

山东泰和科技股份有限公司
年产4万吨水解聚马来酸酐扩建项目
环境影响报告书

(公示版)

山东泰和科技股份有限公司
二〇二六年三月

概述

一、项目由来

山东泰和科技股份有限公司，成立于 2006 年，注册资金 21843 万元，现有员工 720 余人，是全球最重要的水处理剂专业生产商之一，产品包括阻垢缓蚀剂、杀菌灭藻剂、螯合剂、分散剂等。

水处理剂是一类用于水处理的化学药剂的总称，广泛用于石油、化工、冶金、交通、轻工、纺织等领域。水处理剂包括缓蚀剂、阻垢剂、杀菌剂、絮凝剂、净化剂、清洗剂、预膜剂等。水处理行业的形成和发展伴随着经济的快速发展和城市工业化的进程，水资源的短缺和人类环保意识的增强为水处理行业的发展壮大提供了原动力和巨大的市场。

山东泰和科技股份有限公司位于枣庄市市中区水处理剂产业园内，园区委托环评单位编制了《枣庄市市中区水处理剂产业园总体发展规划（2025-2035 年）环境影响报告书》，并于 2025 年 9 月取得该报告书的审查意见（枣环函字[2025]22 号）。

山东泰和科技股份有限公司属于公布的第二批化工重点监控点名单（详见附件 5），位于枣庄市市中区十里泉东路 1 号（重点监控点内现有主要企业除山东泰和科技股份有限公司（以下简称“泰和”）外，还有氢力新材料（山东）有限公司（以下简称“氢力新材料”）和泰和新能源材料（山东）有限公司（以下简称“泰和新能源”），氢力新材料和泰和新能源为泰和的全资子公司）。

为了进一步提升现有产品产能，山东泰和科技股份有限公司规划投资 500 万元在现有厂区内实施年产 4 万吨水解聚马来酸酐扩建项目，本项目在 2025 年 6 月取得了山东省建设项目备案证明，项目代码 2506-370402-07-02-849047。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》及《建设项目环境保护条例》的有关规定，项目必须执行环境影响评价制度。根据《建设项目环境影响评价分类管

理名录》项目属于二十三、化学原料和化学制品制造业 26 专用化学产品制造 266 全部，应编制环境影响报告书。山东泰和科技股份有限公司委托山东优纳特环境科技有限公司承担项目的环境影响评价工作。我单位在接受委托后，及时组织工作人员，会同建设单位、设计单位的工程技术人员，根据项目的具体情况，在现场踏勘、资料收集的基础上，编制完成了该项目的环境影响报告书。

二、建设项目特点

项目总占地约 2000m²，位于山东泰和科技股份有限公司现有厂址内建设，不新增占地。聚马车间现有 1 条 1 万吨/年、3 条产能 0.333 万吨/年间歇式生产装置，总产能为 2 万吨/年；在其中的 1 条 1 万吨/年水解聚马来酸酐生产装置的基础上，新增部分设备，并对部分工艺操作方式进行技改，技改完成后，可实现水解聚马来酸酐年产 3 万吨/年，车间总产能为 4 万吨/年。本次技改仅工艺操作方式发生变化、工艺原理未变化。

劳动定员 13 人（原有水解聚马来酸酐工作人员调配，不新增）；三班两运转综合工时工作制；年生产 7200h。

本次工程污染物包括废气、废水、噪声、固废等：废气包括生产工序产生的有组织废气，生产区、储罐区、装卸区等处产生的无组织废气等。废水主要为循环水系统排污水、软水制备废水和废气处理产生的废水；本次工程高噪声设备数量较多、声源值较大，必须采取严格的降噪措施以减少对周围声环境的影响；本次工程固废主要为废机油等，必须采取合理的处置措施，防止造成二次污染。上述污染物均具有成熟可靠的治理措施，可以保证污染物达标排放。

三、环境影响评价工作过程

我公司接受环评委托后，依据相关环评导则等技术文件及其他有关文件进行初步工程分析，开展了初步的环境调查，对项目区域的自然环境、生态环境、环境质量现状监测资料等环境概况进行了调查和收集整理，确定了评价重点、环境保护目标、评价工作等级、评价范围和评价标准，对全厂的变化情况进行了详细梳理，制定了工作方案。环评工作人员依据环境质量现状监测数据和工程分析进

行论证和预测，并根据环境影响评价有关技术导则、规范，编制完成了《山东泰和科技股份有限公司年产4万吨水解聚马来酸酐扩建项目环境影响报告书》。



图 1 环评工作程序示意图

本次评价通过对项目周围的环境空气、地表水、地下水、声环境、生态环境质量现状进行的调查评价，预测评价项目实施后对周围的环境影响范围和程度，分析和论证了工程采取的环境保护措施以及在技术上的可行性和经济上的合理性。同时提出了较为切实可行的环保措施和防治污染对策，为有关部门进行项目决策、环境管理提供科学的依据，使工程对环境的不良影响降到最低程度。

四、分析判定相关情况

(1) 废气

水解聚马来酸酐生产过程产生的有组织废气主要为 VOCs，采用三级水喷淋处理，处理后废气可满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）的排放标准限值。

无组织废气主要为生产装置区、储罐区和装卸区产生的少量废气，废气主要为 VOCs，根据预测结果，厂界浓度可满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）中厂界浓度限值，对环境影响较小。

(2) 废水

本项目废水主要为纯水制备产生的高盐水、循环冷却水排污水和废气处理装置产生的废水。循环冷却水系统排污水和纯水制备高盐水收集后进入厂区污水处理站处理，处理后全部回用，不外排；废气处理装置产生的废水送至水解聚马来酸酐间歇生产工艺，不外排。现有厂区内污水处理站出水可满足《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2024）及《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）表 2 一般保护区标准，全部回用（回用于厂区循环水池补水），不外排。

(3) 噪声

项目噪声主要为各类泵类及风机，根据声环境影响预测的结果，在采取降噪措施后，项目投产后厂界噪声排放值可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类功能区要求。

(4) 固体废物

项目产生的危险废物主要为废机油、废滤袋、废滤渣、实验室废液等，委托有资质单位运输处置，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求。

五、关注的主要环境问题及环境影响

(1) 环境空气、地表水、地下水、声环境和土壤影响；

(2) 环保措施及其技术经济论证。

六、环境影响报告书的主要结论

项目符合产业政策，选址符合区域的规划要求，项目工艺及设备较为成熟可靠；各项污染治理得当，经有效处理后可保证污染物稳定达到更严格的排放标准要求，对外环境影响较小，不会降低区域功能类别，并能满足总量控制要求，社会效益、经济效益较好。项目环境风险经采取有效的事故防范，减缓措施，项目环境风险水平是可以接受的。因此，从环保的角度看，项目的建设是可行的。

在报告书的编制过程中，环评单位与建设单位、设计单位进行了充分的交流、论证，得到了枣庄市生态环境局、枣庄市生态环境局市中分局的大力支持以及建设单位的积极协作配合，在此一并表示感谢！

项目组

2026年3月

目 录

1. 总论	1
1.1 编制依据.....	1
1.2 评价目的与指导思想.....	14
1.3 评价时段.....	15
1.4 评价重点.....	16
1.5 环境影响因素识别和评价因子的筛选.....	16
1.6 评价标准.....	18
1.7 评价等级.....	25
1.8 评价范围和重点保护目标.....	30
2. 现有项目工程分析	34
2.1 企业概况.....	34
2.2 现有项目公用工程及“三废”排放情况.....	45
2.3 现有项目与排污许可衔接情况.....	88
2.4 现有项目存在的问题及整改措施.....	94
2.5 在建项目建设内容及“三废”排放情况.....	94
3. 项目工程分析	116
3.1 项目概况.....	116
3.2 项目总平面布局及合理性分析.....	121
3.3 产品方案.....	122
3.4 生产工艺流程及产污环节分析.....	125
3.5 公用工程.....	138
3.6 项目营运期污染排放及拟采取的环保措施.....	144
3.7 非正常工况排污分析.....	158
3.8 清洁生产.....	159
3.9 碳排放分析与评价.....	164
3.10 污染物排放量汇总.....	170
4. 环境现状调查与评价	173
4.1 自然环境概况.....	173
4.2 社会环境概况.....	181
4.3 区域相关规划.....	181
4.4 环境质量现状调查与评价.....	183
5. 环境影响预测与评价	250
5.1 施工期环境影响预测与评价.....	250
5.2 营运期环境影响预测与评价.....	256
5.3 生态环境影响评价.....	326
6. 环境风险评价	328
6.1 评价原则、目的及评价内容.....	328
6.2 环境风险回顾性评价.....	329
6.3 风险调查.....	346
6.4 环境风险潜势初判.....	350

6.5 评价等级和评价范围.....	356
6.6 风险识别.....	357
6.7 风险事故情形分析.....	366
6.8 风险事故情形分析.....	369
6.9 风险预测与评价.....	373
6.10 环境风险管理.....	381
6.11 环境风险应急预案.....	396
6.12 小结.....	400
7. 环境保护措施及其可行性论证.....	402
7.1 环境保护措施汇总.....	402
7.2 废水处理措施及可行性分析.....	402
7.3 废气处理措施及可行性分析.....	405
7.4 固体废物处理措施及可行性分析.....	406
7.5 噪声治理措施及可行性分析.....	407
7.6 环境风险防范措施及可行性分析.....	408
7.7 经济可行性分析.....	408
7.8 小结.....	408
8. 环境影响经济损益分析.....	409
8.1 环保投资及效益分析.....	409
8.2 社会效益分析.....	411
8.3 小结.....	411
9. 环境管理及监测计划.....	412
9.1 环境管理.....	412
9.2 环境监测.....	416
9.3 环境监理.....	419
9.4 加强排污口规范化管理.....	420
9.5 总量控制指标.....	421
9.6 污染物排放清单.....	422
10. 建设项目符合性分析.....	424
10.1 项目产业政策符合性分析.....	424
10.2 规划、文件符合性分析.....	424
10.3 厂址选址合理性分析.....	448
10.4 项目选址结论.....	452
11. 评价结论与建议.....	453
11.1 评价结论.....	453
11.2 措施与建议.....	457

附 件

- 1、环境影响评价委托书；
- 2、建设单位企业营业执照；
- 3、建设项目备案登记证明；
- 4、第四批化工园区和专业化工园区名单；
- 5、第二批化工重点监控点名单（部分）；
- 6、枣庄市生态环境局关于印发《<枣庄市市中区水处理剂产业园总体发展规划环境影响报告书>审查意见》的通知，枣环函字[2020]32 号；
- 7、企业事业单位突发环境事件应急预案备案表；
- 8、排污许可证；
- 9、部分危险废物转移联单；
- 10、山东泰和科技股份有限公司副产品检验报告单；
- 11、《山东泰和科技股份有限公司年产 4 万吨水解聚马来酸酐扩建项目安全预评价报告》和《山东泰和科技股份有限公司年产 4 万吨水解聚马来酸酐扩建项目安全设施设计》专家意见；
- 12、山东泰和科技股份有限公司关于厂区相关装置的承诺书；
- 13、危险废物经营许可证；
- 14、监测报告。

1. 总论

1.1 编制依据

1.1.1 国家相关法规依据

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，国家主席令第9号，2014.4.24通过，2015.1.1施行；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，国家主席令第77号，2018.12.29修订通过；
- (3) 《中华人民共和国噪声污染防治法》，国家主席令24号，2021.12.24修订通过，2022.6.5施行；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》，国家主席令第31号，2018.10修订通过，2018.10.26施行；
- (5) 《中华人民共和国水法》，国家主席令48号，2016.7.02修订通过，2016.9.01起实施；
- (6) 《中华人民共和国水污染防治法》，国家主席令第87号，2017.6.27修订通过，2018.1.1施行；
- (7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，国家主席令第43号，2020.11.23日修订通过；
- (8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，国家主席令第54号，2012.2.29通过，2012.7.1修订施行；
- (9) 《中华人民共和国土地管理法》，国家主席令第28号，2019年8月26日修订，2020年1月1日起施行；
- (10) 《中华人民共和国可再生能源法》，国家主席令第33号，2005.2.28通过，2010.4.1施行；
- (11) 《中华人民共和国节约能源法》，国家主席令第77号，2017.6.27修订通过，2018.1.1施行；
- (12) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，主席令第8号，2019.1.1施行；
- (13) 《中华人民共和国水土保持法》，国家主席令第39号，2010.1.25通过，2011.3.11施行；

- (14) 《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》，国务院令 第 682 号，2017.8.1；
- (15) 《危险化学品安全管理条例》，国务院令 第 591 号，2011.12.1；
- (16) 《基本农田保护条例》，中华人民共和国国务院令 第 257 号，2011.01.08；
- (17) 《地下水管理条例》，中华人民共和国国务院令 第 748 号，2021.10.21；
- (18) 《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》，环办环评[2017]84号；
- (19) 《关于建立健全重大决策社会稳定风险评估机制的指导意见（试行）》，中办发[2012]2号，2012.4.16；
- (20) 《国务院关于促进资源型城市可持续发展的若干意见》，国发[2010]38号）；
- (21) 《突发环境事件应急管理办法》环境保护部部令 第 34 号，2015.4.16；
- (22) 《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 150 号，2016.10.26；
- (23) 《国务院办公厅关于印发危险化学品安全综合治理方案的通知》，国办发[2016]88号，2016.11.29；
- (24) 《关于实施工业污染源全面达标排放计划的通知》，环环监[2016]172号，2016.11.29；
- (25) 关于发布《企业突发环境事件隐患排查和治理工作指南（试行）》的公告，环境保护部公告[2016]74号，2016.12.6；
- (26) 《关于发布〈建设项目危险废物环境影响评价指南〉的公告》，环境保护部公告 2017 年第 43 号；
- (27) 《非道路移动机械污染防治技术政策》，生态环境部，2018.8.21；
- (28) 《环境影响评价公众参与办法》，生态环境部第 4 号令，2018.4.16 修订通过，2019.1.1 施行；
- (29) 《重点行业挥发性有机物综合治理方案》，环大气[2019]53号；
- (30) 《关于加强环境影响报告书（表）编制质量监管工作的通知》，生态环境部，环办环评函[2020]181号，2020.4.20；

(31) 《产业结构调整指导目录（2024年本）》，中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第7号，2023.12.27 发布，2024.02.01 实施；

(32) 《关于全面加强危险化学品安全生产工作的意见》，中共中央办公厅 国务院办公厅厅字[2020]3号；

(33) 《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》，环办环评[2020]136号；

(34) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》，中华人民共和国生态环境部令 第16号，2021.1.1 施行；

(35) 《关于开展重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点的通知》，环办环评函[2021]346号；

(36) 《关于加强企业温室气体排放报告管理相关工作的通知》，环办气候[2021]9号；

(37) 关于印发《“十四五”全国危险废物规范化环境管理评估工作方案》的通知，环办固体[2021]20号；

(38) 《生态环境部关于加强高耗能、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；

(39) 《排污许可管理条例》，国务院令 第736号，2021.3.1 施行；

(40) 《关于加快解决当前挥发性有机物治理突出问题的通知》，环大气[2021]65号，2021.8.25；

(41) 《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的指导意见（试行）》，环环评[2021]108号，2021.11.19；

(42) 《关于印发强化危险废物监管和利用处置能力改革实施方案的通知》国办函[2021]47号，2021.5.11；

(43) 《关于加强危险废物鉴别工作的通知》，环办固体函[2021]419号；

(44) 关于印发《“十四五”全国清洁生产推行方案》的通知，发改环资[2021]1524号；

(45) 《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》，发改环资[2021]381号；

(46) 《关于印发“十四五”节能减排综合工作方案的通知》，国发[2021]33

号；

(47) 关于印发《“十四五”生态保护监管规划》的通知，环生态[2022]15号；

(48) 《工业和信息化部 国家发展改革委 生态环境部关于印发工业领域碳达峰实施方案的通知》，工信部联节[2022]188号；

(49) 《危险废物转移管理办法》，2022年1月1日起施行；

(50) 《中共中央国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》，2021.11.2；

(51) 《生态环境部关于印发《“十四五”环境影响评价与排污许可工作实施方案》的通知》，环环评[2022]26号；

(52) 《国务院关于支持山东深化新旧动能转换推动绿色低碳高质量发展的意见》，国发[2022]18号；

(53) 《国务院安委会办公室、生态环境部、应急管理部关于进一步加强环保设施设备安全生产工作的通知》，安委办明电[2022]17号；

(54) 《关于加强生态保护红线管理的通知》(试行)自然资发[2022]142号；

(55) 《关于进一步优化环境影响评价工作的意见》，环环评[2023]52号；

(56) 国务院关于《山东省国土空间规划(2021—2035年)》的批复(国函[2023]102号)；

(57) 《空气质量持续改善行动计划》的通知，国发(2023)24号；

(58) 国务院关于印发《2024-2025年节能降碳行动方案》的通知，国发[2024]12号；

(59) 《固体废物分类与代码目录》的公告，公告[2024]年第4号；

(60) 《生态环境分区管控管理暂行规定》，环环评[2024]41号；

(61) 《固体废物污染环境防治信息发布指南》，环办固体函(2024)37号；

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

(63) 《排污许可管理办法》(生态环境部令第32号，2024年7月1日起施行)；

(64) 关于印发《“十四五”噪声污染防治行动计划》，环大气[2023]1号；

(65) 《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)；

(66) 《关于进一步深化环境影响评价改革的通知》，环环评〔2024〕65号；

(67) 《关于印发全面实行<排污许可制实施方案>的通知》，环环评〔2024〕79号；

(68) 《关于印发<土壤污染源头防控行动计划>的通知》，环土壤〔2024〕80号；

(69) 《关于进一步优化重污染天气应对机制的指导意见》，环大气〔2024〕6号；

(70) 《化工园区突发水污染事件环境应急三级防控体系建设暨“一园一策一图”实施技术指南(试行)》，环办应急函〔2024〕274号；

(71) 中华人民共和国生态环境部 中华人民共和国国家卫生健康委员会关于发布《有毒有害大气污染物名录(2018年)》的公告，公告2019年第4号；

(72) 生态环境部 国家疾控局关于发布《有毒有害水污染物名录(第一批)》的公告，公告2019年第28号；

(73) 生态环境部 国家疾控局关于发布《有毒有害水污染物名录(第二批)》的公告，公告2025年第15号；

(74) 《重点管控新污染物清单(2023年版)》；

(75) 关于发布《优先控制化学品名录(第一批)》的公告，环保部公告2017年第83号；

(76) 关于发布《优先控制化学品名录(第二批)》的公告，公告2020年第47号；

(77) 关于发布《优先控制化学品名录(第三批)》的公告，公告2025年第43号；

(78) 《关于加强重点行业涉新污染物建设项目环境影响评价工作的意见》，环环评〔2025〕28号；

(79) 关于发布《重点控制的土壤有毒有害物质名录(第一批)》的公告，生态环境部国家疾病预防控制局公告2025年第18号；

(80) 《关于进一步加强危险废物环境治理严密防控环境风险的指导意

见》，环固体（2025）10号；

（81）《关于推进化工园区规范建设和高质量发展有关工作的通知》，工信厅联原函（2025）317号；

（82）《生态环境监测条例》，中华人民共和国国务院令 第820号，自2026年1月1日起施行；

（83）《中华人民共和国危险化学品安全法》，中华人民共和国主席令第六十四号，自2026年5月1日起施行。

1.1.2 地方相关法规文件

（1）《山东省环境保护条例》，山东省人大常委会第16号公告，2018.11.30修订通过，2019.1.1施行；

（2）《山东省水污染防治条例》，山东省人大常委会，2018.9.21修订，2020.11.27修正；

（3）《山东省大气污染防治条例》，2016年7月22日通过，2016年11月1日施行；

（4）《山东省环境噪声污染防治条例》，山东省人大常委会第16号公告，2018.1.23修订通过；

（5）《山东省清洁生产促进条例》，山东省第十三届人民代表大会第二十四次会议，2020.11.27；

（6）《山东省土壤污染防治条例》，山东省人民代表大会常务委员会公告第83号，2019.11.29；

（7）《山东省固体废物污染环境防治条例》，山东省人民代表大会常务委员会公告第234号，2022.09.21；

（8）《山东省南水北调工程沿线区域水污染防治条例》，山东省人大常委会，2006.11.30通过，2018.1.23修正；

（9）《山东省南四湖保护条例》，山东省第十三届人民代表大会第三十二次会议，2022.1.1施行；

（10）《关于印发〈山东省南四湖生态保护和高质量发展规划〉的通知》，鲁政字[2022]154号，2022.8.5；

(11) 《关于〈南四湖流域水污染综合整治三年行动方案(2021—2023年)〉的批复》，鲁政字[2021]122号，山东省人民政府，2021.07.09；

(12) 《关于加强安全环保节能管理加快全省化工产业转型升级的意见》，鲁政办字[2015]231号；

(13) 《山东省人民政府办公厅关于印发山东省强制性地方标准整合精简工作实施方案的通知》，鲁政办发[2016]20号，2016.5.23；

(14) 山东省第九届人大常委会第24次会议《山东省实施“中华人民共和国大气污染防治法”办法》(2016修订)，2016.6.1；

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

(16) 山东省环保厅等5部门印发《山东省重点行业挥发性有机物专项治理方案》等5个行动方案，鲁环发[2016]162号；

(17) 《山东省实施〈中华人民共和国环境影响评价法〉办法》，山东省第十届人大常委会第十七次会议，2018.01.23修正；

(18) 《山东省环境保护厅关于印发〈山东省建设项目环境影响评价文件质量考核办法〉的通知》，鲁环发[2018]191号；

(19) 《山东省扬尘污染防治管理办法》(2018年修订)，山东省人民政府令248号，2018.1.24修订；

(20) 《山东省生态环境厅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；

(21) 《关于严禁投资建设“两低三高”化工项目的紧急通知》，鲁办发电[2019]117号，中共山东省委办公厅、山东省人民政府办公厅，2019.8.2；

(22) 《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》，鲁环发[2019]132号，山东省生态环境厅，2019.9.2；

(23) 《关于印发山东省扬尘污染综合整治方案的通知》，鲁环发[2019]112号；

(24) 《山东省生态环境厅关于加强危险废物处置设施建设和管理的意见》，鲁政发[2019]113号；

(25) 《山东省生态环境厅关于印发山东省重点排污单位名单制定和污染

源自动监测安装联网管理的通知》，鲁政发[2019]134号；

(26) 《关于印发山东省地下水污染防治实施方案的通知》，鲁环发[2019]143号；

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

(28) 山东省生态环境厅关于印发《关于进一步推进清洁生产加强污染源头防控的指导意见》的通知，鲁环发[2019]147号；

(29) 《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》，鲁政字[2019]212号；

(30) 《山东省生态环境厅关于启用山东省固体废物和危险化学品信息化智慧监管系统开展业务的通知》，鲁环发[2020]11号，2020.2.18；

(31) 《山东省生态环境厅关于进一步加强危险废物污染防治工作的指导意见》，鲁环发[2020]29号；

(32) 《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》鲁环发[2020]30号，2020.6.30；

(33) 《山东省重污染天气重点行业绩效分级管理规范（试行）》，鲁环发[2020]34号；

(34) 《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》，鲁环发[2020]48号；

(35) 《山东省关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》，鲁政字[2020]269号，山东省人民政府，2020.12.29；

(36) 山东省生态环境委员会关于印发《山东省贯彻落实〈中共中央、国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见〉的若干措施》的通知，鲁环委[2022]1号；

(37) 《山东省化工行业投资项目管理规定》，鲁工信发[2022]5号；

(38) 《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》，鲁政发[2021]12号，2021.8.22；

(39) 《山东省生态环境委员会办公室关于印发山东省深入打好蓝天保卫战行动计划（2021—2025年）、山东省深入打好碧水保卫战行动计划（2021—

2025年)、山东省深入打好净土保卫战行动计划(2021—2025年)的通知》,鲁环委办[2021]30号;

(40)《关于迅速开展“两高一资”项目核查的通知》,鲁发改工业[2021]59号,2021年1月23日;

(41)《山东省固体废物污染环境防治条例》,2023.1.1实施;

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

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

(44)《山东省人民政府关于贯彻落实“四水四定”原则若干措施的通知》,鲁政字〔2023〕239号;

(45)关于印发《山东省可燃液体、液化烃及液化毒性气体汽车装卸设施安全改造指南》的通知,鲁安办函[2024]2号;

(46)《山东省人民政府关于印发山东省国土空间规划(2021—2035年)的通知》,鲁政发[2023]12号;

(47)《重点管控新污染物清单(2023年版)》;

(48)《山东省生态环境厅关于印发山东省生态环境分区管控动态更新成果(2023年)的通知》,鲁环字〔2024〕188号;

(49)《山东省化工园区管理办法》,鲁工信化工〔2023〕266号;

(50)《山东省人民政府关于加快推动全省化工园区高质量发展的意见》,鲁政办字〔2024〕13号;

(51)《山东省“十四五”噪声污染防治行动计划》,鲁环发[2023]18号;

(52)《关于印发山东省深入打好重污染天气消除、臭氧污染防治和柴油货车污染治理攻坚战行动方案的通知》,鲁环发[2023]14号;

(53)《关于印发山东省减污降碳协同增效实施方案的通知》,鲁环发〔2023〕12号;

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

(55)《山东省人民政府关于加强地下水管理的意见》,鲁政字[2023]174

号；

(56) 《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“四增四减”行动实施方案〉的通知》，鲁政字〔2024〕102号；

(57) 《山东省生态环境厅关于进一步加强固体废物环境管理信息化工作的通知》，鲁环发[2025]3号；

(58) 《山东省重污染天气应急预案的通知》，鲁政办字〔2024〕119号；

(59) 《山东省适应气候变化行动方案2035》，鲁环发〔2023〕24号；

(60) 《山东省“两高”建设项目碳排放减量替代办法》，鲁环发〔2024〕6号；

(61) 《山东省绿色低碳高质量发展促进条例》，山东省人大常委会公告第71号；

(62) 《关于加强生态环境分区管控的实施意见》，中共山东省委办公厅 山东省人民政府办公厅 2024年11月8日；

(84) 《山东省生态环境厅关于进一步加强固体废物环境管理信息化工作的通知》，鲁环发[2025]3号；

(85) 《山东省生态环境厅关于印发山东省生态环境分区管控动态更新成果（2023年）的通知》，鲁环字〔2024〕188号；

(86) 《关于进一步加强危险废物环境治理严密防控环境风险的指导意见》，环固体〔2025〕10号；

(87) 《山东省人民政府办公厅关于印发山东省大运河文化保护传承利用实施规划的通知》，鲁政办字〔2020〕44号；

(88) 《枣庄市人民政府关于划定枣庄市大气污染物排放区的通告》，2016.10.8；

(89) 《枣庄市生态环境保护委员会关于印发〈枣庄市“三线一单”生态环境分区管控方案〉配套文件的通知》，枣环委字[2021]3号；

(90) 《枣庄市人民政府关于印发枣庄市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》，枣政字[2021]16号；

(91) 《枣庄市关于印发全市排放硫酸盐全盐量专项整治工作方案的通知》；

(92) 《关于加强生态环境保护突出问题综合整治的实施意见》，枣发[2021]13号；

(93) 《枣庄市人民政府关于印发枣庄市“十四五”生态环境保护规划的通知》，枣政发[2021]15号；

(94) 《枣庄市人民政府关于印发枣庄市突发事件总体应急预案的通知》，枣政发[2022]6号；

(95) 《关于印发枣庄市“十四五”推动黄河流域生态保护和高质量发展实施方案的通知》，枣黄河办[2022]7号；

(96) 《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》，自然资发[2022]142号；

(97) 山东省生态环境厅联合13部门印发《关于印发山东省实施〈生态环境损害赔偿管理规定〉细则的通知》，鲁环发（2024）2号；

(98) 山东省生态环境厅联合5部门印发《关于开展碳足迹试点的通知》，鲁环发（2024）11号；

(99) 《山东省生态环境厅关于开展传统产业集群大气污染防治水平提升的通知》，鲁环发（2025）1号；

(100) 《山东省生态环境厅 山东省发展和改革委员会关于印发山东省碳普惠试点工作指导意见的通知》，鲁环发（2025）2号，2025年3月15日起施行；

(101) 《山东省生态环境厅关于印发〈产业园区跟踪监测计划编制指南（试行）〉的通知》，鲁环发（2025）4号，2025年3月20日起施行；

(102) 山东省生态环境厅联合7部门印发《山东省黄河生态保护治理攻坚战2025年工作要点》的通知，鲁环字（2025）18号；

(103) 《山东省生态环境厅关于印发抓改革创新促高质量发展惠企十条的通知》，鲁环发（2025）6号；

(104) 《山东省化工和危险化学品生产经营单位重大事故隐患排查工作手册》，鲁应急字（2025）17号；

(105) 《山东省绿色低碳高质量发展促进条例》，2025年3月1日起施行；

(106) 《山东省“两高”项目管理目录（2025年版）》；

(107) 《山东省人民政府关于山东省地下水禁止开采区和限制开采区划定方案的批复》，鲁政字〔2025〕132号；

(108) 《山东省重点管控新污染物补充清单（2025年版）》的通知（鲁环发〔2025〕20号）（2026年2月1日实施）。

1.1.3 规划依据

(1) 《山东省主体功能区规划》（鲁政发〔2013〕3号）；

(2) 《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》（鲁政发〔2021〕5号）；

(3) 《山东省“十四五”生态环境保护规划》（鲁政发〔2021〕12号）；

(4) 《山东省南四湖生态保护和高质量发展规划》；

(5) 《枣庄市人民政府关于印发枣庄市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》（枣政发〔2021〕3号）；

(6) 《枣庄市市中区水处理剂产业园总体发展规划（2025-2035年）环境影响报告书》及审查意见；

(7) 《枣庄市“三线一单”生态环境分区管控方案》（枣环委字〔2021〕3号）；

(8) 《南水北调东线工程山东段水污染防治总体规划》。

1.1.4 技术规范

(1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

(2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

(3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；

(4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；

(5) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；

(6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；

(7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

(8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

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

(10) 《地表水和污水监测技术规范》（HJ91.1-2002）；

- (11) 《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020)；
- (12) 《水污染治理工程技术导则》(HJ2015-2012)；
- (13) 《大气污染治理工程技术导则》(HJ2000-2010)；
- (14) 《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T13201-91)；
- (15) 《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南试行》(HJ1209-2021)；
- (16) 《山东省突发环境事件应急监测技术指南》(DB/T3599-2019)；
- (17) 《山东省污水排放口环境信息公开技术规范》(DB37/T2643-2014)；
- (18) 《全国土壤污染状况评价技术规定》；
- (19) 《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)；
- (20) 《企业突发环境事件风险分级方法》(HJ941-2018)；
- (21) 《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)；
- (22) 《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ2034-2013)；
- (23) 《一般固体废物分类与代码》(GB/T39198-2020)；
- (24) 《大气污染治理工程技术导则》(HJ2000-2010)；
- (25) 《突发环境事件应急监测技术规范》(HJ589-2021)；
- (26) 《危险废物处置工程技术导则》(HJ2042-2014)；
- (27) 《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》(Q/SY1190-2013)；
- (28) 《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)；
- (29) 《危险化学品仓库储存通则》(GB15603-2022)；
- (30) 《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ2025-2012)；
- (31) 《危险废物处置工程技术导则》(HJ2042-2014)；
- (32) 《国家危险废物名录(2025年)》；
- (33) 《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)；
- (34) 《挥发性有机物治理实用手册》(2020.06.30)；
- (35) 《固体废物鉴别标准 通则》(GB34330-2025)；
- (36) 《危险废物鉴别标准 通则》(GB5085.7-2019)；
- (37) 《危险废物识别标志设置技术规范》(HJ1276-2022)；
- (38) 《固体废物再生利用污染防治技术导则》(HJ1091-2020)；

- (39) 《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南（试行）》（HJ1209-2021）；
- (40) 《排污单位自行监测技术指南 工业固体废物和危险废物治理》（HJ1250-2022）；
- (41) 《排污许可证申请与核发技术规范 工业噪声》（HJ 1301-2023）；
- (42) 《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB30077-2023）；
- (43) 《工业浓盐水回用技术导则》（GB/T 43950-2024）；
- (44) 《重点管控新污染物清单（2023年版）》。

1.1.5 项目文件

- 1.环境影响评价委托书；
- 2.建设单位企业营业执照；
- 3.建设项目备案登记证明；
- 4.企业事业单位突发环境事件应急预案备案表；
- 5.山东省人民政府办公厅关于公布第四批化工园区和专业化工园区名单的通知；
- 6.枣庄市市中区水处理剂产业园总体发展规划（2025-2035）环境影响报告书。

1.2 评价目的与指导思想

1.2.1 评价目的

- (1) 通过对厂区现场踏勘及调查项目资料进行分析，掌握项目所在区域的环境质量现状；
- (2) 依据现有项目资料、拟建项目可研报告及设计资料，并结合项目物料衡算等结果，对本项目产污环节进行分析，确定污染物源强，对所排放的污染物进行达标分析，并按照国家及地方有关环境法规的要求，遵循“清洁生产、达标排放、总量控制”的原则，在对本次工程实施清洁生产和末端治理达标的情况下满足区域污染物总量控制要求；

(3) 采用合适的预测模式或采用定性分析的手段，分析项目排放的污染物对环境的影响程度和范围，提出切实可行的污染防治措施，分析环境的可承受性；

(4) 从技术、经济角度分析和论证拟采取的环保措施的可行性，提出必要的改进意见和建议；

(5) 从环境保护角度对拟建工程的可行性作出明确结论，为主管部门决策和环境管理提供依据；

(6) 根据建设单位完成的公参，了解当地公众对区域环境质量现状和拟建项目的态度，并了解其对建设项目、建设单位以及环境管理的意见和要求。

通过以上工作，使本评价达到为环境保护管理部门决策、设计部门优化设计、建设单位环境管理提供科学依据的目的。

1.2.2 指导思想

以建设项目工程特点和所在地环境特征为基础，根据厂区实际建设情况及《枣庄市市中区水处理剂产业园总体规划》要求，以有关方针、政策为指导，评价中力求突出工程特点，抓住影响环境的主要因子，有重点地进行环境影响评价；评价方法以项目工程分析、环境质量现状监测数据及企业的实际建设和运行情况为基础，体现环境治理与管理相结合的精神，力求科学、严谨，评价结论客观公正、实事求是；贯彻节能减排降耗、清洁生产、达标排放的原则；提出的环保措施和建议力求技术可靠、经济合理，真正做到为建设单位服务，为环境管理服务。

1.3 评价时段

评价时段分施工期、营运期和退役期三个阶段：

(1) 施工期：项目施工阶段；

(2) 营运期：项目投入运行阶段；

(3) 退役期：项目停产后（设备全部拆除，对环境的影响较小，不再进行详细分析）。

1.4 评价重点

根据拟建项目的特点，结合区域环境质量现状，确定本次环境影响评价工作的重点为：在工程分析的基础上，重点为环境空气环境影响评价、地下水环境影

响评价、环境风险评价、污染防治措施及其经济技术论证、选址合理性评价。

1.5 环境影响因素识别和评价因子的筛选

1.5.1 环境影响因素识别

根据项目的有关基础资料及通过对项目拟建场地的现场勘察,分析出项目主要污染特征及可能对环境造成的影响。拟建项目主要污染特征、环境影响参数、环境影响类型及程度列于表 1.5-1~1.5-3。

表 1.5-1 项目不同阶段污染物特征一览表

阶段	种类	来源	主要成分	排放位置	污染程度	污染特点
施工期	废气	运输车辆、施工机械	TSP、CO、NO _x 、THC	施工场地	中度	间歇
	废水	施工人员生活污水	BOD ₅ 、COD _{Cr} 、氨氮	施工生活区	轻度	间歇
		建筑施工排水	SS	施工场地	轻度	间歇
	固体废物	生活垃圾	餐余及生活垃圾	施工生活区	轻度	间歇
		施工废弃物	弃土、砖头、钢筋等	施工场地	轻度	间歇
		运输散落	土、建筑材料	施工场地附近道路	轻度	间歇
	噪声	运输车辆、施工机械	车辆、机械噪声	施工场地	中度	间歇
安装工具		设备机械噪声	施工场地	中度	间歇	
营运期	废气	生产废气	VOCs	处理后排放	轻度	连续
			VOCs	少量无组织排放	轻度	连续
		储罐区	VOCs	处理后排放	轻度	连续
		装卸区	VOCs	少量无组织排放	轻度	连续
		垃圾	臭气浓度	垃圾收集点	轻度	间歇
	废水	进出车辆	TSP、CO、NO _x 、THC	厂区	轻度	间歇
		循环冷却水排污水	BOD ₅ 、COD _{Cr} 、氨氮等	循环水池	轻度	间歇
		纯水制备高盐废水	全盐量	纯水制备装置	轻度	间歇
		废气处理装置产生的废水	BOD ₅ 、COD _{Cr} 等	废气处理装置	轻度	间歇
		生活污水	BOD ₅ 、COD _{Cr} 、氨氮	生活区	轻度	间歇
	固废	废机油	机油	生产	轻度	间歇
		废滤渣	杂质	生产	轻度	间歇
		废滤袋	滤布	生产	轻度	间歇
		实验室废液	废液	实验	轻度	间歇
		生活垃圾	废纸、办公废物	日常生活	轻度	间歇
噪声	生产设备	设备机械噪声	各生产设备	轻度	连续	
	辅助设备	设备机械噪声	各辅助设备房	轻度	间歇	

	进出车辆	车辆噪声	停车场、车行道	轻度	间歇
--	------	------	---------	----	----

表 1.5-2 项目不同阶段环境影响参数一览表

影响环境的行为		环境影响识别
施工期	地基开挖、设备拆除	水土流失、扬尘
	施工机械	噪声影响厂区周围声环境
	材料运输等	交通噪声、交通尾气、扬尘等影响周围环境及道路卫生
	施工人员日常生活	场地生活垃圾、生活污水影响周围环境
营运期	纯水制备产生的高盐水、循环冷却水排污水和废气处理装置产生的废水	循环冷却水系统排污水和纯水制备高盐水收集后进入厂区污水处理站处理，处理后全部回用，不外排；废气处理装置产生的废水送至水解聚马来酸酐间歇生产工艺。
	工艺废气排放、储罐、装卸区和生产装置区无组织排放	对环境空气质量影响较小
	设备噪声、进出车辆噪声	对周边声环境影响较小
对社会经济的影响		增加了人口就业率，促进西王庄镇经济发展

表 1.5-3 项目不同阶段环境影响类型及程度一览表

影响环境资源的活动	影响因子	影响对象	影响类型				影响性质	
			可逆	不可逆	长期	短期	有利	不利
施工期	主体工程	扬尘、废气、噪声	气、声环境	✓			✓	✓
	施工场地	生活污水	水环境	✓			✓	✓
	材料运输	影响周边原有的交通秩序	交通环境	✓			✓	✓
营运期	项目使用	就业机会	社会环境			✓		✓
		经济发展	社会环境			✓		✓
		噪声	声环境	✓		✓		✓
		废气	空气环境	✓		✓		✓
	绿化	绿化美化	景观环境	✓		✓		✓
	建筑物外形	视觉、景观	景观环境	✓		✓		✓

由表 1.5-3 项目不同阶段环境影响类型及程度来看，项目对环境将产生一定的不利影响，但各种影响均是短期的，且是可逆的；项目营运期除对环境空气和声环境等要素产生轻微影响外，更多的是长期的、有利的影响。

1.5.2 评价因子的筛选

通过对项目污染物排放特征的环境影响因子识别，确定本次评价现状及影响评价因子见表 1.5-4。

表 1.5-4 评价因子一览表

项目	现状监测评价因子	预测因子	总量控制因子
环境因素			
环境空气	丙烯酸、VOCs、非甲烷总烃、硫酸	VOCs、硫酸	VOCs
地表水	pH、溶解氧、高锰酸盐指数、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、NH ₃ -N、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、氰化物、六价铬、镉、铅、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物	/	/
地下水	色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐、硝酸盐、氟化物、氰化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、甲醛、Na ⁺ 、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻	COD _{Mn} 、氨氮	
噪声	L _{Aeq} 、L _{max} 、L ₁₀ 、L ₅₀ 、L ₉₀ 、L _{min}	Leq(dB(A))	
土壤	pH、锌、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	COD、马来酸酐	/
环境风险	硫酸、马来酸酐、CO 等	硫酸、CO	/

1.6 评价标准

根据工程所在区域的环境功能要求，确定本次环评各环境要素执行的环境评价标准。

1.6.1 环境质量标准

环境质量标准见表 1.6-1。各标准具体见表 1.6-2~1.6-6。

表 1.6-1 环境质量标准一览表

项目	执行标准	标准等级或分类
环境空气	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)	附录 D, 表 D.1
	《大气污染物综合排放标准详解》	P242
	《环境空气质量标准》(GB3095-2026)	过渡阶段浓度限值一级、二级标准

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 建设用地上壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)	/
	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 15618-2018)	/

环境空气质量执行标准见表 1.6-2。

表 1.6-2 环境空气质量执行标准一览表 (单位 mg/m³)

污染物	标准浓度限值			执行标准
	1小时	日平均	年平均	
SO ₂	150	50	20	《环境空气质量标准》(GB3095-2026)一级标准过渡阶段浓度限值
NO ₂	200	80	40	
CO	10000	4000	--	
PM ₁₀	--	50	40	
PM _{2.5}	--	35	15	
O ₃	160	100(日最大8小时平均)	--	
SO ₂	500	150	60	《环境空气质量标准》(GB3095-2026)二级标准过渡阶段浓度限值
NO ₂	200	80	40	
CO	10000	4000	--	
PM ₁₀	--	120	60	
PM _{2.5}	--	60	30	
O ₃	200	160(日最大8小时平均)	--	
硫酸	300	100	/	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D, 表 D.1
VOCs	/	2.0	/	《大气污染物综合排放标准详解》P242

地表水环境质量执行标准具体见表 1.6-3。

表 1.6-3 地表水环境质量标准 (III类)

序号	污染物	单位	浓度限值	执行标准
1	pH	/	6~9	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类
2	化学需氧量	mg/L	≤20	
3	生化需氧量	mg/L	≤4	
4	氨氮	mg/L	≤1.0	
5	硫化物	mg/L	≤0.2	
6	石油类	mg/L	≤0.05	
7	挥发酚	mg/L	≤0.005	
8	砷	mg/L	≤0.05	
9	铅	mg/L	≤0.05	

10	镉	mg/L	≤0.005
11	汞	mg/L	≤0.0001
12	铬(六价)	mg/L	≤0.05
13	硫酸盐	mg/L	≤250
14	氯化物	mg/L	≤250
15	硫化物	mg/L	≤0.2
16	氰化物	mg/L	≤0.2
17	总氮	mg/L	≤1.0
18	粪大肠菌群	个/L	≤10000

地下水环境质量执行标准具体见表 1.6-4。

表 1.6-4 地下水质量标准 (III类) 单位: mg/L

序号	项目	标准限值	序号	项目	标准限值
1	色(铂钴色度单位)	≤15	16	硫化物	≤0.02
2	浑浊度(NTU)	≤3	17	钠	≤200
3	pH(无量纲)	6.5~8.5	18	总大肠菌群	≤3.0(CFU/100mL)
4	总硬度	≤450	19	菌落总数(CFU/mL)	≤100
5	溶解性总固体	≤1000	20	亚硝酸盐	≤1.00
6	硫酸盐	≤250	21	硝酸盐	≤20
7	氯化物	≤250	22	氰化物	≤0.05
8	铁	≤0.3	23	氟化物	≤1.0
9	锰	≤0.1	24	碘化物	≤0.08
10	铜	≤1.0	25	汞	≤0.001
11	锌	≤1.0	26	砷	≤0.01
12	挥发性酚类	≤0.002	27	硒	≤0.01
13	阴离子表面活性剂	≤0.3	28	镉	≤0.005
14	耗氧量	≤3.0	29	铬(六价)	≤0.05
15	氨氮	≤0.50	30	铅	≤0.01

项目位于枣庄市市中区水处理剂产业园内,为3类声环境功能区因此执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)3类标准,具体见表 1.6-5。

表 1.6-5 声环境质量标准 (3类) 单位: dB(A)

类别		昼间	夜间
《声环境质量标准》(GB3096-2008)	3类	65	55

土壤采用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 15618-2018)中相应标准进行评价,具体见表 1.6-6。

表 1.6-6 (1) 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值 (基本项目) 单位: mg/kg

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值	
			第一类用地	第二类用地
重金属和无机物				
1	砷	7440-38-2	20 ^①	60 ^①
2	镉	7440-43-9	20	65
3	铬 (六价)	18540-29-9	3.0	5.7
4	铜	7440-50-8	2000	18000
5	铅	7439-92-1	400	800
6	汞	7439-97-6	8	38
7	镍	7440-02-0	150	900
挥发性有机物				
8	四氯化碳	56-23-5	0.9	2.8
9	氯仿	67-66-3	0.3	0.9
10	氯甲烷	74-87-3	12	37
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	3	9
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	5
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	12	66
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	66	596
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	10	54
16	二氯甲烷	75-09-2	94	616
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	1	5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	10
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	6.8
20	四氯乙烯	127-18-4	11	53
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	701	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	2.8
23	三氯乙烯	79-01-6	0.7	2.8
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5
25	氯乙烯	75-01-4	0.12	0.43
26	苯	71-43-2	1	4
27	氯苯	108-90-7	68	270
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	5.6	20
30	乙苯	100-41-4	7.2	28
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3,106-42-3	163	570

34	邻二甲苯	95-47-6	222	640
半挥发性有机物				
35	硝基苯	98-95-3	34	76
36	苯胺	62-53-3	92	260
37	2-氯酚	95-57-8	250	2256
38	苯并[a]蒽	56-55-3	5.5	15
39	苯并[a]芘	50-32-8	0.55	1.5
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	5.5	15
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	55	151
42	蒽	218-01-9	490	1293
43	二苯并[a, h]蒽	53-70-3	0.55	1.5
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	5.5	15
45	萘	91-20-3	25	70

注：①具体地块土壤中污染物检测含量超过筛选值，但等于或者低于土壤环境背景值（见3.6）水平的，不纳入污染地块管理。土壤环境背景值可参见附录 A。

表 1.6-6 (2) 农用地土壤污染风险筛选值（基本项目） 单位：mg/kg

序号	污染物项目①②		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	果园	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。

1.6.2 污染物排放标准

污染物排放标准见表 1.6-7。

表 1.6-7 污染物排放标准一览表

项目	执行标准	标准分级或分类
----	------	---------

废气	《挥发性有机物排放标准 第6部分：有机化工行业》 (DB37/2801.6-2018)	表1、表2、表3
	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	表2
噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)	3类
废水	《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T19923-2024)	/
	《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)	表2一般保护区标准
固废	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)	/

废气排放标准具体见表1.6-8。

本项目废气执行《挥发性有机物排放标准 第6部分：有机化工行业》(DB37/2801.6-2018)标准要求。

表1.6-8 废气污染物排放执行标准一览表 单位 mg/m³ (臭气浓度无量纲)

排气筒	污染物	浓度限值 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	厂界浓度 (mg/m ³)	标准来源
DA005	丙烯酸 ^[1]	10	/	/	《挥发性有机物排放标准 第6部分：有机化工行业》 (DB37/2801.6-2018)、 《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)
	马来酸酐 ^[1]	10	/	/	
	硫酸雾	45	5.7	1.2	
	VOCs	60	3.0	2.0	

备注：^[1]待国家或省污染物监测方法标准发布后实施。

本项目废水主要为纯水制备产生的高盐水、循环冷却水排污水、实验室废水和废气处理装置产生的废水。循环冷却水系统排污水和实验室废水收集后进入厂区污水处理站处理，处理后全部回用，不外排；废气处理装置产生的废水送至水解聚马来酸酐间歇生产工艺，不外排；纯水制备高盐水复配车间回用，不外排。

现有厂区内污水处理站出水可满足《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T19923-2024)及《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)表2一般保护区标准，全部回用(回用于厂区循环水池补水)，不外排。

具体标准值见表1.6-9。

表1.6-9 项目废水污染物排放标准 单位：mg/L, pH值除外

序号	项目	GB/T19923-2024 间冷开式循环冷却水补充水、锅炉补给水、工艺用水、产品用水	DB37/3416.1-2023 表2 一般保护区	执行标准
1	pH(无量纲)	6.0~9.0	6.0~9.0	6.0~9.0
2	COD _{Cr}	50	60	50
3	色度(倍)	20	30	20
4	浊度/NTU	5	/	5
5	BOD ₅	10	20	10

6	NH ₃ -N	5	8	5
7	总氮	15	20	15
8	总磷	0.5	0.5	0.5
9	阴离子表面活性剂	0.5	/	0.5
10	石油类	1.0	5	1.0
11	总碱度	350	/	350
12	总硬度	450	/	450
13	溶解性总固体	1000	/	1000
14	氯化物	250	/	250
15	铁	0.3	/	0.3
16	硫酸盐	250	650	250
17	锰	0.1	/	0.1
18	二氧化硅	30	/	30
19	总余氯	0.1~0.2	/	0.1~0.2
20	粪大肠菌群/(MPN/L)	1000	/	1000
21	悬浮物	/	30	30
22	挥发酚	/	0.5	0.5
23	总氰化物	/	0.5	0.5
24	氟化物	/	3	3

施工期噪声执行《建筑施工噪声排放标准》(GB 12523-2025)标准要求,详见表 1.6-10。

表 1.6-10 《建筑施工噪声排放标准》 单位: dB(A)

区域	昼间	夜间
厂界	70	55

营运期厂界执行《工业企业厂界环境噪声标准》(GB12348-2008)3类标准,噪声排放标准具体见表 1.6-11。

表 1.6-11 《工业企业厂界环境噪声排放标准》 单位: dB(A)

区域	声环境功能区类别	昼间	夜间
厂界	3	65	55

备注: 夜间频发噪声的最大声级超过限值的幅度不得高于 10dB(A)。

夜间偶发噪声的最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB(A)。

营运期固体废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)。

1.7 评价等级

根据《建设项目环境影响评价技术导则-总纲》(HJ2.1-2016)、《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)、《环境影响评价技术导则-地表水环境》

(HJ2.3-2018)、《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)、《环境影响评价技术导则-声环境》(HJ2.4-2021)、《环境影响评价技术导则-生态影响》(HJ19-2022)及《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)的要求及本项目所处地理位置、环境状况、项目实际排放污染物的种类、污染物量等特点,确定本次项目环境影响评价等级。

1.7.1 环境空气

按《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)的要求,分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i (第 i 个污染物,简称“最大浓度占标率”)及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。采用 AERSCREEN 模型估算软件对项目污染物进行估算,根据预测结果 (P_i) 及评价等级判别表综合判定评价等级。

污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i 计算公式如下:

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

式中: P_i —第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率, %;

C_i —采用估算,模型计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度, $\mu\text{g}/\text{m}^3$; C_{oi} —第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准, $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 本项目各污染物环境空气质量浓度标准见表 1.6-2。

根据《环境评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018), 利用 AERSCREEN 估算模型分别计算污染物的下风向轴线浓度及相应的占标率,估算模型参数取值见表 1.7-1, 计算结果见表 1.7-2。

表 1.7-1 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数	/
最高环境温度/ $^{\circ}\text{C}$	37.9	
最低环境温度/ $^{\circ}\text{C}$	-10.62	
土地利用类型	农作地	
区域湿度条件	中等湿度	
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	否
----------	---

污染源估算结果见表 1.7-2。

表 1.7-2 项目污染源估算结果一览表

污染源	评价因子	评价标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	P_{max} (%)	D10% (m)
有组织				
水解聚马生产车间 DA005	VOCs	2000	0.45	0
	硫酸	300	17.85	350
无组织				
车间无组织	VOCs	2000	3.16	0
储罐区	VOCs	2000	0.15	0
装卸区	VOCs	2000	2.25	0

环境空气评价等级按表 1.7-3 进行划分。

表 1.7-3 评价工作等级表

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

根据表 1.7-2，本项目排放的主要污染物预测结果，本项目排放的主要污染物预测结果， P_{max} （硫酸）= $17.85\% \geq 10\%$ ，根据表 5.2-4 判定为一级、本项目 D10%为 350m，根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），确定项目大气环境影响评价范围为厂址为中心，5km*5km 的矩形区域。

1.7.2 地表水

按《环境影响评价技术导则-地表水环境》（HJ2.3-2018）的要求，判断项目地表水评价等级。项目属于水污染影响型建设项目，判别依据见表 1.7-4。

表 1.7-4 水污染型建设项目地表水环境评价等级判别表

评价工作等级	评价工作等级判据	
	排放方式	废水排放量 Q (m^3/d) 水污染当量数 W (无量纲)
一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	$Q < 200$ 且 $W < 6000$
三级 B	间接排放	--

根据表 1.7-4，项目新增废水全部回用，不外排，评价等级确定为三级 B。

1.7.3 地下水

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

根据建设项目所属的地下水环境影响评价项目类别，项目所属类别见表1.7-5。

表 1.7-5 地下水环境影响评价行业分类表

行业类别	项目类别	报告书	地下水环境影响项目类别
L 石化、化工	专用化学品制造 266	除单纯混合分装外	I 类

建设项目场地的地下水环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感，具体分级原则及产业园情况详见下表 1.7-6。

表 1.7-6 建设项目场地的地下水环境敏感程度的分级

分级	项目场地的地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源地（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；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区以及分散式居民饮用水水源等其它未列入上述敏感分级的环境敏感区。
不敏感	以上情形之外的其他地区

备注：a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。

项目评价等级分级，详见表 1.7-7。

表 1.7-7 建设项目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	—	—	二
较敏感	—	二	三
不敏感	二	三	三

根据表 1.7-7，判断项目地下水评价等级为一级。

1.7.4 声环境

根据地方环境功能区划，本项目所在区域属于《声环境质量标准》

(GB3096-2008)规定的3类区域；项目周边200m评价范围内无敏感目标，受影响人口数量变化较小。根据导则规定，确定本次声环境影响评价为三级评价。

表 1.7-8 声环境影响评价工作等级判定表

等级划分依据		情况描述
1	声环境功能区	3类区域
2	声敏感目标噪声级增高量	<3dB(A)
3	受影响人口数量变化	变化不大

1.7.5 土壤

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录A，根据建设项目所属的土壤环境影响评价项目类别，项目所属类别见表1.7-9。

表 1.7-9 土壤环境影响评价行业分类表

行业类别	I类
制造业（石油化工）	化学原料和化学制品制造；涂料、染料、颜料油墨及其他类似产品制造

(1) 占地规模

将建设项目占地规模分为大型（ $\geq 50\text{hm}^2$ ）、中型（ $5\sim 50\text{hm}^2$ ）、小型（ $< 5\text{hm}^2$ ），建设项目占地为永久占地。

项目永久占地为 2000m^2 ，为小型。

(2) 污染影响型敏感程度

建设项目所在地周边的土壤环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感，判别依据详见表1.7-10。

表 1.7-10 污染影响型敏感程度分级表

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

项目位于枣庄市水处理剂产业园山东泰和科技股份有限公司现有厂区内，周边为农田和林地，项目敏感程度为“敏感”。

(3) 评价等级

根据土壤环境影响评价类别、占地规划与敏感程度划分评价等级，详见表1.7-11。

表 1.7-11 污染影响型评价工作等级划分表

占地规模 评价工作等级 不敏感	I类			II类			III		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-

注：“-”表示可不开展土壤影响评价工作

根据表 1.7-11 可知，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），根据项目评价等级，确定现状调查范围，项目为污染性项目，评价等级为一级，调查评价范围为厂址外扩 1km。

1.7.6 环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中“评价工作等级划分”章节。

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 1.7-12 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。

表 1.7-12 评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV ^a	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析

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

根据上述情况，项目环境空气风险评价等级为二级、地表水风险评价等级为二级、地下水风险评价等级为二级，本项目大气环境风险评价范围为距离项目厂界外 5km 的范围。

1.7.7 生态

项目占地面积约 2000m²（位于现有厂区内，不新增占地），小于 2km²，其影响区域内不涉及自然保护区、历史文化和自然遗产地等“具有极其重要的生态服务功能，生态系统极为脆弱或已有较为严重的生态问题”的特殊生态敏感地，也无风景名胜区、重要湿地、森林公园、原始天然林、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及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场

等“具有相对重要的生态服务功能或生态系统较为脆弱”的重要生态敏感区，即属一般区域。

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中对评价工作分级的规定，位于现有厂界（或永久用地）内的工业类建设项目，项目属于“符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。”拟建项目为生态影响简单分析。

1.8 评价范围和重点保护目标

根据当地气象、水文地质条件，结合工程建设的特点、污染物排放情况及评价工作等级的要求，确定本次评价的范围及重点保护目标，见表 1.8-1。

表 1.8-1 评价范围一览表

序号	评价专题	评价范围		重点保护目标
1	环境空气	评价范围以厂址为中心，5km*5km的矩形区域		具体见表 1.8-2
2	地表水	泄洪沟排至税郭支流上游 500m 至排口下游 3000m 处		税郭支流
3	地下水	以厂址为中心，场区地下水流向上游及侧向 2km、上游 2km、下游 3km 的同一水文地质单元，面积约 20km ²		潜水含水层和可能受建设项目影响且具有饮用水开发利用价值的含水层
4	噪声	厂界外 200m 范围内		厂界外 200m 范围内的村庄、学校、医院等敏感目标
5	环境风险	大气风险	项目边界外延 5km 区域内	
		地下水风险	同地下水评价范围	
		地表水风险	风险事故废水排入地表水体排放口上游 0.5km、下游约 3km 段	
6	土壤	项目占地范围外 1000m		厂界及厂界外 1000m 范围内土壤

评价范围及重点保护目标分布图见图 1.8-1，项目周边近距离敏感点和企业分布图详见图 1.8-2，评价范围和重点保护目标一览表详见表 1.8-2。

2. 现有项目工程分析

2.1 企业概况

山东泰和科技股份有限公司，成立于2006年，注册资金21843万元，现有员工720余人，是全球最重要的水处理剂专业生产商之一，产品包括阻垢缓蚀剂、杀菌灭藻剂、螯合剂、分散剂等。

项目地理位置图详见图2.1-1；

厂区现有项目现状图详见图2.1-2。

厂区平面布置图详见图2.1-3。

厂区在建项目平面布置图2.1-4。

2.1.1 园区概况

山东泰和科技股份有限公司位于枣庄市市中区水处理剂产业园内，属于公布的第四批化工园区和专业化工园区名单（详见附件4）。

山东泰和科技股份有限公司位于枣庄市市中区水处理剂产业园内，园区委托环评单位编制了《枣庄市市中区水处理剂产业园总体发展规划（2025-2035年）环境影响报告书》并于2025年9月取得该报告书的审查意见（枣环函字[2025]22号）。

规划范围为：东至鼓山，南至南山，西至西王庄村东，北至十里泉路，用地面积1.927km²（192.66hm²）。

山东泰和科技股份有限公司位于园区南部。

2.1.2 重点监控点

山东泰和科技股份有限公司属于公布的第二批化工重点监控点名单（详见附件5），位于枣庄市市中区十里泉东路1号（重点监控点内现有主要企业除山东泰和科技股份有限公司（以下简称“泰和”）外，还有氢力新材料（山东）有限公司（以下简称“氢力新材料”）和泰和新能源材料（山东）有限公司（以下简称“泰和新能源”），氢力新材料和泰和新能源为泰和的全资子公司）。

氢力新材料现有主要生产线的30万吨/年离子膜烧碱生产线，主要生产烧碱、液氯、盐酸和氢气等，其中液氯主要用于泰和的HEDP、CEC等项目生产，剩余

部分外售。

2.1.3 编制思路

厂区内批复项目较多，分成已建成和在建项目两大类进行描述，已建成项目为已取得环评批复和验收批复的项目、在建项目为已取得环评批复的在建和拟建项目。

已建成项目主要为年产30万吨水处理剂项目、年产8万吨HEDP建设项目、年产28万吨水处理剂项目、8吨天然气锅炉项目、40吨天然气分布式能源项目、消防站建设项目、水处理剂系列产品项目（变更）、天然气有机热载体锅炉及8吨天然气锅炉技改项目、40吨天然气锅炉技改项目、研发中心建设项目、HEDP原料结构调整改造项目、资源化综合利用项目和水处理剂原料改造项目。

在建项目为已环评批复正在建设和准备建设的项目，主要为水处理剂产业链扩展项目、年产2万吨碳酸亚乙烯酯（VC）项目、PBICA产业链延伸项目、年产5万吨磷酸铁项目、年产10万吨电解液项目、智能储存物流一体化技改项目、产业链扩展项目（一期）和产业链扩展项目（二期）。

厂区现有项目较多，大部分产品跟本项目没有关系，无关产品的生产工艺不再进行详细介绍，仅详细介绍与本项目相关的产品。

2.1.4 全厂项目环评情况

公司项目组成及环保手续执行情况见表2.1-1。

2.1.5 全厂产品方案

公司现有项目产品方案（包括现有项目和在建项目）一览表详见表2.1-2。

甲醇、氯化铵属于中间产品，全部回用于现有项目生产，不外售。

项目副产品主要为盐酸和氯甲烷，其中盐酸主要为HEDP、亚磷酸和有机磷车间的部分产品副产的盐酸，盐酸需满足《副产盐酸》（HG/T3783-2021）标准；氯甲烷需满足（HG/T3674-2018）。

根据现有项目的实际生产情况，现有项目副产品可满足外售的相关标准（氯甲烷生产装置正在建设，暂未进行验收），详见表2.1-3。山东泰和科技股份有限公司检验报告单详见附件10。

表2.1-3 现有项目副产品执行情况一览表（盐酸）

项目	指标		达标情况
	HG/T 3783-2021	实测	
外观	无色或浅黄色透明液体	浅黄色透明液体	达标
总酸度(HCl)质量分数/%	≥31.0	35.93	达标
重金属(以Pb计)质量分数/%	≤0.005	<0.005	达标
浊度/NTU	≤10	0.7	达标

根据《固体废物鉴别标准 通则》(GB34330-2025)中要求,氯甲烷属于通则中“5.1 采用正常原料生产产生的劣质产品、废品,以及其他不符合国家、地方制定或行业通行的产品标准(规范)或者因为质量原因而不能在市场出售、流通或者不能按照设计用途使用的目标产物,属于固体废物;处理品,以及其他符合国家、地方制定或行业通行的产品标准的目标产物(包括等外品),均不属于固体废物。”本项目生产的氯甲烷满足《工业用一氯甲烷》(HG/T3674-2018)标准要求,作为副产品外售。

盐酸满足《副产盐酸》(HG/T3783-2021)标准要求,作为副产品外售。

2.1.6 全厂项目产品链

2.2 现有项目公用工程及“三废”排放情况

2.2.1 现有项目工程组成

已建成项目主要为年产30万吨水处理剂项目、年产8万吨HEDP建设项目、年产28万吨水处理剂项目、8吨天然气锅炉项目、40吨天然气分布式能源项目、消防站建设项目、水处理剂系列产品项目(变更)、天然气有机热载体锅炉及8吨天然气锅炉技改项目、40吨天然气锅炉技改项目、研发中心建设项目、HEDP原料结构调整改造项目、资源化综合利用项目和水处理剂原料改造项目,现有项目主要工程组成详见表2.2-1。

对山东泰和科技股份有限公司现有项目,主要为年产30万吨水处理剂项目、年产8万吨HEDP建设项目、年产28万吨水处理剂项目、水处理剂系列产品项目(变更)、研发中心建设项目、HEDP原料结构调整改造项目、资源化综合利用项目和水处理剂原料改造项目,收集了验收报告数据及实际运行数据。

2.2.2 现有项目工艺流程

由于厂区现有项目较多,本次主要介绍跟拟建项目相关产品生产工艺(水解

聚马来酸酐生产线生产工艺)，其余产品生产工艺在此不再详细介绍。

2.2.3 现有项目公用工程

2.2.3.1 给水

1、新鲜水用量

枣庄市市中区水处理剂产业园园区通过管道直接提供新鲜水到厂区内，最大供水量 3840m³/d，厂区现有项目新鲜水用量约 641.3m³/d，可满足生产和生活。

2、厂区消防给水系统

现有厂区建设有 2400m³消防水池一座，可以满足现有项目消防用水需求，消防水管网采用独立的环状管网，管材为钢丝网骨架塑料复合管，管道防腐做加强级防腐层。

3、纯水车间

纯水车间采取二级反渗透工艺，处理能力为 100t/h、2400t/d，主要工艺流程如下：新鲜水通过加压泵提取，经多介质过滤器和活性炭过滤器进行前期过滤处理，再经过软水器处理和精密过滤器过滤，由第一级高压泵打入第一级反渗透装置，出水经调节 pH 值后暂存于中间水箱，经由第二级高压泵打入第二级反渗透装置，出来的纯水进入 EDI（连续电除盐技术）系统进行除盐，得到的纯水暂存于纯水箱，经纯水泵送入各用水点。

纯水二车间：采取二级反渗透工艺，处理能力为 100t/h、2400t/d。

根据现有项目的实际生产情况，现生产运行的为纯水车间。

4、循环水

2.2.3.2 排水

企业厂区采用雨污分流、清污分流。

排水系统分为生活污水排水、生产废水排水及雨水排水三个系统。

生活污水排水系统主要接纳生活污水，收集经化粪池处理后，送至厂区污水处理站处理；生产废水排水系统主要接纳生产装置排水、地面冲洗水、循环水池排污水，其中纯水车间排放高盐水送往海水 RO 系统+多效蒸发系统处理；生产车间地面清洗废水、生活污水、初期雨水和循环水池排污水排入厂区污水处理站处理，废水经厂区污水处理站及海水 RO+多效蒸发系统处理后全部回用，不外排。

现有项目水平衡见图 2.2-4。

2.2.3.3 供热

厂区现有项目生产所需蒸汽，由园区供热管网及氢力供热管网提供热源，园区供热管网现已铺设，蒸汽已通入厂内，园区供热管网的供热能力为 80t/h，蒸汽压力 0.6MPa (G)，蒸汽温度 180℃；氢力公司供热管网供应能力为 10t/h，蒸汽压力 0.6MPa (G)，蒸汽温度 180℃。厂区设有 1 台 8t/h 天然气锅炉和一套 40t/h 天然气锅炉作为备用锅炉。

现有项目蒸汽平衡详见图 2.2-5。

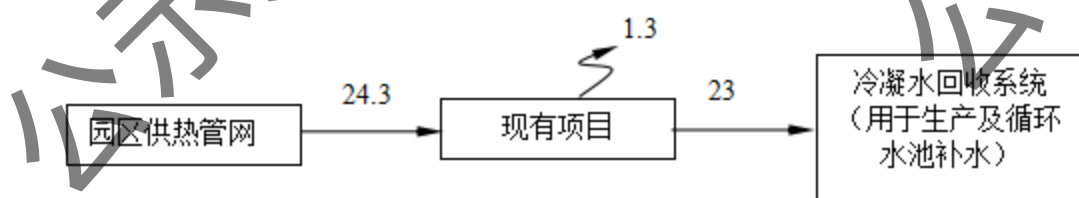


图 2.2-5 现有项目蒸汽平衡图 (t/h)

2.2.3.4 供电

项目电源由公司原有供配电设施供给，供电电源来自西王庄供电所 10kV 高压线路，采用双回路架空敷设至厂区，然后通过埋地供电方式引入厂区变配电室，经变压器降压至 380V/220V 后，通过架空电缆桥架向该项目各用电设备供电。

厂区设置一路备用电源，由裴桥变电站 10KV 接入厂区 500KVA 变压器，由此变压器向各车间提供一级负荷用电。

2.2.3.5 制冷

厂区现使用的制冷剂为 R22，根据《蒙特利尔议定书》全球性环保协议：“明确禁止 R22 的生产与使用，要求逐步淘汰。中国承诺 2030 年前完成替代。”企业应在 20230 年前完成制冷剂的替代。

2.2.3.6 污水处理工艺

(1) 废水产生情况

项目废水主要包括生产车间地面清洗废水、生活污水、纯水车间排放浓水和循环水池排污水，生产车间地面清洗废水、生活污水、纯水车间排放浓水和循环水池排污水排入厂区污水处理站处理，废水经厂区污水处理站处理全部回用，不

外排。

(2) 废水处理措施

污水处理站工艺分为两部分，分别为：污水生化处理工序和污水浓水除盐工序，处理工艺采用“集水池+调节池+深度水解+缺氧+好氧生化处理(+Fenton装置)+沉淀池+浓水RO”+“纤维束过滤器+NF纳滤系统+斜板沉降+海水淡化系统RO+三效蒸发”处理，同时在浓水RO向三效蒸发建有一条备用管路，制水车间向纳滤系统建一条备用管路，纳滤向斜板沉降回流建有一条备用管路，当备用管路开启时可以实现两套系统并联运行。出水可稳定达到《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)表2一般保护区标准、参照的《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T19923-2024)标准要求，全部回用，不外排。

本项目无生产废水进入污水处理站，现有特征因子甲醛可能由车间地面清洗废水进入，面清洗废水产生量小、约1个月产生一次，车间地面用抹布清洗，废水中含有的甲醛浓度极低，水解、好氧等工序对甲醛总去除效率可达60%以上。

污水处理站工艺流程简述：

废水经集水池泵入调节池，流经pH调节槽进行pH调节。

调节后的废水经泵送入深度水解池，在深度水解池中一方面大分子难降解物质水解成小分子物质，提高了废水的可生化性；另一方面二沉池回流的污泥在深度水解排出，减少了系统中磷的含量。

深度水解池出水自流进入缺氧池，在缺氧池内废水中的硝酸盐在反硝化菌的作用下转变为 N_2 从废水中溢出。

废水经缺氧池处理后自流进入接触氧化池(好氧池)。接触氧化池(好氧池)池底安装布气系统，用低噪音的罗茨风机进行供氧。废水在好氧菌的作用下将废水中的有机污染物降解为 CO_2 和 H_2O ，从而彻底消除废水的污染。

曝气池出水自流进入竖流式沉淀池，将随水流出的悬浮物、菌壳和其他杂质进行沉淀分离。

根据实际的运行情况可知，单纯靠生化处理很难做到出水磷酸盐含量在 $0.5mg/L$ 以下。为确保出水磷酸盐和总磷达标，另设加药装置，靠加药的方式将废水中的磷处理到达标以下。

当车间生产异常或者污水处理系统某个环节发生异常时,为确保废水依然能够达标排放,设置 Fenton 处理系统作为把关工艺。

污水浓水除盐工序:

来自污水站反渗透 RO 装置的浓水及制水车间的浓水进入浓水罐。浓水罐里面的浓水经泵输送至纤维束过滤器过滤和去除机械杂质和悬浮物;然后进入纳滤装置 NF,纳滤膜产水回用到生产系统;产生的浓水进入斜板沉降装置,在斜板沉降中加入石灰和絮凝剂降低浓水中的钙镁离子,斜板沉降产生的含泥水经过压滤机压滤成污泥,废水进入污水站调节池处理。经过斜板沉降装置处理后的浓水,依次经过锰砂过滤、石英砂过滤、活性炭过滤后进入海水膜,海水膜产水回用到生产系统,产生的浓水进入三效蒸发系统进行蒸发脱水,三效蒸发的产水经冷却后回用到生产系统。

浓水三效浓缩生产工艺简述:

开启水环真空泵,维持三效浓缩各级负压在 $-0.05\sim-0.1\text{Mpa}$;厂区生产过程产生的浓盐水,经过预热器,通过一效加热器加热后,进入一效分离器中进行气液分离;一效分离器的气相蒸汽进入二效加热器作为热源继续加热,一效分离器的液相进入通过二效蒸发器加热后进入二效分离器;二效分离器的气相蒸汽进入三效加热器作为热源继续加热,二效分离器的液相通过循环泵进入三效蒸发器加热后进入三效分离器;

三效分离器的气相,经过冷凝器冷凝后,冷凝水进入冷凝水罐;三效加热器的蒸汽冷凝水也进入冷凝水罐;冷凝水罐中的冷凝水,用泵送至原水池或者循环水池使用;

三效分离器产生的高浓度盐水,用泵送至稠厚器,然后进入离心机进行固液分离。离心的母液进入回流罐中,泵送至三效加热器继续浓缩。

(3) 废水处理措施可行性分析

根据《工业浓盐水回用技术导则》(GB/T43950—2024)标准要求,原水处主要包括三个单元:前处理单元、主处理单元和后处理单元;分别对应污水处理站:前处理单元对应“集水池+调节池+深度水解+缺氧+好氧生化处理(+Fenton 装置)+沉淀池”处理单元、主处理单元对应“反渗透 RO”+“纤维束过滤器+NF 纳滤系统+斜板沉降+海水淡化系统 RO”处理单元、后处理单元对应“三效蒸发”处理单元,污水处理工艺设计满足导则要求。

厂区污水处理装置产生回用水主要为三部分:反渗透系统、纳滤装置和海水

淡化装置(含三效蒸发工序),产生的中水收集至一个清水池,全部回用于厂区循环冷凝水补水,出水水质可满足《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)表2一般保护区标准、参照的《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T19923-2024),污水处理站例行监测数据详见2.2.4.2章节。厂区污水处理站产生回用水用于厂区循环冷却水补水,回用水产生环节为《工业浓盐水回用技术导则》(GB/T43950-2024)中的主处理单元和后续处理单元,出水水质满足导则要求。

2.2.4 现有项目主要污染物达标排放情况

2.2.4.1 废气

1、有组织废气(排气筒标号为排污许可证编号)

企业委托山东宜维检测有限公司进行了自行监测,本次收集了企业第三季度(报告编号:HJWT(2025)0707001)和第四季度(报告编号:HJWT(2025)1013001)有组织废气例行监测结果,检测方法及检出限和有组织废气监测结果详见表2.2-6。

表 2.2-6 (1) 检测方法及检出限

检测项目	分析方法依据	检测分析设备	设备编号	检出限
甲醇	HJ/T 33-1999 固定污染源排气中甲醇的测定 气相色谱法	GC-2010plus 气相色谱仪	XZJC02	2mg/m ³
颗粒物	HJ 836-2017 固定污染源废气 低浓度颗粒物的测定 重量法	CPA225D分析天平	A1611SP020	1.0mg/m ³
氨	HJ 533-2009 环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法	TU-1810紫外可见分光光度计	A1611SP038	0.25mg/m ³
硫化氢	《空气和废气监测分析方法》(第四版增补版)第五篇 第四章 十、硫化氢(三)亚甲基蓝分光光度法	TU-1810 紫外可见分光光度计	A1611SP038	0.007mg/m ³
氯气	HJ/T 30-1999 固定污染源排气中氯气的测定 甲基橙分光光度法	TU-1810紫外可见分光光度计	A1611SP038	0.2mg/m ³
氯化氢	HJ 549-2016 环境空气和废气 氯化氢的测定 离子色谱法	IC-6000 离子色谱仪	A1611HJ425	0.2mg/m ³
VOCs (非甲烷总烃)	HJ 38-2017 固定污染源废气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 气相色谱法	GC-7800 气相色谱仪	A1611SP045	0.07mg/m ³
甲醛	GB/T 15516-1995 空气质量 甲醛的测定 乙酰丙酮分光光度法	TU-1810紫外可见分光光度计	A1611SP038	0.014mg/m ³

二氧化硫	HJ 1131-2020 固定污染源废气 二氧化硫的测定 便携式紫外吸收法	ZR-3211 紫外烟气分析仪	A1611HJ18 0	2mg/m ³
		TH-890D 紫外烟气分析仪	A1611HJ06 4	
氮氧化物	HJ 1132-2020 固定污染源废气 氮氧化物的测定 便携式紫外吸收法	ZR-3211 紫外烟气分析仪	A1611HJ18 0	1mg/m ³
		TH-890D 紫外烟气分析仪	A1611HJ06 4	
臭气浓度	HJ 1262-2022 环境空气和废气 臭气的测定 三点比较式臭袋法	/	/	
异丙醇	HJ 734-2014 固定污染源废气 挥发性有机物的测定 固相吸附-热脱附/气相色谱-质谱法	ISQ-QD 气质联用仪	A1611SP03 4	0.002mg/m ³
烟气黑度	HJ/T 398-2007 固定污染源排放烟气黑度的测定 林格曼烟气黑度图法	林格曼烟气黑度图	A1611HJ27 0	/
硫酸雾	HJ 544-2016 固定污染源废气 硫酸雾的测定 离子色谱法	IC-6000 离子色谱仪	A1611HJ42 5	0.2mg/m ³

2、无组织废气

根据现有项目环评报告及批复、验收报告及批复和实际生产情况，厂区采取的主要无组织治理措施如下：

(1) 生产装置区无组织排放：

生产装置区全部为密闭生产，无组织排放源为反应釜、管道和阀门等连接处的少量泄漏，现有项目每年均进行LDAR修复。项目生产装置区无组织排放污染物主要包括少量的盐酸、甲醇、VOCs等废气。

(2) 储罐大小呼吸废气：

项目罐区无组织排放源为储罐的大呼吸和小呼吸，厂区现有储罐主要为盐酸、乙酰氯、冰醋酸、丙烯酸甲酯、乙醇、乙二胺、氯化苄、叔胺、二乙烯三胺、甲醛、双氧水、液酞、丙烯酸等储罐，现有储罐采取的治理措施如下：

①盐酸、乙酰氯和冰醋酸储罐无组织废气依托 HEDP 尾气吸收装置处理后排放；

②丙烯酸甲酯、马来酸二甲酯、亚磷酸二甲酯、甲醇储罐无组织废气依托 PBTCA 尾气吸收处理后排放；

③乙醇设有氮封及水封罐、乙二胺设有氮封及水缓冲罐、氯化苄设水封罐、叔胺设水封罐、二乙烯三胺设氮封并设有水封罐、液酞设有氮封及甲醇吸收罐、

丙烯酸设有液封罐—硅油，经采取上述措施后无组织排放。

本次收集了企业2025年第三季度（报告编号：HJWT（2025）0707001）和第四季度（报告编号：HJWT(2025)1013001）的自行监测报告，详见表2.2-8，监测点位示意图详见图2.2-6。

表 2.2-8 (1) 无组织采样现场监测情况

采样日期	气温 (°C)	气压 (kPa)	风向	风速 (m/s)	天气状况
2025.7.8 (三氯化磷厂区)	28.2	99.8	E	1.8	晴
	29.7	99.7	E	1.9	晴
	31.3	99.6	E	2.0	晴
2025.7.7 (主厂区)	29.6	99.6	W	1.9	晴
	31.2	99.5	W	2.0	晴
	33.3	99.4	W	2.0	晴
2025.10.15 (三氯化磷厂区)	18.2	100.9	E	2.3	晴
	19.6	100.8	E	2.3	晴
	20.3	100.8	E	2.4	晴
2025.10.14 (主厂区)	17.1	101.1	SE	2.3	晴
	17.8	101.1	SE	2.3	晴
	19.1	101.1	SE	2.4	晴

根据表2.2-8可知，三氯化磷厂区位于现有主厂区东北，厂界监测了氯化氢和氯气，厂界浓度满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及修改单；主厂区颗粒物、甲醇、甲醛厂界浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2排放限值；氯化氢满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及修改单；硫化氢、氨和臭气浓度厂界浓度满足《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB37/3161-2018）排放标准限值；VOCs厂界浓度可满足《挥发性有机物排放标准 第6部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表1排放限值。

(3) 现有项目 LDAR 监测情况

山东泰和科技股份有限公司委托山东绿信环境检测有限公司开展了2025年上半年首轮LDAR检测、修复工作，共检测密封点21168个，经检测、修复后可减少VOCs排放量约2.022t/a。

2.2.4.2 废水

1、废水产生情况

项目废水主要包括生产车间地面清洗废水、生活污水、纯水车间排放高盐水和循环水池排污水，其中纯水车间排放高盐水经除盐系统处理后回用于循环水池补水；生产车间地面清洗废水、生活污水和循环水池排污水排入厂区污水处理站处理，废水经厂区污水处理站处理全部回用，不外排。

2、废水处理措施

现有污水处理站处理规模合计为 200m³/d，针对项目废水特点，处理工艺采用“集水池+调节池+深度水解+缺氧+好氧生化处理(+Fenton 装置)+沉淀池+浓水 RO”+“纤维束过滤器+NF 纳滤系统+斜板沉降+海水淡化系统 RO+三效蒸发”，处理后水全部回用。

本次收集了 2025 年第三季度（报告编号:HJWT(2025)0707001）、雨水监测报告（报告编号:HJWT(2024)0816007、报告编号:HJWT(2024)0920010），详见表 2.2-9。

表 2.2-9 污水处理站监测数据一览表（单位：除 pH（无量纲），其余为 mg/L）

根据上表自行监测数据可知，现有厂区污水处理站出水可满足《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2024）及《流域水污染物综合排放标准 第 1 部分：南四湖东平湖流域》（DB37/5416.1-2023）表 2 一般保护区的标准要求，全部回用，不外排。

2.2.4.3 固体废物

根据企业 2025 年实际生产情况及危险废物台账，生产过程中产生的废弃物主要有废活性炭、污水处理站灭活污泥、化验废液、设备维护更换的废矿物油、化学品废旧包装材料、废油漆桶（含实验室废包装）、废旧包装材料、废滤棒、废 UV 灯管、废墨盒、生产用的废旧滤袋及生活垃圾。

厂区内修建了 80m²的危险废物暂存间进行暂存危险废物，并委托山东中再生环境科技有限公司和渤瑞环保股份有限公司处理危险废物，固体废物的产生及处置情况，详见表 2.2-10。

2025 年部分危险废物转移联单详见附件 10。

2.2.4.4 噪声

山东宜维检测有限公司于 2025 年第一季度（报告编号:HJWT(2025)0106002）、第二季度（报告编号：HJWT(2025)0414001）和第四

季度（报告编号：HJWT(2025)1013001）对厂界噪声进行了监测，监测期间项目满负荷运行，主厂区和东北三氯化磷等生产装置处的东、南、西、北厂界处各布设1个噪声监测点，共布设8个噪声监测点。

具体见表 2.2-11，监测数据详见表 2.2-12；监测布点图详见图 2.2-4。

表 2.2-11 噪声现状监测点一览表

序号	监测点	方位	功能
1	项目厂区南厂界 (主厂区) 1#	厂界四周界外 1m	厂界噪声
2	项目厂区东厂界 (主厂区) 2#		
3	项目厂区北厂界 (主厂区) 3#		
4	项目厂区西厂界 (主厂区) 4#		
5	三氯化磷东厂界 5#		
6	三氯化磷南厂界 6#		
7	三氯化磷西厂界 7#		
8	三氯化磷北厂界 8#		

表 2.2-12 项目厂界噪声监测数据一览表

监测日期	监测点 位	监测时间					
		昼间			夜间		
		实测值	标准值	达标情况	实测值	标准值	达标情况
2025.1.21 (主厂区)	1#	53	65	达标	45	55	达标
	2#	57		达标	47		达标
	3#	56		达标	47		达标
	4#	52		达标	44		达标
2025.4.10 (主厂区)	1#	51	65	达标	44	55	达标
	2#	54		达标	47		达标
	3#	52		达标	47		达标
	4#	54		达标	46		达标
2025.10.15 (三氯化 磷装置区)	5#	62	65	达标	54	55	达标
	6#	59		达标	53		达标
	7#	60		达标	54		达标
	8#	59		达标	53		达标

由表 2.2-12 可见，项目各厂界昼间、夜间环境噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准要求。

2.2.4.5 土壤

本次收集了企业 2024 年 7 月的土壤监测数据（三益(山东)测试科技有限公

司编号:三益(检)字 2024 年第 131-3 号)和 2025 年 7 月的土壤监测数据(中国国检测试控股集团青岛京诚有限公司 报告编号:QDH250603011071702),详见表 2.2-13,布点图详见图 2.2-7。

表 2.2-13 (1) 土壤监测结果一览表 (pH 无量纲,其他 mg/kg)

表 2.2-13 (2) 土壤监测结果一览表 (pH 无量纲,其他 mg/kg)

本次收集了企业 2024 年和 2025 年厂区土壤监测数据,根据监测结果表 2.2-13 可知,厂区土壤满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中“第二类用地”筛选值要求,2024 年和 2025 年数据无明显变化。

2.2.4.6 地下水

本次收集了企业 2024 年 7 月的地下水监测数据(三益(山东)测试科技有限公司 编号:三益(检)字 2024 年第 131-5 号)和 2025 年 7 月的地下水监测数据(编号:三益(检)字 2025 年第 139-3 号),详见表 2.2-14,布点图详见图 2.2-7。

本次收集了企业 2024 年和 2025 年厂区地下水监测数据,根据表 2.2-14 可知,除总硬度、溶解性总固体外,地下水能满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的 III 类标准要求,2024 年和 2025 年地下水监测数据无明显变化。

2.2.4.6 现有项目新污染排放情况

根据《山东省重点管控新污染物补充清单(2025 年版)》的通知(鲁环发(2025)20 号)(2026 年 2 月 1 日实施)、《山东省人民政府办公厅关于印发山东省新污染物治理工作方案的通知》(鲁政办发(2023)1 号)、《关于加强重点行业涉新污染物建设项目环境影响评价工作的意见》(环环评[2025]28 号)、《优先控制化学品名录(第二批)》、《重点管控新污染物清单(2023 年版)》、《斯德哥尔摩公约》附件、《有毒有害大气污染物名录(2018 年)》、《优先控制化学品名录》等文件要求,识别了现有项目涉及的新污染物为甲醛,现有项目涉及甲醛生产的主要为有机磷车间(ATMP、DTPMPA(Na)、EDTMPS、PAPEMP、HDTMP·K6 和 BHMTMPMP(Na))和晶体车间(ATMP 晶体),甲醛的去向主要为三部分,一部分主要为进入产品、第二部分为降膜吸收和喷淋处理带走、第三部分少量的废气排放,现有项目甲醛消耗情况一览表详见表 2.2-15。

根据项目实际生产情况,产生的少量甲醛废气主要通过有组织和无组织的形

式排放，生产过程无废水排放和残渣排放；根据有组织废气检测结果表 2.2-6 和无组织废气检测结果表 2.2-8 可知，有组织和无组织甲醛废气均能满足相关的排放标准要求。

2.3 现有项目与排污许可衔接情况

1、现有项目污染物排放与排污许可证衔接

企业在 2020 年 7 月 23 日首次取得排污许可证，最新一次重新申请批准为 2025 年 11 月 3 日，对部分内容进行了变更，证书编号：91370400786125648K001V，本项目属于重点排污单位，现有排放口属于一般排放口，仅控制排放速率和排放浓度限值，现有项目可满足排污许可要求。

根据表 2.3-1 可知，现有项目有组织颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氯化氢、硫化氢、氨、VOCs、甲醇和甲醛等可满足排污许可证中规定的排放浓度和排放速率的要求。

2、排污许可年度执行情况

企业已根据要求填报了 2021 年~2025 年排污许可证执行报告（年报），污染物均能达标排放且满足许可排放量。

3、现有污染物总量达标情况

本次收集了已批复并验收的年产 30 万吨水处理剂项目、年产 8 万吨 HEDP 建设项目、年产 28 万吨水处理剂项目、8 吨天然气锅炉项目、40 吨天然气分布式能源项目、消防站建设项目、水处理剂系列产品项目（变更）、天然气有机热载体锅炉及 8 吨天然气锅炉技改项目、40 吨天然气锅炉技改项目、研发中心建设项目、HEDP 原料结构调整改造项目、资源化综合利用项目和水处理剂原料改造项目等项目，由于很多项目审批时间较早，当时没有总量的要求。

4、自行监测计划

根据企业现有项目实际运行情况，企业现有项目已制定检测计划并按计划进行了例行监测。监测计划详见表 2.3-3。

5、厂界有毒有害预警体系

枣庄市市中区水处理剂产业园在 2021 年 9 月在泰和厂区附近建成了 2 个自动监控站，现运行稳定，分别位于山东泰和科技股份有限公司（以下简称“泰和”）现有厂区东北（B6 微站）、厂区西侧（B5 微站），其中 B5 微站及 B6 微站主

要监测因子为：氨、氯化氢和 VOCs，产业园自动监控站紧邻泰和厂区，监测数据实时上传至智慧化工园区综合监控平台。

自动监控站布置图详见附图 2.3-1。

本次收集了最近半年的在线监测数据（2025年6月~12月），进行了统计，详见表 2.3-4。

根据表 2.3-4 可知，氯化氢的厂界浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 排放限值；氨厂界浓度满足《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB37/3161-2018）排放标准限值；VOCs 厂界浓度可满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 排放限值。

2.4 现有项目存在的问题及整改措施

综上所述，现有工程各项污染治理措施均已基本按照环评批复要求进行了建设，且污染物排放均满足总量控制要求，已建项目均已通过环保验收。

2.5 在建项目建设内容及“三废”排放情况

在建项目为已环评批复正在建设和准备建设的项目，主要为水处理剂产业链扩展项目、2万吨碳酸亚乙烯酯（VC）生产项目、PBTCA 产业链延伸项目、年产5万吨磷酸铁项目、年产10万吨电解液项目、智能储存物流一体化技改项目、产业链扩展项目（一期）和产业链扩展项目（二期），根据环评报告及批复，整理了在建项目的主要建设内容及“三废”排放情况。

2.5.1 水处理剂产业链扩展项目

2.5.1.1 工程分析情况

本项目建设位于现有厂区内，项目建设分为通过在原有厂房内新增设备增加产品及产能和新建厂房并配套设备增加产品及产能，本次环评具体建设情况如下：

建设内容：

1、新建胺化一车间主要生产(1) 1万吨/年双烷基二甲基氯化铵(C链长度 8-18)；(2) 1万吨/年氯代烷（C链长度 8-18）；(3)0.5万吨/年氧化胺(4) 4万吨/年叔胺(C8-C18)；

- 2、新建胺化二车间主要生产2万吨/年DMAC(N,N-二甲基乙酰胺)；
- 3、新建盐酸羟胺车间主要生产(1)0.5万吨/年盐酸羟胺；(2)0.8万吨/年氨基酸酯盐酸盐；
- 4、新建消毒剂车间主要生产(1)2万吨/年过氧乙酸；(2)2万吨/年次氯酸(钠)；(3)1万吨/年食品级双氧水；(4)1万吨/年电子级双氧水；(5)1万吨/年免洗凝胶；(6)1万吨/年苯扎氯铵；(7)2000万片/年普通湿巾；(8)3000万片/年酒精湿巾；(9)3000万片/年次氯酸湿巾；(10)采用乙醇和纯水等混合稀释0.5万吨/年酒精消毒液；(11)0.5万吨/年异丙醇消毒液。
- 5、新建聚合物二车间主要生产(1)3万吨/年PAA(S)(分子量大于1万)；(2)1万吨/年卡波姆；
- 6、在原二氯丙醇车间主要生产(1)0.5万吨/年对称季铵盐；(2)0.5万吨/年不对称季铵盐；(3)1万吨/年氯化氢；
- 7、新建精细化学品二车间主要生产(1)0.5万吨/年甲基丙烯磺酸钠；(2)0.5万吨/年丙烯磺酸钠；(3)0.5万吨/年均三嗪；
- 8、在原精细化学品车间内对现0.2万吨/年快速渗透剂T生产装置进行扩建，生产1万吨/年快速渗透剂T；
- 9、在原有机磷二车间内生产2万吨/年阻燃剂环己胺二甲叉磷酸；
- 10、在原HEDP尾气吸收车间主要生产(1)1万吨/年氯化氢甲醇溶液；(2)生产1万吨/年氯化氢乙醇溶液；
- 11、在原HEDP尾气吸收一车间生产2万吨/年电子级盐酸；
- 12、对原PBTCA车间进行技改，新增生产1万吨/年亚磷酸二甲酯；
- 13、在原四乙酰乙二胺车间，生产5万吨/年醋酸酐。

因市场原因及公司另行规划，5万吨/年醋酸酐、1万吨/年卡波姆和1万吨/年亚磷酸二甲酯不再建设，其中亚磷酸二甲酯产品已单独编制《PBTCA产业链延伸项目环境影响报告书》，本次仅介绍计划建设的产品（其中部分产品布局发生了调整），醋酸酐、卡波姆和亚磷酸二甲酯产品不再介绍，其废气处理设施为装置配套，与其它装置不存在共用依托关系，不再建设不影响水处理剂产业链扩展项目中的其他生产装置的建设及环保运行（承诺书详见附件12）。

项目主要建设内容详见表2.5-1。

2.5.2.2 污染物排放情况

在建项目污染物排放情况详见表2.5-2。

2.5.2 年产2万吨碳酸亚乙烯酯（VC）项目

2.5.2.1 工程分析情况

原计划建设2.5万t/a CEC生产装置两套、建设1万t/a VC生产装置两套，CEC生产装置及其配套废气处理设施已基本建设完成，废水处理设施、危废间等依托公司原有。现由于市场原因，CEC生产装置暂未投入使用，原设计CEC生产装置作为公司在建VC生产装置的上游，生产的CEC产品部分用于VC生产，部分进行外卖。公司现计划将CEC生产装置拆除后，在此位置进行拟建项目一氯乙酰氯及三氯乙酰氯生产装置的建设。CEC生产装置拆除后VC生产装置的生产将采用外购CEC作为原料，满足VC生产装置需求。该项目一氯乙酰氯及三氯乙酰氯生产装置、公司现有及在建项目未依托CEC生产装置内的废气处理设施，CEC生产装置的拆除不影响其它装置的生产运行（承诺书详见附件12），主要建设内容详见表2.5-3。

2.5.3.2 污染物排放情况

在建项目污染物排放情况详见表2.5-4。

2.5.3 PBTCA 产业链延伸项目

2.5.3.1 工程分析情况

在建项目建设位于现有厂区内，对原PBTCA生产装置原料结构进行调整，产业链向上游延伸，建设2万吨/年亚磷酸二甲酯生产装置，副产氯甲烷、盐酸和硫酸等；配套建设硫酸储罐、氯甲烷罐区及公辅设施等，主要建设内容详见表2.5-5。

2.5.4.2 污染物排放情况

在建项目污染物排放情况详见表2.5-6。

2.5.4 年产5万吨磷酸铁项目

2.5.4.1 工程分析情况

建设项目位于现有厂区内，建设磷酸铁生产装置、干燥车间、磷酸铁仓库、石膏仓库、储罐、控制室、配电室及其公辅设施等，项目建完后将形成年产5万吨磷酸铁生产能力，并副产石膏约11.3万吨，主要建设内容详见表2.5-7。

2.5.4.2 污染物排放情况

在建项目污染物排放情况详见表 2.5-8。

2.5.5 年产10万吨电解液项目

2.5.5.1 工程分析情况

项目建设位于现有厂区内，建成后拥有年产10万吨电解液的生产规模，项目组成一览表详见表 2.5-9。

2.5.5.2 污染物排放情况

本项目污染物排放情况详见表 2.5-10。

2.5.6 智能储存物流一体化技改项目

2.5.6.1 工程分析情况

在建项目购置储罐对现有成品罐区 A、B 区及 C 区的储罐进行技术改造及安装位置调整。购置反应釜、计量罐、转料泵、灌装机等设备，对现有复配车间设备进行技术改造、原辅料种类调整及生产位置调整。项目组成一览表详见表 2.5-11。

2.5.6.2 污染物排放情况

本项目污染物排放情况详见表 2.5-12。

2.5.7 天然气锅炉技术改造项目

2.5.7.1 在建项目工程分析情况

在建项目为锅炉技改项目，技改内容主要为对锅炉燃烧器进行改造，改造后燃料类别为氢气和天然气混合气、天然气、氢气(天然气长明火)三种方式，其配组分别为：燃料配组 1：氢气 9000 Nm³/h，天然气 815 Nm³/h；燃料配组 2：天然气 2800 Nm³/h；燃料配组 3：氢气 9000 Nm³/h，天然气 20 Nm³/h。燃料更改后锅炉的蒸汽产能维持不变。在建项目组成详见表 2.5-13。

2.5.7.2 在建项目污染物排放情况

在建项目污染物排放情况详见表 2.5-14。

2.5.8 产业链扩展项目（一期）

2.5.8.1 在建项目工程分析情况

主要建设 10 万吨/年甲醛的生产线、甲醇储罐及其配备的卸车设施、甲醛装车设施及制冷机组等，依托原有的纯水车间、配电室、机柜间、控制室、空压制氮机房。本项目建设 10 万 t/a 甲醛生产线，主要分为两部分：一是用于厂区现有项目生产、二是外售。

2.5.8.2 在建项目污染物排放情况

在建项目污染物排放情况详见表 2.5-16。

2.5.9 产业链扩展项目（二期）

2.5.9.1 在建项目工程分析情况

在建项目为产业链扩展项目（二期）项目，主要建设：1、建设一氯乙酰氯生产装置，生产 5 万吨/年一氯乙酰氯，副产醋酸、盐酸；2、建设三氯乙酰氯生产装置，生产 2 万吨/年三氯乙酰氯，副产盐酸，配套建设储罐、控制、配电等公用辅助设施。

项目组成详见表 2.5-17。

2.5.9.2 在建项目污染物排放情况

在建项目污染物排放情况详见表 2.5-18。

2.5.10 在建项目“三废”排放情况

1、在建项目“三废”排放情况

2、在建项目

根据《山东省重点管控新污染物补充清单（2025 年版）》的通知（鲁环发〔2025〕20 号）（2026 年 2 月 1 日实施）、《山东省人民政府办公厅关于印发山东省新污染物治理工作方案的通知》（鲁政办发〔2023〕1 号）、《关于加强重点行业涉新污染物建设项目环境影响评价工作的意见》（环环评〔2025〕28 号）、《优先控制化学品名录（第二批）》、《重点管控新污染物清单（2023 年版）》、《斯德哥尔摩公约》附件、《有毒有害大气污染物名录（2018 年）》、《优先控制化学品名录》等文件要求，识别了现有项目涉及的新污染物为甲醛，在建项目涉及甲醛生产的主要为均三嗪和阻燃剂环己胺二甲叉磷酸，甲醛的去向主要为两部分，一部分主要为进入产品，第二部分少量的废气排放，现有项目甲醛消耗情况一览表详见表 2.5-20。

3. 项目工程分析

3.1 项目概况

3.1.1 项目基本情况

项目名称：年产4万吨水解聚马来酸酐扩建项目；

建设单位：山东泰和科技股份有限公司；

建设性质：改扩建；

法人代表：丁志波；

建设地点：项目位于枣庄市市中区水处理剂产业园内，山东泰和科技股份有限公司现有厂区院内，属于山东省人民政府认定的化工重点监控点企业。

项目地理位置图详见图 2.1-1。

投资额：500 万元；

占地面积：约 2000m²（原有厂址内建设，不新增占地）；

劳动定员及工作制：13 人（原有水解聚马来酸酐工作人员调配，不新增）；三班两运转综合工时工作制；年生产 7200h。

建设内容：聚马车间现有 1 条 1 万吨/年、3 条产能 0.333 万吨/年间歇式生产装置，总产能为 2 万吨/年；在 1 条 1 万吨/年水解聚马来酸酐生产装置的基础上，新增部分设备，并对部分工艺操作方式进行技改，技改完成后，可实现水解聚马来酸酐年产 3 万吨/年，车间总产能能为 4 万吨/年。本次技改仅工艺操作方式发生变化，工艺原理未变化，配套建设原料、成品储罐、控制、配电、制冷等公辅设施。

3.1.2 项目组成及主要经济技术指标

项目组成详见表 3.1-1。

3.2 项目总平面布局及合理性分析

3.2.1 布局原则

项目平面布置过程中参照以下几点原则：

- (1) 根据国家有关规范规定，结合厂区现状，按照设备工艺的要求设计；
- (2) 总平面布置要满足生产规模和工艺流程的要求，布局紧凑合理，物流短捷，节约用地，并为远期发展留有余地。全厂货流、人流力求避免交叉，动力设施接近负荷中心。总平面布置还应满足生产卫生要求，原料间与成品间分开，厂区内设计部分绿化区以美化环境，减少扬尘污染，以满足项目生产对厂区空气净化与避免污染的要求。合理确定建筑物、道路的标高，保证管线畅通；
- (3) 平面布置应达到场内外协调并适应自然条件，道路畅通。满足生产、消防、环保、安全卫生和人行需要，有利于管理，方便生活，有良好的环境，并要安全可靠，符合防火、防洪等安全规定，用地合理，总体效益好；
- (4) 竖向布置应根据厂区现有地形，采用最经济的布置形式，合理确定各建筑物、道路的标高，以便满足场地排水、防洪及交通运输方便的需要。
- (5) 遵守国家及行业的现行防火、安全、卫生等规定。

3.2.2 总平面布置

本项目位于现有聚马车间内，对现有一条1万吨的水解聚马来酸酐生产线进行改造，增加部分生产装置和管线，将间歇生产装置改为连续化生产装置，扩建后本条生产线产能为3万吨的水解聚马来酸酐、车间总产能为4万吨/年，现有生产线位于现有聚马车间西部。

聚马车间位于聚合物车间北侧、原料仓库南侧，车间西侧为配电室和机柜间，同时依托原有的储罐、循环水池、纯水车间、配电室、空压制氮机房等。

厂区北厂界设置物流及人流出入口，人流出入口与物流分开设置。

项目平面布置图见图 3.2-1。

3.2.3 总体布局合理性分析

本项目工程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) 生产装置的布置并非独立的生产系统，其相互间均有生产上的联系，将通过厂区内道路、管网、输送带等物流或能流传递方式，把各装置系统地连接起来，形成共享资源和互换中间产品或副产品的产业集群共生组合。

(2) 总平面布置中项目生产车间根据工艺要求独立设置，依次排列，便于管理，有效防止一处洁净区受污染，其它不受牵连的风险，各车间根据厂区地形紧凑布局，工艺流程通畅，运输便捷，且建筑物之间留有足够的防火间距，满足消防要求。

综上所述，从安全生产、方便运输、便于管理、节省能源、环境保护等方面综合考虑，扩建工程厂区平面布置是合理的。

3.3 产品方案

3.3.1 产品方案

本项目主要产品产量见表 3.3-1。

表 3.3-1 主要产品规模

序号	产品名称	单位	产品产量	备注
1	水解聚马来酸酐	万 t/a	3	对现有 1 万 t/a 的生产线进行改建，建成后由间歇生产改为连续生产

聚马车间现有 1 条 1 万吨/年、3 条产能 0.333 万吨/年间歇式生产装置，总产能为 2 万吨/年；在 1 条 1 万吨/年水解聚马来酸酐生产装置的基础上，新增部分设备，并对部分工艺操作方式进行技改，技改完成后，可实现水解聚马来酸酐年产 3 万吨/年，车间总产能为 4 万吨/年。

3.3.2 产品执行标准

产品执行的标准要求，详见表 3.3-2。

表 3.3-2 水解聚马来酸酐 (GB/T 10535-2014)

项 目	指 标
外观	浅黄色至深褐色透明液体
固体含量 ω_1 /%	≥ 50.0
运动黏度 (20°C) ν / (mm ² /s)	≥ 8.0
溴值 ω_2 / (mg/g)	≤ 0.0
pH (10g/L 水溶液)	$2.0 \leq \text{pH} \leq 3.0$

密度 (20°C) $\rho / (g/cm^3)$	$1.22 \leq \rho \leq 1.25$
-----------------------------	----------------------------

3.3.3 主要原辅料及产品理化性质

项目主要原辅材料及产品的理化性质见表 3.3-3。

表 3.3-3 主要原辅材料理化性质一览表

序号	名称	理化性质
1	丙烯酸	化学式为 $C_3H_4O_2$ ，为无色液体，有刺激性气味，是重要的有机合成原料及合成树脂单体，是聚合速度非常快的乙烯类单体。 丙烯酸可与水、醇、醚和氯仿互溶，化学性质活泼，在空气中易聚合，加氢可还原成丙酸，与氯化氢加成生成 2-氯丙酸，主要用于制备丙烯酸树脂。 密度： $1.051 g/cm^3$ ；沸点： $140.9^\circ C$ ；熔点： $13^\circ C$ 。
2	马来酸酐	分子式为 $C_4H_2O_3$ ，分子量：98.06；沸点： $202^\circ C$ ；熔点： $51^\circ C$ ；密度：1.48；室温下为有酸味的无色或白色固体；溶于水生成顺丁烯二酸，项目使用的是马来酸酐溶液。
3	硫酸	分子式为 H_2SO_4 ，分子量：98.078；沸点： $337^\circ C$ ；熔点： $10.371^\circ C$ ；密度：1.83；硫酸是一种最活泼的二元无机强酸，能和绝大多数金属发生反应。高浓度的硫酸有强烈吸水性，可用作脱水剂，碳化木材、纸张、棉麻织物及生物皮肉等含碳水化合物物质。
4	双氧水	分子式为 H_2O_2 ，分子量：34.01；沸点： $158^\circ C$ ；熔点： $-0.43^\circ C$ ；密度：1.13；水溶液为无色透明液体，溶于水、醇、乙醚，不溶于苯、石油醚。

3.3.4 原辅材料消耗及物料储运

主要原辅材料消耗状况见表 3.3-4。

3.4 生产工艺流程及产污环节分析

3.4.1 方案比选

1、方案比选

水解聚马来酸酐是聚羧酸型有机化合物、耐高温，可螯合水中钙、镁、铁等离子，其热稳定性好，适用 pH 范围，水质硬度广，是一种优异的阻垢剂。水解聚马来酸酐作为一种价格低廉，性能优异的绿色水处理药剂，已成为高效水溶性阻垢分散剂的重要一员。尤其在高温、高 PH 值、高碱度、高硬度等恶劣环境条件下，水解聚马来酸酐对碳酸钙、硫酸钙等阻垢效果显著，非一般聚丙烯酸类及其他有机共聚分散剂所能及。同时，水解聚马来酸酐具有毒性低，无致癌、致畸作用。由于水解聚马来酸酐阻垢性能和耐高温性能优异，因此在海水淡化的闪蒸装置中和低压锅炉及工业循环冷却水中得到广泛使用。另外 HPMA 有一定的缓蚀作用，与锌盐复配

缓蚀效果更好。还可用于水泥外加剂，盐碱土壤改良剂等。

目前国内外聚马来酸类产品的制备主要有两种方法：1、溶剂聚合法，该法采用偶氮二异丁腈、过氧化苯甲酰等为引发剂，用苯、苯的同系物等为有机溶剂，先聚合，然后水解、洗涤和分离得到聚马来酸酐，此法的缺点是使用易燃易爆的有机溶剂，回收能耗大且工艺复杂，引发剂价格昂贵且用量较大，造成生产成本高。2、水溶液聚合法，该法以水代替有机溶剂，消除了苯类有机溶剂潜在的危险，以双氧水为引发剂，过渡金属离子为催化剂，在水相中反应，过程安全，工艺简单易操作。

目前，国内企业大多采用水溶液聚合法，以马来酸酐、丙烯酸为原料，在催化剂和硫酸作用下，通过双氧水引发聚合，合成水解聚马来酸酐（HPMA）。

国内现阶段水解聚马来酸酐多采用间歇式生产工艺，该生产工艺操作简便，容易控制，生产过程无污染，投资小，但相对生产周期长。

表 3.4-1 水解聚马来酸酐生产工艺对比一览表

方法	工艺技术的可靠性和成熟性	工艺操作难易程度	自控水平	其他	备注
溶液聚合法（采用偶氮二异丁腈、过氧化苯甲酰等为引发剂，用苯、苯的同系物等为有机溶剂，先聚合，然后水解、洗涤和分离得到聚马来酸酐）	工艺相对成熟，危险性高。	工艺复杂	自控程度高	使用易燃易爆的有机溶剂，回收能耗大，引发剂价格昂贵且用量较大，造成生产成本高。	
水溶液聚合法（以马来酸酐、丙烯酸为原料，在催化剂和硫酸作用下，通过双氧水引发聚合，合成水解聚马来酸酐（HPMA））	工艺技术成熟可靠	操作简便，容易控制。	自控程度较高	无污染，投资小，生产周期长。	

该项目采用以马来酸酐、丙烯酸为原料，在催化剂和硫酸作用下，通过双氧水引发聚合，合成水解聚马来酸酐（HPMA）的生产工艺进行水解聚马来酸酐的生产。

该项目主要优化的工艺技术为连续式生产工艺，技术来源于山东大学环境科学与工程学院的转让技术。该技术在常州市江湖化工有限公司于2022年投入使用，已安全运行3年，达到很好的经济效益；其采用山东大学环境科学与工程学院转让的水解聚马来酸酐生产技术，建设了1套3万吨/年水解聚马来酸酐生产装置，主反应设备为1台12.5m³溶解釜、6台2m³反应釜、2台30m³保温釜等，利用马来酸酐、

丙烯酸为原料，在催化剂和硫酸作用下，通过双氧水引发聚合，生产水解聚马来酸酐（HPMA）。常州市江湖化工有限公司成立于1997年，经营范围为聚马来酸酐、清洗预膜剂、絮凝剂、杀菌灭藻剂、缓蚀阻垢剂制造。

表 3.4-2 本项目工艺与转让工艺对比一览表

生产装置	生产规模	工艺技术	设备的选择	自动控制水平	操作难易度
连续式生产技术					
常州市江湖化工有限公司	3万吨/年	以马来酸酐、丙烯酸为原料，在催化剂和硫酸作用下，通过双氧水引发聚合，连续化生产水解聚马来酸酐（HPMA）	1台 12.5m ³ 溶解釜、6台 2m ³ 反应釜、2台 30m ³ 保温釜	采用 PLC 自动控制系统，自动控制水平较高，安全系数较高。	生产操作简便，连续投料，工艺参数稳定，容易控制。
该项目	3万吨/年	以马来酸酐、丙烯酸为原料，在催化剂和硫酸作用下，通过双氧水引发聚合，连续化生产水解聚马来酸酐（HPMA）	1台 12.5m ³ 溶解釜、6台 2m ³ 反应釜、2台 30m ³ 保温釜	采用 PLC 自动控制系统，自动控制水平较高，安全系数较高。	生产操作简便，连续投料，工艺参数稳定，容易控制。
间歇式生产技术					
厂区现有	2万吨/年	以马来酸酐、丙烯酸、THD-AA 为原料，在催化剂和硫酸作用下，通过双氧水引发聚合，间歇式生产水解聚马来酸酐（HPMA）	生产线均采用 1台 12.5m ³ 反应釜。	采用 PLC 自动控制系统，自动控制水平较高，安全系数较高。	生产工艺相对操作简便，容易控制。

厂区现有 2 万吨/年水解聚马来酸酐生产装置，其中 1 万吨/年为常规原料生产水解聚马来酸酐的生产线、1 万吨/年添加危险废物（THD-AA）为原料的水解聚马来酸酐的生产线，本次将 1 万吨/年为常规原料生产水解聚马来酸酐的生产线改为连续化生产，产能由 1 万吨/年扩建为 3 万吨/年；1 万吨/年添加危险废物（THD-AA）为原料的水解聚马来酸酐的生产线不发生变化，改建完成后可年产 4 万吨水解聚马来酸酐。

2、项目安全设施设计情况

本项目已按要求编制了《山东泰和科技股份有限公司年产 4 万吨水解聚马来酸酐扩建项目安全预评价报告》和《山东泰和科技股份有限公司年产 4 万吨水解聚马

来酸酐扩建项目安全设施设计》，并通过了专家评审，并已上报枣庄市市中区应急管理局，专家意见详见附件 11。

3、建设项目规模可达性分析

(1) 改造前后生产工艺

生产线变化主要体现在工艺操作方式及原料优化，投料由半连续式变为连续式。

1) 改造前（半连续）：三级反应

①顺丁烯二酸酐、浓硫酸、催化剂和纯水进入溶解釜 R1301a 进行溶解及初步反应，用时大约 8h/次*釜，第一步反应 20~40%；

②溶解后物料，同时转至 6 台反应釜 R1303a~f，滴加双氧水和纯水进行滴加反应，用时约 6h/次*釜，第二步反应 60~80%；

③待滴加反应后，将 6 台反应釜内物料同时转至保温釜 R1302A 或保温釜 R1302B（两台保温釜不同时使用）内进行保温，根据产品指标补加双氧水，最后按照产品规格加入水及硫酸，保温后得到产品；保温用时约 5h/次*釜；第三步保温反应 5~10%。

保温阶段设置两台保温釜，生产过程中，一台保温釜就能满足生产需求，另一台一直处于备用状态，且保温釜大小为 30m³，受前端溶解釜（1 台 12.5m³）、反应釜（6 台 2m³）大小的局限，导致每批次保温釜的生产出的产品只有 11.11 吨左右，保温釜剩余较大的空间，设备利用率较低。

每批次生产时间约 8h；每批次可生产产品 11.11 吨，年可生产产品 1 万吨。

2) 改造后（连续）：三级反应

①丙烯酸、顺丁烯二酸酐、双氧水、浓硫酸、催化剂和纯水进入溶解釜 R1301a 进行溶解及反应，利用 R1301a 为一级反应釜，按照工艺比例连续投加原料，然后稳定液位，连续出料至反应釜，第一步反应 20~60%；

②溶解釜 R1301a 内物料维持液位，连续依次转至 6 台反应釜（依次向反应釜 R1303a-f 转料，待反应釜 a 转料完成开始滴加双氧水、丙烯酸和纯水进行反应，b-f 依次进行），溶解釜向反应釜 R1303f 转料完成后，依次将 R1303a-f 内物料转至保温釜，第二步反应 40~60%。

③依次将 R1303a-f 内物料转至保温釜，向保温釜内滴加双氧水和丙烯酸进行第 3 步反应，控制保温釜液位，待保温釜 R1302A 达到相应液位，按照产品规格加入水及硫酸稀释；保温釜 R1302A 达到相应液位后，R1303a-f 内物料切至保温釜 R1302B，两台保温釜交替使用。待保温釜 R1302B 达到相应液位时，将保温釜 R1302A 内产品采出至产品储罐，保证反应釜连续出料至保温釜内；第三步反应 5~10%。

从反应釜 R1303a-f 内物料开始向保温釜 R1302A 进料至进料结束约 6h，保温釜 R1302A 进料结束后向保温釜 R1302B 开始进料，保温釜 R1302A 继续保温反应约 2h 后将保温釜 R1302A 内的产品进行降温打料至产品储罐，降温打料过程约 3-4h；待保温釜 R1302B 进料结束后，保温釜 R1302A 已打料结束，可进行下一轮的进料保温反应。

保温阶段的两台保温釜实现了共同交替使用，前端的反应阶段连续出料，提高了保温釜的利用率，由改造前的 11.11 吨产品提高至 25 吨产品每釜，提高了设备的利用率及生产能力。

实现了连续式生产，运转 24h，可生产产品 100 吨，年可生产产品 3 万吨。

改造后原料新增丙烯酸，因为马来酸酐自身不容易聚合，反应时间长、残留单体高；通过引入容易聚合的单体丙烯酸，丙烯酸与马来酸酐共聚，缩短反应时间，降低残留单体含量，并且丙烯酸和马来酸酐共聚后，比单独马来酸酐自聚的大分子量偏大一些，可以提高产品的阻垢性能。

改造后生产线采用连续式生产工艺。改造后投料溶解采用连续流后，设备利用率达到 100%，减少原半连续时的转料等待、釜资源的交替时间，实现产能的提高，可将产能由 1 万吨/年提升至 3 万吨/年。

(2) 改造前后的对比

改造前后对比情况一览表 3.4-3。

(3) 扩能后保温釜反应放热量及换热方式

1) 保温反应放热计算

生产过程中马来酸酐消耗量为 1729.17kg/h，进入保温釜时约有 2%的马来酸酐未反应完成，在保温釜内反应的马来酸酐量为 $1729.17 \times 0.02 = 34583.4\text{g/h}$ ，马来酸酐

的摩尔数为 $34583.4\text{g/h} \div 98\text{g/mol} = 352.89\text{mol/h}$ 。

马来酸酐聚合为放热，聚合热 $\Delta H = -60\text{kJ/mol}$ （每摩尔单体聚合放热 60kJ ），每小时聚合总放热为 $352.89\text{mol/h} \times (-60\text{kJ/mol}) \approx -21173.4\text{kJ/h}$ 。

换算为常用功率单位（ $1\text{kW} = 3600\text{kJ/h}$ ）， $Q(\text{kW}) = -21173.4\text{kJ/h} \div 3600\text{kJ}/(\text{kW} \cdot \text{h}) \approx -5.88\text{kW}$

说明：负号表示放热，即每小时聚合过程释放热量约 21173.4kJ （ 5.88kW ）。

2) 换热方式

保温釜内温度控制为 $90\text{-}120^\circ\text{C}$ ，此计算按照 100°C 进行，高于常规聚合温度（ $60\text{-}80^\circ\text{C}$ ）；

生产中采用外循环换热器+釜内冷却结合的方式，确保釜内温度稳定在设定值，避免局部过热导致失控；

外循环换热器采用循环水进行换热，循环水参数：进水温度（ t_1 ） 32°C ，出水温度（ t_2 ） 38°C ；

传热系数（ K ）：外循环换热器采用工业常用列管式换热器，处理聚合溶液， K 取值 $180\text{-}220\text{W}/(\text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C})$ ，本次取中间值 $200\text{W}/(\text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C})$ （常规工况最优取值）；

3) 换热器传热面积计算

采用对数平均温差法计算传热面积，核心公式： $A = Q/[K \times \Delta t]$ ；

其中： A =换热器传热面积（ m^2 ）， Q =传热负荷（ W ）， K =传热系数（ $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C})$ ）， Δt =对数平均温差（ $^\circ\text{C}$ ）。

①对数平均温差（ Δt ）计算

对数平均温差公式： $\Delta t = (\Delta t_1 - \Delta t_2) / \ln(\Delta t_1 / \Delta t_2)$

式中： Δt_1 =釜内温度-循环水进水温度= $100^\circ\text{C} - 32^\circ\text{C} = 68^\circ\text{C}$ ； Δt_2 =釜内温度-循环水出水温度 = $100^\circ\text{C} - 38^\circ\text{C} = 62^\circ\text{C}$ ；

代入计算： $\Delta t = (68 - 62) / \ln(68/62) \approx 6/0.093 \approx 64.52^\circ\text{C}$ 。

②传热面积（ A ）计算

代入核心公式，已知 $Q \approx 5881.5\text{W}$ ， $K = 200\text{W}/(\text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C})$ ， $\Delta t \approx 64.52^\circ\text{C}$ ：
 $A = 5881.5 / (200 \times 64.52) \approx 5881.5 / 12904 \approx 0.456$

③工业选型修正

工业实际选型中需考虑 15%~20%的安全余量（应对聚合放热波动、换热器结垢导致传热效率下降等情况），本次取 20%安全余量：

$$A(\text{实际})=0.456\text{m}^2 \times (1+20\%) \approx 0.547\text{m}^2 \approx 0.6\text{m}^2$$

④水解聚马来酸酐循环冷却器选型

保温釜设置循环冷却器 1 台，通过保温釜循环泵将保温釜内物料打至循环冷却器通循环水进行冷却，循环冷却器换热面积为 40m²，满足保温釜的换热需求。

3.4.2 生产工艺流程及产污环节

1、生产原理

2、生产工艺

生产工艺：

3、物料平衡

本产品为连续生产，年生产时间为 7200h，本产品物料表详见表 3.4-3，物料平衡图详见图 3.4-2。

4、废气吸收液回用的可行性

本项目建成后，车间总 4 万吨/年水解聚马来酸酐物料平衡详见表 3.4-7。

3.4.3 产污节点概况

项目生产各环节产物节点详见表 3.4-8。

表 3.4-8 生产过程产污节点一览表

类别	序号	产生源	主要成分	产生特点	处理方式及排放去向
废气	G1	溶解釜、反应釜和保温釜气相冷凝产生的不凝气	丙烯酸、马来酸酐、水、二氧化碳、硫酸和氧气	连续	依托现有三级水吸收装置处理，处理后经 DA005 排气筒排放
噪声	N1	各生产设备噪声	噪声	连续	基础减振+隔声
废水	W1	废气处理装置	COD、丙烯酸	间歇	用于间歇 HPMA 生产
固体废物	S1	废滤渣	硫酸、丙烯酸等	间歇	委托有资质单位处理
	S2	废滤袋	滤布	间歇	委托有资质单位处理

3.5 公用工程

3.5.1 给排水

3.5.1.1 供水

(1) 供水系统

项目位于枣庄市市中区水处理剂产业园，通过管道直接提供到泰和公司厂区，园区从周村水库的引水管道已铺设到山东泰和科技股份有限公司厂区，最大供水量为 $160\text{m}^3/\text{h}$ ，供水压力为 0.5MPa 。根据各岗位对水量、水质、水压及用途的不同要求，项目给水分为生活给水系统、生产系统、消防给水系统和循环冷却水系统。

(2) 用水量预测

3.5.1.2 排水

厂区污水排放系统采取雨污分流、清污分流、分质处理的原则。本项目废水主要为循环冷却水排污水、纯水制备高盐水、实验室废水和废气处理装置废水。

3.5.1.3 供电

该项目的建设地点位于山东泰和科技股份有限公司厂区内，因此供配电主要依托山东泰和科技股份有限公司原有供配电系统。

山东泰和科技股份有限公司厂区供电采用“双电源”供电方式，其中一路来自西王庄供电所 10kV 高压线路，采用双回路架空敷设至厂区；另一路由裴桥变电站 10kV 线路作为保安电源（接入厂区 500KVA 变压器，供给厂区一级负荷设备设施用），满足双电源供电要求。然后通过埋地供电方式引入厂区配电室，经变压器降压至 $380\text{V}/220\text{V}$ 后，通过电力电缆采用电缆桥架敷设方式向项目用电设备供电。

该项目对聚马车间内水解聚马来酸酐生产装置进行扩能改造，改造后配电室依托聚马车间原有的西侧贴邻配电室；供电电源来自厂区内区域配电室，区域配电室设置 1 台 1250kVA 变压器，主要为晶体车间离心机（ 250kW ）、精细化学品车间（ 80kW ）、亚磷酸二甲酯生产装置（ 428.2kW ）、聚马车间原有装置（ 133kW ）供电，共计 891.2kW ，余量为 358.8kW ；该项目水解聚马来酸酐生产装置改造后新增用电负荷 9.14kW ，依托区域配电室能满足项目的用电需要。区域配电室采用单母线一路进

线，同时从7#配电室接入一路低压线路以满足项目设备设施双回路供电。

3.5.1.4. 供气

1、压缩空气

该项目生产装置使用压缩空气依托山东泰和科技股份有限公司原有1#变配电室的压缩空气系统。

该项目生产装置的自动化仪表、阀门需使用压缩空气，项目仪表用气依托厂区内现有供气系统，厂区南侧空压机房内设有排气量为 $21.3\text{m}^3/\text{min}$ ，排气压力 0.65MPa 及排气量为 $9.6\text{m}^3/\text{min}$ ，排气压力 0.8MPa 的螺杆式空气压缩机各1台，设有 10m^3 储气罐1台，同时设有高效除油过滤器、前置过滤器、微热再生吸附式干燥器和粉尘过滤器，处理达到所需的质量等级要求，经减压阀减压后送至生产装置内。厂区内现有装置、设施压缩空气用量为 $21.78\text{m}^3/\text{min}$ ，余量为 $9.12\text{m}^3/\text{min}$ 。该项目的新增压缩空气用量为 $0.2\text{m}^3/\text{min}$ ，聚马车间总用气量为 $2.5\text{m}^3/\text{min}$ ，故依托的厂区空压机的设置能够满足该项目生产装置及其配套设施用气的要求。

聚马车间原设置一台 5m^3 仪表空气缓冲罐，空气缓冲罐容气量可以满足在供气中断的情况下，装置气动阀 $15\sim 20\text{min}$ 用气需要。

2、制氮系统

该项目设备及管线吹扫使用氮气，其依托厂区内原有制氮系统。厂区空压制氮机房设置变压吸附制氮装置2套，1套型号为TY-150（ $Q=150\text{Nm}^3/\text{h}$ ， $P=0.8\text{MPa}$ ），1套型号为PSA-60（ $Q=60\text{Nm}^3/\text{h}$ ， $P=0.6\text{MPa}$ ）。设置了1台 10m^3 氮气储罐，缓冲罐压力 0.8MPa 。制氮系统产生的 0.8MPa 的氮气通过减压阀减至 0.4MPa 进入各装置。厂区内原有装置最大氮气用量为 $128.24\text{Nm}^3/\text{h}$ ，余量为 $81.76\text{Nm}^3/\text{h}$ ，该项目使用量为 $3\text{Nm}^3/\text{h}$ ，余量能够满足项目氮气使用需求。

3.5.1.5 供热

该项目建设地点位于山东泰和科技股份有限公司厂区内，因此项目生产装置以及配套的公辅设施使用的蒸汽依托山东泰和科技股份有限公司原有蒸汽系统。

该项目反应釜、换热器的加热使用蒸汽作为热媒。园区供热管网的供热能力为 50t/h ，蒸汽压力 0.6MPa （G），蒸汽温度 180°C 。热力公司向厂区内的供热管网供

热能力为 10t/h，供热能力达到 60t/h；厂区设有 1 台 40t/h 天然气锅炉作为备用锅炉。厂区内已有生产装置的蒸汽用量为 42.22t/h，余量为 17.78t/h。项目生产装置的蒸汽总用量为 0.5t/h，用气压力为 0.4MPa（G），故厂区蒸汽富余供给能力能够满足项目生产装置的用热需要。

3.6 项目营运期污染排放及拟采取的环保措施

3.6.1 废气

本项目废气污染源可分为无组织和有组织排放。

3.6.1.1 有组织废气

项目有组织废气主要为生产过程产生的废气。

水解HPMA生产过程中产生的废气主要为溶解釜、反应釜和保温釜生产过程产生的气相经冷凝装置冷凝，冷凝液回流至溶解釜回用，不凝气G1进入三级水喷淋处理装置处理。

根据拟建项目设计资料，项目生产过程中废气量很小，现有废气处理装置设计风量为2000m³/h的，可满足拟建项目生产的需要，本项目不凝气主要成分为二氧化碳、氧气、丙烯酸、马来酸酐、硫酸和水依托现有的三级水喷淋处理工艺处理，处理效率为90%，废气量为2000m³/h，处理后废气经过25m排气筒（DA005）排放。

项目废气污染物排放情况一览表详见表3.6-1。废气处理流程示意图详见图3.6-1。

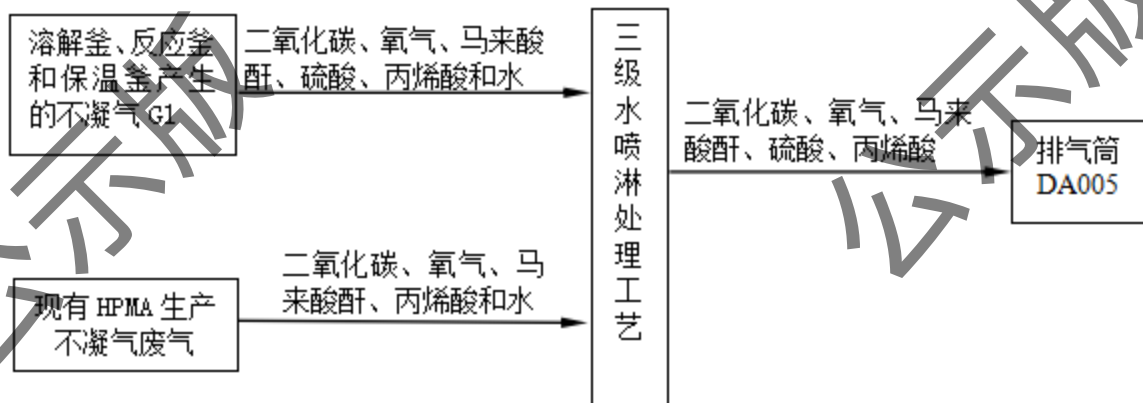


图3.6-1 拟建项目建成后水解聚马来酸酐废气处理流程示意图

根据表 3.6-1 可知，项目有组织废气主要污染物为马来酸酐、丙烯酸等有机废气及硫酸雾，采用三级水喷淋处理，VOCs 可满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）的标准要求；硫酸雾满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）的标准要求。

3.6.1.2 无组织废气

项目无组织废气主要为生产装置区无组织废气、储罐区和装卸区废气等。

项目主要采取以下措施控制无组织废气的产生及排放：

1、生产装置区

生产装置区动静密封点无组织废气泄漏量一般与工厂的管理水平以及设备、管道管件的材质、耐压等级和设备的运行状况有关，企业应加强设备检修及维护。

装置区无组织废气主要为设备及管线动静密封点及物料转移时物料跑冒滴漏产生的无组织废气。泄漏量一般与工厂的管理水平以及设备、管道管件的材质、耐压等级和设备的运行状况有关，在正常情况下，明显的“跑、冒、滴、漏”现象不会发生，但随着运行时间的增加，设备零部件的腐蚀，损耗增加，要完全消除物料的泄漏是不可能的。因此，发生泄漏的随机性较大。泄漏的发生又取决于生产流程中设备和管件的密封程度，以及操作介质和操作工艺条件，如操作的温度、压力等。

工艺流程的泄漏与产品产量的比率，即污染物的泄漏量紧密相关，目前尚无具体的统计数据。设备的泄漏情况虽然不能杜绝，但控制静密封泄漏率，可将泄漏降到最低程度。

生产车间无组织无组织排放的气体主要有逸散的丙烯酸和马来酸酐等。由于反应器和管道、阀门等连接处产生泄漏，会有少量无组织排放的气体。设备管线与组件挥发性有机物排放计算参照《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）中设备与管线组件密封点泄漏挥发性有机物年许可排放量计算公式计算。

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

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

t_i ：密封点 i 的年运行时间，h/a，本项目运行时间为 7200h/a；

e_{TOC} ：密封点 i 的总有机碳（TOC）排放速率，kg/h，取值参考 HJ853-2017

表 4:

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

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

n : 挥发性有机物流经的设备与管线组件密封点数。

根据装置的物料情况确定 $WF_{VOCs,i}$ 与 $WF_{TOC,i}$, 水解聚马来酸酐 i 的比值约为 0.5, 结合建设单位提供的密封点数量进行核算 VOCs 的产生量。项目生产装置先进, 在设计之初考虑了尽量减少密封点以减少无组织排放。加强反应器等设备和管道、阀门等连接处的检查, 及时更新零部件; 减少密封点废气泄漏。设备与管线组件 $eTOC,i$ 取值参数见下表。

水解聚马来酸酐装置区无组织废气产生及排放情况见表 3.6-2、表 3.6-3。

表 3.6-2 设备管线组件 $eTOC,i$ 参数及计算结果一览表

类型	设备类型	排放速率 $eTOC,i$ / (kg/h/排放源)	动静密封点数量	计算值 (kg/a)
水解聚马	气体阀门	0.024	/	/
	开口阀或开口管线	0.03	9	3
	有机液体阀门	0.036	50	19
	法兰或连接件	0.044	800	380
	泵、压缩机、搅拌器、泄压设备	0.14	12	18
	其他	0.073	/	/
小计	/	/		421

表 3.6-3 拟建项目装置区无组织废气排放情况一览表

装置区	面源面积 (m^2)	面源高度 (m)	污染因子	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)
水解聚马	1260	10	VOCs	0.421	0.058

2、储罐废气

项目储罐区设置情况见表 3.6-4。

表 3.6-4 项目罐区储罐参数一览表

序号	名称	型式	尺寸(m)	容积(m^3)	数量	设计温度($^{\circ}C$)、压力 (MPa)
1	丙烯酸	固定顶	$\Phi 5.9*7.3$	200	4	常温, 常压
2	丙烯酸	固定顶	$\Phi 4.2*7.3$	150	1	常温, 常压
3	马来酸酐	固定顶	$\Phi 7*8$	300	1	51 $^{\circ}C$ 左右, 常压
4	马来酸酐	固定顶	$\Phi 4.2*8$	110	1	51 $^{\circ}C$ 左右, 常压

储罐进物料时由于物料面逐渐升高，气体空间逐渐减小，罐内压力增大，当压力超过呼吸阀控制压力时，一定浓度的物料蒸气会呼出，直到储罐停止收物料，所呼出的物料蒸气造成物料品蒸发的损失称为“大呼吸”损失。储罐在没有收发物料作业的情况下，随着外界气温、压力在一天内的升降周期变化，罐内气体空间温度、物料品蒸发速度、物料气浓度和蒸汽压力也随之变化，这种排出物料蒸气和吸入空气的过程造成的物料气损失称为“小呼吸”损失。

根据《环境保护计算手册》，储罐大、小呼吸气计算公式如下文。

①储罐大呼吸产量按以下公式进行计算：

$$L_w = 4.188 \times 10^{-7} \times M \times P \times K_N \times K_C$$

式中： L_w —工作损失 (kg/m^3 投入量)；

M —储罐内蒸汽的分子量；

P —在大量液体状态下，真实的蒸汽压力 (Pa)；

K_N —周转因子 (无量纲)，取值按年周转次数 (K) 确定； $K \leq 36$, $K_N = 1$ ；

$36 < K_N \leq 220$, $K_N = 11.467 \times K^{-0.0726}$ ； $K > 220$, $K_N = 0.26$ ；

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

储罐大呼吸废气计算参数见下表。

表 3.6-5 储罐大呼吸废气计算参数一览表

污染物	M	P (Pa)	K_N	K_C	物料量	损失量 kg/a
丙烯酸	72	1200	1	1	1350	33
马来酸酐	98	700	1	1	12442	247

②储罐小呼吸酸雾产量按下式进行计算：

$$L_b = 0.191 \times M \left(\frac{P}{100910 - P} \right)^{0.68} \times D^{1.73} \times H^{0.51} \times \Delta T^{0.45} \times F_p \times C \times K_C$$

$$L_Y = L_B \times N$$

式中： L_B —单个固定顶罐的小呼吸排放量 (kg/a)；

L_Y —固定顶罐的小呼吸排放量；

M —储罐内蒸汽的分子量；

P —在大量液体状态下，蒸汽压力 (Pa)；

D —罐的直径 (m)；

H —平均蒸汽空间高度 (m)；

ΔT —一天之内的平均温度差（ $^{\circ}C$ ）；

F_p —涂层因子（无量纲），根据油漆状况取值在1~1.5之间；

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

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

储罐小呼吸废气产生参数见下表。

表 3.6-6 储罐小呼吸废气计算参数一览表

污染物	M	P (Pa)	D (m)	H (m)	$\Delta T (^{\circ}C)$	C	K_c	F_p	个数	L_p
丙烯酸	72	1200	5.9	2	15	0.88	1	1.5	4	422
丙烯酸	72	1200	4.2	2	15	0.72	1	1.5	1	59
马来酸酐	98	700	7	2	5	0.95	1	1.5	4	81
马来酸酐	98	700	4.2	1	5	0.72	1	1.5	1	24

经计算，拟建项目储罐挥发性有机物产生与排放情况见表3.6-7；项目废气收集治理流程图详见图3.6-1。

表 3.6-7 储罐区挥发性有机物产生及排放情况一览表

储罐类型	污染物	产生量 (kg/a)	排放量 (kg/a)	拟采取措施
固定顶	丙烯酸	514	26	采用硅油封+水吸收处理，处理后无组织排放，综合处理效率可达95%
	马来酸酐	352	18	采用氮气封+水吸收处理，处理后无组织排放，综合处理效率可达95%

3、装卸区无组织排放

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。顶部浸没式装载出料口距离罐底高度小于200mm。本项目采用气液平衡管、全密闭、液下装载，装卸车过程采用双管式物料输送，一条为槽车往储罐输送物料的管道，一条为储罐顶部与槽车连通的管道，一方面可转移物料，另一方面储罐物料蒸汽可通过另一条管道向槽车转移，避免物料输送过程的VOCs排放。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 石化行业》（HJ853-2017），装卸区挥发性有机物产生情况采用以下公式计算：

$$E_{\text{装载}} = \frac{L_L \times Q}{1000} (1 - \eta_{\text{去除}})$$

式中：Q—排污单位设计物料装载量， m^3/a ；

$\eta_{\text{去除}}$ —去除效率，%，一般控制区取95%，重点控制区取97%。

$$L_L = 1.20 \times 10^{-4} \times \frac{S \times P_T \times M_{vap}}{273.15 + T}$$

式中：S—饱和系数，无量纲，一般取值0.6，船舶装载汽油和原油以外的油品时取值0.5；

P_T —温度 T 时装载物料的真实蒸汽压，Pa；

M_{vap} —油气分子量，g/mol；

T—装载物料温度，℃，取近1年平均值。

装卸区无组织废气排放污染物排放情况见表 3.6-9。

表 3.6-8 装卸区污染物排放情况一览表

物质类型	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	拟采取措施
丙烯酸	0.027	0.053	全密闭、液下装载、气液平衡管
马来酸酐	0.003	0.005	
合计 (以 VOCs 计)	0.03	0.058	

4、无组织废气排放合计

拟建项目无组织废气排放情况汇总见表 3.6-9。

表 3.6-9 项目污染物无组织排放情况一览表

产生位置	物质类型	排放量 (t/a)	拟采取措施
生产装置区	VOCs	0.421	采用 DCS 控制系统，物料输送均通过密闭管道进行，反应器多为低压状态，且实行 LDAR 技术与制度
储罐区	VOCs	0.044	采用氮封+其他废气处理措施处理后无组织排放
装卸区	VOCs	0.058	全密闭、液下装载、气液平衡管
合计	VOCs	0.523	/

拟建项目无组织废气控制措施与《挥发性有机物无组织控制标准》(GB37822-2019) 符合性分析见表 3.6-10。

表 3.6-10 项目无组织排放控制措施符合性一览表

(GB37822-2019) 标准要求	拟建项目措施	符合性
VOCs 物料储存无组织排放控制要求： 1、采用浮顶罐，浮顶与罐壁之间采用双重密封，且一次密封应采用浸液式密封、机械式鞋型密封等高效密封方式； 2、采用固定顶的，排放废气应收集处理并满足相关行业排放标准要求，或处理效率不低于 80%； 3、采用气相平衡系统； 4、采用其他等效措施；	拟建项目储罐废气采用硅油封+水吸收处理、氮气封+水吸收处理，处理效率约95%，储罐均按要求配备了气相平衡系统。	符合
VOCs 物料转移和输送无组织排放控制要求： 1、液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送。采用非	全密闭管道输送、液下装载、气液平衡管	符合

<p>管道输送方式转移液态 VOCs 物料时，应采用密闭容器、罐车； 2、粉状、粒状 VOCs 物料..... 3、挥发性有机液体装载应采用底部装载方式，若采用顶部浸没式装载，出料管口距离储罐底部高度应小于 200mm.....，排放的废气应连接至气相平衡系统。</p>		
<p>工艺过程 VOCs 无组织排放控制要求： 1、物料投加和卸放 VOCs 物料投加卸放过程应密闭，卸料废气应排至 VOCs 废气收集系统，无法密闭的应采取局部气体收集措施，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统； 2、化学反应 设备进料置换气、挥发废气、反应尾气等应排至 VOCs 废气收集处理系统；反应期间，反应设备开口在不操作时应保持密闭； 3、分离精制 离心、过滤、干燥单元操作应采用密闭设备，离心过滤废气应排至 VOCs 废气收集处理系统，未采用密闭设备的，应在密闭空间操作，或进行局部气体收集；吸收、洗涤、萃取等单元操作的废气，冷凝单元不凝气、吸附单元脱附尾气应排至 VOCs 废气收集处理系统；分离精制后的 VOCs 母液应密闭收集，母液储槽废气应排至 VOCs 废气收集处理系统； 4、真空系统 5、配料加工和含 VOCs 产品包装 6、其他要求</p>	<p>采用 DCS 控制系统，物料输送均通过密闭管道进行，反应釜多为负压状态，且实行 LDAR 技术与制度</p>	<p>符合</p>
<p>设备与管线组件 VOCs 泄漏控制要求 企业中载有气态 VOCs 物料、液态 VOCs 物料的设备与管线组件中的密封点≥2000 个，应开展泄漏检测与修复工作。</p>	<p>实行 LDAR 技术与制度</p>	<p>符合</p>

3.6.2 废水

1、废水产生情况

厂区污水排放系统采取雨污分流、清污分流、分质处理的原则。本项目废水主要为纯水制备产生的高盐水、循环冷却水排污水、实验室废水和废气处理装置产生的废水。

①循环冷却排污水

循环冷却水系统排新增污水产生量约 0.4m³/d、120m³/a，污水收集后进入厂区现有污水处理站处理，处理后全部回用，不外排。

②废气处理装置

废气处理装置废水产生量约 683t/a，至水解聚马来酸酐间歇生产工艺，不外排（不新增用水，依托现有废气处理装置）。

③实验室废水

实验室新增废水约 0.4m³/d、120m³/a，污水收集后进入厂区现有污水处理站

处理，处理后全部回用，不外排。

④纯水制备高盐水

纯水制备产生的高盐水约 2.1t/d、630t/a，根据现有生产实际情况全部用于复配车间补水，不外排。

项目废水产生及排放情况一览表详见表 3.6-12。

2、污水处理站工艺

废水采用“集水池+调节池+深度水解+缺氧+好氧生化处理(+Fenton 装置)+沉淀池+浓水 RO”+“纤维束过滤器+NF 纳滤系统+斜板沉降+海水淡化系统 RO+三效蒸发”，同时在浓水 RO 向三效蒸发建有一条备用管路，整体处理能力 400m³/d。出水可稳定达到现有厂区污水处理站出水可满足《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)表 2 一般保护区标准、参照的《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T19923-2024)标准要求，全部回用，不外排。

3.6.3 噪声

项目建成使用运营后，新增主要噪声污染源是各工序生产设备噪声及辅助设施噪声，建设单位针对各声源特点，采取设立隔音操作室、为设备增加减振基础等措施减少设备产生的声级值。

声源强度见表3.6-13。

表 3.6-13 本项目新增噪声源强一览表

所在车间	设备名称	数量 (台/套)	源强 dB(A)	控制措施	降噪后 dB(A)	备注
水解聚马 生产设备	浓硫酸转料 泵	1	75	采用隔声降噪措施、将设备设置在室内、进行基础 减震	60	新增
	转料泵	3	75		60	新增
	计量泵	1	75		60	新增

项目拟采取以下噪声防治措施：

- (1) 在采购设备时选用低噪声环保设备，在设备安装时完全按照安装要求进行，避免设备的重心偏移和安装间隙，减少不必要的噪声。
- (2) 合理布局高噪声设备，尽量远离厂界。高噪声设备尽量布置在室内。
- (3) 设备基础采用减震台座和隔声垫，减少噪声振动噪声。

(4) 维持设备处于良好的运转状态，所有振动的设备均设减振基础或吊架。

项目建成投产后，通过选用低噪声设备，并采取了减振等有效的降噪措施各厂界昼、夜间噪声贡献值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3类标准的要求。

3.6.4 固体废物

拟建项目产生的固体废物主要为过滤产生的滤渣(S1)、过滤产生的废滤袋(S2)、设备维修产生的废机油(S3)和实验室废液(S4)。

(1) 滤渣(S1)

生产过程中过滤产生的滤渣成分主要为硫酸、杂质等，产生量约3t/a，属于危险废物，危废种类：HW11，代码：900-013-11，收集后暂存于厂内危废暂存间，定期交由有资质单位处理。

(2) 废滤袋(S2)

生产过程中过滤产生的废滤袋，产生量约0.6t/a，属于危险废物，危废种类：HW49，代码：900-041-49，收集后暂存于厂内危废暂存间，定期交由有资质单位处理。

(3) 废机油(S3)

空压机、压缩机等维修过程产生的废机油，产生量约0.1t/a，属于危险废物，危废种类：HW08，代码：900-219-08，收集后暂存于厂内危废暂存间，定期交由有资质单位处理。

(4) 实验室废液(S4)

实验室产生的废液，产生量约0.1t/a。属于危险废物，危废种类：HW49，代码：900-047-49，收集后暂存于厂内危废暂存间，定期交由有资质单位处理。

项目为治理固体废物采取的措施：

(1) 工艺固体废物及生活垃圾分类收集，及时处理，避免任何固体废物长时间堆存，防止二次污染的产生；

(2) 项目危险废物委托有资质单位进行处理，日常存放满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)中相关规定。

项目不新建危险废物暂存间，依托现有，现有危险废物暂存间占地约80m²，位于厂址东北部，危险废物暂存间已按照《危险废物贮存污染控制标准》

(GB18597-2023)的要求规范建设,按照《危险废物规范化管理指标体系》要求进行管理。

(3)对危险废物暂存间提出以下主要防治要求:

①危险废物应与其他固体废物严格隔离,其他一般固体废物应分类存放,禁止危险废物和生活垃圾混入。

②应按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)设置警示标志及环境保护图形标志。

③危险废物应当使用符合标准的容器分类盛装,无法接入常用容器的危险废物可用防漏胶袋等盛装;禁止将不相容(相互反应)的危险废物在同一容器内混装;盛装危险废物的容器上必须粘贴符合标准的标签。

④装载液体、半固体危险废物的容器内须留足够的空间,容器顶部与液体表面之间保留100mm以上的空间。

⑤危险废物暂存间防渗层的渗透系数应小于 10×10^{-10} cm/s。

⑥配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具,并设有应急防护设施。

⑦按要求对危险废物进行全过程严格管理和安全处置。

⑧危险废物暂存间内设置围堰,避免泄漏后外溢。

⑨完善危险废物暂存间管理标识,建立危险废物管理指标体系。

3.6.5 新污染物产生及排放情况

根据《关于加强重点行业涉新污染物建设项目环境影响评价工作的意见》(环环评[2025]28号)文件要求,本项目不涉及新污染物。

3.7 非正常工况排污分析

该项目设计采用工艺属于国内外较先进、成熟的生产工艺,在工艺流程设计中为最大限度的避免事故发生,采用先进控制系统及自动保护和紧急停车保护装置,可有效地防范可能事故的发生。根据该项目的情况,结合同类生产装置的运行情况,确定以下几种非正常状况:

1、临时开停车

生产中停电、停水、停风、停气,或某一设备发生故障,可导致整套装置临时停工。在临时停工中,调节各阀保持系统内流体的流动,等故障排除后,恢复

正常生产，本项目开车之前先启动冷凝和喷淋废气处理装置，废气处理装置稳定运行后开始启动生产装置；停车阶段先停止生产装置，再关闭冷凝和喷淋处理废气处理装置，确保开停车阶段废气达标排放。

2、设备检修

生产装置每年一次年检时，装置首先要停工，设计采用的生产工艺属于先进、成熟的生产工艺。为最大限度地避免事故发生，设计采用先进的DCS集散控制系统及自动保护和紧急停车保护装置，由于工艺设备达不到设计要求而出现排污风险时的情况相对较少。

3、环保措施出现异常排污情况

喷淋废气处理装置损坏或出现异常，会使污染物处理效率下降或者根本得不到处理而排入环境中，主要污染因素是废气。

表 3.7-1 污染源非正常排放情况一览表

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度 mg/m ³	非正常排放速率 kg/h	达标情况
1	DA005	喷淋废气处理装置损坏，处理效率为0	VOCs	1397.91	2.8	超标

项目废气非正常状态下存在超标的主要污染物为 VOCs，综合分析，环保措施出现异常排污时，会使污染物处理效率下降或者根本得不到处理而排入环境中，主要污染因素是废气。为尽量避免非正常排放发生，企业应采取如下防范措施：

- ①对非正常状态下排放的危害加强认识，建立完善的环保设施检修体制。
- ②建设单位应做好生产设备和环保设施的管理、维修工作，选用质量好的设备；派专人对易发生非正常排放的设备进行管理，出现异常，及时维修处理。
- ③如出现事故情况，必要时应立即停产检修，通过采取严格的管理措施，有工艺设备达不到设计要求而出现排污风险相对较小。

采取上述措施后，完全可以做到有效避免非正常排放的发生。

3.8 清洁生产

清洁生产是将综合预防的环境保护策略持续应用于生产过程和产品使用过程中，以期减少对人类的环境风险。实施清洁生产是消除或减少建设项目生产全过程污染的重要途径，实现清洁生产最大生命力在于可以取得环境效益与经济效益。

益的“双赢”，它是实现经济与环境协调发展的根本途径，可以达到“节能、降耗、减污、增效”的目的。

3.8.1 清洁生产分析的意义及要求

清洁生产是一种新的创造性的思想，该思想将整体预防的环境战略持续应用于生产过程、产品和服务中，以提高生态效率和减少人类及环境的风险。对于生产过程，要求节约原材料和能源，淘汰有毒原材料，减降所有废弃物的数量和毒性；对产品，要求减少从原材料提炼到产品最终处置的全生命周期的不利影响；对服务，要求将环境因素纳入设计和所提供的服务中。简言之，清洁生产就是使用更清洁的原料，采用更清洁的生产过程，生产更清洁的产品或提供更清洁的服务。

《中华人民共和国清洁生产促进法》总则中指出：“清洁生产，是指不断采取改进设计、使用清洁能源和原料、采用先进的技术及设备、改善管理、综合利用等措施，从源头削减污染，提高资源利用率，减少或避免生产、服务和产品使用过程中污染物的产生和排放，以减轻或者消除对人类健康和环境的危害。”

《建设项目环境保护管理条例》规定：“工业建设项目应当采用能耗小、污染物产生量小的清洁生产工艺，合理利用自然资源，防止环境污染和生态破坏”；国家环保局环控[1997]232号《关于印发国家环保局关于推行清洁生产若干意见的通知》中，明确提出建设项目的环评应包括清洁生产的内容，具体要求：

(1) 项目建议书阶段，要对工艺和产品是否符合清洁生产要求提出初评。

(2) 项目可行性研究阶段，要对重点原料选用、生产工艺和技术改进、产品等方案进行评价，最大限度地减少技术和产品的环境风险。

(3) 对于使用限期淘汰的落后工艺和设备，不符合清洁生产要求的建设项目，环境保护行政主管部门不得批准其项目环境影响报告书。

(4) 所提出的清洁生产措施要与主体工程“同时设计、同时施工、同时投产”。

《中华人民共和国清洁生产促进法》第十八条明确规定：新建、改建和扩建项目应当进行环境影响评价，对原料使用、资源消耗、资源综合利用以及污染物产生与处置等进行分析论证，优先采用资源利用率高以及污染物产生量少的清洁生产技术、工艺和设备。

因此，清洁生产分析是基于对生产全过程废物减量化、资源化、无害化的技术、措施或方案分析。分析的基础是对工程物料平衡和水平衡分析。指标评价时不仅要考虑污染物浓度，还要考虑携带污染物的介质形态和数量。其评价对象着重在生产过程，而非生产末端。

本次环评将调查分析企业的生产工艺水平、工艺设备及过程控制、采用的污染控制技术以及进一步清洁生产的可能性等各方面进行分析，对存在的问题提出改进措施的建议。

3.8.2 清洁生产分析

清洁生产分析主要从原辅材料及能源、技术工艺、设备、过程控制、产品、废物的综合利用、管理和员工等八个方面进行全过程的分析。

1、原辅材料

本项目原料主要为丙烯酸、马来酸酐、硫酸和双氧水等，原辅料均从市场购进。目前，项目周边区域均有较为广泛的原料市场，运输方便，供应充足。另外，生产过程中液体原料全部使用管道进行传输，大大提高了原料的利用效率，减少了损耗量，对行业可持续发展具有重要意义。

企业建成运营后，不仅在生产中注重原料供给和提高利用率，还对消耗材料制定严格的定额、保管和领料制度。从化学品购进、检验、标注、储存到每月安全检查记录以及化学品的转移都有严格的规定，应有专门的环境工程监督员管理，有一套完善的组织机构负责管理。在使用化学品的作业场所，设置有废液收集容器，避免污染物流失。

2、生产设备

本项目选用国内先进成熟的生产设备，对生产过程中易出现危险的部位采取可靠的防护措施，提高设备的自动化水平，加强管理，以防止危险事故的发生。主要体现在：

①在进行设备选型时，遵循安全性、可靠性、先进性、维修性、节能性、成套性、环保性、灵活性、经济性等原则。依据产品特性、工艺过程、生产规模及生产的安全性，确定各反应釜、容器、换热器、机泵及成套设备的类型、容积、材质等。

②针对项目原料及产品多具有易燃、易挥发的特性，装置内的设备、管道、阀门、法兰等均采用可靠的密闭技术，全部的生产过程均系连续操作，且物料均不和外界接触，封闭或隔离于管道设备中，防止易燃易爆物料泄漏。

③本项目生产装置的自动控制系统由厂商成套提供紧急停车系统，DCS安全联锁系统。仪表设备选用国内品牌或进口产品，以选用技术先进，性能可靠，性价比好的产品为原则。

④建设项目主要生产装置选用密闭的生产设备，如反应器等。

由上分析，建设项目选用的生产设备符合国家清洁生产指标中对设备先进性的要求。

3、节能降耗

目前，尚没有关于类似本项目的国际、国内清洁生产指标体系，所以本次环评仅针对项目自身的能源消耗情况进行分析。

项目节能降耗主要措施有：

①本项目各产品采用先进工艺，从而降低产品的消耗指标。

②工艺设备选型时，尽量选用国内外先进节能设备，降低能源消耗。

③设备布置在满足工艺要求的前提下，尽可能利用厂房的高差，实现物料自流，以减少输送设备。

④加强废水的回收不但降低了物料消耗，节约了能源，同时也减少了废气的排放。

⑤本项目所用冷却水采用凉水塔降温后循环使用，大大减少了工业用水量，节省了资源。

本项目技改前后能耗、产污等一览表详见 3.8-1。

表 3.8-1 拟建项目单位能耗、产污等一览表

工艺类型	单位产品物耗 (Kg/t)	单位产品电耗 (Kw·h/t)	单位产品水耗 (m ³ /t)	单位产品污染物排放量 (Kg/t)	设备利用率
原有项目	马来酸酐：460	8.5	0.23	无生产废水； 固废：1	40%
拟建项目	马来酸酐：415	6.5	0.18	无生产废水； 固废：1	95%

根据表 3.8-1 可知，根据对比原有项目和拟建项目单位产品物耗、单位产品电耗、单位产品水耗、单位产品污染物排放量和设备利用率等参数，拟建项目单位产品消耗、单位产品电耗和单位产品水耗低，设备利用率高。

4、污染物处理及达标分析

本项目对生产过程产生的废水、固体废弃物、噪声等污染物均制定了相应的控制措施。

项目废气经处理后达标排放，同时项目采取了较严格的无组织废气控制措施，最大限度降低设备动静密封处泄漏排放的无组织排放，其采取的措施满足《大气污染防治行动计划》等文件对挥发性有机物和异味的控制要求。

项目废水经过收集后进入厂区现有污水处理站处理，全部回用，不外排。

本项目产生的危险废物委托有资质的单位处理，其他固废全部得到了合理有效的循环利用，不能回收利用的也得到了妥善处理、处置。

由以上分析可知，本项目三废产生量较少，且都采取合理可行的措施进行了处理，处理后可以达标排放。因此，从污染物处理及达标排放方面分析，本项目符合清洁生产的要求。

5、管理

企业环境管理的作用主要体现在协调发展生产和保护环境的关系。环境管理应依据清洁生产与末端治理相结合的思路，从生产原料进厂到产品出厂整个过程中对原料使用、能源利用、设备维护、污染物治理等方面认真做到严格管理，加强员工清洁生产意识，严格操作规程，杜绝生产过程中不必要的原料及能源的损耗，保证清洁生产稳定持续发展，协调社会、经济、环境效益的统一。评价建议企业在以下方面加强环境管理：

(1) 制定有利于清洁生产的管理条例及岗位操作规程。

(2) 尽快开展全厂的清洁生产审核及可持续清洁生产计划，推行较为先进的清洁生产管理体系。

6、员工

员工素质也是影响清洁生产的重要环节，任何生产过程，无论自动化程度有多高，均需要人的参与，因此员工素质的提高和积极性的激励也是有效控制生产过程和废弃物产生量的重要因素。

(1) 选择有一定工作经验及文化素质较高的员工，并对其进行严格的岗前培训，培训合格方可上岗。

(2) 加强对员工的清洁生产意识教育，制定清洁生产的奖励及惩罚措施，提高员工参与清洁生产的积极性。

3.8.3 持续清洁生产分析

清洁生产是一个在连续不断改进企业管理、生产工艺、降低生产成本、提高产品质量和减少对环境污染的长期过程，不可能一蹴而就，只要企业进行生产，清洁生产就长期存在，它是使企业可持续发展的有效途径。在企业完成工程清洁生产实施方案后，必须制定下一阶段的清洁生产目标，通过对先进生产技术的研究和引进，结合本企业生产的实际情况，通过清洁生产水平的不断提高，尽可能地减少原材料用量和能耗，减少污染物的产生和排放，给企业带来更大的社会、环境和经济效益。

1、建立完善清洁生产组织

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

2、建立完善清洁生产管理制度

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

(1) 把清洁生产分析结果纳入企业的日常管理

把清洁生产的成果及时纳入企业的日常管理轨道，是巩固清洁生产成效的重要手段，特别是把清洁生产分析产生的一些无/低费方案及时纳入企业的日常管理轨道。

a.加强管理措施，形成清洁生产分析制度；

b.把清洁生产分析提出的岗位操作措施写进岗位的操作规程，并要求严格遵照执行。

c.把清洁生产分析提出的工艺过程控制的改进措施写入企业的技术规范中。

(2) 建立和完善清洁生产奖惩机制

在奖惩方面，充分与清洁生产挂钩，建立清洁生产奖惩激励机制，以调动全

体职工参与清洁生产的积极性。

(3) 保证稳定的清洁生产资金来源

清洁生产的资金来源可以有多种渠道，如贷款、集资等。但是清洁生产管理制度的一项重要作用是保证实施清洁生产所产生的经济效益，全部或部分地用于清洁生产，以持续滚动地推进清洁生产。建议企业用财务对清洁生产的投资和效益单独建账。

3.8.4 清洁生产小结

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

3.9 碳排放分析与评价

根据《碳排放核算与报告要求 第10部分：化工生产企业》（GB/T32151.10-2023）、《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）》的相关要求，计算了厂区的碳排放情况。

3.9.1 核算边界

项目性质为新建，本次环评扩建后的3万t/a水解聚马来酸酐生产线为边界核算所有生产设施产生的温室气体排放。生产设施范围包括直接生产系统、辅助生产系统以及直接为生产服务的附属生产系统，其中辅助生产系统包括动力、供电、供水、机修、库房、运输等附属生产系统包括生产指挥系统（厂部）和厂区内为生产服务的部门和单位。

化工生产企业碳排放核算边界示意图3.9-1所示。

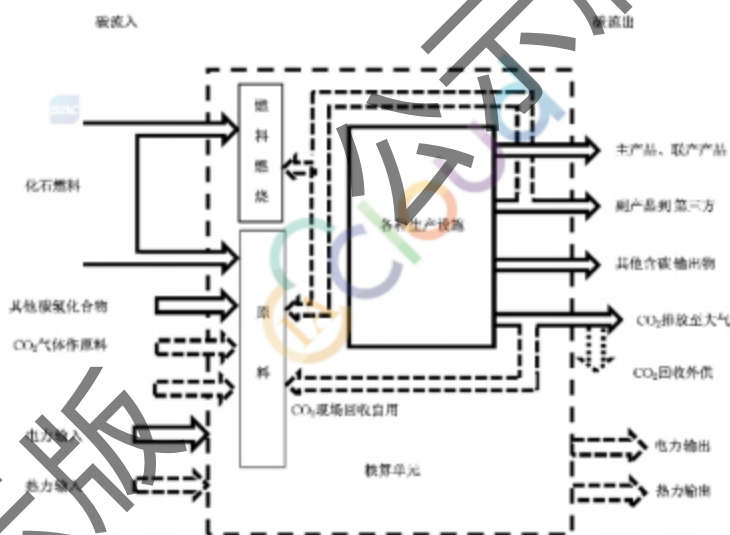


图 3.9-1 化工生产企业碳排放核算边界示意图

3.9.2 碳源流及产排放节点分析

碳源流是指流入或流出某个核算单元的化石燃料、含碳的原材料、含碳的产品或含碳的废弃物等，

拟建项目碳源流识别如下：

(1) 流入核算单元：项目不使用化石燃料，运输车辆以汽油为燃料；不使用CO₂气体作为原料，碳流入主要来源原料其它碳氢化合物及净购入的电力输入与热力输入。

(2) 流出核算单元：项目的碳主要以产品及其他含碳输出物、废气CO₂和热力输出等形式流出。

3.9.3 碳排放核算

1、核算方法

根据《碳排放核算与报告要求 第10部分：化工生产企业》(GB/T32151.10-2023)中的“核算方法”，计算公式如下：

$$E_i = \sum (E_{\text{燃烧}, i} + E_{\text{过程}, i} + E_{\text{购入电力}, i} + E_{\text{购入热力}, i} - R_{\text{CO}_2 \text{回收}, i} - E_{\text{输出电}, i} - E_{\text{输出热}, i}) \dots (1)$$

式中：

E—报告主体的碳排放总量，以吨二氧化碳当量(tCO_{2,e})计；

i--核算单元编号；

E_{燃料, i}--核算单元i的化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量，以吨二氧化碳当

量(tCO₂e)计;

$E_{\text{过程}, i}$ —核算单元i的工业生产过程产生的各种温室气体排放总量,以吨二氧化碳当量(tCO₂e)计;

$E_{\text{购入电}, i}$ —核算单元i的购入电力产生的二氧化碳排放,以吨二氧化碳当量(tCO₂e)计;

$E_{\text{购入热}, i}$ —核算单元i的购入热力产生的二氧化碳排放,以吨二氧化碳当量(tCO₂e)计;

$R_{\text{CO}_2\text{回收}, i}$ —核算单元i回收且外供的二氧化碳量,以吨二氧化碳当量(tCO₂e)计;

$E_{\text{输出电}, i}$ —核算单元i的输出电力产生的二氧化碳排放,以吨二氧化碳当量(tCO₂e)计;

$E_{\text{输出热}, i}$ —核算单元i的输出热力产生的二氧化碳排放,以吨二氧化碳当量(tCO₂e)计。

2、排放因子数据获取

①E_{燃烧}

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,公式如下:

$$E_{\text{燃烧}, i} = \left[\sum_{j=1}^n \left(AD_{i,j} \times CC_{i,j} \times OF_{i,j} \times \frac{44}{12} \right) \right] \times GWP_{\text{CO}_2}$$

式中:

$E_{\text{燃烧}, i}$ —核算期内核算单元i的化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量,以吨二氧化碳当量(tCO₂e)计;

$AD_{i,j}$ —核算期内第j种化石燃料用作化石燃料燃烧的消费量,对于固体或液体燃料,单位为吨(t),对于气体燃料,单位为万标立方米(10⁴Nm³);

$CC_{i,j}$ —核算期内第j种化石燃料的含碳量,对于固体和液体燃料,以吨碳每吨(tC/t)计,对于气体燃料,以吨碳每万标立方米(tC/10⁴Nm³)计;按以下公式估算:

$$CC_i = NCV_i \times EF_i$$

其中, NCV_i 为化石燃料品种 i 的低位发热量,汽油为 43.070GJ/t; EF_i 为燃料品种 i 的单位热值含碳量,汽油为 18.9×10⁻³tC/GJ;

OF_{i,j}--核算期内第 i 种化石燃料的碳氧化率；
 GWP_{CO₂}--二氧化碳的全球变暖潜势，取值为 1；
 i--核算单元编号；
 j--化石燃料类型代号。

表 3.9-1 项目燃烧一览表

燃料品种	燃烧量* (t)	排放因子		二氧化碳排放量 (t)
		含碳量 (tC/t)	碳氧化率 (%)	
汽油	2	0.814	98	5.85

备注：“*”本项目运输消耗的汽油。

经计算，本项目燃料燃烧 CO₂ 年排放量为 5.85 tCO₂e，即 E_{CO₂燃烧}取值为 5.85tCO₂e。

②E_{工业}

项目工业生产过程温室气体排放量主要来源于原材料消耗产生的 CO₂ 排放。

A、计算公式

项目其它碳氢化合物用作原材料产生的 CO₂ 排放，根据原材料输入的碳量以及产品输出的碳量按碳质量平衡法计算：

$$E_{CO_2\text{原料},i} = (\sum_r (AD_{i,r} \times CC_{i,r}) - [\sum_p (AD_{i,p} \times CC_{i,p}) + \sum_w (AD_{i,w} \times CC_{i,w})]) \times \frac{44}{12}$$

式中：

E_{CO₂原料}第 i 核算单元的能源和其他碳氢化合物用作原料产生的二氧化碳排放，以吨二氧化碳(tCO₂)计；

r-进入核算单元的原料种类,如具体品种的化石燃料、具体名称的碳氢化合物、碳电极以及二氧化碳原料；

AD_{i,r}第 i 核算单元的原料 r 的投入量,对于固体或液体原料,单位为吨(t);对于气体原料,单位为万标立方米(10Nm³);

CC_{i,r}第 i 核算单元的原料 r 的含碳量,对于固体或液体原料,以吨碳每吨(tC/t)计;对于气体原料,以吨碳每万标立方米(tC/10*Nm³)计；

P-流出核算单元的含碳产品种类，包括各种具体名称的主产品、联产产品、副产品等；

AD_{i,p}第 i 核算单元的碳产品 p 的产量,对于固体或液体产品,单位为吨(t),对

于气体产品,单位为万标立方米($10 \times \text{Nm}^3$);

$\text{CC}_{i,p}$ 第 i 核算单元的碳产品 p 的含碳量,对于固体或液体产品,以吨碳每吨 (tC/t) 计;对于气体产品,以吨碳每万标立方米 (tC/ $10 \times \text{Nm}^3$) 计;

W 流出核算单元且没有计入产品范畴的其他含碳输出物种类,如炉渣、粉尘、污泥等含碳的废弃物;

$\text{AD}_{i,w}$ 第 i 核算单元的其他含碳输出物 w 的输出量,单位为吨(t);

$\text{CC}_{i,w}$ 第 i 核算单元的其他含碳输出物 w 的含碳量,以吨碳每吨 (tC/t) 计。

项目生产过程碳排放量见下表。

表 3.9-2 项目生产过程碳排放量一览表

类别	名称	活动水平数据 (t)	含碳量 (tC/t)	数据来源	$E_{\text{GHG-直接}}$ (tCO ₂ e)
原辅料	马来酸酐 (增加量)	7842	0.490	化学计算	3842.6
	丙烯酸 (增加量)	1344	0.5	化学计算	672
产品	HPMA 产品 (增加量)	20000	0.21	化学计算	4200
生产过程碳排放					314.6

③ $R_{\text{CO}_2\text{-回收}}$

本项目无 CO₂ 回收利用, $R_{\text{CO}_2\text{-回收}}$ 为 0。

④ $E_{\text{CO}_2\text{-净电}}$ 和 $E_{\text{CO}_2\text{-净热}}$

A、企业净购入的电力消费引起的 CO₂ 排放以及净购入的热力消费引起的 CO₂ 排放分别按以下公式计算:

$$E_{\text{CO}_2\text{-净电}} = \text{AD}_{\text{电力}} \times \text{EF}_{\text{电力}}$$

$$E_{\text{CO}_2\text{-净热}} = \text{AD}_{\text{热力}} \times \text{EF}_{\text{热力}}$$

式中:

$E_{\text{CO}_2\text{-净电}}$ 为企业净购入的电力消费引起的 CO₂ 排放, 单位为吨 CO₂;

$E_{\text{CO}_2\text{-净热}}$ 为企业净购入的热力消费引起的 CO₂ 排放, 单位为吨 CO₂;

$\text{AD}_{\text{电力}}$ 为企业净购入的电力消费, 单位为 MWh;

$\text{AD}_{\text{热力}}$ 为企业净购入的热力消费, 单位为 GJ (百万千焦);

$\text{EF}_{\text{电力}}$ 为电力供应的 CO₂ 排放因子, 单位为吨 CO₂/MWh;

$\text{EF}_{\text{热力}}$ 为热力供应的 CO₂ 排放因子, 单位为吨 CO₂/GJ。

B、活动水平数据的获取

根据企业提供的资料确定。

以质量单位计量的蒸汽按公式：

$$AD_{蒸汽} = Ma_{st} \times (En_{st} - 83.74) \times 10^{-3}$$

式中：

$AD_{蒸汽}$ —蒸汽的热量,单位为吉焦(GJ);

Ma_{st} —蒸汽的质量,单位为吨(t);

En_{st} —蒸汽所对应的温度、压力下每千克蒸汽的热焓,单位为千焦每千克(kJ/kg),饱和蒸汽和过热蒸汽的热焓可分别参考表C7和表C8;

83.74—给水温度为20°C时热水的热焓值,单位为千焦每千克(kJ/kg)。

C、排放因子数据的获取

电力供应的CO₂排放因子等于企业生产场地所属电网的平均供电CO₂排放因子,根据主管部门主动最新发布数据进行取值,本次采用《生态环境部、国家统计局关于发布2023年电力二氧化碳排放因子的公告》中表3 2023年省级电力平均二氧化碳排放因子中“山东”的0.6191kgCO₂/kWh,本项目新增用电量为65.8MWh。

项目消耗蒸汽的压力取最小压力0.4MPa取值,焓2738.5kJ/kg,本项目蒸汽用量3600吨/年。

D、计算结果

$$E_{CO_2-电} = 65.8 \times 0.6191 = 40.7 \text{tCO}_2\text{e}$$

$$E_{CO_2-蒸汽} = 3600 \times (2738.5 - 83.74) \times 10^{-3} \times 0.11 = 1051.3 \text{tCO}_2\text{e}$$

(3) 温室气体排放总量

本项目温室气体排放总量计算如下：

$$\begin{aligned} E_{\text{温室气体}} &= E_{CO_2-燃烧} + E_{GHG-过程} - R_{CO_2-回收} + E_{CO_2-电} + E_{CO_2-蒸汽} \\ &= 5.85 + 314.6 + 40.7 + 1051.3 = 1382.45 \text{tCO}_2\text{e} \end{aligned}$$

综上所述,本工程采用国内外先进的生产工艺和设备,原辅材料和产品均符合清洁生产的要求,生产过程也采取了节能降耗措施,单位产品排污水平较低,本工程温室气体排放总量为1382.45tCO₂e。

3.9.4 现有项目碳排放核算

根据企业现有项目的实际运行和能源等消耗情况，现有项目不涉及生产过程的碳排放，只涉及能源消耗、购入蒸汽和购入电的碳排放。

计算公示参照3.9.3章节，计算了厂区现有项目的碳排放量，详见表3.9-3。

表 3.9-3 厂区现有项目的碳排放量一览表

备注：“*”蒸汽压力为0.5MPa。

3.9.5 本项目建成后全厂碳排放核算

本项目建成后全厂碳排放情况一览表详见表3.9-4。

表 3.9-4 本项目建成后全厂碳排放情况一览表 (单位 tCO₂e)

根据本项目碳排放计算情况，拟建项目碳排放总量为1382.45吨二氧化碳当量，项目单位工业增加值碳排放值(t/万元)水平较低。在工艺设计、设备选型、建筑材料、电气系统、节能管理等方面，本项目均采用了一系列节能措施以实现生产中各个环节的节能降耗。从温室气体排放角度分析，项目可行。

3.10 污染物排放量汇总

3.10.1 项目污染物汇总

项目建成后污染物排放情况见表 3.10-1。

3.10.2 项目建成后全厂污染物汇总

项目建成后全厂“三本账”详见表 3.10-2。

3.10.3 项目总量

根据《山东省生态环境厅关于印发<山东省建设项目主要大气污染物排放总量替代指标核算及管理暂行办法的通知>》(鲁环发[2019]132号)要求，“上一年度细颗粒物年平均浓度超标的设区的市，实行二氧化碳、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物四项污染物排放总量指标2倍消减替代”。

项目新增排放 VOCs 为 0.17t/a，需进行 2 倍消减替代，需申请 VOCs 总量为 0.34t/a。

4. 环境现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置及交通状况

枣庄市位于山东省南部，地跨东经 $116^{\circ}48'$ ~ $117^{\circ}49'$ ，北纬 $34^{\circ}27'$ ~ $35^{\circ}19'$ 。东与临沂市平邑县、费县和兰陵县接壤，南与江苏省铜山区、邳州市为邻，西、北两面分别与济宁市微山县和邹城市毗连。东西宽 56km，南北长 96km，总面积 4563km^2 。辖市中、薛城、峯城、山亭、台儿庄区和滕州市，64 个镇街道（镇 47 个、街道 17 个），总人口 364.27 万人。

枣庄市市中区位于省辖枣庄市中部偏东，北靠山亭区，东连兰陵县，西与薛城区接壤，南同峯城区毗邻。东西长 27.1km，南北宽 21.7km。地理坐标为： $E117^{\circ}27'34''$ ~ $117^{\circ}45'18''$ ， $N34^{\circ}46'16''$ ~ $34^{\circ}57'59''$ 。总面积 375.27km^2 ，占枣庄市总面积的 8.25%。

市中区境内北、东、南部低山起伏，地势较高。中、西部地势平缓。全区地形如簸箕西向张口。市中区最高点是孟庄镇大王山，海拔 405.2m；最低点是西王庄镇洪村，海拔 50.1m。市中区处鲁中南山地丘陵南沿，石灰石低山丘陵区面积 176.8km^2 ，占市中区总面积的 47.1%；山麓平原面积 198.5km^2 ，占市中区境总面积的 52.9%。

山东泰和科技股份有限公司 4 万吨水解聚马来酸酐扩建项目位于枣庄市市中区水处理剂产业园山东泰和科技股份有限公司现有厂区中部。

项目地理位置图详见图 2.1-1。

4.1.2 地形地貌

枣庄市地形起伏较大，为一西北—东南向的斜长方形，地势北、东北高，南及东南低。东北部为低山—丘陵区，其中高山—巨梁山—抱犊固一带为低山区，海拔 620.9m 的高山为众山之冠，其它地段为丘陵区，海拔 300~500m。中部丘陵之间分布有羊庄盆地和陶枣盆地，地形略有起伏，地面标高 60~100m。南部及西部为山间平原与山前平原，依次是台儿庄山前平原、峯城山间平原、南常山间平原和滕西山前平原，地面标高多在 70m 以下，其中台儿庄东南赵村一带为全市最低点，地面标高 24.5m。

地貌形态的形成主要受地层岩性和风化作用等地质应力的控制，园区内按成因类型分为低山区、丘陵区、山间盆地、山间平原和山前平原五类。

低山区：分布于山亭区东部及其以北地区，峰谷海拔标高大于500~1000m，山顶浑圆，山脊呈圆顶桌状、部分为单面山，沟谷宽浅，构成树枝状水系。

丘陵：分布广泛，常发育孤丘缓岭。包括分布于陶枣盆地南、北、东三面及桑村以南的微切割丘陵；分布于桑村及北部九老庄—马河一带的微切割—强剥蚀丘陵和分布于羊庄盆地周围、峰城山间平原南、北、西三边、枣庄市区南部及艾湖等地的溶蚀、剥蚀丘陵。

山间盆地：包括羊庄盆地和陶枣盆地。盆地四周山丘环绕、中间低平，地形起伏小，分别呈椭圆状和条形状。四周为寒武系碳酸盐岩夹碎屑岩组成的丘陵，盆地表层被风化残积物或冲积物覆盖，厚度多小于15m，局部地段基岩裸露，地面标高60~100m，下伏奥陶系灰岩及煤系地层，其中奥陶系灰岩裂隙岩溶发育，在地形、地质条件适宜地段易形成岩溶大泉，是地下水供水水源地的理想地段。

山间平原：分布在峰城—古邵、南常—涧头集一带，为剥蚀山间平原，地面较平坦，地面标高35~40m，表层由风化残积物和冲积物组成，并夹有上游基岩碎片，松散物厚度一般小于15m，基岩局部裸露。富水性较差，主要为农业种植区。

山前平原：包括滕西山前倾斜平原和台儿庄山前平原。前者由界河、北沙河、城河等河流冲积堆积而成，形成山前冲洪积扇，地面坡降0.083~0.167%，地面标高35~80m，由粉质粘土、粘质粉土、中细砂及粗砂夹砾石组成，厚度多大于30m，富水性良好，是本市第四系孔隙水富水区；后者为峰城大沙河、陶沟河等河流冲洪积堆积而成，微向东南倾斜，地面标高25~36m，由粉质粘土、粘质粉土、砂砾石及中砂组成，也是第四系孔隙水比较丰富的地区。

项目区地处枣庄市市中区西王庄镇。市中区地貌类型多样，齐村镇、孟庄镇的北部、西王庄乡东部、西王庄乡、光明路街道的南部皆为石灰岩低山丘陵区，面积达176.8km²，占全区总面积的47.1%。山麓平原处在区境中间地带，分布于齐村镇南部和光明路街道、永安乡、孟庄镇等地，面积为198.5km²，占全区总面积的52.9%。

项目区地处丘陵和山间盆地交接地带，周围地势总体为东、西、南部高，北部相对平缓，地面标高78~100m。项目区所在地为棚山北坡山脚，地势南高北低。

项目区内地形地貌详见地下水评价章节。

枣庄市地貌图见图 4.1-1。

4.1.3 地层、地质

(1) 地层

项目区所在地层属华北地层大区、鲁西地层分区，地层发育比较齐全，太古界、元古界、古生界及新生界均有分布。详见地下水评价章节。

枣庄市地层分布图见图 4.1-2。

(2) 地质构造

项目区所在地大地构造单元划分上属于华北板块(I)鲁西地块(II)鲁中隆起(III)区，区域地质构造复杂，IV、V级单元主要以凸起、凹陷为主，褶皱和断裂发育。详见地下水评价章节。

枣庄市地质类型分布图见图 4.1-3。

4.1.4 气候水文

(1) 基本气候和气象条件

枣庄属于北温带季风性大陆性气候，大陆度为 63%，冷热、干湿季节差异明显，四季分明，雨热同期，降水集中，光照充足。春季多风少雨易旱，回暖迅速；夏季高温多雨；秋季凉爽，气候适宜，昼夜温差大，晚秋多旱；冬季雨雪少，寒冷干燥。

多年平均气温 15°C，极端最低气温为 -10.3°C，极端最高气温为 37.8°C，春、秋季均不超过两个月，因而有冬夏长、春秋短的气候特征。当地年平均无霜期为 199d，最长达 226d，年均冻土深度在 20cm 左右。全年 $\geq 0^{\circ}\text{C}$ 以上农耕期为 286d， 0°C 以上积温为 4980°C，年平均日照时数为 2040.3h，日照百分率为 54%，属北方型日照较长地区。降雨量较充沛，年平均降水量为 903mm，年平均降水日为 86 天左右。6~8 月份为汛期洪水季节，降雨量为 762.4mm，占全年降雨量的 80.35%；每年 9 月份至翌年 5 月份为枯水季节，总降雨量为 186.5mm，占全年总降雨量的 19.65%。年平均气压为 1008.4hPa，年相对湿度为 66%，年平均蒸发量为 1748.8mm。夏季受海洋季风控制，冬季受大陆季风控制，常年主导风向为东风，频率为 17%，年平均风速为 4.8m/s，年静风频率为 8%。

(2) 水文

枣庄市河流属淮河流域南四湖东区、运河水系。全市境内共有主要河道 25 条，流域面积 30~100km²的河道 13 条，100km² 以上的河道 12 条。境内除韩庄运河、伊家河为南四湖的泄洪河道外，主要骨干河道均发源于北部的低山丘陵地区，分别自东北向西南流入南四湖，自北向南流入韩庄运河、伊家河。

峯城大沙河是韩庄运河的重要支流之一。发源于本市东北部山丘南麓的大鹰台，支流主要有郭里集支流、税郭支流和齐村支流，上述三条支流主要分布在中区，各支流在峯城区汇合入台儿庄区，于大风口入韩庄运河，全长 64.6km，从税郭支流汇入起干流长 32.7km。总流域面积(含分流道)629km²，平均坡度 3.87‰，最大流量为 452m³/s，主要功能是泄洪、纳污和农灌。

枣庄市中区地表水系图详见图 4.1-4。

4.1.5 水文地质

1、水文地质条件

市中区地处鲁中南低山丘陵区，第四系松散层薄，富水性差。寒武—奥陶系裂隙岩溶水为主要含水岩组，地下水径流条件良好，水质优良。

丁庄水源地一级保护区位于项目西北侧约 4.7km，距离二级保护区边界约 3.1km，位于枣庄市市中区集中式丁村饮用水源地二级保护区范围以外的补给径流区。因此，本项目属于地下水敏感程度划分为“较敏感”。

2、地下水类型及补给、径流和排泄条件

(1) 区域地下水补给、径流、排泄特征

①第四系松散岩类孔隙水

第四系松散岩类孔隙水补给来源为大气降水直接入渗补给，主要接受相邻含水层和地表水体的侧向补给。其径流和排泄受地形、地貌因素影响明显，一般是自两岸向河谷、自地势高处向低处顺势径流，排泄以人工开采为主，其次为蒸发排泄和反补给地表水。

②碎屑岩类裂隙水

碎屑岩类孔隙裂隙水主要接受松散岩类孔隙水越流补给，局部出露地段接受大气降水入渗补给，地表径流缓慢，以侧向排泄为主。

③碳酸盐岩类裂隙岩溶水

碳酸盐岩类裂隙岩溶水主要补给来源为大气降水和第四系松散岩类孔隙水，沿裂隙岩溶发育的方向产生地下径流，其排泄多以人工开采为主，局部地段在与第四系结合部以泉的形式排泄。其次，区内岩溶水还通过断裂等侧向排泄至河湖。

④火成岩风化裂隙水

火成岩风化裂隙水其主要补给来源为大气降水。因该区地势较高，地形较陡，降水大部分呈表流排泄于沟谷，地下水多沿地形坡降运动，水位浅埋，径流条件好，排泄较快，不易储存，地下水匮乏。人工开采为主要排泄方式。

(2) 地下水动态变化特征

①第四系松散岩类孔隙水

松散岩类孔隙水的水位动态与大气降水联系密切，在夏秋两季的汛期，其水位迅速回升，并且很快出现年度峰值，变幅1~3m，滞后期短，一般为一天左右。春冬两季农耕、灌溉季节，水位急速下降，少量地势较高的民井可在短时间内干枯。另外，人工开采对松散岩类孔隙水水位动态的影响亦很明显，由于该含水层厚度较小，局部富水性较差的民井可在短时间内将水抽干，且水位恢复缓慢。

②碎屑岩类裂隙水

碎屑岩类孔隙裂隙水水位动态主要受大气降水影响，其径流排泄量较小，地下水水位动态变化较小。

③碳酸盐岩类裂隙岩溶水

碳酸盐岩类裂隙岩溶水水位动态主要受大气降水及人工开采等因素的影响和制约。在多种因素综合作用下，其水位有明显的变化规律。其水位动态与降水密切相关，雨季地下水位普遍上升，旱季普遍下降，具有较明显的季度变化特点。尤其在裸露、半裸露的基岩补给区，表现更突出。一般1~6月份，水位持续下降，末期出现全年最低水位。7~9月份地下水位迅速回升，10月至翌年6月地下水水位转入持续下降过程。水位陡升缓降的动态变化规律与全年降水量短期集中补给的特点密切相关。

④火成岩风化裂隙水

火成岩风化裂隙水处于低山丘陵区或丘陵残丘区，地形变化较剧烈，岩石裸露或有较薄的残坡积或冲洪积物覆盖，地下水动态直接受大气降水影响，其水位、水量均与降水过程及强度同步被动，并有季节性下降泉出露。区内丰水期地下水位升高，水源补给充足，富水性有所增强；枯水期水位较低，富水性减弱。其水位变化幅度大，动态极不稳定，但水质变化不大，水化学类型稳定。

(3) 园区附近水文地质特征

项目所在园区位于碳酸盐岩类裂隙岩溶水含水层分布区，含水层岩性为灰色中厚层砂屑泥晶灰岩及白云质灰岩，裂隙岩溶发育程度受地质构造、地层岩性、地形地貌等因素控制，富水性极不均匀。单井涌水量小于 $500\sim 1000\text{m}^3/\text{d}$ ，水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 型，矿化度小于 1g/L 。主要补给来源为大气降水，沿裂隙岩溶发育的方向产生地下径流，其排泄多以人工开采为主，局部地段在与第四系结合部以泉的形式排泄。浅层地下水流向与地形坡向基本一致，流向为东南—西北。

4.1.6 水源地情况

枣庄市市中区城市地下饮用水源地为丁庄水源地，丁庄水源地位于枣庄市市中区东部，主开采井两口，地理坐标分别为西井： $\text{E}117^{\circ}36'55''$ ， $\text{N}34^{\circ}50'10''$ ；东井 $\text{E}117^{\circ}37'01''$ ， $\text{N}34^{\circ}50'07''$ 。开采水层为深层地下水，目前开采水量平均约为 $4\text{万 m}^3/\text{d}$ ，主要服务于市中区东部及周边村庄的生产生活用水，目前覆盖人群约 14.2 万人。

丁庄水源地位于枣庄盆地水文地质亚区，分布于丁庄一带。在地形上位于枣庄盆地的东半部，南、北、东三面高，为一向西开口的簸箕状地形，富水区位于簸箕口，有利于地表水、地下水的汇流。在构造上位于枣庄向斜的南翼，地层倾向北，自南向北寒武、奥陶系顺序排列，富水区北侧为石炭系不透水地层组成的向斜核部。南部山区顺坡向、倾向径流的地下水遇石炭系受阻转向，与东部顺层径流的地下水汇流后向西排泄。西部裴山—各塔埠一带地形较高，为南北向局部地表分水岭。地表分水岭导致地下岩溶不发育，亦显示为地下水分水岭。同时，该区的岩浆岩体及北东向弧形压性断层，都起到阻水作用。

丁庄水源地具有完整的补给、径流、排泄条件，其补给区南、东以地表分水岭为界，与行政区界线基本一致，北部以枣庄断裂为界，西部以苗庄—国棉一厂

为隔水边界，面积 90km²。

丁庄水源地除接受南部山区及山前地下水汇集外，对大气降水入渗和地表水渗漏补给，也是极为有利的，地下水总体由东向西运动，以大量人工开采为主。

该区岩溶地层由上寒武统白云岩及中奥陶统灰岩、泥质灰岩、灰质白云岩组成。隐伏于第四系之下，第四系厚 5~20m。岩溶发育深度一般 15~190m，含水层总厚度 6~16m，岩溶形态以溶洞和大型溶蚀裂隙为主。溶洞直径达 1.6~5.4m。主要发育在埋深 90m 以上。岩溶富水性强，较均匀，一般单位涌水量 600~3300m³/(d·m)。地下水水化学类型为 HCO₃·SO₄-Ca，总硬度 602.57mg/l，矿化度 967.3mg/l(2005 年资料)。

地下水水位在年动态上表现为：当年水位受年内降水及开采量影响，随着年内降水“少~多~少”的分配规律，地下水水位呈现“缓降~速升~缓降”的变化规律，同时随着开采量的增加或减少，而呈现下降或上升。最高水位一般出现在 9~10 月份，最低水位出现在 4~5 月份，水位年变幅受当年降水影响明显，近五年年变幅 3.15~9.10m。

根据《枣庄市饮用水水源保护管理办法》(枣庄市人民政府令第 138 号，自 2014 年 11 月 1 日起施行)，丁庄水源地保护区范围划分：

1、一级保护区：东至东郭里集支流西河堤，西至 G206 国道，南至南郭里集支流北河堤，北至东泵房北 190m 范围内的区域。

2、二级保护区：东至纪官庄村东边界，西至丁庄村东南边界，南至东泵房南 800m，北至东泵房北 410m 范围内的区域(一级保护区范围除外)。

丁庄水源一级保护区位于项目西北侧约 4.6km 处，根据区域地下水流向可知，项目位于丁庄饮用水源地二级保护区范围以外的补给径流区。

3、项目东南的峯城区峨山镇沃洛村水源地属于地下水型水源地，一级保护区范围：东至取水井东 6 米，西至取水井西 3 米，南至取水井南 3 米，北至取水井北 2 米范围内的方形区域；二级保护区范围：东至取水井 300 米，西至取水井 300 米，南至取水井 300 米，北至取水井北 300 米范围内的方形区域(一级保护区范围除外)，其中距离拟建项目厂区约 1520m。

项目与丁庄水源地理位置关系图详见图 4.1-5。

4.1.7 项目与南水北调工程的关系

南水北调东线工程山东段全长约500km,输水路线为:经韩庄运河入南四湖,再经梁济运河、东平湖,在位山闸穿黄河。主体工程由输水工程、蓄水工程和供电工程三部分组成。京杭运河为输水主干线,部分河道增设输水分干线;黄河以南除南四湖上、下湖设一个梯级外,其余各河段设三个梯级;选定在山东省东平县与东阿县间黄河底打隧道穿过黄河;东线工程黄河以南为有洪泽湖、骆马湖、南四湖及东平湖等湖泊,总计调节库容达75.7亿 m^3 ,不需新增蓄水工程;东线工程可为苏、皖、鲁、冀四省提供净水143.3亿 m^3 ,促进环渤海地带和黄淮海地区东部经济发展,改善因缺水而日益恶化的环境,为京杭大运河济宁至徐州段全年通航保证了水源、使鲁西南与苏北两个商品粮基地得到发展。山东省环科院、中国环科院、同济大学2001年编制的《南水北调东线工程山东段水污染防治规划》要求汇水区处于城市污水处理厂覆盖范围内的工业污染源,达标后一律纳入城市污水处理厂,经处理后实现污水资源化。南四湖沿岸分散工业废水必须经处理后达到一级排放标准。

核心保护区域指:山东省南水北调东线工程干渠大堤和所流经湖泊大堤(这两条大堤以下简称“沿线大堤”)内的全部区域。

重点保护区域指:核心保护区域向外延伸15km的汇水区域。

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

项目距南四湖调水干线约24.3km,属于一般保护区域。厂区的排水系统分为生活污水排水、循环冷却水排污水及雨水排水系统。项目无新增废水排放,不会对南四湖调水干线产生影响。

项目与南水北调东线线路关系见图4.1-6。

4.1.8 土壤和动、植物资源

评价区内只有一个土类—黄土类。枣庄市土壤主要分属四个亚类,十个土属,主要分布有黄土、棕壤、潮土。土壤总面积521.4万亩,占全市总面积的79.59%。黄土面积最大,约占78%,潮土面积最小,仅占0.6%。

该区植被有栽培作物、林木、自然植被三种类型,栽培作物占可利用土地面积的90%以上,林地面积占10.7%。

区域内无国家明令受保护的珍稀动物资源。

4.1.9 地震

项目区位于郯渤、聊考两大地震带之间的临沂—济宁中强地震活动带内，枣庄断裂是区域最大的断裂，具有多期活动的特点，为第四纪早期活动断裂，晚更新世以来活动微弱。根据《中国地震参数区划图》(GB18306-2015)，该区地震峰值加速度值为0.10g(地震基本烈度七度)，属地壳基本稳定区。据有关资料分析，区内具发生中强地震的构背背景，预测未来50年内存在发生5~6级中强地震的可能，为此，应进一步进行地震安全性评价，在建筑设计中应该设防，以保证抗震设计的可靠性和正确性，项目建设抗震设防按7°进行设计。

项目区地质运动以断裂运动为主，断层裂隙较多，因无应力集聚条件，历史上从未发生过较大地震。根据《中国地震参数区划图》(GB18306-2015)，工程所在地的震动峰值加速度为0.1g(地震烈度为VII度)。

4.2 社会环境概况

枣庄市市中区位于省辖枣庄市中部偏东，辖五个镇和六个街道办事处，99个行政村、77个社区。泰和科技股份有限公司成为全市唯一的全国制造业单项冠军培育企业，在深圳创业板等待上市排名第5位；全区11家企业完成股份改制，在全市率先超额完成年度股改任务。市场活力充分释放。落实减税降费政策，累计为企业减负6.7亿元。新增规模以上工业企业18家，新纳入国家统计口径“四上”企业65家，总数达到459家。完成“个转企”616家，各类市场主体发展到7.74万户，比商事制度改革前增长25.7%。

4.3 区域相关规划

4.3.1 西王庄镇规划

2024年10月18日，枣庄市人民政府以《关于枣庄市市中区西王庄镇国土空间规划（2021-2035年）的批复》（枣政复[2024]44号）原则同意了《枣庄市市中区西王庄镇国土空间规划（2021-2035年）》（以下简称“西王庄镇国土空间规划”）。

规划范围包括镇域和城镇开发边界两个空间层次。镇域层次包含西王庄镇行政辖区内，中心城区城镇开发边界外的全部国土空间，总面积51.49平方公里。

城镇开发边界总面积 740.29 公顷。

国土空间开发总体格局。按照主体功能定位和国土空间发展目标,统筹生态、农业等重要保护区域和廊道,合理安排城镇、产业开发轴带和重要节点、重大交通基础设施网络,因地制宜,构建“两核引领、双轴带动、两廊同构、三区共兴”的镇域国土空间开发保护总体格局。划定生态保护区、生态控制区、农田保护区、城镇发展区和乡村发展区等 5 类一级规划分区,实施差异化管控。

保障实体制造及相关研发和服务配套设施布局,规划期内全镇规划范围内的城镇开发边界内规划工业用地占城镇建设用地比重 50.60%,划定工业用地控制线面积 374.59 公顷。

控制线范围内以工业用地为主,预留产城融合发展所必要的市政基础设施和生产生活服务空间,稳定中远期工业用地规模比例,严格限制擅自调整和占用工业用地。以西王庄水处理剂产业园为先行试点,适度布局新型产业用地,融合研发、创意、设计、中试、无污染生产等新型产业功能及相关配套服务。

本项目建设位于控制线范围内,符合西王庄镇国土空间规划。

西王庄镇城镇开发边界范围国土空间用地规划见图 4.3-1。

4.3.2 枣庄市市中区水处理剂产业园规划

4.3.2.1 园区环评

枣庄市市中区水处理剂产业园是以水处理剂为主的精细化工产业园区,园区委托环评单位编制了《枣庄市市中区水处理剂产业园总体发展规划(2025-2035年)环境影响报告书》,报告书评价范围与省政府认定范围一致,并于2025年9月取得该报告书的审查意见(枣环函字[2025]22号),审查意见详见附件6。

4.3.2.2 园区规划范围、主导产业和发展目标

(1) 规划范围

规划范围为:东至鼓山,南至南山,西至西王庄村东,北至十里泉路,用地面积 1.927km² (192.66hm²)。

园区起步区位于园区中部,北至十里泉路,南至环山路,东至中泰二路,西至龙泉山,起步区面积为 1.11km²,园区建成区为起步区范围扣除中间空地后的范围,建成区面积为 1.01km²,项目选址位于泰和科技股份有限公司现有厂区内,

位于起步区范围内。

(2) 产业定位

以水处理剂绿色化工产业为主导，氯碱化工循环产业、化工新材料产业共同发展。

(3) 功能定位

贯彻落实“创新、协调、绿色、开放、共享”新发展理念及国家最新产业政策，顺应当前国内外化工行业产业结构由基础化工产品向服务于战略性新兴产业的化工新材料及专用化学品转型升级的大势，紧密结合经济社会发展和国家建设的重大需求，打造以水处理剂绿色化工产业为主导，氯碱化工循环产业、化工新材料产业共同发展的综合性化工园区。

4.3.2.3 规划布局

空间结构应突出化工产业发展主要职能，通过完善道路交通网络，合理布局各功能片区，形成：“一轴、三片区”空间布局结构。

“一轴”：为南北向的中泰一路、金山路发展轴。

“三片区”：分别为基础原料片区、环保材料片区、化工新材料片区。

园区规划结构见图 4.3-2。

4.4 环境质量现状调查与评价

4.4.1 环境空气质量现状监测与评价

4.4.1.1 评价基准年筛选

根据本项目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 2024 年作为评价基准年。

4.4.1.2 环境空气质量达标区判定

1、基本污染物环境空气质量现状评价

本次基本污染物环境空气质量现状评价采用市中区和峰城区监测站常规监测站点评价基准年（2024 年）连续 1 年的监测数据。

2、数据有效性分析

对照《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ663-2013）及《环境空气质量标准》（GB3095-2026），本次收集的各基本污染物监测数据符合上述标准

要求。

3、基本污染物环境空气质量现状评价

根据《2024年枣庄市环境质量报告》，市中区PM_{2.5}年均浓度为41ug/m³，PM₁₀年均浓度为74ug/m³，SO₂年均浓度为10ug/m³，NO₂年均浓度为30ug/m³，O₃第90百分位数年均浓度为186ug/m³、CO第95百分位数为120ug/m³，其中PM₁₀、PM_{2.5}、O₃超过《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中二级标准要求；峰城区PM_{2.5}年均浓度为40ug/m³，PM₁₀年均浓度为72ug/m³，SO₂年均浓度为9ug/m³，NO₂年均浓度为26ug/m³，O₃第90百分位数年均浓度为183ug/m³、CO第95百分位数为100ug/m³，其中PM₁₀、PM_{2.5}、O₃超过《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中二级标准要求。

4、达标区判定结果

PM₁₀、PM_{2.5}、O₃污染物年评价指标不满足标准要求，SO₂、CO、NO₂污染物年评价指标满足标准要求。综上，本评价判定项目所在区域为不达标区，超标因子为PM₁₀、PM_{2.5}和O₃。

5、区域环境质量改善措施

2023年1月19日，山东省人民政府办公厅《关于印发山东省建设绿色低碳高质量发展先行区2023年重点工作任务的通知》（鲁政办字[2023]5号），重点任务有：

44.深入推进污染防治。持续打好蓝天、碧水、净土保卫战，制定空气质量限期达标路线图，支持钢铁企业创建绩效A级企业，推进水泥、焦化行业全部完成超低排放改造，完成383台35蒸吨/小时及以下燃煤锅炉淘汰验收销号。推动重点流域“保水质、增颜值”，稳定消除V类及以下水体，南水北调调水水质稳定达标。扎实开展入海排污口整治和质控核查，年内完成20914个入海排污口整治。因地制宜选取低成本、易管护、效果好的农村生活污水治理方式和技术，年底前完成已排查的1398处农村黑臭水体治理并动态清零。实施黄河流域生态保护十大行动，开展黄河生态保护治理攻坚战，持续开展黄河流域清废行动。

51.强化工业资源综合利用。围绕废钢铁、废塑料、废旧轮胎、新能源汽车废旧动力蓄电池等行业，选树一批技术先进、管理规范、废旧物资综合利用优秀企业。开展国家工业资源综合利用先进适用工艺技术设备目录遴选工作，推广应

用一批工业资源综合利用先进适用技术装备。争取纳入工信部再生资源综合利用行业规范公告的企业达到80家以上。

根据上述整改措施，改善城市环境空气质量不达标情况，使城市环境空气质量实现逐步达标。

4.4.1.3 其他污染物环境质量现状评价

1、现状补充监测

根据《环境影响评价技术导则·大气环境》（HJ2.2-2018）要求及本项目大气环境影响评价等级，结合厂址所在区域地形特点以及当地气象特征，厂区南约1150m为仙人洞景区（属于山东峰城古石榴国家森林公园的一部分，为一类区），峰城区监测站距离仙人洞景区边界约500m，常规因子引用峰城区监测站的数据代表仙人洞景区景区的数据，不再进行补测，本次仅进行特征因子的补测；本次引用了《山东泰和科技股份有限公司产业链扩展项目（一期）环境影响报告书》中VOCs、非甲烷总烃等的监测结果，周边无新建排放有机废气的企业，因此可以引用。

①监测点位

具体监测点位见表4.4-1，环境空气监测点位图详见图4.4-1。

表4.4-1 环境空气质量现状补充监测点位一览表

编号	测点名称	相对方位	相对距离	设置意义	监测项目
1#	仙人洞景区	S	1500m	主导风向侧风向	VOCs、非甲烷总烃、硫酸、丙烯酸
2#	厂区下风向400m处（原南山村附近）	SW	400m	了解项目下风向敏感点环境空气现状	

备注：“*”仙人洞景区属于山东峰城古石榴国家森林公园的一部分，为一类区。

②监测因子

监测因子为VOCs、非甲烷总烃、硫酸、丙烯酸，并同步观测风向、风速、气温、气压、云量等常规气象参数。

③监测时间和频率

监测时间2025年3月15日~21日，连续监测7天；2025年8月2日~8日，连续监测7天。

④分析方法

按照国家环保总局颁布的《环境空气质量标准》(GB3095-2026)、《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中规定的有关技术方法进行环境空气质量现状监测,本次环境空气质量现状监测项目的分析方法见表4.4-2。

表4.4-2 环境空气质量现状监测分析方法一览表

检测项目	检测标准	检出限	单位
非甲烷总烃	环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法 HJ 604-2017	0.07	mg/m ³
1,1-二氯乙烯	环境空气 挥发性有机物的测定 吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法 HJ 644-2013	0.3	μg/m ³
二氯甲烷		1.0	μg/m ³
1,1,2-三氯-1,2,2-氟乙烷		0.5	μg/m ³
氯丙烯		0.3	μg/m ³
1,1-二氯乙烷		0.4	μg/m ³
顺式-1,2-二氯乙烯		0.5	μg/m ³
三氯甲烷		0.4	μg/m ³
1,2-二氯乙烷		0.8	μg/m ³
1,1,1-三氯乙烷		0.4	μg/m ³
四氯化碳		0.6	μg/m ³
苯		0.4	μg/m ³
1,2-二氯丙烷		0.4	μg/m ³
三氯乙烯		0.5	μg/m ³
顺式-1,3-二氯丙烯		0.5	μg/m ³
反式-1,3-二氯丙烯		0.5	μg/m ³
1,1,2-三氯乙烷		0.4	μg/m ³
甲苯		0.4	μg/m ³
1,2-二溴乙烷		0.4	μg/m ³
四氯乙烯		0.4	μg/m ³
氯苯		0.3	μg/m ³
乙苯		0.3	μg/m ³
间对-二甲苯		0.6	μg/m ³
苯乙烯		0.6	μg/m ³
1,1,2,2-四氯乙烷	环境空气 挥发性有机物的测定 吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法 HJ 644-2013	0.4	μg/m ³
邻-二甲苯		0.6	μg/m ³
4-乙基甲苯		0.8	μg/m ³
1,3,5-三甲苯		0.7	μg/m ³
1,2,4-三甲苯		0.8	μg/m ³

1,3-二氯苯		0.6	μg/m ³
苯基氯		0.7	μg/m ³
1,4-二氯苯		0.7	μg/m ³
1,2-二氯苯		0.7	μg/m ³
1,2,4-三氯苯		0.7	μg/m ³
六氯丁二烯		0.6	μg/m ³
硫酸根	环境空气 颗粒物中水溶性阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 HJ 799-2016	0.3	μg/m ³
		0.03	μg/m ³
丙烯酸	环境空气 6 种挥发性羧酸类化合物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 1220-2021	0.7	μg/m ³

⑤ 监测结果

监测期间气象参数见表 4.4-3，监测结果见表 4.4-4。

表 4.4-3 (1) 监测期间常规气象参数一览表

监测时间	温度℃	气压 kPa	风速 m/s	风向	天气状况
2025.03.15/02:00	2.2	102.7	1.8	南	晴
2025.03.15/08:00	8.6	101.9	1.4	南	晴
2025.03.15/14:00	12.1	101.7	1.3	南	多云
2025.03.15/20:00	5.1	101.0	1.9	南	多云
2025.03.16/02:00	2.9	108.7	1.5	西	晴
2025.03.16/08:00	8.7	101.3	1.3	西	晴
2025.03.16/14:00	13.2	101.1	1.2	西	晴
2025.03.16/20:00	5.2	101.8	1.2	西	晴
2025.03.17/02:00	3.2	102.5	1.2	西	晴
2025.03.17/08:00	5.9	101.3	1.1	西	晴
2025.03.17/14:00	10.3	100.8	1.9	西	晴
2025.03.17/20:00	5.7	101.3	1.3	西	晴
2025.03.18/02:00	3.4	101.9	1.3	西北	晴
2025.03.18/08:00	4.5	101.7	1.4	西北	晴
2025.03.18/14:00	10.6	101.2	1.3	西北	晴
2025.03.18/20:00	5.6	101.8	1.2	西北	晴
2025.03.19/02:00	3.1	102.0	1.1	南	晴
2025.03.19/08:00	7.8	101.9	1.3	南	晴
2025.03.19/14:00	11.8	100.9	1.2	南	晴
2025.03.19/20:00	5.9	101.5	1.2	南	晴
2025.03.20/02:00	4.2	102.0	1.2	西	晴
2025.03.20/08:00	3.1	101.3	1.3	西	晴
2025.03.20/14:00	15.2	101.0	1.3	西	晴
2025.03.20/20:00	8.2	101.2	1.4	西	晴

2025.03.21/02:00	6.2	101.9	1.3	西	晴
2025.03.21/08:00	13.2	101.0	1.5	西	晴
2025.03.21/14:00	18.2	100.6	1.2	西	晴
2025.03.21/20:00	14.2	100.7	1.2	西	晴

表 4.4-3 (2) 监测期间常规气象参数一览表

监测时间	温度℃	气压 kPa	风速 m/s	风向	天气状况
2025.08.02/01:56	26.1	100.1	2.4	东北	阴
2025.08.02/07:59	27.2	100.0	2.8	东北	阴
2025.08.02/13:43	33.4	99.9	2.6	东北	阴
2025.08.02/19:50	28.7	99.8	2.7	东北	晴
2025.08.02/01:53	25.5	99.9	1.8	西北	晴
2025.08.02/07:52	26.5	99.8	1.6	西北	多云
2025.08.02/13:56	35.2	99.9	2.1	西北	晴
2025.08.02/19:50	33.7	99.8	1.8	西北	晴
2025.08.04/01:48	29.7	100.0	1.6	西北	晴
2025.08.04/07:58	31.3	100.0	1.8	西	多云
2025.08.04/13:53	34.2	100.2	2.1	西	阴
2025.08.04/19:54	27.5	100.2	2.4	西	阴
2025.08.04/01:59	27.6	100.2	2.6	西北	阴
2025.08.05/07:56	31.4	100.3	2.8	西南	阴
2025.08.05/13:52	35.7	100.2	2.1	南	阴
2025.08.05/19:56	31.8	100.2	1.9	东	多云
2025.08.06/01:49	29.7	100.2	1.6	东	多云
2025.08.06/07:58	30.8	100.2	2.1	东北	多云
2025.08.06/13:50	32.2	100.2	1.8	东北	多云
2025.08.06/19:50	27.6	100.4	2.6	西南	多云
2025.08.07/01:52	26.6	100.3	2.8	西南	多云
2025.08.07/07:59	27.4	100.3	1.8	西南	多云
2025.08.07/13:50	34.8	100.4	2.4	东	多云
2025.08.07/19:56	29.6	100.3	2.4	东南	多云
2025.08.08/01:52	27.6	100.5	2.8	东北	多云
2025.08.08/07:53	29.3	100.4	2.6	东北	多云
2025.08.08/13:56	32.1	100.3	2.4	东北	多云
2025.08.08/19:50	28.3	100.2	1.6	西	多云

2、现状评价

①评价因子

根据工程污染特征和环境质量特征，确定评价因子为 VOCs、非甲烷总烃、硫酸。

②评价标准

质量标准详见表 1.4-2。

②评价方法

采用单因子指数法对环境空气质量现状进行评价，某污染物的单因子指数 P_i 具体计算如下：

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

式中， P_i —— i 污染物的单因子指数；

C_i —— i 污染物的实测浓度值， mg/Nm^3 ；

C_{si} —— i 污染物的评价标准， mg/Nm^3 。

当 $P_i \leq 1$ 时，表示环境空气中该污染物不超标；

当 $P_i > 1$ 时，表示该污染物超过评价标准。

③评价结果

各检测点的非甲烷总烃和硫酸等单因子指数见表 4.4-5。

表 4.4-5 监测结果评价一览表

监测 点位	硫酸根			
	小时浓度		日均浓度	
	指数范围	超标率 (%)	指数范围	超标率 (%)
1#仙人洞景区	0.5	0	0.15~0.53	0
2#厂区下风向	0.5	0	0.31~0.5	0
监测 点位	非甲烷总烃			
	小时浓度			
	指数范围	超标率 (%)		
1#仙人洞景区	0.075-0.42	0		
2#厂区下风向	0.08-0.48	0		

备注：未检出的按检出限的一半计。

由表 4.4-5 可知，1#和 2#监测硫酸的小时值和日均值均能够满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 要求，非甲烷总烃满足参照的《大气污染物综合排放标准详解》标准要求，说明当地环境空气质量较好。

4.4.2 地表水环境质量现状监测与评价

本项目废水依托现有污水处理装置处理后全部回用，不外排，项目雨水经园区雨水管网排至北部的税郭支流，汇入峰城大沙河，本次收集《枣庄市环境质量报告（2024年）》峰城大沙河中西大楼断面的例行监测数据，详见表4.4-6，例行监测点位置图详见图4.4-2。

表 4.4-6 地表水例行监测数据统计表 单位：mg/L (pH 除外)

断面名称	监测月份	水温 (°C)	pH (无量纲)	溶解氧	高锰酸盐指数	化学需氧量	五日生化需氧量	氨氮	总磷	总氮	铜	锌	氯化物	砷	镉	汞	铬(六价)	铅	氰化物	挥发酚	石油类	阴离子表面活性剂	硫化物	电导率 (us/cm)	浊度 (NTU)	
西大楼断面	1	8.7	8	10.1	3.9	10	1.0	0.54	0.091	14.62	0.001	0.005	0.29	0.0002	0.0002	0.00002	0.00002	0.002	0.00004	0.002	0.0006	0.005	0.05	0.005	1601	26
	2	10.1	8	9.7	4.7	/	/	0.47	0.098	15.03	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	1454	23	
	3	16.6	8	10.5	5.0	/	/	0.40	0.200	13.19	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	1629	43	
	4	24.5	8	8.9	5.5	20	3.9	0.23	0.259	10.91	0.002	0.018	1.32	0.0002	0.0003	0.00002	0.00025	0.002	0.0003	0.002	0.0014	0.005	0.14	0.005	1676	46
	5	25.0	8	9.1	5.4	/	/	0.96	0.182	11.51	/	/	1.00	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	1705	63
	6	24.8	7	8.9	5.8	/	/	0.10	0.199	11.44	/	/	0.96	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	1934	62
	7	30.6	8	12.0	5.4	20	2.6	0.41	0.150	6.95	0.002	0.002	0.41	0.0002	0.0007	0.00002	0.00002	0.002	0.00004	0.002	0.001	0.005	0.02	0.005	961	22
	8	29.0	8	7.4	5.8	/	/	0.87	0.200	5.82	/	/	0.61	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	781	30
	9	25.0	8	8.2	3.1	/	/	0.28	0.160	9.31	/	/	0.43	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	1292	9.4
	10	22.8	8	10.5	3.7	15	2.6	0.23	0.100	10.6	0.009	0.001	0.64	0.0002	0.0011	0.00002	0.00002	0.002	0.00004	0.002	0.0002	0.010	0.02	0.005	1647	7.3
	11	16.0	7	9.6	3.3	/	/	0.31	0.132	11.14	/	/	0.41	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	1676	27
	12	9.5	8	11.6	3.0	/	/	0.36	0.090	10.49	/	/	0.32	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	1574	21
年均值		20.0	7~8	9.7	4.6	16	2.5	0.43	0.155	10.92	0.004	0.0065	0.64	0.0002	0.0006	0.00002	0.00008	0.002	0.00011	0.002	0.0008	0.006	0.06	0.005	1494	31
评价标准		/	6~9	/	6	20	4	1	0.2	/	1	1	1	0.01	0.05	0.0001	0.005	0.05	0.05	0.2	0.005	0.05	0.2	0.2	/	/

根据表 4.4-6 可知，西大楼断面的例行监测因子除四月份总磷和氟化物超标，其余均可满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类水质标准，水质较好。

4.4.2.3 区域治理方案

枣庄市生态环境保护委员会《关于印发枣庄市辖南四湖水污染综合整治三年行动方案（2021-2023年）的通知》枣环委字[2021]7号，指导思想：深入贯彻落实习近平生态文明思想，践行绿水青山就是金山银山理念，以南四湖水生态环境持续改善为核心，全面推动全口径污染防治，减少入河湖污染负荷；系统实施山水林田湖草综合治理，提升水生态服务功能；统筹开展水环境风险防范，全力保障南水北调东线调水水质安全，为京津冀发展及雄安新区建设贡献枣庄力量。

（一）深化治理城镇生活污染

1.改造雨污管网。加快管网雨污分流改造，从居民小区、公共建筑和企事业单位内部源头开始，全面解决管线渗漏、错接、混接等问题，确保污水处理厂进口的生化需氧量平均浓度达到100mg/L以上。2021年，完成61.2公里雨污分流改造任务；到2023年，现有231.5公里雨污合流制管网全部改造完成。

2.推进污水管网建设。持续推进城中村、老旧城区、城乡接合部、新建城区的污水管网建设。2021年，新（改）建污水收集管网88公里；到2023年，新（改）建污水收集管网220.7公里以上。

（二）分类防治工矿企业污染

1.治理硫酸盐与氟化物。以乱渣河、辛安河2条硫酸盐浓度较高，城郭河氟化物不稳定达标的河流汇水范围为重点，推动煤矿矿井水深度治理和工矿企业自备井水源替代，实施流域内造纸、化工、玻璃、煤矿等行业的涉硫涉氟工矿企业特征污染物治理。

2.治理氮磷污染。聚焦化工、原料药制造、造纸、冶金、电镀、印染、食品加工等工业企业，以乱渣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。

（三）深入管控直接入河湖污染

1.全面整治入河（湖）排污（水）口。全面完成流域内干支流的各类入河（湖）排污（水）口溯源，建立规范化的排污口档案，实现“一口一档”，2021年，已排查出的4425个现有入河（湖）排污（水）口中，完成1475个入河（湖）排污（水）口的规范化整治，完成所有工业企业生产废水排污口和城镇污水集中处理设施排污口的规范化整治；到2023年，4425个现有入河（湖）排污（水）口

全部完成规范化整治。加强排污口管控，发现超标及时处置。对氟化物、硫酸盐等主要超标因子占比进行分析，弄清不同河流、不同区域的主要污染因素，研究提出具有针对性的治理方案。

4.4.3 地下水环境质量现状监测与评价

4.4.3.1 地下水环境质量现状监测

1、监测点位

根据地下水流动方向，由东南流向西北，本次引用了《山东泰和科技股份有限公司产业链扩展项目（一期）环境影响报告书》中地下水监测数据，各地下水监测点位置及功能见表 4.4-8 和图 4.4-2。

表 4.4-8 地下水监测点位置及功能

编号	与厂区相对方位	监测点位置名称	功能	监测
1#	SE	沃洛村	了解厂区上游敏感点地下水水质状况	水质水位
2#	NW	高庄	了解厂区侧方位敏感点地下水水质状况	水质水位
3#	NW	东王庄	了解厂区下游敏感点地下水水质状况	水质水位
4#	NE	冯刘耀	了解厂区侧方位敏感点地下水水质状况	水质水位
5#	NW	西庄镇驻地	了解厂区下游敏感点地下水水质状况	水质水位
6#	NE	潘官庄	了解厂区下游敏感点地下水水质状况	水质水位
7#	NW	纪官庄村	了解厂区下游敏感点地下水水质状况	水质水位
8#	SE	横山头	了解项目及项目周边地下水水位	水位
9#	W	宋楼		水位
10#	W	杨楼村		水位
11#	N	付刘耀村		水位
12#	NE	于官庄		水位
13#	NE	付湾村		水位
14#	NE	大辛庄村		水位

注：各取水口为项目位置周边农灌井或取水井，非自来水。

2、监测项目

监测项目：色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、 Na^+ 、 K^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、甲醛共 45 项，同时对

地下水水位监测点进行井深和地下水埋深等水文要素的测量，调查水井功能。

3、监测时间和频率

2025年3月20日~3月23日，监测2天，每天一次；

4、分析方法

按《生活饮用水标准检验方法》（GB5750-85）和《水和废水监测分析方法》（四版）进行，各项目的分析方法见表4.4-9。

表4.4-9 地下水现状监测分析方法一览表

检测项目	检测标准	检出限	单位
溶解性总固体	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/七（二）103~105°C烘干的可滤残渣（A）	---	mg/L
pH	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	---	无量纲
色度	水质 色度的测定 GB/T 11903-1989	5	度
嗅和味	生活饮用水标准检验方法 第4部分：感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2023 6 臭和味 6.1 嗅气和尝味法	---	无量纲
浑浊度	水质 浊度的测定 浊度计法 HJ 1075-2019	0.3	NTU
肉眼可见物	生活饮用水标准检验方法 第4部分：感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2023 7 肉眼可见物 7.1 直接观察法	---	无量纲
六价铬	生活饮用水标准检验方法 第6部分：金属和类金属指标 GB/T 5750.6-2023 13.1 二苯碳酰二肼分光光度法	0.004	mg/L
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	0.025	mg/L
碳酸根、碳酸氢根	地下水水质分析方法 第49部分：碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定 滴定法 DZ/T 0064.49-2021	1.25	mg/L
总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB/T 7477-1987	5	mg/L
硫酸盐	水质 无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ²⁻ 、Br ⁻ 、NO ³⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	0.018	mg/L
氯离子		0.007	mg/L
亚硝酸盐氮		0.004	mg/L
硝酸盐氮		0.004	mg/L
氟离子		0.006	mg/L
氰化物	生活饮用水标准检验方法 第5部分：无机非金属指标 GB/T 5750.5-2023 7.1 异烟酸-吡唑啉酮分光光度法	0.002	mg/L
挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林 分光光度法 HJ 503-2009	0.0003	mg/L
耗氧量	生活饮用水标准检验方法 第7部分：有机物综合	0.05	mg/L

	指标 GB/T 5750.7-2023 4.1 酸性高锰酸钾滴定法			
汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.04	μg/L	
砷		0.3	μg/L	
硒		0.4	μg/L	
铁		0.02	mg/L	
锰	水质 32种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	0.004	mg/L	
铜		0.006	mg/L	
锌		0.004	mg/L	
铝		0.07	mg/L	
钾		0.05	mg/L	
钙		0.02	mg/L	
钠		0.12	mg/L	
镁		0.003	mg/L	
铅		水质 65种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	0.09	μg/L
镉			0.05	μg/L
三氯甲烷	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	1.4	μg/L	
四氯化碳		1.5	μg/L	
苯		1.4	μg/L	
甲苯		1.4	μg/L	
甲醇	水质 甲醇和丙酮的测定 顶空气相色谱法 HJ 895-2017	0.2	mg/L	
甲醛	水质 甲醛的测定 乙酰丙酮分光光度法 HJ 601-2011	0.05	mg/L	
碘化物	生活饮用水标准检验方法 第5部分：无机非金属指标 GB/T 5750.5-2023 13.3 高浓度碘化物容量法	0.025	mg/L	
阴离子表面活性剂	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲基蓝分光光度法 GB/T 7494-1987	0.05	mg/L	
硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ 1226-2021	0.003	mg/L	
菌落总数*	生活饮用水标准检验方法 第12部分：微生物指标 GB/T 5750.12-2023 4 菌落总数 4.1 平皿计数法	---	CFU/mL	
总大肠菌群*	生活饮用水标准检验方法 第12部分：微生物指标 GB/T 5750.12-2023 5 总大肠菌群 5.1 多管发酵法	2	MPN/100mL	

5、监测结果

监测结果见表 4.4-10 和表 4.4-11。

4.4.2.2 地下水环境质量现状评价

1、评价因子

pH、总硬度、高锰酸盐指数、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、氟化物、氰化物、挥发性酚类、硫化物、总大肠菌群、镉、汞、溶解性总固体、六价铬、铅、砷、等作为现状评价因子。

2、评价标准

本次地下水环境现状评价执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)Ⅲ类标准。

3、评价方法

地下水水环境现状评价采用单因子污染指数法。

采用单因子指数法对地下水环境质量现状进行评价，计算公式为：

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

式中： P_i ——第 i 种评价因子的标准指数；

C_i ——第 i 种污染物的实测浓度，mg/L；

S_i ——第 i 种污染物的评价标准，mg/L。

对于浓度下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。

4、评价结果

地下水环境现状评价结果见表 4.4-12。

表 4.4-12 (1) 地下水环境质量现状评价结果表

监测时间	监测点位	pH	混浊度	总硬度	溶解性总固体	硫酸盐	硝酸盐氮	耗氧量	氨氮	菌落总数
2025.3.20	1#	0.13	0.40	0.61	0.31	0.13	0.08	0.20	0.45	0.7
	2#	0.07	0.43	1.29	1.12	1.4	1.23	0.32	0.16	0.52
	3#	0.33	0.37	0.7	0.46	0.5	0.62	0.39	0.12	0.75
	4#	0.07	0.33	1.29	1.02	0.98	0.84	0.5	0.53	0.64
2025.3.22	5#	0.07	0.47	1.41	0.84	0.76	0.98	0.26	0.23	0.73
	6#	0.13	0.40	1.36	1.18	1.06	0.65	0.47	0.13	0.82
	7#	0.13	0.47	1.37	1.13	1.08	0.63	0.36	0.07	0.7
2025.3.21	1#	0.13	0.43	0.61	0.31	0.14	0.09	0.22	0.51	0.82
	2#	0.00	0.37	1.31	1.15	1.33	1.36	0.39	0.2	0.69
	3#	0.27	0.4	0.56	0.45	0.51	0.66	0.36	0.15	0.88
	4#	0.07	0.4	1.27	1.1	0.96	0.92	0.45	0.48	0.75
2025.3.23	5#	0.07	0.43	1.43	0.83	0.78	0.98	0.28	0.28	0.92
	6#	0.13	0.43	1.38	1.18	1.08	0.66	0.24	0.17	0.68
	7#	0.13	0.43	1.41	1.1	1.12	0.65	0.39	0.09	0.78

根据表 4.4-12 评价结果可以看出, 2025 年度项目所在区域地下水水质 2#、4#、5#、6#和 7#点位总硬度超标, 2#、4#、6#和 7#点位溶解性总固体超标, 2#、6#和 7#点位硫酸盐超标, 2#点位硝酸盐氮超标, 其余指标均能满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准中相关限值要求。总硬度、溶解性总固体、硫酸盐和硝酸盐氮超标, 主要是由当地地质结构有关, 周边村庄生活污水影响, 周边农业用水中过量使用的化肥、农药及畜禽排泄物, 通过渗透作用将硫酸盐、硝酸盐氮等污染物带入地下水系统, 导致超标。

5、包气带监测

企业委托山东微谱检测技术有限公司在 2025 年 8 月对项目厂区布设了包气带污染现状监测点进行了监测。

1、监测布点

在现有生产车间南侧、储罐南侧、污水处理厂南侧和三氯化磷生产装置北侧设置 4 个点位。

2、监测因子

pH、总硬度、耗氧量、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发酚、溶解性总固体、氰化物、氟化物、砷、汞、镉、六价铬、硫酸盐、氯化物、硫化物、总磷、

阴离子表面活性剂、总大肠菌群、菌落总数、铅、锰、镍、苯胺、甲醛、甲醇、苯酚、苯、甲苯、二甲苯、石油类、丙烯酸等。

3、监测频次

监测1天，每天1次。

4、监测分析方法

根据企业实际生产和运行情况，厂区内未发生过泄漏事故，且生产装置和储罐均为地上储罐，上样深度为0~20cm左右进行取样，对样品进行浸溶实验。

5、监测时间

采样日期为2025年8月3日。

6、监测结果

监测结果见表4.4-13。

表4.4-13 监测结果一览表 单位 mg/L

检测项目	检测结果				检出限	单位	
	检测点位	现有生产车间南侧	储罐南侧	污水处理 厂南侧			三氯化磷 生产装置 北侧
	取样深度	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m			0-0.2m
pH	8.2 (19.8°C)	8.2 (19.8°C)	8.2 (19.8°C)	8.2 (19.8°C)	—	无量纲	
总硬度	183	220	100	140	5	mg/L	
溶解性总固体	226	256	224	171	—	mg/L	
硫酸盐	1.59	0.815	1.20	2.02	0.018	mg/L	
氯离子	13.6	13.7	13.3	14.0	0.007	mg/L	
锰	ND	ND	ND	ND	0.004	mg/L	
挥发酚	ND	ND	ND	ND	0.0003	mg/L	
耗氧量	1.20	1.13	1.09	0.81	0.05	mg/L	
氨氮	0.828	0.878	1.36	4.58	0.025	mg/L	
硫化物	ND	ND	ND	ND	0.003	mg/L	
亚硝酸盐氮	0.012	0.017	0.013	0.014	0.004	mg/L	
硝酸盐氮	ND	0.617	ND	ND	0.004	mg/L	
氰化物	ND	ND	ND	ND	0.004	mg/L	
氟离子	0.416	0.216	0.250	0.422	0.006	mg/L	
汞	ND	ND	ND	ND	0.04	μg/L	
砷	1.4	0.7	0.8	0.6	0.3	μg/L	
镉	ND	ND	ND	ND	0.005	mg/L	
六价铬	ND	ND	ND	ND	0.004	mg/L	

铅	ND	ND	ND	ND	0.07	mg/L
镍	ND	ND	ND	ND	0.02	mg/L
石油类	ND	ND	ND	ND	0.01	mg/L
总大肠菌群	未检出	未检出	未检出	未检出	2	MPN/100mL
菌落总数	43	44	45	46	---	CFU/mL
总磷	0.12	0.08	0.08	0.05	0.01	mg/L
阴离子表面活性剂	ND	ND	ND	ND	0.05	mg/L
苯胺	ND	ND	ND	ND	0.057	μg/L
甲醛	ND	ND	ND	ND	0.05	mg/L
甲醇	ND	ND	ND	ND	0.2	mg/L
苯酚	ND	ND	ND	ND	1.5	μg/L
苯	ND	ND	ND	ND	1.4	μg/L
甲苯	ND	ND	ND	ND	1.4	μg/L
对、间二甲苯	ND	ND	ND	ND	2.2	μg/L
邻二甲苯	ND	ND	ND	ND	1.4	μg/L
丙烯酸	ND	ND	ND	ND	---	mg/L

4.4.4 土壤环境质量现状监测与评价

4.4.4.1 土壤环境现状监测

1、监测点位

项目共设置 11 个土壤采样点，其中 7 个为厂区内取样，4 个为厂界外取样，具体监测点位分布见表 4.4-14、图 4.4-3。

表 4.4-14 土壤监测点位一览表

序号	监测点位置	功能	采样	监测因子
1	厂内（固体车间附近）	了解厂址土壤质量状况	柱状样	监测因子 1
2	厂内（原料库附近）	了解厂址土壤质量状况	表层样	监测因子 3
3	厂内（循环水池附近）	了解厂址土壤质量状况	柱状样	监测因子 3
4	厂内（污水处理站附近）	了解厂址土壤质量状况	柱状样	监测因子 3
5	厂内（实验室附近）	了解厂址土壤质量状况	柱状样	监测因子 3
6	厂内（储罐附近）	了解厂址土壤质量状况	表层样	监测因子 3
7	厂内（三氯化磷装置附近）	了解厂址土壤质量状况	柱状样	监测因子 1
8	厂界东约 20m	了解项目周边土壤现状质量状况	表层样	监测因子 2
9	厂界南约 20m	了解项目周边土壤现状质量状况	表层样	监测因子 2
10	厂界西约 20m	了解项目周边土壤现状质量状况	表层样	监测因子 2
11	沃洛村	了解项目周边敏感点土壤现状质量状况	表层样	监测因子 1

2、监测时间与频率

监测时间 2025 年 8 月 27 日，共监测一次。

3、监测项目、方法

监测因子 1: pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烯、1,1,2-三氯乙烯、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。

监测因子 2: pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌。

监测因子 3: pH。

检测方法见表 4.4-15。

表 4.4-15 土壤监测方法一览表

样品类别	检测项目	检测标准	检出限	单位
土壤	pH	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	---	无量纲
	汞	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解原子荧光法 HJ 680-2013	0.002	mg/kg
	砷		0.01	mg/kg
	镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	0.01	mg/kg
	铬（六价）	土壤和沉积物-六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ 1082-2019	0.5	mg/kg
	铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	1	mg/kg
	铅		10	mg/kg
	镍		3	mg/kg
	铬		4	mg/kg
	锌		1	mg/kg
	四氯化碳	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.3×10^{-3}	mg/kg
	氯仿		1.1×10^{-3}	mg/kg
	氯甲烷		1.0×10^{-3}	mg/kg
	1,1-二氯乙烷		1.2×10^{-3}	mg/kg

	1,2-二氯乙烷		1.3×10^{-3}	mg/kg
	1,1-二氯乙烯		1.0×10^{-3}	mg/kg
	顺-1,2-二氯乙烯		1.3×10^{-3}	mg/kg
土壤	反-1,2-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.4×10^{-3}	mg/kg
	二氯甲烷		1.5×10^{-3}	mg/kg
	1,2-二氯丙烷		1.1×10^{-3}	mg/kg
	1,1,1,2-四氯乙烷		1.2×10^{-3}	mg/kg
	1,1,1,2-四氯乙烷		1.2×10^{-3}	mg/kg
	四氯乙烯		1.4×10^{-3}	mg/kg
	1,1,1-三氯乙烷		1.3×10^{-3}	mg/kg
	1,1,2-三氯乙烷		1.2×10^{-3}	mg/kg
	三氯乙烯		1.2×10^{-3}	mg/kg
	1,2,3-三氯丙烷		1.2×10^{-3}	mg/kg
	氯乙烯		1.0×10^{-3}	mg/kg
	苯		1.9×10^{-3}	mg/kg
	氯苯		1.2×10^{-3}	mg/kg
	1,2-二氯苯		1.5×10^{-3}	mg/kg
	1,4-二氯苯		1.5×10^{-3}	mg/kg
	乙苯		1.2×10^{-3}	mg/kg
	苯乙烯		1.1×10^{-3}	mg/kg
	甲苯		1.3×10^{-3}	mg/kg
	硝基苯		0.09	mg/kg
	苯胺		0.04	mg/kg
	2-氯苯酚		0.06	mg/kg
	苯并[a]蒎		0.1	mg/kg
	苯并[a]芘		0.1	mg/kg
	苯并[b]荧蒎		0.2	mg/kg
	苯并[k]荧蒎		0.1	mg/kg
	蒎		0.1	mg/kg
	二苯并[a,h]蒎		0.1	mg/kg
	蒎并[1,2,3-cd]芘		0.1	mg/kg
蒎	0.09	mg/kg		
		土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017		

4、监测结果

土壤环境现状监测结果见表 4.4-16。

4.4.4.2 土壤环境现状监测评价

(1) 评价方法

①单因子指数法

根据《全国土壤污染状况评价技术规定》，土壤环境质量评价采用单项污染指数法，计算公式为：

$$P_{ip} = C_i / S_{ip}$$

式中： P_{ip} ：土壤中污染物 i 的单项污染指数；

C_i ：调查点位土壤中污染物 i 的实测浓度；

S_{ip} ：污染物 i 的评价标准值或参考值。

②土壤综合评价

在各土壤元素单项指数评价的基础上，采用尼梅罗污染指数评价方法，评价土壤综合污染。计算公式为：

$$P_{\Sigma} = (P^2/2 + P_{max}^2/2)^{1/2}$$

式中： P —各单项污染指数的平均值；

P_{max} —各单项污染指数的最大值。

(2) 评价标准

根据土壤使用功能和保护目标，项目土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）一类用地、二类用地标准进行评价和《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）中相应标准进行评价。

3、评价结果

按上述方法进行评价，土壤评价结果见表 4.4-17。

表 4.4-17 (1) 土壤环境质量现状评价结果表

表 4.4-17 (2) 土壤环境质量现状评价结果表

根据表 4.4-17，1#~7#监测点各因子满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）二类用地筛选值标准要求、11#监测点各因子满足一类用地筛选值标准要求；8#~10#监测点满足《土壤环境质量 农

用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）中相关标准，土壤环境较好。

4.4.5 声环境质量现状监测与评价

4.4.5.1 声环境现状监测

1、监测点位

在厂界周围共布设4个监测点，具体见表4.4-18和图4.4-3。

表4.4-18 项目区声环境质量现状监测点位

序号	监测点		方位	功能
1	项目厂区北厂界	1#	厂界四周界外1m	厂界噪声
2	项目厂区东厂界	2#		
3	项目厂区南厂界	3#		
4	项目厂区西厂界	4#		

2、监测时间与频率

监测时间2025年8月3日~6日，监测2d，昼夜间各测量一次。

3、监测项目、方法

监测项目： L_{Aeq} 、 L_{max} 、 L_{10} 、 L_{50} 、 L_{90} 、 L_{min} 。

监测方法：按照《工业企业厂界噪声测量方法》中有关规定进行。测量均无风、无雨天气进行，声级计用“A”计权网络，动态特性为慢，监测等效A声级作为噪声代表值。

4、监测结果

声环境现状监测结果见表4.4-19。

表4.4-19 声环境现状监测结果一览表（单位：dB(A)）

检测点位	主要声源	检测时间 (2025.08.03)	检测结果						单位
			L_{Aeq}	L_{max}	L_{10}	L_{50}	L_{90}	L_{min}	
项目厂区北厂界1#	环境噪声	昼间： 14:42-14:52	55	68.0	56.4	54.8	53.4	51.6	dB(A)
	环境噪声	夜间： 23:00-23:10	49	61.0	49.4	48.6	48.2	47.5	dB(A)
项目厂区东厂界2#	环境噪声	昼间： 14:59-15:09	52	72.3	53.4	51.0	49.4	47.8	dB(A)
	环境噪声	夜间：次日 01:04-01:14	50	63.2	50.2	49.2	48.4	47.3	dB(A)
项目厂区南厂界3#	环境噪声	昼间： 15:28-15:38	55	73.9	56.8	52.2	51.0	50.1	dB(A)
	环境噪声	夜间： 22:24-22:34	48	65.3	49.2	46.6	44.8	43.5	dB(A)

项目厂区西厂界 4#	环境噪声	昼间: 15:43-15:53	47	67.9	47.2	46.2	45.4	44.2	dB(A)
	环境噪声	夜间: 22:46-22:56	48	64.1	49.2	48.4	47.2	44.3	dB(A)
检测点位	主要声源	检测时间 (2025.08.04)	检测结果						单位
			L _{Aeq}	L _{max}	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	L _{min}	
项目厂区北厂界 1#	环境噪声	昼间: 15:21-15:31	60	77.0	61.2	53.4	51.8	50.2	dB(A)
	环境噪声	夜间: 次日 01:07-01:17	52	59.8	52.8	52.0	51.4	50.5	dB(A)
项目厂区东厂界 2#	环境噪声	昼间: 15:39-15:49	52	69.7	54.0	50.2	49.2	47.9	dB(A)
	环境噪声	夜间: 次日 01:26-01:36	52	59.9	52.4	51.6	51.0	49.6	dB(A)
项目厂区南厂界 3#	环境噪声	昼间: 15:53-16:03	54	65.2	54.4	53.4	52.8	52.2	dB(A)
	环境噪声	夜间: 次日 00:32-00:42	54	72.9	54.8	53.2	52.6	51.5	dB(A)
项目厂区西厂界 4#	环境噪声	昼间: 16:08-16:18	51	70.2	50.8	49.8	49.2	48.5	dB(A)
	环境噪声	夜间: 次日 00:46-00:56	52	55.0	53.4	52.4	51.6	50.8	dB(A)

4.4.5.2 声环境现状评价

1、评价量

采用等效连续 A 声级 Leq 作为评价量。

2、评价标准

项目区域执行 3 类标准，声环境现状评价标准见表 1.6-5。

3、评价方法

采用超标值法对等效声级 Leq 进行评价，计算方法为：

$$P=Leq-Lb$$

式中：P——超标值，dB(A)；

Leq——测点等效 A 声级，dB(A)；

Lb——噪声评价标准，dB(A)。

4、评价结果

声环境现状评价结果见表 4.4-20。

表 4.4-20 声环境质量现状评价结果表 单位：dB(A)

序号	监测点位	监测时间	昼间 测量值	评价 标准	超标值	夜间 测量值	评价 标准	超标值
1#	项目北厂界	8.3	55	65	-10	49	55	-6
		8.4	60		-5	52		-3
2#	项目东	8.3	52		-13	50		-5

	厂界	8.4	52	-13	52	-3
3#	项目南 厂界	8.3	55	-10	48	-7
		8.4	54	-11	54	-1
4#	项目西 厂界	8.3	47	-18	48	-7
		8.4	51	-14	52	-3

注：表中“超标值”中，负值表示测量值低于国标 GB3096 标准限值。

从表 4.4-20 可以看出，监测期间各监测点位噪声均未超标，能够满足《工业企业场界环境噪声标准》（GB12348-2008）3 类标准。

5. 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响预测与评价

项目位于枣庄市市中区水处理剂产业园山东泰和科技股份有限公司现有厂区内，厂址属于工业用地，在现有车间内安装。施工过程中各项施工活动对周围环境的影响方面主要有：扬尘、机械噪声、交通、生态环境等。

项目建设周期为3个月。

5.1.1 施工期声环境影响预测与评价

建设施工阶段，建筑施工机械的作业一般位于露天，各种施工机械、设备噪声此起彼伏；其噪声传播距离远，影响范围大，是重要的临时性声源。

5.1.1.1 施工期噪声源分析

本项目为扩建项目，在现有车间内进行，施工过程仅有结构和安装2个阶段。这2个阶段所占施工时间比例不同，采用的施工机械不同，噪声污染程度不同，各阶段有其独特的噪声特性。

1、结构施工阶段

结构施工阶段是建筑施工中周期最长的阶段，使用的设备品种较多，主要声源有各种运输设备，如汽车、吊车、塔式吊车、运输平台、施工电梯等；结构施工一般辅助设备如电锯、砂轮锯等，噪声多为撞击声。此阶段应是重点控制噪声的阶段之一。声功率级范围在95~110dB(A)。

2、安装喷涂阶段

安装阶段一般占总施工时间比例较长，但声源数量较少，强噪声源更少，主要噪声源包括砂轮机、电钻、电梯、吊车、切割机等。大多数声源的声功率较低，95dB(A)左右，即便有些声源功率较高，但使用时间很短，有些声源还在房间内部使用，因此可以认为安装阶段不构成施工的主要噪声源。

从施工噪声源声功率级和工作时间来看，施工各阶段主要噪声源见表5.1-1。

表 5.1-1 施工各阶段主要噪声源强表

施工阶段	主要噪声源	声功率级dB(A)
结构施工阶段	设备运输车辆等	95~110
安装阶段	砂轮机、电钻、电梯、吊车、切割机等	85~95

5.1.1.2 预测模式

施工期间各工场的施工机械噪声可近似作为点声源处理，根据点声源噪声传播衰减模式，可估算施工期间离噪声声源不同距离处的噪声值，从而可以就施工噪声对敏感点做出分析评价。预测模式如下：

$$L_p = L_{p0} - 20 \lg(r/r_0) - \Delta L$$

式中： L_p ——施工噪声预测值；

L_{p0} ——施工噪声监测参考声级；

r ——预测点距离；

r_0 ——监测点距离；

ΔL ——附加衰减量。

5.1.1.3 评价标准

施工期声环境评价标准采用《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）。

5.1.1.4 预测结果及影响评价

根据类比调查得到的参考声级，通过计算得出不同类型施工机械在未采取噪声防治措施下不同距离处的噪声预测值，见表 5.1-2。

表 5.1-2 在不同距离的噪声预测值 单位：dB(A)

距离 (m)		5	10	20	50	100	200	500	1000
结构	电锯	90	84	78	70	64	58	50	44
	钢筋对焊机	90	84	78	70	64	58	50	44
安装	切割机	90	84	78	70	64	58	50	44
	塔吊	90	84	78	70	64	58	50	44

据表 5.1-1 和表 5.1-2 的预测结果分析，在未采取噪声防治措施条件下，设备噪声昼间影响范围在 100m 之内，夜间在 500m 之内。因此，建设单位或施工单位应注意打桩机的维护，合理安排上述机械作业时间。

项目应合理安排施工时间，高噪声设备尽量放置在远离最近敏感点的位置，并设置必要的隔声减振装置，禁止产生环境噪声污染的建筑施工作业在夜间作业，以免扰民；同时要注意保养机械，合理操作，尽量使之维持在最低声级水平。

施工期噪声影响是暂时的，高噪声设备的使用时间相对更短，在科学安排施工时间、合理布局施工机械并加强维护、积极采取防震降噪措施的前提下，施工噪声影响将在可控范围之内，对周围环境的影响也会降至最低。

5.1.2 施工期环境空气影响分析

施工期对大气环境影响主要包括施工机械废气及施工人员生活废气(因为主要工作为车间内管道安装,不会产生施工扬尘)。

5.1.2.1 机械设备尾气影响分析

项目施工机械虽较多,但主要以电力为能源,无废气产生,只有运输车辆以汽油或柴油为燃料,有机械尾气的排放,但它们的使用期短,尾气排放量也较少,再加上周围地形开阔,风速较大,不会引起大气环境污染,对区域大气环境影响较小。

5.1.2.2 施工现场生活废气影响分析

施工现场生活炉灶会排放废气,主要污染物为 TSP、NO₂、SO₂。由于生活炉灶多为小型炉灶,且一般为临时性设置,废气排放具有间断性,因此对大气环境影响较小。

5.1.3 施工期固体废物环境影响分析

施工单位应按照国家及有关建筑垃圾和工程渣土处置管理的规定,严格按照本报告书提出的污染防治措施和要求,施工期建筑垃圾和生活垃圾均可得到妥善处理,可以做到“零”排放,不会对周围环境造成二次污染。

建设项目施工期间固体废物分两类,一类为建筑垃圾,另一类为生活垃圾。施工期生活垃圾主要为有机废物,包括剩饭菜、粪便等,这类固体废物的污染物含量较高,如不对其采取有效的处理措施,任其在施工现场随意堆放,则可能造成这些废物的腐烂,滋生蚊、蝇、鼠、虫等,散发臭气,影响景观和局域大气环境,同时其含有BOD₅、COD_{Cr}和大肠杆菌等污染物还可能对项目周边环境造成不良影响,严重的会诱发各种传染病,影响施工人员的身体健康。因此,施工过程中采取生活垃圾定点堆放、及时收集到指定的垃圾箱内,由环卫部门统一处理等措施,避免造成二次污染。

施工期的建筑垃圾以无机废物为主,主要包括施工中的下脚料,同时还包括少量的有机垃圾,主要是各种包装材料,包括废旧塑料、泡沫、废弃油漆和涂料等。这些废弃物基本上不溶解、不腐烂变质,如处理不当,会影响景观和周围环境质量。对于这些废物,应集中处理,分类收集并尽可能的回收再利用,不能

回收利用的则应及时清理出施工现场。

生活垃圾按 1kg/d 人计，施工高峰期按 20 个工人计，生活垃圾日产生量为 80kg/d，要收集到指定的垃圾箱内，由环卫部门统一处理。

5.1.4 施工期水环境影响分析

施工期水污染源主要是施工人员日常生活产生的生活污水。生活污水主要指施工人员的吃饭、洗衣服、洗澡和粪便等过程产生的生活污水。

生活污水主要指施工人员的吃饭、洗衣服、洗澡和粪便等过程产生的生活污水依托厂区现有污水处理设备。

5.1.5 施工期生态环境影响分析

5.1.5.1 主要生态影响类型及其成因分析

本项目在现有厂区内建设，不新增占地。

占地范围内无国家或省属珍稀濒危物种分布，生态环境功能较小。施工期对该区块的生态环境影响主要体现在施工期的水土流失，施工期前后对该区域生态系统功能影响较小。

5.1.5.2 生态影响具体体现

(1) 工程建设将使大量的表层土剥离，若不采取水土保持措施，表层土将随地表径流被冲走，土壤中的氮、磷、钾等有效成分及有机质也随之丧失，使土壤趋于贫瘠化，为以后植被恢复造成不良影响。

(2) 在降雨期间，场地水土流失加剧，将造成泥水横流，在无防护措施情况下，将流出场地，影响场地外的环境卫生及景观。

5.1.6 施工期污染防治措施

5.1.6.1 施工期水污染防治措施

施工期产生废水主要有生活污水，拟根据废水性质和绿色施工导则要求采取以下防治措施：

(1) 在施工期间必须制定严格的施工环保管理制度，使施工人员自觉遵守规章制度，并加以严格监督和管理；

(2) 对于施工人员的吃住等生活地点应统一安排。禁止向项目区域外倾倒

一切废弃物，包括施工和生活废水、建筑和生活垃圾等。

以上措施简便易行，为建设项目通用措施；通过运行实践，在采取以上措施后，施工期废水将不会对周围水体产生影响。

5.1.6.2 施工期大气污染防治措施

根据《山东省扬尘污染防治管理办法》、《关于印发山东省扬尘污染综合整治方案的通知》（鲁环发[2019]112号），工地必须达到：工地周边100%围挡、主要道路100%硬化、工地物料100%篷盖、硬化地面100%清扫洒水保洁、裸露土地100%固化（绿化）或覆盖、清运车辆100%密闭运输、出入车辆100%冲洗之标准。结合本项目实际情况，工程施工期间拟采取以下防治措施：

（一）建筑施工现场必须进行全封闭围挡（宜使用仿真绿植围挡），城区主要路段工地围挡高度不低于5米，一般路段不低于3米。围挡外观应美观洁净、安全牢固、底部封闭。围挡底端设置防溢座；施工工地内车行道路应该采取硬化等降尘措施，防止机动车扬尘；

（二）建筑施工现场出入口通行车道上必须按要求设置车辆自动冲洗装置（包括冲洗平台、冲洗设备、排水沟、沉淀池等），并设专人进行管理，确保正常使用。车辆冲洗干净后方可驶离施工现场。运送砂石、渣土、垃圾等物料的车辆装载高度不得超过车辆槽帮上沿，车斗用苫布遮盖或者采用密闭车斗；

（三）建筑施工现场必须使用密闭运输车辆，严禁敞开式、半敞开式运输，不得超载运输。混凝土运输车辆必须安装并使用防撒漏装置。

（四）建筑施工现场道路、加工区和生活区等区域必须进行硬化，硬化后的地面不得有浮土、积土。施工现场应配备专职人员洒水、清扫、保洁，保持施工现场清洁不起尘。

（五）对于运输车辆，应采取如下措施：

①采用密闭运输车辆运输，确保物料不外露；
②运输车辆需除泥、冲洗干净后方可驶出作业场所；
③装载物不得超过车厢挡板高度，车斗需捆扎封闭、遮盖严密，防止物料沿途泄漏、散落或者飞扬；

④运输单位和个人应当依法取得相关手续，并按照批准的线路、时间、装卸地点运输和倾倒。

根据生态环境部于2018年8月21日印发的《非道路移动机械污染防治技术政策》，施工过程中，挖掘机、推土机、装载机、桩工机械、叉车、起重机等非道路移动机械使用过程应执行以下规定：

(一) 加强在用非道路移动机械的排放检测和维修。加强非道路移动机械的维修、保养，使其保持良好的技术状态。加强对非道路移动机械排放检测能力的建设；经检测排放不达标非道路移动机械，应强制进行维修、保养，保证非道路移动机械及其污染控制装置处于正常技术状态。

非道路移动机械维修企业应配备必要的排放检测及诊断设备，确保维修后的非道路移动机械排放稳定达标，同时妥善保存维修记录。

(二) 研究建立在用非道路移动机械登记制度。鼓励有条件的地方，对需要重点监控的在用非道路移动机械进行登记，并对其排放状况进行监督检查。

(三) 在用非道路移动机械的排放治理改造。在排放治理改造中，针对要改造的非道路移动机械，应先进行科学的、系统的匹配和小规模示范应用，确认技术的可行性和治理效果，再进行推广应用，并确保对改造产品的持续维护和质量监管。

(四) 加强对再制造发动机的排放管理。对装用再制造发动机的非道路移动机械，再制造发动机的排放性能指标应不低于原机定型时的排放要求，且只能作为配件进入发动机配件市场，用于替换同等排放水平的发动机。

(五) 加强非道路移动机械的噪声控制。禁止任何单位或个人擅自拆除弃用非道路移动机械的隔声和吸声装置，加强对噪声控制装置的维护保养。

施工期各废气污染源较分散且多为临时性设置，每天排放的量相对较少，采取以上措施后，可减轻工程建设对施工区域近地面环境空气质量的影响，对大气环境影响较小。

5.1.6.4 施工期固体废物防治措施

施工单位应按照国家及有关建筑垃圾处置管理的规定，在施工期固体废物的处置过程中，拟采取如下管理措施：

(1) 施工期建筑垃圾集中堆放，应在建筑材料堆放地及建筑垃圾堆放地周围建立简易的防护围带，以防止垃圾的散落，并及时回用于工程自身建设；

(2) 清运处置城市建筑垃圾的单位应做好建筑垃圾运输途中的有关保洁工

作。出现清运途中抛撒等污染道路现象，由建设行政主管部门下达限期整改通知，拒不整改或不及时保洁的，由市环境卫生管理处实行有偿保洁服务，有偿服务费由抛撒或污染道路的责任单位承担；

(3) 施工单位应按照建筑垃圾处置核准文件和《环境卫生责任书》进行清运处置，不得将建筑垃圾交给个人或者未经核准从事建筑垃圾运输的单位运输；

(4) 运输车辆具备全密闭运输装置或密闭苫盖装置、安装行驶及装卸记录仪和相应的建筑垃圾分类运输设备；

(5) 建筑垃圾处置场地由建设行政主管部门统一划定，任何单位和个人未经批准不得擅自设置建筑垃圾弃置场地；

(6) 任何单位和个人不得将建筑垃圾混入生活垃圾，不得将危险废物混入建筑垃圾，不得擅自设立弃置场收纳建筑垃圾；

(7) 建筑施工企业应强化施工现场及周边环境卫生管理，加强对出入建筑施工现场工程运输车辆的监控管理，根据建设规模等情况配齐配足车辆冲洗设备，对出入施工现场的车辆应进行除泥除尘处理，确保驶出工地的车辆不带泥出场、无抛洒及保持车厢板整洁。实施护栏作业、封闭施工，硬化工地出入口道路。从事道路、绿化或管网施工的，应将施工区域隔离，防止建筑垃圾及其他渣土扩散污染道路；

运输建筑垃圾和渣土的车辆必须符合交通、公安交警及其他管理部门的规定要求，做到证照齐全，机械性能良好，同时应随车携带建设局统一印制并加盖建设局建筑垃圾管理专用章、公安局交警大队印章的《城市建筑垃圾准运证》，建筑垃圾处置核准文件，并自觉接受公安交警、建设、城市管理行政执法等有关管理部门的查验。

5.2 营运期环境影响预测与评价

5.2.1 营运期大气环境影响预测与评价

5.2.1.1 污染气象特征分析

枣庄市市中区气象站位于 $117^{\circ}58'E$ ， $34^{\circ}87'N$ ，台站类别属国家站，距项目位置约 8.8km，海拔 77.70m。气象站始建于 1975 年，1975 年正式进行气象观测。据调查，该气象站周围地理环境与气候条件与本项目周围基本一致，该气象站气

象资料具有较好的适用性。区域多年气候特征分析根据山东省气象局审查提供的市中区气象站20年（2005-2024年）年气象统计数据进行分析。

枣庄市市中区属于大陆性季风气候，有明显的暖温带半湿润季风气候特征。

枣庄市市中区气象站2005-2024年气象要素统计见表5.2-1。

表5.2-1 市中区气象站常规气象项目统计（2005~2024）

统计项目		*统计值	极值出现时间	**极值
多年平均气温(°C)		15.14		
累年极端最高气温(°C)		37.9	20220617	39.20
累年极端最低气温(°C)		-10.62	20160124	-14.70
多年平均气压(hPa)		1007.75		
多年平均水汽压(hPa)		13.42		
多年平均相对湿度(%)		64.99		
多年平均降雨量(mm)		915.61	20240717	225.60
灾害天气统计	多年平均雷暴日数(d)	23.3		
	多年平均冰雹日数(d)	0.25		
	多年平均大风日数(d)	1.85		
	多年平均沙尘暴日数(d)	0.15		
多年实测极大风速(m/s)、相应风向		20.15	20181211	39 W
多年平均风速(m/s)		1.70		
多年主导风向、风向频率(%)		E/17.15		
多年静风频率(风速≤0.2m/s)(%)		6.93		
*统计值代表均值 **极值代表极端值		举例:累年 极端最高 气温	*代表极端最高气 温的累年平均 值	**代表极端 最高气温的 累年最高 值

5.2.1.2 评价等级及评价范围确定

采用《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)推荐模型清单中的AERSCREEN估算模型计算各污染物的最大影响程度和最远影响范围，然后按评价工作分级判据进行分级。

估算模型计算参数见表5.2-2。

表5.2-2 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村

	人口数	/
最高环境温度/℃		37.9
最低环境温度/℃		-10.62
土地利用类型		农作地
区域湿度条件		中等湿度
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		否

污染源估算结果见表 5.2-3。

表 5.2-3 项目污染源估算结果一览表

污染源	评价因子	评价标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	P_{max} (%)	D10% (m)
有组织				
水解聚马生产车间 DA005	VOCs	2000	0.45	0
	硫酸	300	17.85	350
无组织				
车间无组织	VOCs	2000	3.16	0
储罐区	VOCs	2000	0.15	0
装卸区	VOCs	2000	2.25	0

环境空气评价等级按表 5.2-4 进行划分。

表 5.2-4 评价工作等级表

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

根据表 5.2-3，本项目排放的主要污染物预测结果， P_{max} （硫酸）=17.85% $>$ 10%，根据表 5.2-4 判定为一级、本项目 D10%为 350m，根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），确定项目大气环境影响评价范围为厂址为中心，5km*5km 的矩形区域。

5.2.1.3 本项目污染源调查

1、正常排放

(1) 有组织污染源

本项目正常工况下有组织排放源主要为项目生产废气，具体排放参数见表 5.2-5，污染物排放源强见表 5.2-6；无组织源强主要为生产装置区废气，详见表

5.2-7。

表 5.2-5 本项目点源参数表

名称		排气筒坐标/m		排气筒底部海拔高度 m	排气筒高度 m	出口内径 m	烟气流速 m/s	烟气温度 /	年排放小时数 h	排放工况
		X	Y							
水解聚马生产装置	DA005	-22	-341	97	25	0.2	17.68	25	7200	正常工况

表 5.2-6 项目点源参数排放一览表

生产车间	污染源 (排气筒编号)	污染因子	排放情况	
			排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h
水解聚马生产装置	DA005	VOCs	37.13	0.07
		硫酸	13.75	0.03

表 5.2-7 项目无组织排放污染源调查结果

面源编号	面源长度	面源宽度	VOCs
	L ₁ /m	L ₂ /m	kg/h
水解聚马生产车间	70	20	0.058
储罐区	20	10	0.006
装卸区	10	5	0.008

2、非正常排放

喷淋废气处理装置发生故障,导致对废气失去处理效率,吸收效率按 0 计算。

非正常排放源具体排放参数见表 5.2-8。

表 5.2-8 非正常排放参数表

非正常排放源	非正常排放原因	污染物	排放速率 kg/h	单次持续时间/h	年发生频次/次
DA005	喷淋废气处理装置损坏,处理效率为0	VOCs	2.8	0.5	2

3、与本项目有关的污染源调查

项目选取 2024 年作为基准年,评价范围内排放同类污染源的新建、在建项目,主要为企业在建项目涉及 VOCs 排放的为:水处理剂产业链扩展项目、2 万吨碳酸亚乙烯酯 (VC) 生产项目、PBTCA 产业链延伸项目、年产 10 万吨电解液项目、智能储存物流一体化技改项目、产业链扩展项目 (一期) 和产业链扩展项目 (二期), 现有污染源源强详见表 5.2-9、5.2-10; 消减源源强详见表 5.2-11。

表 5.2-9 在建项目点源参数排放一览表

名称		排气筒坐标 m		排气筒底部海拔高度 m	排气筒高度 m	出口内径 m	烟气流速 m/s	烟气温度 /	污染物	排放情况		
		X	Y							排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	
胺化一车间	P4-1	-75	-8	111	25	0.1	10.6	25	VOCs	46.3	0.014	
	P4-2	-59	-1	108	25	0.1	10.6	25	VOCs	11.1	0.017	
	P4-3	-46	-12	107	25	0.2	13.2	25	VOCs	15	0.023	
	P4-4	-18	-7	104	25	0.1	10.6	25	VOCs	37	0.012	
胺化二车间、HEDP 尾气吸收车间和四乙酰乙二胺车间		P1-5	13	-138	110	25	0.3	13.2	25	VOCs	17.7	0.015
盐酸羟胺车间	P4-5	-110	-201	120	25	0.2	13.2	25	VOCs	2.8	0.004	
	P4-6	-149	-208	122	25	0.2	13.2	25	VOCs	40	0.031	
消毒剂车间	P4-7	244	206	89	25	0.1	10.6	25	VOCs	37.1	0.011	
	P4-8	186	193	88	25	0.1	14.1	25	VOCs	24.2	0.01	
聚合物二车间	P4-9	257	128	92	25	0.2	13.2	25	VOCs	6.5	0.01	
	P4-10	201	117	92	25	0.1	10.6	25	VOCs	15.6	0.006	
二氯丙醇车间	P4-11	-108	-149	116	25	0.1	10.6	25	VOCs	24.3	0.009	
	P4-12	-116	-151	117	25	0.1	10.6	25	VOCs	2.6	0.004	
精细化学品一车间	P1-6	-141	-162	115	25	0.15	8.5	25	VOCs	20.8	0.01	
精细化学品二车间	P4-13	350	221	89	25	0.2	22.1	25	VOCs	2.8	0.007	
	P4-14	322	214	89	25	0.2	22.1	25	VOCs	2.8	0.007	
	P4-15	291	210	89	25	0.1	17.6	25	VOCs	1.7	0.002	
有机磷二车间	P4-16	-63	-56	110	25	0.2	10.6	25	VOCs	4.1	0.007	
PBTCA 车间	P1-13	165	-110	109	25	0.1	10.6	25	VOCs	33.5	0.041	
VC 生产车间	P6-2	87	-267	139	25	0.3	13.75	25	VOCs	25.3	0.089	

亚磷酸二甲酯生产车间	P7-1	-324	-473	139	20	0.2	8.85	15	VOCs	26.1	0.026
亚磷酸生产车间	DA001	-277	-554	159	25	0.2	8.85	15	VOCs	19.0	0.019
甲醛生产装置	P1	-340	-552	141	20	0.5	18.3	120	VOCs	31.4	0.41
氯乙酰氯生产装置	P1	400	1000	83	20	0.25	17	25	VOCs	20	0.06

表 5.2-10 项目无组织排放污染源调查结果

面源编号	面源长度	面源宽度	面源初始排放高度	VOC _s
	L/m	L _w /m	H/m	kg/h
胺化一车间	64	18	8	0.008
盐酸羟胺车间	66	18	8	0.013
消毒剂车间	97	32.7	8	0.105
聚合物二车间	100	19	8	0.071
二氯丙醇车间	42	16	8	0.004
精细化学品一车间	66	19	8	0.013
精细化学品二车间	92	20	8	0.015
有机磷二车间	73	12	8	0.018
HEDP尾气吸收车间	24	20	8	0.061
PBTCa 车间	52	23	8	0.025
四乙酰乙二胺车间	19	16.5	8	0.122
VC 车间	50	20	8	0.368
亚磷酸二甲酯生产车间	30	14.5	8	0.161
甲醛生产装置	32	20	10	0.056
氯乙酰氯生产装置	30	19.2	10	0.107
储罐区	250	100	10	0.019
装卸区	50	30	2	0.083

表 5.2-11 消减源参数排放一览表

名称	排气筒坐标/m		排气筒底部海拔高度 m	排气筒高度 m	出口内径 m	烟气流速 m/s	烟气温度 /	年排放小时数 h	排放情况		
	X	Y							排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	
水解聚马来酸酐生产装置	DA005	-22	-341	97	25	0.2	17.68	25	7200	25.67	0.0513

4、受本项目影响新增交通移动源调查

项目运输主要为原料，运输方式为汽运，运输车辆每车装载量约 30~35t。

表 5.2-12 受项目工程物料及产品运输影响新增的交通运输移动源污染物排放情况一览表

新增交通流量	排放污染物	排放系数			排放量 (t/a)
		公路类型	平均车速	排放系数 (g·km)	
项目平均新增大型卡车交通流量 3 车次/天，运输距离约为 60km	NO _x	公路	39km/h	4.721	0.2550
	CO	公路	39km/h	2.20	0.1188
	HC	公路	39km/h	0.129	0.0070
	PM ₁₀	公路	39km/h	0.030	0.0016

	PM _{2.5}	公路	39km/h	0.027	0.0015
--	-------------------	----	--------	-------	--------

注：汽车保守按照国五重型货车考虑，污染物排放系数参考《道路机动车大气污染物排放清单编制技术指南（试行）》。

5.2.1.4 预测模型的选取

本项目涉及的污染源类型主要为点源和面源，根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），推荐的大气污染影响预测模式清单中的模型有AERMOD、ADMS、CALPUFF模型。本次评价结合项目实际情况，选取AERMOD模型进行预测。

AERMOD模式是美国国家环保署与美国气象学会联合开发的新扩散模型，主要包括三个模块：AERMIC（AERMOD扩散模型）、AERMAP（AERMOD地形预处理）和AERMET（AERMOD气象预处理）。

AERMOD是一个稳态烟羽扩散模式，可基于大气边界层数据特征模拟点源、面源、体源等排放出的污染物在短期（小时平均、日平均）、长期（年平均）的浓度分布，适用于农村或城市地区、简单或复杂地形。AERMOD考虑了建筑物尾流的影响，即烟羽下洗。模式使用每小时连续预处理气象数据模拟大于等于1小时平均时间的浓度分布。AERMOD包括两个预处理模式，即AERMET气象预处理和AERMAP地形预处理模式。

本项目与AERMOD适用性分析见表5.2-13。

表5.2-13 AERMOD模型与本项目预测的适用性

模型	适用污染源	适用排放形式	推荐预测范围	模拟污染物			其他特性
				一次污染物	二次PM _{2.5}	O ₃	
AERMOD	点源、面源、线源、体源	连续源、间断源	局地尺度≤50km	模型模拟法	系数法	不支持	--
本项目情况	点源、面源	连续源、间断源	局地尺度50km	符合	不需要	不需要	--
适用性	适用	适用	适用	适用	--	--	--

本项目无SO₂和NO_x排放，不需进行二次污染物预测，同时近20年全年静风频率≤35%，评价基准年（2024年）风速≤0.5m/s的持续时间低于72h，不需进行进一步模拟。

项目周边无海岸线，不涉及岸线熏烟现象，无需进一步模拟，因此AERMOD模型可满足项目预测需要。

5.2.1.5 预测模型参数

(1) 气象数据

本次评价地面气象数据采用市中区政府气象观测站观测数据，模拟高空气象数据采用 WRF (Weather Research and Forecasting Model) 模式。

(WRF)被誉为是次世代的中尺度天气预报模式，为新一代高分辨率中尺度模式。由美国气象部门在国家大气研究中心(NCAR)、NCEP 的环境模拟中心(EMC)、FSL 的预报研究处(FRD)和俄克拉荷马大学(OU)的风暴分析预报中心(CAPS)四部门联合开发的。WRF 模式分为 ARW(the Advanced Research WRF)和 NMM(the Nonhydrostatic Mesoscale Model)两种形式，本次模拟使用的为 WRF-ARW。气象模式 WRF 初始场来自美国国家环境预报中心(NCEP)的全球再分析资料，水平分辨率为 $1^{\circ} \times 1^{\circ}$ ，每天共4个时次：00、06、12、18时。地形和地表类型数据采用美国地质调查局(USGS)的全球数据。

观测气象数据及模拟气象数据信息见表 5.2-13~5.2-14。

表 5.2-13 观测气象数据信息

气象站名称	气象站编号	气象站等级	坐标		相对距离/m	海拔高度/m	数据年份
			X	Y			
市中区	58024	市级站	117.58	34.87	8800	80.5	2024

表 5.2-14 模拟气象数据信息

模拟点坐标 UTM/m		相对距离/m	数据年份	气象要素	模拟方式
X	Y				
553751.01	3858827.21	8800	2024	风向、风速、总云量、低云量、干球温度	WRF

(2) 地形数据

本次评价大气预测地形数据来自根据 SRTM (航天飞机雷达地形测绘使命) 系统获取的雷达影像数据制成的数字地形高程模型，版本为 V4.1 (最新)，数据时间为 2007 年，文件格式为 dem 格式，分辨率为 90m。

表 5.2-15 地形数据信息

数据来源	版本	数据时间	文件格式	分辨率/m
SRTM 系统	V4.1	2007	dem	90

(3) 模型主要参数设置

① 预测范围及网格设置

根据《环境影响评价技术导则·大气环境》(HJ2.2-2018)，结合本项目情况，

本次评价大气影响预测范围选取以项目厂区为中心，5*5km的矩形区域，评价面积25km²的区域。

预测网格采用直角坐标网格，主网格区域覆盖预测范围，即5*5km，网格间距50m。

②预测点位

本次评价大气影响预测点位为预测范围内东王庄社区、冯刘耀、杨楼、南陆庄、刘耀、西王庄政府驻地、沃洛、宋楼和仙人洞风景区等敏感点及所有网格点。

评价范围内敏感点情况见表5.2-16。

表5.2-16 评价范围内敏感点情况

序号	关心点名称	X轴坐标[m]	Y轴坐标[m]
1	东王庄社区	-823	1370
2	冯刘耀	798	1622
3	杨楼	-2705	-467
4	南陆庄	-3000	-493
5	刘耀	750	2036
6	西王庄政府驻地	-2305	2083
7	沃洛	1554	-253
8	宋楼	-2771	-573
9	仙人洞风景区*	89	-2564

备注：“*”仙人洞景区属于山东峄城古石榴国家森林公园的一部分，为一类区。

③地表参数设置

根据项目地表特征，设置1个扇区，周边为农作地、林地，空气湿度选用中等湿度，相关地表参数见表5.2-17。

表5.2-17 地表参数选取表

扇区	季节	地表反照率	白天 BOWEN率	地表粗糙度
0~360°	春	0.6	1.5	0.01
	夏	0.14	0.3	0.03
	秋	0.2	0.5	0.2
	冬	0.18	0.7	0.05

④建筑物下洗

根据《环境影响评价技术导则·大气环境》(HJ2.2-2018)，项目周边构筑物较低，不考虑建筑物下洗。

⑤岸线熏烟

项目周边无港口及大型水体，不考虑岸线熏烟。

(5) 预测方案

①预测因子

VOCs 和硫酸

②预测内容及预测方案

根据本项目污染物排放特点及大气导则要求，结合区域污染气象特征，本次大气环境影响预测内容见表 5.2-18。

表 5.2-18 预测内容一览表

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 非正常排放	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
	现状浓度超标污染物	新增污染源 区域削减污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	评价年平均质量浓度 变化率
	现状浓度达标污染物	新增污染源 区域削减污染源 其他在建、拟建污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	叠加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
大气环境防护距离	新增污染源		正常排放	短期浓度	大气环境防护距离

5.2.1.6 预测结果

①污染物贡献浓度达标情况

污染物 VOCs 和硫酸在最大浓度点的贡献浓度及达标情况见表 5.2-19。

表 5.2-19 本项目正常工况贡献质量浓度预测结果一览表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 mg/m ³	出现时间	占标率 %	达标情况
VOCs	东王庄社区	小时平均	4.68E-03	24080104	0.23	达标
	冯刘耀	小时平均	3.02E-03	24120309	0.15	达标
	杨楼	小时平均	5.02E-03	24022802	0.25	达标
	南陆庄	小时平均	4.92E-03	24022802	0.25	达标
	刘耀	小时平均	2.38E-03	24041720	0.12	达标
	西王庄政府驻地	小时平均	4.88E-03	24121907	0.24	达标
	沃洛	小时平均	4.72E-03	24100705	0.24	达标

	宋楼	小时平均	5.21E-03	24102707	0.26	达标
	区域最大落地浓度	小时平均	8.27E-02	24101122	4.13	达标
	仙人洞景区	小时平均	2.02E-02	24011023	1.01	达标
硫酸	东王庄社区	小时平均	2.13E-04	24070707	0.07	达标
		日均值	8.89E-06	240707	0.01	达标
	冯刘耀	小时平均	8.29E-05	24050119	0.03	达标
		日均值	4.83E-06	241224	0.00	达标
	杨楼	小时平均	1.69E-04	24082507	0.06	达标
		日均值	2.55E-05	240723	0.03	达标
	南陆庄	小时平均	1.52E-04	24082507	0.05	达标
		日均值	2.53E-05	240723	0.03	达标
	刘耀	小时平均	1.01E-04	24080821	0.03	达标
		日均值	7.35E-06	240721	0.01	达标
	西王庄政府驻地	小时平均	1.26E-04	24050908	0.04	达标
		日均值	5.99E-06	240509	0.01	达标
	沃洛	小时平均	2.32E-04	24080120	0.08	达标
		日均值	1.11E-05	240801	0.01	达标
	宋楼	小时平均	1.49E-04	24042307	0.05	达标
		日均值	2.23E-05	240723	0.02	达标
	区域最大落地浓度	小时平均	2.26E-02	24090921	7.53	达标
		日均值	3.38E-03	240815	3.38	达标
	仙人洞景区	小时平均	3.54E-03	24091023	1.18	达标
		日均值	3.93E-04	241222	0.39	达标

由上表可以看出，VOCs和硫酸在网格点处小时平均质量浓度贡献值的最大浓度占标率分别为4.13%、7.53%，均小于100%；硫酸在网格点处日平均质量浓度贡献值的最大浓度占标率分别为3.38%，均小于100%。

一类区仙人洞风景区VOCs和硫酸小时平均质量浓度贡献值的最大浓度占标率分别为1.01%、1.18%，小于100%；一类区仙人洞风景区硫酸日平均质量浓度贡献值的最大浓度占标率分别为0.39%，小于100%

VOCs质量浓度贡献值分布图详见图5.2-1~5.2-3。

②叠加现状浓度后的污染物达标情况

污染物VOCs和硫酸在环境保护目标和网格点最大地面浓度点叠加现状浓度后达标情况见表5.2-20。

表 5.2-20 本项目污染物叠加现状浓度预测结果一览表

污染物	预测点	平均时段	贡献值 mg/m ³	出现时间	现状浓度 mg/m ³	叠加后浓度 mg/m ³	占标率 %	达标情况
VOCs	东王庄社区	小时平均	4.68E-03	24080104	9.04E-02	9.51E-02	4.75	达标
	冯刘耀	小时平均	3.02E-03	24120309	9.04E-02	9.34E-02	4.67	达标
	杨楼	小时平均	5.02E-03	24022802	9.04E-02	9.54E-02	4.77	达标
	南陆庄	小时平均	4.92E-03	24022802	9.04E-02	9.53E-02	4.77	达标
	刘耀	小时平均	2.38E-03	24041720	9.04E-02	9.28E-02	4.64	达标
	西王庄政府驻地	小时平均	4.88E-03	24121907	9.04E-02	9.53E-02	4.76	达标
	沃洛	小时平均	4.72E-03	24100705	9.04E-02	9.51E-02	4.76	达标
	宋楼	小时平均	5.21E-03	24102707	9.04E-02	9.56E-02	4.78	达标
	区域最大落地浓度	小时平均	8.27E-02	24101122	9.04E-02	1.73E-01	8.65	达标
	仙人洞景区	小时平均	2.02E-02	24011023	9.04E-02	1.11E-01	5.53	达标
硫酸	东王庄社区	小时平均	2.13E-04	24070707	1.00E-01	1.00E-01	33.40	达标
		日均值	8.89E-06	240707	5.30E-02	5.30E-02	53.01	达标
	冯刘耀	小时平均	8.29E-05	24050119	1.00E-01	1.00E-01	33.36	达标
		日均值	4.83E-06	241224	5.30E-02	5.30E-02	53.01	达标
	杨楼	小时平均	1.69E-04	24082507	1.00E-01	1.00E-01	33.39	达标
		日均值	2.55E-05	240723	5.30E-02	5.30E-02	53.01	达标
	南陆庄	小时平均	1.52E-04	24082507	1.00E-01	1.00E-01	33.38	达标
		日均值	2.53E-05	240723	5.30E-02	5.30E-02	53.01	达标
	刘耀	小时平均	1.01E-04	24080821	1.00E-01	1.00E-01	33.37	达标

西王庄政府驻地	日均值	7.35E-06	240721	5.30E-02	5.30E-02	53.01	达标
	小时平均	1.26E-04	24050908	1.00E-01	1.00E-01	33.38	达标
沃洛	日均值	5.99E-06	240509	5.30E-02	5.30E-02	53.01	达标
	小时平均	2.32E-04	24080120	1.00E-01	1.00E-01	33.41	达标
宋楼	日均值	1.11E-05	240801	5.30E-02	5.30E-02	53.01	达标
	小时平均	1.49E-04	24042307	1.00E-01	1.00E-01	33.38	达标
区域最大落地浓度	日均值	2.23E-05	240723	5.30E-02	5.30E-02	53.01	达标
	小时平均	2.26E-02	24090921	1.00E-01	1.23E-01	40.87	达标
仙人洞景区	日均值	3.38E-03	240815	5.30E-02	5.68E-02	53.68	达标
	小时平均	3.54E-03	24091023	1.00E-01	1.04E-01	34.51	达标
	日均值	3.93E-04	241222	5.30E-02	5.34E-02	53.34	达标

由上表可以看出，VOCs和硫酸小时质量浓度叠加值的最大浓度占标率分别为 8.65%、40.87%，小于 100%；硫酸日均质量浓度叠加值的最大浓度占标率分别为 53.68%，小于 100%。一类区仙人洞风景区 VOCs和硫酸小时质量浓度叠加值的最大浓度占标率为 5.53%、34.51%，小于 100%；硫酸日均质量浓度叠加值的最大浓度占标率为 53.34%，小于 100%；。

项目 VOCs 和硫酸小时质量浓度叠加值浓度分布图 5.2-4 和 5.2-5。

③非正常工况下环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018),非正常工况下需预测主要污染物在环境敏感目标及网格点的1h最大浓度贡献值。本次评价选取VOCs作为预测因子。

非正常工况下,本项VOCs在环境敏感目标和网格点最大小时浓度值见表5.2-21。

表5.2-21 项目非正常工况小时贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 mg/m ³	出现时间	占标率 %	达标情况
VOCs	东王庄社区	小时平均	1.99E-02	24070707	1.00	超标
	冯刘耀	小时平均	7.74E-03	24050119	0.39	超标
	杨楼	小时平均	1.57E-02	24082507	0.79	超标
	南陆庄	小时平均	1.42E-02	24082507	0.71	达标
	刘耀	小时平均	9.46E-03	24080821	0.47	超标
	西王庄政府驻地	小时平均	1.18E-02	24050908	0.59	达标
	沃洛	小时平均	2.16E-02	24080120	1.08	超标
	宋楼	小时平均	1.39E-02	24042307	0.70	超标
	区域最大落地浓度	小时平均	4.51E+00	24051706	225.37	超标

预测结果可见,非正常工况下VOCs最大贡献浓度不能满足相应环境质量标准要求,严重超标。建设单位应加强防范,减少非正常工况发生。如出现事故情况,必要时应立即停产检修,待检修完毕后方可再进行生产。

5.2.1.7 污染防控措施

本项目产生的废气主要为水解聚马生产过程产生的VOCs废气,本项目依托现有废气处理装置进行处理,废气采用三级水喷淋处理处理后经25m的排气筒排放。

厂区现有水解聚马产能为2万t/a,本次扩建后总产能可达4万t/a,根据厂区现有例行监测数据可知,现有装置废气处理后VOCs浓度约为6.06~7.81mg/m³,可满足《挥发性有机物排放标准 第6部分:有机化工行业》(DB37/2801.6-2018)的标准要求,本次生产工艺与现有生产工艺一样,因此依托现有废气处理措施可行。

5.2.1.8 大气防护距离

本次评价项目厂界每隔 10m 设置一个网格点，全厂共设置 464 个厂界预测点，对全厂主要污染物厂界贡献浓度进行预测，各污染物厂界最大贡献浓度均可满足厂界浓度限值要求，具体见表 5.2-22。

表 5.2-22 各污染物厂界贡献浓度预测结果一览表

序号	污染物	出现时刻	出现点位	厂界最大贡献浓度 mg/m ³	厂界浓度限值 mg/m ³	达标情况
厂界线	VOCs	24021016	-169, -327	5.76E-03	2.00E+00	达标
	硫酸	24121021	461,46	1.60E-02	1.04E-01	达标

根据统计项目源强，针对项目特征污染物 VOCs 和硫酸进行了预测，根据项目预测结果可知，项目各污染物网格点最大贡献浓度均不存在超标点，因此无需设置大气环境防护距离。

5.2.1.9 环境监测计划

项目自行监测计划见表 5.2-23。

表 5.2-23 项目自行监测计划一览表

一、废气			
1.有组织废气监测计划			
监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
DA005	VOCs、硫酸	半年	《挥发性有机物排放标准 第6部分：有机化工行业》(DB37/2801.6-2018)、《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)
2.无组织废气监测计划			
监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
厂界	VOCs、硫酸	季度	《挥发性有机物排放标准 第6部分：有机化工行业》(DB37/2801.6-2018)、《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)
3.采样分析、数据处理			
《空气和废气监测分析方法》、《环境监测技术规范》等			

5.2.1.11 污染物排放量核算

①正常工况污染物排放量核算

本项目大气主要污染物排放情况见表 5.2-24。

表 5.2-24 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 (mg/m ³)	核算排速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
----	-------	-----	-----------------------------	--------------	--------------

主要排放口					
1	排气筒 DA005	VOCs	37.13	0.074	0.54
		硫酸	13.75	0.03	0.20
有组织排放总计		VOCs			0.54
		硫酸			0.20

表 5.2-25 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口 编号	产污 环节	污染 物	主要污染 物 防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放 量 t/a
					标准名称	排放限值 mg/m ³	
1	生产装置区	生产过程	VOCs	加强维护 保养	《挥发性有机物排放标准 第6 部分：有机化工行业》 (DB37/2801.6-2018)	2.0	0.421
2	储罐区	大小呼吸	VOCs	氮封+水 洗等措施		2.0	0.044
3	装卸区	装卸 废气	VOCs	液下装 载、气液 平衡管		2.0	0.058
无组织排放合计							
无组织排放合计					VOCs	2.0	0.523

2、非正常工况污染物排放量核算

表 5.2-26 污染源非正常排放量核算表参数表

序号	污 染 源	非正常排放原 因	污 染 物	非正常排放 浓度/mg m ⁻³	非正常排 放速率 kg/h	单 次 持 续 时 间/h	年发 生频 次/次	应 对 措 施
1	P1	喷淋废气处理 装置损坏，处 理效率按0计	VOCs	1397.91	2.80	0.5	2	加强 检 查、 紧 急 停 车

3、污染物排放量核算结果

项目大气环境影响评价自查表详见表 5.2-27。

表 5.2-27 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 checked="" type="checkbox"/>			二级 <input 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=5 km <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"/>			< 500 t/a <input checked="" type="checkbox"/>					
	评价因子	基本污染物 () 其他污染物 (VOCs、硫酸)			包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" 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"/>		附录 D <input checked="" type="checkbox"/>		其他标准 <input checked="" type="checkbox"/>				
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>			二类区 <input type="checkbox"/>			一类区和二类区 <input checked="" type="checkbox"/>				
	评价基准年	(2024) 年										
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input checked="" 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"/> 本项目非正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 现有污染源 <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 checked="" type="checkbox"/>		区域污染源 <input checked="" type="checkbox"/>				
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD <input checked="" type="checkbox"/>		ADMS <input type="checkbox"/>		AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>		EDMS/AED <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 ≥ 50km <input type="checkbox"/>			边长 5~50km <input type="checkbox"/>			边长 = 5 km <input checked="" type="checkbox"/>				
	预测因子	预测因子 (VOCs)			包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>							
	正常排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率 ≤ 100% <input checked="" type="checkbox"/>			C _{本项目} 最大占标率 > 100% <input type="checkbox"/>							
	正常排放年均浓度	一类区		C _{本项目} 最大占标率 ≤ 10% <input checked="" type="checkbox"/>			C _{本项目} 最大占标率 > 10% <input type="checkbox"/>					

	贡献值	二类区	$C_{\text{本项目}} \text{最大占标率} \leq 30\% \checkmark$		$C_{\text{本项目}} \text{最大占标率} > 30\% \square$	
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (0.5)h	$C_{\text{非正常}} \text{占标率} \leq 100\% \square$		$C_{\text{非正常}} \text{占标率} > 100\% \checkmark$	
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值		$C_{\text{叠加}} \text{达标} \checkmark$		$C_{\text{叠加}} \text{不达标} \square$	
	区域环境质量的整体变化情况		$k \leq -20\% \square$		$k > -20\% \square$	
环境监测计划	污染源监测	监测因子: (VOCs、硫酸)	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 <input type="checkbox"/>	
	环境质量监测	监测因子: (VOCs、硫酸)	监测点位数 (1)		无监测 <input type="checkbox"/>	
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>				
	大气环境保护距离	距 () 厂界最远 (/) m				
	污染源年排放量	SO ₂ : 0	NO _x : 0	颗粒物: 0	VOCs	0.54
注: “ <input type="checkbox"/> ”为勾选项, 填“ <input checked="" type="checkbox"/> ”;“()”为内容填写项						

5.2.2 地表水环境影响评价

5.2.2.1 评价等级确定

厂区污水排放系统采取雨污分流、清污分流、分质处理的原则。本项目废水主要为循环冷却水排污水、纯水制备高盐水、实验室废水和废气处理装置废水，循环冷却水系统排污水和实验室废水收集后进入厂区污水处理站处理，处理后全部回用，不外排；废气处理装置产生的废水送至水解聚马来酸酐间歇生产工艺，不外排；纯水制备高盐水复配车间回用，不外排。

依据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018），地表水环境影响评价等级划分见下表 5.2-28。

表 5.2-28 地表水环境影响评价等级划分表

排放方式	污水排放量 Q (m^3/d)；水污染物当量数 W (无量纲)	评价等级
间接排放	-	三级 B

5.2.2.2 废水产生情况

厂区污水排放系统采取雨污分流、清污分流、分质处理的原则。本项目废水主要为循环冷却水排污水、纯水制备高盐水、实验室废水和废气处理装置废水。

①循环冷却排污水

循环冷却水系统排新增污水产生量约 $0.4m^3/d$ 、 $120m^3/a$ ，污水收集后进入厂区现有污水处理站处理，处理后全部回用，不外排。

②废气处理装置

废气处理装置废水产生量约 $683t/a$ ，至水解聚马来酸酐间歇生产工艺，不外排（不新增用水，依托现有废气处理装置）。

③实验室废水

实验室新增废水约 $0.4m^3/d$ 、 $120m^3/a$ ，污水收集后进入厂区现有污水处理站处理，处理后全部回用，不外排。

④纯水制备高盐水

纯水制备产生的高盐水约 $2.1t/d$ 、 $630t/a$ ，根据现有生产实际情况全部用于复配车间补水，不外排。

5.2.2.3 废水排放对地表水环境影响分析

废水采用“集水池+调节池+深度水解+缺氧+好氧生化处理(+Fenton 装置)+沉淀池+浓水 RO”+“纤维束过滤器+NF 纳滤系统+斜板沉降+海水淡化系统 RO+三效蒸发”，同时在浓水 RO 向三效蒸发建有一条备用管路，制水车间向纳滤系统建一条备用管路，纳滤向斜板沉降回流建有一条备用管路，当备用管路开启时可以实现两套系统并联运行，整体处理能力 400m³/d。出水可稳定达到现有厂区污水处理站出水可满足《流域水污染物综合排放标准 第 1 部分：南四湖东平湖流域》(DB37/3416.1-2018)表 2 一般保护区标准、参照的《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T19923-2024)标准要求，全部回用，不外排。

主要工艺流程见图 5.2-6。

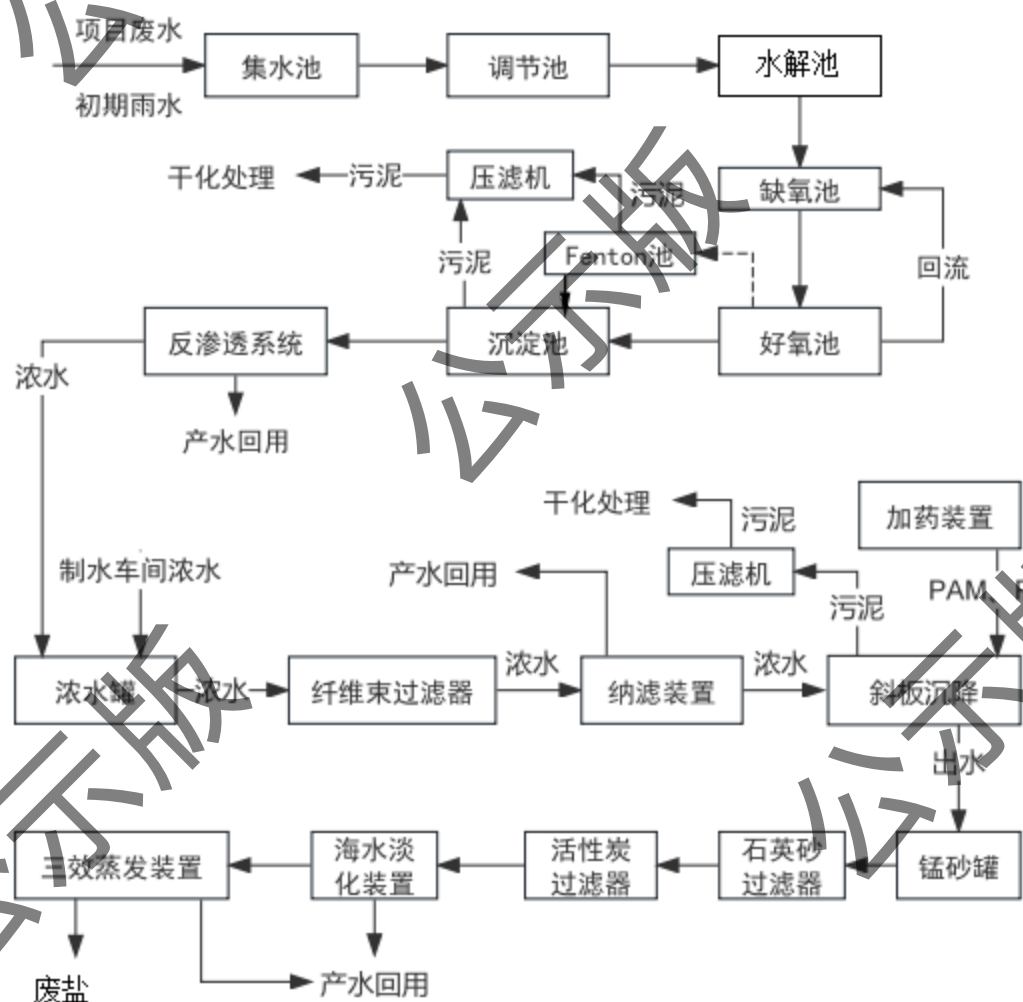


图 5.2-6 现有污水处理站工艺流程图

污水处理站工艺流程简述：

污水生化处理工序：

废水经集水池泵入调节池，流经 pH 调节槽进行 pH 调节。

调节后的废水经泵送入深度水解池，在深度水解池中一方面大分子难降解物质水解成小分子物质，提高了废水的可生化性；另一方面二沉池回流的污泥在深度水解排出，减少了系统中磷的含量。

深度水解池出水自流进入缺氧池，在缺氧池内废水中的硝酸盐在反硝化菌的作用下转变为 N_2 从废水中逸出。

废水经缺氧池处理后自流进入接触氧化池（好氧池）。接触氧化池（好氧池）池底安装布气系统，用低噪音的罗茨风机进行供氧。废水在好氧菌的作用下将废水中的有机污染物降解为 CO_2 和 H_2O ，从而彻底消除废水的污染。

曝气池出水自流进入竖流式沉淀池，将随水流出的悬浮物、菌壳和其它杂质进行沉淀分离。

根据实际的运行情况可知，单纯靠生化处理很难做到出水磷酸盐含量在 $0.5mg/L$ 以下。为确保出水磷酸盐和总磷达标，另设加药装置，靠加药的方式将废水中的磷处理到达标以下。

当车间生产异常或者污水处理系统某个环节发生异常时，为确保废水依然能够达标排放，设置 Fenton 处理系统作为把关工艺。

污水浓水除盐工序：

来自污水站反渗透 RO 装置的浓水及制水车间的浓水进入浓水罐。浓水罐里面的浓水经泵输送至纤维束过滤器过滤和去除机械杂质和悬浮物；然后进入纳滤装置 NF，纳滤膜产水回用到生产系统；产生的浓水进入斜板沉降装置，在斜板沉降中加入石灰和絮凝剂降低浓水中的钙镁离子，斜板沉降产生的含泥水经过压滤机压滤成污泥，废水进入污水站调节池处理。经过斜板沉降装置处理后的浓水，依次经过锰砂过滤、石英砂过滤、活性炭过滤后进入海水膜，海水膜产水回用到生产系统，产生的浓水进入三效蒸发系统进行蒸发脱水，三效蒸发的产水经冷却后回用到生产系统。

浓水三效浓缩生产工艺简述：

开启水环真空泵，维持三效浓缩各级负压在 $-0.05\sim-0.1Mpa$ ；厂区生产过程产生的浓盐水，经过预热器，通过一效加热器加热后，进入一效分离器中进行气液分离；一效分离器的气相蒸汽进入二效加热器作为热源继续加热，一效分离器的液相进入通过二效蒸发器加热后进入二效分离器；二效分离器的气相蒸汽进入三效加热器作为热源继续加热，二效分离器的液相通过循环泵进入三效蒸发器加热

后进入三效分离器；

三效分离器的气相，经过冷凝器冷凝后，冷凝水进入冷凝水罐；三效加热器的蒸汽冷凝水也进入冷凝水罐；冷凝水罐中的冷凝水，用泵泵送至原水池或者循环水池使用；

三效分离器产生的高浓度盐水，用泵泵送至稠厚器，然后进入离心机进行固液分离。离心的母液进入回流罐中，泵送至三效加热器继续浓缩。

厂区污水处理装置产生中水主要为三部分：反渗透系统、纳滤装置和海水淡化装置（含三效蒸发工序），产生的中水收集至一个清水池，全部回用于厂区循环冷凝水补水，出水水质可满足《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）表2一般保护区标准、参照的《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2024）。

污染物排放量核算

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）中“8.3.2 间接排放建设项目污染物排放量核算根据依托污水处理设施的控制要求核算确定”，根据项目实际情况，项目废水处理全部回用，不外排。

本项目废水类别、污染物及污染治理设施信息见表 5.2-29，废水污染物排放信息见表 5.2-30。

表 5-2-29 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别 ^a	污染物种类 ^b	排放去向 ^c	排放规律 ^d	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求 ^g	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称 ^e	污染治理施工工艺			
1	循环冷却水排污水、纯水制备高盐水、实验室废水和废气处理装置废水	COD _{Cr} 、NH ₃ -N	回用	间断排放,排放期间流量不稳定,但有周期性规律	/	/	/	/	/	<input type="checkbox"/> 企业排口 <input type="checkbox"/> 雨水排放 <input type="checkbox"/> 清净下水排放 <input type="checkbox"/> 温排水排放 <input type="checkbox"/> 车间或车间处理设施排放口 <input type="checkbox"/> 其他
<p>a 指产生废水的工艺、工序,或废水类型的名称。 b 指产生的主要污染物类型,以相应排放标准中确定的污染因子为准。 c 包括不外排;排至厂内综合污水处理站;直接进入海域;直接进入江河、湖、库等水环境;进入城市下水道(再入江河、湖、库);进入城市下水道(再入沿海海域);进入城市污水处理厂;直接进入污灌农田;进入地渗或蒸发地;进入其他单位;工业废水集中处理厂;其他(包括回用等)。对于工艺、工序产生的废水,“不外排”指全部在工序内部循环使用,“排至厂内综合污水处理站”指工序废水经处理后排至综合处理站。对于综合污水处理站,“不外排”指全厂废水经处理后全部回用不排放。 d 包括连续排放,流量稳定;连续排放,流量不稳定,但有周期性规律;连续排放,流量不稳定,但有规律,且不属于周期性规律;连续排放,流量不稳定,属于冲击型排放;连续排放,流量不稳定且无规律,但不属于冲击型排放;间断排放,排放期间流量稳定;间断排放,排放期间流量不稳定,但有周期性规律;间断排放,排放期间流量不稳定,但有规律,且不属于非周期性规律;间断排放,排放期间流量不稳定,属于冲击型排放;间断排放,排放期间流量不稳定且无规律,但不属于冲击型排放。 e 指主要污水处理设施名称,如“综合污水处理站”“生活污水处理系统”等。 f 排放口编号可按地方环境管理部门现有编号进行填写或由企业根据国家相关规范进行编制。 g 指排放口设置是否符合排放口规范化整治技术要求等相关文件的规定。</p>										

表 5.2-30 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型 <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 <input checked="" type="checkbox"/>	水文要素影响型
		直接排放 <input type="checkbox"/> ; 间接排放 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" 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 type="checkbox"/> ; 非持久性污染物 <input type="checkbox"/> ; pH 值 <input type="checkbox"/> ; 热污染 <input type="checkbox"/> ; 富营养化 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" 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 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"/> ; 拟建 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/> ; 拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	排污许可证 <input checked="" 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 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"/>	生态环境保护主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input 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 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 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"/>	(1)	监测断面或点位个数 (1) 个

现状评价	评价范围	河流：长度 (/) km；湖库、河口及近岸海域：面积 (/) km ²	
	评价因子	(/)	
	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 checked="" 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 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 type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input 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"/> 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"/>	达标区 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标区 <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"/>	
	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"/>	
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 <input 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 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 <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input 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 type="checkbox"/> 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <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"/>				
污染源排放量核算	污染物名称	排放量/(t/a)		排放浓度/(mg/L)	
	()	()		()	
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)	排放浓度/(mg/L)
	()	()	()	()	()
生态流量确定	生态流量：一般水期 (/) m ³ /s；鱼类繁殖期 (/) m ³ /s；其他 (/) m ³ /s 生态水位：一般水期 (/) m；鱼类繁殖期 (/) m；其他 (/) m				
工作内容		自查项目			
环保措施	污水处理设施 <input 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 checked="" 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 type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>		手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input checked="" type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>	
	监测点位	()		()	
	监测因子	()		()	
污染物排放清单	<input 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。					

5.2.3 地下水环境影响评价

5.2.3.1 评价等级确定

(1) 项目地下水等级分类

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)评价内容:根据建设项目所属的地下水环境影响评价项目类别,项目所属类别见表 5.2-31。

表 5.2-31 地下水环境影响评价行业分类表

行业类别	项目类别	报告书	地下水环境影响项目类别
L 石化、化工	专用化学产品制造	全部	I 类

(2) 评价等级确定

①项目的地下水环境敏感程度的确定

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)可知,建设项目场地的地下水环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感三级,具体分级原则及产业园情况详见下表 5.2-32。

表 5.2-32 建设项目场地的地下水环境敏感程度的分级

分级	项目场地的地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源地(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;特殊地下水资源(如矿泉水、温泉等)保护区以外的分布区以及分散式居民饮用水水源等其它未列入上述敏感分级的环境敏感区。
不敏感	以上情形之外的其他地区

备注:a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。

建设项目位于枣庄市市中区集中式丁庄饮用水源地的准保护区以外的补给径流区,按照表 5.2-32 的标准,本建设项目属于地下水敏感程度划分为“较敏感”。

②地下水环境影响评价工作等级划分

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)可知,项目评价等级分级,详见表 5.2-33。

表 5.2-33 建设项目评价工作等级分级表

环境敏感程度	I类项目	II类项目	III类项目
敏感	—	—	二
较敏感	—	二	三
不敏感	二	三	三

根据表 5.2-33，判断项目地下水评价等级为一级。

5.2.3.2 评价工作范围

根据当地气象、水文、地形、地貌、地质条件、水文地质条件、扩建项目地勘资料及敏感目标分布情况，确定本次地下水环境影响评价范围与保护目标。

(1) 评价范围

枣庄盆地是一个四周较为封闭，地表以及地下分水岭基本吻合，以碳酸盐岩岩层为主要含水介质，具有独立的补、径、排条件的水文地质单元。总体而言，水文地质研究程度较高，地下水开发利用程度较高。根据项目要求，选择的地下水模型的范围基本为枣庄盆地，其边界条件如下。

东部、南部以地表分水岭边界，西部以丁庄水源西侧适当外扩作为流量边界。北部考虑到地形相对变化较小，地下水在丰水季节以河流为主要补给来源，以枣庄断裂适当外扩作为隔水边界处理。

因此，本次评价范围考虑到含水层特征和调查区地下水位观测情况，确定扩建项目调查区范围地理坐标：Y：20550000-20562000，X：3848000-3862000，调查区范围为 168km²，评价区范围约为 20km²。

(2) 保护目标

项目处于枣庄盆地水文地质单元的丘陵山区，为地下水的补给区，盆地地下水类型主要为裂隙岩溶水。项目地处丁庄饮用水源地补给径流区，项目区浅层地下水、丁庄水源地和沃洛水源地为地下水的保护目标。

5.2.3.3 区域地质情况

项目位于枣庄盆地区，地层主要由寒武系、奥陶系和第四系组成。其地层简述如下（图 5.2-8 区域水文地质图）：

一、区域地质

项目区地层属华北地层大区，山东鲁西地层分区，主要发育有古生界寒武系、奥陶系及新生界第四系地层。现将地层按由老到新的顺序分述如下：

(1) 古生界

(1) 寒武-奥陶系九龙群 (Є-Oj)

以海相碳酸盐岩为主要特征的岩性组合，包括张夏组、崮山组、炒米店组和三山子组，与长清群呈整合接触。

张夏组 (Єj^z)：下部为灰色厚层生物碎屑鲕状灰岩，上部为灰色厚层灰岩，厚度大于 300 m，工作区地表不出露。

崮山组 (Єjg)：分布于工作区内中部及南部山区，薄层疙瘩状泥灰岩夹黄绿色页岩及生物碎屑砾屑灰岩、富含蝴蝶虫、牙形石等化石。厚 54.9~78.0m。与下伏张夏组整合接触。

炒米店组 (Єjc)：青灰色中薄层泥质条带灰岩夹竹叶状砾屑灰岩、鲕粒砂屑灰岩，发育冲刷构造、正粒序层理。厚度为 227.8m。与下伏崮山组整合接触。

三山子组 (Є-Oj^s)：

a 段：灰色中层含燧石构造（条带）细晶白云岩夹细晶白云岩及孔洞状燧石岩、产满洲角石。

b 段：中薄层粉、细晶白云岩夹小竹叶状砾屑白云岩、发育水平层理

c 段：灰色厚层细晶白云岩为主，夹角砾状白云岩河粉晶白云岩、赋存熔剂白云岩等矿床。

(2) 奥陶系马家沟组 (O_m)

继九龙群之后的另一套巨厚层的海相碳酸盐岩沉积，岩性以白云岩和石灰岩交替出现为特征。

东黄山段 (Omd)：土黄色薄层泥云岩、泥灰岩夹泥晶白云岩，底部含底砾石和石英碎屑。发育水平层理，局部赋存石膏层。

北庵庄段 (Omb)：灰色中厚层微晶灰岩夹云斑灰岩及中薄层白云岩，下部发育藻纹层，含头足类、腹足类、牙形石等化石，厚 134.1m。

土峪段 (Omt)：土黄色中薄层粉、细晶白云岩夹砾状白云岩、细粒白云岩，发育窗格构造（膏溶）及水平层理，厚 82.4m。

五阳山段 (Om_w)：青灰色微晶灰岩、云斑灰岩互层夹燧石结核灰岩及泥质白云岩，富含珠角石、腹足类、牙形石等化石，厚 314.5m。

阁庄段(Omg): 灰-灰黄色中薄层细晶、泥晶白云岩、发育水平层理及鸟眼构造, 厚 57.0m。

(2) 新生界

第四系(Q): 第四系在工作区广泛分布, 在盆地中心沉积厚度较大, 而在山前地带厚度最薄。

大站组(Qs): 洪冲积棕黄色粉质亚粘土夹砾石层、底部含钙质结核, 厚度小于 8m。

二、项目区地层:

引用厂区内《产业链扩展项目 10 万吨/年甲醛生产装置岩土工程勘察报告》, 钻孔柱状图见图 5.2-9, 根据野外钻探揭露情况, 本场地自上而下分别为第四系土层(Q4)、寒武系石灰岩(Є)。报告中岩土层编号仅代表物理力学性质相同或相近的层位, 并不代表地质成因顺序或变化。现将各土层自上而下分述如下:

①杂填土层(Q4ml)

杂色, 松散, 稍湿, 主要成分为黏性土、碎石块, 欠压实, 骨架颗粒部分部件, 近期形成, 形成时间小于 5 年, 工程性质差。

该层场区普遍分布, 厚度: 0.50m~2.20m, 平均 1.38m; 层底标高: 104.71m~106.42m, 平均 105.53m; 层底埋深: 0.50m~2.20m, 平均 1.38m。

②黏土层(Q4al)

红色、黄色, 硬塑, 饱和, 无摇晃反应, 有光泽, 干强度高, 高韧性, 切面光滑, 偶见碎石块。

该层普遍分布, 厚度: 0.20m~2.00m, 平均 0.72m。层底高程: 104.11m~105.89m, 平均 104.74m; 层底埋深: 1.00m~2.80m, 平均 2.16m。

该层采用单动三重管、回转钻进方式取原状土样 3 件, 其试验指标值见表 5.2-34。

表5.2-34 土工试验指标统计表

	含水率	重度	孔隙比	液性指数	塑性指数	压缩系数	压缩模量	固快	
								粘聚力	内摩擦角
	ω_0	γ	e	I_L	I_P	a_{1-2}	E_{S1-2}	c	φ

	(%)	(kN/m ³)				(MPa)	(MPa)	(kPa)	(°)
统计频数	3	3	3	3	3	3	3	3	3
最大值	25.3	3	3	3	3	0.170	11.00	45.0	11.6
最小值	24.3	19.5	0.761	0.18	18.5	0.160	10.27	40.0	10.0
平均值	24.9	19.5	0.747	0.15	17.7	0.167	10.54	42.7	10.8

③中风化（破碎）石岩层(ε)

灰黄色-青灰色，隐晶质结构，块状构造，上部溶沟、溶槽发育，内充填粘土，主要矿物成分方解石、黏土矿物，岩芯主要呈碎块状，见有短柱状，采取率一般，RQD约为10。

该层普遍分布，未穿透，进入厚度：1.40m~4.90m，平均2.96m。

该层取岩样6件，其饱和状态单轴抗压强度指标值见表5.2-35。

表5.2-35 岩石饱和状态单轴抗压强度统计表

统计频数	最大值	最小值	平均值	标准差	变异系数	修正系数	标准值
6	45.20	32.20	38.58	4.401	0.114	0.905	34.95

该层属较硬岩，岩体完整程度属较破碎，岩体基本质量等级为IV级。

③-1黏土层(Q4)

红褐色，硬塑，饱和，无摇晃反应，有光泽，干强度高，高韧性，切面光滑，偶见碎石块。

该层普遍分布，厚度：0.10m~0.30m，平均0.20m。层底高程：102.92m~103.49m，平均103.21m；层底埋深：3.40m~4.00m，平均3.70m。



图 5.2-9 (3) 钻孔柱状图

三、构造

该区在大地构造单元划分上属于华北板块(Ⅰ)鲁西地块(Ⅱ)鲁中隆起(Ⅲ)区,区域地质构造复杂,Ⅳ、Ⅴ级单元主要以凸起、凹陷为主,褶皱和断裂发育。

A.褶皱

枣庄向斜:近东西向展布、较为开阔,西起齐村,东到税郭,长20km,宽8km,褶皱轴向东仰起。整个向斜大部分被第四系覆盖,其核部为石炭—二叠系,两翼为奥陶系和寒武系。北翼被枣庄断裂切割,分布狭窄,倾角一般 $20^{\circ}\sim 30^{\circ}$;南翼岩层展布开阔,倾角一般 $10^{\circ}\sim 15^{\circ}$ 。

B.断裂

枣庄断裂:走向 110° ,倾向南,倾角 $40^{\circ}\sim 75^{\circ}$ 。是北盘上升、南盘下降的正断层,北盘为晚元古代侵入岩,南盘为石炭—二叠系和奥陶系,断裂带岩石破碎,有构造角砾岩和糜棱岩化、绿泥石化现象。

5.2.3.4 水文地质条件

项目位于鲁中南低山丘陵碳酸盐岩类为主水文地质区郭里集单斜岩溶水系统水文地质小区,含水层以寒武、奥陶系碳酸盐岩裂隙岩溶水含岩组为主。奥陶系中统1段和3段以中薄层泥质灰岩为主,富水性较差;2段、4段及5段和分布于盆地南缘排泄区的奥陶系下统以厚层灰岩和白云岩为主,地下岩溶发育,富水性较好,单位涌水量一般在 $100\sim 1000\text{m}^3/(\text{d}\cdot\text{m})$,十里泉、丁庄、东王庄地段富水性最强,单位涌水量大于 $1000\text{m}^3/(\text{d}\cdot\text{m})$;寒武系灰岩分布在南部、北部低山丘陵区,基岩大多裸露,富水性较差,单位涌水量一般小于 $100\text{m}^3/(\text{d}\cdot\text{m})$;区内分布于北东部的太古界变质岩裂隙水含水岩组含水微弱;松散岩类孔隙含水岩组不发育。水化学类型以 $\text{HCO}_3\text{-SO}_4\text{-Ca}$ 型为主。受集中开采和过量开采地下水的影 响,近年来地下水中的主要组分含量均有大幅度增加(图5.2-8区域水文地质图)。

(1) 含水岩组的发育及分布特征

①松散岩类孔隙水含水岩组

区内仅分布于河流两侧、山间盆地及山前倾斜平原,含水层岩性为粘质砂土、粉砂、粗砂及砂砾石层。山前倾斜平原含水层厚度 $3\sim 15\text{m}$,水位埋深 $1\sim 7\text{m}$,单井涌水量一般 $500\sim 1000\text{m}^3/\text{d}$,局部 $1000\sim 3000\text{m}^3/\text{d}$;山间盆地含水层厚度 $3\sim$

5m，水位埋深0.7~6.3m，单井涌水量小于 $500\text{m}^3/\text{d}$ 。水化学类型为 HCO_3 -型，矿化度小于 1g/L 。

②碎屑岩类裂隙水含水岩组

区内主要分布于安城局总地段，含水层岩性主要为灰红色、紫红色石英砂岩夹砾岩及粘土页岩。裂隙孔隙不发育，赋存少量的裂隙潜水，水位埋深小于10m，地下水位动态受季节性控制明显。单井涌水量一般小于 $100\text{m}^3/\text{d}$ ，受构造影响局部地段，单井涌水量可增大，水化学类型为 SO_4 或 $\text{SO}_4\text{-Cl}$ 型，矿化度一般 $1\sim 2\text{g/L}$ ，在300m以下矿化度达 3g/L 以上。

③碳酸盐岩裂隙岩溶水含水岩组

主要分布于范村—张范—永安—西王庄一带，含水层岩性主要为灰色中厚层砂屑泥晶灰岩及白云质灰岩，裂隙岩溶发育程度受地质构造、地层岩性、地形地貌等因素控制，富水性极不均匀。在接近补给区，地下水位埋深 $0\sim 3.2\text{m}$ ，富水性较弱，单井涌水量小于 $500\text{m}^3/\text{d}$ 。在排泄区或构造及地貌有利地段，地下水富集，并有泉出露，如十里泉等。并可形成富水区，单井涌水量 $1000\sim 5000$ 。水位埋深小于50m，水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 型或 $\text{HCO}_3\text{-Ca-Mg}$ 型，矿化度小于 1g/L 。水质较好，是当地工农业生产及生活用水的主要水源。

④岩浆岩类裂隙水含水层

主要分布于税郭镇以北东长汪、孟庄一带，含水层为泰山岩群及各期岩浆岩，岩性为片麻岩、花岗岩及闪长玢岩，风化裂隙不发育，风化带厚度一般 $8\sim 30\text{m}$ ，水位埋深一般小于10m，富水性较差，单井涌水量一般小于 $100\text{m}^3/\text{d}$ ，水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 型，矿化度一般小于 0.5g/L 。

(2) 地下水的补给、径流与排泄条件

①第四系松散岩类孔隙水

第四系松散岩类孔隙水补给来源为大气降水直接入渗补给，主要接受相邻含水层和地表水体的侧向补给。其径流和排泄受地形、地貌因素影响明显，一般是自两岸向河谷、自地势高处向低处顺势径流，排泄以人工开采为主，其次为蒸发排泄和反补给地表水。

②碎屑岩类裂隙水

碎屑岩类孔隙裂隙水主要接受松散岩类孔隙水越流补给，局部出露地段接受

大气降水入渗补给，地表径流缓慢，以侧向排泄为主。

③碳酸盐岩类裂隙岩溶水

碳酸盐岩类裂隙岩溶水主要补给来源为大气降水和第四系松散岩类孔隙水，沿裂隙岩溶发育的方向产生地下径流，其排泄多以人工开采为主，局部地段在与第四系结合部以泉的形式排泄。其次，区内岩溶水还通过断裂等侧向排泄至河湖。

④火成岩风化裂隙水

火成岩风化裂隙水其主要补给来源为大气降水。因该区地势较高，地形较陡，降水大部分呈表流排泄于沟谷，地下水多沿地形坡降运动，水位浅埋，径流条件好，流泄较快，不易储存，地下水匮乏，人工开采为主要排泄方式。

(3) 地下水动态变化特征

①第四系松散岩类孔隙水

松散岩类孔隙水的水位动态与大气降水联系密切，在夏秋两季的汛期，其水位迅速回升，并且很快出现年度峰值，变幅1~3m，滞后期短，一般为一天左右。春冬两季农耕、灌溉季节，水位急速下降，少量地势较高的民井可在短时间内干枯。另外，人工开采对松散岩类孔隙水水位动态的影响亦很明显，由于该含水层厚度较小，局部富水性较差的民井可在短时间内将水抽干，且水位恢复缓慢。

②碎屑岩类裂隙水

碎屑岩类裂隙水水位动态主要受大气降水影响，其径流排泄量较小，地下水水位动态变化较小。

③碳酸盐岩类裂隙岩溶水

碳酸盐岩类裂隙岩溶水水位动态主要受大气降水及人工开采等因素的影响和制约。在多种因素综合作用下，其水位有明显的变化规律。其水位动态与降水密切相关，雨季地下水位普遍上升，旱季普遍下降，具有较明显的季度变化特点。尤其在裸露、半裸露的基岩补给区，表现更突出。一般1~6月份，水位持续下降，末期出现全年最低水位。7~9月份地下水位迅速回升，10月至翌年6月地下水水位转入持续下降过程。水位陡升缓降的动态变化规律与全年降水量短期集中补给的特点密切相关。

④火成岩风化裂隙水

火成岩风化裂隙水处于低山丘陵区或丘陵残丘区，地形变化较剧烈，岩石裸

露或有较薄的残坡积或冲洪积物覆盖,地下水动态直接受大气降水影响,其水位、水量均与降水过程及强度同步波动,并有季节性下降泉出露。区内丰水期地下水位升高,水源补给充足,富水性有所增强;枯水期水位较低,富水性减弱。其水位变化幅度大,动态极不稳定,但水质变化不大,水化学类型稳定。

项目周边地下水等水位线详见图 5.2-10。

5.2.3.5 地下水环境影响预测与评价

1、预测方法

建设项目为一级评价,根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)中“9.7.2 预测方法的选取应根据建设项目工程特征、水文地质条件及资料掌握程度来确定,当数值法不适用时,可用解析法或其它方法预测。一般情况下,一级评价应采用数值法,不宜概化为等效多孔介质的地区除外。”

从区域水文地质情况看,碳酸盐岩裂隙岩溶水含水岩组含水层岩性主要为灰色中厚层砂屑泥晶灰岩及白云质灰岩,裂隙岩溶发育程度受地质构造、地层岩性、地形地貌等因素控制,富水性极不均匀,项目南侧上坡褶皱明显(详见图 5.2-11),项目周边褶皱较多,项目场地及周边含水层不易概化为多孔介质,本次评价采用解析法进行预测。

2、污染物成分

污水污染物主要成分为 COD_{Mn} (本次选废水中的 COD_{Mn} (耗氧量, COD_{Mn} 法))、氨氮作为地下水预测因子, COD_{Mn} 、氨氮分别执行《地下水质量标准》(GB14848-2017)表1的III类标准 3.0mg/L、0.5mg/L)。

3、污染途径

污染物从污染源进入到地下水中所经历的途径和过程,称为污染途径。项目区主要污染途径主要有:通过包气带垂直渗入;由井、孔、渗坑、坑道直接渗入;地表水体的侧向入渗;含水层越流补给。

项目区内地表为中等风化的石灰岩,其渗透性较强且分布不均,从整体来说,场地防渗性能较差,即废水以地表径流入渗到地下水也将造成地下水污染。因此,废水可能污染的主要途径为低洼地带的渗坑入渗和事故水池的防渗不彻底造成风险事故状态下的渗漏。

4、水质模型及污染源

由于废水排放主要通过渗坑形式进入地下水含水层。在不考虑含水层中污染物背景值，不考虑地下含水层对运移物质的吸附作用。对污染源可概化为风险状态下条件下平面连续渗漏模型进行求解。

假定风险事故状态下水喷淋装置破损开裂而发生重大泄漏，污染物按照渗透的方式经过包气带向下运移，把泄漏的量当成不被包气带岩土层吸附和降解而全部进入含水层计算，且不考虑渗透本身造成的时间滞后等其他因素。

根据对现有污水处理站调节池废水中废水的实际监测情况，确定 COD_{Mn} 浓度为 50mg/L 、氨氮浓度为 5mg/L 。

根据枯水期地下水等水位线量测，水力梯度 I 约为 $1/1000$ ，主要含水层为灰岩裂隙含水层，渗透系数经验数值按 20m/d 计算，根据公式 $v = k \times I$ ，有效孔隙度为 0.02 ，地下水平均流速 v 为 1m/d ，弥散系数根据经验数值确定为纵向为 1m ，横向为 0.1m 。

(1) 瞬时注入示踪剂

在不考虑吸附、解析状态下的污染物运移，可概化为瞬时注入示踪剂，污染物浓度分布模型如下：

$$C(x, y, t) = \frac{m_M/M}{4\pi n \sqrt{D_L D_T t}} e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t} \right]}$$

式中：

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 —承压含水层的厚度， m ；

m_M —长度为 M 的线源瞬时注入的示踪剂质量， 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 ；

由于废水排放主要通过渗坑形式进入地下水含水层。在不考虑含水层中污染物背景值，不考虑地下含水层对运移物质的吸附作用。对污染源可概化为风险状态下条件下平面连续渗漏模型进行求解。

本次评价选取考虑重大泄漏事件发生后100d、1000d、10950d后，污染影响范围及污染羽移动情况。

经模拟计算，不同时间点地下水中COD_{Mn}、NH₃-N含量超标情况见表5.2-36。

表5.2-36 预测情境下污染物影响情况表

污染物	COD _{Mn}			NH ₃ -N		
	100	1000	10950	100	1000	10950
时间(d)	100	1000	10950	100	1000	10950
下游最大浓度(mg/L)	0.1	0.01	/	0.012	0.001	/
超标最远距离(m)	/	/	/	/	/	/
超标面积(m ²)	/	/	/	/	/	/

根据表5.2-35可知，随着时间的推移，COD_{Mn}、氨氮均未出现超标情况，对环境影响较小。

(2) 连续注入示踪剂

在非正常工况下，不考虑吸附、解析状态下的污染物运移，污染物按连续注入示踪剂—平面连续点源。

$$c(x, y, t) = \frac{c_0 Q}{4\pi u \sqrt{a_L a_T}} e^{-\frac{xu}{2D_L}} \left[2K_0(\beta) - W\left(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta\right) \right] \quad (1)$$

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

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；

u—水流速度，m/d；

a_L—纵向弥散系数，1/m；

a_T—横向弥散系数，1/m；

D_L—纵向弥散系数，m/d；

D_T—横向弥散系数，m/d；

π—圆周率；

K₀(β)—第二类零阶修正贝塞尔函数；（可查《地下水动力学》获得）；

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

假定污水处理站、管道、渗坑等在风险状态下发生连续渗漏时，COD 污染物浓度按 250mg/L、氨氮按 80mg/L，根据污染物按连续注入示踪剂一点源连续点源。

污染物运移 100、1000、10950 天浓度变化。

经模拟计算，不同时间点地下水中 COD、NH₃-N 含量超标情况见表 5.2-37。

表 5.2-37 预测情境下污染物影响情况表

污染物	COD _{Mn}			NH ₃ -N		
	100	1000	10950	100	1000	10950
时间 (d)	100	1000	10950	100	1000	10950
超标最远距离 (m)	89	142	352	71	74	185
超标面积 (m ²)	508	1454	15830	281	749	5276

根据表 5.2-37 可知，随着时间的推移，COD_{Mn} 的最大超标面积为 15830m²、NH₃-N 的最大超标面积为 5276m²，COD 和氨氮超标范围基本全部在厂区内，对环境的影响较小。

瞬时污染是指在突发条件下，存在含有污染物质的废水进入到含水层中对含水层中的污染。由于其概化瞬时且为点源，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，在其影响时段和地段内要尽量避免采取地下水作为生活用水。

由于评价区地处相对完整的水文地质单元，地下水的补给来源主要为大气降水和地表水体的补给，相对于地表水体对地下水的影响来说，地表水体对区域地下水动态的影响相对较小，其主要原因分析如下：一、评价区地势相对高差较大，区内地表水体主要为沟渠和局部地表水体（水库），但沟渠大部分在旱季干涸，为季节性河流，为非长期性补给地下水。二、在丰水季节，大气降水可迅速补给地下水，河流此时也存在间歇性流水，但此时的河流汇水来源主要为评价区的大气降水补给，过境客水的相对补给可予以忽略。在排泄区地带，由于其和地下水位差相对较小，其补给量也相对较小，基本上区内的水量平衡。整体上，区内河流对地下水位的影响不明显。三、在枯水季节，因无客水来源，区内河流基本干涸，其对地下水的补给基本为零。个别地段即工业排水也仅是局部地带，仍

处于区内的小量补给，其相对区域地下水开采量较小。从多年地下水动态观测资料分析，区域地下水动态主要受大气降水和人工开采地下水的影响最为明显，其相关程度也较高，可控性明显。

综上所述，事故刚发生时，含水层中污染物的浓度较大，造成的超标面积较小，离事故泄漏点较近。随着时间的推移，由于受水流的紊动扩散和移流等作用的影响，污染物进入地下水体后在污染范围上不断扩散，并且扩散中心点沿水流逐渐向下游移动，污染物超标面积不断增大。经过一段时间后，污染物浓度会逐渐降低，最终降低到允许浓度范围内，超标面积逐渐减少。若事故能及时发现，及时处理，污染范围将会进一步缩小，对场区及附近村庄地下水水质的影响也会大大降低。

5.2.3.6 地下水环境影响评价

1、环境水文地质问题影响评价

根据地下水环境影响预测，项目用水由园区管网供水，对区域地下水水位的影响较小，对区域岩溶水的流场特征改变不大，从而也不会对水源地周围农业开采井产生较大的影响。场地附近目前尚无不良环境地质问题存在，因开采产生环境地质问题较小。

2、地下水环境影响评价

综上所述，项目生产对地下水水质影响较小，产生环境水文地质问题较小，在建设项目严防跑、冒、滴、漏条件下，项目对地下水影响可满足当地地下水环境质量的要求。

3、项目对地下水资源（水源地）的影响

根据《枣庄市饮用水水源保护管理办法》（枣庄市人民政府令第138号，自2014年11月1日起施行），丁庄水源地保护区范围划分：

1、一级保护区：东至东郭里集支流西河堤，西至G206国道，南至南郭里集支流北河堤，北至东泵房北190m范围内的区域。

2、二级保护区：东至纪官庄村东边界，西至丁庄村东南边界，南至东泵房南800m，北至东泵房北410m范围内的区域（一级保护区范围除外）。

丁庄水源地一级保护区位于项目西北侧约4.6km处，作为城市自来水的水源地，也是枣庄经济开发区的生活用水水源。丁庄水源地主要含水层为奥陶系石灰

岩裂隙岩溶水，根据已掌握的地质勘查资料，拟建项目厂址不在丁庄水源地保护区范围之内，根据地下水环境影响范围预测结果，拟建项目的建设对丁庄水源地影响较小。

峰城区峨山镇沃洛村水源地位于厂区上游，且项目南侧有山阻隔，水力联系较差，项目不会对东南的沃洛村水源地产生影响。

5.2.3.7 现有项目防渗措施

根据项目的环境监理工作报告可知现有项目所采取的防渗措施，详见表 5.2-38。

表 5.2-38 现有项目防渗措施

序号	项目	防渗措施	是否满足《石油 化工工程防渗 技术规范》相关 标准
1	厂内地面基础防渗	底层采用0.5m厚夯实黏土层作为基础层；在黏性土上部铺垫灰土，灰土采用三七灰土，厚度约0.2米左右；地面采用混凝土结构，厚度为0.4m，水泥采用高性能的防渗水泥；渗透系数低于 10^{-7} cm/s。	满足
2	原料罐区、成品罐区	原料罐区和成品罐区设置在地面以上，原材料库面刷环氧地坪，成品罐区做三布五油刷环氧树脂，且四周设置围堰，防止漏液扩散	满足
3	事故水池	底层采用5cm石子厚夯实黏土层作为基础层；并用C30混凝土作为垫层，厚度不低于0.15m；地面、侧面均采用双层双向钢筋浇筑混凝土结构，厚度不低于0.3m，采用高标号C30混凝土；水池内壁刷环氧树脂，防渗系数达到 3.68×10^{-13} cm/s	满足
4	管沟、管道、阀门防渗措施	污水管道采用RPP管，直径为100mm，阀门采用法兰。对通往应急事故水池的管沟内壁刷环氧树脂，管沟上设可移动盖板，管沟与污水集水井相连，并设计合理的排水坡度	满足
5	污水处理站	严格按照建筑防渗设计规范，采用高标号的防水混凝土，并按照水压计算，设计钢筋混凝土结构的厚度。对污水处理站事故池、污水缓冲池、调节池、深度水解池、好氧池、二沉池内壁刷环氧树脂进行防渗	满足
6	生产装置区	底部石头上铺垫石子，厚度约5cm；地面采用双层双向钢筋浇筑混凝土结构，厚度不低于0.4m，采用高标号C30混凝土，地面刷环氧树脂	满足
7	危废暂存间	底层采用0.5m厚夯实黏土层作为基础层；在粘性土上部铺垫灰土，灰土采用三七灰土，厚度约0.2米左右；在粘性土与地面混凝土防渗层之间增加一层HDPE膜防渗层；地面采用混凝土结构，厚度不低于0.2m，水泥采用高性能的防渗水泥；渗透系数低于 10^{-12} cm/s。	满足

由上表可知，现有厂区采取的防渗措施能够满足要求。

5.2.3.4 地下水污染控制措施与对策

(1) 污染防治措施

地下水保护与污染防治按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”的原则。工程生产运行过程中要建立健全地下水保护与污染防治的措施与方法；必须采取必要的监测制度，一旦发现地下水遭受污染，就应及时采取措施，防微杜渐；尽量减少污染物进入地下含水层的机会和数量。主要采取以下措施：

①源头控制措施

项目废水主要为生活污水、循环水池排污水和收集的初期雨水，统一收集处理，以尽可能从源头上减少污染物排放；严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存构筑物采取相应的措施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。优化排水系统设计，管线铺设尽量采用可视化原则，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋管管道泄漏而可能造成的地下水污染。

②分区防治措施

结合项目厂区分布，参照《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)中要求，将厂区分分为一般污染防治区、重点污染防治区和非污染防治区。

(2) 防渗要求

重点防渗区：主要指对地下水环境有污染的物料或污染物料泄漏后，不能及时发现和处理的区域或部位。主要包括生产车间、原料罐区等。

重点污染防治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。

一般防渗区：主要指对地下水环境有污染的物料或污染物料泄漏后，可及时发现和处理的区域或部位。主要指地面、明沟等区域或部位。架空设备、管道发生泄漏后，首先落在地面上，很容易发现和处理，且处理时间较短；明沟、雨水监控池的水在沟或池中停留时间较短，且容易得到及时处理。因此在这些区域或部位只需采取一般防渗措施。

一般污染防治区防渗层的防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性。

非污染防治区：主要指没有污染物泄漏的区域或部位，不会对地下水环境造

成污染。如石油化工企业的管理区、集中控制区等辅助区域，装置区以外的系统管廊区（除集中阀门区外）等。除重点防渗区、一般防渗区外的其它区域。

具体实施如下：

(1) 在场地平整之后，先用粘性土进行底层铺垫。其粘性土材料采用高岭土，不得用含有膨胀性质的粘性土，铺垫厚度约 0.5m，进行夯实，对夯实土进行渗透系数测试，其渗透系数必须低于 10^{-7}cm/s 。

(2) 在粘性土上部铺垫灰土，灰土采用三七灰土，厚土约 0.2m 左右，粘性土采用其下部相同的粘土，石灰采用生石灰，灰土混合均匀。含在碱性的灰土可以很好阻止重金属离子，大大降低污染物浓度。

(3) 地面采用混凝土结构，厚度不低于 0.2m，水泥采用高性能的防渗水泥，表面采用防水剂、防冻剂与水泥砂浆混合涂层，厚度不低于 4cm，保证地面防渗性能。

(4) 管道阀门的防渗工程比较可靠，一般不会发生渗漏现象，但也可能由于防渗层破裂、管道破裂，造成事故性渗漏。因此，在加强防渗层本身的设计与建设外，应考虑对异常情况下所造成的渗漏问题进行设计、安装监控措施，这样能够及时发现渗漏问题，并采取一定的补救措施。

(5) 生产装置区、原料罐区应采取严格的防渗措施，在粘性土与地面混凝土防渗层之间增加一层 HDPE 膜防渗层，以避免跑冒滴漏的原辅材料、产品及废水泄漏渗透，污染地下水；罐区设置围堰。

项目防渗分区图见图 5.2-13。

环评参照《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)中的相关要求，对厂区各防护区域进行了污染防治分区，厂区污染防治分区情况见表 5.2-39。

表 5.2-39 项目应采取的防渗措施

序号	名称	《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)企业应采取的防治措施
1	重点污染防治区	结构厚度不应小于 250mm；混凝土的抗渗等级不应低于 P8，且水池的内表面应涂刷水泥基渗透结晶型或喷涂聚脲等防水涂料，或在混凝土内掺加水泥基渗透结晶型防水剂；水泥基渗透结晶型防水涂料厚度不应小于 1.0mm，喷涂聚脲防水涂料厚度不应小于 1.5mm；当混凝土内掺加水泥基渗透结晶型防水剂时，掺量宜为胶凝材料总量的 1%~2%；或其他满足《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)的防渗措施。
2	一般污染防治区	采用抗渗混凝土，混凝土的强度等级不应低于 C30，抗渗等级不应低于 P6，厚度应不小于 150mm；或其他满足《石油化工工程防渗

		技术规范》(GB/T50934-2013)的防渗措施。
3	非污染防治区	一般地面硬化即可

表 5.2-40 厂内各构筑物及设施防渗措施一览表

序号	名称	采取措施	达到效果
1	厂内地面基础防渗	底层采用0.5m厚夯实黏土层作为基础层；在粘性土上部铺垫灰土，灰土采用三七灰土，厚度约0.2米左右；地面采用混凝土结构，厚度不低于0.2m，水泥采用高性能的防渗水泥；渗透系数低于 10^{-7} cm/s。	满足要求
2	生产装置区、原料罐区、产品罐区及产品库地面	底层采用0.5m厚夯实黏土层作为基础层；在粘性土上部铺垫灰土，灰土采用三七灰土，厚度约0.2米左右；在粘性土与地面混凝土防渗层之间增加一层HDPE膜防渗层；地面采用混凝土结构，厚度不低于0.2m，水泥采用高性能的防渗水泥；渗透系数低于 10^{-10} cm/s。	满足要求
3	管沟、管道、阀门防渗措施	污水管道采用RPP管，直径为100mm阀门采用法兰。对通往应急事故水池的管沟内壁刷环氧树脂，管沟上设可移动盖板，管沟与污水集水井相连，并设计合理的排水坡度	满足要求

项目对于新建构筑物将采取上述类型的防渗措施，经过防渗处理后可以增大其防渗性能。在采取以上防渗措施后，项目在生产过程中和废水处理过程中的各类废水均不和地表接触，不会通过地表进入地下和地下水接触。由于项目投产后全厂废水均不和地表接触，不会通过地表水和地下水的水力联系进入地下，不会对区域内的地下水产生影响，更不会对区域内居民的饮用水水源产生影响。

总的看来，项目的建设对周围地下水水质产生影响较小，从环境保护角度来看，项目建设是可行的。

(3) 地下水水质监控

1、地下水监测计划

为了及时准确地掌握厂区地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化，建立覆盖全厂的地下水长期监控系统，包括科学、合理地设置地下水污染监控井，建立完善的监测制度，配备先进的监测仪器和设备，以便及时发现并及时控制。

项目地下水环境监测主要参考《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020)，结合评价区含水层系统和地下水径流系统特征，考虑潜在污染源位置等因素，布置地下水监测点。

1) 地下水监测原则

①重点污染防治区加密监测原则；

②以浅层地下水监测为主的原则；

③上、下游同步对比监测原则；

④水质监测项目参照《地下水质量标准》相关要求和潜在污染源特征污染因子确定，各监测井可依据监测目的的不同适当增加和减少监测项目。项目跟踪检查因子主要为：COD_{Cr}、BOD₅、氨氮、氯化物、总磷、磷酸盐、丙烯酸等。

2) 现有监测井布置

本项目涉及的原料主要为液态，双氧水、丙烯酸、马来酸酐等依托现有厂区储罐储存，废水等依托现有污水处理装置处理，本项目监控井依托现有厂区监控井。

根据山东泰和科技股份有限公司重点监控点范围，现有厂区、氢力新材料(山东)有限公司现有厂区均在重点监控点范围内，重点监控点范围内为4口监控井。

根据企业实际情况，监控井监测点位详见表5.2-41，监测井点位图详见图5.2-14。

表 5.2-41 地下水监测井布置一览表

监测井序号	位置	意义	监测项目	监测频率	备注
①监测井	现有厂区内办公楼西南	厂区下游的地下水环境情况	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮等常规因子及项目特征污染物总磷、磷酸盐、氯化物等	每季度一次	依托现有
②监测井	现有厂区内VC装置西侧	厂区上游的地下水环境情况			
③监测井	现有三氯化磷装置东北	厂区上游的地下水环境情况			
④监测井	氢力厂区北部	监测场厂区下游的地下水环境情况			依托氢力现有

根据企业例行监测数据，选取厂区外厂区上游沃洛村、厂区下游东王庄村水井作为监控点。

5.2.3.5 小结

项目在严格防渗、严密监管的条件下，对地下水环境影响较小，可满足当地地下水环境质量标准的要求，当地的地下水水质仍保留原有的利用价值。

5.2.4 声环境影响评价

5.2.4.1 噪声源分析

项目噪声设备主要是循环泵、上料泵等。项目在设计时选用高效、低噪声设备，在一些必要的设备上加装消隔声装置，以降低噪声源强；设备安装时，先用

坚固地基，加装减震垫，增加稳定性，减轻振动。对于噪声强度大的设备，除加装消音装置外，设隔音操作室，尽可能远离厂界；在车间厂房设计建设过程中，对噪声源比较集中的车间，门、窗、墙壁要注意使用吸音材料，安装吸声结构，保证厂房的屏蔽隔声效应。本项目为扩建项目，大部分设备依托现有，本次计算新增加的高噪声设备。

项目噪声设备较少，源强及控制方案情况详见表 5.2-42。

表 5.2-12 主要设备噪声源强（室内） 单位：dB (A)

建筑物名称	声源名称	型号	(声压级/距离声源位置) (dB (A) / m)	声源控制措施	声源相对位置			距室内边界距离 (m)	室内边界声级 /dB (A)	运行时段	建筑物传入损失/dB (A)	建筑物外噪声	
					X	Y	Z					声压级 /dB (A)	建筑物外距离
水解聚马来酸酐车间	浓硫酸转料泵	/	75/1	隔声、减震	284	237	-30.5	25.62	75	稳定	15	60	1
	计量泵	/	75/1	隔声、减震	301	236	-29.8	25.62	75	稳定	15	60	1
	转料泵 1	/	75/1	隔声、减震	285	234	-30.4	25.62	75	稳定	15	60	1
	转料泵 2	/	75/1	隔声、减震	299	237	-30.0	25.62	75	稳定	15	60	1
	转料泵 3	/	75/1	隔声、减震	302	240	-30.2	25.62	75	稳定	15	60	1

5.2.4.2 声环境影响预测

1、预测点的选择

本次噪声预测选择厂区的四个厂界作为预测点。

2、预测模式

本次评价采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)中推荐模式进行预测。

1) 单个室外点声源在预测点产生的 A 声级的计算

$$L_p(r) = L_w + DC - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

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。

2) 室内声源等效为室外声源的计算

①首先计算出某个室内靠近围护结构处的倍频带声压级

$$L_{p1} = L_w + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中： L_{p1} ——某个室内声源在靠近围护结构处产生的倍频带声压级；

L_w ——某个声源的倍频带声功率级，dB(A)；

r ——某个声源与靠近围护结构处的距离，m；

R ——房间常数， $R = Sa / (1 - \alpha)$ ， S 为房间内表面面积， m^2 ； α 为平均吸声系数；

Q ——指向性因子，通常对无指向性声源，当声源放置房间中心时， $Q=1$ ；

当放在一面墙的中心时， $Q=2$ ；当放在两面墙夹角处时， $Q=4$ ；当放在三

面墙夹角处时， $Q=8$ ；

②计算出所有室内声源在围护结构处产生的*i*倍频带叠加声压级

$$L_{P1i}(T) = 10 \lg \left[\sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{P1ij}} \right]$$

式中： $L_{P1i}(T)$ —靠近围护结构处*N*个室内声源产生的*i*倍频带的叠加声压级，dB(A)；

L_{P1ij} —室内*j*声源*i*倍频带的声压级，dB(A)；

N—室内声源总数；

③计算出室外靠近围护结构处的声压级

$$L_{P2i}(T) = L_{P1i}(T) - (TL_i + 6)$$

式中： $L_{P2i}(T)$ —靠近围护结构处*N*个室外声源产生的*i*倍频带的叠加声压级，dB(A)；

TL_i —维护结构*i*倍频带的隔声量，dB(A)；

④将室外声源的声压级和透声面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积(*S*)处的等效声源的倍频带声功率级

$$L_w = L_{P2i}(T) + 10 \lg S$$

式中：*S*—透声面积，m²。

⑤然后按照室外声源预测方法计算预测点处的A声级。

3) 参数的确定

①声波几何发散引起的A声级衰减量(工业噪声源)：

a. 点声源 $A_{div} = 20 \lg(r/r_0)$

b. 有限长(L_0)线声源

当 $r > L_0$ 且 $r_0 > L_0$ 时 $A_{div} = 20 \lg(r/r_0)$

当 $r < L_0/3$ 且 $r_0 < L_0/3$ 时 $A_{div} = 10 \lg(r/r_0)$

当 $L_0/3 < r < L_0$ 且 $L_0/3 < r_0 < L_0$ 时 $A_{div} = 15 \lg(r/r_0)$

②空气吸收引起的衰减量 A_{attm}

项目噪声以中低频为主，空气吸收性衰减很少，本次评价预测时忽略不计。

③地面效应引起的衰减量 A_{gr}

项目地面为水泥硬化路面，地面效应引起的衰减量很小，本次评价预测时忽略不计。

④屏障引起的衰减 A_{bar}

噪声在向外传播过程中将受到厂房或其它车间的阻挡影响，从而引起声能量的衰减，具体衰减根据不同声级的传播途径而定，本次评价预测时忽略不计。

⑤其他多方面原因引起的衰减量 A_{misc}

主要考虑工业场所的衰减；通过房屋群的衰减等。本次环评忽略不计本项衰减量。

5.2.4.3 声环境影响评价

本次声环境影响评价采用《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的3类标准，即昼间65dB(A)，夜间55dB(A)。

评价方法与现状评价相同，采用超标值法。本次预测拟建项目、在建项目和现有项目的叠加值，本次声环境影响厂界评价结果见表5.2-43。

表 5.2-43 声环境影响厂界评价结果一览表

名称	昼间 [dB (A)]					夜间 [dB (A)]				
	背景值	贡献值	叠加值	标准值	超标量	背景值	贡献值	叠加值	标准值	超标量
东厂界	52	43.2	52.5	65	-4.7	52	43.2	52.5	55	-2.6
南厂界	55	41.1	55.3		-14.9	54	41.1	54.3		-5.9
西厂界	51	44.1	51.8		-9.9	52	44.1	52.6		-2.8
北厂界	60	41.5	60.1		-2.8	52	41.5	52.3		-2.7

由上可知，项目运行后，各厂界叠加值均能满足环境质量《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的3类标准。项目运营采用减振、隔声措施，减小噪声使其厂界达标。

综上所述，项目对周围声环境的影响较小，可以为环境所接受。

声环境影响自查表详见表5.2-44。

表 5.2-44 声环境影响自查表

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 type="checkbox"/> 三级 <input checked="" type="checkbox"/>
	评价范围	200 m <input checked="" type="checkbox"/> 大于 200 m <input type="checkbox"/> 小于 200 m <input type="checkbox"/>
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 checked="" type="checkbox"/> 近期 <input type="checkbox"/> 中期 <input type="checkbox"/> 远期 <input type="checkbox"/>
	现状调查方法	现场实测法 <input checked="" type="checkbox"/> 现场实测加模型计算法 <input type="checkbox"/> 收集资料 <input checked="" 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 checked="" 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 type="checkbox"/> 无监测 <input type="checkbox"/>
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：(厂界) 监测点位数(4) 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。

5.2.5 固体废物环境影响评价

5.2.5.1 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。

5.2.5.2 固体废物产生及处置情况

项目产生的固体废物主要包括过滤产生的滤渣、废滤袋、空压机、压缩机等产生的废机油和实验室废液，废机油和实验室废液属于危险废物，委托有资质单位处理。

根据《关于进一步加强建设项目固体废物环境管理的通知》鲁环办函(2016)141号文件和《建设项目危险废物环境影响评价指南》要求，分析了项目固体废物的产生及处理情况，项目固体废物产生情况详见表 5.2-45。

表 5.2-45 项目固体废物产生情况一览表

工序	装置	固废名称	代码	形态	主要成分	种类判定				固废属性	产生情况		处置措施		工序
						丧失原有价值	副产物	环境治理和污染控制	判断依据		核算方法	产生量 t/a	工艺	处置量 t/a	
生产工序	废滤渣	HW11: 900-013-11	固态	杂质			√	《固体废物鉴别标准通则》 GB34330-2017	危险废物	物料衡算	3	暂存	3	过滤工序	
	废滤袋	HW49: 900-041-49	固态	滤布			√		危险废物	物料衡算	0.6	暂存	0.6		
辅助工程	废机油	HW08: 900-219-08	液态	机油	√				危险废物	物料衡算	0.1	暂存	0.1	设备维修	
	实验室废液	HW49: 900-047-49	液态	废液	√			危险废物	物料衡算	0.1	暂存	0.1	实验室		

综上所述，项目各类固体废物本着“减量化、资源化和无害化”的原则进行处理，各类固体废物不外排，处理措施合理可行。

5.2.5.2 固废暂存和处置过程中采取的措施

(1) 固废收集

项目产生的危险废物主要为过滤产生的滤渣、废滤袋、空压机、压缩机等维修过程产生的废机油和实验室废液，委托有资质单位处置。

项目危险废物的收集包括两个方面：一是在危险废物产生节点将危险废物集中到适当的包装容器或车辆上的活动；二是将已包装或装到运输车辆上的危险废物集中到危险废物暂存仓库的内部转运。

项目危险废物的收集应满足《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、防雨或其他防止污染环境的措施。

⑤危险废物收集时应根据危险废物的种类、数量、危险特性、物理形态、运输要求等因素选择合适的包装形式。

(2) 固体废物暂存

项目依托现危险废物暂存间，建设项目危险废物贮存场所(设施)基本情况样表详见表5.2-45。

表 5.2-45 项目固体废物产生情况一览表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期

1	废滤渣	HW11	900-013-11	危险废物暂存间 80m ²	密闭桶装	3	1年
2	废滤袋	HW49	900-041-49		密闭桶装	1	1年
3	废机油	HW08	900-219-08		密闭桶装	1	1年
4	实验室废液	HW49	900-047-49		密闭桶装	1	1年

拟建项目产生的危险废物主要为过滤产生的滤渣、过滤产生的废滤袋、实验室废液和废机油，采用密闭桶装，危险废物暂存间现已安装水喷淋废气处理装置，废气处理后经15m排放，根据现有例行监测数据显示，可满足参照执行的《挥发性有机物排放标准 第6部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表1、表2排放限值（VOCs排放浓度60mg/m³、排放速率为3kg/h）标准要求。

危险废物暂存间满足以下要求：

①根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）标准要求，危险废物应与其他固体废物严格隔离，其他一般固体废物应分类存放，禁止危险废物和生活垃圾混入。

②应按《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）设置警示标志及环境保护图形标志。

③危险废物应当使用符合标准的容器分类盛装，无法接入常用容器的危险废物可用防漏胶袋等盛装；禁止将不相容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装；盛装危险废物的容器上必须粘贴符合标准的标签。

④装载液体、半固体危险废物的容器内须留足够的空间，容器顶部与液体表面之间保留100mm以上的空间。

⑤危险废物暂存间防渗层的渗透系数应小于 1.0×10^{-10} cm/s。

⑥配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施。

⑦按要求对危险废物进行全过程严格管理和安全处置。

⑧危险废物暂存间内设置导流沟和收集池，避免泄漏后外溢。

⑨完善危险废物暂存间管理标识，建立危险废物管理指标体系。

项目危险废物经内部收集转运至暂存间时，以及危险废物经暂存间转移出来运输至危废处理装置或单位进行处置时，由危废间管理人员填写《危险废物出入库交接记录表》，纳入危废贮存档案进行管理。

(3) 固体废物运输转运

项目固体废物转运过程中应采取篷布遮盖、防滴漏等措施，减少固体废物运输过程给环境带来污染。危险废物的转运应按照《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）的要求进行，具体如下：

1) 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；

2) 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[2016]第36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。

3) 危险废物运输时的装卸应遵照如下技术要求：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；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。

(4) 固体废物处置

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》要求，现有项目危险废物委托有资质单位处理，满足指南处理要求。

(5) 固体废物环境影响分析

1) 危险废物贮存场所环境影响分析

本项目依托危险废物暂存间选址符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，现有项目危废暂存间建筑面积为80m²，满足本项目的贮存要求。

本项目危废暂存间防渗严格《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行设计施工，并按要求建设和事故水池相连的泄漏液体导流沟用于收集泄漏液体和事故废水，待补充建设气体导出口和净化设施后，能够有效控制异味外逸。通过采取以上措施后，厂区危废贮存对环境空气、地下水及土壤环境影响较小。

2) 危险废物运输过程环境影响分析

本项目危险废物主要包括废机油和实验室废液，主要废物形态为固态和液

态。通过选择和危废相容的包装材质对危险废物进行包装，严格执行《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）中对危险废物运输的相关要求，本项目产生的危险废物可做到不散落、不渗漏。且本项目建设的危废仓库位于厂区内，从危废产生点位至危废仓库沿途不经过环境敏感点。厂区建设有事故水导排系统，在极端情况下转运过程中发生危废包装容器破损危废泄漏的情况可保证泄漏危废通过导排系统进行收集，不排入外环境。

3) 危险废物处置环境影响分析

项目在与适于处置本项目产生的危险废物签订危废处置协议，并按照危险废物的管理要求进行处置的情况下，危险废物处置方式合理，对周围环境影响较小。

5.2.5.3 小结

综上所述，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影响较小。

5.2.6 土壤环境影响评价

5.2.6.1 评价等级的确定

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），项目为污染影响型。

(1) 划分依据

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录A，根据建设项目所属的土壤环境影响评价项目类别，项目所属类别见表5.2-46。

表 5.2-46 土壤环境影响评价行业分类表

行业类别	I类
制造业（石油化工）	石油、化工：石油加工、炼焦；化学原料和化学制品制造；农药制造；涂料、染料、颜料、油墨及其类似产品制造；合成材料制造；炸药、火工及焰火产品制造；水处理剂等制造；化学药品制造；生物、生化制品制造

(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），通过多种途径进入土壤，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，破坏了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，并可通过食物链引起对生物和人类的直接危害，甚至形成对有机生命的超地方性的危害，本项目属于污染影响类项目。

项目污染物质可以通过多种途径进入土壤，主要见表 5.2-47 和表 5.2-48。

表 5.2-47 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	I类				II类			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他	盐化	碱化	酸化	其他
建设期								
运营期	✓		✓					
服务期满后								

注：在可能产生影响的土壤环境类型处打“✓”，列表未涵盖的可自行设计。

表 5.2-48 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标 a	特征因子	备注 b
生产车间	生产工艺	大气沉降	丙烯酸	--	连续
		地面漫流	COD、丙烯酸	--	事故
		垂直入渗	COD、丙烯酸	--	事故
废气处理装置	有组织废气	大气沉降	马来酸酐	马来酸酐	连续
	无组织废气				连续

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。

(3) 评价等级确定

1) 占地规模

将建设项目占地规模分为大型 ($\geq 50\text{hm}^2$)、中型 ($5\sim 50\text{hm}^2$)、小型 ($\leq 5\text{hm}^2$)，建设项目占地为永久占地。

项目占地为 2000m^2 ，为小型 (原有厂址内建设，不新增占地)。

2. 污染影响型敏感程度

建设项目所在地周边的土壤环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感，判别依据详见表 5.2-49。

表 5.2-49 污染影响型敏感程度分级表

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

项目位于市中区水处理剂产业园内，周边用地为耕地和林地，项目敏感程度为“敏感”。

3、评价等级

根据土壤环境影响评价类别、占地规划与敏感程度划分评价等级，详见表 5.2-50。

表 5.2-50 污染影响型评价工作等级划分表

占地规模 评价工作等级 不敏感	I类			II类			III		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-

注：“-”表示可不开展土壤影响评价工作

根据表 5.2-48 可知，项目评价等级为一级。

(4) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），根据项目评价等级，确定现状调查范围，项目为污染性项目，评价等级为一级，调查评价范围为厂址外扩 1km。

5.2.6.2 现状监测与评价

(1) 监测布点

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）现状监测布点类型和数量详见表 5.2-51。

表 5.2-51 现状监测布点类型和数量

评价工作等级		占地范围内	占地范围外
一级	生态影响型	5个表层样点 ^a	6个表层样点
	污染影响性	5个柱状样点 ^b ，2个表层样点	4个表层样点
二级	生态影响型	3个表层样点	4个表层样点
	污染影响性	3个柱状样点，1个表层样点	2个表层样点
三级	生态影响型	1个表层样点	2个表层样点
	污染影响性	3个表层样点	-

注：“-”表示无现状监测布点类型与数量的要求。

a 表层样应在 0-0.2m 取样。

b 柱状样通常在 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m、3m 以下每 3m 取 1 个样，可根据基础埋深、土体构型适当调整。

根据表 5.2-51 可知，项目占地范围内设 5 个柱状样点、2 个表层样点，占地范围外设 4 个表层样点。

(2) 区域土壤资料调查

① 土地利用现状情况调查

本项目土地利用现状为车间，根据土地利用规划，项目用地为工业用地。土壤类型为褐土和沙土。

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三章自然环境概况调查内容。

③ 土地利用历史情况

根据调研，项目调查项目占地为原工业用地，厂区外评价范围主要为农田和耕地。

土壤类型分布图详见图 5.2-15，土地利用现状图详见图 5.2-16。

(3) 现状监测与评价

根据本次土壤现状监测在厂址内布设 7 个点，厂界外布设 4 个点，共布设 11 个点，对土壤样品进行分析测试，详见 4.3.5 章节。

项目区土壤理化性质见表 5.2-52、5.2-53。

表 5.2-52 土壤理化性质

点位	5#	时间	2025.8.7
经度	E 117.648465	纬度	34.79595017
层次	一层(0~20cm)	二层(20~120cm)	
现场记录	颜色	红褐	红褐
	结构	团粒	团粒
	质地	粉质粘土	粉质粘土
	砂砾含量	1%	1%
	其它异物	有根系	无
实验室测定	pH	6.97	7.21
	阳离子交换量	13.24	17.58
	氧化还原电位	235	367
	饱和导水率	5.7×10^{-4}	2.8×10^{-4}
	土壤容重	1.47×10^3	1.62×10^3
	孔隙度	43.1%	41.7%

表 5.2-53 土体构型图



点号	景观照片	土壤剖面照片	/
5#			/
注:给出带标尺的土壤剖面照片及景观照片。			
*根据土壤分层情况描述土壤的理化特性。			

表 5.2-54 土壤理化性质

点位	1#	时间	2025.8.7
经度	E 117.649809	纬度	34.795407
层次	一层(0~20cm)	二层(20~120cm)	
现场记录	颜色	红褐	红褐
	结构	团粒	团粒
	质地	粉质粘土	粉质粘土
	砂砾含量	1%	1%
	其它异物	有根系	无
实验室测定	pH	7.28	7.25
	阳离子交换量	17.54	17.56
	氧化还原电位	248	355
	饱和导水率	5.4×10^{-4}	5.3×10^{-4}
	土壤容重	1.49×10^3	1.51×10^3
	孔隙度	42.8%	43.2%

表 5.2-55 土体构型图

点号	景观照片	土壤剖面照片	/
1#			/

注:给出带标尺的土壤剖面照片及景观照片。

^a根据土壤分层情况描述土壤的理化特性。

5.2.6.3 预测与评价

根据项目特点,本项目对周边土壤的影响途径主要来自2个方面:

- (1) 废水、废液渗漏;
- (2) 废气排放。

本评价参照《环境影响评价技术导则土壤环境(试行)》(HJ964-2018)对项目的土壤环境影响进行分析评价。

1、废水、废液渗漏对土壤影响

生产装置地面设置基础防渗,如有生产废水及时清理,防止地面污水渗入地下;生产废水通过管道汇入污水处理系统;办公区生活污水通过管道汇入化粪池;做好管道的连接施工,并进行相应的防腐防渗处理,可以有效防止由于管道滴漏产生的污水直接污染土壤,不会产生地表漫流影响。

厂区污水处理系统中的池体及事故池等均采用防渗并且内壁及底面设置相应的防腐防渗处理,防止污水下渗,可有效防止污水处理系统的废水下渗,对土壤造成的污染。

(1) 污染物源强的设定

正常情况下,项目污水池采用钢筋混凝土进行硬化处理,正常工作状况下不会有液体污染物泄漏,并通过包气带到达土壤,引起土壤污染。本次预测针对厂区污水处理设施设定为非正常工况。

(2) 情景设定

本项目工艺废水经污水处理站处理后全部回用。只有在污水处理池体这种半地下非可视部位发生小面积渗漏,才有可能导致少量污水通过渗漏点进入土壤。本项目非正常工况为难降解废水调节池池底小面积渗漏。

(3) 泄漏源强

污水处理站调节池破裂面积按照 0.05m^2 , 泄漏量 $0.005\text{m}^3/\text{d}$; 附近土层渗透系数最大值为 $4.82 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ 。

水池按三个月检修一次考虑,则泄漏时间按照 100 天考虑。

(4) 数学模型

根据 COD 在土壤中的运移特性，本次预测运用 Hydrus-1D 软件中水流及溶质运移两大模块来预测 COD 的水分运移及溶质运移。

1) 水流运动方程

在非饱和空隙介质中，Hydrus-1D 使用经典 Richards 方程描述一维平衡水流运动：

$$\frac{\partial \theta}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x} \left[K \left(\frac{\partial h}{\partial x} + \cos \alpha \right) \right] - S$$

式中：h 为压力水头 (m)；

θ 为体积含水率 (m^3/m^3)；

t 为时间 (a)；

S 为源汇项 ($\text{m}^3/(\text{m}^3 \cdot \text{a})$)；

α 为水流方向与纵轴夹角，在本次环评中认为水流一维连续垂向入渗，故 $\alpha=0$ ；

K(h) 为非饱和渗透系数函数 (m/a)，可由方程 $K(h, x) = K_s(x) K_r(h, x)$ 计算，其中 K_s 为饱和渗透系数 (m/a)； K_r 为相对渗透系数，无量纲。

对于非饱和介质，土壤力学参数 $\theta(h)$ 、K(h) 与压力水头表现出较高的非线性关系，Hydrus-1D 提供了 5 种模型来计算这些参数，本次评价选择目前使用最广泛的 VG 模型来进行模拟计算，不考虑水流滞后现象。

VG 模型是以土壤水分特征参数函数的形式预测非饱和渗透系数的数学模型，其公示如下：

$$\theta = \theta_r + \frac{\theta_s - \theta_r}{[1 + (\alpha + h)^n]^m}, \text{ 其中 } m = 1 - \frac{1}{n}, n > 1$$

式中： θ_r 和 θ_s 分别为土壤介质的残余含水率和饱和含水率 (m^3/m^3)；

α 和 n 为土壤水分特征曲线相关系数， α 单位为 m^{-1} ， n 无量纲；

I 为孔隙连通系数，一般取值 0.5，无量纲。

2) 溶质运移模型

Hydrus-1D 中使用经典对流-弥散方程描述一位溶质运移。公示如下：

$$\frac{\partial \theta c}{\partial t} + \rho \frac{\partial \theta s}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x} \left(\theta D \frac{\partial c}{\partial x} \right) - \frac{\partial qc}{\partial x} - \Phi$$

式中，c 为溶质液相浓度 (g/m^3)；

s 为溶质固相浓度 (g/g) ;

D 为弥散系数 (代表分子扩散及水动力弥散) (m^2/a) ;

q 为体积流动通量密度 (m/a) ;

Φ 为源汇项 (代表溶质发生各种零级、一级及其他反应) ($g/(m^3a)$)

(5) 空间离散

本次考虑饱水带以上的 3.2m 厚度包气带。包气带概化为 1 层, 为粉质粘土。

(6) 水文地质参数

项目所在地土壤水力参数见表 5.2-54。

表 5.2-54 土壤水力参数

土壤层次	土壤类型	残余含水率 θ_r	饱和含水率 θ_s	经验参数 α	曲线形状参数 n	渗透系数 K	经验系数 1
0-320cm	壤土	$0.07cm^3 \cdot cm^{-3}$	$0.36cm^3 \cdot cm^{-3}$	$0.005cm^{-1}$	1.09	$41.6cm \cdot d^{-1}$	0.5

溶质运移相关参数见表 5.2-55。

表 5.2-55 溶质特定参数

序号	名称	分配系数 K_d (m^3/kg)	等温吸附系数 Nu	吸附系数 $Beta$	液相与气象分配系数 $Henry$	降解速率 $Sinkwater$ (d^{-1})	降解速率 $SinkSolid$ (d^{-1})
1	COD	1.698E-003	0	1	0	0.01	0.01

(7) 预测结果

根据 Hydrus-1D 的运行结果, 初始 COD 浓度为 500mg/L 在难降解废水调节池破损的情况下, 废水持续泄漏 100d, 土壤中污染物的浓度变化曲线见图 5.2-16。

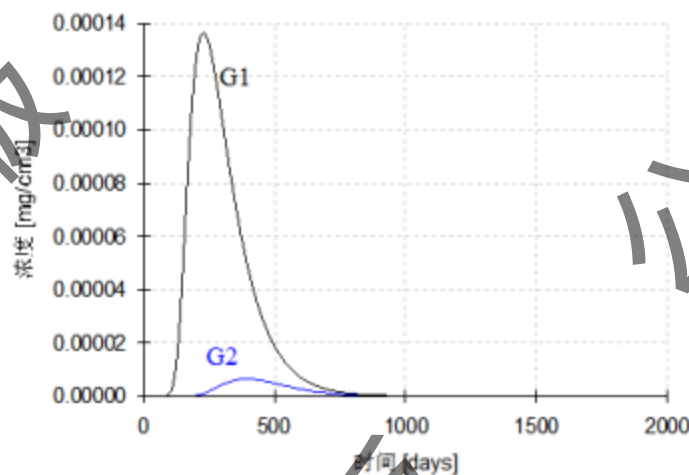


图 5.2-16 预测 COD 随时间变化的浓度曲线

通过分析可知, 在难降解废水调节池事故状态下, COD 通过观测点 G1 (地

面以下 1.8m) 的最大浓度为 0.1253mg/L、G2 (地面以下 3.2m) 的最大浓度为 0.00567mg/L, 均能满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) 中 III 类水质标准 (耗氧量≤3.0mg/L)。

根据预测结果, 在采取上述分区防渗措施后, 可有效阻止污染物进入土壤环境, 可有效阻止污染物进一步下渗。即正常情况下, 项目的建设运营基本不会对评价区土壤环境造成不利影响; 在非正常情况下, 污染物进入浅层土壤后, 也很难随降水下渗穿透浅部粘土层, 污染深度仅限于自然沉积的壤土层以上厚度不大的区域, 影响深度有限, 不会在垂向上对评价区内的土壤环境造成显著不利影响, 同时, 在采定期监测的措施后, 可进一步控制项目非正常情况下对评价范围内土壤环境的影响。

2、丙烯酸大气沉降对土壤影响

本项目废气排放可能对土壤造成影响的为有机废气的排放, 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。

根据 HJ964-2018, 涉及大气沉降影响的, 可参照 HJ2.2 相关技术方法给出。在正常工况下, 项目特征污染物污染土壤的途径只有“含特征污染物进入环境空气, 通过自然沉降和雨水进入土壤”。

(1) 大气沉降影响产生的沉降量计算

根据 HJ2.2 相关要求进行了预测, 考虑沉积, 最大沉降量见表 5.2-57。

5.2-57 本项目长期 (年) 沉降量一览表

项目	马来酸酐
沉降值 (g/m ²)	3.87E-02

注: 沉降值小于 < 1.0E-05g/m², 按照 1.0E-05g/m² 计算。

(2) 预测方法

本次土壤预测方法采用 HJ964-2018 附录 E.1.3 预测方法:

$$\Delta S = n(Is - Ls - Rs) / (\rho_b \times A \times D) \text{ ①}$$

式中: ΔS ——单位质量表层土壤中某种物质的增量, g/kg;

I_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量, g;

L_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量, g;

R_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量, g;

ρ_b ——表层土壤容重, kg/m³;

A——预测评价范围， m^2 ；

D——持续年份，a；

本项目土壤评价等级为厂界为边界 $1000m \times 1000m$ 的范围，项目服务年限 30 年计；本项目为涉及大气沉降影响的，可以不考虑输出量；预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量详见表 5.2-57。通过计算得出各物质单位质量表层土壤中的增量，计算结果详见表 5.2-58。

表 5.2-58 单位质量表层土壤中某种物质的增量计算结果

相关参数	马来酸酐
单位质量表层土壤中某种物质的增量	$7.74E-03$

$$S = S_0 + \Delta S \text{ ②}$$

式中： S_0 ——单位质量土壤中某种物质的现状值， g/kg ；

S ——单位质量土壤中某种物质的预测值， g ；

项目涉及的因子暂无相关标准。

5.2.6.4 保护措施与对策

(1) 原则

企业运营过程中，为防止事故状态对土壤的污染，结合《土壤污染防治行动计划（土十条）》（国发[2016]31号，2016.05.31），场区应采取如下措施：

1) 危险废物严格按照要求进行处理处置，严禁随意倾倒、丢弃；企业应及时联系危废处置单位回收，在危废处置单位未回收期间，应集中收集，专人管理，集中贮存，厂内建设危险废物周转贮存设施，各类危险废物按性质不同分类进行贮存。临时危险废物贮存设施应满足《危险废物贮存污染控制标准》等标准要求。贮存场所要防风、防雨、防晒、防渗，并设计建造径流疏导系统、泄漏液体收集装置，在厂区内应避开易燃、易爆危险品仓库、高压输电线路防护区域，基础必须防渗。项目危险固废在送有资质的危废处置单位处置前，可暂存在相应的危废储存装置中，设施应符合上述要求。

2) 建设单位应对场区的道路、地面等进行硬化处理，防止废水发生“跑、冒、滴、漏”现象时污染地下水环境，另外，严格按照场区的绿化方案进行喷洒绿化，对于所有的输水管道、贮水池等均采取防渗措施，如对地面进行碾压、夯实，并在地下设置防渗塑料等，管道材料使用防腐材料，防止具有腐蚀性的液体泄漏污

染地下水，以保护厂址附近的土壤。

3) 加强生产管理，减少废气的无组织排放，以减少废气污染物通过大气沉降落在地面，污染土壤。企业必须确保废气净化装置的正常运行，并达到本次环评所要求的治理效果，定期检查废气收集装置；若废气收集系统发生故障或效率降低时，企业必须及时修复，在未修复前必须根据故障情况采取限产或停产措施。

(2) 源头控制措施

1) 厂区内土壤环境

项目源头控制措施主要包括在工艺、管道、设备、渗漏液储存及处理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，不断优化生产工艺，推行清洁生产和废物循环利用方案，控制污染物的产生和排放；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土壤污染，应对生产装置及其所经过的管道经常巡查，尤其是在污水输送管道等周边，要进行严格的防渗处理，从源头上防止污水进入土壤、地下水含水层之中。

2) 厂区外土壤环境

但长期来看，经积累后土壤中污染物质将会增加，对深层土壤产生一定的影响。因此长期来看污染物会对周围土壤环境会产生影响，所以企业运行过程中要加强管理，严格执行和落实各项环保措施，尽量减少有组织和无组织排放量，从而减缓对土壤尤其的影响。

(2) 过程控制

项目主要设计入渗影响途径，企业根据相关标准要求采取的分区防渗措施，详见“5.2.3.4 分区防治措施”章节。

5.2.6.5 土壤监测

(1) 监测计划

表 5.2-57 土壤监测计划

环境因素	监测点位	监测指标	监测时间与频率	其他
土壤	东厂界50m处	《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45项基本因子和pH	1次/年	委托第三方检测机构进行监测

(2) 信息公开

监测结果及时向社会公开。

5.2.6.6 结论

监测点土壤监测因子均满足《土壤质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）筛选值第二类用地，有一定土壤环境容量，企业采取相应治理措施后，对当地土壤环境影响较小。

表 5.2-58 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	(0.2) hm ²				
	敏感目标信息	敏感目标（沃洛村）、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	pH及常规因子				
	特征因子	pH				
	所属土壤环境影响评价项目类别	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	/			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	0~3m	
现状监测因子	pH、锌、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]蒎、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒎、苯并[k]荧蒎、蒎、二苯并[a,h]蒎、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、阳离子交换量					
现状评价	锌、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、阳离子交换量		
	评价标准	GB15618□; GB36600☑; 表 D.1□; 表 D.2☑; 其他 ()		
	现状评价结论	达标		
影响预测	预测因子	马来酸酐		
	预测方法	附录 E√; 附录 F□; 其他 ()		
	预测分析内容	影响范围 (1km) 影响程度 (较小)		
	预测结论	达标结论: a) √; b) □; c) □ 不达标结论: a) □; b) □;		
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障□; 源头控制☑; 过程防控☑; 其他☑		
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次
		1	(GB36600-2018)45项基本项目	1年1次
	信息公开指标	(GB36600-2018)45项基本项目		
评价结论	从土壤污染影响角度分析, 项目建设可行			
注1: “□”为勾选项, 可√; “()”为内容填写项; “备注”为其他补充内容。 注2: 需要分开开展土壤环境影响评价等级工作的, 分别填写自查表。				

5.3 生态环境影响评价

5.3.1 评价范围和评价等级

项目占地面积约 2000m² (位于现有厂区内, 不新增占地), 小于 2km², 其影响区域内不涉及自然保护区、历史文化和自然遗产地等“具有极其重要的生态服务功能, 生态系统极为脆弱或已有较为严重的生态问题”的特殊生态敏感地, 也无风景名胜区、重要湿地、森林公园、原始天然林、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及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等“具有相对重要的生态服务功能或生态系统较为脆弱”的重要生态敏感区, 即属一般区域。

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022) 中对评价工作分级的规定, 位于现有厂界 (或永久用地) 内的工业类建设项目, 项目属于“符合生态环境分区管控要求且位于原厂界 (或永久用地) 范围内的污染影响类改扩建项目, 位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目, 可不确定评价等级, 直接进行生态影响简单分析。” 本项目为生态影响简单分析。

5.3.2 施工期生态环境影响评价

项目区现状主要为空地和现有车间。

项目占地范围内无国家或省属珍稀濒危物种分布，生态环境功能较小。施工期对该区块的生态环境影响主要体现在施工期的水土流失，施工期前后对该区域生态系统功能影响不大。

5.3.3 运营期生态影响评价

(1) 项目施工后土地表面部分硬化，使土壤结构、层次、性质及功能遭到破坏，且破坏后较难恢复，并在一定程度上改变地表径流；

(2) 土地表面硬化在一定程度上打破了原有生态系统的平衡，生物多样性减少且生物量下降；

(3) 场区绿地系统经过整合，虽然高大植物种类、数量增加，但绿地率降低了，环境质量略有下降；

(4) 项目运行“三废”的排放，将对周围的环境造成一定的影响。但项目的运营对周边地区的生物和水、土、气环境产生的总体影响相对较小，不致使区域生态系统失衡和物种减少。

5.3.4 退役期环境影响评价

项目退役以后，由于生产不再进行，因此将不再产生废水、废气、噪声、固废等环境污染物，遗留的主要是生产车间、仓库、办公楼及废弃设备等。

如果该项目用地作为其它工业用地，设备可回收利用，废弃的设备不含放射性、易腐蚀或剧毒物质，因此本项目在退役后对环境基本无影响。

6. 环境风险评价

6.1 评价原则、目的及评价内容

6.1.1 评价原则

按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)的要求,环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标,对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估,提出环境风险预防、控制、减缓措施,明确环境风险监控及应急要求,为建设项目环境风险防控提供科学依据。

6.1.2 评价目的

项目环境风险评价的主要目的是:

(1) 根据项目特点,对生产装置和储运设施在生产过程中存在的各种事故风险因素进行识别;

(2) 针对可能发生的主要事故,分析突发环境事件可能导致的后果,包括对自然环境和社会环境的影响,提出为减轻影响应采取的缓解措施;

(3) 有针对性地提出切实可行的风险防范措施和事故应急预案,以及现场监控报警系统。

6.1.3 评价内容

评价的主要内容包括风险识别、评价现有项目针对可能发生的环境风险所采取的措施的合理性,评价现有项目应急预案的合理性,提出合理的整改措施,完善环境风险应急监测相关内容。

6.1.4 评价重点

针对项目涉及的原辅料的化学性质,结合生产设备、储存设备及其潜在的危险性,分析项目各生产装置和储存场所的安全监督重点部位、易发生事故环节和可能引发的事故后果及对周围环境的影响程度,并提出风险防范措施和事故应急预案。

6.1.5 评价工作程序

环境风险评价工作程序见图 6.1-1。

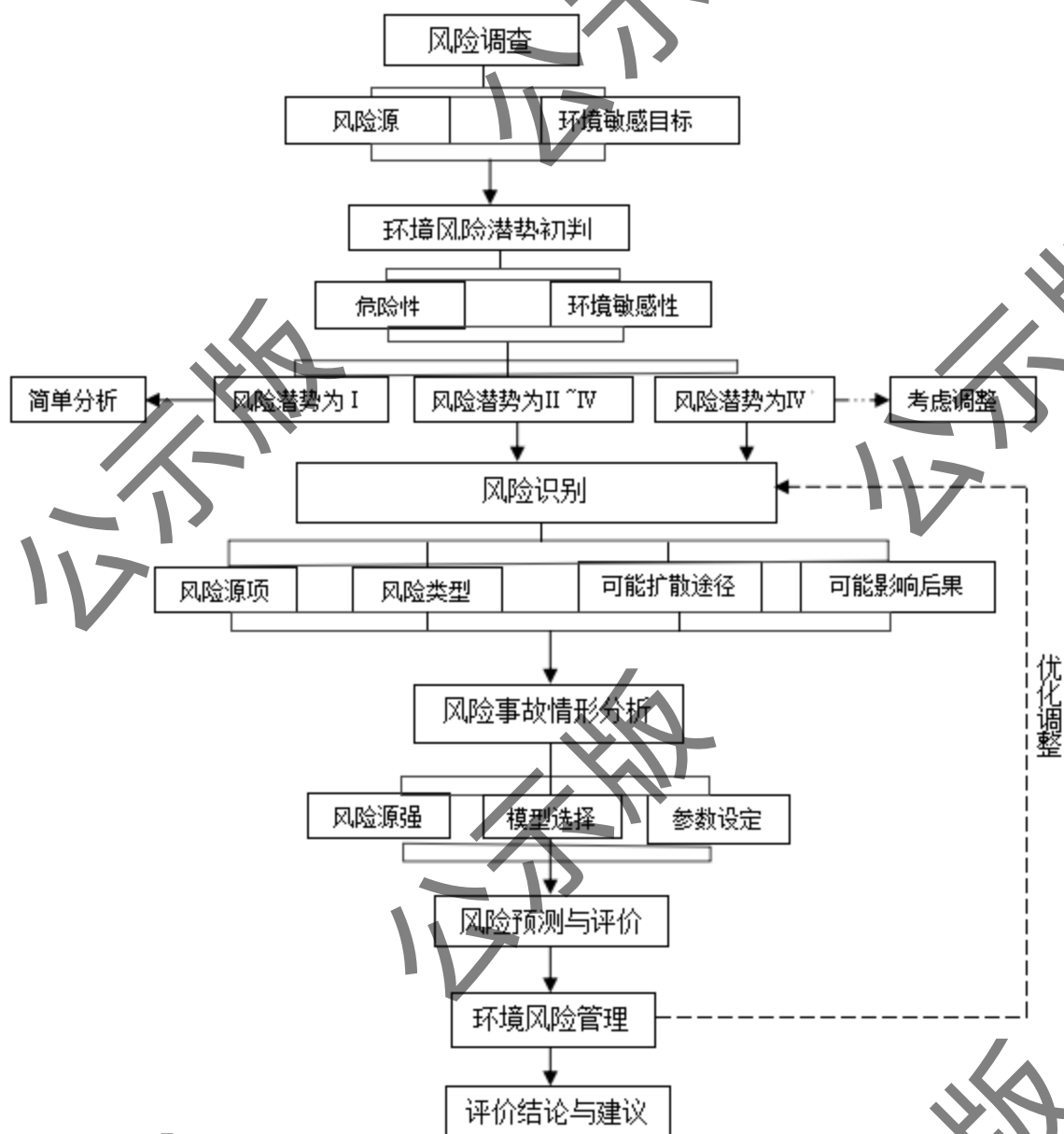


图 6.1-1 环境风险评价工作程序图

6.2 环境风险回顾性评价

6.2.1 现有风险源调查

根据现有项目环评、验收资料及实际建设情况，现有工程风险物质主要为原料、产品等，主要为甲醇、甲醛、盐酸、浓硫酸、乙酰氯、氯甲烷等，甲醇、甲醛、乙酰氯属于有毒、易燃物质。主要风险为这些有毒、易燃物质发生泄漏后引起的火灾、爆炸及对环境的伴生、次生污染。

6.2.2 现有工程风险应急预案

企业已编制应急预案并在枣庄市生态环境局市中分局备案，备案编号为370402-2025-036-H，备案日期为2025年4月10日。

1、现有工程分析应急预案的主要内容

现有工程的风险应急预案主要内容为：企业情况介绍、主要的危险目标、主要的防护设施、应急人员的分工、危险区的隔离、应急响应条件及演练计划等。

2、现有工程的风险防范措施

现有工程为减少突发事故造成的环境风险，采取以下的防范措施：

- ①在罐区设立了围堰，并做了防渗，便于发生泄漏事故的事故废水收集。
- ②装置区地面采用了硬化措施，并设立了导排系统。
- ③储罐之间留有一定的安全距离，防止发生连锁爆炸、火灾反应。
- ④在装置区和储罐区设立了防雷、防静电装置，减少因雷击引发的事故概率。
- ⑤安装易燃、易爆气体检测设备，对装置区和储罐区进行检控。

6.2.3 现有工程风险防范措施

6.2.3.1 事故废水收集措施

在装置区、储罐区四周设废水收集系统和初期雨水收集池，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，再分批送园区污水处理厂处理，不直接外排。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。

6.2.3.2 三级防控体系

山东泰和科技股份有限公司建立了从污染源头、过程处理和最终排放的三级防控体系。

a. 一级防控

在装置区设置围堰和防火堤，使得泄漏物料切换到处理系统，防止初期雨水和轻微事故泄漏造成的环境污染。事故发生时，事故污水及消防水经装置围堰收集，经污水管网送入污水事故池。

在产生剧毒或者污染严重污染物的装置周围或厂区设置事故缓冲池，切断污染物与外界的通道，倒入污水处理系统，将污染控制在厂区，防止较大产生事故泄漏物料和污染消防水造成的环境污染。

b.二级防控

在排入水体的总排口前设置总切断阀，作为事故状态下的储存和调节手段，将污染物控制在厂区内，防止重大事故泄漏污染和污染消防水造成的环境污染，可有效防止工厂外泄对环境和水体的污染。

如果事故污水进入雨排系统，则随管线流入事故水池，再排入厂区污水处理站处理。

厂区现有2座800m³事故水池和1座2280m³事故水池(事故水池之间联通)，能够满足现有项目风险事故状况的要求。

c.三级防控

与园区风险防控体系对接，与园区突发环境事件预案建立联动机制，产生的事故废水及时通知园区并启动联动机制，包括园区雨水管道排放口处设置切断措施，在项目事故废水泄入厂区外的情况下及时切断园区雨水管道闸门，防止废水进入地表水污染环境。

为防止企业事故废水污染环境，园区根据地势及现有企业布局，在园区泄洪沟园区排口处设置闸坝，将事故废水通入园区应急水池，园区设置体积为11000m³的事故水池，位于园区原污水处理厂内，收集园区内企业发生事故状态下的废水。

6.2.3.3 应急演练及应急物资

企业在2024年6月进行了黄磷泄漏、着火事故演练，演练照片详见下图。

三、车间先期处置



四、各应急救援队伍集结进行联合处置



附件4、演练相关照片

一、对演练方案、分工、注意事项进行培训



二、参演人员、观摩人员已就绪



图 6.2-1 应急演练照片

并根据应急预案要求配备了应急物资，详见表 6.2-1。

表 6.2-1 主要应急救援物资清单

序号	物资名称	规格型号	数量
1	正压式空气呼吸器	CRPⅢ-144-6.8-30-T	9
2	轻型防化服	RFH-02	6
3	滤毒罐	3#	28
4	自吸过滤式防毒面具	3#/TF-6D	31
5	防毒面具管	0.5 米	52
6	80 内扣水带	25 米	10
7	消防水带	25 米	22

	(65式内扣)		
8	安全绳	XK20-301-0007	9
9	战斗服	20m	12
10	内扣式直流水枪	KY65	50
11	防护击眼护具面罩	TSW-D	7
12	喊话器		2
13	自吸过滤式防毒面具(半面罩)	3#	43
14	有机蒸汽滤毒罐	3#	30
15	隔热服	JNA03	1
16	氧气袋	中号	4
17	警戒线		4
18	消防栓扳手		11
19	PVC浸塑手套		33
20	移动电源线		1
21	防爆对讲机		14
22	分水器	FF880	2
23	多功能水枪	KY65	46
24	防爆头灯	Z-1W5150	5
25	担架		1
26	防爆手电	Z-JW7611	7
27	氧气瓶		1
28	水带挂钩		9
29	水带包带		8
30	全封闭防化服	WTMFF	2
31	消防移动炮	PSY30-40	2
32	碳酸钙		10吨
33	应急沙		10吨
34	遥控消防炮	PSKDY40ZB-QX	2
35	堵漏工具		1
36	移动式泡沫消防罐	PY8/500	5
37	灭火器	MFABC5	2
38	灭火器	MFABC8	15
39	灭火器	MT-3	9
40	灭火器	MT5	24

6.2.3.4 现有工程关于涉及高风险物质甲醛、液氯等的管控措施

1、防火防爆措施

(1) 甲醇(不锈钢管道)、甲醛(不锈钢管道)、导热油(20#管道)等易燃易爆、可燃液体为介质的所有设备、管线、阀门、仪表的连接必须紧密,设备、

管线和附件的连接根据介质情况、压力等级，除必须采用法兰连接的部位外，其他部位均采用焊接。

(2) 生产装置涉及的原料中甲醇为易燃易爆物质，甲醛、导热油为可燃物质。以上物质其气体或蒸气与空气容易形成爆炸性混合物，遇明火、高热等点火源引起燃烧、爆炸；在使用过程中，流速过快，容易产生和积聚静电，因此对以上易燃易爆、可燃液体的管道法兰、阀门的连接处、进出装置的管道处、泵入口的过滤器处进行防静电跨接，且涉及到以上易燃易爆、可燃液体的设备均设置静电接地。

(3) 涉及的储罐甲醇储罐为易燃、有爆炸危险性物质的储罐，甲醛储罐为可燃危险性物质的储罐。因此甲醇储罐上设置阻火器、呼吸阀、泄压人孔以及氮封系统，甲醛储罐上均设置了阻火器、爆破片、呼吸阀。甲醇储罐以及甲醛储罐均设置液位计，并设置高低液位报警，液位与进出物料管线上设置的切断阀、装卸车泵以及转料泵联锁。

(4) 装置含可燃、有爆炸性危险的气体，设置含氧量小于0.5%的氮气吹扫设施，开停车时采用氮气对设备内部气体进行置换，防止设备内部形成爆炸性气体环境，遇火源引发火灾、爆炸事故。

(5) 可燃液体管道选择合适管径的金属管道，防止物料输送过程中因流速过大产生静电，导致火灾、爆炸事故。介质在管道内的流速不大于2m/s。

(6) 甲醇、甲醛等可燃液体管道在进出甲醛生产装置边界处设隔断阀、8字盲板及静电接地设施。

2、联锁保护与紧急切断

当甲醛生产装置内可燃有毒物质大量泄漏时，即多个可燃有毒气体探测报警器连续报警时，设置的一键联锁停车系统将会启动，对装置进行紧急停车。甲醛装置各单体DCS报警联锁值一览表详见表6.2-2；液氯安全设施采用符合性情况一览表详见表6.2-3。

表 6.2-2 甲醛装置各单体 DCS 报警联锁值一览表

序号	仪表位号	功能	报警值	联锁值	备注
—			罐区内储罐		

1	LRCAS2702	测量甲醇储罐液位	9.6m,2.05m	9.7m,1.95m	高液位切断进料阀、停卸车泵，低液位切断出料阀，停转料泵
2	LRCAS2702A	测量甲醛储罐液位	9.9m,1.1m	10.5m,0.5m	高液位切断进料阀、停浓醛循环泵，低液位切断出料阀，停转料泵或装车泵
二	甲醛生产装置				
液位控制、报警、切断、联锁					
1	LIAC-T101	测1#吸收塔(T-101)塔底液位	1.0m,0.45m	/	塔底液位高、低报警，连锁控制LV-T101
2	LIA-T1021	测2#吸收塔(T-102)塔底液位	1.5m,0.7m	/	塔底液位高、低报警
3	LIAC-T1022	测2#吸收塔(T-102)塔底液位	1.5m,0.7m	/	塔底液位高、低报警，连锁控制LV-T1022
4	LIAS-E1013	测导热油冷凝器(E-101)底部油液位	1.6m,0.8m	0.6	底部油液位高、低报警，连锁逻辑B
5	LIA-E1014	测导热油冷凝器(E-101)底部油液位	1.6m,0.8m	/	底部油液位高、低报警
6	LIACS-E1011	测导热油冷凝器(E-101)中部液位	0.64m,0.32m	0.24m	中部液位高低报警，低低连锁关闭XV-G1022，P-109A/B，连锁控制LV-E1011
7	LIA-E1131	测蒸汽发生器(E-113)液位	1.2m,0.6	/	设备液位高、低报警
8	LIACS-E1132	测蒸汽发生器(E-113)液位	1.2m,0.6	0.45	液位高、低报警，连锁控制LV-E1132，低低连锁关闭XV-G1022，停P-109A/B
9	LIA-V104	测除沫器(V-104)液位	0.8m	/	液位高报警
10	LIAS-V105	测氢氧化钠槽(V-105)液位	0.64,0.32	0.24	液位高低报警；低低连锁关闭加碱计量泵(P-108)
温度控制、报警、切断、联锁					
1	TIAS-E1021	测C-102出口工艺气体温度	110°C	120°C	温度高报警；高高连锁关闭C-101，关闭C-102，关闭XV-G1022，停P-109A/B
2	TIAS-E1022	测E-102温度	95°C,25°C	/	设备温度高、低报警，连锁逻辑AB
3	TIAS-R1011	测R-101进口工艺气体温度	250°C,90°C	275°C	温度高低报警，高高连锁关闭C-101，关闭C-102，停P--109A/B
4	TIAS-R1012	测R-101顶部温度	250°C	275°C	温度高报警；高高连锁关闭C-101，关闭

					C-102, 关闭 XV-G1022 停 P-109A/B
5	TIAS-R1017	测 R-101 底部出口管线 气相温度	320°C	360°C	温度高报警; 高高联 锁关闭 C-101, 关闭 C-102, 关闭 XV-G1022 停 P-109A/B
6	TIAS-R1018	测 R-101 反应温度最大 值的平均值	400°C	450°C	温度最大值的平均值 高报警, 高高联锁关 闭 XV-G1022, 停 P-109A/B
7	TIAS-E103	测 PG1105-700-N1E-H 的工艺气体温度	105°C, 160°C	180°C	温度高、低报警, 高 高联锁关闭 C-101, 关闭 C-102, 关闭 XV-G1022, 停 P-109A/B
8	TIA-T1011	测 T-101 底部温度	62°C, 80°C	/	温度高、低报警
9	TIA-T1014	测 T-101 顶部温度	65°C	/	温度高报警
10	TIA-T1026	测 T-102 顶部温度	38°C	/	温度高报警
11	TIAS-R1021	测 ECS 反应器(R-102) 温度	130°C, 300°C	/	温度高、低报警.连锁 E-112
12	TIAS-R1022	测 ECS 反应器(R-102) 出气管线 TG1102-700-L2E-H 温 度	355°C, 590°C	600°C	温度高、低报警; 高 高联锁关闭 C-101, 关闭 C-102, 关闭 XV-G1022, 停 P-109A/B, 关闭 E-112
13	TIAS-E112	测 E-112 温度	230°C	310°C	温度高、低报警.连锁 E-112
14	TIA-T1011	测 T-101 一段循环塔底 温度	58°C	80°C	温度高、低报警
15	TIAC-E106	测 T-101 二段循环管线 PL1115-200-N1E-H 温 度	45°C	62°C	温度高、低报警.连锁 控制 TV-E106
16	TIAC-T1015	测甲醛成品出料管线 PL1112-50-N1E-ET-H 温度	68°C	/	温度高、低报警.连锁 控制 TV-T1015
17	TIA-E107	测 T-102 一段循环管线 PL1120-200-N1E-H 温 度	50°C	/	温度高报警
18	TIA-E108	测 T-102 二段循环管线 PL1126-150-N1E-H 温 度	45°C	/	温度高报警
19	TIA-E109	测 T-102 三段循环管线 PL1129-125-N1E-H 温 度	45°C	/	温度高报警
20	TIACS-E104	测 E-104 出口管线 HO1103-80-M1B-S 温 度	270°C	295°C	温度高报警; 高高联 锁控制 E-104

21	TIA-E1012	测 E-101 底部温度检测	250°C	√	温度低报警
22	TIAS-E1013	测 R-101 导热油出口管 线 HO1105-350-M1B-H 温度	HTF 设定温度 +2°C	HTF 设定 温度+5°C	温度高报警, 高高联 锁关闭 XV-G1022, 停 P-109A/B
23	TIAS-E1014	测 R-101 导热油出口管 线 HO1106-350-M1B-H 温度	HTF 设定温度 +2°C	HTF 设定 温度+5°C	温度高报警, 高高联 锁关闭 XV-G1022, 停 P-109A/B
24	TIAS-E1011	测 E-101 顶部温度	290°C	310°C	温度高报警, 高高联 锁关闭 XV-G1022, 停 P-109A/B, 关闭 E-104
25	TIA-E1015	测 BW1101-65-P1B-H 管道温度	110°C	/	温度高报警
压力控制、报警、切断、联锁					
1	PIA-V1022	测量氮气管道 N1102-40-M1B 压力	0.2MPa	/	压力高报警
2	PIA-E1014	测 BW1101-65-P1B-H 压力	2.5MPa	2.65MPa	压力高、低报警
3	PIA-G102	测 ME1105-40-M1E 压 力	0.5,0.95MPa	/	压力高、低报警
4	PIAS-E1021	测 PG1102-600-L1E-H 的工艺气体压力	97KPa	98KPa	压力高报警; 高高联 锁关闭 C-101, 关闭 C-102, 关闭 XV-G1022 停 P-109A/B
5	PIAS-R1012	测 PG1103-700-M1E-H 管线压力	95KPa	97KPa	压力高报警, 高高联 锁关闭 C-101, 关闭 C-102, 关闭 XV-G1022 停 P-109A/B
6	PIACS-V104	测 PG1107-600-L1E 压 力	20KPa, 35KPa	2KPa, 36KPa	压力高、低报警, 低 低、高高联锁关闭 C-101, 关闭 C-102, 关闭 XV-G1022, 停 P-109A/B
7	PIAS-C101	测 PA1102-500-L1E 的 空气压力	38KPa	39KPa	压力高报警; 连锁控 制压力和变频器。高 高联锁关闭 C-101, 关闭 C-102, 关闭 XV-G1022, 停 P-109A/B
8	PIAS-C102	测 PG1102-600-L1E-H 的工艺气体压力	97KPa	98KPa	压力高报警; 高高联 锁关闭 C-101, 关闭 C-102, 关闭 XV-G1022, 停 P-109A/B
9	PIA-P103	测 P-103 出口管线压力	0.15MPa	/	压力低报警
10	PIACS-E1011	测 E-101 顶部压力	高于设定值 +2.5	225KPa	压力高、低报警; 连 锁 PV-101AB, 高高联 锁关闭 XV-G1022, 停 P-109A/B

11	PIACS-E1012	测 MS1101-125-P1B-H 压力	2.65MPa	2.68MPa	压力高报警,连锁 PV-1013/1014,高高 连锁关闭 XV-G1022, 停 P-109A/B
12	PIA-R1013	测 R-101 底部出气压力	进出口压差 30KPa	/	压力差高报警
13	PIA-V1021	测 V-102 设备压力	0.3MPa	/	压力低报警
14	PIA-V103	测 V-103 设备压力	0.5MPa	/	压力低报警
其他仪表控制、报警、切断、连锁					
1	AICAS-X1011	测 X-101 工艺气体中氧含量	9%,12%	7%,13%	氧含量高、低报警 连锁 AV-X101,高高, 低低连锁连锁关闭 XV-G1022,停 P-109A/B
2	AICAS-X1012	测 X-101 工艺气体中氧含量			
3	ZES-R1011	测 R-101 顶部泄压	/	/	R-101 顶部爆破片信号 OFF 时,连锁关闭 C-101,关闭 C-102,关闭 XV-G1022,停 P-109A/B
4	ZES-R1012	测 R-101 顶部泄压	/	/	E-102 顶部爆破片信号 OFF 时,连锁关闭 C-101,关闭 C-102,关闭 XV-G1022,停 P-109A/B
5	ZES-E1021	测 E102 顶部泄压	/	/	E-102 顶部爆破片信号 OFF 时,连锁关闭 C-101,关闭 C-102,关闭 XV-G1022,停 P-109A/B
6	ZES-E1022	测 E102 底部泄压	/	/	E-102 底部爆破片信号 OFF 时,连锁关闭 C-101,关闭 C-102,关闭 XV-G1022,停 P-109A/B
7	ZES-E103	测 E103 出料管线泄压	/	/	E-103 出气管线爆破片信号 OFF 时,连锁关闭 C-101,关闭 C-102,关闭 XV-G1022,停 P-109A/B

表 6.2-3 安全设施采用符合性情况检查表

安全设施类型	设计安全设施名称	设计安装位置	设计数量	现场落实情况	依据	符合性
一、预防事故设施						
检测、报警	有毒气体检测报警仪	三氯化磷生产装置,依托的液氯汽化装置,事故氯	16(依托)	该项目生产装置区新增 7 台氯气泄漏检测报警器;依托	《石油化工可燃气体和有毒	符合

设施		吸收装置以及控制室 本项目三氯化磷生产装置	6(新增)	原有16台氯气报警器	气体检测报警设计标准》 GB/T50493-2019第3.0.1条、《重点监管危险化学品工艺目录》(2013年完整版)	符合
	压力仪表	各生产装置内设备	36	泵的出口、氯气缓冲罐顶部、反应釜的顶部、洗磷塔、三氯化磷分离罐、黄磷中间罐等设备设有压力仪表		符合
	液位仪表		22	黄磷储罐、高温水槽、反应釜、洗磷塔、黄磷中间罐等设备上均设有液位仪表		符合
	温度仪表		38	黄磷储罐、高温水槽、反应釜、洗磷塔、换热器、冷凝器、黄磷中间罐等设备上均设有温度仪表		符合
	流量仪表		34	物料的进料管线、公用工程管线上设有流量仪表		符合
	报警电话	抗爆控制室	2	控制室设有报警电话		符合
	DCS系统	抗爆控制室	1	该项目生产装置采用DCS系统,控制系统设在依托的抗爆控制室内		符合
	SIS系统	抗爆控制室	1	该项目生产装置采用SIS系统,控制系统设在依托的抗爆控制室内		符合
设备安全防护设施	防护罩	电机联轴器	所有动力设备旋转部分	现场转动部位设有防护罩	《机械安全 防护装置 固定式和活动式防护装置的设计与制造一般要求》GB/T 8196-2018	符合
	防腐	车间内设备、管道、平台	车间内所有设备、管道、平台	该项目设备、管道、操作平台涂刷防腐漆	《石油化工静电接地设计规范》SH/T	符合
	保温	反应釜、洗磷塔、精制釜、精馏塔、蒸汽管道以及部分工艺管道	反应釜、洗磷塔、精制釜、精馏塔、	反应釜、洗磷塔、精制釜、精馏塔、蒸汽管道以及部分工艺管道均已进行保温处理。		符合

			蒸汽管道以及部分工艺管道		3097-2017 《石油化工装置防雷设计规范(2022年版)》	
	过载保护设施	各电器设备	电器设备	已按设计要求设置	GB50650-2011 《建筑物防雷设计规范》	符合
	防雷及静电接地设施	该项目所有设备	该项目所有设备	已进行防雷检测, 检验合格	GB50057-2010 《工业建筑防腐蚀设计标准》	
	防渗漏设施	装置区	装置区	该项目的装置区已进行防渗漏处理。	GB/T50046-2018 《石油化工工程防渗技术规范》 GBT50934-2013	符合
防爆设施	防爆电机	三氯化磷生产装置	三氯化磷生产装置所有电气设备、照明灯具均为防爆型, 防爆等级为 Exd II B T4	现场采用的电气设备防爆等级不低于 Exd II B T4	《爆炸危险环境电力装置设计规范》 GB50058-2014	符合
	防爆仪表					
	防爆通讯器材					
	防爆工具					
	防爆灯具					
	防护栏	各操作平台、消防水池、清净下水池等护栏	—	二层及以上平台均设防护栏	《石油化工装置防雷设计规范(2022年版)》	符合
作业场所防护设施	防灼烫	表面超过60°C设备、管道	所有表面超过60°C设备、管道	反应釜、洗磷塔、精制釜、精馏塔、蒸汽管道以及部分工艺管道均已进行保温处理。	GB50650-2011 《工业企业噪声控制设计规范》	符合
	防护罩	机泵、溶解釜、电动机、压滤机	所有高噪音设备	转轴设备	GB/T500	符合

	防雷、防静电设施	易产生静电的设备及管道	所有建筑物、易产生静电的设备及管道	所有建筑物、易产生静电的设备及管道	87-2013 《化工企业安全卫生设计规范》 HG20571-2014	符合
	轴流风机	配电室	2	配电室设置防爆轴流风机2台	《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》 GB7231-2003	符合
安全警示标志	风向标	各生产装置以及厂房等的最高处	4	厂区最高处装置顶部设有风向标	《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》 GB7231-2003 《安全色》 GB2893-2008 《安全标志及其使用导则》 GB2894-2008	符合
	当心火灾	三氯化磷装置、黄磷罐区、汽车卸车区、液氯汽化装置等	10	现场火灾危险区域、重点设备均按要求设有相关警示标识		符合
	当心爆炸	三氯化磷装置、黄磷罐区、汽车卸车区、液氯汽化装置等	10			
	当心触电	生产装置以及依托的其他装置、罐区以及厂房	15			
	当心电缆	生产装置以及依托的其他装置或厂房	15			
	当心车辆	道路旁	3			
	化学品物性及防护	生产装置以及依托的其他装置、罐区以及厂房	12			
	安全告知卡	生产装置以及依托的其他装置、罐区以及厂房	14			
	禁止吸烟	生产装置以及依托的其他装置、罐区以及厂房	15			
禁止烟火	生产装置以及依托的其	15				

		他装置、罐区以及厂房				
	禁止带火种	生产装置以及依托的其他装置、罐区以及厂房	47			
	当心坠落	设备直梯	11			
	禁止堆放	消防通道旁	12			
	消防器材、严禁挪用	各消防器材存放点	39			
二、控制事故设施						
泄压和止逆设施	放空阀(管)	主要设备、管道	见流程图	按流程要求设置	《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008, 2018年版	符合
	止回阀	物料管道	24	按流程要求设置		符合
	爆破片	反应釜、精制釜	3	反应釜、精制釜设置爆破片		符合
紧急处理设施	UPS电源	抗爆控制室	2	该项目自动控制系统、火灾报警系统、有毒气体报警系统、视频监控系统由厂区双电源供电,同时设有不间断电源(UPS)作为备用电源UPS;事故应急照明、安全疏散由双电源供电,同时自备蓄电池。	《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008, 2018年版 《火灾自动报警系统设计规范》GB50116-2013	符合
	应急照明	生产装置以及依托的其他装置、罐区以及厂房	28	依托的控制室、配电室、生产装置区以及罐区均设置应急照明		符合
	紧急切断阀	主要物料管道以及公用工程管道	97	主要物料管道以及公用工程管道上设有紧急切断阀		符合
	仪表联锁	主要设备、管道	见流程图	设有SIS系统和DCS系统		符合
	清洁下水池(事故水池)	氢力新材料(山东)有限公司在厂区东北部	1	依托氢力新材料(山东)有限公司在厂区东北部事故水池		符合
	消防手动火灾报警按钮	生产装置以及依托的其他装置、罐区以及厂房	20	生产装置以及依托的其他装置、罐区以及厂房共计20个		符合
三、减少与消除事故影响设施						

防止火灾蔓延设施	防火涂料涂层	主管廊的钢管架等区域、车间操作平台	--	涂刷防火涂料达到耐火等级二级	《石油化工企业设计防火标准》	符合	
	围堰	生产装置以及依托的其他装置、罐区以及厂房	5	生产装置区及依托罐区均设置围堰	GB50160-2008, 2018年版	符合	
	防火堤	依托的原料罐区	--	该项目依托的原料罐区C设有防护堤	《储罐区防火堤设计规范》GB50351-2014	符合	
灭火设施	消防水池(原有、利旧)	厂区西北角, 4800 m ³	1	依托设施符合要求	《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 《建筑灭火器配置设计规范》GB50104-2005 《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008, 2018年版	符合	
	消防水泵(原有、利旧)	消防泵房	3			符合	
	稳压泵(原有、利旧)	消防泵房	2			符合	
	消防主管道	厂区 (DN250/DN200/DN150)	1000米			符合	
	室外消火栓	厂区	7			符合	
	消防水炮	厂区	1			符合	
	水雾喷头	黄磷罐区	144			依托的黄磷罐区水雾喷头设置符合要求	符合
	MF/ABC8型手提式磷酸铵盐干粉灭火器	黄磷罐区	6(依托)			依托设施符合要求	符合
	MF/ABC5型手提式磷酸铵盐干粉灭火器	三氯化磷生产装置以及依托的控制室、配电室、液氯气化装置	90(依托)				符合
	MFT/ABC35型推车式磷酸铵盐干粉灭火器	黄磷罐区	2(依托)				符合
	MFT/ABC20型推车式磷酸铵盐干粉灭火器	三氯化磷生产装置	12(依托)				符合
MT7型非金属喇叭喷筒手提式二氧化碳灭火器	控制室	6(依托)	符合				
防护用具和急救药品	抗爆控制室	2套	车间应急器材柜配有应急药箱	符合			
紧急	洗眼淋洗设施	三氯化磷生产装置以及	23(依托)	现场洗眼淋洗设施设置符合要求	《化工企	符合	

个体 处置 设施		依托的罐区 和液氯气化 装置			业安全卫 生设计规 范》 HG20571 -2014 《个体防 护装备配 备规范 第1部 分:总则》 GB 39800.1- 2020	符合
	防护击眼护具面罩	应急器材室	7	已配备应急救援器 材		
应急 救援 设施	氧气袋2个、安全带 2条、消防栓扳手11 把、电源线1条、担 架1付、分水器2个、 多功能水枪42个、多 功能无后坐力水枪4 个、氧气瓶1个、干 线水带80的10条、 65X80接头10个、水 带包布8条、水带挂 钩9个、堵漏工具1 套、消防大斧2把、 单杠梯1个、二氧化 碳MT/5 20个、防爆 对讲机6部、防毒面 具20个、正压式空气 呼吸器6个、台轻型 防护服6套、重型防 化服6套、滤毒罐 (大)36个、防毒面 具管52条、战斗服8 套、佩戴式头灯2个、 消防轻型安全绳8 条、消防员呼救器17 个、消防腰斧6把、 自吸过滤式防毒面具 (半面罩)43个、有 机蒸汽滤毒罐30个、 隔热服1套、防爆手 电5个、防爆头灯5 个、滤毒罐(小)20 个、事故疏散路线图 等	应急器材室	1	已配备应急救援器 材	《危险化 学品单位 应急救援 物资配备 要求》 GB30077 -2013	符合
逃生 避难 设施	事故信号电铃	控制室	2	依托的控制室设置 2个	《危险化 学品单位 应急救援 物资配备 要求》	符合
	疏散通道与安全出口	三氯化磷生 产装置、液氯 气化装置、配	8	三氯化磷生产装置 设备安全通道、液 氯气化装置设备安		

		电室、控制室		全通道，配电室和控制室均设置安全出口	GB30077-2013	
	普通防护服	主管、技术人员，罐区操作工，DCS控制	30	现场员工均配备防静电工作服		
劳动防护用品和装备	普通工作帽	主管、技术人员，罐区操作工、DCS控制、车间、仓库级辅助工程操作工和巡检工等	按岗位人数配发	已按照劳动防护用品配备标准配备	《个体防护装备配备规范 第1部分：总则》GB 39800.1-2020	符合
	普通工作鞋					
	普通防护手套					
	防寒服					
	防噪声耳塞/耳罩					
	保护足趾安全鞋					
	防静电鞋					
	胶面防砸安全靴					
	防静电工作服					
	防酸工作服					
	安全帽					
	防尘口罩					
	过滤式防毒面具					

6.2.4 现有环保设施的安全风险评估

1、安全风险评估

环保设施建设时，已对环保设备工艺进行安全风险论证，开展HAZOP等风险分析，以安全长周期运行为目标进行评估筛选。从系统的角度对环保改造项目中的潜在危险进行识别、分析和评价，并落实相应安全措施。

2、加强环保项目安全风险辨识

根据《关于进一步加强环保设备设施安全生产工作的通知》安委办明电[2022]17号文件要求，现有环保措施主要识别为污水处理、粉尘治理措施。

3、安全监测监控系统 and 联锁保护装置

将现有环保装置作为一个系统进行系统性风险辨识，高度重视环保改造过程中出现的新情况、新问题，重点分析环保设备对主生产装置、周边设备设施产生的次生风险。

如废水处理设施故障因停电、故障、进水量超标、进水量剧增、操作失误、管理不善和处理装置破裂等原因非正常运行或事故，可能导致未经处理废水直接排放或废水未处理达标回用；厂内污水排放管线或污水处理池若发生泄漏，将会

导致污水流淌，若不及时控制，随时间积累，将会排入厂区外，对周围水体造成污染。

废气治理措施发生火灾或者喷淋装置废水储罐泄漏，导致废水流淌随时间积累，将会排入厂区外，对周围水体造成污染；火灾事故导致对周围环境造成污染，甚至影响周围人群健康。

山东泰和科技股份有限公司每个月开展一次工程环保设施开展安全风险评估工作，并针对存在的问题进行整改；现有工程设置了安全监测监控系统和连锁保护装置情况，根据实际生产情况提出以下完善意见：安全环保连锁技术控制方案要针对生产工艺特点来确定，从控制参数、控制点、安全控制工作原理、采用的逻辑控制单元、检测变送单元等方面进行结合，并要测试检验和调试安全环保连锁控制方案的运行效果，检验是否达到方案要求。

6.3 风险调查

6.3.1 项目风险源调查

项目大气、地表水及地下水风险源，主要包括原辅材料、中间产品、最终产品、污染物、火灾、爆炸伴生/次生污染物等。

本项目生产所用原料、辅助材料及产品主要有：丙烯酸、马来酸酐、浓硫酸。

项目风险源调查主要调查建设项目危险物质数量及分布情况、生产工艺特点，收集危险物质安全技术说明书（MSDS）等基础资料。

根据《危险化学品目录》（安监总厅管三（2015）80号）和《危险化学品目录（2022调整版）》规定，本项目生产过程中的主要危险化学品有：丙烯酸、马来酸酐、浓硫酸和双氧水。

依据《易制毒化学品分类和品种目录(2018版)》的规定，本项目涉及易制毒化学品为硫酸。

依据《易制爆危险化学品名录》（2017版）的规定，本项目易制爆危险化学品为双氧水。

按照《重点监管的危险化学品名录（2013年完整版）》及《第二批重点监管的危险化学品名录》，拟建项目生产过程涉及的物料及产品中属于国家重点监管危险化学品的是：丙烯酸。

依据《有毒有害大气污染物名录（2018年）》、《有毒有害水污染物名录（第一批）》和《有毒有害水污染物名录（第二批）》的规定，本项目不涉及有毒有害大气污染物和水污染物。

综上，环境风险物质筛选结果具体见表 6.3-1。

表 6.3-1 拟建项目危险物质辨识

类别	该项目涉及的化学品	辨识依据
危险化学品	丙烯酸、浓硫酸、马来酸酐	《危险化学品目录》（安监总厅管三（2015）80号）和《危险化学品目录（2022调整版）》
重点监管的危险化学品	丙烯酸	《重点监管的危险化学品名录（2013年完整版）》及《第二批重点监管的危险化学品名录》
易制毒化学品	硫酸	《易制毒化学品分类和品种目录（2018版）》
易制爆危险化学品	双氧水	《易制爆危险化学品名录》（2017版）

危险废物产生情况

项目产生的危险废物为废机油、实验室废液等，厂内危险废物收集、暂存和管理措施严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）执行，产生的所有危险废物均交由有资质单位处理。

项目危险废物产生情况见表 6.3-2。

表 6.3-2 项目危险废物产生情况汇总表

序号	危废名称	废物类别	危废代码	产生量 t/a	产生工序	主要成分	有害成分	产生周期	危险性
1	废机油	液态	HW08: 900-219-08	0.1	设备维修	废机油	废机油	年	T/I
2	实验室废液	液态	HW49: 900-047-49	0.1	实验室	废液	废液	年	T/C I/R
3	废滤渣	固体	HW11: 900-013-11	3	过滤	杂质	硫酸	年	T
4	废滤袋	固体	HW49: 900-041-49	0.6	过滤	滤布	硫酸	年	T/In

6.3.2 环境敏感目标调查

环境敏感目标即为环境敏感受体，根据《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）规定，环境敏感受体指在突发环境事件中可能受到危害的企业外部人群，具有一定社会价值或生态环境功能的单位或区域等。

参考《建设项目环境影响评价技术导则 总纲（HJ2.1-2016）》对敏感区的定义，环境敏感区是指依法设立的各级各类自然、文化保护地，以及对建设项目的某类污染因子或者生态影响因子特别敏感的区域，主要包括自然保护区、风景

名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区；基本农田保护区、基本草原、森林公园、地质公园、重要湿地、天然林、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、天然渔场、资源性缺水地区、水土流失重点防治区、沙化土地封禁保护区、封闭及半封闭海域、富营养化水域；以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域、文物保护单位，具有特殊历史、文化、科学、民族意义的保护地等。

(1) 大气环境风险敏感目标

项目周边环境敏感目标情况见表 6.3-3、图 1.8-1。

(2) 水环境风险敏感目标

根据工程分析，项目不新增生产废水，废水经厂区污水处理站处理后全部回用，不外排。废水处理工艺采用“集水池+调节池+深度水解+缺氧+好氧生化处理(+Fenton 装置)+沉淀池+浓水 RO”+“纤维束过滤器+NF 纳滤系统+斜板沉降+海水淡化系统 RO+三效蒸发”处理工艺，出水可稳定达到《山东省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)表 2 一般保护区标准、《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T19923-2024)标准要求，全部回用，不外排。事故状态下废水可能排入园区泄洪沟。

根据工程场区周边的地形地貌、地质及水文地质条件综合分析，确定本项目主要地下水环境敏感目标为岩溶裂隙水。

6.4 环境风险潜势初判

6.4.1 风险识别及风险类别

6.4.1.1 环境风险潜势划分依据

建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV+级。根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照表 6.4-1 确定环境风险潜势。

表 6.4-1 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	IV+	IV	III	III

(E1)				
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

6.4.1.2 危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级确定

分析建设项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质，参见附录 B 确定危险物质的临界量。定量分析危险物质数量与临界量的比值 (Q) 和所属行业及生产工艺特点 (M)，按附录 C 对危险物质及工艺系统危险性 (P) 等级进行判断。

(1) 危险物质数量与临界量比值 (Q)

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 和《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018) “长期或短期生产、加工、运输、使用或贮存危险物质，且危险物质的数量等于或超过临界量的功能单元”定为重大危险源。

项目的生产区、储存区和输送管线的危险物质储存量情况及危险化学品重大危险源辨识情况见表 6.4-2。其中临界量按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 附录 B 重点关注的危险物质及临界量。

当企业只涉及一种化学物质时，该物质的总数量与其临界量比值，即为 Q；
当企业存在多种化学物质时，则按式(1)计算物质数量与其临界量比值(Q)：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \frac{q_3}{Q_3} \dots$$

式中：q₁、q₂、... q_n---每种化学物质的最大储存总量，t；

Q₁、Q₂、... Q_n---每种化学物质的临界量，t。

当 Q < 1 时，企业直接评为一般环境风险等级，以 Q 表示。

当 Q ≥ 1 时，将 Q 值划分为：(1) 1 ≤ Q < 10，(2) 10 ≤ Q < 100，(3) Q ≥ 100。

表 6.4-2 危险化学品工作场所临界量表

序号	危险物资名称	CAS 号	最大存在总量 qn/t		临界量 Qn/t	该种危险物质 Q 值
			储存量	在线量		
1	硫酸	7782-50-5	33	5	10	3.8
2	废机油	/	0.4	/	2500	0.00004
3	丙烯酸	/	898.6	10	50	18.1
4	高浓废水*	/	/	0.5	10	0.05

项目 Q 值Σ	21.95
---------	-------

备注：COD_{Cr} 浓度≥10000mg/L 的有机废液。

根据表 6.4-2 可知，项目 Q 为 21.9，10≤Q<100。

(2) 行业及生产工艺 (M)

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照表 6.4-3 评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为 (1) M>20；(2) 10<M≤20；(3) 5<M≤10；(4) M=5，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表 6.4-3 行业及生产工艺 (M)

行业	评估依据	分值	企业得分	M 值确定
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套	0	M3
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套	0	
	其他高温或高压 ^a ，且涉及危险物质的工艺过程、危险物质储存罐区	5/套（罐区）	10	
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10	0	
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线 ^b （不含城镇燃气管线）	10	0	
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	0	

^a高温指工艺温度≥300℃，高压指压力容器的设计压力（P）≥10.0MPa；
^b长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。

备注：水解聚马来酸酐产品生产过程中涉及聚合反应，其聚合物分子量小于 10000（水解聚马来酸酐平均分子量 400-800），因此本项目不属于文件中规定的重点监管的化工工艺。

由上表可知，企业行业及生产工艺 (M) 分值为 5，属于 M3。

(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和行业及生产工艺，按照表 6.4-4 确定危险物质及工艺系统危险性等级 (P)，分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

表 6.4-4 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≥100	P1	P1	P2	P3
10≤Q<100	P1	P2	P3	P4

$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4
-----------------	----	----	----	----

根据表 6.4-4 可知，项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P3。

6.4.1.3E 的分级确定

(1) 大气环境

依据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 6.4-5。

表 6.4-5 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边5km范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于5万人，或其他需要特殊保护区域；或周边500m范围内人口总数大于1000人；油气、化学品输送管线管段周边200m范围内，每千米管段人口数大于200人
E2	周边5km范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于1万人，小于5万人；或周边500m范围内人口总数大于500人，小于1000人；油气、化学品输送管线管段周边200m范围内，每千米管段人口数大于100人，小于200人
E3	周边5km范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于1万人；或周边500m范围内人口总数小于500人；油气、化学品输送管线管段周边200m范围内，每千米管段人口数小于100人

本项目厂界周边 5000m 范围内，总人口数 47789 人，大于 1 万人、小于 5 万人，项目大气环境敏感度为环境高度敏感区 E2。

6.4.1.4 环境风险潜势划分

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照表 6.4-6 确定环境风险潜势。

表 6.4-6 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。

根据项目确定的 P3、E2 及表 6.4-6 可知，项目环境风险潜势为 III。

6.4.1.5 地表水风险潜势判断

依据事故情况下危险物质泄漏到水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，判断原则详见表6.4-7。

表 6.4-7 环境敏感程度判断

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

表 6.4-8 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅱ类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围涉跨国界的。
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 流经范围涉跨省界的。
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区。

表 6.4-9 地表水环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）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，如有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，如有一类或多类环境风险受体：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。

根据上表判断，项目事故状态下废水可能会流入峯城大沙河税郭支流（属于地表水水域环境功能为Ⅲ类），故项目地表水环境敏感特征属于较敏感 F2。

项目发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游 10km 范围内，不存在上表类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标，故项目分级属于 S3。

根据表 6.4-7 判定分析，项目地表水环境敏感分级为 E2 环境中度敏感区。

表 6.4-10 地表水环境风险潜势划分

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)	中毒危害 (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

由上表可知，地表水环境风险潜势为Ⅲ级。

6.4.1.6 地下水风险潜势判断

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，判断原则详见表6.4-11。

表 6.4-11 地下水环境敏感程度判断

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

表 6.4-12 地下水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
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。

根据上表判断，项目地下水环境敏感特征属于较敏感 G2。

表 6.4-13 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土层的渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续, 稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续, 稳定 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6} \leq K \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$, 且分布连续, 稳定
D1	岩土层不满足上述 D2 和 D3 条件

Mb: 岩土层单层厚度。 K: 渗透系数。

根据项目场地的地质勘查报告可知，项目场地岩土层包气带防污性能分级属于 D2。

根据表 6.4-14 判定分析，项目地下水环境敏感分级为 E2 环境中度敏感区。

表 6.4-14 地下水环境风险潜势划分

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)	中毒危害 (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

由上表可知，地下水环境风险潜势为Ⅲ级。

6.5 评价等级和评价范围

6.5.1 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中“评价工作等级划分”章节。

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 5.5-1 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。

表 6.5-1 评价工作等级划分

环境风险潜势	Ⅳ、Ⅳ+	Ⅲ	Ⅱ	Ⅰ
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a

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

根据上述情况，项目环境空气风险评价等级为二级、地表水风险评价等级为二级、地下水风险评价等级为二级。

6.5.2 评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)的规定，本项目大气环境风险评价范围为距离项目厂界外 5km 的范围；地表水环境风险评价范围为地表水环境评价范围，为泄洪沟排至税郭支流上游 500m 至排口下游 3000m 处；地下水环境风险评价范围为地下水环境评价范围，以厂址为中心，场区地下水流向上游及侧向 2km，上游 2km、下游 3km 的同一水文地质单元，面积约 20km²。

6.5.3 环境敏感目标调查

根据项目所在位置及评价范围，项目大气风险评价范围5km内敏感目标情况见表6.3-3，图1.8-1。

6.6 风险识别

6.6.1 风险识别内容

风险识别范围包括生产过程所涉及物质风险识别和生产设施风险识别。

物质风险识别范围：主要原材料及辅助材料、燃料、中间产品、最终产品以及生产过程排放的“三废”污染物等。

生产设施风险识别范围：主要生产装置、贮运系统、公用工程系统、工程环保设施及辅助生产设施等。

6.6.2 物质危险性识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录B，本项目主要危险物质见表6.6-1~6.6-4。

表 6.6-1 丙烯酸的理化性质一览表

中文名称	丙烯酸	英文名称	Acrylic acid; Propenoic acid
别名	/	国标编号	81617
分子式	C ₃ H ₄ O ₂ ; CH ₂ CHCOOH	外观与性状	无色液体，有刺激性气味
分子量	72.06	蒸汽压	1.33kPa/39.9℃ 闪点：50℃
熔点	14℃ 沸点：141℃	溶解性	与水混溶，可混溶于乙醇、乙醚
密度	相对密度(水=1)1.05； 相对密度(空气=1)2.45	稳定性	稳定
危险标记	20(酸性腐蚀品)	CAS号	79-10-7
主要用途	用于树脂制造		
健康危害	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。 健康危害：本品对皮肤、眼睛和呼吸道有强烈刺激作用		
毒理学资料及环境行为	毒性：属低毒类。 急性毒性：LD ₅₀ 2520mg/kg(大鼠经口)；950mg/kg(兔经皮)；LC ₅₀ 5300mg/m ³ ，2小时(小鼠吸入) 致突变性：细胞遗传学分析：小鼠淋巴细胞450mg/L。 生殖毒性：大鼠腹腔最低中毒剂量(TDLO)：73216ug/kg(孕5~15天)，致胚胎毒性，肌肉骨骼发育异常。 致癌性：IARC致癌性评论：动物、人类皆无可靠数据。 危险特性：其蒸气与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。若遇高热，可能发生聚合反应，出现大量放热现象，引起容器破裂和爆炸事故。 燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳。		
泄漏应急	疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，切断火源。建议应		

处理	急处理人员戴自给式呼吸器，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，在确保安全情况下堵漏。喷水雾能减少蒸发但不要使水进入储存容器内。用沙土或其它不燃性吸附剂混合吸收，然后收集运至废物处理场所处置。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。
防护措施	呼吸系统防护：空气中浓度超标时，应该佩带防毒面具。紧急事态抢救或逃生时，佩带自给式呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 防护服：穿工作服(防腐材料制作)。 手防护：戴橡皮手套。 其它：工作后，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。
急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，立即用水冲洗至少15分钟。 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。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。必要时进行人工呼吸。就医。 食入：误服者给饮大量温水，催吐，就医。 灭火方法：雾状水、二氧化碳、砂土、抗溶性泡沫。

表 6.6-2 马来酸酐的理化性质一览表

标识	中文名	马来酸酐溶液	CAS号	108-31-6
	俗名	液酐，马来酸酐	危规号	81624
	分子式	C ₄ H ₂ O ₃	UN编号	2215
理化特性	外观与性状：白色液体。 熔点(℃)：52.8 相对密度(水=1)：1.48 沸点(℃)：202 溶解性：溶于水、丙酮、苯、氯仿等少数有机溶剂。 主要用途：制造聚合物、共聚物，也用于合成树脂、涂料、农药、医药、食品、及润滑油添加剂等。			
危险性概述	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。 健康危害：该品粉尘和蒸气具有刺激性。吸入后可引起咽炎、喉炎和支气管炎。可伴有腹痛。眼和皮肤直接接触有明显刺激作用，并引起灼伤。慢性影响：慢性结膜炎，鼻粘膜溃疡和炎症。有致敏性，可引起皮疹和哮喘。 环境危害：对环境有危害，对水体可造成污染。 燃爆危险：本品可燃，有毒，具腐蚀性、刺激性，可致人体灼伤，具致敏性。			
急救措施	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少15分钟。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少15分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。			
消防措施	危险特征：粉体与空气可形成爆炸性混合物，当达到一定浓度时，遇火星会发生爆炸。 有害燃烧产物：一氧化碳、二氧化碳。 灭火方法：消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。			
泄漏应急处理	应急行动：应急处理：隔离泄漏污染区，限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴防尘面具(全面罩)，穿防酸碱工作服。用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中，转移至安全场所。 大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。			
毒理学资料	急性毒性：LD ₅₀ ：400 mg/kg(大鼠经口)；2620 mg/kg(兔经皮)			

表 6.6-3 硫酸的理化性质一览表

中文名称	硫酸	英文名称	Sulfuricacid
分子式	H ₂ SO ₄	外观与性状	无色油状液体
分子量	98.078	闪点	
熔点	10.371°C	溶解性	与水任意比互溶
密度	1.8305g/cm ³	折射率	1.41827
主要用途	常用作化学试剂，在有机合成中可用作脱水剂和磺化剂		
健康危害	<p>侵入途径：吸入、食入。</p> <p>健康危害：对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。对眼睛可引起结膜炎、水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激症状，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而死亡。口服后引起消化道的烧伤以至溃疡形成。严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、喉痉挛和声门水肿、肾损害、休克等。慢性影响有牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。</p>		
防护措施	<p>呼吸系统防护：可能接触其蒸气或烟雾时，必须佩戴防毒面具或供气式头盔。紧急事态抢救或逃生时，建议佩带自给式呼吸器。</p> <p>眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。</p> <p>防护服：穿工作服(防腐材料制作)。</p> <p>手防护：戴橡皮手套。</p> <p>其它：工作后，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后再用。保持良好的卫生习惯。</p>		
急救措施	<p>皮肤接触：脱去污染的衣着，立即用水冲洗至少15分钟。或用2%碳酸氢钠溶液冲洗。就医。</p> <p>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。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。给予2-4%碳酸氢钠溶液雾化吸入。就医。</p> <p>食入：误服者给牛奶、蛋清、植物油等口服，不可催吐。立即就医。</p>		
泄漏应急处理	<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，建议应急处理人员戴好面罩，穿化学防护服。合理通风，不要直接接触泄漏物，勿使泄漏物与可燃物质(木材、纸、油等)接触，在确保安全情况下堵漏。喷水雾减慢挥发(或扩散)，但不要对泄漏物或泄漏点直接喷水。用沙土、干燥石灰或苏打灰混合，然后收集运至废物处理场所处置。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，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。</p>		

表 6.6-4 过氧化氢理化性质

中文名称	过氧化氢	英文名称	hydrogenperoxide
别名	双氧水	国标编号	51001
分子式	H ₂ O ₂	外观与性状	无色透明液体，有微弱的特殊气味
分子量	34.01	蒸汽压	0.13kPa(15.3°C)
熔点	-2°C/无水沸点： 158°C/无水	溶解性	溶于水、醇、醚，不溶于苯、石油醚
密度	相对密度(水=1)1.46(无水)	稳定性	稳定
危险标记	11(氧化剂)， 20(腐蚀品)	CAS号	7722-84-1
主要用途	用于漂白，用于医药，也用作分析试剂		

健康危害	<p>侵入途径：吸入、食入。 健康危害：吸入本品蒸气或雾对呼吸道有强烈刺激性。眼直接接触液体可致不可逆损伤甚至失明。口服中毒出现腹痛、胸口痛、呼吸困难、呕吐、一时性运动和感觉障碍、体温升高等。个别病例出现视力障碍、癫痫样痉挛、轻瘫。</p>
毒理学资料及环境行为	<p>急性毒性：LD₅₀4060mg/kg(大鼠经皮)；LC₅₀2000mg/m³，4小时(大鼠吸入) 致突变性：微生物致突变：鼠伤寒沙门氏菌10μL/皿；大肠杆菌5ppm。姊妹染色单体交换：仓鼠肺353μmol/L。 致癌性：IARC致癌性评论：动物可疑阳性。 危险特性：爆炸性强氧化剂。过氧化氢本身不燃，但能与可燃物反应放出大量热量和气氛而引起着火爆炸。过氧化氢在pH值为3.5~4.5时最稳定，在碱性溶液中极易分解，在遇强光，特别是短波射线照射时也能发生分解。当加热到100℃以上时，开始急剧分解。它与许多有机物如糖、淀粉、醇类、石油产品等形成爆炸性混合物，在撞击、受热或电火花作用下能发生爆炸。过氧化氢与许多无机化合物或杂质接触后会迅速分解而导致爆炸，放出大量的热量、氧和水蒸气。大多数重金属(如铍、铜、银、铅、汞、镉、钴、镍、铬、锰等)及其氧化物和盐类都是活性催化剂，尘土、香烟灰、碳粉、铁锈等也能加速分解。浓度超过74%的过氧化氢，在具有适当的点火源或温度的密闭容器中，会产生气相爆炸。 燃烧(分解)产物：氧气、水。</p>
泄漏应急处理	<p>迅速撤离泄漏污染人员至安全区，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。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、蛭石或其它惰性材料吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；喷雾状水冷却和稀释蒸汽、保护现场人员、把泄漏物稀释成不燃物。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或到家至废物处理场所处置。 废弃物处置方法：废液经水稀释后发生分解，放出氧气，待充分分解后，把废液冲入下水道。</p>
防护措施	<p>呼吸系统防护：可能接触其蒸气时，应该佩戴自吸过滤式防毒面具(全面罩)。 眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。 身体防护：穿聚乙烯防毒服。 手防护：戴氯丁橡胶手套。 其它：工作现场严禁吸烟。工作毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。</p>
急救措施	<p>皮肤接触：脱去被污染的衣着，用大量流动清水冲洗。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少15分钟。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐，就医。 灭火方法：消防人员必须穿戴全身防火防毒服。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水冷却火场容器，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。 灭火剂：水、雾状水、干粉、砂土。</p>

6.6.3 生产系统危险性识别

生产系统危险性识别范围：主要生产装置、储运设施、公用工程和辅助生产设施，以及环境保护设施等。

6.6.3.1 工艺控制系统危险因素分析

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》(安监总管三[2009]116号)和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监

管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三[2013]3号），水解聚马来酸酐产品生产过程中涉及聚合反应，其聚合产物分子量小于10000（水解聚马来酸酐平均分子量400-800），因此本项目不属于文件中规定的重点监管的危险工艺。

6.6.3.2 其他装置设备危险因素分析

项目属于化工项目，生产过程中主要生产装置及公用工程存在风险因素，主要为火灾、爆炸、有毒物质引起的中毒窒息等。具体分析如下：

①生产装置多属于甲、乙类火灾危险性。生产过程中丙烯酸、硫酸等风险物质，物料一旦泄漏，同空气形成爆炸性混合物，遇火能引发火灾、爆炸事故。造成物料泄漏原因主要有以下情况：a.设计施工缺陷、材质不合格、腐蚀破裂等；b.阀门、法兰本体破裂，管道与设备连接处破裂；c.仪表、阀门、法兰密封不严密；d.工艺条件失控，设备超温超压；e.物理的骤冷、急热造成设备破裂；f.撞击或人为破坏；g.其他意外情况如自然灾害等。

②如果输送易燃物料的管线泄漏，易燃气体或蒸气与空气混合，当浓度到达爆炸极限范围内时，遇到火源就会发生爆炸事故，若遇高温或明火，但未在爆炸极限范围内时，则可能发生火灾事故。“管线泄漏”产生的条件与原因主要有：a.腐蚀造成管线泄漏；b.人为破坏导致管线泄漏，比如工程施工、偷盗等；c.自然灾害造成管线泄漏；d.管线附件（法兰、弯头、阀门等）泄漏；e.施工质量不良造成管线泄漏，如焊条选用不当、焊接缺陷多、防腐保温层施工质量差等。另外，当输送易燃物料的管道接触高温热源、受明火烘烤，或焊接作业时利用管线接地等均可能致使管线爆炸。

③中毒窒息危险因素分析

装置中的丙烯酸、硫酸、过氧化氢等原料、产品有一定毒性，对人体有不同的毒害作用。当装置的各种设备、容器、管线等发生有毒物料泄漏时，如果作业场所局部排风设施通风不良，不能有效地防止有毒气体或蒸气积聚，人员未佩戴符合规定劳保或应急用品，吸入会造成急性中毒。

在装置吹扫置换、氮封以及粉料输送中使用到的氮气为惰性气体，若氮气发生泄漏，人员短时间吸入高浓度氮气，可出现迅速昏迷、呼吸心跳停止而致死亡。

在检修作业中也易引发中毒事故。如进入设备内作业之前没作含氧及有毒气

体分析，设备内缺氧或含氧量低于 20%，或有其它气体窜入其内；违章检修，相关联的管线没加盲板；没佩戴防护用品等情况下都可能发生窒息中毒事故。

6.6.4 储运工程风险识别

项目储运过程主要风险为原辅料、产品储存、输送过程中，管道破裂、法兰损坏导致泄漏，泄漏物质遇明火易产生火灾爆炸；丙烯酸、双氧水、硫酸等储存、输送过程中管道破裂、法兰损坏导致泄漏，引起中毒。

项目潜在事故类型及原因识别见表 6.6-3。

表 6.6-3 项目储运系统潜在风险因素识别

危险目标	事故类别	事故引发可能原因	危害类型
储罐区	泄漏	1、工人违反操作规程，导致阀门及运输管线损坏，造成丙烯酸、双氧水、硫酸泄漏。 2、丙烯酸、双氧水、硫酸储罐存在质量问题，造成跑、冒、滴、漏。 3、维护不当，导致储罐受外力撞击等，造成储罐破裂或损坏，导致溶液泄漏。 4、厂区火灾引起丙烯酸、双氧水、硫酸物料泄漏。	1、丙烯酸、双氧水、硫酸泄漏导致工作人员吸入有机废气，使人员中毒甚至发生生命危险。 2、丙烯酸、双氧水、硫酸泄漏导致工作人员中毒甚至发生生命危险。 3、泄漏造成地表水、地下水污染。 4、物料泄漏遇明火发生火灾爆炸及引发的大生灾害。
	火灾爆炸	1、丙烯酸泄漏等遇明火、高热引起火灾。 2、储罐若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。 3、原料遇明火引起火灾。	1、火灾爆炸事故产生的高温热烟气导致人员热灼伤。 2、火灾爆炸产生的一氧化碳等气体会使人员中毒。 3、爆炸产生的冲击波造成人员伤亡。 4、消防废水处置不当污染水体。 5、安全通道堵塞在应急情况下不能及时救援造成事故扩大。 6、未按规定建立应急防护、地面做防渗处理、围堰等导致事故扩大。
	环境污染	泄漏事故、火灾爆炸事故造成环境污染。	大气污染、水污染、固废污染等。
危险废物暂存区	火灾爆炸	1、危险废物等遇明火引起火灾。	1、火灾爆炸事故产生的高温热烟气导致人员热灼伤。 2、火灾爆炸产生的一氧化碳等气体会使人员中毒。 3、爆炸产生的冲击波造成人员伤亡。 4、消防废水处置不当污染水体。 5、未按规定建立应急防护、地面做防渗处理、漫坡围堰等导致事故扩大。
	环境污染	火灾爆炸事故造成环境污染。	大气污染、水污染、固废污染等。

6.6.5 公用工程风险识别

公用工程包括：给排水、供电、供热、消防等。

表 6.6-4 本工程的公用工程风险因素识别

危险目标	事故类别	事故引发可能原因	危害类型
突发停电	泄漏/火灾/爆炸/环境污染	1、生产系统突发停电，蒸汽输送导致管道压力剧增引发爆炸等危险。 2、生产系统突发停电，导致各装置不正常运行，有可能会引发泄漏火灾爆炸事故。 3、废气净化装置不能工作，导致废气排放超标。	1、大气、水环境污染。 2、丙烯酸、双氧水、硫酸等泄漏导致工作人员吸入废气，使人员中毒甚至发生生命危险。 3、高温蒸汽造成人员热灼伤。 4、火灾爆炸事故产生的高温热烟气导致人员热灼伤。 5、火灾爆炸产生一氧化碳等气体使人员中毒。 6、爆炸产生的冲击波造成人员伤亡。 7、消防过程中产生的废水处置不当污染水体。 8、未按规定建立应急防护、检测、监视、报警设备、地面做防渗透处理等导致事故扩大。
突发停热	泄漏	1、供热管线损坏产生大量蒸汽泄漏。	热灼伤。
消防水池	火灾	1、消防水池没有足够水量导致火灾未得到及时控制。 2、消防废水未及时收集至事故水池。	消防废水漫流或下渗对地表水周围地表水以及地下水环境产生不利影响。

6.6.6 环保设施和环境管理风险识别

环保工程包括：废气处理系统、污水处理系统、固废处理系统以及环境管理系统等。

表 6.6-5 环保设施和环境管理风险因素识别

危险目标	事故类别	事故引发可能原因	危害类型
废气处理系统	大气污染	1、若生产过程中废气收集系统或输送装置出现故障，将导致大量废气排空。 2、出现管道、设备等破裂，将导致大量泄漏。 3、设备未定期检修和维护，导致气体输送管道或反应装置密封性不良，导致废气排放超标。 3、突发性事故可导致废气处理装置无法运行，导致废气超标排放，从而导致大气污染事故。 4、突发性停电可导致引风机无法吸收停电前系统产生的废气，从而导致污染事故。 5、环保设备出现故障或腐蚀，可导致无法正常吸收反应生成的废气，存在环境污染隐患。	大气污染
雨污水回收系统	水体污染	1、超标的雨污水未处理直接排出，对水质造成污染。 2、雨污未分流，导致雨水与污水混合后经雨水排放口排出，造成污染事故。	水体污染
固废收集系统	环境污染	固废处置不当，造成环境污染。	环境污染

污水(事故)收集池、漫坡围堰	水体污染	<ol style="list-style-type: none"> 1、输送物料的管道、泵、阀门等因腐蚀、老化等原因导致的跑冒滴漏未及时发现和采取处理措施导致污染物外排。 2、未设置污水收集装置或产生污染装置区无围堰，导致污水经地沟排出。 3、当发生危险化学品及物料泄漏时，如未设置污水(事故)收集池和围堰，无法收集泄漏物料或处理物料产生的污水，从而造成污染事故。 4、污水(事故)收集池和围堰未做防腐防渗处理，容易造成泄漏，污染地下水水质。 5、污水(事故)收集池容量较小、围堰高度较低，当发生异常事故时，无法收集产生的污染物，从而造成环境污染。 6、污水(事故)收集池的辅助设施(泵、管道等)故障，使产生的污水无法正常收集，造成物料外泄，对环境构成危害。 	水体污染
设备噪声	噪声	<ol style="list-style-type: none"> 1、对产生噪声较大的设施未选用符合噪声限制要求的低噪声设备。 2、各类泵类未加隔音罩，操作间未做吸音、隔音处理。 3、操作室未采取隔音措施。 	噪声环境
环境管理	污染事故	<ol style="list-style-type: none"> 1、未制定完善的环境管理制度全面落实环保责任，管理人员和员工不能做到全员参与环境保护工作，容易发生环境污染事故。 2、未开展环境保护培训工作，增强各级人员的环境保护意识。 3、未制定环境应急预案或预案不完善，当发生应急事故时，不能有效组织救援工作，或救援工作没有救援依据，导致事故扩大。 4、未设置环境监测机构或人员，定期组织环境监测，无法对环境指标进行控制，及时采取相应措施，从而造成环境污染事故。 5、环保投入不足，对环保设施不能持续更新、改进或维护，无法保证基本环保需求。 6、未健全环境保护管理网络，做到环保管理“横到边、纵到底”，管理存在死角。 	--

6.6.7 非正常工况风险识别

项目非正常工况下考虑突发停车和开车过程中存在的环境风险因素。

表 6.6-6 本工程非正常工况风险因素识别

危险目标	事故类别	事故引发可能原因	危害类型
突发停车	环境污染	<ol style="list-style-type: none"> 1、突然停水、停电、停汽及不可抗拒的自然灾害情况下(地震、水灾、战争等)，易失控而发生火灾、爆炸或有毒有害物质外泄，导致环境污染事故发生。 2、生产过程中操作人员由于紧张慌乱、判断不准确等原因引起的误操作。 3、工艺操作过程中技术参数控制不严或误操作，导致转化效率降低，产生的废气和废水超标，必须紧急停车。 	环境污染
操作失误	环境污染	<ol style="list-style-type: none"> 1、未做好人员培训，导致操作人员安全知识淡薄引发操作失误。 2、生产过程中操作人员由于紧张慌乱、判断不准确或执行任务时遗漏、不适当、不完善等原因引发的失误。 	环境污染
开车过程中	环境污染	反应器等设备在停机后，内部情况多有异常变化，若安全措施不落实，未按开车程序全面检查直接启动开车，极易发生事故。	环境污染

6.6.8 环境风险单元

项目危险单元划分见表 6.6-7。

风险源分布见图 6.6-1。

表 6.6-7 项目危险单元划分一览表

序号	装置设施		风险类型	影响途径	主要风险物质	危险单元划分	
1	生产装置	生产车间	生产装置	泄漏、火灾、爆炸	大气、地表水、地下水、土壤	马来酸酐、丙烯酸和硫酸	1#危险单元
2	贮运系统	储罐区	马来酸酐	泄漏、火灾、爆炸	大气、地表水、地下水、土壤	马来酸酐	2#危险单元
			丙烯酸	泄漏、火灾、爆炸	大气、地表水、地下水、土壤	丙烯酸	3#危险单元
			硫酸	泄漏	大气、地表水、地下水、土壤	硫酸	4#危险单元
3	环保系统	废气处理装置	各生产装置废气处理装置	故障	大气	马来酸酐、丙烯酸和硫酸	5#危险单元

6.7 风险事故情形分析

风险评价以概率论为理论基础，认为事故发生（包括有害能量或物质的释放量和持续时间）是有一定概率的；造成大气环境、水环境或生物种群（即受体）受到危害，是在一定气象或水文条件下（转归途径及形式）才可能发生，这也是有一定概率的，假定所有这一系列造成环境风险的事件都是随机分布的，其发生概率都是彼此独立的，则它们的乘积就构成了环境风险发生的概率，这是定量环境风险评价的基础。

6.7.1 风险事故情形设定

6.7.1.1 同类项目事故统计资料

(1) 重大事故案例原因分析

根据资料报道，在95个国家登记的化学品事故中，发生突发性化学品事故的化学品物质形态比例及事故原因分析见表6.7-1。

表 6.7-1 化学品事故分类情况

类别	名称	百分数(%)
化学品的物质形态	液体	45.4
	液化气	27.6
	气体	18.8
	固体	8.2
事故来源	机械故障	34.2
	碰撞事故	26.8
	人为因素	22.8
	外部因素	16.2

从表6.7-1可看出，液体化学品较易发生事故，机械故障较易导致事故发生。

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6.7-2。

表 6.7-2 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

由表 6.7-2 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%。

(2) 国内典型事故案例

为说明企业原辅材料储存和生产过程中可能发生的事故，本次评价特别收集了相关典型案例，便于企业在今后的生产管理进行借鉴和预防。

表 6.7-3 与本项目风险物质有关的事故调查

时间	企业/地点	事故经过及后果	事故原因
2017年1月24日	江西三美化工有限公司	新进原材料发烟硫酸3槽车（约80吨），在原料卸入储罐过程中发生放热反应，造成部分水蒸气和烟气外泄，截至2017年1月26日，事故共造成2人死亡，36人住院治疗（其中6人重伤）。	原料卸入储罐过程操作不当，造成原料泄漏
2013年12月29日	山东省临沂市兰山区九州化工厂	一辆双氧水槽罐车卸料包装桶的过程中，双氧水包装桶发生爆炸，造成3人死亡，直接经济损失200余万元。	违规使用盛装过盐酸的塑料桶盛装双氧水，桶内残存的Fe ³⁺ 及其他金属杂质引起双氧水急剧分解导致超压爆炸。

6.7.1.2 交通运输事故统计

(1) 交通运输中化学事故

根据《职业卫生与应急救援》(第15卷第3期,1997年9月)“交通运输中化学事故危害分析”资料,1917-1995年间,873起运输事故中,由278种化学物质引起,液态危害源引起的事故占总事故的71.5%,其中甲醇事故23起,占总事故的2.6%。

873起运输事故中,以铁路事故171起,公路事故114起、船陆碰撞37起,其它交通工具事故40起,阀门泄漏35起为多见,造成的人员伤亡和经济损失却以船舶事故最高,相比之下,管道运输事故率较低。

(2) 危险化学品公路运输事故统计

根据《中国安全科学报告》(vol.No.8月)“危险化学品公路运输事故原因分析与对策”资料,对117起典型危险化学品公路运输事故统计,见表6.7-3。

表 6.7-4 117 起典型危险化学品公路运输事故原因分析

序号	类别	原因数目	事故起数	事故起数占总数的比例
1	管理原因	77	67	57%
2	人的失误	69	55	47%
3	车辆、包装和设备设施的缺陷	66	52	44%
4	路况与环境方面的原因	51	36	31%
事故总起数 117, 原因总数 263 个				

公路运输事故原因总数目大于事故总数,车辆缺陷,路况与环境、包装等方面的原因,大多是由直接或间接的人为失误造成的;此外,危险化学品运输资质的审核与监管不力,运输企业对运输车辆、人员管理不到位等造成的。

6.7.1.3 可能发生风险事故情形

1) 火灾、爆炸、泄漏等生产安全事故及可能引起的次生、衍生厂外环境污染及人员伤亡事故(例如,因生产安全事故导致有毒有害气体扩散出厂界,消防水、物料泄漏物及反应生成物,从雨水排口、清净下水排口、污水排口、大门或围墙排出厂界,污染环境等);

2) 环境等防控设施失灵或非正常操作(如雨水阀门不能正常关闭,化工行业火炬意外灭火);

3) 非正常工况(如开、停车等);

4) 污染治理设施非正常运行;

5) 其他,违法排污、停电、断水、停气等、通讯或运输系统故障、各种自然灾害、极端天气或不利气象条件。

结合国内外同类企业突发环境事件资料以及本项目的具体情况,项目可能发生突发环境事件情景见表6.7-5。

表 6.7-5 本厂区可能发生环境风险事故情景一览表

序号	部位	事故类型
1	生产车间	各反应釜破裂引起物料泄漏引发大气污染、水污染、土壤污染
		遇明火发生火灾引起大气污染
		消防过程中产生的废水处置引起水污染、土壤污染
2	储运装置	管线破裂、阀门损坏、违规操作导致物料泄漏

		原料等遇明火、电线短路发生火灾引起大气污染 消防过程中产生的废水处置引起水污染、土壤污染
3	废水	废水处置不当造成地下水和土壤污染 废气超标排放事故引发大气污染
4	非正常工况	非正常工况引发的火灾、泄漏事故引发大气污染、水污染、土壤污染

6.7.2 风险识别结果

环境风险识别结果见表 6.7-6。

表 6.7-6 环境风险识别汇总表

危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
生产装置区	危险物质	火灾伴生、次生 CO、硫酸、二氧化硫、丙烯酸、马来酸酐	泄漏、火灾、爆炸	大气扩散、地表径流、下渗	见表 6.3-1、图 1.8-1
储运单元	危险物质	双氧水、丙烯酸、马来酸酐、硫酸等	泄漏、火灾、爆炸	大气扩散、地表径流、下渗	

6.8 风险事故情形分析

6.8.1 风险事故情形设定

根据导则确定的风险事故设定原则，本次风险事故情形设定遵循以下的规律：由于反应釜等装置在生产装置区，较易发现并采取措施及时处理泄漏量较小，不具有代表性，因此本次风险事故考虑储罐、管道等泄漏。

项目生产装置区和罐区通过管道连接，根据项目事故应急响应时间设定，事故发生后系统报警，迅速采取堵漏和关闭管道两端截止阀等措施，可在 10min 内泄漏得到控制。

泄漏频率按照导则附录 E 的推荐方法确定。泄漏事故类型如容器、管道、泵体、压缩机、装卸臂和装卸软管的泄漏和破裂等，泄漏频率详见表 6.8-1。

表 6.8-1 泄漏频率表

部件类型	泄漏模式	泄漏概率
反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器	泄漏孔径为 10 mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10 min 内储罐泄漏完	$5.00 \times 10^{-5}/a$
	储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-6}/a$
常压单包容储罐	泄漏孔径为 10 mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10 min 内储罐泄漏完	$5.00 \times 10^{-5}/a$
	储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-6}/a$

常压双包容储罐	泄漏孔径为 10 mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10 min 内储罐泄漏完	$1.25 \times 10^{-3}/a$
	储罐全破裂	$1.25 \times 10^{-3}/a$
常压全包容储罐	储罐全破裂	$1.00 \times 10^{-3}/a$
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 50 mm)	$2.40 \times 10^{-6} / (\text{m} \cdot \text{a})^*$
	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 50 mm)	$5.00 \times 10^{-4}/a$
	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 50 mm)	$3.00 \times 10^{-7} / \text{h}$
	装卸臂全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-8} / \text{h}$
装卸软管	装卸臂连接管泄漏孔径为 10%孔径(最大 50 mm)	$4.00 \times 10^{-5} / \text{h}$
	装卸臂全管径泄漏	$4.00 \times 10^{-6} / \text{h}$
注：以上数据来源于荷兰 TNO 紫皮书 (Guidelines for Quantitative 以及 Reference Manual Bevi Risk Assessments)；		
*来源于国际油气协会 (International Association of Oil & Gas Producers) 发布的 Risk Assessment Data Directory(2010,3)。		

对应上表，本次环境风险评价硫酸泄漏主要考虑管道全管径泄漏，主要事故类型为硫酸泄漏后造成大气污染，概率定为 $1.0 \times 10^{-6}/\text{m} \cdot \text{a}$ 。

根据上述原则确定的风险事故设定情况：

根据上述原则确定的风险事故设定情况详见表 6.8-2。

表 6.8-2 项目风险事故设定情形一览表

危险单元元	风险源	环境风险类型	危险物质	影响途径
罐区、生产装置区	硫酸、丙烯酸和马来酸酐、生产装置	泄漏、火灾、爆炸	硫酸、丙烯酸、马来酸酐、CO、消防废水	环境空气、地表水和地下水

6.8.2 风险事故情形设定

6.8.2.1 储罐泄漏事故

(1) 泄漏源强

本项目设置一个 20m^3 浓硫酸储罐，评价按 1 个最大容积发生泄漏事故进行预测，事故状态，项目设置紧急隔离系统，泄漏时间按 10min 计算。项目设置液体

泄漏速率《建设项目环境风险评价导则》(HJ/T169-2018)附录F中推荐的液体泄漏速率计算公式进行估算:

液体泄漏速率计算公式:

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中: Q_L ——液体泄漏速度, kg/s;

C_d ——液体泄漏系数, 取 0.65;

A ——裂口面积, m^2 , 取值 0.002;

P ——容器内介质压力, Pa, 取值 1.01×10^5 ;

P_0 ——环境压力, Pa, 取值 $1.01 \times 10^5 Pa$;

g ——重力加速度, m/s^2 , 取 9.8;

h ——裂口之上液位高度, m, 取 2;

ρ ——液体密度, kg/m^3 , 取值 791.4。

根据以上公式计算出泄漏速度, 乘上泄漏时间后即得泄漏量。

按照以上原则, 事故后浓硫酸的泄漏速率为 6.15kg/s, 按 99%的纯度折算 6.09kg/s。事故处理时间按 10min, 总泄漏量 3653kg。

泄漏液体蒸发量:

泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种, 其总蒸发量为这三种蒸发之和。本次风险评价泄漏液体蒸发量计算公式如下(在常温情况下, 不考虑闪蒸量和热量蒸发):

$$Q_3 = \alpha \times p \times M / (R \times T_0) \times u^{(2-n)/(2+n)} \times r^{(4+n)/(2+n)}$$

式中: Q_3 ——质量蒸发速度, kg/s;

α, n ——大气稳定度系数, 取中性稳定度计算; $\alpha=5.285 \times 10^{-3}$, $n=0.3$;

p ——液体表面蒸气压, Pa, 取值 0.03Pa (20°时);

M ——物质摩尔质量, kg/mol, 取 0.098;

R ——气体常数, J/mol·k, 取值 8.3144J/mol·k;

T_0 ——环境温度, K, 取常温 298K;

u ——风速, m/s, 取常年平均风速 1.7m/s;

r ——液池半径, m, 根据罐区面积, r 取值 1.2m。

因液体常压下沸点大于等于环境气温，基本不会产生热量蒸发，蒸发速率非常小，近乎为0。

表 6.8-3 液池蒸发模式参数

稳定度条件	n	α
不稳定(A, B)	0.2	3.846×10^{-3}
中性(D)	0.25	4.685×10^{-3}
稳定(E, F)	0.3	5.285×10^{-3}

$$W_p = Q_3 t_3$$

式中： W_p = 液体蒸发量，kg；

t_3 = 从液体泄漏到液体全部处理完毕的时间，s；

硫酸的泄漏液体蒸发量计算参数及计算结果见表 6.8-4。

表 6.8-4 泄漏液体蒸发量计算参数及计算结果

物质	M(g/mol)	R/m	t_3/s	质量蒸发速度 Q_3 (kg/s)	大气稳定度	蒸发总量 W_p (kg)
硫酸	98	1.2	900	0.003	F	2.7

6.8.2.2 泄漏事故燃烧、爆炸二次污染环境的影响分析

生产装置或物料储存区的风险物质主要为丙烯酸、马来酸酐，该类物质均属于易燃易爆物质，一旦发生泄漏后的燃烧爆炸，物料不完全燃烧产生大量的 CO、CO₂ 等有害物质的烟尘，将对周围环境带来较大的影响。

本次评价源强按照马来酸酐泄漏火灾或遇明火形成池火进行计算。

火灾伴生/次生中 CO 产生量的计算公式为：

$$G_{CO} = 2330qCQ;$$

式中： G_{CO} -- 氧化碳的产生量，kg/s；

C -- 物质中碳的质量百分比含量，%，取 48.9%。

q -- 化学不完全燃烧值，%。取 1.5%~6%，本次环评取，4%。

Q -- 参与燃烧的物质质量，0.02t/s。

根据上述公式，得出马来酸酐泄漏引起火灾爆炸事故时 CO 产生量为 0.91kg/s。

6.8.2.3 有毒有害物质泄漏至地表水源强分析

本项目废水采用管道输送至厂内污水处理站进行处理，满足园区污水处理厂接管标准后，经污水管网排至园区污水处理厂，厂内雨水排入园区雨水管网。

厂区内现有两座 800m^3 、一座 2280m^3 的事故水池，事故废水采取“单元、厂区、园区”三级联控，并在雨水排口设置截止阀。发生事故时，污水及初期雨水进入事故池暂存，可确保一般事故状态废水不外排；若厂区事故废水未能控制在厂区内，泄漏出厂，排至地表水体，拟建项目污水接纳水体为园区排污沟至峰城大沙河税郭支流，最终汇入峰城大沙河。

事故水池不能满足要求时，需切断截断阀将废水控制在厂区范围内，厂区不能满足事故废水控制情况下，通知园区管委会，进一步启动区域防控措施，由园区负责应急防控指挥。

6.8.2.4 有毒有害物质泄漏至地下水源强分析

项目马来酸酐储罐若发生泄漏，围堰可有效将泄漏液体围堵在围堰内，假若围堰防渗层出现一条长 1m 、宽 1cm 的裂缝的破碎带造成马来酸酐瞬时下渗污染地下水的风险事故。根据项目所处位置包气带特征（渗透系数 0.05m/d ），则马来酸酐渗漏至含水层的量为 $0.05\text{m/d} \times 1\text{m} \times 0.01\text{m} \times 2/24\text{d} = 4.2 \times 10^{-5}\text{m}^3$ （考虑泄漏在防火堤内液体在 2h 内处理完毕），则泄漏量约合 0.042kg/次 ， 0.021kg/h 。

6.9 风险预测与评价

1、有毒有害物质在大气中的扩散

(1) 预测模型

本项目考虑硫酸和 CO 在大气中的扩散，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（ HJ169-2018 ）附录 G 中 G2 推荐的理查德森数进行判定可知， CO 为轻质气， CO 采用 AFTOX 模型进行预测；硫酸为重质气，硫酸采用 SLAB 模型进行预测，预测选取最不利气象条件及事故发生地的最常见气象条件分别进行预测。

(2) 预测范围与计算点

a) 预测范围为大气环境风险评价范围：即距项目厂界 5km 范围内。同时预测物质浓度达到评价标准时的最大影响范围，由预测模型计算获取。

b) 计算点分特殊计算点和一般计算点。特殊计算点为大气环境敏感目标，一般计算点在距离风险源 500m 范围内可设置 50m 间距，大于 500m 范围内设置 100m 间距。

(3) 事故源参数

事故源参数见表。

(4) 气象参数

根据(HJ169-2018)要求,二级评价需选取最不利气象条件和最常见气象条件进行后果预测。最不利气象条件取F类稳定度,1.5m/s风速,温度25℃,相对湿度50%。

(5) 大气毒性终点浓度值选取

预测评价标准为大气毒性终点浓度。其中1级为当大气中危险物质浓度低于该限值时,绝大多数人员暴露1h不会对生命造成威胁,当超过该限值时,有可能对人群造成生命威胁;2级为当大气中危险物质浓度低于该限值时,暴露1h一般不会对人体造成不可逆的伤害,或出现的症状一般不会损伤该个体采取有效防护措施的能力。

表6.9-1 大气毒性终点浓度值一览表

物质名称	毒性终点浓度-1/(mg/m ³)	毒性终点浓度-2/(mg/m ³)
硫酸	160	8.7
CO	380	95

(6) 大气风险预测模型主要参数

大气风险预测模型主要参数详见表6.9-2。

表6.9-2 大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数
基本情况	事故源经度/(°)	117.640
	事故源纬度/(°)	34.795
	事故源类型	泄漏、火灾爆炸
气象参数	气象条件类型	最不利气象
	风速/(m/s)	1.5
	环境温度/℃	25
	相对湿度/%	50%
	稳定度	F
其他参数	地表粗糙度/m	0.03
	是否考虑地形	否
	地形数据精度/m	-

6.9.1 环境风险评价

6.9.2.1 风险评价结论

事故源项及事故后果基本信息表见表 6.9-3。风险预测结果图见图 6.9-1 和图 6.9-2。

表6.9-3 (1) 事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	硫酸储罐泄漏				
环境风险类型	泄漏				
泄漏设备类型	硫酸储罐	操作温度/℃	38	操作压力/MPa	常压
泄漏危险物质	硫酸	最大存在量/kg	/	泄漏孔径/m ²	0.002
泄漏速率/(kg/s)	6.15	泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	3653
泄漏高度/m	2	泄漏液体挥发量/kg	/	泄漏频率	1.0×10 ⁻⁶
事故后果预测（最不利气象）					
大气	危险物质	大气环境影响			
	硫酸	指标	浓度值/(mg/m ³)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	160	160	5.76
		大气毒性终点浓度-2	8.7	698	8.42



图 6.9-1 最不利气象风险影响范围

6.9.2.2 事故次生/伴生污染影响分析

根据马来酸酐的特殊性质，本次主要考虑反应釜装置火灾次生 CO，事故源项及事故后果基本信息表见表 6.9-7。风险预测结果图见图 6.9-3 和图 6.9-4。

表6.9-7 事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	马来酸酐储罐火灾				
环境风险类型	火灾次生污染物				
泄漏设备类型	马来酸酐储罐	操作温度/℃	20	操作压力/MPa	0.1
泄漏危险物质	CO	最大存在量/kg	/	泄漏孔径/m ²	/
泄漏速率 (kg/s)	0.91	泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	/
泄漏高度/m	0.2	泄漏液体挥发量/kg	/	泄漏频率	/
事故后果预测（最不利气象）					
大气	危险物质	大气环境影响			
	CO	指标	浓度值/(mg/m ³)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	380	410	3.16
		大气毒性终点浓度-2	95	980	5.03



图 6.9-2 最不利气象风险影响范围

6.9.2.3 大气风险评价结论

根据上述分析，硫酸、丙烯酸泄漏量较小，火灾次生产生CO，主要泄漏产生的围堰内，硫酸不易挥发，对周边敏感点影响较小，必须从源头加强管理，完善储存与运输条件，提升人员安全意识与应急能力，以最大限度减少泄漏事故发生及其带来的危害。

6.9.2 有毒有害物质在地表水、地下水环境中的运移扩散

6.9.3.1 地表水环境风险分析

项目厂区内采取雨污分流排放方式，项目在建设过程中设置了三级防控体系。因此，项目事故废水可以做到控制在本厂界内，即便项目发生事故，事故废水也不会排入地表水体，因此本项目事故状态下事故废水不会对地表水水质产生影响。

厂区内储罐区均按《石油化工企业设计防火规范》建有防火堤和围堰。防火堤内的排水阀，平时处于关闭状态。整个防火堤区可做事故状态下危险化学品的收集、临时贮存点；围堰集水正常情况下均通入污水系统。

本项目依托厂区现有事故水池，用于收集本项目事故废水，确保事故废水不会直接排入污水处理系统，最大程度地避免了对污水设施的冲击，从而降低了水环境事故发生的概率。工程厂区内采取了清污分流。事故时公司关闭总口阀门，事故水通过管网排入事故水池，然后分批次进入污水处理站进一步处理。

本次评价考虑若厂区事故废水未能控制在厂区内，泄漏出厂，排至地表水体，拟建项目污水接纳水体为园区排污沟至峰城大沙河税郭支流，最终汇入峰城大沙河，泄洪沟出园区之前设置闸坝（事故状态下控制在泄洪沟内）、排入峰城大沙河税郭支流后0.2km存在闸坝，则事故废水最多可影响到峰城大沙河税郭支流后0.2km处。

本次评价不考虑废水下渗损耗及污染物降解，按废水全部进入河道计算，采用零维数学模型河流均匀混合模型预测废水污染物对地表水体的影响。

$$C = (C_p Q_p + C_h Q_h) / (Q_p + Q_h)$$

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， m^3/s ；
 C_h ——河流上游污染物浓度， mg/L ；
 Q_h ——河流流量， m^3/s 。

峰城大沙河税郭支流河道宽度为13~38m，河道深度为0.4~0.8m，影响河道长度0.2km。根据计算，则事故废水排放口至下游闸坝，河道流量约34674 m^3 。

事故状态下，污水排放量按事故废水未能进入事故池，则 $Q_p=1075.5\text{m}^3$ 计算（因项目产品的特殊性，消防水不直接和产品接触，本次选取常规的COD作为预测因子），消防废水 C_p -COD浓度约500 mg/L ，税郭支流河河道 Q_h -COD浓度约17 mg/L 。则经计算 C 值约为31.5 mg/L ，对下游水体造成的影响较小。

6.9.3.2地下水环境风险分析

项目马来酸酐储罐若发生泄漏，防火堤可有效将泄漏液体围堵在防火堤内。假若防火堤防渗层出现一条长1m、宽1cm的裂缝的破碎带造成马来酸酐下渗污染地下水的风险事故，出现事故2h内发现并处理完成，预测其对地下水的影响。

1、预测方法

由于场区所处的含水岩组主要为孔隙水，含水层相对较单一，水文地质条件相对简单，参照《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）的规定，选择解析解方法进行预测。

2、预测层选择

场区一旦污水发生泄漏，污染物会在含水层中沿地下水径流方向由东南—西北运移，进而污染下游的地下水。故本次预测层位主要为场区附近及下游的岩溶裂隙水。

3、预测模型

根据风险导则9.1.2.2，地下水风险预测模型参考《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）的要求，本次环评根据地下水评价章节，选择一维稳态流动—维水动力弥散模型，具体公式如下：

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

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，m²；

u—水流速度，m/d；

n—有效孔隙度，无量纲；

D_L—纵向弥散系数，m²/d；

具体模型参数取值参考章节 4.4.5 确定。

4、预测因子及标准

马来酸酐预测暂无标准值要求，不再进行标准值分析，由于泄漏废水浓度远大于场区附近地下水污染物背景值，因此预测时不再考虑其背景值。

5、地下水预测结果

将前面确定的参数代入数学模型，便可得出马来酸酐在含水层中沿地下水流方向运移时浓度的变化情况，预测结果见表 6.9-5。

表 6.9-5 地下水环境影响预测结果一览表

危险物质	厂区边界	到达时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d	最大浓度/mg/L
马来酸酐	距离泄漏源北厂界 100m	7	/	/	98.5
	敏感目标名称	到达时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d	最大浓度/mg/L
	东王庄村	1860	/	/	32

根据泄漏事故的地下水预测结果，自泄漏 7d 后达到最近北厂界，最大浓度为 98.5mg/L。厂区周边无地下水集中饮用水源保护区及分散式饮用水源分布，最近下游敏感点东王庄村未出现超标现象。

项目区如不采取相应的防范措施，项目区内储罐、设备及运输管线发生泄漏、事故后，由于泄漏物料及消防水不能及时收集，可通过下渗及地下径流等对项目区及下游地区浅层地下水造成污染。

本建设项目污染防治措施以“源头控制、防渗、跟踪监测”三方面为污染源控制手段，并以“实时监测、土壤修复、抽取受污染地下水”为污染发生后的应急治理手段，可有效的保障对地下水的防护。

污染源控制方面：通过采取防渗，通过采取防渗，例如各生产车间、罐区等结构的渗透系数小于 $1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ，基本不会产生影响，更不会出现污染物超标现象，不会对周边敏感点、丁庄水源地和上游的沃洛村水源地产生影响。

地下水风险防范措施应采取源头控制和分区防渗措施，拟建项目应采取的防渗措施具体见第4章地下水环境保护措施。在做好防渗工作的前提下，通过厂区内各设施合理布局、合理分配、各类其他污染物有效控制（如降雨、生活垃圾）、定期对污废水装置与防渗结构检查等工作，可防止除渗漏以外其他方面对地下水的污染，即便是事故状态下，只要防渗层未被破坏，均能有效控制污染源。

6.9.3 运输过程中风险分析

6.9.4.1 运输风险识别

化工产品其火灾危险性各不相同，有爆炸物品、易燃和可燃液体、可燃和助燃气体、自燃物质及遇水燃烧、酸碱腐蚀物质等。有些相互接触会引起化学反应或撞击、摩擦会发生火灾事故。当发生火灾时，对不同的产品使用的灭火剂和灭火方法不尽相同。因此运输化工产品必须严格遵照规定的配装原则。

物料的运输主要以公路运输为主，厂区内主要以管道输送为主。危险化学品的运输均采用专用车辆，按照物料的不同化学性质采用适当的装运措施。一般情况下，在运输途中不会产生物料的散落或泄漏，不会对沿途环境造成不利影响。但由于运输频繁，路线复杂，发生交通事故从而引起危险物料外泄的可能性是存在的。运输的风险特征列于表6.9-6。

表 6.9-6 运输的风险特征一览表

运输方式	风险类型	危害	原因简析
公路运输	泄漏	污染陆域 污染地表水 火灾、爆炸	碰撞、翻车 装卸设备故障 误操作
	火灾爆炸	财产损失 人员伤亡 污染环境	燃料泄漏 存在机械、高温、电气、化学火源
管道	泄漏	污染陆域 污染地表水	地震灾害 管道设备损坏、腐蚀

		污染地下水 火灾、爆炸	误操作 人为损坏
	火灾爆炸	财产损失 人员伤亡 污染环境	燃料泄漏 存在机械、高温、电气、化学火源

交通事故引发的环境污染属于突发环境污染事故，其没有固定的排放方式和排放途径，事故发生的时间、地点、环境具有很大的不确定性，发生突然，在瞬时或短时间内大量的排出污染物质，易对环境造成污染。针对拟建运输特点，化学品运输车辆通过项目区附近峰城大沙河的频率较大，在其他地方经过河流等环境敏感目标的频率相对较小。

6.9.4.2 运输事故环境风险分析

附近公路横跨峰城大沙河，因此运输车辆会频繁通过峰城大沙河，如在峰城大沙河处发生事故，泄漏的危险品会影响河水环境。

经计算，拟建工程运送化学品的车辆在经过峰城大沙河时，出现事故并发生泄漏引起污染的交通事故概率为 1.3×10^{-4} 次/a，概率很小，为需关心和防范的事件，在做好防范措施及应急计划的前提下，对新沟河造成的环境影响较小。

此外，在化学品的运输过程中如发生泄漏、火灾爆炸事故将会污染事故发生地环境。应采取必要的防范措施，并制定应急计划，从而将事故发生地的环境影响降到最低。

6.10 环境风险管理

6.10.1 环境风险管理目标

环境风险管理目标是采用最低合理可行原则（as low as reasonable practicable, ALARP）管控环境风险。采取的环境风险防范措施应与社会经济技术发展水平相适应，运用科学的技术手段和管理方法，对环境风险进行有效的预防、监控、响应。

6.10.2 大气环境风险防范措施

1、拟选用的主要技术、工艺和装置、设备、设施方面

(1) 工艺技术

1) 设备和管道应根据其内部物料火灾危险性和操作条件，设置相应的仪表、自动联锁保护系统或紧急停车措施。

2) 该项目涉及重点监管的危险化学品的自动控制设置应满足《重点监管的危险化学品》中安全控制要求。

3) 根据《山东省应急管理厅关于印发《全省危险化学品安全生产“机械化换人、自动化减人”工作方案》的通知》，该项目中的物料输送、釜式反应、氧化工艺属于文件规定的“机械化换人、自动化减人”操作单元控制设置应满足重点监控的工艺参数和控制要求。

4) 根据《加强化工过程安全管理的指导意见》的要求，该项目涉及“两重点一重大”（重点监管危险化学品、重点监管的危险化工工艺），建议企业设计阶段根据评估开展HAZOP分析。

5) 根据《加强化工过程安全管理的指导意见》的要求，建议企业开展LOPA分析及安全仪表系统安全完整性等级评估。企业要在风险分析的基础上，确定安全仪表功能（SIF）及其相应的功能安全要求或安全完整性等级（SIL）。

(2) 装置设备（布置、安装）

1) 装置构架平台应设置不少于两个通往地面的梯子，作为安全疏散通道，相邻的构架、平台宜用走桥连通，与相邻平台连通的走桥可作为一个安全疏散通道；相邻安全疏散通道之间的距离不应大于50m，建议增加疏散楼梯数量。

2) 该项目装置区涉及腐蚀性物料，根据《石油化工腐蚀环境电力设计规范》的要求，该项目装置为Ⅰ类（中等腐蚀环境），电气设施防腐类型应至少采用户外防中等腐蚀性（WF1）。电气设备可通过合理选择外壳材质、涂覆等措施满足防腐要求。

3) 该项目涉及腐蚀性物质和毒性物质的设备液位计均不得使用玻璃管液位计。

4) 该项目涉及的仪表的防护等级应符合现行国家标准《外壳防护等级》的有关规定，现场安装的电子式仪表不宜低于IP65的防护等级，在现场安装的非电子式仪表防护等级不宜低于IP54。

5) 该项目装置区应按要求设置有毒气体报警装置，报警装置的安装位置、高度、服务半径、报警值均应按照《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493-2019）的要求进行设计、安装。

①该项目的有毒气体报警器的指示报警设备应安装在操作人员常驻的控制

室内。

②该项目的气体检测报警系统应按照生产设施及储运设施的装置或单元进行报警分区，各报警分区应分别设置现场区域报警器。区域报警器的启动信号应采用第二级报警设定值信号。区域报警器的数量直使在该区域内任何地点的现场人员都能感知到报警。

6) 高速旋转或往复运动的机械零部件应设计可靠的防护设施、挡板或安全围栏。

7) 使用蒸汽的设备和输送蒸汽的管道应采用保温措施。依据《石油化工企业设计防火标准》（2018年版）要求，设备和管道的保温层应采用不燃烧材料。

8) 易被腐蚀的生产设备及其零部件应选用耐腐蚀的材料制造，并采取防腐措施。同时，应规定检查和更换日期。

9) 该项目涉及到的温度仪表、压力仪表、流量仪表、液位仪表、调节阀、切断阀等选型需满足《石油化工自动化仪表选型设计规范》（SH/T3005-2016）的要求。

10) 建议在下一步设计中，进一步核实原料来源管道、产品输送管道输送、尾气处理能力等配套设施的符合性。

2、安全管理方面

1) 防雷、防静电接地装置设施应进行检测。

2) 该项目涉及的特种作业人员，应经培训考试合格后，取得特种作业证书，并持证上岗。

3) 根据《关于严密管控山东省化工和危险化学品企业高危场所人员聚集安全风险的通知》（鲁安办函〔2023〕21号）的要求，严格闲置高危场所人员数量。

4) 企业按照要求修订风险分级管控体系和隐患排查治理体系。

5) 加强特种设备安全管理，设备本身及安全附件定期检验。

6) 根据《图形符号、安全色和安全标志 第5部分：安全标志使用原则与要求》，企业应通过风险评估确定危险源，针对危险源使用安全标志传递相应的安全信息。为了便于工业管道内的物质识别，根据《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》的要求做好管道标识。

3、环境风险应急撤离及疏散要求

(1) 厂内应急人员进入及撤离事故现场：

发生初期事故时，应急人员在做好防护的基础上，5min内进入事故现场展开救援，当事故无法控制，威胁到应急人员生命安全时，立即进行撤离，沿公司厂区道路向就近上风向或侧风向厂区出入口集合，并进行疏散。

根据事故发生位置和当时的风向等气象情况，由后勤保障人员指挥，向上风向疏散，并在上风向设立紧急避难场所，进行人员清点，并将清点结果报告指挥组。疏散过程中根据事故严重程度由厂区保卫科共同协调指挥疏导交通，确保及时、安全完成紧急疏散任务。

(2) 周边区域人员疏散撤离：

①周边区域人员疏散、撤离原则：周边区域人员疏散、撤离原则为分别按东、南、西、北四个方向及时迅速撤离危险区域到安全地带。疏散过程中尽量佩戴口罩等简易防护措施，向上风向撤离，在10min内完成转移。本项目周边交通通畅，发生事故时对周边道路进行交通管制，并组织群众向上风向进行疏散。

②撤离地点及后勤保障：根据事故发生位置和当时风向等气象情况，向上风向疏散，并在上风向设立紧急避难场所。撤离地点一般为安全地带内的广场，并为撤离人员提供食品、饮用水等生活必需品。根据区域特点，本项目设置两处紧急避难场所，分别为项目厂址东北的姚庄村委会和西北的西王庄镇政府，发生事故时，可根据当时的风向，选择位于上风向的紧急避难所。

(3) 交通管制：

①发生突发环境事故时，保卫科协同交警部门，对周边道路进行管控，限制无关车辆进入现场附近。

②临时安置场所设在上风向区域的空地，由企业应急总指挥和当地政府根据现场风向、救援情况指定。

③发生有毒有害气体扩散事件时，公司东南西北四个方向的道路全部进行交通管制，不允许车辆进入。现场具体的道路隔离和交通疏导方案由现场公安人员根据实际风向等情况进行调整，企业应急人员进行协助。

区域应急疏散道路、安置场所位置见图6.10-1。

6.10.3 水环境风险防范措施

项目工程采取的水环境风险防范措施主要有以下方面：

1、地表水控制措施

①事故废水收集措施

在装置区、储罐区四周设废水收集系统和初期雨水收集池，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，再分批送污水处理站处理，不直接外排。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。

②事故水池设计分析

事故池用以容纳事故废水(包括开停车及检修)和消防废水，上述废水通过调节和切换，分批送污水处理站处理达标后排放。

a)当发生事故时，消防水首先切入事故池贮存，再用泵输送到污水处理厂进行处理。

参照《化工建设项目环境保护设计规范》(GB50483-2019)的有关要求对事故水池有效容积进行核算如下：

事故储存设施总有效容积：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$$

V_1 ——收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量，本次取最大的马来酸酐储罐，本次取值为 300m^3 ；生产区反应器体积为 12.5m^3 ；

V_2 —— $\sum Q_{\text{消防}}$ ，根据产品的特殊性，周边储罐、设备等采用消防水降温，不直接和泄漏物料接触，本次取值为 648m^3 ；

V_3 ——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，储罐区围堰容积按 220m^3 ；生产装置区围堰为 20m^3 。

V_4 ——发生事故时必须进入该收集系统的生产废水量，取 0m^3 ；

V_5 = 发生事故时可能进入该收集系统的降雨量；

$$V_5 = 10 \cdot q \cdot F$$

q—降雨强度，mm；

F—汇水面积（ hm^2 ），根据实际情况，以项目的汇水面积约，即 $28hm^2$ ；
 则拟建项目初期雨水量最大值为 $643m^3/次$ 。

根据上述计算公式事故储存设施总有效容积计算见表 6.10-1。

表6.10-1 事故储存设施总有效容积计算一览表

序号	项目	参数	计算值（ m^3 ）		备注
			储罐区	装置区	
1	泄漏量	V_1	300	12.5	最大的丙烯酸储罐或生产装置体积
2	消防水量	V_2	648	648	本次取最大的消防废水量
3	物料转移量	V_3	320	20	相关围堰体积
4	生产废水量	V_4	0	0	生产废水与事故废水管线不交叉，无生产废水进入消防系统
5	降雨量	V_5	643	643	汇水面积 F 取 $1.13hm^2$
6	合计	$V_{总}$	1271	1283.5	$(V_1+V_2-V_3)_{max}+V_4+V_5$

本工程设置事故水排水管线，依靠重力将事故水排入事故水池，事故水池废水总量计算最大值约为 $1283.5m^3$ ，本项目依托厂区现有事故水池（现有 2 座 $800m^3$ 和 1 座 $2280m^3$ 事故水池），事故水池体积为 $3880m^3$ ，本项目废水可自流至事故水池内，满足事故状态下事故废水收集的相关要求。

厂区事故导排系统图详见图 6.10-2。

b)事故发生后，废水进入事故水池，拟建项目事故水池收集的废水由泵定量送至污水处理站已建成的事故水收集水池，最终送至园区污水处理厂处理，事故废水收集流程见图 6.10-3。

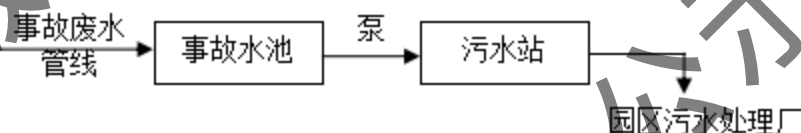


图6.10-3 事故废水收集流程

2、地下水控制措施

①源头控制

项目可能发生泄漏的主要包括污水管网、地上原料管网、罐区等。对上述各装置及其所经过的管道要定期巡查，杜绝“跑、冒、滴、漏”等事故的发生，要进

行严格的防渗处理，从源头上防止污水进入地下水含水层之中。

②防渗措施

本环评参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）中的相关要求，对厂区各防护区域进行了污染防治分区，主要分为重点防渗区、一般防渗区和非污染防治区。

③地下水环境监控

为了及时准确地掌握厂区地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化，建立覆盖全厂的地下水长期监控系统，包括科学、合理地设置地下水污染监控井，建立完善的监测制度，配备先进的监测仪器和设备，以便及时发现并及时控制。

详细分析见地下水评价 5.2.3 章节。

④防控体系

山东泰和科技股份有限公司建立了从污染源头、过程处理和最终排放的三级防控体系。

a.一级防控

在装置区设置围堰和防火堤，使得泄漏物料切换到处理系统，防止初期雨水和轻微事故泄漏造成的环境污染。事故发生时，事故污水及消防水经装置围堰收集，经污水管网送入污水事故池。

在产生剧毒或者污染严重污染物的装置周围或厂区设置事故缓冲池，切断污染物与外界的通道，倒入污水处理系统，将污染控制在厂区，防止较大产生事故泄漏物料和污染消防水造成的环境污染。

b.二级防控

在排入水体的总排口前设置总切断阀，作为事故状态下的储存和调节手段，将污染物控制在厂区内，防止重大事故泄漏污染和污染消防水造成的环境污染，可有效防止工厂外泄对环境和水体的污染。

如果事故污水进入雨排系统，则随管线流入事故水池，再排入厂区污水处理站处理。

依托厂区现有的 3880m³ 事故水池，能够满足现有项目风险事故状况的要求。

c.三级防控

与园区风险防控体系对接，与园区突发环境事件预案建立联动机制，产生的事故废水及时通知园区并启动联动机制，包括园区雨水管道排放口处设置切断措施，在项目事故废水泄入厂区外的情况下及时切断园区雨水管道闸门，防止废水进入地表水污染环境。

为防止企业事故废水污染环境，园区根据地势及现有企业布局，在园区泄洪沟园区排口处设置闸坝，将事故废水通入园区应急水池。

园区设置体积为 10000m^3 的事故水池，位于园区原污水处理厂内。

由于项目区采取严格的防渗措施，并设有完善的废水收集系统，概率较大的泄漏及火灾事故发生后，污染物可全部通过废水收集系统进入事故水池，不会出现泄漏的物料和消防水漫流的情况，从而不会通过下渗污染项目区周围地下水，也不会通过地下径流污染峰城大沙河。

综上，在采取了相应的防范措施后，如风险事故发生，不会对项目区周围的水环境敏感目标产生影响。

6.10.4 环保设备设施风险防范措施

1、安全风险评估

实施环保设备建设时，必须对环保设备工艺进行安全风险论证，开展HAZOP等风险分析，以安全长周期运行为目标进行评估筛选。从系统的角度对环保改造项目中的潜在危险进行识别、分析和评价，并落实相应安全措施。

2、加强环保项目安全风险辨识

根据《关于进一步加强环保设备设施安全生产工作的通知》安委办明电[2022]17号文件要求，主要识别污水治理措施，本项目废水依托现有污水处理站处理。

3、安全监测监控系统 and 联锁保护装置

将环保装置作为一个系统进行系统性风险辨识，高度重视环保改造过程中出现的新情况、新问题，重点分析环保设备对主生产装置、周边设备设施产生的次生风险。

如废水处理设施故障因停电、故障、进水量超标、进水量剧增、操作失误、管理不善和处理装置破裂等原因非正常运行或事故，可能导致未经处理废水直接

排放或废水未处理达标回用；厂内污水排放管线或污水处理池若发生泄漏，将会导致污水流淌，若不及时控制，随时间积累，将会排入厂区外，对周围水体造成污染。

安全环保联锁技术控制方案要针对生产工艺特点来确定方案。从控制参数、控制点、安全控制工作原理、采用的逻辑控制单元、检测变送单元等方面进行结合，并要测试检验和调试安全环保联锁控制方案的运行效果，检验是否达到方案要求，并完善安全环保联锁控制方案。

4、做好安全防范

针对危险化学品行业环保设施，细化和明确安全要求和风险控制措施。

企业应建立完善的承包商安全管理制度，所有安全培训做到有记录、有针对性、有效果，对环保项目施工进行严格的风险管控。

6.10.5 土壤环境风险防范措施

本项目建成后生产区和辅助设施区没有直接裸露的土壤存在，重点区域均进行了防渗处理，发生泄漏事故时对厂界内的土壤影响有限，事故后及时控制基本不会对厂界内的土壤造成严重污染。

事故状态下项目对厂区外部的土壤污染主要是由泄漏到大气环境中的马来酸酐沉降到土壤中引起的。但是事故泄漏总量不高，而且是属于短期事故，通过大气沉降对厂界外土壤造成污染的可能性很小。

因此，项目在发生泄漏、火灾事故时对厂区内外的土壤都不会造成明显的不良影响。

6.10.6 环境风险消减措施

1) 设备风险削减

若管道发生爆裂情况，管道两边阀门关闭即可（两道阀一道用快速的球阀，一道用密封较好的闸阀）；在罐区和生产区危险地带合理布设易燃、有毒气体检测仪，在中控室显示和报警，做到提前发现险情，把事故消灭在萌芽状态。

2) 污水处理能力

项目排水系统的划分以雨污分流为原则，事故状态下产生的事故水收集至事故池，分批次进入厂区污水处理站处理。

3) 排放口与外界水体的切断设施

如发生事故时，事故水进入污水处理系统事故水池贮存、处理；罐区围堰内的积水和物料全部进入污水处理系统。生产事故污水主要为前端拦截，利用事故水池来进行缓冲调节，确保治理设施运行稳定，达标排放。

4) 主体装置和易燃易爆贮存区的围堰设置情况

对照国家《危险化学品名录》，项目液态原料贮存量较大，罐区按《石油化工企业设计防火规范》设置围堰。

5) 事故状态下消除污染物对水环境造成污染的应对方案、削减措施和排放去向。

(a) 当发生泄漏事故时

正常状态罐区围堰外的排水阀平时均处于关闭状态，现场挂有“开”或“关”标识。罐区发生泄漏事故时，泄漏液收集，污水进入事故水池，一企一管排入园区污水处理厂；事故状态时，整个围堰区可作为事故状态下危险化学品的收集、临时贮存点，根据围堰容积，泄漏物料不排外环境，进入污水事故池；同时现场拉警戒线，防止明火，不发生伴生事故。

(b) 当发生重大火灾爆炸事故时

装置区发生重大火灾爆炸时，事故污水首先切入事故水池，事后外排厂区污水处理站。当物料进入雨水系统，首先在厂界内雨水井设置封堵，当事故进一步扩大用消油棉吸附泄漏物料。确保泄漏物料不污染水体。

6) 伴生/次生污染防治措施及消除措施

若发生事故，具有不可预测性和危害大的特点，其伴生/次生污染也极其严重，因此在事故应急处理过程中应高度重视。该项目在罐区建有防火隔离堤，雨水阀门正常处于关闭状态，用于临时贮存泄漏物料，公司准备一定数量的防控水污染应急物资，如吸油棉、泥袋、潜水泵等。其次加强污水的管理，监测，针对污水的监测数据，及时报告。

7) 泄漏物处理

(a) 围堤堵截：筑堤堵截泄漏液体或者引流到安全地点。贮罐区发生液体泄漏时，要及时关闭雨水阀，防止物料沿明沟外流。

(b) 稀释与覆盖：向有害物蒸气云喷射雾状水，加速气体向高空扩散。对

于可燃物，也可以在现场释放大量水蒸气或氮气，破坏燃烧条件。对于液体泄漏，为降低物料向大气中的蒸发速度，可用泡沫或其他覆盖物品覆盖外泄的物料，在其表面形成覆盖层，抑制其蒸发。

(c) 收容（集）：对于大型泄漏，可选择用隔膜泵将泄漏出的物料抽入容器内或槽车内；当泄漏量小时，可用沙子、吸附材料、中和材料等吸收中和。

(d) 废弃：将收集的泄漏物运至废物处理场所处置。用消防水冲洗剩下的少量物料，冲洗水排入污水系统处理。

8) 为防止化学品泄漏事故的发生，建设单位要做好以下工作：

(a) 化学品贮存单位的主要负责人必须保证本单位危险化学品的安全管理符合有关法律法规、规章的规定和国家标准的要求，并对本单位危险化学品的安全负责。主要负责人和安全管理人員，应当由有关主管部门对其安全生产知识和管理能力考核合格后，方可任职。

(b) 本项目的生产人员必须接受有关法律法规、规章和安全生产知识、专业技术、职业卫生防护和应急救援知识的培训，并经考核合格，方可上岗作业。

(c) 化学品的贮存场所要设置通用报警装置，并保证在任何情况下处于正常使用状态。

6.10.7 应急监测

1、应急监测

由各车间安全员、联络员成立环境监测队，配备监测设备，进行应急环境监测，必要时委托专业监测部门帮助进行，在化学事故救援中，迅速监测有害物质种类、污染程度、污染范围和后果，为指挥部提供决策依据。化验室主任负责协助进行毒物的清洗、消毒等工作。公司备有大量车辆，事故发生时可作为应急运输设施来往运送中毒人员、伤病员及救助物资。

如发生事故，应根据事故波及范围确定监测方案，监测人员应在必要的防护措施和保证安全的情况下进入处理现场采样。此外，监测方案应根据事故的具体情况由指挥部做调整 and 安排。

应急监测计划见表 6.10-2。

表 6.10-2 事故应急监测方案

类别	事故点	监测点	监测频率	监测项目
环境空气	本项目危险单元	泄漏点周围敏感点；事故下风向最近村庄	事故初期采样1次/10min，后根据空气中有害物质浓度降低监测频率，可0.5h、1h等采样	硫酸、丙烯酸、CO
地表水	本项目危险单元	雨水切换设施前雨水汇入管网处	1h/次，初期可加密频率	pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、丙烯酸
地下水	本项目危险单元	泄漏点周围敏感点村庄水井	初始加密（4次/天），随浓度下降逐渐降低频率	pH、氨氮、耗氧量、丙烯酸等，根据发生事故的装置确定具体的监测因子
土壤	事故后期应对污染的土壤进行环境影响评估			

2、有毒有害预警体系

根据企业厂区现有实际建设情况，大部分车间已安装有有毒有害预警设备，设备清单详见 6.10-3。

表 6.10-3 主要监测仪器设备一览表

序号	探测器型号	探测器类型	探测器编号	检测介质	所在位置
1	BSTS-5	便携式多种气体检测仪（泵吸型）	03004680	氧气、一氧化碳、可燃物、硫化氢	HEDP 车间
2	DN-B2000	便携式多种气体检测仪（泵吸型）	16110099	天然气（甲烷）	设备管理部
3	ALTAIR 5X	便携式多种气体检测仪（泵吸型）	03006939	氧气、一氧化碳、可燃物、硫化氢	有机磷
4	PGM-1860	便携式多种气体检测仪（泵吸型）	G024311033	甲醛	有机磷
5	ALTAIR 5X	便携式多种气体检测仪（泵吸型）	03006931	氧气、一氧化碳、可燃物、硫化氢	PBTCA
6	ALTAIR 5X	便携式多种气体检测仪（泵吸型）	03006786	氧气、一氧化碳、可燃物、硫化氢	聚合物
7	KP826	气体检测报警器	11141261	氧气、一氧化碳、硫化氢	聚合物
8	ALTAIR 5X	便携式多种气体检测仪	03012327	O ₂ /CO/H ₂ S	聚合物
9	BT-B40BX	便携式气体检测报警仪	24111087GX24159098	CO/H ₂ S/可燃气体/O ₂	聚合物
10	ALTAIR 5X	便携式多种气体检测仪（泵吸型）	03007009	氧气、一氧化碳、可燃物、硫化氢	水处理车间
11	ALTAIR 5X	便携式多种气体检测仪（泵吸型）	03007005	氧气、一氧化碳、可燃物、硫化氢	工程部
12	ALTAIR 5X	便携式多种气体检测仪（泵吸型）	03006925	氧气、一氧化碳、可燃物、硫化氢	原料罐区
13	PGM-1860	便携式多种气体检测仪（泵吸型）	G024311019	甲醛	原料罐区
14	BTS-5D	便携式多种气体检测仪（泵吸型）	0621	甲醛	原料罐区
15	ALTAIR 5X	便携式多种气体检测仪（泵吸型）	03007360	氧气、一氧化碳、可燃物、硫化氢	锅炉车间
16	ALTAIR 2X	便携式多种气体检测仪（泵吸型）	00121700	氯气	安环部

17	PGM-1860	便携式多种气体检测仪(泵吸型)	G024309862	甲醛	安环部
18	ALTAIR5X	便携式多种气体检测仪(泵吸型)	03006129	氧气、一氧化碳、可燃物、硫化氢	安环部
19	ALTAIR5X	便携式多种气体检测仪(泵吸型)	03006247	氧气、一氧化碳、可燃物、硫化氢	安环部
20	ALTAIR 5X	便携式多种气体检测仪(泵吸型)	03006787	氧气、一氧化碳、可燃物、硫化氢	安环部
21	ALTAIR 5X	便携式多种气体检测仪(泵吸型)	03006938	氧气、一氧化碳、可燃物、硫化氢	安环部
22	ALTAIR 5X	便携式多种气体检测仪(泵吸型)	03009791	氧气、一氧化碳、可燃物、硫化氢	安环部
23	ALTAIR 5X	便携式多种气体检测仪(泵吸型)	03009805	氧气、一氧化碳、可燃物、硫化氢	安环部
24	PGM-2500	便携式多种气体检测仪(泵吸型)	M02A030606	二氧化硫	安环部
25	PGM7320	VOC 检测仪	592-933367	甲醛、NO、NO ₂ 、VOC、SO ₂ 、NH ₃ 、HS ₂	安环部
26	TY2000-D	VOC 检测仪	F3800240315	甲醛、NO、NO ₂ 、VOC、SO ₂ 、NH ₃ 、HS ₂	安环部
27	ALTAIR PRO	便携式气体报警器	03400269	磷化氢	安环部
28	BT-BX172	便携式气体检测报警仪	240720500001	丙烯腈	安环部
29	BTS-5	便携式复合气体检测仪	A28000008	氧气、一氧化碳、可燃物、硫化氢	HPMA 车间
30	B40BX	便携式多种气体检测仪(泵吸型)	23030384GX2297 8436	氯气	HEDP 原料车 间
31	B40BX	便携式多种气体检测仪(泵吸型)	22111266GX2316 1230	氧气、一氧化碳、可燃气体、硫化氢	HEDP 原料车 间
32	BT-BX172	便携式气体检测报警仪	311608200001	磷化氢	HEDP 原料车 间
34	ALTAIR PRO	便携式气体报警器	03400262	磷化氢	HEDP 原料车 间
35	B10	便携式气体检测报警仪	24111088GX2508 9543	氯气	HEDP 原料车 间
36	ALTAIR 5X	便携式多种气体检测仪(泵吸型)	03009358	氧气、一氧化碳、可燃物、硫化氢	实验室
37	ALTAIR 5X	便携式多种气体检测仪(泵吸型)	03007995	氧气、一氧化碳、可燃物、硫化氢	晶体一
	PGM-1860	便携式多种气体检测仪(泵吸型)	G024315910	甲醛	晶体一
38	MX6	便携复合式六合一气体检测仪	19122MT-007	氧气、挥发性有机化合物、氨气、硫化氢、一氧化碳、可燃气体、各种气体	消防站
39	R40	便携式四合一气体检测仪	RS20001128	可燃气体、硫化氢、氧气、一氧化碳	消防站

40	R40	便携式四合一气体检测仪	RS20001145	可燃气体、硫化氢、氧气、一氧化碳	消防站
41	HFLEL	便携式可燃气体检测仪	RS20001027	可燃气体	消防站
42	HFLEL	便携式可燃气体检测仪	RS20001018	可燃气体	消防站
43	ALTAIR 5X	便携式多种气体检测仪	03011272	O ₂ /CO/H ₂ S	消防站
44	ALTAIR 5X	便携式多种气体检测仪	03011277	O ₂ /CO/H ₂ S	消防站
45	ALTAIR 5X	便携式多种气体检测仪	03011311	O ₂ /CO/H ₂ S	消防站
46	B10	便携式多种气体检测仪	23110489JX2227 7761	氯气	消防站
47	S400	气体探测器	20201203353	O ₂ /CO/H ₂ S	消防站 (消防坦克)
48	ALTAIR 5X	便携式多种气体检测仪	03012585	O ₂ /CO/H ₂ S	固体二车间

枣庄市市中区水处理剂产业园在2021年9月在泰和厂区和氢力附近建成了5个自动监控站，现运行稳定，分别位于泰和现有厂区西南（1#）、西侧（2#）和东北（3#），氢力西侧的（4#）和北侧的（5#）。泰和厂区西南D1#--DOAS自动监控站为对射式差分吸收光谱分析仪，主要监测因子为：对二甲苯、甲苯、邻二甲苯、间二甲苯、氯气、苯、甲醛、苯酚、臭氧、二氧化氮、二氧化硫。西侧和东北侧的2#--B5、3#--B6自动监控站为有毒有害微型监测站，主要监测因子为：氨、氯化氢和VOCs。氢力厂区西侧和北侧的4#--B7、5#--B8自动监控站为有毒有害微型监测站，主要监测因子为：氨和氯化氢。自动监控站紧邻泰和厂区和氢力厂区，监测数据实时上传至智慧化工园区综合监控平台，监测频次为2分钟一次。通过各监测站上传的实时监测数据，结合溯源分析和扩散模拟，实现对泰和和氢力有毒有害气体的监测和预警，并为应急处置提供辅助支持。

6.10.8 环境风险措施汇总

项目须采取的风险防范措施见表6.10-3。

表6.10-3 项目须采取的风险防范措施一览表

风险单元	风险控制（防治）措施
储罐区	储罐区配套建设事故围堰、防护堤高度在1.2m~1.6m，以确保泄漏事故发生后，对泄漏物料的收集，收集后的事故废液根据实际情况委托处置。
	罐区及装置区设置有毒气体报警器，报警器位置距释放源室外不大于4m，室内不大于2m。
	原料储罐在进、出料时，严格按照操作规程执行，杜绝违规操作

	罐区排水口设置前期雨水与雨水切换阀门
	各原料储罐设计为钢结构材质
生产装置	各反应器为低压反应
	采用 PLC 集中控制自动化系统
	装置区设置有毒气体报警器, 当有毒气体浓度达到报警设定值时进行声光报警
物料管道	输送管道设置联锁应急切断系统, 发生泄漏后自动切断原料供应的源头来料
	物料输送管道的法兰、阀门及管道连接等处应定期进行检修
厂区防渗	装置区、罐区、事故水池、地下管道等防渗措施
预警监测体系	按照省厅鲁环发[2008]80号要求, 在项目污水总排口和区域污水处理厂进口设置预警监测点
消防保障	配备必要的应急救援器材、设备和现场作业人员安全防护物品支出, 消防设备, 器材等
应急监测方案	便携水质分析仪, 泄漏报警监测仪
事故水池	依托厂区现有 3880m ³ 的事故水池, 设置导排系统
环境风险管理	制定严格生产管理制度和环境应急预案

6.11 环境风险应急预案

本项目建设单位应根据《突发环境事件应急管理办法》(部令第34号)(2015年6月5日起实施)、《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环发[2012]77号)、《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)》(环发[2015]4号)等有关要求编制应急预案, 并报环保局备案。企业已编制应急预案并在枣庄市生态环境局市中分局备案, 备案编号为 370402-2025-036-H, 备案日期为 2025 年 4 月 10 日。

6.11.1 园区应急及联动要求

园区已严格落实突发环境事件风险评估、资源调查和应急预案修编工作要求, 已编制《枣庄市市中区水处理剂产业园突发环境事件风险评估报告》与《枣庄市市中区水处理剂产业园突发环境事件应急预案》并将环境风险源企业、预案等信息纳入化工园区智慧环保平台统一管理, 实现了化工园区及区内企业等基础档案信息的数字化。

1、有毒有害气体预警系统

企业厂址所在区域属于工业集中区, 2021年10月通过了市中区水处理剂产业园有毒有害气体环境风险预警体系暨园区智慧平台的验收, 主要建设微型站、

扩散途经站/环境敏感点站、高空瞭望视频系统、预警检测站房（单层站）、数据采集传输和在线监测数据传输网等系统。

建设园区有毒有害气体预警系统，实时在线掌控园区风险物质浓度变化与扩散趋势，指导园区企业找出并整改现有的环境风险隐患，消除跑冒滴漏，提高精细化管理，从而有效降低突发环境事件发生概率，在事故应急响应中发挥决策支持作用，加强化工园区的突发环境事件风险防控能力。

通过建设智能化的化工园区有毒有害的预警体系，依托已有智慧园区平台，开发深化业务功能，开展深入数据交互与挖掘分析至关重要，可提高对园区环境风险智能管理、加强对突发环境事件灾难的预警监测和防范处置能力，提高应急救援能力和水平，为构建和谐社会、建设“平安园区、健康园区”、促进枣庄市市中区经济社会协调健康发展提供保障，促进经济社会全面、协调、可持续发展。

2、“一园一策一图”建设方案

根据《枣庄新型化工产业园市中园区环境应急三级防控体系暨“一园一策一图”建设方案》的要求，园区建立了园区三级防控体系：

(1) 第一级防控

园区内企业均建设了事故应急池，部分企业建设了初期雨水池，部分企业事故应急池兼用初期雨水池。其中，已建成事故应急池5个，总容积17385立方米；已建成初期雨水池2个，总容积899.6立方米；此外，园区内企业均建设了围堰，总容积18250.3立方米，应急状态下可作为事故废水暂存空间使用。综上，企业应急空间总容积为36534.9立方米。

各企业事故应急池和初期雨水池暂存的事故废水和初期雨水，可通过固定或临时泵和管道，输送至企业污水处理站。

(2) 第二级防控

a、园区污水管网

园区内污水收集实行“一企一管”“明管输送”，采用压力排水的形式，每家企业设置一条专属的排污管道，在排污管出口设置在线监测系统，各企业排污情况一目了然。污水管网布置结合依据污水处理厂位置、地势走向、主干管以最短距离至污水处理厂的原则等因素综合考虑。污水管线平行已有热力管网管架单独架空敷设，污水架空管道采用钢管。钢管内外壁应有合适的防腐措施，同时架

空敷设采取相应的保温措施。园区已于2020年7月建成总长约3300米的污水收集管网。

b、园区雨水管网及雨水排口

a)雨水管网

枣庄市市中区水处理剂产业园现状采用雨污分流制排水体制，雨、污管道分设。雨水系统根据产业布局、地形和雨水收纳体位置，按照就近分散、自流排放的原则进行流域划分和系统布局。

目前园区建设了暗管、明渠相结合的雨水管网，能形成约15000立方米的存储空间。暗管雨水管网总长度约600米，管直径2米。1条沿银山路南北走向的雨水明渠，宽约5.6m，深约3.7m，长约2000m，泄洪渠南端向东使用地下暗渠，长度约100米，约3米高，5米宽。形成总容量为15000立方米的雨水管网空间。

b)雨水排口

园区目前有1个公共雨水排口，雨水排口建设有拦截闸坝，可截流园区事故废水，防止流入东王庄河。

c、园区公共事故应急池

依托园区污水处理厂（山东碧波水务有限公司）设置了1座事故池，在非应急状态下空置，已做好防渗措施，可满足事故应急池防渗要求，库容10000m³，事故状态下可用作公共事故应急池。并配套了固定泵和管道，可将应急池中废水泵入污水处理系统进行处置。

d、园区废水处理能力

作为园区集中污水处理设施的山东碧波水务有限公司（园区污水处理厂），位于中泰一路与产业园一路交口东南角，于2020建成，厂区总占地面积34668平方米，日处理能力为3000m³/d，可满足服务园区内企业发展要求。现阶段园区企业日产生废水仅有约300方，且经各企业水处理装置处理后全部回用，无生产废水外排，因此园区污水处理厂无法运行，设备设施处于报备停用状态。随着园区发展壮大，企业引入和项目增多，后期若企业产生污水增多，无法全部回用，将由园区污水处理厂统一处理后，出水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级A标准后，经专用管网排至惠营污水处理厂排污口排入峰城大沙河东沙河支流，最终排入峰城大沙河。

(3) 第三级防控

距企业雨水总排口汇合口处往北 1 公里的泄洪沟已增设拦截闸坝，形成容量为 20000 立方米的第三级防控空间。当二级防控失效，打开雨水总排口拦截闸，雨水管网内事故废水流入第三级防控空间—东王庄河。待事故处理完毕，利用转输设施，将第三级防控空间内事故废水接入园区工业污水处理厂处理。

以园区突发环境事件应急救援中心为核心，与地方政府、园区和企业应急救援中心形成联动机制的三级应急救援管理体系；在应急响应时，根据事件实际情况，成立相应的应急救援队伍。可将突发环境事件应急行动分为不同的等级，按照分级响应的原则，确定不同级别的现场负责人，指挥调度应急救援工作和开展事件应急响应。

(4) 拟建项目与园区三级防控体系的衔接

拟建项目属于园区三级防控中的第一级防控，可通过雨水管网等措施进入园区建立的三级防控体系中，依托园区建立的防控体系。

枣庄市市中区水处理剂产业园成立突发环境事件应急指挥部，由枣庄市市中区水处理剂化工产业服务中心主任杨维任总指挥，枣庄市市中区水处理剂化工产业服务中心副主任戴斌、邢艳任副总指挥，应急领导小组成员为：枣庄市市中区应急管理局副局长、枣庄市市中区应急管理局危化科科长、市中区水处理剂产业园安全生产监察中队队长、枣庄市生态环境局市中分局市中环境监察大队水处理剂产业园监察中队队长、山东泰和科技股份有限公司安全总监。

6.11.2 环境应急预案的编制及监督管理

(1) 建设单位应当采取有效形式，开展环境应急预案的宣传教育，普及突发环境事件预防、避险、自救、互救和应急处置知识，增强从业人员环境安全意识和应急处置技能。

(2) 建设单位应当每年至少组织一次预案培训工作，通过各种形式，使有关人员了解环境应急预案的内容，熟悉应急职责、应急程序和岗位应急处置预案。

(3) 建设单位应当定期进行应急演练，并积极配合和参与有关部门开展的应急演练。环境应急预案演练结束后，应当对环境应急预案演练结果进行评估，撰写演练评估报告，分析存在问题，对环境应急预案提出修改意见。

(4) 建设单位应当根据实际需求和情势变化，依据有关预案编制指南或者编制修订框架指南修订环境应急预案。在环境应急预案修订后30日内将新修订的预案报原预案备案管理部门重新备案。

环境应急预案每三年至少修订一次；有下列情形之一的，应当及时进行修订：

- (一) 本单位生产工艺和技术发生变化的；
- (二) 相关单位和人员发生变化或者应急组织指挥体系或职责调整的；
- (三) 周围环境或者环境敏感点发生变化的；
- (四) 环境应急预案依据的法律法规、规章等发生变化的；
- (五) 环境保护主管部门或者企业事业单位认为应当适时修订的其他情形。

预案备案部门可以根据预案修订的具体情况要求修订预案的环境保护主管部门或者企业事业单位对修订后的预案进行评估。

6.12 小结

企业运行时存在的风险主要是危险物质泄漏引起的硫酸、丙烯酸等中毒。项目严格管理引发泄漏的可能性较小。因此在加强劳动安全卫生管理，制定完备、有效的安全防范措施的前提下，风险事故发生的概率小。

项目严格遵守各项安全操作规程和制度，加强安全管理，完善风险防范措施，建设项目环境风险是可防控的。

企业应制定环境风险事故应急预案，报送当地环保主管部门备案，并定期演练。企业环境应急预案可由责任单位自主编制或委托具备环境应急预案专业编制能力的单位按照要求进行编制。

环境风险评价自查表详见表 6.12-1。

表 6.12-1 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况						
		名称	硫酸	废机油	丙烯酸	高浓废水		
风险调查	危险物质	存在总量/t	38	0.1	908.6	0.5		
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 0 人			5km 范围内人口数 47789 人		
		地表水	地表水功能敏感性	F1 <input type="checkbox"/>		F2 <input checked="" type="checkbox"/>		F3 <input 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 checked="" type="checkbox"/>		G3 <input 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	Q 值	Q < 1 <input type="checkbox"/>		1 ≤ Q < 10 <input type="checkbox"/>		10 ≤ Q < 100 <input checked="" type="checkbox"/>	Q > 100 <input type="checkbox"/>	

危险性	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 type="checkbox"/>	P3 <input checked="" 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 checked="" type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>		
	地下水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input checked="" type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>		
环境风险 潜势	IV+ <input type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>	III <input checked="" type="checkbox"/>	II <input type="checkbox"/>	I <input type="checkbox"/>	
评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input checked="" type="checkbox"/>	三级 <input 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、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <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 type="checkbox"/>	
事故情形分析	源强设定方法	计算法 <input checked="" type="checkbox"/>	经验估算法 <input type="checkbox"/>	其他估算法 <input checked="" type="checkbox"/>		
风险预测与评价	预测模型	SLAB <input checked="" type="checkbox"/>		AFTOX <input checked="" type="checkbox"/>		
		其他 <input type="checkbox"/>				
	大气	预测结果	硫酸	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 160m		
			CO	大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 698m		
	地表水	最近环境敏感目标/m, 到达时间/h。				
下游厂区边界到达时间/h。						
地下水	最近环境敏感目标/m, 到达时间/h。					
重点风险防范措施	企业设置“三级”防控等风险防范措施,生产车间、储罐区等设置废水收集系统;在厂区设置事故水池,将物料及消防水等引入该事故贮池;在污水总排放口、雨水排放口设计相应的切换装置,出现泄漏事故、消防废水后,立即启动切换装置通过废水收集系统引入应急事故池。切断污染物与外部的通道,导入污水处理系统,将污染控制在厂区内,防止重大事故物料或废水溢流、通过雨水排口流出对环境和水体的污染。当本项目废水排放异常时,应及时关闭厂区污水总排放口,将超标废水收集于事故池中,重新泵入厂区污水处理站处理达标排放。					
评价结论与建议	项目严格遵守各项安全操作规程和制度,加强安全管理,完善风险防范措施,建设项目环境风险是可防控的。同时应按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)相关规定,开展环境影响后评价。					
注:“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项,“ <input checked="" type="checkbox"/> ”为填写项。						

7. 环境保护措施及其可行性论证

本章内容主要是分析建设工程采取的废气、废水、噪声和固废等的治理、处置措施的处理效率估算，分析项目环保措施的可行性和可靠性，提出优化的环保治理方案和污染防治对策，为工程环保设计提供依据。

7.1 环境保护措施汇总

由工程分析可知，项目采取的主要环境保护治理措施见表 7.1-1。

表 7.1-1 项目采取的主要环境保护治理措施一览表

项目	污染源	采取的环保措施
废水	生活污水、循环冷却排污水、纯水制备装置废水、实验室废水和废气处理装置废水	循环冷却水系统排污水和实验室废水收集后进入厂区污水处理站处理，处理后全部回用，不外排；废气处理装置产生的废水送至水解聚马来酸酐间歇生产工艺，不外排；纯水制备高盐水复配车间回用，不外排。现有厂区内污水处理站出水可满足《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T19923-2024)及《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)表2一般保护区标准，全部回用(回用于厂区循环水池补水)，不外排。
废气	生产装置废气	生产过程产生的废气主要为VOCs等，废气采用三级水喷淋处理工艺处理，处理后废气通过25m排气筒排放；
	装置区、装卸区废气	装置区、储罐区和装卸区废气挥发的少量丙烯酸等无组织排放
固体废物	危险废物	项目危险废物主要为废滤渣、废滤袋、废机油和实验室废液等，委托有资质单位处理。
噪声	噪声	生产设备采用减震及降噪措施、部分高噪声设备设置于隔声间内厂界达标排放。

由表 7.1-1 可知，项目采取噪声、固体废物及废气污染防治措施成熟、有效，可以满足相应环境保护标准要求。

7.2 废水处理措施及可行性分析

本项目废水主要为纯水制备产生的高盐水、循环冷却水排污水、实验室废水和废气处理装置产生的废水。循环冷却水系统排污水和实验室废水收集后进入厂区污水处理站处理，处理后全部回用，不外排；废气处理装置产生的废水送至水解聚马来酸酐间歇生产工艺，不外排；纯水制备高盐水复配车间回用，不外排。

污水处理工艺采用“集水池+调节池+深度水解+缺氧+好氧生化处理(+Fenton 装置)+沉淀池+浓水 RO”+“纤维束过滤器+NF 纳滤系统+斜板沉降+海水淡化系统 RO+三效蒸发”处理，同时在浓水 RO 向三效蒸发建有一条备用管路，制水车间向纳滤系统建一条备用管路，纳滤向斜板沉降回流建有一条备用管路，当备用

管路开启时可以实现两套系统并联运行，整体处理能力 $400\text{m}^3/\text{d}$ 。出水可稳定达到《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）表2一般保护区标准，参照的《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2024）标准要求，全部回用，不外排。

污水处理站主要工艺流程见图7.2-1。

污水处理站工艺流程简述：

污水生化处理工序：

废水经污水池自流进入调节池，流经pH调节槽进行pH调节。

调节槽出水自流进入初沉池，在絮凝剂和石灰乳的共同作用下，废水中的非溶解性物质和部分溶解性大分子有机物以絮凝沉淀的形式从废水中分离出来，降低了废水的污染物程度，减小了后续处理的负荷。

初沉池出水自流进入深度水解池，在深度水解池中一方面大分子难降解物质水解成小分子物质，提高了废水的可生化性；另一方面二沉池回流的污泥在深度水解排出，减少了系统中磷的含量。

深度水解池出水自流进入缺氧池，在缺氧池内废水中的硝酸盐在反硝化菌的作用下转变为 N_2 从废水中逸出。

废水经缺氧池处理后自流进入接触氧化池（好氧池）。接触氧化池（好氧池）池底安装布气系统，用低噪音的罗茨风机进行供氧。废水在好氧菌的作用下将废水中的有机污染物降解为 CO_2 和 H_2O ，从而彻底消除废水的污染。

曝气池出水自流进入竖流式沉淀池，将随水流出的悬浮物、菌壳和其它杂质进行沉淀分离。

根据实际的运行情况可知，单纯靠生化处理很难做到出水磷酸盐含量在 0.5mg/L 以下。

当车间生产异常或者污水处理系统某个环节发生异常时，为确保废水依然能够达标排放，设置Fenton处理系统作为把关工艺。

污水浓水除盐工序：

为保证污水处理站出水回用厂区生产的安全性，企业对污水处理站进行了改造，将污水处理站出水引至新增反渗透装置处理，处理后的清水全部回用于生产。项目设置“过斜板沉降+海水RO膜系统浓缩处理”+多效蒸发工序。

浓水三效浓缩生产工艺简述：开启水环真空泵，维持三效浓缩各级负压在

-0.05~0.1Mpa；厂区生产过程产生的浓盐水，经过预热器，通过一效加热器加热后，进入一效分离器中进行气液分离；一效分离器的气相蒸汽进入二效加热器作为热源继续加热，一效分离器的液相进入通过二效蒸发器加热后进入二效分离器；二效分离器的气相蒸汽进入三效加热器作为热源继续加热，二效分离器的液相通过循环泵进入三效蒸发器加热后进入三效分离器；

三效分离器的气相，经过冷凝器冷凝后，冷凝水进入冷凝水罐；三效加热器的蒸汽冷凝水也进入冷凝水罐；冷凝水罐中的冷凝水，用泵送至原水池或者循环水池使用；

三效分离器产生的高浓度盐水，用泵送至稠厚器，然后进入离心机进行固液分离。离心的母液进入回流罐中，泵送至三效加热器继续浓缩。

碱喷淋装置废水成分简单，污水处理站现有处理工艺可稳定处理，根据收集的企业2024年第二季度和第四季度的自行监测数据显示，现有污水处理装置运行稳定，污水处理站出水可满足《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2024）的标准要求，全部回用，不外排，因此项目废水处理可行。

7.3 废气处理措施及可行性分析

7.3.1 有组织废气防治措施

项目生产过程产生废气主要为 VOCs。

三级水喷淋塔串联操作。每级水洗塔下均设一 20m³水洗罐，每个水洗罐均设有新鲜水接入，尾气中绝大部分有机废气在第一级水洗塔被吸收，处理效率可达 90%以上。为保证吸收效果，当第一级水洗吸收液中有机物浓度达到 20%，将水洗罐中接近饱和的吸收液送出而后补充新鲜水或二级三级水洗罐中的有机物，此时由于一级水洗塔吸收液接近饱和，吸收能力下降，可能会有少量的有机废气逸散至第二级水洗塔中，此时二级吸收塔的吸收液为新鲜水可将少量有机废气完全吸收，处理效率可达 90%以上，保证尾气排放达标，当第二级水洗吸收液中有机废气浓度达到 10%，将二级水洗罐中的吸收液送出而后补充新鲜水。假设仍有极少量的有机废气逸散至第三级水洗塔，新鲜水可将极少量的污染物完全吸收，处理效率可达 90%以上，当第三级水洗吸收液中有机废气浓度达到 5%，将三级水洗罐中的吸收液送出而后补充新鲜水。

根据现有废气例行监测数据（企业第三季度（报告编号：

HJWT(2025)0707001)和第四季度(报告编号:HJWT(2025)1013001)有组织废气例行监测结果)可知,VOCs最大浓度 $9.78\text{mg}/\text{m}^3$,根据拟建项目设计资料,项目生产过程中废气量很小,现有废气处理装置设计风量为 $2000\text{m}^3/\text{h}$ 的,可满足拟建项目生产的需要,本项目不凝气主要成分为丙烯酸、马来酸酐、硫酸和水依托现有的三级水喷淋处理工艺处理,处理效率为90%,废气量为 $2000\text{m}^3/\text{h}$,处理后废气经过25m排气筒(DA005)排放,经处理后废气可满足《挥发性有机物排放标准 第6部分:有机化工行业》(DB37/2801.6-2018)标准要求。

7.3.2 无组织废气防治措施

无组织废气主要为:生产装置区无组织废气,本项目采取的控制措施如下:

(1)企业采用先进的DCS集散控制系统,各物料输送均采用密闭输送方式,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,减少失误操作。

(2)装置区各物料暂存罐呼吸口、常压反应釜呼吸阀、分离设备呼吸阀等通过管线连接,大小呼吸废气通过管线引至废气处理装置处理。

(3)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监测技术。

7.4 固体废物处理措施及可行性分析

根据项目实际运行情况,项目对产生的各类固体废物做到了分类收集、分质处理。

项目主要危险废物为废机油和实验室废液等,委托有资质单位处理。

项目依托厂区现有危险废物暂存间,位于现有厂区东北部。危险废物暂存间应按相关要求进行了防风、防雨、防晒和防渗漏,并粘贴了标识。

危险废物暂存间要求:

①危废暂存间按《危险废物识别标志设置技术规范》(HJ1276-2022)的规定设置相应警示标志,并做好防风、防雨、防晒。

②危废暂存间地面基础必须防渗，设置围堰。

③使用符合标准的容器盛装危险废物，容器及材质要满足相应的强度要求，并且保证完好无损。定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

④不同种类危险废物分区存放，并设有隔离间隔带。

⑤装载液体、半固体危险废物的容器内须留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留100mm以上的空间。

⑥设置危险废物管理台账，危险废物转运严格按照《危险废物转移联单管理办法》的要求，并填写危险废物转移联单，定期与危险废物接收单位进行联系，由专用车辆对危险废物进行运输、转运，明确危险废物的特性、形态、包装方式、应急措施以及运输线路。

综上所述，项目运营过程中产生的固废都根据自身的特点得到合理的利用和处置，不外排，不会对周围环境及人群造成影响。

7.5 噪声治理措施及可行性分析

项目噪声源以机械性噪声及空气动力型噪声为主，其中机械性噪声主要由固体振动产生，项目机械性噪声源主要有空压机；空气动力型噪声主要由气体振动产生，项目空气动力型源主要为风机等。

针对机械性噪声采取的措施主要有：

①在设备选型上，首先选择装备先进的低噪声设备，并采取适当的降噪措施，如机组基础设置衬垫，使之与建筑结构隔开，从源头减小噪声的影响；

②合理布置产噪声设备，使产噪设备尽量远离厂界，使设备与厂界距离 $>10m$ ；

③加强设备的维修保养，保证相对运动件结合面的良好润滑并降低结合面的表面粗糙度，使设备处于最佳工作状态；

④各种泵类设立在泵房内，采取隔音罩，并设立减振基座。泵体与供水管采用软接头连接；

⑤管道与墙体接触的地方采用弹性支撑，穿墙管道安装弹性垫层；挖低水泥基础，水泵机座与基础使用ZGT型阻尼钢弹簧减振器连接。

针对空气动力型噪声采取的措施主要有：

①各类风机的进出口装消音器；采用隔离布置，均采用减振基底，连接处采用柔性接头；

②在设备、管道设计中，注意防震、防冲击，以减轻振动噪声，并应注意改善气体输送时流场状况，以减少空气动力噪声；

③加强和完善道路和厂区的绿化等辅助性降噪措施。在道路两旁、主厂房周围及其他声源附近，尽可能多种植高大树木，利用植物的减噪作用降低噪声水平，降低噪声约3~5dB(A)。

项目根据不同的噪声设备，采取有针对性的噪声治理措施如基础减振、柔性接口等措施。通过合理布局预留足够衰减距离、采用先进设备、加装消音器等多种措施保证全厂厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准的要求。

7.6 环境风险防范措施及可行性分析

本项目涉及的主要危险有害物质为硫酸、丙烯酸等。项目生产所用易燃液体，一旦误操作、失控或设备、管线、阀门发生腐蚀、泄漏、破裂等，就为风险事故发生“创造”了条件。通过科学的设计、施工、操作和管理，可预防、避免事故的发生，将环境风险发生的可能性和危害性降低到最低程度，真正做到防患于未然。

本项目采用的具体防范及应急处理措施如下：

(1) 对易泄漏有害介质的设备，使通风良好，防止有害气体积聚。对有害介质可能进入的操作室内设正压通风。装置排出废气集中排放，排放口高于操作面。

(2) 当泄漏事故发生时，将泄漏的物料全部引入事故水池，杜绝物料进入雨水系统，当发现物料进入雨水系统，应在厂界雨水井设置封堵，减少事故发生时泄漏的物料对地表水的影响。

另外，本评价给出了详细的风险管理与应急预案，详见“环境风险评价”篇章。

通过采取上述措施，本项目可有效保护好附近人员的人身、财产安全，最大

程度降低风险对环境的不利影响，投资合理，技术可行。

7.7 经济可行性分析

项目总投资为 500 万元，其中环保投资 34 万元，环保投资占总投资的比例为 6.8%，项目环保投资占项目总投资和总运行费用的比例较小，产生的“三废”均得到有效处理，项目环保措施经济上合理。

7.8 小结

综上所述，项目所采取的各类污染治理措施在技术上是可行的，经济上是合理的，能够确保工业污染物达标排放。

8. 环境影响经济损益分析

环境经济损益分析的目的是核算建设项目投入的环保投资和所能收到的环保效益，并比较其大小，以评估建设项目环保投资的经济价值，使建设项目设计趋于科学、合理、完善。

评价建设项目的经济效益、采用费用—效益法，分析比较其环保费用与环保效益的大小。

8.1 环保投资及效益分析

8.1.1 环保投资估算

环境保护设备是指以预防和控制环境污染为主要目的的设备，项目环保设备按其功能的不同，可划分为消声器、减震垫、除尘器、地面硬化、地面及地下防渗、绿化等。环境保护投资是指与预防和治理污染有关的全部工程投资及运行费用之和，它既包括预防和治理污染的设施投资，也包括为治理污染所付出的运行费用。环境保护投资是全面贯彻清洁生产、达标排放、总量控制原则，切实落实各项污染防治措施的根本保障，环保投资比重在一定程度上反映出项目建设者对环境保护工作的重视程度。

项目环保投资目前共计34万元，占项目总投资的6.8%。详见表8.1-1。

表 8.1-1 环保设施投资一览表 单位：万元

通过一系列的环保投资建设，加强项目环保工程硬件建设，从而实现对生产全过程各污染环节的控制，确保各主要污染物达标排放，满足行业要求，投资也比较合理。

8.1.2 环保投资效益分析

项目通过采取技术可靠、经济合理的环保投资，各主要污染物均能实现达标排放，具有明显的环境效益。具体表现在：

1、环境效益

工程通过采取技术可靠、经济合理的环保投资，各主要污染物均能实现达标排放，具有明显的环境效益。具体表现在：

(1) 废气处理

甲醛生产废气主要成分为 VOCs，本项目采用冷凝+三级水洗废气处理装置处理，处理后废气经过排气筒排放。

根据《排污费征收标准管理办法》：“废气排污费按排污者排放污染物的种类、数量以污染当量计算征收，每一污染当量征收标准为 0.6 元；对每一排放口征收废气排污费的污染物种类数，以污染当量数从多到少的顺序，最多不超过 3 项；某污染物的污染当量数=该污染物的排放量（千克）/该污染物的污染当量值（千克）；废气排污费征收额=0.6 元×前 3 项污染物的污染当量数之和”之规定。

采取以上措施后，项目工程 VOCs 削减了 2.52t/a，根据排污费征收标准及计算方法，废气排污费征收额=0.6 元*污染物（VOCs）的污染当量数，则项目削减后可节省 1.5 万元。ECS 废气处理装置副产蒸汽，可用于厂区其他项目生产，节约蒸汽购买费用。

（2）废水处理

生活污水、循环冷却排污水和纯水制备装置废水收集后进入厂区污水处理站处理，处理后全部回用，不外排；废气处理装置废水全部作为生产补水，不外排。代替了部分新鲜水，减少了新鲜水用量，可获得一部分收益，经济可行。

（3）噪声

项目通过科学选购设备、合理布置，加装消音、减振、隔声等措施，厂界噪声能够达标排放，减轻对项目周围环境的影响。

（4）固体废物

均得到合理处置，其中大部分回收利用，可减轻对环境的危害或变废为宝，具有较好的经济效益和环境效益。

通过加强施工期环境管理，建设水土流失防治工程、进行环境绿化、美化等，减轻了对周围生态环境的影响和破坏。

此外，由于环保投资减少了污染物的排放量，相应地减少了排污费，这也给企业带来了一定的经济效益。

环保设施的经济效益不仅表现在其创造了多少产值，还表现在它的间接经济效益，即环保设施的有效运行保证了人类良好的生活条件、生存环境和生产活动的可持续发展以及由此创造的可观的经济效益。从该意义上讲，项目环保设施的间接经济效益是非常明显的。

2、经济效益

环保投资的经济效益主要表现在两方面，一是减少排污费的直接效益，二是“三废”综合利用的间接效益。

8.2 社会效益分析

项目具有良好的社会效益，主要体现在以下几个方面：

(1) 项目符合国家产业政策等要求；建设项目位于西王庄镇，不在省环保局的局部禁批或限批、企业限批、区域限批范围内，符合审批原则。

(2) 生产中产生的“三废”均采取有效措施进行控制，仍不可避免地对环境产生一定的污染。只要加大环保投入，就可将各种污染降到最低限度，减少对环境的危害。

总之，项目附加值较高、具有可观经济效益和社会效益的项目。

8.3 小结

综上所述，项目在建筑设计、排污治理等方面注意了环境与经济的协调发展，体现了社会、经济、环境“三个效益”的有机统一，因此，项目是一个环境、社会、经济效益明显的项目。

9. 环境管理及监测计划

建设项目的环境管理与监测计划是落实环境保护工作的保障,为把环评的有关方案或建议纳入项目开发建设规划、实施、运行、监督与管理的全过程,帮助建设单位(也是项目建成后的维护和管理单位)协调项目建设与区域环境保护的关系,有必要建立一套结构化的环境管理与监测计划体系。在项目建设期,该体系可纳入工程建设管理体系;在项目建成后,该体系可纳入项目厂区行政管理体系。在每一套体系内都应强化环境管理与监测计划体系,并落实好各阶段的环保措施。

9.1 环境管理

环境是经济发展的物质基础,环境的污染和破坏是人类经济发展过程中带来的,环境问题的解决在依靠科学的技术手段的同时,必须辅以严格、合理的管理制度。

依据评价报告书提出的主要环境问题,本评价环境管理工作主要针对以下三方面的内容进行。

一、环境计划管理:包括与当地环境目标相统一的企业污染防治计划、企业日常环境管理工作计划、环境保护投资计划等,还包括完成区域环境污染控制所确定的指标计划;

二、环境质量管理:企业的环境质量管理工作应根据上级环境管理部门的具体意见及企业建设后的实际情况,对企业范围内的污染排放进行严格的监督检查,积极组织进行日常的环境监测,保证区域环境质量的建设目标;

三、环境技术管理:确定防止企业污染和破坏的技术路线,积极执行污染控制政策,组织环境保护方面的技术服务,促进企业环境科学技术手段的提升。

9.1.1 建立环境管理体系的重要性

- (1) 企业环境管理体系的建立要与工程的运行特点相配套,做到与生产管理工作有机地结合;
- (2) 环境管理体系的建立要遵照国家和地方有关的法律法规和标准;
- (3) 企业的环境管理体系要与地方环保局的有关环境管理体系相衔接,做

到信息的及时反馈；

(4) 企业的环境管理体系要符合本区域所确定的管理制度要求，保证区域环境质量目标的实现；

(5) 环境管理要充分重视宣传教育的功能，使环保法规，环保知识和保护环境的概念深入人心，树立企业在社会中的良好形象；

(6) 企业的环境管理体系应体现经济杠杆的作用。

9.1.2 环境管理机构的设置

为有效保护区域环境提供良好的技术基础和科学地管理、监督这些环保设施的运行，山东泰和科技股份有限公司设置了专门的环保安全机构，配备专门的监测仪器和专职环保人员，负责环境管理、环境监测和事故应急处理，他们的主要职责包括：

(1) 执行国家、省、市环保主管部门制定的有关环保法规、政策、条例，协调项目生产和环境保护的关系，并结合项目具体情况，制定全厂环境管理条例和章程。

(2) 负责全厂的环保计划和规划，负责开展日常环境监测工作，完成上级主管部门规定的监测任务，统计整理有关环境监测资料并上报地方环保部门；“三废”排放状况的监督检查及不定期总结上报等工作。

(3) 配合上级环保主管部门检查、监督工程配套建设的污水、废气、噪声、固体废物等治理措施的落实情况；检查、监督环保设备等的运行、维修和管理情况，监督本厂各排放口污染物的排放状态。

(4) 检查落实安全消防措施，开展环保安全管理教育和培训。

(5) 加强环境监测仪器、设备的维护保养，确保监测工作正常运行。

(6) 参加本厂环境事件的调查、处理、协调工作。

(7) 参与本厂的环境科研工作。

(8) 参加本厂的环境质量评价工作。

环境保护规章制度见表 9.1-1。

表 9.1-1 环境保护规章制度一览表

序号	管理制度名称	管理部门
1	环境保护管理制度	环保科
2	大气污染防治管理制度	环保科
3	水污染防治管理制度	环保科
4	噪声污染防治管理制度	环保科
5	固体废弃物污染防治管理制度	环保科
6	污水排放管理制度	环保科
7	应急准备与响应管理制度	环保科
8	绩效监测和测量管理制度	环保科
9	合规性评估管理制度	环保科
10	不符合、纠正和预防措施管理制度	环保科
11	事件、事故报告和调查处理管理制度	环保科
12	环境因素识别和评估管理制度	环保科

9.1.3 环保管理制度及环保设施岗位责任制

9.1.3.1 环保制度的建立

1、报告制度

(1) 按《建设项目环境保护管理条例》中第二十条和二十三条规定，项目在正式投产前，应向负责审批的环保部门提交“环境保护设施竣工验收报告”，经验收合格并发给“环境保护设施验收合格证”后，方可正式投入生产。

(2) 项目建成后应严格执行月报制度。即每月向当地环保部门报告污染治理设施运行情况、污染物排放情况以及污染事故、污染纠纷等情况。

(3) 企业排污发生重大变化、污染治理设施改变或生产运行计划改变等都必须向当地环保部门申报，经审批同意后方可实施。环保管理机构的管理层次详见图 9.1-1。

2、污染治理设施的管理制度

对污染治理设施的管理必须与生产经营活动一起纳入企业的日常管理中，要建立岗位责任制，制定操作规程，建立管理台账。

3、奖惩制度

企业应设置环境保护奖惩制度，对爱护环保设施，节能降耗、改善环境者给予奖励；对不按环保要求管理，造成环保设施损坏、环境污染和资源、能源浪费者予以重罚。

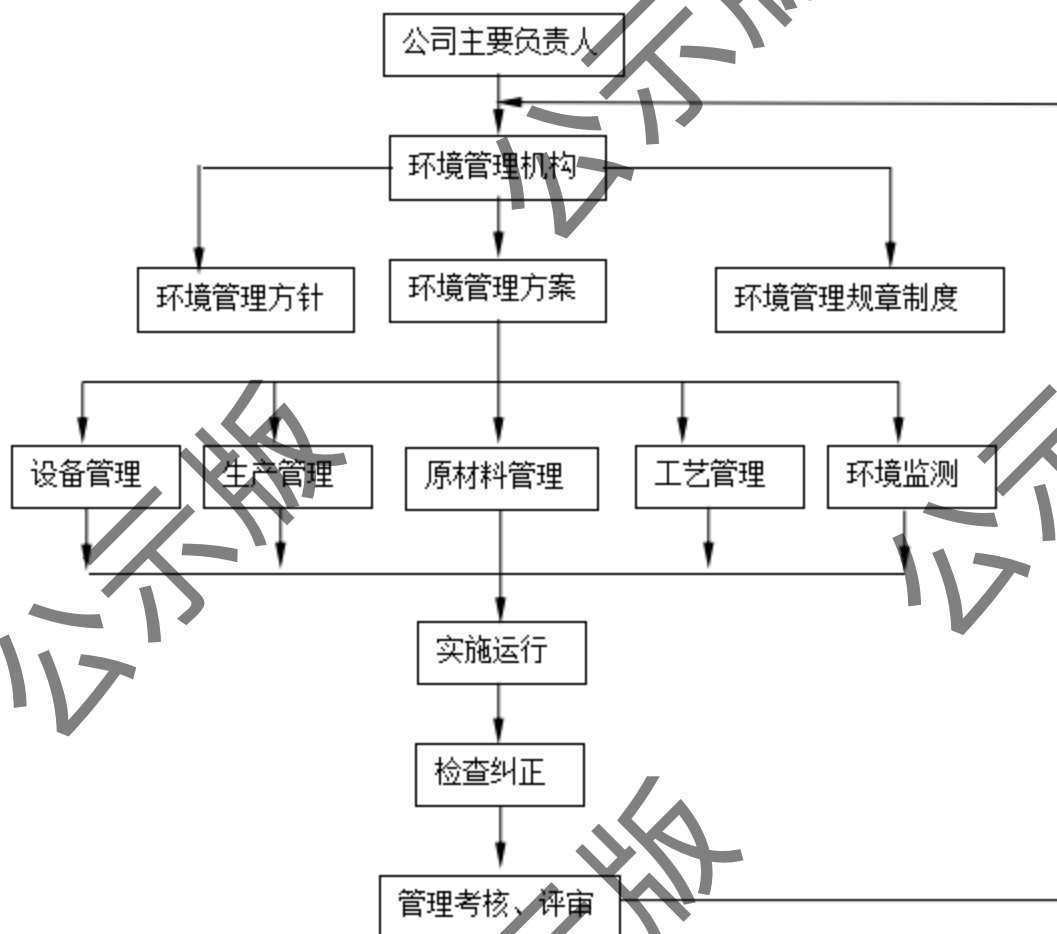


图 9.1-1 环境管理机构管理层次图

9.1.3.2 环保制度的实施

公司总经理负责全厂日常环境管理工作，联系当地环境监测站或第三方监测机构对厂区环境进行定期监测。主要职责由以下几项内容组成：

- ①贯彻执行环保法规和标准；
- ②组织制定全厂的环境保护年度计划，并组织实施；
- ③参与本厂环保工程设施的论证、设计，监督设施的安装调试，落实“三同时”制度的实施，推广环保先进经验和新技术，推进清洁生产技术，改善环境质量；
- ④负责全厂的环境管理、环保知识的宣传教育和新技术推广；
- ⑤定期检查环保设施运转情况，发现问题及时解决；
- ⑥掌握全厂污染状况，建立污染源档案和环保统计；
- ⑦按照上级环保主管部门的要求，制定环保监测计划，并组织、协调完成监测任务。

9.1.4 环保管理措施

(1) 建立环境管理体系，进行环境管理（安全、健康、环保）审核。

(2) 制定环境保护岗位目标责任制，将环境管理纳入生产管理体系，环保评估与经济效益评估相结合，建立严格的奖惩机制。

(3) 加强环境监测数据的统计工作，建立全厂完善的污染源档案，严格控制污染物排放总量，确保污染物排放指标达到设计要求。

(4) 加强环境保护宣传教育工作，进行岗位培训，使全体职工能够意识到环境保护的重要意义，包括与企业生产、生存和发展的关系，全公司应有危机感和责任感，把环保工作落到实处，落实到每一位员工。

(5) 强化对环保设施运行监督、管理的职能，建立全厂完善的环保设施运行、维护、维修等技术档案，以及加强对环保设施操作人员的技术培训，确保环保设施处于正常运行情况，污染物排放连续达标。

(6) 加强对开停车等非正常工况及周围环境的监测，并制定能够控制污染扩大，防止污染事故发生的有效措施。

(7) 公司设置专门的危险固废处置机构，作为厂内环境管理、监测的重要组成部分，主要负责危险固废的收集、贮存及处置。按月统计公司各厂区、各车间的危险废物种类、产生量、暂存时间、交由处置时间等，并按月向当地环保部门报告。

9.2 环境监测

9.2.1 环保监测机构设置及主要任务

环境监测以厂区污染源强排放监测为重点，环境监测的主要任务是：

(1) 定期对废水排放口进行监测；

(2) 定期对废气排放口及厂界无组织废气进行监测；

(3) 定期对厂界噪声、主要噪声源进行监测；

(4) 对环保治理设施的运行情况进行监测，以便及时对设施的设计和处理效果进行比较；发现问题及时报告公司有关部门；

(5) 当发生污染事故时，进行应急监测，为采取处理措施提供第一手资料；

(6) 编制环境监测季报或年报，及时上报区、市环保主管部门。

9.2.2 环保监测计划

项目建成投产后，根据工程排污特点及厂区实际情况，需建立健全各项监测制度并保证其实施，有关监测项目、监测点的选取及监测频率的确定均按国家环境保护法律法规执行，监测分析方法则按照现行国家、环保部制定的相关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）、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（HJ1209-2021）《排污单位自行监测技术指南 工业固体废物和危险废物治理》（HJ 1250-2022）《排污许可证申请与核发技术规范 工业噪声》（HJ 1301-2023）的相关要求，项目监测制度详细内容见表 10.2-1 和表 10.2-2。

表 10.2-1 项目污染源监测计划

备注：b 雨水排放口每月有流动水排放时开展一次监测。如例行监测一年无异常情况，可放宽至每季度有流动水排放时开展一次监测。

表 10.2-2 环境质量监测方案

环境要素	监测点名称	监测项目	监测频率
环境空气	东王庄	VOCs、硫酸	每年一次,可委托当地监测部门来完成

9.2.3 监测仪器

公司监测分析室要配备一定数量的监测仪器设备满足监测工作的需要，主要监测仪器设备分别见表10.2-3。

表 10.2-3 主要监测仪器设备一览表

序号	设备名称	数量(台)	规格型号
1	气相色谱仪	1	SP7890Plus
2	自动电位滴定仪	2	电位滴定仪 817 Titrimo Plus
3	PH计	2	PHS-3C
4	电导率仪	3	DDS-307
5	可见分光光度计	3	721G
6	浊度计	2	WGZ-1A
7	电感耦合等离子体发射光谱仪	1	6300

9.2.4 监测数据管理

监测结果应该按照项目有关规定及时建立档案，并抄送有关环保行政主管部门

门，对于常规监测项目的监测结果应该进行公开，特别是对项目所在区域的居民进行公开，遵守法律中关于知情权的有关规定。此外，如果发现了污染和异常环境问题要及时进行处理、调查并上报有关部门。

9.2.5 人员培训

为确保监测数据的真实可靠性，对于现场的采样、分析及数据的处理，都需要拥有一批测试能力强、业务素质高的监测人员。因此，应针对相应监测项目的检测人员进行技术培训与考核，合格后上岗。

9.3 环境监理

为加强基层环境监督执法队伍建设，增强执法力量，为了配合相关部门对工程的环境监理工作，公司应设立环境监理协调员一名，可由环保处长兼职，其主要职责包括以下五个方面：

- (1) 贯彻国家和地方环境保护的有关法律法规、政策和规章制度；
- (2) 根据主管环境保护部门的委托协助环境监理单位依法对项目执行环境保护法律法规的情况进行现场监督、检查，并及时将处理意见反馈给企业领导；
- (3) 协助环境监理单位征收废水、废气、固体废物、噪声等超标排污费；
- (4) 协助参与环境污染事故、纠纷的调查处理；
- (5) 协助污染治理项目年度计划的编制，配合该计划执行情况的监督检查。

9.4 加强排污口规范化管理

排污口是项目投产后污染物进入环境、对环境产生影响的通道，强化排污口的管理是实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。

1、排污口标志及管理

按照原国家环境保护总局《关于开展排放口规范化整治工作的通知》(环发[1999]24号)的有关规定，对各污染源排放口进行的规范化建设。

- (1) 废气排放口和噪声排放源图形标志

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 GB15562.1-1995 执行。危险废物按照《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）。

厂区“三废”排放口、排放源及固体废物贮存、处置场处设置明显的环保图形标志见表 9.4-1。

表 9.4-1 环保图形标志

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
3			一般固体废物贮存	表示固废储存处置场所
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

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。

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：

A.向环境排放污染物的排放口必须规范化。

B.列入总量控制的污染物排放源列为管理的重点。

C.如实向环保管理部门申报排污口数量、位置及排放的主要污染物种类、数量、浓度、排放去向等情况。

D.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》。

E.工程固废堆存时，应设置专用堆放场地，并有防扬散、防流失、对有毒有害固废采取防渗漏措施。

(2) 排污口建档管理

A.项目应使用《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；

B.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、达标情况及设施运行情况记录于档案。

9.5 总量控制指标

根据《山东省生态环境厅关于印发<山东省建设项目主要大气污染物排放总量替代指标核算及管理暂行办法的通知>》（鲁环发[2019]132号）要求，“上一年度细颗粒物年平均浓度超标的设区的市，实行二氧化碳、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物四项污染物排放总量指标2倍消减替代”。

项目不涉及COD_{Cr}、氨氮、SO₂、NO_x排放，新增排放VOC_s为0.17t/a，需进行2倍消减替代，需申请VOC_s总量为0.34t/a。

9.6 污染物排放清单

根据工程及环保设施特点，项目污染物排放清单一览表见表9.6-1。

10. 建设项目符合性分析

10.1 项目产业政策符合性分析

10.1.1 产业政策符合性分析

项目为山东泰和科技股份有限公司年产4万吨水解聚马来酸酐扩建项目，本项目建成后全厂生产水解聚马来酸酐4万t/a，经查询《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目不属于目录中的“鼓励类”、“限制类”和“淘汰类”，属于允许类。

建设项目的建设符合国家产业政策。

10.1.2 用地政策符合性分析

经查询《限制用地项目目录（2024年本）》，项目不属于限制项目。

10.2 规划、文件符合性分析

10.2.1 与枣庄分区管控要求和西王庄镇国土空间规划符合性分析

1、符合枣庄分区管控要求

根据《枣庄市人民政府关于印发枣庄市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（枣政字[2021]16号）、《枣庄市生态环境保护委员会关于印发〈枣庄市“三线一单”生态环境分区管控更新方案（2022年动态更新）〉的通知》（枣环委字[2023]3号）、《枣庄市生态环境保护委员会关于发布枣庄市2023年生态环境分区管控动态更新成果的通知》（枣环委字[2024]6号）和《枣庄市“三线一单”研究报告》等。

（1）生态分区

枣庄市生态空间包括枣庄市生态保护红线和一般生态空间两部分。

生态保护红线是生态空间内、具有核心区域和保护的底线区域，范围内的生态功能极重要区域和生态环境极敏感区域，以及各类禁止开发区内的核心区。根据生态空间识别结果，将全市陆域生态服务功能极重要区和生态环境极敏感区，以及禁止开发区内的核心开发区纳入生态保护红线，通过边界处理、现状和规划衔接、跨区域协调、上下对接等流程，并结合最新批复的“三区三线”划定成果，

最终划定形成枣庄市生态保护红线，总面积 381.62km²，占枣庄市国土面积的 8.36%，主要分布在枣庄东北部山地区域。

一般生态空间即生态空间中生态保护红线之外的区域，按照限制开发区进行管理。

(2) 生态空间分区管控及符合性分析

通过在“生态环境分区管控信息平台”叠加本项目边界，本项目不占用一般生态空间，项目周边的一般生态空间为西王庄镇一般生态空间（编码：YS3704021130010）。

表 10.2-1(1) 本项目与枣庄市生态空间的分析结果

编码	名称	行政区划	管控区分类	环境要素	要素细类
YS3704021110001	枣庄市市中区鲁南山地水土保持保护红线	市中区	优先保护区	生态	生态保护红线-生态功能重要区域
YS3704021130010	西王庄镇	市中区	优先保护区	生态	一般生态空间
YS3704041130007	峨山镇	峰城区	优先保护区	生态	一般生态空间
YS3704023110001	市中区一般管控区	市中区	一般管控区	生态	一般管控区
YS3704043110001	峰城区一般管控区	峰城区	一般管控区	生态	一般管控区

与分区管控要求符合性分析如下：

表 10.2-1(2) 本项目与生态空间分区管控要求符合性分析

管控要求			园区情况
生态保护红线	空间布局约束	生态保护红线是国土空间规划中的重要管控边界，生态保护红线内自然保护地核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号）中对生态功能不造成破坏的有限人为活动。遵循生态优先、严格管控、奖惩并重的原则，严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变用途，严格禁止任何单位和个人擅自占用和改变用地性质，鼓励按照规划开展维护、修复和提升生态功能的活动。根据主导生态功能定位，实施差别化管理，生态保护红线要保证生态功能的系统性和完整性。	本项目不占用生态保护红线
一般生态空间	空间布局约束	生态保护红线外的一般生态空间，原则上属于禁止开发区的按照禁止开发区域的要求进行管理，其他区域按限制开发区域的要求进行管理。	本项目不占用一般生态空间
一般	空间布	执行区域生态环境保护的基本要求，根据资源环境	厂区现有项目已按要

管控区	局约束	承载能力，合理控制开发强度，维护生态环境功能稳定。	求编制环评等相关手续。
-----	-----	---------------------------	-------------

2、符合西王庄镇国土空间规划

2024年10月18日，枣庄市人民政府以《关于枣庄市市中区西王庄镇国土空间规划（2021-2035年）的批复》（枣政复[2024]44号）原则同意了《枣庄市市中区西王庄镇国土空间规划（2021—2035年）》（以下简称“西王庄镇国土空间规划”）。

规划范围包括镇域和城镇开发边界两个空间层次。镇域层次包含西王庄镇行政辖区内，中心城区城镇开发边界外的全部国土空间，总面积51.49平方公里。城镇开发边界总面积740.29公顷。

国土空间开发总体格局。按照主体功能定位和国土空间发展目标，统筹生态、农业等重要保护区域和廊道，合理安排城镇、产业开发轴带和重要节点、重大交通基础设施网络，因地制宜，构建“两核引领、双轴带动、两廊同构、三区共兴”的镇域国土空间开发保护总体格局。划定生态保护区、生态控制区、农田保护区、城镇发展区和乡村发展区等5类一级规划分区，实施差异化管控。

保障实体制造及相关研发和服务配套设施布局，规划期内全镇规划范围内的城镇开发边界内规划工业用地占城镇建设用地比重50.60%，划定工业用地控制线面积374.59公顷。

控制线范围内以工业用地为主，预留产城融合发展所必要的市政基础设施和生产生活服务空间，稳定中远期工业用地规模比例，严格限制擅自调整和占用工业用地。以西王庄水处理剂产业园为先行试点，适度布局新型产业用地，融合研发、创意、设计、中试、无污染生产等新型产业功能及相关配套服务。

本项目建设位于控制线范围内，符合西王庄镇国土空间规划。

西王庄镇城镇开发边界范围国土空间用地规划见图4.3-1。

10.2.2 与环保政策的符合性

10.2.2.1 与环法[2017]77号文符合性分析

项目与《关于进一步加强环境有限评价管理防范环境风险的通知》环发[2012]77号文要求符合性分析见表10.2-2。

表 10.2-2 与环发[2012]77 号文符合性分析

原则	具体要求	企业情况	是否符合
一、充分认识防范环境风险的重要性，进一步加强环境影响评价管理			
(1)提高认识，强化管理。各级环保部门要充分认识目前环境保护工作面临的新形势、新任务，以不断改善环境质量、解决突出环境问题为着眼点，按照“预防为主、防控结合”的原则，加强环境影响评价管理，督促企业认真落实环境风险防范和应急措施，全面提高环境保护监管水平，有效防范环境风险。	山东泰和科技股份有限公司对环境保护工作认识较为全面，能够建立起有效的环境风险防范与应急管理体系。	符合	符合
(2)突出重点，全程监管。对石油天然气开采、油气/液体化工仓储及运输、石化化工等重点行业建设项目，应进一步加强环境影响评价管理，针对环境影响评价文件编制与审批、工程设计与施工、试运行、竣工环保验收等各个阶段实施全过程监管，强化环境风险防范及应急管理要求。其他存在易燃易爆、有毒有害物质(如危险化学品、危险废物、挥发性有机物、重金属等)的建设项目，其环境管理工作可参照本通知执行。			
(3)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。环评单位要加强环境风险评价工作，并对环境影响评价结论负责；环境监理单位要督促建设单位按环评及批复文件要求建设环境风险防范设施，并对环境监理报告结论负责；验收监测或验收调查单位要全面调查环境风险防范设施建设和应急措施落实情况，并对验收监测或验收调查结论负责。各级环保部门要严格建设项目环境影响评价审批和监管，在环境影响评价文件审批中对环境风险防范提出明确要求。			
二、充分发挥规划环境影响评价的指导作用，源头防范环境风险			
(4)石化化工建设项目原则上应进入依法合规设立、环保设施齐全的产业园区，并符合园区发展规划及规划环境影响评价要求。涉及港区、资源开采区和城市规划区的建设项目，应符合相关规划及规划环境影响评价的要求。	项目属于“石化、化工”行业，选址位于枣庄市市中区水处理剂产业园，用地属于工业用地。	符合	符合
(5)产业园区应认真贯彻落实我部《关于加强产业园区规划环境影响评价有关工作的通知》(环发[2011]14号)要求，在规划环境影响评价中强化环境风险评价，优化园区选址及产业定位、布局、结构和规模，从区域角度防范环境风险。涉及重点行业建设项目的港区、资源开采区规划环境影响评价也应强化环境风险评价工作。			
(6)已经开展战略环境影响评价工作的重点区域内的产业园区、港区、资源开采区等，其规划环境影响评价应以战略环境影响评价结论为指导和依据，并符合战略环境影响评价提出的布局、结构、规模及环境风险防范等要求。			
三、严格建设项目环境影响评价管理，强化环境风险评价			
(7)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	1.从环境风险源、扩散途径、保护目标三方面识别环境风险。环境风险识别应包括生产设施和危险物质的识别，有毒有害物质扩散途径的识别(如大气环境、水环境、土壤等)以及可能受影响的环境保护目标的识别； 2.科学开展环境风险预测。环境风险预测设定的最大可信事故应包括项目施工、营运等过程中生产设施发生火灾、爆炸，危险废物发生泄漏等事	本次评价环境风险评价章节包含项目的环境风险源识别、环境风险预测、选址及敏感目标、	符合

<p>应急措施</p>	<p>故,并充分考虑伴生/次生的危险物质等,从大气、地表水、海洋、地下水、土壤等环境方面考虑并预测评价突发环境事件对环境的影响范围和程度; 3.提出合理有效的环境风险防范和应急措施。结合风险预测结论,有针对性地提出环境风险防范和应急措施,并对措施的合理性和有效性进行充分论证。</p>	<p>防范措施等如实做出评价,提出科学可行的预警监测措施、应急处置措施和应急预案,环评报告中将风险防范措施列入“三同时”验收内容中。</p>	
<p>(8)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。</p>			符合
<p>(9)对存在较大环境风险的相关建设项目,应严格按照《环境影响评价公众参与暂行办法》(环发[2006]28号)做好环境影响评价公众参与工作。项目信息公示等内容中应包含项目实施可能产生的环境风险及相应的环境风险防范和应急措施。</p>			符合
<p>(10)环境风险评价结论应作为相关建设项目环境影响评价文件结论的主要内容之一。无环境风险评价专章的相关建设项目环境影响评价文件不予受理;经论证,环境风险评价内容不完善的相关建设项目环境影响评价文件不予审批。</p>			符合
<p>(11)环保部门在相关建设项目环境影响评价文件审批中,对存在较大环境风险隐患的,应提出环境影响后评价的要求。相关建设项目的环境影响评价文件经批准后,环境风险防范设施发生重大变动的,建设单位应按《环境影响评价法》要求重新办理报批手续。</p>			符合
<p>(12)建设项目的环境风险防范设施和应急措施是企业环境风险防范与应急管理体系的组成部分,也是企业制定和完善突发环境事件应急预案的基础。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。</p>			符合
<p>四、加强建设项目“三同时”验收监管,严格落实环境风险防范和应急措施</p>			
<p>(13)建设项目设计阶段,应按照或参照《化工建设项目环境保护设计规范》(GB 5048)等国家标准和规范要求,设计有效防止泄漏物质、消防水、污染雨水等扩散至外环境的收集、导流、拦截、降污等环境风险防范设施。</p>			符合
<p>(14)相关建设项目应在其设计方案确定后、设计文件批复前,逐项对比防治污染、防止生态破坏以及防范环境风险设施的设计方案与环境影响评价文件及批复要求的相符性。建设单位应将上述环保设施在设计阶段的落实情况报环境影响评价文件审批部门备案,并抄报当地环保部门。对我部审批的建设项目,应同时抄报所在区域环境保护督查中心。</p>		<p>项目在设计阶段就严格按照环保要求对各项污染防治措施和风险防范设施进行了设计。</p>	符合
<p>(15)对存在较大环境风险隐患的相关建设项目,建设单位应委托环境监理单位开展环境监理工作,重点关注项目施工过程中各项防治污染、防止生态破坏以及防范环境风险设施的建设情况,未按要求落实的应及时纠正、补救。环境监理报告应作为试生产审查和环保验收的依据之一。</p>			符合
<p>(16)相关建设项目申请试生产时,建设单位应将项目设计阶段环保措施落实情况、环境监理报告和企业突发环境事件应急预案的备案材料一并提交。建设项目防治污染、防止生态破坏措施以及环境风险防范设施和应急措施不能满足环境影响评价文件及批复要求以及无《突发环境事件应急预案备案登记表》的,各级环保部门不得批准其投入</p>			符合

试生产。		
(17)建设项目竣工环境保护验收监测或调查时,应对环境风险防范设施和应急措施的落实情况进行全面调查。相关建设项目验收监测或调查报告,应设环境风险防范设施和应急措施落实情况专章;无相关内容的,各级环保部门不得受理其验收申请。		符合
(18)各级环保部门应强化建设项目试生产和竣工环保验收管理,按照环境影响评价文件及批复要求,分别对各项环境风险防范设施和应急措施落实情况进行全面现场检查 and 重点核查。对不符合要求的建设项目,应提出限期整改要求;对逾期未完成整改要求的,应依法予以查处。		符合
五、严格落实企业主体责任,不断提高企业环境风险防控能力		
(19)企业应建设并完善日常和应急监测系统,配备大气、水环境特征污染物监控设备,编制日常和应急监测方案,提高监控水平、应急响应速度和应急处理能力;建立完备的环境信息平台,定期向社会公布企业环境信息,接受公众监督。将企业突发环境事件应急预案演练和应急物资管理作为日常工作任务,不断提升环境风险防范应急保障能力。	公司制定了详细的应急监测计划,并按照相关环保要求不断提升企业自身环境风险防范应急保障能力。	符合
(20)企业应积极配合当地政府建设和完善项目所在园区(港区、资源开采区)环境风险预警体系、环境风险防控工程、环境应急保障体系。企业突发环境事件应急预案应与当地政府和相关部门以及周边企业、园区(港区、资源开采区)的应急预案相衔接,加强区域应急物资调配管理,构建区域环境风险联控机制。		符合

由表 10.2-3 的符合性分析结果可见,项目符合《关于进一步加强环境有限评价管理防范环境风险的通知》(环发[2012]77号)中的相关要求。

10.2.1.2 与《建设项目环境保护管理条例》(国令第 682 号)的符合性分析

与《建设项目环境保护管理条例》(国令第 682 号)的符合性分析见表 10.2-3。

表 10.2-3 项目与《国令第 682 号》符合性分析表

第十一条:建设项目有下列情形之一的,环境保护行政主管部门应当对环境影响报告书、环境影响报告表作出不予批准的决定	项目情况	是否符合要求
(一)建设项目类型及其选址、布局、规模等不符合环境保护法律法规和相关法定规划;	项目符合环境保护法律法规,选址符合要求	符合
(二)所在区域环境质量未达到国家或者地方环境质量标准,且建设项目拟采取的措施不能满足区域环境质量改善目标管理要求;	项目采取的环保措施能够满足区域环境质量改善目标管理要求	符合
(三)建设项目采取的污染防治措施无法确保污染物排放达到国家和地方排放标准,或者未采取必要措施预防和控制生态破坏;	项目采取污染防治措施后,污染物排放均达到国家和地方排放标准	符合
(四)改建、扩建和技术改造项目,未针对项目原有环境污染和生态破坏提出有效防治措施;	项目为新建项目,厂区现有项目已按要求安装废气等治理措施。	符合
(五)建设项目的环境影响报告书、环境影响报告表的基础资料数据明显不实,内容存在重大缺陷、遗漏,或者环境影响评价结论不明确、不合理。”	项目基础资料均由建设单位据实提供,本环评报告根据该资料给出了明确、合理的环境影响评价结论	符合

通过上表对照，项目不存在《建设项目环境保护管理条例》（国令第682号）第十一条中的情形，不属于不予批准的项目范畴，项目的建设符合相关规定。

10.2.1.3 与环环评[2016]150号文符合性分析

项目与环境保护部《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）的符合性分析见表10.2-4。

表10.2-4 项目与环环评[2016]150号文符合性一览表

(一)“三线”：生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线	项目情况	是否符合要求
1、生态保护红线是生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域。相关规划环评应将生态空间管控作为重要内容，规划区域涉及生态保护红线的，在规划环评结论和审查意见中应落实生态保护红线的管理要求，提出相应对策措施。除受自然条件限制、确实无法避让的铁路、公路、航道、防洪、管道、干渠、通讯、输变电等重要基础设施项目外，在生态保护红线范围内，严控各类开发建设活动，依法不予审批新建工业项目和矿产开发项目的环评文件。	项目不在生态红线规划范围内	符合
2、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。	项目污染物均达标排放，本次报批环评文件，对企业环境保护措施提出了要求和建设，项目建成后，对周围环境质量的影响较小，符合改善环境质量的总体目标要求	符合
3、资源是环境的载体，资源利用上线是各地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”。相关规划环评应依据有关资源利用上线，对规划实施以及规划内项目的资源开发利用，区分不同行业，从能源资源开发等量或减量替代、开采方式和规模控制、利用效率和保护措施等方面提出建议，为规划编制和审批决策提供重要依据。	项目未触及资源利用上限	符合
(二)“一单”：环境准入负面清单 环境准入负面清单是基于生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，以清单方式列出的禁止、限制等差别化环境准入条件和要求。要在规划环评清单式管理试点的基础上，从布局选址、资源利用效率、资源配置方式等方面入手，制定环境准入负面清单，充分发挥负面清单对产业发展和项目准入的指导和约束作用。	项目不在环境准入负面清单内	符合

通过上表对照，项目的建设符合环境保护部《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）要求。

10.2.1.4 与山东省关于加强安全环保节能管理加快全省化工产业转型升级的符合性分析

根据《山东省人民政府办公厅关于加强安全环保节能管理加快全省化工产业转型升级的意见》（鲁政办字[2015]231号），为全面提高山东省化工产业发展水平，有效遏制安全生产与环境污染事故，实现由化工大省到化工强省的转变，省政府确定，利用三年左右时间，集中开展化工企业“打非治违”专项整治，提高化工产业准入门槛，实施综合评级评价，加快“进区入园”步伐，持续推动以提升安全生产条件、环境治理和节能降耗水平为主要内容的化工产业转型升级。认真学习借鉴先进省市做法，省政府办公厅提出了关于加强安全环保节能管理加快全省化工产业转型升级的意见，拟建项目与意见的中重点整治任务的符合性分析见表10.2-5。

表 10.2-5 项目与鲁政办字[2015]231号文相关规定符合性分析一览表

鲁政办字[2015]231号文相关规定	项目情况
严格把好化工项目准入门关。各级政府和有关部门要认真履职尽责切实把好审批关口，严格执行项目准入门槛，从源头控制新增高风险化工项目。严禁投资新上淘汰类、限制类化工项目；鼓励发展产品档次高、工艺技术装备具有国际或国内领先水平的化工项目。	项目属于扩建项目，属于国家产业政策允许类
提高危险化学品项目准入门槛，严格审查新上项目的条件和手续。综合考虑安全保障水平、环境容量、能源资源消耗和排放标准、投入产出等因素，各地原则上不再核准(备案)固定资产投资额低于1亿元的新建、扩建危险化学品项目(不含土地费用)。新建、扩建危险化学品项目的核准(备案)，一律由设区的市以上投资管理部门负责。新建危险化学品企业安全生产许可证，一律由省安监局负责核发，不再委托办理。	项目已取得登记备案证明
化工企业新建、改建、扩建工程项目的安全、环保、节水设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投用；已核准(备案)的项目，必须在通过安全审批、环保和水资源论证、节能评估后方可开工建设；项目建成后，安全、环保、取水工程设施、消防等未经验收合格的，一律不得投入生产和使用。	项目按照三同时制度执行
推动化工企业“进区入园”。坚持“科学规划、合理布局、总量控制”的原则，对全省现有化工园区(集中区)进行全面清理整顿，由各级政府重新审核公布。积极引导分散的化工企业逐步集中到符合规划要求的化工园区(集中区)。	厂区选址位于枣庄市水处理剂产业园内
依法落实化工企业环境保护主体责任，实施更加严格的污染物排放控制标准。推进化工行业VOCs(挥发性有机物)、重金属等特征污染物的排放控制，加强石油化工、煤化工等企业的二氧化硫和氮氧化物治理，石化企业按要求开展LDAR(泄漏检测与修复)技术改造，开展石化、有机化工等企业的VOCs、工业异味治理，有效控制生产、输送和存储过程挥发性有机污染物排放。	拟建项目产生的VOCs收集处理后达标排放。

由表 10.2-5 可见，本项目满足鲁政办字[2015]231号文的要求。

10.2.1.5 《关于严禁投资建设“两低三高”化工建设项目的紧急通知》符合性

表 10.2-6 项目与《关于严禁投资建设“两低三高”化工项目的紧急通知》的符合性分析

关于严禁投资建设“两低三高”化工项目的紧急通知	项目情况
严把化工项目准入关，严禁“两低三高”新建、扩建项目，持续推进化工产业高质量发展	本项目不属于“附加值低、技术水平低、能耗高、污染物排放高、安全生产风险高”行业，不属于“两低三高”化工项目
各地要立即组织全面排查，对项目的经济效益、技术水平、能源消耗、污染排放、安全风险等情况逐一进行复核，对“两低三高”的违规项目，在建的立即停止建设，签约未建的一律停止办理相关手续，绝不能让“两低三高”项目落地我省。	本项目不属于“两低三高”化工项目
从即日起，各地通过招商引资拟新建、扩建的化工项目，由各市化工专项行动办初审后报省化工专项行动办。省化工专项行动办牵头组织省发展改革委、工业和信息化部、科技、自然资源、生态环境、应急管理等部门进行联审，按照各自职能履职尽责，在立项、规划、环评、安评、能评等方面严格把关。联审通过的项目，按管理权限办理相关手续；未通过联审的，各级各部门一律不得办理项目手续、不得开工建设。	本项目已取得备案证明
高端化工是我省重点培育的“十强”产业之一，推动化工产业各级各有关部门要提高政治站位，从推动全省经济高质量发展的高度，切实负起责任，瞪大眼睛，严格审查把关，严防“两低三高”项目异地死灰复燃。	本项目，不属于“两低三高”化工项目

由表 10.2-6 可见，本项目满足《关于严禁投资建设“两低三高”化工建设项目的紧急通知》的要求。

10.2.1.6 鲁环发[2020]30 号文符合性

项目与《山东省工业企业无组织排放分行业管控指导意见》(鲁环发[2020]30号)符合性分析见表10.2-7。

表 10.2-7 项目与鲁环发[2020]30 号文件符合性分析

序号	鲁环发[2020]30 号要求	项目情况	符合性
三、管控要求	(一) 加强物料运输、装卸环节管控。煤粉、粉煤灰、石灰、除尘灰、脱硫灰、原料药等粉状物料采用管状带式输送机、气力输送、真空罐车、密闭车厢等密闭方式运输；砂石、矿石、煤、铁精矿、脱硫石膏等块状、粒状或粘湿物料采用皮带通廊、封闭车厢等封闭方式运输或苫盖严密，防止沿途抛洒和飞扬。料场或厂区出入口配备车辆清洗装置或采取其他控制措施，确保出场车辆清洁、运输不起尘。厂区道路硬化，平整无破损、无积尘，厂区无裸露空地，闲置裸露空地及时绿化或硬化，厂区道路定期洒水清扫。块状、粒状或粘湿物料直接卸落至储存料场，装卸过程配备有效抑尘、集尘除尘设施，粉状物料装卸口配备密封防尘装置且不得直接卸落到地面。挥发性有机液体装车采用顶部浸没式或底部装载，严禁喷溅，运输相关产品的车辆具备油气回收接口。	拟建项目不涉及粉状污染物的产生及排放。	符合

	<p>(二) 加强物料储存、输送环节管控。煤粉、粉煤灰、石灰、除尘灰、脱硫灰、原料药等粉状物料采用料仓、储罐、容器、包装袋等方式密闭储存。料仓、储罐配置高效除尘设施；采用管状带式输送机、气力输送、真空罐车、密闭车辆等方式输送。砂石、矿石、煤、铁精矿、脱硫石膏等块状、粒状或粘湿物料采用密闭料仓、封闭料棚或建设防风抑尘网等方式进行规范储存，封闭料棚和露天料场内设有喷淋装置，喷淋范围覆盖整个料堆。所储存物料对含水率有严格要求或遇水发生变化的，在料场内安装有效集尘除尘设施。封闭料棚进出口安装封闭性良好且便于开关的卷帘门、推拉门或自动感应门等，无车辆通过时将门关闭。防风抑尘网高度高于料场堆存高度，并对堆存物料进行严密苫盖。块状、粒状或粘湿物料上料口设置在封闭料棚内，采用管状带式输送机、皮带通廊、封闭车辆等方式输送。物料上料、输送、转接、出料和扒渣等过程中的产尘点采取有效抑尘、集尘除尘措施。含挥发性有机物（VOCs）物料储存于密闭容器、包装袋、高效密封储罐，封闭式储库、料仓等；封闭式储库、料仓设置 VOCs 有效收集治理设施。含 VOCs 物料输送，采用密闭管道或密闭容器、罐车等。</p>	<p>拟建项目产生的 VOCs 收集处理后达标排放。</p>	<p>符合</p>
	<p>(三) 加强生产环节管控。通过提高工艺自动化和设备密闭化水平，减少生产过程中的无组织排放。生产过程中的产尘点和 VOCs 产生点密闭、封闭或采取有效收集处理措施。生产设备和废气收集处理设施同步运行，废气收集处理设施发生故障或检修时，停止运行对应的生产设备，待检修完毕后投入使用。生产设备不能停止或不能及时停止运行的，设置废气应急处理设施或采取其他替代措施。生产车间地面及生产设备表面保持清洁，除电子、电气原件外，不得采用压缩空气吹扫等易产生扬尘的清理措施。厂内污水收集、输送、处理，污泥产生、暂存、处置，危险废物暂存等产生 VOCs 或恶臭气体的区域加罩或加盖封闭并进行收集处理。涉 VOCs 化（试）验室实验平台设置负压集气系统，对化（试）验室中产生的废气进行集中收集治理。</p>	<p>拟建项目涉及的原料及产品主要为丙烯酸、马来酸酐等 VOCs，项目采用密闭运输、整个生产过程密闭生产。</p>	<p>符合</p>
	<p>(四) 加强精细化管控。针对各无组织排放环节，制定“一策”深度治理方案。制定无组织排放治理设施操作规程，并建立管理台账，记录操作人员操作内容、运行、维护、检修和含 VOCs 物料使用回收等情况，记录保存期限不得少于三年。鼓励安装视频、空气微站等监控设施和综合监控信息平台，用于企业日常自我监督，逐步实现无组织排放向精细化和可量化管理方式转变。</p>	<p>项目拟制定一厂一策方案</p>	<p>符合</p>
<p>二、行业指导意见</p>	<p>(七) 石化行业。挥发性有机液体采用压力罐、低温罐、高效密封的浮顶罐或安装顶空联通置换油气回收装置的固定顶罐存储，鼓励浮顶罐设置油气回收装置。废液废渣（如蒸馏、精馏残渣、釜残等）密闭储存。挥发性有机液体装卸、分装密闭并设置 VOCs 收集、回收或处理装置。严格按照《石化企业泄漏检测与修复工作指南》规定，开展泄漏检测与修复</p>	<p>拟建项目拟开展 LDAR 修复技术，生产废气采用冷凝+三级水洗处理后达标排放</p>	<p>符合</p>

	<p>(LDAR)工作。鼓励延迟焦化装置实施密闭除焦改造,鼓励合成橡胶、合成树脂、合成纤维等使用密闭脱水、脱气、掺混等工艺和设备,配套建设高效治理设施,其他生产环节参考(八)化工行业。</p>		
	<p>(八)化工行业。粉状、块状物料密闭或封闭储存。挥发性有机液体储存、装卸环节参考(七)石化行业。挥发性有机液体原料、中间产品、成品等转料优先利用高位差或采用无泄漏物料泵,避免采用真空转料,因工艺需要必须采用真空设备或采用氮气、压缩空气等方式输送液体物料的,真空尾气、输送排气有效收集至废气治理设施。排放VOCs的蒸馏、分离、提取、精制、干燥等生产环节在密闭设备中进行,非密闭设备在密闭空间内操作或进行局部气体收集,并配备废气净化处理装置;常压带温反应釜上配备冷凝或深冷回流装置,减少反应过程中挥发性有机物料的损耗,不凝性废气有效收集至废气治理设施。反应釜放空尾气、带压反应泄压排放废气及其他置换气有效收集至废气治理设施。涉VOCs和产尘固体产品包装配备有效集气处理设施。企业中载有气态、液态VOCs物料的设备与管线组件密封点大于等于2000个的,按要求开展泄漏检测与修复(LDAR)工作。</p>	<p>现有项目已开展泄漏检测与修复(LDAR)工作。</p>	<p>符合</p>

10.2.1.7 鲁环办函[2015]149号文符合性

项目与《关于进一步加强化工企业环境安全管理工作的通知》(鲁环办函[2015]149号)符合性分析见表10.2-8。

表 10.2-8 项目与鲁环办函[2015]149号文件符合性分析

序号	鲁环办函[2015]149号要求	拟建项目情况	符合性
1	<p>二、严格落实化工企业环境安全管理制度</p> <p>(一)严格环境准入,从源头防范环境风险。各级环保部门要严格落实省政府《关于山东滨源化学有限公司“8.31”爆炸事故的通报》有关要求,暂停审批新建危险化学品项目,所有危险化学品建设项目一律停止试生产。今后,在审批新、改、扩危险化学品建设项目环评文件时,项目选址靠近饮用水源地和敏感区或者不在化工园区的不批,项目所在化工园区无规划环评的不批。化工项目已由省级下放到设区市环保局审批的,市级不得再下放。要加强对废弃化学品的产生量和利用处置去向的审查。废弃危险化学品贮存、利用和处置措施不落实的,一律不予通过建设项目竣工环保验收。要坚持一手抓增量控制,一手抓存量削减,将总量指标作为环评审批的前置条件,对没有总量指标来源或不能满足总量控制要求的化工项目一律不批。对总量指标来源方案未落实的,一律不予通过建设项目竣工环保验收。</p>	<p>本项目位于枣庄市市中区水处理剂产业园内,园区为化工园区,规划环评已批复。</p>	<p>符合</p>
	<p>(二)严格落实监测措施,提高突发环境事件预警能力。各级环保部门要按照《关于构建全省环境安全防控体系的实施意见》和《山东省环境安全预警水质监测方案》的要求,科学设定化工园区</p>	<p>现有项目已制定了应急监测计划,配有应急监测设备和</p>	<p>符合</p>

		<p>和化工企业预警监测点位和监测因子,严格落实各项预警监测措施,加强应急监测能力建设,配足配齐应急监测设备。严格执行“超标即应急”工作机制和“快速溯源法”工作程序,24小时内查明原因,锁定污染源。加快化工园区和化工企业自动监测预警网络建设,逐步建立和完善集污染源监控、环境质量监控和图像监控于一体的数字化在线监控中心。</p>	<p>人员。</p>	
		<p>(三)规范危险废物和化学品管理,努力实现全过程环境监管。要进一步规范危险废物产生单位和经营单位管理,确定重点监管的危险废物产生单位,严禁危险废物非法转移。开展危化品环境管理登记,完善有毒化学品进出口和新化学物质环境管理登记制度,实现危险化学品从源头到末端的全过程环境管理。实施信息公开和信息共享制度,加大政府和企业环境信息公开力度,完善举报制度,积极引导社会监督。对于未按要求公布相关信息的,各级环保部门暂缓审批其新、改、扩建项目环境影响评价文件、不得提供各类环保专项资金支持、不得为其出具包括信贷、生产许可证等各方面的环保合格、达标或守法证明文件。</p>	<p>产生的危险废物全部送有相应危废处理资质单位处置,严格执行危险废物转移联单制度。</p>	<p>符合</p>
		<p>(四)积极推进化工产业集聚化、生态化,不断提高化工园区环境监管水平。各级环保部门要积极向地方政府建议,推进化工行业园区化、集中化、专业化,使现有的危险化学品生产企业逐步向工业园区集中。要加强化工园区环境应急预案编制修订工作,健全园区环境风险防控体系,加强化工园区环境应急救援队伍和指挥平台建设,提升园区的环境应急管理能力。</p>	<p>项目所在园区已制定环境应急预案,本项目与园区建立联动机制。</p>	<p>符合</p>
<p>2</p>		<p>三、严格落实化工企业环境安全主体责任。各级环保部门要监督化工企业严格落实环境安全主体责任,依据《突发环境事件应急管理办法》(环境保护部令第34号)和《企业突发环境事件风险评估指南(试行)》(环办〔2014〕34号),认真开展突发环境事件风险评估和环境安全隐患排查治理,建立隐患排查治理档案和环境应急监控预警体系,及时发现并消除环境安全隐患。对于能够立即治理的环境安全隐患,要督促企业立即采取措施,坚决整改。对于情况复杂、短期内难以完成治理,可能产生较大环境危害的环境安全隐患,企业要制定隐患治理方案,落实整改措施、责任、资金、时限和现场应急预案,及时消除隐患。要按照《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)》(环发〔2015〕4号),组织企业开展突发环境事件应急预案修编,于2015年底前完成全省化工企业突发环境事件应急预案备案工作。要督促各化工企业加强环境风险管理,做好环境应急物资的储备,定期开展环境应急演练。</p>	<p>要求建设应急物资储备,定期开展环境应急演练。</p>	<p>符合</p>

10.2.1.8 山东省“十四五”生态环境保护规划符合性分析

项目与《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》鲁政发[2021]12号的符合性分析见表 10.2-9。

表 10.2-9 项目与山东省“十四五”生态环境保护规划符合性一览表

相关要求	项目情况	是否符合要求
<p>环境保护措施：</p> <p>1.大气环境保护措施。</p> <p>(1) 协同开展 PM_{2.5} 和 O₃ 污染防治。推动城市 PM_{2.5} 浓度持续下降，有效遏制 O₃ 浓度增长趋势，强化分区分时分类差异化精细化协同管控。加强氮氧化物、甲苯、二甲苯等 PM_{2.5} 和 O₃ 前体物排放监管及不利扩散条件下颗粒物、氮氧化物、二氧化硫、氨排放监管。</p> <p>(2) 强化重污染天气应对和区域协作。</p> <p>(3) 持续推进涉气污染源治理。一是实施重点行业 NO_x 等污染物深度治理；大力推进重点行业 VOCs 治理；二是强化车船油路港联合防控；四是推进扬尘精细化管控。五是推动大气氨排放控制。六是加强其它涉气污染物治理。</p>	<p>项目不涉及颗粒物等产生及排放，涉及的 VOCs 废气收集处理后达标排放，废气按相关要求进行治疗。</p>	符合
<p>2.水环境保护措施。</p> <p>(1) 加强水生态环境系统治理。强化水资源、水生态、水环境统筹管理、推进地表水与地下水协同防治、强化流域污染联防联控、深化地表水生态环境质量目标管理、加强饮用水水源地保护。</p> <p>(2) 深化水污染防治。实施入河湖排污口分类整治、狠抓工业污染防治、加快推进城镇污水管网建设、实施城市黑臭水体治理、实施船舶和港口污染控制。</p> <p>(3) 强化生态需水保障。提升水源涵养功能、实施节水行动、有效利用非常规水源、加强河湖生态流量(水量、水位)管控。</p> <p>(4) 推动黄河流域生态保护与环境治理。</p> <p>(5) 加强南四湖流域水污染综合整治。推动入湖河流水质全面达到优良、加强湖区内源污染控制、强化生态环境保护与修复。</p> <p>(6) 推进美丽河湖建设。</p>	<p>项目产生的废水经处理后全部回用，不外排。</p>	符合
<p>3.土壤及地下水环境保护措施。</p> <p>(1) 强化土壤和地下水污染源系统防控。加强空间布局管控、加强耕地污染源头控制、防范工矿企业新增土壤污染。</p> <p>(2) 推进土壤安全利用。</p> <p>(3) 加强地下水环境监管。推动地下水环境分区管理、开展地下水环境状况调查评估、强化地下水环境风险管控。</p> <p>(4) 改善农村生态环境。加大农村环境整治力度，推进农村生活污水治理、实施农村黑臭水体治理、加强种植业污染防治、强化养殖业污染治理。</p>	<p>项目厂区按相关设计要求进行防渗</p>	符合
<p>4.生态环境保护措施</p> <p>(1) 守住自然生态安全底线。加快推进生态保护红线评估调整、强化自然保护地体系整合优化、强化生态保护执法监管、推进绩效考核和督察问责</p>	<p>项目建设不涉及生产红线</p>	符合

<p>(2) 加强生态系统保护与修复。统筹山水林田湖草系统治理、科学推进水土流失综合治理、推进城市生态系统修复。</p> <p>(3) 加强生物多样性保护。夯实生物多样性保护基础。修订《山东省生物多样性保护战略与行动计划(2011—2030年)》，实施生物多样性保护重大工程，推进生物遗传资源保护与管理，加强生物安全管理。</p> <p>(4) 实施生态系统保护成效监测评估。实施多层次生态状况监测评估，加强评估成果综合应用。</p>		
<p>5.环境风险防治措施</p> <p>(1) 完善环境风险防控机制。加强隐患排查和风险评价，严格环境风险预警管理，强化生态环境应急管理，强化生态环境与健康风险管理。</p> <p>(2) 加强危险废物医疗废物环境管理。优化提升危险废物收集与利用处置能力，提升医疗废物处置与应急能力，强化危险废物全过程环境监管。</p> <p>(3) 深化重金属及尾矿污染综合整治。持续推进重金属污染减排，加强重点行业重金属污染综合治理，开展尾矿污染治理。</p> <p>(4) 推进“无废城市”建设。以“无废城市”建设为引领防范环境风险，推行生活垃圾分类，加强白色污染治理。</p> <p>(5) 加强核与辐射安全监管。</p> <p>(6) 重视新污染物治理。</p>	<p>项目已制定完善的风险防控措施。</p>	<p>符合</p>

项目符合《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》鲁政发[2021]12号的要求。

10.2.1.9 鲁环委办[2021]30号文件符合性分析

项目与《山东省生态环境委员会办公室关于印发山东省深入打好蓝天保卫战行动计划(2021-2025年)、山东省深入打好碧水保卫战行动计划(2021-2025年)、山东省深入打好净土保卫战行动计划(2021-2025年)的通知》鲁环委办[2021]30号的符合性详见表 10.2-10。

表 10.2-10 项目与鲁环委办[2021]30号文件符合性一览表

相关要求	项目情况	是否符合要求
<p>《山东省深入打好碧水保卫战行动计划》(2021—2025年)</p> <p>三、精准治理工业企业污染</p> <p>聚焦汇入南四湖、东平湖等重点湖库以及莱州湾、丁字湾、胶州湾等重点海湾的河流，开展涉氮涉磷等重点行业污染治理。开展硫酸盐、氟化物等特征污染物治理，2021年8月底前，梳理形成全省硫酸盐与氟化物浓度较高河流(河段)清单，提升汇水范围内涉硫涉氟工业企业特征污染物治理能力。南四湖流域以5条硫酸盐浓度和2条氟化物浓度较高的河流为重点，实施流域内造纸、化工、玻璃、煤矿等行业的涉硫涉</p>	<p>项目为水解聚马来酸酐生产项目，不涉及硫酸盐、氟化物等排放。</p>	<p>符合</p>

<p>氟工矿企业特征污染物治理。(省生态环境厅牵头)</p> <p>继续推进化工、有色金属、农副食品加工、印染、制革、原料药制造、电镀、冶金等行业退城入园,提高工业园区集聚水平。指导工业园区对污水实施科学收集、分类处理,梯级循环利用工业废水。逐步推进园区纳管企业废水“一企一管、明管输送、实时监控,统一调度”,第一时间锁定园区集中污水处理设施超标来水源头,及时有效处理处置。大力推进生态工业园区建设,对获得国家和省级命名的生态工业园区给予政策支持。鼓励有条件的园区引进“环保管家”服务,提供定制化、全产业链的第三方环保服务,实现园区污水精细化、专业化管理。</p>		
<p>《山东省深入打好净土保卫战行动计划》(2021—2025年)</p> <p>四、加强固体废物环境管理</p> <p>总结威海市试点经验,选择1—3个试点城市深入开展“无废城市”建设。以赤泥、尾矿和共伴生矿、煤矸石、粉煤灰、建筑垃圾等为重点,推动大宗工业固体废物贮存处置总量趋零增长。推动赤泥在生产透水砖、砂石等方面的综合利用。加快黄金冶炼尾渣综合处理技术研发进程,以烟台等市为重点加强推广应用。开展非正规固体废物堆存场所排查整治。构建集污水、垃圾、固废、危废、医废处理处置设施和监测监管能力于一体的环境基础设施体系,形成由城市向建制镇和乡村延伸覆盖的环境基础设施网络。到2025年,试点城市建立起“无废城市”建设综合管理制度和监管体系。</p>	<p>项目为水解聚马来酸酐生产项目,不属于上述固体废物处置项目。</p>	<p>符合</p>
<p>《山东省深入打好蓝天保卫战行动计划》(2021—2025年)</p> <p>一、淘汰低效落后产能</p> <p>聚焦钢铁、地炼、焦化、煤电、水泥、轮胎、煤炭、化工8个重点行业,加快淘汰低效落后产能。严格执行质量、环保、能耗、安全等法规标准,按照《产业结构调整指导目录》,对“淘汰类”落后生产工艺装备和落后产品全部淘汰出清。各市聚焦“高耗能、高污染、高排放、高风险”等行业,分类组织实施转移、压减、整合、关停任务。到2025年,传输通道城市和胶济铁路沿线地区的钢铁产能应退尽退,沿海地区钢铁产能占比提升到70%以上;提高地炼行业的区域集中度和规模集约化程度,在布局新的大型炼化一体化项目基础上,将500万吨及以下未实现炼化一体化的地炼企业炼油产能分批分步进行整合转移;全省焦化企业户数压减到20家以内,单厂区焦化产能100万吨/年以下的全部退出;除特种水泥熟料和化工配套水泥熟料生产线外,2500吨/日以下的水泥熟料生产线全部整合退出。(省工业和信息化厅、省发展改革委牵头,各市、县[市、区]人民政府落实。以下均需各市、县[市、区]人民政府落实,不再列出)按照“发现一起、处置一起”的原则,实行“散乱污”企业动态清零。(省生态环境厅、省工业和信息化厅按职责分工负责)严格项目准入,高耗能、高排放(以下简称“两高”)项目建设做到产能</p>	<p>项目为水解聚马来酸酐生产项目,不属于上述重点行业。</p>	<p>符合</p>

<p>减量、能耗减量、煤炭减量、碳排放减量和污染物排放减量“五个减量”替代。有序推进“两高”项目清理工作,确保“三个坚决”落实到位,未纳入国家规划的炼油、乙烯、对二甲苯、煤制油气项目,一律不得建设。</p>		
<p>二、压减煤炭消费量 持续压减煤炭消费总量,“十四五”期间,全省煤炭消费总量下降10%,控制在3.5亿吨左右。(省发展改革委牵头)非化石能源消费比重提高到13%左右。(省能源局牵头)制定碳达峰方案,推动钢铁、建材、有色、电力等重点行业率先达峰。(省发展改革委、省生态环境厅牵头)加快能源低碳转型,实施可再生能源倍增行动,到2025年,可再生能源装机规模达到9000万千瓦左右。持续推进“外电入鲁”,到2025年,省外来电规模达到1700亿千瓦时左右。(省发展改革委、省能源局牵头)大力推进集中供热和余热利用,淘汰集中供热范围内的燃煤锅炉和散煤,到2025年,工业余热利用量新增1.65亿平方米。(省住房城乡建设厅、省发展改革委、省生态环境厅、省能源局牵头)基本完成30万千瓦及以上热电联产电厂30公里供热半径范围内低效小热机组(含自备电厂)关停整合。(省能源局牵头)对以煤、石油焦、渣油、重油等为燃料的工业炉窑,加快使用工厂余热、电厂热力、清洁能源等进行替代。新、改、扩建熔化炉、加热炉、热处理炉、干燥炉原则上使用清洁低碳能源,不得使用煤炭、重油。(省生态环境厅、省工业和信息化厅按职责分工负责)按照“先立后破”的原则,持续推进清洁取暖改造,扩大集中供热范围,因地制宜推行气代煤、电代煤、热代煤、集中生物质等清洁采暖方式,力争2023年采暖季前实现平原地区清洁取暖全覆盖。</p>	<p>项目为水解聚马来酸酐生产项目,不涉及煤炭使用。</p>	<p>符合</p>
<p>三、优化货物运输方式 优化交通运输结构,大力发展铁港联运,基本形成大宗货物和集装箱中长距离运输以铁路、水路或管道为主的格局。$PM_{2.5}$和O_3未达标的城市,新、改、扩建项目涉及大宗物料运输的,应采用清洁运输方式。支持砂石、煤炭、钢铁、电解铝、电力、焦化、水泥等年运输量150万吨以上的大型工矿企业以及大型物流园区新(改、扩)建铁路专用线。未建成铁路专用线的,优先采用公铁联运、新能源车辆以及封闭式皮带廊道等方式运输。加快构建覆盖全省的原油、成品油、天然气输送网络,完成山东天然气管网及成品油管道建设。到2025年,大宗物料清洁运输比例大幅提升。</p>	<p>项目为水解聚马来酸酐生产项目,主要原料采用管道运输。</p>	<p>符合</p>
<p>四、实施VOCs全过程污染防治 实施低VOCs含量工业涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等原辅料使用替代。新、改、扩建工业涂装、包装印刷等含VOCs原辅材料使用的项目,原则上使用低(无)VOCs含量产品。2025年年底前,各市至少建立30个替代试点项目,全省溶剂型工业涂料、溶剂型油墨使用比例分别降低20、15个百分点,溶剂型胶粘剂使用量下降20%。2021年年底前,完成现有VOCs废气收集率、治理设施同步运行率和去除率排查工作,对达不到要求的收集、治理设施进行更换或升级改造;</p>	<p>项目为水解聚马来酸酐生产项目,厂区现有项目已开展泄漏检测与修复(LDAR),拟建项目已制定泄漏检测与修复(LDAR)方案。</p>	<p>符合</p>

<p>组织开展有机废气排放系统旁路摸底排查，取消非必要的旁路，确因安全生产等原因无法取消的，应安装有效的监控装置纳入监管。2025年年底，炼化企业基本完成延迟焦化装置密闭除焦改造。强化装载废气收集治理，2022年年底，万吨级以上原油、成品油码头全部完成油气回收治理。2025年年底，80%以上的油品运输船舶具备油气回收条件。符合国家标准规定的储油库和依法被确定为重点排污单位的加油站，应安装油气回收自动监控设备并与生态环境部门联网。持续推行加油站、油库夜间加油、卸油措施。推动企业持续、规范开展泄漏检测与修复（LDAR），提升LDAR质量，鼓励石化、有机化工等大型企业自行开展LDAR。加强监督检查，每年O₃污染高发季前，对LDAR开展情况进行抽测和检查。2023年年底，石化、化工行业集中的城市和工业园区要建立统一的LDAR信息管理平台。</p>		
<p>五、强化工业源NO_x深度治理 严格治理设施运行监管，燃煤机组、锅炉、钢铁企业污染排放稳定达到超低排放要求。2023年年底，完成焦化、水泥行业超低排放改造。实施玻璃、陶瓷、铸造、铁合金、有色等行业污染深度治理，确保各类大气污染物稳定达标排放。重点涉气排放企业取消烟气旁路，确因安全生产等原因无法取消的，应安装有效监控装置纳入监管。引导重点企业在秋冬季安排停产检修、维修，减少污染物排放。</p>	<p>项目为水解聚马来酸酐生产项目，不属于上述行业。</p>	<p>符合</p>

项目符合《山东省生态环境委员会办公室关于印发山东省深入打好蓝天保卫战行动计划（2021-2025年）、山东省深入打好碧水保卫战行动计划（2021-2025年）、山东省深入打好净土保卫战行动计划（2021-2025年）的通知》鲁环委办[2021]30号相关要求。

10.2.1.10 符合《山东省化工行业投资项目管理规定》鲁工信发[2022]5号文

本规定所称化工，包括国家统计局《国民经济行业分类（GB/T4754-2017）》中25大类石油、煤炭及其它燃料加工业（其中2524煤制品制造、2530核燃料加工、2542生物质致密成型燃料加工除外），26大类化学原料和化学制品制造业（2671炸药及火工产品制造除外）和291种类橡胶制品业。

文件规定企业新建、改建、拟建化工投资项目，应遵循以下原则：

第十条 化工项目原则上应在省政府认定的化工园区、专业化工园区和重点监控点实施，沿黄重点地区“十四五”时期拟建化工项目，除满足上述条件外，还应在合规工业园区实施；

第十一条 新建生产危险化学品的项目（危险化学品详见最新版《危险化学品

品目录》），固定资产投资额原则上不低于3亿元（不含土地费用）；列入国家《产业结构调整指导目录》鼓励类和《鼓励外商投资产业目录》项目，以及搬迁入园、配套氯碱企业耗氯和耗氢项目，不受3亿元投资额限制。

第十四条 严格限制新建剧毒化学品项目，原则上剧毒化学品生产企业只减不增。

本项目建成后全厂可生产4万吨水解聚马来酸酐，属于厂区现有水处理剂扩建，项目位于山东省政府认定的水处理剂产业园起步区范围内，符合《山东省化工行业投资项目管理规定》相关要求。

10.2.1.11 符合《山东省生态环境厅关于进一步加强固体废物环境管理信息化工作的通知》

项目与《山东省生态环境厅关于进一步加强固体废物环境管理信息化工作的通知》鲁环发〔2025〕3号的符合性详见表10.2-12。

表 10.2-11 项目与鲁环委办〔2021〕30号文件符合性一览表

相关要求	项目情况	是否符合要求
一、强化危险废物信息化环境管理。产生和经营危险废物的单位应通过“无废山东”智慧管理平台（以下简称平台）依法申报危险废物产生和经营情况，备案管理计划，建立电子管理台账，运行全国统一编码的危险废物电子转移联单，医疗废物处置单位通过平台维护医疗废物产生和运输信息，运行医疗废物电子联单，相关数据作为核算各市危险废物填埋处置量占比的主要依据。使用平台生成的危险废物设施二维码和电子标签，对贮存、利用、处置设施和场所实施“赋码”管理，确保危险废物即产生、即包装、即称重、即打码、即入库，实现危险废物从产生到处置的全过程监控。	企业现有项目产生的危险废物均通过“无废山东”智慧管理平台（以下简称平台）依法申报危险废物产生和经营情况，备案管理计划，建立电子管理台账，运行全国统一编码的危险废物电子转移联单。	符合
二、加快推进一般工业固体废物信息化环境管理。产生一般工业固体废物的单位，应于每年1月31日前，通过平台报送上年度一般工业固体废物产生、贮存、转移、利用和处置情况。支持有关单位使用平台运行一般工业固体废物电子联单、建立电子台账，逐步实现一般工业固体废物产生、收集、贮存、转移、利用、处置等全过程信息化追溯。	企业现有项目产生的一般工业固体废物已按要求通过平台报送上年度一般工业固体废物产生、贮存、转移、利用和处置情况。	符合

项目符合《山东省生态环境厅关于进一步加强固体废物环境管理信息化工作的通知》鲁环发〔2025〕3号相关要求。

10.2.1.12 符合《山东省人民政府办公厅关于印发山东省大运河文化保护传承利用实施规划的通知》

根据《山东省人民政府办公厅关于印发山东省大运河文化保护传承利用实施规划的通知》鲁政办字〔2020〕44号的文件要求，“核心区，主要是指运河主河道流经的18个县（市、区），包含典型河道段落和重要遗产点，是孕育形成大运河文化的主要空间，也是大运河文化带的关键区域。包括德州市德城区、武城县、夏津县，临清市、茌平县、聊城市东昌府区、阳谷县，东平县，梁山县、汶上县、济宁市任城区、嘉祥县、鱼台县、微山县，滕州市、枣庄市薛城区、峄城区、台儿庄区。其中，大运河文化带的主轴和具备条件的其它有水河段两岸各2000米的核心区范围划定为核心监控区。拓展区，主要是指运河主河道流经的市，是大运河文化向外逐步拓展与沿线地域文化融合的交汇地带，也是大运河（山东段）文化带的重点区域，包括沿运5个市，由北向南依次为德州市、聊城市、泰安市、济宁市、枣庄市。辐射区，主要是指大运河文化进一步向外传播辐射的联动区域，也是支撑和保障大运河文化带的重要空间，包括除核心区和拓展区之外的地域范围，衔接“一带一路”、京津冀、长江经济带、雄安新区、黄河流域生态保护和高质量发展等重大国家战略。”

本项目位于枣庄市市中区，属于拓展区，本项目产生的废水全部回用于生产，不外排，满足《山东省人民政府办公厅关于印发山东省大运河文化保护传承利用实施规划的通知》的要求。

10.2.1.13 符合《枣庄市“十四五”生态环境保护规划》

根据《枣庄市人民政府关于印发枣庄市“十四五”生态环境保护规划的通知》（枣政发〔2021〕15号），摘录其部分内容如下：

展望2035年，广泛形成绿色生产生活方式，碳排放达峰后稳中有降，生态环境根本好转，形成节约资源和保护环境的空间格局、产业结构、生产方式、生活方式，实现经济社会发展和生态环境保护协同共进。绿色低碳发展和应对气候变化能力显著增强，空气质量根本改善，水环境质量全面提升，水生态恢复取得明显成效，土壤环境安全得到有效保障，环境风险得到全面管控，山水林田湖草

生态系统服务功能总体恢复，蓝天白云、绿水青山成为常态，基本满足人民对优美生态环境的需要。生态环境保护管理制度健全高效，生态环境治理体系和治理能力现代化基本实现。

锚定2035年远景目标，经过五年不懈奋斗，到2025年实现生态建设取得新进步，生态文明制度更加完善，空间治理体系基本形成，山体和流域治理、重大生态保护修复工程加快推进，突出环境问题有效整治，生态环境质量持续改善。

——生产生活方式绿色转型成效显著。国土空间开发保护格局得到优化，产业结构、能源结构、交通运输结构、农业投入与用地结构进一步优化，绿色低碳发展加快推进，新动能成为引领经济发展主引擎，能源资源配置更加合理、利用效率大幅提高，碳排放强度持续降低，简约适度、绿色低碳的生活方式加快形成。

——生态环境持续改善。主要污染物排放总量持续减少，空气质量全面改善，水环境质量稳步提升，水生态功能初步得到恢复，基本消除重污染天气和农村黑臭水体，城乡人居环境明显改善。

——生态系统质量和稳定性稳步提升。生态安全格局更加稳定，生物多样性得到有效保护，生物安全管理水平显著提升，生态系统服务功能不断增强。

——环境安全有效保障。土壤安全利用水平巩固提升，固体废物与化学物质环境风险防控能力明显增强，辐射安全监管持续加强，环境风险得到有效管控。

——现代环境治理体系建立健全。生态环境治理能力短板加快补齐，生态环境治理效能得到新提升，形成导向清晰、决策科学、执行有力、激励有效、多元参与、良性互动的环境治理体系。

本项目为水解聚马来酞酞生产项目，产生的“三废”经处理后均可满足相关标准要求，可满足采取措施后山东省“十四五”生态环境保护规划要求。

10.2.1.14 符合《山东峰城古石榴国家森林公园总体规划》

根据济南新绿豪设计有限公司于2016年11月编制的《山东峰城古石榴国家森林公园总体规划（2016-2025年）》：

山东峰城古石榴国家森林公园位于山东省枣庄市区南部、峰城区北部的群山之阳，包括仙坛山片区（东片区）和古石榴片区（西片区），分别位于峰城城区的东、西两侧。山东峰城古石榴国家森林公园的前身是仙坛森林公园，是1993年经山东省林业厅批准建立的省级森林公园，2015年1月被国家林业局批准为

国家级森林公园，面积 2447.2 公顷，分为古石榴片区（2133 公顷）和仙坛山片区（314.2 公顷）。

公园性质定位：以古石榴、古青檀、区域文化为特色，建设集生态保育、观光休闲、科普科研、文化体验等多种功能于一体的城郊型公园，打造国内具有示范意义的森林生态旅游区，成为国内一流的国家级森林公园。

公园规划范围：

古石榴片区：榴园大道与枣庄市薛城区界交叉处（沿区界向南至）田间小路（沿小路向东至）枣庄市峄城区榴园镇逍遥村北界（沿逍遥村北界向东至）逍遥村东池塘（沿池塘南岸向东至）逍遥村东侧小路（沿小路向东北至）逍遥村北房屋界（沿房屋界向西、向北、向东至）房屋东侧小路（沿小路至）杨树林西界（沿杨树林界至）新栽植石榴林界（沿新栽植石榴林界向东南至）榴园镇郭庄村最北端的池塘（沿池塘西界向东南至）郭庄村北界（沿郭庄村北界向东至）郭庄村的南北向穿村道路（沿穿村道路向南至）道路交叉口（沿石榴林界向东至）榴园镇西白楼村西侧道路（沿道路向北至）榴园大道与榴园路、榴花路交叉口（沿榴园路向东至）榴园路和河流的交叉处（沿河流西岸向东南至）榴园镇曹马村东北角的树林界（沿树林界向南至）曹马村东界（沿曹马村东界向南至）曹马村南端的穿村道路（沿穿村道路向东至）穿村道路与南北向道路交叉口（沿南北向道路向南至）河流（跨河流至）河流南岸（沿河流南岸的树林界至）352 省道（沿 352 省道，经古石榴园南门、通往榴园镇北孙庄村道路，跨河流至）通往曹马村道路的交叉口（沿通往曹马村道路向西至）榴园镇北孙庄村西界（沿北孙庄村西界向北至）榴园路（沿榴园路向东，经榴园镇贾泉村界至）榴园路与榴园镇王府山村西端的道路交叉口（沿王府山村西端的道路向北至）王府山村西北角（沿王府山村界，向东、向南至）榴园镇栾庄村北界（沿栾庄村北界，向北、向东至）206 国道（沿 206 国道至）古石榴园东门（沿池塘西界向北至）榴园镇桃花村（沿桃花村房屋建筑界至）榴园镇与坛山街道办事处交界（沿镇界向西北至）峄城区与枣庄市市中区交界（沿区界，经微山山顶至）曹马村北部农田（沿农田东界向西南至）曹马村东界（沿曹马村东界至）榴花路北延道路（沿榴花路北延道路向北至）曹马村池塘西界（沿池塘西界向北、向西至）农田（沿农田界向西南至）狮子山山脚（沿山谷向西，跨狮子山西北向的鞍部至）通往榴园镇娘娘坟村的道路

(沿通往娘娘坟村的道路向北至)道路分岔口(沿西边道路向北至)十字路口(沿东西向道路向西至)山脚小路(沿小路向北至)峰城区与市中区交界(沿区界,经峰城区与薛城区交界至)榴园大道与枣庄市薛城区界交叉处。

仙坛山片区:坛山公园南门(沿山脚石围墙向东至)仙坛路北延道路(沿仙坛路北延道路向南至)坛山念佛堂南界(沿念佛堂界向东至)废弃工厂的东北角(沿道路向南至)坛山东路(沿坛山东路向东至)345省道(沿345省道向南至)峰城区公路巡警大队一中队界(沿山脚向东至)道路(沿道路向北至)道路交叉口(沿东西向道路向东至)水塘(沿水塘南界向东至)水泥厂西外墙(沿水泥厂外墙至)环山路(沿环山路向东至)仙人洞景区入口(沿入口上山路向南至)道路交叉口(沿东方怡园门前道路向东至)峰城区人民医院东院区北外墙(沿医院北外墙向东至)山顶(沿山脊向北至)峰城区与市中区交界(沿区界向西至)345省道(沿345省道向北至)山脚(沿山脊向西南至)温泉小镇围墙(沿围墙向西北至)峰城区与市中区交界(沿区界向西北,经仙坛山山顶至)采石坑(沿采石坑界至)采石场(沿采石场界至)进出采石场的小路(沿小路向西南至)坛山街道办事处裴桥村北界(沿裴桥村北界至)峰州路(沿峰州路向东、向南至)坛山公园南门。

总体植被情况:

森林公园总面积2447.2公顷,其中有林地面积2028.7公顷,森林覆盖率82.9%。在有林地中,侧柏林597.4公顷,石榴林1161.8公顷,刺槐林129.5公顷,杨树林28.0公顷,桃树3.9公顷,核桃27.6公顷,青檀16.1公顷,栎树等软阔杂木林8.0公顷,其他林地56.4公顷。

森林公园的森林植被以石榴林、侧柏林为主,占绝对优势,形成公园的基调,景色壮观。石榴林主要分布在山体中下部和公园南部狭长的山前平原,形成了东西长14.9公里、南北宽1.5公里的石榴林带;侧柏林主要分布在公园北部的群山之上。石榴林和侧柏林的分布形成两条明显的植物景观带。

功能分区的划分:

(1) 管理服务区

管理服务区共分两片,一片位于古石榴片区南入口处的主入口景观区,南起省道352,北至榴花路之间的区域;另一片位于国道206以西,榴园路至榴花路

之间的榴园村居景观区。面积 169.3 公顷，占森林公园面积的 6.9%。主入口景观区设置有入口景观大门、生态停车场、游客中心等；榴园村居景观区包括东入口、榴园村居（王府山村）、管理设施备用地等。

（2）一般游憩区

一般游憩区指北部群山的山谷、山前平原的石榴林带及部分山体的中上部，面积 1162.5 公顷，占森林公园总面积的 47.5%。主要包括逍遥谷景区、新建石榴种植区、权妃墓景区、马山景区、传统石榴种植区、仙坛山休闲健身区、仙人洞景区。

（3）核心景观区

核心景观区包括青檀寺景区和古榴林景区，面积 239.3 公顷，占森林公园总面积的 9.8%。青檀寺景区主要包括青檀峡谷内的青檀湖、青檀寺、青檀古树群、栎树次生林、青檀次生林等；古榴林景区主要包括万福园及万福园至青檀寺景区之间、榴园路以北至山体的中下部的古石榴树集中的区域。

（4）生态保育区

生态保育区主要位于北部群山中上部土壤瘠薄区域，面积 876.1 公顷，占森林公园总面积的 35.8%。以生态保护和森林资源培育为主，不进行开发建设，不对游客开放。

符合性分析：

拟建项目不占用山东峰城古石榴国家森林公园土地，无直接联系。临近拟建项目厂区的是仙坛山片区，属于管理服务区、一般游憩区，位于拟建项目厂区 S 方位，直线距离约 1150m，位于项目常年主导风向的侧方向，因此拟建项目对山东峰城古石榴国家森林公园的影响较小。

山东峰城古石榴国家森林公园总体规划见图 10.2-2。

10.2.1.13 符合《枣庄石榴园风景名胜区总体规划》

枣庄石榴园风景名胜区，又称冠世榴园风景名胜区，位于山东省枣庄市峰城区，是 1998 年经山东省人民政府批复设立的省级风景名胜区（鲁政字[1998]243 号），以万亩石榴种植为基底，石榴、青檀古树群为特色、以宗教文化、民俗文化为内涵，集游赏、体验、科研、生产于一体的省级风景名胜区。根据《枣庄石榴园风景名胜区总体规划（2021-2035 年）》（山东省人民政府批复文号：鲁政

字[2022]25号)：

风景名胜区由青檀寺、万福园、圣土山-娘娘坟和仙坛四大景区组成，总面积 50.24km²。具体范围是：包括东西两大片区。西片区西部榴园镇的北部山坡，东起 206 国道以西的 2 号电厂粉煤池西侧，西至 238 省道冠世榴园西大门，北边界基本沿现状薛城绿道，南至南大门，318 省道；东片区西起前裴桥村以东，东至左庄村以西，北至横山头，南至峰州路-坛山东路-仙人洞入口。四至经纬度：东经 117° 22′ 11″~117° 40′ 30″，北纬 34° 45′ 14″~34° 48′ 38″之间。

风景名胜区性质：

枣庄石榴园风景名胜区是以万亩石榴种植为基底，石榴、青檀古树群为特色、以宗教文化、民俗文化为内涵，集游赏、体验、科研、生产于一体的省级风景名胜区。

功能区划：

划分为风景游览区、风景恢复区、发展控制区和旅游服务区等四个功能区。

(1) 风景游览区

指风景资源分布相对集中，以开展游览、观赏和适当的参与性活动为主要利用方式的区域，总面积 8.14km²。规划风景游赏区范围包括青檀寺景区、万福园景区、圣土山-娘娘坟景区和仙坛景区等 4 个景区的主要游赏区域。

(2) 风景恢复区

风景恢复区主要包括山坡林地、沟谷、河流等区域，本区域主要以资源保护、风景恢复和生态培育为主，在规划期内逐步转变为风景游赏用地，规划面积 16.91km²。

(3) 发展控制区

指风景名胜区范围内村庄比较集中区域，是风景名胜区中居民安置、城乡集中建设及城景过渡地带，规划面积 23.12km²。

(4) 旅游服务区

指为风景游赏服务、提供游赏接待服务设施的建设区域，总面积 2.07km²。风景名胜区与峰城区城区毗邻，大型旅游基地主要依托枣庄市峰城区和榴园镇，风景名胜区内旅游服务区主要包括南大门、西大门游客中心、旅游点、服务部等旅游服务设施用地。

符合性分析:

本项目不占用枣庄石榴园风景名胜区土地,无直接联系。临近拟建项目的是枣庄石榴园风景名胜区的发展控制区,位于拟建项目的S方位,与之邻近的是开发区榴园片区居住组团的仙坛景区,与拟建项目厂界直线距离约1150m,位于开发区常年主导风向的侧方向,拟建项目对枣庄石榴园风景名胜区的影响较小。

枣庄石榴园风景名胜区总体规划见图10.2-3。

10.3 厂址选址合理性分析

10.3.1 区域位置

项目位于枣庄市市中区水处理剂产业园内,市中区境内北、东、南部低山起伏,地势较高。中、西部地势平缓。全区地形如簸箕西向张口。市中区最高点是孟庄镇大王山,海拔405.2m;最低点是西王庄镇洪村,海拔50.1m。市中区处鲁中南山地丘陵南沿,石灰石低山丘陵区面积176.8km²,占市中区总面积的47.1%;山麓平原面积198.5km²,占市中区境总面积的52.9%。

由此可知,项目地理位置优越,交通十分便利。

10.3.2 与枣庄市市中区水处理剂产业园发展规划符合性分析

1、与园区规划符合性分析

规划范围为:东至鼓山,南至南山,西至西王庄村东,北至十里泉路,用地面积1.927km²(192.66hm²)。

园区起步区位于园区中部,北至十里泉路,南至环山路,东至中泰二路,西至龙泉山,起步区面积为1.11km²,园区建成区为起步区范围扣除中间空地后的范围,建成区面积为1.01km²。

项目位于枣庄市市中区水处理剂产业园山东泰和科技股份有限公司厂址内,符合枣庄市市中区水处理剂产业园规划。

(2) 与园区发展定位符合性分析

枣庄市市中区水处理剂产业园功能定位为:以水处理剂绿色化工产业为主导,氯碱化工循环产业、化工新材料产业共同发展。

项目为水处理剂原料结构调整改造项目,主要生产水处理剂上游产品,符合

园区发展定位。

(3) 与园区规划布局符合性分析

空间结构应突出化工产业发展主要职能，通过完善道路交通网络，合理布局各功能片区，形成：“一轴、三片区”空间布局结构：

“一轴”：为南北向的中泰一路、金山路发展轴。

“三片区”：分别为基础原料片区、环保材料片区、化工新材料片区。

枣庄市市中区水処理剂产业园规划结构规划图见图 4.3-2。

10.3.3 与枣庄市市中区水処理剂产业园准入条件的符合性分析

(1) 行业准入

根据枣庄市市中区水処理剂产业园功能及产业定位、化工园区管理要求、入区企业情况等，对照国民经济行业分类名录并结合产业园所处位置环境特点以及环境制约因素，给出各行业的控制级别。详见表 10.3-1。

表 10.3-1 枣庄市市中区水処理剂产业园准入行业控制级别表

国民经济行业分类		控制要求	
c25 石油、煤炭及其他燃料加工业		禁止进入	
c26 化学原料和化学制品制造业	261 基础化学原料制造	2612 无机碱制造	控制进入，控制条件：严格控制污染物排放和环境风险水平，应做到污染物排放量和环境风险水平不突破现状
		2613 无机盐制造	控制进入，控制条件：允许离子膜法烧碱下游进入
		2614 有机化学原料制造	水処理剂产品关联化学品、氯碱化工下游：优先进入；其他限制进入
	262 肥料制造	2621 氮肥制造	禁止进入
		2622 磷肥制造	禁止进入
		2623 钾肥制造	禁止进入
	263 农药制造	禁止进入	
	265 合成材料制造	2651 初级形态塑料及合成树脂制造	允许进入（涉及有毒有害污染物、持久性污染物和新污染物排放的除外）
		2659 其他合成材料制造	允许进入（涉及有毒有害污染物、持久性污染物和新污染物排放的除外）
	266 专用化学产品制造	2662 专项化学用品制造	水処理化学品：优先进入；其他限制进入
2666 环境污染处理专用药剂材料制造		优先进入	
267 炸药、火工及焰火产品制造	禁止进入		

268 日用化学产品制造	2684 香料、香精制造	禁止进入
控制进入： 1、涉及园区危险化学品“禁限控”目录的建设项目； 2、不符合现行政策要求的“两高”项目（“两高”项目范围及准入要求以最新要求为准）； 3、属于《山东省化工园区管理办法》（鲁工信化工[2023]266号）规定的“园区内不得新上与化工产业非紧密关联的非化工项目”情形。 4、允许其他低污染、低环境风险的化工项目进入。		

本项目主要生产水解马来酸酐水处理剂，属于上表中的优先进入的 2662 专项化学用品制造。

(2) 园区负面清单

根据园区规划、产业定位，制定园区发展的负面清单如下：

表 10.3-2 园区环境准入负面清单

管控分区	管控内容	环境准入要求	
保护区	优先保护单元	限制开发区域，开发建设活动应符合相应山东九龙湾国家湿地自然公园片区（西王庄镇）（环境管控单元编码：ZH37040210005）、山东古石榴国家森林公园自然公园仙坛山片区（峨山镇）（环境管控单元编码：ZH37040410002）要求。并根据枣庄市生态环境分区管控方案动态更新结果，对应执行其更新调整要求。	
	一般生态空间	限制开发区域，开发建设活动应符合枣庄市生态环境分区管控方案要求。并根据枣庄市生态环境分区管控方案动态更新结果，对应执行其更新调整要求。	
重点管控区域	产业园规划范围内除上述保护区之外的其余地块	空间布局约束	1、开发建设活动应符合枣庄市生态环境分区管控方案相应环境管控单元准入清单“空间布局约束”要求。 2、不符合西王庄镇国空规划（超出或调整其用地性质）的园区范围，后续应按国土空间规划相关要求实施。 3、对临近生态保护红线 100m 的园区范围进行空间管制，划定产业管控空间。管控空间划分为 I 类产业管控空间、II 类产业管控空间等共计 2 种。其中，I 类产业管控空间：空间范围为距生态保护红线边界 0~50m 的园区规划用地，该区域内应布局基本无污染和低环境风险的设施等，原则上不应新增大气污染源和环境风险源。II 类产业管控空间：空间范围为距生态保护红线边界 50~100m 的园区规划用地，该区域内禁止布局高污染、高风险设施（高污染、高风险，指列入《环境保护综合名录》产品名录所对应的污染源、风险源设施）。 4、位于“枣庄市 2023 年生态环境分区管控动态更新成果”中大气环境布局敏感重点管控区（YS3704022320002 西王庄镇）的园区规划土地，按照其要求禁止新增工业大气污染物；位于大气环境受体敏感重点管控区（YS3704022340012 西王庄镇）的园区规划土地，按照其要求禁止新、改、扩建钢铁、建材、焦化、有色、石化、化工等行业高污染项目。并根据枣庄市生态环境分区管控方案动态更新结果，对应执行其更新调整要求。
		污染物排	1、开发建设活动应符合枣庄市生态环境分区管控方案相应环境管控单元准入清单“污染物排放管控”要求。 2、产业园除污水集中处理设施之外，原则上不再设置入河排污口。企业外排污水须经预处理达到集中处理要求，方可通过污水管网

	放管控	<p>进入污水集中处理设施集中处理。重点废水排放工业企业排污口全部安装闸门。</p> <p>3、新（改、扩）建涉重金属重点行业建设项目实施重金属排放量“等量置换”或“减量置换”。新建涉重金属排放企业，要在相关建设项目中加强重金属排放对周边耕地土壤的累积性风险分析，存在风险的，要采取防控措施。</p> <p>4、严格主要污染物排放总量控制。严格执行《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》《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》，不得超出区域污染物总量控制指标。强化无组织排放控制管理，无组织废气应收尽收。</p> <p>5、雨污分流。任何单位和个人不得向雨水收集口、雨水管道排放或者倾倒污水、污物和垃圾等废弃物。</p> <p>6、企业载有气态、液态 VOCs 物料的设备与管线组件密封点大于等于 2000 个的，应严格按照《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822）、《工业企业挥发性有机物泄漏检测与修复技术指南》（HJ1230）要求开展泄漏检测与修复（LDAR）工作。</p> <p>7、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。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。</p> <p>8、按照重点管控新污染物清单要求，严格涉新污染物建设项目准入管理。</p>
	环境风险防控	<p>1、开发建设活动应符合枣庄市生态环境分区管控方案相应环境管控单元准入清单“环境风险管控”要求。</p> <p>2、强化工业风险源应急防控措施。依据《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发[2015]4号），产业园内企事业单位制定突发环境事件应急预案，并备案。环境突发事件应急监测预案和方案中要包含土壤应急监测内容。</p> <p>3、涉及易燃易爆、有毒有害危险物质的企业，应控制危险物质在线量，满足环境风险防护要求。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，从源头控制新增高风险项目。</p> <p>4、化工行业企业拆除生产设施设备、构筑物和污染治理设施前，应认真排查拆除过程中可能引发突发环境事件的风险源和风险因素，有针对性地制定包含遗留物料、残留污染物清理和安全处置方案。拆除活动残留污染物属于危险废物的，应委托具有危险废物经营资质的单位进行安全处置，防范拆除活动污染土壤。</p>
	资源开发利用管控	<p>1、开发建设活动应符合枣庄市生态环境分区管控方案相应环境管控单元准入清单“资源开发效率”要求。</p> <p>2、根据《关于深入推进重点行业清洁生产审核工作的通知》（鲁环字[2021]15号）、《山东省生态环境厅山东省发展和改革委员会关于进一步加强清洁生产审核工作的通知》（鲁环函[2022]12号）等要求，深入推进强制性清洁生产审核。鼓励企业主动开展清洁生产审核工作。</p> <p>3、新建高耗水项目用水应当达到行业先进水平；具备使用再生水条件的高耗水行业，应当充分利用再生水。新建高耗能项目能耗强度应当达到行业先进水平。</p> <p>4、禁止新建自备燃煤锅炉。供热范围内的工业企业，除生产工艺有</p>

		特殊要求外，在具备集中供热条件时，应优先采用集中供热。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、重油等高污染燃料。
--	--	---

本项目为水处理剂生产项目，本项目不属于上表园区发展的负面清单。

10.4 项目选址结论

本项目符合国家产业政策要求、符合审批要求，项目选址符合相关规划要求。从环境保护、节能降耗等方面分析得出本工程建设可行；工程投产后在严格落实报告书中提出的各项环境保护措施的前提下，对环境空气、水环境、声环境影响较小；故本工程选址是合理可行的。

11. 评价结论与建议

11.1 评价结论

11.1.1 项目概况

山东泰和科技股份有限公司，前身山东省泰和水处理有限公司成立于2006年，注册资金21843万元，现有员工720余人。公司是行业领先的水处理药剂专业生产商，产品涵盖阻垢剂、缓蚀剂、杀菌灭藻剂、清洗剂、预膜剂、螯合分散剂等多个系列，百余个品种。主要产品有：有机磷产品、聚合物产品、杀菌灭藻剂、表面活性剂等。

水处理剂是一类用于水处理的化学药剂的总称，广泛用于石油、化工、冶金、交通、轻工、纺织等工业部门。水处理剂包括缓蚀剂、阻垢剂、杀菌剂、絮凝剂、净化剂、清洗剂、预膜剂等。水处理行业的形成和发展伴随着经济的快速发展和城市工业化的进程、水资源的短缺和人类环保意识的增强为水处理行业的发展壮大提供了原动力和巨大的市场。

11.1.2 项目建设产业政策和规划符合性

项目为山东泰和科技股份有限公司年产4万吨水解聚马来酸酐扩建项目，本项目建成后全厂可年产水解聚马来酸酐4万t，经查询《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目不属于目录中的“鼓励类”、“限制类”和“淘汰类”，属于允许类。

经查询《限制用地项目目录（2024年本）》，项目不属于限制项目。

11.1.3 环境质量现状

11.1.3.1 大气环境质量现状

根据《环境影响评价技术导则·大气环境》（HJ2.2-2018）要求及本项目大气环境影响评价等级，结合厂址所在区域地形特点以及当地气象特征，根据补充检测数据，硫酸根的小时值和日均值能够满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D要求，非甲烷总烃满足参照的《大气污染物综合排放标准详解》标准要求，说明当地环境空气质量较好。

11.1.3.2 地表水环境质量现状

本次收集《枣庄市环境质量报告》(2024年)峯城大沙河中西大楼断面的例行监测数据,根据西大楼断面的例行监测数据可知,西大楼断面的例行监测因子除四月份总磷和氟化物超标,其余均可满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅲ类水质标准,水质较好。

11.1.3.3 地下水环境质量现状

根据地下水流动方向,由东南流向西北,本次环评期间进行了补测,项目所在区域地下水水质2#、4#、5#、6#和7#点位总硬度超标,2#、4#、6#和7#点位溶解性总固体超标,2#、6#和7#点位硫酸盐超标,2#点位硝酸盐氮超标,其余指标均能满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)Ⅲ类标准中相关限值要求。总硬度、溶解性总固体、硫酸盐和硝酸盐氮超标,主要是由当地地质结构有关,周边村庄生活污水影响,周边农业用水中过量使用的化肥、农药及畜禽排泄物,通过渗透作用将硫酸盐、硝酸盐氮等污染物带入地下水系统,导致超标。

11.1.3.4 土壤环境质量现状

本次共设置11个土壤采样点,其中7个为厂区内取样,4个为厂界外取样,监测点各因子满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)一类、二类用地筛选值标准要求、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)中相关标准,土壤环境较好。

11.1.3.5 声环境质量现状

本次在厂界周围共布设4个监测点,监测期间各监测点位噪声均未超标,能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准。

11.1.4 环境影响结论

11.1.4.1 大气环境影响

有组织废气

生产过程产生的废气主要为VOCs和硫酸雾,依托现有三级水喷淋处理装置处理,处理后VOCs可满足《挥发性有机物排放标准 第6部分:有机化工行业》(DB37/2801.6-2018)的标准要求、硫酸雾满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)的标准要求。

无组织废气

根据预测，VOCs厂界浓度可满足《挥发性有机物排放标准 第6部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）、硫酸雾满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）的标准要求的排放限制，项目运营期间产生的废气对环境影响很小。

11.1.4.2 地表水环境影响

本项目废水主要为纯水制备产生的高盐水、循环冷却水排污水、实验室废水和废气处理装置产生的废水。循环冷却水系统排污水和实验室废水收集后进入厂区污水处理站处理，处理后全部回用，不外排；废气处理装置产生的废水送至水解聚马来酸酐间歇生产工艺，不外排；纯水制备高盐水复配车间回用，不外排。现有厂区内污水处理站出水可满足《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2024）及《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）表2一般保护区标准，全部回用（回用于厂区循环水池补水），不外排。

11.1.4.3 地下水环境影响

项目在做好各项污染防治措施的前提下，可以有效地防止建设工程对厂区附近地下水造成污染，工程投产后对周围地下水不会造成明显影响，不会影响当地地下水的原有利用价值。

11.1.4.4 声环境影响

根据声环境影响预测的结果，在采取以上降噪措施后，项目投产后厂界噪声排放值可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类功能区要求。

11.1.4.5 风险环境影响

经环境风险评价，项目主要的环境风险为硫酸、丙烯酸等储罐泄漏、火灾、爆炸，并引发的次生风险，通过从设计、安装、调试、投运管理等全程加强管理，采取防范措施后，可将运营期环境风险降到最低。从环境风险角度而言，经采取上述措施后对周边敏感点影响较小。

11.1.5 公众意见采纳情况

山东泰和科技股份有限公司2025年7月28日在枣庄市市中区人民政府网站进行了第一次网络公示，第一次网络连接：http://www.zzszy.gov.cn/zw/gkml/zj/xwzz/202508/t20250807_2135497.html，符合《环境影响评价公众参与办法》中第九条“建设单位应当在确定环境影响报告书编制单位后7个工作日内，通过其网站、建设项目所在地公共媒体网站或者建设项目所在地相关政府网站（以下统称网络平台），公开下列信息：（一）建设项目名称、选址选线、建设内容等基本情况，改建、扩建、迁建项目应当说明现有工程及其环境保护情况；（二）建设单位名称和联系方式；（三）环境影响报告书编制单位的名称；（四）公众意见表的网络链接；（五）提交公众意见表的方式和途径。在环境影响报告书征求意见稿编制过程中，公众均可向建设单位提出与环境影响评价相关的意见。公众意见表的内容和格式，由生态环境部制定。”中第一次公示的相关要求。

山东泰和科技股份有限公司2025年11月18日至12月1日期间在枣庄市市中区人民政府网站进行了第二次网络公示，第二次网络连接：http://www.zzszy.gov.cn/zw/gkml/zj/xwzz/202511/t20251119_2200699.html，并在枣庄市《枣庄日报》进行了两次公示，张贴地址选取了厂区大门、东王庄村、东王庄小学、刘耀村、沃洛村、宋楼村等；符合《环境影响评价公众参与办法》中“第十条建设项目环境影响报告书征求意见稿形成后，建设单位应当公开下列信息，征求与该建设项目环境影响有关的意见：（一）环境影响报告书征求意见稿全文的网络链接及查阅纸质报告书的方式和途径；（二）征求意见的公众范围；（三）公众意见表的网络链接；（四）公众提出意见的方式和途径；（五）公众提出意见的起止时间。建设单位征求公众意见的期限不得少于10个工作日。第十一条依照本办法第十条规定应当公开的信息，建设单位应当通过下列三种方式同步公开：（一）通过网络平台公开，且持续公开期限不得少于10个工作日；（二）通过建设项目所在地公众易于接触的报纸公开，且在征求意见的10个工作日内公开信息不得少于2次；（三）通过在建设项目所在地公众易于知悉的场所张贴公告的方式公开，且持续公开期限不得少于10个工作日。”中第二次公示的相

关要求。

第三次信息公示于枣庄市市中区政府网站公示了项目报告书全本内容。

山东泰和科技股份有限公司公示程序符合《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》、《环境影响评价公众参与暂行办法》、《环境影响评价公众参与办法》等文件规定，公示期间未收到反对本项目建设的意见，调查结果表明，公众均支持本项目建设。

11.1.6 环境保护措施

项目所采取的各类污染治理措施在技术上是可行的，在经济上是合理的，能够确保各类污染物达标排放。

11.1.7 环境经济损益分析

项目实施后，大大降低了污染物的排放量，具有良好的环境效益。即减少了排污，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。

11.1.8 环境管理与监测计划

项目制定污染源监测计划、环境质量监测计划，委托有资质单位进行监测，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。

11.1.9 总结论

项目符合国家产业政策，符合西王庄镇国土空间规划、枣庄市市中区水处理剂产业园规划，交通运输方便，水、电、原料供应有保证，属于国家“允许类”建设项目，生产工艺符合清洁生产的要求，经采取有效的污染防治措施后，对环境空气、地表水、地下水、声环境影响较小，在切实落实好报告书中提出的各项环保措施的情况下，从环境保护角度分析，项目的建设是可行的。

11.2 措施与建议

11.2.1 措施

项目采取的环保措施具体见表 11.2-1。

这些措施均应与建设项目同时设计、同时施工、同时投产。

11.2.2 建议

(1) 加强安全管理，设置专职安全员，对全体职工定期进行安全教育、培训及考核，建立安全生产规章制度，严格执行安全操作规程，制定事故防范和应急、救护措施，减少事故的危害。定期对设备、贮存装置、环保设施等进行检修，严禁带故障生产；

(2) 项目的建设和生产纳入企业建立的环境管理体系，重新识别环境因素，对评价出的重要环境因素制定相关程序或设置目标、指标加以控制和管理；

(3) 确保各环保设施的正常运行是减少污染物排放的根本保证，必须切实加强环保设施的管理，使优良的环保设施发挥其真正的环保效益。