

山东泰和科技股份有限公司

产业链扩展项目（二期）

环境影响报告书

（公示版）

山东泰和科技股份有限公司

二〇二六年一月

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规划环境影响报告书》，并于 2020 年 4 月取得该报告书的审查意见（枣环函字[2020]32 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 6），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）。

为了进一步延伸产业链，丰富产品种类，提升盈利能力，山东泰和科技股份有限公司规划投资 4.1 亿元在现有厂区内实施产业链扩展项目。产业链扩展项目在 2024 年 5 月取得了山东省建设项目备案证明，项目代码 2405-370400-89-01-215052。本次环评为二期项目，建设 5 万吨/年一氯乙酰氯和 2 万吨/年三氯乙酰氯，原料主要为液氯和乙酰氯，其中液氯来源为氢力新材料、乙酰氯来源为现有 HEDP 装置，为液氯、乙酰氯的产业链延伸。

根据山东省工业和信息化厅 山东省发展和改革委员会 山东省自然资源厅 山东省生态环境厅 山东省应急管理厅关于印发《山东省化工行业投资项目管理规定》的通知 鲁工信发[2022]5号：“第八条 坚持集聚集约原则。大力推进化工企业进区入园，鼓励企业建链延链补链强链，推动上下游协同、耦合发展”和“第十一条 新建生产危险化学品的项目(危险化学品详见最新版《危险化学品目录》)，固定资产投资额原则上不低于3亿元(不含土地费用)；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。”和《山东省人民政府印发关于加快七大高耗能行业高质量发展的实施方案的通知》(鲁政字[2018]248号)中“10、氯碱行业转型升级目标。到2022年电解单元吨碱能耗强度由360千克标准煤下降到325千克标准煤，对能耗达不到标准的电解槽予以淘汰，行业能耗总量减少10%左右；液氯就地消耗率由目前的59%提高到85%以上，液氯道路运输安全风险明显降低...”。

氢力新材料现有厂区液氯产能约为25万t/a，本项目建成后可就地新增消耗氯气约4.94万t/a，大大降低了液氯道路运输安全风险，氯碱企业耗氯项目就地建设，满足上述文件要求。

项目建成后不仅降低了液氯道路运输安全风险，还延伸了氢力新材料和泰和现有的产业链，形成了从液氯到一氯乙酰氯和三氯乙酰氯的产业延伸。

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 基础化学原料制造 261 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，不新增占地，二期主要建设 5 万吨/年一氯乙酰氯生产装置和 2 万吨/年三氯乙酰氯生产装置，副产盐酸，配套建设储罐及其卸车设施，依托原有的纯水车间、配电室、机相间、控制室、空压制氮机房。劳动定员 11 人、年生产 7200h。

一氯乙酰氯的生产原理主要是乙酰氯与氯气进行氯化反应，其中催化剂为硫酸；三氯乙酰氯的生产原理主要是一氯乙酰氯与氯气进行氯化反应。

本次工程污染物包括废气、废水、噪声、固废等：废气包括一氯乙酰氯和三氯乙酰氯生产装置尾气、生产区、储罐区、装卸区等处产生的废气等。废水主要为循环水系统排污水、软水制备废水，另外还包括生活污水等；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高沸物等，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产业链扩展项目（二期）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

项目氯乙酰氯和三氯乙酰氯生产过程和储罐区产生的有组织废气主要为氯化

氢、乙酰氯、氯乙酰氯和三氯乙酰氯，采用三级水解+三级盐酸吸收+一级碱喷淋处理，处理后的氯化氢废气可满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）（及 2024 年修改单）标准要求、VOC_s 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）。

无组织废气主要为生产装置区和装卸区产生的少量废气，废气主要为 VOC_s，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

本项目废水主要为生活污水、地面冲洗水、循环冷却水排污水、纯水制备高盐水和废气处理装置废水；生活污水、地面冲洗水和废气处理装置废水经依托厂区现有污水处理站处理，处理后回用，不外排；其余废水用于厂区离子膜烧碱装置化盐，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硫酸及杂质、高沸物、化验室废液和废机油，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；项目产生的一般固体废物主要为生活垃圾等，暂存于一般固废暂存间，委托相关部门处理。

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1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.....	15
1.3 评价时段.....	16
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.....	17
1.6 评价标准.....	19
1.7 评价等级.....	26
1.8 评价范围和重点保护目标.....	32
2. 现有项目工程分析	35
2.1 企业概况.....	35
2.2 现有项目公用工程及“三废”排放情况.....	48
2.3 现有项目与排污许可衔接情况.....	89
2.4 现有项目存在的问题及整改措施.....	95
2.5 在建项目建设内容及“三废”排放情况.....	95
3. 项目工程分析	130
3.1 项目概况.....	130
3.2 项目总平面布局及合理性分析.....	136
3.3 产品方案.....	137
3.4 生产工艺流程及产污环节分析.....	146
3.5 公用工程.....	155
3.6 项目营运期污染排放及拟采取的环保措施.....	164
3.7 非正常工况排污分析.....	182
3.8 清洁生产.....	183
3.9 污染物排放量汇总.....	189
4. 环境现状调查与评价	191
4.1 自然环境概况.....	191
4.2 社会环境概况.....	199
4.3 区域相关规划.....	199
4.4 环境质量现状调查与评价.....	201
5. 环境影响预测与评价	271
5.1 施工期环境影响预测与评价.....	271
5.2 营运期环境影响预测与评价.....	283
5.3 生态环境影响评价.....	360
6. 环境风险评价	362
6.1 评价原则、目的及评价内容.....	362
6.2 环境风险回顾性评价.....	363
6.3 风险调查.....	373
6.4 环境风险潜势初判.....	377
6.5 评价等级和评价范围.....	383

6.6	风险识别	384
6.7	风险事故情形分析	397
6.8	风险事故情形分析	400
6.9	风险预测与评价	405
6.10	环境风险管理	417
6.11	环境风险应急预案	435
6.12	小结	439
7.	环境保护措施及其可行性论证	441
7.1	环境保护措施汇总	441
7.2	废水处理措施及可行性分析	441
7.3	废气处理措施及可行性分析	444
7.4	固体废物处理措施及可行性分析	446
7.5	噪声治理措施及可行性分析	447
7.6	环境风险防范措施及可行性分析	448
7.7	经济可行性分析	449
7.8	小结	449
8.	环境影响经济损益分析	450
8.1	环保投资及效益分析	450
8.2	社会效益分析	452
8.3	小结	452
9.	碳排放分析与评价	453
9.1	拟建项目碳排放情况	453
9.2	拟建项目建成后全厂碳排放情况	458
9.3	碳源流识别及产排放节点分析	459
9.4	节能减排措施	460
9.5	小结	461
10.	环境管理及监测计划	462
10.1	环境管理	462
10.2	环境监测	466
10.3	环境监理	469
10.4	加强排污口规范化管理	470
10.5	总量控制指标	471
10.6	污染物排放清单	472
11.	建设项目符合性分析	474
11.1	项目产业政策符合性分析	474
11.2	规划、文件符合性分析	474
11.3	厂址选址合理性分析	502
11.4	项目选址结论	506
12.	评价结论与建议	507
12.1	评价结论	507
12.2	措施与建议	512

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、取水许可证；
- 5、第四批化工园区和专业化工园区名单；
- 6、第二批化工重点监控点名单（部分）；
- 7、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[2025]22号；
- 8、企业事业单位突发环境事件应急预案备案表；
- 9、排污许可证；
- 10、部分危险废物转移联单；
- 11、山东泰和科技股份有限公司副产品检验报告单；
- 12、《山东泰和科技股份有限公司5万吨/年一氯乙酰氯及2万吨/年三氯乙酰氯工艺危险性分析报告（部分）》和山东大学环境科学与工程学院出具了采用釜式反应工艺的说明；
- 13、《枣庄市生态环境局关于公布通过2025年清洁生产审核评估验收企业名单(第二批)的通知》（枣环函字[2025]27号）；
- 14、《危险化学品建设项目安全审查意见书》（枣应急危化项目审字[2025]44号）；
- 15、山东泰和科技股份有限公司关于厂区相关装置的承诺书；
- 16、总量确认书；
- 17、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（2013 年修订）》，国务院令第 591 号，2013.12.07；
- (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) 《企业拆除活动污染防治技术规定（试行）》的公告，环保部 2017 年 78 号令，2018.1.1 实行；
- (27) 《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；
- (28) 《非道路移动机械污染防治技术政策》，生态环境部，2018.8.21；
- (29) 《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；
- (30) 《重点行业挥发性有机物综合治理方案》，环大气[2019]53 号；

(31) 《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；

(32) 《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；

(33) 《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字[2020]3号；

(34) 《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；

(35) 《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部令第16号，2021.1.1施行；

(36) 《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；

(37) 《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；

(38) 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；

(39) 《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；

(40) 《排污许可管理条例》，国务院令第736号，2021.3.1施行；

(41) 《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；

(42) 《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；

(43) 《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；

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

(45) 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；

(46) 《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；

- (47) 《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；
- (48) 关于印发《“十四五”生态保护监管规划》的通知，环生态[2022]15号；
- (49) 《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；
- (50) 《危险废物转移管理办法》，2022年1月1日起施行；
- (51) 《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；
- (52) 《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；
- (53) 《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；
- (54) 《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备设施安全生产工作的通知》，安委办明电[2022]17号；
- (55) 《关于加强生态保护红线管理的通知》（试行）自然资发[2022]142号；
- (56) 《关于进一步优化环境影响评价工作的意见》，环环评[2023]52号；
- (57) 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；
- (58) 《空气质量持续改善行动计划》的通知，国发〔2023〕24号；
- (59) 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；
- (60) 《固体废物分类与代码目录》的公告，公告[2024]年第4号；
- (61) 《生态环境分区管控管理暂行规定》，环环评[2024]41号；
- (62) 《固体废物污染环境防治信息发布指南》，环办固体函〔2024〕37号；

- (63) 《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；
- (64) 《排污许可管理办法》（生态环境部令第32号，2024年7月1日施行）；
- (65) 关于印发《“十四五”噪声污染防治行动计划》，环大气〔2023〕1号；
- (66) 《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）；
- (67) 《关于进一步深化环境影响评价改革的通知》，环环评〔2024〕65号；
- (68) 《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；
- (69) 《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；
- (70) 《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；
- (71) 《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；
- (72) 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；
- (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（第一批）》的公告，公告2019年第28号；
- (74) 《自然资源要素支撑产业高质量发展指导目录（2024年本）》，自然资发〔2024〕273号，2024.12.02；
- (75) 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；
- (76) 《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；
- (77) 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中心公告2025年第18号；

- (78) 《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；
- (79) 关于贯彻落实《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》的通知（明安委办函〔2022〕38号）；
- (80) 《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；
- (81) 《2025年国家污染防治技术指导目录》，环办科财函〔2025〕197号；
- (82) 《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；
- (83) 《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）；
- (84) 《重点管控新污染物清单（2023年版）》；
- (85) 《国务院办公厅关于印发新污染物治理行动方案的通知》，国办发〔2022〕15号；
- (86) 生态环境部国家疾控局关于发布《重点控制的土壤有毒有害物质名录(第一批)》的公告，公告2025年第18号
- (87) 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；
- (88) 生态环境部 工业和信息化部 卫生健康委关于发布《优先控制化学品名录(第二批)》的公告，公告2020年第47号；
- (89) 生态环境部 国家疾控局关于发布《优先控制化学品名录(第三批)》的公告，公告2025年第43号；
- (90) 关于印发《美丽河湖保护与建设行动方案（2025—2027年）》的通知环水体〔2025〕38号文。

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；
- (12) 《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；
- (13) 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；
- (14) 《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；
- (15) 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；
- (16) 《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；
- (17) 《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；
- (18) 《山东省危险化学品安全管理办法》（省政府令第309号），2017.08.01；

- (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) 《关于印发《山东省化工园区管理办法（试行）》的通知》，鲁工信化工[2020]141号，2020.10.12；
- (36) 《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；
- (37) 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；
- (38) 《山东省化工行业投资项目管理规定》，鲁工信发[2022]5号；
- (39) 《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；
- (40) 《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；
- (41) 《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；
- (42) 《山东省固体废物污染环境防治条例》，2023.1.1实施；
- (43) 《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；
- (44) 《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；
- (45) 《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；
- (46) 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；

- (47) 《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；
- (48) 《重点管控新污染物清单（2023年版）》；
- (49) 《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；
- (50) 《山东省化工园区管理办法》，鲁工信化工（2023）266号；
- (51) 《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；
- (52) 《山东省“十四五”噪声污染防治行动计划》，鲁环发[2023]18号；
- (53) 《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；
- (54) 《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；
- (55) 《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；
- (56) 《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；
- (57) 《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；
- (58) 《建筑工程机械拆除安全管理标准》，鲁环发[2025]3号；
- (59) 《山东省重污染天气应急预案的通知》，鲁政办字（2024）119号；
- (60) 《山东省适应气候变化行动方案 2035》，鲁环发（2023）24号；
- (61) 《山东省“两高”建设项目碳排放减量替代办法》，鲁环发（2024）6号；

- (62) 《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；
- (63) 《关于印发〈山东省推动能耗双控逐步转向碳排放双控实施方案（2024-2025 年）〉的通知》，鲁发改环资〔2024〕377 号；
- (64) 《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；
- (65) 山东省能源局关于印发《山东省能源绿色低碳高质量发展三年行动计划（2023-2025 年）》和《山东省能源绿色低碳高质量发展 2023 年重点工作任务》的通知，鲁能源规划〔2023〕29 号；
- (91) 《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；
- (92) 《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；
- (93) 《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；
- (94) 《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；
- (95) 《山东省生态环境厅关于印发山东省危险废物“点对点”定向利用试点工作方案的通知》，鲁环发〔2025〕9 号（2025 年 5 月 19 日起施行，有效期至 2028 年 5 月 18 日）；
- (96) 《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；
- (97) 《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；
- (98) 《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；
- (99) 《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》；
- (100) 《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；

- (101) 《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；
- (102) 《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；
- (103) 《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；
- (104) 《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》，自然资发[2022]142号；
- (105) 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；
- (106) 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；
- (107) 《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；
- (108) 《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；
- (109) 《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；
- (110) 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；
- (111) 《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；
- (112) 《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；
- (113) 《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；
- (114) 《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；

- (115) 《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；
- (116) 《山东省“两高”项目管理目录（2025年版）》；
- (117) 《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；
- (118) 《山东省重点管控新污染物补充清单（2025年版）》。

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）环境影响报告书》及审查意见；
- (7) 《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）；
- (8) 《枣庄市“三线一单”研究报告》；
- (9) 《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) 《地表水环境治理监测技术规范》（HJ91.2-2022）；
- (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范》；
- (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) 《大气污染防治工程技术导则》(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》（GB34350-2025）；
- (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 石油化学工业》（HJ947-2018）；
- (41) 《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）；
- (42) 《排污许可证申请与核发技术规范 工业噪声》（HJ 1301-2023）
- (43) 《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB30077-2023）；
- (44) 《工业浓盐水回用技术导则》（GB/T 43950-2024）；
- (45) 《液氯储存设施安全管理规范》（DB37/T 4997-2025）。

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，在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	氯化氢	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
		垃圾	臭气浓度	垃圾收集点	轻度	间歇
		进出车辆	TSP、CO、NO _x 、THC	厂区	轻度	间歇

	废水	循环冷却水排污水	BOD ₅ 、COD _{Cr} 、氨氮等	循环水池	轻度	间歇
		纯水制备高盐水	全盐量	纯水制备装置	轻度	间歇
		废气处理装置废水	全盐量	废气处理	轻度	间歇
		生活污水	BOD ₅ 、COD _{Cr} 、氨氮	生活区	轻度	间歇
	固废	高沸物	杂质	生产	轻度	间歇
		废硫酸	硫酸	生产	轻度	间歇
		化验室废液	机油	设备维修	轻度	间歇
		废机油	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和道路卫生
	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	循环冷却水系统排污水、纯水制备高盐水、地面冲洗废水、生活污水和废气处理装置废水	地面冲洗废水、生活污水和废气处理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；其余废水用于厂区离子膜烧碱装置化盐。
	工艺废气排放、储罐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分析 and 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

环境因素	项目	现状监测评价因子	预测因子	总量控制因子
环境空气		氯气、氯化氢、硫酸、VOCs、非甲烷总烃	氯化氢、氯、硫酸、吡啶、VOCs	VOCs
地表水		pH、溶解氧、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS、总磷、总氮、硝酸盐氮、石油类、氰化物、氟化物、砷、汞、六价铬、镉、铅、铜、锌、挥发酚、硫化物、硫酸盐、氯化物、阴离子表面活性剂、全盐量、粪大肠菌群、甲醛	/	/
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、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、甲醛、吡啶、Na ⁺ 、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻	COD _{Mn} 、氨氮、氯化物	
噪声		Leq(dB(A))	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、pH（氯化氢）	/
环境风险		乙酰氯、氯乙酰氯、氯气、硫酸、盐酸、二氯乙酰氯	乙酰氯、氯气、CO、氯化氢	/

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》(GB3095-2012)	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)	/

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》 (GB3095-2012)一级标准
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》 (GB3095-2012)二级标准
NO ₂	200	80	40	
CO	10000	4000	--	
PM ₁₀	--	150	70	
PM _{2.5}	--	75	35	
O ₃	200	160 (日最大 8 小时平均)	--	
吡啶	80	--	--	HJ2.2-2018 附录 D, 表 D.1
氯化氢	50	--	15	
氯	100	--	30	
硫酸	300	--	100	
非甲烷总烃	/	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	≤50
14	氯化物	mg/L	≤50
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	≤0.5	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		管制值	
			第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
重金属和无机物						
1	砷	7440-38-2	20 ^①	60 ^①	120	140
2	镉	7440-43-9	20	65	47	172
3	铬（六价）	18540-29-9	3.0	5.7	30	78
4	铜	7440-50-8	2000	18000	8000	36000
5	铅	7439-92-1	400	800	800	2500
6	汞	7439-97-6	8	38	33	82
7	镍	7440-02-0	150	900	600	2000
挥发性有机物						
8	四氯化碳	56-23-5	0.9	2.8	9	36
9	氯仿	67-66-3	0.3	0.9	5	10
10	氯甲烷	74-87-3	12	37	21	120
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	3	9	20	100
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	5	6	21
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	12	66	40	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	66	596	200	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	10	54	31	163

16	二氯甲烷	75-09-2	94	616	300	2000
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	1	5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	40	26	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	68	14	50
20	四氯乙烯	127-18-4	11	53	34	183
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	701	840	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烯	79-01-6	0.7	2.8	7	20
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	75-01-4	0.12	0.43	1.2	4.3
26	苯	71-43-2	1	4	10	40
27	氯苯	108-90-7	68	270	200	1000
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560	560	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	5.6	20	56	200
30	乙苯	100-41-4	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3,106-42-3	163	570	500	570
34	邻二甲苯	95-47-6	222	640	640	640
半挥发性有机物						
35	硝基苯	98-95-3	34	76	190	760
36	苯胺	62-53-3	92	260	211	663
37	2-氯酚	95-57-8	250	2256	500	4500

38	苯并[a]蒽	56-55-3	5.5	15	55	151
39	苯并[a]芘	50-32-8	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	5.5	15	55	151
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	55	151	550	1500
42	蒽	218-01-9	490	1293	4900	12900
43	二苯并[a, h]蒽	53-70-3	0.55	1.5	5.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	5.5	15	55	151
45	萘	91-20-3	25	70	255	700

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
	《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）（及 2024 年修改单）	表 5、表 6、表 7
	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）	表 1
	《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）	表 2
噪声	《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）	/
	《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。

本项目氯化氢和氯气执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）（及 2024 年修改单）、氯气厂界无组织执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准要求、VOCs 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）、臭气浓度厂界无组织执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）标准要求。

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
P1 (20m 排气筒)	氯化氢	30	/	0.2	《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）（及 2024 年修改单）、《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）和《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）
	氯气	5.0	/	0.4	
	硫酸雾	45	2.6	1.2	
	吡啶 ^[1]	20	/	/	
	臭气浓度	/	/	20（无量纲）	
	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。

本项目废水主要为生活污水、循环冷却水排污水、纯水制备高盐水；生活污水经依托厂区现有污水处理站处理，处理后回用，不外排；其余废水用于厂区离子膜烧碱装置化盐，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 同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/℃	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	√是 □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(μg/m ³)	Pmax (%)	D10% (m)
有组织				
生产车间和储罐废气	氯化氢	200	30.25	425
	VOCs	2000	3.58	0
无组织				
车间无组织	VOCs	2000	3.38	0
	吡啶	80	0.24	0
	硫酸	300	0.42	0
	氯气	100	4.31	0
储罐区无组织	VOCs	2000	0.68	0
装卸区无组织	VOCs	2000	15.25	155

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	$P_{\max} \geq 10\%$
二级	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$
三级	$P_{\max} < 1\%$

根据表 1.7-2，本项目排放的主要污染物预测结果， $P_{\max}(\text{氨化氮}) = 30.25\% > 10\%$ ，根据表 5.2-4，判定项目大气评价等级为一级。D10%_(氨化氮) 为 425m，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	评价工作等级判别	
	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	基础化学原料制造 261	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	—	—	—
较敏感	—	—	—
不敏感	—	—	—

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（ $\leq 5\text{hm}^2$ ），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	I 类	II 类	III
------	-----	------	-----

评价工作等级 不敏感	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 ⁺	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一级、地表水风险评价等级为一级、地下水风险评价等级为一级，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	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

		的同一水文地质单元，面积 20km ²		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。

表 1.8-2 评价范围和重点保护目标一览表

评价范围	行政区域	名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对方位	与项目厂界距离 (m)	人口数
环境空气评价范围 5km*5km	市中区	李英幼儿园	117.628	34.809	学校	人群	二类区	WNW	780	80
		东三庄社区	117.630	34.808	居住区	人群	二类区	NW	520	2095
		东三庄学校	117.630	34.807	学校	人群	二类区	NW	800	215
		西三庄镇驻地	117.618	34.819	居住区	人群	二类区	NW	2250	1682
		西三庄乡中心小学	117.616	34.818	学校	人群	二类区	NW	2720	365
		西三庄中学	117.616	34.816	学校	人群	二类区	NW	2730	380
		西三庄乡卫生院	117.616	34.818	医院	人群	二类区	NW	2760	42
		新村	117.666	34.812	居住区	人群	二类区	NE	1800	710

山东泰和科技股份有限公司产业链扩展项目（二期）

		于官庄	117.666	34.818	居住区	人群	二类区	NE	2490	1270
		刘耀联校	117.657	34.818	学校	人群	二类区	NE	2250	285
		七彩虹幼儿园	117.653	34.819	学校	人群	二类区	NE	2420	85
		刘耀村(含冯刘耀)	117.663	34.817	居住区	人群	二类区	NE	650	3240
	蜂城区	沃洛	117.657	34.794	居住区	人群	二类区	ESE	890	1300
		曹山半	117.666	34.788	居住区	人群	二类区	SE	2320	136
		山东蜂城古石榴国家森林公园[1]	117.547	34.762	森林公园	生物多样性维护、水源涵养	一类区	S	1150	/
家庄石榴园风景名胜区[1]	117.550	34.769	风景名胜	一类区	S		1150	/		
环境风险 厂界外延 5km 区域	市中区	潘官庄(潘庄)	117.635	34.834	居住区	人群	二类区	N	3170	296
		杨楼	117.612	34.796	居住区	人群	二类区	W	2550	507
		曹庄联校	117.635	34.836	学校	人群	二类区	N	3350	190
		纪官庄	117.628	34.833	居住区	人群	二类区	NNW	3280	345
		黄楼	117.618	34.832	居住区	人群	二类区	NW	3400	1526
		西黄楼	117.613	34.826	居住区	人群	二类区	NW	3560	520
		姚庄	117.655	34.821	居住区	人群	二类区	NNW	4400	514
		佟庄	117.607	34.835	居住区	人群	二类区	NW	4130	1724
		丁庄	117.614	34.838	居住区	人群	二类区	NW	4460	1087
		大辛庄	117.655	34.835	居住区	人群	二类区	NNE	3285	921
		石灰窑村	117.687	34.823	居住区	人群	二类区	NE	4360	1480
		厨岗埠	117.669	34.838	居住区	人群	二类区	NE	4280	2937

山东泰和科技股份有限公司产业链扩展项目（二期）

		宋楼	117.609	34.790	居住区	人群	二类区	WSW	2850	904
		西大楼	117.602	34.792	居住区	人群	二类区	WSW	3435	826
		南陆庄	117.608	34.795	居住区	人群	二类区	W	2880	715
		横沟	117.592	34.801	居住区	人群	二类区	W	4360	1239
		小北岭	117.600	34.808	居住区	人群	二类区	WNW	3460	912
		洪村联校	117.602	34.807	学校	人群	二类区	WNW	3450	280
		西南庄	117.608	34.816	居住区	人群	二类区	WNW	3280	1410
		洪村	117.599	34.800	居住区	人群	二类区	WNW	3745	425
		东花沟	117.602	34.818	居住区	人群	二类区	NW	3650	576
		石羊村	117.597	34.808	居住区	人群	二类区	WNW	4210	845
		西花沟村	117.596	34.813	居住区	人群	二类区	WNW	4320	1002
		碌桥	117.606	34.824	居住区	人群	二类区	NW	3820	502
		牛角村	117.640	34.830	居住区	人群	二类区	N	4780	750
		南安城村	117.659	34.848	居住区	人群	二类区	NNE	4750	880
		东街	117.626	34.846	居住区	人群	二类区	NW	4960	680
		杂粮店	117.609	34.841	居住区	人群	二类区	NW	4950	1050
		盛泉花苑	117.591	34.821	居住区	人群	二类区	NW	4960	1740
	峄城区	石门	117.700	34.804	居住区	人群	二类区	ENE	4560	560
		福林	117.683	34.795	居住区	人群	二类区	E	3250	338
		左庄	117.678	34.780	居住区	人群	二类区	ESE	3570	201

		东山庄	117.691	34.782	居住区	人群	二类区	ESE	4430	103
		大官庄村	117.666	34.768	居住区	人群	二类区	SE	4000	512
		小官庄	117.671	34.758	居住区	人群	二类区	SE	4950	220
		左庄中学	117.682	34.766	学校	人群	二类区	SE	4850	280
		左庄医院	117.684	34.766	医院	人群	二类区	SE	4920	50
		小屯	117.659	34.765	居住区	人群	二类区	SSE	3840	340
		邓园	117.653	34.760	居住区	人群	二类区	SSE	4310	420
		十里堡	117.643	34.767	居住区	人群	二类区	S	3260	100
		北曹庄	117.642	34.764	居住区	人群	二类区	S	3666	434
		曹庄小学	117.643	34.761	学校	人群	二类区	S	3550	180
		陈楼村	117.646	34.759	居住区	人群	二类区	S	4100	253
		王庄	117.643	34.760	居住区	人群	二类区	S	4100	300
		七里店	117.632	34.767	居住区	人群	二类区	SSW	3320	339
		陈楼村	117.635	34.762	居住区	人群	二类区	SSW	4500	652
		田楼村	117.617	34.764	居住区	人群	二类区	SW	4200	399
		杨楼村	117.612	34.796	居住区	人群	二类区	SW	4340	315
		小东庄	117.599	34.711	居住区	人群	二类区	SW	4570	1324
		后桥村	117.585	34.792	居住区	人群	二类区	WSW	4400	153
		中桥	117.588	34.797	居住区	人群	二类区	W	4810	150
		魏桥	117.589	34.796	居住区	人群	二类区	WSW	4760	1498

地表水	峰城大沙河税郭支流	1800	地表水（GB3838-2002）III类	/	NW	/	/
	沃洛水库	3800			SE	770	/
地下水	项目所在区域地下水环境评价单元	/	/	地下水（GB/T14848-2017）III类	/	/	/
	丁庄水源地	117.617	34.837		NW	3100	/
	沃洛村水源地	117.659	34.793		ESE	1520	/
声环境	厂界外200m	/	声环境（GB3096-2008）3类	/	/	/	

备注：1、石鞠园生物多样性维护、水源涵养生态保护红线区包含山东峰城古石鞠国家森林公园、峰城石鞠园省级自然保护区、枣庄石鞠园风景名胜区等，三者空间范围互有重叠。2、枣庄石鞠园风景名胜区主要分为四个景区，分别为青檀寺景区、万福园景区、圣土山-娘娘坟景区和仙坛景区（仙人洞景区属于仙坛景区的一部分）。3、沃洛水库位于山东省枣庄市峰城区峨山镇，是一座以防洪、农业灌溉为主的小型水库。

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。

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 5）。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，厂区位于公示的起步区内。

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 6），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（山东）有限公司和泰和新能源材料（山东）有限公司为泰和的全资子公司）。

项目地理位置图详见图 2.1-1（园区、重点监控点和厂区位置关系图）；

公司关系框架图详见图 2.1-2。

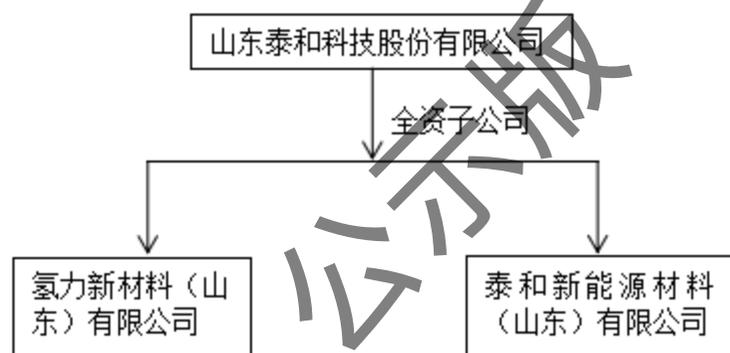


图 2.1-2 公司关系框架图

氢力新材料（山东）有限公司为山东泰和科技股份有限公司成立的全资子公司，公司成立于 2021 年 11 月 18 日，法人代表为张广君，注册资金 5000 万元，注册地址为山东省枣庄市市中区十里泉东路 1 号，主要从事化工产品销售、化工产品生产、危险化学品生产等。山东泰和科技股份有限公司（简称泰和）于 2021 年 11 月与枣庄中科化学有限公司签订合作协议，由“泰和”采用资产租赁的方式进行合作，成立全资子公司（氢力新材料（山东）有限公司）租赁枣庄中科化学有限公司氯碱等所有产品生产系统及储运、公辅、环保系统等，由氢力新材料（山东）有限公司作为具体实施主体，直接负责接管枣庄中科化学有限公司。

氢力新材料现有主要生产线为 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 等项目生产，剩余部分外售，拟建项目为耗氯项目，多余部分可用于拟建项目生产。

泰和新能源材料（山东）有限公司成立于 2021 年 10 月 20 日，法定代表人为王全意，注册资本为 5000 万元，统一社会信用代码为 91370402MA9550XN39，企业注册地址位于山东省枣庄市市中区十里泉东路 1 号，所属行业为计算机、通信和其他电子设备制造业，经营范围包含：一般项目：电子专用材料制造；电子专用材料销售；电池制造；电池销售；专用化学产品销售（不含危险化学品）。新能源现有生产线主要为 1 万吨/年磷酸铁锂生产线，生产线已建成，正在进行自主验收。

厂区现有项目现状图详见图 2.1-3。

厂区现有项目平面布置图详见图 2.1-4。

厂区在建平面布置图详见图 2.1-5。

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、PBTCA 产业链延伸项目、年产 5 万吨磷酸铁项目、年产 10 万吨电解液项目和智能储存物流一体化技改项目和天然气锅炉技术改造项目。

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。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 2.1-4。

备注：资源化综合利用项目主要原料来源发生变化，产品丙烯酸-2-丙烯酰胺-2-甲基丙磺酸共聚物 AA/AMPS 和水解聚马来酸酐（HPMA）的产能不新增；HEDP 原料结构调整改造项目和水处理剂原料改造项目产生的三氯化磷全部自用，不外售。“*”乙酰氯属于 HEDP 生产过程的联产品，属于项目

生产的目标产物，产品满足（Q/0400STH022-2015）标准要求进行外售。

上表中产品仅为山东泰和科技股份有限公司产品，不包括全资子公司氢力新材料、泰和新能源材料的产品。

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，本次暂不进行对照分析），详见表 2.1-5。山东泰和科技股份有限公司检验报告单详见附件 11。

表 2.1-5 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

氯甲烷属于通则中“4、依据产生来源的固体废物鉴别 下列物质属于固体废物。4.2 生产过程中产生的副产物，包括以下种类：m) 其他生产过程中产生的副产物。”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。

2.1.5 全厂项目产品链

2.2 现有项目公用工程及“三废”排放情况

现有项目公用工程及“三废”排放情况介绍的是山东泰和科技股份有限公司的公用工程及“三废”排放情况（在现有工程中简单描述了氢力公司现有项目组成情况）。

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

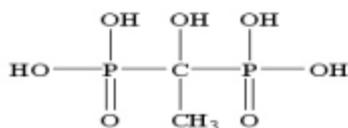
由于厂区现有项目较多，本项目为一氯乙酰氯和二氯乙酰氯生产，不存在技改、扩建等情况，本次只介绍与本项目产品上下游相关的产品（HEDP）生产工艺，其他产品不再详细介绍生产工艺（HEDP 生产原料为醋酸，拟建项目副产醋酸全部用于现有 HEDP 生产）。HEDP 生产工艺及产污环节如下：

1、反应原理

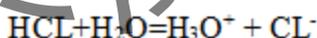
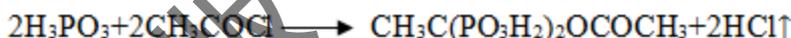
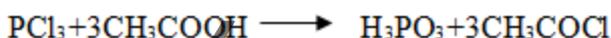
本项目以三氯化磷、冰醋酸为原料生产羟基乙叉二膦酸（HEDP）。

HEDP 反应原理：三氯化磷、冰醋酸发生酯化反应，然后水解后得到 HEDP 产品。

其结构式为：



反应方程式：



2、工艺流程与产物环节

①醋酸通过转料泵打入高位罐，经高位罐将醋酸、三氯化磷通过泵进入酯化反应釜进行酯化反应，反应温度为 100~150℃、压力为常压，酯化反应釜进料达到高液位设定值时，物料全部自动进入保温釜继续反应，反应温度为 100~150℃、压力为常压，保温釜进料达到高液位设定值时后，物料全部自动进入酯化、酰化釜（-0.05~-0.08MPa、100~150℃）。酯化反应过程和保温过程中产生的乙酰氯、氯化氢和醋酸气体进入反应塔。

在此过程中，醋酸转移产生的排空废气 G1（醋酸）经过管道收集送入深冷装置（一级循环水冷凝器+二级冷冻水冷凝器）冷却回收醋酸后送入尾气吸收装置进行处理；反应废气 G2（醋酸、乙酰氯、HCl）经过深冷装置（一级循环水冷凝器+二级冷冻水冷凝器）冷却回收乙酰氯后送入尾气吸收装置进行处理，HEDP 车间尾气系统，HEDP 东生产线：三级降膜+二级喷淋+四级降膜+一级喷淋+二级尾气喷淋吸收装置，处理后通过 25m 排气筒排放（DA004）；HEDP 西生产线：经两级吸收塔+三级吸收器+一级吸收塔+四级冷却+三级吸收器+一级吸收塔处理，处理后通过 25m 排气筒排放（DA004，两条生产线共用一根排气筒）。

②精馏后，进入水解冲蒸釜的物料，经蒸馏除去未反应完全的醋酸，然后水解，再蒸馏除去水解生成的醋酸，得到 HEDP（60%）粗产品。HEDP（60%）粗产品进入脱色罐（常压，温度为 40~100℃）脱色、过滤后得到 HEDP（60%）产

品进入成品中间储罐。减压蒸馏出的低醋酸及回收的醋酸进入醋酸中间罐，用于乙酰氯的水解，得到醋酸用作原材料。

③乙酰氯经检验合格后，从塔顶经冷却器冷却后采出乙酰氯进入乙酰氯储罐或进入乙酰氯水解釜进行水解：控制温度小于 60℃、常压下反应，水解后物料经打料泵打入醋酸储罐，供 HEDP 车间投料用。

蒸馏不凝气 G3（醋酸、HCl）经过管道收集送入深冷装置（一级循环水冷凝器+二级冷冻水冷凝器）冷却回收醋酸后送入尾气吸收装置进行处理。

④剩余的乙酰氯、氯化氢先后经过醋酸四级捕集器循环罐吸收和盐酸四级吸收循环罐分别进行回收。

3、工艺流程及产污环节图

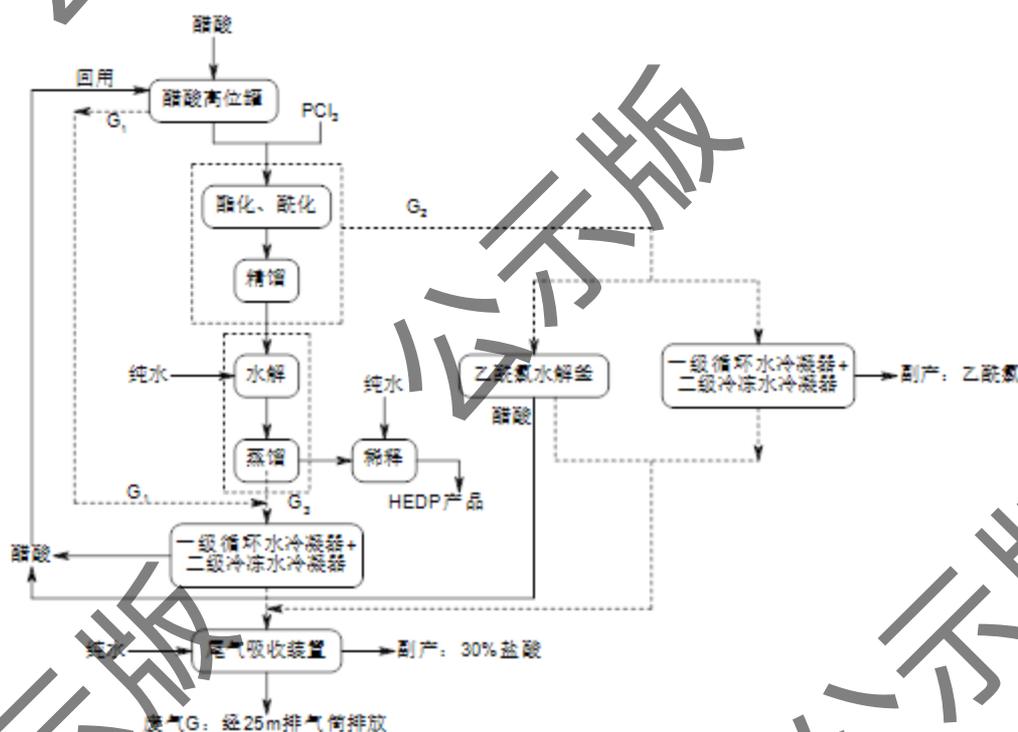


图 2.2-1 HEDP 生产工艺流程及产污环节图

4、产品方案及物料平衡

本项目生产规模为 HEDP 16 万吨/年，副产盐酸（31%）16 万吨/年、乙酰氯 11.3 万吨/年或只副产盐酸 33.47 万吨/年（其中 11.3 万吨/年乙酰氯全部水解成盐酸的产量为 16.95 万吨/年）。

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 $3840\text{m}^3/\text{d}$ ，厂区现有项目新鲜水用量约 $641.3\text{m}^3/\text{d}$ ，可满足生产和生活用水。

（山东泰和科技股份有限公司和枣庄中科化学有限公司取水许可证详见附件 4，氢力新材料租赁中科的氯碱系统及配套设施（包含地下水井）进行生产经营，因前期地下水井为中科化学公司建设，其取水许可证为中科办理，取水许可证在有效期内，可正常根据生产需求使用地下水（氢力新材料（山东）有限公司作为山东泰和科技股份有限公司的全资子公司，租赁枣庄中科化学有限公司的氯碱资产进行生产运营。氢力新材料（山东）有限公司能使用枣庄中科化学有限公司取水证，核心是资产租赁模式下的取水权主体未变更、取水设施与用途未改变）。山东泰和及氢力新材料用水均由各自供水管网独立提供，暂无依托关系。）

2、厂区消防给水系统

现有厂区建设有 2480m^3 消防水池一座，可以满足现有项目消防用水需求，厂区现有消防供水总管道为 DN250 和 DN150 的焊接钢管，由消防泵供给环状消防管网的输水管为两条，每条的输水能力均能通过全部消防用水总量。消防给水管网连接方式均为沟槽式连接，埋深均为 1.5 米，埋地消防管道采用环氧煤沥青特加强级防腐，防腐结构：底漆+2 面漆+玻璃布+2 面漆+玻璃布+2 面漆，埋地管道均铺设在未经扰动的原土上。明装消防管道除锈后刷樟丹及绿色防锈漆，底漆面漆各两道，明装管道及有冻结危险的管道部分采取保温防冻措施。

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

现有项目在厂区西侧现有 2#循环水池容积为 3500m³，设置逆流式机械通风冷却塔 2 台，单塔流量 Q=5000m³/h，配备 5 台循环水泵，单台循环水泵流量 Q=2500m³/h、扬程 H=30m，5 台循环水泵运行时为 4 开一备；供水能力为 10000m³/h，循环给水温度 27℃（夏季），给水压力 0.6MPa，回水温度 33℃（夏季），回水压力 0.3MPa。

根据项目统计，现有项目循环用水量为 2000m³/h（1440 万 m³/a），可以满足现有项目循环水用量。

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，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；其中纯水车间排放浓水送至复配车间用于阻缓剂类产品的生产（部分阻缓剂需单独加入盐类，消耗水量约 4 万 t/a，134t/d）。

根据厂区现有项目实际运行情况，绘制了现有项目水平衡见图 2.2-2。

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（热源为十里泉电厂，位于园区外）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、15t/h 和 40t/h 天然气锅炉作为备用锅炉。现有项目蒸汽平衡详见图 2.2-3。

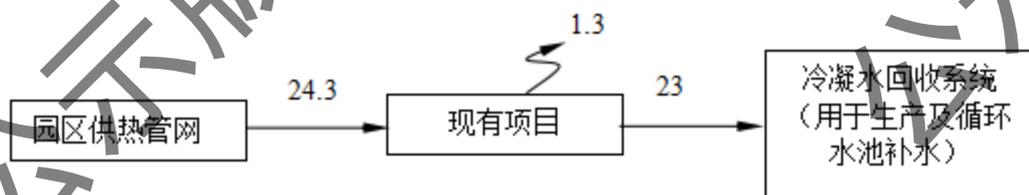


图 2.2-3 现有项目蒸汽平衡图 (t/h)

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。

公司厂区共设置 1#配电室（2 台 1250kVA 的变压器）、区域变配电室二（2 台 1250kVA 的变压器）、循环水池配电室（2 台 1250kVA 的变压器）、7#配电室（1 台 800kVA 变压器）、磷酸铁锂配电室（3 台 3150kVA 变压器）、三氯化磷配电室（1 台 1250KVA 变压器）、6#配电室（1 台 800kVA 变压器）。

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

厂区已在 PBTCA 车间西侧设置 1 台型号为 BRS-1000SK15，制冷剂为 R22，载冷剂为 30%乙二醇的水溶液，制冷量为 1220kW 的制冷机，供 PBTCA 车间使用。供水温度为 -10℃，给水压力 0.5MPa。PBTCA 冷水用量为 1000kW，可以满足 PBTCA 生产使用需求。

在 HEDP 装置东侧设置 1 台型号为 BRS380，制冷剂为 R22，载冷剂为 30%

乙二醇的水溶液，制冷量为 1246kW 的制冷机，1 台型号为 BRS-620，制冷剂为 R22，载冷剂为 30%乙二醇的水溶液，制冷量为 258.8kW 的制冷机，HEDP 装置东侧制冷机总制冷量为 1504.8kW。HEDP 装置（东生产线）冷水用量为 1200kW，冷水给水温度 7℃，给水压力 0.5MPa。

2#循环水池西侧设有型号为 WSD1200.2F、7℃冷量制冷量为 1170kW 的制冷机 1 台，HEDP 装置（西生产线）冷水用量为 1000kW、晶体车间亚磷酸固体生产装置冷水用量为 100kW。冷水给水温度 7℃，给水压力 0.5MPa。

2#循环水池西侧设有 1 台型号为 TGSD1580.2EJ，-15 度水制冷量为 714kW 的制冷机，供 HEDP 尾气吸收装置使用，其使用量为 200kW。冷水给水温度 -15℃，给水压力 0.5MPa。

制冷机的设置满足生产装置的使用需求。

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；其中纯水车间排放浓水送至复配车间用于阻缓剂类产品的生产。

(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，整体处理能力 200m³/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。

主要工艺流程见图 2.2-4。

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 $-0.05\sim-0.1Mpa$ ；厂区生产过程中产生的浓盐水，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），污水处理站例行监测数据详见2.2.4.2章节。

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）

生产装置区：

（1）有机磷车间、晶体车间

有机磷车间：工艺过程中，盐酸转移时产生的废气、甲醛转移时产生的废气、反应过程产生的反应废气以及蒸馏过程产生的不凝气，主要成分为氯化氢、甲醛、乙二胺等废气，经过管道收集送入尾气吸收装置，尾气吸收采用四级降膜吸收+二级喷淋吸收装置处理后经过25m排气筒排放（DA001）。

晶体车间：ATMP晶体生产物料在浓缩时产生的废气，主要成分为氯化氢、甲醛，经过管道收集送入尾气吸收装置，尾气吸收采用一级降膜吸收+二级喷淋吸收装置处理，处理后经过25m排气筒排放（DA001）。

亚磷酸生产装置：亚磷酸生产中赶料废气及反应产生的反应废气，主要为氯化氢，先经三氯化磷捕集塔将三氯化磷冷凝回收后，废气与升温废气合并后经过十级盐酸尾气吸收塔（尾气吸收工艺一级降膜+一级水喷淋+二级降膜+一级水喷淋+三级降膜+二级水喷淋装置）处理，处理后并入有机磷车间排气筒排放（DA001）。

亚磷酸生产过程产生的氯化氢属于无机废气，ATMP 和有机磷车间生产过程产生的氯化氢和甲醛废气属于挥发性有机废气，亚磷酸废气处理后并入 ATMP 和有机磷车间排气筒排放，一是因为亚磷酸产生的废气主要为氯化氢，有机磷产品生产过程中产生的废气主要成分也为氯化氢，产生的污染因子是一样的；二是亚磷酸为有机磷生产的主要原料，属于水处理剂的上游产品，根据排放标准要求，排气筒 DA001 中的氯化氢从严执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及修改单的标准限值。

（2）聚合物车间

生产过程中产生的废气主要为投料废气及反应过程产生的反应废气（主要为：异丙醇等 VOCs 和 SO₂），经过管道收集送入尾气吸收装置，尾气吸收采用两级碱喷淋+两级水喷淋，处理后经 25m 排气筒排放（DA002）。

（3）聚马车间

HPMA 生产过程原料挥发及反应过程产生的反应废气（主要为：顺酐、丙烯酸、丙烯酰胺等 VOCs），经过管道收集送入尾气吸收装置，尾气吸收采用三级喷淋处理装置，处理后通过 25m 排气筒排放（DA005）。

聚环氧琥珀酸(钠)PESA 产品生产过程产生的废气主要为原料马来酸酐投料过程及反应溢出的废气，投料马来酸酐废气及反应溢出的马来酸酐废气经过釜上回流装置(20℃循环水)可完全收集回流至反应釜内，反应釜不凝气和负压槽气相，经过管道收集送入尾气吸收装置，尾气吸收采用一级喷淋处理装置，处理后通过 25m 排气筒排放（DA003）。

（4）HEDP 车间

HEDP 车间（东生产线）：酰化和酯化反应产生的反应废气（主要成分：乙酰氯、醋酸、氯化氢）经过冷却装置冷却后经过管道收集送入尾气吸收装置；蒸馏过程产生的不凝气（主要成分：醋酸、氯化氢）经过冷却装置冷却后经过管道收集送入尾气吸收装置，尾气吸收系统为三级降膜+二级喷淋+四级降膜+一级喷淋+二级尾气喷淋吸收装置，处理后通过 25m 排气筒排放（DA004）。

HEDP 车间（西生产线）：酯化釜、保温釜蒸馏废气不凝气、乙酰氯精馏过程不凝气及水解工序不凝气，主要成分为：乙酰氯、醋酸、氯化氢，经过管道收集送入尾气吸收装置，经两级吸收塔+三级吸收器+一级吸收塔+四级冷却+三级

吸收器+一级吸收塔处理，处理后通过 25m 排气筒排放（DA004，两条生产线共用一根排气筒）。

（5）精细化学品车间

快速渗透剂 T 生产过程挥发的少量异辛醇气体，经过管道收集送入尾气吸收装置，采用二级碱吸收，处理后通过 25m 排气筒排放（DA006）。

1227 产品生产过程挥发的少量甲醇气体，经过管道收集送入尾气吸收装置，采用一级水吸收（2 段喷淋吸收），处理后通过 25m 排气筒排放（DA007）。

（6）固体车间

有机磷固体、聚合物固体和 PSI 固体生产中烘干、粉碎两道工序产生的废气，主要为水蒸气、颗粒物，经各自的水膜除尘器处理（二级喷淋），处理后的废气各自经过 23m 排气筒排放（DA008、DA009）。

（7）PBTCA 车间

生产过程中的废气主要为投料、反应及甲醇精馏过程中产生的甲醇废气，经过管道收集送入尾气吸收装置，经深冷+二级喷淋吸收装置+一级水喷淋吸收，处理后的废气经过 35m 排气筒排放（DA010）。

（8）造粒二车间

HEDP.Na4 颗粒造粒床所产生的废气，主要为水蒸气，含有少量的颗粒物，经过管道收集送入尾气吸收装置，经两级旋风收集器后未收集的颗粒物，送入布袋除尘器处理后经 32m 高排气筒排放（DA019）。

（9）晶体二车间

ATMP、HEDP 晶体浓缩过程中，产生的 HCl、甲醛，经过管道收集送入尾气吸收装置，经一级降膜吸收+二级喷淋吸收处理，处理后废气经过一根 16.5m 高排气筒达标排放（DA020）。

（10）危险废物暂存间废气（原料）

危险废物暂存间的废气经一级水喷淋装置（为资源化利用项目原料仓库，挥发的主要成分为 THD-AA（N-叔丁基丙烯酰胺、2-丙烯酰胺-2-甲基丙磺酸和丙烯酰胺的混合物），易溶于水，因此采用水吸收处理）后通过 15m 高排气筒排放（DA021）。

（11）导热油炉

厂区导热油炉采用低氮燃烧工艺，废气经 15m 排气筒排放（DA023）。

(12) 三氯化磷车间

三氯化磷装置产生的氯化氢废气，经二级水洗+一级碱喷淋装置处理后经 34m 排气筒排放（DA025）。

污水处理站：

(13) 污水处理站

污水处理站产生的恶臭收集后，经水喷淋+UV 光氧处理（UV 光氧处理主要处理污水处理站产生恶臭气体）后通过 15m 高排气筒排放（DA014）。

实验室：

(14) 实验室废气

实验室产生的废气经一级碱喷淋装置后通过 15m 高排气筒排放（DA015）。

(15) 研发中心

研发中心废气主要为氯化氢、甲醛、挥发性有机物、甲醇、硫酸雾和氨，废气经两级活性炭吸附处理后通过 15m 高排气筒排放（DA027）。

锅炉（作为备用锅炉，2024 年未运行，厂区供热由园区供热管网提供）：

(16) 40t/h 燃气锅炉

锅炉采用低氮燃烧技术，废气经 30m 排气筒排放（DA011）。

(17) 8t/h 燃气锅炉

锅炉采用低氮燃烧技术，废气经 15m 排气筒排放（DA013）。

现有项目产生的废气主要为氯化氢、甲醛和颗粒物（PSI 粉末、HEDP Na₄ 颗粒），现有项目粉尘采用水膜除尘措施处理，属于 2025 年《国家污染防治技术指导目录》中“洗涤、水膜(浴)、文丘里湿式除尘技术”中的低效率类技术中应排除范围中的易溶于水、部分有黏性的颗粒物气体除尘；现有项目甲醛等有机废气采用水喷淋处理，属于 2025 年《国家污染防治技术指导目录》中“VOCs(挥发性有机物)洗涤吸收净化技术”中的低效率类技术中应排除范围中水溶性的 VOCs 处理。现有废气治理措施以水喷淋为主，可将喷淋收集的原料、产品等全部回用，现有废气处理措施属于 2025 年《国家污染防治技术指导目录》中低效率类技术中的应排除范围，因此现有废气处理措施可行。

厂区现有项目污染物收集及排放流程图详见图 2.2-5。

企业委托山东宜维检测有限公司进行了自行监测，本次收集了现有企业第一季度（报告编号：HJWT(2025)0106002）和第二季度（报告编号：HJWT(2025)0414001）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 2.2-4。

表 2.2-4（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	A1611HJ180	2mg/m ³
		TH-890D 紫外烟气分析仪	A1611HJ064	
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	A1611HJ180	1mg/m ³
		TH-890D 紫外烟气分析仪	A1611HJ064	
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	TSQ-QD 气质联用仪	A1611SP034	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	林格曼烟气黑度图	A1611HJ270	/

	图法			
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	A1611HJ425	0.2mg/m ³

表 2.2-4 (2) 有组织废气监测结果

备注：现锅炉为备用锅炉（DA011 和 DA013），一直未运行，未进行例行监测；DA012 为原燃煤锅炉，已拆除；DA016 为二氯丙醇排气筒（未运行）、DA017 为四乙酰乙二胺车间排气筒（未运行）、DA018 为固体造粒车间排气筒（未运行）、DA022 为造粒二车间排气筒（未运行）、DA024 为 VC 车间排气筒（在建项目未验收）、DA026 为灌装车间排气筒（在建项目未验收）。

表 2.2-5 有组织废气达标情况分析

排气筒	排放因子	执行标准	排放标准		达标符合性
			排放浓度 mg/m ³	排放速率 Kgh	
DA001	氯化氢	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及修改单的标准限值	20	/	达标
	甲醛	《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	5	/	达标
	VOCs		60	3	达标
DA002	SO ₂	《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2023）排放标准限值	50	/	达标
	VOCs	《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1、表 2 排放限值	60	3	达标
DA003	VOCs		60	3	达标
DA004	氯化氢	《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）及 2024 年修改单表 5 排放限值	30	/	达标
	VOCs		60	3	达标
DA005、DA006、DA021	VOCs	《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1、表 2 排放限值	60	3	达标
DA007、DA010	甲醇		50	/	达标
	VOCs		60	3	达标
DA008、DA009	颗粒物	《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2023）排放标准限值	10	/	达标
DA014	硫化氢	《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	3	0.1	达标
	氨		20	1.0	达标
	臭气浓度		800（无量纲）	/	达标
	VOCs		100	/	达标
DA015	甲醛	《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	5	/	达标
	甲醇		50	/	达标
	VOCs		60	3	达标
	氯化氢	《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）	100	0.26	达标

	氨	《恶臭污染物综合排放标准》 (GB14554-1993)	/	4.9	达标
DA019	颗粒物	《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2023) 排放标准限值	10	/	达标
	SO ₂		50	/	达标
	NO _x		100	/	达标
DA020	氯化氢	《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)及 2024年修改单表5排放限值	30	/	达标
	甲醛		5	/	达标
	VOCs		60	/	达标
DA011、 DA023	颗粒物	《锅炉大气污染物排放标准》 (DB 37/2374-2018)中表2 排放标准限值	10	/	达标
	SO ₂		50	/	达标
	NO _x		100	/	达标
	林格曼黑度		1级	/	达标
DA025	氯化氢	《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)及 修改单的标准限值	20	/	达标
DA027	甲醛	《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	5	/	达标
	甲醇		50	/	达标
	VOCs		60	3	达标
	氯化氢	《大气污染物综合排放标准》 (GB 16297-1996)	100	0.26	达标
	硫酸雾		45	1.5	达标
	氨		/	4.9	达标

根据表 2.2-4 和表 2.2-5 可知，项目产生的有组织废气可满足对应的排放标准要求。

上表中废气排放标准是根据产品、行业需执行的最新的废气排放标准，其中部分排气筒涉及石化和无机化工两个行业，从严执行，部分排气筒执行的标准与排污许可不一致，要求企业按表 2.2-5 中废气执行的标准尽快调整排污许可。

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) 生产装置区无组织废气

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、乙醇、乙二胺、氯化苳、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经 DA001 排气筒排放；

②马来酸二甲酯、亚磷酸二甲酯、甲醇储罐无组织废气依托 PBTCA 尾气吸收处理后经 DA010 排气筒排放；

③乙醇设有氮封及水封罐、乙二胺设有氮封及水缓冲罐、氯化苳设水封罐、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 年第二季度（报告编号：HJWT(2025)0414001）和第三季度（报告编号：HJWT（2025）0707001）的自行监测报告，详见表 2.2-6，监测点位示意图详见图 2.2-6。

表 2.2-6（1） 无组织采样现场监测情况

采样日期	气温（℃）	气压（kPa）	风向	风速（m/s）	天气状况
2025.4.14	15.6	100.1	W	3.7	晴
	16.6	100.1	W	3.9	晴
	18.3	100.0	W	3.8	晴
2025.4.15	17.8	100.1	W	1.9	晴
	18.7	100.1	W	2.1	晴
	21.3	99.9	W	2.3	晴
2025.7.8	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	29.6	99.6	W	1.9	晴
	31.2	99.5	W	2.0	晴
	33.3	99.4	W	2.0	晴

表 2.2-6（2） 检测方法及其检出限

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	XZIC02	2mg/m ³
乙酸	HJ 1220-2021 环境空气 6 种挥发性羧酸化合物的测定 气相色谱-质谱法	8890-5977B 气相色谱-质谱仪	XZIC79	7μg/m ³
颗粒物	HJ 1263-2022 环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法	GPA225D 分析天平	A1611SP020	168μg/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	0.01mg/m ³

硫化氢	《空气和废气监测分析方法》（第四版增补版）第三篇 第一章 十一、硫化氢（二）亚甲基蓝分光光度法	TU-1810 紫外可见分光光度计	A1611SP038	0.001mg/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	0.03mg/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	0.02mg/m ³
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	/	/	/
VOCs (非甲烷总烃)	HJ 604-2017 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	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 482-2009 及修改单 甲醛吸收-副玫瑰苯胺分光光度法	TU-1810 紫外可见分光光度计	A1611SP038	0.007mg/m ³

备注：“*”监测的非甲烷总烃。

根据表 2.2-6 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。

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 2.2-7。

表 2.2-7 污水处理站监测数据一览表（单位：除 pH（无量纲），其余为 mg/L）

监测时间	监测点位	检测结果	水量 t/d	pH	悬浮物	COD _{Cr}	BOD ₅	氨氮	氯化物	磷酸盐	全盐量
2025.7.8	污水处理站进口（调节池）	第一次	82	7.2	14	64	17.9	3.1	168	0.82	1.00×10 ³
		第二次		7.2	12	73	20.4	2.67	165	0.75	996
		第三次		7.1	11	71	20.2	3.49	163	0.85	988
	污水处理站出口（反渗透装置出口）	第一次	80	7.9	8	16	4.4	0.764	25	0.21	294
		第二次		7.8	6	14	4	0.685	26	0.18	276
		第三次		7.9	7	17	4.9	0.936	24	0.19	276
标准值		/	/	/	30	50	10	5	/	/	/
2024.5.28	循环水池	TOC	/	进口	7.8	出口	7.9				
监测时间	监测点位		pH	悬浮物	COD _{Cr}	总磷	氨氮	全盐量	硫酸盐		
2024.8.16	雨水排放口		6.9	7	12	0.08	0.702	80	50.4		
2024.9.20			7.6	6	11	0.12	0.699	125	46.5		

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》（DB37/3416.1-2023）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 2.2-8。

2025 年部分危险废物转移联单详见附件 10。

表 2.2-8 固废产生及处置情况一览表

序号	名称	固废类别	2025年 实际产生 量 (t/a)	转移量 (t/a)	库存量 (t/a)	原处置 去向	现处置 去向	
1	废活性炭	危险废物 HW49 900-039-49	121.47	121.47	0	委托有 资质单 位处理	山东中再生环境科技 有限公司	
2	灭活污泥	危险废物 HW49 772-006-49	67.81	67.81	0			
3	化验废液	危险废物 HW49 900-047-49	1.39	1.39	0			
4	废矿物油	危险废物 HW08 900-249-08	4.491	4.27	0.221		渤瑞环保股份有限公 司	
5	废导热油	危险废物 HW08 900-249-08	0.09	0.09	0		山东中再生环境科技 有限公司	
6	废旧包装 袋、油漆 桶	危险废物 HW49 900-041-49	54.93	54.93	0			
7	废UV灯 管	危险废物 HW29 900-023-29	0.0078 4	0.00784	0			
8	废墨盒	危险废物 HW12 264-013-12	0.02	0.02	0			
9	废滤袋	危险废物 HW49 900-041-49	89.808	89.808	0			
10	废滤棒	危险废物 HW49 900-041-49	11.17	11.17	0			
11	废油滤芯	危险废物 HW08 900-249-08	0.03	0.03	0			
12	过滤面板	危险废物 HW49 900-041-49	23.512 55	23.51255	0			
13	废滤渣	危险废物 HW09 900-007-09	11.7	11.7	0			
14	三效蒸发 产生的废 氯化钠	危险废物 HW49 772-006-49	8.8	8.8	0			
15	实验废液	危险废物 HW49 900-047-49	13.31	13.31	0			
16	废旧包装 材料	一般固体废物	112.745	112.745	0		---	外售
17	生活垃圾	一般固体废物	35.2	35.2	0		---	环卫部门定期清运

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:HJW(2025)0106002)、第二季度(报告编号:HJW(2025)0414001)和第四季度(报告编号:HJW(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 2.2-9,监测数据详见表 2.2-10;监测布点图详见图 2.2-6。

表 2.2-9 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 2.2-10 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 2.2-10 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（编号：三益(检)字 2024 年第 131-3 号），详见表 2.2-11，布点图详见图 2.2-7。

表 2.2-11 土壤监测结果一览表（pH 无量纲，其他 mg/kg）

监测项目	1# 氯乙烷罐区附近	2# 原料罐区附近	3# VC 车间、危废暂存间	4# 三氯化磷装置区
pH	7.88	8.01	7.94	7.92
汞	0.932	0.562	0.563	1.02
砷	4.67	5.06	4.04	4.39
铅	37	33	32	40
镉	0.08	0.05	0.05	0.04
铜	19	18	17	16
镍	21	21	18	19
铬（六价）	ND	ND	ND	ND
氯甲烷	ND	ND	ND	ND
氯乙烯	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND
二氯甲烷	ND	ND	ND	ND
反-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND
顺-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND
氯仿	ND	ND	ND	ND
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND
四氯化碳	ND	ND	ND	ND
苯	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND
三氯乙烯	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	ND
甲苯	ND	ND	ND	ND
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND
四氯乙烯	ND	ND	ND	ND
氯苯	ND	ND	ND	ND
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND
乙苯	ND	ND	ND	ND
对/间二甲苯	ND	ND	ND	ND
邻二甲苯	ND	ND	ND	ND
苯乙烯	ND	ND	ND	ND
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	ND
1,4-二氯苯	ND	ND	ND	ND

1,2-二氯苯	ND	ND	ND	ND
苯胺	ND	ND	ND	ND
2-氯酚	ND	ND	ND	ND
硝基苯	ND	ND	ND	ND
萘	ND	ND	ND	ND
苯并[a]蒽	ND	ND	ND	ND
蒽	ND	ND	ND	ND
苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	ND
苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND	ND
苯并[a]芘	ND	ND	ND	ND
茚并[1,2,3-cd]芘	ND	ND	ND	ND
二苯并[ah]蒽	ND	ND	ND	ND

根据表 2.2-11 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。

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（编号：三益(检)字 2024 年第 131-5 号），详见表 2.2-12，布点图详见图 2.2-7。

表 2.2-12 地下水现状监测数据一览表

监测项目	1# 厂区水井	2# 自备水井	3#三氯化磷车间地下水监控井	单位
pH	7.4	7.5	7.2	无量纲
色度	<5	<5	/	度
嗅和味	无	无	/	/
浑浊度	2.4	2.8	/	NTU
肉眼可见物	无	无	无	/
总硬度	667	581	456	mg/L
溶解性总固体	1.09*10 ³	934	687	mg/L
铁	ND	ND	/	mg/L
锰	0.006	0.008	/	mg/L
铜	ND	ND	/	mg/L
锌	0.996	0.222	/	mg/L
铝	0.016	0.016	/	mg/L
挥发酚	ND	ND	ND	mg/L
阴离子表面活性剂	ND	ND	ND	mg/L
耗氧量	0.60	1.15	0.37	mg/L
氨氮	0.352	0.256	0.175	mg/L
硫化物	ND	ND	/	mg/L
钠	65.3	44.9	/	mg/L

总大肠菌群	ND	ND	/	MPN/100mL
菌落总数	74	62	/	CFU/mL
碳酸根	ND	ND	/	mol/L
碳酸氢根	5.83	6.21	/	mol/L
亚硝酸盐氮	ND	ND	ND	mg/L
氰化物	ND	ND	/	mg/L
氟化物	0.025	0.083	/	mg/L
氯化物	106	57.6	42.0	mg/L
硝酸盐	2.64	1.92	7.75	mg/L
硫酸盐	147	138	56.3	mg/L
碘化物	0.0127	0.0119	/	mg/L
汞	ND	ND	/	mg/L
砷	ND	ND	/	mg/L
硒	ND	ND	/	mg/L
镉	ND	ND	/	mg/L
镍	ND	ND	/	mg/L
六价铬	ND	ND	ND	mg/L
铅	ND	ND	/	mg/L
三氯甲烷	ND	ND	/	mg/L
四氯化碳	ND	ND	/	mg/L
苯	ND	ND	/	mg/L
甲苯	ND	ND	/	μg/L
铅	ND	ND	/	μg/L
总α放射性	ND	ND	/	Bq/L
总β放射性	0.111	0.062	/	Bq/L
钾	ND	ND	/	mg/L
钙	108	89.4	/	mg/L
镁	29.4	64.8	/	mg/L
甲醛	ND	ND	/	mg/L
石油类	ND	ND	/	mg/L
苯系物	ND	ND	/	mg/L
苯并芘	ND	ND	/	mg/L

根据表 2.2-10 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。

2.2.4.7 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 2.2-13。

表 2.2-13 现有项目甲醛消耗情况一览表

序号	产品名称	生产规模 万 t/a	甲醛消耗量 t/a	产品消耗 t/a	盐酸带走 t/a	废气排放 t/a
1	ATMP	6	32400	32399.9708	0.0154	0.0138
2	DTPMPA (Na)	2.9	12326	12325.9889	0.0058	0.0053
3	EDTMPS	0.5	900	899.9992	0.0004	0.0004
4	PAPEMP	0.15	405	404.9996	0.0002	0.0002
5	HDTMP·K6	0.15	330	329.9997	0.0002	0.0001
6	BHMTMPMP(Na)	0.15	480	479.9996	0.0002	0.0002
	合计	9.85	46841	46840.9578	0.0222	0.02

2.3 现有项目与排污许可衔接情况

1、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、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（锅炉为重点排放口，但一直未运行），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。

现有污染物排放浓度和排放速率与排污许可证符合情况详见表 2.3-1。

表 2.3-1 现有污染物排放浓度和排放速率与排污许可证复核一览表

排气筒	监测项目	例行监测数据（最大值）		排污许可证		达标符合性	
		排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放浓度	排放速率
DA001	氯化氢	5.7	2.3×10 ⁻³	100	0.915	符合	符合
	甲醛	未检出	/	5	/	符合	/
	VOCs	24.2	9.0×10 ⁻³	60	3	符合	符合
DA002	二氧化硫	38	0.020	50	/	符合	/
	异丙醇	0.408	8.5×10 ⁻⁵	60	3	符合	符合
	VOCs	11.9	4.5×10 ⁻³	60	3	符合	符合
DA003	VOCs	8.17	1.6×10 ⁻³	60	3	符合	符合
DA004	氯化氢	8.9	8.2×10 ⁻³	100	0.915	符合	符合
	VOCs	10.7	9.4×10 ⁻³	60	3	符合	符合
DA005	VOCs	7.81	1.5×10 ⁻³	60	3	符合	符合
DA006	VOCs	27.3	4.0×10 ⁻³	60	3	符合	符合
DA007	VOCs	12.3	1.7×10 ⁻³	60	3	符合	符合
	甲醇	8	1.1×10 ⁻³	50	/	符合	/
DA008	颗粒物	3.9	0.073	10	/	符合	/
DA009	颗粒物	4.8	0.028	10	/	符合	/
DA010	甲醇	未检出	/	50	/	符合	/
	VOCs	8.70	7.7×10 ⁻⁴	60	3	符合	符合
DA014	VOCs	6.73	0.014	60	3	符合	符合
	硫化氢	0.158	3.2×10 ⁻⁴	3	0.1	符合	符合
	氨	3.1	6.5×10 ⁻³	20	1.0	符合	符合
DA015	甲醛	未检出	/	5	/	符合	/
	氯化氢	6.2	0.072	100	0.26	符合	符合
	甲醇	未检出	/	50	/	符合	符合
	氨	1.28	0.015	/	4.9	符合	符合
	VOCs	5.09	0.071	60	3	符合	符合
DA019	颗粒物	5.4	0.53	10	/	符合	/
	二氧化硫	未检出	/	50	/	符合	/
	氮氧化物	3	0.30	100	/	符合	/
DA020	氯化氢	8.9	9.8×10 ⁻³	100	0.31	符合	符合
	甲醛	未检出	未检出	5	/	符合	/
	VOCs	16.7	0.026	60	3	符合	符合
DA021	VOCs	20.6	0.11	60	3	符合	符合
DA023	颗粒物	1.6	2.4×10 ⁻³	10	/	符合	/
	二氧化硫	未检出	/	50	/	符合	/
	氮氧化物	41	0.061	100	/	符合	/
DA025	氯化氢	9.2	2.1×10 ⁻³	20	/	符合	/

	氯气	1.8	8.6×10^{-4}	8	/	符合	/
DA027	VOCs	12.7	0.13	60	3	符合	符合
	氯化氢	7.9	0.083	100	0.31	符合	符合
	氨	2.30	0.023	20	1.0	符合	符合
	甲醛	未检出	未检出	5	/	符合	/
	甲醇	未检出	未检出	50	/	符合	/
	硫酸雾	0.37	3.7×10^{-3}	45	1.5	符合	符合

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。

3、排污许可年度执行情况

企业已根据要求填报了 2021 年~2024 年排污许可证执行报告（年报），2025 年第一季度、第二季度和第三季度已按要求上报季度报告，本项目属于重点排污单位，现有排放口属于一般排放口（锅炉为重点排放口，但一直未运行），污染物均能达标排放且满足许可排放量。

4、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。

5、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。

表 2.3-3 现有项目污染源监测计划

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	备注
DA001 有机磷车间排气筒	氯化氢、甲醛、挥发性有机物	1 次/半年	/
DA002 聚合物车间排气筒	二氧化硫、异丙醇、挥发性有机物	1 次/半年	/
DA003 聚马车间 1#	挥发性有机物	1 次/半年	/

排气筒			
DA004HEDP 车间排气筒	氯化氢、乙酸、挥发性有机物	1次/季度	/
DA005 聚马车间 2# 排气筒	挥发性有机物	1次/半年	/
DA006 精细化学品车间 1#排气筒	挥发性有机物	1次/季度	/
DA007 精细化学品车间 2#排气筒	甲醇、挥发性有机物	1次/半年	/
DA008 固体车间 1# 排气筒	颗粒物	1次/半年	/
DA009 固体车间 2# 排气筒	颗粒物	1次/半年	/
DA010 PBTCA 车间排气筒	甲醇、挥发性有机物	1次/半年	/
DA011 40吨天然气锅炉排气筒	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、林格曼黑度	1次/季度	/
DA013 8吨天然气锅炉排气筒	氮氧化物、林格曼黑度	1次/季度	/
	二氧化硫、颗粒物	1次/年	/
DA014 污水处理排气筒	臭气浓度、氨(氨气)、硫化氢、非甲烷总烃	1次/半年	/
DA015 实验室排气筒	氨(氨气)、氯化氢、甲醇、甲醛、挥发性有机物	1次/半年	/
DA018 固体造粒车间排气筒	颗粒物	1次/半年	/
DA019 造粒二车间 1#排气筒	氮氧化物、二氧化硫、颗粒物	1次/半年	/
DA020 晶体二车间排气筒	氯化氢、甲醛、挥发性有机物	1次/半年	/
DA021 危废间排气筒	挥发性有机物	1次/半年	/
DA023 导热油炉排气筒	林格曼黑度、二氧化硫、颗粒物	1次/年	/
	氮氧化物	1次/月	/
DA025 三氯化磷车间排气筒	氯化氢	1次/季度	/
DA027 研发中心排气筒	氨、氯化氢、甲醇、甲醛、硫酸雾、挥发性有机物、氯化氢	1次/季度	/
2.无组织废气监测计划			
监测点位	监测指标	监测频次	备注
厂界	氯气、氯化氢、	1次/季度	/
	臭气浓度、氨(氨气)、硫化氢、甲醇、甲醛、颗粒物、非甲烷总烃	1次/半年	/
二、废水			
1.废水监测计划			
雨水排放口	pH、COD _{Cr} 、氨氮、悬浮物、石油类	1次/日	/
三、地下水			

检测布点	厂区水井 1#、厂区水井 2#
检测项目	pH 值、溶解性总固体、总硬度、水温、耗氧量、总大肠菌群、细菌总数、阴离子表面活性剂、总汞、总镉、六价铬、总砷、总铅、总镍、总铜、总锌、总锰、总铁、氨氮(NH ₃ -N)、亚硝酸盐、硝酸盐(以 N 计)、总磷(以 P 计)、氟化物、氟化物(以 F-计)、硫化物、氯化物(以 Cl 计)、硫酸盐(以 SO ₄ ²⁻ 计)、石油类、挥发酚、苯系物、苯并[a]芘、甲醛
监测周期与频率	1 次/季度
采样分析、数据处理	按照《地下水环境监测技术规范》(HJ-T164-2004)的有关规定进行
四、厂界噪声	
检测布点	厂界噪声：东、南、西、北各厂界外或厂界围墙外 1m
检测项目	Leq(dB(A))
监测周期与频率	1 次/季度
五、土壤	
检测项目	重金属和无机物(砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍)、挥发性有机物(四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯)、半挥发性有机物(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、蒽、二苯并[a,h]蒎、茚并[1,2,3-cd]芘、萘)、甲醛
检测布点	①雨排口②成品罐区东侧③复配车间西南侧④聚合物车间东侧⑤危废间北侧⑥城区东南侧地下水流向
检测频率	1 次/年

6、清洁生产情况

为贯彻落实《中华人民共和国清洁生产促进法》、《清洁生产审核办法》(2016 年国家发展和改革委员会、环境保护部令第 38 号)、《清洁生产审核评估与验收指南》(环办科技[2018]5 号, 生态环境部、国家发展和改革委员会), 根据山东省生态环境厅(《关于下达 2024 年度山东省实施强制性清洁生产审核企业名单的通知》鲁环字(2024)48 号文)的要求, 山东泰和科技股份有限公司于 2024 年 4 月开展了清洁生产审核工作, 2025 年 3 月结束, 编制完成了《清洁生产审核报告》, 并通过了枣庄市生态环境局的审核评估验收。

《枣庄市生态环境局关于公布通过 2025 年清洁生产审核评估验收企业名单

(第二批)的通知》（枣环函字[2025]27号）详见附件 13。

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。

表 2.4-1 现有项目存在的问题及整改措施

存在问题	整改措施	投资/万元	完成时间
污水例行监测数据中未监测有毒有害污染物甲醛因子	污水例行监测补充监测甲醛因子	0.1	2026.3
土壤监测中未监测有毒有害污染物甲醛因子	土壤例行监测补充监测甲醛因子	0.1	2026.3

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和天然气锅炉技术改造项目，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 在建项目工程分析情况

在建项目建设位于现有厂区内，在建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 15）。

在建项目主要建设内容详见表 2.5-1。

2.5.1.2 在建项目废气排放达标性分析

表 2.5-2 在建项目废气污染物排放情况一览

车间	产生环节		主要污染物	产生情况			治理措施	消减量情况		排放情况			排放标准		年生产时间	排气筒参数
	产品	生产工序		浓度 mg/m ³	速率 kg/h	产生量 t/a		浓度 mg/m ³	速率 kg/h	浓度 mg/m ³	速率 kg/h	排放量 t/a	浓度 mg/m ³	速率 kg/h		
胺化车间	双烷基二甲基氯化铵	保温废气 G1-1	乙醇	925.9	0.28	2	二级水吸收塔吸附处理，风量 300m ³ /h	879.6	0.264	46.3	0.014	0.1	60	3	7200	编号：P4-1、内径：0.1m、高度：25m
	十二烷基二甲基氧化胺	保温废气 G1-2	十二烷基二甲基氧化胺	138.9	0.04	0.3	二级冷凝+二级水喷淋+一级活性炭吸附，风量300m ³ /h	127.8	0.025	11.1	0.017	0.12	60	3	7200	编号：P4-2、内径：0.1m、高度：25m
	十二烷基二甲基叔胺	蒸馏废气 G1-3	二甲胺	18.5	0.03	0.2	二级冷凝+二级水喷淋+一级活性炭吸附，风量1500m ³ /h	18.5	0.027	0.2	0.001	0.016	60	3	7200	编号：P4-3、内径：0.2m、高度：25m
		蒸馏废气 G1-4	十二烷基二甲基叔胺	370.4	0.56	4		355.6	0.533	14.8	0.022	0.32	60	3		
	小计			VOCs	/	/	/	/	/	15	0.023	0.336	60	3		
	1-氯癸烷	蒸馏废气 G1-5	1-氯癸烷	463.0	0.14	1	二级冷凝+二级水喷淋+一级活性炭吸附，风量300m ³ /h	444.4	0.133	18.5	0.006	0.04	60	3	7200	编号：P4-4、内径：0.1m、高度：25m
			正癸醇	463.0	0.14	1		444.4	0.133	18.5	0.006	0.04	60	3		
			氯化氢	1388.9	0.56	4		1375.0	0.550	13.9	0.006	0.16	100	0.91		
	小计			VOCs	/	/	/	/	/	37	0.012	0.08	60	3		
	二甲基乙酰胺	酯化反应 G2-1	二甲胺	121.5	0.10	0.7	两级水喷淋处理+现有HEDP废气处理装置最末两级吸收处理，依托现有HEDP废气排气筒排放	119.1	0.095	2.4	0.002	0.014	60	3	7200	编号：P1-5、内径：0.3m、高度：25m
		蒸馏废气 G2-2	醋酸	243.1	0.19	1.4		238.2	0.191	4.9	0.004	0.028	60	3		
精馏废气 G2-2		二甲基乙酰胺	347.2	0.28	2	340.3		0.272	6.9	0.006	0.04	60	3			
小计			VOCs	/	/	/	/	/	14.2	0.012	0.082	60	3			

盐酸羟胺车间	盐酸羟胺	初蒸馏废气 G3-1	氨	111.1	0.17	1.2	两级水喷淋处理，风量1500m³/h	100.0	0.150	11.1	0.017	0.12	20	1	7200	编号：P4-5、内径：0.2m、高度：25m		
			丁酮	18.5	0.03	0.2		16.7	0.025	1.9	0.003	0.02	60	3				
		蒸馏1废气 G3-2	氨	9.3	0.01	0.1		8.3	0.013	0.9	0.001	0.01	20	1				
			丁酮	9.3	0.01	0.1		8.3	0.013	0.9	0.001	0.01	60	3				
		精馏废气 G3-3	氯化氢	74.1	0.11	0.8		两级水喷淋处理，风量1500m³/h	70.4	0.100	3.7	0.011	0.08	100			0.91	
		蒸馏2废气 G3-4	氯化氢	74.1	0.11	0.8			70.4	0.100	3.7	0.011	0.08	100			0.91	
	小计	氨	/	/	/	/	/	/	12	0.018	0.13	20	1					
		氯化氢	/	/	/	/	/	/	7.4	0.022	0.16	100	0.91					
		VOCs	/	/	/	/	/	/	2.8	0.004	0.03	60	3					
	甘氨酸 酒石酸盐	反应废气 G3-5	甲醇	1111.1	0.83	6	两级水喷淋处理，风量1500m³/h	1038.9	0.817	22.2	0.017	0.12	50	/			3600	编号：P4-6、内径：0.2m、高度：25m
			氯化氢	222.2	0.17	1.2		217.8	0.163	4.4	0.003	0.024	100	0.91				
		蒸馏废气 G3-6	甲醇	444.4	0.33	2.4		435.6	0.327	8.9	0.007	0.048	50	/				
			氯化氢	111.1	0.08	0.6		108.9	0.082	2.2	0.002	0.012	100	0.91				
		精馏废气 G3-7	甲醇	444.4	0.33	2.4		435.6	0.327	8.9	0.007	0.048	50	/				
		烘干废气 G3-8	氯化氢	9.3	0.01	0.05		9.1	0.007	0.2	0.000	0.001	100	0.91				
	小计	氯化氢	/	/	/	/	/	/	6.8	0.005	0.037	100	0.91					
		甲醇	/	/	/	/	/	/	40	0.031	0.216	50	/					
	L-丙氨酸 醋酸盐	反应废气 G3-9	甲醇	1074.1	0.81	5.8	两级水喷淋处理，风量1500m³/h	1052.6	0.789	21.5	0.016	0.116	50	/	3600			
			氯化氢	166.7	0.13	0.9		163.3	0.123	3.3	0.003	0.018	100	0.91				
		蒸馏废气 G3-10	甲醇	92.6	0.07	0.5		90.7	0.068	1.9	0.001	0.01	50	/				
			氯化氢	9.3	0.01	0.05		9.1	0.007	0.2	0.000	0.001	100	0.91				
精馏废气 G3-11		甲醇	92.6	0.07	0.5	90.7		0.068	1.9	0.001	0.01	50	/					
烘干废		氯化氢	9.3	0.01	0.05	9.1		0.007	0.2	0.000	0.001	100	0.91					

		气 G3-12															
	小计		氯化氢	/	/	/	/	3.7	0.003	0.02	100	0.91					
	小计		VOCs	/	/	/	/	25.3	0.018	0.136	60	3					
	PAA (S)	保温 G5-1	丙烯酸	64.8	0.10	0.7	一级水吸收塔+一级碱喷淋塔逆向洗涤, 风量 1500m ³ /h	58.3	0.088	6.5	0.010	0.07	60	3	7200	编号: P4-9、内径: 0.2m、高度: 25m	
消毒剂车间	过氧乙酸	混合、保温废气 G4-1	醋酸	555.6	0.17	1.2	一级水吸收塔处理, 风量300m ³ /h	527.8	0.158	27.8	0.008	0.06	60	3	7200	编号: P4-7、内径: 0.1m、高度: 25m	
			过氧乙酸	185.2	0.06	0.4		175.9	0.053	9.3	0.003	0.02	60	3			
	小计		VOCs	/	/	/	/	/	37.1	0.011	0.08	60	3				
	免洗凝胶	混合废气 G4-2	乙醇	208.3	0.08	0.6	两级水吸收塔处理, 风量400m ³ /h	197.9	0.079	10.4	0.004	0.03	60	3	7200	编号: P4-8、内径: 0.1m、高度: 25m	
	酒精消毒液	混合 G4-3	乙醇	138.9	0.06	0.4		131.9	0.053	6.9	0.003	0.02	60	3			
	异丙醇消毒液	混合 G4-4	异丙醇	138.9	0.06	0.4		131.9	0.053	6.9	0.003	0.02	60	3			
	小计		VOCs	/	/	/	/	/	24.2	0.01	0.07	60	3				
二氯丙醇车间	对称季铵盐	保温废气 G6-1	二氯丙醇	231.5	0.07	0.5	经二级冷凝+二级水喷淋+二级活性炭吸附, 风量300m ³ /h	223.4	0.067	8.1	0.003	0.02	60	3	7200	编号: P4-11、内径: 0.1m、高度: 25m	
			叔胺	463.0	0.14	1		446.8	0.133	16.2	0.006	0.04	60	3			
	小计		VOCs	/	/	/	/	/	24.3	0.009	0.06	60	3				
	不对称季铵盐	保温 1 废气 G6-2	二氯丙醇	46.3	0.01	0.1	经二级冷凝+二级水喷淋+二级活性炭吸附, 风量 300m ³ /h	44.7	0.013	1.6	0.001	0.004	60	3	7200	编号: P4-12、内径: 0.1m、高度: 25m	
叔胺			46.3	0.01	0.1	45.6		0.013	0.7	0.001	0.004	60	3				
保温 2 废气 G6-3		三甲胺	138.9	0.04	0.3	138.5		0.040	0.3	0.002	0.012	60	3				
小计		VOCs	/	/	/	/	/	2.6	0.004	0.02	60	3					
精细化学品一车间	快速渗透剂 T	反应废气 G7-1	异辛醇	416.7	0.21	1.5	依托现有二级水吸收(3段喷淋吸收), 废气经25m排气筒排放(P6), 风量500m ³ /h	395.8	0.198	20.8	0.010	0.075	60	3	7200	编号: P1-6、内径: 0.15m、高度: 25m	

精细化学品二车间	丙烯磺酸钠	蒸馏废气 G8-1	氯丙烯	50.0	0.13	0.9	经二级冷凝+二级水喷淋+二级活性炭吸附处理，风量2500m ³ /h	47.5	0.119	2.5	0.006	0.045	60	3	7200	编号：P4-13、内径：0.2m、高度：25m
		烘干废气 G8-2	氯丙烯	5.6	0.01	0.1		5.3	0.013	0.3	0.001	0.005	60	3		
	小计		VOCs	/	/	/	/	/	/	2.8	0.007	0.05	60	3		
	甲基丙烯磺酸钠	蒸馏废气 G8-3	甲基氯丙烯	50.0	0.13	0.9	经二级冷凝+二级水喷淋+二级活性炭吸附处理，风量2500m ³ /h	47.5	0.119	2.5	0.006	0.045	60	3	7200	编号：P4-14、内径：0.2m、高度：25m
		烘干废气 G8-4	甲基氯丙烯	5.6	0.01	0.1		5.3	0.013	0.3	0.001	0.005	60	3		
	小计		VOCs	/	/	/	/	/	/	2.8	0.007	0.05	60	3		
均三嗪	保温废气 G8-5	甲醛	83.3	0.04	0.3	经二级水喷淋吸附处理，风量500m ³ /h	81.7	0.040	1.7	0.002	0.015	5	/		编号：P4-15、内径：0.1m、高度：25m	
有机磷二车间	环己胺二甲叉磷酸	降温废气 G9-1	甲醛	185.2	0.28	2	经二级水喷淋吸附处理，风量1500m ³ /h	181.5	0.272	3.7	0.006	0.04	5	/	7200	编号：P4-16、内径：0.2m、高度：25m
			氯化氢	92.6	0.14	1		88.0	0.132	4.6	0.007	0.05	100	0.91		
		蒸馏废气 G9-2	甲醛	18.5	0.03	0.2		18.1	0.027	0.4	0.001	0.004	5	/		
		浓缩废气 G9-3	氯化氢	92.6	0.14	1		88.0	0.132	4.6	0.007	0.05	100	0.91		
	小计		氯化氢	/	/	/	/	/	/	9.2	0.014	0.1	100	0.91		
			甲醛	/	/	/	/	/	/	4.1	0.007	0.044	5	/		
HEDP尾气吸收车间	电子级盐酸	吸收尾气 G10-1	氯化氢	136.9	0.11	0.8	依托现有HEDP废气处理装置，现有废气处理装置为深冷+三级降膜+二级喷淋+四级降膜+一级喷淋+二级尾气喷淋吸收装置，处理后废气由管道引入原有工程尾气吸收经25m排气筒排放	136.1	0.109	2.8	0.002	0.016	100	0.91	7200	编号：P1-5、内径：0.3m、高度：25m

锅炉房	导热油炉	废气 G11-1	SO ₂	15	0.052	0.377	采用低氮燃烧技术， 风量3488m ³ /h	/	/	15	0.052	0.377	50	/	7200	编号： P4-17、 内径：0.3m、 高度：15m
			NO _x	50	0.175	1.260		/	/	50	0.175	1.260	100	/		
			颗粒物	10	0.035	0.252		/	/	10	0.035	0.252	10	/		

根据表 2.5-2 可知，在建项目有组织废气主要污染物为甲醇、HCl 和 VOCs，根据拟采取的措施，HCl 可满足《大气污染综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 排放限制（排放浓度 100mg/m³、排放速率 0.91kg/h）；甲醇、甲醛和 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）表 1、表 2 排放限值（甲醇排放浓度 50 mg/m³、VOCs 排放浓度 60 mg/m³、排放速率为 3kg/h）。

导热油炉烟气污染物排放浓度为 SO₂ 15mg/m³、NO_x50mg/m³、颗粒物 10mg/m³，能够满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB37/2374-2018）标准限值（即 SO₂50mg/m³、NO_x100mg/m³、颗粒物 10mg/m³）中“重点控制区”的标准要求。

2.5.1.3 在建污染物排放情况

在建项目污染物排放情况详见表 2.5-3。

表 2.5-3 在建项目污染物排放情况

类别	产污环节	主要污染物	排放量 (t/a)	实际增减量 (t/a)
废气	有组织	SO ₂	0.377	0.377
		NO _x	1.26	1.26
		颗粒物	0.252	0.252
		VOCs	1.953	1.953
		甲醛	0.059	0.059
		甲醇	0.386	0.386
	无组织	氯化氢	0.333	0.333
		氯化氢	0.023	0.023
		甲醛	0.197	0.197
		甲醇	0.338	0.338
废水		VOCs	2.409	2.409
		废水量	0	0
		COD	0	0
固废（产生量）		氨氮	0	0
		一般固体废物	0	0
		危险废物	0	0
		生活垃圾	0	0

2.5.2 年产 2 万吨碳酸亚乙烯酯（VC）项目

2.5.2.1 在建项目工程分析情况

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 15），主要建设内容详见表 2.5-4。

2.5.2.3 在建污染物排放情况

在建项目污染物排放情况详见表 2.5-6。

表 2.5-6 在建项目污染物排放情况

类别	产污环节	主要污染物	排放量 (t/a)	实际增减量 (t/a)
废气	有组织	VOCs	0.64	0.64
	无组织	VOCs	2.651	2.651
废水		废水量	0	0
		COD	0	0
		氨氮	0	0
固废（产生量）		一般固体废物	0	0
		危险废物	0	0
		生活垃圾	0	0

2.5.3 PBTCA 产业链延伸项目

2.5.3.1 在建工程分析情况

2.5.3.2 在建项目废气排放达标性分析

1、亚磷酸二甲酯生产

精馏过程产生的真空不凝气，废气主要为甲醇、亚磷酸二甲酯（含少量的水环真空泵真空排气、循环槽排气），产生的废气经二级冷凝+水洗塔处理，水洗塔处理效率可达 90%，处理后经过 20m 排气筒（P7-1）排放。

2、亚磷酸生产

亚磷酸生产过程新增的废气甲醇经十级降膜及喷淋装置（一级降膜+一级水喷淋+二级降膜+一级水喷淋+三级降膜+二级水喷淋装置），处理后经过 25m 排气筒（DA001，依托有机磷车间现有排气筒）排放，十级降膜及喷淋装置处理效率可达 99.9%。

在建项目废气产生及排放情况详见表 2.5-8。

2.5.3.3 在建污染物排放情况

在建项目污染物排放情况详见表 2.5-9。

表 2.5-9 在建项目污染物排放情况

类别	产污环节	主要污染物	排放量 (t/a)	实际增减量 (t/a)
废气	有组织	甲醇	0.285	0.285
		VOCs	0.442	0.442
	无组织	氯化氢	0.14	0.14
		VOCs	1.22	1.22
废水		废水量	0	0
		COD	0	0
		氨氮	0	0
固废 (产生量)		一般固体废物	0	0
		危险废物	0	0
		生活垃圾	0	0

2.5.4 年产 5 万吨磷酸铁项目

2.5.4.1 在建工程分析情况

在建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 2.5-10。

2.5.4.2 在建项目污染物排放情况

在建项目有组织废气达标情况：

1、上料废气 (G1)

项目铁粉上料过程产生的少量粉尘（其余原料为颗粒状或液体，不考虑产生粉尘），采用负压收集，收集后经洗涤塔水洗处理，风机风量约为 2000m³/h，处理后废气经过 20m 排气筒 (P8-1) 排放。

上料过程粉尘产生量参照《逸散性工业粉尘控制技术》中颗粒加工厂 上料过程颗粒物排放取值按 0.2kg/t，产生的颗粒物为 0.2t/a，项目为负压上料，收集后经洗涤塔水洗处理，处理效率按 95%计（因铁粉为爆炸性粉尘，采用洗涤塔水洗处理）。

2、中和、过滤和汽提废气 (G2)

中和投料、过滤过程中挥发的少量氨气，进入喷淋塔吸收处理，风机风量约

为 $2000\text{m}^3/\text{h}$ ，处理后废气经过 20m 排气筒（P8-2）排放。

中和、过滤主要为常温环境，挥发量较少，取值按照 1%计；硫酸铵中和过程挥发的少量氨按产生量的 1%计；废气合计产生量约 135/a，处理后经喷淋塔吸收处理，处理效率按 99.9%计。

3、盘式干燥和焙烧废气（G3）

盘式干燥和焙烧过程产生的少量废气，收集后经旋风除尘+水洗塔处理，风机风量为 $8000\text{m}^3/\text{h}$ ，处理后废气经过 20m 排气筒（P8-3）排放。

参照《逸散性工业粉尘控制技术》干燥粉尘产生系数为 $0.45\text{kg}/\text{t}$ 产品、焙烧粉尘产生系数为 $0.35\text{kg}/\text{t}$ 产品，产生量约 40t/a，收集后经旋风除尘+水洗塔处理，旋风除尘处理效率按 95%、水洗塔处理效率按 90%计。

4、包装废气（G4）

产品为粉末状，包装过程产生的少量粉尘，采用负压收集，收集后经布袋除尘器处理，风机风量约为 $1000\text{m}^3/\text{h}$ ，处理后废气经过 20m 排气筒（P8-4）排放。

包装过程粉尘产生量参照《逸散性工业粉尘控制技术》中颗粒加工厂 包装过程颗粒物排放取值按 $0.02\text{kg}/\text{t}$ ，产生的颗粒物为 1t/a，项目为负压包装，负压收集后经布袋除尘器处理，处理效率按 99%处理，处理后经过 20m 排气筒排放。

2.5.4.3 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 2.5-12。

表 2.5-12 在建项目污染物排放情况

类别	产污环节	主要污染物	排放量 (t/a)	实际增减量 (t/a)
废气	有组织	颗粒物	0.42	0.42
		氨	0.17	0.17
	无组织	氨	0.024	0.024
废水		废水量	0	0
		COD	0	0
		氨氮	0	0
固废 (产生量)		一般固体废物	0	0
		危险废物	0	0
		生活垃圾	0	0

2.5.5 年产 10 万吨电解液项目

2.5.5.1 在建项目工程分析情况

在建项目建设位于现有厂区内，在现有 VC 罐区及灌装车间内的空地上进行电解液原料储罐及生产线等的建设，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 2.5-13。

2.5.5.3 在建项目废气排放达标性分析

在建项目所有工艺罐(储罐、混合釜、产品中间罐、贮存罐等)都通过管道连接稳压系统(主要含氮气管道和废气管道)，生产过程中产生的有机废气在稳压系统的作用下通过废气管道连接到车间外的废气处理装置(尾气吸收塔碱喷淋装置)进行处理，再由一根 15m 的高排气筒(DA026)排放。

在建项目有机废气产生量为 1.81t/a，生产过程中产生的有机废气经废气收集管道排放至尾气吸收塔装置，随后进行碱喷淋吸收，设计风机量为 1000m³/h，则 VOCs 有组织产生速率约为 0.25kg/h，产生浓度为 250mg/m³，碱喷淋吸收效率按 85%计，则 VOCs 有组织排放量为 0.27t/a，排放速率 0.0375kg/h，排放浓度为 37.5mg/m³。

表 2.5-14 在建项目电解液配置废气产生及排放情况

污染物名称	产生量 t/a	风量 m ³ /h	经捕集、处理有组织排放						
			处理前情况			处理后排放情况			
			浓度	速率	产生量	浓度	速率	排放量	

			mg/m ³	kg/h	t/a	mg/m ³	kg/h	t/a
VOCs	1.83	1000	250	0.25	1.81	37.5	0.0375	0.27

根据表 2.5-14 可知，在建项目废气经处理后可满足《挥发性有机物排放标准第 7 部分：其他行业》（DB 37/2801.7-2018）标准要求。

2.5.5.3 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 2.5-15。

表 2.5-15 在建项目污染物排放情况

类别	产污环节	主要污染物	排放量 (t/a)	实际增减量 (t/a)
废气	有组织	VOCs	0.27	0.27
	无组织	VOCs	0.81	0.81
废水		废水量	0	0
		COD	0	0
		氨氮	0	0
固废（产生量）		一般固体废物	0	0
		危险废物	0	0
		生活垃圾	0	0

2.5.6 智能储存物流一体化技改项目

2.5.6.1 在建工程分析情况

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。在建项目组成一览表详见表 2.5-16。

2.5.6.2 在建项目废气排放达标性分析

在建项目有组织废气：主要为甲醇、乙二醇、二甲基甲酰胺、其他 VOCs(其中包括甲酸、环己胺、戊二醛、一乙醇胺、吗啉、异噻及 N,N-二乙基羟胺等无排放标准的 VOCs)、氨、氯化氢、及臭气浓度。上述废气经过两级水吸收塔处理后经 17m 排气筒（P1）排放。

表 2.5-14 在建项目电解液配置废气产生及排放情况

污染物名称	产生量 t/a	风量 m ³ /h	经捕集、处理有组织排放					
			处理前情况			处理后排放情况		
			浓度 mg/m ³	速率 kg/h	产生量 t/a	浓度 mg/m ³	速率 kg/h	排放量 t/a
VOCs	1.83	5000		0.21	1.83	12.71	0.06	0.519

氯化氢	0.056		/	0.007	0.056	0.39	0.002	0.014
甲醇	1.172		/	0.16	1.172	8.14	0.04	0.293
氨	1.075		/	0.15	1.075	7.46	0.03	0.269

根据表 2.5-14 可知，在建项目废气经处理后 VOCs、甲醇满足《挥发性有机物排放标准第 6 部分 有机化工行业》(DB37/2801.6-2018)；氯化氢满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)；氨及臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)标准要求。

2.5.6.3 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 2.5-15。

表 2.5-15 在建项目污染物排放情况

类别	产污环节	主要污染物	排放量 (t/a)	实际增减量 (t/a)
废气	有组织	VOCs	0.519	0.519
		甲醇	0.293	0.293
		氨	0.269	0.269
		氯化氢	0.014	0.014
	无组织	VOCs	0.520	0.520
		氯化氢	1.242	1.242
废水	废水量	0	0	
	COD	0	0	
	氨氮	0	0	
固废（产生量）	一般固体废物	0	0	
	危险废物	0	0	
	生活垃圾	0	0	

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

技改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 2.5-16。

2.5.7.3 在建项目废气排放达标性分析

因为燃料配组方案不一样，烟气中的污染物成分不一样，技改项目锅炉运行

过程中产生的烟气分为 3 种，分别如下：①燃料配组为氢气 9000 Nm³/h，天然气 815 Nm³/h 时，烟气中含有因热力型燃烧产生的 NO_x、微量 SO₂ 及微量的颗粒物；②当燃料配组为天然气 2800 Nm³/h 时，烟气中含有 NO_x、少量 SO₂ 及微量的颗粒物；③当燃料配组方案为氢气 9000 Nm³/h，天然气 20 Nm³/h 时，烟气中含有因热力型燃烧产生的 NO_x，及微量 SO₂。

上述 3 种不同的燃料配组方案的燃料在经过低氮燃烧器燃烧后，烟气经过 30m 的 DA011 排气筒排放。

2.5.7.3 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。

表 2.5-18 在建项目污染物排放情况

类别	产污环节	主要污染物	排放量 (t/a)	以新带老 (t/a)	实际增减量 (t/a)
废气	有组织	颗粒物	2.444	2.444	0
		二氧化硫	4.704	11.27	-6.566
		氮氧化物	16.394	53.7	-37.306
废水		废水量	0	0	0
		COD	0	0	0
		氨氮	0	0	0
固废 (产生量)		一般固体废物	0	0	0
		危险废物	0	0	0
		生活垃圾	0	0	0

2.5.8 在建项目“三废”排放情况

1、在建项目“三废”排放情况

在建项目污染物排放情况详见表 2.5-19。

表 2.5-19 在建项目污染物排放情况

类别	产污环节	主要污染物	排放量 (t/a)	以新带老 (t/a)	实际增减量 (t/a)	
废气	有组织	VOCs	3.824	0	3.824	
		甲醇	0.578	0	0.578	
		氨	0.439	0	0.439	
		氯化氢	0.347	0	0.347	
		颗粒物	3.116	2.444	0.672	
		甲醛	0.059	0	0.059	
		二氧化硫	5.081	11.27	-6.189	
		氮氧化物	17.654	53.7	-36.046	
	无组织	VOCs	7.61	0	7.61	
		氯化氢	1.405	0	1.405	
		氨	0.024	0	0.024	
		甲醇	0.338	0	0.338	
		废水	废水量	0	0	0
			COD	0	0	0
氨氮	0		0	0		
固废 (产生量)		一般固体废物	0	0	0	
		危险废物	0	0	0	

	生活垃圾	0	0	0
--	------	---	---	---

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。

表 2.5-20 在建项目甲醛消耗情况一览表

序号	产品名称	生产规模 万 t/a	甲醛（41%）消 耗量 t/a	产品消耗 t/a	废气 t/a
1	均三嗪	0.5	2727.5	2727.2	0.3
2	阻燃剂环己胺二甲 叉磷酸	2.01	10203	10200.8	2.2
3	合计	2.51	12930.5	12930	2.5

2.5.9 同期项目

同期项目为山东泰和科技股份有限公司产业链扩展项目（一期），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。

甲醛生产工艺采用铁-钼法甲醛工艺技术，生产 37%浓度的甲醛，生产过程主要包括原料预热、催化氧化、热回收工序、吸收工序和废气处理工序，生产装置均依托甲醛装置副产蒸汽供热。

项目主要建设情况一览表详见表 2.5-21。

表 2.5-21 甲醛项目主要建设内容

序号	项目	主要设备	备注
一、主体工程			
1	甲醛生产装置	新建一条 10 万 t/a 的甲醛生产线，主要建设蒸发器、预热器、反应器等装置，3 层钢结构，	新建
二、贮运工程			

1	甲醇储罐	新建 1 个 1000m ³ 的储罐	新建
2	甲醛储罐	依托现有 8 个 150m ³ 的甲醛储罐	依托现有
3	液碱储罐	依托现有 1 个 150m ³ 的液碱储罐	依托现有
三、辅助工程			
1	办公楼	依托现有办公楼，本次不新建	依托现有
四、公用工程			
1	供水	项目依托厂区现有供水管网，管网最大供水能力约 3840m ³ /d，厂区现有项目新鲜水用量约 1580m ³ /d，项目新鲜水用量约 642.28m ³ /d，剩余能力可满足本项目需要。本项目所需纯水依托厂区现有三套纯水制备装置，制备能力为 100m ³ /h。	依托现有
2	供电	该项目甲醛生产装置、甲醇罐区用电依托厂区原有区域配电室二。区域变配电室二设置 2 台 1250KVA 的变压器，原有装置用电量 915.5kW，余量为 1584.5kW，甲醛生产装置低压装机容量约为 1090kW，新建的甲醇储罐等设备装机容量约为 30kW，因此区域变配电室二能满足该项目的用电需要。	依托现有
3	供热	蒸汽由园区供热管网提供热源，园区供热管网的供热能力为 50t/h，厂区内已有生产装置的蒸汽用量为 42.22t/h，余量为 7.78t/h。该项目生产装置的蒸汽总用量为 0.1t/h。本项目可年产蒸汽约 82000t/a，产生的蒸汽供厂区现有项目使用。	依托现有
4	制冷	在制冷站新增 1 台 1170kW 的制冷机	新建
五、环保工程			
1	风险防范措施	依托公司厂区现有事故水池，总体积约 3880m ³ （两座 800m ³ 、一座 2280m ³ 的事故水池），收集项目事故状态下废水，配套事故导排系统；	依托现有
2	废水处理措施	生活污水、循环冷却排污水、地面冲洗废水和纯水制备装置废水收集后进入厂区现有污水处理站处理，污水处理站工艺采用“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，处理后废水全部回用，不外排。	依托现有
3	废气处理措施	生产和储罐废气：采用 ECS 废气处理装置处理后经 20m 排气筒排放；	新建
4	危险废物暂存间	依托现有危险废物暂存间，占地面积 80m ²	依托现有
5	降噪措施	项目对高噪声的泵、风机等采用减震、隔声等措施进行降噪	

3. 拟建项目工程分析

3.1 项目概况

3.1.1 项目基本情况

项目名称：产业链扩展项目（二期）；

建设单位：山东泰和科技股份有限公司；

建设性质：新建；

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：项目总投资 41000 万元，其中二期投资 5000 万元（本次仅评价二期）。

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：新增 11 人，三班两运转综合工时工作制；年生产 7200h。

二期建设内容：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。

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。

表 3.1-1 项目主要建设内容

序号	项目	主要设备	备注
一、主体工程			
1	一氯乙酰氯和三氯乙酰氯生产装置	新建一条 5 万 t/a 的一氯乙酰氯生产线，主要建设氯化釜、蒸馏塔、蒸馏釜、精馏塔、水解塔等装置；新建一条 2 万 t/a 的三氯乙酰氯生产线，主要建设氯化塔、氧化釜、三氯塔等装置，露天、钢结构框架	新建
二、贮运工程			
1	产品储罐	新建罐区 G，其中新建 4 个 200m ³ 的一氯乙酰氯储罐（立式固定顶罐），新建 2 个 200m ³ 的三氯乙酰氯储罐（立式固定顶罐）。	新建
2	原料储罐	现有原料罐区 A，其中依托现有 4 个 150m ³ 的乙酰氯储罐（立式固定顶罐），依托现有 2 个 150m ³ 的醋酸储罐（立式固定顶罐）；	依托现有

		现有原料罐区 C，依托现有 4 个 1000m ³ 的盐酸储罐（立式固定顶罐）； 氨力储罐：依托氨力现有 2 个 40m ³ 的硫酸储罐（立式固定顶罐）。乙酰氯和液氯等均通过管道输送。	
3	原料仓库	吡啶最大储存量为 2t，暂存在厂区现有甲类原料仓库 c 区	依托现有
三、辅助工程			
1	办公楼	依托现有办公楼，本次不新建	依托现有
2	压缩空气	项目使用的压缩空气依托氨力新材料（山东）有限公司厂区原有的压缩空气系统。氨力新材料（山东）有限公司厂内配套设 1 座空压站（位于厂区空压制氮厂房内），其配套设有 6 台制气量为 23m ³ /min 仪表风机组。氨力新材料（山东）有限公司现有装置压缩空气用量为 34.34m ³ /min，剩余量为 49.66m ³ /min，该项目生产装置新增的仪表系统需要的压缩空气量为 1.44m ³ /min。	依托现有
3	制氮系统	一氯乙酰氯、三氯乙酰氯生产装置生产过程中物料管道置换吹扫、反应保护气、氮封均使用氮气。该项目使用的氮气依托氨力新材料（山东）有限公司厂区原有的制氮系统，该公司厂区内设置制氮设施，设置 2 台 PSA 制氮机，单台制氮能力为 400Nm ³ /h，同时配备 2 台 10m ³ 的氮气储罐。氨力新材料（山东）有限公司现有装置氮气用量为 520Nm ³ /h，剩余量为 280Nm ³ /h，该项目氮气使用量为 9.2Nm ³ /h。	依托现有
4	液氯汽化	拟建项目新建液氯汽化装置，汽化室依托三氯化磷现有汽化装置，新增汽化器 2 台，将液氯汽化为压力约为 0.2~0.4MPa 的氯气，并布置有氯气缓冲罐。	汽化装置新建，汽化间依托现有
四、公用工程			
1	供水	项目依托厂区现有供水管网，管网最大供水能力约 160m ³ /h，厂区现有项目新鲜水用量约 1580m ³ /d，项目新鲜水用量约 6128.55m ³ /h，剩余能力可满足拟建项目需要。 拟建项目所需纯水依托厂区现有两套纯水制备装置，制备能力为 120m ³ /h，余量为 33m ³ /h，该项目生产过程中新增纯水量为 3.75m ³ /h，剩余纯水量满足该项目需求。	依托现有
2	供电	该项目一氯乙酰氯、三氯乙酰氯生产装置以及罐区 G 用电依托三氯化磷配套建设的区域配电室，三氯化磷配电室设置了 1250kVA 箱式变压器 1 台，原有装置用电量为 531.4kW，剩余 718.6kW，该项目所需用电量为 420kW，因此依托的三氯化磷配电室可满足该项目新增用电装置需要，同时该项目从氨力 5#配电室引出一路低压配电至装置配电柜作为保安电源备用。	依托现有
3	供热	蒸汽由氨力新材料（山东）有限公司供热管网提供，氨力新材料（山东）有限公司在其厂内东北侧配套建有 1 台氢气锅炉，供应能力为 10t/h；建有两台氢气燃气轮机及余热锅炉，产生蒸汽量为 15t/h；同时四合一合成炉生产装置副产蒸汽 2.8t/h，副产蒸汽接入厂区蒸汽管网，供厂区项目用汽使用。 氨力新材料（山东）有限公司已有生产装置及其他设施使用量为 9.2t/h，余量为 18.6t/h，该项目新增蒸汽需用量为 6t/h，可满足拟建项目生产。	依托现有
4	制冷	该项目一氯乙酰氯、三氯乙酰氯生产装置的制冷所需 7℃ 的冷水依托厂区液氯汽化冷却，汽化冷量约为 100 万大卡/时，厂区内已有装置最大用冷量约为 5 万大卡/时，剩余 95 万大卡/时，该项目一氯乙酰氯、三氯乙酰氯生产装置所需要的冷冻水主要对装置内部分冷凝器进行深度冷却，所需冷冻量约为 90 万大卡/时，因此剩余冷量可以满足该项目一氯乙酰氯、三氯乙酰氯生产装置所需冷量。	新建
五、环保工程			

1	风险防范措施	依托氢力现有事故水池，容积约 10000m ³ 收集项目事故状态下废水，配套事故导排系统；	依托现有
2	废水处理措施	生活污水收集后进入厂区现有污水处理站处理，污水处理站工艺采用“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，处理后废水全部回用，不外排。	依托现有
3	废气处理措施	尾气反应塔不凝气 G1、精馏塔冷凝废气产生的不凝气 G2 和氯化塔 1 冷凝废气产生的不凝气 G3，采用三级水解+三级盐酸吸收+一级碱喷淋处理后经 20m 排气筒（P1）排放	新建
4	危险废物暂存间	依托现有危险废物暂存间，占地面积 80m ²	依托现有
5	降噪措施	项目对高噪声的泵、风机等采用减震、隔声等措施进行降噪	/

表 3.1-2 主要建构筑物一览表

序号	名称	建筑结构	耐火等级	层数	占地面积 (m ²)	火灾危险类别	备注
1	一氯乙酐、三氯乙酐生产装置	露天、钢结构框架（涂刷防火涂料）	二级	4 层（局部 5 层）	576	甲类	新建
2	液氯汽化装置	轻钢结构（涂刷防火涂料）	二级	1	90	乙类	汽化装置新建，汽化间依托现有
3	罐区 G	钢筋混凝土	二级	1	784.16	丙类	新建
4	配电室	钢筋混凝土结构	二级	2	160	丁类	依托现有
5	控制室	钢筋混凝土结构	一级	1	160	丁类	依托现有

表 3.1-3 罐区一览表

序号	设备名称	规格型号	材质	数量	罐区	备注
1	一氯乙酐储罐	Φ4400×13000，200m ³ ，立式固定顶罐	钢衬 PE	4	罐区 G	新建
2	三氯乙酐储罐	Φ4400×13000，200m ³ ，立式固定顶罐	钢衬 PE	2		新建
3	乙酐储罐	Φ4200×11000，150m ³ ，立式固定顶罐	钢衬 PE	4	原料罐区 A	依托现有
4	醋酸储罐	Φ4200×11000，150m ³ ，立式固定顶罐	钢衬 PE	2		依托现有
5	盐酸储罐	Φ9500×14000，1000m ³ ，立式固定顶罐	玻璃钢	4	原料罐区 C	依托现有
6	硫酸储罐	Φ3200×5400，40m ³ ，立式固定顶罐	碳素钢	2	氢力硫酸储罐	依托现有

表 3.1-5 拟建项目主要技术经济指标一览表

序号	项目名称	单位	数值	备注
—	生产规模			
1	一氯乙酐	万吨/年	5	产品，其中 0.904 万 t/a 用于三氯乙酐生产，剩余部分外售
2	三氯乙酐	万吨/年	2	产品

3	醋酸	万吨/年	0.37	副产
4	盐酸	万吨/年	8.71	副产
二 主要原料				
1	乙酰氯	万吨/年	4.09	
2	氯气	万吨/年	4.94	
3	硫酸	万吨/年	0.12	
三	年操作时间	h	7200	300d
四	劳动定员	人	11	新增
1	生产工人	人	10	
2	技术管理人员	人	1	
五 建筑物指标				
1	占地面积	m ²	2000	原有厂址内建设，不新增占地
2	建筑面积	m ²	5195.41	
六 二期项目总投资				
1	建设投资	万元	4160	
2	流动资金	万元	840	
3	资金来源	万元	自筹	
4	动态全投资回收期	年	2.5	

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项原则：

- (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、安全卫生和人行道的需要，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

产业链扩展项目二期位于山东泰和科技股份有限公司现有厂区内，在现有三氯化磷南侧建设一条 5 万/年一氯乙酰氯生产装置和一条 2 万吨/年三氯乙酰氯生产装置（拆除正在建设的 CEC 生产装置），产品罐区 G（一氯乙酰氯储罐和三氯乙酰氯储罐）位于三氯化磷装置东北，现有黄磷储罐东侧，对现有的 CEC 储罐区进行改建，同时依托现有的盐酸、乙酰氯等储罐、纯水车间、配电室、空压制氮机房等。

项目平面布置图见图 3.2-1。

3.2.3 总体布局合理性分析

拟建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

1、项目由来

为了进一步延伸产业链，丰富产品种类，提升盈利能力，山东泰和科技股份有限公司规划投资 4.1 亿元在现有厂区内实施产业链扩展项目，拟建项目为二期项目，主要建设氯乙酰氯和三氯乙酰氯生产装置。《山东省人民政府印发关于加

快七大高耗能行业高质量发展的实施方案的通知》（鲁政字[2018]248号）中“10、氯碱行业转型升级目标。到2022年电解单元吨碱能耗强度由360千克标准煤下降到325千克标准煤，对能耗达不到标准的电解槽予以淘汰，行业能耗总量减少10%左右；液氯就地消耗率由目前的59%提高到85%以上，液氯道路运输安全风险明显降低...”。氢力新材料现有厂区液氯产能约为25万t/a，拟建项目建成后可就地新增消耗氯气约4.94万t/a，年产5万吨氯乙酰氯和2万吨三氯乙酰氯，项目建成后不仅降低了液氯道路运输安全风险，还延伸了氢力新材料和泰和现有的产业链，形成了从液氯到一氯乙酰氯和三氯乙酰氯的产业延伸，满足方案的要求。

2、产品方案

拟建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	一氯乙酰氯	万 t/a	5	产品，其中 0.905 万 t/a 用于三氯乙酰氯生产，剩余外售。
2	三氯乙酰氯	万 t/a	2	产品
3	醋酸	万 t/a	3722	中间产品，用于厂区内 HEDP 的生产
4	盐酸	万 t/a	87122	副产

2、原料走向

拟建项目生产主要消耗原料为氯和乙酰氯，氢力新材料现有厂区液氯产能约为25万t/a，现有项目液氯消耗量为18.6万t/a，剩余6.4万t/a，拟建项目新增消耗氯气约4.94万t/a，剩余液氯可满足拟建项目需求，拟建项目建成氯走向示意图详见图3.3-1；泰和厂区现有HEDP生产规模为16万吨/年，副产盐酸（31%）16万吨/年、乙酰氯11.3万吨/年或只副产盐酸33.47万吨/年（其中11.3万吨/年乙酰氯全部水解成盐酸的产量为16.95万吨/年），盐酸和乙酰氯柔性生产，拟建项目需要消耗的乙酰氯约4.09万t/a，拟建项目建成后现有HEDP装置乙酰氯产量不低于拟建项目生产所需产能，可保证拟建项目稳定生产。

拟建项目建成后氯走向示意图3.3-1。

拟建项目所需氯和乙酰氯通过管道运输，运输管线图详见图3.3-2。

3.3.2 产品执行标准

一氯乙酰氯、三氯乙酰氯和盐酸等执行的标准要求，详见表 3.3-2~3.3-4。

表 3.3-2 一氯乙酰氯技术指标 (Q-0635-JLY-001)

项目	指标	
	一级品	优级品
外观	无色透明液体	
一氯乙酰氯含量 (GC 归一化法), %	≥98.5	≥99.0
二氯乙酰氯含量, %	≤1.0	≤0.5
密度 (416℃, g/ml)	1.40-1.42	1.40-1.42

表 3.3-3 三氯乙酰氯技术指标 (Q371723CH 001-2022)

项目	指标
外观	无色透明液体
三氯乙酰氯含量, %	≥99.2
二氯乙酰氯含量, %	≤0.05

表 3.3-4 副产盐酸技术指标 (HG/T 3783-2021)

项目	指标
外观	无色或浅黄色透明液体
总酸度 (HCl) 质量分数/%	≥31.0
重金属 (以 Pb 计) 质量分数/%	≤0.005
浊度/NTU	≤10

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 3.3-5。

表 3.3-5 主要原辅材料理化性质一览表

序号	名称	理化性质
1	乙酰氯	氯乙酰也叫乙酰氯。化学式: C_2H_3ClO ; 分子量: 98.5; 沸点: $51^\circ C$; 熔点: $-112^\circ C$; 密度: 1.104; 氯乙酰为无色液体; 有刺激性臭气; 能发烟, 易燃; 遇水或乙醇引起剧烈分解。在氯仿、乙醚、苯、石油醚或冰醋酸中溶解。氯乙酰是一种刺激物和腐蚀剂。
2	氯	别称: 氯气; 分子量: 70.90; 化学式: Cl_2 ; 沸点: $-34.4^\circ C$; 熔点: $-101.4^\circ C$; 密度: 3.214g/L; 氯气是有强烈刺激性气味的剧毒气体, 常温常压下为黄绿色, 具有窒息性, 易溶于有机溶剂, 是氯碱工业的主要产品之一。
3	硫酸	中文名硫酸酰氯。化学式: H_2SO_4 ; 分子量: 98.078; 沸点: $337^\circ C$; 熔点: $10.371^\circ C$; 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	一氯乙酰氯	又称氯乙酰氯, 简称 CAC; 化学式: $C_2H_2Cl_2O$; 分子量: 112.94; 沸点: $106^\circ C$; 熔点: $-21.77^\circ C$; 密度: 1.42; 无色至微黄色透明油状液体。有

		特殊的强烈的刺激性气味。有吸湿性。一氯乙酰氯化学反应性极强。刺激性也很强。
5	盐酸	盐酸是氯化氢（HCl）的水溶液，为无色透明的液体；化学式：HCl；分子量：36.5；沸点：110°C；熔点：-27.2°C；密度：1.18；盐酸属于一元无机强酸，工业用途广泛。有强烈的刺鼻气味，具有较高的腐蚀性，浓盐酸的质量分数约为37%，具有极强的挥发性。
6	醋酸	化学式：CH ₃ COOH；分子量：60.05；沸点：117.9°C；熔点：16.6°C；密度：1.05；醋酸也叫乙酸、冰醋酸，纯的无水乙酸（冰醋酸）是无色的吸湿性固体，凝固点为16.6°C，凝固后为无色晶体，其水溶液中呈弱酸性且蚀性强，蒸汽对眼和鼻有刺激性作用。
7	二氯乙酰氯	化学式：C ₂ HCl ₂ O；分子量：147.39；沸点：107°C；熔点：25°C；密度：1.587；可溶于氯仿、己烷；透明无色至淡黄色；稳定的。易燃。与水、醇类和氧化剂不相容。空气中冒烟。
8	三氯乙酰氯	化学式：C ₂ Cl ₃ OCl；分子量：182；沸点：115°C；熔点：-57°C；密度：1.629；三氯乙酰氯是有机原料，常温下是无色透明易流动液体，有刺激性气味，遇潮湿空气发烟，具有强烈的刺激性和腐蚀性，能灼伤皮肤，刺激粘膜，腐蚀金属。不溶于水，但遇热水剧烈分解生成三氯乙酸和氯化氢；溶于绝大多数有机溶剂，但被低级醇分解。
9	吡啶	化学式：C ₅ H ₅ N；分子量：79.1；沸点：115.2°C；熔点：-41.6°C；密度：0.9819，无色或微黄色液体，有恶臭。溶于水和醇、醚等多数有机溶剂。吡啶与水能以任何比例互溶，同时又能溶解大多数极性及非极性的有机化合物，甚至可以溶解某些无机盐类，所以吡啶是一个有广泛应用价值的溶剂。

3.3.4 工艺比选

1、氯乙酰氯工艺比选

一氯乙酰氯为有机合成中间体，广泛应用于有机中间体和精细化工产品的合成。目前工业上合成一氯乙酰氯的方法主要有以下几种：

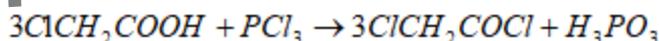
1) 氯乙酸为原料氯气氯化法

反应式：



国内生产装置目前主要采用氯气作氯化剂。以氯乙酸为原料时，需加入氯化硫和金属氯化物的混合物作催化剂，常用催化剂为 S₂Cl₂ 或 SCl₂ 加 ZnCl₂、FeCl₃ 或 AlCl₃。该工艺缺点主要是生产周期较长，产生副产物较多，需要严格控制反应条件。

2) 三氯化磷氯化法



利用氯乙酸—三氯化磷法合成一氯乙酰氯，技术工艺相对成熟稳定。但是副反应导致含有磷化合物等杂质，如亚磷酸，不利于后续分离和提纯，影响一氯乙酰氯纯度。

3) 亚硫酸氯氯化法



国内有厂家采用此法生产氯乙酰氯，经技术提升后，产品收率较高，含量99%，二氯乙酰氯可控制0.5%以内。但是该工艺原料成本高使得生产成本低，不利于大规模工业化生产，同时产生二氧化硫等，增加了后处理难度和成本。

4) 乙酰氯为原料氯气氯化法

反应式：



乙酰氯在光照或催化剂的作用下，常用催化剂为硫酸，与氯气发生氯化反应得到氯乙酰氯。其反应原理是在光照或催化剂作用下，氯气产生氯自由基，氯自由基进攻乙酰氯的 α -碳原子，发生自由基取代反应。该方法反应相对简单，反应条件较为温和。

综合原料来源、经济性及工艺操作难易程度，山东泰和科技股份有限公司采用乙酰氯为原料氯气氯化法生产一氯乙酰氯。山东泰和科技股份有限公司内现有2套8万吨/年HEDP生产装置，可副产乙酰氯113024吨/年，使用公司副产乙酰氯产品生产一氯乙酰氯产品，子公司氢为新材料（山东）有限公司可产氯气25万吨/年，节约了原料成本。

工艺对比如下：

表 3.3-6 一氯乙酰氯生产技术对比情况一览表

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
氯乙酸为原料，氯气氯化法	工艺技术可靠成熟	条件比较温和，生产周期较长，产生副产物较多，需要严格控制反应条件。	自动控制水平较高	产品中杂质难分离、三废多	
三氯化磷氯化法	工艺技术可靠成熟	工艺操作简单	自动控制水平较高	副反应导致含有磷化合物等杂质，如亚磷酸，不利于后续分离和提纯，影响一氯乙酰氯纯度。污染严重及设备腐蚀严重	
亚硫酸氯氯化法	工艺技术可靠成熟	步骤简单，操作难度小，副产二氧化硫增加了后处理难度和成本	自动控制水平较高	副产二氧化硫	
乙酰氯为原料，氯气氯化	工艺技术可靠成熟	条件比较温和，工艺操作难度较	自动控制水平较高	本公司利用副产乙酰氯生产，生产	✓

法 (本司采用方法)		小		成本低	
---------------	--	---	--	-----	--

该项目一氯乙酰氯生产技术采用乙酰氯为原料，氯气氯化法生产一氯乙酰氯。

山东泰和科技股份有限公司 5 万吨/年一氯乙酰氯生产技术来源于山东大学环境科学与工程学院的转让技术。该技术在江苏力昊化学发展有限公司已投入使用。江苏力昊化学发展有限公司创立于 2002 年 12 月，是一家水处理剂药剂、化工原料的生产企业。自 2003 年一直与山东大学环境科学与工程学院合作，并采用山东大学环境科学与工程学院转让的一氯乙酰氯生产技术，建设一氯乙酰氯生产装置 1 台，生产规模为 5 万吨/年，并于 2004 年 9 月投入使用，已正常安全生产运行 20 年，达到很好的经济效益。

2、三氯乙酰氯工艺比选

三氯乙酰氯医药领域主要用于合成杀菌剂和多环抗生素；精细化工领域，三氯乙酰氯和联苯酚为原料制得的多环芳香醚，是聚酰胺(尼龙)和聚酯两大领域的高档助剂。目前工业上合成三氯乙酰氯的方法主要有以下几种：

1) 以一氯乙酰氯为原料

一氯乙酰氯和氯气反应，生成三氯乙酰氯，副产氯化氢，反应式：

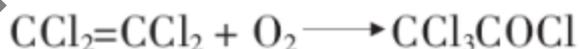


2) 以三氯乙烯为原料



三氯乙烯在催化剂 0.1% 偶氮二异丁腈、引发剂三乙胺作用下，通氧气氧化，经精馏提纯后得中间体二氯乙酰氯，二氯乙酰氯再用氯气氯化得到三氯乙酰氯。

3) 以四氯乙烯为原料



四氯乙烯加热到 100~150℃，在紫外光照下通氧气氧化，控制反应压力为 0.2MPa 左右，待四氯乙烯转化率达 90%，再加入 0.1%~0.5% 质量分数的有机碱催化剂（如吡啶、三乙胺、二异丙胺等）于 80℃ 下进行重排反应。

综合原料来源、经济性及工艺操作难易程度，山东泰和科技股份有限公司采用一氯乙酰氯为原料生产三氯乙酰氯。

工艺对比如下：

表 3.3-7 三氯乙酰氯生产技术对比情况一览表

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
以三氯乙烯为原料法	工艺技术可靠成熟	工艺操作难度较小	自动控制水平较高	第一步氧化会产生一定量的光气	
以四氯乙烯为原料法	工艺技术较成熟	步骤简单，操作难度小	自动控制水平较高	收率较低	
以一氯乙酰氯与氯气反应生成三氯乙酰氯	工艺技术可靠成熟	工艺操作难度较小	自动控制水平较高	收率高，生产成本低	✓

该项目三氯乙酰氯的生产技术采用一氯乙酰氯为原料，与氯气进一步反应制备三氯乙酰氯。

山东泰和科技股份有限公司 2 万吨/年三氯乙酰氯生产技术来源于山东大学环境科学与工程学院的转让技术。该技术在江苏琦衡农化科技有限公司已投入使用。江苏琦衡农化科技有限公司创立于 2012 年，经营范围为：农化产品生产技术研发；1, 3-苯二酚、三氯乙酰氯、副产盐酸生产；危险化学品批发；对氯苯甲醛、三氯吡啶醇钠生产、销售；化工产品销售等。采用山东大学环境科学与工程学院转让的三氯乙酰氯生产技术，建设了 2 万吨/年三氯乙酰氯生产装置 1 套，该生产装置采用氯乙酰氯和氯气为原料生产三氯乙酰氯。江苏琦衡农化科技有限公司氯乙酰氯与氯气反应生成三氯乙酰氯，并于 2015 年投入使用，已正常安全生产运行 10 年，达到很好的经济效益。

3、连续生产的可行性分析

山东泰和科技股份有限公司采用山东大学环境科学与工程学院转让的一氯乙酰氯、三氯乙酰氯生产技术建设 5 万吨/年一氯乙酰氯及 2 万吨/年三氯乙酰氯生产装置，其中一氯乙酰氯采用乙酰氯为原料氯气氯化法连续式生产工艺，主要反应设备为 3 台 F12500 的反应釜；三氯乙酰氯采用一氯乙酰氯、氯气为原料连续式生产工艺，主要反应设备为 1 台 F12500 的氯化釜。

国内现有一氯乙酰氯及三氯乙酰氯生产工艺为釜式反应工艺，无微通道反应器及管式反应器生产先例，且山东泰和科技股份有限公司采用釜式连续式反应工艺，符合《关于印发〈山东省化工企业硝化工艺全流程自动化改造验收指南(试行)〉等 5 个指南的通知》(鲁应急函(2022)79 号)《关于印发〈关于硝化、氯化、氟化、重氮化过氧化工艺全流程自动化改造有关问题的专家会商意见〉的通知》等文件的要求。

山东泰和科技股份有限公司已编制《山东泰和科技股份有限公司 5 万吨/年一氯乙酰氯及 2 万吨/年三氯乙酰氯工艺危险性分析报告》，且山东大学环境科学与工程学院出具了采用釜式反应工艺的说明，详见附件 12。

公示版

公示版

公示版

公示版

公示版

公示版

3.3.5 原辅材料消耗及物料储运

主要原辅材料消耗状况见表 3.3-8。

表 3.3-8 一氯乙酰氯和三氯乙酰氯生产装置原辅材料、产品、副产品及中间产物使用及储存情况一览表

序号	物质名称	规格	状态	包装方式	CAS	年产(用)量 (t)	最大储存 量(t)	储存地点	周转天数 (天)	运输方式	备注
一、原辅材料											
1	乙酰氯	99%	液体	4 台 150m ³ 储罐	75-36-5	40872.6	600	原料罐区 A	3	管道运输	来自现有罐区
2	氯气	99.6%	气体	—	7782-50-5	49419.8	—	—	—	管道运输	来自氯力新材料
3	硫酸	98%	液体	2 台 40m ³ 储罐	7664-93-9	20	133	氯力硫酸罐区	6.8	管道运输	/
4	吡啶	99%	液体	桶装	110-86-1	21.6	2	甲类原料仓库	9.3	汽车运输	/
二、产品											
1	一氯乙酰氯	/	液体	6 台 150m ³ 储罐	79-09-4	50000	1150	原料罐区 G	6.5	汽车运输	三氯乙酰氯消耗 9234.31t/a
2	三氯乙酰氯	/	液体	2 台 150m ³ 储罐	76-02-8	20000	440	原料罐区 G	6.3	汽车运输	/
三、副产品											
1	盐酸	31%	液体	4 台 1000m ³ 储罐	7647-01-0	87123	4248	原料罐区 C	2.2	汽车运输	/
2	醋酸	80%	液体	2 台 150m ³ 储罐	64-19-7	3722	284	原料罐区 A	22	汽车运输	中间产品, HEDP 回用

3.4 生产工艺流程及产污环节分析

3.4.1 生产工艺流程及产污环节

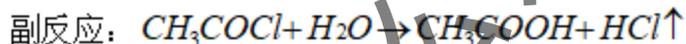
1、工艺原理

氯乙酰氯的生产原理主要通过乙酰氯与氯气进行氯化反应生成（硫酸为催化剂）；三氯乙酰氯的生产原理主要为一氯乙酰氯与氯气（吡啶为催化剂）进行氯化反应生成。

氯乙酰氯生产过程中乙酰氯过量，乙酰氯生成一氯乙酰氯的转化率为 90.47%；三氯乙酰氯生产中，一氯乙酰氯过量，氯乙酰氯生成三氯乙酰氯的转化率为 99.09%（三氯化釜、精馏塔 2 中的氯乙酰氯过量，反至三氯氯化塔）；氯气的转化率为 100%，氯乙酰氯收率 99.74%，三氯乙酰氯收率 99.15%。

具体化学反应如下：

一氯乙酰氯



三氯乙酰氯



乙酰氯水解：



2、生产工艺

一氯乙酰氯和三氯乙酰氯生产工艺及产污流程图详见图 3.4-1。

5) 事故氯吸收

正常工况下，无氯气产生。

气化间内氯气缓冲罐安全阀起跳工况下及气化间产生的事故氯，依托氢力公司应急吸收装置（位于气化间北侧），应急吸收装置设有 2 台吸收塔。液碱和水通过流量计调节阀，比例进入管道混合器，调成 15-18%碱进入应急吸收塔，应急吸收塔碱液溢流至应急吸收塔内。氯气经管道引至应急吸收塔，经液碱循环吸收。

生产装置内氯气缓冲罐安全阀起跳排气、氯气缓冲罐排污、装置未反应的氯气进入装置内吸收塔塔底部与 15-18%碱液（由 32%液碱和纯水经流量计、调节阀混合而得，液碱来自氢力 50m³液碱储罐）逆流吸收后高位放空。吸收塔液位均采用自动控制，当液碱吸收塔液位或碱浓度达到规定值时，经泵输送到氢力公司次氯酸钠生产装置，继续吸收氯气，生产次氯酸钠。

该生产装置配备一套真空系统，抽吸氯气缓冲罐产生的事故氯气和抽空氯气，抽吸后的废氯气进入液碱吸收塔利用碱液进行吸收。

3、物料平衡

一氯乙酰氯和三氯乙酰氯生产为连续生产。

物料平衡表详见表 3.4-1、物料平衡图详见图 3.4-2。

3.4.2 产污节点概况

生产各环节产物节点详见表 3.4-2。

表 3.4-2 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	尾气反应塔不凝气	乙酰氯、氯化氢	连续	废气处理装置（三级水解塔+三级盐酸吸收塔+一级碱喷淋处理）进一步处理后经 20m 排气筒 P1 排放
	G2	精馏塔冷凝废气产生的不凝气	乙酰氯、氯化氢、氯乙酰氯、二氯乙酰氯、三氯乙酰氯	连续	
	G3	氯化塔 1 冷凝废气产生的不凝气	乙酰氯、氯乙酰氯、二氯乙酰氯、三氯乙酰氯	连续	
固废	S1	精馏塔产生的废硫酸及杂质	硫酸、杂质	间断	属于危险废物，委托有资质单位处理
	S2	氯化塔 2 产生的高沸物	吡啶盐酸盐	间断	
	S3	醋酸精馏塔产生的高沸物	二氯乙酸、三氯乙酸	间断	
废水	W1	碱喷淋	废吸收液	间断	依托泰和现有污水处理站处理
噪声	N1	各生产设备噪声	噪声	连续	基础减振+隔声

3.4.3 醋酸回用的可行性

拟建项目醋酸产生量约 3722.54t/a，浓度约 80%，主要成分为醋酸、氯化氢和水，现有项目 HEDP 生产需要消耗醋酸，纯度约 98%，纯度率低于现有加入的醋酸，拟建项目产生的醋酸加入乙酰氯水解釜，利用乙酰氯水解消耗水的原理，消耗掉醋酸中的水，乙酰氯水解产生的氯化氢和醋酸中含有的氯化氢约 1508.87t/a。

厂区现有 HEDP 生产规模为 16 万吨/年，副产盐酸和乙酰氯柔性生产，方案一盐酸（31%）16 万吨/年、乙酰氯 11.3 万吨/年；方案二只副产盐酸 33.47 万吨/年（其中 11.3 万吨/年乙酰氯全部水解成盐酸的产量为 16.95 万吨/年）；拟建项目建成后不增加盐酸的最大产能，多余的外售乙酰氯，原环评已按最大盐酸分析产污，拟建项目建成后不增加产污。

综上所述，醋酸回用与现有 HEDP 生产从生产工艺及产污等环节分析是可行的。

3.5 公用工程

3.5.1 给排水

3.5.1.1 供水

(1) 供水系统

该项目一氯乙酞氯、三氯乙酞氯生产装置以及原料罐区 G 的建设地点靠近氢力新材料（山东）有限公司厂区，一氯乙酞氯、三氯乙酞氯生产装置、原料罐区以及配套的公辅设施的生产用水、生活用水、消防给水、循环冷却给水系统及其他用水依托氢力新材料（山东）有限公司原有给水系统。

氢力新材料（山东）有限公司厂区一次用水来自园区管网水及厂区自备水井，园区从周村水库的引水管道已铺设到氢力新材料（山东）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 。厂区已建自备深水井 2 眼（作为备用），每口水井供水能力为 $120\text{m}^3/\text{h}$ ，供水压力为 0.5MPa ，厂区的最大供水量为 $400\text{m}^3/\text{h}$ 。氢力新材料（山东）有限公司原有生产装置及其他项目最大生产用水量为 $128.55\text{m}^3/\text{h}$ ，余量为 $271.45\text{m}^3/\text{h}$ ，该项目生产新增用水量为 $5.33\text{m}^3/\text{h}$ 。因此厂区生产供水富余量能够满足该项目所需。

(2) 用水量预测

①生活用水

拟建项目新增劳动定员 11 人，每人每天按 $90\text{L}\cdot\text{人}/\text{天}$ ，用水量为 $1\text{m}^3/\text{d}$ 。

②生产用水

拟建项目生产用水为三级盐酸吸收装置所用纯水，用水量为 $61528.9\text{m}^3/\text{a}$ 、 $205.1\text{m}^3/\text{d}$ ，补水均为纯水，依托现有纯水制备设置（拟建项目蒸汽冷凝水回用至拟建项目生产，拟建项目蒸汽冷凝水产生量约 $144\text{m}^3/\text{d}$ ，不足部分由纯水制备装置提供）。

③循环冷却水系统补水

该项目循环水主要为氯化釜、冷凝器等设备的降温用。

氢力新材料（山东）有限公司原有循环水供应系统，其循环水厂总处理水量达

到 6000m³/h，设置四台机械通风塔，其中两台，单塔处理量为 2000m³/h；另两台，单塔处理量为 1000m³/h，配备循环水泵 5 台，型号：SLOW250-470，扬程：60m；流量：1400m³/h；循环水给水温度 32℃，回水温度 38℃，供水压力 0.45MPa，回水压力 0.2MPa。氢力新材料（山东）有限公司生产装置及其他项目所需循环冷却水量为 4000m³/h，余量为 2000m³/h。该项目循环水总用量新增约为 1084m³/h，因此依托的氢力新材料（山东）有限公司厂区剩余循环水量可以满足该项目循环水量供给。

根据现有项目实际生产情况，新增循环水损耗量约 129.6m³/d，排污水约 129.6m³/d，补水量约 348.2m³/d，由新鲜水补充。

④地面冲洗用水

装置区需定期清洗，清洗用新鲜水量为 1m³/次，每月冲洗一次，年用水量为 10m³/a。

⑤纯水制备

该项目使用纯水依托氢力新材料（山东）有限公司现有的纯电站供应，纯电站设置两套 RO 反渗透膜，每套额定出水 60m³/h，纯电站产水能力为 120m³/h，纯水泵选用 3 台卧式离心泵，Q=60m³/h，H=50m，2 开 1 备。氢力新材料公司原有生产装置及其他项目纯水使用量为 87m³/h，余量为 33m³/h，该项目生产过程中新增纯水量为 3.75m³/h、89.6m³/d，剩余纯水量满足该项目需求。

拟建项目新增纯水用量约 61.1m³/d，纯水制备需用新鲜水约 87.3m³/d。

拟建项目用水情况见表 3.5-1。

表 3.5-1 项目用水量一览表

序号	用水单元	用水量		来源
		m ³ /d	m ³ /a	
1	生活用水	1	300	新鲜水
2	生产过程用水	205.1	61530	蒸汽冷凝水和纯水制备纯水
3	循环冷却水系统补水	259.2	77760	新鲜水
4	纯水制备	87.3	26190	新鲜水
5	地面冲洗废水	1m ³ /次	10	新鲜水
合计		348.5	104260	新鲜水

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。拟建项目废水主要为生活污水、循环冷却水排污水、纯水制备高盐水、地面冲洗废水和废气处理装置废水。

①生活污水

拟建项目新增生活用水量为 $1\text{m}^3/\text{d}$ ，污水产生量约 $0.8\text{t}/\text{d}$ ，依托泰和现有污水处理站处理，处理后回用，不外排。

②循环冷却排污水

循环冷却水系统新增污水产生量约 $129.6\text{m}^3/\text{d}$ ，用于厂区离子膜烧碱装置化盐用水。

③纯水制备装置废水

拟建项目纯水制备产生的废水约为新鲜水的 30%，纯水产生量约 $61.1\text{m}^3/\text{d}$ 、废水产生量约 $26.2\text{m}^3/\text{d}$ ，用于厂区离子膜烧碱装置化盐用水。

④废气处理装置废水

碱喷淋装置产生的废水产生量约 $72\text{t}/\text{a}$ ，主要成分为盐分，依托泰和现有污水处理站处理，处理后回用，不外排。

⑤地面冲洗废水

装置区需定期清洗，清洗用新鲜水量为 $1\text{m}^3/\text{次}$ ，每月冲洗一次，年用水量为 $10\text{m}^3/\text{a}$ ，废水产生量约 $0.8\text{m}^3/\text{次}$ 、 $8\text{t}/\text{a}$ 。

⑥初期雨水

项目初期雨水计算公式：

$$Q=\psi\times F\times h$$

Q：初期雨水收集量（ m^3 ）；

ψ ：径流系数（无单位，反映降雨形成地表径流的比例，与下垫面性质强相关，项目主要为沥青路面，本次取0.95）；

F: 初期雨水收集面积 (m^2 , 即受污染区域的汇水面积拟建项目主要为装置区和储罐区, 面积约为 $1500m^2$);

h: 初期降雨量 (m, 本次取25mm)

则拟建项目初期雨水量为 $35.6m^3/次$ 。

拟建项目水平衡图详见图 3.5-1; 拟建项目建成后泰和全厂水平衡图详见图 3.5-2; 氢力全厂水平衡图详见图 3.5-3。

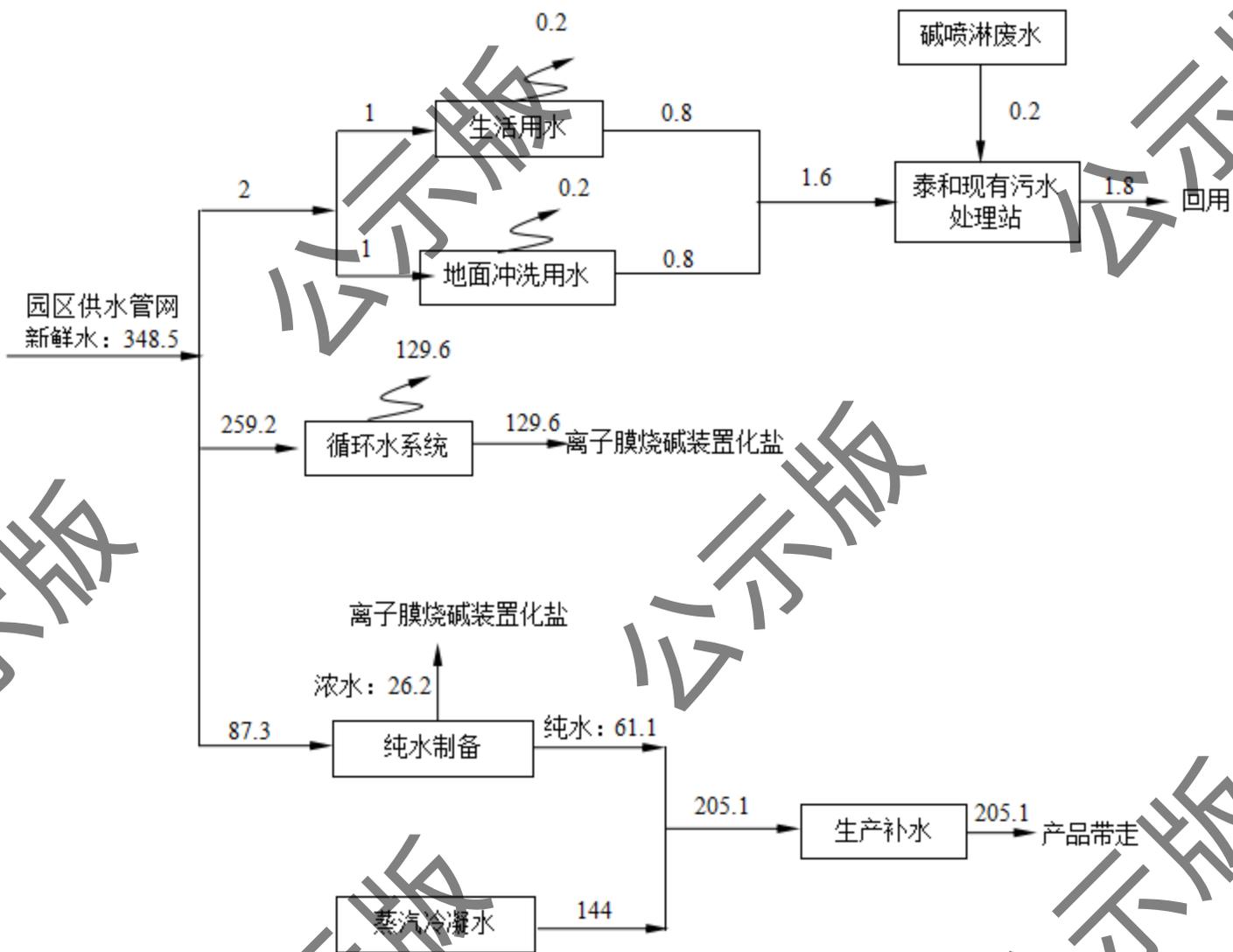


图 3.5-1 拟建项目水平衡图 (t/d)

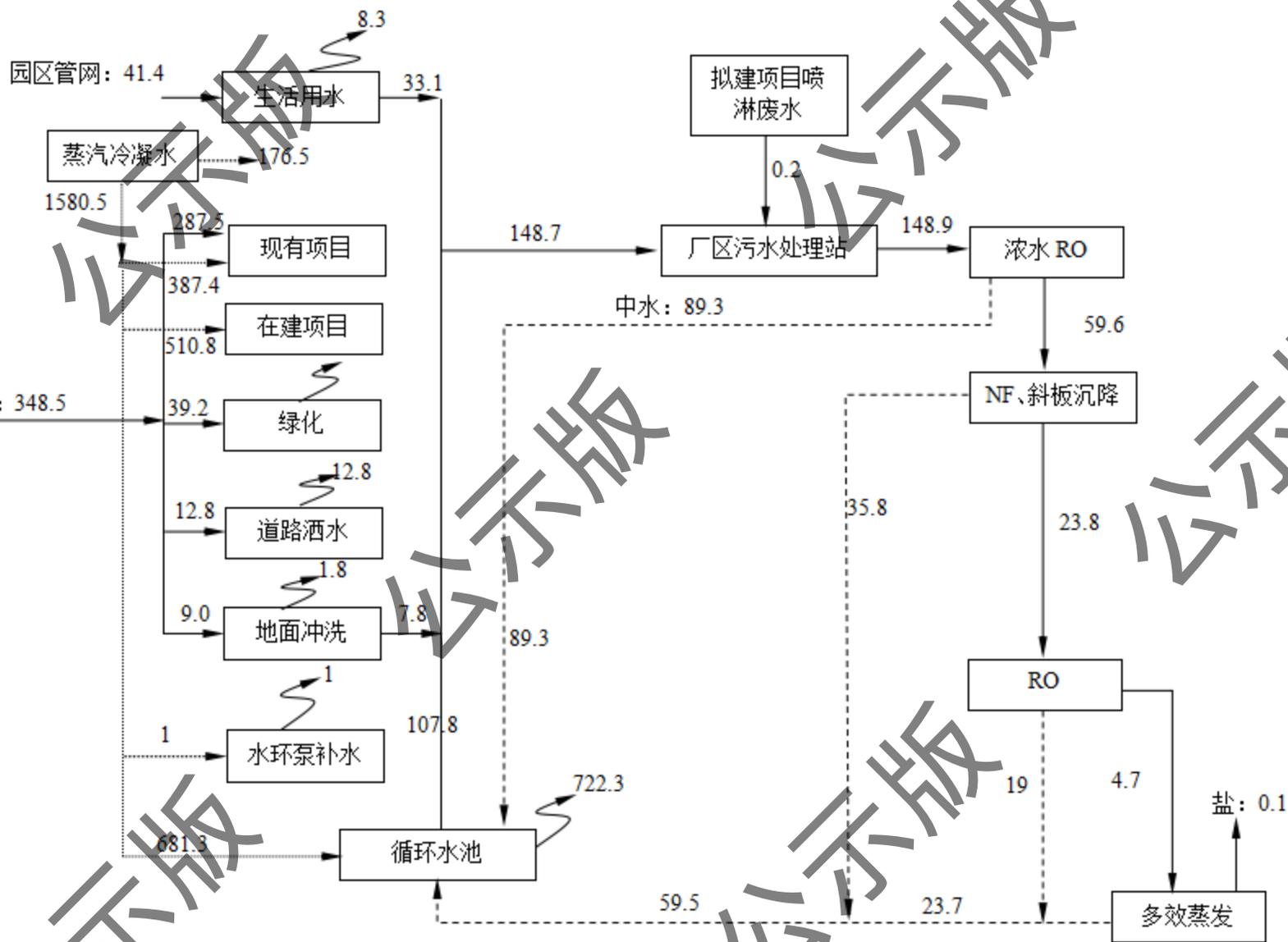


图 3.5-2 拟建项目建成后泰和全厂水平衡图 (t/d)

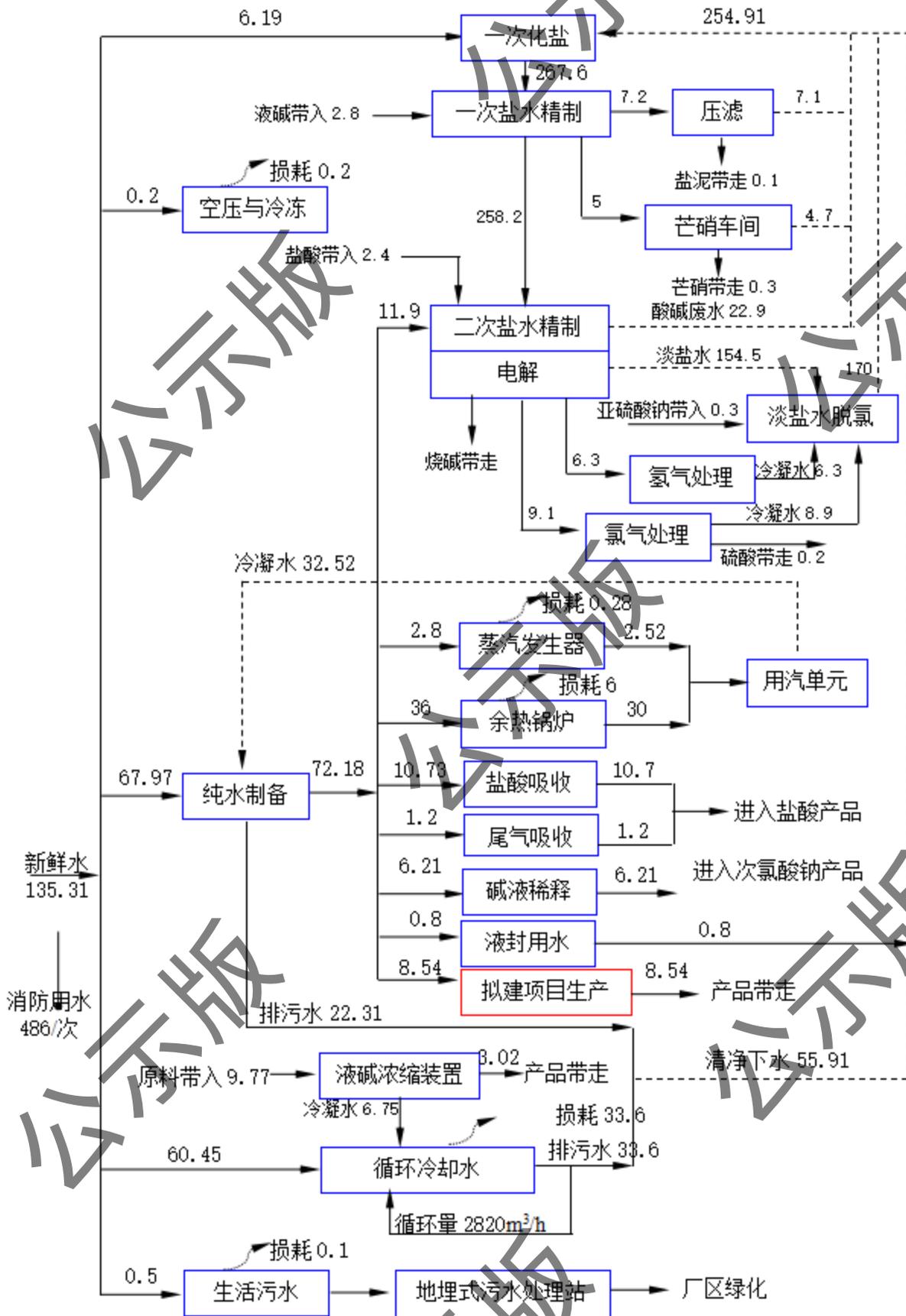


图 3.5-3 拟建项目建成后氯力全厂水平衡图 (t/h)

3.5.1.3. 供电

氢力新材料（山东）有限公司采用“双电源”供电方式，由枣庄 220kV 君山变电站两路不同母线经 110kV 两路专线架空线路，引入厂区变电站，满足双电源供电要求。

厂区内已设置 110kV 变电站一座，位于厂区化工生产区内东北部。变电站设置 2 台 63000kVA 的主变压器，由 110kV/35kV 直接去电解车间整流变，110kV/35kV/10kV 去厂区内低压配电室。该项目用电设备均为~380/220V 低压设备，三相四线制，低压配电系统采用放射式的方式由变电所低压配电室向生产装置供配电。

氢力新材料（山东）有限公司根据厂区内各电压等级用电设备的分布情况，在厂区内设置 10kV 开闭所一座，车间变电所 2 座，分别供 10kV 电压机、变压器及 380V/220V 动力设备用电。

该项目一氯乙酰氯、三氯乙酰氯生产装置以及罐区 G 用电依托三氯化磷配套建设的区域配电室，三氯化磷配电室设置了 1250kVA 箱式变压器 1 台，原有装置用电量为 531.4kW，剩余 718.6kW，该项目所需用电量为 420kW，因此依托的三氯化磷配电室可满足该项目新增用电装置需要，同时该项目从氢力 5#配电室引出一路低压配电至装置配电柜作为保安电源备用。

3.5.1.4. 供气

该项目一氯乙酰氯、三氯乙酰氯生产装置、原料罐区 G 以及配套的公辅设施的供气系统依托氢力新材料（山东）有限公司原有供气系统。

1、压缩空气

项目使用的压缩空气依托氢力新材料（山东）有限公司厂区原有的压缩空气系统。氢力新材料（山东）有限公司厂内配套设 1 座空压站（位于厂区空压制氮厂房内），其配套设有 6 台型号为 SA-120A、制气量为 23m³/min 仪表风机组，空压机后设置 4 台 21m³/min 的干燥机对压缩空气进一步处理，处理达到所需的质量等级要求后，送至装置各个用气点。此外，为确保事故时仪表空气的供应需要，该空压制氮厂房还配套设有 2 台 V=63m³ 仪表空气储罐，储罐压力 0.8MPa。

该项目一氯乙酰氯、三氯乙酰氯生产装置以及原料罐区 G 新增的仪表系统需要压缩空气。氢力新材料（山东）有限公司现有装置压缩空气用量为

34.34m³/min，剩余量为 49.66m³/min，该项目生产装置新增的仪表系统需要的压缩空气量为 1.44m³/min，故依托的氢力新材料（山东）有限公司厂区空压机能够满足项目用气的要求。公司供气系统采用“双电源”供电，公司供电能够满足事故状态下的供气需求。

2、制氮系统

一氯乙酰氯、三氯乙酰氯生产装置生产过程中物料管道置换吹扫、反应保护气、氮封均使用氮气，该项目使用的氮气依托氢力新材料（山东）有限公司厂区原有的制氮系统，该公司厂区内设置制氮设施，设置 2 台 PSA 制氮机，型号为 ZSN-400，制氮能力为 400Nm³/h，同时配备 2 台 10m³的氮气储罐，在空压制氮车间北侧布置，氮气储罐配有安全阀和压力表的安全附件。氢力新材料（山东）有限公司现有装置氮气用量为 520Nm³/h，剩余量为 280Nm³/h，该项目氮气使用量为 9.2Nm³/h。因此制氮系统可满足生产装置及其配套设施要求。

3.5.1.5. 供热

1、园区集中供热

园区内目前已实现集中供热，热源为十里泉电厂（位于园区外），泰和水处理科技股份有限公司的 40t/h 天然气锅炉为备用锅炉。

十里泉电厂蒸汽主管道出口沿在建铁路自西向东敷设，经过 206 国道、S345 省道、两条河流，向东敷设至园区内，接口位于园区中部，东王庄村以东，十里泉路以北，蒸汽管道总长度约 11.35km。

2、拟建项目用热

该项目一氯乙酰氯、三氯乙酰氯生产装置使用的蒸汽依托氢力新材料（山东）有限公司原有蒸汽系统。

该项目一氯乙酰氯、三氯乙酰氯生产装置内设备循环换热器、氯化釜、再沸器的加热使用蒸汽作为热媒。蒸汽由氢力新材料（山东）有限公司供热管网提供，氢力新材料（山东）有限公司在其厂内东北侧配套建有 1 台氢气锅炉，供应能力为 10t/h；建有两台氢气燃气轮机及余热锅炉，产生蒸汽量为 15t/h；同时四合一合成炉生产装置副产蒸汽 2.8t/h，副产蒸汽接入厂区蒸汽管网，供厂区项目用汽使用。氢力新材料（山东）有限公司已有生产装置及其他设施使用量为 9.2t/h，蒸汽温度为 180℃，蒸汽压力 0.5MPa 的，余量为 18.6t/h，该项目新增蒸汽需用

量为 6t/h，蒸汽压力 0.4MPa，该项目所需蒸汽引自厂区原有蒸汽主管，该项目蒸汽主管设置安全阀和自力式压力调节阀减压。故厂区蒸汽富余供给能力能够满足该项目生产装置的用热需要。

3.5.1.5. 制冷

该项目一氯乙酰氯、三氯乙酰氯生产装置的制冷所需 7℃的冷水依托厂区液氯汽化冷却，汽化冷量约为 100 万大卡/时，厂区内已有装置最大用冷量约为 5 万大卡/时，剩余 95 万大卡/时，该项目一氯乙酰氯、三氯乙酰氯生产装置所需要的冷冻水主要对装置内部分冷凝器进行深度冷却，所需冷冻量约为 90 万大卡/时，因此剩余供应能力可以满足该项目一氯乙酰氯、三氯乙酰氯生产装置所需。

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

拟建项目废气污染源可分为无组织和有组织排放。有组织废气主要为生产过程中产生的废气和部分储罐废气（氯乙酰氯和三氯乙酰氯储罐废气引入）。无组织废气包括生产装置区无组织废气、部分储罐区大小呼吸废气和装卸区废气。

3.6.1.1 有组织废气

1、生产废气

项目有组织废气主要为一氯乙酰氯和三氯乙酰氯生产过程产生的废气。

项目生产废气主要为尾气反应塔不凝气 G1、精馏塔冷凝废气产生的不凝气 G2 和氯化塔 1 冷凝废气产生的不凝气 G3，废气主要采用三级水解+三级盐酸吸收+一级碱喷淋处理后经过 20m 排气筒 P1 排放。

废气主要成分为乙酰氯、氯化氢、氯乙酰氯、二氯乙酰氯、三氯乙酰氯废气，依次经过一级水解塔、二级水解塔、三级水解塔，同时从三级水解塔加入盐酸，逐级向前一级转料，在水解塔内少量的乙酰氯、氯乙酰氯、二氯乙酰氯、三氯乙酰氯和水反应生成醋酸、一氯醋酸、二氯醋酸、三氯醋酸和氯化氢，通过三级吸收将气相中少量的乙酰氯、氯乙酰氯、二氯乙酰氯、三氯乙酰氯气相吸收捕集，捕集过程中的放热用循环水降温，维持物料在 35~40℃之间，因为乙酰氯、氯乙酰氯、二氯乙酰氯、三氯乙酰氯遇水水解。

拟建项目乙酰氯过量，氯气全部反应，正生产过程中有组织废气不会产生含有氯气；三氯乙酰氯生产过程投加的吡啶量很少，占原料的 0.84%，全部生成吡啶盐酸盐，有组织废气不会有吡啶。

来自三级水解塔的氯化氢气体经一级盐酸吸收器、二级盐酸吸收器、三级盐酸吸收塔和一级碱喷淋装置，纯水从三级盐酸吸收塔顶部进入（拟建项目采用降膜吸收塔），经过顺流吸收，盐酸吸收+碱吸收处理效率可达 99.999%以上，从一级盐酸吸收罐采出 31%盐酸，部分至盐酸储罐，部分回流至水解塔吸收乙酰氯。盐酸吸收后尾气经过 20m 的排气筒 P1 排放。

废气处理措施的可行性详见 7.3.1 章节。

2、储罐废气

项目储罐区设置情况见表 3.6-1。

表3.6-2 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(°C)、压力(MPa)
1	一氯乙酰氯	固定顶	Φ4.4*13	200	4	常温，常压
2	三氯乙酰氯	固定顶	Φ4.4*13	200	2	常温，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/m³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≤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）。

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（ $^{\circ}\text{C}$ ）；

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。

项目废气污染物排放情况一览表详见表 3.6-4。

3.6.1.2 无组织废气

项目无组织废气主要为一氯乙酰氯和三氯乙酰氯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。

生产车间无组织排放的气体主要有逸散的乙酰氯、一氯乙酰氯、二氯乙酰氯等。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。

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

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

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

$e\text{TOC}_i$ ：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} 的比值约为 0.62，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；开展：定期洒水降尘。设备与管线组件 $e\text{TOC}_i$ 取值参数见下表。

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，硫酸、氯气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。装置区无组织排放系数约控制在 0.01~0.05%，项目主要传输为液氯的压力储罐，只有生产设备少量泄露，本工程整个生产装置为密

闭设备，其技术、设备水平和管理水平均属于国际先进水平，本次评价无组织排放系数取0.01%。

氯乙酰氯和三氯乙酰氯装置区无组织废气产生及排放情况见表3.6-5、表3.6-6。

表 3.6-5 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)
石油化学工业	气体阀门	0.024	73	23
	开口阀或开口管线	0.03	2	1
	有机液体阀门	0.036	300	145
	法兰或连接件	0.044	1000	589
	泵、压缩机、搅拌器、泄压设备	0.14	2	4
	其他	0.073	0	0
小计	/	/	1377	762

表3.6-6 拟建项目装置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)
装置区	576	15	VOCs	0.762	0.107
			吡啶*	0.002	0.0003
			硫酸	0.012	0.002
			氯气	0.493	0.068

备注：“*”根据吡啶的理化性质，会有臭味，项目上料、生产均为密闭，且用量很少，无组织挥发的吡啶很少，产生的恶臭很少，对环境的影响很小。

2、储罐废气

项目储罐区设置情况见表 3.6-7。

表3.6-7 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(°C)、压力(MPa)
1	醋酸	固定顶	Φ4.2*11	150	2	常温，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、压力在一天的升降周期变化，罐内气体空间温度、物料蒸发速度、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。

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（ $^{\circ}\text{C}$ ）；

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）。

经计算，拟建项目储罐挥发性有机物产生与排放情况见表 3.6-10。

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。拟建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，m³/a；

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

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

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 3.6-11。

表 3.6-11 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
一氯乙酞氯	0.124	0.062	全密闭、液下装载、气液平衡管
三氯乙酞氯	0.156	0.078	
醋酸	0.006	0.003	
合计 (以 VOCs 计)	0.286	0.143	

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 3.6-12。

表 3.6-12 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	0.762	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	0.072	采用氮封+水吸收处理，处理后无组织排放，综合处理效率可达 95%
装卸区	VOCs	0.143	全密闭、液下装载、气液平衡管
合计	VOCs	0.977	/

拟建项目无组织废气控制措施与《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）及 2024 年修改单的符合性分析见表 3.6-13。

表 3.6-13 项目无组织排放控制措施符合性一览表

2024 年修改单标准要求	拟建项目措施	符合性
<p>VOCs 物料储存无组织排放控制要求：</p> <p>a)采用内浮顶罐，内浮顶罐的浮盘与罐壁之间应采用液体镶嵌式、机械式楔形、双封式等高效密封方式。</p> <p>b)采用外浮顶罐，外浮顶罐的浮盘与罐壁之间应采用双封式密封，且初级密封采用液体镶嵌式、机械式楔形等高效密封方式。</p> <p>c)采用固定顶罐，应安装密闭排气系统至有机废气回收或处理装置，其大气污染物排放应符合表4、表5的规定。</p>	<p>拟建项目氯乙酰氯、三氯乙酰氯和醋酸储罐采用固定顶储罐，其中乙酰氯、三氯乙酰氯引入生产装置废气处理装置处理、醋酸储罐废气采用氮封+水吸收处理。</p>	<p>符合</p>
<p>挥发性有机液体传输、接驳与分装过程：</p> <p>挥发性有机液体装卸栈桥对铁路罐车、汽车罐车进行装载，挥发性有机液体装卸码头对船（驳）进行装载的设施，以及把挥发性有机液体分装到较小容器的分装设施，应密闭并设置有机废气收集、回收或处理装置，其大气污染物排放应符合表 4、表 5 的规定。</p> <p>装车、船应采用顶部浸没式或底部装载方式，顶部浸没式装载出口口距离罐底高度应小于 200 mm。</p> <p>底部装油结束并断开快接头时，油品滴洒量不应超过 10 ml，滴洒量取连续 3 次断开操作的平均值。</p>	<p>全密闭管道输送、液下装载、气液平衡管</p>	<p>符合</p>
<p>列有机废气应接入有机废气回收或处理装置，其大气污染物排放应符合表 4、表 5 的规定：</p> <p>a) 空气氧化（氧氯化、氯氧化）反应器产生的含挥发性有机物尾气；</p> <p>b) 序批式反应器原料装填过程、气相空间保护气置换过程、反应器升温过程和反应器清洗过程排出的废气；</p> <p>c) 有机固体物料气体输送废气；</p> <p>d) 用于含挥发性有机物容器真空保持的真空泵排气；</p> <p>e) 非正常工况下，生产设备通过安全阀排出的含挥发性有机物的废气（特殊工艺因安全原因需要排入火炬系统或放空除外，确需放空的，应及时向生态环境主管部门报告）；</p> <p>f) 生产装置、设备开停工过程不满足本标准要求的废气（排入火炬系统除外）。有机废气收集、传输设施的设置和操作条件应保证被收集的有机气体不通过收集、传输设施的开口向大气泄漏。</p>	<p>采用 DCS 控制系统，物料输送均通过密闭管道进行，反应釜多为低压状态，且实行 LDAR 技术与制度</p>	<p>符合</p>

3.6.2 废水

1、项目废水产生情况

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。拟建项目废水主要为生活污水、循环冷却水排污水、纯水制备高盐水、地面冲洗废水和废气处理装置废水；生活污水、地面冲洗废水和废气处理装置废水依托泰和厂区现有污水处理站处理，处理后回用，不外排；其余废水用于厂区离子膜烧碱装置化盐，不外排。

①生活污水

拟建项目新增生活用水量为 $1\text{m}^3/\text{d}$ ，污水产生量约 $0.8\text{t}/\text{d}$ ，依托厂区现有污水处理站处理，处理后回用，不外排。

②循环冷却排污水

循环冷却水系统排新增污水产生量约 $2.5\text{m}^3/\text{d}$ 、 $750\text{m}^3/\text{a}$ ，用于厂区离子膜烧碱装置化盐，不外排。

③纯水制备装置废水

拟建项目纯水制备产生的废水约为新鲜水的 30%，废水产生量约 $38.4\text{m}^3/\text{d}$ ，用于厂区离子膜烧碱装置化盐，不外排。

④废气处理装置废水

碱喷淋装置产生的废水产生量约 $72\text{t}/\text{a}$ ，主要成分为盐，依托厂区现有污水处理站处理，处理后回用，不外排。

⑤地面冲洗废水

装置区需定期清洗，清洗用新鲜水量为 $1\text{m}^3/\text{次}$ ，每月冲洗一次，年用水量为 $10\text{m}^3/\text{a}$ ，废水产生量约 $0.8\text{m}^3/\text{次}$ 、 $8\text{t}/\text{a}$ 。

项目废水产生及排放情况一览表详见表 3.6-14。

表 3.6-14 项目废水产生及排放情况一览表

废水	废水量 m ³ /a	污染物 名称	污染物产生情况		处理方式	污染物排放情况		排放方 式及去 向								
			浓度 mg/L	产生量 t/a		排放浓度限值 mg/L	排放量 t/a									
生活污水	240	COD	400	0.077	依托泰和厂区现有污 水处理站处理	/	/	回用								
		BOD ₅	200	0.038												
		SS	300	0.058												
		NH ₃ -N	50	0.010												
		总氮	60	0.012												
		全盐量	500	0.096												
地面冲洗废 水	8	COD	850	0.006	用于厂区离子膜烧碱 装置化盐	/	/	回用								
		BOD ₅	350	0.003												
		氯化物	450	0.004												
废气处理装 置废水	72	COD	400	0.028					用于厂区离子膜烧碱 装置化盐	/	/	回用				
		全盐量	4500	0.324												
纯水制备 高盐水	7860	COD	80	0.629									用于厂区离子膜烧碱 装置化盐	/	/	回用
		全盐量	2500	19.65												
循环冷却水 排水	3880	SS	50	0.194	用于厂区离子膜烧碱 装置化盐	/	/	回用								
		全盐量	2000	7.76												

2、项目废水处理及回用情况

泰和厂区现有污水处理站处理工艺详见 2.2.3.6 章节，根据自行监测数据显示，现有废水处理出水可稳定达到《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、《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。

拟建项目产生的生活污水、地面冲洗废水和废气处理装置废水，水质简单、废水水量小，与厂区现有废水水质相同，可依托泰和厂区现有污水处理站处理后达标回用。

拟建项目纯水制备和循环水系统依托氢力厂区现有装置，氢力现有纯水制备和循环水系统排污水全部用于离子膜烧碱装置化盐，不外排；拟建项目产生的废水水质和现有废水相同，因此可用于离子膜烧碱装置化盐。

拟建项目建成后氢力全厂水平衡图详见图 3.5-3。

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 3.6-15。

表 3.6-15 拟建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)
生产装置	氯化循环泵	2	80	采用低噪声设备、基础减震	65
	塔釜采出泵	2	80		65
	氯化液泵	2	80		65
	乙酰氯回流泵	2	85		70
	回流采出泵	2	85		70
	副产采出泵	2	85		70
	回流采出泵	2	85		70
	一级水解循环泵	2	80		65
	二级水解循环泵	2	80		65
	三级水解循环泵	2	80		65
	盐酸采出泵	2	80		65
	一级吸收循环泵	2	85		70
	二级吸收循环泵	2	85		70

三级吸收循环泵	2	85	70
循环泵	2	85	70
转料泵	2	80	65
上料泵	1	80	65
转料泵	1	80	65
回流泵	2	80	65
三氯粗品泵	2	80	65
三氯残液泵	2	80	65
三氯采出泵	2	80	65
三氯转料泵	2	80	65
离心机	1	90	75
吸收喷射真空泵	2	90	75
风机	1	90	75

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) 设备基础采用减振台座和隔声垫，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

拟建项目产生的固废包括精馏产生的高沸物、废硫酸、化验室废液、废机油和职工生活垃圾等。

(1) 废硫酸 S1

拟建项目硫酸循环使用，两个星期更换一次，精馏塔塔底产生的废硫酸产生量约 10.86t/年，主要成分为硫酸、杂质等，属于危险废物，危废种类：HW34，代码：261-058-34，收集后暂存于厂内危废暂存间，桶装密闭储存，定期交由有资质单位处理。

(2) 高沸物 S2和 S3

拟建项目产生的高沸物主要分为两部分：氯化塔 2 产生的高沸物 S2主要成

分为吡啶盐酸盐；醋酸精馏塔产生的高沸物 S3，主要成分为二氯乙酸、三氯乙酸，产生量约 129.63t/a。属于危险废物，危废种类：HW45，代码：261-084-45，收集后暂存于厂内危废暂存间，桶装密闭储存，定期交由有资质单位处理。

（3）化验室废液 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。

（4）废机油 S5

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。

（5）生活垃圾 S6

拟建项目劳动定员 11 人，其生活垃圾产生量按 0.5kg/d 人计，生产天数为 300 天，则生活垃圾产生量为 1.65t/a。生活垃圾在厂内集中收集后，交由当地环卫部门清运，统一处置。

表 3.6-16 项目固体废物产生情况一览表

工序	装置	固废名称	形态	主要成分	种类判定				固废属性	产生情况		处置措施		最终去向
					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	
职工生活		生活垃圾	固态	纸屑、塑料等	√			《固体废物鉴别标准通则》 GB34330-2017	一般固废	系数法	1.65	暂存	1.65	环卫清运
生产过程	生产装置	高沸物	固态	硫酸、杂质、吡啶盐酸盐、二氯乙酸、三氯乙酸	√				危险废物	物料衡算	129.63	暂存	129.63	交由有资质单位处置
		废硫酸	液态	硫酸、杂质等	√				危险废物	物料衡算	10.86	暂存	10.86	
实验室		实验室废液	液态	废液	√				危险废物	物料衡算	0.1	暂存	0.1	
设备维修	空压机等	废机油	液态	机油	√				危险废物	物料衡算	0.1	暂存	0.1	

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 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，拟建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地避免事故发生，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，拟建项目开车之前先启动废气处理装置，在废气处理装置稳定运行后开始启动一氯乙酰氯和三氯乙酰氯生产装置；停车阶段先停止一氯乙酰氯和三氯乙酰氯生产装置，再关闭废气处理装置，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

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。

废气处理装置发生故障，导致处理效率按0计算。

表 3.7-1 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	是否达标
1	P1	废气处理装置发生故障，处理效率按0计	氯化氢	1891386	3782.7	0.5	超标

项目废气非正常状态下存在超标的主要污染物为氯化氢，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，减少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

拟建项目原料主要为乙酰氯、氯气和硫酸，其中乙酰氯由厂区现有HEDP生产工艺产生，氯气来自氢力新材料（山东）有限公司现有生产工艺，硫酸等其他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

拟建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拟建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，SIS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，尚没有关于类似拟建项目的国际、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拟建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拟建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。

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)	资源综合利用情况
氯乙酸为原料，氯气氯化法	氯乙酸：1100~1150 氯气：380~400 其他助剂：20~25	15~20	8~10	废水：75~90 废气（含 HCl 等）：70~85 固废（含硫杂质）：45~55	无资源回收，副产物难分离，资源利用率低（约 60%）
三氯化磷氯化法	三氯化磷：980~1050 氯乙酸 / 原料：950~1000 助剂：28~35	15~20	6~8	废水：65~80 废气（含磷化物）：55~70 固废（腐蚀残渣）：45~55	无资源回收，磷化物杂质污染严重，资源利用率低（约 55%）
亚硫酸氯氯化法	亚硫酸氯：1300~1380 原料（如乙酰氯 / 氯乙酸）：850~900 助剂：8~12	10~15	5~7	废水：50~60 废气（含 SO ₂ ）：100~120 固废：30~40	无资源回收，副产 SO ₂ 需额外处理，资源利用率中等（约 70%）
乙酰氯为原料，氯气氯化法（拟建项目采用）	乙酰氯：670~800（副产回收） 氯气：800~830（副产回收） 硫酸：15~20	5~10	0.5~1	无生产废水 废气（HCl，可回收）：0~1 固废：20~30	利用副产乙酰氯、氯气，资源回收利用率高（95%~100%）；HCl 废气可回收制盐酸，综合利用性好

根据表 3.8-1 可知，根据对比主要的四种生产工艺，拟建项目采用的乙酰氯为原料，氯气氯化法，本方法单位产品物耗、单位产品电耗、单位产品水耗和单位产品污染物排放量最低，资源综合利用率最高，属于行业先进水平。

4、污染物处理及达标分析

拟建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：拟建项目废气主要成分为乙酰氯、氯化氢等废气。拟建项目废气采用三级水吸收+三级盐酸吸收处理后经车间排气筒排放，各污染物排放速率和排放浓度可满足相关排放标准。

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。

拟建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地循环利用，不能回收利用的也得到了妥善处理、处置。

由以上分析可知，拟建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，拟建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，因而需要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 污染物排放量汇总

3.9.1 项目污染物汇总

项目建成后污染物排放情况见表 3.9-1。

表 3.9-1 项目“三废”产生及排放情况汇总表

类别	排放源	污染物名称	产生量	控制措施	排放量
废气	氯乙酰氯生产车间 (有组织)	氯化氢	27236.86t/a	吸收塔产生的废气采用三级水洗+三级盐酸吸收+一级碱喷淋处理装置处理，处理后经 20m 排气筒 (P1) 排放	0.27t/a
		VOCs	/		0.432t/a
	装置区、储罐区和装卸区等(无组织)	VOCs	2.349	生产装置区：采用 DCS 控制系统，装置物料输送均通过密闭管道进行，实行 LDAR 技术与制度； 储罐区：采用氮封+水吸收处理，处理后无组织排放 装卸区：全密闭、液下装载、气液平衡管	0.977t/a
废水	拟建项目废水主要为生活污水、循环冷却水排污水、纯水制备高盐水、地面冲洗废水和废气处理装置废水；生活污水、地面冲洗废水和废气处理装置废水依托泰和厂区现有污水处理站处理，处理后回用，不外排；其余废水用于厂区离子膜烧碱装置化盐，不外排。				
噪声	上料泵、循环泵、冷却水泵等	等效连续 A 声级	80~90dB(A)	采用低噪声设备、基础减震	厂界处达标
固废	高沸物	危险废物	129.t/a	委托有资质单位处理	0
	废硫酸及杂质	危险废物	10.86t/a		0
	实验室废液	危险废物	0.1t/a		0
	废机油	危险废物	0.1t/a		0
	生活垃圾	生活垃圾	1.65t/a	收集后由环卫部门处理	0

3.9.2 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 3.9-2。

表 3.9-2 项目建成后全厂污染物产生、排放情况汇总表

项目	污染物名称	现有项目排放量t/a	在建项目排放量t/a	本项目排放量t/a	以新带老削减量t/a	全厂总排放量t/a		
废气	有组织	SO ₂	0	5.081	0	0	5.081	
		NO _x	2.179	17.654	0	0	19.833	
		颗粒物	4.349	0.672	0	0	5.021	
		VOCs	1.837	3.824	0.432	0	6.093	
		甲醛	0.466	0.059	0	0	0.525	
		甲醇	1.012	0.578	0	0	1.59	
		氯化氢	0.42	0.347	0.27	0	1.037	
	无组织	氯化氢	0.31	1.405	0	0	1.715	
		甲醛	0.067	0.197	0	0	0.264	
		甲醇	0.162	0.338	0	0	0.5	
		氯气	1.86	0	0	0	1.86	
		VOCs	5.43	7.61	0.977	0	14.017	
		废水	废水量	0	0	0	0	0
			COD _{Cr}	0	0	0	0	0
氨氮	0		0	0	0	0		
固废	一般工业废物	0	0	0	0	0		
	危险废物	0	0	0	0	0		
	生活垃圾	0	0	0	0	0		

3.9.3 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”。

项目无新增的有组织排放的二氧化碳、氮氧化物、烟粉尘，无需进行替代，拟建项目排放的有组织挥发性有机物 0.432t/a，需要进行 2 倍替代，替代量为 0.864t/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 $116^{\circ}48' \sim 117^{\circ}49'$ ，北纬 $34^{\circ}27' \sim 35^{\circ}19'$ 。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 4563km²。辖市中、薛城、峄城、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，南同峄城区毗邻。东西长 27.1km，南北宽 21.7km。地理坐标为： $E117^{\circ}27'34" \sim 117^{\circ}45'18"$ ， $N34^{\circ}46'16" \sim 34^{\circ}57'59"$ 。总面积 375.27km²，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。市中区地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%。

山东泰和科技股份有限公司产业链扩展项目（一期）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、峄城山间平原、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，太古代、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，湿度为 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，平均年降水量为 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 $30\sim 100\text{km}^2$ 的河道 13 条， 100km^2 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) 629km^2 ，平均坡度 3.87% ，最大流量为 $452\text{m}^3/\text{s}$ ，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，拟建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 90km^2 。

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。

项目与丁庄水源地位置关系图详见图 4.1-5。

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。

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, 区内具有发生中强地震的构造背景, 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。泰和水处理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 西王庄镇国土空间用地规划

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，预留城乡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。

拟建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 7。

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

根据拟建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》（GB3095-2012），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 $41\mu g/m^3$ ， PM_{10} 年均浓度为 $74\mu g/m^3$ ， SO_2 年均浓度为 $10\mu g/m^3$ ， NO_2 年均浓度为 $30\mu g/m^3$ ，

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》（GB3095-2012）中二级标准要求；峯城区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》（GB3095-2012）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）要求及拟建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，本次布设两个环境空气质量现状监测点，一个位于一类区（厂区南约 1150m 为仙人洞景区，仙人洞景区属于山东峰城古石榴国家森林公园的一部分）、一个位于二类区（厂区下风向 400m 处（原南山村）；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 和非甲烷总烃的监测结果，并对部分特征因子进行了补测。

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、氯化氢、氯、硫酸、臭气浓度、吡啶
2#	厂区下风向 400m 处（原南山村）	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、氯化氢、氯、硫酸、吡啶和臭气浓度，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

引用数据：监测时间 2025 年 3 月 15 日~21 日，连续监测 7 天；

补测数据：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》（GB3095-2012）、《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
臭气浓度	环境空气和废气 臭气的测定 三点比较式臭袋法 HJ 1262-2022	---	无量纲
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		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
氯气	固定污染源排气中氯气的测定 甲基橙分光光度法 HJ/T 30-1999	0.018	mg/m ³
		0.03	mg/m ³
氯化氢	环境空气和废气 氯化氢的测定 离子色谱法 HJ 549-2016	0.001	mg/m ³
		0.02	mg/m ³
吡啶	环境空气和废气 吡啶的测定 气相色谱法 HJ 1219-2021	0.02	mg/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
总悬浮颗粒物	环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法 HJ 1263-2022	7	μg/m ³

备注：“*”因无环境空气中硫酸雾的检测方法，目前仅有《环境空气 颗粒物中水溶性阴离子 (F⁻、Cl⁻、Br⁻、NO₂⁻、NO₃⁻、PO₄³⁻、SO₃²⁻、SO₄²⁻) 的测定》(HJ 799-2016)、《固定污染源废气 硫酸雾的测定 离子色谱法》(HJ 544-2016) 2 种检测标准，因 HJ 544-2016 不适用于环境空气，因此选择使用 HJ 799-2016 进行检测。

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/°C	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) 环境空气现状监测气象统计结果一览表

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

表 4.4-4 (1) 环境空气现状监测结果 (单位为 mg/m³)

点位/因子	采样时间/日期	2025.03.15	2025.03.16	2025.03.17	2025.03.18	2025.03.19	2025.03.20	2025.03.21
1#仙人洞景区/ 非甲烷总烃 mg/m ³	02:00-03:00	0.91	0.91	0.44	0.99	0.91	0.61	0.56
	08:00-09:00	0.98	0.92	0.60	0.54	0.89	0.57	0.58
	14:00-15:00	0.98	0.88	0.55	0.73	0.52	0.63	0.59
	20:00-21:00	0.43	0.90	0.48	0.68	0.38	0.65	0.54
1#仙人洞景区/ 氯化氢 mg/m ³	02:00-03:00	ND	ND	0.021	ND	ND	0.023	ND
	08:00-09:00	0.020	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	14:00-15:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.030
	20:00-21:00	ND	ND	ND	ND	0.025	ND	ND
	00:00-次日 00:00	0.006	0.004	0.004	0.007	0.008	0.010	0.009
1#仙人洞景区/ 氯气 mg/m ³	02:00-03:00	ND						
	08:00-09:00	ND						
	14:00-15:00	ND						
	20:00-21:00	ND						
	00:00-次日 00:00	ND						
1#仙人洞景区/ 硫酸根 μg/m ³	02:00-03:00	ND						
	08:00-09:00	ND						
	14:00-15:00	ND						
	20:00-21:00	ND						
	00:00-次日 00:00	ND	0.053	0.031	0.032	0.033	0.034	0.032
1#仙人洞景区/ PM ₁₀	02:00-03:00	10	10	11	10	11	12	12

臭气浓度 无量纲	08:00-09:00	11	12	12	12	13	10	13
	14:00-15:00	12	11	12	11	11	12	10
	20:00-21:00	10	12	10	12	11	12	12
1#仙人洞景区/ 吡啶 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	02:00-03:00	ND						
	08:00-09:00	ND						
	14:00-15:00	ND						
	20:00-21:00	ND						

表 4.4-4 (2) 环境空气现状监测结果

检测项目	监测结果 (采样时间: 2025.03.15)				单位	
	监测点位	仙人洞景区				
	采样时间	02:00-03:00	08:00-09:00	14:00-15:00		20:00-21:00
挥发性有机物	1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
	二氯甲烷	1.9	10.2	ND	4.4	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
	1,1,2-三氯-1,2,2-氟乙烷	ND	ND	ND	ND	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
	氯丙烯	ND	ND	ND	ND	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
	1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
	顺式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
	三氯甲烷	ND	ND	ND	ND	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
	1,2-二氯乙烷	ND	29.9	ND	7.3	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
	1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
	四氯化碳	ND	ND	ND	ND	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
	苯	3.0	8.7	ND	11.6	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
	1,2-二氯丙烷	ND	3.6	ND	5.1	$\mu\text{g}/\text{m}^3$

三氯乙烯	2.3	4.0	ND	1.5	μg/m ³
顺式-1,3-二氯丙烯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
反式-1,3-二氯丙烯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
1,1,2-三氯乙烷	ND	0.7	ND	0.4	μg/m ³
甲苯	3.7	4.0	1.3	13.8	μg/m ³
1,2-二溴乙烷	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
四氯乙烯	49.4	37.8	5.5	36.4	μg/m ³
氯苯	ND	ND	ND	0.4	μg/m ³
乙苯	0.4	0.9	ND	3.3	μg/m ³
间,对-二甲苯	1.2	2.3	ND	7.0	μg/m ³
苯乙烯	ND	ND	ND	0.8	μg/m ³
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
邻-二甲苯	ND	1.0	ND	3.1	μg/m ³
4-乙基甲苯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
1,3,5-三甲苯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
1,2,4-三甲苯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
1,3-二氯苯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
苯基氯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
1,4-二氯苯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
1,2-二氯苯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
1,2,4-三氯苯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
六氯丁二烯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
合计	61.9	103.1	6.8	95.1	μg/m ³

检测项目	监测结果（采样时间：2025.03.16）				单位	
	监测点位	仙人洞景区				
	采样时间	02:00-03:00	08:00-09:00	14:00-15:00		20:00-21:00
挥发性有机物	1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	二氯甲烷	8.2	7.8	7.3	5.3	μg/m ³
	1,1,2-三氯-1,2,2-氟乙烷	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	氯丙烯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	顺式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	三氯甲烷	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	1,2-二氯乙烷	1.3	ND	ND	6.4	μg/m ³
	1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	四氯化碳	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	苯	11.7	4.4	2.0	4.4	μg/m ³
	1,2-二氯丙烷	4.2	0.9	ND	1.6	μg/m ³
	三氯乙烯	1.5	1.0	0.6	ND	μg/m ³
	顺式-1,3-二氯丙烯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	反式-1,3-二氯丙烯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	甲苯	13.9	4.8	1.9	3.3	μg/m ³
	1,2-二溴乙烷	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	四氯乙烯	5.3	14.9	5.9	2.0	μg/m ³
	氯苯	0.4	ND	ND	ND	μg/m ³

	乙苯	1.8	0.4	ND	0.8	μg/m ³
	间,对-二甲苯	4.6	1.2	ND	2.7	μg/m ³
	苯乙烯	ND	ND	ND	0.9	μg/m ³
	1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	邻-二甲苯	1.8	ND	ND	1.1	μg/m ³
	4-乙基甲苯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	1,3,5-三甲苯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	1,2,4-三甲苯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	1,3-二氯苯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	苯基氯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	1,4-二氯苯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	1,2-二氯苯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	1,2,4-三氯苯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	六氯丁二烯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	合计	54.7	36.5	17.7	28.5	μg/m ³
检测项目	监测结果（采样时间：2025.03.17）					单位
	监测点位	仙人洞景区				
	采样时间	02:00-03:00	08:00-09:00	14:00-15:00	20:00-21:00	
挥发性有机物	1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	二氯甲烷	2.9	11.6	ND	10.2	μg/m ³
	1,1,2-三氯-1,2,2-氟乙烷	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	氯丙烯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³

顺式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
三氯甲烷	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
1,2-二氯乙烷	4.5	12.0	ND	4.9	μg/m ³
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
四氯化碳	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
苯	9.3	10.7	ND	9.5	μg/m ³
1,2-二氯丙烷	2.1	1.9	ND	2.1	μg/m ³
三氯乙烯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
顺式-1,3-二氯丙烯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
反式-1,3-二氯丙烯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
甲苯	6.3	6.6	ND	4.8	μg/m ³
1,2-二溴乙烷	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
四氯乙烯	ND	2.6	2.6	5.4	μg/m ³
氯苯	0.3	ND	ND	ND	μg/m ³
乙苯	1.3	1.9	ND	0.7	μg/m ³
间,对-二甲苯	3.5	6.1	ND	1.4	μg/m ³
苯乙烯	7.4	ND	ND	0.6	μg/m ³
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
邻-二甲苯	1.5	2.4	ND	0.7	μg/m ³
4-乙基甲苯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
1,3,5-三甲苯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
1,2,4-三甲苯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³

	1,3-二氯苯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	苄基氯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	1,4-二氯苯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	1,2-二氯苯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	1,2,4-三氯苯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	六氯丁二烯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	合计	39.1	55.8	2.6	40.3	μg/m ³
检测项目	监测结果（采样时间：2025.03.18）					单位
	监测点位	仙人洞景区				
	采样时间	02:00-03:00	08:00-09:00	14:00-15:00	20:00-21:00	
挥发性有机物	1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	二氯甲烷	5.2	ND	ND	3.1	μg/m ³
	1,1,2-三氯-1,2,2-氟乙烷	ND	ND	1.2	ND	μg/m ³
	氯丙烯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	顺式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	三氯甲烷	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	1,2-二氯乙烷	3.8	17.8	2.7	1.4	μg/m ³
	1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	四氯化碳	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	苯	2.6	5.5	2.1	3.4	μg/m ³
	1,2-二氯丙烷	1.0	1.8	0.8	1.1	μg/m ³
	三氯乙烯	ND	ND	0.6	ND	μg/m ³

顺式-1,3-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
反式-1,3-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
甲苯	2.0	2.9	5.8	3.2	μg/m ³
1,2-二溴乙烷	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
四氯乙烯	6.1	8.3	36.2	6.0	μg/m ³
氯苯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
乙苯	0.4	0.4	0.5	0.6	μg/m ³
间,对-二甲苯	1.0	1.2	1.2	1.6	μg/m ³
苯乙烯	0.7	1.0	ND	ND	μg/m ³
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
邻-二甲苯	ND	ND	ND	0.6	μg/m ³
4-乙基甲苯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
1,3,5-三甲苯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
1,2,4-三甲苯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
1,3-二氯苯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
苯基氯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
1,4-二氯苯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
1,2-二氯苯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
1,2,4-三氯苯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
六氯丁二烯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
合计	22.8	38.9	51.1	21	μg/m ³
合计	69.4	61.8	49.2	54	μg/m ³

检测项目	监测结果（采样时间：2025.03.21）				单位	
	监测点位	仙人洞景区				
	采样时间	02:00-03:00	08:00-09:00	14:00-15:00		20:00-21:00
挥发性有机物	1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	二氯甲烷	6.7	ND	8.0	7.0	μg/m ³
	1,1,2-三氯-1,2,2-氟乙烷	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	氯丙烯	ND	0.4	ND	ND	μg/m ³
	1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	顺式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	三氯甲烷	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	1,2-二氯乙烷	7.5	6.3	3.4	6.4	μg/m ³
	1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	四氯化碳	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	苯	4.3	6.1	7.1	5.0	μg/m ³
	1,2-二氯丙烷	2.3	4.4	1.2	0.6	μg/m ³
	三氯乙烯	ND	ND	1.1	1.2	μg/m ³
	顺式-1,3-二氯丙烯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	反式-1,3-二氯丙烯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	甲苯	3.9	13.9	4.4	6.4	μg/m ³
	1,2-二溴乙烷	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	四氯乙烯	5.7	15.9	22.7	29.8	μg/m ³
	氯苯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³

乙苯	2.3	2.6	0.5	0.8	μg/m ³
间,对-二甲苯	7.6	7.5	1.3	3.2	μg/m ³
苯乙烯	6.2	4.6	0.6	0.7	μg/m ³
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
邻-二甲苯	3.1	2.7	ND	1.3	μg/m ³
4-乙基甲苯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
1,3,5-三甲苯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
1,2,4-三甲苯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
1,3-二氯苯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
苯基氯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
1,4-二氯苯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
1,2-二氯苯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
1,2,4-三氯苯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
六氯丁二烯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
合计	49.6	64.4	50.3	62.4	μg/m ³

表 4.4-4 (3) 环境空气现状监测结果

检测项目	监测结果 (采样时间: 2025.03.15)				单位	
	监测点位	2#厂区下风向				
	采样时间	02:00-03:00	08:00-09:00	14:00-15:00		20:00-21:00
挥发性有机	1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	二氯甲烷	5.5	9.7	10.1	1.4	μg/m ³
	1,1,2-三氯-1,2,2-氟乙烷	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	氯丙烯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³

物	1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	顺式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	三氯甲烷	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	1,2-二氯乙烷	1.9	12.2	4.9	ND	μg/m ³
	1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	四氯化碳	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	苯	3.3	9.7	14.9	ND	μg/m ³
	1,2-二氯丙烷	1.4	3.6	2.3	ND	μg/m ³
	三氯乙烯	ND	0.9	ND	1.0	μg/m ³
	顺式-1,3-二氯丙烯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	反式-1,3-二氯丙烯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	1,1,2-三氯乙烷	ND	0.6	ND	ND	μg/m ³
	甲苯	2.5	5.5	6.5	1.0	μg/m ³
	1,2-二溴乙烷	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	四氯乙烯	8.8	10.3	5.7	8.5	μg/m ³
	氯苯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	乙苯	0.4	1.1	1.0	ND	μg/m ³
	间,对-二甲苯	1.2	2.4	1.8	ND	μg/m ³
	苯乙烯	1.1	3.9	4.3	0.8	μg/m ³
	1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
邻-二甲苯	ND	1.0	0.7	ND	μg/m ³	
4-乙基甲苯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³	
1,3,5-三甲苯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³	

	1,2,4-三甲苯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	1,3-二氯苯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	苄基氯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	1,4-二氯苯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	1,2-二氯苯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	1,2,4-三氯苯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	六氯丁二烯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	合计	26.1	60.9	52.2	12.7	μg/m ³
检测项目	监测结果（采样时间：2025.03.16）					单位
	监测点位	2#厂区下风向				
	采样时间	02:00-03:00	08:00-09:00	14:00-15:00	20:00-21:00	
挥发性有机物	1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	二氯甲烷	2.4	2.8	4.3	6.5	μg/m ³
	1,1,2-三氯-1,2,2-氟乙烷	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	氯丙烯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	顺式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	三氯甲烷	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	1,2-二氯乙烷	7.6	ND	ND	4.4	μg/m ³
	1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	四氯化碳	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	苯	14.0	4.7	2.3	5.5	μg/m ³
	1,2-二氯丙烷	5.7	ND	ND	2.0	μg/m ³

三氯乙烯	0.8	1.5	ND	3.0	μg/m ³
顺式-1,3-二氯丙烯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
反式-1,3-二氯丙烯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
1,1,2-三氯乙烷	0.6	ND	ND	0.4	μg/m ³
甲苯	12.7	4.0	2.2	4.1	μg/m ³
1,2-二溴乙烷	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
四氯乙烯	6.2	2.4	4.3	14.5	μg/m ³
氯苯	0.4	ND	ND	ND	μg/m ³
乙苯	2.6	ND	ND	0.8	μg/m ³
间,对-二甲苯	5.5	ND	ND	2.8	μg/m ³
苯乙烯	0.8	0.6	ND	ND	μg/m ³
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
邻-二甲苯	2.4	ND	ND	1.2	μg/m ³
4-乙基甲苯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
1,3,5-三甲苯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
1,2,4-三甲苯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
1,3-二氯苯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
苯基氯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
1,4-二氯苯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
1,2-二氯苯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
1,2,4-三氯苯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
六氯丁二烯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
合计	61.7	16	13.1	45.2	μg/m ³

检测项目	监测结果（采样时间：2025.03.17）					单位
	监测点位	2#厂区下风向				
	采样时间	02:00-03:00	08:00-09:00	14:00-15:00	20:00-21:00	
挥发性有机物	1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	二氯甲烷	8.2	ND	13.4	ND	μg/m ³
	1,1,2-三氯-1,2,2-氟乙烷	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	氯丙烯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	顺式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	三氯甲烷	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	1,2-二氯乙烷	4.1	ND	6.0	3.7	μg/m ³
	1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	四氯化碳	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	苯	6.2	ND	15.5	3.4	μg/m ³
	1,2-二氯丙烷	1.4	ND	2.4	0.9	μg/m ³
	三氯乙烯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	顺式-1,3-二氯丙烯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	反式-1,3-二氯丙烯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	甲苯	6.8	1.1	3.7	2.5	μg/m ³
	1,2-二溴乙烷	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	四氯乙烯	5.2	9.5	33.9	12.1	μg/m ³
	氯苯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³

	乙苯	0.5	ND	0.7	0.7	μg/m ³
	间,对-二甲苯	1.3	ND	1.4	1.7	μg/m ³
	苯乙烯	ND	ND	0.7	ND	μg/m ³
	1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	邻-二甲苯	ND	ND	0.7	0.7	μg/m ³
	4-乙基甲苯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	1,3,5-三甲苯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	1,2,4-三甲苯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	1,3-二氯苯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	苯基氯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	1,4-二氯苯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	1,2-二氯苯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	1,2,4-三氯苯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	六氯丁二烯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	合计	33.7	10.6	78.4	25.7	μg/m ³
检测项目	监测结果（采样时间：2025.03.18）					单位
	监测点位	2#厂区下风向				
	采样时间	02:00-03:00	08:00-09:00	14:00-15:00	20:00-21:00	
挥发性有机物	1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	二氯甲烷	2.2	10.7	ND	10.5	μg/m ³
	1,1,2-三氯-1,2,2-氟烷	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	氯丙烯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³

顺式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
三氯甲烷	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
1,2-二氯乙烷	6.1	10.0	ND	2.1	μg/m ³
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
四氯化碳	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
苯	4.0	5.3	1.6	4.2	μg/m ³
1,2-二氯丙烷	2.9	1.6	0.7	1.0	μg/m ³
三氯乙烯	0.7	1.8	ND	1.9	μg/m ³
顺式-1,3-二氯丙烯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
反式-1,3-二氯丙烯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
甲苯	9.8	4.5	2.3	4.8	μg/m ³
1,2-二溴乙烷	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
四氯乙烯	30.7	47.3	4.1	55.3	μg/m ³
氯苯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
乙苯	1.6	0.5	0.4	0.6	μg/m ³
间,对-二甲苯	5.0	1.4	ND	1.9	μg/m ³
苯乙烯	1.0	0.9	ND	ND	μg/m ³
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
邻-二甲苯	1.9	0.6	ND	0.8	μg/m ³
4-乙基甲苯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
1,3,5-三甲苯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
1,2,4-三甲苯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³

	1,3-二氯苯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	苄基氯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	1,4-二氯苯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	1,2-二氯苯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	1,2,4-三氯苯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	六氯丁二烯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	合计	65.9	84.6	9.1	83.1	μg/m ³
检测项目	监测结果（采样时间：2025.03.19）					单位
	监测点位	2#厂区下风向				
	采样时间	02:00-03:00	08:00-09:00	14:00-15:00	20:00-21:00	
挥发性有机物	1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	二氯甲烷	12.3	9.0	6.8	6.2	μg/m ³
	1,1,2-三氯-1,2,2-氟乙烷	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	氯丙烯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	顺式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	三氯甲烷	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	1,2-二氯乙烷	7.1	1.5	2.1	2.7	μg/m ³
	1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	四氯化碳	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	苯	7.4	7.6	4.5	17.7	μg/m ³
	1,2-二氯丙烷	2.9	1.0	0.6	ND	μg/m ³
	三氯乙烯	2.0	1.7	ND	2.3	μg/m ³

	顺式-1,3-二氯丙烯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	反式-1,3-二氯丙烯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	甲苯	8.2	9.2	8.3	8.7	μg/m ³
	1,2-二溴乙烷	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	四氯乙烯	29.1	25.1	6.1	33.8	μg/m ³
	氯苯	0.3	ND	ND	ND	μg/m ³
	乙苯	1.5	1.3	0.4	3.2	μg/m ³
	间,对-二甲苯	4.9	3.0	ND	3.7	μg/m ³
	苯乙烯	0.7	ND	ND	5.9	μg/m ³
	1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	邻-二甲苯	1.9	1.2	ND	1.6	μg/m ³
	4-乙基甲苯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	1,3,5-三甲苯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	1,2,4-三甲苯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	1,3-二氯苯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	苯基氯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	1,4-二氯苯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	1,2-二氯苯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	1,2,4-三氯苯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	六氯丁二烯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	合计	78.3	60.6	23.8	85.8	μg/m ³
检	监测结果（采样时间：2025.03.20）					单位

测项目	监测点位	2#厂区下风向				
	采样时间	02:00-03:00	08:00-09:00	14:00-15:00	20:00-21:00	
挥发性有机物	1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	µg/m ³
	二氯甲烷	10.6	ND	9.9	ND	µg/m ³
	1,1,2-三氯-1,2,2-氟乙烷	ND	ND	ND	1.8	µg/m ³
	氯丙烯	ND	ND	ND	ND	µg/m ³
	1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	µg/m ³
	顺式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	µg/m ³
	三氯甲烷	ND	ND	ND	ND	µg/m ³
	1,2-二氯乙烷	ND	2.7	6.9	3.6	µg/m ³
	1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	µg/m ³
	四氯化碳	ND	ND	ND	ND	µg/m ³
	苯	9.8	6.0	7.0	4.5	µg/m ³
	1,2-二氯丙烷	3.1	1.5	3.1	1.1	µg/m ³
	三氯乙烯	2.4	ND	1.6	ND	µg/m ³
	顺式-1,3-二氯丙烯	ND	ND	ND	ND	µg/m ³
	反式-1,3-二氯丙烯	ND	ND	ND	ND	µg/m ³
	1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	µg/m ³
	甲苯	6.7	6.0	7.0	4.9	µg/m ³
	1,2-二溴乙烷	ND	ND	ND	ND	µg/m ³
	四氯乙烯	24.1	10.0	67.4	8.9	µg/m ³
	氯苯	ND	ND	ND	ND	µg/m ³
乙苯	2.8	2.5	1.1	0.7	µg/m ³	

	间,对-二甲苯	8.3	6.6	2.3	1.4	μg/m ³
	苯乙烯	ND	1.1	2.1	1.7	μg/m ³
	1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	邻-二甲苯	3.2	2.5	1.0	0.6	μg/m ³
	4-乙基甲苯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	1,3,5-三甲苯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	1,2,4-三甲苯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	1,3-二氯苯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	苯基氯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	1,4-二氯苯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	1,2-二氯苯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	1,2,4-三氯苯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	六氯丁二烯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	合计	71	38.9	109.4	29.2	μg/m ³
检测项目	监测结果（采样时间：2025.03.21）					单位
	监测点位	2#厂区下风向				
	采样时间	02:00-03:00	08:00-09:00	14:00-15:00	20:00-21:00	
挥发性有机物	1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	二氯甲烷	3.9	19.5	ND	6.5	μg/m ³
	1,1,2-三氯-1,2,2-氟烷	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	氯丙烯	ND	ND	0.5	ND	μg/m ³
	1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	μg/m ³
	顺式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	μg/m ³

三氯甲烷	ND	ND	ND	ND	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
1,2-二氯乙烷	4.3	5.4	3.7	3.9	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
四氯化碳	ND	ND	ND	ND	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
苯	3.8	13.4	5.8	11.8	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
1,2-二氯丙烷	2.0	1.1	0.9	ND	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
三氯乙烯	ND	ND	2.7	1.5	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
顺式-1,3-二氯丙烯	ND	ND	ND	ND	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
反式-1,3-二氯丙烯	ND	ND	ND	ND	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
甲苯	1.6	15.6	3.3	6.8	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
1,2-二溴乙烷	ND	ND	ND	ND	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
四氯乙烯	14.1	11.9	22.0	33.6	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
氯苯	ND	ND	ND	ND	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
乙苯	0.5	2.3	ND	0.9	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
间,对-二甲苯	1.3	6.5	ND	2.8	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
苯乙烯	ND	2.0	ND	2.4	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
邻-二甲苯	ND	2.4	ND	1.0	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
4-乙基甲苯	ND	ND	ND	ND	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
1,3,5-三甲苯	ND	ND	ND	ND	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
1,2,4-三甲苯	ND	ND	ND	ND	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
1,3-二氯苯	ND	ND	ND	ND	$\mu\text{g}/\text{m}^3$

苯基氯	ND	ND	ND	ND	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
1,4-二氯苯	ND	ND	ND	ND	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
1,2-二氯苯	ND	ND	ND	ND	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
1,2,4-三氯苯	ND	ND	ND	ND	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
六氯丁二烯	ND	ND	ND	ND	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
合计	31.5	80.1	38.9	71.2	$\mu\text{g}/\text{m}^3$

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，确定评价因子为硫酸、氯化氢、氯、VOCs、非甲烷总烃。

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

各检测点氯化氢、吡啶、氯气、硫酸和非甲烷总烃等单因子指数见表 4.4-5。

表 4.4-5 监测结果评价一览表

监测 点位	氯化氢			
	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	0.4~0.6	0	0.27~0.6	0
2#厂区下风向	0.42~0.54	0	0.33~0.6	0
监测 点位	非甲烷总烃		吡啶	
	小时浓度		小时浓度	
	指数范围	超标率 (%)	指数范围	超标率 (%)
1#仙人洞景区	0.075-0.42	0	0.06	0
2#厂区下风向	0.08-0.48	0	0.06	0
监测 点位	氯气			
	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	0.15	0	0.3	0
2#厂区下风向	0.15	0	0.3	0

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

备注：未检出的按检出限的一半计。

由表 4.4-5 可知，氯化氢、吡啶、硫酸根、氯气能够满足《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

拟建项目废水依托现有污水处理装置处理后全部回用，不外排，根据《环境影响评价技术导则-地表水环境》（HJ2.3-2018）中等级判定，评价等级确定为三级 B，无需进行地表水环境质量进行补测。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 和表 4.4-7，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	项目	pH	高锰酸盐指数	COD _{Cr}	氨氮	总磷	总氮	铜	锌	铅	镉	BOD ₅
评价标准	III类	6~9	6	20	1	0.2	/	1	1	0.05	0.005	4
西大楼断面	2024年 浓度值	7.8	4.3	17	0.50	0.16	13.4	0.0088	0.0665	0.00060	0.00002	2.3
	达标分析	达标	达标	达标	达标	达标	/	达标	达标	达标	达标	达标
断面	项目	砷	硒	汞	铬（六价）	氟化物	氰化物	挥发酚	石油类	阴离子表面活性剂	硫化物	/
评价标准	III类	0.05	0.01	0.0001	0.05	1	0.2	0.005	0.05	0.2	0.2	/
西大楼断面	2024年 浓度值	0.0009	0.0004	0.00002	0.002	0.46	0.002	0.0002	0.008	0.02	0.004	
	达标分析	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	

根据表 4.4-6 可知，西大楼断面的例行监测因子可满足地表水（GB3838-2002）III类水质标准，水质较好。

表 4.4-7 地表水例行监测数据统计表 单位: mg/L (pH 除外)

断面	时间	氨氮	高锰酸盐指数	总磷	总氮
西大楼断面	2024-10	0.168	2.37	0.123	8.66
	2024-11	0.285	3.3	0.135	11.6
	2024-12	0.403	2.77	0.0887	10.6
标准值	/	1	6	0.2	/
达标情况	/	达标	达标	达标	/

根据表 4.4-6 可知,西大楼断面的例行监测点数据均满足《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

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）判定拟建项目地下水评价等级为一级，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》中的地下水监测结果，监测至今周边无大型企业建成投产，因此引用数据可行，并对部分特征因子进行了补测，满足导则要求。

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，本次补充检测了7个地下水水质监测点、7个地下水水位监测点，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

引用数据：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。

补充监测因子：吡啶。

3、监测时间和频率

引用数据：2025 年 3 月 20 日~3 月 23 日，监测 2 天，每天一次。

补测数据：2025 年 8 月 1 日~8 月 2 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 嗅和味 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	---	无量纲

	直接观察法			
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		0.018	mg/L	
氯离子		0.007	mg/L	
亚硝酸盐氮	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	0.004	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：有机物综合指标 GB/T 5750.7-2023 4.1 酸性高锰酸钾滴定法	0.05	mg/L	
汞	水质 汞、砷、硒、铋和锡的测定 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
吡啶	水质 吡啶的测定 顶空气相色谱法 HJ 1072-2019	0.03	mg/L

5、监测结果

监测结果见表 4.4-10 和表 4.4-11。

表 4.4-10 地下水监测期间参数

日期	检测点位	水位 (m)	井深 (m)	埋深 (m)
2025.3.20	1# 沃洛村	88.51	28	3.4
	2#高庄原址	52.39	28	5.3
	3#东王庄	55.10	20	11.1
	4#冯刘耀	60.57	47.5	7.8
	5#西庄镇驻地	53.48	15	7.9
	6#潘官庄	64.50	15	4.2
	7#纪官庄村	54.71	39	19.6
	8#横山头	76.87	28	4.8
	9#宋楼	51.27	10	6.4
	10#杨楼村	50.11	25	8.1
	11#付刘耀村	53.55	15	13.6
	12#于官庄	68.46	25	10.2
	13#大辛庄村	56.65	32	5.3
	14#付湾村	54.44	25	7.2

表 4.4-11 (1) 地下水现状数据一览表

检测项目	监测结果 (采样时间: 2025.03.20)				监测结果 (采样时间: 2025.03.22)			单位	
	监测点位	沃洛村	冯刘耀	潘官庄	纪官庄村	高庄原址	东王庄		西庄镇驻地
pH		7.2 (15.3°C)	6.9 (15.4°C)	7.5 (15.0°C)	7.1 (14.5°C)	6.9 (15.1°C)	7.2 (14.9°C)	7.2 (14.9°C)	无量纲
色度		5	5	5	5	5	5	5	度
嗅和味		无任何臭和味	无任何臭和味	无任何臭和味	无任何臭和味	无任何臭和味	无任何臭和味	无任何臭和味	无量纲
浑浊度		1.2	1.3	1.1	1.0	1.4	1.2	1.4	NTU
肉眼可见物		无肉眼可见物	无肉眼可见物	无肉眼可见物	无肉眼可见物	无肉眼可见物	无肉眼可见物	无肉眼可见物	无量纲
总硬度		276	581	313	581	633	613	617	mg/L
溶解性总固体		311	1.12×10 ³	456	1.02×10 ³	840	1.18×10 ³	1.13×10 ³	mg/L
硫酸盐		32.5	349	124	245	190	265	271	mg/L
氯离子		7.34	172	28.0	121	116	292	212	mg/L
亚硝酸盐氮		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/L
硝酸盐氮		1.69	24.6	12.4	16.7	19.6	12.9	12.5	mg/L
氟离子		0.211	0.057	0.312	0.173	0.081	0.130	0.173	mg/L
碘化物		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/L
铁		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/L
锰		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/L
铜		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/L
锌		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/L
铝		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/L
镉		ND	ND	ND	0.15	ND	ND	ND	μg/L

铅	ND	μg/L						
挥发酚	ND	mg/L						
阴离子表面活性剂	ND	mg/L						
耗氧量	0.60	0.97	1.18	1.49	0.77	1.42	1.07	mg/L
氨氮	0.224	0.079	0.059	0.267	0.114	0.065	0.036	mg/L
硫化物	ND	mg/L						
钾	0.32	5.44	6.10	5.30	1.00	5.30	2.49	mg/L
钙	93.3	175	86.4	175	192	189	181	mg/L
钠	15.2	157	7.87	158	43.4	176	141	mg/L
镁	7.41	38.4	17.2	37.6	45.6	41.8	34.9	mg/L
氰化物	ND	mg/L						
汞	ND	μg/L						
砷	ND	μg/L						
硒	ND	μg/L						
铬（六价）	ND	mg/L						
碳酸根	ND	mg/L						
碳酸氢根	293	201	197	359	259	232	268	mg/L
三氯甲烷	ND	μg/L						
四氯化碳	ND	μg/L						
苯	ND	μg/L						
甲苯	ND	μg/L						
甲醇	ND	mg/L						
甲醛	ND	mg/L						

总大肠菌群*	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	MPN/100mL
菌落总数*	70	52	75	64	73	82	70	CFU/mL
检测项目	监测结果（采样时间：2025.08.01）							单位
	监测点位	沃洛村	冯刘耀	潘官庄	纪官庄村	高庄原址	东王庄	
吡啶	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/L

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、苯、甲醛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 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、硝酸盐氮和硫酸盐超标，主要是由当地地质结构有关；硝酸盐氮和硫酸盐超标主要原因：1、周边村庄生活污水影响；2、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。

本次收集了《山东泰和水处理科技股份有限公司 HEDP 原料结构调整改造项目》地下水监测数据，监测时间为 2021 年 11 月 6 日和 8 日，部分点位存在超标情况，总硬度、溶解性总固体、硝酸盐氮和硫酸盐最大浓度为 992mg/L、 1.69×10^3 mg/L、40.7mg/L、937mg/L；本次调查了《山东泰和科技股份有限公司年产 5 万吨磷酸铁项目》地下水监测数据，2023 年 8 月 19 日和 20 日，部分点位存在超标情况，总硬度、硝酸盐氮和硫酸盐最大浓度为 710mg/L、22.8mg/L、271mg/L，根据调查情况可知，项目周边敏感点硫酸盐、硝酸盐氮从历史监测数据显示一直存在超标情况。根据收集的《枣庄市市中区水处理剂产业园总体规划（2023-2035 年）环境影响报告书》地下水监测数据，监测时间为 2024 年 4 月 13 日和 15 日，部分点位总硬度超标、硝酸盐氮和硫酸盐接近超标值，总硬度、硝酸盐氮和硫酸盐最大浓度为 860mg/L、19.9mg/L、249mg/L，本地周边敏感点背景值浓度较高。

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、氟化物、氯化物、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

土样深度为 0~20cm 左右进行取样，对样品进行浸溶试验。

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 4.4-14。

表 4.4-14 监测结果一览表 单位 mg/L

检测项目	检测结果				检出限	单位
	监测点位	现有生产车间南侧	储罐南侧	污水处理厂南侧		
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 4.4-15、图 4.4-3。

表 4.4-15 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	了解厂址土壤质量状况	柱状样	监测因子 3

	近)			
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 7 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、1,1,1,2,2-四氯乙烷、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、茈、二苯并[a, h]蒎、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 4.4-16。

表 4.4-16 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	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	4	mg/kg
	锌		1	mg/kg
	四氯化碳		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
	反-1,2-二氯乙烯		1.4×10^{-3}	mg/kg
土壤	二氯甲烷	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	1.5×10^{-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
	1,1,1,2,2-五氯乙烷		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]蒽		0.1	mg/kg
	苯并[a]芘		0.1	mg/kg
	苯并[b]荧蒽		0.2	mg/kg
苯并[k]荧蒽	0.1	mg/kg		
蒽	0.1	mg/kg		
二苯并[a,h]蒽	0.1	mg/kg		
茚并[1,2,3-cd]芘	0.1	mg/kg		

	萘		0.09	mg/kg
--	---	--	------	-------

4、监测结果

土壤环境现状监测结果见表 4.4-17。

表 4.4-17 (2) 土壤监测结果一览表

检测项目	检测结果（采样时间：2025.08.07）				检出限	单位	
	监测点位	2# 厂内（原料库附近）		6# 厂内（储罐附近）			
	取样深度	0-0.2m		0-0.2m			
	样品编号	LFG438034A001		LFG438043A001			
pH	8.19		8.20		—	无量纲	

表 4.4-17 (3) 土壤监测结果一览表

检测项目	检测结果（采样时间：2025.08.07）				检出限	单位
	监测点位	3# 厂内（循环水池附近）				
	取样深度	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m		
pH	8.25	8.20	8.24	—	无量纲	

表 4.4-17 (4) 土壤监测结果一览表

检测项目	检测结果（采样时间：2025.08.07）				检出限	单位
	监测点位	4# 厂内（污水处理站附近）				
	取样深度	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m		
pH	8.25	8.18	8.17	—	无量纲	

表 4.4-17 (5) 土壤监测结果一览表

检测项目	检测结果（采样时间：2025.08.07）				检出限	单位
	监测点位	5# 厂内（实验室附近）				
	取样深度	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m		
pH	8.18	8.16	8.20	—	无量纲	

表 4.4-17 (7) 土壤监测结果一览表

检测项目	检测结果（采样时间：2025.08.07）				检出限	单位
	监测点位	10# 厂界西约 20m	9# 厂界南约 20m	8# 厂界东约 20m		
	取样深度	0-0.5m	0-0.5m	0-0.5m		
pH	8.19	8.21	8.21	—	无量纲	
砷	11.1	11.8	10.4	0.01	mg/kg	
镉	0.15	0.27	0.10	0.01	mg/kg	
铜	31	33	16	1	mg/kg	
铅	40	52	26	10	mg/kg	
汞	0.024	0.036	0.017	0.002	mg/kg	

铬	46	50	59	4	mg/kg
镍	39	37	15	3	mg/kg
锌	71	99	38	1	mg/kg

表 4.4-17 (8) 土壤监测结果一览表

检测项目	检测结果 (采样时间: 2025.08.07)			检出限	单位
	监测点位	12# 沃洛村	11# 厂界北约 40m		
	取样深度	0-0.2m	0-0.2m		
pH		8.15	8.22	--	无量纲
砷		7.65	19.5	0.01	mg/kg
镉		0.12	0.16	0.01	mg/kg
铬(六价)		ND	ND	0.5	mg/kg
铜		27	46	1	mg/kg
铅		31	60	10	mg/kg
汞		0.025	0.036	0.002	mg/kg
镍		35	58	3	mg/kg
四氯化碳		ND	ND	1.3×10 ⁻³	mg/kg
氯仿		ND	ND	1.1×10 ⁻³	mg/kg
氯甲烷		ND	ND	1.0×10 ⁻³	mg/kg
1,1-二氯乙烷		ND	ND	1.2×10 ⁻³	mg/kg
1,2-二氯乙烷		ND	ND	1.3×10 ⁻³	mg/kg
1,1-二氯乙烯		ND	ND	1.0×10 ⁻³	mg/kg
顺-1,2-二氯乙烯		ND	ND	1.3×10 ⁻³	mg/kg
反-1,2-二氯乙烯		ND	ND	1.4×10 ⁻³	mg/kg
二氯甲烷		ND	ND	1.5×10 ⁻³	mg/kg
1,2-二氯丙烷		ND	ND	1.1×10 ⁻³	mg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷		ND	ND	1.2×10 ⁻³	mg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷		ND	ND	1.2×10 ⁻³	mg/kg
四氯乙烯		ND	ND	1.4×10 ⁻³	mg/kg
1,1,1-三氯乙烷		ND	ND	1.3×10 ⁻³	mg/kg
1,1,2-三氯乙烷		ND	ND	1.2×10 ⁻³	mg/kg
三氯乙烯		ND	ND	1.2×10 ⁻³	mg/kg
1,2,3-三氯丙烷		ND	ND	1.2×10 ⁻³	mg/kg
氯乙烯		ND	ND	1.0×10 ⁻³	mg/kg
苯		ND	ND	1.9×10 ⁻³	mg/kg
氯苯		ND	ND	1.2×10 ⁻³	mg/kg
1,2-二氯苯		ND	ND	1.5×10 ⁻³	mg/kg
1,4-二氯苯		ND	ND	1.5×10 ⁻³	mg/kg
乙苯		ND	ND	1.2×10 ⁻³	mg/kg
苯乙烯		ND	ND	1.1×10 ⁻³	mg/kg

甲苯	ND	ND	1.3×10^{-3}	mg/kg
硝基苯	ND	ND	0.09	mg/kg
苯胺	ND	ND	0.04	mg/kg
2-氯苯酚	ND	ND	0.06	mg/kg
苯并[a]蒽	ND	ND	0.1	mg/kg
苯并[a]芘	ND	ND	0.1	mg/kg
苯并[b]荧蒽	ND	ND	0.2	mg/kg
苯并[k]荧蒽	ND	ND	0.1	mg/kg
蒽	ND	ND	0.1	mg/kg
二苯并[a,h]蒽	ND	ND	0.1	mg/kg
茚并[1,2,3-cd]芘	ND	ND	0.1	mg/kg
萘	ND	ND	0.09	mg/kg

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范》，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：

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

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 4.4-18。

表 4.4-18 (1) 土壤环境质量现状评价结果表

检测项目	检测点位 取样深度	厂内1#			厂内7#			11# 沃洛村
		0-0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	0-0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	0-0.5m
砷		0.142	0.187	0.185	0.152	0.087	0.158	0.383
镉		0.002	0.002	0.002	0.001	0.002	0.001	0.006
铜		0.001	0.002	0.001	0.002	0.001	0.001	0.014
铅		0.035	0.048	0.030	0.035	0.041	0.041	0.078
汞		0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.000	0.003
镍		0.031	0.041	0.031	0.040	0.038	0.038	0.233

表 4.4-18 (2) 土壤环境质量现状评价结果表

检测项目	检测点位 取样深度	8#厂界东约 20m	9# 厂界南约 20m	10#厂界西约 20m
		0-0.5m	0-0.5m	0-0.5m
砷		0.416	0.472	0.444
镉		0.167	0.617	0.250
铜		0.160	0.530	0.310
铅		0.153	0.306	0.235
汞		0.005	0.011	0.007
铬		0.236	0.200	0.184
镍		0.079	0.195	0.205
锌		0.127	0.330	0.237

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

本次在厂界外共布设 7 个监测点，具体见表 4.4-19 和图 4.4-3。

表 4.4-19 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#		
5	项目厂区北厂界	5#		
6	项目厂区东厂界	6#		
7	项目厂区南厂界	7#		

备注：拟建项目所在厂区，西厂界和氢力新材料共用厂界，因此不再进行监测。

2、监测时间与频率

监测时间 2025 年 8 月 3 日~4 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 4.4-20。

表 4.4-20 声环境现状监测结果一览表（单位：dB（A））

检测点位	检测时间 (2025.08.03)	监测结果					
		L_{Aeq}	L_{max}	L_{10}	L_{50}	L_{90}	L_{min}
项目厂区北厂界 1#	昼间: 14:42-14:52	55	68.0	56.4	54.8	53.4	51.6
	夜间: 23:00-23:10	49	61.0	49.4	48.6	48.2	47.5
项目厂区东厂界 2#	昼间: 14:59-15:09	52	72.3	53.4	51.0	49.4	47.8
	夜间: 次日 01:04-01:14	50	63.2	50.2	49.2	48.4	47.3
项目厂区南厂界 3#	昼间: 15:28-15:38	55	73.9	56.8	52.2	51.0	50.1
	夜间: 22:24-22:34	48	65.3	49.2	46.6	44.8	43.5
项目厂区西厂界 4#	昼间: 15:43-15:53	47	67.9	47.2	46.2	45.4	44.2
	夜间: 22:46-22:56	48	64.1	49.2	48.4	47.2	44.3
项目厂区北厂界 5#	昼间: 14:09-14:19	58	62.5	58.4	57.8	57.4	56.3
	夜间: 22:40-22:50	54	72.7	55.8	53.8	52.2	50.5
项目厂区东厂界 6#	昼间: 15:10-15:20	49	63.1	50.2	49.2	48.4	47.2
	夜间: 次日 00:55-01:05	51	65.2	53.6	49.6	45.4	41.8
项目厂区南厂界 7#	昼间: 14:23-14:33	52	66.3	53.0	51.2	50.4	49.3
	夜间: 22:28-22:38	54	71.3	54.2	53.4	52.6	51.5

检测点位	检测时间 (2025.08.04)	监测结果					
		L _{Aeq}	L _{max}	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	L _{min}
项目厂区北厂界 1#	昼间: 15:21-15:31	60	77.0	61.2	53.4	51.8	50.2
	夜间: 次日 01:07-01:17	52	59.8	52.8	52.0	51.4	50.5
项目厂区东厂界 2#	昼间: 15:39-15:49	52	69.7	54.0	50.2	49.2	47.9
	夜间: 次日 01:26-01:36	52	59.9	52.4	51.6	51.0	49.6
项目厂区南厂界 3#	昼间: 15:53-16:03	54	65.2	54.4	53.4	52.8	52.2
	夜间: 次日 00:32-00:42	54	72.9	54.8	53.2	52.6	51.5
项目厂区西厂界 4#	昼间: 16:08-16:18	51	70.2	50.8	49.8	49.2	48.5
	夜间: 次日 00:46-00:56	52	55.0	53.4	52.4	51.6	50.8
项目厂区北厂界 5#	昼间: 14:07-14:17	57	63.6	58.2	57.2	56.4	55.5
	夜间: 22:28-22:38	54	70.2	55.0	53.8	52.8	51.7
项目厂区东厂界 6#	昼间: 15:01-15:11	46	62.0	46.4	45.4	44.4	42.6
	夜间: 23:01-23:11	51	64.8	51.0	50.4	49.8	47.3
项目厂区南厂界 7#	昼间: 14:20-14:30	52	64.0	52.8	51.6	51.0	50.1
	夜间: 22:41-22:51	54	60.6	54.4	53.4	52.6	51.6

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 4.4-21。

表 4.4-21 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	8.3	55	65	-10	49	55	-6

	厂界	8.4	60	-5	52	-3
2#	项目东厂界	8.3	52	-13	50	-5
		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
5#	项目北厂界	8.3	58	-7	54	-1
		8.4	57	-8	54	-1
6#	项目东厂界	8.3	49	-16	51	-4
		8.4	46	-19	51	-4
7#	项目南厂界	8.3	52	-13	54	-1
		8.4	52	-13	54	-1

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 4.4-21 可以看出，监测期间各监测点位噪声均未超标，能够满足《工业企业厂界环境噪声标准》（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，拆除现有框架结构进行土建施工及设备安装，部分在现有空地进行土建施工及设备安装。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 6 个月。

5.1.1 现有装置拆除施工及拆除过程污染防治

1、拆除施工计划

拟建项目计划拆除现有固体车间及车间内生产设备，项目施工周期预计 6 个月，其中拆除工作计划 1 个月。

2、拆除施工过程污染防治

根据《企业拆除活动污染防治技术规定（试行）》、《企业设备、建（构）筑物拆除活动污染防治技术指南》（TCAEPII6-2018）、《关于加强工业企业关停、搬迁及原址场地再开发利用过程中污染防治工作的通知》环发[2014]66 号等环保管理文件要求，本次评价对厂区设备拆除过程的环保管理、风险防控提出以下要求：

（1）明确企业主体责任与主要负责人带班，在停产、拆除、危化品处置全流程落实安全与应急职责，形成“方案一审批一实施一验收一销号”闭环管理。

（2）拆除施工前，企业应组织识别分析拆除活动可能污染土壤、水和大气的风险点及周边环境敏感目标，并制定污染防治方案，储备必要的应急装备、物质，落实应急救援人员，加强拆除、运输过程的风险防控，同时提供厂区平面布置图、主要产品、原辅料、工艺设备、主要污染物及污染防治措施等环境信息资料，拆除过程如遇紧急或不明情况，应及时应对处置，并向当地政府和环境保护主管部门报告。

（3）将拆除工程发委托具备相应资质的施工单位，签订安全协议，明确双方责任。

(4) 特种设备、装备的拆除或拆解应委托专业机构开展，拆除活动实施过程应根据现场情况和污染防治需要，完善调整污染防治方案。强化现场监护与巡查，设置警戒标识，严禁无关人员与车辆进入；对拆除产生的危险废物委托有资质单位处置并执行转移联单制度。

(5) 拆除活动应充分利用原有雨污分流、废水收集处理系统，对拆除现场及拆除过程产生的各类废水进行收集处理，禁止随意排放；没有收集系统或原有收集系统不可用的，应采取临时收集措施；物料放空、拆解、清洗、临时堆放等区域，应设置适当的防雨、防渗、拦挡等隔离措施，必要时设置围堰，防止废水外溢或渗漏。

(6) 拆除活动应尽量减少固体废物的产生，对遗留的固体废物以及拆除活动产生的建筑垃圾、一般固废、危险废物等需要现场暂存的，应当分类贮存，贮存区域应当采取必要的防渗漏等措施，并制定后续处理或利用处置方案。

(7) 防止遗留物料、残留污染物污染土壤，识别和登记拟拆除生产设施设备、构筑物中遗留的物料、残留污染物，妥善收集并明确后续处理方案。

(8) 划分拆除活动施工区域，对各区域遗留物料、残留污染物分类清理，选择合适的收集包装或盛装设施。

(9) 设备拆除过程应防止设备放空、清洗、拆除、转移过程发生污染物泄露、遗撒，拆除和拆解过程应妥善收集和处理泄露物质，泄露物质不明确时，应进行取样分析。

(10) 拆除活动结束后，应对现场内区域进行检查、清理，确保所有拆除产物、遗留物料、残留污染物等得到合理处置，不遗留土壤污染隐患。

(11) 拆除活动结束后，应组织编制《企业拆除活动环境保护工作总结报告》并保存拆除过程中的污染防治相关资料，拆除过程中环境检测报告、污染物处置协议或转移联单等进行存档；若拆除活动实施了环境监理，则应同时保存环境监理方案、监理报告等资料。

5.1.2 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。

5.1.2.1 施工期噪声源分析

施工过程可分为土方、基础、结构和安装4个阶段。这4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、土方工程阶段

土方工程阶段的主要噪声源是挖掘机、推土机、装载机、翻斗车以及各种运输车辆。这类施工机械绝大部分是移动性声源，有些声源如各种运输车辆移动范围较大，有些声源如推土机、挖掘机等虽然是移动性声源，但位移区域较小。几种声源的声级值范围在100~110dB(A)，均无明显的指向性。

2、基础施工阶段

基础施工阶段的主要噪声源是风镐和移动式空压机等。这些噪声源基本上都是一些固定声源。

3、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)。

4、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)
土方工程阶段	挖掘机、推土机、装载机以及各种运输车辆	100~110
基础施工阶段	各种风镐、移动式空压机等	110~130
结构施工阶段	混凝土搅拌机、振捣棒、水泥搅拌机和运输车辆等	95~110
安装阶段	砂轮机、电钻、电梯、吊车、切割机等	85~95

5.1.2.2 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：

$$L_p=L_{p0}-201g(r/r_0)-\Delta L$$

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。

5.1.2.3 评价标准

施工期声环境评价标准采用《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

5.1.2.4 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
土石方	推土机	90	84	78	70	64	58	50	44
	挖掘机	90	84	78	70	64	58	50	44
	载重车	89	83	77	69	63	57	49	43
	运输车辆	90	84	78	70	64	58	50	44
基础	吊车	90	84	78	70	64	58	50	44
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的情况下，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。

5.1.3 施工期环境空气影响分析

施工期对大气环境影响主要包括施工扬尘、施工机械废气及施工人员生活废气。

5.1.3.1 施工扬尘影响分析

施工期间产生的扬尘主要影响项目所在地块的周围，扬尘的影响范围较广，主要表现为空气中的总悬浮颗粒浓度增大，尤其在天气干燥、风速较大时影响更显著。施工期间产生的扬尘主要集中在土建施工阶段，按起尘原因可分为风力扬尘和动力扬尘。

(1) 露天堆场风力扬尘

露天堆场、裸露场地在气候干燥又有风的情况下，会产生扬尘，起尘量可按堆场起尘经验公式计算：

$$Q=2.1(V_{50}-V_0)^3 e^{-1.023w}$$

其中：Q——起尘量，kg/t·a；

V_{50} ——距地面 50m 高处风速，m/s；

V_0 ——起尘风速，m/s；

w——尘粒的含水率，%；

由上式可知，起尘量与露天堆放量、尘粒性质、尘粒的含水率有关，可见，减少露天堆放和裸露场地、保持尘粒含水率可有效控制起尘量；而尘粒在空气中的传播扩散与风速、尘粒本身的沉降速度有关（见表 5.1-3），粒径越大，沉降越快。

表 5.1-3 不同粒径尘粒的沉降速度

粒径(μm)	10	20	30	40	50	60	70
沉降速度(m/s)	0.003	0.012	0.027	0.048	0.075	0.108	0.147
粒径(μm)	80	90	100	150	200	250	350
沉降速度(m/s)	0.158	0.170	0.182	0.239	0.804	1.005	1.829

粒径(μm)	450	550	650	750	850	950	1050
沉降速度(m/s)	2.211	2.614	3.016	3.418	3.820	4.222	4.624

当粒径为 $250\mu\text{m}$ 时，沉降速度为 1.005m/s ，扬尘可在短时间内沉降到地面，因此可以认为当尘粒大于 $250\mu\text{m}$ 时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，而真正对外环境产生影响的是一些微小尘粒，其影响范围随现场的气候情况也有所不同。

根据北京市环境保护科学研究院在建筑施工现场的实测资料，对施工扬尘未采取污染防治措施时，正常情况下在施工作业场地处近地面总悬浮颗粒物(TSP)最大日均浓度可达 $0.58\sim 11.56\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，而在距施工现场下风向 500m 处，近地面总悬浮颗粒物(TSP)日均浓度在 $0.12\sim 0.29\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，基本满足 GB3095-2012《环境空气质量标准》中的二级标准；在一般气象条件下，平均风速在 2.5m/s 左右时，建筑施工扬尘的影响范围在其下风向可达 85m ；当施工场界有围墙且施工楼体四周设置密目网时，在相同气象条件下，其影响距离可缩至 $30\sim 40\text{m}$ 。

根据市中区多年气象资料，当地多年平均风速为 1.7m/s 。依据上述施工扬尘影响距离，可以大体估测扩建项目在此气象条件及施工楼体全部设置防尘密目网的情况下，其扬尘影响范围应该在 60m 之内。

项目距离最近的敏感点为 520m 的东王庄社区，因此，项目建设对敏感点影响较小。

施工扬尘对大气环境质量的不利影响是偶然的、可逆的，将随施工结束而消失。

开发时序不同，不同建设内容的建设过程会对项目区其他建筑物产生相应影响，最终项目区全部竣工后统一招商，建设期间的相互影响再次不考虑。

(2) 车辆行驶动力起尘

在尘土完全干燥的情况下，车辆行驶产生的扬尘可按下列经验公式计算：

$$Q=0.123(V/5)(W/6.8)^{0.85}(P/0.5)^{0.75}$$

其中：Q——汽车行驶时的扬尘， $\text{kg}/\text{km}^{\cdot}$ ；

V——汽车车速， km/h ；

W——汽车载重量，t；

P——道路表面粉尘量， kg/m^2 。

由上式可知，车辆行驶扬尘与汽车类型、车速、地面清洁程度有关。

表 5.1-4 为一辆 10t 的卡车以不同速度通过不同清洁程度的路面时产生的扬尘情况。

表 5.1-4 在不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘(kg/km·辆)

车速	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1.0
5km/h	0.051	0.086	0.116	0.144	0.171	0.287
10km/h	0.102	0.171	0.232	0.289	0.341	0.574
15km/h	0.153	0.257	0.349	0.433	0.512	0.861
20km/h	0.255	0.429	0.582	0.722	0.853	1.435

在路面同样清洁程度情况下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面越脏，扬尘量越大。限速行驶及保持路面的清洁是减少汽车扬尘的有效办法。

综上所述，扬尘的产生量与施工队的文明作业程度和管理水平密切相关，同时也受当时的风速、湿度、温度等气象要素影响。在自然风作用下，施工场地扬尘的影响范围在 100m 以内，如果实施洒水抑尘(每天洒水 4~5 次)，可使扬尘减少 70%左右，将 TSP 的污染距离缩小至 20~50m 范围。

表 5.1-5 为施工场地洒水抑尘的试验结果，可见每天洒水 4~5 次进行抑尘，可有效地控制施工扬尘，将扬尘污染控制在场地内。

表 5.1-5 施工场地洒水抑尘试验结果

距离(m)		5	20	50	100
TSP 平均浓度(mg/m ³)	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.67	0.60
TSP 标准限值(mg/m ³)		0.90			

由上可知，拟建项目施工期间在文明施工、加强管理的前提下，主要采取减少露天堆放、围挡、洒水等抑尘措施，与本节抑尘效果分析一致，可将施工扬尘污染控制在 20~50m 范围内。

项目距离最近的敏感点为 520m 的东王庄社区，因此，项目建设对敏感点影响较小。

5.1.3.2 机械设备尾气影响分析

项目土建阶段现场施工机械虽较多，但主要以电力为能源，无废气产生，只有运输车辆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。

5.1.3.3 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。

5.1.4 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为两类，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，如废弃的堆土、砖瓦等，同时还包括少量的有机垃圾，主要是各种包装材料，包括废旧塑料、泡沫、废弃油漆和涂料等。这些废弃物基本上不溶解、不腐烂变质，如处理不当，会影响景观和周围环境的品质。对于这些废物，应集中处理，分类收集并尽可能地回收再利用，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 80 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。

5.1.5 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、建筑施工废水和雨后地表径流形成的泥浆水以及其中所携带的污染物。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；建筑施工废水主要包括地基开挖、道路铺设和楼房建筑过程中产生的泥浆水、运输车辆和机械的洗刷废水

以及维持机械设备运转的冷却水等。

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；建筑施工废水主要为运输车辆和机械的洗刷废水以及维持机械设备运转的冷却水等。

5.1.6 施工期生态环境影响分析

5.1.6.1 主要生态影响类型及其成因分析

拟建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。

5.1.6.2 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。

5.1.6.3 水土流失影响分析

通过合理安排施工计划，在暴雨季节采取合理的防护措施，并减少雨季时的施工，对施工道路的设计，土石方挖填等方案进行周密论证，在建设场地周围设置截洪沟，拦截的雨水、洪水通过截洪沟送至场外排水沟，尽量做到挖、填方的平衡，减少借方和弃方，开挖的土方尽量作为施工场地平整回填之用，不能回用的应及时交由当地环卫部门处理，不能在场区内长时间堆存，其覆盖土堆放场地须采取挡土墙等防止水土流失措施，只要在施工期注意规划，施工后及时清理场地和绿化，一般其不利影响是可以得到有效控制的。

5.1.7 施工期污染防治措施

5.1.7.1 施工期水污染防治措施

施工期产生废水主要有工程废水和生活污水，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；

(3) 加强施工期管理，在施工现场建造沉淀池等污水临时处理设施，对各类生产废水收集沉淀后，回用于道路洒水和车辆清洗，沉淀物干燥后与固体废物一起处置；

(4) 施工优先采用环保型设备，在施工过程中还应加强对机械设备的检修和维护，以防止设备漏油现象的发生，施工机械设备的维修应在专业厂家进行。

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。

5.1.7.2 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。结合拟建项目实际情况，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。围挡外观应美观整洁、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。

5.1.7.3 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，在施工期间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。

5.1.7.4 施工期水土流失防治措施与对策建议

为了减轻本工程施工期生态、景观影响，建议采取以下控制措施：

- (1) 施工过程中所用材料统一堆放管理，设置专门的材料场；
- (2) 合理设置施工现场临时排水系统，及时疏导雨水，以减少雨水对场地表层土壤或废土石方的冲刷；
- (3) 对施工人员加强教育和管理，采用最佳的操作流程。施工中临时踏压硬化、板结的土地，在施工结束后应立即清理、松土、整平，恢复其疏松状态；
- (4) 防止施工过程中的水土流失现象。首先尽可能地缩短工期，对施工现场采取合适的围堰方式，并且加强对施工单位和人员的管理措施，最大限度地减少水土流失；
- (5) 选择适宜植物，合理布局，发挥植物对污染物吸收和净化作用，净化和美化环境，改善景观效果。

只要在施工期注意规划，施工后及时清理场地和绿化，一般其不利影响是可以得到有效控制的。

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拟建项目周围基本一致，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）年气象统计分析。

枣庄市市中区属于大陆性季风气候，具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（℃）		15.14		
累年极端最高气温（℃）		37.9	20220617	39.20
累年极端最低气温（℃）		-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	√是 □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} (%)	$D_{10\%}$ (m)
有组织				
生产车间和储罐废气	氯化氢	200	30.25	425
	VOCs	2000	3.58	0
无组织				
车间无组织	VOCs	2000	3.38	0
	吡啶	80	0.24	0
	硫酸	300	0.42	0
	氯气	100	4.31	0
储罐区无组织	VOCs	2000	0.68	0
装卸区无组织	VOCs	2000	15.25	155

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，拟建项目排放的主要污染物预测结果， $P_{\text{max}}(\text{氯化氢}) = 30.25\% > 10\%$ ，根据表 5.2-4，判定项目大气评价等级为一级。 $D_{10\%}(\text{氯化氢})$ 为 425m，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 拟建项目污染源调查

1、正常排放

(1) 有组织污染源

拟建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 拟建项目点源参数表

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/°C	年排放小时数/h	排放工况	
		X	Y								
生产装置和储罐区	废气	P1	400	1000	83	20	0.25	17	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	
生产装置和储罐区	废气	P1	氯化氢	12.6	0.038
			VOCs	20	0.06

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	吡啶	硫酸	氯气
	L ₁ /m	L _m /m	kg/h			
生产装置	30	19.2	0.107	0.0003	0.002	0.058
储罐区	30	20	0.01	/	/	/
装卸区	10	5	0.286	/	/	/

2、非正常排放

废气处理装置发生故障，导致废气失去处理效率，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
P1	废气处理装置发生故障，处理效率按 0 计	氯化氢	3782.7	0.5	2

3、与拟建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：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 万吨电解液项目和智能储存物流一体化技改项目等，在建污染源源强详见表 5.2-9、5.2-10。

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
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	25	VOCs	26.1	0.026
亚磷酸生产车间	DA001	-277	-554	159	25	0.2	8.85	25	VOCs	19.0	0.019
罐区废气	DA010	-137	-584	208	35	0.2	8.85	25	VOCs	16.2	0.016
电解液车间	P1	-88	-64	91	15	0.2	8.84	25	VOCs	37.5	0.0375
复配车间	P1	-140	446	77	17	0.4	11.1	25	VOCs	14.4	0.072
胺化车间	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 氯化氢	37 13.9	0.012 0.006
HEDP 尾气吸收车间	P1-5	13	-138	110	25	0.3	13.2	25	VOCs	17.7	0.015
									氯化氢	2.8	0.002
盐酸羟胺车间	P4-5	-110	-201	120	25	0.2	13.2	25	VOCs	2.8	0.004
									氯化氢	7.4	0.022
	P4-6	-149	-208	122	25	0.2	13.2	25	VOCs	40	0.031
									氯化氢	6.8	0.005
P4-9	237	128	92	25	0.2	13.2	25	VOCs	6.5	0.01	
消毒剂车间	P4-7	244	206	89	25	0.1	10.6	25	VOCs	37.1	0.011

	P4-8	186	195	88	25	0.1	14.1	25	VOCs	24.2	0.01
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	甲醛	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
									氯化氢	9.2	0.014

表 5.2-10 在建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 _l /m	L _w /m	H/m	kg/h
胺化车间	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
亚磷酸二甲酯生产车间	30	14.5	8	0.161
VC 车间	50	20	8	0.368
电解液车间	40	25	8	0.11
复配车间	80	40	10	0.072
储罐区	250	100	10	0.019
装卸区	50	30	2	0.083

4、受拟建项目影响新增交通移动源调查

项目运输主要为产品和少部分原料运输方式为汽运（大部分原料采用管道运输），运输车辆每车装载量约 30-35t。

表 5.2-11 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/车·km)	
项目平均新增大型卡车交通流量 6 车次/天，运输距离约为 60km	NO _x	公路	39km/h	4.721	0.5099
	CO	公路	39km/h	2.20	0.2376
	HC	公路	39km/h	0.129	0.0139
	PM ₁₀	公路	39km/h	0.030	0.0032
	PM _{2.5}	公路	39km/h	0.027	0.0029

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

拟建项目涉及的污染源类型主要为点源，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：AERMOD（AERMIC 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。

拟建项目与 AERMOD 适用性分析见表 5.2-12。

表 5.2-12 AERMOD 模型与拟建项目预测的适用性

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	--
拟建项目情况	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	--	--	--

拟建项目无 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(theAdvancedResearchWRF) 和 NMM(theNonhydrostaticMesoscaleModel) 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），结合拟建项目情况，本次评价大气影响预测范围选取以项目厂区为中心， $5 \times 5 \text{km}$ 的矩形区域，评价面积 25km^2 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 $5 \times 5 \text{km}$ ，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峰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

氯化氢、VOCs、吡啶、硫酸和氯。

②预测内容及预测方案

根据拟建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
大气环境保护距离	新增污染源		正常排放	短期浓度	大气环境保护距离

5.2.1.6 预测结果

根据吡啶的理化性质，会有臭味，项目上料、生产均为密闭，且用量很少，无组织挥发的吡啶很少，产生的恶臭很少，对环境的影响很小。

①污染物贡献浓度达标情况

污染物氯化氢和 VOCs 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 拟建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
氯化氢	东王庄社区	小时平均	1.49E-04	24050908	0.30	达标
		日均值	7.61E-06	240509	0.05	达标
	冯刘耀	小时平均	1.40E-04	24072122	0.28	达标
		日均值	1.50E-05	240721	0.10	达标
	杨楼	小时平均	1.33E-04	24072806	0.27	达标
		日均值	1.93E-05	240720	0.13	达标
	南陆庄	小时平均	1.30E-04	24072806	0.26	达标
		日均值	1.85E-05	240720	0.12	达标
	刘耀	小时平均	1.37E-04	24072202	0.27	达标
		日均值	1.27E-05	240722	0.08	达标

	西王庄政府驻地	小时平均	1.40E-04	24081823	0.28	达标	
		日均值	1.46E-05	240818	0.10	达标	
	沃洛	小时平均	2.83E-04	24081102	0.57	达标	
		日均值	3.15E-05	240718	0.21	达标	
	宋楼	小时平均	1.33E-04	24080723	0.27	达标	
		日均值	1.85E-05	240720	0.12	达标	
	区域最大落地浓度	小时平均	1.72E-02	24082122	34.40	达标	
		日均值	3.44E-03	240822	22.66	达标	
	仙人洞景区	小时平均	1.73E-03	24021822	3.45	达标	
		日均值	1.77E-04	241222	1.18	达标	
	VOCs	东王庄社区	小时平均	5.58E-03	24060620	0.28	达标
		冯刘耀	小时平均	4.89E-03	24071621	0.24	达标
		杨楼	小时平均	7.60E-03	24111008	0.38	达标
		南陆庄	小时平均	7.49E-03	24111008	0.37	达标
刘耀		小时平均	5.20E-03	24072204	0.26	达标	
西王庄政府驻地		小时平均	7.32E-03	24010506	0.37	达标	
沃洛		小时平均	5.64E-02	24122101	2.82	达标	
宋楼		小时平均	7.31E-03	24112005	0.37	达标	
区域最大落地浓度		小时平均	8.18E-01	24101022	40.92	达标	
仙人洞景区		小时平均	3.12E-02	24050122	1.56	达标	
硫酸		东王庄社区	小时平均	4.63E-05	24052707	0.02	达标
			日均值	4.26E-06	240612	<0.01	达标
	冯刘耀	小时平均	3.39E-05	24071621	0.01	达标	
		日均值	3.12E-06	240721	<0.01	达标	
	杨楼	小时平均	4.09E-05	24111008	0.01	达标	
		日均值	5.67E-06	240908	0.01	达标	
	南陆庄	小时平均	4.22E-05	24111008	0.01	达标	
		日均值	5.35E-06	240908	0.01	达标	
	刘耀	小时平均	3.42E-05	24073021	0.01	达标	
		日均值	2.74E-06	240722	<0.01	达标	
	西王庄政府驻地	小时平均	4.12E-05	24053107	0.01	达标	
		日均值	2.51E-06	240818	0.00	达标	
	沃洛	小时平均	5.48E-04	24122101	0.18	达标	
		日均值	2.80E-05	240202	0.03	达标	

宋楼	小时平均	3.68E-05	24111008	0.01	达标
	日均值	5.87E-06	241123	0.01	达标
区域最大落地浓度	小时平均	1.28E-02	24012806	4.25	达标
	日均值	1.61E-03	241224	1.61	达标
仙人洞景区	小时平均	3.44E-04	24121020	0.11	达标
	日均值	1.35E-04	241111	0.13	达标

由上表可以看出，氯化氢、VOCs、吡啶、氯和硫酸在环境保护目标和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 34.40%、40.92%、2.39%、2.39%和 4.25%，小于 100%；氯化氢、氯和硫酸日平均质量浓度贡献值的最大浓度占标率分别为 22.66%、<0.01%和 1.61%，均小于 100%。

一类区仙人洞风景区氯化氢、VOCs、吡啶、氯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 3.45%、1.56%、0.06%、0.06%和 0.11%；氯化氢、氯和硫酸日平均质量浓度贡献值的最大浓度占标率分别为 1.18%、<0.01%和 0.13%，均小于 100%。

氯化氢、VOCs、吡啶、氯和硫酸质量浓度贡献值分布图详见图 5.2-1~5.2-8。

②叠加现状浓度后的污染物达标情况

污染物氯化氢和 VOCs 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 拟建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
氯化氢	东王庄社区	小时平均	1.49E-04	24050908	2.85E-02	2.86E-02	57.30	达标
		日均值	7.61E-06	240509	1.00E-02	1.00E-02	66.66	达标
	冯刘耀	小时平均	1.40E-04	24072122	2.85E-02	2.86E-02	57.28	达标
		日均值	1.50E-05	240721	1.00E-02	1.00E-02	66.66	达标
	杨楼	小时平均	1.33E-04	24072806	2.85E-02	2.86E-02	57.27	达标
		日均值	1.93E-05	240720	1.00E-02	1.00E-02	66.66	达标
	南陆庄	小时平均	1.30E-04	24072806	2.85E-02	2.86E-02	57.26	达标
		日均值	1.85E-05	240720	1.00E-02	1.00E-02	66.66	达标
	刘耀	小时平均	1.37E-04	24072202	2.85E-02	2.86E-02	57.27	达标
		日均值	1.27E-05	240722	1.00E-02	1.00E-02	66.66	达标
	西王庄政府驻地	小时平均	1.40E-04	24081823	2.85E-02	2.86E-02	57.28	达标
		日均值	1.46E-05	240818	1.00E-02	1.00E-02	66.66	达标
	沃洛	小时平均	2.83E-04	24081102	2.85E-02	2.88E-02	57.57	达标
		日均值	3.15E-05	240718	1.00E-02	1.00E-02	66.66	达标
	宋楼	小时平均	1.33E-04	24080723	2.85E-02	2.86E-02	57.27	达标
		日均值	1.85E-05	240720	1.00E-02	1.00E-02	66.66	达标
区域最大落地浓度	小时平均	1.85E-02	24082122	2.98E-02	4.83E-02	96.66	达标	

		日均值	1.54E-03	240822	1.00E-02	2.54E-02	84.66	达标
	仙人洞景区	小时平均	1.86E-03	24021822	2.99E-02	4.85E-02	97.00	达标
		日均值	1.77E-04	241222	1.00E-02	2.77E-02	67.85	达标
VOCs	东王庄社区	小时平均	5.58E-03	24060620	9.04E-02	9.60E-02	4.80	达标
	冯刘耀	小时平均	4.89E-03	24071621	9.04E-02	9.53E-02	4.76	达标
	杨楼	小时平均	7.60E-03	24111008	9.04E-02	9.80E-02	4.90	达标
	南陆庄	小时平均	7.49E-03	24111008	9.04E-02	9.79E-02	4.89	达标
	刘耀	小时平均	5.20E-03	24072204	9.04E-02	9.56E-02	4.78	达标
	西王庄政府驻地	小时平均	7.32E-03	24010506	9.04E-02	9.77E-02	4.89	达标
	沃洛	小时平均	5.64E-02	24122101	9.04E-02	1.47E-01	7.34	达标
	宋楼	小时平均	7.31E-03	24112005	9.04E-02	9.77E-02	4.89	达标
	区域最大落地浓度	小时平均	8.28E-01	24101022	9.04E-02	9.19E-01	45.95	达标
	仙人洞景区	小时平均	3.23E-02	24050122	9.04E-02	1.33E-01	6.65	达标
吡啶	东王庄社区	小时平均	6.94E-06	24052707	1.00E-02	1.00E-02	12.51	达标
	冯刘耀	小时平均	5.09E-06	24071621	1.00E-02	1.00E-02	12.51	达标
	杨楼	小时平均	6.14E-06	24111008	1.00E-02	1.00E-02	12.51	达标
	南陆庄	小时平均	6.33E-06	24111008	1.00E-02	1.00E-02	12.51	达标
	刘耀	小时平均	5.13E-06	24073021	1.00E-02	1.00E-02	12.51	达标
	西王庄政府驻地	小时平均	6.18E-06	24053107	1.00E-02	1.00E-02	12.51	达标
	沃洛	小时平均	8.22E-05	24122101	1.00E-02	1.01E-02	12.60	达标

	宋楼	小时平均	5.52E-06	24111008	1.00E-02	1.00E-02	12.51	达标
	区域最大落地浓度	小时平均	1.91E-03	24012806	1.00E-02	1.19E-02	14.89	达标
	仙人洞景区	小时平均	5.17E-05	24121020	1.00E-02	1.01E-02	12.56	达标
硫酸	东王庄社区	小时平均	4.63E-05	24052707	1.00E-01	1.00E-01	33.35	达标
		日均值	4.26E-06	240612	1.50E-02	1.50E-02	15.00	达标
	冯刘耀	小时平均	3.39E-05	24071621	1.00E-01	1.00E-01	33.34	达标
		日均值	3.12E-06	240721	1.50E-02	1.50E-02	15.00	达标
	杨楼	小时平均	4.09E-05	24111008	1.00E-01	1.00E-01	33.35	达标
		日均值	5.67E-06	240908	1.50E-02	1.50E-02	15.00	达标
	南陆庄	小时平均	4.22E-05	24111008	1.00E-01	1.00E-01	33.35	达标
		日均值	5.35E-06	240908	1.50E-02	1.50E-02	15.00	达标
	刘耀	小时平均	3.42E-05	24073021	1.00E-01	1.00E-01	33.34	达标
		日均值	2.74E-06	240722	1.50E-02	1.50E-02	15.00	达标
	西王庄政府驻地	小时平均	4.12E-05	24053107	1.00E-01	1.00E-01	33.35	达标
		日均值	2.51E-06	240818	1.50E-02	1.50E-02	15.00	达标
	沃洛	小时平均	5.48E-04	24122101	1.00E-01	1.01E-01	33.52	达标
		日均值	2.80E-05	240202	1.50E-02	1.50E-02	15.00	达标
	宋楼	小时平均	3.68E-05	24111008	1.00E-01	1.00E-01	33.35	达标
		日均值	5.87E-06	241123	1.50E-02	1.50E-02	15.00	达标
	区域最大落地浓度	小时平均	1.28E-02	24012806	1.00E-01	1.13E-01	37.59	达标

		日均值	1.61E-03	241224	1.50E-02	1.52E-02	15.20	达标
	仙人洞景区	小时平均	3.44E-04	24121020	1.00E-01	1.00E-01	33.45	达标
		日均值	1.35E-04	241111	1.50E-02	1.50E-02	15.00	达标
	东王庄社区	小时平均	6.94E-06	24052707	1.00E-02	1.00E-02	12.51	达标
		日均值	6.40E-07	240612	1.00E-02	1.00E-02	33.33	达标
	冯刘耀	小时平均	5.09E-06	24071621	1.00E-02	1.00E-02	12.51	达标
		日均值	4.70E-07	240721	1.00E-02	1.00E-02	33.33	达标
	杨楼	小时平均	6.14E-06	24111008	1.00E-02	1.00E-02	12.51	达标
		日均值	8.50E-07	240908	1.00E-02	1.00E-02	33.33	达标
	南陆庄	小时平均	6.33E-06	24111008	1.00E-02	1.00E-02	12.51	达标
		日均值	8.00E-07	240908	1.00E-02	1.00E-02	33.33	达标
	刘耀	小时平均	5.13E-06	24073021	1.00E-02	1.00E-02	12.51	达标
		日均值	4.10E-07	240722	1.00E-02	1.00E-02	33.33	达标
	西王庄政府驻地	小时平均	6.18E-06	24053107	1.00E-02	1.00E-02	12.51	达标
		日均值	3.80E-07	240818	1.00E-02	1.00E-02	33.33	达标
	沃洛	小时平均	8.22E-05	24122101	1.00E-02	1.01E-02	12.60	达标
		日均值	4.20E-06	240202	1.00E-02	1.00E-02	33.33	达标
	宋楼	小时平均	5.52E-06	24111008	1.00E-02	1.00E-02	12.51	达标
		日均值	8.80E-07	241123	1.00E-02	1.00E-02	33.33	达标
	区域最大落地浓度	小时平均	1.91E-03	24012806	1.00E-02	1.19E-02	14.89	达标

	仙人洞景区	日均值	2.42E-04	241224	1.00E-02	1.02E-02	33.33	达标
		小时平均	5.17E-05	24121020	1.00E-02	1.01E-02	12.56	达标
		日均值	2.03E-05	241111	1.00E-02	1.00E-02	33.33	达标

由上表可以看出，氯化氢、VOCs、吡啶、硫酸和氯小时质量浓度叠加值的最大浓度占标率分别为 96.66%、45.95%、14.89%、37.59% 和 14.89%；氯化氢、硫酸和氯日均质量浓度叠加值的最大浓度占标率分别为 84.66%、15.20%和 33.33%，均小于 100%。

一类区仙人洞风景区氯化氢、VOCs、吡啶、硫酸和氯小时质量浓度叠加值的最大浓度占标率为 97.0%、6.65%、6.08%、33.45%和 12.56%；氯化氢日均质量浓度叠加值的最大浓度占标率分别为 92.3%、15.00%和 33.33%，小于 100%。

项目氯化氢和 VOCs 小时质量浓度叠加值浓度分布图 5.2-9~5.2-14。

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》(HJ 2.2-2018)，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。本次评价选取氯化氢作为预测因子。

非正常工况下，拟建项目氯化氢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
氯化氢	东王庄社区	小时平均	2.96E+01	24050908	59177.49	超标
	冯刘耀	小时平均	2.80E+01	24072122	55940.85	超标
	杨楼	小时平均	2.65E+01	24072806	53021.90	超标
	南陆庄	小时平均	2.59E+01	24072806	51817.63	达标
	刘耀	小时平均	2.73E+01	24072202	54654.83	超标
	西王庄政府驻地	小时平均	2.79E+01	24081823	55846.35	达标
	沃洛	小时平均	5.63E+01	24081102	112622.46	超标
	宋楼	小时平均	2.64E+01	24080723	52841.95	超标
	区域最大落地浓度	小时平均	9.40E+03	24082122	18799712.61	超标

预测结果可见，非正常工况下氯化氢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

项目产生的废气主要为一氯乙酰氯和三氯乙酰氯生产过程中产生的废气和储罐废气，拟建项目废气主要采用三级水解+三级盐酸吸收处理后经过 20m 排气筒 P1 排放，氯化氢废气能满足《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571-2015) (及 2024 年修改单)标准要求、VOC_s 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。

根据《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571-2015) 和《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》(DB37/2801.6-2018) 中要求“排气筒高度不低于 15 m”，拟建项目排气筒高度为 20m，满足上述标准要求。

根据《大气污染治理工程技术导则》(HJ 2000-2010) 要求“排气筒的出

口直径应根据出口流速确定，流速宜取 15 m/s 左右”，拟建项目排气筒出口流速 17m/s，满足标准要求。

综上所述，拟建项目排气筒高度和内径设计合理。

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 647 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	氯化氢	24081406	368, 26	8.92E-03	0.05	达标
	氯	24121021	461,46	5.44E-02	0.4	达标
	硫酸	24121021	461,46	1.60E-02	1.2	达标
	VOCs	24021016	-169, -327	9.63E-02	2.0	达标

根据统计项目源强，针对项目特征污染物氯化氢和 VOCs 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
P1	氯化氢	季度	《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）及 2024 年修改单表 5 排放限值
	VOCs	月	《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.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	氯化氢、VOCs、氯和硫酸	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）和《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）
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

拟建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 P1	氯化氢	12.6	0.038	0.27
		VOCs	20	0.06	0.432
氯化氢					0.27
VOCs					0.432

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、储罐区和装卸区	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	0.977
无组织排放合计							
无组织排放合计					VOCs	2.0	0.977

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	废气处理装置发生故障，处理效率按 0 计	氯化氢	1891449	3782.9	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 (氯化氢、吡啶、硫酸、氯、VOCs)			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 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 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(氯化氢、吡啶、硫酸、氯、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 type="checkbox"/>			C _{本项目} 最大占标率 > 10% <input type="checkbox"/>			

	贡献值	二类区	$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $\leq 30\%$ <input type="checkbox"/>		$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $> 30\%$ <input type="checkbox"/>	
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (0.5)h	$C_{\text{非正常}}$ 占标率 $\leq 100\%$ <input type="checkbox"/>		$C_{\text{非正常}}$ 占标率 $> 100\%$ <input checked="" type="checkbox"/>	
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值		$C_{\text{叠加}}$ 达标 <input checked="" type="checkbox"/>		$C_{\text{叠加}}$ 不达标 <input type="checkbox"/>	
	区域环境质量的整体变化情况		$k \leq -20\%$ <input type="checkbox"/>		$k > -20\%$ <input type="checkbox"/>	
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（氯化氢、VOCs）	有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>		无监测 <input type="checkbox"/>	
	环境质量监测	监测因子：（氯化氢、VOCs）	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	0.432
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。拟建项目废水主要为生活污水、循环冷却水排污水、纯水制备高盐水、地面冲洗废水和废气处理装置废水；生活污水、地面冲洗废水和废气处理装置废水经依托泰和厂区现有污水处理站处理，处理后回用，不外排；其余废水用于厂区离子膜烧碱装置化盐，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。拟建项目废水主要为生活污水、循环冷却水排污水、纯水制备高盐水、地面冲洗废水和废气处理装置废水。

①生活污水

拟建项目新增生活用水量为 $1m^3/d$ ，污水产生量约 $0.8t/d$ ，依托厂区现有污水处理站处理，处理后回用，不外排。

②循环冷却排污水

循环冷却水系统排新增污水产生量约 $2.5m^3/d$ 、 $750m^3/a$ ，用于厂区离子膜烧碱装置化盐，不外排。

③纯水制备装置废水

拟建项目纯水制备产生的废水约为新鲜水的 30%，废水产生量约 $38.4m^3/d$ ，用于厂区离子膜烧碱装置化盐，不外排。

④废气处理装置废水

碱喷淋装置产生的废水产生量约 $72t/a$ ，主要成分为盐，依托厂区现有污水处理站处理，处理后回用，不外排。

⑤地面冲洗废水

装置区需定期清洗，清洗用新鲜水量为 1m^3 /次，每月冲洗一次，年用水量为 $10\text{m}^3/\text{a}$ ，废水产生量约 $0.8\text{m}^3/\text{次}$ 、 $8\text{t}/\text{a}$ 。

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 $200\text{m}^3/\text{d}$ 。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。

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 $0.5\text{mg}/\text{L}$ 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-0.05~0.1Mpa；厂区生产过程中产生的浓盐水，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。

拟建项目废水类别、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	生活污水、循环冷却水、污水、纯水制备高盐水、地面冲洗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

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。

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 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"/>	达标区 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标区 <input type="checkbox"/>
	预测情景	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"/> 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 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	基础化学原料制造	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，项目区浅层地下水及丁庄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 (E-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 (Ej^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 (Ej^g)：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 (Ej^c)：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 (E-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)

继九龙群之后的又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 (O_{md})：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 (O_{mb})：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 (O_{mt})：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 (O_{mw})：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:

本次评价引用现有《HEDP 原料结构调整改造项目》地质勘察资料, 钻孔柱状图见图 5.2-9, 本次勘察查明, 在钻孔揭露深度内见到的地层主要有三层即①耕土层②黏土层③中风化泥灰岩层, 现就各层岩土的性质、分布叙述如下:

①耕土层(Q₄^{dl})

拟建场地所有钻孔上部均见有该层, 层底埋深 0.60~0.70m, 层厚为 0.60~0.70m, 红褐色, 松散, 稍湿, 主要成分为粘性土, 含植物根系, 局部为深树根, 工程性质差。

②黏土层(Q₄^{dl})

拟建场地所有钻孔见有该层, 层面埋深 3.40~5.70m, 层底埋深 5.90~9.50m, 层厚 1.60~5.30m。红褐色, 灰黄色, 硬塑, 饱和, 局部含碎石, 卵石, 干强度高, 高韧性, 摇振反应无。该层采用薄壁敞口取土器静压方法采取原状土样 10 件, 进行标准贯入试验 6 次。

③中风化泥灰岩层(€)

拟建场地所有钻孔均见有该层, 层面埋深 5.90~9.50m, 所有钻孔均未钻透该层, 进入该层最大厚度为 4.10m, 灰黄色, 岩芯破碎, 并有溶蚀现象, 岩石夹薄层泥, 表面溶沟溶槽较发育, 内充填硬塑黏土。该岩石属较软岩, 岩体较破碎, 岩体基本质量等级为 V 级。

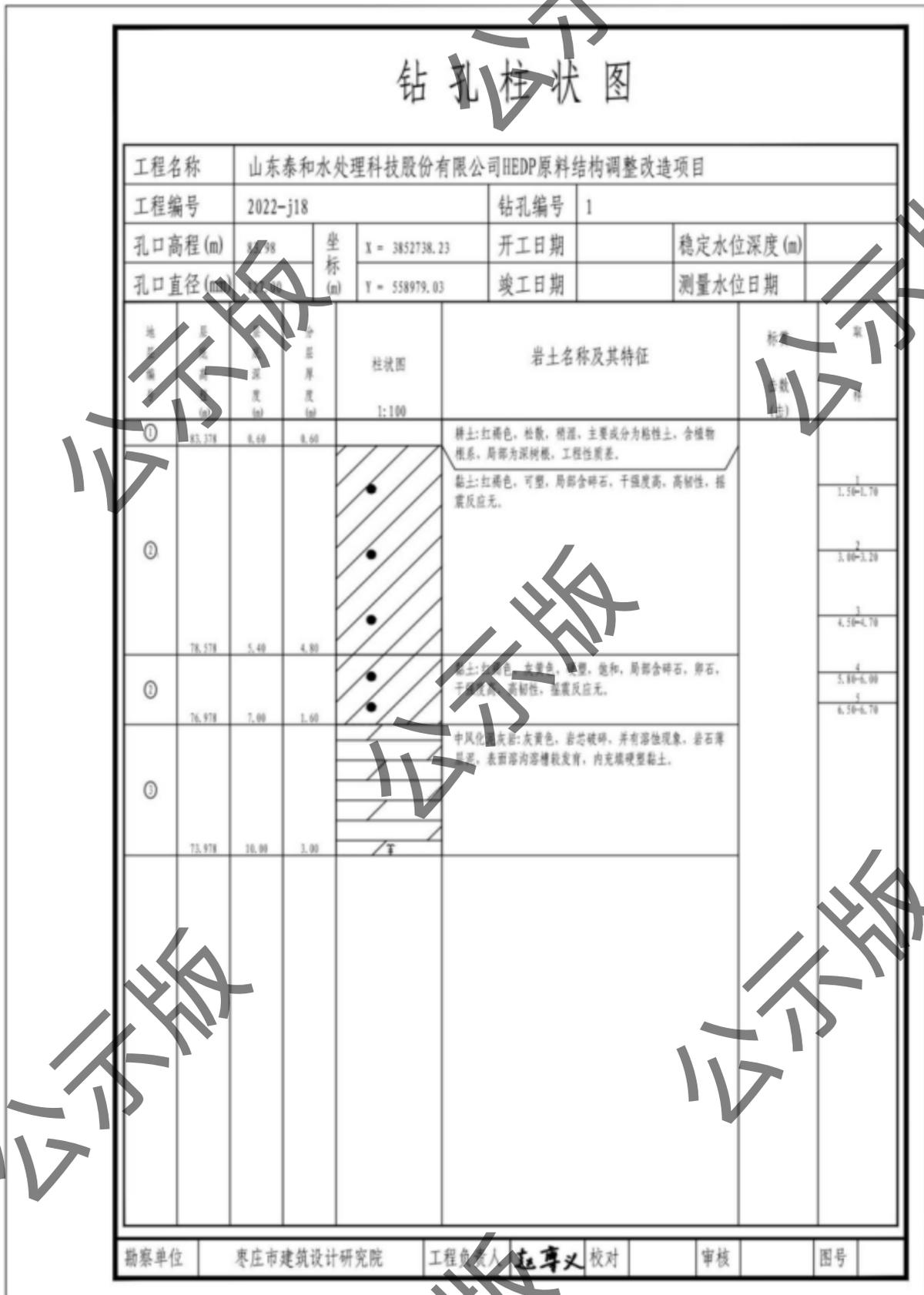


图 5.2-9 (1) 钻孔柱状图

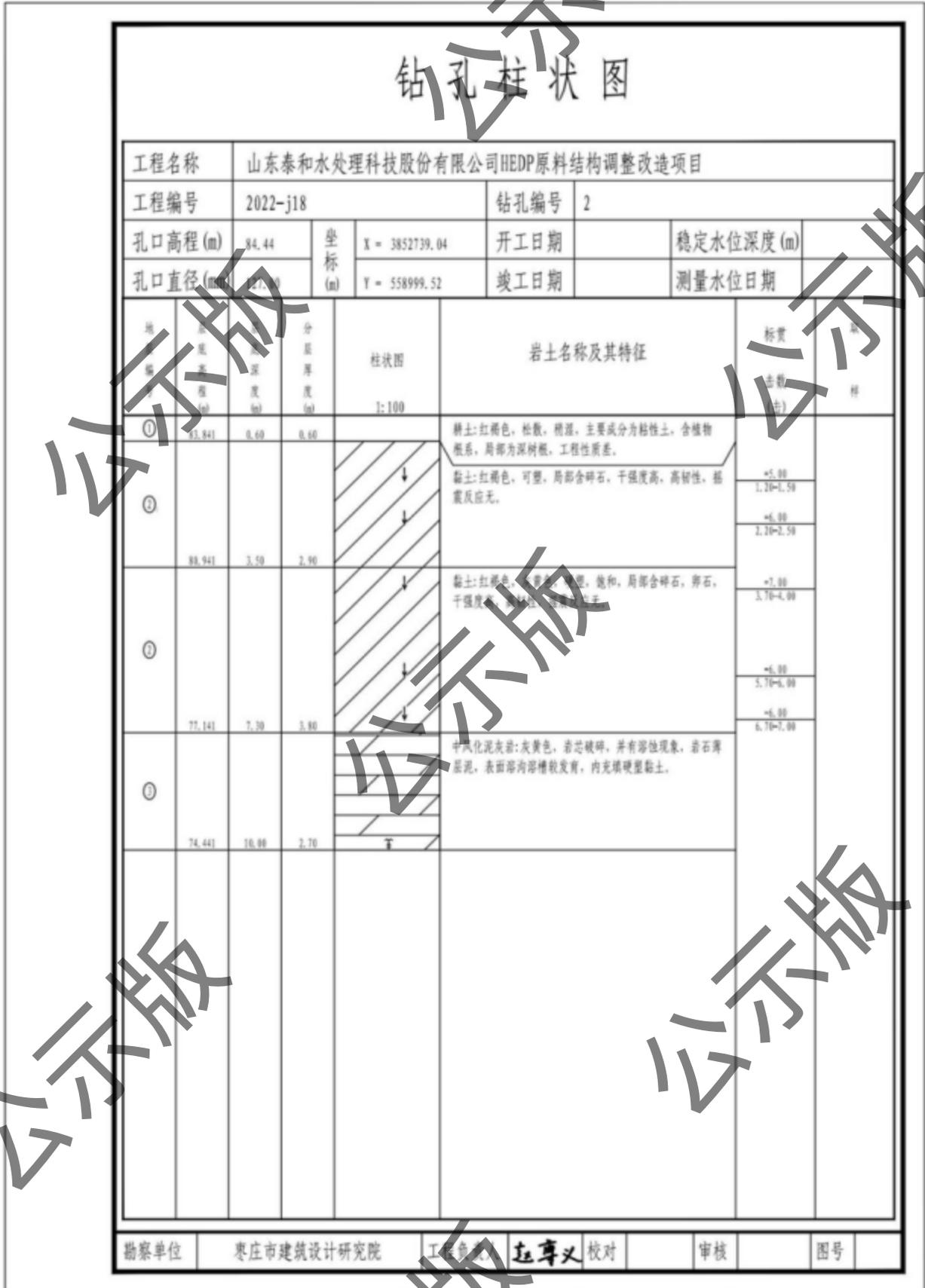


图 5.2-9 (2) 钻孔柱状图



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°~30°；南翼岩层展布开阔，倾角一般 10°~15°。

B.断裂

枣庄断裂：走向 110°，倾向南，倾角 40°~75°。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 100~1000m³/(d·m)，十里泉、丁庄、东王庄地段富水性最强，单位涌水量大于 1000m³/(d·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 100m³/(d·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 HCO₃-SO₄-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 5.2-6 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 3~15m，水位埋深 1~7m，单井涌水量一般 500~1000m³/d，局部 1000~3000m³/d；山间盆地含水层厚度 3~

5m，水位埋深 0.7~6.3m，单井涌水量小于 500m³/d。水化学类型为 HCO₃ 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 100m³/d，受构造影响局部地段，单井涌水量可增大，水化学类型为 SO₄ 或 SO₄-Cl 型，矿化度一般 1~2g/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 0~3.2m，富水性较弱，单井涌水量小于 500m³/d。在排泄区或构造及地貌有利地段，地下水富集，并有大泉出露，如十里泉等。并可形成富水区，单井涌水量 1000~5000。水位埋深小于 50m，水化学类型为 HCO₃-Ca 型或 HCO₃-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 8~30m，水位埋深一般小于 10m，富水性较差，单井涌水量一般小于 100m³/d，水化学类型为 HCO₃-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周边地下水水位变化情况

本次收集了园区 2024 年第一季度至第四季度一整年的例行监测数据，并统计了部分监测点位的水位变化情况，变化情况详见表 5.2-34。

表 5.2-34 地下水位动态变化情况

点位	水位			
	监测时间 2024.02.29	监测时间 2024.04.08	监测时间 2024.08.19	监测时间 2024.12.17
冯刘耀村东	60.32	60.35	60.82	60.23
高庄老村委会 东 100m	52.37	52.40	52.81	52.12
东王庄学校西 南 150m	55.11	55.18	55.67	55.01
西王庄镇汇泉 小区	53.42	53.49	53.92	53.22

根据表 5.2-34 可知，园区地下水水位变化较小。

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 5.2-10），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。

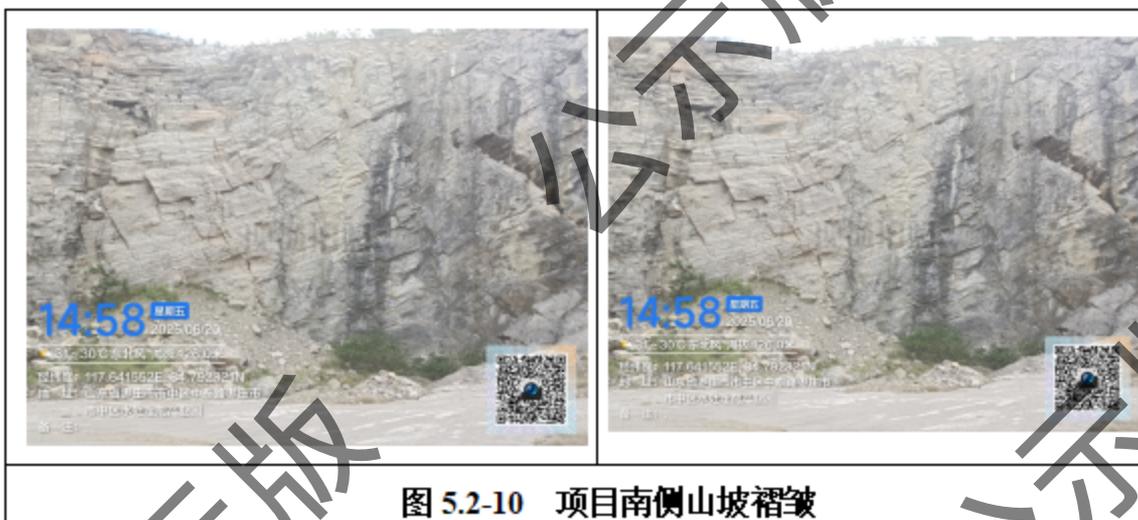


图 5.2-10 项目南侧山坡褶皱

2、污染源调查

根据调查，项目评价范围内批复的拟建项目主要为泰和科技股份有限公司的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、PBTCA 产业链延伸项目、年产 5 万吨磷酸铁项目、年产 10 万吨电解液项目和智能储存物流一体化技改项目和天然气锅炉技术改造项目，根据调查，均不涉及拟建项目生产涉及的乙酰氯、醋酸、盐酸、氯乙酰氯和三氯乙酰氯等因子。

3、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）、氨氮和氯化物作为地下水预测因子， COD_{Mn} 、氨氮和氯化物分别执行《地下水质量标准》（GB14848-2017）表 1 的 III 类标准 3.0mg/L、0.5mg/L、250mg/L）。

4、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、抗道直接渗入；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。

5、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的实际监测结果，确定 COD_{Mn} 浓度为 50mg/L ，氨氮浓度为 5mg/L ；根据废水产生情况，确定氯化物的浓度为 450mg/L ，混入调节池后浓度约 150mg/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：

$$C(x, y, t) = \frac{m_M/M}{4\pi n \sqrt{D_L D t}} e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4dt} + \frac{y^2}{4D t} \right]}$$

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。

根据表 5.2-35 可知，随着时间的推移，COD_{Mn}、氨氮和氯化物均未出现超标情况，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。

$$c(x, y, t) = \frac{c_0 Q}{4\pi u \sqrt{a_L a_T}} e^{-\frac{xu}{2D_L}} \left[2K_0(\beta) - W\left(\frac{u^2 t}{4D_L} \beta\right) \right] \quad (1)$$

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

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 $\left(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta\right)$ ——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—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 5.2-36，预测图详见图 5.2-11、5.2-12。

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。相对于地表水体的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，对区域地下水位的影响

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。

峄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 5.2-37。

表 5.2-37 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注混凝土结构，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注混凝土结构，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、循环水池排污水和纯水制备装置产生的高盐水，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”，以减少由于填埋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。含有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、产品及废水泄露渗透，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 5.2-38。

表 5.2-38 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 5.2-39 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、总磷等。

2) 现有监测井布置

拟建项目涉及的原料主要为液态，乙酰氯、硫酸等依托现有厂区储罐储存、氯乙酰氯和三氯乙酰氯新建储罐，废水等依托现有污水处理装置处理，拟建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 5.2-40，监测井点位图详见图 5.2-14。

表 5.2-40 地下水监测井布置一览表

监测井序	位置	意义	监测项目	监测频	备注
------	----	----	------	-----	----

号				率	
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、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。

项目噪声设备较少，源强及控制方案情况详见表 5.2-41。

表 5.2-41 主要设备噪声源强（室外） 单位：dB（A）

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			声源源强 (声压级/距离声源 位置)/(dB(A)/m)	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
1	氯化循环泵 1	/	745	744	-47.1	65/1	消声、减震	稳定
2	氯化循环泵 2	/	743	743	-47.1	65/1	消声、减震	稳定
3	塔釜采出泵 1	/	761	739	-46.8	65/1	消声、减震	稳定
4	塔釜采出泵 2	/	759	739	-46.8	65/1	消声、减震	稳定
5	氯化液泵 1	/	759	738	-46.8	65/1	消声、减震	稳定
6	氯化液泵 2	/	757	739	-46.9	65/1	消声、减震	稳定
7	乙酰氯回流泵 1	/	763	746	-46.8	70/1	消声、减震	稳定
8	乙酰氯回流泵 2	/	761	740	-46.8	70/1	消声、减震	稳定
9	回流采出泵 1	/	765	743	-46.8	70/1	消声、减震	稳定
10	回流采出泵 2	/	761	742	-46.8	70/1	消声、减震	稳定
11	副产采出泵 1	/	769	744	-46.8	70/1	消声、减震	稳定
12	副产采出泵 2	/	766	743	-46.8	70/1	消声、减震	稳定
13	回流采出泵 1	/	764	740	-46.8	70/1	消声、减震	稳定
14	回流采出泵 2	/	765	742	-46.8	70/1	消声、减震	稳定
15	一级水解循环泵 1	/	739	757	-47.3	65/1	消声、减震	稳定
16	一级水解循环泵 2	/	751	776	-47.3	65/1	消声、减震	稳定
17	二级水解循环泵 1	/	736	760	-47.4	65/1	消声、减震	稳定
18	二级水解循环泵 2	/	739	758	-47.3	65/1	消声、减震	稳定
19	三级水解循环泵 1	/	762	760	-46.9	65/1	消声、减震	稳定
20	三级水解循环泵 2	/	734	750	-47.3	65/1	消声、减震	稳定

21	盐酸采出泵 1	/	734	748	-47.0	65/1	消声、减震	稳定
22	盐酸采出泵 2	/	755	750	-47.0	65/1	消声、减震	稳定
23	一级吸收循环泵 1	/	747	759	-47.1	70/1	消声、减震	稳定
24	一级吸收循环泵 2	/	762	756	-46.9	70/1	消声、减震	稳定
25	二级吸收循环泵 1	/	764	753	-46.8	70/1	消声、减震	稳定
26	二级吸收循环泵 2	/	765	753	-46.8	70/1	消声、减震	稳定
27	三级吸收循环泵 1	/	745	755	-47.2	70/1	消声、减震	稳定
28	三级吸收循环泵 2	/	742	753	-47.2	70/1	消声、减震	稳定
29	循环泵 1	/	766	750	-46.8	70/1	消声、减震	稳定
30	循环泵 2	/	749	750	-47.0	70/1	消声、减震	稳定
31	转料泵 1	/	744	754	-47.2	65/1	消声、减震	稳定
32	转料泵 2	/	762	754	-46.9	65/1	消声、减震	稳定
33	上料泵 1	/	769	757	-46.8	65/1	消声、减震	稳定
34	上料泵 2	/	745	751	-47.1	65/1	消声、减震	稳定
35	转料泵	/	764	752	-46.8	65/1	消声、减震	稳定
36	回流泵 1	/	763	751	-46.8	65/1	消声、减震	稳定
37	回流泵 2	/	741	753	-47.2	65/1	消声、减震	稳定
38	三氯粗品泵 1	/	764	754	-46.8	65/1	消声、减震	稳定
39	三氯粗品泵 2	/	748	751	-47.1	65/1	消声、减震	稳定
40	三氯残液泵 1	/	743	755	-47.2	65/1	消声、减震	稳定
41	三氯残液泵 2	/	764	753	-46.8	65/1	消声、减震	稳定
42	三氯采出泵 1	/	765	754	-46.8	65/1	消声、减震	稳定
43	三氯采出泵 2	/	774	758	-46.8	65/1	消声、减震	稳定
44	三氯转料泵 1	/	777	758	-46.8	65/1	消声、减震	稳定

45	三氯转料泵 2	/	752	752	-47.0	65/1	消声、减震	稳定
46	离心机	/	773	753	-46.8	70/1	消声、减震	稳定
47	吸收喷射真空泵	/	755	753	-47.0	70/1	消声、减震	稳定
48	吸收喷射真空泵 2	/	774	756	-46.8	70/1	消声、减震	稳定

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， m^2 。

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_{atm}

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_g

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目衰减量。

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（拟建项目建设厂区无在建项目）和现有项目的叠加值，本次声环境影响厂界评价结果见表 5.2-42。

表 5.2-42 声环境影响厂界评价结果一览表

名称	昼间 [dB (A)]			夜间 [dB (A)]		
	叠加值	标准值	超标量	叠加值	标准值	超标量
北厂界	63.1	65	-1.9	54.8	55	-0.2
东厂界	55.6		-9.4	53.1		-1.9
南厂界	58.4		-6.6	54.6		-0.4

备注：拟建项目所在厂区，西厂界和氢力新材料共用厂界，因此不再进行预测分析。

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 5.2-43。

表 5.2-43 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 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"/>	
环境监测计划	声环境保护目标处噪声值	达标 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标 <input type="checkbox"/>	
	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（7） 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高沸物、废硫酸及杂质、实验室废液、废机油和职工生活垃圾等，其中高沸物、废硫酸及杂质、实验室废液、废机油属于危险废物，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 5.2-44。

表 5.2-44 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		最终去向
						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	
职工生活		生活垃圾		固态	纸屑、塑料等	√				一般固废	系数法	1.65	暂存	1.65	环卫清运
生产过程	生产装置	高沸物	HW45: 261-084-45	固态	硫酸、杂质、吡啶盐酸盐、二氯乙酸、三氯乙酸	√			《固体废物鉴别标准通则》 GB34330-2017	危险废物	物料衡算	129.63	暂存	129.63	交由有资质单位处置
		废硫酸及杂质	HW34: 261-058-34	液态	硫酸	√				危险废物	物料衡算	10.86	暂存	10.86	
实验室		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	
设备维修	空压机等	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	

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生产过程中产生的高沸物、废硫酸、实验室废液和废机油，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	高沸物	HW45	261-084-45	危险废物暂存间 80m ²	密闭桶装	30	2个月
2	废硫酸	HW34	261-058-34		密闭桶装	5	6个月
3	实验室废液	HW49	900-047-49		密闭桶装	5	1年
4	废机油	HW08	900-219-08		密闭桶装	5	1年

拟建项目产生的危险废物主要为高沸物、废硫酸、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

拟建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，满足拟建项目的贮存要求。

拟建项目依托的现有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

拟建项目危险废物主要包括高沸物，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，拟建项目产生的危险废物可做到不散落、不渗漏。且拟建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

项目在与适于处置拟建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，拟建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	氯化氢	--	连续
		地面漫流	COD、氯化氢	--	事故
		垂直入渗	COD、氯化氢	--	事故
废气处理装置	有组织废气	大气沉降	氯化氢	氯化氢	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（ $< 5\text{hm}^2$ ），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
	污染影响性	5个柱状样点 ^b ，2个表层样点
二级	生态影响型	3个表层样点
	污染影响性	3个柱状样点，1个表层样点
三级	生态影响型	1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 5 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

拟建项目土地利用现状为空地，根据土地利用规划，项目用地为工业用地。土壤类型为褐土。土地利用现状图详见图 5.2-15。

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 5.2-16。

（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 5 个点，共布设 12 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 5.2-52-5.2-55。

5.2.6.3 预测与评价

根据项目特点，拟建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。

(3) 情景设定

拟建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。拟建项目非正常工况为难降解废水调节池池底小面积渗漏。

(4) 泄露源强

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。

(5) 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；

l 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) ($g/(m^3 \cdot a)$)

(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 l
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 Kd (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

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、氯化氢大气沉降对土壤影响

拟建项目废气排放可能对土壤造成影响的为废气中氯化氢等排放，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。

预测方法选取《环境影响技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 E 方法一进行预测，采用导则附录中 a 和 b 进行计算。

a、单位质量土壤中物质增量计算公式：

$$\Delta S = n(I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D)$$

式中：ΔS——单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

表层土壤中游离酸或游离碱浓度增量，mmol/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；

预测评价范围内单位年份表层土壤中游离酸、游离碱输入量，mmol；

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；预测评价范围内单位年份表层土壤中经淋溶排出的游离酸、游离碱的量，mmol；

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；预测评价范围内单位年份表层土壤中经径流排出的游离酸、游离碱的量，mmol；

ρ_b ——表层土壤容重， kg/m^3 ； A ——预测评价范围， m^2 ；

D ——表层土壤深度，一般取 0.2m，可根据实际情况适当调整；

N ——持续年份，a；

拟建项目土壤评价等级为厂界为边界 1000m*1000m 的范围，项目服务年限 30 年计；拟建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 5.2-52，通过计算得出各物质单位质量表层土壤中的增量。

$$\text{pH}=\text{pH}_b+\Delta S/BC_{\text{pH}} \quad \textcircled{2}$$

式中：

pH_b ——土壤 pH 现状值；

BC_{pH} ——缓冲容量， $\text{mmol}/(\text{kg}\cdot\text{pH})$ ；

pH_b ——土壤 pH 预测值；

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量将会增加，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	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风	1次/年	委托第三方

50m 处	险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中 45 项基本因子和 pH	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，具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 type="checkbox"/> ；地下水位 <input type="checkbox"/> ；其他（）				
	全部污染物	pH 等				
	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	5	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	评价因子	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				

价		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]蒎、苯并[k]蒎、蒎、二苯并[a, h]蒎、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	pH			
	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。”拟

建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。

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，因此拟建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。

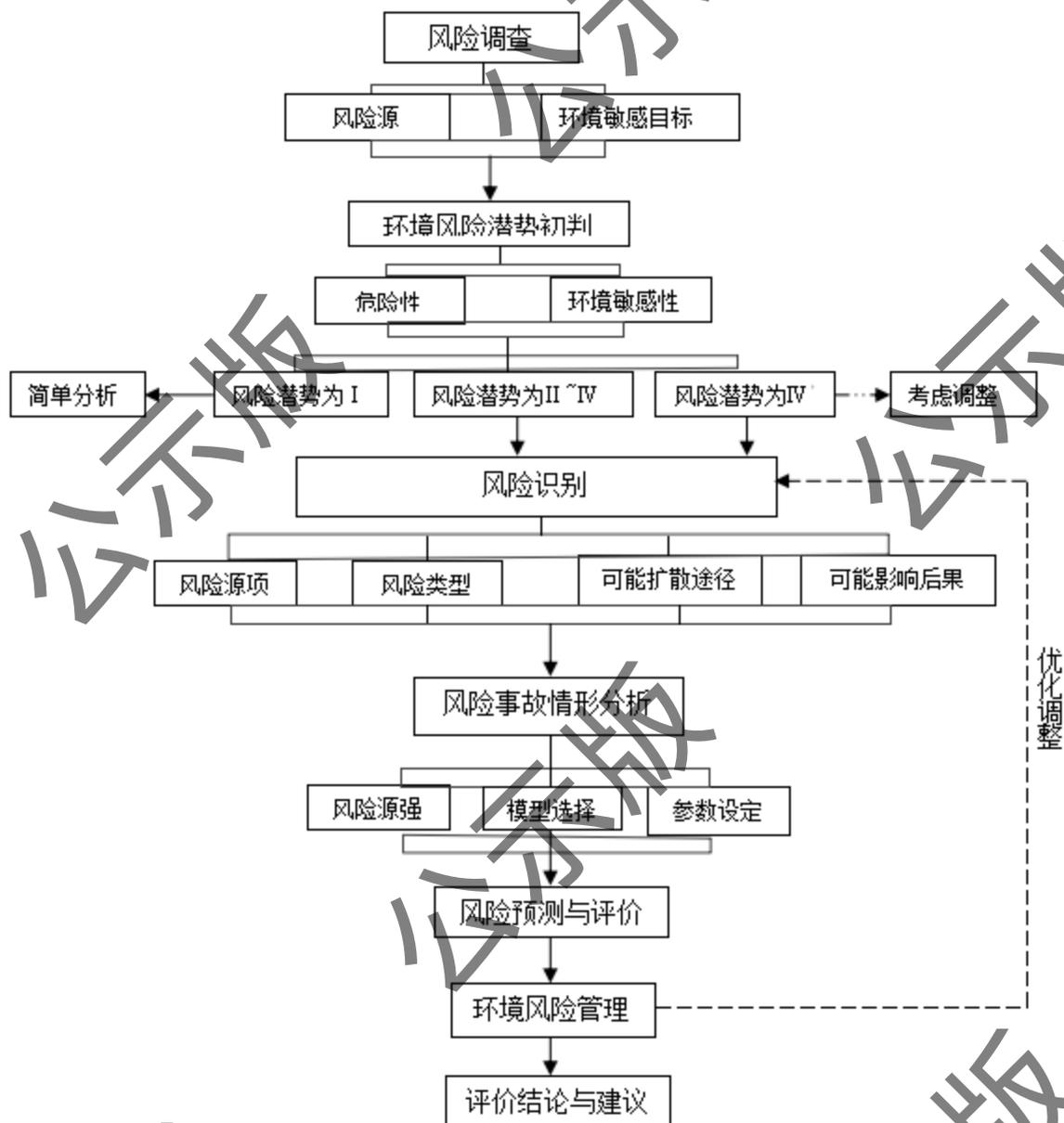


图 6.1-1 环境风险评价工作程序图

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

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。

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 800m^3 事故水池和 1 座 2280m^3 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 10000m^3 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。

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 主要应急救援物资明细表

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

6.2.4 现有环保设施的安全风险评估

1、安全风险评估

实施环保设备建设时，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治理、粉尘治理措施。

3、安全监测监控系统和联锁保护装置

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联锁保护装置情况，根据实际生产情况提出以下完善意见：安全环保联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联锁控制方案的运行效果，检验是否达到方案要求。

6.2.5 依托的氢力新材料的相关风险防范措施

拟建项目依托氢力现有汽化室新建汽化装置，事故氯吸收装置依托氢力现有废气处理装置，拟建项目不新建液氯储罐，氯气通过管道送至生产装置，氢力采取的环境风险防范措施如下：

(1) 氯化车间的构架平台应设置通往地面的梯子，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。

(2) 项目氯化车间为Ⅰ类（中等腐蚀环境），电气设施防腐类型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) 氯化车间、液氯汽化按要求设置了有毒气体报警装置，报警装置的安装位置、高度、服务半径、报警值均已按照《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有毒气体报警器的指示报警设备安装在操作人员常驻的控制室内。

②有毒气体检测报警系统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。

③有毒气体检测报警系统独立于其他系统单独设置。

(4) 液氯管道的设计、制造、安装、使用符合压力管道的有关规定：a)氯气系统管道完好，连接紧密，无泄漏；b)用氯设备和氯气管道的法兰垫片选用耐氯垫片；c)用氯设备使用与氯气不发生化学反应的润滑剂；d)液氯气化器、贮罐等设施设备的压力表、液位计、温度计，装有带远传报警的安全装置。

(5) 液氯汽化装置，已配套建设事故氯吸收装置，且能力（如碱吸收、热交换等）与液氯泄漏量相匹配。液氯泄漏量应综合考虑堵漏和倒罐作业时长、泄漏管径和速率等因素。事故氯的吸风设施能力，满足液氯气化后快速抽至事故氯吸收装置的要求。事故氯吸收装置的碱液定期进行化验分析和补充、更换，以满足事故状态下吸收氯气的要求。

(6) 进反应釜的氯气管道采用气化氯负压信号与反应釜氯气切断阀连锁控制，防止物料倒灌。所有管道不得在积聚液氯时密闭，确认无液氯后方可关闭管道阀门；管道、法兰、阀门材质满足常温下液氯气化产生的低温状态和强度。

(7) 用氯设备、阀门和管道处的连接垫片选用高强度耐氯垫片。用氯设备使用与氯气不发生化学反应的润滑剂。设备、阀门和管道连接、安装前，要经清洗、干燥处理，阀门要逐只做耐压试验，应按设计规定进行，做到连接完好、紧密、无泄漏。使用前，应按规定进行气密试验合格，否则不应投入使用。严格执

行设备、设施安全操作规程，按规定进行维修、保养，保证安全运行。定期清除滞留在反应设备、过滤设备和管道内的反应物或残留物，消除泄漏及设备设施故障隐患，保证用氯系统处于正常状态。

现有汽化、事故氯吸收系统与《山东省液氯储存装置及其配套设施安全改造和液氯泄漏应急处置指南》鲁安办发[2023]14号文要求对比表详见表 6.2-2。

表 6.2-2 汽化装置、事故氯吸收系统与（鲁安办发[2023]14号文）符合性一览表

序号	鲁安办发[2023]14号文要求	氯力采取的措施	符合性
一、加强工艺设备安全管理			
1	按照国家及省特种设备有关法规标准的规定，对所有涉氯的压力容器、压力管道及其安全附件进行检验。	液氯汽化装置依托的事故氯吸收系统通过了安全验收	符合
2	严禁用保温材料代替保冷材料，规范进行液氯管道的保冷设计、施工、验收，高度重视保冷防潮层和保冷材料的接缝等部位。日常检查中发现有结露、结冰的部位，应及时补充保冷，避免露点腐蚀。推荐采用聚氨酯保冷材料喷涂发泡进行施工，氧指数应大于 30。	采用聚氨酯保冷材料喷涂发泡进行施工，氧指数应大于 30	符合
3	对液氯储罐、管道至少每半年组织一次自检自查，重点检查罐体外观、基础沉降以及管道保冷、露点腐蚀和阀门、法兰的密封点等，强化夏季露点腐蚀管线及阀门、法兰的检查，并形成自查记录，做好日常性维护保养。	对液氯储罐、管道每半年组织一次自检自查，并形成自查记录，做好日常性维护保养	符合
4	对液氯储罐、缓冲罐、汽化器的进出口管道和装卸车的液相管道、三氯化氮的排污管道等重要管道，至少每季度组织一次自检自查，重点检查管道的腐蚀减薄情况，发现不满足使用安全要求时应及时更换。	每季度进行一次自检自查	符合
5	对液氯输送泵的进出口阀门、三氯化氮的排放阀门、液氯（氯气）的取样阀门等经常性操作的阀门，至少每月组织一次自检由查，发现不满足使用安全要求时应及时更换。	每月组织一次自检由查	符合
6	氯气输送管适应采取保温措施，避免氯气在管道内反复液化、汽化、再液化，导致三氯化氮积聚。	氯气输送管已采取保温措施	符合
7	氯气、液氯的控制阀、开关阀（除隔膜阀外）推荐采用波纹管密封或双填料密封。	液氯、氯气的阀门均采用氯气专用阀门，采用波纹管密封	符合
8	液氯储罐、缓冲罐等涉氯压力容器应设置爆破片安全阀组件，并在爆破片与安全阀之间设置压力检测设施（压力表或者压力远传仪表等）。	氯气缓冲罐设置安全阀、爆破片，并在爆破片与安全阀之间设置带有远传功能的压力表	符合
9	汽化器采用热水汽化工艺时，热水回水系统应设置在线电导（或 PH）检测仪表，及时发现和整改汽化器泄漏问题；采用蒸汽汽化工艺时，也应采取相应措施。	液氯汽化装置用热水汽化工艺，热水回水管路设置在线电导检测仪表	符合
10	电气、仪表及线路必须做好密封防护，严格按照《化工企业腐蚀环境电力设计规程》（HG/T20666）、《自控安装图册》（HG/T 21581）等安装和配线，满足腐蚀环境下的防护要求。	室内电气设备选型不低于 F1 级别，位于户外的电气设备选型不低于 WF1 级别。	符合
11	液氯储罐、汽化器、装卸（包括充装，下同）等设备设施现场不得设置控制室	拟建项目未设置现场控制室	符合

二、实施液氯泄漏时的密闭措施			
12	液氯的储罐区、汽化区（包括相连的钢瓶）、罐车装卸区及以上的配套泵区和液氯钢瓶重瓶储存区（储存量≥5吨）必须设置在厂房内，厂房应符合《建筑设计防火规范》（GB50016）乙类厂房的规定。当发生液氯泄漏时，能够迅速关闭门窗，厂房形成良好的密闭状态，并起到隔热、减缓汽化速率的效果。	液氯汽化装置在液氯冷冻车间内，为乙类封闭式门式刚架结构厂房，液氯冷冻车间用防火墙将液氯汽化装置隔成独立房间并设置了卷帘门，当液氯泄露时卷帘门能迅速关闭。	符合
13	厂房应配套吸风和事故氯气吸收处理装置，确保液氯泄漏时装置能够快速启动，有效防止氯气扩散。应在厂房内设置带有吸风罩的移动软管，软管的长度能够延伸到所有可能发生泄漏的部位。吸风系统的阀门应采用快速、方便开启的阀门。	液氯汽化装置在液氯冷冻车间内，为乙类封闭式门式刚架结构厂房。汽化间内设置了带有吸风罩的移动软管，软管的长度能够延伸到所有可能发生泄漏的部位。吸风系统的阀门采用气动蝶阀。	符合
14	采取密闭结构的液氯钢瓶充装区，按照上一条要求执行。采取半敞开式结构的液氯钢瓶充装区，现场应设置能够完全覆盖一只钢瓶的负压抽吸罩或负压处置室，并与事故氯气吸收处理装置相连。	不涉及液氯钢瓶充装区	—
15	采用卷帘门、自动开关门等方式对厂房实行密闭操作的，应在厂（库）房进出口内外分别设置具备手动功能的启闭装置，防止卷帘门和自控装置因氯气腐蚀失效。	液氯汽化间与液氯冷冻车间其他设施间用防火墙隔开形成了独立的封闭空间，液氯汽化间在西侧朝向冷冻车间，东侧朝向室外通道设有2处安全出口，在液氯汽化间东面以及西面的进出口内外分别设置了卷帘门手动启闭按钮且设置了固定式水幕以及移动式水幕水带，正常运行期间门窗常闭	符合
16	液氯储罐区围堰内地面应设置一定的坡度，可按不低千分之三坡度设计，在地面低洼处的角落设置液氯收集池，在其上部设置固定式吸风罩，以便泄漏的液氯能够自流进入收集池，减缓汽化速率，平稳吸入事故氯气吸收装置。	不涉及液氯储罐区	—
17	实施厂房密封改造形成的厂房防火间距，不再依据《建筑设计防火规范》（GB50016）等标准进行判定。	汽化间位于氢力新材料（山东）有限公司液氯冷冻车间东侧。液氯冷冻车间与周围建筑物的防火间距满足《建筑设计防火规范》（GB50016）的要求	符合
18	推荐使用液氯储罐替代液氯钢瓶，由此实施厂房密封改造形成的厂房防火间距应当符合标准要求。	汽化间位于氢力新材料（山东）有限公司液氯冷冻车间东侧。液氯冷冻车间与周围建筑物的防火间距满足《建筑设计防火规范》（GB50016）的要求	符合
三、完善事故氯吸收装置			
19	液氯的储存（包括储罐或钢瓶）、装卸和汽化装置，应当按照《废氯气处理处置规范》（GB/T31856）配套建设事故氯吸收装置且能力（如碱吸收、碱储量、换热器等）与液氯泄漏量相匹配。液氯泄漏量应当综合考虑堵漏和倒罐作业时长、泄漏管径和速率等因素。	事故氯吸收系统的吸收能力（如碱吸收、碱储量、换热器等）能满足拟建项目的需求	符合

20	事故氯的吸风设施能力，应当匹配液氯汽化后快速抽至事故氯吸收装置的要求。	事故氯吸收系统的吸收能力（如碱吸收、碱储量、换热器等）能满足拟建项目的需求	符合
21	事故氯处理设施的供电电源应达到一级负荷的要求。	原有事故氯吸收装置均为一级用电负荷。	符合
22	事故氯吸收装置的碱液必须定期进行化验分析和补充、更换。碱液循环系统应设置适用的在线检测设施（如氧化还原电位仪），以满足事故状态下自动补碱、吸收氯气的要求。	事故氯吸收系统的吸收能力（如碱吸收、碱储量、换热器等）能满足拟建项目的需求	符合
23	高度重视并及时解决设置报警联锁的事故氯吸收装置因联锁启动经常性吸入空气，循环的碱液与二氧化碳反应生成碳酸盐带来结晶堵塞和碱液浓度降低，导致事故氯无法充分吸收、从事事故氯吸收装置中泄漏外溢的问题。	事故氯吸收系统的吸收能力（如碱吸收、碱储量、换热器等）能满足拟建项目的需求	符合
24	三氯化氮处理设施的碱液必须定期进行化验分析和补充、更换。	三氯化氮处理设施的碱液定期进行化验分析和补充、更换。	符合
四、强化堵漏作业措施			
25	所有易发生液氯泄漏的阀门、法兰、管道、罐体等部位，必须留有畅通的通道和充足的空间，满足穿着重型防化服的救援人员快速有效进行堵漏、捆扎、倒罐等抢修作业的条件。	液氯汽化装置的事故氯吸收系统易发生液氯泄漏的阀门、法兰、管道、等部位，留有畅通的通道和充足的空间	符合
26	按照《氯气安全规程》（GB 11984）配齐配足应急装备和器材。另外，现场配备的重型防化服不得少于4套，轻型防化服不得少于2套；并相应增加空气呼吸器和备用瓶，1个空气呼吸器至少配备1个备用瓶。	拟建项目汽化间以及事故氯吸收系统现场配备的重型防化服4套，轻型防化服3套，并相应增加空气呼吸器和备用瓶，1个空气呼吸器至少配备1个备用瓶。	符合
27	按照《氯气安全规程》（GB 11984）配备抢修器材，并配备其它适用的带压堵漏工具器材，如：金属、木头等材料制成的圆锥体模或扁模，捆扎带，密封胶，手锤等。	液氯汽化装置以及氯乙酰氯及三氯乙酰氯生产装置现场均配备了抢修器材，并配备其它适用的带压堵漏工具器材	符合
28	液氯泄漏状态下，进入现场实施堵漏、倒罐、相关抢修作业的人员必须保证3人以上，至少2人作业、1人监护。	现场实施堵漏、倒罐、相关抢修作业的人员必须保证3人以上，至少2人作业、1人监护	符合
29	推荐采用捆扎带缠绕、木塞力口捆扎带缠绕的方式，堵漏砂眼和小孔泄漏。	采用捆扎带缠绕、木塞力口捆扎带缠绕的方式，堵漏砂眼和小孔泄漏	符合
30	应在液氯罐区设置无障碍的盲道或者引导设施，保证在视线受阻情况下，救援人员能够快速到达堵漏、倒罐和抢险位置。	在液氯罐区设置无障碍的盲道，保证在视线受阻情况下，救援人员能够快速到达堵漏、倒罐和抢险位置	符合
31	推荐空气呼吸器配备对讲功能，实现在视线受阻情况下的联络沟通。	现场配备了带对讲功能的空气呼吸器	符合
五、强化倒罐作业措施			
32	液氯储罐与备用罐采取上下布置方式通过自流实现完全倒罐的，倒罐速率应满足事故应急要求。	—	—
33	液氯储罐与备用罐未采取上下布置方式的，应采用液下式倒罐泵，泵的用电负荷等级应为一级，并按照相关标准规范安装和使用。	未采取上下布置方式的，采用液下式倒罐泵，泵的用电负荷等级应为一级。	符合
34	编制完善倒罐操作规程，加强倒罐设施保养维护。当发生液氯泄漏时，在立即采取堵漏作业的同时，	已编制完善倒罐操作规程，加强倒罐设施保养维护。	符合

	一般应当迅速启动实施倒罐输转流程。		
六、补充水幕防护措施			
35	液氯的储罐区、汽化区（包括相连的钢瓶）、罐车装卸区及以上的配套泵区和液氯钢瓶重瓶储存区（储存量≥5吨）的密闭厂房，其门窗等易外溢部位应在外部安装固定式水幕，水幕应全覆盖易外溢的部位。	汽化间设置了固定式水幕且已通过安全验收。	符合
36	现场需配备移动式水幕水带，长度应当满足布设2道以上水幕围墙吸收的需要，作为防范氯气扩散的最后一道防线，并随时处于备用状态。设置水幕水带时，距离泄漏点的位置应当根据液氯的泄漏量和现场风向、风速等因素确定。	汽化间设置了固定式水幕且已通过安全验收	符合
37	固定式水幕水带喷淋强度不应低于 2 L/s·m；移动式水幕水带喷淋强度不应低于 0.5L/s·m。	固定式水幕水带喷淋强度不应低于 2 L/s·m；移动式水幕水带喷淋强度不应低于 0.5L/s·m。	符合
38	确保足量、可靠的水源供应，配套设置事故氯吸收污水收集处理设施。	设置的水幕系统水源来自消防管道	符合
七、加强应急处置演练			
39	根据企业装置设施、周边环境等，参照《液氯泄漏的处理处置方法》（HG/T4684），编制完善重大危险源专项应急预案和液氯泄漏现场处置方案。	已编编制了重大危险源专项应急预案和液氯泄漏现场处置方案	符合
40	开展经常性的培训、演练，使现场操作和救援人员熟悉设备的位置、环境，熟练掌握液氯泄漏时的厂房密闭、事故氯吸收、堵漏、倒罐、水幕开启等应急操作。每年至少组织一次全面的实操演练，做好演练总结评估，分析存在问题，及时修正完善，留存书面演练记录和影像资料。	每年至少组织一次全面的实操演练，做好演练总结评估，分析存在问题，及时修正完善，留存书面演练记录和影像资料	符合

综上所述，氢液氯汽化装置以、事故氯吸收系统以液氯储存系统均符合《关于印发《山东省液氯储存装置及其配套设施安全改造和液氯泄漏应急处置指南》的通知》（鲁安办发〔2023〕14号）的要求。

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。

拟建项目生产所用原料、辅助材料及产品主要有：乙酰氯、氯、硫酸、一氯乙酰氯、盐酸、醋酸、吡啶、二氯乙酰氯和三氯乙酰氯。

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》（安监总局管三〔2015〕80号）和《危险化学品目录（2022调整版）》规定，拟建项目生产过程中的主要危险化学品有：乙酰

氯、一氯乙酰氯、二氯乙酰氯、三氯乙酰氯、硫酸、盐酸、醋酸、吡啶。

依据《易制毒化学品分类和品种目录(2018版)》的规定，拟建项目涉及易制毒化学品为盐酸。

依据《易制爆危险化学品名录》（2017版）的规定，拟建项目无易制爆危险化学品。

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：氯。

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，拟建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	乙酰氯、一氯乙酰氯、二氯乙酰氯、三氯乙酰氯、硫酸、盐酸、醋酸、吡啶、氯	《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）》
易制毒化学品	盐酸	《易制毒化学品分类和品种目录(2018版)》
易制爆危险化学品	无	《易制爆危险化学品名录》（2017版）
重点监管的危险化学品	氯	《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》
有毒有害污染物	无	《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）》

危险废物产生情况

项目产生的危险废物为生产过程中产生的高沸物、废硫酸、实验室废液和废机油等，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	危险特性
----	------	------	------	------------	------	------	------	------	------

1	高沸物	固体	HW45: 261-084-45	139.63	精馏	吡啶 盐酸 盐、 二氯 乙 酸、 三氯 乙酸	吡啶 盐酸 盐、 二氯 乙 酸、 三氯 乙酸	年	T
2	废硫酸	液体	HW34: 261-058-34	10.86	精馏	硫酸	硫酸	年	C、T
3	实验室废液	液体	HW49: 900-047-49	0.1	实验	废液	废液	年	T
4	废机油	液体	HW08: 900-219-08	0.1	维修	机油	机油	年	T、I

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、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。

表 6.3-3 建设项目环境敏感特征表

序号	名称	坐标		属性	相对方位	与项目厂界距离(m)	人口数
0~100m							
1	东王庄社区	117.630	34.808	居住区	NW	520	2095
2	刘耀村(含冯刘耀)	117.663	34.817	居住区	NE	650	3240
3	卓奥幼儿园	117.628	34.807	学校	WNW	780	80
4	东王庄学校	117.630	34.807	学校	NW	800	215

山东泰和科技股份有限公司产业链扩展项目（二期）

5	沃洛	117.657	34.794	居住区	ESE	890	1300
1000~5000m							
6	新村	117.666	34.812	居住区	NE	1800	710
7	西三庄碾驻地	117.618	34.819	居住区	NW	2250	1682
8	刘福联校	117.657	34.818	学校	NE	2250	285
9	横山头	117.666	34.788	居住区	SE	2320	136
10	七彩红幼儿园	117.653	34.819	学校	NE	2420	85
11	于官庄	117.666	34.818	居住区	NE	2490	1270
12	杨楼	117.612	34.796	居住区	W	2550	507
13	西三庄乡中心小学	117.616	34.818	学校	NW	2720	365
14	西三庄中学	117.616	34.816	学校	NW	2730	380
15	西三庄乡卫生院	117.616	34.818	医院	NW	2760	40
16	曹店庄	117.608	34.795	居住区	W	2880	715
17	黄楼	117.609	34.790	居住区	WSW	2850	904
18	曹官庄(潘庄)	117.635	34.834	居住区	N	3170	296
19	福林	117.683	34.795	居住区	E	3250	338
20	十里堡	117.643	34.767	居住区	S	3260	100
21	纪官庄	117.628	34.833	居住区	NNW	3280	345
22	七里店	117.632	34.767	居住区	SSW	3320	339
23	大辛庄	117.655	34.835	居住区	NNE	3285	921
24	曹庄联校	117.685	34.836	学校	N	3350	190
25	西南庄	117.608	34.816	居住区	WNW	3280	1410
26	黄楼	117.618	34.832	居住区	NW	3400	1526
27	西大楼	117.602	34.792	居住区	WSW	3435	826
28	洪村联校	117.602	34.807	学校	WNW	3450	280
29	小北岭	117.600	34.808	居住区	WNW	3460	912
30	曹庄小学	117.643	34.761	学校	S	3550	180
31	西黄楼	117.613	34.826	居住区	NW	3560	520
32	左庄	117.678	34.780	居住区	ESE	3570	201
33	东花沟	117.602	34.818	居住区	NW	3650	576
34	北曹庄	117.642	34.764	居住区	S	3666	434
35	洪村	117.599	34.800	居住区	WNW	3745	425
36	陈楼	117.606	34.824	居住区	NW	3820	502
37	小屯	117.659	34.765	居住区	SSE	3840	340
38	大曹庄村	117.666	34.768	居住区	SE	4000	512
39	陈洼村	117.646	34.759	居住区	S	4100	253
40	王庄	117.643	34.760	居住区	S	4100	300
41	徐庄	117.607	34.835	居住区	NW	4130	1724
42	田楼村	117.617	34.764	居住区	SW	4200	399
43	石羊村	117.597	34.808	居住区	WNW	4210	845
44	野岗埠	117.669	34.838	居住区	NE	4280	2937
45	邓园	117.653	34.760	居住区	SSE	4310	420
46	西花沟村	117.596	34.813	居住区	WNW	4320	1002
47	杨楼村	117.612	34.786	居住区	SW	4340	315
48	石灰窑埠村	117.687	34.833	居住区	NE	4360	1480
49	横沟	117.592	34.801	居住区	W	4360	1239
50	姚庄	117.655	34.821	居住区	NNW	4400	514

51	后桥村	117.585	34.792	居住区	WSW	4400	153
52	东山庄	117.691	34.782	居住区	ESE	4430	103
53	丁庄	117.614	34.838	居住区	NW	4460	1087
54	陈楼村	117.635	34.762	居住区	SSW	4500	652
55	石门	117.700	34.804	居住区	ENE	4560	560
56	小东庄	117.599	34.711	居住区	SW	4570	1324
57	南安城村	117.659	34.848	居住区	NNE	4750	880
58	裴桥	117.589	34.796	居住区	WSW	4760	1498
59	牛角村	117.640	34.850	居住区	N	4780	750
60	中桥	117.588	34.797	居住区	W	4810	150
61	左庄中学	117.682	34.766	学校	SE	4850	380
62	左庄医院	117.684	34.766	医院	SE	4920	50
63	小官庄	117.671	34.758	居住区	SE	4950	210
64	孙粮店	117.609	34.841	居住区	NW	4950	1050
65	东街	117.626	34.846	居住区	NW	4960	680
66	喜泉花园	117.591	34.821	居住区	NW	4960	1740
合计							47789

(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排水渠。

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，确定拟建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 (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

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	乙酰氯	75-36-5	599.6	10	5	121.9
2	氯乙酰氯	79-04-9	1150	8	5	231.6
3	氯气	7782-50-5	/	0.5	1	0.5
4	硫酸	7664-93-9	132.5	10	10	14.2
5	盐酸（≥37%）	7647-01-0	4248	6	7.5	567.2
6	二氯乙酰氯	79-36-7	/	4	5	0.8
7	高沸物	/	129.63	/	10	13.0
项目 Q 值Σ						949.2

根据表 6.4.2 可知，项目 Q 为 949.2， $Q > 100$ 。

(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) $10 < M \leq 20$ ；(3) $5 < M \leq 10$ ；(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	50	M1
	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）	5	
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 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力（P） $\geq 10.0\text{MPa}$ ；
^b长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。

由上表可知，企业行业及生产工艺 (M) 分值为 55，属于 M1。

(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工艺系统危险性，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
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	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 P1。

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

拟建项目厂界周边 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 P1、E2 及表 6.4-6 可知，项目环境风险潜势为 IV。

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，排放进入接纳河流最大流速时，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，排放进入接纳河流最大流速时，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，项目废水全部回用，不外排，事故废水可能排入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低敏感 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，无

上述类型 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 IV 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 6.4-10。

表 6.4-10 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 6.4-11 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 6.4-12 包气带防污性能分级

分级	包气带岩石的渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续, 稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续, 稳定 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6} \leq K \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$, 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 6.4-10 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 6.4-13 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IV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一级、地表水风险评价等级为一级、地下水风险评价等级为一级。

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,拟建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;地下水环境风险评价范围为地下水环境评价范围。

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中排放的“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，拟建项目主要危险物质见表 6.6-1~6.6-2。

表 6.6-1 氯的理化性质一览表

中文名称	氯	英文名称	chlorine
别名	氯气；液氯	国标编号	23002
分子式	Cl ₂	外观与性状	黄绿色有刺激性气味的气体
分子量	70.91	蒸汽压	506.62kPa(10.3°C)
熔点	-101°C 沸点：-34.5°C	溶解性	易溶于水、碱液
密度	相对密度(水=1)1.47；相对密度(空气=1)2.48	稳定性	稳定
危险标记	6(有毒气体)	CAS号	7782-50-5
主要用途	用于漂白，制造氯化物、盐酸、聚氯乙烯等		
健康危害	侵入途径：吸入。 健康危害：对眼、呼吸道粘膜有刺激作用。 急性中毒：轻度者有流泪、咳嗽、咳少量痰、胸闷，出现气管炎的表现；中度中毒发生支气管肺炎或间质性肺水肿，病人除有上述症状的加重外，出现呼吸困难、轻度紫绀等；重者发生肺水肿、昏迷和休克，可出现气胸、纵隔气肿等并发症。吸入极高浓度的氯气，可引起迷走神经反射性心跳骤停或喉头痉挛而发生“电击样”死亡。皮肤接触液氯或高浓度氯，在暴露部位可有灼伤或急性皮炎。 慢性影响：长期低浓度接触，可引起慢性支气管炎、支气管哮喘等；可引起职业性痤疮及牙齿酸蚀症。		
毒理学资料及环境行为	毒性：属高毒类。是一种强烈的刺激性气体。 急性毒性：LC ₅₀ 850mg/m ³ ，1小时(大鼠吸入) 亚急性和慢性毒性：家兔吸入 2~5mg/m ³ ，5小时/天，1~9个月，出现消瘦、上呼吸道感染、肺炎、胸膜炎及肺气肿等。大鼠吸入 41~97mg/m ³ ，2小时/天，3~4周，引起严重但非致死性的肺气肿与气管病变。		

	<p>致突变性：细胞遗传学分析：人淋巴细胞 20ppm。精子形态学分析：小鼠经口 20mg/kg(5天)，连续。</p> <p>污染来源：氯多用食盐电解而得，主要用于冶金、造纸、纺织、染料、制药、农药、橡胶、塑料及其它化工生产的氯化工序，并用于制造漂白粉、光气、颜料，用以鞣皮以及饮用水的消毒等。在氯的制造或使用过程中，若设备管道密闭不严或当检修时均可接触到氯。液氯灌注、运输和贮存时，若钢瓶口密封不良或有故障，可有大量氯气逸散。生产管理不良，也可造成大气污染。</p> <p>危险特性：本品不会燃烧，但可助燃。一般可燃物大都能在氯气中燃烧，一般易燃气体或蒸气也都能与氯气形成爆炸性混合物。氯气能与许多化学品如乙炔、松节油、乙醚、氨、燃料气、烃类、氢气、金属粉末等猛烈反应发生爆炸或生成爆炸性物质。它几乎对金属和非金属都有腐蚀作用。</p> <p>燃烧(分解)产物：氯化氢。</p>
泄漏应急处理	<p>迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离，小泄漏时隔离 150 米，大泄漏时隔离 450 米，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，用管道将泄漏物导至还原剂(酸式硫酸钠或酸式碳酸钠)溶液。也可以将漏气钢瓶浸入石灰乳液中。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。</p> <p>废弃物处置方法：建议把废气通入过量的还原性溶液中(亚硫酸氢盐、亚铁盐、硫化亚硫酸钠溶液)，中和后用水冲至下水道。废水中的氯气和氯化铝电解中氯气回收。</p>
防护措施	<p>呼吸系统防护：空气中浓度超标时，建议佩戴空气呼吸器或氧气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，必须佩戴氧气呼吸器。</p> <p>眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。</p> <p>身体防护：穿戴面罩式胶布防毒衣。</p> <p>手防护：戴橡胶手套。</p> <p>其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。</p>
急救措施	<p>皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量清水冲洗。就医。</p> <p>眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医。</p> <p>灭火方法：本品不燃。消防人员必须佩戴过滤式防毒面具(全面罩)或隔离式呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风处灭火。切断气源。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、干粉。</p>

表 6.6-2 盐酸的理化性质一览表

中文名称	盐酸			英文名称	Hydrochloric acid, Chlorohydric acid		
外观与性状	无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味			侵入途径	吸入、食入。		
分子式	HCl	分子量	36.46	引燃温度	363℃	闪点	12℃
熔点	-114.8	沸点	108.6	蒸汽压	30.66kPa(21℃)		
相对密度	水=1	1.20		危险标记	20(酸性腐蚀品)		
	空气=1	1.26		临界温度			
溶解性	与水混溶，溶于碱液			稳定性	稳定		
主要用途	重要的无机化工原料，广泛用于染料、医药、食品、印染、皮革、冶金等行业						
物质危险类别	毒性气体			燃烧性	可燃		
燃烧分解产物	氯化氢			UN编号	CAS NO.	7647-01-0	
危险货物编号	81013			包装类别	包装标志	毒性气体	

危险特性	能与一些活性金属粉末发生反应,放出氢气。遇氧化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中和反应,并放出大量的热。具有强腐蚀性。
急性毒性:	LD ₅₀ 900mg/kg(免经口); LC ₅₀ 3124ppm, 1小时(大鼠吸入)
灭火方法	尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却,直至灭火结束。
健康危害	接触其蒸气或烟雾,可引起急性中毒,出现眼结膜炎,鼻及口腔粘膜有烧灼感,鼻衄、齿龈出血,气管炎等。误服可引起消化道灼伤、溃疡形成,有可能引起胃穿孔、腹膜炎等。眼和皮肤接触可致灼伤。慢性影响:长期接触,引起慢性鼻炎、慢性支气管炎、牙齿酸蚀症及皮肤损害。
急救措施	皮肤接触:立即用水冲洗至少15分钟。或用2%碳酸氢钠溶液冲洗。若有灼伤,就医治疗。 眼睛接触:立即提起眼睑,用流动清水冲洗10分钟或用2%碳酸氢钠溶液冲洗。 吸入:迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。给予2-4%碳酸氢钠溶液雾化吸入。就医。 食入:误服者立即漱口,给牛奶、蛋清、植物油等口服,不可催吐。立即就医。
防护措施	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,建议佩戴自给式呼吸器。 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。单独存放被毒物污染的衣服,洗后再用。保持良好的卫生习惯。
泄漏应急措施	疏散泄漏污染区人员至安全区,禁止无关人员进入污染区,建议应急处理人员戴好面罩,穿化学防护服。不要直接接触泄漏物,禁止向泄漏物直接喷水。更不要让水进入包装容器内。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。

表 6.6-3 醋酸理化性质

品名	醋酸	别名	醋酸	英文名	acetic acid	
理化性质	分子式	C ₂ H ₄ O ₂	分子量	60.05	相对密度	1.05
	外观性状	无色透明液体,有刺激性酸臭				
	溶解性	易溶于水、乙醇、甘油,不溶于丙酮				
稳定性和危险性	稳定性:稳定 禁配物:碱类、强氧化剂。 避免接触的条件:潮湿空气。 危险特性:易燃,其蒸气与空气可形成爆炸性混合物,遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与铬酸、过氧化钠、硝酸或其它氧化剂接触,有爆炸危险。具有强腐蚀性。					
健康危害	侵入途径:吸入、食入、经皮吸收。 健康危害:吸入本品蒸气对鼻、喉和呼吸道有刺激性。对眼有强烈刺激作用。皮肤接触,轻者出现红斑,重者引起化学灼伤。误服浓醋酸,口腔和消化道可产生糜烂,重者可因休克而致死。					
毒理学资料	LD ₅₀ : 3530 mg/kg(大鼠经口); 1060 mg/kg(免经皮)。 LC ₅₀ : 5620mg/m ³ , 1小时(小鼠吸入)。 致突变性:微生物致突变:大肠杆菌300ppm/3小时。姊妹染色单体交换:人淋巴细胞5mmol/L。 生殖毒性:大鼠经口最低中毒剂量(TDLO): 700mg/kg(18天,产后),对新生鼠行为有影响。大鼠睾丸内最低中毒剂量(TDLO): 400mg/kg(1天,雄性),对雄性生育指数有影响。					

安全防护措施	呼吸防护系统	空气中浓度超标时，应该佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。
	眼睛防护	戴化学安全防护眼镜。
	身体防护	穿防酸碱塑料工作服。
	手防护	戴橡胶耐酸碱手套。
	其他	工作场所禁止吸烟。工作完毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。
应急措施	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，饮足量温水，催吐。就医。 灭火方法：用水喷射逸出液体，使其稀释成不燃性混合物，并用雾状水保护消防人员。
	泄漏措施	应急处理：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。喷雾状水冷却和稀释蒸汽、保护现场人员、把泄漏物稀释成不燃物。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
操作储存	操作注意事项	密闭操作，加强通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防酸碱塑料工作服，戴橡胶耐酸碱手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、碱类接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
	储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。冻季应保持库温高于16℃，以防凝固。保持容器密封。应与氧化剂、碱类分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
主要用途		用于制造醋酸盐、醋酸纤维素、医药、颜料、酯类、塑料、香料等。

表 6.6-4 乙酰氯的理化性质一览表

中文名称	乙酰氯	英文名称	acetyl chloride; ethanoyl chloride
别名	氯乙酰；氯(化)乙酰	国标编号	32119
分子式	C ₂ H ₃ ClO; CH ₃ CClO	外观与性状	无色发烟液体，有强烈刺激性气味
分子量	78.50	蒸气压	12.1kPa/0℃ 闪点：4℃
熔点	-112℃ 沸点：51℃	溶解性	溶于丙酮、醚、乙酸
密度	相对密度(水=1)1.11；相对密度(空气=1)2.70	稳定性	稳定
危险标记	7(易燃液体),20(腐蚀品)	CAS号	75-36-5
主要用途	用于有机化合物、染料及药品的制造		
健康危害	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。 健康危害：本品对上呼吸道有刺激性，吸入后引起咳嗽、胸痛。口服引起口腔及消化道灼伤。		
毒理学资料及环境行为	急性毒性：LC ₅₀ 910mg/kg(大鼠经口) 刺激性：20mg，重度刺激。家兔经皮开放性刺激试验：500mg，轻度刺激 危险特性：易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热可引起燃		

	<p>烧爆炸。在空气中受热分解释出剧毒的光气和氯化氢气体。遇水、水蒸气或乙醇剧烈反应甚至爆炸。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。</p> <p>燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳、氯化氢、光气。</p>
泄漏应急处理	<p>迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。少量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。</p>
防护措施	<p>呼吸系统防护：可能接触其蒸气时，必须佩戴过滤式防毒面具(全面罩)或自给式呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴氧气呼吸器。</p> <p>眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。</p> <p>身体防护：穿胶布防毒衣。</p> <p>手防护：戴橡胶手套。</p> <p>其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。</p>
急救措施	<p>皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。</p> <p>眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少15分钟。就医。</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>食入：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。</p> <p>灭火方法：二氧化碳、干粉、1211灭火剂，砂土。禁止用水或泡沫灭火。</p>

表 6.6-5 硫酸的理化性质一览表

中文名称	硫酸	英文名称	Sulfuric acid
别名	磺镪水	国标编号	81007
分子式	H ₂ SO ₄	外观与性状	纯品为无色透明油状液体，无臭
分子量	98.08	蒸气压	0.13kPa(145.8°C)
熔点	10.5°C 沸点：330.0°C	溶解性	与水混溶
密度	相对密度(水=1)1.83；相对密度(空气=1)3.4	稳定性	稳定
危险标记	20(酸性腐蚀品)	CAS号	7664-93-9
主要用途	用于生产化学肥料，在化工、医药、塑料、染料、石油提炼等工业也有广泛的应用		
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>		
毒理学资料及环境行为	<p>毒性：属中等毒性。</p> <p>急性毒性：LD₅₀80mg/kg(大鼠经口)；LC₅₀510mg/m³，2小时(大鼠吸入)；320mg/m³，2小时(小鼠吸入)</p> <p>危险特性：与易燃物(如苯)和有机物(如糖、纤维素等)接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇水大量放热，可发生沸溅。具有强腐蚀性。</p> <p>燃烧(分解)产物：氧化硫。</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</p>		

	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。
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，建议佩戴自给式呼吸器。</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> <p>灭火方法：砂土。禁止用水。</p>

表 6.6-6 吡啶的理化性质一览表

中文名称	吡啶	英文名称	Pyridine
别名	氮杂苯	国标编号	32104
分子式	C ₅ H ₅ N; (CH) ₅ N	外观与性状	无色微黄色液体，有恶臭
分子量	79.1	蒸气压	1.33/13.2°C 闪点：17°C
熔点	-42°C 沸点：115.5°C	溶解性	溶于水、醇、醚等多数有溶剂
密度	相对密度(水=1)0.98; 相对密度(空气=1)2.73	稳定性	稳定
危险标记	7(易燃液体), 40(有毒品)	CAS号	110-86-1
主要用途	用于制造维生素、磺胺类药、杀虫剂及塑料等		
健康危害	<p>侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。</p> <p>健康危害：有强烈刺激性；能麻醉中枢神经系统。对眼及上呼吸道有刺激作用。高浓度吸入后，轻者有欣快或窒息感，继之出现抑郁、肌无力、呕吐；重者意识丧失、大小便失禁、强直性痉挛、血压下降。误服可致死。</p> <p>慢性影响：长期吸入出现头晕、头痛、失眠、步态不稳及消化道功能紊乱。可发生肝肾损害。可引起皮炎。</p>		
毒理学资料及环境行为	<p>毒性：属低毒类。</p> <p>急性毒性：LD₅₀1580mg/kg(大鼠经口)；1121mg/kg(兔经皮)；人吸入 25mg/m³×20 分钟，对眼结膜和上呼吸道粘膜有刺激作用。</p> <p>亚急性和慢性毒性：大鼠吸入 32.3mg/m³×7 小时/日×5 日/周×6 月，肝重量系数增加；人吸入 20~40mg/m³(长期)；神衰、步态不稳、手指震颤、血压偏低、多汗、个别肝肾有影响。</p> <p>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。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源引着回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。</p> <p>燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳、氧化氮。</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。切断火源。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿一般消防防护服。在确保安全情况下堵漏。喷水雾可减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用沙土或其它不燃性吸附剂混合吸收，收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗液放入废水系统。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> <p>废弃物处置方法：用控制焚烧法。焚烧炉排出的氮氧化物通过洗涤器、催化氧化装置或高温装置除去。</p>		
防护措施	<p>呼吸系统防护：空气中浓度超标时，必须佩带防毒口罩。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴自给式呼吸器。</p> <p>眼睛防护：戴安全防护眼镜。</p>		

	<p>身体防护：穿相应的工作服。</p> <p>手防护：戴防化学品手套。</p> <p>其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作后，淋浴更衣。进行就业前和定期的体检。</p>
急救措施	<p>皮肤接触：脱去污染的衣着，用大量流动清水彻底冲洗。</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。</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。呼吸及心跳停止时，立即进行人工呼吸和心脏按压术。就医。</p> <p>食入：患者清醒时给饮足量温水，催吐。就医。</p> <p>灭火方法：泡沫、二氧化碳、干粉、砂土、雾状水。</p>

表 6.6-7 氯乙酰氯的理化性质一览表

中文名称	氯乙酰氯	英文名称	Chloroacetyl chloride
别名		国标编号	81118
分子式	C ₂ H ₃ Cl ₂ O	外观与性状	无色透明液体，有刺激性气味
分子量	112.95	蒸气压	8.00kPa(41.5℃)
熔点	-22.5℃	溶解性	溶于丙酮，可混溶于乙醚
密度	相对密度(水=1)1.50； 相对密度(空气=1)3.9	稳定性	稳定
危险标记	20(酸性 腐蚀品)	CAS号	79-04-9
主要用途	用于有机合成		
健康危害	<p>侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。</p> <p>健康危害：对眼睛、皮肤粘膜和呼吸道有强烈的刺激作用。吸入可能由于喉、支气管的痉挛、水肿、炎症、化学性肺炎、肺水肿而致死。中毒表现有烧灼感、咳嗽、喘息、喉炎、气短、头痛、恶心、呕吐。</p>		
毒理学资料及环境行为	<p>急性毒性：LD₅₀120mg/kg(大鼠经口)；LC₅₀1000ppm，4小时(大鼠吸入)</p> <p>危险特性：受热或遇水分解放热，放出有毒的腐蚀性烟气。具有较强的腐蚀性。</p> <p>燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳、氯化氢。</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。喷雾状水，减少蒸发。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。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> <p>废弃物处置方法：把废料放入碳酸氢钠溶液中，再用水冲稀排入下水道。</p>		
防护措施	<p>呼吸系统防护：可能接触其蒸气或烟雾时，必须佩带防毒面具或供气式头盔。紧急事态抢救或逃生时，建议佩带自给式呼吸器。</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，用肥皂水及清水彻底冲洗。若有灼伤，就医治疗。</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。保持呼吸道通畅。必要时进行人工呼吸。就医。</p> <p>食入：患者清醒时立即漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。</p> <p>灭火方法：干粉、砂土、二氧化碳、泡沫。禁止用水。</p>		

表 6.6-8 三氯乙酰氯的理化性质一览表

中文名称	三氯乙酰氯	英文名称	Trichloroacetyl chloride
别名	氯代三氯乙酰	国标编号	/

分子式	CCl ₃ COCl	外观与性状	无色透明易流动液体，有刺激性气味
分子量	182	蒸气压	
熔点	-57℃	溶解性	不溶于水，但遇热水剧烈分解生成三氯乙酸和氯化氢；溶于绝大多数有机溶剂，但被低级醇分解
密度	1.629 g/cm ³	稳定性	稳定
危险标记	/	CAS号	76-02-8
主要用途	为优良的酰化剂和有机合成中间体，广泛应用于农药、医药、有机中间体和精细化工产品的合成		

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），项目涉及国家重点监管的氯化工艺。

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。生产过程中乙酰氯、一氯乙酰氯、二氯乙酰氯、三氯乙酰氯、醋酸、吡啶等物质均易燃易爆，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

装置中的乙酰氯、一氯乙酰氯、二氯乙酰氯、三氯乙酰氯、醋酸、吡啶等原料、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；乙酰氯、一氯乙酰氯、二氯乙酰氯、三氯乙酰氯、醋酸和吡啶等储存、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，造成乙酰氯、一氯乙酰氯、二氯乙酰氯、三氯乙酰氯、醋酸储罐泄漏。 2、乙酰氯、一氯乙酰氯、二氯乙酰氯、三氯乙酰氯、醋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、厂区火灾引起乙酰氯、一氯乙酰氯、二氯乙酰氯、三氯乙酰氯、醋酸和吡啶物料泄漏。	1、乙酰氯、一氯乙酰氯、二氯乙酰氯、三氯乙酰氯、醋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、乙酰氯、一氯乙酰氯、二氯乙酰氯、三氯乙酰氯、醋酸和吡啶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次生灾害。

	火灾爆炸	1、乙酰氯、一氯乙酰氯、二氯乙酰氯、三氯乙酰氯、醋酸和吡啶泄漏等遇明火、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、地面做防渗透处理、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、地面做防渗透处理、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、乙酰氯、一氯乙酰氯、二氯乙酰氯、三氯乙酰氯、醋酸和吡啶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	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物装置区无围堰，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	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	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	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	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	氯气、乙酰氯、一氯乙酰氯、二氯乙酰氯、三氯乙酰氯、醋酸和吡啶	1#危险单元
		汽化室	汽化装置	泄漏、火灾、爆炸	大气、地表水、地下水、土壤	氯气	2#危险单元
2	贮运系统	储罐区	氯乙酰氯储罐	泄漏、火灾、爆炸	大气、地表水、地下水、土壤	氯乙酰氯	3#危险单元
		吡啶	吡啶桶	泄漏	大气、地表水、地下水、土壤	吡啶	4#危险单元
		氯气输送管道	氯气管道	泄漏	大气	氯气	5#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	氯化氢	6#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 与拟建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
2007.9.4	浙江湖州	货车载约 2 吨桶装乙酰氯发生单桶泄漏，现场出现白色烟气致居民呼吸不适。处置要点：扩大警戒与人员疏散、消防着全密闭防化服与空气呼吸器侦察，“先筑堤后覆盖”（水泥、砂土）处置泄漏物；对未泄漏桶妥善转运；约 3 小时完成处置与环保检测	运输操作不当
2007.2.1	浙江上虞	运输车侧翻致约 12 吨（400 余桶）乙酰氯泄漏，现场形成白色蒸汽云并向下风扩散。处置要点：多部门联动、道路封锁与 500 米禁火、人员佩戴防护；将散落桶装物转移至安全地带，以干燥石灰或碱性物质中和污染土壤；经约 5-6 小时完成排险，未造成次生事故扩大	运输操作不当

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拟建项目的具体情况,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	氯气、乙酰氯、氯乙酰氯及火灾伴生、次生 CO 和氯化氢	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	氯气、乙酰氯、氯乙酰氯、次生 CO 和氯化氢	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 mm 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 ≤ 75 mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径	$5.00 \times 10^{-6} / (m \cdot a)$
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-6} / (m \cdot a)$
75mm<内径 ≤ 150 mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径	$2.00 \times 10^{-6} / (m \cdot a)$
	全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-7} / (m \cdot a)$
内径 > 150 mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径(最大 50 mm)	$2.40 \times 10^{-6} / (m \cdot a)^*$
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-7} / (m \cdot a)$
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)	$3.00 \times 10^{-7} / h$
	装卸臂全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-8} / h$
装卸软管	装卸臂连接管泄漏孔径为 10%孔径(最大 50 mm)	$4.00 \times 10^{-5} / h$
	装卸臂全管径泄漏	$4.00 \times 10^{-6} / h$
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，本次环境风险评价氯乙酰氯/氯气全管径泄漏，主要事故类型为氯乙酰氯/氯气泄漏后造成大气污染，概率定为 $1.0 \times 10^{-6}/m \cdot a$ 。

根据上述原则确定的风险事故设定情况：

(1) 氯乙酰氯储罐发生泄漏，泄漏物料至围堰形成液池，乙酰氯挥发至大气中造成环境风险事故

乙酰氯储罐采用固定顶储罐，主要考虑储罐进出料口管线全管径泄漏，概率定为 $1.0 \times 10^{-6}/a$ ，储罐及管线发生泄漏采取自动隔离措施进行隔离，储罐泄漏时间设定为 10min。

(2) 乙酰氯等发生火灾燃烧次生 CO、乙酰氯遇水后产生氯化氢，排入外环境造成风险事故

假定乙酰氯储罐破裂并泄漏至围堰内，乙酰氯属于易燃液体，遇明火急剧燃烧时所需的供氧量不足，属于典型的不完全燃烧，燃烧过程中伴生的 CO、氯化

氢产生量较大，对周围环境可能造成影响。

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

根据项目事故应急响应时间设定，事故发生后系统报警，迅速采取木条等堵漏等措施，在 10min 内泄漏得到控制。

储罐泄漏后，并挥发。在 10min 内对泄漏部分进行维修堵漏，并采用喷洒消防泡沫等方式，使泄漏物料与空气隔绝，防止物料挥发和引起火灾。10min 后停止泄露，同时泄露出的物质也停止挥发。

拟建项目不设置氯气储罐，由管道接入厂内，管道长度约为 120m，管道输送为液氨；乙酰氯依托现有储罐储存，事故按全管径断裂泄露，事故状态，项目设置紧急隔离系统，泄漏时间按 10min 计算。

泄漏速率采用《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，公式如下：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P-P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中， Q_L —液体泄漏速度，kg/s

C_d —液体泄漏系数，按照附录 F 表 F.1 取值；

A —泄漏口面积， m^2 ；

ρ —泄漏液体密度， kg/m^3 ；

P —容器内介质压力，Pa；

P_0 —环境压力，Pa；

g —重力加速度， $9.81m/s^2$ ；

h —泄漏口之上液位高度，m。根据《基于风险检验的基础方法》

（SY/T6714-2008）和储罐尺寸确定。

泄漏速率计算参数及计算结果见表 6.8-2。

(2) 泄漏后液体蒸发量的计算

由于氯乙酰氯溶液常温下为液态，因此，当贮罐发生泄漏时泄漏的氯乙酰氯溶液将在贮罐围堰内形成液池。其蒸发量按照《建设项目环境风险评价导则》

(HJ169-2018)附录 F 中推荐的泄漏液体蒸发量计算公式计算。乙酰氯溶液物质贮存是常温常压贮存，其沸点高于环境温度，因此，只计质量蒸发部分，计算公式如下：

$$Q_3 = a \times p \times M / (R \times T_0) \times u^{(2-n)/(2+n)} \times r^{(4+n)/(2+n)}$$

式中：Q₃——质量蒸发速度，kg/s；

M——物质的摩尔质量，kg/mol；

a,n——大气稳定度系数；

p——液体表面蒸气压，Pa，氯乙酰氯为 32kPa；

R——气体常数，J/mol·k；R=8.314J/mol·k；

T₀——环境温度，k；T₀=298k；

u——风速，m/s，市中区常年平均风速为 1.7m/s；

r——液池半径，以围堰最大等效半径为液池半径。氯乙酰氯储罐围堰液池的当量半径为6m。

a, n—大气稳定度系数，见表 6.8-3。

表 6.8-3 a, n 系数与大气稳定度关系一览表

大气稳定状况	n	a
不稳定(A-B)	0.2	3.846×10 ⁻³
自然状态(D)	0.25	4.685×10 ⁻³
稳定状态(E-F)	0.3	5.285×10 ⁻³

液体蒸发总量W_p：

$$W_p = Q_3 t_3$$

式中：W_p = 液体蒸发量，kg；

t₃ = 从液体泄漏到液体全部处理完毕的时间，s；

氯乙酰氯的泄漏液体蒸发量计算参数及计算结果见表 6.8-4。

6.8.2.2 泄漏事故燃烧、爆炸二次污染环境的影响分析

1、次生 CO

生产装置或物料储存区的风险物质主要为乙酰氯、氯乙酰氯、醋酸等，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 1 个氯乙酰氯储罐泄漏，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}-- 二氧化碳的产生量，kg/s；

C-- 物质中碳的质量百分比含量，%，取 30.6%。

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，0.031t/s。

根据上述公式，得出氯乙酰氯泄漏引起火灾爆炸事故时 CO 产生量为 0.088kg/s。

2、次生氯化氢

氯乙酰氯与水反应生成乙酸和氯化氢气体（HCl），反应放热并释放有毒烟雾，进一步加剧火灾风险，将对周围环境带来较大的影响。

本次评价源强按照 1 个氯乙酰氯储罐泄漏，遇水后产生氯化氢。

根据氯乙酰氯泄漏速率为 3.16kg/s，10 分钟泄漏量约 1896kg，全部遇水后产生氯化氢，氯化氢的产生速率为 1.02kg/s，10 分钟泄漏量约 612kg。

6.8.2.3 有毒有害物质泄漏至地表水源强分析

拟建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。

氢力厂区现有一座 10000m³ 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，在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

项目氯乙酰氯储罐若发生泄漏，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氯乙酰氯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），则氯

乙酰氯渗漏至含水层的量为 $0.05\text{m}^3/\text{d} \times 1\text{m} \times 0.01\text{m}^2 \times 2/24\text{d} = 4.2 \times 10^{-5}\text{m}^3$ （考虑泄漏在防火堤内液体在 2h 内处理完毕），泄漏量约合 0.0168kg/次，0.0084kg/h。

6.9 风险预测与评价

6.9.1 风险预测

1、有毒有害物质在大气中的扩散

(1) 预测模型

拟建项目考虑乙酰氯、氯气、氯化氢和 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，氯乙酰氯、CO 为轻质气体，氯气和氯化氢为重质气体，拟建项目氯乙酰氯、CO 采用 AFTOX 模型进行预测、氯气、氯化氢采用 SLAB 模式进行预测，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) 计算点分为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，一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 类稳定性，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%；最常见气象条件取 D 类稳定性，1.7m/s 风速，温度 15.14℃，相对湿度 65%。

(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)
氯乙酰氯	240	7.4
氯气	58	5.8
CO	380	95
氯化氢	150	33

(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/(°)	117.639	
	事故源纬度/(°)	34.794	
	事故源类型	泄漏、火灾爆炸	
气象参数	气象条件类型	最不利气象	最常见气象
	风速/(m/s)	1.5	1.7
	环境温度/℃	25	15.14
	相对湿度/%	50%	65%
	稳定度	F	D
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	-	

6.9.2 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 和表 6.9-4。风险预测结果图见图 6.9-1~图 6.9-4。

表6.9-3 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	氯乙酰氯储罐泄漏				
环境风险类型	泄漏				
泄漏设备类型	氯乙酰氯储罐	操作温度/℃	20	操作压力/MPa	常压
泄漏危险物质	氯乙酰氯	最大存在量/kg	150000	泄漏孔径/m ²	0.00441
泄漏速率/(kg/s)	3.16	泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	1896

泄漏高度/m	5	泄漏液体挥发量/kg	21.6	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			
	氯乙酰氯	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	240	280	3.4
		大气毒性终点浓度-2	7.4	2460	33.6
事故后果预测（最常见气象）					
大气	危险物质	大气环境影响			
	氯乙酰氯	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	240	120	1.1
		大气毒性终点浓度-2	7.4	960	9.4

表6.9-4 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	氯气管道发生破裂				
环境风险类型	泄漏				
泄漏设备类型	氯气管道	操作温度/ $^{\circ}\text{C}$	20	操作压力/MPa	0.2
泄漏危险物质	氯气	最大存在量/kg	/	泄漏孔径/ m^2	0.00126
泄漏速率/(kg/s)	1.16	泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	896
泄漏高度/m	0.1	泄漏液体挥发量/kg	896	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			
	氯气	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	58	10	0.3
		大气毒性终点浓度-2	5.8	260	3.1
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响（最常见气象）			
	氯气	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	58	10	0.2
		大气毒性终点浓度-2	5.8	110	7.8

6.9.3 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，因此拟建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。

拟建项目依托厂区现有事故水池，用于收集拟建项目事故废水，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，泄露出厂，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，m³/s；

C_h ——河流上游污染物浓度，mg/L；

Q_h ——河流流量，m³/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 34674m³。

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=1075.5m³ 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 500mg/L，税郭支流河河道 Q_h-COD 浓度约 17mg/L。则经计算 C 值约为 31.5mg/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

项目吡啶储存装置若发生泄漏，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吡啶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西北—东南运移，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，选择一维稳定流动—维水动力弥散模型，具体公式如下：

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

式中：x—距污染物注入点的距离，m；

t—时间，d；

C(x, t)—t时刻 x 处的示踪剂浓度，mg/L；

m—注入的示踪剂质量，kg；

- w—横截面面积， m^2 ；
- u—水流速度， m/d ；
- n—有效孔隙度，无量纲；
- D_L —纵向弥散系数， m^2/d ；

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

吡啶预测以地表水环境质量中集中式生活饮用水地表水源地特定项目标准限值（吡啶 $\leq 0.2mg/L$ ）为预测指标，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，便可得出吡啶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 6.9-7。

表 6.9-7 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
吡啶	距离泄漏源北厂界 100m	4	22	116	85.2
	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	1136	--	--	0.12

根据泄漏事故的地下水预测结果，自泄漏 4d 后达到最近北厂界，22d 后出现超标，最大浓度为 85.2mg/L，持续超标时间 116d。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，可有效地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。

6.9.4 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6.9-8。

表 6.9-8 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	泄露	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	泄露	污染陆域 污染地表水 污染地下水 火灾、爆炸	地震灾害 管道设备损坏、腐蚀 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地预防、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) 该项目涉及重点监管的化学品氯气，建议按照《关于进一步加强危险化学品建设项目安全设计管理的通知》（安监总管三〔2013〕76号）、《国家安全监管总局关于加强化工过程安全管理的指导意见》（安监总管三〔2013〕88号）和《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》（应急〔2019〕78号）的要求，企业下一步在建设项目设计合同中应主动要求设计单位对该工艺进行危险与可操作性（HAZOP）审查，并派遣有生产操作经验的人员参加审查，对HAZOP审查报告进行审核。

2) 在下一步设计中, 针对“两重点一重大”生产装置及储存设施, 由 HAZOP 分析和 LOPA 分析结果确定生产装置及储存设施是否设置及拟设置 SIS 系统的等级, 确定安全联锁系统安全性能的级别, 安全联锁系统的传感器、逻辑单元、最终执行单元所采用的安全性能级别应根据《信号报警、安全联锁系统的设计规定》(HG/T20511-2014) 的要求进行设计。

3) 根据《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(鲁应急字〔2021〕135号)要求设置相关的自控措施: 对项目涉及输送操作单元(气体输送、液体输送)、传热操作单元、反应操作单元、蒸馏操作单元、结晶操作单元、吸收操作单元、非均相分离操作单元、储存操作单元等化工过程操作单元的生产装置和储存设施, 根据工艺装置特点, 采用机械化、自动化技术, 设置原料投放、配比控制、反应控制、产品放出、输送、储存等过程操作的机械化、自动化系统, 实现生产现场的无人化操作。其中一氯乙酰氯、三氯乙酰氯生产涉及氯化工艺, 还应按照山东省化工过程操作单元机械化、自动化设计指导方案(试行)》机械化、自动化系统控制要求设置。

4) 项目生产装置中一氯乙酰氯、三氯乙酰氯生产涉及氯化工艺, 重点监管的危险化工工艺控制系统的设置应按照《重点监管的危险化工工艺目录》、《精细化工企业安全管理规范》(AQ3062-2025)附录 A.2 氯化工艺中的相关要求进行设置。

5) 根据《关于印发〈山东省化工企业硝化工艺全流程自动化改造验收指南(试行)〉等 5 个指南的通知》的要求, 该项目涉及氯化工艺装置的自动化控制应满足“指南”中安全控制基本要求。

6) 项目生产装置区属于爆炸风险装置, 建议企业按照《关于加快推进具有爆炸风险的化工装置及设施实现无人化操作的通知》(鲁应急函〔2023〕70号)的要求, 实现该装置无人化操作要求。

7) 根据《国家安全监管总局关于加强精细化工反应安全风险评估工作的指导意见》(安监总管三〔2017〕1号)的相关要求, 该项目涉及重点监管的危险化工工艺, 包括一氯乙酰氯反应、三氯乙酰氯反应已完成反应风险评估, 反应工艺危险度为 1 级, 建议在下一步设计阶段应严格采用报告中提出的建议措施。

8) 根据《化工企业氯气安全技术规范》(GB11984-2024)的相关要求, 在

使用氯气使用注意：a、企业间氯气管道输送和接收两端应设置紧急切断阀，紧急切断阀应能实现远程控制，并与压力流量等信号建立联锁关系。B、氯气设备、管道应使用专用阀门，并使用耐氯、耐压、耐温性能的密封垫片。维护、检修时应及时更换垫片，使用与氯气不发生反应的润滑剂。C、氯气设备、管道安全阀前应设置爆破片，安全阀和爆破片之间设压力监测，安全阀放空线引至事故氯吸收装置。D、氯气设备、管道应设膜片式或隔膜式压力表，隔膜式压力表的隔离液应采用不与氯气反应的介质。压力表表盘刻度极限值应为工作压力的1.5倍~3.0倍，并有标定的工作压力区间及有效的检验标志。E、氯气系统电气、仪表及线路应做好密封防护，按腐蚀环境选用防腐产品。F、氯气设备、管道、阀门、安全附件，电气仪表、计量器具等应按规定定期检验、检定、校准、维护保养或更新。j、半敞开式厂房应设置氯气捕集设施，与事故氯吸收装置相连接，配备移动式非金属软管，移动式非金属软管长度应能延伸到所有可能发生泄漏的部位。H、氯气场所应设置氯气探测器，氯气探测器量程应为 $0\sim 10\times 10^{-6}$ (体积分数)，一级报警值应不大于 1×10^{-6} (体积分数)，二级报警值应不大于 3×10^{-6} (体积分数)，其他设置要求应符合GB/T50493的规定。I、氯气应密闭采样，分析时应在通风橱内进行，并有监护人员。G、按照《氯碱企业涉氯安全风险隐患排查指南（试行）》（2022协字第032号），汽化器与用氯设备之间应设氯气缓冲罐，其容积不得小于用氯的第一级设备容积。液氯管道正常输送操作，应符合以下基本要求：压力控制：输送过程中一定要确保压力稳定，波动不能大，尽可能控制在20kPa内，最高波动不超过50kPa。流量控制：输送过程升降负荷时一定要缓慢，波动不能大，尽可能控制在1m/s内，最大不允许超过2m/s。工艺参数：及时查看液氯管线上流量、压力、温度及其趋势，有异常需及时查找确认。液氯管道应采用聚氨酯保冷材料喷涂发泡进行施工，氧指数应大于30。氯气输送管道应采取保温措施，避免氯气在管道内反复液化、汽化、再液化，导致三氯化氮积聚。同时企业应做好日常检查，定期排污，发现不满足使用安全要求时应及时更换。

9) 根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》(GB/T50493-2019)第4.1.3条，该项目生产装置应在乙酰氯、吡啶、醋酸涉及阀门、法兰、阀组等释放源集中的地方设置等可燃气体报警器。在氯气涉及阀门、

法兰、阀组等释放源集中的地方设置有毒气体报警仪，报警仪的安装高度、保护半径、选型及报警值的设置应符合该标准的相关规定。

10) 根据（GB/T50493-2019）第 3.0.5 条，可燃气体检（探）测器必须取得国家指定机构或其授权检验单位的计量器具制造认证、防爆性能认证和消防认证。国家法规有要求的有毒气体检（探）测器必须取得国家指定机构或其授权检验单位的计量器具制造认证。防爆型有毒气体检（探）测器还应经国家指定机构或其授权检验单位的防爆性能认证。报警信号应发送至现场报警器和有人值守的控制室或现场操作室的指示报警设备，并且进行声光报警。指示报警设备应安装在有人值守的控制室内部；现场报警器应就近安装在检（探）测器所在的区域。

11) 根据（GB/T50493-2019）第 5.3.1 条，该项目生产装置区、储存装置区应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。区域报警器的数量宜使在该区域内任何地点的现场人员都能感知到报警。

12) 项目新增供热、供冷管道及换热器应根据《设备及管道绝热技术通则》（GB/T4272-2008）第 4.1 的要求，具有下列工况之一的设备、管道及其附件必须保温：

- a) 外表面温度高于 323 K(50°C)者；
- b) 工艺生产中需要减少介质的温度降或延迟介质凝结的部位；
- c) 工艺生产中不需保温的设备、管道及其附件，其外表面温度超过 333K(60°C)

并需要经常操作维护，而又无法采用其他措施防止引起烫伤的部位。

具有下列工况之一的设备、管道及其附件必须保冷：

- a) 为减少冷介质及载冷介质在生产和输送过程中的冷损失者；
- b) 为防止或降低冷介质及载冷介质在生产和输送过程中温度升高者；
- c) 为防止 0°C 以上常温以下的设备或管道外表面凝露者；
- d) 与保冷设备或管道相连的仪表及其附件。

各种散发热量及冷冻系统的设备和管道应采取有效的隔热措施。

13) 根据《国家安全监管总局关于加强化工企业泄漏管理的指导意见》（安监总管三〔2014〕94号）第三（五）条，在设备和管线的排放口、采样口等排放阀设计时，要通过加装盲板、丝堵、管帽、双阀等措施，减少泄漏的可能性，对存在剧毒及高毒类物质的工艺环节要采用密闭取样系统设计，有毒、可燃气体

的安全泄压排放要采取密闭措施设计。

14) 针对极度危害、高度危害、易燃易爆介质输送泵采用密闭性良好的结构体，如磁力泵、屏蔽泵等，有效防止危险物料的泄漏。

15) 根据《石油化工企业设计防火标准》第 5.5.1 条：在非正常条件下，可能超压的下列设备应设安全阀：

- A、顶部最高操作压力大于等于 0.1MPa 的压力容器；
- B、可燃气体或液体受热膨胀，可能超过设计压力的设备；
- C、顶部最高操作压力为 0.03~0.1MPa 的设备应根据工艺要求设置。

16) 根据《石油化工企业设计防火标准》第 7.2.7 条：公用工程管道与可燃液体的管道或设备连接时，应满足下列要求：在连续使用的公用工程管道上应设止回阀，并在其根部设切断阀；在间歇使用的公用工程管道上应设两道切断阀，并在两阀间设检查阀。

17) 根据《石油化工企业设计防火标准》第 7.2.9 条：甲类生产装置区设备和管道应有惰性气体置换设施。

18) 根据《石油化工企业设计防火标准》第 7.2.11 条：离心式可燃液体泵应在其出口管道上安装止回阀。

19) 根据《石油化工企业设计防火标准》第 7.2.16 条：进、出装置的乙酰氯、一氯乙酰氯、三氯乙酰氯、醋酸等易燃、可燃液体管道，在装置的边界处应设隔断阀和 8 字盲板，在隔断阀处应设平台，长度等于或大于 8m 的平台应在两个方向设梯子。

20) 根据《石油化工企业设计防火标准》第 7.2.17 条：可燃液体（乙酰氯、吡啶、一氯乙酰氯、二氯乙酰氯、三氯乙酰氯、醋酸）管道不得采用非金属软管连接。

21) 根据《石油化工企业职业安全卫生设计规范》(SH/T3047-2021) 第 11.5.1、11.5.2 条：生产过程中有可能接触到刺激性毒物、高腐蚀性物质或易经皮肤吸收毒物的场所应设置紧急冲淋器及洗眼器。紧急冲淋系统的设计应符合 SH/T3205 的规定。紧急冲淋器或洗眼器的位置应满足在事故状况下使用人员能在 10s 内到达，且距相关设备不超过 15m。紧急冲淋器或洗眼器应与危险操作地点处于同一平面，中间不应有障碍物。

22)根据《石油化工企业设计防火标准》第5.5.11.3条：该项目涉及的安全阀排放管口不得朝向邻近设备或有人通过的地方，排放管口应高出8m范围内的平台或建筑物顶3m以上。

23)该项目涉及重点监管的危险化学品（氯气）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，操作、输送安全措施应严格按照《重点监管的危险化学品》实行。

24)《安全生产治本攻坚三年行动方案（2024-2026年）》（安委〔2024〕2号文）、《关于印发〈山东省危险化学品安全生产“机械化换人、自动化减人、智能化无人”三年行动方案（2024—2026年）〉的通知》相关要求，加快推进具有爆炸风险的化工装置及设施无人操作，积极采用智能巡检系统替代人工巡检。

25)氯气管道、乙酰氯管道、醋酸、盐酸管道在跨越道路时不应设置阀门及已发生泄漏的管道附件。跨过道路的管架应设防撞装置，如防撞墩、限高栏杆。限高栏杆应有限高标识并与管架保持一定的安全距离。

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。拟建项目周边交通通畅，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，拟建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，本次取最大的氯乙酰氯储罐，本次取值为 200m^3 ；生产区反应器体积为 10m^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 576m^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 200m^3 ，生产装置区围堰为 200m^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 0.15hm^2 ；则拟建项目初期雨水量最大值为 35.6m^3 以内。

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	200	10	最大的储罐或生产装置体积
2	消防水量	V ₂	972	972	本次取最大的消防废水量
3	物料转移量	V ₃	200	50	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	35.6	35.6	汇水面积 F 取 1.13mm ²
6	合计	V _总	1007.6	967.6	(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 1007.6m³，拟建项目依托氢力厂区现有事故水池，事故水池体积为 10000m³，拟建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。

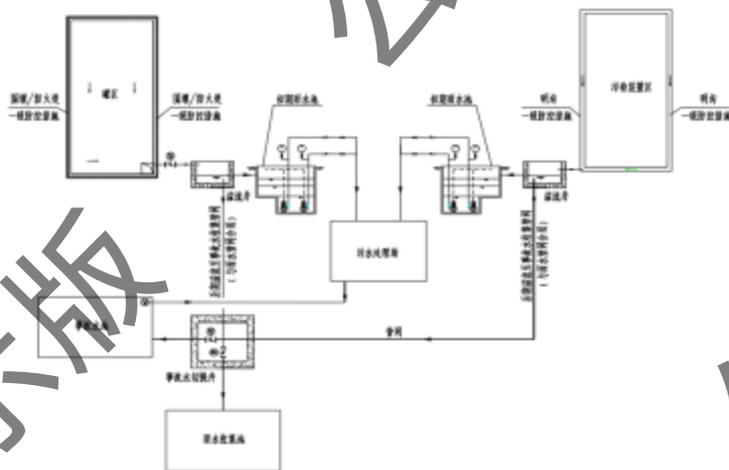


图6.10-3 事故废水收集流程

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。

依托氢力厂区现有的 10000m³ 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 10000m³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

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 号和《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 号文件要求，开展以下工作。

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

根据安委办明电[2022]17 号和鲁安办字[2023]61 号文件要求，主要识别污水处理措施，拟建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

拟建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氯化氢等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利影响。

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，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) 拟建项目的生产人员必须接受有关法律法规、规章和专业知识、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	拟建项目危险单元	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	乙酰氯、氯乙酰氯、二氯乙酰氯、一氧化碳、氯化氢、氯
地表水	拟建项目危险单元	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、醋酸、吡啶、氯化物
地下水	拟建项目危险单元	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、醋酸、吡啶等，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	PBICA
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）	0306247	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	592-933067	甲醛、NO、NO ₂ 、VOC、SO ₂ 、NH ₃ 、HS ₂	安环部
26	TY2000-D	VOC 检测仪	E3800240315	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）	23030384GX22978436	氯气	HEDP 原料车间
31	B40BX	便携式多种气体检测仪（泵吸型）	22111266GX23161230	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	24111088GX25089543	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、	消防站

				硫化氢、一氧化碳、可燃气体、各种气体	
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 月在泰和厂区和氩力附近建成了 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#），氩力西侧的（4#）和北侧的（5#）。泰和厂区西南 D 1#--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。氩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氩力厂区，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，实现对泰和和氩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 DCS 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	依托氢力厂区现有 10000m 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的和环境应急预案

6.11 环境风险应急预案

拟建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峯城大沙河东沙河支流，最终排入峯城大沙河。

（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，利用转移设施，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要和情势变化，依据有关预案编制指南或者编制修订框架指南修订环境应急预案。在环境应急预案修订后 30 日内将新修订的预案报原预案备案管理部门重新备案。

环境应急预案每三年至少修订一次；有下列情形之一的，应当及时进行修订：

- (一) 本单位生产工艺和技术发生变化的；
- (二) 相关单位和人员发生变化或者应急组织指挥体系或职责调整的；
- (三) 周围环境或者环境敏感点发生变化的；
- (四) 环境应急预案依据的法律法规、规章等发生变化的；
- (五) 环境保护主管部门或者企业事业单位认为应当适时修订的其他情形。

预案备案部门可以根据预案修订的具体情况要求修订预案的环境保护主管部门或者企业事业单位对修订后的预案进行评估。

6.12 小结

企业运行时存在的风险主要是危险物质泄漏引起的氯气中毒。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。

拟建项目装置区按要求设置有毒气体报警装置，设置视频监控探头并入厂区视频监控系统，加强风险预警系统，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。项目环境风险潜势属于IV类，应按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）相关规定，开展环境影响后评价。

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							
风险调查	危险物质	名称	乙酰氯	氯乙酰氯	氯气	硫酸	盐酸	二氯乙酰氯	高沸物
		存在总量/t	609.6	1158	0.5	144.5	4254	4	129.63
	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□		F2☑		F3□	
			环境敏感目标分级	S1□		S2□		S3☑	
地下水	地下水功能敏感性	G1□		G2☑		G3□			
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1□		1≤Q<10□		10≤Q<100□		Q>100☑	
	M 值	M1☑		M2□		M3□		M4□	
	P 值	P1☑		P2□		P3□		P4□	
环境敏感程度	大气	E1□		E2☑		E3□			
	地表水	E1□		E2☑		E3□			
	地下水	E1□		E2☑		E3□			
环境风险潜势	IV+□		IV☑		III□		II□		I□
评价等级	一级☑			二级□		三级□		简单分析□	
风险识别	物质危险性	有毒有害☑			易燃易爆☑				
	环境风险类型	泄漏☑			火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放☑				
	影响途径	大气☑			地表水☑		地下水☑		
事故情形分析	源强设定方法	计算法☑		经验估算法☑		其他估算法□			
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB☑		AFTOX☑		其他□		
		预测结果	乙酰氯	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 390m 大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 1130m					
重点风险防范措施	企业设置“三级”防控等风险防范措施，在生产车间、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；在污水总排出口、雨水排出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。当拟建项目废水排放异常时，应及时关闭厂区污水总排出口，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	拟建项目装置区按要求设置有毒气体报警装置，设置视频监控探头并接入厂区视频监控系统，加强风险预警系统，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：“□”为勾选项，“”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、地面冲洗水、循环冷却排污水、纯水制备装置废水和废气处理装置废水	生活污水、地面冲洗水和废气处理装置废水经依托厂区内现有污水处理站处理，处理后回用，不外排；其余废水用于厂区离子膜烧碱装置化盐，不外排。
废气	装置生产工艺废气和储罐区废气	生产过程中产生的废气主要为氯化氢和氯乙酰氯等废气，废气采用三级水解+三级盐酸吸收+一级碱喷淋处理，处理后废气通过20m排气筒排放；
	储罐区、装置区、装卸区废气	储罐区、装置区、装卸区废气挥发的少量 VOCs 无组织排放
固体废物	危险废物	项目危险废物主要为高沸物、废硫酸、化验室废液和废机油等，委托有资质单位处理。
	一般固体废物	项目一般固体废物主要为生活垃圾；生活垃圾交由当地环卫部门清运。
噪声	噪声	生产设备采用减振及降噪措施、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

1、污水处理站工艺

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 200m³/d。出水可稳定达到《流域水污染物综合排放标准 第一部分：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。

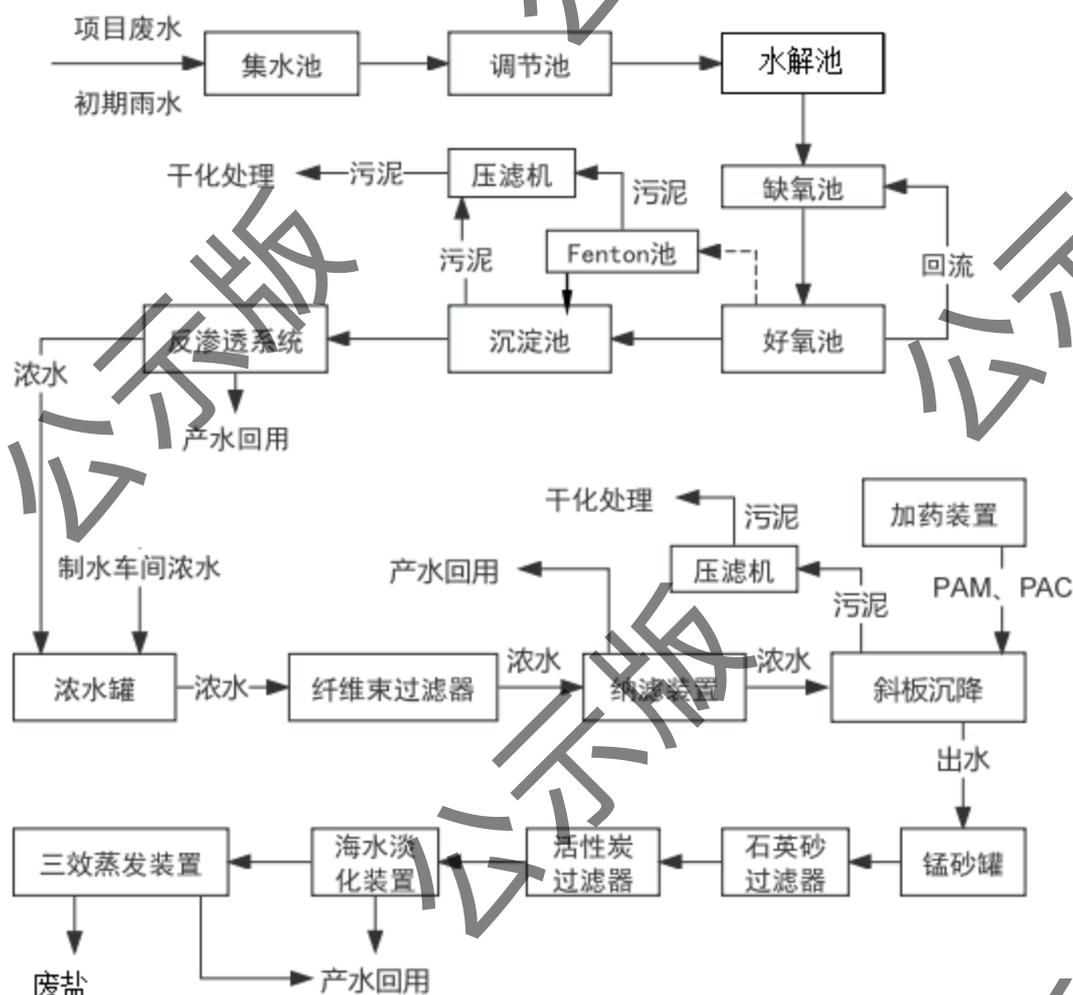


图 7.2-1 污水处理站废水处理工艺流程图

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。

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到排放，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 $-0.05\sim-0.1Mpa$ ；厂区生产过程中产生的浓盐水，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。

2、污水处理的可行性

拟建项目废水主要为生活污水、地面冲洗水、循环冷却水排污水、纯水制备高盐水和废气处理装置废水；生活污水和地面冲洗水经依托厂区现有污水处理站处理，处理后回用，不外排；其余废水用于厂区离子膜烧碱装置化盐，不外排。

拟建项目纯水制备和循环水系统依托氢力厂区现有装置，氢力现有纯水制备和循环水系统排污水全部用于离子膜烧碱装置化盐，不外排；拟建项目产生的废水水质和现有废水相同，因此可用于离子膜烧碱装置化盐。

拟建项目产生的生活污水、地面冲洗废水和废气处理装置废水，水质简单、废水水量小，与厂区现有废水水质相同，依托泰和厂区现有污水处理站处理后达标回用。污水处理站现运行稳定，根据收集的企业 2025 年第三季度的自行监测数据显示，现有污水处理装置运行稳定，现有废水处理出水可稳定达到《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、《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。

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

1、拟建项目采取的废气处理措施

项目生产过程产生废气主要为氯化氢、乙酰氯、氯乙酰氯、二氯乙酰氯和三氯乙酰氯，拟建项目采用三级水洗+三级盐酸吸收+一级碱喷淋的废气处理工艺。废气处理工艺如下：

来自三级冷凝器未被吸收的气相（主要成分乙酰氯、氯化氢），依次经过一级水解塔 T16401、二级水解塔 T16402、三级水解塔 T16403，同时从三级水解塔加入盐酸，逐级向前一级转料，在水解塔内少量的乙酰氯和水反应生成醋酸和氯化氢，通过三级吸收将气相中少量的乙酰氯气相吸收捕集，捕集过程中的放热用循环水降温，维持物料在 35~40℃ 之间。

三级水解塔 T16403 的氯化氢气体经一级盐酸吸收器 X16401、二级盐酸吸收器 X16402、三级盐酸吸收塔 T16404，纯水从三级盐酸吸收塔 T16404 顶部进入，经过逆流吸收后，从一级盐酸吸收罐 V16401 采出 31% 盐酸，部分至盐酸储罐，部分用于水解塔吸收乙酰氯。

一级碱喷淋：碱液通过循环泵加压后送至塔上部的喷淋层，再由喷嘴雾化或喷洒成细小液滴，均匀地分布在塔内，喷淋方式采用多层喷嘴布置，以增加气液接触面积和反应时间，喷淋方向多为从上往下（与废气上升方向形成逆流），使废气与碱液充分接触并发生反应。

2、废气治理措施的可行性

泰和厂区现有盐酸尾气吸收系统,用于吸收 HEDP 西生产装置生产过程中产生的氯化氢气体,其中含有少量乙酰氯。氯化氢气相先进入三级降膜乙酰氯吸收器+一级乙酰氯水解塔,将气相中的乙酰氯气相吸收捕集,气相至盐酸吸收系统,经过三级盐酸降膜吸收器+一级盐酸尾气吸收塔处理后排放。

一氯乙酰氯及三氯乙酰氯生产装置废气处理:来自冷凝器未被吸收的气相(主要成分乙酰氯、氯化氢),经过三级水解塔,将气相中少量的乙酰氯气相吸收捕集,气相中氯化氢进入后续的吸收工序;来自乙酰氯三级水解塔的氯化氢气体经二级盐酸吸收器+一级盐酸吸收塔+一级碱喷淋吸收装置进行处理,保证处理后的废气达标排放。

一氯乙酰氯及三氯乙酰氯生产装置废气处理系统与现有盐酸尾气吸收装置对比:

1、乙酰氯处理

拟建项目采用三级水解塔(水解塔型号 $\Phi 1200 \times 12000$),现有盐酸尾气吸收系统采用三级乙酰氯吸收器进行降膜水解+一级乙酰氯水解塔(设备型号:3台 200m^2 吸收器及1台 $\Phi 1600 \times 14800$ 水解塔)。

采用塔水解,1m 填料约相当于 1~2 块理论板,一个塔填料一般 6m 以上,相当于 12 块以上理论板。而降膜水解,一级降膜只相当于 1~2 块理论板(一块石墨块相当于一块理论板),因此塔水解,效果明显好于降膜吸收。

拟建项目的三级水解塔效果要优于三级乙酰氯吸收器进行降膜水解+一级乙酰氯水解塔。

2、盐酸吸收及废气处理

拟建项目采用一级盐酸吸收器(240m^2)+二级盐酸吸收器(120m^2)+一级盐酸吸收塔($\Phi 800 \times 10000$)+一级碱喷淋吸收装置($\Phi 1600 \times 10000$)进行处理,现有盐酸尾气吸收系统采用三级盐酸吸收器(3台 150m^2)+一级盐酸尾气吸收塔($\Phi 800 \times 6950$)进行处理。

拟建项目产生的废气量约 2.8 万 t/a,去往项目配套的盐酸吸收及废气处理设施进行处理。

HEDP 西生产装置生产过程中最大废气产生量约 5 万 t/a,去往现有盐酸尾气

吸收系统进行处理，处理后的废气达标排放。

拟建项目盐酸吸收及废气处理与现有盐酸尾气吸收系统对比，盐酸吸收器面积减少 90m²，盐酸吸收塔增大，高度增加 3m 左右，并在吸收塔后增加一级碱喷淋吸收。碱喷淋吸收的效果要比吸收器吸收效果更优，拟建项目采用的处理措施效果要优于现有盐酸尾气吸收系统。同时拟建项目产生的废气量小于 HEDP 西生产装置，设计的废气处理装置能够满足该项目需求。

根据现有盐酸尾气吸收系统 DA004 排气筒的检测结果显示（详见现有工程章节表 2.2.3），处理后的废气可稳定达标排放。该项目乙酰氯捕集、盐酸吸收及废气处理效果都要优于现有盐酸尾气吸收系统，经处理后废气氯化氢能满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）（及 2024 年修改单）标准要求、VOCs 满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）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，拟建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甲醇过滤废滤芯、甲醛装置废催化剂、废导热油等，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地利用和处置，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

拟建项目涉及的主要危险有害物质为氯化氢。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。

拟建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，防止有害气体积累。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，拟建项目可有效保护好附近人员的人身、财产安全，最大限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 5000 万元，其中环保投资 190 万元，环保投资占总投资的比例为 3.8%，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190万元，占项目总投资的3.8%。详见表8.1-1。

表 8.1-1 环保设施投资一览表 单位：万元

序号	项目	费用(万元)
1	固体废物处置	10
2	噪声、振动控制措施	20
3	环境监测与管理	10
4	施工期废气、废水等治理	150
	环保总投资	190

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

生产废气主要成分为氯化氢、乙酰氯、氯乙酰氯、二氯乙酰氯和三氯乙酰氯，拟建项目采用三级水洗+三级盐酸吸收处理装置处理，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 3932.2t/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 2359.32 万元。

(2) 废水处理

拟建项目废水主要为生活污水、循环冷却水排污水、纯水制备高盐水；生活污水经依托厂区现有污水处理站处理，处理后回用，不外排；其余废水用于厂区离子膜烧碱装置化盐，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. 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。

9.1 拟建项目碳排放情况

9.1.1 核算边界

项目性质为新建，本次环评5万t/a氯乙酰氯和2万t/a三氯乙酰氯项目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9.2-1所示。

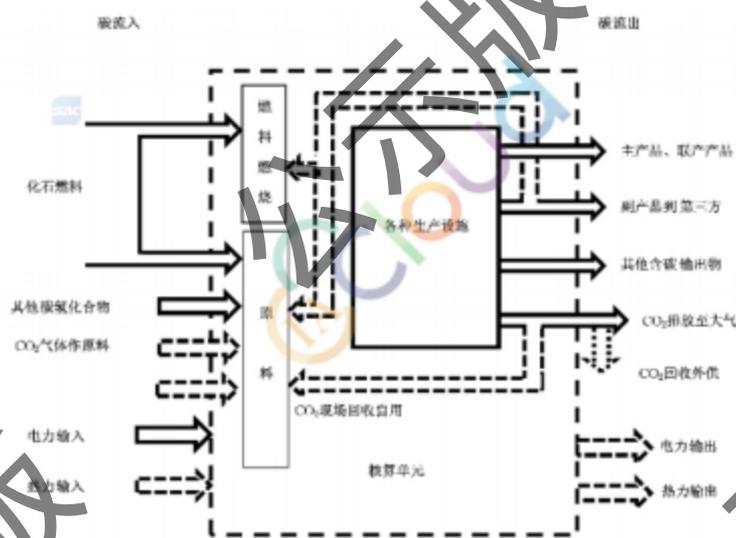


图 9.1-1 化工生产企业碳排放核算边界示意图

9.1.2 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。

9.1.3 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：

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

式中：

E—报告主体的碳排放总量，以吨二氧化碳当量(tCO₂e)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_{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_{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_{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_{CO₂回收, i}—核算单元i回收且外供的二氧化碳量，以吨二氧化碳当量(tCO₂e)计；

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

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

2、排放因子数据获取

①E_{燃料}

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_{CO_2} —二氧化碳的全球变暖潜势，取值为1；

i—核算单元编号；

j—化石燃料类型代号。

表 9.1-1 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	3	0.814	98	8.77

备注：“*”拟建项目运输消耗的汽油。

经计算，拟建项目燃料消耗 CO₂ 年排放量为 8.77 tCO₂e，即 $E_{\text{燃烧}}$ 取值为 8.77tCO₂e。

②E_{过程}

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：

$E_{CO_2\text{原料},i}$ 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*Nm³)；

$CC_{i,p}$ 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*Nm³)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；

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

$CC_{i,w}$ 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 9.1-2 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	$E_{\text{生产}} (tCO_2e)$
原辅料	乙酰氯	40872.6	0.306	化学计算	12507.02
	吡啶	813.6	0.76	化学计算	618.34
产品	氯乙酰氯	40759.06	0.212	化学计算	8758.86
	三氯乙酰氯	20000	0.132	化学计算	2640
生产过程碳排放					1726.5

③R_{CO₂-原料}

拟建项目无 CO₂ 回收利用，R_{CO₂-回收} 为 0。

④E_{CO₂-电}和 E_{CO₂-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：

$$E_{CO_2-电} = AD_{电} \times EF_{电}$$

$$E_{CO_2-热} = AD_{热} \times EF_{热}$$

式中：

E_{CO₂-电} 为企业净购入的电力消费引起的 CO₂ 排放，单位为吨 CO₂；

E_{CO₂-热} 为企业净购入的热力消费引起的 CO₂ 排放，单位为吨 CO₂；

AD_电 为企业净购入的电力消费，单位为 MWh；

AD_热 为企业净购入的热力消费，单位为 GJ（百万千焦）；

EF_电 为电力供应的 CO₂ 排放因子，单位为吨 CO₂/MWh；

EF_热 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：

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

式中：

AD_{蒸汽}—蒸汽的热量,单位为吉焦(GJ);

Ma_{蒸汽}—蒸汽的质量,单位为吨(t);

En_{蒸汽}—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2022年电力二氧化碳排放因子的公告》中表3 2022 年省级电力平均二氧化碳排放因子中“山东”的0.6410kg CO₂/kWh，拟建项目新增用电量为3024MWh。

项目消耗蒸汽的压力取最小压力0.4MPa取值，焓2738.5kJ/kg，拟建项目蒸汽用量43200吨/年。

D、计算结果

$$E_{CO_2-电} = 3024 \times 0.6410 = 1938.4 \text{ tCO}_2\text{e}$$

$$E_{CO_2-净蒸} = 43200 \times (2738.5 - 83.74) \times 10^{-3} \times 0.11 = 114685.6 \text{ tCO}_2\text{e}$$

(3) 温室气体排放总量

拟建项目温室气体排放总量计算如下：

$$\begin{aligned} E_{\text{总}} &= E_{CO_2-燃烧} + E_{GHG-过程} - R_{CO_2-回收} + E_{CO_2-电} + E_{CO_2-净蒸} \\ &= 8.77 + 1726.5 + 1938.4 + 12645.4 = 16288.6 \text{ tCO}_2\text{e} \end{aligned}$$

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，生产过程中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16288.6tCO₂e。

9.2 拟建项目建成后全厂碳排放情况

9.2.1 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9.1.3章节，计算了厂区现有项目的碳排量，详见表9.2-1。

表 9.2-1 厂区现有项目的碳排放量一览表

名称	年用量	数据来源	E (tCO ₂ e)
天然气	196.33 万 Nm ³	2024年运行数据	4245.03
购入蒸汽	24.7 万 t*		72401.53
购入电	32580 MWh		20883.78
合计			97530.34

备注：“*”蒸汽压力为0.5MPa。

9.2.2 拟建项目建成后全厂碳排放核算

拟建项目建成后全厂碳排放情况一览表详见表9.2-2。

表 9.2-2 拟建项目建成后全厂碳排放情况一览表 (单位 tCO₂e)

现有项目排放量	在建项目排放量	拟建项目排放量	全厂排放量
97530.34	97910.7	16288.6	211729.64

9.3 碳源流识别及产排放节点分析

(1) 组织管理

①建立制度

为规范企业碳管理工作，结合自身生产管理实际情况，建立碳管理制度，包括但不限于建立企业碳管理工作组织体系；明确各岗位职责及权限范围；明确战略管理、碳排放管理、碳资产管理、信息公开等具体内容；明确各事项审批流程及时限；明确管理制度的时效性。

②能力培养

为确保企业碳管理工作人员具备相应能力，企业应开展以下工作：通过教育、培训、技能和经验交流，确保从事碳管理有关工作人员具备相应的能力，并保存相关记录；对于碳管理工作有重大影响的人员进行岗位专业技能培训，并保存培训记录；企业可选择外派培训、内部培训和横向交流等方式开展培训工作。

③意识培养

企业应采取措施，使全体人员都意识到：实施企业碳管理工作的重要性；降低碳排放、提高碳排放绩效给企业带来的效益，以及个人工作改进能带来的碳排放绩效；偏离碳管理制度规定运行程序的潜在后果。

(2) 排放管理

①监测管理

企业应根据自身的生产工艺以及《碳排放核算与报告要求 第10部分：化工生产企业》（GB/T32151.10-2023）中核算标准和国家相关部门发布的技术指南的有关要求，确保对其运行中的决定碳排放绩效的关键特性进行定期监视、测量和分析，关键特性至少应包括但不限于：排放源设施、各碳源流数据、具备实测条件的与排放因子相关的数据、碳排放相关数据和生产相关数据获取方式、数据的准确性。

企业应对监视和测量获取的相关数据进行分析，应开展以下工作：a)规范碳排放数据的整理和分析；b)对数据来源进行分类整理；c)对排放因子及相关参数的监测数据进行分类整理；d)对数据进行处理并进行统计分析；e)形成数据分析报告并存档。

②报告管理

企业应基于碳排放核算的结果编写碳排放报告，并对其进行校核。核算报告编写应符合主管部门所规定的格式要求，对经过内部质量控制的核算结果进行确认形成最终企业盖章的碳排放报告，并按要求提交给主管部门1份，本企业存档1份。企业碳排放报告存档时间宜与《企业碳排放核查工作规范》（DB50/T700）对于核查机构记录保存时间要求保持一致，不低于5年。

(3) 信息公开

企业应按照主管部门相关要求和规定，核算并上报企业碳排放情况。鼓励企业选择合适的自发性披露渠道和方式，面向社会发布企业碳排放情况。

9.4 节能减排措施

拟建项目在工艺设计、设备选型、电气系统、节能管理等各方面均采用了一系列节能措施，项目业主重视生产中各个环节的节能降耗，取得了较为明显的节能效果。

(1) 工艺及设备节能

通过采用各种先进技术，大量降低物料消耗、减少生产中各种污染物的产生和排放。工艺流程紧凑、合理、顺畅，最大限度地缩短中间环节物流运距，节约投资和运行成本。优化设备布置，缩短物料输送距离，使物料流向符合流程，尽量借用位差，减少重力提升。系统正常运转时，最大限度地提高开机利用率，减少设备空转时间，提高生产效率。投入设备自动化保护装置，减少人工成本，同时保证设备的正常运行、减少事故率。拟建项目主要工艺生产设备选型在保证技术先进、性能可靠的前提下，大多数采用节能型设备。主要用能设备选择具备技术先进性、高效性和可靠性、在国内外广泛使用的产品，采用先进的自动控制系统，使各生产系统在优化条件下操作，提高用能水平。从节能、环保角度出发，设计优先选用效率高、能耗低、噪声低的设备。

(2) 电气节能

选用节能型变压器，在车间变电所低压侧母线上装设并联电容器，有效降低变压器和线路的损耗。加强运行管理，实现变压器经济运行：在企业负荷变化情况下，要及时投入或切除部分变压器，防止变压器轻载和空载运行。

按照《建筑照明设计标准》（GB50034-2013）及使用要求，合理地设计及考虑各个场所的照度值及照明功率密度值。厂区道路照明电源在保证合理电压降情况下实行多点供电，并统一控制开闭，光源为高压钠灯。尽量采用天然采光，减少人工照明。

（3）给排水节能

充分利用市政水压，在其压力范围内的配水点采用市政供水。站房位置尽量安排在用水集中点，合理进行管网布局，减少压损。各部门要根据生产及生活的实际情况，合理配置水表等计量装置，减少水资源浪费。

选用合格的水泵、阀门、管道、管件以及卫生洁具，做到管路系统不发生渗漏和爆裂。采用管内壁光滑、阻力小的给水管材，给水水嘴采用密封性能好、能限制出流流率并经国家有关质量检测部门检测合格的节水水嘴。生活供水系统采用变频调速供水设备，可根据不同时段用水量变化调节电机转速降低电耗。

（4）热力节能

为了减少管道及设备的散热损失，选用保温材料品种和确定保温结构。采用自力式流量调节阀，对蒸汽流量进行自动调节和控制，实现管网调度、运行、调节的自动监控。

（5）通风节能措施

在建筑耗能中，空调耗能量占有较大的比例。根据不同情况采取相应的节能措施。车间控制室与工艺配合将控制室远离散热设备配置，加强控制室的隔热保温，以减少冷负荷。冷（热）水的供、回水管，采用高效保温材料进行保温，减少冷损失。

9.5 小结

根据拟建项目碳排放计算情况，拟建项目碳排放总量为16288.6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，拟建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。

10. 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。

10.1 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。

10.1.1 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。

10.1.2 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 10.1-1。

表 10.1-1 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

10.1.3 环保管理制度及环保设施岗位责任制

10.1.3.1 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。

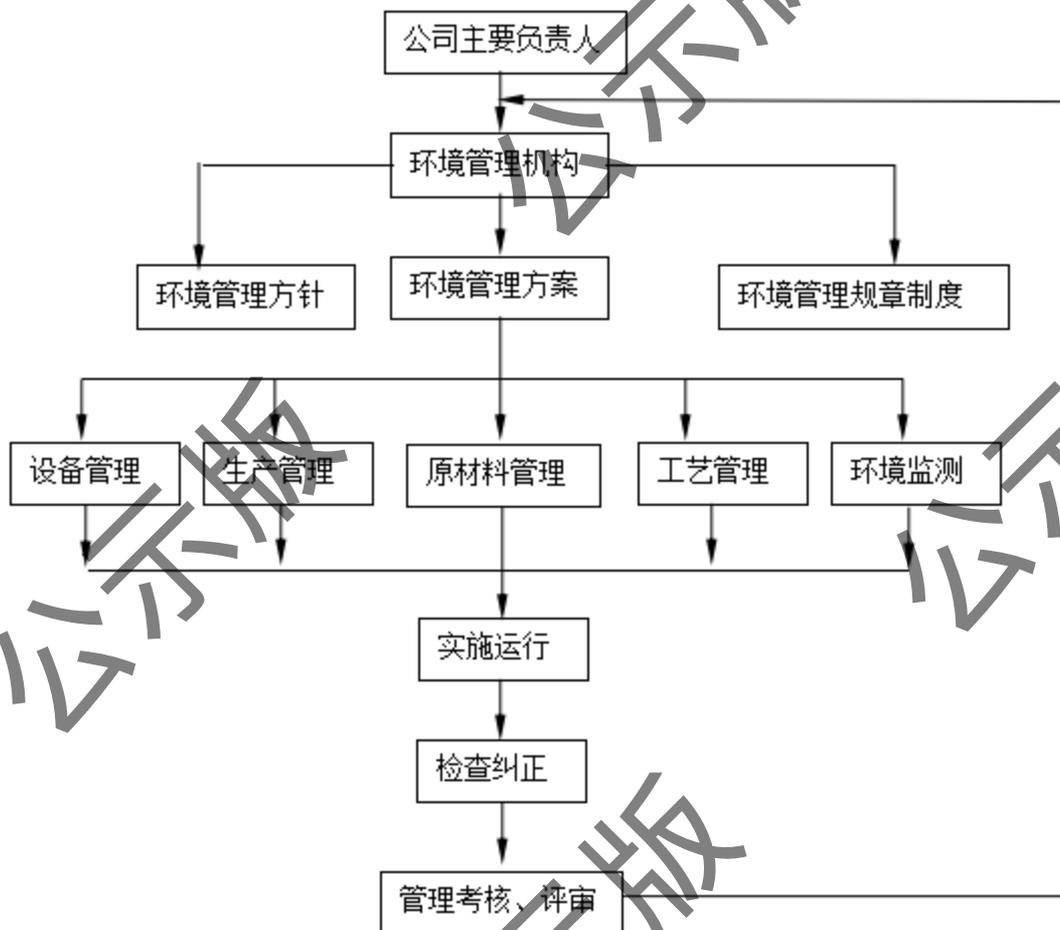


图 10.1-1 环境管理机构管理层次图

10.1.3.2 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。

10.1.4 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。

10.2 环境监测

10.2.1 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。

10.2.2 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）、《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ947-2018）、《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

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
生产装置排气筒	氯化氢	季度	《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）及 2024 年修改单表 5 排放限值
	VOC _s	月	《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.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	氯化氢、VOC _s 、氯和硫酸	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）和《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）
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			
二、废水			
1.废水监测计划			
废水总排口（现在全部回用，不外排）	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、总磷、悬浮物、石油类、硫化物、挥发酚	季度	《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
雨水排放口	pH、COD _{Cr} 、氨氮、悬浮物、石油类	日	/
2.采样分析、数据处理			

按照《水和废水监测分析方法》的有关规定进行	
三、地下水	
检测布点	厂区水井 1#、厂区水井 2#
检测项目	pH 值、溶解性总固体、总硬度、水温、耗氧量、总大肠菌群、细菌总数、阴离子表面活性剂、总汞、总镉、六价铬、总砷、总铅、总镍、总铜、总锌、总锰、总铁、氨氮、亚硝酸盐、硝酸盐、总磷、氰化物、氟化物、硫化物、氯化物、硫酸盐、石油类、挥发酚、苯系物、苯并[a]芘、
监测周期与频率	每年监测一次
采样分析、数据处理	按照《地下水环境监测技术规范》（HJ-T164-2004）的有关规定进行
四、厂界噪声	
检测布点	厂界噪声：东、南、西、北各厂界外或厂界围墙外 1m
检测项目	Leq(dB(A))
监测周期与频率	每季监测一次
采样分析、数据处理	按照《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）。昼间测量在 6：00~22：00，夜间在 22：00~6：00
五、土壤	
检测项目	《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 项基本因子及 pH
检测布点	厂区
检测频率	每年 1 次
采样分析、数据处理	按照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)
六、固废	
监测项目	固体废物和危险废物的产生量、综合利用量、处置量、贮存量，危险废物还应详细记录其具体去向。一般固体污泥。
监测周期与频率	每月统计一次

备注：排放期间按日监测。

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	氯化氢和 VOCs	半年一次，委托当地监测部门来完成

10.2.3 监测仪器

企业已委托山东宜维检测有限公司进行自行监测，并要配备了一定数量的监测仪器，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 877 Titrino 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

10.2.4 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。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。

10.2.5 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。

10.3 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部门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) 协助环境监理部门征收废水、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。

10.4 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 10.4-1。

表 10.4-1 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。

10.5 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 倍削减替代”。

项目不涉及 COD_{Cr}、氨氮、SO₂、NO_x 排放，排放挥发性有机物为 0.432t/a，需要替代量 0.864t/a。

10.6 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 10.6-1。

表 10.6-1 污染物排放清单一览表

类别	污染源	污染物名称	污染物排放状况			治理措施及效果	验收标准		总量控制 (t/a)
			废气量 (m³/h)	排放量 (t/a)	排放浓度 (mg/m³)		标准名称	排放标准 (mg/m³)	
废气	生产车间	氯化氢		0.27	12.6	采用三级水洗+三级盐酸吸收+一级碱喷淋处理，风量3000m³/h	《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)、《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571-2015) (及 2024 年修改单)、《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》(DB37/2801.6-2018)	100	--
		VOCs	3000	0.432	20		60	0.432	
废水	生活污水、循环冷却水排水、纯水制备高盐水、地面冲洗废水和废气处理装置废水	拟建项目废水主要为生活污水、循环冷却水排水、纯水制备高盐水、地面冲洗废水和废气处理装置废水；生活污水、地面冲洗废水和废气处理装置废水经依托厂区现有污水处理站处理，处理后回用，不外排；其余废水用于厂区离子膜烧碱装置化盐，不外排。							
固废	高沸物	危险废物	129.63t/a			委托有资质单位处理	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)	--	--
	废硫酸及杂质		10.86t/a					--	--
	废机油		0.1t/a					--	--
	实验室废液		0.1t/a					--	--
	生活垃圾	一般固体废物	1.65t/年			由环卫部门清运	--	--	
噪声	高噪声设备	上循环泵、风机等	--			厂房隔音、基础减震	各厂界昼夜间噪声预测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3类标准要求。	昼间 65dB (A) 夜间 55dB (A)	--

11. 建设项目符合性分析

11.1 项目产业政策符合性分析

11.1.1 产业政策符合性分析

项目为山东泰和科技股份有限公司产业链扩展项目（二期），二期建成后可年产5万吨氯乙酰氯和2万吨三氯乙酰氯，经查询《产业结构调整指导目录（2024年本）》，拟建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。

11.1.2 用地政策符合性分析

经查询《限制用地项目目录（2024年本）》项目不属于限制类项目。

11.2 规划、文件符合性分析

11.2.1 与枣庄分区管控要求和西王庄站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”叠加拟建项目边界，拟建项目占用一般生态空间，涉及的一般生态空间为西王庄镇一般生态空间（编码：YS3704021130010）。

表 11.2-1 拟建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 11.2-2 拟建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，在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。	拟建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。	拟建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，预留产城乡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。

拟建项目建设位于控制线范围内，符合西王庄镇国土空间规划。

枣庄市生态方案图（局部）详见图11.2-1；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。

11.2.2 与环保政策的符合性

11.2.1.1 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11.2-3。

表 11.2-3 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。	(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。	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
(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。			
(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。	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	
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			
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，在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 11.2-3 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。

11.2.1.2 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 11.2-4。

表 11.2-4 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。

11.2.1.3 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 11.2-5。

表 11.2-5 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议，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。

11.2.1.4 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 11.2-6。

表 11.2-6 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。	项目属于新建项目，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，由各市市政府重新审核公布。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 11.2-6 可见，拟建项目满足鲁政办字[2015]231 号文的要求。

11.2.1.5 《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 11.2-7 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	拟建项目不属于“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。	拟建项目不属于“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、工业和信息化、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。	拟建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。	拟建项目，不属于“两低三高”化工项目

由表 11.2-7 可见，拟建项目满足《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。

11.2.1.6 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 11.2-8。

表 11.2-8 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	拟建项目粉状原料密闭上料，收集后经处理后达标排放。	符合

	<p>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。</p>		
	<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 和颗粒物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乙酰氯、氯乙酰氯等 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“一厂一策”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</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</p>	<p>拟建项目采用 LDAR 修复技术，储罐废气通入三级水解+</p>	<p>符合</p>

意见	<p>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（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>	三级盐酸吸收处理。	
	<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>	符合

11.2.1.7 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11.2-9。

表 11.2-9 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>（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>拟建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>	符合

		<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,在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>现有项目已制定了应急监测计划,配有应急监测设备和人员。</p>	<p>符合</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、扩建设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和水平。</p>	<p>项目所在园区已制定环境应急预案,拟建项目与园区建立联动机制。</p>	<p>符合</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>

11.2.1.8 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 11.2-10。

表 11.2-10 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；三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>项目涉及的颗粒物和 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>(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>项目建设不涉及生产红线</p>	<p>符合</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估，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。

11.2.1.9 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 11.2-10。

表 11.2-10 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</p>	<p>项目为氯乙酰氯、三氯乙酰氯生产项目，不涉及硫酸盐、氟化物等排放。</p>	<p>符合</p>

<p>化物浓度较高河流（河段）清单，提升汇水范围内涉硫涉氟工业企业特征污染物治理能力。南四湖流域以 5 条硫酸盐浓度和 2 条氟化物浓度较高的河流为重点，实施流域内造纸、化工、玻璃、煤矿等行业的涉硫涉氟工矿企业特征污染物治理。（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>项目为氯乙酰氯、三氯乙酰氯生产项目，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）</p>	<p>项目为氯乙酰氯、三氯乙酰氯生产项目，不属于上述重点行业。</p>	<p>符合</p>

<p>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电机组（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>项目为氯乙酰氯、三氯乙酰氯生产项目，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 O₃ 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>项目为氯乙酰氯、三氯乙酰氯生产项目，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、胶黏剂、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</p>	<p>项目为氯乙酰氯、三氯乙酰氯生产项目，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）</p>	<p>符合</p>

<p>型油墨使用比例分别降低 20、15 个百分点，溶剂型胶粘剂使用量下降 20%。2021 年年底前，完成现有 VOCs 废气收集率、治理设施同步运行率和去除率排查工作，对达不到要求的收集、治理设施进行更换或升级改造；组织开展有机废气排放系统旁路摸底排查，取消非必要的旁路，确因安全生产等原因无法取消的，应安装有效的监控装置纳入监管。2025 年年底前，炼化企业基本完成延迟焦化装置密闭除焦改造。强化装载废气收集治理，2022 年年底前，万吨级以上原油、成品油码头全部完成油气回收治理。2025 年年底前，80% 以上的油品运输船舶具备油气回收条件。符合国家标准规定的储油库和依法被确定为重点排污单位的加油站，应安装油气回收自动监控设备并与生态环境部门联网。持续推行加油站、油库夜间加油、卸油措施。推动企业持续、规范开展泄漏检测与修复（LDAR），提升 LDAR 质量，鼓励石化、有机化工等大型企业自行开展 LDAR。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 年年底前，石化、化工行业集中的城市和工业园区要建立统一的 LDAR 信息管理平台。</p>	<p>方案。</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 年年底前，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>项目为氯乙酰氯、三氯乙酰氯生产项目，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。

11.2.1.10 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。

拟建项目建成后可年产5万吨氯乙酰氯和2万吨三氯乙酰氯，属于厂区现有水处理剂副产品的产业链延伸，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。

11.2.1.11 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 11.2-11。

表 11.2-11 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。

11.2.1.12 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。”

拟建项目位于枣庄市市中区，属于拓展区，拟建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。

11.2.1.13 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。

拟建项目为氯乙酰氯和三氯乙酰氯生产项目，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。

11.2.1.14 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峯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；项目有组织废气采用三级水解+三级盐酸吸收+一级碱喷淋处理，氯化氢和 VOCs 处理后可能满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）（及 2024 年修改单）标准要求、VOCs 满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）标准要求；项目整个生产采用密闭生产，储罐废气采用氮封+水洗处理，产生的无组织废气较少，因此拟建项目对山东峯城古石榴国家森林公园的影响较小。

山东峯城古石榴国家森林公园总体规划见图 11.2-2。

11.2.1.13 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，位于山东省枣庄市峯城区，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，南至峯州路-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。风景名胜区与峯城区城区毗邻，大型旅游基地主要依托枣庄市峯城区和榴园镇，风景名胜区内的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：

拟建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，项目有组织废气采用三级水解+三级盐酸吸收+一级碱喷淋处理，氯化氢和 VOCs 处理后可能满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）（及 2024 年修改单）标准要求、VOCs 满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）标准要求；项目整个生产采用密闭生产，储罐废气采用氮封+水洗处理，产生的无组织废气较少，因此拟建项目对山东峯城古石榴国家森林公园的影响较小。

枣庄石榴园风景名胜区总体规划见图 11.2-3。

11.2.1.15 符合《石化建设项目环境影响评价文件审批原则》环办环评[2022]31 号项目与《石化建设项目环境影响评价文件审批原则》环办环评[2022]31 号的符合性详见表 11.2-12。

表 11.2-12 项目与环办环评[2022]31 号文件符合性一览表

相关要求	项目情况	是否符合要求
第一条 本审批原则适用于以原油、重油等为原料生产汽油馏分、柴油馏分、燃料油、石油蜡、石油沥青、润滑油和石油化工原料，以及以石油馏分、天然气为原料生产有机化学品或者以有机化学品为原料生产新的有机化学品、合成树脂、合成纤维、合成橡胶等执行《石油炼制工业污染物排放标准》（GB 31570）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571）、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572）的石油化学工业建设项目环境影响评价文件的审批，具体涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》中精炼石油产品制造 251、基础化学原料制造 261、合成材料制造 265 行业中的石油化学工业建设项目。	拟建项目属于石化下游的基础化学原料制造 261。	符合

<p>第二条 项目应符合生态环境保护相关法律法规、法定规划以及相关产业结构调整、区域及行业碳达峰碳中和目标、煤炭消费总量控制、重点污染物排放总量控制等政策要求。新建、改扩建炼油和新建乙烯、对二甲苯、二苯基甲烷二异氰酸酯（MDI）项目应符合国家批准的石化产业规划布局方案等有关产业规划。</p>	<p>拟建项目建设符合生态环境保护相关法律法规、法定规划以及相关产业结构调整、重点污染物排放总量控制等政策要求。</p>	<p>符合</p>
<p>第三条 项目选址应符合生态环境分区管控要求。新建、扩建建设项目应布设在依法合规设立的产业园区，并符合园区规划及规划环境影响评价要求。项目选址不得位于长江干支流岸线一公里范围内、黄河干支流岸线管控范围内等法律法规明令禁止的区域，应避开生态保护红线，尽可能远离居民集中区、医院、学校等环境敏感区。</p>	<p>拟建项目属于新建项目，位于合规的重点监控点和专业化工业园区。</p>	<p>符合</p>
<p>第四条 新建、扩建项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗、污染物排放量和资源综合利用等应达到行业先进水平。炼油、乙烯、对二甲苯项目能效应达到行业标杆水平。鼓励使用绿色原料、工艺及产品，使用清洁燃料、绿电、绿氢。鼓励实施循环经济，统筹利用园区内上下游资源。强化节水措施，减少新鲜水用量。具备条件的地区，先使用再生水、海水淡化水，采用海水作为循环冷却水；缺水地区优先采用空冷、闭式循环等节水技术。</p>	<p>拟建项目采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗、污染物排放量和资源综合利用等应达到行业先进水平，详见表 3.8-1。</p>	<p>符合</p>
<p>第五条 项目优先采用园区集中供热供汽，鼓励使用可再生能源，原则上不得配备燃煤自备电厂，不设或少设自备锅炉。确需建设自备电厂的，应符合国家及地方的相关规划和排放控制要求。加热炉、转化炉、裂解炉等应使用脱硫干气等清洁燃料，采取低氮燃烧等氮氧化物控制措施；催化裂化装置和动力站锅炉等应采取必要的脱硫、脱硝和除尘措施；其他有组织工艺废气应采取有效治理措施，减少污染物排放；原则上不得设置废气旁路，确需保留的应急类旁路，应安装流量计等自动监测设备。上下游装置间宜通过管道直接输送，减少中间储罐；通过优化设备、储罐选型，加强源头、过程、末端全流程管控，减少污染物无组织排放；挥发性有机液体装载优先采用底部装载，采用顶部浸没式装载的应采用高效密封方式，废水预处理、污泥储存处置等环节密闭化；有机废气应收尽收，鼓励污水均质罐、污油罐、浮渣罐及酸性水罐有机废气收集处理；依据废气特征、挥发性有机物组分及浓度、生产工况等合理选择治理技术，高、低浓度有机废气分质收集处理，高浓度有机废气宜单独收集治理，优先回收利用，无法回收利用的采用预处理+催化氧化、焚烧等高效处理工艺，除单一恶臭异味治理外，一般不单独使用低温等离子、光催化、光氧化等技术；明确设备泄漏检测与修复（LDAR）制度。非正常工况排气应收集处理，优先回收利用。动力站锅炉烟气应符合《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271）或《火电厂大气污染物排放标准》（GB</p>	<p>拟建项目所用蒸汽由园区集中供热供汽；项目生产及储罐废气收集后经废气处理装置处理后达标排放；项目建成后制定设备泄漏检测与修复（LDAR）制度；拟建项目生产主要原料为乙酰氯、氯气和硫酸等，乙酰氯和氯气为现有项目生产的产品，硫酸附近采购，厂区内原料及产品采用管道运输，减少废气排放。</p>	<p>符合</p>

<p>13223) 要求; 恶臭污染物应符合《恶臭污染物排放标准》(GB 14554) 要求; 其他污染物排放及控制应符合《石油炼制工业污染物排放标准》(GB31570)、《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571)、《合成树脂工业污染物排放标准》(GB 31572) 等要求。大宗物料中长距离运输优先采用铁路、管道或水路运输, 厂区内或短途接驳优先使用国六排放标准的运输工具或新能源车辆、管道或管状带式输送机等清洁运输方式。 合理设置大气环境防护距离, 环境防护距离范围内不应有居民区、学校、医院等环境敏感目标。</p>		
<p>第六条 将温室气体排放纳入建设项目环境影响评价, 核算建设项目温室气体排放量, 推进减污降碳协同增效, 推动减碳技术创新等可再生能源资源制氢, 二氧化碳合成甲醇、烯烃、芳烃、可降解塑料、碳酸二甲酯、聚酯、二甲醚等化工产品, 二氧化碳高效和低成本捕集、输送、长期稳定封存等减碳技术。</p>	<p>拟建项目编制了碳排放章节。</p>	<p>符合</p>
<p>第七条 做好雨污分流、清污分流、污污分流。废水分类收集、分质处理、优先回用, 含油废水、含硫废水经处理后最大限度回用, 含盐废水进行适当深度处理, 污染雨水收集处理。严禁生产废水未经处理或未有效处理直接排入城镇污水处理系统。 项目排放的废水污染物应符合《石油炼制工业污染物排放标准》(GB 31570)、《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571)、《合成树脂工业污染物排放标准》(GB 31572) 等要求。</p>	<p>拟建项目已做好雨污分流、清污分流、污污分流, 项目经废水处理全部回用, 不外排。</p>	<p>符合</p>
<p>第七条 土壤和地下水污染防治应坚持源头控制、分区防控、跟踪监测和应急响应的防控原则。对涉及有毒有害物质的生产装置、设备设施及场所, 需提出防腐蚀、防渗漏、防扬散等土壤污染防治具体措施, 并根据环境保护目标的敏感程度、项目平面布局、水文地质条件等采取防渗措施, 提出有效的土壤、地下水监控和应急方案, 符合《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T 50934) 等相关要求。对于可能受影响的地下水环境敏感目标, 应提出保护措施, 涉及饮用水功能的, 强化地下水环境保护措施, 确保饮用水安全。可能造成地下水污染的建设项不得位于泉域保护范围以及岩溶强发育、存在较多落水洞和岩溶漏斗的区域。</p>	<p>拟建项目土壤和地下水污染防治应坚持源头控制、分区防控, 根据石油化工工程防渗技术规范》(GB/T 50934) 要求进行了分区防控, 并制定了跟踪监测计划和应急响应的防控原则。</p>	<p>符合</p>
<p>第九条 按照减量化、资源化、无害化的原则, 妥善处理处置固体废物。一般工业固体废物应通过项目自身或委托其他企业综合利用, 无法综合利用的就近妥善处置, 需要在厂内贮存的应按规定建设贮存设施、场所。大型炼化一体化等产生危险废物量较大的石化项目宜立足于自身或依托园区危险废物集中设施处置。危险废物和一般工业固体废物贮存和处置应符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597) 及其修改单、《危险废物填埋污染控制标准》(GB 18598)、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599)、《危险废物焚烧污染控制标准》(GB 18484) 等相关要求。</p>	<p>拟建项目产生的危险废物委托有资质单位处理; 一般工业固体废物全部委托处理。</p>	<p>符合</p>

<p>第十条 优化厂区平面布置，优先选用低噪声设备和工艺，采取减振、隔声、消声等措施有效控制噪声污染，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348)要求。位于噪声敏感建筑物集中区域的改建、扩建项目，应强化噪声污染防治措施，防止噪声污染。</p>	<p>拟建项目优先选用低噪声设备和工艺，采取减振、隔声、消声等措施有效控制噪声污染，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348)中 3 类标准要求。</p>	<p>符合</p>
<p>第十一条 严密防控项目环境风险，建立完善的环境风险防控体系，提升环境风险防控能力。环境风险防范和应急措施合理、有效，确保具备事故废水有效收集和妥善处理的能力。针对项目可能产生的突发环境事件制定有效的风险防范和应急措施，建立项目及区域、园区环境风险防范与应急管理体系，提出运行期突发环境事件应急预案编制要求。</p>	<p>拟建项目建立完善的环境风险防控体系，拟建项目依托厂区现有应急事故水池，并提出来应急预案编制要求。</p>	<p>符合</p>
<p>第十二条 改、扩建项目全面梳理涉及的现有工程存在的环保问题或减排潜力，应提出有效整改或改进措施。</p>	<p>拟建项目为新建项目，并对厂区现有项目进行了梳理。</p>	<p>符合</p>
<p>第十三条 新增主要污染物排放量的建设项目应执行《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36 号）。项目所在区域、流域控制单元环境质量达到国家或者地方环境质量的因子，原则上其对应的国家实施排放总量管控的重点污染物实行区域等量削减。项目所在区域、流域控制单元环境质量未达到国家或者地方环境质量的因子，其对应的主要污染物须进行区域倍量削减。二氧化氮超标的，对应削减氮氧化物；细颗粒物超标的，对应削减二氧化硫、氮氧化物、颗粒物和挥发性有机物；臭氧超标的，对应削减氮氧化物、挥发性有机物。区域削减措施原则上应与建设项目位于同一地级市或市级行政区域内同一流域。地级市行政区域内削减量不足时，可来源于省级行政区域或省级行政区域内的同一流域。配套区域削减措施应为评价基准年后拟采取的措施，且纳入区域重点减排工程的措施不能作为区域削减措施。</p>	<p>拟建项目新增污染物主要为 VOCs，根据要求，进行了二倍替代。</p>	<p>符合</p>
<p>第十四条 明确项目实施后的环境管理要求和环境监测计划。根据行业自行监测技术指南要求，制定废水、废气污染物排放及厂界环境噪声监测计划并开展监测，排污口或监测位置应符合技术规范要求。重点排污单位污染物排放自动监测设备应依法依规与生态环境主管部门的监控设备联网。涉及水、大气有毒有害污染物名录中污染物排放的，还应依法依规制定周边环境监测计划。</p>	<p>明确了项目实施后的环境管理要求和环境监测计划，并根据行业自行监测技术指南要求，制定废水、废气污染物排放及厂界环境噪声监测计划并开展监测，排污口或监测位置应符合技术规范要求。</p>	<p>符合</p>
<p>第十五条 按相关规定开展信息公开和公众参与。</p>	<p>已按相关规定开展信息公开和公众参与。</p>	<p>符合</p>
<p>第十六条 环境影响评价文件编制规范，基础资料数据应符合实际情况，内容完整、准确，环境影响评价结</p>	<p>环境影响评价文件编制规范，符合环境影响</p>	<p>符合</p>

论明确、合理，符合环境影响评价技术导则或建设项目环境影响报告表编制技术指南要求。	评价技术导则的相关要求。	
--	--------------	--

项目符合《石化建设项目环境影响评价文件审批原则》环办环评[2022]31号文件的相关要求。

11.3 厂址选址合理性分析

11.3.1 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。市中区地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。

11.3.2 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。

枣庄市市中区水处理剂产业园规划结构规划图见图 4.3-2。

11.3.3 与枣庄市市中区水处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处理剂产业园功能及产业定位、化工园区管理要求、入园企业情况等，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 11.3-1。

表 11.3-1 枣庄市市中区水处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	水处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	水处理化学品：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。

拟建项目主要生产氯乙酰氯、三氯乙酰氯，属于氯气下游产品，属于上表中的优先进入的 2614 有机化学原料制造。

(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 11.3-2 园区环境准入负面清单

管控分区	管控内容	环境准入要求	
保护区域	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域之外的其余地块	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。
		污染物排放管控	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。 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

		<p>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。</p>

拟建项目为水处理剂上游产品生产项目，拟建项目不属于上表园区发展的负面清单。

11.4 项目选址结论

拟建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。

12. 评价结论与建议

12.1 评价结论

12.1.1 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。

12.1.2 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产业链扩展项目（二期），拟建项目建成后可年产 5 万吨/年氯乙酰氯和 2 万吨/年三氯乙酰氯，经查询《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，拟建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）》项目不属于限制类项目。

12.1.3 环境质量现状

12.1.3.1 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）要求及拟建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，氯化氢、吡啶、硫酸根、氯气能够满足《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。

12.1.3.2 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数据均可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水质标准，水质较好。

12.1.3.3 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。区域总硬度、溶解性总固体超标主要为当地水文地质环境导致，硝酸盐氮超标主要为周边村庄生活污水影响。

12.1.3.4 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。

12.1.3.5 声环境质量现状

本次在厂界周围共布设 7 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。

12.1.4 环境影响结论

12.1.4.1 大气环境影响

有组织废气

项目氯乙酰氯和三氯乙酰氯生产过程和储罐区产生的有组织废气主要为氯化氢、乙酰氯、氯乙酰氯和三氯乙酰氯，采用三级水解+三级盐酸吸收+一级碱喷淋处理，处理后的氯化氢废气可满足 VOCs 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），氯化氢废气执行《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）标准要求。

无组织废气

无组织废气主要为生产装置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、氯化氢满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及修改单的标准限值，对环境的影响较小。

12.1.4.2 地表水环境影响

拟建项目废水主要为生活污水、地面冲洗水、循环冷却排污水、纯水制备装置废水和废气处理装置废水，生活污水、地面冲洗水和废气处理装置废水经依托厂区现有污水处理站处理，处理后回用，不外排；其余废水用于厂区离子膜烧碱装置化盐，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。

12.1.4.3 地下水环境影响

项目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。

12.1.4.4 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。

12.1.4.5 风险环境影响

经环境风险评价，项目主要的环境风险为乙酰氯储罐、氯气管道泄漏、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，可将营运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。

12.1.5 公众意见采纳情况

拟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院内，根据《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》中“公众参与”章节中“枣庄市市中区水处理剂产业园在规划近远期环境影响评价范围内涉及峯城区部分地区，根据《山东省规划环境影响评价条例》第十六条，规划环境影响评价涉及相邻区域或者规划实施可能产生跨区域环境影响的，规划编制机关应当与受影响区域的县级以上人民政府及其有关部门开展规划环境影响评价会商。枣庄市市中区人民政府以发函的形式征求了枣庄市峯城区人民政府的意见和建议，枣庄市峯城区人民政府回函无意见。”《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》编制过程中已与相邻的峯城区进行会商，拟建项目公参仅对峯城区敏感点沃洛村进行张贴，不再在峯城区人民政府网站进行公示，拟建项目公参工作如下：

山东泰和科技股份有限公司 2025 年 8 月 4 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/t20250804_2131244.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 10 月 22 日至 11 月 4 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/202510/t20251023_2177130.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拟建项目建设的意见，调查结果表明，公众均支持拟建项目建设。

12.1.6 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。

12.1.7 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。

12.1.8 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。

12.1.9 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。

12.2 措施与建议

12.2.1 措施

项目采取的环保措施具体见表 12.2-1。

这些措施均应与建设项目同时设计、同时施工、同时投产。

12.2.2 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。

表 12.2-1 项目环保措施一览表

项目	环保措施		执行标准	预期效果
废水	生活污水、地面冲洗水、循环冷却排污水、纯水制备装置废水和废气处理装置废水	生活污水、地面冲洗水和废气处理装置废水依托厂区现有污水处理站处理，处理后回用，不外排；其余废水用于厂区离子膜烧碱装置化盐，不外排。	《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
废气	生产和氯乙酰氯等罐区废气	废气采用三级水洗+三级盐酸吸收+一级碱喷淋处理，处理后通过20m排气筒(P1)排放；	《挥发性有机物排放标准 第6部分：有机化工业》（DB37/2801.6-2018）	达标排放
	生产区和装卸区无组织废气	严格管理，采用密闭性好的设备		
固废	高沸物	委托有资质单位处理	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）	合理处置
	废硫酸及杂质			
	实验室废液			
	废机油			

项目	环保措施	执行标准	预期效果
	生活垃圾	交由当地环卫部门清运,统一处置	
噪声	对高噪声设备加固基础、安装减振垫,风机安装消声器消声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中3标准	达标排放
地下水	厂区采取分区防渗措施	--	--
环境风险	(1) 应落实预警监测措施、应急处置措施、制定并落实完善的应急预案。 (2) 严控事故排放,尽可能地采取减小事故排放源强的措施,并缩短排放源的排放时间,加强事故应急处理措施。 (3) 安装先进的自动控制系统和安全报警装置,从总平面布置、工艺、自动控制、建构筑物防火、电气防火、消防系统、设备泄压等方面采取防火、防爆控制措施。		
环境管理	(1) 在项目建设中严格执行环保“三同时”制度,将应急预案纳入“三同时”制度中,把报告书和工程设计中提出的各项措施落实到位。 (2) 设立专职环境管理部门及监测机构,明确职责分工。 (3) 建立健全并充分落实各项监测制度。 (4) 加强职工岗位技能和安全知识培训,提高员工技能水平。加强生产工艺控制和物流管理,保证生产有效平稳地进行。		