证全厂厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准的要求。

采取的噪声治理措施技术成熟，总投资 5 万元，运行费用较少，经济上可行。

7.6 经济可行性分析

项目总投资为 3000 万元，其中环保投资 92 万元，环保投资占总投资的比例为 3.1%，项目环保投资占项目总投资和总运行费用的比例较小，项目环保措施经济上合

理。

7.7 小结

综上所述，项目所采取的各类污染治理措施在技术上是可行的，经济上是合理的，能够确保工程污染物达标排放。

8.环境影响经济损益分析

环境影响经济损益分析的目的是核算建设项目拟投入的环保投资和所能收到的环保效益，并比较其大小，以评估建设项目环保投资的经济价值，使建设项目设计趋于科学、合理、完善。

评价工程项目的经济效益、采用费用—效益法，分析比较其环保费用与环保效益的大小。

8.1 经济效益分析

本项目各项主要经济指标见表 8.1-1。

表 8.1-1　　项目主要经济指标一览表

序号	指 标 名 称	单 位	数 量
1	项目总投资	万元	3000
2	年营业收入	万元	17500
3	年利润总额	万元	1600
4	年利税	万元	300
5	税后利润	万元	1300
6	投资利润率	%	43.5
7	投资回收期	年	2.3

从经济效益分析，该项目正常年营业收入 17500 万元，全部投资回收期为 2.3 年(不含建设期)，投资回收期较短，经济效益较好，各项经济投资指标均符合国家对化工行业的要求，从经济角度看该项目建设可行。

8.2 社会效益分析

该项目的建设将有效的推动当地经济的发展，为当地剩余劳动力提供就业机会；项目营运期每年可为国家提供各种税收，对薛城区经济发展的起着积极的作用，具有良好的发展前景和社会经济效益。

8.3 环保投资及效益分析

8.3.1 环保投资

环保投资是与治理、预防污染有关的所有费用之总和，它包括治理污染、保护环境的设施费用和为生产所需又为治理污染服务的设施费用。

本项目建成投产后，产生的废水、废气、噪声将对周围环境有一定的影响，企业

采取了相应的环境保护措施加以控制，并保证相应的环保资金投入，使项目建成后生产过程中产生的各类污染物对周围环境影响降低到最小程度。

该项目总投资 3000 万元，其中，环保投资 92 万元。包括废气收集系统、高盐废水处理系统、降噪措施等，约占工程总投资的 3.1%。废水、固废、防渗及环境风险等环保措施主要依托在建工程。环保项目及投资估算见表 8.3-1。

表 8.3-1　　本项目环保投资表　　单位：万元

类别	环保设施名称	单位	投资额
废气	废气收集系统	万元	4
废水	MVR 蒸发结晶设备 1 套、低温蒸发结晶设备 1 套，废水收集系统	万元	68
噪声	低噪声设备选型、基础减振、隔声罩、消声器等降噪措施	万元	5
其他	环保设计、环境检测等	万元	15
	合计	万元	92

8.3.2 环保投资效益分析

项目通过采取技术可靠、经济合理的环保投资，废水、废气及厂界噪声均可实现达标排放，各类固废均能得到合理处置，具有明显的环境效益。环保投资的经济效益主要表现在两方面，一是减少排污费的直接效益，二是“三废”综合利用的间接效益。环保设施的经济效益不仅表现在其创造了多少产值，还表现在它的间接经济效益，即环保设施的有效运行保证了人类良好的生活条件、生存环境和生产活动的可持续发展以及由此创造的可观的经济效益。从该意义上讲，项目环保设施的间接经济效益是非常明显的。

8.4 小结

综上所述，项目在建筑设计、排污治理等方面注意了环境与经济的协调发展，体现了社会、经济、环境“三个效益”的有机统一，因此，项目是一个环境、社会、经济效益明显的项目。

9.环境管理及监测计划

建设项目的环境管理与监测计划是落实环境保护工作的保障，为把环评的有关方案或建议纳入项目开发建设规划、实施、运行、监督与管理的全过程，帮助建设单位(也是项目建成后的维护和管理单位)协调项目建设与区域环境保护的关系，有必要建立一套结构化的环境管理与监测计划体系。在项目建设期，该体系可纳入工程建设管理体系；在项目建成后，该体系可纳入项目厂区行政管理体系。在每一种体系内都应强化环境管理与监测计划体系，并落实好各阶段的环保措施。

9.1 环境管理机构及制度

9.1.1 环境管理目的

按照“三同时”制度的指导思想，在本项目完成后，必须加强环境管理和监测计划，使各种污染物的排放达到国家有关排放标准要求，从而提高企业的管理水平和社会环境质量，使企业得以最优化发展。为此，本项目应当配备专门的环境管理及监测机构，并确定相应的职责，制定监测计划。

9.1.2 机构设置

公司将设置专门的环境管理机构，对厂区内的环境问题进行管理。根据本项目规模和特点，将设置安环科。安环科直属总经理领导，下设科长 1 名，科员 1 名，负责环境管理、监测数据的统计和整理、应急监测工作，以防止污染事故的发生。

9.1.3 机构任务及主要内容

安环科主要负责日常环境及安全生产管理工作，其环境管理方面的主要职责由以下几项内容组成：

1、贯彻执行环境保护法律法规和标准的有关规定；

2、组织制定和修改企业环境保护管理规章制度并监督执行；

3、制定并组织实施环境保护规划和计划；

4、领导和组织环境监测；

5、检查环境保护设施的运行情况，发现问题及时提出整改措施与建议；

6、推广应用环境保护先进技术和经验，推进清洁生产新工艺；

7、组织开展环境保护科研和学术交流；

8、按照上级环保主管部门的要求，制定环保监测计划并组织、协调完成监测计

划；

9、组织开展环境保护专业技术培训，提高人员素质水平；

10、组织污染源调查，弄清和掌握厂区污染状况，建立污染源档案，并做好环境统计工作；

11、定期协调监测部门监测排放污染物是否符合国家或省、市地方规定的排放标准，定期监测可能受本项目影响的环境敏感点是否符合国家制定的环境质量标准；

12、建立环境监测数据统计档案和填报环境报告；

13、分析所排污染物的变化规律，为改进污染控制措施提供依据；

14、对已有污染物处理设施的运行进行监督，提供运行数据；

15、制定环境保护紧急情况处理措施及预案，负责启动和实施；

16、应急监测和监控监测。

9.1.4 环保管理制度

为规范企业环保管理，山东易石生物工程有限公司应根据本项目的特点制定一系列的环保管理制度，主要包括：《三废管理规程》《环境因素辨识、风险评价控制管理规程》《重大环境因素管理规程》《污染环境防治责任管理规程》《危废标识管理规程》《危废管理计划管理规程》《危废申报登记管理规程》《危废源头分类管理规程》《危废转移联单管理规程》《危废经营许可证管理规程》《危废应急预案备案管理规程》《危废储存设施管理规程》《危废管理业务培训管理规程》《环境风险事故应急预案》等。

9.2 污染物排放管理

9.2.1 污染物排放清单

拟建项目污染源主要信息见表表 9.2-1。

表 9.2-1　拟建项目污染源排放清单

类别	排放源		污染物	排放浓度 mg/m³	排放量 t/a	排放标准限值 mg/m³	处理措施
废气	有组织废气	DA001（主要排放口）	VOCs	17.76	0.512	60	喷淋+活性炭吸附脱附-催化燃烧
			环氧氯丙烷	1.17	0.013	10	
			丙烯酸丁酯	0.36	0.004	20	
			苯乙烯	0.51	0.006	20	
			丙酮	13.65	0.393	50	
			三甲胺	1.97	0.023	0.54kg/h	
			硫酸雾	2.26	0.026	45	
			氯化氢	1.39	0.016	30	

			氮氧化物	9.98	0.115	100	
		DA003（一般排放口）	颗粒物	7.8	0.112	10	袋式除尘器
	无组织废气	3#车间、6#车间	颗粒物	/	0.248	1.0	加强设备管理，定期检修，减少跑冒滴漏
			VOCs	/	0.564	2.0	
			环氧氯丙烷	/	0.036	/	
			丙烯酸丁酯	/	0.045	/	
			苯乙烯	/	0.049	5.0	
			丙酮	/	0.247	/	
			三甲胺	/	0.009	0.08	
			硫酸雾	/	0.012	1.2	
			氯化氢	/	0.031	0.2	
废水	综合废水		废水量	/	60156.61	/	废气洗涤废水、循环冷却水排污水及地面清洗废水先经厂内现有污水处理站，采用气浮+水解酸化+A/O 生化处理工艺处理，然后排入园区污水处理厂；W_{3-1}、W_{4-1}、W_{4-3}及纯水制备浓水直接经总排水口排入园区污水处理厂；树脂再生高盐废水W_{4-2}经 MVR 多效蒸发除盐处理后，冷凝水回用
			COD	500mg/L	4.364	500mg/L	
			氨氮	60mg/L	0.687	60mg/L	
噪声	设备噪声		等效连续 A 声级	/	/	昼间 65dB 夜间 55dB	室内安装、基础减振、平衡安装
固废	废包装物（非危化品）		一般固废 266-001-07	/	3.5	/	外售处置
	收尘		一般固废 266-001-49	/	2.12	/	由环卫部门清运
	废反渗透膜		一般固废 266-002-49	/	0.18	/	由厂家回收
	废树脂 S_{4-1}		一般固废 266-003-49	/	40t/4a	/	由厂家回收
	废滤袋及滤渣 S_{1-1}、S_{2-1}		危废 HW13 265-103-13	/	0.02	/	委托有资质单位处置
	废滤袋及滤渣 S_{3-2}		危废 HW45 261-084-45	/	0.01	/	
	精馏残液 S_{3-2}		危废 HW06 900-407-06	/	3.4	/	
	杂盐 S_{3-3}		危废 HW45 261-084-45	/	448.43	/	
	废矿物油及废油桶		危废 HW08 900-217-08 900-219-08 900-249-08	/	0.02	/	
	化验室废物		危废 HW49 900-047-49	/	0.01	/	
	污泥		危废 HW49 772-006-49	/	3.0	/	
	废包装物（危化品）		危废 HW49 900-041-49	/	0.4	/	
	合计		/	/	471.09	/	/

9.2.2 废气排气口规范化

废气排气口应根据《排污单位污染物排放口监测点位设置技术规范》（HJ 1405-2024）等相关规范进行规范化设置。具体要求如下：

1、监测断面位置应满足，其按照气流方向的上游距离弯头、阀门、变径管≥4 倍烟道直径，其下游距离上述部件≥2 倍烟道直径。排气筒出口处视为变径。对矩形烟道，其当量直径 D=2LW/(L+W)，式中 L、W 为边长。

2、在手工监测断面处设置手工监测孔，其内径应满足相关污染物和排气参数的监测需要，一般应≥80 mm。烟气排放连续监测系统的监测断面下游 0.5 m 内，应开设手工监测孔。

3、监测断面距离坠落高度基准面 2 m 以上时，应配套建设永久、安全、便于采样和测试的工作平台。除在水平烟道顶部开设监测孔外，工作平台宜设置在监测孔的正下方 1.2m~1.3 m 处。工作平台长度应≥2 m，宽度应保证人员及采样探杆操作空间。

4、工作平台与坠落高度基准面之间距离超过 0.5m 且不足 2 m 时，应按照 GB4053.1 或 GB4053.2 要求设置固定式钢梯到达工作平台。工作平台与坠落高度基准面之间距离不小于 2 m 时，应安装钢斜梯、转梯到达监测平台，不得仅设置钢直梯。

5、在距排放口监测点位较近且醒目处应设置监测点位信息标志牌，并长久保留。单个排放口监测点位涉及多股排气的，可设置多个监测点位信息标志牌，分别记录每股排气的相关信息。根据监测点位情况，可设置立式或平面固定式监测点位信息标志牌。点位编号包含排污单位编号和排放口编号两部分，应与排污许可证中载明的编号一致。监测点位信息标志牌右下角应设置与标志牌图案总体协调的二维码，相关要求按 HJ1297 执行。

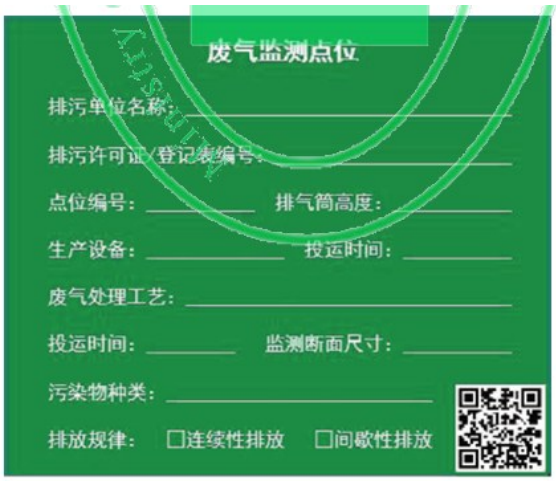


图 9.2-1 废气监测点位信息标志牌

9.2.3 废水排放口规范化管理

废水排放口应根据《排污单位污染物排放口监测点位设置技术规范》（HJ 1405-2024）等相关规范进行设置。

1、排放污水进入市政、工业园区管网或外环境前，应按要求设置污水排放口监测点位，原则上 1 个排污单位只保留 1 个污水排放口。监测点位宜设置在厂界内或厂界外 10m 范围内，避免雨水和其他来源的排水混入、渗入，干扰采样监测。

2、污水排放口监测点位应满足现场水质采样和流量测量要求，溢流及事故排水应纳入污水排放口排放。

3、产生第一类污染物或排放标准、排污许可证、自行监测技术指南、环境影响评价文件等相关标准文件规定在车间或生产设施排放口设置污染物排放监控位置的，应在相应位置设置污水排放口监测点位。

4、对于明渠排放口，应按照 CJ/T3008.1~CJ/T 3008.5 等相关技术要求修建或安装标准化量水堰（槽）。对于压力管道式排放口，电磁流量计安装位置应满足仪器安装使用说明书要求，上游直管段长度一般不小于 5 倍管道直径，下游直管段长度一般不小于 2 倍管道直径，并保证流量计测量部分管道内水流时刻满管。同时，还应安装满足手工采样条件的配套设施。

5、除初期雨水外，雨水经收集后应经由雨水排放口排放。

6、在距排放口监测点位较近且醒目处应设置监测点位信息标志牌，并长久保留。根据监测点位情况，可设置立式或平面固定式监测点位信息标志牌。点位编号包含排污单位编号和排放口编号两部分，应与排污许可证中载明的编号一致。监测点位信息标志牌右下角应设置与标志牌图案总体协调的二维码，相关要求按 HJ1297 执行。



图 9.2-4　污水监测点位信息标志牌

9.2.4 危废暂存间规范化管理

企业应根据《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）等相关要求，进行危废管理，具体要求如下：

1、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。

2、产生危险废物的单位，必须按照国家有关规定制定危险废物管理计划，并报所在地环保主管部门备案。

3、从事收集、贮存、处置危险废物经营活动的单位，必须向所在地环保主管部门申请领取经营许可证；从事利用危险废物经营活动的单位，必须向环保部或省环保厅申请领取经营许可证。

4、禁止将危险废物提供或者委托给无经营许可证的单位从事收集、贮存、利用、处置的经营活动。

5、收集、贮存危险废物，必须按照危险废物特性分类进行。厂内最长贮存时间不得超过一年。禁止将危险废物混入非危险废物中贮存。

6、转移危险废物的，必须填写危险废物转移联单。跨省转移危险废物的，应当向危险废物移出地省环保厅申请。

7、产生、收集、贮存、运输、利用、处置危险废物的单位，应当制定意外事故的防范措施和应急预案，并向所在地环保主管部门备案；

8、危险废物产生单位在转移危险废物前，须按照国家有关规定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联单。产生单位应当在危险废物转移前三日内报告移出地环境保护行政主管部门，并同时将预期到达时间报告接受地环境保护行政主管部门。

9、产生危险废物的企业应建设危险废物暂存间，危废暂存间应防风防雨防渗防盗。危废暂存间地面须硬化处理，并涂至少 2mm 厚环氧树脂，以防渗漏和腐蚀。存放液体性危险废物的贮存场所需设计收集沟及收集井，以收集渗滤液，防止外溢流失。不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断。

10、应建立危险废物管理台账，并悬挂于危废间内，转入及转出(处置、自利用)需要填写危废种类、数量、时间及负责人员姓名。

11、危险废物贮存间门口需张贴标准规范的危险废物标识和危废信息板，屋内张贴企业《危险废物管理制度》。





图 9.2-5　危险废物标识和危废信息板

9.3 自行监测及管理台账

9.3.1 自行监测计划

企业应根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 专用化学产品制造工业》（HJ1103-2020）及《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）制定企业自行监测计划，并定期委托监测。企业自行监测计划可参考下表制定。

表 9.3-1　拟建项目环境监测计划一览表

分类	监测位置	监测项目	监测频次	监测单位
废气	DA001	废气量、VOCs、环氧氯丙烷*、丙烯酸丁酯*、苯乙烯、丙酮、三甲胺、硫酸雾、氯化氢、臭气浓度、氮氧化物	1 次/半年	企业委外
	DA003	废气量、颗粒物	1 次/半年	企业委外
	厂界无组织	颗粒物、VOCs、苯乙烯、三甲胺、硫酸雾、氯化氢、臭气浓度	1 次/半年	企业委外
废水	厂区污水总排放口	pH、COD、BOD_5、氨氮	1 次/半年	企业委外
		SS、总磷、总氮、石油类、硫化物、氟化物、挥发酚、总氰化物、苯乙烯、环氧氯丙烷、AOX、全盐量	1 次/年	企业委外
噪声	四厂界	Ld、Ln	1 次/季	企业委外
土壤	厂内土壤污染隐患重点场所表层样	pH、环氧氯丙烷、丙烯酸丁酯、苯乙烯、丙酮等	1 次/年	企业委外
地下水	厂内监控井	pH、总硬度、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐、挥发性酚类、耗氧量、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、总大肠菌群、菌落总数、苯乙烯等	1 次/年	企业委外

注：*待国家或省污染物监测方法标准发布后监测。

本项目建成后全厂自行监测计划如下：

表 9.3-2　全厂环境监测计划一览表

分类	监测位置	监测项目	监测频次	监测单位
废气	DA001	废气量、VOCs、环氧氯丙烷*、丙烯酸丁酯*、苯乙烯、丙酮、三甲胺、硫酸雾、氯化氢、臭气浓度、甲醇、马来酸酐*、丙烯酸*、氮氧化物	1 次/半年	企业委外
	DA002、DA003、DA008、DA009	废气量、颗粒物	1 次/半年	企业委外
	DA004	废气量、NH_3、H_2S、臭气浓度	1 次/半年	企业委外
	DA005	二氧化硫、颗粒物	1 次/年	企业委外
		氮氧化物	1 次/月	
	DA006、DA007	废气量、颗粒物、甲醇、丙烯酸、VOCs	1 次/半年	企业委外
	厂界无组织	颗粒物、甲醇、苯乙烯、氨、硫化氢、VOCs、臭气浓度	1 次/半年	企业委外
废水	厂区污水总排放口	pH、COD、BOD_5、氨氮	1 次/半年	企业委外
		SS、总磷、总氮、石油类、硫化物、氟化物、挥发酚、总氰化物、苯乙烯、环氧氯丙烷、AOX、全盐量	1 次/年	企业委外
噪声	四厂界	Ld、Ln	1 次/季	企业委外
土壤	厂内土壤污染隐患重点场所表层样	pH、甲醇、丙烯酸、甲基丙烯酸、苯乙烯、环氧氯丙烷等	1 次/年	企业委外
地下水	厂内监控井	pH、总硬度、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐、挥发性酚类、耗氧量、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、总大肠菌群、菌落总数、甲醇、苯乙烯等	1 次/年	企业委外

注：*待国家或省污染物监测方法标准发布后监测。

9.3.2 环境管理台账

企业应根据《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（试行）》（HJ944-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范 专用化学产品制造工业》（HJ1103-2020）、《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ 1259-2022）、《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气[2019]53 号）等相关文件要求，健全相关环境管理台账。环境管理台账具体应包含的内容见表 9.3-3。

表 9.3-3　环境管理台账信息表

序号	类别	记录内容	记录频次	记录形式	其他信息
1	基本信息	企业名称、法人代表、统一社会信用代码、地址、生产规模；生产设施名称、编号、主要技术参数及设计值；污染防治设施名称、编号、设施规格型号、相关技术参数及设计值、防渗漏防泄漏措施落实和问题整改情况	对于未发生变化的基本信息，按年记录，1 次/年；对于发生变化的基本信息，在发生变化时记录 1 次	电子台账+纸质台账	台帐保存期限不得少于三年

2	生产设施运行管理信息	记录生产设施运行时间、原辅料及燃料使用情况、主要产品产量；记录储罐、装载、循环水冷却系统运行信息；非正常工况起止时间、产品产量、原辅料、事件起因、应对措施、是否报告等。	运行状态、生产负荷、产品产量、原辅料消耗量等按日记录，1 次/日；原料采购按批次记录，1 次/批；非正常工况按工况记录，1 次/工况期。	电子台账+纸质台账	台帐保存期限不得少于三年
3	污染防治设施运行管理信息	记录有组织废气治理设施运行时间、运行参数等；记录无组织废气排放控制措施执行情况，包括储罐、动静密封点、装卸的维护、保养、检查等运行管理情况；记录污染治理设施维运情况，包括设施是否正常运行、故障原因、维护过程、检查人、检查日期及班次。	运行情况按日记录，1 次/日；主要药剂添加情况按日或批次记录，1 次/日或批次；异常情况按异常情况期记录，1 次/异常情况期。	电子台账+纸质台账	台帐保存期限不得少于三年
4	监测记录信息	监测期间逐次做好监测记录，并同步记录监测期间的生产工况	按执行监测方案频次记录。	电子台账+纸质台账	台帐保存期限不得少于三年
5	其他环境管理信息	如出现设施故障时，应记录故障时间、处理措施、污染物排放情况等；如生产设施开停工、检维修时，应记录起止时间、情形描述、应对措施、及污染物排放浓度等。	发生时记录	电子台账+纸质台账	台帐保存期限不得少于三年

9.3.3 环保信息公开

企业应根据《企业事业单位环境信息公开办法》等相关文件要求进行环保信息公开。如被纳入重点排污单位名单，应当公开下列信息：

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；

6.其他应当公开的环境信息。

列入国家重点监控企业名单的重点排污单位还应当公开其环境自行监测方案。

重点排污单位应当通过其网站、企业事业单位环境信息公开平台或者当地报刊等便于公众知晓的方式公开环境信息，同时可以采取以下一种或者几种方式予以公开：

1.公告或者公开发行的信息专刊；

2.广播、电视等新闻媒体；

3.信息公开服务、监督热线电话；

4.本单位的资料索取点、信息公开栏、信息亭、电子屏幕、电子触摸屏等场所或者设施；

5.其他便于公众及时、准确获得信息的方式。

如未被纳入重点排污单位，可以参照上述规定公开其环境信息。

9.4 总量控制指标

9.4.1 总量控制的原则

污染物排放总量控制是我国环境保护管理的一项重要内容，是考核各级政府和企业环境保护目标责任制的重要指标，也是改善环境质量的具体措施之一。其原则是将污染物排放总量控制在某一限度之内。总量控制方案的确定，应在考虑区域总量控制目标及当地环境质量、环境功能和环境管理要求的基础上，结合拟建项目的实际条件和污染控制措施的经济技术可行性进行。目前，国家实施污染物总量控制的基本程序是：由各级政府层层分解、下达区域控制指标，各级政府再根据辖区内企业发展状况和污染防治规划情况，给企业分解、下达具体控制指标。

9.4.2 总量控制的对象

根据《山东省“十四五”生态环境保护规划》要求，需对化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物主要污染物实施排放总量控制。

9.4.3 总量分配的原则

1、进入城镇污水处理厂和拟进入区域污水处理厂的污染源，参照行业标准、《污水排入城市下水道水质标准》（GB/T31962-2015）和污水处理厂规定的进水设计标准计算发放总量指标。此总量为参考控制指标，不参与辖区排污总量统计，不进行总量考核。

2、对已经上级政府及有关部门批复获得排污总量，并通过环保部门批复环境影响报告书（表）的新建项目，总量指标按照上级批复执行；其他新建项目排污总量由县环保局调剂解决并报县政府批准后，方可进行批复。

9.4.4 污染物排放总量控制分析

拟建项目建成后属于总量控制的污染物排放情况见表 9.4-1。

表 9.4-1　　大气污染物排放量一览表

种类	污染物名称	产生量 t/a	消减量 t/a	排放量 t/a	备注
废气	颗粒物	2.232	2.120	0.112	需申请总量指标
	VOCs	6.09	5.578	0.512	
	氮氧化物	/	/	0.115	

表 9.4-2　　水污染物排放量一览表

种类	污染物名称	产生量 t/a	消减量 t/a	出厂排放量 t/a	经园区污水处理厂处理后排放量 t/a	备注
废水	COD	9.137	4.773	4.364	2.406	从园区污水处理厂总量中调剂解决
	NH_4-N	0.773	0.086	0.687	0.120	

由上表可见，拟建工程大气污染物有组织排放量为颗粒物 0.112t/a、VOCs0.512t/a、氮氧化物 0.115t/a，需申请废气总量指标。拟建工程废水排放量为 60156.61m^3/a，废水经厂内污水处理站处理后主要水污染物排放量为 COD4.364t/a、氨氮 0.687t/a；经园区污水处理厂处理后排入地表水的主要污染物量为 COD2.406t/a、氨氮 0.120t/a。总量指标由园区污水处理厂内部平衡，无需申请废水总量指标。

本次评价需申请总量指标为：颗粒物 0.112t/a、VOCs0.512t/a、氮氧化物 0.115t/a。根据《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办法>的通知》（鲁环发[2019]132 号）文件，拟建工程污染物应实行区域内 2 倍消减替代。

9.5 排污许可要求

根据《排污许可管理办法》（环保部令 2024 年第 32 号）、《排污许可证管理暂行规定》（环水体[2016]186 号）、《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范 专用化学产品制造工业》（HJ1103-2020）等相关文件要求，本项目应当在投入生产或使用并产生实际排污行为之前申请领取排污许可证。根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》，本项目属于重点管理类别。

排污许可证自作出许可决定之日起生效。首次发放的排污许可证有效期为三年，延续换发的排污许可证有效期为五年。

排污单位应当按照排污许可证中关于台账记录的要求，根据生产特点和污染物排放特点，按照排污口或者无组织排放源进行记录。

排污单位应当按照排污许可证规定的关于执行报告内容和频次的要求，编制排污

许可证执行报告。排污许可证执行报告包括年度执行报告、季度执行报告和月执行报告。排污单位应当每年在全国排污许可证管理信息平台上填报、提交排污许可证年度执行报告并公开，同时向核发环保部门提交通过全国排污许可证管理信息平台印制的书面执行报告。书面执行报告应当由法定代表人或者主要负责人签字或者盖章。

排污单位应当对提交的台账记录、监测数据和执行报告的真实性、完整性负责，依法接受环境保护主管部门的监督检查。

9.6 环保竣工验收

建设项目竣工后，企业应依据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号）、《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》（生态环境部公告 2018 年第 9 号）等文件要求，开展建设项目环境保护竣工验收。

建设单位是建设项目竣工环境保护验收的责任主体，可自行开展建设项目环境保护竣工验收。建设单位不具备编制验收监测（调查）报告能力的，可以委托有能力的技术机构编制。建设单位开展验收监测活动，可根据自身条件和能力，利用自有人员、场所和设备自行监测；也可以委托其他有能力的监测机构开展监测。

纳入排污许可管理的建设项目，排污单位应当在项目产生实际污染物排放之前，按照国家排污许可有关管理规定要求，申请排污许可证。除需要取得排污许可证的水和大气污染防治设施外，其他环境保护设施的验收期限一般不超过 3 个月；需要对该类环境保护设施进行调试或者整改的，验收期限可以适当延期，但最长不超过 12 个月。

拟建项目环境保护竣工验收具体内容可参考表 9.6-1。

表 9.6-1　项目环境保护竣工验收内容一览表

验收项目		验收内容	验收标准
建设内容	建设规模	主要生产设备、产品方案及生产能力	与环评批复一致
	工艺流程	工艺流程有变动	与环评批复一致
	公用工程	供热、供气、给排水、供电等是否与环评一致	与环评批复一致
废气	环保措施落实情况	①项目 VOCs 废气收集后引入现有工程喷淋吸收+活性炭吸附脱附-催化燃烧装置处理，通过 18m 高排气筒 DA001 排放；②投料及包装废气收集后引入 2#车间袋式除尘器处理，通过 18m 高排气筒 DA003 排放。	各环保设备是否已建设，是否符合“三同时”要求

	排放达标情况	DA001 排气筒 VOCs、环氧氯丙烷*、丙烯酸丁酯*、苯乙烯、丙酮、三甲胺、硫酸雾、氯化氢、臭气浓度（注：环氧氯丙烷、丙烯酸丁酯待待国家或省污染物监测方法标准发布后再执行）	满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 标准及无组织排放监控浓度限值；《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表 1 重点控制区标准；《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、表 2 浓度限值和表 3 厂界监控点浓度限值、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572-2015）及其修改单
		DA003 排气筒颗粒物排放浓度	
		厂界无组织颗粒物、VOCs、苯乙烯、三甲胺、硫酸雾、氯化氢、臭气浓度排放浓度	
废水	环保措施落实情况	雨污分流，污污分流。废气洗涤废水、循环冷却水排污水及地面清洗废水先经厂内现有污水处理站，采用气浮+水解酸化+A/O 生化处理工艺处理，然后排入园区污水处理厂；W_{3-1}、W_{4-1}、W_{4-3}及纯水制备浓水直接经总排水口排入园区污水处理厂；树脂再生高盐废水 W_{4-2} 经 MVR 多效蒸发除盐处理后，冷凝水回用	各环保设备是否已建设，是否符合“三同时”要求；雨污管网建设是否做到雨污分流
	排放达标情况	厂区总排水口废水水质 pH、COD、BOD_5、氨氮、SS、总磷、总氮、石油类、硫化物、氟化物、挥发酚、总氰化物、苯乙烯、环氧氯丙烷、AOX、全盐量	满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级排放限值、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 4 排放限值及园区污水处理厂接管标准
固废	环保措施落实情况	固废产生情况，一般固体废物暂存间及危废暂存间建设情况	危废间建设标准应满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求
噪声	排放达标情况	四厂界外 1m 处噪声排放值 Leq(A)	应满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中相应的 3 类标准
防渗	设计及施工文件	罐区、污水池、污水管网防渗措施落实情况	与环评批复一致
风险	风险防控设施	事故水池及配套污水管网	与环评批复一致

建设项目环境保护设施存在下列情形之一的，建设单位不得提出验收合格的意见：

（一）未按环境影响报告书（表）及其审批部门审批决定要求建成环境保护设施，或者环境保护设施不能与主体工程同时投产或者使用的；

（二）污染物排放不符合国家和地方相关标准、环境影响报告书（表）及其审批部门审批决定或者重点污染物排放总量控制指标要求的；

（三）环境影响报告书（表）经批准后，该建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动，建设单位未重新报批

环境影响报告书（表）或者环境影响报告书（表）未经批准的；

（四）建设过程中造成重大环境污染未治理完成，或者造成重大生态破坏未恢复的；

（五）纳入排污许可管理的建设项目，无证排污或者不按证排污的；

（六）分期建设、分期投入生产或者使用依法应当分期验收的建设项目，其分期建设、分期投入生产或者使用的环境保护设施防治环境污染和生态破坏的能力不能满足其相应主体工程需要的；

（七）建设单位因该建设项目违反国家和地方环境保护法律法规受到处罚，被责令改正，尚未改正完成的；

（八）验收报告的基础资料数据明显不实，内容存在重大缺项、遗漏，或者验收结论不明确、不合理的；

（九）其他环境保护法律法规规章等规定不得通过环境保护验收的。

验收通过后，建设单位向社会公开验收报告，并登录全国建设项目竣工环境保护验收信息平台，填报建设项目基本信息、环境保护设施验收情况等相关信息。

10.建设项目符合性分析

10.1 项目产业政策符合性分析

本项目产品包括湿强剂、表面施胶剂、十六烷基三甲基溴化铵、硅溶胶、防潮增强剂，均属于造纸助剂。各产品均既不属于《产业结构调整指导目录(2024 年本)》中的鼓励类，也不属于限制、淘汰类，为允许类项目。拟建项目采用的工艺及设备也不属于《产业结构调整指导目录(2024 年本)》中限制、淘汰类，因此，项目的建设符合国家产业政策。

拟建项目不属于《关于抑制部分行业产能过剩和重复建设引导产业健康发展若干意见的通知》（国发〔2009〕38 号）中抑制的行业；不属于《国务院关于进一步加强淘汰落后产能工作的通知》（国发〔2010〕7 号）中要淘汰的行业。

10.2 土地利用及规划符合性分析

项目位于省政府认定的薛城化工产业园起步区范围内，项目用地性质为工业用地，土地手续合法。用地不属于《自然资源要素支撑产业高质量发展指导目录（2024 年本）》中的限制类和禁止类，因此项目的建设符合用地规划。

2022 年枣庄市按照《全国国土空间规划纲要（2021-2035 年）》确定的耕地和永久基本农田保护红线任务和《全国“三区三线”划定规则》，完成了“三区三线”划定工作。本项目位于薛城化工产业园公司现有厂区内，不新增用地，且处于薛城区“三区三线”划定的城镇开发边界范围内（见图 4.2-1、图 10.2-1），因此，本项目建设符合“三区三线”规划要求。

根据《枣庄市国土空间总体规划（2021-2023 年）》，本项目所在区域属于枣庄市域国土空间规划分区中的城镇发展区（见图 4.2-2），位于市域产业空间规划中的薛城化工产业园及市域工业控制线规划内（见图 10.2-2、图 10.2-3），不在主城区国土空间规划范围内，项目建设符合《枣庄市国土空间总体规划（2021-2023 年）》的规划要求。

该项目属于新建项目，符合国家产业政策要求，采用的工艺技术较先进，污染物产生量较小，采取环评中提出的防治措施后污染物能够达标排放。项目筹建企业不存在山东省环保局要求的“禁批”和“限批”行为，所处区域位置也不在山东省环保局要求的“禁批”和“限批”范围内。

10.3“三线一单”符合性分析

本项目位于薛城化工产业园内，根据《枣庄市“三线一单”生态环境分区管控方案》（枣政字〔2021〕16号）及《关于发布枣庄市2023年生态环境分区管控动态更新成果的通知》（枣环委字[2024]6号），属于薛城化工产业园重点管控单元（ZH37040320012），见图10.3-1，项目建设与薛城化工产业园重点管控单元准入要求符合分析见下表：

表10.3-1 项目与薛城化工产业园重点管控单元管控要求的符合性

管控要求		本项目情况	符合性
空间布局约束	1、一般生态空间，原则上按限制开发区域的要求进行管理。按照生态空间用途分区，依法制定区域准入条件，明确允许、限制、禁止的产业和项目类型清单。 2、新建、改建、扩建项目，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，实行工业项目进园、集约高效发展。 3、严控新增焦化、水泥和玻璃等产能，对确有必要新建的必须实施等量或减量置换。 4、避免大规模排放大气污染物的项目布局建设。 5、禁止在江河、湖泊、运河、渠道、水库最高水位线以下的滩地和岸坡堆放、存贮固体废弃物和其他污染物。 6、化工、焦化、原料药制造、农药等行业中，环保、能耗、安全等不达标或生产、使用淘汰类产品的企业和产能，要依法依规有序退出。 7、严格控制在优先保护类耕地集中区域新建有色金属冶炼、石油加工、化工、医药、焦化、电镀、制革、铅蓄电池制造等排放重金属、持久性有机物和挥发性有机物的项目。	本项目位于薛城化工产业园内，用地为工业用地，符合园区产业定位及发展规划；项目所在区域雨污管网完善，项目废水经厂内污水处理站处理后排入园区污水处理厂进一步处理，达标后排入蟠龙河；项目固废均能达到合理处理，不会造成二次污染；项目建设不新增用地，不占用耕地。因此，符合空间布局约束要求	符合
污染物排放管控	1、深化重点行业污染治理；新、改、扩建项目实行区域大气污染物定量或减量替代置换。 2、严格落实污染物达标排放、总量控制、环保设施“三同时”、在线监测、排污许可等环保制度。 3、对现有涉废气排放企业加强监督管理和执法检查；加强机动车排气污染治理和“散乱污”企业整治。加强餐饮服务业燃料烟气及油烟防治。 4、禁止向水体排放、倾倒工业废渣、城镇垃圾和其他废弃物。 5、强化生产过程中的污染排放，减少硫化物等污染物进入土壤，并加强土壤重金属污染检测与治理；加强煤矸石的利用与清理。 6、强化工业固体废弃物综合利用与处理，对危险废弃物的收集、储运和处理进行全过程安全管理。	本项目属于化工行业，位于薛城化工产业园内。项目不涉及锅炉建设；项目污染物均达标排放，废水经厂内污水处理站处理后排入园区污水处理厂进一步处理，固废均得到合理处置。	符合
环境风险防控	1、编制区域内大气污染应急减排项目清单。 2、根据重污染天气预警，按级别启动应急响应措施。实施辖区内应急减排与错峰生产。 3、兴建地下工程设施或者进行地下勘探、采矿等活动，应采取防护措施，防止地下水污染。人工回灌补给地下水，不得恶化地下水质。 4、全面整治固体废物的堆存场所，完善防扬散、防流失、防渗漏等设施，制定整治方案并有序实施。 5、设置土壤环境质量监测点位，开展土壤环境质量监测网络建设。	项目运营期重污染天气期间应根据相关要求进行应急减排与错峰生产。项目在严格落实环评提出的污染防治措施的情况下，对周围环境影响较小，环境风险较小。	符合

	6、化工、医药、焦化等行业企业拆除生产设施设备、构筑物和污染治理设施前，应认真排查拆除过程中可能引发突发环境事件的风险源和风险因素，防范拆除活动污染土壤。		
资源开发效率要求	1、鼓励发展集中供热。 2、强化水资源消耗总量和强度双控行动，实行最严格的水资源管理制度。 3、推动能源结构优化，提高能源利用效率。严格控制新上耗煤工业和高耗能项目。新建高耗能项目能耗总量和单耗符合全区控制指标要求。既有工业耗煤项目和居民生活用煤，推广使用清洁煤，推进煤改气，煤改电，鼓励利用可再生能源、天然气等优质能源使用。管控单元内能耗强度降低率满足全区控制指标要求。 4、加强节水措施落实，提高农业灌溉用水效率，新建、改建、扩建建设项目须制订节水措施方案，未经许可不得开采地下水。	项目新鲜水用量为82680m³/a，用量较小，项目不涉及燃煤、天然气等燃料料消耗。	符合

综上分析，项目建设符合薛城化工产业园重点管控单元“三线一单”管控要求。

10.4 相关政策符合性分析

1、与“气十条”“水十条”“土十条”现行环境管理要求的符合性

拟建项目与“气十条”“水十条”“土十条”现行环境管理要求的符合性分析见表10.4-1。

表 10.4-1 “气十条”“水十条”“土十条”现行环境管理要求的符合性分析

名称	政策要求	符合性	说明
《大气污染防治行动计划》（气十条）国发[2013]37号 2013.09.10	加强工业企业大气污染综合治理。全面整治燃煤小锅炉。加快推进集中供热、“煤改气”、“煤改电”工程建设，到 2017 年，除必要保留的以外，地级及以上城市建成区基本淘汰每小时 10 蒸 t 及以下的燃煤锅炉，禁止新建每小时 20 蒸 t 以下的燃煤锅炉；其他地区原则上不再新建每小时 10 蒸 t 以下的燃煤锅炉。	符合	项目使用园区集中供热及厂区内现有燃气锅炉，不新建燃煤锅炉
	开展餐饮油烟污染治理。城区餐饮服务经营场所应安装高效油烟净化设施，推广使用高效净化型家用吸油烟机。	符合	项目不涉及餐饮。
	严控“两高”行业新增产能。修订高耗能、高污染和资源性行业准入条件，明确资源能源节约和污染物排放等指标。有条件的地区要制定符合当地功能定位、严于国家要求的产业准入目录。严格控制“两高”行业新增产能，新、改、扩建项目要实行产能等量或减量置换。	符合	项目符合园区功能定位和准入原则。
	加快淘汰落后产能。结合产业发展实际和环境质量状况，进一步提高环保、能耗、安全、质量等标准，分区域明确落后产能淘汰任务，倒逼产业转型升级。	符合	不属于落后产能
《水污染防治行动计划》（水十条）国发[2015]17号 2015.04.16	取缔“十小”企业。全面排查装备水平低、环保设施差的小型工业企业。2016 年底前，按照水污染防治法律法规要求，全部取缔不符合国家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、农药等严重污染水环境的生产项目。	符合	项目不属于“十小”企业
	专项整治十大重点行业。制定造纸、焦化、氮肥、有色金属、印染、农副食品加工、原料药制	符合	项目不属于十大重点行业

	造、制革、农药、电镀等行业专项治理方案，实施清洁化改造。新建、改建、扩建上述行业建设项目实行主要污染物排放等量或减量置换。		
《水污染防治行动计划》（水十条）国发[2015]17号 2015.04.16	严控地下水超采。在地面沉降、地裂缝、岩溶塌陷等地质灾害易发区开发利用地下水，应进行地质灾害危险性评估。严格控制开采深层承压水，地热水、矿泉水开发应严格实行取水许可和采矿许可。依法规范机井建设管理，排查登记已建机井，未经批准的和公共供水管网覆盖范围内的自备水井，一律予以关闭。开展华北地下水超采区综合治理，超采区内禁止工农业生产及服务业新增取用地下水。京津冀区域实施土地整治、农业开发、扶贫等农业基础设施项目，不得以配套打井为条件。	符合	项目用水由园区供水提供
	促进再生水利用。以缺水及水污染严重地区城市为重点，完善再生水利用设施，工业生产、城市绿化、道路清扫、车辆冲洗、建筑施工以及生态景观等用水，要优先使用再生水。推进高速公路服务区污水处理和利用。具备使用再生水条件但未充分利用的钢铁、火电、化工、制浆造纸、印染等项目，不得批准其新增取水许可。	符合	项目蒸汽冷凝水全部回用
《土壤污染防治行动计划》（土十条）国发[2016]31号 2016.05.31	严厉打击非法排放有毒有害污染物、违法违规存放危险化学品、非法处置危险废物、不正常使用污染治理设施、监测数据弄虚作假等环境违法行为。	符合	项目废气、废水达标排放，固废妥善处理或处置
	各地要将符合条件的优先保护类耕地划为永久基本农田，实行严格保护，确保其面积不减少、土壤环境质量不下降，除法律规定的重点建设项目选址确实无法避让外，其他任何建设不得占用。	符合	项目用地为工业用地，不占用耕地
	加强工业废物处理处置。全面整治尾矿、煤矸石、工业副产石膏、粉煤灰、赤泥、冶炼渣、电石渣、铬渣、砷渣以及脱硫、脱硝、除尘产生固体废物的堆存场所，完善防扬散、防流失、防渗漏等设施，制定整治方案并有序实施。	符合	项目固废均得到妥善处理或处置

由上表可见，拟建项目符合“气十条”“水十条”“土十条”现行环境管理中相关要求。

2、与《山东省空气质量持续改善暨第三轮“四减四增”行动实施方案》的符合性

项目与《山东省空气质量持续改善暨第三轮“四减四增”行动实施方案》的符合性分析见表 10.4-2。

表 10.4-2　与山东省“四减四增”行动方案符合性分析

政策要求		符合性	说明
产业结构绿色升级行动	（一）严格环境准入。坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目上马，新、改、扩建项目严格落实国家和省产业规划、产业政策、生态环境分区管控方案、规划环评、项目环评、规划水土保持审查、节能审查、产能置换、重点污染物总量控制、污染物排放区域削减、碳排放达峰目标等相关要求，原则上采用清洁运输方式。涉	符合	本项目符合国家产业政策；项目位于薛城化工产业园内，属于薛城化工产业园重点管控单元（ZH37040320012），符合园区规划及生态环境分区管控要求；项目已取得污染物总量控制指标；该行业不涉及产能置换要求。

	及产能置换的项目，被置换产能及其配套设施关停后，新建项目方可投产。		
	（二）优化调整重点行业结构。重点区域进一步提高落后产能能耗、环保、质量、安全、技术等要求，逐步退出限制类涉气行业工艺和装备；逐步淘汰步进式烧结机和球团竖炉以及半封闭式硅锰合金、镍铁、高碳铬铁、高碳锰铁电炉。引导钢铁、水泥、焦化、电解铝等产业有序调整优化。	符合	本项目满足环保、安全等要求，不涉及限制类涉气行业工艺和装备。
	（三）开展传统产业集群升级改造。中小型传统制造企业集中的市要制定涉气产业集群发展规划，严格项目审批，严防污染下乡。针对现有产业集群制定专项整治方案，依法淘汰关停一批、搬迁入园一批、就地改造一批、做优做强一批。各市要结合产业集群特点，因地制宜建设集中供热中心、集中喷涂中心、有机溶剂集中回收处置中心、活性炭集中再生中心。	符合	项目位于山东省认定的薛城化工产业园。
	优化含 VOCs 原辅材料和产品结构。严格控制生产和使用高 VOCs 含量涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等建设项目，提高低（无）VOCs 含量产品比重。实施源头替代工程，加大工业涂装、包装印刷和电子行业低（无）VOCs 含量原辅材料替代力度。指导企业积极申报 VOCs 末端治理豁免。在生产、销售、进口、使用等环节严格执行 VOCs 含量限值标准。	符合	项目属于有机化工项目，涉及丙酮等溶剂，项目已设计溶剂回收工艺及有机废气治理方案，满足环保要求；项目不涉及涂料、油墨、胶黏剂及清洗剂等。
能源结构清洁低碳高效发展行动	（一）加快推进能源低碳转型。推进清洁能源倍增行动，……	符合	本项目供热采用园区集中供热，项目不涉及燃煤、天然气等燃料消耗。
	（二）严格合理控制煤炭消费总量。……	符合	
	（三）积极开展燃煤锅炉关停整合。……	符合	
	（四）持续推进清洁取暖。……	符合	
交通结构绿色转型行动	（一）加快建设绿色交通运输体系。……	符合	项目原辅材料及产品运输以公路运输为主，优先使用达到国五及以上排放标准的重型载货车辆（含燃气）或新能源汽车。
	（二）加快提升机动车绿色低碳水平。……	符合	
	（三）强化非道路移动源综合治理。……	符合	
	（四）加强油品监管。……	符合	
面源污染精细化管理提升行动	（一）减少化肥农药使用量。……	符合	不涉及
	（二）深化扬尘污染治理。鼓励 5000 平方米及以上建筑工地安装视频监控并接入当地监管平台，重点区域道路、水务、河道治理等长距离线性工程实行分段施工。到 2025 年，装配式建筑占新建建筑面积比例达到 40%；县级及以上城市建成区道路机械化清扫率达到 85%。城市大型煤炭、矿石等干散货码头物料堆场基本完成抑尘设施建设和物料输送系统封闭改造。	符合	项目利用现有 2#车间、3#车间进行建设，同时在厂区内新建一座 6#车间，新增建筑面积 600m^2，施工期应严格按照《枣庄市建筑工地扬尘治理工作导则》进行施工，减轻扬尘排放。
	（三）推进矿山治理。……	符合	不涉及
	（四）加强秸秆综合利用和禁烧。……	符合	不涉及
多污染物协同治理行动	（一）强化 VOCs 全流程、全环节综合治理。以石油炼制、石油化工、有机化工等行业以及储油库、港口码头为重点，开展	符合	项目 VOCss 全流程、全环节综合治理措施合理、可行，运

	VOCs 液体储罐专项治理。做好石化、化工行业集中的工业园区泄漏检测与修复（LDAR）信息管理平台日常运维监管。		营期将依据相关环保要求开展 LDAR 检测。
	（二）深化重点行业深度治理。推动火电、氧化铝等行业深度治理。鼓励各市因地制宜开展环保绩效提级行动，推动企业争创环保绩效 A 级或行业引领性企业。按照国家要求开展低效失效污染治理设施排查，通过清洁能源替代、升级改造、整合退出等方式实施分类处置。推进整合小型生物质锅炉，积极引导城市建成区内生物质锅炉（含电力）超低排放改造。	符合	本项目不属于火电、氧化铝等行业，不涉及生物质锅炉。
	（三）开展餐饮油烟、恶臭异味专项治理。……推动化工、制药、工业涂装等行业，以及垃圾、污水集中式污染处理设施等加大密闭收集力度，采取除臭措施，防止恶臭污染。对群众反映强烈的恶臭异味扰民问题加强排查整治。	符合	项目厂区现有污水处理站已进行密闭处理，恶臭废气收集处理后排放。
	（四）稳步推进大气氨污染防控。到 2025 年，全省大型规模化养殖场氨排放总量比 2020 年下降 5%。强化工业源烟气脱硫脱硝氨逃逸防控。	符合	不涉及

由上表可见，拟建项目符合《山东省空气质量持续改善暨第三轮“四减四增”行动实施方案》中相关要求。

3、与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》的符合性分析

本项目与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》中有关化工行业的 VOCs 治理要求的符合性分析见表 10.4-3。

表 10.4-3　项目与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》的符合性分析表

《重点行业挥发性有机物综合治理方案》	项目情况
加强制药、农药、涂料、油墨、胶粘剂、橡胶和塑料制品等行业 VOCs 治理力度。重点提高涉 VOCs 排放主要工序密闭化水平，加强无组织排放收集，加大含 VOCs 物料储存和装卸治理力度。废水储存、曝气池及其之前废水处理设施应按要求加盖封闭，实施废气收集与处理。密封点大于等于 2000 个的，要开展 LDAR 工作。	物料转移以管道输送为主，各反应釜废气均进行收集
积极推广使用低 VOCs 含量或低反应活性的原辅材料，加快工艺改进和产品升级。制药、农药行业推广使用非卤代烃和非芳香烃类溶剂，鼓励生产水基化类农药制剂。橡胶制品行业推广使用新型偶联剂、粘合剂，使用石蜡油等替代普通芳烃油、煤焦油等助剂。优化生产工艺，农药行业推广水相法、生物酶法合成等技术；制药行业推广生物酶法合成技术；橡胶制品行业推广采用串联法混炼、常压连续脱硫工艺。	项目生产工艺较为先进
加快生产设备密闭化改造。对进出料、物料输送、搅拌、固液分离、干燥、灌装等过程，采取密闭化措施，提升工艺装备水平。加快淘汰敞口式、明流式设施。重点区域含 VOCs 物料输送原则上采用重力流或泵送方式，逐步淘汰真空方式；有机液体进料鼓励采用底部、浸入管给料方式，淘汰喷溅式给料；固体物料投加逐步推进采用密闭式投料装置。	项目生产过程从物料加入到产品输出均在一个密闭的生产系统内
严格控制储存和装卸过程 VOCs 排放。鼓励采用压力罐、浮顶罐等替代固定顶罐。真实蒸气压大于等于 27.6kPa（重点区域大于等于 5.2kPa）的有机液体，利用固定顶罐储存的，应按有关规定采用气相平衡系统或收集净化处理。	项目未设置有机物料储罐

《重点行业挥发性有机物综合治理方案》	项目情况
实施废气分类收集处理。优先选用冷凝、吸附再生等回收技术；难以回收的，宜选用燃烧、吸附浓缩+燃烧等高效治理技术。水溶性、酸碱 VOCs 废气宜选用多级化学吸收等处理技术。恶臭类废气还应进一步加强除臭处理。	项目有机废气采用喷淋吸收、活性炭吸附脱附-催化燃烧工艺处理
加强非正常工况废气排放控制。退料、吹扫、清洗等过程应加强含 VOCs 物料回收工作，产生的 VOCs 废气要加大收集处理力度。开车阶段产生的易挥发性不合格产品应收集至中间储罐等装置。重点区域化工企业应制定开停车、检维修等非正常工况 VOCs 治理操作规程。	非正常工况下，项目生产线企业采用蒸汽将管道中物料吹扫出来进入回收罐中储存

由上表分析可知，本项目污染控制措施能够满足《重点行业挥发性有机物综合治理方案》的要求。

4、与《山东省深入打好蓝天保卫战行动计划（2021-2025 年）》的符合性

项目与《山东省深入打好蓝天保卫战行动计划(2021-2025年)》的符合性分析见表10.4-4。

表 10.4-4　与山东省打好蓝天保卫战行动计划(2021-2025 年)的符合性分析

序号	政策要求	项目情况	符合性
1	一、淘汰低效落后产能	项目不属于低效落后产能	符合
2	二、压减煤炭消费量	项目不新增煤炭使用量	符合
3	三、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。	项目原辅材料及产品运输以公路运输为主，优先使用达到国五及以上排放标准的重型载货车辆（含燃气）或新能源汽车。	符合
4	四、实施 VOCs 全过程污染防治 实施低 VOCs 含量工业涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等原辅料使用替代。新、改、扩建工业涂装、包装印刷等含 VOCs 原辅材料使用的项目，原则上使用低（无）VOCs 含量产品。2025 年年底前，各市至少建立 30 个替代试点项目，全省溶剂型工业涂料、溶剂型油墨使用比例分别降低 20、15 个百分点，溶剂型胶粘剂使用量下降 20%。2021 年年底前，完成现有 VOCs 废气收集率、治理设施同步运行率和去除率排查工作，对达不到要求的收集、治理设施进行更换或升级改造；组织开展有机废气排放系统旁路摸底排查，取消非必要的旁路，确因安全生产等原因无法取消的，应安装有效的监控装置纳入监管。2025 年年底前，炼化企业基本完成延迟焦化装置密闭除焦改造。强化装载废气收集治理，2022 年年底前，万吨级以上原油、成品油码头全部完成油气回收治理。2025 年年 前，80%以上的油品运输船舶具备油气回收条件。符合国家标准规定的储油库和依法被确定为重点排污单位的加油站，应安装油气回收自动监控设备并与生态环境部门联网。持续推行加油站、油库夜间加油、卸油措施。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。 强监督检查，每年 O3 污染高发季前，对 LDAR 开展情况进行抽测检查。2023 年年	项目不使用工业涂料、油墨胶粘剂、清洗剂等原辅料，使用丙酮等有机溶剂，项目已采取必要的无组织废气收集及控制措施，收集后的 VOCs 废气采用喷淋+活性炭吸附脱附-催化燃烧工艺处理	符合

	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。（省生态环境厅牵头）		
5	五、强化工业源 NOx 深度治理。	本项目仅催化燃烧装置排放少量次生 NO_x。	符合
6	推动移动源污染管控	项目原辅材料及产品运输以公路运输为主，优先使用达到国五及以上排放标准的重型载货车辆（含燃气）或新能源汽车。	符合
7	七、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”；大型煤炭、矿石等干散货码头物料堆场全面完成围挡、覆盖、自动喷淋等抑尘设施建设和物料输送系统封闭改造，鼓励有条件的码头堆场实施全封闭改造。推进露天矿山生态保护和修复，加强对露天矿山生态环境的监测。	本项目新建一座 6#车间土建工程量较小，施工期扬尘较小。	符合

5、项目与《山东省深入打好碧水保卫战行动计划(2021-2025 年)》的符合性分析

表 10.4-5 与《山东省深入打好碧水保卫战行动计划(2021-2025)年》的符合性分析

序号	政策要求	项目情况	符合性
1	精准治理工业企业污染：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。	本项目属于化工行业，位于薛城化工产业园内，项目废水经厂内污水处理站处理后，排入园区污水处理厂进一步处理	符合
2	推动地表水环境质量持续向好：严守水质“只能变好、不能变差”底线，各市梳理河流水质指数和湖库水质指数较高的河湖库及重点影响因子，形成重点改善河湖库清单。	根据地表水环境现状评价，项目区域地表水质量较好	符合
3	防控地下水污染风险：持续推进地下水环境状况调查评估，2025 年年底前，完成一批化工园区、化学品生产企业、危险废物处置场、垃圾填埋场、矿山开采区、尾矿库等其他重点污染源地下水基础环境状况调查评估。科学划定地下水污染防治重点区。	项目已根据相关规范提出分区防渗措施，厂区内建有 3 处地下水监控井，项目在加强防渗措施及跟踪监测的情况下，对地下水的影响较小	符合
4	推进水生态保护与修复：在现有 29 万亩人工湿地的基础上，进一步梳理适宜建设人工湿地的区域，形成需新建或修复的人工湿地清单。合理调配空间资源，保障人工湿地水质净化工程建设用地。2021 年年底前，编制山东省人工湿地建设运行专项方案。	项目不涉及相关内容	符合

6、与《山东省化工园区管理办法》（鲁工信化工[2023]266 号）符合性分析

本项目符合《山东省化工园区管理办法》（鲁工信化工[2023[266 号）要求，具体详见表 10.4-6。

表 10. 4-6 与鲁工信化工[2023]266 号符合性分析一览表

鲁工信化工[2023]266 号	本项目情况	符合性
第三章 项目准入	/	/

第十二条 园区实施化工投资项目应严格遵守相关法律法规，符合国家产业政策，严格执行《山东省化工行业投资项目管理规定》（鲁工信发〔2022〕5号），鼓励发展科技含量高、产出效益高、能源消耗低、污染物排放低、安全风险低的项目，严禁新建、扩建限制类项目，严禁建设淘汰类项目，严格限制新建剧毒化学品项目。	本项目符合国家产业政策，属于允许类项目。	符合
第十三条 园区内不得新上与化工产业非紧密关联的非化工项目，专业化工园区内主导产业关联项目占比不低于80%。	本项目属于C2662专用化学品制造，分别属于园区优先进入行业和准许进入行业，符合园区的准入条件。	符合
第五章 环境保护	/	/
第二十三条 园区应依据《环境影响评价法》等相关法律法规，开展规划环境影响评价及园区内项目环境影响评价。规划环评已实施5年以上且没有重大调整的园区，应及时组织开展规划环境影响跟踪评价。项目建设须严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的环境保护“三同时”制度。	本项目建设将严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的环境保护“三同时”制度。	符合
第二十八条 园区应具备对所产生危险废物全部收集的能力，根据园区危险废物产生情况和所在区域危险废物利用处置能力统筹配建危险废物利用处置设施。危废产生单位和经营单位要严格落实申报登记、转移联单、经营许可证、应急预案备案等制度，建立危险废物产生、出入库、转移、利用处置等台账。	本项目严格落实申报登记、转移联单、经营许可证、应急预案备案等制度，建立危险废物产生、出入库、转移、利用处置等台账。	符合

7、与《山东省化工行业投资项目管理规定》（鲁工信发〔2022〕5号）符合性分析

本项目与《山东省化工行业投资项目管理规定》（鲁工信发[2022]5 号）符合性分析，详见表10.4-7。

表10.4-7 项目与鲁工信发[2022]5 号符合性分析一览表

鲁工信发[2022]5号	本项目情况	符合性
二、投资原则	/	/
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。	项目产业政策属于允许类，符合国家发展和改革委员会发布的《产业结构调整指导目录(2024 年本)》。	符合
第八条坚持集聚集约原则。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。	项目所在薛城化工产业园属于山东省第一批认定的化工园区。	符合
三、项目管理	/	/
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。	项目所在薛城化工产业园属于山东省第一批认定的化工园区，符合产业园总体规划和产业定位。	符合
第十一条 新建生产危险化学品的项目（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。	项目属于《产业结构调整指导目录(2024 年本)》中允许类，产品方案不属于危险化学品，总投资不受3亿元投资额限制。	符合

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。	项目生产中危险物质不涉及剧毒化学品	符合
四、核准备案	/	/
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。	项目已在山东省建设项目管理平台备案	符合

本项目选址位于薛城化工产业园属于山东省第一批认定的化工园区，符合鲁工信发〔2022〕5 号。

10.5 项目选址合理性分析

建设项目选址十分重要，涉及到产业政策符合性、当地总体规划符合性、土地占用、交通运输、地质构造、通讯、电力、给排水及项目的经济性要求等内容。拟建项目位于枣庄市薛城区邹坞镇薛城化工产业园。本章节拟从城市规划、地质条件、环境相容性、配套设施等方面综合论述拟建项目选址合理性。

10.5.1 与薛城化工产业园规划符合性分析

薛城化工产业园（原名薛城循环经济产业园）位于薛城区邹坞镇，根据枣庄市薛城人民政府[2017]7 号成立，园区规划范围为：东至规划的工业三路，南至枣临铁路及规划的兴南路，西至蟠龙河北支及复兴路南侧，北至规划的齐陶路，园区规划总面积 10.545km^2。薛城化工产业园列入了 2018 年 6 月 27 日山东省人民政府公布的第一批化工园区名单，可见园区设施及规划等符合《山东省化工园区认定管理办法》的相关要求。

2024 年，为进一步提升园区承载能力，规范园区管理，促进化工产业更高质量发展，园区管委会根据《关于规范园区面积和用地管理提升承载能力的通知》(鲁发改外资(2022)1052 号)实施调区计划，按照《山东省化工园区扩区调区管理办法》(鲁政办字(2025)5 号)要求，结合枣庄市及邹坞镇国土空间规划及园区实际，对薛城化工产业园进行了调区，并编制了《薛城化工产业园总体发展规划（2023-2035 年）》。2024 年 12 月，根据调区后的《薛城化工产业园总体发展规划（2023-2035 年）》编制的《薛城化工产业园总体发展规划（2023-2035 年）环境影响报告书》通过了枣庄市生态环境局组织的评审，2025 年 6 月，枣庄市生态环境局出具了审查意见（枣环函字[2025]11 号）。

园区规划范围为：东至甘罗路、规划工业三路，南至枣临铁路以北，西至复兴路、

工业一路，北至规划齐陶路，规划用地面积 5.04 平方公里。

薛城化工产业园功能定位为：突出集约发展、绿色发展、安全发展三大主题，以煤化工整体产业链为主导，重点发展精细化工、新材料、化工新能源等产业，形成多产品链、多产业集群的枣庄市乃至山东省的高端化工产业示范基地。

规划布局：薛城化工产业园规划形成“三轴、三组团、多点”的总体发展结构。“三轴”即甘陈路、薛能一路、府前路三条道路轴，将园区串联发展。“三组团”即煤化工产业组团;精细化工、新能源与新材料组团；仓储物流组团。“多点”即“一体化”配套服务的公用工程及辅助设施。包括物污水处理厂、污水泵站、供热设施、变电站、消防站、停车场等。

拟建项目为专用化学品生产项目，符合园区产业定位，根据薛城化工产业园土地利用规划（见图 4.2-5），项目用地属于工业用地。因此，项目建设符合薛城化工产业园土地利用规划及产业定位要求。

10.5.2 与薛城化工产业园准入条件的符合性分析

根据《薛城化工产业园总体发展规划（2023-2035 年）环境影响报告书》，薛城化工产业园的规划准入行业见表 10.5-1。

表 10.5-1　薛城化工产业园入区行业控制级别表

产业定位	行业大类	行业中类	行业小类	说明	控制类别	备注
退城入园项目					★	鼓励
以煤焦化下游产业链上的基础化学原料制造					★	鼓励
煤化工	C25 石油、煤炭及其他燃料加工业	C251 精炼石油产品制造	全部	/	●	/
		C252 煤炭加工	2521 炼焦	指主要从硬煤和褐煤中生产焦炭、干馏炭及煤焦油或沥青等副产品的炼焦炉的操作活动	▲	政策允许的条件下可控制发展
			2522 煤制合成气生产	/	▲	应符合深入打好污染防治攻坚战及煤化工行业相关政策要求
精细化工/新材料	C26 化学原料和化学制品制造业	C261 基础化学原料制造	2611 无机酸制造	/	●	/
			2612 无机碱制造	氯碱（烧碱）和纯碱除外	●	氯碱（烧碱）和纯碱项目禁止
			2613 无机盐制造	电石（碳化钙）除外	●	电石项目禁止

			2614 有机化学原料制造	/	★	/
			2619 其他基础化学原料制造	/	★	/
		C262 肥料制造	全部	指化学肥料、有机肥料及微生物肥料的制造	●	/
		C263 农药制造	全部	指用于防治农业、林业作物的病、虫、草、鼠和其他有害生物调节植物生长的各种化学农药、微生物农药、生物化学农药以及仓储、农林产品的防蚀、河流堤坝、铁路、机场、建筑物及其他场所用药的原药和制剂的生产活动	×	/
		C264 涂料、油墨、颜料及类似产品制造	全部	/	●	/
		C265 合成材料制造	2651 初级形态塑料及合成树脂制造	也称初级塑料或原状塑料的生产活动。包括通用塑料、工程塑料、功能高分子塑料的制造	★	/
			2652 合成橡胶制造	指用一种或多种单体为原料进行聚合生产合成橡胶或高分子弹性体的生产活动	●	/
			2653 合成纤维单（聚合）体制造	指以石油、天然气、煤等为主要原料，用有机合成的方法制成合成纤维单体或聚合体的生产活动	●	/
			2659 其他合成材料制造	/	★	/
		C266 专用化学品制造	全部	/	●	/
		C267 炸药、火工及焰火产品制造	全部	指节日、庆典用焰火及民用烟花、鞭炮等产品的制造	×	/
		C268 日用化学产品制造	全部	/	●	/
	C27 医药制造业	C271 化学药品原料药制造	全部	指供进一步加工化学药品制剂、生物药品制剂所需的原料药生产活动	●	/
		C272 化学药品制剂制造	全部	指直接用于人体疾病防治、诊断的化学药品制剂的制造	●	/
		C276 生物药品制品制造	全部	指利用生物技术生产生物化学药品、基因工程药物和疫苗的制剂生产活动	×	/
		其他类别	全部	/	●	/
化工新能源	D44 电力、热力生产和供应业	D441 电力生产	4419 其他电力生产	氢能新兴能源生产和运维项目	●	/

其他	园区公用工程设施	★	/
	园区产业相关的仓储业	●	/
	其他高污染的行业	×	/
	国家明令禁止的行业	×	/
	符合产业政策的与园区化工企业有关的上下游产业	●	/

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。

本项目属于 C266 专用化学品制造业，属于园区准许进入行业，因此，本项目符合园区规划环评及其审查意见的要求。

10.5.3 与镇规划符合性分析

根据《枣庄市薛城区邹坞镇总体规划（2017-2035）》，邹坞镇产业发展定位：以新旧动能转换为契机，构筑以现代农业为基础，以新材料研发生产、循环经济产业链和农业深加工为龙头，以商贸物流、现代农业+旅游、新六产为辅助的产业结构。

产业布局结构：镇域产业布局形成“一区、两园、一基地、两带、三片”的结构。一区：即镇驻地邹坞综合服务区；两园：即薛城化工产业园、东北部新材料产业园；一基地：即镇域西北部农业服务设施基地；两带：即蟠龙河公园—中陈郝—北陈郝及蟠龙河公园—南安阳—北安阳—尚庄水库—墓山两条历史文化和景观旅游产业带；三片：即北部特色林果片、中部现代农业发展片和南部有机蔬菜种植片。

本项目位于邹坞镇东部薛城化工产业园内，根据邹坞镇镇区土地利用规划（见图 4.2-2）及《关于枣庄市薛城区 2021-1 号工业用地规划条件通知书》（枣自资规行(薛)字(2021)004 号），项目用地属于工业用地。可见，本项目建设符合邹坞镇发展规划。

10.5.4 场地稳定性分析

拟建工程场地地形平坦，地层稳定，无崩塌、滑坡、泥石流等不良地质作用；拟建工程场地浅层未赋存石灰岩，无岩溶、土洞等不良地质作用，周围无大的建筑物及管线工程，环境工程地质条件良好，但位于甘霖煤矿采空区上部。

根据《易石化工地块、康德化工地块工程物探勘查报告》（山东省煤田地质局第一勘探队，2020 年 9 月），项目场区地下共两层煤炭采空区，第一层位于深度 50m～80m，呈宽度约 150m 的条带状，南北向横穿工作区中部，由南至北逐渐加深；第二层位于深度约 200m～250m，由南至北逐渐加深。两层采空区均为低阻异常反映，推断为采空区已充水，引起视电阻率明显降低，局部冒落带造成异常在纵向范围的扩大。

根据本厂区在建工程《岩土工程勘察报告》（山东泰山资源勘查有限公司，2021 年 2 月）中第 4.5 场地稳定性和适宜性评价章节，拟建工程场地含煤地层为二叠系山

西组、石炭系太原组地层，山西组 1#、2#、3#煤层仅赋存 2#煤层，探查钻孔证实 2#煤层赋存且未开采，2#煤层埋深 53.8～55.0m。拟建工程场地 50.0～80.0m 不存在 2#煤采空区（物探分析中的第一层采空区可能受其他因素干扰，经地勘已排除存在第一层采空区）。根据含煤岩系地层规律推断，16#煤埋深约 270.0m，14#煤埋深约 218.0m，且甘霖煤矿主采 14#、16#煤层，200～270.0m 赋存 14#、16#煤层采空区，与物探成果第 2 层采空区赋存深度基本一致。2013 年甘霖煤矿闭井最少 7 年时间，根据枣庄－柴里采空区地面沉降经验，甘霖煤矿 14#、16#煤层采空区埋藏深度 200.0m 以下，早已沉降稳定，且项目上部荷载不大，上部附加荷载最大影响深度不到 10.0m（按照 2.5 倍独立基础宽度预测），甘霖煤矿煤矿 14#、16#煤层采空区对项目建设无影响，因此拟建工程场地是稳定，适宜该工程兴建。

10.5.5 与《铁路安全管理条例》等的符合性

本项目位于枣临铁路北侧，根据《铁路安全管理条例》，第二十七条 铁路线路两侧应当设立铁路线路安全保护区。铁路线路安全保护区的范围，从铁路线路路堤坡脚、路堑坡顶或者铁路桥梁（含铁路、道路两用桥，下同）外侧起向外的距离分别为：（一）城市市区高速铁路为 10 米，其他铁路为 8 米；（二）城市郊区居民居住区高速铁路为 12 米，其他铁路为 10 米；（三）村镇居民居住区高速铁路为 15 米，其他铁路为 12 米；（四）其他地区高速铁路为 20 米，其他铁路为 15 米。第三十三条 在铁路线路两侧建造、设立生产、加工、储存或者销售易燃、易爆或者放射性物品等危险物品的场所、仓库，应当符合国家标准、行业标准规定的安全防护距离。

根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014,2018 年版），甲类仓库距厂外铁路线中心线应大于 40m。

根据《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008），石油化工企业甲、乙类工艺装置或设施距国家铁路线中心线应大于 35m。

根据《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020），甲、乙类生产设施距国家铁路线中心线应大于 35m。

厂界距枣临铁路路堤坡脚最近为 96m，丙类车间距枣临铁路最近为 130m，甲类车间距枣临铁路最近为 160m，甲类危品库距枣临铁路为 180m，可见，项目建设满足上述安全防护距离要求。

10.5.6 环境功能区划与环境影响分析

本工程所在区域环境空气功能按《环境空气质量标准》（GB3095）二类区划分；根据当地地表水环境功能区划的要求，地表水水体环境控制为地表水III类水质标准；本工程所在区域地下水按《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中III类标准划分；本工程所在区域声环境功能区按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类区划分。本工程所在区域土壤评价标准为《土壤环境质量-建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）中筛选值的第二类用地标准。

1、环境空气

根据 2023 年薛城区政府大气自动监测站点监测数据统计结果，薛城区 SO_2、NO_2、CO 年均浓度或相应百分位数 24h 平均质量浓度能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，PM_{10}、$PM_{2.5}$ 年均浓度、相应百分位数 24h 平均质量浓度、O_3 相应百分位数日最大 8h 平均质量浓度不达标。因此，本项目所在区域为不达标区，超标因子为 PM_{10}、$PM_{2.5}$、O_3。

根据监测数据，评价区范围内 TSP、非甲烷总烃、VOCs、硫酸雾、环氧氯丙烷、苯乙烯、丙酮、甲醇、HCl、NH_3、H_2S 各次监测值均不超标，满足相关质量标准限值要求，尚有一定的环境容量。

2、地表水

根据园区 2023 年自行监测报告，蟠龙河十字桥断面的各项监测指标除总氮外均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类标准。

3、地下水

项目所在区域地下水总硬度、溶解性总固体、硫酸盐超标，其余各监测点位监测因子均符合《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准。总硬度、溶解性总固体、硫酸盐超标，主要与当地地质条件有关。

4、噪声

现状监测结果表明，拟建项目各厂界噪声均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 3 类标准要求，区域声环境质量较好。

5、土壤

由评价结果可知，T1~T9 点位各监测指标均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》 (GB36600-2018)中表 1 第二类用地标准要求；T10 点位各监测指标均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》

(GB36600-2018)中表 1 第一类用地标准要求；T11 点位各监测指标均满足《土壤环境质量　农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）表 1 风险筛选值标准。

10.5.7 建设条件、公众参与及配套设施

1、建设条件

本工程地理位置优越，交通运输十分便利。良好的交通联系为项目的原辅材料及其它商务活动提供了保障。另外，项目不压矿，周围无文物古迹等，工程地质符合建设条件。

2、基础设施配套分析

（1）供水

拟建项目供水由园区给水管网提供，能够保障生产、生活和消防用水的要求。

（2）排水

园区污水处理厂污水管道已铺设至厂区，本工程废水可进入园区污水处理厂处理。

（3）地质条件

从地质条件看，厂址地质条件相对稳定，厂址周围内无不良地质现象，适宜建厂。

3、防护距离合理性分析

由第 5 章预测结果可知，本项目各污染物均无超出环境质量标准点位，因此本项目厂区不需要设置大气环境防护距离。

4、公众参与

建设单位于 2024 年 3 月 6 日在公司网站进行第一次信息公示，未收到公众反馈意见；2024 年 8 月 26 日在厂址附近的大甘霖村、小甘霖村及邹坞镇驻地张贴了项目环评二次公示，并在枣庄日报上发布了项目环评二次公示，未收到公众反馈意见。

以上是项目选址建设的有利条件。此外，也存在一些不利因素，项目建设对水土流失的影响，营运期对周围环境因素影响等。这些不利因素必须通过采取加大绿化覆盖率、防治水土流失、治理污染物达标排放等环保措施等手段加以解决。

10.6 小结

综上所述，本次评价认为拟建项目符合国家有关产业政策和当地城市发展规划、土地利用规划的有关规定，从产业政策、规划、环保政策、区位优势、环境功能相容性等方面分析，项目厂址选择基本合理。

11.环境影响评价结论

11.1 评价结论

11.1.1 项目概况

山东易石生物工程有限公司成立于 2019 年，位于枣庄市薛城区邹坞镇薛城化工产业园。公司存在现有工程 3 个，分别为年产 2 万吨精细化学品、新材料和生物酶制剂项目、新建燃气导热油炉及备用天然气锅炉项目、年产 6500 吨表面活性剂建设项目。2024 年 3 月，公司拟投资 3000 万元建设年产 41050 吨造纸化学品及精细化学品、新材料和生物酶制剂生产自动化技术改造项目，该项目在厂区现有 3#车间及拟建的 6#车间内进行建设，建成后年产造纸化学品 41050t/a。

经查询《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目各产品既不属于鼓励类，不属于限制、淘汰类，为允许类项目。拟建项目采用的工艺及设备也不属于《产业结构调整指导目录(2024 年本)》中限制、淘汰类，因此，项目的建设符合国家产业政策。

11.1.2 区域环境质量现状

1、环境空气

根据 2023 年薛城区大气自动监测站点监测数据统计结果，薛城区 PM_{10}、$PM_{2.}$、O_3 污染物年评价指标不满足标准要求；SO_2、NO_{25}、CO 污染物年评价指标满足标准要求。因此，本评价判定项目所在区域为不达标区，超标因子为 PM_{10}、$PM_{2.5}$、O_3。

根据监测数据，评价区范围内 TSP、非甲烷总烃、VOCs、硫酸雾、环氧氯丙烷、苯乙烯、丙酮、甲醇、HCl、NH_3、H_2S 各次监测值均不超标，满足相关质量标准限值要求，尚有一定的环境容量。

2、地表水

由评价结果可知，蟠龙河各监测断面除总氮超标外，其他各项监测指标均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅲ类标准。

3、地下水

由评价结果可知，项目所在区域地下水总硬度、溶解性总固体、硫酸盐超标，其余各监测点位监测因子均符合《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准。总硬度、溶解性总固体、硫酸盐超标，主要与当地地质条件有关。

4、噪声

现状监测结果表明，拟建项目各厂界噪声均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 3 类标准要求，区域声环境质量较好。

5、土壤

由评价结果可知，T1~T9 点位各监测指标均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》 (GB36600-2018)中表 1 第二类用地标准要求；T10 点位各监测指标均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)中表 1 第一类用地标准要求；T11 点位各监测指标均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）表 1 风险筛选值标准。

11.1.3 污染物排放及环境影响预测

1、废气

拟建项目产生的废气主要包括：有机工艺废气，主要来自液体上料间废气、未凝尾气、反应釜及有机物料储罐挥发废气，包括 G_{1-1}、G_{1-2}、G_{2-2}、G_{3-1}、G_{3-2}；含尘废气，主要来自投料粉尘及包装废气，包括 G_{1-1}、G_{2-1}、G_{3-5}、G_{5-1}、G_{5-2}。

拟建项目有机废气主要污染物为丙酮、苯乙烯、环氧氯丙烷、丙烯酸丁酯、三甲胺、硫酸雾、氯化氢等，经喷淋吸收净化后再引入活性炭吸附脱附-催化燃烧工艺处理装置，通过 18m 高排气筒 DA001 排放。经处理后，DA001 排气筒 VOCs 平均排放浓度为 17.76mg/m^3，平均排放速率为 0.071kg/h（最大排放浓度为 35.95mg/m^3，最大排放速率为 0.173kg/h），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 1II时段标准限值（VOCs60mg/m^3、VOCs3.0kg/h）；丙酮、环氧氯丙烷、丙烯酸丁酯、苯乙烯的平均排放浓度分别为 13.65mg/m^3、0.47mg/m^3、0.15mg/m^3、0.20mg/m^3（最大排放浓度分别为 27.63mg/m^3、0.96mg/m^3、0.28mg/m^3、0.43mg/m^3），能够满足《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 标准限值（丙酮 50mg/m^3、环氧氯丙烷 10mg/m^3、丙烯酸丁酯 20mg/m^3、苯乙烯 20mg/m^3）；苯乙烯、三甲胺平均排放速率分别为 0.001kg/h、0.003kg/h（最大排放速率分别为 0.002kg/h、0.008kg/h），能够满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 排放速率限值（苯乙烯 6.5kg/h、三甲胺 0.54kg/h）；硫酸雾排放浓度分别为 0.90mg/m^3，排放速率分别 0.004kg/h，能够满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 二级标准限值（硫酸雾 45mg/m^3、1.5kg/h）；氯化氢最大排放浓度分别为 2.43mg/m^3，能够满足《合成树脂工业污染物排放标准》

（GB31572-2015）表 4 标准限值（氯化氢 30mg/m^3）；次生氮氧化物最大排放浓度为 19.97mg/m^3，能够满足《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)重点控制区标准限值（即氮氧化物 100mg/m^3）。

包装及投料粉尘经 2#车间现有袋式除尘器处理后，通过 18m 高排气筒 DA003 排放。经处理后，颗粒物排放浓度为 7.8mg/m^3，能够满足《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)重点控制区标准限值（即颗粒物 10mg/m^3）。

大气环境影响预测及评价结果如下：

(1) PM_{10} 在各敏感点及网格点浓度贡献值可以满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中过渡阶段二级浓度限值要求；VOCs 在各敏感点及网格点浓度贡献值可以满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中非甲烷总烃周界外浓度最高点限值的 1/2 要求；苯乙烯、环氧氯丙烷、丙酮、硫酸雾、氯化氢在各敏感点及网格点浓度贡献值可以满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求。本项目正常排放下厂界外，污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤51.25%，年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤0.55%。

(2) 考虑在建项目并叠加现状环境质量浓度后，苯乙烯、环氧氯丙烷、丙酮、硫酸雾、氯化氢在各敏感点及网格点浓度叠加值可以满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求；VOCs 能够满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中非甲烷总烃周界外浓度最高点限值的 1/2 要求；PM_{10} 在各敏感点及网格点最大日均浓度和年均浓度均不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中过渡阶段二级浓度限值要求，主要原因是现状超标。

(3) 完成本项目区域消减方案后，预测范围内 PM_{10} 年平均质量浓度变化率 k 为-47.56%，k≤-20%，因此，区域环境质量整体改善。

(4) 根据预测，本项目各污染物均无超出环境质量标准点位，因此本项目厂区不需要设置大气环境防护距离。

综上所述，本项目大气环境影响可以接受。

2、废水

拟建项目排水主要包括工艺废水（工艺冷凝水 W_{3-1}、树脂洗涤废水 W_{4-1}、树脂再生含盐废水 W_{4-2}、树脂洗涤废水 W_{4-3}）、纯水制备装置浓水、循环水池排污水及地面

清洗废水等废水总产生量为 74605.61t/a，其中，14449t/a 树脂再生高盐废水 W_{4-2} 经 MVR 多效蒸发除盐处理后，冷凝水回用，不外排；W_{3-1}、W_{4-1}、W_{4-3} 及纯水制备浓水直接排入园区污水处理厂处理，共 58440.61t/a；废气洗涤废水、循环冷却水排污水及地面清洗废水先经厂内污水处理站处理后，再排入园区污水处理厂进一步处理，共 1716t/a。项目外排废水总量为 60156.61t/a。

拟建项目排入厂内污水处理站处理的废水量为 1716m^3/a，经厂内污水处理站处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级排放限值、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 4 排放限值及园区污水处理厂接管标准后，与直排园区污水处理厂废水（W_{3-1}、W_{4-1}、W_{4-2} 及纯水制备浓水，共 58440.61t/a）一同排入园区污水处理厂进一步处理，排入园区污水处理厂的废水量共 60156.61t/a。经园区污水处理厂处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准及生态环境分局的相关要求（COD 小于 40mg/L，氨氮小于 2mg/L），排入蟠龙河。项目厂区总排水口主要水污染物排放量为 COD4.364t/a、氨氮 0.687t/a；经园区污水处理厂处理后排入地表水的主要污染物量为 COD2.406t/a、氨氮 0.120t/a。园区污水处理厂的处理能力、处理工艺设计进水水质均能满足要求，处理后废水能够稳定达标排放，能满足相关环保要求，对地表水环境影响较小。

3、固废

拟建项目固废产生总量为 471.09t/a，其中，一般固废产生量为 15.8t/a，拟建项目产生的一般固废主要有非危化品原料废包装物、收尘、废反渗透膜、废树脂。厂区原料成品仓库内设置一般固体废物暂存间，暂存间满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)要求。废包装物外售综合利用，收尘由环卫部门清运，废反渗透膜及废树脂由厂家回收。危险废物产生量为 455.29t/a，主要为危化品废包装物、废滤袋及滤渣、精馏残液、杂盐、化验室废物、污泥、废矿物油及废油桶等，委托有资质单位处理。项目运营过程中产生的固废都根据自身的特点得到合理的利用和处置，不外排，不会对周围环境及人群造成影响。

4、噪声

项目建成后，厂界昼间、夜间噪声贡献值均可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准要求。

11.1.4 环境风险评价

本项目运营期环境风险主要为危险物质苯乙烯、环氧氯丙烷、硫酸、乙酸、丙烯酸丁酯、盐酸(≥37%)、三溴化磷、三甲胺、丙酮、叔丁基过氧化氢、正十二烷基硫醇等在储运、生产过程中发生泄漏、火灾或爆炸事故，造成有毒有害物质扩散，危及周边居民健康或造成环境严重污染。经分析，大气环境风险潜势为III级，大气环境风险评价等级为二级，评价范围为距项目边界 5km 范围；地表水环境风险潜势为II级，地表水环境风险评价等级为三级；地下水环境风险潜势为I级，地下水环境风险评价等级为简单分析。通过风险识别和源项分析，确定本工程最大可信事故为危品库发生火灾爆炸事故等环境污染。

根据预测结果，项目最大可信事故为危品库发生火灾爆炸事故，最不利气象下危品库火灾爆炸产生的次生 CO，下风向超过毒性终点浓度-1（380mg/m^3）的最远影响距离为下风向 720m；超过毒性终点浓度-2（95mg/m^3）的最远影响距离为下风向 1900m；最常见气象下危品库火灾爆炸产生的次生 CO，下风向超过毒性终点浓度-1（380mg/m^3）的最远影响距离为下风向 250m；超过毒性终点浓度-2（95mg/m^3）的最远影响距离为下风向 650m。

项目严格遵守各项操作规程和制度，加强环境风险管理，完善环境风险防范措施，其环境风险水平是可以接受的。

11.1.5 项目选址合理性分析

拟建项目位于省政府认定的薛城化工产业园起步区范围内，位于公司现有厂区内，不新增用地。根据薛城化工产业园土地利用规划，项目用地属于工业用地，根据薛城化工产业园产业定位图，项目位于煤化工、精细化工产业组团区。项目建设符合薛城化工产业园土地利用规划及产业定位要求。项目位于薛城区“三区三线”划定的城镇开发边界范围内，符合“三区三线”规划要求。根据《枣庄市国土空间总体规划（2021-2023 年）》，本项目所在区域属于枣庄市域国土空间规划分区中的城镇发展区，位于市域产业空间规划中的薛城化工产业园及市域工业控制线规划内，符合《枣庄市国土空间总体规划（2021-2023 年）》的规划要求。项目建设后不会对当地环境质量影响较小。项目采取的环境保护措施技术可靠、经济可行，各种污染物的排放浓度、排放量均能够满足相应标准要求。因此，拟建项目建设厂址合理。

11.1.6 环境经济损益分析

营运期主要是废气、废水、固废及噪声等对环境造成影响，为消除这些影响，相应建设了有针对性的环保措施用于治理，环保投资为 92 万元，占总投资的 3.1%。环境效益主要体现在对“三废”的综合利用和能源的回收利用能有效地控制和减少生产过程中的污染物，实现污染物的达标排放。

拟建项目具有较好的社会效益和经济效益；对环境造成的损失是局部的、小范围的，部份环境损失经适当的措施后是可以弥补的。项目从环境、社会、经济等角度综合考查，损失是小范围的。因此，项目从环境影响经济损益角度是可行的。

11.1.7 公众参与开展情况

建设单位在委托我单位承担项目环境影响评价工作后，于 2024 年 3 月 6 日发布了第一次环评信息公告。自公示之日起 10 个工作日内，未收到公众和团体有关本工程建设和环境保护方面的电话和信件。

在项目环境影响报告书主要章节完成后，建设单位于 2024 年 8 月 26 日在薛城区政府网站上进行了第二次信息公告、并同步进行了登报公示和张贴附近村庄公示。自公示之日起 10 天内，未收到公众和团体有关本工程建设和环境保护方面的电话和信件。

11.1.8 结论

山东易石生物工程有限公司年产 41050 吨造纸化学品及精细化学品、新材料和生物酶制剂生产自动化技术改造项目拟建于薛城区邹坞镇薛城化工产业园，项目符合国家产业政策和各项环保政策，符合薛城区发展规划，符合园区规划及产业准入政策，不在其环境负面清单范围内。项目厂址交通条件优越，环境影响可接受。

项目的建设将不可避免的对区域空气、地表水、地下水和声环境等产生一定的不利影响，通过采取资源综合利用手段和完善可行的污染防治措施后，将会使污染物外排总量和排放浓度均有所减少；通过采取针对性强的风险防范措施和应急预案，工程风险可以得到有效控制；只要在生产中切实做好“三同时”工作，落实评价提出的污染防治措施，就可将项目的不利影响降到最低，使经济效益、社会效益和环境效益有机统一起来，实现经济、社会和环境的可持续发展。综上所述，从环境保护角度上讲该项目建设是可行的。

11.2 建议

1、加强企业环保管理，不断完善企业环保管理制度，明确各岗位环保职责，加强员工环保培训。

2、严格执行排污许可制度，定期开展污染源自行监测，加强环保台账记录与管理，定期填报排污许可执行报告。

3、加强废水、废气环保设施管理，定期更换或添加活性炭、喷淋水等，并做好记录，对环保设施及时进行维护、维修，减少非正常工况排放。加强催化燃烧装置安全管理，防止发生火灾等事故。加强危险废物管理。

4、按照本报告书中所提事故预防措施，落实预防和应急措施，完善事故预防应急计划，尽量减少损失和环境污染。定期开展环境风险事故应急预案演练及培训，不断完善环境应急预案；定期核查风险应急物资，确保应急物质齐全；加强危品库管理，严格落实危化品贮存的各项安全要求。

5、企业应不断提高清洁生产水平，改进生产工艺，减少有毒有害物料使用，加强生产设备管理，减少跑冒滴漏，根据相关要求开展 LDAR 泄漏检测与修复。