



山东斯递尔化工科技有限公司 3000 吨/
年促进剂 TMTD（福美双）和 6000 吨/年
防老剂 TMQ（抗氧剂 224）装置搬迁项目

环境影响报告书

建设单位：山东斯递尔化工科技有限公司

环评单位：山东德达环境科技有限公司

2025 年 4 月

概 述

一、项目由来

山东斯递尔化工科技有限公司于 2004 年成立，原厂区位于山东曹县漓江路中段曹县郑庄乡民营经济园区，占地面积 90000 平方米，建筑面积 22000 平方米；新厂区位于山东曹县化工产业园兴达路 1 号，占地面积 180000 平方米，建筑面积 90000 平方米。公司集生产、开发、贸易于一体，主要从事橡胶助剂及其它精细化工产品的生产和经营。

现公司生产福美双（促进剂 TMTD 或 TT）、抗氧剂 224（2，2，4-三甲基-1，2-二氢化喹啉聚合体）等产品的生产装置位于曹县郑庄乡民营经济园区。企业现有福美双生产装置两套，生产能力分别为 1000t/a、2000t/a；抗氧剂 224 生产装置三套，生产能力分别为 1000t/a、5000t/a。现厂区内配套建设有 6t/h 燃煤锅炉、2t/h 导热油炉、储罐区、氯气平台及污水处理站等设施。

企业于 2006 年 4 月投入生产，曹县环保局于 2007 年 11 月对该公司下达《环境违法行为限期整改通知书》（曹环违改字[2007]76 号），限期补办环评。企业委托山东省环境保护科学研究设计院于 2008 年 8 月编制完成《山东曹县斯递尔化工科技有限公司 1000t/a 抗氧剂 224、3000t/a 福美双生产项目》环境影响报告书，于 2008 年 11 月 19 日取得菏泽市环保局批复，文号为菏环审[2008]192 号文。2009 年 4 月由曹县环境监测站进行验收监测，同月取得验收批复，批准文号为“菏环验[2009]05 号”。2011 年 11 月由山东省化工规划设计院编制完成《山东曹县斯递尔化工科技有限公司年产 5000t/a 抗氧剂 224 扩建项目环境影响报告书》，于 2010 年 12 月 31 日取得菏泽市环保局批复，文号为菏环审[2010]492 号文。2011 年 4 月取得验收批复，批准文号为“菏环验[2011]18 号”。

山东斯递尔化工科技有限公司福美双和抗氧剂 224 的生产装置位于曹县郑庄乡民营经济园区，不在化工园区内。山东省近年来持续不断推动新旧动能转换及化工产业转型升级，随着各地产业布局优化和化工园区规划调整，大批化工生产企业已经或者即将搬迁、转产和关闭退出，根据相关要求和公司发展规划公司计划将福美双和抗氧剂 224 的生产装置搬迁至曹县化工园区。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》等法律法规要求，该拟建项目需开展环境影响评价，建设单位委托我单位对山东斯递尔化工科技有限公司 3000 吨/年促进剂 TMTD（福美双）和 6000 吨/年防老剂 TMQ（抗氧剂 224）

装置搬迁项目开展环境影响评价工作。

二、项目概况

项目依托厂区现有的辅助工程及公用工程，山东斯递尔化工科技有限公司生产促进剂 TMTD（福美双）3000 吨/年和防老剂 TMQ（抗氧剂 224）6000 吨/年。

项目在现有厂区厂房内进行建设，不新增征地，新增劳动定员 45 人，生产装置为连续工作制，年工作日为 300 天（7200h），生产班制为三班制。

拟建项目分别于 2023 年 3 月 22 日和 2023 年 3 月 26 取得曹县人民政府郑庄街道办事处及曹县工业和信息化局签字盖章的《关于建设和搬迁项目的报告》。

本项目 TMTD（福美双）生产装置已建设完成，现处于停产状态。

三、环境影响评价的工作过程

本次环境影响评价工作分三个阶段完成，即调查分析和工作方案制定阶段、分析论证和预测评价阶段、环境影响报告书编制阶段。

接受建设单位委托后，我单位立即组织技术人员进行了现场踏勘，收集大量有关的基础资料及项目相关管理文件，对项目选址及政策符合性分析进行初判；根据项目特点进行环境影响识别，判定环境要素评价等级、范围，确定评价标准；根据项目技术资料开展工程分析工作，确定项目污染源及源强；进行环境要素影响预测，完成各专题环境影响分析和评价；完成项目选址及环保措施论证，编制了《山东斯递尔化工科技有限公司 3000 吨/年促进剂 TMTD（福美双）和 6000 吨/年防老剂 TMQ（抗氧剂 224）装置搬迁项目环境影响报告书》。

本次环评期间，建设单位采用网站公示、张贴公告、报纸公示等形式向公众介绍项目信息，调查公众对项目情况的意见和建议。公示期间未收到公民、法人和其他组织的电话、邮件、书面信件或其他任何关于本项目的环境保护方面的反馈意见和建议。

四、分析判定相关依据

1、政策

拟建项目不属于《产业结构调整指导目录》（2024 年本）中“淘汰类”、“限制类”建设项目，符合国家产业政策；选址位于曹县化工园区，符合曹县国土空间总体规划，满足“三线一单”环境准入清单要求，符合曹县化工园区总体发展规划，符合《山东省化工园区管理办法》、《山东省化工行业投资项目管理规定》相关要求；满足《山东省“十四

五”生态环境保护规划》、《空气质量持续改善行动计划》、《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》、《关于印发山东省深入打好蓝天碧水净土保卫战行动计划的通知》、《山东省涉挥发性有机物企业分行业治理指导意见》等相关文件管理要求。

2、环境要素判定

（1）拟建项目大气环境影响评价工作等级为一级，大气环境评价范围为以项目厂址为中心区域，边长 5km 的矩形区域。

（2）拟建项目废水经厂内污水处理站处理后排入山东深水海纳水务环保有限公司深度处理，不直接外排，地表水评价等级为三级 B。

（3）拟建项目属于 I 类建设项目，项目所在地地下水敏感程度为“不敏感”，拟建项目地下水评价等级为二级。

（4）拟建项目所在区域属于 3 类声环境功能区，噪声级增量在 3dB(A) 以下且受影响人口数量变化不大，拟建项目噪声评价等级为三级。

（5）拟建项目为 I 类项目，占地小于 5hm²，属于小型项目，位于现有厂区内，厂区周边存在耕地，土壤环境“敏感”，拟建项目土壤环境影响评价等级为一级。

（6）拟建项目大气环境风险等级为二级，地表水环境风险等级为二级，地下水环境风险等级为二级。

（7）拟建项目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，厂区位于已批准规划环评的产业园区内，建设项目符合规划环评要求，不涉及生态敏感区，可进行生态环境影响简单分析。

五、关注的主要环境问题及环境影响

1、关注的主要环境问题

通过对项目建成情况、所在区域环境特点、环境质量现状监测数据等基础资料进行分析，确定此次环评关注的主要环境问题为：

- （1）废气处理措施可行性及达标情况；
- （2）废水处理可依托性分析；
- （3）地下水、土壤环境防治措施可行性及其对周围环境的影响分析；
- （4）项目采取的风险防范措施是否合理，环境风险水平是否可以接受。

2、环境影响

（1）废气

项目 TMTD 和 TMQ 车间废气经密闭管道集中收集后，有机工艺废气通过一套“碱洗+活性炭吸附废气处理装置”进行处理后分别由 30m 高 1#和 3#排气筒排放。TMTD 车间干燥包装粉尘气体经袋式除尘器处理后由 2#15m 排气筒排放。

拟建项目物料输送采用密闭管道输送，开展 LDAR 技术。罐区和装车平台配套废气收集及处置设施，装载采用专用鹤管液下密闭装车方式。

采取废气治理措施后丙酮、二硫化碳排放执行《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 中“其它行业”II时段排放限值；其他污染源废气执行《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）、《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）要求。

根据预测结果，拟建项目污染源正常排放下各污染物占标率满足标准要求，在切实落实各项环境保护治理措施的前提下，拟建项目废气污染物对周围大气环境影响较小。

（2）废水

项目营运后生产废水、地面冲洗废水、生活污水、真空泵系统废水经污水处理站处理后送园区污水处理厂深度处理；循环水系统排水直接外排。

高盐废水（本项目高盐废水主要产自福美双（TMTD）生产工艺中的水洗工段和抗氧剂 224（TMQ）工艺中的中和釜工段）经高盐废水预处理设施处理（三效蒸发设施）；处理后的高盐废水和其他废水一同送污水处理站处理后送山东深水海纳水务环保有限公司（园区污水处理厂）深度处理。项目废水经山东深水海纳水务环保有限公司（园区污水处理厂）处理满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准、《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）以及菏水综治办发[2018]8 号文相关要求后排入排入三干沟，之后流入东鱼河南支。

拟建项目废水能够实现达标排放，对周围地表水环境影响较小。

（3）固废

拟建项目实验废液、废活性炭及设备检修产生废机油，属于危险废物，定期委托有资质单位处置。

固体废物均得到妥善处置以及综合利用，通过严格的生产组织管理和污染防治措施后，固体废物对周围环境的影响较小。

（4）噪声

拟建项目新增的噪声源主要是造粒机、风机、泵等，采取基础减振等措施降低生产噪声对周边环境的影响。

经预测，项目厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准，项目噪声对周围环境及敏感目标影响较小。

（5）地下水

在严格做好污染防治防渗措施和监控措施的前提下，可有效的降低对区内地下水环境造成的影响，从地下水保护角度讲是可行的。

（6）土壤

项目区采取严格防渗措施，在加强日常监管，加强装置维护情况下，垂直入渗影响情况较小；废气排放满足排放标准，外排因子沉降对土壤影响较小；厂区建设事故水导排系统，基本不会发生地面漫流而造成的土壤污染现象。拟建项目对周围土壤环境影响较小。

（7）生态

本项目施工范围较小，施工时间较短，施工各个时段内做好各种防护措施，在施工完成时，及时做好恢复和补偿工作，厂区加强绿化，在采取必要的生态保护和水土保持措施后，对区域生态环境影响较小。

（8）环境风险

拟建项目涉及的主要危险物质包括苯胺、二硫化碳、液碱、丙酮、二甲胺、硫化氢、盐酸、氯气以及火灾爆炸产生的一氧化碳等，主要涉及危险单元包括生产装置区、储罐区以及物料输送管线等。

拟建项目针对危险单元建立有效的监控和预警机制，厂区依托现有的三级防控体系，企业在严格落实本次评价提出的各项环境风险防控措施的情况下，项目环境风险可控，项目建设是可行的。

六、环境影响主要结论

拟建项目符合国家产业政策，符合曹县国土空间总体规划，满足“三线一单”环境准入清单要求，符合曹县化工园区总体发展规划，满足相关环境管理文件要求；项目废气、废水污染物满足达标排放、总量控制的要求；固废废物均能得到妥善处置。在落实各项

环保措施的情况下，本项目建设对周围环境空气、地表水、地下水、声环境、土壤环境的影响可接受。

从环境保护的角度分析，本项目的建设可行。

在报告书编制过程中，得到了菏泽市生态环境局、菏泽市生态环境局曹县分局等部门的大力支持，得到监测单位和建设单位、设计单位的积极配合，在此表示衷心感谢！

项目组

2025 年 4 月

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 法律法规

- 1、《中华人民共和国环境保护法》（2015.1.1）；
- 2、《中华人民共和国环境影响评价法》（2016.7.2）；
- 3、《中华人民共和国大气污染防治法》（2016.1.1）；
- 4、《中华人民共和国水污染防治法》（2017.6.27）；
- 5、《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018.8.31）；
- 6、《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022.6.5）；
- 7、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020.9.1）；
- 8、《中华人民共和国水土保持法》（2010.12.25）；
- 9、《中华人民共和国黄河保护法》（2022.10.30）；
- 10、《中华人民共和国土地管理法》（2020.1.1）；
- 11、《中华人民共和国城乡规划法》（2019.4.23）；
- 12、《中华人民共和国水法》（2016.7.2）；
- 13、《中华人民共和国安全生产法》（2021.7.30）；
- 14、《中华人民共和国突发事件应对法》（2007.8.30）；
- 15、《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012.2.29）；
- 16、《中华人民共和国节约能源法》（2016.7.2修订）；
- 17、国务院令 第748号《地下水管理条例》（2021.10.21）；
- 18、国务院第591号令《危险化学品安全管理条例》（2013.12.7修订）；
- 19、国务院第682号令《建设项目环境保护管理条例》（2017.10.1）；
- 20、国务院令第673号《企业投资项目核准和备案管理条例》（2017.2.1）；
- 21、国家发展改革委令第7号《产业结构调整指导目录(2024年)》（2023.12.27）；
- 22、《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》（2024.3.6）；
- 23、环境保护部第31号令《企业事业单位环境信息公开办法》（2014.12.19）；
- 24、环境保护部第32号令《突发环境事件应急管理办法》（2015.4.16）；
- 25、环境保护部令第4号《环境影响评价公众参与办法》（2018.7.16）；

- 26、生态环境部公告 2019年 第4号《有毒有害大气污染物名录（2018年）》；
- 27、生态环境部公告 2021年 第82号《一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）》；
- 28、生态环境部 发展改革委 工业和信息化部公告《中国受控消耗臭氧层物质清单》（2021年 第44号）；
- 29、部令 第16号《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（2020.11.30）；
- 30、生态环境部令第3号《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（2018.8.1实施）；
- 31、生态环境部令第17号《生态环境标准管理办法》；
- 32、生态环境部令第19号《碳排放权交易管理办法（试行）》；
- 33、环境保护部公告2017年第43号《建设项目危险废物环境影响评价指南》；
- 34、环境保护部令第46号《农用地土壤环境管理办法（试行）》；
- 35、生态环境部令第3号《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》；
- 36、生态环境部国家卫生健康委员会 公告 2019年 第28号《有毒有害水污染物名录（第一批）》；
- 37、《山东省水污染防治条例》（2020.11.27）；
- 38、《山东省安全生产条例（2022版）》（2022.3.1）；
- 39、《山东省清洁生产促进条例》（2020.11.27）；
- 40、《山东省大气污染防治条例》(2018.11.30)；
- 41、《山东省固体废物污染环境防治条例》（2022.9.21）；
- 42、《山东省土壤污染防治条例》（2019.11.29）；
- 43、《山东省环境噪声污染防治条例》（2018.3.1）；
- 44、《山东省环境保护条例》（2019.1.1）。

1.1.2 政策和规划

- 1、国发[2021]33 号《国务院关于印发“十四五”节能减排综合工作方案的通知》；
- 2、国发[2021]23 号《国务院关于印发 2030 年前碳达峰行动方案的通知》；
- 3、国发[2022]18 号《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》；
- 4、国发[2011]35 号《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（2011.10.17）；
- 5、国发[2023]24 号《国务院关于印发空气质量持续改善行动计划的通知》；
- 6、国发[2015]17 号《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》(2015.4.2)；

- 7、国发[2016]31 号《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（2016.5.28）；
- 8、环发[2001]199 号《关于发布<危险废物污染防治技术政策>的通知》；
- 9、环发[2009]130 号《关于加强环境应急管理工作的意见》；
- 10、环发[2010]113 号《关于印发<突发环境事件应急预案管理暂行办法>的通知》；
- 11、国办发[2024]5 号《国务院办公厅关于印发<突发事件应急预案管理办法>的通知》；
- 12、环大气[2022]68 号《深入打好重污染天气消除、臭氧污染防治和柴油货车污染治理攻坚战行动方案》；
- 13、环大气[2021]65 号《生态环境部关于加快解决当前挥发性有机物治理突出问题的通知》；
- 14、环发[2010]144 号《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》；
- 15、环发[2012]77 号《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》；
- 16、环发[2012]98 号《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》；
- 17、环发[2015]92 号《关于贯彻实施国家主体功能区环境政策的若干意见》(2015.7.23)；
- 18、环办[2014]30 号《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》；
- 19、环办监测[2022]20 号《环境空气中消耗臭氧层物质和含氟温室气体手工监测技术规范》；
- 20、环综合[2022]42 号《关于印发减污降碳协同增效实施方案的通知》；
- 21、环土壤[2019]25 号《关于印发地下水污染防治实施方案的通知》；
- 22、环办土壤函[2018]266 号《关于坚决遏制固体废物非法转移和倾倒进一步加强危险废物全过程监管的通知》；
- 23、环固体[2019]92 号《关于提升危险废物环境监管能力、利用处置能力和环境风险防范能力的指导意见》；
- 24、工信部联节[2021]213 号《关于印发工业废水循环利用实施方案的通知》；
- 25、工信部联原[2022]34 号《工业和信息化部 国家发展和改革委员会 科学技术部 生态环境部 应急管理部 国家能源局 关于“十四五”推动石化化工行业高质量发展的指导意见》；
- 26、自然资函[2022]47 号《关于在全国开展“三区三线”划定工作的函》；

- 27、自然资办函[2022]2072 号《关于依据“三区三线”划定成果报批建设项目用地用海有关事宜的函》；
- 28、自然资办函[2022]2207 号《自然资源部办公厅关于北京等省（区、市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》；
- 29、环环评[2020]65 号《关于进一步加强产业园区规划环境影响评价工作的意见》；
- 30、环环评[2021]245 号《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》；
- 31、环环评[2021]2108 号《关于实施“三线一单”生态环境分区管控是指导意见（试行）》；
- 32、环环评[2022]26 号《关于印发“十四五”环境影响评价与排污许可工作实施方案的通知》；
- 33、环环评[2020]48 号《关于严惩弄虚作假提高环评质量的意见》；
- 34、环环评[2016]150 号《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》；
- 35、环办环评[2021]26 号《关于开展工业固体废物排污许可管理工作的通知》；
- 36、环办环评[2017]84 号《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》；
- 37、环办环评函[2020]463 号《关于印发<环评与排污许可监管行动计划（2021-2023 年）><生态环境部 2021 年度环评与排污许可监管工作方案>的通知》；
- 38、发改办产业[2021]635 号《关于“十四五”推进沿黄重点地区工业项目入园及严控高污染、高耗水、高耗能项目的通知》；
- 39、安委办明电[2022]17 号《关于进一步加强环保设备设施安全生产工作的通知》；
- 40、发改环资[2021]1767 号《关于印发黄河流域水资源节约集约利用实施方案的通知》；
- 41、《山东省实施<中华人民共和国环境影响评价法>办法》（2018.3.21）；
- 42、《山东省节约用水办法》（2018.1.24）；
- 43、省委办公厅省政府办公厅印发《2017 年环境保护突出问题综合整治攻坚方案》（2017.7.28）；
- 44、山东省环境保护厅关于进一步严把环评关口严控新增大气污染物排放的通知（2017.9.19）；
- 45、鲁自然资发[2023]1 号《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》；

- 46、鲁政办发[2010]66 号《山东省人民政府办公厅关于进一步加强规划环境影响评价工作的通知》(2010.11.12)；
- 47、鲁政办字[2022]140 号《山东省人民政府办公厅 关于印发支持沿黄 25 县（市、区）推动黄河流域生态保护和高质量发展若干政策措施的通知》；
- 48、鲁政办字[2022]128 号《山东省人民政府办公厅 关于印发国务院关于支持山东深化新旧动能转换 推动绿色低碳高质量发展的意见分工落实方案的通知》；
- 49、鲁工信发[2022]5 号《关于印发山东省化工行业投资项目管理规定》的通知；
- 50、鲁政发[2021]12 号《山东省“十四五”生态环境保护规划》；
- 51、鲁政发[2015]31 号《山东省人民政府关于印发山东省落实<水污染防治行动计划>实施方案的通知》；
- 52、鲁政字[2000]86 号《山东省地面水环境功能区划方案》（2000.3）；
- 53、鲁政字[2019]212 号《山东省人民政府关于统筹推进生态环境保护与经济高质量发展的意见》；
- 54、鲁政字[2020]269 号《山东省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》；
- 55、鲁政字[2022]213 号《山东省人民政府 关于印发山东省“十四五”节能减排 实施方案的通知》；
- 56、鲁政字[2024]102 号《山东省人民政府关于印发<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>的通知》；
- 57、鲁政发[2021]5 号《山东省人民政府关于印发山东省国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要的通知》；
- 58、鲁政发[2021]12 号《山东省人民政府关于印发山东省“十四五”生态环境保护规划的通知》；
- 59、鲁环函[2012]179 号《关于贯彻实施<山东省扬尘污染防治管理办法>有关问题的通知》；
- 60、鲁环函[2017]135 号《山东省环境保护厅关于明确危险废物环境管理有关问题的通知》；
- 61、鲁环委办[2021]30 号《关于印发山东省深入打好蓝天碧水净土保卫战行动计划的通知》；

- 62、鲁环办[2013]21 号《关于印发〈山东省危险废物专项整治实施方案〉的通知》；
- 63、鲁办发电[2019]117 号《山东省人民政府办公厅关于严禁投资建设“两高三低”化工项目的紧急通知》；
- 64、鲁发改工业[2021]1063 号《关于印发沿黄重点地区工业项目清理规范工作方案的通知》；
- 65、鲁发改工业[2021]1155 号《关于持续推进沿黄重点地区工业园区梳理规范的通知》；
- 66、鲁发改工业[2023]34 号《关于“两高”项目管理有关事项的补充通知》；
- 67、鲁工信化工[2023]266 号《关于印发山东省化工园区管理办法的通知》；
- 68、鲁工信化工[2021]213 号《山东省工业和信息化厅关于印发山东省化工产业“十四五”发展规划的通知》；
- 69、鲁工信发[2022]5 号《山东省化工行业投资项目管理规定》；
- 70、鲁环办函[2016]141 号《关于进一步加强建设项目固体废物环境管理的通知》；
- 71、鲁环委办[2021]30 号《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》；
- 72、鲁环发[2019]132 号《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暂行办法的通知》；
- 73、鲁环发[2019]147 号《山东省生态环境厅印发关于进一步推进清洁生产加强污染源头防控的指导意的通知》；
- 74、鲁环发[2020]6 号《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办法的通知》；
- 75、鲁环发[2020]5 号《山东省生态环境厅山东省自然资源厅关于进一步加强土壤污染重点监管单位管理工作的通知》；
- 76、鲁环发[2020]30 号《山东省工业企业无组织排放分行业管控指导意见》；
- 77、鲁环发[2021]4 号《山东省生态环境厅关于印发南四湖流域水污染综合整治三年行动方案（2021-2023 年）的通知》；
- 78、鲁环发[2021]5 号《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》；
- 79、鲁环发[2021]16 号《关于印发山东省“三线一单”管理暂行办法的通知》；

- 80、鲁环发[2021]15 号《关于印发山东省“十四五”生态环保产业发展规划的通知》；
- 81、鲁环发[2020]48 号《山东省生态环境厅关于进一步深化环评“放管服”改革的若干意见》；
- 82、鲁环发[2020]29 号《关于进一步加强危险废物污染防治工作的指导意见》；
- 83、鲁环发[2020]30 号《山东省生态环境厅关于印发山东省工业企业无组织排放分行业管控指导意见的通知》；
- 84、鲁环发[2019]134 号《山东省生态环境厅关于印发山东省重点排污单位名录制定和污染源自动监测安装联网管理规定的通知》；
- 85、鲁环字[2022]100 号《山东省生态环境厅关于强化重大投资项目环评服务保障的意见》；
- 86、鲁环字[2021]265 号《山东省生态环境厅关于进一步做好建设用地土壤污染风险管控和修复工作的通知》；
- 87、鲁环字[2021]266 号《山东省生态环境厅关于印发山东省生态环境厅突发环境事件应急预案的通知》；
- 88、鲁安办字[2023]61 号《山东省人民政府安全生产委员会办公室 山东省生态环境厅 山东省应急管理厅 关于进一步加强化工企业环保设施设备安全风险管控工作的通知》；
- 89、《菏泽市大气污染防治条例》（2016.12.01）；
- 90、菏环发[2015]71 号《关于进一步加强危险废物规范化管理工作的通知》；
- 91、菏环函[2017]44 号《关于进一步加强危险废物转移管理有关工作的通知》；
- 92、菏政办发[2017]12 号《菏泽市人民政府办公室关于印发菏泽市危险化学品安全综合治理实施方案的通知》；
- 93、菏生态环境委[2022]3 号《菏泽市黄河流域生态保护高质量发展环境质量提升攻坚行动方案》；
- 94、环办字[2016]23 号《菏泽市人民政府办公室关于加强安全环保节能管理加快全市化工产业转型升级的意见》；
- 95、菏政办字[2019]14 号《菏泽市人民政府办公室关于印发菏泽市打好建设扬尘污染防治攻坚战作战方案的通知》；
- 96、菏办发[2013]47 号《菏泽市大气污染防治工作方案》；

- 97、荷政发[2021]11号《菏泽市“十四五”生态环境保护规划》；
- 98、荷政办字[2011]64号《关于水污染企业执行新的排放标准的通知》；
- 99、荷政字[2021]19号《菏泽市人民政府关于印发菏泽市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》；
- 100、《菏泽市“三线一单”生态环境分区管控方案（2023年度更新）》（菏泽市生态环境局2024年5月21日）；
- 101、荷水综治办[2018]8号《关于进一步加严全市污水处理厂、涉水工业企业排放标准的通知》；
- 102、荷政办字[2020]1号《关于进一步加强化工园区规范管理的实施意见》；
- 103、《菏泽市人民政府划定大气污染物排放控制区的通告》（2016.8.26）；
- 104、《菏泽市国民经济和社会发展第十四个五年规划纲要》（2021年）；
- 105、《菏泽市城市总体规划(2018-2035)》；
- 106、《曹县国土空间总体规划(2021年-2035年)》；
- 107、《曹县化工产业园总体发展规划》（2018-2035年）。

1.1.3 技术导则及规范

- 1、《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- 2、《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- 3、《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- 4、《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- 5、《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；
- 6、《环境影响评价技术导则 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、《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ 1259—2022）；
- 10、《污水监测技术规范》（HJ 91.1-2019）；
- 11、《大气污染防治工程技术导则》（HJ2000-2010）；
- 12、《水污染治理工程技术导则》（HJ2015-2012）；
- 13、《固定污染源废气监测点位设置技术规范》（DB37/T 3535-2019）；
- 14、《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ2035-2013）；

- 15、《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）；
- 16、《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）；
- 17、《污染防治可行技术指南编制导则》（HJ2300-2018）；
- 18、《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
- 19、《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T50483-2019）
- 20、《化工建设项目环境保护监测站设计规定》（HG/T20501-2013）；
- 21、《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）；
- 22、《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ589-2021）；
- 23、《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）；
- 24、《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）；
- 25、《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）；
- 26、《危险化学品目录（2022 调整版）》；
- 27、《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）；
- 28、《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）；
- 29、《危险废物鉴别标准 通则》(GB5085.7-2019)；
- 30、《国家危险废物名录（2021 年版）》；
- 31、《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南（试行）》（HJ1209-2021）；
- 32、《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；

1.1.4 相关材料

- (1)环评委托书（附件 1）；
- (2)关于资料提供和环评内容的确认承诺函（附件 2）；
- (3)关于建设和搬迁项目的报告；
- (4)《曹县化工园区总体发展规划环境影响报告书》（附件 5）；
- (5)现有工程环评报告及批复；
- (6)建设单位提供的其他资料。

1.2 评价目的、指导思想和评价重点

1.2.1 评价目的

通过对现有项目进行分析，发现现有项目与搬迁项目存在的问题，并提出整改措施。

通过对拟建项目生产工艺、污染环节及污染防治措施的详细分析，确定拟建项目的主要污染因子及其排放环节和排放量。

在污染源调查和环境质量现状监测的基础上，预测拟建项目投产后对环境的影响范围和对环境敏感保护目标的影响程度。

论证拟建项目环保措施在技术上的可行性和经济上的合理性，并依此提出技术可靠、针对性强、经济实用的污染防治措施。

从产业政策、城市发展规划和环境保护的角度论证项目建设的可行性，为环境保护管理决策和环保设计提供依据。

1.2.2 指导思想

根据项目特点，针对环境影响的主要因子，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；贯彻清洁生产、达标排放、总量控制的原则；环保措施力求技术可靠、经济合理。

1.2.3 评价重点

根据本项目对环境影响的特点，结合区域环境质量现状及周边敏感保护目标分布情况，本次评价以工程分析为基础，以环境空气影响评价、地下水、土壤、环境风险评价及污染防治措施经济技术论证为评价工作重点。

1.3 环境影响因素识别及评价因子筛选

拟建项目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。

1.3.1 施工期环境影响因素识别

拟建项目施工期间对环境的影响在很大程度上取决于项目特点、施工季节以及项目所处的地形、地貌等环境因素。经分析，施工期主要环境影响情况见表 1.3-1。

表 1.3-1 施工期主要环境影响因素

环境要素	产生影响的主要内容	主要影响因素
环境空气	建材运输、存放、使用、焊接	扬尘
水环境	施工过程中生产废水和施工人员生活污水等	SS、COD _{Cr} 、BOD ₅
声环境	施工机械作业、车辆运输噪声	噪声
生态环境	项目临时占地	水土流失、植被破坏

1.3.2 运营期

根据拟建项目特点，各生产工段的主要污染因素见表 1.3-2。

表 1.3-2 运营期主要污染因素一览表

环境要素	影响因素				
	废气	废水	噪声	固废	风险
环境空气	有影响	--	--	有影响	有影响
地表水	--	有影响	--	--	有影响
地下水	--	有影响	--	有影响	有影响
声环境	--	--	有影响	--	--
土壤	有影响	有影响	--	有影响	有影响

1.3.3 评价因子的确定

根据环境影响因素识别，确定拟建项目评价因子见表 1.3-3。

表 1.3-3 拟建项目环境影响评价因子一览表

名称	现状评价因子	预测因子
环境空气	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、非甲烷总烃	非甲烷总烃
地表水	COD、氨氮、总磷、氟化物、高锰酸盐指数	/
地下水	pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、挥发性酚类、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、汞、砷、镉、六价铬、铅、石油类、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻	COD _{Mn} 、氨氮
土壤	六价铬、汞、砷、镉、铜、铅、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙炔、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃	丙酮
噪声	等效连续 A 声级 Leq (A)，dB(A)	等效连续 A 声级 Leq(A)
环境风险	/	苯胺、二硫化碳、液碱、丙酮、二甲胺、硫化氢、盐酸、氯气

1.4 评价标准

1.4.1 环境质量标准

拟建项目执行的环境质量标准见表 1.4-1。

表 1.4-1 环境质量标准

项目	执行标准	标准分级或分类
环境空气	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）	二级
	《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）详解	/
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
噪声	《声环境质量标准》（GB3096-2008）	3 类
土壤	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）	第二类用地筛选值
	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）	风险筛选值

1、环境空气

环境空气质量标准见表 1.4-2。

表 1.4-2 环境空气质量标准一览表 单位：mg/m³

序号	污染物	标准值			标准来源
		小时值	日均值	年均值	
1	SO ₂	0.50	0.15	0.06	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准
2	NO ₂	0.20	0.08	0.04	
3	PM ₁₀	—	0.15	0.07	
4	PM _{2.5}	—	0.075	0.035	
5	CO	10	4	—	
6	O ₃	0.2	0.16（日最大 8 小时平均）	—	
7	Cl ₂	100	30	--	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D
8	氯化氢	50	15	--	
9	H ₂ S	10	--	--	
10	氨	200	--	--	
11	苯胺	100	30	--	
12	丙酮	800	--	--	
13	二硫化碳	40	--	--	
14	非甲烷总烃	2.0	—	—	《大气污染物综合排放标准》（GB16927-1996）详解

2、地表水

拟建项目周边河流为东鱼河南支和三干沟，洙东鱼河南支地表水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类标准，三干沟地表水环境质量执行《地表水

环境质量标准》（GB 3838-2002）IV 类标准，具体见表 1.4-3。

表 1.4-3 地表水环境质量标准一览表 单位：mg/L，除 pH 值外

序号	项目名称	单位	评价标准值	
			IV类	III类
1	pH	——	6-9	6-9
2	COD	mg/L	30	20
3	BOD ₅	mg/L	6	4
4	氨氮	mg/L	1.5	1.0
5	高锰酸盐指数	mg/L	10	6
6	溶解氧	mg/L	3	5
7	石油类	mg/L	0.5	0.05
8	总氮	mg/L	1.5	1.0
9	总磷	mg/L	0.3	0.2
10	硫化物	mg/L	0.5	0.2
11	挥发酚	mg/L	0.01	0.005
12	氰化物	mg/L	0.2	0.2
13	氯化物	mg/L	250	250
14	类大肠菌群	mg/L	20000	10000
15	砷	mg/L	0.1	0.05
16	铅	mg/L	0.05	0.05
17	汞	mg/L	0.001	0.0001
18	镉	mg/L	0.005	0.005
19	铬（六价）	mg/L	0.05	0.05
20	阴离子表面活性剂	mg/L	0.3	0.2

3、地下水

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

表 1.4-4 地下水质量标准一览表 单位：mg/L

项目	pH	氨氮	硝酸盐	亚硝酸盐	挥发性酚类	氰化物
标准限值	6.5~8.5	≤0.5	≤20.0	≤1.00	≤0.002	≤0.05
项目	砷	汞	六价铬	总硬度	铅	氟化物
标准限值	≤0.01	≤0.001	≤0.05	≤450	≤0.01	≤1.0
项目	镉	铁	硫化物	溶解性总固体	耗氧量	总大肠菌群
标准限值	≤0.005	≤0.3	≤0.02	≤1000	≤3.0	≤3.0 MPN/100mL
项目	菌落总数	氯化物	硫酸盐	钠	锰	阴离子表面活

						性剂
标准限值	≤100 CFU/mL	≤250	≤250	≤200	≤0.10	≤0.3
项目	铜	锌	-	-	-	-
标准限值	≤1.00	≤1.00	-	-	-	-

4、土壤

厂内建设用地土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第二类用地筛选值标准，见表 1.4-5。

表 1.4-5 建设用地土壤质量标准一览表 单位：mg/kg

评价因子	砷	镉	铬（六价）	铜	铅	汞	镍	四氯化碳
标准	60	65	5.7	18000	800	38	900	2.8
评价因子	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
标准	0.9	37	9	5	66	596	54	616
评价因子	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
标准	5	10	6.8	53	840	2.8	2.8	0.5
评价因子	氯乙烯	苯	氯苯	1,2-二氯苯	1,4-二氯苯	乙苯	苯乙烯	甲苯
标准	0.43	4	270	560	20	28	1290	1200
评价因子	间，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
标准	570	640	76	260	2256	15	1.5	15
评价因子	苯并[k]荧蒽	蒽	二苯并[α,h]蒽	茚并[1,2,3-cd]芘	萘	石油烃（第一类用地）	石油烃（第二类用地）	-
标准	151	1293	1.5	15	70	826	4500	-

周边耕地执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）筛选值要求，具体见表 1.4-6。

表 1.4-6 农用地土壤环境质量标准 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：①重金属和类金属砷均按元素总量计。②对于水旱轮作地，采用其中较严格的风险筛选值。

5、声环境

声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类区标准，具体见表 1.4-7。

表 1.4-7 声环境质量标准 **单位：dB(A)**

类别	昼间	夜间
3 类	65	55

1.4.2 污染物排放标准

拟建项目排放标准执行情况见表 1.4-8。

表 1.4-8 污染物排放标准一览表

项目	执行标准	标准等级
废气	《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）	表 1 大气污染物排放浓度限值要求
	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）	表 1 和表 2 要求
	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）	表 2 相关要求
	《大气污染物综合排放标准详解》	表 2 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 1 第Ⅱ时段限值要求、表 3 厂界监控点浓度限值
废水	山东深水海纳水务环保有限公司（园区污水处理厂）	进水水质要求
噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）	3 类
	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	—
固废	《中华人民共和国固体废物污染环境防治法（2020 年修订）》	—
	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）	—

1、废气

丙酮、二硫化碳排放执行《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 中“其它行业”Ⅱ时段排放限值；其他污染源废气执行《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）、《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）要求。废气污染物

执行标准见表 1.4-9。

表 1.4-9 废气污染物执行标准一览表

污染源	污染物名称	标准值 (mg/m ³)	执行标准
有组织废气	丙酮	50	《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》 (DB37/2801.6-2018) 表 2 限值要求
	二硫化碳	20	
厂界无组织	非甲烷总烃	4.0	《大气污染物综合排放标准详解》表 2 要求

2、废水

拟建项目废水排入厂区污水处理站，水质执行山东深水海纳水务环保有限公司（园区污水处理厂）进水水质要求。拟建项目废水排放标准见表 1.4-10。

表 1.4-10 拟建项目废水排放标准一览表 单位：pH 无量纲，其他 mg/L

污染物	山东深水海纳水务环保有限公司进水水质	本项目执行限值
pH	6.5~9.5	6.5~9.5
COD	500	500
BOD ₅	350	350
氨氮	45	45
总氮	70	70
全盐量	400	400
SS	1600	1600

项目产生的高盐废水经污水处理站高盐废水预处理设施处理；处理后的高盐废水和其他废水一同送污水处理站处理后送园区污水处理厂深度处理。山东深水海纳水务环保有限公司出水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准、《关于进一步加严全市污水处理厂、涉水工业企业排放标准的通知》（荷水综治办发[2018]8 号）、《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）后排入三干沟，之后流入东鱼河南支。（COD 30mg/L、BOD₅ 10mg/L、NH₃-N 1mg/L、总氮 15mg/L、pH 6-9、SS 10mg/L、全盐量 1600mg/L）。

3、噪声

拟建项目噪声排放标准见表 1.4-11。

表 1.4-11 噪声排放标准限值 单位：dB(A)

标准	昼间	夜间
《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准	65	55
《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	70	55

4、固体废物

一般固废执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法（2020 年修订）》要求，危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

1.5 评价等级

1.5.1 大气环境评价等级确定

拟建项目 P_{max} 最大值出现为福美双车间（TMTD）装置区无组织排放苯胺 P_{max} 值为 99.6570%， C_{max} 为 99.6570 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为一级。

1.5.2 地表水环境评价等级确定

本工程废水经过厂内污水处理设施处理后排入园区污水处理厂深度处理达标排放，属于间接排放，无废水污染物直接外排。

根据《环境影响评价技术导则 地面水环境》（HJ2.3-2018），确定拟建项目的地表水环境评价等级为三级B。

1.5.3 地下水环境评价等级确定

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，拟建项目为“L 石化、化工，85 基本化学原料制造；化学肥料制造；农药制造；涂料、染料、颜料、油墨及其类似产品制造；合成材料制造；专用化学品制造；炸药、火工及焰火产品制造；饲料添加剂、食品添加剂及水处理剂等制造”，属于 I 类建设项目，位于现有厂区内，周边无饮用水源地，地下水环境敏感程度为不敏感，评价等级为二级。

建设项目地下水环境影响评价工作等级划分见表 1.5-1。

表 1.5-1 地下水环境影响评价工作等级划分依据

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

1.5.4 噪声环境评价等级确定

拟建项目所在地声环境功能区属于 3 类，噪声级增量在 3dB(A) 以下且受影响人口数量变化不大，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），确定噪声影响评价为三级评价。

1.5.5 风险评价等级确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），拟建项目涉及的主要环境风险物质是苯胺、二硫化碳、液碱、丙酮、二甲胺、硫化氢、盐酸、氯气等，大气环境风险潜势为Ⅲ级，地表水风险潜势为Ⅲ级，地下水风险潜势为Ⅲ级，环境风险潜势划分情况见表 1.5-2。

表 1.5-2 建设项目环境风险潜势划分表

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
环境中度敏感区（E2）	IV	III	III	II
环境低度敏感区（E3）	III	III	II	I

注：IV⁺为极高环境风险。

建设项目环境风险评价工作等级划分情况见表 1.5-3。

表 1.5-3 建设项目环境风险评价工作等级划分

环境风险潜势	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a

^a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。

根据上表，拟建项目大气环境风险等级为二级，地表水环境风险等级为二级，地下水环境风险等级为二级。

1.5.6 土壤环境等级确定

拟建项目属于“制造业 石油、化工 化学原料和化学品制造”，为I类项目；拟建项目在现有厂区内建设，不新增征地，涉及装置总占地面积约 0.2hm²，小于 5hm²，属于小型项目；拟建项目位于现有厂区内，厂区周边存在耕地，土壤环境“敏感”，故拟建项目土壤环境影响评价工作等级为一级。

建设项目土壤环境影响评价工作等级划分情况见表 1.5-4。

表 1.5-4 土壤评价工作等级分级表

项目类别 环境敏感程度	I类项目			II类项目			III类项目		
	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	-	-（可不开展）

1.5.7 生态环境等级确定

拟建项目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，厂区位

于已批准规划环评的产业园区内，建设项目符合规划环评要求，不涉及生态敏感区，根

据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ2.4-2022），可不确定评价等级，直接进

行生态影响简单分析。

1.6 评价范围和环境敏感保护目标

1.6.1 评价范围

本次评价范围见表 1.6-1 和图 1.6-1。

表 1.6-1 拟建项目评价范围一览表

序号	项 目	评价范围	重点保护目标
1	环境空气	以项目厂址为中心区域，边长 5km 的矩形区域	评价范围内村庄、学 校、居住区等
2	地表水	附近地表水系三千沟、东鱼河南支	三千沟、东鱼河南支
3	地下水	以厂址为中心，两侧各 1.5km、上游 2km、下游 3km， 周围约 15km ² 范围	浅层地下水
4	噪声	厂界外 200m	李屯新村
5	土壤	占地及占地范围外 1000m	耕地
6	风险评价	大气环境风险评价范围为厂界周围 5km，地表水风险评 价范围为雨水总排口排入东鱼河南支上游 500m 至下游 1000m 范围，地下水风险评价范围包含场区在内的总面 积 15km ² 的水文地质单元	周围村庄及单位
7	生态	项目永久占地范围	动植物等

1.6.2 环境敏感保护目标

拟建项目周边环境敏感保护目标见表 1.6-2 和图 1.6-1。

表 1.6-2 拟建项目环境敏感保护目标一览表

序号	保护目标	方位	与厂界距 离（m）	人口数 （人）	保护对象	保护内容	保护要求
1	胡王庄村	N	830	952	村庄	人群	环境空气 二类
2	宗庄	NNE	960	317	村庄	人群	
3	江楼村	W	1020	644	村庄	人群	
4	东王庄	N	1110	280	村庄	人群	
5	大王集村	E	1140	420	村庄	人群	
6	东李庄	NE	1200	323	村庄	人群	
7	田庄	NNE	1300	509	村庄	人群	

8	武庄	ENE	1570	239	村庄	人群	
9	甄楼村	ESE	1570	764	村庄	人群	
10	孙庄	E	1770	518	村庄	人群	
11	许堂	NNW	1810	1001	村庄	人群	
12	聂楼村	W	1840	306	村庄	人群	
13	后张庄	SE	1860	102	村庄	人群	
14	圆梦新村	S	1910	509	村庄	人群	
15	普连集镇第一实验小学	SSW	1990	785	学校	人群	
16	东赵庄	NE	2070	297	村庄	人群	
17	前张庄	SE	2130	125	村庄	人群	
18	大郭庄村	N	2120	615	村庄	人群	
19	郭东	N	2100	316	村庄	人群	
20	丁楼村	NE	2270	333	村庄	人群	
21	毛家庄	SSW	2330	124	村庄	人群	
22	任庄村	SSE	2370	152	村庄	人群	
23	魏庄	SW	2380	491	村庄	人群	
24	徐集村	SW	2460	176	村庄	人群	
25	前刘庄	SE	2540	337	村庄	人群	
26	韩水口	NW	2740	98	村庄	人群	
27	张阁村	NE	2920	559	村庄	人群	
28	孙庄	SSW	2970	750	村庄	人群	
29	齐庄村	W	2370	231	村庄	人群	环境风险 (包含上述)
30	杨堂	ESE	2500	422	村庄	人群	
31	张堂村	S	2650	487	村庄	人群	
32	王张庄	N	2690	229	村庄	人群	
33	燕城集	N	2720	357	村庄	人群	
34	赵庄	WNW	2770	354	村庄	人群	
35	李书为楼	SE	2800	217	村庄	人群	
36	后刘庄	ESE	2900	212	村庄	人群	
37	李世行	WSW	2950	518	村庄	人群	
38	关帝庙	SSE	2980	96	村庄	人群	
39	寇集村	SW	3000	524	村庄	人群	
40	西赵庄	E	3020	177	村庄	人群	
41	赵水口	NNW	3030	311	村庄	人群	
42	东李楼	S	3030	156	村庄	人群	
43	曹庄	SSE	3100	112	村庄	人群	
44	李水口	NNW	3120	304	村庄	人群	
45	周集	E	3170	61	村庄	人群	

46	宋楼	SSW	3180	36	村庄	人群
47	侯庄	E	3210	92	村庄	人群
48	东朱庄	N	3230	224	村庄	人群
49	李堂村	W	3250	496	村庄	人群
50	断哭庙村	W	3280	267	村庄	人群
51	司庙村	NE	3350	440	村庄	人群
52	江海村	N	3370	313	村庄	人群
53	东赵庄	E	3380	353	村庄	人群
54	李楼寨村	SSW	3210	814	村庄	人群
55	朱楼	ESE	3510	224	村庄	人群
56	郭楼	WNW	3500	422	村庄	人群
57	尹楼	SE	3540	243	村庄	人群
58	康堂	SSE	3650	216	村庄	人群
59	刘堂	SSE	3660	155	村庄	人群
60	费庄村	N	3740	203	村庄	人群
61	袁新庄村	E	3760	306	村庄	人群
62	王庄	N	3790	404	村庄	人群
63	程庄	N	3800	156	村庄	人群
64	庞庙	ESE	3810	293	村庄	人群
65	王庄寨村	NNE	3820	1552	村庄	人群
66	范庄	SSE	3860	135	村庄	人群
67	杨河村	W	3820	533	村庄	人群
68	西刘楼	S	3860	142	村庄	人群
69	后尹楼	SE	3860	261	村庄	人群
70	李尚彬村	W	3930	563	村庄	人群
71	前尹楼	SE	3930	219	村庄	人群
72	刘庄	N	4080	197	村庄	人群
73	西尹庄	SE	4080	204	村庄	人群
74	柳园	SE	4130	298	村庄	人群
75	后钟口	S	4170	229	村庄	人群
76	钟口	S	4250	221	村庄	人群
77	张店村	WSW	4260	388	村庄	人群
78	东尹庄	SE	4280	95	村庄	人群
79	晁辛庄村	ENE	4310	707	村庄	人群
80	孙河	WSW	4330	211	村庄	人群
81	石楼村	SW	4300	753	村庄	人群
82	北张庄	ESE	4350	151	村庄	人群
83	仝楼	S	4360	470	村庄	人群
84	丁堂村	SSW	4420	160	村庄	人群

85	瓦屋里	SSE	4530	274	村庄	人群	
86	张菜园东	SW	4520	51	村庄	人群	
87	代楼村	ESE	4530	265	村庄	人群	
88	张菜园西	SW	4550	43	村庄	人群	
89	请岗集镇	NW	4560	4270	村庄	人群	
90	土楼	NW	4580	276	村庄	人群	
91	田庙	ESE	4610	310	村庄	人群	
92	徐桥村	W	4620	229	村庄	人群	
93	北刘庄	WSW	4620	349	村庄	人群	
94	王店村	NNE	4660	264	村庄	人群	
95	火神台	E	4700	218	村庄	人群	
96	管新楼	ESE	4720	259	村庄	人群	
97	西王庄	ESE	4740	114	村庄	人群	
98	赵家庄	SSE	4760	269	村庄	人群	
99	张胡庄	SW	4760	145	村庄	人群	
100	地藏王堂	SSE	4820	246	村庄	人群	
101	路菜园	N	4850	131	村庄	人群	
102	郝庄	NNW	4860	289	村庄	人群	
103	林楼	NNE	4880	101	村庄	人群	
104	陈楼	SSW	4890	121	村庄	人群	
105	李大庄	ENE	4900	562	村庄	人群	
106	郛庄村	SSW	4910	113	村庄	人群	
107	杜庄村	S	4940	218	村庄	人群	
108	东郭庄	NNE	4950	185	村庄	人群	
109	普连集镇	SE	4960	7452	居住区	人群	
110	岳店村	SW	4990	560	村庄	人群	
111	东鱼河南支	N	470	——	地表水	地表水	地表水环境Ⅲ类
112	三千沟	E	3000	——	地表水	地表水	地表水环境Ⅳ类
113	厂址周围浅层地下水	厂址周围 15km ²			地下水	地下水	地下水环境Ⅲ类
114	土壤	项目占地及占地外 1000m 范围			土壤	土壤	筛选值

备注：附图敏感目标编号与表 1.6-2 对应。

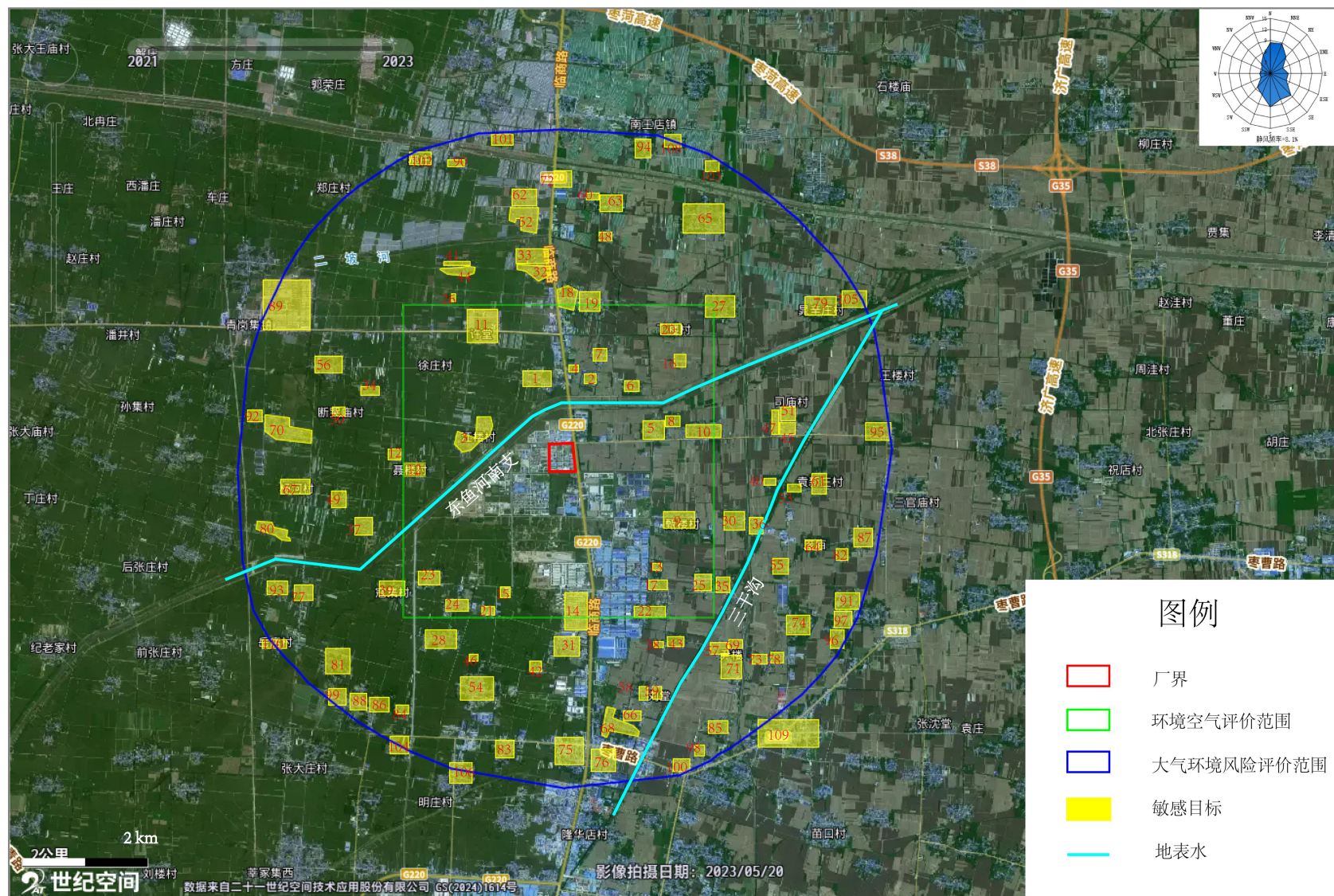


图1.6-1 项目周边环境保护目标及评价范围

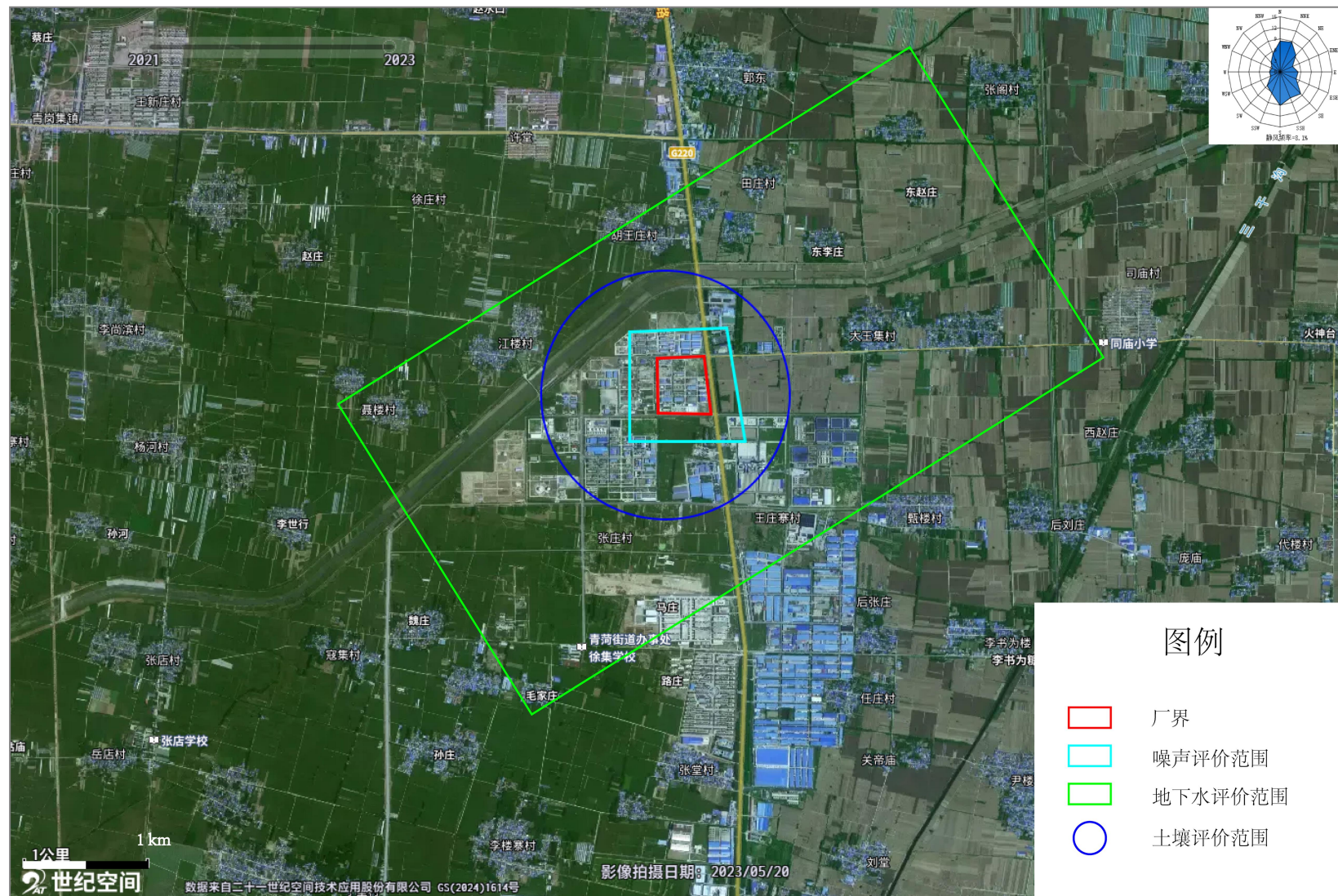


图1.6-1 (2) 噪声、地下水、土壤评价范围

2 现有及在建工程分析

2.1 企业概况

山东斯递尔化工科技有限公司于 2004 年成立，原厂区位于山东曹县漓江路中段曹县郑庄乡民营经济园区，占地面积 90000 平方米，建筑面积 22000 平方米；新厂区位于山东曹县化工产业园兴达路 1 号，占地面积 180000 平方米，建筑面积 90000 平方米。公司集生产、开发、贸易于一体，主要从事橡胶助剂及其它精细化工产品的生产和经营。

现公司生产福美双（促进剂 TMTD 或 TT）、抗氧剂 224（2，2，4-三甲基-1，2-二氢化喹啉聚合体）等产品的生产装置位于曹县郑庄乡民营经济园区。企业现有福美双生产装置两套，生产能力分别为 1000t/a、2000t/a；抗氧剂 224 生产装置两套，生产能力分别为 1000t/a、5000t/a。现厂区内配套建设有 6t/h 燃煤锅炉、2t/h 导热油炉、储罐区、氯气平台及污水处理站等设施。

山东斯递尔化工科技有限公司福美双和抗氧剂 224 的生产装置位于曹县郑庄乡民营经济园区，不在化工园区内。山东省近年来持续不断推动新旧动能转换及化工产业转型升级，随着各地产业布局优化和化工园区规划调整，大批化工生产企业已经或者即将搬迁、转产和关闭退出，根据相关要求和公司发展规划公司计划将福美双和抗氧剂 224 的生产装置搬迁至曹县化工园区。

原厂区及现厂区地理位置见图 2.1-1。

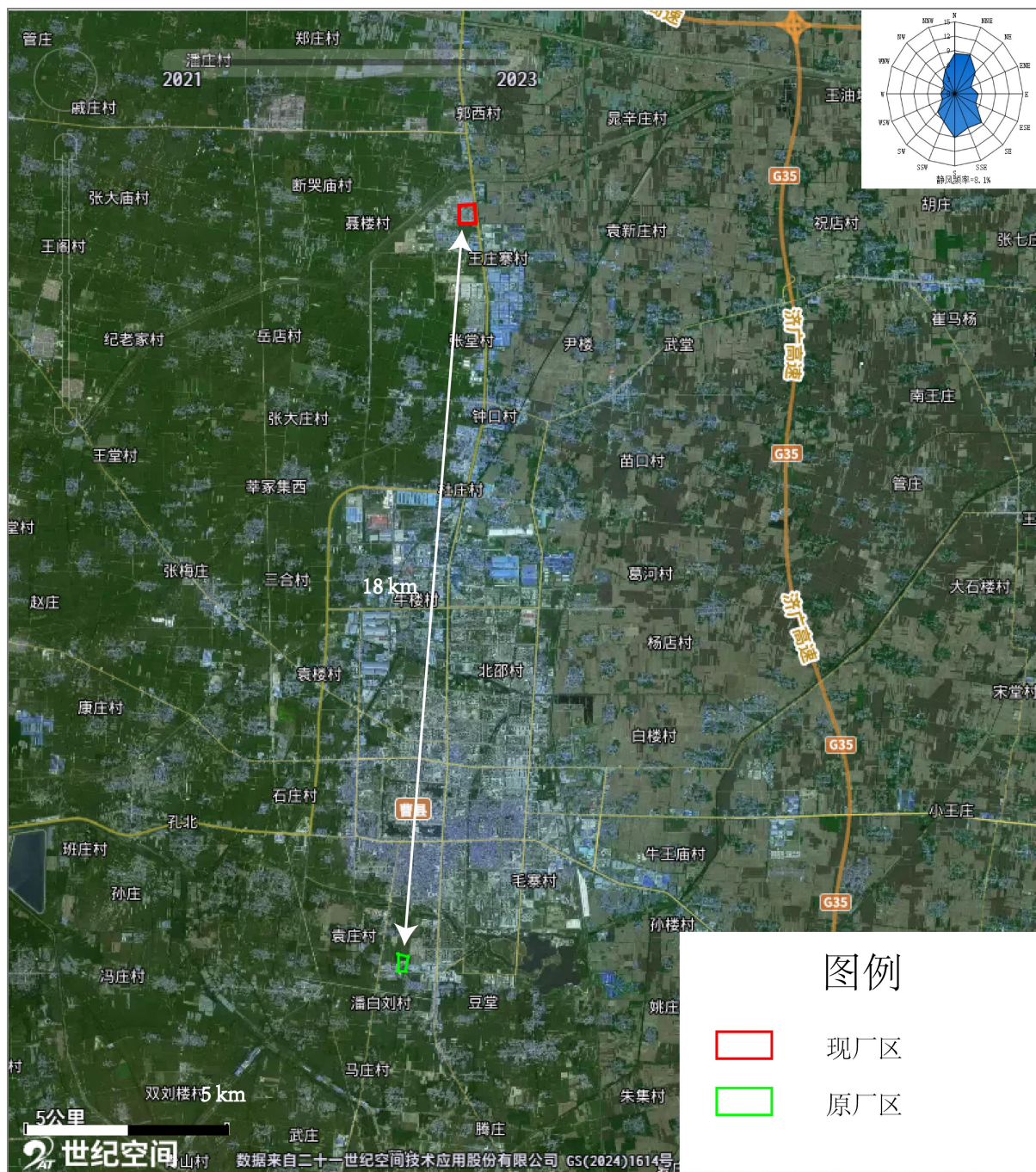


图 2.1-1 原厂区与现厂区地理位置

2.2 现有项目概况

现有项目已于 2017 年停止生产，原厂址生产等设备均已拆除，并已出租给物流公司。

2.4 在建项目工程分析

山东格得生物科技有限公司（以下简称格得公司）与斯递尔化工位于同一厂区内。山东斯递尔化工科技有限公司污水处理站处理后的废水依托格得公司污水排放口排入

园区污水处理厂。斯递尔化工项目“年产 2.5 万吨橡胶硫化促进剂项目”，现为在建项目，与格得公司存在依托关系，在建项目与格得公司依托关系见表 2.4-1。

表 2.4-1 斯递尔化工与格得公司依托关系一览表

类型		斯递尔化工与格得生物依托关系
公用工程	排水	斯递尔化工新建污水处理站，污水总排放口依托格得公司
原料储罐		项目租赁格得生物2个60m ³ 二硫化碳储罐、1个20m ³ 甲苯储罐、1个200m ³ 苯胺储罐，作为本项目原料储罐。

由表 3.2-2 可知，斯递尔化工年产 2.5 万吨橡胶硫化促进剂项目依托格得公司污水总排放口排入园区污水处理厂。另外租赁格得公司 2 个二硫化碳储罐，1 个甲苯储罐和 1 个苯胺储罐。其他设施均为斯递尔化工新建，与格得公司不存在依托关系。

山东斯递尔化工科技有限公司新厂区现有在建项目为“年产 2.5 万吨橡胶硫化促进剂项目”。在建工程分析主要引用在建工程环评报告内容。

2.4.1 在建工程概况

(1) 在建工程项目组成情况见表 2.4-2。

表 2.4-2 在建项目主要建设内容表

工程类别	内容	主要建设内容	备注
主体工程	MBT生产装置	1套MBT生产装置，设计生产能力12000t/a，配套1台三级克劳斯炉回收硫磺。	-
	CBS生产装置	1套CBS生产装置，设计生产能力5000t/a。	-
	TBBS生产装置	1套TBBS生产装置，设计生产能力5000t/a。	-
	DCBS生产装置	1套DCBS生产装置，设计生产能力3000t/a。	-
辅助工程	办公区、化验室、控制室	办公室和控制室。	-
公用工程	供水系统	工程新鲜水用量为156.03m ³ /d（46809m ³ /a），新鲜水由园区市政给水系统供给。	-
	排水系统	项目排水采取雨污分流原则：生产废水、生活污水、设备及地面冲洗水、前期雨水等送污水处理站处理后送园区污水处理厂处理；后期雨水由雨水总排口直接排放。	新建污水处理站，排放口依托格得公司
	循环冷却水站	工程循环水最大用量400m ³ /h，新建1座500m ³ /h循环冷却水站。	-
	供汽	工程蒸汽消耗量为82944m ³ /a，由园区供热管网供给，能满足拟建工程蒸汽需求。	由园区供热管网供给。
	配电设施	项目用电量1650万kWh/a，由园区变电站提供。	新建配电室

	冷冻站	项目所需制冷量为1100KW，购置1200KW制冷机组1套，低温水温度为-10℃。	-
贮运工程	原料、成品仓库	1座2295m ² 的原料及成品仓库。	-
	罐区	2 个罐区，8 个储罐。	-
环保工程	含尘废气处理设施	MBT 装置新建1套布袋除尘器，处理集料废气和包装废气，处理后由1根15m高排气筒P2排放。	-
		CBS装置新建1套布袋除尘器，处理MBT投料废气、干燥废气和包装废气，处理后由1根15m 高排气筒P3排放。	-
		TBBS装置新建1套布袋除尘器，处理MBT投料废气、干燥废气和包装废气，处理后由1根15m高排气筒P4排放。	-
		DCBS装置新建1套布袋除尘器，处理MBT投料废气、干燥废气和包装废气，处理后由1根15m高排气筒P6排放。	-
	克劳斯炉尾气处理设施	1套克劳斯炉尾气处理设施，处理工艺采用双氧水吸收，处理后由1根15m 高排气筒P1排放。	-
	次钠制备废气处理设施	建1套次钠制备废气处理设施，处理工艺采用二级碱洗，处理后由1根25m 高排气筒P5排放。	共用一根排气筒P5
	配酸废气处理设施	建1套配酸废气处理设施，处理工艺采用二级碱洗，处理后由1根25m 高排气筒P5排放。	
	MBT装置有机废气预处理设施	建1套MBT装置有机废气预处理设施，处理MBT装置萃取废气、离心废气、甲苯不凝气，处理工艺采用二级深冷。	预处理后的废气送RTO

（2）在建项目建成后，年可生产 MBT 12000t、CBS 5000t、TBBS 5000t、DCBS 3000t。产品方案见表 2.4-3。

表 2.4-3 产品方案表

序号	产品名称	规模 t/a	形态	质量执行标准
1	MBT	12000	固体粉末	GB/T11407-2013
2	CBS	5000	固体颗粒	GB/T31332-2014
3	TBBS	5000	固体颗粒	GB/T21840-2008
4	DCBS	3000	固体颗粒	HG/T4140-2010

2.4.2 公用工程

1、供水

项目新鲜水用量为 166.27m³/d（49881m³/a），主要包括生产工艺用水、设备及地面冲洗水、废气处理设施用水、生活用水等。

2、排水

项目排水采取雨污分流、污污分流的原则，高盐废水单独收集后送含盐废水蒸发装

置处理，预处理后的高盐废水与生活污水、设备及地面冲洗废水、废气处理设施排水、循环冷却水系统排水、前期雨水一起收集后送污水处理站处理达标后排入园区污水处理厂即山东深水海纳水务环保有限公司处理后排入三干沟，之后流入东鱼河南支；后期雨水由雨水总排口直接排放。

3、供电

拟建项目年耗电 1605 万 kWh，电源引自园区变电站，通过 10KV 电缆架空引入厂区内变电室，能满足项目供电需求。

4、供热

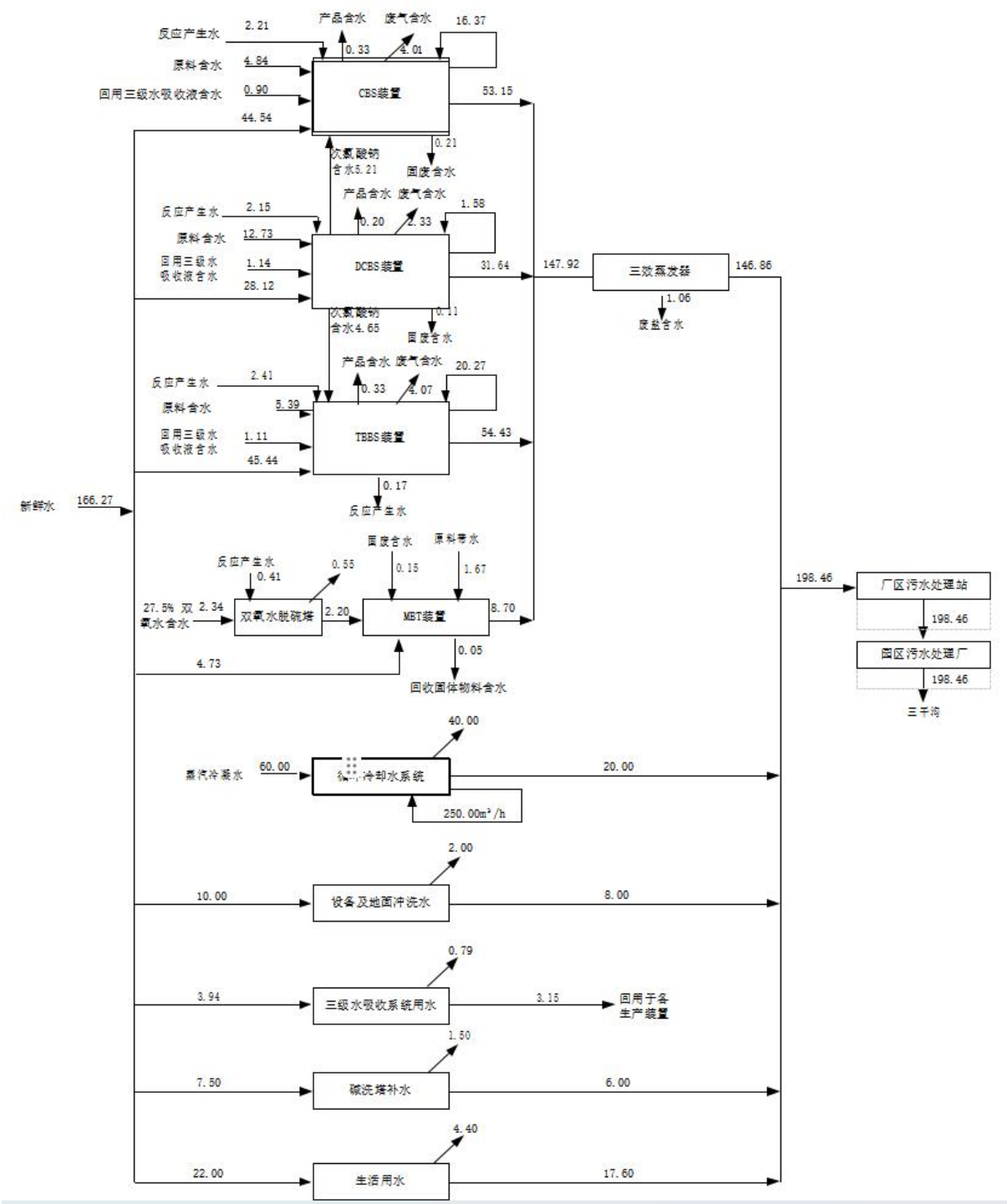
项目蒸汽用量为 82944t/a(11.52t/h)，由园区供热管网供给。拟建工程蒸汽主要用于各装置的反应升温、溶剂回收的蒸馏等，均为间接蒸汽，通入夹套中，不与物料接触，冷凝水回用于循环冷却水补水。

拟建项目所需导热油的一次循环用量为 10t，导热油炉建在 MBT 车间内，采用电加热。

5、冷冻站

拟建项目所需制冷量为 1100KW，购置 1200KW 制冷机组 1 套，低温水温度为 -10℃，能够满足拟建项目用冷需求。

在建项目水平衡图见 2.4-1 所示。



2.4-1 在建项目水平衡图（单位：m³/d）

2.4.3原辅材料、主要设备

1、拟建项目主要原辅材料及动力消耗具体情况见表 2.4-4。

表 2.4-4（1） 拟建项目 MBT 装置原材料、能源消耗一览表

序号		原辅材料	规格	年耗	来源
原辅材	1	苯胺	99.5%	7144.99t	外购

料消耗	2	二硫化碳	96%	5719.75t	外购
	3	硫磺	98.5%	2432.32t	克劳斯炉回收
	4	甲苯	99%	167.27t	外购
	5	液碱	30%	317.37t	外购
	6	双氧水	27.5%	41.54t	外购
	7	硫酸	12%	1032.38t	克劳斯炉废气处理产生 743.31t，剩余外购 98%配制
	8	工艺水	-	1418.37t	自来水管网供应
动力消耗	1	电	380V/220V	480 万 kWh	当地电网供应
	2	蒸汽	-	18000t	园区蒸汽管网供应

表 2.4-4（2） 拟建项目 CBS 装置原材料、能源消耗一览表

序号		原辅材料	规格	年耗	来源
原辅材料消耗	1	环己胺	99%	1961.72t	外购
	2	MBT	98%	3328.11t	MBT 车间提供
	3	双氧水	27.5%	2001.60t	外购
	4	次氯酸钠	15.5%	2173.93t	DCBS 车间提供
	5	硫酸	98%	24.57t	外购
	6	环烷油	—	10.00t	外购
	7	工艺水	—	13621.39m³	9032.40m³ 自来水管网供应,4588.99m³ 为回用水
动力消耗	1	电	380V/220V	250 万 kWh	当地电网供应
	2	蒸汽	—	25000t	园区蒸汽管网供应

表 2.4-4（3） 拟建项目 TBBS 装置原材料、能源消耗一览表

序号		原辅材料	规格	年耗	来源
原辅材料消耗	1	叔丁胺	99%	1672.55t	外购
	2	MBT	98%	3589.92t	MBT 车间提供
	3	双氧水	27.5%	2230.60t	外购
	4	次氯酸钠	15.5%	1941.29t	DCBS 车间提供
	5	环烷油	—	10.00t	外购
	6	工艺水	—	13965.61m³	9375.90m³ 自来水管网供应， 4589.71m³ 为回用水
动力消耗	1	电	380V/220V	2500 万 kWh	当地电网供应
	2	蒸汽	3.84MPa	25000t	园区蒸汽管网供应

表 2.4-4（4） 拟建项目 DCBS 装置原材料、能源消耗一览表

序号		原辅材料	规格	年耗	来源
原辅材	1	二环己胺	99%	1568.60t	外购

料消耗	2	MBT	98%	1534.77t	MBT 车间提供
	3	异丙醇	99%	111.86t	外购
	4	液碱	30%	5639.63t	外购
	5	液氯	98%	1232.82t	外购
	6	硫酸	98%	498.82t	外购
	7	环烷油	—	6.00t	外购
	8	工艺水	—	8456.84m ³	自来水管网供应
动力消耗	1	电	380V/220V	150 万 kWh	当地电网供应
	2	蒸汽	3.84MPa	15000t	园区蒸汽管网供应

2、拟建项目主要生产设备见表 2.4-5。

表 2.4-5 拟建项目主要生产设备一览表

序号	设备名称	型号规格	数量	备注
一	MBT 车间主要设备			
1	CS ₂ 水压罐	Φ 1600×2500	1	
2	CS ₂ 计量罐	Φ 1600×2500	1	
3	苯胺计量罐	Φ 1600×2500	1	
4	高压釜	Φ 1550×3180	10	
5	萃取釜	Φ 2000×2500	10	
6	离心机	PLD1600NF	8	
7	沉降罐	Φ 2000×1500	4	
8	沉降 M 打料泵	MCN65-50-125	2	
9	母液罐	Φ 3000×4000	4	
10	母液蒸馏打料泵	MCN65-50-125	2	
11	甲苯洗液计量罐	Φ 2000×2500	2	
12	1#甲苯蒸馏釜	Φ 2000×3000	1	
13	2#、3#甲苯蒸馏釜	Φ 1600×2500	2	
14	甲苯接收罐	Φ 2500×4500	2	
15	甲苯上料泵	MCN65-50-125	3	
16	碱吸收罐	Φ 2000×3000	1	
17	萃取缓冲罐	Φ 3000×4000	1	
18	VOC 深冷罐	Φ 2000×3000	1	
19	VOC 水冷罐	Φ 2000×3000	1	
20	低压水封罐	Φ 2000×3000	2	
21	高压水封罐	Φ 1600×2500	2	
22	加压吸收罐	Φ 1600×2500	2	
23	冷凝器	16-20 m ²	9	

24	制氮机	300Nm ³ /h	1	
25	凉水塔	-	1	
26	气流干燥系统	-	1	
27	克劳斯炉装置	-	1	
28	导热油炉	YDW-300	2	电加热
二	CBS 车间主要设备			
1	MBT 打浆罐	φ 2000×2400×8	2	
2	次钠釜	F5000	3	
3	氧化釜	10m ³	6	
4	离心机	PLD1600	3	
5	室内母液、洗水中转罐	φ 2200×3000	3	
6	捏合机	1500L 3150×2650	1	
7	振动流化床	NZS-8X90B 1500×5740	1	
8	干燥系统	5000×7000	1	
9	次钠中转罐	φ 1200×1500	1	
10	双氧水高位槽	φ 1200×1500	1	
11	次钠高位槽	φ 1200×1500	1	
12	液碱高位槽	φ 1000×1500	1	
13	汽液分离罐	Φ 400*600*8	3	
14	回收胺计量罐	φ 1200×1500	1	
15	新胺计量罐	φ 1200×1500	1	
15	预热釜	φ 3000×4500×12	3	
16	蒸馏釜	φ 3000×4500×12	3	
三	TBBS 车间主要设备			
1	MBT 打浆罐	φ 1600×1800	2	
2	次钠高位槽	φ 1200*1500	6	
3	氧化釜	10m ³	6	
4	离心机	PLD1600	3	
5	母液、洗水中转罐	φ 2200×3000	4	
6	末次洗水中转罐	φ 2200×3750	1	
7	捏合机	1500L 3150×2650	1	
8	振动流化床	NZS-8X90B 1500×5740	1	
9	干燥系统	5000×7000	1	
10	次钠中转罐	φ 1200×1500	1	
11	双氧水高位槽	φ 1200×1500	6	
12	次钠高位槽	φ 1200×1500	6	

13	胺高位槽	φ 1200×1500	1	
14	回收胺计量罐	φ 1200×1500	1	
15	新胺计量罐	φ 1200×1500	2	
16	预热釜	φ 3000*4500*12	3	
17	蒸馏釜	φ 3000×4500×12	3	
四	DCBS 车间主要设备			
1	配钠盐罐	φ 1600×1800	2	
2	碱高位槽	φ 1200×1500	2	
3	水高位槽	φ 800×1500	2	
4	次钠釜	5m ³ (k5000)	6	
5	DCBS 氧化釜	5m ³ (k5000)	4	
6	次钠高位槽	φ 1200×1500	4	
7	钠盐高位槽	φ 1200×1500	4	
8	硫酸高位槽	φ 1000×1500	4	
9	异丙醇高位槽	φ 1200×1500	2	
10	稀醇高位槽	φ 1200×1500	2	
11	二环己胺高位槽	φ 1200×1500	2	
12	浓酸泵	65FSB-32 (65-50 5.5kw)	1	
13	配酸高位槽	φ 1200×1500	4	
14	异丙醇泵	CQB65-50-160	5	
15	水洗滤罐	φ 1800×2000	5	
16	水洗减速机	BLYA7.5-4-35	5	
17	水洗中转罐	φ 2200×3000	2	
18	蒸馏釜	φ 3000×4500	2	
19	水洗转料管道泵	ISG80-160	2	
20	室内母液泵	IS100-80-160	2	
21	真空泵	SK-12	2	

2.4.4在建工程工艺流程及产污环节

2.4.4.1 MBT 工艺流程及污染环节分析

1、MBT 工艺流程及产污环节见图 2.4-2

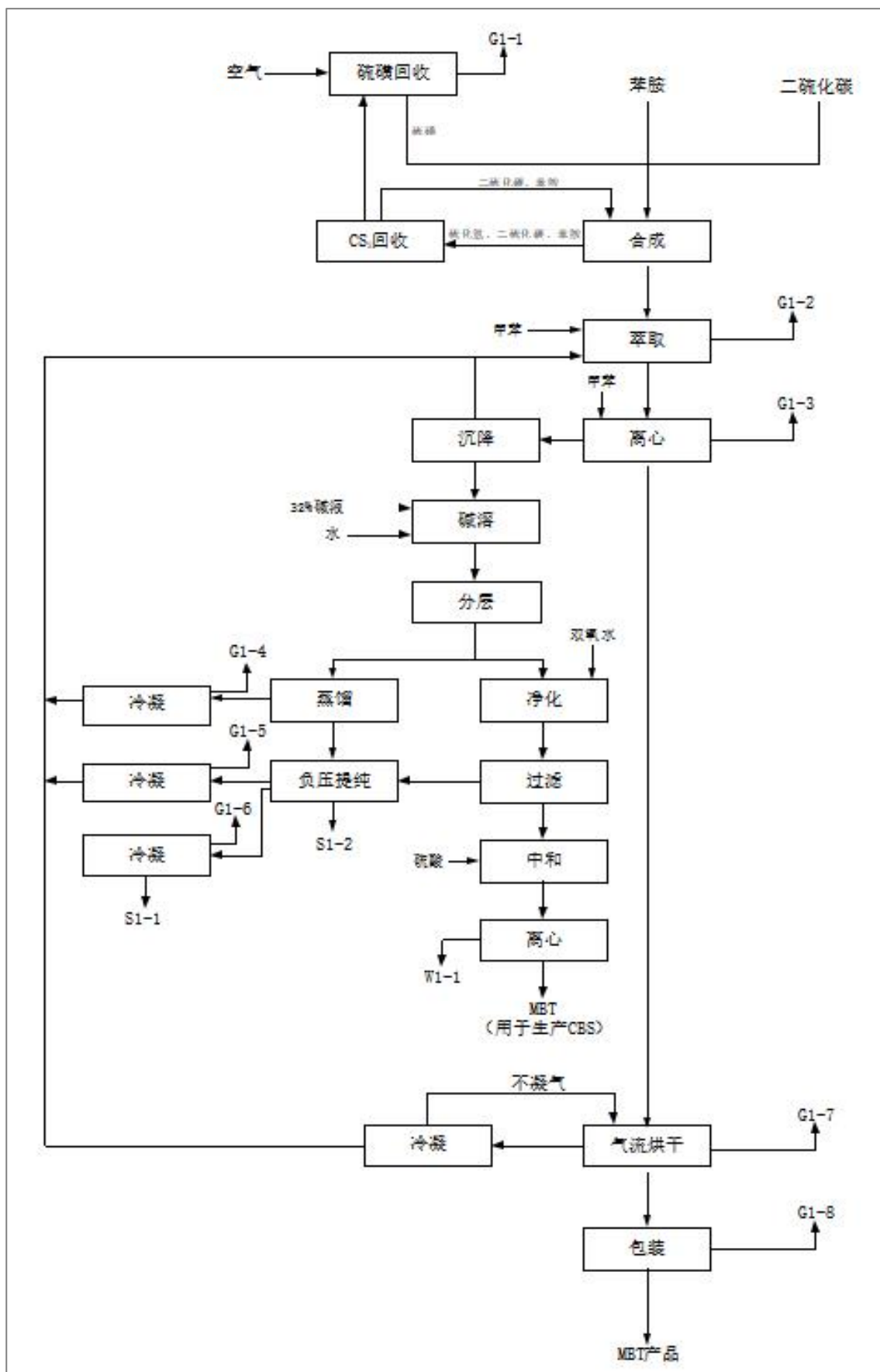


图2.4-2 MBT工艺流程及产污环节

2、产污环节汇总

MBT 工艺产污环节分析见表 2.4-6。

表 2.4-6 MBT 工艺产污环节及处理措施表

类别	序号	污染源	产生环节	污染物	处理措施/去向
废气	G1-1	克劳斯炉	硫磺回收	CS ₂ 、H ₂ S、SO ₂ 、NO _x 、苯胺	经二级碱吸收后由 15m 高排气筒排放
	G1-2	萃取釜	甲苯投料	甲苯	排入 MBT 车间含甲苯废气总管，经二级深冷预处理后送 RTO 焚烧
	G1-3	离心机	物料离心	甲苯	
	G1-4	冷凝器	甲苯冷凝	甲苯	
	G1-5	冷凝器	冷凝	甲苯	
	G1-6	冷凝器	冷凝	苯并噻唑	送 RTO 焚烧
	G1-7	集料仓	干燥物料收集	颗粒物	经集料仓顶布袋除尘后由 15m 高排气筒排放
	G1-8	包装机	包装	颗粒物	经布袋除尘后由 15m 高排气筒排放
废水	W1-1	离心机	物料离心	硫酸钠等	送污水处理站处理
固废	S1-1	冷凝废液	冷凝器	苯并噻唑、甲苯等	委托有资质单位处置
	S1-2	釜底残渣	负压提纯	树脂、甲苯等	委托有资质单位处置

2.4.4.2 CBS 工艺流程及污染环节分析

1、CBS 工艺流程及产污环节见图 2.4-3。

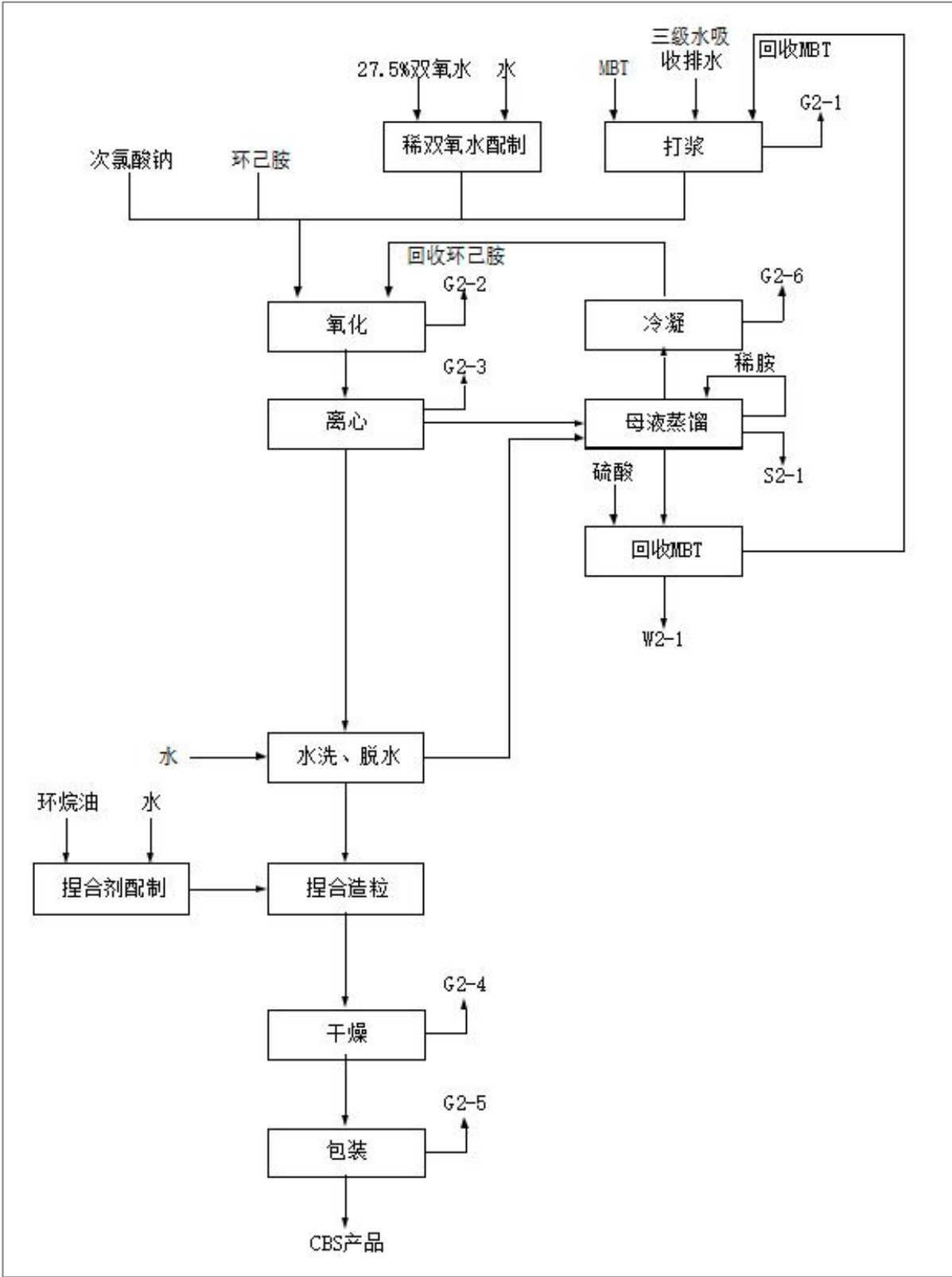


图 2.4-3 CBS 工艺流程及产污环节

2、产污环节汇总

CBS 工艺产污环节分析见表 2.4-7。

表 2.4-7 CBS 工艺产污环节及处理措施表

类别	序号	污染源	产生环节	污染物	处理措施/去向
废气	G2-1	打浆釜	MBT 投料	颗粒物	经布袋除尘后由 15m 高排气筒排放
	G2-2	氧化釜	投料及氧化反应过程	环己胺	S 车间废气总管，经三级水吸收预处理后送 RTO 焚烧
	G2-3	离心机	物料离心	环己胺	
	G2-6	蒸馏釜冷凝器	环己胺冷凝	环己胺	
	G2-4	干燥机	物料干燥	颗粒物	经布袋除尘后由 15m 高排气筒排放
	G2-5	包装机	产品包装	颗粒物	经布袋除尘后由 15m 高排气筒排放
废水	W2-1	废液池	MBT 回收	环己胺、CBS	经三效蒸发除盐后排入新建污水处理站处理
固废	S2-1	蒸馏釜	母液蒸馏	大分子焦油等	委托有资质单位处置

2.4.4.3 TBBS 工艺流程及污染环节分析

1、TBBS 工艺流程及产污环节见图 2.4-4。

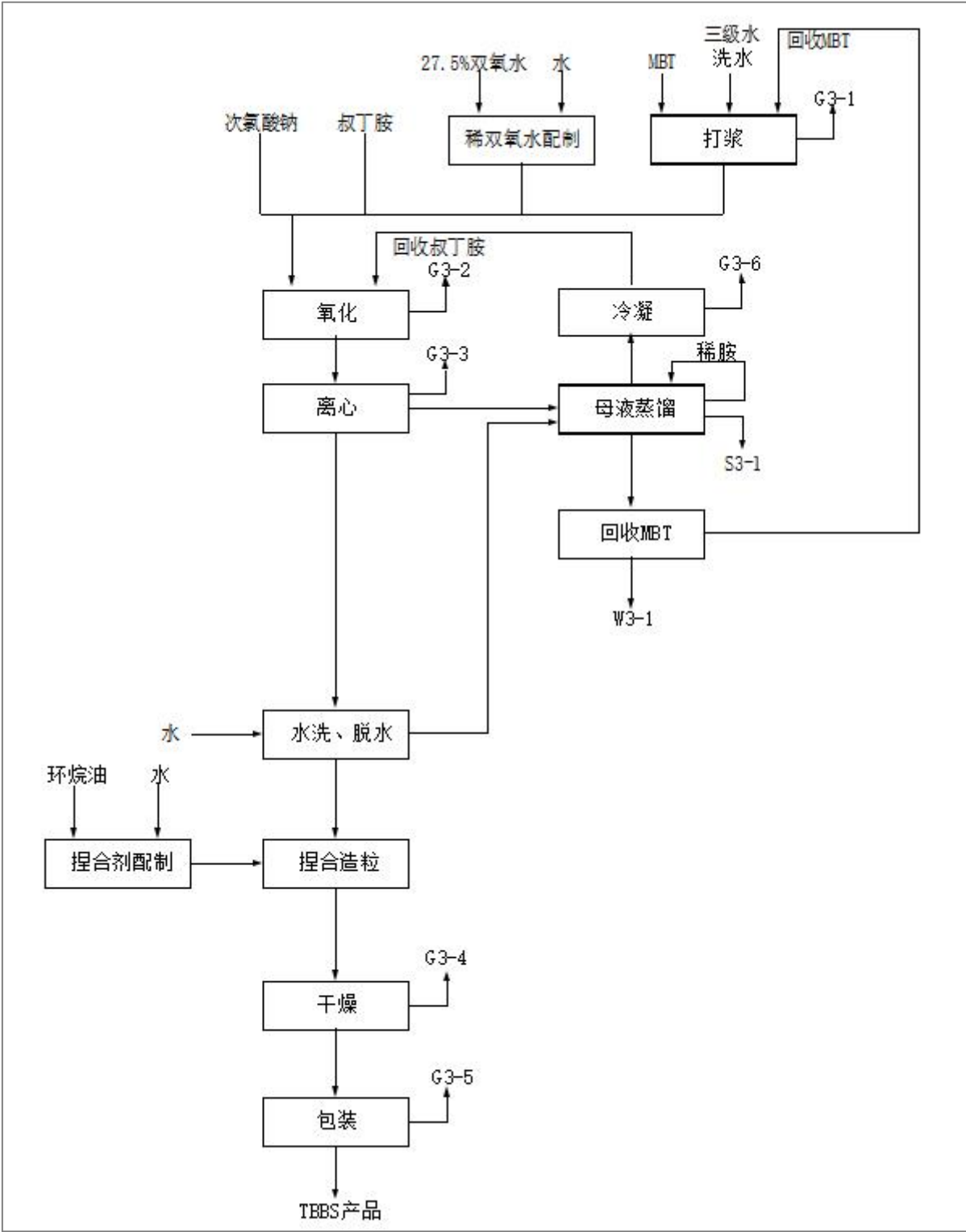


图 2.4-4 TBBS 工艺流程及产污环节

2、TBBS 工艺产污环节分析见表 2.4-8。

表 2.4-8 TBBS 工艺产污环节及处理措施表

类别	序号	污染源	产生环节	污染物	处理措施/去向
废气	G3-1	打浆釜	MBT 投料	颗粒物	经布袋除尘后由 15m 高排气筒排放

	G3-2	氧化釜	投料及氧化 反应过程	叔丁胺	排入 TBBS 车间废气总管，经三级水吸收 预处理后送 RTO 焚烧
	G3-3	离心机	物料离心	叔丁胺	
	G3-6	蒸馏釜冷凝器	叔丁胺冷凝	叔丁胺	
	G3-4	烘干机	物料干燥	颗粒物	经布袋除尘后由 15m 高排气筒排
	G3-5	包装机	产品包装	颗粒物	经布袋除尘后由 15 高排气筒排放
废水	W3-1	废液池	MBT 回收	叔丁胺、TBBS	经三效蒸发除盐后排入新建污水处理站处 理
固废	S3-1	蒸馏釜	母液蒸馏	大分子焦油等	委托有资质单位处置

2.4.4.4 DCBS 工艺流程及污染环节分析

1、DCBS 工艺流程及产污环节见图 2.4-5。

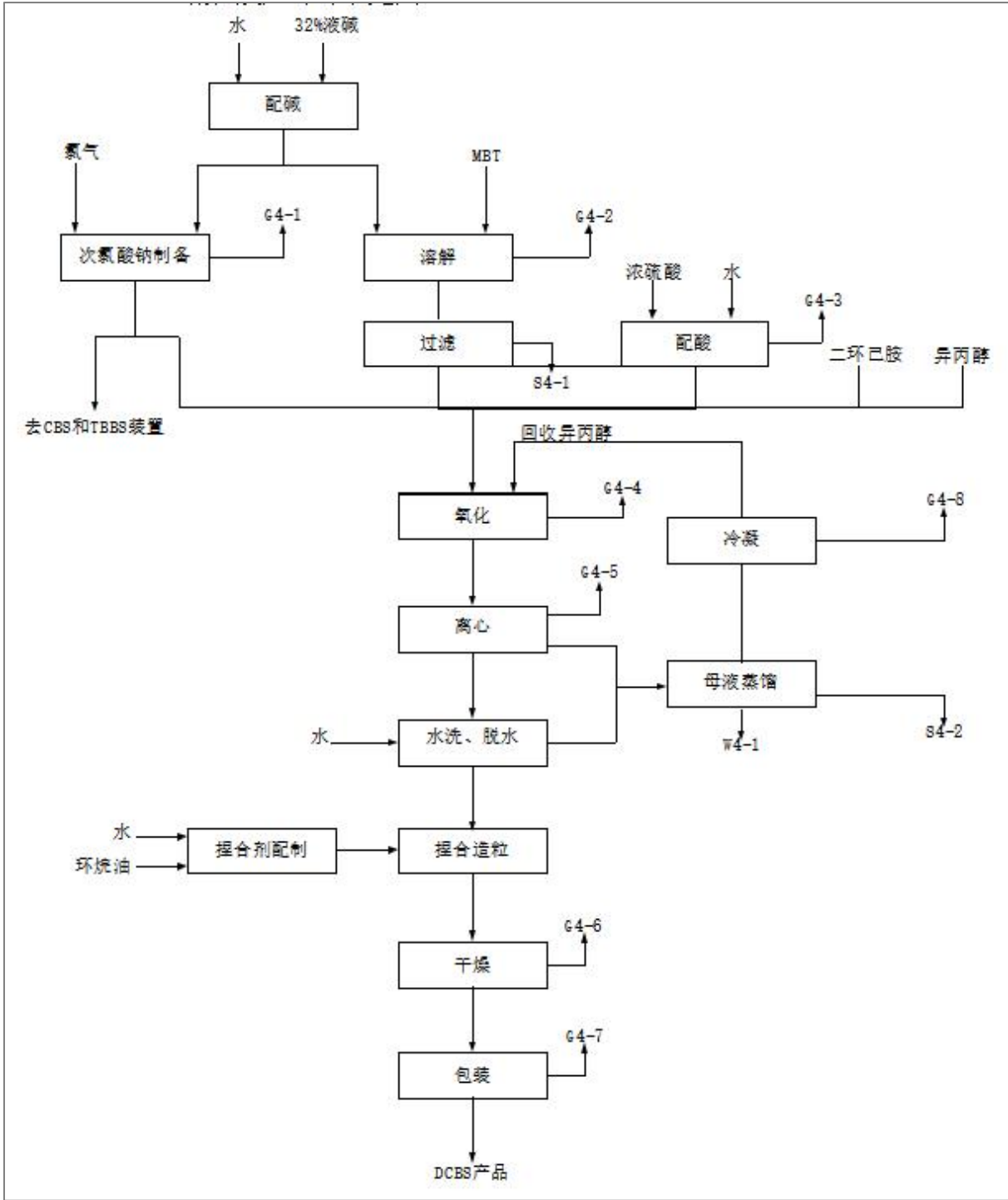


图 2.4-5 DCBS 工艺流程及产污环节

2、DCBS 工艺产污环节分析见表 2.4-9。

表 2.4-9 DCBS 工艺产污环节及处理措施表

类别	序号	污染源	产生环节	污染物	处理措施/去向
废气	G4-1	次钠釜	次氯酸钠制备	氯气	经二级碱洗后由 25m 高排气筒排放
	G4-2	溶解釜	MBT 投料	颗粒物	经布袋除尘后由 15m 高排气筒排放

	G4-3	稀硫酸罐	稀硫酸配制	硫酸雾	经二级碱洗后由 25m 高排气筒排放
	G4-4	氧化釜	投料及氧化反应过程	异丙醇、二环己胺	排入 DCBS 车间废气总管，经三级水吸收预处理后送 RTO 焚烧
	G4-5	离心机	物料离心	异丙醇	
	G4-8	蒸馏釜冷凝器	异丙醇冷凝	异丙醇	
	G4-6	烘干机	物料干燥	颗粒物	经布袋除尘后由 15m 高排气筒排放
	G4-7	包装机	产品包装	颗粒物	经布袋除尘后由 15m 高排气筒排放
废水	W4-1	蒸馏釜	母液蒸馏	异丙醇、DCBS	经三效蒸发除盐后排入新建污水处理站处理
固废	S4-1	溶解釜	钠盐过滤	大分子焦油等	委托有资质单位处置
	S4-2	蒸馏釜	母液蒸馏	大分子焦油等	

2.4.5 在建工程污染物排放情况

在建工程有组织废气排放情况见表 2.4-10。

表 2.4-10 在建工程有组织废气排放情况

项目		在建工程排放量(t/a)	备注
废气	有组织废气	硫化氢	0.36
		二氧化硫	0.62
		氮氧化物	2.89
		颗粒物	2.68
		氯气	0.01
		硫酸	0.02
		氨	0.14
		VOCs(包括以下污染物)	0.61
		甲苯	0.01
		二硫化碳	0.06
		苯胺	0.02
		环己胺	0.23
		叔丁胺	0.28
		异丙醇	0.004
		二环己胺	0.006
	无组织废气	氯气	0.49
		硫酸雾	0.12
		VOCs(包括以下污染物)	1.48
		苯胺	0.09
		甲苯	0.46

		二硫化碳	0.09	
		环己胺	0.25	
		叔丁胺	0.28	
		二环己胺	0.21	
		异丙醇	0.10	
废水	废水量 (m ³ /a)		59538 (59538)	
	COD		29.77 (1.79)	
	氨氮		2.68 (0.06)	
固废	一般固废		8.02	产生量
	危险废物		4769.3	产生量

3 拟建工程分析

3.1 项目由来

山东斯递尔化工科技有限公司于2004年成立，原厂区位于山东曹县漓江路中段曹县郑庄乡民营经济园区，占地面积90000平方米，建筑面积22000平方米；新厂区位于山东曹县化工产业园兴达路1号，占地面积180000平方米，建筑面积90000平方米。公司集生产、开发、贸易于一体，主要从事橡胶助剂及其它精细化工产品的生产和经营。

现公司生产福美双（促进剂TMTD或TT）、抗氧剂224（2，2，4-三甲基-1，2-二氢化喹啉聚合体）等产品的生产装置位于曹县郑庄乡民营经济园区。企业现有福美双生产装置两套，生产能力分别为1000t/a、2000t/a；抗氧剂224生产装置两套，生产能力分别为1000t/a、5000t/a。现厂区内配套建设有6t/h燃煤锅炉、2t/h导热油炉、储罐区、氯气平台及污水处理站等设施。

山东斯递尔化工科技有限公司福美双和抗氧剂224的生产装置位于曹县郑庄乡民营经济园区，不在化工园区内。山东省近年来持续不断推动新旧动能转换及化工产业转型升级，随着各地产业布局优化和化工园区规划调整，大批化工生产企业已经或者即将搬迁、转产和关闭退出，根据相关要求和公司发展规划公司计划将福美双和抗氧剂224的生产装置搬迁至曹县化工园区。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》等法律法规要求，该拟建项目需开展环境影响评价，建设单位委托我单位对山东斯递尔化工科技有限公司3000吨/年促进剂TMTD（福美双）和6000吨/年防老剂TMQ（抗氧剂224）装置搬迁项目开展环境影响评价工作。

3.2 拟建项目工程分析

3.2.1 工程简介

项目名称：山东斯递尔化工科技有限公司3000吨/年促进剂TMTD（福美双）和6000吨/年防老剂TMQ（抗氧剂224）装置搬迁项目

建设单位：山东斯递尔化工科技有限公司

项目性质：迁建

主要建设内容及规模：在TBzTD车间建设一条3000t/a TMTD生产线，在值班楼北侧仓库建设一条6000t/a 防老剂224生产线，依托现有的污水处理站、储存系统、供水系统

等公用辅助设施依托山东格得生物科技有限公司现有工程。

建设地点：山东省菏泽市曹县化工产业园兴达路1号山东斯递尔化工科技有限公司厂区内。具体位置见图3.2-1。

3.2.2 项目组成

拟建项目组成情况见表3.2-1。

表 3.2-1 拟建项目主要建设内容表

工程类别	内容	主要建设内容
主体工程	TMTD（福美双）生产线	在TBzTD车间建设一条3000t/a TMTD生产线。主要生产设备为反应釜、计量罐、离心机、干燥系统，均为搬迁至新厂；此外新增氧化釜、离心机等设备。
	防老剂TMQ（抗氧剂224）生产线	建设一条6000t/a 防老剂224生产线。主要生产设备为成盐釜、缩聚反应釜、中和釜、蒸馏釜、造粒塔等。
	办公楼	依托山东格得生物科技有限公司现有一座6层办公楼，砖混结构，建筑面积8640m ² 。
	职工宿舍楼	依托山东格得生物科技有限公司现有一座5层宿舍楼，砖混结构，建筑面积5400m ² 。
	职工食堂	依托山东格得生物科技有限公司现有一座1层食堂楼，砖混结构，建筑面积1200m ² 。
	门卫	依托山东格得生物科技有限公司现有二座1层门卫室，砖混结构，建筑面积150m ² 。
	化验室	依托科研楼，砖混结构，建筑面积1200m ² 。
公用工程	给水	供水管网提供。项目新鲜水用量150m ³ /d（45000m ³ /a）。
	排水	排水系统按“雨污分流”、“污污分流”的原则进行建设，排水系统划分为：生产废水排水系统、生活污水排水系统、初期雨水及事故水排水系统、雨水排水系统。
	供电	依托曹县化工园区供电。 现状为该化工园区供电的110kV变电站是位于同楼附近的青荷站（规划范围外），电压等级110kV，主变容量50+50MVA，进线电源为110kV曹青线和110kV曹砖T接线。 根据《曹县城乡电网规划》规划在化工园区南部青荷路附近新建变电站一座，为该化工园区供电，命名为商都站，电压等级110kV，主变容量50+50MVA，进线电源共两条，1条接自定陶220kV从庙站，1条从兰楼-青荷线路T接入商都站。
	供热	蒸汽依托山东格得生物科技有限公司1台30t/h燃气锅炉（位于厂区中部位置）。剩余蒸汽量10t/a，可满足本项目蒸汽需求量。 本次迁建项目最大蒸汽使用量为8t/h，年用量为57600t/a。
	循环水	设有循环水池2座，循环水冷却塔2座，循环水泵3台，总循环水量1000m ³ /h，本项目循环水使用量为400m ³ /h，可满足本项目需求。
	压缩空气供应	压缩空气总量20Nm ³ /min，本项目需使用压缩空气量为6Nm ³ /min，可满足本项目需求。

	真空系统		为本项目生产过程提供所需真空，采用4台2罗茨真空泵和4台水环真空泵。
	消防系统		依托现有1座消防泵房和1个1000m ³ 消防水池，室外消防用水由厂区内的消防给水管网供给，各厂房及原辅材料仓库、成品库备有干粉灭火器。
储运工程	原料储存	罐区	新建1个220m ³ 液碱储罐、1个200m ³ 苯胺储罐、1个200m ³ 丙酮储罐、1个100m ³ 盐酸储罐、2个200m ³ 二甲胺储罐、3个60m ³ 二硫化碳储罐
	成品储存	产品库	依托-山东格得生物科技有限公司建筑面积2808m ² ，产品库，主要贮存TMTD、防老剂TMQ产品
环保工程	废气处理	TMTD车间废气	TMTD车间废气经密闭管道集中收集后，有机工艺废气通过一套“活性炭吸附+催化燃烧废气处理装置”进行处理后由30m高1#排气筒排放，产品包装粉尘气体分别经袋式除尘器处理后由2#15m排气筒排放
		TMQ车间废气	TMQ车间废气经密闭管道集中收集后，有机工艺废气通过一套“活性炭吸附+催化燃烧废气处理装置”进行处理后由30m高1#排气筒排放，产品包装粉尘气体分别经袋式除尘器处理后由3#15m排气筒排放
		危废间废气	危废间废气经新建“活性炭吸附+催化燃烧废气处理装置”设施处理后，通过1根30m排气筒P1排放。
		污水处理站废气	污水处理站池体密闭，废气经负压收集进入1套“活性炭吸附+催化燃烧废气处理装置”装置处理后，通过1根30m排气筒P1排放。
	废水处理	污水处理站	依托山东格得生物科技有限公司现有1座500m ³ /d污水处理站，工艺为“三效蒸发（高盐废水）+调节池+铁碳微电解+UASB+A/O+沉淀池+曝气生物滤池+催化氧化”，处理达标后废水经市政污水管网排入山东深水海纳水务环保有限公司曹县化工园区污水处理厂进一步处理后，最终排入三干沟，最终汇入东鱼河南支。
	固废处理	固体废物	依托现有300m ² 危险废物暂存间。
	噪声处理	隔声减振	选取低噪声设备，对机泵、离心机、干燥机等采取减振降噪措施。
	事故水池		车间设置导流系统，依托现有1座2000m ³ 事故水池。

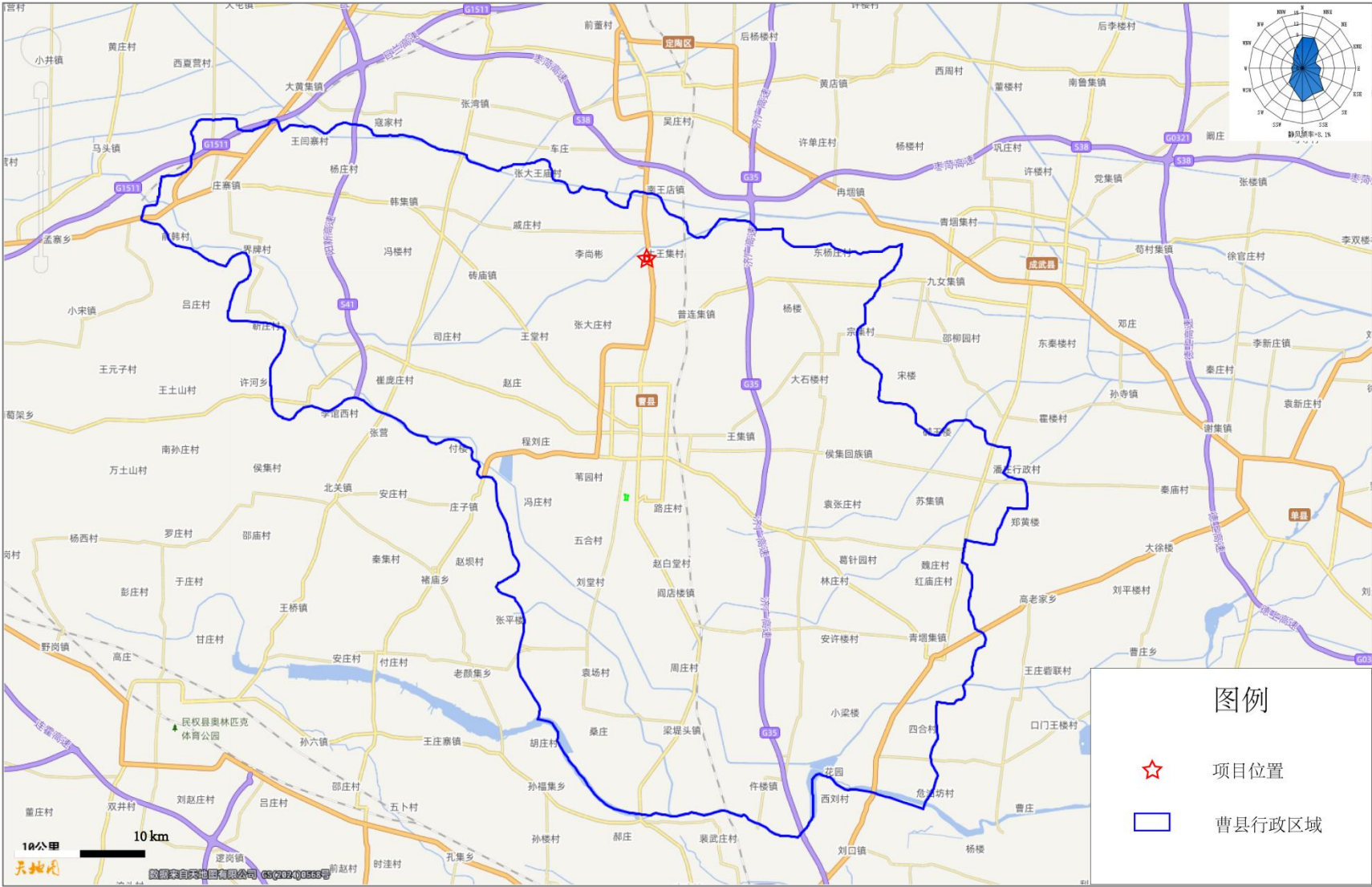


图 3.2-1 拟建项目位置

3.2.3 相关企业概况及依托关系

山东格得生物科技有限公司（以下简称格得公司）是一家综合研发、生产和销售医药中间体为一体的高新技术企业，成立于2014年9月，注册资金1500万元。建设地点位于曹县化工产业园，公司主要生产经营环保秋兰姆类促进剂TBzTD，高含量防老剂TMQ等产品。与斯递尔化工位于同一厂区内。山东斯递尔化工科技有限公司3000吨/年促进剂TMTD（福美双）和6000吨/年防老剂TMQ（抗氧剂224）装置搬迁项目废水依托格得公司污水处理站处理后排入园区污水处理厂。本次评价对格得公司进行简单评价。

拟建项目依托格得公司情况见表3.2-1所示。

3.2.4 项目平面布置及合理性分析

3.2.4.1 项目平面布置情况

1、项目总平面布置

平面布置原则：满足工艺生产及运输要求，合理布局，使流程、管线及道路短捷、顺畅。结合地形、地貌、水文、地质、气象等自然条件，充分依托企业内的公用工程及办公生活设施，节省占地，节约投资。在设计中结合防火防爆、安全卫生、交通运输、地形地貌、水文气象等方面的因素，力求布置紧凑，整体协调、美观。总平面布置在综合各种影响因素，经过多方案技术经济比较后择优确定。

拟建项目位于山东省菏泽市曹县化工产业园现有厂区现有车间内建设。主要建设内容：在TBzTD车间建设一条3000t/a TMTD生产线。主要生产设备为反应釜、计量罐、离心机、干燥系统，均为搬迁至新厂；此外新增氧化釜、离心机等设备。在值班楼北侧仓库建设一条6000t/a 防老剂224生产线。主要生产设备为成盐釜、缩聚反应釜、中和釜、蒸馏釜、造粒塔等。

拟建项目厂区平面布置见图3.2-2。

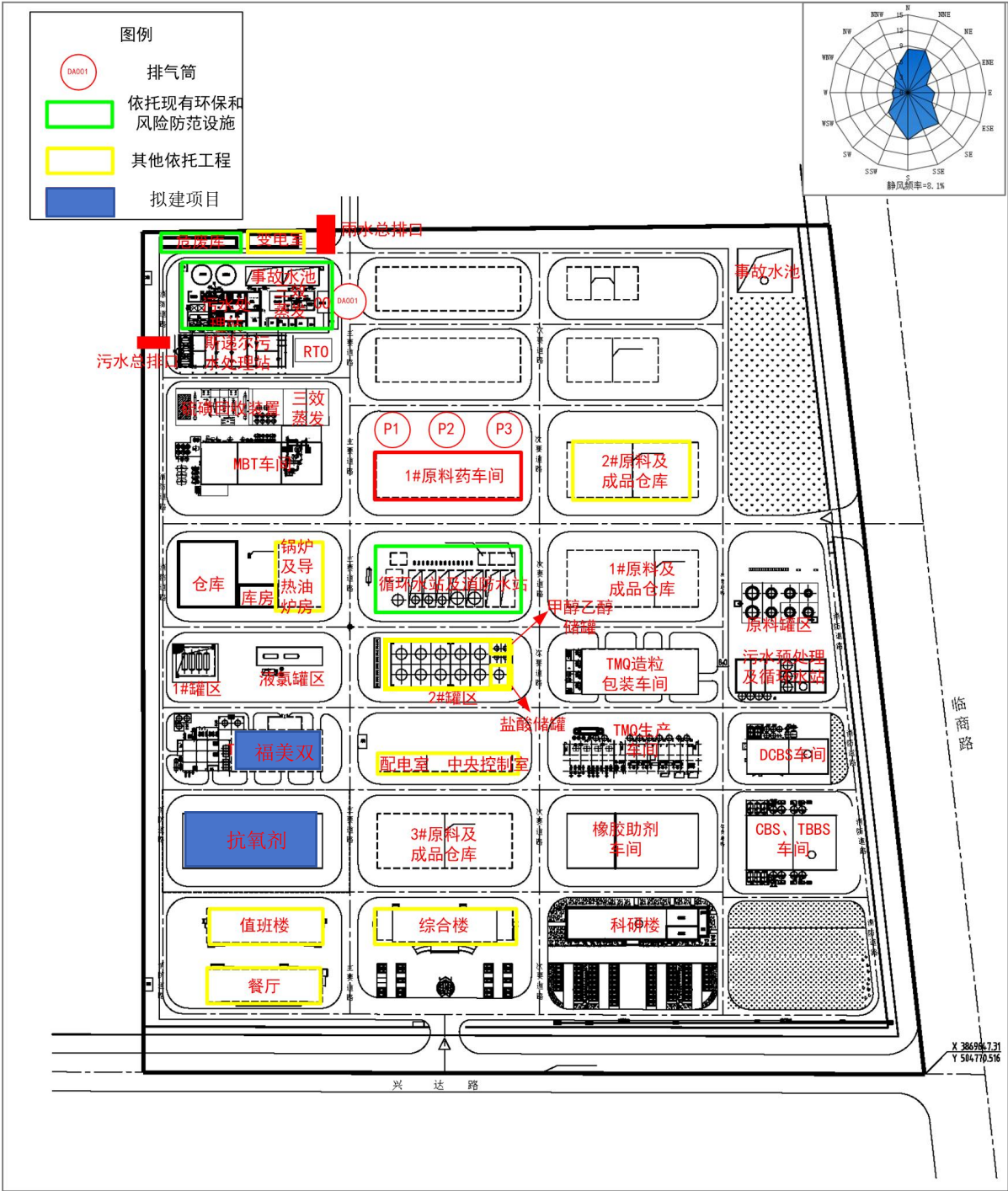


图 3.2-2 拟建项目厂区平面布置

3.2.4.2 项目平面布置合理性分析

拟建项目平面布置从方便生产、安全管理和保护环境等方面进行综合考虑，具体分析如下：

- 1、项目办公区与生产区分开布置，减少项目生产对职工办公的影响。
- 2、项目生产区与储罐区布局较近，减少物料运输距离，便于节能降耗，提高生产

效率，同时也减少因跑冒滴漏产生的无组织废气对周围环境影响。

3、项目位于园区内部，远离园区外围的敏感点，生产车间及储罐区无组织排放废气对周围环境敏感保护目标影响较小。

综上所述，厂区总平面布置基本合理。

3.2.5 人员及工作制度

本项目劳动定员45人，生产装置为连续工作制，年工作日为300天（7200h），生产班制为三班制。

3.2.6 主要经济技术指标

主要经济技术指标见表3.2-3。

表 3.2-3 经济技术指标一览表

序号	指标名称		单位	数量	备注
1	生产规模	TMTD	t/a	3000	—
		抗氧剂224	t/a	6000	—
2	职工人数		人	45	—
3	年操作日		天	300	—
	年操作小时		小时	7200	—
4	总图	厂区总占地面积	m ²	86300	—
		扩建项目占地面积	m ²	11000	原厂区预留地
5	动力燃料消耗	电	万kwh/年	130	曹县郑庄乡变电所
		煤	t	1500	—
		新鲜水	m ³ /a	14751	园区供水管网供给
6	投资	项目总投资	万元	590	—
		建设投资	万元	410	—
		流动资金	万元	180	—
		环保投资	万元	100	占总投资的16.9%
7	收益分析	销售收入	万元/年	6250	—
		销售税金及附加	万元/年	303	—
		总成本费用	万元/年	4359	—
		年均利税总额	万元/年	1588	—
		投资利润率	%	269.27	—
		年利润	万元/年	390	—
		投资回收期	年	1.0	所得税后，含建设期

3.3 原辅材料、产品及设备

3.3.1 建设规模及产品方案

拟建项目建成后，年可生产3000吨/年促进剂TMTD（福美双）和6000吨/年防老剂TMQ（抗氧剂224），产品方案见表3.3-1。

表 3.3-1 搬迁项目产品方案一览表

序号	生产车间	产品名称	状态	设计产能	去向	备注
1	TBzTD车间	TMTD（福美双）	固体	3000t/a	外售	等产能搬迁
2	值班楼北侧仓库	防老剂TMQ（抗氧剂224）	固体	6000t/a	外售	等产能搬迁

3.3.2 各产品规格及理化性质

拟建项目各产品规格及理化性质情况见表3.3-2和表3.3-3。

表 3.3-2 产品规格一览表

序号	产品名称	产品规格	
1	福美双	纯度/密度	1.29g/cm ³
		外观	白色、浅灰色粒状
		初熔点/°C	140
		加热减量/%	0.5
		灰分/%	0.4
2	抗氧剂224	纯度/密度	99.9%
		外观	琥珀色至浅棕色片状或粒状
		软化点/°C	80-100
		加热减量/%	0.5
		灰分/%	0.5

表 3.3-3 产品理化性质一览表

福美双			
英文名称	Tetrathylthiuramdisulphide		
别名	橡胶促进剂TMTD		
分子式	C ₆ H ₁₂ N ₂ S ₄	分子量	240.4
密度	1.29	外观与性状	纯品为白色无味结晶体。（工业品为淡黄色粉末，有鱼腥味）
溶解性	溶于苯、丙酮、氯仿及二硫化碳，微溶于乙醇、四氯化碳，不溶于水	主要用途	是一种优良的橡胶促进剂
抗氧剂224			

英文名称	Antioxidant RD		
别名	2, 2, 4-三甲基-1, 2-二氢化喹啉聚合体		
分子式	(C ₁₂ H ₁₅ N) n	分子量	173.25n
密度	1.05	外观与性状	淡黄色至琥珀色粉末或薄片，无味
稳定性	稳定	溶解性	不溶于水，溶于苯、氯仿、丙酮等
挥发性	难挥发、不升华	主要用途	主要用作橡胶防老剂

3.3.3 原辅材料及能源消耗

拟建项目福美双产品主要原辅材料为二甲胺(≥40%)、二硫化碳、液碱(≥30%)、氯气；抗氧剂产品主要原辅材料为苯胺、丙酮，液碱（32%）、盐酸（31%）。全部依靠外购解决。主要原辅料及动力消耗情况见表3.3-4。

表 3.3-4 原辅料及动力消耗情况

序号	指标名称	单位	指标	备注
福美双产品（3000t/a）				
1	二甲胺（≥40%）	t/a	2880	外购
2	二硫化碳	t/a	2250	外购
3	液碱（≥30%）	t/a	3600	外购
4	氯气	t/a	960	外购
抗氧剂产品（6000t/a）				
1	苯胺（99%）	t/a	3252.5	外购
2	丙酮（99%）	t/a	4056.9	外购
3	盐酸（≥31%）	t/a	1810	外购
4	液碱（≥32%）	t/a	1995	外购
动力消耗				
1	水量	m ³ /a	37600	管网
2	电	10 ⁴ kWh/a	375	曹县化工园区供电

3.3.4 主要原辅材料及理化性质

拟建项目福美双产品主要原辅材料为二甲胺(≥40%)、二硫化碳、液碱(≥30%)、氯气；抗氧剂产品主要原辅材料为苯胺、丙酮，液碱（32%）、盐酸（31%）。以上原辅料均从外部厂家购买，具体理化性质情况见表3.3-5所示。

表 3.3-5 原辅材料理化性质

二甲胺理化性质			
分子式	C ₂ H ₇ N	外观与性状	无色气体，浓时有氨味，稀时有烂鱼味
分子量	45.08	饱和蒸气压(kPa)	202.65（10℃）

熔点（℃）	-92.2	溶解性	易燃
沸点（℃）	6.9	稳定性	稳定
密度	(水=1) 0.68; (空气=1) 1.55	自燃温度/℃	430
闪点	-17.8	主要用途	可用作生产药物、染料、农药、皮革去毛剂、橡胶硫化促进剂、火箭推进剂等原料；可用作基本有机化工原料、溶剂及助剂。
二硫化碳			
分子式	CS ₂	外观与性状	无色或淡黄色透明液体，纯品有乙醚味，易挥发
分子量	76.14	饱和蒸气压(kPa)	53.32(28℃)
熔点（℃）	-111.9	溶解性	不溶于水，溶于乙醇、乙醚等大多数有机溶剂
沸点（℃）	46.2	稳定性	稳定
密度	1.26g/cm	引燃温度/℃	90
闪点	-30	主要用途	制造人造丝、杀虫剂、促进剂等，用作溶剂
液碱理化性质			
分子式	NaOH	外观与性状	无色至青白色棒状、片状、粒状、固块或液体
分子量	40.01	饱和蒸气压(kPa)	0.13（739℃）
熔点（℃）	318.4	溶解性	易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮。
沸点（℃）	1390	稳定性	稳定
密度	(水=1) 2.12	燃烧性	不燃
闪点	/	主要用途	用于造纸、肥皂、染料、人造丝、制铝、石油精制、棉织品整理、煤焦油产物的提纯，以及食品加工、木材加工及机械工业等方面。
氯气理化性质			
分子式	Cl ₂	外观与性状	黄绿色有刺激性气味的气体
分子量	70.91	饱和蒸气压(kPa)	506.62（10.3℃）
熔点（℃）	-101	溶解性	易溶于水、碱液
沸点（℃）	-34.5	稳定性	稳定
密度	(水=1) 1.47; (空气=1) 2.48	燃烧性	助燃
闪点	/	主要用途	早期用于造纸、纺织工业，也可与有机物和无机物进行取代反应和加成反应生成多种氯化物
苯胺理化性质			
分子式	C ₆ H ₇ N	外观与性状	无色或微黄色油状液体，有强烈气味。

分子量	93.12	饱和蒸气压(kPa)	0.13(44.4℃)
熔点(℃)	-6.2	溶解性	微溶于水，溶于乙醇、乙醚、苯。
沸点(℃)	184.4		
密度	(水=1) 1.0216; (空气=1) 3.22	稳定性	稳定
闪点(℃)	70	引燃温度/℃	615
危险标记	14(毒害品)	主要用途	用于染料、医药、橡胶、树脂等合成
丙酮理化性质			
分子式	C ₃ H ₆ O	外观与性状	无色透明易液体，芳香气味，易挥发
分子量	58.08	蒸汽压	53.32kPa/39.5℃
熔点	-94℃	溶解性	易溶于水和甲醇、乙醇、乙醚、氯仿、吡啶等有机溶剂
沸点	56.48℃	自燃温度/℃	465
闪点	-20℃	密度	(水=1)0.80；(空气=1)2.0
稳定性	稳定		
危险标记	7(低闪点易燃液体)	主要用途	基本的有机原料和低沸点溶剂
盐酸理化性质			
分子式	HCl	外观与性状	无色有刺激性气味的气体
分子量	36.46	蒸汽压	4225.6kPa(20℃)
熔点	-114.2℃	溶解性	易溶于水
沸点	-85.0℃	燃烧性	不燃
密度	(水=1)1.19; (空气=1)1.27	稳定性	稳定
危险标记	5(不燃气体)	主要用途	染料、香料、药物、氯化物等
液碱理化性质			
分子式	NaOH	外观与性状	本品为无色透明液体
分子量	40.01	蒸汽压	0.13kPa(739℃)
熔点	318.4℃	溶解性	易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮
沸点	1390℃	燃烧性	不燃
密度	相对密度(水=1)2.12	稳定性	稳定
危险标记	20(碱性腐蚀品)	主要用途	用于肥皂、石油精炼、造纸、人造丝、染色、制革、医药、有机合成等

3.3.5 主要设备

拟建项目生产装置主要设备情况见表3.3-6和表3.3-7所示。

表 3.3-6 TMTD（福美双）生产装置主要设备

序号	设备	编号	规格	数量	材质	设计条件	备注
----	----	----	----	----	----	------	----

1	液碱中间罐	V6006	30m ³	1	Q235B	罐内：常温、常压、液碱 外盘管：158.7℃， 0.5MPa，蒸汽	立式
2	二甲胺中间罐	V6007	30m ³	1	Q235B	常温、常压、二甲胺	立式
3	二硫化碳储罐	V6008A-C	60m ³	3	Q235B	常温、常压、二硫化碳	
4	二硫化碳溢水罐	V6008D	60m ³	1	Q235B	常温、常压、水	
5	二硫化碳计量罐	V1001A-D	800L	4	Q235B	常温、常压、二硫化碳	
6	液碱计量罐	V1002AB	1000L	2	Q235B	常温、常压、液碱	
7	二甲胺计量罐	V1003AB	1200L	2	Q235B	常温、常压、二甲胺	
8	水封罐	V1004AB	800L	2	Q235B	常温、常压、水	
9	废碳储罐	V1005AB	2m ³	2	Q235B	常温、0.05MPa、二硫化碳	
10	钠盐静置罐	V1007AB	16m ³	2	Q235B	常温、常压、钠盐	
11	废碳滤槽	V1006AB	φ480×350	2	Q235B	常温、常压、二硫化碳	
12	缩合釜	R1001ABC D	8m ³	4	搪瓷	釜内：30~42℃、常压、 液碱，二甲胺溶液，二硫 化碳；夹套：20℃、 0.3MPa、冷却水	
13	氧化釜	R1002A-F	12.5m ³	6	搪瓷	40-50℃、常压、纯碱， 氯气，TMTD	
14	罗茨风机	C1001A-F	ZLSR-200	6	Q235B	常温、常压、空气	
15	提升机	L1001	500kg	1	组合件	常温、常压、纯碱	特种设备
16	氧化烟囱	S1001A-F	φ500×5000	6	玻璃钢	常温、常压、空气水蒸汽 等	
17	化气塔	T1001A-C	φ1000/φ600 ×2500/3000	3	玻璃钢	常温、常压、空气水蒸汽 等	
18	中转罐	V1009A-C	12.5m ³	3	搪瓷	常温、常压、TMTD水等	搪瓷 搅拌
19	母液槽	V1010	10m ³	1	PP	常温、常压、母液水	
20	洗水槽	V1011	10m ³	1	PP	常温、常压、洗水	
21	液氯汽化器	E1001A-D	F=2m ²	4	Q235B	常温、0.3MPa、常压、 热水，氯气	
22	电子磅	W1001A-D	2t	4	Q235B	常温、常压	
23	氯气缓冲罐	V1012A-D	φ600×1000	4	Q235B	常温、0.3MPa、氯气	特种 设备
24	液碱泵	P6011	IH65-50-125	1	Q235B	常温、0.25MPa、液碱	防爆

25	二甲胺泵	P6012	IH65-50-125	1	Q235B	常温、0.25MPa、二甲胺	防爆
26	溢水泵	P6013AB	65FYU-25	2	Q235B	常温、0.25MPa、水	
27	钠盐泵	P1001ABC D	IH65-50-125	4	Q235B	常温、0.25MPa、钠盐	防爆
28	吸收液泵	P1002ACF	IHF40-25-12 5	3	氟塑合 金	常温、0.25MPa、钠盐	
29	转料泵	P1003A-D	FUMB80-65 -160	4	聚四氟	常温、0.25MPa、TMTD 水等	
30	母液泵	P1004AB	50FYU-25	2	聚四氟	常温、0.25MPa、TMTD 水等	防爆 开一 备一
31	水洗泵	P1005AB	50FYU-25	2	聚四氟	常温、0.25MPa、TMTD 水等	开一 备一
32	离心机	M1001A-C	GKY1250	3	316L	常温、常压、TMTD水等	
33	气流干燥机 装置	M1002	1t/h	1	S3040 8	130、常压、TMTD水	
34	造粒机装置	M1003	600kg/h	1	S3040 8	130、常压、TMTD水	

表 3.3-7 抗氧剂 224 生产装置主要设备

序号	设备名称	规格	数量 (个/台)	材料	备注
1	成盐釜	φ 1750×1550; V=5m ³ ;	2	搪玻璃	—
2	缩聚釜	φ 2200×1550; V=11m ³ ;	2	钢	搅拌130转/分
3	中和釜	φ 2400×3700; V=13m ³ ;	2	钢	内设双层加热蛇 管
4	蒸馏釜	φ 2200×3500; V=10m ³ ;	2	钢	内设双层蛇管加 热
5	盐酸储罐	30m ³	1	玻璃钢	——
6	丙酮储罐	100m ³	1	钢	——
7		20m ³	2	钢	
8	苯胺储罐	100m ³	1	钢	——
9		30m ³	1	钢	——
10	液碱储罐	30m ³	1	钢	——
11	备用储罐	50m ³	1	钢	——
12		100m ³	1	钢	——
13	液碱计量罐	φ 1000×1700; V=1.3m ³ ;	1	钢	——
14	盐酸计量罐	φ 1000×2000; V=1.57m ³	1	玻璃钢	——
15	碱计量罐	φ 500×1200;	1	钢	——
16	苯胺计量槽	φ 1400×2000; V=3m ³ ;	2	钢	——
17	丙酮回收计量 槽	φ 1000×1700;	2	钢	——
18	流量计	0-2000L/h	2	玻璃	——

19	流量计	0-1000L/h	2	玻璃	——
20	脱水分相器	φ 500×2000	2	钢	——
21	料泵	IH65-50-160	8	钢/玻璃 钢	——
22	分相器	φ 1000×2000	2	钢	——
23	第二分相器	φ 800×1800	2	钢	——
24	丙酮精馏塔	φ 800×9900	2	不锈钢	——
25	蒸馏釜	φ 500×5000; CY填料3M	2	不锈钢	——
26	冷凝器	φ 525×6000; F=42M ²	2	钢	——
27	塔顶全凝器	φ 375×6000; F=29M ²	2	钢	——
28	塔顶全凝器	φ 600×6000; F=80M ²	2	钢	——
29	再沸器	F=45m ²	4	钢	——
30	苯胺共沸塔	φ 600×7000; 填料4M; 塔釜2M	2	不锈钢	——
31	真空泵	W3	2	——	——

3.4 公用工程

3.4.1 给水

项目用水环节主要为生产工艺用水、地面冲洗用水、真空泵用水、冷却循环补充用水以及生活用水。新鲜水由园区供水管网供给，水源取自地表水。新鲜水用量为118.66m³/d（35598m³/a），回用水用量为7.76m³/d（2327.76m³/a）。

（1）生产工艺用水

拟建项目生产过程中用水工段主要为福美双（TMTD）生产过程中的缩合及水洗工段，新鲜水用量为60m³/d（18000m³/a）；抗氧剂224（TMQ）生产工艺用水较少，仅为碱液稀释用水，用水量为10.36m³/d（3107.76m³/a），其中新鲜水用量为2.6m³/d，其他用水为成盐废水、缩聚废水回收苯胺后的回用水。

（2）地面冲洗用水

项目生产车间地面需要定期冲洗，根据《建筑给水排水设计规范》（GB50015-2019），地面冲洗水为2.0~3.0L/m²·次，本次按2L/m²·次计，车间内需冲洗面积约3540m²，每三天清洗一次（100次/a），则地面冲洗用新鲜水量约2.36m³/d，年用新鲜水量为708m³/a。

（3）冷却循环补充水

拟建项目循环冷却用水量为1600m³/d，由于蒸发、排放等原因发生损耗（占总循环水量3%）。因此，需要定期补充新鲜水量为48m³/d。

（4）真空泵用水

项目当前配备有六台真空泵，分别自带容积为 1m^3 的循环水箱，该部分循环水每3天排放一次，则真空泵冷却循环用新鲜水量平均为 $2\text{m}^3/\text{d}$ 。

（5）碱液吸收用水

福美双（TMTD）生产氧化工序产生的废气G1-1主要含有 CS_2 、二甲胺、 HCl 、余氯等，经碱液吸收+活性炭吸附废气处理装置后，由30m高1#排气筒排出。抗氧剂224（TMQ）生产工序产生废气主要含有丙酮、苯胺及少量氯化氢等，经碱液吸收+活性炭吸附废气处理装置后，由30m高3#排气筒排出。碱液吸收装置用水需定期更换，其平均用水量约为 $3.3\text{m}^3/\text{d}$ 。

（6）生活用水

项目建成后新增职工45人，年工作300天，生活用水每人按80L/d计，用生活用新鲜水量为 $3.6\text{m}^3/\text{d}$ （ $1080\text{m}^3/\text{a}$ ）。

（7）实验室用水

本工程实验室用水量为 $0.1\text{m}^3/\text{d}$ ，全部为新鲜水。

3.4.2 排水

山东斯递尔化工科技有限公司排水系统采用“雨污分流，分质分类”的原则进行建设，项目营运后生产废水、地面冲洗废水、生活污水经污水处理站处理后外排；冷却循环排水直接外排。根据物料平衡项目废水排放具体情况如下：

（1）生产工艺废水

企业正式营运过程中，福美双（TMTD）工艺废水主要为水洗工段产生的废水W1-1，产生量为 $79.14\text{m}^3/\text{d}$ ，送厂区污水处理站处理；

抗氧剂224（TMQ）工艺废水主要为成盐釜分离废水W2-1、缩聚反应废水W2-2、中和废水W2-3。其中废水W2-1、W2-2产生量分别为 $3.93\text{m}^3/\text{d}$ 、 $4.17\text{m}^3/\text{d}$ ，统一收集进入蒸馏装置回收苯胺后废水 $7.74\text{m}^3/\text{d}$ ，全部回用于配制液碱工段；中和废水W2-3产量约为 $18.77\text{m}^3/\text{d}$ ，统一收集后排入污水处理站处理。

（2）生活废水

据用水分析，项目新增生活用水量为 $1080\text{m}^3/\text{a}$ ，根据《建筑给排水设计规范》（GB50015-2003），排水系数取0.8，则生活污水排放量为 $864\text{m}^3/\text{a}$ ，送厂区污水处理站处理。

（3）设备、地面冲洗水

据用水分析，项目设备地面冲洗水用水量为708 m³/a，排水系数取0.8，则设备、地面冲洗废水排放量为566.4 m³/a，送厂区污水处理站处理。

（4）循环水系统排水

项目营运后冷却循环排污水产生量为16m³/d(占总循环水量1%)，该部分废水作为清净下水直接外排。

（5）真空泵系统废水

项目正式营运之后，真空泵系统排污水量约为1.8m³/d。

（6）实验室排水

项目正式营运之后，实验室排污水量约为0.1m³/d。

（7）碱液吸收废水

碱液吸收装置中的废水需定期排放，其平均排放量约为3m³/d。该部分废水经统一收集后排入污水处理站处理。

（8）初期雨水

拟建项目在各生产装置周围设置地沟和污水收集池，储罐区设置围堰，并在收集池旁边设置切换阀，平时污水阀开启，雨水阀关闭，15分钟后经雨污切换阀将清净雨水排入雨水管网。各装置界区内的污染雨水和地面冲洗水经收集、提升至界区外管廊上污水干管，最终送园区内污水处理站集中处理。本项目周围外管廊上已敷设了污水干管，可以满足污染雨水及地面冲洗水的收集排放要求。

拟建项目用排水平衡表见3.4-1，拟建项目水平衡图见图3.4-1。

表 3.4-1 拟建项目用排水平衡表

序号	项目入水		水量（m³/a）	序号	项目出水（m³/d）		水量（m³/a）
	进水名称	水量（m³/d）			出水名称	水量（m³/d）	
福美双（TMTD）工艺							
1	原料带水	14.16	4248.00	1	生产废水	73.94	22182.00
2	生产用水	60.00	18000.00	2	生产损耗水	3.16	948.00
3	工艺生成水	2.94	882.00				
抗氧剂224（TMQ）工艺							
4	盐酸带水	4.25	1274.40	3	回用水	7.74	2322.00
5	液碱带水	4.68	1404.00	4	工艺损耗水	0.80	241.20
6	液碱稀释	新鲜水	2.60	5	中和废水	15.79	4737.60
	用水	回用水	7.74	6	地面冲洗废水	1.89	566.40

7	反应生成水	5.06	1519.20	7	地面冲洗损耗水	0.47	141.60
8	地面冲洗水	2.36	708.00	8	冷却循环排污水	16.00	4800.00
9	冷却循环补充水	48.00	14400.00	9	冷却循环损耗水	32.00	9600.00
10	真空泵系统用水	2.00	600.00	10	真空泵系统废水	1.80	540.00
11	生活用水	3.60	1080.00	11	真空泵损耗水	0.20	60.00
12	实验用水	0.10	30.00	12	生活污水	2.88	864.00
13	碱液吸收用水	3.3	990	13	生活用水损耗	0.72	216.00
				14	实验室排水	0.10	30.00
					碱液吸收排放	3.0	900
					碱液吸收损耗	0.3	90
合计		160.80	48238.80	合计		160.80	48238.80

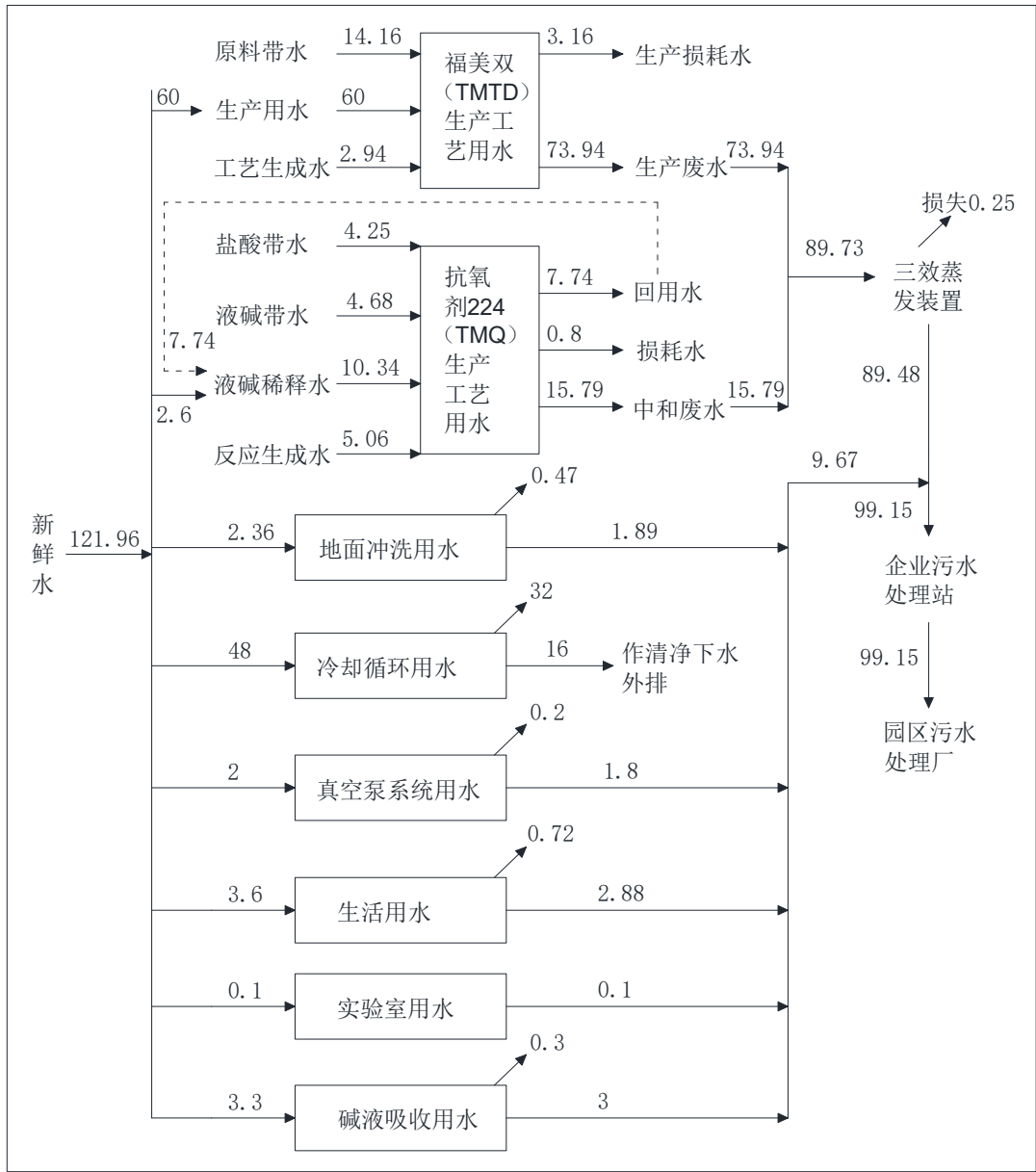


图 3.4-1 拟建项目水平衡图 (m³/d)

3.4.3 供电

依托曹县化工园区供电。

现状为该化工园区供电的110kV变电站是位于同楼附近的青荷站（规划范围外），电压等级110kV，主变容量50+50MVA，进线电源为110kV曹青线和110kV曹砖T接线。

根据《曹县城乡电网规划》规划在化工园区南部青荷路附近新建变电站一座，为该化工园区供电，命名为商都站，电压等级110kV，主变容量50+50MVA，进线电源共两条，1条接自定陶220kV从庙站，1条从兰楼-青荷线路T接入商都站

3.4.4 供热

本次迁建项目最大蒸汽使用量为8t/h，年用量为57600t/a，均为间接蒸汽用量，由各设备夹套通入，冷凝水回用于锅炉补水。蒸汽依托山东格得生物科技有限公司1台30t/h燃气锅炉（位于厂区中部位置），剩余蒸汽量10t/a，可满足本项目蒸汽需求量。本工程蒸汽由现有30t/h燃气锅炉供给。该锅炉已按满负荷计算污染物总量，本次评价依托该锅炉不再重新计算污染物排放量。

3.4.5 消防

拟建项目厂区同一时间内火灾次数按1次计，全厂消防水量是按厂区一处发生火灾时的最大用水量计算。全厂消防用水量最大处为生产车间，室外消防栓用水量30L/S，室内消防用水量为10L/S，连续灭火时间为3小时，则消防用水总量为432m³/h。

另外，在生产区、储存区按规范设置小型干粉灭火器材、消防沙池等，用于扑灭零星火灾。灭火器按现行国家标准《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140）配置。

依托厂区原有1座消防泵房和1个1000m³消防水池，室外消防用水由厂区内的消防给水管网供给，各厂房及原辅材料仓库、成品库备有干粉灭火器。

3.4.6 储运系统

项目生产所用原料均为液体物料，项目区设有罐区，液体物料均采用储罐存放。工程原料、产品及固体废物的年运输量约为2.99万t。根据年运输量和当地运输条件，本工程拟采用公路运输方式，依托社会物流运输力量解决。

拟建项目TMTD工艺新建1个220m³液碱储罐、3个60m³二硫化碳储罐、2个200m³二甲胺储罐，TMQ工艺新建1个200m³苯胺储罐、1个200m³丙酮储罐、1个100m³盐酸储罐作为本项目原料储罐。拟建项目产品储罐设置情况见表3.4-2。

表 3.4-2 产品储罐设置情况一览表

名 称	储罐容积 (m ³)	数量(个)	单个最大 储量 (t)	储罐形式	围堰
液碱储罐	220	1	467.2	立式固定顶	面积10.8×12.2×1.5，有 效容积197.6
二硫化碳储罐	60	3	61	普通拱顶	面积21*15.9，高0.6， 有效容积201.6
二甲胺储罐	200	2	108	立式固定顶	面积10.8*12.4，高1.5， 有效容积200.9
苯胺储罐	200	1	163.2	立式固定顶	面积10.8*12.4，高1.5， 有效容积200.9
丙酮储罐	200	1	126.4	立式固定顶	面积10.8*12.2，高1.5， 有效容积197.6
盐酸储罐	100	1	91.2	立式固定顶	面积12*12.2，高1.5， 有效容积219.6

储罐均采用固定储罐储存，且大小呼吸废气均由全厂无组织废气收集系统进行了收集，送至现有“碱洗+活性炭吸附/脱附+CO装置”处理；符合《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）中特别控制要求和《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）。

二硫化碳采用冷却水降温，保持储存温度在20℃以下，在此温度下其真实蒸气压为53.38kPa，采用卧罐储存，且废气由全厂无组织废气收集系统进行了收集，送至现有“碱洗+活性炭吸附/脱附+CO装置”处理；符合《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）中特别控制要求和《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）。

综上所述，现有工程各储罐的储存方式均符合《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）中特别控制要求和《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）

项目产品储罐区均设置围堰，罐区设计建设满足《储罐区防火堤设计规范》（GB 50351-2014）相关要求。

依托-山东格得生物科技有限公司建筑面积2808m²，产品库，主要贮存TMTD、防老剂TMQ产品。

3.5 生产工艺流程及产污环节分析

3.5.1 TMTD工艺及产污环节

1、生产工艺过程

福美双生产工艺分为缩合、氧化、水洗、干燥四个工序。

（1）缩合

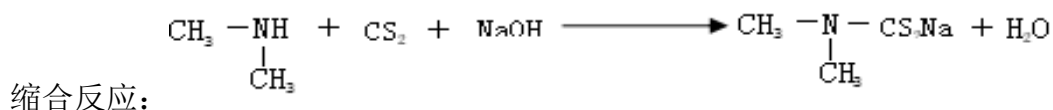
在缩合釜内加入水，开启搅拌加入液碱，再缓慢加入二甲胺，完毕后滴加二硫化碳，常压下控制温度 $\leq 45^{\circ}\text{C}$ ，至 $\text{PH}=7-9$ 时停止滴加。搅拌5-10分钟，当物料完全反应后，将其转移到已加水的氧化反应釜。

（2）氧化

氧化釜内通入空气30分钟后加入纯碱，将 PH 值调至10以上，开始在常压下通入空气与氯气的气体进行氧化，通氯速度控制在 $\leq 20\text{m}^3/\text{h}$ ，氧化反应温度 $\leq 50^{\circ}\text{C}$ ，终点 $\text{PH}=4-2$ 时停止通氯，鼓风10-20分钟。

（3）然后再进行水洗、甩干、干燥、过筛和包装，既得成品。

化学方程式：



福美双生产工艺流程及产污环节见图3.5-1

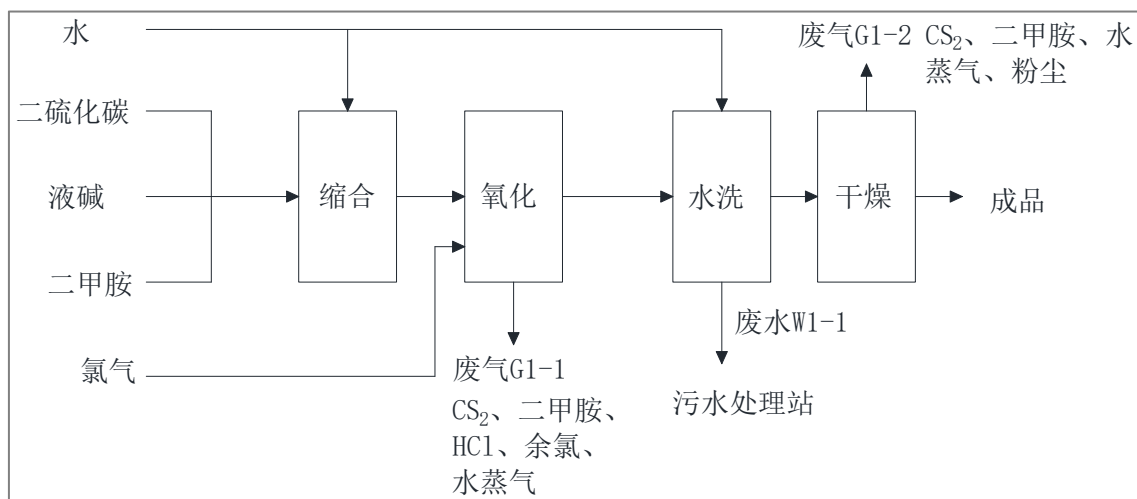


图 3.5-1 福美双（TMTD）生产工艺流程及产污环节

2、产污环节分析

废气：氧化阶段有废气排放，主要大气污染物有 CS_2 、二甲胺、氯化氢、余氯等；干燥阶段有废气排放，主要大气污染物有 CS_2 和二甲胺；

废水：本项目排放废水主要包括循环冷却水和生产废水；

固体废物：目前本工艺生产过程中没有固体废物产生；

噪声：主要大型生产设备产生的噪声。

福美双生产过程产污环节汇总见表3.5-1所示。

表 3.5-1 福美双（TMTD）生产过程产污环节汇总

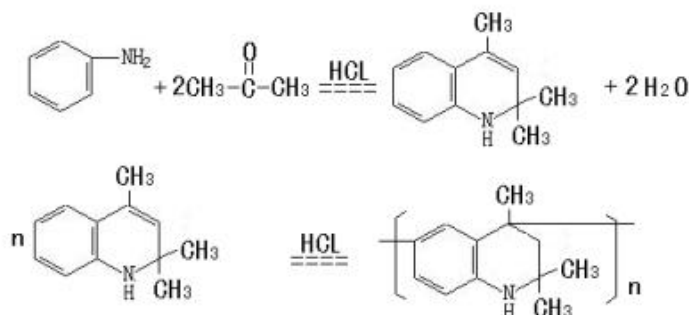
类别	产污环节	编号	污染物	治理措施
废气 G1	氧化阶段	G1-1	CS ₂ 、二甲胺、HCl、余氯	废气经密闭管道集中收集后，通过一套“碱喷淋+活性炭吸附废气处理装置”进行处理后由30m高1#排气筒排放
	干燥包装阶段	G1-2	CS ₂ 、二甲胺、单体粉尘	经袋式除尘器处理后由2#15m排气筒排放
废水 W1	水洗塔塔底废水	W1-1	pH、COD、石油类、二甲胺、CS ₂ 、钠盐等	依托山东格得生物科技有限公司现有1座500m ³ /d污水处理站

3.5.2 TMQ工艺流程及产污环节

传统TMQ生产多采用较落后的两步法和一步溶剂法工艺，不但产品品质较差，而且物耗能耗都较高，生产过程污染较重。本项目使用的工艺在原有工艺上进行了改进，采用先进的一步无溶剂合成工艺进行生产，不再使用甲苯做溶剂，原料丙酮可在生产中兼做溶剂。这样避免了有毒废气甲苯产生，由于丙酮熔沸点较低，比甲苯更有利于回收。

新工艺以苯胺、丙酮为原料，盐酸为催化剂，液碱为中和剂。生产过程中反应效率约为94.6%（以苯胺计），产品收率为77.6%。

化学反应方程式：



本项目TMQ主要包括成盐、缩聚、中和、蒸馏和造粒工序。

1、工艺流程

（1）成盐

将储罐中外购浓度99%的苯胺和30%的盐酸用料泵分别打入计量罐，经计量后将苯胺、盐酸加到成盐釜中。向成盐釜夹套中通蒸汽，常压下升温至130℃，并进行搅拌。苯胺、盐酸发生反应，生成苯胺盐酸盐，反应时间约为1小时。反应结束后釜内主要物

质为苯胺盐酸盐和过量苯胺等。

反应过程中，盐酸带入水分被蒸出，水蒸汽中混有部分苯胺（苯胺与水在98.4℃沸腾），该部分气体物料引入二级盐水冷凝器冷凝（苯胺效率98%）；冷凝液进入分相器。经分相后上层苯胺回流入成盐釜；下层废水W2-1主要含部分苯胺，经苯胺蒸馏釜回收苯胺后全部回用于液碱配制。冷凝过程中不凝尾气G2-1主要含有苯胺及少量氯化氢等，经“碱液喷淋吸收和活性炭吸附”废气处理装置后，由30m高1#排气筒排出。

此工段产污环节：成盐釜尾气不凝气G2-1；成盐釜分离废水W2-1。

（2）缩聚

成盐反应结束后，用料泵将成盐釜内物料打入缩聚反应釜中，再将浓度98%的丙酮用料泵打入计量罐。向缩聚釜夹套通蒸汽，使釜内温度保持在110℃左右。

打开计量罐阀门向缩聚釜物料中滴加丙酮，在此过程中，苯胺和丙酮发生缩合反应生成TMQ单体（2，2，4-三甲基-1，2-二氢化喹啉）和水，同时单体在盐酸的催化作用下聚合生成2，2，4-三甲基-1，2-二氢化喹啉聚合物，伴随着该反应过程，还会发生部分副反应，生成一些高分子杂质，由于发生的副反应过程较复杂，在此不进行具体分析。整个反应时间约为6-7小时。反应结束后缩聚釜内主要物料为粗产品、喹啉单体、苯胺及少量丙酮、副产物等。

缩聚釜连接有丙酮回收塔，用于回收过量丙酮，并分离出生成的缩聚反应水。通过观察丙酮回收塔顶温度变化情况，开启丙酮塔采出阀门，取样测含量，当丙酮含量>98%时，将丙酮采出放入丙酮接收罐内，最终回用于生产。丙酮回收尾气G2-2主要含有丙酮及少量苯胺、氯化氢等，丙酮回收尾气经“碱液喷淋吸收和活性炭吸附”废气处理装置进行处理，处理后废气由30m高1#排气筒排放；丙酮回收完毕将缩聚反应废水W2-2从塔底放出，废水含有部分苯胺及少量丙酮，经苯胺蒸馏釜回收苯胺后全部回用于液碱配制，苯胺蒸馏釜有少量未凝气G2-3产生。

此工段产污环节：丙酮回收未凝尾气G2-2；苯胺蒸馏未凝气G2-3；缩聚反应废水W2-2。

（3）中和

缩聚反应结束后，通过转料泵将物料转入中和釜。将配置好的浓度为12%的液碱用料泵打入计量罐，经计量后加到中和反应釜。向中和釜夹套中通蒸汽，使釜内温度保持在80℃左右，并进行搅拌，通过液碱使与粗品结合的氯化氢发生中和反应，进一步净化产品，反应时间约1小时。

反应结束后静置，釜内物料产生分层，上层油相主要为产品、单体及苯胺等，下层中和废水W2-3主要含氯化钠及少量苯胺、丙酮、产品及单体等，中和废水统一收集后排入自建污水处理站进行处理。

此工段产污环节：中和废水W2-3。

(4)蒸馏

将中和釜内油相物料用真空泵转移至高温蒸馏釜中，再利用真空泵将蒸馏釜抽负压至-0.085Mpa，通过导热油使釜内温度升至260℃左右，对釜内物质进行蒸馏。在此过程中，物料中苯胺、喹啉单体等前馏分被蒸出，通过真空泵引入二级盐水冷凝器冷凝（苯胺效率98%，喹啉单体效率99%），收集后的前馏分回用于缩聚工段。少量蒸馏未凝气G2-4由真空泵引出，主要含有少量苯胺、单体等，经“碱液喷淋吸收和活性炭吸附”废气处理装置处理后通过30米1#排气筒排放。

经高温蒸馏后，釜内剩余物质主要为产品TMQ，同时含有微量盐分及副产物等。

此工段产污环节：蒸馏未凝气G2-4。

(5)造粒

将蒸馏釜中产品趁热放入造粒机料斗内，造粒机料斗夹套通有蒸汽进行保温。物料滴入造粒装置中完成造粒，经传送钢带冷却后最终制成粒径为6-8mm的颗粒产品，产品经自动装填机装入内衬塑料带的化纤袋中，由叉车转运至成品库进行暂存后出售。由于产品造粒初期为液态，会有少量尾气G2-5挥发出来，主要为少量苯胺、单体等，由集气罩收集后经“碱液喷淋吸收+活性炭吸附”废气处理装置进行处理，最终由30米3#排气筒排放。

此工段产污环节：造粒尾气G2-5。

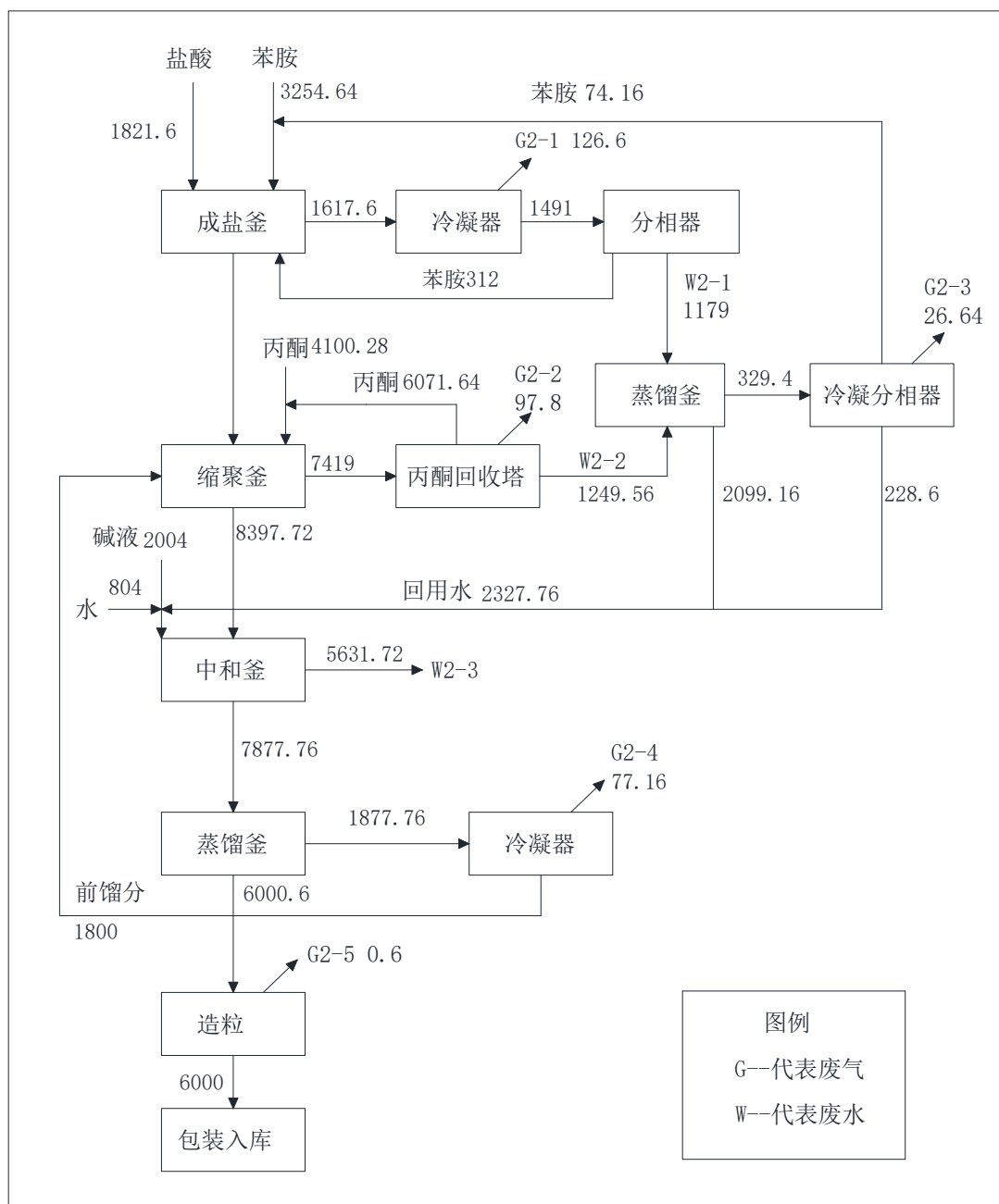


图 3.5-2 抗氧剂 224 (TMQ) 生产工艺流程及产污环节

2、产污环节分析

废气：本工艺在成盐阶段排放的废气，主要是冷凝过程中不凝尾气G2-1主要含有苯胺及少量氯化氢等；缩聚阶段排放的废气主要是丙酮回收未凝尾气G2-2主要含有丙酮及少量苯胺、氯化氢等，苯胺蒸馏未凝气G2-3含有少量苯胺；蒸馏阶段排放的废气主要是蒸馏未凝气G2-4含有少量苯胺、单体等；造粒阶段排放的废气，主要为挥发尾气G2-5，含有为少量苯胺、单体等。

3.5-2 抗氧剂 224（TMQ）生产过程产污环节汇总

类别	产污环节	编号	污染物	治理措施
废气 G2	成盐阶段	G2-1	苯胺及少量氯化氢等	经“碱液喷淋吸收+活性炭吸附”废气处理装置后，由30m高3#排气筒排出。
	缩聚阶段	G2-2	丙酮及少量苯胺、氯化氢等	
		G2-3	少量苯胺	
	蒸馏阶段	G2-4	少量苯胺、单体等	
	造粒阶段	G2-5	少量苯胺、单体粉尘等	
废水 W1	中和釜中和废水	W2-1	pH、COD、石油类、丙酮、苯胺、钠盐等	依托山东格得生物科技有限公司现有1座500m³/d污水处理站

3.6 项目各装置物料平衡

3.6.1 TMTD装置生产过程物料平衡

拟建项目福美双（TMTD）装置物料平衡情况见表3.6-1，物料平衡图见图3.6-1。

表 3.6-1 福美双（TMTD）装置生产过程物料平衡表

入料		出料		
物料名称	数量（t/a）	物料名称		数量（t/a）
水	18000	产品		3000
二甲胺	2880	废水		23735
二硫化碳	2250	氧化废气	氯化氢	0.3
液碱	3600		氯气	0.1
氯气	960		二甲胺	1.5
			二硫化碳	6.1
			水蒸气	197
		干燥废气	二甲胺	0.3
			二硫化碳	0.2
			粉尘	1.5
			水蒸气	748
合计	27690	合计		27690

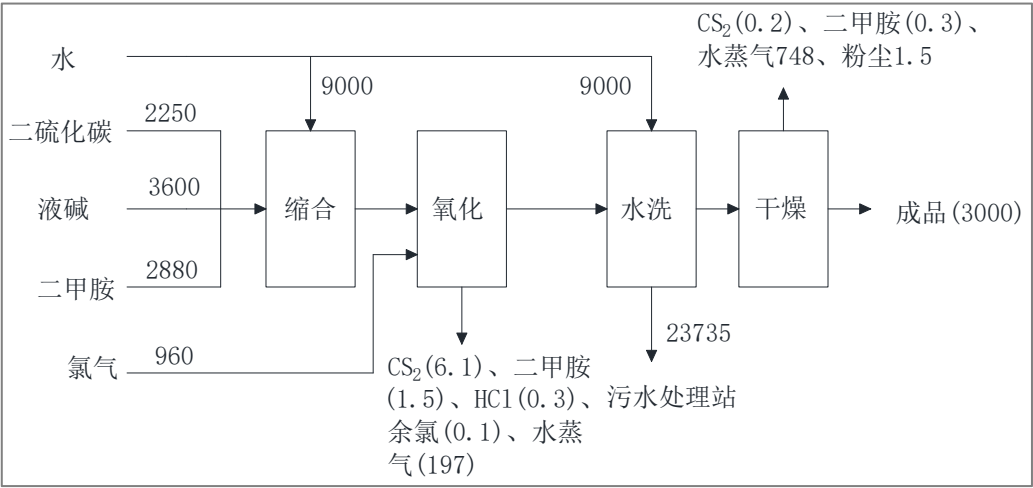


图 3.6-1 福美双（TMTD）装置物料平衡图（t/a）

3.6.2 TMQ装置生产过程物料平衡

拟建项目抗氧剂224（TMQ）装置物料平衡情况见表3.6-2，物料平衡图见图3.6-2至图3.6-5。

表 3.6-2 抗氧剂 224（TMQ）装置生产过程物料平衡表

入料			出料		
名称		数量（t/a）	名称		数量（t/a）
苯胺	新苯胺	3254.64	成盐釜不凝气	苯胺	6
	回用苯胺	74.16		氯化氢	0.6
盐酸（31%）		1821.6		水蒸气	120
丙酮	新丙酮	4100.28	丙酮回收尾气	丙酮	60
	回用丙酮	6071.64		苯胺	1.2
液碱（12%）		2004		氯化氢	0.6
液碱稀释水	新鲜水	780	苯胺回收不凝气	水蒸气	36
	回用水	2327.76		苯胺	1.44
前馏分	单体	1710	蒸馏不凝气	水蒸气	25.2
	苯胺	90		苯胺	1.8
				单体	15.36
			造粒尾气	水蒸气	60
				单体	0.36
				苯胺	0.24
			回收苯胺		74.16
			回收丙酮		6071.64
			回用水	水	2321.76
				苯胺	2.4
				丙酮	3.6
			前馏分	单体	1710

				苯胺	90
			中和废水	水	4737.6
				氯化钠	872.16
				苯胺	9.6
				丙酮	6
				氢氧化钠	3.6
				产品	1.8
				单体	0.96
			产品	成品	5996.4
				盐分	1.8
				单体	1.8
合计		22234.08	合计	22234.08	

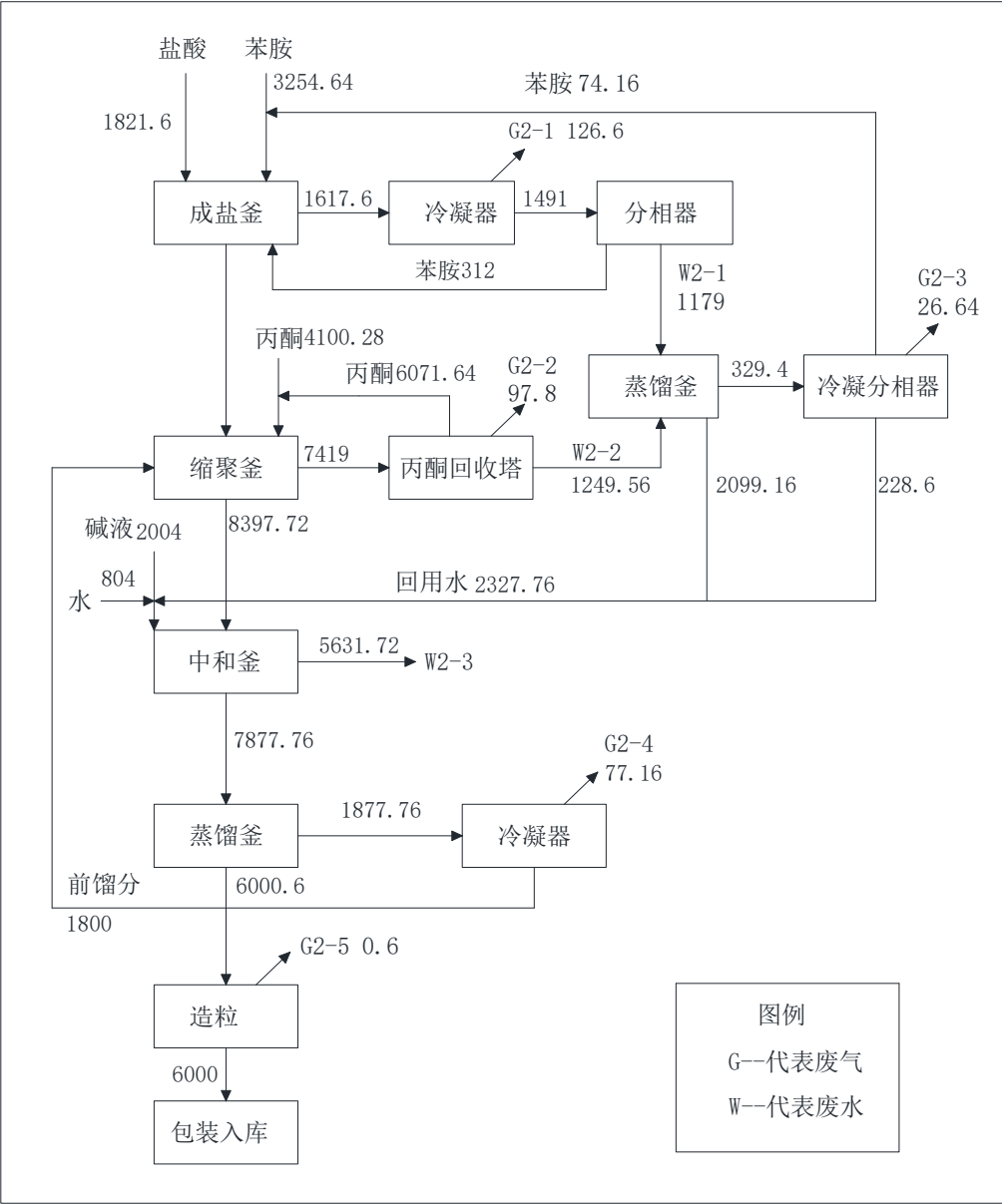


图 3.6-2 抗氧剂 224（TMQ）装置物料平衡图（t/a）

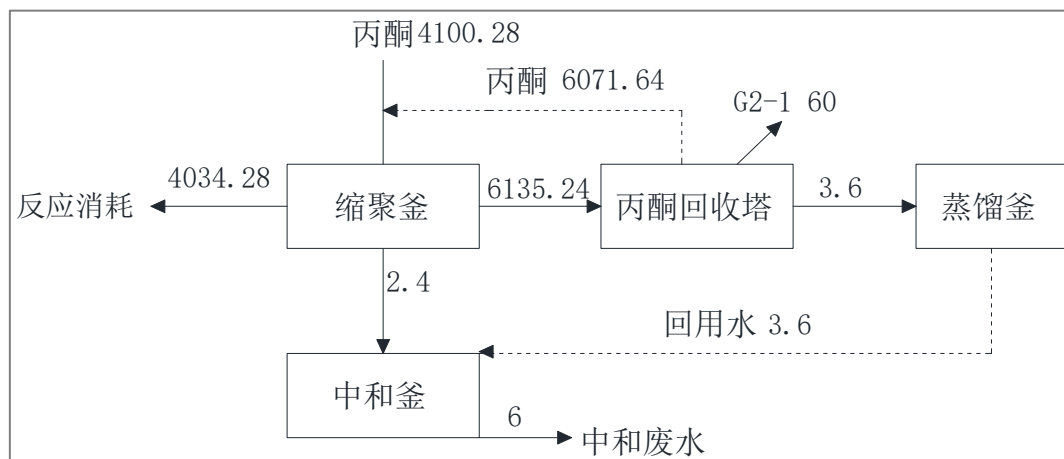


图 3.6-3 抗氧剂 224 (TMQ) 装置丙酮平衡图

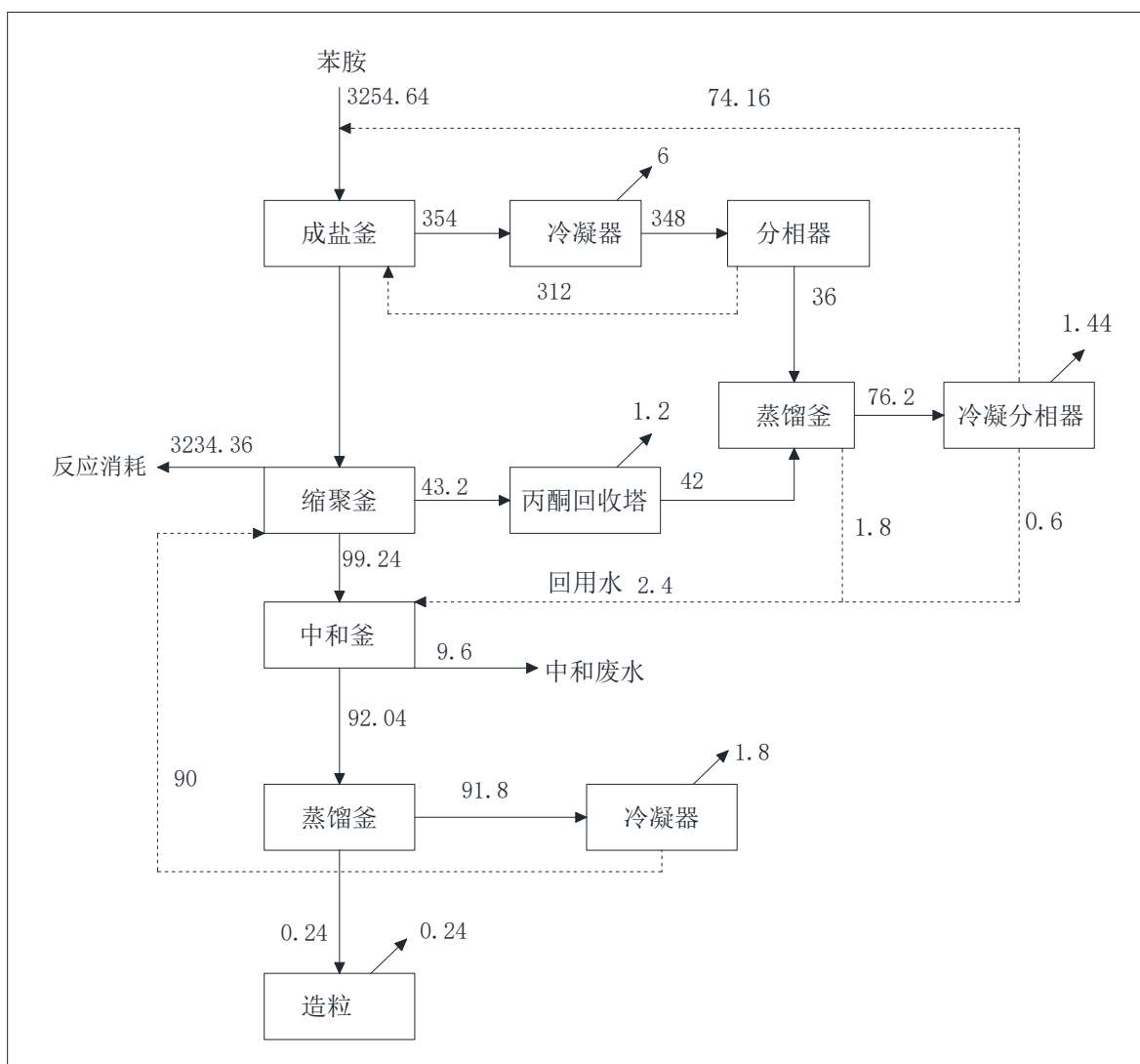


图 3.6-4 抗氧剂 224 (TMQ) 装置苯胺平衡图

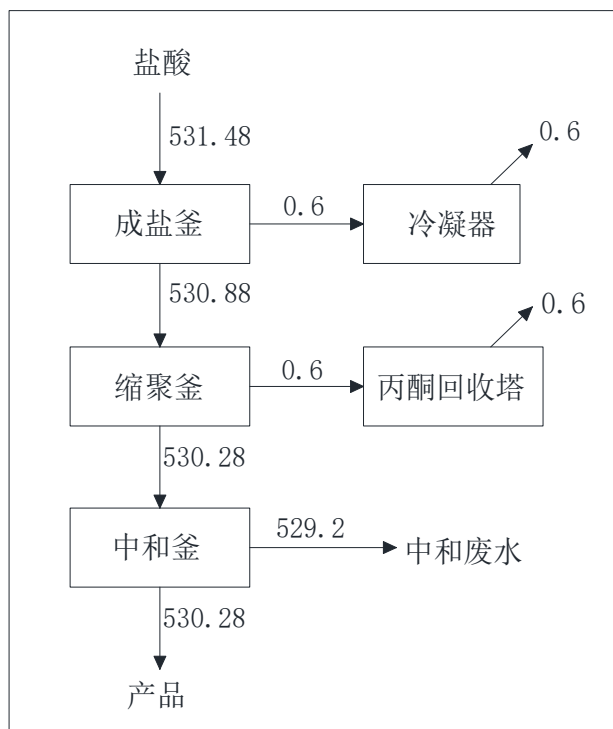


图 3.6-5 抗氧剂 224（TMQ）装置氯元素平衡图

3.7 污染物排放及其治理措施

3.7.1 废气

1、有组织废气

（1）项目有组织废气产生环节

本项目有组织废气主要为各装置缓冲罐、中间罐挥发废气，各塔釜顶回流罐不凝气及分液罐挥发有机废气等，根据工艺流程及产污环节分析，项目废气产生环节汇总情况见表3.2-17。

表 3.7-1 项目废气产生环节情况

类别	产污环节	编号	污染物	治理措施
福美双（TMTD）工艺	氧化阶段	G1-1	CS ₂ 、二甲胺、HCl、余氯	废气经密闭管道集中收集后，通过一套“碱喷淋+活性炭吸附废气处理装置”处理后由30m高1#排气筒排放
	干燥阶段干燥包装阶段	G1-2	CS ₂ 、二甲胺、粉尘	经袋式除尘器处理后由2#15m排气筒排放
抗氧剂 224（TMQ）工艺	成盐阶段	G2-1	苯胺及少量氯化氢等	经碱喷淋+活性炭吸附废气处理装置后，由30m高3#排气筒排出。
	缩聚阶段	G2-2	丙酮及少量苯胺、氯化氢等	
		G2-3	少量苯胺	

	蒸馏阶段	G2-4	少量苯胺、单体等
	造粒阶段	G2-5	少量苯胺、单体等

根据各废气产生源中污染物性质，项目拟采取不同的净化处理措施。

（2）有组织废气处理措施

废气G1-1中主要为CS₂、二甲胺、HCl、余氯，废气经密闭管道集中收集后，通过一套“碱喷淋+活性炭吸附废气处理装置”（处理效率约为90%以上）处理后由30m高1#排气筒排放；G1-2中主要为粉尘，含少量二硫化碳、二甲胺，废气管道集中收集后，通过一套“布袋除尘器”（除尘效率90%，二硫化碳、二甲胺可少量去除，按照10%计）进行处理后由15m高2#排气筒排放。

废气G2-1、G2-2、G2-3、G2-4、G2-5主要为苯胺、丙酮、单体及少量氯化氢等经碱喷淋+活性炭吸附废气处理装置（苯胺净化95%，氯化氢净化效率90%，丙酮净化效率98%）进行处理后由30m高3#排气筒排出。

（3）源强核算

根据《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）中物料衡算法，根据质量守恒定律，利用物料数量或元素数量在输入端与输出端之间的平衡关系，计算确定污染物单位时间产生量或排放量。

表 3.7-2 项目废气产生环节情况

生产工艺	污染源名称	排气量 m³/h	污染物名称	产生量 t/a	处理措施	排放量t/a	排放浓度 mg/m³	排放速率 kg/h
福美双 工艺	氧化阶段 G1-1	7200	二硫化碳	6.1	“碱喷淋+活性炭吸附”装置处理后由30m高1#排气筒排放	0.61	11.77	0.085
			二甲胺	1.5		0.15	2.89	0.021
			HC1	0.3		0.03	0.58	0.004
			氯气	0.1		0.01	0.19	0.001
	干燥阶段包装 G1-2	2500	二硫化碳	0.2	袋式除尘器处理后由2#15m排气筒排放	0.18	10	0.025
			二甲胺	0.3		0.27	15	0.038
			粉尘	1.5		0.15	6.33	0.021
抗氧剂 224工艺	成盐釜不凝尾气G2-1	7500	苯胺	6.0	经“碱喷淋+活性炭吸附”处理后由30m高3#排气筒排放	苯胺： 0.54	9.9	0.074
			氯化氢	0.6				
	丙酮回收不凝气G2-2		丙酮	60		丙酮： 1.2	22.22	0.167
			苯胺	1.2				
			氯化氢	0.6				
			苯胺	1.44				
	蒸馏不凝尾气		苯胺	1.8				

	G2-4		噻啉单体	15.36		噻啉单体： 0.31	5.76	0.043
	造粒尾气		苯胺	0.24				
	G2-5		噻啉单体	0.36				

非甲烷总烃、苯胺、氯气、氯化氢排放浓度及速率满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中最高允许排放浓度和排放速率；丙酮、二硫化碳排放浓度满足《挥发性有机物排放标准第6部分：有机化工行业》排放浓度限制；由于“二甲胺”（性质：无色气体，浓时有氨味，稀时有烂鱼味）和“三甲胺”（无色有鱼油臭的气体）性质类似，所以二甲胺参照《恶臭污染物排放标准》中“三甲胺”标准值，颗粒物执行《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/ 2376—2019）表1重点控制区标准，噻啉单体无排放标准执行，其浓度估算值仅作参考。

2、项目无组织废气产生环节汇总

A、工艺无组织废气

项目生产过程中产生挥发废气一部分来自存储区、装卸区排放，一部分来自生产区排放，具体排放情况如下所示：

a、储罐及装卸区废气

拟建工程依托格得生物现有CS₂、丙酮、苯胺等储罐大小呼吸废气目前已排入格得生物公司现有RTO焚烧炉处理达标排放，纳入格得生物公司排污管理，因此本项目不再考虑大小呼吸。

b、生产装置区废气

拟建项目新增装置为反应装置，新增装置区无组织排放的废气污染物主要为非甲烷总烃。

装置区无组织非甲烷总烃排放情况主要为阀门、法兰等设备的泄漏，依据《污染源强核算技术指南 石油炼制工业》（HJ 982-2018），新（改、扩）建工程的生产装置及设施，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。

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

式中： $D_{\text{设备}}$ ——核算时段内设备与管线组件密封点泄漏的挥发性有机物的量，kg；

α ——设备与管线组件密封点的泄漏比例，参考《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017），本次评价取 0.003；

n ——挥发性有机物流经的设备与管线组件密封点数；

$e_{TOC, i}$ ——密封点 i 的总有机碳（TOC）排放速率（泄漏浓度大于 $10000\mu\text{mol/mol}$ ），
kg/h；

$WF_{VOCs, i}$ ——流经密封点的物料中挥发性有机物的设计平均质量分数，%，根据成分分析，保守取 80；

$WF_{TOC, i}$ ——流经密封点的物料中总有机碳(TOC)的设计平均质量分数，%，保守取 100；

t_i ——核算时段内密封点的运行时间，h，本次评价取 7200h。

根据HJ 982-2018，密封点TOC泄漏排放速率取值见表3.7-3。

表 3.7-3 密封点 TOC 泄漏排放速率 e_{TOC} 取值

序号	设备类型	取值/kg/h/源
1	连接件	0.028
2	开门阀或者开门管阀	0.03
3	阀门	0.064
4	压缩机、搅拌器、泄压设备	0.073
5	泵	0.074
6	法兰	0.085
7	其他	0.073

经计算，拟建项目新增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 3.7-4。

表 3.7-4 拟建项目生产装置设备与管线组件密封点无组织排放情况一览表

序号	装置名称	阀门	法兰	泵	泄压设备	压缩机	搅拌器	开口阀或开口管线	泄漏量 t/a
1	TMTD 装置	56	75	6	0	0	0	0	0.223
2	TMQ 装置	389	978	19	0	0	0	80	2.416

按挥发性有机物使用比例计算各污染物产生情况，污染物产生情况见表3.7-5所示。

表3.7-5 挥发性有机物产生情况

装置	福美双（TMTD）装置	抗氧剂224（TMQ）装置		
产品	福美双（TMTD）	抗氧剂224（TMQ）		
污染物	二硫化碳	二甲胺	苯胺	丙酮
装置年用量(t/a)	2250	2880	3254.64	4100.28
设备动静密封处废气的泄漏排放	计算依据：动静密封点计算公式	按挥发性有机物使用比例计算各污染物产生情况		
	排放结果(t/a)	0.098	0.125	1.069
				1.347

装置动静密封点除非甲烷总烃排放外还有氯气、氯化氢的排放，根据装置工艺设备

水平，类比同行业排污系数，确定生产装置区排污系数为用量或产量的0.005%。其排放核算过程见表2.7-6。

表 2.7-6 装置动静密封点除 VOCs 外其余污染源强核算过程表

产品	污染物	使用量 (t/a)	废气产生比例	排放量 (t/a)	产生时间 (h/a)	产生速率 (kg/h)
福美双 (TMTD)	氯气	960	0.005%	0.048	7200	0.007
抗氧剂224 (TMQ)	氯化氢	1621.6	0.005%	0.081	7200	0.011

c、组织治理措施

本项目原辅材料依托厂区现有储罐储存，原储罐区无组织治理措施如下

①上料、转料过程无组织排放收集措施：

本项目对液体易挥发性物质采用负压上料或转料：该过程中关闭固体投料口，打开放空口，同时将放空口上部切换阀切换至抽真空管道，采用连接呼吸口的真空泵将反应釜内抽至真空状态从而完成上料，上料过程保持反应釜内负压状态，产生的液体物料的挥发由真空泵引入有机废气管网，送车间的废气治理设施处理；真空系统中的废气也引入有机废气管网，从而完成负压上料无组织废气的收集、处理过程。

对于固体物料，其放置在密闭的上料间，采用气流输送的方式加入釜内，可防止上料过程中颗粒物无组织排放。

②卸料过程无组织排放收集措施

物料在反应釜、蒸馏釜等反应或蒸馏完成后须卸料进入下一个容器等，项目采用氮气压缩的方式将液体物料进行卸料，压入下一个容器中，在此过程中有有机废气无组织挥发在卸入的容器顶部排放，因此卸料过程须将卸入的容器如离心过滤设备、反应釜等密闭，将顶部的放空管接入有机废气管道，使其无组织挥发收集入有机废气收集管道。

③离心废气收集措施：

项目对离心废气采用二级收集的方式：一级收集为离心设施加盖密封，收集过滤过程中产生的废气；二级收集为离心设施上方设置集气罩，两股废气合并入一根废气管道中，送车间废气处理设施。离心设施出料采用人工方式，出料过程中会有有机物的无组织挥发，因此将离心设施上方设置集气罩，出料过程产生的有机物的无组织挥发可由集气罩引出至车间废气处理设施处理。

④装卸区无组织排放采取如下治理措施：

有机溶剂装卸采用液下装载方式，即储罐进料管从储罐的上部接入并延伸至罐底200mm处。安装有平衡管，槽车卸车储罐进料时关闭补氮阀与泄氮阀前阀门，联通储罐与槽车气相平衡管，使槽车与储罐压力平衡，然后储罐进料。进料结束后，关闭气相平衡管阀门，打开补氮阀和泄氮阀前阀门，氮封系统自动调节保存储罐微正压0.8~1.6KPa。装卸废气管道连接，将装卸废气送至废气处理设施处理。

采取以上措施后，项目无组织排放将大大削减。

项目无组织废气排放情况见表3.7-7。

表3.7-7 无组织排放情况表

无组织排放源	污染物	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	无组织排放源尺寸		
				长 (m)	宽 (m)	高 (m)
福美双（TMTD） 车间	二硫化碳	0.014	0.098	50	25	10
	二甲胺	0.017	0.125			
	氯气	0.007	0.048			
抗氧剂224 （TMQ）车间	苯胺	0.148	1.069	80	32	10
	丙酮	0.187	1.347			
	氯化氢	0.011	0.081			

根据第四章废气厂界浓度预测可知，各污染物在各厂界浓度均能够满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中无组织排放监控浓度限值。

B、污水处理站恶臭

恶臭气体主要产生在污水处理站的废水处理过程中，根据众多企业对污水处理站综合处理系统产生恶臭气体的处理方法，将综合处理系统处理池密封，同时在污水处理站的四周种植乔木等植物的绿化带。经类比可知，离污水处理站最近的厂界的恶臭气体的浓度小于20mg/L，达到国家对恶臭气体的控制标准。

拟建项目主要废气排放情况见表3.7-8所示。

表 3.7-8 废气排放情况

生产工艺	污染源名称	排气量m³/h	污染物名称	产生量t/a	处理措施	排放量t/a	排放浓度mg/m³	排放速率kg/h	排放标准mg/m³	达标情况
福美双工艺	氧化阶段G1-1	7200	二硫化碳	6.1	“碱喷淋+活性炭吸附”装置处理后由30m高1#排气筒排放	0.61	11.77	0.085	氯气：65； HC1：100； CS ₂ ：20； 苯胺：20； 丙酮：50； 粉尘：10	达标
			二甲胺	1.5		0.15	2.89	0.021		
			HC1	0.3		0.03	0.58	0.004		
			氯气	0.1		0.01	0.19	0.001		
	干燥阶段包装G1-2	2500	二硫化碳	0.2	袋式除尘器处理后由2#15m排气筒排放	0.18	10	0.025		
			二甲胺	0.3		0.27	15	0.038		
			粉尘	1.5		0.18	10	0.025		
抗氧剂224工艺	成盐釜不凝尾气G2-1	7500	苯胺	6.0	井“碱喷淋+活性炭吸附”处理后由30m高3#排气筒排放	苯胺：0.54	9.9	0.074		
	丙酮回收不凝气G2-2		氯化氢	0.6						
			丙酮	60						
	苯胺回收不凝尾气G2-3		苯胺	1.2		丙酮：1.2	22.22	0.167		
			氯化氢	0.6						
	蒸馏不凝尾气G2-4		苯胺	1.44		HC1：0.12	2.22	0.017		
			苯胺	1.8						
	造粒尾气G2-5		喹啉单体	15.36		喹啉单体：0.31	5.76	0.043		
			苯胺	0.24						
无组织排放			排放量（t/a）：二硫化碳0.098，二甲胺0.125，氯气0.048，苯胺1.069，丙酮1.347，氯化氢0.081 排放速率（kg/h）：二硫化碳0.014，二甲胺0.017，氯气0.007，苯胺0.148，丙酮0.187，氯化氢0.011							
污水处理站恶臭			本项目依托格得现有污水处理站及污水处理站废气治理措施。可满足国家对恶臭气体的控制标准。							

3.7.2 废水

1、拟建项目废水产生情况汇总

根据设计资料及物料平衡和水平衡分析，确定拟建项目废水产生情况详见表3.7-5。

表 3.7-5 拟建项目废水产生情况一览表

序号	污染源	水量m ³ /d	主要污染物
1	水洗塔塔底废水	79.14	pH6-8; COD 10000mg/L; BOD ₅ 2000mg/L; SS 200mg/L; 全盐量 70000mg/L; 二甲胺1500mg/L; 二硫化碳1000mg/L
2	中和废水	18.77	pH7-9; COD 10000mg/L; BOD ₅ 2000mg/L; SS 200mg/L; 全盐量 190000mg/L; 苯胺2000mg/L; 丙酮1300mg/L
3	真空泵系统废水	1.8	pH7-8; COD 2000mg/L; BOD ₅ 500mg/L; SS 200mg/L; 苯胺200mg/L; 丙酮300mg/L
4	设备、地面冲洗废水	1.89	pH7-8; COD 1000mg/L; BOD ₅ 200mg/L; 氨氮20mg/L; SS 1000mg/L; 苯胺10mg/L; 丙酮10mg/L。
5	实验废水	0.1	pH6-9, COD 2000mg/L, BOD ₅ 500mg/L, 氨氮50mg/L, SS 300mg/L, 全盐量1000mg/L
6	生活污水	2.88	pH7-8; COD 400mg/L; BOD ₅ 250mg/L; 氨氮35mg/L; SS 200mg/L
7	碱洗废水	3	pH7-8; COD 1000mg/L; BOD ₅ 200mg/L; 氨氮20mg/L; SS 1000mg/L。
合计		107.58	———

2、废水处理措施

对废水采取分质收集、处理的原则：高盐废水经高盐废水预处理设施处理；处理后的高盐废水和其他废水一同送污水处理站处理后送园区污水处理厂深度处理。

（1）污水处理站废水处理工艺流程简述：

首先高盐废水经三效蒸发装置进行预处理，除去大部分盐份，然后冷凝液与其他废水混合进入污水调节池调节水质水量。

综合废水经调节池进入铁碳内电解池，通过微电解使废水中的环状结构污染物断裂破坏，变成易于生化处理的直链物质，出水进入1#沉淀池进行沉淀，沉淀池出水流入UASB池。

进入UASB反应器进行厌氧反应。在UASB内的厌氧菌通过产酸发酵和产甲烷两阶段的反应去除大部分有机污染物，从而为后续好氧生化处理创造条件。UASB出水自流

进入A/O池，进行A段厌氧生化和O段好氧生化处理，大量降解污染物。好氧池出水自流入二沉池，二沉池的主要功能是使好氧出水中携带脱落的生物膜在二沉池中沉淀，实现泥水分离。二沉池上清液流入曝气生物滤池进行深度处理。

曝气生物滤池内填充有大量粒状填料，大量微生物生长在粒状填料粗糙多孔的内部和表面。污水通过滤料层与微生物接触，利用微生物的降解作用进一步去除有机物，同时多孔的滤料还具有吸附大分子物质和过滤截留悬浮物的作用，底部增加曝气系统，水流方向采用上向流（即采用气水同向流），使布水、布气更加均匀。同时，在水气上升过程中可把底部截留的SS带到滤池中部，增加了滤池的纳污能力，延长了工作周期。曝气生物滤池出水进入催化氧化装置。

催化氧化装置采用高级氧化混凝剂，具有很强的氧化性，溶于水中能释放大量的原子氧，从而非常有效地杀灭水中的病菌和病毒。与此同时，自身被还原成新生态的 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ，这是一种品质优良的无机絮凝剂，能高效地除去水中的微细悬浮物。实验证明，由于其强烈的氧化和絮凝共同作用，高级氧化剂的消毒和除污效果，全面优于含氯消毒剂和高锰酸盐。更为重要的是它在整个对水的消毒和净化过程中，不产生任何对人体有害的物质。它被科学家们公认为绿色消毒剂。氧化后的废水达标排放。

沉淀池排放的剩余污泥集中到污泥储池，再由污泥泵送至带式压滤机脱水，脱水后的干泥外运处理。

工程废水处理流程见图3.7-1。

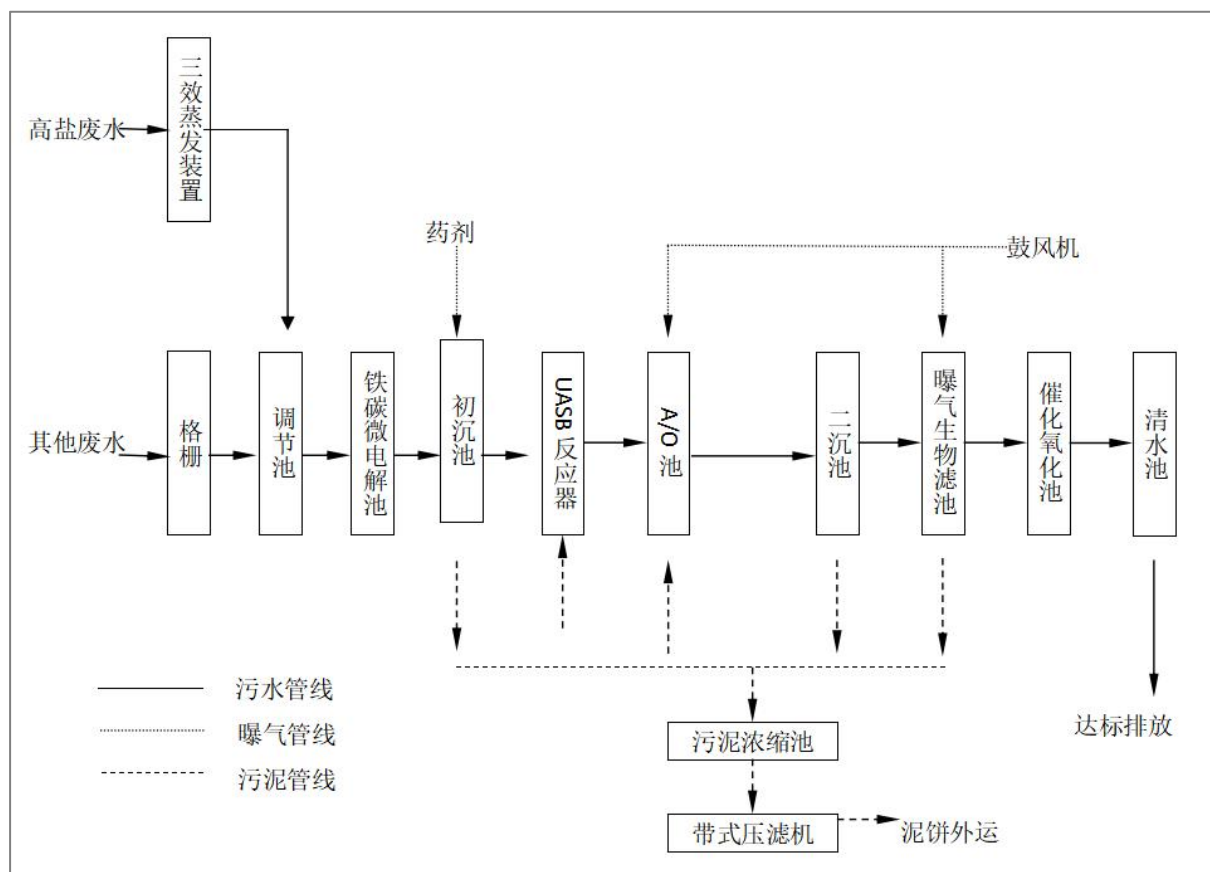


图 3.7-1 项目工程废水处理原则及流程示意图

（一）高盐废水处理设施

本项目依托现有一座300m³/d的三效蒸发设施处理高盐废水，现有工程高盐废水产生量为57.16 m³/d，尚有242.84 m³/d处理余量。本项目高盐废水主要产自福美双（TMTD）生产工艺中的水洗工段和抗氧剂224（TMQ）工艺中的中和釜工段，本项目高盐废水产生量为97.91m³/d，可满足本项目需求。

以上废水送至三效蒸发设施蒸发浓缩。废水经预热器预热后送入一效蒸发器内。一效蒸发器使用一次蒸汽进行加热(三效蒸发装置的每一效加热均为蒸汽通入夹套中，不与高盐废水接触)：蒸出废水中的部分水分形成一效蒸汽由一效蒸发器顶部采出，供给二效蒸发器加热；一效中的浓缩液体由一效蒸发器底部采出，通过压力差压入二效蒸发器。在二效蒸发器中浓缩液体中的部分水分再次蒸出形成二效蒸汽，二效蒸汽再供给给三效加热。二效中的浓缩液被泵入三效蒸发器中，在三效中最终废水中的大部分水分被蒸出，形成浓缩废水，温度约为80℃左右，通过泵送到降温罐进行降温，然后送至离心机离心分离：滤饼为蒸发残渣，主要成分为蒸发脱除的废盐；离心母液返回三效蒸发设施。离心母液中含有一定量的氯化钠等与混合废水水质差异较小，因此可与本项目产生

的其他含盐废水混合后继续送三效蒸发装置处理。蒸发后的污冷凝水作为脱盐废水送污水处理站处理。

预处理后的废水送至污水处理站处理。

高盐废水预处理设施具体工艺见图3.7-2。

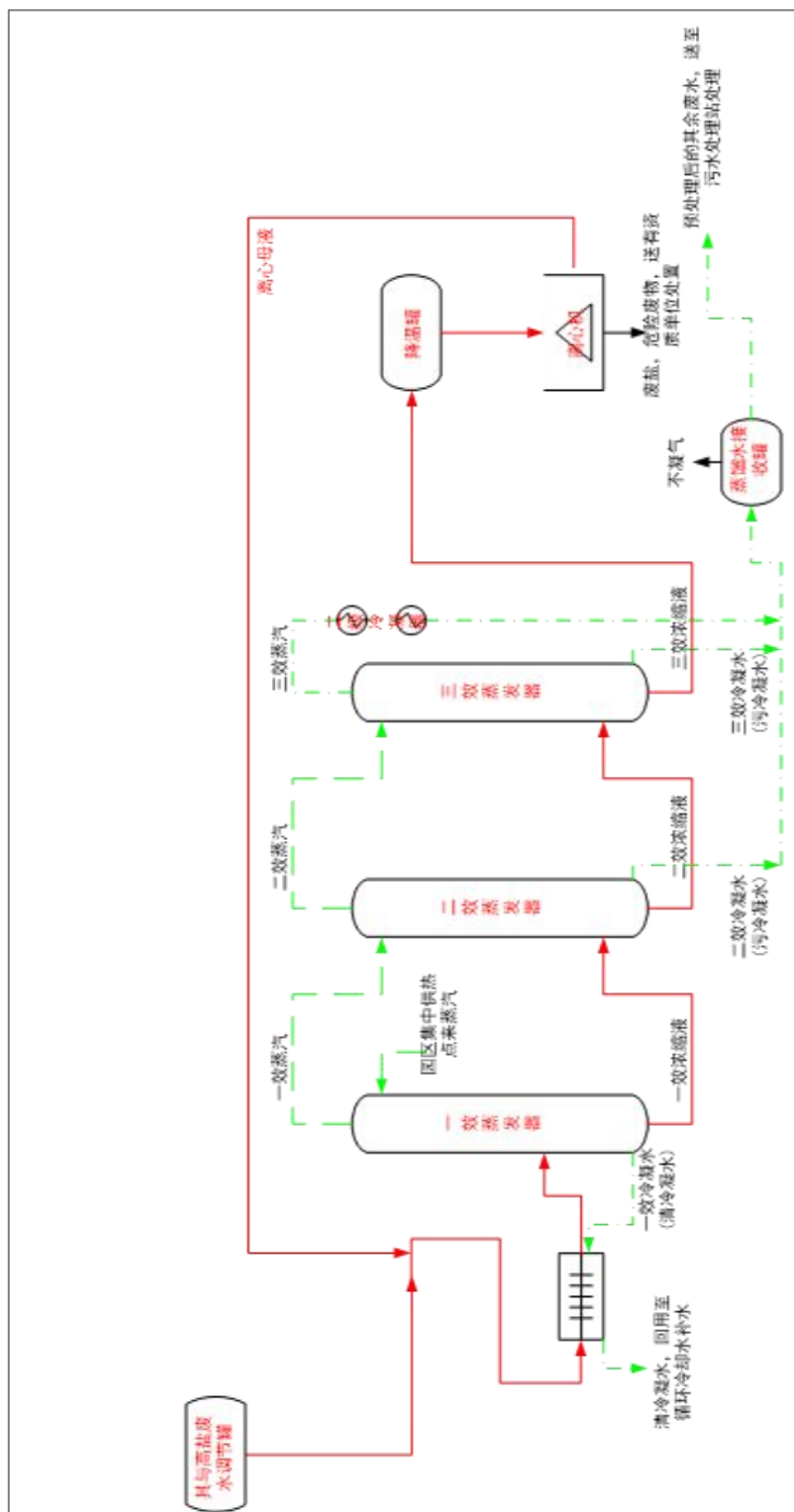


图 3.7-2 高盐废水预处理设施工艺流程图

本工程高盐废水预处理设施处理效率见表3.7-6。

表 3.7-6 本工程高盐废水预处理设施处理效率一览表

项目	废水量 (m ³ /d)	pH	COD	BOD ₅	氨氮	SS	全盐量	二甲胺	二硫化碳	苯胺	丙酮
高盐废水预处理设施进水	97.91	6-9	10000	2000	42	200	93005	1212	808	383	249
去除率%	/	/	80	75	30	95	99	80	80	80	80
高盐废水预处理设施出水	97.64	6-9	2000	500	30	10	930	121	81	38	25

由上表可知：经过预处理后废水中除全盐量通过蒸发去除浓度降低外，氨氮和有机物等浓度均有所降低。

（二）污水处理站

本工程依托厂区现有一座设计处理能力为500m³/d的污水处理站，设计污水处理工艺为“调节池+UASB厌氧+A/O+化学絮凝沉淀+多效催化氧化+BAF曝气滤池”。设计进出水水质见表3.7-7。

表 3.7-7 现有污水处理站设计指标一览表（单位：mg/L）

项 目	设计进水水质	设计出水水质
pH（无量纲）	6~9	6~9
COD	≤10000	≤500
BOD ₅	≤5000	≤350
氨氮	≤300	≤45
总氮	≤400	≤70
总磷	≤40	≤5
全盐量	≤1600	≤1600

本项目废水送污水处理站调节池的水质情况见表3.7-8所示。

表 3.7-8 本项目废水送污水处理站调节池的水质情况

废水量(m ³ /d)	pH	色度	COD	BOD ₅	氨氮
107.31	6~9	500	1911	480	29
SS	全盐量	二甲胺	二硫化碳	苯胺	丙酮
20	875	221	147	73	51

由表2.7-8可知，高盐废水与其他废水均质混合后，可满足污水处理站进水水质要求。另外现有工程废水产生量为128.68m³/d，尚有371.32 m³/d余量，本项目废水处理量为107.31 m³/d，可满足本项目需求。因此依托现有污水处理站具有可行性。

混合废水进污水处理站处理效果情况见表3.7-9。

表 3.7-9 废水处理效率情况一览表（单位 mg/L）

项目		pH	色度	COD	BOD ₅	氨氮	SS	全盐量	二甲胺	二硫化碳	苯胺	丙酮
进污水处理站均质后		6~9	500	1911	480	29	28	875	221	147	73	51
USAB	进水	6-9	500	1911	480	29	28	875	221	147	73	51
	出水	6-9	250	573.3	120	23.2	28	743.75	44.2	29.4	14.6	10.2
	去除率	-	50%	70%	75%	20%	-	15%	80%	80%	80%	80%
A/O+絮凝沉淀	进水	6-9	250	573.3	120	23.2	28	743.75	44.2	29.4	14.6	10.2
	出水	6-9	75	143.33	24	5.8	11.2	297.5	4.42	2.94	1.46	1.02
	去除率	-	70%	75%	80%	75%	60%	60%	90%	90%	90%	90%
催化氧化 +BAF曝气 滤池	进水	6-9	75	143.33	24	5.8	11.2	297.5	4.42	2.94	1.46	1.02
	出水	6-9	22.5	43.00	6.00	3.48	10.08	238.00	0.44	0.29	0.146	0.10
	去除率	-	70%	70%	75%	40%	10%	20%	90%	90%	90%	90%
出水		6-9	22.5	43.00	6.00	3.48	10.08	238.00	0.44	0.29	0.146	0.10
执行标准		6-9	30	500	350	45	400	70	-	-	-	-

由表2.7-9可知，本项目废水污染物排放满足山东深水海纳水务环保有限公司进水水质要求。

（三）污泥处置设施

本项目污泥处置用到的设备为板框压滤机，该设备为间歇操作，每个操作循环由装合、过滤、洗涤、卸饼、清理5个阶段组成。

装合：将板与框按 1-2-3-2-1-2-3的顺序，滤板的两侧表面放上滤布，然后用手动的或机动的压紧装置固定，使板与框紧密接触。

过滤：悬浮液在指定压强下送进滤浆通道，由通道流进每个滤框里；滤液分别穿过滤框两侧的滤布，沿滤板板面的沟道至滤液出口排出；颗粒被滤布截留而沉积在滤布上，待滤饼充满全框后，停止过滤。

洗涤：洗涤水经洗水通路从洗涤板上的孔道进入各个洗涤板的两侧，洗涤水在压差(洗涤板上的滤液出口关闭形成)的推动力下先穿过一层滤布及整个框厚的滤饼，然后再穿过一层滤布，最后沿滤板(一钮板)板面沟道至滤液出口排出。这种操作方式称为横穿洗涤法。

卸渣、整理：打开板框，卸出滤饼，洗涤滤布及板、框。

本项目涉及的板框压滤机可控制滤饼含水率不高于60%，即本项目污泥含水率取值为60%。

（2）园区污水处理厂（山东深水海纳水务环保有限公司）

山东深水海纳水务环保有限公司（园区污水处理厂）位于工业一路与工业二路交叉口西北角，污水厂环境影响报告书由曹县环境保护局以曹环审[2017]8号批复，设计处理规模2.0万m³/d，其中一期工程处理规模1.0万m³/d，于2017年9月14日开工建设，2019年3月26日完成项目竣工验收，二期工程规划处理规模1.0万m³/d，已投入运行。园区污水处理厂要求进水水质须满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表1中B等级及相应行业标准排放限值，出水水质满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A 标准、《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）以及菏水综治办发[2018]8号文相关要求。

表 3.7-10 山东深水海纳水务环保有限公司进出水水质一览表

项目	pH	COD	BOD ₅	氨氮	总氮	全盐量	SS
设计进水水质	6.5-9.5	500	350	45	70	1600	400
设计出水水质	6-9	30	10	1	15	1600	10

根据上表可知，本工程废水经过厂内污水处理设施处理后的水质满足园区污水处理厂进水水质要求，园区污水处理厂处理达标后的废水排入三干沟，之后流入东鱼河南支。

园区污水处理厂采用“预处理+水解酸化+改良A₂/O 工艺+臭氧氧化+曝气生物滤池+转盘滤池+消毒”的处理工艺，具体工艺流程见下图。

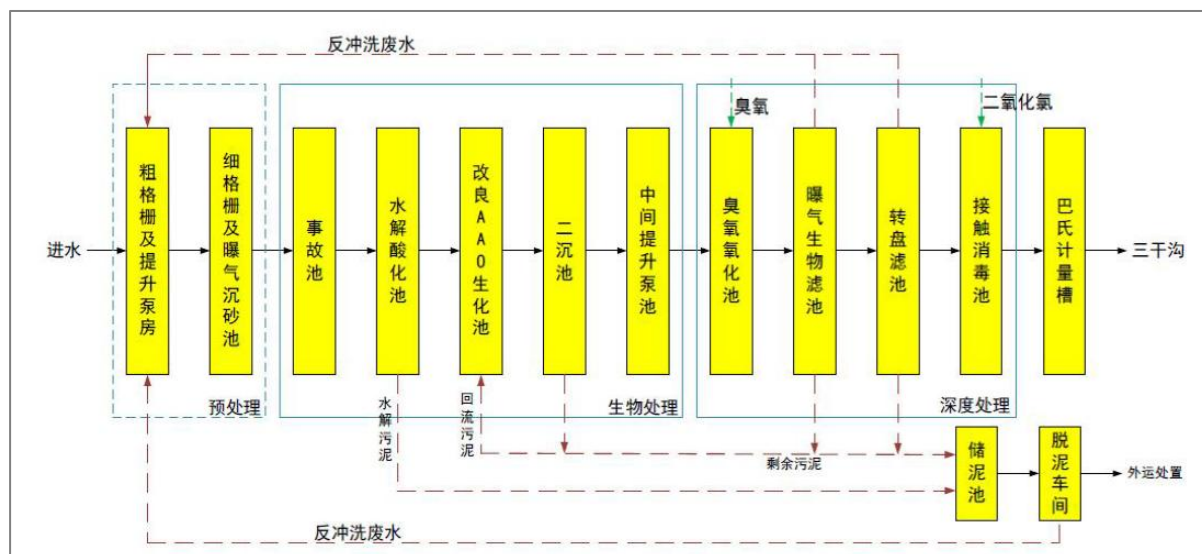


图 3.7-3 园区污水处理厂工艺流程图

本项目废水经污水处理站处理后排入园区污水处理厂，排入污水处理厂的废水量为107.31m³/d（32193m³/a），外排废水中主要污染物COD浓度为30mg/L，排放量为0.97t/a；氨氮浓度为1mg/L，排放量为0.032t/a。

3.7.3 固废

项目产生的工艺固废主要为废气净化装置产生的废活性炭、三效蒸发产生残渣、污水处理站污泥及生活垃圾等。

（1）废活性炭

项目废活性炭吸收装置每月更换一次，产生一定量废活性炭，废活性炭中吸附了一定量苯胺、丙酮、二硫化碳、二甲胺等有机物，产生量为18t/a。根据《国家危险废物名录》（2025年版），属于“HW06 有机溶剂废物”中的“有机溶剂的合成、裂解、分离、脱色、催化、沉淀、精馏等过程中产生的反应残余物、废催化剂、吸附过滤物及载体”。统一收集后委托有危废处置资质单位进行处置。

（2）蒸发残渣

项目依托现有三效蒸发装置，运行中处理本项目废水产生部分残渣，主要为盐分及少量苯胺、单体、丙酮、二硫化碳、二甲胺等有机物，产生量约为2500t/a。根据《国家危险废物名录》（2025年版），属于“HW11精（蒸）馏残渣”中的“非特定行业—其他精炼、蒸馏和任何热解处理中产生的废焦油状残留物”。统一收集后委托有危废处置资质

单位进行处置。

（3）污水处理站污泥

本项目委托现有污水处理站，污水处理站处理本项目废水产生污泥量约为30t/a，根据《国家危险废物名录》（2025年版），由于本项目属于化工行业，其生产废水中污染物成分较复杂，含有一定的有害物质，因此本项目产生的污泥按危险废物进行存放和处置。属于“HW49 其他废物”中的“危险废物物化处理过程中产生的废水处理污泥和残渣”。该部分污泥统一收集后委托有危废处置资质单位进行处置。

（4）生活垃圾

拟建项目新增职工人数45人，项目厂区拟建设职工宿舍，生活垃圾按每人每天0.5kg计算，年产生量为 6.75 t/a，生活垃圾主要成分为废纸、废塑料和少量的剩饭菜等，收集后由环卫部门定期清运。

（5）其他固废

项目运行中设备维护产生废机油0.5t/a，实验室产生实验废物0.05t/a统一收集后委托有危废处置资质单位进行处置。

由以上分析可知，项目产生固体废物均能够得到妥善处置，不会对环境产生不利影响。固体废物产生量及处置措施见表3.7-11。

表 3.7-11 固体废物产生及处置措施表

废物类别	固体废物	产生量(t/a)	主要成分	类别	处置方式
一般废物	生活垃圾	6.75	废纸、废塑料和少量的剩饭菜等	——	环卫部门定期清运
危险废物	废活性炭	18	废活性炭及苯胺、丙酮、二硫化碳、二甲胺等等	有机溶剂废物 (HW06/261-005-06)	委托有危废处置资质单位处理
	蒸发残渣	2500	盐分及少量苯胺、丙酮、二硫化碳、二甲胺等有机物	精（蒸）馏残渣 (HW06/261-005-06)	
	污水处理站污泥	2	污泥及少量苯胺、丙酮、二硫化碳、二甲胺等有机物	其他废物 (HW49/802-006-49)	
	废机油	0.5	机油	HW06/900-409-06	
	实验废物	0.05	实验用的废溶剂	HW49/900-047-49	
废物产生总量		2527.3	——	——	——

3.7.4 噪声

A、噪声源强

拟建项目噪声源较多，主要噪声源设备噪声级及噪声产生途径见表3.7-12。

表 3.7-12 主要噪声源及声压级

序号	噪声设备	数量（台）	噪声值(dB)	所在位置
1	离心机	3	80-85	福美双（TMTD）生产车间
2	物料泵	19	80-85	福美双（TMTD）生产车间、罐区
3	罗茨风机	6	80-85	福美双（TMTD）生产车间
4	气流干燥机	1	80-85	福美双（TMTD）生产车间
5	造粒机	1	80	福美双（TMTD）生产车间
6	反应釜搅拌器	6	80-95	抗氧剂224（TMQ）生产车间
7	造粒机	1	80	抗氧剂224（TMQ）生产车间
8	风机	6	80-85	抗氧剂224（TMQ）生产车间
9	料泵	8	80-85	抗氧剂224（TMQ）车间、罐区

B、噪声控制措施

针对以上噪声源产生情况，项目采取了以下防噪降噪措施：

（1）在设备选型上，首先选用装备先进的低噪音设备，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。

（2）各类风机的进出口装消音器，泵类加隔音罩。

（3）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。

（4）针对管路噪声，设计时尽量防止管道拐弯、交叉、截面剧变和T型汇流。对与机、泵等振源相连接的管线，在靠近振源处设置软接头，以隔断固体传声；在管线穿越建筑物的墙体和金属桁架接触时，采用弹性连接。

（5）厂区平面布置要优化，合理布局，高噪声设备尽量布置在远离厂界处，通过距离衰减减轻噪声源对厂界噪声的影响。设备布置时尽量远离行政办公区，设置隔音机房；工人不设固定岗，只作巡回检查；操作间做吸音、隔音处理；厂区周围及高噪声车间周围种植降噪植物等。

经采取以上措施后，各设备噪声级大大降低，项目产生的噪声可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类区标准的要求。同时项目区近距离内不存在敏感目标（距离项目厂区最近的胡王庄为1.1公里），因此项目噪声也不会对周围敏感目标造成不利影响。

3.7.5 污染物排放情况汇总

拟建项目污染物产生与排放情况汇总见表3.7-13。

表 3.7-13 拟建项目污染物产生与排放情况汇总

项目				拟建工程产生量(t/a)	拟建工程排放量(t/a)
废气	有组织废气	1#排气筒	非甲烷总烃	7.6	0.76
			HC1	0.3	0.03
			氯气	0.1	0.01
		2#排气筒	非甲烷总烃	0.5	0.45
			粉尘	1.5	0.15
		3#排气筒	非甲烷总烃	86.25	2.05
			HC1	1.2	0.12
	无组织废气		HC1	0.081	0.081
			氯气	0.048	0.048
			非甲烷总烃	1.347	1.347
废水	废水量（m³/a）			32193	
	COD（排入外环境）			1.38（0.97）	
	氨氮（排入外环境）			0.11（0.032）	
固废	生活垃圾			6.75	0
	危险废物			2520.55	0

3.7.6 非正常工况下“三废”排放分析

非正常排污主要是指工艺设备或环保设施达不到设计规定指标时的超额排污及设备检修、开停车等情况下的排污。

(一)非正常排放

(1) 工艺设备达不到设计规定指标情况下的排污

本项目采用的生产工艺较为成熟可靠，根据国内同类装置运行多年的经验证明，生产装置设备和管道无非正常的跑冒滴漏现象，是安全可靠的。由工艺设备达不到设计要求而出现的排污风险相对较小。

(2) 临时开停车及设备检修

在生产过程中，由于停水、停电、停汽，或某一设备发生故障，可导致整套装置临时停车，待故障排除后，恢复正常生产。

生产装置每年检修一次。年检时，装置首先要停车，各反应釜、容器及换热设备在进行检查、维修和保养后，再开工生产。

对于上述两种情况，装置内的物料首先要退出，并储存在相应的储罐内，等生产恢复正常再用于生产。

本项目存在一线多产情况，即一条生产线生产多种产品，更换产品时须对生产设备进行清洁，其清洁过程及产污环节如下：

某产品生产结束后首先将反应釜、结晶釜、离心机内肉眼可见物料用水冲洗，然后向反应釜等设备内加入适量的水，开蒸汽升温至回流，进行搅拌清洗，清洗废水送污水处理站处理。清洗完毕后再加入适量的95%乙醇，开蒸汽升温至回流，进行搅拌清洗，清洗废液作为危废进行管理；清洗结束后将设备烘干，之后用湿抹布擦拭反应釜外壁、离心机外壳及管道，清除灰尘、油污和撒落的物料。

清洗的过程中产生的废气经车间内废气管道收集后送废气处理设施处理。

(3) 环保设施达不到设计规定指标情况下的排污

环保措施出现异常时，会使污染物处理效率下降或根本得不到处理而排入环境中，本项目主要污染因素是废气和废水。

①废气：环保设施不能正常运转时的非正常排放情况见表3.7-14。

表 2.7-14 本项目非正常工况废气排放情况表

废气治理装置	非正常工况	主要污染物	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	发生 时间	发生 频次	是否 超标
--------	-------	-------	---------------------------	--------------	----------	----------	----------

废气治理装置		非正常工况	主要污染物	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	发生 时间	发生 频次	是否 超标
1#排 气筒	碱喷淋+活性 炭吸附	废气处理装置故障，处 理效率为10%	二硫化碳	105.9	0.76	1h	1	超标
			二甲胺	26.04	0.19			-
			HC1	5.21	0.04			-
			氯气	1.74	0.01			-
2#排 气筒	布袋除尘器	装置故障，除尘效率为 10%，二硫化碳、二甲 胺去除效率为0%	二硫化碳	11.11	0.03	1h	1	-
			二甲胺	16.67	0.04			-
			粉尘	75	0.19			超标
3#排 气筒	碱喷淋+活性 炭吸附	废气处理装置故障，处 理效率为10%	苯胺	178.17	1.34	1h	1	超标
			丙酮	1000	7.5			超标
			HC1	20	0.15			-
			喹啉单体	259.33	1.95			-

由表2.9-30可见，日常生产过程中要随时检查环保设备运行情况，一旦发生环保设备运行不正常情况，应立即采取相应措施，最大限度的降低对周围环境的影响。

②废水：主要指现有污水处理站处理装置不能正常运行时废水的排放，此情况下会造成COD、氨氮等污染物的超标排放，将严重污染当地水环境，因此必须加强厂区内现有污水处理站处理装置的运行管理，杜绝此事故的发生。

三效蒸发装置发生故障，则高盐废水无法得到及时处理，三效蒸发装置处设有一座容积50m³的高盐废水罐，全厂高盐废水产生量为97.91m³/d(4.08m³/h)，该高盐废水罐能够满足全厂16个小时的高盐废水暂存量。因此三效蒸发装置一旦发生故障，将高盐废水存入三效蒸发装置的高盐废水罐中，待三效蒸发装置恢复正常后送入其中处理。

若污水处理站发生故障会造成工程废水中COD、氨氮等污染物的超标排放而对污染当地水环境，污水处理站调节池容积为100m³，能满足本项目24小时的废水暂存量，一旦污水处理站发生故障，工程须停产，并将停产过程中产生的废水暂存在调节池中。待污水处理站正常运行后送污水处理站处理。

(二)非正常工况下的防范措施

应该说，该项目工艺设备和环保设施均属常规设施，项目投产后，并非全年连续生产，有一定的设备维修期，只要建设单位重视环保设施的正常检修，加强设备的运行管理，出现事故的概率较小，可避免非正常排放对环境的影响。

为尽量避免非正常排放发生，建设单位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，建立一套完善的环保设施检修体制。

（2）建设单位应做好生产设备和环保设施的管理、维修工作，选用质量好的设备；派专人对易发生非正常排放的设备进行管理，出现异常要及时维修处理；生产系统采用自动化程度高的连锁控制系统。

（3）如出现严重事故情况，应立即停车停产，进行检修。

3.8 拟建项目投产后全厂污染物排放情况汇总

3.8.1 废气

拟建项目投产后，山东斯递尔化工科技有限公司全厂废气污染物排放情况见表3.8-1和表3.8-2。

表 3.8-1 拟建项目投产后斯递尔化工全厂有组织废气污染物排放汇总表 单位：t/a

项目	烟气量 (m ³ /a)	SO ₂	NO _x	烟尘	H ₂ S	硫酸	氯气	氯化氢	氨	非甲烷 总烃
在建项目 (2.5万吨橡胶硫化促进剂项目)	66000	0.624	2.89	2.68	0.36	0.02	0.01	0	0.14	0.611
拟建项目	17200	0	0	0.15	0	0	0.1	1.5	0	3.256
全厂	--	0.624	2.89	2.83	0.36	0.02	0.11	1.5	0.14	3.867

表 3.8-2 拟建项目投产后斯递尔化工全厂无组织废气污染物排放汇总表 单位：t/a

在建项目	氯气	硫酸雾	非甲烷总烃
年产2.5万吨橡胶硫化促进剂项目	0.49	0.12	1.48
拟建项目	氯化氢	氯气	非甲烷总烃
搬迁项目	0.081	0.048	2.639
全厂非甲烷总烃	拟建项目投产后全厂非甲烷总烃无组织排放量4.119t/a		

3.8.2 废水

拟建项目投产后，全厂废水污染物排放情况见表3.8-3。全厂水平衡图见图3.8-1。

表 3.8-3 拟建项目投产斯递尔化工全厂废水污染物排放情况表

类别	项目	废水量 (m ³ /a)	COD (t/a)	氨氮 (t/a)
在建项目	排入园区污水处理厂	59538	29.77	2.68
	排入外环境		1.79	0.06
拟建项目	排入园区污水处理厂	32193	1.38	0.11
	排入外环境		0.97	0.032

全厂合计	排入园区污水处理厂	91731	31.15	2.79
	排入外环境		2.76	0.092

由表可见，拟建项目投产后斯递尔化工全厂外排废水量为91731m³/a；COD外排量为2.76 t/a；氨氮外排量为0.092 t/a。

3.8.3 固废

拟建项目投产后，全厂固体废物产生情况见表3.8-4。

表 3.8-4 拟建项目投产后斯递尔化工全厂固体废物产生情况汇总 单位：t/a

项目	生活垃圾	一般固废	危险废物	合计
在建橡胶硫化促进剂项目	6.6	7.10t/5a	4769.3	4777.32
拟建项目	6.75	/	2520.55	5278.3
全厂合计	13.35	1.42	7289.85	7304.62

拟建项目投产后，斯递尔化工全厂需送其处置的危险废物量为7289.85t/a。

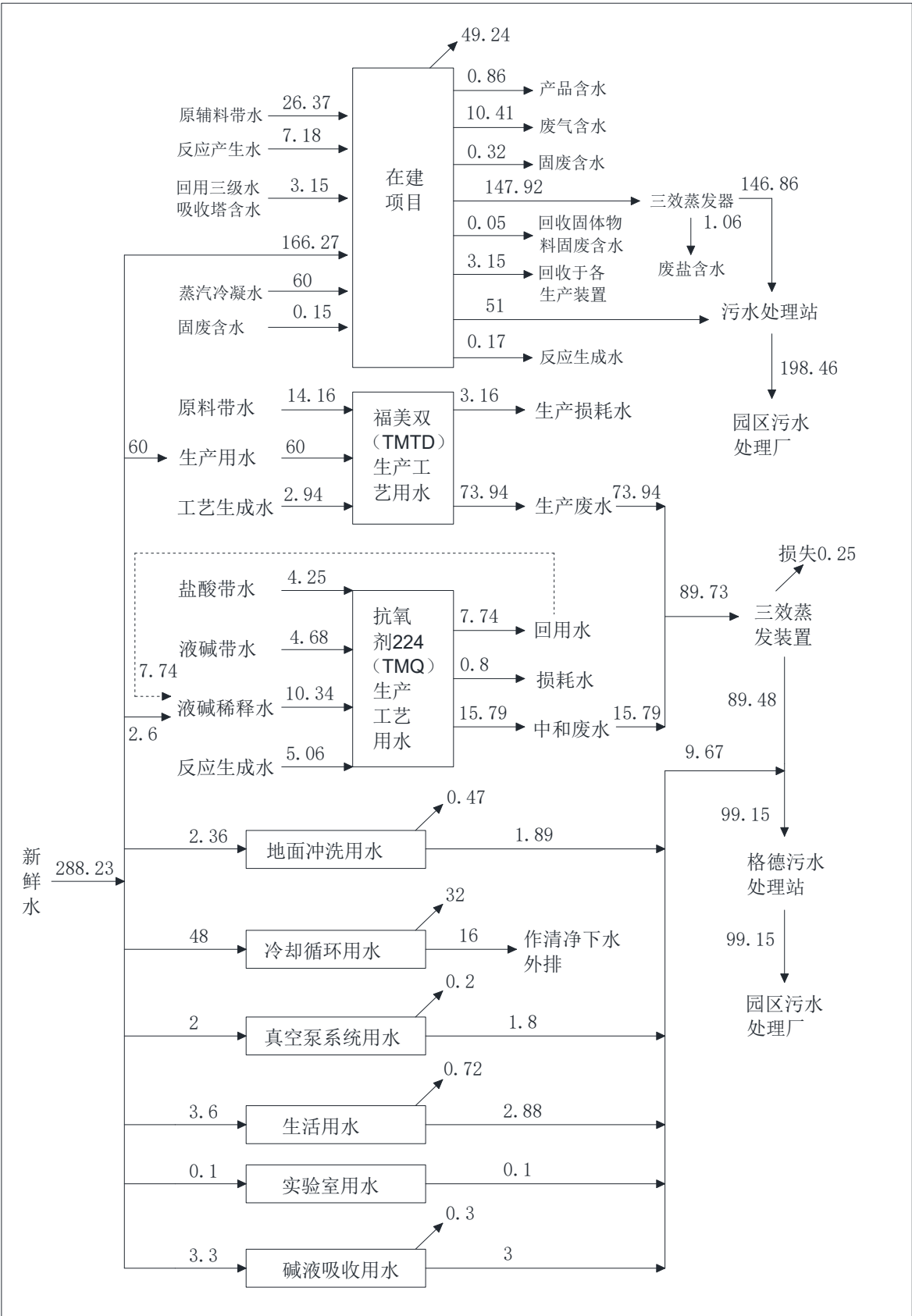


图3.8-1 全厂水平衡图

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境现状调查与评价

4.1.1 地理位置

曹县位于山东省西南部，鲁豫两省八县交界处，地处东经 115°08′~115°52′和北纬 34°33′~35°03′之间，南临商丘、民权，北接菏泽、定陶，东靠单县、成武，西濒东明、兰考。县境内东南到西北宽 77.6 公里，南北最大纵距 47.6 公里，面积 1974 平方公里，是菏泽市县域面积最大的县，也是山东省大县之一。曹县距济南 260 公里，距北京 770 公里。

曹县的区位优势，交通便捷。南临陇海铁路，北靠亚欧大陆桥，京九铁路贯穿全境，105、220 国道和 12 条省干道交织成网，济郑高速、荷鱼高速横穿东西，济广高速纵贯南北。距郑州国际机场 190 公里，距济南机场 260 公里，距青岛港 480 公里，距日照港 390 公里，距连云港 320 公里。

山东斯递尔化工科技有限公司于曹县化工园区内，地处曹县普连集镇境内。该处地势较平坦，地理位置优越，交通便利。距离斯递尔化工厂界最近的敏感点为北侧 830m 的胡王庄村。

拟建项目具体地理位置详见图 3.2-1。

4.1.1 地形地貌

曹县地处鲁西平原，系黄泛冲积平原，地势西南高、东北低。黄河故道海拔为 62 米，故道北为 53~50 米，东北边境为 48~43 米。其中西南部最高点海拔 66.8 米，东北部最低点 44.8 米，高差 22 米，自然比降为 1:5000。由于黄河历次决口泛滥，冲刷沉积，对境内地貌的形成具有决定性影响。决口时由于流向流速不断变更，形成了复杂的地貌类型。

境内自南向北微地貌形态依次可分为如下六种：砂质河槽地，占总面积的 1.23%；决口扇形地，占总面积的 0.36%；河滩高地，占总面积的 12.79%；背河槽状洼地，占总面积 12.87%；缓平坡地，占总面积的 50.5%；浅平洼地，占总面积的 22.25%。本项目厂址地处黄河泛滥冲积平原的前缘，地形平坦。

4.1.2 区域地质

4.1.2.1 区域地层

(1)地层:评价区属华北地层大区、鲁西地层分区、济宁地层小区。根据以往地质资料,其地层由老至新概述如下:

①奥陶系(O)

马家沟群(O2.M)分布于评价区东北部,隐伏于第四系地层之下,分为东黄山白云岩段,北庵庄灰岩段,土峪白云岩段,五阳山灰岩段,岩性为黄灰色角砾状白云岩、白云岩与深灰色厚层石灰岩的互层,以深灰色厚层石灰岩为主。平均厚度约 200m。

②石炭、二叠系(C-P)

月门沟群本溪组(Cb)于评价区中部呈西北—东南向带状分布,与奥陶系马家沟群地层不整合接触,岩性为杂色铁铝质页岩,局部富集成 G 层铝土矿、山西式铁矿,厚度月 22m。

月门沟群太原组(C2-Pt)分布于评价区西南部,呈带状,与本溪组整合接触,岩性为灰、灰黑色泥岩和粉砂岩,夹砂岩、数层石灰岩和煤层,厚度约 210mm。

月门沟群山西组(P12S)分布于评价区西南角,与太原组整合接触,岩性为深灰、灰黑色粉砂岩、泥岩和砂岩,为重要含煤地层,厚度约 100m。

③新近系(N)

遍布全区,主要发育黄骅群馆陶组和明化镇组,岩性以含砾砂层与杂色粘土为主,其底板埋深在 900~1000m,与下伏石炭-二叠系地层呈平行不整合接触,由北向南、由东向西逐渐增厚。按岩性和物质特征可分为上、下两段:

黄骅群明化镇组(Nm)上部岩性为黄色泥岩、粉细砂岩互层,下部为棕红色泥岩夹粉细砂岩,厚 509m 左右。

黄骅群馆陶组(N1g)上部岩性为浅紫红色粉砂岩、泥质粉砂岩,下部了为灰白色含砾砂岩夹砂质泥岩,厚 324m 左右。

④第四系(Q)

为平原组(Qpp)、黑土湖组(Qhh)和黄河组(Qhhh),遍布全区,与下伏新近系地层呈平行不整合接触,属冲积河湖相沉积物。平均厚 180m,东北薄、西南厚可分为上、下两段,上段埋深在 30m 以上岩性为浅黄、灰黄色粉砂质粘土与粉砂互层下段埋深在 30m 以下,岩性为灰黄色粉砂质粘土夹粉砂,含有较多钙质和铁锰质结核。

4.1.2.1 地质构造

项目所在区域大地构造单元地处华北板块（I）鲁西地块（II）鲁西南隆起区（III）菏泽-兖州隆起（IV）之巨野-成武凹陷区（V）的南部，区域断裂主要为单县断裂和曹县断裂。

（1）单县断裂

该断裂西起魏湾镇，经郜黄庄南向东出区，区内长度约 22.6Km，走向近东西，倾向北，局部倾向北东，为正断层，断距 500~1000m，被曹县断裂、天宫庙—梁堤头断裂和曹叵集断裂错断成四段。

（2）曹县断裂

该断裂位于曹县城区东南部，走向西南，倾向东南，垂直断距大于 1500m。断层西侧为菏泽凸起，东侧为成武凹陷。断裂在不同时期具分段活动的特点。古近纪断裂整体活动，但以曹县—成武段活动较强烈，断裂南段此时表现超覆沉积现象。

本项目所在区域地质构造见图4.1-1。

4.1.2.2 地震

厂址地处聊城-兰考地震带:该地震带属于邢台-河间地震带的一部分，在山东境内包括德州-聊城-菏泽一带。沿带历史地震发育，其中以 1937 年 8 月 1 日菏泽 MS=7 级地震为最大，1983 年 11 月 7 日再次发生 Ms=5.9 级地震，近期小震频繁，属较强地震带。

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）确定，该区抗震设防烈度为VII度，地震动峰值加速率为 0.10g，反应谱特征周期为 0.45s。

4.1.2.2 地质灾害

评价范围内，地貌类型单一，地形起伏不大，冲沟短小且多被改造，植被发育，水文地质条件、工程地质条件简单。根据调查，区内没有形成塌陷、滑坡、泥石流的地形、地貌条件与地质环境条件。根据菏泽市地质灾害调查，项目所在区域为地质灾害不易发生区。

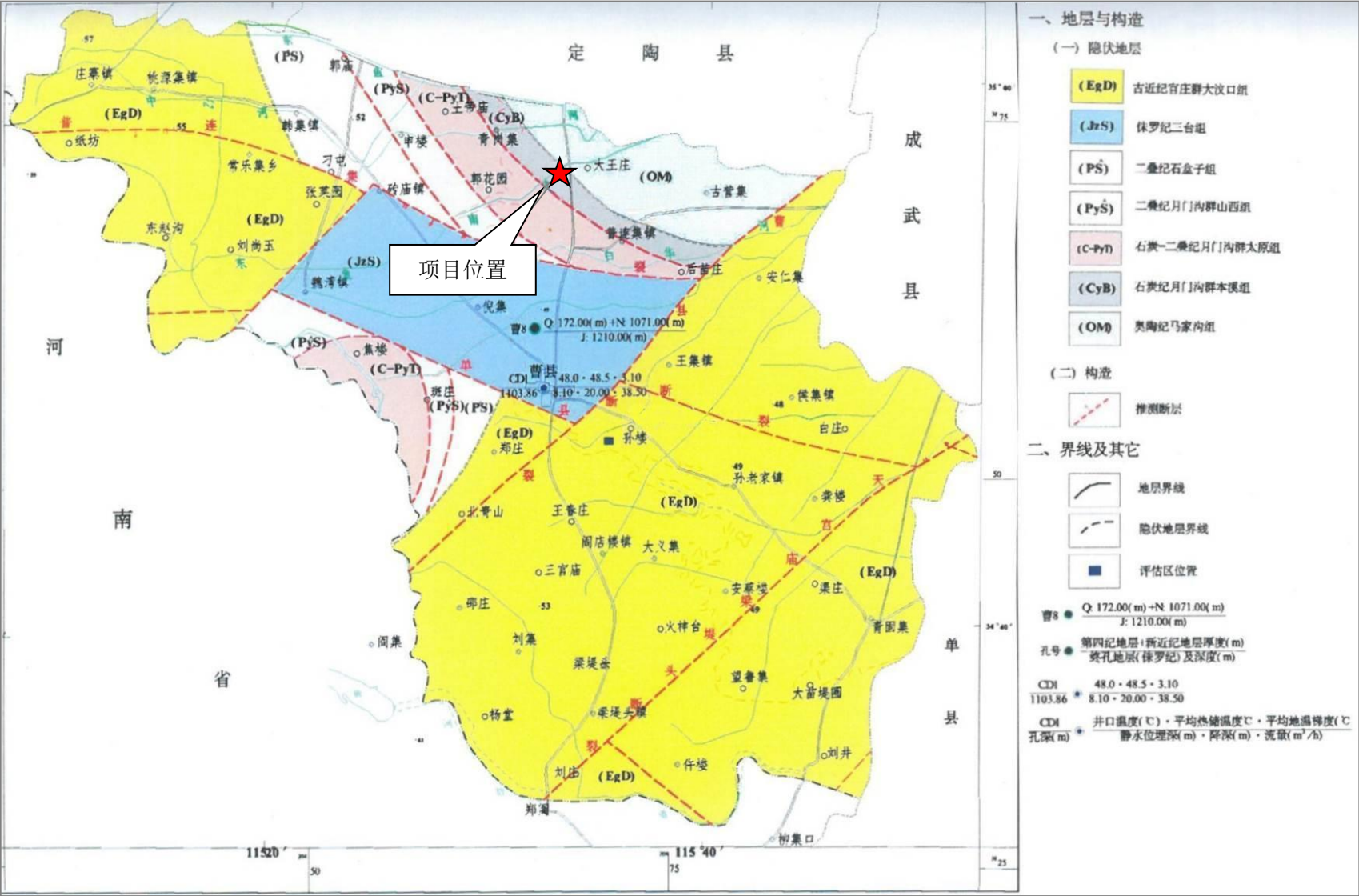


图 4.1-1 本项目所在区域地质构造图

4.1.3 地下水

（1）地下水的贮存条件与分布规律

本区地处黄河泛滥冲积平原区，沉积有巨厚的第四系一新近系松散堆积物，地下水主要赋存于新近系及第四系的含水砂层孔隙中。受沉积物来源、古地理沉积环境及古气候条件的制约，使孔隙地下水环境在空间上出现分带现象：垂向上地下水类型存在潜水和承压水，水质存在淡-咸-淡相互交替的多层结构特征。根据本区孔隙地下水特征将其分为：浅层孔隙淡水中层孔隙咸水和深层孔隙淡水 3 种类型。

（2）含水岩组的划分及特征

①浅层孔隙地下水（潜水—微承压水）（淡水）

主要由第四系全新统及上更新统中上部的黄河冲积物组成，底板埋深约 40m，含水层岩性以粉土、粉砂、粉细砂为主，局部分布有中细砂，砂层累积厚度一般在 10-20m 之间，水位埋深 1.0-2.0m；单井出水量约 500-1000m³/d。水化学类型主要为 HCO₃-Na·Mg 型和 HCO₃·Cl-Na·Mg 型。地下水矿化度一般小于 2g/L。为目前主要开采层位，主要用于农田灌溉和生产用水。

②中深层孔隙地下水（咸水）

顶板埋深约 40m，底板埋深约 250m，含水层顶、底板一般以粘土、粉质粘土为主要隔水层，与上下淡水含水层间基本无水力联系。一般分布砂层 4-6 层，厚度 8-20m，以粉细砂和中细砂为主。本含水岩组钻孔单井涌水量小于 180m³/d，富水性较弱。中层孔隙水的水位埋深一般 8-11m，水位低于浅层孔隙水水位，具承压性。水化学类型主要为 Cl·SO₄-Na 型，地下水矿化度 2.5-5g/L。由于该含水岩组地下水为矿化度较高的咸水，目前尚未开发利用。

③深层孔隙地下水（淡水）

埋藏于中深层孔隙含水岩组之下，顶板埋深大于 250m，底板埋深一般大于 500m，且自西向东顶板埋深逐渐减小。岩性为第四系中更新统中下部—新近系上新统的粘土、粉质粘土、粉土、混粒砂和中细、粉细砂，局部分布有中粗砂，砂层厚度 20-30m。单井涌水量一般在 500-1000m³/d 之间，东北部富水性变强，单井涌水量在 1000-3000m³/d 之间，水位埋深一般 40m 左右。水化学类型以 HCO₃-Na 型为主，HCO₃·SO₄-Na 型次之，地下水矿化度一般小于 2g/L。但该层地下水中氟含量稍高，在 1—2mg/L 之间，主要用于居民生活和工业用水。

（3）孔隙地下水的补给、径流与排泄

①浅层孔隙地下水

补给条件：主要有三个方面，即大气降水入渗补给、河流侧渗补给、农田灌溉回渗补给。其它还接受区外侧向径流补给等。

径流条件：受地形影响较为明显，水力坡度一般为 0.11‰，上游稍大，下游则缓。浅层地下水总体流向自西南向东北径流。

排泄：有两个途径，即天然蒸发与人工开采。此外尚有地下径流和河流排泄。

②中深层孔隙地下水

主要承受西部境外的顺层补给，其次为浅层水的越流补给（但补给作用较弱），然后呈水平径流方式自西向东运移，最终排出境外。

③深层孔隙地下水

深层地下水运动方式仍以水平径流为主，接受上游顺层补给，然后呈水平径流方式自西向东运移，最终排出境外。

（4）孔隙地下水水位动态特征

①浅层孔隙地下水

水位动态受大气降水入渗补给和引用地表水灌溉渗漏补给影响，年内随着大气降水的“少-多-少”分配规律，水位动态表现为“下降-陡升-下降”的变化趋势，春末夏初受大气降水影响，水位呈现陡升缓降状态，到 5 月底出现年内最低水位，之后随大量降水补给影响水位陡升，最高水位出现在 8 月中旬，年变幅 2-3m 左右。

②中层孔隙地下水

中层咸水具有承压性，接受西部境外地下水的顺层补给，以水平径流的形态自西北向东南流。该层地下水目前尚未开发，水循环交替缓慢，基本处于静止状态，按运动条件划分为径流型。一般年初水位高于年末水位，其间虽有起伏，但变化不大。

③深层孔隙地下水

深层承压水主要来自于西部境外地下水的顺层补给，以水平径流的形态自西北向东南排泄出境。承压水头与降水无明显的联系，水位的升降幅度取决于上游补给量的大小及境内的深层水开采的强弱。

拟建项目所在区域深层孔隙水动态属开采型。目前，该层地下水为评价区居民生活用水的主要取水层，由于开采井相对比较分散，单井开采量相对较小，因此，深层

孔隙水开采降落漏斗只分布于开采井附近很小的范围内，未形成区域深层孔隙水水位降落漏斗。年内水位动态表现为波状下降，年初水位高于年末水位，其特点为年变幅较小一般小于 0.5m。深层地下水的多年水位动态为递降型，水位始终处于下降状态。

（5）各含水岩组间水力联系

根据地层岩性、水位动态和水化学特征，本区浅层孔隙淡水、中层孔隙咸水和深层孔隙淡水间水力联系较弱。

（6）主要环境水文地质问题

经实地调查及查阅相关资料，评价区主要环境水文地质问题为土壤盐渍化和高氟水。

①土壤盐渍化

自然因素：区内潜水浅埋，潜水面大多在蒸发极限深度内，土壤中水分大量地蒸发消耗，使土壤中的盐分聚集，形成地表层盐渍土。

人为因素：由于兴建水库，地表拦蓄、引河或排水系统不健全，灌溉制度不合理，灌水量太大等人为因素，使地下水位抬升，土壤盐分积聚而造成土壤板结，促使次生盐渍化的发生。

拟建项目所在区域土壤盐渍化程度属轻度，属碳酸盐盐渍土。

②高氟水

根据《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006），生活饮用水中氟离子含量小于 1.0mg/L，拟建项目所在区域浅层孔隙地下水中氟离子含量多在 1.0-2.0mg/L 之间，属高氟水分布区。

项目区域水文地质见图 4.1-2，区域水文地质剖面图见图 4.1-3。

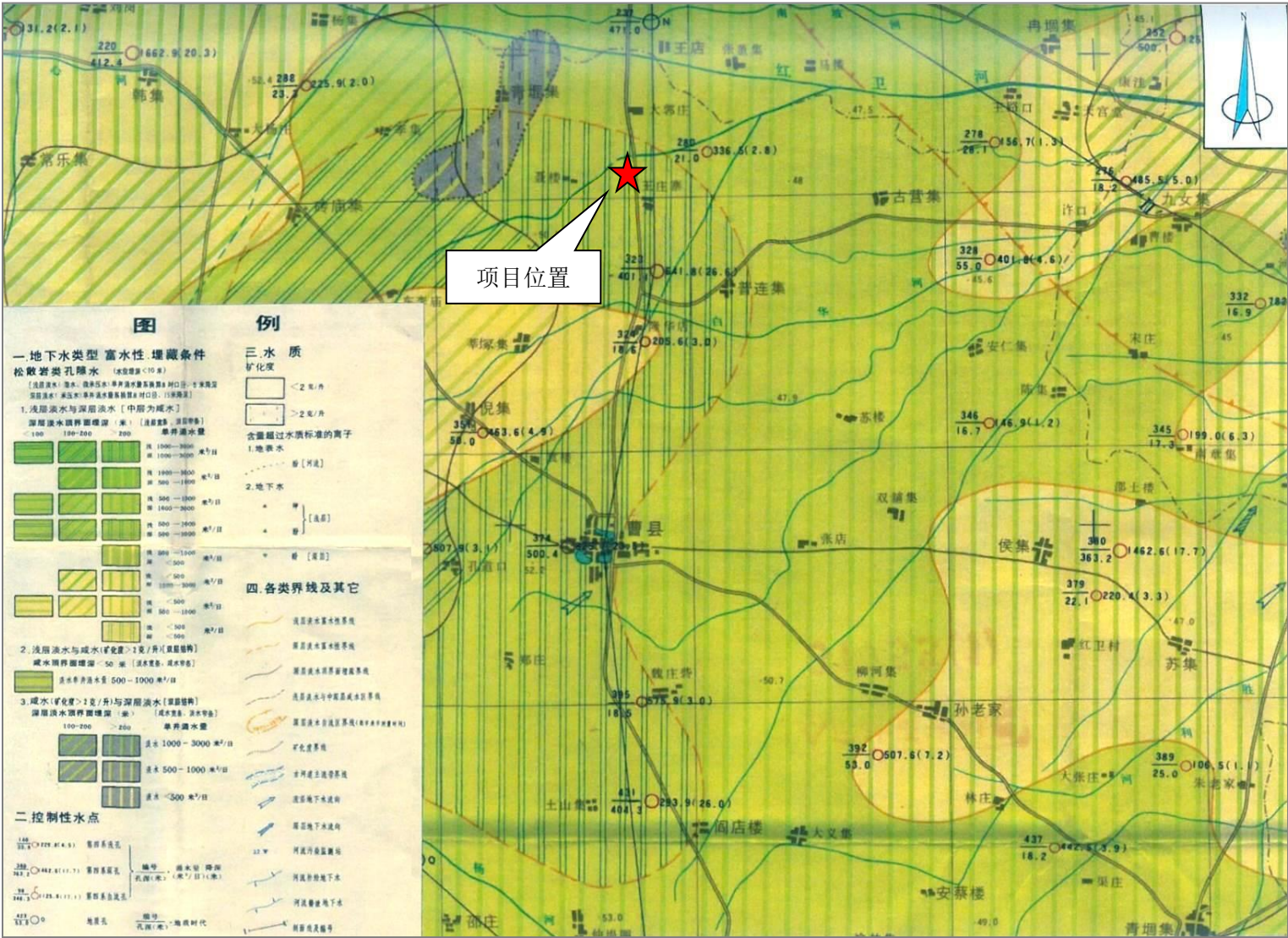


图4.1-2 区域水文地质图

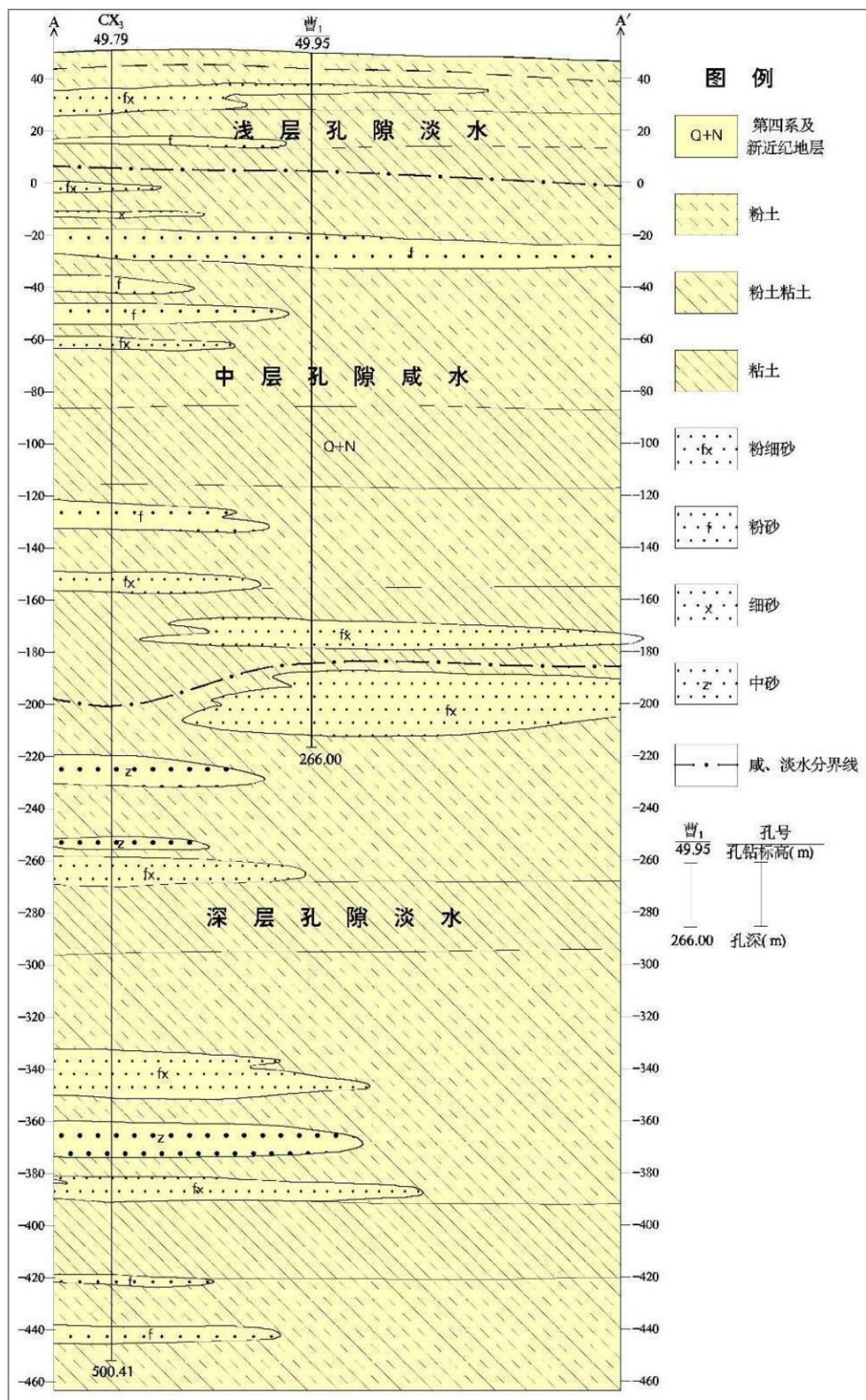


图4.1-3 区域水文地质剖面图

4.1.4 地表水

曹县地处黄河下游冲积平原，河道多流徙无常，历史上的很多河道多被黄河夺道。曹县境内经开挖整治后的河流分为黄河故道和东鱼河两大水系。曹县境内中、北部的河流均注入东鱼河，由东鱼河入南四湖；南部的河流则注入黄河故道。

曹县境内的河流属两源性河流、间歇性河道，源近流短，涨速泄快，枯水期较长。曹县境内，主要河流有杨河、东鱼河、东鱼河南支、定新河、曹北河、新冲小河、白花河、太行堤河、团结河、胜利河、黄白河、引黄干线、贺李河等较大河流，均为淮河水系。

东鱼河：山东省西南部最大的人工河流。为调整南四湖以西地区水系及防洪排涝，于1967~1969年开挖，曾称红卫河。西起菏泽地区的东明县刘楼，东流菏泽、曹县定陶、成武、单县等县市及济宁市属金乡县，于鱼台县城东部的西姚入昭阳湖。长172.1公里，流域面积5923平方公里。河水靠降水补给，径流变差系数及年内径流量变化都很大，6~9月份的径流量约占全年的90%，以7月最大，可占年径流量的2/3。东鱼河的开挖，不仅改善了鲁西南平原地区的排水出路，减轻了洪涝灾害，还可引河引湖灌溉1.8万公顷土地，对改良盐碱地、发展农业生产等也起一定作用。

东鱼河南支是淮河流域东鱼河的一条主要支流，是山东曹县与河南兰考的一条主要防洪防涝河道，位于黄河以东，南四湖以西，万福河以南，废黄河故道以北。起源于河南边界胡乔，至定陶县王店集乡入东鱼河，全长52.4公里，流域面积1290平方公里。

团结河：西起阎店楼镇土山集，东北流经徐庄、侯庄，沿十二里河再向东北流，经季集、安仁集，至孙庄与曹北河汇流后流入武县境。全长39km，流域面积235平方公里。

曹北河：从魏湾镇的戴老家向东北流，经倪集，莘冢集、曹北镇、普连集、王集，由安仁集乡的鲁楼注入白花河。全长30多公里，流域面积175平方公里。

三千沟：由郑庄乡孔岔楼北流，经曹城镇刘阁，倪集乡八里店，莘家集乡红庙寨普连集隆华店、李书为楼，至周庄北注入东鱼河。全长22公里，流域面积165平方公里。

四季河：目前是县城城区内的一条主要纳污河流。80%的城市污水和部分工业废水进入该河。

太行堤河：该河位于曹县南部，为团结河的一条支流，全长12公里。为季节性河

流。

曹县从建国初期即开始引黄灌溉，是黄河水进入山东的第一站，黄河水通过闫潭南引黄输水干线进入南部的太行堤水库后直接入城

闫潭南引黄输水干线经一干输沙渠进入位于一干渠右岸的马头闸，开始输水至单县浮岗水库，全长 109.72km。闫潭南引黄输水干线的蓄水工程包括太行堤水库三库、四、五、六库土塘、七库、堤头水库及浮岗水库，输水渠防沙闸至二格堤闸设计引水流量为 $80\text{m}^3/\text{s}$ ，三堤至五堤设计引水流量为 $50\text{m}^3/\text{s}$ ，五堤以下设计引水流量为 $40\text{m}^3/\text{s}$ 。

本项目所在区域的地表水系情况见图 4.1-4。

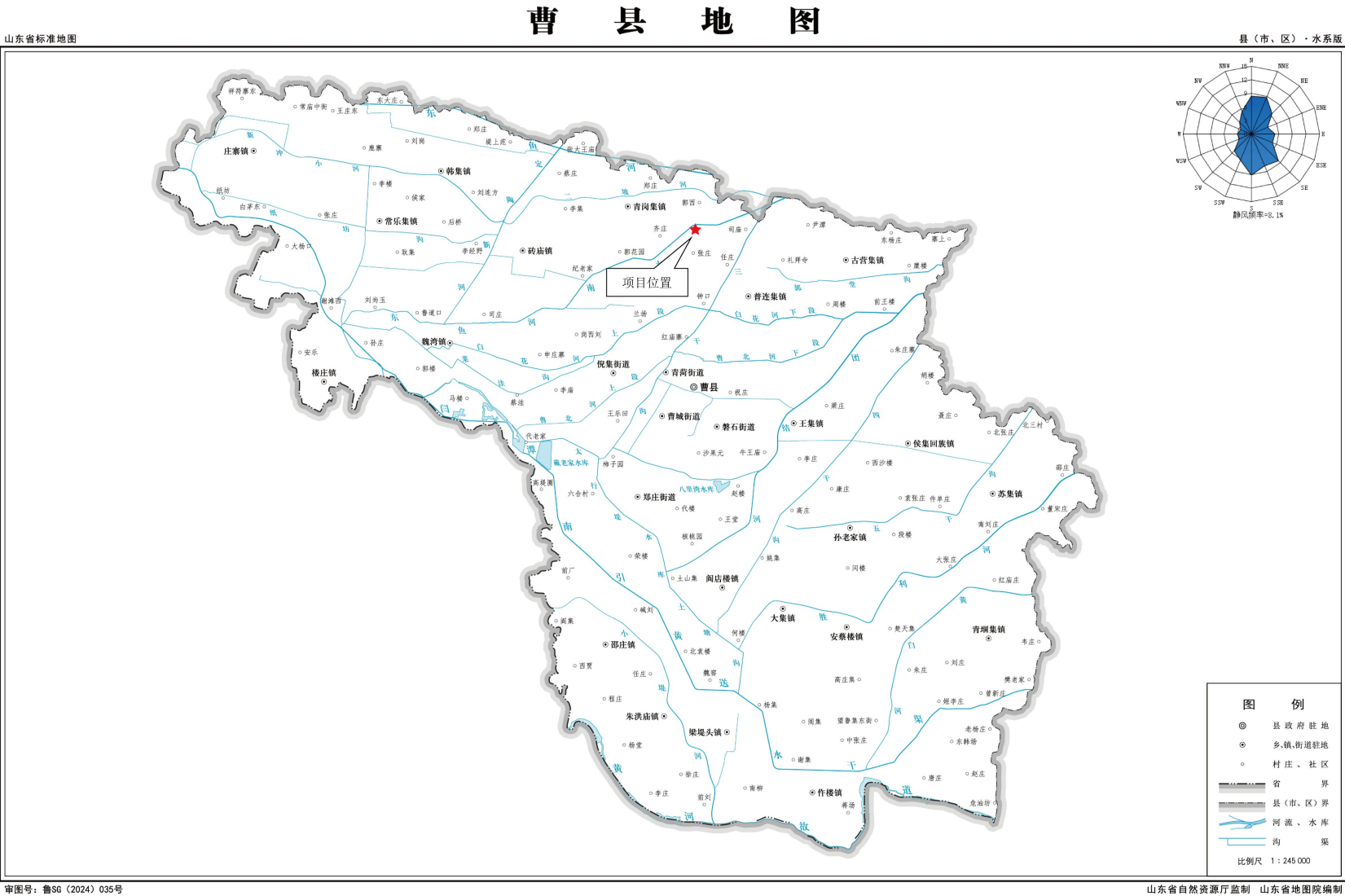


图 4.1-4 本项目所在区域地表水系图

4.1.5 气候与气象

曹县地处暖温带，属于半湿润东亚季风型大陆性气候，四季分明，温湿交替。其特点是春季多风，雨少易旱，夏季温热，多雨易涝，秋季天高气爽，旱涝相间，冬季寒冷干燥，雨雪稀少。

最大风向出现频率出现在东南、北两个风向，频率多在 9%以上，偏北风一般为冬季风，偏南风一般为夏季风，春秋两季则为两最大风向的转换季节。

年平均气温 13.8℃，年际间变幅为 0.35℃，气温年均差 28.2℃，1 月份最低，平均 -1.2℃，7 月份最高，平均为 27℃。全年无霜期平均为 211 天，80%的年份可以达到无霜期为 193 天。

降水特点为雨季明显，降水集中，年际变化大，多年平均降水 686.4mm，历年平均变幅 172.3mm，作物生长季（3-11 月）内降水占全年降水的 95.8%，其中作物生长盛期（ $\geq 10^{\circ}\text{C}$ ）占 88.5%，夏季占 59.1%，冬春季降水较少，雨热同期的特点对作物生长十分有利。

4.1.6 饮用水源保护区

根据《曹县城市总体规划（2011~2030）》，中心城区不再扩大地下水资源的开采量，规划引入黄河水以及汛期黄河水等地表水水源。扩大水库及周边涵养区和水源井及周边集水范围为城市水源地。城市规划区内有两处水源地，分别为太行堤四库、东鱼河南支带状水库，分别设立水源一级保护区、二级保护区。

太行堤四库、东鱼河南支带状水库水源保护区：

一级保护区：取水口半径 300m 水域范围及一级保护区水域范围外延 200m 但不超过分水岭的陆域范围。

二级保护区：一级水域保护区外延 2000m 但不超过水库范围的水域及一级保护区陆域范围外延 3000m 但不超过流域分水岭陆域范围。

准保护区：二级水域保护区外延 3000m 的水域以及二级陆域保护区外延至分水岭的陆域范围。

地下水源保护区：

一级保护区：保护范围为取水口半径 30m 范围内的区域；二级水源为取水口半径 300m 范围内的区域。

一级水源保护区禁止建设和开发污染水源地的旅游观光设施和项目，禁止新建、扩建、改建一切与供水设施和保护水源地无关的建设项目。

二级保护区禁止新建、改建、扩建有毒有害物质的项目和设施；禁止设立剧毒物品的仓库、堆栈及油库；禁止新建、改建、扩建采石场、砖场；禁止填埋工业废物、生活垃圾及其它废物；禁止随便堆放工业废物；禁止建设可能污染水源的旅游项目。土壤贫瘠，作物产量低的区域坚决退耕还林还草，已有条件较好的耕地也应严格限制农药化肥的使用，发展生态农业。

城市水源保护区应以水源保护林建设和水土保持为核心，开展天然林保护、中幼林抚育管理、小流域综合治理等生态建设工程，综合应用生物措施、工程措施、节水灌溉措施，将经济效益、社会效益和生态效益相结合，实现水资源保护功能，满足城市发展对水源和水质的要求。

太行堤水库三库位于园区西南方向约 18km 处，曹县城区饮用水源地位于园区南方向 7km 处，并且为地下水流向的上游，因此受到本项目的影响很小。

曹县城区集中式饮用水源地分布见图 4.1-5。

4.1.7 土壤

曹县总面积 1974 平方公里，其中耕地面积 1038.36 平方公里，人均耕地 1.09 亩。共有潮土、盐土、碱土、半固定风沙土 4 个土类；褐土化潮土、潮土、盐化潮土、碱化潮土、炒盐土、潮碱土、半固定风沙土 7 个亚类，17 个土属，115 个土种。其中，潮土类为县域主要土壤类型，可利用面积 225.22 万亩，占总可利用面积的 98.8%。盐土和碱土的可利用面积为 1.96 万亩，主要分布在郑庄、邵庄、青固集等乡镇，有潮盐土、潮碱土 2 个亚类，4 个土属，10 个土种，主要受潜水活动影响，盐分上升累积而形成，因此此类土壤盐碱程度较重，对于农业利用而言难度较大，需要进行治理，可以通过种植耐碱植物对其进行改良。

风沙土面积为 0.83 万亩，主要分布在黄河故道各乡镇南部，有半固定风沙土 1 个亚类，2 个土种，由于黄河高速漫流淤积而成，土质粗松，砂随风而起，危害作物，适宜造林治沙，以防护农田。

根据曹县城市总图规划用地条件分析图，拟建场址土壤类型为盐化潮土土壤，受盐碱威胁大，利用率低，良保肥性能差，土壤容量大，板结紧实，空率小，养分含量低。

4.1.8 动植被

曹县境内动物资源为饲养、野生 2 大类。饲养家畜、禽类动物主要有牛、马、驴、骡、猪、羊、兔、狗、猫、鸡、鸭、鹅、貂等 30 余种。养殖鱼类主要有草、鲢、鲫、鲤、鳊、鲂、鳙、团鱼、罗非鱼等 28 种。野生兽类主要有黄鼠狼、野兔、鼠、

蝙蝠、刺猬等；鸟类主要有喜鹊、麻雀、斑鸠、燕子、猫头鹰、啄木鸟、鸽子、野鸭等；爬行动物主要有壁虎、蜥蜴、蚂蚁等；害虫类主要有蚜虫、红蜘蛛、蝼蛄、蛴螬、粘虫、蝗虫、棉铃虫、造桥虫、地老虎、玉米螟、盲春象、食心虫、蚊、蝇等。天敌资源 110 种（昆虫类 72 种，蜘蛛类 20 种，鸟类 10 种，两栖爬行动物 8 种），主要有瓢虫类、蜘蛛类、蜂类、蛇类蛙类及其他益鸟益兽等。

曹县境内有农作物共 28 科、78 种，其中，粮食作物有小麦、玉米、大豆、谷子、高粱、地瓜、绿豆、大麦、红小豆、水稻等 18 种，147 个品种。经济作物有棉花、花生、瓜菜、仙人掌类水果等。观赏植物共 30 科，82 种，143 个品种，多为栽培品种。有菊花、月季、芍药、山茶、杜鹃、茉莉、桂花、柑橘、富贵竹、榕树、铁树等名贵花卉上百种，先后建立花卉生产基地 8 处，花卉生产企业 22 家。野生经济植物资源丰富，野生优势经济植物 54 科，164 种；野生饲用植物 40 科，170 种；野生蔬菜植物 32 科，73 种；野生杂草 15 科，68 种。药用植物共 36 科，10 余种，部分为栽培品种，如白芍、薄荷、麦冬、牡丹、白芷、丝瓜、栝楼等。食用菌主要有蘑菇、银耳、木耳、猴头等。木本植物共 48 科，210 余种。用材树主要有刺槐、杨树、泡桐、柳、榆、国槐、臭椿、香椿、苦楝等。经济树主要有苹果、枣、梨、李子、杏、桃、核桃、石榴、桑树、葡萄、木瓜、柿子等。灌木主要有紫穗槐、怪柳、杞柳等。绿化、观赏林木主要树种有法桐、金丝垂柳、绒毛白蜡、紫叶李、大叶黄杨、女贞、紫薇、木槿、千头柏、蜀桧、栾树、雪松等。。

项目所在区域为工业园区，是非生态敏感区，该范围内人类活动较多，人类干扰强度较大，不是重点保护野生动物的典型栖息地，无珍稀动植物资源。

4.1.9 矿产资源

曹县矿产资源受地质构造的制约，规划区内矿产资源种类少，利用程度低，但能源储量大，开发潜力大。目前已发现的主要有煤炭、地热等能源矿产，砂金、铁矿、砖瓦用粘土等金属及非金属矿产和矿泉水等水汽矿产。在背河槽状洼地、缓平坡地与浅平洼地的三坡地带第四系中尚有硝盐、火硝、云母等，地表广泛分布砖瓦用粘土。

4.1.10 文物古迹

经调查，厂区范围内不存在各级别文物保护单位。

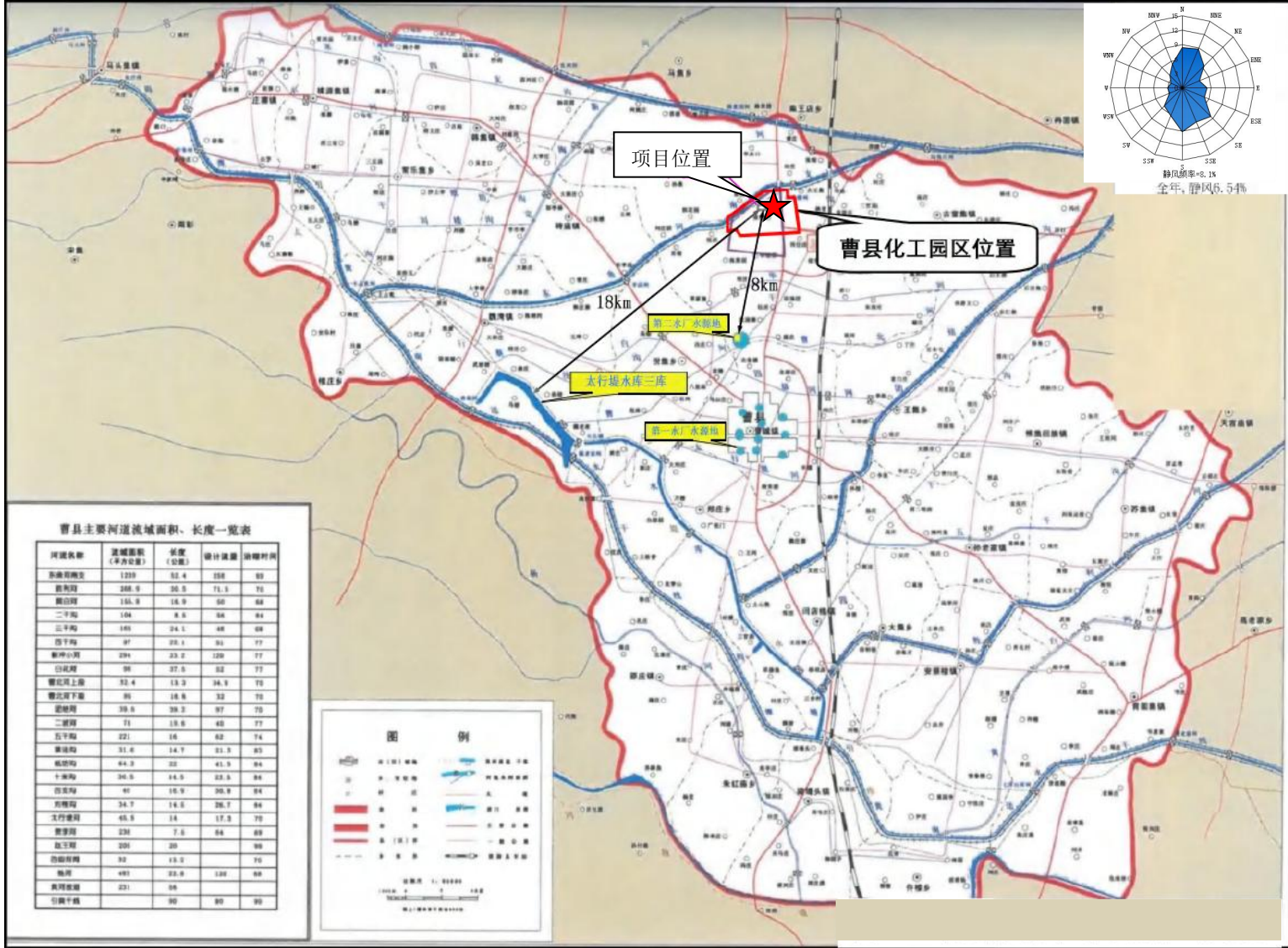


图 4.1-5 (1) 曹县城区集中式饮用水源地分布

4.2 环境空气质量现状调查与评价

4.2.1 项目所在区域达标判断

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），环境空气质量现状调查与评价中规定，项目所在区域达标判定，优先选用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。

根据山东省生态环境厅公布的“2024 年全省城市环境空气质量”信息，2024 年度菏泽市环境空气质量情况具体见表 4.2-1。

表4.2-1 2024年菏泽市环境空气质量

污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	7	60	11.67	达标
NO ₂	年平均质量浓度	23	40	57.5	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	81	70	115.7	不达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	44	35	125.7	不达标
O ₃	第 90 百分位数 8h 平均质量浓度	178	160	111.25	不达标
CO	第 95 百分位数日平均质量浓度	900	4000	22.5	达标

根据表 4.2-1，2024 年菏泽市环境空气 PM₁₀、PM_{2.5} 和 O₃ 不能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

根据《菏泽市生态环境局 2024 年全市环境质量状况通报》，2024 年曹县环境空气质量 PM₁₀、PM_{2.5} 年平均质量浓度分别为 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、42 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，均不能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。因此判定项目所在区域曹县为不达标区。

4.2.2 基本污染物环境质量现状评价

本项目评价基准年为 2022 年，本次评价现状基本污染物（SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃），收集了项目区域 2022.1.1~2022.12.31 的区域例行监测数据，例行监测点为曹县普连集镇，曹县普连集镇点位位于项目南偏东约 5.9km，满足常规污染物引用与建设项目距离近的有效数据的要求，数据统计及评价情况见下表 4.2-2。

表 4.2-2 曹县普连集镇监测站点 2022 年环境空气质量现状评价表

污染物	单位	年评价指标	现状浓度	评价标准	占标率%	达标情况
SO ₂	mg/m ³	年平均质量浓度	0.012	0.06	20	达标
		第 98 百分位数日平均质量浓度	0.025	0.15	17	达标

污染物	单位	年评价指标	现状浓度	评价标准	占标率%	达标情况
NO ₂	mg/m ³	年平均质量浓度	0.029	0.04	73	达标
		第 98 百分位数日平均质量浓度	0.064	0.08	80	达标
PM ₁₀	mg/m ³	年平均质量浓度	0.109	0.07	156	不达标
	mg/m ³	第 95 百分位数日平均质量浓度	0.215	0.15	143	不达标
PM _{2.5}	mg/m ³	年平均质量浓度	0.058	0.035	166	不达标
	mg/m ³	第 95 百分位数日平均质量浓度	0.147	0.075	196	不达标
CO	mg/m ³	第 95 百分位数日平均质量浓度	1.570	4	39	达标
O ₃	mg/m ³	第 90 百分位数 8h 平均质量浓度	0.142	0.16	89	达标

由例行监测数据可见，曹县普连集镇例行监测点 2022 年 SO₂、NO₂、CO、O₃ 年评价指标可以满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求；PM_{2.5}、PM₁₀ 年评价指标不能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。项目所在区域基本污染物环境质量现状不达标。

4.2.3 环境空气质量现状补充监测

4.2.3.1 监测点位的布设

按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的要求，根据本项目大气污染物排放特征及评价等级、监测期间所处季节的主导风向，结合装置区及附近区域的环境特征、敏感保护目标等情况，在厂址及主导风向下风向 5km 范围内共布设 1 个大气监测点，统计分析其浓度变化的特点等。

具体布点情况见表 4.2-3 和图 4.2-1。

表4.2-3 环境空气监测点位一览表

编号	点位名称	相对项目方位	相对项目区边界距离 (m)	布设目的
1#	胡王庄	N	800	了解主导风下风向环境空气质量现状

按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的要求，评价范围内没有环境空气质量监测网数据或公开发布的环境空气质量现状数据的，可收集评价范围内近 3 年与项目排放的其他污染物有关的历史监测资料。引用数据的监测点位位于本项目评价范围内，且监测时间为 2022 年 10 月 08 日~2022 年 10 月 14 日，2023 年 12 月 20 日~2023 年 12 月 26 日，监测时间在本项目近三年范围内，因此该点位引用可行。



图 4.2-1 环境空气监测点位分布图

4.2.3.2 监测项目、采样及分析方法

引用《曹县化工园区总体规划（2018-2035 年）环境影响报告书》1#点位监测项目为氨、H₂S、臭气、氯气、HCl、苯胺、丙酮、二硫化碳；引用《山东格得生物科技有限公司医药原料药技术改造环境影响报告书》1#点位监测项目非甲烷总烃。

本次补充监测项目为二甲胺、总悬浮颗粒物。

采样时间达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）和《环境空气质量监测点位布设技术规范（试行）》（HJ664-2013）相关要求。分析方法按照《环境空气质量标准》（GB3095-2012）、《空气和废气监测分析方法》和《环境监测技术规范》中的有关规定执行。具体见表 4.2-4。

表4.2-4 环境空气质量监测分析方法表

项目名称	分析方法	方法依据	检出限
氨	纳氏试剂分光光度法	HJ 533-2009	0.01mg/m ³
硫化氢	亚甲基蓝分光光度法	国家环保总局(2003) (第四版)(增补版)	0.001mg/m ³
臭气浓度	三点比较式臭袋法	GB/T 14675-1993	10（无量纲）
氯气	分光光度法	HJ/T 30-1999	0.03mg/m ³
氯化氢	离子色谱法	HJ 549-2016	0.02mg/m ³
苯胺	气相色谱法	HJ/T 68-2001	0.05mg/m ³
丙酮	气相色谱法	国家环保总局(2003) 第四版(增补版)	0.01mg/m ³
二硫化碳	分光光度法	GB/T 14680-93	0.03mg/m ³
非甲烷总烃	直接进样-气相色谱法	HJ 604-2017	0.07mg/m ³
总悬浮颗粒物	重量法	HJ 1263-2022	0.007mg/m ³
二甲胺	离子色谱法	HJ 1076-2019	0.009mg/m ³

4.2.3.3 监测时间和频率

氨、H₂S、臭气、氯气、HCl、苯胺、丙酮、二硫化碳。监测时间为 2022 年 10 月 08 日至 2022 年 10 月 14 日，监测单位为山东尚水检测有限公司。连续监测 7 天，每天采样四次，采样时间为：2：00、8：00、14：00、20：00，采样时间不小于 45 分钟。

非甲烷总烃监测时间为 2023 年 12 月 20 日~2023 年 12 月 26 日，监测单位为山东省思威安全生产技术中心。连续监测 7 天，每天采样四次，采样时间为：2：00、8：

00、14：00、20：00，采样时间不小于45分钟。

总悬浮颗粒物、二甲胺监测时间为2024年12月23日~2023年12月29日，监测单位为青岛中博华科检测科技有限公司。二甲胺连续监测7天，每天采样四次，采样时间为：2：00、8：00、14：00、20：00，采样时间不小于45分钟。总悬浮颗粒物日均值为连续监测。

现状监测期间同步进行气压、气温、风向、风速、天气情况等地面常规气象观测。监测具体安排见表4.2-5。

表4.2-5 环境空气现状监测安排一览表

序号	测点名称	各测点监测项目安排	备注
1#	胡王庄	氨、H ₂ S、臭气、氯气、HCl、行 苯胺、丙酮、二硫化碳、非甲 烷总烃、二甲胺、总悬浮颗粒 物。	(1) 小时值采样时间按照HJ664及其相关标准进 (2) 小时值每日监测4次，具体时间为02、08、 14、20时；日均值为连续监测。 (3) 氨、氯化氢、非甲烷总烃、臭气浓度污染 物监测7天

4.2.3.4 监测结果

(1) 气象参数

现状监测期间气象条件见表4.2-6。

表4.2-6 (1) 1#点位现状监测期间气象参数表（引用监测）

日期	气象条件	风速(m/s)	风向	气温(°C)	气压(hPa)	总云量/低云量
	次数					
2022.10.08	第一次	0.8	西南风	14.2	1016	/
	第二次	1.2		16.3	1014	4/1
	第三次	1.8		20.8	1011	4/1
	第四次	1.2		18.5	1013	/
2022.10.09	第一次	0.9	西北风	13.6	1018	/
	第二次	1.4		15.9	1015	7/4
	第三次	1.5		21.3	1013	7/4
	第四次	1.3		18.3	1014	/
2022.10.10	第一次	1.0	西北风	13.1	1017	/
	第二次	1.2		15.4	1016	4/1
	第三次	1.7		21.1	1012	4/1
	第四次	1.2		18.6	1015	/

2022.10.11	第一次	1.1	东南风	14.0	1018	/
	第二次	1.5		16.0	1016	7/4
	第三次	1.5		21.8	1013	7/4
	第四次	1.1		18.9	1014	/
2022.10.12	第一次	1.2	东南风	14.6	1016	/
	第二次	1.3		16.7	1014	4/1
	第三次	1.6		22.0	1010	4/1
	第四次	1.0		19.1	1013	/
2022.10.13	第一次	0.8	东南风	14.9	1017	/
	第二次	1.2		17.1	1015	7/4
	第三次	1.6		22.3	1012	7/4
	第四次	0.8		19.4	1014	/
2022.10.14	第一次	1.8	东北风	15.2	1015	/
	第二次	1.3		17.3	1014	4/1
	第三次	1.8		22.6	1012	4/1
	第四次	1.0		19.3	1013	/

表4.2-6（2） 1#点位现状监测期间气象参数表（引用监测）

监测日期	监测时间	天气	气温 (°C)	气压 (kPa)	风向	风速 (m/s)	总云	低云
2023-12-20	2:00	晴	-6	103.7	北	2.3	---	---
	8:00	晴	-8	103.7	北	1.9	2	0
	14:00	晴	-2	103.4	北	2.1	2	0
	20:00	晴	-7	103.7	东北	1.0	---	---
2023-12-21	2:00	晴	-8	103.9	北	1.3	---	---
	8:00	晴	-9	104.1	西北	1.7	1	0
	14:00	晴	-4	104.0	北	3.0	0	0
	20:00	晴	-8	104.0	西南	1.9	---	---
2023-12-22	2:00	晴	-8	104.0	南	1.6	---	---
	8:00	晴	-7	104.1	东南	1.1	1	0
	14:00	晴	0	103.7	南	2.1	1	0
	20:00	晴	-1	103.7	南	2.5	---	---
2023-12-23	2:00	晴	-4	103.5	南	1.7	---	---
	8:00	晴	-5	103.4	西南	2.1	1	0
	14:00	晴	2	103.2	北	1.2	1	0
	20:00	晴	-2	103.5	北	1.5	---	---
2023-12-24	2:00	晴	-4	103.5	东	1.1	---	---

	8:00	晴	-6	103.4	东南	1.7	1	0
	14:00	晴	3	103.0	西	2.3	0	0
	20:00	晴	-4	102.9	东南	1.2	---	---
2023-12-25	2:00	晴	-6	102.9	南	1.6	---	---
	8:00	晴	-5	102.9	东南	1.1	0	0
	14:00	晴	7	102.5	南	2.7	1	0
	20:00	晴	2	102.5	南	2.2	---	---
2023-12-26	2:00	晴	2	102.3	南	1.5	---	---
	8:00	晴	-1	102.3	西	1.8	1	0
	14:00	晴	7	102.3	西北	2.1	2	0
	20:00	晴	0	102.7	北	2.9	---	---

表4.2-6（3） 1#点位现状监测期间气象参数表（新增监测）

采样日期	采样时间	气温 (°C)	气压 (KPa)	风速 (m/s)	风向	总云	低云
2024.12.23	02:00	-4.2	103.2	2.3	NE	——	——
	08:00	-1.8	103.0	1.9	NE	1	0
	14:00	4.8	102.7	2.2	NE	1	0
	20:00	-1.3	103.0	1.9	NE	——	——
2024.12.24	02:00	-3.0	103.2	2.0	SE	——	——
	08:00	-1.6	103.0	1.9	SE	0	0
	14:00	5.0	102.7	2.3	SE	0	0
	20:00	-0.8	103.0	2.1	SE	——	——
2024.12.25	02:00	-2.6	103.2	2.3	NE	——	——
	08:00	-1.8	103.0	2.0	NE	1	0
	14:00	4.7	102.7	2.3	NE	1	0
	20:00	0.4	103.0	2.1	NE	——	——
2024.12.26	02:00	-3.2	103.2	1.9	NE	——	——
	08:00	-1.8	103.0	2.2	NE	1	0
	14:00	4.9	102.7	2.5	NE	1	0
	20:00	-1.9	103.0	1.8	NE	——	——
2024.12.27	02:00	-3.0	103.2	2.0	NE	——	——
	08:00	-0.8	103.0	1.8	NE	2	0
	14:00	5.1	102.8	2.2	NE	2	0

	20:00	-1.0	103.0	1.5	NE	——	——
2024.12.28	02:00	-2.7	103.2	2.4	SW	——	——
	08:00	-1.3	103.0	2.0	SW	0	0
	14:00	5.8	102.7	2.3	SW	0	0
	20:00	-1.5	103.0	2.4	SW	——	——
2024.12.29	02:00	-2.4	103.2	2.0	SW	——	——
	08:00	-1.3	103.0	2.4	SW	3	0
	14:00	5.3	102.7	2.3	SW	3	0
	20:00	0.4	103.0	1.6	SW	——	——

(2) 现状监测结果

环境空气现状监测结果见表4.2-7。

表4.2-7（1） 环境空气质量监测结果表

采样点位	采样日期	监测项目	监测项目
		总悬浮颗粒物 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	二甲胺 mg/m^3
1#胡王庄	2024.12.23	183	未检出
	2024.12.24	237	未检出
	2024.12.25	284	未检出
	2024.12.26	254	未检出
	2024.12.27	225	未检出
	2024.12.28	221	未检出
	2024.12.29	240	未检出

注：二甲胺监测7天，每天采样四次，采样时间为：2：00、8：00、14：00、20：00，因监测结果均未检出，不再分四次统计。

表4.2-7（2） 环境空气质量监测结果表 （ mg/m^3 ）

监测点位	1#胡王庄							
监测项目 时间	氨	硫化氢	氯化氢	氯气	丙酮	苯胺	二硫化碳	臭气浓度
2022.10.08	0.05	ND	ND	ND	ND	ND	ND	<10
	0.04	0.001	ND	ND	ND	ND	ND	<10
	0.04	ND	ND	ND	ND	ND	ND	<10
	0.05	0.002	ND	ND	ND	ND	ND	<10
2022.10.09	0.04	ND	ND	ND	ND	ND	ND	<10
	0.06	ND	ND	ND	ND	ND	ND	<10
	0.04	0.002	ND	ND	ND	ND	ND	<10
	0.05	0.001	ND	ND	ND	ND	ND	<10
2022.10.10	0.03	0.001	ND	ND	ND	ND	ND	<10

	0.04	0.002	ND	ND	ND	ND	ND	<10
	0.05	0.001	ND	ND	ND	ND	ND	<10
	0.04	ND	ND	ND	ND	ND	ND	<10
2022.10.11	0.04	ND	ND	ND	ND	ND	ND	<10
	0.04	0.001	ND	ND	ND	ND	ND	<10
	0.06	0.001	ND	ND	ND	ND	ND	<10
	0.05	0.001	ND	ND	ND	ND	ND	<10
2022.10.12	0.04	0.002	ND	ND	ND	ND	ND	<10
	0.03	0.002	ND	ND	ND	ND	ND	<10
	0.05	0.001	ND	ND	ND	ND	ND	<10
	0.05	ND	ND	ND	ND	ND	ND	<10
2022.10.13	0.04	0.001	ND	ND	ND	ND	ND	<10
	0.03	ND	ND	ND	ND	ND	ND	<10
	0.06	0.001	ND	ND	ND	ND	ND	<10
	0.03	0.002	ND	ND	ND	ND	ND	<10
2022.10.14	0.06	0.002	ND	ND	ND	ND	ND	<10
	0.05	0.001	ND	ND	ND	ND	ND	<10
	0.04	ND	ND	ND	ND	ND	ND	<10
	0.04	ND	ND	ND	ND	ND	ND	<10

备注：ND表示未检出。

 表 4.2-7（3） 环境空气质量监测结果表 （mg/m³）

1#胡王庄						
检测日期	检测时间	非甲烷总烃计		检测日期	检测时间	非甲烷总烃计
2023-12-20	2:00	0.96		2023-12-23	14:00	0.85
	8:00	0.84			20:00	0.95
	14:00	0.93		2023-12-24	2:00	0.90
	20:00	0.93			8:00	0.92
2023-12-21	2:00	0.85			14:00	0.90
	8:00	0.89			20:00	0.93
	14:00	0.87		2023-12-25	2:00	0.96
	20:00	0.89			8:00	0.92
2023-12-22	2:00	0.90			14:00	0.96
	8:00	0.87			20:00	0.94
	14:00	0.95		2023-12-26	2:00	0.87
	20:00	0.85			8:00	0.89
2023-12-23	2:00	0.95			14:00	0.91
	8:00	0.88			20:00	0.93

4.2.4 环境空气质量现状评价

4.2.4.1 评价因子

特征污染物评价标准参照执行《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值、《环境空气质量标准》（GB3095-2012）、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）、非甲烷总烃参照《大气污染物综合排放标准详解》。

选取氯化氢、氯气、丙酮、苯胺、二硫化碳、非甲烷总烃作为评价因子；二甲胺无相关环境质量标准，仅留作背景值。

4.2.4.2 评价标准

具体见表 1.6-1。

4.2.4.3 评价方法

采用单因子指数法进行评价，具体计算公式为：

$$I = \frac{C_i}{C_{oi}}$$

式中：I — 污染指数；

C_i — 污染因子 i 的实测浓度值（ mg/m^3 ）；

C_{oi} — 污染因子 i 的标准值（ mg/m^3 ）。

$I > 1$ 为超标，否则为达标。

4.2.4.4 评价结果

环境空气质量现状评价结果具体见表 4.2-8。

表 4.2-8 环境空气现状评价结果一览表

监测项目	监测点位	平均浓度	评价标准（ mg/m^3 ）	单因子指数	超标率%
氨	1#胡王庄	0.03~0.06	0.2	0.15~0.3	0
硫化氢	1#胡王庄	未检出~0.002	0.01	0.05~0.2	0
氯化氢	1#胡王庄	未检出	0.05	0.2	0
氯气	1#胡王庄	未检出	0.1	0.3	0
丙酮	1#胡王庄	未检出	0.8	0.00625	0
苯胺	1#胡王庄	未检出	0.1	0.5	0
二硫化碳	1#胡王庄	未检出	0.04	0.375	0
臭气浓度	1#胡王庄	<10	40	0.25	0
非甲烷总烃	1#胡王庄	1.05~1.13	2	0.525~0.565	0

总悬浮颗粒物	1#胡王庄	0.183~0.284	0.3	0.61~0.947	0
注：未检出数据按检出限1/2计算。					

由评价结果可知，胡王庄各监测因子均未超标。

4.2.5 区域大气治理方案

根据《菏泽市人民政府关于印发菏泽市“十四五”生态环境保护规划的通知》（荷政发[2021]11号），区域采取如下大气治理措施：

四、强化协同治理，改善环境空气质量

（一）加强大气环境综合管理。

1.开展 PM_{2.5} 和 O₃ 协同控制。编制实施空气质量限期达标规划，明确“十四五”空气质量阶段改善目标及空气质量达标期限和路线图。推动 PM_{2.5} 浓度持续下降，有效遏制 O₃ 浓度增长趋势。统筹考虑 PM_{2.5} 和 O₃ 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。在夏季以石化、化工、工业涂装、包装印刷等行业为主，加强氮氧化物、甲苯、二甲苯等 PM_{2.5} 和 O₃ 前体物排放监管；在秋冬季以移动源、燃煤源污染管控为主，强化不利扩散条件下颗粒物、氮氧化物、二氧化硫、氨排放监管。

2.优化重污染天气应对体系。持续加强市级环境空气质量预报能力建设，完善 PM_{2.5} 重污染天气预警应急的启动、响应、解除机制。健全市县污染天气应对预案体系，积极参与区域联合会商机制，强化重污染天气应对。探索轻、中度污染天气和臭氧重污染天气应对机制，落实国家重污染天气重点行业绩效分级和应急减排的实施范围。推进重点行业绩效分级管理规范化、标准化，健全差异化管控机制。完善应急减排信息公开和公众监督渠道。修订优化应急减排清单，调整应急减排企业行业和区域结构。引导企业提高绩效等级，扩大自主实施减排措施企业数量。

3.加强区域联防联控。积极落实京津冀及周边区域大气污染联防联控机制，严格落实通道城市相关管控政策和排放标准要求。积极参与大气污染联防联控和重污染应急联动。积极对接重大项目环境影响评价区域会商机制。健全区域联合执法信息共享平台，实现区域监管数据互联互通，开展区域大气污染专项治理和联合执法。落实大气环境生态补偿机制。

（二）深化工业污染源治理。

1.大力推进重点行业 VOCs 治理。禁止建设生产和使用高 VOCs 含量的溶剂型涂料、油墨、胶粘剂等项目。石化、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。开展原油、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，逐步取消炼油、石化、煤化工、制药、农药、化工、工业涂装、包装印刷等企业非必要的 VOCs 废气排放系统旁路。推进工业园区、企业集群因地制宜推广建设涉 VOCs“绿岛”项目。严格执行 VOCs 行业和产品标准。全面推进低 VOCs 含量涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等原辅料使用。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。加强汽修行业 VOCs 综合治理。

2.实施重点行业 NO_x 等污染物深度治理。开展焦化、水泥行业超低排放改造，推进玻璃、陶瓷、铸造、有色等行业污染深度治理。加强燃煤机组、锅炉运行管控，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，严格控制焦化、砖瓦、铸造、水泥、铁合金、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。

（四）推进扬尘精细化管理。

1.实施降尘监测考核。以空气质量可吸入颗粒物指标改善为导向，强化降尘量监测考核，平均降尘量不得高于 7.5 吨/月·平方公里。实施县区降尘量逐月监测排名，各县区、各有关部门应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理。

2.加强施工工地扬尘污染治理。完善施工工地动态管理清单，建筑、拆迁工地严格落实“7 个 100%”“5 个 100%”扬尘治理措施。全面推行绿色施工，将绿色施工纳入企业资质评价、信用评价。防治扬尘污染费用纳入工程造价。加强监管执法，对问题严重的，采取通报、限制招投标、降级资质等措施，实施联合惩戒。

3.强化道路扬尘污染治理。严格落实“路长制”，提升道路扬尘治理水平。推进低尘机械化湿式清扫作业，鼓励使用纯吸式吸尘车，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，提高机械化清扫率和洒水率，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。规范渣土车运输管理，渣土车必须按照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。

4.加强其他扬尘治理。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。禁止新建露天矿山项目，

严控矿山扬尘污染。规范房屋建筑（含拆除）工程、市政工程施工建筑垃圾密闭运输和扬尘防控。

五、加快低碳发展，控制温室气体排放

（一）开展碳达峰行动。

实施以二氧化碳排放强度控制为主、总量控制为辅的制度。制定碳达峰行动方案，明确全市和重点行业二氧化碳排放达峰目标，强化各领域各层级的贯彻落实。鼓励能源、工业、交通、建筑等领域制定达峰专项行动方案。推动建材、有色、化工、石化、电力等重点行业尽早实现二氧化碳排放达峰。积极参与全市碳排放权交易市场建设。鼓励大型企业制定二氧化碳达峰行动方案、实施碳减排示范工程。加大对企业低碳技术创新的支持力度，鼓励降碳创新行动。深化低碳试点示范，争取低碳城市、低碳社区试点、近零碳排放示范工程建设。

（二）加强温室气体排放控制。

1.控制工业过程二氧化碳排放。升级建材、化工领域工艺技术，控制工业过程二氧化碳排放。推广水泥生产原料替代技术，鼓励利用转炉渣等非碳酸盐工业固体废物作为原辅料生产水泥。推动煤电、煤化工等行业开展全流程二氧化碳减排示范工程。加大对二氧化碳减排重大项目和技术创新扶持力度。

2.控制交通领域二氧化碳排放。大力发展低碳交通，加快发展铁路、水运等低碳运输方式，推动航空、公路运输低碳发展，发展低碳物流，制定营运车辆和船舶的低碳比例，2025 年底前，营运车辆和船舶单位运输周转量二氧化碳排放下降比例完成省下达的目标。推广节能和新能源车辆，加快充电基础设施建设。加大交通行业节能低碳技术开发与推广。

（三）积极落实应对气候变化工作。

1.主动适应气候变化。落实国家适应气候变化战略，在农业、林业、水资源、基础设施等重点领域及城市、生态脆弱地区积极开展适应气候变化行动。开展气候变化风险评估，提升城乡建设、农业生产、基础设施适应气候变化能力。开展应对气候变化风险管理，完善防灾减灾及风险应对机制，提升风险应对能力。着力增强农业抗御自然风险能力，提高农业生产适应气候变化能力，加强主要粮食作物区农业气象灾害应对防范体系建设。统筹提升城乡极端气候事件监测预警、防灾减灾综合评估和风险管控能力，制定应对和防范措施。

2.强化应对气候变化管理。开展温室气体统计核算工作，编制温室气体排放清单。

加强单位地区生产总值二氧化碳排放降低目标管理，做好目标分解和定期评估工作。将应对气候变化要求纳入“三线一单”生态环境分区管控体系，通过规划环评、项目环评推动区域、行业和企业落实煤炭消费削减替代、温室气体排放控制等政策要求，推动将碳排放影响评价纳入环境影响评价体系。推动低碳产品政府采购、企业碳排放信息披露。推动应对气候变化与环境污染防治统筹融合、协同增效，推进多污染物协同控制。制定工业、农业温室气体和污染减排协同控制方案，减少温室气体和污染物排放。加强污水、垃圾等集中处置设施温室气体排放协同控制。

为进一步改善区域环境空气质量，结合区域环境质量改善方案，园区在产业发展及入区企业环境管理中，下一步工作中应重点做好以下几点：

（1）园区内企业能源优先采用天然气、电等清洁能源。根据园区规划及供热规划等要求，园区内不设置集中供热中心，采用曹县百通宏达热力有限公司作为区域集中供热，园区内小锅炉将全部实现替代；对于以后入区企业也将不得燃煤的工业和民用锅炉。

（2）园区内目前企业排放的污染物相对较多的是山东圣奥化学科技有限公司、山东和源制药有限公司、山东新智源化工有限公司、山东福林新材料科技有限公司等，应该严格控制其排放量在总量控制指标内，强化对排气筒废气治理措施的管理。

（3）随着用地性质的转变、城市化进程的加速，城市扬尘污染（包括施工扬尘、道路扬尘等）、机动车尾气，以及服务行业油烟废气对环境的影响可能会加大，园区主要采取以下减缓措施对策及措施：

①施工扬尘控制

城市建设中推广装配式建筑，严格落实建筑工地和拆迁工地的“七个 100%”措施（施工现场 100%封闭围挡，砂、石 100%覆盖，工地路面 100%硬化，拆除工程 100%洒水，出工地运输车辆 100%冲净车轮车身且密闭无洒漏，暂不开发的场地 100%绿化，外脚手架安全立网 100%张挂），开展工地扬尘在线监测监控系统试点建设，提高扬尘精细化管理能力水平；建设绿色工地。规范建筑垃圾处置运输工作，对违规运输处置建筑垃圾行为加大执法力度。

工业企业搬迁关停后暂不开发的场地（包括储备土地、待建场地、其他无拆除施工的场地等）以及一个月以上裸露场地（包括绿化带内裸露地）要采取临时绿化、补植以及铺设塑料膜、陶粒、树皮、碎石等方式全覆盖等防尘抑尘措施。

②道路扬尘控制

加大道路保洁洒水力度，主干道实现 24 小时全天候洒水保洁；增加机械清扫道理范围，提高科技治尘水平，严防城市道路积尘二次污染。

③加强机动车管理

全面淘汰黄标车，逐步启动国IV排放标准的老旧车限行和淘汰工作。严格新车和转入车辆环保准入，强化车辆登记、检测、维修、报废全过程管理。建立道路车辆排放检测网络和机动车环境管理信息监管系统，严格车辆全过程监管。提升燃油品质，按规定时间分阶段执行国五排放标准。加强加油站、储油库等油气回收装置长效监管。

④发展清洁绿色交通

实施公交优先战略，大力发展城市公共交通和城市轨道交通，加强步行道、自行车交通系统和绿道网建设。合理控制机动车保有量，严格控制机动车保有量增长速度。倡导低碳环保出行，推广应用纯电动、油电混合等节能环保型和新能源机动车。

⑤推进非道路移动机械污染防治

严格管控非道路移动机械。开展对非道路移动机械的大气污染物排放状况进行监督检查，督促建立非道路移动机械定期开展排放检测和维护保养，确保所属或所使用的非道路移动机械严格执行排放标准并达标排放。

在落实上述措施后，区域环境质量将得到明显改善，环境空气中的 PM₁₀、PM_{2.5}、O₃ 浓度将大大降低。

4.3 地表水环境质量现状调查与评价

4.3.1 地表水监测数据

拟建项目废水经厂内污水处理站处理后排入园区污水处理厂深度处理后排入三千沟，之后流入东鱼河南支。为了解三千沟和东鱼河南支水质现状，本次评价收集了《曹县化工园区总体发展规划环境影响报告书》现状监测数据，分析区域地表水环境质量状况。

《曹县化工园区总体发展规划环境影响报告书》中地表水监测情况：

4.3.1.1 监测点位

共布设 5 个监测点位，具体见表 4.3-1 和图 4.3-1。

表 4.3-1 地表水监测布点一览表

断面	河流名称	断面位置	监测目的
1#	排水沟	园区污水处理厂排污口下游 1000m 断面	了解污水厂废水排入后排水沟水质现状

2#	三千沟	排水沟入三千沟前 500 米	了解污水厂废水排入后三千沟水质现状
3#		三千沟汇入东鱼河南支前 500 米	了解三千沟汇入东鱼河南支前水质现状
4#	东鱼河南支	东鱼河南支与三千沟交汇前上游 500 米	了解三千沟汇入前东鱼河南支水质现状
5#		东鱼河南支与三千沟交汇后下游 1500m 断面	了解三千沟汇入后东鱼河南支水质现状

4.3.1.2 监测项目

pH、COD_{Cr}、BOD₅、DO、NH₃-N、氟化物、硫酸盐、氯化物、挥发酚、硫化物、氰化物、总磷、总氮、硝酸盐、阴离子表面活性剂、六价铬、铜、锌、砷、汞、镉、镍、铅、铁、锰、钴、锑、石油类、全盐量、粪大肠菌群。同时测量河宽、河深、流速、流量、水温等水文参数。

4.3.1.3 监测方法

监测按照国家环保局《环境监测技术规范》（HJ/T61-2001）和《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中有关规定进行。检测方法详见表 4.3-2。

表4.3-2 地表水检测分析方法

检测项目	方法依据	分析方法	检出限
pH值	HJ 1147-2020	电极法	/
溶解氧	HJ 506-2009	电化学探头法	/
五日生化需氧量	HJ 505-2009	稀释与接种法	0.5mg/L
化学需氧量	HJ 828-2017	重铬酸盐法	4mg/L
氨氮	HJ 535-2009	纳氏试剂分光光度法	0.025mg/L
总磷	GB/T 11893-1989	钼酸铵分光光度法	0.01mg/L
总氮	HJ 636-2012	碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法	0.05mg/L
挥发酚	HJ 503-2009	4-氨基安替比林分光光度法	0.0003mg/L
硫化物	HJ 1226-2021	亚甲基蓝分光光度法	0.01mg/L
氟化物	GB/T 7484-1987	离子选择电极法	0.05mg/L
氰化物	HJ 484-2009	异烟酸-吡啶啉酮分光光度法	0.004mg/L
阴离子表面活性剂	GB/T 7494-1987	亚甲蓝分光光度法	0.05mg/L
六价铬	GB/T 7467-1987	二苯碳酰二肼分光光度法	0.004mg/L
石油类	HJ 970-2018	紫外分光光度法	0.01mg/L
汞	HJ 694-2014	原子荧光法	0.04μg/L
砷	HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱法	0.12μg/L
锰	HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱法	0.12μg/L
钴	HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱法	0.03μg/L
镍	HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱法	0.06μg/L
锑	HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱法	0.15μg/L

镉	HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱法	0.05μg/L
铅	HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱法	0.09μg/L
铜	HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱法	0.08μg/L
铁	HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱法	0.82μg/L
锌	HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱法	0.67μg/L
全盐量	HJ/T 51-1999	重量法	10mg/L
硝酸盐氮	HJ/T 346-2007	紫外分光光度法	0.08mg/L
氯化物	GB/T 11896-1989	硝酸银滴定法	/
硫酸盐	HJ/T 342-2007	铬酸钡分光光度法	8mg/L

4.3.1.4 监测单位、时间与频率

监测单位：山东潍州检测有限公司。

监测时间：2023 年 01 月 03 日-05 日。

监测频率：检测 3 天，每天采样 1 次。

4.3.1.5 监测结果

地表水水文参数及水质监测结果分别见表 4.3-3 和表 4.3-4 所示。

表4.3-3 地表水水文数据

监测项目	监测结果				
	水温（℃）	水深（m）	河宽（m）	流速（m/s）	流量（m³/s）
1#园区污水处理厂排污口下游 1000m 断面	5.2	1.2	55	0.01	0.66
2#排水沟入三干沟前 500 米	5.3	0.3	20	0.05	0.3
3#三干沟汇入东鱼河南支前 500 米	5.7	0.7	15	0.05	0.525
4#东鱼河南支与三干沟交汇前上游 500 米	6.3	1.0	38	0.01	0.38
5#东鱼河南支与三干沟交汇后下游 1500m 断面	5.3	1.1	40	0.01	0.44

表4.3-4 地表水水质断面监测结果一览表

检测项目	1#园区污水处理厂排污口下游 1000m 断面			2#排污口入三千沟前 500 米			3#三千沟汇入东鱼河南支前 500 米			4#东鱼河南支与三千沟交汇前上游 500 米			5#东鱼河南支与三千沟交汇后下游 1500m 断面		
检测日期	01.03	01.04	01.05	01.03	01.04	01.05	01.03	01.04	01.05	01.03	01.04	01.05	01.03	01.04	01.05
pH 值（无量纲）	7.3	7.4	7.4	7.7	7.7	7.5	7.6	7.7	7.7	7.4	7.2	7.8	7.4	7.3	7.5
溶解氧（mg/L）	7.45	7.33	7.1	8.56	8.56	6.9	8.22	8.22	7.3	7.79	7.76	7.4	7.53	7.50	7.3
五日生化需氧量（mg/L）	5.2	5.8	4.8	5.5	5.5	3.8	3.8	5.4	5.8	3.6	3.1	3.2	3.0	3.6	2.7
化学需氧量（mg/L）	25	29	21	26	23	19	19	27	25	15	12	16	13	18	13
氨氮（mg/L）	0.885	0.891	0.814	1.29	1.15	1.14	1.16	1.03	0.987	0.612	0.606	0.603	0.713	0.696	0.628
总磷（mg/L）	0.09	0.08	0.08	0.26	0.24	0.22	0.18	0.15	0.14	0.08	0.09	0.07	0.11	0.13	0.17
总氮（mg/L）	5.87	5.91	6.01	6.98	6.37	8.13	7.10	7.06	6.41	6.31	5.24	5.87	5.26	5.30	5.24
挥发酚（mg/L）	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
硫化物（mg/L）	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
氟化物（mg/L）	0.62	0.69	0.71	0.78	0.77	0.91	0.71	0.81	0.84	0.85	0.83	0.75	0.83	0.72	0.69
氯化物（mg/L）	153	176	144	238	223	196	216	193	175	198	204	184	226	238	225

山东斯递尔化工科技有限公司3000吨/年促进剂TMTD（福美双）和6000吨/年防老剂TMQ（抗氧剂224）装置搬迁项目

氰化物 (mg/L)	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
全盐量 (mg/L)	634	687	617	721	854	958	881	923	721	789	791	758	854	764	842
硫酸盐 (mg/L)	128	136	142	205	191	187	220	204	213	155	172	149	199	228	209
硝酸盐氮 (mg/L)	3.61	3.15	3.88	5.15	5.07	5.34	5.00	4.90	4.88	4.28	4.02	4.65	4.67	4.50	4.86
阴离子表面活性剂 (mg/L)	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
六价铬 (mg/L)	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
石油类 (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
汞 (μg/L)	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L
砷 (μg/L)	2.81	3.01	2.78	2.40	2.60	2.56	3.00	2.86	2.87	2.42	2.59	1.98	2.68	2.80	2.20
铁 (μg/L)	0.82L	0.82L	0.82L	0.82L	0.82L	0.82L	0.82L	0.82L	0.82L	0.82L	0.82L	2.48	0.82L	0.82L	0.82L
锰 (μg/L)	1.33	1.50	1.14	7.06	7.42	7.36	8.06	8.27	8.73	2.44	2.65	2.92	6.74	6.69	6.85
钴 (μg/L)	0.16	0.15	0.14	0.20	0.22	0.24	0.28	0.29	0.28	0.13	0.12	0.18	0.25	0.22	0.27
铈 (μg/L)	0.92	0.88	0.75	0.72	0.77	0.74	1.09	1.00	1.06	0.59	0.56	0.64	0.78	0.79	0.74
镍 (μg/L)	1.10	0.96	0.88	0.85	0.63	0.77	0.96	0.76	0.72	0.97	0.99	1.38	0.72	0.69	0.81
镉 (μg/L)	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
铅 (μg/L)	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L
铜 (μg/L)	1.60	1.68	1.48	0.64	0.57	0.60	0.65	0.53	0.55	1.29	1.34	1.55	0.82	0.77	0.86
锌 (μg/L)	0.67L	0.67L	0.67L	0.67L	0.67L	0.67L	0.67L	0.67L	0.67L	0.67L	0.67L	0.67L	0.67L	0.67L	0.67L
备注	未检出项目以“方法检出限 L”表示														

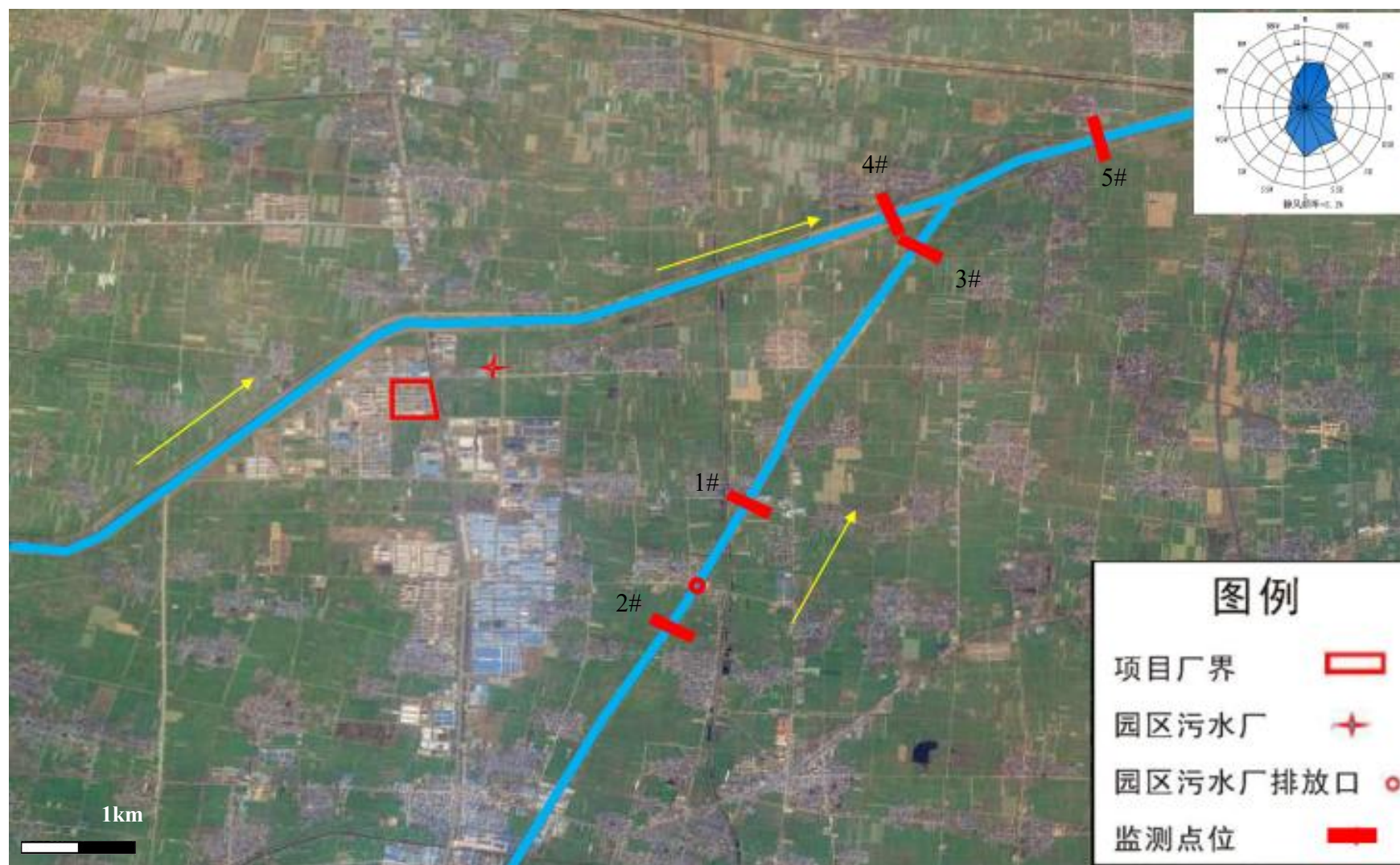


图 5.3-1 监测断面位置图

4.3.2 地表水环境质量现状评价

4.3.2.1 评价因子

评价因子：pH、COD、BOD₅、氨氮、高锰酸盐指数、溶解氧、石油类、总磷、硫化物、挥发酚、氰化物、氯化物、粪大肠菌群、砷、铅、汞、镉、铬（六价）、阴离子表面活性剂、全盐量、挥发酚。

4.3.2.2 评价标准

地表水东鱼河南支地表水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类标准，三干沟地表水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）IV类标准，地表水环境质量标准值见表 4.3-5。

表4.3-5 地表水环境质量评价标准

序号	项目	单位	III类标准值	IV类标准值	标准来源
1	pH	/	6-9	6-9	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)表1
2	溶解氧	mg/L	≥5	≥3	
3	BOD ₅	mg/L	≤4	≤6	
4	COD _{Cr}	mg/L	≤20	≤30	
5	氨氮	mg/L	≤1.0	≤1.5	
6	总磷	mg/L	≤0.2 (湖、库 0.05)	≤0.3 (湖、库 0.1)	
7	总氮(湖、库，以N 计)	mg/L	≤1.0	≤1.5	
8	挥发酚	mg/L	≤0.005	≤0.01	
9	硫化物	mg/L	≤0.2	≤0.5	
10	氟化物	mg/L	≤1.0	≤1.5	
11	氯化物	mg/L	≤250		参照《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)表2
12	氰化物	mg/L	≤0.2	≤0.2	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)表1
13	全盐量	mg/L	≤1000		参照《农田灌溉水质标准》 (GB 5084-2021)非盐碱土地 区标准

序号	项目	单位	Ⅲ类标准值	Ⅳ类标准值	标准来源
14	硫酸盐	mg/L	≤250		《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)表2
15	硝酸盐氮	mg/L	≤10		
16	阴离子表面活性剂	mg/L	≤0.2	≤ 0.3	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)表1
17	六价铬	mg/L	≤0.05	≤ 0.05	
18	石油类	mg/L	≤0.05	≤ 0.5	
19	汞	μg/L	≤0.1	≤ 1	
20	砷	μg/L	≤50	≤ 100	
21	铁	μg/L	≤300		《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)表2
22	锰	μg/L	≤100		
23	钴	μg/L	≤1000		《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)表3
24	锑	μg/L	≤5		
25	镍	μg/L	≤20		
26	镉	μg/L	≤5	≤ 5	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)表1
27	铅	μg/L	≤50	≤50	
28	铜	μg/L	≤1000	≤ 1000	
29	锌	μg/L	≤1000	≤ 2000	
30	粪大肠菌群	个/L	≤10000	≤ 20000	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)表1

4.3.2.3 评价方法

采用单因子指数法，进行地表水水质的现状评价。现状未检出的按检出限的一半计。

(1) 对于浓度越高其危害越大的污染物单因子指数 P_i

$$P_i = \frac{C_i}{S_i}$$

式中： P_i -第 i 项污染物的单因子指数；

C_i -第 i 项污染物的实测值，mg/L；

S_i -第 i 项污染物的评价标准，mg/L。

(2) 对于浓度宜限在一定范围内的评价因子，如pH值的标准指数按下式计算：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH_{Ci}}{7.0 - pH_{sd}} \quad (pH_{Ci} \leq 7.0)$$

$$P_{pH} = \frac{pH_{Ci} - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad (pH_{Ci} > 7.0)$$

式中：P_{pH} - pH 的标准指数；

pH_{Ci} - pH 的现状监测结果；

pH_{sd} - pH 采用标准的下限值；

pH_{su} - pH 采用标准的上限值。

(3) 对于 DO，其标准指数按下式计算：

$$S_{DO,j} = DO_s / DO_j \quad DO_j \leq DO_f$$

$$S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} \quad DO_j > DO_f$$

式中：S_{DO, f} —— 溶解氧的标准指数，大于 1 表明该水质因子超标；

DO_j —— 溶解氧在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

DO_s —— 溶解氧的水质评价标准限值，mg/L；

DO_f —— 饱和溶解氧浓度，mg/L，对于河流，DO_f=468/（31.6+T）；对于盐度比较高的湖泊、水库及入海河口、近岸海域，DO_f=（491-2.65S）/（33.5+T）；

S —— 实用盐度符号，量纲为 1；

T —— 水温。℃

4.3.2.4 评价结果

评价结果见表 4.3-6。

表4.3-6 地表水现状监测评价指标一览表

检测项目	1#园区污水处理厂排污口下游 1000m 断面			2#排水沟入三干沟前 500 米			3#三干沟汇入东鱼河南支前 500 米			4#三干沟汇入东鱼河南支 前上游 500 米			5#三干沟汇入东鱼河南支前 下游 1500m 断面		
检测日期	01.03	01.04	01.05	01.03	01.04	01.05	01.03	01.04	01.05	01.03	01.04	01.05	01.03	01.04	01.05
pH 值（无量纲）	0.1500	0.2000	0.2000	0.3500	0.3500	0.2500	0.3000	0.3500	0.3500	0.2000	0.1000	0.4000	0.2000	0.1500	0.2500
溶解氧	0.40	0.41	0.42	0.35	0.35	0.43	0.36	0.36	0.41	0.6309	0.6284	0.5993	0.5937	0.5913	0.5756
五日生化需氧量	0.87	0.97	0.80	0.92	0.92	0.63	0.63	0.90	0.97	0.9000	0.7750	0.8000	0.7500	0.9000	0.6750
化学需氧量	0.83	0.97	0.70	0.87	0.77	0.63	0.63	0.90	0.83	0.7500	0.6000	0.8000	0.6500	0.9000	0.6500
氨氮	0.59	0.59	0.54	0.86	0.77	0.76	0.77	0.69	0.66	0.6120	0.6060	0.6030	0.7130	0.6960	0.6280
总磷	0.30	0.27	0.27	0.87	0.80	0.73	0.60	0.50	0.47	0.4000	0.4500	0.3500	0.5500	0.6500	0.8500
总氮	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
挥发酚	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.3000	0.3000	0.3000	0.3000	0.3000	0.3000
硫化物	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.0250	0.0250	0.0250	0.0250	0.0250	0.0250
氟化物	0.41	0.46	0.47	0.52	0.51	0.61	0.47	0.54	0.56	0.8500	0.8300	0.7500	0.8300	0.7200	0.6900
氯化物	0.612	0.704	0.576	0.952	0.892	0.784	0.864	0.772	0.7	0.7920	0.8160	0.7360	0.9040	0.9520	0.9000
氰化物	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.0100	0.0100	0.0100	0.0100	0.0100	0.0100
全盐量	0.634	0.687	0.617	0.721	0.854	0.958	0.881	0.923	0.721	0.7890	0.7910	0.7580	0.8540	0.7640	0.8420
硫酸盐	0.512	0.544	0.568	0.82	0.764	0.748	0.88	0.816	0.852	0.6200	0.6880	0.5960	0.7960	0.9120	0.8360
硝酸盐氮	0.361	0.315	0.388	0.515	0.507	0.534	0.5	0.49	0.488	0.4280	0.4020	0.4650	0.4670	0.4500	0.4860
阴离子表面活性剂	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.1250	0.1250	0.1250	0.1250	0.1250	0.1250

六价铬	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.0400	0.0400	0.0400	0.0400	0.0400	0.0400
石油类	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.1000	0.1000	0.1000	0.1000	0.1000	0.1000
汞	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.2000	0.2000	0.2000	0.2000	0.2000	0.2000
砷	0.0281	0.0301	0.0278	0.024	0.026	0.0256	0.03	0.0286	0.0287	0.0484	0.0518	0.0396	0.0536	0.0560	0.0440
铁	0.0014	0.0014	0.0014	0.0014	0.0014	0.0014	0.0014	0.0014	0.0014	0.0014	0.0014	0.0083	0.0014	0.0014	0.0014
锰	0.0133	0.015	0.0114	0.0706	0.0742	0.0736	0.0806	0.0827	0.0873	0.0244	0.0265	0.0292	0.0674	0.0669	0.0685
钴	0.00016	0.00015	0.00014	0.0002	0.00022	0.00024	0.00028	0.00029	0.00028	0.0001	0.0001	0.0002	0.0003	0.0002	0.0003
铈	0.184	0.176	0.15	0.144	0.154	0.148	0.218	0.2	0.212	0.1180	0.1120	0.1280	0.1560	0.1580	0.1480
镍	0.055	0.048	0.044	0.0425	0.0315	0.0385	0.048	0.038	0.036	0.0485	0.0495	0.0690	0.0360	0.0345	0.0405
镉	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.0050	0.0050	0.0050	0.0050	0.0050	0.0050
铅	0.0009	0.0009	0.0009	0.0009	0.0009	0.0009	0.0009	0.0009	0.0009	0.0009	0.0009	0.0009	0.0009	0.0009	0.0009
铜	0.0016	0.00168	0.00148	0.00064	0.00057	0.0006	0.00065	0.00053	0.00055	0.0013	0.0013	0.0016	0.0008	0.0008	0.0009
锌	0.00017	0.00017	0.00017	0.00017	0.00017	0.00017	0.00017	0.00017	0.00017	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003
备注	注：未检出数据按检出限 1/2 计算。														

注：本项目监测断面为河流，不属于湖、库，不执行该标准。

由上表可知，1#~3#监测点位未出现超标，三干沟满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准。4#、5#监测点位各监测因子未出现超标，东鱼河南支可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。

4.3.3 菏泽市地表水区域改善方案

1、根据《菏泽市人民政府关于印发菏泽市“十四五”生态环境保护规划的通知》（荷政发〔2021〕11号），区域采取以下地表水污染防治措施：

六、强化三水统筹，提升水生态环境

（一）加强水生态环境系统治理。

1.强化水资源、水生态、水环境统筹管理。坚持以水定城、以水定地、以水定人、以水定产，强化水资源刚性约束。统筹开展水资源、水生态和水环境监测，实施流域生态环境资源承载能力监测预警管理，对洙赵新河、东鱼河等重要河湖库开展水生态环境评价，保障生态用水，促进水生态恢复。持续推进河长制、湖长制，实行水功能区限制纳污管理，持续削减主要水污染物排放总量。对洙赵新河、东鱼河等南四湖入湖河流域探索开展总氮总磷排放总量控制。

2.推进地表水与地下水协同防治。统筹区域地表水、地下水生态环境监管要求，筛选典型区域开展地下水—地表水污染协同防治示范。加强石油化工、煤炭化工、医药化工等化学品生产企业，以及工业聚集区、煤炭矿山开采区等地下水与地表水交换较为频繁区域的环境风险防范。

3.强化流域联防联控。编制实施菏泽市水生态环境保护规划，实施流域差异化治理。推动形成流域上下游联合监测、联合执法、应急联动、信息共享的协同推进工作机制。建立健全跨县区流域上下游突发水污染事件联防联控机制，加强研判预警、拦污控污、信息通报、协同处置、纠纷调处、基础保障等工作，防范重大生态环境风险。实现县际间流域横向生态补偿全覆盖，严格落实县际横向生态补偿协议。加强洙赵新河、东鱼河、万福河等重点水体风险防控，编制“一河一策一图”应急处置方案。

4.深化地表水生态环境质量目标管理。完善流域分区管理体系，优化水功能区划与监督管理，明确市控、县控断面水质目标，逐一排查达标状况。未达到水质目标要求的县区，依法制定并实施限期达标规划。加强河湖水质监控、考核和责任追究。按省级工作部署，探索将城市水质指数及其改善率纳入各县区地表水生态补偿范围，鼓励各县区因地制宜采取有效措施，改善城市水质指数。依托排污许可证，探索建立“水体—入河湖排污口—排污管线—污染源”全链条管理的水污染物排放治理体系。

（二）深化水污染防治。

1.实施入河湖排污口分类整治。深入开展县控及以上断面所在河流、湖泊入河湖排污口溯源，逐一明确入河湖排污口责任主体。按照“取缔一批、合并一批、规范一批”要求，制定“一口一策”整治方案，实施入河湖排污口分类整治。建立排污口整治销号制度，加强日常监督管理。

2.狠抓工业污染防治。实施差别化流域环境准入政策，强化准入管理和底线约束。严格控制高耗水、高污染行业发展。严格执行南四湖流域水污染物综合排放标准，加强煤矿、玻璃、化工、印染等行业的涉硫涉氟工矿企业特征污染物治理。聚焦化工、原料药制造、造纸、印染、食品加工等工业企业，以万福河等总氮或总磷浓度较高的入湖河流为重点，加强氮磷排放控制和排放监管。继续推进城市建成区内现有焦化、造纸、印染、原料药制造、化工等污染较重的企业有序搬迁改造或依法关闭。加强化工、印染、农副食品加工等行业综合治理，推进玉米淀粉、糖醇生产、肉类及水产品加工、印染等企业清洁化改造。推进石油炼制、化工、焦化等工业园区雨污分流改造和初期雨水收集处理。加大现有工业园区整治力度，全面推进工业园区污水处理设施建设和污水管网排查整治。鼓励有条件的园区实施化工企业废水“一企一管、明管输送、实时监测”。

3.强化城镇水污染防治。全面开展城镇排水管网排查和系统化整治，着力解决污水管网覆盖不全、管网混错接、管网破损、雨污混流等问题。统筹规划建设污水处理设施和收集管网，2025 年底前，城市（县城）建成区新增污水处理能力至少达到 9 万 m³/d，—建制镇污水集中处理率达到 95%以上。污水处理厂出水用于绿化、农灌等用途的，确保达到相应污水再生利用标准。推广污泥无害化处理和资源化利用。2025 年底前，城市污泥无害化处置率达到 90%。巩固城市建成区黑臭水体治理成果，建立城市建成区黑臭水体清单动态调整机制，及时将反弹和新发现的黑臭水体纳入清单督促治理。加快县区建成区黑臭水体治理和评估工作，每季度向社会公开治理进展情况。

4.实施船舶和港口污染控制。推进内河港口码头船舶污染物接收、转运及处置设施建设，落实船舶污水、垃圾等接收、转运、处置联合监管机制，做好船、港、城转运及处置设施建设和衔接。400 总吨以下小型船舶生活污水采取船上储存、交岸接收的方式处置，完成 400 总吨以上船舶的水污染物排放智能监控装置加装，实现船舶污染物接收链条式管理和动态监管。强化水上危险化学品运输风险防范，严厉打击化学品非法水上运输及油污水、化学品洗舱水等非法排放行为。

（三）加强水资源管理。

1.实施节水行动。实施节水灌溉技术，选育推广抗旱节水品种，发展旱作农业，推广水肥一体化等节水技术，推进规模化高效节水灌溉，发展节水种植。全面完成引黄灌区农业节水工程，实现高效配水到田间。完善节水、节材倒逼机制，以发电、焦炭、印染等行业为重点，推广高效节水设备、工艺、技术，推进企业和园区串联用水、分质用水、一水多用，提高工业节水效益，2025 年底前，规模以上工业用水重复利用率达到 92.5%。严格高耗水服务行业用水定额管理，洗浴、洗车、游泳馆、高尔夫球场、人工滑雪场、洗涤、宾馆等行业，积极推广低耗水、循环用水等节水技术、设备和工艺，加强特种行业用水监督管理。加强城镇供水管网检漏和更新改造，推进供水管网分区计量管理，着力推动城镇节水降损。积极开展节水示范建设，推动县域节水型社会和节水型城市、公共机构、工业企业、居民小区等各类节水载体建设。

2.有效利用非常规水源。加强再生水、雨水等非常规水多元、梯级和安全利用，将非常规水纳入水资源统一配置，逐步提高非常规水利用比例。因地制宜建设人工湿地，实施赵王河、万福河、乐成河、箕山河、鄆郛河等人工湿地综合治理工程，对处理达标后尾水进一步净化。鼓励将再生水用于区域内工业用水、市政杂用和生态补水等。2025 年底前，市区和县城再生水利用率达到 50%。推动海绵城市建设，提高雨水资源化利用率。

3.加强河湖生态流量（水量、水位）管控。科学确定洙赵新河、东鱼河、万福河等重要河湖生态流量保障目标，组织制定重要河湖生态流量保障方案，研究重要河湖生态流量的水质和水量管控要求。将中水和尾水作为生态流量和生态补水的重要水源，改善入重要河湖中水和尾水水质，确保重要河湖生态流量管控效果。2025 年底前，重要河湖生态流量目标基本确定、生态流量管理措施全面落实，重点河段水生态环境明显改善。

（四）加大黄河、南四湖流域等重点水环境治理力度。

1.强化滩区和黄河干流水环境综合治理。实施黄河干流水污染综合治理，在东明县、牡丹区、鄆城县、鄆城县 4 个沿黄县区开展入河排污口溯源整治。强化滩区水环境综合治理，开展河道与滩区治理综合提升研究，对高村以上游荡性河道进行综合治理，基本控制游荡性河段河势；对高村以下重要节点工程进行改建加固，确保堤防不决口，打造黄河长久安澜示范区。建设生态沟道、污水净塘、人工湿地等氮、磷高效生态拦截净化设施，推动全市滩区内农田退水生态化改造。禁止新（改、扩）建畜禽和水产养殖。因地制宜加快推进滩区内生活污水治理，加强污水处理站运行维护。

2.加强南四湖流域水污染综合整治。贯彻落实《南四湖流域水污染综合整治三年行

动方案（2021-2023 年）》，深化城镇生活污染治理，推动入湖河流水质全面达到优良，2023 年底前，流域内雨污合流制管网改造全部完成。推进畜禽养殖粪污处理处置及资源化利用，流域内规模化养殖场畜禽粪污处理设施装备配套率保持 100%。加强洙赵新河等硫酸盐浓度较高或氟化物不稳定达标的河流整治，推动煤矿矿井水深度整治。强化洙赵新河、东鱼河、万福河等入湖河流环境综合整治。每年组织开展工矿企业及园区、交通穿越、航运等风险源排查整治，健全突发水污染事件应急预案，每年至少组织一次应急演练，严厉查处水生态环境违法行为，有效防范河湖环境风险。加强航运风险应急物资储备，提高船舶溢油风险防控能力。严禁使用报废船舶从事水路运输，依法报废达到强制报废年限的船舶，加大对已淘汰船舶经营活动的执法力度。严格按照内河航道等级通航，禁止船舶超载运输。

3.加强饮用水水源地保护。深入推进西城水库、戴老家水库等县级及以上地表水型水源地规范化建设，实施郓城县饮用水水源地保护工程项目。加快农村饮用水水源地规范化管理进程，2025 年底前，完成乡镇级和“千吨万人”农村饮用水水源保护区勘界立标。逐步开展“千吨万人”以下集中式饮用水水源保护区环境问题排查整治。加强“千吨万人”农村饮用水水源水质监测，健全部门间监测数据共享机制。加大饮用水水源、供水单位供水和用户水龙头出水等饮用水安全状况信息公开力度。健全集中式饮用水水源地环境管理档案。持续提升地表水型饮用水水源地预警监控能力，组织开展突发环境事件应急演练。

（五）推进美丽河湖建设。

1.加强河湖生态恢复。在洙赵新河、东鱼河、万福河等重要河湖干（支）流和重点湖库周边划定缓冲带，强化岸线用途管控。对不符合水源涵养区、水域岸线、河湖缓冲带保护要求的人类活动进行整治。2025 年底前，修复或建设河湖缓冲带长度完成省级下达目标。实施巨野县城市水系连通生态治理、定陶区四级河网生态河道修复、定陶区南渠河生态河道修复等工程，注重河道生态护岸，打造生态河道，推进河湖生态保护与修复。2025 年底前，新增治理生态河道 350 公里。开展鄄城县、定陶区、成武县、郓城县水系连通及农村水系综合整治等工程，推动农村小河道、小河沟、小塘坝、小湖泊清淤疏浚、植被修复、岸坡整治和河渠连通，建设生态河塘，恢复农村河湖生态功能。逐步恢复重点河湖土著鱼类和水生生物及其栖息地生境。构建河流湖泊休养生息长效机制，调整黄河干流等重点水域禁捕、限捕区域，全面落实禁渔期制度。开展重点流域水生态环境质量现状调查评估，建设水生态环境基础数据库。

2.积极开展美丽河湖建设。以重点河湖为统领，因地制宜，科学施策，逐步形成“一河口一湿地”的水环境治理格局，推动实现“有河有水、有鱼有草、人水和谐”。在确保河湖防洪安全、维护河湖生态功能的基础上，合理建设亲水便民设施，使人民群众直观感受到“清水绿岸、鱼翔浅底”的治理成效。落实美丽河湖长效管理机制，持续推进河湖水生态环境治理改善。

2、根据《菏泽市水污染防治条例》（菏泽市人民代表大会常务委员会公告第 57 号，2019 年 2 月 28 日），区域采取以下地表水污染防治措施：

（一）市、县（区）、镇（乡）人民政府应当按照国家和省生态环境保护的要求，合理规划工业布局，推动产业集约、聚集发展，引导现有和新建的工业企业规范有序入驻工业园区，实现水资源分类循环利用和水污染集中治理。

（二）工业园区、工业集聚区、化学品生产企业、矿山开采区、尾矿库、危险废物处置场、垃圾填埋场等运营、管理单位，应当采取防渗漏等措施，并建设地下水水质监测井，定期对地下水水质情况进行监测。

（三）工业园区内企业排放的废水应当按照国家和省有关规定进行预处理，达到污水集中处理设施处理工艺和接纳标准要求后，方可通过配套管网接入工业园区污水集中处理设施进行集中处理。

（四）市、县（区）、镇（乡）人民政府和街道办事处，应当统筹规划建设农村污水、垃圾处理设施，并保障其正常运行。

（五）农业、林业等有关主管部门和镇（乡）人民政府、街道办事处应当采取措施，大力推广减肥增效、测土配方施肥和有机肥替代化肥技术，提高化肥利用率和有机肥替代化肥量，减少化肥施用量。

（六）应依法及区域现实条件设立畜禽养殖禁养区；划定的畜禽养殖的禁养区、限养区、适养区，并向社会公布。

（七）县（区）、镇（乡）人民政府应当在畜禽散养密集区建设畜禽粪便、污水综合利用或者无害化处理设施，对畜禽粪便、污水进行分户收集、集中处理利用。

（八）禁止在河流、湖泊、湿地、水库等重点保护水域内采取人工投饵网箱或者围网养殖等方式从事渔业养殖。

（九）市、县（区）人民政府及其城镇排水主管部门和其他有关部门应当按照城乡规划和水污染防治规划，根据本行政区域内经济社会发展水平以及人口规模，编制城市、镇（乡）污水集中处理设施建设规划和城市、镇（乡）污水处理规划。

（十）市、县（区）人民政府应当按照先规划后建设的原则，依据城市、镇（乡）污水处理规划，合理确定城市、镇（乡）污水处理设施建设标准，统筹安排污水管网、泵站、污水处理厂（站）以及污泥处理处置、再生水利用等污水处理设施建设和改造，加强雨水管网、泵站以及雨水调蓄、超标雨水径流排放等设施建设和改造。

（十一）市、县（区）、镇（乡）人民政府应当通过财政预算和其他渠道筹集资金，组织建设城市、镇（乡）污水集中处理设施及配套管网，提高城市、镇（乡）污水收集率与处理率。鼓励采取政府购买服务等多种形式，吸引社会资金参与投资、建设和运营城市、镇（乡）污水处理设施。（十二）城市、镇（乡）污水集中处理设施的运营单位应当取得排污许可证。

向城市、镇（乡）污水集中处理设施排放水污染物，应当符合国家、省和本市规定的水污染物排放标准。城市、镇（乡）污水集中处理设施的运营单位外排污染物应当符合排污许可证规定的排放种类、浓度、总量和排放去向等要求。城市、镇（乡）污水集中处理设施的运营单位或者污泥处理处置单位应当安全处理处置污泥，保证处理处置后的污泥符合国家和省有关标准，对产生的污泥以及处理处置后的污泥去向、用途、用量等进行跟踪、记录，并建立台账，向城镇排水主管部门和生态环境主管部门报告。原始记录保存不得少于三年。城市、镇（乡）污水集中处理设施的运营单位应当保证城市、镇（乡）污水集中处理设施正常运行，不得擅自停运。因设施检修、维护等原因需要停运或者部分停运的，应当在三个月前向城镇排水主管部门和生态环境主管部门报告；发生事故或者其他突发性事件，应当及时采取应急处理措施并向城镇排水主管部门和生态环境主管部门报告；因故可能对排水造成严重影响的，应当采取应急处理措施，并向社会公告。

（十三）市、县（区）人民政府应当根据流域生态环境功能需要，在污水处理厂下游配套建设人工湿地水质净化工程，并保障规范稳定运行，提升水环境承载能力。

（十四）新建、改建、扩建城乡基础设施、居住小区、商业住宅、办公用房等建设项目，应当同步规划建设雨水收集利用和污水处理回用设施，并采取雨污分流等措施，减少水污染。未接入污水管网的新建建筑小区或者公共建筑，不得交付使用。老旧城区以及城中村、城乡结合部等尚未实现雨污分流的区域，应当进行污水截流、收集和雨污分流改造。新建城区应当同步规划建设污水处理设施和配套管网，实施雨污管网分流。生活垃圾、人畜粪便、餐厨废弃物的收集、运输、处置工具和设施应当采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他符合水污染防治要求的措施。垃圾填埋场应当根据建设规模、填

埋容量、年限、作业方式、自然地理及气象等条件，建设适当处理工艺、规模的渗滤液处理厂（站），保证正常运行和稳定达标排放。医疗机构、学校、科研院所、企业事业等单位的实验室、检验室、化验室产生的有毒有害废液等危险废物，应当按照有关规定单独收集和安全处置，不得排入排水管网或者违法倾倒、排放。禁止宾馆、酒店、餐饮、洗浴、洗涤、洗车经营者直接向雨水排放系统、河流、渠道、坑塘、溪沟等外环境排放污水。餐饮业经营者应当按照规定建设隔油设施或者其他油污废水处理设施。任何单位和个人不得向雨水收集口、雨水管道排放、倾倒污水或者污物、垃圾等废弃物。

（十五）船舶水污染防治依照有关法律、法规的规定执行。

采取以上区域治理措施后，预计曹县水环境将有较大改善。

4.4 地下水环境质量现状监测与评价

4.4.1 地下水现状监测

4.4.1.1 监测布点

根据当地地下水特点及地下水流向(自西北向东南)，厂址周围环境及工程排水情况，在厂址周围共设 10 个监测点。

监测点位布置详见表 4.4-1 和图 4.4-1。

表 4.4-1 地下水现状监测点一览表

编号	测点名称	相对方位	相对距离(m)	布设意义
1#	厂区	-	-	了解厂址处地下水水质、水位
2#	菏泽润和化工公司	SW	650	了解厂址上游地下水水质、水位
3#	江楼	WNW	1115	了解厂址两侧地下水水质、水位
4#	甄楼	ESE	1555	了解厂址两侧地下水水质、水位
5#	东李庄	NE	1140	了解厂址下游地下水水质、水位
6#	马庄	S	1450	了解项目厂址处周围地下水水位
7#	胡王庄村	N	800	
8#	大王集村	E	1130	
9#	丁楼	NE	2260	
10#	孙庄	E	1790	

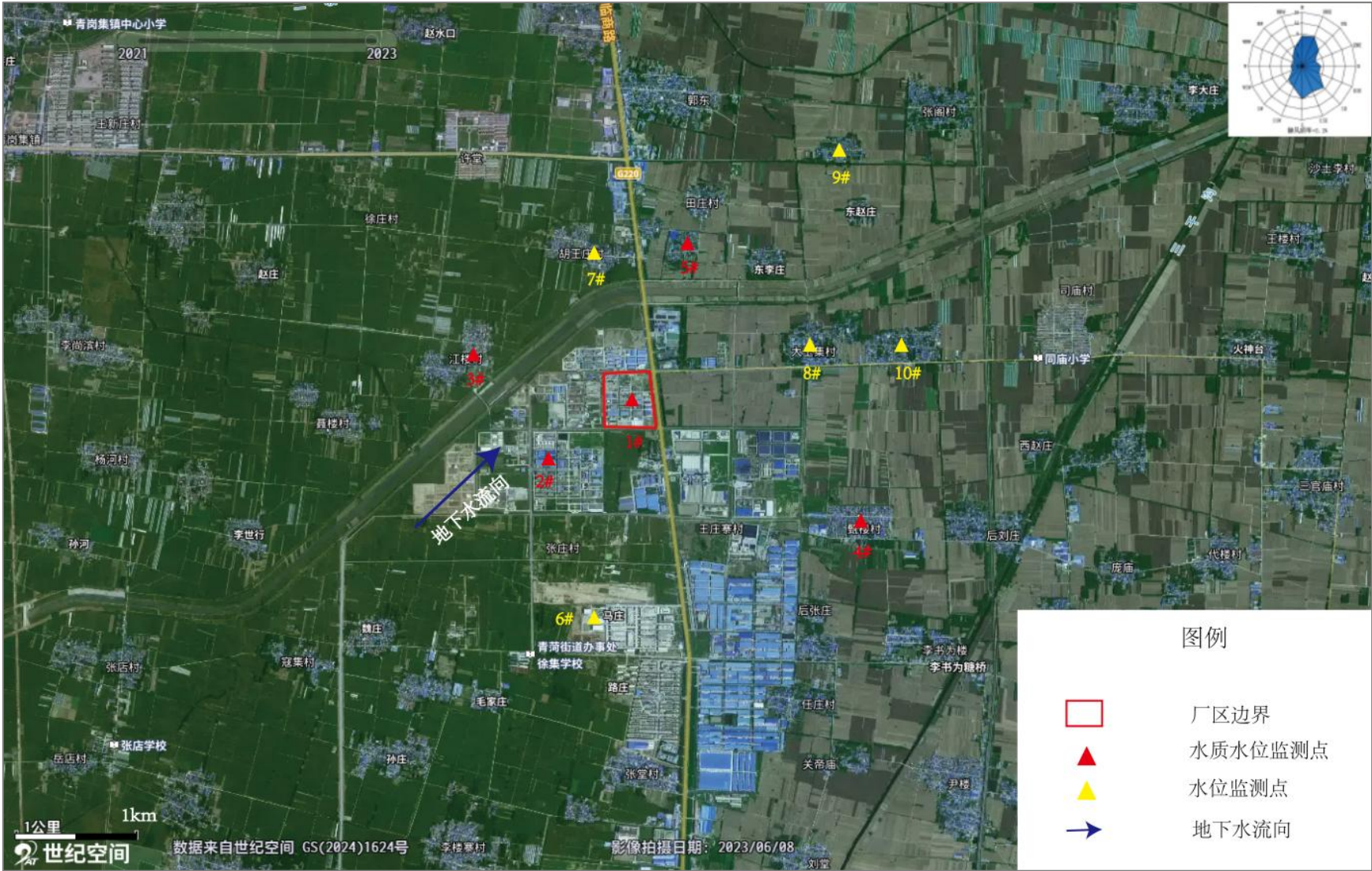


图 4.4-1 地下水监测布点示意图

4.4.1.2 监测项目

1#-5#：基本因子：pH、臭和味、浑浊度、肉眼可见物、色度、总硬度、溶解性总固体、氟化物、氯化物、亚硝酸盐、硝酸盐、硫酸盐、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、高锰酸盐指数、氨氮、硫化物、氰化物、总大肠菌群、菌落总数、钾、钠、镁、钙、 HCO_3^- 、 CO_3^{2-} 、石油类、汞、铬（六价）、砷、镍、镉、铅、苯胺、丙酮共 35 项，同时监测水温、井深、水位埋深等。

6#~10#点位地下水点位测量井深、水温、地下水埋深和水位等水文参数。

4.4.1.3 监测时间和频率

引用数据：监测单位：山东省思威安全生产技术中心，监测日期为 2023 年 12 月 23 日-2023 年 12 月 24 日，监测 2 天，采样 1 次。

新增监测：监测单位：青岛中博华科检测科技有限公司，监测时间为 2024 年 12 月 25 日-2024 年 12 月 26 日，监测 2 天，采样 1 次。

4.4.1.4 监测分析方法

按照《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)、《地下水环境监测技术规范》(HJ/T 164-2020)、《环境水质监测质量保证手册》《生活饮用水标准检验方法》和《水质 样品的保存和管理技术规定》（HJ 493-2009）中有关规定执行，详见表 4.4-2。

表 4.4-2 地下水水质监测分析方法一览表

项目名称	标准代号	标准方法	检出限
pH	HJ 1147-2020	水质 pH值的测定 电极法	---
臭和味	GB/T 5750.4-2023	生活饮用水标准检验方法 第4部分：感官性状和物理指标(6臭和味 6.1臭和味 嗅气和尝味法)	---
浊度	HJ 1075-2019	水质 浊度的测定 浊度计法	---
肉眼可见物	GB/T 5750.4-2023	生活饮用水标准检验方法 第4部分：感官性状和物理指标（7.1 直接观察法）	---
色度	GB/T 11903-1989	水质色度的测定（3 铂钴比色法）	---
总硬度	GB/T 7477-1987	水质 钙和镁总量的测定 EDTA滴定法	5.0mg/L
溶解性总固体	HJ/T 51-1999	水质 全盐量的测定 重量法	10mg/L
氟化物	HJ 84-2016	水质 无机阴离子（ F^- 、 Cl^- 、 NO_2^- 、 Br^- 、 NO_3^- 、 PO_4^{3-} 、 SO_4^{2-} ）的测定 离子色谱法	0.006mg/L
氯化物	HJ 84-2016	水质 无机阴离子（ F^- 、 Cl^- 、 NO_2^- 、 Br^- 、 NO_3^- 、 PO_4^{3-} 、 SO_4^{2-} ）的测定 离子色谱法	0.007mg/L
亚硝酸盐	HJ 84-2016	水质 无机阴离子（ F^- 、 Cl^- 、 NO_2^- 、 Br^- 、 NO_3^- 、 PO_4^{3-} 、 SO_4^{2-} ）的测定 离子色谱法	0.016mg/L

项目名称	标准代号	标准方法	检出限
硝酸盐	HJ 84-2016	水质 无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定 离子色谱法	0.016mg/L
硫酸盐	HJ 84-2016	水质 无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定 离子色谱法	0.018mg/L
挥发性酚类	HJ 503-2009	水质 挥发性酚类的测定 4-氨基安替比林分光光度法-萃取法	0.0003mg/L
阴离子表面活性剂	GB/T 7494-1987	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法	0.05mg/L
高锰酸盐指数	GB/T 5750.7-2023	生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标（1.2）碱性高锰酸钾滴定法	0.05mg/L
氨氮	HJ 535-2009	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	0.025mg/L
硫化物	HJ 1226-2021	水质 硫化物的测定 亚甲蓝分光光度法	0.003mg/L
氰化物	GB/T 5750.5-2023	水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法	0.002mg/L
总大肠菌群	GB/T 5750.12-2023	生活饮用水标准检验方法 微生物指标（2.2）滤膜法	---
菌落总数	GB/T 5750.12-2023	生活饮用水标准检验方法 微生物指标(1.1)平皿计数法	---
钾	HJ 776-2015	水质 32种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	0.07mg/L
钠	HJ 776-2015	水质 32种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	0.03mg/L
钙	HJ 776-2015	水质 32种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	0.02mg/L
镁	HJ 776-2015	水质 32种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	0.02mg/L
HCO ₃ ⁻	《水和废水监测分析方法》（第四版）	《水和废水监测分析方法》（第四版）国家环境保护总局（2002年） 第三篇 第一章十二（一）酸碱指示剂滴定法(B)	---
CO ₃ ²⁻	《水和废水监测分析方法》（第四版）	《水和废水监测分析方法》（第四版）国家环境保护总局（2002年） 第三篇 第一章十二（一）酸碱指示剂滴定法(B)	---
石油类	HJ 970-2018	水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行）	0.01mg/L
汞	HJ 694-2014	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	0.04μg/L
铬（六价）	GB/T 5750.6-2023	生活饮用水标准检验方法 金属指标（10.1） 二苯碳酰二肼分光光度法	0.004mg/L
砷	HJ 694-2014	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	0.3μg/L
镍	HJ 776-2015	水质 32种元素的测定 电感耦合等离子体发射	0.007mg/L

项目名称	标准代号	标准方法	检出限
		光谱法	
镉	GB/T 7475-1987	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法-螯合萃取法	0.001mg/L
铅	GB/T 5750.6-2023	生活饮用水标准检验方法 金属指标（11.1） 铅 无火焰原子吸收分光光度法	0.0025mg/L
苯胺	HJ 822-2017	气相色谱-质谱法	0.057μg/L
丙酮	HJ 895-2017	顶空/气相色谱法	0.02mg/L

4.4.1.5 监测结果

监测期间水文参数见表 4.4-3，地下水环境质量现状监测结果具体见表 4.4-4。

表 4.4-3 地下水现状水文情况监测结果一览表

采样日期	检测点位	井深（m）	地下水埋深（m）	水温（℃）	水位（m）
2023-12-23~ 2023-12-24	1#	18.83	1.93	16.1	29.57
	2#	11.96	1.53	16.0	29.65
	3#	27.6	2.61	16.1	29.64
	4#	22.04	2.26	16.2	29.51
	5#	27.19	2.73	16.0	29.52
	6#	19.45	1.98	16.1	29.68
	7#	24.3	2.69	16.2	29.53
	8#	28.39	2.4	16.1	29.49
	9#	24.88	2.35	16.1	29.45
	10#	28.32	2.12	16.0	29.48
2024.12.25~ 2024.12.26	1#	15.00	1.80	13.8	47.56
	2#	18.25	2.16	13.6	48.53
	3#	19.00	2.03	13.6	47.75
	4#	23.35	2.25	13.8	46.75
	5#	25.10	2.31	14.0	46.70

表 4.4-4 地下水环境质量现状监测结果一览表

检测点位	1#厂区	2#菏泽润和 化工公司	3#江楼	4#甄楼	5#东李庄
采样时间	2023-12-23		2023-12-24		
pH（无量纲）	7.4	7.5	7.5	7.7	7.5
臭和味（无量纲）	无	无	无	无	无
浊度（NTU）	2.0	1.8	1.8	1.1	2.4
肉眼可见物（无量纲）	无	无	无	无	无
色度（度）	10	5	5	5	10

总硬度（mg/L）	245	455	465	457	315
溶解性总固体（mg/L）	530	748	745	532	577
氟化物（mg/L）	0.564	0.438	0.253	0.990	0.318
氯化物（mg/L）	86.6	151	164	134	88.1
亚硝酸盐（mg/L）	ND	ND	ND	ND	ND
硝酸盐（mg/L）	ND	0.430	0.741	ND	9.64
硫酸盐（mg/L）	227	261	144	113	119
挥发性酚类（mg/L）	ND	ND	ND	ND	ND
阴离子表面活性剂（mg/L）	ND	ND	ND	ND	ND
高锰酸盐指数（mg/L）	2.72	2.46	2.38	1.53	2.19
氨氮（mg/L）	0.42	0.29	0.15	0.03	ND
硫化物（mg/L）	ND	ND	ND	ND	ND
氰化物（mg/L）	ND	ND	ND	ND	ND
总大肠菌群（MPN/100mL）	ND	ND	ND	ND	ND
菌落总数（CFU/mL）	33	36	29	37	31
钾（mg/L）	1.52	2.73	1.65	0.42	3.68
钠（mg/L）	61.2	80.7	98.3	74.3	67.4
钙（mg/L）	39.4	105	93.5	56.9	81.5
镁（mg/L）	34.8	55.4	46.7	57.5	28.8
HCO ₃ ⁻ （mg/L）	120	98	258	202	176
CO ₃ ²⁻ （mg/L）	ND	ND	ND	ND	ND
石油类（mg/L）	ND	ND	ND	ND	ND
汞（mg/L）	ND	ND	ND	ND	ND
铬（六价）（mg/L）	ND	ND	ND	ND	ND
砷（mg/L）	ND	ND	ND	ND	ND
镍（mg/L）	ND	ND	ND	ND	ND
镉（mg/L）	ND	ND	ND	ND	ND
铅（mg/L）	ND	ND	ND	ND	ND
苯胺（μg/L）	ND	ND	ND	ND	ND
丙酮（mg/L）	ND	ND	ND	ND	ND
备注	ND为未检出				

4.4.2 地下水环境质量现状评价

4.4.2.1 评价因子

pH 值、浊度、色度、总硬度、溶解性总固体、氟化物、氯化物、硫酸盐、硝酸盐氮、高锰酸盐指数、氨氮、菌落总数、钠。未检出的不予评价。

4.4.2.2 评价标准

本次环评执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准，具体标准值见表 4.4-5。

表 4.4-5 地下水环境质量现状评价标准一览表 单位：mg/L

项目	pH	氨氮	硝酸盐	亚硝酸盐	挥发性酚类	氰化物
标准限值	6.5~8.5	≤0.5	≤20.0	≤1.00	≤0.002	≤0.05
项目	砷	汞	六价铬	总硬度	铅	氟化物
标准限值	≤0.01	≤0.001	≤0.05	≤450	≤0.01	≤1.0
项目	镉	铁	硫化物	溶解性总固体	耗氧量	总大肠菌群
标准限值	≤0.005	≤0.3	≤0.02	≤1000	≤3.0	≤3.0 MPN/100mL
项目	菌落总数	氯化物	硫酸盐	钠	锰	阴离子表面活性剂
标准限值	≤100 CFU/mL	≤250	≤250	≤200	≤0.10	≤0.3
项目	铜	锌	-	-	-	-
标准限值	≤1.00	≤1.00	-	-	-	-

4.4.2.3 评价方法

采用单因子指数法进行评价，具体计算公式为：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{i0}}$$

式中： P_i —污染因子*i*的单因子指数；

C_i —污染因子*i*的实测浓度值（mg/m³）；

C_{i0} —污染因子*i*的标准值（mg/m³）。

对于pH值，其污染指数按下式计算：

$$S_j = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad (pH_j \leq 7.0)$$

$$S_j = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad (pH_j > 7.0)$$

式中： S_j —pH的标准指数；

pH_j —j点的pH监测值；

pH_{sd} —地下水水质标准中规定的pH值下限；

pH_{su} —地下水水质标准中规定的pH值上限。

4.4.2.4 评价结果

地下水环境质量现状评价结果详见表4.4-6。

表4.4-6 地下水环境质量现状评价结果一览表

序号	项目	1#	2#	3#	4#	5#
1	pH值	0.27	0.33	0.33	0.47	0.33
2	浊度	0.67	0.60	0.60	0.37	0.80
3	色度	0.67	0.33	0.33	0.33	0.67
4	总硬度	0.54	1.01	1.03	1.02	0.7
5	溶解性总固体	0.53	0.75	0.74	0.53	0.58
6	氟化物	0.56	0.44	0.25	0.99	0.32
7	氯化物	0.35	0.60	0.66	0.54	0.35
8	硝酸盐氮	-	0.02	0.04	-	0.48
9	硫酸盐	0.91	1.04	0.58	0.45	0.48
10	高锰酸盐指数	0.91	0.82	0.79	0.51	0.73
11	氨氮	0.84	0.58	0.30	0.06	-
12	菌落总数	0.33	0.36	0.29	0.37	0.31
13	钠	0.31	0.40	0.49	0.37	0.34

由评价结果可以看出，现状监测期间，评价区内部分监测点位总硬度、硫酸盐超标，其余监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。总硬度、硫酸盐超标主要受当地区域水文地质条件影响所致。

4.4.3 包气带环境现状监测

4.4.3.1 监测布点及监测项目

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，对于一、二级评价的改、扩建项目，应在可能造成地下水污染的主要装置或设施附近开展包气带污染现状调查。本次评价期间分别在 1# 污水处理站附近、2#项目建设位置与办公楼之间空地设包气带监测点，了解包气带基本情况，监测点位及监测项目见表 4.4-7，曝气到监测点位位置见图 4.4-2 所示。

表 4.4-7 包气带现状监测一览表

序号	名称	监测因子
1#	重整装置北侧空地	pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、挥发性酚类、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、硝酸盐、亚硝酸盐、氰化物、氟化物、汞、砷、镉、六价铬、铅、石油类、 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^-
2#	焦场	



图 4.4-2 包气带点位分布图

4.4.3.2 监测频次

监测一天，采样 1 次。

4.4.3.3 监测分析方法

监测分析方法见表 4.4-8。

表 4.4-8 监测方法一览表

分析项目	分析方法	方法依据	检出限
色度	铂-钴标准比色法	GB/T 11903-1989	5度
臭和味	嗅气和尝味法	GBT 5750.4-2023（6.1）	——
浊度	浊度计法	HJ 1075-2019	0.3NTU
肉眼可见物	直接观察法	GBT 5750.4-2023（7.1）	——
pH值	电极法	HJ 1147-2020	范围0-14
总硬度	乙二胺四乙酸二钠滴定法	GB/T 5750.4-2023（10.1）	1.0mg/L
溶解性总固体	称量法	GB/T 5750.4-2023（11.1）	4mg/L
F ⁻	离子色谱法	HJ 84-2016	0.006mg/L
SO ₄ ²⁻	离子色谱法	HJ 84-2016	0.018mg/L
Cl ⁻	离子色谱法	HJ 84-2016	0.007mg/L
亚硝酸盐氮	分光光度法	GB/T 7493-1987	0.003mg/L
NO ₃ ⁻ （以N计）	离子色谱法	HJ 84-2016	0.004mg/L
挥发酚	4-氨基安替比林分光光度法	HJ 503-2009	0.0003mg/L
阴离子表面活性剂	亚甲基蓝分光光度法	GB/T 5750.4-2023（13.1）	0.050mg/L
耗氧量	碱性高锰酸钾滴定法	GB/T 5750.7-2023（4.2）	0.05mg/L

分析项目	分析方法	方法依据	检出限
	酸性高锰酸钾滴定法	GB/T 5750.7-2023（4.1）	0.05mg/L
氨氮	纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	0.025mg/L
硫化物	亚甲基蓝分光光度法	HJ 1226-2021	0.003mg/L
氰化物	异烟酸-吡唑啉酮分光光度法	GB/T 5750.5-2023（7.1）	0.002mg/L
总大肠菌群	多管发酵法	GB/T 5750.12-2023（5.1）	2MPN/100mL
细菌总数	平皿计数法	HJ 1000-2018	1CFU/mL
K ⁺	离子色谱法	HJ 812-2016	0.02mg/L
Na ⁺	离子色谱法	HJ 812-2016	0.02mg/L
Ca ²⁺	离子色谱法	HJ 812-2016	0.03mg/L
Mg ²⁺	离子色谱法	HJ 812-2016	0.02mg/L
碳酸盐	酸碱指示剂滴定法	《水和废水监测分析方法》 国家环境保护总局2002（第四版）（增补版）第三篇 第一章 十二（一）	1.0mg/L
重碳酸盐	酸碱指示剂滴定法	《水和废水监测分析方法》 国家环境保护总局2002（第四版）（增补版）第三篇 第一章 十二（一）	1.0mg/L
石油类	紫外分光光度法	HJ 970-2018	0.01mg/L
汞	原子荧光法	HJ 694-2014	0.04μg/L
六价铬	二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T 5750.6-2023（13.1）	0.004mg/L
砷	电感耦合等离子体质谱法	HJ 700-2014	0.12μg/L
镉	电感耦合等离子体质谱法	HJ 700-2014	0.05μg/L
铅	电感耦合等离子体质谱法	HJ 700-2014	0.09μg/L
苯胺	气相色谱-质谱法	HJ 822-2017	0.057μg/L
丙酮	顶空/气相色谱法	HJ 895-2017	0.02mg/L

4.4.3.4 监测结果

包气带浸溶液检测结果见表 4.4-9。

表 4.4-9 包气带监测数据一览表

检测点位	1#污水处理站附近包气带			2#项目建设位置与 办公楼之间包气带
采样时间	2024.12.24			
深度	0-0.5m	0.5-1.5	1.5-3.0m	0~0.2m
pH（无量纲）	7.25	7.15	7.36	7.36
总硬度（mg/L）	164	165	235	188

溶解性总固体（mg/L）	401	365	435	391
F ⁻ （mg/L）	0.601	0.458	0.369	0.521
SO ₄ ²⁻ （mg/L）	34.5	82.6	77.8	76.5
Cl ⁻ （mg/L）	45.6	73.7	78.5	115
亚硝酸盐氮（mg/L）	ND	ND	ND	ND
NO ₃ ⁻ （以N计）（mg/L）	1.56	1.46	1.36	5.47
挥发酚（mg/L）	ND	ND	ND	ND
阴离子表面活性剂（mg/L）	ND	ND	ND	ND
耗氧量（mg/L）	0.29	0.26	0.28	0.29
氨氮（mg/L）	0.125	0.139	0.204	0.211
硫化物（mg/L）	ND	ND	ND	ND
氰化物（mg/L）	ND	ND	ND	ND
石油类（mg/L）	ND	ND	ND	ND
K ⁺ （mg/L）	3.02	1.28	1.58	1.72
Na ⁺ （mg/L）	98.6	60.3	70.7	72.0
Ca ²⁺ （mg/L）	20.6	45.6	51.2	47.3
Mg ²⁺ （mg/L）	24.5	14.4	27.6	18.2
碳酸盐（mg/L）	ND	ND	ND	ND
重碳酸盐（mg/L）	225	124	165	111
汞（μg/L）	ND	ND	ND	ND
六价铬（mg/L）	ND	ND	ND	ND
砷（μg/L）	0.31	0.36	0.39	0.35
镉（μg/L）	ND	ND	ND	ND
铅（μg/L）	ND	ND	ND	ND
苯胺（μg/L）	ND	ND	ND	ND
丙酮（mg/L）	ND	ND	ND	ND
备注	ND为未检出			

根据表 4.4-9，企业内已检出的包气带未收到污染。

4.5 声环境现状监测与评价

4.5.1 声环境现状监测

4.5.1.1 监测布点

西厂界和其他企业共用厂界，不进行检测，因此本次评价计划在厂区东、南、北厂界外 1 米各布设 1 个监测点，共 3 个监测点进行噪声监测，噪声现状监测布点见表 4.5-1 和图 4.5-1。

表 4.5-1 噪声监测布点表

序号	名称	相对方位	相对厂界距离（m）	设置意义	备注
1#	东厂界	/	/	厂界	引用
2#	南厂界	/	/	厂界	引用
3#	北厂界	/	/	厂界	引用



图 4.5-1 本项目噪声监测布点图

4.5.1.2 监测时间与频率

于 2024 年 12 月 23 日监测 1 天，每天昼、夜间各监测一次。监测单位为青岛中博华科检测科技有限公司。

4.5.1.3 监测项目

昼间等效声级 L_d 、夜间等效声级 L_n 。

4.5.1.4 监测结果

监测结果见表 4.5-2。

表 4.5-2 噪声现状监测结果

监测日期	监测时间	天气	风速(m/s)	风向
2024.12.23	昼间	晴	2.2	NE
	夜间	晴	2.4	NE
监测点位	监测时间	小型车车流量（辆/20min）	中型车车流量（辆/20min）	大型车车流量（辆/20min）
1#东厂界	15:35-15:55	245	21	18
	22:00-22:20	119	6	5
监测点位	监测日期	昼间/dB（A）	夜间/dB（A）	
1#厂区东厂界	2024.12.23	55	53	
2#厂区南厂界		52	46	
3#厂区北厂界		51	48	

4.5.2 噪声环境现状评价

4.5.2.1 评价标准

厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准，即昼间 65dB（A）、夜间 55dB（A）。

4.5.2.2 评价方法

采用超标值法对等效声级 $L_{Aeq}[dB(A)]$ 进行评价，计算方法为：

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

式中：P 为超标值，dB(A)；

L_{Aeq} 为测点等效 A 声级，dB(A)；

L_b 为噪声评价标准，dB(A)。

4.5.2.3 评价结果

评价结果见表 4.5-3。

表 4.5-3（1） 厂界噪声评价结果

测点编号	昼间			夜间			达标情况
	现状值	标准值	超标值	现状值	标准值	超标值	
1#厂区东厂界	55	65	-10	53	55	-2	达标

2#厂区南厂界	52		-13	46		-9	达标
3#厂区北厂界	51		-14	48		-7	达标

根据上表可知，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。

4.6 土壤环境质量现状监测与评价

4.6.1 土壤环境现状监测

4.6.1.1 监测布点

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ 964—2018），本次评价共布设 11 个点位，包括占地范围内布设 5 个柱状样点和 2 个表层样点，占地范围外布设 4 个表层样点，其中部分监测因子监测结果引用《山东格得生物科技有限公司医药原料药技术改造环境影响报告书》监测数据，其他点位本次进行补充监测。监测布点具体见表 4.6-1 及图 4.6-1。

表 4.6-1 土壤环境质量现状监测点一览表

序号	点位	布点类型	土地性质
1#	现有污水处理站	柱状样点	建设用地
2#	1#原料药车间附近	柱状样点	建设用地
3#	项目建设区	柱状样点	建设用地
4#	现有罐区附近	柱状样点	建设用地
5#	危废库附近	柱状样点	建设用地
6#	综合楼附近	表层样点	建设用地
7#	厂内空地	表层样点	建设用地
8#	厂址西侧400m	表层样点	建设用地
9#	胡王庄	表层样点	建设用地
10#	厂址南侧200m	表层样点	农用地
11#	厂址东侧200m	表层样点	农用地



图 4.6-1-1 土壤监测厂内布点示意图

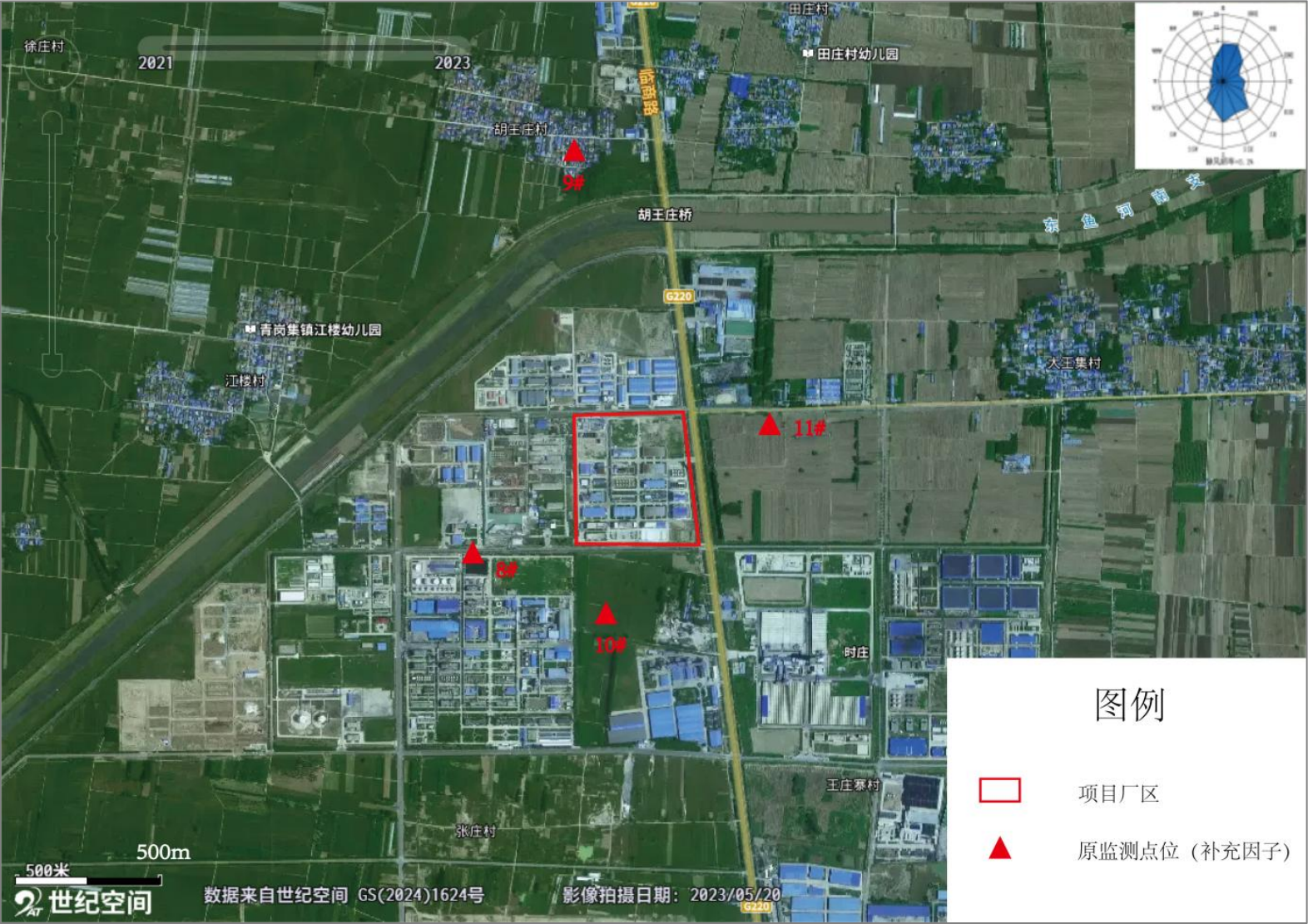


图 4.6-1-2 土壤监测厂外布点示意图

4.6.1.2 监测时间与频率

本次引用现状监测时间为2023年12月25日，监测均为一天，每天一次。

本次新增现状监测时间为2024年12月24日，监测均为一天，每天一次。

4.6.1.3 监测项目

1#、3#、9#监测项目：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘共 45 项及 pH、丙酮、石油烃、二硫化碳。

10#、11#监测项目：镉、汞、砷、铅、铜、镍、铬、锌、苯胺、丙酮、石油烃、二硫化碳及 pH。

2#、4#-8#监测项目：苯胺、丙酮、石油烃、二硫化碳。

4.6.1.4 监测分析方法

监测根据《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)、《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》(GB15618-2018)进行，土壤监测方法见表 4.6-2。

表 4.6-2 土壤污染物监测分析方法一览表

分析项目	分析方法	方法依据	检出限
pH值	电位法	HJ 962-2018	范围2-12
镉	石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 17141-1997	0.01mg/kg
总汞	原子荧光法	GB/T 22105.1-2008	0.002mg/kg
总砷	原子荧光法	GB/T 22105.2-2008	0.01mg/kg
铅	石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 17141-1997	0.1mg/kg
铜	火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	1mg/kg
镍	火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	3mg/kg
六价铬	碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法	HJ 1082-2019	0.5mg/kg
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	气相色谱法	HJ 1021-2019	6mg/kg

分析项目	分析方法	方法依据	检出限
四氯化碳	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.3µg/kg
三氯甲烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.1µg/kg
氯甲烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.0µg/kg
1,1-二氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2µg/kg
1,2-二氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.3µg/kg
1,1-二氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.0µg/kg
顺-1,2-二氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.3µg/kg
反-1,2-二氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.4µg/kg
二氯甲烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.5µg/kg
1,2-二氯丙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.1µg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2µg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2µg/kg
四氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.4µg/kg
1,1,1-三氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.3µg/kg
1,1,2-三氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2µg/kg
三氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2µg/kg
1,2,3-三氯丙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2µg/kg
氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.0µg/kg
苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.9µg/kg
氯苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2µg/kg
1,2-二氯苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.5µg/kg
1,4-二氯苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.5µg/kg
乙苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2µg/kg
苯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.1µg/kg
甲苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.3µg/kg
间,对-二甲苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2µg/kg
邻-二甲苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2µg/kg
硝基苯	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.09mg/kg
苯胺	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg
2-氯酚	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.06mg/kg

分析项目	分析方法	方法依据	检出限
苯并（a）芘	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg
苯并（a）蒽	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg
苯并（b）荧蒽	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.2mg/kg
苯并（k）荧蒽	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg
蒽	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg
萘	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.09mg/kg
二苯并（a,h）蒽	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg
茚并（1,2,3-cd）芘	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg
丙酮	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.3μg/kg
二硫化碳	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.0μg/kg

4.6.1.5 监测结果

土壤现状监测结果见表 4.6-3。

表 4.6-3（1） 土壤现状监测结果

序号	监测项目	单位	1#现有污水处理站			3#项目建设区			9#胡王庄
			0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	
1	pH	无量纲	8.73	8.72	8.80	7.33	7.30	7.26	8.48
2	砷	mg/kg	7.64	8.49	8.35	6.73	7.61	7.80	10.7
3	汞	mg/kg	0.044	0.040	0.047	0.018	0.012	0.024	0.051
4	镉	mg/kg	0.10	0.15	0.11	0.02	0.02	0.02	0.07
5	铜	mg/kg	22	20	21	15	15	12	23
6	铅	mg/kg	22	21	18	13.6	26.8	16.0	19
7	镍	mg/kg	34	33	31	23	27	24	32
8	四氯化碳	μg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
9	三氯甲烷	μg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
10	氯甲烷	μg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
11	1,1-二氯乙烷	μg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
12	1,2-二氯乙烷	μg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
13	1,1-二氯乙烯	μg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
14	顺-1,2-二氯乙烯	μg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

序号	监测项目	单位	1#现有污水处理站			3#项目建设区			9#胡王庄
			0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	0~0.2
15	反-1,2-二氯乙烯	μg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
16	二氯甲烷	μg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
17	1,2-二氯丙烷	μg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
18	四氯乙烯	μg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
19	1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
20	1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
21	1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
22	1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
23	三氯乙烯	μg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
24	1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
25	氯乙烯	μg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
26	苯	μg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
27	氯苯	μg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
28	1,2-二氯苯	μg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
29	1,4-二氯苯	μg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
30	乙苯	μg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
31	苯乙烯	μg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
32	甲苯	μg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
33	间,对-二甲苯	μg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
34	邻-二甲苯	μg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
35	硝基苯	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
36	苯胺	μg/kg	13	12	3	未检出	未检出	未检出	未检出
37	2-氯酚	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
38	苯并(a)芘	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
39	苯并(a)蒽	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
40	苯并(b)荧蒽	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

序号	监测项目	单位	1#现有污水处理站			3#项目建设区			9#胡王庄
			0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	0~0.2
41	苯并(k)荧蒽	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
42	蒽	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
43	萘	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
44	茚并(1,2,3-c,d)芘	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
45	二苯并(a,h)蒽	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
46	六价铬	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
47	丙酮	μg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
48	石油烃	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
49	二硫化碳	μg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

表 4.6-3（2） 土壤现状监测结果 单位：mg/kg

检测点位		10#厂址南侧 200m	11#厂址东侧 200m
检测项目	深度	(0~0.2) m	(0~0.2) m
pH（无量纲）		8.70	8.80
砷（mg/kg）		10.2	9.57
汞（mg/kg）		0.043	0.047
镉（mg/kg）		0.11	0.08
铜（mg/kg）		22	22
锌（mg/kg）		67	62
铅（mg/kg）		20	20
镍（mg/kg）		35	34
铬（mg/kg）		65	65
苯胺		未检出	未检出
丙酮		未检出	未检出
石油烃		未检出	未检出
二硫化碳		未检出	未检出

表 4.6-3（3） 土壤现状监测结果 单位：mg/kg

监测点位	2# 1#原料药车间附近			4#现有罐区附近			5#危废库附近		
日期	2024.12.24								
深度	0-0.5m	0.5-1.5	1.5-3.0m	0-0.5m	0.5-	1.5-	0-	0.5-	1.5-

		m			1.5m	3.0m	0.5m	1.5m	3.0m
苯胺	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	7	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	7	未检出	未检出
丙酮	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
二硫化碳	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
监测点位	6#综合楼附近			7#厂内空地			8#厂址西侧 400m		
日期	2024.12.24								
深度	0-0.2m			0-0.20m			0-0.2m		
苯胺	未检出			未检出			未检出		
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	未检出			未检出			7		
丙酮	未检出			未检出			未检出		
二硫化碳	未检出			未检出			未检出		

4.6.2 土壤环境质量现状评价

4.6.2.1 评价标准

厂区内土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第二类用地筛选值标准，见表 4.6-4；厂区周边村庄、耕地石油烃参照执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第一类用地筛选值标准，其他因子执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）筛选值要求，具体见表 4.6-5。

表 4.6-4 建设用地土壤质量标准一览表 单位：mg/kg

评价因子	砷	镉	铬（六价）	铜	铅	汞	镍	四氯化碳
标准	60	65	5.7	18000	800	38	900	2.8
评价因子	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
标准	0.9	37	9	5	66	596	54	616
评价因子	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
标准	5	10	6.8	53	840	2.8	2.8	0.5
评价因子	氯乙烯	苯	氯苯	1,2-二氯苯	1,4-二氯苯	乙苯	苯乙烯	甲苯
标准	0.43	4	270	560	20	28	1290	1200

评价因子	间，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
标准	570	640	76	260	2256	15	1.5	15
评价因子	苯并[k]荧蒽	蒽	二苯并[a,h]蒽	茚并[1,2,3-cd]芘	萘	石油烃（第一类用地）	石油烃（第二类用地）	-
标准	151	1293	1.5	15	70	826	4500	-

表 4.6-5 农用地土壤环境质量标准(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：①重金属和类金属砷均按元素总量计。②对于水旱轮作地，采用其中较严格的风险筛选值。

4.6.2.2 评价方法

采用单因子指数法评价。

对于浓度越高危害越大的评价因子，计算公式为：

$$S_i = \frac{C_i}{C_{0i}}$$

式中： S_i —第 i 种污染物的单因子指数；

C_i —第 i 种污染物在土壤中的浓度；

C_{0i} —第 i 种污染物的评价标准。

4.6.2.3 评价结果

未检出因子不评价，其他因子评价结果见表 4.6-6。

表 4.6-6（1） 土壤环境质量现状评价结果表

序号	监测项目	1#			3#			9#
		0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	0-0.2m
1	砷	0.127	0.142	0.139	0.112	0.127	0.130	0.535
2	汞	0.001	0.001	0.001	0.0005	0.0003	0.0006	0.006
3	镉	0.002	0.002	0.002	0.0003	0.0003	0.0003	0.004
4	铜	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.012
5	铅	0.028	0.026	0.023	0.017	0.034	0.020	0.048
6	镍	0.038	0.037	0.034	0.026	0.030	0.027	0.213
7	苯胺	0.00005	0.00005	0.00001	-	-	-	-

表 4.6-6（2） 土壤环境质量现状评价结果表

序号	监测项目	10#	11#
		0-0.2m	0-0.2m
1	砷	0.41	0.38
2	汞	0.01	0.01
3	镉	0.18	0.13
4	铜	0.22	0.22
5	锌	0.22	0.21
6	铅	0.12	0.12
7	镍	0.18	0.18
8	铬	0.26	0.26

表 4.6-6（3） 土壤环境质量现状评价结果表

监测位	2# 1#原料药车间附近	5#危废库附近	8#厂址西侧 400m
深度	0-0.5m	0-0.5m	0-0.2m
石油烃	0.0016	0.0016	0.0016

现状监测结果表明，厂区内及周边建设用地土壤环境质量满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地土壤污染风险筛选值的要求；耕地土壤环境质量满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618—2018）中农用地土壤污染风险筛选值要求。

5 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响分析

拟建项目预计施工期 12 个月，在厂区内现有厂房内新建装置，施工控制在现有厂区内，施工期对周围环境的影响较小。

施工期间，对周围环境产生影响的主要因素有：施工机械设备噪声、运载车辆废气、扬尘、建筑垃圾等，由于建设期较短，各类污染物的产生量较小，在采取相应的防治措施后，对周围环境的影响很小，并会随施工期的结束而消失。

5.1.1 施工期环境空气环境影响分析

拟建项目施工期对周围大气环境的影响主要因素是：施工机械运行中排放的尾气及设备安装产生的焊接烟气。

各类施工机械运行中排放尾气，主要污染物为 CO、NO_x、HC，由于污染源较分散，且每天排放的量相对较少，因此，对区域大气环境影响较小。

施工期部分管道、设备安装连接处需采用钛钙型焊条焊接，根据《焊接车间环境污染及控制技术进展》《上海环境科学》，钛钙型焊条的起尘量为 6-8g/kg。施工焊接过程焊接环节较少，每次焊接时间不超过 1h，车间电焊烟尘的接触浓度小于 4mg/m³，满足《工作场所有害因素职业接触限值化学有害因素》（GBZ2.1-2007）的要求。施工车间内需加强通风，焊接烟尘对周围环境影响甚微。

5.1.2 施工期水环境影响分析

施工期废水主要是施工现场工人生活区排放的生活污水，施工活动中排放的各类生产废水等。生活污水主要污染物是 COD、悬浮物、BOD₅ 等；生产废水包括清洗车辆、机械设备等废水，主要污染物是悬浮物、石油类等。生活废水依托厂区现有污水处理站处理；施工废水采用沉淀池收集后回用于场地增湿喷洒不外排。上述废水产生量较小，生活污水依托现有处理设施，施工废水厂内回用，不会对周围地表水环境产生不利影响。因为拟建项目施工范围有限，不会产生严重的水土流失现象。

建设单位和施工单位要重视施工污水的排放管理，杜绝污水不经处理和无组织排放，防止施工废水排放后对环境的影响。主要采取的措施包括：

1、生产废水主要含悬浮物、硅酸盐、油类等，对各类生产废水收集沉淀后，作冲洗用水。

2、生活污水主要含 SS、COD 和动植物油类等，施工期间依托厂区现有污水处理

站处理达标后排放。

5.1.3 施工期声环境影响分析

施工场地噪声主要是施工机械噪声、物料装卸碰撞噪声及施工人员人为噪声。拟建项目施工区域 200m 范围内无声环境敏感点，对周围声环境影响较小，通过采取控制施工时间、采取低噪声设备等措施，确保施工期厂界声排放限值要符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求，详见表 5.1-1。

表 5.1-1 建筑施工场界环境噪声排放限值 单位：dB（A）

昼间	夜间
70	55

5.1.4 施工期固废环境影响分析

施工阶段产生的固体废物主要为工作人员产生的生活垃圾、设备安装时产生的少量建筑垃圾；生活垃圾、建筑垃圾由市政环卫部门统一收集进行处理。施工期间，建设单位应采取如下措施减少因固废处理可能引起的环境影响：

- 1、生活垃圾、建筑垃圾由市政环卫部门统一收集进行处理。
- 2、运输车辆驶出工地前应将轮子上的泥土去除干净。
- 3、施工过程中产生的建筑垃圾要严格实行定点堆放，并及时清运处理，建设单位应与运输部门做好驾驶员的职业道德教育，按规定路线运输，并不定期地检查计划执行情况。
- 4、生活垃圾应分类回收，做到日产日清，严禁随地丢弃。

5.1.5 其他环境影响分析

1、场外运输公众安全

施工期间，承包施工方应避开上下班、雨天运输物料，防止发生交通拥挤或事故；进场道路施工要设置好隔离与防护设施，危险地段应设置警示装置，由专人看管，避免发生公众伤亡事故。

2、非道路移动源控制措施

根据《非道路移动机械污染防治技术政策》（生态环境部 2018 年第 34 号）、《柴油货车污染治理攻坚战行动计划》（环大气[2018]179 号）和《柴油车排放治理技术指南》（中环协[2017]175 号）、《关于加快推进非道路移动机械摸底调查和编码登记工作的通知》（环办大气函[2019]655 号）的要求，须采取正规施工单位，不采取淘汰类型车型，为了进一步降低施工机械的污染物排放，本次环评提出如下措施：

①应使用达到国三及以上排放标准非道路移动机械；禁止使用高排放、检测不达标的非道路移动机械作业；施工机械排气污染物必须满足《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方案（中国第三、四阶段）》（GB20891-2014）表2中的第三阶段限值要求，排气烟度必须满足《非道路柴油移动机械排气烟度限值及测量方法》（GB36866-2018）表1中II类排气烟度限值要求；

②施工车辆及非道路移动机械应使用符合国六标准的汽柴油；

③非道路移动机械进入施工现场前，须由生态环境主管部门等有关部门检查合格后方可投入使用；

④建立施工机械的台账管理制度；

⑤落实施工机械的保养责任人，按照机械设备使用说明要求做好机械设备的日常维护与保养工作，维护与保养应记录在案并留存备查，施工机械的维修、保养应在指定的正规门店进行，不得随意在无正规手续的店铺进行维修与保养；

⑥非道路移动机械按照规范采用悬挂、粘贴、喷涂等方式设置固定非道路移动机械环保标牌；

⑦加快新能源非道路移动机械的推广使用，在禁止使用高排放非道路移动机械的区域内，鼓励优先使用新能源或清洁能源非道路移动机械。

5.1.6 小结

拟建项目施工控制在现有厂区内，施工期间采取废气、废水、固废和噪声防治措施，制定明确可行的环境管理制度，施工期环境影响总体较小。

5.2 环境空气影响预测与评价

5.2.1 区域气象特征

曹县气象站位于 118°06'E，34°50'N，台站类别属一般站。据调查，该气象站周围地理环境与气候条件与拟建项目周围基本一致，且气象站距离拟建项目较近，该气象站气象资料具有较好的适用性。曹县近 20 年（2003～2022 年）年最大风速为 10.8m/s（2009 年），极端最高气温和极端最低气温分别为 40℃（2022 年）和-13℃（2021 年），年最大降水量为 1049.2mm（2003 年）。曹县近 20 年主要气候统计资料见表 5.2-1，曹县近 20 年各风向频率见表 5.2-2，曹县近 20 年风向频率玫瑰图见图 5.2-1。

表 5.2-1 曹县气象站近 20 年（2003-2022 年）主要气候要素统计

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
平均风速 (m/s)	2.0	2.3	2.5	2.4	1.9	1.8	1.6	1.4	1.4	1.4	1.8	2.1	1.9
平均气温 (℃)	0.1	4.7	9.6	15.3	20.4	25.0	26.6	25.1	21.0	14.8	7.7	1.6	14.3
平均相对 湿度(%)	65	63	60	65	72	70	83	86	82	74	71	71	72
降水量 (mm)	8.0	14.6	12.2	31.8	60.8	67.4	242.1	187.2	87.8	16.9	17.2	16.9	762.8
日照时数 (h)	147.4	158.8	196.1	207.2	230.3	206.3	179.1	164.7	170.1	167.0	166.3	119.5	2112.8

表 5.2-2 曹县气象站近 20 年（2003~2022 年）各风向频率（单位%）

风 向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
平 均	8.4	8.8	6.4	3.9	5.2	5.0	8.4	7.6	9.1	6.3	5.3	2.9	3.1	2.5	3.7	5.4	8.1

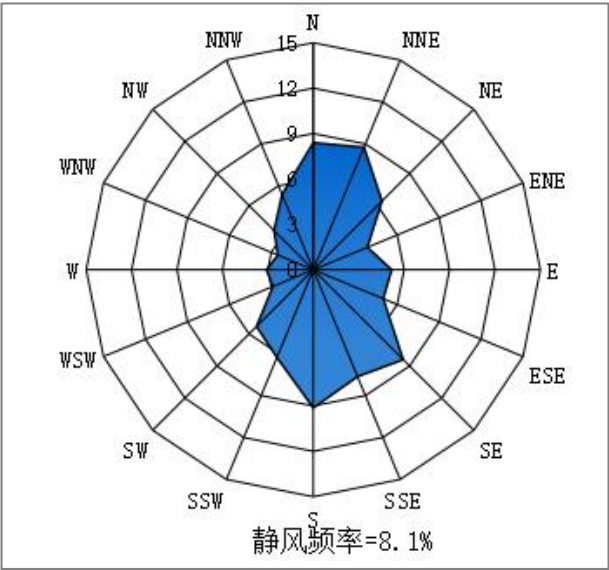


图 5.2-1 曹县气象站近 20 年（2003~2022 年）风向频率玫瑰图

5.2.2 评价等级和评价范围

5.2.2.1 评价等级确定

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中“5.3.2.3 评价工作等级的确定”，由拟建项目排放的污染物情况，来确定拟建项目环境空气的评价等级。

1、参数选取

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中 5.3 节工作等级的确定方法，结合项目工程分析结果，选择正常排放的主要污染物及排放参数，采用附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 模式计算项目污染源的最大环境影响，然后按评价工作分级判据进行分级。

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中最大地面浓度占标率 P_i 定义如下：

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

P_i ——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度 占标率，%；

C_i ——采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

C_{0i} ——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

2、评价因子和评价标准筛选

污染物评价标准和来源见表 5.2-3。

表 5.2-3 污染物评价标准

评价因子	平均时段	标准值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准来源
PM ₁₀	24h平均质量浓度限值	150	GB3095-2012
	年质量浓度限值	70	
PM _{2.5}	24h平均质量浓度限值	75	
	年质量浓度限值	35	
氯气	1 h平均质量浓度限值	3000	HJ2.2-2018附录D
	日平均质量浓度限值	1000	
氯化氢	1h平均质量浓度限值	50	
	24h平均质量浓度限值	15	
苯胺	1h平均质量浓度限值	100	
	24h平均质量浓度限值	30	
丙酮	1h平均质量浓度限值	800	
二硫化碳	1h平均质量浓度限值	40	
非甲烷总烃	1 h平均质量浓度限值	2000	《大气污染物综合排放标准详解》

*注：根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的污染物，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质

量浓度限值，故 PM_{10} 与 $PM_{2.5}$ 的 1h 平均质量浓度限值分别取其日平均质量浓度限值的 3 倍。

3、估算模式所用参数

估算参数选择见表 5.2-4。

表 5.2-4 本项目估算参数选择

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	—
最高环境温度/°C		40.9
最低环境温度/°C		-13.9
土地利用类型		农田
区域湿度条件		半湿润区
是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	岸线距离/Km	—
	岸线方向/°	—

5.2.2.2 评价等级及评价范围的确定

（1）根据以上计算参数，采用导则要求的大气 AERSCREEN 估算软件计算后，拟建项目正常排放的污染物预测结果见表 5.2-5。

表 5.2-5 废气污染物预测结果一览表

污染源名称	评价因子	评价标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	$C_{\text{max}}(\mu\text{g}/\text{m}^3)$	$P_{\text{max}}(\%)$	$D_{10\%}(\text{m})$
1#排气筒	二硫化碳	40	5.6948	14.2370	225.0
	氯化氢	50	0.2680	0.5360	/
	氯气	100	0.067	0.067	/
	非甲烷总烃	2000	7.1018	0.3551	/
2#排气筒	PM10	450	2.5769	0.5726	/
	PM2.5	225	1.8460	0.8181	/
	二硫化碳	40	3.0677	7.6693	/
	非甲烷总烃	2000	7.6693	0.3835	/
3#排气筒	丙酮	800	11.1915	1.3989	/
	苯胺	100	4.9591	4.9591	/
	氯化氢	50	1.1393	2.2785	/
	非甲烷总烃	2000	19.0992	0.9550	/
抗氧剂224车间 (TMQ)	苯胺	100	99.6570	99.6570	3700
	丙酮	800	125.9180	15.7397	150

福美双车间 (TMTD)	氯化氢	50	1.4816	2.9632	/
	非甲烷总烃	2000	226.2483	11.3124	100
	二硫化碳	40	11.5090	28.7725	250
	氯气	100	5.7530	5.7530	/
	非甲烷总烃	2000	25.4842	1.2742	/

(2) 评价等级判别表

评价等级按表 5.2-6 的分级判据进行划分。

表 5.2-6 评价等级判别表

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

由预测结果可知，本项目 P_{\max} 最大值出现为福美双车间（TMTD）装置区无组织排放苯胺 P_{\max} 值为 99.6570%， C_{\max} 为 99.6570 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为一级。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)5.4.2 规定，一级评价项目大气环境影响评价范围边长取 5km。

5.2.3 污染源调查

5.2.3.1 调查内容

本次环境空气评价等级为一级，根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）中的要求，一级评价污染源调查对象为：

（1）调查本项目不同排放方案有组织及无组织排放源，对于改建、扩建项目还应调查本项目现有污染源。本项目污染源调查包括正常排放和非正常排放，其中非正常排放调查内容包括非正常工况、频次、持续时间和排放量。

（2）调查本项目所有拟被替代的污染源（如有），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）对于编制报告书的工业项目，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。

5.2.3.2 调查结果

1、拟建项目污染源情况

拟建项目废气点源排放清单见表 5.2-7，面源排放清单见表 5.2-8，非正常工况下废气排放清单见表 5.2-9。

表 5.2-7 拟建项目正常工况有组织废气污染源参数表

污染源名称	排气筒底部中心坐标(°)		排气筒底部海拔高度(m)	排气筒参数				污染物排放速率(kg/h)	
	经度	纬度		高度(m)	内径(m)	温度(°C)	流速(m/s)		
1#排气筒	115.55506595	34.95604015	53.00	30.00	1.0	25.0	6.0	二硫化碳	0.085
								二甲胺	0.021
								HC1	0.004
								氯气	0.001
2#排气筒	115.55517292	34.95579345	53.00	15.00	0.7	25.0	3.8	二硫化碳	0.025
								二甲胺	0.038
								粉尘	0.021
3#排气筒	115.55518895	34.95561296	53.00	30.00	1.0	25.0	6.0	苯胺	0.074
								丙酮	0.167
								HC1	0.017
								单体	0.043

表 5.2-8 拟建项目正常工况无组织废气污染源参数表

污染源名称	坐标(°)		海拔高度(m)	矩形面源			污染物及排放速率(kg/h)	
	经度	纬度		长度(m)	宽度(m)	有效高度(m)		
福美双车间（TMTD）	115.55517829	34.95596510	53.00	50	25	10	二硫化碳	0.014
							二甲胺	0.017
							氯气	0.007
抗氧剂224车间（TMQ）	115.55506589	34.95551197	53.00	80	32	10	苯胺	0.148
							丙酮	0.187
							氯化氢	0.011

二甲胺、喹啉单体没有评价标准，计算排放量作为参考。

表 5.2-9 拟建项目非正常工况废气排放情况表

废气治理装置		非正常工况	主要污染物	排放浓度mg/m ³	排放速率kg/h	发生时间	发生频次
1#排气筒	碱喷淋+活性炭吸附	废气处理装置故障，处理效率为10%	二硫化碳	105.9	0.76	1h	1
			二甲胺	26.04	0.19		

废气治理装置		非正常工况	主要污染物	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	发生 时间	发生频 次
			HC1	5.21	0.04		
			氯气	1.74	0.01		
2#排 气筒	布袋除尘器	装置故障，除尘效率为 10%，二硫化碳、二甲胺 去除效率为0%	二硫化碳	11.11	0.03	1h	1
			二甲胺	16.67	0.04		
			粉尘	75	0.19		
3#排 气筒	碱喷淋+活性 炭吸附	废气处理装置故障，处 理效率为10%	苯胺	178.17	1.34	1h	1
			丙酮	1000	7.5		
			HC1	20	0.15		
			喹啉单体	259.33	1.95		

2、区域现有、在建项目等污染源调查

全厂及区域在建、拟建点源及面源排放清单详见表 5.2-10、5.2-11。

表 5.2-10 区域现有、在建项目污染物点源排放情况

项目	点源 编号	排气筒底部 中心坐标 (m)		高度 (m)	内径 (m)	风量 (m³/h)	温度 (°C)	年排 放小 时数 (h)	污染物排放速率（kg/h）				
		X	Y						氨	氯化氢	PM ₁₀	PM _{2.5}	非甲烷 总烃
在建工程													
年产 1 万吨橡胶 助剂复配项目	DA0 06	227	121	15	0.4	5000	25	3000	-	-	0.013	0.006	-
山东斯递尔化工 科技有限公司年 产 2.5 万吨橡胶 硫化促进剂项目	P1	15	339	15	0.3	2500	80	7200	-	-	-	-	0.009
	P2	90	316	15	0.7	15000	25	7200	-	-	0.101	0.050	-
	P3	371	113	15	0.7	15000	25	7200	-	-	0.111	0.056	-
	P4	371	97	15	0.7	15000	25	7200	-	-	0.110	0.055	-
	P6	367	152	15	0.5	8000	25	7200	-	-	0.064	0.032	-
	P7	378	90	15	0.9	25000	80	7200	0.02	-	0.160	0.08	0.1235
其他项目													
山东凯盛化学科 技有限公司年产 20000 吨特种合 成橡胶配套专用 材料高性能橡胶 助剂 MBT 项目	P1	-1200	-450	30	1	28000	45	30	-	-	0.18	0.09	0.088
	P2	-1250	-320	20	0.6	10000	25	20	-	-	0.0027 8	0.0013 9	-
	P3	-1345	-285	15	0.6	10000	70	15	-	-	0.052	0.026	-

表 5.2-11 区域现有、在建项目污染物面源排放情况

项目	编号	污染源	坐标		面源长度 (m)	面源宽度 (m)	面源初始排放 高度(m)	污染物排放速率（kg/h）				
			X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)				氨	氯化氢	PM ₁₀	PM _{2.5}	非甲烷 总烃
在建工程												
年产 1 万吨橡胶助剂复配项目	1	橡胶助剂车间	232	86	72	70	10	-	-	0.028	0.014	-
山东斯递尔化工科技有限公司年产 2.5 万吨橡胶硫化促进剂项目	1	MBT 车间	19	229	83.8	53.2	10	-	-	-	-	0.089
	2	CBS 车间	322	98	49.2	23.0	10	-	-	-	-	0.022
	3	TBBS 车间	322	83	49.2	23.0	10	-	-	-	-	0.029
	4	DCBS 车间	322	133	44.8	27.1	10	-	-	-	-	0.018
	5	罐区	319	217	41.5	21.9	10	-	-	-	-	0.035
	6	装卸区	332	243	21.6	1.6	6	-	-	-	-	0.011
其他项目												
山东凯盛化学科技有限公司年产 20000 吨特种合成橡胶配套专用材料高性能橡胶助剂 MBT 项目	1	厂区	-1500	-700	320	250	8	-	-	-	-	0.03689

3、交通污染源调查

本项目采取公路运输。项目实施后，评价范围内涉及产品运输新增来回交通运输路线长度总计 7km（运输车辆从定陶南收费站至格得生物厂区行驶路程约 7km）。

本项目主要原料和产品为乙酸乙酯、乙醇、夫西地酸、莫匹罗星等，在厂外主要为汽运。主要采用 10t 的货车或 20m³ 的罐车进行运输，预计新增车流量约为 2 车次/年。所用重型货车主要为国五标准重型柴油货车；使用燃料为柴油（密度为 0.85kg/L），油耗 50L/百公里。

本项目实施后，涉及产品运输新增交通运输路线污染源为道路机动车尾气。

道路机动车尾气排放根据《道路机动车大气污染物排放清单编制技术指南（试行）》中相关规定进行计算，公式如下：

CO、HC、NO_x、PM_{2.5}、PM₁₀ 计算公式：

$$E=P \times EF \times VKT \times 10^{-6}$$

式中：E—CO、HC、NO_x、PM_{2.5} 和 PM₁₀ 的年排放量，单位为吨；

EF—机动车行驶单位距离尾气所排放的污染物的量，单位为克/公里；具体参数见表 5.2-12。

表 5.2-12 柴油车综合基准排放系数

机动车类型	污染物排放情况（g/km）				
	CO	HC	NO _x	PM _{2.5}	PM ₁₀
国五重型货车	2.20	0.129	4.721	0.027	0.030

P—机动车数量，单位为辆；

VKT—机动车年均行驶里程，单位公里/辆；

SO₂ 计算公式：

$$E=2.0 \times 10^{-6} \times F_d \times \alpha_d$$

式中：E—SO₂ 的年排放量，单位为吨；

F_d—为该地区道路机动车柴油的消耗量，单位为吨；

α_d—为该地区道路机动车柴油的年均含硫量，单位为质量分数百万分之一（ppm）；根据在《车用柴油》（GB19147-2016），车用柴油（V和VI）含硫量为 10ppm。

根据指南公式计算，本项目实施后新增交通运输道路机动车尾气污染物排放结果见表 5.2-13。

表 5.2-13 道路机动车尾气污染物排放结果一览表

机动车类型	污染物排放情况（t/a）					
	CO	HC	NO _x	PM _{2.5}	PM ₁₀	SO ₂
国五重型货车	0.011	0.001	0.024	0.0001	0.0002	0.0001

5.2.4 环境空气影响预测与评价

5.2.4.1 预测因子

按 HJ2.1 或 HJ130 的要求识别大气环境影响因素，并筛选出大气环境影响评价因子。大气环境影响评价因子主要为项目排放的基本污染物及其他污染物。

根据工程分析和污染源调查确定的评价因子，结合估算模式评价结果，选取有环境空气质量标准、估算结果占标率 >1% 的评价因子作为预测因子，确定拟建工程的预测因子为 PM₁₀、PM_{2.5}、氯气、氯化氢、苯胺、丙酮、二硫化碳、非甲烷总烃。

5.2.4.2 预测范围

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）要求，预测范围应覆盖评价范围，本项目大气评价范围为以厂址为中心，边长 5km 的矩形区域，预测范围为以厂址为中心区域，边长为 6×6km 的矩形区域。

5.2.4.3 预测周期

依据评价所需环境空气质量现状、气象资料等数据的可获得性、数据质量、代表性等因素，选择近 3 年中数据相对完整的 1 个日历年作为评价基准年。拟建项目评价基准年为 2023 年，预测时段取连续 1 年。

5.2.4.4 气象参数

①地面气象数据

根据本次预测评价等级及所选用的预测模式（AERMOD模型系统）要求，地面气象资料为曹县气象站2023年地面逐日逐时气象资料，包括干球温度、风速、风向、总云量、参数。

曹县气象站位于 115.57E，34.85N，距离本项目约 5.1km，满足导则关于地面气象观测站与项目距离（<50km）的要求。且费县气象站所在位置与项目厂址地形较为一致，能够较好的代表项目厂址区域气象情况。

②高空气象数据

采用的原始数据有地形高度、土地利用、陆地-水体标志、植被组成等数据，数据来源主要为美国的 USGS 数据。高空气象数据是以美国国家环境预报中心的 NCEP/NCAR 的再分析数据为原始气象数据，采用中尺度气象模式 MM5 模拟生成。采用两层嵌套，第一层网格中心为北纬 40°，东经 110.0°，格点为 50×50，分辨率为 81km×81km；第二层网格格点为 43×43，分辨率为 27km×27km，覆盖华北地区。本数据网格点数据包含逐日（每日 08 时、20 时两次）气象数据，主要参数包括气压、离地高度和干球温度，离地高度 3000m 以下有效数据层数为 19 层。模拟探空站距项目所在地满足导则关于常规高空气象观测站与项目距离（<50km）的要求。

5.2.4.5 地形参数

根据导则要求，本次预测计算考虑输入区域地形数据，所用地形数据为 SRTM DEM UTM 90m 分辨率数字高程数据。本次预测地形高程数据采用软件所需的数字高程（DEM）文件，覆盖范围包含本次评价范围。

5.2.4.6 地表参数

根据中国干湿地区划分，项目所在属于半湿润地区。本次预测采用 AERSURFACE 直接读取可识别的土地利用数据文件，见表 5.2-14。

表5.2-14 地表参数选择

扇区	时段	地表反照率	BOWEN率	地表粗糙度
0-360	冬季(12, 1, 2月)	0.6	1.5	0.01
0-360	春季(3, 4, 5月)	0.14	0.3	0.03
0-360	夏季(6, 7, 8月)	0.2	0.5	0.2
0-360	秋季(9, 10, 11月)	0.18	0.7	0.05

5.2.4.7 预测模式及相关参数

1、预测模式

本项目环境空气评价等级为一级，且评价范围≤50km，根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），本次评价采用 AERMOD 模式进行预测。

2、预测网格设置

本次预测范围为 13.6×10.7km 的矩形范围，为了准确描述各污染源及评价点（敏感点）的位置，定量预测污染程度，对预测区域进行网格化处理，网格点采用近密远疏法进行设置，距离源中心 5km 的网格间距不超过 100m，共计 14826 个网格点，能够保证预测网格具有足够的分辨率，尽可能的精确预测污染源对评价范围的环境影响。

拟建项目设置多个离散点为项目预测范围内的主要敏感点，详见表 5.2-15，其分布见图 1.4-1。

表5.2-15 环境空气敏感点情况表

名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂 区方位	相对厂界 距离/m
	X	Y					
东王庄	320	1560	常住人口	环境空气质量、人群	二类区	N	1110
大郭庄村	320	2590	常住人口	环境空气质量、人群	二类区	N	2190
郭东	580	2580	常住人口	环境空气质量、人群	二类区	N	2190
宗庄	520	1380	常住人口	环境空气质量、人群	二类区	NNE	960
田庄	490	1730	常住人口	环境空气质量、人群	二类区	NNE	1330
东李庄	1180	1260	常住人口	环境空气质量、人群	二类区	NE	1200
丁楼村	1780	2210	常住人口	环境空气质量、人群	二类区	NE	2270
东赵庄	2000	1680	常住人口	环境空气质量、人群	二类区	NE	2070
张阁村	2430	2480	常住人口	环境空气质量、人群	二类区	NE	2920
武庄	1930	690	常住人口	环境空气质量、人群	二类区	ENE	1570
大王集村	1530	520	常住人口	环境空气质量、人群	二类区	E	1140

名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂 区方位	相对厂界 距离/m
	X	Y					
孙庄	2150	530	常住人口	环境空气质量、人群	二类区	E	1770
甄楼村	1840	660	常住人口	环境空气质量、人群	二类区	ESE	1570
后张庄	1680	-1470	常住人口	环境空气质量、人群	二类区	SE	1860
前张庄	1630	-1760	常住人口	环境空气质量、人群	二类区	SE	2130
前刘	2350	-1660	常住人口	环境空气质量、人群	二类区	SE	2540
任庄村	1400	-2150	常住人口	环境空气质量、人群	二类区	SSE	2370
圆梦小镇	310	-1910	常住人口	环境空气质量、人群	二类区	S	1910
普连集镇第一实验小学	-630	-1870	师生	环境空气质量、人群	二类区	SSW	1990
毛家庄	-870	-2160	常住人口	环境空气质量、人群	二类区	SSW	2330
魏庄	-1760	-1590	常住人口	环境空气质量、人群	二类区	SW	2380
徐集村	-1390	-2040	常住人口	环境空气质量、人群	二类区	SW	2460
聂楼村	-1850	0	常住人口	环境空气质量、人群	二类区	W	1840
江楼	-920	480	常住人口	环境空气质量、人群	二类区	W	1020
韩水口	-1560	2700	常住人口	环境空气质量、人群	二类区	NW	2740
许堂	-900	2000	常住人口	环境空气质量、人群	二类区	NNW	1810
胡王庄村	0	1250	常住人口	环境空气质量、人群	二类区	N	830

5.2.4.8 预测内容

根据环境现状质量章节，拟建项目属于达标区，因此主要进行达标区的评价，对照《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）表5预测内容和评价要求，本次预测方案如下：

（1）项目正常排放条件下，预测拟建项目对环境空气保护目标和网格点主要污染物的短期浓度和长期浓度贡献值，并评价其最大浓度占标率；

（2）项目正常排放条件下，预测评价叠加环境空气质量现状浓度后，环境空气保护目标和网格点主要污染物的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况；对于项目排放的主要污染物仅有短期浓度限值的，评价其短期浓度叠加后的达标情况。如果评价范围内还有其他排放同类污染物的在建、拟建项目，还应叠加在建、拟建项目的环境影响；

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

（4）厂界浓度达标分析；

（5）大气环境保护距离；

（6）污染物排放量核算。

本项目的预测情景组合见表 5.2-16。

表5.2-16 预测情景组合

评价对象	污染源	污染源排放形式	预测内容	评价内容
不达标区评价项目	新增污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
	新增污染源-“以新带老”污染源（如有）-区域削减污染源（如有）+其他在建、拟建污染源（如有）	正常排放	短期浓度 长期浓度	叠加环境质量现状浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率，或短期浓度的达标情况
	新增污染源	非正常排放	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率

5.2.4.9 项目正常工况下环境影响预测结果

1、项目污染物预测结果

（1）污染物浓度贡献值预测结果

根据预测结果，本项目短期浓度及长期浓度预测结果见表 5.2-17，短期浓度及长期浓度贡献值分布图详见图 5.2-2。

（2）拟建项目预测结果分析

根据表 5.2-17，本项目及合并排放的 NO_x、PM₁₀、PM_{2.5} 在各敏感点及网格点浓度最大贡献值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；非甲烷总烃在各敏感点及网格点浓度最大贡献值满足《大气污染物综合排放标准详解》等污染物浓度要求；丙酮在各敏感点及网格点浓度最大贡献值满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 要求。

本项目正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%，年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%。

2、叠加现状环境质量浓度及其他污染源影响后预测结果

2024 年菏泽市环境空气质量属于不达标区。根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），对于不达标区的环境影响评价，应在各预测点上叠加环境质量现状浓度，分析保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况。

本项目主要预测因子 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 现状达标，本次预测将现状浓度作为背景值进行叠加计算。

（1）叠加现状环境质量浓度及其他污染源影响后预测结果

根据预测结果本项目贡献值叠加现状环境质量浓度及其他污染源影响后预测结果见表 5.2-18，叠加浓度后短期浓度及长期浓度分布图见图 5.2-3。

（2）拟建项目叠加预测结果分析

从表 5.2-18 可以看出，叠加现状值及其他污染源影响后， PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 在各敏感点及网格点浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；非甲烷总烃在各敏感点及网格点浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》等污染物浓度要求。

5.2.4.10 项目非正常工况下环境影响预测结果

本次评价非正常工况主要考虑各环保设施失效等情景，对环境影响进行预测，主要污染物最大落地浓度达标情况见表 5.2-19，非正常工况下污染物短期浓度分布见图 5.2-4。

由预测结果可知，非正常工况下，废气中非甲烷总烃、 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 在区域网格最大落地浓度未出现超标现象。当各环保设施失效时，废气排放对周围环境影响较大，需要加强生产过程中对装置和设备的管理，保证其稳定运行，确保污染物达标排放。

5.2.4.11 厂界浓度达标情况分析

厂界浓度最大贡献值见表 5.2-20。

表5.2-20 厂界浓度最大贡献值一览表

厂界点	坐标		海拔高度	非甲烷总烃	PM_{10}	$PM_{2.5}$
	X	Y	m			
北厂界	2365	282	79.05			
东厂界	3704	-179	61.93			
南厂界	2410	-759	40.12			
西厂界	1368	-231	41.92			

最大值（mg/m ³ ）	0.2310	0.0070	0.0519
厂界标准（mg/m ³ ）	2.00	1.00	1.00
质量标准（mg/m ³ ）	2.00	0.45	0.225

由表 5.2-20 可知，拟建项目颗粒物满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区浓度限值要求（颗粒物：10mg/m³）；非甲烷总烃厂界浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》浓度限值（2.0mg/m³），厂界浓度达标。

5.2.4.12 大气环境保护距离结果

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（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保护区域，以确保大气环境保护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。本项目所有污染物贡献浓度均可以达到厂界浓度限值要求，且厂界外大气污染物短期贡献浓度未超过环境质量浓度限值，因此本项目不需设置大气环境保护距离。

5.2.5 大气环境影响评价结论

1、拟建项目环境空气影响预测结果

本项目 P_{max} 最大值出现为福美双车间（TMTD）装置区无组织排放二硫化碳 P_{max} 值为 32.0525%，C_{max} 为 12.8210μg/m³。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为一级。

本项目所有污染物贡献浓度均可以达到厂界浓度限值要求，且厂界外大气污染物短期贡献浓度未超过环境质量浓度限值，因此，本项目不需设置大气环境保护距离。

综上所述，本项目大气环境影响可以接受。

2、大气环境影响评价结论

综合分析，从大气环境影响角度考虑，拟建项目对评价区环境空气质量的影响是可以接受的，即在切实落实各项环境保护治理措施的前提下，从环境空气影响角度考虑，该工程建设具有环境可行性。

5.2.6 大气影响评价自查表

拟建项目大气环境影响评价自查表见表 5.2-11。

表 5.2-11 大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目							
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>			二级 <input checked="" type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>		
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>			边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>		
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>		500~2000t/a <input type="checkbox"/>		<500t/a <input type="checkbox"/>			
	评价因子	基本污染物（SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ ） 其他污染物（非甲烷总烃）							
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input checked="" type="checkbox"/>		附录D <input type="checkbox"/>		其他标准 <input type="checkbox"/>	
现状评价	评价功能区	一类 <input type="checkbox"/>			二类区 <input checked="" type="checkbox"/>		一类区和二类区 <input type="checkbox"/>		
	评价基准年	(2022) 年							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测 <input type="checkbox"/>			主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>		现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>		
	现状评价	达标区 <input type="checkbox"/>				不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>		其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>		区域污染源 <input type="checkbox"/>	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD <input type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>	
	预测范围	边长 5~50km <input type="checkbox"/>			边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input type="checkbox"/>		
	预测因子	预测因子（ ）				包括二次 PM _{2.5} 不包括二次 PM _{2.5}			
	正常排放短期浓度贡献值	C 本项目最大占标率≤100% <input type="checkbox"/>				C 本项目最大占标率>100% <input type="checkbox"/>			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区		C 本项目最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>		C 本项目最大占标率>10% <input type="checkbox"/>			
		二类区		C 本项目最大占标率≤30% <input type="checkbox"/>		C 本项目最大占标率>30% <input type="checkbox"/>			
	非正常 1h 浓度贡献值	非正常持续时长（ ）h		C 非正常占标率≤100% <input type="checkbox"/>			C 非正常占标率>100% <input type="checkbox"/>		
保证率日平均浓度	C 叠加达标 <input type="checkbox"/>				C 叠加不达标 <input type="checkbox"/>				

	度和年平均浓度 叠加值				
	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：（VOCs）		有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>	无监测□
	环境质量监测	监测因子：（）		监测点位数（）	无监测 <input checked="" type="checkbox"/>
评价 结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 □			
	大气环境保护距 离	无			
	污染源年排放量	SO ₂ :（）t/a	NO _x :（）t/a	颗粒物: （）t/a	VOCs: (0.335)t/a
注：“□”，填“√”；“（）”为内容填写项					

5.3 地表水环境影响分析

5.3.1 地表水影响评价等级判定

拟建项目废水排入山东深水海纳水务环保有限公司（园区污水处理厂）污水处理系统处理，属于间接排放。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），“间接排放建设项目评价等级为三级 B”。故拟建项目地表水评价等级为三级 B，重点对依托污水处理厂的环境可行性进行分析。

5.3.2 水污染控制和水环境影响分析

拟建工程排入园区污水处理厂的废水量为 $107.31\text{m}^3/\text{d}$ ($32193\text{m}^3/\text{a}$)，废水中主要污染物 COD 最大排放浓度为 500mg/L ；氨氮最大排放浓度为 45mg/L 。本项目废水经污水处理站处理后排入山东深水海纳水务环保有限公司（园区污水处理厂）污水处理系统处理。

拟建项目废水经山东深水海纳水务环保有限公司（园区污水处理厂）处理满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准、《关于进一步加严全市污水处理厂、涉水工业企业排放标准的通知》（菏水综治办发[2018]8 号）、《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）要求后排入三千沟最终东鱼河南支（COD 30mg/L 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 1mg/L 、总磷 0.3mg/L 、总氮 15mg/L ）。

本项目废水经污水处理站处理后排入园区污水处理厂，排入污水处理厂的废水量为 $107.31\text{m}^3/\text{d}$ ($32193\text{m}^3/\text{a}$)，外排废水中主要污染物 COD 浓度为 30mg/L ，排放量为 0.97t/a ；氨氮浓度为 1mg/L ，排放量为 0.032t/a 。

拟建项目废水经山东深水海纳水务环保有限公司（园区污水处理厂）处理后满足达标排放要求，废水污染物排放量较小，对周围地表水环境影响较小。

5.3.3 依托污水处理厂可行性分析

拟建工程依托的环境污水处理设施为山东深水海纳水务环保有限公司，位于青菏路以东、大王集以西、东鱼河南支以南，大王集村道边，占地 40024m^2 ，建设规模为一期为 $10000\text{m}^3/\text{d}$ ，预留二期处理规模 $10000\text{m}^3/\text{d}$ ，主要负责曹县化工园区、中小企业孵化园区以及晏庄社区工业废水及生活污水的收集、处理和排放工作。污水处理厂污水收集配套管网已达到 7.78km ，曹县化工园区内的生活污水和工业废水均能进入污水处理厂进行集中处理，处理后的污水达标后排入三千沟最终排入东鱼河南支，山东深

水海纳水务环保有限公司平均处理污水 3937t/d。拟建工程排放的的废水水质、水量与山东深水海纳水务环保有限公司进水要求对照见表 5.3-1。

表5.3-1 拟建工程废水水量、水质与区域水处理厂对照表

废水来源	废水量	污染物浓度	
		COD 浓度	氨氮浓度
拟建工程外排废水	104.31m³/d	500mg/L	45mg/L
污水处理厂设计进水要求	10000m³/d	500mg/L	45mg/L
与设计水质符合性	√	√	√
拟建工程废水污染物排放量占污水处理厂设计处理量的比例	1.04%	-	-

注：符合水质要求(√)；不符合水质要求(×)

从表 5.4-1 可以看出，拟建工程废水经过厂内污水处理站处理后，能够满足园区污水处理厂进水水质要求，园区污水处理厂处理规模、处理工艺、进水水质要求等方面具备接纳本项目污水的条件。拟建工程废水量占园区污水处理厂设计规模的 1.04%，COD、氨氮浓度满足园区污水处理厂设计进水要求，因此从水量、水质及目前的实际运行情况看，拟建工程废水的进入不会对园区污水处理厂的运行造成冲击，山东深水海纳水务环保有限公司处理规模、处理工艺、进水水质要求等方面具备接纳本项目污水的条件。

本次评价收集了山东深水海纳水务环保有限公司 2024 年 2 月-5 月在线月平均监测数据，见表 5.3-2。

表5.3-2 山东深水海纳水务环保有限公司排放口在线监测数据一览表

日期	监测项目（mg/L）			
	COD	氨氮	总磷	总氮
2024年2月	3.29-9.51	0.0176-0.0714	0.015-0.031	0.926-12.5
2024年3月	3.47-19.6	0.0159-0.232	0.016-0.0318	2.89-12.7
2024年4月	5.14-18.4	0.0181-0.212	0.0248-0.072	3.4-7.59
2024年5月	10.7-27.4	0.0163-0.0551	0.0418-0.0599	4.96-11.4
执行标准	30	1	0.3	15

山东深水海纳水务环保有限公司 2024 年 2 月-5 月废水排放浓度满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级排放标准的 A 标准、《关于进一步加严全市污水处理厂、涉水工业企业排放标准的通知》（菏水综治办发[2018]8 号）

相关要求，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）标准要求。

综上所述，拟建工程依托的环境污水处理设施即山东深水海纳水务环保有限公司具有可行性。

5.3.4 非正常排水对地表水环境影响分析

项目废水的非正常工况主要是指废水处理系统运行不正常，废水处理系统处理效果达不到设计要求。

当污水处理设施运行不正常时，首先关闭总排口，停止排水，同时生产装置将根据污水处理设施抢修情况进行减产或停产。待废水处理系统检修完毕后，再正常生产，确保非正常状态下废水不外排。在发生较大事故状况下，可采取直接关停生产设施的措施避免事故影响扩大。

5.3.5 地表水环境保护防范措施

为确保项目运行对附近地表水体不造成污染影响，本次评价提出以下措施：

（1）加强污水处理站设备维护和管理，定期对废水处理、暂存和输送设施进行检查，杜绝废水的跑、冒、滴、漏；

（2）对厂区内事故导排系统做好疏导工作，保证导排沟和事故水池的通畅，以防事故废水在厂区内漫流；

（3）对初期雨水进行收集后，送厂区污水处理站处理；后期雨水排放时应对雨水水质进行即时监测，在确保外排雨水水质符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准的情况下，才能排入雨水管网；

（4）厂区设置事故水池，保证事故废水不出厂；

（5）厂区废水总排口设置在线监测装置。

5.3.6 地表水环境影响评价结论

拟建项目废水排入山东深水海纳水务环保有限公司（园区污水处理厂）污水处理系统进行处理，出水满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准、《关于进一步加严全市污水处理厂、涉水工业企业排放标准的通知》（菏水综治办发[2018]8号）、《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）后排入三干沟最终排入东鱼河南支，对地表水环境的影响较小，从地表水环境影响分析，项目建设是可行的。

5.3.7 污染源排放量核算及地表水环境影响评价自查

拟建项目建成后，废水类别、污染物及污染治理设施信息见表 5.3-3，废水间接排
 放口基本情况见表 5.3-4，废水排放标准见表 5.3-5，地表水环境影响自查表见表 5.3-6。

表 5.3-3 项目废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理措施		排放口类型
					污染治理设施名称	污染治理设施工艺	
1	水洗塔塔底废水、中和废水、真空泵系统废水、设备及地面冲洗废水、实验废水、生活污水等	pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、总氮、总磷、SS、全盐量等	厂内污水处理站	间歇	厂内污水处理站	调节池+UASB 厌氧+A/O+絮凝沉淀+多效催化氧化+BAF 曝气滤池	污水总排口
2	后期雨水	pH、COD、氨氮、SS、全盐量等	-	间歇	-	-	雨水总排口

表 5.3-4 项目间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量(m ³ /a)	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度限值
1	DW001	东经 115°33'25"	北纬 34°57'29"	11011.59	园区污水处理厂	连续排放流量稳定	-	山东深水海纳水务环保有限公司	pH	6~9
									COD	500
									BOD ₅	350
									氨氮	45
									总氮	70
									总磷	8
									全盐量	1600
									SS	400

表 5.3-5 项目废水排放标准一览表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议	
			名称	浓度限值(mg/L)
1	DW001	pH	山东深水海纳水	6~9

		COD	务环保有限公司(园区 集中污水处理厂)进水 水质要求	500
		BOD ₅		350
		氨氮		45
		总氮		70
		总磷		8
		全盐量		1600
		SS		400

表 5.3-6 拟建项目地表水环境影响自查表

工作内容		自查项目			
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文要素影响型 <input type="checkbox"/>			
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ；饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ；涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ；重要湿地 <input type="checkbox"/> ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ；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 <input type="checkbox"/> ；涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>			
	影响途径	水污染影响型		水文要素影响型	
		直接排放 <input type="checkbox"/> ；间接排放 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>		水温 <input type="checkbox"/> ；径流 <input type="checkbox"/> ；水域面积 <input type="checkbox"/>	
	影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ；有毒有害污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ；非持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ；pH 值 <input checked="" type="checkbox"/> ；热污染 <input type="checkbox"/> ；富营养化 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>		水温 <input type="checkbox"/> ；水位（水深） <input type="checkbox"/> ；流速 <input type="checkbox"/> ；流量 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
评价等级		水污染影响型		水文要素影响型	
		一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级A <input type="checkbox"/> ；三级B <input checked="" type="checkbox"/>		一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>	
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源	
		已建 <input type="checkbox"/> ；在建 <input type="checkbox"/> ；技改 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	排污许可证 <input type="checkbox"/> ；环评 <input type="checkbox"/> ；环保验收 <input type="checkbox"/> ；既有实测 <input type="checkbox"/> ；现场 监测 <input type="checkbox"/> ；入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源	
		丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input checked="" type="checkbox"/>		生态环境保护主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充监测 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>	
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ；开发量40%以下 <input type="checkbox"/> ；开发量40%以上 <input type="checkbox"/>			
	水文情势调查	调查时期		数据来源	
		丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>		水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充监测 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
	补充监测	监测时期		监测因子	监测断面或点位
		丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input checked="" type="checkbox"/>		（pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、DO、NH ₃ -N、氟化物、硫酸盐、氯	监测断面或点位个数（5）个

		化物、挥发酚、硫化物、氰化物、总磷、总氮、硝酸盐、阴离子表面活性剂、六价铬、铜、锌、砷、汞、镉、镍、铅、铁、锰、钴、锑、石油类、全盐量、粪大肠菌群)	
现状评价	评价范围	河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km ²	
	评价因子	(pH、COD、BOD、氨氮、高锰酸盐指数、溶解氧、石油类、总氮、总磷、硫化物、挥发酚、氰化物、氯化物、粪大肠菌群、砷、铅、汞、镉、铬（六价）、阴离子表面活性剂)	
	评价标准	河流、湖库、河口：Ⅰ类 <input type="checkbox"/> ；Ⅱ类 <input type="checkbox"/> ；Ⅲ类 <input checked="" type="checkbox"/> ；Ⅳ类 <input type="checkbox"/> ；Ⅴ类 <input type="checkbox"/> 近岸海域：第一类 <input type="checkbox"/> ；第二类 <input type="checkbox"/> ；第三类 <input type="checkbox"/> ；第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准（ ）	
	评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>	
	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 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input checked="" type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input checked="" type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 达标区 <input type="checkbox"/> 不达标区 <input checked="" type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 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 <input type="checkbox"/>	
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 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/>	
		春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/>	
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ；生产运行期 <input type="checkbox"/> ；服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ；非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区（流）域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>	
影响评价	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ；解析解 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 <input checked="" type="checkbox"/> ；替代削减源 <input type="checkbox"/>	
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input checked="" type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input checked="" type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input checked="" type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input checked="" type="checkbox"/>	

		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 <input checked="" type="checkbox"/> 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 <input checked="" type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input type="checkbox"/> 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 <input type="checkbox"/> 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 <input type="checkbox"/>				
防治措施	污染源排放量核算	污染物名称 (COD、氨氮)		排放量/ (t/a) (0.94/0.031)	排放浓度/ (mg/L) (30/1)	
	替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/ (t/a)	
		()	()	()	()	
	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 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ；区域削减 <input type="checkbox"/> ；依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>				
	监测计划	环境质量		污染源		
		监测方式	手动 <input checked="" type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>		手动 <input checked="" type="checkbox"/> ；自动 <input checked="" type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>	
		监测点位	()		污水处理站进后和清水池出口	
		监测因子	()		(流量、pH值、COD、BOD ₅ 、氨氮、总氮、总磷、SS、全盐量、总有机碳、急性毒性)	
污染物排放清单	<input checked="" type="checkbox"/>					
评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可以接受 <input type="checkbox"/>					
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可 <input checked="" type="checkbox"/> ；“()”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。						

5.4 地下水环境影响预测与评价

5.4.1 评价等级确定

1、项目类型

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 地下水环境影响评价行业分类表中规定，拟建项目属于“L 石化、化工，85 基本化学原料制造；化学肥料制造；农药制造；涂料、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”，属于 I 类建设项目。

2、地下水环境敏感程度

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），建设项目场地的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，见表 5.4-1。

表 5.4-1 地下水环境敏感程度分级

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

本项目占地范围及厂址附近无集中式饮用水水源地，无国家或地方政府设定的地下水环境相关的特殊保护区，不属于集中式饮用水水源地准保护区以外的补给径流区，不属于未划定准保护区的集中式饮用水水源，无分散式饮用水水源地，不属于特殊地下水资源保护区以外的分布区。因此确定地下水环境敏感程度分级为不敏感。

3、评价等级确定

《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）规定，建设项目地下水环境影响评价工作等级划分见表 5.4-2。

表 5.4-2 地下水评价工作等级分级表

项目类别 环境敏感程度	I类项目	II类项目	III类项目
敏感	一级	一级	二级

较敏感	一级	二级	三级
不敏感	二级	三级	三级

拟建项目属于I类建设项目，区域地下水环境为不敏感，因此，由表 5.4-2 可知，拟建项目地下水评价等级为二级。

4、评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，地下水评价范围可采用公式计算法、查表法和自定义法确定。本次评价采用查表法确定地下水的评价范围。具体见表 5.4-3。

表 5.4-3 地下水环境现状评价范围参照表

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	

拟建项目地下水评价为二级评价，根据表 5.4-3，评价范围为 6~20km²，本次地下水环境影响评价范围确定为以厂址为中心，两侧各 1.5km、上游 2km、下游 3km，即本次地下水评价范围为 15km²，评价范围见图 1.6-1（2）所示。

5、地下水环境保护目标

根据地下水评价导则中“现状监测井点的监测层位应以潜水和可能受建设项目影响的有开发利用价值的含水层为主的”布置原则，结合本项目区实际水文地质情况，本区发育的浅层孔隙潜水底板埋深 50m 左右，局部地区埋深较浅，在该含水层内部还分布多层粘土、粉质粘土等，本项目的建设对深部的中深层孔隙水影响小，浅层孔隙水在本区主要作为农业灌溉用水，无集中式饮用水合分散式饮用水水源地。因此本次地下水环境现状调查评价以浅层孔隙水含水层作为主要保护目标和评价对象。

5.4.2 水文地质条件调查

5.4.2.1 地质条件

1、地层

(1)地层:评价区属华北地层大区、鲁西地层分区、济宁地层小区。根据以往地质资料，其地层由老至新概述如下：

①奥陶系(O)

马家沟群(O₂M)分布于评价区东北部，隐伏于第四系地层之下，分为东黄山白云岩段，北庵庄灰岩段，土峪白云岩段，五阳山灰岩段，岩性为黄灰色角砾状白云岩、白云

岩与深灰色厚层石灰岩的互层,以深灰色厚层石灰岩为主。平均厚度约 200m。

②石炭、二叠系(C-P)

月门沟群本溪组(Cb)于评价区中部呈西北—东南向带状分布,与奥陶系马家沟群地层不整合接触,岩性为杂色铁铝质页岩,局部富集成 G 层铝土矿、山西式铁矿,厚度月 22m。

月门沟群太原组(C2-Pt)分布于评价区西南部,呈带状,与本溪组整合接触,岩性为灰、灰黑色泥岩和粉砂岩,夹砂岩、数层石灰岩和煤层,厚度约 210mm。

月门沟群山西组(P12S)分布于评价区西南角,与太原组整合接触,岩性为深灰、灰黑色粉砂岩、泥岩和砂岩,为重要含煤地层,厚度约 100m。

③新近系(N)

遍布全区,主要发育黄骅群馆陶组和明化镇组,岩性以含砾砂层与杂色粘土为主,其底板埋深在 900~1000m,与下伏石炭-二叠系地层呈平行不整合接触,由北向南、由东向西逐渐增厚。按岩性和物质特征可分为上、下两段:

黄骅群明化镇组(Nm)上部岩性为黄色泥岩、粉细砂岩互层,下部为棕红色泥岩夹粉细砂岩,厚 509m 左右。

黄骅群馆陶组(N1g)上部岩性为浅紫红色粉砂岩、泥质粉砂岩,下部了为灰白色含砾砂岩夹砂质泥岩,厚 324m 左右。

④第四系(Q)

为平原组(Qpp)、黑土湖组(Qhh)和黄河组(Qhhh),遍布全区,与下伏新近系地层呈平行不整合接触,属冲积河湖相沉积物。平均厚 180m,东北薄、西南厚可分为上、下两段,上段埋深在 30m 以上岩性为浅黄、灰黄色粉砂质粘土与粉砂互层下段埋深在 30m 以下,岩性为灰黄色粉砂质粘土夹粉砂,含有较多钙质和铁锰质结核。

2、构造

项目所在区域大地构造单元地处华北板块(I)鲁西地块(II)鲁西南隆起区(III)菏泽-兖州隆起(IV)之巨野-成武凹陷区(V)的南部,区域断裂主要为单县断裂和曹县断裂。

(1) 单县断裂

该断裂西起魏湾镇,经郜黄庄南向东出区,区内长度约 22.6Km,走向近东西,倾向北,局部倾向北东,为正断层,断距 500~1000m,被曹县断裂、天宫庙—梁堤头断裂和曹巨集断裂错断成四段。

（2）曹县断裂

该断裂位于曹县城区东南部，走向西南，倾向东南，垂直断距大于 1500m。断层西侧为菏泽凸起，东侧为成武凹陷。断裂在不同时期具分段活动的特点。古近纪断裂整体活动，但以曹县—成武段活动较强烈，断裂南段此时表现超覆沉积现象。

本项目所在区域地质构造见图 4.1-1。

5.4.2.2 水文地质条件

评价区位于黄河泛滥冲积平原区，沉积有巨厚的第四系一新近系松散堆积物，地下水主要赋存于新近系及第四系的含水砂层孔隙中。受沉积物来源、古地理沉积环境及古气候条件的制约，使评价区孔隙地下水环境在空间上出现分带现象：垂向上地下水类型存在潜水和承压水，水质存在淡-咸-淡相互交替的多层结构特征。根据本区孔隙地下水特征将其分为：浅层孔隙淡水、中层孔隙咸水和深层孔隙淡水 3 种类型。

1、地下水含水层类型及分布

①浅层孔隙地下水（潜水—微承压水）（淡水）

主要由第四系全新统及上更新统中上部的黄河冲积物组成，底板埋深约 40m，含水层岩性以粉土、粉砂、粉细砂为主，局部分布有中细砂，砂层累积厚度一般在 10~20m 之间，水位埋深 1.0~2.0m；评价区单井出水量约 500~1000m³/d。水化学类型主要为 HCO₃-Na·Mg 型和 HCO₃-Cl-Na·Mg 型。地下水矿化度一般小于 2g/L。为目前主要开采层位，主要用于农田灌溉和生产用水。根据评价区附近 280 号钻孔抽水试验资料，确定浅层孔隙含水层渗透系数为 13.75m/d。

水位动态受大气降水入渗补给和引用地表水灌溉渗漏补给影响，年内随着大气降水的“少-多-少”分配规律，水位动态表现为“下降-陡升-下降”的变化趋势，春末夏初受大气降水影响，水位呈现陡升缓降状态，到 5 月底出现年内最低水位，之后随大量降水补给影响水位陡升，最高水位出现在 8 月中旬，年变幅 2-3m 左右。

②中深层孔隙地下水（咸水）

顶板埋深约 40m，底板埋深约 250m，含水层顶、底板一般以粘土、粉质粘土为主要隔水层，与上下淡水含水层间基本无水力联系。一般分布砂层 4~6 层，厚度 8~20m，以粉细砂和中细砂为主。本含水岩组钻孔单井涌水量小于 180m³/d，富水性较弱。中层孔隙水的水位埋深一般 8~11m，水位低于浅层孔隙水水位，具承压性。水化学类型主要为 Cl·SO₄-Na 型，地下水矿化度 2.5~5g/L。由于该含水岩组地下水为矿化度较高的咸水，目前尚未开发利用。

中层咸水具有承压性，接受西部境外地下水的顺层补给，以水平径流的形态自西北向东南流。该层地下水目前尚未开发，水循环交替缓慢，基本处于静止状态，按运动条件划分为径流型。一般年初水位高于年末水位，其间虽有起伏，但变化不大。

③深层承压水

埋藏于中深层孔隙含水岩组之下，顶板埋深大于 250m，底板埋深一般大于 500m，且自西向东顶板埋深逐渐减小。岩性为第四系中更新统中下部—新近系上新统的粘土、粉质粘土、粉土、混粒砂和中细、粉细砂，局部分布有中粗砂，砂层厚度 20~30m。单井涌水量一般在 500~1000m³/d 之间，东北部富水性变强，单井涌水量在 1000~3000m³/d 之间，水位埋深一般 40m 左右。水化学类型以 HCO₃-Na 型为主，HCO₃·SO₄-Na 型次之，地下水矿化度一般小于 2g/L。但该层地下水中氟含量稍高，在 1~2mg/L 之间，主要用于居民生活和工业用水。

深层承压水主要来自于西部境外地下水的顺层补给，以水平径流的形态自西北向东南排泄出境。承压水头与降水无明显的联系，水位的升降幅度取决于上游补给量的大小及境内的深层水开采的强弱。

评价区深层孔隙水动态属开采型。目前，该层地下水为评价区居民生活用水的主要取水层，由于开采井相对比较分散，单井开采量相对较小，因此，深层孔隙水开采降落漏斗只分布于开采井附近很小的范围内，未形成区域深层孔隙水水位降落漏斗。年内水位动态表现为波状下降，年初水位高于年末水位，其特点为年变幅较小一般小于 0.5m。深层地下水的多年水位动态为递降型，水位始终处于下降状态。

2、地下水的补给、径流与排泄

（1）浅层孔隙地下水

补给条件：主要有三个方面，即大气降水入渗补给、河流侧渗补给、农田灌溉回渗补给。其它还接受区外侧向径流补给等。径流条件：受地形影响较为明显，水力坡度一般为 0.11‰，上游稍大，下游则缓。浅层地下水总体流向自西南向东北径流。

排泄：有两个途径，即天然蒸发与人工开采。此外尚有地下径流和河流排泄。

（2）中深层孔隙地下水

主要承受西部境外的顺层补给，其次为浅层水的越流补给（但补给作用较弱），然后呈水平径流方式自西向东运移，最终排出境外。

（3）深层孔隙地下水

深层地下水运动方式仍以水平径流为主，接受上游顺层补给，然后呈水平径流方式

自西向东运移，最终排出境外。

3、地下水水位

根据地下水水文参数调查，拟建项目所在地等水位线见图 5.4-1。

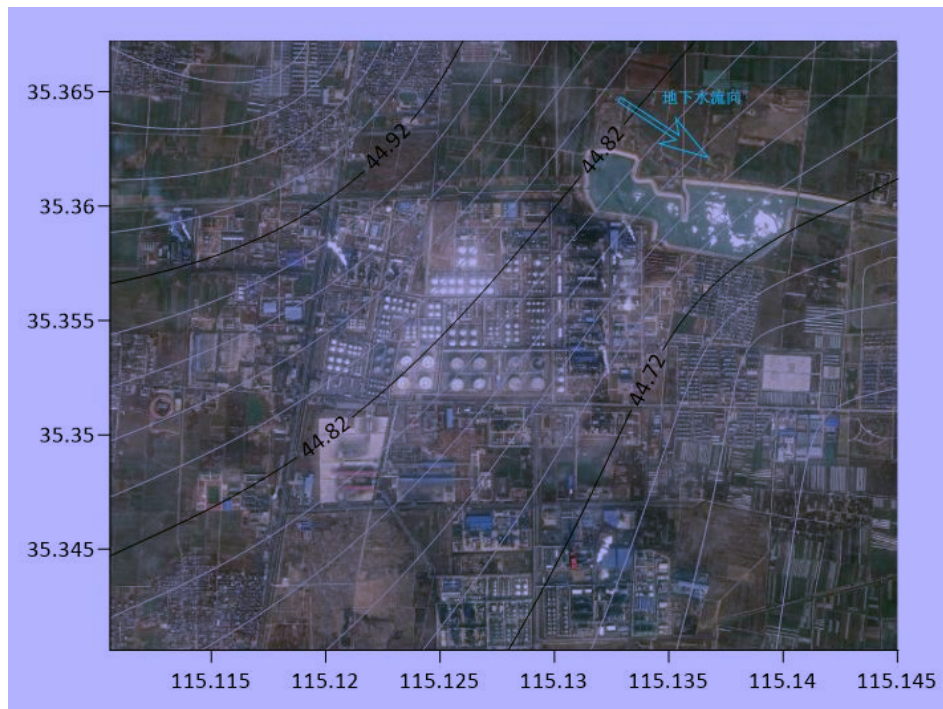


图 5.4-1 项目所在地地下水等水位线图

5.4.2.3 场区地质条件

1、地形、地貌

该场区属黄河泛滥冲积平原区，场地地形整体较平坦。

2、地下水

场区地下水属第四系孔隙潜水，地下水埋深 1.5~2.0m。地下水补给方式主要有大气降水入渗补给、河流侧渗补给、农田灌溉回渗补给，排泄方式主要为天然蒸发与人工开采。

3、场地地层结构

根据《山东斯递尔化工科技有限公司年产 2.5 万吨橡胶硫化促进剂项目地勘报告》，场区勘探深度范围内地层从上至下分为 6 个主层，分述如下：

①层素填土(Q4ml)：灰黄色，松散，稍湿，成分以粉土为主，含少量砖块、石灰渣等建筑垃圾，为近期回填。该层土质均匀性差。

场区普遍分布，厚度:0.60~1.30m；层底标高:-1.37~-0.43m；层底埋深:0.60~1.30m。

②层粉土(Q4al)：灰黄色，稍密~中密，稍湿~很湿，局部粘粒含量较高，摇震反

应迅速，无光泽反应，干强度低，韧性低。该层具中压缩性，土质均匀性较差，局部夹厚度约 0.40m 的粉质粘土薄层。

场区普遍分布，厚度:2.30~4.70m；层底标高:-6.15~-4.37m；层底埋深:4.60~6.40m。

②-1 层粉质粘土(Q4al)：棕灰色~棕褐色，可塑~软塑，粉粒含量较高，无摇震反应，稍有光泽，干强度中等，韧性中等。该层具中~高压缩性，土质均匀性较差。

该层分布不稳定，局部缺失，勘探揭露厚度:0.30~1.60m；层底标高：-3.89~-2.42m；层底埋深：2.50~4.00m。

③层粉质粘土(Q4al)：棕灰色~棕褐色，可塑，粉粒含量较高，无摇震反应，稍有光泽，干强度中等，韧性中等。该层具中压缩性，土质均匀性较差。

场区普遍分布，厚度:1.60~3.80m；层底标高:-9.67~-8.04m；层底埋深:7.90~9.70m。

③-1 层粉土(Q4al)：灰黄色，中密，湿~很湿，摇震反应迅速，无光泽反应，干强度低，韧性低。该层具中压缩性，土质均匀性较差。

该层分布不稳定，仅场区东部及南部位置分布，勘探揭露厚度:1.00~2.70m；层底标高:-8.26~-6.98m；层底埋深:6.80~8.20m。

④层粉土(Q4al)：灰黄色，中密~密实，湿~很湿，摇震反应迅速，无光泽反应，干强度低，韧性低。该层具中压缩性，土质均匀性较差。

场区普遍分布，厚度：1.10~3.80m；层底标高：-12.63~-9.78m；层底埋深：9.60~12.90m。

⑤层粉质粘土 (Q4al)：棕褐色，可塑，局部粉粒含量较高，无摇震反应，稍有光泽，干强度中等，韧性中等。该层具中压缩性，土质均匀性较差。

场区普遍分布，厚度:1.20~3.20m；层底标高：-14.45~-12.42m；层底埋深：12.40~14.60m。

⑥层粉质粘土 (Q4al)：棕褐色~棕黄色，可塑~硬塑，含少量姜石，局部富集，粒径一般不大于 2cm，无摇震反应，稍有光泽，干强度中等，韧性中等。该层具中压缩性，土质均匀性较差，中夹粉土薄层。

本次勘探该层未穿透，最大揭露厚度 7.60m。

项目所在区域工程地质剖面图及柱状图见图 5.4-2 和 5.4-3。

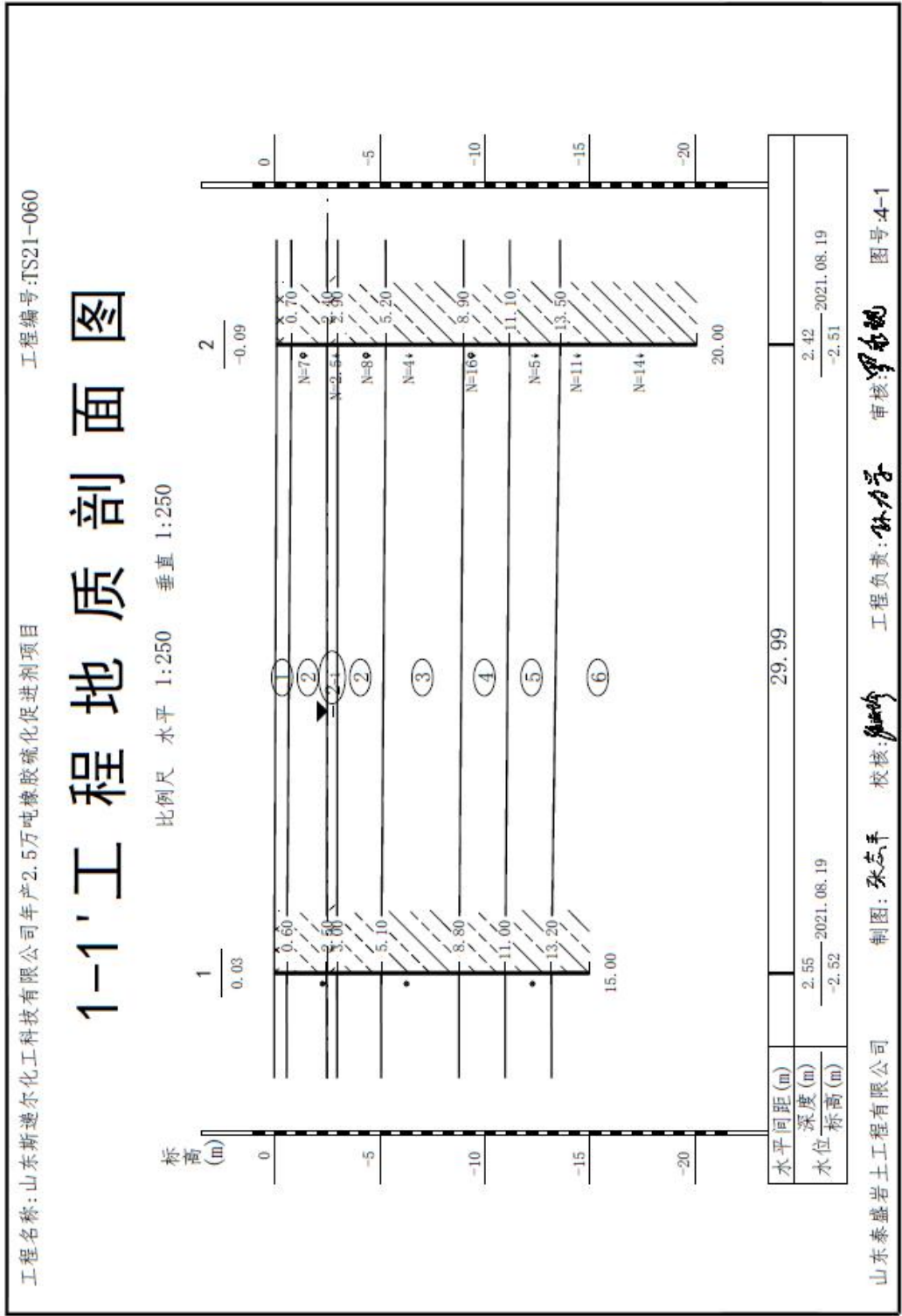


图 5.4-2 地质剖面图

钻孔柱状图

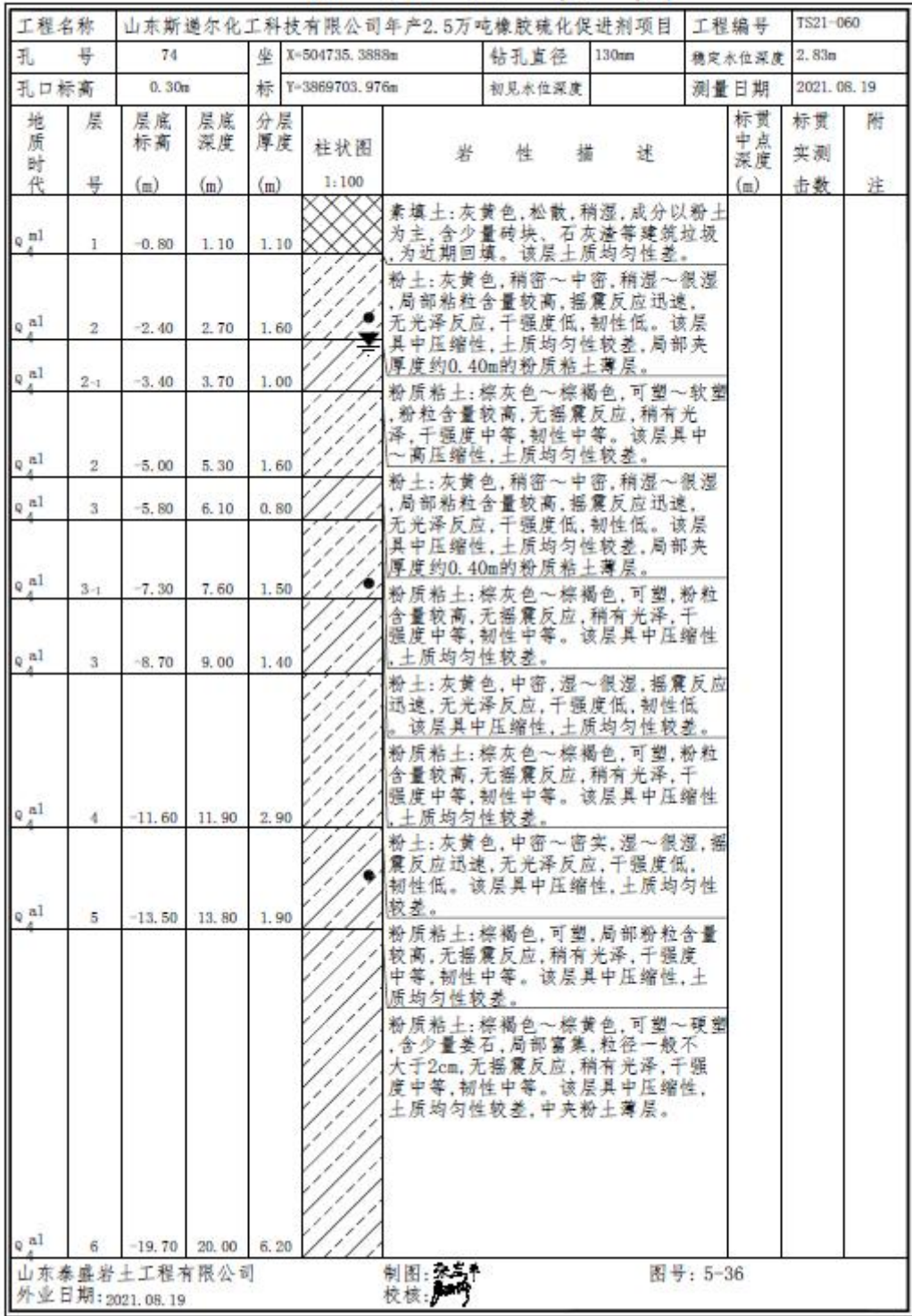


图 5.4-3 钻孔柱状图

4、包气带岩性及厚度

场区地下水属第四系孔隙潜水,地下水位埋深约 1.4m,包气带岩性为①层耕土、②层粉土,厂区内采用人工基础,表层耕土挖除,持力土层为②层粉土,所以②层粉土为人工基础之下包气带第一岩(土)层。

5、水源地情况

目前曹县城区生活饮用水以深层淡水为主，共有开采井 12 眼，取水层位大于 250m，上部均做止水处理。项目厂区位于曹县城区饮用水集中供水水源地准保护区北约 7.5km 处，不在其准保护区内，也不在其径流补给区内。

5.4.3 地下水环境影响预测

5.4.3.1 预测范围

地下水环境影响预测范围与调查评价范围一致，包含厂区在内的总面积 15km²的水文地质单元。

5.4.3.2 预测时段

根据导则要求，主要针对项目运行期非正常状况下厂区污染物泄漏排放对地下水环境的影响进行分析预测评价，预测时段定为 100 天、1000 天、30 年。

5.4.3.3 情景设置

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）的相关要求，一般情况下应对建设项目在正常状况和非正常状况的情景分别进行预测。

正常状况下，厂区内污水防渗措施有效，设备产生的废污水能及时得到收集和处理，经处理达标后外排；物料运输过程中基本不会出现泄漏。项目将按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”的原则对地下水环境进行保护，项目建设符合国家环保政策措施。所以正常状况下，本项目废水不会进入到地下水环境中，不会污染到地下水，对地下水环境影响较小，因此，本次不再针对正常工况下的情景预测。

非正常工况主要表现在以下几个方面：污水管道和污水处理站调节池出现“跑、冒、滴、漏”现象；在有防渗措施的情况下，污水处理站调节池废水出现大量泄漏，污水突破防渗层进入含水层，对地下水环境产生影响。

项目地下水环境影响评价工作级别为二级。针对厂区实际情况，本次评价主要针对以上长期持续渗漏和短期瞬时泄露两种情景对地下水所造成的污染进行预测。

5.4.3.4 预测因子

本项目新增废水污染物有 COD、氨氮、全盐量等，生产原料涉及丙酮、苯胺等，考虑原辅材料用量及与水溶解性，选取 COD_{Mn}、氨氮及苯胺进行预测。

执行标准如下：

①地下水质量标准中 COD_{Mn}、氨氮参考《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的要求，评价标准分别取 3mg/L、0.5mg/L。

②苯胺超标范围参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）执行，浓度限值为0.1mg/L。

5.4.3.5 预测源强

1、事故状态下污水处理站调节池泄漏

污水处理站调节池发生泄漏，由于工作人员发现事故到处理事故需要一定时间，而在这段时间污染物会经过破坏的部位进入土壤及地下水，假设从开始泄漏到处理完毕需要1天，所以设定从开始泄漏到切断污染源并处理完事故1d为瞬时泄漏时间进行计算，泄漏到地面的污水量全部入渗进入地下水含水层中。

根据污水处理站调节池污染物核算浓度，COD_{Mn}浓度为1911mg/L、氨氮浓度为29mg/L，苯胺浓度为73mg/L，经计算：

COD_{Mn} 渗漏质量为： $1911\text{mg/L} \times 2\text{m}^3/\text{h} \times 24\text{h} = 91728\text{g}$

氨氮渗漏质量为： $29\text{mg/L} \times 2\text{m}^3/\text{d} \times 24\text{h} = 1392\text{g}$

苯胺渗漏质量为： $73\text{mg/L} \times 2\text{m}^3/\text{d} \times 24\text{h} = 3504\text{g}$

2、非正常工况下（跑冒滴漏）

废水在运移过程中设备或管线由于连接处（如法兰、焊缝）开裂或腐蚀磨损等出现渗漏，渗漏水按照渗透的方式经过包气带向下运移，把渗漏的量当成不被包气带岩土层吸附和降解而全部进入粗砂含水层计算，不考虑渗透本身造成的时间滞后。污水管道由于连接处开裂或腐蚀磨损等原因，造成污水泄漏，设定破裂泄漏孔径为2mm，泄流速度为1.0m/s，则泄漏量为：

COD_{Mn} 渗漏质量为： $3.14 \times 0.001^2 \times 1.0\text{ m/s} \times 3600\text{s/h} \times 24\text{h/d} \times 1911\text{g/m}^3 = 518.45\text{g/d}$

氨氮渗漏质量为： $3.14 \times 0.001^2 \times 1.0\text{ m/s} \times 3600\text{s/h} \times 24\text{h/d} \times 29\text{g/m}^3 = 7.87\text{g/d}$

苯胺渗漏质量为： $3.14 \times 0.001^2 \times 1.0\text{ m/s} \times 3600\text{s/h} \times 24\text{h/d} \times 73\text{g/m}^3 = 19.80\text{g/d}$

5.4.3.6 预测模型概化

1、瞬时泄漏主要流向上的污染模型建立

水动力弥散以平行地下水流动方向为x轴正方向（纵向），垂直于地下水流向为y轴，由于y轴方向污染物运移距离较小，预测时可以主要考虑沿地下水水流方向污染物运移情况。

在非正常工况时发生瞬时泄漏，不考虑包气带防污性能带来的吸附作用和时间滞后问题，污染场区附近区域地下水位动态稳定，取污染物原始浓度随污水沿垂直方向直接进入含水层进行预测，事故状态下可概化为示踪剂瞬时注入的一维稳定流动一维水动

力弥散问题。取平行地下水流动的方向为 x 轴正方向，则求取污染物浓度分布的模型公式如下：

$$C(x,t) = \frac{m/w}{2n\sqrt{\pi D_L t}} e^{-\frac{(x-ut)^2}{4D_L t}}$$

式中： x —距污染物注入点的距离， m ；

t —时间， d ；

$C(x, t)$ — t 时刻 x 处的示踪剂浓度， mg/L ；

m —注入的示踪剂质量， kg ；

w —横截面面积， m^2 ；

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 。

2、瞬时泄漏时下游平面上的污染模型建立

水动力弥散以平行地下水流动的方向为 x 轴正方向(纵向)，垂直于地下水流向为 y 轴，如果预测时需要考虑沿地下水水流方向及其侧向污染物运移情况时候，则按照一维稳定流动二维水动力弥散问题，求取污染物浓度分布的模型公式如下：

$$C(x,y,t) = \frac{m}{4\pi Mnt\sqrt{D_L D_T}} e^{-[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t}]}$$

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 处的污染物浓度， mg/L ；

M —含水层厚度， m ；

Mm —长度为 M 的线源瞬时注入的污染物的质量， kg ；

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。

3、连续泄漏时下游平面上的污染模型建立

污染隐患点发生连续泄漏而没有及时发现时，污染模型可概化为示踪剂连续注入的

一维稳定流动二维水动力弥散问题，取平行地下水流动的方向为 x 轴正方向，垂直于地下水流向为 y 方向，则求取污染物浓度分布的模型公式如下：

$$C(x, y, t) = \frac{m_t}{4\pi M n \sqrt{D_L D_T}} e^{\frac{xu}{2D_L}} \left[2K_0(\beta) - W\left(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta\right) \right]$$

$$\beta = \sqrt{\frac{u^2 x^2}{4D_L^2} + \frac{u^2 y^2}{4D_L D_T}}$$

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—承压含水层厚度，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；

DL—纵向弥散系数，m²/d；

DT—横向 y 方向的弥散系数，m²/d；

π—圆周率；

$K_0(\beta)$ ——第二类零阶修正贝塞尔函数（可查《地下水动力学》获得）；

$W\left(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta\right)$ ——第一类越流系数井函数（可查《地下水动力学》获得）。

5.4.3.7 参数取值

1、注入的示踪剂质量

根据“5.4.3.5 预测源强”，注入的示踪剂质量见表 5.4-6。

表 5.4-6 示踪剂质量一览表

情景	COD _{Mn}	氨氮	苯胺
事故状态下污水管道泄漏	91728g	1392g	3504g
非正常工况（跑冒滴漏）	518.45g/d	7.87g/d	19.80g/d

2、模型参数的确定

项目区水文地质条件相对较简单，本次调查取得的水文地质参数主要通过本次勘察结果结合以往勘察成果资料及地区经验值进行选取。

M—含水层的厚度，根据项目区现场水文地质调查，以及以往水文地质资料，根据

勘察报告显示，含水层岩性主要为粉质粘土，厚度取平均值，22.5m；

K—渗透系数，本区地下水类型为孔隙潜水，含水层岩性为粉土、粉砂、粉细砂、粉质粘土等，结合项目所在区域抽水试验资料，渗透系数 K 取值 0.864m/d。

J—水力坡度，根据本次野外现场测得的地下水水位，确定本地区地下水水力坡度 J=0.2‰。

n—有效孔隙度，根据区域调查确定含水层的有效孔隙度为 0.12；

u—采用达西定律 $u=K \cdot J/n$ 计算得 0.015m/d；

D_L —纵向弥散系数，根据国内外有关弥散度选择的文献报导，结合本项目区水文地质条件特征，本次工作参考前人的研究成果，依据图 5.4-4，对应的纵向弥散度应介于 1-10 之间，从保守角度考虑，本次模拟取弥散度参数值取 10。

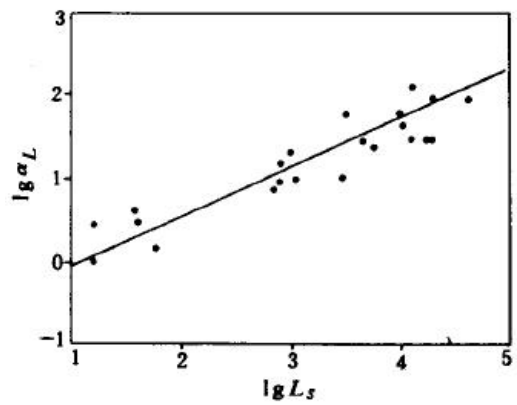


图 5.4-4 孔隙介质数值模型的 $lg\alpha_L$ — lgL_s

由此计算含水层中的纵向弥散系数 $D_L = 10 \times 0.015 \text{ m/d} = 0.15(\text{m}^2/\text{d})$ ；

横向 y 方向的弥散系数 D_T ：根据经验一般 $D_T = 0.1 D_L$ ，因此： $D_T = 0.015(\text{m}^2/\text{d})$ 。

5.4.3.8 预测结果

1、事故状态下污水处理站调节池泄漏

污水处理站调节池出现泄漏 100d、1000d、10950d 后地下水水质浓度超标区域见见表 5.4-7、图 5.4-5。

表 5.4-7 污水管道泄漏污染物运移及浓度变化预测结果

	时间（天）	最大超标距离（m）	超标面积（m ² ）
COD _{Mn}	100	26	530.93
	1000	61	2922.47
	10950	160	6082.12

氨氮	100	18	254.47
	1000	26	530.93
	10950	/	/
苯胺	100	26	530.93
	1000	63	3117.25
	10950	165	7542.96

泄漏点处 COD、氨氮、苯胺的浓度变化情况见图 5.4-5。



图 5.4-5a COD_{Mn} 超标范围示意图（100d）

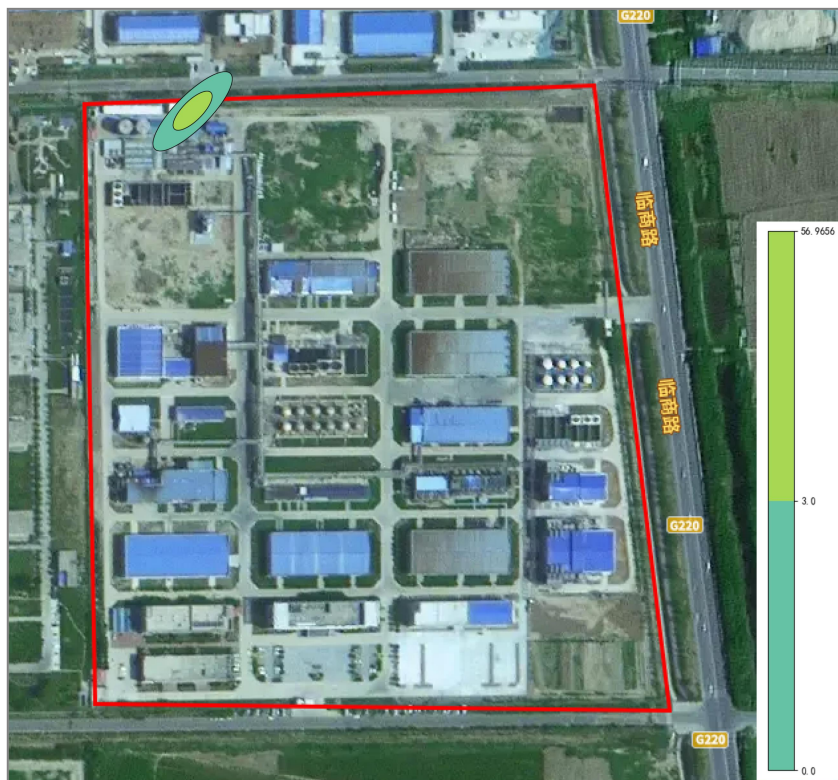


图 5.4-5b COD_{Mn} 超标范围示意图 (1000d)



图 5.4-5c COD_{Mn} 超标范围示意图 (10950d)

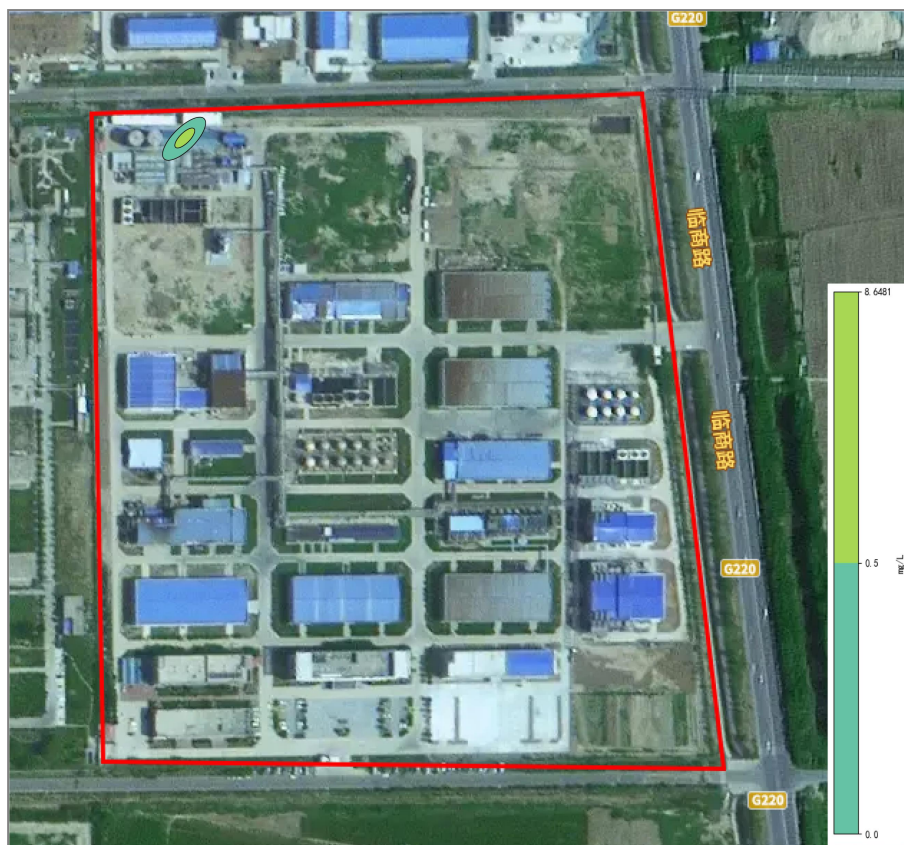


图 5.4-5d 氨氮超标范围示意图（100d）



图 5.4-5e 氨氮超标范围示意图（1000d）



图 5.4-5f 苯胺超标范围示意图（100d）

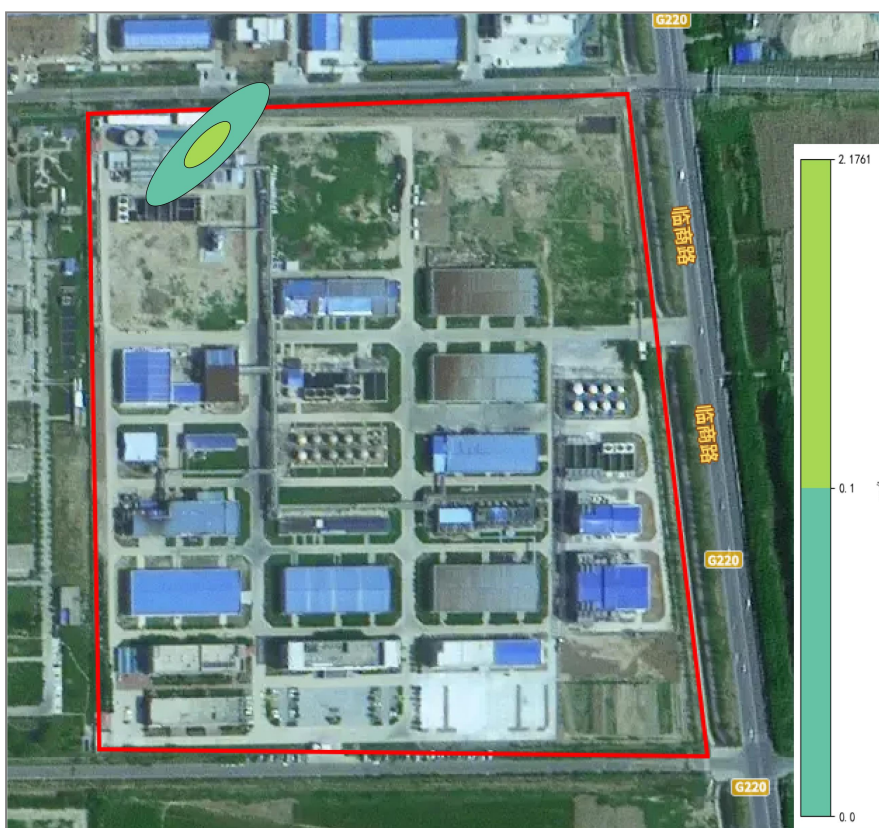


图 5.4-5g 苯胺超标范围示意图（1000d）



图 5.4-5h 苯胺超标范围示意图（10950d）

由预测结果可知，污水处理站调节池出现泄漏后，会在泄漏点周边形成超标区域。泄漏到地下水中的污染物运移受污染物自身扩散及地下水流的双重影响，不断向泄漏点周边区域迁移扩散，但由于地下水水力梯度较小，迁移扩散的速度很慢。随着受影响区域的扩大，污染物浓度在地下水的稀释作用下浓度逐步降低。

泄漏事故发生 100d 后，污染因子 COD_{Mn} 超标距离为 26m，超标面积为 530.93m^2 ；发生 1000d 后，超标距离为 61m，超标面积为 2922.47m^2 ；发生 10950d 后，超标距离为 160m，超标面积为 6082.12m^2 。泄漏事故发生 100d 后，污染因子氨氮超标距离为 18m，超标面积为 254.47m^2 ；发生 1000d 后，超标距离为 26m，超标面积为 530.93m^2 ；发生 10950d 后，由于地下水的稀释作用，不再有浓度超标的区域，对区域地下水水质影响较小。泄漏事故发生 100d 后，污染因子苯胺超标距离为 26m，超标面积为 530.93m^2 ；发生 1000d 后，超标距离为 63m，超标面积为 3117.25m^2 ；发生 10950d 后，超标距离为 165m，超标面积为 7542.96m^2 。

瞬时污染由于其污染源概化为瞬时且为点源，其对地下水的污染随着时间的增长逐渐往下游迁移，其中心点浓度也逐渐降低，其污染程度主要取决于注入含水层废水质量和浓度，对其经过点的污染会随着时间的增加趋于消失，但在污染物迁移时段内，其地

下水质量将受其影响。因此，要加强对地下水污染的防控，从源头上避免和减小污染物对地下含水层的污染。污染物短时间内对泄漏点距离范围内地下水的影响加大，如果对泄漏问题及时处理，对地下水的影响较小。污染物在运移的过程中随着地下水的稀释作用，浓度在逐渐地降低。一旦发生泄漏污染，有个别水质因子在一定范围内出现较大浓度，但是这种状态是可控制的，当出现上述事件时，企业立即通知相关岗位立即停产检修，并将已产生的废水应送入事故水池暂存，修复防渗层，在采取相应的环保措施后，可以满足地下水环境质量标准。

2、非正常工况下（跑冒滴漏）

污水管道非正常工况下跑冒滴漏 100d、1000d、10950d 后地下水水质浓度超标区域见表 5.4-8、图 5.4-6。

表 5.4-8 污水管道非正常工况下跑冒滴漏污染物运移及浓度变化预测结果

	连续泄漏时间（天）	最大超标距离（m）	超标面积（m ² ）
COD _{Mn}	100	20	314.16
	1000	65	3318.31
	10950	247	47916.36
氨氮	100	13	132.73
	1000	44	1520.53
	10950	184	26590.44
苯胺	100	20	314.16
	1000	67	3525.65
	10950	251	49480.87



图 5.4-6a COD_{Mn} 超标范围示意图 (100d)



图 5.4-6b COD_{Mn} 超标范围示意图 (1000d)

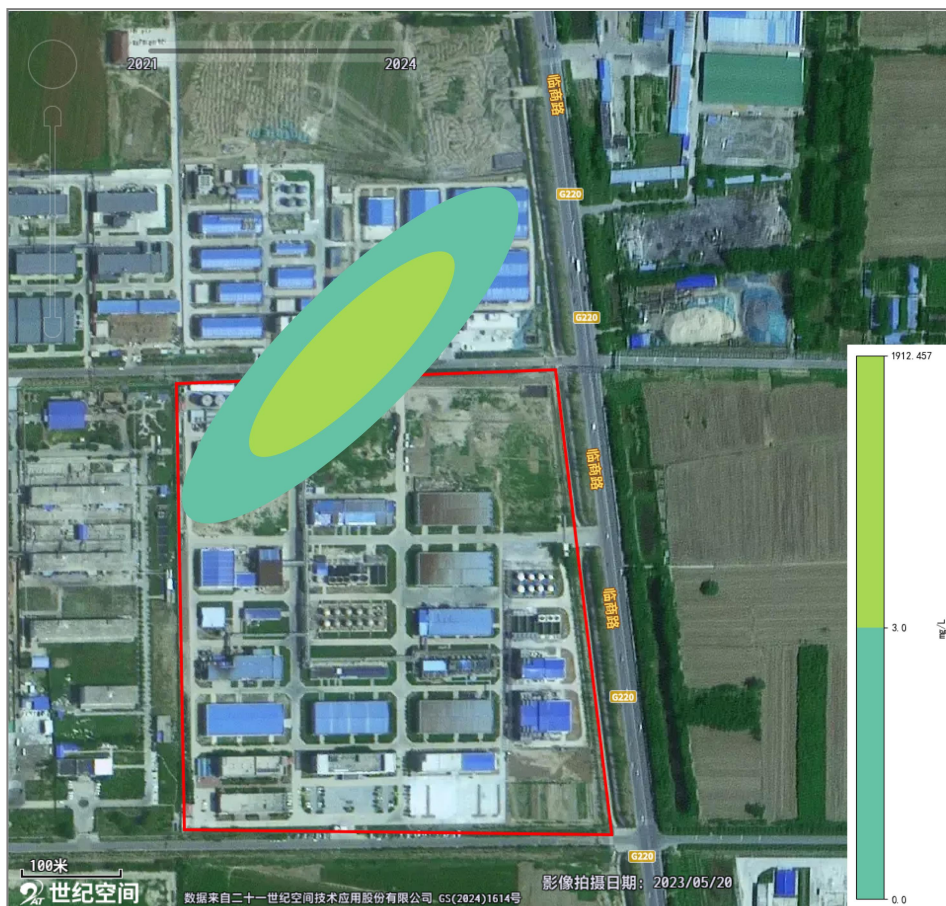




图 5.4-6e 氨氮超标范围示意图（1000d）



图 5.4-6f 氨氮超标范围示意图（10950d）

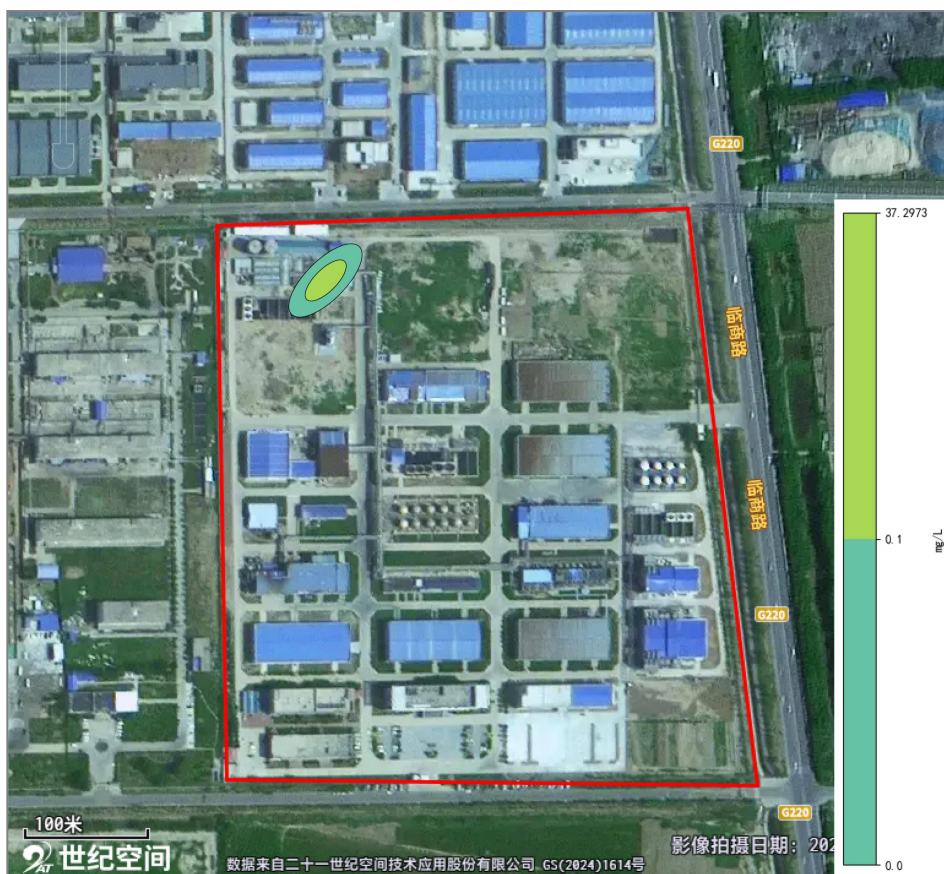


图 5.4-6g 苯胺超标范围示意图（100d）



图 5.4-6h 苯胺超标范围示意图（1000d）



图 5.4-6i 苯胺超标范围示意图（10950d）

通过上图可知，出现连续泄漏，在地下水流向监测到的 COD、氨氮、苯胺浓度随着时间推移逐渐增加，最大超标距离及超标面积见表 5.4-8，超标范围控制在园区内。

在持续泄漏（“跑、冒、滴、漏”）的情景下，泄漏点近距离范围污染物浓度较大，且中心点的污染物浓度最大，随着时间的推移，污染物的超标和影响距离、范围都不断扩大，控制在周边企业范围内，企业若能加强监管、排查，及时发现“跑、冒、滴、漏”等状况，及时处理，该项目的建设运行对周围地下水环境的影响较小。

在项目实际运行非正常工况下，该项目运行对周围地下水环境有一定的影响，一旦发生持续泄漏，及时对下游小范围区域进行截断，可有效避免污染物扩散。同时厂区采取较为完善的防渗措施，本项目废水能得到有效处理，且废水的收集与排放全部通过管道，不直接和地表水体或土壤接触，因此不会通过地表水或土壤与地下水的联系而引起地下水水质变化，对地下水的影响较小。项目配套建设事故废水导排系统，事故状态下废水能够得到有效收集，对地下水环境影响较小。

5.4.4 地下水环境影响分析

5.4.4.1 施工期地下水环境影响评价

施工期主要为设施安装，施工过程中产生的废水包括各种施工机械设备运转的清洗

用水。施工废水不能直接排放，施工单位必须在施工现场设置集水池、沉砂池等水处理构筑物，对施工废水按其不同性质分类收集。

厂区施工期生活污水来自施工队伍的生活活动，主要包括盥洗废水和冲厕水等，施工周期短，人数较少，生活废水产生量较少，所以施工期生活污水可以不考虑。

总之，由于规模较小、施工期较短，其建设施工、建设过程产生的生产废水、生活废水排放量较少，对地下水环境影响小。

5.4.4.2 正常工况下地下水环境影响评价

拟建项目各排水及储水、处理水环节均严格按给水排水管道工程施工及验收规范（GB50141）进行防渗设计，运营期在正常工况下，废水处理后达标排放，对周边地下水环境影响不大。

5.4.4.3 非正常工况下地下水环境影响评价

根据建设单位提供资料，厂区各建设设施均采取防渗措施，在正常工况下，项目生废水对厂区及附近地下水环境影响较小。但防渗层破损而防渗功能失效、储罐破裂的非正常情况发生时，废水和物料渗漏会造成地下水污染。

根据建立的污染预测模型分析可知，非正常工况下，COD、氨氮、苯胺超标距离很短，对下游影响不大。

当发生污染物泄漏事故后，必须立即启动应急预案，分析污染事故的发展趋势，并提出下一步预防和防治措施，迅速控制或切断事件灾害链，对污染物进行封闭、截流，使污染地下水扩散得到有效抑制，最大限度地保护下游地下水水质安全，将损失降到最低限度。此外，非正常工况下及时发现，不会造成长时间的连续泄漏。所以对建设项目必须采取可靠的防渗防漏措施，防止重大事故或者事故处理不及时污水泄漏对地下水环境造成污染。

5.4.4.4 拟建项目建设对基岩裂隙水含水层的影响分析

拟建项目所在区浅层含水层岩性主要为粉砂及粉土，含水砂层累计厚度10~50m左右，并夹有数层薄层粘土或粉质粘土，天然包气带岩土渗透性能分级为中，防污性能较好，因此，受项目区建设影响的地下水主要为潜水含水层。项目场地包气带防污性能较好，污染物发生泄漏，进入地下水的量较少，通过预测分析，非正常工况对地下水影响较小。且地下水及岩（土）层本身有一定的自净功能，会使得污染物浓度有所降低，因此污染物对地下水的污染程度会更小。为保护浅层地下水免受污染和避免意外情况的发生，建议项目厂区做好防渗措施，并对项目区周围浅层地下水进行定期监测，一旦发

现污染情况应第一时间及时查明污染原因并采取相应补救和应急措施。

5.4.4.5 项目建设对居民生活饮用水的影响分析

项目周边不存在集中式饮用水水源补给径流区，所在区域及周边不存在分散式饮用水水源地，居民用水为市政自来水，项目建设对附近居民生活饮用水基本无影响。

5.4.5 地下水污染防治措施与对策

5.4.5.1 地下水环境保护要求及控制原则

针对项目可能发生的地下水污染，地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。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。

源头控制：主要包括在工艺、管道、设备、污水产生及储存构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

分区防治：结合建设场区生产设备、管道、污染物储存等布局，实行重点污染防治区、一般污染防治区和非污染区防渗措施有区别的防渗原则。主要包括厂内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即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，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送至污水处理场处理。

污染监控体系：实施覆盖生产区的地下水污染监控系统，包括建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备、科学、合理设置地下水污染监控井，及时发现污染、及时控制。

应急响应：包括一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

5.4.5.2 防渗措施

根据《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）要求，污染防治区应设置防渗层，防渗层的渗透系数不应大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。

①重点防渗区。重点防渗区防渗层的防渗性能不应低于6.0m厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能。

②一般防渗区。一般防渗区防渗层的防渗性能不应低于1.5m厚渗透系数为

$1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性。

③简单防渗区：一般和重点防渗区以外的区域或部位。该区域主要是指石油化工企业的管理区域，装置区以外的系统管廊区（除集中阀门区外）等，一般采取地面水泥硬化措施。

本项目在现有厂区内建设，现有厂区已采取分区防渗措施，拟建项目项目所涉及的输送管道、依托的事故水池、储罐区及危废暂存间等已进行了重点防渗，防渗性能大于6.0m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层，拟建项目装置区已进行了一般防渗，防渗性能大于1.5m厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层，满足防渗要求。

项目需采取的各项防渗措施以及厂区现有工程已采取的防渗措施具体见表5.4-9，分区防渗图见图5.4-7。

表5.4-9 防渗措施一览表

生产装置区	污染防治区域或部位	防渗等级	现状采取的防渗措施	防渗技术要求	是否符合要求
生产装置区	各车间地面	一般防渗区	①环氧地坪漆；②水泥砂浆结合层一道；③100mm厚C15混凝土随打随抹光；④50mm厚级配砂石垫层；⑤3:7水泥石土夯实	等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5\text{m}$ ， $K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$	符合
储运工程	仓库	一般防渗区	①环氧地坪漆；②水泥砂浆结合层一道；③100mm厚C15混凝土随打随抹光；④50mm厚级配砂石垫层；⑤3:7水泥石土夯实	等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5\text{m}$ ， $K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$	符合
	危废暂存间	重点防渗区	①土工膜+水泥结晶砂浆；②50mm厚C15砼垫层随打随抹光；③50mm厚C15混凝土随打随抹光；④50mm厚级配砂石垫层；⑤3:8水泥石土夯实	$K \leq 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$	符合
	储罐区(含车间附属罐区)	重点防渗区	①50mm厚水泥面随打随抹光；②50mm厚C15砼垫层随打随抹光；③50mm厚C15混凝土随打随抹光；④50mm厚级配砂石垫层；⑤3:8水泥石土夯实	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0\text{m}$ ， $K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$	符合
公用工程	污水处理站	重点防渗区	①防水卷材+防水涂料；②50mm厚C15砼垫层随打随抹光；③50mm厚C15混凝土随打随抹光；④50mm厚级配砂石垫层；⑤3:8水泥石土夯实	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0\text{m}$ ， $K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$	符合
辅助工程	循环水场排污水池	重点防渗区	①防水卷材+防水涂料；②50mm厚C15砼垫层随打随抹光；③50mm厚C15混凝土随打随抹光；④50mm厚级配砂石垫层；⑤3:8水泥石土夯实	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0\text{m}$ ， $K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$	符合

	冷却塔及水池	一般防渗区	基土层：3:7灰土夯实并找坡，厚1.5m；地坪采用200mmC30号防渗钢筋混凝土。	等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ， $K \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$	符合
环保工程	事故水池	重点防渗区	①防水卷材+防水涂料:②50mm 厚C15砼垫层随打随抹光；③50mm 厚 C15 混凝土随打随抹光:④50mm 厚级配沙石垫层:⑤3:8水泥土夯实	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$	符合
	污泥池	重点防渗区	①50mm 厚水泥面随打随抹光:②)50mmmm厚 C15 砼垫层随打随抹光:③50mm 厚C15混凝土随打随抹光；④50mm 厚级配沙石垫层:⑤3:8水泥土夯实	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$	符合

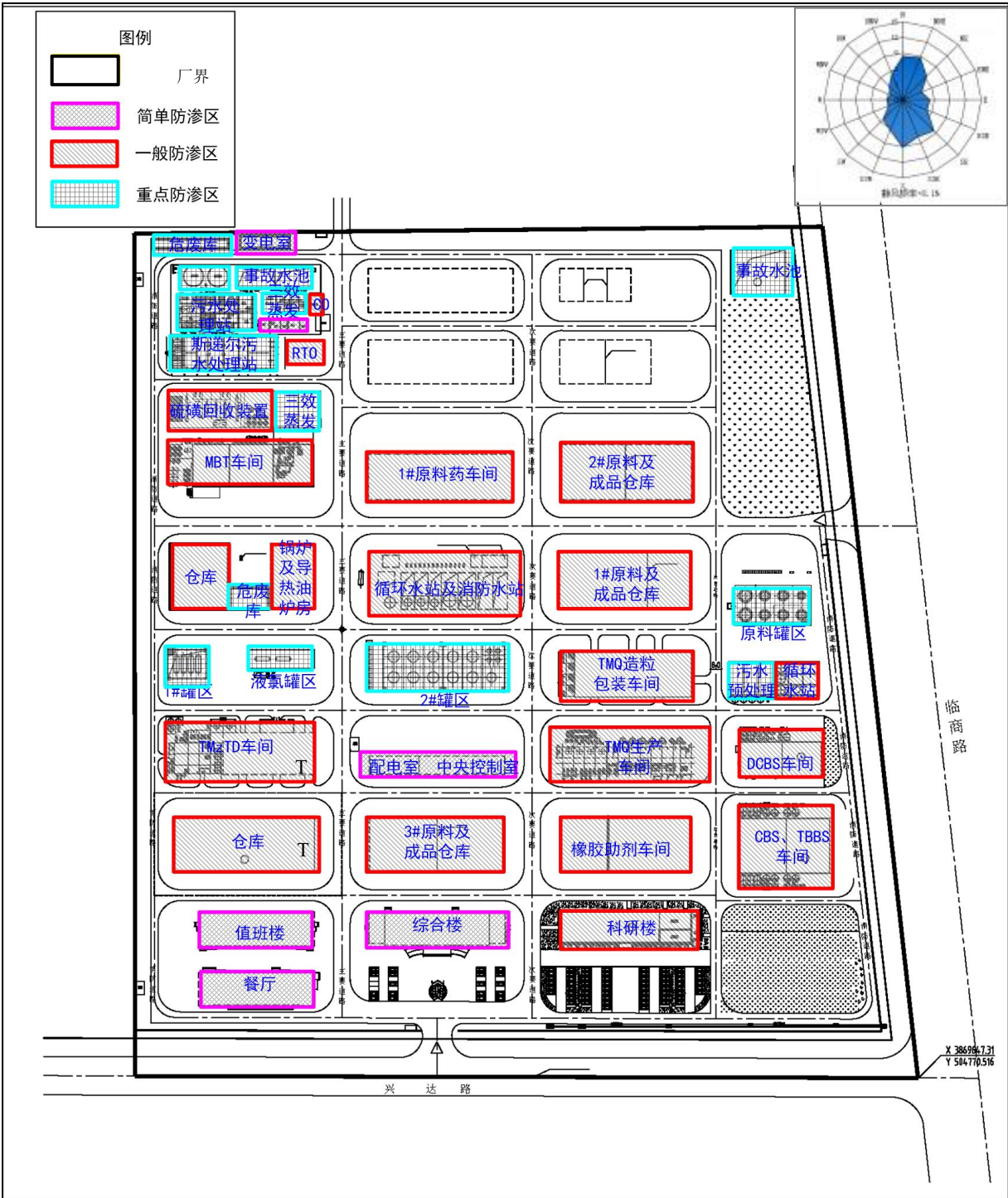


图 5.4-7 拟建项目完成后全厂防渗分区图

5.4.6 地下水污染监控措施

1、监控井布设

为了掌握厂区周围地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化，应对厂区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《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），一、二级评价项目

跟踪监测点一般不少于3个，以三个为准，分别为建设项目场地、上游和下游各一个。明确监测点的基本功能，分为背景监测点（上游）、跟踪监测点（场地区）和污染扩散监测点（下游可能受污染扩散影响的区域）。

厂区现有2座地下水监控井，即1#监控井和2#监控井，不能满足导则要求。因此，山东格得生物科技有限公司医药原料药技术改造项目拟在厂区格得生物事故水池附近设一座监控井，编号分别为3#，作为重点单元下游跟踪监测点，具体位置、布点意义及监测项目见表5.4-10，地下水监控井见图5.4-8。

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。如果发生意外泄露污染物渗入地下水，由于本区地下水径流滞缓，可对监测井中的地下水人工抽取、形成小范围的降落漏斗，防止污染物向四周扩散，对于抽取的地下水送入污水处理站处理。

表 6.6-3 监控井设置情况一览表

序号	名称	布点意义	位置	监测项目	监测频次	设置情况
1	1#地下水监控井	背景值监测点	厂区值班楼北侧	pH、臭和味、浑浊度、肉眼可见物、色度、总硬度、溶解性总固体、氟化物、氯化物、亚硝酸盐、硝酸盐、硫酸盐、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、高锰酸盐指数、氨氮、硫化物、氰化物、总大肠菌群、菌落总数、钾、钠、镁、钙、HCO ₃ ⁻ 、CO ₃ ²⁻ 、石油类、汞、铬（六价）、砷、镍、镉、铅、苯胺、丙酮共35项，同时监测水温、井深、水位埋深等	每年一次	依托
2	2#地下水监控井	地下水环境影响跟踪监测点、污染扩散监测点	厂区2#原料及成品仓库东侧			依托
3	3#地下水监控井		厂区格得生物事故水池附近			依托格得生物新建

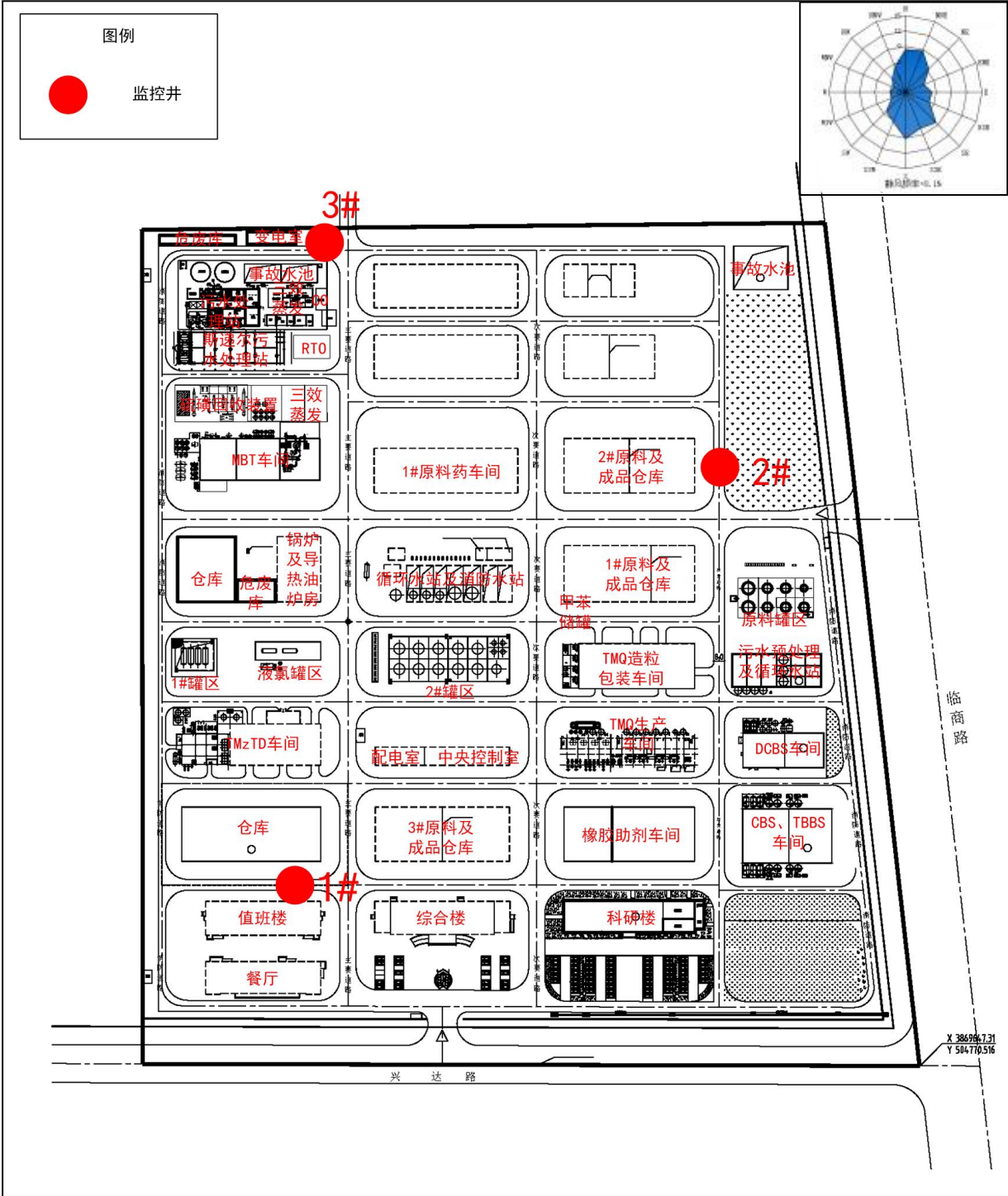


图 5.4-8 厂区地下水监控井布置图

2、管理措施

- (1) 防止地下水污染管理的职责属于环境保护管理部门的职责之一。项目区环境保护管理部门指派专人负责防止地下水污染管理工作。
- (2) 项目区环境保护管理部门应委托具有监测资质的单位负责地下水监测工作，按要求及时分析整理原始资料、监测报告的编写工作。

（3）建立地下水监测数据信息管理系统，与项目区环境管理系统相联系。

（4）根据实际情况，按事故的性质、类型、影响范围、严重后果分等级地制订相应的预案。在制定预案时要根据本厂环境污染事故潜在威胁的情况，认真细致地考虑各项影响因素，适当的时候组织有关部门、人员进行演练，不断补充完善。

3、技术措施

（1）按照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020）要求，及时上报监测数据和有关表格。

（2）在日常例行监测中，一旦发现地下水水质监测数据异常，应尽快核查数据，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，如监测频率由每月（季）一次临时加密为每天一次或更多，连续多天，分析变化动向。

（3）周期性地编写地下水动态监测报告。

（4）定期对污染区的生产装置、储存区、管道等进行检查。

5.4.7 应急响应

为了更好的保护地下水资源，尽可能减少突发事件对地下水的破坏，制定了地下水风险事故应急响应预案，对渗漏点采取的封闭、截流等措施，防止受污染的地下水扩散，把受污染的地下水集中收集并进行治理。一旦发现地下水发生异常情况，必须按照应急预案马上采取紧急措施：

①当确定发生地下水异常情况时，按照制订的地下水应急预案，第一时间尽快上报主管领导，通知当地环保局、附近居民等地下水用户，密切关注地下水水质变化情况。

②组织专业队伍对事故现场进行调查、监测，查找环境事故发生地点、分析事故原因，尽量将紧急事件局部化，如可能应予以消除，采取包括切断生产装置或设施等措施，对污水进行封闭、截流，防止事故的扩散、蔓延及连锁反应，尽量缩小地下水污染事故对人和财产的影响。

③当通过监测发现对周围地下水造成污染时，根据观测井的反馈信息，控制污染区地下水流场，防止污染物扩散。地下水排水系统是根据建设项目对地下水可能产生影响而采取的被动防范措施，是建设项目环境工程的重要组成部分。当地下水污染事件发生后，启动地下水排水应急系统，抽出污水送污水处理场集中处理，可有效抑制污染物向

下游扩散速度，控制污染范围，使地下水质量得到尽快恢复。

当发现厂区内受到范围污染时，首先确定污染的大致范围。根据污染的范围，启动相应的应急排水井。抽出污水送污水处理场集中处理。

④对事故后果进行评估，并制定防止类似事件发生的措施。

⑤如果自身力量无法应对污染事故，应立即请求社会应急力量协助处理。

5.4.8 结论和建议

5.4.8.1 结论

1、根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）要求，拟建项目属于I类建设项目，区域地下水环境为不敏感，地下水评价等级为二级。

2、根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610—2016）要求，本项目评价范围为：以厂址为中心，两侧各 1.5km、上游 2km、下游 3km，即本次地下水评价范围为 15km²。

3、本项目所在区的地下水含水层主要为：浅层潜水—微承压水淡水含水岩组、中层承压咸水含水岩组、深层承压淡水含水岩组的相间分布状态。浅层含水层岩性主要为粉砂及粉土，含水砂层累计厚度 10~50m 左右，并夹有数层薄层粘土或粉质粘土。地下水径流缓慢，整体由西北向东南径流，其富水性一般，单井涌水量一般 500~1000m³/d。供水水文地质条件较差。补给来源主要为大气降水入渗补给、农田灌溉回渗补给、地表水渗漏补给等，为本次调查工作的主要含水层。

4、非正常工况条件下，建立了地下水水流及溶质运移模型，模拟厂区在事故状态的情况下，不考虑土壤吸附和有机物的降解下，污染物污染范围情况。由于生产工艺及生产过程的复杂性，导致污废水排放过程中有发生“跑、冒、滴、漏”事故可能，一旦发生事故，废水将会通过包气带渗入至地下水中，从而造成地下水污染，使地下水水质恶化。经预测事故状态条件下对浅层地下水水影响有一定影响，由于地下水径流速度很慢，影响范围较小。如提前做好防渗，及时发现泄漏，采取控制源头、包气带修复、污染运移路径截断、抽取地下水等措施后，可对污染因子的超标范围进行有效控制。

5、在严格落实防渗措施的条件下，综合考虑地区水文地质条件、地下水保护目标等因素，该项目的建设对地下水环境影响较小，并且建立完善的地下水监测系统后，本项目运行对地下水污染的风险可控。

5.4.8.2 建议

1、加强污水管理，尽可能避免污水产生环节及污水池等的泄漏，建议建立定期设

备安全检查、维修制度，及时更换、维修老旧零部件，避免污水长时间持续泄漏。

2、做好项目的防渗处理。建议对储存和产生污水的环节或设备区的地面做一定的防渗处理，确保尽可能少的污水渗入地下，减轻污染。

3、加强周围环境管理。加强对建设项目周围的渗坑、水井、集水池等的管理，避免泄漏污水通过这些设施直接排入含水层。

4、建立地下水水质监测机制。为了确保地下水的水质安全，建议在拟建项目周边增设监测井，定期对地下水水质进行监测。

5、建立风险事故应急机制。确因不可预见的重大事故造成大量污水泄漏，建议根据需要增加地下水水质的监测频次，确保地下水的安全。

5.5 声环境影响预测与评价

5.5.1 主要噪声源分析

本项目主要噪声设备为压缩机、风机、真空泵、各种泵类等，为常见设备，故采用类比法。噪声设备噪声级(单机)一般在 80~95dB(A)，均采取消声、减振、隔音等措施。源强调查情况见表 5.5-1 及表 5.5-2。注：厂区西南角为空间相对位置原点。

表 5.5-1 室外噪声源强调查清单

序号	构筑物名称	声源名称	型号	空间相对位置/m			声源源强	声源控制措施	运行时段
				X	Y	Z	声功率级/（dB （A））		
拟建项目运行时依托的现有工程设施									
1	罐区	泵组（3 个）	-	127	210	0	80	基础减振	昼间、夜间
2		风机	-	123	201	0	95	减振、隔音、设置消声器	昼间、夜间
3	污水处理站	泵组（4 个）	-	36	401	0	80	基础减振	昼间、夜间
4		风机	-	33	403	0	95	减振、隔音、设置消声器	昼间、夜间
5	动力车间	泵组（4 个）	-	159	234	0	80	基础减振	昼间、夜间
6		泵组（4 个）	-	186	234	0	80	基础减振	昼间、夜间
7		空压机	-	137	251	0	95	基础减振、隔音	昼间、夜间
8		制氮机	-	187	260	0	95	基础减振、隔音	昼间、夜间
9		制冷机组（4 个）	-	139	260	0	95	基础减振、隔音	昼间、夜间
10	危废库	风机	-	21	427	0	95	减振、隔音、设置消声器	昼间、夜间
拟建工程									
1	生产车间附近	风机	-	127	318	0	95	减振、隔音、设置消声器	昼间、夜间
2		风机	-	164	318	0	95	减振、隔音、设置消声器	昼间、夜间
3		风机		206	318	0	95	减振、隔音、设置消声器	昼间、夜间

表 5.5-2 拟建项目室内噪声源强调查清单

序号	声源名称	声源源强	声源控制措施	空间相对位置/m			室内边界声级/dB（A）	运行时段	建筑物插入损失	建筑物外噪声	
		声功率级/（dB（A））		X	Y	Z				声压级/（dB（A））	建筑物外距离

1	离心机（3）	95	减振、隔音	140	300	0	70	昼间、夜间	15	55	1
2	物料泵（19）	80	减振、隔音、 设置消声器	146	302	0	73.4	昼间、夜间	15	58.4	1
3	罗茨风机（6）	95	减振、隔音	195	305	0	75.9	昼间、夜间	15	60.9	1
4	气流干燥机（1）	95	减振、隔音	187	302	0	73.4	昼间、夜间	15	58.4	1
5	造粒机（1）	90	减振、隔音	192	300	0	62.1	昼间、夜间	15	47.1	1
6	反应釜搅拌器 （6）	80	减振、隔音	180	302	0	63.4	昼间、夜间	15	48.4	1
7	造粒机（1）	85	减振、隔音	172	298	0	66.9	昼间、夜间	15	51.9	1
8	风机（6）	95	减振、隔音	188	300	0	75	昼间、夜间	15	60	1
9	料泵（8）	80	减振、隔音	200	298	0	76.9	昼间、夜间	15	61.9	1

5.5.2 噪声治理措施

采取以下主要防治措施对噪声源进行治理：

A、主要设备防噪措施

选用低噪声设备；在噪声级较高的设备上加装消音、隔音、降噪装置，各种泵类及风机均采用减振基底，连接处采用柔性接头。

在设备、管道安装设计中，应注意隔震、防震、防冲击。注意改善气体输送时流场状况，以减少气体动力噪声。

B、建筑设计中的防噪措施

泵类等大型设备采用独立的基础，以减轻共振引起的噪声；在管道布置、设计及支吊架选择上注意防震、防冲击，以减轻噪声对环境影响。

C、厂区总图布置中的防噪措施

在厂区总体布置中做到统筹规划，合理布局，注重防噪声间距，噪声源集中布置，并尽量远离办公区。

5.5.3 噪声环境影响预测

5.5.3.1 预测模式

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）附录 A：户外声传播衰减包括几何发散（ A_{div} ）、大气吸收（ A_{atm} ）、地面效应（ A_{gr} ）、障碍物屏蔽（ A_{bar} ）、其他多方面效应（ A_{misc} ）引起的衰减。

（1）在环境影响评价中，应根据声源声功率级或参考位置处的声压级、户外声传播衰减，计算预测点的声级，分别按式（1）或式（2）计算。

$$L_p(r) = L_w + DC - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}) \quad \text{式（1）}$$

式中： $L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；

L_w ——由点声源产生的声功率级（A 计权或倍频带），dB；

DC ——指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB；

A_{div} ——几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm} ——大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr} ——地面效应引起的衰减，dB；

A_{bar} ——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

A_{misc} ——其他多方面效应引起的衰减，dB。

$$L_p(r) = L_p(r_0) + DC - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}) \quad \text{式 (2)}$$

式中： $L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；

L_w ——由点声源产生的声功率级（A 计权或倍频带），dB；

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的声压级，dB；

DC ——指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB；

A_{div} ——几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm} ——大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr} ——地面效应引起的衰减，dB；

A_{bar} ——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

A_{misc} ——其他多方面效应引起的衰减，dB。

(2) 预测点的 A 声级 $LA(r)$ 可按式 (3) 计算，即将倍频带声压级合成，计算出预测点的 A 声级 $[LA(r)]$ 。

$$L_A(r) = 10 \lg \left\{ \sum_{i=1}^8 10^{0.1[L_{pi}(r) - \Delta L_i]} \right\} \quad \text{式 (3)}$$

式中： $LA(r)$ ——距声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

$L_{pi}(r)$ ——预测点 (r) 处，第 i 倍频带声压级，dB；

ΔL_i ——第 i 倍频带的 A 计权网络修正值，dB。

(3) 在只考虑几何发散衰减时，可按式 (4) 计算。

$$LA(r) = LA(r_0) - A_{div} \quad \text{式 (4)}$$

式中： $LA(r)$ ——距声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

$LA(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的 A 声级，dB(A)；

A_{div} ——几何发散引起的衰减，dB。

本次评价按不利因素，即只考虑几何发散衰减，选取式 (4) 进行预测本项目自身声源在预测点产生的声级（即贡献值）。然后根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中噪声预测值计算公式进行预测。

噪声预测值是指预测点的贡献值和背景值按能量叠加方法计算得到的声级，计算公式如下：

$$L_{eq} = 10 \lg \left(10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}} \right)$$

式中：Leq——预测点的噪声预测值，dB；

Leqg——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

Leqb——预测点的背景噪声值，dB。

5.5.3.2 噪声预测结果

拟建工程贡献值预测结果见表 5.5-3，叠加现有及在建工程影响后厂界噪声贡献值预测结果见表 5.5-4。

表 5.5-3 拟建项目贡献值一览表

序号	评价点	贡献值dB(A)	
		昼间	夜间
1	东边界	35.9	35.9
2	南边界	26.6	26.6
3	北边界	41.9	41.9

表 5.5-4 拟建项目厂界噪声贡献值预测结果(单位：dB(A))

评价点	昼间				夜间				达标情况
	本项目	预测值	标准值	超标值	本项目	预测值	标准值	超标值	
东厂界	35.9	47.8	65	-17.2	35.9	47.8	55	-7.2	达标
南厂界	26.6	38.7		-26.3	26.6	38.7		-16.3	达标
北厂界	41.9	44.8		-20.2	41.9	44.8		-10.2	达标

由预测结果可见，拟建工程施工期各厂界昼夜间噪声能满足《建设施工厂界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），项目运营期各厂界昼夜间噪声贡献值能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类标准。

由此可知，项目对厂界及周围声环境影响较小，噪声经过隔声、减振及距离衰减后，对周围声环境的影响可接受。

5.5.4 小结

项目建成后，各厂界噪声预测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求，项目对厂界及周围声环境影响较小。

表 5.5-5 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
评价等级范围	评价等级	一级□	二级□	三级☑
	评价范围	200m☑	大于 200m□	小于 200m□

评价因子	评价因子	等效连续A声级 <input checked="" type="checkbox"/> 最大A声级 <input type="checkbox"/> 计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>					
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/> 地方标准 <input type="checkbox"/> 国外标准 <input type="checkbox"/>					
现状评价	环境功能区	0类区 <input type="checkbox"/>	1类区 <input type="checkbox"/>	2类区 <input type="checkbox"/>	3类区 <input checked="" type="checkbox"/>	4a类区 <input type="checkbox"/>	4b类区 <input type="checkbox"/>
	评价年度	初期 <input type="checkbox"/>		近期 <input checked="" type="checkbox"/>		中期 <input type="checkbox"/>	
	现状调查方法	现场实测法 <input type="checkbox"/>		现场实测加模型计算法 <input checked="" type="checkbox"/>		收集资料 <input type="checkbox"/>	
	现状评价	达标百分比		100%			
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 <input checked="" type="checkbox"/> 已有资料 <input type="checkbox"/> 研究成果 <input type="checkbox"/>					
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 <input checked="" type="checkbox"/>			其他 <input type="checkbox"/>		
	预测范围	200 m <input checked="" type="checkbox"/>			大于 200 m <input type="checkbox"/>		小于 200 m <input type="checkbox"/>
	预测因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/>		最大 A 声级 <input type="checkbox"/>		计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>	
	厂界噪声贡献值	达标 <input checked="" type="checkbox"/>			不达标 <input type="checkbox"/>		
	声环境保护目标处噪声值	达标 <input checked="" type="checkbox"/>			不达标 <input type="checkbox"/>		
环境监测计划	排放监测	厂界监测 <input checked="" type="checkbox"/> 固定位置监测 <input type="checkbox"/> 自动监测 <input type="checkbox"/> 手动监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无监测 <input type="checkbox"/>					
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子: ()		监测点位数()		无监测 <input checked="" type="checkbox"/>	
评价结论	环境影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> 不可行 <input type="checkbox"/>					
注：“□”为勾选项，可√；“()”为内容填写项。							

5.6 固体废物影响分析

5.6.1 固体废物处置原则

为防止固体废物污染环境，保障人体健康，对固体废物的处置首先应该考虑合理使用资源，充分回收，尽可能减少固体废物产生量，其次考虑安全、合理、卫生的处置，力图以最经济和可靠的方式将废物量减量化、资源化和无害化，最大限度降低对环境的不利影响。

5.6.2 固废废物产生及处置情况

拟建项目产生的固体废物主要有废活性炭、三效蒸发残渣、污水处理站污泥废机油、实验废物、生活垃圾等。拟建项目产生的固体废物情况见表 5.6-1，危险废物特性汇总表 5.6-2。

表 5.6-1 拟建项目固废产生情况一览表

废物类别	固体废物	产生量(t/a)	主要成分	类别	处置方式
一般废物	生活垃圾	6.75	废纸、废塑料和少量的剩饭菜	— —	环卫部门定

			等		期清运
危险废物	废活性炭	18	废活性炭及苯胺、丙酮、二硫化碳、二甲胺等等	有机溶剂废物 (HW06/261-005-06)	委托有危废 处置资质单 位处理
	蒸发残渣	2500	盐分及少量苯胺、丙酮、二硫化碳、二甲胺等有机物	精（蒸）馏残渣 (HW06/261-005-06)	
	污水处理站 污泥	2	污泥及少量苯胺、丙酮、二硫化碳、二甲胺等有机物	其他废物 (HW49/802-006-49)	
	废机油	0.5	机油	HW06/900-409-06	
	实验废物	0.05	实验用的废溶剂	HW49/900-047-49	
废物产生总量		2527.3	——	——	——

表 5.6-2 拟建项目危险废物特性一览表

废物名称	产生量	主要成分	危险废物 类别	危险废物代码	危险特性
废活性炭	18	废活性炭及苯胺、丙酮、二硫化碳、二甲胺等等	HW06	261-005-06	T
蒸发残渣	2500	盐分及少量苯胺、丙酮、二硫化碳、二甲胺等有机物	HW06	261-005-06	T
污水处理站污泥	2	污泥及少量苯胺、丙酮、二硫化碳、二甲胺等有机物	HW49	802-006-49	T
废机油	0.5	机油	HW06	900-409-06	T, I
实验废物	0.05	实验用的废溶剂	HW49	900-047-49	T/C/I/R

5.6.3 固废暂存和处置过程中采取的措施

5.6.3.1 固废暂存、处置一般措施

1、固废采取分类收集、分类储存和处置的原则，并及时由相关部门清运。

2、固废在在厂区内转运过程采取登记制度，由生产部门、转运部门和暂存管理部门分别登记固废种类、产生量、产生日期等，并定期对帐，制定奖惩措施，避免各类固废随意排放，造成环境隐患。拟建项目危险废物暂存依托现有 1 座危险废物暂存间，现有危废暂存间尺寸为 225m²，设计危险废物暂存能力为 1500 吨。现有危废暂存间采用密闭结构，具有防雨、防晒、防火、防爆功能；地面设有废水导流设施；地面进行重点防渗。

3、对固废暂存场所采取防腐、防渗措施，液体固废采取密封桶装，各类固废分区存放，地面进行防腐防渗，确保防渗系数满足《危险废物贮存污染控制标准》中相关规定要求。

4、积极开展固废综合利用途径，缩短固废在厂区内的暂存周期。

5、建立固废及危险废物台账，并按要求进行存档。

5.6.3.2 危险废物处置

拟建项目危险废物收集应满足《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）的要求：

①根据危险废物产生的工艺特征、排放周期、特性、管理计划等因素制定详细的收集计划。收集计划包括收集任务概述、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制定危险废物收集操作规程，内容包括适用范围、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在危险废物收集和转运过程中，采取相应的安全防护和污染防治措施，包括防爆、防火、防泄漏、防飞扬、防雨或其他防治污染环境的措施。

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、运输要求等因素选择合适的包装形式。

拟建项目依托现有1座危废暂存间，危险废物暂存场所应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）中的相关标准进行建设，具体如下：

①危废暂存间具有符合《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）的专用标志。

②不相容的危险废物分开存放，并设有隔离间隔断。

③建设堵截泄漏的裙角，地面与裙角应用防渗材料建造，且建筑材料须与危险废物相容。

④有泄漏液体收集装置及气体导出口和气体净化装置。

⑤建有安全照明和观察窗口，并设有应急防护设施。

⑥建有隔离设施、报警装置和防风、防晒、防雨设施以及消防设施。

⑦墙面、棚面防吸附，用于存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐

腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙。

⑧建立危险废物贮存台账制度，设置危险废物出入库交接记录。

⑨危险废物转移和运输应按《危险废物转移管理办法》的规定报批危险废物转移计划，填写好转运联单，并必须交由有资质的单位承运。

5.6.3.3 固体废物的收集、运输

1、生活垃圾

生活垃圾由厂内垃圾桶收集、转运，在使用过程应注意收集桶的完整性，避免破损造成的固废泄漏等二次污染问题；此外应做到日产日清，不在厂内长期贮存，减轻异味对环境的影响。

2、危险废物

危险废物收集主要包括两个方面，一是在危险废物产生点将危险废物集中到包装容器或运输车辆的活动；二是将已包装或装到运输车辆上的危险废物集中到危险废物贮存设施的转运。项目危险废物包括 HW06、HW49 等类别，废物形态为液态或固态。建设单位应根据相关要求制订项目危险废物收集制度。

危险废物具体包装应符合以下要求：

- 1）包装材质要与危险废物相容，根据危废特性可选择钢、铝、塑料等材质。
- 2）性质类似的废物可以收集到同一容器中，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 的相关要求进行运输包装。

危险废物收集作业应满足《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）等的要求：

1）根据危险废物产生的工艺特征、排放周期、特性、管理计划等因素制定详细的收集计划。收集计划包括收集任务概述、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）制定危险废物收集操作规程，内容包括适用范围、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) 在危险废物收集和转运过程中，采取相应的安全防护和污染防治措施，包括防爆、防火、防泄漏、防飞扬、防雨或其他防治污染环境的措施。

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、运输要求等因素选择合适的包装形式。

6) 两种及以上废物混合运输时，不应产生新的有毒有害物质、爆炸及其它有毒有害化学反应。

一、危废厂内收集运输

拟建项目危险废物的厂内收集、运输应满足《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）的要求：

①根据危险废物产生的工艺特征、排放周期、特性、管理计划等因素制定详细的收集计划。收集计划包括收集任务概述、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制定危险废物收集操作规程，内容包括适用范围、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在危险废物收集和转运过程中，采取相应的安全防护和污染防治措施，包括防爆、防火、防泄漏、防飞扬、防雨或其他防治污染环境的措施。

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、运输要求等因素选择合适的包装形式。

二、危废厂外转运

危险废物委托处置时的转运，应由有资质的单位转运。

拟建项目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布的危险货物运输资质。企业产生的危险废物在转运过程如果发生散落、泄漏，污染附近的水体和土壤。拟建项目危险废物运输采用公路运输方式，应按照《道路危险货物运输管理规定》（交通

部令[2005]第9号）执行。

运输单位承运危险废物时，应在危险废物包装上按照 GB18597 附录 A 设置标志，运输车辆应按 GB13392 设立车辆标志。危废运输车辆应配备符合有关国家标准以及与其所载运的危险货物相适应的应急处理器材和安全防护设备。

危险废物运输时的装卸应遵照如下技术要求：①装卸区的工作人员应熟悉危险废物的危险特性，并配备适当的个人防护装备，如橡胶手套、防护服和口罩。②装卸区域应配备必要的消防设备和设施，并设置明显的指示标志。装卸区域应设置隔离设施。

危险废物的转移应按照《危险废物转移管理办法》的相关要求执行：①填写、运行危险废物转移联单，在危险废物转移联单中如实填写移出人、承运人、接受人信息，转移危险废物的种类、重量（数量）、危险特性等信息，以及突发环境事件的防范措施等。②危险废物转移联单应当根据危险废物管理计划中填报的危险废物转移等备案信息填写、运行。③ 危险废物电子转移联单数据应当在信息系统中至少保存十年。

5.6.4 固体废物环境影响分析

5.6.4.1 危险废物环境影响分析

①对地表水、地下水、土壤环境影响分析

拟建项目危险废物在现有危废暂存间暂存时若发生泄漏，未及时收集或者防渗不到位会对周边地表水及地下水、土壤产生影响，

拟建项目采取严格的防范措施，危险废物暂存于现有危废暂存间内，危废暂存间地面及墙角均采取防腐防渗措施，内设分区围堰及导流沟槽及收集槽，泄漏物料可即时收集，将污染控制在厂区内，对周边地表水及地下水、土壤环境影响较小。

②对环境空气的影响分析

拟建项目危险废物不露天堆置，不会产生扬尘，而且尽量减少固废在厂内的堆存时间，避免异味产生，对周围环境空气质量影响较小。

5.6.4.2 固体废物运输过程环境影响分析

拟建项目所产生的固废全部靠外部力量运输，运输过程中有可能对周围环境产生影响的环节主要是固废运输过程中产生的渗滤液等对周围环境的影响。

拟建项目产生固废在外运过程中，由专用车辆密闭运输，一般情况下不会有渗滤液泄漏；运输过程中产生路面扬尘，严格控制运输车辆的装载量，使其装载高度不超过车厢高度；加盖篷布，并控制车速；在运输废机油等过程中，车厢内一定要铺垫防渗漏垫

或采取特制的全封闭运输专用车。因此，运输过程中不会对周围环境产生较大影响。

5.6.5 小结

综上所述，拟建项目所产生的各项固体废物全部得到妥善处置以及综合利用，通过严格的生产组织管理，采取相应的治理措施后，固体废物对周围环境的影响较小。

5.7 土壤环境影响预测与评价

5.7.1 土壤环境影响识别

本项目属于化工行业，根据项目具体情况，重点针对运营期的土壤环境影响类型与影响途径进行识别：

1、建设项目类别

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）附录 A 土壤环境影响评价项目类别，本项目为化工行业，项目类别为 I 类。

2、土壤环境影响识别

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。

污染物可以通过多种途径进入土壤，主要类型有以下三种：

(1)大气污染型：污染物来源于被污染的大气，主要集中在土壤表层，主要污染物是非甲烷总烃、氯化氢、颗粒物等，它们降落到地表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；各种大气飘尘（包括有毒有害物质及放射性散落物，对本项目来说主要为七氟异丙基溴等）等降落在地面，会造成土壤的多种污染。

(2)水污染型：项目产生的废水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、有机物和病原体的污染。

(3)固体废物污染型：项目产生的危险废物、污水处理站产生的污泥等在储存、运输、堆放过程中通过扩散、降水淋洗等直接或间接地影响土壤。

本项目污染物质可以通过多种途径进入土壤，

拟建项目土壤环境影响类型与影响途径识别见表 5.7-1。

表 5.7-1 土壤环境影响类型与影响途径识别

影响途径 时期	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期	/	/	/	/
运营期	√	√	√	/
服务期满后	/	/	/	/

建设项目土壤环境影响源及影响因子见表 5.7-2。

表 5.7-2 建设项目土壤环境影响源及影响因子

污染源	工艺流程/ 节点	污染途径	全部污染物指标 ^a	特征因子	备注 ^b
生产装置	工艺装置	大气沉降	氯气、HCl、苯胺、丙酮、二硫化碳、非甲烷总烃、二甲胺、TSP	氯气、HCl、苯胺、丙酮、二硫化碳、非甲烷总烃、二甲胺、TSP	连续
	生产车间排水	垂直入渗	pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、总氮、全盐量、二硫化碳、丙酮、苯胺	二硫化碳、苯胺	连续
	生产车间排水	地面漫流	pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、总氮、全盐量、二硫化碳、丙酮、苯胺	二硫化碳、苯胺	事故
原料库、罐区	储存	大气沉降	丙酮、二硫化碳、二甲胺	丙酮、二硫化碳、二甲胺	连续
危废暂存间	危险废物	垂直入渗	苯胺、丙酮、二硫化碳、非甲烷总烃、二甲胺、氯化钙、氯化钠、次氯酸钠、氯化铵、污泥、油类物质等	苯胺、丙酮、二硫化碳、非甲烷总烃、二甲胺、氯化钠、污泥、油类物质等	事故

^a根据工程分析结果填写。^b应描述污染源特征，如连续、间断、正常、事故等；涉及大气沉降途径的，应识别建设项目周边的土壤环境敏感目标。

综上所述，本工程属于污染影响型项目。

5.7.2 土壤环境影响评价工作等级分级

一、项目类型

拟建项目属于“制造业 石油、化工 石油加工”，为I类项目；

二、建设项目占地规模

拟建项目占地规模为 0.37hm²（3700m²），占地规模属于小型。

三、土壤环境敏感程度

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》(HJ964-2018)中污染影响型敏感

程度分级表，建设项目所在地周边的土壤环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见表 5.7-3。

表 5.7-3 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

拟建项目位于工业园区内，周边 1km 范围内存在耕地等土壤环境敏感目标，敏感程度分级为敏感。

四、评价等级划分依据

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），建设项目土壤环境影响评价工作等级划分见表 5.7-4。

表 5.7-4 土壤评价工作等级分级表

评价工 作等级 敏感程度	占地面 积	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。										

拟建项目土壤环境影响评价工作等级为一级。

5.7.3 土壤现状调查

5.7.3.1 调查范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018），建设项目土壤环境影响现状调查范围应包括项目可能影响的范围，能满足环境影响预测和评价要求，本次评价参考表 5.7-5 确定评价范围。

表 5.7-5 评价工作等级分级表

评价工作等级	影响类型	调查范围 a	
		占地 b 范围内	占地范围外
一级	生态影响型	全部	5 km 范围内

	污染影响型		1 km 范围内
二级	生态影响型		2 km 范围内
	污染影响型		0.2 km 范围内
三级	生态影响型		1 km 范围内
	污染影响型		0.05 km 范围内
a 涉及大气沉降途径影响的，可根据主导风向向下风向的最大落地浓度点适当调整。			
b 矿山类项目指开采区与各场地的占地；改、扩建类的指现有工程与技改工程的占地。			

本项目土壤评价为一级评价，影响类型为污染影响型，评价调查范围为本项目所在厂区厂界外 1km 范围。

5.7.3.2 区域土壤资料调查

1、土地利用情况调查

本项目土地利用现状为工业用地，土地利用规划为工业用地。

2、区域基本环境调查

该区域气象资料、地形地貌特征资料以及水文地质资料等详见第四章自然环境概况调查内容。

3、土地利用历史情况

根据调研，项目位于现有厂区内。

5.7.3.3 土壤理化性质

本次评价部分监测点位及数据引用《山东格得生物科技有限公司医药原料药技术改造环境影响报告书》中监测结果，监测时间：2023 年 12 月 25 日，监测单位：山东省思威安全生产技术中心；新增监测点位监测时间：2024 年 12 月 24 日，监测单位：青岛中博华科检测科技有限公司；对评价范围内的土壤理化特性进行调查，结果见表 5.7-6。

表 5.7-6 土壤理化特性调查表（1）

检测点位	1# 现有污水处理站			11#厂址东侧 200m
深度 检测项目	(0~0.5) m	(0.5~1.5) m	(1.5~3.0) m	(0~0.2) m
采样时间	2023-12-25			
饱和导水率 (mm/min)	1.586	1.570	1.612	1.573
土壤容重 (g/cm ³)	1.38	1.32	1.33	1.41
孔隙度 (%)	46	51	49	43

颜色	棕	暗棕	暗棕	棕
结构	团粒	团粒	团粒	团粒
质地	中壤土	重壤土	中壤土	中壤土
砂砾含量（%）	10	5	15	5
其他异物	无	无	无	无

表 5.7-6 土壤理化特性调查表（2）

检测点位	2#1#原料药车间附近			4#现有罐区附近		
深度 检测项目	(0~0.5) m	(0.5~1.5) m	(1.5~3.0) m	(0~0.5) m	(0.5~1.5) m	(1.5~3.0) m
采样时间	2023-12-25					
颜色	棕	棕	暗棕	棕	棕	棕
结构	团粒	团粒	团粒	团粒	团粒	团粒
质地	轻壤土	轻壤土	重壤土	中壤土	中壤土	中壤土
砂砾含量（%）	5	5	5	10	5	5
其他异物	无	无	无	无	无	无

表 5.7-6 土壤理化特性调查表（3）

检测点位	5#危废库附近			6#综合楼附近	7#厂内空地
深度 检测项目	(0~0.5) m	(0.5~1.5) m	(1.5~3.0) m	(0~0.2) m	(0~0.2) m
采样时间	2023-12-25				
颜色	棕	暗棕	暗棕	棕	黄棕
结构	团粒	团粒	团粒	团粒	团粒
质地	中壤土	重壤土	中壤土	轻壤土	轻壤土
砂砾含量（%）	20	5	15	15	5
其他异物	无	无	无	无	无

表 5.7-6 土壤理化特性调查表（4）

检测点位	8#厂址西侧 400m	9#胡王庄	10#厂址东侧200m
深度 检测项目	(0~0.2) m	(0~0.2) m	(0~0.2) m
采样时间	2023-12-25		
颜色	棕	暗棕	棕

结构	团粒	团粒	团粒
质地	中壤土	砂壤土	重壤土
砂砾含量（%）	10	10	5
其他异物	无	无	无


表 5.7-6 土壤理化特性调查表（5）

检测点位	10#厂址南侧 200m	11#厂址东侧 200m
深度	(0~0.2) m	(0~0.2) m
检测项目		
采样时间	2023-12-25	
阳离子交换量 (cmol/kg)	---	10.2
土壤全盐量 (mg/kg)	---	1.4

表 5.7-6 土壤理化特性调查表（6）

检测点位	1# 现有污水处理站		
深度	(0~0.5) m	(0.5~1.5) m	(1.5~3.0) m
检测项目			
采样时间	2024-12-24		
颜色	棕	棕	灰棕
结构	团粒	团粒	团粒
质地	壤土	壤土	砂壤土
砂砾含量（%）	10	5	15
其他异物	无	无	无
阳离子交换量cmol ⁺ /kg	7.1	7.4	7.9
氧化还原电位 mV	419	393	369
饱和导水率 mm/min	0.173	0.158	0.163
土壤容重g/cm ³	1.35	1.29	1.31
总孔隙度%	54.26	47.34	47.52

表 5.7-7 土壤剖面调查表

点号	景观照片	土壤剖面照片	层次 a
1#			0-0.5m
			0.5-1.5m
			1.5-3.0m
11#			0-0.2m

5.7.4 预测与评价

5.7.4.1 预测评价范围

本项目土壤环境影响预测与评价范围与现状调查评价范围一致，即包括本项目占地范围和厂址边界外延 1000m 范围。

5.7.4.2 预测评价时段

结合本项目生产特点和环境影响因素识别，确定本次评价土壤环境影响预测时段按项目运行期 20 年考虑。

5.7.4.3 预测情景

本次预测考虑项目运行期污水处理站产生垂直泄露和污染物大气沉降对土壤造成的污染。根据污染物的排放情况以及影响程度综合考虑，本次预测情景为废水中的 COD、氨氮通过垂直下渗对评价范围内土壤的影响和废气中丙酮排放通过大气沉降对评价范围内土壤的影响。

5.7.4.4 预测评价因子

本次预测选取特征因子选取 COD、氨氮、丙酮作为预测因子。

5.7.4.5 预测与评价

1、大气沉降对土壤的影响分析

项目废气排放的特征污染物丙酮会通过大气干、湿沉降的方式进入周围的土壤，从而使局地土壤环境质量逐步受到污染影响。本次评价选取废气中的丙酮进行预测，主要预测其通过多年沉降后对区域土壤环境质量的影响。

（1）预测方法

本评价采用《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）附录 E 的预测方法。

1）单位质量土壤中某种物质的增量

可用下式计算：

$$\Delta S = n(Is - Ls - Rs) / (\rho_b \times A \times D)$$

式中：ΔS——单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

Is——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；

丙酮有组织排放量的 1%作为输入量进行预测，即丙酮的量为 0.12t/a。

Ls——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

大气沉降影响，按最不利原则，此处不考虑输出量，因此此项按 0 考虑。

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；

本评价不考虑随径流排出的量，因此此项按 0 考虑。

ρ_b ——表层土壤容重， kg/m^3 ；本次取 1400kg/m^3 。

A ——预测评价范围， m^2 ；本评价取 523.94m^2 。

D ——表层土壤深度，取 0.2m 。

n ——持续年份， a ，本次评价取 20。

2) 单位质量土壤中某种物质的预测值

单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算：

$$S=S_b+\Delta S$$

式中： S_b ——单位质量土壤中某种物质的现状值， g/kg ；根据本次项目土壤监测，丙酮取最值为 0mg/kg ；

S ——单位质量土壤中某种物质的预测值， g/kg 。

通过叠加现状背景值，可知项目运营期污染物排放对土壤累积影响见表 5.7-8。

表 5.7-8 丙酮土壤累计影响预测

预测参数	丙酮	备注
$I_s \text{ g}$	120000	丙酮按照 10%大气沉降考虑
L_s	0	输入量不考虑
R_s	0	径流排出量不考虑
$\rho_b \text{ kg/m}^3$	1400	表层土壤现场调查平均值
$A \text{ 万 m}^2$	523.94	根据大气评价范围取值
$D \text{ m}$	0.2	—
$n \text{ a}$	20	运营期持续年份
$\Delta S(\text{mg/kg})$	1.56	-

由此可见，即使考虑最不利情况，拟建项目设计运行期满后（20 年）产生的丙酮仍满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第二类用地筛选值标准，对周边土壤产生影响较小。

2、垂直入渗对土壤的影响分析

(1)情景设定

正常状况下，污水站表面均采用钢筋混凝土进行硬化处理。因此，污水站正常工作状况下一般不会有液体污染物渗漏。本次预测将废水池设定为非正常状况。根据项目布置情况，污水站为半地下装置，若发生非正常状况下渗漏，很难发现。本次研究非正常工况废水池发生渗漏。

(2)预测方法

本次评价预测方法选取《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》(HJ964-2018)附录 E 方法二进行预测。

a) 一维非饱和溶质垂向运移控制方程:

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left(\theta D \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial}{\partial z} (qc) \quad (\text{E.4})$$

式中: c——污染物介质中的浓度, mg/L;

D——弥散系数, m²/d;

q——渗流速率, m/d;

z——沿 z 轴的距离, m;

t——时间变量, d;

θ——土壤含水率, %。

B) 初始条件

$$C(z, t) = 0 \quad t=0, L \leq z < 0 \quad (\text{E.5})$$

C) 边界条件

第一类 Dirichlet 边界条件, 其中 E6 适用于连续点源情景, E.7 适用于非连续点源情景。

$$C(z, t) = 0 \quad t > 0, z = 0 \quad (\text{E.6})$$

$$c(z, t) = \begin{cases} c_0 & 0 < t \leq t_0 \\ 0 & t > t_0 \end{cases} \quad (\text{E.7})$$

第二类 Neumann 零梯度边界。

$$-\theta D \frac{\partial c}{\partial z} = 0 \quad t > 0, z = L \quad (\text{E.8})$$

(3) 模拟软件选取

在本次评价中应用 HYDRUS 软件求解非饱和带中的水分与溶质运移方程。

(4) 建立模型及渗漏源强设定

包气带污染物运移模型为废水池出现泄漏: 对典型污染物 COD、氨氮在包气带中的运移进行模拟。项目所在区域地下水平地下水埋深 1.5~2.0m, 参照调查地层资料, 模型选择自地表向下 2m 范围内进行模拟。自地表向下至 2m 分为 2 层, 耕土层: 0~0.5m; 粉土层: 0.5~2m (图 5.7-1)。剖分节点为 101 个。在预测目标层布置 4 个观测点, 从上到下依次为 N1~N4, 距模型顶端距离分别为 20cm、60cm、100cm 和

200cm（图 5.7-2）。废水池属半地下式建筑。若发生不易发现的小面积渗漏，假设 1000 天后检修才发现，故将时间保守设定为 1000 天。

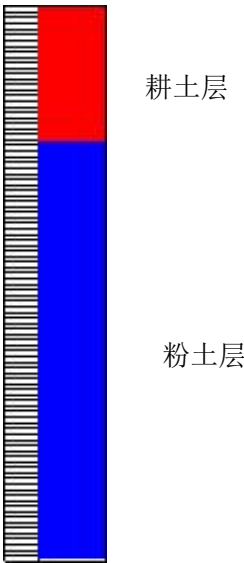


图 5.7-1 岩性变化分布图

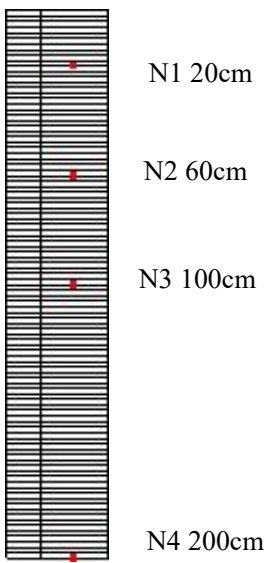


图 5.7-2 观测点分布图（N 为观测点）

若废水收集池局部破损，造成泄露事故，单位面积渗漏量 Q 可根据 $Q=K \times I$ 计算，其中， K 为厂区包气带垂向等效渗透系数； I 为水力梯度。根据评价区附近 280 号钻孔抽水试验资料，确定厂区包气带垂向等效渗透系数 K 为 1375cm/d。水力梯度 I 为 0.1‰。因此，污水处理站单位面积渗漏量为 0.14cm/d。

污染物泄漏浓度见表 5.7-9。

表 5.7-9 污水调节池污染物浓度一览表(单位 mg/L)

污染物	COD	氨氮
浓度	10000	500

（5）预测结果

本次模型中没有考虑污染物自身降解、滞留等作用。由于计算得到的污染物浓度为土壤水中的浓度，因此可根据土壤体积含水量换算为溶质的单位质量含量： $M(\text{mg/kg}) = \theta C / \rho$ (其中 θ 单位为 cm^3/cm^3 , C 为溶质浓度, 单位为 mg/L , ρ 为土壤密度, 单位为 g/cm^3)。

①COD

COD 进入包气带之后，距离地表以下 0.2m 处（N1 观测点）在泄漏后 3d 开始监测到 COD，最终在第 625 天时浓度恒定为 10000mg/L，换算为土壤单位质量的污染物质量浓度为 2585mg/kg。地表以下 1m 处（N2 观测点）为 21d，最终在第 850 天时浓度恒定为 10000mg/L，换算为土壤单位质量的污染物质量浓度为 2585mg/kg。地表以下 2m 处（N3 观测点）为 45d，在第 1000 天时，浓度为 9990mg/L，换算为土壤单位质量的

污染物质量浓度为 2582.4mg/kg。地表以下 5m 处（N4 观测点）为 140d，在第 1000 天时，浓度为 9800mg/L，换算为土壤单位质量的污染物质量浓度为 2533.3mg/kg。

COD 在 4 个观测点的浓度随时间变化见图 5.7-3。

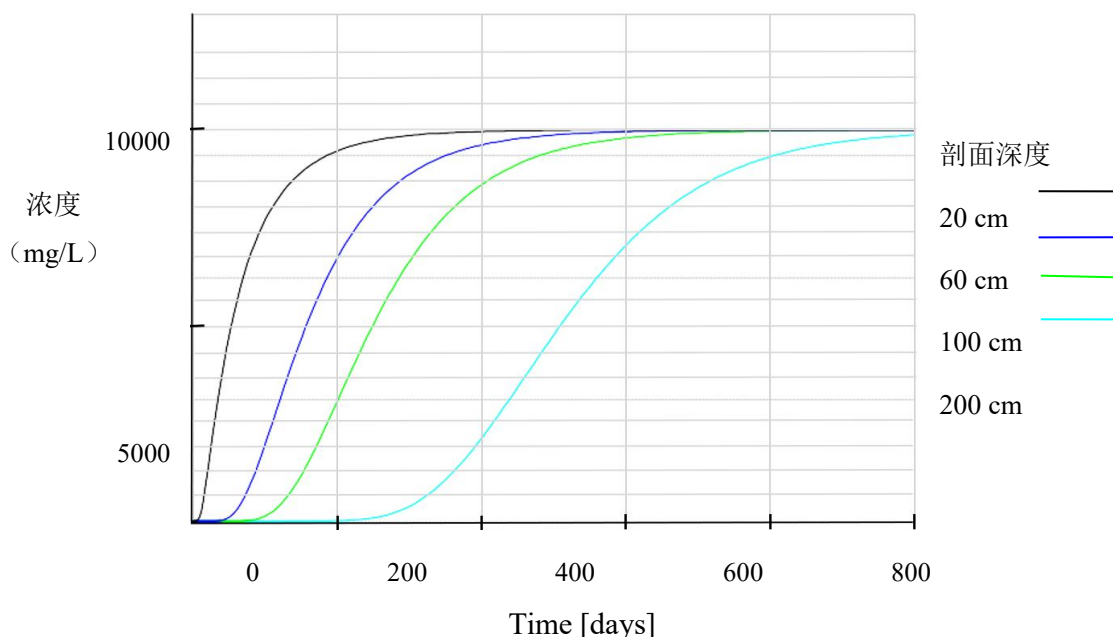


图 5.7-3 COD 在不同深度的浓度随时间变化

②氨氮

氨氮进入包气带之后，距离地表以下 0.2m 处(N1 观测点)在泄漏后 3d 开始监测到氨氮，最终在第 750 天时，浓度恒定为 500mg/L，换算为土壤单位质量的污染物质量浓度为 129.25mg/kg。地表以下 1m 处(N2 观测点)为 26d，最终在第 985 天时，浓度恒定为 500mg/L，换算为土壤单位质量的污染物质量浓度为 129.25mg/kg。地表以下 2m 处(N3 观测点)为 60d，在第 1000 天时，浓度为 499.7mg/L，换算为土壤单位质量的污染物质量浓度为 129.17g/kg。地表以下 5m 处(N4 观测点)为 160d，在第 1000 天时，浓度为 491.5mg/L，换算为土壤单位质量的污染物质量浓度为 127.06mg/kg。

氨氮在 4 个观测点的浓度随时间变化见图 5.7-4。

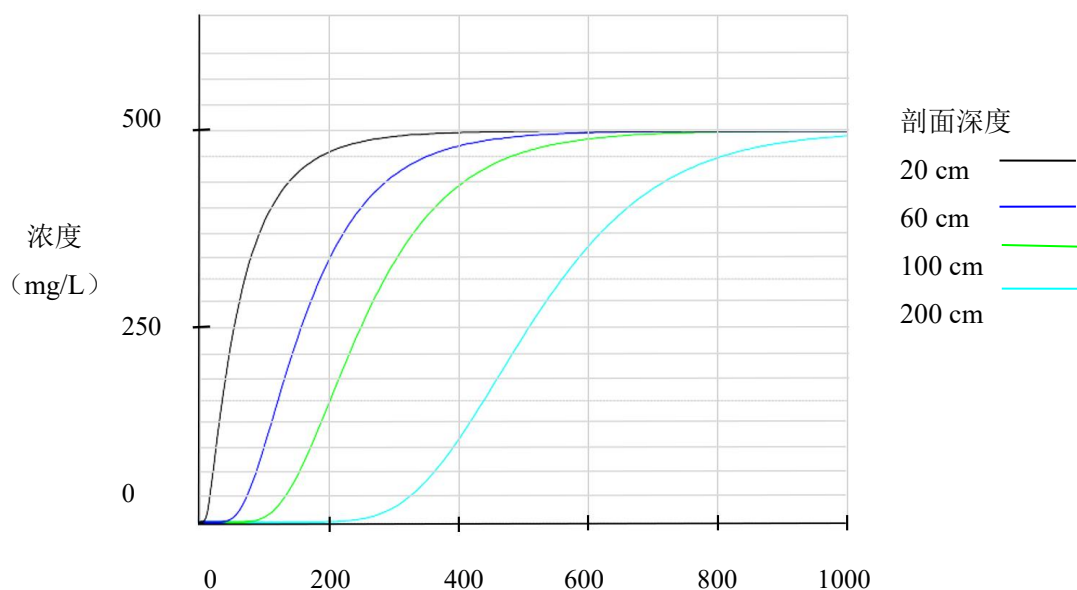


图 5.7-4 氨氮在不同深度的浓度随时间变化

(6) 预测结论

由预测结果可知，污水处理站废水调节池发生小面积泄露，1000 天后检修才发现的情况下，下渗的污染物 COD、氨氮进入包气带后造成土壤中污染物浓度的升高，随着包气带土壤层厚度的增加最终土壤中污染物浓度恒定。本项目污染物泄漏后，对表层土壤会造成污染，需要采取一定的保护措施。

5.7.4 保护措施与对策

1、源头控制措施

大力推广闭路循环、清洁工艺，以减少污染物；控制污染物排放的数量和浓度，使之符合排放标准和总量控制要求。定期检修污水管网，将污染物“跑、冒、滴、漏”现象降到最低限度；加强污水管网等管理，尽量杜绝泄漏风险。

2、过程防控措施

(1) 加强本项目厂区的绿化工作，尽量选择适宜当地环境且对大气污染物具有较强吸附能力的植物，从而控制污染物通过大气沉降影响土壤环境。

(2) 严格按照防渗分区及防渗要求，对各构筑物采取相应的防渗措施；装置和管道等存在土壤污染风险的设施，应当按照国家有关标准和规范的要求，设计、建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，从而控制污染物通过垂直入渗影响土壤环境。

(3) 厂区内设事故水池，事故状态下产生的事故废水暂贮存于事故水池。

(4) 建立土壤污染隐患排查治理制度，定期对重点区域、重点设施开展隐患排查。

发现污染隐患的，应当制定整改方案，及时采取技术、管理措施消除隐患。隐患排查、治理情况应当如实记录并建立档案。

（5）按照相关技术规范要求，自行或者委托第三方定期开展土壤监测，重点监测存在污染隐患的区域和设施周边的土壤、地下水，并按照规定公开相关信息。

（6）在隐患排查、监测等活动中发现项目用地土壤存在污染迹象的，应当排查污染源，查明污染原因，采取措施防止新增污染，并参照污染地块土壤环境管理有关规定及时开展土壤环境调查与风险评估，根据调查与风险评估结果采取风险管控或者治理与修复等措施。

5.7.5 跟踪监测

土壤一级评价的建设项目，应按要求进行土壤环境跟踪监测。拟建项目在生产装置附近设置 1 处土壤监控点，跟踪监测情况见表 5.7-10。

表 5.7-10 土壤跟踪监测点信息表

监测点		采样深度	监测因子	监测频次
生产装置区	表层土壤 0-0.2m和深层土壤	表层土壤 0-0.2m和深层土壤	GB36600表1中45项基本因子及丙酮、石油烃、二硫化碳，具体见本次监测项目	表层土壤每年一次，深层土壤每3年一次

5.7.6 结论

拟建项目外排废气满足排放标准，外排因子沉降对土壤影响较小；厂区内生产装置区、储罐区、污水管网等均采取严格防渗措施，在加强日常监管，加强装置维护情况下，垂直入渗影响较小；厂区建设事故水导排系统，依托现有的事故水管网及事故水池，基本不会发生地面漫流而造成的土壤污染现象，拟建项目对周围土壤环境影响较小。

拟建项目土壤环境影响分析自查表见表 5.7-11。

表 5.7-11 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 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态影响型 <input type="checkbox"/> ；两种兼有 <input type="checkbox"/>	
	土地利用类型	建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ；农用地 <input type="checkbox"/> ；未利用地 <input type="checkbox"/>	土地利用类型图
	占地规模	(0.05) hm ²	
	敏感目标信息	敏感目标（）、方位（）、距离（）	
	影响途径	大气沉降 <input checked="" type="checkbox"/> ；地面漫流 <input type="checkbox"/> ；垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ；地下水位 <input type="checkbox"/> ；其他（）	
	全部污染物	苯胺、丙酮、二硫化碳、二甲胺、氯气、氯化氢、颗粒物、pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、总氮、全盐量、氯化钠、污泥等	

	特征因子	苯胺、丙酮、二硫化碳、氯化氢、颗粒物、污泥、油类物质等				
	所属土壤环境影响评价项目类型	I类 <input checked="" type="checkbox"/> ; II类 <input type="checkbox"/> ; III类 <input type="checkbox"/> ; IV类 <input type="checkbox"/>				
	敏感程度	敏感 <input checked="" type="checkbox"/> ; 较敏感 <input type="checkbox"/> ; 不敏感 <input type="checkbox"/>				
评价工作等级		一级 <input checked="" type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>				
现状调查内容	资料收集	a) <input checked="" type="checkbox"/> ; b) <input checked="" type="checkbox"/> ; c) <input checked="" type="checkbox"/> ; d) <input type="checkbox"/>				
	理化特性	见环境质量现状监测章节			同附录 C	
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	2	4	0~0.2m	
		柱状样点数	5	/	0~0.5m、 0.5~1.5m、 1.5~3.0m	
现状监测因子	农用地：8个基本项目+pH、苯胺、丙酮、石油烃、二硫化碳； 建设用地：45个基本项目+pH、丙酮、石油烃、二硫化碳					
现状评价	评价因子	占地范围内外：所有监测项目				
	评价标准	GB15618 <input checked="" type="checkbox"/> ; GB36600 <input checked="" type="checkbox"/> ; 表 D.1 <input type="checkbox"/> ; 表 D.2 <input type="checkbox"/> ; 其他（ ）				
	现状评价结论	满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值标准、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618—2018）中农用地土壤污染风险筛选值要求				
影响预测	预测因子	丙酮、COD、氨氮				
	预测方法	附录 E <input checked="" type="checkbox"/> ; 附录 F <input type="checkbox"/> ; 其他（类比分析） <input checked="" type="checkbox"/>				
	预测分析内容	影响范围（控制在评价范围内） 影响程度（对土壤环境影响较小）				
	预测结论	达标结论：a) <input checked="" type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/> ; c) <input type="checkbox"/> 不达标结论：a) <input type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/>				
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 <input checked="" type="checkbox"/> ; 源头控制 <input checked="" type="checkbox"/> ; 过程防控 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他（ ）				
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次		
		1	厂内 45 个基本项目及 pH、丙酮、石油烃、二硫化碳	表层土壤每年一次，深层土壤每 3 年一次		
	信息公开指标	监测计划				
评价结论		本项目的运行对土壤环境影响较小，项目采取各项措施，土壤环境影响可以接受。				
注 1：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。 注 2：需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自查表。						

5.8 生态环境影响分析

5.8.1 生态环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）6.1.8 条要求“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。”

本项目在曹县化工产业园（已批准规划环评）内进行建设且项目符合规划环评要求，该项目不涉及生态敏感区，符合直接进行生态影响简单分析。

5.8.2 生态环境现状调查与评价

一、土地利用现状调查

技改项目位于曹县化工产业园，属于规划的工业建设用地。厂址周围现以人工生态为主，主要是工厂、项目区道路等，为人工生态系统或半人工生态系统，完全自然生态系统已不存在。

二、区域植物调查

按照《山东植被》资料，根据现场调查情况，可以将评价区所在区域的陆生植被类型主要划为阔叶林。评价区内无重点保护植物与珍稀植物；植物物种多样性不高。

三、区域陆生动物调查

目前该地区常见的野生动物主要有昆虫类、鼠类、蛇类、蟾蜍、蛙和喜鹊、麻雀等鸟类，评价区内无珍稀动物。区域主要动物资源情况见表 5.8-1。

表 5.8-1 区域主要动物资源情况

鸟类	山斑鸠、普通夜莺、普通翠鸟、啄木鸟、百灵、喜鹊、大山雀、大杜鹃、楼燕、家燕、八哥、大苇莺、鹁鹑、鹊鹰、大嘴乌鸦、黄雀、灰燕、黄眉柳莺、小嘴乌鸦等
兽类	黄鼠狼、野兔、刺猬、老鼠等
软体动物	蜗牛等
两栖动物	青蛙、蟾蜍、棘胸蛙等
爬行动物	壁虎、蛇等
蠕行动物	蚯蚓、白线引、山蛭等
节肢动物	蜜蜂、蜻蜓、螳螂、蚱蜢、蝉、蚊、蝴蝶、萤火虫、臭虫、三化螟、黄蜂等

四、土壤分布及水土流失现状调查

评价区原地貌水土流失类型以水力为主，主要由降雨和地表径流冲刷形成，侵蚀程度以沟蚀、面蚀为主，另外由于植被的显著季节性，在冬春季节也有风蚀作用存在。参

照相关资料，原地貌土壤侵蚀模数为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-96）（1997年5月10日实行），该地区属于轻度侵蚀区。土壤侵蚀粉剂标准见表 5.8-2。

表 5.8-2 土壤侵蚀分级标准一览表

土壤侵蚀程度	微度	轻度	中度	强度	极强	剧烈
侵蚀模数($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	<200	~ 2500	~ 5000	~ 8000	~ 15000	>15000
流失厚度(mm/a)	<0.15	~ 1.9	~ 3.7	~ 5.9	~ 11.1	>11.1

5.8.3 生态环境分析

拟建项目位于现有厂区及厂房内，根据现场踏勘，区域受人类活动影响较大，区域动植物主要为当地常见物种，无珍稀动植物。

拟建项目施工中，要进行施工材料堆放等活动，施工区域内地表植被将被破坏，施工机械、材料的运输、施工人员践踏、临时占地等也将破坏区域内的植被并造成水土流失。但由于项目施工在现有厂区内进行，且施工范围控制在较小的区域，只要在施工各个时段做好防护措施，加强场地绿化，落实各项水土流失防治措施，对生态系统的影响是有限的。

5.8.4 生态保护措施

拟建项目对生态环境的影响主要发生在施工期，运行期的影响是很轻微的，为了减少对生态环境的不利影响，建议采取以下保护措施：

- （1）施工营地布设在厂区用地红线内部，减小对环境的扰动。
- （2）施工期加大环保宣传力度，提高管理人员和施工人员的环保意识，禁止随意弃置生活和生产废弃物。建材临时堆放场，严格监督在规定区域内作业，禁止乱取乱弃而污染环境；工程完工后，及时清理料场等场地内的油污和垃圾，平整地面，使工程建设与周边自然环境相和谐。
- （3）尽量缩小施工范围，各种施工活动严格控制在施工区域内。对于施工过程中破坏的植被，及时进行恢复。
- （4）强化施工阶段的环境管理和加强施工队伍职工环境教育，规范施工人员行为。在施工期间，为保证施工质量，由质量监理部门派人进行监督；为保证环境保护措施得到落实，建立环境监理制度。教育职工爱护环境，保护施工场所周围的一草一木，不随意摘花折木和砍伐、破坏施工带以外的作物和树木。

5.8.4 结论

拟建项目严格控制施工范围，在现有厂区内进行建设，施工内容较少，施工结束后，及时做好生态恢复工作，加强绿化，在采取必要的生态保护和水土保持措施后，对区域生态环境影响较小。

5.9 碳排放影响分析

根据《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），山东地区的钢铁、化工行业建设项目应开展碳排放环境影响评价的工作。根据《重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点技术指南（试行）》，在环境影响报告书中增加碳排放环境影响评价专章，按照《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）要求，参照《山东省化工行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南（试行）》提供的技术方法，分析建设项目碳排放是否满足相关政策要求，明确建设项目二氧化碳产生节点，开展碳减排及二氧化碳与污染物协同控制措施可行性论证，核算二氧化碳产生和排放量，分析建设项目二氧化碳排放水平，提出建设项目碳排放环境影响评价结论。

5.9.1 排放核算

5.9.1.1 碳排放源调查

根据《山东省化工行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南（试行）》，温室气体主要排放源及种类包括如下：

1、燃料燃烧排放。指煤、油、气等化石燃料在各种类型的固定燃烧设备（如锅炉、煅烧炉、窑炉、熔炉、内燃机等）或移动燃烧设备（厂内机动车辆、非道路移动机械等）中发生氧化燃烧过程产生的温室气体排放。

2、工业生产过程排放。指在生产、废弃物处理处置等过程中除燃料燃烧之外的物理或化学变化造成的温室气体排放。

3、净购入的电力和热力产生的排放。指净购入使用的电力和热力（蒸汽、热水）所对应的电力或热力生产活动产生的温室气体排放。该部分排放实际上发生在生产这些电力或热力的企业，但由企业主体的消费活动引发，此处依照规定也计入企业主体的排放总量中。

4、温室气体回收利用。指建设项目产生、但又被回收作为生产原料自用或作为产品外供给其他单位从而免于排放到大气中的温室气体。

本项目工业生产过程中CO₂排放环节主要包括：

（1）工艺过程中CO₂排放。

（2）本项目用电依托当地电网供应，净购入的电力消费引起CO₂排放。蒸汽依托当地蒸汽管网，净购入的蒸汽消费引起CO₂排放。

5.9.1.2 核算方法

1、计算公式

本项目为化工项目，本次报告参照《山东省化工行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南（试行）》进行温室气体排放核算，温室气体排放总量计算公式如下：

$$E_{\text{总}} = E_{\text{燃烧}} + E_{\text{过程}} + E_{\text{净购入电力和热力}} - E_{\text{外供}}$$

式中：

$E_{\text{总}}$ ——温室气体排放总量（tCO₂e）；

$E_{\text{燃烧}}$ ——燃料燃烧温室气体排放量（tCO₂e）；

$E_{\text{过程}}$ ——工业生产过程温室气体排放量（tCO₂e）；

$E_{\text{净购入电力和热力}}$ ——净购入电力和热力消耗温室气体排放总量（tCO₂e）；

$E_{\text{外供}}$ ——回收且外供的温室气体的量（tCO₂e）。

2、排放因子选取

（1） $E_{\text{燃烧}}$

①燃料燃烧CO₂排放量主要基于分品种的燃料燃烧量、单位燃料的含碳量和碳氧化率计算得到，计算公式如下：

$$E_{\text{燃烧}} = \sum_{i=1}^n \left(AD_i \times CC_i \times OF_i \times \frac{44}{12} \right)$$

式中：

$E_{\text{燃烧}}$ ——燃料燃烧温室气体排放量（tCO₂e）；

i ——燃料种类；

AD_i ——第*i*种燃料燃烧消耗量，对固体或液体燃料，单位为吨（t）；对气体燃料，单位为万标立方米（万Nm³）；

CC_i ——第*i*种燃料的含碳量，对固体和液体燃料，单位为吨碳每吨（tC/t）；对气体燃料，单位为吨碳每万标立方米（tC/万Nm³）；

OF_i ——第*i*种燃料的碳氧化率。

本项目不涉及燃料燃烧， $E_{\text{燃烧}}=0$ tCO₂e

(2) $E_{\text{过程}}$

依据《山东省化工行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南（试行）》，化工生产企业的温室气体排放计算方法如下：

$$E_{\text{过程}} = E_{\text{CO}_2\text{-过程}} + E_{\text{N}_2\text{O-过程}} \times \text{GWP}_{\text{N}_2\text{O}}$$

其中：

$$E_{\text{CO}_2\text{-过程}} = E_{\text{CO}_2\text{-原料}} + E_{\text{CO}_2\text{-碳酸盐}}$$

$$E_{\text{N}_2\text{O-过程}} = E_{\text{N}_2\text{O-硝酸}} + E_{\text{N}_2\text{O-己二酸}}$$

式中：

$E_{\text{过程}}$ ：为核算期内核算单元的工业生产过程产生的各种温室气体 CO_2 当量排放，本次评价不涉及；

$E_{\text{CO}_2\text{-原料}}$ ：为化石燃料和其它碳氢化合物用作原材料产生的 CO_2 排放，本次评价不涉及；

$E_{\text{CO}_2\text{-碳酸盐}}$ ：为碳酸盐使用过程产生的 CO_2 排放，本次评价不涉及；

$E_{\text{N}_2\text{O-硝酸}}$ ：为硝酸生产过程的 N_2O 排放，本次评价不涉及；

$E_{\text{N}_2\text{O-己二酸}}$ ：为己二酸生产过程的 N_2O 排放，本次评价不涉及；

$\text{GWP}_{\text{N}_2\text{O}}$ ：为 N_2O 相比 CO_2 的全球变暖潜势（GWP）值，取 310。

工业过程二氧化碳排放量为 0 t/a。

(3) 本项目无 CO_2 回收利用， $E_{\text{外供}}$ 为 0。

(4) $E_{\text{净购入热力}}$

拟建项目不涉及购入热力，不涉及输出热力。

购入热力产生的二氧化碳排放量计算方法分别如下：

$$E_{\text{购入热}} = \text{AD}_{\text{购入热}} \times \text{EF}_{\text{热}}$$

其中：

$E_{\text{购入热}}$ 为企业净购入的热力消费引起的 CO_2 排放量，单位为 tCO_2 ；

$\text{AD}_{\text{购入热}}$ 为企业净购入的热力消费，单位为 GJ；

$\text{EF}_{\text{热}}$ 为热力消费的 CO_2 排放因子，单位为吨 CO_2/GJ 。

$E_{\text{净购入热力}} = 0$ 。

(5) $E_{\text{净购入电力}}$

企业净购入的电力消费引起的 CO_2 排放按以下公式计算：

$$E_{\text{净购入电力}} = AD_{\text{净购入电量}} \times EF_{\text{电力}}$$

式中：

$AD_{\text{净购入电量}}$ ——净购入电力消耗量（MWh）；

$EF_{\text{电力}}$ ——电力排放因子（ $\text{tCO}_2\text{e/MWh}$ ）。

本项目净购入的电力消费引起的 CO_2 排放量核算结果见表 5.9-1。

表 5.9-1 本项目净购入的电力消费引起的 CO_2 排放量核算表

参数	数值	数据来源
净购入电量，MWh	375	工艺设计
电力排放因子， $\text{tCO}_2\text{e/MWh}$	0.6410	指南缺省值
$E_{\text{净购入电力}}$ ， $\text{tCO}_2\text{e/a}$	240.375	公式计算

3、温室气体排放总量

技改项目温室气体排放总量核算结果见表 5.9-2。

表 5.9-2 技改项目温室气体排放总量核算汇总表

参数	数值（ $\text{tCO}_2\text{e/a}$ ）
$E_{\text{燃烧}}$	0
$E_{\text{过程}}$	0
$E_{\text{外供}}$	0
$E_{\text{净购入热力}}$	0
$E_{\text{净购入电力}}$	240.375
合计	240.375

5.9.2 减排潜力分析

拟建项目所使用的设备及防护措施按照要求进行设置，同时在储罐区设置有围堰、视频监控以及探测器等确保存储过程的安全。车间从构筑物的结构、位置确定以及相应的消防要求进行建设，并布置有相应的消防管道和消防器材等，同样配套有探测器和视频监控装置。生产设备均不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中落后生产工艺装备及《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016 年）的通知》中的淘汰落后设备，符合清洁生产要求。

本项目的碳排放源主要包括火炬燃烧排放、生产过程排放、购入电力、热力排放，本项目运营过程中应主要注重节能、加强循环利用，以达到二氧化碳的减排效果。

5.9.3 排放控制管理

一、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。

二、排放管理

1、监测管理：企业应根据自身的生产工艺以及《中国石油化工企业温室气体排放核算方法与报告指南》中核算标准和国家相关部门发布的技术指南的有关要求，确保对其运行中的决定碳排放绩效的关键特性进行定期监视、测量和分析，关键特性至少应包括但不限于：排放源设施、各碳源流数据、具备实测条件的与排放因子相关的数据、碳排放相关数据和生产相关数据获取方式、数据的准确性。

企业应对监视和测量获取的相关数据进行分析，应开展以下工作：a) 规范碳排放数据的整理和分析；b)对数据来源进行分类整理；c)对排放因子及相关参数的监测数据进行分类整理；d)对数据进行处理并进行统计分析；e)形成数据分析报告并存档。

2、报告管理：企业应基于碳排放核算的结果编写碳排放报告，并对其进行校核。

核算报告编写应符合主管部门所规定的格式要求，对经过内部质量控制的核算结果进行确认形成最终企业盖章的碳排放报告，并按要求提交给主管部门1份，本企业存档1份。

企业碳排放报告存档时间宜与《企业碳排放核查工作规范》（DB50/T 700-2016）对于核查机构记录保存时间要求保持一致，不低于5年。

3、信息公开：企业应按照主管部门相关要求和规定，核算并上报企业碳排放情况。

鼓励企业选择合适的自发性披露渠道和方式，面向社会发布企业碳排放情况。

5.9.4 节能减排措施

本项目在工艺设计、设备选型、电气系统、节能管理等各方面均采用了一系列节能措施，企业重视生产中各个环节的节能降耗，拟采取的节能减排措施如下：

1、节能技术措施

在设计中，一律不选用淘汰的机电产品，供电系统的无功功率采用自动功率因数电容补偿装置进行补偿，提高功率因数。此外，该项目通过优化工艺，合理配置各种监控、调节、检测及计量等仪表装置及控制系统，有效降低能源消耗。该项目主要用能包括电、蒸汽及耗能工质水。结合项目建设实际，采取节能措施，可降低成本，增加企业效益。主要节能措施如下：

（1）项目生产采用多项技术，可以在质量、安全保证的前提下，进一步降低能源消耗。

（2）充分对其余热进行充分利用。

（3）制定必要的能源管理措施，配置相应的能耗计量仪表，以利于开展能源管理及节能工作。

（4）选择适宜的操作温度、操作压力，降低能耗。

（5）对制冷机组、循环式泵电机采用变频技术等，降低用电消耗。

（6）工艺设备根据需要尽可能选用节能高效设备，项目水泵、化工泵、设备配套电机均达到二级能效。

（7）工程选用 SCB13-1600/10/0.4 节能型变压器，其能效达到二级能效。

2、设备节能措施

（1）设备选型：生产装置工艺、电气、仪表、建筑等各专业设备选型，均选用节能型和国家推荐的节能设备，一律不选用已公布淘汰的机电产品。

设备上所采取的节能技术措施如下：

①电气设计采用低损耗节能型变压器，变配电室靠近用电负荷中心减少线路损耗。选用绿色照明光源，并在配电室内对低压用电进行集中无功补偿，减少无功损耗，提高功率因数。

②设备及管道保温保冷采用性能良好的绝热材料，以减少热能损失。加强对水、电、汽消耗的统计管理工作，完善计量设施。

（2）设备、热力管网系统采用的保温措施：项目有较多反应设备和换热器，在工艺中对这些设备和管道及相应的阀门、附件均采取保温，主保温材料选用超细玻璃棉制品，防止热能损失，既节约能量，又满足工艺生产要求。

3、总图运输节能措施

（1）充分利用厂房空间，尽可能紧密布置各项设备、设施，提高空间使用率。

（2）合理布置运输设备及运输线路、理顺工艺流程、区划生产区域。公用动力设施尽量靠近生产线，减少管道输送能量损失，有效降低了生产中不必要的能耗和费用。

4、电气系统节能措施

（1）该项目对生产机械进行经常性地维护保养，实现设备的可靠运行、性能改善、降低摩擦功耗，减少温升、减少磨损，从而达到节能降耗的目的。

（2）车间的所有电气设备均采用最新节能产品，光源采用高效 LED 节能灯。空调系统采用变频器调速以节约能源。

（3）选用节能型电机，对大功率变负荷电机采用变频调速控制。

（4）根据《电力变压器经济运行》（GB/T 13462-2008），项目选用变压器符合《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）和《中国节能技术政策大纲（2006）》的相关要求。

（5）根据负荷等级及容量、供电距离及分布和用电设备特点，合理设计供配电系统和选择供电电压。同一电压等级的配电级数高压不多于两级，低压不多于三级。项目供配电系统方面设计均满足《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）相应条款的要求，实现了供配电系统的经济运行，达到节能的目的。

（6）按热稳定要求结合经济电流密度合理选择导线截面。

（7）用静电电容器进行无功补偿，提高功率因数，减少线路损耗。低压 0.4kV 设备在各配电室集中自动补偿，10kV 设备在变电室补偿，以提高功率因数，减小线路传输电流和所需变压器容量，降低线损和变损。

（8）项目配电采用树干式和放射式相结合的配电方式，在保证大功率用电设备和重要负荷的同时，可减少电缆干线上的分接头，从而减少了线损。

5、节水措施

项目用水主要是生产用水。为控制用水，达到节约用水的目的，拟采取以下措施：

（1）建立完善用水管理制度：贯彻节能节水的有关政策法规，使节水管理与企业

管理相适应，并推动公司的节水工作不断深入开展。制定《用水管理办法》、《供排水管理办法》，确保公司用水管理工作有章可循。

（2）搞好用水统计工作：配备能源专职抄表员，建立完整的用水原始记录、报表、台账、计算机能耗数据库等，为公司用水管理考核以及企业发展、技术改造提供可靠依据，并且保证依法向上级有关部门按时准确上报用水报表和资料。

（3）推广使用优质管材、阀门：由于镀锌钢管容易生锈，会造成水质污染，长时间闲置后再使用时会有锈水放出导致浪费。同时接头处如果锈蚀也会漏水渗水，如果采用新型管材如铝塑复合管、钢塑复合管、不锈钢管、铜管、PP-R管、PE管、PVC-U管等就能很好的解决此类浪费问题。阀门也是建筑给排水中最常用的配件之一，其类型和质量的好坏也能影响用水的质量。一般的，截止阀比闸阀关的严，闸阀比蝶阀关得严。当同等条件时，应当选用更能够节水的阀门。

（4）使用节水型配水器具：在选择节水型配水器具时，除了要考虑价格因素和使用对象外，还要考察其节水性能的优劣。使用节水型配水器材是建筑节能的重要方面。

（5）加强精神文明建设，使职工培养良好的道德习惯，自觉节约用水。

6、用汽节能技术措施

（1）间接加热的设备和辅助设备的蒸汽凝结水，全部封闭回收循环使用，减少热能及水资源的损耗。

（2）选用新型保温材料对所有热管道、管道附件和热设备均设隔热保温，以减少热能损耗，节约能源。

（3）在设备及系统运营的过程中，定期进行检测和维修，避免由于设备和保温结构损坏引起的热损失增加。

（4）充分利用化工生产中化学反应产生的化学反应热量，减少蒸汽用量，降低企业能耗的同时为企业创造经济效益。

7、建筑节能措施

对厂区内的公共建筑均进行建筑节能设计，认真执行《居住建筑节能设计标准》和《公共建筑节能设计标准》。在建筑的总平面布置和设计中，尽量利用冬季日照并避开冬季主导风向，利用夏季自然通风，建筑的主朝向尽量选择本地区的最佳朝向。

尽量选用节能性建筑设备与产品，包括门窗、室内供热系统控制与计量设备、散热器、空调、照明电器等，均选用国家推荐节能产品。

8、采暖、空调及通风节能措施

（1）采暖节能措施：充分利用生产用蒸汽冷凝水余热，为厂区项目采暖提供热量，极大减少了能耗。

（2）空调节能措施：

①分体式空调连接室内机和室外机的空调配管短且不弯曲，制冷效果好且不费电。即使不得已必须要弯曲的话，也要保持配管处于水平位置。

②空调温度的设定要合理。建议空调夏天控制在 26℃最适宜，既节能又减小由室内外温差引起的感冒，也可以将空调直接设定为睡眠档。

③定期清洗隔尘网。空调上通风管道的灰尘等污染物堵住通风口，会使制冷效率降低。空气滤网一、二周清洗一次，清洗、吹干后装上，这样空调的送风通畅，可以降低能耗，对人的健康也有利，可节省 30%的电力。

④提前关空调。外出前 30 分钟关闭空调，室温不会有变化，可节约用电。

（3）通风系统节能措施：

①科学合理的使用自然风压，有效降低通风机风量，从而减小能耗。

②按实际需要供风，风量与功率的三次方成正比，如风量增加一点，风机耗电量就会急剧增大。因此，在保证按需供风的前提下，尽可能减少供风量。

③根据季节、工艺的需要等，合理选择合适风机系统。此外，项目拟按《能源管理体系要求》（GB/T23331）、《工业企业能源管理导则》（GB/T15587）、《用能单位能源计量器具配备与管理通则》（GB17167）等标准要求，采取相关的节能管理措施，设立能源管理机构、制定能源管理制度、能源计量制度、能源统计制度以及能源消耗定额管理制度等，并进行节能培训。

5.9.5 碳排放评价结论

拟建项目在工艺设计、设备选型、电气系统、节能管理等方面，均采用了一系列节能降耗措施，满足碳减排的要求。

6 环境风险评价

环境风险是指突发性灾难事故造成重大环境污染的事件，它具有危害性大、影响范围广等特点，同时风险发生又有很大的不确定性，倘若一旦发生，其破坏性极强，对生态环境会产生严重破坏。

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故，引起有毒有害和易燃易爆等物质的泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、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的水平。

本次评价以《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）为指导，通过对本项目进行风险识别、源项分析及风险事故影响分析，提出风险防范措施和应急预案，为环境管理提供资料和依据，达到降低危险、减少危害的目的。

6.1 拟建项目风险调查

6.1.1 建设项目风险源调查

6.1.1.1 风险物质调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ T169-2018）附录B，拟建项目涉及环境风险物质为包括主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等。具体到本项目主要包括：苯胺、二硫化碳、液碱、丙酮、二甲胺、硫化氢、31%盐酸、氯气。拟建项目环境风险物质存储方式及最大储存量见表6.1-1。

表6.1-1 拟建项目环境风险物质存储方式及最大储存量

危险单元	危险化学品	最大存在量(t)	临界量(t)	潜在风险源
1#风险单元	丙酮	0.57	10	反应釜、废气处理设施等
	苯胺	0.45	5	
	二甲胺	0.40	5	
	二硫化碳	0.31	10	
	31%盐酸	0.25	7.5	
	氯气	0.13	1	
2#风险单元	丙酮	126.4	10	盐酸储罐
	苯胺	163.2	5	
	二甲胺	108	5	
	二硫化碳	122	10	
	31%盐酸	91.2	7.5	

3#风险单元	废液	0.1	10	废液暂存
4#风险单元	氯气	34	1	氯气仓库

6.1.1.2 生产设施

拟建项目涉及的风险设施为各反应装置以及物料储罐区等。

6.1.2 环境敏感目标调查

项目周围环境风险敏感目标见表 1.6-2。

6.2 环境风险潜势初判

6.2.1 危险物质及工艺系统危险性（P）分级

6.2.1.1 危险物质数量与临界量比值

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）中附录 C，计算该项目所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与对应临界量的比值 Q。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种物质时，则按以下公式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\cdots+q_n/Q_n$$

式中： q_1, q_2, \cdots, q_n ——每种危险物质的最大存在量，t；

Q_1, Q_2, \cdots, Q_n ——每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：① $1 \leq Q < 10$ ；② $10 \leq Q < 100$ ；③ $Q \geq 100$ 。

该项目涉及的危险物质数量与临界量比值见表 6.2-1。

表 6.2-1 危险物质数量与临界量比值

危险单元	风险源	危险物质	在线量(t)	临界值 (t)	比值
1#风险单元	生产装置区	丙酮	0.57	10	0.06
		苯胺	0.45	5	0.09
		二甲胺	0.40	5	0.08
		二硫化碳	0.31	10	0.03
		31%盐酸	0.25	7.5	0.03
		氯气	0.13	1	0.13
2#风险单元	储罐区	丙酮	126.4	10	12.64
		苯胺	163.2	5	32.64
		二甲胺	108	5	21.6
		二硫化碳	122	10	12.2
		31%盐酸	91.2	7.5	12.16

3#风险单元	废液暂存桶	废液	0.1	10	0.01
4#风险单元	氯气储罐库	氯气	34	1	34
总计					125.67

由表 6.2-1 可知，拟建项目主要风险物质总量与其临界量比值 $Q=125.67 \geq 100$ 。

6.2.1.2 行业生产工艺（M）

根据项目所属行业及生产工艺特点，对其进行评分（M），将 M 划分为：① $M1 > 20$ ；② $10 < M2 \leq 20$ ；③ $5 < M3 \leq 10$ ；④ $M4 \leq 5$ 。

行业生产工艺（M）具体评估方式见表 6.2-2。

表 6.2-2 行业及生产工艺（M）评估方式

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 ^a 、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油焦炉煤气	石油、焦炉煤气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线 ^b （不含城镇燃气管线）	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5
a 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力（P） $\geq 10.0\text{MPa}$ ； b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。		

本项目为化工行业，M 值确定见表 6.2-3。

表 6.2-3 技改项目 M 值确定表

序号	工艺单元名称	数量/套	M 分值
1	福美双生产-氧化工艺	1	5
2	危险物质贮存罐区	1	5
项目 M 值 Σ			10

由表 6.2-3 可知本项目 $5 < M=10 \leq 10$ ，即本项目 M 取值 M3。

拟建项目属于化工行业，不涉及高温高压过程，涉及 1 套氧化工艺及 1 个罐区，故行业生产工艺 $M=10$ ，属于 M3。

6.2.1.3 危险物质及工艺系统危险性（P）分级

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M）确定危险物质及工艺系统危险性（P），分别以 P1、P2、P3、P4 表示，等级判断见表 6.2-4。

表 6.2-4 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

危险物质数量 与临界量比值（Q）	行业及生产工艺（M）			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

由上表可知，该项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P2。

6.2.2 环境敏感程度确定

6.2.2.1 大气环境敏感程度

根据环境敏感目标环境敏感性及其人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 环境低度敏感区；大气环境敏感程度分级表见表 6.2-5。

表 6.2-5 大气环境敏感程度分级表

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管道周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人、小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人、小于 1000 人；油气、化学品输送管线管道周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人、小于 200 人
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管道周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人

项目厂址周边 500m 范围内人口数约 900 人，厂址周边 5km 范围内人口数约 42171 人，因此该项目大气环境敏感程度为 E2。

6.2.2.2 地表水环境敏感程度

地表水功能敏感性分区及环境敏感目标分级见表 6.3-6 和表 6.3-7。

表 6.2-6 地表水功能敏感性分区表

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，或海水水质分类第一类；

	或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨国界的
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅲ类，或海水水质分类第二类； 或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨省界的
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区

本项目废水经污水处理站处理后排入园区污水处理厂，园区污水处理厂排放点进入地表水水域执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准。

发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内未涉跨国界和省界，地表水环境功能敏感性分区为较敏感 F3。

表 6.2-7 环境敏感目标分级表

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；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

危险物质事故时泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内主要为农田，无集中式地表水饮用水水源保护区；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、索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜；或其他特殊重要保护区域；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，故环境敏感目标分级为 S3。

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点接纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区；根据地表水功能敏感性分级(F)和地表水环境敏感目标分级(S)确定地表水环境敏感程度，地表水环境敏感目标分级分别见表 6.2-8。

表 6.2-8 地表水环境敏感程度分级表

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	E1	E2	E3

综上，该项目地表水环境敏感程度为 E3。

6.2.2.3 地下水环境敏感程度

地下水功能敏感性分级见表 6.2-9。

表 6.2-9 地下水功能敏感性分区表

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
低敏感 G3	上述地区之外的其他地区

^a “环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区

根据搜集资料显示，不在集中式饮用水水源（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）准保护区范围内，项目区不属于特殊地下水源保护区，也不属于补给径流区，因此确定场区的地下水环境敏感程度为不敏感 G3。

包气带防污性能分级见表 6.2-10。

表 6.2-10 包气带防污性能分级表

分级	包气带岩土渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$, $1 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1 \times 10^{-4} cm/s$, 且分布连续、稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件。

Mb: 岩（土）层单层厚度。 K: 渗透系数。

根据地下水环境现状调查，本区包气带防污性能为D2。

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区；地下水环境敏感程度分级原则、地下水功能敏感性分区及包气带防污性能分级分别见表 6.2-11。

表 6.2-11 地下水环境敏感程度分级表

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E2	E3

综上，拟建项目地下水环境敏感等级为E3。

6.2.3 环境风险潜势判断

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，具体划分情况见表 6.2-12。

表 6.2-12 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	IV ⁺	IV	III	III
环境中度敏感区（E2）	IV	III	III	II
环境低度敏感区（E3）	III	III	II	I

注：IV⁺为极高环境风险。

拟建项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P2；大气环境敏感程度为 E2，地表水环境敏感程度为 E3，地下水环境敏感程度为 E3，故拟建项目大气环境风险潜势为III级，地表水风险潜势为III级，地下水风险潜势为III级。

6.2.4 环境风险评价工作等级及评价范围

6.2.4.1 环境风险评价工作等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照表 6.3-12 确定评价工作等级。风险潜势为IV及以上，进行一级评价；风险潜势为III，进行二级评价；风险潜势为II，进行三级评价；风险潜

势为 I，可开展简单分析。

建设项目环境风险评价工作等级划分情况见表 6.2-13。

表 6.2-13 建设项目环境风险评价工作等级划分

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

由上表可知，拟建项目大气环境风险等级为二级，地表水环境风险等级为二级，地下水环境风险等级为二级。

6.2.4.2 环境风险评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），大气环境风险评价范围为项目区厂界周围 5km，地表水风险评价范围为排污口上游 500m 至下游 1000m 范围，地下水风险评价范围包含场区在内的总面积 15km² 的水文地质单元。

6.3 风险识别

6.3.1 物质危险性识别

本本次物质风险识别包括主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等。具体到本项目主要包括：苯胺、二硫化碳、液碱、丙酮、二甲胺、硫化氢、31%盐酸、氯气；另外考虑污染物及火灾和爆炸伴生/次生物：氯化氢、氨、一氧化碳。本项目涉及的风险物质理化性质及危险特性见表 6.3-1

表 6.3-1（1） 苯胺理化性质及风险危害特性

中文名称	苯胺	英文名称	Aniline; Aminobenzene		
别名	氨基苯	外观与性状	无色或微黄色油状液体，有强烈气味		
分子式	C ₆ H ₇ N	分子量	93.12		
危险标记	14（毒害品）	熔点	-6.2℃	闪点	70℃
相对密度	1.02（水=1）；3.22(空气=1)	沸点	184.4℃	蒸汽压	2.00Kpa/77℃
主要用途	用于燃料、橡胶、医药、树脂、香料等的合成				
溶解性	微溶于水，溶于乙醇、乙醚、苯	稳定性	稳定		
燃烧分解产物	一氧化碳、二氧化碳、氧化氮	UN 编号	61746	CAS NO.	62-53-3
侵入途径	吸入、食入、经皮吸收				
急性毒性	LD50442mg/kg(大鼠经口)；820mg/kg（兔经皮）；LC50175ppm，7 小时(小鼠吸入)。				
危险特性	遇高热、明火或与氧化剂接触，有引起燃烧的危险。				

健康危害	苯胺的毒作用，主要因形成的高铁血红蛋白所致，造成组织缺氧，引起中枢神经系统、心血管系统和其他脏器损害。
灭火方法	雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。
急救措施	<p>皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用 5%的醋酸清洗污染的皮肤，再用肥皂水和清水冲洗。注意手、足和指甲等部位。</p> <p>眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水冲洗，就医。</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时立即进行人工呼吸。就医。食入：误服者给漱口、饮水，洗胃后口服活性炭，再给以导泻。就医。</p>
防护措施	<p>呼吸系统防护：可能接触其蒸气时，佩戴防毒面具。紧急事态抢救或逃生时，佩带正压自给式呼吸器。</p> <p>眼睛防护：戴安全防护眼镜。</p> <p>防护服：穿紧袖工作服，长筒胶鞋。手防护：戴橡皮手套。</p> <p>其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。及时换洗工作服。工作前后不饮酒，用温水洗澡。监测</p> <p>毒物，进行就业前和定期体检。</p>
泄漏应急措施	<p>疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，切断火源，建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿化学防护服，不要直接接触泄漏物，在确保安全的情况下堵漏。用沙土混合，逐渐倒入稀盐酸中（1 体积浓盐酸加 2 体积水稀释）放置 24 小时，然后废弃。如大量泄漏，收集回收或无害处理后废弃。</p> <p>（1）土壤污染：在大多数情况下，发生事故时最先受到污染的就是土壤。由于苯胺是油状液体，故土壤对其有很好的吸收作用。用土训将污染区做覆盖处理，或者筑坝将其拦住，以防污染进一步扩大，特别是应采取措施不能让其污染附近的水体。当污染水体被控制住，并用土壤将其完全吸收后，应对受污染土壤进行处理。</p> <p>①进行永久性密封处理：在大面积污染情况下，使用密封材料将受污染区进行密封，这实际上使化学品泄漏地区变成了一个永久处理厂，可以使用不同的密封材料，如粘土、沥青和有机密封剂。</p> <p>②暂时保存法：将受污染的土壤清除剥离后，装在可密封的容器中保存，待有条件是再做处理。</p> <p>③焚烧法：将受到苯胺污染的土壤挖掘起来后现场进行焚烧处理，这个处理方法要求焚烧炉带有气体回收装置。</p> <p>④自然降解法：由于苯胺溶于水，故可采用开沟淋洗土壤的方法，收集洗涤水或让苯胺随水蒸气一同挥发，也可采用不断翻耕土壤，让苯胺随同土壤中的水分一同逸散。</p> <p>（2）水体污染：如果发生在地面上的苯胺污染事故处理不当，已使污染物进入水体；或者水体沿岸的污染源超标排放苯胺废水进入水体，则可对受污染水体做以下处理：</p> <p>①在小溪、小河、水渠或者其他流速缓慢的地表水体受到苯胺污染时，可设法在污染区域下方筑一水坝，将受污染水体和其他水体隔离。如果是非点源污染事故，则在污染区域上方也应拦住未受污染的水继续进入污染区。</p> <p>②将受污染的水体泵到可接纳的水体中，如排污渠中，以使进入市政或其他污水处理厂进</p>

	行处理，也可就地进行曝气等处理，让苯胺随水蒸气一同挥发。 ③在大江大河或水量的河流受到苯胺污染后，没有有效的处理方法。在这种情况下，唯一可做的就是迅速通知下游有关单位，特别是下游沿岸的自来水厂，加强监测，希望通过天然净化和稀释过程来减轻受污染程度。
--	---

表 6.3-1（2） 二硫化碳理化性质及风险危害特性

中文名称	二硫化碳	英文名称	carbon disulfide		
别名	无	外观与性状	无色或淡黄色透明液体，有刺激性气味，易挥发		
分子式	CS ₂	分子量	76.14		
危险标记	7(低闪点易燃液体)	熔点	-110.8℃	沸点	46.5℃
相对密度	相对密度(水=1)1.26；相对密度(空气=1)2.64	闪点	-30℃		
稳定性	稳定	蒸汽压	53.32kPa/28℃		
主要用途	用于制造人造丝，杀虫剂，促进剂 M、D，也用作溶剂				
溶解性	不溶于水，溶于乙醇、乙醚等多数有机溶剂				
燃烧分解产物	一氧化碳、二氧化碳、氧化硫	UN 编号	31050	CAS NO.	75-15-0
侵入途径	吸入、食入、经皮吸收				
危险特性	极易燃，其蒸气能与空气形成范围广阔的爆炸性混合物。接触热、火星、火焰或氧化剂易燃烧爆炸。受热分解产生有毒的硫化物烟气。与铝、锌、钾、氟、氯、迭氮化物等反应剧烈，有燃烧爆炸危险。高速冲击、流动、激荡后可因产生静电火花放电引起燃烧爆炸。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				
毒理学资料	急性毒性：LD503188mg/kg(大鼠经口) 亚急性和慢性毒性：家兔吸入 1.28g/m3，5 个月，引起慢性中毒；0.5-0.6g/m3，6.5 个月，引起血清胆固醇增加。 致突变性：微生物致突变：鼠伤寒沙门氏菌 100μg/皿。姊妹染色单体交换：人类淋巴细胞10200μg/L。 3生殖毒性：男性吸入最低中毒浓度(TCL0)：40mg/m (91 周)，引起精子生成变化。大鼠吸入最低中3毒浓度(TCL0)：100mg/m ，8 小时(孕 1-21 天用药)，引起死胎，颅面部发育异常。				
健康危害	二硫化碳是损害神经和血管的毒物。是一种气体麻醉剂。生产中以呼吸道吸入为主。经皮肤也能吸收。				
灭火方法	喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。				
急救措施	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：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				

	<p>停止，立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>食入：饮足量温水，催吐，就医。</p>
防护措施	<p>呼吸系统防护：或能接触其蒸气时，必须佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩)。眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。</p> <p>身体防护：穿防静电工作服。手防护：戴乳胶手套。</p> <p>其它：工作现场严禁吸烟。工作毕，淋浴更衣。注意个人卫生。</p>
泄漏应急措施	<p>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。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、蛭石灰或其它惰性材料吸收。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、把泄漏物稀释成可燃物。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。</p> <p>废弃物处置方法：废料在安全距离外燃烧。若排出的废料量大，应考虑蒸馏回收。（所有装二硫化碳废米的设备及接触面应接地，以防静电着火。）</p>

表 6.3-1（3） 硫化氢理化性质及风险危害特性

中文名称	硫化氢	英文名称	hydrogen sulfide
别名	氢硫酸	外观与性状	无色有恶臭气体
分子式	H ₂ S	分子量	34.08
危险标记	4(易燃气体)	熔点	-85.5℃
相对密度	(空气=1)1.19	沸点	-60.4℃
稳定性	稳定	闪点	-106℃
溶解性	溶于水、乙醇	蒸汽压	2026.5kPa/25.5℃
爆炸极限	4%~46%	燃烧分解产物	氧化硫
主要用途	用于化学分析如鉴定金属离子	UN 编号	21006
侵入途径	吸入	CAS NO.	7783-06-4
急性毒性	3LC50618mg/m (444ppm) (大鼠吸入)		
危险特性	易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与浓硝酸、发烟硫酸或其它强氧化剂剧烈反应，发生爆炸。气体比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引起回燃。		
健康危害	本品是强烈的神经毒物，对粘膜有强烈刺激作用。		
灭火方法	消防人员必须穿戴全身防火防毒服。切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。		
急救措施	<p>皮肤接触：脱去污染的衣着，用流动清水冲洗。就医。</p> <p>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。</p> <p>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，即进行人工呼吸。就医。</p>		

防护措施	<p>呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩带过渡式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时，建议佩带氧气呼吸器或空气呼吸器。</p> <p>眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。身体防护：穿防静电工作服。</p> <p>手防护：戴防化学品手套。</p> <p>其它：工作现场严禁吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。及时换洗工作服。作业人员应学会自救互救。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。</p>
泄漏应急措施	<p>迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离，小泄漏时隔离 150m，大泄漏时隔离 300m，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、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。或使其通过三氯化铁水溶液，管路装止回装置以防溶液吸回。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用</p>

表 6.3-1（4） 氨的危险有害特性及安全技术表

中文名称	氨			英文名称	Ammonium hydroxide; Ammonia water		
外观与性状	无色透明液体，强烈的刺激性臭味			侵入途径	吸入、食入		
分子式	NH ₄ OH	分子量	35.05	引燃温度	无意义	闪点	—
熔点	无资料	沸点	无资料	蒸汽压	1.59kPa(20℃)		
相对密度	水=1	0.91		燃烧热(kJ/mol)	无意义		
	空气=1	无资料		临界温度	--		
爆炸极限(vol%)	无意义			灭火剂	水、雾状水、砂土		
主要用途	用于制药工业，纱罩业，晒图，农业施肥等						
物质危险类别	第8.2类 碱性腐蚀品						
禁忌物	—			溶解性	溶于水、醇		
燃烧分解产物	氨			UN编号	2672	CAS NO.	1336-21-6
危险货物编号	82503			包装类别	III	包装标志	20
危险特性	易分解放出氨气，温度越高，分解速度越快，可形成爆炸性气氛。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。						
健康危害	健康危害：吸入后对鼻、喉和肺有刺激性引起咳嗽、气短和哮喘等；可因喉头水肿而窒息死亡；可发生肺水肿，引起死亡。氨水溅入眼内，可造成严重损害，甚至导致失明；皮肤接触可致灼伤。						
急救措施	皮肤接触：立即用水冲洗至少15分钟。若有灼伤，就医治疗。 眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少15分钟。或用3%硼酸溶液冲洗。立即就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。 食入：误服者立即漱口，口服稀释的醋或柠檬汁，就医。						

防护措施	呼吸系统防护：可能接触其蒸气时，应该佩带防毒面具。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。手防护：戴防化学品手套。其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作后，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。
泄漏应急措施	疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，在确保安全情况下堵漏。用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。用沙土、蛭石或其它惰性材料吸收，然后以少量加入大量水中，调节至中性，再放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。

表 6.3-1（5） 液碱危险有害特性及安全技术表

中文名称	氢氧化钠（烧碱）			英文名称	Hydroxide sodium		
外观与性状	白色不透明固体，易潮解			侵入途径	吸入、食入		
分子式	NaOH	分子量	40.01	引燃温度	无意义	闪点	无意义
熔点	318.4℃	沸点	1390℃	蒸汽压	0.13kPa(739℃)		
相对密度	水=1	2.12		燃烧热	无意义		
	空气=1	/		临界温度	无意义		
爆炸极限	无意义			灭火剂	水、砂土		
主要用途	用于肥皂工业、石油精炼、造纸、人造丝、染色、制革、医药、有机合成等						
物质危险类别	第8.2类 碱性腐蚀品			燃烧性	不燃		
禁忌物	强酸、易燃或可燃物、二氧化碳、过氧化物、水。			溶解性	易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮		
燃烧分解产物	可能产生有害的毒性烟雾			UN 编号	1823	CAS NO.	1310-73-2
危险货物编号	21001			包装类别	II类	包装标志	腐蚀品
危险特性	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。						
灭火方法	用水、砂土扑救，但须防止物品遇水产生飞溅，造成灼伤。						
健康危害	本品有强烈刺激和腐蚀性。粉尘刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔：皮肤和眼直接接触可引起灼伤； 误服可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血和休克。						
急救措施	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。						

防护措施	<p>呼吸系统防护：可能接触其粉尘时，必须佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器。必要时，佩带空气呼吸器。</p> <p>眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。防护服：穿橡胶耐酸碱服。</p> <p>手防护：戴橡胶耐酸碱手套。</p> <p>其它：工作场所禁止吸烟、进食和饮水前要洗手。</p>
泄漏应急措施	<p>隔离泄漏污染区，周围设警告标志，建议应急处理人员戴好防毒面具，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，用洁清的铲子收集于干燥净洁有盖的容器中，以少量加入大量水中，调节至中性，再放入废水系统。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，收集回收或无害处理后废弃。</p>

表 6.3-1（6） 氯气危险有害特性及安全技术

中文名称	氯；液氯；氯气			英文名称	chlorine		
外观与性状	黄绿色有强刺激性气味气体；液态氯为金黄色。			侵入途径	吸入。		
分子式	Cl2	分子量	70.91	引燃温度	无意义	闪点	无意义
熔点	-102℃	沸点	-34.6℃	蒸汽压	640kPa(20℃)		
相对密度	水=1	3.214		燃烧热	无意义		
	空气=1	2.49		临界温度	无意义		
爆炸极限	无意义			灭火剂	雾状水、泡沫、干粉灭火。		
主要用途	用于漂白，制造氯化化合物、盐酸、聚氯乙烯等						
物质危险类别	第3.2类 有毒气体			燃烧性	助燃		
禁忌物	易燃或可燃物、醇类、乙醚、氢			溶解性	溶于水、碱液		
燃烧分解产物	氯化氢			UN 编号	1017	CAS NO.	7782-50-5
危险货物编号	23002			包装类别	II类	包装标志	氧化剂
危险特性	本品不会燃烧，但可助燃。一般可燃物大都能在氯气中燃烧，一般易燃气体或蒸气也都能与氯气形成爆炸性混合物。氯气能与许多化学品如乙炔、松节油、乙醚、氨、燃料气、烃类、氢气、金属粉末等猛烈反应发生爆炸或生成爆炸性物质。它几乎对金属和非金属都有腐蚀作用。						
灭火方法	本品不燃。消防人员必须佩戴过滤式防毒面具（全面罩）或隔离式呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风处灭火。切断气源。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。						
健康危害	侵入途径：吸入。 健康危害：对眼、呼吸道粘膜有刺激作用。急性中毒：轻度中毒有眼泪、咳嗽、咳少量痰、胸闷出现气管和支气管肺炎的表现；中度中毒发生支气管肺炎或间质性肺水肿，病人除上述症状的加重外，出现呼吸困难轻度紫绀等；重者发生肺水肿、昏迷和休克，可出现气胸、纵隔气肿等并发症。吸入极高浓度的氯气，可引起迷走神经反射性心跳骤停或喉头痉挛而发生电击样“死亡”。皮肤接触液氯或高浓度氯，在暴露部位灼伤或急性皮炎。						

	慢性影响：长期低浓度接触，可引起慢性支气管炎、支气管哮喘等；可引起职业性痤疮及牙齿酸蚀症。
急救措施	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量流动清水彻底冲洗。就医。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。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医
防护措施	工程控制：严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。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，建议佩带空气呼吸器或氧气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时必须佩带氧气呼吸器。 眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。身体防护：穿带面罩式胶布防毒衣。手防护：戴橡胶手套。 其它：工作现场禁止吸烟、进食和进水。工作毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。
泄漏应急措施	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离，小泄漏时隔离 150m，大泄漏时隔离时隔离450m，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，用管道将泄漏物导至还原剂（酸式硫酸钠或酸式碳酸钠）溶液。也可以将漏气钢瓶浸入石灰乳液中。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。

表 6.3-1（7） 盐酸危险有害特性及安全技术

标示	中文名：盐酸	CAS 号：7647-01-0
	分子式：HCl	分子量：72.11
	危险货物编号：81013	UN 编号：1789
理化性质	外观与性状：无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味。	
	主要用途：重要的无机化工原料，广泛用于染料、医药、食品、印染、皮革、冶金等行业。	
	溶解性：与水混溶，溶于碱液。	
	熔点（℃）：-114.8（纯）	燃烧热（kJ/mol）：无意义
	沸点（℃）：108.6（20%）	饱和蒸汽压力（KPa）：30.66(21℃)
	相对密度（水=1）：1.20	临界温度（℃）：无意义
燃烧爆炸危险性	相对密度（空气=1）：1.26	临界压力（MPa）：无意义
	燃烧性：不可燃	燃烧分解产物：氯化氢
	闪点（℃）：无意义	稳定性：无
	爆炸极限（V%）：无意义	禁忌物：碱类、胺类、碱金属、易燃或可燃物。
	引燃温度（℃）：无意义	避免接触条件：无资料
	聚合危害：无	
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		

	<p>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。</p> <p>灭火方法：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。</p>	
毒性与健康危害性	接触限值	<p>中国 MAC (mg/m³) : 15</p> <p>前苏联 MAC (mg/m³) : 未制定</p> <p>TLVTN: OSHA5ppm, 7.5mg/m³</p> <p>TLVMN: ACGIH5ppm, 7.5mg/m³</p>
	毒性	<p>LD50: 无资料</p> <p>LC50: 无资料</p>
	健康危害	<p>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。</p>
	侵入途径	吸入
急救	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。</p>	
防护	<p>工程控制：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。</p> <p>呼吸系统防护：可能接触其烟雾时，佩戴自吸过滤式防毒面具(全面罩)或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴氧气呼吸器。</p> <p>眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。</p> <p>身体防护：穿橡胶耐酸碱服。</p> <p>手防护：戴橡胶耐酸碱手套。</p> <p>其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。保持良好的卫生习惯。</p>	
泄漏处理	<p>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。</p> <p>小量泄漏:用砂土、干燥石灰或苏打灰混台。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。</p> <p>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。</p>	
操作注意事项	<p>密闭操作，注意通风。操作尽可能机械化、自动化。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具(全面罩)，穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。远离易燃、可燃物。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与碱类、胺类、碱金属接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。</p>	

储运	<p>储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。库温不超过 30℃，相对湿度不超过 85%。保持容器密封。应与碱类、胺类、碱金属、易(可)燃物分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。</p> <p>运输注意事项：本品铁路运输时限使用有橡胶衬里钢制罐车或特制塑料企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与碱类、胺类、碱金属、易燃物或可燃物、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。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，勿在居民区和人口稠密区停留。</p>
----	--

表 6.3-1（8） CO 理化性质及风险危害特性

品名	一氧化碳	英文名	carbon monoxide		别名	--
危规号	21005	CAS	630-08-0		UN 编号	1016
理化性质	分子式	CO	分子量	28.01	熔点	- 199.1℃
	沸点	- 191.4℃	相对密度	(水=1)0.79; (空气=1)0.97	闪点	<-50℃
	燃烧热	无资料	蒸气压	无资料	临界温度	-140.2℃
	爆炸极限	12.5～74.2% (V/V)	禁忌物	强氧化剂、碱类	引燃温度	610℃
	外观气味	无色无臭气体				
	溶解性	微溶于水，溶于乙醇、苯等多种有机溶剂				
稳定性和危险性	稳定性：稳定 危险特性：是一种易燃易爆气体。与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。 燃烧(分解)产物：二氧化碳。					
健康危害	侵入途径：吸入。 健康危害：一氧化碳在血中与血红蛋白结合而造成组织缺氧。					
毒理学资料	毒性：一氧化碳在血中与血红蛋白结合而造成组织缺氧。急性中毒：轻度中毒者出现头痛、头晕、耳鸣、心悸、恶心、呕吐、无力。中度中毒者除上述症状外，还有面色潮红、口唇樱红、脉快、烦躁、步态不稳、意识模糊，可有昏迷。重度患者昏迷不醒、瞳孔缩小、肌张力增加，频繁抽搐、大小便失禁等。深度中毒可致死。慢性影响：长期反复吸入一定量的一氧化碳可致神经和心血管系统损害。 急性毒性：LC ₅₀ 2069mg/m ³ ，4 小时(大鼠吸入) 亚急性和慢性毒性：大鼠吸入 0.047～0.053mg/L，4～8 小时/天，30 天，出现生长缓慢，血红蛋白及红细胞数增高，肝脏的琥珀酸脱氢酶及细胞色素氧化酶的活性受到破坏。猴吸入 0.11mg/L，经 3～6 个月引起心肌损伤。 生殖毒性：大鼠吸入最低中毒浓度(TCL ₀)：150ppm(24 小时，孕 1～22 天)，引起心血管(循环)系统异常。小鼠吸入最低中毒浓度(TCL ₀)：125ppm(24 小时，孕 7～18 天)，致胚胎毒性					

安全防护措施	呼吸系统防护	空气中浓度超标时，佩带自吸过渡式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时，建议佩带空气呼吸器、一氧化碳过滤式自救器
	眼睛防护	一般不需要特别防护，高浓度接触时可戴安全防护眼睛
	身体防护	穿防静电工作服
	手防护	戴一般作业防护手套
	其他	工作现场严禁吸烟。实行就业前和定期的体验。避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护
应急措施	急救措施	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医。 灭火方法：切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧气体。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、泡沫、二氧化碳、干粉。
	泄漏处置	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即隔离 150m，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以用管路导至炉中、凹地焚之。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。

6.3.2 生产系统危险性识别

6.3.2.1 生产装置风险识别

本装置生产过程涉及的风险物质输送、利用等均采用自动控制，提高了控制精度，从根本上提高了生产流程的安全化程度。但其可靠性是建立在控制系统的设备要始终保持完好这一基础上的。从各单元参数的测量及信号转换、信号处理及反馈，到执行组件的调节，各个硬件、软件均必须始终保持完好状态，任何一个环节出现故障，都可能引起控制系统的失控，若连锁系统失灵，可导致危险物料泄漏，从而引发火灾、爆炸或人员中毒。

（1）大气污染事故风险

生产使用过程中因设备或管线故障等原因容易造成物料泄漏，本项目涉及的丙酮、苯胺、二硫化碳、二甲胺、盐酸、氯气等一旦泄漏非常容易大量挥发造成大气污染。另外，泄漏物料一旦发生火灾或爆炸等次生灾害事故，可能对厂区及周边生产设施造成破坏性影响，并造成二次污染事件。

（2）水污染事故风险

本项目物料发生泄漏或者火灾爆炸事故，泄漏废液或者消防废水若不采取收集措施，可进入周边地表水体或区域地下水水体，易引发环境污染事故。

（3）环保工程环境风险辨识

本项目废气处理装置存在处理失效的风险，废气污染物无法得到有效的去除，将会对周围环境造成较大的影响。

若废水处理设施失效，污水不经处理而直接排放，会对纳污水域产生一定的污染影响。企业已设置足够大的事故应急池用于储存事故状态下的废水，并且项目废水经园区污水处理厂处理达标后排入三干沟，不直接向纳污水体排放。

6.3.2.2 储运系统危险性分析

若物料储罐及物料管道自身设计强度不够，或安装存在缺陷，或由于腐蚀等原因导致罐体及管道破裂、泵泄漏及泵体裂纹、密封件损坏、阀门和法兰损坏使有毒或易燃气体大量泄漏，遇点火源可引起火灾、爆炸事故。

管路裂缝或破裂可造成物料泄漏，产生的原因主要有：管材质量缺陷和焊接质量差；地基沉降、地层滑动及地面支架失稳，造成管路扭曲断裂；内部、外部腐蚀穿孔；快速开泵和停泵会造成对管路的冲击，有可能使管路破裂；外力碰撞可导致管道破裂。

（1）大气污染事故风险

大气污染事故主要是物料在储运及使用过程中的泄漏。拟建项目产品外运运输方式采用汽车运输。运输过程有发生交通事故的可能，如撞车、侧翻等，一旦发生此类事故，有可能槽车破损导致物料泄漏。另外丙酮、苯胺、二硫化碳、二甲胺、盐酸、氯气在厂内储存及输送过程中，由于设备开裂、阀门故障、管道破损、操作不当等原因，有可能导致物料泄漏，一旦泄漏非常容易大量挥发造成大气污染和人体中毒。

（2）水污染事故风险

运输及使用过程中如发生泄漏，则泄漏物料有可能进入水体。厂内储存过程如发生泄漏，则泄漏物料会进入事故水导排系统，最终进入污水处理系统。在罐区设置围堰的情况下，泄漏可以得到有效控制，不会发生太大的影响。

拟建项目储运系统危险性分析见表 6.3-2。

表 6.3-2 拟建项目储运系统危险性分析一览表

装置/设备名称	潜在风险事故	事故产生模式	预防措施
物料输送管道	阀门、法兰以及管道破裂、 泄漏	物料泄漏并引发火灾	合理设计，加强监控，关闭上游阀门，准备灭火
储槽和储罐区	阀门、管道破裂泄漏	物料泄漏并引发火灾	加强监控，采取堵漏措施
	储罐破裂、突爆	物料泄漏并引发火灾、爆炸	加强监控，准备消防器材

			扑灭火灾
运输车辆	阀门、管道破裂泄漏	物料泄漏并引发火灾	严格按操交规，在规定的 线路行驶
	车辆交通事故	物料泄漏并引发火灾	

6.3.2.3 生产系统危险因素分析

危险物料在生产利用单元因设备故障或者违章操作而泄漏，有毒有害气体一旦挥发进入大气，可导致人体中毒和大气污染事故；若遇违章动火、静电火花等有发生火灾、爆炸的危险。

根据《企业职工伤亡事故分类标准》(GB/T6441-1986)、《生产过程危险和有害因素分类与代码》(GB/T13861-2009)的有关规定，结合企业实际情况，通过对物质、工艺技术、工艺控制、设备设施等方面进行危险、有害因素辨识与分析，本项目建成后可能存在的危险、有害因素：火灾爆炸、中毒窒息、容器爆炸、机械伤害、触电、起重伤害、车辆伤害、高处坠落、物体打击、灼烫、淹溺等。

6.3.2.4 危险单元的划分

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，危险单元是由一个或多个风险源构成的具有相对独立功能的单元，事故状况下应可实现与其他功能单元的分割。本项目罐区以围堰为一个单元，输送管道为一个单元，罐区与罐区之间均预留一定的防火间距，发生事故时可实现罐区之间的分割，因此本项目库区危险单元的划分应为每个独立的罐区。故本项目4个危险单元。本项目危险单元划分情况见表6.3-3，危险单元分布图见图6.3-1。

表 6.3-3 本项目危险单元划分

序号	风险单元编号	风险单元范围	划分依据
1	1#风险单元	生产车间	该区域包括车间内包括生产设施及废气处理设施、原辅材料暂存间和产品暂存间等，位于同一框架内，可综合划分为一个风险单元
2	2#风险单元	储罐区	原辅材料储罐
3	3#风险单元	危废库	实验废液暂存
4	4#风险单元	氯气储存库	原辅材料储存

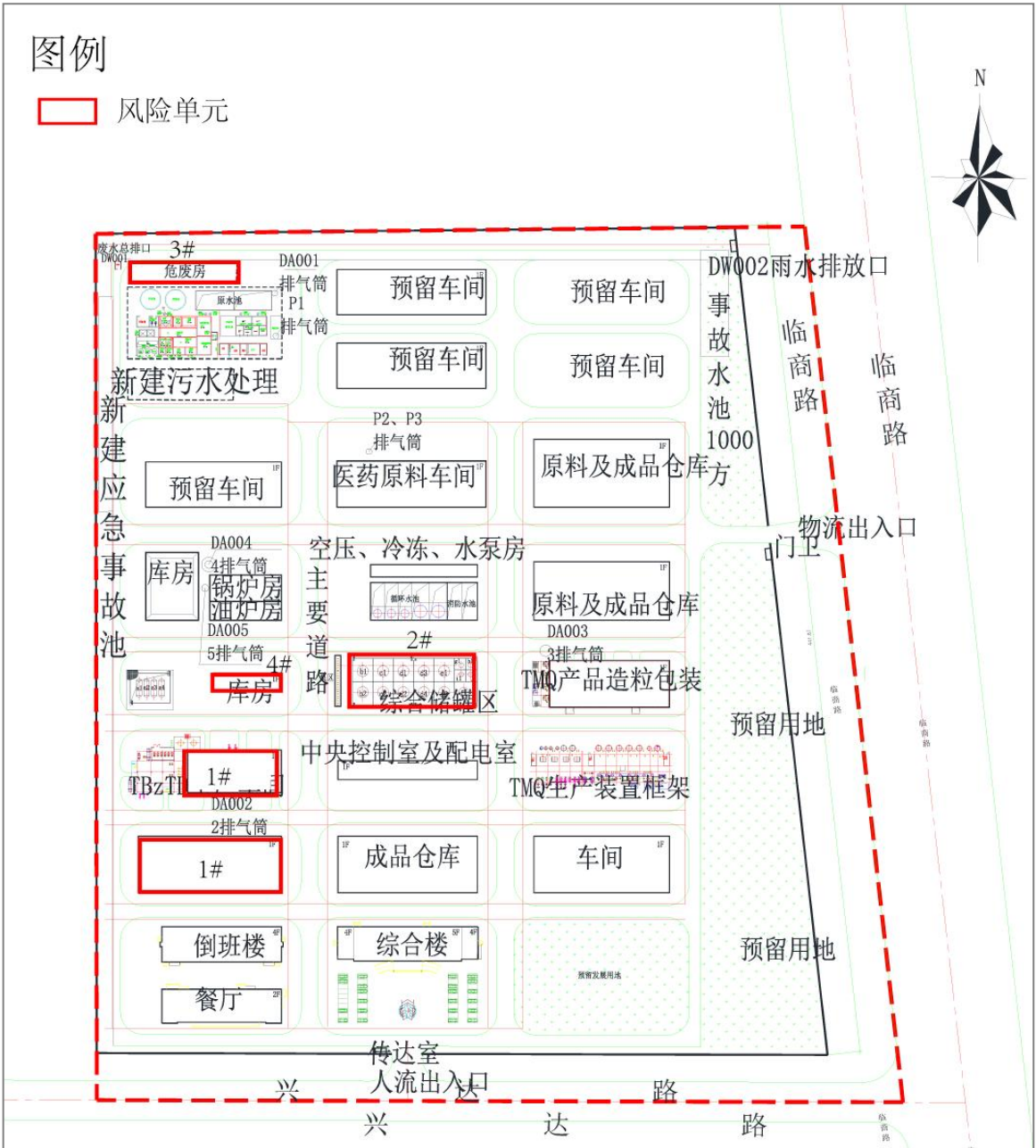


图 6.3-1 危险单元分布图

6.3.2.5 危险单元危险性识别

本工程各危险单元存在的危险、有害因素分布见表 6.3-4。

表 6.3-4 本项目各危险单元存在的危险、有害因素一览表

序号	危险单元	火灾爆炸	毒害	灼烫	机械伤害	高处坠落	触电	物体打击
1	1#风险单元	√	√	√	√	√	√	√
2	2#风险单元	√	√		√		√	√
3	3#风险单元	√	√		√		√	√
4	4#风险单元	√	√	√	√		√	√

结合本项目特性，本项目火灾爆炸危险性、毒害危险性是首要的。本项目各危险单

元的危险性、存在条件及转化为事故的触发因素见表 6.3-5。

表 6.3-5 本工程各危险单元危险性情况一览表

危险单元	风险源	危险性			存在条件	触发因素
		危险物质	在线量(t)	潜在危险类别		
1#风险单元	反应装置	丙酮	13.6	泄漏、火灾爆炸	蒸馏釜均为高温、微正压；其余工段为微正压或常压	反应釜等破裂或遇明火
		苯胺	10.8			
		二甲胺	9.6			
		二硫化碳	7.5			
		31%盐酸	6.1			
		氯气	3.2			
2#风险单元	储罐	丙酮	126.4	泄漏、火灾爆炸	储存设施为常温、常压	储存设施破裂或遇明火
		苯胺	163.2			
		二甲胺	108			
		二硫化碳	122			
		31%盐酸	91.2			
3#风险单元	废液暂存桶	废液	0.1	泄漏、火灾爆炸	储存设施为常温、常压	储存设施破裂或遇明火
4#风险单元	氯气仓库	氯气	34	泄漏、火灾爆炸	储存设施为常温、常压	储存设施破裂或遇明火

6.3.2.6 重点风险源筛选

根据表 6.3-5 识别的风险物质，按照在线量与《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中的临界量的比值进行排序，排序结果见表 6.3-6。

表 6.3-6 拟建项目重点风险源筛选一览表

危险单元	风险源	危险物质	在线量(t)	临界值 (t)	比值
1#风险单元	生产装置区	丙酮	0.57	10	0.06
		苯胺	0.45	5	0.09
		二甲胺	0.40	5	0.08
		二硫化碳	0.31	10	0.03
		31%盐酸	0.25	7.5	0.03
		氯气	0.13	1	0.13
2#风险单元	储罐区	丙酮	126.4	10	12.64
		苯胺	163.2	5	32.64
		二甲胺	108	5	21.6
		二硫化碳	122	10	12.2
		31%盐酸	91.2	7.5	12.16

3#风险单元	废液暂存桶	废液	0.1	10	0.01
4#风险单元	氯气仓库	氯气	34	1	34

本工程比值超过 1 的即为重点风险源，即本工程共 2 处（2#储罐区、4#氯气储存仓库）为重点风险源。

6.3.3 环境风险类型及危害分析

6.3.3.1 事故中的伴生/次生危险性分析

（1）火灾爆炸事故中的伴生/次生危险性分析

本项目生产装置或贮罐区、管道输送系统在发生火灾爆炸事故时，可能的次生危险性主要包括救火过程产生的消防污水，如没有得到有效控制，可能会进入雨水系统，造成附近的水体污染。

同时火灾爆炸后破坏地表覆盖物，会有部分受污染消防水进入土壤，甚至污染地下水。火灾、爆炸时产生的挥发气体影响环境质量，对职工及附近居民的身体健康造成损害。

（2）泄漏事故中的伴生/次生危险性分析

项目涉及丙酮、二硫化碳、二甲胺等一旦发生物料泄漏进入空气中，遇到火源可能会引起火灾爆炸，危害设备和人员安全，产生的废气会严重影响周围大气环境。

6.3.3.2 扩散转移途径识别

1、大气环境

根据各物料风险识别，丙酮、二硫化碳、二甲胺等运输管道等泄漏后挥发带来一定的风险影响，且其易燃，泄漏后燃烧，将带来次生污染，对周围大气环境造成影响。丙酮、苯胺、二硫化碳、二甲胺、盐酸等的输送管道一旦泄漏，挥发带来一定的风险影响。

2、地表水

拟建项目依托现有足够容积的事故水池和三级防控体系，确保泄漏的风险物质、事故废水不出厂，可保证事故状态下废水不会进入地表水体。

3、地下水

拟建项目各罐区、污水处理站等为重点防渗区，采取重点防渗措施后，事故状态下废水不会对周围地下水环境造成不良影响。

从扩散途径来讲，拟建项目依托现有完善的风险防控体系后，事故废水不出厂，环境风险主要是有毒有害物质泄漏挥发到大气中，造成区域有害气体浓度超标而带来健康危害。

6.3.4 事故统计分析

对本项目来讲，事故可能发生概率是非常重要的数据，通过同行业发生事故的类比调查统计结果得到该数据非常关键。本次评价通过类比相似类型、事故统计资料丰富的石化行业来确定最大可信事故。

（1）国外石化企业事故

根据美国《世界石油化工企业特大型事故汇编（1969年～1997年）》资料，损失超过1000万美元的特大型火灾爆炸事故，按装置分布统计及事故原因分析具体见表6.3-7及表6.3-8。

表 6.3-7 世界石油化工企业特大型事故按装置分布一览表

装置类别	罐区	聚乙烯等	乙烯加工	天然气输送	乙烯	加氢	催化空分
比率（%）	16.10	9.5	10.7	10.4	7.3	7.3	7.3
装置类别	烷基化	油船	焦化	蒸馏	溶剂脱沥青	橡胶	合成氨
比率（%）	6.3	6.3	4.2	3.16	3.16	1.1	1.1

表 6.3-8 世界石油化工事故原因频率分布一览表

序号	事故原因	事故次数	事故频率	顺序
1	阀门管线泄漏	34	35.1	1
2	泵设备故障	18.2	18.2	2
3	操作失误	15	15.6	3
4	仪表电气失灵	12	12.4	4
5	反应失控	10	10.4	5
6	雷击自然灾害	10	10.4	6

由上表可知：罐区事故率最高，达16.10%。考虑到本项目原料、产品与一般化学原料、产品在挥发性、可燃性和爆炸性等方面理化性质的异同，本项目生产装置的事故风险率与同类型石化企业生产装置的事故风险率基本相似。

在事故原因分析中，阀门管线泄漏占到首位，为35.1%，其次是泵设备故障和操作失误，分别达18.2%和15.6%。

（2）国内化工行业事故统计分析

近几年国内化工行业116次主要事故原因统计分析结果见表6.3-9。

表 6.3-9 国内主要化工事故原因统计结果（引自《全国化工事故案例集》）

序号	主要事故原因	出现次数	所占百分比（%）
1	违反操作规程	60	51.7
2	不懂技术操作	7	6.0
3	违反劳动纪律	5	4.3
4	指挥失误	2	1.7
5	缺乏现场检查	2	1.7

6	个人防护用具缺陷	1	0.9
7	设备缺陷	25	21.6
8	个人防护用具缺乏	9	7.8
9	设计缺陷	2	1.7
10	原料质量控制不严	1	0.9
11	操作失灵	1	0.9
12	没有安全规程	1	0.9
13	合计	116	100

由上可见，由于违反操作规程、违反劳动纪律、不懂技术操作等人为因素发生的事
故最多，占 65%以上，因设备缺陷、设计缺陷等引起事故次数约占 23.3%。

综合上述统计资料，液体化学品最易发生事故，罐区事故率最高，国内企业人为因
素导致事故发生最多，因此需特别加强对储罐区（包括输送管道）的风险管理。

6.4 风险事故情形分析

6.4.1 风险事故情形设定

6.4.1.1 潜在事故及其原因

根据上述风险识别，拟建项目在生产运行中，易燃易爆物质较多，同时高温设备和
管线、阀门较多，因而可能引发泄漏、火灾、爆炸等事故。

根据类比调查、对拟建项目工艺管线和生产工艺的分析，主要可能的事故及原因分
析见表 6.4-1。

表 6.4-1 生产过程中潜在事故及其原因一览表

序号	潜在事故	主要原因
1	管线破裂，泄漏物料	腐蚀，材料不合格
2	各种阀门泄漏物料	密封圈受损，阀门不合格
3	机泵泄漏物料	轴封失效、更换不及时
4	储罐泄漏或容器破损	监控系统失灵、误操作、自然灾害、腐蚀

泄漏事故发生在贮罐区及生产区设备、管道等，主要造成厂区局部污染。一般来说
液态污染物易于控制，可采取地面防渗处理，使污染物经封闭的管道进入事故水池，经
处理后排放，这样可使污染事故得到控制。但一些易挥发的液态污染物等将迅速挥发进
入大气环境中造成污染。气态污染物则不容易控制，一旦发生泄漏则迅速进入大气环境
中造成污染、人员中毒，甚至引发火灾、爆炸等。此类污染事故影响的程度和范围不仅
仅取决于排放量，还同当时的气象条件密切相关。

6.4.1.2 最大可信事故确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中附录 E 泄漏频率的推荐值，确定拟建项目的最大可信事故概率，具体见表 6.5-2。

表 6.4-2 不同部位类型、泄漏模式的泄漏概率

部件类型	泄漏模式	泄漏概率
反应器/工艺储罐/气体 储罐/塔器	泄漏孔径为 10mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min 内储罐泄漏完	$5.00 \times 10^{-6}/a$
	储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-6}/a$
常压单包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min 内储罐泄漏完	$5.00 \times 10^{-6}/a$
	储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-6}/a$
常压双包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min 内储罐泄漏完	$1.25 \times 10^{-8}/a$
	储罐全破裂	$1.25 \times 10^{-8}/a$
常压全包容储罐	储罐全破裂	$1.00 \times 10^{-8}/a$
内径 $\leq 75\text{mm}$ 的管道	泄漏孔径为 10%孔径	$5.00 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot \text{a})$
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot \text{a})$
75mm<内径 $\leq 150\text{mm}$ 的管道	泄漏孔径为 10%孔径	$2.00 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot \text{a})$
	全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-7}/(\text{m} \cdot \text{a})$
内径 $> 150\text{mm}$ 的管道	泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm）	$2.40 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot \text{a})$
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-7}/(\text{m} \cdot \text{a})$
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm）	$5.00 \times 10^{-4}/a$
	泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-4}/a$
装卸臂	装卸臂连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm）	$3.00 \times 10^{-7}/h$
	装卸臂连接管全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-8}/h$
装卸软管	装卸软管连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm）	$4.00 \times 10^{-5}/h$
	装卸软管连接管全管径泄漏	$4.00 \times 10^{-6}/h$

本次评价通过调查同类装置事故给出概率统计值，在设定最大事故概率时，考虑下列情况：（1）国内外化工系统发生对环境影响重大的事故概率一般为 1×10^{-5} ；（2）导则规定，发生频率小于 $10^{-6}/\text{年}$ 的事件是极小概率事件，可作为代表性事故情况中最大可信事故设定的参考；（3）拟建项目选用国内先进的工艺技术、设备，在设备选型及建设运行中，通过完善安全措施及监控手段，风险防范能力可进一步提高。

综合考虑本项目物料的性质和输送的特点，确定本项目的最大可信事故为：储罐与其输送管道连接处泄漏。基于以上考虑，从偏保守角度出发，根据相关设计参数，本次

评价确定的本项目最大可信事故及其发生概率设定情况见表 6.4-3。

表 6.4-3 拟建项目最大可信事故及其发生概率

危险单元	风险源	最大可信事故类型	泄漏模式	泄漏频率
储罐区	储罐与其输送管道 连接处	泄漏	泄漏孔径为 10mm 孔径	$5.00 \times 10^{-6}/a$

综合考虑本项目物（燃）料性质，本次评价重点分析储罐与其输送管道连接处泄漏后有毒有害物质扩散，引起的大气环境污染，并考虑重石脑油泄漏后次生 SO_2 、CO 带来的次生风险。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），泄漏时间应结合建设项目探测和隔离系统的设计原则确定，一般情况下，设置应急隔离系统的单元，泄漏时间可设定 10min。

6.5.2 源项分析

厂区已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园区污水处理厂处理达标后排放，因此本项目发生事故时事故废水可以得到控制，确保不会汇流至三干沟。本项目考虑最不利情况下事故废水通过地面漫流及雨水排口汇入东鱼河南支，进行地表水环境风险预测评价。

拟建项目最大可信事故是储罐泄漏。本次风险评价分以下情况分别进行预测：①丙酮、盐酸、苯胺、二甲胺、二硫化碳泄漏到围堰，蒸发对大气环境的影响；②丙酮引发火灾事故的环境影响（燃烧次生CO影响）；③盐酸泄漏于围堰内，围堰破损导致下渗至地下水中对地下水环境的污染事故；④事故废水通过地面漫流及雨水排口汇入东鱼河南支，对地表水环境产生的影响。

6.5.2.1 源强确定

本次事故情形共设定泄漏和火灾爆炸，本次评价分别确定其排放源强。

1、储罐泄漏事故源强

本项目储罐均为常温常压储罐，储罐破裂事故发生后系统自动报警，储罐设有紧急隔离系统，储罐泄漏一般可在10min内得到控制。

泄漏速率采用《建设项目环境风险评价导则》（HJ169-2018）附录F中推荐的液体泄漏速率计算公式进行估算，公式如下：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中， Q_L —液体泄漏速度，kg/s；

P —容器内介质压力，Pa；

P_0 —环境压力，Pa；

ρ —泄漏液体密度，kg/m³；

g —重力加速度，9.81m/s²；

h —裂口之上液位高度，m；

C_d —液体泄漏系数，当裂口形状为圆形时取0.65；

A —裂口面积，m²。

表 6.5-4 储罐泄漏量计算

风险源	污染物	裂口面积 m ²	液体密度 kg/m ³	泄漏速率 kg/s	泄漏时间 s	泄漏量 kg
丙酮储罐	丙酮	0.0001	790	0.58	600	347.93
盐酸储罐	盐酸	0.0001	1140	0.73	600	440.36
苯胺储罐	苯胺	0.0001	1020	0.75	600	449.23
二甲胺储罐	二甲胺	0.0001	1030	0.76	600	453.64
二硫化碳储罐	二硫化碳	0.0001	1270	0.93	600	559.34

2、燃烧伴生的 CO 产生量源强计算

丙酮火灾爆炸次生污染物含有 CO，其源强参照导则附录 F.2 的推荐方法确定，丙酮储罐最大储存量 126.4t，本次按照事故状态下 10%未及时转移燃烧，燃烧时间按照火灾时间 3 个小时计算，燃烧速率为 0.00117t/s。

参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）F.3.1，油品火灾伴生/次生一氧化碳产生量按下式计算：

$$G_{\text{一氧化碳}} = 2330qCQ$$

式中： $G_{\text{一氧化碳}}$ ——一氧化碳的产生量，kg/s；

C ——物质中碳的含量，取 85%；

q ——化学不完全燃烧值，取 1.5%~6.0%；本次取值 3%；

Q ——参与燃烧的物质质量，t/s。

经计算，丙酮泄漏火灾伴生/次生一氧化碳产生量 $G_{\text{一氧化碳}} = 0.0695\text{kg/s}$ 。

3、泄漏液体蒸发速率

（1）丙酮泄漏液体蒸发速率

丙酮常温下为液态，发生泄漏时泄漏的物质将在围堰内形成液池，其沸点高于环境温度，不会产生闪蒸蒸发和热量蒸发。按导则“附录 F 中推荐的泄漏液体蒸发量计算公式”计算其质量蒸发部分。计算公式如下：

$$Q_3 = a \times p \times \frac{M}{RT_0} u^{\frac{(2-n)}{(2+n)}} \times r^{\frac{(4+n)}{(2+n)}}$$

式中：Q₃——质量蒸发速度，kg/s；

p——液体表面蒸气压，取 68399.5387Pa；

M——物质的摩尔质量，丙酮取 0.0581kg/mol，盐酸 0.0365kg/mol，苯胺 0.0931kg/mol，二甲胺 0.0451kg/mol，二硫化碳 0.0761kg/mol；

R——气体常数，8.314J/mol·K；

T₀——环境温度，取 298K；

u——风速，m/s；

r——液池半径。液池最大直径取决于泄漏点附近的地域构型、泄漏的连续性或瞬时性。有围堰时，以围堰最大等效半径为液池半径；

a, n——大气稳定度系数，分别取值 5.285×10⁻³ 和 0.3。

本次大气环境风险评价等级为二级评价，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），二级评价需选取最不利气象条件（F 类稳定度，25℃，1.5m/s 风速，相对湿度 50%）进行预测。F 稳定度下计算出核算本项目丙酮泄漏后在最不利气象条件下的蒸发速率为 0.068kg/s。

（2）盐酸泄漏液体蒸发速率

计算方法同上，F 稳定度下核算本项目盐酸泄漏后在最不利气象条件下的蒸发速率为 0.043kg/s，

（3）苯胺泄漏液体蒸发速率

计算方法同上，F 稳定度下核算本项目苯胺泄漏后在最不利气象条件下的蒸发速率为 0.11kg/s；

（4）二甲胺泄漏液体蒸发速率

计算方法同上，F 稳定度下核算本项目二甲胺泄漏后在最不利气象条件下的蒸发速

率为 0.053kg/s，

（5）二硫化碳泄漏液体蒸发速率

计算方法同上，F 稳定度下核算本项目二硫化碳泄漏后在最不利气象条件下的蒸发速率为 0.09kg/s。

4、有毒有害物质渗漏至地表水源强

事故状态下丙酮储罐发生火灾爆炸泄露事故，在此状态下事故废水量为 654m³（具体见事故废水计算内容），废水中主要污染物为丙酮，本次评价按照丙酮泄漏量的 10%进入事故废水中，即进入事故废水中的丙酮量为 34.79kg，因此事故废水中丙酮浓度为 53.2mg/L，折 COD 浓度为 117.04mg/L。假定事故发生时，企业未及时切换，反应时间为 10min，则约有 36.33 m³ 含丙酮的事故水未收集入事故水池，即 COD 量为 4.25kg，通过雨水总排口直接排入东鱼河南支。事故状况下污染物排放源强：COD_{Cr} 7.08g/s。

5、有毒有害物质渗漏至地下水源强

在事故状态下，物料泄漏具有突发性、泄漏量具有不确定性，本次设置事故状态下盐酸储罐泄漏情景，选取具有代表性的污染因子盐酸进行预测。盐酸储罐泄漏后，采取导流措施，设泄漏量的 1%可进入地下水中，则渗漏量约为 4.4kg。

6.6 环境风险预测与评价

6.6.1 大气环境风险影响预测与评价

6.6.1.1 预测参数

预测模型：《建设项目环境风险评价导则》（HJ169-2018）附录G中，推荐了SLAB模型和AFTOX模型，预测模型的选取要首先判定烟团/烟羽是否为重质气体，取决于它相对于空气的“过剩密度”和环境条件等因素。通常采用理查德森数作为标准进行判断。该模型适用于平坦地形下中性气体和轻质气体排放及液池蒸发气体的扩散模拟，可模拟连续排放或瞬时排放，液体或气体，地面源或高架源，点源或面源的指定位置浓度、下风向最大浓度及其位置等。本次评价采用环安科技在线模型预测平台环境风险模型进行模拟，预测范围根据软件预测结果选取，即预测泄漏物质达到评价标准（毒性终点浓度）的最大影响范围。

预测等级：一级。

预测范围：厂界外扩5km范围。预测点网格间距为50m，特殊预测点为项目周围5km范围内的村庄等居住区。

预测网格选取：5km 范围内取 50m 间隔。

预测气象条件：最不利气象条件。

预测参数选取：选取的标准浓度值详见表 6.6-1，本次评价选取的模型预测主要参数详见表 6.6-2。

表 6.6-1 风险物质毒性浓度一览表

名称	CAS 号	毒性终点浓度-1 (mg/m ³)	毒性终点浓度-2 (mg/m ³)
丙酮	67-64-1	14000	7600
盐酸	7647-01-0	150	33
苯胺	62-53-3	76	46
二甲胺	124-40-3	460	120
二硫化碳	75-15-0	1500	500
CO	630-08-0	380	95

表 6.6-2 预测参数选取一览表

参数类型	选项	参数					
基本情况	储罐	盐酸储罐	苯胺储罐	二甲胺储罐	二硫化碳储罐	丙酮储罐	
	事故源经度/(°)	115.556532	115.555930	115.556288	115.554697	115.556366	
	事故源纬度/(°)	34.956380	34.956350	34.956350	34.956371	34.956407	
	事故源类型	盐酸泄漏	苯胺泄漏	二甲胺泄露	二硫化碳泄露	丙酮泄漏	储罐泄漏燃烧次生 CO
气象参数	气象条件类型	最不利气象条件					
	风速	1.5					
	环境温度/℃	25.0					
	相对湿度/%	50					
	稳定度	F					
其他参数	地表粗糙度/m	1					
	是否考虑地形	平原					
	地形数据精度	90m					

6.6.1.2 预测结果

表 6.6-3 各污染物毒性重点浓度出现最远距离一览表

名称	事故情形	计算模式	毒性终点浓度-1 出现的最远距离 (m)	毒性终点浓度-2 出现的最远距离 (m)
丙酮泄漏	最不利气象条件	采用 SLAB 模式	未出现	未出现
盐酸泄漏	最不利气象条件	采用 SLAB 模式	336.18	1200.78
苯胺泄漏	最不利气象条件	采用 SLAB 模式	185.70	235.40

二甲胺泄露	最不利气象条件	采用 SLAB 模式	134.63	411.13
二硫化碳泄露	最不利气象条件	采用 SLAB 模式	46.92	133.16
丙酮次生CO	最不利气象条件	采用 AFTOX 模式	26.70	53.50

1、丙酮储罐泄漏预测结果

最不利气象条件，丙酮预测结果的最大浓度为 4543.04mg/m³，丙酮泄漏毒性终点浓度-1（14000mg/m³）超出最大距离未出现，毒性终点浓度-2（7600mg/m³）超出最大距离未出现，无需绘制预测浓度达到毒性终点浓度的最大影响范围图。

胡王庄关心点丙酮最大浓度是 26.71mg/m³，未超过毒性终点浓度；江楼村关心点丙酮最大浓度是 25.04mg/m³，未超过毒性终点浓度。事故发生后丙酮在不同关心点浓度-时间曲线详见图 6.6-1，敏感点对应的阈值出现的时间见表 6.6-4。

表 6.6-4 戊烷泄漏在敏感点的对应阈值出现时间

序号	名称	距离 (m)	最大浓度及出现时间		毒性终点浓度-1			毒性终点浓度-2		
			最大浓度 (mg/m ³)	出现时刻 (min)	出现时刻 (min)	结束时刻 (min)	时间 (min)	出现时刻 (min)	结束时刻 (min)	时间 (min)
1	胡王庄	1160	26.71	/	/	/	/	/	/	/
2	江楼村	1230	25.04	/	/	/	/	/	/	/

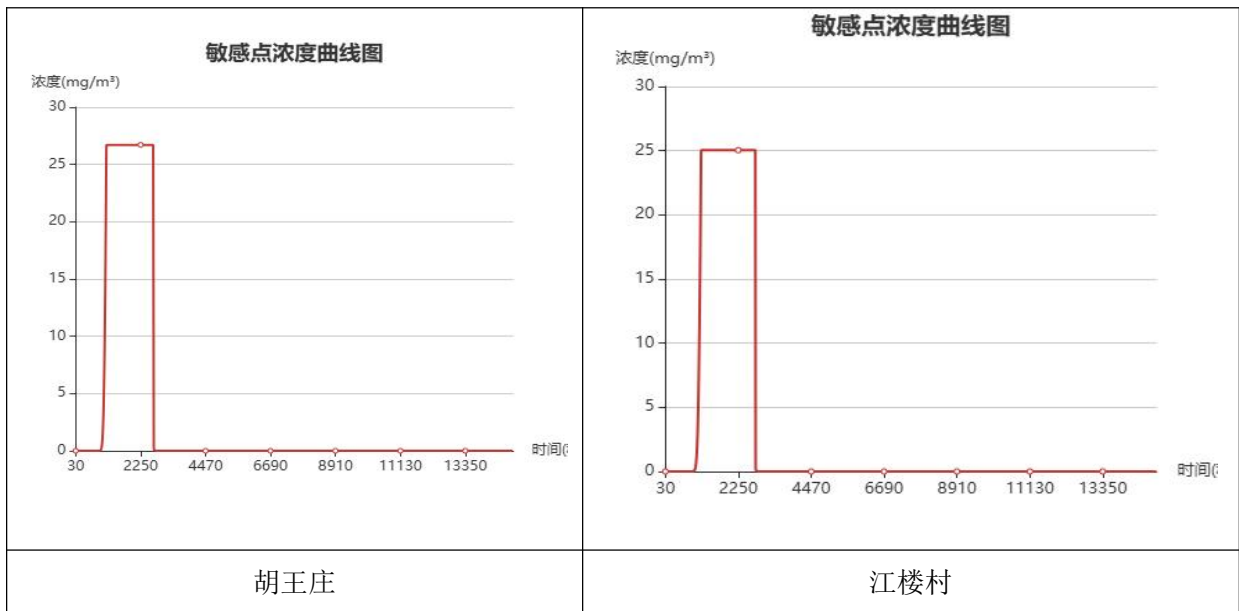


图 6.6-1 丙酮泄漏在关心点浓度-时间曲线图

2、盐酸储罐泄漏预测结果

最不利气象条件，盐酸预测结果的最大浓度为 4523.37mg/m³，盐酸的大气毒性终点浓度(PAC-1)为：150.0mg/m³，下风向最大距离 336.18m，出现时 13.91min；大气毒性

终点浓度(PAC-2)为：33.0mg/m³，下风向最大距离是1200.78m，出现时间是26.77min，在此范围内的主要为企业工作人员，不同阈值的最大影响范围见图6.6-2。

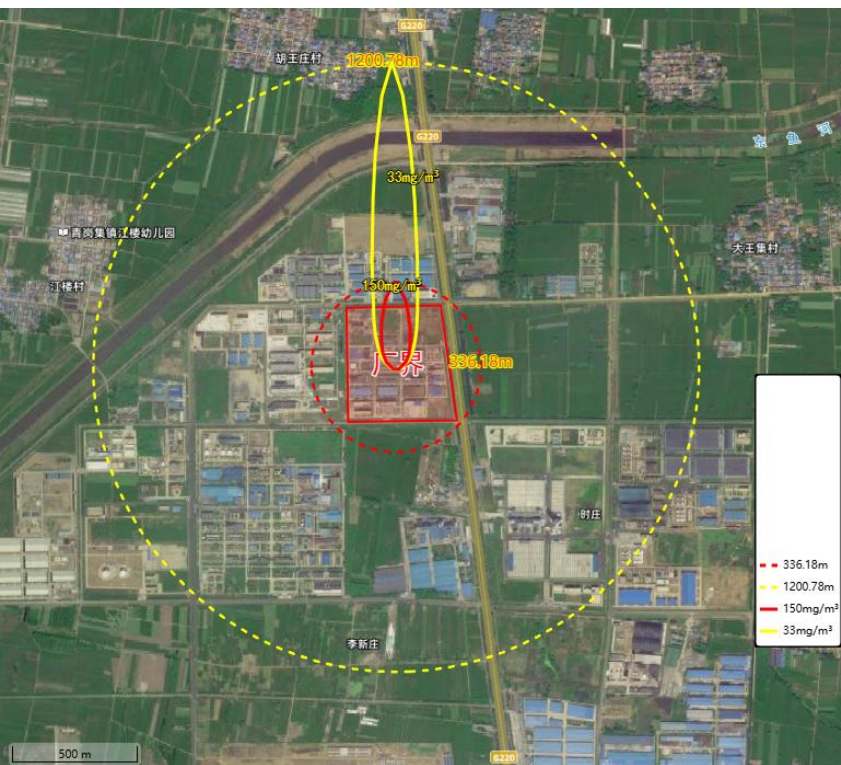


图 6.6-2 盐酸在不同阈值的最大影响范围

胡王庄关心点盐酸最大浓度是 34.07mg/m³，超过毒性终点浓度(PAC-2)为：33.0mg/m³，超标持续时间 26.5min；江楼村关心点盐酸最大浓度是 30.94mg/m³，未超过毒性终点浓度。事故发生后盐酸在不同关心点浓度-时间曲线详见图 6.6-3，敏感点对应的阈值出现的时间见表 6.6-7。

表 6.6-7 盐酸储罐泄漏后敏感点的对应阈值出现时间

序号	名称	距离 (m)	最大浓度及出现时间		毒性终点浓度-1			毒性终点浓度-2		
			最大浓度 (mg/m ³)	出现时 刻(min)	出现时 刻(min)	结束时 刻(min)	时间 (min)	出现时 刻(min)	结束时 刻(min)	时间 (min)
1	胡王庄	1160	34.07	18.33	/	/	/	/	/	/
2	江楼村	1230	30.94	/	/	/	/	/	/	/

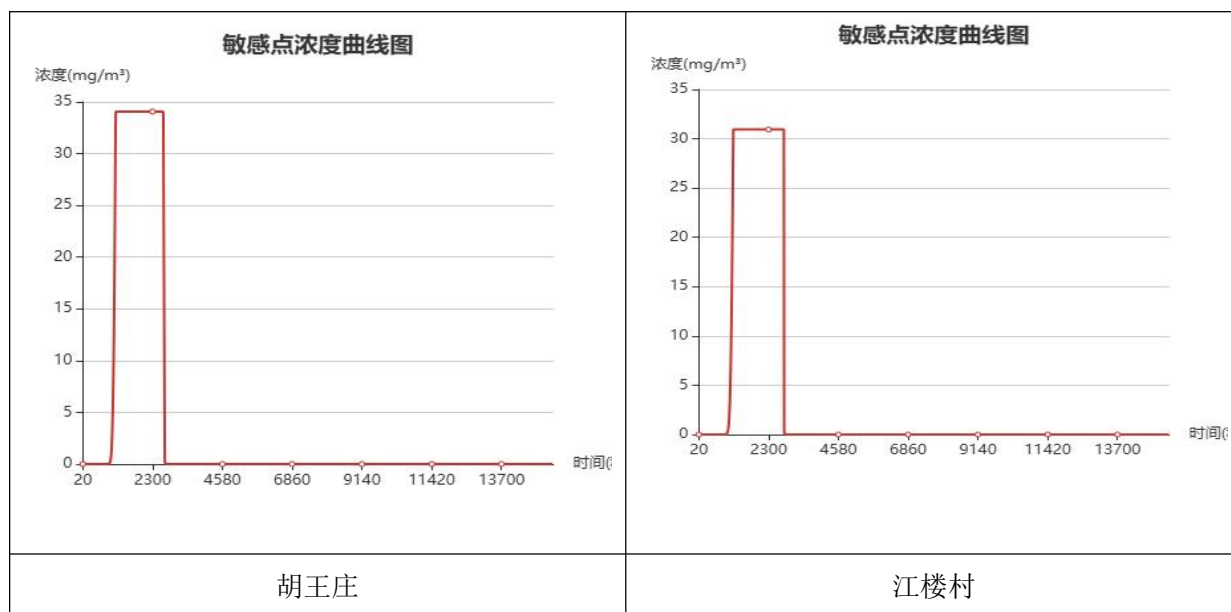


图 6.6-3 盐酸泄漏扩散在各敏感点浓度-时间曲线图

3、苯胺储罐泄漏预测结果

最不利气象条件，苯胺预测结果的最大浓度为 3024.33mg/m³，苯胺的大气毒性终点浓度(PAC-1)为：76.0mg/m³，下风向最大距离 185.70m，出现时 3min；大气毒性终点浓度(PAC-2)为：46.0mg/m³，下风向最大距离是 235.40m，出现时间是 4min，在此范围内的主要为企业工作人员，不同阈值的最大影响范围见图 6.6-4。

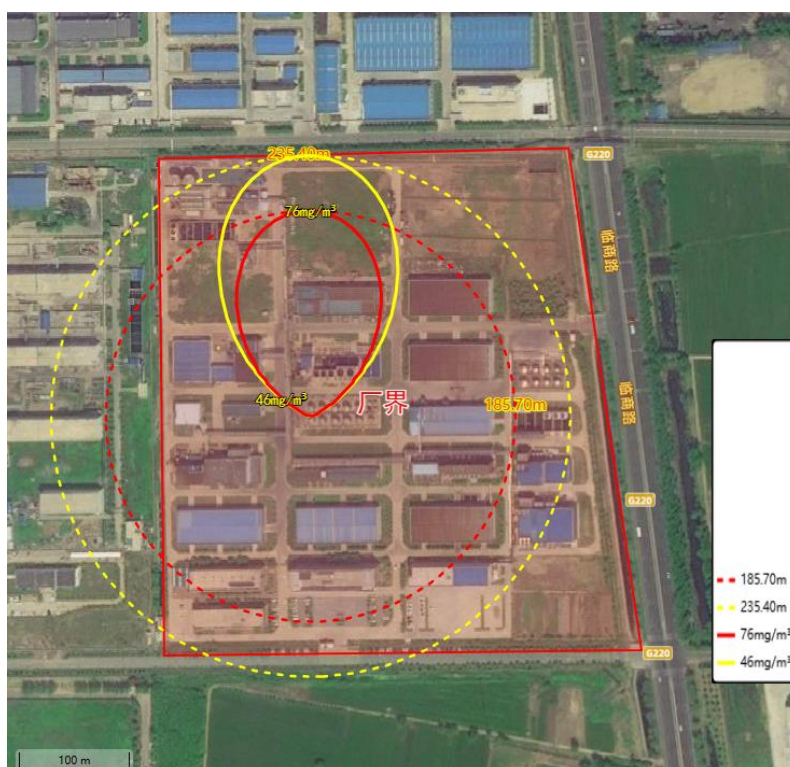


图 6.6-4 苯胺在不同阈值的最大影响范围

胡王庄关心点苯胺最大浓度是 $0.42\text{mg}/\text{m}^3$ ；江楼村关心点苯胺最大浓度是 $0.36\text{mg}/\text{m}^3$ ，未超过毒性终点浓度。事故发生后苯胺在不同关心点浓度-时间曲线详见图 6.6-5，敏感点对应的阈值出现的时间见表 6.6-8。

表 6.6-8 苯胺储罐泄漏后敏感点的对应阈值出现时间

序号	名称	距离 (m)	最大浓度及出现时间		毒性终点浓度-1			毒性终点浓度-2		
			最大浓度 (mg/m^3)	出现时 刻(min)	出现时 刻(min)	结束时 刻(min)	时间 (min)	出现时 刻(min)	结束时 刻(min)	时间 (min)
1	胡王庄	1160	0.42	/	/	/	/	/	/	/
2	江楼村	1230	0.36	/	/	/	/	/	/	/

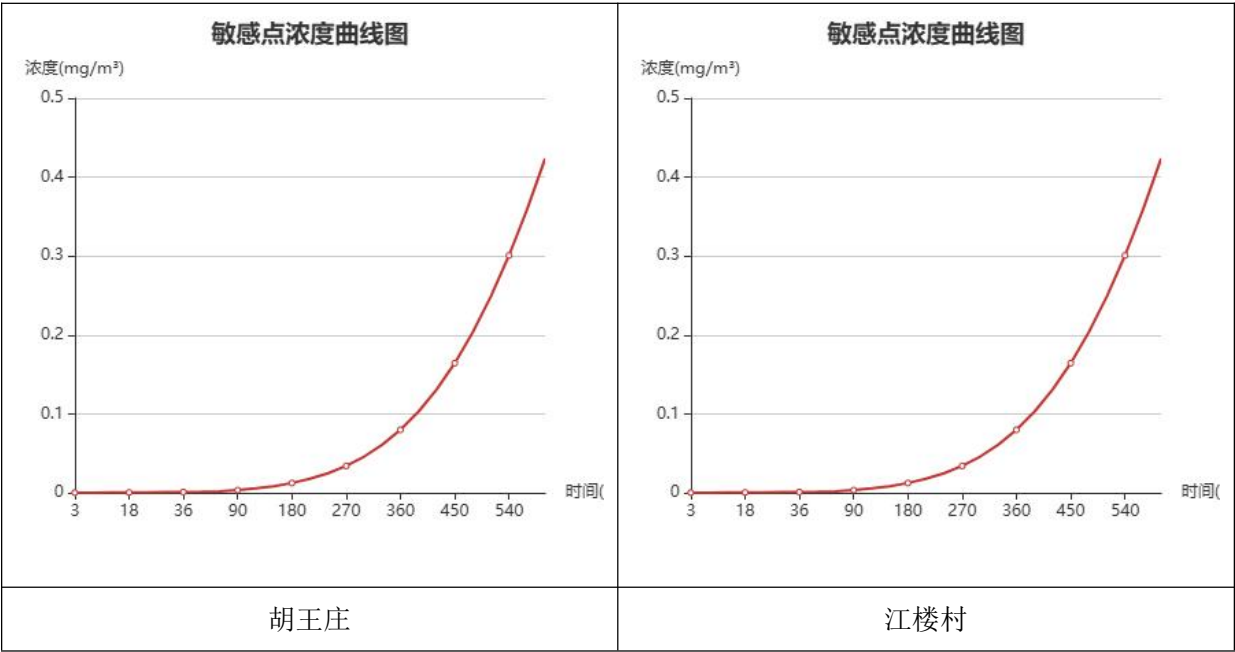


图 6.6-5 苯胺泄漏扩散在各敏感点浓度-时间曲线图

4、二甲胺储罐泄漏预测结果

最不利气象条件，二甲胺预测结果的最大浓度为 $3024.33\text{mg}/\text{m}^3$ ，二甲胺的大气毒性终点浓度(PAC-1)为： $76.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，下风向最大距离 185.70m，出现时 3min；大气毒性终点浓度(PAC-2)为： $46.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，下风向最大距离是 235.40m，出现时间是 4min，在此范围内的主要为企业工作人员，不同阈值的最大影响范围见图 6.6-5。

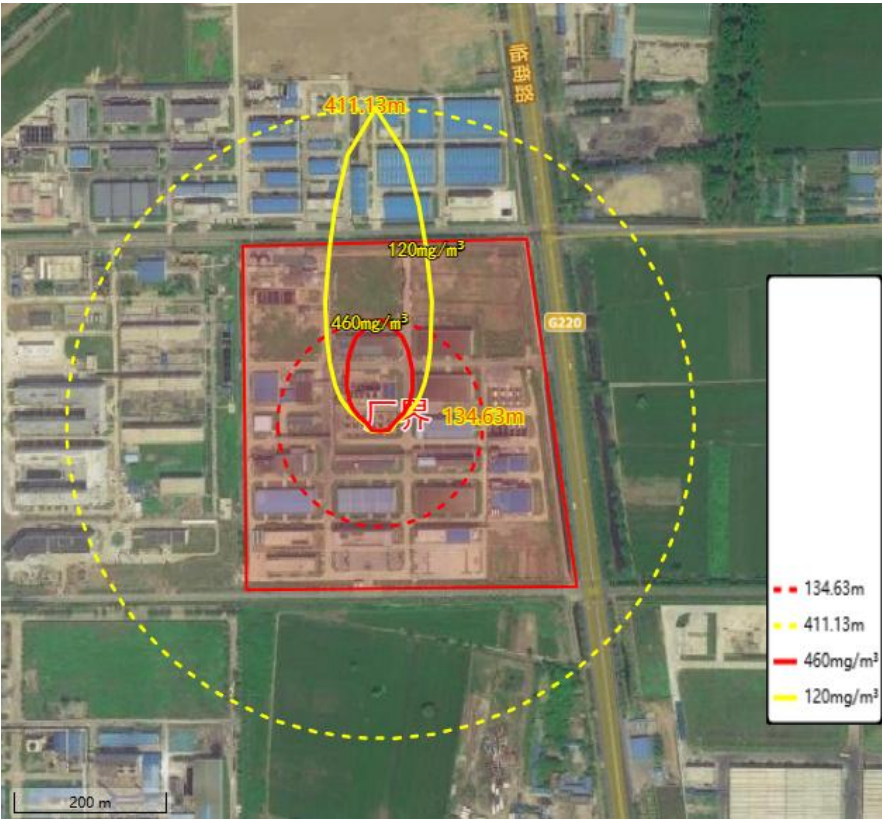


图 6.6-6 二甲胺在不同阈值的最大影响范围

胡王庄关心点二甲胺最大浓度是 $34.18\text{mg}/\text{m}^3$ ；江楼村关心点二甲胺最大浓度是 $31.77\text{mg}/\text{m}^3$ ，未超过毒性终点浓度。事故发生后二甲胺在不同关心点浓度-时间曲线详见图 6.6-7，敏感点对应的阈值出现的时间见表 6.6-9。

表 6.6-9 二甲胺储罐泄漏后敏感点的对应阈值出现时间

序号	名称	距离 (m)	最大浓度及出现时间		毒性终点浓度-1			毒性终点浓度-2		
			最大浓度 (mg/m^3)	出现时 刻(min)	出现时 刻(min)	结束时 刻(min)	时间 (min)	出现时 刻(min)	结束时 刻(min)	时间 (min)
1	胡王庄	1160	34.18	/	/	/	/	/	/	/
2	江楼村	1230	31.77	/	/	/	/	/	/	/

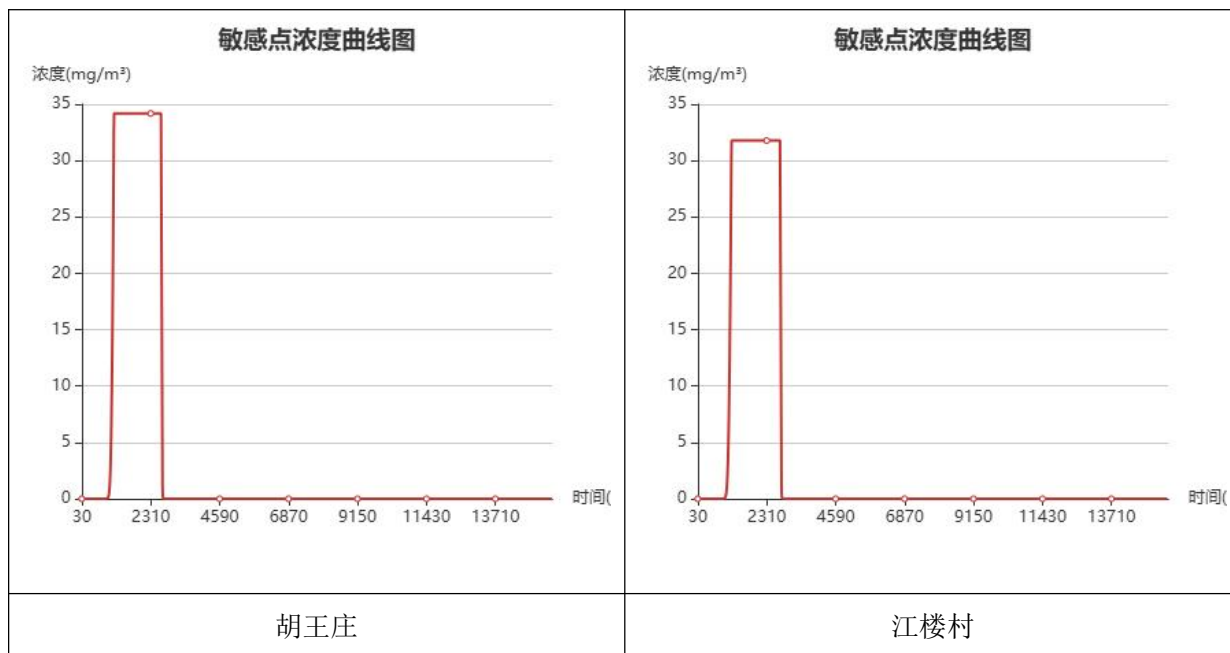


图 6.6-7 二甲胺泄漏扩散在各敏感点浓度-时间曲线图

5、二硫化碳储罐泄漏预测结果

最不利气象条件，二硫化碳预测结果的最大浓度为 3317.09mg/m³，二硫化碳的大气毒性终点浓度(PAC-1)为：76.0mg/m³，下风向最大距离 46.92m，出现时 6.65min；大气毒性终点浓度(PAC-2)为：46.0mg/m³，下风向最大距离是 133.16m，出现时间是 9.66min，在此范围内的主要为企业工作人员，不同阈值的最大影响范围见图 6.6-8。



图 6.6-8 二硫化碳在不同阈值的最大影响范围

胡王庄关心点二硫化碳最大浓度是 $37.84\text{mg}/\text{m}^3$ ；江楼村关心点二硫化碳最大浓度是 $39.71\text{mg}/\text{m}^3$ ，未超过毒性终点浓度。事故发生后二硫化碳在不同关心点浓度-时间曲线详见图 6.6-9，敏感点对应的阈值出现的时间见表 6.6-10。

表 6.6-10 二硫化碳储罐泄漏后敏感点的对应阈值出现时间

序号	名称	距离 (m)	最大浓度及出现时间		毒性终点浓度-1			毒性终点浓度-2		
			最大浓度 (mg/m^3)	出现时 刻(min)	出现时 刻(min)	结束时 刻(min)	时间 (min)	出现时 刻(min)	结束时 刻(min)	时间 (min)
1	胡王庄	1160	37.84	/	/	/	/	/	/	/
2	江楼村	1230	39.7	/	/	/	/	/	/	/

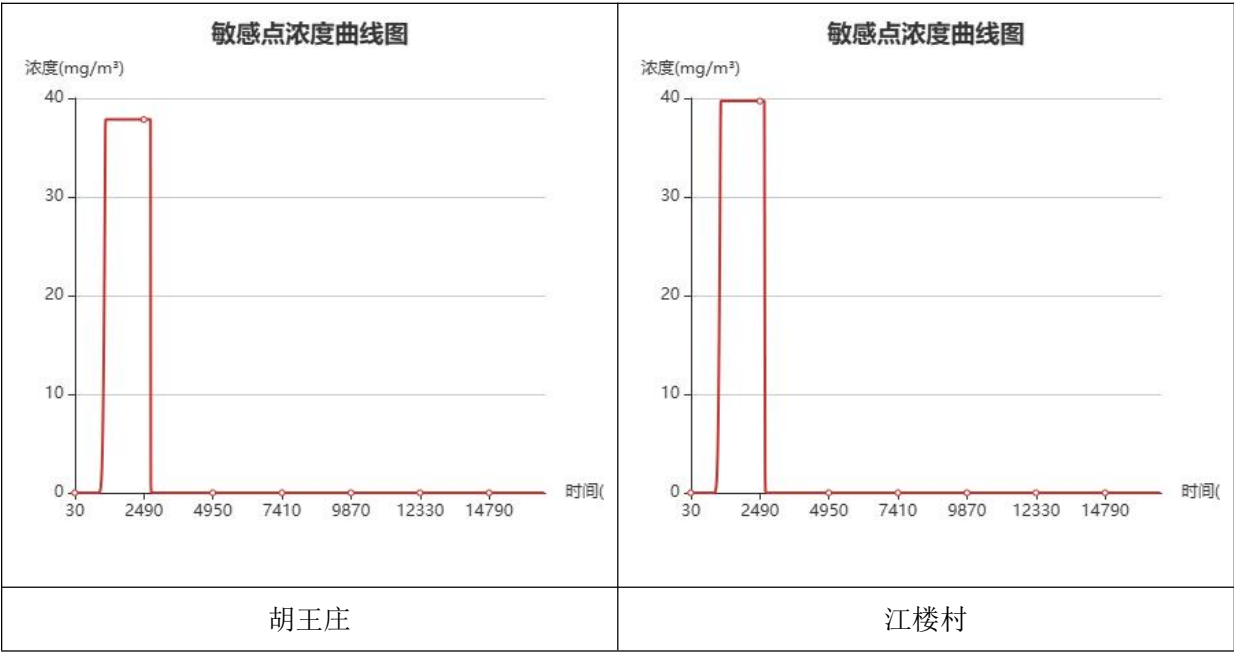


图 6.6-9 二硫化碳泄漏扩散在各敏感点浓度-时间曲线图

6、丙酮燃烧次生 CO

在最不利气象条件下，次生 CO 预测结果的最大浓度为 $15163.89\text{mg}/\text{m}^3$ ，CO 的大气终点浓度 (PAC-1) 为: $380.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，下风向最大距离 26.7m，出现时 0.47min；大气终点浓度 (PAC-2) 为: $95.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，下风向最大距离 53.5m，出现时 0.87min；计算结果最大毒性浓度小于大气毒性终点浓度 2 (PAC-2)，不同阈值的最大影响范围见图 6.6-10。



图 6.6-10 一氧化碳在不同阈值的最大影响范围

胡王庄关心点 CO 最大浓度是 $0.13\text{mg}/\text{m}^3$ ，未超过毒性终点浓度，江楼村关心点 CO 最大浓度是 $0.12\text{mg}/\text{m}^3$ ，未超过毒性终点浓度。事故发生后 CO 在不同关心点浓度-时间曲线详见图 6.6-11，敏感点对应的阈值出现的时间见表 6.6-11。

表 6.6-11 次生 CO 在敏感点的对应阈值出现时间

序号	名称	距离 (m)	最大浓度及出现时间		毒性终点浓度-1			毒性终点浓度-2		
			最大浓度 (mg/m³)	出现时 刻(min)	出现时 刻(min)	结束时 刻(min)	时间 (min)	出现时 刻(min)	结束时 刻(min)	时间 (min)
1	胡王庄	1160	0.13	/	/	/	/	/	/	/
2	江楼村	1230	0.12	/	/	/	/	/	/	/

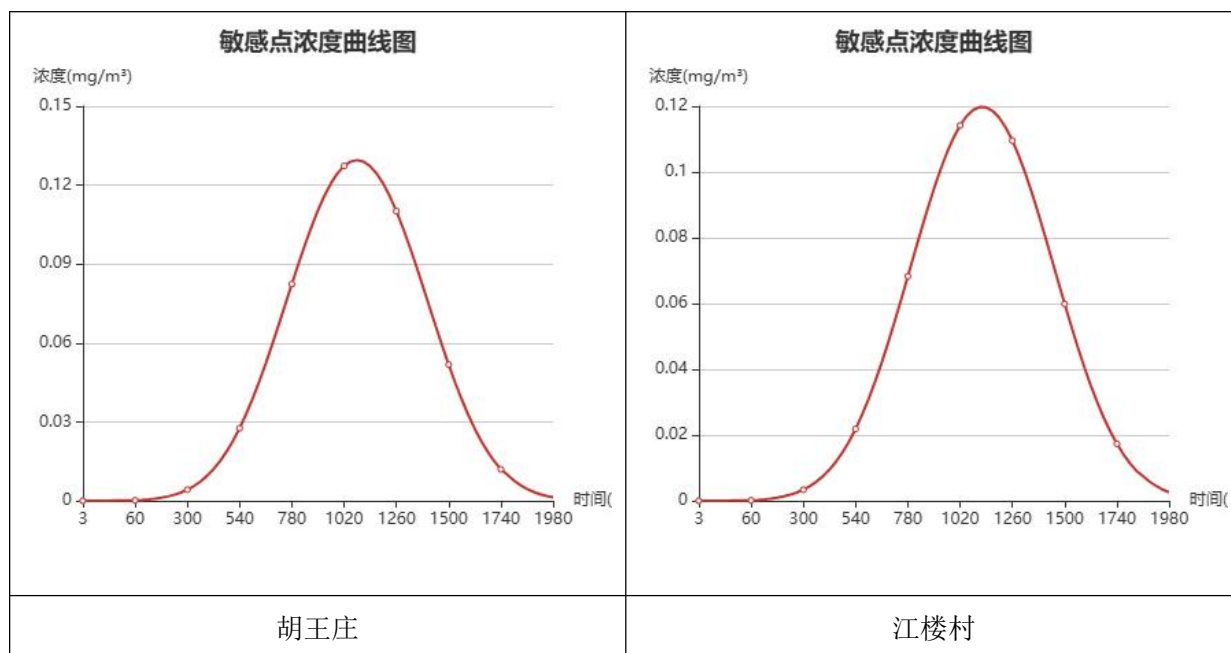


图 6.6-11 次生 CO 在关心点浓度-时间曲线图

6.6.2 地表水环境风险影响分析

考虑环境风险物质的性质，本次考虑储罐发生火灾爆炸事故时，产生含有丙酮污染物的消防废水。项目发生事故后可能影响的地表水域主要为东鱼河南支，本次评价将分析事故状态对东鱼河南支的水体环境的影响。

6.6.2.1 预测情景

根据风险识别，本次地表水环境风险预测情景设定为企业发生事故后，项目事故废水未经处理溢流至东鱼河南支。

6.6.2.2 预测因子

应重点选择与建设项目水环境影响关系密切的因子作为评价因子，因此本次选择污染物： COD_{Cr} 。

6.6.2.3 预测源强确定

本次事故状态项目废水溢流时间设定为 2h，假定事故发生时，企业未及时切换，反应时间为 10min，事故状况下废水污染物排放源强： COD_{Cr} 7.08g/s。

6.6.2.4 预测模型

1、混合过程段长度

污染物排入评价水域后，在稀释混合、迁移转化过程中，环境管理批准允许排污口一定区域内可不满足相应功能区水质标准，该限定水域称之为混合过程段。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）附录 E，河流混合过程段长度估算公

式如下：

$$L_m = 0.11 + 0.7 \left[0.5 - \frac{a}{B} - 1.1 \left(0.5 - \frac{a}{B} \right)^2 \right]^{1/2} \frac{uB^2}{E_y}$$

式中：L_m——混合段长度，m；

B——水面宽度，m；

a——排污口到岸边的距离，m；

u——断面流速，m/s；

E_y——污染物横向扩散系数，m²/s。

2、充分混合段水质预测

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）附录 E，充分混合段水质预测采用纵向一维数学模型，计算公式如下：

$$C(x,t) = \frac{M}{A\sqrt{4\pi E_x t}} \exp(-kt) \exp\left[-\frac{(x-ut)^2}{4E_x t}\right]$$

式中：C(x,t)——在距离排放口 x 处，t 时刻的污染物浓度，mg/L；

x——离排放口距离，m；

t——排放发生后的扩散历时，s；

M——污染物的瞬时排放总质量，g，4248g；

A——断面面积，m²；根据资料，河宽 50m，底高 2.71m，断面面积为 135.5m²；

E_x——污染物纵向扩散系数，m²/s；

k——污染物综合衰减系数，1.0/d；

u——断面流速，m/s，按照 0.05m/s 取值。

3、起点浓度计算

根据零维数学模型中的河流均匀混合模型确定，计算公式如下：

$$C = (C_p Q_p + C_h Q_h) / (Q_p + Q_h)$$

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，m³/s；

C_h——河流上游污染物浓度，mg/L；

Q_h——河流流量，m³/s。

6.6.2.5 预测评价标准

终点浓度即预测评价标准。终点浓度值根据水体分类及预测点水体功能要求，按照《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类标准选取，COD 终点浓度为 20mg/L。

6.6.2.6 预测结果

选择 COD_{Cr} 作为预测因子，预测结果见表 6.6-13。

表 6.6-13 地表水预测成果表

X (m)	COD 浓度 (mg/L)	
	贡献值	现状值
1	0.0232	16
100	0.0246	
200	0.0249	
300	0.0242	
400	0.0225	
500	0.0200	
600	0.0170	
700	0.0139	
800	0.0109	
900	0.0081	
1000	0.0058	

经计算，本项目入河排污口附近混合过程段长度为 57m，由表 6.6-13 可知，事故工况下，事故废水排入排污口处水污染物最大浓度为 COD_{Cr} 20.9188mg/L， COD_{Cr} 叠加本底值以后未超过《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类标准。 COD_{Cr} 主要是因为上游来水背景值较高，且事故排水对受纳水体东鱼河南支也存在一定的影响。因项目事故水要经过事故水池收集后，送至厂区污水站进行处理，再经过园区污水厂进行处理，排入三千沟最终流入东鱼河南支，因此事故情况下对河水水质影响较小。

6.6.2.7 地表水环境风险影响分析

企业已在厂区雨水总排口设置雨水截留阀，同时设置围堰、导流沟，配套事故水管网，并与所依托现有事故水池相连，在风险防范措施完善条件下，主要为物料泄漏对大气、土壤和地下水的影响，在采取雨水截流措施、围堰、导流沟及事故水池等风险防范措施后，危险物质对地表水不具备影响途径，因此不再对有毒有害物质在地表水中运移扩散进行分析。

拟建项目水污染系统的事故应急系统依托厂区现有2000m³事故水池1座、罐区围堰，具有事故污水缓冲能力。厂区雨水总排出口处设置切换阀门，在发生事故时将消防废水

切换至事故水池。事故废水经厂区污水处理站处理后再排至园区污水处理厂处理，确保事故状态下事故废水控制在厂区内。

项目所在厂区与三干沟和东鱼河南支无直接水力联系，厂区废水进入污水处理站处理，污水处理站出水排入园区污水处理厂（山东深水海纳水务环保有限公司）进一步处理达标后排入三干沟，之后流入东鱼河南支。项目所在园区内事故水管网设置消防沙、切断阀门等堵漏设施，确保园区内事故水不排出园区，项目事故水不会排入地表水体。

6.6.3 地下水环境风险影响评价

6.6.3.1 预测源强

本次评价设定泄漏发生在储罐接头处，假定泄漏孔径为 0.02m，事故发生后安全系统报警，在 10min 内泄漏将被控制。盐酸储罐的泄漏量按如下公式进行估算：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中： Q_L —液体的泄漏量，kg/s；

C_d —液体泄漏系数，取 $C_d=0.65$ ；

A —裂口面积， m^2 ；

ρ —泄漏液体密度，盐酸取值 $1140kg/m^3$ ；

P 、 P_0 —储罐内介质压力、环境压力；

g —重力加速度， $9.8m/s^2$ ；

h —裂口之上液位高度，m，取 $h=6.5m$ 。

根据上述公式估算出泄漏的盐酸量为 440.36kg。盐酸泄漏后，采取导流措施，设泄漏量的 1%可进入地下水中，即石油类 4.4kg。

6.6.3.2 预测模型

水动力弥散以平行地下水流动的方向为 x 轴正方向(纵向)，垂直于地下水流向为 y 轴，如果预测时需要考虑沿地下水水流方向及其侧向污染物运移情况时候，则按照一维稳定流动二维水动力弥散问题，求取污染物浓度分布的模型公式如下：

$$C(x, y, t) = \frac{m}{4\pi Mnt\sqrt{D_L D_T}} e^{-[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t}]}$$

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 处的污染物浓度, mg/L;

M —含水层厚度, m;

Mm —长度为 M 的线源瞬时注入的污染物的质量, kg;

u —水流速度, m/d;

n —有效孔隙度, 无量纲;

DL —纵向弥散系数, m^2/d ;

DT —横向 y 方向的弥散系数, m^2/d ;

π —圆周率。

6.6.3.3 预测结果

盐酸储罐泄漏 100d、1000d、10950d 后地下水水质浓度超标区域见表 6.6-14。

表 6.6-14 盐酸储罐泄漏污染物运移及浓度变化预测结果

连续泄漏时间（天）		最大超标距离（m）	超标面积（ m^2 ）
盐酸	100	未出现	未出现
	1000	未出现	未出现
	10950	未出现	未出现

泄漏事故发生, 污染因子盐酸未出现有浓度超标的区域, 对区域地下水水质影响较小。

假设情景模式下由于污染物瞬时大量排放, 含水层中污染物的浓度随着泄漏点的距离呈现先上升, 然后缓慢降低的趋势; 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, 污染范围和影响范围先增大后减小直至消失的趋势。预测结果显示, 盐酸储罐泄露后未出现超标区域, 所以本项目建设运营对地下水环境影响较小。但若事故不能及时发现、及时处理, 污染范围会进一步扩大, 对场区及下游河流、村庄的地下水水质造成一定的影响。

6.6.3.4 地下水环境风险影响分析

由于事故存在风险事故几率, 根据本次假设的情景模式进行预测, 从预测结果来看, 会对地下水环境产生一定的污染, 所以在建设期间以及建成运营期间, 应该做好对地下水环境的保护措施, 强化地面防渗。

本次虽然预测的影响较小，但当发生污染物渗漏情况后，必须立即启动应急预案，参照预测结果，分析污染事故的发展趋势，并提出下一步预防和防治措施，迅速控制或切断事件灾害链，对污水进行封闭、截流，抽出污水送污水处理站集中处理，使污染物在地下水中的扩散得到有效抑制，最大限度地保护下游地下水水质安全，将损失降到最低限度。

6.7 环境风险管理

6.7.1 环境风险防范措施

6.7.1.1 大气环境风险防范措施

1、建立完善的管理制度

公司建立健全危险源监控制度，落实安全环保责任制；每月对危险源进行一次全面检查，加强定期巡检并做好记录。公司生产岗位操作人员定时对生产装置、储运罐区进行巡回检查，对检查中发现的隐患和问题要及时进行整改，对于不能立即整改的问题需上报公司。生产中可能导致不安全因素的操作参数（温度、压力、流量、液位等），设置相应控制报警系统。

2、设置自动控制及安全连锁装置

按照危险化工工艺的要求，拟建项目应设置必要的自动控制及安全连锁装置，以提高安全生产水平，包括液位、流速、温度、压力等基本反应参数的自动监控、自动超限报警和自动应急控制装置。

3、设置完善的消防系统

（1）消火栓系统设室外环状管网，与一次水管道合用，管网上设室外地上式消火栓。

（2）罐区设置专用消防水管网、消防栓，罐区内设有防火墙及隔墙，罐区附近设置明显的防火、禁入等标志。

（3）按规定配置足量的手提式干粉灭火器、泡沫灭火器、二氧化碳灭火器推车式泡沫灭火器等。

4、建立大气环境风险防范措施体系

拟建项目建立大气风险防范体系，具体见图 6.7-1。

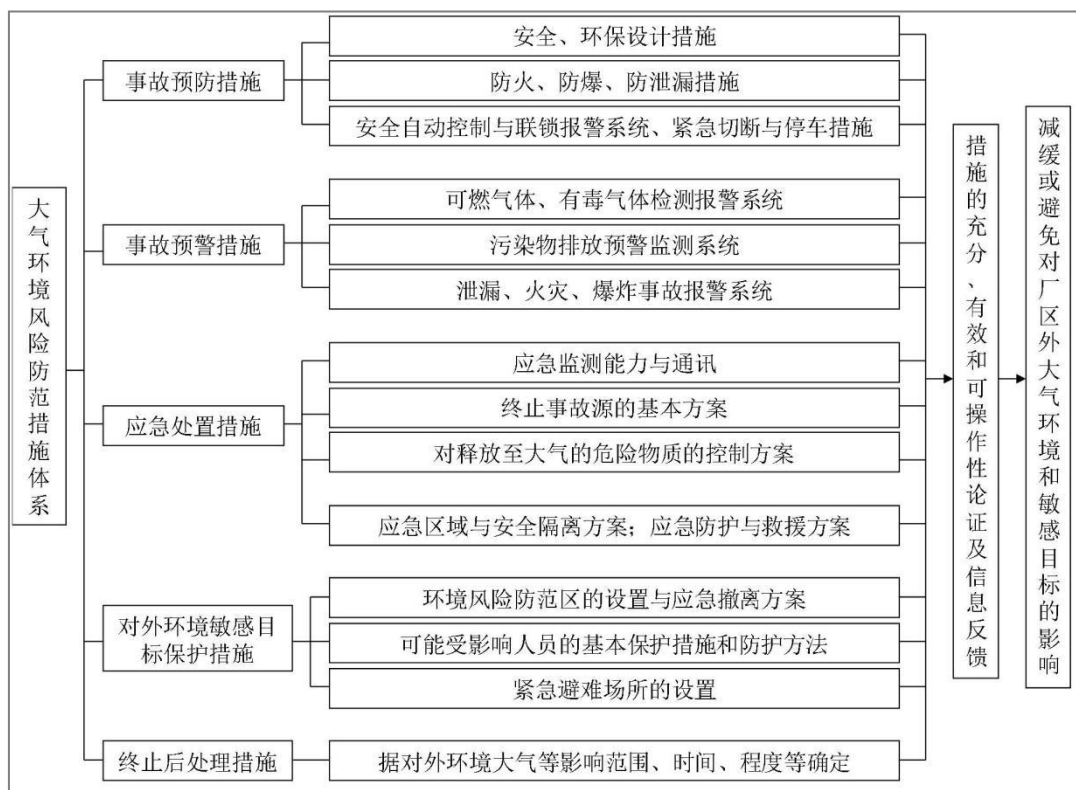


图 6.7-1 大气风险防范措施体系框架图

5、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、车间装置、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。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、备用罐等措施，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。

三级防控措施：是指与园区风险防控体系对接，与曹县化工产业园突发环境事件预案、曹县突发环境事件预案建立联动机制，发生事故状态下及时通知园区并启动联动机制，通知周围村庄及企事业单位根据应急预案范围进行撤离。

6、大气风险防范措施

本项目大气环境风险防范措施见表 6.7-1。

表 6.7-1 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
	安全自动控制与连锁报警系统、紧急切断与停车措施	生产区采用DCS控制系统进行自动控制，对储运过程进行监控和自动控制；各操作参数报警、越限联锁及机泵、阀门等联锁主要通过DCS控制；设置紧急切断与停车措施；配套远程控制系统，一旦发生事故，可立即通过远程控制系统
事故预警措施	可燃气体、有毒气体检测报警系统	生产区及储存区配备可燃气体、有毒气体报警器：技改工程罐区、生产车间均设置可燃气体、有毒气体报警器
	泄漏、火灾、爆炸事故报警系统	各重点部位罐区设备设置自动控制系统控制和设置完善的报警联锁系统、以及水消防系统和ABC类干粉灭火器等
应急处置措施	应急监测能力	企业须具备一定的环境风险事故应急监测能力，配备特征污染物便携监测仪器，并针对不同事故类型制定了环境风险事故应急监测方案
	终止事故源的基本方案	严格按照公司突发环境事件应急预案终止事故源；配套突发事件紧急切断、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、毒性终点浓度-1 撤离半径安全隔离、毒性终点浓度-2 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、撤离半径安全隔离区、撤离半径安全隔离区
		应急撤离方案：包括事故现场人员清点、撤离的方式、方法；非事故现场人员清点、撤离的方式、方法
	可能受影响人员的基本保护措施和防护方法	事故发生后，及时通知当地有关环境保护部门和区政府，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

5、建立完备的应急疏散体系

①警戒疏散

当发生火灾、爆炸、危险品泄漏等事故时，警戒组应立即警戒事故现场，并打开最近通道，当消防车辆到达后，引导消防车辆进入事故现场，同时禁止无关人员进入事故现场，组织与施救无关人员到安全地带。

②逃生路线

发生有毒物质泄漏需要紧急疏散撤离职工时，环保处、生产部、化验室负责人要组织人员查明毒物浓度和扩散情况，根据当时风向、风速判断扩散的方向和速度，组织人员尽量向事故泄漏点上风向撤离，若距离事故源点很远，难以迅速到达时，则应沿着垂直于风向迅速撤离至毒物扩散影响区范围外。

可能威胁到公司外居民或厂外职工安全时，治安保卫队、应急救护队根据以上原则做好疏散群众的工作，公司周边情况要及时向救援领导小组报告。

③社会关注区域应急撤离疏散

整个过程由曹县化工产业园管委会和格得公司应急指挥中心相关负责领导联合指挥、协调；通过区、管委会、街道、村以及建设单位各级联动。

每个敏感点或工业企业内部设立应急指挥小组，组长为村长或总经理，副组长为村书记或安环部负责人，成员主要为村干部或安环部人员，主要职责是接到通知后，迅速广播通知村民或工业企业内人员，组织村民或工业企业内人员集合进行撤离，将村庄或工业企业分片，每个干部负责一个片区，确保迅速安全集合和撤离群众。同时还可在各村设置村级协管员负责紧急疏散通知。

每个村或工业企业内部安装广播喇叭，根据村庄面积和人口确定喇叭数量，每个喇叭覆盖 50m×50m 的范围，在每个村委会办公楼和村庄较高建筑物顶层布设警报器，并定时进行试鸣。

村民或工业企业人员在指定地点集合，按顺序上车；每个村指定 2 个地点，分别为村委会、广场或超市。

车辆按顺序由每个村的集合地点依次开向紧急避难场所，发生事故时根据当时风向，将群众转移至上风向紧急避难场所位于央子镇的新和公司职工宿舍，确保最晚一批群众可在 30min 内安全转移。

及时通知周边企业，组织员工按照撤离路线撤离。

食物由曹县化工产业园管委会和格得公司负责提供，不足还可从周边其它乡镇、县区及时提供。

安顿地的当地政府部门启动预案，进行应急保障，向人员提供基本生活保障用品和食物等。

待事故结束后，由车辆运回原生活地点。

定期组织敏感点内常驻居民健康、进行安全教育和应急预案演习，提高自我防范意识和自救能力。厂区应急疏散通道见图 6.7-2。

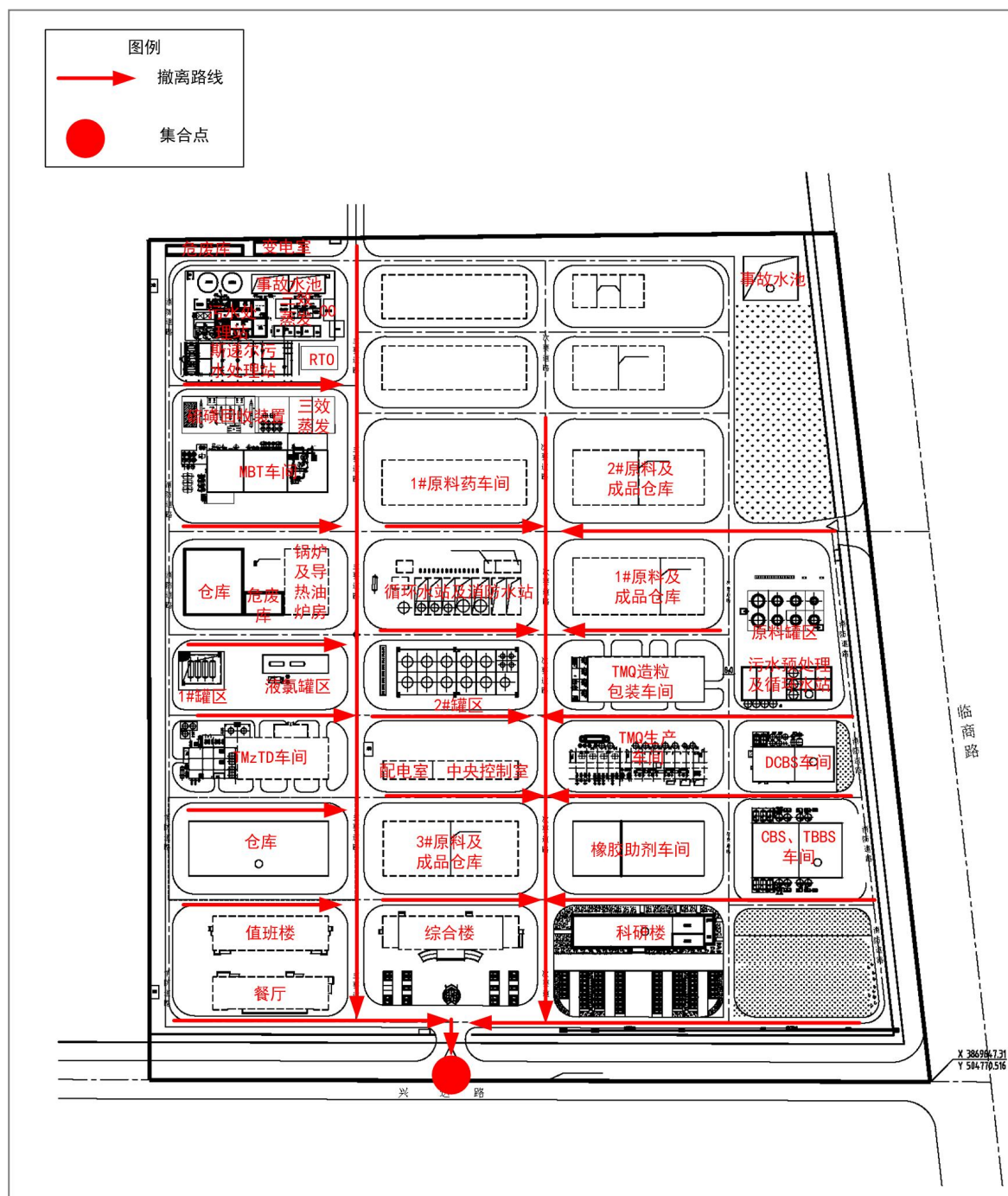


图 6.7-2 厂区应急疏散通道

6.7.1.2 事故废水环境风险防范措施

1、事故废水产生量与事故水池设置

①装置区或储罐区发生火灾泄漏爆炸等，泄漏液或事故水经地沟自流至事故水池，收集后送至污水处理站处理。

②当装置区发生泄漏、爆炸事故时，首先切断厂区污水及雨水总排口，事故废水、消防水经过废水收集系统进入事故水池，事故时的雨污水收集至事故水池。

事故处理结束后，首先对事故水池中的废水进行检测，确定废水水质情况，待满足污水处理站进水水质要求时再排入污水处理站进一步处理。

③事故状态下泄漏化学品及废水确保不外排，泄漏化学品妥善处理，事故废水收集后经污水处理站处理。

④依托现有的 2000m³ 的事故水池，可满足项目事故废水暂存的需要。

2、事故废水污染防治措施

如发生事故，可能会对地下水、周围地表水产生影响，因此必须采取防范措施。拟建项目采取的水环境风险防范措施主要有以下方面：

（1）防渗措施

拟建项目依据原辅料及产品的生产、输送、储存等环节分为重点污染防治区、一般污染防治区和简单防治区域。重点污染防治区主要包括工艺装置区、储罐区、污水管网等区域。一般污染防治区包括装卸区、公用工程区等。非污染防治区：不会对地下水环境造成污染的区域，主要包括绿化区、办公楼区、道路等区域。

（2）事故废水收集措施

在储罐区、装置区等四周设废水收集系统，收集系统与事故水池相连。在装置开停工、检修、生产过程中，可能产生含有可燃、有毒、对环境有污染液体漫流到装置单元周围，因此设置围堰和导流设施。消防废水通过废水收集系统进入厂区事故池。确保发生事故时，泄漏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。

（3）管道防护措施

管道输送的物料均为化学品，因此对输送管道需进行严格的措施。

根据《化工管道设计规范》中“输送 A 类剧毒流体管道”和《石油化工企业厂区管线综合设计规范》的要求进行设计施工。主要防范措施为：

- ①使用规格明确的管材，满足原料对管材温度、压力、化学等方面的要求；
- ②使用管材需经过震动、压力、温度、冲击等性能检测；
- ③所用阀门、接口均需采用可靠材料防止渗漏；
- ④安装完成后须对管道进行灵敏泄漏试验，生产过程中加强对输送管线的检查力度，实行专人定时对管线进行检查，发现泄漏立即通知生产部门停止生产，切断输送阀门，直至完全修复；
- ⑤对穿过厂区道路的管廊和架空的管线地面均进行严格防渗措施，并在管廊设置收集沟，在出口设收集坑，出现泄漏情况能及时收集处理。

3、三级防控体系设置

依据相关要求，拟建项目应急防范措施可依托现有的三级防控体系，即：一级防控措施将污染物控制在装置区、储罐区；二级防控措施将污染物控制在事故水池；三级防控措施是在雨排口及全厂污水处理站设置切换阀门，确保事故状态下不发生污染事件。

（1）一级防控措施：

各储罐区设置围堰，围堰高度分别为 0.4m、1.2m，各罐区围堰作为一级防控措施，以收集事故废水。

（2）二级防控措施：

当无法利用装置控制物料和污水时，关闭雨排水系统的阀门，将事故废水排入事故水池内。拟建项目依托厂区现有的 2000m³ 的事故水池，一级防控措施不能满足要求时，将物料及消防水等引入该事故水池储存。

参考中国石化建标[2006]43 号《关于印发〈水体污染防控紧急措施设计导则〉的通知》中事故存储设施总有效容积计算方法，厂内事故水池总有效容积计算公式如下：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3) \max + V_4 + V_5$$

式中：（（ $V_1 + V_2 - V_3$ ）max 为计算各装置最大量）；单位 m³。

V_1 ：收集系统内发生事故时一个罐组或装置最大物料泄漏量；罐区事故泄漏量按最大储罐容量、装置事故泄漏量按最大反应容器容量计；拟建项目涉及的危险液态物料储罐最大为丙酮罐，容积为 200m³，装填系数 80%，考虑全部泄漏情况， V_1 保守取值 160m³。

V_2 ：发生事故的储罐或装置消防水量；全厂同一时间内火灾按 1 次计，消防水量按 30L/s，按火灾延续时间 3 小时，计为 324m³。

V_3 ：发生事故时物料转移至其他容器及单元量；项目储罐设置围堰，储罐泄漏时可

对有效成分进行收集转移，故发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量 $V_3=160\text{m}^3$ 。

V_4 ：发生事故时必须进入该系统的生产废水量；本次不考虑。

V_5 ：发生事故时可能进入该系统的最大雨水量。 $V_5=10\times q\times F$ ， q 为降雨强度（mm/d）， $q=q_a/n$ ， q_a 为当地多年平均降雨量 mm（取 697）， n 为年平均降雨日数 d （取 35）， F 为必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积（ hm^2 ，取 3）。 $V_5=330\text{m}^3$ 。

拟建项目事故水 $V_{\text{总}}=160+324-160+330=654\text{m}^3<2000\text{m}^3$ 。厂区现有 2000m^3 事故水池可以满足拟建项目要求。

现有事故水池容积为 2000m^3 ，足以满足本项目事故对事故水容纳要求。事故后对事故废水进行水质监测分析，根据化验分析出来的受污染程度采用限流方式送入污水处理站处理。同时在厂区排污口设在线监测点，一旦发现排水中的有害物质浓度超标，应减少事故污水进入污水处理装置的流量，必要时切断，使其不会对厂区污水处理站的正常运行产生不良影响。

事故水池的设计和建设满足下列要求：

- ① 事故水池火灾危险类别确定为丙类；事故状态下按甲类管理。
- ② 事故水池采取防渗、防腐、防冻、防洪、抗浮、抗震等措施。
- ③ 事故水池底按水流方向设一定坡度，并有汇水区、集水坑。

事故状态下产生的废水、废液应收集到事故水池中，同时应准备必要的设施确保事故状态下能及时封堵厂区内外流地沟或流水沟，切断排放口与外部水体之间的联系，防止污染介质外流扩散造成水体、土壤的大面积环境污染。

若出现事故，首先关闭厂排水口，将事故废水收集到事故水池，事故结束后，再泵入厂内现有污水处理站进行处理。

（3）三级防控措施：

拟建项目在厂区污水排放口及雨水排放口处设置切断阀门，一旦围堰及事故水池不能容纳事故水，将关闭污水排放口及雨水排放口的切断阀门，确保事故水控制在厂区内不外排。

项目事故废水收集处理体系见图 6.7-3，厂区事故水管网见图 6.7-4。

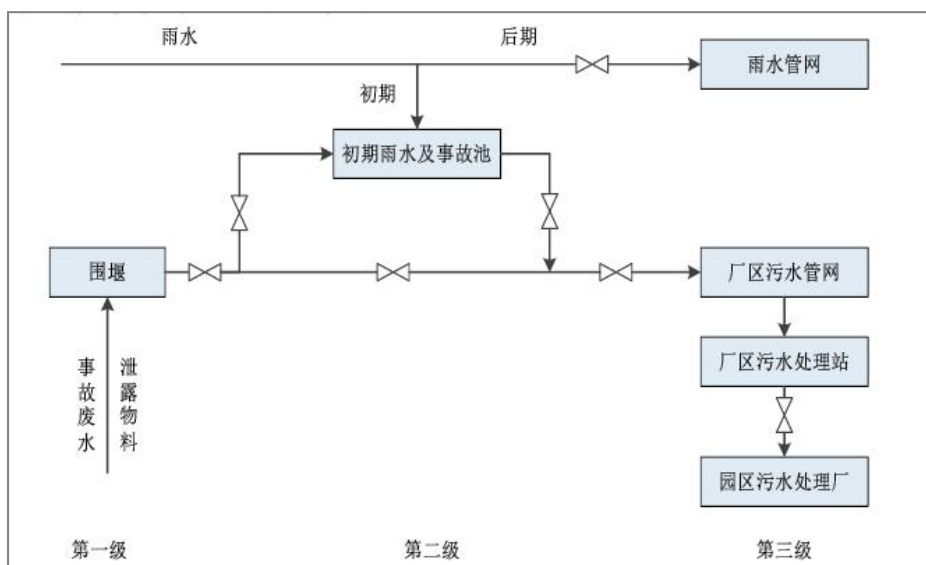


图 6.7-3 项目事故废水收集体系示意图

4、管道防护措施

管道输送的物料涉及危险化学品，因此对输送管道需采取严格的防范措施。

根据《化工管道设计规范》（HJG8-87）中“输送 A 类剧毒流体管道”和《石油化工企业厂区管线综合设计规范》（SH3054-1993）的要求进行设计施工，主要防范措施为：

- (1) 使用规格明确的管材，满足原料对管材温度、压力、化学等方面的要求；
- (2) 使用管材需经过震动、压力、温度、冲击等性能检测；
- (3) 所用阀门、接口均需采用可靠材料防止渗漏；

(4) 安装完成后须对管道进行灵敏泄漏试验，生产过程中加强对输送管线的检查力度，实行专人定时对管线进行检查，发现泄漏立即通知生产部门停止生产，切断输送阀门，直至完全修复；

(5) 对穿过道路的管廊和架空的管线地面均进行严格防渗措施，并在管廊设置收集沟，在出口设收集坑，出现泄漏情况能及时收集处理。

拟建项目厂区内埋地铺设的管道、阀门设专用防渗管沟，管沟上设活动观察顶盖，以便出现渗漏问题及时观察、解决。管沟与污水集水井相连，设计合理的排水坡度，便于废水排至集水井，再由污水处理站统一处理。

5、区域水环境风险防范措施

在发生泄漏事故的状态下,厂区应及时关闭雨水总排口,防止污染物进入地表水体。在发生泄漏事故并进入地表水体的情况下,须及时启动应急预案,并通知园区启动突发

环境事件应急预案，及时将废水封堵在园区内。

园区三级防控体系通过雨水口节制闸及时切断事故废水避免通过雨水管网排河，增加移动泵等措施，使事故废水导入园区污水处理厂应急处置，包括设置园区污水处理厂的事故应急池、集水池等事故废水暂存设施，采取分批处置的方式实现达标排放，确保事故废水的有效收集及处置。园区雨水管网排河口安装闸阀，确保发生事故时事故废水能控制在园区内。

曹县化工产业园事故废水收集体系见图6.7-5。为避免园区事故废水对地表水体造成污染。

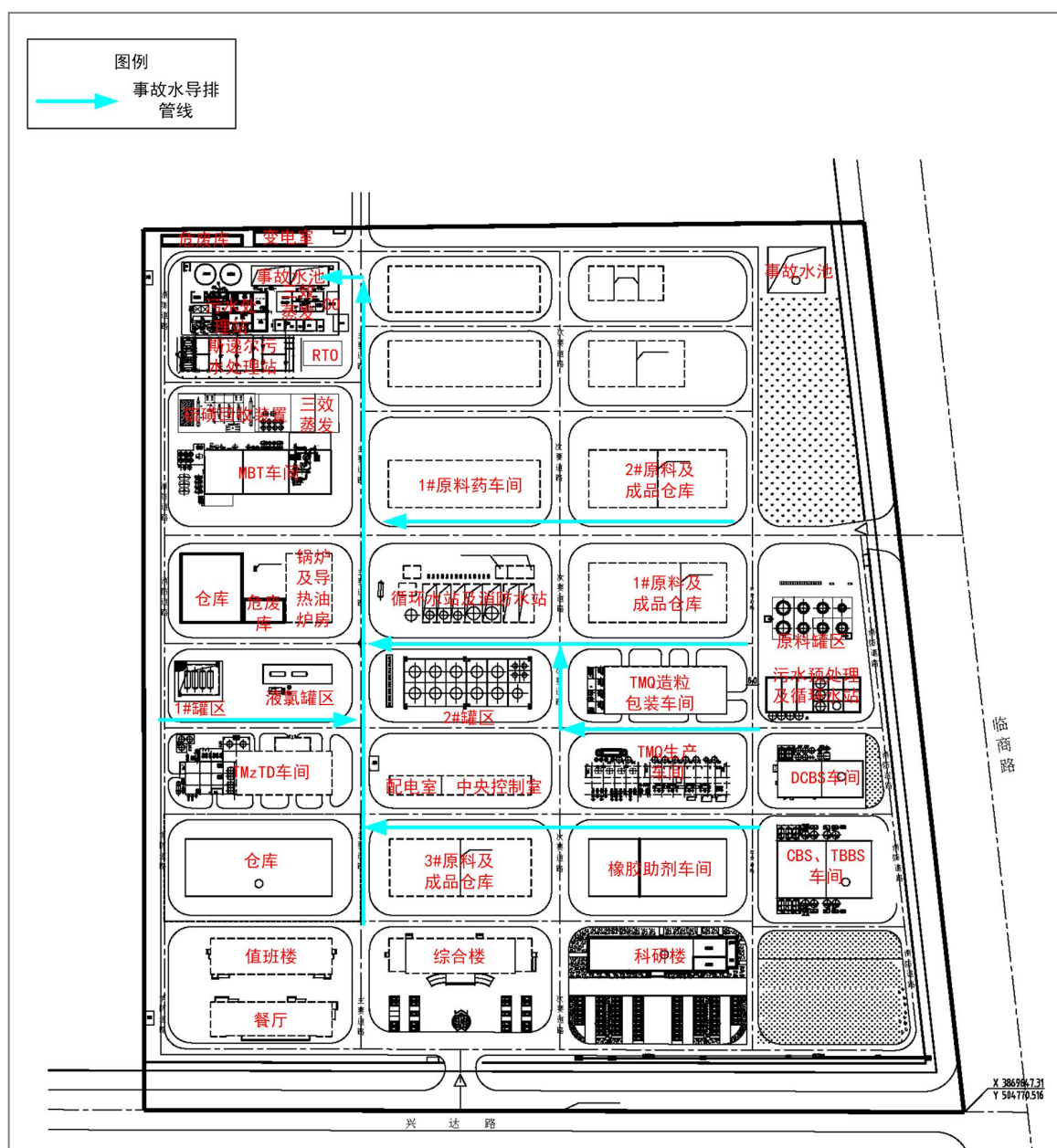


图 6.7-4 厂区事故水管网

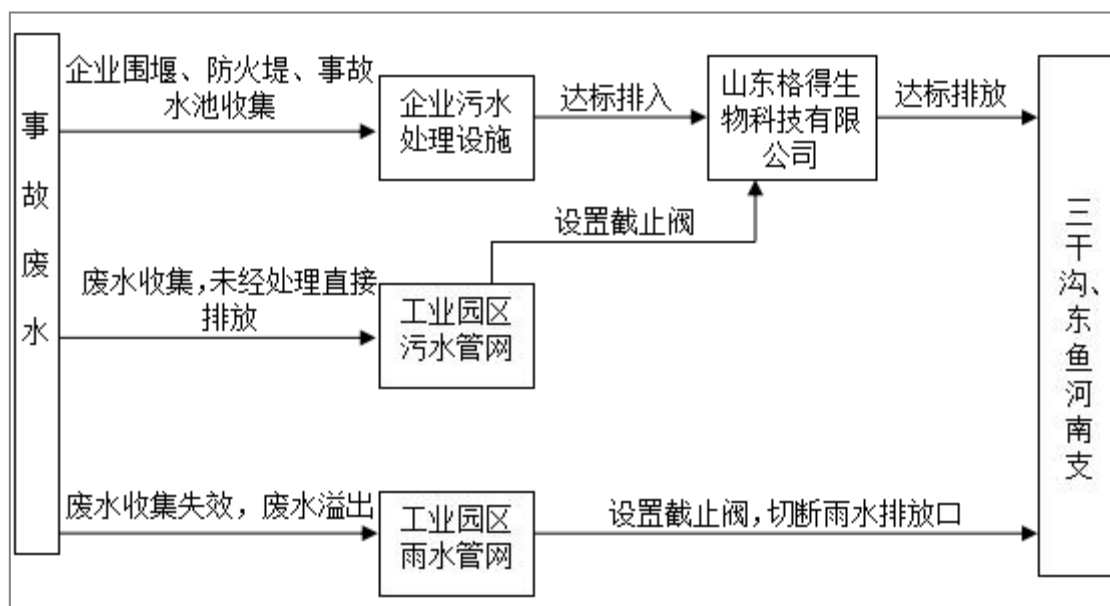


图6.7-5 曹县化工产业园事故废水收集体系

6.7.1.3 地下水风险防范措施

地下水保护与污染防治按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”的原则。工程生产运行过程中要建立健全地下水保护与污染防治的措施与方法；必须采取必要监测制度，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。

厂区防渗措施，即末端控制措施，主要包括生产装置区、储罐区、污水管网处及污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施。基于上述情况，立足于源头的控制要求，本次评价提出以下污染防治对策：

（1）拟建项目装置及排水系统参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）、《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）中防渗要求进行严格的防渗处理。

（2）加强厂区内管理，杜绝“跑、冒、滴、漏”，要有事故排放的应急措施。

（3）为防止对地下水造成污染，污水管线走地上，建议全部架空设置；无压差的污水如初期污染雨经收集后通过管道输送到废水收集池，管道应铺设在在防渗管沟中或者采用套管模式。

（4）为了做好地下水环境保护与污染防治对策，尽最大努力避免和减轻地下水污染造成的损失，应制定地下水风险事故应急响应预案，成立应急指挥部，事故发生后及时采取措施。一旦掌握地下水环境污染征兆或发生地下水环境污染时，知情单位和个人

要立即向当地政府或其地下水环境污染主管部门、责任单位报告有关情况。应急指挥部要根据预案要求，组织和指挥参与现场应急工作各部门的行动，组织专家组根据事件原因、性质、危害程度等调查原因，分析发展趋势，并提出下一步预防和防治措施，迅速控制或切断事件灾害链，对污水进行封闭、截流，将损失降到最低限度。

应急工作结束时，应协调相关职能部门和单位，做好善后工作，防止出现事件“放大效应”和次生、衍生灾害，尽快恢复当地正常秩序。

在日常工作中，加强管理，加强思想教育，提高全体员工的环保意识；健全管理机制，对于可能发生泄漏的污染源进行认真排查、登记，建立健全定期巡检制度，及时发现，及时解决；建立从设计、施工、试运行、生产操作以及检修全过程健全的监管体系，确保设计水平、施工质量和运行操作等的正确实施。

6.7.1.4 选址、总图布置和建筑风险防范措施

1、选址

拟建项目位于曹县化工产业园，目前园区的道路、供水、供电、通讯、有线光缆、供气、排水等基础设施完备。

2、总图布置和建筑风险防范措施

施工过程中严格执行国家有关部门现行的设计规范、规定及标准。各生产装置之间、各罐组之间严格按防火防爆间距布置，厂房及建筑物按规定等级设计，高温明火的设备尽可能远离散发可燃气体的场所。根据车间（工序）生产过程中火灾、爆炸危险等级及毒物危害程度分级进行分类、分区布置。

合理划分管理区、工艺生产区、辅助生产区及储运设施区，各区按其危害程度采取相应的安全防范措施进行管理。合理组织人流和货流，结合交通、消防的需要，装置区周围设置环形消防道，以满足工艺流程、厂内外运输、检修及生产管理的要求。

6.7.1.5 危险化学品贮运风险防范措施

危险货物运输中，由于经受多次搬运装卸，因温度、压力的变化；重装重卸，操作不当；容器多次回收利用，强度下降，桶盖垫圈失落没有拧紧，安全阀开启，阀门变形断裂等原因，均易造成气体扩散、液体滴漏、固体散落，出现不同程度的渗漏，甚至可能引起火灾、爆炸或污染环境等事故。对这类事故的应急，按照应急就近的原则，运输操作人员首先采取相应的应急措施，进行渗漏处理，防止危险物质扩散至环境。

在运输途中，由于各种意外原因，产生汽车翻车等，危险货物有可能散落、抛出至

大气、水体或陆域，造成重大环境灾害，对于这类风险事故，要求采取应急措施，包括工程应急措施和社会救援应急预案。包装过程要求包装材料与危险物相适应、包装封口与危险物相适应；包装标志执行《危险货物包装标志》（GB190-2009）和《包装储运图示标志》（GB/T191-2008）。

运输过程应执行《危险货物运输包装通用技术条件》（GB12463-2009）和各种运输方式的《危险货物运输规则》。

装卸过程要求防震、防撞、防倾斜，断火源、禁火种，通风和降温。

拟建项目的危险化学品贮存在储罐区，严格按《危险化学品安全管理条例》的要求，加强对危险化学品的管理；制定危险化学品安全操作规程，要求操作人员严格按操作规程作业；对从事危险化学作业人员定期进行安全培训教检查。

建立健全安全规程及值勤制度，设置通讯、报警装置，确保处于完好状态；对储存危险化学品的容器，应经有关检验部门定期检验合格后，才能使用，并设置明显的标识及警示牌；对使用危险化学品的名称、数量进行严格登记；凡储存、使用危险化学品的岗位，都应配置合格的防毒器材、消防器材，并确保其处于完好状态；所有进入储存、使用危险化学品的人员，都必须严格遵守《危险化学品管理制度》。

6.7.1.6 主要风险源风险防范措施

1、生产装置区

（1）操作人员必须经过培训合格后方能上岗，操作时必须严格按照操作规程进行操作。

（2）平时加强对生产设备设施的巡检、检验，定期核查设备的运行情况，外观。

（3）定期检查人孔、法兰等密封点，做好相应记录。

（4）定期检查各安全附件（压力表、安全阀与放空阀、温度计、单向阀等）是否灵活、准确，如有异常要及时汇报，保修。

（5）分离塔等设备检修完毕后，应有相关部门联合验收确认，投用运转前应按规定进行气密检查，无泄漏方可投用。

（6）在生产装置区设围堰，围堰闭合并采取防腐、防渗措施。

2、储罐区

（1）罐区设不燃烧体围堰，围堰的耐火极限不得低于 3h。围堰闭合并采取防腐、防渗措施。

（2）围堰内有效容积不小于罐组内 1 个最大储罐的容积。

（3）管道穿围堰外严密封堵；围堰内的雨水、喷淋水、污水排出口，在围堰外设置水封，并在围堰与水封之间的管道上设置易开关的隔断阀。

（4）进出罐组的各类电缆应尽量从围堰顶跨越或基础以下穿过。如不可避免，必须穿过围堰身时则应预埋套俘，且应采取有效的密封措施。

（5）围堰内的排水实行清污分流，含有污染物的废水应采取回收处理措施。

6.7.1.7 工艺设计风险防范措施

1、装置区、罐区平面布置在满足装置内设备、建筑物防火间距要求及与相邻各装置之间防火间距。

2、建筑设计执行《建筑设计防火规范》（GB50016-2014），其耐火等级符合有关要求。

3、易燃、易爆、有毒物料的加工、储存、输送过程均采用密闭的方式。设备以及管线之间的连接处均采取相应的密封措施，防止介质泄漏。采样过程为密闭采样。

4、装置内钢框架、支架、裙座、管架均按《石油化工企业设计防火规范》（GB 50160-2008）设置耐火层。

5、压力容器和压力管道严格按压力容器有关标准、规范、规定进行设计。

6、按照《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》（GB50058-92）进行爆炸危险区域划分。变电所和中控等电气设备集中布置在爆炸危险区域以外。在爆炸危险区域内电力装置的安全设计严格按照《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》（GB50058-92）的要求进行。应用于爆炸危险区域的仪表，选用本质安全防爆型仪表。

7、装置的控制室、变配电室布置在爆炸危险区范围之外和乙类设备全年最小频率风向的下风侧。

8、在电缆沟、电缆穿墙处用防油、防火、密封、阻燃堵料进行密闭封堵。

9、在停电、停汽或操作不正常情况下物料倒流可能造成事故的设备、管道设置自动切断阀、止回阀等设施。

10、生产装置均按有关设计要求设置防雷、防静电设施，易燃、易爆物料的输送管线都应设置静电接地。

11、装置区内的高大建筑物上设置避雷针或避雷带，避雷设计严格执行《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）。在装置区内的设备和输送可燃物料管道上均设置防雷

防静电设施，总接地电阻不大于 2 欧姆。设计严格执行《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）及《化工企业静电接地设计规程》。为防止误操作，除有明显指示标志外，还有自动停车联锁系统。

12、装置运行操作时要减少跑、冒、滴、漏，定时分析、化验、监测、控制全气中 Toxic 物质的含量。

13、按规范要求设置消防设施，急救设备。

14、严禁携带火种进入生产现场。

15、生产设备运转时，操作人员不准离开工作岗位。

16、专职安全员定期会同防火责任人，对全厂的设备、灭火器材，消防通道，安全生产情况予以检查，对不合格者及时通报，限期改正。

6.7.1.8 化学品泄漏风险防范措施

本项目储罐区安装可燃性气体电子检测装置。项目生产装置区、罐区必须装备自动化控制系统，选用安全可靠的仪表、联锁控制系统，配备必要的有毒有害、易燃易爆气体泄漏检测报警系统和火灾报警系统，提高装置安全可靠性。

建设单位要定期开展危险源识别、检查、评估工作，建立危险源档案，加强对危险源的监控，按照有关规定或要求做好危险源备案工作。危险源涉及的压力、温度、液位、泄漏报警等要求远传和连续记录。要建立并严格执行危险源安全监控责任制，定期检查危险源压力容器及附件、应急预案修订及演练、应急器材准备等情况。

厂区内设置了足够容积的事故池，用于事故状态下泄漏化学品及废水的收集。发生泄漏时应针对不同的化学品收集于围堰，当用水冲洗地面时，冲洗水必须经收集进入事故水池，然后间歇排入污水处理站，经污水处理站处理达标后，才能排出厂外，严禁冲洗水直接外排，也不得进入雨水管网。做到事故状态下泄漏化学品及废水不外排，泄漏化学品妥善处理，事故废水处理达标后才允许外排，可有效防止化学品泄漏对周围水体造成二次污染。

拟建项目所涉及的储罐一旦发生泄漏，应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。用防爆泵转达移

至专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。事故现场加强通风，蒸发残液，排除蒸气污染。

6.7.1.9 安全管理风险防范措施

（1）人员选择和培训：生产工人必须经过考核录用，认真培训。认真学习工艺生产技术、安全生产要点和岗位安全操作规程，熟悉生产原辅料及产品日常防护、急救措施以及泄漏处理和灭火方法，考试合格后，持证上岗。

（2）制定安全管理制度、安全操作规程和工艺操作规程。

（3）制定巡检和维修方案：设备腐蚀和振动检查规定；机械设备检修计划，防止超期服役。

（4）按不同性质分别建立事故预防系统，监测和检验系统，公共报警系统、应急响应及联动机制。设置应急救援设施及救援通道、应急疏散及避难所。

（5）加强管理工作对预防事故起重要作用，工厂设计、工艺设计和工艺控制监测等必须纳入预防事故的工作中。

（6）从技术、工艺和管理方法三方面入手，采取综合措施，预防有毒化学品的意外泄漏事故。

（7）提高操作管理水平，严防操作事故的发生，尤其是在开停车时，应严格遵守操作规程。

（8）对具有较大危险因素的重点部位进行必须的安全监督。

（9）事故水收集系统。事故废水设置事故水池，事故状态时，及时切断厂区废水外流通道，事故废水通过地沟收集到事故水池中。

（10）泄漏的物料要控制在有防范措施的围堰内。事故消防废水经收集送污水处理厂处理，不得随意外排。

（11）针对工程可能发生的风险事故，制定环境风险防范措施以及切实可行的风险事故应急预案，建立地区环境风险防范联动机制，宣贯到全体员工，并进行必要的演练，以保证应急预案有效可行，在风险事故发生时，能够及时采取有效措施将损失减至最小。

（12）建设单位必须委托有资质的安全评价单位进行拟建项目的安全预评价工作。

（13）企业按照风险评估等级，确定是否投保环境污染责任保险。

6.7.1.10 应急监测系统

拟建项目应急监测方案具体见表 6.7-2。

表 6.7-2 拟建项目应急监测方案一览表

项目	监测位置	监测因子	监测频率	备注
废气	废气排放口	非甲烷总烃、CO、 SO ₂	事故发生及处理过程中进行时 监测, 过后 20 分钟一次直至 应急结束	根据发生事故的 装置确定具 体的监测因子
	生产装置附近			
	厂界			
	距离较近的村庄			
废水	装置出口	COD、氨氮、石油类、 废水量	事故发生及处理过程中进行时 监测, 过后 20 分钟一次直至 应急结束	根据发生事故的 装置确定具 体的监测因子
	事故池			

6.7.1.11 风险防范措施汇总

综合分析, 拟建项目主要应采取的风险事故防范措施见表 6.7-3。

表 6.7-3 拟建项目应采取的风险防范措施汇总表

序号	针对环境要素	采取措施及要求
1	大气环境	<p>(1) 建立完善的管理制度。</p> <p>(2) 设置有毒、易燃气体检测报警仪。对生产装置区、储罐区等危险源部位安装必要的灾害、火灾监测仪表及报警系统, 主要仪表包括: 可燃气体报警仪、有毒气体监测报警仪、自动感烟火灾监测探头及火灾报警设施等。生产装置区、物料储罐区为重点区域, 可依据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》(GB 50493-2019) 要求设置有毒及易燃气体检测报警仪。</p> <p>(3) 针对危险化工工艺, 设置必要的自动控制及安全连锁装置。按照危险化工工艺的要求, 拟建项目应设置必要的自动控制及安全连锁装置, 以提高安全生产水平, 包括液位、流速、温度、压力等基本反应参数的自动监控、自动超限报警和自动应急控制装置。</p> <p>(4) 设置完善的消防系统, 设有固定泡沫灭火系统及冷却水喷淋系统</p> <p>(5) 建立完备的应急疏散体系。</p>
2	水环境	<p>(1) 防渗措施。拟建项目依据原辅料及产品的生产、输送、储存等环节分为重点污染防治区、一般污染防治区和简单防治区域。</p> <p>(2) 事故废水收集措施。在储罐区、装置区等四周设废水收集系统, 收集系统与事故水池相连。在装置开停工、检修、生产过程中, 可能产生含有可燃、有毒、对环境有污染液体漫流到装置单元周围, 因此设置围堰和导流设施。消防废水通过废水收集系统进入厂区事故池。</p> <p>(3) 管道防护措施。</p> <p>(4) 设置完备的三级防控措施。一级防控措施: 利用装置区、罐区围堰作为一级防控措施, 主要防控初级雨水、消防污水及物料泄漏; 二级防控措施: 本项目依托现有的 2000m³ 的事故水池作为二级防控措施, 用于事故情况下储存污水; 三级防控措施: 在雨排口设置切换阀门和全厂污水处理站出口设置切换闸阀作为</p>

		三级防控措施，防控溢流至雨水系统的污水或事故废水进入地表水体。
3	总图布置和建筑	施工过程中严格执行国家有关部门现行的设计规范、规定及标准。各生产装置之间严格按防火防爆间距布置。
4	危险化学品贮运	<p>（1）运输过程应执行《危险货物运输包装通用技术条件》（GB12463-2009）和各种运输方式的《危险货物运输规则》。</p> <p>（2）危险化学品根据用途和类型不同，分别贮存在储罐区。严格按《危险化学品安全管理条例》的要求，加强对危险化学品的管理；制定危险化学品安全操作规程，要求操作人员严格按操作规程作业。</p> <p>（3）凡储存、使用危险化学品的岗位，都应配置合格的防毒器材、消防器材，并确保其处于完好状态。</p>
5	风险监控及应急监测系统	设置管理机构，制定应急监测计划

6.7.1.12 降低风险建议

拟建项目环境风险物质包括丙酮、苯胺、盐酸、二甲胺、二硫化碳、氯气等，拟建项目危险物质数量与临界量比值最大的为氯气其次是苯胺，项目运行过程中，应重点减少戊烷发泡剂储罐的储存量，及时转运，降低厂区环境风险。

公司建立健全危险源监控制度，落实安全环保责任制；加强定期巡检并做好记录，对检查中发现的隐患和问题要及时进行整改，对生产装置区、储罐区等危险源部位安装必要的灾害、火灾监测仪表及报警系统。

设置必要的自动控制及安全连锁装置，以提高安全生产水平。

对生产装置区、储罐区、污水管网处及污染区地面等落实防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施。

合理划分管理区、工艺生产区、辅助生产区及储运设施区，各区按其危害程度采取相应的安全防范措施进行管理。

定期开展危险源识别、检查、评估工作，建立危险源档案，加强对危险源的监控，按照有关规定或要求做好危险源备案工作。制定安全管理制度、安全操作规程和工艺操作规程。对具有较大危险因素的重点部位进行必须的安全监督。

6.7.2 应急预案

6.7.2.1 应急预案情况

制定应急预案的目的是在发生物料泄漏或爆炸的紧急情况下，为组织和个人提供安全指引，使组织和个人对突发事件具有快速反应和应变能力，以最大限度地降低事故造成的财产损失和人员伤亡。

拟建项目事故应急预案的主要内容见表 6.7-4。

表 6.7-4 拟建项目事故应急预案

序号	项目	内容及要求
1	应急计划区	罐区、生产区为重点防护单元
2	应急组织机构、人员	设立应急救援指挥部，并明确职责
3	预案分级响应条件	可分为罐区突发事故应急预案、生产区突发事故处理预案、全厂紧急停车事故处理预案等
4	应急救援保障	备有干粉灭火器、手推式灭火器、防毒面具、空气吸收器等，分别布置在各岗位
5	报警、通讯联络方式	常用应急电话号码：急救中心：120，消防大队：119。由生产部负责事故现场的联络和对外联系，以及人员疏散和道路管制等工作
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	配置监测设备，具备应急环境监测能力；设立事故应急抢险队
7	应急检测、防护措施、清除泄漏措施和器材	依托现有事故水池，防止液体外流，造成二次污染
8	人员紧急撤离、疏散，应急剂量控制、撤离组织计划	设立医疗救护队，对事故中受伤人员实施医疗救助、转移，同时负责救援行动中人员、器材、物资的运输工作。由办公室主任负责，各部门抽调人员组成
9	事故应急救援关闭程序与恢复措施	规定应急状态终止程序
10	应急培训计划	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

1、设置应急计划区

确定生产区和罐区为重点防护单元，设置为应急计划区，在应急计划区内设置醒目的标牌，标明应急计划区范围、储存物质的量、物质的性质及危险特性、应急处理措施和防护措施等，在罐区、生产装置区设置自动监测报警装置，以便发生泄漏事故时及时报警。

2、设置应急组织机构

公司成立应急救援指挥部，由管理者代表任总指挥，组员包括公司安全负责人、技术负责人以及生产管理中心、环保管理人员、工程部及环境事故易发生部门的主任组成，负责环境事故处理的指挥和调度工作，指挥部设在总经理办公室。指挥部职责包括：

- ① 发生重大事故时，发布和解除应急救援命令、信号；
- ② 组织救援队伍实施救援行动；
- ③ 向上级汇报和向友邻单位通报事故情况，必要时向有关单位发出救援请求；
- ④ 组织事故调查、总结应急救援工作的经验教训。

公司成立抢险抢修、治安消防、运送抢救等专业救援队伍，由管理、工艺、技术、维修、操作岗位人员参加。

3、应急救援保障

依托现有事故池，收集消防废水、初期雨水及泄漏的物料，不得直接排入环境。各单位给应急队配备应急器具及劳保用品，配备干粉灭火器、手推式灭火器、防毒面具、空气吸收器等，应急器具及劳保用品在指定地点存放，专人保管，定期检查保养，使其处于良好状态。应急救援队伍相关人员外出要向救援小组组长请假，以确保人员保障。

4、报警、通讯联络方式

企业救援信号主要通过电话报警联络。应保证应急通讯系统 24 小时畅通。由生产部负责事故现场的联络和对外联系，以及人员疏散和道路管制等工作。危险区边界警戒线为红色带，警戒人员佩戴臂章，救护车鸣停。

5、分级响应程序

应急响应程序见表 6.7-5。

表 6.7-5 应急响应级别、条件及措施一览表

响应级别	启动条件	响应措施
三级响应	三级环境事件，三级预警时，装置区或储罐区污染物超标，事故废水等污染物控制在装置区或储罐区	进行装置内部响应，车间主任组织处置行动，运行现场处置应急预案，并上报公司领导
二级响应	二级环境事件，二级预警时，污染物泄漏影响关联装置或储罐，未扩散出厂界，污染物控制在厂界内部	进行公司范围内响应，各职能小组紧急动员，现场负责人为应急救援指挥部总指挥，启动综合及专项预案，并根据情况拨打区县公安、消防、医疗救护电话
一级响应	一级环境事件，一级预警时，事故影响超出厂界范围，引起外环境污染物浓度超标，事故废水流出厂区，火灾产生的一氧化碳等有毒气体扩散出厂界，对厂界外敏感目标产生不利影响	进行区县范围内响应，各职能小组紧急动员，奔赴事故现场，进行抢险和救援，现场负责人为应急救援指挥部总指挥。应急救援指挥部将事件情况上报区环保、安监、消防部门，各部门开展相应的紧急救援工作

6、应急处理措施

（1）最早发现者应立即向本单位报警，并在保证自身安全的情况下，采取一切可能的措施切断事故源。

（2）接到报警后，立即通知有关部门、车间查明泄漏部位和原因，下达应急救援指令，通知指挥部成员及各专业救援队伍迅速赶往事故现场。

（3）发生事故的单位，在做好职工自我保护的基础上，应迅速查明事故源和原因，凡能通过切断物料或倒槽处理而消除事故的应以自救为主，若泄漏部位自己不能控制的，应向指挥部报告并提出堵漏或抢修的具体措施。

（4）指挥部成员到达事故现场后，会同事故单位查看现场，根据事故状况和危害程度作出相应的决定，并命令各救援专业队伍立即开展救援，若事态扩大时应请求社会支援，并通知友邻单位。

（5）消防队到达现场后，消防队员穿戴好防护用品，首先查明有无人员受伤、中毒，以最快速度将中毒、窒息人员救离现场，严重者尽快送医院抢救。到达现场后，担负事故现场治安、交通指挥、划分禁区、设立警戒线并加强警戒，当毒物扩散危及厂内、厂外人员安全时，应迅速组织有关人员指导他们向上、侧风向的安全地带转移。

（6）运送救护队到达现场后，与其它分队配合，立即救护伤员和中毒人员，对伤员进行清洗、包扎或输氧急救，对中毒人员根据中毒症状及时采取相应的急救措施，重伤员及时送医院抢救。

（7）抢修、抢险队到达现场后，根据指挥部下达的指令，迅速抢修设备，控制事故以防事故扩大。

（8）当事故得到控制后，组织有关人员进行事故调查、分析、研究制定防范措施，同时组织有关人员进行抢修，尽快恢复生产。

（9）向上级主管领导机关报告事故情况（包括事故发生时间、地点、经济损失、事故原因、防范措施等）。

（10）发生泄漏事故后，现场操作人员应根据风向迅速撤离现场，安全主管根据当班出勤情况负责清点人数，非事故现场人员也应根据具体情况和风向迅速撤离现场；若事故非常严重，应及时通知周边工人及周围较近居住区的村委会，组织工人及村民撤离。

（11）对事故现场适用黄色警戒线进行隔离，并派专人对事故现场周边道路进行隔离和疏导。

（12）如事故较为严重，依靠企业自身力量和周边可借助的力量仍无法消除危害时，应立即向区政府、市政府及公安消防的部门报告，请求政府救援。

（13）事故得到初步处理后，应对事故现场进行善后洗消处理。如果发生的是小量泄漏，根据泄漏原料性质，采取措施。如果发生的是大量泄漏，则应挖坑收容，用泡沫覆盖，以降低蒸气危害。

7、事故原因调查分析

事故善后工作暂告结束后，公司成立事故调查小组负责事故原因的调查分析，工作内容包括：

（1）负责企业事故原因的调查分析和证据的搜集整理，必要时可向有关外单位请求协助。

（2）对事故原因作出初步结论。

（3）研究确定事故的处理结果。

（4）开展普及安全宣传活动，使广大职工接受事故教训。

8、应急培训

定期组织各专业救援队伍训练和学习，提高指挥水平和救援能力，应急救援预案应每年至少演练一次。对全体员工经常性的进行救援常识教育，提高广大员工的应变能力。每季度由应急救援领导小组组织召开一次指挥部成员和专业救援队负责人会议，总结上季度工作，针对存在的问题，积极采取有效措施加以整改。当经演练或事故发生后证实原应急预案与实际情况或预期效果存在差异时，公司应及时组织对预案进行评审、修订。

9、预案分级响应条件

可分为储罐区突发事故处理预案、生产区突发事故处理预案、全厂紧急停车事故处理预案等。

（1）仓储区、生产区突发事故处理预案

仓储区、生产装置区突发事故主要是指因容器破裂，生产设备及输送管道因破损，并造成原料、中间产品及最终产品的泄漏，生产区及仓库各物料泄漏时立即通知应急指挥部，应急小组展开应急处置工作，对泄漏的物料用消防沙或活性炭等进行围堵，防止漫流扩散，并切断污水及雨水口切断阀门，泄漏物料较多时将其导入事故水池暂存，应急监测小组及时开展应急监测，事故结束后对现场进行清理直至无害化。

（2）全厂紧急停车事故处理预案

由于各种原因必须紧急停车时，岗位主操作工立即通知班长、生产处调度室。调度员负责工艺处理的指挥调度，并根据实际情况通知主管技术员、部门负责人、有关领导。主操作工在报告的同时，立即组织岗位人员进行紧急停车。紧急停车要严格按《岗位操作规程》中紧急停车部分和环保补充规定进行，特别是仓库设置联动机制，对可能泄漏的危险物料设置应急收集系统，防止造成严重的环境污染。

公司突发环境事件应急预案体系见图 6.7-6。

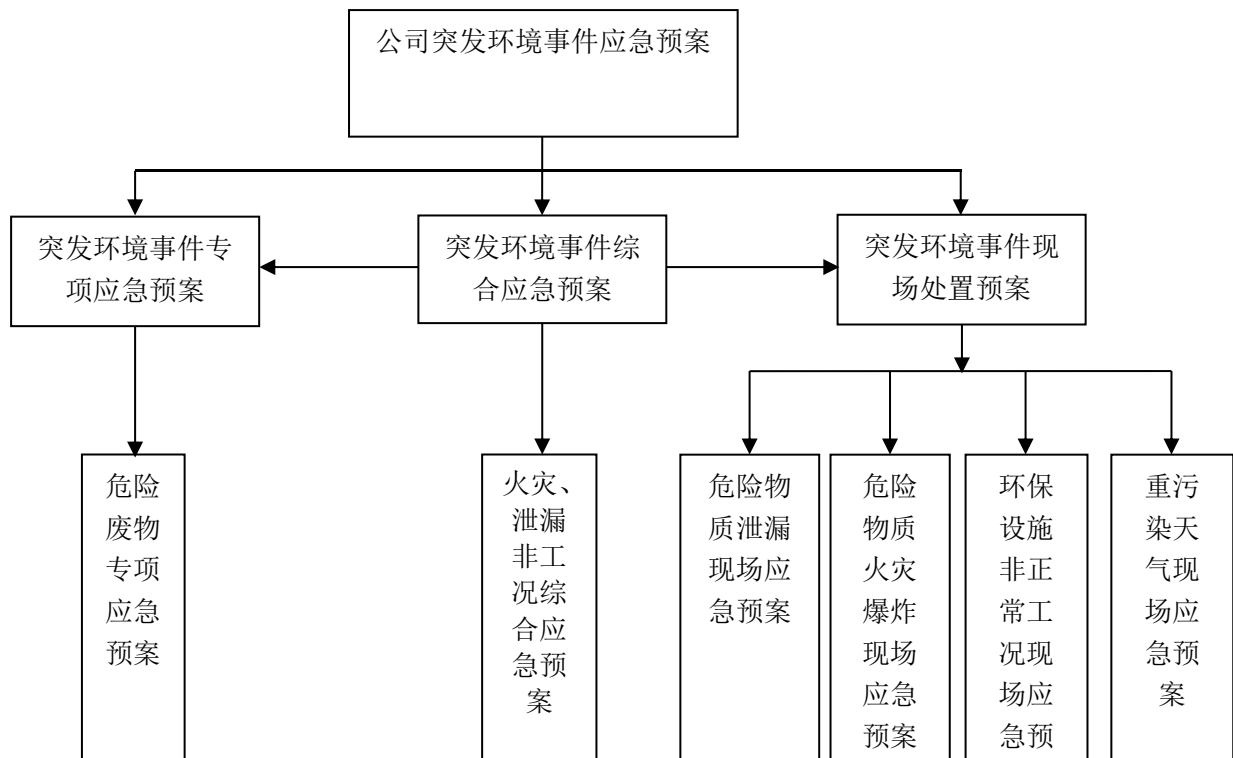


图 6.7-6 突发环境事件应急预案内部体系

6.7.2.2 区域应急联动

1、应急联动的总体要求

考虑事故触发具有不确定性，厂内环境风险防控系统应纳入园区/区域环境风险防控体系，明确风险防控设施、管理的衔接要求。极端事故风险防控及应急处置应结合所在园区/区域环境风险防控体系统筹考虑，按分级响应要求及时启动园区/区域环境风险防范措施，实现厂内与园区/区域环境风险防控设施及管理有效联动，有效防控环境风险。

2、多级应急联动

（1）园区应急联动

如果发生的事故超出企业本身范围，超过预案规定，应及时与曹县化工产业园管委会、曹县人民政府联系。曹县化工产业园已制定园区环境风险应急预案，厂内环境风险防控系统应纳入曹县化工产业园环境风险防控体系，明确风险防控设施、管理的衔接要求。极端事故风险防控及应急处置应结合所在园区环境风险防控体系统筹考虑，按分级响应要求及时启动曹县化工产业园环境风险防范措施，实现厂内与曹县化工产业园区环境风险防控设施及管理有效联动，有效防控环境风险。

（2）曹县应急联动

企业发生突发环境事件时，首先由企业应急机构采取措施进行处理。若发生的事故比较严重，企业和园区应急机构没有能力控制或有可能危及社会安全时，则由指挥领导小组向主管部门报警，接到报警后，适时启动《曹县突发事件应急预案》；应急救援指挥部在及时上报一级应急机构的同时，应根据环境事件情况，立即组织企业应急救援队伍和工作人员营救受害、受困员工和其他人员，疏散、撤离、安置受到威胁的人员；上级应急机构赶赴现场后总指挥立即向其汇报应急工作开展情况，并将现场指挥立即移交至上一级应急机构，在其领导下，按照现场救援具体方案开展抢险救援工作。

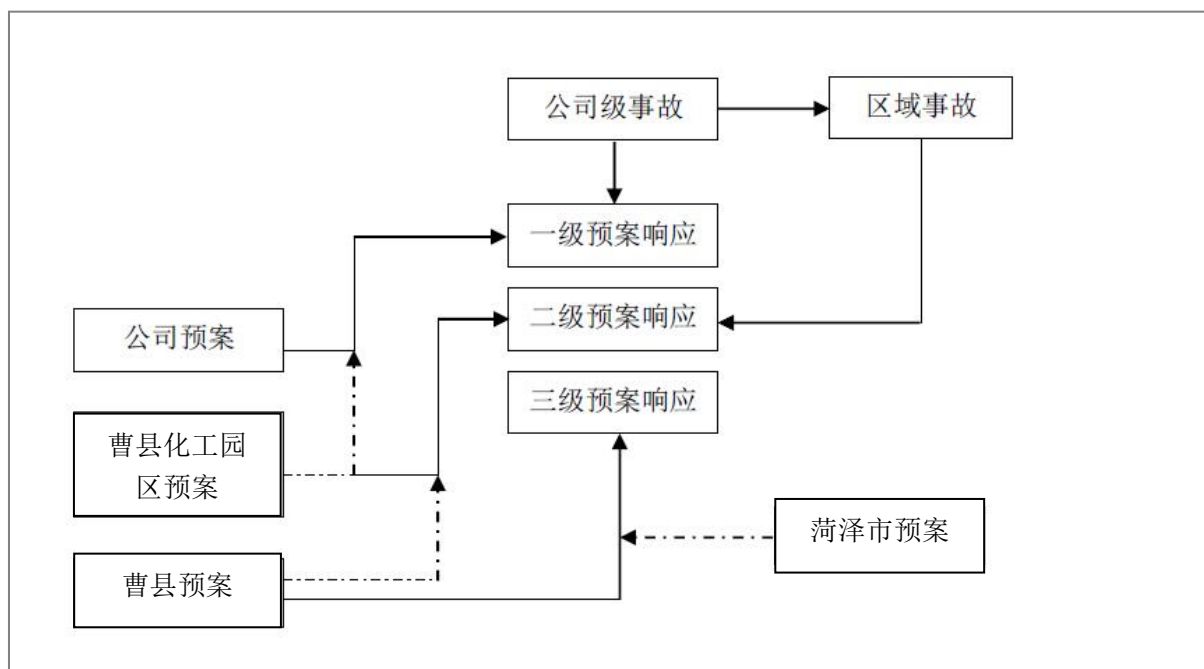


图 6.7-7 应急预案响应联动方案

6.8 评价结论与建议

（1）项目危险因素

本项目涉及的主要危险物质包括戊烷、液化石油气、石脑油等，主要涉及危险单元包括生产装置区、储罐区以及风险物质输送管线等。项目潜在危险因素主要是火灾、泄漏、爆炸等事故，项目总平面布置和设计符合环境风险的要求。

根据预测，最不利气象条件及最常见气象条件下，物料发生泄漏事故时，大气毒性终点浓度基本控制在项目厂区及周边企业范围内。根据生产过程中火灾、泄漏、爆炸危险等级及毒物危害程度，合理划分管理区、生产区、辅助生产区及储运设施区，各区按其危害程度采取相应的风险防范措施进行管理。

（2）环境风险防范措施和应急预案

本项目针对危险单元建立有效的监控和预警机制，能够确保及时发现事故，并快速做出应急救援措施，厂区依托现有的三级防控体系，东厂内现有的15000m³的事故水池，用以事故状态下全厂消防、事故废水收集，确保事故水控制在厂区不外排。

本项目储罐区、生产装置具有潜在的事故风险，应从建设、生产、贮运、消防等各方面积极采取措施，杜绝环境风险事故发生。当出现事故时，要采取紧急的风险应急措施，如有必要，要请求外部救援单位协助，并根据实时情况和事故种类确定人群疏散范围，以控制事故和减少对环境造成的危害。

建设单位必须做好项目的环境风险应急预案，并按要求备案，完善公司风险防范体系，定期组织应急演练，进一步完善应急预案。

（3）环境风险评价结论与建议

综上所述，拟建项目依托现有的风险防范措施，并按照拟建项目风险情况，严格落实本次评价提出的各项环境风险防控措施的情况下，项目环境风险可防可控，项目建设是可行的。

本次评价建议项目运营过程应根据生产运行工况以及各类危险物质的实际消耗量，尽可能减少危险物质在厂区内的储存量，减轻环境风险隐患；同时应加强日常风险管理，加强员工安全培训，杜绝人为造成的环境风险隐患。

项目环境风险潜势综合等级为IV，环境风险等级较高，根据导则要求，建议建设单位组织开展环境影响后评价。

环境风险自查表见表 6.8-1。

表 6.8-1 项目环境风险自查表

工作内容		完成情况						
风险调查	危险物质	名称	丙酮	苯胺	二甲胺	二硫化碳	盐酸	氯气
		存在总量/t	126.4	163.2	108	122	91.2	34
	环境敏感性	大气	500 范围内人口数___人			5km 范围内人口数约 4.2 万 人		
		地表水	地表水功能敏感性		F1 <input type="checkbox"/>	F2 <input type="checkbox"/>	F3 <input checked="" type="checkbox"/>	
			环境敏感目标分级		S1 <input type="checkbox"/>	S2 <input type="checkbox"/>	S3 <input checked="" type="checkbox"/>	
		地下水	地下水功能敏感性		G1 <input type="checkbox"/>	G2 <input type="checkbox"/>	G3 <input checked="" type="checkbox"/>	
			包气带防污性能		D1 <input type="checkbox"/>	D2 <input checked="" type="checkbox"/>	D3 <input type="checkbox"/>	
	物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1 <input type="checkbox"/>	1≤Q<10 <input type="checkbox"/>	10≤Q<100 <input type="checkbox"/>		Q≥100 <input checked="" type="checkbox"/>	
		M 值	M1 <input type="checkbox"/>	M2 <input type="checkbox"/>	M3 <input checked="" type="checkbox"/>		M4 <input type="checkbox"/>	
		P 值	P1 <input type="checkbox"/>	P2 <input checked="" type="checkbox"/>	P3 <input type="checkbox"/>		P4 <input type="checkbox"/>	

环境敏感程度		大气	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input checked="" type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>
		地表水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input checked="" type="checkbox"/>
		地下水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input checked="" type="checkbox"/>
环境风险潜势		IV ⁺ <input type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>	III <input checked="" type="checkbox"/>	I <input type="checkbox"/>
评价等级		一级 <input type="checkbox"/>	二级 <input type="checkbox"/>	三级 <input checked="" type="checkbox"/>	简单分析 <input type="checkbox"/>
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>			易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>
	环境风险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>			火灾、保证引发伴生/此生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/>
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>		地表水 <input checked="" type="checkbox"/>	地下水 <input checked="" type="checkbox"/>
事故情形分析		源强设定方法	算法 <input checked="" type="checkbox"/>	经验估算法 <input type="checkbox"/>	其它估算法 <input type="checkbox"/>
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB <input checked="" type="checkbox"/>	AFTOX <input checked="" type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>
		预测结果	最不利气象条件下： ①丙酮储罐泄漏：未达到毒性终点浓度-1（14000mg/m ³ ）范围，未达到毒性终点浓度-2（7600mg/m ³ ）范围； ②盐酸储罐泄漏：盐酸的大气毒性终点浓度(PAC-1)为：150.0mg/m ³ ，下风向最大距离 336.18m，出现时 13.91min；大气毒性终点浓度(PAC-2)为：33.0mg/m ³ ，下风向最大距离是 1200.78m，出现时间是 26.77min； ③苯胺储罐泄漏：苯胺的大气毒性终点浓度(PAC-1)为：76.0mg/m ³ ，下风向最大距离 185.70m，出现时 3min；大气毒性终点浓度(PAC-2)为：46.0mg/m ³ ，下风向最大距离是 235.40m，出现时间是 4min； ④二甲胺储罐泄漏：大气毒性终点浓度(PAC-1)为：76.0mg/m ³ ，下风向最大距离 185.70m，出现时 3min；大气毒性终点浓度(PAC-2)为：46.0mg/m ³ ，下风向最大距离是 235.40m，出现时间是 4min； ⑤二硫化碳储罐泄漏：大气毒性终点浓度(PAC-1)为：76.0mg/m ³ ，下风向最大距离 46.92m，出现时 6.65min；大气毒性终点浓度(PAC-2)为：46.0mg/m ³ ，下风向最大距离是 133.16m，出现时间是 9.66min； 丙酮燃烧次生 CO：大气终点浓度(PAC-1)为:380.0mg/m ³ ，下风向最大距离 26.7m，出现时 0.47min；大气终点浓度(PAC-2)为:95.0mg/m ³ ，下风向最大距离 53.5m，出现时 0.87min。		
	地表水	最近环境敏感目标 东鱼河南支__，到达时间__h			
	地下水	下游厂区边界到达时间__d			
		最近环境敏感目标__，到达时间__d			
重点风险防范措施		设有三级防控体系：装置区、罐区设置围堰；依托现有的 2000m ³ 的事故水池；在厂区污水及雨水排口设有切断阀门			
评价结论与建议		1、在严格落实报告书提出的各项事故风险防范措施和应急预案情况下，该项目的建设运行带来的环境风险是可防可控的，项目建设是可行的。 2、建议企业运营过程尽可能减少危险物质在厂区内的储存量，减轻环境风险隐患。			
注：“□”为勾选项，“__”为填写项					

7 环境保护措施及其可行性论证

7.1 项目采取的环保措施

拟建项目的环保治理措施见表 7.1-1。

表 7.1-1 环保措施分项汇总表

措施项目			治理措施	治理效果 /排放量
一、废气治理措施				
1	有组 织废 气	福美双工艺	经废气经密闭管道集中收集后，通过一套“碱喷淋+活性炭吸附废气处理装置”处理后由 30m 高 1#排气筒排放	达标排放
			包装废气经袋式除尘器处理后由 2#15m 排气筒排放	
		抗氧剂工艺	废气经密闭管道集中收集后，通过一套“碱喷淋+活性炭吸附废气处理装置”处理后由 30m 高 3#排气筒排放	
2	无组织废气		物料输送采用密闭管道输送，开展 LDAR 技术	厂界达标
二、废水治理措施				
1	生产废水		高盐废水经高盐废水预处理设施处理；处理后的高盐废水和其他废水一同送污水处理站处理后送园区污水处理厂深度处理。	达标排放
三、噪声治理措施				
1	噪声		采用减振、距离衰减等降噪措施	厂界达标
四、固体废物处置措施				
1	废机油		委托有资质的单位处置	妥善处置
五、环境风险				
1	三级防控		装置区、储罐区设置围堰；依托现有的 2000m³ 的事故水池；在厂区污水及雨水排口设有切断阀门	

7.2 废气污染防治措施可行性分析

7.2.1 废气治理措施

福美双工艺、抗氧剂 224 生产工艺产生的废气经“碱喷淋+活性炭吸附废气处理装置”工艺进行处理后，分别通过 1#和 3#排气筒排放，苯胺净化 95%，丙酮净化效率 98%，其他污染物处理效率 90%；福美双工艺包装废气经袋式除尘器处理后由 2#15m 排气筒排放，除尘效率为 90%。碱喷淋和活性炭吸附均为《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ 853-2017）中的治理可行技术。活性炭吸附技术是最为经典和常用的废气处理技术，也是目前工业非甲烷总烃治理的主流技术之一，技术成熟、简单易行、

治理成本低、适应范围广。

7.2.3 非正常工况及事故情况下废气治理措施

为保障生产装置的安全、人身安全以及尽量减少或消除对环境的影响，拟建项目依托现有的事故火炬，火炬设置长明灯，禁止熄灭，可保证装置在开车、事故排放时的放空空气能够及时、安全、可靠地放空燃烧，并满足相关的环保要求。

7.2.4 无组织废气治理措施

拟建项目采用全密闭、连续化、自动化等生产技术，以及高效工艺与设备。装置采用密闭输送方式，防止泄漏。设计阶段按照设计标准和工程经验选用适当的设备和管道材料，将设备和管道的腐蚀控制在合理范围之内；通过制定严谨的工艺操作规程和岗位操作法，避免误操作，加强对动静密封点的管理，减少泄漏情况的发生。

拟建项目投产后将开展泄漏检测与修复（LDAR）。对泵、压缩机、阀门、法兰等易发生泄漏的设备与管线组件，制定 LDAR 计划，定期检测、及时修复，设计时即注重管线、设备、阀门的材质要求和选型，防止或减少跑、冒、滴、漏现象。EPA（美国国家环境保护局）认为采用 LDAR 技术后，可能减少 56%的 VOC 排放量。LDAR（泄漏检测与修复）技术是在企业中对生产全过程原料进行控制的系统工程。该技术采用固定或移动监测设备，监测化工企业各类反应釜、原料输送管道、泵、压缩机、阀门、法兰等易产生挥发性有机物泄漏处，并修复超过一定浓度的泄漏处，从而达到控制原料泄漏对环境造成污染，是目前国际上较先进的化工废气检测技术。

拟建项目各装置物料均采用密闭管道输送方式，加强设备维护管理，制定严谨的工艺操作规程，防止物料泄漏。

7.2.5 废气达标情况

拟建项目生产工艺废气采用“碱洗+活性炭吸附”工艺进行处理后排放，福美双生产工艺包装废气经袋式除尘器处理后排放；装置区定期开展 LDAR 技术，结合工程分析，拟建项目建设后污染物满足排放标准要求。

7.2.6 经济可行性分析

拟建项目采用的各项大气污染防治措施为行业较为常用且先进的成熟工艺，采取以上措施后，拟建项目大气污染源均能稳定达标，且成本较低，在企业可承受范围内。

7.3 废水污染防治措施可行性分析

7.3.1 污染治理措施

（1）废水产生情况

拟建项目新增废水包括水洗塔塔底废水、中和废水、真空泵系、统废水、设备及地面冲洗废水、实验废水、生活污水、碱洗废水。高盐废水经高盐废水预处理设施处理；处理后的高盐废水和其他废水一同送污水处理站处理后送园区污水处理厂（山东深水海纳水务环保有限公司）深度处理。

项目废水经园区污水处理厂（山东深水海纳水务环保有限公司）处理满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准、《关于进一步加严全市污水处理厂、涉水工业企业排放标准的通知》（菏水综治办发[2018]8 号）、《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）后排入三干沟，之后流入东鱼河南支。

（2）园区污水处理厂概况

山东深水海纳水务环保有限公司（园区污水处理厂）位于工业一路与工业二路交叉口西北角，污水厂环境影响报告书由曹县环境保护局以曹环审[2017]8 号批复，设计处理规模 2.0 万 m³/d，其中一期工程处理规模 1.0 万 m³/d，于 2017 年 9 月 14 日开工建设，2019 年 3 月 26 日完成项目竣工验收，二期工程规划处理规模 1.0 万 m³/d，已投入运行。园区污水处理厂要求进水水质须满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中 B 等级及相应行业标准排放限值，出水水质满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准、《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）以及菏水综治办发[2018]8 号文相关要求。

根据进出水水质要求可知，拟建项目废水水质满足污水处理厂进水水质要求，结合各单元处理效率，山东深水海纳水务环保有限公司（园区污水处理厂）出水满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准、《关于进一步加严全市污水处理厂、涉水工业企业排放标准的通知》（菏水综治办发[2018]8 号）、《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）。因此，山东深水海纳水务环保有限公司（园区污水处理厂）污水处理系统可行。

（3）运行费用

拟建项目吨水处理费用约为 2.0 元/吨, 年总运行费用为 6.45 万元, 运行费用较低, 因此, 拟建项目废水处理措施从经济技术角度考虑, 可以接受。

7.3.2 地下水防渗措施

本项目在现有厂区内建设, 现有厂区已采取分区防渗措施, 拟建项目项目所涉及的输送管道、依托的事故水池、储罐区及危废暂存间等已进行了重点防渗, 防渗性能大于 6.0m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层, 拟建项目装置区已进行了一般防渗, 防渗性能大于1.5m厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层, 满足防渗要求。

厂区采取的地下水防渗措施见表 7.3-1。

表 7.3-1 防渗措施一览表

项目	防渗分区	主要环节	防渗措施	防渗效果
厂区 现有 工程	重点防渗区	输送管道	采用地上明管, 选取钢丝网骨架聚乙烯复合管	防渗措施已落实, 等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0\text{m}$, $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$
		危废暂存间	粘土夯实+10cm 石子垫层+10cm 混凝土浇筑+铺设 HDPE 防渗土工膜+水泥抹面	
		污水处理站	15cm 碎石垫层+20cmC25 混凝土+2cm 水泥抹平, 铺设 HDPE 防渗土工膜	
		储罐区	15cm 碎石垫层+20cmC25 混凝土+2cm 水泥抹平	
		事故水池	10cm 碎石垫层+20cmC25 混凝土+2cm 水泥抹平	
	一般防渗区	装置区	10cm 碎石垫层+20cmC25 混凝土+2cm 水泥抹平	防渗措施已落实, 等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5\text{m}$, $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$
	简单防渗区	办公生活区、其他公辅工程区	采取普通地面水泥硬化措施	简单防渗
拟建项目	一般防渗区	装置区	10cm 碎石垫层+20cmC25 混凝土+2cm 水泥抹平	等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5\text{m}$, $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$, 或参照 GB16889 执行

由以上表分析可知, 拟建项目对生产过程可能造成地下水污染的环节均采取严格的防渗措施, 且防渗措施技术上成熟、可靠、经济上较合理的。

7.4 固废污染防治措施可行性分析

7.4.1 拟建项目固体废物处理方式

设备检修产生废机油，属于危险废物，定期委托有资质单位处置。

7.4.2 危险废物污染防治措施

拟建项目危险废物储存在现有危废暂存间内，危废转运及处置过程中严格执行转移联单制度，委托有资质的单位处置。

定期委托有处理资质的公司及时清运处理，危险废物储库地面均采取严格的防渗措施。此外，危险废物的贮存、运输严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB8597-2023）和《危险废物污染防治技术政策》要求进行。

厂区现有 300m² 危废暂存间 1 座，危废暂存间按照《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）的规定设置警示标志；危废暂存间内分区存放，分区管理，贴有指示标牌。地面和裙角均做了防渗处理，无裂痕。危险废物暂存场做到“防风、防雨、防晒”，符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求。

同时危废暂存由专业人员操作，危险废物单独收集和贮运，严格执行《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）和《危险废物转移管理办法》，并制定好危险废物转移运输途中的污染防范及事故应急措施，严格按照要求办理有关手续。

7.4.3 危险废物运输过程的污染防治措施

危险废物的运输由持有危险废物经营许可证的单位组织实施，并按照相关危险货物运输管理规定执行。拟建项目危险废物运输采用公路运输方式，运输单位承运危险废物时，应在危险废物包装上按照 GB18597 附录 A 设置标志，运输车辆应按 GB13392 设立车辆标志。危废运输车辆应配备符合有关国家标准以及与所载运的危险货物相适应的应急处理器材和安全防护设备，能够保证拟建项目危险废物安全储运及处置。

7.4.4 处置费用

结合固废产生及治理情况可知，固废治理措施运行费用主要为固废委托处理的费用，拟建项目固体废物产生量较少，处置费用较少，从环保和经济方面综合考虑，上述措施是合理可行的。

7.5 噪声控制措施可行性分析

拟建项目新增的噪声源主要是干燥机、造粒机、机泵等，主要为空气动力性噪声、

机械应力噪声等。拟建项目从局部到整体以至外环境都考虑了不同的控制措施。

从治理噪声源入手，首选高效、低噪型设备，加装减振垫，增加稳定性减轻振动；对于噪声强度大的设备，加装隔声罩。

厂区平面布置应统筹兼顾、合理布局，注重休息区、办公区与生产区的防噪间距。

厂区内大面积绿化，在厂界、车间等周围设置防护林隔离带，通过绿化吸收降低厂界外噪声排放值。

拟建项目拟采取的噪声治理技术成熟可靠，能够有效的降低噪声的传播影响，达到排放要求。噪声治理投资需3万元，相对较低，运行维修费用也较低，企业能够接受。

项目通过采取以上噪声污染防治措施，可以将厂界噪声控制在《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求的范围内。

7.6 环境风险防范措施可行性分析

本项目涉及的风险物质包括主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等。具体到本项目主要包括：苯胺、二硫化碳、液碱、丙酮、二甲胺、硫化氢、31%盐酸、氯气，物料后遇明火、高热能引起燃烧爆炸。总图布置严格执行国家有关部门现行的设计规范、规定及标准。各生产装置之间严格按防火防爆间距布置，厂房及建筑物按规定等级设计。

本项目针对危险单元建立有效的监控和预警机制，能够确保及时发现事故，并快速做出应急救援措施。厂区配备必要的消防器材及消防工具，如吸油毡、沙土、防化服、灭火器等，对这些器材应配备专人保管，定期检查，以备事故时急用。同时危险废物的运输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，公路运输应按照《道路危险货物运输管理规定》（交通部令[2005年]第9号）、JT617以及JT618执行。厂区建立完善的三级防控体系，依托现有1座2000m³事故水池，用以事故状态下全厂消防、事故废水收集，确保事故水控制在厂区不外排。

本项目生产装置具有潜在的事故风险，应从建设、生产、贮运、消防等各方面积极采取措施，杜绝环境风险事故发生。当出现事故时，要采取紧急的风险应急措施，如有必要，要请求外部救援单位协助，并根据实时情况和事故种类确定人群疏散范围，以控制事故和减少对环境造成的危害。

事故发生后要积极开展事故后泄漏物料及消防废水的处理，防止二次污染发生。

综上所述，企业在严格落实本次评价提出的各项环境风险防控措施的情况下，项目环境风险可防可控。

7.7 小结

综上所述，本项目环保治理技术成熟先进，运行成本较低，能够保证治理设施长期稳定运行。同时，企业设立完善的环保管理机构，加强人员培训，加强生产管理和环保设施管理，严格执行操作制度，确保环保设施正常运行，使本项目所产生的污染降至最低限度。

8 环境影响经济损益分析

8.1 概述

环境经济损益分析是环境影响评价工作的一项重要内容，其重要任务是分析建设项目投入的环保投资所能收到的环保效果以及可能带来的经济效益和社会效益，是衡量环保设施投资在环保方面是否合理的一个重要尺度。

8.2 环境效益分析

8.2.1 环保投资估算

本项目环保投资见表 8.2-1。

表 8.2-1 环保设施及其投资估算表

序号	项 目		投资额（万元）
1	废气	废气收集及处理系统	100
2	废水	污水管网、废水处理	11.4
3	噪声	设备维护、减振、隔声等	3
4	固废	处置费用	0.5
5	风险	防渗措施	5.1
合计			30

拟建项目环保投资为 120 万元，占总投资 3000 万元的 4.0%。

8.2.2 环保投资效益分析

环保投资效益首先表现为环境效益。通过投资于环保设施，废水、废气、噪声排放达到国家有关排放标准，固体废物得到综合利用和比较安全的处置，从而最大限度地降低了“三废”污染物排放量，减少对环境的不利影响。

本项目通过落实各项环保措施，可减少废气、废水中污染物的排放量，各项指标实现达标排放，固废、危废贮存、处置满足环保要求。采取降噪措施后能明显减轻噪声对厂区及周围的影响。本项目采取完善、有效的厂区防渗处理措施，能够有效地减轻因项目区建设对地下水环境产生的影响。通过采取一系列有效的风险防范措施，不仅大大降低了风险事故发生概率，还可以确保一旦发生风险事故时，能够有效减少对环境空气、地下水和地表水的污染。

由此可见，本工程环保投资的效益是显著的，既减少了排污、又保护了环境和周围人的健康，实现了环保效益和社会效益的最佳结合。

8.3 经济效益分析

本项目主要经济技术指标见表 8.3-1。

表 8.3-1 本项目主要经济技术指标

序号	项目	单位	数据
1	总投资	万元	3000
2	年均销售总收入	万元	12400
3	年均总成本	万元	10050
4	利润总额	万元	1625
5	总投资收益率	%	54.17
6	资本金净利润率	%	12.45
7	投资回收期	年	3

由上表可知，项目投产后，年实现销售收入 12400 万元，年均利润 1625 万元，总投资收益率 54.17%，资本金净利润率 12.45%，投资回收期（含建设期）3 年。由此可见，该项目建设可取得较好的经济效益。

8.4 社会效益分析

拟建工程投产后将产生如下社会效益：

1、项目营运后，每年上缴的税金，可提高国家和地方财政收入，并且可以为当地提供更多的就业机会，促进区域经济的发展。

2、项目建设将进一步带动当地其他行业，如交通运输、能源、机加工维修、餐馆服务行业的发展，促进当地经济的发展，维护社会稳定。

由此可见，本项目环保投资的效益是显著的，既减少了排污，又保护了环境和周围人群的健康，实现了环境效益和社会效益的良好结合。

8.5 小结

综上所述，在严格落实各项环保措施的前提下，本项目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，该项目是一个环境、社会、经济效益明显的项目。

9 环境管理及监测计划

9.1 概述

环境管理与环境监测是企业管理中的重要环节。在企业内部建立健全行之有效的环保机构，加强环境管理工作，开展厂内环境监测与监督，并把环保工作纳入生产管理中，以确保环保措施的实施和落实，对减少企业污染物排放，促进资源的合理利用与回收，提高经济效益和环境效益有着重要意义。

9.2 环境管理

根据建设单位排污特点和国家有关规定，对企业提出以下环境管理要求。

9.2.1 环境管理与管理机构设置

目前企业已设置安环管理部，承担厂区项目的污染治理措施维护与管理、污染物监测等工作，为企业环境管理提供可靠的依据。环境质量及污染物的监测委托具有监测资质单位进行定期监测。拟建项目建设后，本项目的环境管理制度及管理网络也将纳入全厂环境管理系统。

9.2.2 环境保护职责和任务

安环管理部负责企业的日常环境管理工作，其主要职责由以下几项内容组成：

- （1）协助厂领导贯彻执行环保法规和标准；
- （2）组织制定全厂的环境保护规划和年度计划，并组织实施；
- （3）负责全厂的环境管理、环保知识的宣传教育和新技术推广；
- （4）定期检查环保设施运转情况，发现问题及时解决；
- （5）掌握全厂排污状况，建立污染源档案和进行环保统计；
- （6）按照上级环保部门要求，制定环保监测计划，并组织、协调完成监测任务。

9.2.3 日常环境管理

- （1）企业已建立日常环境管理制度。

（2）针对项目运行过程产生的废气、废水、噪声、固废、环境风险等方面已建立规范的环境管理台账，台账内容包括环保设施设备清单、专业操作及维护人员配备、环保设施运行及维护费用、环保设施运行记录、事故检修计划、耗材消耗、污染物排放或处置量、环保设施稳定运行保障计划等。

（3）已建立各类固废台账统计、危险废物贮存的台账制度，危险废物出入库交接记录内容参照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）执行。

（4）做好各项环保设施日常运行、维护及费用记录；建立定期检查、维修和维修后验收制度，保证设备、设施完好，运转率达到考核要求。

（5）对员工进行环保法律、法规教育和宣传，提高员工环保意识，对环保岗位进行培训考核。

9.3 环境监测计划

环境监测计划是环境管理工作的重要组成部分，环境监测数据是环境管理方面的重要基础资料。

9.3.1 监测制度

企业可自行或委托第三方监测机构开展监测工作，并安排专人专职对监测数据进行记录、整理、统计和分析。企业对监测结果的真实性、准确性、完整性负责。台账保存期限不得少于 3 年。

根据工程排污特点及实际情况，拟建项目应建立健全各项监测制度并保证其实施。监测分析方法按照现行国家、部委颁布的标准和有关规定执行。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 石化工业》（HJ 853-2017）、《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020）、环境影响评价技术导则和拟建项目特点，确定拟建项目监测制度。

9.3.2 监测方案

拟建项目建成后依据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017），并结合格得生物现有厂区监测方案情况，需建立健全以下监测制度并保证其实施，具体要求见表 9.3-1；同时，根据《排污许可证申请与核发技术规范石化工业》（HJ 853-2017），完善雨水排放口水质监测，见表 9.3-2。

表 9.3-1 拟建项目监测制度一览表

项目	监测制度	
废气	污染源及监测指标	P1：CS ₂ 、二甲胺、HC1、余氯；P2：颗粒物 P3：丙酮、苯胺、氯化氢等。
	监测点位	有组织：有组织废气在烟气烟道上设置监测点位，即设置永久采样孔。无组织：下风向厂界处
	监测频次	正常生产条件下，每季度监测一次，可委托当地环保监测部门或第三方有相关监测资质的监测单位进行
		非正常情况发生时，随时进行必要的监测
	采样分析、数据处理	按照《环境空气质量标准》、《空气和废气监测分析方法》、《环境监测技术规范》的有关规定进行监测
废水	监测项目	pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、SS、总氮、总磷、全盐量、废水量、甲苯、苯系物
	监测布点	污水处理设施进出口
	监测频率	正常生产时，污水处理站进出口每月监测一次，可委托当地环保监测部门或第三方有相关监测资质的监测单位进行
		非正常情况发生时，随时进行必要的监测

表 9.3-2 雨水排放口水质监测

监测点位	监测项目	监测频次
雨水排放口	COD、氨氮、石油类	日 ^a
注： ^a 排放期间按日监测		

9.3.3 监测仪器、设备的配置

排污单位应按照最新的监测方案开展监测活动，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；也可委托其它有资质的检（监）测机构代其开展自行监测。应建立并实施质量保证与控制措施方案，以自证自行监测数据的质量。

1、建立质量体系

排污单位应根据本单位自行监测的工作需求，设置监测机构，梳理监测方案制定、样品采集、样品分析、监测结果报出、样品留存、相关记录的保存等监测的各个环节中，为保证监测工作质量应制定的工作流程、管理措施与监督措施，建立自行监测质量体系。质量体系应包括对以下内容的具体描述：监测机构，人员，出具监测数据所需仪器设备，监测辅助设施和实验室环境，监测方法技术能力验证，监测活动质量控制与质量保证等。

2、监测机构

监测机构应具有与监测任务相适应的技术人员、仪器设备和实验室环境，明确监测人员和管理人员的职责、权限和相互关系，有适当的措施和程序保证监测结果准确可靠。

3、监测人员

应配备数量充足、技术水平满足工作要求的技术人员，规范监测人员录用、培训教育和能力确认/考核等活动，建立人员档案，并对监测人员实施监督和管理，规避人员因素对监测数据正确性和可靠性的影响。

4、监测设施和环境

根据仪器使用说明书、监测方法和规范等的要求，配备必要的如除湿机、空调、干湿温度计等辅助设施，以使监测工作场所条件得到有效控制。

5、监测仪器设备和实验试剂

应配备数量充足、技术指标符合相关监测方法要求的各类监测仪器设备、标准物质和实验试剂。监测仪器性能应符合相应方法标准或技术规范要求，根据仪器性能实施自校准或者检定/校准、运行和维护、定期检查。标准物质、试剂、耗材的购买和使用情况应建立台账予以记录。目前厂区已配备的监测仪器具体见表 9.3-3。

表 9.3-3 主要监测仪器设备配置情况

序号	仪器名称	型号	数量（台或套）
1	电子天平	AL204	2
2	紫外可见分光光度计	754N	1
3	定硫仪	LKDL-8B	1
4	高温炉电阻炉	4-13	2
5	电热鼓风干燥箱	101-1AB	3
6	酸度计	FE20K	2
7	离子色谱仪	-	1
8	气相色谱仪	-	1
9	PH 计	-	2
10	COD 恒温加热器	JH-12	1
11	气体检测仪	-	1
12	管式电阻炉	2-13	1
13	冰箱	新飞 BCD-1791G	1
14	电热恒温水浴锅	双列四孔	1

15	电导率仪	FE30K	1
16	数字声级计	—	1
17	便携式应急监测设备	—	3

6、监测方法技术能力验证

应组织监测人员按照其所承担监测指标的方法步骤开展实验活动，测试方法的检出浓度、校准（工作）曲线的相关性、精密度和准确度等指标，实验结果满足方法相应的规定以后，方可确认该人员实际操作技能满足工作要求，能够承担测试工作。

7、监测质量控制

编制监测工作质量控制计划，选择与监测活动类型和工作量相适应的质控方法，包括使用标准物质、采用空白试验、平行样测定、加标回收率测定等，定期进行质控数据分析。

8、监测质量保证

按照监测方法和技术规范的要求开展监测活动，若存在相关标准规定不明确但又影响监测数据质量的活动，可编写《作业指导书》予以明确。

编制工作流程等相关技术规定，规定任务下达和实施，分析用仪器设备购买、验收、维护和维修，监测结果的审核签发、监测结果录入发布等工作的责任人和完成时限，确保监测各环节无缝衔接。

9、设计记录表格，对监测过程的关键信息予以记录并存档。

定期对自行监测工作开展的时效性、自行监测数据的代表性和准确性、管理部门检查结论和公众对自行监测数据的反馈等情况进行评估，识别自行监测存在的问题，及时采取纠正措施。管理部门执法监测与排污单位自行监测数据不一致的，以管理部门执法监测结果为准，作为判断污染物排放是否达标的依据。

9.4 排污口规范化要求

排污口是污染物进入环境、对环境产生影响的通道。强化排污口的管理是实施污染物总量控制的基础工作之一，也是区域环境管理逐步实现污染物排放科学化、定量化的重要手段。

9.4.1 排污口管理

（1）排污口标志及管理

1) 污水排放口、废气排放口和噪声排放源图形标志

污水排放口、废气排放口和噪声排放源图形符号分为提示图形符号和警告图形符号两种，图形符号的设置按《环境保护图形标志 排放口（源）》（GB15562.1-1995）、《山东省污水排放口环境信息公开技术规范》（DB37/T2463-2014）、《固定污染源废气监测点位设置技术规范》（DB 37T 3535-2019）执行。

废水排放口与采样点设置技术要求应按《山东省污水排放口环境信息公开技术规范》（DB37/T2463-2014）执行。

2) 固体废物贮存（处置）场图形标志

固体废物贮存（处置）场图形符号分为提示图形符号和警告图形符号两种，图形符号的设置按《环境保护图形标志 固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）及修改单、《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）执行。

排污口标志见表 9.4-1。

表 9.4-1 图形标志一览表

序号	提示图像符号	警告图像符号	名 称	功 能
1			污水排放口	表示污水向水体排放
2			废气排放口	表示废气向大气排放
			废气排放口监测点	表示废气向大气排放监测点位
3			一般固体废物贮存	表示一般固体废物储存处置场所

4	---		危险废物储存	表示危险废物储存处置场所
5			噪声源	表示噪声向外环境排放

（2）排污口立标

1）污染物排放口的环保图形标志牌应设置在靠近采样点，并设在醒目处，标志牌设置高度为其上边缘距离地面约 2m。

2）重点排污单位的污染物排放口以设置立式标志牌为主，一般排污单位的污染物排放口，可根据情况设置立式或平面固定式标志牌。

（3）排污口管理

1）管理原则

排污口是企业污染物进入环境、污染环境的通道，强化排污口的管理是实施污染物总量控制的基础工作之一，也是区域环境管理逐步实现污染物排放科学化、定量化的重要手段。具体管理原则如下：

- ①向环境排放的污染物的排放口必须规范化。
- ②列入总量控制的污染物（主要有 SO_2 、 NO_x ）污染源列为管理的重点，本项目不涉及。
- ③如实向环保管理部门申报排污口数量、位置及所排放的主要污染物种类、数量、浓度、排放去向等情况。
- ④废气排气装置应设置便于采样、监测的采样孔和采样平台，设置应符合《污染源监测技术规范》。
- ⑤固废堆存时，应设置专用堆放场地，并有防扬散、防流失、对有毒有害固废堆放场地采取防渗漏措施。

2）排放源建档

- ①应使用国家环保局统一印刷的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，

并按要求填写有关内容。

②根据排污口管理内容要求，项目建成投产后，应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、立标情况及设施运行情况记录于档案。

（4）环境保护图形标志的形状及颜色

环境保护图形标志的形状及颜色见表 9.4-2。

表 9.4-2 环境保护图形标志的形状及颜色

项目	形状	背景颜色	图形颜色
警告标志	三角形边框	黄色	黑色
提示标志	正方形边框	绿色	白色

9.4.2 规范采样平台

拟建项目在建设过程应按照《固定污染源废气监测点位设置技术规范》（DB37/T3535-2019）的要求规范采样平台和采样点设置，具体要求如下：

1、采样点位

（1）监测断面应设置在规则的圆形或矩形烟道上，应便于测试人员开展监测工作，应避免对测试人员操作有危险的场所。

（2）对于输送高温或有毒有害气体的烟道，监测断面应设置在烟道的负压段；若负压段不满足设置要求，应在正压段设置带有闸板阀的密封监测孔。

（3）对于颗粒态污染物，监测断面优先设置在垂直管段，应避开烟道弯头和断面急剧变化的部位，设置在距弯头、阀门、变径管下游方向不小于 4 倍直径（或当量直径）和距上述部件上游方向不小于 2 倍直径（或当量直径）处。对矩形烟道，其当量直径 $D=2AB/(A+B)$ ，式中 A、B 为边长。

（4）新建污染源监测断面的设置应按照前款的要求。现有污染源监测断面的设置无法满足前款要求时，应选择监测断面前直管段长度大于监测断面后直管段长度的断面，并采取相应措施，确保监测断面废气分布相对均匀。

（5）对于气态污染物，监测断面的设置可不受上述规定限制。如果同时测定排气流量，监测断面仍按（3）～（5）条的要求设置。

2、采样孔

（1）在选定的监测断面上开设监测孔，监测孔的内径应 $\geq 90\text{mm}$ 。监测孔在不使用时用盖板或管帽封闭，使用时应易打开。

（2）烟道直径 $\leq 1\text{m}$ 的圆形烟道，设置一个监测孔；烟道直径大于 1m 不大于 4m 的圆形烟道，设置相互垂直的两个监测孔；烟道直径大于 4m 的圆形烟道，设置相互垂直的四个监测孔。

3、采样平台

（1）距离坠落高度基准面 0.5m 以上的监测平台及通道的所有敞开边缘应设置防护栏杆，护栏的高度应 $\geq 1.2\text{m}$ 。

（2）监测平台的防护栏杆应带踢脚板，护栏的踢脚板应采用不小于 $100\text{mm} \times 2\text{mm}$ 的钢板制造，其顶部在平台面之上高度应 $\geq 100\text{mm}$ ，底部距平台面应 $\leq 10\text{mm}$ 。

（3）防护栏杆设计载荷及制造安装应符合 GB4053.3 要求。

（4）监测平台应设置在监测孔的正下方 $1.2\text{m} \sim 1.3\text{m}$ 处，应永久、安全、便于监测及采样。

（5）监测平台周围空间应保证人员及标准分析方法采样枪正常方便操作。

（6）监测平台可操作面积应 $\geq 2\text{m}^2$ ，其长度和宽度应 $\geq 1.2\text{m}$ ，且不小于监测断面直径（或当量直径）的 $1/3$ 。若监测断面有多个监测孔且水平排列，则监测平台区域应涵盖所有监测孔；若监测断面有多个监测孔且竖直排列，则应设置多层监测平台。通往监测平台的通道宽度应 $\geq 0.9\text{m}$ 。

（7）监测平台地板应采用厚度 $\geq 4\text{mm}$ 的花纹钢板或钢板网铺装（孔径小于 $10\text{mm} \times 20\text{mm}$ ），监测平台及通道的载荷应 $\geq 3\text{kN/m}^2$ 。

点位不能满足直管段等相关技术要求时，烟气流速测量应当选择安装多点测量、线测量或断面测量的测量装置。

4、监测梯要求

（1）监测平台与地面之间应保障安全通行，设置安全方式直达监测平台。设置固定式钢梯或转梯到达监测平台，应符合 GB4053.1 和 GB4053.2 要求。

（2）监测平台与坠落高度基准面之间距离超过 2m 时，不应使用直梯通往监测平台，应安装固定式钢斜梯、转梯或升降梯到达监测平台。梯子无障碍宽度 $\geq 0.9\text{m}$ ，梯子倾角不超过 45° 。每段斜梯或转梯的最大垂直高度不超过 5m ，否则应设置缓冲平台，缓冲平台的技术要求同监测平台。

（3）监测平台距地面高度 $\geq 20\text{m}$ ，且按照相关管理规定需要安装自动监控设备的

外排口监测点位，应设置通往监测平台的固定式升降梯。

5、监测点要求

（1）监测点位应设置监测点位标志牌，标志牌分为提示性标志牌和警告性标志牌两种。标志牌应涵盖监测点位基本信息。提示性标志牌用于向人们提供某种环境信息，警告性标志牌还用于提醒人们注意污染物排放可能会造成危害。

（2）监测点位标志牌的技术规格及信息内容遵照附录 A 规定，其中点位编号遵照附录 B 的规定。

（3）一般性污染物监测点设置提示性标志牌。排放剧毒、致癌物及对人体有严重危害物质的监测点设置警告性标志牌。

（4）标志牌设置在距污染物监测断面较近且醒目处，并能长久保留。

（5）排污单位可根据监测点位情况，设置立式或平面固定式标志牌。

（6）标志牌右下角应设置与标志牌图案总体协调、符合山东省排污口信息化、网络化管理技术要求的二维码，二维码编码的技术要求应符合 GB/T18284 的规定。监测点位信息变化时，应及时更换二维码。

（7）监测点位二维码信息应包括排污单位名称、地址、企业法人、联系电话、监测排口性质和数量、点位编码、监测点位的地理定位信息、排放的主要污染物种类、设施投运时间等有关资料。

6、监测点位管理

（1）排污单位应建立监测点位档案，档案内容除应包括监测点位二维码涵盖的信息外，还应包括对监测点位的管理记录，包括对标志牌的标志是否清晰完整，监测平台、监测梯、监测孔、自动监控设备等是否能正常运行，排气筒有无漏风、破损现象等方面的检查记录。

（2）监测点位的有关建筑物及相关设施属环境保护设施的组成部分，排污单位应制定相应的管理办法和规章制度，选派专职人员对监测点位进行管理，定期进行防锈及防腐等的维护，确保正常安全使用，并保存相关管理记录，配合测试人员开展监测工作。

（3）监测点位信息变化时，排污单位应及时更换标志牌相应内容。

9.5 环境管理台账

应按照“规范、真实、全面、细致”的原则，建立环境管理台账制度，设置专职人员进行台账的记录、整理、维护和管理，并对台账记录结果的真实性、准确性、完整性负责。

台账应当按照电子化储存和纸质储存两种形式同步管理，台账保存期限不得少于三年。

台账应按生产设施进行填报，内容主要包括基本信息、污染治理措施运行管理信息、监测记录信息、其他环境管理信息等内容，其中，基本信息主要包括企业、生产设施、治理设施的名称、工艺等及与污染物排放相关的主要运行参数；污染治理设施台账主要包括污染物排放自行监测数据记录要求以及污染治理设施运行管理信息。监测记录信息按照自行监测管理要求实施。

污染治理设施运行管理信息应当包括设备运行校验关键参数，能充分反映生产设施及治理设施运行管理情况。

排污单位应记录重污染天气应对期间等特殊时段管理要求、执行情况（包括特殊时段生产设施和污染治理设施运行管理信息）等。重污染天气应对期间等特殊时段的台账记录要求与正常生产记录频次要求一致。

排污单位还应根据环境管理要求和排污单位自行监测记录内容需求，进行增补记录。

9.6 信息公开

企业应及时发布项目排污情况，包括废气、废水、噪声等，例行监测应形成正式报告以备查，固废应逐月统计、做好台账记录。企业应按照《企业事业单位环境信息公开办法》要求，采取正当途径公开企业环境信息。

公开内容应包括：

- （1）基础信息：企业名称、法人代表、所属行业、地理位置、生产周期、联系方式、委托监测机构名称等；
- （2）自行监测方案；

（3）自行监测结果：全部监测点位、监测时间、污染物种类及浓度、标准限值、达标情况、超标倍数、污染物排放方式及排放去向；

（4）未开展自行监测的原因；

（5）污染源监测年度报告。

企业可通过对外网站、报纸、广播、电视等便于公众知晓的方式公开自行监测信息。

同时，应当在省级或地市级环境保护主管部门统一组织建立的公布平台上公开自行监测信息，并至少保存一年。

企业自行监测信息按以下要求的时限公开：

（1）企业基础信息应随监测数据一并公布，基础信息、自行监测方案如有调整变化时，应于变更后的五日内公布最新内容；

（2）手工监测数据应于每次监测完成后的次日公布；

（3）自动监测数据应实时公布监测结果，其中废水自动监测设备为每 2 小时均值，废气自动监测设备为每 1 小时均值；

（4）每年一月底前公布上年度自行监测年度报告。

9.7 “三同时”验收

根据《中华人民共和国环境保护法》规定，建设项目污染防治设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入运行，而污染防治设施建设“三同时”验收是严格控制新污染源和污染物排放总量、遏制环境恶化趋势的有力措施。

拟建项目竣工后应按照《建设项目竣工环保验收暂行办法》、《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》立即组织进行“三同时”验收，“三同时”验收一览表见表 9.7-1。

9.8 小结

拟建项目依托现有环保机构，建立适合于本项目的环境管理体系，环境污染监测委托有资质的单位进行，按照国家和行业有关环境保护管理规定，建立健全企业环境管理和环境监测制度，规范管理程序，并在生产中严格执行。

表 9.7-1 “三同时”验收表

措施项目			治理措施	治理效果	建设进度
一、废气治理措施					与 建 设 项 目 同 步 实 施
1	有组织废气	福美双工艺	经废气经密闭管道集中收集后，通过一套“碱喷淋+活性炭吸附废气处理装置”处理后由 30m 高 1#排气筒排放	达标排放	
			包装废气经袋式除尘器处理后由 2#15m 排气筒排放		
		抗氧剂工艺	废气经密闭管道集中收集后，通过一套“碱喷淋+活性炭吸附废气处理装置”处理后由 30m 高 3#排气筒排放		
2	无组织废气		物料输送采用密闭管道输送，开展 LDAR 技术	厂界达标	
二、废水治理措施					
1	生产废水		高盐废水经高盐废水预处理设施处理；处理后的高盐废水和其他废水一同送污水处理站处理后送园区污水处理厂深度处理。	达标排放	
三、噪声治理措施					
1	噪声		采用减振、距离衰减等降噪措施	厂界达标	
四、固体废物处置措施					
1	废机油		委托有资质的单位处置	妥善处置	
五、环境风险					
1	三级防控		装置区、储罐区设置围堰；依托现有的 2000m³ 的事故水池；在厂区污水及雨水排口设有切断阀门	最大限度防止风险事故的发生	
六、环境管理		建立环境管理和监测体系			
七、排污口规范化		雨污分流、废水管网建设；废水排放口规范化			

10 污染物总量控制分析

10.1 总量控制基本原则、规划和对象

10.1.1 基本原则

国家提出的“总量控制”是区域性的，当局部不可避免地增加污染物排放时，应对同行业或区域内进行污染物排放量消减，使区域内污染源的污染物排放负荷控制在一定的数量内，使污染物的受纳水体、空气等环境质量可达到规定的环境目标。

实施污染物排放总量控制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。目前，国家实施污染物排放总量控制的基本原则是：由各级政府层层分界、下达区域控制指标，各级政府在根据辖区内企业发展专科和污染防治规划情况，给企业分解、下达具体控制指标。对扩建和技改项目，必须首先落实现有工程的“三废”达标排放，并以新带老，尽量做到增产不增污。对确实需要增加排污总量的新建或扩建项目，可经企业申请，由当地政府根据环境容量条件，从区域控制指标调剂解决。

10.1.2 总量控制对象

根据《山东“十四五”生态环境保护规划》、《山东省建设项目主要大气污染物排放总量替代指标核算及管理办法》（鲁环发[2019]132号），我省主要对 6 种污染物实行总量控制，具体总量控制对象为：二氧化硫、氮氧化物、烟（粉）尘、挥发性有机物、化学需氧量和氨氮。

本项目涉及的总量控制指标为挥发性有机物、化学需氧量和氨氮。

10.2 总量控制指标分析

10.2.1 废水污染物总量排放情况

拟建项目新增废水排放量为 $107.31\text{m}^3/\text{d}$ （ $32193\text{m}^3/\text{a}$ ），排入山东深水海纳水务环保有限公司（园区污水处理厂）处理，排入外环境的 COD、氨氮总量分别为 $0.97\text{t}/\text{a}$ 、 $0.032\text{t}/\text{a}$ 。

项目废水全部排入山东深水海纳水务环保有限公司（园区污水处理厂）处理，项目所需 COD、氨氮总量指标纳入山东深水海纳水务环保有限公司（园区污水处理厂），无需另行申请 COD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 总量指标。

10.2.2 废气污染物总量排放情况

根据工程分析，拟建项目建设后新增有组织废气 VOCs（非甲烷总烃计）排放量 $3.26\text{t}/\text{a}$ 。废气污染物排放情况具体见表 10.2-1。

表 10.2-1 拟建项目废气污染物排放表 单位：t/a

污染物	现有项目 (t/a)	在建项目 (t/a)	以新带老削 减量 (t/a)	拟建项目 (t/a)	全厂合计 (t/a)	变化量 (t/a)
VOCs（非甲烷 总烃计）	/	0.61	/	3.26	3.87	+3.87

拟建项目需申请非甲烷总烃总量指标 3.26t/a。

11 产业政策及选址合理性分析

11.1 与产业政策符合性分析

拟建项目为 TMTD（福美双）、防老剂 TMQ（抗氧剂 224）生产项目，根据《产业结构调整指导目录》（2024 年本），防老剂 TMQ（抗氧剂 224）不属于“淘汰类”、“限制类”建设项目，符合国家产业政策；TMTD（福美双）属于“限制类”，本次为原有产能搬迁不属于新建项目。

拟建项目已于 2023 年 3 月 16 日取得曹县工业和信息化局盖章的《关于建设和搬迁项目的啊报告》。

11.2 与相关规划符合性分析

11.2.1 与《曹县国土空间总体规划（2021-2035 年）》符合性分析

根据《曹县国土空间总体规划（2021-2035 年）县域国土空间控制线规划图》和《曹县国土空间总体规划（2021-2035 年）县域工业用地控制线图》，本项目所在厂区属于城镇开发边界，不占用耕地和永久基本农田和生态保护红线。本项目所在厂区位于工业用地控制线内，用地类型为工业用地。

综上所述，满足曹县国土空间总体规划要求。

曹县国土空间总体规划图具体见图 11.2-1 及图 11.2-2。

曹县国土空间总体规划（2021-2035年）

07 县域国土空间控制线规划图

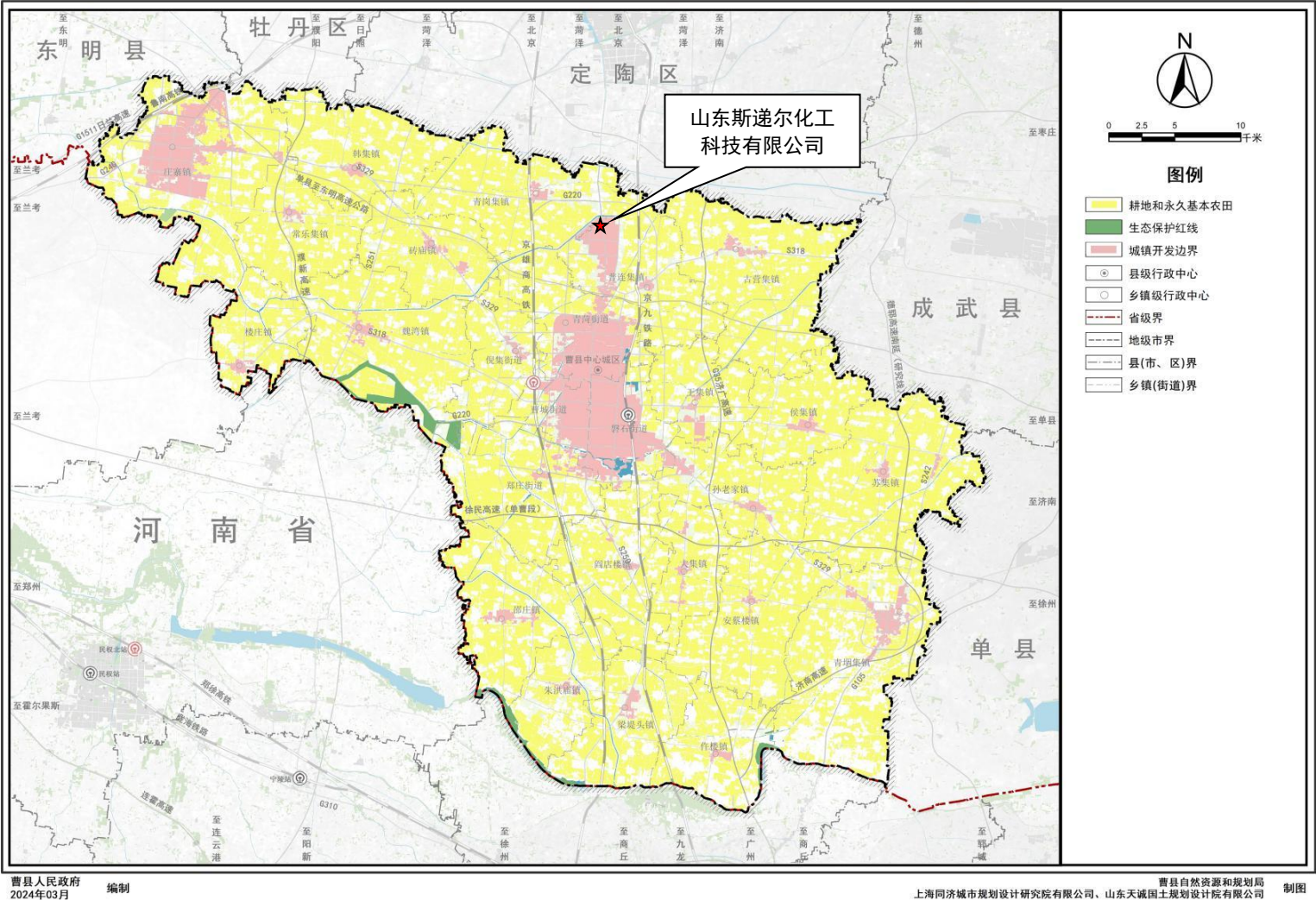


图 11.2-1 县域国土空间控制线规划图

曹县国土空间总体规划（2021-2035年）

19 县域工业用地控制线图

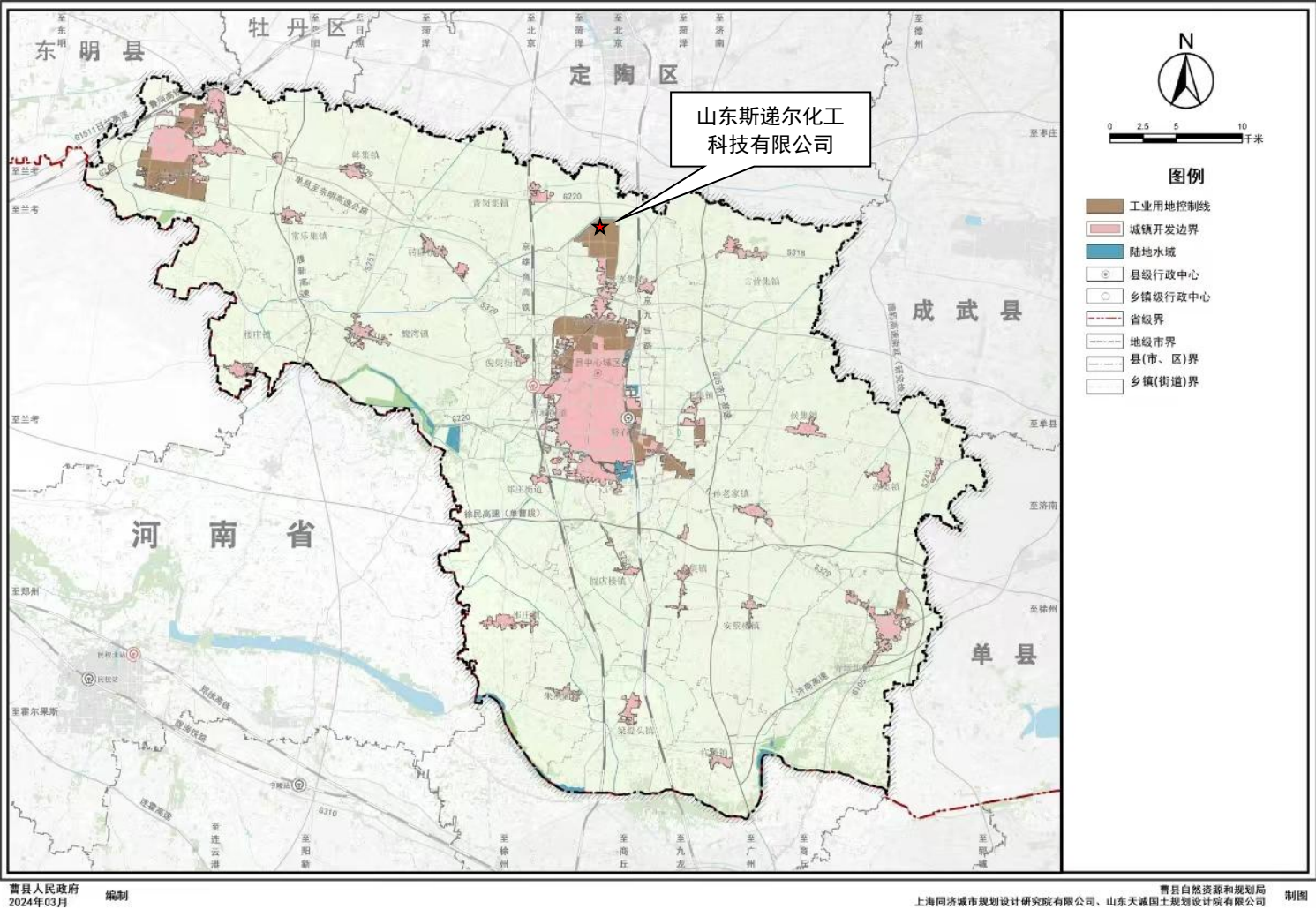


图 11.2-2 县域工业用地控制线图

11.2.2 园区规划符合性分析

1、园区设规划环评

曹县化工园区为原曹县新型材料产业园，原名曹县化工聚集区，由曹县人民政府于 2008 年 4 月批准成立，2009 年 5 月更名为曹县新型材料产业园。2018 年曹县人民政府对原规划进行了调整。《曹县化工园区环境影响报告书》于 2018 年 7 月 31 日通过了菏泽市生态环境局组织的审查（菏环评函[2018]1 号）。根据山东省人民政府办公厅《关于公布第三批化工园区和专业化工园区名单的通知》（鲁政办字[2019]4 号），曹县化工产业园已被认定为化工园区。《曹县化工产业园总体发展规划（2018-2035）环境影响报告书》于 2023 年 10 月 26 日通过了菏泽市生态环境局组织的审查（菏环审[2023]66 号）。

2、规划范围和期限

曹县化工产业园西起顺河路，东至工业三路，北至顺堤路，南至吕庄路。规划面积约 5.29km²。

规划期限：根据《曹县化工产业园总体发展规划（2018-2035）环境影响报告书》，评价基准年调整为 2021 年，近期为 2022-2025 年，远期为 2026-2035 年。

3、产业定位

重点发展精细化工、适度发展基础有机化工，少量发展资源回收利用产业和有色金属冶炼行业，实现精细化工与基础有机化工高度融合发展，不断提高资源综合利用效率。

4、规划布局

化工园区功能结构为：“一心、三轴、五区”。

一心：综合服务发展中心，作为园区及周边区域综合配套服务管理中心，包含管理、银行、超市等公共服务设施，为园区内生产生活提供便利。

三轴：分别为青荷路主要发展轴线和兴达路、张庄路两个次要发展轴线。青荷路作为最重要的南北向轴线，既是园区与主城区交通联系的纽带，也是园区北至菏泽、南至河南的产业输送带。兴达路与张庄路作为园区内部发展轴线，促进园区内企业之间的协作联系。

五区：五片产业发展建设区，分别为园区南部二类工业发展区、西南部资源回收利用区、仓储物流片区及青荷路东部三类工业发展区和青荷路西部三类工业发展区。由于主城区位于园区南部、且考虑到园区南有曹县中小企业园、晏庄社区等，将化工园南部规划为污染较小的二类工业，尽量减少对主城区和周边区域环境的影响。

5、公用工程情况

①供水

园区规划新建水厂，位于顺河路与张庄路路口东北角，为园区内各企业提供水源。供水规模为2.0万m³/d，以戴老家水库水为取水源，水库供水规模约3844万m³。园区内规划建设中水回用系统，将污水处理厂处理后的部分废水回用于工业用水、道路交通设施喷洒用水以及绿化用水。

根据预测，曹县化工园区2025年新鲜用水量为331.426万m³/a（1.0万m³/d），2035年新鲜用水量为448.185万m³/a（1.34万m³/d）。规划水厂供水能力能够满足园区的发展需要。

②供热

规划热源来自园区外的百通能源热电联产项目。根据《曹县城市总体规划》（2011-2030年）和《曹县城市供热专项规划》（2017-2030年），百通能源热电供热范围东至青岛路、西至西环路、汉江路以北的区域（包括曹县化工园区）以及西环路以东、昆仑山路以西、长江路以北、汉江路以南的区域，主要满足曹县工业用气需求（城北产业园区及曹县化工园区）。其中一期2018年前建设3×90t/h循环流化床锅炉+2×CB12MW抽背汽轮机；二期2020年前建设2×130t/h循环流化床锅炉+1×B25MW背压汽轮机；三期2030年前建设2×130t/h循环流化床锅炉+1×B25MW背压汽轮机。近期可供蒸汽量475t/h，远期可供蒸汽量700t/h。供热能力可以满足园区用热的需要。

③供气

曹县化工园区采用天然气作为主要气源，主干输气管由青菏路接入。规划镇区天然气管网输配系统按中低压两级管网供气，在居住和公建密集区设置区域调压站或用户专用调压器调压，天然气管网门站起点压力0.4MPa，镇区管网成环联网供气。园区2025年天然气用量为1289.4万m³/a，2035年天然气用量为2613.9万m³/a。供气有保证。

④污水处理与排水

曹县化工园区2025年污水产生量为265.551万m³/a（0.8047万m³/d），452.346万m³/a（1.371万m³/d），废水经各企业厂内污水预处理处理站处理达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）后排入山东深水海纳水务环保有限公司处理，经处理达标后部分用于绿化、道路喷洒及部分工业用水后排放，曹县化工园区2025年污水排放量为168.083万m³/a（0.51万m³/d），2035年污水排放量为175.556万m³/a（0.53万m³/d）。

曹县化工产业园总体规划见图11.2-3。用地规划见图11.2-4。

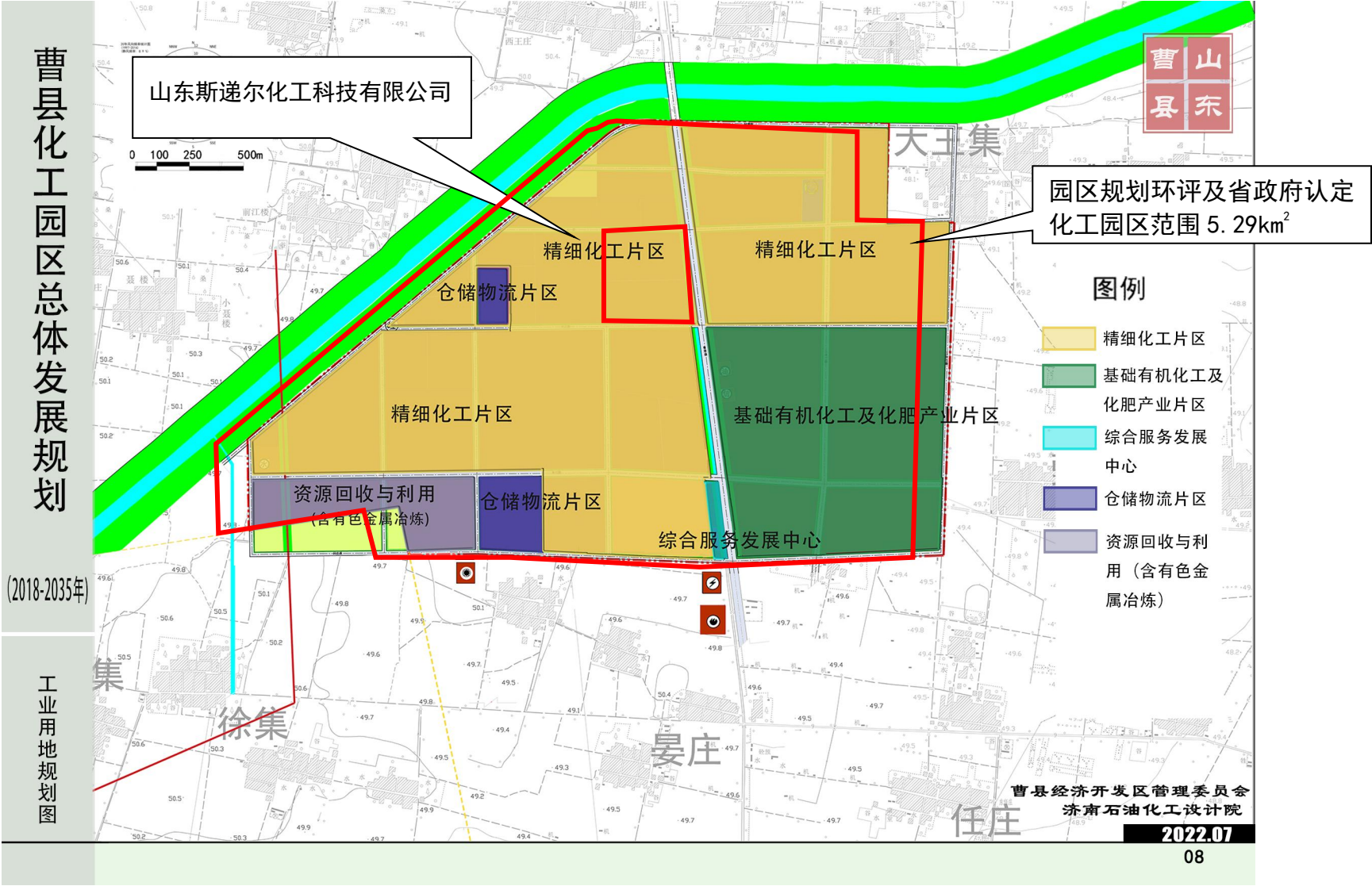


图 11.2-3 曹县化工产业园总体规划图

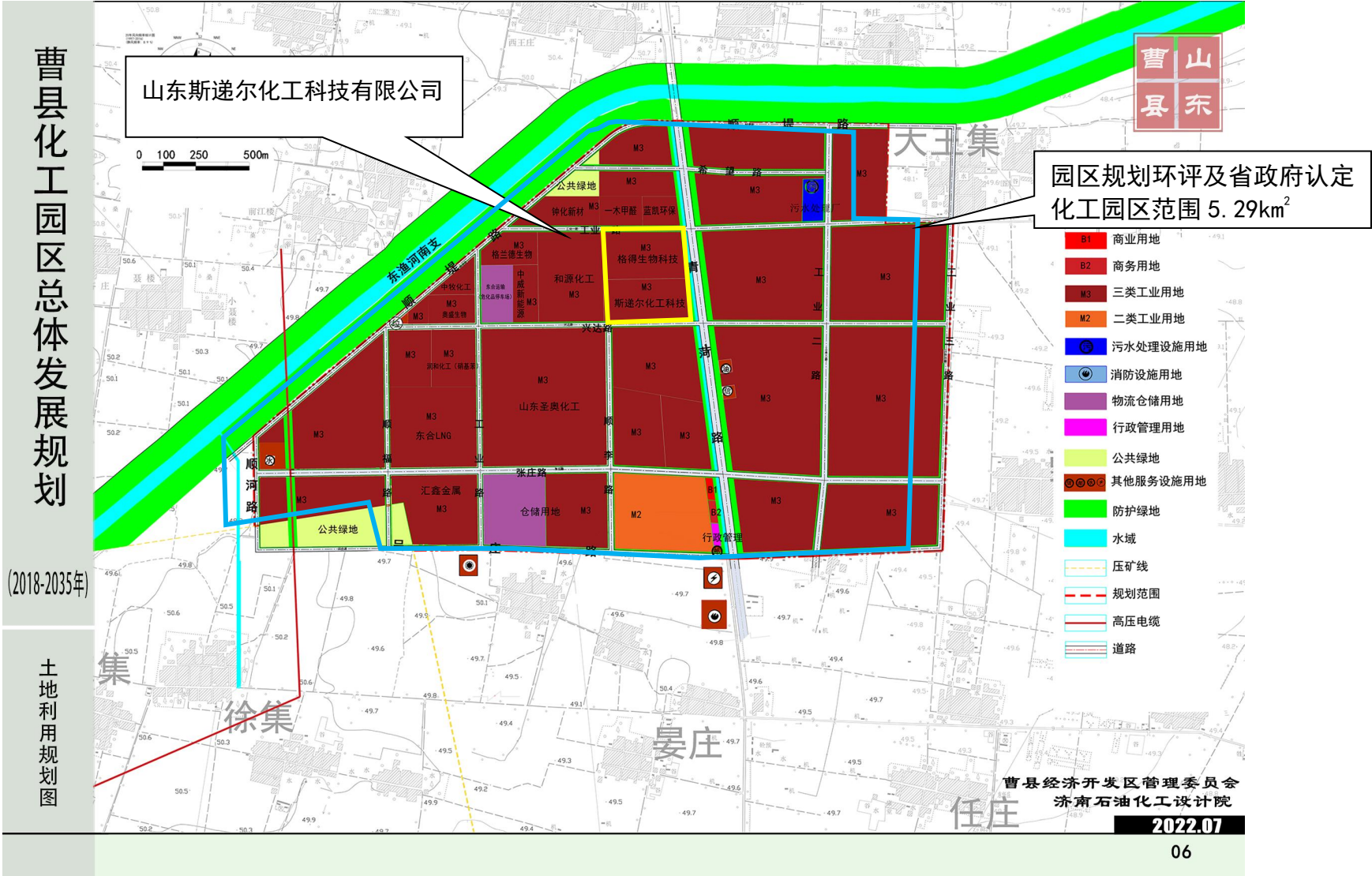


图 11.2-4 曹县化工产业园用地规划图

本项目厂址位于曹县化工园区兴达路以北、临商路以西，为三类工业用地。

拟建项目为专用化学品制造项目，位于曹县化工园区斯递尔化工厂区内，占地为规划的工业用地，因此拟建项目符合曹县化工园区用地规划、产业布局规划和主导产业定位，即拟建项目符合曹县化工园区总体规划的要求。

曹县化工园区环境准入负面清单见表11.2-1，入园行业控制级别见表11.2-2。

表11.2-1 曹县化工园区环境准入负面清单

分类	序号	具体内容	本项目情况
行业		新上剧毒化学品项目	本项目属于专用化学品制造项目，符合产业定位
		核燃料加工，炸药、火工及焰火产品制造	
		不符合产业定位的企业应进行搬迁，不能搬迁的企业禁止新、扩建，污染物排放只降不增	
工艺及产品	1	《产业结构调整指导目录（2019年）》中淘汰类、限制类项目；《外商投资产业指导目录》中限制和禁止外商投资的；《市场准入负面清单（2019年版）》	福美双属于《产业结构调整指导目录（2024年）》中限制类项目；未列入《外商投资产业指导目录》中限制和禁止外商投资的；未列入《市场准入负面清单（2019年版）》
	2	不符合行业准入条件、行业发展规划的项目： ①符合《山东省新一轮“四减四增”三年行动方案（2021—2023年）》、《山东省人民政府办公厅关于印发山东省化工投资项目管理规定的通知》（鲁政办字[2019]150号）、《“十四五”挥发性有机物综合治理方案》等政策要求的建设项目 ②不符合《关于进一步加强重金属污染防治的意见》（环固体[2022]17号）相关规定的项目	本项目符合准入条件、行业发展规划
	3	不能落实新增污染物替代要求的项目，“两高”项目不能落实“五个减量替代”的	本项目为搬迁项目，已落实新增污染物替代要求
	4	新（改、扩）建工业项目生产工艺、主要污染物治理达不到国内先进水平的项目	本项目达到国内先进水平
	5	涉及电镀、酸碱洗、磷化、废旧塑料清洗的项目	不涉及
	6	未经投资主管部门核定同意煤炭消费减量替代方案的新增耗煤项目	不涉及
投资	1	投资强度<400万元/亩的项目	投资强度为500万元/亩；
	2	容积率 精细化工<0.5	本项目为专用化学品制造

		要求	基础化工<0.6	项目，容积率>0.5
			资源回收利用<1.0	
资源利用	1	高水耗项目；清洁生产水平属于低于二级水平的；万元工业增加值综合能耗高于1.07t/标煤		本项目清洁生产水平为二级水平
	2	未经许可开采地下水的，不符合浅层地下水限采区管理规定的项目		不涉及
污染控制	1	排放的废水中含难降解的有机污染物、“三致污染物”、有毒有害物质，且不能采取有效措施控制，导致具有包括地下水污染等环境风险的项目		不涉及
	2	工业废水和生活污水未经处理直排环境的；原则上除工业污水集中处理设施、城镇污水处理厂外，不得新建入河排污口，不得新建废水直排环境的项目		本项目废水经厂内污水处理站处理达标后排入园区污水处理厂
	3	排放重金属废水、剧毒废水、放射性废水等有毒有害物质的废水，经预处理达不到区域污水处理厂接纳标准的项目		不涉及
	4	工艺废气中含有有毒有害物质且采取的污防措施不合理，导致不能达标排放的项目		本项目废气能达标排放
	5	工业固废或危险废物产生量大，且不能有效综合利用或进行安全处理的项目		本项目危废全部委外处置
	7	已污染地块及疑似污染地块未依法开展土壤污染状况调查、治理与修复工作的		不涉及
	8	紧邻居住、科教、医院等环境敏感点的工业用地，新建环境风险潜势等级高的建设项目		本项目风险潜势为III级
	9	具有重大环境风险，且无法采取有效防治、应急措施的		不涉及

表11.2-2 曹县化工园区入园行业控制级别

行业类别	行业小类	控制级别
C25 石油加工、炼焦和核燃料加工	2523 煤制液体燃料生产	×
C26 化学原料和化学制品制造业	2614 有机化学原料制造	★
	2619 其他基础原料制造	●
	262 肥料制造	●
	263 农药制造	●
	2651 初级形态塑料及合成树脂制造	●
	2661 化学试剂和助剂制造	★
	2662 专项化学用品制造	●
	2666 环境污染处理专用药剂材料制造	●
	2669 其他专用化学产品制造	●
	268 日用化学产品制造	●
C27 医药制造业	271 化学药品原料药制造（化工合成类）	★

	272 化学药品制剂制造（化工合成类）	★
C32 有色金属冶炼和压延加工业	C3211 铜冶炼	▲
	C3212 铅冶炼	▲
C42 废弃资源综合利用业	C42 废弃资源综合利用业	▲
其它	国家和地方产业政策中限制类和淘汰类建设项目	×
	非环保型涂料、油墨、颜料及类似产品制造业、农药	×
	剧毒及恶臭物质的生产	×
C32 有色金属冶炼和压延加工业控制条件：仅准许再生铅和再生铜行业进入。 C42 废弃资源综合利用业控制条件：能与园区主导产业形成产业链的补链延链项目准许进入		

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

拟建项目属于专用化学产品制造项目，对照表 11.2-1、表 11.2-2，防老剂 TMQ（抗氧剂 224）未列入曹县化工园区环境准入负面清单，TMTD（福美双）属于限制类项目。

综上，拟建项目符合曹县化工园区总体规划及规划环评的要求。

11.2.3 与生态环境分区管控符合性分析

“三线一单”主要指生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单，根据环环评[2016]150号《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》，拟建项目符合性分析如下。

1、生态保护红线

根据《曹县国土空间总体规划（2021-2035年）县域国土空间控制线规划图》（图 11.2-1），拟建项目不占用生态保护红线。

2、环境质量底线

根据环境保护部文件《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）可知，环境质量底线是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标，也是改善环境质量的基准线。有关规划环评应落实区域环境质量目标管理要求，提出区域或者行业污染物排放总量管控建议以及优化区域或行业发展布局、结构和规模的对策措施。项目环评应对照区域环境质量目标，深入分析预测项目建设对环境质量的影 响，强化污染防治措施和污染物排放控制要求。

①环境空气质量：曹县普连集镇例行监测点2022 年SO₂、NO₂、CO、O₃ 年评价指标可以满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求；PM_{2.5}、PM₁₀ 年评价指标不能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。项目所在区域基本污染物环境质量现状不达标。

地表水质量：本项目废水经厂内污水处理站处理达标后排入园区污水处理厂，废水排放量较小，对周边地下水影响较小。

③地下水质量：目前项目区地下水均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求。企业应从源头上减少各项目建设运行对地下水的污染影响；根据当地地质特点结合各项目实际情况采取有针对性的厂区防渗措施，企业安全环保部门负责各企业地下水环境保护措施的落实与完善，制定地下水污染监测计划，明确地下水环境跟踪监测与信息公开流程，制定地下水污染应急响应预案，最大限度地降低企业发展对区域地下水的不良影响。

④声环境：各厂界噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的3类标准要求。企业应严格落实噪声污染防治措施，同时加大厂界绿化面积，进一步减少噪声污染。

⑤土壤环境：根据现状监测1-9#点土壤质量现状满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）标准，10#、11#点土壤质量现状满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）中其他风险筛选值要求。

3、资源利用上线

该项目不属于高耗能、高污染、资源型项目，本项目运营过程中用水取自曹县化工产业园供水管网，用水量较小，用电来自曹县供电管网，供热采用蒸汽加热，由园区供热锅炉供给。项目通过内部管理、设备选择、原辅材料的选用和管理、废物回收利用、污染治理等方面采取合理可行的防治措施，以“节能、降耗、减污”为目标，有效的控制污染。项目水、电等资源利用相对区域资源利用量较少，项目建设土地不涉及基本农田，土地资源消耗符合要求。

综合分析，项目建设不会突破区域资源利用上线。

4、环境准入负面清单

根据《菏泽市人民政府关于印发菏泽市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（荷政字[2021]19号）和菏泽市生态环境局2024年5月21日发布的《菏泽市“三线一单”生态环境分区管控方案（2023年度更新）》，全市共划定环境管控单元191个，其中，优先保护单元14个，面积1151.60km²，占全市总面积的9.47%，主要为生态系统服务功能重要区域；重点管控单元90个，面积4181.50km²，占全市总面积的34.39%，重点解决大气环境格局性污染、改善水环境质量、强化农业面源污染防治、破解产业布局与环境格局不匹配等问题；一般管控单元87个，面积6826.72km²，占全市总面积的56.14%，主要

为环境制约因素少，工业规模小、环境问题不突出，以农业生产为主的管控单元。

菏泽市环境空间布局约束行业准入清单具体见表11.2-3。

表11.2-3 菏泽市环境空间布局约束行业准入清单（部分）

序号	项目大类和代码		项目细类和代码		总体要求
4	25石油、煤炭及其他燃料加工业	251精炼石油产品制造	原油加工及石油制品制造	2511	未纳入《石化产业规划布局方案》或国务院发布的其他规划布局方案的新建炼化项目一律不得建设。 石化:新建乙烯、对二甲苯(PX)、二苯基甲烷二异氰酸酯(MDI)项目由省级政府投资主管部门按照国家批准的石化产业规划布局方案核准。未列入国家批准的相关规划的新建乙烯、对二甲苯(PX)、二苯基甲烷二异氰酸酯(MDI)项目，禁止建设
			其他原油制造	2519	
		252煤炭加工	炼焦	2521	到2025年，单厂区焦化产能100万吨/年以下的全部退出。严禁焦化行业新增产能，对确有必要新建的必须实施等量或减量置换。对焦化行业，实行新(改、扩)建项目主要污染物排放等量或减量置换，在南水北调重点保护区、集中式饮用水水源涵养区等敏感区域实行产能规模和主要污染物排放减量置换。坚持“污染物排放量不增”，新增焦化行业项目应严格落实污染物排放“减量替代是原则，等量替代是例外”的要求，实施“上新压旧”“上大压小”“上高压低”，新项目一旦投产，被整合替代的老项目必须同时停产
			煤制液体燃料生产	2523	煤化工:新建煤制烯烃、新建煤制对二甲苯(PX)项目，由省级政府投资主管部门按照国家批准的相关规划核准。新建年产超过100万吨的煤制甲醇项目，由省级政府投资主管部门核准

拟建项目属于C251 精炼石油产品制造，不属于菏泽市环境空间布局约束行业准入清单内容。

拟建项目位于“曹县化工产业园管控单元”，属于重点管控单元，菏泽市环境管控单元见图11.2-5，拟建项目与曹县化工产业园管控单元符合性见表11.2-4。

表11.2-4 与曹县化工产业园管控单元生态环境准入清单符合性分析表

管控维度	管控要求	拟建项目情况	符合性
空间布局约束	1. 不符合产业定位的企业应进行搬迁，不能搬迁的企业禁止新、扩建，污染物排放只降不增； 2. 在公路红线外侧100m范围内禁止生产、加工和储存易燃易爆	本项目满足国土空间规划，项目建设不抽取地下水，	符合

	<p>等危险化学品；</p> <p>3. 在中型以上公路桥梁跨越的河道上下游各1000m范围内禁止抽取地下水；</p> <p>4. 禁止改变公共绿地用地性质，禁止占用高压线走廊进行建设；</p> <p>5. 临近居民区等环境敏感目标区域，需满足其卫生防护距离、大气卫生防护距离、半致死浓度范围的要求；</p> <p>6. 对于高耗水行业，单元内未形成规模的行业或非周边配套项目的禁止新建、扩建，确有必要建设的，实行新（改、扩）建项目废水主要污染物排放等量或减量置换；</p> <p>7. 新建、扩建资源综合利用类项目，应符合园区规划的功能分区和产业定位</p>	<p>最近居民区为北侧的胡王庄（约1.1km），拟建项目不属于两高项目。</p>	
污染物排放管控	<p>1. 废水应经园区污水处理厂处理达标后排放至三千沟人工湿地进一步处理。污水处理厂处理后的中水应进一步资源化利用，减少废水外排量；园区近期（2025年）CODCr、氨氮的排放量不得超过90.82t/a、4.54t/a；</p> <p>2. 实行区域集中供热。从严审批新增大气污染物排放的建设项目，总量控制作为环评审批的前置条件，新建排放颗粒物及其他主要大气污染物项目，实行区域污染物排放总量替代，确保增产减污；工业源实行有组织排放，严格控制颗粒物无组织排放。全面执行《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376—2019）排放浓度限值；涉及挥发性有机物排放的行业应严格遵守山东省地方标准《挥发性有机物排放标准》（系列标准）；园区内近期（2025年）废气污染物排放量不得超过SO₂：141.75t/a，NO_x：40.01t/a，烟（粉）尘：46.93t/a，甲醛：1.82t/a，硫酸雾：0.92t/a，铅：0.88t/a，甲醇：9.04t/a；丙酮：17.40t/a，苯胺：16.04t/a，VOCs：63.92t/a。严格控制企业内工艺尾气尤其是有毒有害废气无组织排放；</p> <p>3. 建立废物交换平台；对危险废物实施暂存严格管理，严禁与其他废物混杂处理；</p> <p>4. 大气环境高排放区根据园区产业性质和污染排放特征实施重点减排</p>	<p>本项目实施总量控制，项目废气排放较少且主要为非甲烷总烃；采取措施减少无组织废气排放；依托现有危废间。</p>	符合
环境风险管控	<p>1. 生产、使用、储存、运输危险化学品的企业事业单位，应当采取风险防范措施，完善三级防护体系；企业和园区应编制环境应急预案并定期开展演练；</p> <p>2. 建立各企业危险废物的贮存、申报、经营许可、转移及处置管理制度，并负责对危废相应活动的全程监管和环境安全保障；</p>	<p>厂区内建设三级防控体系，编制环境风险应急预案，按要求落实土壤和地下水污染防治措施</p>	符合

	3. 涉酸、重等土壤、地下水高污染风险企业的车间、危废间、污水处理站、储罐等重点管控区进行重点防渗； 4. 定期对园区及周边地下水进行检测		
资源开发效率要求	1. 2025年底，深层承压水全部压采完毕； 2. 加快中水回用管网建设，严格执行《产业园区谁的分类使用及循环利用原则和要求（GB/T36575-2018）》； 3. 按照园区规划、环评等文件设定的总投资、投资强度、单位产值水耗、用水效率、单位产值能耗等指标，未认定前执行全县统一要求且达到省内同行业先进水平	本项目不开采地下水，不属于两高项目	符合

拟建项目与菏泽市重点管控单元准入要求符合性见表11.2-5。

表11.2-5 菏泽市重点管控单元准入符合性分析表

重点管控单元准入要求		拟建项目情况	符合性
空间布局管控要求	根据产业集聚区块的功能定位，建立分区差异化的产业准入条件。优化完善区域产业布局，合理规划布局各类工业项目，鼓励对三类工业项目进行淘汰和提升改造。禁止新建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、炼汞、炼油、电镀、农药、石棉、水泥、玻璃、淀粉、鱼粉、石材加工钢铁、火电和其他严重污染水环境的生产项目，严把涉大气污染物排放项目的准入门槛，原则上严禁钢铁、水泥、平板玻璃、焦化(承接省内除外)、铸造等行业新增产能。严格执行畜禽养殖禁养区规定，城镇建成区内禁止畜禽养殖。在满足产业准入、总量控制、排放标准等管理制度要求的前提下，逐步推行工业项目进驻工业园区或聚集区，实现集约高效发展。	本项目位于曹县化工产业园，符合产业政策要求，符合国民经济和社会发展规划	符合
污染物排放管控要求	严格实施污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，强化不达标区域污染物排放总量削减。新建二类、三类工业项目污染物排放水平要达到同行业国内先进水平。加快污水处理设施建设与提标改造，加快完善城乡污水管网，加强对现有雨污合流管网的分流改造。加强噪声和臭气异味防治，强化餐饮油烟治理，严格施工扬尘监管。加强土壤地下水污染防治与修复。	拟建项目实施污染物总量控制，项目污染治理措施属于可行技术，污染物达标排放，废水排至山东深水海纳水务环保有限公司（园区污水处理厂）处理	符合
环境风险防控要求	强化工业集聚区企业环境风险防范设施设备建设和正常运行监管，加强重点环境风险管控企	企业应针对本项目的环境风险更新应急预案；做好	符合

	业应急预案制定，建立常态化的企业隐患排查整治监管机制，加强风险防控体系建设。合理布局工业、商业、居住、科教等功能区块严格控制噪声、恶臭、油烟等污染排放较大的建设项目布局。	员工的环保教育培训，提高其环境风险防范意识，定期组织环境风险应急预案的培训和演练，提高全员事故应急处置能力。定期检查风险防范措施及应急设备的有效性，确保责任到人、措施到位	
能源资源利用要求	推进工业园区和聚集区生态化改造强化企业清洁生产改造，推进节水型企业、节水型工业园区建设，落实煤炭消费减量替代要求，鼓励使用清洁能源，提高资源能源利用效率。	本项目符合清洁生产要求，不属于高耗能行业，符合能源资源利用要求	符合

根据上表，拟建项目符合菏泽市及曹县化工产业园管控单元环境准入清单要求。

因此，拟建项目的建设符合生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单要求。

11.3 与相关管理文件符合性分析

11.3.1 与《国务院关于印发空气质量持续改善行动计划的通知》（国发[2023]24号）符合性分析

拟建项目与《空气质量持续改善行动计划》相关内容符合性分析见表11.3-1。

表11.3-1 拟建项目与《空气质量持续改善行动计划》相关内容符合性分析

序号		行动计划相关规定	项目情况	符合性
二、优化产业结构，促进产业产品绿色升级	(五)加快退出重点行业落后产能。	修订《产业结构调整指导目录》，研究将污染物或温室气体排放明显高出行业平均水平、能效和清洁生产水平低的工艺和装备纳入淘汰类和限制类名单。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。引导重点区域钢铁、焦化、电解铝等产业有序调整优化。	防老剂TMQ（抗氧剂224）不属于淘汰类和限制类项目，TMTD（福美双）属于限制类项目，但属于产能搬迁项目，不新增福美双产能。	符合

三、优化能源结构，加速能源清洁低碳高效发展	(十)严格合理控制煤炭消费总量。	在保障能源安全供应的前提下，重点区域继续实施煤炭消费总量控制。	本项目不涉及煤炭消耗	符合
六、强化多污染物减排，切实降低排放强度	(二十一)强化VOCs全流程、全环节综合治理。	鼓励储罐使用低泄漏的呼吸阀、紧急泄压阀，定期开展密封性检测。汽车罐车推广使用密封式快速接头。污水处理场所高浓度有机废气要单独收集处理；含VOCs有机废水储罐、装置区集水井（池）有机废气要密闭收集处理。重点区域石化、化工行业集中的城市和重点工业园区，2024年年底前建立统一的泄漏检测与修复信息管理平台。企业开停工、检维修期间，及时收集处理退料、清洗、吹扫等作业产生的VOCs废气。企业不得将火炬燃烧装置作为日常大气污染处理设施。	拟建项目定期开展密封性检测，有机废气经治理达标后排放	符合

由上表可知，拟建项目符合《空气质量持续改善行动计划》相关要求。

11.3.2 与《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》的符合性分析

本项目与《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发[2015]17号）的符合性见表11.3-2。

表11.3-2 与《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》符合性分析

序号	水污染防治行动计划规定	项目情况	符合性
1	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。	拟建项目实施污染物排放总量控制	符合
2	七大重点流域干流沿岸，要严格控制石油加工、化学原料和化学制品制造、医药制造、化学纤维制造、有色金属冶炼、纺织印染等项目环境风险，合理布局生产装置及危险化学品仓储等设施。	本项目采取了相应的风险防范措施	符合
3	所有排污单位必须依法实现全面达标排放。	本项目废水经污水处理厂处理后达标排放	符合

综上，本项目建设符合《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》的要求。

11.3.3 与《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）符合性分析

本项目与《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）的符合性见表11.3-3。

表11.3-3 项目与《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》符合性一览表

序号	土壤污染防治行动计划相关规定	项目情况	符合性
1	防控企业污染。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、焦化、电镀、制革等行业企业。	本项目不在优先保护类耕地集中区域	符合
2	排放重点污染物的建设项目，在开展环境影响评价时，要增加对土壤环境影响的评价内容，并提出防范土壤污染的具体措施；需要建设的土壤污染防治设施，要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	本项目环评对土壤环境影响进行了分析评价，依托的现有设施严格按照相关要求落实了防渗措施	符合

根据上表，拟建项目符合《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）相关规定。

11.3.4 与《关于“十四五”推进沿黄重点地区工业项目入园及严控高污染、高耗水、高耗能项目的通知》（发改办产业[2021]635号）符合性分析

拟建项目与《关于“十四五”推进沿黄重点地区工业项目入园及严控高污染、高耗水、高耗能项目的通知》（发改办产业[2021]635号）的符合性见表11.3-4。

表11.3-4 与发改办产业[2021]635号符合性分析

发改办产业[2021]635号文要求		项目情况	符合性
全面清理规范拟建工业项目	各有关地区要坚持从严控制，对已备案但尚未开工的拟建工业项目，要指导督促和协调帮助企业将项目调整转入合规工业园区内建设。对不符合产业政策、“三线一单”生态环境分区管控方案、规划环评以及能耗、水耗等有关要求的工业项目，一律不得批准或备案。	本项目位于菏泽市曹县，属于沿黄区域。本项目位于曹县化工产业园，该园区属于沿黄区域合规园区。拟建项目符合产业政策、“三线一单”生态环境分区管控方案、规划环评以及能耗、水耗等有关要求。	符合
严控新上高污染、高耗水、高耗能项目	各有关地区对现有已备案但尚未开工的拟建高污染、高耗水、高耗能项目（对高污染、高耗水、高耗能项目的界定，按照生态环境部、水利部、国家发展改革委相关规定执行）要一律重新进行评估，确有必要建设且符合相关行业要求的方可继续推进。	拟建项目符合产业政策、“三线一单”生态环境分区管控方案、规划环评以及能耗、水耗等有关要求。	符合

由上表可知，本项目符合《关于“十四五”推进沿黄重点地区工业项目入园及严控高污染、高耗水、高耗能项目的通知》（发改办产业[2021]635号）的相关要求。

11.3.5 与《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）的符合性分析

拟建项目与《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）符合性分析见表11.3-5。

表11.3-5 与环大气[2019]53号符合性分析

环大气[2019]53 号		项目情况	符合性
(二)全面加强无组织排放控制	重点对含VOCs物料（包括含VOCs原辅材料、含VOCs产品、含VOCs废料以及有机聚合物材料等）储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散以及工艺过程等五类排放源实施管控，通过采取设备与场所密闭、工艺改进、废气有效收集等措施，削减VOCs无组织排放。推进使用先进生产工艺。通过采用全密闭、连续化、自动化等生产技术，以及高效工艺与设备等，减少工艺过程无组织排放。挥发性有机液体装载优先采用底部装载方式。提高废气收集率。遵循“应收尽收、分质收集”的原则，科学设计废气收集系统，将无组织排放转变为有组织排放进行控制。采用全密闭集气罩或密闭空间的，除行业有特殊要求外，应保持微负压状态，并根据相关规范合理设置通风量。采用局部集气罩的，距集气罩开口面最远处的VOCs无组织排放位置，控制风速应不低于0.3米/秒，有行业要求的按相关规定执行。加强设备与管线组件泄漏控制。企业中载有气态、液态VOCs物料的设备与管线组件，密封点数量大于等于2000个的，应按要求开展LDAR工作。石化企业按行业排放标准规定执行	项目含有机物物料运输、转移和输送均已进行密闭，对设备与管线组件泄漏进行监控，并对储罐及装卸区废气进行收集处理。项目遵循“应收尽收、分质收集”的原则，科学设计废气收集系统	符合
(三)推进建设适宜高效的治污设施	鼓励企业采用多种技术的组合工艺，提高VOCs治理效率。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。采用吸附处理工艺的，应满足《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》要求。采用催化燃烧工艺的，应满足《催化燃烧法工业有机废气治理工程技术规范》要求	拟建项目非甲烷总烃废气采用吸收、吸附技术	符合

由上表可知，拟建项目符合《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）相关要求。

11.3.6 与《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)符合性分析

拟建项目与《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77号）相关内容符合性分析见表11.3-6。

表11.3-6 与环发[2012]77号文符合性分析

环发[2012]77号	拟建项目情况
（三）明确责任，强化落实。建设单位及其所属企业是环境风险防范的责任主体，应建立有效的环境风险防范与应急管理体系并不断完善。	拟建项目建立三级防控体系，要求修订现有应急预案
（七）建设项目环境风险评价是相关项目环境影响评价的重要组成部分。新、改、扩建相关建设项目环境影响评价应按照相应技术导则要求，科学预测评价突发性事件或事故可能引发的环境风险，提出环境风险防范和应急措施。	环境风险专章对环境风险进行了分析，提出了环境风险防范和应急措施
（八）改、扩建相关建设项目应按照现行环境风险防范和管理要求，对现有工程的环境风险进行全面梳理和评价，针对可能存在的环境风险隐患，提出相应的补救或完善措施，并纳入改、扩建项目“三同时”验收内容	拟建项目对现有工程风险问题进行了梳理
（十二）企业突发环境事件应急预案的编制、评估、备案和实施等，应按我部《突发环境事件应急预案管理暂行办法》（环发〔2010〕113号）等相关规定执行。	现有工程已编制应急预案，本次要求针对拟建项目及时更新应急预案

由上表可知，拟建项目符合《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》相关要求。

11.3.7 与《关于进一步加强环保设施设备安全生产工作的通知》（安委办明电[2022]17号）符合性分析

拟建项目与《关于进一步加强环保设施设备安全生产工作的通知》（安委办明电[2022]17号）的符合性分析见表11.3-7。

表11.3-7 与安委办明电[2022]17号符合性分析一览表

安委办明电[2022]17号要求	本项目情况	符合性
------------------	-------	-----

<p>四、进一步落实企业主体责任。推动企业主要负责人严格履行第一责任人责任，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。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；在环保设备设施改造中必须依法开展安全风险评估，按要求设置安全监测监控系统 and 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。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。”</p>	<p>拟建项目依托现有污水处理站设施，委托有资质设计单位进行设计；企业配备多名专业环保员，且定期开展专项安全培训；企业定期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。</p>	符合
---	--	----

由上表可知，本项目符合《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）的相关要求。

11.3.8 与《黄河流域生态环境保护规划》符合性分析

拟建项目与《黄河流域生态环境保护规划》的符合性分析见表11.3-8。

表11.3-8 与《黄河流域生态环境保护规划》符合性分析一览表

《黄河流域生态环境保护规划》	本项目情况	符合性
推进企业园区化绿色发展。持续推动城市建成区内重污染企业搬迁改造或关闭退出。加快黄河流域各级各类工业园区主导产业与上下游相关产业和配套产业的融合与集聚发展。	拟建项目位于曹县化工产业园，符合园区产业定位	符合
提升区域行业大气污染治理水平。开展建材、农药、煤化工、石化、化肥、铸造、压延、有色金属等行业综合治理，进一步强化设备密闭化改造和治理设施提标改造，推进全流程排放管理。加强大宗物料储存、输送及生产工艺过程无组织排放控制，在保障生产安全的前提下，采取密闭、封闭等措施有效提高废气收集率。	拟建项目废气处理后达标排放	符合
强化重点行业挥发性有机物（VOCs）综合治理。在确保安全的前提下，强化含VOCs物料全方位、全链条、全环节密闭管理，对载有气态、液态VOCs物料的设备与管线组件按要求开展泄漏检测与修复工作。以石化、化工、工业涂装、包装印刷等行业为重点，按照“应收尽收、适宜高效、先启后停”的原则，大力提升 VOCs废气收集处理率及处理设施运行率。	企业定期开展泄漏检测与修复工作	符合

由上表可知，本项目符合《黄河流域生态环境保护规划》的相关要求。

11.3.9 与《山东省“十四五”生态环境保护规划》符合性分析

拟建项目与《山东省“十四五”生态环境保护规划》（鲁政发[2021]12号）符合性情况见表11.3-9。

表11.3-9 与《山东省“十四五”生态环境保护规划》符合性分析

名称	鲁政发[2021]12号要求	项目情况	符合性
第六章 强化三水统筹提升水生态环境	狠抓工业污染防治。严格控制缺水地区、水污染严重地区和敏感区域高耗水、高污染行业发展。继续推进城市建成区内现有焦化、造纸、印染、原料药制造、化工等污染较重的企业有序搬迁改造或依法关闭	拟建项目不属于高耗水高污染行业，属于允许建设项目	符合
第十章 强化风险防控严守生态环境底线	加强隐患排查和风险评估。完善企业突发环境事件风险评估制度，推进突发环境事件风险分类分级管理	本次环评要求企业及时更新应急预案，配套风险评估报告，确定风险等级	符合
完善污染物排放总量控制制度	围绕区域流域生态环境质量改善，实施排污总量控制，落实国家改革完善企事业单位污染物排放总量控制制度要求	本项目实施污染物总量控制	符合

根据上表可知，拟建项目符合《山东省“十四五”生态环境保护规划》（鲁政发[2021]12号）相关要求。

11.3.10 与《山东省人民政府关于印发<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>的通知》（鲁政字[2024]102号）符合性分析

拟建项目与《山东省人民政府关于印发<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>的通知》（鲁政字[2024]102号）符合性见表11.3-10。

表11.3-10 与鲁政字[2024]102号符合性分析

鲁政字[2024]102号要求	本项目	相符性
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。	本项目不属于“两高”项目，项目建设符合产业政策、规划环评等要求	符合
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VOCs液体储罐专项治理。做好石化、化工行业集中的工业	本项目储罐废气收集处理后达标排放，企业定期开展泄漏检测与修复	符合

园区泄漏检测与修复(LDAR)信息管理平台日常运维监管。		
------------------------------	--	--

根据上表可知，拟建项目符合《山东省人民政府关于印发〈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〉的通知》（鲁政字[2024]102号）相关要求。

11.3.11 与《关于印发山东省深入打好蓝天碧水净土保卫战行动计划的通知》（鲁环委办[2021]30号）符合性分析

拟建项目《关于印发山东省深入打好蓝天碧水净土保卫战行动计划的通知》（鲁环委办[2021]30号）符合性情况见表11.3-11。

表11.3-11 与鲁环委办[2021]30号》符合性分析

名称	鲁环委办[2021]30号要求	拟建项目情况	符合性
山东省深入打好蓝天保卫战行动计划 (2021—2025年)	一、淘汰低效落后产能，聚焦钢铁、地炼、焦化、煤电、水泥、轮胎、煤炭、化工8个重点行业，加快淘汰低效落后产能。	拟建项目不属于落后产能	符合
	二、压减煤炭消费量，新、改、扩建熔化炉、加热炉、热处理炉、干燥炉原则上使用清洁低碳能源，不得使用煤炭、重油。	拟建项目不涉及燃煤	符合
	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	拟建项目实施VOCs全过程污染防治，涉及VOCs环节采取相应的污染防治措施，不涉及涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等	符合
山东省深入打好碧水保卫战行动计划 (2021—2025年)	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	拟建项目位于曹县化工产业园	符合
山东省深入打好净土保卫战行动计划 (2021—2025年)	完善全口径涉重金属重点行业企业清单，依法依规纳入重点排污单位名录。推动实施一批重金属减排工程，持续减少重金属污染物排放	拟建项目不涉及重金属污染物	符合

根据上表可知，拟建项目符合《关于印发山东省深入打好蓝天碧水净土保卫战行动计划的通知》（鲁环委办[2021]30号）相关要求。

11.3.12 与《关于印发山东省化工园区管理办法的通知》（鲁工信化工[2023]266号）符合性分析

拟建项目与《关于印发山东省化工园区管理办法的通知》（鲁工信化工[2023]266

号）的符合性见表11.2-12。

表11.2-12 与鲁工信化工[2023]266号符合性分析

鲁工信化工[2023]266号要求	本项目情况	符合性
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。	拟建项目不属于淘汰类项目，福美双属于限制类，但本项目不属于新建或扩建，为搬迁项目	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%。	拟建项目为化工项目与属于园区主导产业	符合

11.3.13 与《关于印发山东省化工行业投资项目管理规定的通知》（鲁工信发〔2022〕5号）符合性分析

拟建项目与《关于印发山东省化工行业投资项目管理规定的通知》（鲁工信发〔2022〕5号）的符合性见表11.2-13。

表11.2-13 与鲁工信发〔2022〕5号符合性分析

	鲁工信发〔2022〕5号要求	本项目情况	符合性
第二章 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。	本项目抗氧剂 224 为允许类项目，福美双为限制类项目，但项目为迁建，不是新建和扩建项目。	符合
	第六条 坚持安全发展原则。认真落实国家环保、安全有关要求，做好环境影响评价和安全生产评价，确保投资项目中的安全、环保等设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	本次评价要求建设单位严格执行“三同时”制度	符合
	第七条 坚持绿色低碳原则。贯彻落实国家双碳战略，加强技术创新，提升工艺装备技术水平，加强能源消耗综合评价，推动工业领域绿色转型和循环低碳发展。	拟建项目能源消耗量较少，符合绿色低碳要求	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。	本项目位于曹县化工产业园内	符合
第三章 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	本项目位于曹县化工产业园内，项目建设符合园区发展定位	符合

	外，还应在合规工业园区实施。		
	第十一条 新建生产危险化学品的项目（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。	本项目为搬迁入园项目	符合

根据上表，本项目建设符合《山东省化工行业投资项目管理规定》的要求。

11.3.14 与《关于持续推进沿黄重点地区工业园区梳理规范的通知》（鲁发改工业[2021]1155号）符合性分析

拟建项目与《关于持续推进沿黄重点地区工业园区梳理规范的通知》（鲁发改工业[2021]1155号）的符合性见表11.2-14。

表11.2-14 与鲁发改工业[2021]1155号符合性分析

鲁发改工业[2021]1155号文要求		项目情况	符合性
(一) 建立落地工业项目。	“十四五”期间，只有符合合规工业园区审核标准的园区，才能落地工业项目。	本项目位于曹县化工产业园，该园区属于合规工业园区	符合
合规园区动态调整机制	21个省级及以上园区暂不符合“合规工业园区审核标准”。请各市级针对园区存在的问题，抓紧与省有关部门进行对接，推动园区尽快整改，确保2022年6月底前安全、环保、用地、取水等手续全部完善。		
(二) 压实属地管理主体责任	沿黄各市“十四五”时期拟建工业项目一律进入合规工业园区，对已建成和在建工业项目加强日常监管，严控新增“高污染、高耗水、高耗能”项目，现有园区外工业项目逐步迁入合规工业园区。		
(三) 强化部门监管责任	对于沿黄重点地区合规工业园区外的拟建工业项目，各级发展改革部门不予立项，各级自然资源资源部门不予供地，各级生态环境部门不予办理环评，各级水利部门不予办理取水许可手续。		

11.3.15 与《关于“两高”项目管理有关事项的通知》符合性分析

本项目与《关于“两高”项目管理有关事项的通知》（鲁发改工业[2022]255号）符合性分析见表11.3-15。

表11.3-15 拟建项目与鲁发改工业[2022]255号符合情况

鲁发改工业[2022]255号要求	本项目情况	符合性
凡是属于《山东省“两高”项目管理目录（2022年版）》（以下简称《目录》）范围内的新建（含改扩建，下同）固定资产投资项目，都属于“两高”	拟建项目属于C266专用化学品制造，不属于两高项目	符合

项目。沿黄重点地区严控“三高”项目范围中的“两高”项目范围以《目录》为准。		
---------------------------------------	--	--

由上表可知，拟建项目符合《关于“两高”项目管理有关事项的通知》（鲁发改工业[2022]255号）相关要求。

11.3.16 与《关于“两高”项目管理有关事项的补充通知》符合性分析

本项目与《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）符合性分析见表11.3-16。

表11.3-16 拟建项目与鲁发改工业[2023]34号符合情况

鲁发改工业[2023]34号要求	本项目情况	符合性
一、优化调整“两高”项目范围。将沥青防水材料和醋酸，调出“两高”项目范围。将铸造用生铁从钢铁行业调出单列。	拟建项目属于C266专用化学品制造，不属于两高项目	符合

由上表可知，拟建项目符合《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）相关要求。

11.3.17 与《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）符合性分析

本项目与《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）的符合性见表11.3-17。

表11.3-17 与鲁环发[2019]146号符合性分析

鲁环发[2019]146号		项目实际情况	符合性
(二) 加强过程控制	1. 加强无组织排放控制。重点对含VOCs物料（包括含VOCs原辅材料、含VOCs产品、含VOCs废料以及有机聚合物材料等）储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散、工艺过程等五类排放源实施管控，通过采取设备与场所密闭、工艺改进、废气有效收集等措施，削减VOCs无组织排放	拟建项目涉及挥发性有机物的环节，采用密闭输送方式，储罐和装卸区VOCs废气收集处置	符合
	2. 加强设备与场所密闭管理。含VOCs物料应储存于密闭容器、包装袋，高效密封储罐，封闭式储库、料仓等。含VOCs物料转移和输送，应采用密闭管道或密闭容器、罐车等。		
	4. 遵循“应收尽收、分质收集”的原则，科学设计废气收集系统，将无组织排放转变为有组织排放进行控制。		

根据上表，拟建项目符合《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）相关规定。

11.3.18 与《山东省人民政府安全生产委员会办公室 山东省生态环境厅 山东省应急管理厅 关于进一步加强化工企业环保设施设备安全风险管控工作的通知》（鲁安办字〔2023〕61号）符合性分析

拟建项目与山东省人民政府安全生产委员会办公室 山东省生态环境厅 山东省应急管理厅 关于进一步加强化工企业环保设施设备安全风险管控工作的通知》（鲁安办字〔2023〕61号）符合性分析见表11.3-18。

表11.3-18 与鲁安办字〔2023〕61号符合性一览表

文件要求	本项目情况	符合性
<p>一、严格落实企业主体责任</p> <p>化工企业要将环保设施设备安全作为企业安全管理的重要组成部分，全面落实本单位的环保设施设备安全生产工作。要严格落实各类环保设备设施建设、运行、维护、检修、拆除的主体责任，把脱硫脱硝、挥发性有机物回收、污水处理、粉尘治理、蓄热式焚烧炉等环保设施设备安全落实到生产经营工作的全过程、各方面。要严格落实涉环保设施设备新、改、扩建项目环保和安全“三同时”有关要求，在选用污染防治技术时要充分考虑安全因素。要严格执行动火、受限空间、登高、吊装、检维修等危险作业审批制度，落实安全隔离措施，实施现场安全监护和科学施救。要建立健全环保设施设备台账和稳定运行、维护管理、责任落实制度，建立健全环保设施设备安全生产规章制度和操作规程，开展安全风险评估和隐患排查治理，及时消除隐患。要加强涉环保设施设备岗位人员操作规程、风险管控、应急处置、典型事故警示等专项安全培训教育。</p>	<p>企业全面落实本单位的环保设施设备安全生产工作，定期开展安全风险评估和隐患排查治理</p>	符合
<p>二、加强环保设备设施建设项目管理</p> <p>涉及新、改、扩建重点环保设备设施的化工企业要加强建设项目管理，充分考虑安全风险，对建设项目开展环境影响评价、安全预评价或安全条件综合性分析，确保风险可控后方可施工和投入生产、使用。</p>	<p>本项目施工、生产过程充分考虑安全风险</p>	符合

11.3.19 与《关于印发菏泽市重点行业挥发性有机物综合整治方案的通知》（菏环发〔2015〕34号）符合性分析

拟建项目与《关于印发菏泽市重点行业挥发性有机物综合整治方案的通知》（菏环发〔2015〕34号）符合性分析见表11.3-19。

表11.3-19 与菏环发〔2015〕34号符合性一览表

菏环发〔2015〕34号	拟建项目	符合性
--------------	------	-----

大力推进清洁生产	企业应优先选用低挥发性原辅材料、先进密闭的生产工艺，强化生产、输送、进出料、干燥以及采样等易泄漏环节的密闭性，加强无组织废气的收集和有效处理	拟建项目输送、进出料均采用密闭性管道，设置密闭装置	符合
全面推行“泄漏检测与修复”	企业应建立“泄漏检测与修复”管理制度，细化工作程序、检测方法、检测频率、泄漏浓度限值、修复要求等关键要素，对密封点设置编号和标识，泄漏超标的密封点要及时修复。建立信息管理平台，全面分析泄漏点信息，对易泄漏环节制定针对性改进措施，通过源头控制减少 VOCs 泄漏排放。企业可通过自行组织、委托第三方或两者相结合的方式开展工作。	拟建项目要求定期开展 VOCs“泄漏检测与修复”	符合
加强有组织工艺废气治理	工艺废气应优先考虑生产系统内回收利用，难以回收利用的，应采用催化燃烧、热力焚烧等方式处理，处理效率应满足相关标准和要求。同时，应采取措施尽可能回收排入火炬系统的废气；火炬应按照相关要求设置规范的点火系统，确保通过火炬排放的 VOCs 点燃，并尽可能充分燃烧	拟建项目新建吸收、吸附有组织废气处理装置	符合
严格控制储存、装卸损失	挥发性有机液体储存设施应在符合安全等相关规范的前提下，采用压力罐、低温罐、高效密封的浮顶罐或安装顶空联通置换油气回收装置的拱顶罐，其中苯、甲苯、二甲苯等危险化学品应在内浮顶罐基础上安装油气回收装置等处理设施。挥发性有机液体装卸应采取全密闭、液下装载等方式，严禁喷溅式装载。汽油、石脑油、煤油等高挥发性有机液体和苯、甲苯、二甲苯等危险化学品的装卸过程应优先采用高效油气回收措施。运输相关产品应采用具备油气回收接口的车船	拟建项目储罐区设置收集装置，装卸应采取全密闭、液下装载等方式	符合
加强非正常工况污染控制	制定开停车、检维修、生产异常等非正常工况的操作规程和污染控制措施。企业的开停车、检维修等计划性操作应在实施前向环境保护主管部门备案，实施过程中加强环境监管，事后进行评估；非计划性操作应严格控制污染，杜绝事故性排放，事后及时评估并向环境保护主管部门报告。企业应及时向社会公开非正常工况相关环境信息，接受社会监督。为避免形成二次污染，催化燃烧、热力焚烧等产生的废气以及吸附、吸收、冷凝等产生的有机废水应处理后达标排放，更换吸附剂等过程应做好操作信息记录，废吸附剂应按相关要求妥善处置	拟建项目制定开停车、检维修、生产异常等非正常工况的防控措施	符合

由上表可知，拟建项目符合《关于印发菏泽市重点行业挥发性有机物综合整治方案的通知》（菏环发[2015]34号）相关要求。

11.4 选址合理性分析

11.4.1 基础设施支撑能力

拟建项目位于现有厂区内，配套完备的供排水、供电、运输等市政基础设施，可满足拟建项目使用需求。

11.4.2 地理位置合理性分析

拟建项目在现有厂区内建设，项目周围道路交错，交通便利，运输方便。厂址周围无农业保护区、风景名胜区、军事基地、自然保护区等环境敏感目标。

拟建项目厂区不在水源地保护区范围内，不开采地下水，不存在突出的环境水文地质问题。

11.5 环境影响的可行性分析

11.5.1 对环境空气的影响

拟建项目建成后，废气能够实现达标排放；拟建项目对评价区环境空气质量的影响是可以接受的，即在切实落实各废气环境保护治理措施的前提下，拟建项目建设具有环境可行性。

11.5.2 对水环境的影响

拟建项目废水不直接排入外环境，且能够实现达标排放，对周围地表水环境的影响较小。

拟建项目在落实本次环评提出的各项防渗、防漏措施，同时保证施工质量、强化日常管理后，正常运行过程中本项目对地下水的影响较小。

11.5.3 对声环境的影响

拟建项目噪声设备采取基础减振、距离衰减等措施，经预测，拟建项目投产后，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准的要求。

11.6 小结

综上所述，拟建项目符合曹县县国土空间规划，符合曹县化工产业园的相关规划，符合国家相关产业政策，符合相关环保文件的要求。在落实好工程各项污染防治措施的前提下，工程本身对周围环境影响不大。综合考虑项目建设的各项内外部条件，拟建工程厂址的选择是合理、可行的。

12 环境影响评价结论

12.1 项目建设概况

山东斯递尔化工科技有限公司于2004年成立，原厂区位于山东曹县漓江路中段曹县郑庄乡民营经济园区；新厂区位于山东曹县化工产业园兴达路1号，拟建项目所在厂区为山东曹县化工产业园兴达路1号现有厂区内。

山东斯递尔化工科技有限公司新厂区现有在建项目为“年产2.5万吨橡胶硫化促进剂项目”。

山东斯递尔化工科技有限公司3000吨/年促进剂TMTD（福美双）和6000吨/年防老剂TMQ（抗氧剂224）装置搬迁项目，依托现有的辅助工程及公用工程。拟建项目在现有厂区车间内进行建设，不新增征地，新增劳动定员45人，采用三班运转工作制，年运行时间7200h。

12.2 环境质量现状

1、环境空气质量现状评价

曹县的 $PM_{2.5}$ 、 PM_{10} 年均浓度分别为 $58 \mu g/m^3$ 、 $109 \mu g/m^3$ ，超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值（ $PM_{2.5}$ $35 \mu g/m^3$ 、 PM_{10} $70 \mu g/m^3$ ）。拟建项目所在区域为不达标区。

曹县曹县普连集镇 2022 年例行监测点环境空气中 SO_2 、 NO_2 、CO、 O_3 年均浓度或相应百分位数 24h 或 8h 平均浓度能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准， PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 年均浓度和第 95 百分位数平均浓度不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

根据监测结果可知，监测期间项目区非甲烷总烃浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》要求。

2、地表水质现状评价

根据现状监测数据，三千沟各因子满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准要求，东鱼河南支各因子满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求。

3、地下水水质现状评价

根据地下水环境现状监测结果可知，评价区内部分监测点位总硬度、硫酸盐超标，其余监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。总硬度、硫酸

盐超标主要受当地区域水文地质条件影响所致。

4、声环境质量现状评价

根据声环境现状监测，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。

5、土壤环境质量现状评价

根据土壤环境现状监测结果可知，厂区内及周边建设用地土壤环境质量满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地土壤污染风险筛选值的要求；耕地土壤环境质量满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中农用地土壤污染风险筛选值要求。

12.3 污染物排放情况

（1）废气

拟建项目福美双废气主要为 CS₂、二甲胺、HCl、余氯，废气经密闭管道集中收集后，通过一套“碱喷淋+活性炭吸附废气处理装置”处理后由 30m 高 1#排气筒排放；产品干燥包装工段主要为粉尘，含少量二硫化碳、二甲胺，废气管道集中收集后，通过一套“布袋除尘器”进行处理后由 15m 高 2#排气筒排放。

抗氧剂 224 废气主要为苯胺、丙酮、单体及少量氯化氢等经碱喷淋+活性炭吸附废气处理装置进行处理后由 30m 高 3#排气筒排出。物料输送采用密闭管道输送，开展 LDAR 技术。

采取废气治理措施后丙酮、二硫化碳排放执行《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 中“其它行业”II 时段排放限值；其他污染源废气执行《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）、《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）要求。

（2）废水

拟建项目新增废水包括蒸汽凝结水、循环水系统排污水。蒸汽凝结水全部回收，去重整装置换热器进行余热回收；循环水系统排污水主要污染物为全盐量，排入东明洁源环保科技有限公司一期（东明县第三污水处理厂）含盐污水处理系统处理。项目废水经东明洁源环保科技有限公司处理满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准、《关于进一步加严全市污水处理厂、涉水工业企业排放标准的通知》（菏水综治办发[2018]8 号）、《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）后排入洙赵新河。

（3）固废

拟建项目设备检修产生废机油，属于危险废物，定期委托有资质单位处置。

（4）噪声

拟建项目新增的噪声源主要是空冷器、机泵等，采取基础减振等措施降低生产噪声对周边环境的影响。

采取降噪措施后，厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准，项目噪声对周围环境及敏感目标影响较小。

12.4 污染物总量指标及倍量替代指标

拟建项目项目废水全部排入东明县第三污水处理厂处理，项目所需 COD、氨氮总量指标纳入山东深水海纳水务环保有限公司（园区污水处理厂），无需另行申请 COD、NH₃-N 总量指标。

根据工程分析，拟建项目建设后新增有组织废气 VOCs（非甲烷总烃计）排放量 3.26t/a，需申请非甲烷总烃总量指标 3.26t/a。

12.5 主要环境影响

1、环境空气分析

拟建项目 P_{max} 最大值为福美双车间（TMTD）装置区无组织排放二硫化碳 P_{max} 值为 32.0525%，C_{max} 为 12.8210μg/m³。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为一级。

本项目所有污染物贡献浓度均可以达到厂界浓度限值要求，且厂界外大气污染物短期贡献浓度未超过环境质量浓度限值，因此，本项目不需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。

从大气环境影响角度考虑，拟建项目对评价区环境空气质量的影响是可以接受的，即在切实落实各项环境保护治理措施的前提下，从环境空气影响角度考虑，该工程建设具有环境可行性。

2、地表水影响分析

拟建项目废水排入山东深水海纳水务环保有限公司（园区污水处理厂）污水处理系统进行处理，出水满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准、《关于进一步加严全市污水处理厂、涉水工业企业排放标准的通知》（荷水综治办

发[2018]8号）、《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）后排入三干沟最终排入东鱼河南支，对地表水环境的影响较小，从地表水环境影响分析，项目建设是可行的。

3、地下水影响分析

根据预测结果，非正常工况下产生瞬时泄漏，对地下环境造成的影响较小，超标范围在项目厂区及周边企业范围内；持续泄漏，若未及时发现，污染物持续扩散，对区域内地下水环境质量影响较大，如泄漏发现及时，采取控制源头、做好防渗、排入事故水池等措施后，评价因子的超标范围可有效控制。

在严格做好污染防治防渗措施和监控措施的前提下，可有效的降低对区内地下水环境造成的影响，从地下水保护角度讲是可行的。

4、声环境影响分析

根据预测结果，拟建项目建成后厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准，项目噪声对周围环境及敏感目标影响较小。

5、固体废物影响分析

拟建项目所产生的各项固体废物全部得到妥善处置以及综合利用，通过严格的生产组织管理，采取相应的治理措施后，固体废物对周围环境的影响较小。

6、土壤环境影响分析

拟建项目外排废气满足排放标准，外排因子沉降对土壤影响较小；厂区内生产装置区、储罐区、污水管网等均采取严格防渗措施，在加强日常监管，加强装置维护情况下，垂直入渗影响较小；厂区建设事故水导排系统，依托现有的事故水管网及事故水池，基本不会发生地面漫流而造成的土壤污染现象。拟建项目对周围土壤环境影响较小。

7、生态环境影响分析

本项目施工范围较小，施工时间较短，施工各个时段内做好各种防护措施，在施工完成时，及时做好恢复和补偿工作，厂区加强绿化，在采取必要的生态保护和水土保持措施后，对区域生态环境影响较小。

8、环境风险分析

拟建项目涉及的主要危险物质包括苯胺、二硫化碳、液碱、丙酮、二甲胺、硫化氢、31%盐酸、氯气以及火灾爆炸产生的CO等，主要涉及危险单元包括生产装置区、储罐区以及物料输送管线等。项目潜在危险因素主要是火灾、泄漏、爆炸等事故。

根据预测结果，物料发生泄漏事故时，大气毒性终点浓度基本控制在项目厂区及周

边企业范围内。拟建项目针对危险单元建立有效的监控和预警机制，能够确保及时发现事故，并快速做出应急救援措施，依托厂区现有的三级防控体系，东厂内现有2000m³的事故水池，用以厂区事故状态下消防、事故废水收集，确保事故水控制在厂区不外排。

拟建项目依托现有的风险防范措施，并按照拟建项目风险情况，严格落实本次评价提出的各项环境风险防控措施的情况，同时制定应急预案并定期演练，项目风险值处于可接受水平。

12.6 公众意见采纳情况

12.7 环境保护措施概况

拟建项目营运期采取的环保措施见表 12.7-1。

表 12.7-1 环保措施分项汇总表

措施项目			治理措施	治理效果 /排放量
一、废气治理措施				
1	有组织废气	福美双工艺	经废气经密闭管道集中收集后,通过一套“碱喷淋+活性炭吸附废气处理装置”处理后由 30m 高 1#排气筒排放	达标排放
			包装废气经袋式除尘器处理后由 2#15m 排气筒排放	
		抗氧剂工艺	废气经密闭管道集中收集后,通过一套“碱喷淋+活性炭吸附废气处理装置”处理后由 30m 高 3#排气筒排放	
2	无组织废气		物料输送采用密闭管道输送,开展 LDAR 技术	厂界达标
二、废水治理措施				
1	生产废水		高盐废水经高盐废水预处理设施处理;处理后的高盐废水和其他废水一同送污水处理站处理后送园区污水处理厂深度处理。	达标排放
三、噪声治理措施				
1	噪声		采用减振、距离衰减等降噪措施	厂界达标
四、固体废物处置措施				
1	废机油		委托有资质的单位处置	妥善处置
五、环境风险				
1	三级防控		装置区、储罐区设置围堰;依托现有的 15000m³ 的事故水池;在厂区污水及雨水排口设有切断阀门	

拟建项目所采取的各类污染防治措施在技术上是可行的，在经济上是合理的，能够确保项目污染物达标排放。

12.8 清洁生产分析

本项目的建设符合相关产业政策及环境管理要求；项目的生产工艺先进，原辅材料 and 产品均符合清洁生产的要求，其风险影响可得到控制，生产过程采取了节能降耗措施，清洁生产性较好，单位产品排污水平较低，项目的各项环境管理要求符合清洁生产要求。

12.9 环境影响经济损益分析

拟建项目环保投资为 120 万元，占总投资 3000 万元的 4.0%。

拟建项目环保投资的效益是显著的，实现了环境效益和社会效益的良好结合。

12.10 环境管理与监测计划

拟建项目依托现有的环境管理部门，并建立适合于拟建项目的环境管理体系，环境污染监测可自行或委托有资质的单位进行，按照国家和行业有关环境保护管理规定，建立健全企业环境管理和环境监测制度，规范管理程序，并在生产中严格执行。

12.11 产业政策及规划合理性分析

拟建项目位于曹县化工产业园现有厂区内，符合国家产业政策，符合曹县国土空间总体规划，满足“三线一单”环境准入清单要求，符合曹县化工产业园总体发展规划，符合《山东省化工园区管理办法》、《山东省化工行业投资项目管理规定》相关要求；满足《山东省“十四五”生态环境保护规划》、《空气质量持续改善行动计划》、《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》、《关于印发山东省深入打好蓝天碧水净土保卫战行动计划的通知》、《山东省涉挥发性有机物企业分行业治理指导意见》等相关文件管理要求。

12.12 结论

拟建项目符合国家产业政策，符合曹县县国土空间总体规划，满足相关环境管理及规范要求；项目废气、废水污染物满足达标排放、总量控制的要求；固废废物均能得到妥善处置。在严格落实本报告书提出的各项污染防治措施和要求的前提下，从环境保护角度分析，项目建设可行。

12.13 建议

1、加强厂区生产装置区及储罐区、装卸区无组织挥发性有机物污染防范及治理，定期开展泄漏检测与修复。

2、提升厂内风险防范能力，开展应急演练及培训，及时修订应急预案，定期开展环境风险隐患排查。

3、定期检查设备的运行情况，确保生产设备和污染处理设施的正常运行，减少因设备运转不正常造成的污染物排放和资源浪费。