



山东鸿瑞新材料科技发展有限公司

年产 20 万吨聚异丁烯项目

环 境 影 响 报 告 书

山东省资源环境建设集团有限公司

Shandong Resources and Environment Construction Group CO., Ltd.

2025. 11

概述

1 建设项目的特点

山东鸿瑞新材料科技发展有限公司是山东鸿瑞新材料科技有限公司的子公司。山东鸿瑞新材料科技有限公司创建于 2006 年，位于山东平阴现代智造产业园南苑街 6 号，占地面积约 13 万平方米，原名山东鸿瑞石油化工有限公司，2013 年 11 月 20 日变更为山东鸿瑞新材料科技有限公司，主要从事聚异丁烯产品的研制与开发等，公司是新兴的集石油副产品深加工于一体的功能性高分子材料的现代化高新技术企业，是世界能够生产中分子聚异丁烯的四家企业之一，是国内唯一一家能够生产 6.5 万分子量以上中高分子聚异丁烯的生产企业。

山东鸿瑞新材料科技发展有限公司成立于 2025 年 5 月 28 日，注册地位于山东省济南市商河县玉皇庙镇经济开发区科源街 4077 号 206。

为了适应市场发展需求，进一步增加公司的产品结构和产业链，以获取更好的经济效益，同时增加公司抵御市场风险的能力，保持公司的行业优势，鸿瑞新材料拟投资 142205.02 万元年产 20 万吨聚异丁烯项目。聚异丁烯项目产品分为两大系列：即低分子量聚异丁烯和中分子量聚异丁烯。其中：中分子量聚异丁烯装置设计规模为 1 万吨/年；低分子量聚异丁烯装置设计规模为 19 万吨/年。

2 环境影响评价工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》及《建设项目环境保护管理条例》中有关规定，该项目需要进行环境影响评价。

2025 年 6 月 25 日，山东鸿瑞新材料科技发展有限公司委托我公司承担该项目的环评影响评价工作。接受委托后，项目组认真研究了该项目的有关材料，对项目现场及厂址周围的环境敏感目标进行了初步踏勘。

2025 年 7 月，在收集整理拟建项目可研报告等资料的基础上，编制了环境现状监测方案，并委托山东东晟环境检测有限公司于 2025 年 7 月进行了采样检测。

2025 年 11 月，项目组编制完成了《山东鸿瑞新材料科技发展有限公司年产 20 万吨聚异丁烯项目环境影响报告书》。

3 分析判定相关情况

(1) 环评类别判定

拟建项目产品为聚异丁烯，根据《国民经济行业分类》(GB/T4754-2017)，属于：C2651 初级形态塑料及合成树脂制造。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021 版)，属于“二十三、化学原料和化学制品制造业 26”-“44 合成材料制造 265”-“全部(含研发中试；不含单纯物理分离、物理提纯、混合、分装的)”，需编制环境影响报告书。

(2) 产业政策符合性判定

根据《产业结构调整指导目录(2024 年本)》，拟建项目不属于鼓励类、限制类及淘汰类，为允许类，符合产业政策要求。所用设备不涉及淘汰类设备，符合国家产业政策。

拟建项目已取得山东省建设项目登记备案，项目代码为：2506-370100-04-01-857279。

(3) 国土空间规划符合性判定

拟建项目位于济南市商河县，根据《商河县国土空间总体规划(2021-2035)》，拟建项目所在厂区位于城镇开发边界范围内，不在永久基本农田和生态保护红线内，符合商河县国土空间规划要求。

(4) 规划环评符合性判定

拟建项目位于商河化工产业园，园区规划四至范围为东至 S248 省道，西至人和路、大岭路和商中河，南至与济阳交汇的行政边界和规划道路，北至朱家洼沟、清源街和科源街的围合区域，规划范围面积为 7.77km²。根据《商河县化工园区总体规划环境影响评价报告书》及审查意见，商河化工产业园规划产业定位为：以医药化工为主导产业，农药复配等其他精细化工产业为辅的产业发展规划。规划目标为将该区域医药产业发展逐渐从化工到药物中间体，转变成原料药、成品药、生物药的产业延伸，形成以医药为主，农药、兽药为辅、工业生物并行的良好产业发展格局。因产业园规划中没有三类工业用地，产业园规划实施过程中禁止引入石油化工、煤化工、化学原料、农药中间体及农药原料药等用地类型须为三类用地的化工项目。

拟建项目属于 C2651 初级形态塑料及合成树脂制造，不属于上述产业园规划禁止引

入用地类型须为三类用地的化工项目，拟建项目符合商河化工产业园产业定位。

(5) “生态环境分区管控方案”符合性判定

根据《关于发布 2023 年生态环境分区管控动态更新成果的通知》，拟建项目位于商河化工产业园，属于山东商河经济开发区重点管控单元，环境管控单元编码为 ZH37012620002。空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控、资源开发利用效率符合济南市及山东商河经济开发区重点管控单元生态环境准入清单管控要求。

(6) 环境要素评价等级判定

根据工程分析、污染物排放种类及源强、周边环境特征，结合各环境要素环境影响评价技术导则的规定，确定拟建项目环境空气评价等级为一级，地表水评价等级为三级 B，地下水评价等级为二级，土壤评价等级为一级，声环境评价等级为三级，环境风险评价等级为一级。

4 关注的主要环境问题及环境影响

(1) 关注的主要环境问题

根据项目特点，本次评价主要关注的环境问题包括：

拟建项目评价范围涉及商河县、济阳区，均属于不达标区域，六项基本污染物中 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 、 O_3 不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。拟建项目排放主要污染物包含颗粒物、 SO_2 、 NO_x 、VOCs、甲苯、甲醇、HCl、硫酸、氨、硫化氢等，对区域环境质量造成一定影响。

(2) 环境影响

1) 拟建项目位于二类环境空气功能区，根据《2023 年济南市环境质量简报》，项目所在评价范围区域属于不达标区。经预测分析，拟建项目同时满足以下条件：

①拟建项目新增污染源正常排放下 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 、 SO_2 、 NO_x 、VOCs（以非甲烷总烃计）、甲苯、甲醇、 NH_3 、 H_2S 、硫酸雾、HCl 短期浓度贡献值最大占标率在 0.00%~17.66%，均小于 100%，其中 VOCs 最大占标率为 17.66%。

②新增污染源正常排放情况下 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 、 SO_2 、 NO_x 年均浓度贡献值最大浓度占标率为 0.24%~2.48%，小于 30%。

③通过拟建项目对所有网格点新增年均贡献值算术平均值与“商河山水水泥有限公

司超低排放改造削减”对所有网格点削减年均贡献值算术平均值对照可见，颗粒物年平均质量浓度变化率均小于-20%，区域环境质量整体改善；其它现状未超标的污染物考虑“新增污染源-削减源+在建污染源”综合影响并叠加现状值后符合环境质量标准要求。

综上，拟建项目大气环境影响可接受。

2) 拟建项目产生的废水经预处理达标后排入园区污水处理厂进一步处理达标后外排。拟建项目废水不直接排入外环境，项目采取的水污染控制和水环境影响减缓措施可行，依托的亚沙城污水处理厂处理设施可行，拟建项目废水对地表水环境影响较小。

3) 根据地下水预测结果，污水处理站调节池发生防渗层老化或腐蚀导致污水泄漏事故状况下，随着时间推移各类污染物的超标范围、影响范围逐渐扩大，氟化物最远超标距离为 879m，污染物连续恒定泄漏 7300d 后，氟化物地下水流方向上的最远运移距离为 923m；氟化物在厂界处未超标，总体来说，持续泄漏对地下水产生一定的影响。

根据地下水二维点源瞬时泄漏的预测结果，预测时间段内（7300d）下游厂界（260, 260）处氯化物最大浓度为 0.908mg/L，预测时间内氯化物浓度满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，未超标。对下游地下水环境影响较小。

在落实本次环评提出的各项防渗、防漏措施，同时保证施工质量、强化日常管理后，正常运行过程中拟建项目能够有效减少对地下水的影响。从地下水环境保护角度考虑，拟建项目建设可行。

4) 拟建项目噪声贡献值昼、夜噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类功能区标准。

5) 根据土壤预测结果，拟建项目投产后，在采取各项土壤及地下水防治措施的前提下，项目建设对厂区及周边土壤环境的影响较小。

6) 拟建项目危险物质为异丁烷、己烷、异丁烷、甲醇、甲苯、二氯甲烷、液氨、CO、天然气（甲烷）、导热油、废矿物油等，危险物质泄漏对环境空气影响较小，甲醇泄漏溶于水后会对地表水、地下水、土壤有一定影响。在加强管理条件下，泄漏物料进入地表水、地下水、土壤的概率较小。在严格落实环评提出的环境风险防范措施，并加强应急预案的管理与演练的前提下，拟建项目环境风险可防控。

5 环评影响评价的主要结论

拟建项目符合国家产业政策、土地利用政策及园区产业定位、用地规划；符合济南市生态环境分区管控方案要求；在严格落实好各项环保措施，贯彻清洁生产、达标排放、总量控制要求的前提下，从环境影响角度分析，拟建项目建设总体可行。

在报告书编制过程中，我们得到了济南市生态环境局、济南市生态环境商河县分局的大力支持，以及建设单位、青岛中博华科检测科技有限公司等单位的积极配合，在此一并表示衷心感谢！

项目组
2025.11

目 录

第 1 章 总则

1.1 编制依据	1-1
1.2 评价目的、指导思想与评价重点	1-9
1.3 环境影响识别和评价因子筛选	1-10
1.4 评价等级的确定	1-12
1.5 评价范围和重点保护目标	1-15
1.6 评价标准	1-16

第 2 章 拟建项目工程分析

2.1 项目背景	2-1
2.2 项目基本情况	2-1
2.3 原辅材料消耗及理化性质	2-6
2.4 公用工程	2-8
2.5 储运工程	2-14
2.6 工艺原理、流程及产污环节分析	2-14
2.7 物料平衡分析	2-20
2.8 污染物产生、治理及排放情况	2-23
2.9 非正常工况	2-44
2.10 污染物排放量核算	2-46
2.11 清洁生产分析	2-47

第 3 章 环境现状调查与评价

3.1 区域环境概况	3-1
3.2 环境空气质量现状调查与评价	3-11
3.3 地表水环境质量现状监测与评价	3-16
3.4 地下水环境质量现状监测与评价	3-18
3.5 声环境现状监测与评价	3-24
3.6 土壤环境现状监测与评价	3-26
3.7 电磁辐射现状监测与评价	3-35

第 4 章 环境影响预测与评价

4.1 施工期声环境影响分析	4-1
4.2 环境空气影响评价	4-8

4.3 地表水环境影响评价	4-31
4.4 地下水环境影响评价	4-42
4.5 声环境影响评价	4-62
4.6 固体废物环境影响分析	4-71
4.7 土壤环境影响评价	4-79
4.8 生态影响分析	4-90
4.9 电磁环境影响评价	4-95
第5章 环境风险评价	
5.1 风险源调查	5-1
5.2 环境敏感目标调查	5-6
5.3 环境风险潜势初判	5-6
5.4 风险源识别	5-12
5.5 风险事故情形分析	5-15
5.6 风险预测与评价	5-25
5.7 环境风险管理	5-33
5.8 评价结论与建议	5-42
第6章 污染防治措施及技术经济论证	
6.1 污染防治措施概述	6-1
6.2 大气污染防治措施论证	6-2
6.3 水污染防治措施论证	6-7
6.4 固废处置措施分析	6-8
6.5 噪声控制措施分析	6-10
第7章 总量控制分析	
7.1 总量控制原则	7-1
7.2 总量控制分析	7-1
7.3 许可排放限值	7-1
第8章 环境经济损益分析	
8.1 经济效益分析	8-1
8.2 环保投资及效益分析	8-1
8.3 社会效益分析	8-2
第9章 环境管理及监测计划	

9.1 环境管理	9-1
9.2 监测计划	9-9
第 10 章 项目建设可行性分析	
10.1 产业政策符合性	10-1
10.2 规划符合性分析	10-3
10.3 环保政策符合性	10-13
10.4 选址合理性分析	10-24
10.5 小结	10-25
第 11 章 评价结论与建议	
11.1 评价结论	11-1
11.2 措施与建议	11-5
附件	
附件 1 委托书	
附件 2 承诺函	
附件 3 备案文件	
附件 4 园区设立文件	
附件 5 第三批化工园区和专业化工园区名单	
附件 6 园区规划环评审查意见	
附件 7 污水纳管协议	

第 1 章 总则

1.1 编制依据

1.1.1 法律

- 《中华人民共和国环境保护法》（2014. 4. 24 修订）；
- 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018. 12. 29 修正）；
- 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018. 10. 26 修正）；
- 《中华人民共和国水污染防治法》（2017. 6. 27 修正）；
- 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020. 4. 29 修订）；
- 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022. 6. 5 施行）；
- 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019. 1. 1 实施）；
- 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012. 2. 29 修订）；
- 《中华人民共和国安全生产法》（2021. 6. 10 修订）；
- 《中华人民共和国节约能源法》（2018. 10. 26 修正）；
- 《中华人民共和国黄河保护法》（2023. 1. 1 施行）；
- 《中华人民共和国突发事件应对法》（2007. 11. 1 施行）。

1.1.2 法规条例

- 国务院令 第 736 号《排污许可管理条例》（2021. 3. 1 实施）；
- 国务院令 第 748 号《地下水管理条例》（2021. 12. 1 实施）；
- 国务院令 第 591 号《危险化学品安全管理条例》（2013 年 12 月 7 日修订）；
- 国务院令 第 682 号《建设项目环境保护管理条例》（2017. 6. 21 修订）；
- 国务院令 第 776 号《节约用水条例》（2024 年 5. 1 起施行）；
- 国务院令 第 779 号《生态环保补偿条例》（2024 年 6. 1 起施行）。

1.1.3 国务院文件

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

- 《国务院办公厅关于生态环境保护综合行政执法有关事项的通知》（国办函〔2020〕18 号）；
- 《关于推进污水资源化利用的指导意见》（发改环资〔2021〕13 号）；
- 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发〔2011〕35 号）；
- 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17 号）；
- 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31 号）；
- 《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》（国办发〔2016〕81 号）；
- 《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）；
- 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（2024 年 2 月 1 日施行）；
- 《国务院关于印发“十四五”节能减排综合工作方案的通知》（国发〔2021〕33 号）；
- 《中共中央 国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》（2021 年 11 月 2 日）；
- 《危险化学品目录（2015 版）》（安监总局等 10 部委公告〔2015〕第 5 号）；
- 《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）；
- 《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）；
- 《国务院安委办 生态环境部 应急管理部关于进一步加强环保设施设备安全生产工作的通知》（安委办明电〔2022〕17 号）。

1.1.4 部门规章及规范性文件

- 《突发环境事件信息报告办法》（环保部令第 17 号）；
- 《突发环境事件应急管理办法》（环境保护部令第 34 号）；
- 《国家危险废物名录（2025 年版）》（2025 年 1 月 1 日施行）；
- 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（生态环境部令第 16 号）；
- 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）；
- 《关于进一步优化环境影响评价工作的意见》（环环评〔2023〕52 号）；

- 《中国现有化学物质名录（2013 版）》（环境保护部公告 2013 年第 1 号）；
- 《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》（生态环境部公告第 11 号）；
- 《关于发布〈排放源统计调查产排污核算方法和系数手册〉的公告》（生态环境部公告第 24 号）；
- 《关于京津冀大气污染传输通道城市执行大气污染物特别排放限值的公告》（环境保护部公告 2018 年第 9 号）；
- 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕98 号）；
- 《关于印发〈企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）〉的通知》（环发〔2015〕4 号）；
- 《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》（环环评〔2018〕11 号）；
- 《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）；
- 《关于印发〈生态保护红线划定指南〉的通知》（环办生态〔2017〕48 号）；
- 《关于提升危险废物环境监管能力、利用处置能力和环境风险防范能力的指导意见》（环固体〔2019〕92 号）；
- 《关于印发地下水污染防治实施方案的通知》（环土壤〔2019〕25 号）；
- 《关于印发〈环境应急资源调查指南（试行）〉的通知》（环办应急〔2019〕17 号）；
- 《关于进一步加强产业园区规划环境影响评价工作的意见》（环环评〔2020〕65 号）；
- 《关于印发地下水污染防治实施方案的通知》（环土壤〔2019〕25 号）；
- 《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）；
- 《关于提升危险废物环境监管能力、利用处置能力和环境风险防范能力的指导意见》（环固体〔2019〕92 号）；
- 关于印发《“十四五”环境影响评价与排污许可工作实施方案》的通知（环环评〔2022〕26 号）；

- 《生态环境行政处罚办法》（2023 年 7 月 1 日实施）；
- 《关于进一步加强固定污染源监测监督管理》（环办监测〔2023〕5 号）；
- 中共中央办公厅国务院办公厅《关于加强生态环境分区管控的意见》（国办发〔2024〕7 号）；
- 生态环境部《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）；
- 《关于加快建立现代化生态环境监测体系的实施意见》（环监测〔2024〕17 号）；
- 《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）。

1.1.5 地方法律法规及政策

- 《山东省环境保护条例》（2019.1.1 施行）；
- 《山东省水污染防治条例》（2020.11.27 施行）；
- 《山东省大气污染防治条例》（2018.11.30 施行）；
- 《山东省环境噪声污染防治条例》（2018.1.23 施行）；
- 《山东省固体废物污染环境防治条例》（2023.1.1 施行）；
- 《山东省土壤污染防治条例》（2020.1.1 实施）；
- 《山东省黄河保护条例》（2024.7.1 实施）；
- 《山东省地表水环境功能区划》；
- 《山东省主体功能区规划》；
- 《山东省空气质量持续改善暨第三轮“四减四增”行动实施方案》的通知；
- 《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）；
- 《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）；
- 《关于进一步加强化工企业环保设施设备安全风险管控工作的通知》（鲁安办字〔2023〕61 号）
- 《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）；

- 《山东省人民政府关于印发〈山东省饮用水水源保护区管理规定〉的通知》（鲁政字〔2025〕32 号）；

- 《山东省人民政府关于平阴县、商河县国土空间总体规划（2021-2035 年）的批复》（鲁政字〔2024〕190 号）；

- 济南市人民政府关于修改《济南市人民政府关于禁止低于国Ⅳ排放标准柴油货车通行的通告》的通知（济政字〔2025〕54 号）；

- 《山东省环境保护厅关于印发〈山东省土壤环境保护和综合治理工作方案〉的通知》（鲁环发〔2014〕126 号）；

- 《山东省环境保护厅关于印发〈山东省环境保护厅突发环境事件应急预案〉的通知》（鲁环发〔2017〕5 号）；

- 《山东省生态环境厅关于印发〈山东省建设项目主要大气污染物排放总量替代指标核算及管理办法〉的通知》（鲁环发〔2019〕132 号）；

- 《山东省生态环境厅关于印发〈山东省固定污染源自动监控管理办法〉的通知》（鲁环发〔2020〕6 号）；

- 《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）；

- 《关于进一步加强土壤污染重点监管单位管理工作的通知》（鲁环发〔2020〕5 号；

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

- 《山东省生态环境厅关于进一步规范建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理工作的通知》（鲁环发〔2020〕19 号）；

- 《山东省生态环境厅关于印发〈山东省工业企业无组织排放分行业管控指导意见〉的通知》（鲁环发〔2020〕30 号）；

- 《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）；

- 《山东省生态环境厅关于进一步加强危险废物污染防治工作的指导意见》（鲁环发〔2020〕29 号）；
- 《山东省生态环境厅关于落实〈排污许可管理条例〉的实施意见（试行）》（鲁环字〔2021〕92 号）；
- 《山东省生态环境厅关于印发山东省固定污染源自动监控管理规定的通知》（鲁环发〔2022〕12 号）；
- 《关于“十四五”推进沿黄重点地区工业项目入园及严控高污染、高耗水、高耗能项目的通知》（发改办产业〔2021〕635 号）；
- 《关于印发〈沿黄重点地区工业项目清理规范工作方案〉的通知》（鲁发改工业〔2021〕1063 号）；
- 《关于持续推进沿黄重点地区工业园区梳理规范的通知》（鲁发改工业〔2021〕1155 号）；
- 《关于印发黄河流域水资源节约集约利用实施方案的通知》（发改环资〔2021〕1767 号）；
- 《关于持续推进沿黄重点地区工业项目入园有关事项的通知》（鲁发改工业 2023〔389〕号）；
- 《关于持续推进沿黄重点地区工业项目入园有关事项的补充通知》（鲁发改工业〔2024〕183 号）；
- 《关于强化重大投资项目环评服务保障的意见》（鲁环字〔2022〕100 号）；
- 《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）；
- 《生态环境损害赔偿管理规定》（鲁环发〔2024〕2 号）；
- 《山东省城镇开发边界管理实施细则（试行）》（鲁自然资字〔2024〕50 号）；
- 《山东省化工和危险化学品安全生产治本攻坚三年行动实施方案（2024-2026 年）》（鲁应急发〔2024〕6 号）；
- 《关于试行开展固定资产投资项目碳排放评价的通知》鲁发改环资〔2024〕221 号；
- 《商河县国土空间总体规划（2021-2035 年）》；

- 《商河县化工园区总体发展规划（2017-2030 年）》。

1.1.6 技术导则及规范

- 《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）；
- 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- 《排污许可管理办法》（中华人民共和国生态环境部令第 32 号）；
- 《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）；
- 《大气污染防治工程技术导则》（HJ2000-2010）；
- 《水污染治理工程技术导则》（HJ2015-2012）；
- 《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）；
- 《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）；
- 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）；
- 《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ 1259-2022）；
- 《危险废物转移管理办法》（2022 年 1 月 1 日起施行）；
- 《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T50483-2019）；
- 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；
- 《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）；
- 《排污许可证申请与核发技术规范 工业噪声》（HJ1301-2023）；
- 《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）；
- 《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ589-2021）。

1.1.7 其他相关资料

- 环评委托书；

- 《山东鸿瑞新材料科技发展有限公司年产 20 万吨聚异丁烯项目可行性研究报告》；
- 项目设计资料及建设方提供的其他相关资料。

1.2 评价目的、指导思想与评价重点

1.2.1 评价目的

通过资料收集，对拟建项目厂址周围环境现状的调查和监测，掌握评价区域内的环境质量现状以及环境特征；通过现场勘查和工程分析，掌握拟建项目基本情况并确定工程主要污染物排放环节和排放量，分析拟建项目是否做到达标排放以及拟建项目实施后污染物产排变化分析，预测工程投产后主要污染物对周围环境的影响程度、影响范围，论证采取的环境保护治理措施的技术经济可行性与合理性，从环境保护角度上提出污染物总量控制目标及减轻污染的对策及建议，为工程设计提供科学依据，为环境管理提供决策依据，使工程建设达到经济效益、社会效益和环境效益的统一。

1.2.2 指导思想

根据项目设计资料，针对工程排放污染物的特点，依据国家、行业、部门、山东省和济南市的环境保护政策，分析拟建项目排放的各类污染物能否达标排放，工程设计中是否采用了清洁生产工艺，对拟采取的环保治理措施进行合理性、可行性论证。评价中贯彻“符合国家产业政策和当地城市规划”、“达标排放”、“总量控制”、“事故风险可接受”的原则，充分利用已有数据，在保证报告书质量前提下，尽量缩短评价周期。

1.2.3 评价重点

根据拟建项目排污特点及周边环境特征，本次评价以工程分析为基础，重点进行大气环境影响评价、环境风险评价、污染防治措施经济技术论证。

1.3 环境影响识别和评价因子筛选

1.3.1 环境影响识别

拟建项目施工期环境影响较小，主要环境影响产生在运营期。可能受拟建项目运营期直接和间接行为影响的环境影响因素识别见表 1.3-1。

表 1.3-1 拟建项目环境影响因素识别一览表

环境要素	废水	废气	噪声	固体废物
	生产废水	有组织、无组织废气	机械设备	危险废物
地表水	有影响	—	—	有影响
环境空气	—	有影响	—	有影响
地下水	有影响	—	—	有影响
声环境	—	—	有影响	—
土壤环境	有影响	有影响	—	有影响

拟建项目环境影响因子识别情况具体见表 1-2。

表 1.3-2 拟建项目环境影响因子识别一览表

环境要素	产生影响的各种行为	环境影响因子
环境空气	有组织废气排放	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、甲醇、VOCs、硫酸雾、盐酸雾、 、氨、硫化氢、臭气浓度
水环境	生产废水排放	pH、COD、氨氮、SS、氟化物、全盐量、石油类等
固体废物	工艺生产及污染治理	危险废物、一般固废、生活垃圾
土壤	大气沉降、地表漫流	、石油烃（C10-C40）
声环境	风机、机泵、离心机等运转	Leq（A）

1.3.2 评价因子筛选

环境影响评价因子筛选情况见表 1.3-3。

表 1.3-3 环境影响评价因子筛选一览表

类别 要素	现状评价因子	影响预测因子
环境空气	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、O ₃ 、CO、NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度、非甲烷总烃、VOCs、甲醇、硫酸雾、HCl、氟化物、甲苯、二氯乙烷	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、NH ₃ 、H ₂ S、非甲烷总烃、VOCs、 、甲醇、硫酸雾、HCl
地表水	pH、溶解氧、高锰酸盐指数、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮、总氮、总磷、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、镍、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、动植物油、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、铁、锰、全盐量、AOX、苯、甲苯、二甲苯、甲醛、乙苯、乙腈、丙酮、甲醇、三氯甲烷、二氯甲烷、1,2-二氯乙烷、苯乙烯、五氯酚、苯胺类、氯苯、吡啶	/

地下水	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ ，pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、硼、总大肠菌群、菌落总数、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、硝酸盐、亚硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、镍、石油类、五氯酚、苯胺、硝基苯、苯并[a]芘、三氯甲烷、苯、甲苯、二氯甲烷、氯苯、苯乙烯、二甲苯、四氯化碳	COD _{mn} 、氟化物
声环境	Leq（A）	Leq（A）
土壤	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、铬、锌、pH、硼、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）
环境风险	—	CO、液氨

1.4 评价等级的确定

1.4.1 大气

拟建项目污水处理站面源排放 NH₃ 占标率 $P_{NH_3}=27.20\%>10\%$ ，为一级评价。

1.4.2 地表水

拟建项目废水主要包括工艺水洗废水、地面及设备清洗废水、循环排污水、纯水制备废水、生活污水，经厂区污水处理站处理后排入商河方元水质净化有限公司进一步处理达标后排入商中河，属于间接排放。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），间接排放建设项目评价等级定为三级 B，技改工程地表水评价等级为三级 B。

1.4.3 地下水

拟建项目地下水评价等级判定结果见表 1.4-1。

表 1.4-1 拟建项目地下水评价等级判定结果

判定指标	判定依据	级别判定	等级判定
项目类别	根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016）附录 A，拟建项目行业类别为“85、基本化学原料制造”，环评类别为“报告书”，本项目所属的地下水环境影响评价项目类别	I 类	二级

	为 I 类。		
地下水环境敏感程度	拟建项目厂区评价范围内无地下水水源地，不在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）准保护区范围内，不属于特殊地下水源保护区，也不属于补给径流区等其它环境敏感区，同时项目占地为工业用地，场地内无分散居民饮用水源等其它环境敏感区。因此确定拟建项目的地下水环境敏感程度为“不敏感”。	不敏感	

地下水影响评价等级为二级评价。

1.4.4 声环境

项目所在地声环境功能区属于 3 类标准区域，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），确定噪声影响评价为三级评价。

1.4.5 土壤环境

拟建项目土壤评价等级判定结果见表 1.4-2。

表 1-5 拟建项目土壤评价等级判定结果

判定指标	判定依据	级别判定	等级判定
项目类别	拟建项目属于“石油、化工：合成材料制造”	I 类	一级
项目占地规模	拟建项目所在厂区占地面积 21.07hm ²	中型	
土壤环境敏感程度	拟建项目周边存在农田	敏感	

土壤影响评价等级为一级评价。

1.4.6 风险评价

根据环境风险潜势判定，环境空气环境风险评价等级为一级，地表水及地下水的风险评价等级为二级，拟建项目最终判定环境风险评价等级为一级。

拟建项目各环境要素评价等级判定情况见表 1-6。

表 1-6 环境影响评价等级判定表

环境要素	判定依据	等级确定
环境空气	拟建项目污水处理站面源排放 NH ₃ 占标率 $P_{NH3}=27.20\%>10\%$ ，为一级评价	一级
地表水	拟建项目废水间接排放。	三级 B
地下水	拟建项目行业类别为 I 类项目，地下水环境敏感程度为不敏感。	二级
噪声	拟建项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类地区。	三级
土壤	拟建项目类别为 I 类，所在厂区占地面积为 21.07hm ² ，属于中型，项目区土壤环境敏感程度为敏感。	一级

环境风险	根据环境风险潜势判定，环境空气环境风险评价等级为一级，地表水及地下水的环境风险评价等级为二级，拟建项目最终判定环境风险评价等级为一级。	一级
------	---	----

1.5 评价范围和重点保护目标

1.5.1 评价范围

拟建项目环境影响评价范围见表 1.5-1。

表 1.5-1 拟建项目评价范围一览表

项目	评价范围	重点保护目标
环境空气	以拟建项目厂址为中心，边长为 5×5km 的矩形	厂址周围居民区等敏感目标
地表水	园区污水处理厂输送管线排污口入商中河上游 500m 至下游 2000m	商中河
地下水	厂址周围 20km ² 范围内	浅层地下水
噪声	厂界外 200m 范围内	项目周围村庄居民区
土壤	项目占地范围外 1000m 范围内	项目周围村庄居民区
环境风险	距离项目边界 5km 的范围	评价区内各单位及村庄人群
	园区雨水管网排放口下游 200m	商中河
	厂址周围 20km ² 范围内	浅层地下水

1.5.2 重点保护目标

拟建项目评价范围内重点保护目标见表 1.5-2，拟建项目敏感目标见图 1.5-1。

表 1.5-2 评价范围内重点保护目标情况一览表

保护类别	目标名称	相对方位	距项目边界距离(m)	常驻人口(人)	属性	保护级别
环境空气、环境风险评价	白庙村	E	1350	760	居民区	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级及修改单
	亓家村	NW	1980	600	居民区	
	新董家村	NW	2140	762	居民区	
	王相村	NW	2150	426	居民区	
	吕东村	N	1970	700	居民区	
	玉南社区	SE	1910	4620	居民区	
	育才小学	SE	2300	720	文化区	
	玉南社区育英幼儿园	SE	2250	120	文化区	
	吕西村	NW	1980	700	居民区	

	东石桥村	NW	2410	619	居民区	
	西石桥村	NW	2280	650	居民区	
	东甄家村	NW	1970	816	居民区	
	田赵村	NW	1980	402	居民区	
	杨庄铺村	NW	3410	1160	居民区	
	小于家村	NW	3110	141	居民区	
	小仁和村	N	3820	312	居民区	
	刘西村	NW	3490	655	居民区	
	刘东村	NW	3600	687	居民区	
	大仁和村	NW	4180	905	居民区	
	五股道村	E	4770	42	居民区	
	西周陈	E	4990	287	居民区	
	林西村	SE	4790	1141	居民区	
	林东村	SE	4730	792	居民区	
	林家桥	SE	4610	426	居民区	
	小博士幼儿园	SE	4570	86	文化区	
	窦家村	SE	4130	400	居民区	
	董家村	SE	4570	654	居民区	
	刘家营村	S	3770	623	居民区	
	韦家村	S	4330	726	居民区	
	宋家村	S	4880	903	居民区	
	民族小学	SE	4770	620	居民区	
	东瓦村	SW	2760	726	居民区	
	中瓦村	SW	3040	560	居民区	
	南小吕村	W	3560	272	居民区	
	演武屯村	SW	4170	1232	居民区	
	李家柳行村	SW	4930	310	居民区	
	瓦东村	SW	4390	577	居民区	
	瓦西村	SW	4770	726	居民区	
	卢村	SW	4850	426	居民区	
	前咎家村	W	4230	523	居民区	
	路陈村	NW	3880	567	居民区	
	西甄家村	NW	2520	1001	居民区	
	后咎家村	NW	4860	501	居民区	

	府北安置区	NW	4020	3402	居民区	
	府前幼儿园	NW	4100	102	文化区	
	盛世华庭	NW	4120	2250	居民区	
	玉皇庙政府	NW	3950	7800	办公区	
	山东工程职业技术大学	NW	3630	23000	文化区	
	李家河沟村	NW	4290	640	居民区	
	太平庄村	NW	3830	635	居民区	
	玉皇庙中学	NW	2750	1770	文化区	
	玉皇庙中心小学	NW	2970	2192	文化区	
	山东技工学校	NW	3170	15000	文化区	
	山东新华技工学校	NW	3400	6000	文化区	
地表水	商中河	W	40	--	--	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) V 类
	土马河	W	1930	--	--	
	徒骇河	S	4000	--	--	
声环境	厂界外 200m					《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 3 类
地下水	项目周边浅层地下水					《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III 类
土壤	项目厂区占地范围内和厂区占地范围外 1000m 范围					《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 及 《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》 (GB15618-2018)

1.6 评价标准

1.6.1 环境质量标准

(1) 环境空气

环境空气质量标准见表 1.6-1。

表 1.6-1 环境空气质量标准一览表

序号	污染物	单位	1h 平均	日最大 8h 平均	24h 平均	年平均	标准来源
1	二氧化硫 (SO ₂)	μg/m ³	500	—	150	60	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)

2	二氧化氮 (NO ₂)	μg/m ³	200	—	80	40	二级标准及修改单
3	颗粒物 (粒径小于等于 10μm)	μg/m ³	—	—	150	70	
4	颗粒物 (粒径小于等于 2.5μm)	μg/m ³	—	—	75	35	
5	臭氧 (O ₃)	μg/m ³	200	160	—	—	
6	一氧化碳 (CO)	mg/m ³	10	—	4	—	
7	氨	μg/m ³	200	—	—	—	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D
8	硫化氢	μg/m ³	10	—	—	—	
9	■	■	■	■	■	■	
10	甲醇	μg/m ³	3000	—	1000	—	
11	非甲烷总烃	μg/m ³	2000	—	—	—	《大气污染物综合排放标准详解》

(3) 地下水

地下水质量标准执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类标准,地下水质量标准见表 1.6-2。

表 1.6-2 地下水质量标准一览表

项目	pH	总硬度 (mg/L)	溶解性总固体 (mg/L)	耗氧量 (mg/L)	氨氮 (mg/L)
标准限值	6.5~8.5	≤450	≤1000	≤3.0	≤0.5
项目	氯化物 (mg/L)	氟化物 (mg/L)	六价铬 (mg/L)	挥发性酚类 (mg/L)	氰化物 (mg/L)
标准限值	≤250	≤1.0	≤0.05	≤0.002	≤0.05
项目	汞 (mg/L)	铜 (mg/L)	硝酸盐 (mg/L)	砷 (mg/L)	铅 (mg/L)
标准限值	≤0.001	≤1.0	≤20	≤0.01	≤0.01
项目	硫酸盐 (mg/L)	总大肠菌群 (MPN/100mL)	亚硝酸盐 (mg/L)	镉 (mg/L)	镍 (mg/L)
标准限值	≤250	≤3.0	≤1.00	≤0.005	≤0.02
项目	铁 (mg/L)	锰 (mg/L)	菌落总数 (CFU/mL)	硫化物 (mg/L)	钠 (mg/L)
标准限值	≤0.3	≤0.1	≤100	≤0.02	≤200
项目	锌 (mg/L)	阴离子表面活性剂 (mg/L)	锑 (mg/L)	硼 (mg/L)	甲苯 (μg/L)
标准限值	≤1.0	≤0.3	0.005	0.5	≤700
项目	硒 (mg/L)	四氯化碳	苯 (μg/L)	三氯甲烷	二氯甲烷

		($\mu\text{g/L}$)		($\mu\text{g/L}$)	($\mu\text{g/L}$)
标准限值	0.01	2.0	10.0	60	20
项目	苯乙烯 ($\mu\text{g/L}$)	氯苯 ($\mu\text{g/L}$)			
标准限值	20.0	300			

(4) 声环境

声环境质量标准执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 3 类功能区标准, 声环境质量标准见表 1.6-3。

表 1.6-3 声环境质量标准一览表

类别	昼间	夜间
3 类	65dB (A)	55dB (A)

(5) 土壤环境

拟建项目占地范围内土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 表 1、2 中第二类用地筛选值标准, 详见表 1.6-4。

表 1.6-4 占地范围内土壤环境质量标准一览表

评价因子	单位	第二类用地	评价因子	单位	第二类用地
砷	mg/kg	60	氯乙烯	mg/kg	0.43
镉	mg/kg	65	苯	mg/kg	4
铬(六价)	mg/kg	5.7	氯苯	mg/kg	270
铜	mg/kg	18000	1,2-二氯苯	mg/kg	560
铅	mg/kg	800	1,4-二氯苯	mg/kg	20
汞	mg/kg	38	乙苯	mg/kg	28
镍	mg/kg	900	苯乙烯	mg/kg	1290
四氯化碳	mg/kg	2.8	甲苯	mg/kg	1200
氯仿	mg/kg	0.9	间二甲苯+对二甲苯	mg/kg	570
氯甲烷	mg/kg	37	邻二甲苯	mg/kg	640
1,1-二氯乙烷	mg/kg	9	硝基苯	mg/kg	76
1,2-二氯乙烷	mg/kg	5	苯胺	mg/kg	260
1,1-二氯乙烯	mg/kg	66	2-氯酚	mg/kg	2256
顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	596	苯并[a]蒽	mg/kg	15
反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	54	苯并[a]芘	mg/kg	1.5
二氯甲烷	mg/kg	616	苯并[b]荧蒽	mg/kg	15
1,2-二氯丙烷	mg/kg	5	苯并[k]荧蒽	mg/kg	151

1, 1, 1, 2-四氯乙烷	mg/kg	10	蒽	mg/kg	1293
1, 1, 2, 2-四氯乙烷	mg/kg	6.8	二苯并[a, h]蒽	mg/kg	1.5
四氯乙烯	mg/kg	53	茚并[1, 2, 3-cd]芘	mg/kg	15
1, 1, 1-三氯乙烷	mg/kg	840	萘	mg/kg	70
1, 1, 2-三氯乙烷	mg/kg	2.8	石油烃(C ₁₀ ~C ₄₀)	mg/kg	4500
三氯乙烯	mg/kg	2.8			
1, 2, 3-三氯丙烷	mg/kg	0.5			

拟建项目占地范围外农田土壤环境质量执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 风险筛选值，筛选值标准详见表 1.6-5。

表 1.6-7 占地范围外农田土壤质量标准一览表

序号	污染物项目	风险筛选值（单位：mg/kg）			
		pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	40	40	30	25
4	铅	70	90	120	170
5	铬	150	150	200	250
6	铜	50	50	100	100
7	镍	60	70	100	190
8	锌	200	200	250	300

1.6.2 排放标准

1.6.2.1 废气

拟建项目废气执行的标准见表 1.6-8。

表 1.6-8a 拟建项目有组织废气执行标准一览表

排放源	污染物	排放浓度（mg/m ³ ）	排放速率（kg/h）	标准来源
RTO 排气筒（P1）	颗粒物	10	—	《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 大气污染物排放浓度限值
	SO ₂	50	—	
	NO _x	100	—	
	甲醇	50	—	《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1、表 2 标准要求
	正己烷	50	—	
	■	■	■	
	■	■	■	

	VOC _s	60	3.0	
1#-4#导热油炉排气筒（P2、P3、P7、P8）	SO ₂	50	--	《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 大气污染物排放浓度限值
	颗粒物	10	--	
	NO _x	100	--	
实验室废气排气筒（P4）	VOC _s	60	3.0	《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 标准要求
	硫酸雾	45	1.5	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准要求
	盐酸雾	100	0.25	
污水处理站废气排气筒（P5）	VOC _s	100	5.0	《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB37/3161-2018）表 1 限值要求 标准来源
	NH ₃	20	1.0	
	H ₂ S	3	0.1	
	臭气浓度	800（无量纲）		
危废库废气排气筒（P6）	VOC _s	60	3.0	《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 标准要求

表 1.6-8b 拟建项目无组织废气排放标准一览表

序号	污染物项目	单位	限值	标准来源
1	颗粒物	mg/m ³	1.0	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 限值要求
2	HCl	mg/m ³	0.2	
3	硫酸雾	mg/m ³	1.2	
4	VOCs	mg/m ³	2.0	《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 3 标准要求
5	■	■	■	
6	氨	mg/m ³	1.0	《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB37/3161-2018）表 1 限值要求
7	硫化氢	mg/m ³	0.03	
8	臭气浓度	无量纲	20	

1.6.2.2 废水

拟建项目废水进入商河方元水质净化有限公司处理，执行《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）（含 2024 年修改单）间接排放标准要求及商河方元水质净化有限公司进水水质要求，排放标准详见表 1.6-9。

表 1.6-9 拟建项目废水排放标准一览表

序号	污染项目	GB31572-2015 表 3 水污染物排放限值	商河方元水质净化有限公司进水水质要求 mg/L	拟建项目执行的标准限值要求 mg/L
----	------	---------------------------	-------------------------	--------------------

1	pH 值	--	6-9	6-9
2	COD _{cr}	--	500	500
3	氨氮	--	45	45
4	总氮	--	70	70
5	总磷	--	8	8
6	氟化物	20	--	20
7	■	■	■	■
8	■	■	■	■
9	AOX	5.0	--	5.0
10	全盐量	--	2500	2500

1.6.2.3 噪声

施工期间场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

表 1.6-10 建筑施工场界环境噪声排放限值

昼间	夜间
70dB（A）	55dB（A）

运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类功能区标准。

表 1.6-11 工业企业厂界环境噪声排放标准

时段 厂界外声环境功能区类别	昼间	夜间
3 类	65dB（A）	55dB（A）

1.6.2.4 固体废物

危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），一般工业固体废物贮存场所应满足防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。

第 2 章 工程分析

2.1 项目由来

山东鸿瑞新材料科技发展有限公司是由山东鸿瑞新材料科技有限公司原有股东投资设立，依托于公司现有技术建设新项目。

山东鸿瑞新材料科技有限公司，创建于 2006 年，坐落在山东省平阴工业园区内，是一家致力于新材料及精细化工产品的研发、生产、销售于一体的高科技企业。公司研发实力雄厚，是《中分子量聚异丁烯（PIB）》、《食品安全国家标准胶基》等行业标准的起草单位之一，具有国际领先的聚异丁烯生产技术，是目前中国同时生产中、低分子量聚异丁烯、二异丁烯及三异丁烯的研发、生产基地。

山东鸿瑞新材料科技发展有限公司（以下简称“鸿瑞新材料”）成立于 2025 年 5 月 28 日，注册地位于商河化工产业园科源街 4077 号 206。为了适应市场发展需求，进一步增加公司的产品结构和产业链，以获取更好的经济效益，同时增加公司抵御市场风险的能力，保持公司的行业优势，鸿瑞新材料拟投资建设年产 20 万吨聚异丁烯项目。聚异丁烯项目产品分为两大系列：即低分子量聚异丁烯和中分子量聚异丁烯。其中：中分子量聚异丁烯装置设计规模为 1 万吨/年；低分子量聚异丁烯装置设计规模为 19 万吨/年。项目分两期建设，一期建设 1 万吨/年中分子量聚异丁烯装置、9 万吨/年低分子量聚异丁烯装置以及配套储运设施、全厂公辅设施；二期建设 10 万吨/年低分子量聚异丁烯装置以及配套储运设施。

2.2 项目基本情况

项目名称：山东鸿瑞新材料科技发展有限公司年产 20 万吨聚异丁烯项目

建设规模：建设三套聚异丁烯生产装置，设计产能为年产 20 万吨聚异丁烯。配套建设甲醇制氢装置、产品仓库、原料及产品罐区、危化库、变配电室、中控室、综合楼、检维修仓库、分析化验室等设施。

项目分期建设，一期建设规模为年产 1 万吨中分子量聚异丁烯和 9 万吨低分子量聚异丁烯，建设 2 条 5000 吨/年中分子量聚异丁烯生产线和 3 条 3 万吨/年低分子量聚异丁烯生产线。二期建设规模为年产 10 万吨低分子量聚异丁烯，建设 2 条 5 万吨/年低分

子量聚异丁烯生产线。

国民经济行业分类：C2651 初级形态塑料及合成树脂制造

建设地点：位于商河化工产业园，厂区中心坐标 117.1506° , 37.1668°

项目投资：项目总投资 万元，其中一期总投资 万元，二期新增总投资 万元。环保总投资 万元，占总投资的 5%，其中一期环保投资为 万元，二期环保投资为 万元。

建设性质：新建

占地面积：项目总占地面积 210666m²

劳动定员：新增劳动定员 194 人

工作制度：连续生产，操作人员实行四班三倒制，年操作时间 7200 小时

建设周期：一期建设周期 12 个月，项目取得环评批复等相关手续即开工建设。二期建设周期 12 个月，计划于 2029 年 5 月开始建设。

2.3 一期建设项目

2.3.1 一期项目建设内容

建设规模：一期建设规模为年产 1 万吨中分子量聚异丁烯和 9 万吨低分子量聚异丁烯，建设 2 条 5000 吨/年中分子量聚异丁烯生产线和 3 条 3 万吨/年低分子量聚异丁烯生产线。配套建设甲醇制氢装置、产品仓库、原料及产品罐区、危化库、变配电室、中控室、综合楼、检维修仓库、分析化验室等设施。

占地面积：一期占地面积 158666m²。

项目投资：一期总投资 万元，其中环保投资 万元，占总投资的 5.0%。

劳动定员：新增劳动定员 166 人。

拟建项目一期项目组成情况详见表 2.3-1。

表 2.3-1 拟建项目一期项目组成情况一览表

工程类别	名称	一期建设内容
主体工程	中分子量聚异丁烯装置	
	低分子量聚异	

	丁烯装置	
	甲醇制氢装置	
辅助工程	综合楼	1 座, 5 层, 占地面积 1000m ² , 建筑面积 4000m ²
	中控室	1 座, 1 层, 占地面积 1176m ² , 建筑面积 1764m ²
	检维修车间	1 座, 1 层, 占地面积 510m ² , 建筑面积 510m ²
	灌装站	1 座, 1 层, 占地面积 953m ²
	分析化验室	1 座, 2 层, 占地面积 980m ² , 建筑面积 1960m ²
	地面火炬	1 座, 占地面积 906m ² , 新建 100t/h 地面火炬系统, 设置 DN400 火炬管线
公用工程	给水系统	生产、生活用新鲜水来自园区供水管线
	循环水系统	建设 1 座循环水场, 设置 2 台逆流式机械通风冷却塔, 单塔处理能力 3000m ³ /h, 总设计规模为 6000m ³ /h。一期循环水用量为 4065m ³ /h, 可满足拟建项目需求。
	纯水系统	建设 1 座脱盐车站, 设置 2×80m ³ /h 脱盐系统, 纯水制备总设计能力为 160m ³ /h, 采用“多介质过滤+活性炭过滤+保安过滤+反渗透+混床”处理工艺。一期纯水用量约 35.9m ³ /h, 可满足拟建项目需求。
	排水系统	采用“雨污分流”、“污污分流”制, 由生产废水排水系统、生活污水排水系统和雨水排水系统组成, 生产废水与经化粪池处理后的生活污水排入厂区污水处理站处理达标后排入园区污水处理厂进一步处理。初期雨水收集后排入初期雨水池, 经厂区污水处理站处理达标后排入园区污水处理厂进一步处理。雨水经雨水管线排至厂区外市政雨水管网。
	供电系统	项目用电由园区电网引至厂区, 厂内设置一座总变配电室以及 1 座区域变配电所。总变配电室设 4 台型号 SCB18-2000kVA/10/0.4kV 的变压器, 为生产、辅助及附属设施供电; 区域变配电所设 2 台型号为 SCB18-1250kVA/10/0.4kV, 为储运及运输设施供电, 变压器容量满足拟建项目设备用电负荷要求。
	供热系统	项目所需要蒸汽由园区供热管网提供, 供热热源为济南玉泉生物发电有限公司, 供热压力 0.9MPa, 接入温度 190℃, 总供汽能力为 150t/h, 剩余供气余量为 120t/h。一期工程蒸汽消耗量为 236500t/a (32.85t/h), 可满足供热需求。 建设 1 台 1.5MW 导热油炉和 1 台 4MW 导热油炉, 采用天然气燃烧烟气作为热源
	供气系统	新建 4000Nm ³ /h 空压制氮站, 其中仪表风 2000Nm ³ /h, 压缩空气 800Nm ³ /h, 氮气 1200Nm ³ /h。 一期仪表风最大使用量 860Nm ³ /h, 氮气最大使用量 450Nm ³ /h, 压缩空气最大使用量 270Nm ³ /h, 可满足项目需求。
	制冷系统	冷冻水系统: 新建 1 座冷冻站, 设置 4 套氨压缩制冷机组 (3 用 1 备), 单台制冷量为 2200kW, 同时配套设置 2 台冷冻水循环泵 (1 用 1 备), 单台流量为 400m ³ /h。项目一期冷冻水最大用量为 236m ³ /h (4432kW), 可满足一期冷冻水需求。

		氨冷系统：在冷冻站内设置 3 台制冷量为 725kW（-25℃）的氨压缩机组，总制冷量为 2175kW；另外设置 2 台制冷量为 3500kW（-10℃）的氨压缩机组，总制冷量为 7000kW。一期 -25℃液氨冷量共计消耗 1838kW，-10℃液氨冷量共计消耗 4224kW，可满足一期制冷需求。
	消防系统	建设 1 座消防泵房，设置 2 台 5500m ³ 消防水罐，满足消防用水储水量需求。新建 DN400 消防水管线，水压 0.8~1.2MPa，在装置、罐区及设施周边布置 DN400 消防水管线形成环状管网。在管网上设置足量消防栓和消防水炮，以满足消防要求。
储运工程	球罐区	设置 2×2000m ³ 外购高纯异丁烯罐、2×2000m ³ 外购混合碳四罐、2×1000m ³ 剩余碳四罐、1×1000m ³ 加氢混合碳四中间缓存罐、2×1000m ³ 不合格异丁烯罐、1×1000m ³ 备用罐
	卧罐区	设置 1×200m ³ 外购异丁烷罐、2×200m ³ 回收异丁烷罐、2×200m ³ 备用罐
	液体罐区一	设置 12×1000m ³ 低分子量聚异丁烯罐
	液体罐区二	设置 3×200m ³ 低低分子量聚异丁烯罐、1×200m ³ 外购己烷罐、1×200m ³ 回收粗己烷罐、1×200m ³ 甲醇罐、1×200m ³ 备用罐、2×100m ³ 碱液罐
	液氨罐区	设置 2×50m ³ 液氨储罐
	产品仓库 1	1 座，占地面积 4362.86m ² ，分为 2 个区域。1 区占地面积分别为 2304m ² ，用于储存食品级中分子量聚异丁烯；2 区占地面积为 1920 m ² ，用于储存工业级中分子量聚异丁烯。
	产品仓库 2	1 座，占地面积 2432m ² ，用于储存低分子量聚异丁烯
	原料仓库（甲类仓库）	1 座，占地面积 702m ² ，用来储存催化剂、助剂等
	装卸系统	建设 2 台高纯异丁烯卸车鹤位，4 台混合碳四卸车鹤位，1 台异丁烷卸车鹤位，1 台正己烷卸车鹤位；1 台甲醇装车鹤位，1 台剩余碳四装车鹤位，3 台低分子量聚异丁烯装车鹤位，1 台低低分子量聚异丁烯装车鹤位，备用 2 台鹤位。
环保工程	废水处理	拟建项目废水采取分质处理。新建厂区污水处理站 1 座，设计规模为 250m ³ /h，采用“隔油池+调节池+中和池+混凝沉淀池+气浮+缺氧池+接触氧化池+二沉池+清水池”处理工艺，产生废水经污水处理站处理达标后排入园区污水处理厂进一步处理。
	废气处理	拟建项目工艺废气、储罐废气、装卸废气经 RTO 焚烧处理后通过 25m 高排气筒 P1 排放；1#、2#导热油炉设置低氮燃烧器，废气分别经 2 根 15m 高排气筒 P2、P3 排放；实验室废气经活性炭吸附处理后通过 1 根 15m 高排气筒 P4 排放；污水处理站废气经“碱喷淋+活性炭吸附”处理后通过 1 根 15m 高排气筒 P5 排放；危废库废气经活性炭吸附处理后通过 1 根 15m 高排气筒 P6 排放。
	固体废物	新建一座 350m ² 危废库，用于存储拟建项目产生的危废。
	噪声治理	采取基础减振、隔声、消声等措施。
	初期雨水池	拟建项目投产后一次初期雨水量为 659m ³ ，在厂区南部建设一座 1200m ³ 初期雨水池，可以容纳一次降雨全部初期雨水。
	事故水池	新建 1 座容积为 10000m ³ 事故水池，位于厂区南侧，能够满足事故水收集要求。

2.3.2 主要技术经济指标

拟建项目一期主要技术经济指标详见表 2.3-2。

表 2.3-2 拟建项目主要技术经济指标一览表

序号	名称		单位	数量（一期）	备注
一	装置名称				
1	中分子量聚异丁烯装置		10 ⁴ t/a	1	以产品计
2	低分子量聚异丁烯装置		10 ⁴ t/a	9	以产品计
二	产品方案				
1	中分子量聚异丁烯（工业级）		10 ⁴ t/a	0.5	
2	中分子量聚异丁烯（食品级）		10 ⁴ t/a	0.5	
3	低分子量聚异丁烯		10 ⁴ t/a	9	
4	剩余碳四		10 ⁴ t/a	1.097	
5	低低分子量聚异丁烯		10 ⁴ t/a	0.900	
三	年操作时数		h	7200	
四	主要原辅材料消耗				
1			10 ⁴ t/a		外购
2			10 ⁴ t/a		外购
3			10 ⁴ t/a		外购
4			10 ⁴ t/a		外购
5			10 ⁴ t/a		外购
五	其他材料消耗				
1	中分子量聚合催化剂		t/a		
2			t/a		
3			t/a		
4	低分子量聚合催化剂		t/a		
5			t/a		
6	选择加氢催化剂		t/a		
7	氢氧化钠（30%）		t/a		
8	包装纸箱		只/年	500000	
9	180kg 铁桶		只/年	180000	
五	公用动力消耗量			年消耗量	
1	电		10 ⁴ kW h/a	8961.97	
2	天然气		Nm ³ /h	766	导热油炉
3	蒸汽（1.2MPa）		t/h	32.85	
4	新鲜水		m ³ /h	102.8	
5	仪表风		Nm ³ /h	1520	
6	工艺压缩空气		Nm ³ /h	500	
7	氮气		Nm ³ /h	800	
六	全厂定员		人	166	

序号	名称	单位	数量（一期）	备注
七	厂区占地面积	m ²	158666	
八	综合能耗总量	tce/a	39622.94	
九	总投资	万元		
1	建设投资	万元		
2	建设期利息	万元		
3	铺底流动资金	万元		
十	年均销售收入	万元		
十一	年均总成本费用			
十二	年均利润总额	万元		
十三	财务分析盈利能力指标			
1	年均净利润	万元		
2	年均所得税	万元		
3	财务内部收益率（所得税后）	%		
4	投资回收期（静态，税后）	年		

2.3.3 产品方案及原辅材料消耗

2.3.3.1 产品方案

（1）聚异丁烯产品简介

聚异丁烯（Polyisobutylene，PIB）是由异丁烯经正离子聚合制得的聚合物，其分子量可从数百至数百万，是一种典型的饱和线型聚合物，属于一种热塑性树脂。该产品在《产业结构调整指导目录》（2024 年本）中属于鼓励类十一、石化化工 5. 树脂目录下的特种聚烯烃类产品。

聚异丁烯产品按相对分子质量划分，分为高分子量、中分子量和低分子量。具体如下：

①高分子量聚异丁烯

高分子量聚异丁烯为典型的饱和线型聚合物，分子量在十万至一千万之间，通常呈固态。其耐热、耐光、耐臭氧老化性好，具有理想的化学稳定性。在室温下，对酸、碱、盐的作用稳定。在较高温度下仍然具有优良的防水性和气密性，而且介电性能优异。

②中分子量聚异丁烯

中分子量聚异丁烯，分子量在一万到十万之间，具有无色、无味、无毒、耐酸碱盐、耐水、耐臭氧和耐老化性以及优异的气密性和电绝缘性，同时与沥青、蜡、聚乙烯等有良好的相容性，因此在粘合剂、密封剂、中空玻璃砖用密封材料、抗振材料、压敏胶、

润滑油粘度指数改性剂、润滑脂增粘剂、填缝材料以及口香糖胶基等方面得到广泛地应用。

③低分子量聚异丁烯

低分子量聚异丁烯为无色、无味、无毒的黏稠液体，分子量在 350~3500 之间。在许多领域的应用中主要依赖于它的黏度行为、热稳定性及电绝缘性等，具有良好的耐热、耐氧、耐臭氧、耐紫外线、耐酸碱等性能，其膨胀系数小，不含电介质有害物质，电绝缘性优良。为牛顿型流体，黏度指数高。适用于油品调黏，在高温下 100% 裂解无残灰，可作无灰添加剂。与高分子材料相容性好，与一般非极性物质有较好的相溶性，具有低温分散性和高温清净性。

拟建项目主产品为中分子量异丁烯和低分子量异丁烯。

聚异丁烯常见以高纯异丁烯或混合碳四馏分（异丁烯、丁烷和丁烯）为原料，在路易斯酸催化下，经低温聚合反应，再经过后处理得到聚异丁烯成品。中分子量异丁烯和低分子量异丁烯主要区别在于添加的催化剂的量不同，催化剂添加的量越多，分子量越小，所以低分子聚异丁烯产品生产添加的催化剂比中分子聚异丁烯多。

（2）产品方案

拟建项目一期产品方案见表 2.3-3。

表 2.3-3 拟建项目产品方案一览表

序号	产品名称	一期设计规模 (10 ⁴ t/a)	形态	去向
1	中分子量聚异丁烯（工业级）	0.5	粘稠状液体或半固体	外售
2	中分子量聚异丁烯（食品级）	0.5	粘稠状液体或半固体	外售
3	低分子量聚异丁烯	9	胶体	外售
4	剩余碳四（副产品）	1.097	液体	外售
5	低低分子量聚异丁烯（副产品）	0.900	液体	外售

2.3.3.2 原辅材料消耗及理化性质

涉密不公示

2.3.4 总图布置

拟建设项目一期占地 158666m²，主要包括装置区、储运区、公用工程区、辅助生产设施。根据周边环境、拟建项目的组成及总平面布置原则，按照工艺流程、生产性质、

物流及人流组织、生产管理及配套服务等要求，整个厂区布置如下：

公用工程以及人员密集的综合楼、中控室布置于厂区东南侧，并在东南侧设置人员出入口。装置区布置于厂区中部，从西向东分别为 2×0.5 万吨/年中分子量聚异丁烯装置、3×3 万吨/年低分子量聚异丁烯装置、甲醇制氢装置。北部布置罐区以及仓库。西侧设置物流出入口。固定顶罐区靠近低分子量聚异丁烯装置，中分子量灌装站与装置区共同布置，减小热物料的热损失。

拟建项目一期厂区总平面布置见图 2.3-1。

（2）平面布置合理性分析

1）厂区办公综合楼设置在厂区东南角，位于全年优势风向侧风向，受生产区等影响较小。

2）拟建项目各生产装置区设置符合国家及相关部门的现行防火、安全、卫生等规范要求，保障生产安全；各工序生产装置分区布置合理、便于管理；循环水系统、纯水制备系统等辅助生产设施在负荷中心就近设置，节能降耗。

3）雨水、污水排口设置靠近园区雨、污水管道。事故水池设置于厂区地势低点，雨水、事故水收集管线依地势合理设计坡度，方便各类废水的自流收集。

4）拟建项目生产厂区总共设置 2 个出入口，其中西北角设置一个物流出入口，用于全厂原料和产品的运输，南侧设置人流出入口，用于生产和管理人员的出入。交通运输便利，且避免人流与物流的交叉，确保人员安全疏散。

总体上，拟建项目各区域功能明确，独立分开，互补干扰，平面布置较合理。

2.3.5 设备选型

涉密不公示

2.3.6 公用工程

2.3.6.1 给水

拟建项目给水系统分为新鲜水系统、循环水系统、纯水制备系统、消防水系统四部分。

（1）水源

拟建项目供水由园区供水管网供给，供水水源为清源湖水库。园区现状供水能力为

1.0万m³/d，设计供水能力为4.0万m³/d，目前园区现有工业用水量约0.32万m³/d，余水量完全可以满足拟建项目用水需要。

（2）新鲜水给水系统

拟建项目生产用新鲜水来自园区供水管网，供至厂区内水压约0.2MPa。拟建项目一期新鲜水主要用于生活用水、地面及设备清洗用水、除盐水处理用水、循环水系统补水、废气处理设施补水等。

1）生活用水

拟建项目一期新增劳动定员166人。根据《建筑给水排水设计标准》(GB50015-2019)，员工生活用水定额按照50L/人·d计，则一期生活用水量为8.3m³/d，2490m³/a。

2）地面及设备清洗用水

地面及设备外表面采用拖布、抹布擦洗，采用新鲜水，用水量为7200m³/a(24m³/d)。

3）循环水系统补水

一期在厂区南侧新建1座循环水场，配套设置2台逆流式机械通风冷却塔，单塔处理能力3000m³/h，循环水系统总设计规模为6000m³/h。一期循环水用量为4065m³/h，可满足一期循环水需求。循环水系统补水采用新鲜水，根据设计资料，循环水系统补水率约为循环水量的2%，即一期循环水补水量约81.3m³/h，585360m³/a。

4）纯水制备用水

拟建项目一期纯水用水环节主要为生产工艺用水。一期生产工艺用水量约472107m³/a(65.6m³/h)，采用纯水和蒸汽冷凝水。其中蒸汽冷凝水用量为212850m³/a(29.6m³/h)，纯水用量为259257m³/a(36.0m³/h)，由厂区脱盐水处理站供给。

脱盐水处理站纯水制备采用“多介质过滤+活性炭过滤+保安过滤+反渗透+混床”处理工艺。纯水制备采用新鲜水，纯水出水率约75%，一期纯水制备新鲜水用量为345676m³/a(48.0m³/h)。

5）废气处理设施补水

拟建项目污水处理站废气采用“活性炭吸附+碱喷淋”处理工艺，拟设置1座碱喷淋塔，约3-6个月需更换一次溶液，本次按每年更换4次计，每次更换时间约3h，每次更换碱液配制消耗新鲜水量为30m³，新鲜水用量约120m³/a。

（2）循环水系统

拟建项目循环水场由泵房、冷却塔、冷却塔水池、循环水吸水池、循环给水泵、全自动浅层砂过滤器、水质稳定加药装置、加氯消毒设施及系统管线等组成。设计循环给水温度 33°C ，循环回水温度 41°C ，循环水给水压力 0.50MPa ，循环水回水压力 $0.20\sim 0.25\text{MPa}$ 。

循环水场一期设置 2 台逆流式机械通风喷雾冷却塔，单塔处理能力 $3000\text{m}^3/\text{h}$ ，总设计规模为 $6000\text{m}^3/\text{h}$ ，拟建项目一期循环水用量为 $4065\text{m}^3/\text{h}$ ，可以满足拟建项目一期需求。

（3）纯水制备系统

拟建项目新建 1 座脱盐车站，设置 $2\times 80\text{t/h}$ 脱盐水系统，纯水制备总设计能力为 $160\text{m}^3/\text{h}$ 。拟建项目一期纯水用量约 $36.0\text{m}^3/\text{h}$ ，可以满足拟建项目需求。

纯水制备采用“多介质过滤+超滤+两级反渗透”处理工艺，原水经多介质过滤后，滤后水进入超滤以滤除原水带来的细小颗粒、有机物、胶体等，保证反渗透进水 SDI（污染指数）小于等于 4。超滤出水顺序进入反渗透装置，出水可满足纯水标准，通过纯水泵加压后供至各用水点。

（4）消防水系统

根据《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）（2018年版）第8.4.2 条规定，拟建项目消防用水量取同一时间发生1处火灾时最大消防用水量。拟建项目最大着火点为装置区和液体罐区。

1）装置区消防用水量

根据《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）（2018 年版）第8.4.3 条规定，拟建项目装置区属大型石油化工装置，防火类别为甲类，设计消防水量 $1080\text{m}^3/\text{h}$ （ 300L/s ），火灾延续时间3小时，则所需消防水总量为 3240m^3 。

2）液化气罐区消防水量

拟建项目一期新建8台 2000m^3 液化气罐和5个 1000m^3 球罐。根据《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）（2018年版）第8.10.3条规定，液化烃罐区的消防冷却总用水量应按储罐固定式消防冷却水量与移动消防冷却用水量之和计算。经计算液化烃罐区消防用水量为 $1334\text{m}^3/\text{h}$ ，火灾持续时间最长为6小时，总消防用水量为 8001m^3 。

3）浮顶罐区消防用水量

根据《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）（2018 年版）第8.4.4 条规定。

其水量应为配置泡沫混合液用水及着火罐和邻近罐的冷却用水量之和，经计算中间罐区消防用水量为 $215\text{m}^3/\text{h}$ ，火灾持续时间最长为4小时；总消防用水量为 858m^3 。

综上，拟建项目消防用水量最大处为液化烃罐区，所需消防小时用水量为 $1334\text{m}^3/\text{h}$ ，所需消防用水总量为 8001m^3 。

拟建项目新建消防水系统，设置2台 5500m^3 消防水罐，可满足消防用水储水量需求。

2.3.6.2 排水

厂区排水系统按“雨污分流”、“污污分流”的原则进行建设，厂区排水系统分为生产废水排水系统、生活污水排水系统和雨水排水系统。

(1) 生产废水排水系统

拟建项目一期生产废水主要包括生产工艺废水、锅炉排污水、废气处理设施排污水、地面及设备清洗废水、循环排污水及纯水制备废水。

1) 工艺水洗废水

拟建项目一期工艺水洗废水产生量为 $472871.3\text{m}^3/\text{a}$ ($65.7\text{m}^3/\text{h}$)，排入厂区污水处理站处理。

2) 废气处理设施排污水

污水处理站废气处理系统设置1座碱喷淋塔，总补水量为 $120\text{m}^3/\text{a}$ ，废气处理设施排污水按补水量90%计，则喷淋塔排污水产生量为 $108\text{m}^3/\text{a}$ ，排入厂区污水处理站处理。喷淋塔排污水按年排放4次计，每次排放时间约3h，喷淋塔排污水排放速率约 $9\text{m}^3/\text{h}$ 。

3) 地面及设备清洗废水

一期地面及设备清洗用水量为 $7200\text{m}^3/\text{a}$ ($1\text{m}^3/\text{h}$)，废水产生量按用水量的80%计，则地面及设备清洗废水产生量为 $5760\text{m}^3/\text{a}$ ($0.8\text{m}^3/\text{h}$)，排至厂区污水处理站。

4) 循环排污水

拟建项目一期循环水系统补水量为 $585360\text{m}^3/\text{a}$ ($81.3\text{m}^3/\text{h}$)。循环水系统排污水约为新鲜水补水量的1/3，一期循环排污水产生量约为 $195120\text{m}^3/\text{a}$ ($27.1\text{m}^3/\text{h}$)，排至厂区污水处理站。

5) 纯水制备废水

拟建项目一期纯水制备新鲜水用量为 $345676\text{m}^3/\text{a}$ ($48.0\text{m}^3/\text{h}$)，纯水出水率约75%，一期纯水制备废水产生量约 $86419\text{m}^3/\text{a}$ ($12.0\text{m}^3/\text{h}$)，排入厂区污水处理站。

(2) 生活污水排水系统

一期生活用水量为 $2490\text{m}^3/\text{a}$ ($8.3\text{m}^3/\text{d}$)，生活污水产生量按用水量的 80% 计，则一期生活污水产生量为 $1992\text{m}^3/\text{a}$ ($6.64\text{m}^3/\text{d}$)。生活污水经化粪池处理后排至厂区污水处理站。

(3) 雨水排水系统

雨水经管道排入厂外雨水管网。

拟建项目厂区露天布置的装置区初期雨水需进行收集，禁止直接排放。根据《化工建设项目环境保护工程设计标准》(GB/T50483-2019)，初期污染雨水按下式进行估算：

$$Q=qF\Psi T$$

Q——初期雨水排放量；

F——汇水面积 (ha)；

Ψ ——为径流系数 (0.4-0.9，取 0.9)；

T——为收水时间，一般取 15 分钟；

济南市暴雨量计算公式：

$$q = \frac{1869.916 \times (1 + 0.7673 \tan P)}{(t + 11.0911)^{0.6645}}$$

q——暴雨强度 (L/s ha)

P——重现期，本项目取 2；

t——降雨历时，取 15min；

经计算， $q=219.8\text{L/s ha}$ 。

拟建项目一期初期雨水汇水面积约 3ha；经计算拟建项目一期投产后初期雨水量为 659m^3 。拟建项目在厂区南部建设一座 1200m^3 初期雨水池，可以容纳一次降雨全部初期雨水。

拟建项目一期水平衡见图 2.3-2。

2.3.6.3 供电

拟建项目一期年用电量为 11007.36 万 kW·h。拟建项目拟新建一座总配电室，负责聚异丁烯新材料项目的用电设备需求，新建一座区域配电室，供罐区、装卸车等设施使用。总配电室包括 35kV 配电系统和 35/10KV 变、10/0.4kV 变、配电系统。其中 10kV

配电系统由高压配电装置、直流电源装置、微机监控和保护系统组成；10kV 配电系统为单母线分段接线方式，并配置快切装置。该配电室采用两路 10KV 电源进线，运行方式均为单母线分段运行。配电层内设置干式变压器以及若干面低压配电柜。

低压 380/220V 系统为单母线分段运行方式，正常情况下变压器分列运行，各带 50% 负荷，当任一台变压器故障或检修时，另一台变压器能带全部用电负荷。

2.3.6.4 供热

(1) 蒸汽

拟建项目一期蒸汽用量为 23.65 万 t/a (32.85t/h)，蒸汽参数为 0.6MPa、165℃，用于各生产装置再沸器、升膜蒸发器、洗水加热罐、闪蒸气相加热器等，蒸汽经换热后产生蒸汽冷凝水，蒸汽损耗取 10%，蒸汽冷凝水产生量为 212850t/a (29.6t/h)。

拟建项目一期蒸汽平衡见图 2.3-3。

拟建项目所需蒸汽由园区供热管网提供。园区规划热源点为园区内济南玉泉生物发电有限公司，园区规划集中热源点供热压力为 0.9MPa，接入温度 190℃，总供热能力为 150t/h，目前供气余量 120t/h，可满足拟建项目供热需求。

(2) 导热油炉

拟建项目一期建设 1 台 1.5MW 导热油炉（额定流量 110m³/h）和 1 台 4MW 导热油炉（额定流量 300m³/h）。导热油进出料温度为 230℃/210℃，用于降膜蒸发器、过热器、甲醇制氢装置等加热。一期导热油总供应流量为 410m³/h，拟建项目一期导热油总需求量为 320m³/h，可满足项目一期需求。

2.3.6.5 供气

拟建项目一期设置一座 4000Nm³/h 空氮站，设置 2 台螺杆式空气压缩机系统（一开一备），供气压力 0.7MPa，配套空气缓冲罐、净化风罐；供气能力为仪表风 2000Nm³/h，压缩空气 800Nm³/h，氮气 1200Nm³/h。拟建项目一期氮气、仪表空气和工艺压缩空气的用气量分别为 450Nm³/h、860Nm³/h、270Nm³/h。

2.3.6.6 制冷

(1) 冷冻水

拟建项目聚异丁烯反应原料、分离塔塔顶不凝气、聚异丁烯后处理等需要冷冻水冷

却。冷冻水温度为-25℃，载冷剂为50%的乙二醇水溶液。新建1座冷冻站，设置4套氨压缩制冷机组（3用1备），单台制冷量为2200kW，同时配套设置2台冷冻水循环泵（1用1备），单台流量为400m³/h。拟建项目一期冷冻水最大用量为236m³/h（4432kW），可满足一期冷冻水需求。

（2）氨冷系统

聚异丁烯反应釜需要液氨进行冷却。在冷冻站内设置3台制冷量为725kW（-25℃）的氨压缩机组，总制冷量为2175kW；另外设置2台制冷量为3500kW（-10℃）的氨压缩机组，总制冷量为7000kW。一期-25℃液氨冷量共计消耗1838kW，-10℃液氨冷量共计消耗4224kW，可满足一期制冷需求。

2.3.7 储运工程

2.3.7.1 储罐设置

涉密不公示

2.3.7.2 仓库设置

拟建项目一期新建2座聚异丁烯成品仓库和原料仓库。中分子量聚异丁烯采用衬里纸箱包装，低分子量聚异丁烯采用180kg铁桶包装。原料仓库主要用于催化剂及助剂储存。一期仓库设置情况见表2.3-10。

2.3-10 拟建项目一期仓库设置情况一览表

仓库名称	分区	储存物质名称	占地面积 (m ²)	码垛层数	码垛面积 (m ²)	总码盘数
产品仓库 1	1 区	食品级中分子量聚异丁烯	1120	2	1000	1400
	2 区	工业级中分子量聚异丁烯	1120	2	1000	1400
	3 区	低分子量聚异丁烯	1680	2	12550	48806
产品仓库 2	/		2700			
原料仓库	/		644	/	/	/

2.3.8 工艺原理、流程及产污环节分析

涉密不公示

2.3.9 污染物产生、治理及排放情况

2.3.9.1 废气

拟建项目一期产生的废气包括有组织废气和无组织废气。

(一) 有组织废气

一期有组织排放废气主要包括生产工艺废气、储罐区废气、装卸废气、导热油炉废气、备用天然气锅炉废气、实验室废气、污水处理站废气和危废库废气。一期有组织废气走向见图 2.3-13。

(1) 有组织废气产生情况

1) 生产工艺废气

根据物料平衡，拟建项目一期生产工艺废气产生情况见表 2.3-21。

表 2.3-21 生产工艺废气污染物产生情况一览表

装置	产生环节	污染源	污染物产生特征				收集效率	有组织收集量 (t/a)	无组织排放量 (t/a)
			核算方法	污染物	产生量 (t/a)	产生速率 (kg/h)			
1 万吨中分子聚异丁烯装置	脱异丁烯塔回流罐	脱异丁烯塔回流罐不凝气	物料衡算	VOCs	307.158	42.661	100%	307.158	/
				异丁烯	23.397	3.250		23.397	/
				己烷	279.299	38.792		279.299	/
				其他烃类	4.416	0.613		4.416	/
				甲苯	0.042	0.006		0.042	/
				二氯甲烷	0.005	0.001		0.005	/
				水	1.849	0.257		1.849	/
	催化剂配制罐	催化剂配制废气	物料衡算	颗粒物	0.050	0.007	90%	0.045	0.005
				VOCs	0.240	0.033		0.216	0.024
				甲苯	0.207	0.029		0.186	0.021
				二氯甲烷	0.033	0.005		0.030	0.003
9 万吨低分子量聚异丁烯装置	1#干气压缩系统	干气	物料衡算	VOCs	308.407	42.834	100%	308.407	/
				C3	72.653	10.091		72.653	/
				异丁烯	86.030	11.949		86.030	/
				异丁烷	51.470	7.149		51.470	/
				正丁烷	41.485	5.762		41.485	/
				1-丁烯	12.104	1.681		12.104	/
				反-2-丁烯	39.179	5.442		39.179	/

				顺-2-丁烯	5.487	0.762		5.487	/
				H ₂	4.249	0.590		4.249	/
				水	3.659	0.508		3.659	/
	2#干气压缩系统	干气	物料衡算	VOCs	422.31	58.65	100%	422.31	/
				C3	36.49	5.07		36.49	/
				异丁烯	24.62	3.42		24.62	/
				异丁烷	325.79	45.25		325.79	/
				其他烃类	35.41	4.92		35.41	/
				水	14.43	2.00		14.43	/
200m ³ /h 甲醇制氢装置	PSA 装置	解析废气	物料衡算	CO ₂	1238.08	171.96	100%	1238.08	/
				CO	0.30	0.04		0.3	/
				H ₂	40.30	5.60		40.3	/
				甲醇	0.30	0.04		0.3	/
				水	0.02	0.003		0.02	/

2) 储罐区废气

储罐区有机液体储存废气依据《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》(环办〔2015〕104 号)附录二.3 中核算方法中的公式法进行计算。

拟建项目涉及的高纯异丁烯罐、混合碳四罐、剩余碳四罐、加氢混合碳四中间缓存罐、异丁烷罐和液氨罐均采用全压力罐,不考虑该类储罐的呼吸废气。低分子量聚异丁烯罐、低低分子量聚异丁烯储存蒸气压小于 5.2kPa,不易挥发,不考虑该类储罐的呼吸废气。外购己烷罐、回收粗己烷罐、甲醇罐采用立式固定顶罐,储存过程会产生少量废气。

固定顶罐存储过程的总损耗主要来自于静置储存过程中静置损耗和收发物料过程中产生的工作损耗,计算公式如下:

$$E_{\text{固定顶罐}} = (E_s + E_w)$$

式中, $E_{\text{固定顶罐}}$ ——总损耗, lb/a;

E_s ——静置损失, lb/a;

E_w ——工作损失, lb/a;

i. 静置损耗

是指由于罐体气相空间呼吸导致的储存气相损耗,计算公式如下:

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

式中， E_s ——静置储藏损失，lb/a；

D ——罐径，ft；

H_{VO} ——气相空间容积，ft³；

W_V ——储藏气相密度，lb/ft³；

K_E ——气相空间膨胀因子，无量纲量；

K_S ——排放蒸汽饱和因子，无量纲量。

ii. 工作损耗

与装料或卸料是所储蒸汽的排放有关，固定顶罐的工作排放计算如下：

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

式中， E_w ——工作损耗，lb/a；

T_{LA} ——日平均液体表面温度，℃；

M_V ——气相分子量，lb/lb-mol；

P_{VA} ——真实蒸汽压，psia；

Q ——年周转量，bbl/a；

K_N ——工作排放周转（饱和）因子，无量纲量；

K_P ——工作损耗产品因子，无量纲量；

K_B ——呼吸阀工作校正因子。

固定顶储罐有机液体储存调和损耗计算结果见表2.3-22。

表 2.3-22 储罐区有机液体储存调和损耗计算结果一览表

基本信息		气象参数				储罐构造参数							静置损耗(t/a)	年周转量 (t)	工作损耗 (t/a)	排放量 (t/a)	排放速率(kg/h)
储罐	有机液体	大气压(kPa)	日平均最高环境温度(℃)	日平均最低环境温度(℃)	水平面太阳能总辐射(Btu/ft² day)	容积(m³)	直径(m)	罐壁/顶颜色	呼吸阀压力设定(pa)	呼吸阀真空设定(pa)	罐体高度/长度(m)	年平均储存高度(m)					
外购己烷罐	己烷	101.3	42	-14.9	1235.7	200	5.5	灰色	980	-295	8.4	7.14	0.2888	340	0.115	0.404	0.046
回收粗己烷罐	己烷	101.3	42	-14.9	1235.7	200	5.5	灰色	980	-295	8.4	7.14	0.2888	29718.51	10.492	10.781	1.231
甲醇罐	甲醇	101.3	42	-14.9	1235.7	200	5.5	灰色	980	-295	8.4	7.14	0.0758	900.94	0.0633	0.139	0.016
合计	VOCs															11.324	1.293
	己烷															11.185	1.277
	甲醇															0.139	0.016

3) 装卸废气

有机液体装卸过程损耗的废气根据《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》（环办〔2015〕104 号）附录三.3 中核算方法中的公式法进行计算。

有机液体装卸过程损耗量采用下式计算：

$$E_{\text{装卸}} = \frac{L_L \times V}{1000}$$

式中： L_L —装载损耗排放因子， kg/m^3 。

公路、铁路装载过程损耗排放系数 L_L 采用下式计算：

$$L_L = C_0 \times S$$

式中： L_L —饱和因子，代表排出的挥发物料接近饱和的程度；

C_0 —装载罐车气、液相处于平衡状态，将挥发物料看成理想气体下的物料密度， kg/m^3 。

一期有机液体装卸过程损耗计算结果见表 2.3-23。

表 2.3-23 一期有机液体装卸过程损耗废气计算结果统计表

序号	有机液体	装载物料的真实蒸汽压 P_T (KPa)	物料密度 (t/m^3)	操作方式	状态	饱和因子 (s)	年周转量 (t/a)	年周转量 N (m^3/a)	装卸时间 (h/a)	排放量 (t/a)	油气回收率	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)
1	甲醇	3.97	0.79	底部或液下装载	正常工况（普通）罐车	0.6	900.94	1140	36	0.0382	95%	0.002	0.056
2	异丁烷	300.35	0.785	底部或液下装载	正常工况（普通）罐车	0.6	1555.6	1982	60	8.4963	95%	0.4248	7.080
3	己烷	6.04	0.67	底部或液下装载	正常工况（普通）罐车	0.6	340	507	16	0.0695	95%	0.0035	0.219
合计	VOCs											0.430	7.354
	甲醇											0.002	0.056
	己烷											0.0035	0.219

4) 导热油炉废气

一期拟建设 1 台 1.5MW 导热油炉和 1 台 4MW 导热油炉，导热油炉采用洁净燃料天然气为燃料。拟建项目所采用的商品天然气执行《天然气》（GB17820-2018）二类标准，

质量要求见表 2.3-24。

表 2.3-24 天然气技术指标一览表

序号	项目	二类
1	总硫（以硫计） ^a / (mg/m ³) ≤	100
2	硫化氢 ^a / (mg/m ³) ≤	20
3	二氧化碳摩尔分数/% ≤	4.0
4	高位发热量 ^{a, b} / (MJ/m ³) ≥	31.4

^a 本标准中使用的标准参比条件是 101.325kPa, 20℃;
^b 高位发热量以干基计。

根据中国石油管道公司对天然气气质分析，天然气组分见表 2.3-25。

表 2.3-25 天然气气质分析一览表

序号	分析项目	%（体积比）
1	CH ₄	94.3933
2	C ₂ H ₆	1.8787
3	C ₃ H ₈	0.456
4	i-C ₄ H ₁₀	0.0714
5	n-C ₄ H ₁₀	0.1228
6	i-C ₅ H ₁₂	0.0232
7	n-C ₅ H ₁₂	0.02
8	C ₆ ⁺	0.0252
9	N ₂	1.9689
10	CO ₂	1.0405
11	H ₂	/
12	C	/
13	C(CH ₃) ₄	/
14	H ₂ S (mg/m ³)	/
15	高位发热量 (MJ/m ³)	37.6988
16	低位发热量 (MJ/m ³)	/
17	相对密度 (kg/m ³)	0.5909

根据设备厂家提供资料，导热油炉热效率取 94%，天然气低位发热量取 35000kJ/Nm³，1.5MW 导热油炉和 4MW 导热油炉天然气消耗量分别为 164m³/h 和 438m³/h，年运行时间按 300d（7200h）计。

导热油炉废气源强根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》(HJ991-2018)进行核算：

①烟气量计算

$$V_0 = 0.0476 \left[0.5\varphi(CO) + 0.5\varphi(H_2) + 1.5\varphi(H_2S) + \sum \left(m + \frac{n}{4} \right) \varphi(C_mH_n) - \varphi(O_2) \right]$$

式中： V_0 ——理论空气量， m^3/m^3 ；

$\varphi(CO)$ ——一氧化碳体积分数， %；

$\varphi(H_2)$ ——氢体积分数， %；

$\varphi(H_2S)$ ——硫化氢体积分数， %；

$\varphi(C_mH_n)$ ——烃类体积分数， %， m 为碳原子数， n 为氢原子数；

$\varphi(O_2)$ ——氧体积分数， %。

根据理论计算公式， $V_0=9.48m^3/m^3$ 。

$$V_g = V_{RO_2} + V_{N_2} + (\alpha - 1)V_0$$

式中： V_g ——干烟气排放量， m^3/m^3 ；

V_{RO_2} ——烟气中二氧化碳和二氧化硫容积之和， m^3/m^3 ；

α ——过量空气系数，燃料燃烧时实际空气供给量与理论空气需要量之比值，

燃气锅炉的规定过量空气系数为 1.2；

V_{N_2} ——烟气中氮气量， m^3/m^3 ；

V_0 ——理论空气量， m^3/m^3 。

根据理论计算公式， $V_g=10.43m^3/m^3$ 。

$$V_{RO_2} = 0.01 [\varphi(CO_2) + \varphi(CO) + \varphi(H_2S) + \sum m\varphi(C_mH_n)]$$

式中： V_{RO_2} ——烟气中二氧化碳和二氧化硫容积之和， m^3/m^3 ；

$\varphi(CO_2)$ ——二氧化碳体积分数， %；

$\varphi(CO)$ ——一氧化碳体积分数， %；

$\varphi(H_2S)$ ——硫化氢体积分数， %；

$\varphi(C_mH_n)$ ——烃类体积分数， %， m 为碳原子数， n 为氢原子数。

根据理论计算公式， $V_{RO_2}=1.02m^3/m^3$ 。

$$V_{N_2} = 0.79V_0 + \frac{\varphi(N_2)}{100}$$

式中： V_{N_2} ——烟气中氮气量， m^3/m^3 ；

V_0 ——理论空气量， m^3/m^3 ；

$\psi(N_2)$ ——氮气体积分数，%；

根据理论计算公式， $V_{N_2}=7.51\text{m}^3/\text{m}^3$ 。

$$V_{H_2O} = 0.01 \left[\varphi(H_2S) + \varphi(H_2) + \sum \frac{n}{2} \varphi(C_m H_n) + 0.124d \right] + 0.0161V_0$$

式中： V_{H_2O} ——烟气中水蒸气量， m^3/m^3 ；

d ——气体燃料中含有的水分，一般取 10g/kg （干空气）。

根据理论计算公式， $V_{H_2O}=2.14\text{m}^3/\text{m}^3$ 。

$$V_s = V_g + V_{H_2O} + 0.0161 \times (\alpha - 1) V_0$$

式中： V_s ——湿烟气排放量。

根据理论计算公式， $V_s=12.6\text{m}^3/\text{m}^3$ 。3MW 导热油炉和 4MW 导热油炉天然气消耗量分别为 $328\text{m}^3/\text{h}$ 和 $438\text{m}^3/\text{h}$ ，经计算，烟气排放量分别为 $4132.8\text{m}^3/\text{h}$ （ $29756160\text{m}^3/\text{a}$ ）、 $5518.8\text{m}^3/\text{h}$ （ $39735360\text{m}^3/\text{a}$ ）。

②二氧化硫排放量

$$E_{SO_2} = 2R \times S_t \times \left(1 - \frac{\eta_s}{100} \right) \times K \times 10^{-5}$$

式中： E_{SO_2} ——核算时段内二氧化硫排放量，t；

R ——核算时段内锅炉燃料耗量，万 m^3 ；

S_t ——燃料总硫质量浓度， mg/m^3 ，本项目取《天然气》（GB17820-2018）二类标准限值 $100\text{mg}/\text{m}^3$ ；

η_s ——脱硫效率，%，无脱硫设施，取 0；

K ——燃料中的硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额，量纲一的量，取 100%。

③氮氧化物

$$E_{NO_x} = \rho_{NO_x} \times Q \times \left(1 - \frac{\eta_{NO_x}}{100} \right) \times 10^{-9}$$

式中： E_{NO_x} ——核算时段内氮氧化物排放量，t；

ρ_{NO_x} ——锅炉炉膛出口氮氧化物质量浓度， mg/m^3 ；

Q ——核算时段内标态干烟气排放量， m^3 ；

η_{NO_x} ——脱硝效率，%。

导热油炉采用“低氮燃烧”技术，本次评价类比山东鸿瑞新材料科技有限公司天然气导热油锅炉检测报告，山东鸿瑞新材料科技有限公司导热油炉与拟建项目导热油炉运行方式相同，均以天然气作为燃料，均采用“低氮燃烧”工艺，具有可类比性。山东鸿瑞新材料科技有限公司导热油炉排气筒排放氮氧化物浓度为 30~43mg/m³，考虑最不利的条件，本次评价 NO_x 排放浓度取 50mg/m³。

④烟尘排放量

颗粒物产生浓度类比山东鸿瑞新材料科技有限公司天然气导热油锅炉检测报告，山东鸿瑞新材料科技有限公司天然气导热油锅炉排气筒排放烟尘（颗粒物）浓度为 1.4~1.7mg/m³，考虑最不利的条件，本次评价颗粒物排放浓度取 5mg/m³。

经核算，拟建项目一期导热油炉废气污染源产生情况详见表 2.3-26。

表 2.3-26 拟建项目一期导热油炉废气污染源产生特征一览表

产生工序	废气名称	废气量 (m ³ /h)	主要污染物	产生浓度(mg/m ³)	产生速率(kg/h)	产生量(t/a)
1#导热油炉	导热油炉废气	2066.4	二氧化硫	15.9	0.033	0.237
			氮氧化物	50	0.103	0.744
			颗粒物	5	0.010	0.074
2#导热油炉	导热油炉废气	5518.8	二氧化硫	15.9	0.088	0.631
			氮氧化物	50	0.276	1.987
			颗粒物	5	0.028	0.199

6) 实验室废气

拟建项目建设实验室用于原材料以及产品检验，实验室检测化验、配制溶液时产生少量废气，由于实验类型不同，根据样品前处理工艺的差别，废气污染物主要为有机废气和无机废气。有机废气主要为甲苯、四氢呋喃、醇类、烷烃类等挥发性有机物，种类较多，本次评价统一以VOCs计，无机废气则为配置试剂产生的少量酸性气体，以硫酸雾、盐酸雾表征。

根据设计资料，实验室挥发性有机物物料用量约为5t/a，硫酸和盐酸用量约为0.05t/a和0.03t/a。由于实验室所用器皿的敞口面积较小，根据实验室经验及化学试剂的理化性质，化学试剂的挥发量一般在1%~10%，本次评价保守以10%计，则VOCs产生量为0.5t/a，硫酸雾产生量为0.005t/a，盐酸雾产生量为0.003t/a。

实验室废气经通风橱或集气罩收集经活性炭吸附处理后排放，收集效率取90%，引风机设计风量为20000m³/h，年化验时间约1200h/a。实验室废气污染源产生情况详见表 2.3-28。

表 2.3-28 拟建项目实验室废气污染源产生特征一览表

产生工序	废气名称	废气量 (m ³ /h)	主要污染物	产生量 (t/a)	收集效率	有组织收集量 (t/a)	无组织排放量 (t/a)
实验室	实验室废气	20000	VOCs	0.5	90%	0.45	0.05
			硫酸雾	0.005	90%	0.0045	0.0005
			盐酸雾	0.003	90%	0.0027	0.0003

7) 污水处理站废气

拟建项目新建一座污水处理站，设计处理能力为 360m³/h，采用“格栅+调节池+混凝沉淀池+气浮+接触氧化池+二沉池+清水池”处理工艺。污水处理站调节池、混凝沉淀池、接触氧化池、二沉池、污泥池等单元全部加盖密闭，废气经密闭收集后进入废气处理系统，收集效率取 95%，未收集废气无组织排放。

①VOCs

污水处理站 VOCs 产生量根据《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》（环办〔2015〕104 号）附录四.3 核算方法中的排放系数法计算，公式如下：

$$E_{\text{废水}} = \sum_{i=1}^n S \times Q_i \times t_i$$

S—排放系数，千克/立方米；取 0.005kg/m³；

Q_i—废水处理设施 i 的处理量，立方米/小时；

t_i—废水处理设施 i 的年运行时间，小时/年。

污水处理站废气 VOCs 产生情况详见表 2.3-29。

表 2.3-29 拟建项目污水处理站废气 VOCs 产生情况一览表

污染物名称	核算方法	系数取值	污水处理站设计规模 (m ³ /h)	产生量 (t/a)	产生速率 (kg/h)	收集效率	有组织收集量 (t/a)	无组织排放量 (t/a)
VOCs	系数法	0.005kg/m ³ -水量	250	9.00	1.25	95%	8.55	0.45

②氨和硫化氢

参考《城市污水处理厂恶臭影响对策分析》（王喜红. 黑龙江环境通报，

2011(9):82-84) 表 1 中的产污系数计算污水处理站氨和硫化氢的产生源强。

表 2.3-30 污水处理厂主要处理设施 NH_3 和 H_2S 产生强度

构筑物名称	NH_3 产生强度 ($\text{mg/s} \cdot \text{m}^2$)	H_2S 产生强度 ($\text{mg/s} \cdot \text{m}^2$)
粗格栅及进水泵房	0.610	1.068×10^{-3}
生化池	0.0049	0.26×10^{-3}
二沉池	0.007	0.029×10^{-3}
储泥池/脱水机房	0.103	0.03×10^{-3}

拟建项目污水处理站初步设计方案不含细格栅及沉砂池，粗格栅、接触氧化池、二沉池、污泥储存间面积分别为 30m^2 、 50m^2 、 300m^2 和 50m^2 。污水处理站废气氨和硫化氢产生情况详见表 2.3-31。

表 2.3-31 拟建项目污水处理站废气氨和硫化氢产生情况一览表

污染物名称	核算方法	产生量 (t/a)	产生速率 (kg/h)	收集效率	有组织收集量 (t/a)	无组织排放量 (t/a)
NH_3	系数法	0.669	0.093	95%	0.635	0.033
H_2S	系数法	0.0035	0.0005	95%	0.0033	0.0002

8) 危废库废气

拟建项目新建 1 座危废库用于暂存危险废物。危废库废气主要来自于存储废润滑油、废活性炭、废油桶、废催化剂、废渣等，主要污染物为挥发性有机物。危险废物均采用桶装密闭存储，类比同行业，挥发性有机物的挥发量按日常最大存放量的 0.05% 计。项目建成后全厂有机类危废量约为 245.5t/a，则有机物产生量为 0.025t/a。按照年排放 8760h 计，产生速率为 0.002kg/h。

危废库设置废气收集系统，收集效率取 95%，未收集废气无组织排放，无组织排放量为 $\text{VOCs} 0.002\text{t/a}$ 。

危废库废气产生情况详见表 2.3-32。

表 2.3-32 危废库废气产生情况一览表

污染物名称	核算方法	产生量 (t/a)	产生速率 (kg/h)	收集效率	有组织收集量 (t/a)	无组织排放量 (t/a)
VOCs	系数法	0.025	0.003	95%	0.024	0.001

(2) 有组织废气处理及排放情况

1) 生产工艺废气、储罐区废气、装卸废气

拟建项目生产工艺废气、储罐区废气和装卸废气排入 RT0 系统焚烧处理，经 25m 高排气筒 P1 排放。进入 RT0 废气情况见下表。

表 2.3-33 进入 RT0 系统废气情况一览表

污染物名称	产生量 (t/a)	产生速率 (kg/h)
颗粒物	0.045	0.006
VOCs	1069.091	155.028
己烷	290.4875	40.287
■	0.228	0.032
■	0.035	0.005
C3	109.143	15.159
异丁烯	134.047	18.618
异丁烷	396.630	61.640
正丁烷	41.485	5.762
1-丁烯	12.104	1.681
反-2-丁烯	39.179	5.442
顺-2-丁烯	5.487	0.762
其他烃类	39.826	5.531
甲醇	0.300	0.042
H ₂	44.549	6.187
CO ₂	1238.080	171.956
CO	0.300	0.042
水	19.958	2.772

①RT0 装置设计参数

拟建项目建设 RT0 焚烧系统 1 套，设计废气处理能力为 30000Nm³/h，主要负责各生产工艺装置工艺废气、罐区储罐废气、装卸废气等的处理。RT0 装置采用三蓄热室设计，主要由三座蓄热室与顶部相连的燃烧室组成：蓄热室截面积为方形，填充陶瓷材料为蓄热体；燃烧室内设有辅助燃烧器，在开工或有机物浓度低时补充燃料（采用天然气为助燃燃料）维持燃烧室所需温度（760-850℃）。三室 RT0 一个操作周期共包括三个循环：

循环 1：蓄热体具有较高的储热性能，在前一个操作周期中第一蓄热室储存了热量，待处理的有机废气从底部进入第一蓄热室，废气通过蓄热体床层被蓄热室加热到接近燃烧室温度，而蓄热体同时逐渐被冷却，接着预热后的废气进入顶部燃烧室（即主反应区，气体在燃烧室中的停留时间≥1.2s，以保证有机物能充分燃烧去除），在燃烧室中有机

物被氧化为二氧化碳、水、氮气、氮氧化物、二氧化硫、氯化氢等后，即作为高温气进入第二蓄热室，此时高温气将热量传给蓄热体，蓄热体床层逐渐被加热，而高温尾气则被冷却后排出，与此同时从风机排出的尾气中抽出部分从底部进入第三蓄热室对上一操作周期中留在切换阀和反应空间之间的死区中的有机气进行冲洗，冲洗后的气流进入燃烧室，经过燃烧室燃烧反应后也通过第二蓄热室排出，完成循环 1。

循环 2：有机废气进入第二蓄热室，预热后进入燃烧室，反应后尾气进入第三蓄热室，将热量传给第三蓄热室的蓄热体，蓄热体床层逐渐被加热，而高温尾气则被冷却后排出，与此同时从风机排出的尾气中抽出部分从底部进入第一蓄热室对上一操作周期中留在切换阀和反应空间之间的死区中的有机气进行冲洗，冲洗后的气流进入燃烧室，经过燃烧室燃烧反应后也通过第三蓄热室排出，完成循环 2。

循环 3：有机废气进入第三蓄热室，预热后进入燃烧室，反应后尾气进入第一蓄热室，将热量传给第一蓄热室的蓄热体，蓄热体床层逐渐被加热，而高温尾气则被冷却后排出，与此同时从风机排出的尾气中抽出部分从底部进入第二蓄热室对上一操作周期中留在切换阀和反应空间之间的死区中的有机气进行冲洗，冲洗后的气流进入燃烧室，经过燃烧室燃烧反应后也通过第一蓄热室排出，完成循环 3。

循环 3 完成后即完成一个循环周期，回到循环 1，周而复始连续运转。一个循环时间大约为 30~120s。RTO 装置设计工艺参数见表 2.3-34。

表 2.3-34 RTO 装置设计工艺参数一览表

序号	项目	单位	设计参数
1	蓄热室数量	个	3
2	蓄热体材质	-	陶瓷蓄热体
3	燃烧室、蓄热室壁面温升	℃	大于环境温度
4	燃烧室温度	℃	760-850
5	有机物停留时间	s	≥1.2
6	循环周期	s	30-120
7	燃烧效率	%	≥99.9
8	蓄热室热交换效率	%	≥95
9	有机物去除效率	%	≥99
10	设计引风机风量	m ³ /h	30000 变频风机

②热量核算

A. 废气燃烧总产热

进入 RTO 装置的废气主要成分为己烷、异丁烯、异丁烷、正丁烷等 VOCs、H₂、CO。废气燃烧总产热见表 2.3-35。

表 2.3-35 进入 RTO 装置废气燃烧总产热量核算表

名称	热值 (MJ/kg)	产生速率 (g/mol)	燃烧产热量 (MJ/h)
VOCs	45	155.028	6976.3
H ₂	120	6.187	742.4
CO	10.1	0.042	0.4
合计			7719.1
注：VOCs 热值取烃类平均低位热值 45MJ/kg			

B.RTO 系统总热需求

RTO 系统总热需求包括废气升温热、水分汽化热、热损失三部分。

a. 废气升温热

RTO 炉膛平均温度取 800℃，RTO 进口为 25℃，废气从入口温度升至燃烧温度所需热量按下式计算：

$$Q_{\text{升}} = V_{\text{废}} \times C_{p,\text{废}} \times (T_2 - T_1)$$

式中：Q_升——废气升温热，MJ/h；

V_废——废气量，m³/h；取 30000Nm³/h

C_{p,废}——废气平均定压比热容，kJ/(Nm³·℃)；取 1.3kJ/(Nm³·℃)

T₁——废气入口温度，℃；取 25℃

T₂——RTO 设计燃烧温度，℃；取 800℃

经计算，Q_升=2967.5MJ/h。

b. 水分汽化热

废气中水分产生速率为 2.772kg/h，常温水分需先升温至 100℃（升温热可忽略），再汽化，水的汽化潜热 r=2260kJ/kg，水分汽化热 Q_汽=2.772kg/h×2260kJ/kg=6.3MJ/h。

c. 热损失

RTO 热效率 η≥95%，热损失 Q_损=(Q_升+Q_汽)×(1-η)=148.7MJ/h。

则废气出口温度为 63.75℃。废气进出口温差ΔT=63.75℃-25℃=38.75℃。

总热需求 $Q_{需}=Q_{升}+Q_{汽}+Q_{损}=3122.5\text{MJ/h}$

C.RTO 系统天然气补充量

废气燃烧产热回收率取 95%，则 $Q_{热回收}=7719.1\text{MJ/h}\times 95\%=7333.1\text{MJ/h}<Q_{需}$ ，故废气无法自持燃，需补充天然气。考虑天然气燃烧热效率，天然气补充量计算公式如下：

$$V=(Q_{需}-Q_{热回收})/(Q_{天}\times \eta)$$

式中：V——天然气补充量， Nm^3/h ；

$Q_{天}$ ——天然气热值， MJ/Nm^3 ；取 $35\text{MJ}/\text{Nm}^3$ ；

η ——热效率；取 95%

经计算，天然气补充量为 $60.75\text{Nm}^3/\text{h}$ 。

D. 计算 RTO 系统进气的最高浓度

混合气体的爆炸下限：

$$LEL_{mix}=1/(Y1/LEL1+Y2/LEL2+Y3/LEL3)$$

式中：Y1、Y2、Y3 代表各组分在混合气体中的体积分数；

LEL1、LEL2、LEL3 代表各组分的爆炸下限；

混合气体的爆炸上限：

$$UEL_{mix}=Y1\times UEL1+Y2\times UEL2+Y3\times UEL3$$

式中：Y1、Y2、Y3 代表各组分在混合气体中的体积分数；

UEL1、UEL2、UEL3 代表各组分的爆炸上限；

进入 RTO 废气中主要组分的爆炸极限见表 2.3-36。

表 2.3-36 废气中主要组分爆炸极限表

名称	爆炸下限 (%)	爆炸上限 (%)	体积分数 (%)	混合气体爆炸极 限下限 LEL _{mix}	混合气体爆炸极限 上限 UEL _{mix}
己烷	1.2	7.4	0.0117	14.7%	0.07%
C3	2.1	9.5	0.0092		
异丁烯	1.8	9.6	0.0083		
异丁烷	1.8	8.4	0.0265		
正丁烷	1.5	8.5	0.0025		
H ₂	4.0	75.6	0.077		
甲烷（天然气）	5.0	15.0	0.0675		
注：其他微量元素忽略不计					

根据上表，混合气体中可燃组分的体积分数均远低于各自 LEL 爆炸极限下限，且 $UEL_{mix} < LEL_{mix}$ ，属于非爆炸性混合气，无爆炸风险。

E. RTO 装置废气排放情况

i. 一次污染物

根据 RTO 设计资料，RTO 装置有机物去除效率 $\geq 99\%$ ，一次污染物排放情况见下表。

表 2.3-37 RTO 焚烧废气一次污染物排放情况一览表

污染物	产生量 (t/a)	产生速率 (kg/h)	处理措施	处理效率	废气量 (m ³ /h)	排放浓度 (mg/m ³)	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)
颗粒物	0.045	0.006	RTO	/	30000	0.0007	0.00006	0.0005
VOCs	1069.091	155.028		99%		17.2	1.550	10.691
己烷	290.4875	40.287		99%		4.5	0.403	2.905
■	0.228	0.032		99%		0.004	0.00032	0.0023
■	0.035	0.005		99%		0.001	0.00005	0.0004
甲醇	0.300	0.042		99%		0.005	0.00042	0.0030

ii. 二次污染物

根据设计资料，RTO 焚烧废气中颗粒物浓度可控制在 5mg/m³ 内，本次考虑最不利，外排 RTO 废气中颗粒物浓度取 5mg/m³。拟建项目一期 RTO 燃烧废气中二氧化硫、氮氧化物来源为天然气燃烧产生，RTO 补充天然气量为 60.75Nm³/h，参照《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）附录 F 锅炉产排污系数表 F.3 燃气工业锅炉的废气产排污系数进行核算，根据表 F.3：二氧化硫产污系数为 0.02Skg/万 m³-燃料（S 取 100），氮氧化物产污系数为 18.71kg/万 m³-燃料（无低氮燃烧）。则 SO₂、NO_x 产生量分别为 0.012kg/h、0.114kg/h。

经计算，RTO 燃烧废气污染源产生情况详见表 2.3-38。

表 2.3-38 拟建项目锅炉废气污染源产生特征一览表

排气筒名称	污染物	废气量 (m ³ /h)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)
RTO 排气筒 (P1)	颗粒物	30000	5	0.450	3.240
	SO ₂		0.13	0.012	0.087
	NO _x		1.27	0.114	0.818

	VOCs		17.2	1.550	10.691
	己烷		4.5	0.403	2.905
	■		0.004	0.00032	0.0023
	■		0.001	0.00005	0.0004
	甲醇		0.005	0.00042	0.0030

2) 导热油炉废气、锅炉废气

导热油炉和备用天然气锅炉均配套建设低氮燃烧器，可以控制 NO_x 排放浓度在 $50\text{mg}/\text{m}^3$ 以下，导热油炉废气分别通过 2 根 15m 高排气筒 P2、P3 排放。废气排放情况见下表。

表 2.3-39 导热油炉、锅炉废气排放情况一览表

排气筒名称	主要污染物	产生浓度 (mg/m^3)	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)	处理措施	处理效率 (%)	废气量 (m^3/h)	排放浓度 (mg/m^3)	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)
1#导热油炉 排气筒(P2)	二氧化硫	15.9	0.066	0.472	低氮燃烧器	/	2066.4	15.9	0.033	0.237
	氮氧化物	50	0.207	1.488				50	0.103	0.744
	颗粒物	5	0.021	0.149				5	0.010	0.074
2#导热油炉 排气筒(P3)	二氧化硫	15.9	0.088	0.631	低氮燃烧器	/	5518.8	15.9	0.088	0.631
	氮氧化物	50	0.276	1.987				50	0.276	1.987
	颗粒物	5	0.028	0.199				5	0.028	0.199

3) 实验室废气

实验室废气经通风橱或集气罩收集后，采用“活性炭吸附”处理达标后通过 1 根 15m 高排气筒 P4 排放。VOCs 吸附去除效率取 80%，实验室废气排放情况见下表。

表 2.3-40 实验室废气排放情况一览表

排气筒名称	主要污染物	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)	处理措施	处理效率 (%)	废气量 (m^3/h)	排放浓度 (mg/m^3)	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)
实验室废气 排气筒(P4)	VOCs	0.375	0.45	活性炭吸附	80	20000	3.8	0.075	0.09
	硫酸雾	0.004	0.0045		/		0.2	0.00375	0.0045
	盐酸雾	0.002	0.0027		/		0.1	0.00225	0.0027

4) 污水处理站废气

污水处理站废气经收集后采用“碱液喷淋+活性炭吸附”处理达标后通过 1 根 15m 高排气筒 P5 排放。VOCs 吸附去除效率取 90%，氨和硫化氢去除效率取 85%，废气量取引风机设计风量 $5000\text{m}^3/\text{h}$ 。污水处理站废气排放情况见下表。

表 2.3-41 污水处理站废气排放情况一览表

排气筒名称	主要污染物	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)	处理措施	处理效率 (%)	废气量 (m³/h)	排放浓度 (mg/m³)	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)
污水处理站 气排气筒 (P5)	VOCs	1.188	8.55	碱液喷淋 +活性炭 吸附	90	5000	34.3	0.119	0.855
	NH ₃	0.088	0.635		85		2.6	0.013	0.095
	H ₂ S	0.0005	0.0033		85		0.01	0.0001	0.0005

5) 危废库废气

危废库废气经收集后采用“活性炭吸附”处理达标后通过 1 根 15m 高排气筒 P6 排放。VOCs 吸附去除效率取 80%，废气量取引风机设计风量 1000m³/h。危废库废气排放情况见下表。

表 2.3-41 危废库废气排放情况一览表

排气筒名称	主要污染物	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)	处理措施	处理效率 (%)	废气量 (m³/h)	排放浓度 (mg/m³)	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)
危废库废气 排气筒 (P6)	VOCs	0.003	0.024	活性炭吸附	90	2000	5.4	0.0006	0.005

(二) 无组织废气

无组织废气来源于催化剂配制未收集废气、设备动静密封点泄漏量、污水处理站逸散废气、实验室未收集废气以及危废库未收集废气。

(1) 无组织废气产生情况

1) 催化剂配制未收集废气

根据表 2.3-21，催化剂配制废气收集效率为 90%，则催化剂配置工序无组织排放量为颗粒物 0.005t/a，VOCs 0.024t/a， 0.021t/a， 0.003t/a。

2) 设备动静密封点泄漏挥发性有机物

根据《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》(HJ853-2017)，挥发性有机物流经的设备与管线组件密封点泄漏的挥发性有机物年排放量计算公式如下：

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

式中： $E_{\text{设备}}$ —设备与管线组件密封点泄漏的挥发性有机物年许可排放量，kg/a；
 t_i —密封点*i*的年运行时间，h/a；
 $e_{\text{TOC},i}$ —密封点*i*的总有机碳（TOC）排放速率，kg/h；
 $WF_{\text{VOCs},i}$ —流经密封点*i*的物料中挥发性有机物平均质量分数，根据设计文件取值；
 $WF_{\text{TOC},i}$ —流经密封点*i*的物料中总有机碳（TOC）平均质量分数，根据设计文件取值；
 n —挥发性有机物流经的设备与管线组件密封点数。

石油化学工业设备与管线的总有机碳（TOC）排放取值参数见下表。

表 2.3-42 设备与管线总有机碳（TOC）排放取值参数表

装置名称	设备类型	排放速率（kg/h/排放源）
石油化学工业	气体阀门	0.024
	开口阀或开口管线	0.03
	有机液体阀门	0.036
	法兰或连接件	0.044
	泵、压缩机、搅拌器、泄压设备	0.14
	其他	0.073

拟建项目一期装置设备动静密封点数据统计见下表。

表 2.3-43 拟建项目一期装置设备动静密封点数据一览表

装置名称	设备类型	设备数量	VOCs 排放量（t/a）	VOCs 排放速率(kg/h)
2×0.5 万吨/年中分子量聚异丁烯装置	气体阀门	204	0.763	0.106
	开口阀或开口管线	21		
	有机液体阀门	116		
	法兰、连接件	312		
	泵、压缩机、搅拌器（机）、泄压设备	85		
	其他密封设备	—		
3×3 万吨/年低分子量聚异丁烯装置	气体阀门	256	0.955	0.133
	开口阀或开口管线	29		
	有机液体阀门	182		
	法兰、连接件	385		
	泵、压缩机、搅拌器（机）、泄压设备	98		

	其他密封设备	—		
甲醇制氢装置	气体阀门	16	0.056	0.008
	开口阀或开口管线	3		
	有机液体阀门	8		
	法兰、连接件	23		
	泵、压缩机、搅拌器（机）、泄压设备	6		
	其他密封设备	—		
合计			1.775	0.247

3) 污水处理站逸散废气

污水处理站未被收集的 VOC_s 、氨、 H_2S 无组织排放，根据核算， VOC_s 无组织排放量为 0.648t/a，氨无组织排放量为 0.033t/a， H_2S 无组织排放量为 0.0002t/a。

4) 实验室未收集废气

实验室未收集 VOC_s 、硫酸雾、盐酸雾无组织排放，根据核算， VOC_s 无组织排放量为 0.05t/a，硫酸雾无组织排放量为 0.0005t/a，盐酸雾无组织排放量为 0.0003t/a。

5) 危废库未收集废气

危废库未收集 VOC_s 无组织排放，根据核算， VOC_s 无组织排放量为 0.001t/a。

(2) 无组织废气处理设施

拟建项目涉及的无组织产生位置及治理措施见下表。

表 2.3-44 拟建项目无组织废气控制措施一览表

无组织废气产生位置		治理措施
装置区	动静密封点	对装置区定期进行 LDAR 排查
	采样口	
罐区、装卸区		罐区呼吸废气、装卸废气经 RTO 处理后有组织排放
实验室		实验室废气经通风橱或集气罩收集经活性炭吸附处理后排放
污水处理站		调节池、混凝沉淀池、接触氧化池、二沉池、污泥池等加盖密封，收集的废气经“碱液喷淋+活性炭吸附”处理后有组织排放
危废库		危废库收集废气经“碱液喷淋+活性炭吸附”处理后有组织排放

(三) 废气最终排放情况

拟建项目一期废气最终排放情况见表下表。

表 2.3-45 拟建项目一期废气最终排放情况一览表

排放源	污染因子	排放特性					排放标准		排放参数
		废气量 (Nm ³ /h)	排放时 间 (h/a)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速 率(kg/h)	排放量 (t/a)	浓度标准 (mg/m ³)	速率标 准(kg/h)	
RTO 排 气筒 (P1)	颗粒物	30000	7200	5	0.450	3.240	10	--	H=25m; D=1.0m
	SO ₂			0.13	0.012	0.087	50	--	
	NOx			1.27	0.114	0.818	100	--	
	VOCs			51.6	1.550	10.691	60	3.0	
	己烷			4.5	0.403	2.905	50	--	
	■			0.004	0.00032	0.0023	5	0.3	
	■			0.001	0.00005	0.0004	1	--	
	甲醇			0.005	0.00042	0.0030	50	--	
1#导热 油炉排 气筒 (P2)	二氧化硫	2066.4	7200	15.9	0.033	0.237	50	--	H=15m; D=0.m
	氮氧化物			50	0.103	0.744	100	--	
	颗粒物			5	0.010	0.074	10	--	
2#导热 油炉排 气筒 (P3)	二氧化硫	5518.8	7200	15.9	0.088	0.631	50	--	H=15m; D=0.35m
	氮氧化物			50	0.276	1.987	100	--	
	颗粒物			5	0.028	0.199	10	--	
实验室 废气排 气筒 (P4)	VOCs	20000	1200	3.8	0.075	0.09	60	3.0	H=15m; D=0.9m
	硫酸雾			0.2	0.004	0.0045	45	1.5	
	盐酸雾			0.1	0.002	0.0027	100	0.25	
污水处 理站废 气排气 筒 (P5)	VOCs	5000	7200	34.3	0.119	0.855	100	5.0	H=15m; D=0.4m
	NH ₃			2.6	0.013	0.095	20	1.0	
	H ₂ S			0.01	0.0001	0.0005	3	0.1	
	臭气浓度			<800			800		
危废库 废气排 气筒 (P6)	VOCs	1000	8760	5.4	0.0006	0.005	60	3.0	H=15m; D=0.2m
2×0.5 万 吨/年中 分子量 聚异丁 烯装置 区	颗粒物	/	7200	/	0.017	0.005	1.0	--	86×78
	VOCs			/	0.186	0.787	2.0	--	
	■			/	0.070	0.021	0.2	--	
	■			/	0.010	0.003	--	--	

3×3 万吨/年低分子量聚异丁烯装置区	VOCs	/	7200	/	0.133	0.955	2.0	--	105×52
甲醇制氢装置区	VOCs	/	7200	/	0.008	0.056	2.0	--	14×20
实验室	VOCs	/	1200	/	0.042	0.05	2.0	--	50×20
	硫酸雾	/		/	0.0004	0.0005	1.2	--	
	盐酸雾	/		/	0.0003	0.0003	0.2	--	
污水处理站	VOCs	/	7200	/	0.090	0.648	2.0	--	76×33
	NH ₃	/		/	0.005	0.033	1.0	--	
	H ₂ S	/		/	0.00002	0.0002	0.03	--	
	臭气浓度	/		<20			20	--	
危废库	VOCs	/	8760	/	0.0002	0.001	2.0	--	17×10.5

根据上表可知，P1 排气筒 VOCs、 排放浓度及排放速率、 、己烷和甲醇排放浓度满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》(DB37/2801.6-2018) 表 1、表 2 限值要求，SO₂、NO_x、颗粒物排放浓度满足《区域大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019) 表 1 重点控制区标准；P2~P4 排气筒 SO₂、NO_x、颗粒物排放浓度满足《区域大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019) 表 1 重点控制区标准；P5 排气筒 VOCs 浓度及速率满足《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 限值要求，硫酸雾、盐酸雾排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 标准要求；P6 排气筒 VOCs、氨、H₂S、臭气浓度排放浓度和速率满足《有机化工企业污水处理厂(站)挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》(DB37/3161-2018) 表 1 限值要求。

2.3.9.2 废水

(一) 废水产生情况

拟建项目一期废水主要包括工艺水洗废水、锅炉排污水、地面及设备清洗废水、循环排污水、纯水制备废水、生活污水。

拟建项目一期废水污染源产生特征见下表。

表 2.3-46 拟建项目一期废水产生情况一览表

产生环节	污染源名称	核算方法	废水量 (m³/a)	污染物种类	主要污染物产生情况		产生规律	治理措施
					浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)		
2×0.5 万吨/年中分子量聚异丁烯生产线	水洗塔废水（W1-1）	物料衡算法	75798.8	pH	11-12	/	间歇	厂区污水处理站
	精制塔废水（W1-2）			COD	2000	151.598		
	脱水塔废水（W1-4）			SS	500	37.899		
	水洗废水（W1-3）			石油类	1600	121.278		
				盐分	1500	113.698		
	1×3 万吨/年低分子量聚异丁烯生产线（1#线）			前水洗塔废水（W2-1）	物料衡算法	144932.3		
干燥废水（W2-2）		COD	1000	144.932				
		SS	500	72.466				
水洗废水（W2-3）		石油类	100	14.493				
		盐分	2400	347.838				
2×3 万吨/年低分子量聚异丁烯生产线（2、3#线）		后水洗塔废水（W3-1）	物料衡算法	252140.2			pH	
	干燥废水（W3-2）	COD			1000	252.140		
		SS			500	126.070		
		氟化物			250	63.035		
		石油类			100	25.214		
	水洗废水（W3-3）	盐分			1000	252.140		
喷淋塔	废气处理废水	物料衡算法	108	pH	10-11	/	间歇	
				COD	1000	0.108		
				SS	200	0.022		
				盐分	1000	0.108		
循环水系统	循环排污水	--	195120	COD	50	9.756	连续	
		--		SS	100	19.512		
		--		全盐量	1000	195.120		
纯水制备	纯水制备废水	--	86419	COD	50	5.161	连续	
		--		SS	100	10.322		
		--		全盐量	1000	103.219		

地面冲洗	地面冲洗废水	--	5760	COD	500	2.880	间歇		
		--		SS	300	1.728			
职工生活	职工生活污水	--	1992	COD	350	0.697	间歇		
				氨氮	40	0.080			
		--		SS	200	0.398			
合计				废水量	763278.3（m ³ /a）				
				COD	729	556.777			
				氨氮	0.10	0.080			
				SS	350	266.808			
				氟化物	83	63.035			
				石油类	211	160.985			
				盐分	1304	995.215			

(二) 废水处理

拟建项目新建一座污水处理站，设计处理规模为 250m³/h，污水处理采用“格栅+隔油池+酸碱中和池+调节池+混凝沉淀池+气浮+接触氧化池+二沉池+清水池”处理后进入园区污水处理厂处理。具体工艺描述如下：

生产工艺废水经隔油池分离去除污水中的浮油，降低后续工艺的处理负荷。

除油后废水进入调节池，与其他废水及经化粪池和格栅处理后的生活污水在调节池充分混合，然后进入中和池。

由于工艺废水为碱性废水，通过投加盐酸等药剂在曝气搅拌作用下进行中和，形成氢氧化铝沉淀进入混凝沉淀池。

在混凝沉淀池依次加入除氟剂及絮凝剂，通过“混凝反应+沉淀分离”的组合工艺，去除污水中氟化物及难以自然沉淀的胶体颗粒、细小悬浮物及部分溶解性有机物，进一步降低污水浊度和污染物浓度。

混凝沉淀池出水进入气浮单元进行深度处理，通过微小气泡的“吸附携带”作用，将水中的轻质杂质上浮至水面并去除，进一步提升污水透明度和污染物去除率。

气浮出水依次进入缺氧池和接触氧化池，通过池内的好氧和兼氧微生物，降解污水中的溶解性有机物和氮磷等营养物质，将污染物转化为无害的二氧化碳、水和微生物菌体，实现污水的深度净化。

接触氧化池出水携带脱落的生物污泥，进入二沉池，部分污泥回流至缺氧池。

二沉池出水进入清水池，监测达标后外排园区污水处理厂。

二沉池剩余污泥、混凝沉淀池产生的污泥及气浮机产生的浮渣收集进入污泥浓缩池进行浓缩处理后排入污泥调理池调理，经螺杆泵泵入板框压滤机进行污泥脱水，脱水后的泥饼外运处置；板框压滤机滤液及污泥浓缩池上清液排放至调节池重新进行处理。

污水处理工艺流程见图 2.3-14。

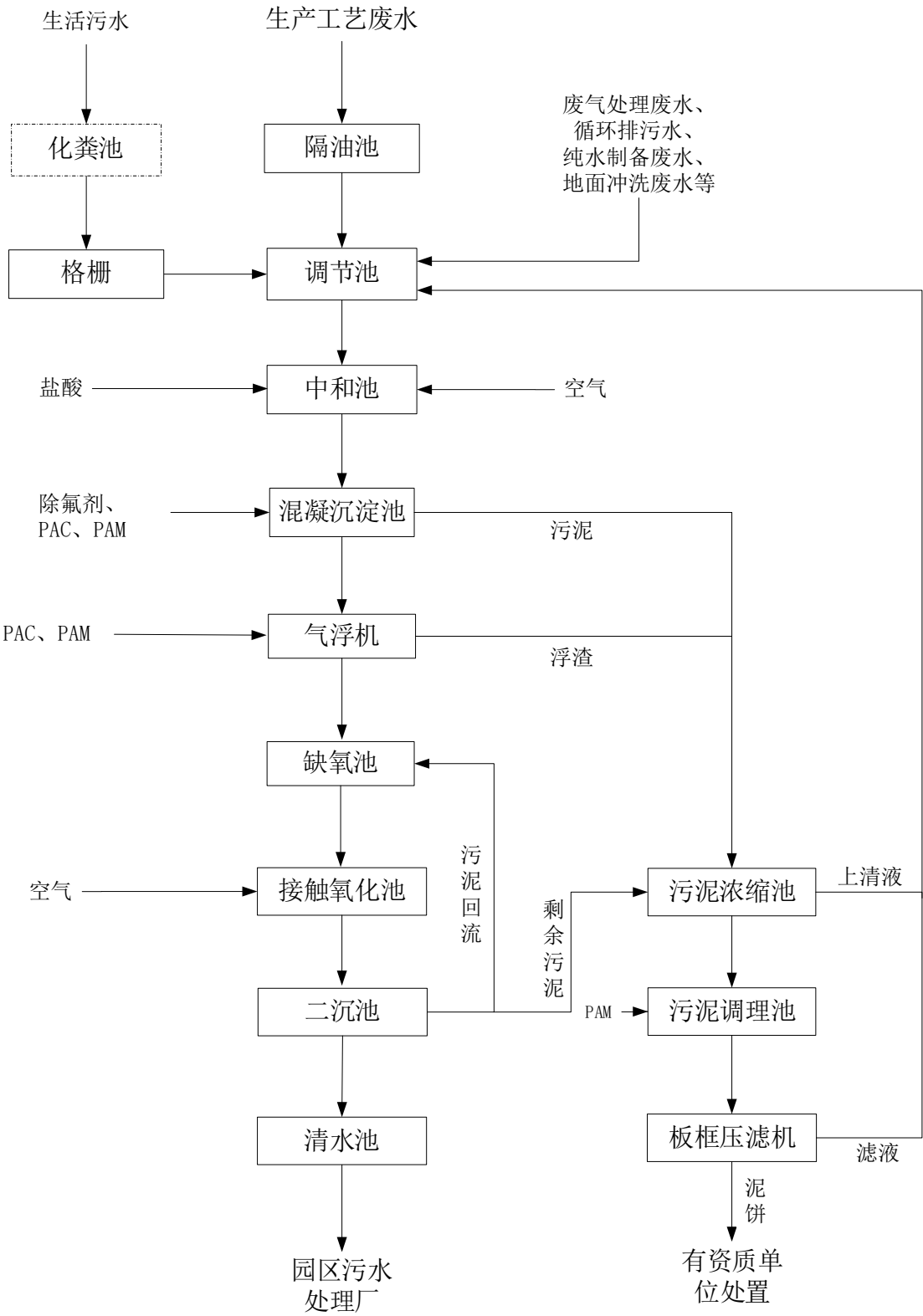


图 2.3-14 污水处理工艺流程示意图

污水处理站设计进出水主要水质指标如下：

表 2.3-47 设计进出水水质

项目	COD (mg/L)	NH ₃ -N (mg/L)	TN (mg/L)	TP (mg/L)	氟化物 (mg/L)	pH
设计进水	≤2000	≤45	≤70	≤8	≤100	4-12
设计出水	≤500	≤45	≤70	≤8	≤20	6-9

(三) 废水污染物排放

拟建项目一期废水产生量为 713118.7m³/a，废水经厂区污水处理站处理后进入园区污水处理厂处理，园区污水处理厂处理达标后排入外环境。拟建项目一期废水排放情况见下表。

表 2.3-48 拟建项目一期废水排放情况一览表

序号	排放口	废水量 (m ³ /a)	污染物种类	排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	排放去向
1	DW001 (废水总排口)	713118.7	COD	500 (50)	356.559 (35.656)	园区污水处理厂(排入外环境)
			氨氮	45 (5)	32.090 (3.566)	

2.3.9.3 噪声

拟建项目一期噪声主要来源于各种机泵、风机等，拟建项目噪声产生及治理措施见下表。

表 2.3-49 拟建项目一期噪声产生及治理措施一览表

序号	噪声源	数量(台/套)	治理措施	治理后噪声值(dB(A))
1	引风机	7	基础减振、隔声等	85
2	机泵	217	基础减振、隔声等	85
3	压缩机	22	基础减振、隔声等	90
4	凉水塔	3	/	95

拟建项目采取的主要噪声治理措施有：

①从治理噪声源入手，在设备定货时首选高效低噪产品，要求厂家制造的设备噪声值不超过设计标准值，并在一些必要的设备上加装消音、隔音装置，如对风机上安装消声器等。

②在设备管道设计中，注意防振、防冲击，以减轻振动噪声，并注意改善气体输送时流场状况，以减少空气动力噪声。

③在厂房建筑设计中，使主要工作和休息场所远离强声源，并设置必要的值班室，对工作人员进行噪声防护隔离。

④合理布局、加强绿化在厂区总平面布置上做到科学规划，合理布局，将高噪声设备集中布置，厂区周围加强绿化，充分利用距离衰减和草丛、树木的吸声作用，降低噪声对周围环境的干扰和影响。

通过采取以上措施后，本项目噪声可以得到较好控制，各厂界噪声均能够达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准的要求。

2.3.9.4 固废

拟建项目一期固体废物主要为过滤残渣、废吸附剂、废催化剂、废导热油、废润滑油、废油桶、污泥、废活性炭、实验废液和实验废物、废铅蓄电池、废 RO 膜、生活垃圾等。拟建项目一期固体废物产生及处置情况见下表。

表 2.3-50 拟建项目一期固废产生情况一览表

固废名称	产生环节/设备	主要成分	固废类别	固废/危废代码	危险特性	产废周期	产生量 (t/a)	处理措施
过滤残渣	过滤器	炭黑、管道锈等	危险废物 HW09	900-007-09	T	/	9.44	委托有资质单位处置
废吸附剂	碳四过滤器、剩余碳四吸附罐	分子筛、氟化物等	危险废物 HW46	900-037-46	T	/	7.13	
废加氢催化剂	选择加氢反应器	钼、镍	危险废物 HW50	261-175-50	T	/	0.4	
废导热油	导热油炉	导热油	危险废物 HW08	900-249-08	T, I	5~10a	70t/5-10a	
废润滑油	维修保养	矿物油	危险废物 HW08	900-249-08	T, I	/	6.5	
废油桶	维修保养	矿物油	危险废物 HW08	900-249-08	T, I	/	0.3	
污泥	污水处理站	污泥	危险废物 HW13	265-104-13	T	/	200	
实验废液	实验室	酸、碱、有机物	危险废物 HW49	900-047-49	T/C/I/R	/	1.0	
实验废物	实验室	试剂瓶	危险废物 HW49	900-047-49	T/C/I/R	/	0.3	
废活性炭	实验室废气处理设施	活性炭、有机物	危险废物 HW49	900-041-49	T/In	/	2	

废铅蓄电 池	配电室	铅蓄电池	危险废物 HW31	900-052-31	T	/	0.3t/10 年	
废 RO 膜	脱盐车站	RO 膜	一般固废 SW59	900-009-S59	/	/	0.1	由一般固 废处置单 位处置
生活垃圾	职工生活	果皮纸屑	/	/	/	/	2.49	环卫部门 定期清运
合计			危险废物				244.08	
			一般固废				0.1	
			生活垃圾				2.49	

2) 固体废物处置情况

①危废库设置情况

拟建项目一期根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，在厂区西南侧建设危废库，占地面积约 180m²，存储能力 100t/a，可满足危险废物储存要求。危废库按照 GB18597 要求设置防风、防雨、防渗等措施，设置泄漏液体导排系统和废气收集、处理装置。拟建项目危险废物产生后及时委托有资质单位处置，暂存周期一般不超过 1 年，拟建项目产生的危险废物均能得到合理暂存。

②危险废物处置情况

拟建项目产生的危险废物包括 HW08、HW09、HW11、HW13、HW31、HW46、HW49、HW50 等危险类别，危险废物拟委托有资质单位进行处置，企业拟与项目周边临近的有资质的危险废物处置单位签订危废处置协议，其资质类别应涵盖 HW08、HW09、HW11、HW13、HW31、HW46、HW49、HW50，且处置能力能覆盖拟建项目危废产生量。拟建项目产生的危险废物均能得到合理处置。

2.3.9.5 一期工程污染物排放情况汇总表

拟建项目一期污染物排放情况见下表。

表 2.3-51 拟建项目一期污染物排放情况一览表

类别		污染物	单位	拟建项目排放量
废气	有组织废气	颗粒物	t/a	3.638
		SO ₂	t/a	1.349
		NO _x	t/a	4.792
		VOCs	t/a	11.641

		己烷	t/a	2.905
		■	t/a	0.0023
		■	t/a	0.0004
		甲醇	t/a	0.003
		硫酸雾	t/a	0.005
		盐酸雾	t/a	0.003
		NH ₃	t/a	0.095
		H ₂ S	t/a	0.0005
	无组织废气	颗粒物	t/a	0.005
		VOC _S	t/a	2.497
		■	t/a	0.021
		■	t/a	0.003
		硫酸雾	t/a	0.0005
		盐酸雾	t/a	0.0003
		NH ₃	t/a	0.033
		H ₂ S	t/a	0.0002
	合计	颗粒物	t/a	3.643
		SO ₂	t/a	1.349
		NO _x	t/a	4.792
		VOC _S	t/a	14.138
		己烷	t/a	2.905
		■	t/a	0.0233
		■	t/a	0.0034
		甲醇	t/a	0.003
		硫酸雾	t/a	0.0055
		盐酸雾	t/a	0.0033
		NH ₃	t/a	0.128
		H ₂ S	t/a	0.0007
	废水	废水量	m ³ /a	713118.7
		COD	t/a	356.559 (35.656)
		氨氮	t/a	32.090 (3.566)
	固废	危险废物	t/a	244.08
		一般固废	t/a	0.1
		生活垃圾	t/a	2.49

2.4 二期建设项目

2.4.1 二期项目建设内容

建设规模：二期建设规模为 10 万吨低分子量聚异丁烯，建设 2 条 5 万吨/年低分子量聚异丁烯生产线。配套建设产品仓库、储罐等设施。

占地面积：二期新增占地面积 52000m²。

项目投资：二期新增总投资 46694.16 万元，其中环保投资 2334.71 万元，占总投资的 5.0%。

劳动定员：二期新增劳动定员 28 人。

拟建项目二期项目组成情况详见表 2.4-1。

表 2.4-1 拟建项目二期项目组成情况一览表

工程类别	名称	二期建设内容	备注
主体工程	低分子量聚异丁烯装置		新建
辅助工程	综合楼	1 座，5 层，占地面积 1000m ² ，建筑面积 4000m ²	依托一期
	中控室	1 座，1 层，占地面积 1176m ² ，建筑面积 1764m ²	依托一期
	检维修仓库	1 座，1 层，占地面积 510m ² ，建筑面积 510m ²	依托一期
	灌装站	1 座，1 层，占地面积 953m ²	依托一期
	分析化验室	1 座，2 层，占地面积 980m ² ，建筑面积 1960m ²	依托一期
	地面火炬	1 座，占地面积 906m ² ，新建 100t/h 地面火炬系统，设置 DN400 火炬管线	依托一期
公用工程	给水系统	生产、生活用新鲜水来自园区供水管线	依托一期
	循环水系统	依托一期循环水场，新建 1 台逆流式机械通风冷却塔，处理能力 3000m ³ /h，建成后总设计规模为 9000m ³ /h。二期新增循环水用量为 3145m ³ /h，一期循环水用量 4065m ³ /h，设计规模可满足项目需求。	依托一期+新建
	纯水系统	设置 1 座脱盐水处理站，设置 2×80m ³ /h 脱盐水处理系统，纯水制备总设计能力为 160m ³ /h，采用“多介质过滤+活性炭过滤+保安过滤+反渗透+混床”处理工艺。一期最大纯水用量约 35.9m ³ /h，二期最大纯水用量约 24.3m ³ /h，可满足拟建项目需求。	依托一期
	排水系统	采用“雨污分流”、“污污分流”制，由生产废水排水系统、生活污水排水系统和雨水排水系统组成，生产废水与经化粪池处理后的生活污水排入厂区污水处理站处理达标后排入园区污水处理厂进一步处理。	依托一期

		初期雨水收集后排入初期雨水池，经厂区污水处理站处理达标后排入园区污水处理厂进一步处理。 雨水经雨水管线排至厂区外市政雨水管网。	
	供电系统	项目用电由园区电网引至厂区，厂内设置一座总配电室，包括 10kV 配电系统和 10/0.4kV 变、配电系统。设置一座区域配电室，供罐区、装卸车等设施使用。	依托一期
	供热系统	项目所需要蒸汽由园区供热管网提供，供热热源为济南玉泉生物发电有限公司，供热压力 0.9MPa，接入温度 190℃，总供汽能力为 150t/h，剩余供气余量为 120t/h。一期工程蒸汽消耗量为 236500t/a（32.85t/h），二期工程蒸汽消耗量为 354200t/a（49.19t/h），剩余余量可满足供热需求。	依托一期
		新建 1 台 1.5MW 导热油炉和 1 台 3.5MW 导热油炉，采用天然气燃烧烟气作为热源	新建
	供气系统	设置一座 4200Nm ³ /h 空氮站，其中仪表风 2000Nm ³ /h，压缩空气 500Nm ³ /h，氮气 1200Nm ³ /h。 二期建成后仪表风最大使用量 1520Nm ³ /h，氮气最大使用量 800Nm ³ /h，压缩空气最大使用量 500Nm ³ /h，可满足项目需求。	依托一期
	制冷系统	冷冻水系统：依托一期冷冻站，新增 3 套氨压缩制冷机组，单台制冷量为 2200kW，同时配套设置 2 台冷冻水循环泵（1 用 1 备），单台流量为 400m ³ /h，二期最大用量为 265m ³ /h（4977kW），可满足二期冷冻水需求。	依托一期+新建
		氨冷系统：依托一期冷冻站，新增 2 台制冷量为 3500kW（-10℃）的氨压缩机组，总制冷量为 7000kW。二期-10℃液氨冷量共计消耗 4224kW，可满足二期制冷需求。	
	消防系统	建设 1 座消防泵房，设置 2 台 5500m ³ 消防水罐，满足消防用水储水量需求。新建 DN400 消防水管道，水压 0.8~1.2MPa，在装置、罐区及设施周边布置 DN400 消防水管道形成环状管网。在管网上设置足量消火栓和消防水炮，以满足消防要求。	依托一期
储运工程	液化烃罐区（球罐组二）	设置 2×2000m ³ 外购高纯异丁烯罐、2×2000m ³ 外购混合碳四罐	新建
	液化烃罐区（球罐组一）	设置 2×2000m ³ 外购高纯异丁烯罐、2×2000m ³ 外购混合碳四罐、2×1000m ³ 剩余碳四罐、2×1000m ³ 加氢混合碳四中中间缓存罐、2×1000m ³ 备用罐	依托一期
	卧罐区	设置 2×200m ³ 异丁烷罐、1×200m ³ 轻组分罐、2×200m ³ 备用罐	依托一期
	液体罐组一	设置 12×1000m ³ 低分子量聚异丁烯罐	依托一期
	液体罐组二	设置 2×200m ³ 低低分子量聚异丁烯罐、1×200m ³ 外购己烷罐、1×200m ³ 回收粗己烷罐、1×200m ³ 甲醇罐、1×200m ³ 预留罐	依托一期

	液氨罐区	依托一期 $2 \times 50\text{m}^3$ 液氨储罐，新建 $1 \times 50\text{m}^3$ 液氨储罐	依托一期+新建
	碱液罐组	设置 $2 \times 100\text{m}^3$ 碱液罐	依托一期
	仓库 3	1 座，占地面积 7650m^2 ，用于储存低分子量聚异丁烯	新建
	危化品仓库	1 座，占地面积 702m^2 ，用来储存催化剂、助剂等	依托一期
	装卸系统	建设 2 台高纯异丁烯卸车鹤位，4 台混合碳四卸车鹤位，1 台异丁烷卸车鹤位，1 台正己烷卸车鹤位；1 台甲醇装车鹤位，1 台剩余碳四装车鹤位，3 台低分子量聚异丁烯装车鹤位，1 台低低分子量聚异丁烯装车鹤位，备用 2 台鹤位。	依托一期
环保工程	废水	拟建项目废水采取分质处理。依托厂区污水处理站，设计规模为 $250\text{m}^3/\text{h}$ ，项目产生废水经污水处理站处理达标后排入园区污水处理厂进一步处理。	依托一期
	废气	二期工艺废气依托一期 RTO 焚烧炉焚烧处理后通过 25m 高排气筒 P1 排放；3#、4#导热油炉设置低氮燃烧器，废气分别经 2 根 15m 高排气筒 P7、P8 排放。	依托一期+新建
	固体废物	依托一期建设的 350m^2 危废库，用于存储拟建项目产生的危废。	依托一期
	噪声	采取基础减振、隔声、消声等措施。	新建
	初期雨水池	拟建项目投产后一次初期雨水量为 155m^3 ，在厂区南部建设一座 1200m^3 初期雨水池，可以容纳一次降雨全部初期雨水。	依托一期
	事故水池	建设 1 座容积为 10000m^3 事故水池，位于厂区南侧，能够满足事故水收集要求。	依托一期

拟建项目二期建成后全厂项目组成情况见表 2.4-2。

表 2.4-2 拟建项目二期建成后全厂项目组成情况一览表

工程类别	名称	建设内容
主体工程	2×0.5 万吨/年中分子量聚异丁烯装置	
	3×3 万吨/年低分子量聚异丁烯装置	
	2×5 万吨/年低分子量聚异丁烯装置	
	甲醇制氢装置	占地面积 280m^2 ，建设 1 座 $200\text{m}^3/\text{h}$ 甲醇制氢装置，主要建设汽化塔、转化器、净化塔、PSA 等设备
辅助工程	综合楼	1 座，5 层，占地面积 1000m^2 ，建筑面积 4000m^2
	中控室	1 座，1 层，占地面积 1176m^2 ，建筑面积 1764m^2
	检维修仓库	1 座，1 层，占地面积 510m^2 ，建筑面积 510m^2

	灌装站	1 座, 1 层, 占地面积 953m ²
	分析化验室	1 座, 2 层, 占地面积 980m ² , 建筑面积 1960m ²
	地面火炬	1 座, 占地面积 906m ² , 新建 100t/h 地面火炬系统, 设置 DN400 火炬管线
公用工程	给水系统	生产、生活用新鲜水来自园区供水管线
	循环水系统	建设 3×3000m ³ /h 循环水系统, 全厂循环水用量为 7210m ³ /h, 可满足项目需求
	纯水系统	建设 1 座脱盐水处理站, 设置 2×80m ³ /h 脱盐水处理系统, 纯水制备总设计能力为 160m ³ /h, 采用“多介质过滤+活性炭过滤+保安过滤+反渗透+混床”处理工艺。全厂最大纯水用量约 60.2m ³ /h, 可满足拟建项目需求。
	排水系统	采用“雨污分流”、“污污分流”制, 由生产废水排水系统、生活污水排水系统和雨水排水系统组成, 生产废水与经化粪池处理后的生活污水排入厂区污水处理站处理达标后排入园区污水处理厂进一步处理。 初期雨水收集后排入初期雨水池, 经厂区污水处理站处理达标后排入园区污水处理厂进一步处理。 雨水经雨水管线排至厂区外市政雨水管网。
	供电系统	项目用电由园区电网引至厂区, 厂内设置一座总配电室, 包括 10kV 配电系统和 10/0.4kV 变、配电系统。 设置一座区域配电室, 供罐区、装卸车等设施使用。
	供热系统	项目所需要蒸汽由园区供热管网提供, 供热热源为济南玉泉生物发电有限公司, 供热压力 0.9MPa, 接入温度 190℃, 总供汽能力为 150t/h, 剩余供气余量为 120t/h。全厂蒸汽消耗量为 590700t/a (82.04t/h), 可满足供热需求。
		建设 2 台 1.5MW 导热油炉、1 台 4MW 导热油炉、1 台 3.5MW 导热油炉
	供气系统	新建 4200Nm ³ /h 空氮站, 其中仪表风 2000Nm ³ /h, 压缩空气 500Nm ³ /h, 氮气 1200Nm ³ /h。 全厂仪表风最大使用量 1520Nm ³ /h, 氮气最大使用量 800Nm ³ /h, 压缩空气最大使用量 500Nm ³ /h, 可满足项目需求。
	制冷系统	冷冻水系统: 建设一座冷冻站, 设置 7 套氨压缩制冷机组, 单台制冷量为 2200kW, 同时配套设置 4 台冷冻水循环泵(2 用 2 备), 单台流量为 400m ³ /h, 全厂冷冻水最大用量为 501m ³ /h(9409kW), 可满足需求。
		氨冷系统: 建设一座冷冻站, 设置 3 台制冷量为 725kW (-25℃) 的氨压缩机组, 总制冷量为 2175kW; 另外设置 4 台制冷量为 3500kW (-10℃) 的氨压缩机组, 总制冷量为 14000kW。全厂 -25℃ 液氨冷量共计消耗 1838kW, -10℃ 液氨冷量共计消耗 8448kW, 可满足需求。
	消防系统	建设 1 座消防泵房, 设置 2 台 5500m ³ 消防水罐, 满足消防用水

		储水量需求。新建 DN400 消防水管线，水压 0.8~1.2MPa，在装置、罐区及设施周边布置 DN400 消防水管线形成环状管网。在管网上设置足量消火栓和消防水炮，以满足消防要求。
储运工程	液化烃罐区(球罐组一)	设置 2×2000m ³ 外购高纯异丁烯罐、2×2000m ³ 外购混合碳四罐、2×1000m ³ 剩余碳四罐、2×1000m ³ 加氢混合碳四中间缓存罐、2×1000m ³ 备用罐
	液化烃罐区(球罐组二)	设置 2×2000m ³ 外购高纯异丁烯罐、2×2000m ³ 外购混合碳四罐
	卧罐区	设置 2×200m ³ 异丁烷罐、1×200m ³ 轻组分罐、2×200m ³ 备用罐
	液体罐组一	设置 12×1000m ³ 低分子量聚异丁烯罐
	液体罐组二	设置 2×200m ³ 低低分子量聚异丁烯罐、1×200m ³ 外购己烷罐、1×200m ³ 回收粗己烷罐、1×200m ³ 甲醇罐、1×200m ³ 预留罐
	碱液罐组	设置 2×100m ³ 碱液罐
	液氨罐区	设置 3×50m ³ 液氨储罐
	产品仓库 1	1 座，占地面积 4362.86m ² ，分为 2 个区域。1 区占地面积分别为 2304m ² ，用于储存食品级中分子量聚异丁烯；2 区占地面积为 1920 m ² ，用于储存工业级中分子量聚异丁烯。
	产品仓库 2	1 座，占地面积 2432m ² ，用于储存低分子量聚异丁烯
	仓库 3	1 座，占地面积 7650m ² ，用于储存低分子量聚异丁烯
	危化品仓库	1 座，占地面积 702m ² ，用来储存催化剂、助剂等
环保工程	装卸系统	建设 2 台高纯异丁烯卸车鹤位，4 台混合碳四卸车鹤位，1 台异丁烷卸车鹤位，1 台正己烷卸车鹤位；1 台甲醇装车鹤位，1 台剩余碳四装车鹤位，3 台低分子量聚异丁烯装车鹤位，1 台低低分子量聚异丁烯装车鹤位，备用 2 台鹤位。
	废水	拟建项目废水采取分质处理。厂区污水处理站设计规模为 250m ³ /h，项目产生废水经污水处理站处理达标后排入园区污水处理厂进一步处理。
	废气	工艺废气经 RTO 焚烧炉焚烧处理后通过 25m 高排气筒 P1 排放；1#~4#导热油炉设置低氮燃烧器，废气分别经 4 根 15m 高排气筒 P2、P3、P7、P8 排放；实验室废气经活性炭吸附处理后通过 1 根 15m 高排气筒 P4 排放；污水处理站废气经“碱喷淋+活性炭吸附”处理后通过 1 根 15m 高排气筒 P5 排放；危废库废气经活性炭吸附处理后通过 1 根 15m 高排气筒 P6 排放。
	固体废物	新建一座 350m ² 危废暂存间，用于存储拟建项目产生的危废。
	噪声	采取基础减振、隔声、消声等措施。
	初期雨水池	拟建项目投产后一次初期雨水量为 814m ³ ，在厂区南部建设一座 1200m ³ 初期雨水池，可以容纳一次降雨全部初期雨水。
	事故水池	建设 1 座容积为 10000m ³ 事故水池，位于厂区南侧，能够满足事故水收集要求。

2.4.2 主要技术经济指标

拟建项目二期建成后全厂主要技术经济指标详见表 2.4-3。

表 2.4-3 拟建项目二期建成后全厂主要技术经济指标一览表

序号	名称		单位	数量（一期）	数量(二期)	数量(全厂)	备注
一	装置名称						
1	中分子量聚异丁烯装置		10 ⁴ t/a	1	0	1	以产品计
2	低分子量聚异丁烯装置		10 ⁴ t/a	9	10	19	以产品计
二	产品方案						
1	中分子量聚异丁烯（工业级）		10 ⁴ t/a	0.5	0	0.5	
2	中分子量聚异丁烯（食品级）		10 ⁴ t/a	0.5	0	0.5	
3	低分子量聚异丁烯		10 ⁴ t/a	9	10	19	
4	剩余碳四		10 ⁴ t/a	1.097	1.685	2.782	
5	低低分子量聚异丁烯		10 ⁴ t/a	0.900	1.003	1.903	
三	年操作时数		h	7200	7200	7200	
四	主要原辅材料消耗						
1			10 ⁴ t/a				外购
2			10 ⁴ t/a				外购
3			10 ⁴ t/a				外购
4			10 ⁴ t/a				外购
5			10 ⁴ t/a				外购
五	化学品消耗			19.3			
1	中分子量聚合催化剂		t/a				
2			t/a				
3			t/a				
4	低分子量聚合催化剂		t/a				
5			t/a				
6			t/a				
7	选择加氢催化剂		t/a				
8	氢氧化钠（30%）		t/a	2304	2880	5184	
9	包装纸箱		只/年	500000	0	500000	
10	180kg 铁桶		只/年	180000	200000	380000	
五	公用动力消耗量			500			
1	电		10 ⁴ kW h/a	11007.36	10103.04	21110.4	
2	天然气		Nm ³ /h	766	766	1532	导热油炉
3	天然气		Nm ³ /h	60.75	/	60.75	RTO 炉
4	蒸汽（1.2MPa）		10 ⁴ t/a	23.65	35.42	59.07	园区供热管网
5	新鲜水		m ³ /h	102.8	111	213.8	
6	仪表风		Nm ³ /h	860	660	1520	
7	工艺压缩空气		Nm ³ /h	270	230	500	

序号	名称	单位	数量（一期）	数量（二期）	数量（全厂）	备注
8	氮气	Nm ³ /h	450	350	800	
六	全厂定员	人	166	28	194	
七	厂区占地面积	m ²	158666	52000	210666	
九	总投资	万元				
1	建设投资	万元				
2	建设期利息	万元				
3	铺底流动资金	万元				
十	年均销售收入	万元				
十一	年均总成本费用	万元				
十二	年均利润总额	万元				
十三	财务分析盈利能力指标					
1	年均净利润	万元				
2	年均所得税	万元				
3	财务内部收益率（所得税后）	%				
4	投资回收期（静态，税后）	年				

2.4.3 产品方案及原辅材料消耗

2.4.3.1 产品方案

（1）产品方案

拟建项目二期产品方案见表 2.4-4，二期建成后全厂产品方案见表 2.4-5。

表 2.4-4 拟建项目二期产品方案一览表

序号	产品名称	二期设计规模 (10 ⁴ t/a)	形态	去向
1	低分子量聚异丁烯	10	胶体	外售
2	剩余碳四	1.685	液体	外售
3	低低分子量聚异丁烯	1.003	液体	外售

表 2.4-5 拟建项目二期建成后全厂产品方案一览表

序号	产品名称	设计规模 (10 ⁴ t/a)	形态	去向
1	中分子量聚异丁烯（工业级）	0.5	胶体/固态	外售
2	中分子量聚异丁烯（食品级）	0.5	胶体/固态	外售
3	低分子量聚异丁烯	19	胶体	外售
4	剩余碳四	2.782	液体	外售
5	低低分子量聚异丁烯	1.903	液体	外售

（2）产品质量指标

产品质量指标详见 2.3.3.1 章节。

2.4.3.2 原辅材料消耗及理化性质

涉密不公示

2.4.4 总图布置

拟建设项目二期在北侧新增占地 52000m²，建成后全厂总占地面积 210666m²。拟建项目主要包括装置区、储运区、公用工程区、辅助生产设施。根据周边环境、拟建项目的组成及总平面布置原则，按照工艺流程、生产性质、物流及人流组织、生产管理及配套服务等要求，整个厂区布置如下：

公用工程以及人员密集的综合楼、中控室布置于厂区东南侧，并在东南侧设置人员出入口。装置区布置于厂区中部，北部布置罐区以及仓库。西侧设置物流出入口。固定顶罐区靠近低分子量聚异丁烯装置，中分子量灌装站与装置区共同布置，减小热物料的热损失。

拟建项目二期建成后全厂总平面布置见图 2.4-1。

（2）平面布置合理性分析

拟建项目各生产装置区设置符合国家及相关部门的现行防火、安全、卫生等规范要求，保障生产安全；各工序生产装置分区布置合理、便于管理；循环水系统、纯水制备系统等辅助生产设施在负荷中心就近设置，节能降耗；雨水、污水排口设置靠近园区雨、污水管道；拟建项目生产厂区总共设置 2 个出入口，其中西北角设置一个物流出入口，用于全厂原料和产品的运输，南侧设置人流出入口，用于生产和管理人员的出入。交通运输便利，且避免人流与物流的交叉，确保人员安全疏散。

总体上，拟建项目各区域功能明确，独立分开，互补干扰，平面布置较合理。

2.4.5 设备选型

涉密不公示

2.4.6 公用工程

2.4.6.1 给水

拟建项目给水系统分为新鲜水系统、循环水系统、纯水制备系统、消防水系统四部分，依托一期工程建设内容。

（1）新鲜水给水系统

拟建项目二期新鲜水主要用于生活用水、地面及设备清洗用水、除盐水处理用水、循环水系统补水等。

1) 生活用水

二期新增劳动定员28人。根据《建筑给水排水设计标准》(GB50015-2019)，员工生活用水定额按照50L/人·d计，则拟建项目二期新增生活用水量为1.4m³/d，420m³/a。

2) 地面及设备清洗用水

地面及设备外表面采用拖布、抹布擦洗，采用新鲜水，二期用水量为1500m³/a(5m³/d)。

3) 循环水系统补水

二期依托一期循环水场，新建1台逆流式机械通风冷却塔，处理能力3000m³/h，建成后循环水系统总设计规模为9000m³/h。二期循环水用量为3145m³/h，可满足需求。循环水系统补水采用新鲜水，根据设计资料，循环水系统补水率约为循环水量的2%，即二期循环水补水量约62.9m³/h，452880m³/a。

4) 纯水制备用水

拟建项目二期纯水用水环节主要为生产工艺用水。二期生产工艺用水量约450000m³/a(65.6m³/h)，采用纯水和蒸汽冷凝水。其中蒸汽冷凝水用量为318780m³/a(44.3m³/h)，纯水用量为131220m³/a(18.2m³/h)，由厂区脱盐水处理站供给。

脱盐水处理站纯水制备采用“多介质过滤+超滤+两级反渗透”处理工艺。纯水制备采用新鲜水，纯水出水率约75%，二期纯水制备新鲜水用量为174960m³/a(24.3m³/h)。

（2）循环水系统

循环水系统依托一期循环水场，新建1台逆流式机械通风冷却塔，处理能力3000m³/h，建成后循环水系统总设计规模为9000m³/h。拟建项目二期循环水用量为3145m³/h，二期建成后全厂循环水用量为7210m³/h，可满足拟建项目需求。

（3）纯水制备系统

脱盐水处理站依托一期建设2×80t/h脱盐水处理系统，设计纯水制备能力为160m³/h。拟建项目二期纯水最大用量约24.3m³/h，二期建成后全厂纯水最大用量约60.3m³/h，可以满足

拟建项目需求。

(4) 消防水系统

拟建项目二期建成后全厂消防用水量最大处为液化烃罐区，所需消防小时用水量为 $1334\text{m}^3/\text{h}$ ，所需消防用水总量为 8001m^3 。

消防水系统依托一期，设置2台 5500m^3 消防水罐，可满足消防用水储水量需求。

2.4.6.2 排水

厂区排水系统依托一期，厂区排水系统分为生产废水排水系统、生活污水排水系统和雨水排水系统。

(1) 生产废水排水系统

拟建项目二期生产废水主要包括生产工艺废水、地面及设备清洗废水、循环排污水及纯水制备废水。

1) 工艺水洗废水

拟建项目二期工艺水洗废水产生量为 $451670.7\text{m}^3/\text{a}$ ($62.7\text{m}^3/\text{h}$)，排入厂区污水处理站处理。

2) 地面及设备清洗废水

二期地面及设备清洗用水量为 $1500\text{m}^3/\text{a}$ ($0.2\text{m}^3/\text{h}$)，废水产生量按用水量的80%计，则地面及设备清洗废水产生量为 $1200\text{m}^3/\text{a}$ ($0.17\text{m}^3/\text{h}$)，排至厂区污水处理站。

3) 循环排污水

拟建项目二期循环水系统补水量为 $452880\text{m}^3/\text{a}$ ($62.9\text{m}^3/\text{h}$)。循环水系统排污水约为新鲜水补水量的 1/3，二期循环排污水产生量约为 $150960\text{m}^3/\text{a}$ ($21.0\text{m}^3/\text{h}$)，排至厂区污水处理站。

4) 纯水制备废水

拟建项目二期纯水制备新鲜水用量为 $174960\text{m}^3/\text{a}$ ($24.3\text{m}^3/\text{h}$)，纯水出水率约 75%，二期纯水制备废水产生量约 $43740\text{m}^3/\text{a}$ ($6.1\text{m}^3/\text{h}$)，排入厂区污水处理站。

(2) 生活污水排水系统

二期生活用水量为 $420\text{m}^3/\text{a}$ ($1.4\text{m}^3/\text{d}$)，生活污水产生量按用水量的 80%计，则一期生活污水产生量为 $336\text{m}^3/\text{a}$ ($1.12\text{m}^3/\text{d}$)。生活污水经化粪池处理后排至厂区污水处理站。

(3) 雨水排水系统

雨水经管道排入厂外雨水管网。

拟建项目厂区露天布置的装置区初期雨水需进行收集，禁止直接排放。根据《化工建设项目环境保护工程设计标准》(GB/T50483-2019)，初期污染雨水按下式进行估算：

$$Q=qF\psi T$$

Q——初期雨水排放量；

F——汇水面积 (ha)；

ψ ——为径流系数 (0.4-0.9，取 0.9)；

T——为收水时间，一般取 15 分钟；

济南市暴雨量计算公式：

$$q = \frac{1869.916 \times (1 + 0.7673 \tan P)}{(t + 11.0911)^{0.6645}}$$

q——暴雨强度 (L/s ha)

P——重现期，本项目取 2；

t——降雨历时，取 15min；

经计算， $q=219.8\text{L/s ha}$ 。

拟建项目二期初期雨水汇水面积约 0.7ha；经计算拟建项目二期投产后初期雨水量为 154m^3 。拟建项目二期建成后初期雨水汇水面积约 3.7ha；经计算全厂初期雨水量为 814m^3 。拟建项目在厂区南部建设一座 1200m^3 初期雨水池，可以容纳一次降雨全部初期雨水。

拟建项目二期水平衡见图2.4-2。拟建项目二期建成后全厂水平衡见图2.4-3。

2.4.6.3 供电

拟建项目二期年用电量为 10103.0 万 kW·h。配电系统依托一期，详见 2.3.6.3 章节。

2.4.6.4 供热

(1) 蒸汽

拟建项目二期蒸汽用量为 35.42 万 t/a (49.2t/h)，蒸汽参数为 1.6MPa、220℃，用于各生产装置再沸器、换热器加热及低分子量聚异丁烯储罐伴热，蒸汽经换热后产生蒸汽冷凝水，蒸汽损耗取 10%，蒸汽冷凝水产生量为 318780t/a (44.3t/h)。

拟建项目所需蒸汽由园区供热管网提供。园区规划热源点为园区内济南玉泉生物发电有限公司，园区规划集中热源点供热压力为 0.9MPa，接入温度 190℃，总供热能力为 150t/h，目前供气余量 120t/h，可满足拟建项目供热需求。

（2）导热油炉

拟建项目二期建设 1 台 1.5MW 导热油炉和 1 台 3.5MW 导热油炉。导热油进出料温度为 230℃/210℃，用于降膜蒸发器、过热器等加热。

2.4.6.5 供气

拟建项目二期氮气、仪表空气和工艺压缩空气的用气量分别为 350Nm³/h、660Nm³/h、230Nm³/h。供气依托一期空氮站，设计规模为 4000Nm³/h，设置离心式压缩机 2 台（一开一备），单台能力 70Nm³/min。其中仪表风 2000Nm³/h，压缩空气 500Nm³/h，氮气 1200Nm³/h。二期建成后全厂氮气、仪表空气和工艺压缩空气的用气量分别为 800Nm³/h、1520Nm³/h、500Nm³/h，可满足项目需求。

2.4.6.6 制冷

（1）冷冻水

聚异丁烯反应原料、分离塔塔顶不凝气、聚异丁烯后处理等需要冷冻水冷却。冷冻水温度为-25℃，载冷剂为50%的乙二醇水溶液。二期依托一期建设的冷冻站，新增3套氨压缩制冷机组，单台制冷量为2200kW，同时配套设置2台冷冻水循环泵（1用1备），单台流量为400m³/h，二期最大用量为265m³/h（4977kW），可满足二期冷冻水需求。

（2）氨冷系统

聚异丁烯反应釜需要液氨进行冷却。依托一期冷冻站，新增2台制冷量为3500kW（-10℃）的氨压缩机组，总制冷量为7000kW。二期-10℃液氨冷量共计消耗4757kW，可满足二期制冷需求。

2.4.7 储运工程

涉密不公示

2.4.8 工艺流程及物料平衡

涉密不公示

2.4.9 二期污染物产生、治理及排放情况

2.4.9.1 废气

拟建项目二期产生的废气包括有组织废气和无组织废气。

(一) 有组织废气

二期有组织排放废气主要包括生产工艺废气、储罐区废气、装卸废气、导热油炉废气。二期有组织废气走向见图 2.4-6。

(1) 有组织废气产生情况

1) 生产工艺废气

根据物料平衡，拟建项目二期生产工艺废气产生情况见下表。

表 2.4-14 生产工艺废气污染物产生情况一览表

装置	产生环节	污染源	污染物产生特征				收集效率	有组织收集量 (t/a)	无组织排放量 (t/a)
			核算方法	污染物	产生量 (t/a)	产生速率 (kg/h)			
10 万吨低分子量聚异丁烯装置	1#干气压缩系统	干气	物料衡算	VOCs	514.012	71.390	100%	514.012	/
				C3	121.088	16.818		121.088	/
				异丁烯	143.383	19.915		143.383	/
				异丁烷	85.783	11.915		85.783	/
				正丁烷	69.142	9.603		69.142	/
				1-丁烯	20.173	2.802		20.173	/
				反-2-丁烯	65.298	9.070		65.298	/
				顺-2-丁烯	9.145	1.270		9.145	/
				H ₂	7.082	0.983		7.082	/
				水	6.098	0.847		6.098	/
	2#干气压缩系统	干气	物料衡算	VOCs	351.925	48.875	100%	1328.05	/
				C3	30.408	4.225			
				异丁烯	20.517	2.850			
				异丁烷	271.492	37.708			
				其他烃类	29.508	4.100		418.35	/
				水	12.025	1.667		891.69	/

2) 储罐区废气

二期新建 2 座高纯异丁烯罐和 2 座混合碳四罐，均采用球罐压力罐，不考虑该类储罐的呼吸废气。其他储罐依托一期，储罐静置储存过程中静置损耗不变，由于物料年周

转量增加，因此二期储罐收发物料过程中产生的工作损耗增加。

储罐收发物料过程中产生的工作损耗，计算公式见 2.3.9.1 章节。

二期固定顶储罐有机液体储存调和工作损耗计算结果见下表。

表 2. 4-15 储罐区有机液体储存调和工作损耗计算结果一览表

基本信息		气象参数				储罐构造参数							年周转量（t）	工作损耗（t/a）	排放量（t/a）	排放速率（kg/h）
储罐	有机液体	大气压（kPa）	日平均最高环境温度（℃）	日平均最低环境温度（℃）	水平面太阳能总辐射（Btu/ft ² day）	容积（m ³ ）	直径（m）	罐壁/顶颜色	呼吸阀压力设定（pa）	呼吸阀真空设定（pa）	罐体高度/长度（m）	年平均储存高度（m）				
异丁烷罐	异丁烷	101.3	42	-14.9	1235.7	200	3.8	灰色	980	-295	18.4	/	648.2	5.949	5.949	0.679
异丁烷罐	异丁烷	101.3	42	-14.9	1235.7	200	3.8	灰色	980	-295	18.4	/	648.2	5.949	5.949	1.081
合计	VOCs														11.898	1.358

3) 装卸废气

有机液体装卸过程损耗的废气根据《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》（环办〔2015〕104 号）附录三.3 中核算方法中的公式法进行计算。

有机液体装卸过程损耗量采用下式计算：

$$E_{\text{装卸}} = \frac{L_L \times V}{1000}$$

式中： L_L —装载损耗排放因子， kg/m^3 。

公路、铁路装载过程损耗排放系数 L_L 采用下式计算：

$$L_L = C_0 \times S$$

式中： L_L —饱和因子，代表排出的挥发物料接近饱和的程度；

C_0 —装载罐车气、液相处于平衡状态，将挥发物料看成理想气体下的物料密度， kg/m^3 。

二期有机液体装卸过程损耗计算结果见下表。

表 2.4-16 二期有机液体装卸过程损耗废气计算结果统计表

序号	有机液体	装载物料的真实蒸汽压 P_T (KPa)	物料密度 (t/m^3)	操作方式	状态	饱和因子 (s)	年周转量 (t/a)	年周转量 N (m^3/a)	装卸时间(h/a)	排放量 (t/a)	油气回收率	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)
1	异丁烷	300.35	0.785	底部或液下装载	正常工况（普通）罐车	0.6	1296.33	1651.66	52	7.080	95%	0.354	6.808
合计	VOCs											0.354	6.808

4) 导热油炉废气

二期拟建设 1 台 1.5MW 导热油炉和 1 台 3.5MW 导热油炉，导热油炉采用洁净燃料天然气为燃料。拟建项目所采用的商品天然气执行《天然气》（GB17820-2018）二类标准，质量要求见表 2.3-24。天然气组分见表 2.3-25。

根据设备厂家提供资料，导热油炉热效率取 94%，天然气低位发热量取 $35000\text{kJ}/\text{Nm}^3$ ，3.5MW 导热油炉天然气消耗量为 $383\text{m}^3/\text{h}$ ，年运行时间按 300d（7200h）计。

导热油炉废气源强根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）进行核算，计算公式详见 2.3.9.1。

经核算，拟建项目二期导热油炉废气污染源产生情况详见下表。

表 2.4-17 拟建项目二期导热油炉废气污染源产生特征一览表

产生工序	废气名称	废气量 (m ³ /h)	主要污染物	产生浓度(mg/m ³)	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)
3#导热油炉	导热油炉废气	2066.4	二氧化硫	15.9	0.033	0.237
			氮氧化物	50	0.103	0.744
			颗粒物	5	0.010	0.074
4#导热油炉	导热油炉废气	4825.8	二氧化硫	15.9	0.077	0.552
			氮氧化物	50	0.241	1.737
			颗粒物	5	0.024	0.174

(2) 有组织废气处理及排放情况

1) 生产工艺废气、储罐区废气、装卸废气

拟建项目生产工艺废气、储罐区废气和装卸废气排入 RTO 系统焚烧处理，经 25m 高排气筒 P1 排放。进入 RTO 废气情况见下表。

表 2.4-18 进入 RTO 系统废气情况一览表

污染物名称	产生量 (t/a)	产生速率 (kg/h)
VOCs	878.188	128.435
异丁烯	163.900	22.764
异丁烷	369.526	57.788
正丁烷	69.142	9.603
1-丁烯	20.173	2.802
反-2-丁烯	65.298	9.069
顺-2-丁烯	9.145	1.270
其他烃类	29.508	4.098
H ₂	7.082	0.984
水	18.123	2.517

①一次污染物

根据 RTO 设计资料，RTO 装置有机物去除效率≥99%，一次污染物排放情况见下表。

表 2.4-19 RTO 焚烧废气一次污染物排放情况一览表

污染物	产生量 (t/a)	产生速率(kg/h)	处理措施	处理效率	废气量 (m ³ /h)	排放浓度 (mg/m ³)	产生速率(kg/h)	产生量 (t/a)
VOCs	878.188	128.435	RTO	99%	30000	42.8	1.284	8.782

②二次污染物

二期废气处理天然气补充量不增加，废气量采用引风机设计风量未变化，故二次污染物排放与一期一致。

2) 导热油炉废气

导热油炉和备用天然气锅炉均配套建设低氮燃烧器，可以控制 NO_x 排放浓度在 50mg/m³ 以下，导热油炉废气分别通过 2 根 20m 高排气筒 P7、P8 排放。废气排放情况见下表。

表 2.4-20 导热油炉废气排放情况一览表

排气筒名称	主要污染物	产生浓度 (mg/m ³)	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)	处理措施	处理效率 (%)	废气量 (m ³ /h)	排放浓度 (mg/m ³)	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)
3#导热油炉 排气筒 (P7)	二氧化硫	15.9	0.033	0.237	低氮燃烧器	/	2066.4	15.9	0.033	0.237
	氮氧化物	50	0.103	0.744				50	0.103	0.744
	颗粒物	5	0.010	0.074				5	0.010	0.074
4#导热油炉 排气筒 (P8)	二氧化硫	15.9	0.077	0.552	低氮燃烧器	/	4825.8	15.9	0.077	0.552
	氮氧化物	50	0.241	1.737				50	0.241	1.737
	颗粒物	5	0.024	0.174				5	0.024	0.174

(二) 无组织废气

无组织废气来源于设备动静密封点泄漏量。

(1) 无组织废气产生情况

根据《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》(HJ853-2017)，挥发性有机物流经的设备与管线组件密封点泄漏的挥发性有机物年排放量计算公式如下：

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

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

t_i —密封点 i 的年运行时间，h/a；

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

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

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

n —挥发性有机物流经的设备与管线组件密封点数。

石油化学工业设备与管线的总有机碳 (TOC) 排放取值参数见表 2.3-42。

拟建项目二期装置设备动静密封点数据统计见下表。

表 2.4-21 拟建项目二期装置设备动静密封点数据一览表

装置名称	设备类型	设备数量	VOCs 排放量 (t/a)	VOCs 排放速率(kg/h)
2×5 万吨/年低分子量聚异丁烯装置	气体阀门	171	0.637	0.088
	开口阀或开口管线	19		
	有机液体阀门	122		
	法兰、连接件	257		
	泵、压缩机、搅拌器(机)、泄压设备	65		
	其他密封设备	—		
合计			1.775	0.247

(2) 无组织废气处理设施

拟建项目涉及的无组织产生位置及治理措施见下表。

表 2.4-22 拟建项目无组织废气控制措施一览表

无组织废气产生位置		治理措施
装置区	动静密封点	对装置区定期进行 LDAR 排查

(三) 废气最终排放情况

拟建项目二期废气最终排放情况见表下表。

表 2.4-23 拟建项目二期废气最终排放情况一览表

排放源	污染因子	排放特性					排放标准		排放参数
		废气量(Nm ³ /h)	排放时间(h/a)	排放浓度(mg/m ³)	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)	浓度标准(mg/m ³)	速率标准(kg/h)	
RTO 排气筒(P1)	VOCs	30000	7200	42.8	1.284	8.782	10	--	H=25m; D=1.0m
3#导热油炉排气筒(P7)	二氧化硫	2066.4	7200	15.9	0.033	0.237	50	--	H=15m; D=0.35m
	氮氧化物			50	0.103	0.744	100	--	
	颗粒物			5	0.010	0.074	10	--	
4#导热油炉排气筒(P8)	二氧化硫	4825.8	7200	15.9	0.077	0.552	50	--	H=15m; D=0.35m
	氮氧化物			50	0.241	1.737	100	--	
	颗粒物			5	0.024	0.174	10	--	
2×5 万吨	VOCs	/	7200	/	0.088	0.637	2.0	--	100×49

1/年低分子 量聚 异丁烯 装置区									
----------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

根据上表可知,P1 排气筒 VOC_s排放浓度及排放速率满足《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 限值要求;P7、P8 排气筒 SO₂、NO_x、颗粒物排放浓度满足《区域大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表 1 重点控制区标准。

2.4.9.2 废水

(一) 废水产生情况

拟建项目二期废水主要包括工艺水洗废水、地面及设备清洗废水、循环排污水、纯水制备废水、生活污水。

废水污染源产生特征见下表。

表 2.4-24 拟建项目二期废水产生情况一览表

产生环节	污染源名称	核算方法	废水量 (m³/a)	污染物种类	主要污染物产生情况		产生规律	治理措施
					浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)		
10 万吨/年 低分子量 聚异丁烯 生产线	前水洗塔废水（W2-1）	物料衡算法	241553.8	pH	11-12	/	间歇	厂区污水处理站
				COD	1000	241.554		
	干燥废水（W2-2）			SS	500	120.777		
	水洗废水（W2-3）			石油类	100	24.155		
				盐分	2400	579.729		
	后水洗塔废水（W3-1）	物料衡算法	210116.8	pH	10-11	/	间歇	
				COD	1000	210.117		
	干燥废水（W3-2）			SS	500	105.058		
	水洗废水（W3-3）			氟化物	250	52.529		
				石油类	100	21.012		
盐分				1000	210.117			
循环水系统	循环排污水	--	150960	COD	50	7.548	连续	
		--		SS	100	15.096		

		--		全盐量	1000	150.960		
纯水制备	纯水制备废水	--	43740	COD	50	2.187	连续	
		--		SS	100	4.374		
		--		全盐量	1000	43.740		
地面冲洗	地面冲洗废水	--	1200	COD	500	0.600	间歇	
		--		SS	300	0.360		
职工生活	职工生活污水	--	336	COD	350	0.118	间歇	
				氨氮	40	0.013		
		--		SS	200	0.067		
合计				废水量	647906.7（m ³ /a）			
				COD	596	454.575		
				氨氮	0.02	0.013		
				SS	322	245.733		
				氟化物	59	45.167		
				石油类	1290	984.546		
				盐分	596	454.575		

(二) 废水处理

拟建项目二期废水排入厂区污水处理站处理，厂区污水处理站设计处理规模为 360m³/h，采用“格栅+隔油池+酸碱中和池+调节池+混凝沉淀池+气浮+接触氧化池+二沉池+清水池”处理后进入园区污水处理厂处理。污水处理工艺流程见图 2.3-14。

(三) 废水污染物排放

拟建项目二期废水产生量为 704546.7m³/a，废水经厂区污水处理站处理后进入园区污水处理厂处理，园区污水处理厂处理达标后排入外环境。拟建项目二期废水排放情况见下表。

表 2.4-25 拟建项目二期废水排放情况一览表

序号	排放口	废水量 (m ³ /a)	污染物种类	排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	排放去向
1	DW001 (废水总排口)	704546.7	COD	500 (50)	352.273 (35.227)	园区污水处理厂(排入外环境)
			氨氮	45 (5)	31.705 (3.523)	

2.4.9.3 噪声

拟建项目噪声主要来源于各种机泵、风机等，拟建项目噪声产生及治理措施见下表。

表 2.4-26 拟建项目二期噪声产生及治理措施一览表

序号	噪声源	数量（台/套）	治理措施	治理后噪声值（dB(A)）
1	引风机	2	基础减振、隔声等	85
2	机泵	66	基础减振、隔声等	85
3	压缩机	2	基础减振、隔声等	90

拟建项目采取的主要噪声治理措施有：

①从治理噪声源入手，在设备定货时首选高效低噪产品，要求厂家制造的设备噪声值不超过设计标准值，并在一些必要的设备上加装消音、隔音装置，如对风机上安装消声器等。

②在设备管道设计中，注意防振、防冲击，以减轻振动噪声，并注意改善气体输送时流场状况，以减少空气动力噪声。

③在厂房建筑设计中，使主要工作和休息场所远离强声源，并设置必要的值班室，对工作人员进行噪声防护隔离。

④合理布局、加强绿化在厂区总平面布置上做到科学规划，合理布局，将高噪声设备集中布置，厂区周围加强绿化，充分利用距离衰减和草丛、树木的吸声作用，降低噪声对周围环境的干扰和影响。

通过采取以上措施后，本项目噪声可以得到较好控制，各厂界噪声均能够达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准的要求。

2.4.9.4 固废

拟建项目固体废物主要为过滤残渣、废吸附剂、废导热油、废润滑油、废油桶、污泥、生活垃圾等。拟建项目二期固体废物产生及处置情况见下表。

表 2.4-27 拟建项目固废产生情况一览表

固废名称	产生环节/设备	主要成分	固废类别	固废/危废代码	危险特性	产废周期	产生量（t/a）	处理措施
过滤残渣	过滤器	炭黑、管道锈等	危险废物 HW09	900-007-09	T	/	7.53	委托有资质单位处置
废吸附剂	碳四过滤器、剩余碳四吸附罐	分子筛、氟化物等	危险废物 HW46	900-037-46	T	/	5.94	
废导热油	导热油炉	导热油	危险废物 HW08	900-249-08	T, I	5~10a	70t/5-10a	

废润滑油	维修保养	矿物油	危险废物 HW08	900-249-08	T, I	/	6.5	
废油桶	维修保养	矿物油	危险废物 HW08	900-249-08	T, I	/	0.3	
污泥	污水处理站	污泥	危险废物 HW13	265-104-13	T	/	295	
生活垃圾	职工生活	果皮纸屑	/	/	/	/	0.42	环卫部门 定期清运
合计			危险废物				329.27	
			生活垃圾				0.42	

2) 固体废物处置情况

拟建项目二期产生危废依托一期危废库暂存，委托有资质单位处置。

2.4.9.5 二期工程污染物排放情况汇总表

表 2.4-28 拟建项目二期污染物实际排放情况一览表

类别			污染物	单位	拟建项目排放量
二期工程	废气	有组织废气	颗粒物	t/a	0.248
			SO ₂	t/a	0.789
			NO _x	t/a	2.481
			VOCs	t/a	8.782
		无组织废气	VOC _s	t/a	0.637
		合计	颗粒物	t/a	0.248
			SO ₂	t/a	0.789
			NO _x	t/a	2.481
			VOCs	t/a	9.419
	废水		废水量	m ³ /a	704546.7
			COD	t/a	352.273 (35.227)
			氨氮	t/a	31.705 (3.523)
	固废		危险废物	t/a	329.27
			生活垃圾	t/a	0.42

2.5 二期建成后全厂污染物排放情况

2.5.1 废气

拟建项目全厂废气最终排放情况见表下表。

表 2.5-1 拟建项目二期建成后废气最终排放情况一览表

排放源	污染因子	排放特性					排放标准		排放参数
		废气量 (Nm ³ /h)	排放时 间 (h/a)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速 率(kg/h)	排放量 (t/a)	浓度标准 (mg/m ³)	速率标 准(kg/h)	
RTO 排气 筒 (P1)	颗粒物	30000	7200	5	0.450	3.240	10	--	H=25m; D=1.0m
	SO ₂			0.13	0.012	0.087	50	--	
	NOx			1.27	0.114	0.818	100	--	
	VOCs			31.50	2.835	19.473	60	3.0	
	己烷			4.5	0.403	2.905	50	--	
	■			0.004	0.00032	0.002	5	0.3	
	■			0.001	0.00005	0.0004	1	--	
	甲醇			0.005	0.00042	0.0030	50	--	
1#导热油 炉排气筒 (P2)	二氧化硫	2066.4	7200	15.9	0.033	0.237	50	--	H=15m; D=0.3m
	氮氧化物			50	0.103	0.744	100	--	
	颗粒物			5	0.010	0.074	10	--	
2#导热油 炉排气筒 (P3)	二氧化硫	5518.8	7200	15.9	0.088	0.631	50	--	H=15m; D=0.35m
	氮氧化物			50	0.276	1.987	100	--	
	颗粒物			5	0.028	0.199	10	--	
3#导热油 炉排气筒 (P7)	二氧化硫	2066.4	7200	15.9	0.033	0.237	50	--	H=15m; D=0.3m
	氮氧化物			50	0.103	0.744	100	--	
	颗粒物			5	0.010	0.074	10	--	
4#导热油 炉排气筒 (P8)	二氧化硫	4825.8	7200	15.9	0.077	0.552	50	--	H=15m; D=0.35m
	氮氧化物			50	0.241	1.737	100	--	
	颗粒物			5	0.024	0.174	10	--	
实验室废 气排气筒 (P4)	VOCs	20000	1200	3.8	0.075	0.09	60	3.0	H=15m; D=0.9m
	硫酸雾			0.2	0.004	0.005	45	1.5	
	盐酸雾			0.1	0.002	0.003	100	0.25	
污水处理 站废气排 气筒 (P5)	VOCs	5000	7200	34.3	0.119	0.855	100	5.0	H=15m; D=0.4m
	NH ₃			2.6	0.013	0.095	20	1.0	
	H ₂ S			0.01	0.0001	0.0005	3	0.1	
	臭气浓度			<800			800		
危废库废 气排气筒 (P6)	VOCs	1000	8760	5.4	0.0006	0.005	60	3.0	H=15m; D=0.2m
2×0.5 万 吨/年中分	颗粒物	/	7200	/	0.017	0.005	1.0	--	86×78
	VOCs			/	0.186	0.787	2.0	--	

子量聚异丁烯装置区				/	0.070	0.021	0.2	--	
				/	0.010	0.003	--	--	
3×3 万吨/年低分子量聚异丁烯装置区	VOCs	/	7200	/	0.133	0.955	2.0	--	105×52
甲醇制氢装置区	VOCs	/	7200	/	0.008	0.056	2.0	--	14×20
2×5 万吨/年低分子量聚异丁烯装置区	VOCs	/	7200	/	0.088	0.637	2.0	--	100×49
实验室	VOCs	/	1200	/	0.042	0.05	2.0	--	50×20
	硫酸雾	/		/	0.0004	0.0005	1.2	--	
	盐酸雾	/		/	0.0003	0.0003	0.2	--	
污水处理站	VOCs	/	7200	/	0.090	0.648	2.0	--	76×33
	NH ₃	/		/	0.005	0.033	1.0	--	
	H ₂ S	/		/	0.00002	0.0002	0.03	--	
	臭气浓度	/		<20			20	--	
危废库	VOCs	/	7200	/	0.0002	0.001	2.0	--	17×10.5

根据上表可知，P1 排气筒 VOC_s、排放浓度及排放速率、己烷和甲醇排放浓度满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》(DB37/2801.6-2018) 表 1、表 2 限值要求，SO₂、NO_x、颗粒物排放浓度满足《区域大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019) 表 1 重点控制区标准；P2~P4、P7、P8 排气筒 SO₂、NO_x、颗粒物排放浓度满足《区域大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019) 表 1 重点控制区标准；P5 排气筒 VOC_s 浓度及速率满足《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 限值要求，硫酸雾、盐酸雾排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 标准要求；P6 排气筒 VOC_s、氨、H₂S、臭气浓度排放浓度和速率满足《有机化工企业污水处理厂(站)挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》(DB37/3161-2018) 表 1 限值要求。

2.5.2 废水

拟建项目全厂废水排放情况见下表。

表 2.5-2 拟建项目全厂废水排放情况一览表

序号	排放口	废水量 (m ³ /a)	污染物种类	排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	排放去向
1	DW001 (废水总排口)	1417665.4	COD	500 (50)	708.833 (70.883)	园区污水处理厂(排 入外环境)
			氨氮	45 (5)	63.795 (7.088)	

2.5.3 噪声

拟建项目噪声主要来源于各种机泵、风机等，拟建项目噪声产生及治理措施见表 2.5-4。

表 2.7-29 拟建项目二期建成后噪声产生及治理措施一览表

序号	噪声源	数量 (台/套)	治理措施	治理后噪声值 (dB(A))
1	引风机	9	基础减振、隔声等	85
2	机泵	283	基础减振、隔声等	85
3	压缩机	24	基础减振、隔声等	90
4	凉水塔	3	/	95

2.5.4 固废

拟建项目固体废物主要为过滤残渣、废吸附剂、废催化剂、废导热油、废润滑油、废油桶、污泥、废活性炭、实验废液和实验废物、废铅蓄电池、废 RO 膜、生活垃圾等。拟建项目固体废物产生及处置情况见表 2.5-4。

表 2.5-4 拟建项目全厂固废产生情况一览表

固废名称	产生环节/ 设备	主要成分	固废类别	固废/危废代 码	危险 特性	产废 周期	产生量 (t/a)	处理措施
过滤残渣	过滤器	炭黑、管道 锈等	危险废物 HW09	900-007-09	T	/	16.97	委托有资 质单位处 置
废吸附剂	碳四过滤 器、剩余碳 四吸附罐	分子筛、氟 化物等	危险废物 HW46	900-037-46	T	/	13.07	
废加氢催 化剂	选择加氢反 应器	钼、镍	危险废物 HW50	261-175-50	T	/	0.4	
废导热油	导热油炉	导热油	危险废物 HW08	900-249-08	T, I	5~10a	140t/5-10a	
废润滑油	维修保养	矿物油	危险废物 HW08	900-217-08	T, I	/	13	
废油桶	维修保养	矿物油	危险废物	900-249-08	T, I	/	0.6	

			HW08					
污泥	污水处理站	污泥	危险废物 HW13	265-104-13	T	/	495	
实验废液	实验室	酸、碱、有 机物	危险废物 HW49	900-047-49	T/C/I/R	/	1	
实验废物	实验室	试剂瓶	危险废物 HW49	900-047-49	T/C/I/R	/	0.3	
废活性炭	实验室废气 处理设施	活性炭、有 机物	危险废物 HW49	900-041-49	T/In	/	2	
废铅蓄电 池	配电室	铅蓄电池	危险废物 HW31	900-052-31	T	/	0.3t/10 年	
废 RO 膜	脱盐车站	RO 膜	一般固废 SW59	900-009-S59	/	/	0.1	由一般固 废处置单 位处置
生活垃圾	职工生活	果皮纸屑	/	/	/	/	2.91	环卫部门 定期清运
合计			危险废物				573.35	
			一般固废				0.1	
			生活垃圾				2.91	

2.5.5 全厂污染物排放情况汇总表

表 2.5-5 拟建项目全厂污染物实际排放情况一览表

类别		污染物	单位	拟建项目排放量
废气	有组织废气	颗粒物	t/a	3.886
		SO ₂	t/a	2.138
		NO _x	t/a	7.273
		VOCs	t/a	20.423
		己烷	t/a	2.905
		■	t/a	0.0023
		■	t/a	0.0004
		甲醇	t/a	0.003
		硫酸雾	t/a	0.005
		盐酸雾	t/a	0.003
		NH ₃	t/a	0.095
		H ₂ S	t/a	0.0005
	无组织废气	颗粒物	t/a	0.005

		VOC _s	t/a	3.134
		■	t/a	0.021
		■	t/a	0.003
		硫酸雾	t/a	0.0005
		HCl	t/a	0.0003
		NH ₃	t/a	0.033
		H ₂ S	t/a	0.0002
	合计	颗粒物	t/a	3.891
		SO ₂	t/a	2.138
		NO _x	t/a	7.273
		VOC _s	t/a	23.557
		己烷	t/a	2.905
		■	t/a	0.0233
		■	t/a	0.0034
		甲醇	t/a	0.003
		硫酸雾	t/a	0.0055
		盐酸雾	t/a	0.0033
		NH ₃	t/a	0.128
		H ₂ S	t/a	0.0007
	废水	废水量	m ³ /a	1417665
		COD	t/a	708.833 (70.883)
		氨氮	t/a	63.795 (7.088)
	固废	危险废物	t/a	573.35
		一般固废	t/a	0.1
		生活垃圾	t/a	2.91

2.6 非正常工况

本项目废气非正常排放主要包括两个方面：一是由于生产装置系统故障时非正常排放；二是环保设施不能正常运转时的非正常排放。

本次非正常工况考虑 RTO 装置无法正常运行时，工艺废气通过备用活性炭箱进行处理。

事故状态下工艺废气排放情况见表 2.6-1。

表 2.6-1 拟建项目事故废气排放情况一览表

废气污染源	治理措施	污染物	废气量	排放参数	排放情况		排放标准	
					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)
工艺废气	活性炭吸附, 吸收效率≥90%	VOCs	30000m ³ /h	H=25m D=1.0m	315	28.35	60	/

从上表可知,在废气处理系统 RT0 非正常工况下,工艺废气经备用活性炭吸附处理后 VOCs 排放浓度、排放速率均超过《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,对周围环境不利。日常生产过程中要随时检查环保设备运行情况,一旦发生环保设备运行不正常情况,应立即采取相应措施,停产检修,最大限度的降低对周围环境的影响。

2) 废水处理设施故障

根据项目特点,厂区供电中断、污水处理设备损坏、构筑物损坏等非正常工况下造成废水处理运行中断。拟建项目设置事故水池,可在废水非正常排放时启用,容纳不达标的废水,待处理设施恢复正常后,与正常工况下的进水按照比例混合后,逐步提升至污水处理系统,在不损害系统的前提下,处理其收集暂存的污水,保证系统的正常稳定运行。

厂区内设置 1 座容积 4500m³的事故水池,用于对事故情况下废水进行收集,可满足短时间内的废水暂存需求。同时企业启动应急预案,暂停项目生产,对废水处理设施故障进行排除。

2.7 碳排放

碳排放核算以企业法人为边界,核算主要生产系统、辅助生产系统及直接为生产服务的附属生产系统的温室气体排放量。拟建项目温室气体主要排放源为燃料燃烧、工艺废气排放、外购热力和外购电力等所导致的二氧化碳排放。

2.7.1 温室气体排放量核算

建设项目温室气体排放总量为燃料燃烧产生的温室气体排放、生产过程产生的温室气体排放、净购入电力和热力产生的温室气体排放之和,同时扣除回收且外供的温室气

体的量（如果有），计算方法见公式（1）：

$$E_{\text{总}} = E_{\text{燃烧}} + E_{\text{过程}} + E_{\text{净购入电力和热力}} - E_{\text{外供}} \quad (1)$$

式中：

$E_{\text{总}}$ ——温室气体排放总量（ tCO_2e ）；

$E_{\text{燃烧}}$ ——燃料燃烧温室气体排放量（ tCO_2e ）；

$E_{\text{过程}}$ ——工业生产过程温室气体排放量（ tCO_2e ）；

$E_{\text{净购入电力和热力}}$ ——净购入电力和热力消耗温室气体排放总量（ tCO_2e ）；

$E_{\text{外供}}$ ——回收且外供的温室气体的量（ tCO_2e ）。

拟建项目不涉及化石燃料燃烧和回收外供， $E_{\text{CO}_2\text{燃烧}}$ 和 $E_{\text{外供}}$ 为 0。拟建项目温室气体排放总量计算如下：

（1）燃料燃烧温室气体排放

燃料燃烧产生的温室气体排放量计算公式如下：

$$E_{\text{燃烧}} = \sum_{i=1}^n (AD_i \times CC_i \times OF_i \times \frac{44}{12})$$

式中：

$E_{\text{燃烧}}$ ——燃料燃烧温室气体排放量（ tCO_2e ）；

i ——燃料种类；

AD_i ——第 i 种燃料燃烧消耗量，对固体或液体燃料，单位为吨（ t ）；对气体燃料，单位为万标立方米（ 万 Nm^3 ）；

CC_i ——第 i 种燃料的含碳量，对固体和液体燃料，单位为吨碳每吨（ tC/t ）；对气体燃料，单位为吨碳每万标立方米（ tC/万 Nm^3 ）；

OF_i ——第 i 种燃料的碳氧化率。

对于无法确定燃料含碳量的项目，可采用低位发热量法计算含碳量，计算公式如下：

$$CC_i = NCV_i \times EF_i$$

式中：

NCV_i ——第 i 种化石燃料的平均低位发热量，对固体或液体燃料，单位为吉焦每吨（ GJ/t ）；对气体燃料，单位为吉焦每万标立方米（ GJ/万 Nm^3 ）；

EF_i ——第 i 种化石燃料的单位热值含碳量，单位为吨碳每吉焦（ tC/GJ ）。

拟建项目涉及燃料为天然气，年消耗量为 1535.04 万 Nm³/a。拟建项目天然气燃烧温室
室气体排放量核算见表 2.7-1。

表 2.7-1 天然气燃烧温室气体排放量情况

NCV _i (GJ/万 Nm ³)	EF _i (tC/GJ)	CC _i (tC/万 Nm ³)	Ad _i (万 Nm ³)	OF _i	温室气体排放 量 (tCO ₂ e)
389.31	15.3×10 ⁻³	5.956	1535.04	99%	33188

(2) 生产过程产生的温室气体排放

拟建项目生产过程中产生的温室气体排放主要为甲醇制氢装置解析气排放 CO₂，根
据前述物料核算，约 1238tCO₂/a。

(3) 净购入电力和热力温室气体排放

净购入电力和热力消耗二氧化碳排放总量(E 净购入电力和热力)计算方法见公式：

$$E_{\text{净购入电力和热力}} = E_{\text{净购入电力}} + E_{\text{净购入热力}}$$

式中：

$E_{\text{净购入电力}}$ ——净购入电力消耗二氧化碳排放量 (tCO₂)；

$E_{\text{净购入热力}}$ ——净购入热力消耗二氧化碳排放量 (tCO₂)。

1) 净购入电力消耗二氧化碳排放量 ($E_{\text{净购入电力}}$) 计算方法见公式：

$$E_{\text{净购入电力}} = AD_{\text{净购入电量}} \times EF_{\text{电力}}$$

式中：

$AD_{\text{净购入电量}}$ ——净购入电力消耗量 (MWh)；

$EF_{\text{电力}}$ ——电力排放因子 (tCO₂/MWh)。

拟建项目年新增耗电量 21110.4 万 kWh。根据《关于发布 2022 年电力二氧化碳
排放因子的公告》（生态环境部公告 2024 年 第 33 号），山东省电力平均二氧化碳排
放因子为 0.6410tCO₂e/MWh。

拟建项目外购电力所导致的温室气体排放量核算见表 2.7-2。

表 2.7-2 拟建项目净购入电力消耗温室气体排放量情况

类型	净购入量 (MWh)	CO ₂ 排放因子 (tCO ₂ /MWh)	温室气体排放量 (t)
电力	211.1	0.6410	135.3

2) 净购入热力消耗二氧化碳排放量 ($E_{\text{净购入热力}}$) 计算方法见公式：

$$E_{\text{净购入热力}} = AD_{\text{净购入热力}} \times EF_{\text{热力}}$$

式中：

$AD_{\text{净购入热力}}$ ——净购入热力消耗量（GJ）；

$EF_{\text{热力}}$ ——热力排放因子（tCO₂/GJ），为 0.11tCO₂/GJ。

净购入热力应包括净购入热水和净购入蒸汽：

$$AD_{\text{净购入热力}} = AD_{\text{热水}} + AD_{\text{蒸汽}}$$

以质量单位计量的蒸汽可按公式转换为热量单位：

$$AD_{\text{蒸汽}} = M_{\text{蒸汽}} \times (E_n - 83.74) \times 10^{-3}$$

式中：

$AD_{\text{蒸汽}}$ ——净购入蒸汽的热量，单位为吉焦（GJ）；

$M_{\text{蒸汽}}$ ——净购入蒸汽的质量，单位为吨（t）；

E_n ——蒸汽所对应温度、压力下每千克蒸汽的热焓，单位为千焦每千克（kJ/kg）。

拟建项目年新增 1.2MPa、220℃蒸汽消耗量 59.07 万 t。参照《山东省化工行业建设项目温室气体排放环境影响评价试点技术指南（试行）》附录 2 表 2-11，蒸汽热焓取 2848.5kJ/kg。

拟建项目外购热力所导致的温室气体排放量核算见表 2.7-3。

表 2.7-3 外购热力所导致的温室气体排放情况

M 净购入蒸汽的质量（t）	En 热焓（kJ/kg）	EF 热力（tCO ₂ /GJ）	温室气体排放量（tCO ₂ ）
590700	2848.5	0.11	179645.8

综上，拟建项目二氧化碳排放总量为 214207.1tCO₂/a。

2.7.2 温室气体排放评价

拟建项目温室气体排放绩效水平核算见表 2.7-4。

表 2.7-4 拟建项目温室气体排放绩效水平

目标产物	产品设计产能（t）	年均销售收入（万元）	温室气体排放总量（t）	拟建项目碳排放绩效水平	
				（t/t 产品）	（吨/万元工业产值）
聚异丁烯	200000	287118.1	214207.1	1.07	0.75

2.7.3 碳减排潜力分析

拟建项目的碳排放源主要包括燃料燃烧、工艺过程、购入电力和热力排放，拟建项目已采用天然气清洁能源。根据碳排放核算结果可知，碳排放源主要是在购入热力过程产生。因此，本次评价建议企业在目前采用的工艺基础上，进一步优化生产工艺、参数等，降低项目能耗以降低耗电量和 CO₂排放量。

2.12.4 碳排放分析结论

拟建项目以鸿瑞新材料为边界，核算生产系统产生的温室气体排放。主要排放源为燃料燃烧、工艺过程、购入电力和热力排放。碳排放总量 287118.1tCO₂。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生产中各个环节的节能降耗，碳排放强度达到同行业先进水平。

第 3 章 环境现状调查与评价

3.1 自然环境概况

3.1.1 地理位置

商河县地处山东省西北部，位于东经 116°58′~117°26′、北纬 37°06′~37°32′之间，隶属济南市，是济南市的北大门。东靠滨州市的惠民、阳信，公路直达渤海沿岸；西与德州市的临邑毗邻，距津浦铁路及德州市 90 公里，南临济阳区，到济青、京福高速公路 70 公里，距济南飞机场 50 公里，北与德州市的乐陵接壤，公路畅通京津。省道 S248 线（商河至济南路段为双向六车道一级公路）纵贯南北，S316 线横跨东西，全县公路通车里程达 1170 公里，公路密度名列全省之首。全境呈菱形，南北最长 51 公里，东西最宽 43 公里，总面积 1162 平方公里。

拟建项目位于商河化工产业园，地处商河县玉皇庙镇境内，距离济南约 50 公里。该处地势较平坦，地理位置优越，交通便利。

拟建项目地理位置见图 3.1-1。

3.1.2 地形地貌

商河县属华北冲积平原，境内无高山和丘陵。地势平缓，自西南向东北缓缓倾斜，地面坡降在 1/5000~1/10000 之间。最高点为胡集乡小寺村，海拔 17.10m，最低点为韩庙乡红庙洼，海拔 8.94m，高低相差 8.16m。历史上由于黄河多次漫溢溃决和淤淀不均，遗留下 5 条古河道高地带，在古河道间形成了坡地和洼地。高地、坡地、洼地相间分布，洼地星罗棋布全境，素有 72 洼之称。

全县有河滩高地、高坡地、平坡地、洼坡地、浅平洼地，沙质河槽地 6 个地貌类。开发区属于高坡地。系泛滥中坚力量流沉积而成，位于河滩高地的下端，地面坡度相对较大，地段中有微微隆起，地下水进深在 3 米左右，排水良好，矿化度在 1.5g/L。

土壤类型以砂质潮土为主，其次是褐土化潮土。

3.1.3 区域地质条件

3.1.3.1 地层

在区域上，本区属华北地层大区晋冀鲁豫地层区之华北平原地层分区，自上往下分布的地层有第四系，新近系明化镇组、馆陶组等。现由上往下分述如下：

（1）第四系（Q）

自下而上主要分布平原组、黑土湖组和黄河组。

平原组（QP），岩性以一套棕黄色粉砂质黏土为主，夹各种不等粒砂，主要分布于鲁西北平原区，为更新世黄河冲积物，其下与新近纪明化镇组呈侵蚀不整合接触，其上与黑土湖组整合接触。

黑土湖组（QH），岩性为灰、灰褐-灰黑色粉砂质亚黏土、黏土，局部夹灰白、黄色粉砂层，含铁锰结核，厚度 3~16m。

黄河组（QHh）为全新世黄河冲积物，岩性为灰黄色粉砂土、粉砂质亚砂土夹褐黄色粉质亚黏土，地层厚度在 15.5m 左右。

（2）新近系明化镇组（NhG）

岩性为灰黄、棕红、灰色泥岩夹灰白色粉细砂岩、分为上、下两段。

明上段砂岩较发育，粒度较粗，颜色浅，含铁锰质、灰质结核；明下段以泥岩为主，粒度较细，颜色较深。明化镇组下与馆陶组整合接触，上与第四系侵蚀不整合接触。在区域上，明化镇组总厚度在 850~880m。

（3）新近系馆陶组（NhG）

为一套灰白色砾状砂岩、细砂岩及棕红色泥岩间互沉积，分为上、下两段。

馆下段（NhG 下），岩性为灰绿、棕红、灰色泥岩夹浅灰色砂岩，局部为含砾砂岩，东部惠民地区底部具玄武岩，厚度 158~210m；

馆上段（NhG 上），上部为棕红色泥岩夹粉砂岩，下部灰白色厚层粉细砂岩夹灰色泥岩，底部砂岩含砾石。上部泥岩发育，下部砂岩发育，厚度 180-240m。

馆陶组在区域上底界埋深在 700-1600m，厚度 250-329m；下与东营组或沙河街组不整合接触，上与明化镇组整合接触。

3.1.3.2 区域地质构造

调查评价区位于华北板块（Ⅰ级）华北坳陷（Ⅱ级）济阳断坳（Ⅲ级）惠民潜陷（Ⅳ级）临邑潜凹（Ⅴ级）的东南部。

3.1.4 区域水文地质条件

在区域上,调查评价区位于鲁西北平原松散岩类水文地质区之冲积平原淡水水文地质亚区的东北部,地处旧城-辛店古河道带、间带中-强富水地段的东南部,大体以徒骇河为界南临齐河-禹城古河道带强富水地段;该区东南部邻近冲积平原咸淡水水文地质亚区之陵县-乐陵岛状咸水弱-中等富水地段。

1、浅层潜水—微承压水

系指埋藏于 0~60m 深度内的地下水,水力性质除上部为潜水外,因有局部隔水层的存在,下部含水层具有微承压性。按照矿化度分为浅层淡水 ($<2\text{g/L}$) 和浅层咸水 ($\geq 2\text{g/L}$)。

浅层淡水,在工作区分布较广泛,矿化度 $1\sim 2\text{g/L}$,底界面埋深 $10\sim 40\text{m}$,单井涌水量一般在 $500\sim 1000\text{m}^3/\text{d}$,含水层岩性以粉细砂为主,厚度一般在 $10\sim 20\text{m}$,水位埋深一般在 $2\sim 4\text{m}$ 。在工作区东北部的沙河乡一带,单井涌水量 $1000\sim 3000\text{m}^3/\text{d}$,富水性较强。

浅层咸水,在商河县约有 4 个较大的浅层咸水区,分别位于县城南部、殷巷镇南部、殷巷镇西北部及玉皇庙西南部,地貌上位于浅平洼地区,矿化度 $2\sim 10\text{g/L}$ 。

区内浅层地下水总体由西南往东北径流,或由河道两侧向河道中心径流,该类地下水的补给、径流、排泄条件和动态变化规律,直接受气象、水文等因素的控制,大气降水入渗为主要补给来源,人工开采及蒸发为主要排泄途径,水位埋深一般在 $2\sim 4\text{m}$,年水位变幅 $1\sim 2\text{m}$ 。

2、中深层承压水

系指埋藏于 $60\sim 200\text{m}$ 深度范围内的地下水。按矿化度,分为中深层淡水和中深层咸水,中深层咸水在县境内分布较普遍。

中深层淡水,含水层岩性以粉细砂、细砂为主,单层厚度一般为 $2\sim 5\text{m}$,最大可达 10m ,单井涌水量一般小于 $500\text{m}^3/\text{d}$,矿化度一般小于 2g/L 。主要分布在商河县西南部,其中在贾庄-玉皇庙一带,砂层累计厚度 $20\sim 30\text{m}$,为该县砂层厚度最大的地区,其他地区一般在 $0\sim 20\text{m}$,商河县城附近,没有中层淡水分布。

县境内其他广大地区,为中深层咸水分布区,砂层厚度在 $0\sim 1\text{m}$,富水性差。由于

存在多层厚度较大且连续分布的砂质黏土隔水层，中深层地下水具有较高的承压性能，水位埋深一般在 1~3m，以水平方向的补给、排泄为主，径流迟缓。地下水动态变化与当地气象、水文等因素的关系不明显。

3、深层承压水

系指埋深在 200m 以下的地下水，底界埋深约在 600m 以内，包括第四系下部和明化镇组上段含水层。

(1) 含水层岩性及顶界埋深

上部含水层位于第四系平原组中，岩性以粉细砂为主；下部含水层位于新近系明化镇组上段地层中，颗粒较粗，多以中细砂及中粗砂为主。

商河县深层淡水分布较普遍，但顶界面埋深变化较大。该县中部、西北部、东北部等广大地区，浅层淡水顶界面埋深在 100~200m，县城附近 150m 左右；浅层淡水 200~300m 的区域有三个，较大的位于该县东南部，呈环带状展布，西起县界，向东经玉皇庙、杨庄铺、白桥、郑路后分为两支，分别至展家和常庄附近；第二个位于贾庄与胡集之间，东至县城以西，西至县界，呈近东西向条带状展布；第三个区位于西北部怀仁一带。

(2) 砂层厚度及富水性

在商河县深层淡水砂层厚度、富水性与水化学类型、矿化度、F-含量，在平面上分带性较明显。在包括县城、孙集、郑路、白桥、贾庄等地的该县中部及东南部，深层淡水砂层厚度较薄，一般在 20~40m，水位降深 20m 时，单井出水量在 500~1000m³/d，水化学类型为 Cl-•SO₂-•HCO-Na⁺型或 Cl-•HCO-•SO₂-Na⁺型，矿化度 1.010~1.166g/L，F-含量 2~3mg/L。在该县西北部、东北部及西南部，深层淡水砂层厚度较大，一般在 40~50m，西南部最厚达 50~60m，水位降深 20m 时，单井出水量达 1000~2000m³/d，水化学类型为 HCO-•SO₂-Na⁺型，矿化度 1.102~1.246g/L，F-含量 2~4mg/L。

区域水文地质情况见图 3.1-2。

3.1.5 地表水

商河县境内的河流属海河流域徒骇河水系和德惠新河水系。徒骇河水系的支流有徒骇河故道、土马河、清水干沟、沙河，流域面积占全县总面积的 30%。德惠新河水系支

流有商西河、商中河、改碱河、商东河，流域面积占全县总面积的 70%。

徒骇河，又名上河，前身为古漯川，是境内最大的河流。起源于山东省莘县文明寨，经白桥乡、郑路镇，至展家乡出境入惠民县，境内长 31.7km。流域面积 347.06km²。

土马河，又名小支河，由古商河支河沙沟水演变而来，自济阳区新市乡入县境，东至展家乡出境入惠民县，县内流经玉皇庙、钱铺、杨庄铺、岳桥、孙集、郑路、展家 7 个乡镇，长 21.35 公里，为徒骇河故道与清水干沟之间的排灌两用河道，流域面积为 85 平方公里。

德惠新河，发源于平原县王凤楼镇东的洪沟河、老赵王河汇流处，1968 年开挖，1969 年竣工，是马颊河的主要支流。该河由平原县东北经临邑、陵县进入商河境内，境内长 10km。沿商河和乐陵边界向东北汇入马颊河，于无棣县境内入渤海。

商中河：又名跃进河。原为 1958 年开挖的引水河道，1969~1970 年按“1964 年雨型”排涝标准扩大治理，改作德惠新河支流。源于徒骇河，南自杨庄铺乡南河头村起，北至赵魁元乡帽杨村入德惠新河，长 39 公里，河床底宽 9~15m，河底高程 11.32~6.2m，排涝水位 11.4m，流域面积为 343 平方公里，为贯通县境中部的排灌中枢。由于干旱，近几年商中河水量较少，除了大气降水外，主要靠引黄干渠的侧渗来补充水源。商中河还兼有沿岸的农田灌溉作用。

清源湖水库：位于商河县南部，开发区西 2.4 公里处，原邢家渡废弃的二级沉砂池上，总库容为 953.3 万 m³，其中死库容为 92.75 万 m³，兴利库容 860.75 万 m³，占地面积 1.717km²。该水库的任务和功能是生活和工业用水。水库引水水源为黄河水。该水库 2007 年由山东省环保局批复建设，总投资为 2.4 亿元。清源湖水库供水范围包括县城、贾庄镇、玉皇庙镇、岳桥乡及开发区生产、生活用水。供水量近期为 3470 万 m³（9.51 万 m³/d），远期达到 4970 万 m³（13.62 万 m³/d），不包括农业用水。开发区供水是有保证的。

地表水系情况见图 3.1-3。

3.1.6 地下水

商河县境内地层自第三纪以来，受黄河泛滥的影响，接受了巨厚的第四系松散岩土，有较好的地下水赋存条件，地层岩性在水平和垂直方向上较错综复杂。地下水水位埋深

2.3~2.6m，流向为自西南向东北。地面高程为 16.6m。地下水以孔隙水储存于松散岩层中，水量较丰富。浅层淡水底界面埋深 10~60m，矿化度小于 3g/L，分布面积 940.82km²。其余 252.91km² 浅层地下水为咸水，全境浅层淡水按多年平均潜水埋深计算总储蓄为 50904 万 m³。深层淡水埋藏于地下 100~300m 之间，单井出水量 80~120m³/h。地下水在垂直方向上结构有二种：一是三元结构，即淡水（浅层）-咸水（中层）-淡水（深层）；二是二元结构，即咸水（浅中层）-淡水（深层）。厂址处地下水质属于第二种结构。地下水可利用量受补给量的影响，补给来源主要是降水入渗及灌溉回归补给。

3.1.7 气候

该区属暖温带季风大陆性气候，四季分明。冬季寒冷、雨雪稀少；春季多风，雨水较少；夏季雨热同季、降水集中；秋季日照充足、多晴好天气。该地区气温常年平均值为 12.8℃，极端最低气温-22.6℃，极端最高气温 40.5℃。常年主导风向为西南风，其次为东北风。常年平均风速为 2.7m/s。多年平均降水量为 570.6mm，最大年降水量 986.8mm（1964 年），最小年降水量为 278.5mm（1989 年）。降水多集中在 6~9 月，其中 7~8 月最为集中，占多年平均降水量的 52.7%，而在春、冬两季降水量较少。多年平均蒸发量为 1349.5mm，年最大蒸发量为 1794.3mm（1989 年），年最小蒸发量为 994.5mm（1964 年）；多年月平均最大蒸发量在 6 月份，为 215.6mm，多年月平均最小蒸发量在 1 月份，为 30.3mm。

3.1.8 地震

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），该区地震动峰值加速度为 0.05g，地震烈度为 VI 度。山东省地震动参数区划图见图 3.1-4。

3.1.9 动植物资源

商河县植物资源主要有草本植物和木本植物。草本植物主要有风眼草、马齿苋、王不留、凤仙花等。野生木本植物较少，有酸枣、杜梨、枸杞等六种。商河县境内资源主要有兽类、鸟类、昆虫、鱼类、节肢类及其他类。兽类主要有黄鼠狼、刺猬、野兔等；昆虫主要有蚕、蜂、蝶等。鱼类主要有鲤鱼、鲫鱼、鲢鱼等。节肢类主要有虾、螃蟹、蜘蛛等。其他爬行类主要有蛇、蜥蜴；两栖动物主要有青蛙、蟾蜍；软体动物有螺蛳、

河蚌、蜗牛；环节动物有蚯蚓、水蛭等。

3.1.10 矿产资源

商河县内矿产资源有石油、天然气及硝土等。其中天然气、石油储量丰富。拟建项目所在的商河化工产业园无矿业权设置，无压覆重要固体矿产资源。

3.2 环境空气质量现状监测与评价

3.2.1 基本污染物环境质量现状与评价

3.2.1.1 区域环境空气质量达标判断

拟建项目评价范围涉及商河县、济阳区，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）“如项目评价范围涉及多个行政区（县级或以上，下同），需分别评价行政区的达标情况，若存在不达标行政区，则判定项目所在评价区域为不达标区。”

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）相关规定，本次评价优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的城市环境空气质量达标情况，判断项目所在区域是否属于达标区。

根据《2023 年济南市环境质量简报》，2023 年商河县环境空气中可吸入颗粒物（ PM_{10} ）、细颗粒物（ $PM_{2.5}$ ）、二氧化硫（ SO_2 ）、二氧化氮（ NO_2 ）、臭氧（ O_3 ）、一氧化碳（CO）浓度分别为 $81\mu g/m^3$ 、 $44\mu g/m^3$ 、 $13\mu g/m^3$ 、 $28\mu g/m^3$ 、 $166\mu g/m^3$ 、 $1.1mg/m^3$ 。六项污染物中， SO_2 、 NO_2 、CO 达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准， PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 、 O_3 分别超标 0.16 倍、0.26 倍、0.04 倍。商河县属于不达标区。

2023 年济阳区环境空气中可吸入颗粒物（ PM_{10} ）、细颗粒物（ $PM_{2.5}$ ）、二氧化硫（ SO_2 ）、二氧化氮（ NO_2 ）、臭氧（ O_3 ）、一氧化碳（CO）浓度分别为 $80\mu g/m^3$ 、 $39\mu g/m^3$ 、 $12\mu g/m^3$ 、 $35\mu g/m^3$ 、 $199\mu g/m^3$ 、 $1.0mg/m^3$ 。六项污染物中， SO_2 、 NO_2 、CO 达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准， PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 、 O_3 分别超标 0.14 倍、0.11 倍、0.24 倍。济阳区属于不达标区。

综上，拟建项目所在评价区域为不达标区。

3.2.1.2 例行监测资料调查

本次评价收集了商河县玉皇庙环境空气例行监测站点数据，选取 2023 年 1 月 1 日~2023 年 12 月 31 日为评价基准年，数据统计及评价情况见表 3.2-1。

表 3.2-1 环境空气质量一览表

污染物	评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	超标率 (%)	达标 情况
SO ₂	年平均	10	60	16.7	/	达标
	保证率日均 (98%)	33	150	22.0	/	达标
NO ₂	年平均	28	40	70.0	/	达标
	保证率日均 (98%)	64	80	80.0	/	达标
PM ₁₀	年平均	75	70	107.1	7.1	不达标
	保证率日均 (95%)	165	150	110.0	10.0	不达标
PM _{2.5}	年平均	39	35	111.4	11.4	不达标
	保证率日均 (95%)	100	75	133.3	33.3	不达标
CO	保证率日均 (95%)	800	4000	20.0	/	达标
O ₃	保证率日最大 8h 平均 (90%)	118	160	73.8	/	达标

由表 3.2-1 可知，2023 年商河县玉皇庙监测站点环境空气中 SO₂、NO₂、CO、O₃ 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，PM₁₀、PM_{2.5} 不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

3.2.2 其他污染物环境质量现状监测与评价

3.2.2.1 其他污染物环境质量补充监测

(1) 监测布点

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），结合评价区常年主导风向及风频特征（主导风向为 SSW）和厂址周围环境特征及气象特点，本次评价环境空气现状监测引用《商河化工产业园总体规划（2023-2035 年）环境影响报告书》中亓家村、白庙村监测数据。监测时间 2023 年 10 月 11 日至 2023 年 10 月 17 日，亓家村位于项目厂区主导风向下风向约 1.95km，白庙村位于项目厂区东侧约 1.35km，均位于项目评价范围内，符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）6.2.2.2 要求，引用数据可行。环境空气监测点位布设情况具体见表 3.2-2 和图 3.2-1。

表 3.2-2 环境空气质量现状监测点一览表

编号	监测点位	相对项目厂区方位	相对厂址距离	功能意义
----	------	----------	--------	------

1#	亓家村	NE	1950m	了解下风向敏感点处环境空气质量现状
2#	白庙村	E	1350m	了解附近敏感点处环境空气质量现状

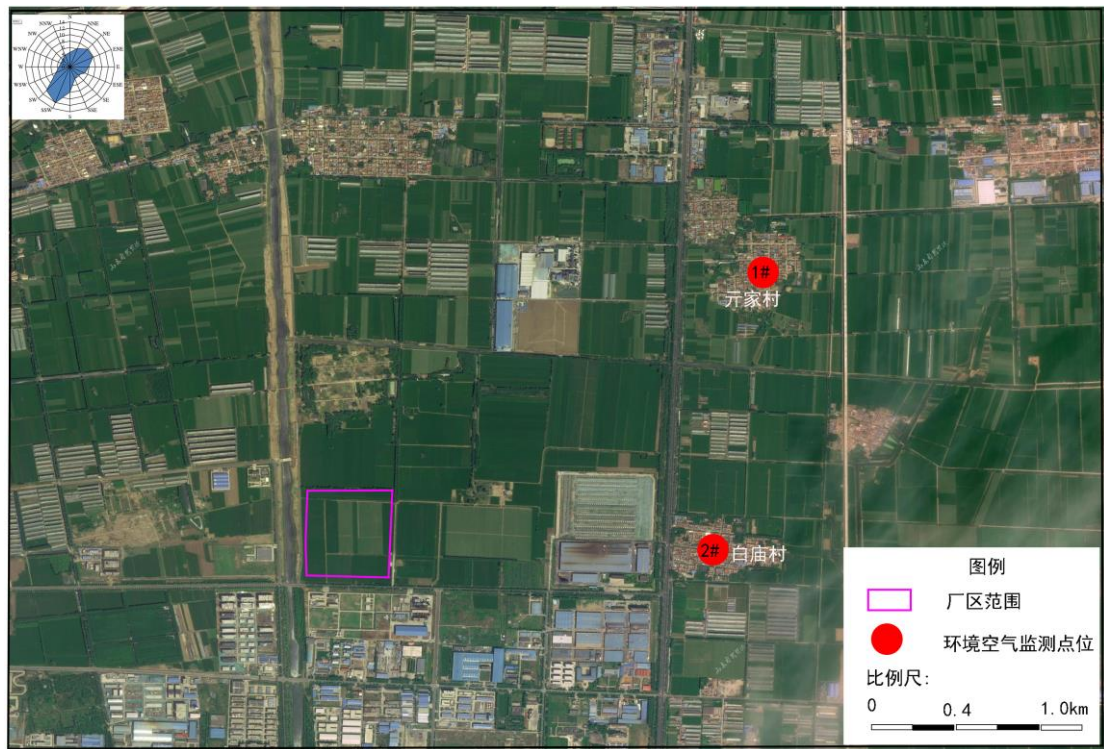


图 3.2-1 环境空气监测布点图

(2) 监测项目

TSP、NH₃、H₂S、臭气浓度、非甲烷总烃、VOCs、甲醇、硫酸雾、HCl。
同步测定气温、气压、风向、风速等气象参数。

(3) 监测频率

其他污染物环境质量监测频次见表 3.2-3。

表 3.2-3 其他污染物环境质量监测频次一览表

监测因子	监测类别	监测天数
NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度、非甲烷总烃、VOCs、甲醇、硫酸雾、HCl	小时值	连续监测 7 天，小时浓度值每天监测 4 次，具体时间为 02：00、08：00、14：00、20：00。
TSP、甲醇、硫酸雾、HCl	日均值	连续监测 7 天，每日应有 24 小时的采样时间。

(4) 监测单位及监测时间

监测单位：潍坊市方正理化检测有限公司

监测时间：2023 年 10 月 11 日至 2023 年 10 月 17 日

(5) 监测分析方法

监测方法见表 3.2-4。

表 3.2-4 监测分析方法一览表

检测项目	检测依据	检出限
总悬浮颗粒物	HJ 1263-2022 环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法	7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
氨	HJ 533-2009 环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法	0.01 mg/m^3
硫化氢	国家环境保护总局(2003 年)第四版(增补版)《空气和废气监测分析方法》 亚甲基蓝分光光度法	0.001 mg/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	/
氯化氢	HJ 549-2016 环境空气和废气氯化氢的测定 离子色谱法	小时值: 0.02 mg/m^3 日均值: 0.001 mg/m^3
甲醇	国家环境保护总局 (2003 年) (第四版增补版)《空气和废气监测分析方法》第六篇 有机污染物分析 第一章 六 甲醇(一)气相色谱法	小时值: 0.1 mg/m^3 日均值: 0.01 mg/m^3
VOCs (以非甲烷总烃计)	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	0.07 mg/m^3
硫酸雾	HJ 544-2016 固定污染源废气硫酸雾的测定 离子色谱法	小时值: 0.005 mg/m^3 日均值: $2\times 10^{-4}\text{mg}/\text{m}^3$

(6) 监测结果

采样时的气象条件记录见表 3.2-5, 其他污染物监测结果见表 3.2-6。

表 3.2-5 环境空气监测期间气象参数

采样日期	采样时间	气温 ($^{\circ}\text{C}$)	大气压 (kPa)	风向	风速 (m/s)	总云	低云
2023.10.11	02:00-04:00	10.2	102.5	东北	1.3	/	/
	08:00-10:00	12.8	102.4	东北	1.2	6	0
	14:00-16:00	23.5	101.8	南	1.2	3	0
	20:00-22:00	12.4	102.4	南	1.1	/	/
2023.10.12	02:00-04:00	11.3	102.5	东北	1.2	/	/
	08:00-10:00	12.8	102.4	东北	1.3	3	1
	14:00-16:00	21.3	102.1	东北	1.5	3	1
	20:00-22:00	16.9	102.3	东北	1.3	/	/
2023.10.13	02:00-04:00	13.2	102.3	南	1.3	/	/

	08:00-10:00	14.0	102.2	南	1.1	7	0
	14:00-16:00	22.3	101.8	南	1.4	5	0
	20:00-22:00	14.2	102.2	西南	1.3	/	/
2023.10.14	02:00-04:00	9.4	102.6	东南	1.2	/	/
	08:00-10:00	14.8	102.1	东南	1.4	6	4
	14:00-16:00	23.1	101.4	东南	1.5	6	4
	20:00-22:00	13.4	102.2	东南	1.2	/	/
2023.10.15	02:00-04:00	9.5	102.6	南	1.2	/	/
	08:00-10:00	10.0	102.6	南	1.1	6	0
	14:00-16:00	24.2	101.3	南	1.7	3	0
	20:00-22:00	18.3	101.7	南	1.6	/	/
2023.10.16	02:00-04:00	13.1	101.9	东北	1.3	/	/
	08:00-10:00	16.4	101.5	东北	1.5	5	3
	14:00-16:00	23.3	101.1	东北	1.6	5	3
	20:00-22:00	15.6	101.7	东北	1.3	/	/
2023.10.17	02:00-04:00	14.2	101.9	东	1.3	/	/
	08:00-10:00	16.0	101.9	东	1.1	7	0
	14:00-16:00	24.7	101.2	东	1.4	7	0
	20:00-22:00	18.7	101.9	东	1.2	/	/

表 3.2-6a 其他污染物监测结果一览表

监测日期	采样时间	臭气浓度（无量纲）		氨（mg/m ³ ）		硫化氢（mg/m ³ ）		氟化物（μg/m ³ ）	
		1#	2#	1#	2#	1#	2#	1#	2#
2023.10.11	2:00	14	11	0.12	0.15	0.006	0.006	未检出	未检出
	8:00	11	12	0.09	0.11	0.001	0.001	未检出	未检出
	14:00	<10	<10	0.08	0.12	未检出	未检出	未检出	未检出
	20:00	12	14	0.11	0.15	0.005	0.009	未检出	未检出
2023.10.12	2:00	14	12	0.12	0.13	0.006	0.006	未检出	未检出
	8:00	<10	<10	0.09	0.17	未检出	未检出	未检出	未检出
	14:00	13	11	0.11	0.11	0.002	0.001	未检出	未检出
	20:00	14	12	0.15	0.17	0.008	0.005	未检出	未检出
2023.10.13	2:00	12	14	0.12	0.15	0.007	0.007	未检出	未检出

	8:00	13	11	0.14	0.09	0.004	0.004	未检出	未检出
	14:00	12	12	0.11	0.11	0.002	0.002	未检出	未检出
	20:00	14	14	0.16	0.16	0.008	0.008	未检出	未检出
2023.10.14	2:00	11	14	0.11	0.15	0.008	0.008	未检出	未检出
	8:00	11	12	0.11	0.13	0.004	0.004	未检出	未检出
	14:00	12	11	0.12	0.11	0.007	0.002	未检出	未检出
	20:00	13	13	0.16	0.14	0.008	0.008	未检出	未检出
2023.10.15	2:00	15	12	0.17	0.11	0.004	0.004	未检出	未检出
	8:00	11	11	0.11	0.08	0.004	0.001	未检出	未检出
	14:00	12	13	0.13	0.13	0.002	0.003	未检出	未检出
	20:00	13	14	0.16	0.14	0.007	0.007	未检出	未检出
2023.10.16	2:00	11	14	0.16	0.16	0.007	0.007	未检出	未检出
	8:00	12	11	0.14	0.11	0.005	0.003	未检出	未检出
	14:00	11	12	0.13	0.13	0.003	0.003	未检出	未检出
	20:00	12	14	0.14	0.15	0.008	0.008	未检出	未检出
2023.10.17	2:00	13	14	0.14	0.16	0.005	0.007	未检出	未检出
	8:00	<10	11	0.07	0.11	0.001	0.003	未检出	未检出
	14:00	11	12	0.08	0.14	0.002	0.005	未检出	未检出
	20:00	13	14	0.12	0.17	0.005	0.009	未检出	未检出

表 3.2-6b 其他污染物监测结果一览表

监测日期	采样时间	氯化氢 (mg/m ³)		甲醇 (mg/m ³)		非甲烷总烃(mg/m ³)		硫酸雾 (mg/m ³)	
		1#	2#	1#	2#	1#	2#	1#	2#
2023.10.11	2:00	未检出	未检出	未检出	未检出	1.12	1.07	未检出	未检出
	8:00	未检出	未检出	未检出	未检出	1.2	1.1	未检出	未检出
	14:00	未检出	未检出	未检出	未检出	1.19	1.06	未检出	未检出
	20:00	未检出	未检出	未检出	未检出	1.12	1.1	未检出	未检出
2023.10.12	2:00	未检出	未检出	未检出	未检出	1.11	1.14	未检出	未检出
	8:00	未检出	未检出	未检出	未检出	1.11	1.13	未检出	未检出
	14:00	未检出	未检出	未检出	未检出	1.21	1.07	未检出	未检出
	20:00	未检出	未检出	未检出	未检出	1.12	1.09	未检出	0.005
2023.10.13	2:00	未检出	未检出	未检出	未检出	1.2	1.06	未检出	未检出

	8:00	未检出	未检出	未检出	未检出	1.13	1.12	0.009	未检出
	14:00	未检出	未检出	未检出	未检出	1.22	1.19	未检出	未检出
	20:00	未检出	未检出	未检出	未检出	1.16	1.12	未检出	未检出
2023.10.14	2:00	未检出	未检出	未检出	未检出	1.16	1.15	未检出	未检出
	8:00	未检出	未检出	未检出	未检出	1.19	1.14	未检出	未检出
	14:00	未检出	未检出	未检出	未检出	1.13	1.15	未检出	未检出
	20:00	未检出	未检出	未检出	未检出	1.18	1.12	未检出	未检出
2023.10.15	2:00	未检出	未检出	未检出	未检出	1.17	1.11	未检出	未检出
	8:00	未检出	未检出	未检出	未检出	1.13	1.14	未检出	0.005
	14:00	未检出	未检出	未检出	未检出	1.23	1.14	未检出	未检出
	20:00	未检出	未检出	未检出	未检出	1.09	1.19	未检出	未检出
2023.10.16	2:00	未检出	未检出	未检出	未检出	1.17	1.11	未检出	未检出
	8:00	未检出	未检出	未检出	未检出	1.13	1.14	0.007	0.007
	14:00	未检出	未检出	未检出	未检出	1.23	1.14	未检出	未检出
	20:00	未检出	未检出	未检出	未检出	1.09	1.19	0.005	未检出
2023.10.17	2:00	未检出	未检出	未检出	未检出	1.09	1.11	0.006	未检出
	8:00	未检出	未检出	未检出	未检出	1.12	1.14	未检出	未检出
	14:00	未检出	未检出	未检出	未检出	1.15	1.15	未检出	未检出
	20:00	未检出	未检出	未检出	未检出	1.13	1.16	0.006	未检出

表 3.2-6c 其他污染物监测结果一览表（VOCs 分项）

检测 点位	采样日期	采样时间	检测结果/（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）											
			VOCs	1,1-二氯乙烯	1,1,2-三氯 -1,2,2三氟乙烷	氯丙烯	二氯甲烷	1,1-二氯 乙烷	顺式-1,2-二 氯乙烯	三氯甲 烷	1,1,1-三 氯乙烷	四氯化 碳	苯	1,2-二 氯乙烷
1#元 家村	2023.10.11	02:00-02:45	54.1	未检出	未检出	13.1	11.6	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	9.2	9.7
		08:00-08:45	27.1	未检出	未检出	未检出	11.7	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	3.7	7
		14:00-14:45	29.1	未检出	未检出	未检出	11	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	4.3	7
		20:00-20:45	63.7	未检出	未检出	16.7	8.6	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	12.2	15.7
	2023.10.12	02:00-02:45	52.5	未检出	未检出	14.6	11.7	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	8.9	8.1
		08:00-08:45	47.9	未检出	未检出	7	9.4	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	12.6	10.2
		14:00-14:45	52.9	未检出	未检出	13.1	8.9	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	11	11
		20:00-20:45	25.2	未检出	未检出	8.7	4.2	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	4.2	4.5
	2023.10.13	02:00-02:45	61	未检出	未检出	15.7	11.8	未检出	0.8	未检出	未检出	未检出	3.4	5.8
		08:00-08:45	67.4	未检出	未检出	11.3	17.8	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	6.1	8.8
		14:00-14:45	33.2	未检出	未检出	10.8	6	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	5.1	5.8
		20:00-20:45	49.1	未检出	未检出	17.8	9.1	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	6.7	9.3
	2023.10.14	02:00-02:45	51.5	未检出	未检出	20.1	13.1	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	3.3	5.3
		08:00-08:45	31.3	未检出	未检出	13.6	4	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	4.6	6
		14:00-14:45	34.2	未检出	未检出	17.7	2.9	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	4.3	4.7
		20:00-20:45	26.3	未检出	未检出	7.9	6.9	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	4	3.8

	2023.10.15	02:00-02:45	58.7	未检出	未检出	12.7	10.9	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	10.7	13.1
		08:00-08:45	59.6	未检出	未检出	12.4	17.4	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	11.2	10.1
		14:00-14:45	67.6	未检出	未检出	22.2	13.5	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	13.6	9.2
		20:00-20:45	38.5	未检出	未检出	10.9	11.6	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	4.6	7
	2023.10.16	02:00-02:45	46.8	未检出	未检出	9.5	18.6	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	5.1	4.9
		08:00-08:45	49.9	未检出	未检出	11.4	20	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	3.5	6
		14:00-14:45	36.4	未检出	未检出	9.7	15.5	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	3.6	4.1
		20:00-20:45	26.3	未检出	未检出	10.7	5.2	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	3.7	3.7
	2023.10.17	02:00-02:45	50.9	未检出	未检出	19.3	10.8	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	7.3	9.7
		08:00-08:45	32.4	未检出	未检出	14.1	6.6	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	3.6	4.6
		14:00-14:45	33.7	未检出	未检出	14.6	8.6	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	3.4	3.8
		20:00-20:45	35.7	未检出	未检出	15.4	8.8	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	3.5	4.3

表 3.2-6d 其他污染物监测结果一览表（VOCs 分项）

检测 点位	采样日 期	采样时间	检测结果/（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）											
			三氯乙 烯	1,2-二 氯丙烷	顺式 -1,3-二 氯丙烯	甲苯	反式 -1,3-二 氯丙烯	1,1,2- 三氯乙 烷	四氯乙 烯	1,2-二 溴乙烷	氯苯	乙苯	间、对 二甲苯	邻二甲 苯
1#开 家村	2023.10. 11	02:00-02:45	未检出	未检出	未检出	10.5	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		08:00-08:45	未检出	未检出	未检出	4.7	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		14:00-14:45	未检出	未检出	未检出	6.8	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		20:00-20:45	未检出	未检出	未检出	10.5	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

	2023.10. 12	02:00-02:45	未检出	未检出	未检出	9.2	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		08:00-08:45	未检出	未检出	未检出	8.7	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		14:00-14:45	未检出	未检出	未检出	8.9	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		20:00-20:45	未检出	未检出	未检出	3.6	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	2023.10. 13	02:00-02:45	未检出	未检出	未检出	6	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	10.3	未检出	7.2
		08:00-08:45	未检出	未检出	未检出	5.1	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	10.7	未检出	7.6
		14:00-14:45	未检出	未检出	未检出	5.5	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		20:00-20:45	未检出	未检出	未检出	6.2	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	2023.10. 14	02:00-02:45	未检出	未检出	未检出	4.2	未检出	未检出	5.5	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		08:00-08:45	未检出	未检出	未检出	3.1	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		14:00-14:45	未检出	未检出	未检出	4.6	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		20:00-20:45	未检出	未检出	未检出	3.7	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	2023.10. 15	02:00-02:45	未检出	未检出	未检出	11.3	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		08:00-08:45	未检出	未检出	未检出	8.5	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		14:00-14:45	未检出	未检出	未检出	9.1	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		20:00-20:45	未检出	未检出	未检出	4.4	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	2023.10. 16	02:00-02:45	未检出	未检出	未检出	8.7	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		08:00-08:45	未检出	未检出	未检出	9	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		14:00-14:45	未检出	未检出	未检出	3.5	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		20:00-20:45	未检出	未检出	未检出	3	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	2023.10. 17	02:00-02:45	未检出	未检出	未检出	3.8	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		08:00-08:45	未检出	未检出	未检出	3.5	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		14:00-14:45	未检出	未检出	未检出	3.3	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

		20:00-20:45	未检出	未检出	未检出	3.7	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
--	--	-------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

表 3.2-6e 其他污染物监测结果一览表（VOCs 分项）

检测点 位	采样日 期	采样时间	检测结果/（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）										
			苯乙烯	1,1,2,2- 四氯乙 烷	4-乙基 甲苯	1,3,5-三 甲基苯	1,2,4-三 甲基苯	1,3-二氯 苯	1,4-二氯 苯	苕基氯	1,2-二氯 苯	1,2,4-三 氯苯	六氯丁 二烯
HA3 元家村	2023.10. 11	02:00-02:45	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		08:00-08:45	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		14:00-14:45	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		20:00-20:45	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	2023.10. 12	02:00-02:45	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		08:00-08:45	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		14:00-14:45	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		20:00-20:45	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	2023.10. 13	02:00-02:45	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		08:00-08:45	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		14:00-14:45	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		20:00-20:45	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	2023.10. 14	02:00-02:45	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		08:00-08:45	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		14:00-14:45	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		20:00-20:45	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	2023.10.	02:00-02:45	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

	15	08:00-08:45	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		14:00-14:45	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		20:00-20:45	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	2023.10. 16	02:00-02:45	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		08:00-08:45	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		14:00-14:45	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		20:00-20:45	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	2023.10. 17	02:00-02:45	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		08:00-08:45	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		14:00-14:45	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		20:00-20:45	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

表 3.2-6f 其他污染物监测结果一览表（VOCs 分项）

检测 点位	采样日 期	采样时间	检测结果/（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）											
			VOCs	1,1-二 氯乙烯	1,1,2- 三氯 -1,2,2 三氟乙 烷	氯丙烯	二氯甲 烷	1,1-二 氯乙烷	顺式 -1,2-二 氯乙烯	三氯甲 烷	1,1,1- 三氯乙 烷	四氯化 碳	苯	1,2-二 氯乙烷
2#白 庙村	2023.10. 11	02:00-02:45	61.2	未检出	未检出	11.7	14.1	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	9.5	15.7
		08:00-08:45	19.2	未检出	未检出	未检出	3.8	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	3.4	12
		14:00-14:45	58.5	未检出	未检出	15.9	11.1	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	9.1	13.2
		20:00-20:45	38.9	未检出	未检出	9.8	17.5	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	3.3	8.3
	2023.10.	02:00-02:45	55.5	未检出	未检出	8	11.8	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	11.6	12.2

	12	08:00-08:45	48.1	未检出	未检出	12.8	7.1	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	8.4	10.9
		14:00-14:45	52	未检出	未检出	12.4	9.6	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	11.6	9.7
		20:00-20:45	21.5	未检出	未检出	0.9	6.6	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	4.6	5.3
	2023.10. 13	02:00-02:45	77.1	未检出	未检出	18	41.4	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	4.3	9.2
		08:00-08:45	53.4	未检出	未检出	15.8	22.2	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	6.1	6
		14:00-14:45	33.9	未检出	未检出	11.3	4.5	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	5.3	6.7
		20:00-20:45	40.8	未检出	未检出	12.5	14.4	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	3.4	7.5
	2023.10. 14	02:00-02:45	46.4	未检出	未检出	10.9	18.1	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	4.2	8.2
		08:00-08:45	41	未检出	未检出	10	12.4	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	6.4	8.2
		14:00-14:45	32.3	未检出	未检出	9.5	6.1	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	5.3	6.2
		20:00-20:45	25.8	未检出	未检出	6.6	7.9	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	4.2	4.1
	2023.10. 15	02:00-02:45	50.6	未检出	未检出	10.7	19.6	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	7.6	8.9
		08:00-08:45	41.2	未检出	未检出	15	13.4	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	3.4	6.5
		14:00-14:45	47.1	未检出	未检出	15.2	9.8	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	8.9	8.9
		20:00-20:45	39.5	未检出	未检出	11	15.1	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	3.4	7
	2023.10. 16	02:00-02:45	56.6	未检出	未检出	17.4	20	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	5.1	5.8
		08:00-08:45	49.9	未检出	未检出	14.4	15.8	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	7.1	6.3
		14:00-14:45	51.2	未检出	未检出	14.6	19.9	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	4.6	6.8
		20:00-20:45	42	未检出	未检出	11.4	17.5	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	4.1	5.4
	2023.10. 17	02:00-02:45	46.9	未检出	未检出	18.8	13.8	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	3.6	7.5
		08:00-08:45	41.7	未检出	未检出	17.4	7.7	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	5.2	8
		14:00-14:45	48.9	未检出	未检出	21.1	13.8	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	5.7	4.7
		20:00-20:45	37.4	未检出	未检出	14	7.8	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	5.6	6

表 3.2-6g 其他污染物监测结果一览表（VOCs 分项）

检测点 位	采样日 期	采样时间	检测结果/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)											
			三氯乙 烯	1,2-二 氯丙烷	顺式 -1,3-二 氯丙烯	甲苯	反式 -1,3-二 氯丙烯	1,1,2- 三氯乙 烷	四氯乙 烯	1,2-二 溴乙烷	氯苯	乙苯	间、对 二甲苯	邻二甲 苯
2#白庙 村	2023.10. 11	02:00-02:45	未检出	未检出	未检出	10.2	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		08:00-08:45	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		14:00-14:45	未检出	未检出	未检出	9.2	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		20:00-20:45	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	2023.10. 12	02:00-02:45	未检出	未检出	未检出	11.9	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		08:00-08:45	未检出	未检出	未检出	8.9	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		14:00-14:45	未检出	未检出	未检出	8.7	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		20:00-20:45	未检出	未检出	未检出	4.1	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	2023.10. 13	02:00-02:45	未检出	未检出	未检出	4.2	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		08:00-08:45	未检出	未检出	未检出	3.3	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		14:00-14:45	未检出	未检出	未检出	6.1	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		20:00-20:45	未检出	未检出	未检出	3	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	2023.10. 14	02:00-02:45	未检出	未检出	未检出	5	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		08:00-08:45	未检出	未检出	未检出	4	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		14:00-14:45	未检出	未检出	未检出	5.2	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		20:00-20:45	未检出	未检出	未检出	3	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	2023.10. 15	02:00-02:45	未检出	未检出	未检出	3.8	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		08:00-08:45	未检出	未检出	未检出	2.9	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

		14:00-14:45	未检出	未检出	未检出	4.3	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		20:00-20:45	未检出	未检出	未检出	3	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	2023.10. 16	02:00-02:45	未检出	未检出	未检出	8.3	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		08:00-08:45	未检出	未检出	未检出	6.3	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		14:00-14:45	未检出	未检出	未检出	5.3	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		20:00-20:45	未检出	未检出	未检出	3.6	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	2023.10. 17	02:00-02:45	未检出	未检出	未检出	3.2	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		08:00-08:45	未检出	未检出	未检出	3.4	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		14:00-14:45	未检出	未检出	未检出	3.6	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		20:00-20:45	未检出	未检出	未检出	4	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

表 3. 2-6h 其他污染物监测结果一览表（VOCs 分项）

检测点 位	采样日 期	采样时间	检测结果/（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）											
			苯乙烯	1,1,2,2- 四氯乙 烷	4-乙基 甲苯	1,3,5-三 甲基苯	1,2,4-三 甲基苯	1,3-二氯 苯	1,4-二氯 苯	苣基氯	1,2-二氯 苯	1,2,4-三 氯苯	六氯丁 二烯	
2#白庙 村	2023.10. 11	02:00-02:45	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		08:00-08:45	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		14:00-14:45	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		20:00-20:45	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	2023.10. 12	02:00-02:45	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		08:00-08:45	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		14:00-14:45	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		20:00-20:45	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

	2023.10. 13	02:00-02:45	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		08:00-08:45	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		14:00-14:45	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		20:00-20:45	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	2023.10. 14	02:00-02:45	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		08:00-08:45	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		14:00-14:45	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		20:00-20:45	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	2023.10. 15	02:00-02:45	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		08:00-08:45	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		14:00-14:45	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		20:00-20:45	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	2023.10. 16	02:00-02:45	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		08:00-08:45	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		14:00-14:45	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		20:00-20:45	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	2023.10. 17	02:00-02:45	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		08:00-08:45	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		14:00-14:45	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		20:00-20:45	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

表 3.2-6i 其他污染物监测结果一览表（日均值）

监测点位	采样日期	检测结果（日均值）				
		TSP	氟化物	甲醇	硫酸雾	氯化氢
		mg/m ³	(μg/m ³)	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³
A1 瓦东村	2023.10.11	0.235	未检出	未检出	0.002	0.01
	2023.10.12	0.231	未检出	未检出	0.001	0.012
	2023.10.13	0.231	未检出	未检出	0.001	0.01
	2023.10.14	0.225	未检出	未检出	0.003	0.01
	2023.10.15	0.226	未检出	未检出	0.003	0.012
	2023.10.16	0.229	未检出	未检出	0.002	0.009
	2023.10.17	0.231	未检出	未检出	0.003	0.01
A2 白庙村	2023.10.11	0.246	未检出	未检出	0.002	0.01
	2023.10.12	0.246	未检出	未检出	0.001	0.013
	2023.10.13	0.245	未检出	未检出	0.001	0.013
	2023.10.14	0.235	未检出	未检出	0.003	0.009
	2023.10.15	0.237	未检出	未检出	0.004	0.012
	2023.10.16	0.253	未检出	未检出	0.002	0.006
	2023.10.17	0.252	未检出	未检出	0.002	0.01
A3 元家村	2023.10.11	0.248	未检出	未检出	0.001	0.008
	2023.10.12	0.239	未检出	未检出	0.001	0.014
	2023.10.13	0.238	未检出	未检出	0.003	0.013
	2023.10.14	0.239	未检出	未检出	0.003	0.009
	2023.10.15	0.233	未检出	未检出	0.004	0.011
	2023.10.16	0.248	未检出	未检出	0.002	0.007
	2023.10.17	0.236	未检出	未检出	0.002	0.008

3.2.3.2 其他污染物环境质量现状评价

1) 评价方法

采用单因子指数法进行评价，具体的计算公式为：

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

式中： P_i ——第 i 项评价因子的单因子指数；

C_i ——第 i 项评价因子的实测浓度，mg/m³；

S_i ——第 i 项评价因子的标准浓度值，mg/m³；

2) 评价因子

选择检出且有质量标准的因子作为评价因子，即 TSP、非甲烷总烃、HCl。

3) 评价标准

环境空气评价标准见表 1.6-2。

4) 评价结果

其他污染物监测评价结果见表 3.2-7。

表 3.2-7 其他污染物监测评价结果一览表

点位	评价因子	取值类型	统计个数	标准浓度值 (mg/m ³)	浓度范围 (mg/m ³)		最大单因子指数	超标个数 (个)	超标率(%)
					最小值	最大值			
1#元家村	TSP	日均值	7	0.3	0.233	0.248	0.83	0	0
	HCl	日均值	7	0.015	0.007	0.014	0.93	0	0
	氨	小时值	28	0.2	0.07	0.17	0.85	0	0
	硫化氢	小时值	28	0.01	未检出	0.008	0.8	0	0
	苯	小时值	28	0.11	3.3×10^{-3}	13.6×10^{-3}	0.12	0	0
	甲苯	小时值	28	0.2	3×10^{-3}	11.3×10^{-3}	0.06	0	0
	非甲烷总烃	小时值	28	2.0	1.09	1.23	0.62	0	0
	硫酸雾	小时值	28	0.3	未检出	0.009	0.03	0	0
		日均值	7	0.1	0.001	0.014	0.14	0	0
2#白庙村	TSP	日均值	7	0.3	0.235	0.253	0.84	0	0
	HCl	日均值	7	0.015	0.006	0.013	0.87	0	0
	氨	小时值	28	0.2	0.08	0.17	0.85	0	0
	硫化氢	小时值	28	0.01	未检出	0.009	0.9	0	0
	苯	小时值	28	0.11	3.3×10^{-3}	11.6×10^{-3}	0.11	0	0
	甲苯	小时值	28	0.2	2.9×10^{-3}	11.5×10^{-3}	0.06	0	0
	非甲烷总烃	小时值	28	2.0	1.06	1.19	0.60	0	0
	硫酸雾	小时值	28	0.3	未检出	0.007	0.02	0	0
		日均值	7	0.1	0.001	0.014	0.14	0	0

由上表可知，拟建项目评价区域监测点氯化氢、硫酸雾、苯、甲苯浓度能够满足《环境影响评价技术导则（HJ2.2-2018）》附录 D 中的限值要求；非甲烷总烃浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》中相关要求；TSP 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二类区要求。

3.2.3 区域达标规划

(1) 济南市生态环境局商河分局强化措施开展大气污染防治工作：

一是加强扬尘污染治理。联合住建、交通等部门对全县扬尘污染源加大检查力度，督促施工工地严格落实“四个一律”和“六个百分之百”防尘降尘措施，严格落实建筑工地扬尘污染帮包责任制，进一步压实行业监管和企业主体责任，对不服从管理，或者拒不改正的，坚决逐出商河市场；联合城管、公安等部门，加强对全县 145 辆渣土车辆的管控力度，集中力量开展专项整治，对不按规定路线行驶、覆盖不全、沿途遗撒的，严查严处，发现乱堆乱倒的渣土，要全过程倒查，实现全链条整治；加大对 80 家商砼建材类企业的检查力度，确保物料运输全部实行车厢密闭，防止沿途抛洒和飞扬，对已淘汰的 44 台燃煤小锅炉和已清理整治的 503 家散乱污企业持续开展“回头看”，防止死灰复燃。

二是狠抓散煤治理。联合发改、市场监管等部门严格落实县城区高污染燃料禁燃区规定，落实城乡尤其是抓好县城区周边清洁煤推广工作，加大联合督导检查力度，严格禁止燃用劣质散煤。

三是强化移动源污染防治。联合公安部门加大路检路查力度，开展营运柴油货车污染控制装置查验、排放检验等监督检查；联合工信、市场监管、公安等部门严查黑加油站点和非法流动加油车，对使用不合格油品的车辆坚决查处；加快非道路移动源编码登记和远程定位安装工作，进一步加大监管力度。调整扩大低排放控制区范围，低排区内没有登记的、不符合排放标准的一律不准进入，切实把非道路移动机械管好。

（2）《商河化工产业园水、大气、固废及扬尘整治工作方案》

主要采取措施如下：

①规划区已入区及规划入区企业应强化落实《关于京津冀大气污染传输通道城市执行大气污染物特别排放限值的公告》（环境保护部公告 2018 年第 9 号）等文件要求，锅炉排放的二氧化硫、氮氧化物、颗粒物等执行国家大气污染物特别排放限值，新建项目要严格按照通知要求审批新建项目，现有企业应采取有效措施，在规定期限内达到大气污染物排放限值要求。

②《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），“凡涉及主要污染物排放总量的建设项目，必须落实区域污染物排放替代，确保增产减污；凡涉及煤炭消耗的建设项目，必须取得发改或其他主管部门的煤炭替代文件，否则各级环保部门一律不予通过环评审

批”。后期入区项目涉及上述污染物的，文件要求落实污染物倍量替代，通过此方式削减区域污染物排放，改善区域环境质量。

③严格落实《山东省发展和改革委员会关于印发〈山东省固定资产投资项目能源和煤炭消费减量替代管理办法〉的通知》（鲁发改环资〔2021〕491 号）要求，区域新增消耗煤炭的项目应落实替代源减少能源和煤炭消耗。

④全力推动移动源污染治理。有序推进国一及以下标准非道路移动机械更新淘汰，继续推进非道路移动机械编码登记工作，未完成编码登记的非道路移动机械严禁进场作业，将使用超标非道路移动机械的施工单位依法纳入失信企业名单。

⑤落实济南市“十四五”生态环境保护规划提出的协同控制措施，改善区域环境空气质量。

在实施上述实施方案后，项目所在大气环境将得到相应的改善。

3.3 地表水质量现状监测与评价

3.3.1 地表水环境质量现状监测

拟建项目废水经厂区污水处理站处理达标后排入园区污水处理厂商河方元水质净化有限公司进一步处理标后排入商中河。拟建项目地表水评价等级为三级 B，根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018），水污染影响型三级 B 评价，可不开展区域污染源调查。本次评价引用《商河化工产业园总体规划（2023-2035 年）环境影响报告书》中地表水监测数据。监测时间 2023 年 09 月 28 日~09 月 30 日。

3.3.1.1 监测断面

在商中河上共设置 3 个监测断面，监测断面具体情况见表 3.3-1 和图 3.3-1。

表错误!文档中没有指定样式的文字。 3-1 地表水监测布点一览表

编号	监测断面位置	功能意义
W1	商中河	方元排污口上游 500 米（入园区前 500m）
W2	商中河	方元排污口下游 500 米
W3	商中河	方元排污口下游 3000 米（出园区后 2300m）

3.3.1.2 监测项目、监测单位、监测时间与频次

监测项目：pH、溶解氧、高锰酸盐指数、COD_{Cr}、BOD₅、SS、氨氮、总氮、总磷、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、镍、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、动植物油、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、铁、锰、全盐量、AOX、苯、甲苯、二甲苯、甲醛、乙苯、乙腈、丙酮、甲醇、三氯甲烷、二氯甲烷、1,2-二氯乙烷、苯乙烯、五氯酚、苯胺类、氯苯、吡啶，同时监测河宽、河深、流速、流量、水温等参数，取样时记录水温。

监测单位：青岛中博华科检测科技有限公司

监测时间与频次：2023 年 09 月 28 日~09 月 30 日，共监测 3 天，每天取样一次。水温观测频次：每隔 6h 观测一次水温，统计日平均水温。



图 3.3-1 地表水监测断面布设图

3.3.1.3 监测分析方法

监测分析方法见表 3.3-2。

表 3.3-2 监测项目分析方法

检测项目	检测依据	检出限
pH 值	HJ 1147-2020 水质 pH 值的测定 电极法	/

溶解氧	HJ 506-2009 水质 溶解氧的测定 电化学探头法	/
高锰酸盐指数	GB/T 11892-1989 水质 高锰酸盐指数的测定	0.5mg/L
化学需氧量 (COD _{Cr})	HJ 828-2017 水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法	4mg/L
五日生化需氧量	HJ 505-2009 水质 五日生化需氧量 (BOD ₅) 的测定 稀释与接种法	0.5mg/L
氨氮	HJ 535-2009 水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	0.025mg/L
总磷 (以 P 计)	GB/T 11893-1989 水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法	0.01mg/L
总氮 (以 N 计)	HJ 636-2012 水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法	0.05mg/L
悬浮物	GB/T 11901-1989 水质悬浮物的测定 重量法	4mg/L
铜	HJ 700-2014 水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	0.08μg/L
锌	HJ 700-2014 水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	0.67μg/L
氟化物 (以 F ⁻ 计)	GB/T 7484-1987 水质 氟化物的测定 离子选择电极法	0.05mg/L
硒	HJ 694-2014 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	4×10 ⁻⁴ mg/L
砷	HJ 694-2014 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	3×10 ⁻⁴ mg/L
汞	HJ 694-2014 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	4×10 ⁻⁵ mg/L
镉	HJ 700-2014 水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	0.05μg/L
镍	HJ 700-2014 水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	0.06μg/L
铬 (六价)	GB/T 7467-1987 水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法	0.004mg/L
铅	HJ 700-2014 水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	0.09μg/L
氰化物	HJ 484-2009 水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法 异烟酸-巴比妥酸分光光度法	0.001mg/L
挥发酚	HJ 503-2009 水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 萃取分光光度法	0.0003mg/L
石油类	HJ 970-2018 水质 石油类的测定 紫外分光光度法	0.01mg/L
阴离子表面活性剂	GB/T 7494-1987 水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法	0.05mg/L
硫化物	HJ 1226-2021 水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法	0.01mg/L
粪大肠菌群	HJ 347.2-2018 水质 粪大肠菌群的测定 多管发酵法	20MPN/L
硫酸盐	HJ/T 342-2007 水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法	2mg/L
氯化物	GB/T 11896-1989 水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法	2.5mg/L
硝酸盐氮	HJ/T 346-2007 水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法	0.08mg/L
铁	GB/T 11911-1989 水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法	0.03mg/L

锰	GB/T 11911-1989 水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法	0.01mg/L
全盐量	HJ/T 51-1999 水质 全盐量的测定 重量法	10mg/L
可吸附有机卤素 (AOX)	HJ/T 83-2001 水质 可吸附有机卤素 (AOX) 的测定 离子色谱法	可吸附有机氯 (AOCl): 15µg/L
		可吸附有机溴 (AOBr): 9µg/L
		可吸附有机氟 (AOF): 5µg/L
甲醛	HJ 601-2011 水质 甲醛的测定 乙酰丙酮分光光度法	0.05mg/L
乙腈	HJ 788-2016 水质 乙腈的测定 吹扫捕集/气相色谱法	0.1mg/L
丙酮	HJ 895-2017 水质 甲醇和丙酮的测定 顶空/气相色谱法	0.02mg/L
甲醇	HJ 895-2017 水质 甲醇和丙酮的测定 顶空/气相色谱法	0.2 mg/L
苯	HJ 639-2012 水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.4µg/L
甲苯	HJ 639-2012 水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.4µg/L
二甲苯	HJ 639-2012 水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	间,对-二甲苯: 2.2µg/L
		邻-二甲苯: 1.4µg/L
乙苯	HJ 639-2012 水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	0.8µg/L
三氯甲烷	HJ 639-2012 水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.4µg/L
二氯甲烷	HJ 639-2012 水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.0µg/L
1,2-二氯乙烷	HJ 639-2012 水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.4µg/L
苯乙烯	HJ 639-2012 水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	0.6µg/L
氯苯	HJ 639-2012 水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.0µg/L
五氯酚	HJ 744-2015 水质 酚类化合物的测定 气相色谱-质谱法	0.1µg/L
苯胺类化合物	HJ 822-2017 水质 苯胺类化合物的测定 气相色谱-质谱法	苯胺: 0.057µg/L
		2-氯苯胺: 0.065µg/L
		3-氯苯胺: 0.057µg/L
		4-氯苯胺: 0.057µg/L

		4-溴苯胺： 0.056μg/L
		2-硝基苯胺： 0.056μg/L
		2, 4, 6-三氯苯胺：0.066μg/L
		3, 4-二氯苯胺： 0.062μg/L
		3-硝基苯胺： 0.046μg/L
		2, 4, 5-三氯苯胺：0.063μg/L
		4-氯-2-硝基苯胺：0.067μg/L
		4-硝基苯胺： 0.075μg/L
		2-氯-4-硝基苯胺：0.052μg/L
		2, 6-二氯-4-硝基苯胺： 0.054μg/L
		2-溴-6-氯-4-硝基苯胺： 0.047μg/L
		2-氯-4, 6-二硝基苯胺： 0.083μg/L
		2, 6-二溴-4-硝基苯胺： 0.061μg/L
		2, 4-二硝基苯胺：0.045μg/L
		2-溴-4, 6-二硝基苯胺： 0.054μg/L
吡啶	GB/T 5750.8-2006 生活饮用水标准检验方法 有机物指标 巴比妥酸分光光度法	0.05mg/L
动植物油	HJ 637-2018 水质 石油类和动植物油的测定 红外光度法	0.06mg/L

3.3.1.4 监测结果

监测期间地表水水文参数见表 3.3-3，地表水环境质量现状监测结果见表 3.3-4。

表 3.3-3 监测期间地表水水文参数一览表

检测点位	采样日期	水温 (°C)	河宽(m)	河深(m)	流速 (m/s)	流量 (m³/s)
W1	2023.09.28	24.1	16.4	2.21	0.10	3.08
W2	2023.09.28	25.2	25.6	1.54	0.11	3.47
W3	2023.09.28	25.8	20.8	2.13	0.11	3.42
W1	2023.09.29	23.8	16.4	2.21	0.12	3.70
W2	2023.09.29	23.8	25.6	1.54	0.13	4.10
W3	2023.09.29	24.1	20.8	2.13	0.13	4.03
W1	2023.09.30	24.2	16.4	2.21	0.11	3.40
W2	2023.09.30	24.4	25.6	1.54	0.12	3.78
W3	2023.09.30	25.7	20.8	2.14	0.12	3.73

表 3.3-4 地表水监测结果一览表

检测项目	单位	023.09.28			2023.09.29			2023.09.30		
		W1	W2	W3	W1	W2	W3	W1	W2	W3
pH	无量纲	7.8	7.9	8.1	7.8	8	8.2	8	8	7.9
溶解氧	mg/L	7.56	7.98	8.28	7.63	8.13	7.9	8.33	8.38	8.24
高锰酸盐指数	mg/L	8.6	7.7	8.2	7.4	7.6	6.9	7.5	8.2	7.2
化学需氧量	mg/L	20	23	16	20	20	26	19	20	21
BOD ₅	mg/L	4.6	5.3	3.8	4.7	6.2	3.1	4.2	3.8	4.1
氨氮	mg/L	0.147	0.134	0.129	0.127	0.135	0.142	0.13	0.128	0.141
总磷（以 P 计）	mg/L	0.09	0.09	0.21	0.21	0.14	0.23	0.12	0.14	0.11
总氮（以 N 计）	mg/L	1.16	4.03	1.18	1.33	2.54	1.84	2.16	2.56	1.86
悬浮物	mg/L	14	15	18	15	12	13	18	14	15
铜	μg/L	0.58	0.79	0.93	0.64	0.76	0.83	0.57	0.77	0.87
锌	μg/L	0.92	2.91	1.82	1.06	2.11	1.45	1.05	3.79	1.73
氟化物（以 F 计）	mg/L	0.76	0.97	0.76	0.78	1.03	0.73	0.85	0.48	0.46
硒	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
砷	mg/L	2.2×10 ⁻³	1.6×10 ⁻³	3.5×10 ⁻³	2.2×10 ⁻³	1.6×10 ⁻³	3.5×10 ⁻³	2.4×10 ⁻³	1.5×10 ⁻³	3.4×10 ⁻³
汞	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
镉	μg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
镍	μg/L	1.12	3.23	1.9	1.26	3.08	1.78	1.28	3.15	1.85
六价铬	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
铅	μg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

氰化物	mg/L	0.004	未检出	0.002	0.002	0.001	未检出	未检出	未检出	0.002
挥发酚	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
石油类	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
动植物油	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
阴离子表面活性剂	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
硫化物	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
粪大肠菌群	MPN/L	1.7×10^2	1.4×10^2	2.1×10^2	1.3×10^2	2.6×10^2	2.7×10^2	2.3×10^2	2.4×10^2	1.4×10^2
硫酸盐	mg/L	380	314	423	369	452	487	530	487	450
氯化物	mg/L	435	432	502	455	435	555	440	462	526
硝酸盐氮（以 N 计）	mg/L	0.18	3.15	0.6	0.32	1.89	0.95	1.42	1.69	1.02
铁	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
锰	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
全盐量	mg/L	1.60×10^3	1.40×10^3	1.78×10^3	1.62×10^3	1.50×10^3	1.88×10^3	1.52×10^3	1.44×10^3	1.76×10^3
可吸附有 机卤素 AOX	可吸附有机 氯（AOCl）	μg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	可吸附有机 溴（AOBr）	μg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	可吸附有机 氟（AOF）	μg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
甲醛	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
乙腈	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
丙酮	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
甲醇	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

苯		μg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
甲苯		μg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
二甲苯	间,对-二甲苯	μg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	邻-二甲苯	μg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
乙苯		μg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
三氯甲烷		μg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
二氯甲烷		μg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯乙烷		μg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯乙烯		μg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
氯苯		μg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
五氯酚		μg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯胺类化合物	苯胺	μg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	2-氯苯胺	μg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	3-氯苯胺	μg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	4-氯苯胺	μg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	4-溴苯胺	μg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	2-硝基苯胺	μg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	2, 4, 6-三氯苯胺	μg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	3, 4-二氯苯胺	μg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	3-硝基苯胺	μg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	2, 4, 5-三氯	μg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

	苯胺										
	4-氯-2-硝基苯胺	μg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	4-硝基苯胺	μg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	2-氯-4-硝基苯胺	μg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	2, 6-二氯-4-硝基苯胺	μg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	2-溴-6-氯-4-硝基苯胺	μg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	2-氯-4, 6-二硝基苯胺	μg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	2, 6-二溴-4-硝基苯胺	μg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	2, 4-二硝基苯胺	μg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	2-溴-4, 6-二硝基苯胺	μg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
吡啶		mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

3.3.2 地表水环境质量现状评价

3.3.2.1 评价因子

选择检出且有质量标准的监测因子作为评价因子，即 pH、溶解氧、高锰酸盐指数、COD_{Cr}、BOD₅、氨氮、总磷、铜、锌、氟化物、氰化物、粪大肠菌群。商中河不属于集中式生活饮用水地表水源地，不属于湖库，硝酸盐总氮、硫酸盐、氯化物、甲苯、二甲苯等不进行评价，留作本底值。

3.3.2.2 评价标准

地表水现状评价执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类标准，详见表 1.6-2。

3.3.2.3 评价方法

评价方法采用单因子指数法，即计算实测浓度值与评价标准值之比。公式如下：

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

式中：P_i—第 i 种污染物的单因子指数；

C_i—i 污染物的实测浓度，mg/L；

S_i—i 污染物评价标准，mg/L。

其中，pH 值标准指数的计算公式如下：

$$S_{pH_j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH_j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j > 7.0$$

式中：S_{pH_j}——pH 单因子指数；

pH_j——j 断面 pH 值；

pH_{sd}——地面水水质标准中规定的 pH 值下限；

pH_{su}——地面水水质标准中规定的 pH 值上限。

其中，溶解氧（DO）标准指数的计算公式如下：

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

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

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

\$DO_j\$——溶解氧在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

\$DO_s\$——溶解氧的水质评价标准限值，mg/L；

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

S——实用盐度符号，量纲为 1；

T——水温，℃。

3.3.2.4 评价结果

地表水环境质量现状评价结果见表 3.3-5。

表 3.3-5 地表水环境质量现状评价结果一览表

检测项目	污染物单因子指数 Si（每个断面取最大值）		
	W1	W2	W3
pH	0.5	0.5	0.6
溶解氧	0.01	0.01	0.02
高锰酸盐指数	0.57	0.55	0.55
化学需氧量	0.50	0.58	0.65
BOD ₅	0.47	0.62	0.41
氨氮	0.07	0.07	0.07
总磷（以 P 计）	0.53	0.35	0.58
铜	0.001	0.001	0.001
锌	0.001	0.002	0.001
氟化物（以 F 计）	0.57	0.69	0.51
氰化物	0.02	0.01	0.01
粪大肠菌群	0.01	0.01	0.01

根据上表可知，监测期间，商中河各监测指标可以满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类标准要求。

3.4 地下水环境质量现状监测与评价

3.4.1 地下水环境质量现状监测

3.4.1.1 监测点位

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016）附录 A，拟建项目行业类别为“85、基本化学原料制造”，环评类别为“报告书”，本项目所属的地下水环境影响评价项目类别为 I 类。

拟建项目厂区不在地下水饮用水水源地保护区及准保护区范围内，厂区不位于水源地准保护区的补给径流区、厂区附近无分散式饮用水水源地、特殊地下水资源，地下水敏感程度为不敏感。地下水评价工作等级确定为二级。

根据评价区域内地下水大致流向（由西南向东北），结合厂址附近的敏感点，在厂区及周围共设 5 个水质监测点、11 个水位监测点。地下水监测井设置情况见表 3.4-1、图 3.4-1。

表 3.4-1 地下水现状监测布点情况一览表

编号	位置	距厂方位	距厂距离（m）	设置意义
1#	厂区内西南侧污水处理站附近	——	——	了解厂址区域地下水上游水质、水位
2#	厂区东北侧	NE	200	了解厂址区域地下水下游水质、水位
3#	园区井 ZK2	NW	310	了解厂址周边地下水水质、水位
4#	白庙村 园区井 ZK4	E	1350	了解厂址周边地下水水质、水位
5#	园区井 ZK5	N	115	了解厂址区域地下水上游水质、水位
6#	园区井 ZK6	SW	1450	了解厂址周边地下水水位
7#	园区井 ZK7	SW	2250	了解厂址周边地下水水位
8#	园区井 ZK8	S	1970	了解厂址周边地下水水位
9#	园区井 ZK9	SW	1860	了解厂址周边地下水水位
10#	东瓦村	SW	2780	了解厂址周边地下水水位
11#	亓家村	NE	1950	了解厂址周边地下水水位



图 3.4-1 地下水现状监测布点图

3.4.1.2 监测因子

1-5#监测点位监测 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- ，pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、硼、总大肠菌群、菌落总数、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、硝酸盐、亚硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、镍、石油类、五氯酚、苯胺、硝基苯、苯并[a]芘、三氯甲烷、苯、甲苯、二氯甲烷、氯苯、苯乙烯、二甲苯、四氯化碳。

1#-11#点同时测量水温、井深和地下水水位（井口标高-水埋深），并记录采样点位

的经纬度坐标。

其中：3-5#地下水水质监测数据引用《商河化工产业园 2024 年例行监测报告》中地下水监测结果。

本次补充监测：1#-2#：K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃⁻，pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、硼、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、硝酸盐、亚硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、镍、石油类、五氯酚、苯胺、硝基苯、苯并[a]芘、三氯甲烷、苯、甲苯、二氯甲烷、氯苯、苯乙烯、二甲苯、四氯化碳、总大肠菌群、菌落总数。

3#-5#：总大肠菌群、菌落总数、硼

1-11#水温、井深和地下水水位（井口标高-水埋深）等参数本次补充监测。

3.4.1.3 监测单位、监测时间与频率

（1）本次补充检测

监测单位：青岛中博华科检测科技有限公司

监测时间：2025 年 6 月 24 日

监测时间与频次：监测一天，每天采样一次。

（2）引用检测数据

监测单位：潍坊市方正理化检测有限公司

监测时间：2023 年 10 月 18 日

监测时间与频次：监测一天，每天采样一次。

3.4.1.4 监测分析方法

监测项目分析方法见表 3.4-2。

表 3.4-2 地下水监测项目及分析方法一览表

分析项目	分析方法	方法依据	检出限
K ⁺	离子色谱法	HJ 812-2016	0.02mg/L
Na ⁺	离子色谱法	HJ 812-2016	0.02mg/L
Ca ²⁺	离子色谱法	HJ 812-2016	0.03mg/L
Mg ²⁺	离子色谱法	HJ 812-2016	0.02mg/L
碳酸盐	酸碱指示剂滴定法	《水和废水监测分析方法》国家环境保护总局	1.0mg/L

分析项目	分析方法	方法依据	检出限
		2002（第四版）（增补版） 第三篇 第一章 十二（一）	
重碳酸盐	酸碱指示剂滴定法	《水和废水监测分析方法》国家环境保护总局 2002（第四版）（增补版） 第三篇 第一章 十二（一）	1.0mg/L
pH 值	电极法	HJ 1147-2020	范围 0-14
总硬度	乙二胺四乙酸二钠滴定法	GB/T 5750.4-2023（10.1）	1.0mg/L
溶解性总固体	称量法	GB/T 5750.4-2023（11.1）	4mg/L
SO ₄ ²⁻	离子色谱法	HJ 84-2016	0.018mg/L
Cl ⁻	离子色谱法	HJ 84-2016	0.007mg/L
铁	电感耦合等离子体质谱法	HJ 700-2014	0.82μg/L
锰	电感耦合等离子体质谱法	HJ 700-2014	0.12μg/L
铜	电感耦合等离子体质谱法	HJ 700-2014	0.08μg/L
锌	电感耦合等离子体质谱法	HJ 700-2014	0.67μg/L
铝	电感耦合等离子体质谱法	HJ 700-2014	1.15μg/L
硼	甲亚胺-H 分光光度法	GB/T 5750.6-2023(29)	0.20mg/L
挥发酚	4-氨基安替比林分光光度法	HJ 503-2009	0.0003mg/L
阴离子表面活性剂	亚甲基蓝分光光度法	GB/T 5750.4-2023（13.1）	0.050mg/L
耗氧量	碱性高锰酸钾滴定法	GB/T 5750.7-2023（4.2）	0.05mg/L
氨氮	纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	0.025mg/L
硫化物	亚甲基蓝分光光度法	HJ 1226-2021	0.003mg/L
亚硝酸盐氮	分光光度法	GB/T 7493-1987	0.003mg/L
NO ₃ ⁻ （以 N 计）	离子色谱法	HJ 84-2016	0.004mg/L
氰化物	异烟酸-吡唑啉酮分光光度法	GB/T 5750.5-2023（7.1）	0.002mg/L
碘化物	高浓度碘化物容量法	GB/T 5750.5-2023（13.3）	0.025mg/L
F ⁻	离子色谱法	HJ 84-2016	0.006mg/L
汞	原子荧光法	HJ 694-2014	0.04μg/L

分析项目	分析方法	方法依据	检出限
砷	电感耦合等离子体质谱法	HJ 700-2014	0.12μg/L
硒	电感耦合等离子体质谱法	HJ 700-2014	0.41μg/L
镉	电感耦合等离子体质谱法	HJ 700-2014	0.05μg/L
六价铬	二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T 5750.6-2023 (13.1)	0.004mg/L
铅	电感耦合等离子体质谱法	HJ 700-2014	0.09μg/L
镍	电感耦合等离子体质谱法	HJ 700-2014	0.06μg/L
石油类	紫外分光光度法	HJ 970-2018	0.01mg/L
五氯酚	气相色谱-质谱法测定	HJ 744-2015	0.1μg/L
苯胺	气相色谱-质谱法	HJ 822-2017	0.057μg/L
硝基苯	气相色谱-质谱法	HJ 716-2014	0.04μg/L
苯并[a]芘	液液萃取和固相萃取高效液相色谱法	HJ 478-2009	0.0004μg/L
三氯甲烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	1.4μg/L
苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	1.4μg/L
甲苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	1.4μg/L
二氯甲烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	1.0μg/L
氯苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	1.0μg/L
苯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	0.6μg/L
邻-二甲苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	1.4μg/L
间,对-二甲苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	2.2μg/L
四氯化碳	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	1.5μg/L
总大肠菌群	多管发酵法	GB/T 5750.12-2023 (5.1)	2MPN/100mL
细菌总数	平皿计数法	HJ 1000-2018	1CFU/mL

3.4.1.5 监测结果

地下水监控井水文参数见表 3.4-3。

表 3.4-3 地下水监测井水文参数一览表

采样点位	采样日期	采样	水温	井深	地下水埋	高程	水位
------	------	----	----	----	------	----	----

		时间	(°C)	(m)	深 (m)	(m)	(m)
1#厂区内西南侧污水处理站附近	2025.06.25	12:36	16.2	40.00	5.39	15.41	10.02
2#厂区东北侧		12:04	16.4	40.00	5.43	15.48	10.05
3#园区井 ZK2	2025.06.26	09:06	16.8	11.00	4.37	15.95	11.58
4#白庙村园区井 ZK4		11:34	17.0	11.00	4.78	16.40	11.62
5#园区井 ZK5		10:21	17.0	11.00	5.96	16.23	10.27
6#园区井 ZK6	2025.06.24	15:02	17.2	11.00	5.12	16.85	11.73
7#园区井 ZK7		17:00	16.8	11.00	4.34	14.76	10.42
8#园区井 ZK8		16:09	17.0	11.00	3.78	15.27	11.49
9#园区井 ZK9		15:28	17.2	11.00	4.99	17.19	12.20
10#东瓦村		16:26	17.2	23.00	4.90	16.49	11.59
11#亓家村		14:44	17.4	17.0	5.62	15.79	10.17

地下水水质现状监测结果见表 3.4-4。

表 3. 4-4 地下水现状监测结果一览表

采样日期	单位	2024.11.16				
采样点位		1#	2#	3#	4#	5#
K ⁺	mg/L	6.62	2.99	4.45	3.25	2.28
Na ⁺	mg/L	8.36×10 ³	2.08×10 ³	8.95×10 ³	5.16×10 ³	4.71×10 ³
Ca ²⁺	mg/L	680	318	411	304	356
Mg ²⁺	mg/L	1.23×10 ³	399	1.20×10 ³	1.16×10 ³	4.16×10 ³
CO ₃ ²⁻	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND
HCO ₃ ⁻	mg/L	567	326	643	484	512
pH	无量纲	7.07	7.49	7.25	7.41	7.19
总硬度	mg/L	6.74×10 ³	2.42×10 ³	5.95×10 ³	5.53×10 ³	9.48×10 ³
溶解性总固体	mg/L	2.75×10 ⁴	7.70×10 ³	2.82×10 ⁴	1.87×10 ⁴	2.18×10 ⁴
硫酸盐	mg/L	774	401	1.06×10 ³	2.31×10 ³	632
氯化物	mg/L	1.62×10 ⁴	4.19×10 ³	1.60×10 ⁴	9.26×10 ³	1.34×10 ⁴
铁	mg/L	0.05	未检出	未检出	未检出	0.06
锰	mg/L	0.04	未检出	0.03	0.07	0.08
铜	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
锌	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND
铝	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND
挥发性酚类	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND
阴离子表面活性剂	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND
耗氧量	mg/L	4.11	1.08	5.26	2.94	3.75
氨氮	mg/L	0.43	0.19	0.46	0.35	0.27
硫化物	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND
总大肠菌群	CFU/100mL	1	ND	ND	ND	1
细菌总数	CFU/mL	59	46	61	67	54

硝酸盐氮	mg/L	3.08	2.06	6.15	4.11	1.84
亚硝酸盐氮	mg/L	0.007	0.01	0.03	0.021	0.025
氰化物	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND
氟化物	mg/L	0.32	0.46	0.55	0.41	0.5
碘化物	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND
汞	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND
砷	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND
硒	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND
镉	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND
六价铬	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND
铅	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND
镍	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND
磷酸盐	mg/L	ND	ND	0.1	0.1	ND

3.4.2 地下水环境现状评价

3.4.2.1 评价因子

选择检出且有质量标准的现状监测因子进行评价，即钠、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、耗氧量、氨氮、铁、锰、总大肠菌群、细菌总数、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、氟化物。

3.4.2.2 评价标准

评价标准采用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，详见表 1.6-4。

3.4.2.3 评价方法

评价方法采用单因子指数法，即计算实测浓度值与评价标准值之比。公式如下：

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

式中：Pi—第 i 种污染物的单因子指数（pH 除外）；

Ci—i 污染物的实测浓度，mg/L；

Si—i 污染物评价标准，mg/L。

对于 pH，其标准指数按下式计算：

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

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

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。

若计算的标准指数小于等于 1，则表明该项水质指标能满足目前的水质用途；若标准指数大于 1，则表明水体已受到该污染物的污染，指数越高，表明污染越重。

3.4.2.4 评价结果

地下水各监测点水质单因子评价结果见表 3.4-5。

表 3.4-5 地下水水质单因子评价结果

评价因子	1#	2#	3#	4#	5#
钠	41.8	10.4	44.75	25.8	23.55
pH	0.047	0.327	0.167	0.273	0.127
总硬度	15.0	5.4	13.2	12.3	21.1
溶解性总固体	27.5	77.0	28.2	18.7	21.8
硫酸盐	3.10	1.60	4.24	9.24	2.53
氯化物	64.8	16.8	64.0	37.0	53.6
耗氧量	1.370	0.360	1.753	0.980	1.250
氨氮	0.86	0.38	0.92	0.70	0.54
铁	0.167	0.050	0.050	0.050	0.200
锰	0.4	0.05	0.3	0.7	0.8
总大肠菌群	0.333	0.167	0.167	0.167	0.333
细菌总数	0.59	0.46	0.61	0.67	0.54
亚硝酸盐氮	0.007	0.01	0.03	0.021	0.025
硝酸盐氮	0.154	0.103	0.308	0.206	0.092
氟化物	0.32	0.46	0.55	0.41	0.5

由上表可知，拟建项目所在区域地下水 1#-5#点位钠、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物以及 1#、3#、5#点位耗氧量超标，不能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类水质标准，其他指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类水质标准。超标因子钠、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物主要与区域水文地质条件有关。

3.5 声环境质量现状监测与评价

3.5.1 声环境质量现状监测

3.5.1.1 监测点位

根据厂区平面布置及项目周边情况，本次评价在项目厂界设置 4 个监测点位，具体监测点位见表 3.5-1，监测点位见图 3.5-1。

表 3.5-1 声环境现状监测点一览表

序号	名称	监测位置	设置意义
1#	东厂界	厂界外 1m	厂界环境噪声现状
2#	南厂界	厂界外 1m	厂界环境噪声现状
3#	西厂界	厂界外 1m	厂界环境噪声现状
4#	北厂界	厂界外 1m	厂界环境噪声现状

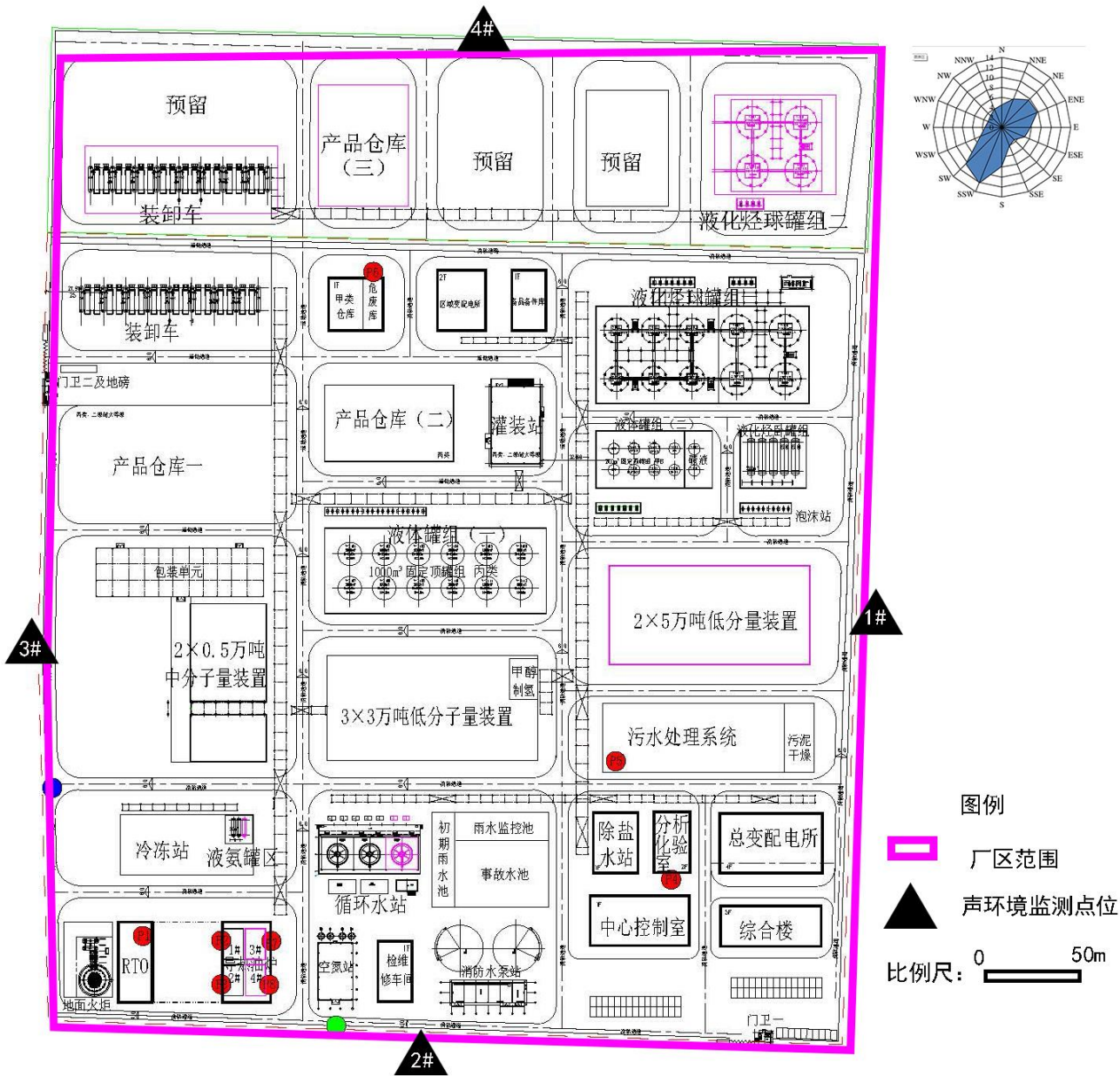


图 3.5-1 声环境现状监测点位布设图

3.5.1.2 监测项目

等效连续 A 声级 $L_{eq}(A)$ 。

3.5.1.3 监测时间和频次

监测单位：青岛中博华科检测科技有限公司

检测时间及频次：2025 年 6 月 24 日，昼间和夜间各监测 1 次。

3.5.1.4 监测分析方法

声环境检测方法相见表 3.5-2。

表 3.5-2 声环境检测方法一览表

项目	标准编号	标准名称	检出限
噪声	GB12348-2008	工业企业厂界环境噪声排放标准	/

3.5.1.5 监测结果

声环境质量现状监测结果见表 3.5-3。

表 3.5-3 声环境质量监测结果一览表

监测点位	监测结果（dB(A)）	
	2024.11.18	
	昼间	夜间
1#东厂界	46	42
2#南厂界	47	43
3#西厂界	49	44
4#北厂界	48	45

3.5.2 声环境质量现状评价

3.5.2.1 评价标准

拟建项目厂界所在区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准。

3.5.2.2 评价方法

评价方法采用超标值法，计算公式为：

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

式中：P—超标值，dB（A）；

L_{eq} —测点等效 A 声级，dB（A）；

L_b —噪声评价标准，dB（A）。

3.5.2.3 评价结果

声环境质量现状评价结果见表 3.5-4。

表 3.5-4 声环境质量现状评价结果一览表

检测时间	监测点位	昼间			达标情况	夜间			达标情况
		现状值	标准值	超标值		现状值	标准值	超标值	
2024.11.16	东厂界 1#	46	65	-19	达标	42	55	-133	达标
	南厂界 2#	47	65	-18	达标	43	55	-12	达标
	西厂界 3#	49	65	-16	达标	44	55	-11	达标

	北厂界 4#	48	65	-17	达标	45	55	-10	达标
--	--------	----	----	-----	----	----	----	-----	----

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

3.6 土壤环境质量现状监测与评价

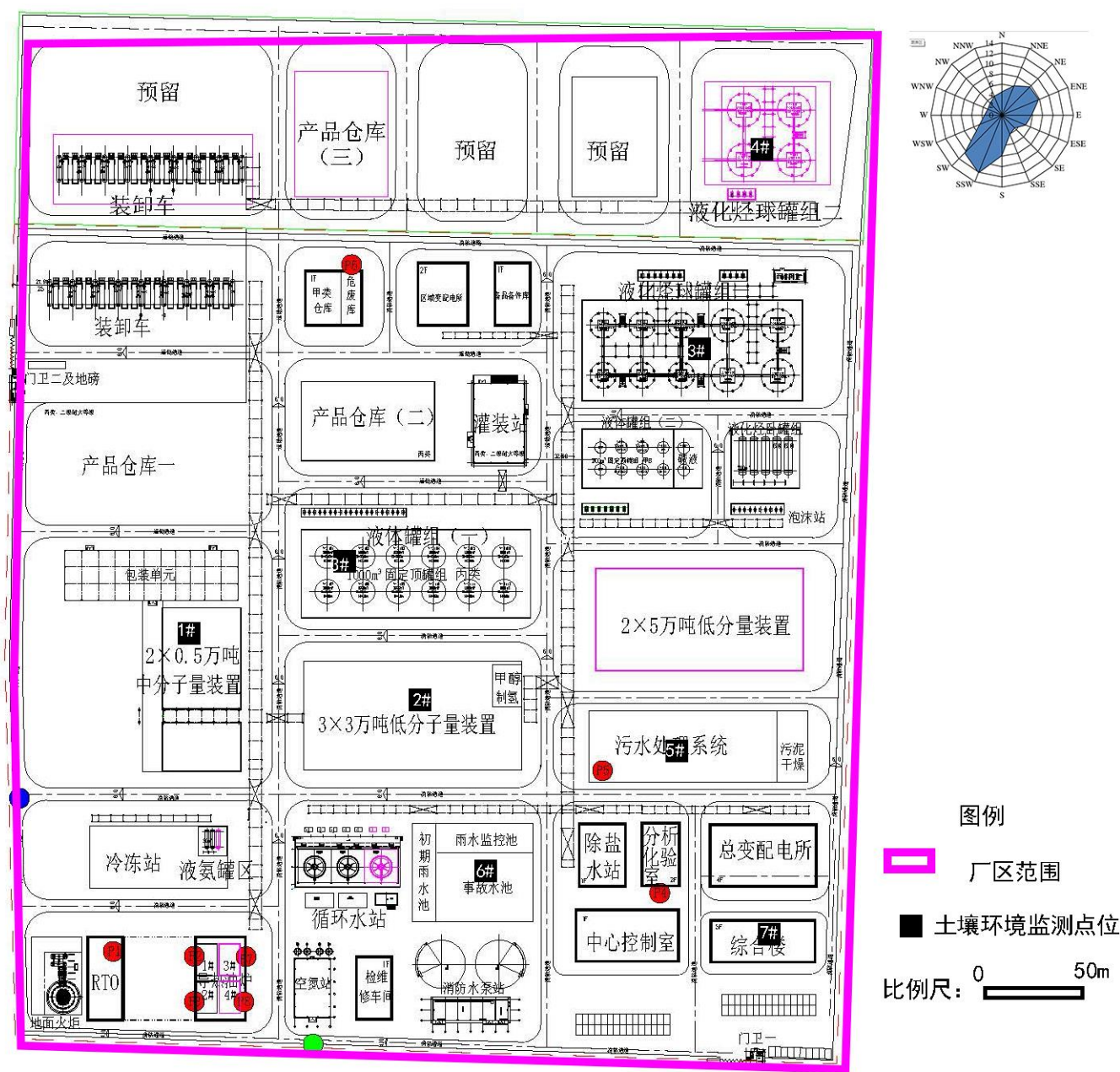
3.6.1 土壤环境质量现状监测

3.6.1.1 监测点位

拟建项目土壤为一级评价，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）要求，本次评价在占地范围内布设 5 个柱状样点、2 个表层样点，在占地范围外布设 4 个表层样点。监测点位详见表 3.6-1，监测布点图见图 3.6-1。

表 3.6-1 土壤现状监测点情况一览表

编号	监测点位	监测因子	设点意义
1#	厂区内空地	2×0.5 万吨中分子量聚异丁烯装置区	厂区内柱状样，取样深度 0-0.5m，0.5-1.5m，1.5-3.0m
2#		3×3 万吨低分子量聚异丁烯装置区	
3#		液体罐组及泵区一	
4#		球罐组二	
5#		污水处理站	
6#		事故水池	厂区内表层样，取样深度 0-0.2m
7#		综合楼	
8#	厂区外北侧 100m 农田	8 项基本因子+特征因子	厂区外表层样，取样深度 0-0.2m
9#	厂区外东侧 100m 农田	8 项基本因子+特征因子	
10#	厂区外南侧 30m 农田	8 项基本因子+特征因子	
11#	厂区外西侧 200m 农田	8 项基本因子+特征因子	



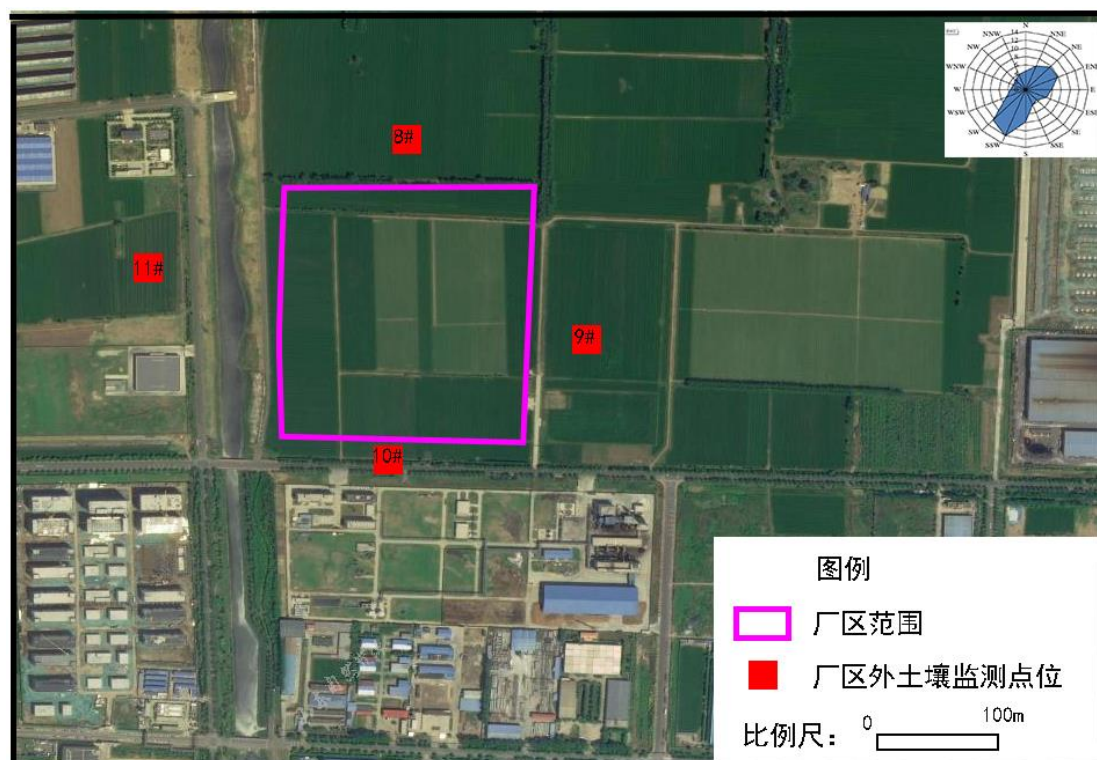


图 3.6-1b 厂区外土壤监测布点图

3.6.1.2 监测项目

45 项基本因子：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；

8 项基本因子：镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌

特征因子：pH、硼、石油烃。

3.6.1.3 监测时间和频次

监测时间：2025 年 6 月 24 日

监测频次：监测 1 天，采样 1 次。

监测单位：青岛中博华科检测科技有限公司

3.6.1.4 监测分析方法

表 3.6-2 土壤环境质量监测结果一览表

项目名称	标准代号	标准名称	检出限
砷	GB/T22105.2-2008	原子荧光分光光度法	0.01mg/kg
镉	GB/T17141-1997	石墨炉原子吸收分光光度法	0.05mg/kg
六价铬	HJ1082-2019	碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法	0.5mg/kg
铜	HJ491-2019	火焰原子吸收分光光度法	1mg/kg
铅	GB/T17141-1997	石墨炉原子吸收分光光度法	0.5mg/kg
汞	GB/T22105.1-2008	原子荧光分光光度法	0.002mg/kg
镍	HJ491-2019	火焰原子吸收分光光度法	3mg/kg
四氯化碳	HJ642-2013	顶空/气相色谱-质谱法	2.1μg/kg
氯仿	HJ642-2013	顶空/气相色谱-质谱法	1.5μg/kg
氯甲烷	HJ736-2015	顶空/气相色谱-质谱法	3μg/kg
1, 1-二氯乙烷	HJ642-2013	顶空/气相色谱-质谱法	1.6μg/kg
1, 2-二氯乙烷	HJ642-2013	顶空/气相色谱-质谱法	1.3μg/kg
1, 1-二氯乙烯	HJ642-2013	顶空/气相色谱-质谱法	0.8μg/kg
顺-1, 2-二氯乙烯	HJ642-2013	顶空/气相色谱-质谱法	0.9μg/kg
反-1, 2-二氯乙烯	HJ642-2013	顶空/气相色谱-质谱法	0.9μg/kg
二氯甲烷	HJ642-2013	顶空/气相色谱-质谱法	2.6μg/kg
1, 2-二氯丙烷	HJ642-2013	顶空/气相色谱-质谱法	1.9μg/kg
1, 1, 1, 2-四氯乙烷	HJ642-2013	顶空/气相色谱-质谱法	1.0μg/kg
1, 1, 2, 2-四氯乙烷	HJ642-2013	顶空/气相色谱-质谱法	1.0μg/kg
四氯乙烯	HJ642-2013	顶空/气相色谱-质谱法	0.8μg/kg
1, 1, 1-三氯乙烷	HJ642-2013	顶空/气相色谱-质谱法	1.1μg/kg
1, 1, 2-三氯乙烷	HJ642-2013	顶空/气相色谱-质谱法	1.4μg/kg
氯乙烯	HJ642-2013	顶空/气相色谱-质谱法	1.5μg/kg
苯	HJ642-2013	顶空/气相色谱-质谱法	1.6μg/kg
氯苯	HJ642-2013	顶空/气相色谱-质谱法	1.1μg/kg
1, 2-二氯苯	HJ642-2013	顶空/气相色谱-质谱法	1.0μg/kg
1, 4-二氯苯	HJ642-2013	顶空/气相色谱-质谱法	1.2μg/kg
乙苯	HJ642-2013	顶空/气相色谱-质谱法	1.2μg/kg
苯乙烯	HJ642-2013	顶空/气相色谱-质谱法	1.6μg/kg
甲苯	HJ642-2013	顶空/气相色谱-质谱法	2.0μg/kg
间二甲苯+对二甲苯	HJ642-2013	顶空/气相色谱-质谱法	3.6μg/kg
邻二甲苯	HJ642-2013	顶空/气相色谱-质谱法	1.3μg/kg

项目名称	标准代号	标准名称	检出限
三氯乙烯	HJ642-2013	顶空/气相色谱-质谱法	0.9μg/kg
1, 2, 3-三氯丙烷	HJ642-2013	顶空/气相色谱-质谱法	1.0μg/kg
硝基苯	HJ834-2017	气相色谱-质谱法	0.09mg/kg
苯胺	HJ834-2017	气相色谱-质谱法	0.1mg/kg
2-氯酚	HJ834-2017	气相色谱-质谱法	0.06mg/kg
苯并[a]蒽	HJ834-2017	气相色谱-质谱法	0.1mg/kg
苯并[a]芘	HJ834-2017	气相色谱-质谱法	0.1mg/kg
苯并[b]荧蒽	HJ834-2017	气相色谱-质谱法	0.2mg/kg
苯并[k]荧蒽	HJ834-2017	气相色谱-质谱法	0.1mg/kg
蒽	HJ834-2017	气相色谱-质谱法	0.1mg/kg
二苯并[a,h]蒽	HJ834-2017	气相色谱-质谱法	0.1mg/kg
茚并[1,2,3-cd]芘	HJ834-2017	气相色谱-质谱法	0.1mg/kg
萘	HJ834-2017	气相色谱-质谱法	0.09mg/kg
pH	HJ962-2018	电位法	/
石油烃	HJ1021-2019	气相色谱法	6mg/kg

3.6.1.5 监测结果

土壤现状监测结果见表 3.6-3。

表 3.6-3a 土壤环境现状监测结果

采样点位		采样日期	样品编号	监测项目								
				pH 值	镉 mg/kg	总汞 mg/kg	总砷 mg/kg	铅 mg/kg	铜 mg/kg	镍 mg/kg	六价铬 mg/kg	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) mg/kg
2# 3×3 万吨 低分子量聚 异丁烯装置 区	0-0.5m	2025.06.25	250623B01TR211	8.17	0.12	0.103	9.29	19.6	21	19	未检出	23
	0.5-1.5m		250623B01TR212	8.15	0.12	0.119	7.01	34.7	41	23	未检出	17
	1.5-3m		250623B01TR213	8.18	0.09	0.070	8.89	40.4	16	25	未检出	12
5#污水处理 站	0-0.5m		250623B01TR511	8.29	0.09	0.071	10.0	37.3	23	30	未检出	45
	0.5-1.5m		250623B01TR512	8.27	0.13	0.064	7.64	21.0	24	20	未检出	43
	1.5-3m		250623B01TR513	8.30	0.18	0.171	10.3	24.5	28	37	未检出	38
7#综合楼	0-0.2m		250623B01TR711	7.90	0.09	0.071	9.92	33.9	22	28	未检出	51

表 3.6-3b 土壤环境现状监测结果

采样点位	采样日期	样品编号	监测项目
------	------	------	------

				四氯化碳 µg/kg	三氯甲烷 µg/kg	氯甲烷 µg/kg	1,1-二氯乙 烷 µg/kg	1,2-二氯乙 烷 µg/kg	1,1-二氯乙 烯 µg/kg	顺-1,2-二氯乙 烯 µg/kg
2# 3×3 万 吨低分子 量聚异丁 烯装置区	0-0.5m	2025.06.25	250623B01TR211	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	0.5-1.5m		250623B01TR212	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	1.5-3m		250623B01TR213	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
5#污水处 理站	0-0.5m		250623B01TR511	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	0.5-1.5m		250623B01TR512	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	1.5-3m		250623B01TR513	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
7#综合楼	0-0.2m		250623B01TR711	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

表 3. 6-3c 土壤环境现状监测结果

采样点位		采样日期	样品编号	监测项目					
				反-1,2-二氯 乙烯 µg/kg	二氯甲烷 µg/kg	1,2-二氯丙 烷 µg/kg	四氯乙烯 µg/kg	1,1,1,2-四氯 乙烷 µg/kg	1,1,2,2-四氯 乙烷 µg/kg
2# 3×3 万吨 低分子量聚 异丁烯装置 区	0-0.5m	2025.06.25	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	0.5-1.5m		未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	1.5-3m		未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

采样点位		采样日期	样品编号	监测项目					
				反-1,2-二氯 乙烯 µg/kg	二氯甲烷 µg/kg	1,2-二氯丙 烷 µg/kg	四氯乙烯 µg/kg	1,1,1,2-四氯 乙烷 µg/kg	1,1,2,2-四氯 乙烷 µg/kg
5#污水处理 站	0-0.5m		未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	0.5-1.5m		未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	1.5-3m		未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
7#综合楼	0-0.2m		未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

表 3. 6-3d 土壤环境现状监测结果

采样点位		采样日期	样品编号	监测项目						
				1,1,1-三氯 乙烷 µg/kg	1,1,2-三氯 乙烷 µg/kg	三氯乙烯 µg/kg	1,2,3-三氯 丙烷 µg/kg	氯乙烯 µg/kg	苯 µg/kg	氯苯 µg/kg
2# 3×3 万 吨低分子 量聚异丁 烯装置区	0-0.5m	2025.06.25	250623B01TR211	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	0.5-1.5m		250623B01TR212	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	1.5-3m		250623B01TR213	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
5#污水处 理站	0-0.5m		250623B01TR511	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	0.5-1.5m		250623B01TR512	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

采样点位		采样日期	样品编号	监测项目						
				1,1,1-三氯 乙烷 μg/kg	1,1,2-三氯 乙烷 μg/kg	三氯乙烯 μg/kg	1,2,3-三氯 丙烷 μg/kg	氯乙烯 μg/kg	苯 μg/kg	氯苯 μg/kg
	1.5-3m		250623B01TR513	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
7#综合楼	0-0.2m		250623B01TR711	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

表 3. 6-3e 土壤环境现状监测结果

采样点位		采样日期	样品编号	监测项目						
				1,2-二氯苯 μg/kg	1,4-二氯苯 μg/kg	乙苯 μg/kg	苯乙烯 μg/kg	甲苯 μg/kg	间,对-二甲 苯 μg/kg	邻-二甲苯 μg/kg
2# 3×3 万吨低分子 量聚异丁 烯装置区	0-0.5m	2025.06.25	250623B01TR211	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	0.5-1.5m		250623B01TR212	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	1.5-3m		250623B01TR213	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
5#污水处 理站	0-0.5m		250623B01TR511	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	0.5-1.5m		250623B01TR512	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	1.5-3m		250623B01TR513	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
7#综合楼	0-0.2m		250623B01TR711	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

表 3. 6-3f 土壤环境现状监测结果

采样点位		采样日期	样品编号	监测项目				
				硝基苯 mg/kg	苯胺 mg/kg	2-氯酚 mg/kg	苯并 [a] 芘 mg/kg	苯并 [a] 蒽 mg/kg
2# 3×3 万吨低分子 量聚异丁 烯装置区	0-0.5m	2025.06.25	250623B01TR211	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	0.5-1.5m		250623B01TR212	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	1.5-3m		250623B01TR213	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
5#污水处 理站	0-0.5m		250623B01TR511	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	0.5-1.5m		250623B01TR512	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	1.5-3m		250623B01TR513	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
7#综合楼	0-0.2m		250623B01TR711	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

表 3. 6-3g 土壤环境现状监测结果

采样点位		采样日期	样品编号	监测项目					
				苯并 [b] 荧 蒽 mg/kg	苯并 [k] 荧 蒽 mg/kg	蒎 mg/kg	蒘 mg/kg	二苯并 [a,h] 蒽 mg/kg	茚并 [1,2,3-cd] 芘 mg/kg
2# 3×3 万	0-0.5m	2025.06.25	250623B01TR211	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

采样点位		采样日期	样品编号	监测项目					
				苯并 [b] 荧 蒽 mg/kg	苯并 [k] 荧 蒽 mg/kg	蒎 mg/kg	萘 mg/kg	二苯并 [a,h] 蒽 mg/kg	茚并 [1,2,3-cd] 芘 mg/kg
吨低分子 量聚异丁 烯装置区	0.5-1.5m		250623B01TR212	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	1.5-3m		250623B01TR213	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
5#污水处 理站	0-0.5m		250623B01TR511	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	0.5-1.5m		250623B01TR512	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	1.5-3m		250623B01TR513	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
7#综合楼	0-0.2m		250623B01TR711	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

表 3. 6-3h 土壤环境现状监测结果

采样点位		采样日期	样品编号	监测项目				
				pH 值	镉 mg/kg	总汞 mg/kg	总砷 mg/kg	铅 mg/kg
8#厂区外北侧 100m 农田	0-0.2m	2025.06.25	250623B01TR811	8.37	0.12	0.053	7.70	26.1
9#厂区外东侧 100m 农田	0-0.2m		250623B01TR911	8.16	0.12	0.049	8.00	60.1
10#厂区外南侧 30m 农田	0-0.2m		250623B01TR(10)11	8.27	0.14	0.055	11.7	33.3

采样点位		采样日期	样品编号	监测项目				
				pH 值	镉 mg/kg	总汞 mg/kg	总砷 mg/kg	铅 mg/kg
11#厂区外西侧 10m 农田	0-0.2m		250623B01TR(11)11	7.95	0.12	0.100	6.20	30.9
采样点位		采样日期	样品编号	监测项目				
				铜 mg/kg	镍 mg/kg	铬 mg/kg	锌 mg/kg	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) mg/kg
8#厂区外北侧 100m 农田	0-0.2m	2025.06.25	250623B01TR811	30	30	57	53	49
9#厂区外东侧 100m 农田	0-0.2m		250623B01TR911	22	15	46	64	13
10#厂区外南侧 30m 农田	0-0.2m		250623B01TR(10)11	31	22	55	46	51
11#厂区外西侧 10m 农田	0-0.2m		250623B01TR(11)11	10	14	52	66	44

表 3.6-3i 土壤环境现状监测结果

采样点位		采样日期	样品编号	监测项目	
				pH 值	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) mg/kg
1# 2×0.5 万吨中 分子量聚异丁 烯装置区	0-0.5m	2025.06.25	250623B01TR111	8.58	38
	0.5-1.5m		250623B01TR112	8.53	37
	1.5-3m		250623B01TR113	8.56	38
3#液体罐组及 泵区一	0-0.5m		250623B01TR311	8.25	40
	0.5-1.5m		250623B01TR312	8.23	11
	1.5-3m		250623B01TR313	8.24	10
4#球罐组二	0-0.5m		250623B01TR411	8.10	22
	0.5-1.5m		250623B01TR412	8.12	19
	1.5-3m		250623B01TR413	8.11	14
6#事故水池	0-0.2m		250623B01TR611	7.95	71

3.6.2 土壤环境质量现状监测

3.6.2.1 统计分析

土壤环境质量现状监测数据统计分析见表 3.6-4。

表 3.6-4 土壤环境质量现状监测数据统计分析表

统计项目 监测因子	样本数 量(个)	最大值 (mg/kg)	最小值 (mg/kg)	均值 (mg/kg)	标准差	检出率 (%)	超标率 (%)	最大 超标 倍数
砷 (mg/kg)	6	8.18	5.99	7.11	0.886	100	0	/
镉 (mg/kg)	6	0.2	0.11	0.158	0.029	100	0	/
六价铬 (mg/kg)	6	ND	ND	/	/	0	0	/
铜 (mg/kg)	6	30	21	25.5	3.507	100	0	/
铅 (mg/kg)	6	26.9	18.6	22.9	3.040	100	0	/
汞 (mg/kg)	6	0.064	0.037	0.048	0.011	100	0	/
镍 (mg/kg)	12	39	25	33.08	4.926	100	0	/
四氯化碳 (μg/kg)	6	ND	ND	/	/	0	0	/
氯仿 (μg/kg)	6	ND	ND	/	/	0	0	/
氯甲烷 (μg/kg)	6	ND	ND	/	/	0	0	/

1,1-二氯乙烷 (μg/kg)	6	ND	ND	/	/	0	0	/
1,2-二氯乙烷 (μg/kg)	6	ND	ND	/	/	0	0	/
1,1-二氯乙烯 (μg/kg)	6	ND	ND	/	/	0	0	/
顺-1,2-二氯乙烯 (μg/kg)	6	ND	ND	/	/	0	0	/
反-1,2-二氯乙烯 (μg/kg)	6	ND	ND	/	/	0	0	/
二氯甲烷 (μg/kg)	6	ND	ND	/	/	0	0	/
1,2-二氯丙烷 (μg/kg)	6	ND	ND	/	/	0	0	/
1,1,1,2-四氯乙烷 (μg/kg)	6	ND	ND	/	/	0	0	/
1,1,2,2-四氯乙烷 (μg/kg)	6	ND	ND	/	/	0	0	/
四氯乙烯 (μg/kg)	6	ND	ND	/	/	0	0	/
1,1,1-三氯乙烷 (μg/kg)	6	ND	ND	/	/	0	0	/
1,1,2-三氯乙烷 (μg/kg)	6	ND	ND	/	/	0	0	/
三氯乙烯 (μg/kg)	6	ND	ND	/	/	0	0	/
1,2,3-三氯丙烷 (μg/kg)	6	ND	ND	/	/	0	0	/
氯乙烯 (μg/kg)	6	ND	ND	/	/	0	0	/
苯 (μg/kg)	6	ND	ND	/	/	0	0	/
氯苯 (μg/kg)	6	ND	ND	/	/	0	0	/
1,2-二氯苯 (μg/kg)	6	ND	ND	/	/	0	0	/
1,4-二氯苯 (μg/kg)	6	ND	ND	/	/	0	0	/
乙苯 (μg/kg)	6	ND	ND	/	/	0	0	/
苯乙烯 (μg/kg)	6	ND	ND	/	/	0	0	/
甲苯 (μg/kg)	6	ND	ND	/	/	0	0	/
间二甲苯+对二甲苯 (μg/kg)	6	ND	ND	/	/	0	0	/
邻二甲苯 (μg/kg)	6	ND	ND	/	/	0	0	/
硝基苯 (mg/kg)	6	ND	ND	/	/	0	0	/
苯胺 (mg/kg)	6	ND	ND	/	/	0	0	/
2-氯酚 (mg/kg)	6	ND	ND	/	/	0	0	/
苯并[a]蒽 (mg/kg)	6	ND	ND	/	/	0	0	/
苯并[a]芘 (mg/kg)	6	ND	ND	/	/	0	0	/
苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	6	ND	ND	/	/	0	0	/
苯并[k]荧蒽 (mg/kg)	6	ND	ND	/	/	0	0	/
蒽 (mg/kg)	6	ND	ND	/	/	0	0	/
二苯并[a,h]蒽 (mg/kg)	6	ND	ND	/	/	0	0	/
茚并[1,2,3-cd]芘 (mg/kg)	6	ND	ND	/	/	0	0	/
萘 (mg/kg)	6	ND	ND	/	/	0	0	/
pH (无量纲)	12	8.44	8.08	8.25	0.123	100	0	/
石油烃 (mg/kg)	12	19	ND	17	2.828	16.7	0	/

3.6.2.1 评价因子

选择检出且有质量标准的现状监测因子作为评价因子，即砷、镉、铜、铅、汞、镍、石油烃，其余监测因子仅留作背景值。

3.6.2.2 评价标准

土壤质量标准执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）中相应标准，具体标准值见表 1.6-7。

3.6.2.3 评价方法

采用标准指数法评价，计算公式为：

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

式中：S_i—第 i 种污染物的单因子指数；
C_i—第 i 种污染物在土壤中的浓度；
C_{0i}—第 i 种污染物的评价标准。

3.6.2.4 评价结果

土壤环境质量评价结果见表 3.6-5。

表 3.6-5 土壤环境质量评价结果一览表

监测因子	1#			2#			3#			4#	5#	6#
	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m
砷	0.100	0.114	0.105	/	/	/	/	/	/	0.124	0.132	0.136
镉	0.002	0.003	0.003	/	/	/	/	/	/	0.002	0.002	0.002
铜	0.002	0.001	0.002	/	/	/	/	/	/	0.001	0.002	0.001
铅	0.030	0.026	0.034	/	/	/	/	/	/	0.032	0.023	0.027
汞	0.001	0.001	0.001	/	/	/	/	/	/	0.002	0.002	0.001
镍	0.040	0.042	0.033	0.036	0.028	0.042	0.034	0.032	0.039	0.029	0.043	0.042
石油烃	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.004	0.003	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001

注：未检出按检出限的一半进行计算；“/”代表未检测

由上表可知，厂区内及厂区外土壤环境质量均能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表 1、表 2 中第二类用地筛选值要求，环境质量较好。

第 4 章 环境影响预测与评价

4.1 施工期环境影响分析

4.1.1 施工内容及建设周期

拟建项目施工包括场地平整、基础工程、主体工程、设备安装等，预计现场施工周期为 12 个月。

4.1.2 施工期环境影响分析

施工过程中，施工场地的平整、土石方的挖掘、物料运输和堆存等环节，会产生废气、废水、噪声和固体废物等对周围环境产生一定的影响。施工过程应重点从以上方面对施工期环境影响进行控制和治理，减轻施工过程对周围环境的影响。

4.1.2.1 施工期大气环境影响分析

拟建项目施工期对环境空气的影响主要为施工期产生的扬尘、施工机械和运输车辆燃烧柴油或汽油排放的废气污染以及装修废气。

（1）施工扬尘

施工期间由于地表遭受不断的碾压和扰动，在有风条件下，将加重地表扬尘的产生，对工业场地及周边敏感点的环境空气质量产生不良影响，必须采取必要的控制措施，将其不利影响减少到最低程度。施工期对环境空气的影响主要是：

1) 土方的挖掘、堆放、清运、回填和场地平整，临时弃土、物料的堆存，因风吹而造成的扬尘；

2) 运输车辆产生的扬尘；

3) 施工垃圾堆放及清运过程中产生扬尘。

根据《山东省扬尘污染防治管理办法》（山东省人民政府令第 248 号，2018.1.24 修订）、《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）、《滨州市扬尘污染防治条例》（2020.1.1 施行）的相关要求，拟建项目应加强施工期扬尘污染治理，应以下防治措施：

1) 制定扬尘污染防治责任制度和防治措施。建设单位与施工单位签订施工承发包合同，应当明确施工单位的扬尘污染防治责任，将扬尘污染防治费用列入工程预算。

2) 工程施工单位应当建立扬尘污染防治责任制, 采取遮盖、围挡、密闭、喷洒、冲洗、绿化等防尘措施, 施工工地内车行道路应当采取硬化等降尘措施, 裸露地面应当铺设礁渣、细石或者其他功能相当的材料, 或者采取覆盖防尘布或者防尘网等措施, 保持施工场所和周围环境的清洁。

3) 运输砂石、渣土、土方、垃圾等物料的车辆应当采取蓬盖、密闭等措施, 防止在运输过程中因物料遗撒或者泄漏而产生扬尘污染。

4) 露天装卸物料应当采取洒水、喷淋等抑尘措施; 密闭输送物料应当在装料、卸料处配备吸尘、喷淋等防尘设施。

5) 设置洗车平台, 完善排水设施, 防止泥土粘带。施工期间, 应在物料、渣土、垃圾运输车辆的出口内侧设置洗车平台, 车辆驶离工地前, 应在洗车平台清洗轮胎及车身, 不得带泥上路。洗车平台四周应设置防溢座、废水导流渠、废水收集池、沉砂池及其它防治设施, 收集洗车、施工以及降水过程中产生的废水和泥浆。工地出口处铺装道路上可见粘带泥土不得超过 10m, 并应及时清扫冲洗。

6) 施工单位应根据《建设工程施工现场管理规定》的规定设置现场平面布置图、工程概况牌、安全生产牌、消防保卫牌、文明施工牌、环境保护牌、管理人员名单及监督电话牌等。

7) 施工工地周围应当依照规定设置连续、密闭、硬质的围挡, 块状工地应当实施全封闭施工。施工工地边界应设置高度不低于 2.5m 的围挡 (因安全原因无法达到的, 应当设置高度不低于 1.8m 的围挡)。围挡底端应设置防溢座, 围挡之间以及围挡与防溢座之间无缝隙。对于特殊地点无法设置围挡、围栏及防溢座的, 应设置警示牌。

8) 进出工地的物料、渣土、垃圾运输车辆, 应尽可能采用密闭车斗, 并保证物料不遗撒外漏。若无密闭车斗, 物料、垃圾、渣土的装载高度不得超过车辆槽帮上沿, 车斗应用苫布遮盖严实。苫布边缘至少要遮住槽帮上沿以下 15cm, 保证物料、渣土、垃圾等不露出。车辆应按照批准的路线和时间进行物料、渣土、垃圾的运输。

9) 施工期间, 应当对工地建筑结构脚手架外侧设置符合标准的密目式安全网或者防尘布。

10) 施工期间需使用混凝土时, 可使用预拌商品混凝土或者进行密闭搅拌并配备防尘除尘装置, 不得现场露天搅拌混凝土、消化石灰及拌石灰土等。应尽量采用石材、

木制等成品或半成品，实施装配式施工，减少因石材、木制品切割所造成的扬尘污染。

11) 施工期间，工地内从建筑上层将具有粉尘逸散性的物料、渣土或废弃物输送至地面或地下楼层时，可从电梯孔道、建筑内部管道或密闭输送管道输送，或者打包装框搬运，不得凌空抛撒。

(2) 施工机械和运输车辆尾气

施工过程中使用的燃油设备（如推土机、打桩机等）以及运输车辆产生的废气具有分散、流动的特点，主要特征污染物为 CO、NO_x、SO₂ 和烃类等，多为间断性排放。

根据《山东省非道路移动机械排气污染防治规定》（省政府令第 327 号）的相关要求，建设项目应加强施工期非道路移动机械排气污染治理，应做到以下要求，具体见表 4.1-1。

表 4.1-1 山东省非道路移动机械排气污染防治规定

条款	《山东省非道路移动机械排气污染防治规定》具体要求
第八条	非道路移动机械污染物排放标准和燃油、发动机油、氮氧化物还原剂及其他添加剂的质量标准，按照国家规定执行。
第十条	新增的非道路移动机械所有人应当自获得所有权之日起 30 日内，通过互联网或者现场等方式向就近的设区的市人民政府生态环境主管部门或者其派出机构提供登记信息。
第十四条	非道路移动机械应当达标排放。禁止使用超过污染物排放标准和有明显可见烟的非道路移动机械。
第十九条	在用非道路移动机械不能达标排放的，应当进行维修或者加装、更换符合要求的污染控制装置。禁止非道路移动机械所有人、使用人擅自拆除、破坏或者非法改装污染控制装置。

施工机械及运输车辆排放的废气主要由其所采用的燃料和设备决定，应采用清洁型燃料，在车辆及接卸设备排气口加装废气过滤器，同时保持车辆及有关设备化油器、空气过滤器等部位的清洁。定期对施工机械进行维修、保养，始终保持发动机处于良好状态，可降低尾气中有害成分浓度。

在落实上述措施的前提下，拟建项目施工期废气对周边环境空气影响较小。

(3) 装修废气

装修废气主要为厂房、构架、设备刷漆产生的废气，刷漆工序受刷漆总面积、刷漆施工人数等影响，属于移动式，其主要污染物为油漆中含有的挥发性有机物成分。拟建项目装修阶段均采用环保材料，施工场地远离环境敏感点，故拟建项目装修废气对环境的影响较小。本次评价建议建设单位在选择防腐涂料时优先选用水性涂料以降

低涂装过程产生的非甲烷总烃影响。

综上，在落实上述措施的前提下，拟建项目施工期废气对周边环境空气影响较小。

4.1.2.2 施工期水环境影响分析

施工期水污染物主要体现在以下几个方面：

(1) 施工人员产生的生活污水，主要污染物为 COD、氨氮、悬浮物等；

(2) 施工生产废水：主要来源于工程前期土建施工的砂石料系统冲洗水、施工机械设备冲洗水、混凝土搅拌、浇注和养护用水。产生的污染物主要是砂石料中的泥浆和细砂，根据类比资料，砂石料冲洗水中的悬浮物浓度约为 2500~3000mg/L。

施工期生活污水经化粪池预处理后排入园区污水处理厂进一步处理；生产废水污染物主要是砂石料中的泥浆和细砂，建议设置沉砂池，沉淀后重复用于增湿场地等。建设项目施工期废水对施工现场周边地表水和地下水环境影响较小，且随着施工期的结束，污染情况随之结束。

在落实以上措施的前提下，拟建项目施工期废水对周边地表水及地下水环境影响较小。

4.1.2.3 施工期声环境影响分析

施工期噪声主要为施工机械作业、运输车辆等产生的噪声以及设备安装、调试噪声。施工期高噪声设备主要是土建施工时所用的挖土机、起重机、叉车、装载机、打夯机、电焊机等，噪声级一般在 70dB(A)~95dB(A)之间，施工噪声具有声源位置不固定，源强波动较大等特点。

参照《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ2034-2013)，施工期各机械设备噪声值见表 4.1-2。

表 4.1-2 主要施工机械设备的噪声声级

施工阶段	设备名称	测量声级 dB (A)	测声点距离 (m)
土石方阶段	推土机	83~88	5
	轮式装载机	90~95	5
	挖掘机	80~86	5
基础、结构施工阶段	混凝土振捣器	80~88	5
	混凝土输送泵	88~95	5
	重型运输车	82~90	5

设备安装及装修阶段	电焊机	90~95	1
	角磨机	90~96	1
	手电钻	85~90	1

建设施工期一般为露天作业，声源较高，由于施工场地内机械设备大多属于移动声源，要准确预测施工场地各场界噪声值较困难。施工机械噪声可近似点声源处理，为了反映施工机械噪声对环境的影响，利用距离传播衰减模式预测施工机械噪声距离厂界处的噪声值，公式为：

$$L_p = L_{p_0} - 20 \lg(r/r_0)$$

式中： L_p —预测点声压级，dB(A)；

L_{p_0} —已知参考点声级，dB(A)；

r —预测点至声源设备距离，m；

r_0 —已知参考点到声源距离，m。

采用预测模式计算距离传播衰减结果见表 4.1-3。

表 4.1-3 施工机械环境噪声影响预测结果

施工阶段	噪声源	距噪声源不同距离（m）噪声贡献值							
		1	5	10	30	60	100	150	270
土石方阶段	推土机	—	86	80	70	66	60	56	51
	轮式装载机	—	90	84	74	70	64	60	55
	挖掘机	—	84	78	68	64	58	54	49
基础、结构施工阶段	混凝土振捣器	—	86	80	70	66	60	56	51
	混凝土输送泵	—	90	84	74	70	64	60	55
设备安装及装修阶段	电焊机	92	92	72	62	56	52	48	43
	角磨机	92	92	72	62	56	52	48	43
	手电钻	88	88	68	58	52	48	44	39

由上表可见，拟建项目施工期施工机械产生的噪声，昼间于 60m 以外、夜间于 150m 以外可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）规定的场界排放标准限值。

为减缓项目施工期对周围环境的影响，施工期应采取以下措施：

（1）合理安排施工时间。制定施工计划时，应尽可能避免大量高噪声设备同时施工。除此之外，高噪声施工时间尽量安排在昼间，减少夜间施工量。

（2）合理布局施工场地。避免在同一地点安排大量动力机械设备，以避免局部声

级过高。

(3) 在施工现场，运输车辆应当按照规定的路线行驶，在行驶过程中应当控制好车速，适当限制大型载重车的车速，运输途中路过居民区、学校和医院等声敏感区时，减少或杜绝鸣笛。

(4) 设备选型上尽量采用低噪声设备。

(5) 振动设备应采取安装减震垫或减震基座等措施进行降噪。

(6) 风机类设备应安装隔声罩、消声器等措施进行降噪。

(7) 设备调试过程，应按照操作规程进行，避免出现异常高噪声。

(8) 管路吹管噪声应采取消声措施，并尽量安排在白天进行。

通过采取严格的降噪、防噪措施后，能够使噪声污染在施工中得到相应控制，满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求，拟建项目周边 200m 范围内无村庄等噪声敏感点，对周围居民的影响较小，随着施工期结束，噪声影响也将随之消失。

4.1.2.4 施工期固废环境影响分析

拟建项目施工期间固体废物主要来源于建筑垃圾和施工人员产生的生活垃圾。建筑垃圾包括废弃木材、水泥残渣、废电线、废弃的包装物、金属等废下脚料等，不属于有毒、有害类垃圾。生活垃圾来源于施工作业人员生活过程遗弃的废弃物，其成分有厨房余物、塑料、纸类等。装修过程产生的废油漆涂料和废油漆桶属于危险废物，妥善收集后委托有资质单位处置。

拟建项目采取的控制措施包括：

(1) 车辆运土时避免土的洒落，车辆驶出工地前应将轮子的泥土去除干净，防止沿程弃土满地，影响环境整洁。

(2) 施工过程中产生的建筑垃圾要严格实行定点堆放，并及时清运处理，建设单位应与运输部门做好驾驶员的职业道德教育，按规定路线运输，并不定期地检查计划执行情况。

(3) 施工过程中产生的废油漆涂料和废油漆桶在危废暂存间暂存，委托有资质单位处置。

(4) 生活垃圾应分类回收，做到日产日清，严禁随地丢弃。

4.1.3 小结

在施工期间各项施工活动产生的废气、废水、噪声和固体废物可能对周围环境产生短期的、局部的影响。拟建项目周围环境不敏感，经采取相应污染控制措施后，对周围环境影响较小。

4.2 环境空气影响评价

4.2.1 评价等级与评价范围

4.2.1.1 环境影响识别与评价因子筛选

根据导则要求对大气环境影响因素进行识别，筛选大气环境影响评价因子，拟建项目评价选取项目有组织和无组织排放的有环境质量标准的所有因子，为 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 SO_2 、 NO_x 、 VOCs （以非甲烷总烃计）、甲苯、甲醇、 NH_3 、 H_2S 、硫酸雾、 HCl 共 11 个评价因子，各因子评价标准详见表 1.6-1。

根据工程分析核算结果，拟建项目 NO_x 和 SO_2 排放量小于 500t/a，本次评价因子不再考虑二次污染物。

4.2.1.2 评价等级的确定

根据拟建项目排放的污染物情况，按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中“5.3 评价等级判定”来确定拟建项目环境空气的评价等级。

（1）参数选取

采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中要求的 AERSCREEN 估算软件对项目污染物的排放进行估算，估算时考虑地形参数。

参照 HJ2.2-2018 附录 C，本次评价选取的估算模型参数见表 4.2-1。

表 4.2-1 估算模型参数及选取依据表

参数		取值	取值依据
城市/农村选项	城市/农村	农村	项目周边 3km 半径范围内一半以上现状为农田
	人口数（城市选项时）	/	/
最高环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		41.6	近 20 年气象资料统计
最低环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		-19.2	
土地利用类型		农作地	3km 半径范围内土地利用状况
区域湿度条件		半湿润区	中国干湿状况分布图
是否考虑地形	考虑地形	考虑	报告书项目，根据导则要求考虑地形
	地形数据分辨率/m	90	SRTM DEM UTM 90m 分辨率数字高程数据
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	不考虑	污染源附近 3km 范围无海域
	岸线距离/m	/	
	岸线方向/ $^{\circ}$	/	

（2）评价等级判定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）评价工作分级方法，采用附录 A 推荐模型中的估算模型，分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i （第 i 个污染物，简称“最大浓度占标率”），及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。其中 P_i 定义见公式：

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

式中： P_i —第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

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

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

根据相关参数，采用 AERSCREEN 估算软件进行计算，拟建项目评价等级确定情况见表 4.2-2。

表 4.2-2 拟建项目大气评价等级确定一览表

污染源	污染物	最大地面浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大地面浓度 出现距离 (m)	$D_{10\%}$ 最远 距离 (m)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (P_i) %
RTO 排气筒 (P1)	PM ₁₀	6.6625	297	0	450	1.38
	PM _{2.5}	2.4906	297	0	225	1.11
	SO ₂	0.1660	297	0	500	0.03
	NO _x	1.5774	297	0	200	0.79
	VOCs (以非 甲烷总烃计)	39.2270	297	0	2000	1.96
	甲苯	0.0443	297	0	200	0.02
	甲醇	0.0058	297	0	3000	0.00
1#导热油炉排气筒 (P2)	PM ₁₀	0.3053	25	0	450	0.07
	PM _{2.5}	0.1221	25	0	225	0.06
	SO ₂	0.9594	25	0	500	0.19
	NO _x	3.0089	25	0	200	1.51
2#导热油炉排气筒 (P3)	PM ₁₀	0.6607	27	0	450	0.15
	PM _{2.5}	0.2643	27	0	225	0.12
	SO ₂	2.0766	27	0	500	0.42
	NO _x	6.5130	27	0	200	3.26

3#导热油炉排气筒 (P7)	PM ₁₀	0.3053	25	0	450	0.07
	PM _{2.5}	0.1221	25	0	225	0.06
	SO ₂	0.9594	25	0	500	0.19
	NO _x	3.0089	25	0	200	1.51
4#导热油炉排气筒 (P8)	PM ₁₀	0.3053	25	0	450	0.07
	PM _{2.5}	0.1221	25	0	225	0.06
	SO ₂	0.9594	25	0	500	0.19
	NO _x	3.0089	25	0	200	1.51
实验室废气排气筒 (P4)	VOCs	181.0200	110	0	2000	9.05
	硫酸	9.6544	110	0	300	3.22
	HCl	4.8272	110	0	50	9.65
污水处理站废气排 气筒 (P5)	VOCs	20.438	69	0	2000	1.02
	NH ₃	1.5538	69	0	200	0.78
	H ₂ S	0.12	69	0	10	0.12
危废库废气排气筒 (P6)	VOCs	20.438	69	0	2000	1.02
2×0.5 万吨/年中分 子量聚异丁烯装置 区	PM ₁₀	8.4988	59	0	450	1.89
	PM _{2.5}	3.3995	59	0	225	1.51
	VOCs	92.9869	59	0	2000	4.65
	甲苯	34.9951	59	225	200	17.5
3×3 万吨/年低分子 量聚异丁烯装置区	VOCs	72.782	61	0	2000	3.64
甲醇制氢装置区	VOCs	13.0440	13	0	2000	0.65
2×5 万吨/年低分子 量聚异丁烯装置区	VOCs	50.041	59	0	2000	2.50
实验室	VOCs	57.1680	26	0	2000	2.86
	硫酸	0.5445	26	0	300	0.18
	HCl	0.4083	26	0	50	0.82
污水处理站	VOCs	543.94	51	450	2000	27.20
	NH ₃	30.2189	51	200	200	15.11
	H ₂ S	0.1209	51	0	10	1.21
危废库	VOCs	1.8702	10	0	2000	0.09

拟建项目污水处理站面源排放 NH₃ 占标率 $P_{NH3}=27.20\%>10\%$ ，根据导则中评价工作等级的判定依据，评价等级为一级。

4.2.1.3 大气环境影响评价范围确定

拟建项目大气环境影响评价范围确定为以项目厂址为中心区域（117.151° E，37.167° N），边长 5km×5km 的矩形区域。

4.2.1.4 评价基准年筛选

依据环境空气质量现状、气象数据情况，本次评价选择 2023 年为评价基准年，取得了 2023 年地面逐时气象数据、环境空气例行监测点各项基本污染物 2023 年的逐日监测数据。

4.2.1.5 环境空气保护目标调查

拟建项目评价范围内主要的环境空气保护目标见表 4.2-3。

表 4.2-3 评价范围内主要环境空气保护目标一览表

名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对方位	相对厂界距离（m）
	X	Y					
白庙村	1941	40	居住区	人群	二类区	E	1350
亓家村	2235	1509	居住区	人群	二类区	NW	1980
吕东村	40	2096	居住区	人群	二类区	N	1970
东瓦村	-1328	-2540	居住区	人群	二类区	SE	2760
玉南社区	1234	-1806	居住区	人群	二类区	SE	1910

项目污染源分布见项目平面布置图，评价范围内主要环境空气保护目标见图 1.5-1。

4.2.2 污染源调查

拟建项目环境空气评价等级为一级评价，根据导则要求对评价范围内与拟建项目污染物排放有关的在建源、现有工程排放源、替代源进行调查，并分析调查受拟建项目物料及产品运输影响新增的交通运输移动源。

拟建项目正常工况点源参数调查清单见表 4.2-4，拟建项目正常工况面源参数调查清单见表 4.2-5，拟建项目非正常工况源强见表 4.2-6，区域在建工程污染源与拟建项目污染物相关的点源参数调查清单见表 4.2-7，区域在建工程污染源与拟建项目污染物相关的面源参数调查清单见表 4.2-8，区域削减源参数调查清单见表 4.2-9。

表 4.2-4 拟建项目正常工况点源参数调查清单一览表

编号	点源名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度	排气筒高度	排气筒内径	烟气出口流量	烟气出口温度	年排放小时数	排放工况	污染物排放速率										
		X	Y								PM ₁₀	PM _{2.5}	SO ₂	NOx	VOCs	甲苯	甲醇	HCl	硫酸	NH ₃	H ₂ S
—		m	m	m	m	m	m ³ /h	℃	h	—	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h
1	P1	-2	-33	16	25	1.0	30000	50	7200	正常排放	0.450	0.180	0.012	0.114	2.835	0.00032	0.00042	--	--	--	--
2	P2	32	-26	16	15	0.3	2066.4	150	7200	正常排放	0.010	0.004	0.033	0.103	--	--	--	--	--	--	--
3	P3	26	-61	16	15	0.35	5518.8	150	7200	正常排放	0.028	0.0112	0.088	0.276	--	--	--	--	--	--	--
4	P4	137	-11	17	15	0.9	37800	150	1440	正常排放	0.189	0.0756	0.600	1.890	--	--	--	--	--	--	--
5	P5	248	-67	17	15	0.7	20000	25	1200	正常排放	--	--	--	--	0.075	--	--	0.002	0.004	--	--
6	P6	134	16	17	15	0.4	5000	25	7200	正常排放	--	--	--	--	0.171	--	--	--	--	0.013	0.0001
	P6	-17	29	17	15	0.2	1000	25	8760	正常排放	--	--	--	--	0.0003	--	--	--	--	--	--
7	P7	60	-26	16	15	0.35	2066.4	150	7200	正常排放	0.010	0.004	0.033	0.103	--	--	--	--	--	--	--
8	P8	96	-73	17	15	0.35	4825.8	150	7200	正常排放	0.024	0.0096	0.077	0.241	--	--	--	--	--	--	--

表 4.2-5 拟建项目正常工况面源参数调查清单一览表

名称	面源中心坐标		面源海拔高度	面源长度	面源宽度	与正北向夹角	面源有效排放高度	年排放小时数	排放工况	污染物排放速率							
	X	Y								PM ₁₀	PM _{2.5}	VOCs	甲苯	HCl	硫酸	NH ₃	H ₂ S
—	m	m	m	m	m	°	m	h	—	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h
2×0.5 万吨中分子量聚异丁烯装置区	-36	76	17	86	78	0	10	7200	正常工况	0.017	0.0068	0.186	0.070	--	--	--	--
3×3 万吨低分子量聚异丁烯装置区	94	18	17	105	52	0	10	7200	正常工况	--	--	0.133	--	--	--	--	--
甲醇制氢装置区	126	68	16	14	20	0	10	7200	正常工况	--	--	0.008	--	--	--	--	--
2×5 万吨低分子量聚异丁烯装置区	231	80	15	100	49	0	10	7200	正常工况	--	--	0.088	--	--	--	--	--
实验室	226	-82	17	50	20	0	7	1200	正常工况	--	--	0.042	--	0.0003	0.0004	--	--
污水处理站	62	33	17	76	33	0	5	7200	正常工况	--	--	0.090	--	--	--	0.005	0.00002
危废库	-68	-5	18	17	10.5	0	4	7200	正常工况	--	--	0.0002	--	--	--	--	--

表 4.2-6 拟建项目非正常工况点源参数调查清单一览表

编号	点源名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度	排气筒高度	排气筒内径	烟气出口流量	烟气出口温度	年排放小时数	排放工况	污染物排放速率
		X	Y								VOCs
—		m	m	m	m	m	m ³ /h	℃	h	--	kg/h
1	P1	-2	-33	16	25	1.0	30000	50	1	非正常排放	28.35

表 4.2-7 区域在建项目点源参数调查清单一览表

项目	点源名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度	排气筒高度	排气筒内径	烟气出口流量	烟气出口温度	排放工况	污染物排放速率								
		X	Y							PM ₁₀	PM _{2.5}	SO ₂	NO _x	VOCs	甲醇	HCl	硫酸	氨

—		m	m	m	m	m	m ³ /h	°C	—	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h
济南世创友联有机硅科技有限公司年产 1000 吨特种硅弹性体项目	DA001	-902	-1029	17	15	0.3	5000	20	正常排放	0.010	0.004	--	--	--	--	--	--	--	--
	DA002	-877	-1041	17	15	0.6	10000	20	正常排放	--	--	--	--	0.174	0.022	--	--	--	--
济南百斯杰生物工程有限公司酶制剂产线建设项目	DA020	11	-1749	18	30	1.5	44400	110	正常排放	0.222	0.155	0.133	0.21	--	--	--	--	--	--
	DA021	24	-1736	18	18	0.6	10000	110	正常排放	0.08	0.056	--	--	0.30	--	--	--	0.3	0.08
济南百斯杰生物工程有限公司污水处理改扩建项目	沼气锅炉排气筒	109	-1672	18	15	0.3	3350	110	正常排放	0.025	0.018	0.049	0.138	--	--	--	--	--	--
宏济堂制药(商河)有限公司商河产业基地项目	DA001	-362	-1277	18	30	0.4	6000	25	正常排放	--	--	--	--	0.029	--	0.0003	--	--	--
	DA002	-408	-1290	18	30	1.0	30000	40	正常排放	0.24	0.12	0.0017	0.6	0.196	--	--	--	0.0012	2.18×10 ⁻⁶
	DA003	-470	-1290	18	30	0.5	9500	25	正常排放	--	--	--	--	0.123	--	0.003	--	--	--
	DA004	-367	-1376	17	30	0.5	9000	25	正常排放	--	--	--	--	0.015	--	0.0001	--	--	--
	DA005	-422	-1380	17	30	0.3	3000	25	正常排放	--	--	--	--	0.016	--	--	--	0.0014	6.42×10 ⁻⁶
	DA006	-478	-1380	17	30	0.5	8000	25	正常排放	--	--	--	--	0.00079	--	--	--	--	--
山东瑞健生物医药科技有限公司医药中间体及原料药生产研发基地项目	P1	-482	-870	18	25	0.6	9000	25	正常排放	0.0081	0.00324	0.0103	0.0801	0.1444	--	--	--	--	--
	P2	-470	-926	18	20	0.2	1000	25	正常排放	--	--	--	--	--	--	0.000001	--	--	--
	P3	-474	-986	18	15	0.5	4000	25	正常排放	--	--	--	--	0.01223	--	--	--	--	--
山东天润和生物工程有限公司扩建年产 5000 吨微生物及 4000 吨肥料项目	DA001	-1712	-902	18	25	0.3	1500	25	正常排放	0.015	0.0075	--	--	--	--	--	--	--	--
	DA005	-1700	-962	19	43	0.6	25000	60	正常排放	0.2	0.1	0.16	0.431	--	--	--	--	--	--
	DA007	-1675	-949	19	43	0.5	2500	25	正常排放	0.025	0.0125	--	--	--	--	--	--	--	--
	DA008	-1670	-915	18	25	0.3	2000	25	正常排放	0.016	0.008	--	--	--	--	--	--	0.0074	0.00037
	DA011	-1685	-999	18	18	0.5	4000	25	正常排放	--	--	--	--	--	--	--	--	0.00037	0.0074

	DA016	-1757	-932	19	25	0.4	5000	25	正常排放	--	--	--	--	--	--	--	--	0.0099	0.0096
东融（济南）新材料科技有限公司金属加工处理剂生产项目	DA001	462	-617	16	15	0.3	6000	25	正常排放	0.018	0.0072	--	0.0051	0.013	--	0.0016	0.005	--	--

表 4.2-8 区域在建项目面源参数调查清单一览表

项目	面源名称	面源中心坐标		面源海拔高度	面源长度	面源宽度	与正北向夹角	面源有效排放高度	排放工况	污染物排放速率							
		X	Y							PM ₁₀	PM _{2.5}	VOCs	NH ₃	H ₂ S	HCl	硫酸	NO _x
—	—	m	m	m	m	m	°	m	—	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h
济南世创友联有机硅科技有限公司年产 1000 吨特种硅弹性体项目	生产车间	-896	-1046	17	90	24	0	12	正常工况	0.013	0.0052	0.008	--	--			
济南百斯杰生物工程有限公司酶制剂产线建设项目	罐区	-45	-1785	16	17	3.5	0	2	正常工况	--	--	--	0.005	--	--	--	--
	复配车间	-5	-1818	16	14	10	0	7.5	正常工况	--	--	0.019	0.012	0.001	--	--	--
	投料间	-7	-1818	16	6.5	6	0	8.5	正常工况	0.005	0.0035	--	--	--	--	--	--
	包装间	12	-1845	16	55.5	7.6	0	4.0	正常工况	0.028	0.020	--	--	--	--	--	--
宏济堂制药(商河)有限公司商河产业基地项目	生产车间	-414	-1319	17	400	92	0	24	正常工况	0.041	0.0205	0.491	--	--	0.00342	--	--
	危废库	-469	-1207	19	36	20	0	8	正常工况	--	--	0.008	--	--	--	--	--
	污水处理站	-511	-1145	17	58	34	0	3	正常工况	--	--	0.062	0.006	0.000016	--	--	--
山东瑞健生物医药科技有限公司医药中间体及原料药生产研发基地项目	生产车间	-481	-910	18	62	17.5	0	14.8	正常工况	0.0015	0.0006	0.0913	--	--	0.00046	--	--
	危品库、危废间	-449	-786	15	28.5	10.9	0	5.3	正常工况	--	--	--	0.0064	--	--	--	--
山东天润和生	生产车间	-1692	-972	19	73.3	21.9	0	21	正常工况	0.049	0.0245	--	--	0.0019	0.0019	--	--

物工程有限公司扩建年产 5000 吨微生物及 4000 吨肥料项目																	
东融（济南）新材料科技有限公司金属加工处理剂生产项目	生产车间	459	-619	16	40	30	0	5	正常工况	0.020	0.008	0.015	--	--	0.0009	0.0025	0.00056

商河山水水泥有限公司于 2023 年 6 月至 2023 年 8 月，按照《山东省水泥行业超低排放改造实施方案》（鲁环发〔2022〕8 号）中关于超低排放相关要求，对不满足超低排放要求的有组织废气治理工程进行了改造，改造后有组织废气颗粒物排放均低于 10mg/m³。同时对不满足超低排放要求的无组织废气治理工程进行了改造，对辅材棚缝隙及孔洞进行封闭，对辅材棚、熟料棚和新建大棚安装喷淋抑尘系统，进出口安装雾帘抑尘系统，对矿渣卸车坑安装集气罩、除尘。超低排放改造可实现区域颗粒物减排。

表 4.2-9 区域削减源面源参数调查清单一览表

序号	面源名称	面源中心坐标		面源海拔高度	面源长度	面源宽度	与正北向夹角	面源有效排放高度	排放工况	污染物排放速率	
		X	Y							PM ₁₀	PM _{2.5}
—	—	m	m	m	m	m	°	m	—	kg/h	kg/h
1	济南山水水泥有限公司超标排放改造	975	1235	16	90	72	0	8.5	正常工况	0.21	0.15

拟建项目物料及产品采用汽车运输方式，新增交通运输移动源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）》中国五柴油重型货车。拟建项目新增的交通运输移动源污染物排放情况见表 4.2-10。

表 4.2-10 新增交通运输移动源污染物排放情况一览表

运输方式	新增交通流量	排放污染物	排放系数 (g/车·km)	排放量 (kg/a)
汽车运输	运输车辆行驶路程约 12km（距京沪高速口距离），该路段平均新增大型卡车交通流量 50 车次/天	CO	2.2	396
		HC	0.129	23.22
		NO _x	4.721	849.78
		PM _{2.5}	0.027	4.86
		PM ₁₀	0.030	5.4

4.2.3 环境影响预测与评价

4.2.3.1 预测因子

对照本次评价确定的评价因子，预测因子选取 PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO_x、VOCs（以非甲烷总烃计）、甲苯、甲醇、NH₃、H₂S、硫酸雾、HCl 共 11 个预测因子。

4.2.3.2 预测范围

拟建项目评价范围确定为以项目厂址为中心区域（117.151° E，37.167° N），边长 5km×5km 的矩形区域。本次预测范围与评价范围一致。

结合下文进一步预测结果，本次选取的预测范围覆盖了各污染物短期浓度贡献值占标率大于 10%的区域，符合导则要求。

4.2.4 预测周期

本次评价取 2023 年为评价基准年，以 2023 年为预测周期，预测时段取连续 1 年。

4.2.5 预测模型

拟建项目污染源为点源和面源，污染源排放方式为连续，项目预测范围为边长 5km×5km 的矩形，不需进行二次污染物的预测。项目评价基准年不存在风速≤0.5m/s 的持续时间超过 72h 或近 20 年统计的全年静风频率超过 35%的情况，拟建项目离海域 760m 左右，估算的最大 1h 平均质量浓度不超过环境质量标准。根据导则推荐模型适用范围，本次评价选择 AERMOD 模型为预测模型。

软件采用商业版预测软件“大气环评专业辅助系统 EIAProA-2018 2.6 版本”。

4.2.6 模型参数

4.2.6.1 气象参数

①地面气象数据

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

商河气象站（117° 10' E，37° 20' N，站号：54724）台站类别属一般站，据调查，该气象站周围地理环境与气候条件与拟建项目周围基本一致，且气象站距离拟建项目较近，该气象站气象资料能够较好的代表项目厂址区域气象情况。

②高空气象数据

采用的原始数据有地形高度、土地利用、陆地-水体标志、植被组成等数据，数据来源主要为美国的 USGS 数据。高空气象数据是以美国国家环境预报中心的 NCEP/NCAR 的再分析数据为原始气象数据，采用中尺度气象模式 MM5 模拟生成。采用两层嵌套，第一层网格中心为北纬 40°，东经 110.0°，格点为 50×50，分辨率为 81km×81km；第二层网格格点为 43×43，分辨率为 27km×27km，覆盖华北地区。

本数据网格点数据包含 2023 年的逐日（每日 08 时、20 时两次）气象数据，主要参数包括气压、离地高度和干球温度，离地高度 3000m 以下有效数据层数为 19 层。

模拟探空站距项目所在地满足导则关于常规高空气象观测站与项目距离（<50km）的要求。

③近 20 年气象资料统计

商河县近 20 年（2004~2023 年）年最大风速为 19.7m/s（2021 年），极端最高气温和极端最低气温分别 40.8℃（2022 年）和-22.7℃（2021 年）；近 20 年其它主要气候统计资料见表 4.2-11，商河近 20 年各风向频率见表 4.2-12，图 4.2-1 为商河近 20 年风向频率玫瑰图。

表 4.2-11 商河气象站近 20 年（2004~2023 年）主要气候要素统计

项目 \ 月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	全年
平均风速（m/s）	1.87	2.32	2.71	2.70	2.34	2.14	1.78	1.53	1.47	1.71	1.88	1.86	2.02
平均气温（℃）	-2.62	1.10	8.14	14.32	20.42	25.64	27.04	25.28	20.69	14.33	6.45	-1.07	13.31
平均相对湿度（%）	61.03	57.51	51.68	58.14	61.15	60.75	77.02	83.22	78.25	69.49	68.15	64.18	65.97

降水量（mm）	2.84	9.66	8.80	29.17	44.24	82.34	177.06	179.44	47.33	25.52	22.97	4.97	634.34
日照时数（h）	163.66	172.16	224.75	242.56	278.14	252.82	209.45	198.96	199.35	199.6	169.29	171.86	2482.6

表 4. 2-12 商河气象站近 20 年（2004~2023 年）各风向频率

-	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
平均	4.57	6.08	7.95	7.86	5.77	5.09	3.53	3.92	8.00	12.45	10.34	4.73	3.49	3.17	3.29	3.95	5.60

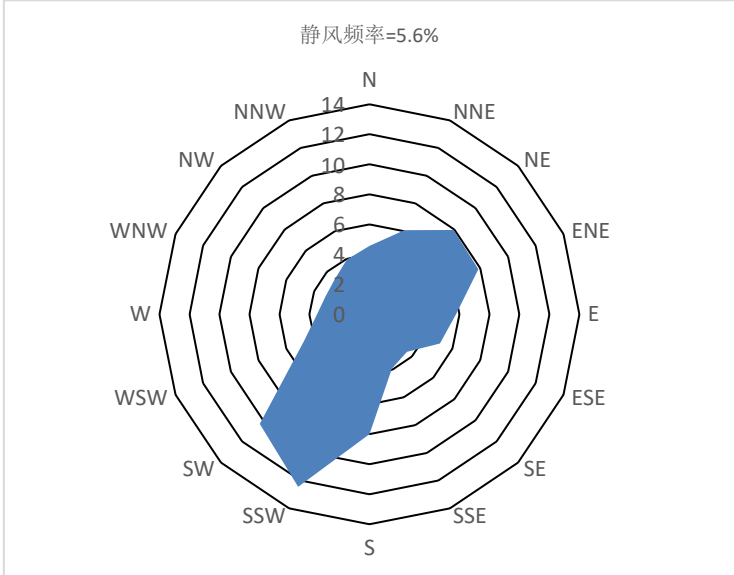


图 4. 2-1 商河近 20 年（2004~2023 年）风向频率玫瑰图

4. 2. 6. 2 地形参数

根据导则要求，本次预测计算考虑输入区域地形数据，所用地形数据为 SRTMDEMUTM90m 分辨率数字高程数据。本次预测地形高程数据采用软件所需的数字高程（DEM）文件，覆盖范围包含本次评价范围。

4. 2. 6. 3 地表参数

根据评价范围内土地利用类型，划分为 2 个扇区；根据中国干湿地区划分，项目所在属于半湿润区。本次预测采用 AERSURFACE 直接读取可识别的土地利用数据文件。

表 4. 2-13 模式参数选择

地表类型	扇形	时段	地表反照率	BOWEN 率	地表粗糙度
城市	0-180	冬季（12、1、2）	0.35	1.5	1
	0-180	春季（3、4、5）	0.14	1	1
	0-180	夏季（6、7、8）	0.16	2	1
	0-180	秋季（9、10、11）	0.18	2	1
农作地	180-360	冬季（12、1、2）	0.6	1.5	0.01
	180-360	春季（3、4、5）	0.14	0.3	0.03
	180-360	夏季（6、7、8）	0.2	0.5	0.2

	180-360	秋季（9、10、11）	0.18	0.7	0.05
--	---------	-------------	------	-----	------

4.2.7 预测方法

采用 AERMOD 模型系统预测建设项目对预测范围内不同时段的大气环境影响，拟建项目不涉及 SO₂、NO_x 排放，本次评价因子不再考虑二次污染物。

4.2.8 预测和评价内容

拟建项目位于不达标区，根据导则要求评价内容如下：

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

②考虑拟建项目新增污染源-区域削减源+区域在建污染源后叠加现状浓度，给出综合贡献浓度。

③考虑“济南山水水泥有限公司超低排放改造”作为颗粒物削减源，对照拟建项目贡献值和削减源贡献值，评价其年平均质量浓度变化情况。

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

表 4.2-14 预测内容一览表

评价对象	污染源	污染源排放方式	预测内容	评价内容
不达标区 评价项目	新增污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
	新增污染源-削减污染源+在建工程污染源	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
	新增污染源-削减源	正常排放	长期浓度	评价颗粒物年平均质量浓度变化率
	新增污染源	非正常排放	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率
大气环境 防护距离	项目建成后全厂污染源	正常排放	短期浓度	大气环境防护距离

4.2.9 预测结果

4.2.9.1 拟建项目贡献浓度

拟建项目正常工况下对环境保护目标和网格点的贡献浓度见表 4.2-15，各污染物网格点平均浓度分布见图 4.2-3。

表 4.2-15 拟建项目正常工况贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	出现时间	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
PM ₁₀	白庙村	日均值	230722	0.1032	0.07	达标
		年均值	平均值	0.0111	0.02	达标
	亓家村	日均值	230406	0.0925	0.06	达标
		年均值	平均值	0.0096	0.01	达标
	吕东村	日均值	231023	0.2294	0.15	达标
		年均值	平均值	0.0333	0.05	达标
	东瓦村	日均值	230212	0.0784	0.05	达标
		年均值	平均值	0.0128	0.02	达标
	玉南社区	日均值	230124	0.0939	0.06	达标
		年均值	平均值	0.0103	0.01	达标
	区域最大落地浓度	日均值	231210	1.8879	1.26	达标
		年均值	平均值	0.2945	0.24	达标
PM _{2.5}	白庙村	日均值	230722	0.0403	0.05	达标
		年均值	平均值	0.0043	0.01	达标
	亓家村	日均值	230406	0.0363	0.05	达标
		年均值	平均值	0.0038	0.01	达标
	吕东村	日均值	231023	0.0891	0.12	达标
		年均值	平均值	0.0131	0.04	达标
	东瓦村	日均值	230212	0.0304	0.04	达标
		年均值	平均值	0.005	0.01	达标
	玉南社区	日均值	230124	0.0369	0.05	达标
		年均值	平均值	0.004	0.01	达标
	区域最大落地浓度	日均值	231210	0.7333	0.98	达标
		年均值	平均值	0.1161	0.33	达标
SO ₂	白庙村	日均值	230428	0.1329	0.09	达标
		年均值	平均值	0.0094	0.02	达标
	亓家村	日均值	231025	0.0738	0.05	达标
		年均值	平均值	0.0073	0.01	达标
	吕东村	日均值	230803	0.3299	0.22	达标
		年均值	平均值	0.0352	0.06	达标
	东瓦村	日均值	230924	0.1585	0.11	达标
		年均值	平均值	0.0168	0.03	达标
	玉南社区	日均值	231215	0.1656	0.11	达标
		年均值	平均值	0.0095	0.02	达标
	区域最大落地浓度	日均值	231210	5.5566	3.70	达标
		年均值	平均值	0.4208	0.70	达标
NO ₂	白庙村	日均值	230428	0.378	0.47	达标

		年均值	平均值	0.0293	0.07	达标
	亓家村	日均值	231025	0.2327	0.29	达标
		年均值	平均值	0.0229	0.06	达标
	吕东村	日均值	230803	0.8701	1.09	达标
		年均值	平均值	0.0924	0.23	达标
	东瓦村	日均值	230924	0.3911	0.49	达标
		年均值	平均值	0.0446	0.11	达标
	玉南社区	日均值	230405	0.4505	0.56	达标
		年均值	平均值	0.0273	0.07	达标
	区域最大落地浓度	日均值	231209	10.7442	13.43	达标
		年均值	平均值	0.9933	2.48	达标
VOCs (以非 甲烷总 烃计)	白庙村	小时值	23122024	88.0418	4.40	达标
	亓家村	小时值	23111904	56.0028	2.80	达标
	吕东村	小时值	23122504	61.5193	3.08	达标
	东瓦村	小时值	23101723	28.8184	1.44	达标
	玉南社区	小时值	23100501	72.4778	3.62	达标
	区域最大落地浓度	小时值	23082003	353.1189	17.66	达标
HCl	白庙村	小时值	23072220	0.0472	0.09	达标
		日均值	231231	0.0033	0.02	达标
	亓家村	小时值	23070902	0.0439	0.09	达标
		日均值	230714	0.0035	0.02	达标
	吕东村	小时值	23110721	0.0407	0.08	达标
		日均值	231001	0.0057	0.04	达标
	东瓦村	日均值	23011123	0.03	0.06	达标
		年均值	231229	0.0041	0.03	达标
	玉南社区	小时值	23082723	0.0569	0.11	达标
		日均值	230827	0.0065	0.04	达标
	区域最大落地浓度	小时值	23062606	0.3376	0.68	达标
		日均值	231125	0.0608	0.41	达标
硫酸	白庙村	小时值	23072220	0.0852	0.03	达标
		日均值	231231	0.0046	0.00	达标
	亓家村	小时值	23070902	0.0821	0.03	达标
		日均值	230714	0.0062	0.01	达标
	吕东村	小时值	23060305	0.0752	0.03	达标
		日均值	231001	0.0106	0.01	达标
	东瓦村	日均值	23011123	0.0553	0.02	达标
		年均值	231229	0.0074	0.01	达标
	玉南社区	小时值	23082723	0.106	0.04	达标
		日均值	230827	0.012	0.01	达标
	区域最大落地浓度	小时值	23062606	0.6207	0.21	达标
		日均值	230316	0.1069	0.11	达标

甲苯	白庙村	小时值	23072207	0.0033	0.00	达标
	亓家村	小时值	23040608	0.0033	0.00	达标
	吕东村	小时值	23101508	0.0047	0.00	达标
	东瓦村	小时值	23080522	0.0025	0.00	达标
	玉南社区	小时值	23051307	0.003	0.00	达标
	区域最大落地浓度	小时值	23071006	0.0158	0.01	达标
甲醇	白庙村	小时值	23072207	0.0004	0.00	达标
		日均值	230722	0.0	0.00	达标
	亓家村	小时值	23040608	0.0004	0.00	达标
		日均值	231025	0.0	0.00	达标
	吕东村	小时值	23101508	0.0006	0.00	达标
		日均值	231023	0.0001	0.00	达标
	东瓦村	日均值	23080522	0.0003	0.00	达标
		年均值	230806	0.0	0.00	达标
	玉南社区	小时值	23051307	0.0004	0.00	达标
		日均值	230405	0.0	0.00	达标
	区域最大落地浓度	小时值	23071006	0.0021	0.00	达标
		日均值	231210	0.0011	0.00	达标
氨	白庙村	小时值	23122024	3.3577	1.68	达标
	亓家村	小时值	23111904	1.9224	0.96	达标
	吕东村	小时值	23122504	3.0021	1.50	达标
	东瓦村	小时值	23101723	0.3051	0.15	达标
	玉南社区	小时值	23100501	2.4914	1.25	达标
	区域最大落地浓度	小时值	23082003	19.6169	9.81	达标
硫化氢	白庙村	小时值	23122024	0.0134	0.13	达标
	亓家村	小时值	23111904	0.0077	0.08	达标
	吕东村	小时值	23081422	0.012	0.12	达标
	东瓦村	小时值	23100501	0.0016	0.02	达标
	玉南社区	小时值	23100501	0.01	0.10	达标
	区域最大落地浓度	小时值	23082003	0.0134	0.78	达标

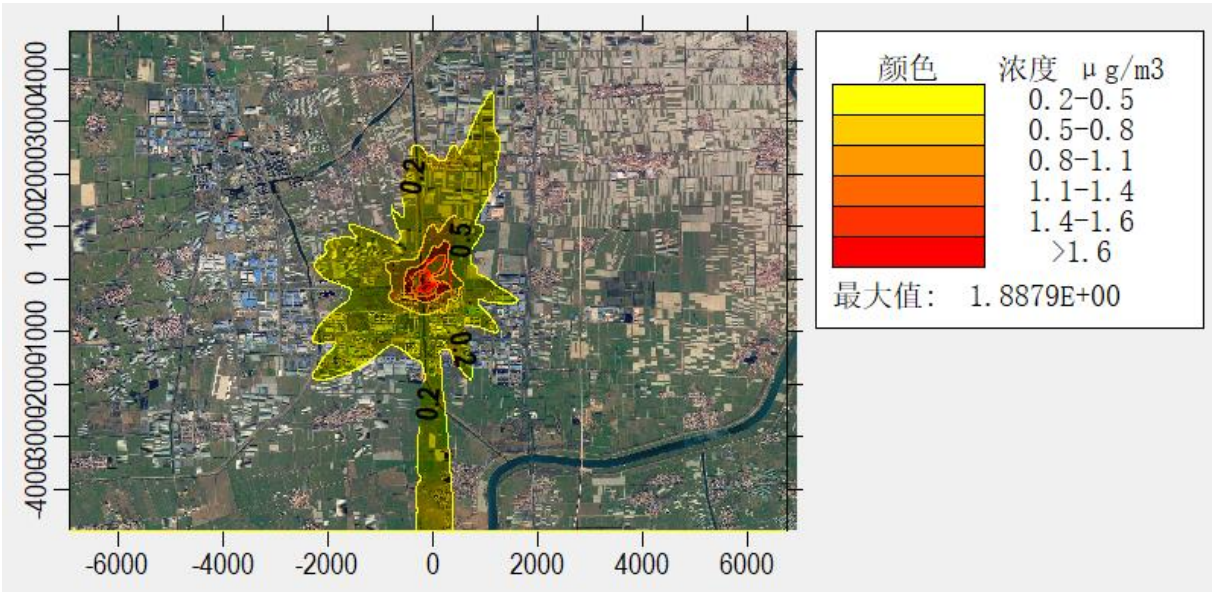


图 4.2-3a 各网格点 PM_{10} 贡献浓度保证率日均浓度分布图

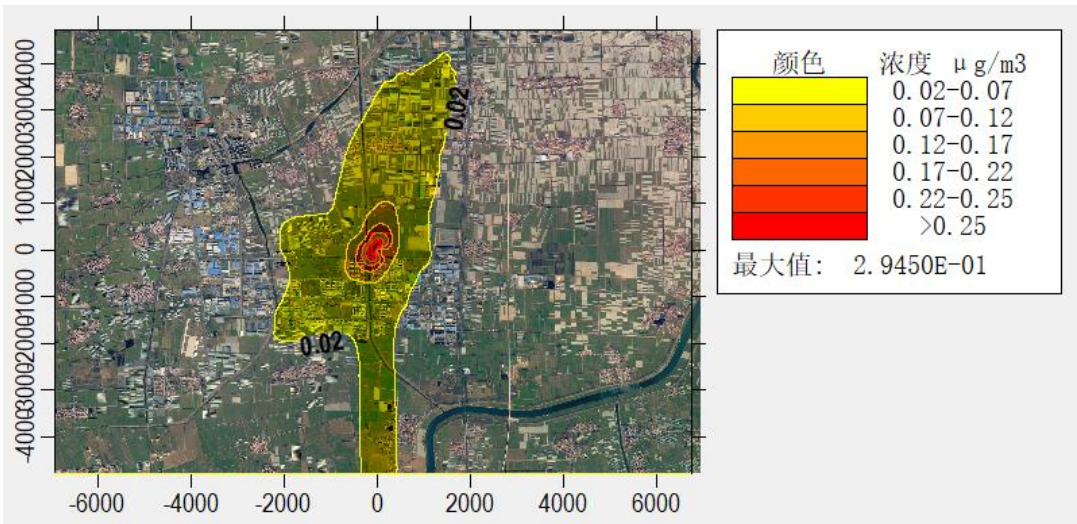


图 4.2-3b 各网格点 PM_{10} 贡献浓度年均浓度分布图

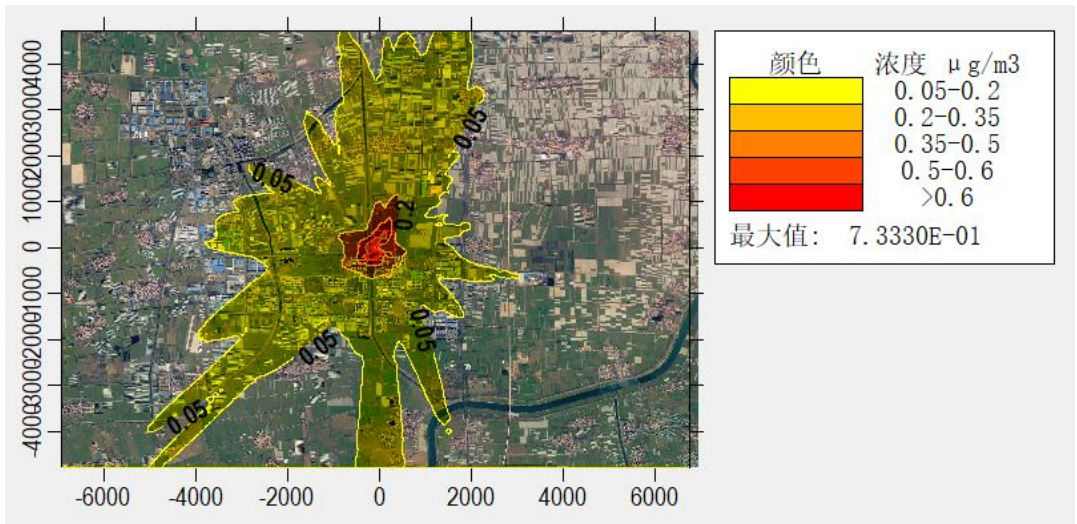


图 4.2-3c 各网格点 $PM_{2.5}$ 贡献浓度保证率日均浓度分布图

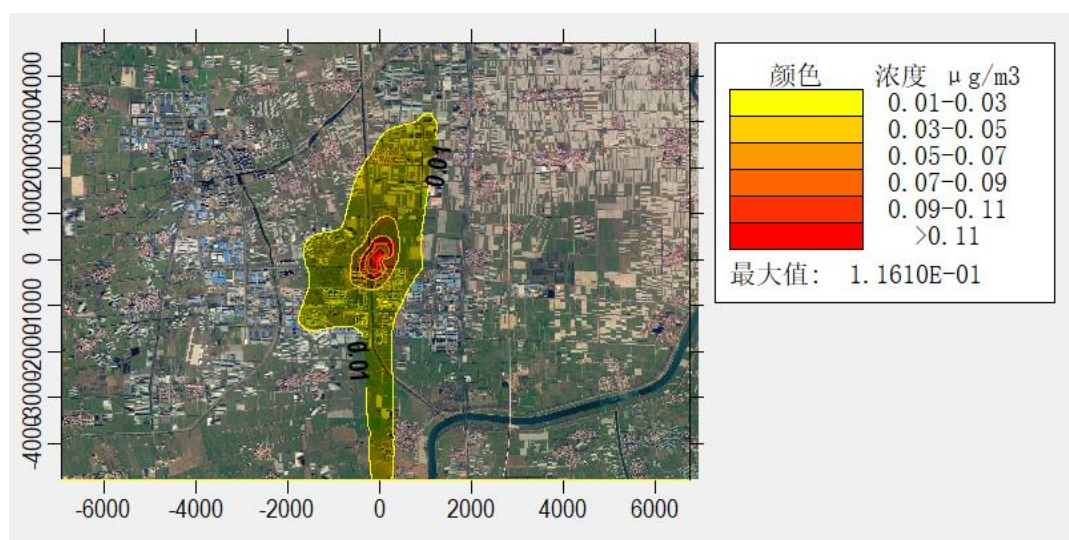


图 4.2-3d 各网格点 $PM_{2.5}$ 贡献浓度年均浓度分布图

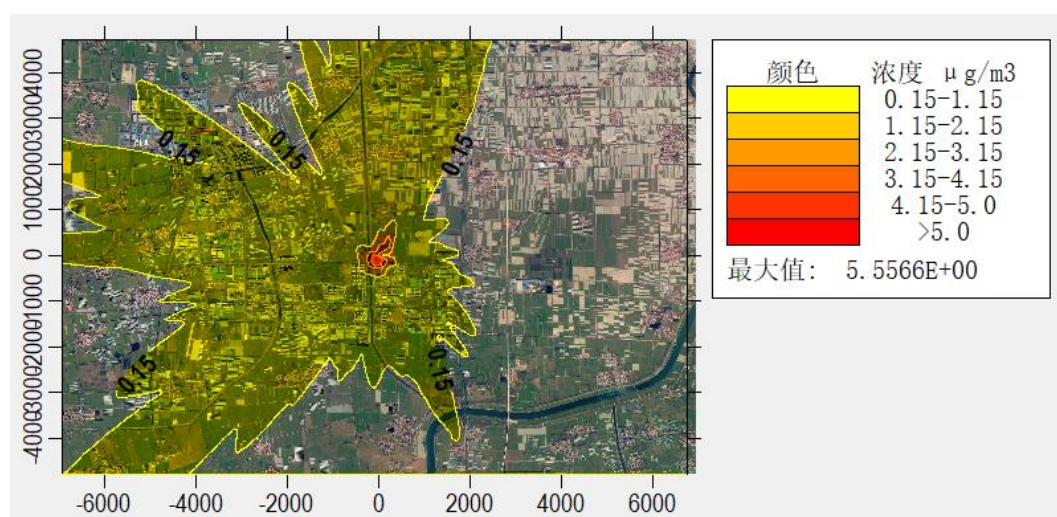


图 4.2-3e 各网格点 SO_2 贡献浓度保证率日均浓度分布图

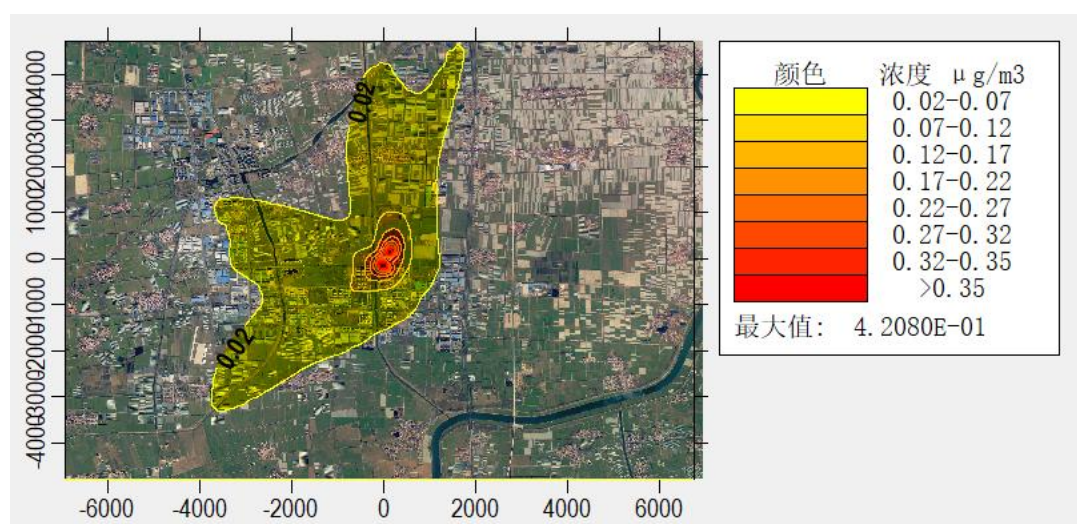


图 4.2-3f 各网格点 SO₂ 贡献浓度年均浓度分布图

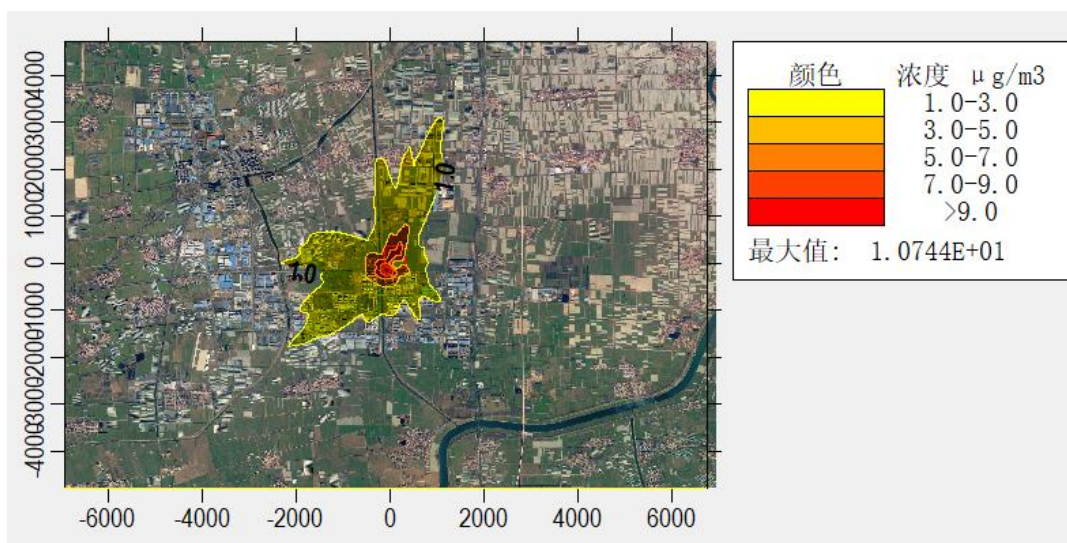


图 4.2-3g 各网格点 NO₂ 贡献浓度保证率日均浓度分布图

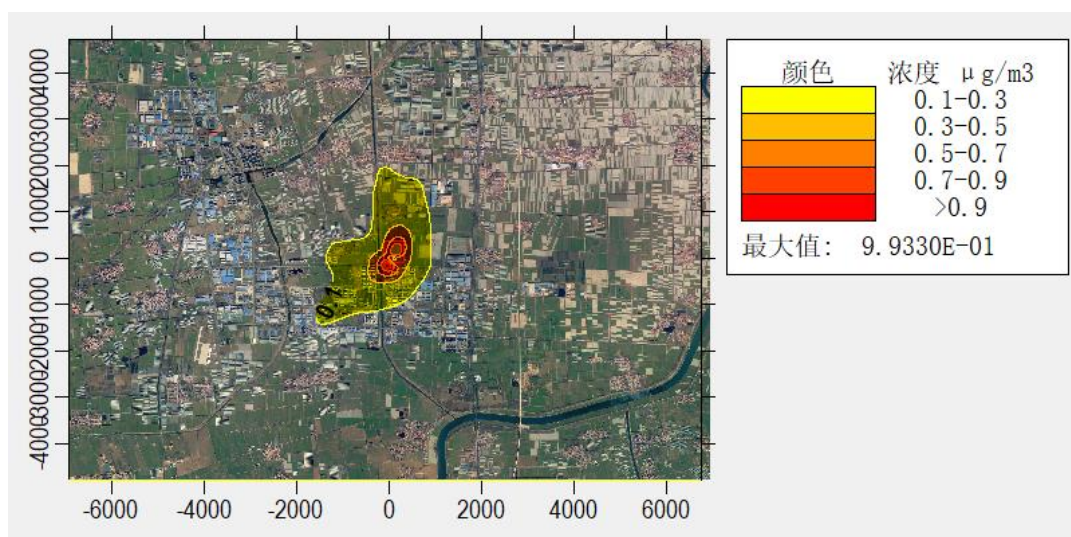


图 4.2-3h 各网格点 NO₂ 贡献浓度年均浓度分布图

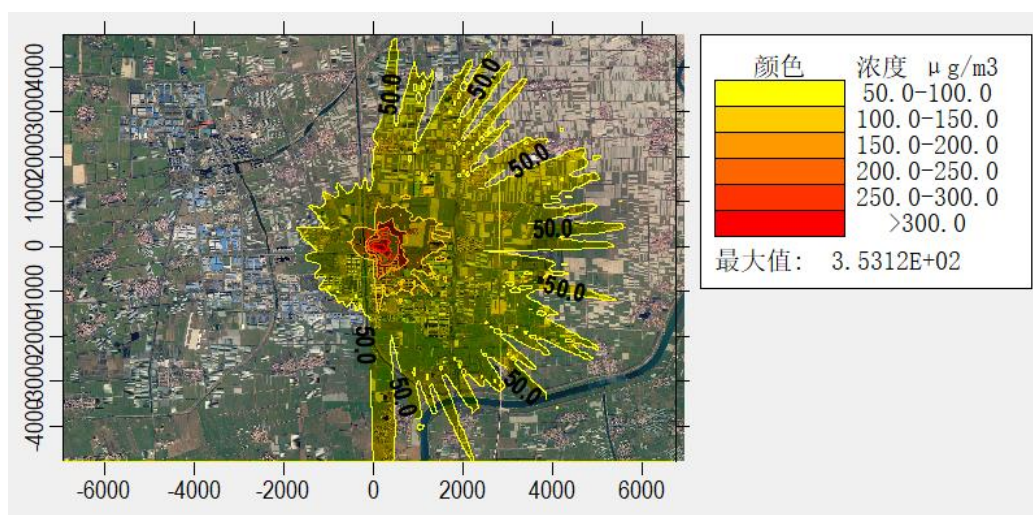


图 4.2-3i 各网格点 VOCs 贡献浓度小时最大平均浓度分布图

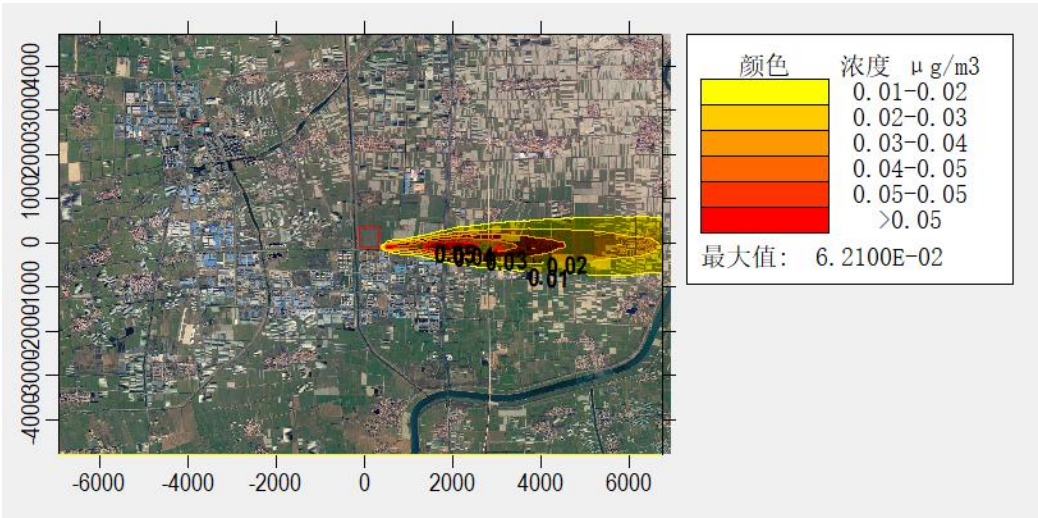


图 4.2-3j 各网格点 HCl 贡献浓度小时最大平均浓度分布图

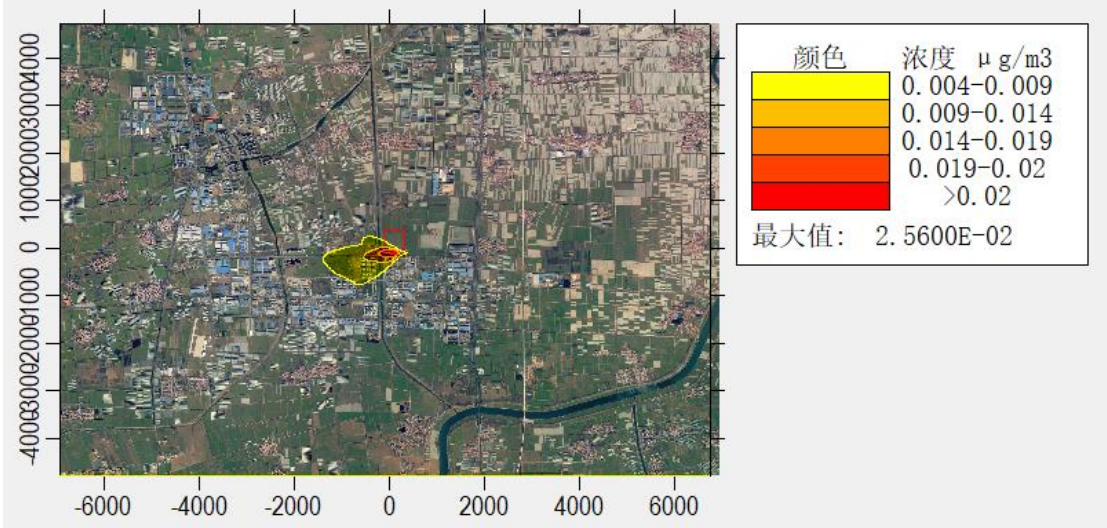


图 4.2-3k 各网格点 HCl 贡献浓度日均最大平均浓度分布图

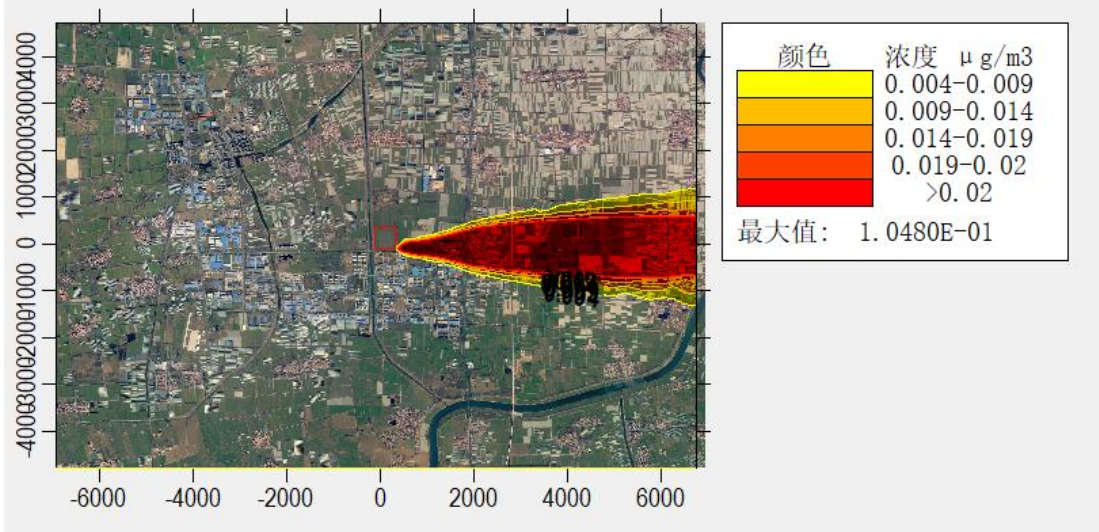


图 4.2-3l 各网格点硫酸贡献浓度小时最大平均浓度分布图

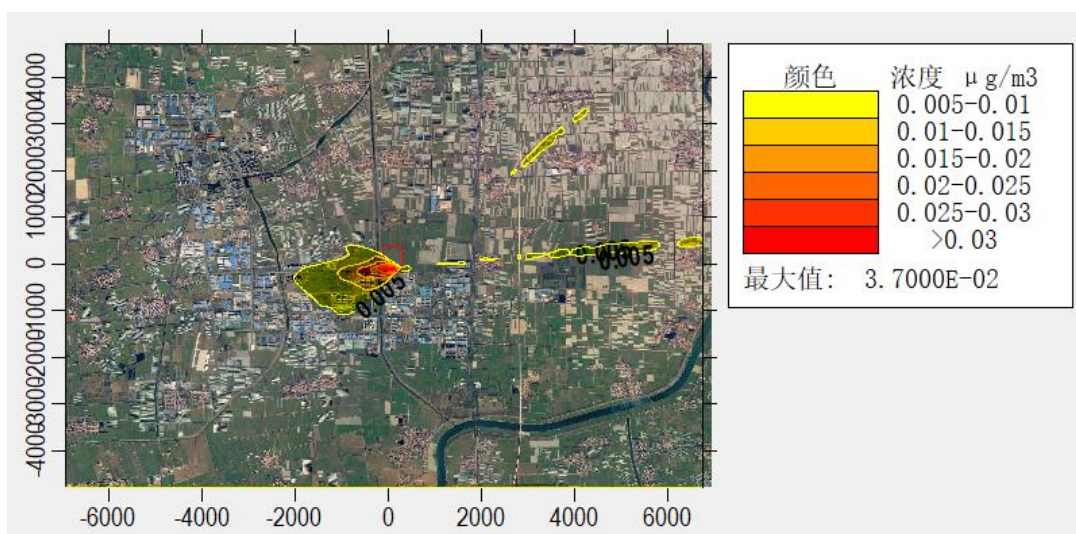


图 4.2-3m 各网格点硫酸贡献浓度日均最大平均浓度分布图

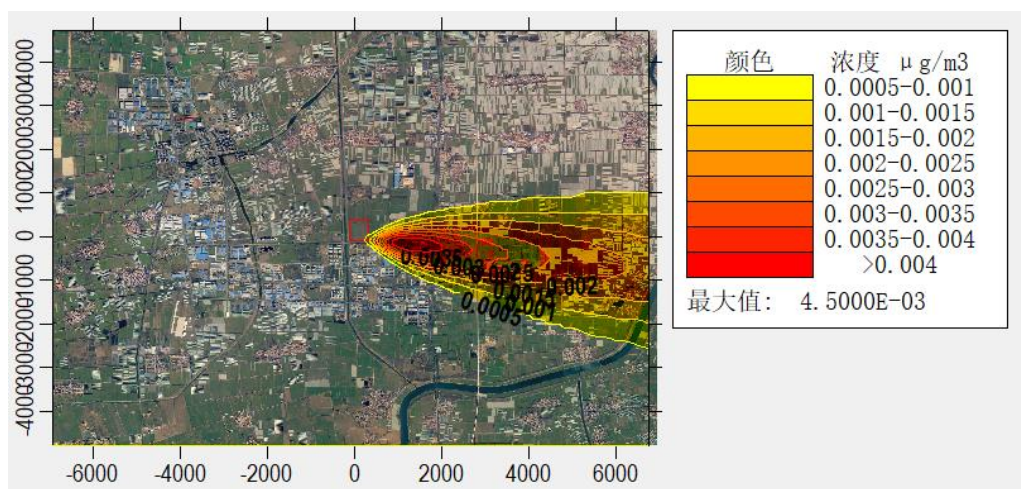


图 4.2-3n 各网格点甲苯贡献浓度小时最大平均浓度分布图

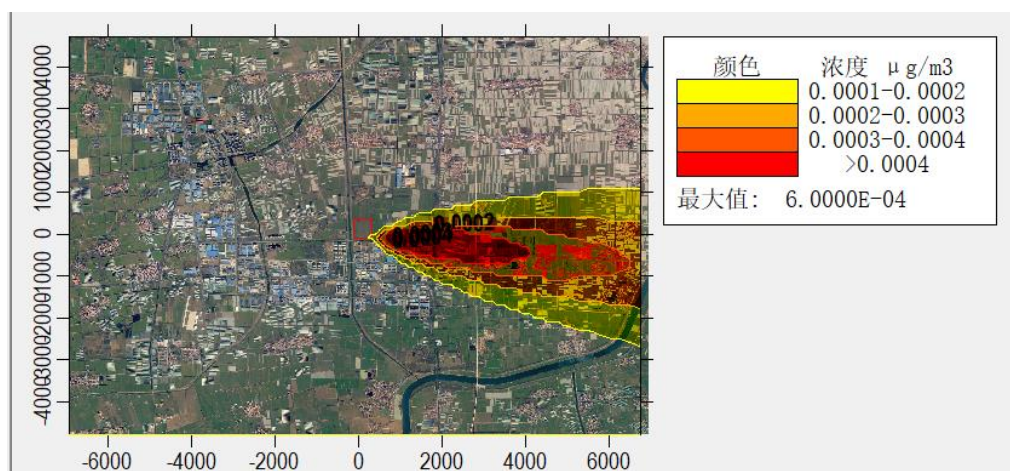


图 4.2-3o 各网格点甲醇贡献浓度小时最大平均浓度分布图

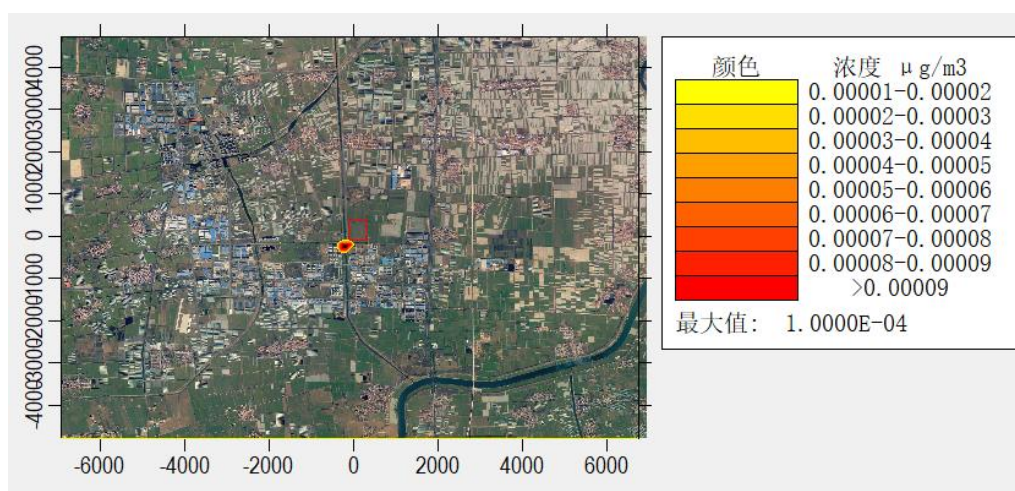


图 4.2-3p 各网格点甲醇贡献浓度日均最大平均浓度分布图

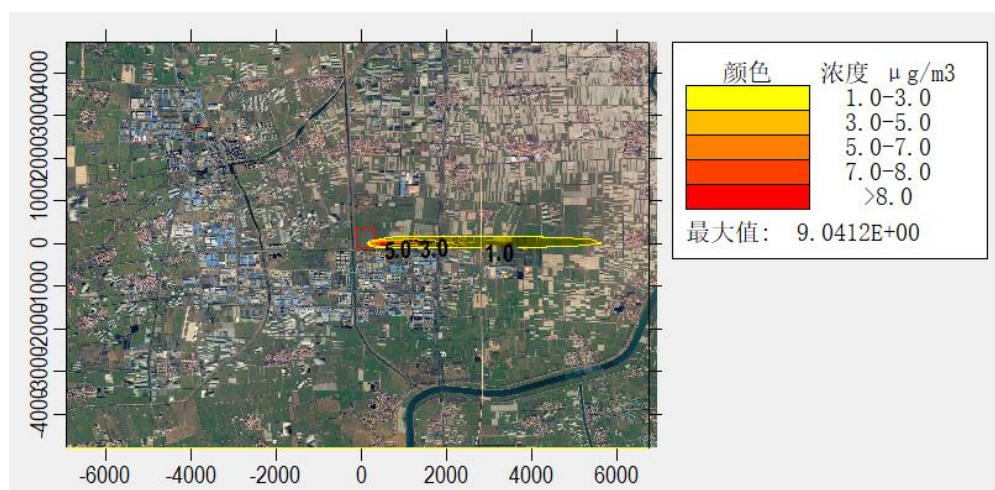


图 4.2-3q 各网格点氨贡献浓度小时最大平均浓度分布图

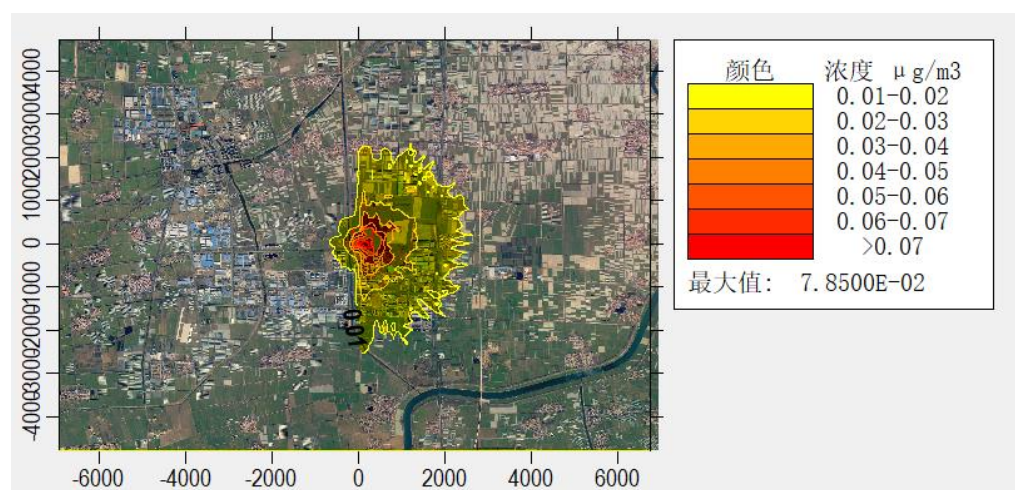


图 4.2-3r 各网格点硫化氢贡献浓度小时最大平均浓度分布图

4.2.9.2 区域污染源综合贡献

考虑“新增污染源-区域削减源+区域在建污染源”综合影响，对各网格点背景浓

度进行叠加，各污染物浓度预测结果见表 4.2-16，各污染物网格点平均浓度分布见图 4.2-4。

表 4.2-16 区域各污染物叠加背景值后预测浓度结果表

污染物	预测点	平均时段	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标 情况
SO ₂	白庙村	日均值	0.1357	0.09	33.0	33.1357	22.09	达标
		年均值	0.012	0.02	10.0	10.012	16.69	达标
	亓家村	日均值	0.0886	0.06	33.0	33.0886	22.06	达标
		年均值	0.0103	0.02	10.0	10.0103	16.68	达标
	吕东村	日均值	0.3695	0.25	33.0	33.3695	22.25	达标
		年均值	0.0413	0.07	10.0	10.0413	16.74	达标
	东瓦村	日均值	0.191	0.13	33.0	33.191	22.13	达标
		年均值	0.0292	0.05	10.0	10.0292	16.72	达标
	玉南社区	日均值	0.1667	0.11	33.0	33.1667	22.11	达标
		年均值	0.0141	0.02	10.0	10.0141	16.69	达标
	区域最大落地浓度	日均值	5.5566	3.70	33.0	38.5566	25.70	达标
		年均值	0.4328	0.72	10.0	10.4328	17.39	达标
NO ₂	白庙村	日均值	0.3887	0.49	64.0	64.3887	80.49	达标
		年均值	0.0408	0.10	28.0	28.0408	70.10	达标
	亓家村	日均值	0.3193	0.40	64.0	64.3193	80.40	达标
		年均值	0.0351	0.09	28.0	28.0351	70.09	达标
	吕东村	日均值	1.0211	1.28	64.0	65.0211	81.28	达标
		年均值	0.1204	0.30	28.0	28.1204	70.30	达标
	东瓦村	日均值	0.5716	0.71	64.0	64.5716	80.71	达标
		年均值	0.0974	0.24	28.0	28.0974	70.24	达标
	玉南社区	日均值	0.4843	0.61	64.0	64.4843	80.61	达标
		年均值	0.0458	0.11	28.0	28.0458	70.11	达标
	区域最大落地浓度	日均值	10.7442	13.43	64.0	74.7442	93.43	达标
		年均值	1.0651	2.66	28.0	29.0651	72.66	达标
VOCs (以非 甲烷总 烃计)	白庙村	小时值	88.042	4.40	1205.0	1293.042	64.65	达标
	亓家村	小时值	56.3594	2.82	1205.0	1261.359	63.07	达标
	吕东村	小时值	63.2807	3.16	1205.0	1268.281	63.41	达标
	东瓦村	小时值	34.7105	1.74	1205.0	1239.71	61.99	达标
	玉南社区	小时值	77.983	3.90	1205.0	1282.983	64.15	达标
	区域最大落地浓度	小时值	353.1189	17.66	1205.0	1558.119	77.91	达标
HCl	白庙村	小时值	0.3443	0.69	0.5	0.8443	1.69	达标
		日均值	0.0185	0.12	0.117	0.1355	0.90	达标
	亓家村	小时值	0.1725	0.34	0.5	0.6725	1.34	达标
		日均值	0.0138	0.09	0.117	0.1308	0.87	达标

	吕东村	小时值	0.0997	0.20	0.5	0.5997	1.20	达标
		日均值	0.0094	0.06	0.117	0.1264	0.84	达标
	东瓦村	日均值	0.0813	0.16	0.5	0.5813	1.16	达标
		年均值	0.0137	0.09	0.117	0.1307	0.87	达标
	玉南社区	小时值	0.3649	0.73	0.5	0.8649	1.73	达标
		日均值	0.0198	0.13	0.117	0.1368	0.91	达标
	区域最大落地浓度	小时值	1.5652	3.13	0.5	2.0652	4.13	达标
		日均值	0.537	3.58	0.117	0.654	4.36	达标
硫酸	白庙村	小时值	0.9441	0.31	9.0	9.9441	3.31	达标
		日均值	0.0479	0.05	4.0	4.0479	4.05	达标
	亓家村	小时值	0.467	0.16	9.0	9.467	3.16	达标
		日均值	0.0352	0.04	4.0	4.0352	4.04	达标
	吕东村	小时值	0.2366	0.08	9.0	9.2366	3.08	达标
		日均值	0.0205	0.02	4.0	4.0205	4.02	达标
	东瓦村	日均值	0.2201	0.07	9.0	9.2201	3.07	达标
		年均值	0.0231	0.02	4.0	4.0231	4.02	达标
	玉南社区	小时值	0.9644	0.32	9.0	9.9644	3.32	达标
		日均值	0.0515	0.05	4.0	4.0515	4.05	达标
	区域最大落地浓度	小时值	4.3476	1.45	9.0	13.3476	4.45	达标
		日均值	1.4917	1.49	4.0	5.4917	5.49	达标
甲苯	白庙村	小时值	0.0033	0.00	11.3	11.3033	5.65	达标
	亓家村	小时值	0.0033	0.00	11.3	11.3033	5.65	达标
	吕东村	小时值	0.0047	0.00	11.3	11.3047	5.65	达标
	东瓦村	小时值	0.0025	0.00	11.3	11.3025	5.65	达标
	玉南社区	小时值	0.003	0.00	11.3	11.303	5.65	达标
	区域最大落地浓度	小时值	0.0158	0.01	11.3	11.3158	5.66	达标
甲醇	白庙村	小时值	0.3456	0.01	50	50.3456	1.68	达标
		日均值	0.0152	0.00	5	5.0152	0.50	达标
	亓家村	小时值	0.256	0.01	50	50.256	1.68	达标
		日均值	0.0254	0.00	5	5.0254	0.50	达标
	吕东村	小时值	0.3684	0.01	50	50.3684	1.68	达标
		日均值	0.052	0.01	5	5.052	0.51	达标
	东瓦村	日均值	0.5009	0.02	50	50.5009	1.68	达标
		年均值	0.05	0.01	5	5.05	0.51	达标
	玉南社区	小时值	0.4682	0.02	50	50.4682	1.68	达标
		日均值	0.0539	0.01	5	5.0539	0.51	达标
	区域最大落地浓度	小时值	2.8157	0.09	50	52.8157	1.76	达标
		日均值	0.408	0.04	5	5.408	0.54	达标
氨	白庙村	小时值	3.3577	1.68	170.0	173.3577	86.68	达标
	亓家村	小时值	1.9224	0.96	170.0	171.9224	85.96	达标
	吕东村	小时值	3.0022	1.50	170.0	173.0022	86.50	达标

	东瓦村	小时值	1.1463	0.57	170.0	171.1463	85.57	达标
	玉南社区	小时值	2.4914	1.25	170.0	172.4914	86.25	达标
	区域最大落地浓度	小时值	19.6169	9.81	170.0	189.6169	94.81	达标
硫化氢	白庙村	小时值	0.1954	1.95	8	8.1954	81.95	达标
	亓家村	小时值	0.1841	1.84	8	8.1841	81.84	达标
	吕东村	小时值	0.2351	2.35	8	8.2351	82.35	达标
	东瓦村	小时值	0.3103	3.1	8	8.3103	83.1	达标
	玉南社区	小时值	0.3206	3.21	8	8.3206	83.21	达标
	区域最大落地浓度	小时值	1.271	12.71	8	9.271	92.71	达标

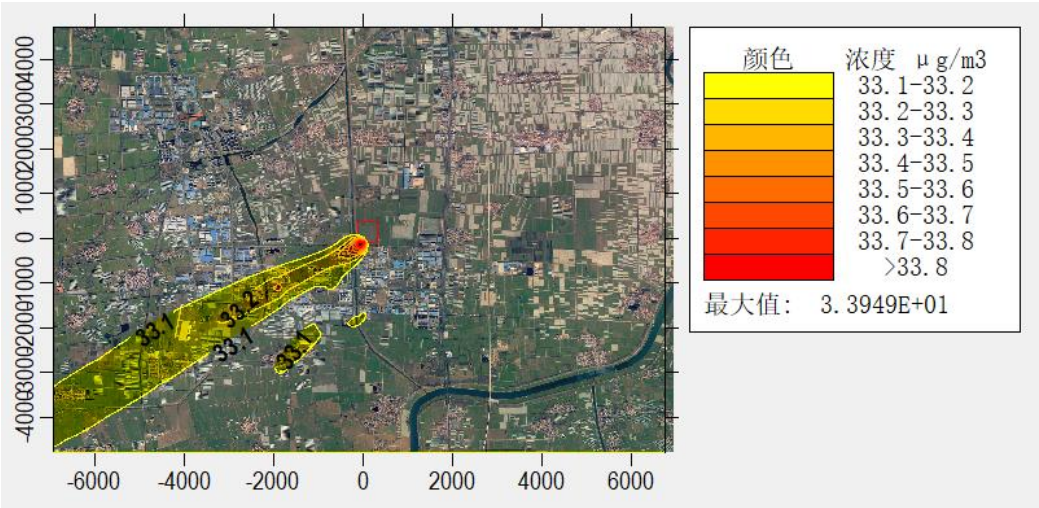


图 4.2-4a 各网格点 SO₂ 叠加背景浓度后保证率日均浓度分布图

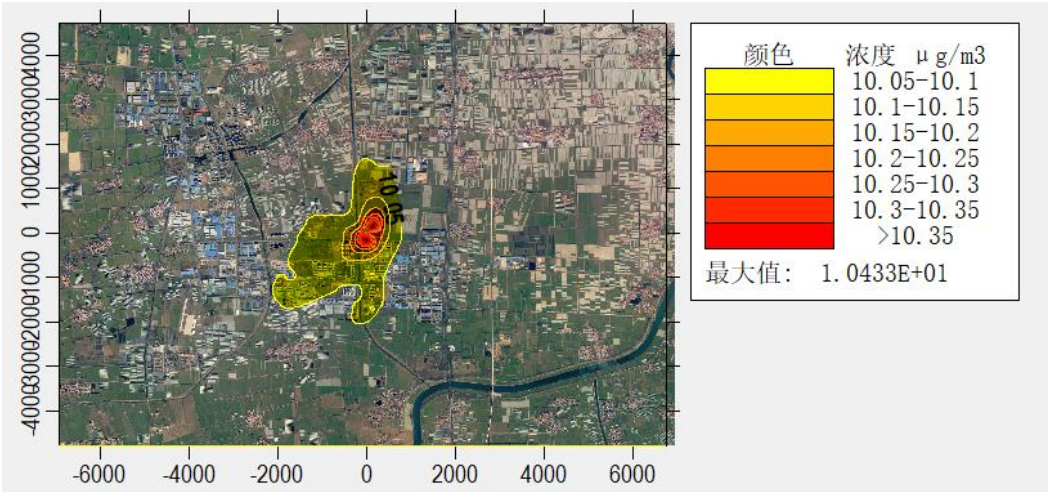


图 4.2-4b 各网格点 SO₂ 叠加背景浓度后年均浓度分布图

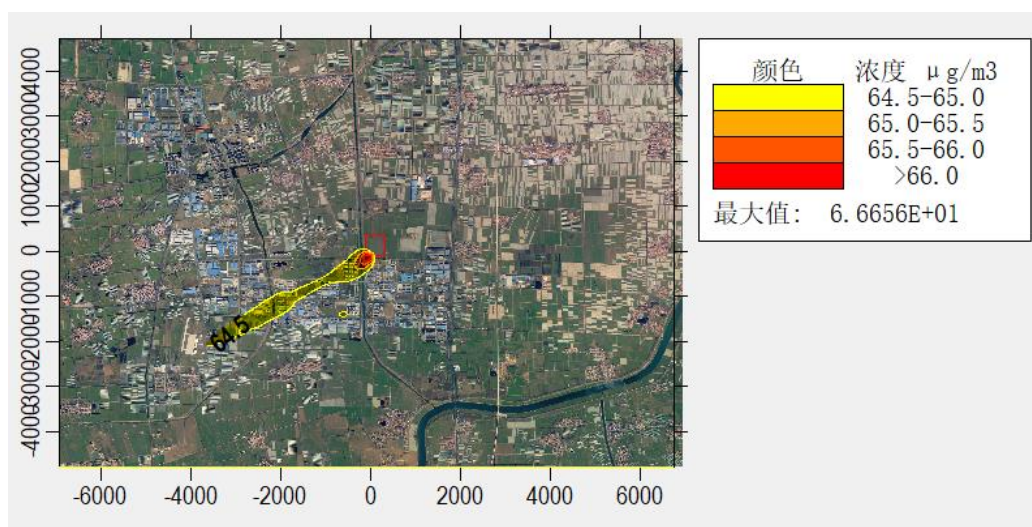


图 4.2-4c 各网格点 NO_2 叠加背景浓度后保证率日均浓度分布图

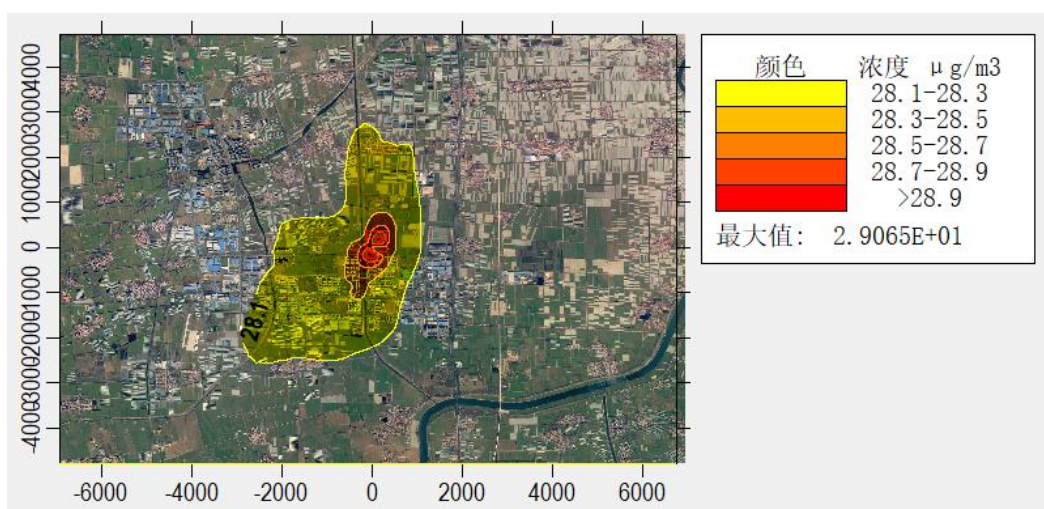


图 4.2-4d 各网格点 NO_2 叠加背景浓度后年均浓度分布图

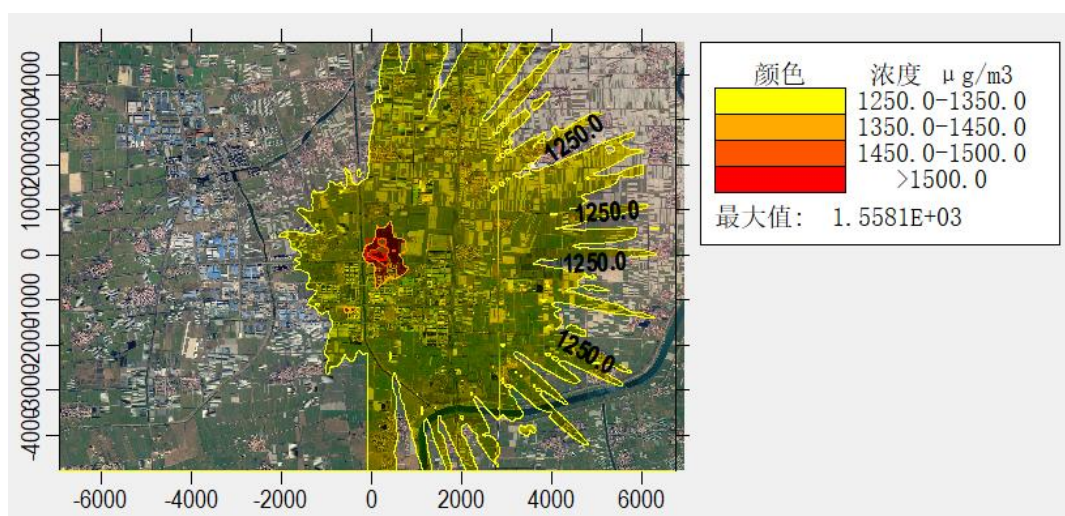


图 4.2-4e 各网格点 VOCs 叠加背景浓度后小时最大平均浓度分布图

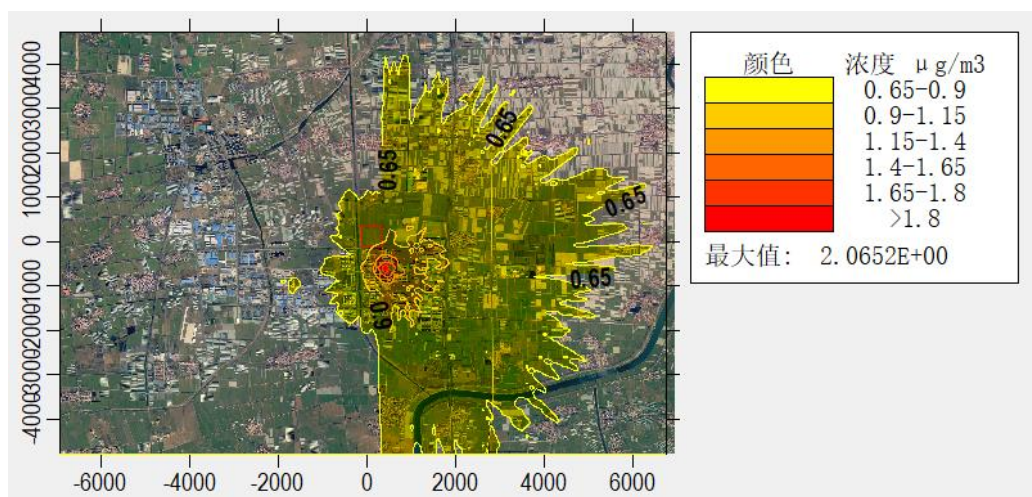


图 4.2-4f 各网格点 HCl 叠加背景浓度后小时最大平均浓度分布图

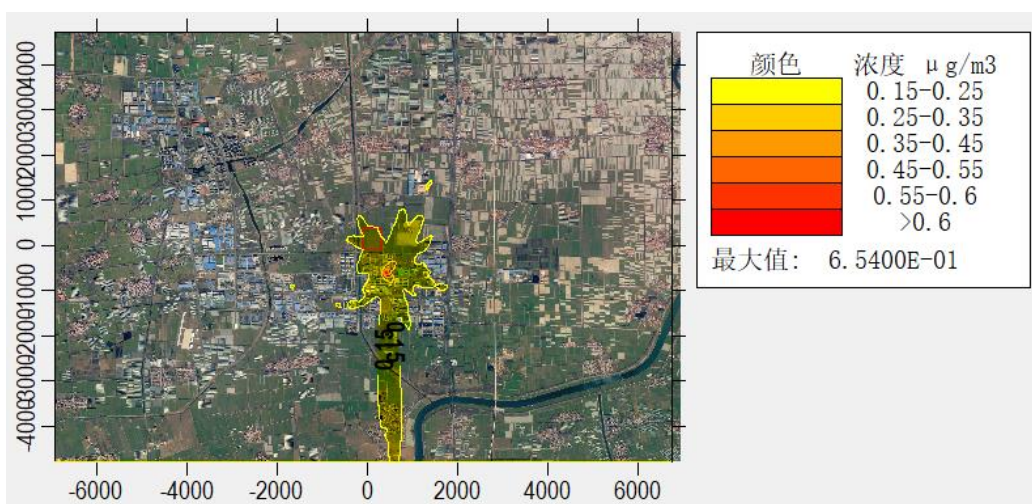


图 4.2-4g 各网格点 HCl 叠加背景浓度后日均最大平均浓度分布图

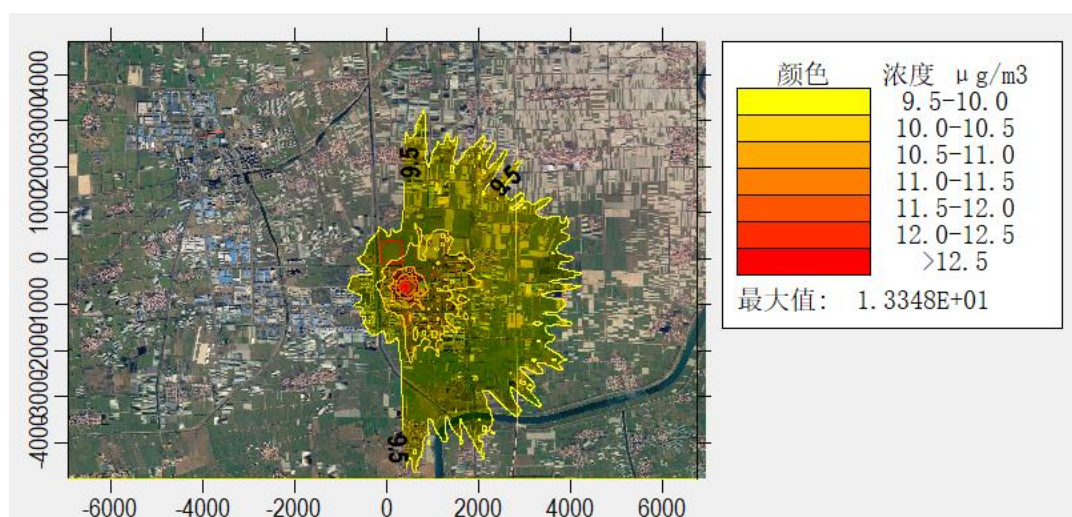


图 4.2-4h 各网格点硫酸叠加背景浓度后小时最大平均浓度分布图

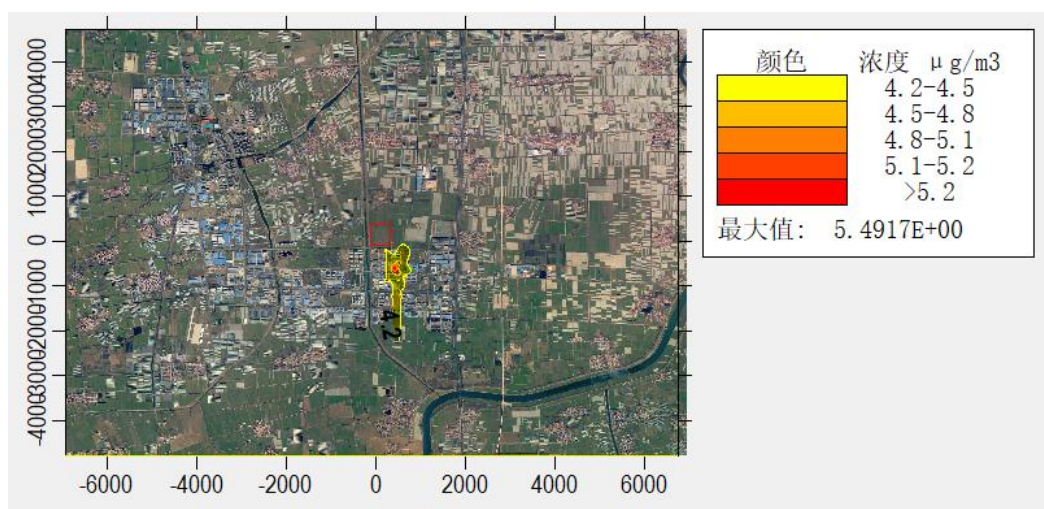


图 4.2-4i 各网格点硫酸叠加背景浓度后日均最大平均浓度分布图

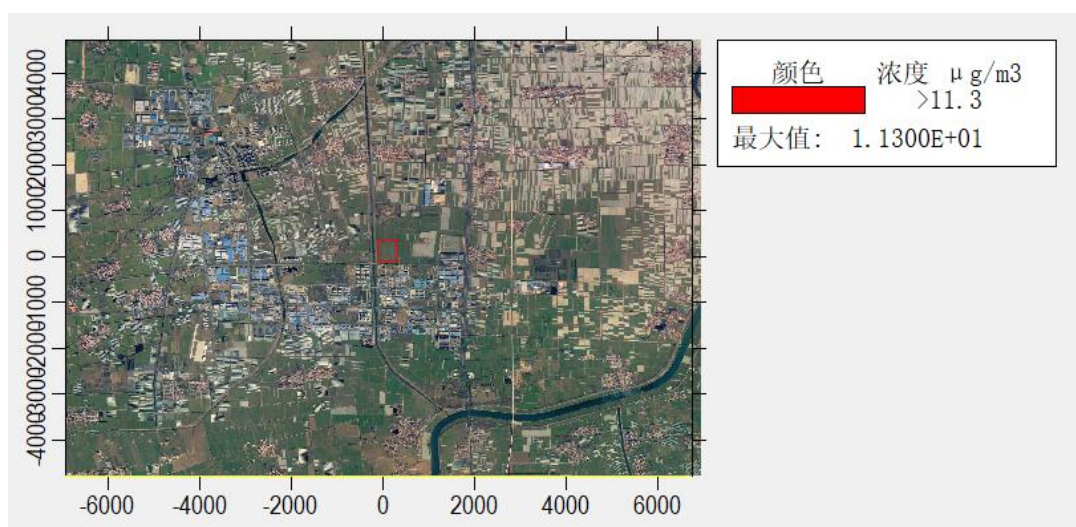


图 4.2-4j 各网格点甲苯叠加背景浓度后小时最大平均浓度分布图

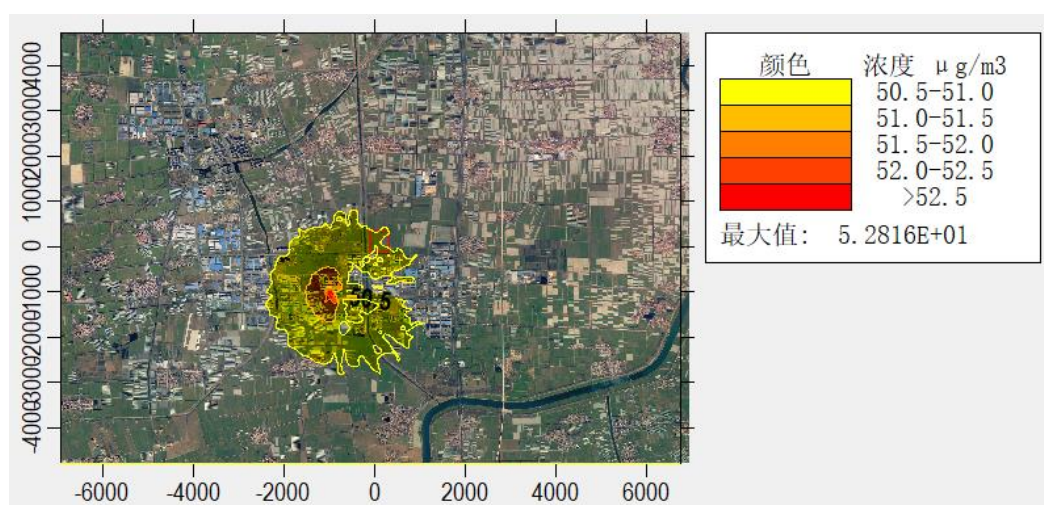


图 4.2-4k 各网格点甲醇叠加背景浓度后小时最大平均浓度分布图

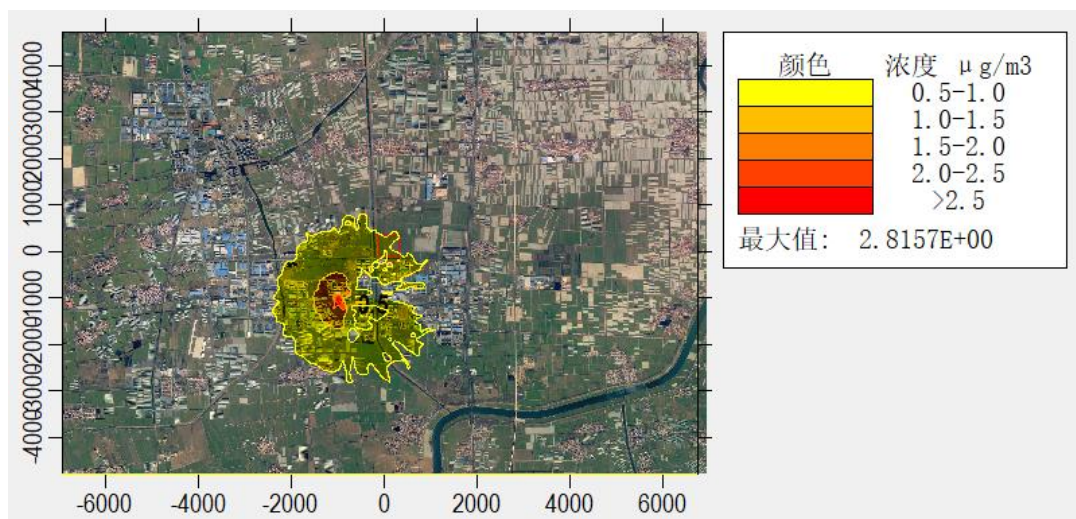


图 4.2-4l 各网格点甲醇叠加背景浓度后日均最大平均浓度分布图

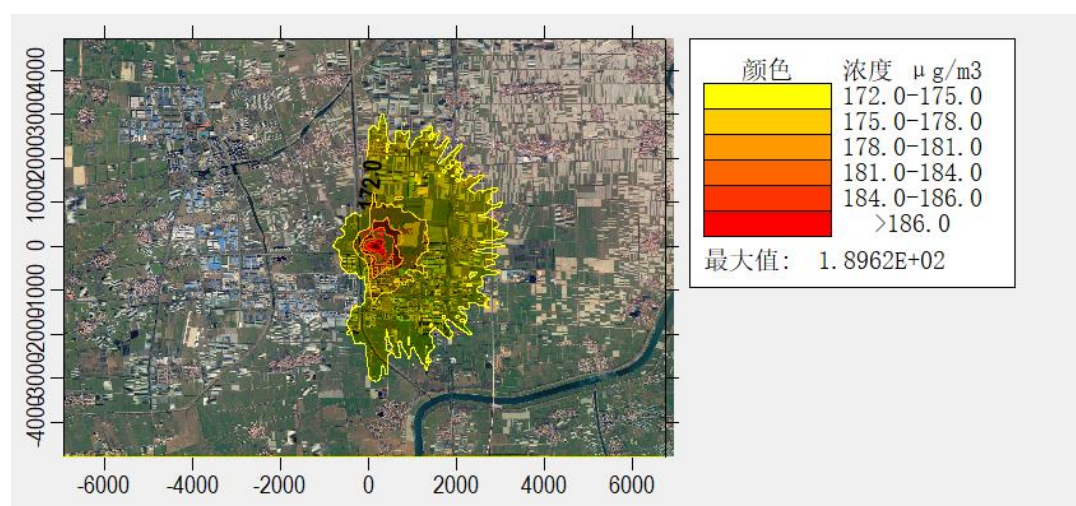


图 4.2-4m 各网格点氨叠加背景浓度后小时最大平均浓度分布图

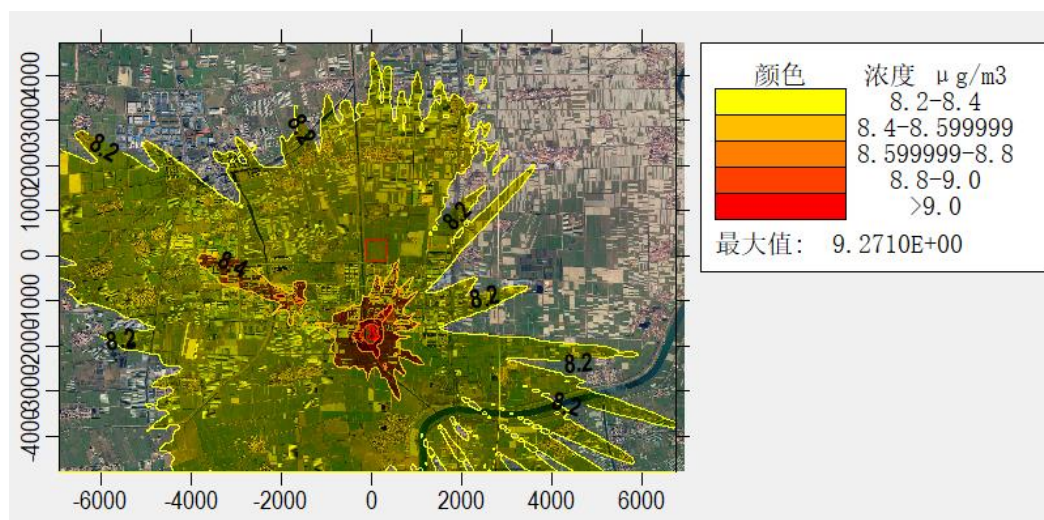


图 4.2-4n 各网格点硫化氢叠加背景浓度后小时最大平均浓度分布图

4.2.9.3 预测范围年平均质量浓度变化率

商河山水水泥有限公司于 2023 年 6 月-8 月开展超低排放改造，对辅材棚缝隙及孔洞进行封闭，对辅材棚、熟料棚和新建大棚安装喷淋抑尘系统，进出口安装雾帘抑尘系统，对矿渣卸车坑安装集气罩、除尘，可实现区域颗粒物减排。

为评价区域环境质量的整体变化情况，按照区域环境质量变化评价公式计算预测范围内年平均质量浓度变化率 k ，具体计算过程见表 4.2-17。

表 4.2-17 年平均质量浓度变化率计算过程一览表

污染物	拟建项目对所有网格点的年平均质量浓度贡献的算术平均值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) *	区域削减源在所有网格点上的年平均贡献浓度的算术平均值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	k (%)
PM ₁₀	0.035154	0.11531	-69.51%
PM _{2.5}	0.020873	0.082364	-74.66%

注：*为拟建项目+济南百斯杰生物工程有限公司酶制剂产线建设项目综合贡献值

计算结果可见，PM₁₀、PM_{2.5} 的年平均质量浓度变化率 k 小于-20%，区域环境质量总体改善。

4.2.9.3 非正常工况预测结果

非正常工况下污染物小时贡献浓度见表 4.2-18。

表 4.2-18 拟建项目正常工况贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	出现时间	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
VOCs	白庙村	小时值	23072207	2.9185	0.15	达标
	亓家村	小时值	23040608	2.9015	0.15	达标
	吕东村	小时值	23101508	4.1630	0.21	达标
	东瓦村	小时值	23080522	2.2069	0.11	达标
	玉南社区	小时值	23051307	2.6413	0.13	达标
	区域最大落地浓度	小时值	23071006	14.0360	0.70	达标

预测结果可见，非正常工况下区域预测小时最大贡献浓度未超过其环境质量标准要求，对环境空气影响较小。但建设单位仍应加强防范，减少非正常工况发生。如出现事故情况，应立即停产检修，待检修完毕后方可再进行生产。

4.2.9.4 厂界浓度达标情况

项目厂界每隔 10m 设置一个网格点，共设置 172 个厂界预测点，对与拟建项目相关的有厂界浓度限值的污染物全厂厂界贡献浓度进行预测，各污染物厂界最大贡献浓度见表 4.2-19。

表 4.2-19 各污染物厂界最大贡献浓度统计表

序号	污染物名称	出现时刻	出现点位	厂界最大贡献浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	厂界浓度限值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	达标情况
1	颗粒物	23112516	-103, 94	2.9841	1000	达标
2	VOCs	23121923	229, -118	321.9714	2000	达标
3	HCl	23051019	159, -117	0.3898	200	达标
4	硫酸	23051019	159, -117	0.6740	1200	达标
5	甲苯	23071021	-103, 84	0.0145	200	达标
6	氨	23121923	229, -118	17.8868	1000	达标
7	硫化氢	23121923	229, -118	0.0716	30	达标

根据预测结果, 厂界颗粒物、HCl 浓度满足《合成树脂工业污染物排放标准》(GB 31572-2015) 表 9 标准限值要求, 硫酸浓度满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 标准限值要求, VOCs 浓度满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分: 有机化工行业》(DB37/2801.6-2018) 表 3 标准要求, 氨、硫化氢浓度满足《有机化工企业污水处理厂(站)挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》(DB37/3161-2018) 表 1 限值要求。

4.2.9.5 大气环境保护距离

考虑全厂排放相同污染物的所有源综合进行计算, 网格间距取 50m, 根据全厂所有源预测结果, 拟建项目排放的各污染物网格点最大贡献浓度均能满足环境质量标准要求, 不需要设置大气环境保护距离。

4.2.10 污染控制措施有效性分析和方案比选

拟建项目位于颗粒物 (PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$) 不达标区, 选择大气污染治理设施、预防措施或多方案比选时, 应优先考虑治理效果。本项目排放的颗粒物是主要由 RTO 燃烧次生以及导热油炉和备用蒸汽锅炉燃料燃烧产生, 导热油炉和备用蒸汽锅炉燃料采用清洁能源天然气, 颗粒物产生量较少。根据源强核算, 本项目废气颗粒物均可达标排放。

4.2.11 污染物排放量核算

4.2.11.1 正常工况污染物排放量核算

拟建项目大气污染物有组织排放量核算见表 4.2-20, 无组织排放量核算见 4.2-21。

表 4.2-20 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	排放量 (t/a)
----	-------	-----	-----------

1	P1	颗粒物	3.240
2		SO ₂	0.087
3		NOx	0.818
4		VOCs	19.473
5		己烷	2.905
8		甲醇	0.003
9	P2	二氧化硫	0.237
10		氮氧化物	0.744
11		颗粒物	0.074
12	P3	二氧化硫	0.631
13		氮氧化物	1.987
14		颗粒物	0.199
15	P4	VOCs	0.09
16		硫酸雾	0.005
17		盐酸雾	0.003
18	P5	VOCs	0.855
19		NH ₃	0.095
20		H ₂ S	0.0005
21		臭气浓度	/
22	P6	VOCs	0.002
23	P7	二氧化硫	0.237
24		氮氧化物	0.744
25		颗粒物	0.074
26	P8	二氧化硫	0.552
27		氮氧化物	1.737
28		颗粒物	0.174
合计		颗粒物	3.886
		SO ₂	2.138
		NOx	7.273
		VOCs	20.423
		己烷	2.905
		■	0.0023
		■	0.0004
		甲醇	0.003
		硫酸雾	0.005
		盐酸雾	0.003
		NH ₃	0.095
		H ₂ S	0.0005

表 4.2-21 大气污染物无组织排放量核算表

序号	污染物	国家或地方污染物排放标准		排放量 (t/a)
		标准名称	排放限值 (mg/m ³)	
1	颗粒物	《合成树脂工业污染物排放标准》(GB 31572-2015) 表 9	1.0	0.005
2	HCl		0.2	0.0003
3	VOCs	《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》(DB37/2801.6-2018) 表 3	2.0	3.134
4	甲苯		0.2	0.021
5	硫酸雾	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2	1.2	0.0005
6	NH ₃	《有机化工企业污水处理厂(站)挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》(DB37/3161-2018) 表 2	1.0	0.033
7	H ₂ S		0.03	0.0002
8	臭气浓度		20	/

表 4.2-22 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	排放量 (t/a)
1	颗粒物	3.891
2	SO ₂	2.138
3	NO _x	7.273
4	VOCs	23.557
5	己烷	2.905
6	■	0.0233
7	■	0.0034
8	甲醇	0.003
9	硫酸雾	0.0055
10	盐酸雾	0.0033
11	NH ₃	0.128
12	H ₂ S	0.0007

4.2.11.2 非正常工况污染物排放量核算

非正常工况污染物排放量核算情况见表 4.2-23。

表 4.2-23 污染源非正常排放量核算表

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)	应对措施
1	P1	RTO 装置故障无法正常运行，工艺废气通过备用活	VOCs	315	28.35	1	定期检查处理设施，环保设

		性炭箱进行处理，VOCs 处 理效率由 99%降为 90%					备运行不正常 时停产检修
--	--	----------------------------------	--	--	--	--	-----------------

4.2.12 污染源监测计划

拟建项目废气污染源监测方案详见“第 9 章节 表 9.2-1”。

4.2.13 大气环境影响评价结论

拟建项目位于二类环境空气功能区，根据《2023 年济南市环境质量简报》，项目所在评价范围区域属于不达标区。经预测分析，拟建项目同时满足以下条件：

①拟建项目新增污染源正常排放下 PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO_x、VOCs（以非甲烷总烃计）、甲苯、甲醇、NH₃、H₂S、硫酸雾、HCl 短期浓度贡献值最大占标率在 0.00%~17.66%，均小于 100%，其中 VOCs 最大占标率为 17.66%。

②新增污染源正常排放情况下 PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO_x 年均浓度贡献值最大浓度占标率为 0.24%~2.48%，小于 30%。

③通过拟建项目对所有网格点新增年均贡献值算术平均值与“商河山水水泥有限公司超低排放改造削减”对所有网格点削减年均贡献值算术平均值对照可见，颗粒物年平均质量浓度变化率均小于-20%，区域环境质量整体改善；其它现状未超标的污染物考虑“新增污染源-削减源+在建污染源”综合影响并叠加现状值后符合环境质量标准要求。

综上，拟建项目大气环境影响可接受。

建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目							
评价等级与范围	评价等级	一级 ☒			二级 ☐			三级 ☐	
	评价范围	边长=50km ☐			边长 5~50km ☐			边长=5km ☒	
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a ☐		500~2000t/a ☐			<500t/a ☒		
	评价因子	基本污染物（SO ₂ 、NO _x 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ ） 其他污染物（VOCs（以非甲烷总烃计）、甲苯、甲醇、NH ₃ 、H ₂ S、硫酸雾、HCl）				包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☒			
评价标准	评价标准	国家标准 ☒		地方标准 ☐		附录 D ☒		其他标准 ☒	
现状评价	环境功能区	一类区 ☐			二类区 ☒			一类区和二类区 ☐	
	评价基准年	(2023) 年							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 ☒			主管部门发布的数据 ☐			现状补充监测 ☒	
	现状评价	达标区 ☐				不达标区 ☒			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 ☒ 本项目非正常排放源 ☒		拟替代的污染源 ☐		其他在建、拟建项目污染源 ☒		区域污染源 ☒	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD ☒	ADMS ☐	AUSTAL2000 ☐	EDMS/AEDT ☐	CALPUFF ☐	网格模型 ☐	其他 ☐	
	预测范围	边长≥ 50km ☐		边长 5~50km ☐			边长=5km ☒		
	预测因子	预测因子（PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO _x 、VOCs（以非甲烷总烃计）、甲苯、甲醇、NH ₃ 、H ₂ S、硫酸雾、HCl）				包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☒			
	正常排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率≤100% ☒				C _{本项目} 最大占标率>100% ☐			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C _{本项目} 最大占标率≤10% ☐			C _{本项目} 最大标率>10% ☐			
		二类区	C _{本项目} 最大占标率≤30% ☒			C _{本项目} 最大标率>30% ☐			
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长（1）h		C _{非正常} 占标率≤100% ☒			C _{非正常} 占标率>100% ☐		
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C _{叠加} 达标 ☒				C _{叠加} 不达标 ☐			
	区域环境质量的整体变化情况	k≤-20% ☒				k>-20% ☐			
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、VOCs（以非甲烷总烃计）、甲苯、二氯乙烷、甲醇、NH ₃ 、H ₂ S、硫酸雾、HCl）			有组织废气监测 ☒ 无组织废气监测 ☒		无监测 ☐		
	环境质量监测	监测因子：（—）			监测点位数（—）		无监测 ☐		
评价结论	环境影响	可以接受 ☒ 不可以接受 ☐							
	大气环境防护距离	距（ ）厂界最远（ ）m							
	污染源年排放量	SO ₂ : (2.138) t/a		NO _x : (7.273) t/a		颗粒物: (3.891) t/a		非甲烷总烃: (23.557) t/a	
注：“ ☐ ”为勾选项，填“√”；“（ ）”为内容填写项									

4.3 地表水环境影响分析

4.3.1 评价等级判定

拟建项目废水主要包括工艺水洗废水、锅炉排污水、地面及设备清洗废水、循环排污水、纯水制备废水、生活污水。废水经厂区污水处理站处理达标后，排入园区污水处理厂——商河方元水质净化有限公司进一步处理达标后排入商中河。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）5.2 评价等级确定，间接排放建设项目评价等级为三级 B，拟建项目地表水评价等级为三级 B。

4.3.2 评价范围及评价时期确定

拟建项目地表水评价范围确定为园区污水处理厂排放口上游 500m 至下游 2000m。

拟建项目地表水评价等级为三级 B，可不考虑评价时期。

4.3.3 水环境保护目标

评价范围内不涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口，涉水的风景名胜区，重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场等渔业水体，以及水产种质资源保护区等环境保护目标。

4.3.4 地表水环境影响评价

4.3.4.1 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价

拟建项目工艺水洗废水、锅炉排污水、地面及设备清洗废水、循环排污水、纯水制备废水和生活污水经厂区污水处理站处理达标后，排入园区污水处理厂进一步处理达标后排入商中河。

拟建项目废水产生量为 $1417665.4\text{m}^3/\text{a}$ ($197\text{m}^3/\text{h}$)，厂区污水处理站设计处理规模 $330\text{m}^3/\text{h}$ ，采用“格栅+隔油池+酸碱中和池+调节池+混凝沉淀池+气浮+接触氧化池+二沉池+清水池”处理工艺，污水处理工艺流程见图 2.3-14。拟建项目废水经厂区污水处理站处理后废水水质满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）间接排放标准以及商河方元水质净化有限公司接收协议要求。

4.3.4.2 依托园区污水处理厂可行性分析

厂区污水处理站处理后的废水通过厂区总排口排入园区污水管网，进入商河方元

水质净化有限公司进一步处理。

商河方元水质净化有限公司设计处理能力为 2 万 m^3/d ，其中一期工程设计规模为 1 万 m^3/d ，采用“进水控制间+调节池+粗格栅+提升水泵+细格栅+旋流沉砂池+水解酸化池+初沉池+卡鲁塞尔氧化沟+二沉池+絮凝沉淀池+纤维束滤池+提升泵房+臭氧催化氧化罐+生物活性炭罐+接触消毒池+巴氏计量槽”处理工艺，已完成验收正常运行。二期设计规模为 1 万 m^3/d ，拟采用“预处理+水解均质池+AAO+沉淀池+活性炭吸附池+混凝沉淀+转盘滤池+臭氧催化氧化”处理工艺，正在建设中。目前商河方元水质净化有限公司实际日处理规模最大约 0.86 万 m^3/d ，剩余余量 1.14 万 m^3/d 。拟建项目排入园污水处理厂的废水量为 1417665.4 m^3/a (0.47 万 m^3/d)，从处理规模方面来看是可行的。园区污水处理厂处理工艺流程见图 4.3-1。

园区污水处理厂设计进出口水质与拟建项目废水排放浓度对比见表 4.3-1。

表 4.3-1 园区污水处理厂设计进出口水质与项目废水排放浓度对比分析表

项目	设计进水水质	设计出水水质	拟建项目废水排放浓度
pH	6~9	6~9	6~9
COD	≤ 500	≤ 40	≤ 500
氨氮	≤ 45	≤ 2	≤ 45
BOD ₅	≤ 60	≤ 10	≤ 60
SS	≤ 70	≤ 10	≤ 70
石油类	≤ 10	≤ 10	≤ 10
总氮	≤ 70	≤ 15	≤ 70
总磷	≤ 8	≤ 0.4	≤ 8

由上表可见，拟建项目废水水质符合园区污水处理厂进水水质的要求，不会对污水处理厂运行效率产生影响。

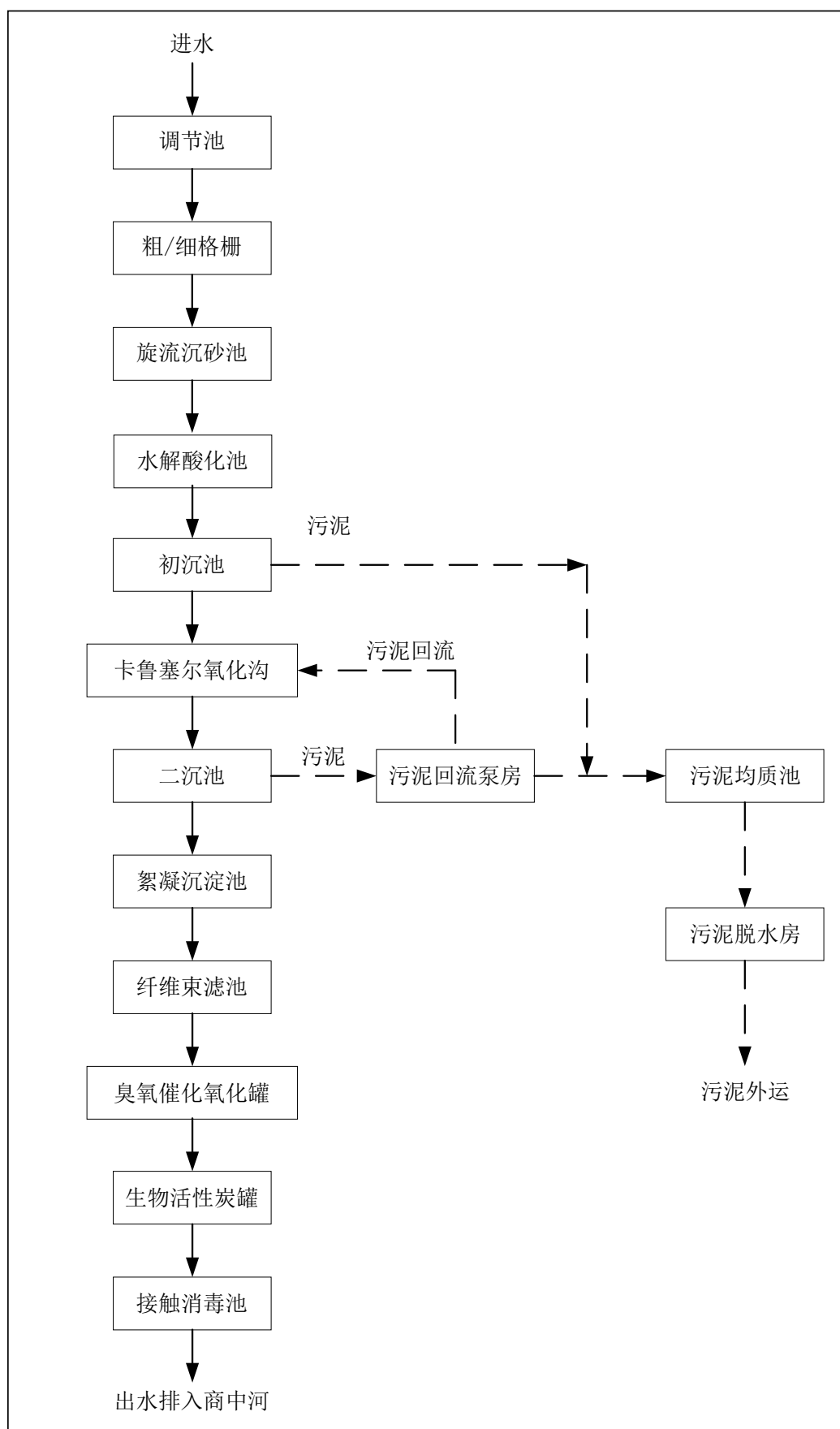


图 4.3-1 园区污水处理厂处理工艺流程图

4.3.4.3 外排废水可行性分析

本次评价期间收集了园区污水处理厂总排口 2025 年 1-6 月在线监测数据，在线监测数据具体见表 4.3-2a，手工例行监测数据见表 4.3-2b。

表 4.3-2a 园区污水处理厂废水总排口在线监测数据

时间		流量 (m³/d)	pH	COD (mg/L)	氨氮 (mg/L)	总磷 (mg/L)	总氮 (mg/L)
2025 年 1 月	最小值	4354	7.38	20.5	0.082	0.0555	7.30
	最大值	7576	7.88	42.0	1.16	0.232	11.1
	平均值	6685	7.69	26.2	0.243	0.136	9.25
2025 年 2 月	最小值	5233	7.22	15.9	0.095	0.0556	7.26
	最大值	8538	7.94	36.8	5.66	0.281	13.1
	平均值	6519	7.61	29.1	2.314	0.159	10.37
2025 年 3 月	最小值	3503	7.30	23.4	0.179	0.125	6.99
	最大值	7441	8.08	41.7	2.93	0.364	11.9
	平均值	5898	7.73	32.5	0.874	0.233	9.25
2025 年 4 月	最小值	4314	6.98	29.2	0.095	0.0827	6.00
	最大值	7445	8.02	49.9	2.12	0.312	11.5
	平均值	6607	7.81	36.4	0.360	0.219	8.89
2025 年 5 月	最小值	5780	7.34	26.8	0.077	0.1910	8.23
	最大值	7155	7.97	38.6	1.32	0.343	12.7
	平均值	6643	7.79	31.7	0.302	0.253	10.64
2025 年 6 月	最小值	4932	7.70	28.9	0.104	0.193	6.56
	最大值	8921	7.88	34.5	1.68	0.274	12.9
	平均值	6488	7.79	32.1	0.475	0.230	9.50
标准		/	6~9	50	5	0.5	15
达标情况		/	达标	达标	达标	达标	达标

表 4.3-2b 园区污水处理厂废水总排口手工监测数据一览表

检测点位	检测时间	检测项目	单位	检测结果	执行标准
				1	
园区污水处理厂废水总排口	2024.10.16	pH	无量纲	8.4	6-9
		COD _{Cr}	mg/L	23	50
		氨氮	mg/L	0.469	5
		总氮	mg/L	12.3	15
		总磷	mg/L	0.128	0.5

由表 4.3-2 可知，园区污水处理厂外排废水满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准、《流域水污染物综合排放标准第 4 部分：海河流域》（DB37/3416.4-2018）表 2 二级标准求，排入商中河。

拟建项目位于商河化工产业园内，园区规划建设完善的污水管网，项目废水可通过污水管网直接排入园区污水处理厂处理。

综上所述，从水量、水质、管网配套情况等方面考虑，园区污水处理厂接纳拟建项目废水是可行的。项目废水排入园区污水处理厂处理后可达标排放。

4.3.5 污染源排放量

拟建项目废水排放量为 1417665.4 m³/a，排入园区污水处理厂的 COD 为 708.833t/a、氨氮为 63.795/a，经园区污水处理厂处理后排入外环境的 COD 为 70.883t/a、氨氮为 7.088t/a。

废水类别、污染物及污染治理设施信息见表 4.3-3。

表 4.3-3 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	工艺水洗废水	pH、COD、SS、氟化物、石油类、盐分	厂区污水处理站	间歇	—	污水处理站	“格栅+隔油池+酸碱中和池+调节池+混凝沉淀池+气浮+接触氧化池+二沉池+清水池”	DW001	是	厂区总排口
2	锅炉排污水	pH、COD、SS、盐分		间歇	—					
3	废气处理废水	pH、COD、SS、盐分								
4	循环排污水	COD、盐分、SS		间歇						
5	纯水制备废水	COD、盐分、SS		间歇	—					
6	地面冲洗废水	COD、SS		间歇	—					
7	生活污水	pH、COD、NH ₃ -N、SS		间歇	—					

废水排放口基本情况见表 4.3-4。

表 4.3-4 废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量 (m ³ /a)	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度限值 (mg/L)
1	DW001	117.148°	37.166°	1417665	园区污水处理厂	间歇	—	园区污水处理厂	COD、氨氮	50mg/L、5mg/L

废水污染物排放执行标准见表 4.3-5。

表 4.3-5 废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	单位	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议	
				名称	浓度限值
1	DW001	pH	无量纲	《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)表1企业废水总排口间接排放标准及园区污水处理厂接管标准	6~9
2		COD	mg/L		500
3		氨氮	mg/L		45
4		BOD ₅	mg/L		60
5		SS	mg/L		70
6		石油类	mg/L		10
7		总氮	mg/L		70
8		总磷	mg/L		8
9		AOX	mg/L		5
10		总铅	mg/L		1.0
11		总镉	mg/L		0.1
12		总砷	mg/L		0.5
13		总镍	mg/L		1.0
14		总汞	mg/L		0.05
15		烷基汞	mg/L		不得检出
16		总铬	mg/L		1.5
17		六价铬	mg/L		0.5

废水污染物排放信息见表 4.3-6。

表 4.3-6 废水污染物排放信息表

序号	排放口编号	排放口类型	污染物种类	排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)
1	DW001	厂区废水总排口	COD _{Cr}	500	708.833
2			NH ₃ -N	45	63.795

4.3.6 监测计划

拟建项目水污染源监测方案详见“第 9 章节 表 9.2-1”。

4.3.7 地表水环境影响评价结论

拟建项目产生的废水经预处理达标后排入园区污水处理厂进一步处理达标后外排，不直接排入外环境。拟建项目废水水质、水量能够满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 1 企业废水总排口间接排放标准及园区污水处理厂设计进水水质、处理能力余量要求。根据园区污水处理厂总排口的在线监测数据和例行检测数据，外排废水水质满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准、《流域水污染物综合排放标准第 4 部分：海河流域》（DB37/3416.4-2018）表 2 二级标准求。地表水环境影响可以接受。

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 ☒ ；水文要素影响型 ☐			
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 ☐ ；饮用水取水口 ☐ ；涉水的自然保护区 ☐ ；重要湿地 ☐ ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 ☐ ；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 ☐ ；涉水的风景名胜区分区 ☐ ；其他 ☒			
	影响途径	水污染影响型		水文要素影响型	
		直接排放 ☐ ；间接排放 ☒ ；其他 ☐		水温 ☐ ；径流 ☐ ；水域面积 ☐	
影响因子	持久性污染物 ☐ ；有毒有害污染物 ☐ ；非持久性污染物 ☒ ；pH 值 ☒ ；热污染 ☐ ；富营养化 ☐ ；其他 ☐		水温 ☐ ；水位（水深） ☐ ；流速 ☐ ；流量 ☐ ；其他 ☐		
评价等级	水污染影响型		水文要素影响型		
	一级 ☐ ；二级 ☐ ；三级 A ☐ ；三级 B ☒		一级 ☐ ；二级 ☐ ；三级 ☐		
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源	
		已建 ☐ ；在建 ☐ ；拟建 ☐ ；其他 ☐	拟替代的污染源 ☐	排污许可证 ☐ ；环评 ☐ ；环保验收 ☐ ；既有实测 ☐ ；现场监测 ☐ ；入河排放口数据 ☐ ；其他 ☐	
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源	
		丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ ；春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐		生态环境保护主管部门 ☒ ；补充监测 ☐ ；其他 ☐	
	区域水资源开发利用状况	未开发 ☐ ；开发量 40% 以下 ☐ ；开发量 40% 以上 ☐			
	水文情势调查	调查时期		数据来源	
		丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ ；春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐		水行政主管部门 ☒ ；补充监测 ☐ ；其他 ☐	
	补充监测	监测时期		监测因子	监测断面或点位
		丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ ；春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☒		pH、溶解氧、高锰酸盐指数、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮、总氮、总磷、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、镍、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、动植物油、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、铁、锰、全盐量、AOX、苯、甲苯、二甲苯、甲醛、乙苯、乙腈、丙酮、甲醇、三氯甲烷、二氯甲烷、1,2-二氯乙烷、苯乙烯、五氯酚、苯胺类、氯苯、吡啶	监测断面或点位个数（3）个
	现状评价	评价范围	河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km ²		
评价因子		（pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、总磷、氟化物、全盐量、镍、粪大肠菌群）			
评价标准		河流、湖库、河口：Ⅰ类 ☐ ；Ⅱ类 ☐ ；Ⅲ类 ☐ ；Ⅳ类 ☐ ；Ⅴ类 ☒ 近岸海域：第一类 ☐ ；第二类 ☐ ；第三类 ☐ ；第四类 ☐ 规划年评价标准（ ）			
评价时期		丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐			
评价结论		水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 ☐ ：达标 ☒ ；不达标 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标状况 ☐ ：达标 ☒ ；不达标 ☐		达标区 ☒ 不达标区 ☐	

		水环境保护目标质量状况 ☐ ：达标 ☐ ；不达标 ☐ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 ☐ ：达标 ☒ ；不达标 ☐ 底泥污染评价 ☐ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 ☐ 水环境质量回顾评价 ☐ 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 ☐												
影响预测	预测范围	河流：长度（）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）km ²												
	预测因子	（）												
	预测时期	丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐ 设计水文条件 ☐												
	预测情景	建设期 ☐ ；生产运行期 ☐ ；服务期满后 ☐ 正常工况 ☐ ；非正常工况 ☐ 污染控制和减缓措施方案 ☐ 区（流）域环境质量改善目标要求情景 ☐												
	预测方法	数值解 ☐ ；解析解 ☐ ；其他 ☐ 导则推荐模式 ☐ ；其他 ☐												
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 ☐ ；替代削减源 ☐												
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 ☐ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 ☐ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标 ☐ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 ☒ 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 ☐ 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 ☐ 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 ☐ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 ☒												
	污染源排放量核算	<table border="1"> <tr> <th>污染物名称</th> <th>排放量/（t/a）</th> <th>排放浓度/（mg/L）</th> </tr> <tr> <td>COD</td> <td>708.833（70.883）</td> <td>500（50）</td> </tr> <tr> <td>氨氮</td> <td>63.795（7.088）</td> <td>45（5）</td> </tr> </table>	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）	COD	708.833（70.883）	500（50）	氨氮	63.795（7.088）	45（5）			
	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）											
	COD	708.833（70.883）	500（50）											
氨氮	63.795（7.088）	45（5）												
替代源排放情况	<table border="1"> <tr> <th>污染源名称</th> <th>排污许可证编号</th> <th>污染物名称</th> <th>排放量/（吨/年）</th> <th>排放浓度/（mg/L）</th> </tr> <tr> <td>（）</td> <td>（）</td> <td>（）</td> <td>（）</td> <td>（）</td> </tr> </table>	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/（吨/年）	排放浓度/（mg/L）	（）	（）	（）	（）	（）			
污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/（吨/年）	排放浓度/（mg/L）										
（）	（）	（）	（）	（）										
生态流量确定	生态流量：一般水期（）m ³ /s；鱼类繁殖期（）m ³ /s；其他（）m ³ /s 生态水位：一般水期（）m；鱼类繁殖期（）m；其他（）m													
防治措施	环保措施	污水处理设施 ☒ ；水文减缓设施 ☐ ；生态流量保障设施 ☐ ；区域削减 ☐ ；依托其他项目措施 ☐ ；其他 ☐												
	监测计划	环境质量		污染源										
		监测方式	手动 ☐ ；自动 ☐ ；无监测 ☐		手动 ☐ ；自动 ☒ ；无监测 ☐									
		监测点位	（）		（厂区总排口）									
	监测因子			（pH、COD、氨氮、BOD5、SS、石油类、总氮、总磷、AOX、总铅、总镉、总砷、总镍、总汞、烷基汞、总铬、六价铬）										
污染物排放清单	√													
评价结论	可以接受 ☒ ；不可以接受 ☐													

注：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。

4.4 地下水环境影响分析

4.4.1 评价等级与评价范围

4.4.1.1 评价等级确定

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

(1) 地下水环境影响评价项目类别

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ 610-2016)附录 A,拟建项目行业类别为“85、基本化学原料制造”,环评类别为“报告书”,本项目所属的地下水环境影响评价项目类别为 I 类。

(2) 地下水环境敏感程度

拟建项目所在场地的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级,分级原则见表 4.4-1。

表 4.4-1 地下水环境敏感程度分级

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 ^a 。
不敏感	上述地区之外的其它地区。

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。

拟建项目厂区评价范围内无地下水水源地,不在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)准保护区范围内,不属于特殊地下水源保护区,也不属于补给径流区等其它环境敏感区,同时项目占地为工业用地,场地内无分散居民饮用水源等其它环境敏感区。因此确定拟建项目的地下水环境敏感程度为“不敏感”。

(3) 地下水工作等级判定

拟建项目地下水环境影响评价工作等级划分见表 4.4-2。

表 4.4-2 地下水评价工作等级分级表

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

综上所述，拟建项目地下水环境影响评价项目类别为I类，项目场地地下水环境敏感程度为不敏感，评价工作等级确定为**二级**。

4.4.1.2 评价范围

拟建项目周边地下水评价范围采用查表法，参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）表 3 “地下水环境现状调查评价范围参照表”，本次评价确定地下水评价范围为以厂址为中心 20km² 范围（边长 5×4km），主要保护本项目周边 20km² 范围内的浅层地下水。

4.4.2 厂区水文地质调查

4.4.2.1 场地地层岩性

根据《山东鸿瑞新材料科技发展有限公司年产 20 万吨聚异丁烯项目岩土工程勘察报告》，场区勘察深度范围内场地地层主要为第四系全新统～上更新统冲积（Q₄₋₃^{al}）成因的黏性土、粉土及粉砂组成，地表不均匀分布有耕土（Q₄^{pd}），自上而下分述如下：

①耕土（Q₄^{pd}）：黄褐色，稍密，稍湿，主要成份为粉土，含少量植物根系。场区普遍分布，厚度 0.40～0.90m，平均 0.61m；层底标高 14.23～15.00m，平均 14.63m；层底埋深 0.40～0.90m，平均 0.61m。

②黏土（Q₄^{al}）：黄褐色，可塑，无摇震反应，具光泽反应，干强度及韧性高，含少量氧化铁条纹。局部相变为粉质黏土。该层局部分布第②₁层粉土，褐黄色，稍密，很湿，摇震反应迅速，无光泽反应，干强度及韧性低，含少量云母片，层厚 0.40～1.80m。场区普遍分布，总厚度 5.20～8.10m，平均 6.56m；层底标高 6.54～9.47m，平均 8.06m；层底埋深 5.80～8.60m，平均 7.17m。

③粉土（Q₄^{al}）：褐黄色～灰黄色，稍密，湿～很湿，摇震反应迅速，无光泽反应，干强度及韧性低，含少量云母片，局部夹粉砂薄层。该层场地内普遍存在第③₁层粉质

黏土，灰褐色～灰黄色，可塑，无摇震反应，稍具光泽反应，干强度及韧性中等，含少量有机质及氧化铁条纹，局部相变为黏土，层厚 0.50～5.50m。场区普遍分布，总厚度 0.90～6.50m，平均 4.18m；层底标高 2.05～6.81m，平均 3.88m；层底埋深 8.50～13.20m，平均 11.35m。

④粉质黏土（Q4^{al}）：灰褐色～灰黄色，可塑，无摇震反应，稍具光泽反应，干强度及韧性中等，含少量氧化铁及有机质。局部相变为黏土。场区普遍分布，厚度 0.50～3.90m，平均 1.60m；层底标高-0.13～5.39m，平均 2.28m；层底埋深 9.90～15.20m，平均 12.95m。

⑤粉土（Q4^{al}）：灰黄色，稍密～中密，很湿，摇震反应迅速，无光泽反应，干强度及韧性低，含少量云母片。该层仅在 43#、81#、86#、95#、167#、220#、230#、232#、243#、245#～247#、262#勘探孔处揭示第⑤₁粉质黏土，灰黄色，可塑，无摇震反应，稍有光泽反应，干强度及韧性中等，含少量氧化铁及有机质，层厚 0.60～3.10m。场区普遍分布，总厚度 0.60～5.50m，平均 2.49m；层底标高-2.33～2.69m，平均-0.21m；层底埋深 12.60～17.50m，平均 15.45m。

⑥粉质黏土（Q4^{al}）：灰黄色，可塑，无摇震反应，稍有光泽反应，干强度及韧性中等，含少量氧化铁。局部相变为黏土。该层场区普遍分布第⑥₁层粉土，褐灰色～浅灰色，中密～密实，很湿，摇震反应迅速，无光泽反应，干强度及韧性低，含少量云母片，层厚 0.40～4.70m。场区普遍分布，总厚度 1.40～7.10m，平均 4.24m；层底标高-6.31～0.29m，平均-4.45m；层底埋深 15.00～21.60m，平均 19.68m。

⑦粉砂（Q3^{al}）

褐黄色～灰黄色，中密～密实，饱和，砂粒成分为石英、长石，含少量云母片，Cu=2.29、Cc=0.82，级配不良。该层仅在 22#、34#、50#、97#、101#、152#、157#、166#、174#、222#、236#～237#、262#勘探孔处揭示第⑦₁层粉质黏土，褐灰色～浅灰色，可塑，无摇震反应，稍有光泽反应，干强度及韧性中等，含少量氧化铁，层厚 0.50～2.10m。场区普遍分布，总厚度 10.80～14.60m，平均 12.51m；层底标高-18.07～-15.83m，平均-17.00m；层底埋深 31.30～33.30m，平均 32.22m。

⑧粉质黏土（Q3^{al}）

黄褐色，可塑，局部硬塑，无摇震反应，稍有光泽反应，干强度及韧性中等，含

少量氧化铁，偶见姜石。局部相变为黏土。该层仅在 19#、22#、76#、89#、105#、107#、111#、115#、186#、189#、193#、216#、218#、228#、244#、268#、278#勘探孔处揭示第⑧1 层粉土，灰黄色，中密~密实，很湿，摇震反应迅速，无光泽反应，干强度及韧性低，含少量云母片。层厚 0.60~2.40m。场区普遍分布，总厚度 2.50~6.40m，平均 4.28m；层底标高-22.96~-20.04m，平均-21.29m；层底埋深 35.30~38.20m，平均 36.51m。

⑨粉土-粉砂（ Q_3^{al} ）

黄褐色，中密~密实，很湿，摇震反应迅速，无光泽反应，干强度及韧性低，含少量云母片。该层仅在 17#、24#、31#、89#、105#、111#、119#、122#、183#、186#、190#、193#、197#、200#、207#、212#~213#、218#、220#、222#、227#~228#勘探孔处揭示第⑨1 层粉质黏土，黄褐色，可塑~硬塑，无摇震反应，稍有光泽反应，干强度及韧性中等，含少量铁锰氧化物，偶见姜石。层厚 1.20~3.40m。场区普遍分布，该层未揭穿，最大揭露深度 45.00m，最大揭露厚度 9.70m，最低揭露标高-29.97m。

根据工勘资料可知，场区第 2 层分布为粘土层，其深处有多层粉质粘土层。粘土、粉质粘土的渗透系数较低，隔水性能好，可作为相对隔水层，对污染物进入下层含水层有较好的阻隔作用，可作为受污染的浅层水污染深层地下水的天然屏障。

区域地形剖面图和钻孔柱状图见图 4.4-1、图 4.4-2。

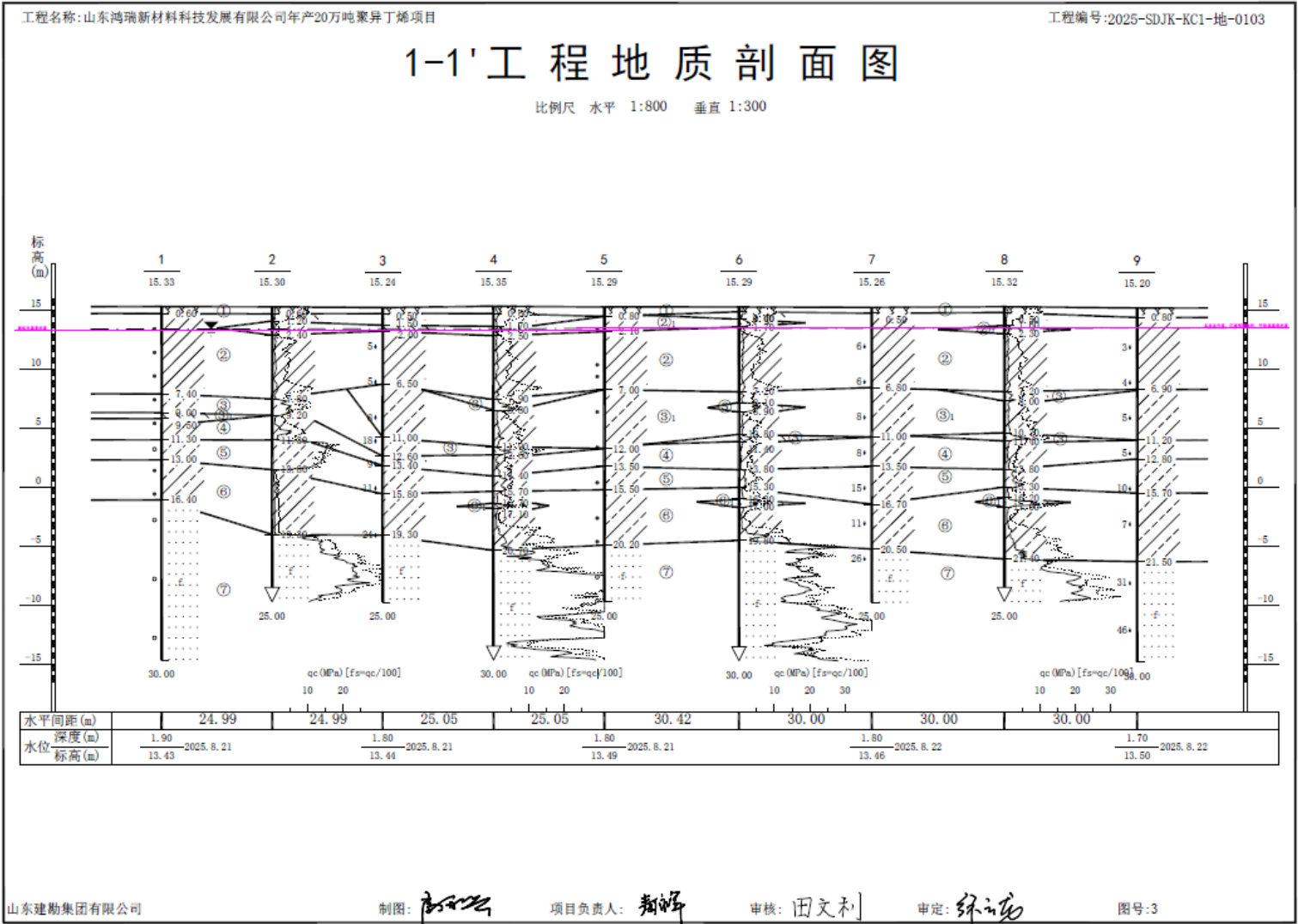


图 4.4-1a 拟建项目所在区域工程地质剖面图

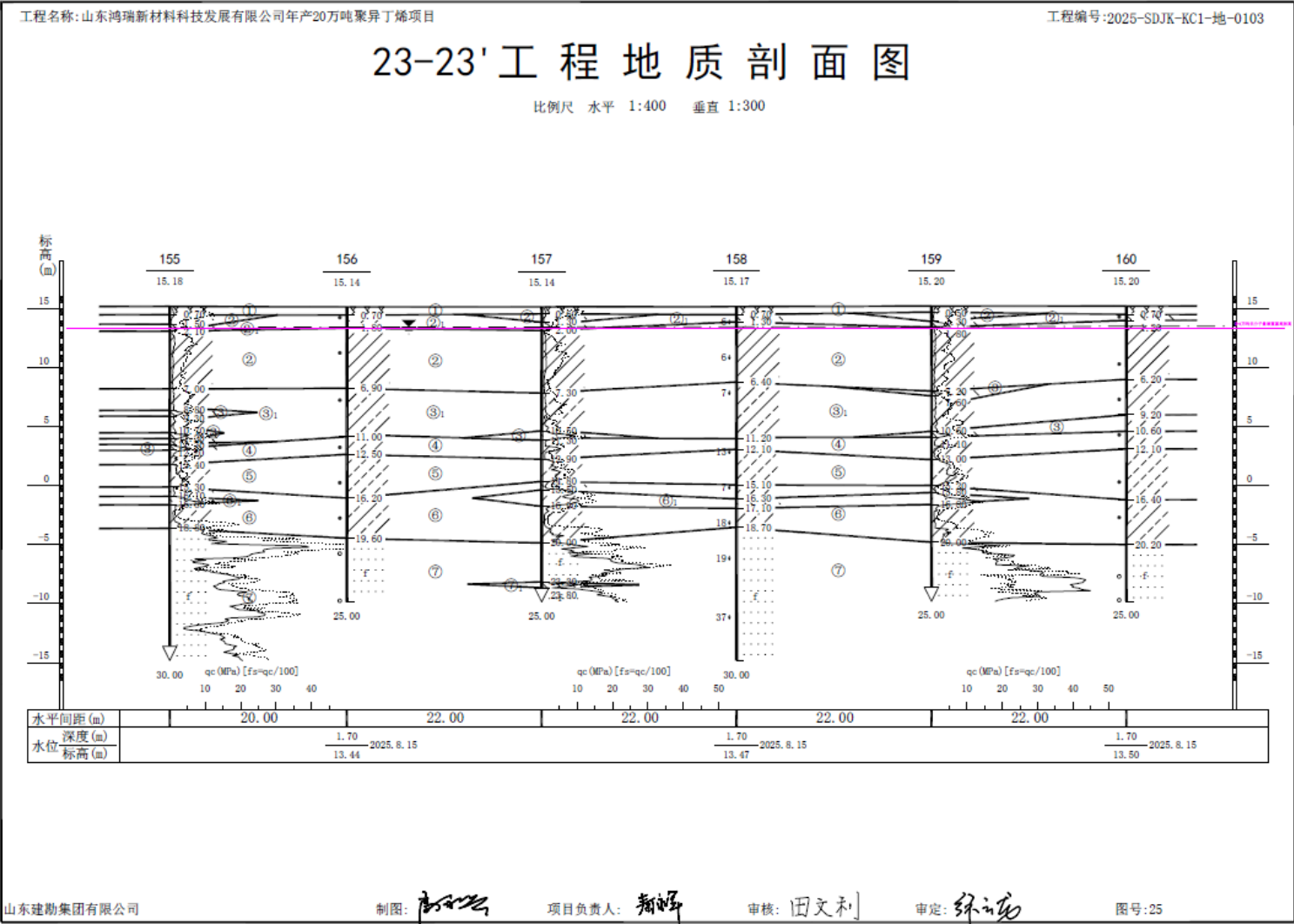
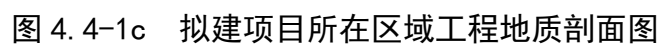


图 4. 4-1b 拟建项目所在区域工程地质剖面图



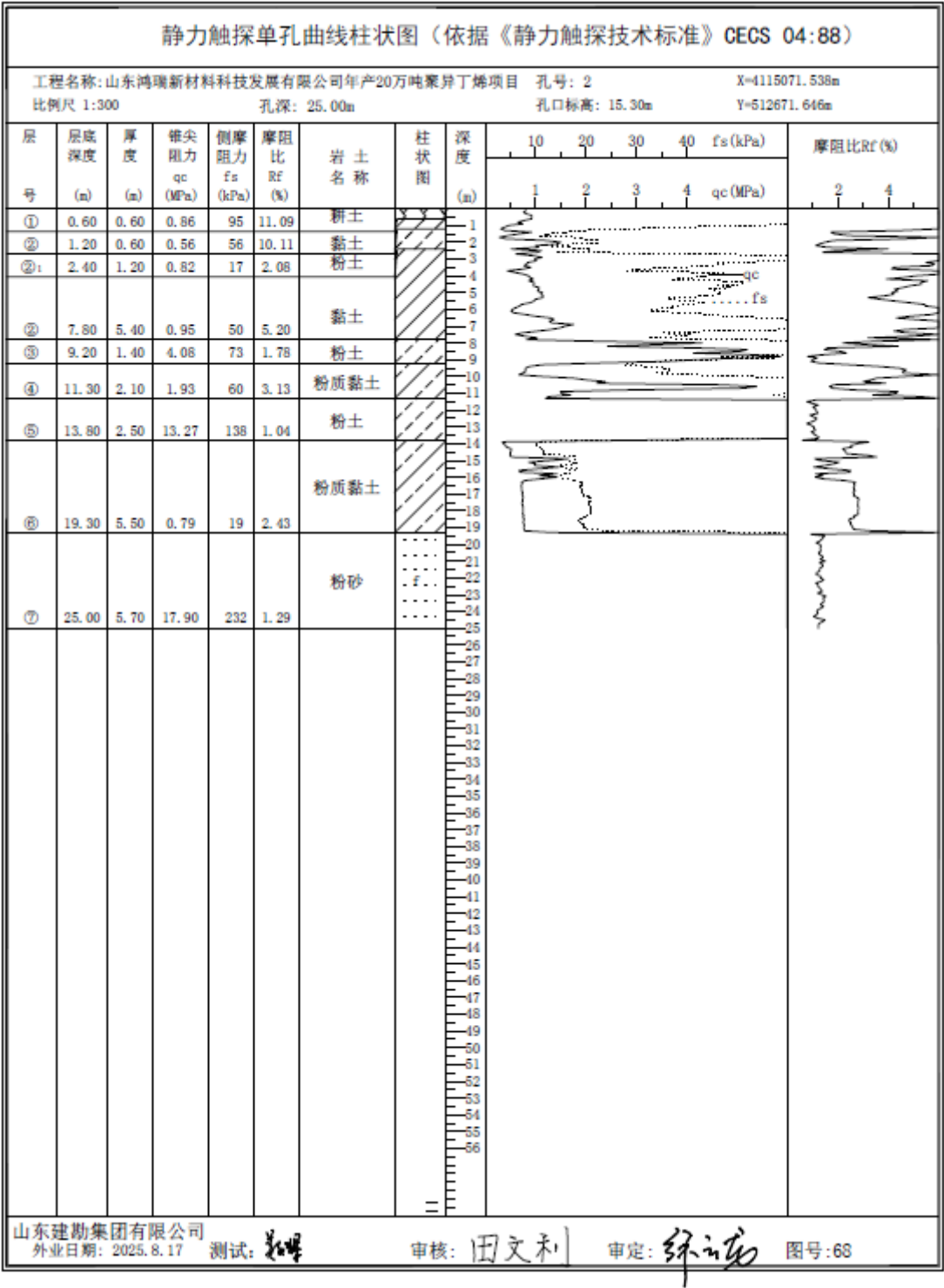
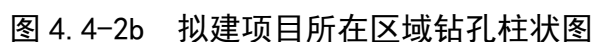


图 4. 4-2a 拟建项目所在区域钻孔柱状图



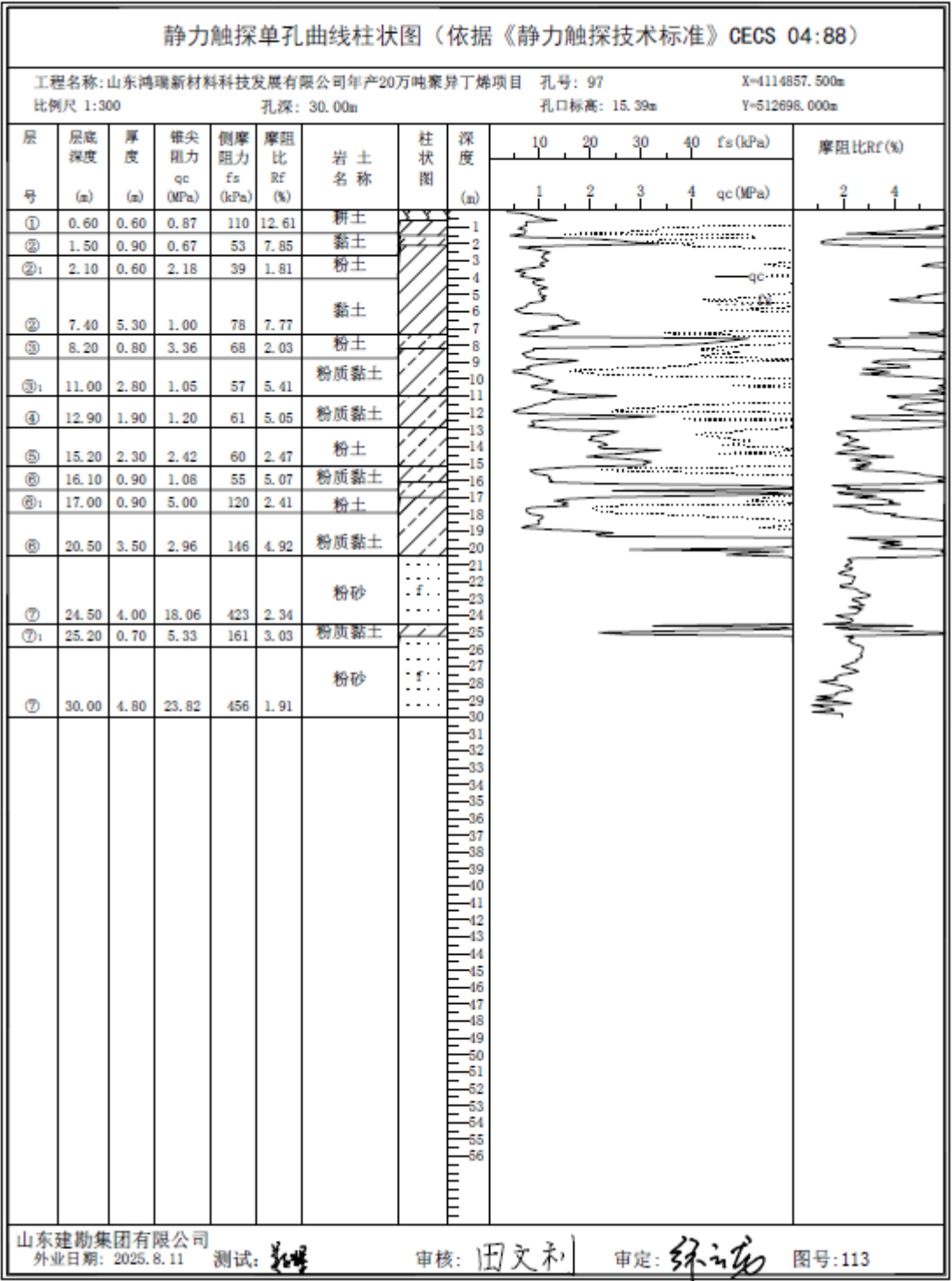


图 4. 4-2c 拟建项目所在区域钻孔柱状图

4.4.2.2 场地水文地质条件

场地地下水类型主要为第四系孔隙潜水，根据《山东鸿瑞新材料科技发展有限公司年产 20 万吨聚异丁烯项目岩土工程勘察报告》，勘察期间，勘察深度范围内测得稳定水位埋深 1.08~2.10m，平均 1.76m，埋藏较浅，稳定水位标高 13.42~14.16m，平均 13.47m；场地地下水主要补给来源为大气降水及地下径流，排泄途径为人工抽取地下水、地面蒸发及地下径流。地下水近 3~5 年正常水位升降变化幅度约 1.0~2.0m，近 3~5 年丰水期最高水位标高约为 14.50m。

项目地下水评价区位于鲁西北平原松散岩类水文地质区之冲积平原淡水水文地质亚区的东北部，地处旧城-辛店古河道带、间带中-强富水地段的东南部，大体以徒骇河为界南临齐河-禹城古河道带强富水地段；该区东南部邻近冲积平原咸淡水水文地质亚区之陵县-乐陵岛状咸水弱-中等富水地段。

评价区总体上以旧城-辛店古河道带为主，南部有古河道间带，中间有两个小范围的浅层咸水体分布。

评价区地下水主要为赋存于第四系和新近系明化镇组上段松散沉积物中的孔隙水。根据含水层的水力性质和埋藏条件，分为浅层潜水—微承压水(0~60m)、中深层承压水(60~200m)和深层承压水(>200m)。

(1) 浅层潜水—微承压水

系指埋藏于 0~60m 深度内的地下水，水力性质除上部为潜水外，因有局部隔水层的存在，下部含水层具有微承压性。按照矿化度分为浅层淡水(<2g/L)和浅层咸水($\geq 2\text{g/L}$)。

浅层淡水，在评价区分布较广泛，矿化度 1~2g/L，底界面埋深 10~40m，单井涌水量一般在 500~1000m³/d，含水层岩性以粉细砂为主，厚度一般在 10~20m，水位埋深一般在 2~4m。在评价区东北部的沙河乡一带，单井涌水量 1000~3000m³/d，富水性较强。

浅层咸水，在商河县约有 4 个较大的浅层咸水区，分别位于县城南部、殷巷镇南部、殷巷镇西北部及玉皇庙西南部，地貌上位于浅平洼地区，矿化度 2-10g/L。

区内浅层地下水总体由西南往东北迳流，或由河道两侧向河道中心迳流，该类地下水的补给、迳流、排泄条件和动态变化规律，直接受气象、水文等因素的控制，大

气降水入渗为主要补给来源，人工开采及蒸发为主要排泄途径，水位埋深一般在 2~4m，年水位变幅 1~2m。

（2）中深层承压水

系指埋藏于 60~200m 深度范围内的地下水。按矿化度，分为中深层淡水和中深层咸水，中深层咸水在县境内分布较普遍。

中深层淡水，含水层岩性以粉细砂、细砂为主，单层厚度一般为 2~5m，最大可达 10m，单井涌水量一般小于 500m³/d，矿化度一般小于 2g/L。主要分布在商河县西南部，其中在贾庄-玉皇庙一带，砂层累计厚度 20~30m，为该县砂层厚度最大的地区，其它地区一般在 0~20m，商河县城附近，没有中层淡水分布。

县境内其它广大地区，为中深层咸水分布区，砂层厚度在 0~10m，富水性差。由于存在多层厚度较大且连续分布的砂质粘土隔水层，中深层地下水具有较高的承压性能，水位埋深一般在 1~3m，以水平方向的补给、排泄为主，径流迟缓。地下水动态变化与当地气象、水文等因素的关系不明显。

（3）深层承压水

系指埋深在 200m 以下的地下水，底界埋深约在 600m 以内，包括第四系下部和明化镇组上段含水层。

1) 含水层岩性及顶界埋深

上部含水层位于第四系平原组中，岩性以粉细砂为主；下部含水层位于新近系明化镇组上段地层中，颗粒较粗，多以中细砂及中粗砂为主。

商河县深层淡水分布较普遍，但顶界面埋深变化较大。该县中部、西北部、东北部等广大地区，浅层淡水顶界面埋深在 100~200m，县城附近 150m 左右；浅层淡水 200~300m 的区域有三个，较大的位于该县东南部，呈环带状展布，西起县界，向东经玉皇庙、杨庄铺、白桥、郑路后分为两支，分别至展家和常庄附近；第二个位于贾庄与胡集之间，东至县城以西，西至县界，呈近东西向条带状展布；第三个区位于西北部怀仁一带。

在评价区，深层淡水顶界埋深 150~250m，西南部南河头附近顶界埋深最大，在 250m 左右，东北部朱家洼附近顶界埋深也较大，在 200m 左右；建设场地及评价区西南部，深层淡水顶界埋深较浅，在 150m 左右。

2) 砂层厚度及富水性

在商河县深层淡水砂层厚度、富水性与水化学类型、矿化度、F⁻含量，在平面上分带性较明显。在包括县城、孙集、郑路、白桥、贾庄等地的该县中部及东南部，深层淡水砂层厚度较薄，一般在 20~40m，水位降深 20m 时，单井出水量在 500~1000m³/d，水化学类型为 Cl•SO₄•HCO₃-Na 型或 Cl•HCO₃•SO₄-Na 型，矿化度 1.010~1.166g/L，F⁻含量 2~3mg/L。在该县西北部、东北部及西南部，深层淡水砂层厚度较大，一般在 40~50m，西南部最厚达 50~60m，水位降深 20m 时，单井出水量达 1000~2000m³/d，水化学类型为 HCO₃•SO₄-Na 型，矿化度 1.102~1.246g/L，F⁻含量 2~4mg/L。

在评价区，深层淡水砂层厚度 20~60m，自东南部往西北部逐渐加厚，到演武屯村附近砂层厚度在 56.41m，单井涌水量 1019.29m³/d。建设场地附近深层淡水砂层厚度 45m 左右，属深层淡水富水性较强区，单井出水量达 1000~3000m³/d。

2) 地下水位动态特征

商河县多年地下水动态变化主要受降水、开采以及引水回灌、潜水蒸发等影响，处于动态平衡状态。受气象因素控制较为明显，1~5 月份降水稀少，地下水不断下降。6 月份以后，降水显著增多，地下水位迅速上升，以后又随降雨减少而下降，动态随季节明显变化。

3) 地下水补给、径流、排泄条件

补给：由于评价区地下水水位较浅，包气带厚度较小，透水性强，降水对地下水影响较大较迅速，大气降水成为该区浅层地下水的主要补给源。

径流：根据评价区附近地下水现状监测结果绘制地下水等水位线见图 4.2-3。从图中可以看出，评价区附近地下水总体从西南流向东北方向，根据水位数据计算得出，评价区所在区域地下水的水力坡度约为 1‰。

排泄：评价区附近地下水水力坡度较小，由于地下水径流滞缓，加上水位埋深较浅，故蒸发排泄为其主要排泄方式，其次是少量人工开采、向东北地下径流排泄。

4.4.2.3 项目区附近水源地情况

距离拟建项目最近的水源地为清源湖水库，位于项目厂区西侧约 6.5km 处。总库容为 953.5 万 m³，其中死库容为 92.75 万 m³，兴利库容 860.75 万 m³，占地面积

1.717km²。该水库的任务和功能是生活和工业用水。水库引水水源为黄河水。该水库 2007 年由山东省环保局批复建设，总投资为 2.4 亿元。清源湖水库供水范围包括县城、贾庄镇、玉皇庙镇、岳桥乡及商河经济开发区生产、生活用水。供水量近期为 3470 万 m³ (9.51 万 m³/d)，远期达到 4970 万 m³ (13.62 万 m³/d)，不包括农业用水。

据调查，拟建项目厂区附近区域村庄居民生活饮用水均采用自来水，由自来水公司集中供应，水源为清源湖水库，无分散饮用水源地。拟建项目产生的废水经厂区污水处理站处理达标后排入园区污水处理厂商河方元水质净化有限公司进一步处理达标后排入商中河，该河与清源湖水域不存在水力联系，且水源为调蓄的黄河水。综上所述，拟建项目建设运营过程中不会对附近的集中饮用水水源保护区造成影响。

4.4.3 地下水影响预测与评价

根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)的要求以及《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)的规定，结合区域水文地质条件进行地下水环境影响预测评价，预测主要分为正常状况和非正常状况两部分。

4.4.3.1 正常工况下地下水环境影响分析

根据工程分析，拟建项目废水经厂区污水处理站处理达标后，排入园区污水处理厂进一步处理。

经对厂区所在地水文地质条件分析，厂区装置区、罐区、危废库、事故水池、污水处理站等污染单元根据要求采取相应的防渗措施，正常状况下运营期产生的废水基本不会对地下水产生影响。

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016) 9.4.2 要求，已依据 GB18597、GB/T50934 等标准设计地下水污染防渗措施的建设项目，可不进行正常状况情景下的预测，因此本次评价对非正常状况情景进行预测分析。

4.4.3.2 地下水潜在污染源

拟建项目废水主要为生产工艺废水、锅炉排污水、地面及设备清洗废水、循环排污水、纯水制备废水和生活污水。废水主要污染因子为 pH、COD、氟化物、石油类、盐分等，均为地下水潜在污染源。

非正常工况下：装置区、罐区、废水处理设施各水池及污水管道虽进行严格防渗，

废水产生、收集、输送过程仍存在管道破裂、跑冒滴漏、防渗层破损等事故，对地下水环境造成影响。

4.4.3.3 污水处理站调节池持续渗漏地下水影响评价

(1) 预测方法

拟建项目地下水环境影响评价级别为二级，水文地质条件较为简单，项目污染物的排放对地下水流场没有明显影响，评价区内含水层的基本参数（渗透系数、有效孔隙度等）变化很小，按照《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）的规定，建议优先采用数值法，但本区水文地质钻孔较少，难以掌握详细的基础资料。所以，预测方法采用解析模型预测，能够满足二级评价的要求。

(2) 预测模型的建立

污水处理站调节池底部发生防渗层老化或腐蚀导致污水泄漏事故状况下，废水可通过包气带下渗进入含水层，从而造成地下水环境污染。

考虑到厂区内地下水水位埋深较浅，当项目运转出现事故时，含有污染质的废水极可能沿着孔隙以捷径式入渗的方式快速进入设备清洗废水收集池从而随地下水流进行迁移，为此本次模拟计算过程忽略污染物在包气带的运移过程，不考虑包气带防污性能带来的吸附作用和时间滞后问题，这样使计算结果更为保守，符合工程设计思想。

拟建项目污水处理站调节池为地下水池，本次预测假设调节池泄漏为连续泄漏，即调节池底部污水泄漏非正常状况下污染物的运移可以概化为连续注入示踪剂——平面连续点源的一维稳定流动二维水动力弥散问题。一维稳定流动二维水动力弥散问题取泄露点处为原点（0，0），厂区地下水由西南向东北径流，取地下水流动的方向为x、y轴正方向，则求取污染物浓度分布的模型如下：

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

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

式中：

x, y —计算点处的位置坐标;

t —时间, d ;

$C(x, y, t)$ — t 时刻点 x, y 处的示踪剂浓度, g/L ;

M —含水层的厚度, m ;

m_t —单位时间注入示踪剂的质量, kg/d ;

u —水流速度, m/d ;

n —有效孔隙度, 无量纲;

D_L —纵向弥散系数, m^2/d ;

D_T —横向 y 方向的弥散系数, m^2/d ;

π —圆周率;

$K_0(\beta)$ ——第二类零阶修正贝塞尔函数;

$W\left(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta\right)$ ——第一类越流系统井函数。

(3) 模型参数的选取

本次预测所用模型需要的参数有: 含水层厚度 M ; 外泄污染物质量 m_t ; 岩层的有效孔隙度 n ; 水流速度 μ ; 污染物纵向弥散系数 D_L ; 污染物横向弥散系数 D_T 。

1) 含水层厚度 M

根据项目所在区域地勘报告及相关资料可知, 拟建项目场地地下水属第四系孔隙潜水, 含水层为浅层潜水-微承压水, 岩性以粉质黏土为主, 厚度平均 3.43m, 因此本次场区预测含水层厚度取 $M=3.43m$ 。

2) 泄漏源强 m_t

调节池占地面积为 $500m^2$ ($50m \times 10m$), 假设调节池池底中心线防渗层老化产生裂缝, 裂缝长度为 $51m$, 裂缝宽度为 $5mm$, 则泄漏面积为 $0.255m^2$ 。假设污水在包气带 (包气带垂直渗透系数取 $0.25m/d$) 中已达到饱和状态, 其泄漏后完全进入潜水含水层 (考虑最不利情况地下水水力梯度取 1)。进入缓冲池的主要污染物为pH、COD、氟化物、盐分, 本次选取废水中COD及特征污染物氟化物进行评价, 根据工程分析, COD_{Cr} 、氟化物产生浓度取 $782mg/L$ 、 $83mg/L$ 。参考《浅析高锰酸盐指数与化学需氧量的含量关

系》（施文超，2019）， $COD_{Cr}=6.1646COD_{Mn}=5.1333$ ，则 COD_{Mn} 产生浓度取128mg/L。则单位时间内注入潜水含水层的污染物质量计算过程为：

$$COD_{Mn}=128mg/L \times 0.255m^2 \times 0.25m/d \times 1=8.16g/d$$

$$氟化物=83mg/L \times 0.255m^2 \times 0.25m/d \times 1=5.29g/d$$

假定调节池防渗膜破裂，泄漏源强详见表4.4-1。

表 4.4-1 厂区污水处理站调节池防渗膜破裂泄漏源强一览表

序号	污染物名称	单位	COD_{Mn}	氟化物
1	质量标准	mg/L	3.0	1.0
2	检出限	mg/L	0.05	0.1
3	废水中污染物浓度	mg/L	128	83
4	单位时间注入含水层的污染物质量	g/d	8.16	5.29

3) 有效孔隙度 n

有效孔隙度是指含水层中流体运移的孔隙体积和含水层物质总体积的比值。依据以往研究成果，对于均值各向同性的含水层，有效孔隙度数值上等于给水度。根据项目所在园区以往所做水文地质试验成果资料，含水层渗透系数 k 取 6.42m/d，有效孔隙度 n 取本区经验参数 0.2。

4) 水流速度 u

通过地形资料以及当地水文地质资料，水力梯度 I 在根据水位实测求得，平均为 7.238×10^{-4} ，由于评价区不开采浅层地下水，地下水位主要受气象因素影响，呈整体上升或下降趋势，水力梯度变化不大，因此：

$$\text{地下水的渗透流速：} V=KI=6.42m/d \times 7.238 \times 10^{-4}=4.65 \times 10^{-3}m/d,$$

$$\text{水流速度：} u=V/n=0.023m/d$$

5) 弥散系数 D

弥散度是地下水动力弥散理论中用来描述空隙介质弥散特征的一个重要参数，具有尺度效应性质，它反映了含水层介质空间结构的非均质性，本次充分收集了大量国内外在不同试验尺度下和实验条件下分别运用解析方法和数值方法所得的纵向弥散度资料，结合工作区的实际条件，考虑到局部规模与区域规模的差别，确定纵向弥散度为 10.0m。由此计算场区含水层中的纵向弥散系数：

$$D_L=\alpha_L \times u=10.0m \times 0.023m/d=0.23m^2/d$$

根据经验一般横向弥散系数 $D_T=0.1D_L$ ，因此 D_T 取为 $0.023\text{m}^2/\text{d}$ 。

（4）预测结果

非正常状况下，将源强与设定参数带入一维稳定流动二维水动力弥散问题的平面连续点源模型，得出污染物在浅水层中沿地下水流向运移100d、1000d及7300d时刻末地下水中COD、总磷的浓度分布情况。

非正常工况下，调节池废水中COD、氟化物连续泄漏后在含水层中运移浓度预测结果具体见表4.4-2、图4.4-2。

表 4.4-2 非正常状况下总镍的运移情况一览表

污染物	COD			氟化物		
污染时间	100d	1000d	7300d	100d	1000d	7300d
超标距离（m）						
超标范围（m ² ）						
影响距离（m）						
影响范围（m ² ）						

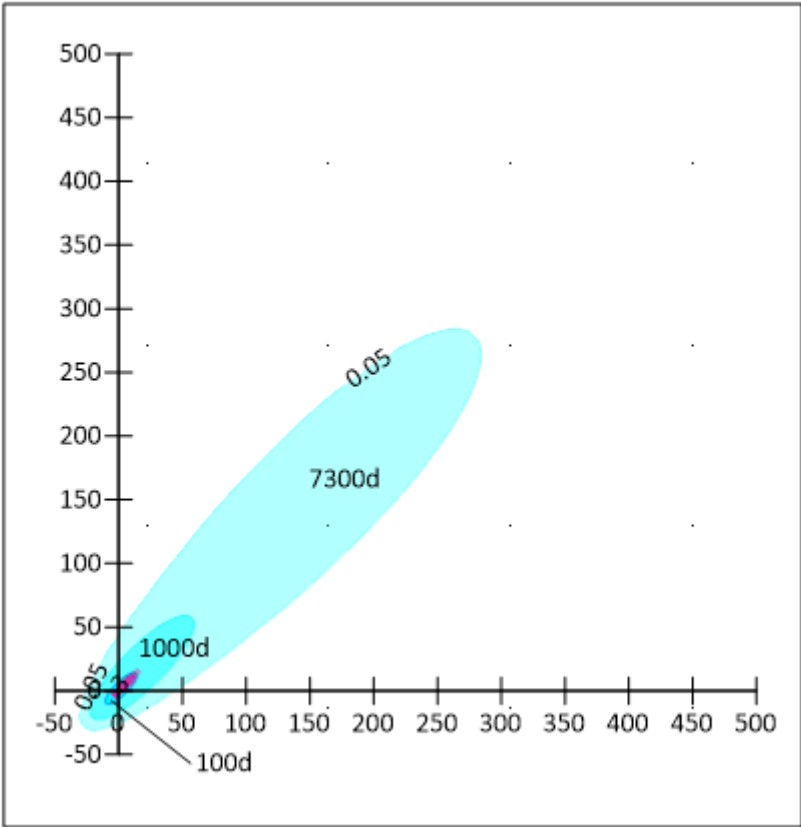


图 4.4-2a 泄漏 100d、1000d、7300d 后 COD 迁移扩散示意图

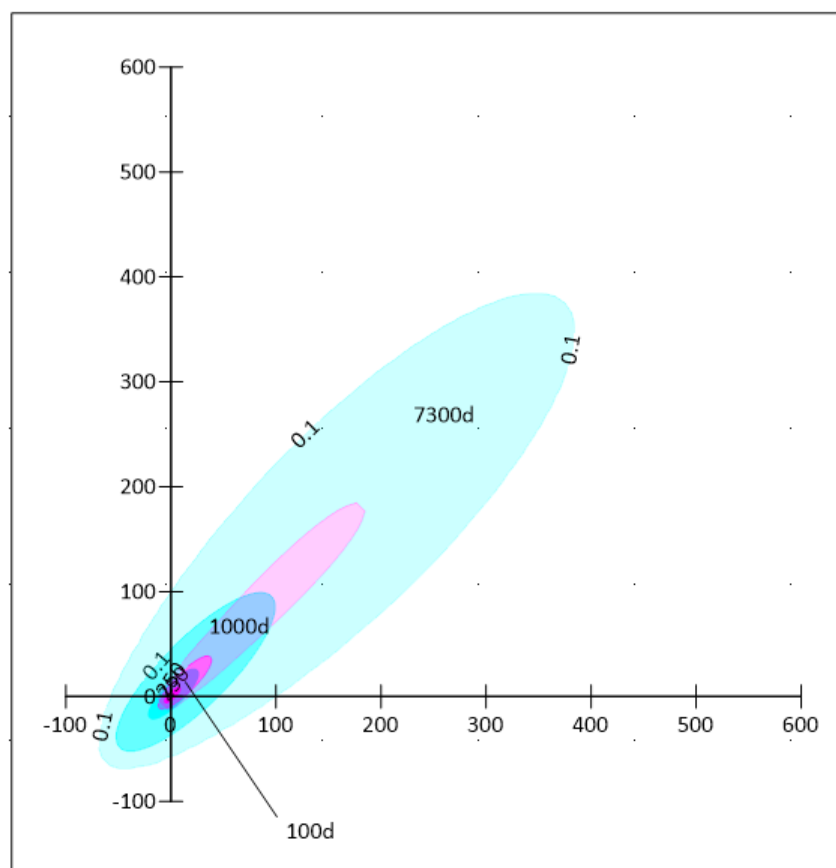


图 4.4-2b 泄漏 100d、1000d、7300d 后氟化物迁移扩散示意图

从上述污染物运移情况表与不同时刻污染物迁移范围示意图可知，污染物发生渗漏100d后，COD沿地下水流方向的运移距离为22m，影响范围为344m²；氟化物沿地下水流方向的运移距离为36m，影响范围为1012m²。发生渗漏1000d后，COD沿地下水流方向的运移距离为90m，影响范围为3615m²；氟化物沿地下水流方向的运移距离为136m，影响范围为10186m²。发生渗漏7300d后，COD沿地下水流方向的运移距离为395m，影响范围为32568m²；氟化物沿地下水流方向的运移距离为531m，影响范围为81860m²。

2) 预测期内下游厂界污染物浓度变化情况

根据对预测模型的公式推导，可以看出污染物对地下水的超标范围沿着地下水流方向以椭圆的形式向外扩展，随时间推移范围不断扩大。根据预测结果，绘制了污染源下游厂界（120, 120）处 COD、氟化物在含水层中随时间的浓度变化趋势图。COD、氟化物浓度随着时间增加逐渐增大，在预测期限 7300d 内，均未达到峰值且均未超标，下游厂界（120, 120）处 COD、氟化物在泄露 7300d 时刻末浓度分别为 1.22mg/L、0.00061mg/L。

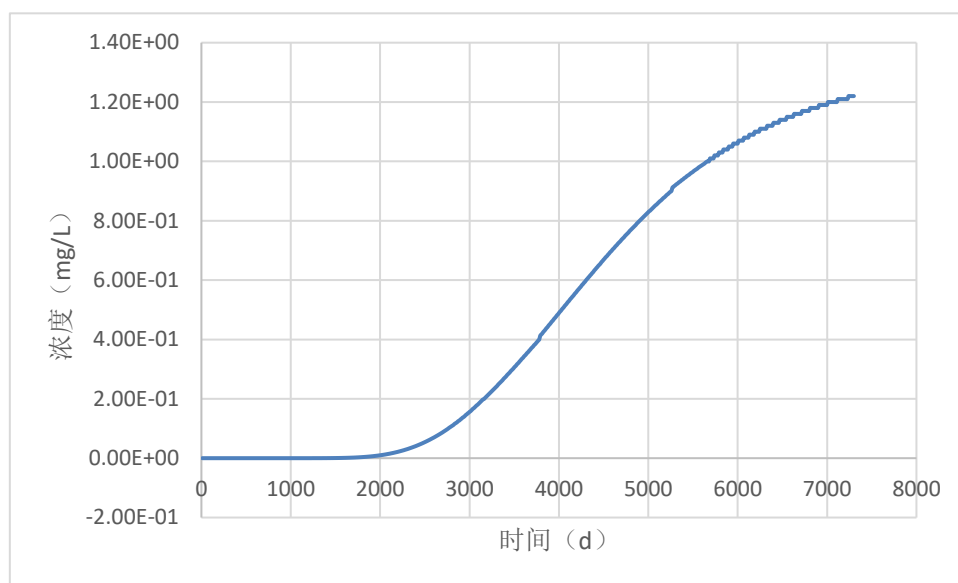


图 4.4-3a 泄露 7300d 后 COD 厂界含水层中的浓度变化情况

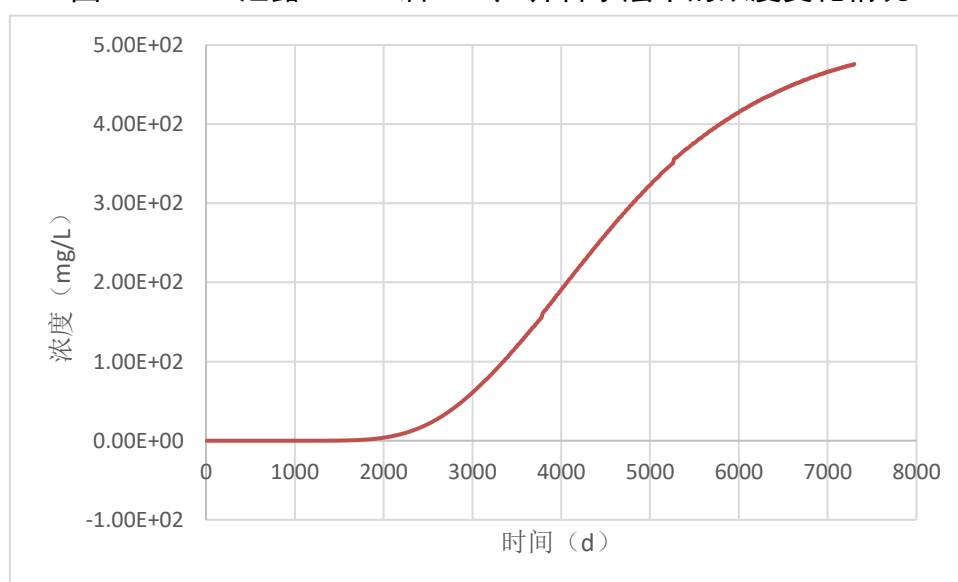


图 4.4-3b 泄露 7300d 后氟化物厂界含水层中的浓度变化情况

根据预测结果可知，在调节池发生防渗层老化或腐蚀导致污水泄漏事故状况下，随着时间推移各类污染物的超标范围、影响范围逐渐扩大，污染物连续恒定泄漏 7300d 后，COD 沿地下水流方向上的最远运移距离为 395m，氟化物沿地下水流方向上的最远运移距离为 531m，如未及时发现，污染物运移距离会越来越远，总体来说，持续泄露对地下水环境具有一定的影响。

在实际运行过程中，如果做好地下水污染防治措施，污水泄漏是可以及时发现的。如泄漏发现及时，采取控制源头、包气带修复、抽取地下水等措施后，评价因子的超标范围可有效控制，满足环境质量标准要求。

4.4.3.4 事故状态下盐酸储罐发生破裂瞬时泄漏地下水影响评价

(1) 事故情景

事故状态下盐酸储罐阀门出口全管径破裂，泄漏液体未及时收集进入消防废水中，消防废水未切换阀门至事故水池，导致约 5%泄漏量随消防废水进入厂区，经裸露土壤扩散进入地下水，影响地下水水质。根据环境风险章节，事故情形下盐酸储罐泄漏速率为 46.058kg/s，泄漏液体未及时收集，被喷淋水捕捉进入消防废水。初始 5min 消防废水未切换阀门至事故水池，导致 5%泄漏量随消防废水进入厂区，经裸露土壤扩散进入地下水，则进入地下水中的盐酸的量为 690.87kg（氯化物 208.3kg）。

(2) 预测模型

事故工况下，污染物为瞬时泄漏，事故停止后，源强不再排放。考虑事故情况下源强以及污染物运移特点，选用《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 D 中的 D.1.2.2.1 瞬时注入示踪剂—平面瞬时点源。

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

M——污染物的瞬时排放总质量，g；根据前文，事故状态下随消防废水进入地下水中氯化物的量为 208300g。

模型中其他参数选取详见“4.4.3.3 预测模型的建立”。

(3) 终点浓度值选取

本次地下水风险预测的终点浓度值根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中氯化物的Ⅲ类标准值，取 250mg/L。

(4) 预测结果

泄漏源（0，0）距北侧厂界（260，260）距离约 368m，评价范围内无地下水敏感目标，则污染物到达下游厂界预测结果见表 4.4-3，地下水污染因子迁移趋势见图 4.4-4。

表 4.4-3 盐酸泄漏到达地下水下游厂界预测结果

污染物名称	位置	距离	最大浓度 (mg/L)	开始超标时间/d	持续超标时间/d
氯化物	下游厂界	368	15.2	未超标	

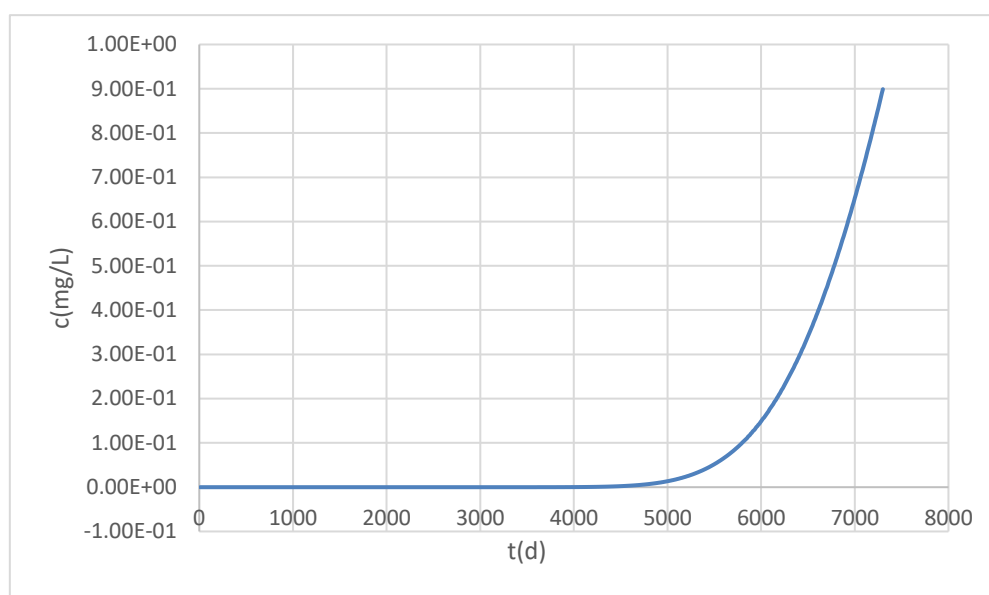


图 4.4-4 地下水中氯化物迁移趋势图

根据地下水二维点源瞬时泄漏的预测结果，预测时间段内（7300d）下游厂界（260, 260）处氯化物最大浓度为 15.2mg/L，预测时间内氯化物浓度满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，未超标。对下游地下水环境影响较小。

以上情况，最大限度的考虑了污染物对地下水的影响，实际情况中，污染物下渗含水层时有包气带的阻滞作用，进入含水层后还有吸附解析等作用，导致污染物的衰减，因此，实际污染物运移范围要比预测的小。同时，随着时间的推移，污染晕的范围会开始慢慢变小，直到消失。

应当说明的是，虽然预测的影响不大，但当发生污染物渗漏情况后，必须立即启动应急预案，参照预测结果，分析污染事故的发展趋势，并提出下一步预防和防治措施，迅速控制或切断事件灾害链，对污水进行封闭、截流，抽出污水送污水处理站集中处理，使污染物在地下水中的扩散得到有效抑制，最大限度地保护下游地下水水质安全，将损失降到最低限度。

4.4.5 地下水污染防治措施

4.4.5.1 源头控制措施

①在日常生产中不断优化生产工艺，推行清洁生产和废物循环利用，控制污染物的产生和排放量。

②拟建项目工艺物料管道和公辅工程管道采用管廊敷设，从源头上防止污染物进

入土壤、地下水含水层之中。

③对生产装置及其物料输送管道经常巡查，杜绝“跑、冒、滴、漏”等事故的发生。

④危险废物运输过程中需 2 人同时工作，一人负责运输，一人负责押运。

4.4.5.2 分区防渗措施

依据建设项目场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性，结合地下水环境影响评价结果和改造项目总平面布置情况，将场地分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区，污染控制难易程度分级和天然包气带防污性能分级见表 4.4-4 和表 4.4-5，各级防渗区的防渗技术要求等见表 4.4-6。

表 4.4-4 污染控制难易程度分级参照表

污染控制难易程度	主要特征
难	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，不能及时发现和处理
易	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理

表 4.4-5 天然包气带防污性能分级参照表

分级	包气带岩土渗透性能
强	岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6} cm/s$ ，且分布连续、稳定
中	岩（土）层单层厚度 $0.5m \leq Mb \leq 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6} cm/s$ ，且分布连续、稳定 岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $1 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1 \times 10^{-4} cm/s$ ，且分布连续、稳定
弱	岩（土）层不能满足上述“强”和“中”条件

表 4.4-6 地下水污染防渗分区参照表

防渗分区	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗技术要求
重点防渗区	弱	难	重金属、持久性有机物污染物	等效粘土防渗层 Mb≥6.0m, K≤1×10 ⁻⁷ cm/s；或参照 GB18598 执行
	中-强	难		
	弱	易		
一般防渗区	弱	易-难	其他类型	等效粘土防渗层 Mb≥1.5m, K≤1×10 ⁻⁷ cm/s；或参照 GB16889 执行
	中-强	难		
	中	易	重金属、持久性有机物污染物	
	强	易		
简单防渗区	中-强	易	其他类型	一般地面硬化

根据《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），项目厂区构筑物主要分类和要求如下：

（1）重点污染防治区：主要指对地下水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，主要包括地下管道、地下容器（储罐）、（半）地下污水池、油品储罐的环墙式罐基础等。重点污染防治区防渗层防渗性能不应低于 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。依托的危废贮存仓库防渗等级满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。

（2）一般污染防治区：主要指对地下水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，主要包括架空设备、容器、管道、地面、明沟等。一般污染防治区防渗层防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能。

（3）非污染防治区

该区域主要是场区的道路、配电室、门卫、办公楼等，一般采取地面水泥硬化措施。

拟建项目厂区构筑物主要分区防渗情况见表 4.4-7 及图 4.4-5。

表 4.4-7 拟建项目防渗措施分区

防渗分区	建构筑物	防渗要求
重点污染防治区	罐区、灌装站、废水收集管道、污水处理站、事故水池、初期雨水池、甲类仓库、危废库	等效粘土防渗层 $M_b \geq 6.0\text{m}$, $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$
一般污染防治区	生产装置区、装卸区、产品库、化验室、RTO、导热油炉、地面火炬	等效粘土防渗层 $M_b \geq 1.5\text{m}$, $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$
非污染防治区	公用工程、道路等	一般地面硬化

4.4.5.3 地下水环境监测管理体系

为及时发现地下水的污染问题，以便采取措施，企业应建立地下水环境监测管理体系，包括制定地下水环境影响跟踪监测计划、建立地下水环境影响跟踪监测制度、配备先进的监测仪器和设备。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），地下水二级评价的建设项目，一般不少于 3 个监测点，应至少在建设项目场地，上、下游各布设 1 个。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）、《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）的要求，结合区域环境水文地质条件和建设项目特点，地下水跟踪监测井设置情况见表 4.4-8。监控井位置见图 4.4-6。

表 4.4-8 地下水跟踪监测点分布情况一览表

序号	地点	井深 (m)	井孔结构	监测层位	监测频率	监测项目
1#	厂区西南侧	潜水完整井, 钻至潜水含水层隔水底板即可终孔	自地表至潜水面, 采用粘土等具有防渗性能的材料进行固井	孔隙潜水	1 次/半年	pH、NH ₃ -N、耗氧量、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、挥发性酚类、总硬度、溶解性总固体、氯化物、硫化物、氟化物、氰化物、阴离子表面活性剂、铅、汞、砷、六价铬、镉、铁、锰、总大肠菌群、菌落总数等
2#	污水处理站东侧					
3#	厂区东北侧					

4.4.6 应急响应

拟建项目在事故情况下污染物泄漏至地下水使其受到污染, 应采取应急措施, 防止污染物向下游扩散。拟建项目应制定地下水污染应急响应预案, 成立应急指挥部, 事故发生后及时采取措施。根据事后地下水监测结果, 一旦发现监测因子超标, 立即通知管理部门和当地居民, 停止饮用或使用地下水, 并按 1 天/次的频率进行水质化验分析, 同时通过增设观察井、进行跟踪试验等措施, 查找渗漏点, 并制定修复方案进行修补。

4.4.6.1 地下水污染应急预案编制要求

(1) 在制定厂区安全管理体制的基础上, 制订专门的地下水污染事故的应急措施, 并应与其它应急预案相协调。

(2) 应急预案编制组应由应急指挥、环境评估、环境生态恢复、生产过程控制、安全、组织管理、医疗急救、监测、消防、工程抢险、防化、环境风险评估等各方面的专业人员及专家组成, 制定明确的预案编制任务、职责分工和工作计划等。

(3) 在项目污染源调查, 周边地下水环境现状调查、地下水保护目标调查和应急能力评估结果的基础上, 针对可能发生的环境污染事故类型和影响范围, 编制应急预案, 对应急机构职责、人员、技术、装备、设施、物资、救援行动及其指挥与协调等方面预先做出具体安排, 应急预案应充分利用社会应急资源, 与地方政府预案、上级主管单位及相关部门的预案相衔接。

根据地下水事故应急预案的要求, 项目地下水事故应急预案纲要见表 4.4-9。

表 4.4-9 地下水污染应急预案内容

序号	项目	内容及要求
1	污染源概况	详述污染源类型、数量及其分布, 包括生产装置、辅助设施、公用工程

2	应急计划区	列出危险目标：生产装置区、辅助设施、公用工程区、环境保护目标，在厂区总图中标明位置
3	应急组织	应急指挥部～负责现场全面指挥；专业救援队伍～负责事故控制、救援、善后处理；专业监测队伍负责对厂监测站的支援；
4	应急状态分类及应急响应程序	规定地下水污染事故的级别及相应的应急分类响应程序。按照突发环境事件严重性和紧急程度，该预案将突发环境事件分为特别重大环境事件（Ⅰ级）、重大环境事件（Ⅱ级）、较大环境事件（Ⅲ级）和一般环境事件（Ⅳ级）四级。
5	应急设施、设备与材料	防有毒有害物质外溢、扩散的应急设施、设备与材料。
6	应急通讯、通讯和交通	规定应急状态下的通讯方式、通知方式和交通保障、管制
7	应急环境监测及事故后评估	由厂区环境监测站进行现场地下水环境进行监测。对事故性质与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。
8	应急防护措施、清除泄漏措施方法和器材	事故现场：控制事故、防止扩大、蔓延及连锁反应。清除现场泄漏物，降低危害，相应的设施器材配备。邻近区域：控制污染区域，控制和清除污染措施及相应设备配备。
9	应急浓度、排放量控制、撤离组织计划、医疗救护与公众健康	事故现场：事故处理人员制定污染物的应急控制浓度、排放量，现场及邻近装置人员撤离组织计划及救护。 环境敏感目标：受事故影响的邻近区域人员及公众对污染物应急控制浓度、排放量规定，撤离组织计划及救护。
10	应急状态终止与恢复措施	规定应急状态终止程序。事故现场善后处理，恢复措施。邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施。建立重大环境事故责任追究、奖惩制度。
11	人员培训与演练	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练。
12	公众教育和信息	对邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息。
13	记录和报告	设置应急事故专门记录，建档案和专门报告制度，设专门部门和负责管理。
14	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成。

4.4.6.2 地下水污染应急措施

（1）当发生地下水异常情况时，按照定制的地下水应急预案采取应急措施。

（2）组织专业队伍对事故现场进行调查、监测，查找环境事故发生地点、分析事故原因，尽量将紧急事件局部化，如可能应予以消除，采取包括切断生产装置或设施等措施，依据探明的地下水污染情况，合理布置截渗井，并进行试抽工作。控制污染源，对污染途径进行封闭、截流，防止事故的扩散、蔓延及连锁反应，尽量缩小地下水污染事故对人和财产的影响。

（3）建议采取如下污染治理措施：

①探明地下水污染深度、范围和污染程度。

②挖出污染物泄漏点处的包气带土壤，并进行修复治理工作。

③根据地下水污染程度，采取对厂区水井抽水的方式，随时化验水井水质，根据

水质情况实时调整。

④将抽取的地下水进行集中收集处理，做好污水接收工作。

⑤当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划标准后，逐步停止抽水，并进行善后工作。

（4）注意的问题

地下水污染的治理相对于地表水来说更加复杂，在进行具体的治理时，还需要考虑以下因素：

①多种技术结合使用，治理初期先使用物理法或水动力控制法将污染区封闭，然后尽量收集纯污染物，最后再使用抽出处理法或原位法进行治理。

②因为污染区域的水文地质条件和地球化学特性都会影响到地下水污染的治理，因此地下水污染的治理通常要以水文地质工作为前提。

③受污染地下水的修复往往还要包括土壤的修复，地下水和土壤是相互作用的，由于雨水的淋滤或地下水位的波动，污染物会进入地下水体，形成交叉污染。

4.4.7 结论及建议

4.4.7.1 结论

（1）按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），拟建项目为 I 类项目，本区地下水环境敏感程度为不敏感，因此，本次工作对拟建项目进行二级评价。

（2）根据地下水预测结果，污水处理站调节池发生防渗层老化或腐蚀导致污水泄漏事故状况下，随着时间推移各类污染物的超标范围、影响范围逐渐扩大，氟化物最远超标距离为 879m，污染物连续恒定泄漏 7300d 后，氟化物地下水流方向上的最远运移距离为 923m；氟化物在厂界处未超标，总体来说，持续泄漏对地下水产生一定的影响。

根据地下水二维点源瞬时泄漏的预测结果，预测时间段内（7300d）下游厂界（260, 260）处氟化物最大浓度为 0.908mg/L，预测时间内氟化物浓度满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，未超标。对下游地下水环境影响较小。

在落实本次环评提出的各项防渗、防漏措施，同时保证施工质量、强化日常管理

后，正常运行过程中拟建项目能够有效减少对地下水的影响。从地下水环境保护角度考虑，拟建项目建设可行。

4.4.7.2 建议

(1) 加强项目巡查，避免风险事故发生。

(2) 项目区必须进行严格的防渗处理工作，特别是对危害性较大的生产区。防渗处理工作过程中应加强监督管理，对防水混凝土、防渗膜质量以及施工质量进行严格检查，防渗工程施工完成后应对其进行验收，确保防渗工程达到预期效果，确保生产过程中废水无渗漏。

(3) 在项目运行后，确保各项污水处理设计正常运行，并开展厂区及周边地区地下水的水质监测工作，及时掌握区内水环境动态，以便及时发现问题，及时解决。

4.5 噪声环境影响评价

4.5.1 评价等级与评价范围

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)中“5.1 评价等级”来确定拟建项目声环境的评价等级。拟建项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类地区,厂址周边 200m 范围内无声环境敏感目标,受影响人口数量变化不大,因此判定拟建项目声环境影响评价等级为三级。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)中“5.2 评价范围”来确定拟建项目的评价范围。拟建项目声环境评价等级为三级,200m 范围内能够达到 3 类功能区标准要求,故确定拟建项目的评价范围是以厂界向外 200m 范围。

4.5.2 声环境影响预测与评价

4.5.2.1 噪声源分析

拟建项目主要噪声源强调查清单见表 4.5-1。

表 4.5-1a 拟建项目室外主要噪声源强一览表

序号	声源名称	类型/型号	数量	空间相对位置/m			声源源强	声源控制措施	降噪后噪声级dB(A)	运行时段
				X	Y	Z	距设备表面 1m 处 噪声级 dB(A)			
1	循环冷却塔	/	1 套	32.6	-60.3	1.2	100	/	100	24h
2	引风机 1	引风机	1 台	-181.9	-118.2	1.2	95	基础减振、安装隔声罩	75	
3	引风机 2	引风机	1 台	13.6	83.4	1.2	95		75	
4	引风机 3	引风机	1 台	52.5	87.5	1.2	95		75	
5	引风机 4	引风机	1 台	166	159.7	1.2	95		75	
6	引风机 5	引风机	1 台	-137.4	-187.4	1.2	95		75	
7	机泵	机泵	若干台	-164.2	-198	1.2	85		70	

注:表中坐标以厂界中心(117.151° E, 37.167° N)为坐标原点,正东向为 X 轴正方向,正北向为 Y 轴正方向。

表 4.5-1b 拟建项目室内主要噪声源强一览表

序号	建筑物名称	声源名称	数量	型号	声源源强	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m				室内边界声级/dB (A)				运行时段	建筑物插入损失/dB (A)	建筑物外噪声声压级/dB (A)				
					距设备表面 1m 处噪声级 dB (A)		X	Y	Z	东	南	西	北	东	南	西	北			东	南	西	北	建筑物外距离/m
1	厂房	压滤机	4	/	85	基础减震、厂房隔声	-124.4	6.2	1.2	354.5	56.5	29.2	61.8	63.3	63.3	63.4	63.3	24h	26.0	37.3	37.3	37.4	37.3	1
2		压缩机	1	/	85		53.2	153.6	1.2	137.4	111.3	194.4	23.5	63.3	63.3	63.3	63.4		26.0	37.3	37.3	37.3	37.4	1
3		压缩机	1		85		138.3	152.9	1.2	57.6	73.4	271.0	66.9	63.3	63.3	63.3	63.3		26.0	37.3	37.3	37.3	37.3	1
4		泵类	若干	/	85		100.9	136.7	1.2	98.3	75.2	230.3	62.1	63.3	63.3	63.3	63.3		26.0	37.3	37.3	37.3	37.3	1
5	空压站	空压机	1	/	85		132.9	31.1	1.2	14.2	20.8	14.3	14.9	71.9	71.9	71.9	71.9		26.0	45.9	45.9	45.9	45.9	1

注：表中坐标以厂界中心（117.771644,38.081298）为坐标原点，正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向。

拟建项目 R 房间常数计算见表 4.5-2。

表 4.5-2 R 房间常数计算一览表

建筑名称	建筑面积（m²）	建筑高 H（m）	房间内表面面积 S（m²）	吸声系数 a	房间常数 R
声屏障-厂房	1021.78	10	1288.00	0.06	82.21
声屏障-空压站	43654.76	10	9258.00	0.06	590.94

注：房间内表面面积 S 不考虑地底面积。

拟建项目噪声环境影响预测基础数据见表 4.5-3。

表 4.5-3 项目噪声环境影响预测基础数据表

序号	名称	单位	数据
1	年平均风速	m/s	2.02
2	主导风向	/	SSW
3	年平均气温	°C	13.31
4	年平均相对湿度	%	65.97
5	大气压强	atm	1

4.5.2.2 预测模式

4.5.2.2.1 预测模式

采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)中推荐模式进行预测。

(1) 户外声传播衰减包括几何发散 (A_{div})、大气吸收 (A_{atm})、地面效应 (A_{gr})、障碍物屏蔽 (A_{bar})、其他多方面效应 (A_{misc}) 引起的衰减。

1) 在环境影响评价中, 应根据声源声功率级或参考位置处的声压级、户外声传播衰减, 计算预测点的声级, 分别按式 (1) 或 (2) 计算。

$$L_p(r) = L_w + D_c - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}) \quad (1)$$

式中: $L_p(r)$ ——预测点处声压级, dB;

L_w ——由点声源产生的声功率级 (A 计权或倍频带), dB;

D_c ——指向性校正, 它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度, dB;

A_{div} ——几何发散引起的衰减, dB;

A_{atm} ——大气吸收引起的衰减, dB;

A_{gr} ——地面效应引起的衰减, dB;

A_{bar} ——障碍物屏蔽引起的衰减, dB;

A_{misc} ——其他多方面效应引起的衰减, dB。

$$L_p(r) = L_p(r_0) + D_c - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}) \quad (2)$$

式中: $L_p(r)$ ——预测点处声压级, dB;

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的声压级, dB;

D_c ——指向性校正, 它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点

声源在规定方向的声级的偏差程度，dB；

A_{div} —几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm} —大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr} —地面效应引起的衰减，dB；

A_{bar} —障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

A_{misc} —其他多方面效应引起的衰减，dB。

2) 预测点的 A 声级 $L_A(r)$ 可按式 (3) 计算，即将 8 个倍频带声压级合成，计算出预测点的 A 声级 $[L_A(r)]$ 。

$$L_A(r) = 10 \lg \left\{ \sum_{i=1}^8 10^{[0.1L_{pi}(r) - \Delta L_i]} \right\} \quad (3)$$

式中： $L_A(r)$ ——距声源 r 处的 A 声级，dB (A)；

$L_{pi}(r)$ ——预测点 (r) 处，第 i 倍频带声压级，dB；

ΔL_i ——第 i 倍频带的 A 计权网络修正值，dB。

3) 在只考虑几何发散衰减时，可按 (4) 计算：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - A_{div} \quad (4)$$

式中： $L_A(r)$ ——距声源 r 处的 A 声级，dB (A)；

$L_A(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的 A 声级，dB (A)；

A_{div} ——几何发散引起的衰减，dB。

(2) 室内声源等效室外声源声功率级计算

声源位于室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。声源所在室内声场近似扩散声场，则室内外的倍频带声压级可按下式 (5) 近似求出：

$$L_{p2} = L_{p1} - (T_L + 6) \quad (5)$$

式中： L_{p1} ——室内倍频带的声压级，dB；

L_{p2} ——室外倍频带的声压级，dB；

T_L ——隔墙（或窗户）倍频带的隔声量，dB。

也可按如下方法计算：

1) 首先计算某个室内声源在靠近围护结构处的声压级：

$$L_{p1} = L_w + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right) \quad (6)$$

式中：\$Q\$—指向性因数，通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时，\$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\$。

\$L_w\$—某个声源的声功率级；

\$r\$—某个声源与靠近围护结构处的距离；

\$R\$—房间常数，\$R=Sa/(1-\alpha)\$，\$S\$为房间内表面面积，\$m^2\$，\$\alpha\$为平均吸声系数。

2) 计算所有室内声源在靠近围护结构处产生的总声压级：

$$L_{pli}(T) = 10 \lg \left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{pij}} \right) \quad (7)$$

式中：\$L_{pli}(T)\$—靠近围护结构处室内 \$N\$ 个声源 \$i\$ 倍频带的叠加声压级，dB；

\$L_{pij}\$—室内 \$j\$ 声源 \$i\$ 倍频带的叠加声压级，dB；

\$N\$—室内声源总数。

3) 室内近似为扩散声场时，按 (8) 式计算室外靠近围护结构处的声压级：

$$L_{p2i}(T) = L_{pli}(T) - (TL_i + 6) \quad (8)$$

式中：\$L_{p2i}(T)\$—靠近围护结构处室内 \$N\$ 个声源 \$i\$ 倍频带的叠加声压级，dB；

\$TL_i\$—窗户平均隔声量，dB (A)。

4) 将室外声级 \$L_{p2i}(T)\$ 和透声面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于投声面积 (\$S\$) 处的等效声源的倍频带声功率级 \$L_w\$：

$$L_w = L_{p2i}(T) + 10 \lg S \quad (9)$$

式中：\$S\$ 为透声面积，\$m^2\$；

5) 等效室外声源的位置为围护结构的位置，其声功率级为 \$L_w\$，由此计算等效声源在预测点产生的声级。

(3) 噪声贡献值计算

设第 \$i\$ 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 \$L_{Ai}\$，在 \$T\$ 时间内该声源工作时间为 \$t_i\$；第 \$j\$ 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 \$L_{Aj}\$，在 \$T\$ 时间内该声源工作时间为 \$t_j\$，则拟建工程声源对预测点产生的贡献值 (\$L_{eqg}\$) 为：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Aj}} \right) \right] \quad (10)$$

式中： t_j —在 T 时间内 j 声源工作时间，s；

t_i —在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

T —用于计算等效声级的时间，s；

N —室外声源个数；

M —等效室外声源个数。

4.5.2.2.2 参数选择

(1) 声波几何发散引起的 A 声级衰减量：

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 $A_{div} = 10 \lg (r/r_0)$

(2) 大气吸收衰减量 A_{atm}

扩建项目声环境以中低频为主，空气吸收性衰减很少，预测时可忽略不计。

(3) 遮挡物引起的衰减量 A_{bar}

声环境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，一般取 0~30dB (A)。

(4) 地面效应衰减 (A_{gr})

地面类型可分为：

a 坚实地面，包括建筑过的路面、水面、冰面及夯实地面；

b 疏松地面，包括被草或其他植物覆盖的地面，以及农田等适合植物生长的地面；

c 混合地面，由坚实地面和疏松地面组成。

声波越过疏松地面传播时，或大部分为疏松地面的混合地面，在预测点仅计算 A 声级前提下，地面效应引起的倍频带衰减可用下式计算：

$$A_{gr} = 4.8 - \left(\frac{2h_m}{r} \right) \left[17 + \left(\frac{300}{r} \right) \right] \quad (11)$$

式中： r —声源到预测点的距离，m；

h_m —传播路径的平均离地高度，m；如果 A_{gr} 计算为负值可用“0”代替。

(5) 加衰减量 A_{misc}

主要考虑地面效应引起的附加衰减量，根据现有厂区布置和声环境源强及外环境状况，可以忽略本项附加衰减量。

4.5.3 预测结果

拟建项目对厂界噪声贡献值预测结果见表 4.5-4。

表 4.5-4 拟建项目对厂区噪声贡献值一览表

预测方位	最大值点空间相对位置/m			时段	贡献值 (dB (A))	标准限值 (dB (A))	达标情况
	X	Y	Z				
东厂界	272.4	-27	1.2	昼间	46.1	65	达标
东厂界	272.4	-27	1.2	夜间	46.1	55	达标
南厂界	-184.9	-246.1	1.2	昼间	47.4	65	达标
南厂界	-184.9	-246.1	1.2	夜间	47.4	55	达标
西厂界	-186.1	-246.7	1.2	昼间	48.4	65	达标
西厂界	-186.1	-246.7	1.2	夜间	48.4	55	达标
北厂界	-275.1	3.3	1.2	昼间	50.2	65	达标
北厂界	-275.1	3.3	1.2	夜间	50.2	55	达标

由表 4.5-2 可见，拟建项目噪声贡献值能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 3 类标准要求。

4.5.4 噪声控制措施

(1) 从治理噪声源入手，在设备定货时首选高效低噪产品，要求厂家制造的设备噪声值不超过设计标准值，并在一些必要的设备上加装消音、隔音装置。

(2) 在设备管道设计中，注意防振、防冲击，以减轻振动噪声，并注意改善气体输送时流场状况，以减少空气动力噪声。

采取以上各种防范措施后，厂界能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准的要求。

4.5.5 结论

拟建项目厂区周围声环境现状能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准要求，通过预测分析，项目投产后各厂界昼夜噪声预测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准的要求，对周围声环境影响较小。

声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目								
评价等级与范围	评价等级	一级 ☐		二级 ☐		三级 ☒				
	评价范围	200m ☒		大于 200m ☐		小于 200m ☐				
评价因子	评价因子	等效连续A声级 ☒		最大A声级 ☐		计权等效连续感觉噪声级 ☐				
评价标准	评价标准	国家标准 ☒		地方标准 ☐		国外标准 ☐				
现状评价	环境功能区	0 类区 ☐	1 类区 ☐	2 类区 ☐	3 类区 ☒	4a 类区 ☐	4b 类区 ☐			
	评价年度	初期 ☐		近期 ☒		中期 ☐		远期 ☐		
	现状调查方法	现场实测法 ☒		现场实测加模型计算法 ☐				收集资料 ☐		
	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 ☐		已有资料 ☒		研究成果 ☐				
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型				其他 ☐				
	预测范围	200 m ☒		大于200 m ☐		小于200 m ☐				
	预测因子	等效连续A声级 ☒		最大A声级 ☐		计权等效连续感觉噪声级 ☐				
	厂界噪声贡献值	达标 ☒				不达标 ☐				
	声环境保护目标处噪声值	达标 ☐				不达标 ☐				
环境监测计划	排放监测	厂界监测 ☒		固定位置监测		自动监测 ☐		手动监测 ☐		无监测 ☐
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：（等效连续A声级）			监测点位数（4）			无监测 ☐		
评价结论	环境影响	可行 ☒				不可行 ☐				
注“ ☐ ”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。										

4.6 固体废物产生及处置情况

4.6.1 产生情况

拟建项目产生的固体废物主要包括重组分、轻组分、过滤残渣、废吸附剂、废催化剂、废导热油、废润滑油、废油桶、污泥、废活性炭、实验废液和实验废物、废铅蓄电池、废 RO 膜、生活垃圾等。拟建项目固体废物产生及处理情况见表 4.6-1。

表 4.6-1 拟建项目固体废物产生及处理情况一览表

固废名称	产生环节/设备	主要成分	固废类别	固废/危废代码	产生量 (t/a)	处理措施
重组分	精馏塔	异丁烯、低聚物、MTBE、催化剂助剂	危险废物 HW11	900-013-11	1.37	委托有资质单位处置
轻组分	脱轻塔	异丁烯、己烷	危险废物 HW11	900-013-11	1.61	
过滤残渣	过滤器	炭黑、管道锈等	危险废物 HW09	900-007-09	9.44	
废吸附剂	碳四过滤器、 剩余碳四吸附罐	分子筛、氟化物等	危险废物 HW46	900-037-46	7.13	
废加氢催化剂	选择加氢反应器	钼、镍	危险废物 HW50	261-175-50	0.4	
废导热油	导热油炉	导热油	危险废物 HW08	900-249-08	70t/5-10a	
废润滑油	维修保养	矿物油	危险废物 HW08	900-249-08	6.5	
废油桶	维修保养	矿物油	危险废物 HW08	900-249-08	0.3	
污泥	污水处理站	污泥	危险废物 HW13	265-104-13	200	
实验废液	实验室	酸、碱、有机物	危险废物 HW49	900-047-49	1.0	
实验废物	实验室	试剂瓶	危险废物 HW49	900-047-49	0.3	
废活性炭	实验室废气处理设施	活性炭、有机物	危险废物 HW49	900-041-49	2	
废铅蓄电池	配电室	铅蓄电池	危险废物 HW31	900-052-31	0.3t/10年	
废 RO 膜	脱盐车站	RO 膜	一般固废 SW59	900-009-S59	0.1	由一般固废处置单位处置
生活垃圾	职工生活	果皮纸屑	/	/	2.49	环卫部门定期清运

4.6.2 危险废物收集情况

危险废物的收集包括两个方面：一是在危险废物产生节点将危险废物集中到适当的包装容器中或车辆上的活动；二是将已包装或装到运输车辆上的危险废物集中到危险废物暂存仓库的内部转运。根据《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）的要求，拟建项目各类危废的收集计划及操作规程详见表 4.6-2。

表 4.6-2 拟建项目危废收集计划及操作规程一览表

危废名称	收集计划	操作规程及作业要求
重组分 HW11	收集目标：重组分； 危废形态：液态； 最大收集量估算：1.37t； 收集作业范围：精馏塔 包装容器：吨桶； 个人防护：收集人员佩戴橡胶防护手套	①收集作业区域限制各装置区及环保工程区，收集作业时首先设立作业界限标志和警示牌，禁止无关人员进入作业区域； ②收集人员佩戴橡胶防护手套以及口罩进入作业区域，将危险废物按照表格要求利用专用容器收集；采用符合标准（密封性等）的专用收集桶盛装，收集桶及材质要满足相应（抗震、抗压等）强度需求，收集桶必须完好无损桶内容器材质要与污泥相容（相容指不相互反应，下同），收集桶内顶部与收集物表面之间保留 100mm 以上空间。 ③在容器上贴上标签，标签上填写好相关的信息，包括：容器内危废的主要成份（化学名称），危险情况，安全措施，废物产生单位（地址、电话、联系人），批次，数量等内容； ④由收集人员填写危险废物收集记录表，将记录表交由危险废物管理工作人员作为档案存档； ⑤收集工作结束后，清理和恢复收集作业区域，确保作业区域整洁安全； ⑥采用专门的叉车将危废转运至危废暂存库贮存，转运严格按照车间至危废暂存库的转运路线进行，禁止转运叉车进入办公区和生活区； ⑦由转运人员填写危险废物转运记录表，将记录表交由危险废物管理工作人员作为档案存档； ⑧转运作业结束后，转运人员对转运线路进行检查和清理，确保无危险废物遗留在转运线路上。
轻组分 HW11	收集目标：轻组分； 危废形态：液态； 最大收集量估算：1.61t； 收集作业范围：脱轻塔 包装容器：吨桶； 个人防护：收集人员佩戴橡胶防护手套	
过滤残渣 HW09	收集目标：过滤残渣； 危废形态：固态； 最大收集量估算：16.97t； 收集作业范围：过滤器 包装容器：吨包； 个人防护：收集人员佩戴橡胶防护手套	
废吸附剂 HW46	收集目标：废吸附剂； 危废形态：固态； 最大收集量估算：13.07t； 收集作业范围：碳四过滤器、剩余碳四吸附罐 包装容器：吨包； 个人防护：收集人员佩戴橡胶防护手套	
废加氢催化剂 HW49	收集目标：废加氢催化剂； 危废形态：固态； 最大收集量估算：0.4t； 收集作业范围：选择加氢反应器 包装容器：吨包； 个人防护：收集人员佩戴橡胶防护手套	
废导热油 HW08	收集目标：废导热油； 危废形态：液态； 最大收集量估算：140t/5-10a； 收集作业范围：导热油炉 包装容器：吨桶； 个人防护：收集人员佩戴橡胶防护手套	
废润滑油 HW08	收集目标：废润滑油；	

	危废形态：液态； 最大收集量估算：13t； 收集作业范围：机械设备 包装容器：吨桶； 个人防护：收集人员佩戴橡胶防护手套	
废油桶 HW08	收集目标：废油桶； 危废形态：固态； 最大收集量估算：0.6； 收集作业范围：/ 包装容器：/； 个人防护：收集人员佩戴橡胶防护手套	
污泥 HW13	收集目标：污泥； 危废形态：固态； 最大收集量估算：495t； 收集作业范围：污水处理站 包装容器：/； 个人防护：收集人员佩戴橡胶防护手套	
实验废液 HW49	收集目标：实验废液； 危废形态：液态； 最大收集量估算：1.0t； 收集作业范围：实验室 包装容器：包装桶； 个人防护：收集人员佩戴橡胶防护手套	
实验废物 HW49	收集目标：实验废液； 危废形态：固态； 最大收集量估算：0.3t； 收集作业范围：实验室 包装容器：包装桶； 个人防护：收集人员佩戴橡胶防护手套	
废活性炭 HW49	收集目标：废活性炭； 危废形态：固态； 最大收集量估算：2t； 收集作业范围：实验室废气处理设施 包装容器：吨包； 个人防护：收集人员佩戴橡胶防护手套	
废铅蓄电 池 HW31	收集目标：废铅蓄电池； 危废形态：固态； 最大收集量估算：0.3t/10a； 收集作业范围：配电室 包装容器：/； 个人防护：收集人员佩戴橡胶防护手套	

4.6.3 贮存

拟建项目产生的危险废物在危废库暂存，危废暂存间面积为180m²，危险废物在危废暂存间内分区储存，满足每年产生危险废物总量的暂存容积要求。

危废暂存间地面需用粘土夯实，并采用水泥砂浆进行地面硬化等防渗处理，以确

保地下水和周围环境的安全。此外，危废暂存间建设按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）以及《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）中的相关标准执行，具体如下：

①贮存设施或场所、容器和包装物应按《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276—2022）要求设置危险废物贮存设施或场所标志、危险废物贮存分区标志和危险废物标签等危险废物识别标志。

②贮存设施应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，不应露天堆放危险废物。

③贮存设施应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合。

④贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板 and 墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。

⑤贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少1米厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ 厘米/秒），或2毫米厚高密度聚乙烯，或至少2毫米厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ 厘米/秒。

⑥同一贮存设施宜采用相同的防渗、防腐工艺（包括防渗、防腐结构或材料），防渗、防腐材料应覆盖所有可能与废物及其渗滤液、泄漏液等接触的构筑物表面；采用不同防渗、防腐工艺应分别建设贮存分区。

⑦贮存设施应采取技术和管理措施防止无关人员进入。

4.6.4 转运

拟建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》（中华人民共和国交通运输部令 2023 年第 13 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《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）附录 A 设置标志，运输车辆应按《道路运输危险货物车标志设立车辆标志》（GB13392-2023）要求设立车辆标志。危废运输车辆应配备符合有关国家标准以及与其所载运的危险货物相适应的应急处理器材和安全防护设备。

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。

4.6.5 处置

危险废物主要涉及的固废类别主要包括 HW08、HW09、HW11、HW13、HW31、HW46、HW49、HW50，通过查询山东省环境保护厅危险废物经营许可证颁发情况，济南市及周边等地具备处置拟建项目危废类别的资质单位较多，通过以上分析可以看出，拟建项目危险废物在济南市及周边均可找到具备相应类别的处置单位。

4.6.6 固体废物环境影响分析

根据《关于发布〈建设项目危险废物环境影响评价指南〉的公告》（环境保护部公告〔2017〕第 43 号），建设项目环境影响评价在工程分析的基础上，应从危险废物的产生、收集、贮存、运输、利用和处置等全过程以及建设期、运营期、服务期满后等全时段角度考虑，分析预测建设项目产生的危险废物可能造成的环境影响，进而指导危险废物污染防治措施的补充完善。

本次评价按照国家对危险废物处理的有关规定及山东省危险废物管理中心的有关规定对危险废物的收集、贮存、转移、运输等提出了严格要求。根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）、《山东省固体废物污染环境防治条例》（鲁环发〔2022〕12 号）、《危险废物转移管理办法》、《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ1259-2022）等要求，针对危废暂存间、危险废物运输过程、危险废物处置的环境影响均进行了影响分析。

4.6.6.1 危险废物贮存场所环境影响分析

(1) 选址可行性分析

拟建项目厂区新建一座危废库，位于装置区等易燃、易爆风险源的防护区域以外。根据区域地质构造资料，拟建项目场区无活动性断裂通过，场地稳定。同时危废暂存间基础要求高于地下水最高水位，危废暂存间选址可行。

(2) 危废暂存间建设要求

危废暂存间严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求建设：

①危废暂存间采用仓库式砖混结构，可防风、防雨、防晒，设有渗漏收集地沟及收集池。贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。

②危废暂存间地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7}cm/s ），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10}cm/s ），或其他防渗性能等效的材料。

③危险废物采用坚固、防渗性能良好、材质及衬里与危废相容的专用密封桶进行盛装；存放同类危险废物的密闭桶可堆叠存放，最高不超过两层。

④危废暂存间按照《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）要求设置警示标志；包装好的危险废物密闭桶应设置相应的标签，标签信息应填写完整详实。

(3) 贮存能力可行性分析

拟建项目危险废物最大产生量为 573.35t/a，新建危废暂存间占地面积为 180m²，最大储存量约 100t，可以满足存储要求。危险废物储存时间较短（至少 1 年转移一次），对周围环境影响较小。

危废暂存间储存设施情况见表 4.6-4。

表 4.6-4 危险废物暂存间基本情况一览表

贮存设施名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	贮存方式	占地面积	贮存能力	贮存周期
危废库	重组分	HW11	900-013-11	厂区西南侧	防渗性能好的专用	180m ²	100t	<1 年
	轻组分	HW11	900-013-11					

过滤残渣	HW09	900-007-09	密封桶贮存				
废吸附剂	HW46	900-037-46					
废加氢催化剂	HW50	261-175-50					
废导热油	HW08	900-249-08					
废润滑油	HW08	900-217-08					
废油桶	HW08	900-249-08					
污泥	HW13	265-104-13					
实验废液	HW49	900-047-49					
实验废物	HW49	900-047-49					
废活性炭	HW49	900-041-49					
废铅蓄电池	HW31	900-052-31					

(4) 贮存过程影响分析

危废暂存间按《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)重点防治区进行防渗,按照 GB18597 及 HJ2025 相关标准进行建设,因此危废贮存对土壤及地下水影响较小。危险废物采用坚固、防渗性能良好的专用密封桶或密封袋进行盛装,且贮存周期较短,危险废物贮存过程中对环境空气影响较小。

4.6.6.2 危险废物运输过程环境影响分析

(1) 厂内运输

拟建项目生产环节产生的危险废物经过包装后由人工沿厂内主干道运至危废暂存间,不经过其他环境敏感点。危险废物暂存运输过程对环境的影响较小。

(2) 厂外运输

①危险废物运输按照《危险货物道路运输安全管理办法》(交通运输部令[2019]29号),承运人应按照交通运输主管部门许可的经营范围承运危险货物。危险货物承运人应当制作危险货物运单,并交由驾驶人随车携带。危险货物运单应当妥善保存,保存期限不得少于 12 个月。运单格式由国务院交通运输主管部门统一制定,电子或者纸质形式。运输危险废物的企业还应当填写并随车携带电子或者纸质形式的危险废物转移联单。

②危险废物的运输参照《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012),建设单位可与危废处置单位共同研究危险废物运输的有关事宜,应制定出危险废物往返

收集路线，确保危险废物的运输安全可靠，减少或避免运输过程中的二次污染和可能造成的环境风险。运输车辆需使用危险废物专用运输车辆，并悬挂相应标志，按规定路线运输，不得经过医院、学校和居民区等人口密集区，不得穿越饮用水源保护区、自然保护区等敏感区域。

③危险废物的转移运输必须包装，以防止和避免在运输工程中散扬、渗漏、流失等污染环境、制定出操作管理制度。危险废物的包装执行《危险货物运输包装通用技术条件》（GB12463-2009）及《危险货物运输包装标志》（GB190-2009）。

④危险废物处置单位的运输人员必须掌握危险化学品运输的安全知识，了解所运载的危险化学品性质、危害特性、包装容器的使用特性和发生意外时的应急措施。

⑤运输车辆必须具有车辆危险货物运输许可证。驾驶人员必须由取得驾驶执照的熟练人员担任。运输车辆需挂有明显的标志，以便引起其它车辆的重视。

⑥一旦发生废物泄漏事故，公司和废弃物处置单位都应积极协助有关部门采取必要的安全措施，减少事故损失，防止事故蔓延、扩大；针对事故对人体、动植物、土壤、水源、空气造成的现实危害和可能产生的危害，应迅速采取封闭、隔离、洗消等措施，并对事故造成的危害进行监测、处置，直至符合国家环境保护标准。

此外，还应制定有关道路危险废物运输风险事故应急计划，运输人员熟悉运输路线所应过地区应急处置单位的电话。同时，应配备必要的资金、人员和器材，并对人员进行必要的培训和演练。

采取上述措施后，拟建项目危废转移过程环境影响较小。

4.6.6.3 危险废物委托处置环境影响分析

拟建项目产生的重组分、轻组分、过滤残渣、废吸附剂、废催化剂、废导热油、废润滑油、废油桶、污泥、废活性炭、实验废液和实验废物、废铅蓄电池委托具备相应资质的单位处置。建议建设单位应遴选建设项目周边临近的有资质的危险废物处置单位，其资质类别应涵盖 HW08、HW09、HW11、HW13、HW31、HW46、HW49、HW50，且处置能力需能覆盖拟建项目危废产生量。

4.6.7 小结

拟建项目各项固废本着“减量化、资源化和无害化”的原则进行处理，各项固废不外排环境，固废处理措施是可行合理。项目运营过程中，固体废物特别是危险废物的收集、贮运和转运环节须严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）以及《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）等相关规范进行。在此前提下，拟建项目产生的固体废物对周边环境的影响较小。

4.7 土壤环境影响评价

4.7.1 环境影响识别

拟建项目属于化学原料和化学制品制造行业，根据项目具体情况，重点针对运营期的土壤环境影响类型与影响途径进行识别。

4.7.1.1 项目类别识别

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）附录 A 土壤环境影响评价项目类别，本项目属于“石油、化工：石油加工、炼焦；化学原料和化学制品制造；农药制造；涂料、染料、颜料、油墨及其类似产品制造；合成材料制造；炸药、火工及焰火产品制造；水处理剂等制造；化学药品制造；生物、生化制品制造”，项目类别为 I 类。

4.7.1.2 环境影响识别

4.7.1.2.1 影响类型与影响途径识别

拟建项目属于污染影响型建设项目，拟建项目施工期可能造成土壤污染的环节主要包括：扬尘对土壤的影响、设备调试对土壤的影响。项目施工期产生的污染物小且污染物浓度低，对土壤环境影响较小。项目服务期满后，停止运行，不会产生废气、废水和固废，不会对土壤造成影响。因此本次评价重点对运营期的环境影响进行识别。拟建项目土壤环境影响类型与影响途径见表 4.7-1。

表 4.7-1 土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型				生态影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他	盐化	碱化	酸化	其他
建设期	√		√					
运营期	√		√					
服务期满后								

注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”，列表为涵盖的可自行设计

4.7.1.2.2 影响源与影响因子识别

污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别见表 4.7-2。

表 4.7-2 土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
废气	废气处理设施排放废气	大气沉降	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、	VOCs、甲苯、二氯	连续

	装置区无组织排放废气	大气沉降	VOCs、甲苯、二氯乙烷、甲醇、硫酸雾、HCl、氨、硫化氢	乙烷、甲醇、硫酸雾、HCl、氨、硫化氢	连续
废水	生产废水/生活污水	垂直入渗	pH、COD、氨氮、SS、总磷、总氮、氟化物、盐类	pH、COD、氟化物	间断
固废	生产装置区、危废暂存间	垂直入渗	重组分、轻组分、过滤残渣、废吸附剂、废催化剂、废导热油、废润滑油、废油桶、污泥、废活性炭、实验废液和实验废物、废铅蓄电池	石油烃、pH	间断

由上表可知，正常情况下，大气沉降是影响土壤的主要途径；在事故情况下，废水泄漏是主要的影响途径。

4.7.2 敏感目标识别

根据《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017），拟建项目所在厂区为工业用地。厂区周边不存在土壤环境敏感目标，土壤敏感程度为不敏感。

4.7.3 评价工作分级

拟建项目土壤环境影响类型为污染影响型建设项目，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），土壤环境影响评价工作等级划分为一、二、三级。

（1）占地规模

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（ $\leq 5\text{hm}^2$ ）。拟建项目全厂占地面积约为 21.07hm^2 ，占地规模为中型。

（2）土壤环境敏感程度

建设项目所在地周边的土壤环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感，判别依据见表 4.7-3。

表 4.7-3 污染影响型敏感程度分级表

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

建设项目所在地周边存在耕地等环境敏感目标，土壤环境敏感程度为敏感。

(3) 拟建项目土壤工作等级判定

根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度划分评价工作等级，详见表 4.7-4。

表 4.7-4 污染影响型评价工作等级划分表

敏感程度	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	--
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	--	--

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作

综上所述，拟建项目土壤环境影响评价项目类别为 I 类，项目占地规模为中型，建设项目所在地周边的土壤环境敏感程度为敏感，评价工作等级确定为**一级**。

4.7.4 现状调查与评价

4.7.4.1 调查评价范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），调查评价范围为厂区内全部占地范围和厂外 1km 范围内。

4.7.4.2 土壤背景调查

4.7.4.2.1 土壤类型

拟建项目位于济南市商河县，用地性质为工业用地。商河县分为三个土类、6 个亚类、12 个土属、93 个土种。湖土类，占土壤总面积的 97.25%，呈中性或酸性，为全县农业的主要利用土壤，分 4 个亚类：褐土化潮土，分布怀仁、胡集、玉皇庙、杨庄铺等乡镇，适宜粮棉作物生长；典型潮土，遍布全县，对各种农作物生长都有一定影响；盐化潮土，全县各地均有，主要分布韩庙、常庄、沙河、赵奎元、龙桑寺、贾庄、牛铺等乡镇，影响农作物出苗、生长；湿湖土，主要分布大面积洼地。盐土类，占 2.52%，地表或接近地表含有大量可溶性盐类，表层质地以轻壤为主，主要分布牛铺、沙河、常庄、韩庙、胡集、展家、贾庄、郑路、怀仁、商河等乡镇，农作物缺苗一般在 3~5 成以上。风沙土占 0.23%，表层质地为沙壤，主要分布在沙河、胡集、怀仁等乡镇，农

作物不易获全苗，宣种棉花、花生、西瓜等。

根据国家土壤信息服务平台项目所在地土壤类型为滨海盐土，土壤类型分布见图 4.7-1。

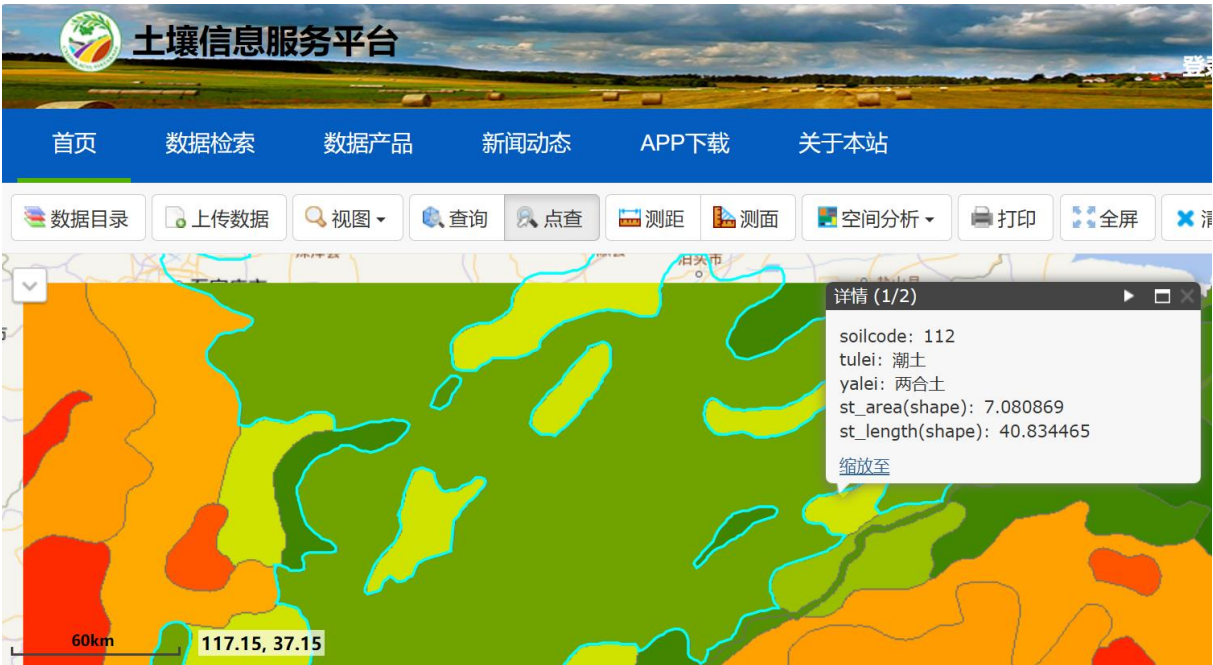


图 4.7-1 项目所在地土壤类型分布图

4.7.4.2.2 区域基本环境调查

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 3.1 小节内容。

4.7.4.2.3 土地利用情况

拟建项目土地利用现状主要为耕地，园区规划土地利用类型为工业用地。

4.7.4.2.4 土壤理化性质调查

拟建项目所在地土壤理化性质及土体构型调查见表 4.7-1、图 4.7-2。

表 4.7-1 土壤理化性质调查表

采样日期		2025.6.25		
点号		1# 2×0.5 万吨中分子量聚异丁烯装置区		
经纬度		E117°08'34.11", N37°09'56.48"		
层次		0-0.5m	0.5m-1.5m	1.5m~3m
现场记录	颜色	棕色	棕色	棕色
	结构	团粒结构	团粒结构	团粒结构
	质地	轻壤土	中壤土	中壤土
	砂砾含量（%）	12%	11%	11%

	其他异物	无	无	无
实验室测定	pH 值（无量纲）	8.58	8.53	8.56
	阳离子交换量（ cmol^+/kg ）	6.0	7.2	5.9
	氧化还原电位（mV）	471	452	433
	饱和导水率（ mm/min ）	0.118	0.141	0.122
	土壤容重（ g/cm^3 ）	1.36	1.34	1.21
	孔隙度（%）	44.23	48.93	54.69
	土壤含盐量（ g/kg ）	0.5	0.3	0.3
采样日期		2025.6.25		
点号		2# 3×3 万吨低分子量聚异丁烯装置区		
经纬度		E117°08'39.55", N37°09'52.70"		
层次		0-0.5m	0.5m-1.5m	1.5m~3m
现场记录	颜色	棕色	棕色	棕色
	结构	团粒结构	团粒结构	团粒结构
	质地	轻壤土	中壤土	中壤土
	砂砾含量（%）	15%	14%	11%
	其他异物	无	无	无
实验室测定	pH 值（无量纲）	8.17	8.15	8.18
	阳离子交换量（ cmol^+/kg ）	6.4	7.7	5.8
	氧化还原电位（mV）	447	432	440
	饱和导水率（ mm/min ）	0.125	0.153	0.118
	土壤容重（ g/cm^3 ）	1.30	1.35	1.39
	孔隙度（%）	49.09	51.70	54.86
	土壤含盐量（ g/kg ）	0.5	0.4	0.4
采样日期		2025.6.25		
点号		3#液体罐组及泵区一		
经纬度		E117°08'38.74", N37°09'57.14"		
层次		0-0.5m	0.5m-1.5m	1.5m~3m
现场记录	颜色	棕色	棕色	棕色
	结构	团粒结构	团粒结构	团粒结构
	质地	轻壤土	中壤土	中壤土
	砂砾含量（%）	15%	13%	11%
	其他异物	无	无	无
实验室测定	pH 值（无量纲）	8.25	8.23	8.24
	阳离子交换量（ cmol^+/kg ）	5.6	6.6	7.1
	氧化还原电位（mV）	441	457	430
	饱和导水率（ mm/min ）	0.122	0.133	0.141
	土壤容重（ g/cm^3 ）	1.40	1.42	1.26
	孔隙度（%）	52.94	50.10	54.00
	土壤含盐量（ g/kg ）	0.3	0.4	0.3
采样日期		2025.6.25		

点号		4#球罐组二		
经纬度		E117°08'46.70", N37°10'2.74"		
层次		0-0.5m	0.5m-1.5m	1.5m~3m
现场记录	颜色	棕色	棕色	棕色
	结构	团粒结构	团粒结构	团粒结构
	质地	轻壤土	中壤土	中壤土
	砂砾含量 (%)	14%	12%	11%
	其他异物	无	无	无
实验室测定	pH 值 (无量纲)	8.10	8.12	8.11
	阳离子交换量 (cmol ⁺ /kg)	6.5	5.9	5.3
	氧化还原电位 (mV)	452	446	441
	饱和导水率 (mm/min)	0.157	0.122	0.125
	土壤容重 (g/cm ³)	1.26	1.42	1.29
	孔隙度 (%)	43.46	48.78	53.55
	土壤含盐量 (g/kg)	0.3	0.4	0.4
采样日期		2025.6.25		
点号		5#污水处理站		
经纬度		E117°08'33.14", N37°09'50.11"		
层次		0-0.5m	0.5m-1.5m	1.5m~3m
现场记录	颜色	棕色	棕色	棕色
	结构	团粒结构	团粒结构	团粒结构
	质地	轻壤土	中壤土	中壤土
	砂砾含量 (%)	14%	12%	11%
	其他异物	无	无	无
实验室测定	pH 值 (无量纲)	8.29	8.27	8.30
	阳离子交换量 (cmol ⁺ /kg)	6.8	5.8	6.4
	氧化还原电位 (mV)	462	451	437
	饱和导水率 (mm/min)	0.133	0.149	0.145
	土壤容重 (g/cm ³)	1.28	1.28	1.22
	孔隙度 (%)	52.54	56.41	56.60
	土壤含盐量 (g/kg)	0.4	0.3	0.4
采样日期		2025.6.25		
点号		6#事故水池	7#综合楼	8#厂区外北侧 100m 农田
经纬度		E117°08'37.58", N37°09'51.23"	E117°08'46.35", N37°09'49.57"	E117°08'39.79", N37°10'7.80"
层次		0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m
现场记录	颜色	棕色	棕色	棕色
	结构	团粒结构	团粒结构	团粒结构
	质地	轻壤土	轻壤土	轻壤土
	砂砾含量 (%)	13%	14%	14%

	其他异物	无	无	无
实验 室测 定	pH 值（无量纲）	7.95	7.90	8.37
	阳离子交换量（ cmol^+/kg ）	6.3	6.3	8.3
	氧化还原电位（mV）	433	446	416
	饱和导水率（mm/min）	0.149	0.129	0.153
	土壤容重（ g/cm^3 ）	1.30	1.20	1.36
	孔隙度（%）	54.99	50.29	51.17
	土壤含盐量（g/kg）	0.5	0.4	0.4
采样日期		2025.6.25		
点号		9#厂区外东侧 100m 农田	10#厂区外南侧 100m 农田	11#厂区外西侧 100m 农田
经纬度		E117°08'50.75", N37°09'57.57"	E117°08'39.82", N37°09'48.60"	E117°08'31.48", N37°09'57.30"
层次		0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m
现场 记录	颜色	棕色	棕色	棕色
	结构	团粒结构	团粒结构	团粒结构
	质地	轻壤土	轻壤土	轻壤土
	砂砾含量（%）	14%	15%	13%
	其他异物	无	无	无
实验 室测 定	pH 值（无量纲）	8.16	8.27	7.95
	阳离子交换量（ cmol^+/kg ）	7.1	6.0	6.4
	氧化还原电位（mV）	423	438	441
	饱和导水率（mm/min）	0.145	0.137	0.157
	土壤容重（ g/cm^3 ）	1.44	1.38	1.40
	孔隙度（%）	59.39	49.61	52.55
	土壤含盐量（g/kg）	0.5	0.4	0.4

图 4.7-2 土体构型(土壤剖面)

监测点位	景观照片	土壤剖面照片	层次
1# 2×0.5 万吨中分子 量聚异丁烯装置 区			0-0.5m
			0.5-1.5m
			1.5-3.0m
2# 3×3 万 吨低分子 量聚异丁 烯装置区			0-0.5m
			0.5-1.5m
			1.5-3.0m
3#液体罐 组及泵区 一			0~0.5m
			0.5~1.5m
			1.5~3m
4#球罐组 二			0~0.5m
			0.5~1.5m
			1.5~3m

5#污水处理站			0~0.5m
			0.5~1.5m
			1.5~3m
6#事故水池		/	0-0.2m
7#综合楼		/	0-0.2m
8#厂区外北侧 100m 农田		/	0-0.2m
9#厂区外东侧 100m 农田		/	0-0.2m
10#厂区外南侧 100m 农田		/	0-0.2m
11#厂区外西侧 100m 农田		/	0-0.2m

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 D，评价区域土壤酸化、碱化强度为无酸化或碱化。

4.7.2 影响预测与评价

4.7.2.1 预测评价范围及评价时段

与现状调查评价范围一致，即厂区内全部占地范围和厂外 1km 范围内。确定预测评价时段为运营期。

4.7.2.2 情景设置

拟建项目装置所在区域已进行防渗，运行期间拟建项目产生地面漫流及垂直入渗可能性较小，因此本次预测考虑项目运行期大气污染物沉降对土壤造成的污染。拟建项目的主要废气污染物为颗粒物、SO₂、NO_x、VOCs、甲苯、二氯乙烷、甲醇、硫酸雾、HCl、氨、硫化氢，硫酸雾、HCl、氨、硫化氢可能会导致土壤 pH 改变，VOCs、甲苯、二氯乙烷、甲醇可能会导致土壤石油烃改变。

4.7.2.3 预测评价因子

本次评价选取有质量标准的甲苯、石油烃作为预测因子。

4.7.2.4 预测方法

本次评价预测方法选取《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）

附录 E 方法一进行预测（本方法适用于某种物质可概化为以面源形式进入土壤环境影响预测），采用导则附录 E 中 a 和 b 进行计算。

①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；

L_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

R_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

ρ_b ——表层土壤容重，kg/m³；根据检测数据，取均值 1335kg/m³；

A ——预测评价范围，m²；

D ——表层土壤深度，一般取 0.2m，可根据实际情况适当调整；

n ——持续年份，a。

②单位质量土壤中物质的预测值可根据其增量叠加现状值计算公式：

$$S = S_b + \Delta S$$

式中： S_b ——单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg；

ΔS ——单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg。

上述①中预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量 I_s 根据单位面积的沉降通量 $F \times$ 单位预测评价范围计算得出。计算公式为：

$$I_s = C \times V \times T \times A$$

式中：

C ——污染物的最大小时落地浓度；根据大气评价中得到具体污染物的最大落地浓度，甲苯：0.0158μg/Nm³，VOCs：353.1189μg/Nm³。

V ——污染物沉降率（包含干湿沉降），0.002cm/s；

T ——一年内污染物沉降时间，s，取全年 300d（2.592×10⁷s）连续排放沉降。

A ——预测评价范围，m²；本评价取 1m²。

项目土壤环境预测为大气沉降影响，不考虑输出量，即 $L_s=0$ ， $R_s=0$ ，因此①公式为：

$$S = S_b + \Delta S = S_b + n \times I_s / (\rho_b \times A \times D)$$

4.7.2.5 预测结果

本次计算时长为从拟建项目营运期开始的第一年、五年、十年、二十年。建设用地土壤现状值采用监测最大值，预测结果见表 4.7-5、表 4.7-6。

表 4.7-5 最大落地浓度极大值网格内氯化氢年输入量

序号	相关参数	甲苯	VOCs
1	网格面积 (m ²)	1(1m×1m)	1(1m×1m)
2	时间 (a)	1	1
3	最大落地浓度 μg/Nm ³	0.0158	353.1189
4	土壤容重 (g/cm ³)	1.355	1.355
5	I _s (g)	8.19×10 ⁻⁶	0.183
6	1 年输入量 ΔS (mmol/kg)	3.068×10 ⁻⁸	6.856×10 ⁻⁴

表 4.7-6 不同年份工业用地土壤中污染物预测值 单位: mg/kg

污染物	表层土壤中物质的增量 ΔS	建设用地土壤现状值 (mg/kg)	表层土壤中某种物质的预测值 pH				标准限值 (mg/kg)
	1 年		1 年	5 年	10 年	20 年	
甲苯	3.068×10 ⁻⁸	1.0×10 ⁻³	1.00003×10 ⁻³	1.00015×10 ⁻³	1.0003×10 ⁻³	1.0015×10 ⁻³	1200
石油烃	6.856×10 ⁻⁴	71	71.0006856	71.003428	71.006856	71.03428	4500

由上表可以看出，随着外来有机气体输入时间的延长，在土壤中的累积量逐步增加，但累积增加量较小。项目排放的大气污染物中含有的有机物对周边土壤会造成一定的累积影响，但对土壤的预测值可满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 表 1、表 2 标准限值要求，对土壤的影响较小。

因此，拟建项目废气排放的甲苯、VOCs 进入土壤环境造成的累积量是有限的，在可接受范围内。

4.7.3 预测结论

根据土壤预测结果，评价范围内土壤甲苯、石油烃能够满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 表 1、表 2 标准限值，因此拟建项目建成后对评价范围内土壤环境影响较小。

4.7.4 土壤保护措施与对策

4.7.4.1 源头控制措施

(1) 在日常生产中不断优化生产工艺，推行清洁生产和废物循环利用，控制污染物的产生和排放量。

(2) 加强日常管理，定期检查污水处理设施防渗材料状况，避免渗漏的发生；定期检查废水处理设施，确保正常运行。

(3) 拟建项目工艺物料管道和污水管道采用管廊敷设，可从源头上防止污染物进入土壤之中。

(4) 对生产装置及其物料输送管道经常巡查，杜绝“跑、冒、滴、漏”等事故的发生。

4.7.4.2 过程防控措施

过程防控措施是指根据行业特点与占地范围内的土壤特性，按照相关技术要求采取过程阻断、污染物削减和分区防控措施。

拟建项目建成后应加强厂区的绿化工作，尽量选择适宜当地环境且对大气污染物具有较强吸附能力的植物，从而控制污染物通过大气沉降影响土壤环境。厂区均进行了地面硬化，储罐区、危废暂存间均设有围堰或收集地沟；储罐区、事故水池、危废库等重点污染防治区均采取了重点防渗措施，通过采取以上措施可有效防止土壤环境污染。

4.7.4.3 跟踪监测措施

按照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)及《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ 1209-2021)等相关要求，自行或者委托第三方定期开展土壤环境跟踪监测，重点监测生产装置间、罐区、污水处理站等存在污染隐患的区域和设施周边的土壤，以便及时发现问题，采取措施。

跟踪监测情况见表 4.7-7。

4.7-7 土壤跟踪监测点分布情况一览表

序号	监测点位	布点原则	监测因子	监测频次	执行标准
1	2×0.5 万吨中分子量聚异丁烯装置区	可能影响的区域	GB36600-2018 中 45 项基本因子 +pH、石油烃	1 年/次	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)

4.7.5 小结

根据现状监测结果，厂区内、外建设用地土壤环境质量均能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表 1 中第二类用地筛选值要求，厂外农用地土壤环境质量均能达到《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 农用地土壤污染风险筛选值要求，环境质量较好。

拟建项目投产后，在采取各项土壤及地下水防治措施的前提下，项目建设对厂区及周边土壤环境的影响较小，从土壤环境影响的角度，项目建设可行。

土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况				备注
影响识别	影响类型	污染影响型√；生态影响型□；两种兼有□				
	土地利用类型	建设用地√；农用地□；未利用地□				土地利用类型图
	占地规模	(21.07) hm ²				
	敏感目标信息	敏感目标 ()、方位 ()、距离 ()				
	影响途径	大气沉降√；地面漫流□；垂直入渗√；地下水位□；其他 ()				
	全部污染物	氮氧化物、SO ₂ 、颗粒物、VOCs (以非甲烷总烃计)、甲苯、二氯乙烷、甲醇、氯化氢、硫酸雾、氨、硫化氢、pH、COD、氨氮、SS、总磷、总氮、氟化物、全盐量等				
	特征因子	甲苯、石油烃				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类√；II类□；III类□；IV类□				
	敏感程度	敏感√；较敏感□；不敏感□				
评价工作等级		一级√；二级□；三级□				
现状调查内容	资料收集	a) √；b) √；c) √；d) □				
	理化特性	/				
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	2	4	0~0.2m	
		柱状样点数	5	0	0~0.5m、 0.5~1.5m、 1.5~3.0m	
现状监测因子	GB36600-2018 表 1 中 45 项基本因子、特征因子 pH、甲苯、石油烃等					
现状评价	评价因子	所有现状监测因子中检出因子				
	评价标准	GB 15618√；GB 36600√；表 D.1□；表 D.2□；其他 ()				
	现状评价结论	在采取各项土壤及地下水防治措施的前提下，项目建设对厂区及周边土壤环境的影响较小，从土壤环境影响的角度，项目建设可行。				
影响预测	预测因子	甲苯、石油烃				
	预测方法	附录E√；附录F□；其他 ()				
	预测分析内容	影响范围 (占地范围内及占地范围外 1km 范围内) 影响程度 (可接受)				
	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	45 项基本因子、pH、氟化物、石油烃	/	
	信息公开指标	防控措施			
评价结论		从土壤环境影响的角度，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：需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自查表。					

4.8 生态环境影响评价

拟建项目为新建项目，其主要生态影响是由土地征用、场地平整、土方挖掘等工程施工引起的。本章将对施工前项目所在区域的生态环境现状给出客观评价，并对施工期、运营期可能造成的生态影响提出可行的生态保护与恢复措施。

4.8.1 评价范围和评价等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中 6.1.8 “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。”

拟建项目位于已批准规划环评的滨州鲁北化工产业园内，且符合滨州鲁北化工产业园规划环评要求，不涉及生态敏感区，可直接进行生态影响简单分析。生态影响评价范围为拟建项目占地范围约 21.07hm²。

4.8.2 生态现状调查

4.8.2.1 土地利用现状

评价区内土地利用现状为耕地。

4.8.2.2 区域动植物调查

评价区域内受人类干扰历史长、强度大，原生植被已不复存在，厂址周边为农田、工业企业，周围主要植物为村民种植的农作物和荒草等。

在长期和频繁的人类活动影响下，该区域对土地资源的利用已达到了较高的程度，自然生态环境已遭到破坏，野生动物失去了较适宜的栖息繁衍场所。据调查，境内大型野生动物已经消失。经查阅资料和咨询有关专业人士，商河县境内主要有兽类、鸟类、昆虫类、爬行类。野生兽类主要有黄鼠狼、野兔、鼠、蝙蝠、刺猬等；鸟类主要有喜鹊、麻雀、斑鸠、燕子、猫头鹰、啄木鸟、鸽子、野鸭等；爬行动物主要有壁虎、蜥蜴、蚂蚁等；害虫类主要有蚜虫、红蜘蛛、蝼蛄、蛴螬、粘虫、蝗虫、棉铃虫、造桥虫、地老虎、玉米螟、盲蝽象、食心虫、蚊、蝇等。天敌资源 110 种（昆虫类 72 种，蜘蛛类 20 种，鸟类 10 种，两栖爬行动物 8 种），主要有瓢虫类、蜘蛛类、蜂类、蛇类蛙类及其

他益鸟益兽等。

依据《中国稀有濒危保护植物名录》，经逐一对照查询，评价区无珍稀濒危植物分布，现场踏勘亦未见珍稀濒危植物。评价区及周围也无国家保护动物。

根据调查可知，拟建项目评价范围内无重点保护的文化遗址、风景区、水源地等生态敏感保护目标。

4.8.2.3 景观生态现状分析

区域内景观生态体系的质量现状因区域内的自然环境、生物及人类社会之间复杂的相互作用而决定。评价区景观主要为农林景观，是明显受到人类干扰痕迹的区域。评价区景观主要由农田、建筑物拼块构成，评价区内的道路作为景观内的人工廊道，起到分割景观、增加景观异质性的作用。总体看来，项目区的景观异质性较低。综合分析认为：评价区人类干扰比较严重，人工化现象比较突出，生物组分异质化程度较低。

4.8.2.4 土壤分布及水土流失现状调查

据调查，项目区附近土壤侵蚀模数为 $1500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。水土流失类型以水力侵蚀、风力侵蚀、水风交蚀为主，其中汛期水力侵蚀比较严重，春冬季节以风蚀为主。根据《土壤侵蚀分级标准》（SL190-2007），区域属于轻度侵蚀区。

表 4.8-2 土壤水力侵蚀强度分级标准一览表

级别	平均侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	平均流失厚度 (mm/a)
微度	<200, <500, <1000	<0.15, <0.37, <0.74
轻度	200, 500, 1000~2500	0.15, 0.37, 0.74~1.9
中度	2500~5000	1.9~3.7
强烈	5000~8000	3.7~5.9
极强烈	8000~15000	5.9~11.1
剧烈	>15000	>11.1

注：本表流失厚度系按土的干密度 $1.35\text{g}/\text{m}^3$ 折算，各地可按当地土壤干密度计算

4.8.3 生态环境影响评价

4.8.4.1 施工期生态环境影响评价

拟建项目施工过程中可能对生态环境产生的影响，主要是平整土地和开挖地基等对植被和水土流失等方面的影响。

在项目建设过程中，土地平整将场区的植被全部清除，这部分植被的生态作用即消失，但面积和数量有限，且区内植被及种类在邻近区域均有广泛分布和存在，故不会影响当地的生态环境。

工程建设取土将扰动原土层结构，造成土层松动，形成坡面，容易产生水土流失。另外，水土流失与降水、地形、地貌、地质与土壤、植被有密切关系。在降水和风力的作用下，易形成侵蚀，从而导致水土流失。

拟建项目施工主要集中在项目场区内，对场区外影响较小，项目区地势平坦，施工过程中土方量不大，随着工程完工，项目区水土保持措施的实施及裸露地表的绿化美化，水土流失将得到有效控制。

4.8.4.1 运营期生态环境影响评价

(1) 生态系统完整性

原来的空地由于地表施工开挖被建（构）筑物取代，对野生动物产生明显不利影响，种群衰减，生态系统复杂性、稳定性降低。建设方通过采取各种水土保持措施，使原有的水土流失状况得到基本控制。

(2) 生物多样性和生物量影响评价

评价区无珍稀濒危植物分布，无国家重点保护的野生动物，因此不会对珍稀濒危物种产生影响。

①对陆生植被的影响：拟建项目占地原为空地，地表裸露，无植被覆盖。项目建成后，通过绿化等生态综合整治措施可使植被增加，生物量将明显增加，不会造成当地植物物种的减少。

②对动物的影响：拟建项目建设将一定程度上破坏动物的栖息地，但由于动物数量较少，且迁移能力强，因此拟建项目建设对动物的生存影响较小。

③对生物量的影响：拟建项目受工程建设占地影响并采取生态综合整治措施后，评价区生物量基本无变化。

4.8.4 生态恢复与保护措施

4.8.4.1 运营期生态保护措施

确立生态保护的思想。在开发建设活动前和活动中注意保护生态环境的原质原貌，尽量减少干扰与破坏，即贯彻“预防为主”的思想和政策。对生态环境一经破坏就不能再恢复，即发生不可逆影响，实行预防性保护。

4.8.4.2 运营期生态恢复措施

建设期对生态系统的破坏要及时进行恢复，在开发建设过程中尽量不要破坏土壤基质，在没有硬化和建筑物的区域，通过绿化来建立新的绿地生态系统相对比较容易，只要进行绿化，恢复植被即可。建设期形成的建筑用地面积较大，原来的植被因为占压而损失，生物量的损失不可避免，所以，拟建项目建成后必须及时采取科学合理的绿化措施，可以采用直接种植乡土树种的办法恢复地带性植被。

4.8.4.3 土壤、植被保护措施

(1) 施工车辆尽可能利用已有道路，并严格按设计施工便道走行，避免碾压地表植被。

(2) 施工中应加强管理，保护好施工场地周围的植被，临时设施应进行整体部署，不得随意修建。施工结束后应及时拆除临时建筑物，清理平整场地，进行绿化。

(3) 在运输砂、土、灰等容易产生扬尘的建筑材料时，运输车辆应采取加盖篷布等措施，防止扬尘的发生；施工道路应加强管理养护，保持路面平整，砂石土路应经常洒水，防止运输扬尘对植被和农作物产生不利影响。

(4) 厂区绿化布置要综合考虑，全面规划，按照不同的功能区选择不同的绿化树种。在厂区内按照安全防火要求，在规范允许的地段进行绿化，栽种敏感性强、具有监测性的植物，因地制宜地栽种防污染能力强的，有较好净化空气能力的、适应性强的植物。

(5) 厂区主干道宜选择易于管理且抗旱性强的树种，如梧桐、柳树、刺槐和杨树等，并注重绿树与落叶树搭配种植；在噪声源四周应选用树冠低矮、分枝低、树叶茂密的长绿乔、灌木搭配种植，形成一定宽度的吸声林带。

(6) 在其它受破坏和干扰的区域，应选择当地乡土植物种进行植被重建，减少外来种的引进。

4.8.4.4 控制水土流失的措施

拟建项目坚持“预防优先，先拦后弃”有效控制水土流失。根据项目建设工程施工特点及水土流失类型划分为主体工程施工区、道路、绿化施工区等，主要通过科学的施工设计、严格的施工管理、先进的施工工艺，避免不合理的施工方法，减少土石方量以及人为的土石资源浪费，从而避免水土流失。

主体工程施工区：选择合适的施工方案，采取先拦后平整，挖填方量基本持平，在工程设计中既考虑经济性，又综合考虑挡土墙及排水系统的配置，提高土壤的抗冲蚀能力。应尽量做到因时、因地制宜，首先布设拦排防治工程，根据分期建设范围分别建 0.5m 高的防护墙，同时在防护墙外侧设集水坑，减少水土外流；边开边填边碾压；合理安排工期，尽可能避开雨季施工，在雨季采取在裸露坡面覆盖土工薄膜等方式减轻降雨冲刷危害等。

道路、绿化施工区：线路工程应采取分段施工，做到开挖一段，修筑一段，恢复一段，避免开挖边坡裸露时间过长；尽量避开雨季施工；尽量做到分层一次开挖、装运，避免开挖松土停留和多次开挖、装运。

4.8.5 小结

由于拟建项目占地、地面硬化等，项目建设可能会对区域生态环境产生一定的影响，经采取有效的生态防护措施后，可将项目建设对区域生态环境的影响降至较低水平。

第 5 章 环境风险评价

环境风险是指突发性灾难事故造成重大环境污染的事件，它具有危害性大、影响范围广等特点，同时风险发生又有很大的不确定性，倘若一旦发生，其破坏性极强，对生态环境会产生严重破坏。

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故，引起有毒有害和易燃易爆等物质的泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受的水平。

5.1 风险源调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B，危险物质是指具有易燃易爆、有毒有害等特性，会对环境造成危害的物质。拟建项目原辅材料、产品、废气、废水和固废等污染源涉及的危险物质主要包括异丁烯、混合碳四、加氢混合碳四、剩余碳四、己烷、异丁烷、甲醇、30%碱液、氢气、甲苯、二氯甲烷、三氯化铝、三氟化硼、液氨、天然气、导热油、废矿物油等。混合碳四、加氢混合碳四、剩余碳四等为混合物，主要成分为异丁烯、异丁烷、丁烯等烷烃、烯烃成分，混合物的临界量参考主要成分的临界量。

拟建项目涉及的危险物质数量及分布情况见表 5.1-1。

表 5.1-1 拟建项目涉及的危险物质数量及分布情况表

序号	物料	规格	形态	储存形式	最大存储量/ 在线量 (t)	总用量/产生 量 (t/a)	分布情况
1	异丁烯	99.7%	气态	4×2000m ³ 储罐	4000	132604.49	罐区
2	混合碳四	异丁烯含量约 80%	气态	4×2000m ³ 储罐	4000	113299.20	罐区
3	加氢混合碳四	/	气态	2×1000m ³ 储罐	1000	42437.57	罐区
4	剩余碳四	/	气态	2×1000m ³ 储罐	1000	27822.08	罐区
5	己烷	99.99%	气态	2×200m ³ 储罐	224	30058.51	罐区
6	异丁烷	99.5%	气态	2×200m ³ 储罐	267	2851.92	罐区
7	甲醇	99%	液态	1×200m ³ 储罐	122	900.94	罐区

8	碱液	30%	液态	2×200m ³ 储罐	232	5184	罐区
9	氢气	/	气态	氢气柜	0.1	128.57	氢气柜
10	■	/	液态	桶装	8.5	103.37	甲类仓库
11	■	/	液态	桶装	1	11.12	
12	■	/	固态	袋装	10	370	
13	■	/	液态	桶装	10	326.22	
14	液氨	99.9%	液态	3×50m ³ 储罐	90	6.5	冷冻站
15	天然气	/	气态	/	0.5	23723 (3306.78 万 m ³)	管线
16	导热油	/	液态	/	140	140	管线
17	废矿物油	/	液态	吨桶	13	13	危废库

拟建项目涉及的主要危险物质安全技术说明书 (MSDS) 详见表 5.1-2。

表 5.1-2 (1) 氯气安全技术说明书

品名	异丁烯	分子式	C ₄ H ₈	英文名	isobutylene
理化性质	外观性状	无色气体		危险类别	第 2.1 类 易燃气体
	熔点	-140.3℃		沸点	-6.9℃
	闪点	-77℃		临界温度	144.8℃
	相对密度	0.67 (水=1) 2.0 (空气=1)		溶解性	不溶于水, 易溶于多数有机溶剂
	主要用途	用于制合成橡胶和有机化工原料			
毒理学资料	LD ₅₀	—			
	LC ₅₀	620000mg/m ³ (大鼠吸入, 4h)			
危险性概述	健康危害	主要作用是窒息、弱麻醉和弱刺激。急性中毒: 出现粘膜刺激症状、嗜睡、血压稍升高, 有时脉速。高浓度中毒可引起昏迷。慢性影响: 长期接触异丁烯, 工人有头痛、头晕、嗜睡或失眠、易兴奋、易疲倦、全身乏力、记忆力减退。有时有粘膜刺激症状。			
	环境危害	对环境有危害, 对水体、土壤和大气可造成污染。			
	燃爆危险	本品易燃, 具窒息性			
消防措施	危险特性	与空气混合能形成爆炸性混合物。遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。受热可能发生剧烈的聚合反应。与氧化剂接触猛烈反应。气体比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇火源会着火回燃。			
	灭火方法	切断气源。若不能切断气源, 则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器, 可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂: 雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。			
安全防护措施	工程控制	生产过程密闭, 全面通风			
	呼吸系统防护	一般不需要特殊防护, 高浓度接触时可佩戴自吸过滤式防毒面具 (半面罩)			
	眼睛防护	必要时, 戴化学安全防护眼镜			

	身体防护	穿防静电工作服
	手防护	戴一般作业防护手套
	其他防护	工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护
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。就医
	眼睛接触	提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医
	吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。用工业覆盖层或吸附/吸收剂盖住泄漏点附近的下水道等地方，防止气体进入。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。	

表 5.1-2 (2) 己烷安全技术说明书

品名	己烷	分子式	C ₆ H ₁₄	英文名	hexane
理化性质	外观性状	无色透明液体		危险类别	第 3.1 类 低闪点易燃液体
	熔点	-95.6℃（纯品）		沸点	68.7℃
	相对密度	2.97（空气=1）；0.66（水=1）		溶解性	不溶于水，溶于乙醇、乙醚等多数有机溶剂
	主要用途	用于有机合成，用作溶剂、化学试剂、涂料稀释剂、聚合反应的介质等			
毒理学资料	LD ₅₀	28710mg/kg（大鼠经口）			
	LC ₅₀	—			
危险性概述	健康危害	本品有麻醉和刺激作用。长期接触可致周围神经炎。急性中毒：吸入高浓度本品出现头痛、头晕、恶心、共济失调等，重者引起神志丧失甚至死亡。对眼和上呼吸道有刺激性。慢性中毒：长期接触出现头痛、头晕、乏力、胃纳减退；其后四肢远端逐渐发展成感觉异常，麻木，触、痛、震动和位置等感觉减退，尤以下肢为甚，上肢较少受累。进一步发展为下肢无力，肌肉疼痛，肌肉萎缩及运动障碍。神经-肌电图检查示感觉神经及运动神经传导速度减慢			
	燃爆危险	本品极度易燃，具刺激性。			
消防措施	危险特性	极易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂接触发生强烈反应，甚至引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃			
	灭火方法	喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效。			
安全防护措施	工程控制	生产过程密闭，全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。			
	呼吸系统防护	空气中浓度超标时，佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。			
	眼睛防护	必要时，戴化学安全防护眼镜。			
	身体防护	穿防静电工作服。			
	手防护	戴橡胶耐油手套。			

	其他防护	工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。
急救措施	皮肤接触	脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。
	眼睛接触	提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。
	吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
	食入	饮足量温水，催吐。就医。
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。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：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。	

表 5.1-2 (3) 异丁烷安全技术说明书

品名	异丁烷	分子式	C ₄ H ₁₀	英文名	isobutane
理化性质	外观性状	无色、稍有气味的气体		危险类别	第 2.1 类 易燃气体
	熔点	-159.6℃		沸点	-11.8℃
	相对密度	2.01 (空气=1); 0.56 (水=1)		溶解性	微溶于水，溶于乙醚
	主要用途	用于染料，化学合成致冷剂，合成橡胶，航空汽油，照明			
毒理学资料	LD ₅₀	无资料			
	LC ₅₀	658000mg/m ³ 4h 大鼠吸入			
危险性概述	健康危害	具有弱刺激和麻醉作用。急性中毒：主要表现为头痛、头晕、嗜睡、恶心、酒醉状态，严重者可出现昏迷。慢性影响：出现头痛、头晕、睡眠不佳、易疲倦。			
	燃爆危险	本品易燃。			
消防措施	危险特性	易燃气体。与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与氧化剂接触猛烈反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。			
	灭火方法	切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。			
安全防护措施	工程控制	生产过程密闭，全面通风。			
	呼吸系统防护	一般不需要特殊防护，但建议特殊情况下，佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。			
	眼睛防护	一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴化学安全防护眼镜。			
	身体防护	穿防静电工作服。			
	手防护	戴一般作业防护手套。			
	其他防护	工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。			
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。			
	吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。			

		如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。用工业覆盖层或吸附/吸收剂盖住泄漏点附近的下水道等地方，防止气体进入。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以将漏气的容器移至空旷处，注意通风。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。	

表 5.1-2（4） 氢气安全技术说明书

品名	氢气	分子式	H ₂	英文名	hydrogen
理化性质	外观性状	无色无臭气体		危险类别	第 2.1 类 易燃气体
	熔点	-259.2℃		沸点	-252.8℃
	相对密度	0.07（空气=1）		溶解性	不溶于水，不溶于乙醇、乙醚
	主要用途	用于合成氨和甲醇等，石油精制，有机物氢化及作火箭燃料			
毒理学资料	LD ₅₀	无资料			
	LC ₅₀	无资料			
危险性概述	健康危害	在生理学上是惰性气体，仅在高浓度时，由于空气中氧分压降低才引起窒息。在很高的分压下，氢气可呈现出麻醉作用			
	燃爆危险	易燃			
消防措施	危险特性	与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热或明火即爆炸。气体比空气轻，在室内使用和储存时，漏气上升滞留屋顶不易排出，遇火星会引起爆炸。氢气与氟、氯、溴等卤素会剧烈反应。			
	灭火方法	切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、CO ₂ 、干粉。			
安全防护措施	工程控制	密闭系统，通风，防爆电器与照明			
	呼吸系统防护	一般不需要特殊防护，高浓度接触时可佩戴空气呼吸器			
	眼睛防护	一般不需特殊防护			
	身体防护	穿防静电工作服			
	手防护	戴一般作业防护手套			
	其他防护	工作现场严禁吸烟。避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护			
急救措施	吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医			
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用				

表 5.1-2（5） 碱液安全技术说明书

品名	氢氧化钠	分子式	NaOH	英文名	Sodium hydroxide
理化性质	外观性状	白色不透明固体，易潮解		危险类别	第 8 类 腐蚀性物质
	熔点	318.4℃		沸点	1390℃

	相对密度	2.12（水=1）	溶解性	易溶于水、乙醇、甘油
	主要用途	用作化工生产的原料，也用于医药、染料、轻工等工业		
毒理学资料	LD ₅₀	500mg/kg（家兔经口）		
	LC ₅₀	—		
危险性概述	健康危害	具有强烈腐蚀性和刺激性。直接接触皮肤和眼可引起灼伤，误食可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血和休克		
	燃爆危险	本品不会燃烧，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液。		
消防措施	危险特性	与酸发生中和反应并放热。遇潮时对铝、锌和锡有腐蚀性，并放出易燃易爆的氢气。具有强腐蚀性		
	灭火方法	用水、砂土扑救，但须防止物品遇水产生飞溅，造成灼伤。消防人员必须穿全身耐酸碱消防服，佩戴过滤式防毒面具(全面罩)或隔离式呼吸器灭火。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。		
安全防护措施	工程控制	密闭工作，提供安全淋浴和洗眼设备		
	呼吸系统防护	穿耐酸碱服，戴耐酸碱手套，必要时佩戴空气呼吸器或氧气呼吸器。		
	眼睛防护	呼吸系统防护中已作防护		
	身体防护	穿耐酸碱服		
	手防护	戴耐酸碱手套		
	其他防护	工作现场禁止吸烟、进食和饮水，饭前要洗手。工作完毕，淋浴更衣。		
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。就医		
	眼睛接触	提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医		
	吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医		
泄漏应急处理	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具(全面罩)，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。			

表 5.1-2 (6) 甲醇安全技术说明书

品名	甲醇	分子式	CH ₃ OH	英文名	methyl alcohol
理化性质	外观性状	无色、透明液体, 具有刺激性气味		危险类别	第 3.2 类 中闪点易燃液体
	熔点	-97.8℃		沸点	64.8℃
	相对密度	0.79 (水=1), 1.11 (空气=1)		溶解性	溶于水, 可混溶于醇、醚等大多数有机溶剂
	主要用途	主要用于制甲醛、香精、染料、医药、火药、防冻剂等。			
毒理学资料	LD ₅₀	5628 mg/kg(大鼠经口); 15800 mg/kg(兔经皮)			
	LC ₅₀	83776mg/m ³ , 4 小时(大鼠吸入)			
危险性概述	健康危害	对中枢神经系统有麻醉作用; 对视神经和视网膜有特殊选择作用, 引起病变; 可致放射性酸中毒。急性中毒: 短时大量吸入出现轻度眼上呼吸道刺激症状(口服有胃肠道刺激症状); 经一段时间潜伏期后出现头痛、头晕、乏力、眩晕、酒醉感、意识朦胧、谵妄, 甚至昏迷。视神经及视网膜病变, 可有视物模糊、复视等, 重者失明。代谢性酸中毒时出现二氧化碳结合力下降、呼吸			

		加速等。慢性影响：神经衰弱综合征，植物神经功能失调，粘膜刺激，视力减退等。皮肤出现脱脂、皮炎等。
	燃爆危险	本品易燃，具刺激性。
消防措施	危险特性	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。
	灭火方法	尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。
安全防护措施	工程控制	生产过程密闭，加强通风。提供安全淋浴和洗眼设备。
	呼吸系统防护	可能接触其蒸气时，应该佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器。
	眼睛防护	戴化学安全防护眼镜。
	身体防护	穿防静电工作服。
	手防护	戴橡胶手套。
	其他防护	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。实行就业前和定期的体检。
急救措施	皮肤接触	脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。
	眼睛接触	提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。
	吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
	食入	饮足量温水，催吐。用清水或 1% 硫代硫酸钠溶液洗胃。就医。
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。	

表 5.1-2（11） 天然气安全技术说明书

品名	天然气（甲烷）	分子式	CH ₄	英文名	Methane; marsh gas
理化性质	外观性状	无色无味气体		危险类别	易燃气体，类别 1；加压气体
	熔点	-182.6℃		沸点	-161.4℃
	相对密度	0.42（水=1）		溶解性	微溶于水，溶于乙醇、乙醚、苯、甲苯等。
	相对蒸汽密度	0.6（空气=1）		临界温度	-82.85℃
	临界压力	4.59MPa		辛醇/水分配系数	1.09
	闪点	-218℃		自燃温度	537℃
	爆炸下限	5%		爆炸上限	15%
毒理学资料	急性毒性	LC ₅₀ : 50%（小鼠吸入，2h）			
危险性	紧急情况概述	极易燃气体，内装加压气体；预热可能爆炸。			

概述	物理和化学危险		极易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物。
	健康危害		空气中甲烷浓度过高，能使人窒息。当空气中甲烷达 25%~30%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、共济失调。若不及时脱离，可致窒息死亡。皮肤接触液化气体可致冻伤。
	环境危害		对环境可能有害。
消防措施	灭火剂		用雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉灭火。
	特别危险性		与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化氧及其他强氧化剂接触发生剧烈反应。燃烧生成有害的一氧化碳。
	灭火注意事项及防火措施		切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。消防人员必须佩戴空气呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。
接触控制/个体防护	工程控制		生产过程密闭，全面通风。
	个体防护装置	呼吸系统防护	一般不需要特殊防护，但建议特殊情况下，佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。
		眼睛防护	一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜。
		皮肤和身体防护	穿防静电工作服。
		手防护	戴一般作业防护手套。
急救措施	吸入		迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏。就医。
	皮肤接触		如发生冻伤，用温水（38~42℃）复温，忌用热水或辐射热，不要揉搓。就医。
泄漏应急处理	作业人员防护措施、防护装备和应急处置程序		消除所有点火源。根据气体扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿防静电服。作业时使用的所有设备应接地。尽可能切断泄露源。若可能翻转容器，使之逸出气体而非液体。喷雾状水抑制蒸汽或改变蒸汽云流向，避免水流接触泄漏物。禁止用水直接冲击泄漏物或泄露源。
	环境保护措施		防止气体通过下水道、通风系统和有限空间扩散。隔离泄漏区直至气体散尽。

表 5.1-2（12） 导热油、废矿物油安全技术说明书

品名	导热油、废矿物油	分子式	/	英文名	Heat transfer oil
理化性质	外观性状	琥珀色，室温下液体		辛醇/水分配系数	>6
	熔点	无数据		沸点	>280℃
	相对密度	890kg/m ³ （15℃）		溶解性	可忽略
	相对蒸汽密度	>1（空气=1）		分解温度	无数据
	闪点	216℃		自燃温度	>320℃
	燃烧上下极限	1%-10%（V）		蒸汽压力	<0.5Pa（20℃）
毒理学资料	急性毒性	LD ₅₀ >5000mg/kg（经口急性毒性）；LD ₅₀ >5000mg/kg（皮肤急性毒性）			
危险性概述	健康危害	长期或持续接触皮肤而不适当清洗，可能会阻塞皮肤毛孔，导致油脂性粉刺/毛囊炎等疾病。			

	安全危害		未被列为可燃物，但会燃烧
	环境危害		未归类为环境有害物。
消防措施	灭火剂		泡沫，洒水或喷雾。二氧化碳、干粉、沙或泥土仅适用于小规模火灾。
	灭火注意事项及防火措施		切勿喷水。在密封空间内接近起火点时，必须佩戴呼吸装置。
接触控制/个体防护	暴露控制		通风充足，足以控制气体浓度。本品在加热、喷洒或成雾后更可能集结在空气中
	个体防护装置	呼吸系统防护	一般不需要特殊防护，如果工程控制设施未把空气浓度保持在足以保护人员健康的水平，选择适用于颗粒/有机气体及蒸气[沸点>65°C]的混合物的过滤器。
		眼睛防护	如果发生溅泼，佩戴安全护镜或全脸面罩。
		皮肤和身体防护	穿普通工作服。
		手防护	戴聚氯乙烯、氯丁或丁腈橡胶手套。
急救措施	吞食		不要催吐，用水漱口并就医。
	接触眼睛		用大量水冲洗眼睛。如刺激持续，就医。
	皮肤接触		脱去污染衣物。用水冲洗暴露部位，并用肥皂进行清洗。如刺激持续，就医。
泄漏应急处理	消除方法		用沙、泥土或其他材料设置障碍，防止扩散。直接回收液体或存放于吸收剂中。用粘土、沙或其他适当吸收材料来吸收残余物，采取合适方式处置。
	环境保护措施		避免沾及皮肤及眼睛。使用合适的防扩散措施，以免污染环境。用沙、泥土或其他障碍物来防止扩散或排入排水道、阴沟或河流。

表 5.1-2 (13) 液氨安全技术说明书

品名	氨	分子式	NH ₃	英文名	ammonia
理化性质	外观性状	无色、有刺激性恶臭的气体		危险类别	第 2.3 类：毒性气体
	熔点	-77.7°C		沸点	-33.5°C
	闪点	-54°C		爆炸极限	15~28%
	相对密度	0.7 (水=1, -33°C)		溶解性	易溶于水、乙醇、乙醚
	主要用途	用作制冷剂及制取铵盐和氮肥			
毒理学资料	LC ₅₀	4230ppm (小鼠吸入, 1h); 2000ppm (大鼠吸入, 4h)			
	LCLo	5000ppm (人吸入, 5min)			
危险性概述	紧急情况概述	易燃气体，内装加压气体：遇热可能爆炸，吸入会中毒，造成严重的皮肤灼伤和眼损伤			
	物理和化学危险	易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物			
	健康危害	低浓度氨对黏膜有刺激性作用，高浓度可造成组织溶解坏死。轻度者有流泪、咽痛、声音嘶哑、咳嗽、咯痰等；眼结膜、鼻黏膜、咽部充血、水肿；胸部 X 线征象符合出现支气管炎或支气管周围炎；中度中毒上述症状加剧，出现呼吸困难、紫绀；胸部 X 线征象符合肺炎或间质性肺炎。重度中毒发生中毒性肺水肿，或有呼吸窘迫综合征，换证剧烈咳嗽、咯大量粉红色泡沫痰、呼吸窘迫、昏迷、休克等。可发生喉头水肿或支气管黏膜坏死脱落窒息。可并发气胸或纵隔气肿。高浓度氨可引起反射性呼吸停止。液氨或高浓			

	度氨气可致眼灼伤；液氨可致皮肤灼伤	
	环境危害	对水生生物毒性非常大
消防措施	灭火剂	用雾状水、抗溶性泡沫、二氧化碳、砂土灭火
	特别危险性	与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。燃烧生成有害的氮氧化物
	灭火方法	切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏出的火焰。消防人员必须佩戴空气呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束
接触控制/个体防护	工程控制	严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。提供安全的淋浴和洗眼设备
	个体防护	呼吸系统防护 空气中浓度超标时，佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器
		眼睛防护 戴化学安全防护眼镜
		皮肤和身体防护 穿防静电工作服；处理液氨时，穿防寒服
		手防护 戴橡胶手套
急救措施	吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸、心脏停止，立即进行心肺复苏术。就医。
	皮肤接触	立即脱去污染的衣着，用大量流动清水彻底冲洗至少 15min。就医
	眼睛接触	立即分开眼睑，用流动清水或生理盐水彻底冲洗 5~10min。就医
	食入	漱口，饮水，就医
泄漏应急处理	作业人员防护措施、防护装备和应急处置程序	消除所有点火源。根据气体的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员穿内置正压自给式呼吸器的隔绝式防护服。如果是液化气体泄漏，还应该注意防冻伤。尽可能切断泄漏源
	泄漏化学品的收容、清除方法及所使用的处置材料	若可能反转容器，使之逸出气体而非液体。喷雾状水稀释、溶解，同时构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如果钢瓶发生泄漏，无法关闭时可浸入水中。储罐区最好设稀酸喷洒设施。隔离泄漏区直至气体散尽

5.2 环境敏感目标调查

拟建项目危险物质可能影响的环境敏感目标包括：项目厂址周边的居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等大气环境敏感目标，地表水环境敏感目标，以及浅层地下水等环境敏感区，分布情况见表 1.5-2 和图 1.5-1。

5.3 环境风险潜势初判

5.3.1 P 的分级确定

(1) 危险物质数量与临界量比值 (Q)

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在 HJ169 附录 B 中对应临界量的比值 Q 。当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q ；当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值（ Q ）：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots \frac{q_n}{Q_n}$$

式中： $q_1, q_2, \dots, q_n$ ——每种危险物质的最大存在总量，t；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ——每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ 。

拟建项目 Q 值确定见表 5.3-1。

表 5.3-1 拟建项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 q_n/t	临界值 Q_n/t	该种危险物质 Q 值
1	异丁烯	115-11-7	4000	10	400
2	混合碳四	/	4000	10	400
3	加氢混合碳四	/	1000	10	400
4	剩余碳四	/	1000	10	100
5	己烷	110-54-3	224	10	22.4
6	异丁烷	115-11-7	267	10	26.7
7	甲醇	67-56-1	122	10	12.2
8	■	■	8.5	10	0.85
9	■	■	1	7.5	0.13
10	■	■	10	5	2
11	■	■	10	7.5	1.33
12	液氨	7664-41-7	90	5	18
13	天然气	74-82-8	0.5	10	0.05
14	导热油	/	140	2500	0.056
15	废矿物油	/	13	2500	0.0052
项目 Q 值 Σ					13883.7212
30%烧碱、氢气危险性类别均不属于 GB30000.18 类别 1、类别 2、类别 3 或 GB30000.28 急性毒性类别 1，无法获得临界量推荐值，不再进行 Q 值计算。					

根据表 5.3-1，拟建项目 Q 属于（3） $Q \geq 100$ 。

（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 5.3-2 评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目,对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为 (1) $M > 20$; (2) $10 < M \leq 20$; (3) $5 < M \leq 10$; (4) $M = 5$, 分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表 5.3-2 行业及生产工艺 (M)

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺 (氯碱)、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解 (裂化) 工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压,且涉及危险物质的工艺过程 ^a 、危险物质贮存罐区	5/套 (罐区)
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采 (含净化),气库 (不含加气站的气库),油库 (不含加气站的油库)、油气管线 ^b (不含城镇燃气管线)	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5
注: 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		

拟建项目 M 值确定见表 5.3-3。

表 5.3-3 拟建项目 M 值确定表

序号	工艺单元	评估依据	数量/套	M 分值
1	加氢工序	加氢工艺	2	20
2	聚合工序	聚合工艺	7	70
3	罐区	危险物质贮存罐区	5	25
2	项目 M 值 Σ			115

根据表 5.3-3, 拟建项目 M 值=115, 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 (Q) 和行业及生产工艺 (M), 按照表 5.3-4 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 5.3-4 危险物质及工艺系统危险性等级判断 (P)

危险物质数量与临界量比值 (Q)	行业及生产工艺 (M)			
	M1	M2	M3	M4

$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

拟建项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P1。

5.3.2 E 的分级确定

(1) 大气环境

依据环境敏感目标环境敏感性及其人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 5.3-5。

表 5.3-5 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

(2) 地表水环境

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点受纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 5.3-6。其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见表 5.3-7 和表 5.3-8。

表 5.3-6 地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

表 5.3-7 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为II类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨国界的
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为III类，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨省界的
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区

表 5.3-8 地表水环境敏感目标分级

敏感性	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游（顺水流向）10km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标

（3）地下水环境

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 5.3-9。其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见表 5.3-10 和表 5.3-11。

表 5.3-9 地下水环境敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

表 5.3-10 地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特征
-----	-----------

敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 ^a
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区
^a “环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区	

表 5.3-11 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6}cm/s$, 且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6}cm/s$, 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6}cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4}cm/s$, 且分布连续、稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件
Mb: 岩土层单层厚度。K: 渗透系数	

根据 HJ169 附录 D，拟建项目环境敏感程度（E）确定情况见表 5.3-12。

表 5.3-12 拟建项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特征					
环境空气	厂址周边 500m 范围内人口数小计（500m 范围内均为拟建项目及周边企业在班人员）					约 687 人
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					93093
	大气环境敏感程度 E 值					E1
地表水	序号	收纳水体名称	排放点水域环境功能	24h 内流经范围/km	地表水环境敏感程度分级	
	1	商中河	V类	不涉跨国界或省界	F3	
	内陆水体排放点下游 10km 范围内敏感目标					
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离/m	地表水功能敏感性分区
	1	无	/	/	/	S3
	地表水环境敏感程度 E 值					E3
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	1	无	不敏感 G3	III类	D2（包气带岩性为粉土，包气带厚度 2.20-2.80m，渗透系数	—

					$\leq 1.0 \times 10^{-4} \text{cm/s}$	
地下水环境敏感程度 E 值						E3

根据表 5.3-12，拟建项目大气、地表水环境敏感程度为 **E2**，地下水环境敏感程度为 **E3**。

5.3.3 环境风险潜势的划分

建设项目环境风险潜势划分为I、II、III、IV、IV⁺级。

根据拟建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 5.3-13 确定环境风险潜势。

表 5.3-13 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度 (E)	危险物质及工艺系统危害性 (P)			
	P1	P2	P3	P4
环境高度敏感区 (E1)	IV ⁺	IV	III	III
环境中度敏感区 (E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区 (E3)	III	III	II	I

注：IV⁺为极高环境风险

拟建项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P1，大气、地表水环境敏感程度为环境中度敏感区 (E2)，地下水环境敏感程度为环境低度敏感区 (E3)，结合表 5.3-13，大气环境风险潜势确定为 **IV⁺**，地表水、地下水环境风险潜势确定为 **III**。

5.3.4 环境风险潜势调整考虑

拟建项目风险潜势为IV⁺级，应考虑调整。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人数为 93093 人，大于 5 万人，大气敏感程度为环境高度敏感区 (E1)，根据园区规划已制定了拆迁计划，随着拆迁计划的逐步落实，大气敏感程度逐步降低。加氢工艺 2 套，聚合工艺 7 套，危险物质储存罐区 4 个罐区。拟建项目对应 M 值为 110，以 M1 表示，M 值无法调整至 20 以下。异丁烯、混合碳四等原料储存量较大，建议企业减少储存量，增加周转次数，在生产过程中尽量控制原料存储量在适当范围内，在满足生产需求的情况下，尽力做到降低存储量。

5.3.5 评价等级的确定

评价工作等级划分见表 5.3-14。

表 5.3-14 评价工作等级划分

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

结合表 5.3-12、表 5.3-13、5.3-14，拟建项目大气、地表水、地下水环境风险潜势及工作等级判定情况见表 5.3-15。

表 5.3-15 拟建项目环境风险潜势及等级判定一览表

环境要素	环境敏感区 (E)	危险物质及工艺系统危险性 (P)	环境风险潜势	评价工作等级
大气环境	E1	P1	IV ⁺	一级
地表水	E3		III	二级
地下水	E3		III	二级

拟建项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的最高值，即IV⁺，则环境风险工作等级综合判定为**一级**，其中大气环境风险评价等级为**一级**，地表水、地下水环境风险评价等级为**二级**。

5.3.6 评价范围和保护目标

根据表 5.3-12，并结合《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），各要素环境风险评价范围及保护目标如下：

（1）大气环境风险评价范围：大气环境风险评价等级为一级，评价范围为拟建项目厂界外延 5km 范围。

（2）地表水环境风险评价范围：地表水环境风险评价等级为二级，评价范围参照《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），拟建项目评价范围为商中河的污水放口上游 500m 至下游 2000m 的河段。

（3）地下水环境评价范围：二级评价，评价范围同地下水调查评价范围。

5.4 风险识别

5.4.1 物质危险性识别

物质危险性识别，包括主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等。本次评价按照国家安全监管总局办公厅《关于印发危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）的通知》（安监总厅管三〔2015〕80 号）中的《危险化学品分类信息表》判定拟建项目涉及的危险化学品的危险特性。拟建项目危险物质危险性详见表 5.4-1。

表 5.4-1 拟建项目危险物质危险性一览表

CAS 号	化学名称	危险性类别	
		危险种类	危险类别
115-11-7	异丁烯	易燃气体	类别 1
		加压气体	/
110-54-3	己烷	易燃液体	类别 2
		皮肤腐蚀/刺激	类别 2
		生殖毒性	类别 2
		特异性靶器官毒性-一次接触	类别 3（麻醉效应）
		特异性靶器官毒性-反复接触	类别 2*
		吸入危害	类别 1
		危害水生环境-急性危害	类别 2
115-11-7	异丁烷	易燃气体	类别 1
		加压气体	/
67-56-1	甲醇	易燃液体	类别 2
		急性毒性-经口	类别 3*
		急性毒性-经皮	类别 3*
		急性毒性-吸入	类别 3*
		特异性靶器官毒性-一次接触	类别 1
108-88-3	■	易燃液体	类别 2
		皮肤腐蚀/刺激	类别 2
		生殖毒性	类别 2
		特异性靶器官毒性-一次接触	类别 3（麻醉效应）
		特异性靶器官毒性-反复接触	类别 2*
		吸入危害	类别 1
		危害水生环境-急性危害	类别 2
107-06-2	■	危害水生环境-长期危害	类别 3
		易燃液体	类别 2

		皮肤腐蚀/刺激	类别 2
		严重眼损伤/眼刺激	类别 2
		致癌性	类别 2
		特异性靶器官毒性-一次接触	类别 3（呼吸道刺激）
7446-70-0		皮肤腐蚀/刺激	类别 1B
		严重眼损伤/眼刺激	类别 1
		危害水生环境-急性危害	类别 2
353-42-4		易燃液体	类别 1
		遇水放出易燃气体的物质和混合物	类别 1
		特异性靶器官毒性-反复接触	类别 1
7664-41-7	液氨	易燃气体	类别 2
		加压气体	-
		急性毒性-吸入	类别 3*
		皮肤腐蚀/刺激	类别 1B
		严重眼损伤/眼刺激	类别 1
		危害水生环境-急性危害	类别 1
74-82-8	天然气	易燃液体	类别 3
		急性毒性-吸入	类别 2
1310-73-2	30%碱液	皮肤腐蚀/刺激	类别 1A
		严重眼损伤/眼刺激	类别 1
1333-74-0	氢气	易燃气体	类别 1
		加压气体	/

注：“*”的类别，是指在有充分依据的条件下，该化学品可以采用更严格的类别

5.4.2 生产系统危险性识别

生产系统危险性识别，包括对主要生产装置、储运设施、公用工程和辅助生产设施，以及环境保护设施等进行识别。

5.4.2.1 生产装置风险识别

项目生产区均存在各类反应釜、精馏塔、原料罐等，生产过程中若出现超压、高温等导致反应罐破裂或者阀门故障等情况，或设备维护保养不严格等，可能会导致物料泄漏影响大气、地表水或地下水环境。产品氢气具有易燃性，若遇明火会发生火灾等事故。具体表现如下：

（1）原料精制加氢工艺设置选择性加氢反应器，为固定床反应器，内置加氢催化剂，若催化剂装填不符合要求，如分布不均或间隙大小不一等，可能会导致加氢反应过

程中局部反应激烈，局部过热，温度、压力过高，一旦高温高压下的氢气与反应器钢材接触，钢材内的碳分子与氢气发生反应生成碳氢化合物，使钢制设备强度降低，发生氢脆，导致设备泄漏，有发生火灾爆炸的风险。

(2) 拟建项目开车时氢气及混合碳四进入选择性加氢反应器前需进行预热，若进料温度未与加氢预热器蒸气调节阀联锁，未在蒸汽管线上设置紧急切断阀，一旦实际生产时出现操作失误，导致混合物料进料温度超过工艺要求，而加氢反应属于强烈的放热反应，反应体系中热量无法移出，温度、压力严重偏离工艺条件，可能会引起反应器爆炸。

(3) 原料脱重、精馏、脱水等预处理过程操作比较复杂，辅助设备多，其中某一控制指标或某一操作环节出现偏差，都会影响整个系统的平衡，导致事故发生。如温度过高，有造成超压爆炸、泛液、冲料、过热分解及自燃的危险；若温度过低，则有淹塔的危险。若加料量超负荷，对于塔式蒸馏，则可使气化量增大，使未冷凝的蒸气进入受液槽，导致槽体超压爆炸。当回流量增大时，不但会降低体系内的操作温度，而且容易出现淹塔致使操作失控。

(4) 拟建项目聚合反应为阳离子聚合反应，反应在较低的温度下进行，若反应过程中原料和催化剂的配比失调，可能会造成聚合反应速率过快，聚合产物分子量较大，聚合产物粘度过大，导致反应器管程流速较小甚至堵塞，引起反应器内压力剧增，进而引发爆炸事故。若反应过程中冷媒中断或者流量过小，可能会造成聚合反应放热无法及时移除，反应器内原料大量气化，造成管道内压力剧增，进而引起火灾、爆炸事故。

(5) 拟建项目聚合采用管式聚合反应器，原料异丁烯或混合碳四与催化剂在管道中混合后进料，并通过循环泵在系统中不断循环反应，若反应过程中循环泵故障导致物料长时间在聚合反应器管程内停留、反应，可能会造成聚合物堵塞管道，引起温度、压力剧增，引发火灾爆炸事故。

(6) 技改项目聚合反应器采用液氨作为冷媒，若聚合反应器材质不符合设计要求，可能会造成低温下，该材质的韧性—脆性转变温度低于使用温度，引起设备出现裂纹甚至破裂，进而引起泄漏与，甚至火灾、爆炸事故。

(7) 产品精制单元涉及循环气换热器等换热设备，换热设备结构比较复杂，焊缝接头部位较多，加之温度/压力的频繁变化，很容易造成泄漏。最容易发生泄漏的部位在焊

接接头处、封头与管板连接处、管束与管板连接处和法兰连接处。易燃物料泄漏溢出，当裂口较小时，泄漏物料边流散、边蒸发，物料蒸汽易于聚集，构成潜在爆炸危险源；当裂口较大或内压较大时，物料呈喷泄状，比空气轻的物料蒸汽会扩散到大气中，比空气重的则在地面附近扩散形成云雾层，均存在很大的火灾、爆炸危险性。

5.4.2.2 储运设施风险识别

拟建项目生产过程涉及

等危险物质的储存或输送。拟

建项目设置罐区和原料库。罐区内贮存的材料主要为

等危险物质，原料库内贮存的材料主要为

等危险物质。各类物质储运过程中的风险如下：

(1) 罐区储存物料均具有易燃易爆特性，若储罐区或原料仓库物料发生泄漏，可能会导致泄露物料挥发，形成储罐周边的局部空气环境污染或形成液态物料漫流污染地表水体和地下水、土壤等，遇点火源易引起火灾、爆炸事故。

(2) 厂内物料在存贮过程中，由于设备开裂、阀门故障、管道破损、操作不当等原因，可能导致物料泄漏。

(3) 如储罐防雷防静电接地不良，管线防静电措施失效，可能因雷击或静电放电导致火灾爆炸事故。储罐检修时需隔离、清洗、置换，办理检修、动火等相关安全作业票证，如违章作业，很有可能引发火灾、爆炸或中毒、窒息事故。

在引发事故时，若不能采取正确的消防措施及安全防护措施和人员伤害急救措施，使发生的事故得不到正确有效的处理，可能造成人员伤亡。

5.4.2.3 公用工程风险识别

拟建项目公用工程和辅助生产设施危险性如下：

(1) 拟建项目生产用的动力能源较多，如电源、热源交织使用，这些动力能源如果设置不当或管理不善，可能直接成为火灾爆炸事故的引发源。

(2) 当发生火灾时，项目给水设施发生故障，不能提供足量的消防用水用于设备降温 and 灭火，会使火灾事故无法控制、继续扩大。

(3) 电器设备若不按规程操作或设备本身存在质量问题，易引起触电伤害事故，甚至引发二次事故，造成中毒、燃烧、爆炸事故发生。

(4) 当发生火灾或爆炸事故时,因厂区截留设施发生故障,造成被污染的消防水不能及时有效的收集、处理,大量排出厂外,将造成二次污染;当发生物料(原料、产品以及废液)泄漏事故时,厂区截污截流设施发生故障,会导致物料的泄漏,造成土壤、大气及地表水的环境污染。

(5) 拟建项目制冷系统涉及采用液氨制冷,若氨压缩机机封、涉氨管道连接处等出现泄漏,立马气化为氨气,遇明火、高热能引起火灾爆炸。若液氨储罐超装,遇环境温度变化,储罐内压增高,导致安全阀超压起跳,氨气喷出,而引发火灾、爆炸事故。若液氨储罐、管线未按设计要求的材质采购、安装,导致不能满足低温储存要求,可能会造成液氨储罐、管线出现裂纹等,引起氨泄漏,进而引起火灾、爆炸事故。

5.4.2.4 环保设施风险识别

(1) 废水处理设施危险性识别

①污水管网系统由于管道堵塞、破裂和接头处的破损,造成大量废水外溢,造成土壤和水环境污染;

②由于停电、设备损坏、废水处理设施运行不正常、停车检修等造成大量废水未经处理直接外排,造成环境污染。

(2) 废气处理设施危险性识别

项目生产过程中产生工艺废气主要为挥发性有机物,经 RTO 系统焚烧处理后达标排放,一旦废气处理系统出现故障,造成大量的有毒有害废气排放,各种有组织、无组织废气的排放浓度迅速增高,将会影响周围的大气环境。

(3) 危废库危险性识别

拟建项目产生的过滤残渣、废吸附剂、废催化剂、废导热油、废润滑油、废油桶、废活性炭、实验废液和实验废物、废铅蓄电池废活性炭、废矿物油、废油桶、实验废液等在危废库暂存,委托有资质单位处置。厂内危险固体废弃物不按规定地点贮存,运输过程抛洒、泄漏,有可能冲刷渗入地下,污染地下水。易燃的危险废物如废矿物油等如果在暂存间内没有按照规范要求分区存放,相互之间距离过近,遇到火源极易引发火灾,火势若得不到及时控制,还可能因易燃物的快速燃烧导致爆炸。

5.4.2.5 化学品输送过程风险识别

根据建设单位提供的资料,拟建项目原料和产品的运输主要采用汽车公路运输。汽

车运输过程有发生交通事故的可能（如撞车、侧翻等），所发生的各类突发事故均可能导致运输工具或包装容器破损，直接导致物料泄漏、燃烧爆炸等风险事故。若危险化学品运输车辆发生事故会对大气、水体、土壤以及人群等造成极大的污染。为防止危险品运输的污染风险，必须采取有效的预防和应急措施。化学品运输过程中的风险因素主要来源于人为因素、车辆因素、客观因素和装运因素。

（1）人为因素：人为因素主要由驾驶员、押运员、装卸管理人员的违规工作引起。没有按照规范要求对化学品进行包装、收集，甚至装卸人员违反操作规程野蛮装卸，容易引起危险废物在运输过程中发生泄漏，在运输过程中疲劳驾驶、盲目开快车、强行会车、超车、酒后驾车等极容易引起撞车、翻车事故。

（2）车辆因素：化学品运输车辆的安全状况是引起事故的一个重要因素，车辆技术状况的好坏，是化学品安全运输的基础，如果车况不好会严重影响行车安全，导致事故发生。

（3）客观因素：客观因素指道路状况、天气状况等。如当化学品运输车辆通过地面不平整的道路时会剧烈震动，可能使车辆机件损坏，使化学品包装容器之间发生碰撞而损坏；在泥泞的道路上，在山道、弯道较多的路段容易发生侧滑而引发事故；大雨天、大雾天或冰雪天会因为视线不清、路滑造成车辆碰撞或撞车而引发事故。

（4）装运因素：化学品正确的包装和装运是防止运输过程发生腐蚀、泄漏、着火等灾害性事故的重要措施，是安全运输的基本条件之一。在实际工作中由于野蛮包装、装运或者包装衬垫材料选用不当，可能导致容器破损，物料泄漏，引发事故。

5.4.3 危险物质向环境转移的途径及风险识别结果

拟建项目涉及的环境风险类型包括危险物质泄漏，以及火灾等引发的伴生/次生污染物排放，危险物质向环境转移的途径可能为大气、包气带、地表水，影响方式包括中毒、烧灼伤、冲击波等。拟建项目危险物质向环境转移的途径及风险识别结果见表 5.4-2。

表 5.4-2 拟建项目危险物质向环境转移的途径及风险识别结果统计表

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
装置区			泄漏、火灾、	大气、地表	厂址周围居民区、

			爆炸	水、地下水	商中河、浅层地下水
原料仓库			泄漏、火灾、爆炸	大气、地表水、地下水	厂址周围居民区、商中河、浅层地下水
罐区			泄漏	大气、地表水、地下水	厂址周围居民区、商中河、浅层地下水
输送管线	天然气输送管线	天然气	泄漏、火灾、爆炸	大气、地表水、地下水	厂址周围居民区、商中河、浅层地下水
危废库	危废库	废导热油、废矿物油等	火灾	大气、地表水、地下水	厂址周围居民区、商中河、浅层地下水

5.5 风险事故情形分析

5.5.1 事故案例

案例一：

（1）事故概况

2020 年 11 月 2 日，中石化广西北海液化天然气有限责任公司在实施二期工程项目贫富液同时装车工程施工时发生着火事故，造成 7 人死亡、2 人重伤，直接经济损失 2029.3 万元。

（2）事故原因

在实施二期工程项目贫富液同时装车工程 TK-02 储罐二层平台低压泵出口总管动火作业切割过程中，隔离阀门 0301-XV-2001 开启，低压外输汇管中的

LNG 从切割开的管口中喷出，LNG 雾化气团与空气的混合气体遇可能的点火能量产生燃烧。

（3）环境风险分析

LNG 泄漏后迅速汽化，会吸收大量热量，可能会对周边土壤和水体的温度造成影响，进而影响生态环境。燃烧产生的废气可能含有一氧化碳、二氧化碳等污染物，会对大气环境造成污染。

案例二：

（1）事故概况

2010 年 1 月 7 日，兰州石化公司 316#罐区发生火灾爆炸事故，造成 6 人死亡、1 人重伤、5 人轻伤。

（2）发生原因

316 号罐区碳四球罐出料管弯头存在缺陷，致使弯头局部脆性开裂，导致易燃易爆的碳四物料泄漏并扩散，遇焚烧炉明火引起爆炸。该公司未按规定对事故管线进行定期检验，未按规定落实事故管线更换计划和对储罐进出物料管道设置自动切断装置，致使事故状态下无法紧急切断泄漏源，导致泄漏扩大并引发事故。

案例三：

（1）事故概况

2013 年 6 月 4 日，吉林宝源丰禽业公司液氨泄漏爆炸事故，导致 119 人遇难。

（2）发生原因

制冷设备陈旧老化或维护不佳，阀门连接处密封性不好导致液氨泄漏，泄漏液氨泄漏引起的爆炸，进而引起大火，厂房主体被引燃烧焦。

5.5.2 风险事故情形设定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），在风险识别的基础上，结合拟建项目危险物质存在量、危险物质急性毒性、危险物质理化性质及其大气毒性终点

浓度，选择运营期对环境影响较大并具有代表性的事故类型，设定风险事故情形，拟建项目风险事故设定详见表 5.5-1。

表 5.5-1 拟建项目风险事故设定内容一览表

序号	环境风险类型	风险源	危险单元	危险物质	影响途径
1	危险物质泄漏	液氨储罐出口阀门管道泄漏	液氨储罐区	氨	大气、地表水、地下水
2	火灾等引发的伴生/次生污染物排放	异丁烯球罐出口阀门管道发生泄漏，遇明火发生火灾次生 CO	罐区	异丁烯燃烧次生 CO	大气

5.5.3 源项分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，在风险识别的基础上，结合拟建项目危险物质存在量、危险物质急性毒性、危险物质理化性质及其大气毒性终点浓度，选择运营期对环境影响较大并具有代表性的事故类型，设定风险事故情形，拟建项目风险事故设定详见表 5.5-1。

5.5.3.1 最大可信事故确定

拟建项目涉及的主要危险物质综合筛选评定排序见表 5.5-2。

表 5.5-2 拟建项目涉及的危险物质综合筛选评定排序表

序号	沸点 (°C)		急性毒性 (mg/kg)		大气毒性终点浓度-2 (mg/m ³)	
1	CO	-191.4	■	1600	■	29
2	天然气	-161.4	CO	1807	■	60
3	液氨	-33.5	液氨	2000	CO	95
4	异丁烷	-11.8	■	5000	液氨	110
5	异丁烯	-6.9	甲醇	5628	■	1900
6	甲醇	64.8	■	11180	■	2100
7	己烷	68.7	己烷	28710	甲醇	2700
8	■	83.5	■	33730	异丁烯	5800
9	■	110.6	天然气	500000	己烷	10000
10	■	126	异丁烯	620000	异丁烷	40000
11	■	/	异丁烷	658000	天然气	150000

根据危险化学品危险性及生产设施风险识别结果以及拟建项目涉及的风险物质综

合排序表，本次评价设定的风险事故情形有液氨输送管线泄露、异丁烯储罐泄露遇明火发生火灾次生 CO 等。

拟建项目环境风险最大可信事故设定见表 5.5-3。

表 5.5-3 拟建项目环境风险最大可信事故设定表

序号	设备	主要参数	设定事故	危险因子	最大可信事故
1	液氨储罐出口阀门管道	压力：1MPa 温度：常温 阀门管径：50mm	液氨储罐出口阀门管道全管径破裂，泄漏的液氨直接气化变为氨气进入环境空气中。	氨	液氨出口阀门管道全管径破裂，泄漏的液氨直接气化变为氨气进入环境空气中，泄漏时间为 10min。
2	异丁烯球罐出口阀门	压力：0.45MPa 温度：常温 阀门管径：50mm	异丁烯球罐出口阀门全管径破裂	异丁烯	异丁烯储罐出口阀门全管径破裂，泄漏异丁烯遇明火发生火灾次生 CO 进入大气环境。泄漏时间为 10min。

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，泄漏频率的推荐值见表 5.4-4。

表 5.5-4 泄漏频率的推荐值一览表

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器	泄漏孔径为 10mm 孔径 10min 内储罐泄漏完 储罐全破裂	$1.00 \times 10^{-4}/a$ $5.00 \times 10^{-6}/a$ $5.00 \times 10^{-6}/a$
常压单包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径 10min 内储罐泄漏完 储罐全破裂	$1.00 \times 10^{-4}/a$ $5.00 \times 10^{-6}/a$ $5.00 \times 10^{-6}/a$
常压双包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径 10min 内储罐泄漏完 储罐全破裂	$1.00 \times 10^{-4}/a$ $1.25 \times 10^{-8}/a$ $1.25 \times 10^{-8}/a$
常压全包容储罐	储罐全破裂	$1.00 \times 10^{-8}/a$
内径 $\leq 75\text{mm}$ 的管道	泄漏孔径为 10%孔径 全管径泄漏	$5.00 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot a)$ $1.00 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot a)$
$75\text{mm} < \text{内径} \leq 150\text{mm}$ 的管道	泄漏孔径为 10%孔径 全管径泄漏	$2.00 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot a)$ $3.00 \times 10^{-7}/(\text{m} \cdot a)$
内径 $> 150\text{mm}$ 的管道	泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm） 全管径泄漏	$2.40 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot a) *$ $1.00 \times 10^{-7}/(\text{m} \cdot a)$
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 50mm）	$5.00 \times 10^{-4}/a$ $1.00 \times 10^{-4}/a$

	泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏	
装卸臂	装卸臂连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm） 装卸臂全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-7}/h$ $3.00 \times 10^{-8}/h$
装卸软管	装卸软管连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm） 装卸软管全管径泄漏	$4.00 \times 10^{-5}/h$ $4.00 \times 10^{-6}/h$
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）。		

根据上表，泄漏概率计算见表 5.5-5。

表 5.5-5 泄漏概率计算表

序号	泄漏设备	泄漏部位	部件类型	泄漏模式	泄露概率
1	液氨储罐出口阀门管线	液氨储罐出口阀门 管线全管径破裂	内径 $\leq 75\text{mm}$ 的 管道	液氨储罐出口阀门管 线全管径破裂，泄漏 孔径为 50mm	$1.00 \times 10^{-6}/$ ($\text{m} \cdot \text{a}$)
2	异丁烯球罐出口阀门	异丁烯球罐出口阀 门全管径破裂	内径 $\leq 75\text{mm}$ 的 管道	异丁烯球罐出口阀门 全管径泄漏，泄漏孔 径为 50mm	$1.00 \times 10^{-6}/$ ($\text{m} \cdot \text{a}$)

5.5.3.2 事故源强的确定

（1）事故泄漏时间确定

1) 泄露时间

参考《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），泄漏时间应结合建设项目探测和隔离系统的设计原则确定。一般情况下，设置紧急隔离系统的单元，泄漏时间可设定为 10min；未设置紧急隔离系统的单元，泄漏时间可设定为 30min。

拟建项目异丁烯储罐区和液氨储罐区均设置有紧急隔离系统，泄漏时间设定为 10min。

2) 泄漏液体蒸发时间

泄漏液体的蒸发速率计算可采用附录 F 推荐的方法。蒸发时间应结合物质特性、气象条件、工况等综合考虑，一般情况下，可按 15~30min 计，本次评价取 30min，泄漏物质形成的液池面积以不超过泄漏单元的围堤内面积计。

（2）泄漏源强

异丁烯、液氨泄露量采用《建设项目环境风险评价导则》（HJ169-2018）附录 F 中推荐的液体泄漏速率计算公式进行估算。

液体泄漏速率计算公式如下：

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

式中， Q_L —液体泄漏速度，kg/s；

P —容器内介质压力，Pa；

P_0 —环境压力，Pa；

ρ —液体密度，kg/m³；

g —重力加速度，9.81m/s²；

h —裂口之上液位高度，m；

C_d —液体泄漏系数；取 0.65

A —裂口面积，m²；

液体泄漏参数见表 5.5-6。

表 5.5-6 液体泄漏计算参数一览表

参数	P	P ₀	ρ	h	A	泄露速率	泄露时间	泄露量
单位	Pa	Pa	kg/m ³	m	m ²	kg/s	min	kg
异丁烯	450000	101325	598	13	0.0019635	2.6932	10	1615.92
液氨	1000000	101325	610	3.5	0.0019635	两相混合物： 4.7774 纯气体：0.79837	10	两相混合物： 2866.44 纯气体：479.022

（3）蒸发源强

异丁烯、液氨沸点较低，低于常温，考虑全部蒸发，蒸发时间为 30min，则异丁烯、液氨蒸发速率分别为 0.89773kg/s、1.592467kg/s，蒸发量分别为 1615.92kg、2866.44kg。

（4）泄露异丁烯遇明火发生火灾次生 CO 产生量估算

泄露异丁烯火灾爆炸次生 CO 产生量按下式估算：

$$G_{\text{一氧化碳}} = 2330qCQ$$

式中： $G_{\text{一氧化碳}}$ —一氧化碳的产生量，kg/s；

C —物质中的碳含量，取 85.7%；

q —化学不完全燃烧值，取 1.5%~6.0%，本次取 6%；

Q —参与燃烧的物质质量，t/s。

异丁烯火灾爆炸次生 CO 产生量见表 5.5-7。

表 5.5-7 异丁烯火灾爆炸次生 CO 产生量统计表

气象条件	异丁烯蒸发速率 (t/s)	参与燃烧的异丁烯量 (t/s)	CO 产生量 (kg/s)
最不利气象条件	8.9773×10^{-4}	8.9773×10^{-4}	0.10756

5.5.3.3 事故源强

拟建项目风险事故源强见表 5.5-8。

表 5.5-8 拟建项目风险事故源强表

事故情形描述	气象条件	危险物质	影响途径	泄漏速率 (kg/s)	蒸发速率 (kg/s)	泄漏时间 (min)	进入相应环境要素的量 (kg)	事故源参数
液氨储罐出口阀门管道全管径破裂，泄漏液氨蒸发进入大气环境	最不利气象条件	NH ₃	大气	4.7774	1.592467	10	2866.44	温度：常温；压力：0.1MPa
	最常见气象条件							
异丁烯储罐出口阀门全管径破裂，泄漏异丁烯遇明火发生火灾次生 CO 进入大气环境	最不利气象条件	异丁烯	大气	2.6932	0.89773	10	异丁烯： 1615.92 CO： 193.608	温度：常温；压力：0.45MPa
	最常见气象条件							

5.6 风险预测与评价

5.6.1 有毒有害物质在大气中的扩散

根据环境风险等级判断可知，本项目大气环境风险评价等级为一级。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），大气环境风险预测一级评价应选取最不利气象条件和最常见气象条件，选择适用的数值方法进行分析预测，给出风险事故情形下危险物质释放可能造成的大气环境影响范围与程度。

5.6.1.1 预测模型筛选

根据风险软件源强估算结果，两种气象条件下，液氯输送管线 10%管径破裂泄漏扩散计算建议采用 SLAB 模式。

5.6.1.2 预测参数

大气风险预测模型主要参数见表 5.6-1。

表 5.6-1 大气风险预测模型主要参数一览表

参数模型	选项	参数	
基本情况	事故源经度/(°)	117.778	
	事故源纬度/(°)	38.083	
	事故源类型	液氯输送管线全管径破裂液氯泄漏	
气象参数	气象条件类型	最不利气象条件	最常见气象条件
	风速/(m/s)	1.5	2.4
	环境温度/°C	25	36.8
	相对湿度/%	50	66
	稳定度	F	D
其他参数	地表粗糙度/m	0.0300	0.0300
	是否考虑地形	否	否
	地形数据精度/m	90	90

5.7 环境风险管理

5.7.1 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办法，对环境风险进行有效的预防、监控和响应。

5.7.2 大气环境风险防范措施

(1) 建立大气环境风险防范措施体系

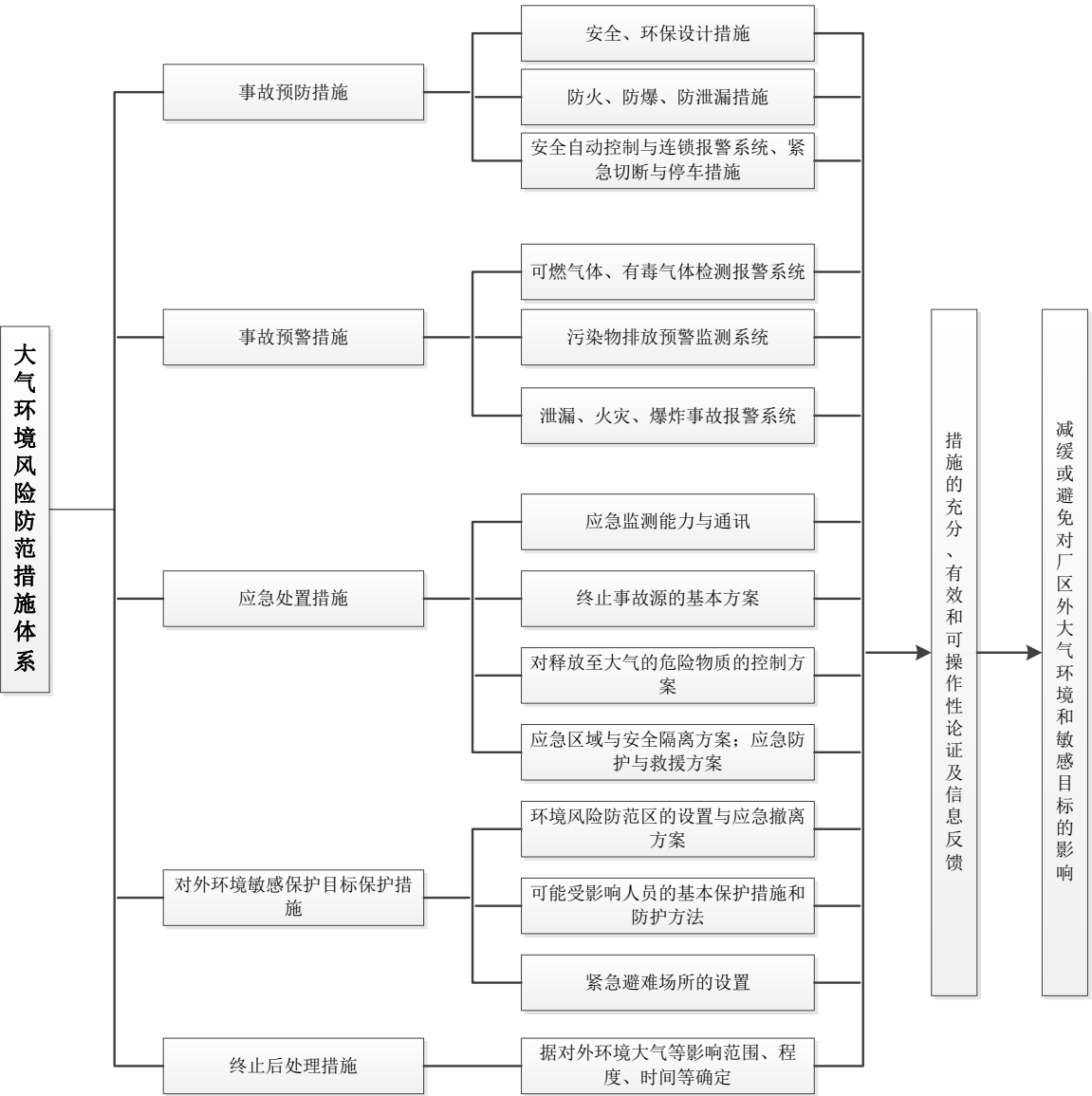


图 5.7-1 大气环境风险防范措施体系框架图

（2）建立大气环境风险三级防范体系

- 1）一级防控措施：工艺设计与安全方面，如罐区、装置区、管线等密封防泄漏措施。以有效减少或避免使用风险物质。
- 2）二级防控措施：报警、监控与切断系统，如有毒、有害气体自动监测报警系统，自动控制，连锁装置及自动切断系统等。以有效减少泄漏量，缩短泄漏时间的措施。
- 3）三级防控措施：事故后应急处置措施，如泡沫覆盖、地下储池或备用罐等措施，并有效转移到废水、固废、备用储存设施中等。以有效降低事故状态下大气释放源强、缩短时间、减小排放量。

（3）拟建项目大气环境风险防范措施

拟建项目大气环境风险防范措施见表 5.7-1。

表 5.7-1 拟建项目大气环境风险防范措施一览表

防范措施	措施分项	大气环境风险防范措施具体内容
事故预防措施	安全、环保设计措施	严格按照《建筑设计防火规范》和《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）进行安全环保设计
	防火、防爆、防泄漏措施	建构筑物按火灾危险性和耐火等级严格进行防火分区，设置必须的防火门窗、防爆墙等设施，设计环形消防通道
事故预警措施	可燃气体、有毒气体检测报警系统	配备可燃气体检测报警系统
	泄漏、火灾、爆炸事故报警系统	设置自动控制系统控制和设置完善的报警联锁系统
应急处置措施	应急监测能力	企业须具备一定的环境风险事故应急监测能力，配备特征污染物便携监测仪器，并针对不同事故类型制定了环境风险事故应急监测方案
	终止事故源的基本方案	严格按照公司突发环境事件应急预案终止事故源；配套突发事故紧急切断、停车、堵漏、消防、输转等措施
	对释放至大气的危险物质的控制方案	针对不同事故类型，结合泄漏物料理化性质，采取水幕、喷淋减量、中和消除、覆盖抑制、负压引风至吸收装置等措施
	应急区域与安全隔离方案	应急区域：按危险程度分为三个区域，分别为事故中心区、事故波及区和受影响区
	应急防护与救援方案	企业自行配备一定能力的应急防护设施、设备，重大事故应立即启动应急预案，与当地政府形成应急联动
外环境敏感目标保护措施	环境风险防范区的设置与应急撤离方案	风险防范区：事故现场安全隔离区、LC ₅₀ （半致死）撤离半径安全隔离区、IDLH 撤离半径安全隔离区
		应急撤离方案：包括事故现场人员清点、撤离的方式、方法；非事故现场人员清点、撤离的方式、方法
	可能受影响人员的基本保护措施和防护方法	事故发生后，及时通知当地有关环境保护部门和政府部门，配合公安、消防等部门做好受影响公众的疏散、撤离、防护、救治等工作
	紧急避难场所的设置	企业应配备紧急救援站和有毒气体防护站
中止后处理措施	疏散人群的返回	根据对外环境大气等影响范围、时间、程度等确定

（4）环境风险监控

企业应具备一定的环境风险事故应急监测能力，配备一定的检测仪器，并针对不同事故类型制定环境风险事故应急监测方案。

（5）安全自动控制与连锁报警系统、紧急切断与停车措施

①拟建项目采用DCS控制系统，可以实现工艺的温度、液位、压力等进行实时操作控制，实时数据动态显示，可随时设定参数、监视参数、控制参数、报警参数等；

②根据危险物料性质及《石油化工企业可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》

(GB/T50493-2019),在装置区、罐区、装卸区等设置一定数量的可燃、有毒气体报警器,用以监测液化气、氢气、天然气等的泄漏,确保装置安全生产。

(6) 应急区域与安全撤离

结合区域交通道路和安置场所位置,事故状态下厂内职工应根据应急疏散路线撤离至安置场所。区域应急疏散通道、安置场所位置见图 5.7-2。应急疏散时应结合风向和事故发生地点确定疏散路线。

5.7.3 事故废水风险防范措施

(1) 建立水环境风险防范措施体系

厂区实行雨污分流制度,雨水经雨水管道排入园区雨水管网,工艺废水经废水管网排入厂区污水处理站,事故废水经雨水管道排入事故水池。

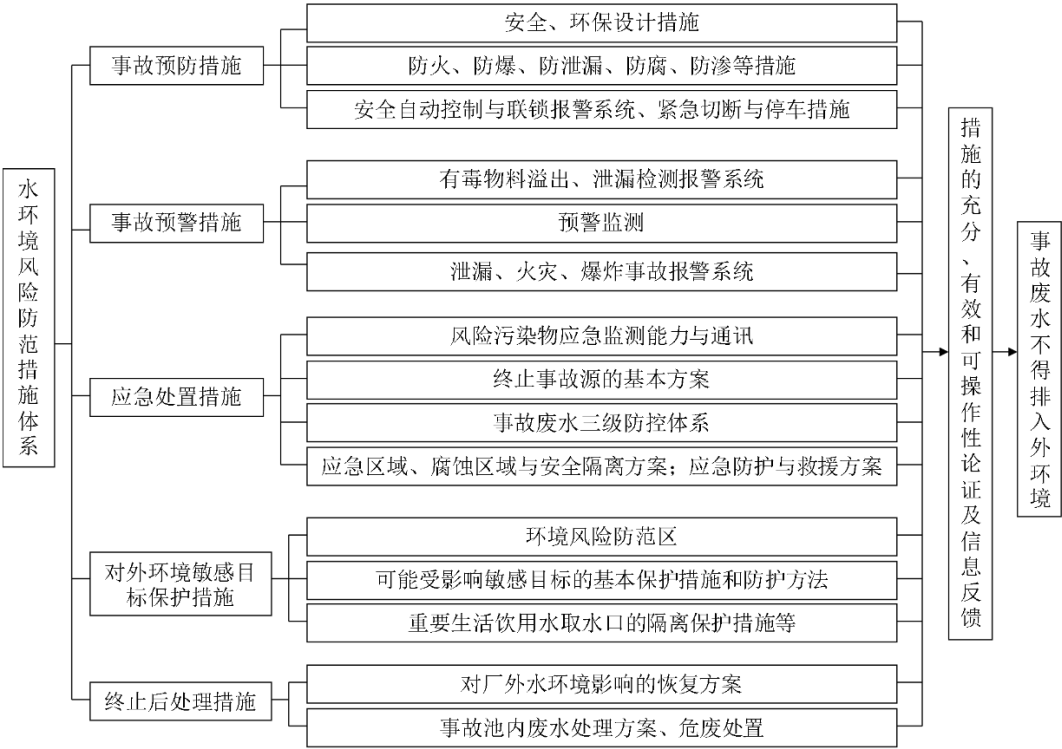


图 5.7-3 水环境风险防范措施体系框架图

(2) 建立事故水风险三级防范体系

根据导则要求,事故废水环境风险防范应明确“单元-厂区-园区/区域”的环境风险防控体系要求,设置事故废水(尽可能以非动力自流方式)和应急储存设施,以满足事故状态下收集泄漏物料、污染消防水和污染雨水的需要。

拟建项目事故废水环境风险应急措施表现为如下几个方面：

一级防控措施：将污染物控制在装置区、罐区内；二级防控措施将污染物控制在事故水池内，三级防控将污染物控制在终端污水处理设施。

（1）一级防控措施

①生产车间设置环形沟，并设置清污切换系统；

②在罐区设置围堰，防止污染雨水和轻微事故泄漏造成的环境污染；

（2）二级防控措施

二级防控体系为事故水池，拟建项目新建 1 座事故水池，有效容积为 4500m³。在装置区事故水池无法容纳泄漏物料及消防废水的情况下，废水排至事故水池，防止单套生产装置（罐区）较大事故泄漏物料和消防废水造成的环境污染。厂区雨水总口设置切断措施，防止事故状态下泄漏物料及消防废水外流出厂区污染地表水体。项目事故废水经事故水池暂存后，经泵分批次进入园区污水处理厂处理，经园区污水处理厂处理达标后排放。

（3）三级防控措施

三级防控体系为：当事故水池无法满足事故状态下应急情况后，通过污水管网将事故水引入园区事故水池，经园区污水处理厂处理达标后排放。

4）园区防控措施

①在各生产废水排放企业排入市政主管网之前的支管网上设置截止阀，若发生危险化学品泄漏并进入市政管网，应在第一时间切断企业排入市政管网的流路，将风险控制企业厂内、市政管网之前。

②在园区污水处理厂的排入纳污河流一马颊河前的管网上设置截止阀，在园区污水处理厂环境风险不可预防的情况下，应在第一时间切断污水处理厂废水排入马颊河的流路，避免在环境风险不可预防的情况下危险化学品进入外环境水体。

（3）事故水池可靠性分析

根据《化工建设项目环境保护设计规范》（GB/T50483-2019）中应急事故水池有效容量=应急事故废水最大计算量-装置或罐区围堤内净空容量-事故废水管道容量的规定，事故水池所需容积可用下式进行计算。

$$V_{\text{事故池}} = (V_1 + V_2 + V_{\text{雨}})_{\text{max}} - V_3$$

其中, $(V_1+V_2+V_{雨})_{\max}$ ——应急事故废水最大计算量, m^3 ;

V_1 ——最大容积的一台设备或储罐的物料贮量, m^3 ;

V_2 ——在装置区或贮罐区发生火灾时的消防水量, 包括扑灭火灾所需用水量或泡沫液量和保护邻近设备或贮罐的喷淋冷却水量, m^3 ;

$V_{雨}$ ——事故期间混入事故废水收集系统的降雨量, m^3 ;

V_3 ——相关围堰、环沟、管道等可以暂存事故废水的设施的有效容积, m^3 ;

计算应急事故废水量时, 消防水量一般按最大着火点用水量考虑。混入事故废水系统的雨水量计算较为复杂, 宜按如下确定: ①首先确定事故废水收集系统(或管网)的雨水平水面积; ②降雨厚度按雨天平均日降雨量计, 即年均降雨量(以厚度表示)除以年均降雨天数; ③汇水面积与降雨厚度之积即为混入事故废水系统的雨水量。

事故废水水量核定计算过程见表 5.7-1。

表 5.7-1 事故废水水量核定计算过程一览表

序号	参数	装置区火灾情景		储罐区火灾情景	
		计算过程	取值	计算过程	取值
1	V_1	装置区物料存留量最大的单套设备为原料缓冲罐, 容积为 $100m^3$, 则 $V_1=100$	100	球罐区最大储罐为 $2000m^3$ 的异丁烯储罐, 装填系数 0.85, 则 $V_1=2000 \times 0.85=1700m^3$	1700
2	V_2	根据《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020)“9.3.9 以露天布置为主的甲、乙、丙类生产设施, 其消防设计流量应按同时开启的各个消防给水系统用水量之和计算, 且不应小于 $150L/s$, 火灾延续时间应按不小于 3h 计算。” 则 $V_2=3 \times 1600 \times 150 \times 10^{-3}=720m^3$	720	根据《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB50974-2014), 甲、乙、丙类可燃液体地上立式储罐区的室外消火栓设计流量取 $90L/s$, 火灾延续时间为 6h, 则扑灭火灾所需用水量 $=90L/s \times 6 \times 3600s \times 10^{-3}=1944m^3$ 根据《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB50974-2014), 着火罐、邻近罐喷淋冷却喷水强度均取 $10L/(min \cdot m^2)$, 着火罐保护范围 3 座罐罐壁表面积 $775m^2$; 喷淋冷却时间取火灾延续时间 6h, 则 $V_2=3 \times 6 \times 60 \times 775 \times 10 \times 10^{-3}=3216m^3$	5160
3	$V_{雨}$	事故废水收集系统的雨水汇水面积为 $3.7hm^2$, 混入事故废水系统的雨水量 $V_{雨}=814m^3$	814	事故废水收集系统的雨水汇水面积为 $3.7hm^2$, 混入事故废水系统的雨水量 $V_{雨}=814m^3$	814
4	V_3	事故发生时, 装置区反应器或中间储罐内物料无法转输到其他储存或处理设施	0	根据《储罐区防火堤设计规范》(GB50351-2014)防火堤有效容积计算公式计算: 成品罐区防火堤中心线围成的水平投影面积约为	5542.4

		则 $V_3=0$		4992m ² ，设计液面高度为 1.2m，防火堤内设计液面高度内的一个最大储罐的基础露出地面的体积为 358m ³ ；防火堤内其他储罐在防火堤设计液面高度内的体积和储罐基础露出地面的体积之和为 90m ³ ；设计液面高度内的防火堤体积和内培土体积忽略不计；设计液面高度内的隔堤、配管、设备及其他构筑物体积忽略不计，则 $V_3=4992 \times 1.2 - (90+358) = 5542.4\text{m}^3$	
5	$V_{\text{总}}$	$V_{\text{总}} = (V_1+V_2+V_{\text{雨}})_{\text{max}} - V_3$	1634	$V_{\text{总}} = (V_1+V_2+V_{\text{雨}})_{\text{max}} - V_3$	1401.6

从表 5.7-1 可以看出，拟建项目最大事故废水水量为 1634m³，厂区新建事故水池容积 4500m³，能够满足拟建项目事故状态下事故废水的暂存需求。

防止事故水进入外环境的控制、封堵系统见图 5.7-4。

5.7.4 地下水环境风险防范措施

地下水环境风险防范措施应重点采取源头控制和分区防渗措施，加强地下水环境的监控和预警。

源头控制：

- ①拟建项目生产过程中，设备、管道等严格密闭，杜绝“跑、冒、滴、漏”；
- ②物料、污水管线采用管道输送，减少污水对地下水的影响；

分区防渗：根据《关于印发地下水污染防治实施方案的通知》（环土壤[2019]25 号）、《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）要求，对厂区进行分区防渗，具体防渗措施见 4.5.2 分区防渗措施章节。

地下水监控井：厂区拟建设 3 眼地下水跟踪监测井，一旦发现紧急污染物泄漏情况，对厂区范围内以及周边布设的监测井进行紧急抽水，并进行水质化验分析，同时及时通知有关管理部门和当地居民，做好应急防范工作，立即查找渗漏点，进行修补。

5.7.5 工艺技术方案风险防范措施

（1）装置区、罐区及甲类仓库平面布置在满足装置内设备、建筑物防火间距要求及与相邻各装置之间防火间距。

（2）建筑设计执行《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014），其耐火等级符合有关要求。甲类仓库设计保证有足够的泄压面积和通风换气量。

（3）易燃、易爆、有毒物料的加工、储存、输送过程均采用密闭的方式。设备以及

管线之间的连接处均采取相应的密封措施，防止介质泄漏。采样过程为密闭采样。

(4) 装置区内钢框架、支架、裙座、管架均按《石油化工企业设计防火规范（2018 年版）》（GB50160-2008）设置耐火层。

(5) 压力容器和压力管道严格按压力容器有关标准、规范、规定进行设计。

(6) 按照《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）进行爆炸危险区域划分。变电所和中控等电气设备集中布置在爆炸危险区域以外。在爆炸危险区域内电力装置的安全设计严格按照《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）的要求进行。应用于爆炸危险区域的仪表，选用本质安全防爆型仪表。

(7) 装置的控制室、变配电室布置在爆炸危险区范围之外和乙类设备全年最小频率风向的下风侧。

(8) 在电缆沟、电缆穿墙处用防油、防火、密封、阻燃堵料进行密闭封堵。

(9) 在停电、停汽或操作不正常情况下物料倒流可能造成事故的设备、管道设置自动切断阀、止回阀等设施。

(10) 生产装置均按有关设计要求设置防雷、防静电设施，易燃、易爆物料的输送管线都应设置静电接地。

(11) 装置区内的高大建筑物上设置避雷针或避雷带，避雷设计严格执行《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）。在装置区内的设备和输送可燃物料管道上均设置防雷防静电设施，总接地电阻不大于 2 欧姆。设计严格执行《石油化工企业设计防火规范（2018 年版）》（GB50160-2008）及《化工企业静电接地设计规程》。为防止误操作，除有明显指示标志外，还有自动停车联锁系统。

(12) 装置运行操作时要减少跑、冒、滴、漏，定时分析、化验、监测、控制全气中有毒物质的含量。

(13) 按规范要求设置消防设施，急救设备。

(14) 严禁携带火种进入生产现场。

(15) 生产设备运转时，操作人员不准离开工作岗位。

(16) 专职安全员定期会同防火责任人，对全厂的设备、灭火器材，消防通道，安全生产情况予以检查，对不合格者及时通报，限期改正。

5.7.6 应急监测

拟建项目应急监测方案见表 5.7-3。

表 5.7-3 拟建项目应急监测方案一览表

项目	监测位置	监测因子	监测频次	监测设备
废气	事故源当时风向的下风向 300m	VOCs、CO	事故初期，采样频率为 15min/次；随后根据空气中有害物浓度降低监测频率，按 1h/次进行采样	快速气体检测管
	厂界			
废水	事故水池	pH、COD、石油类	事故初期，采样频率为 15min/次；随着事故的减弱可适当减少监测频次，按 1h/次进行采样	快速水质检测管
	厂区雨水总排口			

5.7.7 应急物资

参照“关于印发《环境应急资源调查指南（试行）》的通知（环办应急[2019]17 号）”

附录 A 中环境应急资源参考名录要求，企业需储备应急物资参考表见表 5.7-4。

表 5.7-4 需储备应急物资参考表

资源功能	名称	储备数量	存放位置
污染源切断	沙包沙袋，快速膨胀袋，溢漏围堤；下水道阻流袋，排水井保护垫，沟渠密封袋；充气式堵水气囊	若干	烧碱装置区、罐区、装卸区
污染物控制	围油栏、浮桶	若干	
	水工材料	若干	
污染物收集	潜水泵、吸污袋、吨桶	若干	
污染物降解	水污染、大气污染、固体废物处理一体化装置；吸附剂：活性炭；中和剂：碳酸钠	若干	
安全防护	防毒面具、防化服、防化靴、防化手套、防化护目镜、氧气（空气）呼吸器、呼吸面具、安全帽、手套、安全鞋、工作服、安全警示背心、安全绳、碘片等	若干	
应急通讯和指挥	应急指挥及信息系统、对讲机、定位仪	若干	
环境监测	采样设备	若干	
	检测试纸	若干	
	快速检测管	若干	
	便携式多种气体分析仪	若干	
	多功能水质检测仪	若干	

5.7.8 环境风险防范措施投资情况

拟建项目环境风险防范措施及投资情况见表 5.7-5。

表 5.7-5 拟建项目风险防范工程措施及投资一览表

序号	类别	风险防范措施	投资 (万元)
1	生产工艺设计与装备配置	装置区采用集散控制系统(DCS),可实现工艺操作报警、远程设备的状态指示、原料计量及系统安全联锁	1200
2	基础防渗	重点防渗区防渗层的防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7} cm/s 的黏土层的防渗性能;一般防渗区防渗层的防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7} cm/s 的黏土层的防渗性能	
3	可燃/有毒有毒气体检测报警	装置区、罐区、装卸区等安装可燃/有毒气体检测报警系统,对可燃/有毒气体进行实时监控和报警	
4	事故废水收集与导排系统	构建有装置区地沟围堤、事故水池、厂区雨水总排口设置切断措施等水环境防控体系,用于收集导排泄漏物料、消防废水	
5	应急资源配备	装置区、罐区、装卸区周围设置有消防栓及不同种类和数量的干粉灭火器	

5.7.9 园区/区域环境风险防控体系

考虑事故触发具有不确定性,企业环境风险防控系统应纳入商河化工产业园环境风险防控体系。园区风险防范主要内容及联动机制如下:

(1) 园区风险防控联动网络

园区针对存在的各种风险源,制定完善的管理制度和建立有效的安全防范体系,制定风险防范措施,并建设警报装置。在一旦发生事故的情况下,立即鸣响警报,通知区内企业启动防范措施,确保各项应急工作快速、高效、有序启动,减缓事故蔓延的范围,最大限度地减轻风险事故造成的危害。

(2) 园区重点风险防范措施

园区应合理规划企业布局,并联合企业合理规划危险物质运输路线;建立重点风险源和环境风险救援力量管理动态信息库;建立事故应急池、截断系统、污水处理等园区应急措施;对入区企业加强运输过程、贮运过程、工艺设备设计与生产过程、末端处置过程以及伴生/次生污染风险防范措施的监管。

(3) 与园区风险监控系统的联动机制

建立各企业风险监测系统,在发生轻微事故(即污染事故发生在某装置的一部分,

通过控制，不会影响到装置以外）和一般事故（污染事故持续发展影响到整个装置，但通过控制，不会影响到厂区以外）时，及时启动厂内应急监测预案，建立应急监测小组，对事故现场及周围区域实施应急监测；当发生严重事故（重大的爆炸和泄漏，使周围居民受到明显影响，并直接导致外环境排放浓度超标）时，风险事故监测系统要依赖于当地环境监测站、第三方检测机构，入园企业应急监测小组要配合检测机构实施应急环境监测，为应急救援指挥部门判断事态发展和指挥救援提供依据。

（4）与园区三级防控体系的联动机制

园区应建设水环境风险防范三级风险防控体系：第一级风险防控体系——企业设置围堰、防火堤、事故水池、雨污切换阀等防范设施，确保事故废水在企业界区内得到有效收集、处理。第二级风险防控体系——园区雨水管网排放口、污水管网排河前排放口设置截止阀，雨水管网设置切入污水管网的切换阀门，园区建立多个事故泄漏物料和消防液的收集池，污水管网与园区内事故水池建设联通管道及泵站，确保事故废水在园区内得到有效收集。第三级风险防控体系——园区污水处理厂应急处置，包括设置事故应急池、集水池等事故废水暂存设施，采取分批处置的方式实现达标排放，确保事故废水的有效收集及处置。

企业应严格按设计规范进行生产装置、罐区围堰，雨、污分流管道及厂区应急池的建设，发生泄漏事故或火灾爆炸事故时，封堵可能被污染的厂区雨水收集口，打开各装置或罐区的污染水排放阀，将事故消防废水引入厂区应急池；企业风险事故时收集的废液和消防废水，由泵送至园区统一设置的应急池暂存，并排入园区污水处理厂分批处置实现达标排放。

5.7.10 突发环境事件应急预案编制要求

根据《关于印发〈企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）〉的通知》（环发〔2015〕4号），企业需要编制突发环境事件应急预案，且应急预案应在项目投运前到属地生态环境部门进行备案。企业在编制突发环境事件应急预案时应体现分级响应、区域联动的原则，与地方政府突发环境事件应急预案相衔接，明确分级响应程序。应急预案主要内容见表 5.7-6。

表5.7-6 应急预案主要内容一览表

序号	项目	内容及要求
1	应急计划区	危险目标：烧碱装置区、危废暂存间、环境保护目标
2	应急组织机构、人员	企业、地区应急组织机构、人员
3	预案分级响应条件	规定预案的级别及分级响应程序
4	应急救援保障	应急设施、设备与器材等
5	报警、通讯联络方式	规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式和交通保障、管制
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
7	应急检测、防护措施、清除泄漏措施和器材	事故现场、邻近区域、控制防火区域，控制和消除污染措施及相应设备
8	人员紧急撤离、疏散、应急剂量控制、撤离组织计划	事故现场、厂区临近区、受影响的区域人员及公众对毒物应急剂量控制规定，撤离组织计划及救护，医疗救护与公众健康
9	事故应急救援关闭程序与恢复措施	规定应急状态终止程序；事故现场善后处理，恢复措施；邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施
10	应急培训计划	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练
11	公众教育和信息	对企业临近地区开展公众教育、培训和发布有关信息

5.8 评价结论与建议

5.8.1 项目危险因素

拟建项目涉及的危险物质主要包括异丁烯、混合碳四、加氢混合碳四、剩余碳四、己烷、异丁烷、甲醇、30%碱液、氢气、XXXXXXXXXX、天然气、导热油、废矿物油等，分布于装置区、罐区、原料库、输送管线、危废库。

5.8.3 环境风险防范措施和应急预案

拟建项目生产过程中采用 DCS 自动控制系统，可以实现工艺的温度、液位、压力等进行实时操作控制，设置有毒/可燃气体探测器等，构建事故废水三级防控体系，用于收集事故状态下产生的事故废水，地下水采取源头控制和分区防渗措施，并设置地下水监测井，定期跟踪监测。

本项目实施后，应对应急预案进行修编，从环境风险源识别、环境风险预测、选址及敏感目标、防范措施等如实做出评价。

5.8.4 环境风险评价结论与建议

在严格落实环评提出的环境风险防范措施，并加强应急预案的管理与演练的前提下，拟建项目环境风险可防控。

建议企业强化突发环境事件风险防控与应急管理的措施，加强员工应急措施等知识培训与应急演练。

根据《国务院安委办 生态环境部 应急管理部 关于进一步加强环保设施设备安全生产工作的通知》（安委办明电[2022]17 号）等文件要求，建议该项目建成后，对各环保设施等装置开展安全风险评估、设置安全监测监控系统 and 连锁保护装置、做好安全防范工作。

第 6 章 污染防治措施及技术经济论证

6.1 污染防治措施概述

拟建项目主要污染源包括废气、废水、固体废物及生产设备噪声，采取的环保措施及治理效果见表 6.1-1。

表 6.1-1 拟建项目采取的污染防治措施汇总表

类别	污染源	主要污染物	治理措施	运行费用 (万元/a)
废气	生产工艺废气	颗粒物、VOCs	RTO	600
	导热油炉废气	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物	低氮燃烧器	
	实验室废气	VOCs、硫酸雾、盐酸雾	活性炭吸附	
	污水处理站废气	VOCs、NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	碱液喷淋+活性炭吸附	
	危废库废气	VOCs	活性炭吸附	
废水	生产工艺废水	pH、COD、氨氮、SS、石油类、氟化物、盐分	经厂区污水处理站处理达标后排入园区污水处理厂	
	锅炉排污水	pH、COD、SS、盐分		
	废气处理设施废水	pH、COD、SS、盐分		
	循环排污水	COD、盐分、SS		
	纯水制备废水	COD、盐分、SS		
	地面冲洗废水	pH、COD、SS		
	生活污水	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、总磷、SS		
固废	危险废物	过滤残渣、废吸附剂、废催化剂、废导热油、废润滑油、废油桶、污泥、废活性炭、实验废液和实验废物、废铅蓄电池	委托有资质单位处置	
	一般固废	废 RO 膜	按一般固废处置	
	生活垃圾	食物残渣、纸屑等	由环卫部门统一清运	
噪声	引风机、压缩机、机泵、循环水塔等	噪声	采取选用低噪声设备、基础减振等措施	

6.2 大气污染防治措施及技术经济论证

6.2.1 有组织废气排放控制措施

拟建项目有组织废气包括生产工艺废气、储罐区废气、装卸废气、导热油炉废气、

实验室废气、污水处理站废气和危废库废气。主要污染物为VOCs、二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、氨、硫化氢、臭气浓度、盐酸雾和硫酸雾。

6.2.1.1 有机废气处理措施可行性分析

(一) 有机废气治理技术概述

有机废气常见治理技术可大致分为两大类—回收技术和销毁技术，详见图 6.2-1。

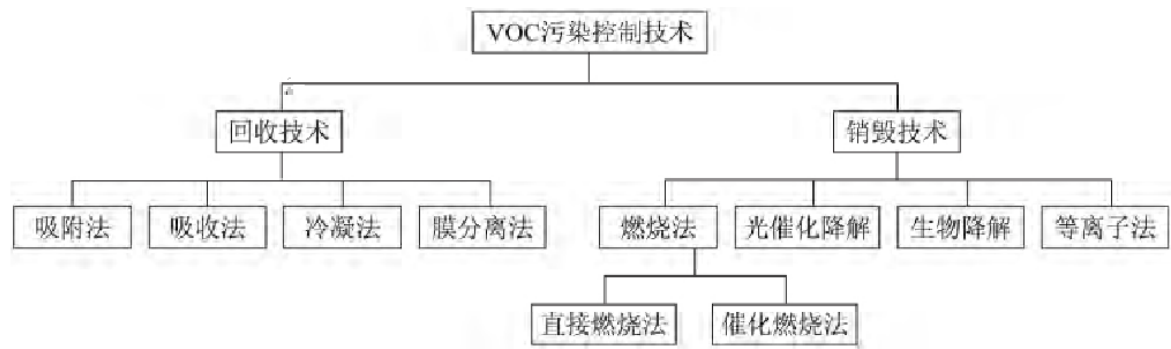


图 6.2-1 有机废气常见治理技术

(1) 吸附技术

吸附技术是利用有较大比表面积 of 固体吸附剂将废气中的VOCs捕获，从而使有害成分从气体中分离出来，当吸附达到饱和后采用水蒸气或热风等作为脱附剂，将吸附剂表面的VOCs脱附并加以回收。

吸附法是目前工业VOCs治理的主流技术之一，其关键是吸附剂、吸附设备和工艺、再生介质、后处理工艺等。活性炭由于对有机物的吸附具有广谱性，因此在治理大流量、低浓度、成分复杂的有机废气时，常作为一级净化工艺与其他工艺联用，对有机废气进行富集和浓缩，如“吸附浓缩+催化燃烧”联合处理技术，目前最为常见的工业用吸附剂以颗粒活性炭、蜂窝状活性炭以及活性炭纤维为主。此外，由于分子筛在热气流再生时安全性能优于活性炭，当对低浓度有机废气进行吸附浓缩再生时，国外目前普遍采用疏水性分子筛取代活性炭。

(2) 吸收技术

吸收技术是利用有机物“相似相溶”原理，采用低挥发或不挥发的吸收剂与废气直接接触而将VOCs转移到吸收液中，实现污染物的分离净化。

吸收过程按机制可分为物理吸收和化学吸收，吸收效果主要取决于吸收剂性能和吸收装置的结构特征。吸收剂应具备较大的溶解度、对设备无腐蚀、挥发性低、无毒、化

学性稳定、价格便宜且来源广等特性，通常为液体类物质，主要为液体石油类物质、表面活性剂和水组成的混合液等。吸收装置主要为喷淋塔、填充塔、各类洗涤器、气泡塔、筛板塔等。

（3）冷凝技术

冷凝技术是利用气态污染物具有不同的饱和蒸气压，通过降低温度或加大压力，使 VOCs 冷凝成液滴而从气体中分离出来，借助不同的冷凝温度实现污染物的逐步分离。

冷凝法对有机物的沸点和挥发性提出了较为严格的要求，一般要求进料为沸点高、挥发性低的高浓度有机物。冷凝效果主要取决于冷凝装置的制冷级数和冷凝介质的选择。冷凝介质主要为冷水、冷冻盐水和液氮；冷凝装置由两个或两个以上的单级制冷系统组合而成，冷凝温度一般按预冷、机械制冷、液氮制冷等步骤实现，制冷级数越多，回收率越高，耗能也愈大，在高浓度、单组分且有回收价值的有机物处理上具有很大优势，在净化废气的同时能实现回收利用。

（4）膜分离技术

膜分离技术利用不同气体分子通过高分子膜的溶解扩散速度不同，在一定压力下实现分离目的。膜两侧气体的分压差是膜分离的驱动力，可通过压缩进气或在膜渗透侧用真空泵来实现，因此，膜分离过程常常与冷凝或压缩过程集成。

膜分离技术目前正处于积极开发阶段，其中，德国的 GKSS 公司、美国的 MTR 公司和日本的日东电工成功地实现了膜技术回收废气中 VOCs 的工业化生产，但其主要工业治理对象为汽油蒸汽、乙烷、氯乙烯等单体，且治理的风量较小。膜分离的关键在于膜材料的选择，目前以硅橡胶膜、中空纤维膜应用较多。常见 VOCs 废气治理的膜分离工艺主要有蒸汽渗透、气体膜分离和膜接触器等。

（5）燃烧治理技术

燃烧技术即利用 VOCs 容易燃烧的性质，将其在足够高的温度、过量空气、高温湍流的条件下，燃烧生成 CO_2 和 H_2O 等，主要包括直接燃烧和催化燃烧。

1) 直接燃烧技术

直接燃烧技术根据热量的回收方式，可分为直接焚烧法（TO）和蓄热焚烧法（RTO）。

直接焚烧法即将有机废气加热到一定温度下（ 800°C 左右），使其完全氧化分解，生成 CO_2 和 H_2O 等。

蓄热焚烧法即将燃烧尾气中的热量蓄积，用于加热待处理废气，节能效果明显，此方法的去除效率可达99%以上，但燃烧不完全时容易产生氮氧化物，造成二次污染，该方法适用于汽车、家电等烤漆行业高温和高浓度的有机废气治理

2) 催化燃烧技术

催化燃烧技术通过在燃烧系统中添加催化剂，使可燃性的VOCs在催化剂表面发生非均相氧化反应，于300~500℃左右将VOCs催化氧化分解为CO₂和H₂O等。

催化燃烧较热力焚烧温度低，可以显著降低设备运行费用，但当废气中含有能够引起催化剂中毒的硫、卤素有机化合物时，不宜采用催化燃烧法。

(6) 光催化降解技术

光催化降解技术在特定电磁波的紫外光照射下，产生氧化力极强的自由基。当空气旋流进入滤网，即进入光催化降解反应腔时，自由基与有机挥发气体直接进行化学反应，将其氧化、分解为CO₂和H₂O等。光催化降解的净化速率取决于所使用的催化剂和光源的性能，目前使用的催化剂主要为TiO₂光催化降解剂。

紫外光光源对VOCs的净化效果最佳，如185nm、254nm、365nm波长的紫外光，尤其在苯系物的净化中，短波紫外光（如185，254nm）更具优势。理论上，光催化降解过程能够将污染物彻底降解为CO₂和H₂O等无毒物质，但反应速率慢、光子效率低等缺点制约了其在实际中的应用。

在对多组分VOCs废气进行降解时，不完全的反应会产生醛、酮、酸和酯等中间产物，造成二次污染。

(7) 生物降解技术

生物降解技术即将含有机物的废气经传质过程（气液接触表面或生物膜）进入微生物悬液或生物膜中，在好氧条件下利用高效降解菌种将废气中的有机物降解为CO₂和H₂O等。

生物法净化有机物废气的关键在于微生物的驯化及高效降解菌的培养。目前研究出的生物菌种对有机物的消化具有很强的专一性，只能处理包括醇类、醛类、酮类、酯类、单环芳烃以及氨和硫化氢等单组分且易生物降解的有机化合物，其对单一VOCs去除能力的大小顺序为：醇、醛、酮等含氧烃类>BTEX等单环芳香烃>卤代烃，对单组分单环芳烃去除能力的大小顺序为：甲苯>苯>乙苯或二甲苯>氯苯或二氯苯。

在处理混合组分的VOCs时，由于各组分间存在的竞争和抑制作用会出现降解歧视现象，因此，生物法治理有机废气的普适性较差。

（8）等离子技术

等离子技术通过陡峭、脉冲窄的高压电晕在常温下产生大量的高能电子或高能电子激发产生O和·OH等活性粒子，各种活性粒子与VOCs发生化学反应，破坏其分子中的C—C、C=C或C—H等化学键，使碳氢化合物氧化分解成CO₂和H₂O。

低温等离子技术治理混合有机废气时，由于分子量不同，将不同化学键打开需要的能量不同。当功率较低时，放电所产生的活性粒子能量不足，一些大分子物质只是被击碎，形成一些小分子化合物，并没有被彻底氧化，其对有机化合物的净化效率较低。目前低温等离子技术对混合有机废气进行治理时的作用机制研究不够充分，主要应用于除臭、除异味等废气浓度很低的场合。

（二）拟建项目采取的有机废气治理措施

（1）蓄热焚烧

拟建项目生产工艺废气、储罐区废气和装卸废气主要成分为C₃、C₄，燃烧热值大且浓度较高，拟采用RTO系统焚烧处理工艺。RTO（蓄热式热力燃烧）技术在处理有机废气（VOCs）方面具有以下优势：

1）高效净化能力

净化效率可达95%~99%，三室结构设计甚至能提升至99%以上，通过高温氧化（760~850℃）彻底分解VOCs为CO₂和H₂O，可满足相应的排放标准。

2）节能与热回收

蓄热体（陶瓷材料）可回收95%以上的热量，显著降低燃料消耗。当废气浓度≥400ppm时，系统可自持燃烧，无需额外燃料。

3）广泛适用性

适用于中高浓度（1~10g/m³）、大风量（数千至数十万m³/h）的有机废气。可处理复杂成分废气（如苯系物、酯类、醇类等），且对浓度波动适应性强。

4）稳定与安全性

自动化控制确保稳定运行，热回收系统减少维护需求。通过气流切换和蓄热室循环设计，避免堵塞和腐蚀风险。

拟建项目建设 1 套三蓄热室 RTO 焚烧系统，设计废气处理能力为 30000Nm³/h。RTO 装置设计工艺参数见表 6.2-1。

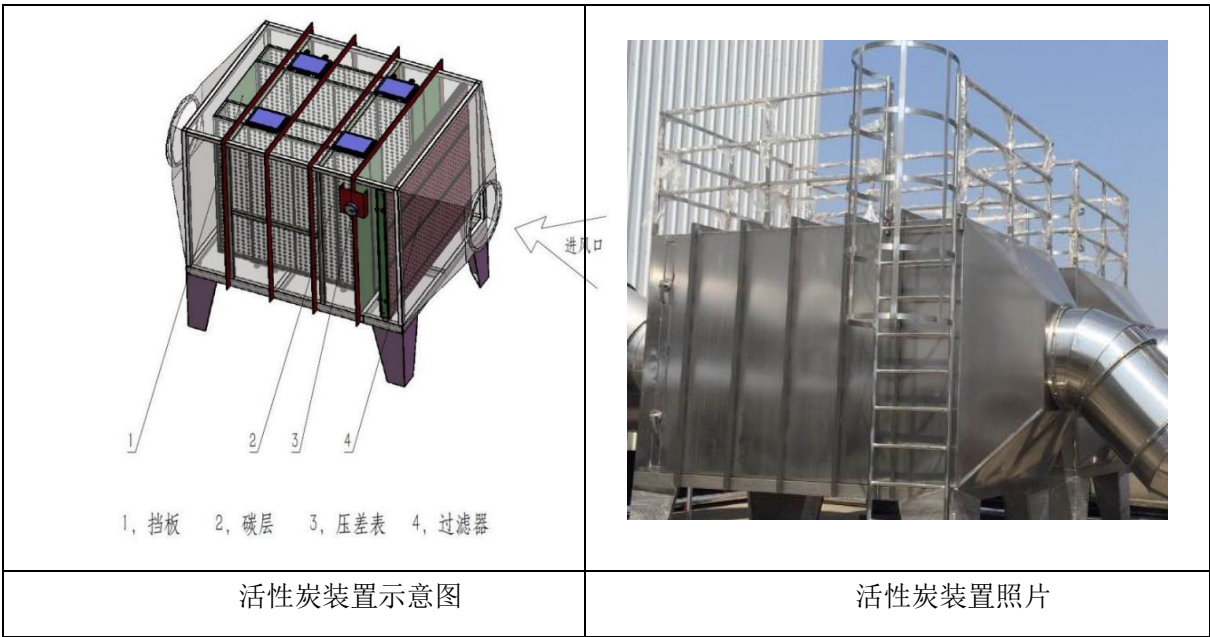
表 6.2-1 RTO 装置设计工艺参数一览表

序号	项目	单位	设计参数
1	蓄热室数量	个	3
2	蓄热体材质	-	陶瓷蓄热体
3	燃烧室、蓄热室壁面温升	℃	大于环境温度
4	燃烧室温度	℃	760-850
5	有机物停留时间	s	≥1.2
6	循环周期	s	30-120
7	燃烧效率	%	≥99.9
8	蓄热室热交换效率	%	≥95
9	有机物去除效率	%	≥99
10	设计引风机风量	m ³ /h	30000 变频风机

经核算，拟建项目生产工艺废气、储罐区废气、装卸废气经 RTO 处理后，排放的 VOC_s、 排放浓度及排放速率、 、己烷和甲醇排放浓度满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1、表 2 限值要求，SO₂、NO_x、颗粒物排放浓度满足《区域大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区标准。

（2）活性炭吸附

活性炭吸附法是一种利用活性炭微孔结构对溶剂分子或分子团的吸附作用而去除空气中的有机废气的气固分离方法。当废气进入吸附装置后进入吸附层，由于固体吸附载体表面上存在着未平衡和未饱和的分子引力或化学键力，因此当吸附载体的表面与气体接触时，就能吸引气体分子，使其浓聚并保持在吸附载体表面，此现象称为吸附。利用吸附载体固体表面的吸附能力，使废气与大表面的多孔性吸附载体相接触，废气中的污染物被吸附在固体表面上，使其与气体混合物分离。



根据《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》，蜂窝活性炭和蜂窝分子筛的横向强度应不低于 0.3MPa，纵向强度应不低于 0.8MPa，蜂窝活性炭的 BET 比表面积应不低于 750m²/g，蜂窝分子筛的 BET 比表面积应不低于 350m²/g，碘值不低于 800mg/g。采用蜂窝状吸附剂时，气体流速宜低于 1.20m/s。根据设计单位提供资料，活性炭吸附装置设计参数见表 6.2-2。

表 6.2-2 活性炭吸附装置设计参数一览表

参数	设计值
进气口温度	<40℃
设备规格尺寸	长 3.5m、宽 1.1m、高 2.3m
停留时间	<2s
空塔流速	<1.2m/s
活性炭种类	蜂窝活性炭
活性炭炭层规格	每层厚度 10cm
层数	6 层
碘值	>800mg/g
净化效率	>90%

拟建项目采用活性炭吸附装置均为以上设计原则，仅在箱体尺寸、装填量和风机风量有所区别，拟建项目设计活性炭吸附去除率可达 80%，有机废气经过吸附处理后可达标排放。

（三）排气筒设置可行性分析

拟建项目有组织废气处理措施排气筒设置符合性分析如下：

①排气筒高度均 $\geq 15\text{m}$ ，排气筒高度高于周围200m半径范围内建筑物5m以上，排气筒高度设置合理；

②排气筒检测采样根据《固定污染源废气监测点位设置技术规范》（DB37/T3535-2019）关于采样位置的要求进行设置。

6.2.2 无组织废气排放控制措施

无组织排放源主要是装置区动静密封点泄露，生产装置在生产过程中阀门和管道跑、冒、滴、漏，生产装置进料泄漏排气。

拟建项目采用先进的生产工艺及设备，并且生产装置全系统基本属带压的密闭系统，设计中采取了各种防泄漏的措施，项目拟采取以下措施：

1)定期对贮槽、管道进行炭烧、测厚，避免因腐蚀、老化或机械损伤等隐患存在而引发泄漏事故；对易被腐蚀的贮槽及物料管道系统的阀门全部采用耐腐蚀的材料，每年大修时全部拆下检修或更换，杜绝“跑、冒、滴、漏”的发生。原料贮槽设置双套型号不同的液位计、压力计，以防单套设置失灵时发生指示错误而引发事故。

2)从设备管理方面进行防范，严格设备管理与维护，及时发现并消除设备隐患。

3)生产区内设置氯气自动检测报警装置，出现泄漏时及时报警，同时启动事故处理系统。

4)罐区储罐挥发的VOCs气体以及装卸车过程产生的VOCs气体均通过管线由风机抽入RT0装置焚烧处理，有效降低了有机物的挥发。

5)严格工艺管理，加强操作人员的业务培训，严格按工艺规程进行操作控制，杜绝误操作问题的发生。

6.2.3 废气事故排放防范措施

项目废气污染物出现事故排放时，对周围环境影响较大，因此，为防止废气事故排放，应采取如下事故排放防范措施：

(1)若处理设施无法正常运行，应尽快查明原因。

(2)主要废气处理装置应设置事故联锁紧急停车系统，一旦发生事故立即停车。

(3)严格设备选型，确保设备净化效率，引风机应有足够抽力，确保系统在微负压状态下运行，尽量减少无组织排放。

(4) 加强烟气净化系统的管理和维护。

综上分析，采用设计的处理工艺对产生的工艺废气进行处理，所排废气完全满足相应的排放标准要求。设备投资和运行费用均相对较低，并且物料回用取得一定的经济效益，处理方式合理可靠、技术经济可行。

6.3 水污染防治措施及技术经济论证

6.3.1 废水治理设施技术可行性分析

拟建项目废水包括工艺水洗废水锅炉排污水、地面及设备清洗废水、循环排污水、纯水制备废水、生活污水等。

拟建项目废水经厂区污水处理站处理达标后，排入园区污水处理厂进一步处理。

(1) 厂区污水处理站

拟建项目建设一座厂区污水处理站，设计处理规模为 360m³/h，处理工艺采用“格栅+隔油池+酸碱中和池+调节池+混凝沉淀池+气浮+接触氧化池+二沉池+清水池”。

拟建项目废水排放水质见表 6.3-1。

表 6.3-1 拟建项目废水排放水质一览表

序号	污染物	单位	拟建项目建成后总排口排水水质	园区污水处理厂进水指标
1	pH	无量纲	6.0-9.0	6.0-9.0
2	SS	mg/L	400	400
3	石油类	mg/L	20	20
4	COD _{Cr}	mg/L	450	450
5	TOC	mg/L	200	200
6	氨氮	mg/L	45	45
7	总氮	mg/L	70	70
8	总磷	mg/L	8	/
9	阴离子表面活性剂	mg/L	20	20
10	总氰化物	mg/L	1.0	1.0
11	氟化物	mg/L	20	20
12	总铜	mg/L	2.0	2.0
13	总锌	mg/L	1.5	1.5

拟建项目建成后厂区总排口废水水质可满足园区污水处理厂接收协议要求。

拟建项目建成后厂区总排口废水水质可满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）（含 2024 年修改单）间接排放标准要求及园区污水处理厂接收协议要求。

6.3.2 废水治理设施经济可行性分析

拟建项目污水处理站运行费用主要包括动力费、试剂费用、电费、人工费等，污水处理站废水处理成本约为 0.5 元/m³废水，年处理费用约为 70.9 万元/年。根据同类企业同等规模污水处理站调查规模来看，处理费用较为合理。从经济角度分析，是合理的。

6.4 固废处置措施及技术经济论证

6.4.1 经济可行性分析

拟建项目固废包括一般固废与危险废物，固废污染防治措施见表 6.4-1。

表 6.4-1 拟建项目固废污染防治措施一览表

序号	固废类别	污染防治措施	贮存设施	处理/处置措施投资
1	一般固废	按一般固废处置	一般固废暂存处，基础防渗	0.02 万元/年
2	危险废物	包装采用坚固、防渗性能良好的专用密封桶或密封袋，分类暂存于危废暂存间内，定期交由有资质的危废处置单位处置	危废暂存库，危废库需进行防渗防腐处理	172 万元/年

拟建项目固废处理处置投资 172 万元，投资费用在经济上是可以接受的。

6.4.2 固废污染防治措施可行性分析

(1) 贮存场所（设施）污染防治措施

拟建项目拟在厂区南侧新建 1 座 180m²危废暂存间。危废暂存间严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求建设：

①危废暂存间采用仓库式砖混结构，可防风、防雨、防晒，设有渗漏收集地沟及收集池。贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等采用坚固的材料建造，表面无裂缝。

②危废暂存间地面与裙脚采取表面防渗措施；表面防渗材料可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10⁻⁷cm/s），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10⁻¹⁰cm/s），或其他防渗性能等效的材料。

③危险废物采用坚固、防渗性能良好、材质及衬里与危废相容的专用密封桶进行盛

装；存放同类危险废物的密闭桶可堆叠存放，最高不超过两层。

④危废暂存间按照《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276—2022）要求设置警示标志；包装好的危险废物密闭桶应设置相应的标签，标签信息应填写完整详实。

拟建项目危废产生量约 57.35t/a，危废暂存间存储能力约 100 吨，危险废物储存周期不超过 1 年，可满足一般固废及危废存储要求。

（2）运输过程污染防治措施

按照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）要求，拟建项目危险废物转运由持有危险废物经营许可证的单位组织实施，运输车辆需使用危险废物专用运输车辆，并悬挂相应标志，按规定路线运输，不得经过医院、学校和居民区等人口密集区，不得穿越饮用水源保护区、自然保护区等敏感区域。

（3）处置方式的污染防治措施

拟建项目产生的危险废物包含 HW08、HW09、HW11、HW13、HW31、HW46、HW49、HW50 危险类别，危险废物拟委托进行处置，企业拟与项目周边临近的有资质的危险废物处置单位签订危废处置协议，其资质类别应涵盖 HW08、HW09、HW11、HW13、HW31、HW46、HW49、HW50，且处置能力能覆盖拟建项目危废产生量。

综上所述，拟建项目产生的固废均能得到妥善的处理处置，固废污染防治措施技术可行，经济合理。

综上，所采用的固体废物处置措施在技术上是可行的，经济上是合理的。

6.5 噪声控制措施分析

拟建项目建成后主要噪声源为引风机、压缩机、机泵、循环水塔等工作时产生噪声，噪声源强度在 85~95dB(A) 之间。为了有效降低噪声，工程主要采取以下措施：

（1）从治理噪声源入手，在设备定货时首选高效低噪产品，要求厂家制造的设备噪声值不超过设计标准值，并在一些必要的设备上加装消音、隔音装置，如对风机上安装消声器等。

（2）在设备管道设计中，注意防振、防冲击，以减轻振动噪声，并注意改善气体输送时流场状况，以减少空气动力噪声。

（3）设备布置时远离办公室和控制室。

噪声污染治理措施都是常规方法，其有效性和可行性已经过实践验证，只要按照各噪声源的特点和布局进行有针对性的设计施工，这些治理措施是有效可行的。根据噪声预测结果可知，采取以上措施后，厂界噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类功能区标准。

第 7 章 总量控制分析

7.1 总量控制原则

实施污染物排放总量控制是考核各级政府和企业环境保护目标责任制的重要指标，也是改善环境质量的具体措施之一。目前，国家实施污染物排放总量控制的基本原则是：由各级政府层层分解、下达区域控制指标，各级政府再根据辖区内企业发展规划和污染防治规划情况，给企业分解、下达具体控制指标。对扩建和技改项目，必须首先落实现有工程“三废”的达标排放，并贯彻以新带老的原则，尽量做到增产不增污。对确需增加总量的新建和扩建项目，经企业申请，由当地政府根据环境容量条件，从区域控制指标调剂解决。

7.2 总量控制分析

(1) 废气

拟建项目废气排放颗粒物、SO₂、NO_x、VOCs 分别为 3.891t/a、2.138t/a、7.273t/a、23.557t/a。根据《山东省建设项目主要大气污染物排放总量替代指标核算及管理办法》（鲁环发〔2019〕132 号），济南市颗粒物、SO₂、NO_x、挥发性有机污染物需等量替代。拟建项目颗粒物、SO₂、NO_x、VOCs 替代削减量分别为 7.782t/a、4.276t/a、14.546t/a、47.114t/a。

(2) 废水

拟建项目废水排放量为 1417665m³/a，排入园区污水处理站的 COD 为 708.833t/a、氨氮为 63.795t/a，排入外环境的 COD、氨氮量分别为 70.883t/a、7.088t/a。

拟建项目废水排入园区污水处理厂处理，不超过其处理能力及其已分配的总量控制指标，纳入工业园区污水处理厂总量指标内。

7.3 许可排放限值

根据《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017），许可排放限值包括污染物许可排放浓度和许可排放量。

拟建项目许可排放限值见表 7.3-1。

表 7.3-1a 拟建项目废气许可排放限值一览表

排放口名称及编号	排放口类别	污染物	许可排放浓度 (mg/m ³)	许可排放速率 (kg/h)	许可排放量 (t/a)
RTO 排气筒 P1	主要排放口	颗粒物	10	--	3.240
		SO ₂	50	--	0.087
		NOx	100	--	0.818
		VOCs	60	3.0	19.473
		己烷	50	--	2.905
		■	5	0.3	0.002
		■	1	--	0.0004
		甲醇	50	--	0.003
1#导热油炉排气筒 (P2)	主要排放口	二氧化硫	50	--	0.033
		氮氧化物	100	--	0.103
		颗粒物	10	--	0.010
		烟气黑度	1		--
2#导热油炉排气筒 (P3)	主要排放口	二氧化硫	50	--	0.631
		氮氧化物	100	--	1.987
		颗粒物	10	--	0.199
		烟气黑度	1		--
实验室废气排气筒 (P4)	一般排放口	VOCs	60	3.0	--
		硫酸雾	45	1.5	--
		盐酸雾	100	0.25	--
污水处理站废气排气筒 (P5)	一般排放口	VOCs	100	5.0	--
		NH ₃	20	1.0	--
		H ₂ S	3	0.1	--
		臭气浓度	800		--
危废库废气排气筒 (P6)	一般排放口	VOCs	60	3.0	--
3#导热油炉排气筒 (P7)	主要排放口	二氧化硫	50	--	0.033
		氮氧化物	100	--	0.103
		颗粒物	10	--	0.010
		烟气黑度	1		--
4#导热油炉排气筒 (P8)	主要排放口	二氧化硫	50	--	0.552
		氮氧化物	100	--	1.737
		颗粒物	10	--	0.174
		烟气黑度	1		--
厂界无组织废气		颗粒物	1.0		0.005
		HCl	0.2		0.0003
		VOCs	2.0		3.134

		0.2	0.021
	硫酸雾	1.2	0.0005
	NH ₃	1.0	0.033
	H ₂ S	0.03	0.0002
	臭气浓度	20	/
注：排放口类别及管理要求根据当地环境管理部门出具的重点排污单位名单进行调整			

表 7.3-1b 拟建项目废水许可排放限值一览表

排放口名称及编号	污染物	可排放浓度 (mg/L)	许可排放量 (t/a)
废水总排口 DW001	pH	6~9	/
	COD	500	708.833
	氨氮	45	63.795
	BOD ₅	60	/
	SS	70	/
	氟化物	20	/
	石油类	10	/
	总氮	70	/
	总磷	8	/
	AOX	5	/
	总铅	1.0	/
	总镉	0.1	/
	总砷	0.5	/
	总镍	1.0	/
	总汞	0.05	/
	烷基汞	不得检出	/
	总铬	1.5	/
	六价铬	0.5	/

第 8 章 环境经济损益分析

8.1 经济效益分析

拟建项目总投资 [] 万元，各项主要经济指标见表 8.1-1。

表 8.1-1 拟建项目主要经济指标一览表

序号	项目	单位	数值
1	总投资	万元	
2	建设投资	万元	
3	建设期利息	万元	
4	铺底流动资金	万元	
5	年均销售收入	万元	
6	年均总成本费用	万元	
7	年均利润总额	万元	
8	财务分析盈利能力指标		
9	年均净利润	万元	
10	年均所得税	万元	
11	财务内部收益率（所得税后）	%	
12	投资回收期（静态，税后）	年	

由上表可以看出，拟建项目建成后具有较强的盈利能力，经济效益较好。

8.2 环保投资及效益分析

8.2.1 环保投资估算

拟建项目环保投资估算情况见表 8.2-1。

8.2-1 拟建项目环保投资估算表

类别	污染源	治理措施	数量（套）	总投资额（万元）
废气	生产工艺废气	RTO	1	
	导热油炉废气	低氮燃烧器	4	
	实验室废气	活性炭吸附	1	
	污水处理站废气	碱液喷淋+活性炭吸附	1	
	危废库废气	活性炭吸附	1	
废水		废水收集管网	1	
		厂区污水处理站	1	

固废	一般固废暂存间、危废库	1	
	危废委托有资质单位处置	1	
噪声	噪声减振、隔声、消声等	/	
环境风险	重点防渗/一般防渗	/	
	事故水池、事故废水导排系统	/	
	DCS 自动控制系统	/	
	有毒/有害气体报警装置等	/	
	应急物资配备	/	
其它	环境监测	/	
	绿化	/	
合计			

由上表可见，拟建项目环保投资为 万元，占总投资的 5%。通过对拟建项目的一系列环保投资建设，可加强环保工程硬件建设，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，投资也比较合理。

8.2.2 环境效益分析

拟建项目采用一系列技术上合理、经济上可行的环境保护措施对污染物进行严格的治理，使各项污染物全部达标排放或综合利用，减轻了工程对环境的污染，同时项目建成后从整体上看可以为将来工业化装置的产污提供更好的理论依据。因此项目具有较好的环境效益。

8.3 社会效益分析

拟建项目符合国家产业政策及用地规划的要求，项目充分利用园区资源、设施和技术优势，将其各种资源组合优化，充分利用，实现全面发展，对企业生存和发展壮大非常有利，对当地经济的发展也有一定的带动。

拟建项目的建设有助于增加国家、地方的财政收入，促进地方经济的发展，对改善当地居民的生活水平也具有积极的作用。

综上所述，拟建项目的建设具有显著的社会效益、经济效益和环境效益。

第 9 章 环境管理及监测计划

环境管理与环境监测是企业管理中的重要环节。在企业内部建立健全行之有效的环保机构，加强环境管理工作，开展厂内环境监测与监督，并把环保工作纳入生产管理中，对于减少企业污染物排放，促进资源的合理利用与回收，提高企业的经济效益和环境效果有着重要意义。

9.1 环境管理

9.1.1 环境管理要求

拟建项目主要在运营期产生环境影响，建设单位应加强环境管理，运营期相关管理要求见表 9.1-1。

表 9.1-1 拟建项目运行期环境管理要求

序号	项目	运行期管理要求及内容
1	环境管理措施	①设立内部环境保护管理机构，专人负责环境保护工作，实行定岗定员，岗位责任制，负责各生产环节的环境保护管理。 ②加强对厂内职工的环保宣传、教育工作，制定厂内生产环境管理规章制度要上墙张贴。 ③各项环保设施的管理纳入到日常管理工作的范畴，落实责任人、操作人员、维修人员，确保运行经费、设备的备品备件和其他原辅材料完善。 ④配备 2-3 名环境管理人员，负责运行期各项环保措施落实、运行情况。
2	废气控制措施	①按照《环境保护图形标志 排放口（源）》（15562.1-1995）及其修改单要求，排气筒附近醒目设置环保图形标志牌，标明排气筒相关参数。 ②严格执行安全操作规程和劳动防护制度，建立维检制度，由专人负责定期检查、记录设施情况，定期检修；建立健全岗位责任制、制定正确的操作规程、建立管理台账。
3	噪声控制措施	①固定噪声污染源，对边界影响最大处设置噪声监测点，同时设置标志牌。 ②合理布局，尽可能将噪声设备集中布置，集中管理，并充分利用距离衰减。 ③尽量采用低噪声设备，在设备运行时加强设备维修与日常保养，使之正常运转。 ④较大的噪声源，在设备安装时需对噪声源进行屏蔽，隔声，减振，消声，减小声能的辐射和传播，如对泵安装隔声罩隔声，在风机排风口外安装消声器的。
4	固废处理措施	①危险废物在厂区暂存，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）建设危废库，按照《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）中的要求设置环境保护图形标志。 ②危险废物委托有资质单位无害化处置，不得给环境带来二次污染。
5	风险防范措施	大气环境风险防范措施包括拟建项目采用 DCS 控制系统，采用就地检测与集中控制相结合的方式，对工艺的温度、压力、液位、流量等实时操作控制，在装置区设置可燃/有毒气体探测器。构建事故废水三级防控体系，用于收集

		及导排事故状态下装置区泄露物料及消防废水；地下水环境风险防控包括工艺物料管道采用管廊敷设、分区防渗、设置地下水跟踪监测点等。
--	--	--

9.1.2 污染物排放清单

拟建项目污染物排放清单见表 9.1-2。

表 9.1-2 拟建项目污染物排放清单

序号	清单指标	清单内容						
1	工程组成	建设低分子量聚异丁烯生产线 5 条，中分子量聚异丁烯生产线 2 条。配套建设产品仓库、变配电室、中控室、综合楼、检维修仓库、危化库、分析化验室等设施，建成后可年产 1 万吨中分子量聚异丁烯、19 万吨低分子量聚异丁烯。						
2	原辅材料组分							
3	环境保护措施及主要运行参数	RTO	VOCs 去除效率 99%					
		低氮燃烧器	NOx<50mg/m ³					
		活性炭吸附	VOCs 去除效率 80%					
		碱液喷淋+活性炭吸附	VOCs 去除效率 90%，NH ₃ 、H ₂ S 去除效率 80%					
4	污染物种类、排放浓度和总量指标	废气	排气筒	污染物	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放标准 (mg/m ³)	排放量 (t/a)
			P1	颗粒物	5	0.450	10	3.240
				SO ₂	0.13	0.012	50	0.087
				NOx	1.27	0.114	100	0.818
				VOCs	31.50	2.835	60	19.473
				己烷	4.5	0.403	50	2.905
				■	0.004	0.00032	5	0.002
				■	0.001	0.00005	1	0.0004
				甲醇	0.005	0.00042	50	0.0030
			P2	二氧化硫	15.9	0.033	50	0.237
				氮氧化物	50	0.103	100	0.744
				颗粒物	5	0.010	10	0.074
			P3	二氧化硫	15.9	0.088	50	0.631
				氮氧化物	50	0.276	100	1.987
				颗粒物	5	0.028	10	0.199
			P4	VOCs	3.8	0.075	60	0.09
				硫酸雾	0.2	0.004	45	0.005
				盐酸雾	0.1	0.002	100	0.003
			P5	VOCs	34.3	0.119	100	0.855
				NH ₃	2.6	0.013	20	0.095
				H ₂ S	0.01	0.0001	3	0.0005

				臭气浓度	<800		800	/	
			P6	VOCs	5.4	0.0006	100	0.005	
			P7	二氧化硫	15.9	0.033	50	0.237	
				氮氧化物	50	0.103	100	0.744	
				颗粒物	5	0.010	10	0.074	
			P8	二氧化硫	15.9	0.077	50	0.552	
				氮氧化物	50	0.241	100	1.737	
				颗粒物	5	0.024	10	0.174	
			废水	废水总排口	COD	排放浓度：500mg/L，总量指标 708.833t/a			
		氨氮			排放浓度：45mg/L，总量指标：63.795t/a				
5	排污口信息	废气排污口		P1：H25m，D1.0m；P2：H15m，D0.3m； P3：H15m，D0.35m；P4：H15m，D0.9m； P5：H15m，D0.4m；P6：H15m，D0.2m； P7：H15m，D0.3m；P8：H15m，D0.35m；					
		废水车间排口		/					
		废水总排口		厂区污水总排口位于厂区南侧					
6	执行的环境标准	废气	《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1；《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；《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2；《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB37/3161-2018）表 1；《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572-2015）表 9						
		废水	《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 1						
7	环境风险防范措施	大气环境风险防范措施包括：（1）严格按照现行国家、行业及地方相关法规、标准、规范、规定的要求设计；（2）采取防泄漏措施，设备、管道严格密闭，防止“跑、冒、滴、漏”现象产生；（3）在易发生危险的设备附近设置可燃气体检测报警仪；构建事故废水三级防控体系，设置事故废水（尽可能以非动力自流方式）和应急储存设施，以满足事故状态下收集泄漏物料、污染消防水的需要；地下水环境风险防控包括工艺物料管道采用管廊敷设、分区防渗、设置地下水跟踪监测井等。							
8	环境监测	按照《排污单位自行监测技术指南 石化工业》（HJ853-2017）、《排污单位自行监测技术指南石油化学工业》（HJ 947-2018）制定污染源及环境质量监测方案							

9.1.3 环境管理机构设置

9.1.3.1 环境管理机构

公司设置了专门的环境管理机构——环保部,全面负责公司的环境保护工作。环保部配有专职工作人员 2 名,其中 1 人负责全厂污染设施运行及环境管理工作,1 人负责全厂环境监测工作。

环保部通过学习《环境保护技术监督管理规定》、《环境保护管理标准》、《大气污染防治管理标准》、《粉尘控制管理标准》、《固体废弃物管理标准》等一系列规章制

度，将环保管理具体责任落实到人。

企业拟建设分析实验室，配备相关监测仪器，对原料、产品取样分析。运营期的环境监测工作委托有资质的单位承担。

9.1.3.2 环境管理机构的主要职责与任务

（1）环保科

环保科负责日常环境管理工作，并对环境监测站行使管理权。主要职责由以下几项内容组成：

- 1) 贯彻执行环境保护法律法规和标准的有关规定；
- 2) 组织制定和修改环境保护管理规章制度并监督执行；
- 3) 制定并组织实施环境保护规划和计划；
- 4) 领导和组织环境监测，定期监测排放污染物是否符合国家或省、市地方规定的排放标准，定期监测可能受项目运行影响的环境敏感点是否符合国家制定的环境质量标准；
- 5) 检查环境保护设施的运行情况，发现问题及时提出整改措施与建议；
- 6) 推广应用环境保护先进技术和经验，推进清洁生产新工艺；
- 7) 组织开展环境保护科研和学术交流；
- 8) 按照上级环保主管部门的要求，制定环保监测计划，并组织、协调完成监测计划；
- 9) 组织开展环境保护专业技术培训，提高人员素质水平。

（2）分析实验室

- 1) 完成原料、产品等质检工作；
- 2) 完成监测仪器的保养及校验；
- 3) 分析所排污染物的变化规律，为改进污染控制措施提供依据；
- 4) 对环保设施的运行进行监督，提供运行数据；
- 5) 制定环境保护紧急情况处理措施及预案，负责启动和实施。

9.1.4 环境管理台账

根据《排污许可管理办法》、《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》

（HJ1035-2019）要求，企业应建立环境管理台账制度，设置专职人员进行台账的记录、整理、维护和管理，并对台账记录结果的真实性、准确性、完整性、规范性负责。台账记录主要内容及要求如下：

（1）生产设施运行管理信息

定期记录生产设施运行状况，并留档保存，应按班次至少记录以下内容：

- 1) 运行状态：开始时间，结束时间，是否按照生产要求正常运行；
- 2) 生产负荷：实际生产能力与设计生产能力之比；
- 3) 产品产量：记录统计时段内主要产品产量；
- 4) 原辅料和燃料：记录名称、来源地、种类、用量、有毒有害物质成分及占比、是否为危险化学品。

（2）污染治理设施运行管理信息

记录污染治理设施运行管理信息至少应包括以下内容：有组织、无组织废气以及废水污染治理设施名称及工艺、污染治理设施编号、对应生产设施名称及编号、污染因子、污染治理设施规格参数、风机负荷、对应生产设施生产负荷、运行参数等。

（3）非正常工况记录信息

非正常工况信息，按工况期记录，每工况期记录一次，内容应记录生产设施与污染治理设施非正常（停运）时刻、恢复（启动）时刻、事件原因、是否报告、应对措施等。

（4）监测记录信息

有组织废气和废水监测记录信息包括监测时间、排放口编码、污染因子、监测设施、许可排放浓度限值、浓度监测结果、是否超标、数据来源、其他。

无组织废气监测记录信息包括监测时间、监测点位或设施、污染因子、许可排放浓度限值、浓度监测结果、是否超标、数据来源、其他。

（5）其他环境管理信息

排污单位应记录重污染天气应对期间等特殊时段管理要求、执行情况（包括特殊时段生产设施和污染治理设施运行管理信息）。重污染天气应对期间等特殊时段的台账记录要求与正常生产记录频次要求一致，地方环境保护主管部门有特殊要求的，从其规定。

排污单位应根据环境管理要求和排污单位自行监测记录内容需求，进行增补记录。

（6）记录形式及保存要求

台账应按照电子化储存和纸质储存两种形式同步管理。

1）纸质存储：纸质台账应存放与保护袋、卷夹或保护盒中，专人保存于专门的档案保存地点，并由相关人员签字。档案保存应采取防光、防热、防潮、防细菌及防污染等措施。纸质类档案如有破损应随时修补。档案保存时间原则上不低于 3 年。

2）电子存储：电子台账保存于专门的存贮设备中，并保留备份数据。设备由专人负责管理，定期进行维护。根据地方环境保护部门管理要求定期上传，纸版排污单位留存备查。档案保存时间原则上不低于 3 年。

9.1.5 环境信息公开

建设单位在运行生产中，应加强环境管理，严格按照排污许可证规定排放污染物，并按《企业环境信息依法披露管理办法》（生态环境部部令第 24 号）公开环境信息，公开途径包括企业网站、地方环保部门网站或其他便于公众了解的媒体，主要公开的环境信息包括：

（1）基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模；

（2）排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量；

（3）防治污染设施的建设和运行情况；

（4）建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况；

（5）突发环境事件应急预案；

（6）企业自愿公开的其他环境信息。

建设单位应当通过其网站、企业事业单位环境信息公开平台或者当地报刊等便于公众知晓的方式公开环境信息，同时可以采取以下一种或者几种方式予以公开：

（1）公告或者公开发行的信息专刊；

(2) 广播、电视等新闻媒体;

(3) 信息公开服务、监督热线电话;

(4) 本单位的资料索取点、信息公开栏、信息亭、电子屏幕、电子触摸屏等场所或者设施;

(5) 其他便于公众及时、准确获得信息的方式。

如果政府和环保管理部门有其他要求公开的环保信息，也应进行公开。

9.1.6 排污口规范化管理

排污口是污染物进入环境、对环境产生影响的通道。强化排污口的管理是实施污染物总量控制的基础工作之一，也是区域环境管理逐步实现污染物排放科学化、定量化的重要手段。

(1) 基本原则

①向环境排放污染物的排污口必须规范化;

②排污口应便于采样与计量检测，便于日常现场监督检查。

(2) 技术要求

根据《排污口规范化整治技术要求（试行）》规定，向环境排放污染物（废水、废气、固体废物、噪声）的排污单位的排放口（点、源），均需进行规范化整治。

根据《环境保护图形标志-排放口（源）》（GB15562.1-1995）、《山东省污水排放口环境信息公共技术规范》（DB37/T2463-2014）、《排污单位污染物排放口二维码标识技术规范》（HJ1297-2023）按等规定要求设置排污口标志，主要要求如下：

1) 所有排污口附近应设置排污口标志牌且满足以下要求：

①排污口或采样点在厂界附近或厂界外的，排污口标志牌应就近在排污口或采样点附近醒目处设置；

②排污口及采样点采用开放性通道与厂区外界相连通的：通道长度 $<50\text{m}$ 的，排污口标志牌应在近排污口处设置；通道长度 $\geq 50\text{m}$ 的，应在通道入口醒目处和近排污口处各设置一处标志牌。

2) 排污口标志牌的形状宜采取矩形，长度应 $>600\text{mm}$ ，宽度应 $>300\text{mm}$ ，标志牌上缘距离地面 2m 。

3) 排污口标志牌的图形标志、图形颜色及装置颜色、标志牌材质、表面处理、外观质量以及字体等要求应符合《环境保护图形标志—排放口（源）》（GB15562.1-1995）及《关于印发排放口标志牌技术规格的通知》（环办[2003]95 号）的有关规定。

4) 排污口标志牌辅助标志的内容依次为：××排污口标志牌、排污口编号、执行的排放标准、主要污染物及允许排放限值、排放去向、××环境保护局监制、监督举报电话等字样。

5) 排污口的图形标志和辅助标志应在标志牌上单面显示，易于被公众和环保执法人员发现和识别。

6) 鼓励有条件的单位，在排污口附近醒目处或标志牌上设置电子显示屏或在排污单位网站，实时公布排污口水污染物在线监测数据及其他环境信息；公开其他环境信息可参照《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》执行。

7) 排污口标志牌的内容和格式经设区市环境保护行政主管部门审定后由排污单位制作。

（3）立标管理

污染物排放口按《环境保护图形标志 排放口（源）》（15562.1-1995）、《环境保护图形标志 固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）及其修改单及《固定污染源废气监测点位设置技术规范》（DB37/T3535-2019）的规定，设置统一的环保图形标志牌。排放口图形标志牌见图 9.1-1。

			
废气排放口	废气排放口	污水排放口	污水排放口
			
噪声排放源	噪声排放源	一般固体废物	一般固体废物

图 9.1-1 环境保护图形标志—排放口（源）

环境保护图形标志—排放口（源）的形状及颜色见表 9.1-3。

表 9. 1-3 标志的形状及颜色说明

-	形状	背景颜色	图形颜色
警告标志	三角形边框	黄色	黑色
提示标志	正方形边框	绿色	白色

固定污染源废气监测点位标志牌见图 9. 1-2。

废气监测点位名称 单位名称： 点位编码： 经 度： 纬 度： 生产设备： 投运年月： 净化工艺： 投运年月： 监测断面尺寸： 排气筒高度： 污染物种类：  提示性废气监测点位标志牌	废气监测点位名称 单位名称： 点位编码： 经 度： 纬 度： 生产设备： 投运年月： 净化工艺： 投运年月： 监测断面尺寸： 排气筒高度： 污染物种类：  警告性废气监测点位标志牌
--	--

图 9. 1-2 固定污染源废气监测点为标志牌

标志牌颜色形状见表 9. 1-4。

表 9. 1-4 标志的形状及颜色说明

类别	形状	背景颜色	边框颜色	图形颜色
警告性信息标志牌	矩形边框	黄色	黑色	黑色
提示性信息标志牌	矩形边框	绿色	—	白色

（4）排污口建档管理

- 1）要求使用国家环保局统一印制的排污口标志牌登记证并按要求填写有关内容。
- 2、根据排污口管理档案内容要求，项目建成投产后，应将主要污染物种类、数量浓度、排放去向、达标情况及设施运行情况记录于档案。

9. 2 监测计划

9. 2. 1 监测方案

根据《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ 947-2018）、《排污单位自行监测技术指南 石化工业》（HJ853-2017）提出了排污单位自行监测要求。企业自行监测具体方案需根据当地环境管理部门出具的重点排污单位名单进行调整。

拟建项目污染源监测方案见表 9.2-1。

表 9.2-1 拟建项目监测方案计划表

项目		监测方案			
废气	类别	监测点位	监测指标	监测频次	排放口类型
	有组织 废气	P1	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、VOCs	1 次/月	主要排放口
			己烷、 XXXXXXXXXX 、甲醇	1 次/半年	
		P2	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	1 次/季度	主要排放口
		P3	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	1 次/季度	主要排放口
		P4	NO _x	自动监测	主要排放口
			颗粒物、SO ₂	1 次/季度	
		P5	VOCs	月	一般排放口
			HCl、硫酸	1 次/半年	
		P6	VOCs、H ₂ S	月	一般排放口
			氨、臭气浓度	1 次/半年	
		P7	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	1 次/季度	主要排放口
		P8	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	1 次/季度	主要排放口
	无组织 废气	厂界	颗粒物、HCl、VOCs、 XXXXXXXXXX 硫酸雾、NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	1次/半年	/
废水	废水总排放口		流量、COD、氨氮	1 次/周	间接排放
			pH、总氮、总磷、悬浮物	1 次/月	
			氟化物、BOD ₅ 、TOC、AOX	1 次/季度	
			石油类、总铅、总镉、总砷、总镍、总汞、烷基汞、总铬、六价铬	1 次/半年	
	雨水排放口		pH、COD、氨氮、SS	日 ¹	/
噪声	厂界		连续等效 A 声级	1 次/季度	/

注：¹ 排放期间按日监测

环境质量监测方案见表 9.2-2。

表 9.2-2 环境质量监测方案一览表

环境要素	监测点位	采样个数	监测因子	监测频次
地下水	厂区内地下水跟踪监测井	3	pH、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氯化物、硫酸盐、氨氮、硫化物、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氟化物、氰化物、碘化物、总大肠菌群、菌落总数、六价铬、铁、锰、铜、锌、铝、钠、汞、砷、硒、镉、铅、镍、挥发酚	1次/半年
土壤	装置区空地（表层样）	1 个表层样	pH+45 项基本因子	1次/年

9.2.2 采样孔设置

根据《固定污染源废气监测点位设置技术规范》(DB37/T3535-2019), 提出固定污染源废气手工监测点位设置、监测点位标识牌设置及监测点位管理等方面的技术要求。

9.2.2.1 监测点位设置

监测断面应设置在规则的圆形烟道上, 颗粒态污染物监测断面优先设置在垂直管段, 应避开烟道弯头和断面急剧变化的部位, 设置在距弯头、阀门、变径管下游方向不小于 4 倍直径(或当量直径)和距上述部件上游方向不小于 2 倍直径(或当量直径)处。在选定的监测断面上开设监测孔, 监测孔的内径应 $\geq 90\text{mm}$ 。

9.2.2.2 标识牌设置

监测点位应设置监测点位标志牌, 标志牌分为提示性标志牌和警告性标志牌两种。标志牌应涵盖监测点位基本信息。提示性标志牌用于向人们提供某种环境信息, 警告性标志牌还用于提醒人们注意污染物排放可能会造成危害。

9.2.2.3 点位管理

排污单位应建立监测点位档案, 档案内容除应包括监测点位二维码涵盖的信息外, 还应包括对监测点位的管理记录, 包括对标志牌的标志是否清晰完整, 监测平台、监测梯、监测孔、自动监控设备等是否能正常运行, 排气筒有无漏风、破损现象等方面的检查记录。

9.2.3 监测仪器及设备

目前厂区未配置相应的监测仪器、设备, 拟建项目计划配备监测仪器、设备见表 9.2-3。

表 9.2-3 拟建项目计划配备的监测仪器、设备一览表

序号	设备名称	数量
1	电子天平	1
2	大气采样器	1
3	pH 计	1
4	流量计	1
5	检气管	1
6	便携式可燃气体/有毒/氧气气体报警器 (“四合一”检测仪)	1
7	突发性事故气体快速检测箱	1

8	水质分析仪	1
9	可燃气体监测仪	1
10	水质应急检测箱	1
11	气相色谱仪	1

10 项目可行性分析

10.1 产业政策符合性分析

山东鸿瑞新材料科技发展有限公司年产 20 万吨聚异丁烯项目，一期计划建设 1 万吨中分子量聚异丁烯、19 万吨低分子量聚异丁烯生产装置，二期建设 10 万吨低分子量聚异丁烯生产装置。根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），拟建项目生产的聚异丁烯属于 C2651 初级形态塑料及合成树脂制造，根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（2024 年 2 月 1 日起施行），拟建项目不属于鼓励类、限制类及淘汰类，为允许类，符合产业政策要求。

拟建项目所用设备不属于列入《限期淘汰产生严重污染环境的工业固体废物的落后生产工艺设备名录》（工信部公告 2021 第 25 号）中的淘汰类设备。

拟建项目已完成备案，项目代码为：2506-370100-04-01-857279。

因此，拟建项目符合国家产业政策。

10.2 选址符合性分析

拟建项目位于商河化工产业园，商河化工产业园为山东省人民政府办公厅公布的第三批化工园区（鲁政办字〔2019〕4 号），拟建项目位于商河化工产业园，土地利用类型为三类工业用地，为商河化工产业园准许进入行业，拟建项目符合商河化工产业园总体规划。拟建项目建设位置位于城镇开发边界范围内，符合济南市生态环境分区管控要求，符合国土空间规划要求要求，拟建项目选址可行。

10.3 规划符合性分析

10.3.1 与商河县国土空间总体规划（2021-2035 年）符合性分析

根据《商河县国土空间总体规划（2021-2035），》拟建项目所在厂区位于城镇开发边界范围内，拟建项目选址符合要求。商河县国土空间总体规划见图 10.3-1。

10.3.2 与商河化工产业园规划及规划环评符合性分析

（1）与商河化工产业园规划的符合性

2017 年 10 月 27 日，山东省人民政府办公厅印发了《山东省化工园区认定管理办法》。

为了满足《山东省化工园区认定管理办法》要求，山东商河经济开发区管委会在山东商河经济开发区内规划了占地 9.65km² 的化工园区，命名为“商河县化工园区”，并委托朗建城市设计院有限公司编制了《商河县化工园区总体发展规划》（2017-2030）。根据山东省人民政府办公厅《关于公布第三批化工园区和专业化工园区名单的通知》（鲁政办字〔2019〕4 号），商河县化工园区更名为商河化工产业园，认定面积 7.77km²。

1) 认定范围：东至 S248 省道，西至人和路、大岭路和商中河，南至与济阳交汇的行政边界和规划道路，北至朱家洼沟、清源街和科源街的围合区域，认定面积 7.77km²。

2) 产业定位商河化工产业园产业定位为：以医药化工为主导产业，农药复配等其他精细化工产业为辅的产业发展规划。规划目标为将该区域医药产业发展逐渐从化工到药物中间体，转变成原料药、成品药、生物药的产业延伸，形成以医药为主，农药、兽药为辅、工业生物并行的良好产业发展格局。因产业园规划中没有三类工业用地，产业园规划实施过程中禁止引入石油化工、煤化工、化学原料、农药中间体及农药原料药等用地类型须为三类用地的化工项目。

拟建项目属于 C2651 初级形态塑料及合成树脂制造，不属于上述产业园规划禁止引入用地类型须为三类用地的化工项目，拟建项目符合商河化工产业园产业定位。

（3）产业布局

商河县化工园区位于山东商河经济开发区的东部区域，形成以医药化工为主导产业，农药复配等其他精细化工产业为辅助的产业园区。

商河化工产业园总体功能布局结构可概括为“两区五轴”。

两区——东部产业区、西部产业区；

五轴——纵向：土马河、商中河生态休闲景观轴，大岭路综合经济发展轴；

横向：科源街产业经济发展轴、力源街城市景观形态发展轴；

工业用地主要分布在商河化工产业园中东部、南部，西北侧结合公园绿地布置少量的公共管理和公共服务设施及商业服务业设施用地，作为化工产业园的配套用地。同时此部分用地作为化工产业园与西侧的居住区之间的防护隔离带。

商河化工产业园土地利用规划和产业布局见图 10.3-2、图 10.3-3。拟建项目属于 C2651 初级形态塑料及合成树脂制造，用地性质为工业用地，符合商河化工产业园土地利用规划和产业布局规划。

(2) 与商河化工产业园规划环评的符合性

济南市环保局于 2018 年 6 月 15 日出具了《关于商河县化工园区总体规划环境影响评价报告书审查申请的复函》(济环函〔2018〕36 号)。2019 年 1 月,根据山东省人民政府办公厅《关于公布第三批化工园区和专业化工园区名单的通知》(鲁政办字〔2019〕4 号),商河县化工园区更名为商河化工产业园,并最终认定其范围为东至 S248 省道,西至人和路、大岭路和商中河,南至与济阳交汇的行政边界和规划道路,北至朱家洼沟、清源街和科源街的围合区域,认定的起步区面积为 7.77km²。

商河化工产业园环境准入负面清单见**错误!未找到引用源。**,入区行业控制级别见**错误!未找到引用源。**。

表 10.3-1 商河化工产业园环境准入负面清单

序号	类别
1	园区总体规划和产业规划中禁止发展的产业(石油化工、煤化工、化学原料、农药中间体及农药原料药等)
2	可能造成生态系统结构重大变化、生态功能改变或生物多样性明显减少的项目
3	与主导产业链关联性不强的企业,能耗、水耗大且污染较为严重的项目
4	土地资源利用效率低,单位面积工业产值低的项目
5	原料、产品或生产过程中涉及的污染物种类多、数量大或毒性大、环境中难降解
6	生产工艺、生产能力落后的项目
7	排放高盐废水或高浓度有机废水,且不能有效处置的项目
8	排放异味或高浓度有机废气,且不能有效处置的项目
9	用地类型为三类工业用地的精细化工项目
10	《产业结构调整指导目录》2019 年本中限制类项目十项医药: 1、新建、扩建古龙酸和维生素 C 原粉(包括药用、食品用、饲料用、化妆品用)生产装置,新建药品、食品、饲料、化妆品等用途的维生素 B1、维生素 B2、维生素 B12、维生素 E 原料生产装置 2、新建青霉素工业盐、6-氨基青霉烷酸(6-APA)、化学法生产 7-氨基头孢烷酸(7-ACA)、化学法生产 7-氨基-3-去乙酰氧基头孢烷酸(7-ADCA)、青霉素 V、氨苄青霉素、羟氨苄青霉素、头孢菌素 c 发酵、土霉素、四环素、氯霉素、安乃近、扑热息痛、林可霉素、庆大霉素、双氢链霉素、丁胺卡那霉素、麦迪霉素、柱晶白霉素、环丙氟哌酸、氟哌酸、氟嗪酸、利福平、咖啡因、柯柯豆碱生产装置 3、新建紫杉醇(配套红豆杉种植除外)、植物提取法黄连素(配套黄连种植除外)生产装置 4、新建、改扩建药用丁基橡胶塞、二步法生产输液用塑料瓶生产装置 5、新建及改扩建原料含有尚未规模化种植或养殖的濒危动植物药材的产品生产装置 6、新建、改扩建充汞式玻璃体温计、血压计生产装置、银汞齐齿科材料,新建 2 亿支/年以下一次性注射器、输血器、输液器生产装置
11	《产业结构调整指导目录》2019 年本中淘汰类落后生产工艺第 9 项,落后产品第 6 项。

序号	类别
12	采用落后工艺、含有剧毒、规模以下医药化工生产项目
13	业界公认的主要产品，单位消耗投入物超过 2 倍的项目

表 10.3-2 商河化工产业园环境准入负面清单

序号	类别	控制级别
1	生物药品制造	优先进入行业
2	化学药品原料药制造	
3	中药饮片加工	
4	中成药生产	
5	化学药品制剂制造	
6	卫生材料及医药用品制造	
7	药用辅料及包装材料	
8	农药复配项目	准许进入行业
9	兽用药品制造	
10	基因工程药物	控制进入行业
11	产业结构调整指导目录中的限制类生产装置及产品	
12	产业结构调整指导目录中的淘汰类生产装置及产品	禁止进入行业
13	用地性质为 3 类的化工项目	
14	园区环境准入负面清单中的项目	

拟建项目属于 C2651 初级形态塑料及合成树脂制造，对照上表，拟建项目未列入以上类别，属于允许进入的行业。

拟建项目与商河化工产业园环评结论及审查意见的符合性分析见表 10.3-3。

表 10.3-3 拟建项目与商河化工产业园环评结论及审查意见符合性分析

序号	环评结论及审查意见	拟建项目情况	符合性
1	(三)严格执行法定上位规划，加强园区空间管制，依法依规开发建设。严格落实“三线一单”生态环境分区管控要求，按照生态环境准入清单筛选入区项目，合理布局新入区企业。	拟建项目为新建项目，项目所属行业为园区允许进入的行业	符合
2	(五)推动减污降碳协同共治，引导企业不断改进高耗能工艺，持续降低碳排放强度。积极提升园区循环化水平，大力推进区内企业依法开展强制性清洁生产审核，鼓励因区开展整体清洁生产审核，全面提升园区清洁生产水平。对照《山东省省级生态工业园区管理办法》中的建设指标，积极开展生态工业因区创建。	拟建项目采取先进的生产工艺，生产过程中清洁生产	符合

3	(七)落实固体废物环境管理制度，强化工业企业一般固体废物和危险废物的贮存、转移及处置等环节的管理，积极推进无废园区建设	拟建项目产生的危险废物委托有资质的单位处置	符合
4	(八)健全园区环境风险防控体系，定期开展突发环境事件风险评估，强化企业-团区-商河县人民政府环境管理联动，定期组织应急演练。督促指导入园企业制定相应的风险事故防范措施及应急预案，加强园区及相关企业应急物资储备、应急救援队伍及监测能力建设。	拟建项目建设完成后将及时编制并备案企业突发环境事件应急预案，做到与园区联动。	符合

拟建项目生产的聚异丁烯属于 C2651 初级形态塑料及合成树脂制造，根据商河化工产业园环境准入负面清单，拟建项目属于允许进入行业，根据分析，拟建项目符合商河化工产业园总体规划及规划环评的要求。

10.3.3 与济南市各区县生态环境准入清单（修订版）符合性分析

根据《济南市各区县生态环境准入清单（修订版）》（2024 年 5 月 23 日发布），拟建项目所在的山东商河经济开发区属于重点管控单元，单元编码为：ZH37012620002。济南市环境管控单元见图 10.3-2。

拟建项目与山东商河经济开发区生态环境准入清单的符合性分析见表 10.3-4。

表 10.3-4 拟建项目与山东商河经济开发区生态环境准入清单的符合性分析表

管控领域	管控要求	拟建项目情况	符合性
空间布局约束	山东商河经济开发区严格执行全省化工产业安全生产转型升级确定的准入门槛要求，禁止投资新上淘汰类、限制类化工项目。	根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），拟建项目生产的聚异丁烯属于 C2651 初级形态塑料及合成树脂制造，根据《产业结构调整指导目录(2024 年本)》（2024 年 2 月 1 日起施行），拟建项目不属于鼓励类、限制类及淘汰类，为允许类，符合产业政策要求。	符合
	商河化工园区以医药化工为主导产业，农药复配等其它精细化工产业为辅。新建生产危险化学品的化工项目（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》和《外商投资产业指导目录》鼓励类以及搬入园项目，不受 3 亿元投资额限制。	拟建项目不属于生产危险化学品的化工项目	符合
	园区的准入清单按照规划环评的要求执行	拟建项目生产的聚异丁烯属于 C2651 初级形态塑料及合成树脂制造，根据商河	符合

		化工产业园环境准入负面清单，拟建项目属于允许进入行业	
污染物排放 管控	工业废水必须经预处理达到集中处理要求，方可进入污水集中处理设施。排放工业废水的企业应当采取有效措施，收集和处理产生的全部废水，防止污染环境。	拟建项目一期废水主要包括工艺水洗废水、锅炉排污水、地面及设备清洗废水、循环排污水、纯水制备废水、生活污水，经厂区污水处理站处理后最后经管网进入商河方元水质净化有限公司污水处理厂处理，处理达标后进入商中河，属于间接排放。 拟建项目二期工程产生的废水主要为工艺水洗废水、锅炉排污水、地面及设备清洗废水、循环排污水、纯水制备废水、生活污水，经厂区污水处理站处理后最后经管网进入商河方元水质净化有限公司污水处理厂处理，处理达标后进入商中河，属于间接排放。	符合
	园区涉及挥发性有机物排放的企业应严格遵守《挥发性有机物排放标准》（DB37/2801）。	P1 排气筒 VOCs 排放浓度及排放速率、己烷和甲醇排放浓度满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1、表 2 限值要求；P2~P4 排气筒 SO₂、NO_x、颗粒物排放浓度满足《区域大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区标准；P5 排气筒 VOCs 浓度及速率满足《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 限值要求，硫酸雾、盐酸雾排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准要求；P6 排气筒 VOCs、氨、H₂S、臭气浓度排放浓度和速率满足《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB37/3161-2018）表 1 限值要求；P7、P8 排气筒 SO₂、NO_x、颗粒物排放浓度满足《区域大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区标准	符合
环境风险防 控	园区内全部化工企业必须完成强制性清洁生产审核。	拟建项目建成后定期开展清洁生产审核工作	符合
	完善棚盖等防雨措施，严禁原辅材料、固体废弃物等露天堆放。	拟建项目原辅材料储存在罐区或仓库	符合
	化工园区（集中区）边界与居住区之间应设置隔离带，并适当设置绿化	拟建项目最近的敏感目标为白庙村，距离为 1350m，距离较远	符合

	带，隔离带内不得规划建设学校、医院、居民住宅等环境敏感目标。		
	指导土壤环境重点监管企业严格落实《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》要求，加强对工业固体废物和危险废物的处置。	拟建项目危险废物委托有资质的单位处置	符合
资源开发利用效率要求	推进重点排放企业清洁生产改造，落实煤炭消费量减量替代要求，提高能源利用效率。	拟建项目原料不涉及煤炭	符合
	定期开展清洁生产审核，推动现有各类产业园区、重点企业生态化、循环化改造	拟建项目建成后定期开展清洁生产审核工作	符合

综合分析，拟建项目符合山东商河经济开发区管控单元生态环境准入清单要求。

10.4 环保政策符合性

（1）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符合性分析与《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）的符合性分析见表 10.4-1。

表 10.4-1 与“环环评〔2025〕28 号”的符合性分析

“环环评〔2025〕28 号”要求		项目情况	符合性
一、突出管理重点	重点关注重点管控新污染物清单、有毒有害污染物名录、优先控制化学品名录以及《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》（简称《斯德哥尔摩公约》）附件中已发布环境质量标准、污染物排放标准、环境监测方法标准或其他具有污染治理技术的污染物。重点关注石化、涂料、纺织印染、橡胶、农药、医药等重点行业建设项目，在建设项目环评工作中做好上述新污染物识别，涉及上述新污染物的，执行本意见要求；不涉及新污染物的，无需开展相关工作。	本项目涉及新污染物甲苯，执行本意见要求。	符合
二、禁止审批不符合新污染物管控要求的建设项目	各级环评审批部门在受理和审批建设项目环评文件时，应落实重点管控新污染物清单、产业结构调整指导目录、《斯德哥尔摩公约》、生态环境分区管控方案和项目所在园区规划环评等有关管控要求。对照不予审批环评的项目类别（见附表），严格审核建设项目原辅材料和产品，对于以禁止生产、加工使用的新污染物作为原辅料或产品的建设项目，依法不予审批。	本项目建设符合产业政策、符合生态环境分区管控方案要求、符合园区规划环评审查意见及准入要求。本项目不属于《不予审批环评的项目类别》中所列项目。	符合
三、加强重点	（一）优化原料、工艺和治理措施，从源头减少	拟建项目催化剂中含有甲	符合

行业涉新污染物建设项目环评	新污染物产生。建设项目应尽可能开发、使用低毒低害和无毒无害原料，减少产品中有害有毒物质含量；应采用清洁的生产工艺，提高资源利用率，从源头避免或削减新污染物产生。强化治理措施，已有污染防治技术的新污染物，应采取可行污染防治技术，加大治理力度，减轻新污染物排放对环境的影响。鼓励建设项目开展有毒有害化学物质绿色替代、新污染物减排以及污水污泥、废液废渣中新污染物治理等技术示范。	苯，甲苯属于新污染物，根据分析，甲苯不属于不予审批环评项目类别，拟建项目废气、废水排放的甲苯满足相关排放标准要求。	
	（二）核算新污染物产排污情况。环评文件应给出所有列入重点管控新污染物清单、有毒有害污染物名录和优先控制化学品名录的化学物质生产或使用的数量、品种、用途，涉及化学反应的，分析主副反应中新污染物的迁移转化情况；将涉及的新污染物纳入评价因子；核算各环节新污染物的产生和排放情况。改建、扩建项目还应梳理现有工程新污染物排放情况，鼓励采用靶向及非靶向检测技术对废水、废气及废渣中的新污染物进行筛查。	本次评价中对甲苯产排污情况进行了核算。	符合
	（三）对已发布污染物排放标准的新污染物严格排放达标要求。新建项目产生并排放已有排放标准新污染物的，应采取措施确保排放达标。涉及新污染物排放的改建、扩建项目，应对现有项目废气、废水排放口新污染物排放情况进行监测，对排放不能达标的，应提出整改措施。对可能涉及新污染物的废母液、精馏残渣、抗生素菌渣、废反应基和废培养基、污泥等固体废物，应根据国家危险废物名录进行判定，未列入名录的固体废物应提出项目运行后按危险废物鉴别标准进行鉴别的要求，属于危险废物的按照危险废物污染防治相关要求进行管理。对涉及新污染物的生产、贮存、运输、处置等装置、设备设施及场所，应按相关国家标准提出防腐蚀、防渗漏、防扬散等土壤和地下水污染防治措施。	拟建项目催化剂中含有甲苯，甲苯属于新污染物，根据分析，甲苯不属于不予审批环评项目类别，拟建项目废气、废水排放的甲苯满足相关排放标准要求。现有项目废气、废水排放口新污染物均可达标排放。	符合
	（四）对环境质量标准规定的新污染物做好环境质量现状和影响评价。建设项目现状评价因子和预测评价因子筛选应考虑涉及的新污染物，充分利用国家和地方新污染物环境监测试点成果，收集评价范围内和建设项目相关的新污染物环境质量历史监测资料（包括环境空气、周边地表水体及相应底泥/沉积物、土壤和地下水、周边海域海水及沉积物/生物体等），没有相关监测数据的，进行补充监测。对环境质量标准规定的新污染物，根据相关环境质量标准进行现状评价，环境质量	本次环境质量现状和影响评价已考虑涉及的新污染物	符合

	标准未规定但已有环境监测方法标准的，应给出监测值。将相应已有环境质量标准的新污染物纳入环境影响预测因子并预测评价其环境影响。		
	（五）强化新污染物排放情况跟踪监测。应在涉及新污染物的建设项目环评文件中，明确提出将相应的新污染物纳入监测计划要求；对既未发布污染物排放标准，也无污染防治技术，但已有环境监测方法标准的新污染物，应加强日常监控和监测，掌握新污染物排放情况。将周边环境的相应新污染物监测纳入环境监测计划，做好跟踪监测。	本次评价将涉及的新污染物纳入监测计划要求	符合
	（六）提出新化学物质环境管理登记要求。对照《中国现有化学物质名录》，原辅材料或产品属于新化学物质的，或将实施新用途环境管理的现有化学物质，用于允许用途以外的其他工业用途的，应在环评文件中提出按相关规定办理新化学物质环境管理登记的要求。	本项目不涉及新化学物质	符合
四、将新污染物管控要求依法纳入排污许可管理	生态环境部门依法核发排污许可证时，石化、涂料、纺织印染、橡胶、农药、医药等行业应按照排污许可证申请与核发技术规范，载明排放标准中规定的新污染物排放限值和自行监测要求；按照环评文件及批复，载明新污染物控制措施要求。生态环境部门应当按排污许可证规定，对新污染物管控要求落实情况开展执法监管。	企业排污许可证中已载明甲苯排放限值和自行监测要求	符合

（2）《土壤污染防治行动计划》（国发[2016]31 号）

本项目与《土壤污染防治行动计划》的符合情况见表 10.4-2。

表 10.4-2 拟建项目与《土壤污染防治行动计划》符合性分析

分类	文件要求	项目符合性分析	符合性
四、实施建设用地准入管理，防范人居环境风险	（十四）严格用地准入。将建设用地土壤环境管理要求纳入城市规划和供地管理，土地开发利用必须符合土壤环境质量要求。地方各级国土资源、城乡规划等部门在编制土地利用总体规划、城市总体规划、控制性详细规划等相关规划时，应充分考虑污染地块的环境风险，合理确定土地用途。	拟建项目所在地属于商河化工产业园范围内，项目用地属于工业用地	符合
六、加强污染源监管，做好土壤污染预防工作	加强涉重金属行业污染防控。严格执行重金属污染物排放标准并落实相关总量控制指标，加大监督检查力度，对整改后仍不达标企业，依法责令其停业、关闭，并将企业名单向社会公开。继续淘汰涉重金属重点行业落后产能，完善重金属相关行业准入条件，禁止新建落后产能或产能严重过剩行业的建设项目。按计划逐步淘汰	拟建项目不涉及重金属	符合

	普通照明白炽灯。提高铅酸蓄电池等行业落后产能淘汰标准，逐步退出落后产能。制定涉重金属重点工业行业清洁生产技术推行方案，鼓励企业采用先进适用生产工艺和技术。2020 年重点行业的重点重金属排放量要比 2013 年下降 10%。		
	加强工业废物处理处置。全面整治尾矿、煤矸石、工业副产石膏、粉煤灰、赤泥、冶炼渣、电石渣、铬渣、砷渣以及脱硫、脱硝、除尘产生固体废物的堆存场所，完善防扬散、防流失、防渗漏等设施，制定整治方案并有序实施。加强工业固体废物综合利用。对电子废物、废轮胎、废塑料等再生利用活动进行清理整顿，引导有关企业采用先进适用加工工艺、集聚发展，集中建设和运营污染治理设施，防止污染土壤和地下水。	本项目固体废物放置在固废仓库中，具备防扬散、防流失、防渗漏等设施	符合

(2)《水污染防治行动计划》(国发[2015]17 号)

本项目与《水污染防治行动计划》的符合情况见表 10.4-3。

表 10.4-3 本项目与《水污染防治行动计划》相关要求符合情况

分 类	国发[2015]17号文要求	本项目情况	符合性
一、全面控制污染物排放	(一) 狠抓工业污染防治。2016 年底前，按照水污染防治法律法规要求，全部取缔不符合国家产业政策的小型造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼油、电镀、农药等严重污染水环境的生产项目	本项目不属于取缔行业，所有产品均符合国家产业政策要求	符合
	专项整治十大重点行业。制定造纸、焦化、氮肥、有色金属、印染、农副食品加工、原料药制造、制革、农药、电镀等行业专项治理方案，实施清洁化改造。新建、改建、扩建上述行业建设项目实行主要污染物排放等量或减量置换	本项目不属于重点行业	符合
	集聚区内工业废水必须经预处理达到集中处理要求，方可进入污水集中处理设施	拟建项目一期废水主要包括工艺水洗废水、锅炉排污水、地面及设备清洗废水、循环排污水、纯水制备废水、生活污水，经厂区污水处理站处理后最后经管网进入商河方元水质净化有限公司污水处理厂处理，处理达标后进入商中河，属于间接排放。 拟建项目二期工程产生的废水主	符合

		要为工艺水洗废水、锅炉排污水、地面及设备清洗废水、循环排污水、纯水制备废水、生活污水，经厂区污水处理站处理后最后经管网进入商河方元水质净化有限公司污水处理厂处理，处理达标后进入商中河，属于间接排放。	
二、推动经济结构转型升级	（五）调整产业结构。依法淘汰落后产能。自2015年起，各地要依据部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录、产业结构调整指导目录及相关行业污染物排放标准，结合水质改善要求及产业发展情况，制定并实施分年度的落后产能淘汰方案，报工业和信息化部、环境保护部备案	本项目所用工艺产品和设备均符合《产业结构调整指导目录(2024年本)》要求，不属于淘汰落后工艺设备或产品行列	符合
	（六）优化空间布局。推动污染企业退出。城市建成区内现有钢铁、有色金属、造纸、印染、原料药制造、化工等污染较重的企业应有序搬迁改造或依法关闭	本项目位于商河化工产业园范围内，不在城市建成区内	符合
三、着力节约保护水资源	（八）控制用水总量。新建、改建、扩建项目用水要达到行业先进水平，节水设施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投运	本项目通过采取各种节水设施，耗水量较小；项目节水设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投运	符合
	（九）提高用水效率。抓好工业节水	本项目采取了节水措施，提高工业用水效率	符合
六、严格环境执法监管	（十八）加大执法力度。所有排污单位必须依法实现全面达标排放。逐一排查工业企业排污情况，达标企业应采取措施确保稳定达标	本项目污染物经处理后均可达标排放	符合
七、切实加强水环境管理	（二十二）严格环境风险控制。防范环境风险。定期评估沿江河湖库工业企业、工业集聚区环境和健康风险，落实防控措施	本次环评设置了环境风险章节，制定了较为严格的风险防控措施，能够有效防范生产中潜在的环境风险	符合
九、明确和落实各方责任	（三十一）落实排污单位主体责任。各类排污单位要严格执行环保法律法规和制度，加强污染治理设施建设和运行管理，开展自行监测，落实治污减排、环境风险防范等责任	企业对污染治理设施的建设和运行采取严格管理措施，并开展自行监测	符合

（3）与环办环评[2017]84号文件符合性

拟建项目与《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环

办环评[2017]84 号) 的符合性分析见表 10.4-4。

表 10.4-4 与环办环评[2017]84 号《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》符合性分析

环办环评[2017]84 号的主要内容	项目情况	是否符合
三、环境影响评价审批部门要做好建设项目环境影响报告书(表)的审查,结合排污许可证申请与核发技术规范,核定建设项目的产排污环节、污染物种类及污染防治设施和措施等基本信息;依据国家或地方污染物排放标准、环境质量标准和总量控制要求等管理规定,按照污染源强核算技术指南、环境影响评价要素导则等技术文件,严格核定排放口数量、位置以及每个排放口的污染物种类、允许排放浓度和允许排放量、排放方式、排放去向、自行监测计划等与污染物排放相关的主要内容。	环评结合排污许可要求和按照源强核算技术指南和环境影响评价要素导则严格核定了排放口数量、位置以及每个排放口的污染物种类、允许排放浓度和允许排放量、排放方式、排放去向、自行监测计划等与污染物排放相关的主要内容	符合
六、建设项目发生实际排污行为之前,排污单位应当按照国家环境保护相关法律法规以及排污许可证申请与核发技术规范要求申请排污许可证,不得无证排污或不按证排污。环境影响报告书(表)2015 年 1 月 1 日(含)后获得批准的建设项目,其环境影响报告书(表)以及审批文件中与污染物排放相关的主要内容应当纳入排污许可证。建设项目无证排污或不按证排污的,建设单位不得出具该项目验收合格的意见,验收报告中与污染物排放相关的主要内容应当纳入该项目验收完成当年排污许可证执行年报。排污许可证执行报告、台账记录以及自行监测执行情况等应作为开展建设项目环境影响后评价的重要依据。	本次项目建成投产要求建设单位按照国家环境保护相关法律法规以及排污许可证申请与核发技术规范要求申请排污许可证	符合

(6)与山东省人民政府办公厅《关于印发山东省化工投资项目管理规定的通知》(鲁工信发〔2022〕5 号)的符合性分析

拟建项目与《关于印发山东省化工投资项目管理规定的通知》(鲁工信发〔2022〕5 号)的符合性分析见表 10.4-6。

表 10.4-6 与鲁工信发〔2022〕5 号符合性

鲁政办字〔2019〕150 号文件中的主要内容	项目情况	是否符合
第一章、总则 第二条 本规定所称化工行业,包括国家统计局《国民经济行业分类(GB/T 4754—2017)》中以下行业:(1)25 石油、煤炭及其他燃料加工业(其中 2524 煤制品制造、2530 核燃料	拟建属于 C2651 初级形态塑料及合成树脂制造	符合

加工、2542 生物质致密成型燃料加工除外)；(2) 26 化学原料和化学制品制造业(2671 炸药及火工产品制造除外)；(3) 291 橡胶制品业。		
第二章、投资原则 第五条 坚持高质高效原则。严格执行国家产业政策，支持建设国家《产业结构调整指导目录》鼓励类项目，严禁新建、扩建限制类项目，严禁建设淘汰类项目。 第六条 坚持安全发展原则。认真落实国家环保、安全有关要求，做好环境影响评价和安全生产评价，确保投资项目中的安全、环保等设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。 第七条 坚持绿色低碳原则。贯彻落实国家双碳战略，加强技术创新，提升工艺装备技术水平，加强能源消耗综合评价，推动工业领域绿色转型和循环低碳发展。	拟建项目属于产业政策允许类；拟建项目环保设施将与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用；项目位于商河化工产业园	符合
第三章 项目管理 第十条 化工项目原则上应在省政府认定的化工园区、专业化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。 第十三条 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。	拟建项目在省政府认定的商河化工产业园内建设，且符合国土空间规划、产业发展规划；拟建项目生产的聚异丁烯属于 C2651 初级形态塑料及合成树脂制造，属于准许进入行业	符合

(7) 沿黄重点地区工业园区工业项目相关文件分析

本项目与《关于“十四五”推进沿黄重点地区工业项目入园及严控高污染、高耗水、高耗能项目的通知》（发改办产业〔2021〕635 号）、《关于印发〈沿黄重点地区工业项目清理规范工作方案〉的通知》（鲁发改工业〔2021〕1063 号）、《关于持续推进沿黄重点地区工业园区梳理规范的通知》（鲁发改工业〔2021〕1155 号）、《关于印发黄河流域水资源节约集约利用实施方案的通知》（发改环资〔2021〕1767 号）、《关于持续推进沿黄重点地区工业项目入园有关事项的通知》（鲁发改工业 2023〔389〕号）等文件符合性分析见下表。

表 10.4-7 拟建项目与沿黄重点地区相关政策文件符合性分析

内容	具体要求	拟建项目情况	符合性
《关于“十四五”推进沿黄重点地区工业项目入园及严控高污染、高耗水、高耗能项目的通知》（发改办产业〔2021〕635 号）			
梳理规范相关工业园区	各有关地区要对现有各级各类工业园区进行全面梳理，对不符合安全、环保、用地、取水等规定或手续不齐全的园区，要按相关规定责令其限期进行整改。在相关园区整改到位前，不得再落地新的工业项目（以	拟建项目位于商河化工产业园内，符合安全、环保、用地、取水等手续	符合

	GB/T4754-2017 的制造业口径为准，下同)。工业园区的梳理规范于 2021 年 10 月底前全面完成，并对每个工业园区逐一建立梳理档案备查		
全面清理规范 拟建工业项目	各有关地区要坚持从严控制，对已备案但尚未开工的拟建工业项目，要指导督促和协调帮助企业将项目调整转入合规工业园区内建设。对不符合产业政策、“三线一单”生态环境分区管控方案、规划环评以及能耗、水耗等有关要求的工业项目，一律不得批准或备案。拟建工业项目清理规范工作于 2021 年 12 月底前全部完成。“十四五”时期沿黄重点地区拟建的工业项目，一律按要求进入合规工业园区	拟建项目所在的商河化工产业园，属于合规工业园区	符合
严控新上高污染、高耗水、高耗能项目	各有关地区对现有已备案但尚未开工的拟建高污染、高耗水、高耗能项目（对高污染、高耗水、高耗能项目的界定，按照生态环境部、水利部、国家发展改革委相关规定执行）要一律重新进行评估，确有必要建设且符合相关行业要求的方可继续推进。清理规范工作于 2021 年 12 月底前全部完成。“十四五”时期沿黄重点地区新建高污染、高耗水、高耗能项目，一律按本通知要求执行	对照高污染、高耗水、高耗能项目目录，拟建项目产品不属于上述类别	符合
《沿黄重点地区工业项目清理规范工作方案》（鲁发改工业〔2021〕1063 号）			
沿黄重点地区	主要包括：济南市所辖各县区，菏泽市牡丹区、东明县、鄄城县、郓城县、济宁市梁山县，泰安市东平县，聊城市东阿县、阳谷县，淄博市高青县，滨州市滨城区、邹平市、惠民县、博兴县，东营市东营区、河口区、利津县、垦利区	项目建设地点位于商河化工产业园，属于沿黄重点地区	符合
“高污染、高耗水、高耗能”项目范围界定	根据《山东省人民政府办公厅关于印发坚决遏制“两高”项目盲目发展的若干措施的通知》（鲁政办字〔2021〕98 号）等有关规定，统筹考虑能耗排放总量、万元工业增加值能耗，将钢铁、铁合金、电解铝、水泥、石灰、建筑陶瓷、平板玻璃、煤电、炼化、甲醇、焦化、氮肥、醋酸、氯碱、电石、沥青防水材料 16 个行业上游初加工、高污染、高耗能环节投资项目作为“高污染、高耗能”项目。根据《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17 号）（简称“水十条”）的相关规定，按照以水定城、以水定地、	拟建项目产品不属于上述“高污染、高耗能”及“高耗水”项目	符合

	以水定人、以水定产的要求，统筹考虑水资源、水环境承载能力，确定火力发电、钢铁、印染、造纸、石化和化工、淀粉糖加工业等 6 个高耗水行业中的相关项目为“高耗水”项目“高污染、高耗水、高耗能”项目范围根据国家规定和我省实际动态调整		
分类处置	对于“其他类”工业项目。各市要建立项目台账，对照“其他类”项目清单，开展分类处置。（1）拟建项目，对于不符合产业政策、“三线一单”生态环境分区管控方案、规划环评以及能耗、水耗等有关要求的，一律不得批准或备案，已备案未入园的，由各市指导督促和协调帮助企业将项目调整转入合规工业园区，“十四五”时期沿黄重点地区拟建“其他类”工业项目，一律按要求进入合规工业园区	拟建项目不属于上述“高耗水”项目，项目位于商河化工产业园内，属于合规工业园区	符合
《关于持续推进沿黄重点地区工业园区梳理规范的通知》（鲁发改工业〔2021〕1155 号）			
（一） 建立合规园区 动态调整机制	根据国家通知要求，“十四五”期间，只有符合合规工业园区审核标准的园区，才能落地工业项目。目前，经部门联审，已有 33 个园区符合《沿黄重点地区工业园区梳理规范工作方案》中规定的“合规工业园区审核标准”。园区名单详见附件 1，上述园区是指园区内通过规划环评或者跟踪评价审查的区域。省有关部门将结合职能持续做好跟踪监管，若发现在安全、环保、用地、取水等方面出现重大问题，不再满足合规园区标准，及时调出合规园区清单。仍有 21 个省级及以上园区暂不符合“合规工业园区审核标准”	拟建项目位于商河化工产业园，属于合规工业园区	符合
（二） 压实属地管理 主体责任	沿黄各有关市要切实提高整治站位，充分认识黄河流域生态保护和高质量发展的重大战略意义，真正承担起工业园区管理主体责任，严格执行国土空间规划，严格落实安全、环保、用地、取水等相关要求，确保工业园区依法合规运行。积极推动园区高质量发展，沿黄各市“十四五”时期拟建工业项目一律进入合规工业园区，对已建成和在建工业项目加强日常监管，严控新增“高污染、高耗水、高耗能”项目，现有园区外工业项目逐步迁入合规园区	拟建项目位于商河化工产业园，属于合规工业园区	符合

(三) 强化部门监管 责任	省发展改革委、科技、工业和信息化、自然资源、生态环境、水利、商务、应急等部门建立统筹协调机制，上下沟通、左右联动，形成齐抓共管合力。各部门按职责分工，依法履行监管责任，切实加强常态化监管和考核评价，为合规工业园区动态调整提供依据。“十四五”期间，对于拟申请扩大批准范围或管辖范围的园区，由相关市政府提出申请，省级园区主管部门会同相关部门进行审核，依法依规履行相关手续。对于沿黄重点地区合规工业园区外的拟建工业项目，各级发展改革部门不予立项，各级自然资源部门不予供地，各级生态环境部门不予办理环评，各级水利部门不予办理取水许可手续。	拟建项目位于合规工业园区内，已取得立项文件	符合
《关于印发黄河流域水资源节约集约利用实施方案的通知》（发改环资〔2021〕1767 号）			
二、强化水资源刚性约束	（一）贯彻“四水四定”。坚持“以水定城、以水定地、以水定人、以水定产”，以水资源刚性约束倒逼发展方式转变。优化国土空间格局，结合水资源禀赋，合理确定黄河流域经济、产业布局和城市发展规模，加大对重大生产力布局的统筹力度。强化城镇开发边界管控，城市群和都市圈要集约高效发展，不能盲目扩张。水资源短缺和超载地区，限制新建各类开发区和发展高耗水服务行业，不搞中小城镇“摊大饼发展”。从严控建设引黄调蓄工程。坚决遏制“造湖大跃进”，黄河干支流严禁脱离实际建设人工湖、人造水景观。合理确定灌溉规模，引导适水种植、量水生产，推进农牧业生产向水资源优势地区集中。水资源短缺和超载地区调整种植结构，压减高耗水作物规模。年均降雨量小于 400 毫米地区，严格限制大规模种树营造景观林。充分考虑水资源约束，科学引导人口流动。推进工业企业向园区集聚，沿黄重点地区拟建工业项目，一律按要求进入合规工业园区。严格控制高耗水项目盲目上马	项目位于济南市商河县，属于沿黄重点地区，拟建项目位于合规工业园区一商河化工产业园内建设，项目不属于高耗水项目	符合
关于持续推进沿黄重点地区工业项目入园有关事项的通知（鲁发改工业 2023〔389〕号）			
明确工业项目入园要求	在黄河干流及主要支流岸线 1 公里范围内，严禁将已建成高耗水、高污染项目纳入合规工业园区认定和园区扩区调区范围，严禁为拟建高耗水、	拟建项目位于商河化工产业园，根据《水利部关于公布黄河干支流目录的公告》，拟建项目不位于黄河干流及主要支流	符合

	高污染项目办理用地手续，积极推动已建成高耗水、高污染企业搬迁进入合规工业园区。严格化工项目用地审核，禁止在黄河干支流岸线 1 公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。	岸线 1 公里范围内。	
关于持续推进沿黄重点地区工业项目入园有关事项的补充通知（鲁发改工业 2024〔183〕号）			
工业项目准入条件	工业项目须符合开发区产业规划定位和投资强度等要求，重大技术创新，实施关键核心技术产业化，填补国内空白的可适当放宽标准。涉及“两高”“三高”项目须严格履行省级窗口指导、提级审批、减量（或等量）替代等要求，严格落实节能节水减排、生态环保、安全生产等措施	拟建项目符合园区产业发展定位	符合

10.5 小结

综上所述，拟建项目符合国家产业政策，选址符合商河化工产业园产业定位、用地规划及功能结构，区位优势明显，所采取的各项环保措施符合国家及山东省的各项环保政策要求，在严格执行报告书中的污染防治措施后，从环境角度，项目建设合理可行。

第 11 章 评价结论与建议

11.1 评价结论

11.1.1 工程概况

山东鸿瑞新材料科技发展有限公司成立于 2025 年 5 月 28 日，注册地位于山东省济南市商河县玉皇庙镇经济开发区科源街 4077 号 206。

为了适应市场发展需求，进一步增加公司的产品结构和产业链，以获取更好的经济效益，同时增加公司抵御市场风险的能力，保持公司的行业优势，鸿瑞新材料拟投资 132466.31 万元年产 20 万吨聚异丁烯项目。聚异丁烯项目产品分为两大系列：即低分子量聚异丁烯和中分子量聚异丁烯。其中：中分子量聚异丁烯装置设计规模为 1 万吨/年；低分子量聚异丁烯装置设计规模为 19 万吨/年。

11.1.2 政策符合性

11.1.2.1 产业政策符合性

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，拟建项目不属于鼓励类、限制类及淘汰类，为允许类，符合产业政策要求。所用设备不涉及淘汰类设备，符合国家产业政策。

11.1.2.2 规划符合性

拟建项目位于济南市商河县，根据《商河县国土空间总体规划（2021-2035）》，拟建项目所在厂区位于城镇开发边界范围内，不在永久基本农田和生态保护红线内，符合商河县国土空间规划要求；根据《关于发布 2023 年生态环境分区管控动态更新成果的通知》，拟建项目位于商河化工产业园，属于山东商河经济开发区重点管控单元，环境管控单元编码为 ZH37012620002。空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控、资源开发利用效率符合济南市及山东商河经济开发区重点管控单元生态环境准入清单管控要求。

11.1.3 污染控制及排放情况

（1）废气

拟建项目有组织废气包括生产工艺废气、储罐区废气、装卸废气、导热油炉废气、

实验室废气、污水处理站废气和危废库废气。生产工艺废气、储罐区废气、装卸废气经 RTO 焚烧处理达标后通过排气筒 P1 排放的 VOC_s、 排放浓度及排放速率、 、己烷和甲醇排放浓度满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1、表 2 限值要求，SO₂、NO_x、颗粒物排放浓度满足《区域大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区标准。

导热油炉废气经低氮燃烧后通过排气筒 P2、P3、P7、P8 排放的颗粒物、SO₂、NO_x 排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 “重点控制区”大气污染物排放浓度限值要求。

实验室废气经“活性炭吸附”处理后通过排气筒 P4 排放的 VOC_s 浓度及速率满足《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 限值要求，硫酸雾、盐酸雾排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准要求。

污水处理站废气和危废库废气经“碱液喷淋+活性炭吸附”处理后通过排气筒 P6 排放的 VOC_s、氨、H₂S、臭气浓度排放浓度和速率满足《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB37/3161-2018）表 1 限值要求。

危废库废气经“活性炭吸附”处理后通过排气筒 P6 排放的 VOC_s 浓度及速率满足《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 限值要求。

正常工况下，拟建项目有组织颗粒物、SO₂、NO_x、VOC_s 排放量分别为 4.208t/a、3.158t/a、10.489t/a、20.797t/a；无组织颗粒物、VOC_s 排放量为 0.005t/a、3.134t/a。

非正常工况下，拟建项目 VOC_s 排放量为 28.35kg。

（2）废水

拟建项目废水经厂区污水处理站处理达标后排入园区污水处理厂处理进一步处理。

拟建项目废水经厂区预处理后废水水质满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 1 间接排放标准限值及园区污水处理厂接管要求。

（3）固废

拟建项目产生的固体废物主要包括过滤残渣、废吸附剂、废催化剂、废导热油、废润滑油、废油桶、污泥、废活性炭、实验废液和实验废物、废铅蓄电池、废 RO 膜、生活垃圾等。重组分、轻组分、过滤残渣、废吸附剂、废催化剂、废导热油、废润滑油、

废油桶、污泥、废活性炭、实验废液和实验废物、废铅蓄电池等危废委托有资质单位处置；废 RO 膜由一般固废处置单位处置；生活垃圾收集后由环卫部门定期清运处理。

(4) 噪声

拟建项目主要噪声源为各种机泵、风机等，噪声在 85-95dB (A)，对于高噪声设备采取了厂房隔声、基础减振、消声等措施降噪。

11.1.4 污染物总量控制分析

拟建项目废气排放颗粒物、SO₂、NO_x、VOCs 分别为 3.891t/a、2.138t/a、7.273t/a、23.557t/a。根据《山东省建设项目主要大气污染物排放总量替代指标核算及管理办法》（鲁环发〔2019〕132 号），济南市颗粒物、SO₂、NO_x、挥发性有机污染物需等量替代。拟建项目颗粒物、SO₂、NO_x、VOCs 替代削减量分别为 7.782t/a、4.276t/a、14.546t/a、47.114t/a。

拟建项目废水排放量为 1417665m³/a，排入园区污水处理站的 COD 为 708.833t/a、氨氮为 63.795t/a，排入外环境的 COD、氨氮量分别为 70.883t/a、7.088t/a。

拟建项目废水排入园区污水处理厂处理，不超过其处理能力及其分配的总量控制指标，纳入工园区污水处理厂总量指标内。

11.1.5 环境影响情况

11.1.5.1 环境空气

拟建项目位于二类环境空气功能区，根据《2023 年济南市环境质量简报》，项目所在评价范围区域属于不达标区。经预测分析，拟建项目同时满足以下条件：

①拟建项目新增污染源正常排放下 PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO_x、VOCs（以非甲烷总烃计）、、甲醇、NH₃、H₂S、硫酸雾、HCl 短期浓度贡献值最大占标率在 0.00%~17.66%，均小于 100%，其中 VOCs 最大占标率为 17.66%。

②新增污染源正常排放情况下 PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO_x 年均浓度贡献值最大浓度占标率为 0.24%~2.48%，小于 30%。

③通过拟建项目对所有网格点新增年均贡献值算术平均值与“商河山水水泥有限公司超低排放改造削减”对所有网格点削减年均贡献值算术平均值对照可见，颗粒物年平均质量浓度变化率均小于-20%，区域环境质量整体改善；其它现状未超标的污染物考虑

“新增污染源-削减源+在建污染源”综合影响并叠加现状值后符合环境质量标准要求。综上，拟建项目大气环境影响可接受。

11.1.5.2 地表水

拟建项目产生的废水经预处理达标后排入园区污水处理厂进一步处理达标后外排。拟建项目废水不直接排入外环境，项目采取的水污染控制和水环境影响减缓措施可行，依托的亚沙城污水处理厂处理设施可行，拟建项目废水对地表水环境影响较小。

11.1.5.3 地下水

根据地下水预测结果，污水处理站调节池发生防渗层老化或腐蚀导致污水泄漏事故状况下，随着时间推移各类污染物的超标范围、影响范围逐渐扩大，氟化物最远超标距离为 879m，污染物连续恒定泄漏 7300d 后，氟化物地下水流方向上的最远运移距离为 923m；氟化物在厂界处未超标，总体来说，持续泄漏对地下水产生一定的影响。

根据地下水二维点源瞬时泄漏的预测结果，预测时间段内（7300d）下游厂界（260, 260）处氯化物最大浓度为 0.908mg/L，预测时间内氯化物浓度满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，未超标。对下游地下水环境影响较小。

在落实本次环评提出的各项防渗、防漏措施，同时保证施工质量、强化日常管理后，正常运行过程中拟建项目能够有效减少对地下水的影响。从地下水环境保护角度考虑，拟建项目建设可行。

11.1.5.4 声环境

拟建项目噪声贡献值昼、夜噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类功能区标准。

11.1.5.5 土壤

根据土壤预测结果，拟建项目投产后，在采取各项土壤及地下水防治措施的前提下，项目建设对厂区及周边土壤环境的影响较小。

11.1.6 环境风险

拟建项目危险物质为 [REDACTED] 等，危险物质泄漏对环境空气影响较小，甲醇泄漏溶于水后会对地表水、地下水、土壤有一定影响。在加强管理条件下，泄漏物料进入地表水、地下水、土

壤的概率较小。在严格落实环评提出的环境风险防范措施，并加强应急预案的管理与演练的前提下，拟建项目环境风险可防控。

11.2 措施与建议

11.2.1 措施

拟建项目必须采取的环保措施详见表 11.2-1。

表 11.2-1 拟建项目环保措施一览表

类别	污染源	主要污染物	治理措施
废气	生产工艺废气	颗粒物、VOCs	RTO
	导热油炉废气	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物	低氮燃烧器
	实验室废气	VOCs、硫酸雾、盐酸雾	活性炭吸附
	污水处理站废气	VOCs、NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	碱液喷淋+活性炭吸附
	危废库废气	VOCs	活性炭吸附
废水	生产工艺废水	pH、COD、SS、石油类、氟化物、盐分	经厂区污水处理站处理达标后排入园区污水处理厂
	锅炉排污水	pH、COD、SS、盐分	
	废气处理设施废水	pH、COD、SS、盐分	
	循环排污水	COD、盐分、SS	
	纯水制备废水	COD、盐分、SS	
	地面冲洗废水	pH、COD、SS	
	生活污水	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、总磷、SS	
固废	危险废物	过滤残渣、废吸附剂、废催化剂、废导热油、废润滑油、废油桶、污泥、废活性炭、实验废液和实验废物、废铅蓄电池	委托有资质单位处置
	一般固废	废 RO 膜	按一般固废处置
	生活垃圾	食物残渣、纸屑等	由环卫部门统一清运
噪声	引风机、压缩机、机泵、循环水塔等	噪声	采取选用低噪声设备、基础减振等措施

11.2.2 建议

(1) 严格落实环保措施，环境管理制度，按规范和要求制定环境监测计划，规范排污口设置。按时对环保设施进行维护，发生故障时及时对环保设施进行维修。

(2) 加强全厂节能降耗管理，严格控制水耗、电耗。

(3) 加强一线工人的安全操作规范，强化安全生产管理，确保生产操作人员的安全，避免厂内发生安全事故。