山东硅材环保科技有限公司

有机硅废料资源化综合利用改建项目

生态环境影响报告书

（ 报 批 版 ）

山东雾岳环保科技有限公司

二〇二六年八月

概述

一、项目概况

山东硅材环保科技有限公司成立于2018年1月，位于山东省聊城市茌平区化工园区内。公司经营范围为有机硅废料资源化综合利用、生产、销售有机硅中间体DMC和微硅粉为主要产品的生产性企业。

公司现有“新型环保有机硅边角废料制取微硅粉及DMC项目”，以有机硅边角废料为原料，经过破碎、精研球磨、截留分离、一次冷却、二次冷却、冷却、过滤，生产微硅粉、DMC；设计规模为年产10000吨微硅粉、10000吨DMC。环境影响评价报告书中共6条生产线，现已建成2条并完成环保验收（年产3000吨微硅粉、3000吨DMC），其余4条生产线正在建设。

由于有机硅边角废料原材料来源收窄，受市场行情驱使，分析公司的现有设备设施、技术工艺等特点，可以利用有机硅单体厂的水解裂解工序的釜底废料（鲁西化工称裂解残渣，东岳硅材称裂解高沸物），作为公司的替代原料。目前，公司先后与鲁西化工集团股份有限公司硅化工分公司和山东东岳有机硅材料股份有限公司达成合作协议，开展危废利用项目。

本次拟对现有2条DMC生产线进行技术升级改造，原料由有机硅边角料变更为有机硅裂解釜底废料（有机硅裂解残渣、裂解高沸物），在现有生产线的基础上增加后处理工艺设备，利用有机硅单体厂的水解裂解工序的釜底废料先生产出DMC，然后对DMC进行深加工生产二甲基硅油，釜底残渣经煅烧提纯后生产工业硅酸钾。经技术升级改造后，可达到年处理有机硅裂解釜底废料6000吨的生产能力。改建后全厂生产线为：2条处理裂解釜底废料+4条在建仍处理有机硅边角废料。

二、环境影响评价工作过程

项目评价工作过程大体分成三个阶段：

第一阶段：依据相关规定确定了环境影响评价文件的类型，根据相关法律、法规、技术导则及项目相关的技术文件等材料，对项目进行了初步的工程分析，在此基础上根据项目特点及运营期的产污环节确定了项目的评价因子，明确了项目评价的重点和环境保护目标；项目建设可能带来的主要环境影响。在对本项目充分了解的基础上，制定了环境质量现状的监测方案。

第二阶段：根据产污环节对环境空气、地表水、地下水、噪声、固废、土壤等进行了

初步的环境影响分析，在此基础上确定了项目环境空气、水环境、声环境、土壤环境、生态环境等的工作等级，确定了评价范围及评价标准，设置了环境空气、地表水、地下水、噪声、固废、土壤、环境风险等专题分析和评价。根据监测数据对项目环境质量现状进行了评价。

第三阶段：在对各环境要素进行分析评价的基础上，分别对各个环境要素提出了切实可行的环保措施，给出了污染物排放清单，并进行了技术经济论证，制定了环境管理监测计划，明确了建设项目的环境影响评价结论，按照《中华人民共和国生态环境法典》等有关法律法规、技术导则要求，完成了本项目环境影响报告书编制工作。

本次环评过程中，建设单位进行了两次公众参与工作。建设单位于 2026 年 5 月 22 日开展了第一次公众参与，报告书征求意见稿完成后于 2026 年 6 月 4 日~6 月 17 日进行了第二次公众参与。公示期间，未收到公众的电话、邮件、书面信件或其他任何关于本项目环境保护方面的反馈意见。

三、分析判定情况

项目属于危险废物综合利用项目，根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，属于“为允许类”，符合产业政策要求。

项目已在山东省政务服务网备案，备案文号 2606-371523-89-03-247607。根据《中华人民共和国生态环境法典》和《建设项目环境影响评价分类管理名录》中的有关规定，项目属于分类管理名录中“四十七、生态保护和环境治理业”、“101 危险废物（不含医疗废物）利用及处置”-“危险废物利用及处置（产生单位内部回收再利用的除外，单纯收集、贮存的除外）”类别范畴。因此项目应编制环境影响报告书。

收到建设单位委托后，项目组对项目的性质、产业政策符合性、用地性质及规划符合性等进行了初步判定，认为项目符合国家产业政策，符合用地性质及规划要求，因此接受委托为该项目编制环境影响报告书。

针对项目对环境污染的特点及周围环境特征，本次环评以建设项目工程分析为基础，对大气环境环境影响评价、地下水环境影响评价、土壤环境影响评价、污染防治措施及其技术经济论证等专题进行了重点评价；在对工程所在地环境现状和污染源进行调查与评价的基础上，选择适当的评价因子和预测模式，预测工程投产后对环境的正负效应，论证工程环保措施在技术上的可行性和经济上的合理性，提出切实可行的环保措施及污染防治措施和建议，从环保角度分析项目可行性和选址合理性。

四、关注的主要环境问题及环境影响

1、关注的主要环境问题

根据项目的特点，本次评价主要关注的环境问题包括：

（1）重点关注项目废气污染物是否能够实现达标排放。

（2）关注项目对地下水环境及土壤影响的可接受性。

（3）关注项目建设环境可行性。

2、项目的环境影响

（1）废气

项目有组织排放废气包括热分解不凝气 G1，成分主要为 DMC、十八醇。真空泵不凝气 G2，搅拌罐搅拌废气 G3、板框压滤废气 G4，成分主要为 DMC。脱低不凝气 G5，成分主要为 DMC。硅酸钾提纯废气，成分主要为颗粒物。无组织排放废气主要产生于生产车间内，来源于生产装置中管道、阀门、泵机密封泄露的工艺废气。

硅酸钾提纯生产线密闭负压收集，煅烧废气经水冷降温后与其他废气一起引至布袋除尘器进行净化，经 15m 高排气筒 DA001 排放；热分解不凝气、蒸馏不凝气、脱低不凝气分别经配套的 1 台真空泵排出，搅拌废气、板框压滤机挥发废气经共用的 1 台真空泵排出，各废气经排气管道引至一套碱喷淋塔+过滤棉+二级活性炭处理，经排气筒 DA002 排放。预计项目投产后，排气筒中颗粒物排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区排放浓度限值要求，排放速率满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准限值；VOCs 排放满足《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 其他行业限值（VOCs 60mg/m^3、3.0kg/h）。

无组织废气通过加强车间管理和通风，预计项目无组织废气厂界监控浓度限值能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准和《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/ 2801.6—2018）表 3 标准要求。

项目位于工业园区，采用了效率高的废气治理措施，污染物排放量较小，经预测项目对环境空气质量影响较小。

（2）废水

项目产生的废水主要为碱喷淋塔废水、真空泵排水、循环冷却水。真空泵排水、碱喷淋废水经气浮、过滤后与循环冷却水一起排入聊城市茌平区郝集污水处理有限公司进行深度处理。

在严格落实防渗措施的条件下，项目的建设运行对地下水环境影响风险较小，综合考

虑区域地区水文地质条件、地下水保护目标等因素，从水文地质角度分析，项目建设对地下水环境影响较小。

（3）噪声

项目产生的噪声主要是机械性噪声和空气动力性噪声；噪声源主要为风机、泵类等。通过采取减振、隔声等措施后，加之距离对噪声的衰减效应，厂区绿化、建构筑物的吸声、屏障作用，预计各厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准的要求。

（4）固废

项目所有固体废物均能做到妥善处置，不外排，对环境影响较小。

（5）土壤

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，项目为危险废物综合利用项目，属于“环境和公共设施管理业”—“危险废物利用及处置”，选址位于工业园区，项目运营期，各生产装置正常运行，做好防渗措施，产生垂直入渗的可能性较小，根据预测分析，预计本项目投产后对周围土壤环境影响不大。

（6）生态

项目位于工业园区现有厂区内，厂内没有生态保护目标，三废污染物经治理可达标排放或妥善处理，对生态环境影响很小。

（7）环境风险

项目不构成重大危险源，环境风险较小，在采取有效的环境风险防范措施及应急措施后，本项目环境风险可控。

五、环境影响评价主要结论

项目符合国家产业政策;符合茌平区乐平铺镇国土空间规划和茌平化工产业园区总体规划要求；在落实各项污染治理措施后，污染物排放能够满足当地环境功能要求；环境风险能够有效控制；公众支持本项目建设。从环保角度分析，在充分落实报告提出的各项污染防治措施后，项目选址合理，建设可行。

报告书编制期间，我们得到了聊城市生态环境局、聊城市生态环境局茌平区分局、山东坤灵环保技术服务有限公司等单位大力支持和建设单位积极配合,在此一并表示衷心的感谢！

项目组

2026.6

目录

第 1 章　总则 1
1.1 编制依据 1
1.2 评价目的和指导思想 8
1.3 评价等级及评价重点 9
1.4 评价范围及重点保护目标 12
1.5 评价因子的筛选 13
1.6 评价标准 13
第 2 章工程分析 18
2.1 公司概况 18
2.2 现有工程概况 18
2.3 与排污许可相关衔接分析 34
2.4 拟建项目工程分析 34
2.5 公用工程 38
2.6 危险废物收集、运输、鉴定和储存系统 42
2.7 生产工艺流程及产污环节分析 46
2.8 环境保护措施和污染物产生及排放情况 48
2.9 污染物排放汇总及三本帐 67
2.10 清洁生产 69
2.11 总量控制分析 72
第 3 章　区域环境概况 73
3.1 地理位置 73
3.2 自然环境概况 73
3.3 环境质量概况 77
3.4 环境敏感区 79
第 4 章 环境质量现状调查与评价 80
4.1 环境空气质量现状检测与评价 80
4.2 地表水环境质量现状监测与评价 96
4.3 地下水环境现状调查与评价 108
4.4 声环境质量现状监测与评价 118

4.5 土壤环境质量现状监测与评价 121
第 5 章环境影响预测与评价 139
5.1 施工期环境影响分析 139
5.2 运营期大气环境影响预测与评价 139
5.3 运营期地表水环境影响分析与评价 160
5.4 运营期地下水水环境影响分析与评价 170
5.5 运营期声环境影响预测与评价 195
5.6 运营期固体废物环境影响分析 202
5.7 运营期土壤环境影响分析 210
5.8 生态环境影响分析 221
5.9 温室气体排放影响分析 226
第 6 章 环境风险评价 231
6.1 环境风险评价原则 231
6.2 现有工程环境风险回顾性评价 231
6.3 技改项目风险识别 233
6.4 风险事故情形分析 238
6.5 风险预测与评价 238
6.6 环境风险防范措施 239
6.7 应急预案 247
6.8 评价结论及建议 251
第 7 章污染防治措施及其可行性分析 254
7.1 施工期环保措施及可行性分析 254
7.2 运营期环保措施及可行性分析 254
7.3 总体评价 262
7.4 进一步减缓污染的对策 262
7.5 绿色屏障建设 263
7.6 小结 263
第 8 章 环境经济损益分析 265
8.1 经济效益分析 265
8.2 环保投资及效益分析 265

8.3 社会效益分析 266
8.4 小结 266
第 9 章 环境管理与监测计划 267
9.1 环境管理机构与工作任务 267
9.2 监测计划 267
9.3 环保设施竣工验收管理 272
第 10 章 产业政策、规划相符性和选址合理性分析 274
10.1 产业政策符合性 274
10.2 相关规划的符合性分析 274
10.3 项目与相关环保文件符合性分析 278
10.4 选址的合理性分析 294
10.5 小结 295
第 11 章评价结论、措施与建议 296
11.1 评价结论 296
11.2 措施 302
11.3 建议 304

第 1 章　总则

1.1 编制依据

1.1.1　法律法规依据

1.1.1.1 国家法律、法规

序号	文件名	颁布日期	实施日期
1	《中华人民共和国生态环境法典》	2026.3.12	2026.8.15
2	《中华人民共和国水土保持法》（中华人民共和国主席令第三十九号）	2010.12.25	2011.03.01
3	《中华人民共和国城乡规划法》（2019 年修正）	2007.10.28	2019.04.23
4	《中华人民共和国水法》（2016 年修订）主席令 48 号	2016.07.02	2016.07.02
5	《中华人民共和国节约能源法》（2018 修正版）	2018.10.26	2018.10.26
6	《中华人民共和国循环经济促进法》（2018 年修订）	2008.8.29	2018.10.26
7	《中华人民共和国安全生产法》（2021 年修订版）	2002.6.29	2021.09.01
8	《中华人民共和国危险化学品安全法》	2025.12.27	2026.05.01
9	《地下水管理条例》	2021.10.29	2021.12.01
10	《生态环境监测条例》（国务院令第 820 号）	2025.10.31	2026.01.01
11	《危险化学品安全管理条例》(2013 修订)	2013.12.7	2013.12.7
12	国务院《排污许可管理条例》（国令第736号）	2021.01.24	2021.03.01

1.1.1.2 部门规章、国家环保相关文件及政策

序号	文件名	颁布日期	实施日期
1	《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》(国发〔2015〕17 号)	2015.04.02	2015.04.02
2	《建设项目环境保护事中事后监督管理办法(试行)》(环发[2015]163 号)	2015.12.10	2015.12.10
3	《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》(国发(〔2016〕31 号))	2016.05.28	2016.05.28
4	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）	2016.11.20	2016.11.20
5	环境保护部《关于落实<水污染防治行动计划>实施区域差别化环境准入的指导意见》(环环评[2016]190 号)	2016.12.27	2016.12.27
6	《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019 年版）	2019.12.20	2019.12.20
7	国务院办公厅《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》	2018.2.7	2018.2.7
8	生态环境部《环境影响评价公众参与办法(环境部令第 4 号)》	2018.7.16	2019.1.01
9	生态环境部 卫生健康委《关于发布<有毒有害大气污染物名录（2018 年）>的公告》（公告 2019 年第 4 号 ）	2019.1.23	2019.1.23
10	生态环境部《关于印发地下水污染防治实施方案的通知》（环土壤[2019]25 号）	2019.3.28	2019.3.28
11	生态环境部《关于印发<工业炉窑大气污染综合治理方案>的通知》	2019.7.1	2019.7.1

12	生态环境部、国家卫生健康委员会《关于发布<有毒有害水污染物名录（第一批）>的公告》（公告 2019 年第 28 号 ）	2019.7.23	2019.7.23
13	生态环境部办公厅《关于开展危险废物专项治理工作的通知》（环办固体函[2019]719 号）	2019.09.02	2019.09.02
14	生态环境部《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》(部令 第 9 号)	2019.09.20	2019.09.20
15	《关于加强环境影响报告书（表）编制质量监管工作的通知》（环办环评函[2020]181 号）	2020.04.19	2020.04.19
16	生态环境部《关于严惩弄虚作假提高环评质量的意见》（环环评〔2020〕48号）	2020.9.22	2020.9.22
17	《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》	2020.11.30	2021.01.01
18	国务院《关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》（国发〔2021〕4 号）	2021.2.22	2021.2.22
19	《国务院办公厅关于印发强化危险废物监管和利用处置能力改革实施方案的通知》（国办函〔2021〕47 号）	2021.5.11	2021.5.11
20	生态环境部《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评[2021]45 号）	2021.05.30	2021.05.30
21	生态环境部《危险废物转移管理办法》（生态环境部 公安部 交通运输部部令第 23 号）	2021.9.18	2022.01.01
22	工业和信息化部发布《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》公告	2021.9.23	2021.9.23
23	国务院《关于深入打好污染防治攻坚战的意见》	2021.11.02	2021.11.02
24	生态环境部《关于印发<环境保护综合名录（2021 年版）>的通知》	2021.10.25	2021.10.25
25	生态环境部《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的指导意见（试行）》（环环评〔2021〕108 号）	2021.11.19	2021.11.19
26	生态环境部《关于发布<危险废物排除管理清单（2021 年版）>的公告》	2021.12.02	2021.12.02
27	生态环境部《关于开展工业固体废物排污许可管理工作的通知》（环办环评〔2021〕26 号）	2021.12.22	2021.12.22
28	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）	2022.1.24	2022.1.24
29	《市场准入负面清单 2022 年版》	2022.3.25	2022.3.25
30	生态环境部《关于印发〈“十四五”环境影响评价与排污许可工作实施方案〉的通知》（环环评〔2022〕26 号）	2022.4.1	2022.4.1
31	《国务院办公厅关于印发新污染物治理行动方案的通知》（国办发〔2022〕15 号）	2022.5.4	2022.5.4
32	生态环境部《关于做好重大投资项目环评工作的通知》（环环评[2022]39 号）	2022.5.31	2022.5.31
33	生态环境部《关于印发<减污降碳协同增效实施方案>的通知》(环综合〔2022〕42 号)	2022.6.10	2022.6.10
34	生态环境部《关于印发<深入打好重污染天气消除、臭氧污染防治和柴油货车污染治理攻坚战行动方案>的通知》(环大气〔2022〕68 号)	2022.11.10	2022.11.10
35	国务院安委会办公室生态环境部《关于进一步加强环保设备设施安全生产工作的通知》（安委办明电〔2022〕17 号）	2022.12.23	2022.12.23
36	生态环境部《关于印发<“十四五”噪声污染防治行动计划>的通知》(环大气〔2023〕1 号)	2023.01.03	2023.01.03
37	生态环境部《关于进一步优化环境影响评价工作的意见》（环环评	2023.9.20	2023.9.20

	〔2023〕52 号）		
39	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)	2023.11.30	2023.11.30
40	《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发改委令第 7 号）	2023.12.27	2024.2.1
41	生态环境部《排污许可管理办法》	2024.1.	2024.1
42	生态环境部《关于印发<生态环境分区管控管理暂行规定>的通知》（环环评〔2024〕41 号）	2024.7.8	2024.7.8
43	生态环境部《关于进一步深化环境影响评价改革的通知》（环环评〔2024〕65 号）	2024.09.14	2024.09.14
44	生态环境部《关于印发<土壤污染源头防控行动计划>的通知》(环土壤[2024]80 号)	2024.11.7	2024.11.7
45	生态环境部、国家发展和改革委员会、公安部、交通运输部、国家卫生健康委员会令第 36 号《国家危险废物名录（2025 年版）》	2024.11.29	2025.1.1
47	生态环境部《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）	2025.2.5	2025.2.5
48	生态环境部《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）	2025.4.10	2025.4.10
49	生态环境部、国家发改委等《关于印发<美丽河湖保护与建设行动方案（2025—2027 年）>的通知》(环水体〔2025〕38 号)	2025.5.16	2025.5.16
50	生态环境部《关于发布<有毒有害水污染物名录（第二批）>的公告》(公告 2025 年 第 15 号)	2025.6.24	2025.6.24
51	《国务院关于印发<固体废物综合治理行动计划>的通知》(国发〔2025〕14 号）	2025.12.27	2025.12.27
52	生态环境部《关于发布<危险废物排除管理清单（2026 年版）>的公告》	2026.1.9	2026.1.9
53	国家发展和改革委员会印发《循环经济发展“十五五”规划》	/	/
54	中共中央办公厅 国务院办公厅关于更高水平更高质量做好节能降碳工作的意见	2026.4.11	2026.4.11
55	关于发布《危险废物排除管理清单（2026 年版）》的公告（公告 2026 年 第 2 号）	2026.01.09	2026.01.09
56	《2025 年国家污染防治技术指导目录》（环办科财函〔2025〕197 号）	2025.05.21	2025.05.21
57	《一般工业固体废物环境管理工作指南》（环办固体函〔2026〕18 号）	2026.01.15	2026.01.15
58	《美丽中国建设“十五五”规划》（国发〔2026〕20 号）	2026.07.03	2026.07.03
59	《废轮胎、废橡胶热裂解技术规范》（GB/T 40009-2021）	2021.04.30	2021.11.1
60	《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45 号）	2021.05.30	2021.05.30
61	《关于进一步加强化工企业环保设备设施安全风险管控工作的通知》(鲁安办字〔2023〕61 号)	2023.12.19	2023.12.19
62	《关于开展重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点的通知》（环办环评函〔2021〕346 号）	2021.07.21	2021.07.21

1.1.1.3 地方法律法规

序号	文件名	颁布日期	实施日期
1	《关于山东省地表水环境功能区划方案的批复》(鲁政字[2000]86 号)	——	——

2	《山东省环境保护厅关于加强建设项目特征污染物监管和绿色生态屏障建设的通知》(鲁环评函〔2013〕138 号)	2013.04.07	2013.04.07
3	《山东省环境保护厅关于严格执行大气污染物排放标准限值的通知》(鲁环发〔2014〕37 号)	2014.02.28	2014.02.28
4	《山东省南水北调条例》（山东省十二届人大常委会第 13 次会议通过）	2015.4.1	2015.5.1
5	山东省人民政府办公厅 《关于加强危险化学品安全管理工作的通知》(鲁政办发明电〔2015〕58 号)	2015.08.14	2015.08.14
6	山东省环境保护厅《关于印发<山东省重点行业挥发性有机物专项治理方案>等 5 个行动方案的通知》（鲁环发〔2016〕162 号）	2016.8.21	2016.8.21
7	山东省环境保护厅《关于印发进一步加强省会城市群大气污染防治工作实施方案的通知》(鲁环发〔2016〕191 号)	2016.10.9	2016.10.9
8	山东省环境保护厅《关于进一步加强建设项目固体废物环境管理的通知》(鲁环办函〔2016〕141 号)	2016.10.26	2016.10.26
9	山东省环境保护厅《关于进一步严把环评关口严控新增大气污染物排放的通知》（鲁环函[2017]561 号）	2017.9.18	2017.9.18
10	《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 年修订版）	2012.1.4	2018.1.24
11	《山东省南水北调工程沿线区域水污染防治条例》（省第十二届人民代表大会常务委员会第三十五次会议修正）	2006.11.30	2018.1.23
12	山东省环境保护厅《关于建设项目涉及生态保护红线有关事项的通知》（鲁环发〔2018〕124 号）	2018.05.29	2018.05.29
13	《山东省环境保护厅建设项目环境影响评价审批监管办法》（鲁环发[2018]190 号）	2018.8.6	2018.8.6
14	《山东省建设项目环境影响评价文件质量考核办法》（鲁环发[2018]191 号）	2018.8.6	2018.8.6
15	《山东省水污染防治条例》	2018.9.21	2018.12.1
16	《山东省环境噪声污染防治条例 》	2018.11.30	2018.11.30
17	《山东省环境保护条例》（2026 年修订版）》	2026.07.23	2026.08.15
18	山东省生态环境厅《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）	2019.5.08	2019.5.08
19	山东省生态环境厅《关于加强工业企业和城市污水处理厂监管及总氮指标排放控制的通知》（鲁环发〔2019〕125 号）	2019.07.18	2019.07.18
20	山东省人民政府《关于统筹推进生态环境保护与经济高质量发展的意见》（鲁政字〔2019〕212 号）	2019.11.5	2019.11.5
21	《山东省土壤污染防治条例》	2019.11.29	2020.01.01
22	《山东省非道路移动机械排气污染防治规定》（山东省人民政府令第 327 号）	2019.12.16	2020.02.01
23	山东省生态环境厅 山东省自然资源厅《关于进一步加强土壤污染重点监管单位管理工作的通知》（鲁环发[2020]5 号）	2020.1.16	2020.1.16
24	《关于印发山东省工业炉窑大气污染综合治理实施方案的通知》（鲁环发〔2020〕8 号）	2020.1.17	2020.1.17
25	山东省人民政府办公厅《关于印发山东省大运河文化保护传承利用实施规划的通知》（鲁政办字〔2020〕44 号）	2020.3.25	2020.3.25
26	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)	2020.6.22	2020.6.22
27	山东省生态环境厅《关于印发山东省工业企业无组织排放分行业管控指导意见的通知》（鲁环发〔2020〕30 号）	2020.6.30	2020.6.30

28	山东省生态环境厅《关于进一步深化环评“放管服”改革的若干意见》(鲁环发〔2020〕48 号)	2020.11.6	2020.11.6
29	山东省自然资源厅 山东省发展和改革委员会 山东省生态环境厅 山东省住房和城乡建设厅 山东省交通运输厅 山东省水利厅 山东省农业农村厅 山东省文化和旅游厅《关于印发大运河山东段核心监控区国土空间管控导则（试行）的通知》	2021.1.6	2021.1.6
30	山东省生态环境厅《关于严格项目审批工作坚决防止新上“散乱污”项目的通知》（鲁环字[2021]58 号）	2021.3.4	2021.3.4
31	山东省生态环境委员会办公室《山东省深入打好蓝天保卫战行动计划（2021—2025 年）》	2021.8.22	2021.8.22
32	山东省生态环境委员会办公室《山东省深入打好碧水保卫战行动计划（2021—2025 年）》	2021.8.22	2021.8.22
33	山东省生态环境委员会办公室《山东省深入打好净土保卫战行动计划（2021—2025 年）》	2021.8.22	2021.8.22
34	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）	2021.09.30	2021.09.30
35	《山东省新一轮“四减四增”三年行动方案（2021—2023 年）》	2021.10.26	2021.10.26
36	山东省生态环境厅《关于进一步规范危险废物集中收集贮存转运工作的通知》（鲁环字〔2021〕249 号）	2021.11.09	2021.11.09
37	山东省生态环境厅《关于印发山东省“三线一单”管理暂行办法的通知》	2021.12.31	2021.12.31
38	《关于印发山东省非道路移动机械污染排放管控工作方案的通知》（鲁环发〔2022〕1 号）	2021.2.17	2021.2.17
39	山东省发改委山东省生态环境厅《关于“两高”项目管理有关事项的通知》（鲁发改工业[2022]255 号）	2022.3.31	2022.3.31
40	《山东省贯彻落实〈中共中央、国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见〉的若干措施》鲁环委〔2022〕1 号	2022.4.3	2022.4.3
41	山东省生态环境厅 山东省发展和改革委员会《关于印发山东省高耗能高排放建设项目碳排放减量替代办法（试行）的通知》 鲁环发〔2022〕5 号	2022.4.29	2022.4.29
42	《山东省固体废物污染环境防治条例》	2022.9.21	2023.1.1
43	山东省自然资源厅山东省生态环境厅《关于加强生态保护红线管理的通知》（鲁自然资发〔2023〕1 号）	2023.1.1	2023.1.1
44	山东省发改委《关于“两高”项目管理有关事项的补充通知》（鲁发改工业〔2023〕34 号）	2023.1.12	2023.1.12
45	山东省生态环境厅关于印发《山东省生态保护红线生态环境监督办法（试行）》的通知	2023.5.19	2023.6.20
46	山东省生态环境委员会办公室《山东省 2023 年大气、水、土壤环境质量巩固提升行动方案》	2023.5.23	2023.5.23
47	山东省生态环境厅《关于印发山东省减污降碳协同增效实施方案的通知》（鲁环发〔2023〕12 号）	2023.5.23	2023.5.23
48	山东省生态环境厅《关于印发山东省深入打好重污染天气消除、臭氧污染防治和柴油货车污染治理攻坚战行动方案的通知》（鲁环发〔2023〕14 号）	2023.6.19	2023.6.19
49	山东省生态环境厅《关于印发山东省“十四五”噪声污染防治行动计划的通知》（鲁环发〔2023〕18 号）	2023.7.30	2023.7.30
50	山东省生态环境厅《关于印发山东省重点流域水生态环境保护规划的通知》（鲁环发〔2023〕21 号）	2023.9.15	2023.9.15
51	《山东省生态环境厅关于进一步优化环境影响评价工作的实施意	2023.12.28	2023.12.28

	见》（鲁环发〔2023〕23 号）		
52	山东省人民政府关于印发《山东省空气质量持续改善暨第三轮“四减四增”行动实施方案》的通知	2024.7.11	2024.7.11
53	《山东省生态环境厅 关于进一步抓好环评文件编制质量管理的通知》（鲁环函〔2024〕97 号）	2024.7.24	2024.7.24
54	山东省生态环境厅《山东省生态环境厅关于开展传统产业集群大气污染防治水平提升的通知》(鲁环发〔2025〕1 号)	2025.1.16	2025.1.16
55	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）	2025.1.23	2025.1.23
56	山东省生态环境厅、省发改委等《关于印发<山东省黄河生态保护治理攻坚战 2025 年工作要点>的通知》(鲁环字〔2025〕18 号)	2025.3.14	2025.3.14
57	山东省水利厅 山东省市场监督管理局《关于印发<山东省黄河流域强制性用水定额实施暂行办法>的通知》(鲁水规字〔2025〕2 号)	2025.5.28	2025.5.28
58	山东省生态环境厅、省发改委等《关于印发山东省生物多样性保护战略与行动计划（2025—2030 年）的通知》（鲁环发〔2025〕11 号）	2025.6.23	2025.6.23
59	《山东省重点管控新污染物补充清单（2025 年版）》（鲁环发〔2025〕20 号）	2025.12.26	2026.2.1
60	《中共聊城市委聊城市人民政府关于加强大气污染防治工作的意见》(聊发[2013]11 号)	2013.06.24	2013.06.24
61	聊城市人民政府《关于印发〈聊城市土壤污染防治工作方案〉的通知》(聊政发〔2017〕32 号)	2017.08.10	2017.08.10
62	聊城市人民政府《关于印发<聊城市声环境功能区划分调整方案>的通知》	2019.5.09	2019.5.09
63	《聊城市大气污染防治条例》2026 年修正	2026.07.23	2026.07.23
64	聊城市人民政府《关于调整山东省区域性大气污染物综合排放标准适用控制区范围的通告》（聊政通字〔2020〕65 号）	2020.12.31	2020.12.31
65	聊城市人民政府《关于印发聊城市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（聊政发〔2021〕6 号）	2021.5.21	2021.5.21
66	聊城市人民代表大会常务委员会《聊城市危险废物污染环境防治条例》（公告第 50 号）	2023.11.30	2023.11.30
67	聊城市生态环境保护委员会办公室《关于印发<聊城市县（市、区）生态环境准入清单（2024 年动态更新版）>的通知》	2026	2026
68	《山东省固定资产投资项目节能审查和碳排放评价实施办法》（鲁发改环资〔2025〕761 号）	2025 年 10 月 31 日	2025 年 10 月 31 日
69	《山东省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则》（鲁应急发〔2025〕11 号）	2025 年 12 月 10 日	2026 年 2 月 1 日
70	《山东省固定资产投资项目节能审查和碳排放评价实施办法》（鲁发改环资〔2025〕761 号）	2025 年 10 月 31 日	2025 年 10 月 31 日
71	《关于进一步加强建设项目固体废物环境管理的通知》（鲁环办函〔2016〕141 号）	2016 年 9 月 30 日	2016 年 9 月 30 日
72	《山东省大气污染防治条例》	2018 年 11 月 30 日	2018 年 11 月 30 日
73	《关于开展全省涉饮用水源地化工建设项目环评隐患排查及整治工作的通知》（鲁环便函〔2026〕37 号）	2026 年	2026 年
74	《山东省生态环境分区管控动态更新成果》（鲁环字〔2026〕36 号）	2026 年 4 月 3 日	2026 年 4 月 3 日
75	《聊城市生态环境分区管控方案（2024 年动态更新版）》（聊环委办〔2026〕4 号）	2026 年 4 月 9 日	2026 年 4 月 9 日

1.1.2 技术导则及规范

序号	文件名	颁布日期	实施日期
1	《常用危险化学品的分类及标志》(GB13690－92)	1992.9.28	1993.7.1
2	《常用危险化学品贮存通则》(GB15603－1995)	1995.7.26	1996.2.1
3	《化学品分类和危险性公示通则》（GB13690-2009）	2009.6.21	2010.5.1
4	《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4－2021)	2021.12.24	2022.7.1
5	《大气污染治理工程技术导则》(HJ2000—2010)	2010.12.17	2010.3.1
6	《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ589-2010）	2010.10.19	2011.1.1
7	《废矿物油回收利用污染控制技术规范》	2011.2.16	2011.7.1
8	《水污染治理工程技术导则》(HJ2015—2012)	2011.3.19	2012.6.1
9	《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19－2022）	2022.1.17	2022.7.1
10	《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）	2012.12.24	2013.3.1
11	《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ2034—2013)	2013.9.26	2013.12.1
12	《固体废物处理处置工程技术导则》(HJ2035—2013)	2013.9.26	2013.12.1
13	《危险废物处置工程技术导则》（HJ2042-2014）	2014.6.10	2014.9.1
14	《危险化学品目录（2015 版）》	2015.2.27	2015.5.1
15	《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610－2016）	2016.1.7	2016.1.7
16	《环境影响评价技术导则总纲》（HJ2.1－2016）	2016.12.8	2017.1.1
17	《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）	2017.4.25	2017.6.1
18	《建设项目危险废物环境影响评价指南》	2017.8.29	2017.10.1
19	《固体废物鉴别标准通则》（GB34330-2025）	2025.11.4	2026.3.1
20	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）2018 修订版	2018.3.30	2018.10.1
21	《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964－2018）	2018.09.13	2019.7.1
22	《危险废物鉴别标准通则》（GB5085.7-2019）	2019.11.7	2020.1.1
23	《固体废物再生利用污染防治技术导则》（HJ1091-2020）	2020.1.13	2020.1.14
24	《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020）	2020.10.11	2021.5.1
25	《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2－2018）	2018.7.31	2018.12.1
26	《污染源源强核算技术指南准则》(HJ884-2018)	2018.3.27	2018.3.27
27	《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3－2018）	2018.9.30	2019.3.1
28	《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)	2004.12.11	2019.3.1
29	《企业突发环境事件风险分级方法》(HJ941-2018)	2018.2.6	2018.2.6
30	《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）	2018.11.19	2019.3.1
31	《排污许可证申请与核发技术规范工业固体废物和危险废物治理》（HJ1033-2019）	2019.8.13	2019.8.13
32	《特别管控危险化学品目录（第一版）》	2020.5.30	2020.5.30
33	《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ1209-2021)	2021.11.13	2022.1.1

34	《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》(HJ1259-2022)	2022.6.20	2022.10.1
35	《排污许可证申请与核发技术规范工业噪声》(HJ1301-2023)	2023.8.4	2023.10.1
36	《固体废物分类与代码目录》(公告 2024 年第 4 号)	2024.1.19	2024.1.19
37	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）	2020.11.26	2021.7.1
38	《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物（试行）》（HJ 1200-2021）	2021.11.6	2022.1.1
39	《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2023）	2023.7.1	2023.7.1
40	《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）	2013.3.1	2013.3.1
41	《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ2035-2013）	2013.12.1	2013.12.1
42	《危险化学品仓库储存通则》（GB 15603-2022）	2022.12.29	2023.07.01
43	《工业固体废物综合利用产品环境与质量安全评价技术导则》（GB/T 32328-2015）	2015.12.31	2016.07.01
44	《危险废物鉴别技术规范》（HJ298-2019）	2019.11.12	2020.01.01

1.1.3 规划依据

序号	文件名	颁布日期
1	《聊城市地表水环境保护功能区划分方案》	——
2	《聊城市环境空气质量功能区划分规定》	——
4	《山东省“十四五”生态环境保护规划》	2021.8.22
5	《南水北调东线工程山东段水污染防治总体规划》	——
6	《中华人民共和国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》	2021.03.11
7	《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》	2021.04.25
8	《聊城市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》	2021.04.19
9	《聊城市茌平区乐平铺镇国土空间总体规划》(2021-2035 年)	2024.3
10	《茌平化工产业园总体发展规划（2023-2035 年）》	2024.3

1.1.4 项目依据

序号	文件名称	时间
1	《山东省建设项目备案证明》(2606-371523-89-03-247607)	2026.05.25
2	《山东硅材环保科技有限公司有机硅废料资源化综合利用改建项目环境影响评价委托书》	2026.06.01
3	《茌平化工产业园总体发展规划（2023-2035 年）环境影响报告书》	2024.03
4	《茌平化工产业园总体发展规划（2023-2035 年）环境影响报告书》审查意见（鲁环审〔2025〕29 号）	2025.12.22
5	《山东硅材环保科技有限公司》现状检测报告	2026.01
6	建设单位提供的其它技术资料	——

1.2 评价目的和指导思想

1.2.1 评价目的

通过对项目所在的评价区域环境现状监测与评价，摸清拟建工程污染物排放情况、评价区域内的环境质量现状，了解评价区域的自然、社会和环境状况。

通过对项目的分析，达到以下目的：

（1）通过对评价项目所在的评价区环境现状调查与评价，摸清评价项目所在地环境质量现状；

（2）通过对现有及在建工程的分析，找出其存在的主要环境问题，建议建设单位在拟建项目设计中重点关注，强化相关的污染防治措施；

（3）掌握工程的资源综合利用状况，找出工程的主要污染因素及排污环节，确定工程“三废”排放情况，分析其是否达标排放，并提出可行的防治措施和建议；

（4）在对工程所在地环境现状和污染源进行调查与评价的基础上，选择适当的评价因子和预测模式，预测工程投产后对环境的正负效应，论证工程环保措施在技术上的可行性和经济上的合理性，提出清洁生产、污染物总量控制和防治污染的措施及建议，为环境管理决策和工程设计提供依据；

（5）分析项目与产业政策及规划的符合性；

（6）从环保角度分析项目的可行性和选址的合理性。

1.2.2 指导思想

以项目工程特征和所在地环境特征为基础，以有关环保法规为依据，以有关方针、政策及城市发展规划等为指导，以实现发展经济的同时保护环境为宗旨，最终指导建设项目的污染防治和环境管理。

（1）根据项目特点，抓住影响环境的主要因子，有重点有针对性地进行评价；充分利用已有的资料和数据，在保证报告书质量的前提下，尽量缩短评价周期。

（2）评价方法力求科学严谨，分析论证要客观公正。

（3）体现环境保护与经济发展协调一致的原则。

（4）体现环境治理与管理相结合的精神，充分贯彻总量控制、达标排放、清洁生产的原则。

1.3 评价等级及评价重点

1.3.1 评价等级

1.3.1.1 环境空气

项目有组织排放废气包括热分解不凝气 G1，成分主要为 DMC、十八醇。真空泵不凝气 G2，搅拌罐搅拌废气 G3、板框压滤废气 G4，成分主要为 DMC。脱低不凝气 G5，成分

主要为DMC。硅酸钾提纯废气，成分主要为颗粒物。无组织排放废气主要产生于生产车间内，来源于生产装置中管道、阀门、泵机密封泄露的工艺废气。

硅酸钾提纯生产线密闭负压收集，煅烧废气经水冷降温后与其他废气一起引至布袋除尘器进行净化，经15m高排气筒DA001排放；热分解不凝气、蒸馏不凝气、脱低不凝气分别经配套的1台真空泵排出，搅拌废气、板框压滤机挥发废气经共用的1台真空泵排出，各废气经排气管道引至一套碱喷淋塔+过滤棉+二级活性炭处理，经排气筒DA002排放。无组织废气通过加强车间管理和通风后排放。

依据《环境影响评价技术导则－大气环境》（HJ2.2 - 2018）所规定的等级划分方法，对评价等级予以判别。根据排放情况，项目废气排放污染物最大占标率 $P_{无组织VOCa}$=3.42%，P_i介于1~10%，由于项目属于危废综合利用行业，产品为硅油、工艺为包含热分解等工艺，具有化工项目属性。根据导则要求，本次评价将大气评价等级提升一级，评价等级为一级。

1.3.1.2 地表水

项目产生的废水主要为碱喷淋塔废水、真空泵排水、循环冷却水、初期雨水。真空泵排水、碱喷淋废水经气浮、过滤后与循环冷却水一起排入聊城市茌平区郝集污水处理有限公司进行深度处理。依据《环境影响评价技术导则－地表水环境》的相关规定，本次地表水环境影响评价等级确定为**三级 B**。

1.3.1.3 地下水

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)附录A“地下水环境影响评价行业分类表”知，项目属于“U-城镇基础设施及房地产-危险废物（含医疗废物）集中处置及综合利用”，类别为I类。区域地下水环境敏感程度为“不敏感”，所以确定本次地下水环境评价工作等级为“二级”。

1.3.1.4 噪声

项目位于聊城市茌平区乐平铺镇茌平化工产业园山东硅材环保科技有限公司现有厂区内，属3类声功能区范围。项目建设前后噪声级增加值<3dB(A)，受噪声影响人口数变化不大，依据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)相关规定，本次声环境评价工作等级确定为**三级**。

1.3.1.5 风险

依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中规定的划分等级方法，拟建项目危险物质数量与临界量比值Q=0.8476＜1，风险评价等级为**简单分析**。

1.3.1.6 生态

依据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022)，项目不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、生态保护红线等敏感目标；项目不属于水文要素影响型建设项目；地下水水位或土壤影响范围内无天然林、公益林、湿地等生态保护目标；项目符合生态环境分区管控要求且位于原厂界范围内的污染影响类技改项目；且属于“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”，因此可根据导则第 6.1.8，进行生态影响**简单分析**。

1.3.1.7 土壤

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》(HJ964-2018)，项目属于“环境和公共设施管理业-危险废物利用及处置类”，为 I 类项目；占地面积约 6000 平方米（全厂面积），占地规模为小型；根据现场踏勘，周边 1 公里范围内存在居住区和农田，敏感程度为敏感。根据导则要求，土壤评价等级为一级。

本次环境影响评价等级见表 1.3-2。

表 1.3-2 环境影响评价等级一览表

项目	等级判据		评价等级
环境空气	最大地面浓度占标率 P_i	项目废气排放污染物最大占标率 P 无组织 VOCa=3.42%，Pi 介于 1~10%	一级
	所属行业及燃料	项目属于危废综合利用行业，产品为硅油、工艺为包含热分解等工艺，具有化工项目属性且多个排放源	
地表水	项目废水排放方式	项目废水间接排放	三级 B
地下水	行业类别	I 类	二级
	地下水环境敏感程度	不敏感	
噪声	声环境功能区类别	3 类区	三级
	建设前后区域声环境质量变化程度	噪声增量小于 3dB(A)	
	受影响人口数量	受项目噪声影响的人口变化不大	
环境风险	危险物质数量与临界量比值（Q）	Q=0.8476<1	简单分析
	最大环境风险潜势	I	
生态	影响区域生态敏感性	项目符合生态环境分区管控要求且位于原厂界范围内的污染影响类技改项目；且属于“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”	简单分析
土壤	项目类别	I 类	一级
	占地规模	小	
	敏感程度	敏感	

1.3.2 评价重点

根据本建设工程对环境污染的特点及周围环境特征，此次评价将以工程分析为基础，重点对环境空气质量影响评价、地下水环境影响评价、土壤环境影响评价、污染防治措施及其技术经济论证和厂址选择合理性分析等专题进行评价。

1.4 评价范围及重点保护目标

根据评价工作等级的要求，并结合当地气象、水文地质条件和拟建项目完成后“三废”排放情况，确定本次评价中大气、地表水、地下水、环境风险、声环境、土壤等环境要素评价范围及重点保护目标，具体见表 1.4-1、图 1.4-1。

表 1.4-1　评价范围及重点保护目标

序号	评价专题	评价范围	重点保护目标
1	环境空气	以厂址为中心，边长 5km 的矩形	厂址及周边敏感点等
2	地表水	——	赵牛新河
3	地下水	以厂址为中心 20km^2 范围内（以地下水流向为主轴，上游外扩 2km 下游各外扩 5km、侧向各外扩 2km）	厂区附近浅层地下水
4	噪声	项目边界外 1m 的区域及 200m 范围	厂界及周边噪声敏感点
5	土壤	项目全部占地及厂界外 1km 范围	厂址及厂址外 1km 周边土壤
6	环境风险	/	评价范围内的敏感目标
		/	厂址附近地下水
7	生态	项目区范围及区外 1km 范围	厂区及厂址附近区域

表 1.4-2　厂址周围敏感目标表

序　号	敏感目标名称	人数/人	保护对象	环境要素	环境功能区保护要求	相对厂址方位	相对厂址距离/m
1	土城村	650	居民	环境空气	《环境空气质量标准》(GB3095-2026)二类	NW	2150
2	邓庄	620	居民			NW	1677
3	吕庄村	650	居民			NE	2610
4	万福庄	530	居民			NE	1630
5	王营村	790	居民			N	1010
6	胡庄	290	居民			NWW	1830
7	郝东村	2100	居民			NW	610
8	郝集中学	1000	师生			NWW	1710
9	常西村	605	居民			SW	1680
10	周韩村	580	居民			NW	2560
11	后王屯	730	居民			NW	3050
12	前东村	720	居民			NW	2870
13	袁楼	910	居民			SW	2420
14	赵楼	660	居民			SW	2860
15	大侯村	820	居民			SE	3380
16	张楼村	640	居民			S	2650

17	土刘村	560	居民			NNE	2780
18	吕庄小学	520	师生			NNE	2990
19	崔楼村	510	居民			NNE	3330
20	赵牛新河	/		地表水	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类	E	2030
21	厂界及厂界外 200m 范围			声环境	《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中 3 类		
22	厂内及周边 1000 米范围			土壤	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB33600-2018）表 1“第二类用地”及《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1		

1.5 评价因子的筛选

根据工程的排污特点，并结合厂址周围的环境状况，确定各专题的评价因子，具体见表 1.5-1。

表 1.5-1 评价因子识别与确定表

环境因素	常规监测因子	特征监测因子	预测因子
环境空气	SO_2、NO_2、CO、O_3、PM_{10}、$PM_{2.5}$	TSP、非甲烷总烃	TSP、非甲烷总烃
地下水	K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO^{3-}、Cl^-、pH、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、铜、锌、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数	高锰酸盐指数	COD_{Mn}
环境噪声	Leq(A)	—	Leq(A)
土壤	建设用地标准（GB36600-2018）表 1 第二类用地筛选值 45 项、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 中规定的 8 项	PH	石油烃

1.6 评价标准

1.6.1 环境质量标准

1.6.1.1 环境空气

环境空气执行《环境空气质量标准》(GB3095-2026)中的过渡阶段二级标准，非甲烷总烃参照《大气污染物综合排放标准详解》执行，环境空气质量标准详见表 1.6-1。

表 1.6-1 环境空气评价标准

项目	浓度限值			标准来源
	1 小时平均	24 小时平均	年平均	《环境空气质量标准》(GB3095-2026)中的过渡阶段二级标准
SO_2	500μg/m³	150μg/m³	60μg/m³	
NO_2	200μg/m³	80μg/m³	40μg/m³	
CO	10mg/m³	4mg/m³	—	
O_3	200μg/m³	160μg/m³（8h 平均）		
$PM_{2.5}$	—	60μg/m³	30μg/m³	
PM_{10}	—	120μg/m³	60μg/m³	

TSP	-	300μg/m³	200μg/m³	
非甲烷总烃	2000μg/m³	—	—	《大气污染物综合排放标准详解》

1.6.1.2 地表水

地表水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类水体标准。项目相关的评价标准见表 1.6-2。

表 1.6-2 地表水环境质量标准 单位 mg/L

序号	污染物	单位	评价标准值	标准来源
1	pH 值	—	6～9	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 IV类
2	悬浮物	—	—	
3	全盐量	—	—	
4	氟化物	mg/L	≤1.5	
5	氨氮	mg/L	≤1.5	
6	总氮	mg/L	≤1.5	
7	化学需氧量	mg/L	≤30	
8	氯化物	—	—	
9	挥发酚	mg/L	≤0.01	
10	硫化物	mg/L	≤0.5	
11	砷	mg/L	≤0.1	
12	六价铬	mg/L	≤0.05	
13	镉	mg/L	≤0.005	
14	铅	mg/L	≤0.05	
15	阴离子表面活性剂	mg/L	≤0.3	
16	石油类	mg/L	≤0.5	
17	总磷	mg/L	≤0.3	
18	总氰化物	mg/L	≤0.2	
19	粪大肠菌群	MPN/L	≤20000	
20	生化需氧量	mg/L	≤6	

1.6.1.3 地下水

地下水环境执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 III 类标准。项目相关的评价标准见表 1.6-3。

表 1.6-3 地下水质量标准

序号	污染物	单位	评价标准值
1	pH 值	无量纲	6.5~8.5

2	总硬度	mg/L	≤450
3	溶解性总固体	mg/L	≤1000
4	硫酸盐	mg/L	≤250
5	氯化物	mg/L	≤250
6	铁	mg/L	≤0.3
7	锰	mg/L	≤0.1
8	镍	mg/L	≤0.02
9	锌	mg/L	≤1.0
10	挥发酚	mg/L	≤0.002
11	耗氧量	mg/L	≤3.0
12	氨氮	mg/L	≤0.5
13	总大肠菌群	CFU/100m/L	≤3.0
14	亚硝酸盐氮	mg/L	≤1.0
15	硝酸盐氮	mg/L	≤20
16	氰化物	mg/L	≤0.05
17	氟化物	mg/L	≤1.0
18	砷	mg/L	≤0.01
19	汞	mg/L	≤0.001
20	镉	mg/L	≤0.005
21	六价铬	mg/L	≤0.05
22	铅	mg/L	≤0.01
23	锑	mg/L	≤0.005

1.6.1.4 声环境

项目区执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准，昼间 65 dB(A)，夜间 55dB(A)。

1.6.1.5 土壤环境

建设用地土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）（试行）表 1 中筛选值第二类用地的标准；农用地土壤环境质量执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）（试行）表 1 中筛选值的标准。

1.6.2 污染物排放标准

项目有组织废气执行山东省《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区、《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 二级标准、《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/ 2801.6—2018）表 1 其他行业限值

要求；无组织废气执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中标准及《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 厂界监控点浓度限值要求。

表 1.6-4 废气污染物排放执行标准

废气种类	污染物名称	排放浓度（mg/m³）	排放速率 kg/h	执行标准
有组织废气	颗粒物	10	3.5	《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区标准、《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准
	非甲烷总烃	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 其他行业限值要求
无组织废气	颗粒物	1.0mg/m³		《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准
	非甲烷总烃	2.0 mg/m³		《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 厂界监控点浓度限值

1.6.2.2 废水

项目废水经处理达标后排入聊城市茌平区郝集污水处理有限公司处理，外排水质执行《污水综合排放标准》GB8978-1996 表 4 三级标准及聊城市茌平区郝集污水处理有限公司进水水质要求。全盐量参考执行《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 标准限值（1600mg/L）。

表 1.6-5 废水排放标准值一览表

项目	pH（无量纲）	COD（mg/L）	SS（mg/L）	氨氮（mg/L）	石油类	全盐量
聊城市茌平区郝集污水处理有限公司设计进水水质	6.5~9.5	500	400	45	15	——
《污水综合排放标准》GB8978-1996 表 4 三级标准	6~9	500	400	——	20	——
《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 标准	——	——	——	——	——	1600
执行标准	6.5~9	500	400	45	15	

1.6.2.3 噪声

项目施工期执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）中的标准限值；运营期执行厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准。

表 1.6-6　环境噪声排放标准(单位：dB(A))

厂界外声环境功能区类别		昼间	夜间
施工期	/	70	55
运营期	3 类	65	55

1.6.2.4 固废

一般工业废物执行《一般工业固体废物管理台账制定指南(试行)》(生态环境部公告2021 年第 82 号)、《固体废物分类与代码目录》（公告 2024 年第 4 号）；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求。

第 2 章工程分析

2.1 公司概况

2.1.1 公司基本情况

山东硅材环保科技有限公司成立于 2018 年 1 月，位于山东省聊城市茌平区化工园区内。公司经营范围为有机硅废料资源化综合利用、生产、销售有机硅中间体 DMC 和微硅粉为主要产品的生产性企业。

公司现有“新型环保有机硅边角废料制取微硅粉及 DMC 项目”，以有机硅边角废料为原料，经过破碎、精研球磨、截留分离、一次冷却、二次冷却、冷却、过滤，生产微硅粉、DMC；设计规模为年产 10000 吨微硅粉、10000 吨 DMC。环境影响评价报告书中共 6 条生产线，现已建成 2 条并完成环保验收（年产 3000 吨微硅粉、3000 吨 DMC），其余 4 条生产线正在建设。

2.1.2 建设由来

由于有机硅边角废料原材料来源收窄，受市场行情驱使，分析公司的现有设备设施、技术工艺等特点，可以利用有机硅单体厂的水解裂解工序的釜底废料（鲁西化工称裂解残渣，东岳硅材称裂解高沸物），作为公司的替代原料。目前，公司先后与鲁西化工集团股份有限公司硅化工分公司和山东东岳有机硅材料股份有限公司达成合作协议，开展危废定向利用项目。

本次拟对现有 2 条 DMC 生产线进行技术升级改造，原料由有机硅边角料变更为有机硅裂解釜底废料（有机硅裂解残渣、裂解高沸物），在现有生产线的基础上增加后处理工艺设备，利用有机硅单体厂的水解裂解工序的釜底废料先生产出 DMC，然后对 DMC 进行深加工生产二甲基硅油，精研球磨分解机釜底生成硅酸钾粗品经煅烧提纯后生产工业硅酸钾。经技术升级改造后，可达到年处理有机硅裂解釜底废料 6000 吨的生产能力。改建后全厂生产线为：2 条处理裂解釜底废料+4 条在建仍处理有机硅边角废料。

2.2 现有工程概况

2.2.1 现有工程环保手续

山东硅材环保科技有限公司现有 1 套环保手续，该公司环保手续情况见表 2.2-1。项目属于 C4220 非金属废料和碎屑加工处理。原环评共 6 条生产线，企业已建设并验收 2 条生产线，已取得排污许可证，目前，这两条生产线正常生产；其余 4 条生产线正在建设中。

表 2.2-1　现有项目环评及验收情况一览表

序号	项目名称	环评批复时间及文号	验收批复时间及文号	
1	山东硅材环保科技有限公司新型环保有机硅边角废料制取微硅粉及 DMC 项目	2018 年 12 月 24 日，茌平县环境保护局以茌环审[2018]12 号文对项目进行了批复	年产 3000 吨微硅粉、3000 吨 DMC （一期工程，2 条生产线）	2020 年 10 月 17 日自主验收
			年产 7000 吨微硅粉、7000 吨 DMC （二期工程，4 条生产线）	正在建设

2.2.2 现有工程建设内容

2.2.2.1 项目组成

现有项目主要由主体工程、辅助工程、储运工程及配套公用工程、环保工程等组成，具体项目组成见表 2.2-2。现有工程平面布置图见**图 2.2-1**。

表 2.2-2 现有工程项目组成

项目名称	建设内容	环评建设内容	实际建设内容
主体工程	生产车间	设 1 个生产车间，建筑面积 4150m^2，分别设置生产区、原料仓库、产品仓库；主要生产设备有精研球磨分解机、杂质截留罐、D3 收纳罐、过滤器等，共设置 6 条生产线	设置 2 条生产线，其余同环评
储运工程	成品仓库	位于生产车间东北部，主要用于产品的存储。	位于生产车间南部，主要用于产品的存储，DMC 采用吨桶储存，微硅粉采用吨包储存。
	原料仓库	位于生产车间南部，主要用于原材料的存储。	位于生产车间南部，主要用于原材料的存储。原料采用吨包储存。
公用工程	供　水	由茌平县乐平铺镇供水中心提供	同环评
	供　电	用电由园区提供	同环评
	供　热	项目生产采用电加热的方式	同环评
环保工程	废气	微硅粉成品仓出口产生的含尘气体经密闭的纳米级滤芯除尘系统收集处理后经 15m 高排气筒排放；气相冷却工序产生的废气，经真空循环泵回用到 DMC 收纳系统，定期开启循环系统排放的有机废气经 UV 光解设备处理后经 15m 高排气筒排放。	微硅粉成品仓出口产生的含尘气体经密闭的布袋除尘器收集处理后经 15m 高排气筒 P1 排放；气相冷却工序产生的废气，经真空循环泵回用到 DMC 收纳系统，定期开启循环系统排放的有机废气经二级活性炭+碱喷淋塔处理后经 15m 高排气筒 P2 排放。
	废水	采取雨污分流、清污分流的体制	同环评
		生活污水经化粪池预处理后与循环冷却水排水排入茌平县乐平铺镇污水处理厂处理，经处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918－2002)表 1 中的一级 A 标准后排入赵牛新河	项目生活污水经化粪池预处理后排入聊城市茌平区郝集污水处理有限公司处理。真空泵排水、碱喷淋废水用于精研球磨热解炉冷却降温后蒸发。
	固废	项目产生的生活垃圾交由环卫部门统一清运；含微硅粉的杂质收集后可回用于项目生产。 项目设置 20m^2 固废暂存区	项目产生的生活垃圾交由环卫部门统一清运；截留分离的杂质及除尘器集尘收集后可回用于项目生产；废布袋、废包装袋外售一般固

			废单位；废活性炭、废润滑油、废油桶、废水处理污泥委托有资质单位处置。 项目设置 20m^2 固废暂存区。
辅助工程	办公室	建筑面积 50m^2，用于日常办公	同环评
	真空系统	采用真空泵对气象冷却工序进行抽真空	同环评
	冷却系统	设置容积 100m^3 的循环冷却水池 1 座，配套循环冷却水塔 1 台	同环评

现有厂区现状照片：

<table>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>厂区</td><td>生产车间</td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>生产设备</td><td>生产设备</td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>危废间</td><td>废气处理设施</td></tr>
</table>

2.2.2.2 劳动定员及工作制度

项目劳动人员 10 人，年工作 300 天，三班 8 小时工作制，年工作 7200 小时。

2.2.2.3 原辅材料

1、主要原辅材料消耗量及理化性质

表 2.2-3（1） 现有工程原辅材料使用情况

原料主要成份及各类添加剂成份、比例详见表 2.2-3（2）。

表 2.2-3（2） 硅橡胶主要成份及比例

2、原料来源

有机硅胶的边角料来源非常广，国内有机硅企业有上千家。如近期山东省新旧动能转换的骨干企业中就有有机硅相关企业，如鲁西化工的 100 万吨/年有机硅项目、山东东岳 61 万吨/年的有机硅项目，他们是上游生产单体、生胶、混炼胶的厂家；生产下游有机硅胶制品的也有很多，比如被授予 “中国有机硅密封胶产业基地”称号的山东省临朐县就有大批有机硅密封胶企业，还有广州白云、杭州之江、南京东爵等。还有部分来源于有机硅边角废料回收单位回收的日用硅胶废品，如奶嘴、水杯密封圈、遥控器按键等。

2.2.2.4 生产设备

表 2.2-4 现有工程主要设备清单

2.2.2.5 产品方案

表 2.2-5（1） 现有工程产品方案

表 2.2-5（2） 现有工程产品执行标准

2.2.2.6 物料平衡

表 2.2-6 项目物料平衡表

2.2.2.7 给排水

（1）给水

现有工程供水包括生产用水、生活用水。

1）生产用水

生产用水主要为循环冷却水补水、喷淋塔用水、真空泵用水、热分解冷却用水。

项目生产过程冷却采用循环冷却水，在运行过程中需补充因冷却塔蒸发、风吹、排污等损失的水量，循环冷却水补水量为 63.6m^3/a，采用外购纯水。冷却水循环使用不外排。

真空泵用水：现有工程负压生产工序采用真空泵维持系统负压，真空泵以水体为密封、降温、压缩介质，经气浮过滤后循环使用，每 3 个月更换一次，单台单次换水量 2.4m^3，共 1 台真空泵，全年换水总用水量为 9.6m^3/a。

喷淋系统用水：现有工程设有 1 套碱喷淋系统，利用氢氧化钾加水配成 10%稀溶液。喷淋系统补水量为 75m^3/a；碱喷淋废水沉淀后循环利用，每 2 月排放 1 次、每次 0.35m^3。

合计喷淋系统用水量 77.1m³/a。

热分解冷却用水：精研球磨分解机需加水冷却，每炉每次加水量 0.4t，年生产 600 炉，年用水量 240m³/a，部分采用真空泵排水、碱喷淋废水，其余全部为自来水。

2）生活用水

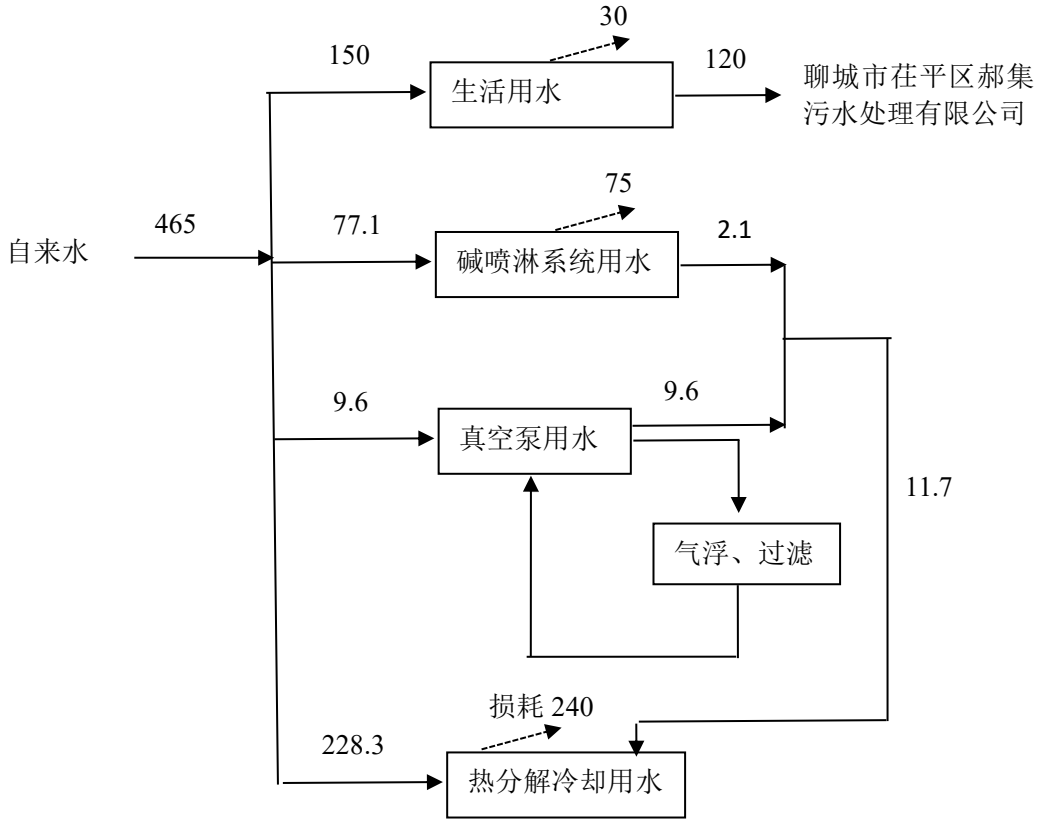
项目劳动定员 10 人，年用水量为 150m³/a，采用自来水由茌平县乐平铺镇供水中心提供。

（2）排水

厂区采取雨污分流、清污分流、分质处理体制，雨水排入厂区外的雨水管网，流入附近的河流。

真空泵排水、碱喷淋废水循环利用，每 2 月排放 1 次，投入精研球磨分解机，用于热解后釜底物料降温，水分蒸发，钾盐进入釜底物料。生活污水经化粪池预处理后排入聊城市茌平区郝集污水处理有限公司处理，经处理达准后排入赵牛新河。

现有项目水平衡见图 2.2-2。



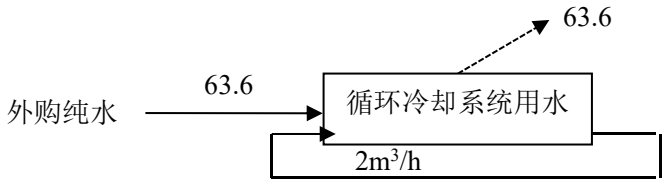


图 2.2-2　现有工程水平衡图　　单位：m^3/a

2.2.3 现有项目工程分析

2.2.3.1 工艺流程及产污环节分析

工艺流程简述：

表 2.2-7　现有工程产污环节分析

类别	编号	名　称	产生环节	性　质	主要污染物成分	治理措施
废气	G1	产品仓废气	精研球磨	有组织	颗粒物	经布袋除尘器收集处理，处理达标后经一根 15m 高排气筒 P1 排放
	G2	有机废气	冷却	有组织	非甲烷总烃	经真空泵排出后进入尾气缓冲罐，尾气缓冲罐通过管道和单向阀接入一次冷却后的 D3 收纳罐，进入 DMC 收纳系统，形成封闭式循环，该循环系统每批次开启 1 小时，外排废气经二级活性炭+碱喷淋塔处理后经 15m 高排气筒 P2 排放。
废水	W1	真空泵排水	冷却	间断	SS、DMC、全盐量	真空泵水经气浮过滤后循环使用，定期排放，用于精研球磨热解炉冷却降温后蒸发
	W2	碱喷淋塔排水	废气处理	间断	pH、全盐量	用于精研球磨热解炉冷却降温后蒸发
	W3	生活污水	职工生活	间断	COD、NH_3-N、SS	经化粪池预处理后进入聊城市茌平区郝集污水处理有限公司，处理达标后排入赵牛新河。
固废	S1	杂质	截留分离	间断	微硅粉	经收集后回用于项目生产
	S2	除尘器集尘	除尘系统		微硅粉	经收集后回用于项目生产
	S3	废布袋	除尘系统		布袋	外售一般固废单位
	S4	废活性炭	废气处理		活性炭	委托有资质单位处置
	S5	生活垃圾	员工生活		果皮、纸屑、包装盒等	交由环卫部门统一清运
噪声	N	噪声	精研球磨分解机、冷却塔、风机、循环水泵等	间断	噪声	室内设置、基础减振、隔声消声

图 2.2-3 生产工艺与产污环节图

2.2.3.2 现有工程废气达标排放分析

（1）废气

①成品仓废气

根据生产工艺及设备布置情况分析，主要生产设备精研球磨 6h 后通过球磨机周边的风冷设备进行风冷降温，将温度持续降低至 70℃，风冷 3h 后生产线解除真空状态，球磨机反转后经风送系统将产品硅微粉送至成品仓内。

项目产品微硅粉成品仓会有含少量微硅粉的废气产生，主要成份为颗粒物，成品仓顶出风口设置布袋除尘器，经该除尘系统处理后大部分产品落回仓内，少部分通过除尘器排气口连接的 15m 高排气筒 P1 排放。风机风量 1100m^3/h，收集效率 100%，布袋除尘器处理效率 99%。

废气收集方式：项目微硅粉成品仓为整体封闭式钢制仓储罐体，罐体顶部、侧壁、底部均为密闭结构，无开放式敞口、无物料外泄缝隙；成品仓进料口采用密闭管道对接输送，全程密闭无扬尘逸散点。在成品仓顶部专用出风口设置集气接口，配套引风机持续对仓体进行抽风，使成品仓内部始终保持微负压状态；仓内进料扰动、物料沉降产生的粉尘废气，在负压牵引作用下全部由仓顶集气口统一收集，密闭罐体可完全阻断粉尘无组织外溢，废气收集路径封闭、可控、无散失通道。收集后的含尘废气统一导入仓顶配套布袋除尘器进行净化处理。微硅粉成品仓仅为物料储存、沉降工序，无开放式装卸、无高空抛洒、无敞开式作业，产尘环节完全处于密闭负压空间内，产尘范围固定、集中，完全满足 100%密闭收集的工况条件。

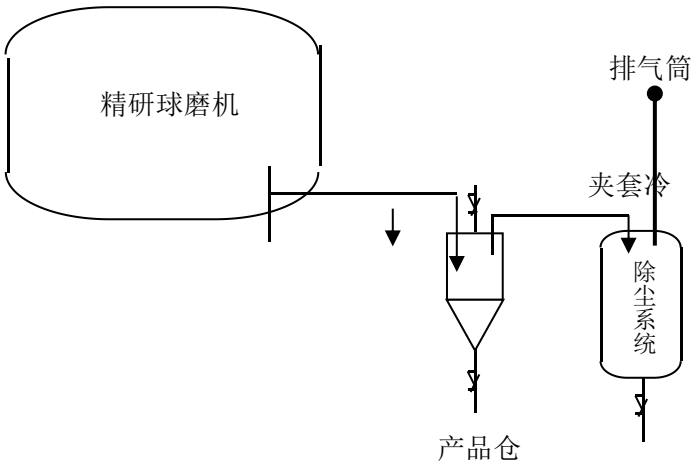


图 2.2-4 粉尘收集处理系统

②有机废气

项目在精研球磨、二次冷却后，仍有少量未冷凝的有机废气产生（约占总气相物料的 0.1%），主要成分为非甲烷总烃及少量颗粒物，经真空泵排出后进入尾气缓冲罐，尾气缓冲罐通过管道和单向阀接入一次冷却后的 D3 收纳罐，进入 DMC 收纳系统，形成封闭式循环。该循环系统每批次生产过程开启一次，开启时间约 1 小时，循环系统开启时的废气排至二级活性炭+碱喷淋塔设备进行处理，处理后经 1 根 15m 高排气筒 P2 外排。风机风量 500m^3/h，收集效率 100%，布袋除尘器处理效率 99%。

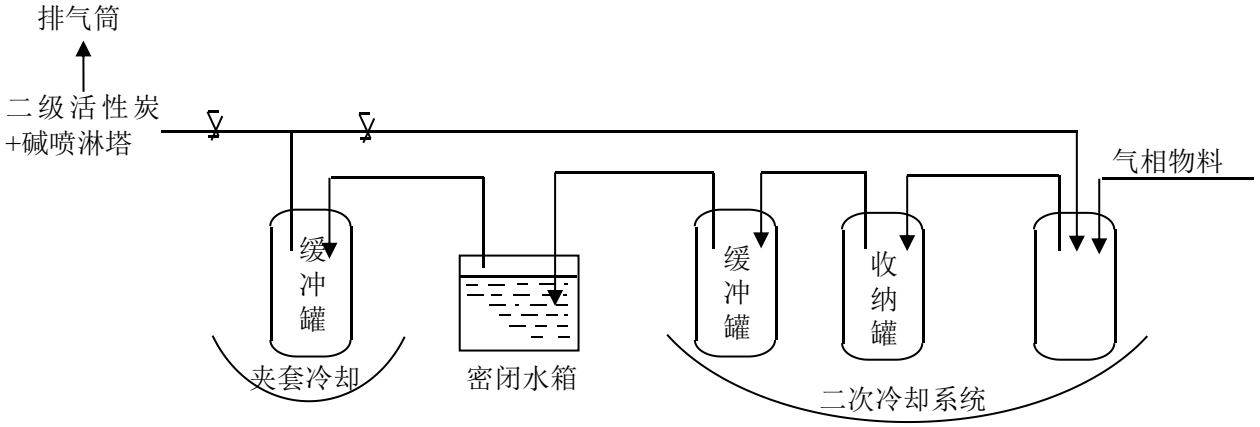


图 2.2-4　有机废气收集及治理设备装置示意图

③密封泄漏废气

密封泄漏废气产生于生产车间内生产装置各个动静点密封环节泄露，工艺物料全部封闭在设备和管道中，与环境相隔绝。跑、冒、滴、漏产生的无组织排放与工厂的管理水平及设备、管道管件的材质、耐压等级、气候变化情况、施工安装质量和设备的运行状况有关，主要是由泵类、阀门及管线等在运行中物料散发和泄漏造成的。企业定期检查设备零部件的腐蚀情况，定期更换，发生泄漏的概率大大减少。泄漏的发生又决定于生产流程中设备和管道管件的密封程度，以及操作介质和操作工艺条件，如操作的温度、压力等，企业加强操作工艺条件的控制，减少废气泄露。

数据来源：企业例行监测，检测单位：山东国太检测有限公司，报告编号：国太环检【2026】022601 号。

有组织废气监测结果见下表。

表 2.2-8（1）　DA001 有组织废气监测结果表

采样日期	检测项目	检测点位	排放速率 kg/h	烟气流量 m^3/h	检测结果 mg/m^3
2026.02.26	颗粒物	DA001 出口	0.0036	1085	3.3

数据来源：企业例行监测，检测单位：山东国太检测有限公司，报告编号：国太环检【2026】022601 号					
2026.07.01	颗粒物	DA001 出口	0.0028	1122	2.5
数据来源：企业例行监测，检测单位：山东国太检测有限公司，报告编号：国太环检【2026】070102 号					

表 2.2-8（2） DA002 有组织废气监测结果表

采样日期	检测点位	检测项目	频次	进口		出口		排放速率 kg/h
				标干流量 m^3/h	产生浓度 mg/m^3	标干流量 m^3/h	排放浓度 mg/m^3	
2026.02.26	DA002 排气筒出口	VOCs（以非甲烷总烃计）	第一次	497	12.3	481	2.58	0.00124
			第二次	451	12.5	469	2.88	0.00135
			第三次	492	13.3	480	2.91	0.0014
数据来源：企业例行监测，检测单位：山东国太检测有限公司，报告编号：国太环检【2026】022601 号								
2026.07.01	DA002 排气筒出口	VOCs（以非甲烷总烃计）	第一次	434	14.4	463	2.54	0.00118
			第二次	433	14.9	444	2.80	0.00124
			第三次	436	13.0	453	2.62	0.00119
数据来源：企业例行监测，检测单位：山东国太检测有限公司，报告编号：国太环检【2026】070102 号								

综上，有组织废气颗粒物排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区污染物排放限值（颗粒物 10mg/m^3），有组织 VOCs 排放满足《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 其他行业限值（VOCs 60mg/m^3、3.0kg/h）。

无组织废气监测结果见下表：

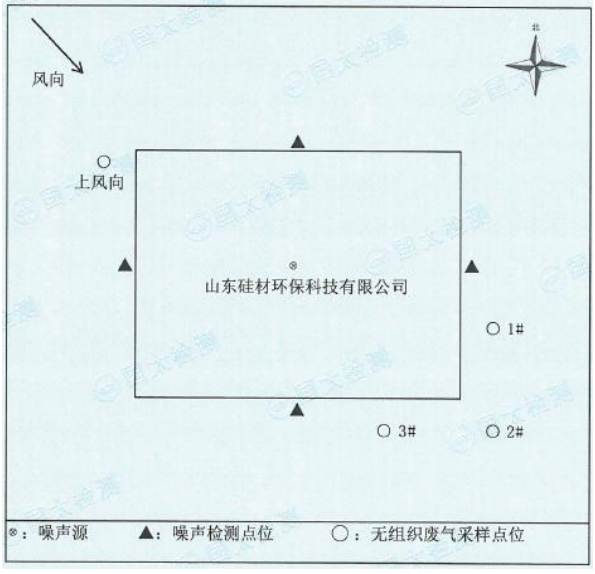
表 2.2-9 厂区无组织废气监测结果 单位：mg/m^3

采样日期	监测项目	监测点位	监测结果
2026.02.26	颗粒物 ug/m^3	厂界上风向	205
		厂界下风向 1#	261
		厂界下风向 2#	282
		厂界下风向 3#	260
	VOCs（以非甲烷总烃计）mg/m^3	厂界下风向 1#	0.68
		厂界下风向 2#	0.88
		厂界下风向 3#	0.80
数据来源：企业例行监测，检测单位：山东国太检测有限公司，报告编号：国太环检【2026】022601 号			
2026.07.01	颗粒物 ug/m^3	厂界上风向	214
		厂界下风向 1#	302

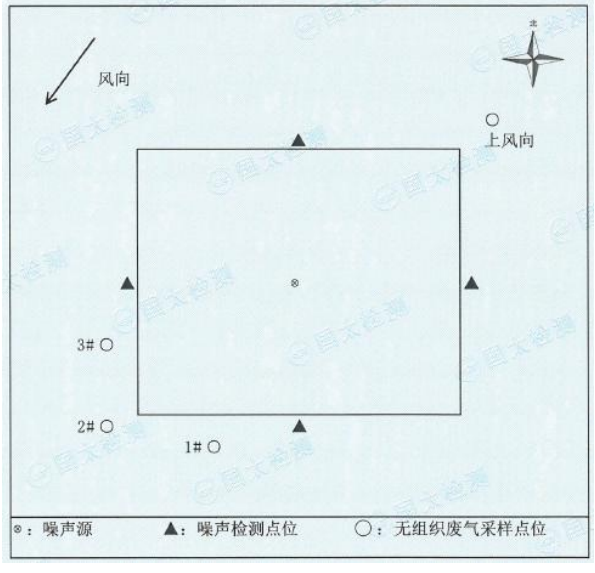
		厂界下风向 2#	321			
		厂界下风向 3#	296			
2026.07.18	VOCs（以非甲烷总烃计）mg/m³	检测频次	第一次	第二次	第三次	第四次
		厂界上风向	0.66	0.72	0.65	0.74
		厂界下风向 1#	0.91	0.88	0.93	0.86
		厂界下风向 2#	0.96	1.07	1.20	1.28
		厂界下风向 3#	0.79	0.74	0.80	0.84
数据来源：企业例行监测，检测单位：山东国太检测有限公司，报告编号：国太环检【2026】070102 号						

表 2.2-10　厂区无组织废气监测期间气象参数

日期	时间	天气状况	风向	风速（m/s）	气温（℃）	气压（kPa）	相对湿度（%RH）
2026.02.26	09:17	多云	西北	2.1	9.4	101.84	69.4
	21:54	多云	北	1.9	/	/	/
2026.07.01	09:38	晴	东北	2.2	25.4	100.54	67.8
	21:49	晴	东北	1.9	/	/	/
2026.07.18	08:56	晴	东北	1.6	25.4	100.17	59.2



2026.02.26



2026.07.01/2026.07.18

图 2.2-1 噪声及无组织检测布点图

综上，无组织排放废气厂界监控点颗粒物排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放监控浓度限值（颗粒物：1.0 mg/m³ ），厂界监控点 VOCs 排放浓度满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/ 2801.6—2018）表 3 限值（2.0mg/m³）。

（2）废水

项目废水主要为真空泵排水、碱喷淋废水、生活污水。真空泵排水、碱喷淋废水用于精研球磨热解炉冷却降温后蒸发；生活污水经化粪池预处理后与排入聊城市茌平区郝集污水处理有限公司处理深度处理。

本次收集了企业雨水排放口检测数据：

表 2.2-10　雨水监测结果一览表

检测时间	2026.05.25	
点位名称	检测项目	检测结果
DW001 雨水排放口	pH（无量纲）	7.9（19.9℃）
	悬浮物（mg/L）	12
	化学需氧量（mg/L）	27
	氨氮（mg/L）	1.62
	石油类（mg/L）	1.11
数据来源：检测单位：山东国太检测有限公司，报告编号：国太环检【2026】052504 号		

根据检测结果，雨水排放满足《流域水污染物综合排放标准第 4 部分：海河流域》（DB37 3416.4-2025）。

（3）噪声

现有工程产生噪声的主要设备有：精研球磨分解机、冷却塔、风机、循环水泵等，工程针对各类主要声源的特点，采取减振治理措施；对设备产生的机械噪声，在采取提高安装精度，减小声源噪声的同时，主要对厂房等建筑物的隔声、距离衰减等途径进行控制。在满足工作性能条件下，尽量选用低噪声、振动小的机械设备，以减轻噪声对环境的影响。具体检测结果见下表。

表 2.2-10　厂界噪声监测结果一览表

监测日期	**检测点位**	**检测时段**	**检测结果 DB（A）**
2026.02.26	东厂界	09:37-09:47	56
	南厂界	09:50-10:00	53
	西厂界	10:02-10:12	54
	北厂界	10:14-10:24	56
	东厂界	22:02-22:12	49
	南厂界	22:15-22:25	47
	西厂界	22:30-22:40	45
	北厂界	22:42-22:52	49

数据来源：企业例行监测，检测单位：山东国太检测有限公司，报告编号：国太环检【2026】022601 号			
2026.07.01	东厂界	10:32-10:42	57
	南厂界	10:18-10:28	59
	西厂界	10:05-10:15	58
	北厂界	10:47-10:57	58
	东厂界	22:29-22:39	46
	南厂界	22:16-22:26	47
	西厂界	22:03-22:13	47
	北厂界	22:42-22:52	46
数据来源：企业例行监测，检测单位：山东国太检测有限公司，报告编号：国太环检【2026】070102 号			

综上，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表 1 中3类标准要求。

（4）固废

现有工程固废产生量及处理措施如下表。

表2.2-11　现有工程固废产生及处理情况

编号	名　称	产生环节	废物类别	产生量（t/a）	暂存位置	处理措施
S1	截留分离杂质	分拣	一般固废	59.16	一般固废间	回用于生产
S2	除尘器集尘	除尘系统	一般固废	0.214	一般固废间	回用于生产
S3	废布袋	除尘系统	一般固废	0.1	一般固废间	外售一般固废单位
S4	生活垃圾	职工生活	一般固废	2	垃圾桶	交由环卫部门统一清运
S5	废活性炭	废气处理	危险废物 HW49 900-039-49	2.7924	危废间	交由有危废处理资质的单位处理
S6	废包装袋	原料包装	一般固废	6	一般固废间	外售一般固废单位
S7	废润滑油	设备维护	HW08 900-217-08	0.01	危废间	交由有危废处理资质的单位处理
S8	废油桶	设备维护	HW49 900-041-49	0.002	危废间	交由有危废处理资质的单位处理
S9	废水处理污泥	废水处理	HW49 900-006-49	0.001	危废间	交由有危废处理资质的单位处理

2026.02.26 生产负荷为 100%，冷凝工序年工作 600h，微硅粉收集工序年工作 600h，则现有工程全年排放量见下表。

表 2.2-12　现有工程污染物排放汇总

类别	污染物名称	产生量(t/a)	排放量(t/a)

废水	废水量	150	150
	COD	0.045	0.045
	SS	0.0375	0.0375
	氨氮	0.005	0.005
废气	粉尘	0.216	0.002
	非甲烷总烃	0.0039	0.0008
固废	一般固废	65.474	0
	危险废物	2.7924	0
	生活垃圾	2	0

注：排气筒 DA001 未检测颗粒物进口，按照除尘效率 99%计算产生量。

2.2.4 现有项目存在的问题及整改措施

（1）存在问题：

①危废间存在标识不全、管理制度、导流设施不完善等问题；

②冷却过程废气处理设施中，有机废气处理措施为“二级活性炭+碱喷淋”，未考虑气体降温措施。

（2）整改措施：

①按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求完善危废间相关措施；

②冷却过程有机废气考虑气体温度，先经降温处理，处理措施调整为“二级活性炭+碱喷淋”。

2.2.5 在建工程建设内容

山东硅材环保科技有限公司现有“新型环保有机硅边角废料制取微硅粉及 DMC 项目”，项目属于 C4220 非金属废料和碎屑加工处理。原环评共 6 条生产线，企业已建设并验收 2 条生产线，其余 4 条生产线正在建设筹备中。由于市场低迷，在建的 4 条生产线原料不足，待本环评项目改建完成后再行建设投产，预计 2027 年开始建设，2028 年投产。

2.2.5.1 项目组成

在建项目主要由主体工程、辅助工程、储运工程及配套公用工程、环保工程等组成，具体项目组成见下表。

表 2.2-13 在建工程项目组成

项目名称	建设内容	环评建设内容	预计建设内容
主体	生产车间	设 1 个生产车间，建筑面积 4150m^2，分	在现有生产车间内建设，建筑面积

工程		别设置生产区、原料仓库、产品仓库；主要生产设备有精研球磨分解机、杂质截留罐、D3 收纳罐、过滤器等，共设置 6 条生产线	5000m^2，主要生产设备有精研球磨分解机、杂质截留罐、D3 收纳罐、过滤器等
储运工程	成品仓库	位于生产车间东北部，主要用于产品的存储。	依托现有
	原料仓库	位于生产车间南部，主要用于原材料的存储。	位于原料仓库内
公用工程	供　水	由茌平县乐平铺镇供水中心提供	同环评
	供　电	用电由园区提供	同环评
	供　热	项目生产采用电加热的方式	同环评
环保工程	废气	微硅粉成品仓出口产生的含尘气体经密闭的纳米级滤芯除尘系统收集处理后经 15m 高排气筒排放；气相冷却工序产生的废气，经真空循环泵回用到 DMC 收纳系统，定期开启循环系统排放的有机废气经 UV 光解设备处理后经 15m 高排气筒排放。	微硅粉成品仓出口产生的含尘气体经布袋除尘器收集处理后经 15m 高排气筒 P3 排放；气相冷却工序产生的废气，经真空循环泵回用到 DMC 收纳系统，定期开启循环系统排放的有机废气经碱喷淋塔+二级活性炭处理后经 15m 高排气筒 P4 排放。
	废　水	采取雨污分流、清污分流的体制	采取雨污分流、清污分流的体制
		生活污水经化粪池预处理后与循环冷却水排水排入茌平县乐平铺镇污水处理厂处理，经处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918－2002)表 1 中的一级 A 标准后排入赵牛新河	真空泵排水、碱喷淋废水经气浮、过滤后与循环冷却水一起排入聊城市茌平区郝集污水处理有限公司进行深度处理；生活污水经化粪池预处理后与排入聊城市茌平区郝集污水处理有限公司处理深度处理
	固　废	项目产生的生活垃圾交由环卫部门统一清运；含微硅粉的杂质收集后可回用于项目生产。 项目设置 20m^2 固废暂存区	生活垃圾交由环卫部门统一清运；截留分离的杂质及除尘器集尘收集后可回用于项目生产；废布袋、废包装袋外售一般固废单位；废活性炭、废润滑油、废油桶、废水处理污泥委托有资质单位处置。
辅助工程	办公室	建筑面积 50m^2，用于日常办公	依托现有

2.2.5.2 原辅材料

表 2.2-14　在建工程原辅材料使用情况

2.2.5.3 生产设备

表 2.2-15　在建工程主要设备清单

2.2.5.4 产品方案

表 2.2-16（1） 在建工程产品方案

表 2.2-16（2） 产品执行标准

2.2.6 在建项目工程分析

在建项目工艺与现有工程一致，此处不再赘述。

2.2.6.1 在建工程三废污染物排放

微硅粉成品仓出口产生的含尘气体经布袋除尘器收集处理后经 15m 高排气筒 P3 排放；气相冷却工序产生的废气，经真空循环泵回用到 DMC 收纳系统，定期开启循环系统排放的有机废气经二级活性炭+碱喷淋塔处理后经 15m 高排气筒 P4 排放。经预测，有组织废气颗粒物排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区污染物排放限值，有组织 VOCs 排放满足《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 其他行业限值（VOCs 60mg/m^3、3.0kg/h）；落实无组织防控措施后，无组织排放废气厂界监控点颗粒物排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放监控浓度限值（颗粒物：1.0 mg/m^3 ），厂界监控点 VOCs 排放浓度满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/ 2801.6—2018）表 3 限值（2.0mg/m^3）。项目废水主要为真空泵排水、碱喷淋废水、循环冷却水、生活污水。真空泵排水、碱喷淋废水经气浮、过滤后与循环冷却水一起排入聊城市茌平区郝集污水处理有限公司进行深度处理；生活污水经化粪池预处理后与排入聊城市茌平区郝集污水处理有限公司处理深度处理，排放能满足《污水综合排放标准》GB8978-1996 表 4 三级标准和聊城市茌平区郝集污水处理有限公司进水标准。噪声能实现达标排放。厂内设置了固废间和一般固废间，固废均妥善处置。

根据类比现有工程，该项目三废污染物排放情况见下表。

表 2.2-17 在建工程污染物排放汇总

类别		污染物	排放量 t/a	排放去向
废气	有组织废气	粉尘	0.0047	经布袋除尘器收集处理，处理达标后经一根 15m 高排气筒 P3 排放
		非甲烷总烃	0.0019	经真空泵排出后进入尾气缓冲罐，尾气缓冲罐通过管道和单向阀接入一次冷却后的 D3 收纳罐，进入 DMC 收纳系统，形成封闭式循环，该循环系统每批次开启 1 小时，外排废气经二级活性炭+碱喷淋塔处理后经 15m 高排气筒 P4 排放。
废水	水量	废水量 m^3/a	518	真空泵排水、碱喷淋废水经气浮、过滤后与循环冷却水一起排入聊城市茌平区郝集污水处理有限公司进行深度处理；生活污水经化粪池预处理后与排入聊城市茌平区郝集污水处理有限公司处理深度处理
	主要污染物	COD	0.0946	
		SS	0.0762	
		氨氮	0.01	
固体废物（产生量）	一般固废	截留分离杂质	118.32	回用于生产
		除尘器集尘	0.428	回用于生产
		废布袋	0.2	外售一般固废单位

		废包装袋	12	外售一般固废单位
	危险废物	废活性炭	5.5588	收集后委托有资质单位处置
		废润滑油	0.02	收集后委托有资质单位处置
		废油桶	0.004	收集后委托有资质单位处置
		废水处理污泥	0.002	收集后委托有资质单位处置
	生活垃圾	生活垃圾	4	交由环卫部门统一清运

表 2.2-1 在建项目投产后全厂污染物排放量一览表（单位：t/a）

类别	污染物	现有项目排放量	在建项目排放量	全厂排放量
废气	颗粒物	0.002	0.0047	0.0067
	VOCs	0.0008	0.0019	0.0027
废水	废水量（m^3/a）	150	518	668
	COD	0.045	0.0946	0.1396
	SS	0.0375	0.0762	0.1137
	氨氮	0.005	0.01	0.015
固废（产生量）	生活垃圾	2	4	6
	一般废物	65.474	130.948	196.422
	危险废物	2.7924	5.5848	8.3772

2.3 与排污许可相关衔接分析

现有项目已经办理排污许可证，许可证编号为 91371523MA3MKYF85R001V，有效期限:自 2025 年 12 月 08 日至 2030 年 12 月 07 日止。

根据《排污许可管理条例》（中华人民共和国国务院令第 736 号，2021 年 3 月 1 日实施），“第二条依照法律规定实行排污许可管理的企业事业单位和其它生产经营者（以下称排污单位），应当依照本条例规定申请取得排污许可证；未取得排污许可证的，不得排放污染物。企业应在取得本项目环评批复后及时变更排污许可手续。

2.4 拟建项目工程分析

项目名称：山东硅材环保科技有限公司有机硅废料资源化综合利用改建项目；

建设单位：山东硅材环保科技有限公司；

建设地点：聊城市茌平区乐平铺镇茌平化工产业园茌郝路南现有厂区内；

建设性质：改建；

行业类别：C2659 其他合成材料制造、C2662 专项化学用品制造、C2614 有机化学原料制造、N7724 危险废物治理；

总投资：3000万元，其中环保投资50万元；

主要建设内容及规模：

劳动定员与工作制度：本项目不新增劳动定员，年工作 300 天，热分解工序实行三班工作制，其余工序实行长白班工作制，每班工作 8 小时。

2.4.1 项目组成

项目由主体工程、辅助工程、储运工程、公用工程及环保工程五部分组成。具体组成情况见表 2.4-1。

表 2.4-1　本项目组成一览表

项目名称	建设内容	主要建设内容	备注
主体工程	生产车间	1F，建筑面积 5000m^2，现有 2 条有机硅边角废料处理生产线，4 条在建有机硅边角废料处理生产线。 本次对现有 2 条生产线进行改建，改建后原料为有机硅裂解釜底废料，产品为硅油，改建后可达到年处理有机硅裂解釜底废料 6000 吨的生产能力。	利用现有车间
辅助工程	办公室	位于生产车间内东侧，建筑面积 56m^2，单层，用于日常办公等	依托现有
	实验室	位于生产车间内东侧，建筑面积 20 平方米，用于测定原料及产品的出入厂指标，其分析能力满足相应危险废物的分析项目要求。	新建
储运工程	原料区	位于生产车间内南部，占地面积约 400m^2，用于原料有机硅裂解釜底废料（有机硅裂解残渣、裂解高沸物）的暂存	依托现有车间
	成品区	位于生产车间内南部，占地面积约 800m^2，用于产品的暂存	
公用工程	供水	年用量为 5490.8m^3/a。蒸汽发生器补水采用外购纯水，年用量 10m^3/a，循环冷却水用水、真空泵用水、碱喷淋塔用水、热分解冷却用水采用自来水，年用量 5480.8m^3/a。	新建
	排水	采用雨污分流制，雨水排入雨水管网；项目废水主要为真空泵排水、碱喷淋废水、循环冷却水，真空泵排水、碱喷淋废水经气浮、过滤后与循环冷却水一起排入聊城市茌平区郝集污水处理有限公司进行深度处理。	/
	蒸汽	搅拌罐脱色过程在春、秋和冬季根据需求通过蒸汽发生器加热，蒸汽发生器采用电加热。	新增
	供电	由市政电网供给，用电量约 400 万 kW·h/a	依托现有电网
环保工程	废气	硅酸钾提纯生产线密闭负压收集，煅烧废气经水冷降温后与其他废气一起引至布袋除尘器进行净化，经 15m 高排气筒 DA001 排放； 热分解不凝气、蒸馏不凝气、脱低不凝气分别经配套的 1 台真空泵排出，搅拌废气、板框压滤机挥发废气经共用的 1 台真空泵排出，各废气经排气管道引至一套碱喷淋塔+过滤棉+二级活性炭处理，经排气筒 DA002 排放。	布袋除尘器+DA001、碱喷淋塔+过滤棉+二级活性炭 DA002 依托现有

	废水	真空泵排水、碱喷淋废水经气浮、过滤后与循环冷却水一起排入聊城市茌平区郝集污水处理有限公司进行深度处理。	新建
	噪声	选用低噪声设备、基础减振、车间隔声等措施	新建
	固废	一般固体废物存放区 10m^2，位于东车间内北侧，除尘器收尘回用于煅烧工序，废布袋外售一般固废单位。危废暂存间 13m^2，位于生产车间东侧，磷酸钾溶液、压滤渣、废过滤棉、废活性炭、废水处理污泥、废包装袋、废润滑油、废油桶、实验室废物暂存于危废间交由资质单位处置。裂解残渣、裂解高沸物暂存区 400m^2，位于生产车间内南侧。	危废间依托现有
依托工程	布袋除尘器+DA001、碱喷淋塔+过滤棉+二级活性炭 DA002 依托现有，办公室、危废间依托现有。		

本项目主要技术经济指标见表 2.4-2。

表 2.4-2 本项目主要技术经济指标表

序号	指标名称	单位	数量	备注
一	设计产能			/
1	二甲基硅油	t/a	2543.306	/
2	工业用十八醇	t/a	527.23	/
3	工业硅酸钾	t/a	2672.1	/
二	工作制度			/
1	年工作日	天	300	/
2	日工作时间	h	热分解工序 24h/d，其余工序 8h/d	热分解工序实行三班工作制，其余工序实行长白班工作制，每班 8 小时
三	公用工程消耗			/
1	外购纯水	m^3/a	10	外购
2	自来水	m^3/a	5480.8	管网
3	电	万 Kwh/a	400	新增用电
四	项目定员	人	10	不新增劳动定员
五	建筑指标			
1	项目占地面积	m^2	6000	利用原生产车间面积 5000 平方米，新租赁库房 1000 平方米
六	经济技术指标			
1	建设投资	万元	3000	/
2	铺底流动资金	万元	200	/
3	年销售收入	万元	4000	/

序号	指标名称	单位	数量	备注
4	总成本	万元	8200	/
5	增值税	万元	660	/

2.4.2 厂区总平面布置及合理

2.4.2.1 厂区总平面布置及合理性分析

项目位于聊城市茌平区乐平铺镇茌平化工产业园茌郝路南现有厂区内，厂区大门位于厂区西侧。建设单位现有 1 座生产车间，车间大门位于东侧，本次在现有生产车间内改建。同时，本次新租赁一座车间作为原项目原料有机硅边角废料的暂存仓库。事故水池位于厂区西南侧，消防水池位于消防水池东侧，雨水排口位于消防水池东侧，污水排口位于厂区大门东侧。

拟建项目生产线在生产车间内自东向西布置，共 2 条有机硅裂解釜底废料（有机硅裂解残渣、裂解高沸物）生产硅油生产线。车间由东向西依次布置煅烧炉、粉碎机、精研球磨分解机、蒸馏釜、硅油合成设施等。

有机硅裂解釜底废料（有机硅裂解残渣、裂解高沸物）原料暂存区及成品区均位于生产车间南半部分。

项目厂区平面布置图见**图 2.4-1**，生产车间内设备布局见**图 2.4-2**。

2.4.2.2 项目平面布置合理性分析

①原料从车间南侧暂存区输送至东侧煅烧前端，产物向西依次精制、最后转运至南侧成品区，物料输送路线短、无交叉折返，减少粉体、有机硅危废物料多次转运带来的撒漏、挥发、扬尘无组织污染；全程可配套密闭螺旋输送、软连接对接，降低危废跑冒滴漏风险。

②办公生活区位于车间东部，距生产区有一定距离，减轻了生产过程中废气和噪声对办公区的影响，保证办公生活区的环境。基本满足总图布置的要求。煅烧炉、粉碎机等高噪声、高温设备集中在车间东部，远离厂区西侧大门、办公活动区域，利用车间墙体阻隔降噪，减轻生产噪声对厂区出入口人员活动区域的影响。

③有机硅裂解残渣、裂解高沸物危废原料暂存区、硅酸钾 / 硅油成品区统一设置在生产车间南半部分，与北侧生产操作通道、东侧大门人流通道物理分隔：

④事故水池东侧同步设置雨水排口，可实现洁净雨水、消防水清晰分流：厂区初期污染雨水可切换引流至事故水池，后期洁净雨水经雨水排口外排；雨水排口配套截污闸、在线监测，雨天可快速切断污染雨水外流，落实雨污分流环保要求。

从方便生产、安全管理、保护环境角度考虑，本项目平面布置基本合理。

2.4.3 产品方案

2.4.4 原辅材料消耗及收集

2.4.5 设备清单

2.4.6 产能核算

本项目生产方式为间断式批次生产，生产系统每月运行 25 天，需停产检修 5 天，对主要的反应釜和泵机进行检修维护，故年生产 300 天。

2.4.7 劳动定员及工作制度

项目不新增劳动定员，年工作 300 天。热分解单元单批次生产周期为 24h，因此实行三班制，每班工作 8 小时，年生产 7200h；其余工序实行长白班制，每班工作 8 小时，年生产 2400h。

2.5 公用工程

2.5.1 给排水

2.5.1.1 给水

项目用水环节包括蒸汽发生器补水、循环冷却水用水、真空泵用水、碱喷淋塔用水、热分解冷却用水，总用水量 5490.8m^3/a，蒸汽发生器补水采用外购纯水，循环冷却水用水、真空泵用水、碱喷淋塔用水、热分解冷却用水采用自来水。

本项目地面不洁主要是有少量洒落物料，均为本项目有用成分，清洁采用吸尘器，吸附的尘回用到投入精研球磨分解机，因此地面清洁不使用水。

①蒸汽发生器补水：本项目脱色过滤工序冬季需恒温 50～60℃工况，配套电加热蒸汽发生器提供热源，设备运行过程中蒸汽持续损耗、凝结水散失，需定期补充新鲜水维持设备正常运行。本环节新鲜水补充量为 10m^3 /a，采用外购纯水。补水全部以蒸汽蒸发、热力损耗形式散失，无废水外排。

②循环冷却水系统用水：项目设 1 套循环水系统。循环冷却水系统主要用于工艺冷凝、煅烧废气水冷降温，均采用开式间接冷却的方式，循环水量为 30m^3/h，冷却水在循环过程中会有少量的蒸发损耗，每天对循环水补充损耗量，根据《工业循环冷却水处理设计规范》（GB50050-2017），循环系统补水量按循环水量 2%计算，年运行时间 7200h，需补充水量 4320m^3/a，采用外自来水。循环系统水定期排放，排放量按补水量的 10%计，补水量为 432m^3/a。因此用水量合计 4752m^3/a，采用自来水。

③真空泵用水

项目各负压生产工序均采用真空泵维持系统负压，真空泵以水体为密封、降温、压缩介质，是保障负压生产的核心辅助用水单元。真空泵水经气浮过滤后循环使用，本系统采用定期换水模式，每 3 个月更换一次，单台单次换水量 1m³，共 4 台真空泵，全年换水总用水量为 16m³/a，采用自来水。

④喷淋系统用水

本项目依托现有 1 套碱喷淋系统，利用氢氧化钾加水配成 10%稀溶液。本项目液气比 8L/m³、废气排放量 8000m³/h、排放时间取 7200h/a，则喷淋系统循环水量为 64m³/h，年循环水量 460800m³。蒸发量按循环水量 0.1%计算，则喷淋系统补水量为 0.064m³/h、460.8m³/a；碱喷淋废水沉淀后循环利用，每月排放 1 次、每次 1m³。合计喷淋系统用水量 472.8m³/a，采用自来水。

⑤热分解冷却用水：精研球磨分解机需向炉内加少量水冷却，每炉每次加水量 0.4t，年生产 600 炉，年用水量 240m³/a，采用自来水。

2.5.1.2 排水

项目厂区实行雨污分流制，雨水经厂区雨水管道排入市政管网。项目废水主要包括碱喷淋塔废水、真空泵排水、循环冷却水排水、初期雨水。

（1）真空泵水循环使用，定期排放，每 3 个月更换一次，单台单次换水量 1m³，共 4 台真空泵，全年换水总量为 16m³/a，气浮过滤后经管网排入聊城市茌平区郝集污水处理有限公司进行深度处理。

（2）碱喷淋废水循环利用，每月排放 1 次、每次 1m³，合计年排放 12m³/a，气浮过滤后经管网排入聊城市茌平区郝集污水处理有限公司进行深度处理。

（3）循环冷却水排水

根据《循环冷却水节水规范》（GB/T 31329-2025），循环系统排污水按补水量的 10%计，补水量为 4320m³/a，则排水量为 432m³/a，经管网排入聊城市茌平区郝集污水处理有限公司进行深度处理。

（4）初期雨水

本项目原料和成品全部放在全封闭建设的仓库内，磷酸、封端剂等均使用成品桶装，未在厂内设计储罐区，主体生产装置也全线布置在全封闭车间内，正常工况下，初期雨水不会收到污染影响。但事故泄露情况下，磷酸等危险化学品泄露出仓库，可能会直接进入厂区雨水管道或随雨水径流进入厂区雨水管道，进入地表水体。为避免事故泄露污

染水环境的情况发生，本次评价以生产车间外可能受污染区域为汇水面积，计算初期雨水流量。

根据《室外排水设计规范》（GB50014-2006）雨水设计流量计算公式：

$Qs=q\psi F$

其中：Qs—雨水设计流量（L/s）；

q—设计暴雨强度（L/s·hm^2），茌平区最大降雨强度为 160L/s·hm^2；

ψ—径流系数，取 0.9；

F—汇水面积，取 0.05hm^2。

根据 2015 年 11 月修订完成并由聊城市批复聊城市暴雨强度公式为：

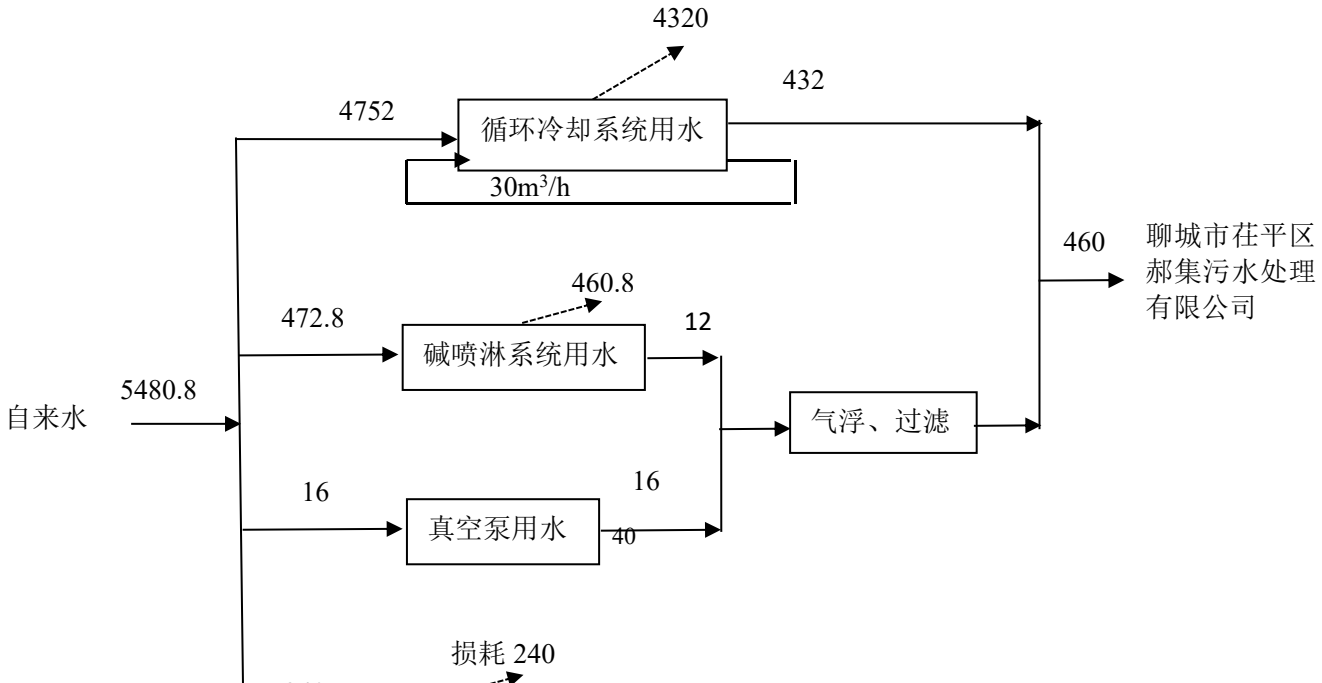
$$q=\frac{1455.148\times(1+0.932\lg P)}{(t+9.346)^{0.614}}$$

式中：P—设计重现期，单位：年；

t—降雨历时，单位：分钟；

计算得：聊城市在重现期 1 年、降雨历时 15 分钟情况下的暴雨强度 q=204.9L/S·hm^2，每次需要收集的前 15 分钟的初期雨水水量为 Q=8.3m^3。本次评价从风险防范角度出发，建议建设单位在厂区雨水收集系统末端设置手工控制阀门及一座容积不小于 10m^3（按不小于初期雨水量的 1.2 倍余量设计）的初期雨水收集池。对初期雨水进行检测，若达标则按一般雨水排入雨水管网；一旦车间或仓库内磷酸等危险化学品泄露进入雨水管道或雨水检测超标，应立即关闭阀门，切断雨水排口，将受污染的初期雨水收集入池，并将初期雨水经气浮隔油、加碱中和、板框压滤处理后，回用于热解后釜底物料降温，确保初期雨水不排放。

项目水平衡见图 2.5-1。



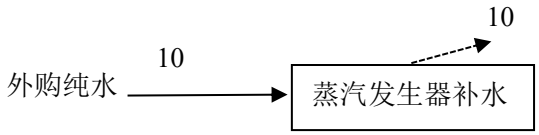


图 2.5-1 本项目水平衡图（m^3/a）

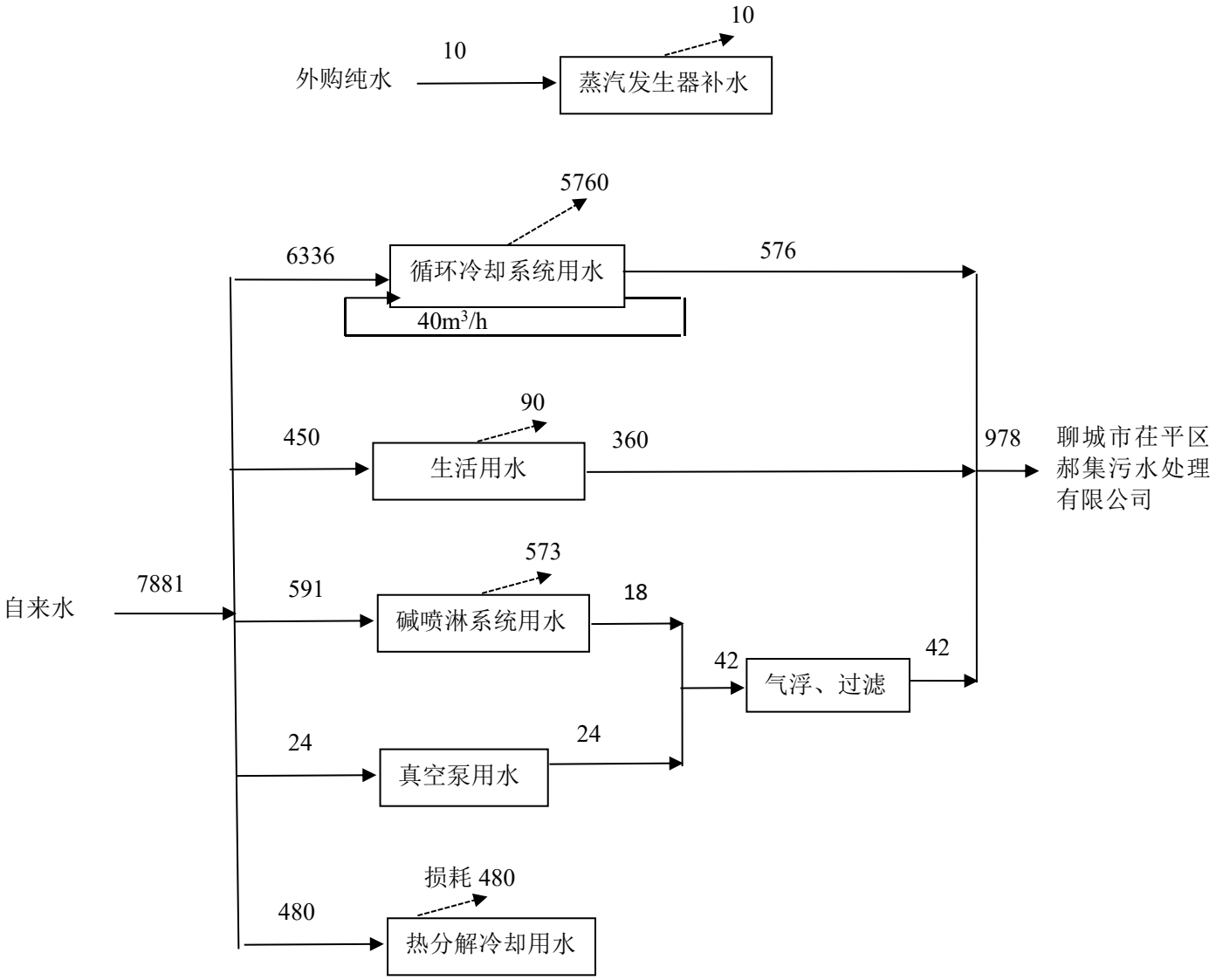


图 2.5-2 拟建项目建成后全厂水平衡图（m^3/a）

2.5.2 供电

项目年用电量约 400 万 Kwh，由当地电力公司供应，依托现有变压器引入项目车间，能满足生产生活用电需求。

2.5.3 供热

项目办公楼冬季采用电空调取暖，车间不考虑采暖供热。

2.5.4 实验室

项目设实验室 1 座，位于生产车间内东侧，建筑面积 20 平方米，从事原料及产品分析与化验工作，化验仪器包括电热干燥箱、箱式电阻炉、真空泵、搅拌器、分析天平等，用于测定原料及产品的出入厂指标，其分析能力满足相应危险废物的分析项目要求。

2.6 危险废物收集、运输、鉴定和储存系统

拟建项目厂址位于聊城市茌平区乐平铺镇茌平化工产业园茌郝路南，项目的服务范围为优先服务聊城市及周边地区。距离鲁西化工集团股份有限公司硅化工分公司 28km，距离山东东岳有机硅材料股份有限公司 200km。危险废物收运过程中，建设单位及运输单位应严格执行国家有关规范、标准，按照联合国环境规划署《控制危险废物越境转移及其处置巴塞尔公约》列出的危险废物“危险特性清单”，其危险废物特性：爆炸性、毒性（慢性、急性、生物等）、腐蚀性、传染性、化学反应性（可燃、易燃、氧化性等），对危险废物的收运过程提出具体的要求。收运人员应经过培训，带证上岗，执行《危险废物转移联单管理办法》。

2.6.1 危险废物收集运输系统

2.6.1.1 危险废物收运原则

经营危险废物处理处置单位及其收运人员应有高度的工作责任心及环境意识，具有较高的技术经验，承担繁重的收运工作，必须遵守以下原则：

（1）认真执行《中华人民共和国固体废物环境污染防治法》等法规和环保标准，收运人员需接受专业培训，考核合格，带证上岗；

（2）明确可接受和不可接受危险废物的内容范围，对可接受危险废物应按物化特性分类，严禁混合收集性质不相容而未经安全处置的废物；

（3）危险废物收集时应根据危险废物的种类、数量、危险特性、物理形态、运输要求等因素确定合理的包装形式；

（4）危险废物转移时需办理有关手续，其包装容器必须贴有标签，注明危险废物

的名称质量、成分、特性，运输危废车辆有危废式样标志；

（5）危险废物收运过程应具备防止扬散、流失、渗漏等污染环境的措施，避免运输过程中的污染，减少可能造成的环境风险。

2.6.1.2 接收危险废物范围

危险废物包装执行《危险货物运输包装通用技术条件》（GB12463-2009），《危险货物运输包装标志》（GB190-2009）。在标准中列有诸多的包装方式。拟建工程主要处理裂解残渣（裂解高沸物），收集运输过程中拟主要采用厢式货车形式。

危险废物运输选用厢式货车，载重量约 30t，为了安全运输，装载量均按 80%计算，运输工作日为 300 天，每天每车收运 1-2 车次，各车辆均配备 GPS 全球定位系统。危险废物收集在桶内或其他密闭容器内用厢式货车运输，从而保证运输过程中无抛、洒、滴、漏现象发生。拟建项目委托专业的运输公司负责收运。本项目不设危险废物转运站，采用点对点、直运的方式运输各地产生的危险废物。拟建项目建设单位协助办理危险废物转运接纳手续，运输责任主体为产废单位及专业的危废第三方运输公司。

2.6.1.3 危废收集与运输作业要求

（1）收集

为对进厂危废进行有效管理，路途运输主体责任为产废单位，运送过来前必须通过成分分析、达到控制接收要求。由接收人员根据废物转移制度进行接收登记，经过鉴别后的废物运往区域进行存放。

制定详细的操作规程，内容包括适用范围、操作程序和方法、专用设备和工具、转移和交接、安全保障和应急防护等，并根据工作需要配备必要的个人防护装备，如手套、防护镜、防护服、口罩等。

在危险废物的运输过程中，采取相应的安全防护和污染防治措施，包括防泄漏、防雨或其它防止污染环境的措施。

（2）运输

路途运输主体责任为产废单位，物料进厂后根据危废原料的性质和包装方式的不同，进行分类储存。

选择合适的装运工具并制定合理的运输计划和应急预案，统筹安排废物运输车辆，优化车辆的运行线路。在运输过程中应特别避免途中发生意外事故造成二次污染，并制定必要的应急处理计划。根据本项目运输物料形态及当地较为方便的运输方式，外部运输方式为道路汽车运输。

2.6.2 危废运输路线的选择

2.6.2.1 运输路线确定的原则

运输路线确定的原则为安全性、科学性、经济性、合理性。拟建项目拟采用汽车运输方式，危险废物收运车辆的行驶严格按照当地公安部门与交通部门协商确定的行驶路线和行驶时段行驶。避开人口密集、交通拥挤地段，做到运输车辆配备与废物特征及运输量相符，兼顾安全可靠性和经济合理性，确保危险废物收集运输正常化。运输路线力求最短、对沿路影响小，避免转运过程中产生二次污染。

2.6.2.2 运输路线确定

危险废物运输线路的规划必须以处置企业的地理位置、服务的区域范围、危险废物产生单位地理位置分布、产生单位危险废物的类型及产生量、运输时间分配等因素综合考虑。原则上，危险废物运输车安排专人执行固定的行程，使运输服务标准化，此外也避免造成经常性机动调派废物运输车的突发状况，造成人员调度上的困难以及运输成本增加。

2.6.3 收运过程事故处理

1、危险废物运输的紧急应变措施

制定紧急应变措施，防止和避免在工业废物收集、运输过程中发生意外事故，需具有应变能力、减少人员伤亡和环境污染。

（1）执行的标准、规范

（2）查找运输车辆潜在不安全因素，制定预防措施。

（3）运输过程中发生意外事故应立即报告本公司、产废单位及运输公司指挥部。按指示要求处理好事故，通报当地公安、环保部门，配合现场处理，防止扩大污染，将事故报告呈主管部门。

2、运输车辆应配备紧急应变设施

（1）消防设施：灭火器，置于车辆明显处，定期维护。

（2）急救用品：备有急救药箱，纱布、绷带、胶布、消炎软胶、药片。

（3）防护设施：备有工作服、防护服、胶靴、安全帽。

（4）洗涤用品：备有酸碱性油污洗涤液、肥皂。

（5）通讯联络：配备 GPS 卫星车辆定位系统、移动电话、对讲机。

（6）检验设施：配备放射性废物检测仪。

（7）维护检修：配备车辆检修及照明工具。

2.6.4 危险废物的接收

危险废物的接收一般通过电话或信息网预约，产生的危险废物由委托的有资质单位派专人去直接接收。具体过程如下：

（1）设专人负责接收。在验收签需查验联单内容及产废单位公章。

（2）接受负责人对到场的危险废物进行单货清点核实。

（3）查验禁止入库的废物。

（4）检查危险废物的包装：①同一容器内不能有性质不兼容物质；②包装容器不能出现破损、渗漏；③腐蚀性危险废物必须使用防腐蚀包装容器；④凡不符合危险废物包装详细规定的均视为不合格，需采取相应措施直至合格。

（5）检查危险废物标志。标志贴在危险废物包装明显位置，凡应防潮、防震、防热的废物，各种标志应并排粘贴。

（6）检查标签。危险废物的包装上应贴有以下内容的标签：
①废物产生单位；②废物名称、重量、成分；③危险废物特定；④包装日期。

（7）分析检查。进场废物需取样检查，分析报告单据作为储存的依据。

（8）验收中凡无联单、标签，无分析报告的废物视无名废物处理。无名废物首先存入暂存库内，经检验确认废物特性后，再做处置。

（9）以上内容验收合格后，根据五联单内容填写入库单并签名，加盖单位入库专用章。

（10）接收负责人填写危险废物分类分区登记表。通知各区相应交接储存。

（11）对夹杂易燃、易爆、放射性以及含有 PCBs 的危险废物，本工程拒绝接收，转由专业公司统一处理。

2.6.5 危险废物鉴定、化验

1、危险废物待检区

厂内设置危险废物待检区。设置于厂区东部，可停放车辆。

2、危险废物鉴定、化验

（1）废物鉴定是在危险废物待检区取样，进行快速定量或定性分析，验证“废物转移联单”。定性分析部分可在待检区完成，如 pH 检测；部分需在分析化验室完成，如化学成分。定量分析全部分析化验室完成。

（2）化验与试验

根据项目处置任务的要求，其分析能力必须同时满足相应的分析项目要求。设置分

析化验室从事废物鉴定与化验工作，位于车间东侧的化验室，主要负责公司物料控制及原料、产品的分析。

2.6.6 危废贮存要求

进厂的危废通过地磅称重，分类计量、由实验室取样化验分析，并对转运单上的数据进行核对，核对无误后，送到厂区内固定的储存区进行接收、贮存。

2.7 生产工艺流程及产污环节分析

2.7.1 技术支持

2.7.2 生产工艺流程

生产工艺流程见下图。

表 2.7-1　拟建项目总产污环节分析汇总表

类别	编号	名称	产生环节	性质	主要污染物/污染因子/成分	治理措施
废气	G1	热分解不凝气	热分解	有组织		经碱喷淋塔+过滤棉+二级活性炭处理后经 15m 高排气筒 DA002 排放
	G2	蒸馏不凝气	蒸馏	有组织		
	G3	搅拌废气	脱色	有组织		
	G4	压滤废气	过滤	有组织		
	G5	脱低不凝气	脱低	有组织		
	G6	出料废气	出料	有组织		煅烧废气经水冷降温后与其他废气一起经布袋除尘器收集处理后经 15m 高排气筒 DA001 排放
	G7	投料废气	投料	有组织		
	G8	煅烧废气	煅烧	有组织		
	G9	粉碎废气	粉碎	有组织		
	G10	包装废气	包装	无组织		
废水	W1	真空泵废水	冷凝	间歇	SS、全盐量等	真空泵排水、碱喷淋废水经气浮、过滤后与循环冷却水一起排入聊城市茌平区郝集污水处理有限公司进行深度处理
	W2	喷淋废水	废气处理	间歇	SS、全盐量等	
	W3	循环冷却水排水	循环冷却	间歇	SS、全盐量等	
固废	S1	压滤渣	过滤	危险废物	活性炭、有机物	委托危废资质单位处理
	S2	磷酸钾溶液	硅油合成	危险废物	磷酸钾	委托危废资质单位处理
	S3	除尘器收尘	废气处理	一般固废	硅酸钾	回用于煅烧工序
	S4	废布袋	废气处理	一般固废	布袋	外售一般固废单位
	S5	废过滤棉	废气处理	危险废物	有机物	委托危废资质单位处理
	S6	废活性炭	废气处理	危险废物	有机物	
	S7	废水处理污泥	废水处理	危险废物	有机物	
	S8	废包装袋	原料包装	危险废物	有机物	
	S9	废润滑油	设备维护	危险废物	烃	
	S10	废油桶	设备维护	危险废物	烃	
	S11	实验室废物	实验室	危险废物	有机物	

2.7.3 物料平衡

根据建设单位提供的原料投入量、产出量、固废和废气经验系数核算，项目物料平衡情况详见表 2.7-2、图 2.7-2。

2.8 环境保护措施和污染物产生及排放情况

2.8.1 施工期污染源及污染防治措施

2.8.1.1 污染源及污染物

项目建设施工期预计为 6 个月，利用现有车间进行建设。施工建设过程中，可能会产生噪声、废水和固体废物等污染物，将对周围环境产生一定程度的影响。

（1）噪声

施工噪声主要来自施工机械、交通运输等。主要高噪声源有：空压机、水泵、重汽车等。根据国内使用各施工设备的资料类比，其噪声源声级一般在 80~110dB(A)之间。

（2）废水

施工期间基本无土建作业，废水主要是施工人员产生的生活污水。

（3）固体废物

施工期产生的固体废物主要为废包装物、生活垃圾。

2.8.1.2 污染防治措施

项目施工期产生的污染因素对环境产生的影响是暂时的，并且可以采取适当的措施加以控制，减轻污染。采取的污染防治措施如下：

（1）降噪措施

施工期间施工单位应严格遵守《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025)规定的标准值，作好施工噪声污染的防治工作。施工场界噪声标准限值见表 2.8-1。

表 2.8-1 不同施工阶段作业噪声场界限值单位：dB(A)

标准	噪声限值	
	昼间	夜间
建筑施工噪声排放标准	70	55

注：昼间：6:00-22:00，夜间：22:00-6:00 或由当地环保部门根据实际情况对昼夜间划分时段进行适当调整。

（2）废水防治措施

施工期间不产生施工废水，生活污水经厂区现有化粪池收集后，通过市政管网排入污水处理厂。

（3）固体废物治理措施

废包装材料外售综合利用；生活垃圾集中存放并由当地环卫部门及时处理。

（4）生态保护措施

对于施工开挖的土壤，应有计划的分层开挖、分层回填，并尽量将表土回填表层。施工完成后应尽快按厂区绿化方案恢复植被。

只要采取适当的污染防治措施和严格遵守有关标准规定，可明显降低项目施工对周围环境的影响。

2.8.2 运营期主要污染因素及治理措施分析

项目投产后，生产过程中的主要污染因素为废气、废水、固废和噪声。

2.8.2.1 废气

本项目营运期废气包括工艺不凝气、物料挥发废气、硅酸钾提纯废气。

其中，工艺不凝气包括热分解不凝气、蒸馏不凝气、硅油脱低不凝气，均为各单元反应生成的气态物质通过冷凝器冷凝回收，因冷凝不彻底未能够完全回收而产生的混合物质气体，主要成分为反应中间体。本次评价拟采用企业提供的生产经验参数和物料平衡法计算裂解、蒸馏、硅油脱低不凝气中组分产生量。

搅拌罐和板框压滤机内的物料表面挥发成分会随抽排气排出，本次评价主要考虑了 DMC 生产过程中设备内挥发的废气，因为 DMC 混合体中含有一定量的低分子聚合物（如 D3 和 D4），在搅拌、压滤等过程中不可避免会产生少量的挥发性气体，而后期硅油聚合过程中，生成的长链聚合物无色无味，基本无挥发性，且链越长，分子量越大，粘度越大，流动性越差，还需泵机辅助打料，故不再考虑聚合单元的挥发废气。设备内挥发废气根据物料衡算法计算。

硅酸钾为固体，在精研球磨分解机中出料、投料入煅烧炉、煅烧过程、粉碎过程、包装过程均会产生粉尘，粉尘产生量根据产污系数及物料衡算法计算。

硅酸钾提纯生产线密闭负压收集，煅烧废气经水冷降温后与其他废气一起引至布袋除尘器进行净化，经 15m 高排气筒 DA001 排放；

热分解不凝气、蒸馏不凝气、脱低不凝气分别经配套的 1 台真空泵排出，搅拌废气、板框压滤机挥发废气经共用的 1 台真空泵排出，各废气经排气管道引至一套碱喷淋塔+过滤棉+二级活性炭处理，经排气筒 DA002 排放。

污水处理站主要处理真空泵排水、喷淋塔发生，会产生少量有机废气，由于有机废气的产生已在相应生产环节考虑，因此不再对污水处理站的废气进行定量分析。要求污水处理站设置废气收集管道，通入碱喷淋塔+过滤棉+二级活性炭装置，经排气筒 DA002 排放。

粗毛油经密闭管道输送至卧螺离心机，离心过程为密闭操作，离心后的上层毛油经密闭管道输送至蒸馏工序，底部物料为固体十八醇，在离心机底部放料，由于离心过程为常温操作，过程基本不会产生废气。整个过程密闭，仅接收罐收料过程有极少量有机废气，由于产生量很少，在车间内无组织排放，不再定量核算。

图2.8-1 废气处理流程图

各生产单元废气产排分析情况具体见下。

1、工艺不凝气、物料挥发废气（排气筒 DA002）

工艺不凝气、物料挥发废气经碱喷淋塔+过滤棉+二级活性炭处理后经 15m 高排气筒 DA002 排放。

（1）热分解单元

根据前文工程分析，热分解单元 2 台精研球磨精研球磨分解机产生的废气主要为热分解不凝气 G1，成分主要为 DMC、十八醇。

本项目裂解残渣（裂解高沸物）6000t/a，主要成分聚硅氧烷占比为 42.3%、十八醇占比 8.3%，聚硅氧烷热分解效率 98%，冷凝后毛油得率为 99.99%，故热分解不凝气中 DMC、十八醇含量为 6000t/a×42.3%×98%×（1-99.99%）+6000t/a×8.3%×（1-99.99%）=0.299t/a，单批次产生量为 0.498kg，均以 VOCs 计。故精研球磨分解机每批次产生的不凝气 G1 中 VOCs 为 0.498kg，每批次抽真空 12h，满负荷运行状态下年运行 600 批次。故热分解不凝气 G1 中 VOCs 产生速率为 0.041kg/h，2 台精研球磨精研球磨分解机按批次交替进行，共用 1 套冷凝器，挥发的废气经共用的 1 台真空泵排出，送入碱喷淋塔+过滤棉+二级活性炭废气处理设施。设计风量为 8000m^3/h，与 4 台真空泵的排气管道连接，风量分流后，每台真空泵排气管道对应风量平均为 2000m^3/h。故满负荷运行状态下，热分解不凝气对应风量即为 2000m^3/h，VOCs 产生浓度 20.73mg/m^3。

（2）精品 DMC 生产单元

根据前文工程分析，2 台蒸馏釜产生的废气主要为真空泵产生的不凝气 G2，脱色单元废气主要为搅拌罐搅拌过程中挥发的气体 G3、板框压滤机运行中挥发的气体 G4。废气主要成分均为低聚物 DMC。

蒸馏不凝气：根据企业提供的生产设计参数，蒸馏是将毛油中的粗品 DMC 蒸馏出来，十八醇及杂质留到釜底。根据物料平衡，毛油进料量为 3021.541t/a（其中 DMC 量为 2486.991t/a），蒸馏每天工作时间 8h，冷凝回收率为 99.99%，蒸馏不凝气 G2 主要为低聚物 DMC（污染因子以 VOCs 计），产生量为 2486.991×（1-99.99%）=0.249t/a。根据前文物料平衡，蒸馏不凝气 G2 每批次产生量为 0.988kg，每批次抽真空 8h，年运行 252 批次，故污染物产生速率为 VOCs0.123kg/h。蒸馏不凝气 G2 从接收罐抽出后，经真空泵排出，送入碱喷淋塔+过滤棉+二级活性炭废气处理设施。

设计风量为 8000m^3/h，与 4 台真空泵的排气管道连接，风量分流后，每台真空泵排气管道对应风量平均为 2000m^3/h。故满负荷运行状态下，蒸馏不凝气对应风量即为 2000m^3/h，VOCs 产生浓度 61.73mg/m^3。

搅拌罐挥发废气：每批次蒸馏后粗品 DMC 抽入搅拌釜进行搅拌脱色，搅拌过程中会挥发产生少量有机废气 G3，主要为 DMC（污染因子以 VOCs 计），根据物料衡算可知，脱色过程挥发的 DMC 量为 0.249t/a，每批次产生量为 0.499kg，每批次抽真空 1.5h，年运行 499 批次，故污染物产生速率为 VOCs0.333kg/h。废气采用集气罩收集，经真空泵排出，

搅拌罐与板框压滤机共用 1 台真空泵，送入碱喷淋塔+过滤棉+二级活性炭废气处理设施。

废气收集效率取 90%，则 VOCs 有组织产生量为 0.224t/a。设计风量为 8000m^3/h，与 4 台真空泵的排气管道连接，风量分流后，每台真空泵排气管道对应风量平均为 2000m^3/h。满负荷运行状态下，搅拌对应风量即为 2000m^3/h，VOCs 产生浓度 149.56mg/m^3。

风量设计

对照 GB/T 16758-2008《排风罩的分类及技术条件》

$L=kPHV_X$

L：计算风量；

P：排风罩口敞开面的周长，m，（集气罩尺寸：长 0.2m、宽 0.2m、P=0.8m，共 2 个）；

H：罩口至污染源距离，m，本次 H=0.2m；

V_X：污染源边缘控制风速，m/s，本次 V_X 取 0.5；

k：安全系数，本项目 k 取 1；

则搅拌工序需要风量 576m^3/h。

板框压滤挥发废气：每批次经搅拌罐脱色后的物料（含活性炭颗粒）全部泵入板框压滤机进行压滤，压滤过程中会产生少量有机废气 G4，主要为少量低聚物 DMC 的挥发。根据物料衡算可知，废气中低聚物 DMC（污染因子以 VOCs 计）产生量为 0.199t/a，每批次产生量为 0.399kg，每批次抽真空 2h，年运行 499 批次，故污染物产生速率为 VOCs0.2kg/h。废气采用集气罩收集，经真空泵排出，搅拌罐与板框压滤机共用 1 台真空泵，送入碱喷淋塔+过滤棉+二级活性炭废气处理设施。

废气收集效率取 90%，则 VOCs 有组织产生量为 0.179t/a。设计风量为 8000m^3/h，与 4 台真空泵的排气管道连接，风量分流后，每台真空泵排气管道对应风量平均为 2000m^3/h。满负荷运行状态下，搅拌对应风量即为 2000m^3/h，VOCs 产生浓度 89.74mg/m^3。

风量设计

对照 GB/T 16758-2008《排风罩的分类及技术条件》

$L=kPHV_X$

L：计算风量；

P：排风罩口敞开面的周长，m，（集气罩尺寸：长 0.5m、宽 0.4m、P=1.8m，共 2 个）；

H：罩口至污染源距离，m，本次 H=0.2m；

V_X：污染源边缘控制风速，m/s，本次 V_X 取 0.5；

k：安全系数，本项目 k 取 1；

则板框压滤工序需要风量 1296m^3/h。

项目搅拌、板框压滤工艺废气采用带围挡外部排风罩收集，根据 GB 37822-2019，外部排风罩控制风速执行不低于 0.3m/s 的底线要求；本项目集气系统风量、罩口尺寸按照风速0.5m/s核算设计，满足规范对废气捕集的基础条件，。排风罩设置、气流组织、控制风速设计满足《排风罩的分类及技术条件》（GB/T 16758-2008）、GB 37822-2019 相关要求。由于工位存在必要操作开口，无法实现完全密闭，综合集气罩布置形式、控制风速条件及同类有机硅项目工程经验，废气收集效率保守取值 90%。

（3）硅油合成单元

根据前文工程分析，2 条硅油合成生产线产生的废气主要为脱低过程产生的不凝气 G5，废气主要成分为低聚物 DMC。

生产原料以脱色过滤后的精品 DMC 为主，每批次投料量为精品 DMC 及返回料合计 7t+封端剂 MDM 165.746kg，年生产 362 批次。根据企业提供的生产经验参数，脱低过程抽出量约占反应物投料量的 2%，即每批次抽出量为（7000kg+165.746kg）*2%=143.315kg，抽出后经冷凝器冷凝，可回收 99.99%的低分子硅油，返回反应釜重新进行聚合反应，剩余 0.01%即为不凝气 G5 中的低分子硅油，产生量为 0.014kg/批次，年产生量为 0.005t/a，每批次脱低时间 3h，产生速率为 0.005kg/h。对应风量为 2000m^3/h，VOCs 的产生浓度为 2.39mg/m^3。

废气排放情况

根据企业设计，热分解不凝气 G1、蒸馏不凝气 G2、脱低不凝气 G5 分别经配套的 1 台真空泵排出，搅拌废气 G3、板框压滤机挥发废气 G4 经共用的 1 台真空泵排出，各废气经排气管道引至一套碱喷淋塔+过滤棉+二级活性炭处理，经排气筒 DA002 排放。设计风量为 8000m^3/h，废气处理效率为 90%，各工序均满负荷运行时，处理后 VOCs 排放速率为 0.065kg/h，排放浓度为 8.1mg/m^3，年排放量 0.096t/a。有组织 VOCs 排放满足《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 其他行业限值（VOCs 60mg/m^3、3.0kg/h）。

碱喷淋塔设计参数：本项目碱喷淋塔设计空塔气速 1.0m/s，液气比 8 L/m^3，设置双层喷淋+聚丙烯阶梯环填料+折流板除雾器；循环液采用 10% NaOH 碱液，配套 pH 自动投药、液位联锁自控系统；塔体及内部构件全部采用耐酸碱聚丙烯材质。

二级活性炭设备设计参数：单个活性炭箱尺寸为长 1.2m、宽 1.4m、高 1.4m，采用蜂窝活性炭，碘值大于 800mg/g，活性炭密度取 0.5g/cm^3，单个活性炭箱充填量为 0.72 吨，每 3 个月更换 1 次。风量为 8000m^3/h，活性炭箱内流速为 1.13m/s、时间 2.12s。

2、硅酸钾提纯废气（DA001）

硅酸钾为固体，在精研球磨分解机中出料、投料入煅烧炉、煅烧过程、粉碎过程、包装过程均会产生粉尘，经布袋除尘器收集处理后经 15m 高排气筒 DA001 排放。

（1）精研球磨分解机中出料废气

热分解完成后通过球磨机周边的风冷设备进行风冷降温，将温度持续降低至 70℃解除真空状态，球磨机反转将产品送至周转桶内，项目在精研球磨分解机尾部设置密闭管道收尘。参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》3021 水泥制品制造行业系数表，物料输送储存过程颗粒物产生系数 0.19kg/t 产品，粗品硅酸钾产量为 2978.16t/a，则粉尘产生量为 0.566t/a，收集效率 100%，收集后的颗粒物废气统一送入废气治理系统进行处理，该环节无无组织粉尘排放。

（2）煅烧炉投料废气

项目硅酸钾粗品经周转桶暂存后，通过密闭螺旋输送装置向煅烧炉投料，投料过程依托密闭管路作业，同时配套废气收集设施。本次核算参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中 3021 水泥制品制造行业系数表，物料输送储存过程颗粒物产生系数取 0.19kg/t 产品。本项目粗品硅酸钾年产量为 2978.16t/a，据此核算颗粒物产生量 0.566t/a。

投料区域全程采用密闭管道收集粉尘，粉尘收集效率按 100% 计，收集后的颗粒物废气统一送入废气治理系统进行处理，该环节无无组织粉尘排放。

（3）煅烧过程废气

煅烧过程物料内部残留微量有机杂质、低沸组分彻底热解、氧化分解去除，物料经密闭投料装置进入煅烧炉，炉内控制温度 600~650℃进行高温煅烧处理。煅烧过程中，物料受热翻动、颗粒碰撞会产生工艺粉尘。本次核算参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中 3021 水泥制品制造行业系数表，物料混合搅拌过程颗粒物产生系数取 0.523kg/t 产品。本项目粗品硅酸钾年产量为 2978.16t/a，据此核算颗粒物产生量 1.558t/a。

煅烧炉顶部采用管道密闭收集，粉尘收集效率按 100% 计，收集后的颗粒物废气先经水冷降温后统一送入废气治理系统进行处理，该环节无无组织粉尘排放。

（4）粉碎过程废气

参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（生态环境部公告 2021 年第 24

号）C3099 其他非金属矿物制品制造行业系数表中石灰石（破碎、粉磨）产污系数，破碎-1.13kg/t 产品。根据物料平衡，工业硅酸钾产品 2672.1t/a，则颗粒物产生量 3.019t/a。粉碎机采取整机密闭、点位负压集气模式，进出料口加装柔性软连接，产尘废气经密闭管道统一收集，收集效率 100%，收集后的含尘废气送入末端除尘设施处理，工序无无组织粉尘排放。

（5）包装过程废气

粉碎后的硅酸钾粉体输送至吨包包装工位进行成品封装，工序主要污染物为颗粒物粉尘。物料落料口采用柔性软连接密闭对接吨包，同时配套负压集气装置，粉尘收集效率为100%。

本次核算类比《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》3021 水泥制品制造行业，物料输送储存工序颗粒物产污系数取 0.19 kg/t 产品。项目工业硅酸钾产品 2672.1t/a，核算得包装工序颗粒物产生量为 0.508 t/a。收集后的含尘废气送至末端除尘设施处理，该环节无无组织废气排放。

废气排放

精研球磨分解机中出料、投料入煅烧炉、煅烧过程、粉碎过程、包装过程产生粉尘合计 6.216t/a，收集效率 100%，工作时间 2400h/a，收集的废气引至布袋除尘器进行净化，风机风量为 5000m³/h，除尘器净化效率以 99%计，则有组织排放量为 0.062t/a、排放速率为 0.026kg/h、排放浓度为 5.18mg/m³。有组织废气颗粒物排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区污染物排放限值（颗粒物 10mg/m³）。

3、无组织废气

本项目的原料封端剂 MDM、磷酸均外购成品桶装原料，不使用散装料，厂内不设置储罐；使用时，采用叉车将桶装原料转运至生产车间，通过计量泵和管道抽料入釜，且均属于难挥发液体，故投料过程无组织排放量极少；DMC 粗品、精品 DMC 出料包装采用管道直接插入周转桶中，无组织排放量也较小，可忽计。项目原料裂解残渣（裂解高沸物）均为吨桶包装入场，无组织排放量也可忽略不计。因此，营运期无组织排放废气主要产生于生产车间内生产装置中管道、阀门、泵机密封泄露的工艺废气及精品 DMC 生产单元搅拌、板框压滤过程未被收集的废气。

（1）密封泄漏废气

产生于生产车间内生产装置各个动静点密封环节泄露，本项目工艺物料全部封闭在设备和管道中，与环境相隔绝。跑、冒、滴、漏产生的无组织排放与工厂的管理水平及设备、

管道管件的材质、耐压等级、气候变化情况、施工安装质量和设备的运行状况有关，主要是由泵类、阀门及管线等在运行中物料散发和泄漏造成的，其影响因素较为复杂，各企业因具体情况的差异而无组织排放量也有所不同，在正常工况下，明显的跑、冒、滴、漏现象不会发生，但随着运行时间的增加，设备零部件的腐蚀，损耗增加，发生泄漏的随机性增大。泄漏的发生又决定于生产流程中设备和管道管件的密封程度，以及操作介质和操作工艺条件，如操作的温度、压力等。

根据《排污许可证申请与核发技术规范石化工业》（HJ853-2017）中设备与管线组件密封点泄露挥发性有机物年许可排放量计算公式：

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

其中：

E 设备—设备与管线组件密封点泄漏的挥发性有机物年许可排放量，kg/a；

ti—密封点 i 的年运行时间，h/a；

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

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

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

n—挥发性有机物流经的设备与管线组件密封点数。

根据企业提供的数据，参考《排污许可证申请与核发技术规范石化工业》（HJ853-2017）表 4“设备与管线组件 $e_{TOC,i}$ 取值参数表”中的石油化学工业中排放速率，采取上述公式进行计算后的结果见下表。

表 2.8-2 生产车间密封点挥发性有机物泄露量计算参数及结果一览表

密封点类型	密封点数量 n(个)	单台 e_{TOC}（kg/h/排放源）	排放时间（h/a）	密封点挥发性有机物排放量（kg/a）
气体阀门	4	0.024	7200	4.902
开口阀或开口管线	12	0.03	7200	18.383
有机液体阀门	16	0.036	7200	29.413
法兰或连接件	68	0.044	7200	152.783
泵、压缩机、搅拌机、泄压设备	18	0.14	7200	128.681
合计				334.162
备注：根据《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》，若未提供 TOC 中 VOCs 的质量分数，一般取值 1 进行核算，本项目挥发性有机物平均质量分数取值 1；总有机碳平均质量分数，按照聚硅氧烷占比考虑，本项目裂解残渣（裂解高沸物）入釜量 6000t/a，主要成分硅氧烷占比为 42.3%，裂解效率 98%，故总有机碳质量为 6000*0.423*0.98=2487.24t/a，总有机碳平均质量分数为 42.3%				

由上表计算结果可知，本项目生产车间内动静密封点泄漏的挥发性有机物排放量为非

甲烷总烃 0.334t/a，排放速率为 0.046kg/h，车间内无组织排放。

（2）未被集气罩收集废气

精品 DMC 生产单元搅拌及板框压滤过程未被收集的废气以无组织形式排放，搅拌过程未被收集的 VOCs 量为 0.025t/a、0.033kg/h，板框压滤过程未被收集的 VOCs 量为 0.02t/a、0.02kg/h。

本项目废气产生、治理及排放情况见表 2.8-3。

表 2.8-3 项目废气排放及治理达标情况表

编号	产生单元	污染物	排放时间	产生情况				处理措施	处理效率	排放情况				排放标准	
				废气量 m^3/h	产生浓度 mg/m^3	产生速率 kg/h	产生量 t/a			废气量 m^3/h	排放浓度 mg/m^3	排放速率 kg/h	排放量 t/a	浓度 mg/m^3	速率 kg/h
G1	热分解不凝气	VOCs	7200	2000	20.73	0.041	0.299	热分解不凝气 G1、蒸馏不凝气 G2、脱低不凝气 G5 分别经配套的 1 台真空泵排出，搅拌废气 G3、板框压滤机挥发废气 G4 经共用的 1 台真空泵排出，各废气经排气管道引至一套碱喷淋塔+过滤棉+二级活性炭处理，经排气筒 DA002 排放	90%	8000	8.10	0.065	0.096	60	3
G2	蒸馏不凝气	VOCs	2016	2000	61.73	0.123	0.249								
G3	搅拌废气	VOCs	748.5	2000	149.56	0.299	0.224								
G4	压滤废气	VOCs	998	2000	89.74	0.179	0.179								
G5	脱低不凝气	VOCs	1086	2000	2.39	0.005	0.005								
G6	出料废气	颗粒物	2400	1000	235.771	0.236	0.566	密闭负压收集，煅烧废气经水冷降温后与其他废气一起引至布袋除尘器进行净化，经 15m 高排气筒 DA001 排放	99%	5000	5.18	0.026	0.062	10	3.5
G7	投料废气	颗粒物	2400	1000	235.771	0.236	0.566								
G8	煅烧废气	颗粒物	2400	1000	648.991	0.649	1.558								
G9	粉碎废气	颗粒物	2400	1000	1258.114	1.258	3.019								
G10	包装废气	颗粒物	2400	1000	211.541	0.212	0.508								
搅拌未被收集废气		VOCs	748.5	/	/	0.033	0.025	生产车间为全封闭钢构建设，生产系统整体为负压，加强管线、阀门的日常维护，并加强车间内机械通风排气	/	/	/	0.033	0.025	2	/
压滤未被收集废气		VOCs	998	/	/	0.020	0.020		/	/	/	0.020	0.020	2	/
无组织排放工艺废气		VOCs	7200		/	0.046	0.334		/	/	/	0.046	0.334	2	/

2.8.2.2 废水

项目产生的废水主要为碱喷淋塔废水、真空泵排水、循环冷却水排水、初期雨水。真空泵排水、碱喷淋废水经气浮、过滤后与循环冷却水一起排入聊城市茌平区郝集污水处理有限公司进行深度处理。

（1）真空泵排水

真空泵在运行过程中，抽出的不凝气与泵内形成的水环可直接接触，不凝气中的污染物会少量溶解在水中，造成泵内水被污染，真空泵水定期全部更换排放。

根据前文工程分析，本项目配套 4 台真空泵，单台泵机的水箱容积为 1m³，日常不排放，每 3 个月全部排掉，更换为新鲜水，年需更换 4 次，故真空泵年排水量为 16m³/a，废水中主要含裂解不凝气中的 DMC，类比同类真空泵运行情况，真空泵排放废水中污染物产生浓度约为 pH：6~8、COD：350mg/L、SS：80mg/L、石油类：10mg/L。真空泵水定期全部更换排放，气浮过滤后经管网排入聊城市茌平区郝集污水处理有限公司进行深度处理。

（2）碱喷淋塔废水

碱喷淋废水排放量为 12m³/a。类比同类项目，主要污染物浓度分别为 COD300mg/L、SS100mg/L、全盐量 800mg/L、石油类：5mg/L。碱喷淋废水气浮过滤后经管网排入聊城市茌平区郝集污水处理有限公司进行深度处理。

（3）循环冷却水排水

根据《循环冷却水节水规范》（GB/T 31329-2025），循环系统排污水按补水量的 10%计，补水量为 4320m³/a，则排水量为 432m³/a，经管网排入聊城市茌平区郝集污水处理有限公司进行深度处理。

（4）初期雨水

每次需要收集的前 15 分钟的初期雨水水量为 Q=8.3m³。对初期雨水进行检测，若达标则按一般雨水排入雨水管网；一旦车间或仓库内磷酸等危险化学品泄露进入雨水管道或雨水检测超标，应立即关闭阀门，切断雨水排口，将受污染的初期雨水收集入池，并将初期雨水经气浮隔油、加碱中和、板框压滤处理后，回用于热解后釜底物料降温，确保初期雨水不排放。

项目废水污染源源强核算结果及相关参数见表 2.8-4。

表 2.8-4 废水污染源源强核算结果及相关参数一览表

废水种类	废水量 m³/a	污染物	产生浓度 mg/L	产生量 t/a	处理措施和去向

碱喷淋废水	12	pH	7-8	/	真空泵排水、碱喷淋废水经气浮、过滤后与循环冷却水一起排入聊城市茌平区郝集污水处理有限公司进行深度处理
		COD	300	0.0036	
		SS	100	0.0012	
		全盐量	800	0.0096	
		石油类	5	0.00006	
真空泵排水	16	pH	6-8	/	
		COD	350	0.0056	
		SS	80	0.00128	
		全盐量	500	0.008	
		石油类	10	0.00016	
循环冷却水排水	432	全盐量	1100	0.4752	
初期雨水	8.3m³/次（15min）	初期雨水中主要包含事故泄露排放的原料磷酸、封端剂 MDM、硅油等			收集入池，若达标则按一般雨水排入雨水管网；若不达标，将初期雨水经气浮隔油、加碱中和、板框压滤处理后，回用于热解后釜底物料降温，确保初期雨水不排放

2.8.2.3 噪声

项目主要噪声设备为生产设备、风机等，项目噪声污染源源强及相关参数见表 2.8-5。

表 2.8-5（1）室外主要噪声源强调查清单

序号	设备名称	数量	参数	空间相对位置/m			声源源强	声源控制措施	运行时段
				X	Y	Z	声功率级 dB（A）		
1	循环水泵	1	/	52	3	1	85	基础减振	全天
2	冷却塔	1	50T/h	52	3	1	80	基础减振	全天
注：0,0 点为厂区西北角。									

表 2.8-5（2） 室内主要噪声源强调查清单

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				建筑物外距离
					声功率级 dB（A）		X	Y	Z	东	南	西	北	东	南	西	北	全天		声压级/dB（A）				
																				东	南	西	北	
1	生产车间（拟建项目）		2	/	80	厂房隔声，基础减震	65	14	1	27	47	53	5	41.4	36.6	35.5	56.0	全天	20	62.3	44.2	33.5	53.2	1
2			10	/	70		50	14	1	38	14	50	21	38.4	47.1	36.0	43.6							
3			4	/	80		42	14	1	46	14	42	21	46.7	57.1	47.5	53.6							
4			2	5T/H	85		86	17	1	2	17	86	18	74.0	55.4	41.3	54.9							
5			2	$5m^3$	75		35	14	1	53	14	35	21	40.5	52.1	44.1	48.6							
6			6	$5m^3$	75		17	23	1	71	23	17	12	38.0	47.8	50.4	53.4							
7			1	/	70		84	13	1	4	13	84	22	58.0	47.7	31.5	43.2							
8			2	$3m^3$	72		30	14	1	58	14	30	21	36.7	49.1	42.5	45.6							
9			2	$6m^3$	72		27	14	1	61	14	27	21	36.3	49.1	43.4	45.6							

10			2	/	80		27	13	1	61	13	27	22	39.3	52.7	46.4	48.2						
11			2	/	80		86	20	1	2	20	86	15	70.0	50.0	37.3	52.5						
12			1	2400m^3/h	85		87	10	1	1	10	87	25	85.0	65.0	46.2	57.0						
13			1	2000m^3/h	85		48	10	1	40	10	48	25	53.0	65.0	51.4	57.0						
14	生产车间（在建设备）		4	Φ2.4×6m,CY-2 型	80	设置隔声间，基础减震	64	25	1	24	25	64	10	52.4	52.0	43.9	60.0	全天					
15			1	JD800	90		70	25	1	18	25	70	10	64.9	62.0	53.1	70.0						
16			4	10 m^2	70		50	25	1	38	25	50	10	38.4	42.0	36.0	50.0						
17			1	1200m^3/h	85		87	32	1	1	32	87	3	85.0	54.9	46.2	75.5						
18			1	1000m^3/h	85		48	32	1	40	32	48	3	53.0	54.9	51.4	75.5						
注：0,0 点为厂区西北角。																							

项目噪声治理主要采取下述措施：

①在设备选型上优先选用低噪声的设备。

②各类强噪声设备采取基础减振，风机安装消声器，水泵设隔声罩。

③对大功率设备采用基础减振、室内隔离布置，并采取隔声等降噪措施。

④在布置有较大噪声设备的厂房为操作工设置隔声的值班室。为操作工配备个人防噪用品。

⑤车间安装隔声门窗，并选用吸声性能好的墙面材料；在集中控制室结构设计中采用减震平顶、减震内壁和减震地板。

⑥在厂区、厂前区及厂界围墙内外广泛设置绿化带，进一步降低项目噪声对周围环境的影响。

⑦对进出运输车辆加强管理，运输车辆主要安排在白天运行，夜间需要运输时文明行驶，不鸣笛、慢加速。

经采取降噪措施后可使厂内噪声水平大大降低，预计随着到厂界的距离进一步衰减，厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准的要求。

2.8.2.4 固体废物

项目产生的固体废物为压滤渣、磷酸钾溶液、除尘器收尘、废布袋、废过滤棉、废活性炭、废水处理污泥、废包装袋、废润滑油、废油桶、实验室废物。

除尘器收尘回用于煅烧工序，废布袋外售一般固废单位；磷酸钾溶液、压滤渣、废过滤棉、废活性炭、废水处理浮油及污泥、废包装袋、废润滑油、废油桶、实验室废物委托有危废处置资质单位处置。

（1）压滤渣

项目脱色后压滤过程会产生压滤渣，根据物料平衡，压滤渣产生量 15.104t/a，为黑色固体，主要成分为活性炭和吸附的 DMC、杂质等，属于 HW49 类危险废物（危废代码 900-039-49），委托危废资质单位处理。

（2）磷酸钾溶液

硅油合成过程采用氢氧化钾做催化剂，采用磷酸中和氢氧化钾结束反应，反应结束后在釜内底部为磷酸钾溶液，与粗品二甲基硅油分层，直接放出至吨桶内，根据物料平衡，磷酸钾溶液产生量为 1.14t/a，属于危险废物 HW49 900-047-49，委托危废资质单位处理。

（3）除尘器收尘

项目设置布袋除尘器，收集处理硅酸钾提纯过程产生的含尘废气，粉尘收集量约6.154t/a。收集的粉尘量为6.154t/a，成分主要为硅酸钾，属于一般固废SW59 900-099-S59，回用于煅烧工序。

（4）废布袋

当除尘器中的布袋无法达到核定去除效果时需要更换，属于一般固废SW59 900-009-S59，废布袋产生量约0.2t/a，收集后外售一般固废单位。

（5）废过滤棉

废气处理设施中的过滤棉定期更换，废过滤棉产生量0.08t/a，属于HW49类危险废物（危废代码900-041-49），委托有危废处理资质单位处置。

（6）废活性炭

废气净化处理过程中活性炭对废气的吸附能力取0.15kg/kg活性炭，活性炭吸附VOCs的量为0.859t/a，则活性炭使用量5.73t/a，考虑吸附的废气，废活性炭产生量为6.589t/a，单个活性炭箱尺寸为长1.2m、宽1.4m、高1.4m，密度取0.5g/cm^3，单个活性炭箱充填量为0.72吨，每3个月更换1次。属于危险废物，根据《国家危险废物名录》（2025 年版），属于危险废物（HW49 900-039-49），危险特性为毒性（T），委托有危废处理资质单位处置。

（7）废水处理污泥

本项目真空泵排水、碱喷淋废水经“气浮隔油+板框压滤”处理。其中，气浮隔油装置回收的毛油或硅油，采用专门收集桶收集后，返回精研球磨分解机后重新作为原料重新使用；板框压滤机压滤渣主要含少量杂质，属于危险废物HW49其他废物中772-006-49 中的“采用物理、化学、物理化学或生物方法处理或处置毒性或感染性危险废物过程中产生的废水处理污泥、残渣（液）”，产生量为0.02t/a，采用密封容器收集后，暂存于危废暂存间，定期交有资质单位处置。

（8）废包装袋

项目原料有机硅裂解残渣为吨桶包装，内部有内包装袋，会产生废包装袋，产生量为6000个，按照每个2kg计，产生量为12t/a，属于危险废物HW49 900-041-49，暂存于危废暂存间，定期交有资质单位处置。

（9）废润滑油

项目机械设备、运输车辆维护保养产生的废润滑油量约 0.2t/a，属于 HW08 类危险废物（危废代码 900-217-08），委托危废资质单位处理。

（10）废油桶

项目进行设备维护时，使用机油润滑时会产生废油桶。按每年产生废油桶 10 个、每个废桶重 2 公斤计算，废油桶产生量 0.02t/a，属于 HW49 类危险废物（危废代码 900-041-49），委托危废资质单位处理。

（11）实验室废物

拟建项目实验室主要对进厂原料、产品进行质量检测，检测会产生各类实验室废物，约为 0.1t/a，根据《国家危险废物名录》（2025 年版），属于危险废物，废物类别为 HW49，废物代码为 900-047-49。在危废暂存间暂存后，定期交由有资质的单位处置。

项目产生的固体废物性质、产生工序、产生量、处置措施详见下表见表 2.8-6。

表 2.8-6 项目固体废物污染源源强核算一览表

序号	固废名称	产生工序	性质	代码	主要成分	产生量(t/a)	处置量(t/a)	处置措施
1	压滤渣	压滤	危险废物	HW49 900-039-49	活性炭、有机物	15.104	15.104	委托危废资质单位处理
2	磷酸钾溶液	硅油合成	危险废物	HW49 900-041-49	磷酸钾	1.14	1.14	委托危废资质单位处理
3	除尘器收尘	废气处理	一般固废	SW59 900-099-S59	硅酸钾	6.154	6.154	回用于煅烧工序
4	废布袋	废气处理	一般固废	SW59 900-009-S59	布袋	0.2	0.2	外售一般固废单位
5	废过滤棉	废气处理	危险废物	HW49 900-041-49	有机物	0.08	0.08	委托危废资质单位处理
6	废活性炭	废气处理	危险废物	HW49 900-039-49	有机物	6.589	6.589	委托危废资质单位处理
7	废水处理污泥	废水处理	危险废物	HW49 772-006-49	有机物	0.02	0.02	委托危废资质单位处理
8	废包装袋	原料包装	危险废物	HW49 900-041-49	有机物	12	12	委托危废资质单位处理
9	废润滑油	设备维护	危险废物	HW08 900-217-08	烃	0.2	0.2	委托危废资质单位处理
10	废油桶	设备维护	危险废物	HW49 900-041-49	烃	0.02	0.02	委托危废资质单位处理
11	实验室废物	实验室	危险废物	HW49 900-047-49	有机物	0.1	0.1	委托危废资质单位处理
合计			一般工业固废	/	/	6.354	6.354	/

	危险废物	/	/	35.253	35.253	/

建设单位应严格落实本报告提出的危废处置措施，危废间由现有危废库进行改造。建设单位采取以下控制措施和日常管理制度：

（1）建设单位应按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597—2023)要求规范建设，必须做好防雨、防风、防渗、防漏等措施，基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数≤10^{-7}cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数≤10^{-7}cm/s。各类危险固废分别收集在专用容器内，暂存至危险废物暂存间并分区存放，设有事故废液收集系统，并挂有专门的危险废物相关标志、名称、性质和应急措施等，危废间日常封闭运行，并由专人负责管理，落实双人双锁制度。

（2）公司安环科负责危险固废日常管理，落实危废间双人双锁制度，及时更新危废管理台账。制定好固体废物特别是危险废物转移运输途中的污染防治及事故应急措施，定期将危险废物交由有资质的危险废物处置单位处置。

（3）按月统计公司车间的危险废物种类、产生量、暂存时间、交由处置时间等，设立危废管理台账，向当地环保部门如实申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。需申报事项有重大改变时，应及时申报。

（4）危险废物的转移应遵从《危险废物转移管理办法》及其他有关规定的要求，落实五联单制度。禁止在转移过程中将危险废物排放至环境中。

（5）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，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。

针对项目产生的一般固体废物，厂内应建设满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求的一般固废暂存间，严格落实防渗措施：a)人工合成材料应采用高密度聚乙烯膜，厚度不小于 1.5mm，并满足 GB/T17643 规定的技术指标要求。采用其他人工合成材料的，其防渗性能至少相当于 1.5mm 高密度聚乙烯膜的防渗性能。b)粘土衬层厚度应不小于 0.75m，且经压实、人工改性等措施处理后的饱和渗透系数不应大于 1.0x10cm/s。使用其他粘土类防渗衬层材料时，应具有同等以上隔水效力。各类一般固废及时收集、分类存放，及时清运处置；设置一般固废管理台账，如实记录产生情况及流向。

在严格落实本报告提出的固废处理处置措施前提下，预计项目产生的固体废物均妥善处置。

2.8.3 非正常工况

非正常工况主要是指生产状态非正常生产情形，主要包括停电、开停机、检维修、设备调试、生产设施故障、环保治理设施故障及其它一般性突发事件等造成的非正常生产时的工况。此时污染物排放属于非正常排放，根据项目特点，主要考虑废气处理设施故障两种非正常工况情景下废气污染物排放，可能发生污染物超标排放污染周围大气环境。

（1）废气处理设施发生故障

若发生布袋除尘器及二级活性炭故障、未及时补充喷淋塔吸收剂等非正常工况时，废气污染物发生非正常排放，按废气处理效率降为 50%，按持续时间 1 小时，此时各废气污染物排放情况见表 2.8-7。

表 2.8-7 非正常工况下大气污染物排放情况

污染源	污染物	非正常状态下		持续时间	发生频次	应对措施	排放标准	
		浓度（mg/m^3）	排放量（kg/h）				浓度（mg/m^3）	速率（kg/h）
排气筒 DA001	颗粒物	81	0.648	1h/次	1 次/年	停产	10	3.5
排气筒 DA002	VOCs	76.875	0.615	1h/次	1 次/年	停产	60	3

由上表可以看出，当废气处理设施故障发生时，颗粒物、VOCs 等污染因子排放浓度及速率均出现不能满足相应排放标准的情形，将对周围大气环境造成不利影响。

（2）非正常工况控制措施

①项目建设时设置双回路供电，尽可能减少因突然停电发生的非正常工况。

②设专人负责废气净化设施的日常维护与管理，定期检查维修除尘器布袋，及时更换易损件及物料消耗情况，一旦发现异常立即启动车间紧急停车程序，待废气处理设施正常运转后方可启动生产。

③备用除尘器或旁路应急设施、监测预警联动机制、事故状态下临时降尘措施。

2.9 污染物排放汇总及三本帐

项目三废污染物排放汇总具体见表 2.9-1，项目改建后主要污染物排放量三本帐见表 2.9-2。

表 2.9-1 项目三废污染物排放汇总

项目	污染源	污染物组成	产生量 t/a	削减量 t/a	排放量 t/a	治理措施
废	有组织	颗粒物	6.216	6.154	0.062	密闭负压收集，收集的废气

气						引至布袋除尘器进行净化，经 15m 高排气筒 DA001 排放
		VOCs	0.955	0.859	0.096	热分解不凝气 G1、蒸馏不凝气 G2、脱低不凝气 G5 分别经配套的 1 台真空泵排出，搅拌废气 G3、板框压滤机挥发废气 G4 经共用的 1 台真空泵排出，各废气经排气管道引至一套碱喷淋塔+过滤棉+二级活性炭处理，经排气筒 DA002 排放
	无组织	VOCs	0.379	0	0.379	生产车间为全封闭钢构建设，生产系统整体为负压，加强管线、阀门的日常维护，并加强车间内机械通风排气
废水	碱喷淋废水	废水量（m^3/a）	12	12	0	真空泵排水、碱喷淋废水经气浮、过滤后与循环冷却水一起排入聊城市茌平区郝集污水处理有限公司进行深度处理
	真空泵排水	废水量（m^3/a）	16	16	0	
	循环冷却水排水	废水量（m^3/a）	432	432	0	
固废	压滤渣		15.104	15.104	0	委托危废资质单位处理
	磷酸钾溶液		1.14	1.14	0	委托危废资质单位处理
	除尘器收尘		6.154	6.154	0	回用于煅烧工序
	废布袋		0.2	0.2	0	外售一般固废单位
	废过滤棉		0.08	0.08	0	委托危废资质单位处理
	废活性炭		6.589	6.589	0	委托危废资质单位处理
	废水处理污泥		0.02	0.02	0	委托危废资质单位处理
	废包装袋		12	12	0	委托危废资质单位处理
	废润滑油		0.2	0.2	0	委托危废资质单位处理
	废油桶		0.02	0.02	0	委托危废资质单位处理
	实验室废物		0.1	0.1	0	委托危废资质单位处理

表 2.9-2 本项目投产后全厂污染物排放量及“三本账”（单位：t/a）

类别	污染物	现有项目排放量	在建项目排放量	本项目排放量	以新带老削减量	全厂排放量	变化量
废气	颗粒物	0.002	0.0047	0.062	0.002	0.0667	0.06
	VOCs	0.0008	0.0019	0.096	0.0008	0.0979	0.0952

废水	废水量（m^3/a）	150	518	460	150	978	828
	COD	0.045	0.0946	0.0014	0.045	0.096	0.051
	SS	0.0375	0.0762	0.0176	0.0375	0.0938	0.0563
	氨氮	0.005	0.01	0	0.005	0.01	0.005
固废（产生量）	生活垃圾	2	4	0	0	6	0
	一般废物	65.474	130.948	6.354	65.474	137.302	65.474
	危险废物	2.7924	5.5848	35.253	2.7924	40.8378	32.4606

2.10 清洁生产

《中华人民共和国清洁生产促进法》第十八条规定：“新建、改建和扩建项目应当进行环境影响评价，对原料使用、资源消耗、资源综合利用以及污染物产生与处置等进行分析论证，优先采用资源利用率高以及污染物产生量少的清洁生产技术、工艺和设备。”清洁生产纳入环境影响评价制度后，环境影响评价制度在预防和控制污染方面将发挥更大的作用。

本项目为有机硅裂解残渣危险废物资源化利用项目，主要以有机硅裂解残渣（年利用量6000t/a）为核心原料，采用聚硅氧烷热解、硅油合成、硅酸钾煅烧提纯一体化生产工艺制备硅油及硅酸钾产品，属于国家鼓励的危险废物资源化综合利用项目。项目严格遵循《中华人民共和国清洁生产促进法》及石化化工行业清洁生产相关要求，秉持“节能、降耗、减污、增效”的核心原则，从原料利用、工艺技术、设备装备、污染防控、资源能源利用、危废专项管理等全流程落实源头管控与全过程清洁生产理念，有效实现危险废物资源化、减量化、无害化，整体工艺及管控水平符合行业清洁生产先进要求。

2.10.1 产业政策符合性

本项目利用有机硅裂解残渣危险废物进行资源化再生利用，替代传统原生原料，不属于产业结构调整限制、淘汰类工艺及装备，契合国家危险废物综合利用、固废减量化的产业政策导向。项目生产工艺、污染治理方式、危废贮存及利用管控模式，均符合《石油化学工业污染物排放标准》《危险废物贮存污染控制标准》《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）等规范要求，合规性良好。

2.10.2 原料利用清洁性

项目核心原料为有机硅裂解残渣（年利用规模 6000t/a），该残渣为有机硅行业生产过程产生的危险废物，传统处置方式多为委托焚烧、填埋，处置成本高且易造成资源浪费与二次污染。本项目通过专属工艺对其进行资源化再生利用，将残渣中有效硅组分转化为高附加值

硅油及硅酸钾产品，从源头大幅削减区域危险废物处置存量，替代原生硅质原料消耗，真正实现变废为宝、以废治废，资源综合利用率高，清洁生产源头减污、降耗优势突出。项目危废进厂前严格执行成分检测、资质核查、转移联单管理制度，杜绝杂质超标、高风险废物入厂，从源头控制生产污染及环境风险。

《固体废物综合治理行动计划》明确固体废物治理遵循“减量化、资源化、无害化”总原则，构建“源头减量 — 过程管控 — 资源化利用 — 全链条闭环管理”体系，针对化工危废行业提出三大硬性任务：①推行绿色工艺、降低固废产生强度；②优先推进工业危险废物高值资源化，减少原生原料消耗；③规范危废贮存、台账、转运全流程闭环管控，遏制危废增量、杜绝非法倾倒与单纯填埋处置。本项目以有机硅裂解残渣危废为原料制备二甲基硅油，完全契合行动计划“以废代料、危废资源化、源头减废”核心要求。

2.10.3 工艺技术先进性

本项目采用聚硅氧烷热解、硅油合成、硅酸钾煅烧提纯一体化生产工艺成熟工艺，工艺流程简洁、反应条件可控、物料转化率高、二次污染物产生量低。工艺全程实现密闭化生产，有机硅裂解残渣经密闭投料系统进入热解炉，热解后 DMC 用于制备硅油，釜底物料热解后物料进入煅烧炉 600~650℃精准控温煅烧，彻底分解物料中残留聚硅氧烷、焦质及碳化杂质，整套工艺无敞开式产污环节。相较于传统粗放式残渣处理工艺，本工艺有效降低粉尘、VOCs 等污染物无组织逸散，实现生产过程低排放、高效率，工艺技术达到行业清洁生产先进水平。

2.10.4 设备装备先进性

项目核心生产及环保设备均选用密闭化、自动化、低泄漏、耐腐蚀、节能型先进设备，装备水平契合清洁生产要求：精研球磨分解机、煅烧炉采用整体密闭负压结构，配套精准温控系统，可稳定控制煅烧分解工况，保障有机杂质充分分解；物料输送全部采用密闭螺旋输送机、软连接密闭对接装置，彻底杜绝物料撒漏扬尘；全厂阀门、法兰、泵体、连接件等密封点均选用低泄漏优质配件，严格按照 HJ853-2017 规范管控泄漏 VOCs 产生量，大幅降低无组织废气排放。同时项目配套 DCS 自动化控制系统，实现生产工况实时监控、精准调控，减少人为操作误差，进一步提升生产稳定性与清洁生产水平。

2.10.5 资源能源利用水平

项目生产用水实行清污分流、分质回用，循环水利用率高，新鲜水消耗量远低于行业平均水平。原料方面，6000t/a 有机硅裂解残渣得到充分资源化利用，物料有效组分回收率高，

无大量废渣废弃，原料利用效率显著优于传统生产工艺，节能、降耗成效明显。

综合能耗包含生产装置、碱喷淋、活性炭吸附、危废仓库通风、循环水泵全部能耗；综合能耗当量值 491 吨标准煤，循环水、压缩空气作为耗能工质一并计入综合能耗。

表 2.10-1 清洁生产资源利用水平对照表

清洁生产定量指标	本项目设计值	国内行业 II 级（先进）基准	国内 III 级（合格）基准	达标判定
单位产品综合能耗（tce/t 硅油）	0.193	≤0.28	≤0.35	优于 II 级先进水平
循环水泵变频节能覆盖率（%）	100	≥80	≥50	达到 I 级领先水平

全部风机、循环泵配套变频装置，依据 《综合能耗计算通则》（GB/T 2589-2020） 核算综合能耗低于行业先进值，能源利用清洁生产水平高。

2.10.6 污染物全过程防控水平

项目严格落实全过程污染防控，实现污染物减量化、稳定化达标排放：废气方面，投料、煅烧、粉碎、包装等所有产尘点位均采用密闭负压集气，收集效率 100%，粉尘统一进入除尘设施处理；有机硅裂解残渣热分解、蒸馏、硅油合成等工序产生的微量 VOCs 废气，统一汇入废气治理系统处置，无无组织废气超标排放风险；设备管线密封点泄漏 VOCs 按规范核算、定期检测管控。废水方面，生产废水、初期雨水、事故废水分类收集、分质处理，厂区全面分区防渗，杜绝土壤及地下水污染。固废方面，生产过程产生的少量二次固废分类处置，危废全部委托有资质单位处置，相较于原料 6000t/a 的危废利用量，项目实现危废大幅减量化，二次污染风险极低。

2.10.7 环境管理与持续改进

项目建成后将建立完善的环境管理制度及危险废物专项管控体系，配备专职环保及危废管理人员，健全危废接收、贮存、利用、转移全流程台账及转移联单制度，规范危废仓库防渗、防腐、负压收集等设施运维。同时严格落实自行监测、环保设施运维、应急演练等工作，投产后按规定开展强制性清洁生产审核，持续优化工艺、设备及污染治理体系，不断提升节能降耗、减污增效水平。

2.10.8 清洁生产结论

综上所述，本项目依托 6000t/a 有机硅裂解残渣资源化利用核心优势，采用先进成熟的热解煅烧一体化工艺、密闭低泄漏自动化设备，实现了危险废物高效资源化、大幅减量化，生产过程能耗低、污染物产生量小、环境风险可控，资源利用效率、工艺装备水平、污染防

控能力均满足石化化工行业清洁生产先进要求，项目建设符合清洁生产要求。

建议建设单位采取如下措施，进一步提高清洁生产水平：

①加强科研攻关，提高利用率，减少物料的投入，将污染消除在生产过程中。加强生产工艺控制和物流管理，进行清洁生产审核，减少跑、冒、滴、漏现象的发生，保证生产有效平稳地进行。

②继续强化全厂节能降耗工作，设立专职的能源管理机构，严格考核各车间电力、水消耗情况，不断提高节能降耗目标。

2.11 总量控制分析

2.11.1 总量控制原则

国家提出的“总量控制”是区域性的，当局部不可避免地增加污染物排放时，应对同行业或区域内进行污染物排放量削减，使区域内污染源的污染物排放负荷控制在一定的数量内，使污染物的受纳水体、空气等的环境质量可达到规定的环境目标。实施污染物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。

2.11.2 拟建项目污染物排放总量指标

1、废气污染物排放总量

拟建项目有组织排放量颗粒物 0.062t/a、VOCs 0.096t/a。需申请总量控制指标为 0.062t/a、VOCs 0.096t/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，需要按照二倍替代原则进行总量削减，即颗粒物 0.124t/a、VOCs 0.192t/a。

2、废水污染物排放总量

项目废水经管网排入聊城市茌平区郝集污水处理有限公司进行深度处理，无需申请 COD_{cr} 和氨氮总量控制指标。

第 3 章　区域环境概况

3.1 地理位置

茌平区地处山东西部，聊城市的东北部，地理坐标为东经 115°54'至 116°26'和北纬 36°22'至 36°45'之间，东西宽 46.3 公里，南北长 43.5 公里，总面积 1117 平方公里。东邻齐河县，南连东阿县、东昌府区，西靠东昌府区、临清市，北与高唐县接壤。105、309 两条国道贯穿茌平区境内，县城南侧紧邻济聊高速公路，京九铁路在县城西侧 30km 处通过，济邯铁路横穿县城工业区，形成四通八达的公路、铁路网，交通便利，地理位置十分优越。

项目位于聊城市茌平区乐平铺镇茌平化工产业园山东硅材环保科技有限公司现有厂区内，**项目所在地理位置见图 3.1-1。**

3.2 自然环境概况

3.2.1 地形、地貌

聊城境内地形为黄河冲积平原，地势西南高、东北低，海拔高度为 22.6～49.0 米。由于受黄河历次决口的改道和自然侵蚀的影响，形成了微度起伏，岗、坡、洼相间的平原微地貌。境内地貌主要分为河滩高地、决口扇形地、浅平洼地、缓平坡地、背河槽状洼地、沙质河槽地等 6 种类型。分布最广、面积最大的是潮土类，占全市土壤面积的 93.9%。土壤特点是土壤深厚，沙粘相间，质地较均匀，土壤肥力较低，盐碱化土壤面积较大。

茌平区位于黄河下游鲁西平原，西南距聊城 35 公里。因黄河多次在境内的改道中冲积，形成微度起伏的岗、坡、洼相间地貌，属黄河冲积平原，茌平地势以黄河流向，自西向东北倾斜，最高点海拔 35 米，最低处海拔 26.5 米，平均坡度 1/15000，土壤深厚，沙黏相间，地质较均匀。1984 年，土地普查，总面积 167.5 万亩，其中耕地 121.6 万亩，占总面积的 72.6%，人均 2.26 亩，高于全省人平均土地水平。地貌特征分为九种类型，即：河滩高地，新决口扇形地，高坡地，平坡地，洼坡地，浅平坡地，沙岗地，河质河槽地和碟形洼地。

项目勘区地貌属黄河冲积平原，地表覆着巨厚的第四纪沉积物。地形平坦，原为耕地。勘区地下水属第四系孔隙潜水，勘查期间实测静水位埋深 6.4-6.5 米，勘地下水补给来源为大气降水；排泄条件主要为大气蒸发及城市用水。表层土由于人类长期活动形成一硬壳层，1-7 层为粉土与粉质粘土交互出现，粉土层力学性质较好，而粉质粘土由于含水量较高，孔隙较大，因而力学性质一般。

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2001)及《山东省新建工程抗震设防暂行规定实施细则》，本地区地震基本烈度级地震设防烈度为VII度，地震加速度值为 0.10g。

3.2.2 地表水

茌平区为海河流域集中区，共有徒骇河、马颊河、茌新河、四新河等 14 条河流，多系源近流短、季节性间歇河流，主要承担上游和境内排水。地表水系自西南至东北方向分布，主要有徒骇河水系。**区域水系图见图 3.2-1。**

（1）徒骇河

发源于山东省莘县文明寨，流经聊城市莘县、阳谷、东昌府、茌平、高唐等五县（区），在山东沾化县入渤海，河道总长 410 公里，总流域面积 18090.4 平方公里，干流从莘县文明寨入境经过市城区东南部，到高唐县李集出境进入德州市，长 169.5 公里，流域面积 5182.7 平方公里。沿途有金线河、小运河、周公河、小湄河、西新河、七里河、赵牛河、徒骇河、上四新河、羊角河等一些小支流、沟渠。徒骇河季节性特征极为明显，枯水期主要是污水，只有汛期或引黄尾水能不同程度地对污水进行稀释。聊城市共有 5 个县、市的工业废水排入徒骇河，上游有莘县、阳谷的污水排入河内，中游有东昌府区的污水，下游有茌平区的污水。徒骇河在茌平区境内长 28.7 公里，流域面积 142 平方公里。

（2）茌新河

茌新河是 1973 年全县人民自力更生开挖的新河，故名茌新河。茌新河源于韩集乡蒋庄南，向北经广平乡、振兴街道办事处、温陈乡，在胡屯乡白庄入徒骇河。全长 27.60km，底宽 7m，流域面积 201.60km^2，流量 59m^3/s。该河道主要功能为泄洪和河道两侧农田灌溉。

（3）四新河

四新河位于徒骇河以东，分上四新河和下四新河。

上四新河上起自东阿县葫芦头村南，向北经聊城市许营、蒋官屯从王店铺西北入徒骇河，河长 36 公里，流域面积 377.4 平方公里，底宽 4－20 米，按“1964 年雨型”排涝标准设计，流量 83m^3/s，水深 2－3.5 米。

下四新河原来上起自茌平区杭庄东，东北经丁块、刁家洼，向北至雷庄，东北经冯官屯西北，从石河入高唐县境，再东北至陈营北入禹城县境，与管氏河汇合后，经苇河入徒骇河。原下四新河聊城地区境长 30.2 公里，流域面积 185.2 平方公里，底宽 4－12 米，水深 2.5－3 米，排涝流量 56m^3/s。因 1973 年挖茌新河，1976 年挖徒骇河，将下四新河截断。下四新河

在聊城地区境内，从茌平区阎庄至高唐县陈营北地区界长 14 公里，流域面积 60 平方公里，河底宽 8－12 米，“1964 年雨型”排涝标准水深 3 米。

（4）七里河

七里河也是徒骇河的一个支流，它上起茌平区洪官屯小刘庄南，向北经王菜瓜村西北，东北折过博临公路至肖庄乡西北，再东北至玉皇庙北入高唐县境，继续东北行至佟官屯东北入徒骇河，河道全长 34.5 公里（高唐 10.7 公里，茌平 23.8 公里），流域面积 342 平方公里（高唐 145.7 平方公里，茌平 196.3 平方公里），河底宽：上游 5.0 米，下游 15 米；排涝水深上游 3.3 米，下游 5 米。最大排涝流量 77.6m^3/s。

（5）管氏河

管氏河源于茌平区广平乡周庄北洼地，向东北至洼李庄穿东（阿）茌（平）公路和徒骇河，又东北经孙桥乡，向北经王老西，在大吕庄西纳普济沟后入高唐县境，经王官屯西、郭吕庄西，至榆科村东，沿齐河、高唐县边境入禹城县境，与四新河汇合后，经苇河入徒骇河。聊城地区境内河长（从茌平洼李桥至高唐榆科北地区界）26.8 公里，流域面积 353.5 平方公里，河底宽 6.5－17.5 米，水深 3－3.5 米，排涝流量出境处 83.5m^3/s。

全区年平均过境河渠径流量为 5.73 亿立方米，水资源利用量为 22243 万立方米，其中地表水资源可利用量 13144 万立方米，地下水资源可利用量 9099 万立方米。

3.2.3 水文地质

根据本地区的地质勘探资料，自耕填土以下包气带地层以粉土和粉质粘土为主，其富水性和透水性均较好。本地区地下水的主要含水层均系第四系孔隙水，埋深 70m 以上，地层为冲积、湖积相沉积，为潜水—微承压水淡水含水层。

茌平区水资源利用量为 22243 万立方米，其中地表水资源可利用量 13144 万立方米，地下水资源可利用量 9099 万立方米。根据本地区的地质勘探资料，自耕填土以下包气带地层以粉土和粉质粘土为主，其富水性和透水性均较好。本地区地下水的主要含水层均系第四系孔隙水，埋深约为 20 米，地层为冲积、湖积相沉积，为潜水—微承压水淡水含水层。茌平区区域地下水属于松散岩类孔隙水，地下水资源相对较丰富。浅层淡水底界面 70~80 米，深层淡水层顶界面在 170~260 米。浅层淡水单井喷涌量在 1000m^3/d~3000m^3/d，砂层累计厚度大于 15 米，地下水流向与地表水一致，自西南向东北，补给来源主要靠降水入渗、引黄入渗、径流栏蓄、河道漏渗和侧渗补给。调查区属黄河下游冲积平原孔隙水水文地质单元，地

下水赋存于第四系与第三系不同组段、不同粒径的含水层(组)中。由于受新生代以来阶段性和差异性升降运动的影响，其含水层(组)空间分布上表现出结构复杂、重叠交错、地下水质具有明显能直分带性。按水化学组分的显著差异可分为浅中层咸水—深层淡水的双层结构和浅层淡水—中层咸水—深层淡水的三层结构。工作区内主要为双层结构区，根据其埋藏条件、水化学特点划分为：浅层潜水—微承压水、中层承压水和深层承压水所对应的三个含水层(组)。

（1）浅层地下水含水岩组该含水岩组层底埋深 30～100m，一般埋深 60m 左右，属第四纪全新世黄河组；顶板埋深<20m，含潜水-微承压水。岩性主要为粉细砂、中细砂及粘质砂土、砂质粘土，含水层厚度 15～25m。该含水层组结构一般为上部细粒薄层，下部粗粒含水砂层的“二元结构”，和细粒薄层与粗粒含水砂层互组的“多元结构”。从地下水循环角度来看，本含水层是地下水的积极交替带，主要为垂向运动，接受大气降水、灌溉回归及河流侧渗补给，而其排泄是通过蒸发消耗、人工开采或径流转换为地表水来完成的。因补给源是季节性的，所以入渗补给是断续的，而蒸发消耗是连续的。浅层地下水区域水位动态类型有降水入渗-开采型、降水入渗-蒸发型、灌溉回渗·降水入渗-蒸发型及降水·灌溉回渗-开采·蒸发型等多种类型。单井涌水量一般为 50～60m^3/h。水化学类型多为 HCO_3^-—Na·Mg 型，矿化度多随季节而变化，一般为 2g/L 左右，总硬度一般为 300mg/L 左右。由于浅层地下水补给条件好，再生能力强，埋藏浅等特点，故成为本区最重要的开发利用对象。

（2）中深层地下水含水岩组该含水岩组顶底板区间一般 60～200m，岩性主要为粉砂、细砂，属第四纪更新世平原组，含水层厚度一般 30～56m。该含水层为承压水，除全淡区及局部“淡水窗”以外，主要由咸水体组成，矿化度一般 2-5g/L，水化学类型为 HCO_3^-·SO_4^-、CO_3^-·SO_4^-·Cl、SO_4·Cl-Na·Mg 型。其成因多是在干燥的气候条件下，由古老的和后期盐碱土中的地下水逐渐浓缩的结果。中深层地下水目前还没有开发利用价值。

（3）深层地下水含水岩组该含水岩组顶底板区间一般在 200～400m 之间，含水层单层厚 2～5m，总厚 18～80m。深层淡水含水砂层发育程度、分布规律受控于基底构造、中层咸水底界面、古地理环境等因素。含水砂层为中、下更新统及新近系上部冲积相和河湖相。岩性上部为粉砂、粉细砂、细砂，下部为中细砂、中砂，乃至中粗砂、粗砂、砾石。深层地下水具有承压性质，水交替微弱。据有关资料表明，补给方式主要是邻区同层水的径流补给，还有适当的越流补给，主要接受东阿一带隐伏基岩和太行山区裂隙水的补给，水平径流极其

缓慢，排泄方式以人工开采为主。地下水动态类型为径流型、径流开采型。水化学类型主要为 SO_4·Cl·HCO_3—Na 型水，矿化度为 0.8～1.5g/L，水温一般在 19～23℃，单井涌水量 30～100m^3/h。近几年来地下水位整体呈升高趋势，由于聊城市严格控制深层地下水的开发利用，加大了对深层地下水的保护，人们保护水资源的意识不断增强，减少且不再开采中深层地下水，中深层地下水的水位呈现逐步上升趋势。

项目所在区域水文地质图见图 3.2-2。

3.2.5 气候气象

聊城市属暖温带季风气候，具有显著的季节变化和季风气候特征，属半湿润大陆性气候区。年平均气温 13.2℃，年平均日照率为 56~62%，年均日照 2641.9 小时，相对湿度 62%，无霜期 201 天；多年平均降水量 594 毫米，降水量季节分布不均，多集中在 7、8 月份，其它月份降水极少。大陆度为 62.8～64.8，年干燥度为 1.7～1.9，年平均地温 15.4℃，本区内盛行南风和偏南风，且风速较大。根据全年风向频率统计，南和偏南风频率多达 30-40%。

从季节来看，春季聊城市风向以南风为主，东北风次之；夏季以南风为主，东南风次之；秋季以南风为主，东南风、东北风次之；冬季以南风为主，东北风、北风次之。

3.2.6 土壤与植被

茌平区土壤面积共 91413.8 公顷，占全县土地总面积的 81.85％。茌平区境内土壤类型较少，分布较简单。从类型上看共有潮土、盐土和风沙土 3 种土类，其中潮土为境内面积最大的土壤类型，本区地势平坦，土层较厚，沙粘适中，垦殖率高，灌溉条件优越，适合多种作物生长。茌平区属平原地带，植被覆盖度低，地带性植被为暖温带落叶阔叶林，但由于农垦历史悠久，境内天然植被已很少，除零星分布的自然植被外，主要为栽培植被，具有明显的次生性质。地表植被多为农作物、人工栽培的用材林、农田林网、四旁树木和经济林木及次生草木植物群落。

3.3 环境质量概况

3.3.1 空气环境质量现状

由上表可知，茌平区、东阿县 2023 年环境空气中 SO_2、NO_2、CO 能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求；PM_{10}、$PM_{2.5}$、O_3 不能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。因此，项目所在区域属于不达标区。

现状监测期间，监测点王营村 TSP 可满足《环境空气质量标准》(GB3095-2026)中的过

渡阶段二级标准；非甲烷总烃能够满足《大气污染物综合排放标准详解》所列污染物浓度参考限值。

3.3.2 地表水环境质量现状

本次评价期间区域地表水各监测断面水质均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准要求。

3.3.3 地下水环境质量

由上表可以看出，1.3.4.5 号点位总硬度、溶解性总固体、2 号点位溶解性总固体均超标，其他指标能满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准。总硬度、溶解性总固体、超标原因可能与当地地层岩性等地质因素有关。

3.3.4 声环境质量现状

本项目南北厂界噪声昼间、夜间噪声均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类功能区要求。

3.3.5 土壤环境质量现状

由土壤监测和评价结果可知，各检测点位的监测指标均不超标，建设用地监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中筛选值“第二类用地”标准要求。农用地土壤环境质量均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）（试行）表 1 中筛选值标准要求。

3.3.6 生态环境质量现状

本项目位于聊城市茌平区乐平铺镇茌平化工产业园茌郝路南现有厂区内，项目利用现有场地建设，用地性质为工业用地。区域内主要为企业等，人类活动频繁，不涉及需特殊保护的珍稀动植物。

由于项目建设区域开发历史久远，开发强度大，自然生态环境受人类活动干扰很大，自然植被已被人工植被所替代，工程所处区域为乡镇生态系统及农作物。工程施工附近植被大部分均为人工作物与少量野生草本作物。

3.3.7 环境功能区划

根据茌平区环境功能区划，本项目所在区域环境功能区划如下：

（1）大气环境功能区划

本项目区域的环境空气为二类功能区；

（2）地表水环境功能区划

本项目所在地附近水体为茌中河，位于 IV 类水质功能区；

（2）地下水环境功能区划

项目地下水主要适用于工、农业水，划分为III类功能区；

（4）声环境功能区划

项目区域的声环境为 3 类功能区。

3.4 环境敏感区

项目评价范围内无自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地、原始天然林、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等环境敏感区。

第 4 章 环境质量现状调查与评价

4.1 环境空气质量现状检测与评价

4.1.1 空气质量达标区判定

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），环境空气质量现状调查与评价中规定，项目所在区域达标判定，优先选用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。如项目评价范围涉及多个行政区（县级或以上，下同），需分别评价各行政区的达标情况，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。项目评价范围涉及茌平区、东阿县。

根据中共聊城市委办公室、聊城市人民政府办公室发布《关于 2023 年全市空气质量情况的通报》，2023 年茌平区、东阿县环境空气质量见表 4.1-1。

表 4.1-1　2023 年茌平区、东阿县环境空气监测数据

污染物	年评价指标	茌平区现状浓度 (μg/m³)	东阿县现状浓度 (μg/m³)	标准值 (μg/m³)	茌平区占标率（%）	东阿县占标率（%）	达标情况

由上表可知，茌平区、东阿县 2023 年环境空气中 SO_2、NO_2、CO 能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求；PM_{10}、$PM_{2.5}$、O_3 不能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。因此，项目所在区域属于不达标区。

4.1.2 基本污染物环境质量现状调查与评价

本次环境空气质量现状评价收集了乐平铺镇 2023 年的空气质量统计及评价情况，乐平铺镇位于拟建项目西南侧约 6km 处，统计结果见下表。

表 4.1-2　2023 年乐平铺镇环境空气质量现状监测数据及评价结果表

污染物	单位	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率（%）	达标情况
SO_2	μg/m³	年平均质量浓度	9.5	60	15.83	达标
NO_2	μg/m³	年平均质量浓度	35.3	40	88.25	达标
PM_{10}	μg/m³	年平均质量浓度	74.8	60	124.67	超标
$PM_{2.5}$	μg/m³	年平均质量浓度	41.4	30	138.00	超标
CO	mg/m³	日均值第 95 百分位浓度值	0.758	4	18.95	达标
O_3	μg/m³	日最大 8 小时均值的第 90 百分位浓度值	140.4	160	87.75	达标

由上表可见，乐平铺镇环境空气中 SO_2、NO_2 年均浓度 CO 日均值第 95 百分位浓度及 O3 日最大 8 小时均值的第 90 百分位浓度值能够满足《环境空气质量标准》(GB3095-2026)中的过渡阶段二级标准，PM10、PM2.5 的年平均质量浓度不达标。

4.1.3 特征污染物现状调查与评价

（1）监测点位

本次评价引用了《茌平化工产业园总体发展规划（2023-2035 年）环境影响报告书》大气环境监测数据。引用的环境空气现状监测布点见表 4.1-3 和图 4.3-1。

表 4.1-3　环境空气质量现状监测点一览表

编号	点位名称	相对方位	相对距离(m)	布设意义
1#	王营村	N	1000	主导风向下风向，敏感点

引用监测数据合理性分析：

王营村位于大气环境现状评价范围内，引用的监测数据检测日期分别为 2023 年 6 月 12~18 日、2025 年 5 月 17 日~23 日，监测时间处于有效时段，符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求。

（2）监测项目

非甲烷总烃、TSP、臭气浓度、VOCs（给出分项目值）。并同步观测风向、风速、气温、气压、云量等常规气象参数。

（3）监测方法

监测方法按《环境空气质量标准》(GB3095-2012)、《空气和废气监测分析方法》和《环境空气质量手工监测技术规范》（HJ/T194-2017）中的有关规定进行。具体见表 4.1-4。

表 4.1-4　环境空气质量现状监测分析方法

检测项目	检测方法	方法来源	检出限	单位
非甲烷总烃	环境空气总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定	HJ604-2017	0.07	mg/m³

	直接进样-气相色谱			
总悬浮颗粒物	环境空气总悬浮颗粒物的测定重量法	HJ1263-2022	0.007	mg/m³
臭气浓度	环境空气和废气臭气的测定 三点比较式臭袋法	HJ 1262—2022	/	/
VOCs	环境空气 挥发性有机物的测定 吸附管采样-热脱附/气相色谱- 质 谱 法	HJ644-2013	/	/

（4）监测单位、时间和频率

本次收集的茌平化工产业园总体发展规划（2023-2035 年）环境影响报告书中的王营村部分监测数据，监测单位为聊城市环科院检测有限公司。

非甲烷总烃、TSP、臭气浓度监测时间为 2023 年 6 月 12 日~18 日连续监测 7 天。

VOCs（给出分项目值）监测时间为 2025 年 5 月 17 日~23 日连续监测 7 天。

监测期间同步进行气压、气温、风向、风速、总云量、低云量等地面常规气象观测。

（5）监测结果

环境空气现状监测期间的气象条件见表 4.1-5。

表 4.1-5（1） 引用项目监测期间气象参数表

采样日期		风向	风速(m/s)	气温℃	气压(kPa)	低云量	总云量
2023-06-12	02:00	S	0.7	20.3	100.13	1	5
	08:00	E	0.6	21.3	100.25	1	4
	14:00	N	0.8	28.5	100.05	1	5
	20:00	N	0.8	26.5	99.95	3	4
2023-06-13	02:00	SW	0.9	18.5	100.05	3	4
	08:00	SW	0.7	25.4	100.26	2	4
	14:00	SW	0.6	31.5	100.57	3	4
	20:00	E	0.8	24.5	100.05	1	4
2023-06-14	02:00	NE	0.8	18.7	100.12	3	4
	08:00	S	0.8	26.5	100.35	2	4
	14:00	SW	0.8	35.4	99.95	3	5
	20:00	E	0.8	30.4	100.04	3	4
2023-06-15	02:00	SE	0.7	23.5	100.15	2	4
	08:00	S	0.8	26.5	100.25	2	5
	14:00	S	0.7	38.5	100.05	2	3

	20:00	S	0.7	32.3	100.06	2	4
2023-06-16	02:00	SE	0.8	24.5	100.24	2	4
	08:00	S	0.7	28.6	100.42	2	5
	14:00	SW	-0.1	35.8	100.41	2	4
	20:00	SW	1.0	31.9	100.48	2	4
2023-06-17	02:00	SE	1.0	26.2	100.45	2	5
	08:00	SE	0.8	26.9	100.41	2	5
	14:00	S	0.7	32.8	100.57	1	4
	20:00	S	0.7	27.1	100.35	2	5
2023-06-18	02:00	S	1.1	23.9	100.49	2	5
	08:00	E	1.0	27.4	100.52	2	5
	14:00	S	0.8	30.4	100.24	2	4
	20:00	S	1.0	26.8	100.48	2	5

表 4.1-5（2） 引用项目监测期间气象参数表

采样日期		风向	风速（m/s）	气温(℃)	气压（kPa）	低云量	总云量
2025/5/17	2:00	N	2.1	15.7	101.39	/	/
	8:00	N	1.9	24.9	101.26	1	5
	14:00	N	1.9	30.4	101.16	1	5
	20:00	N	2.3	19.4	101.36	/	/
2025/5/18	2:00	S	2.2	17.2	101.38	/	/
	8:00	S	1.9	22.6	101.33	1	5
	14:00	S	1.7	24.4	101.31	1	5
	20:00	S	1.7	23.1	101.35	/	/
2025/5/19	2:00	S	1.2	20.4	101.35	/	/
	8:00	S	1.5	22.8	101.33	1	4
	14:00	S	1.3	36.4	99.32	1	4
	20:00	S	1	28.5	101.27	/	/
2025/5/20	2:00	S	1.5	23.1	101.35	/	/
	8:00	S	1.2	28.7	101.28	1	5
	14:00	S	1.2	35.1	99.27	1	5
	20:00	S	1.4	33.7	99.41	/	/

2025/5/21	2:00	S	1.4	26.3	101.31	/	/
	8:00	S	1.5	28.7	101.24	1	4
	14:00	S	1.2	36.4	99.31	1	4
	20:00	S	1.2	26.3	101.3	/	/
2025/5/22	2:00	N	1.6	20.6	101.37	/	/
	8:00	N	2	23.1	101.33	1	5
	14:00	N	1.4	29.4	100.86	1	5
	20:00	N	1.5	24.2	101.34	/	/
2025/5/23	2:00	S	1.7	19.3	101.36	/	/
	8:00	S	1.4	23.4	101.31	1	4
	14:00	S	1.5	25.7	101.31	1	4
	20:00	S	1.6	24.7	101.31	/	/

环境空气监测结果见表 4.1-6。

表 4.1-6（1）王营村环境空气监测结果一览表（单位 mg/m³）

监测时间		非甲烷总烃 mg/m³	臭气浓度
2023-06-12	2:00	0.69	<10
	8:00	0.78	<10
	14:00	0.69	<10
	20:00	0.67	<10
2023-06-13	2:00	0.66	<10
	8:00	0.73	<10
	14:00	0.80	<10
	20:00	0.66	<10
2023-06-14	2:00	0.54	<10
	8:00	0.59	<10
	14:00	0.71	<10
	20:00	0.68	<10
2023-06-15	2:00	0.61	<10
	8:00	0.66	<10
	14:00	0.58	<10
	20:00	0.44	<10
2023-06-16	2:00	0.6	<10

	8:00	0.62	<10
	14:00	0.71	<10
	20:00	0.64	<10
2023-06-17	2:00	0.69	<10
	8:00	0.71	<10
	14:00	0.7	<10
	20:00	0.68	<10
2023-06-18	2:00	0.68	<10
	8:00	0.72	<10
	14:00	0.71	<10
	20:00	0.57	<10

表 4.1-6（2） 环境空气监测结果一览表（单位 mg/m³）

	1#王营村
监测时间	TSP（mg/m³）
2023-06-12	0.229
2023-06-13	0.277
2023-06-14	0.239
2023-06-15	0.270
2023-06-16	0.257
2023-06-17	0.226
2023-06-18	0.230

表 4.1-6（3） VOCs（含分项）环境空气监测结果一览表

检测项目	2025.05.17				2025.05.18				2025.05.19			
	2:00	8:00	14:00	20:00	2:00	8:00	14:00	20:00	2:00	8:00	14:00	20:00
1,2-二氯乙烷（μg/m³）	未检出	16.8	23.6	未检出	1.5	3.5	7.1	10.5	10.9	18	1.4	3.8
VOCs(μg/m³)	20.5	87.2	85.2	未检出	15.2	31.6	51.3	39.1	62.8	64.5	54.7	42.9
苯（μg/m³）	未检出	16.9	23.7	未检出	1.7	3.7	7.3	10.6	11.1	18.1	1.6	4
甲苯（μg/m³）	3.5	3.9	4.2	未检出	0.6	1.5	1.6	1.7	1	1.3	1.3	1.2
乙苯（μg/m³）	2.5	2.8	3.1	未检出	0.4	0.4	0.4	0.5	0.6	0.6	0.6	0.5
苯乙烯（μg/m³）	3.5	4.2	4.7	未检出	未检出	未检出	0.6	0.6	未检出	未检出	0.8	0.8
氯苯（μg/m³）	未检出	0.5	0.7	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.4	未检出	未检出
1,2-二氯苯（μg/m³）	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
1,3-二氯苯（μg/m³）	未检出	未检出	未检出	未检出	0.8	未检出	0.7	0.7	1.4	1.5	未检出	未检出
1,4-二氯苯（μg/m³）	未检出	0.7	0.8	未检出	0.9	0.8	0.9	0.9	1.5	1.6	0.8	0.7
1,2,4-三氯苯（μg/m³）	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
三氯甲烷（μg/m³）	2.6	2.3	2.3	未检出	1.6	1.1	1.2	1.2	6.2	5.8	1.2	0.6
四氯化碳（μg/m³）	未检出	未检出	未检出	未检出	2.8	6.2	5.8	5.4	6.9	6.4	7.4	4.5
三氯乙烯（μg/m³）	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
四氯乙烯（μg/m³）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1.1	1	未检出	未检出
1,1-二氯乙烯（μg/m³）	未检出	0.5	0.5	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
二氯甲烷（μg/m³）	6	2.4	未检出	未检出	4.2	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	3.3	1.5
顺式-1,2-二氯乙烯（μg/m³）	未检出	0.6	0.7	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1-二氯乙烷（μg/m³）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	2.4	2.2	2	未检出	未检出	1.4	0.6
1,1,1-三氯乙烷（μg/m³）	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
1,2-二氯丙烷（μg/m³）	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
1,1,2-三氯乙烷（μg/m³）	0.9	未检出	1	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	2	1.9	未检出	未检出

1,2-二溴乙烷（μg/m³）	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
1,1,2,2-四氯乙烷（μg/m³）	0.7	0.8	0.8	未检出	未检出	未检出	未检出	0.4	未检出	未检出	未检出	未检出
1,3,5-三甲基苯（μg/m³）	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
1,2,4-三甲基苯（μg/m³）	未检出	13.5	15.2	未检出	1.4	4	5.3	5.9	6.5	7.9	2.3	2.1
六氯丁二烯（μg/m³）	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
苄基氯（μg/m³）	0.8	1.1	0.9	未检出	未检出	未检出	0.7	0.8	1.2	0.8	0.8	1.1
1,1,2-三氯-1,2,2-三氟乙烷（μg/m³）	未检出	未检出	未检出	未检出	0.5	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.6
氯丙烯（μg/m³）	未检出	14.2	8.5	未检出	未检出	8	12.6	12.7	16.6	10.6	38.2	27
反式-1,3-二氯丙烯（μg/m³）	2	2.9	3.3	未检出	1.2	3.5	3.6	3.6	2	2.8	未检出	0.5
顺式-1,3-二氯丙烯（μg/m³）	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
4一乙基甲苯（μg/m³）	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
邻二甲苯（μg/m³）	3.5	4.2	4.7	未检出	未检出	未检出	0.6	0.6	未检出	未检出	0.8	0.8
1,2-二氯乙烷（μg/m³）	未检出	16.8	23.6	未检出	1.5	3.5	7.1	10.5	10.9	18	1.4	3.8
对/间二甲苯（μg/m³）	5.6	6.4	7.1	未检出	0.7	1.1	1.1	1.1	0.9	1.1	1.2	1.2

表 4.1-6（4） VOCs（含分项）环境空气监测结果一览表

检测项目	2025.05.20				2025.05.21			
	2:00	8:00	14:00	20:00	2:00	8:00	14:00	20:00
1,2-二氯乙烷（μg/m³）	5.3	1.9	2.9	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
VOCs(μg/m³)	46.7	46.9	26.6	10.1	13.1	14.2	18.4	28.7
苯（μg/m³）	5.5	2	3	未检出	未检出	0.6	未检出	未检出
甲苯（μg/m³）	1.3	3	3.2	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
乙苯（μg/m³）	0.6	1.7	1.8	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯乙烯（μg/m³）	0.8	2.3	2.4	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

氯苯（μg/m³）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯苯（μg/m³）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,3-二氯苯（μg/m³）	0.7	1	1	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,4-二氯苯（μg/m³）	0.8	1.1	1.1	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,2,4-三氯苯（μg/m³）	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/m³）	0.6	3.7	1.3	未检出	未检出	未检出	未检出	0.7
四氯化碳（μg/m³）	4	6.9	3.2	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
三氯乙烯（μg/m³）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
四氯乙烯（μg/m³）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1-二氯乙烯（μg/m³）	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/m³）	1.2	未检出	未检出	1.8	1.8	1.8	未检出	未检出
顺式-1,2-二氯乙烯（μg/m³）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1-二氯乙烷（μg/m³）	0.5	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1,1-三氯乙烷（μg/m³）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯丙烷（μg/m³）	未检出	0.5	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1,2-三氯乙烷（μg/m³）	未检出	0.5	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,2-二溴乙烷（μg/m³）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1,2,2-四氯乙烷（μg/m³）	未检出	未检出	0.5	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,3,5-三甲基苯（μg/m³）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,2,4-三甲基苯（μg/m³）	3.2	5.4	5.3	1.2	未检出	1	未检出	未检出
六氯丁二烯（μg/m³）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苄基氯（μg/m³）	1.1	1.2	1.3	0.8	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1,2-三氯-1,2,2-三氟乙烷（μg/m³）	0.7	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

氯丙烯（μg/m³）	26.7	6.8	1.8	9.3	11.3	12.6	18.4	28
反式-1,3-二氯丙烯（μg/m³）	0.6	1.1	1.1	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
顺式-1,3-二氯丙烯（μg/m³）	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－乙基甲苯（μg/m³）	未检出	1.1	1.1	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
邻二甲苯（μg/m³）	0.8	2.3	2.4	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯乙烷（μg/m³）	5.3	1.9	2.9	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
对/间二甲苯（μg/m³）	1.4	4.4	4.5	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

表 4.1-6（5） VOCs（含分项）环境空气监测结果一览表

检测项目	2025.05.22				2025.05.23			
	2:00	8:00	14:00	20:00	2:00	8:00	14:00	20:00
1,2-二氯乙烷（μg/m³）	1.5	6.7	13	19.4	5.7	11.1	15.9	6.1
VOCs(μg/m³)	37.5	57.2	97.4	84.1	37.2	45.7	38.5	31.1
苯（μg/m³）	1.7	6.9	13.1	19.5	5.8	11.2	16	6.2
甲苯（μg/m³）	未检出	2.1	2.6	3.1	0.5	0.7	0.9	2
乙苯（μg/m³）	未检出	0.5	0.7	0.8	0.3	0.4	0.4	1.3
苯乙烯（μg/m³）	未检出	0.5	0.6	0.6	未检出	未检出	未检出	未检出
氯苯（μg/m³）	未检出	未检出	0.4	0.5	未检出	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯苯（μg/m³）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,3-二氯苯（μg/m³）	未检出	0.9	1	1	未检出	未检出	未检出	未检出
1,4-二氯苯（μg/m³）	未检出	1	1.1	1.2	未检出	未检出	未检出	未检出
1,2,4-三氯苯（μg/m³）	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/m³）	1.1	9.9	10.3	10.3	5.6	5.3	5	未检出
四氯化碳（μg/m³）	未检出	7.6	7.5	6.6	未检出	未检出	未检出	未检出
三氯乙烯（μg/m³）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

四氯乙烯（μg/m³）	未检出	未检出	未检出	未检出	1.6	1.4	1.2	未检出
1,1-二氯乙烯（μg/m³）	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/m³）	未检出	2.3	1.4	未检出	1.5	未检出	未检出	2.5
顺式-1,2-二氯乙烯（μg/m³）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1-二氯乙烷（μg/m³）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1,1-三氯乙烷（μg/m³）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯丙烷（μg/m³）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1,2-三氯乙烷（μg/m³）	0.4	0.5	0.4	1.5	未检出	未检出	未检出	0.8
1,2-二溴乙烷（μg/m³）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1,2,2-四氯乙烷（μg/m³）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.5
1,3,5-三甲基苯（μg/m³）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,2,4-三甲基苯（μg/m³）	0.9	4.6	5.8	6.7	7.6	8.52	10	4.1
六氯丁二烯（μg/m³）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苄基氯（μg/m³）	未检出	1.3	未检出	未检出	0.9	未检出	1.2	1.1
1,1,2-三氯-1,2,2-三氟乙烷（μg/m³）	未检出	未检出	未检出	未检出	0.7	0.7	0.5	未检出
氯丙烯（μg/m³）	33	27.1	42.7	32	13.5	10.6	4.7	5.4
反式-1,3-二氯丙烯（μg/m³）	未检出	3.7	4.8	5.1	1.6	2.1	2.3	0.7
顺式-1,3-二氯丙烯（μg/m³）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
4一乙基甲苯（μg/m³）	未检出	未检出	1	1.3	未检出	未检出	未检出	未检出
邻二甲苯（μg/m³）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.6	1.5
1,2-二氯乙烷（μg/m³）	1.5	6.7	13	19.4	5.7	11.1	15.9	6.1
对/间二甲苯（μg/m³）	未检出	1	1.3	1.4	0.7	0.8	0.7	3

4.1.4 环境空气质量现状评价

4.1.4.1 评价因子及评价标准

评价因子为 TSP、非甲烷总烃，各评价标准及标准浓度限值见表 4.1-7。

表 4.1-7 评价标准及标准浓度限值

序号	项目	标准来源	等级	标准值（μg/m³）		
				年平均	24 小时均值	1 小时均值
1	TSP	《环境空气质量标准》（GB3095-2026）	二级	200	300	—
2	非甲烷总烃	《大气污染物综合排放标准详解》	—	—	—	2000
3	VOCs	参照《大气污染物综合排放标准详解》	—	—	—	2000
4	臭气浓度	无相关标准，保留本底值	—	—	—	—
5	苯	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018 附录 D	—	—	—	110
6	苯乙烯		—	—	—	10
7	甲苯		—	—	—	200
8	二甲苯		—	—	—	200

4.1.4.2 评价方法

采用单因子指数法进行现状评价，具体计算公式如下：

$P_i=C_i/C_{0i}$

其中，P_i—第 i 种污染物的单因子指数；

C_i—第 i 种污染物的实测浓度(取监测期间的最大值，未检出按检出限浓度的一半值计算)，mg/m³；

C_{0i}—第 i 种污染物的浓度标准值，mg/m³。

4.1.4.3 评价结果

环境空气质量现状评价结果见下表。

表 4.1-8 空气质量现状统计及评价结果

监测点位	监测项目	取值类型	统计个数	浓度范围 (mg/m³)	标准指数范围	超标个数 (个)	超标率 (%)
1#王营村	TSP	日均浓度	7	0.226~0.277	0.753~0.923	0	0
	非甲烷总烃	小时浓度	28	0.44~0.80	0.22~0.40	0	0
	臭气浓度	小时浓度	28	<10	—	0	0

	VOCs(μg/m³)	小时浓度	28	10.1~97.4	0.005~0.049	0	0
	1,2-二氯乙烷（μg/m³）	小时浓度	28	1.4~23.6	—	0	0
	苯（μg/m³）	小时浓度	28	0.6~23.7	0.0055~0.216	0	0
	甲苯（μg/m³）	小时浓度	28	0.5~4.2	0.0025~0.021	0	0
	乙苯（μg/m³）	小时浓度	28	0.3~3.1	—	0	0
	苯乙烯（μg/m³）	小时浓度	28	0.5~4.7	0.05~0.47	0	0
	氯苯（μg/m³）	小时浓度	28	0.4~0.7	—	0	0
	1,2-二氯苯（μg/m³）	小时浓度	28	未检出	—	0	0
	1,3-二氯苯（μg/m³）	小时浓度	28	0.7~1.5	—	0	0
	1,4-二氯苯（μg/m³）	小时浓度	28	0.7~1.6	—	0	0
	1,2,4-三氯苯（μg/m³）	小时浓度	28	未检出	—	0	0
	三氯甲烷（μg/m³）	小时浓度	28	0.6~10.3	—	0	0
	四氯化碳（μg/m³）	小时浓度	28	2.8~7.6	—	0	0
	三氯乙烯（μg/m³）	小时浓度	28	未检出	—	0	0
	四氯乙烯（μg/m³）	小时浓度	28	1~1.6	—	0	0
	1,1-二氯乙烯（μg/m³）	小时浓度	28	0.5	—	0	0
	二氯甲烷（μg/m³）	小时浓度	28	1.2~6	—	0	0
	顺式-1,2-二氯乙烯（μg/m³）	小时浓度	28	0.6~0.7	—	0	0
	1,1-二氯乙烷（μg/m³）	小时浓度	28	0.5~2.4	—	0	0
	1,1,1-三氯乙烷（μg/m³）	小时浓度	28	未检出	—	0	0
	1,2-二氯丙烷（μg/m³）	小时浓度	28	0.5	—	0	0
	1,1,2-三氯乙烷（μg/m³）	小时浓度	28	0.4~2	—	0	0
	1,2-二溴乙烷（μg/m³）	小时浓度	28	未检出	—	0	0
	1,1,2,2-四氯乙烷（μg/m³）	小时浓度	28	0.4~0.8	—	0	0
	1,3,5-三甲基苯（μg/m³）	小时浓度	28	未检出	—	0	0
	1,2,4-三甲基苯（μg/m³）	小时浓度	28	0.9~15.2	—	0	0
	六氯丁二烯（μg/m³）	小时浓度	28	未检出	—	0	0
	苄基氯（μg/m³）	小时浓度	28	0.7~1.3	—	0	0
	1,1,2-三氯-1,2,2-三氟乙烷（μg/m³）	小时浓度	28	0.5~0.7	—	0	0
	氯丙烯（μg/m³）	小时浓度	28	1.8~42.7	—	0	0
	反式-1,3-二氯丙烯（μg/m³）	小时浓度	28	0.5~5.1	—	0	0

	顺式-1,3-二氯丙烯（μg/m³）	小时浓度	28	未检出	—	0	0
	4－乙基甲苯（μg/m³）	小时浓度	28	1~1.3	—	0	0
	邻二甲苯（μg/m³）	小时浓度	28	0.6~4.7	0.003~0.0235	0	0
	1,2-二氯乙烷（μg/m³）	小时浓度	28	1.4~23.6	—	0	0
	对/间二甲苯（μg/m³）	小时浓度	28	0.7~74.1	0.0035~0.0355	0	0

由上表可知，监测点王营村 TSP 可满足《环境空气质量标准》(GB3095-2026)中的过渡阶段二级标准；非甲烷总烃、VOCs 能够满足《大气污染物综合排放标准详解》所列污染物浓度参考限值；苯、甲苯、二甲苯、苯乙烯满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 相关限值要求。

4.1.5 区域大气综合治理方案

根据《聊城市空气质量持续改善暨第三轮“四减四增”行动实施方案》（聊政字〔2024〕15 号），环境空气质量改善相关内容如下：

（一）优化调整产业结构

1、实施严格的准入条件。对高耗能、高排放、低水平项目严格管控，坚决遏制盲目上马。对新、改、扩建项目加强准入审查，原则上采用清洁运输方式。涉及产能置换的新建项目投产前，应确保被置换产能及其配套设施全部关停。加强对环保领域低价低质中标乱象的监督管理。

2、优化重点行业结构。提高落后产能能耗、环保、质量、安全、技术等要求，逐步退出限制类涉气行业工艺和装备；逐步淘汰半封闭式硅锰合金、镍铁、高碳铬铁、高碳锰铁电炉。落实省关于水泥、电解铝等产业调整优化任务要求。

3、开展传统产业集群升级改造。制定涉气产业集群发展规划，严格项目审批，严防污染下乡。针对现有产业集群，制定专项整治方案推进升级改造。各县（市、区）、市属开发区要结合产业集群特点，因地制宜建设集中供热中心、集中喷涂中心、有机溶剂集中回收处置中心、活性炭集中再生中心。

4、调整含VOCs材料产品结构。实施低VOCs含量原辅材料使用替代，提高低（无）VOCs含量产品比重。实施源头替代工程，指导企业积极申报VOCs末端治理豁免。（牵头单位：市生态环境局；责任单位：各县〔市、区〕人民政府、市属开发区管委会）在生产、销售、进口、使用等环节严格执行VOCs含量限值标准。

（二）加速能源清洁低碳高效发展。

1、加快推进能源低碳转型。推进清洁能源倍增行动。加强与国网山东省电力公司的沟通对

接，优化输电网结构，适当利用外电。持续增加天然气生产供应，新增天然气优先保障居民生活和清洁取暖需求。

2、严格合理控制煤炭消费总量。科学合理推动减煤工作，重点推进煤炭清洁高效利用，削减非电力用煤。新、改、扩建用煤项目，依法依规实行煤炭减量替代，替代方案不完善的不予审批。严格落实煤炭消费减量替代工作要求。对支撑电力稳定供应、电网安全运行、清洁能源大规模并网消纳的煤电项目及其用煤量予以合理保障。

3、积极开展机组和锅炉关停整合。原则上不再新增自备燃煤机组，支持自备燃煤机组实施清洁能源替代。不再新增燃料类煤气发生炉，新、改、扩建加热炉、热处理炉、干燥炉、熔化炉原则上采用清洁低碳能源。将燃煤供热锅炉替代项目纳入城镇供热规划。全市范围原则上不再新建燃煤锅炉。基本完成茶水炉、经营性炉灶、储粮烘干设备、农产品加工等燃煤设施散煤清洁能源替代。

4、持续巩固清洁取暖成效。因地制宜动态推进清洁取暖，加大散煤替代力度，散煤基本清零。引导规模化养殖场、育苗棚采用清洁能源供暖。及时依法调整高污染燃料禁燃区。对正在实施清洁取暖的地区，强化商品煤质量监管。

（三）健全绿色交通运输结构体系。

1、建设绿色交通运输体系。大宗货物中长距离运输优先采用铁路运输，短距离运输优先采用封闭式皮带廊道或新能源车辆。对铁路场站进行适货化改造。

2、提升机动车绿色低碳水平。从源头提升移动源绿色低碳水平。提高公共领域新增或更新新能源车辆占比，积极推进渣土车等工程车辆更新为新能源车辆。在火电、钢铁、煤炭、有色、水泥等行业和物流园区推广新能源中重型货车，发展零排放货运车队。落实淘汰补贴措施，加快淘汰国三及以下排放标准非营运柴油货车。

3、强化非道路移动源治理。加快推进铁路货场、物流园区、工业企业内部作业车辆和机械新能源更新改造。逐步将燃油观光游船更换为新能源游船。推广新型农机装备。到2025年，基本消除非道路移动机械及铁路机车“冒黑烟”现象。

4、强化油品管控。加强油品生产、仓储、销售、运输、使用全环节监管，继续清理整顿违规自建油罐、流动加油车和加油站点，坚决打击将非标油品作为发动机燃料销售等行为。提升货车、非道路移动机械油箱中柴油抽测频次，对发现的线索进行溯源，严厉追究相关生产、销售、运输者主体责任。

（四）加强面源污染精细化管控。

1、加强化肥农药使用管控。推动化肥减量增效，推广低蛋白日粮技术。增加有机肥使用量，深入推广测土配方施肥。加快提升科学用药水平，深入推进绿色防控，着力推进统防统治升级。

2、加强工地道路扬尘治理。提高建筑工地扬尘防控科技水平，鼓励5000平方米及以上建筑工地安装视频监控并接入当地监管平台，道路、水务、河道治理等长距离线性工程实行分段施工。

3、加强秸秆禁烧和综合利用。严禁露天焚烧秸秆，推进“人防”“技防”结合，提高秸秆焚烧火点监测精准度。完善秸秆禁烧监管体系，开展秸秆禁烧重点时段专项巡查。推广秸秆科学还田和肥料化、基料化、饲料化、原料化、能源化利用技术，增强秸秆收储运服务能力。

（五）推进多污染物协同治理。

1、加强VOCs企业全流程治理。开展原油、成品油、有机化学品等涉VOCs物质储罐专项治理。做好石化、化工行业集中的工业园区泄漏检测与修复（LDAR）平台日常运维监管，每年臭氧污染高发季前，对LDAR开展情况进行抽测和检查。

2、加强重点行业深度治理。持续巩固火电、氧化铝等行业深度治理成效。推动企业争创环保绩效A级或行业引领性企业。根据省部署开展低效失效污染治理设施排查。对氮氧化物排放浓度无法稳定达标的生物质锅炉，加装高效脱硝设施；推进整合小型生物质锅炉，引导城市建成区内生物质锅炉（含电力）超低排放改造。

3、开展油烟异味专项治理。加强餐饮油烟执法监管，禁止在居民住宅楼、未配套设立专用烟道的商住综合楼以及商住综合楼内与居住层相邻的商业楼层内新建、改建、扩建产生油烟、异味、废气的餐饮服务项目，已建成的要进行防污改造或者搬迁。加强恶臭、有毒有害大气污染物防控。对群众反映强烈的恶臭异味扰民问题加强排查整治。

4、推动大气氨污染防控。开展畜禽养殖业氨排放控制试点工作；落实省级关于养殖场氨排放总量减排工作要求，减少大型规模化养殖场氨排放量。强化工业源烟气脱硫脱硝氨逃逸防控。

（六）完善管理和政策体系。

1、加强空气质量达标管理。编制实施聊城市空气质量限期达标规划，明确达标期限、各阶段污染防治重点任务等，制定空气质量达标路线图，及时向社会公布。

2、完善区域大气治理体系。按照国家和省有关要求，及时修订重污染天气应急预案、应急减排清单，严格落实重污染天气预警、启动、响应、解除工作流程。积极参与省区域联合会商机制，落实省级区域预警工作要求。

3、严格落实大气环境标准体系。配合国家、省开展污染物排放标准修订研究、氨逃逸控制研究。

4、强化财政金融引导。落实清洁取暖财政支持政策，鼓励市场化运作，积极吸引社会资金参与。按照市场化方式加大传统产业及集群升级、工业污染治理、铁路专用线建设、新能源铁路装备等领域信贷融资支持力度，引导社会资本投入。充分发挥环保金融项目库作用。

综上，随着各项环境保护举措的落实，预计本项目所在区域环境空气质量将得到整体改善。

4.2 地表水环境质量现状监测与评价

赵牛河水功能区为景观、农业用水，本次搜集了2023年1月至2025年8月赵牛河丁刘闸例行监测数据及2025年赵新牛河聊城市茌平区郝集污水处理有限公司排放口上游500米、下游500米、1500米监测点位的数据。拟建项目废水排入聊城市茌平区郝集污水处理有限公司，最终排入赵牛河；雨水经雨水管网排入附近沟渠；赵牛河位于本项目厂区东侧，距离2km。因此，本项目引用赵牛河地表水数据具有代表性。

4.2.1 地表水例行监测数据

为了了解地表水环境质量现状，本次收集了 2023 年 1 月至 2025 年 8 月赵牛河丁刘闸例行监测数据，断面类型为市控断面。监测结果见下表 4.2-1。

表 4.2-1　赵牛河丁刘闸断面监测数据一览表（单位 mg/L）

断面名称	所在河流	监测年份	监测月份	pH 值	高锰酸盐指数(mg/L)	化学需氧量(mg/L)	五日生化需氧量(mg/L)	氨氮(mg/L)	总磷(mg/L)	氟化物(mg/L)	阴离子表面活性剂(mg/L)
丁刘闸	赵牛河	2023	1	8.1	8.82	35	9	3.22	0.12	1.07	0.05
丁刘闸	赵牛河	2023	2	7.7	9.46	38	9.9	0.597	0.14	1.2	0.05
丁刘闸	赵牛河	2023	4	8.5	6.7	27	5.6	0.255	0.14	0.58	0.05
丁刘闸	赵牛河	2023	5	7	12.6	40	10.8	0.905	0.18	1.11	0.05
丁刘闸	赵牛河	2023	6	8	12.2	35	9.1	0.355	0.18	1.07	0.05
丁刘闸	赵牛河	2023	7	8	7.49	30	7.8	0.466	0.11	0.85	0.05
丁刘闸	赵牛河	2023	9	8	6.3	30	5.7	0.469	0.14	0.71	0.09
丁刘闸	赵牛河	2023	10	8.1	8.4	18.6	7.8	5.35	0.28	1.42	0.06
丁刘闸	赵牛河	2023	11	8.1	9.6	28.8	/	3.82	0.34	1.33	0.1
丁刘闸	赵牛河	2023	12	7.8	7.4	36	/	3.79	0.41	1.35	0.05
			平均	7.93	8.897	31.84	8.2125	1.9227	0.204	1.069	0.06
丁刘闸	赵牛河	2024	1	8.3	7.9	28	5	2.11	0.29	1.32	0.025
丁刘闸	赵牛河	2024	2	7.8	6.7	22	4.5	0.774	0.34	1.38	0.025
丁刘闸	赵牛河	2024	3	8.8	6.8	22	4.5	1.71	0.09	1.08	0.025
丁刘闸	赵牛河	2024	4	8.8	6.5	31	3.8	0.22	0.1	1.07	0.025
丁刘闸	赵牛河	2024	5	8.5	9.6	35	5.8	0.342	0.17	1.27	0.025

丁刘闸	赵牛河	2024	7	8.3	8.3	31	5	4.22	0.19	0.93	0.025
丁刘闸	赵牛河	2024	8	8.7	9.9	36	5.8	6.45	0.16	2.06	0.025
丁刘闸	赵牛河	2024	9	7.6	9.1	33	5	1.06	0.19	3.28	0.025
丁刘闸	赵牛河	2024	10	8.6	9.4	36	6.4	4.36	0.25	3.6	0.025
丁刘闸	赵牛河	2024	11	8.9	8.6	31	4.8	0.657	0.11	2.33	0.025
丁刘闸	赵牛河	2024	12	8.4	8.9	32	6.6	0.17	0.08	1.98	0.025
			平均	8.42	7.56	28.47	4.92	1.62	0.18	1.46	0.025
丁刘闸	赵牛河	2025	1	8.4	6.2	27	4.4	0.906	0.09	1.9	0.025
丁刘闸	赵牛河	2025	2	8.7	6.2	23	3.6	0.461	0.08	1.69	0.025
丁刘闸	赵牛河	2025	3	8.1	4.6	17	3	0.987	0.08	0.6	0.025
丁刘闸	赵牛河	2025	4	8.6	12.1	47	6.7	0.305	0.21	1.48	0.025
丁刘闸	赵牛河	2025	5	8.4	11.9	46	9	0.668	0.16	1.47	0.025
丁刘闸	赵牛河	2025	7	8.5	8.6	36	5.8	1.7	0.18	1.54	0.025
丁刘闸	赵牛河	2025	8	7.9	10.8	43	7	4.22	0.28	0.85	0.025
			平均	8.42	7.33	28.54	4.72	0.91	0.16	1.09	0.025

赵牛河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2022）中IV类标准限值要求。

逐年水质分析：23 年赵牛新河丁刘闸断面化学需氧量、五日生化需氧量出现超标，未能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2022）中Ⅳ类标准限值要求，其余指标均能满足Ⅳ类标准限值要求；24 年、25 年赵牛新河丁刘闸断面各指标均能满足Ⅳ类标准限值要求。

逐月水质分析：高锰酸盐指数在 23 年 5、6 月份，25 年 4、5、8 月份出现超标；化学需氧量在 23 年 1、2、5、6、12 月份，24 年出现 4-12 月份，25 年 4-8 月份出现超标；五日生化需氧量在 23 年 1、2、5、6、7、10 月份，24 年 10、11 月份，25 年 4、5、8 月份出现超标，氨氮在 23 年 1、10-12 月份，24 年 1、7、8、10 月份，25 年 8 月份出现超标；总磷在 23 年 11-12 月份，

24 年 2 月份出现超标。

丰、平、枯水期水质分析：断面水质超标呈现明显的水期差异特征：枯水期超标频次最高、污染最重，以 COD、BOD_5、氨氮、总磷为主要超标因子；平水期次之；丰水期水质相对较好，仅受初期雨水及面源影响出现偶发超标。2023 年为水质较差年份，2024、2025 年水质逐步改善，各指标基本稳定达到IV类标准。

4.2.2 例行监测

本次评价收集了 2025 年赵新牛河聊城市茌平区郝集污水处理有限公司排放口上游 500 米、下游 500 米、1500 米监测点位的数据，监测点位布设具体见表 4.2-2 和图 4.2-1。

表 4.2-2 地表水环境质量监测布点

断面编号	测点名称	布点意义
1#	排污口上游 500m 处	了解对照断面水质背景值
2#	排污口下游 500m 处	了解控制断面水质背景值
3#	排污口下游 1500m 处	了解消减断面水质背景值



4.2.2.1 监测因子、监测频次

pH、溶解氧、高锰酸盐指数、CODcr、BOD_5、氨氮、总磷、总氮、氟化物、铜、锌、硒、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、全盐量、甲醛、苯、甲苯、二甲苯，共 28 项。同时测量河面宽度、水深、流速、水温等水文参数。

监测单位：聊城市科源环保检测服务中心

监测时间和频率：2025 年 10 月 26 日，监测一天，监测一次。

4.2.2.2 监测分析方法

表 4.2-3　地表水环境现状监测分析方法一览表

序号	监测项目	分析方法	方法来源	检出限
1	溶解氧	HJ506-2009	水质溶解氧的测定电化学探头法	/
2	高锰酸盐指数	GB/T11892-1989	水质高锰酸盐指数的测定酸法	0.5mg/L
3	化学需氧量	HJ828-2017	水质化学需氧量的测定重铬酸盐法	4mg/L
4	五日生化需氧量	HJ505-2009	水质五日生化需氧量（BOD_5）的测定稀释与接种法	0.5mg/L
5	氨氮	HJ535-2009	水质氨氮的测定纳氏试剂分光光度法	0.025mg/L
6	总磷	GB/T11893-1989	水质总磷的测定钼酸铵分光光度法	0.01mg/L
7	总氮	HJ636-2012	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
8	氟化物	GB/T7484-1987	水质氟化物的测定离子选择电极法	0.05mg/L
9	铜	GB/T7475-1987	水质铜、锌、铅、镉的测定原子吸收分光光度法	0.05mg/L
10	锌			0.05mg/L
11	硒	HJ694-2014	水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法	0.4μg/L
12	砷			0.3μg/L
13	汞			0.04μg/L
14	镉	GB/T 7471-1987	水质镉的测定双硫腙分光光度法	1μg/L
15	六价铬	GB/T7467-1987	水质六价铬的测定二苯碳酰二肼分光光度法	0.001mg/L
16	铅	GB/T7475-1987	水质铜、锌、铅、镉的测定原子吸收分光光度法	0.2mg/L
17	（总）氰化物	HJ484-2009	水质氰化物的测定容量法和分光光度法（异烟酸-吡唑啉酮分光光度法）	0.004mg/L
18	挥发酚	HJ503-2009	水质挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法	0.0003mg/L
19	石油类	HJ970-2018	水质石油类的测定紫外分光光度法	0.01mg/L
20	阴离子表面活性剂	GB/T7494-1987	水质阴离子表面活性剂的测定亚甲蓝分光光度法	0.012mg/L
21	硫化物	HJ1226-2021	水质硫化物的测定亚甲基蓝分光光度法	0.01mg/L
24	甲醛	HJ601-2011	水质 甲醛的测定 乙酰丙酮分光光度法	0.05mg/L
25	全盐量	HJ 51-2024	水质全盐量的测定重量法	2mg/L
26	pH 值	HJ1147-2020	水质 pH 值的测定电极法	/
27	粪大肠菌群	HJ347.2-2018	水质粪大肠菌群的测定多管发酵法	20MPN/L
28	苯	HJ1067-2019	水质　苯系物的测定顶空/气相色谱法	0.0021mg/L

29	甲苯			
30	二甲苯			

4.2.2.3 监测结果

地表水现状监测期间水文参数见表 4.2-4，监测结果见表 4.2-5。

表 4.2-4　地表水水文参数一览表

采样日期	检测点位	河宽（m）	河深（m）	流速（m/s）	水温（℃）
2025.10.26	排污口上游 500m 处	27	1.5	0.08	11.4
	排污口下游 500m 处	32	1.8	0.09	10.6
	排污口下游 1500m 处	36	1.8	0.11	10.4

表 4.2-5　地表水监测结果（单位：mg/L，pH 除外）

采样日期	2025.10.26		
检测点位	1#排污口上游 500 米	2#排污口下游 500 米	3#排污口下游 1500 米
样品编号	HS25102604-01	HS25102604-03	HS25102604-04
检测项目	检测结果（mg/L）		
pH 值（无量纲）	7.8	7.9	7.9
氨氮	0.348	0.592	0.726
阴离子表面活性剂	0.28	0.12	0.17
COD_{Cr}	27	28	24
高锰酸盐指数	8.5	6.6	9.7
硫化物	0.01L	0.01L	0.01L
总氮	1.29	1.38	1.25
总磷	0.26	0.27	0.22
挥发酚	0.0005	0.0005	0.0009
氟化物	0.84	0.88	0.98
溶解氧	5.7	5.6	6.0
BOD_5	4.9	5.2	5.0
氰化物	0.004L	0.004L	0.004L
六价铬	0.026	0.022	0.024
汞（μg/L）	0.04L	0.04L	0.04L
砷（μg/L）	3.6	3.2	3.1
硒（μg/L）	0.4L	0.4L	0.4L
铜（μg/L）	1L	1L	1L
锌	0.05L	0.05L	0.05L

铅（μg/L）	10L	10L	10L
镉（μg/L）	1L	1L	1L
石油类	0.03	0.03	0.02
粪大肠菌群（MPN/L）	4.6×10^2	2.3×10^2	3.3×10^2
全盐量	1.25×10^3	1.31×10^3	1.41×10^3
甲醛	0.20	0.17	0.18
苯（μg/L）	3L	3L	3L
甲苯（μg/L）	3L	3L	3L
二甲苯（μg/L）	4L	4L	4L

4.2.2.4 评价方法

采用单因子指数法进行评价。

①对于随浓度增加污染程度增加的污染因子，其单因子指数计算公式为：

$$S_{ij}=C_{ij}/C_{s,i}$$

其中：S_{ij} 为第 i 个水质参数在 j 评价点的单因子指数；

$C_{s,i}$ 为第 i 个水质参数的环境质量评价标准，mg/L；

C_{ij} 为第 i 个水质参数在第 j 评价点的实测浓度，mg/L。

②对于 pH，其单因子指数采用下式进行计算：

$$S_j=\frac{(7.0-pH_j)}{(7.0-pH_{sd})}\quad（pH_j\leq7.0\text{ 时}）$$

$$S_j=\frac{(pH_j-7.0)}{(pH_{Su}-7.0)}\quad（pH_j>7.0\text{ 时}）$$

式中：S_j—pH 的标准指数，pH_j—j 点的 pH 值；pH_{sd}—地表水水质标准中规定的 pH 值下限；pH_{su}—地表水水质标准中规定的 pH 值上限。

4.2.2.5 评价标准

pH、溶解氧、高锰酸盐指数、COD_{Cr}、BOD5、氨氮、总磷、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)表 1 中IV标准要求；硫酸盐、氯化物、硝酸盐参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 2 标准执行。无标准和未检出的因子留作本底不再进行标评价，各因子标准值具体见表 4.2-6。

表 4.2-6　地表水执行标准单位：mg/L，pH 无量纲

序号	污染物	单位	评价标准值	标准来源
1	pH 值	—	6～9	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 IV类
2	悬浮物	—	—	
3	全盐量	—	—	
4	氟化物	mg/L	≤1.5	
5	氨氮	mg/L	≤1.5	
6	总氮	mg/L	≤1.5	
7	化学需氧量	mg/L	≤30	
8	氯化物	—	—	
9	挥发酚	mg/L	≤0.01	
10	硫化物	mg/L	≤0.5	
11	砷	mg/L	≤0.1	
12	六价铬	mg/L	≤0.05	
13	镉	mg/L	≤0.005	
14	铅	mg/L	≤0.05	
15	阴离子表面活性剂	mg/L	≤0.3	
16	石油类	mg/L	≤0.5	
17	总磷	mg/L	≤0.3	
18	总氰化物	mg/L	≤0.2	
19	粪大肠菌群	MPN/L	≤20000	
20	生化需氧量	mg/L	≤6	

4.2.2.6 评价结果

地表水评价结果见表 4.2-7。

表 4.2-7　地表水评价结果表

检测点位	1#排污口上游 500 米	2#排污口下游 500 米	3#排污口下游 1500 米
样品编号	HS25102604-01	HS25102604-03	HS25102604-04
检测项目	评价结果		
pH 值（无量纲）	0.4	0.45	0.45
氨氮	0.23	0.39	0.48

阴离子表面活性剂	0.93	0.40	0.57
COD_{Cr}	0.90	0.93	0.80
高锰酸盐指数	0.85	0.66	0.97
总氮	0.86	0.92	0.83
总磷	0.87	0.90	0.73
挥发酚	0.05	0.05	0.09
氟化物	0.56	0.59	0.65
溶解氧	0.52	0.5	0.54
BOD_5	0.82	0.87	0.83
六价铬	0.52	0.44	0.48
砷（μg/L）	0.04	0.03	0.03
石油类	0.06	0.06	0.04
甲醛	0.22	0.19	0.20

注：未检出项、无标准项不评价。

监测结果显示：本次评价期间区域地表水各监测断面水质均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准要求。

4.2.3 区域削减方案

根据聊城市茌平区人民政府《关于印发聊城市茌平区“十四五”生态环境保护规划的通知》，区域水环境治理方案如下：

五、强化系统治理，深入打好碧水保卫战

以持续改善水生态环境质量为核心，统筹水资源、水生态和水环境，坚持节水优先，污染减排与生态扩容两手发力，保好水、治差水，持续推进水污染防治攻坚行动，确保“两个清零、一个提标”，推进水资源节约集约利用、美丽河湖水生态保护，努力维护黄河流域水生态系统健康。

（一）持续打好污水治理攻坚战

1.狠抓工业污染防治。实施差别化流域环境准入政策，强化准入管理和底线约束。严格控制高耗水、高污染行业发展。电镀、化工、印染、原料药制造等工业企业（有工业废水处理资质且出水达到国家标准的原料药制造企业除外）排放的含重金属或难以生化降解废水以及有关工业企业排放的高盐废水，不得接入城镇生活污水处理设施。推进节水型企业建设，对现有电解铝、纺织、碳素等高耗水行业企业开展清洁化技术改造，大力推广工业水循环利用，

将用水效率作为产业结构调整的重要依据，探索用水超定额管理，倒逼企业提高节水能力，落实淘汰落后产能要求，从严控制产能严重过剩行业取水。全面推行排水许可制，加强对纳管企业的检查力度，对排入集中污水处理设施的工业企业，所排废水经预处理后须达到集中处理要求，对影响集中污水处理设施出水稳定达标的要限期整改或退出。地热丰富的区域，应合理开发利用地热资源，严格按照相关规定开展供暖地热尾水回灌。实施一批废水深度处理及中水回用等治理项目，确保达标排放。推进工业园区雨污分流改造和初期雨水收集处理。加大现有工业园区整治力度，全面推进工业园区污水处理设施建设和污水管网排查整治。2025年年底前，完成省级及以上工业园区排查整治任务。推进化工园区内化工企业废水“一企一管”改造，逐步实施“明管输送、实时监测”。鼓励有条件的园区引进“环保管家”服务，提供定制化、全产业链的第三方环保服务，实现园区污水精细化、专业化管理。

3.推进农村生活污水治理。对照国家农村环境整治成效评估要求，开展新一轮农村生活污水治理巩固提升，优先治理饮用水水源地保护区等生态环境敏感区，重点治理水源保护区、黑臭水体集中区、城乡结合部、乡镇政府驻地、中心村、旅游风景区等地区村庄生活污水。推进城镇污水处理设施和服务向周边农村延伸。强化改厕工作与生活污水治理衔接，已完成水冲式厕所改造的地区，加快补齐农村生活污水处理设施建设短板。建立有制度、有标准、有队伍、有经费、有督查的农村生活污水处理设施长效管护机制，推进农村生活污水治理统一规划、统一建设、统一运行和统一管理。开展新一轮农村生活污水治理巩固提升行动，2025年年底前，完成全区55%以上村庄的农村生活污水治理。

4.推广绿色健康水产养殖模式。合理布局水产养殖生产，禁养区不得开展水产养殖。积极开展绿色低碳水产健康养殖，推广池塘工程化养殖、大水面生态养殖等集约、高效、健康养殖方式，开展以渔净水、以渔控草、以渔抑藻，修复水域生态环境。规范规模化养殖企业尾水排放监管。

5.巩固黑臭水体整治工作成果。建立长效机制，强化事后监管。统筹实施黑臭水体治理及水系综合整治，全面排查全区黑臭水体，完善黑臭水体常态化动态监管机制，建立黑臭水体清单动态调整机制，对于新发现的黑臭水体及时纳入清单管理，发现一处治理一处。实施河道等水环境治理工程，加快城市建成区黑臭水体治理和评估工作，每季度向社会公开治理进展情况，巩固城市建成区黑臭水体治理成果。合理选择治理技术模式，实施控源截污、清淤疏浚、水体净化等工程。充分运用手机APP、高空瞭望监控系统、无人机等手段，对农村黑臭水体治理效果进行动态监管，区主管部门和所在行政村对黑臭水体排查和治理情况进行公示，鼓励村民参

与和公众监督举报。

（二）着力打好黄河流域生态保护治理攻坚战

深入落实黄河流域生态保护和高质量发展战略，加快推进黄河流域生态保护和高质量发展。全面落实以水定城、以水定地、以水定人、以水定产要求，强化水资源刚性约束。实施黄河流域水生态保护和生态环境综合治理，推进水污染综合治理。推进黄河水资源节约集约利用，优化用水结构，提高黄河水资源利用效率，落实黄河水资源消耗总量和强度双控要求，建立引黄生态补水长效机制。

（三）巩固提升饮用水安全保障水平

加强饮用水水源地保护，深入推进各级水源地规范化建设。强化茌东引水管线巡检制度，在充分利用东阿地下水水源的基础上，加快东邢水库及配套设施、城乡供水一体化建设，实现全区“同网、同源、同质”和“水质全部达标”的供水目标，彻底解决农村饮用水安全问题。按照省、市要求如期完成水源地保护区或保护范围划定和勘界立标工作。加大饮用水水源、供水单位供水和用户水龙头出水等饮用水安全状况信息公开力度。健全集中式饮用水水源地环境管理档案。强化水源保护区内管线穿越、交通运输等风险源的风险管理。持续提升地表型饮用水水源地预警监控能力和突发环境事件应急能力。

（四）强化水污染防治协同治理

1.实施排污口分类整治。深入开展县控及以上断面所在河流入河排污口溯源，逐一明确入河排污口责任主体。按照“取缔一批、合并一批、规范一批”要求，加强排水管网、入河排水口或溢流口、污水厂尾水排口等源头治理，制定“一口一策”整治方案，实施入河排污口分类整治。建立排污口整治销号制度，加强日常监督管理。2025年年底前，全面完成入河排污口整治任务。

2.推进水环境污染协同防治。采取“点源面源齐抓、岸上岸下共管、源头末端兼治”的流域治污策略，深度融合城镇污水处理设施建设与改造、农业农村污染治理、河道综合治理及生态修复、再生水循环利用等多项治理工程，构建水污染物从源头到河道、从河道到出境的污染防控防治体系。加强化学品生产企业、工业集聚区等地下水与地表水水利交换较为频繁区域的环境风险防范。

3.强化流域上下游协同治理。落实流域横向生态补偿协议，推动建立纵横结合的流域生态补偿体系。强化客水水质监测评估，发现水质恶化及时协调上游地区开展调查整改，促进来水

水质改善。强化上下游联防联控，推动形成流域上下游联合监测、联合执法、应急联动、信息共享的协同推进工作机制。建立健全跨界流域上下游突发水污染事件联防联控机制，加强研判预警、拦污控污、信息通报、协同处置、纠纷调处、基础保障等工作，防范重大生态环境风险。加强重点水体风险防控，编制“一河一策一图”应急处置方案。

4.深化地表水生态环境质量目标管理。完善分区管理体系，实施分类分区管控，明确各级断面水质目标，逐一排查达标状况。因地制宜采取有效措施，降低水环境指数依托排污许可证，探索建立“水体—入河湖排污口—排污管线—污染源”全链条管理的水污染物排放治理体系。

综上，预计在上述地表水环境保护措施落实后，项目所在区域水环境质量将逐步改善。

4.3 地下水环境现状调查与评价

4.3.1 地下水环境质量现状监测

4.3.1.1 监测布点

根据《环境影响评价技术导则－地下水环境》（HJ610-2016）的要求，结合本项目所在区域的地形、水文地质条件及地下水流向（自西南向东北），本次地下水现状监测在项目场址及周围共布设了 10 个监测点位，以了解项目区及周围地下水水质水位状况，监测点位布设情况具体见表 4.3-1，布点图见图 4.3-1。

表 4.3-1 地下水现状监测布点一览表

编号	测点名称	相对厂址方位	距厂址距离(m)	布点意义
1#	常西村	SW	1680	了解上游地下水水质、水位
2#	厂址	SW	/	了解厂址处地下水水质、水位
3#	郝东村	NW	610	了解厂址两侧地下水水质、水位
4#	万福庄	NE	1630	了解下游地下水水质、水位
5#	吕庄村	NE	2610	了解下游地下水水质、水位
6#	胡庄村	NWW	1830	了解区域地下水水位、埋深、井深、水温等相关资料
7#	张楼村	S	2650	
8#	王营村	N	1010	
9#	土城村	NW	2150	
10#	土刘村	NNE	2780	



图 4.3-1 地下水监测布点图

4.3.1.2 监测项目

1#、2#、3#、4#、5#点位：监测 K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、pH、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锌、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、总大肠菌群、细菌总数、硫酸盐、氯化物等共 29 项，同时测量水温、井深、地下水水位、地下水埋深。

6#、7#、8#、9#、10#测量水温、井深、地下水水位、埋深。

4.3.1.3 监测时间和频次

2026 年 5 月 28 日，采样监测。

检测单位：山东坤灵环保技术服务有限公司

4.3.1.4 监测分析方法

监测分析方法按国家环保局《环境监测技术规范》、《水和废水监测分析方法》和《生活饮用水标准检验方法》（GB5750－85）等规范中的有关规定执行，具体见下表。

表 4.3-2 地下水监测分析方法

检验项目	分析方法	方法依据	检出限
K^+	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法	GB/T 11904-1989	0.05mg/L

Na^+	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法	GB/T 11904-1989	0.01mg/L
Ca^{2+}	水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法	GB/T 11905-1989	0.02mg/L
Mg^{2+}	水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法	GB/T 11905-1989	0.002mg/L
CO_3^{2-}	地下水质分析方法 第 49 部分：碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定 滴定法	DZ/T 0064.49-2021	/
HCO_3^{2-}	地下水质分析方法 第 49 部分：碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定 滴定法	DZ/T 0064.49-2021	/
Cl^-	水质 无机阴离子 （F^-、Cl^-、NO^{2-}、Br^-、NO_3^-、PO_4^{3-}、SO_3^{2-}、SO_4^{2-}）的测定 离子色谱法	HJ 84-2016	0.007mg/L
pH	水质 pH 值的测定 电极法	HJ 1147-2020	/
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	0.025mg/L
硝酸盐	水质亚硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法（试行）	HJ/T 346-2007	0.08mg/L
亚硝酸盐	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法	GB/T 7493-1987	0.003mg/L
挥发酚类	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法	HJ 503-2009	0.0003mg/L
氰化物	生活饮用水标准检验方法 第 5 部分：无机非金属指标 7.1 异烟酸-吡唑啉酮分光光度法	GB/T 5750.5-2023	0.002mg/L
砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	HJ 694-2014	0.3μg/L
汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	HJ 694-2014	0.04μg/L
六价铬	水质六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T 7467-1987	0.004mg/L
总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法	GB/T 7477-1987	0.05mmoL/L（5mg/L）
铅	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法	GB/T 7475-1987	0.2mg/L
氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法	GB/T 7484-1987	0.05mg/L
镉	水质 铜、锌 铅、镉的测定 原子吸收分光光度法	GB/T 7475-1987	0.05mg/L

铁	水质　铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法	GB/T 11911-1989	0.03mg/L
锰	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法	GB/T 11911-1989	0.01mg/L
锌	水质 铜、锌、铅、镉的测定　原子吸收分光光度法	GB/T 7475-1987	0.05mg/L
溶解性总固体	地下水质分析方法 第 9 部分：溶解性固体总量的测定 重量法	DZ/T 0064.9-2021	/
高锰酸盐指数	生活饮用水标准检验方法 第 7 部分：有机物综合指标　4.1 酸性高锰酸钾滴定法	GB/T 5750.7-2023	0.05mg/L
总大肠菌群	生活饮用水标准检验方法 第 12 部分：微生物指标 5.1 多管发酵法	GB/T 5750.12-2023	2MPN/100ml
细菌总数	水质 细菌总数的测定 平皿计数法	HJ 1000-2018	/
硫酸盐	水质　硫酸盐的测定　铬酸钡分光光度法（试行）	HJ/T 342-2007	8mg/L
氯化物	水质　氯化物的测定　硝酸银滴定法	GB/T 11896-1989	10mg/L

4.3.1.5 监测结果

各地下水监测点采样点的水文参数见表 4.3-3，地下水现状监测结果见表 4.3-4。

表 4.3-3　采样点水文参数

采样时间	2026.05.28			
采样点位	水温（℃）	井深（m）	埋深（m）	水位（m）
1#常西村	15.2	50	18	14
2#厂址	15.0	30	17	15
3#郝东村	15.2	30	22	10
4#万福庄村	15.4	50	20	15
5#吕庄村	15.2	45	19	14
6#胡庄村	15.2	26	20	14
7#张楼村	15.0	30	18	12
8#王营村	15.4	40	20	13
9#土城村	15.2	42	19	12
10#土刘村	15.2	38	19	13

表 4.3-4　地下水检测结果表

采样时间	2026.05.28				
采样点位	1#常西村（经度：116.308933；纬度：36.489281）	2#厂址（经度：116.337042；纬度：36.491132）	3#郝东村（经度：116.325317；纬度：36.497109）	4#万福庄村（经度：116.34474；纬度：36.507524）	5#吕庄村（经度：116.348688；纬度：36.512711）
样品状态	无色无味无肉眼可见物	无色无味无肉眼可见物	无色无味无肉眼可见物	无色无味无肉眼可见物	无色无味无肉眼可见物
样品编号	DS260528A1001	DS260528A1002	DS260528A1003	DS260528A1004	DS260528A1005
检测项目	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果
pH 值（无量纲）	7.2	7.3	7.2	7.4	7.3
氟化物（mg/L）	0.70	0.79	0.92	0.99	0.95
硝酸盐（mg/L）	0.37	0.47	0.41	0.33	0.51
亚硝酸盐（mg/L）	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L
硫酸盐（mg/L）	224	230	245	241	247
氯化物（mg/L）	181	215	177	202	197
总硬度（mg/L）	460	446	551	430	470
溶解性总固体（mg/L）	1.45×10^3	1.36×10^3	1.69×10^3	1.34×10^3	1.51×10^3
高锰酸盐指数(以 O_2 计)（mg/L）	1.19	1.39	1.35	1.30	1.25
氨氮（mg/L）	0.378	0.455	0.412	0.321	0.346
氰化物（mg/L）	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L
砷（μg/L）	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
汞（μg/L）	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L
六价铬（mg/L）	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
挥发性酚类（mg/L）	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
总大肠菌群（MPN/100ml）	<2	<2	<2	<2	<2
细菌总数（CFU/mL）	21	16	38	22	30
镉（mg/L）	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
铁（mg/L）	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L

锰（mg/L）	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
锌（mg/L）	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
铅（mg/L）	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L
K^+（mg/L）	7.86	6.28	6.71	6.14	7.80
Na^+（mg/L）	131	136	130	137	140
Ca^{2+}（mg/L）	78	106	85	103	74
Mg^{2+}（mg/L）	48	49	52	51	48
CO_3^{2-}（mg/L）	ND	ND	ND	ND	ND
HCO_3^{2-}（mg/L）	329	367	356	397	305
Cl^-（mg/L）	179	209	169	195	187
备注：测 pH 值水温（℃）15.2		备注：测 pH 值水温（℃）15.0	备注：测 pH 值水温（℃）15.2	备注：测 pH 值水温（℃）15.4	备注：测 pH 值水温（℃）15.2

4.3.2 地下水质量现状评价

4.3.2.1 评价因子

现状监测因子作为评价因子。

4.3.2.2 评价标准

地下水现状评价执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准。

表 4.3-5 地下水质量标准III类单位：mg/L，总大肠菌群：个/L，pH 无量纲

评价因子	pH	总硬度	溶解性总固体	氨氮	挥发酚	耗氧量	氰化物
评价标准	6.5～8.5	≤450	≤1000	≤0.5	≤0.002	≤3	≤0.05
评价因子	氯化物	氟化物	总大肠菌群（MPN/100mL）	亚硝酸盐	硝酸盐	六价铬	砷
评价标准	≤250	≤1	≤3	≤1	≤20	≤0.05	≤0.01
评价因子	汞	铅	镉	细菌总数（cfu/ml）	硫酸盐	锰	锌
评价标准	≤0.001	≤0.01	≤0.005	≤100	≤250	≤0.1	≤1
评价因子	铁						
评价标准	≤0.3						

4.3.2.3 评价方法

采用单因子指数法对地下水环境质量现状监测结果进行评价，即计算实测浓度值与评价标准值之比。

（1）常规单因子标准指数计算公式：

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

式中：S_i——污染物单因子指数；

C_i——i 污染物的浓度值，mg/L；

C_{si}——i 污染物的评价标准值，mg/L。

（2）pH 值标准指数计算公式

$$S_{pHj}=\frac{7.0-pH_j}{7.0-pH_{sd}}\ pH_j \leq 7.0;\quad S_{pHj}=\frac{pH_j-7.0}{pH_{su}-7.0}\ pH_j > 7.0$$

式中：S_{pHj}---pH 单因子指数；

pH_j --pH 实测统计代表值；

pH_{sd} —水质标准中规定的 pH 值下限；

pH_{su} —水质标准中规定的 pH 值上限。

当单因子指数＞1 时，说明该水质已超过规定标准，数值越大表示超标越严重。当单因子指数≤1 时，说明该水质指标符合标准要求。

4.3.2.4 评价结果

地下水环境质量现状评价结果见表 4.3-6。

表 4.3-6 地下水质量现状评价结果

采样时间	2026.05.28				
采样点位	1#常西村（经度：116.308933；纬度：36.489281）	2#厂址（经度：116.337042；纬度：36.491132）	3#郝东村（经度：116.325317；纬度：36.497109）	4#万福庄村（经度：116.34474；纬度：36.507524）	5#吕庄村（经度：116.348688；纬度：36.512711）
样品状态	无色无味无肉眼可见物	无色无味无肉眼可见物	无色无味无肉眼可见物	无色无味无肉眼可见物	无色无味无肉眼可见物
样品编号	DS260528A1001	DS260528A1002	DS260528A1003	DS260528A1004	DS260528A1005
检测项目	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果
pH 值（无量纲）	0.13	0.2	0.13	0.26	0.2
氟化物（mg/L）	0.70	0.79	0.92	0.99	0.95
硝酸盐（mg/L）	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03

硫酸盐（mg/L）	0.90	0.92	0.98	0.96	0.99
氯化物（mg/L）	0.72	0.86	0.71	0.81	0.79
总硬度（mg/L）	**1.02**	0.99	**1.22**	**0.96**	**1.04**
溶解性总固体（mg/L）	**1.45**	**1.36**	**1.69**	**1.34**	**1.51**
高锰酸盐指数(以 O_2 计)（mg/L）	0.40	0.46	0.45	0.43	0.42
氨氮（mg/L）	0.76	0.91	0.82	0.64	0.69
总大肠菌群（MPN/100ml）	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67
细菌总数（CFU/mL）	0.21	0.16	0.38	0.22	0.30

未检出不做评价

由上表可以看出，1.3.4.5 号点位总硬度、溶解性总固体、2 号点位溶解性总固体均超标，其他指标能满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准。总硬度、溶解性总固体、超标原因可能与当地地层岩性等地质因素有关。

4.3.3 地下水污染源调查（包气带监测）

4.3.3.1 包气带调查点位及监测因子

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）“8.3.2 地下水污染源调查，对于一、二级的改、扩建项目，应在可能造成地下水污染的主要装置或设施附近开展包气带污染现状调查，样品进行浸溶试验，测试分析浸溶液成分”，本项目地下水评价等级为二级，且存在现有工程，根据导则要求需要对现有厂区包气带进行调查监测。区域地下水流向为西南流向东北，可能造成地下水污染的主要装置为生产线，生产装置主要设置于车间东北侧，因此本次评价将包气带调查点位设置在生产装置附近，位于生产车间东北侧。包气带调查点位及监测因子见表 4.3-7，监测布点见图 4.5-1。

表 4.3-7 包气带调查点位

测点	监测点位		检测项目
1#	车间东北侧	0-20cm 处土壤浸出液监测	pH、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群数、细菌总数、K^+、Na、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、SO_4^{2-}

包气带是地下水天然缓冲层，土壤中污染物会随雨水淋溶迁移至地下水，本次将地下水管控指标作为包气带检测因子。

4.3.3.2 监测单位和时间

监测单位：山东坤灵环保技术服务有限公司

监测时间：2026.05.29

4.3.3.3 监测分析方法

前处理方式：本次包气带检测指标以水土 5:1 振荡浸提液为检测基体，模拟降雨淋溶后污染物向下迁移过程；pH、溶解性总固体、阴阳离子、氮素、重金属浸出态等无机指标经风干过筛、纯水浸提、0.45μm 滤膜过滤后直接测定；挥发性酚、氰化物采用蒸馏预处理；高锰酸盐指数采用酸性水浴氧化滴定；砷、汞、铅、镉、铁、锰分浸出态与全消解总量两套前处理体系分别检测；总大肠菌群、细菌总数采用现场原状鲜土无菌浸提、低温冷藏，平板培养法测定。全部前处理流程符合土壤地下水监测相关行业标准，检测浸出液可客观反映防渗破损、雨水冲刷情景下特征污染物向浅层地下水迁移潜力。

具体因子的监测方法见表4.3-8。

表4.3-8 包气带监测方法

检验项目	分析方法	方法依据	检出限
K^+	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法	GB/T 11904-1989	0.05mg/L
Na^+	生活饮用水标准检验方法 第 6 部分：金属和类金属指标 25.1 火焰原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2023	0.01mg/L
Ca^{2+}	水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法	GB/T 11905-1989	0.02mg/L
Mg^{2+}	水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法	GB/T 11905-1989	0.002mg/L
CO_3^{2-}	地下水质分析方法 第 49 部分：碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定 滴定法	DZ/T 0064.49-2021	/
HCO_3^{2-}	地下水质分析方法 第 49 部分：碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定 滴定法	DZ/T 0064.49-2021	/
pH	水质 pH 值的测定 电极法	HJ 1147-2020	/
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	0.025mg/L
硝酸盐	水质亚硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法（试行）	HJ/T 346-2007	0.08mg/L
亚硝酸盐	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法	GB/T 7493-1987	0.003mg/L
挥发酚类	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法	HJ 503-2009	0.0003mg/L
氰化物	生活饮用水标准检验方法 第 5 部分：无机非金	GB/T 5750.5-2023	0.002mg/L

	属指标 7.1 异烟酸-吡唑啉酮分光光度法		
砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	HJ 694-2014	0.3μg/L
汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	HJ 694-2014	0.04μg/L
铬（六价）	生活饮用水标准检验方法 第 6 部分：金属和类金属指标 13.1 二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T5750.6-2023	0.004mg/L
总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法	GB/T 7477-1987	0.05mmoL/L（5mg/L）
铅	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法	GB/T 7475-1987	0.2mg/L
氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法	GB/T 7484-1987	0.05mg/L
镉	水质 铜、锌 铅、镉的测定 原子吸收分光光度法	GB/T 7475-1987	0.05mg/L
铁	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法	GB/T 11911-1989	0.03mg/L
锰	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法	GB/T 11911-1989	0.01mg/L
溶解性总固体	地下水质分析方法 第 9 部分：溶解性固体总量的测定 重量法	DZ/T 0064.9-2021	/
高锰酸盐指数	生活饮用水标准检验方法 第 7 部分：有机物综合指标 4.1 酸性高锰酸钾滴定法	GB/T 5750.7-2023	0.05mg/L
总大肠菌群	水和废水监测分析方法 第五篇 第二章 五（一） 多管发酵法	国家环境保护总局 2002（第四版 增补版）	3MPN/100ml
细菌总数	水质 细菌总数的测定 平皿计数法	HJ 1000-2018	/
硫酸盐	水质 硫酸盐的测定 重量法	GB/T 11899-1989	10mg/L
氯化物	水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法	GB/T 11896-1989	10mg/L

4.3.3.4 监测结果

表4.3-9 包气带浸出液监测结果表

采样时间	2026.05.29		
采样点位	车间东北侧（经度：116.33413；纬度：36.491608）		
采样深度	0-0.2m		
样品状态	棕黄色少植物根系无砂砾轻壤土潮		
样品编号	BQ260529A1008		
检测项目	**检测结果**	**检测项目**	**检测结果**
pH 值（无量纲）	7.1	砷（μg/L）	0.3L
氟化物（mg/L）	0.86	铅（mg/L）	0.2L
硝酸盐（mg/L）	0.34	镉（mg/L）	0.05L
亚硝酸盐（mg/L）	0.003L	铁（mg/L）	0.03L

硫酸盐（mg/L）	216	锰（mg/L）	0.01L
氯化物（mg/L）	266	氨氮（mg/L）	0.292
总硬度（mg/L）	422	Mg^{2+}（mg/L）	35
溶解性总固体（mg/L）	1.50×10^3	K^+（mg/L）	6.04
高锰酸盐指数(以 O_2计)（mg/L）	1.88	Na^+（mg/L）	142
汞（μg/L）	0.04L	Ca^{2+}（mg/L）	89
六价铬（mg/L）	0.004L	CO_3^{2-}（mg/L）	ND
挥发性酚类（mg/L）	0.0003L	HCO_3^{2-}（mg/L）	321
总大肠菌群（MPN/100ml）	<3	氰化物（mg/L）	0.002L
细菌总数（CFU/mL）	14	备注：测 pH 值水温（℃）23.2	

4.4 声环境质量现状监测与评价

4.4.1 声环境质量现状监测

4.4.1.1 声环境质量现状监测

为了解本项目规划区周围噪声现状，根据噪声源分布情况确定噪声现状监测点。具体监测点位见图 4.4-1 和下表。

表 4.4-1 噪声监测布点

监测点编号	监测点名称	监测布设位置	监测点布设意义
1#	东厂界	1#东厂界外 1m 处	了解东厂界环境噪声现状
2#	南厂界	2#南厂界外 1m 处	了解南厂界环境噪声现状
3#	西厂界	3#西厂界外 1m 处	了解西厂界环境噪声现状
4#	北厂界	4#北厂界外 1m 处	了解北厂界环境噪声现状



图 4.4-1 声环境监测布点图

4.4.1.2 监测时间与频率

2026 年 05 月 29 日昼间、夜间各监测一次。

检测单位：山东坤灵环保技术服务有限公司。

4.4.1.3 监测项目与方法

监测并统计各监测点昼间和夜间的等效连续 A 声级 Leq(A)，测量方法依据《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中规定进行。

4.4.1.4 监测结果

本次声环境现状监测结果见表 4.4-2。

表 4.4-2 噪声环境现状监测结果表单位：dB（A）

气象条件		天气：晴；风速 1.3m/s；风向：南						
检测项目	采样日期	检测时间	检测点位	测量值 dB(A)				备注
				Leq	L10	L50	L90	
厂界环境噪声	2026.05.29	15:37-15:47	1#东厂界外 1m 处	54.7	56.8	53.8	50.8	/
		15:50-16:00	2#南厂界外 1m 处	56.7	59.0	56.4	51.8	
		16:02-16:12	3#西厂界外 1m 处	56.9	60.6	55.0	49.4	
		15:24-15:34	4#北厂界外 1m 处	54.3	56.4	54.2	50.6	
气象条件		风速 1.3m/s；风向：南						
检测项目	检测日期	检测时间	检测点位	测量值 dB(A)				备注
				Leq	L10	L50	L90	
环境噪声	2026.05.29	22:37-22:47	1#东厂界外 1m 处	44.4	48.4	40.6	34.0	/
		22:13-22:23	2#南厂界外 1m 处	45.0	48.6	42.8	36.6	
		22:01-22:11	3#西厂界外 1m 处	48.7	52.6	46.2	40.2	
		22:25-22:35	4#北厂界外 1m 处	44.3	48.2	41.4	35.4	

4.4.2 声环境质量现状评价

4.4.2.1 评价标准

厂界噪声评价标准执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准，昼间 65 dB(A)，夜间 55dB(A)。

4.4.2.2 评价方法

采用超标值法对等效声级 L_{Aeq}[dB(A)]进行评价，计算方法为：

$P=L_{Aeq}-Lb$

式中：P 为超标值，dB(A)；

LAeq 为测点等效 A 声级，dB(A)；

Lb 为噪声评价标准，dB(A)。

4.4.2.3 评价结果

根据以上监测结果及评价方法、评价标准，得出评价结果见表 4.4-3。

表 4.4-3 声环境质量现状监测结果（单位：dB（A））

监测点	昼间（L_{Aeq}）			达标情况	夜间（L_{Aeq}）			达标情况
	现状值	标准值	超标值		现状值	标准值	超标值	
1#	54.7	65	-10.3	达标	44.4	55	-10.6	达标

2#	56.7	65	-8.3	达标	45.0	55	-10	达标
3#	56.9	65	-8.1	达标	48.7	55	-6.3	达标
4#	54.3	65	-10.7	达标	44.3	55	-10.7	达标

本项目厂区紧邻园区道路，昼间运输车辆较多，导致昼间噪声高于夜间噪声。由评价结果可以看出，本项目南北厂界噪声昼间、夜间噪声均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。

4.5 土壤环境质量现状监测与评价

4.5.1 土壤环境质量现状监测

4.5.1.1 监测布点

本次土壤现状监测在厂区内共布设5个柱状点、2个表层样，在厂区外布设4个表层样点，监测点见下表和**图4.5-1**。

表 4.5-1 土壤环境质量现状监测布点情况

检测点位		设置意义	取样深度	检测项目
占地内	1#车间南侧	了解厂址处土壤现状（柱状样点）	0-0.5m；0.5-1.5m；1.5-3m	pH、石油烃
	2#车间西北侧		0-0.5m；0.5-1.5m；1.5-3m	pH、石油烃
	3#车间北侧		0-0.5m；0.5-1.5m；1.5-3m	GB36600-2018 基本项目 45 项、pH、石油烃
	4#厂区东南侧		0-0.5m；0.5-1.5m；1.5-3m	pH、石油烃
	5#仓库北侧		0-0.5m；0.5-1.5m；1.5-3m	pH、石油烃
	6#厂区西南侧	了解厂址处土壤现状（表层样点）	0-0.2m	pH、石油烃
	7#生产车间东北侧		0-0.2m	GB36600-2018 基本项目 45 项、pH、石油烃
占地外	8#厂外西南侧	了解厂址外建设用地土壤现状（表层样点）	0-0.2m	pH、石油烃
	9#厂外西南侧		0-0.2m	GB36600-2018 基本项目 45 项、pH、石油烃
	10#厂外北侧农用地	了解厂址外农田土壤现状（表层样点）	0-0.2m	GB15618-2018 表 1 基本项目 8 项、pH、石油烃
	11#厂外东北侧农用地		0-0.2m	GB15618-2018 表 1 基本项目 8 项、pH、石油烃

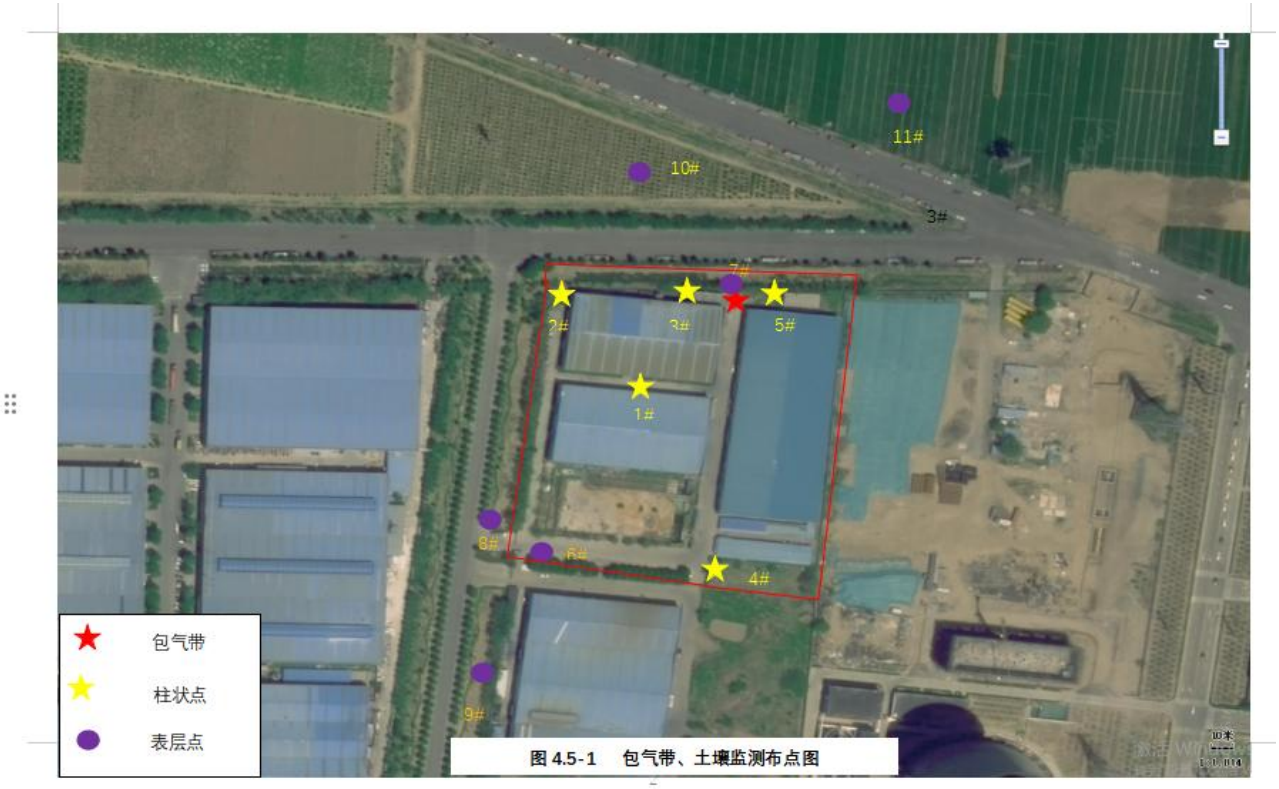


图 4.5-1　包气带、土壤监测布点图

4.5.1.2 监测方法

土壤监测采样、分析方法按照国家环保总局《环境监测分析方法》、《土壤元素的近代分析方法》（中国环境监测总站编）及《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中有关规定进行。

具体监测分析方法见下表。

表 4.5-2　土壤检测分析方法

检测项目	分析方法	方法依据	检出限
（总）砷	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解　原子荧光法	HJ 680-2013	0.01mg/kg
（总）汞	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解　原子荧光法	HJ 680-2013	0.002mg/kg
镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 17141-1997	0.01mg/kg
铬（六价）	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法	HJ 1082-2019	0.5mg/kg
铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	1mg/kg

铅	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	10mg/kg
镍	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	3mg/kg
四氯化碳	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.3μg/kg
氯仿	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.1μg/kg
氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.0μg/kg
1，1-二氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2μg/kg
1，2-二氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.3μg/kg
1，1-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.0μg/kg
顺-1，2-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.3μg/kg
反-1，2-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.4μg/kg
二氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.5μg/kg
1，2-二氯丙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.1μg/kg
1，1,1,2-四氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2μg/kg
1，1,2,2-四氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2μg/kg
四氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.4μg/kg
1，1,1-三氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.3μg/kg
1，1,2-三氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2μg/kg
三氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2μg/kg
1，2,3-三氯丙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2μg/kg

氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.0μg/kg
苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.9μg/kg
氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2μg/kg
1，2-二氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.5μg/kg
1，4-二氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.5μg/kg
乙苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2μg/kg
苯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.1μg/kg
甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.3μg/kg
间，对二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2μg/kg
邻二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2μg/kg
硝基苯	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.09mg/kg
2-氯酚	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.06mg/kg
苯并【a】蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg
苯并【a】芘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg
苯并【b】荧蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.2mg/kg
苯并【k】荧蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg
䓛	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg
二苯并【a,h】蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg

茚并【1,2,3-cd】芘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg
萘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.09mg/kg
苯胺	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	/
pH	土壤 pH 值的测定 电位法	HJ 962-2018	/
石油烃（C_{10}-C_{40}）	土壤和沉积物 石油烃（C10-C40）的测定 气相色谱法	HJ 1021-2019	6mg/kg
铬	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	4mg/kg
锌	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	1mg/kg

4.5.1.3 监测时间及频率

2026 年 05 月 28、29 日，采样一次。

监测单位：山东坤灵环保技术服务有限公司。

4.5.1.4 监测结果

土壤监测结果见下表所示。

表 4.5-3（1）土壤检测结果(mg/kg）

采样时间	2026.05.28					
采样点位	厂区 1#柱状样（经度：116.333898；纬度：36.49048）					
采样深度	0-0.5m		0.5-1.5m		1.5-3m	
样品状态	棕黄色、少植物根系、无砂砾、轻壤土、潮		棕黄色、少植物根系、无砂砾、轻壤土、潮		黄褐色、少植物根系、无砂砾、轻壤土、潮	
检测项目	样品编号	检测结果	样品编号	检测结果	样品编号	检测结果
pH 值（无量纲）	TR260528A1006A-1	7.68	TR260528A1006A-2	7.72	TR260528A1006A-3	7.75
石油烃（C_{10}-C_{40}）(mg/kg)	TR260528A1006B-1	16	TR260528A1006B-2	15	TR260528A1006B-3	14
采样时间	2026.05.29					

采样点位	厂区 2#柱状样（经度：116.33275；纬度：36.491022）					
采样深度	0-0.5m		0.5-1.5m		1.5-3m	
样品状态	棕黄色、少植物根系、无砂砾、轻壤土、潮		棕黄色、少植物根系、无砂砾、轻壤土、潮		黄褐色、少植物根系、无砂砾、轻壤土、潮	
检测项目	样品编号	检测结果	样品编号	检测结果	样品编号	检测结果
pH 值（无量纲）	TR260529A1001A-1	7.59	TR260529A1001A-2	7.46	TR260529A1001A-3	7.64
石油烃（C_{10}-C_{40}）(mg/kg)	TR260529A1001B-1	16	TR260529A1001B-2	16	TR260529A1001B-3	14
采样时间	2026.05.29					
采样点位	厂区 4#柱状样（经度：116.332682；纬度：36.490805）					
采样深度	0-0.5m		0.5-1.5m		1.5-3m	
样品状态	棕黄色、少植物根系、无砂砾、轻壤土、潮		棕黄色、少植物根系、无砂砾、轻壤土、潮		黄褐色、少植物根系、无砂砾、轻壤土、潮	
检测项目	样品编号	检测结果	样品编号	检测结果	样品编号	检测结果
pH 值（无量纲）	TR260529A1003A-1	7.23	TR260529A1003A-2	7.37	TR260529A1003A-3	7.45
石油烃（C_{10}-C_{40}）(mg/kg)	TR260529A1003B-1	16	TR260529A1003B-2	14	TR260529A1003B-3	13
采样时间	2026.05.29					
采样点位	厂区 5#柱状样（经度：116.333871；纬度：36.49061）					
采样深度	0-0.5m		0.5-1.5m		1.5-3m	
样品状态	棕黄色、少植物根系、无砂砾、轻壤土、潮		棕黄色、少植物根系、无砂砾、轻壤土、潮		黄褐色、少植物根系、无砂砾、轻壤土、潮	
检测项目	样品编号	检测结果		检测结果	样品编号	检测结果
pH 值（无量纲）	TR260529A1004A-1	7.38	TR260529A1004A-2	7.86	TR260529A1004A-3	7.76
石油烃（C_{10}-C_{40}）	TR260529A1004B-1	16	TR260529A1004B-2	15	TR260529A1004B-3	13

(mg/kg)						

采样时间	2026.05.28		2026.05.29	
采样点位	厂区 8#柱状样（经度：116.332576；纬度：36.489867）		厂区 6#柱状样（经度：116.332727；纬度：36.490968）	
采样深度	0-0.2m		0-0.2m	
样品状态	棕黄色、少植物根系、无砂砾、轻壤土、潮		棕黄色、少植物根系、无砂砾、轻壤土、潮	
检测项目	样品编号	检测结果	样品编号	检测结果
pH 值（无量纲）	TR260528A1007A	7.82	TR260529A1005A	7.55
石油烃（C_{10}-C_{40}）(mg/kg)	TR260528A1007B	16	TR260529A1005B	19

采样时间	2026.05.28	2026.05.29	
采样点位	厂外 10#表层样（东经：116.337814；北纬：36.490843）	厂外 11#表层样（东经：116.336322；北纬：36.49491586）	
采样深度	0-0.2m	0-0.2m	
样品状态	棕黄色、少植物根系、无砂砾、轻壤土、潮	棕黄色、少植物根系、无砂砾、轻壤土、潮	
检测项目	样品编号	检测结果	样品编号	检测结果
pH 值（无量纲）	TR260528A1009A	7.83	TR260529A1007A	7.92
铬(mg/kg)	TR260528A1009A	74	TR260529A1007A	72
（总）砷(mg/kg)	TR260528A1009A	14.6	TR260529A1007A	14.8
镉(mg/kg)	TR260528A1009A	0.24	TR260529A1007A	0.22
铜(mg/kg)	TR260528A1009A	36	TR260529A1007A	34
铅(mg/kg)	TR260528A1009A	28	TR260529A1007A	29
镍(mg/kg)	TR260528A1009A	33	TR260529A1007A	28
锌(mg/kg)	TR260528A1009A	69	TR260529A1007A	66
石油烃（C_{10}-C_{40}）(mg/kg)	TR260528A1009B	18	TR260529A1007B	18

（总）汞(mg/kg)	TR260528A1009C	0.042	TR260529A1007C	0.043

采样时间	2026.05.29					
采样点位	厂区 3 柱状样（东经：116.333659；北纬：36.491679）					
采样深度	0-0.5m		0.5-1.5m		1.5-3m	
样品状态	棕黄色、少植物根系、无砂砾、轻壤土、潮		棕黄色、少植物根系、无砂砾、轻壤土、潮		黄褐色、少植物根系、无砂砾、轻壤土、潮	
检测项目	样品编号	检测结果	样品编号	检测结果	样品编号	检测结果
pH 值（无量纲）	TR260529A1002A-1	7.86	TR260529A1002A-2	7.75	TR260529A1002A-3	7.81
（总）砷(mg/kg)	TR260529A1002A-1	14.9	TR260529A1002A-2	13.9	TR260529A1002A-3	13.2
铅(mg/kg)	TR260529A1002A-1	28	TR260529A1002A-2	22	TR260529A1002A-3	23
镍(mg/kg)	TR260529A1002A-1	34	TR260529A1002A-2	31	TR260529A1002A-3	28
铜(mg/kg)	TR260529A1002A-1	34	TR260529A1002A-2	26	TR260529A1002A-3	24
六价铬(mg/kg)	TR260529A1002A-1	ND	TR260529A1002A-2	ND	TR260529A1002A-3	ND
镉(mg/kg)	TR260529A1002A-1	0.21	TR260529A1002A-2	0.18	TR260529A1002A-3	0.16
石油烃（C_{10}-C_{40}）(mg/kg)	TR260529A1002B-1	16	TR260529A1002B-2	15	TR260529A1002B-3	14
（总）汞(mg/kg)	TR260529A1002C-1	0.040	TR260529A1002C-2	0.036	TR260529A1002C-3	0.034
硝基苯(mg/kg)	TR260529A1002D-1	ND	TR260529A1002D-2	ND	TR260529A1002D-3	ND
苯胺(mg/kg)	TR260529A1002D-1	ND	TR260529A1002D-2	ND	TR260529A1002D-3	ND
2-氯酚(mg/kg)	TR260529A1002D-1	ND	TR260529A1002D-2	ND	TR260529A1002D-3	ND
苯并【a】蒽(mg/kg)	TR260529A1002D-1	ND	TR260529A1002D-2	ND	TR260529A1002D-3	ND
苯并【a】芘(mg/kg)	TR260529A1002D-1	ND	TR260529A1002D-2	ND	TR260529A1002D-3	ND

苯并【b】荧蒽(mg/kg)	TR260529A1002D-1	ND	TR260529A1002D-2	ND	TR260529A1002D-3	ND
苯并【k】荧蒽(mg/kg)	TR260529A1002D-1	ND	TR260529A1002D-2	ND	TR260529A1002D-3	ND
䓛(mg/kg)	TR260529A1002D-1	ND	TR260529A1002D-2	ND	TR260529A1002D-3	ND
二苯并【a,h】蒽(mg/kg)	TR260529A1002D-1	ND	TR260529A1002D-2	ND	TR260529A1002D-3	ND
茚并【1,2,3-cd】芘(mg/kg)	TR260529A1002D-1	ND	TR260529A1002D-2	ND	TR260529A1002D-3	ND
萘(mg/kg)	TR260529A1002D-1	ND	TR260529A1002D-2	ND	TR260529A1002D-3	ND
四氯化碳(μg/kg)	TR260529A1002E-1	ND	TR260529A1002E-2	ND	TR260529A1002E-3	ND
氯仿(μg/kg)	TR260529A1002E-1	ND	TR260529A1002E-2	ND	TR260529A1002E-3	ND
氯甲烷(μg/kg)	TR260529A1002E-1	ND	TR260529A1002E-2	ND	TR260529A1002E-3	ND
二氯甲烷(μg/kg)	TR260529A1002E-1	ND	TR260529A1002E-2	ND	TR260529A1002E-3	ND
1，1-二氯乙烷(μg/kg)	TR260529A1002E-1	ND	TR260529A1002E-2	ND	TR260529A1002E-3	ND
1，2-二氯乙烷(μg/kg)	TR260529A1002E-1	ND	TR260529A1002E-2	ND	TR260529A1002E-3	ND
1，1-二氯乙烯(μg/kg)	TR260529A1002E-1	ND	TR260529A1002E-2	ND	TR260529A1002E-3	ND
顺-1，2-二氯乙烯(μg/kg)	TR260529A1002E-1	ND	TR260529A1002E-2	ND	TR260529A1002E-3	ND
反-1，2-二氯乙烯(μg/kg)	TR260529A1002E-1	ND	TR260529A1002E-2	ND	TR260529A1002E-3	ND
1，2-二氯丙烷(μg/kg)	TR260529A1002E-1	ND	TR260529A1002E-2	ND	TR260529A1002E-3	ND
1，1,1,2-四氯乙烷(μg/kg)	TR260529A1002E-1	ND	TR260529A1002E-2	ND	TR260529A1002E-3	ND
1，1,2,2-四氯乙烷(μg/kg)	TR260529A1002E-1	ND	TR260529A1002E-2	ND	TR260529A1002E-3	ND
四氯乙烯(μg/kg)	TR260529A1002E-1	ND	TR260529A1002E-2	ND	TR260529A1002E-3	ND
1，1,1-三氯乙烷(μg/kg)	TR260529A1002E-1	ND	TR260529A1002E-2	ND	TR260529A1002E-3	ND

1，1,2-三氯乙烷(μg/kg)	TR260529A1002E-1	ND	TR260529A1002E-2	ND	TR260529A1002E-3	ND
三氯乙烯(μg/kg)	TR260529A1002E-1	ND	TR260529A1002E-2	ND	TR260529A1002E-3	ND
1，2,3-三氯丙烷(μg/kg)	TR260529A1002E-1	ND	TR260529A1002E-2	ND	TR260529A1002E-3	ND
氯乙烯(μg/kg)	TR260529A1002E-1	ND	TR260529A1002E-2	ND	TR260529A1002E-3	ND
苯(μg/kg)	TR260529A1002E-1	ND	TR260529A1002E-2	ND	TR260529A1002E-3	ND
氯苯(μg/kg)	TR260529A1002E-1	ND	TR260529A1002E-2	ND	TR260529A1002E-3	ND
1，2-二氯苯(μg/kg)	TR260529A1002E-1	ND	TR260529A1002E-2	ND	TR260529A1002E-3	ND
1，4-二氯苯(μg/kg)	TR260529A1002E-1	ND	TR260529A1002E-2	ND	TR260529A1002E-3	ND
乙苯(μg/kg)	TR260529A1002E-1	ND	TR260529A1002E-2	ND	TR260529A1002E-3	ND
苯乙烯(μg/kg)	TR260529A1002E-1	ND	TR260529A1002E-2	ND	TR260529A1002E-3	ND
甲苯(μg/kg)	TR260529A1002E-1	ND	TR260529A1002E-2	ND	TR260529A1002E-3	ND
间，对二甲苯(μg/kg)	TR260529A1002E-1	ND	TR260529A1002E-2	ND	TR260529A1002E-3	ND
邻二甲苯(μg/kg)	TR260529A1002E-1	ND	TR260529A1002E-2	ND	TR260529A1002E-3	ND

采样时间	2026.05.28		2026.05.29	
采样点位	厂外 9#表层样（东经：116.333659；北纬：36.491679）		厂外 7#表层样（东经：116.333666；北纬：36.491678）	
采样深度	0-0.2m		0-0.2m	
样品状态	棕黄色、少植物根系、无砂砾、轻壤土、潮		棕黄色、少植物根系、无砂砾、轻壤土、潮	
检测项目	样品编号	检测结果	样品编号	检测结果
pH 值（无量纲）	TR260528A1008A	7.69	TR260529A1006A	7.79

（总）砷(mg/kg)	TR260528A1008A	14.3	TR260529A1006A	15.0
铅(mg/kg)	TR260528A1008A	25	TR260529A1006A	25
镍(mg/kg)	TR260528A1008A	32	TR260529A1006A	28
铜(mg/kg)	TR260528A1008A	29	TR260529A1006A	26
六价铬(mg/kg)	TR260528A1008A	ND	TR260529A1006A	ND
镉(mg/kg)	TR260528A1008A	0.22	TR260529A1006A	0.24
石油烃（C_{10}-C_{40}）(mg/kg)	TR260528A1008B	17	TR260529A1006B	19
（总）汞(mg/kg)	TR260528A1008C	0.039	TR260529A1006C	0.041
硝基苯(mg/kg)	TR260528A1008D	ND	TR260529A1006D	ND
苯胺(mg/kg)	TR260528A1008D	ND	TR260529A1006D	ND
2-氯酚(mg/kg)	TR260528A1008D	ND	TR260529A1006D	ND
苯并【a】蒽(mg/kg)	TR260528A1008D	ND	TR260529A1006D	ND
苯并【a】芘(mg/kg)	TR260528A1008D	ND	TR260529A1006D	ND
苯并【b】荧蒽(mg/kg)	TR260528A1008D	ND	TR260529A1006D	ND
苯并【k】荧蒽(mg/kg)	TR260528A1008D	ND	TR260529A1006D	ND
䓛(mg/kg)	TR260528A1008D	ND	TR260529A1006D	ND
二苯并【a,h】蒽(mg/kg)	TR260528A1008D	ND	TR260529A1006D	ND
茚并【1,2,3-cd】芘(mg/kg)	TR260528A1008D	ND	TR260529A1006D	ND
萘(mg/kg)	TR260528A1008D	ND	TR260529A1006D	ND
四氯化碳(μg/kg)	TR260528A1008E	ND	TR260529A1006E	ND

氯仿(μg/kg)	TR260528A1008E	ND	TR260529A1006E	ND
氯甲烷(μg/kg)	TR260528A1008E	ND	TR260529A1006E	ND
二氯甲烷(μg/kg)	TR260528A1008E	ND	TR260529A1006E	ND
1，1-二氯乙烷(μg/kg)	TR260528A1008E	ND	TR260529A1006E	ND
1，2-二氯乙烷(μg/kg)	TR260528A1008E	ND	TR260529A1006E	ND
1，1-二氯乙烯(μg/kg)	TR260528A1008E	ND	TR260529A1006E	ND
顺-1，2-二氯乙烯(μg/kg)	TR260528A1008E	ND	TR260529A1006E	ND
反-1，2-二氯乙烯(μg/kg)	TR260528A1008E	ND	TR260529A1006E	ND
1，2-二氯丙烷(μg/kg)	TR260528A1008E	ND	TR260529A1006E	ND
1，1,1,2-四氯乙烷(μg/kg)	TR260528A1008E	ND	TR260529A1006E	ND
1，1,2,2-四氯乙烷(μg/kg)	TR260528A1008E	ND	TR260529A1005E	ND
四氯乙烯(μg/kg)	TR260528A1008E	ND	TR260529A1005E	ND
1，1,1-三氯乙烷(μg/kg)	TR260528A1008E	ND	TR260529A1005E	ND
1，1,2-三氯乙烷(μg/kg)	TR260528A1008E	ND	TR260529A1005E	ND
三氯乙烯(μg/kg)	TR260528A1008E	ND	TR260529A1005E	ND
1，2,3-三氯丙烷(μg/kg)	TR260528A1008E	ND	TR260529A1005E	ND
氯乙烯(μg/kg)	TR260528A1008E	ND	TR260529A1005E	ND
苯(μg/kg)	TR260528A1008E	ND	TR260529A1005E	ND
氯苯(μg/kg)	TR260528A1008E	ND	TR260529A1005E	ND

1，2-二氯苯(μg/kg)	TR260528A1008E	ND	TR260529A1005E	ND
1，4-二氯苯(μg/kg)	TR260528A1008E	ND	TR260529A1005E	ND
乙苯(μg/kg)	TR260528A1008E	ND	TR260529A1005E	ND
苯乙烯(μg/kg)	TR260528A1008E	ND	TR260529A1005E	ND
甲苯(μg/kg)	TR260528A1008E	ND	TR260529A1005E	ND
间，对二甲苯(μg/kg)	TR260528A1008E	ND	TR260529A1005E	ND
邻二甲苯(μg/kg)	TR260528A1008E	ND	TR260529A1005E	ND

4.5.2 土壤环境质量现状评价

4.5.2.1 评价标准

厂区土壤执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表 1 筛选值第二类用地标准。厂区外农田执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB15918-2018）表 1 限值要求。具体标准值见下表。

表 4.5-4a　土壤环境质量标准值单位：mg/kg

《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 筛选值第一类用地					
序号	项目	标准值	序号	项目	标准值
1	砷	20	24	1,2,3-三氯丙烷	0.05
2	镉	20	25	氯乙烯	0.12
3	铬（六价）	3.0	26	苯	1
4	铜	2000	27	氯苯	68
5	铅	400	28	1,2-二氯苯	560
6	汞	8	29	1,4-二氯苯	5.6
7	镍	150	30	乙苯	7.2
8	四氯化碳	0.9	31	苯乙烯	1290
9	氯仿	0.3	32	甲苯	1200
10	氯甲烷	12	33	间二甲苯+对二甲苯	163
11	1,1-二氯乙烷	3	34	邻二甲苯	222
12	1,2-二氯乙烷	0.52	35	硝基苯	34

13	1,1-二氯乙烯	12	36	苯胺	92
14	顺-1,2-二氯乙烯	66	37	2-氯酚	250
15	反-1,2-二氯乙烯	10	38	苯并[a]蒽	5.5
16	二氯甲烷	94	39	苯并[a]芘	0.55
17	1,2-二氯丙烷	1	40	苯并[b]荧蒽	5.5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	41	苯并[k]荧蒽	55
19	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	42	䓛	490
20	四氯乙烯	11	43	二苯并[a,b]蒽	0.55
21	1,1，1-三氯乙烷	701	44	茚并[1,2,3-cd]芘	5.5
22	1,1，2-三氯乙烷	0.6	45	萘	25
23	三氯乙烯	0.7			
《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 筛选值第二类用地					
序号	项目	标准值	序号	项目	标准值
1	砷	60	24	1,2,3-三氯丙烷	0.5
2	镉	65	25	氯乙烯	0.43
3	铬（六价）	5.7	26	苯	4
4	铜	18000	27	氯苯	270
5	铅	800	28	1,2-二氯苯	560
6	汞	38	29	1,4-二氯苯	20
7	镍	900	30	乙苯	28
8	四氯化碳	2.8	31	苯乙烯	1290
9	氯仿	0.9	32	甲苯	1200
10	氯甲烷	37	33	间二甲苯+对二甲苯	570
11	1,1-二氯乙烷	9	34	邻二甲苯	640
12	1,2-二氯乙烷	5	35	硝基苯	76
13	1,1-二氯乙烯	66	36	苯胺	260
14	顺-1,2-二氯乙烯	596	37	2-氯酚	2256
15	反-1,2-二氯乙烯	54	38	苯并[a]蒽	15
16	二氯甲烷	616	39	苯并[a]芘	1.5
17	1,2-二氯丙烷	5	40	苯并[b]荧蒽	15
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	41	苯并[k]荧蒽	151
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	42	䓛	1293

20	四氯乙烯	53	43	二苯并[a,b]蒽	1.5
21	1,1，1-三氯乙烷	840	44	茚并[1,2,3-cd]芘	15
22	1,1，2-三氯乙烷	2.8	45	萘	70
23	三氯乙烯	2.8			

表 4.5-4b 《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（单位：mg/kg）

污染物项目	风险筛选值	
	其他用地	其他用地
pH	pH＞7.5	6.5＜pH≤7.5
镉	0.6	0.3
汞	3.4	2.4
砷	25	30
铅	170	120
铬	250	200
铜	100	100
镍	190	100
锌	300	250

4.5.2.2 评价方法

单因子指数法

采用单因子指数法进行现状评价，计算公式为：

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

式中：S_i——污染物单因子指数；

C_i——i 污染物的浓度值，mg/kg；

C_{si}——i 污染物的评价标准值，mg/kg。

4.5.2.3 评价结果

土壤环境现状评价结果见下表。

表 4.5-5 土壤环境现状质量评价结果一览表

采样点位	厂区 1#柱状样（经度：116.333898；纬度：36.49048）		
采样深度	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m

石油烃（C_{10}-C_{40}）	TR260528A1006B-1	0.003	TR260528A1006B-2	0.003	TR260528A1006B-3	0.003
采样点位	厂区 2#柱状样（经度：116.33275；纬度：36.491022）					
采样深度	0-0.5m		0.5-1.5m		1.5-3m	
石油烃（C_{10}-C_{40}）	TR260529A1001B-1	0.003	TR260529A1001B-2	0.003	TR260529A1001B-3	0.003
采样点位	厂区 4#柱状样（经度：116.332682；纬度：36.490805）					
采样深度	0-0.5m		0.5-1.5m		1.5-3m	
石油烃（C_{10}-C_{40}）	TR260529A1003B-1	0.003	TR260529A1003B-2	0.003	TR260529A1003B-3	0.003
采样时间	2026.05.29					
采样点位	厂区 5#柱状样（经度：116.333871；纬度：36.49061）					
采样深度	0-0.5m		0.5-1.5m		1.5-3m	
石油烃（C_{10}-C_{40}）	TR260529A1004B-1	0.003	TR260529A1004B-2	0.003	TR260529A1004B-3	0.003

采样点位	厂区 8#柱状样（经度：116.332576；纬度：36.489867）		厂区 6#柱状样（经度：116.332727；纬度：36.490968）	
采样深度	0-0.2m		0-0.2m	
石油烃（C_{10}-C_{40}）	TR260528A1007B	0.003	TR260529A1005B	0.004
采样点位	厂外 10#表层样（东经：116.337814；北纬：36.490843）		厂外 11#表层样（东经：116.336322；北纬：36.49491586）	
采样深度	0-0.2m		0-0.2m	
pH 值（无量纲）	TR260528A1009A	0.296	TR260529A1007A	0.288
铬	TR260528A1009A	0.584	TR260529A1007A	0.592
（总）砷	TR260528A1009A	0.400	TR260529A1007A	0.367
镉	TR260528A1009A	0.360	TR260529A1007A	0.340
铜	TR260528A1009A	0.165	TR260529A1007A	0.171
铅	TR260528A1009A	0.174	TR260529A1007A	0.147

镍	TR260528A1009A	0.230	TR260529A1007A	0.220
锌	TR260528A1009A	0.012	TR260529A1007A	0.013
（总）汞	TR260528A1009C	0.296	TR260529A1007C	0.288

采样点位	厂区 3 柱状样（东经：116.333659；北纬：36.491679）					
采样深度	0-0.5m		0.5-1.5m		1.5-3m	
（总）砷	TR260529A1002A-1	0.2483	TR260529A1002A-2	0.2317	TR260529A1002A-3	0.2200
铅	TR260529A1002A-1	0.0350	TR260529A1002A-2	0.0275	TR260529A1002A-3	0.0288
镍	TR260529A1002A-1	0.0378	TR260529A1002A-2	0.0344	TR260529A1002A-3	0.0311
铜	TR260529A1002A-1	0.0019	TR260529A1002A-2	0.0014	TR260529A1002A-3	0.0013
镉	TR260529A1002A-1	0.0032	TR260529A1002A-2	0.0028	TR260529A1002A-3	0.0025
石油烃（C_{10}-C_{40}）	TR260529A1002B-1	0.0036	TR260529A1002B-2	0.0033	TR260529A1002B-3	0.0031
（总）汞	TR260529A1002C-1	0.0011	TR260529A1002C-2	0.0009	TR260529A1002C-3	0.0009

采样点位	厂外 9#表层样（东经：116.333659；北纬：36.491679）		厂外 7#表层样（东经：116.333666；北纬：36.491678）	
（总）砷	TR260528A1008A	0.2383	TR260529A1006A	0.2500
铅	TR260528A1008A	0.0313	TR260529A1006A	0.0313
镍	TR260528A1008A	0.0356	TR260529A1006A	0.0311
铜	TR260528A1008A	0.0016	TR260529A1006A	0.0014
镉	TR260528A1008A	0.0034	TR260529A1006A	0.0037
石油烃（C_{10}-C_{40}）	TR260528A1008B	0.0038	TR260529A1006B	0.0042
（总）汞	TR260528A1008C	0.0010	TR260529A1006C	0.0011

注：未检出不做评价。

由土壤监测和评价结果可知，本次土壤环境现状监测各检测点位的监测指标均不超标，厂区内建设用地监测因子均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 筛选值“第二类用地”标准。厂区外农用地监测因子均能满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB15918-2018）表 1 限值要求。

第 5 章环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响分析

5.1.1 施工噪声影响分析

施工期噪声主要为各施工机械以及运输车辆产生的噪声，噪声强度一般在 70～100dB(A)之间。施工噪声为间歇性、低频噪声，噪声产生可能会对周围声环境质量产生一定的影响。

项目施工内容主要为设备安装，在施工中尽量选用低噪声设备和施工工艺等减噪措施后，施工噪声不会对周围声环境产生明显影响。运输车辆在厂内应减速慢行、禁止鸣笛，避免在夜间时段运输。在采取上述措施后，可将运输车辆噪声对周围敏感目标的影响降至最低。

在严格落实上述施工期噪声管控措施后，施工噪声对周围声环境的影响不大，施工期结束后影响随之消失。

5.1.2 施工期废水影响分析

施工期间废水主要来自施工人员产生的生活污水。施工期间生活污水进入化粪池收集后，经管网排入园区污水处理厂，对周围水环境基本造成影响。

5.1.3 施工固废环境影响分析

施工期间产生的固废主要为施工人员生活垃圾和废包装材料。

生活垃圾集中收集存放，实行袋装化并及时清运处置，外运至城市生活垃圾场。

废包装材料要分类收集、集中存放，定期外售综合利用。

5.1.4 施工生态环境影响分析

项目主要施工内容位于车间内，不会增加厂区水土流失，对周围植被、野生动物基本无影响。建设单位建设过程中应采取有效生态保护措施，适当增加绿化面积，尽可能减少对生态环境的影响。

5.2 运营期大气环境影响预测与评价

5.2.1 污染气象特征分析

茌平气象站位于 116.26°E，36.53°N，台站类别属基本站。据调查，该气象站周围地理环境与气候条件与拟建项目周围基本一致，且气象站距离拟建项目较近，该气象站

气象资料具有较好的适用性。茌平近 20 年（2004～2023 年）年最大风速为 12.7m/s（2006 年），极端最高气温和极端最低气温分别为 41.8℃（2009 年）和-20.4℃（2023 年），年最大降水量为 1034.3mm；近 20 年其它主要气候统计资料见表 5.2-1，茌平近 20 年各风向频率见表 5.2-2，图 5.2-1 为茌平近 20 年风向频率玫瑰图。

表 5.2-1 茌平区气象站近 20 年（2004～2023 年）主要气候要素统计

序号	项目	统计结果	单位	序号	项目	统计结果	单位
1	年平均风速	2.4	m/s	7	年平均降水量	648.0	mm
2	年平均气压	1013.2	hPa	8	最大年降水量	1034.3	mm
3	年平均气温	13.9	℃	9	最小年降水量	438.3	mm
4	极端最高气温	41.8	℃	10	年日照时数	2208.4	h
5	极端最低气温	-20.4	℃	11	年最多风向	S	/
6	年平均相对湿度	66.3	%	12	年均静风频率	4.0	%

表 5.2-2 茌平区气象站近 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
4.6	8.2	10.1	7.1	4.7	3.2	4.8	10.4	14.1	10.1	5.7	2.9	2.6	2.2	2.4	3.0	4.0

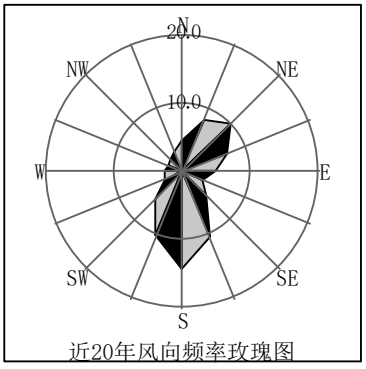


图 5.2-1 茌平区近 20 年（2004～2023 年）风向频率玫瑰图

根据《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”，由本项目排放的污染物情况，来确定本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5.2-3。

表 5.2-3 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	项目位于茌平区乐平铺镇茌平化工产业园内
	人口数（城市选项时）	/	/
最高环境温度/℃		41.8	近20年气象资料统计
最低环境温度/℃		-20.4	
土地利用类型		工业用地、建设用地、农田	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
	地形数据分辨率/m	90	SRTMDEMUTM90m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范围内无大型水体
	岸线距离/m	--	
	岸线方向/°	--	

1）正常排放污染源强

污染源参数见表 5.2-4 和表 5.2-5。

表 5.2-4 项目有组织排放源参数选择一览表

名称	排气筒底部中心坐标/°		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	废气量（m^3/h）	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物	排放速率（kg/h）
	X	Y									
DA001	116.3281	36.4910	30	15	0.4	5000	20	2400	正常	颗粒物	0.026
DA002	116.3278	36.4910	30	15	0.5	8000	20	7200	正常	VOCs	0.065

表 5.2-5 项目无组织排放面源（车间）参数一览表

编号	名称	面源起点坐标		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物	污染物排放速率（kg/h）
		X	Y									
1	生产车间	116.3273	36.4906	30	95	60	0	10	7200	正常	VOCs	0.1

2）非正常工况下污染物排放源强

若发生布袋除尘器及二级活性炭故障、未及时补充喷淋塔吸收剂等非正常工况时，废气污染物发生非正常排放，按废气处理效率降为 50%，按持续时间 1 小时，非正常工况下废气排放情况见表 5.2-6。

表 5.2-6 项目非正常工况废气污染物排放情况

污染源	污染物	非正常状态下		持续时间	发生频次	应对措施	排放标准	
		浓度（mg/m³）	排放量（kg/h）				浓度（mg/m³）	速率（kg/h）
排气筒 DA001	颗粒物	81	0.648	1h/次	1 次/年	停产	10	3.5
排气筒 DA002	VOCs	76.875	0.615	1h/次	1 次/年	停产	60	3

（2）评价等级判定

按《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）要求，环境空气影响评价等级由主要污染物的最大地面浓度占标率 Pi 的大小，及第 i 个污染物的地面浓度达标准限值 10%时所对应的最远距离 D10%来确定。其中 Pi 定义为：

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

式中：Pi——第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

Ci——采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度，mg/m³；

C0i——第 i 个污染物的环境空气质量标准，mg/m³。

根据大气导则要求，采用 AERSCREEN 估算软件进行估算。项目评价等级确定情况见表 5.2-7。

表 5.2-7 拟建工程大气评价等级确定一览表

污染源名称	评价因子	评价标准（μg/m³）	C_{max}(mg/m³)	P_{max}(%)	$D_{10\%}$(m)
DA001	PM10	360	0.0031	0.86	/
	PM2.5	180	0.0003	0.17	/
DA002	VOC_s(以非甲烷总烃计)	2000	0.0147	0.73	/
生产车间	VOC_s(以非甲烷总烃计)	2000	0.0683	3.42	/

由上表可知，项目废气排放污染物最大占标率 $P_{无组织\ VOCs}$=3.42%，P_i 介于 1~10%，由于项目属于危废综合利用行业，产品为硅油、工艺为包含热分解等工艺，具有化工项目属性。根据导则要求，本次评价将大气评价等级提升一级，评价等级为一级。

5.2.1.3 大气环境评价范围确定

项目大气评价工作等级为一级，根据《环境影响评价技术导则大气环境》

（HJ2.2-2018），大气环境影响评价范围为项目厂界外延 2.5km 的矩形所包络线范围，即以拟建项目厂址为中心区域，边长 5km 的矩形范围。

5.2.1.4 评价基准年筛选

本次评价取得了 2023 年聊城市地面气象站逐时气象数据，云量采用模拟云量，其余均为实测数据。地面气象数据包括：风向、风速、总云量、低云量、干球温度。

5.2.1.5 污染源调查

1、拟建项目污染源

根据一级评价要求，拟建项目属于改建项目，需要调查本项目污染源、本项目现有污染源。正常工况下拟建项目有组织、无组织排放源见表 5.2-4、表 5.2-5，非正常工况下排放源见表 5.2-6。本项目现有污染源（拟被替代）调查见表 5.2-8、表 5.2-9。

表 5.2-8 现有工程（拟被替代）有组织排放源参数选择一览表

名称	排气筒底部中心坐标/°		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/**4**m	排气筒出口内径/m	废气量（m^3/h）	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物	排放速率（kg/h）
	X	Y									
DA001	116.3281	36.4910	30	15	0.2	1200	20	600	正常	颗粒物	0.0036
DA002	116.3278	36.4910	30	15	0.2	1000	20	600	正常	VOCs	0.00133

排气筒依托现有，仅对风机进行改造。

表 5.2-9 现有工程（拟被替代）无组织排放面源（车间）参数一览表

编号	名称	面源起点坐标		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物	污染物排放速率（kg/h）
		X	Y									
1	生产车间	116.3273	36.4906	30	82	60	0	10	7200	正常	颗粒物	0.04
											VOC_s	0.00068

2、与拟建项目有关的污染源

根据一级评价要求，需调查评价范围内与拟建项目排放污染物有关的其他在建项目、被替代的污染源、已批复环境影响评价文件的拟建项目等污染源，详见下表。

表 5.2-10 与拟建项目相关的在建、拟建项目点源参数排放一览表

项目	污染源	排气筒参数				排放速率 kg/h	
		高度 m	内径 m	温度℃	风量 m^3/h	VOCs（非甲烷总烃）	颗粒物
在建项目	DA003	15	0.2	20	2400	/	0.0072
	DA004	25	0.2	20	2000	0.00266	/
山东明大化学科技股份有限公司年产 5 万吨氰尿酸及衍生产品项目	DA010	17	0.4	25	7200	/	0.036
	DA011	17	0.4	25	6000	/	0.03
	DA012	17	0.4	25	6200	/	0.031
	DA013	30	0.9	50	36000	/	0.18
	DA014	30	2.6	25	278500	/	1.3925
	DA015	30	2	25	172000	/	0.86
	DA016	17	0.9	25	35000	/	0.175
	DA017	17	1.3	25	70000	/	0.35
山东信烨生物科技有限公司年产 5000 吨溴代苯乙酮和 5000 吨溴代苯醚酮及年产 5 万吨新型环保结合剂项目	P1	30	0.8	25	20000	0.556	0.029
	P2	30	0.4	80	3232.6	/	0.03
	P3	30	0.6	40	12000	0.0003	/
	P4	30	0.5	25	10000	/	0.065
	P5	30	0.4	25	7500	0.002	/

表 5.2-11 与拟建项目排污相关的在建、拟建项目面源参数排放一览表

项目	编码	面源参数				排放速率 kg/h	
		长度 m	宽度 m	与正北夹角°	排放高度 m	VOCs	颗粒物

在建项目生产车间	1	82	60	0	10	0.00136	0.08
山东明大化学科技股份有限公司年产 5 万吨氰尿酸及衍生产品项目区	1	270	200	0	12	0.0005	0.636
山东信烨生物科技有限公司年产 5000 吨溴代苯乙酮和 5000 吨溴代苯醚酮及年产 5 万吨新型环保结合剂项目	1	48	20	0	24	0.445	/
	2	54	20	0	24	0.73	/
	3	43.6	17.2	0	5	0.169	/
	4	17.2	17.2	0	5	0.007	/
	5	38	27	0	3	0.001	/

3、区域污染物削减源

聊城信源集团有限公司实施了电厂全封闭式储煤棚改造工程，改造工程位于聊城信源集团有限公司（二厂）厂区东北侧，位于拟建项目区东侧960m，在本次评价范围内。主要工程内容如下：（1）拆除原防风墙736m以及抑尘网3680m²；（2）改造喷淋及消防设施，将现有喷淋降尘设施改为雾炮，并购置相关设备及相关配套管线；（3）建设封闭式干煤棚，总建筑面积为29760m²，建筑基底面积为30147.5m²，设计跨度120m，长度248m。根据项目环评报告内容，工程实施后颗粒物削减量为23.42t/a。项目于2024年5月建成投产。区域削减污染源参数调查清单见下表。

表5.2-12 区域削减污染源参数调查清单

排放源名称	坐标		面源参数 m			污染物	削减污染物排放速率 kg/h
	东经°	北纬°	长度	宽度	高度		
聊城信源集团有限公司电厂全封闭式储煤棚	116.336889	36.486411	245	120	15	PM_{10}	2.674
						$PM_{2.5}$	0.267

4、新增交通运输移动源

1）运输方式及新增交通量

本次评价新增交通运输移动源考虑项目引发的新增交通运输移动源，根据工程分析，原辅物料和产品进出量分别为6068.4t/a、5802.899t/a。该项目主要原辅材料及产品、固废均采用重型柴油货车运输，平均单车运载量按30吨/辆计。具体运输情况见下表。

表5.2-13 货物运输量及储运方式一览表

序号	名称	年运输量（t）	运输方式	运输频次
1	原辅料总运入量	6068.4	汽运	203
2	产品及固废等总运出量	5802.899	汽运	194
合计				397

根据上表可知，受拟建项目原辅材料及产品运输影响新增的车流量为397辆/年。

2）新增污染物及排放量

东岳距项目200km、鲁西化工距28km，东岳原料占比约66.7%，鲁西原料占比33.3%，则运输距离取加权平均值143km。项目新增交通运输移动源污染物排放强度根据《道路机动车大气污染物排放清单编制技术指南（试行）》确定，具体如所示。经计算，本项目新增交通源机动车污染物排放计算结果见表5.2-14。

表 5.2-14 拟建项目机动车污染物排放结果计算汇总表

车型	污染物	单车尾气排放系数 g/km.辆	车流量（车次/年）	距离 km	排放量 t/a
重型柴油车	CO	2.2	397	143	0.1249
	NO_X	4.721			0.2680
	HC	0.129			0.0073
	PM_{10}	0.03			0.0017
	$PM_{2.5}$	0.027			0.0015

拟建项目物料及产品运输引起的新增交通运输污染源源强小，CO、NOx、HC、颗粒物等污染物排放量很少，对周边城市道路交通流量贡献量较小，项目建设引起的新增交通运输污染对环境空气的影响不大。

项目投产后，为了有效降低汽车尾气的排放，运输车辆尾气排放必须满足《柴油货车污染治理攻坚战行动计划》要求，具体如下：

a.2019 年 7 月 1 日起，运输车辆尾气必须满足《重型柴油车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB17691-2018）中的排放限值要求以及《柴油车污染物排放限值及测量方法（自由加速法及加载减速法）》（GB3847-2018）中排放限值的要求；

b.运输车辆必须使用符合《车用柴油》（GB19147-2016）表 3 中规定的柴油；

c.在运输车辆加装符合要求的污染控制装置，协同控制颗粒物和氮氧化物的排放，车辆安装远程排放监控设备和精准定位系统，并与生态环境部门联网，实时监控油箱和尿素箱液位变化以及颗粒物、氮氧化物排放情况；

d.制定错峰运输方案，原则上不允许柴油货车在重污染天气预警响应期间进入厂区；

e.对物料运输车辆建立完善的机动车排放检测与强制维护制度，定期将运输物料的柴油货车送检，对不满足国六排放标准的柴油货车，坚决不予使用，对运输车辆进行定期正规保养与维护。

5.2.1.6 环境空气影响预测与评价

1、预测因子

选取《环境空气质量标准》（GB3095-2012）和《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ/T2.2-2018)附录 D 中有环境质量标准的污染物作为本次评价的预测因子，则拟建项目预测因子为颗粒物、VOCs。根据工程分析，项目 SO_2+NOx 排放量＜500t/a，不需要考虑二次污染物。

2、预测范围

本项目预测范围包含评价范围，取东西向为 X 坐标轴、南北向为 Y 坐标轴。根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）的 8.3 节，本项目大气预测范围为以场址为中心，边长 5km 的矩形范围。

为了准确描述各污染源及评价点(敏感点)的位置，定量预测污染程度，对评价区域进行网格化处理，具有足够的精度满足预测要求。预测范围内的网格点在项目厂区附近用极坐标网格进行细化处理，50m×50m 为一个网格，共 10000 个网格。环境空气保护目标选择郝东村。

3、预测周期

项目评价基准年为 2023 年，预测时段取连续 1 年。

4、预测模式

项目环境空气评价等级为一级，评价范围为边长 5km 的矩形；污染物扩散符合稳态烟羽扩散模式，本次预测采用导则推荐的 AERMOD 模式系统进行预测，该模式满足项目预测要求。

5、气象参数

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，地面气象资料为聊城市气象站 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、低云量参数。

6、地形数据

本次预测采用的数据源为 SRTM 地形三维数据，经 ArcGIS 坐标及地理投影转换，生成程序所需的数字高程(DEM)文件，覆盖范围包含本次评价范围。

7、地表参数

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

8、预测内容

根据环境现状质量章节，本项目属于不达标区，因此主要进行不达标区的评价，对照《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）表 5 预测内容和评价要求，拟建项目预测方案见表 5.2-13，本次预测方案如下：

（1）项目正常排放条件下，预测拟建项目对环境空气保护目标和网格点主要污染

物的短期浓度和长期浓度贡献值，并评价其最大浓度占标率；排序得到环境空气保护目标和网格点最大浓度值，分析出现区域浓度最大值时的气象条件，出现位置，是否达标并绘制拟建工程区域短期浓度和长期浓度等值线图。

（2）项目正常排放条件下，对现状超标的污染物，评价区域环境质量的整体变化情况；对于无法获得达标规划目标浓度场或区域污染源清单的评价项目，需评价区域环境质量的整体变化情况，即 K≤-20%。

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

（4）厂界浓度达标分析

（5）大气环境防护距离

（6）污染物排放量核算

表 5.2-15　本项目预测情景、预测内容及评价内容一览表

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	新增污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
	新增污染源- “以新带老”污染源（如有） -区域削减污染源（如有） +其他在建、拟建污染源（如有）	正常排放	短期浓度 长期浓度	叠加达标规划目标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；评价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	新增污染源-“以新带老”污染源（如有）+项目全厂现有污染源	正常排放	短期浓度	大气防护距离

9、环境影响预测结果

（1）正常工况下拟建工程贡献质量浓度预测结果

项目排放的各污染物对环境敏感点和网格点浓度贡献值见下表。从下表可知，项目正常排放时各污染物对环境敏感目标和网格点短期浓度和长期浓度贡献值不大，对大气环境影响较小。

表 5.2-16 正常工况下贡献浓度预测结果一览表

污染物	敏感点名称	浓度类型	浓度贡献量(μg/m³)	出现时间(YYMMDDHH)	占标率%	是否超标
PM_{10}	王营村	日均	0.0651	231130	0.05	达标
		年均	0.0084	平均值	0.01	达标
	网格区域最大落地浓度	日均	1.4393	231014	1.20	达标
		年均	0.1534	平均值	0.26	达标
$PM_{2.5}$	王营村	日均	0.0065	231130	0.00	达标
		年均	0.0008	平均值	0.00	达标
	网格区域最大落地浓度	日均	0.1439	231014	0.00	达标
		年均	0.0153	平均值	0.00	达标
非甲烷总烃	王营村	1 小时	5.7261	23021723	0.29	达标
	网格区域最大落地浓度	1 小时	52.8822	23022323	2.64	达标

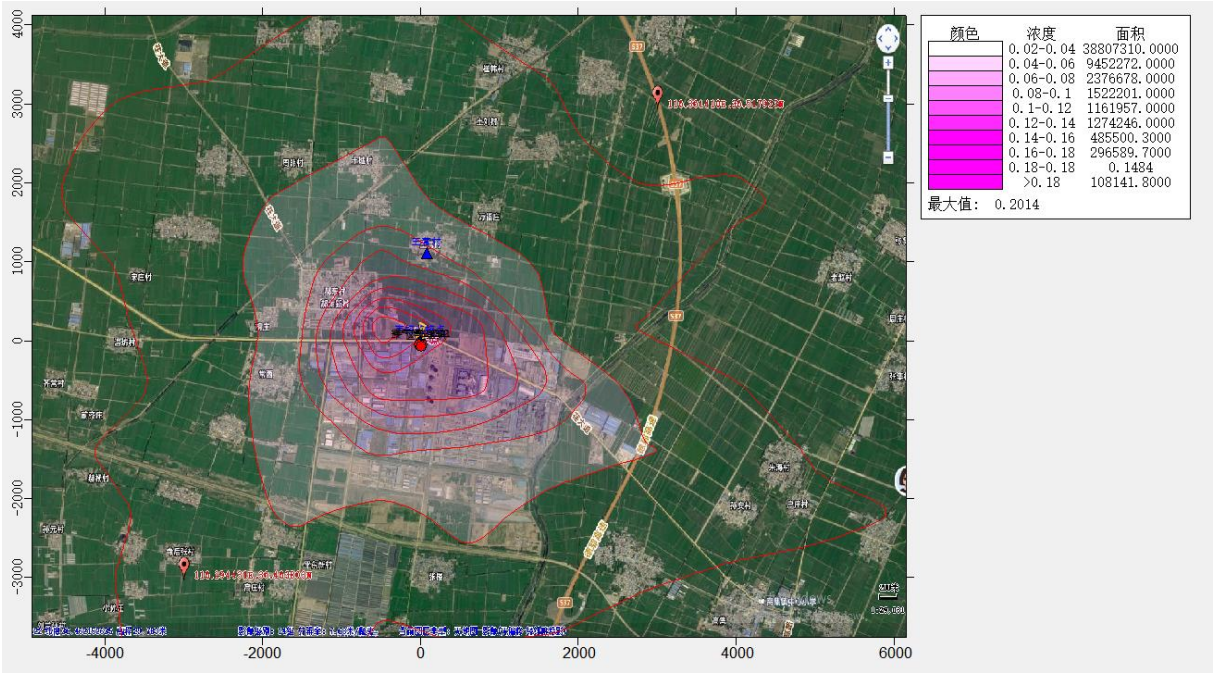


图 5.2-2（1）PM10 日均浓度贡献值等值线图

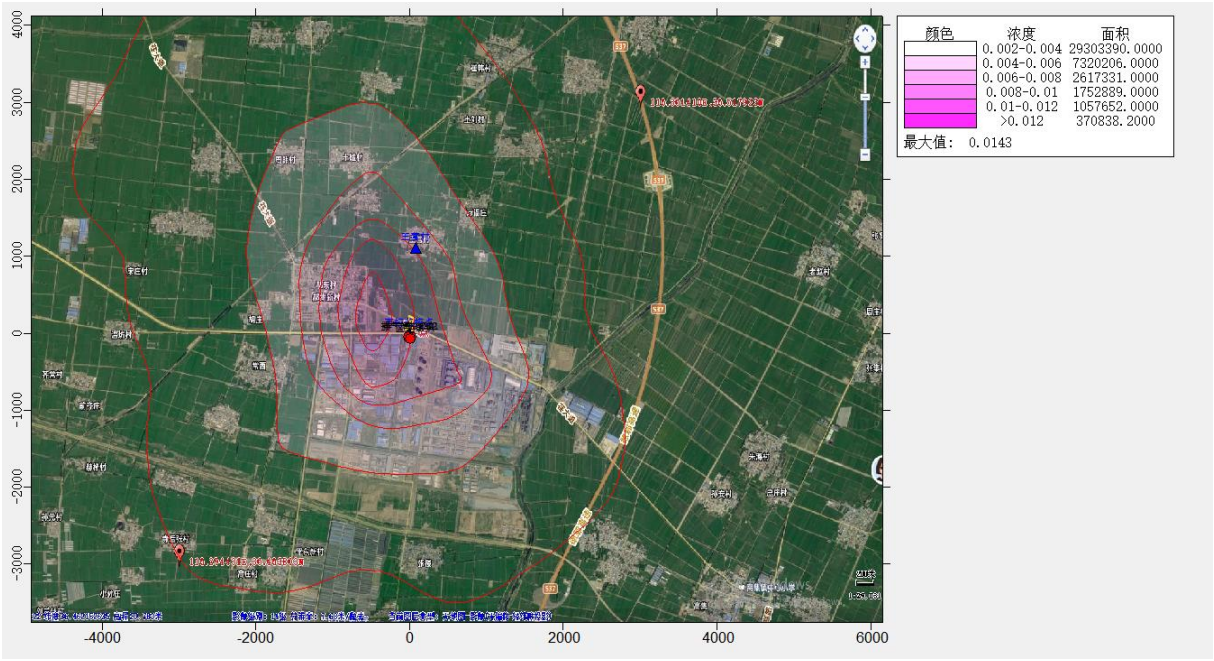


图 5.2-2（2）PM10 年均浓度贡献值等值线图

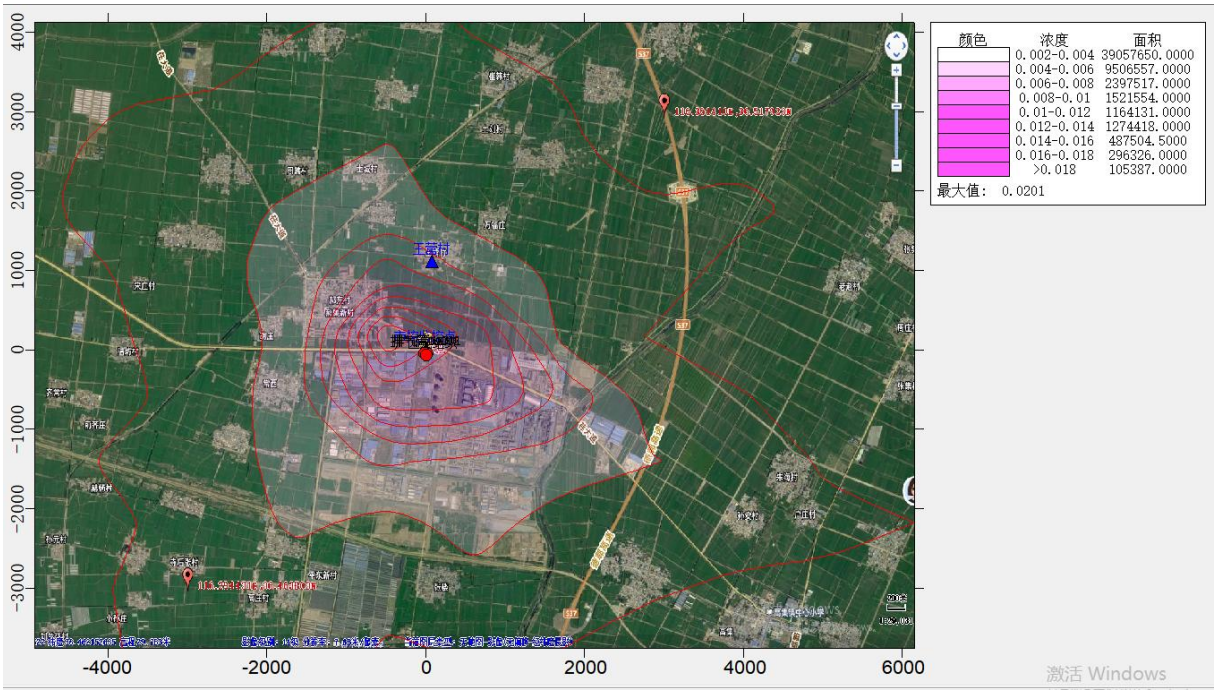


图 5.2-2（3）PM2.5 日均浓度贡献值等值线图

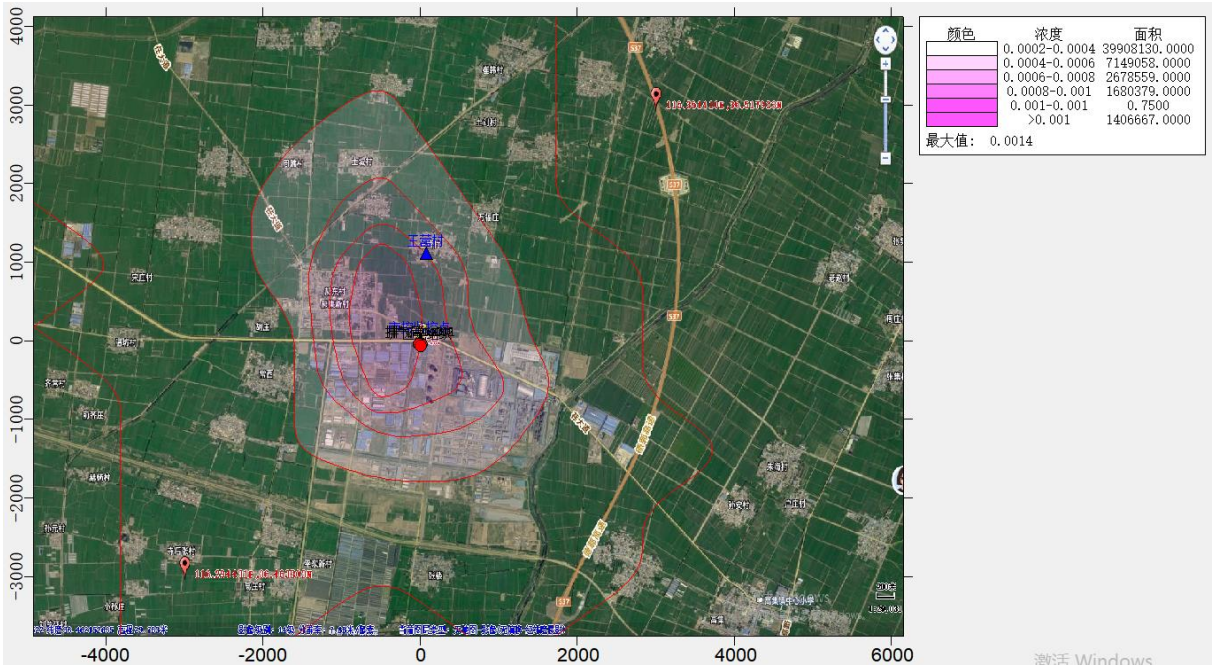


图 5.2-2（4）PM2.5 年均浓度贡献值等值线图

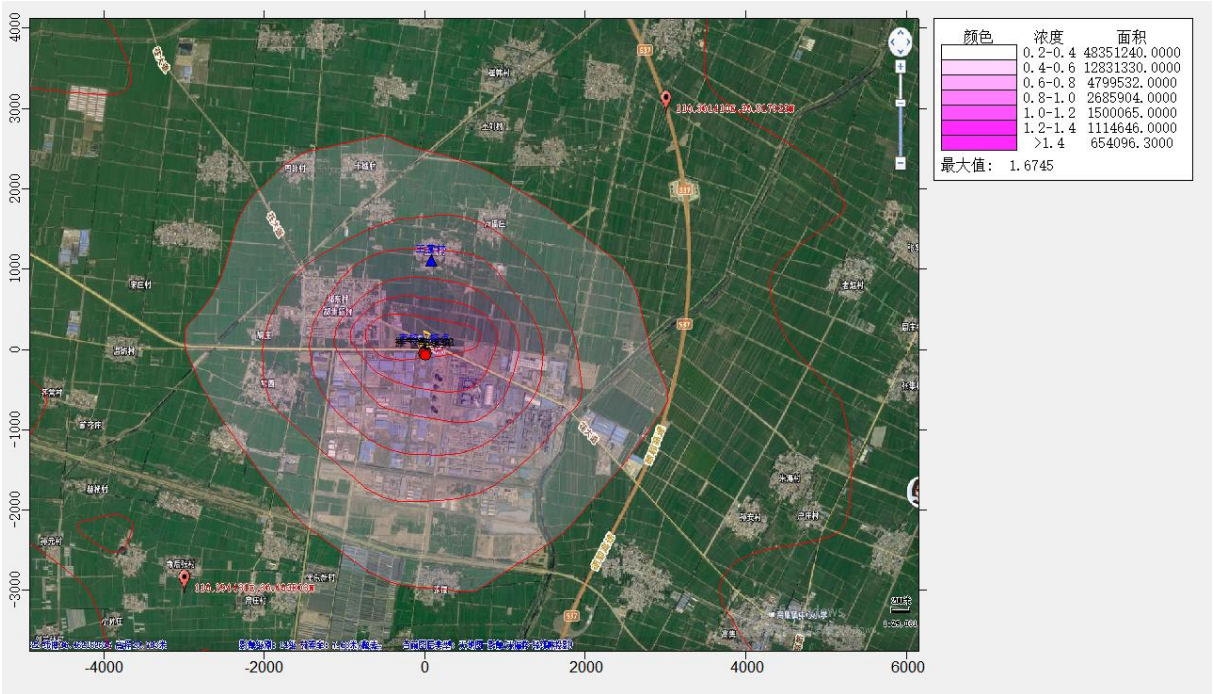


图 5.2-2（5）非甲烷总烃小时浓度贡献值等值线图

（2）正常工况下污染物叠加预测结果分析

考虑“新增污染源-以新带老污染源-区域削减污染源+其他在建、拟建污染源”综合影响，对各网格点浓度进行叠加，详见下表。

表 5.2-17 正常工况下叠加在建、拟建项目及削减源后大气质量浓度预测结果

污染物	敏感点名称	浓度类型	浓度增量(mg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	背景浓度(mg/m^3)	叠加背景后的浓度(mg/m^3)	评价标准(mg/m^3)	占标率%	是否超标
VOCs	王营村	1 小时	0.0713	23081802	0.8000	0.8713	2.0	43.56	达标
	网格区域	1 小时	0.1744	23071623	0.8000	0.9744	2.0	48.72	达标

由表 5.2-17 可知，本项目排放的大气污染物贡献量较小，叠加削减源和背景值后环境敏感点及网格点 VOCs 能满足《大气污染物综合排放标准详解》要求；PM_{10}、$PM_{2.5}$ 日均浓度、年均浓度不符合《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡期二级标准限值要求，因此评价其年平均质量浓度变化率。

（3）非正常排放预测评价

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），非正常工况下需预测主要污染物在环境敏感目标及网格点的 1h 最大浓度贡献值。本次评价选取 PM_{10}、$PM_{2.5}$、VOCs 作为预测因子。

表 5.2-18 非正常工况下贡献浓度预测结果一览表

污染物	敏感点名称	浓度类型	浓度增量(mg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	占标率%	是否超标
PM_{10}	王营村	1 小时平均	0.0419	23113002	11.65	达标
	网格区域最大落地浓度	1 小时平均	0.5958	23111724	165.49	超标
$PM_{2.5}$	王营村	1 小时平均	0.0042	23113002	0.00	达标
	网格区域最大落地浓度	1 小时平均	0.0596	23111724	0.03	达标
非甲烷总烃	王营村	1 小时平均	0.0193	23021723	0.97	达标
	网格区域最大落地浓度	1 小时平均	0.2644	23022323	13.22	达标

由上表可知，非正常工况下拟建项目 PM_{10} 网格区域最大落地浓度 1 小时平均超标，其他污染物在评价区域的小时最大落地浓度占标率均不大于 100%。建设单位应高度重视非正常排放的管理，强化预防措施，及时维护保养除尘器等治污设施，定期补充吸收药剂和更换活性炭，定期开展环境监测，发现超标情况后应立即停产，及时维修污染治理设施，避免此类事件发生。

（4）区域环境质量变化预测

茌平区 2023 年大气环境年均各项污染物中 PM_{10}、$PM_{2.5}$ 不满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二类区标准的要求。根据建设单位提供的资料，本项目存在区域削减源：

聊城信源集团有限公司电厂全封闭式储煤棚改造工程，区域削减颗粒物排放量23.42t/a，分配本项目削减量0.234t/a。根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中规定K值计算公式如下：

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

根据预测可知，本项目有组织排放的颗粒物PM_{10}在所有网格点的年平均贡献浓度的算术平均值为1.4393μg/m³，区域削减源减排的颗粒物PM_{10}在所有网格点的年平均贡献浓度的算术平均值为-0.00199361mg/m³，项目实施预测范围的年平均浓度变化率k_{PM10}为-27.8%≤-20%；有组织排放的颗粒物$PM_{2.5}$在所有网格点的年平均贡献浓度的算术平均值为0.1439μg/m³，区域削减源减排的颗粒物$PM_{2.5}$在所有网格点的年平均贡献浓度的算术平均值为-0.000199361mg/m³，项目实施预测范围的年平均浓度变化率$k_{PM2.5}$为-27.8%≤-20%，因此区域环境质量整体改善。计算结果见下表：

表5.2-19 正常工况下区域颗粒物年均质量变化率结果表

序号	项目	浓度类型	项目浓度贡献量(mg/m³)	区域削减量浓度贡献(mg/m³)	质量变化率	K值要求	是否满足
1	网格区域最大落地浓度PM_{10}	年平均	0.0014393	0.00199361	-27.8%	≤-20%	满足
2	网格区域最大落地浓度$PM_{2.5}$	年平均	0.0001439	0.000199361	-27.8%	≤-20%	满足

（5）厂界浓度达标分析

项目车间与厂界的距离见表5.2-20。

表5.2-20 项目车间与厂界距离一览表（单位：m）

	东厂界	南厂界	西厂界	北厂界
生产车间	2	122	10	5

经预测，项目排放的无组织VOCs厂界处最大预测浓度详见下表。

表5.2-21 无组织污染物厂界浓度预测达标分析 单位mg/m³

	VOCs
预测厂界最大贡献浓度	0.1144
背景值（厂址处最大小时值）	0.80
叠加后最大值	0.9144
厂界浓度标准限值	2.0
达标分析	达标

由上表可知，项目正常生产状况下，叠加现状监测最大浓度后，预计非甲烷总烃无组织厂界最大监控浓度满足《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 厂界监控点浓度限值。

（6）大气环境防护距离

根据 HJ2.2-2018，对于项目厂界浓度满足污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境防护区域，以确保大气环境防护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。

根据项目大气环境预测结果表 5.2-7、表 5.2-21，本次评价项目排放的各种污染物厂界处可满足厂界浓度限值且不超过环境质量浓度限值。因此，项目不需要设置大气环境防护区域。

5.2.1.7 污染物排放量核算

（1）正常工况污染物排放量核算

表 5.2-22 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度（mg/m³）	核算排放速率/（kg/h）	核算年排放量（t/a）
一般排放口					
1	DA001	颗粒物	5.18	0.026	0.062
2	DA002	VOCs	8.10	0.065	0.096
一般排放口合计		颗粒物			0.062
		VOCs			0.096

表 5.2-23 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		排放量/（t/a）
					标准名称	浓度限值/（mg/m³）	
1	MF001	生产车间	VOCs	生产车间为全封闭钢构建设，生产系统整体为负压，加强管线、阀门的日常维护，并加强车间内机械通风排气	《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/ 2801.6—2018）	2.0	0.379
合计				VOCs		0.379	

表 5.2-24 大气污染物年排放量核算表

污染物	有组织排放量（t/a）	无组织排放量（t/a）	合计（t/a）
颗粒物	0.062	0	0.062
VOCs	0.096	0.379	0.475

5.2.1.8 污染治理设施方案比选

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中“8.8.6.2”要求，一级大气评价应进行污染物控制方案比选。项目运行过程中对环境影响较大的主要污染物是颗粒物、VOCs，本项目方案比选情况如下。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物和危险废物治理》（HJ1033-2019），各主要污染物治理措施比选如下：

1、除尘治理措施方案比选

废气中粉尘治理常用方法有重力除尘、惯性力除尘、离心力除尘、湿法除尘、滤袋除尘和电除尘等，各类除尘器优缺点比较见表 5.2-25。

表 5.2-25 常见除尘工艺原理及优缺点比较

设备名称	原理	优点	缺点
旋风除尘器	利用粉尘与气体的密度不同，使粉尘靠自身的重力从气流中自然沉降下来，达到分离或捕集含尘气流中粒子的目的。	①旋风除尘器内部没有运动部件。维护方便。②制作、管理十分方便。③处理相同风量的情况下体积小，结构简单，价格便宜。④作为预除尘器使用时，可以立式安装，使用方便。⑤处理大风量时便于多台并联使用，效率阻力不受影响。⑥可耐 400℃高温，如采用特殊的耐高温材料，还可以耐受更高的温度。⑦除尘器内设耐磨内衬后，可用以净化含高磨蚀性粉尘的烟气。⑧可回收有价值粉尘。	①卸灰阀如果漏损会严重影响除尘效率。②磨损严重，特别是处理高浓度或磨损性大的粉尘时，入口处和锥体部位都容易磨坏。③除尘效率不高(对捕集粒径小于 5um 的微细粉尘和尘粒密度小的粉尘，效率较低，单独使用有时满足不了排放浓度要求。④由于除尘效率随筒体直径增加而降低，因而单个除尘器的处理风量受到一定限制。
袋式除尘器	过滤式除尘是使含尘气体通过多孔滤料，把气体中的尘粒截留下来，使气体达到净化。	①除尘效率高，可捕集 0.3nm 以上的粉尘，使含尘气体净化到 10mg/m^3 以下。②附属设备少，投资省，技术要求没有电除尘器那样高。③能捕集电除尘难以回收的粉尘；并且在一定程度上能收集硝化物、硫化物等化合物。④对负荷变化适应性好，特别适宜捕集细微而干燥的粉尘，所收的干尘便于处理和回收利用。⑤袋式除尘器收集含有爆炸危险或带有火花的含尘气体时安全性较高。	①对于不同类型气体，应选用相应类型的布袋；且需要经常更换布袋，布袋消耗量较大。②收集湿度高的含尘气体时，应采取保湿措施，以免因结露而造成“糊袋”，因此布袋除尘气对气体的湿度有一定的要求。③阻力较大，一般压力损失为 1000～1500Pa。④对于高温气体，必须采用降温措施。⑤接收粒径大的含尘气体时，布袋较易磨损。
湿式除尘	利用液体（一般为	①湿式除尘器能同时进行有害气体的净化，适用于处理高温、高湿的烟气	①不适用于憎水性和水硬性粉尘；②从湿式除尘器中排出的泥浆要进行处

器	水）洗涤含尘气体，液膜、液滴或气泡捕获气体中尘粒，尘粒随液体排出，达到除尘目的。	以及黏性大的粉尘。在这种情况下，采用干式除尘器则往往受到各种条件的限制；②在消耗同等能量的情况下，湿式除尘器的除尘效率要比干式高，高能湿式除尘器(文氏管除尘器)对于小至 0.1μm 的粉尘仍有很高的除尘效率；③结构简单，一次投资低，占地面积少。④还具备一定的脱硫能力。	理，否则会造成二次污染；③在寒冷地区要防止冬季结冰。
电除尘器	利用高压电场产生的静电力（库仑力）的作用实现固体粒子或液体粒子与气流分离。	①净化效率高，能够铺集 0.01 微米以上的细粒粉尘。在设计中可以通过不同的操作参数，来满足所要求的净化效率。②阻力损失小，一般在 20 毫米水柱以下，和旋风除尘器比较，即使考虑供电机组和振打机构耗电，其总耗电量仍比较小。③允许操作温度高，如 SHWB 型电路尘器最佳操作温度 250℃，其他类型还有达到 400℃或者更高的。④处理气体范围量大。⑤可完全实现自动控制。	①设备较复杂，要求设备调运和安装及维护管理水平高。②对粉尘比电阻有一定要求，对粉尘有选择性，不能使所有粉尘都获得很高的净化效率。③受气体温、温度等的操作条件影响较大，同是一种粉尘如不同温度、湿度下操作，效果相差很大。④一次投资较大，卧式电除尘器占地面积较大。⑤目前在某些企业实用效果达不到设计要求。

根据项目废气排放特点和污染物排放标准要求，建设单位最终选用了高净化效率、维护管理方便的滤袋式除尘器，该工艺也是行业排污许可证申请与核发技术规范推荐的可行性工艺，颗粒物排放能满足排放标准要求。

2、VOCs 治理措施方案比选

目前，国内外有机废气常用的处理方法有热力燃烧法、UV 光催化氧化法、吸收法、吸附法、生物法、催化燃烧法等。几种常见的处理工艺优缺点比较见表 5.2-26。根据项目特点，有机废气产生浓度较低，经综合比较，建设单位最终采用了该行业排污许可证申请与核发技术规范推荐的活性炭吸附工艺。

表 5.2-26　有机废气常见治理措施优缺点比较表

治理措施名称	适用范围	优点	缺点
热力燃烧法	高浓度、中小气量的可燃性气体	净化效率高，可回收余热，运行较简单	投资较大，运行成本较高
催化燃烧法	中高浓度、中小气量的可燃性气体	净化效率高，可回收余热	投资较大，催化剂易中毒
吸附法	低浓度有机废气	净化效率较高，运行简单	需定期更换，再生困难，产生二次污染
生物法	—	设备简单、能耗低、安全可靠、无二次污染	不能回收，运行技术要求较高
UV 光催化氧化法	低浓度、中小气量有机废气	效率较高，运行较简单、成本较低	有燃爆风险、产生固体废物

本项目位于空气不达标区，根据导则要求，项目废气治理措施优先考虑治理效果，在只考虑环境因素的前提下选择最优技术方案，保证大气污染物达到最低排放强度和排

放浓度，并使环境影响可以接受。项目拟采取的废气治理措施属于行业排污许可证推荐的可行性工艺，能够确保废气达标排放，对环境的影响大大减轻，因此本项目污染净化措施比选后，建设单位采用的上述废气净化措施是合理的。

3、排气筒设置的合理性分析

根据《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）4.3 排气筒高度要求排气筒的高度应不低于 15m（储库底、地坑及物料转运点单机除尘设施除外），具体高度按通过审批、审核或备案的环境影响评价文件要求确定。

根据《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/ 2801.6—2018）4.4.1 排气筒的高度应不低于 15 m。

项目排气筒高度均为 15m 排气筒，高度、污染物排放浓度及速率均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）、《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）、《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/ 2801.6—2018）。

5.2.2 大气环境影响评价自查表

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）建设项目大气环境影响评价自查表见表 5.2-27。

表 5.2-27 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（颗粒物） 其他污染物（VOCs）				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☑ 现有污染源☑		拟替代的污染源☑		其他在建、拟建项目污染源☑		区域污染源□	
大气环境影响预测	预测模型	AERMOD☑	ADMS□	AUSTAL2000□		EDMS/AEDT□	CALPUFF□	网格模型□	其他☑

与评价	预测范围	边长≥50km□	边长 5~50km□		边长=5km☑
	预测因子	预测因子（PM10、PM2.5、VOCs）			包括二次 PM2.5□ 不包括二次 PM2.5☑
	正常排放短期浓度贡献值	$C_{本项目}$最大占标率≤100%☑			$C_{本项目}$最大占标率＞100%□
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	$C_{本项目}$最大占标率≤10%□		$C_{本项目}$最大占标率＞10%□
		二类区	$C_{本项目}$最大占标率≤30%☑		$C_{本项目}$最大占标率＞30%□
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长（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、VOCs）		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：VOCs		监测点位数（1）	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：（）t/a	NO_x：（）t/a	颗粒物：（0.062）t/a	VOCs：（0.096）t/a
注：“□”为勾选项，填“√”；“（）”为内容填写项					

5.2.3 结论与建议

1、项目选址及总图布置的合理性和可行性

拟建项目位于茌平化工产业园区，厂区周边主要为企业，主导风向下风向最近敏感点为王营村，围环境敏感点少，对周边的影响较小；项目周边交通方便，距离危废供应单元较近，充分依托在建项目已建成的环保设施，有利于保障生产正常进行，降低成本。因此，拟建项目选址合理。拟建项目将主要污染物排放源生产车间集中布置，办公生活区与生产区分区布置，有利于减轻对厂内外敏感点的影响。

综上所述，拟建项目选址及总图布置较合理。

2、污染源的排放强度与排放方式

根据大气环境影响预测结果，拟建项目污染源排放方案合理，排放强度对大气环境影响不大，预测项目废气污染源排放情况满足达标排放要求。

3、大气污染控制措施

拟采取各项大气污染控制措施能够保证污染物排放浓度满足标准要求，预测浓度满足环境功能区要求。

4、大气环境防护距离

项目无需划定大气环境防护距离。

5、结论

结合项目选址、污染源的排放强度与排放方式、大气污染控制措施等方面综合进行评价，拟建项目产生的废气处理措施是可行的，对周围大气环境影响可接受。

5.3 运营期地表水环境影响分析与评价

5.3.1 评价等级确定

项目产生的废水主要为碱喷淋塔废水、真空泵排水、循环冷却水排水。真空泵排水、碱喷淋废水经气浮、过滤后与循环冷却水一起排入聊城市茌平区郝集污水处理有限公司进行深度处理。

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3—2018）中 5.2 评价等级确定，本项目废水间接排放，地表水环境影响评价等级按三级 B 进行评价。

5.3.2 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价

1、废水污染源源强核算

项目废水污染源源强核算及去向见下表。

表 5.3-1　废水污染源源强核算结果

废水种类	废水量 m^3/a	污染物	产生浓度 mg/L	产生量 t/a	处理措施和去向
碱喷淋废水	12	pH	7-8	/	真空泵排水、碱喷淋废水经气浮、过滤后与循环冷却水一起排入聊城市茌平区郝集污水处理有限公司进行深度处理
		COD	300	0.0036	
		SS	100	0.0012	
		全盐量	800	0.0096	
		石油类	5	0.00006	
真空泵排水	16	pH	6-8	/	
		COD	350	0.0056	
		SS	80	0.00128	
		全盐量	500	0.008	
		石油类	10	0.00016	

循环冷却水排水	432	全盐量	1100	0.4752	
初期雨水	8.3m³/次（15min）	初期雨水中主要包含事故泄露排放的原料磷酸、封端剂 MDM、硅油等			收集入池，若达标则按一般雨水排入雨水管网；若不达标，将初期雨水经气浮隔油、加碱中和、板框压滤处理后，回用于热解后釜底物料降温，确保初期雨水不排放

2、循环冷却水控制要求

项目设 1 套循环水系统。循环冷却水系统主要用于工艺冷凝、煅烧废气水冷降温，均采用开式间接冷却的方式，循环水量为 30m³/h，冷却水在循环过程中会有少量的蒸发损耗，每天对循环水补充损耗量，采用自来水，循环系统水定期排放更换。

根据《循环冷却水节水规范》（GB/T 31329-2025），循环冷却水水质控制指标见下表：

表 5.3-2　循环冷却水水质控制指标

项目	要求使用条件	允许值	测定标准
浊度/NTU	根据生产工艺要求确定	≤20	GB/T 15893.1
	换热设备为板式、翅片管式、螺旋板式	≤10	
pH 值(25℃)	—	7.0～9.5	GB/T 22592
钙硬度+总硬度（以 CaCO3 计）/(mg/L)	自然 pH 运行工艺	≤1100	GB/T 15452
总铁(Fe)/(mg/L)	—	≤2.0	GB/T 14427
Cl^-/(mg/L)	水走管程:碳钢、不锈钢换热设备	≤1 000	GB/T 15453
	水走壳程:不锈钢换热设备传热面壁温小于或等于 70 ℃,循环冷却水出水温度小于 45 ℃	≤700	
SO_4^{2-}/(mg/L)	—	≤2 000	GB/T 6911
游离氯/(mg/L)	循环回水总管处,连续加氯	0.05～0.5	GB/T 14424
石油类/(mg/L)	非炼油企业	≤5	HJ 637
COD_{cr}/(mg/L)	常规水	≤100	GB/T 15456
	非常规水	≤150	
浓缩倍数	—	≥5.0	GB/T 50050

3、废水处理措施

本项目真空泵排水、碱喷淋废水经气浮、过滤后与循环冷却水一起排入聊城市茌平

区郝集污水处理有限公司进行深度处理；生活污水经化粪池预处理后与排入聊城市茌平区郝集污水处理有限公司处理深度处理。预计废水主要污染物排放浓度满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准和园区污水处理厂进水要求。

厂内拟建设污水处理设施 1 座，设计处理能力 1m^3/d，主体工艺为采用气浮、过滤工艺。

气浮隔油：利用油水密度差，结合溶气产生的微气泡吸附作用，使水中油珠、悬浮杂质与气泡结合并上浮至液面形成浮渣，通过刮油装置去除浮油，完成油水初步分离，主要去除废水中绝大部分油类及粗颗粒悬浮物，起到前端预处理作用。

板框压滤：废水在压力驱动下通过滤布介质，水中细小悬浮物、胶体及残余油渣被滤布截留形成滤饼，滤清液顺利透过滤布流出，实现深度固液分离。该工序进一步净化水质，杜绝细小杂质造成喷淋塔喷嘴、填料堵塞，保障回用系统长期稳定运行。系统产生的浮油收集后返回精研球磨分解机后重新作为原料重新使用，滤饼收集按固废管理要求妥善处置。

经处理后废水污染物排放情况见表 5.3-3。

表 5.3-3　废水污染源排放情况一览表

废水种类	废水量 m^3/a	污染物	产生浓度 mg/L	产生量 t/a	处理措施	排放浓度 mg/L	排放量 t/a
碱喷淋废水	12	pH	7-8	/	气浮、过滤	7-8	/
		COD	300	0.0036		200	0.0024
		SS	100	0.0012		50	0.0006
		全盐量	800	0.0096		800	0.0096
		石油类	5	0.00006		2	0.000024
真空泵排水	16	pH	6-8	/	气浮、过滤	6-8	/
		COD	350	0.0056		200	0.0032
		SS	80	0.00128		50	0.0008
		全盐量	500	0.008		500	0.008
		石油类	10	0.00016		2	0.000032
循环冷却水排水	432	全盐量	1100	0.4752	/	1100	0.4752
综合	460	pH	/	/	/	7-8	0.0056

废水		COD	/	/	/	3.04	0.0014
		SS	/	/	/	38.26	0.0176
		全盐量	/	/	/	1033.17	0.475256
		石油类	/	/	/	1033.04	0.4752

预计本项目主要污染物排放浓度能满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4三级标准和聊城市茌平区郝集污水处理有限公司设计进水水质，全盐量参考执行《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标准限值（1600mg/L）。

5.3.3 污水厂依托可行性分析

1、聊城市茌平区郝集污水处理有限公司介绍

聊城市茌平区郝集污水处理有限公司位于乐平铺镇张小村东，袁楼路以南，张小路以北，距离本项目约1.9km。该厂总设计处理规模为2.0万m^3/d，分两期进行建设，其中一期工程处理规模为1.0万m^3/d，目前正常运营中。项目环评批复：聊茌行审环审[2022]1号，自主验收时间为2022年7月7日。

①服务范围

茌平化工产业园内各企业预处理后的生产生活污水及污染区初期雨水（根据园区管理规定，茌平信源铝业有限公司热电厂废水不进入园区污水处理厂）。

②污水处理规模

茌平绿色化工产业园区污水处理厂设计处理规模为2万m^3/d，分两期进行建设，其中一期1万m^3/d、二期1万m^3/d（二期暂未建设）。

③污水处理工艺流程及出水水质

茌平绿色化工产业园区污水处理厂采用“预处理+生化处理+深度处理”的技术路线。污水处理厂采用的工艺流程如下：污水→格栅→调节池（另设事故池）→混凝反应池→初沉池→水解酸化→AAO→二沉池→PCR深度处理→高效沉淀池→磁混凝沉淀池→接触消毒池→巴氏计量槽→出水提升泵池→排放。出水水质执行《流域水污染物综合排放标准第4部分：海河流域》(DB37/2416.4-2018)标准的相关要求，经赵牛新河最终排入徒骇河。

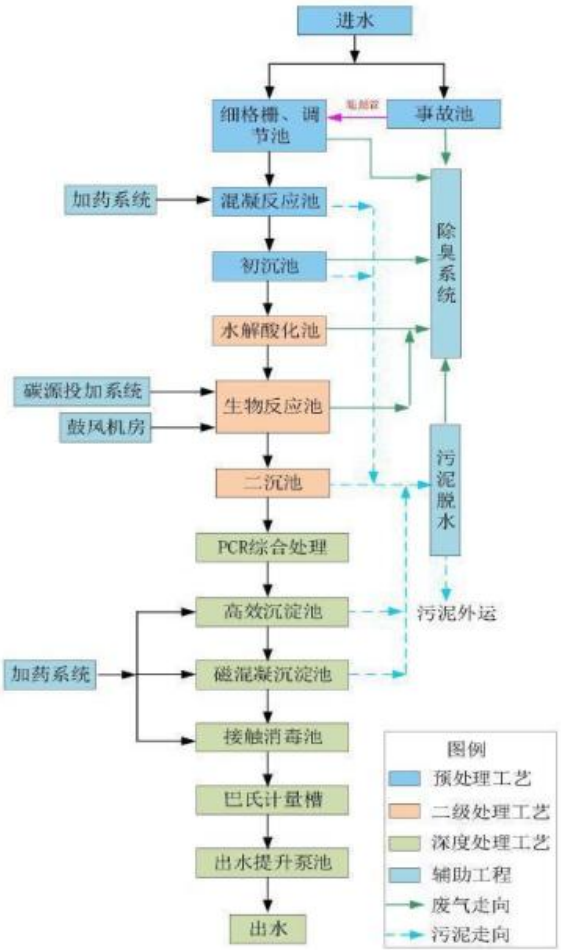


图 5.3-1 园区污水处理厂一期污水处理工艺流程图

茌平绿色化工产业园区污水处理厂设计进出水质表 5.3-3，近期污水处理厂总排口在线月均数据见表 5.3-4。

表 5.3-3 茌平绿色化工产业园区污水处理厂设计进水、出水水质汇总表（单位 mg/L）

项目	pH	COD_{cr}	SS	NH_3-N
设计进水水质	6-9	500	400	45.0
设计出水水质	6-9	60	20	8（15）

注：括号外数字为水温>12℃时的控制指标，括号内数字为水温≤12℃时的控制指标。

表 5.3-4　2024 年 11 月~2025 年 10 月污水厂总排口在线月均数据单位：mg/L

排口名称	监测时间	化学需氧量(mg/L)		氨氮(mg/L)		总磷(mg/L)		总氮(mg/L)		PH	水温(℃)	流量(m^3)
		浓度	排放量(t)	浓度	排放量(t)	浓度	排放量(t)	浓度	排放量(t)	浓度		
总排口	2024-11	19.2	0.959	0.0756	0.00373	0.0422	0.0022	7.64	0.38	8.21	18.1	49484
总排口	2024-12	21	1.15	0.174	0.00937	0.0362	0.00199	8.31	0.457	8.2	13.1	55082
总排口	2025-01	19.5	0.93	0.0954	0.00455	0.039	0.00191	7.17	0.338	8.19	11.8	46566
总排口	2025-02	18.6	0.739	0.312	0.0128	0.0334	0.00132	5.99	0.238	8.27	10.4	39887
总排口	2025-03	19.2	1.15	0.167	0.0095	0.0406	0.00245	6.28	0.381	8.02	15.6	60360
总排口	2025-04	19.5	1.16	0.0632	0.0037	0.0469	0.0028	5.5	0.325	7.97	20.1	59060
总排口	2025-05	15.5	0.941	0.0669	0.004	0.0631	0.00373	4.89	0.295	8.03	23.4	60189
总排口	2025-06	16.5	1.13	0.151	0.0106	0.0581	0.00463	4.79	0.34	8.16	26.4	69931
总排口	2025-07	17.1	1.28	0.0611	0.00495	0.0578	0.00433	4.11	0.308	8.16	29.2	74511
总排口	2025-08	16.7	1.2	0.0269	0.00193	0.0649	0.0047	3.29	0.238	8.16	29.5	71908
总排口	2025-09	17.3	1.29	0.113	0.00839	0.077	0.00557	6.85	0.51	8.04	25.8	73846
总排口	2025-10	17.6	1.02	0.191	0.00904	0.0397	0.00252	6.5	0.393	8.02	20.7	60225
	平均值	17.8	/	0.109	/	0.0479	/	6.38	/	8.14	22.2	1930
	排放总量	--	12.949	--	0.08256	--	0.03815	--	4.203	--	--	722979

从上表可以看出，聊城市茌平区郝集污水处理有限公司总排口主要废水污染物排放浓度均能满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 B 标准要求和《聊城市城市污水处理厂提标改造实施方案》（聊城管字[2017]78 号）要求的类V类要求（COD_{Cr}40mg/L、氨氮 2.0mg/L、总磷 0.4mg/L、$BOD_5$10mg/L）。

2、可靠性与可行性

（1）市政污水管网可靠性

茌平区市政污水管网已覆盖到项目所在区域，项目外排废水可以被污水处理厂的配套管网有效收集，因此项目产生的废水进入污水处理厂是可靠的。

（2）水质与水量可行性

项目外排废水水质可以满足聊城市茌平区郝集污水处理有限公司处理，外排水质执行《污水综合排放标准》GB8978-1996 表 4 三级标准及聊城市茌平区郝集污水处理有限公司进水水质要求，废水主要污染物是 COD、悬浮物、石油类等，不含有有毒有害物质，不会冲击污水处理厂正常运行。

污水处理厂现有处理规模为 1 万 m^3/d。根据近期该厂在线数据可知，处理余量尚有约 5222m^3/d。项目排入污水处理厂废水量约 1.53m^3/d，因此处理厂有足够接纳处理。

污水处理厂采用“预处理+生化处理+深度处理”的技术路线，监测数据显示出水能稳定达标排放，处理工艺适合本项目废水水质。

综上所述，从市政污水管网、进水水质与水量的符合性等方面考虑，本项目废水经市政污水管网进入聊城市茌平区郝集污水处理有限公司是可行的、也是可靠的。

5.3.4 地表水环境影响评价结论

真空泵排水、碱喷淋废水经气浮、过滤后与循环冷却水一起排入聊城市茌平区郝集污水处理有限公司进行深度处理。不会对地表水环境造成明显影响。

表 5.3-5 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□；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□	（）	监测断面或点位个数（）个
现状评价	评价范围	河流：长度（）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）km^2		
	评价因子	（pH、溶解氧、高锰酸盐指数、CODcr、BOD_5、氨氮、总氮、总磷、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、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（以 N 计）、全盐量）		

	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（2023 年）	
	评价时期	丰水期☑；平水期□；枯水期 R；冰封期□ 春季□；夏季☑；秋季□；冬季☐	
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况□：达标□；不达标☐ 水环境控制单元或断面水质达标状况□：达标□；不达标☑ 水环境保护目标质量状况□：达标□；不达标□ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况□：达标□；不达标□ 底泥污染评价□ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价□ 水环境质量回顾评价□ 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况□	达标区□ 不达标区☑
影响预测	预测范围	河流：长度（）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）km^2	
	预测因子	（）	
	预测时期	丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季□ 设计水文条件□	
	预测情景	建设期□；生产运行期□；服务期满后□ 正常工况□；非正常工况□ 污染控制和减缓措施方案□ 区（流）域环境质量改善目标要求情景□	
	预测方法	数值解□：解析解□；其他□ 导则推荐模式□：其他□	
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域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□	

<table>
<tr><td rowspan="5"></td><td></td><td colspan="5">水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价□
对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价□
满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">污染源排放量核算</td><td colspan="2">污染物名称</td><td colspan="2">排放量/（t/a）</td><td>排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td colspan="2">（ ）</td><td colspan="2">（ ）</td><td>（ ）</td></tr>
<tr><td rowspan="2">替代源排放情况</td><td>污染源名称</td><td>排污许可证编号</td><td>污染物名称</td><td>排放量/（t/a）</td><td>排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td>（）</td><td>（）</td><td>（）</td><td>（）</td><td>（）</td></tr>
<tr><td>生态流量确定</td><td colspan="5">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</td></tr>
<tr><td rowspan="6">防治措施</td><td>环保措施</td><td colspan="5">污水处理设施□；水文减缓设施□；生态流量保障设施□；区域削减☑；依托其他工程措施□；其他☐</td></tr>
<tr><td rowspan="4">监测计划</td><td></td><td colspan="2">环境质量</td><td colspan="2">污染源</td></tr>
<tr><td>监测方式</td><td colspan="2">手动☐；自动□；无监测☐</td><td colspan="2">手动☑；自动□；无监测☐</td></tr>
<tr><td>监测点位</td><td colspan="2">（）</td><td colspan="2">（厂总排放口）</td></tr>
<tr><td>监测因子</td><td colspan="2">（）</td><td colspan="2">（pH、COD、氨氮、石油类、全盐量、SS）</td></tr>
<tr><td>污染物排放清单</td><td colspan="5">pH、COD、氨氮、石油类、全盐量</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="5">可以接受☑；不可以接受□</td></tr>
<tr><td colspan="7">注：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。</td></tr>
</table>

5.4 运营期地下水水环境影响分析与评价

5.4.1 评价等级的确定

（1）行业分类

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016），项目属于U城市基础设施及房地产—151危险废物（含医疗废物）集中处置及综合利用类别、L石化、化工—85基本化学原料制造，地下水环境影响评价报告书，行业类别属于I类。

（2）建设项目地下水环境敏感程度

建设项目的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见表5.4-1。

表5.4-1 地下水环境敏感程度分级

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）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（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水式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其它未列入上述敏感分级的环境敏感区[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环境敏感区。	

根据调查，项目场址及周边不存在集中式饮用水水源地及其补给径流区，不存在集中式饮用水水源地准保护区及其补给径流区；同时项目场址及周边不存在分散式饮用水水源地，不存在国家或地方政府设定的特殊地下水资源保护区及其他环境敏感区。因此，本建设项目场地的地下水环境敏感特征属于“**不敏感**”。

因此，根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中规定的建设项目地下水环境影响评价工作等级划分表，见表5.4-2，本项目地下水环境影响评价等级为二级。

表5.4-2 地下水环境影响评价工作等级划分表

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

5.4.2 评价范围及保护目标

（1）评价范围

根据导则要求，可采用公式计算法、查表法等方法确定地下水调查评价范围。由于项目场地水力坡度、有效孔隙度等水文地质参数缺少，不满足采取公式计算法确定地下水调查评价范围，因此本项目调查评价范围采用查表法确定。

表 5.4-3 建设项目地下水环境现状调查评价范围参照表

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

评价等级为二级的地下水环境现状调查评价范围为 6-20km^2，本次评价区面积确定为 20km^2，见**图 1.4-1**。

（2）保护目标

根据项目区周围地下水使用情况、地形地貌及水文地质条件综合分析，评价范围内不存在集中式饮用水水源和分散式饮用水水源，确定项目环境保护目标为评价范围内的潜水含水层。

5.4.3 区域水文地质条件

5.4.3.1 区域地质概况

1、地下水含水岩层划分

茌平区处于鲁西北平原松散岩类水文地质区，冲积平原淡水水文地质亚区，东阿冲洪积平原孔隙水水文地质小区，其中聊城-禹城古河道带孔隙水水文地质小区砂层累计厚度一般 10～20m，单井涌水量一般 1000～1440m^3/d。阳谷-齐河古河道、间带孔隙水水文地质小区砂层累计厚度一般10～20m，局部小于5m，单井涌水量一般720～960m^3/d。

茌平区含水层其上部主要由黄河沉积而成，下部为河湖相沉积，总的沉积规律是上部颗粒细，下部颗粒粗。按照地质时代、含水层埋藏特点和地下水水力性质，将深度 500m 范围内地下水在垂向上划分为浅层、中深层、深层三个含水岩（层）组。

（1）浅层地下水

本区地下水开发利用的重点是松散岩类孔隙浅层地下水资源。浅层地下水水文地质条件较好，第四系沉积物厚度大致使第四系含水层发育，除淡水广泛分布外，还有咸水、淡水在水平与垂直方面上相间分布。根据农业用水的水质划分标准，其垂直分带规律为：一层结构(全淡)、二层结构(咸一淡)和三层结构(淡一咸一淡)三种情况（淡水指水质矿化

度 1.3～2.0g/L；咸水指水质矿化度 2.0～5.0g/L）。全淡区主要分布在县城区东北部、冯屯镇西北部、杜朗口镇南部、乐平铺镇东南方向赵牛河沿岸。咸水区：主要分布在温陈办事处北部、冯屯镇何管屯-唐洼、韩屯镇北部原张营乡一带、赵官屯以南至乐平镇 105 国道以西。

按照浅层地下水埋深及含水层累积厚度等因素，划分为:1）浅层淡水丰富区；2）浅层淡水较丰富区；3）浅层淡水贫乏区。

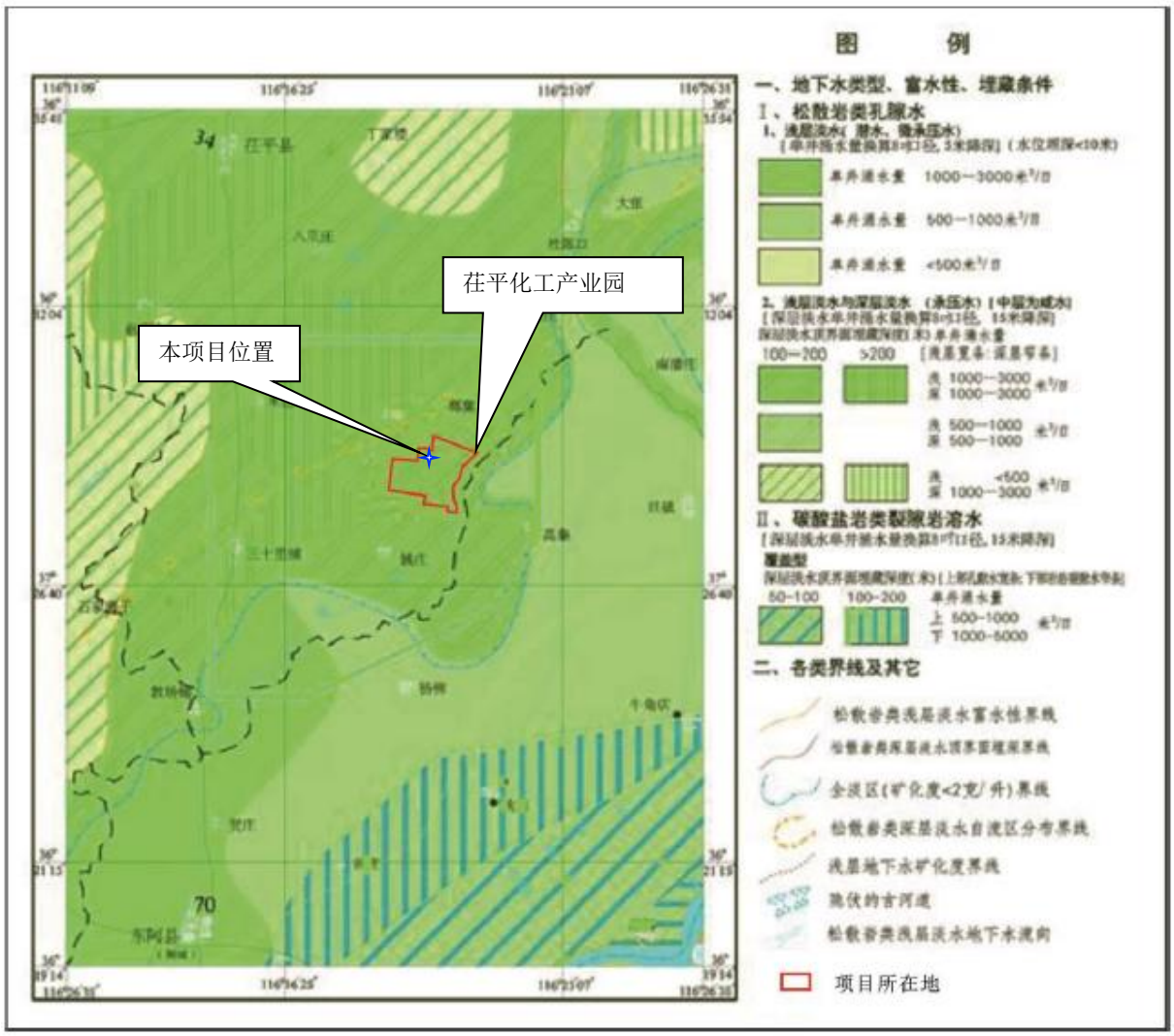


图 5.4-1 区域水文地质图

（1）浅层地下水

本区地下水开发利用的重点是松散岩类孔隙浅层地下水资源。浅层地下水水文地质条件较好，第四系沉积物厚度大致使第四系含水层发育，除淡水广泛分布外，还有咸水、淡水在水平与垂直方面上相间分布。根据农业用水的水质划分标准，其垂直分带规律为：

一层结构(全淡)、二层结构(咸一淡)和三层结构(淡一咸一淡)三种情况（淡水指水质矿化度 1.3~2.0g/L；咸水指水质矿化度 2.0~5.0g/L）。全淡区主要分布在县城区东北部、冯屯镇西北部、杜朗口镇南部、乐平镇东南方向赵牛河沿岸。咸水区：主要分布在温陈办事处北部、冯屯镇何管屯-唐洼、韩屯镇北部原张营乡一带、赵官屯以南至乐平镇 105 国道以西。

按照浅层地下水埋深及含水层累积厚度等因素，可划分为三个区:1）浅层淡水丰富区；2）浅层淡水较丰富区；3）浅层淡水贫乏区。区域浅层淡水分区详见图 5.4-2。

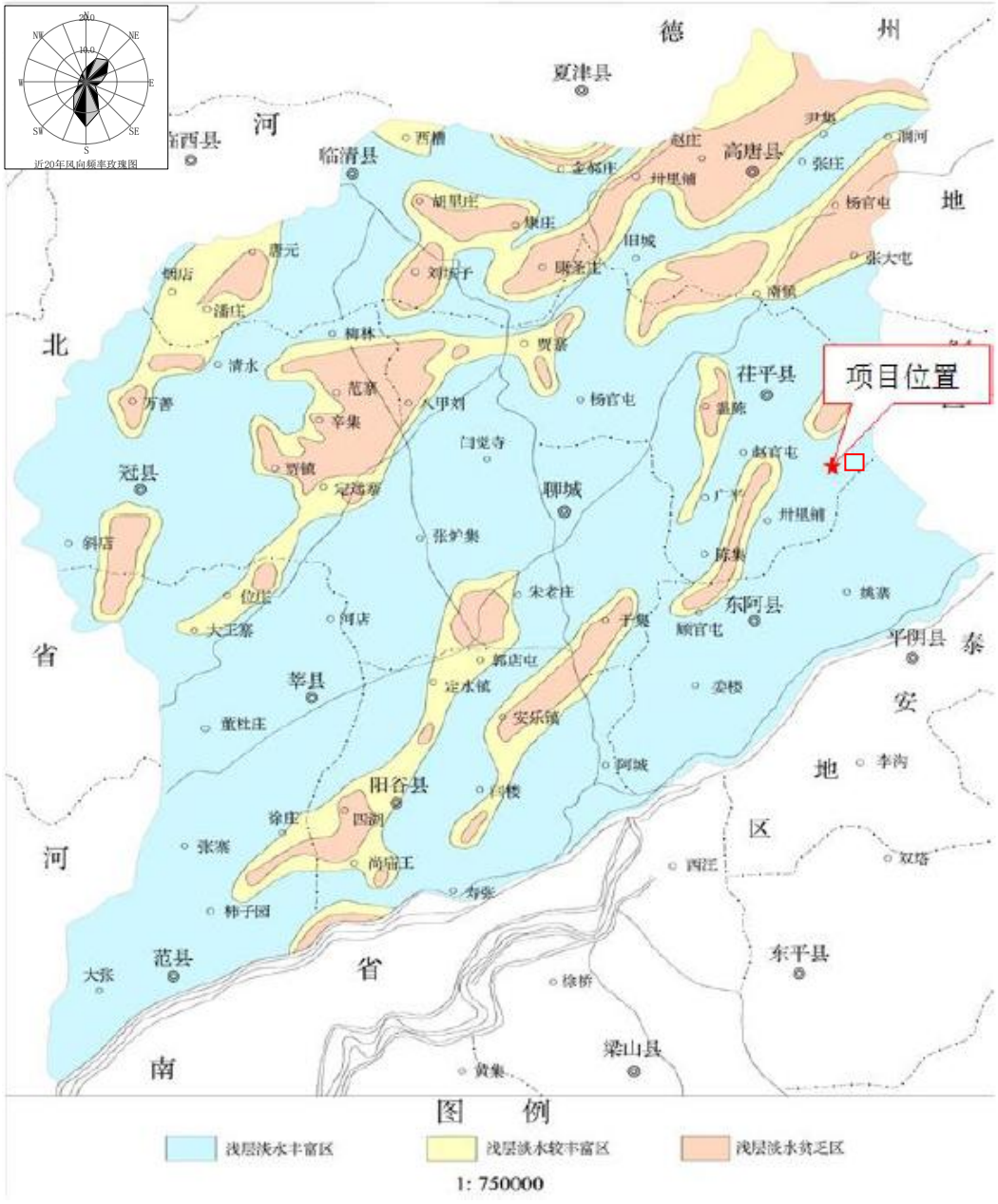


图 5.4-2 区域浅层淡水砂层分区图

1）浅层淡水丰富区

浅层淡水丰富区主要分布在古河道主流带中，底界面埋藏深，含水层厚度大，水量大且丰富，水质较好。茌平县分布面积较小。该淡水底界面埋深一般 40~70m，含水层厚度较大，多为 15~20m，局部可达 25m 以上，岩性多为细砂、中细砂和粉细砂。该区单井出水量也较大，据抽水试验资料，抽水降深 5m 时，单井出水量 1200~1440m^3/d，最大出水量可达 2400m^3/d。

2）浅层淡水较丰富区

浅层淡水较丰富区处于古河道主流带与边缘带的过渡地带，茌平大部分区域分布该淡水。该区淡水底界面埋藏深度 20~40m，含水层累计厚度 5~15m，岩性以粉细砂、细砂为主，单井出水量 960m^3/d 左右。

3）浅层淡水贫乏区

浅层淡水贫乏区处于古河道边缘带或间带，岩性为粉砂和粉细砂，底界面埋深均小于 20m。含水层累计厚度一般小于 5m。单井出水量小于 20t/h。该区在水化学垂直分带上属于二层结构的上层和中深层咸水连为一体，呈孤岛形状和带状分布于浅层淡水贫乏区的范围内，二者呈渐变关系。该区岩性多为粘性土，夹有薄层粉细砂及细砂。茌平在此区有较大面积的分布。

（2）中深层含水岩组分布发育规律及特征

中深层含水岩组是位于浅层含水岩组和深层含水岩组中间的含水体，其顶、底板埋深在 60~260m 之间。由于受古地理环境的制约，该层地下水以咸水为主体（部分全淡区除外），矿化度一般 2000~5000mg/L，个别地段高达 17000mg/L。目前，该层地下水尚无利用价值。

（3）深层含水岩组分布发育规律及特征

深层含水岩组其顶、底板埋深一般在 200~380m，局部地段顶板埋深 180~185m，含水层厚度 18~80m，岩性为粉砂、细砂、中细砂、中砂、中粗砂、粗砂及粗砂夹砾石，但以中细砂为主。含水层上下均有相对稳定的隔水层，其岩性无论是水平上的分布，还是垂向上的埋藏，均无一定的规律。

根据导水系数和水量分为深层淡水丰富区和深层淡水较丰富区。

1）深层淡水丰富区

该区导水系数 100~200m^3/d，单井出水量 1440~2400m^3/d，局部大于 2400m^3/d。主

要分布在茌平县的贾寨、杨官屯、博平、丁块、赵官屯、韩集、城关、王老、杜郎口等地。该区含水层顶板200m左右，含水砂层厚度30~60m，含水层岩性为粉砂、粉细砂、细砂、中细砂和中砂砾石，地下水矿化度1.11～1.85g/L，水温为22℃。

2）深层淡水较丰富区

该区导水系数50~100m^3/d，水量720~1440m^3/d。分布范围最大。该区含水层顶板埋深200~366m，岩性为粉砂、细砂、中砂、中细砂、中砂夹砾石。该层淡水矿化度0.9~1.9g/L，水温21~24℃。

项目位于东阿冲洪积平原孔隙水水文地质小区，浅层地下水全淡区，浅层淡水富水性高。

5.4.3.2 地下水补、径、排情况

（1）补给

浅层地下水资源的补给来源主要包括大气降水入渗和客水资源灌溉入渗，其它还有上游侧向补给以及灌溉水（田间和渠道）回归补给。

（2）径流

浅层地下水的水循环交替运动主要以垂向为主，水平方向上的交替很微弱。浅层地下水的径流主要受控于地形地貌、不均匀的开采强度和含水层自身的特征，其径流方向基本与自然地形坡降一致，浅层地下水埋藏浅，水平径流滞缓，总体是西南向东北方向流动，水力坡度0.1‰~0.5‰。地下水稳定水位埋深为1.7m~10m，相应高程为20~30m。

（3）排泄

自然径流、潜水蒸发和人工开采是地下水的主要排泄方式。

5.4.3.3 地下水补水位动态特征

茌平区地下水埋深随着年降水量大小、引黄水量多少而发生变化。工农业用水不断增加，开采量加大，地下水位呈下降趋势。1995年降水467.20mm，引黄水2.36亿m^3，全县地下水位平均埋深2.69m；2003年降水656.50mm，引黄水2.33亿m^3，全县地下水平均埋深4.83m，地下水位埋深较1995年下降2.14m。特别是县城区，工厂企业集中，人口密集，2001～2005年平均年开采地下水2663万m^3，而城区的地下水可供开采量仅为947万m^3，超采近两倍，出现了地下水位降落漏斗，并呈不断向四周扩展的趋势。1990年漏斗区面积为9.80km^2，漏斗中心地下水位埋深为21.79m。2005年漏斗区面积已达280km^2，漏斗中心地下水位埋深达35m。1990～2005年地下水位埋深每年平均下

降 0.88m。

影响浅层地下水动态的因素主要为蒸发、降水、人工开采、引黄灌溉、地表水体、水文地质条件等。

引黄灌溉入渗、降水入渗～蒸发型：作为主要的引黄灌溉区，区内由于大量引黄河水用于农业灌溉，地下水位受引黄灌溉季节，降水量及蒸发量的影响，地下水位出现春、夏、秋季三个上升期。5 月底至六月份由于农灌停止，蒸发量加大，地下水位明显下降，多数年份在 6 月份出现年最低水位。7 月份随着降水量的补给，地下水位逐渐上升，一般 8～9 月初出现水位最高值。9 月份以后，降水量减少，蒸发加强，地下水位缓慢下降。11 月份以后，引黄冬灌小麦，地下水位又缓慢回升，表现为升—降—升—降—升的变化特点。

降水入渗～蒸发型：其补给来源主要为大气降水入渗，蒸发为排泄途径，区内地下水由于水位埋藏浅，地下水动态受气候季节性变化影响明显，冬、春季随着补给源减少，蒸发相对不断加强，地下水位持续下降。5-7 月中旬出现最低水位，高水位期出现在雨季或汛期，地下水位迅速回升，丰、枯水期变差大于 0.5m。

降水入渗～开采型：该区主要分布于农田井灌区及城镇供水开采地段。农田灌溉大部分以开采浅层地下水为主，地下水位埋深大于 8m，最大可达 17 余米。由于地下水位埋深大，故而蒸发微弱，水位动态变化主要受人工开采的大小所控制，其补给以降水渗入为主。多数年份低水位期出现在 6 月份，高水位期出现在 8～9 月份，枯水年份由于春灌、秋灌、冬灌季节大量开采地下水，水位大幅下降，直到年底水位开始回升，一般 2～3 月份出现年最高水位。

项目所在区域地下水水位等值线见下图。

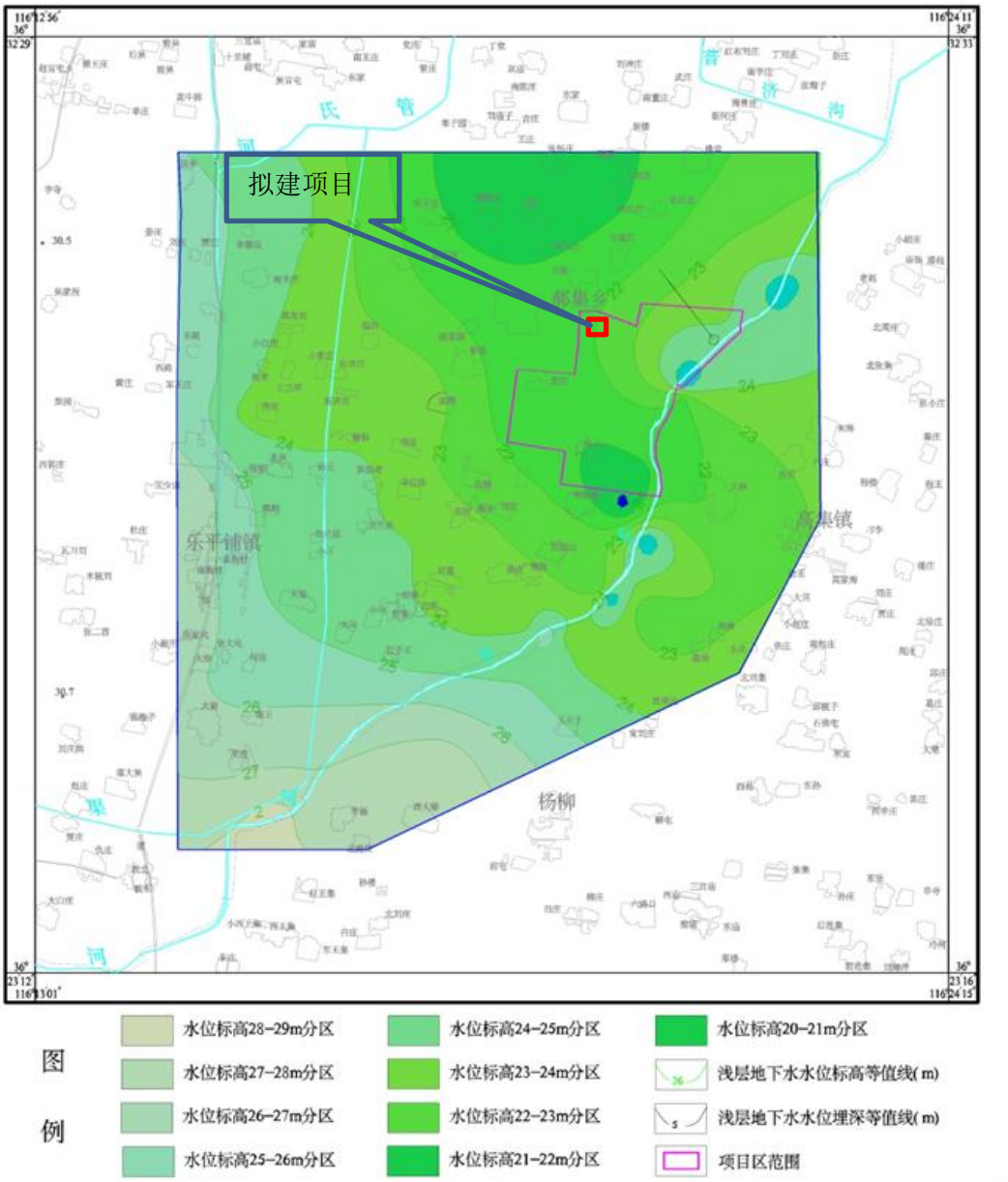


图 5.4-3 项目所在区域地下水水位等值线图

5.4.3.4 环境水文地质问题

1、地下水降落漏斗

根据水利局相关资料，茌平区城区工厂企业集中，人口密集，地下水漏斗从上世纪八十年代开始出现，1985 年地下水漏斗区面积为 4.8km²。1990 年漏斗区面积 9.8km²，漏斗中心地下水位埋深为 21.79m。2001-2005 年平均年开采地下水 2663 万 m³，而城区的地下水可供开采量仅为 947 万 m³，超采近两倍，出现了地下水位降落漏斗，并呈不断向四周扩展的趋势。2005 年，漏斗区面积已达 280km²，漏斗中心地下水位埋深达 35m。1990-2005 年，地下水埋深每年平均下降 0.88m。县城区的浅层地下水资源已经很有限，

如再扩大工业规模，只能依靠深层地下水，而深层地下水又难以补给，若继续开采，将导致地下水资源环境更加恶化。

2、水土流失

茌平区水土流失面积 244.3km²，占全县总面积的 22%。微度侵蚀面积 4600hm²，占风沙区面积的 18.8%，其侵蚀类型以水力侵蚀为主;轻度侵蚀面积 10727hm²，占风沙区总面积的 43.9%，侵蚀类型为水风侵蚀；中度侵蚀面积 7673hm²，占风沙区面积的 31.4%，侵蚀类型以水风侵蚀为主；强度侵蚀面积 1433hm²，占风沙区面积的 5.9%。水土流失面积涉及 12 个乡镇、10.35 万人，主要分布在河道干渠及周边区域。风沙危害导致风沙区内生态环境恶劣，极大地限制了当地农民群众的经济发展。

5.4.4 场区地层地址调查

建设单位未提供项目厂区岩土工程勘察报告。本次评价引用了郝集电厂（项目东北侧 1500m，位于同一地质单元）厂区岩土工程勘察报告，本次勘察揭露 60.0m 深度范围内地层以第四系冲洪积层为主，根据其岩性及物理力学性质，自上而下主要分为 11 层，包气带分述如下：

①层粉土：褐黄色，湿～很湿，稍密～密实。土质较均匀，含云母,可见铁、锰质渲染，干强度、韧性低，摇震反应中等～迅速，属中压缩性土。层底标高-3.09～-4.96m，层厚 3.3～5.2m。

②层粉质粘土：深灰色，一般呈可塑状态，局部呈软塑、流塑状。土质较均匀，切面稍光，可见锰质结核，干强度、韧性中等，属中压缩性土。层底标高-5.09～-8.40m，层厚 1.6～4.0m。该层局部夹粉土薄层，定为②1 层。

②1 层粉土：浅灰色～黄灰色，湿～很湿，稍密～密实，可见有机质条纹。

③层粉质粘土：褐灰～黄灰色，一般呈可塑状态。土质较均匀，切面稍光，含姜石，可见铁、锰质渲染，干强度、韧性中等，属中压缩性土。层底标高-8.69～-11.79m，层厚 0.2～5.1m。该层内局部夹粉土薄层，定为③1 层。

③1 层粉土：灰褐色，湿，中密。土质较均匀，可见氧化铁渲染。

④层粉土：褐黄色，湿～很湿，中密～密实。土质不均匀，可见氧化铁渲染，摇震反应迅速，干强度及韧性稍低，属中压缩性土。层底标高-12.02～-14.32m，层厚 1.3～4.9m。

⑤层粉质粘土：褐黄色，一般可塑状态，局部硬塑。土质较均匀，含姜石较多，可

见铁、锰质氧化物渲染，干强度及韧性较高，属中压缩性土。层底标高-14.53～-18.89m，层厚 1.4～5.4m。该层局部夹粉土薄层，定为⑤1 层。

⑤1 层粉土：褐黄色，湿，中密。土质较均匀，可见铁质氧化渲染。

⑥层粉土：褐黄色，湿～很湿，中密～密实。土质不均，含姜石，可见灰绿色条纹，局部夹粉质粘土薄层，属中压缩性土。层底标高-18.11～-21.63m，层厚 1.9～4.7m。

⑦层粉细砂：黄白色，湿～饱和，中密～密实。成分以石英、长石为主，砂质较纯净，局部可见砂胶结，分选性较好，级配较差。层底标高-19.91～-28.20m，层厚 0.4～9.4m。层内做标准贯入试验 85 次，实测击数 21.0～62.0 击，平均 43.2 击。局部夹粉质粘土及粉土薄层，定为⑦1 层。

⑦1 层粉质粘土：褐黄～黄褐色，土质较均匀，含铁质氧化物，混少量砂粒。

⑧层粉质粘土：褐黄～黄褐色，一般可塑状态。土质较均匀，偶见姜石，见大量灰绿色氧化斑块，属中压缩性土。层底标高-26.86～-33.60m，层厚 0.5～7.5m。该层局部夹粉土薄层，定为⑧1 层。

⑧1 层粉土:褐黄色，湿～很湿，中密～密实，土质较均匀，含云母，见铁锈质渲染。

⑨层粉质粘土：褐黄色，一般可塑状态。土质较均匀，切面稍光滑。含姜石，可见灰绿色斑块，局部夹粉土薄层。属中压缩性土。层底标高-36.13～-44.90m，层厚 3.6～13.8m。

⑩层细砂：黄白色，饱和，中密～密实。成分以石英、长石为主。砂质较纯净，分选性好，级配较差。层底标高-38.29～-60.34m，层厚 0.7～16.9m。层内做标准贯入实验 54 次，实测击数 20.0～70.0 击，平均 44.7 击。该层局部夹粉质粘土薄层，定为⑩1 层。

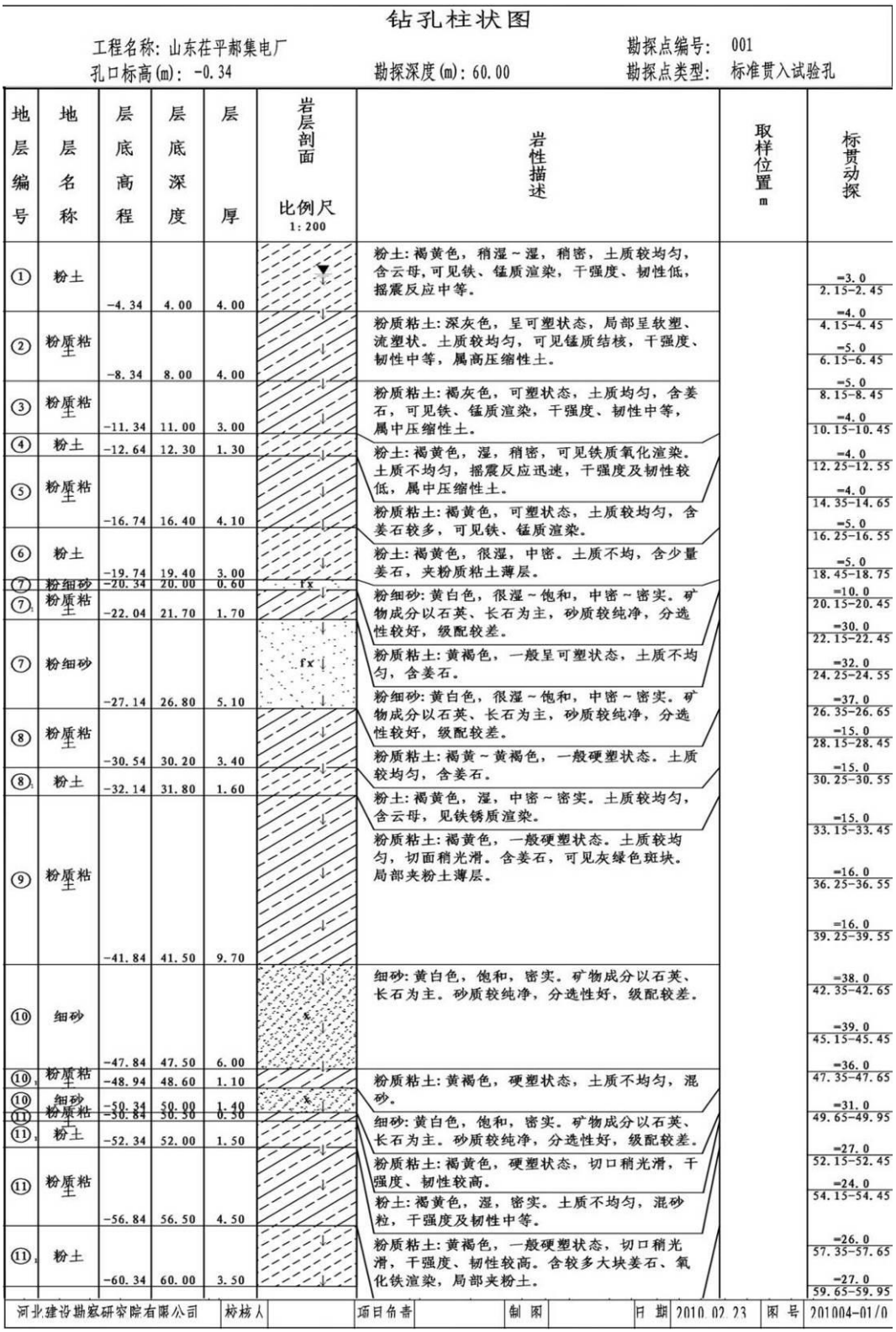
⑩1 层粉质粘土：黄褐色，一般硬塑状态。土质不均匀，切面稍光滑，混少量砂粒。

⑪层粉质粘土：褐黄～黄褐色，一般可塑～硬塑状态。土质不均，切面稍光滑，含较多大块姜石，见铁质氧化渲染，干强度及韧性较高。属中压缩性土。层底标高-49.60～-59.90m，层厚 0.4～8.2m。该层在冷水塔地段缺失。局部分布粉土和细砂层，分别定为⑪1、⑪2 层。

⑪1 层粉土：褐黄色，湿～很湿，密实。土质不均匀，混砂粒，干强度及韧性中等。

⑪2 层细砂：灰黄色，饱和，密实，主要成份为石英、长石颗粒，砂质较纯净，分选一般。

引用项目区域的钻孔柱状图和地址剖面图见图 5.4-4、5.4-5。



钻孔柱状图

工程名称：山东茌平郝集电厂　　勘探点编号：001

孔口标高(m)：-0.34　　勘探深度(m)：60.00　　勘探点类型：标准贯入试验孔

地层编号	地层名称	层底高程	层底深度	层厚	岩层剖面 比例尺 1:200	岩性描述	取样位置 m	标贯动探
①	粉土	-4.34	4.00	4.00		粉土：褐黄色，稍湿～湿，稍密，土质较均匀，含云母，可见铁、锰质渲染，干强度、韧性低，摇震反应中等。		=3.0 2.15-2.45
②	粉质粘土	-8.34	8.00	4.00		粉质粘土：深灰色，呈可塑状态，局部呈软塑、流塑状。土质较均匀，可见锰质结核，干强度、韧性中等，属高压缩性土。		=4.0 4.15-4.45 =5.0 6.15-6.45
③	粉质粘土	-11.34	11.00	3.00		粉质粘土：褐灰色，可塑状态，土质均匀，含姜石，可见铁、锰质渲染，干强度、韧性中等，属中压缩性土。		=5.0 8.15-8.45
④	粉土	-12.64	12.30	1.30		粉土：褐黄色，湿，稍密，可见铁质氧化渲染。土质不均匀，摇震反应迅速，干强度及韧性较低，属中压缩性土。		=4.0 10.15-10.45
⑤	粉质粘土	-16.74	16.40	4.10		粉质粘土：褐黄色，可塑状态，土质较均匀，含姜石较多，可见铁、锰质渲染。		=4.0 12.25-12.55 =4.0 14.35-14.65 =5.0 16.25-16.55
⑥	粉土	-19.74	19.40	3.00		粉土：褐黄色，很湿，中密。土质不均，含少量姜石，夹粉质粘土薄层。		=5.0 18.45-18.75
⑦	粉细砂	-20.34	20.00	0.60	fx	粉细砂：黄白色，很湿～饱和，中密～密实。矿物成分以石英、长石为主，砂质较纯净，分选性较好，级配较差。		=10.0 20.15-20.45
⑦	粉质粘土	-22.04	21.70	1.70		粉质粘土：黄褐色，一般呈可塑状态，土质不均匀，含姜石。		=30.0 22.15-22.45
⑦	粉细砂	-27.14	26.80	5.10	fx	粉细砂：黄白色，很湿～饱和，中密～密实。矿物成分以石英、长石为主，砂质较纯净，分选性较好，级配较差。		=32.0 24.25-24.55 =37.0 26.35-26.65
⑧	粉质粘土	-30.54	30.20	3.40		粉质粘土：褐黄～黄褐色，一般硬塑状态。土质较均匀，含姜石。		=15.0 28.15-28.45
⑧	粉土	-32.14	31.80	1.60		粉土：褐黄色，湿，中密～密实。土质较均匀，含云母，见铁锈质渲染。		=15.0 30.25-30.55
⑨	粉质粘土	-41.84	41.50	9.70		粉质粘土：褐黄色，一般硬塑状态。土质较均匀，切面稍光滑。含姜石，可见灰绿色斑块。局部夹粉土薄层。		=15.0 33.15-33.45 =16.0 36.25-36.55 =16.0 39.25-39.55
⑩	细砂	-47.84	47.50	6.00		细砂：黄白色，饱和，密实。矿物成分以石英、长石为主。砂质较纯净，分选性好，级配较差。		=38.0 42.35-42.65 =39.0 45.15-45.45
⑩	粉质粘土	-48.94	48.60	1.10		粉质粘土：黄褐色，硬塑状态，土质不均匀，混砂。		=36.0 47.35-47.65
⑩	细砂	-50.34	50.00	1.40		细砂：黄白色，饱和，密实。矿物成分以石英、长石为主。砂质较纯净，分选性好，级配较差。		=31.0 49.65-49.95
⑪	粉质粘土	-50.84	50.50	0.50		粉质粘土：褐黄色，硬塑状态，切口稍光滑，干强度、韧性较高。		=27.0 52.15-52.45
⑪	粉土	-52.34	52.00	1.50		粉土：褐黄色，湿，密实。土质不均匀，混砂粒，干强度及韧性中等。		=24.0 54.15-54.45
⑪	粉质粘土	-56.84	56.50	4.50		粉质粘土：黄褐色，一般硬塑状态，切口稍光滑，干强度、韧性较高。含较多大块姜石、氧化铁渲染，局部夹粉土。		=26.0 57.35-57.65 =27.0 59.65-59.95
⑪	粉土	-60.34	60.00	3.50				

河北建设勘察研究院有限公司　　校核人　　项目负责　　制图　　日期 2010.02.23　　图号 201004-01/0

图 5.4-4 引用的郝集电厂项目厂内钻孔柱状图

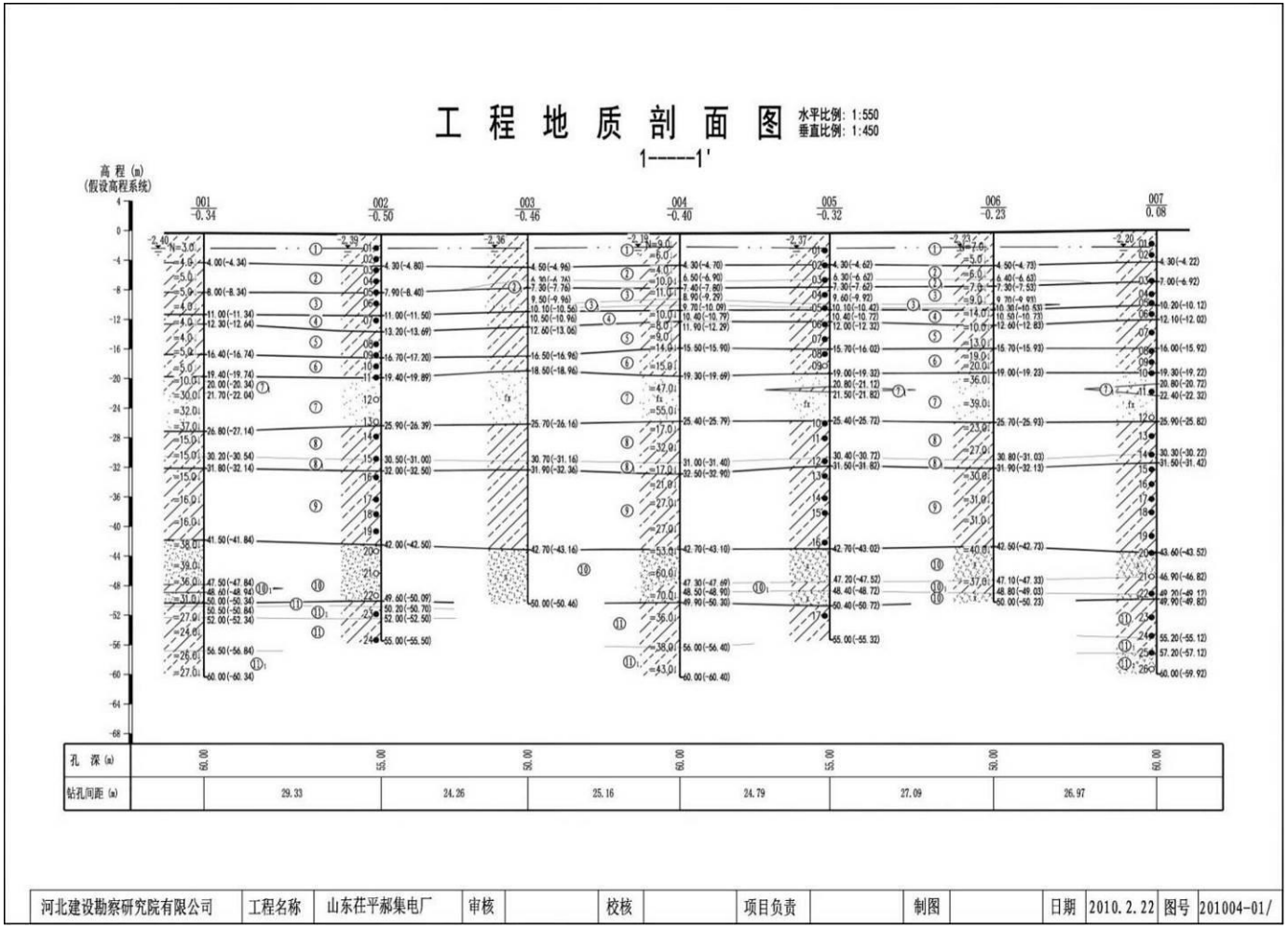


图 5.4-5 引用郝集电厂项目厂内地质剖面图

5.4.3 地下水环境影响预测与评价

根据导则要求及附近区域的地质、水文地质条件，项目属于I类建设项目，评价等级为二级，应采用数值法或解析分析法进行地下水影响分析与评价。项目位于鲁西北平原松散岩类水文地质区，茌平化工产业园区规划环境影响报告书和一期工程报告书已给出评价区含水层的基本参数（渗透系数、有效孔隙度等），水文地质条件相对简单，本次评价采用解析法进行预测。

5.4.3.1 预测因子、范围及时段

根据工程分析内容，项目废水主要为碱喷淋塔废水、真空泵排水、循环冷却水排水。真空泵排水、碱喷淋废水经气浮、过滤后与循环冷却水一起排入聊城市茌平区郝集污水处理有限公司进行深度处理。废水污染物主要为pH、COD、SS、全盐量、石油类。根据地下水评价导则要求，对项目废水污染物特征因子按照重金属、持久性有机物和其他进行分类并采用单因子指数法筛选预测因子，项目不涉及持久性有机物和重金属，其他污染物中选取石油类作为预测因子，同时选取《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）要求控制的COD_{Mn}作为预测因子。

根据项目所处的区域地形地貌、地质、水文地质条件和地下水运动特征，拟建项目对地下水的影响范围，圈定地下水环境影响的评价区域。建设项目所在地水文地质条件相对简单，预测范围即地下水评价范围面积约为20km²。

按照《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)中的“9.3 预测时段”的原则，预测时段应选取可能产生地下水污染的关键时段，至少包括污染发生后 100d、1000d，服务年限或者能反应特征因子迁移规律的其他重要的时间节点。根据本项目废水产生特点及排放情况，预测时段确定为 100 天、1000 天、7300 天。

5.4.3.2 预测情景

按照《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)“9.4 情景设置”的相关要求，一般情况下应对建设项目在正常状况和非正常状况的情景分别预测。

1、正常工况下

项目运行期产生的废水主要包括碱喷淋塔废水、真空泵排水、循环冷却水，若各类污水收集、暂存、输送和处理设备正常、防渗层未出现破损的前提下，污水不会发生泄漏，对地下水水质基本无影响。

2、非正常工况

若污水输送管道老化破裂或污水处理单元等隐蔽部位发生小面积渗漏时，可能有污水

通过漏点逐步渗入土壤污染地下水。因此，本次评价泄露情景主要考虑污水处理单元出现破损持续泄露。

根据项目工程分析，本项目产生的废水首先汇聚在污水隔油池，此处污染物种类多、浓度高，如发生泄露，危害最为严重。综上所述，本次预测选取污水隔油池池底出现破损而连续泄露情景。

5.4.3.3 预测方法

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）9.7.2 预测方法的选取应根据建设项目工程特征、水文地质条件及资料掌握程度来确定。拟建项目为二级评价，采用解析法对地下水环境影响进行预测。

5.4.3.4 预测模型

①模型选取

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）对采用解析法进行评价的要求，结合拟建场地水文地质条件和潜在污染源特征，按照上述假设事故状态下污水发生瞬时泄漏，不考虑包气带防污性能带来的吸附作用和时间滞后问题，污染隐患点附近区域地下水位动态稳定，取污染物原始浓度随污水沿垂直方向直接进入到含水层进行预测。

本次预测考虑沿地下水水流方向及其侧向——地下水主要流向下游平面上的污染物运移情况，则应概化为：

模型：瞬时注入示踪剂（平面瞬时点源）的一维稳定流动二维水动力弥散模型（地下水下游平面）取平行地下水流动方向为 x 轴正方向，垂直于地下水流向为 y 轴，则求取污染物浓度分布模型公式如下：

$$C(x,y,t)=\frac{m_M/M}{4\pi n\sqrt{D_L D_T t}}e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t}+\frac{y^2}{4D_T t}\right]} \quad (6.4\text{-}1)$$

式中：

x，y—计算点处的位置坐标；

t—时间，d；

C(x,y,t)—t 时刻点 x，y 处的示踪剂浓度，mg/L；

M—含水层的厚度，m；

m_M—长度为 M 的线源瞬时注入的示踪剂质量，g；

u—水流速度，m/d；

n—有效孔隙度，无量纲；

D_L—纵向弥散系数，m^2/d；

D_T—横向 y 方向的弥散系数，m^2/d；

π—圆周率。

②模型参数

参考《茌平化工产业园总体发展规划（2023-2035 年）环境影响报告书》，本次评价地下水运移模型参数取值如下：

表 5.4-4 地下水影响预测参数汇总表

类型	取值
含水层厚度 M（m）	14
有效孔隙度 n	0.15
地下水流速 u（m/d）	0.02
纵向弥散系数 D_L（m^2/d)	0.2
横向弥散系数 D_T（m^2/d）	0.02
渗透系数 k（m/d）	6.01
水力梯度 I	0.5‰
横截面面积 m^2	20
化学反应参数	0
地下水流向	西南向东北（45 度）

5.4.3.5 预测源强及评价标准

根据导则要求，本次评价选取废水中含量较大且危害较大的石油类、COD_{Mn} 作为预测因子（由于入渗污水浓度远大于厂区附近地下水污染物背景值，故预测时不再考虑其背景值），分别预测泄漏事故发生后 100、1000d、7300d 各污染物对地下水环境的影响。

石油类标准参照《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2022)（0.05mg/L）；COD_{Mn} 按《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准值（3.0mg/L）；

假设下游监测井在 60d 监测数据中判断出地下水污染趋势，设定修复时间为 30d，共计 90d 后修复，污染源随之消失恢复正常，在该类情景下，污染物排放为非连续排放，在时间尺度上设定为瞬时源。设隔油池底部出现 $10cm^2$ 裂缝（10cm×1cm），污水渗漏流速约 0.02m/s，则持续每天渗漏量约为 $1.728m^3/d$。

由于污染物源强给出的 COD 浓度是以 CODcr 计，而地下水质量标准以高锰酸盐指数计，两者的转换关系参照太原市环境监测总站的研究成果《化学需氧量 CODcr 和高锰酸盐指数 COD_{Mn} 相关关系分析》，两者的转换关系如下：$CODCr=4.929COD_{Mn}-0.511$，计算得出 COD_{Mn}

浓度为 71.11mg/L。污染源强及地下水标准具体见表 5.4-5。

表5.4-5 污染源强及对应的地下水质量标准

污染物名称	COD_{Mn}	石油类
标准限值mg/L	3.0	0.05
检出限mg/L	0.5	0.025
污染物初始浓度mg/L	71.11	10
污染物下渗量g/d	604.8	17.28

5.4.3.6 预测结果

污水隔油池污水下渗点源持续泄漏事故预测结果见表 5.4-6、图 5.4-6~7。

表 5.4-6 点源泄漏事故条件污染晕运移范围表

污染物	100d			1000d			7300d		
	最大浓度 mg/L	超标面积（m^2）	超标距离（m）	最大浓度mg/L	超标范围（m^2）	超标距离（m）	最大浓度mg/L	超标范围（m^2）	超标距离（m）
COD_{Mn}	3.62	15.01	5.89	0.362	无	无	0.05	无	无
石油类	1.042	58.10	9.64	0.258	437.62	23.6	0.016	无	无

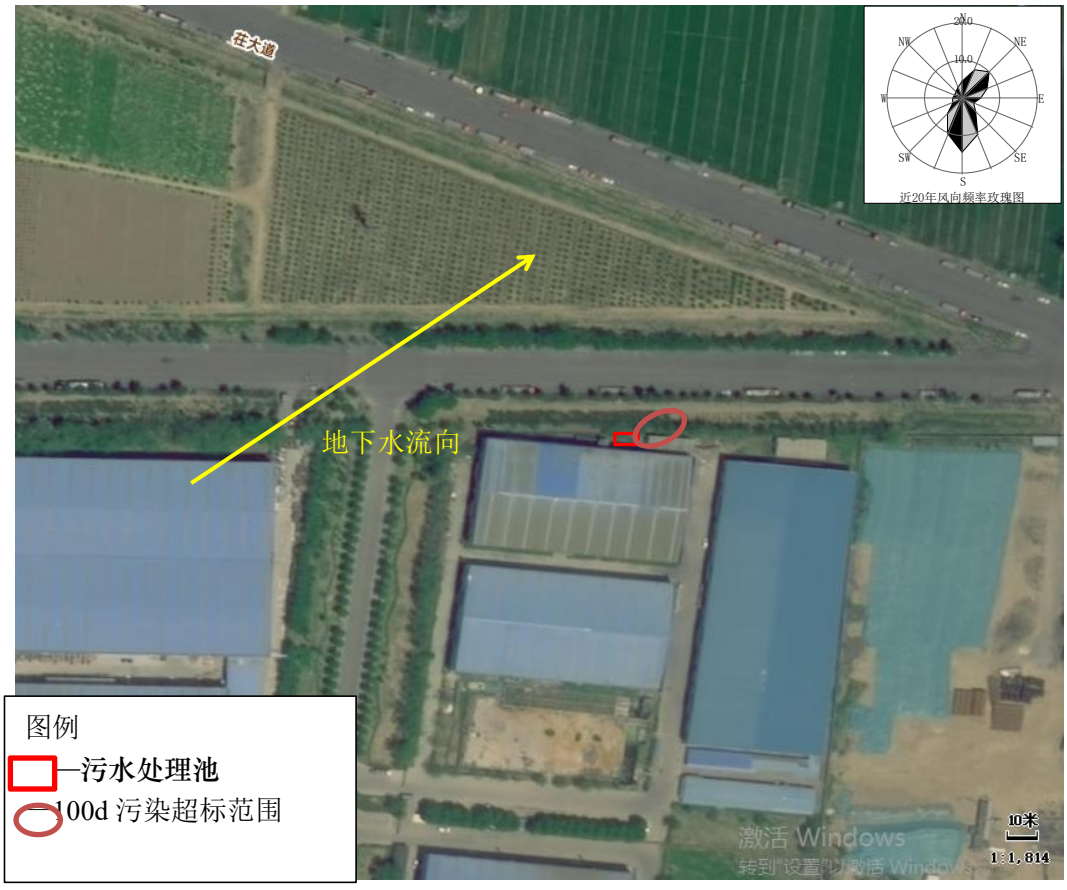


图 5.4-6 点源泄漏下游 CODmn 超标面积示意图

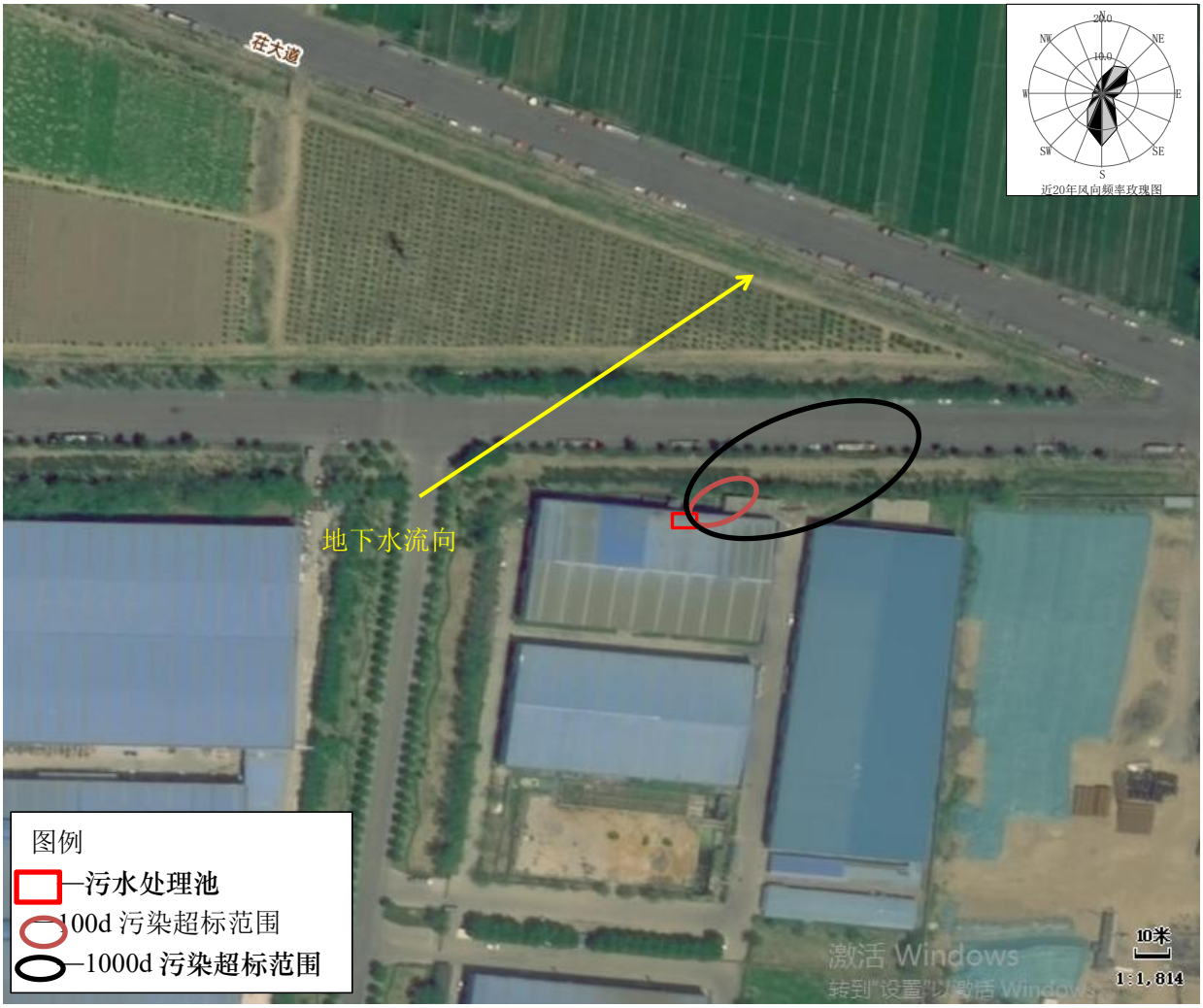


图 5.4-7 点源泄漏下游石油类超标面积示意图

由表 5.4-6、图 5.4-6~7 及可知，可以看出，根据预测结果，泄漏发生后第 100 天，COD、石油类最大浓度分别为 3.62 mg/L、0.104 mg/L，均超出《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III 类限值，两类污染物分别形成面积 15.01 m^2、58.10 m^2 的超标区域，最远超标距离达 5.89 m、9.64 m，污染羽随地下水流向下游运移，已形成明显超标影响范围。

随着运移时间延长至 1000 天，污染物持续随地下水流向下游迁移，浓度峰值位置由初始 2.0 m 处下移至 20.0 m 处。受地下水稀释、弥散作用影响，污染物浓度持续衰减，COD、石油类最大浓度分别降至 0.362 mg/L、0.0104 mg/L，均低于标准限值，全场无超标区域。

整体来看，在 100～1000 d 区间内，泄漏初期污染影响范围快速向外扩散，随时间推移，污染范围扩张速率逐步放缓；污染物高浓度中心始终沿地下水流方向向下游持续迁移，浓度不断降低。在 1000～7300 d 区间内，在泄漏后较长时段内，污染物超标影响逐步消

失。若泄漏事故发现及处置不及时，短期内会对场区及下游地下水水质造成一定不利影响；但在自然水力稀释与弥散作用下，超标影响不会长期存在。项目需强化防渗措施、常态化巡检，一旦发现泄漏立即采取截污、治理措施，可有效控制地下水污染风险。

若及时发现，及时处理，由于污染物在场区运移缓慢，可通过人工抽取浅层地下水的方式，将受污染的地下水抽出送入污水处理站进一步处理，对下游村庄地下水水质影响小。因此建设单位必须高度重视地下水污染防治，严格落实厂内地下水防渗措施，定期检查重点防渗区域防渗效果，积极开展地下水水质自主监测，发现异常及时处理并报告当地环保部门。

5.4.4 地下水污染防控措施与对策

5.4.4.1 项目可能对浅层地下水影响的环节

①污水处理单元可能渗漏污染地下水。

②装置区产生有害废水外溢污染地下水。

③生产区发生跑冒滴漏现象，污染地下水。

④废水收集管网设计不当，废水无法妥善收集，污染地下水。

⑤工业废水混入雨水，污染地下水。

⑥危废间如无防渗措施，液体危废泄漏可能发生地下水污染。

⑦事故状态下污染废水、消防污水外溢污染地下水。

5.4.4.2 运营期地下水保护措施

地下水保护与污染防治按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”的原则。生产运行过程中要建立健全地下水保护与污染防治的措施与方法；必须采取必要监测制度，一旦发现地下水遭受污染，就应及时采取措施，防微杜渐；尽量减少污染物进入地下含水层的机会和数量。主要采取以下措施：

（1）源头控制措施

主要从源头尽可能减少污染物的排放，针对废水、固废的源头采取了以下措施。

废水方面：构建了完善的废水收集、处理系统，涉及废水的区域均设置集水沟、管线，达到及时收集废水的目的；废水收集、输送管道均设防腐、防渗措施，杜绝管道破裂等原因造成废水泄露；同时企业制定并落实节约用水管理制度，减少用排水量；此外，企业设专员对车间装置区、原料暂存库、废水收集管道、污水池、危废间、事故池等可能发生泄漏部位定期巡查与维护，将跑、冒、滴、漏降到最低限度。

固废方面：企业制定危废暂存区管理制度，定期对相关固废容器或构筑物进行巡查与

维护，以便及时发现问题、及时清理处置，尽可能减少因设备破裂等原因造成渗滤液泄露进而可能下渗造成地下水污染的情况；此外，尽可能减少固废厂内存储时间，减少固废存储区对地下水污染的可能行。

（2）分区防治措施

1、分区防治措施要求

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）要求，按照“已颁布污染控制国家标准或防渗技术规范的行业”和“未颁布相关标准的行业”进行防控措施的分析。相关防渗区要求如下：

①一般固废暂存区、危废暂存区属“已颁布污染控制国家标准或防渗技术规范的行业”，应严格按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行防渗。

②其他区域属“未颁布相关标准的行业”，按照导则要求，根据本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，进行分区防渗。天然包气带防污性能分级表见表 5.4-7，污染控制难易程度分级参照表见表 5.4-8，地下水污染防渗分区参照表见表 5.4-9。

表 5.4-7 天然包气带防污性能分级参照表

分级	包气带岩土的渗透性能
强	岩（土）层单层厚度 Mb≥1.0m，渗透系数 K≤1×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定
中	岩（土）层单层厚度 0.5m≤Mb<1.0m，渗透系数 K≤1×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定。 岩（土）层单层厚度 Mb≥1.0m，渗透系数 1×10^{-6}cm/s<K≤1×10^{-4}cm/s，且分布连续、稳定。
弱	岩（土）层不满足上述“强”和“中”条件。

表 5.4-8 污染控制难易程度分级参照表

污染控制难易程度	主要特征
难	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，不能及时发现和处理。
易	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理。

表 5.4-9 地下水污染防渗分区参照表

防渗分区	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗技术要求
重点防渗区	弱	难	重金属、其他类型	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1.0×10^{-7}cm/s 或参照 GB18598 执行
	中-强	难		
	弱	易		
一般防渗	弱	易-难	其他类型	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，

区	中-强	难		$K\leq1.0\times10^{-7}$cm/s 或参照 GB16889 执行
	中	易		
	强	易		
简单防渗区	中-强	易	/	一般地面硬化

根据上述参照表，本项目情况分析如下：

①天然包气带防污性能：根据《茌平区化工园区规划环境影响报告书（修编）》，在项目区附近场地进行的 4 组双环渗透试验成果资料，区内包气带土体垂直渗透系数平均 6.42×10^{-5}cm/s(0.055m/d)，土层单层厚度均超过 1.0m。因此根据天然包气带防污性能分级参照表，确定防污性能为“中等”。

②污染控制难易程度：项目废水输送管线、事故水池、化粪池、污水处理池等区域防渗层出现破损泄露情况下，污染物不能及时被发现、处理，故属难。

③污染物特性：废水水质为 pH、COD、氨氮、石油类、全盐量等，属于非持久性污染物，属“其他类型”。

综上，根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），全厂分区防渗的要求具体见表 5.4-10。

项目采取分区防渗要求见表 5.4-10 和**图 5.4-8**。

表 5.4-10 全厂分区防渗要求

污染分区	防渗区域	防渗技术要求	现实际防渗措施	改进措施
重点防渗区	事故水池	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，$K\leq1.0\times10^{-7}$cm/s	厚 150mm 混凝土池体	打磨地面，表层厚涂 2mm 环氧地坪漆
	危废暂存间（含危险废物的原料暂存区）		厚 150mm 混凝土地面	打磨地面，表层厚涂 2mm 环氧地坪漆
	生产装置区、实验室、污水处理区			
	污水管线		地上 PE 管道	/
一般防渗区	生产车间除重点防渗区外的其他区域		厚 150mm 混凝土地面	/
简单防渗	仓库、厂区路面、办公区	——	硬化地面	/

综上所述，本项目在采取“源头控制、分区防治”措施的情况下，可有效减小废水下渗概率，对周边地下水环境影响较小。

5.4.5 地下水环境监测与管理

（1）环境管理机构

企业安环部作为项目建设单位的环境综合管理部门，负责对整个项目环境保护措施的

落实情况实行统一的监督管理。

(2)地下水跟踪监测点位

建设单位已建立地下水环境监测管理体系，建立地下水环境影响跟踪监测制度，厂区已建成地下水监控井 1 口，制定了地下水环境影响跟踪监测计划。

根据《工业企业土壤和地下水自行检测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）5.2.3 要求，地下水二级评价的建设项目，地下水跟踪监测点不少于 3 个，应至少在建设项目场地，上、下游各布设 1 个。区域地下水流向为自西南向东北，本次评价设置三口地下水监控井，按地下水跟踪监测制度定期开展跟踪监测，地下水监控井位置见**图 5.4-9**。建设单位应定期编制厂区地下水跟踪监测报告，并按照要求进行信息公开。建议地下水跟踪监测计划见下表。

表 5.4-11 项目地下水跟踪监测制度

环境要素	监测位置	监测点功能	监测项目	频次
地下水	赵楼村（浅水井）	厂区污染源地下水上游，对照井	K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、pH、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锌、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、总大肠菌群、细菌总数、硫酸盐、氯化物	每年一次，委托有资质单位代为监测
	厂址（浅水井）	厂址地下水监控井		
	万福庄村（浅水井）	厂区污染源地下水下游，监控井		

监测对象含水层为浅层地下水，监测孔应配置地下水水位监测装置和抽水装置，委托有监测资质的单位监测。厂区内监测井监测频率为年一次，如发现异常，应增大监测频率。一旦发生紧急污染物外泄情况，对场区范围内以及周边布设的监测井进行紧急抽水，所抽取的地下水统一存放在储水池内。并进行水质化验分析，分析频率开始可以为每小时一次，随分析结果可逐渐延长分析时间。监测一旦发现水质发生异常，应及时通知有关管理部门和当地居民，做好应急防范工作，同时应立即查找渗漏点，进行修补。

(3)地下水环境跟踪监测信息公开计划

1、跟踪监测报告编制的责任主体为企业安全环保部门，每年编制一次跟踪监测报告。

2、地下水环境跟踪监测报告的内容，一般包括如下内容：

a.建设项目所在场地及其影响区地下水环境跟踪监测数据，排放污染物的种类、数量、浓度；b.生产设备、管廊或管线、贮存与运输装置、污染物贮存与处理装置、事故应急装置等设施的运行状况、跑冒滴漏记录、维护记录。

3、地下水环境跟踪监测报告应在企业环境信息公示平台或按照当地环保要求进行信

息公开，尽量做到全本公开，如涉及保密内容可对保密内容进行删减，但公开的监测因子至少包括建设项目特征因子的地下水环境监测值。



图 5.4-9 地下水跟踪监控井布点图

5.4.6 地下水污染应急响应预案

（1）地下水污染应急响应预案

一旦发现地下水发生异常情况，必须按照应急预案马上采取紧急措施：

①当确定发生地下水异常情况时，在第一时间内尽快上报公司主管领导，通知当地生态环境局、附近居民等，密切关注地下水水质变化情况；

②委托有资质单位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，防止事故的扩散、蔓延及连锁反应，尽量缩小地下水污染对人和财产的影响；

③当通过监测发现对周围地下水造成污染时，根据观测井的反馈信息，可对污染区地下水人工开采以形成地下水漏斗，控制污染区地下水流场，尽量防止污染物扩散；

地下水排水系统是根据建设项目对地下水可能产生影响而采取的被动防范措施，是建设项目环境工程的重要组成部分。当地下水污染事件发生后，启动地下水排水应急系统，将会有效抑制污染物向下游扩散速度，控制污染范围，使地下水质量得到尽快恢复；

④对被破坏的区域设置紧急隔离围堤，防止物料及消防水进一步渗入地下；

⑤对事故后果进行评估，并制定防止类似事件发生的措施；

⑥如果本厂力量无法应对污染事故，应立即请求社会应急力量协助处理。

（2）应急治理程序

针对应急工作需要，参照“场地环境保护标准体系”的相关技术导则，结合地下水污染治理的技术特点，制定地下水污染应急治理程序见下图。

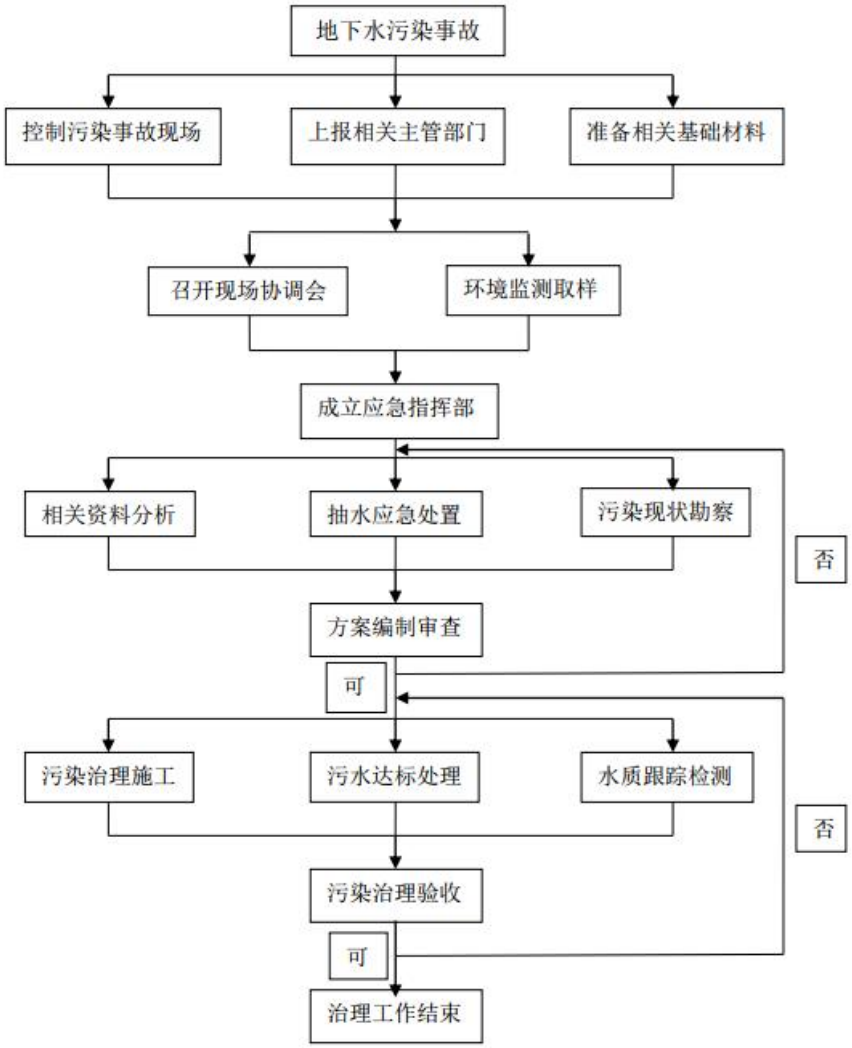


图 5.4-10 地下水污染应急治理程序

（3）地下水污染治理措施

地下水污染治理技术归纳起来主要有：物理处理法、水动力控制法、抽出处理法、原位处理法等。

A、建议治理措施

①一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案；

②查明并切断污染源；

③探明地下水污染深度、范围和污染程度；

④依据探明的地下水污染情况和污染场地的岩性特征，合理布置轻型井点抽水井的深度及间距，并进行试抽工作；

⑤依据抽水设计方案进行施工，抽取被污染的地下水体，并依据各井孔出水情况进行调整；

⑥将抽取的地下水进行集中收集处理，并送实验室进行化验分析；

⑦当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划的标准后，逐步停止井点抽水，并进行土壤修复治理工作。

B、应注意的问题

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在具体的地下水污染治理中，往往要多种技术结合使用。一般在治理初期，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如油类等，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，如果只治理了受污染的地下水而不治理土壤，由于雨水的淋滤或地下水位的波动，污染物会再次进入地下水体，形成交叉污染，使地下水的治理前功尽弃。

④在地下水污染治理过程中，地表水的截流也是一个需要考虑的问题，要防止地表水补给地下水，以免加大治理工作量。

5.4.7 结论与建议

（1）根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)，拟建工程属于I类建设项目，厂址地下水环境敏感程度分级为不敏感，因此确定本项目评价级别为二级评价。

（2）地下水现状监测与评价结果表明，除总硬度、溶解性总固体超标外，其他地下水监测指标均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中III类标准。

（3）根据模型模拟计算若隔油池发生渗漏，在设定浓度泄漏污染物的情况下，经历较长时间之后，污染物仅在渗漏点近距离范围内局部超标。

（4）按照《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)，参考《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013），建设单位应严格落实分区防渗要求并定期开展地下水自主监测，预计落实上述措施后对地下水环境影响不大，本项目的建设是可行的。

5.5 运营期声环境影响预测与评价

5.5.1 评价等级、评价范围及评价标准

1、评价等级

项目所在区域属于 3 类声环境功能区，项目评价范围内无声环境保护目标。根据《环

境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）要求，本次声环境评价等级为三级。

2、评价范围

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）中 5.2.1 条要求，本次声环境评价范围为厂界及周边 200m。

3、评价标准

执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准。

5.5.2 噪声源调查及降噪措施

（1）项目主要噪声源

项目噪声源主要为生产设备、风机等，项目主要噪声源源强调查清单见表 5.5-1，到各厂界距离见表 5.5-2。

表 5.5-1a 工业企业噪声源强调查清单（室内声源）

序号	设备名称	数量	参数	空间相对位置/m			声源源强	声源控制措施	运行时段
				X	Y	Z	声功率级 dB（A）		
1	循环水泵	1	/	52	3	1	85	基础减振	全天
2	冷却塔	1	50T/h	52	3	1	80	基础减振	全天
注：0,0 点为厂区西北角。									

表 5.5-1b 主要噪声源强调查表（室外声源）

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				建筑物外距离
					声功率级 dB（A）		X	Y	Z	东	南	西	北	东	南	西	北	全天		声压级/dB（A）				
																				东	南	西	北	
1	生产车间（拟建项目）		2	/	80	厂房隔声，基础减震	65	14	1	27	47	53	5	41.4	36.6	35.5	56.0	全天	20	62.3	44.2	33.5	53.2	1
2			10	/	70		50	14	1	38	14	50	21	38.4	47.1	36.0	43.6							
3			4	/	80		42	14	1	46	14	42	21	46.7	57.1	47.5	53.6							
4			2	5T/H	85		86	17	1	2	17	86	18	74.0	55.4	41.3	54.9							
5			2	$5m^3$	75		35	14	1	53	14	35	21	40.5	52.1	44.1	48.6							
6			6	$5m^3$	75		17	23	1	71	23	17	12	38.0	47.8	50.4	53.4							
7			1	/	70		84	13	1	4	13	84	22	58.0	47.7	31.5	43.2							
8			2	$3m^3$	72		30	14	1	58	14	30	21	36.7	49.1	42.5	45.6							
9			2	$6m^3$	72		27	14	1	61	14	27	21	36.3	49.1	43.4	45.6							
10			2	/	80		27	13	1	61	13	27	22	39.3	52.7	46.4	48.2							
11			2	/	80		86	20	1	2	20	86	15	70.0	50.0	37.3	52.5							

12			1	2400m³/h	85		87	10	1	1	10	87	25	85.0	65.0	46.2	57.0							
13			1	2000m³/h	85		48	10	1	40	10	48	25	53.0	65.0	51.4	57.0							
14	生产车间（在建设备）		4	Φ2.4×6m,CY-2 型	80	设置隔声间，基础减震	64	25	1	24	25	64	10	52.4	52.0	43.9	60.0	全天						
15			1	JD800	90		70	25	1	18	25	70	10	64.9	62.0	53.1	70.0							
16			4	10 m²	70		50	25	1	38	25	50	10	38.4	42.0	36.0	50.0							
17			1	1200m³/h	85		87	32	1	1	32	87	3	85.0	54.9	46.2	75.5							
18			1	1000m³/h	85		48	32	1	40	32	48	3	53.0	54.9	51.4	75.5							
注：0,0 点为厂区西北角。																								

（2）噪声控制措施

拟建工程针对以上噪声源情况，建设单位拟采取以下控制措施：

①设备选型时尽可能选用低噪声设备。

②在设备、管道安装设计中，注意隔震、防冲击；噪声设备均采用减震基底，风机设置减震措施，连接处采用柔性接头。注意改善气体输送时现场状况，以减少气体动力噪声。

③设备及时维护、保养，及时添加润滑油保证其运转正常。

5.5.4 预测模式及参数选择

采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ/2.4-2021)中附录 A 和附录 2 中推荐模式进行预测，噪声从声源发出后向外辐射，在传播过程中经距离衰减、地面构筑物屏蔽反射、大气吸收等阶段后到达受声点，本次评价预测稳态、连续性噪声源的影响。

（1）室外点声源在预测点产生的 A 声级的计算

$$L_A(r)=L_A(r_0)+D_c-(A_{div}+A_{atm}+A_{bar}+A_{gr}+A_{misc})$$

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 A 声级，dB(A)；

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偏差程度，dB；

A_{div}——声波几何发散引起的 A 声级衰减量，dB(A)；

A_{atm}——大气吸收引起的衰减，dB(A)

A_{bar}——屏障引起的衰减，dB(A)；

A_{gr}——地面效应衰减，dB(A)；

A_{misc}——其他多方面原因引起的衰减，dB(A)。

（2）室内声源等效为室外声源的计算

①首先计算出某个室内靠近围护结构处的倍频带声压级

$$L_{P1}=L_w+10\lg\left(\frac{Q}{4\pi r^2}+\frac{4}{R}\right)$$

式中：

L_{P1}—某个室内声源在靠近围护结构处产生的倍频带声压级；

Lw—某个声源的倍频带声功率级，dB；

r—某个声源与靠近围护结构处的距离，m；

R—房间常数，R=Sα/(1-α)，S 为房间内表面面积，m^2；

α—平均吸声系数，为 0.2；

Q—指向性因子，通常对无指向性声源，当声源放置房间中心时 Q=1，当放在一面墙的中心时 Q=2，当放在两面墙夹角处时 Q=4；当放在三面墙夹角处时 Q=8。

$$L_{P1i}(T)=10\lg\left[\sum_{j=1}^{N}10^{0.1L_{P1ij}}\right]$$

②计算出所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级

式中：

L_{P1i}（T）—靠近围护结构处 N 个室内声源产生的 i 倍频带的叠加声压级，dB；

L_{P1ij}—室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB；

N—室内声源总数。

$$L_{P2i}(T)=L_{P1i}(T)-(TL_i+6)$$

③计式中：

L_{P2i}（T）—靠近围护结构处 N 个室外声源产生的 i 倍频带的叠加声压级，dB；

TLi—维护结构 i 倍频带的隔声量，dB。

④将室外声源的声压级和透声面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积（S）处的等效声源的倍频带声功率级

$$L_w=L_{P2}(T)+10\lg S$$

式中：S—透声面积，m^2。

⑤然后按照室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。

（3）参数的确定

①声波几何发散引起的 A 声级衰减量(工业噪声源)：

a、点声源 A_{div}＝20Lg(r/ro)

b、有限长(Lo)线声源

当 $r>L_0$ 且 $r_0>L_0$ 时　　$A_{div}=20\lg(r/r_0)$

当 $r<L_0/3$ 且 $r_0<L_0/3$ 时　　$A_{div}=10\lg(r/r_0)$

当 $L_0/3<r<L_0$ 且 $L_0/3<r_0<L_0$ 时　　$A_{div}=15\lg(r/r_0)$

②空气吸收引起的衰减量 Aatm

工程噪声以中低频为主，空气吸收性衰减很少，本次评价预测时忽略不计。

③地面效应引起的衰减量 Agr

工程地面为水泥硬化路面，地面效应引起的衰减量很小，本次评价预测时忽略不计。

④屏障引起的衰减 Abar

噪声在向外传播过程中将受到厂房或其它车间的阻挡影响，从而引起声能量的衰减，具体衰减根据不同声级的传播途径而定，本次评价忽略不计。

⑤其他多方面原因引起的衰减量 Amisc

主要考虑工业场所的衰减；通过房屋群的衰减等。本次环评忽略不计。

（4）噪声贡献值计算

噪声贡献值（L_{eqg}）计算公式为：

$$L_{eqg}=10\lg\left(\frac{1}{T}\sum_{i}t_i10^{0.1L_{Ai}}\right)$$

式中：

L_{eqg}—噪声贡献值，dB；

T—预测计算的时间段，s；

t_i—i 声源在 T 时段内的运行时间，s；

L_{Ai}—i 声源在预测点产生的等效 A 声级，dB。

5.5.5 预测结果及评价

根据此次本工程主要噪声源降噪后噪声值，利用以上预测模式和参数计算，全厂噪声贡献值详见表 5.5-2。

表 5.5-2 厂界噪声评价结果　单位：dB(A)

预测点	昼间			夜间		
	贡献值	标准	超标值	贡献值	标准	超标值
东厂界	42.5	65	-22.5	42.5	55	-12.5
南厂界	31.6		-33.4	31.6		-23.4
西厂界	32.1		-32.9	32.1		-22.9
北厂界	51.3		-13.7	51.3		-3.7

由上表可知，项目投产后对周围环境噪声影响不大，预计全厂对厂界噪声贡献值昼、夜间均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。

5.5.6 结论及建议

本项目噪声源较少，采取降噪措施后昼、夜间对各厂界贡献值较小，各厂界噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准。

为确保本项目厂界噪声能稳定达标，同时尽可能减轻噪声源对厂界噪声的影响，建议

企业在项目的建设过程中严格落实好以下措施。

(1)严格落实好环评提出的噪声源治理措施，有效降低噪声强度。

(2)进一步优化平面布置，降低对周围环境的影响。

(3)加强厂界及主要噪声设备的监测管理工作，以便发现问题及时解决。

表 5.5-3 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	200m☑大于 200m□小于 200m□					
	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：（）	监测点位数（）	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。							

5.6 运营期固体废物环境影响分析

5.6.1 固体废物处置原则

为防止固体废物污染环境，保障人体健康，对固体废物的处置首先考虑合理使用资源，充分回收，尽可能减少固体废物产生量，其次考虑对其安全、合理、卫生的处置，力图以最经济和可靠的方式将废物量最小化、无害化和资源化，最大限度降低对环境的不利影响。

5.6.2 固体废物产生和处置概况

本项目固废产生及处理措施情况见表5.6-1。

表 5.6-1 本项目固废产生及处理措施一览表

序号	固废名称	产生工序	性质	代码	主要成分	产生量(t/a)	处置量(t/a)	处置措施
1	压滤渣	过滤	危险废物	HW49 900-039-49	活性炭、有机物	15.104	15.104	委托危废资质单位处理
2	磷酸钾溶液	硅油合成	危险废物	HW49 900-041-49	磷酸钾	1.14	1.14	委托危废资质单位处理
3	除尘器收尘	废气处理	一般固废	SW59 900-099-S59	硅酸钾	6.154	6.154	回用于煅烧工序
4	废布袋	废气处理	一般固废	SW59 900-009-S59	布袋	0.2	0.2	外售一般固废单位
5	废过滤棉	废气处理	危险废物	HW49 900-041-49	有机物	0.08	0.08	委托危废资质单位处理
6	废活性炭	废气处理	危险废物	HW49 900-039-49	有机物	6.589	6.589	委托危废资质单位处理
7	废水处理污泥	废水处理	危险废物	HW49 772-006-49	有机物	0.02	0.02	委托危废资质单位处理
8	废包装袋	原料包装	危险废物	HW49 900-041-49	有机物	12	12	委托危废资质单位处理
9	废润滑油	设备维护	危险废物	HW08 900-217-08	烃	0.2	0.2	委托危废资质单位处理
10	废油桶	设备维护	危险废物	HW49 900-041-49	烃	0.02	0.02	委托危废资质单位处理
11	实验室废物	实验室	危险废物	HW49 900-047-49	有机物	0.1	0.1	委托危废资质单位处理
合计			一般工业固废	/	/	6.354	6.354	/
			危险废物	/	/	41.383	41.383	/

5.6.3 固体废物综合利用途径及处置措施分析

5.6.3.1 危险废物

（1）压滤渣

项目脱色后压滤过程会产生压滤渣，根据物料平衡，压滤渣产生量 15.104t/a，为黑色固体，主要成分为活性炭和吸附的 DMC、杂质等，属于 HW49 类危险废物（危废代码 900-039-49），委托危废资质单位处理。

（2）废过滤棉

废气处理设施中的过滤棉定期更换，废过滤棉产生量 0.08t/a，属于 HW49 类危险废物（危废代码 900-041-49），委托有危废处理资质单位处置。

（3）废活性炭

废气净化处理过程中活性炭对废气的吸附能力取 0.15kg/kg 活性炭，活性炭吸附 VOCs 的量为 0.859t/a，则活性炭使用量 5.73t/a，考虑吸附的废气，废活性炭产生量为 6.589t/a，

单个活性炭箱尺寸为长 1.2m、宽 1.4m、高 1.4m，密度取 0.5g/cm^3，单个活性炭箱充填量为 0.72 吨，每 3 个月更换 1 次。属于危险废物，根据《国家危险废物名录》（2025 年版），属于危险废物（HW49 900-039-49），危险特性为毒性（T），委托有危废处理资质单位处置。

根据《挥发性有机物治理攻坚方案》提出“采用活性炭吸附技术的，应选择碘值不低于 800 毫克/克的活性炭”，根据《吸附法工业有机废气治理工程技术规范可知》（HJ2026-2013）可知，蜂窝状吸附剂气体流速宜低于 1.2m/s，废气滞留时间约 2s。建设单位应按照设计要求选用满足碘值要求的活性炭，足量添加、及时更换，并设置活性炭管理台账，及时记录更换频次、更换量。

（4）废水处理污泥

本项目真空泵排水、碱喷淋废水经气浮、过滤后与循环冷却水一起排入聊城市茌平区郝集污水处理有限公司进行深度处理。其中，气浮隔油装置回收的毛油或硅油，采用专门收集桶收集后，返回精研球磨分解机后重新作为原料重新使用；板框压滤机压滤渣主要含少量杂质，属于危险废物 HW49 其他废物中 772-006-49 中的“采用物理、化学、物理化学或生物方法处理或处置毒性或感染性危险废物过程中产生的废水处理污泥、残渣（液）”，产生量为 0.02t/a，采用密封容器收集后，暂存于危废暂存间，定期交有资质单位处置。

（5）废包装袋

项目原料有机硅裂解残渣为吨桶包装，内部有内包装袋，会产生废包装袋，产生量为 6000 个，按照每个 2kg 计，产生量为 12t/a，属于危险废物 HW49 900-041-49，暂存于危废暂存间，定期交有资质单位处置。

（6）废润滑油

项目机械设备、运输车辆维护保养产生的废润滑油量约 0.2t/a，属于 HW08 类危险废物（危废代码 900-217-08），委托危废资质单位处理。

（7）废油桶

项目进行设备维护时，使用机油润滑时会产生废油桶。按每年产生废油桶 10 个、每个废桶重 2 公斤计算，废油桶产生量 0.02t/a，属于 HW49 类危险废物（危废代码 900-041-49），委托危废资质单位处理。

（8）实验室废物

拟建项目实验室主要对进厂原料、产品进行质量检测，检测会产生各类实验室废物，约为0.1t/a，根据《国家危险废物名录》（2025年版），属于危险废物，废物类别为HW49，

废物代码为900-047-49。在危废暂存间暂存后，定期交由有资质的单位处置。

（9）磷酸钾溶液

硅油合成过程采用氢氧化钾做催化剂，采用磷酸中和氢氧化钾结束反应，反应结束后在釜内底部为磷酸钾溶液，与粗品二甲基硅油分层，直接放出至吨桶内，根据物料平衡，磷酸钾溶液产生量为 1.14t/a，属于危险废物 HW49 900-047-49，委托危废资质单位处理。

5.6.3.3 一般废物

（1）除尘器收尘

项目设置布袋除尘器，收集处理硅酸钾提纯过程产生的含尘废气，粉尘收集量约6.154t/a。收集的粉尘量为 6.154t/a，成分主要为硅酸钾，属于一般固废 SW59 900-099-S59，回用于煅烧工序。

（2）废布袋

当除尘器中的布袋无法达到核定去除效果时需要更换，属于一般固废 SW59 900-009-S59，废布袋产生量约 0.2t/a，收集后外售一般固废单位。

5.6.4 环境影响分析

1、一般固体废物环境影响分析

项目产生的一般固体废物主要是除尘器收尘、废布袋。建设单位已设置一般固废暂存间，各类一般废物分类存放，并设立管理台账。一般固废间须构筑防渗层，防渗层相当于1.5m 的渗透系数不大于 1.0×10^{-7}cm/s 粘土防渗性能，确保满足防风、防雨、防晒及防渗漏要求

2、危险废物污染防治措施

项目产生的危废包括压滤渣、废过滤棉、废活性炭、废水处理污泥、废包装袋、废润滑油、废油桶、实验室废物、磷酸钾溶液等，在产生地点采用塑料袋或桶装封口后，送至厂内危废暂存间。项目产生的危险废物汇总表见表 5.6-2。

表 5.6-2 项目危险废物具体情况表

危废名称	危废类别	危废代码	产生量（t/a）	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	防治措施
压滤渣	HW49	900-039-49	15.104	过滤	固态	活性炭、有机物	有机物	1 天	T	委托有危废资质单位处置
废过滤棉	HW49	900-041-49	0.08	废气处理	固态	有机物	有机物	1 年	T/In	
废活性炭	HW49	900-039-49	6.589	废气处理	固态	有机物	有机物	2 月	T	
废水处	HW49	772-006-49	0.02	废水处理	固态	有机物	有机物	3 月	T/In	

理污泥										
废包装袋	HW49	900-041-49	12	原料包装	固态	有机物	有机物	1 天	T/In	
废润滑油	HW08	900-217-08	0.2	设备维护	液态	烃	烃	1 年	T，I	
废油桶	HW49	900-041-49	0.02	设备维护	固态	烃	烃	1 年	T/In	
实验室废物	HW49	900-047-49	0.1	实验室	液态	有机物	有机物	3 月	T/C/I/R	
磷酸钾溶液	HW49	900-041-49	1.14	硅油合成	液态	无机盐	pH	1 月	T/In	

3、危险废物环境影响分析

（1）危险废物贮存场所环境影响分析

建设单位在车间内东部已建设设一座 13m^2 的危废暂存间，该场所地质结构稳定，地震烈度不超过 7 度，设施底部高于地下水最高水位，位于地表水域 150 米之外，危废暂存场所不属于溶洞区或易遭受严重自然灾害等影响的地区，不属于易燃、易爆等危险品仓库的防护距离之内，距周边高压输电线路较远，危废暂存间不位于居民中心区常年最大风频的上风向，因此，危险废物贮存场所选择是合理的。

（2）危险废物贮存能力分析

项目产生的危险废物贮存期限不超过 1 年。现有危废暂存间面积占地面积 13m^2，通过增加转运频次，完全有能力贮存本项目及在建项目产生的危险废物。

（3）危险废物贮存过程环境影响分析

项目危险废物贮存在危废暂存间内，基本不会对环境空气产生不良影响；由于危废暂存间底部严格按照防渗要求进行防渗处理，因此，项目危险废物暂存过程中不会对浅层地下水土壤产生不利影响，项目危废暂存间距周边敏感点较远，不会对周围敏感点产生明显不利影响。

（4）危险废物厂内运输过程环境影响分析

项目危险废物产生地点位于生产车间及废气处理区，危废暂存间位于车间内。为了防止厂内运输环节产生散落、泄漏等风险，本次环评要求，危险废物在产生地点即进行包装密封，然后再从产生点运输至危废暂存间进行暂存，在此基础上，危险废物在厂区内运输过程中不会对周围环境产生产生明显不利影响。

（5）委托处置环境影响分析

根据项目周边有资质的危险废物危险废物处置单位情况、处置能力和资质类别，建议项目建成后尽快与相关资质危废处置单位签订相关委托合同。

4、危险废物污染防治措施技术经济论证

（1）贮存场所污染防治措施

项目产生的危险废物全部临时贮存在危废暂存间内，危废暂存间为一封闭库房，具有防风、防雨、防晒功能，且地面进行重点防渗处理。危废暂存间入口处设有明显的危险废物警示标识，危险废物应设置独立的标识牌，危险废物贮存容器必须粘贴符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）标准要求的标签。

建设项目危险废物贮存场所基本情况见表 5.6-3。

表 5.6-3 危险废物贮存场所基本情况一览表

序号	贮存场所（设施）名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积/容积	贮存方式	贮存能力	贮存周期	备注
1	危废暂存间	压滤渣	HW49	900-039-49	车间内东部	13m²	吨包	10t	1 天	依托现有
2		废过滤棉	HW49	900-041-49			桶装		1 年	
3		废活性炭	HW49	900-039-49			密闭包装		2 月	
4		废水处理污泥	HW49	772-006-49			桶装		3 月	
5		废包装袋	HW49	900-041-49			密闭包装		1 天	
6		废润滑油	HW08	900-217-08			桶装		1 年	
7		废油桶	HW49	900-041-49			密闭		1 年	
8		实验室废物	HW49	900-047-49			桶装		3 月	
9		磷酸钾溶液	HW49	900-041-49			桶装		3 月	

（2）危废收集过程的污染防治措施

项目危险废物的收集包括两个方面：一是在危险废物产生节点将危险废物集中到适当的包装容器中的活动；二是将已包装的危险废物集中到危险废物暂存仓库的内部转运。收集工作应满足《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）的要求：

①根据危险废物产生的工艺特征、排放周期、特性、管理计划等因素制定详细的收集计划。收集计划包括收集任务概述、收集目标及原则、危险废物特性评估、危险废物收集量估算、收集作业范围和方法、收集设备与包装容器、安全生产与个人防护、工程防护与事故应急、进度安排与组织管理等。

②制定危险废物收集操作规程，内容包括适用范围、操作程序和方法、专用设备和工具、转移和交接、安全保障和应急防护等。

③危险废物收集和转运作业人员根据工作需要配备必要的个人防护装备，如手套、防

护镜、防护服、口罩等。

④在危险废物收集和转运过程中，采取相应的安全防护和污染防治措施，包括防爆、防火、防泄漏、防飞扬、防雨或其他防治污染环境的措施。

⑤危险废物收集时应根据危险废物的种类、数量、危险特性、物理形态、运输要求等因素选择合适的包装形式。

（3）危险废物暂存场所

①企业应及时联系委托处置单位进行处置，危险废物在未转移前，在厂区内应有专人负责管理，集中贮存，厂内应建设危险废物周转贮存设施，各类危险废物应按性质不同分类进行贮存。

②危险废物贮存设施应满足《危险废物贮存污染控制标准》的要求。贮存场所要防风、防雨、防晒，在厂区内应避开易燃、易爆危险品、高压输电线路防护区域.基础必须防渗，贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施;表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层(渗透系数不大于 10^{-7}cm/s)，或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料(渗透系数不大于 10^{-10}cm/s)，或其他防渗性能等效的材料。

a.危险废物必须集中起来，统一地点存放；按照不同各类物质分别制作标示牌对危险废物进行标识；本项目涉及的危险废物在常温常压下不水解、不挥发，因此可以将其在固废储存间内分别堆叠堆放，做到防风、防雨、防晒。

b.危险废物贮存容器及材质要满足相应的强度要求；盛装危险废物的容器材质和衬里要与危险废物相容（不相互反应）；且完好无损。

c.危险废物贮存设施应高于地下水的最高水位；应在易燃、易爆等危险品仓库、高压输电线路防护区域以外。

d.危险废物贮存设施都必须设置警示标志；危险废物贮存设施周围应设置围墙或其他防护栅栏；危险废物贮存设施应配置通讯设备、照明设施等；待危险废物贮存设施停用后，应请监测部门进行监测，表明已不存在污染时，方可摘下警示标志。

（4）危险废物的转运

根据《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），落实山东省固体废物信息化管控要求，依托无废山东智慧管理平台，推行危废 “即产生、即包装、即称重、即打码、即入库” 赋码管理；电子台账、电子转

移联单全覆盖，实现全过程可追溯。

待危险废物堆存到与收运单位商定好的运输量，需外运出厂时，应进行记录，包括危险废物的名称、数量、特性和包装容器类别、入库及出库日期及接受单位名称。此记录需保存三年。

①危险废物的转移和运输应按《危险废物转移管理办法》的规定报批危险废物转移计划，填写好转运联单，并必须交由有资质的单位承运。做好每次外运处置废弃物的运输登记，认真填写危险废物转移联单(每种废物填写一份联单)，并加盖公司公章，经运输单位核实验收签字后，将联单第一联副联自留存档，将联单第二联交移出地环境保护行政主管部门，第三联及其余各联交付运输单位，随危险废物转移运行。第四联交接受单位，第五联交接受地环保局。

②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的性质、危害特性、包装容器的使用特性和发生意外时的应急措施。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。

③处置单位在运输危险废物时必须配备押运人员，并随时处于押运人员的监管之下，不得超装、超载，严格按照所在城市规定的行车时间和行车路线行驶，不得进入危险化学品运输车辆禁止通行的区域。

④危险废弃物在运输途中若发生被盗、丢失、流散、泄漏等情况时，公司及押运人员必须立即向当地公安部门报告，并采取一切可能的警示措施。

⑤一旦发生废弃物泄漏事故，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。

通过上述分析，项目针对固体废物产生情况采取了合理的处置措施，固体废物在场区的贮运应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《一般工业固体废物管理台账制定指南(试行)》(生态环境部公告 2021 年第 82 号)等相关规范进行，处置符合国家相关规定，设置满足要求的危废管理台账，落实五联单制度。在加强管理，落实好各项污染防治措施和固体废物安全处置措施的前提下，项目产生的固体废物实现“资源化、减量化、无害化”处理处置，对周围环境的影响较小。

5.6.5 结论

本项目固体废物包含外来危险废物原料、生产过程产生的二次危险废物及一般工业固

体废物。报告严格依据《建设项目危险废物环境影响评价指南》、环固体〔2025〕10 号、鲁环发〔2025〕3 号、环办固体函〔2026〕18 号、鲁环办函〔2016〕141 号相关管理要求，从产生、收集、厂内转运、贮存、资源化利用、委托处置全过程开展环境影响识别与分析。正常生产工况下，项目固体废物密闭收集、分区规范贮存，危废仓库配套防渗措施；二次危险废物全部委托具备相应资质单位无害化处置；无淋溶废水外排，固体废物对大气、土壤、地下水、地表水环境影响较小。在落实防渗工程、常态化环境监测、信息化台账管理、泄漏应急防控措施前提下，可有效控制事故泄漏风险；项目采用危废资源化工艺，契合源头减量、资源化优先的固体废物治理政策，固体废物环境风险总体可控。

综合以上分析，项目产生的各项固体废物经收集后全部妥善处置，在加强管理并落实好各项固废收集处理措施的情况下，项目产生的固体废物对周围环境的影响很小。同时，应落实以下措施与建议：

（1）重视项目固废管理工作，建设满足规范要求的危废暂存间和一般废物暂存场所，完善液态固废储存区防渗围堰，保证各类固体废物安全贮存。

（2）根据相关危废管理要求，危废应设置专人负责管理，完善相关管理台帐，严格执行转移联单制度。

（3）项目应积极采用先进技术，注重清洁生产，生产中尽量降低固废的产生量。

5.7 运营期土壤环境影响分析

5.7.1 土壤环境影响评价等级及范围

5.7.1.1 土壤等级评价

本项目为危险废物利用、基础化学原料制造项目，属于污染影响类，项目所属行业为《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录A中“环境和公共设施管理业”中“危险废物利用及处置”、“石油、化工”中“化学原料和化学制品制造”，土壤环境影响评价项目类别为“I类”；项目占地规模为“小型”；项目周边1000米范围存在耕地、村庄等土壤敏感目标，土壤环境敏感程度为“敏感”。

表 5.7-1 污染影响型评价工作等级划分表

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

不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-
注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作									

表 5.7-2 现状调查范围

评价工作等级	影响类型	调查范围 [a]	
		占地 [b] 范围内	占地范围外
一级	生态影响型	全部	5km 范围内
	污染影响型		1km 范围内
二级	生态影响型		2km 范围内
	污染影响型		0.2km 范围内
三级	生态影响型		1km 范围内
	污染影响型		0.05km 范围内
a 涉及大气沉降途径影响的，可根据主导风向下风向的最大落地浓度点适当调整。 b 矿山类项目指开采区与各场地的占地；改、扩建类的指现有工程与拟建工程的占地。			

2、土壤评价等级

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目土壤环境影响评价等级为“一级”。影响类型为污染影响型，评价调查范围为拟建项目厂区全部占地及厂界外 1.0km 范围。

表 5.7-3 现状调查范围

评价工作等级	影响类型	调查范围 [a]	
		占地 [b] 范围内	占地范围外
一级	生态影响型	全部	5km 范围内
	污染影响型		1km 范围内
二级	生态影响型		2km 范围内
	污染影响型		0.2km 范围内
三级	生态影响型		1km 范围内
	污染影响型		0.05km 范围内
a 涉及大气沉降途径影响的，可根据主导风向下风向的最大落地浓度点适当调整。 b 矿山类项目指开采区与各场地的占地；改、扩建类的指现有工程与拟建工程的占地。			

5.7.2 土壤理化特性调查及影响源调查

（1）土壤理化特性调查

茌平区的土壤由古黄河冲击而成，土层深厚。主要有潮土、风沙土、盐土三个土类 4 个亚类。根据全国土壤信息服务平台查询结果，调查评价范围内土壤类型为潮土，当地土壤类型分布见**图 5.7-1**。

茌平区属盐化潮土亚类氯化物潮壤土土属。该类土壤主要分布在山东省东营、惠民、菏泽、聊城等地（市）的黄河冲积平原和黄河三角洲上。主要性状该土种母质为河流冲积

物，剖面为 Az-Cz-Czu 型。表层含盐量 0.30%左右，盐分组成以氯化物为主，Cl^-/SO_4^{2-}为 1/1.3。盐分在土体中呈“T”型分布，0-5cm 土层含盐量明显高于下部土层。土壤质地均一，多为粘壤土。通体有强石灰反应，土壤 pH7.5-8.3，微碱性，土体中下部有明显的锈纹锈斑，据 52 个农化样分析结果统计：有机质含量 0.76%，全氮 0.055%，碱解氮 45ppm，速效磷 5ppm，速效钾 90ppm。茌平区典型剖面采自茌平区范寨乡马楼村正北 300m 处，绥平坡地，海拔 39m。母质为黄河冲积物。年均温 13.1℃，年降水量 582.4mm，＞10℃积温 4400℃，无霜期 213.1 天。种植小麦、玉米。

土壤层次：

A11 层：0-30cm，浊黄棕色（干，10YR5/3)，粘壤土，碎块状结构，松，根多，石灰反应强。

Cz1 层：20-40cm，浊棕色〔干，7.5YR5/3)，粘壤土，块状结构，较紧，根较多，石灰反应强。

Cz2 层：40-60cm，浊棕色（干，7.5YR5/3),粘壤土，块状结构，紧，根少，石灰反应强。

Cu 层：60-110cm，浊棕色（干，7.5YR5/4)，粘渍土，块状结构，紧，宫较多锈纹锈斑，石灰反应强。

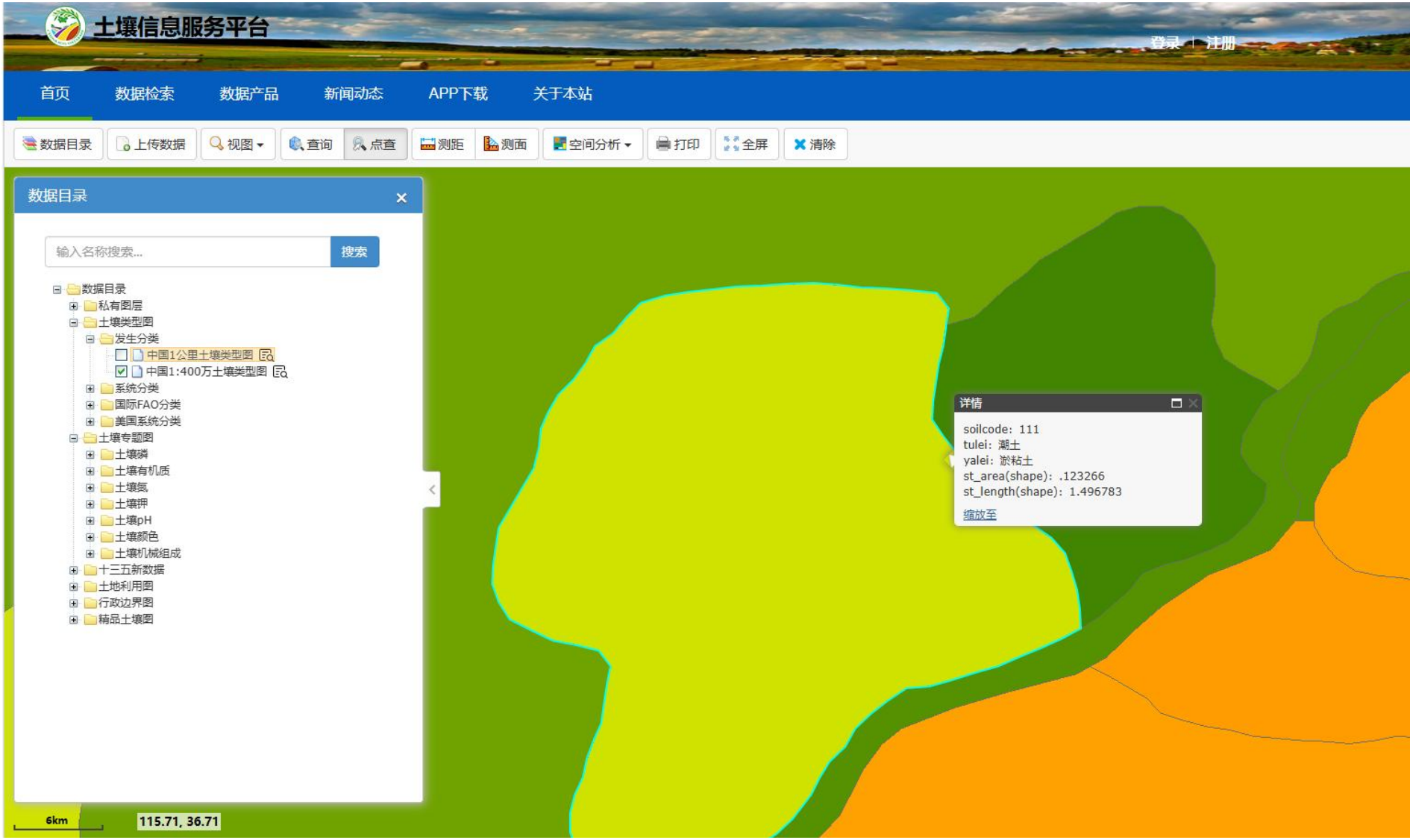


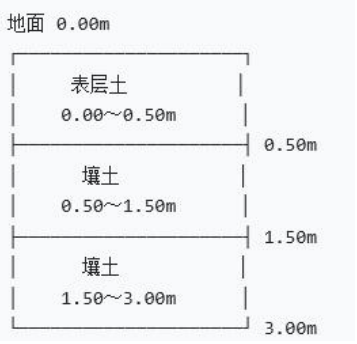
图 5.7-1 项目所在区域土壤类型分布图

项目所在区土壤理化特性见下表。

表 5.7-3 土壤理化特性

点号	1#	时间	2026.05.28
经度	116.333898	纬度	36.49048
层次	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m
颜色	棕黄色	棕黄色	黄褐色
结构	团粒	团粒	团粒
质地	轻壤土	轻壤土	轻壤土
砂砾含量%	无	无	无
其他异物	无	无	无
pH 值	7.68	7.72	7.75
阳离子交换量 $cmol^+/kg$	13.5	13.1	13.3
氧化还原电位 mV	353	342	356
饱和导水率 mm/min	7.08	7.01	7.03
土壤容重 g/cm^3	1.34	1.12	1.24
孔隙度%	56	50	52

表 5.7-4 土体结构（土壤剖面）

点号	土壤剖面照片	层次
厂区1#柱状样		

（2）影响源调查

拟建工程产生特征因子的影响源主要为生产车间。本次评价对拟建项目区土壤进行了监测，土壤质量现状监测结果未见有超标现象。

（3）土地利用情况调查

拟建项目位于茌平化工园区，土地利用现状为工业用地。本项目调查评价范围内土壤类型属于潮土，土地利用现状包括部分工业用地、部分一类建设用地以及市政道路及绿化

用地、部分为未利用地、部分为耕地。根据土地利用规划，调查评价范围内土地在利用现状的基础上，将未利用地规划为工业用地、物流仓储用地、道路及绿化、耕地等。

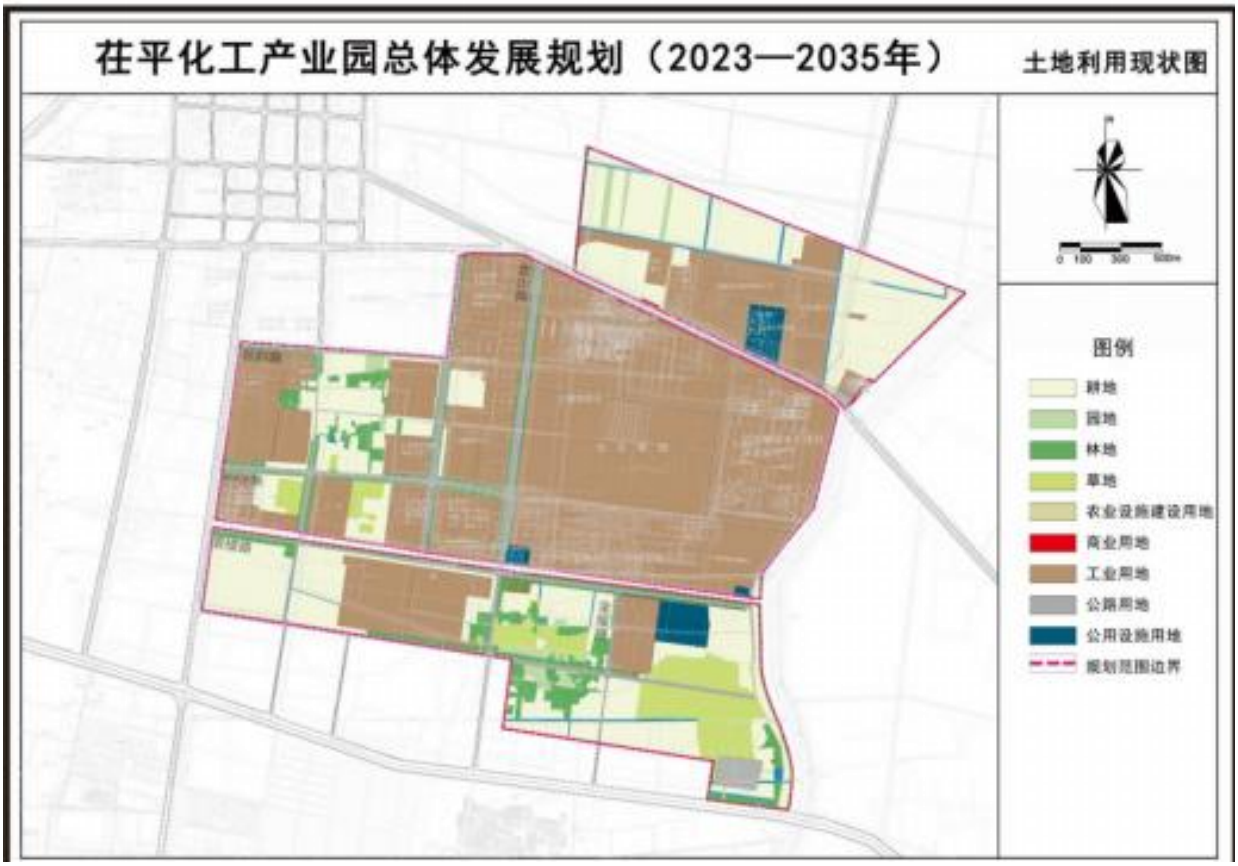


图 5.7-2 项目所在区域土壤利用现状图

4、土地利用历史情况

本项目厂区占地为规划的工业用地。厂区外调查评价范围内的土地部分包括早期工业用地、市政道路及绿化地、耕地、未利用空地。在区域开发建设过程中，部分空地规划为工业用地、物流仓储用地等。

5.7.3 土壤环境影响预测与评价

5.7.3.1 预测评价范围

项目预测评价范围与现状调查范围一致，预测评价范围为厂界周边 1.0km 范围内。

5.7.3.2 预测评价时段

项目正常工况时排放颗粒物、非甲烷总烃等污染物，非甲烷总烃为气态污染物，一般不会经大气沉降进入土壤。正常工况条件下，项目排放的大气污染物经有效净化措施后达标排放，不排放重金属等有毒有害污染物；项目污水处理池、事故池等均采取有效防渗漏措施，废水污染物不会与土壤接触途径，因此不再考虑正常工况时段对土壤环境的影响。

非正常工况时，污水输送管道老化防渗措施破坏后少量污水渗入土壤环境进行预测，

主要污染物是石油类等。

5.7.3.3 预测与评价因子

染影响型建设项目应根据环境影响识别出的特征因子选取关键因子。项目非正常工况时入渗废水中特征因子为石油烃；大气沉降污染物主要为 NMHC，主要成分为 DMC，本次以 D4（八甲基环四硅氧烷）作为预测因子。

5.7.3.5 预测评价标准

预测评价标准采用《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB15618-2018)。

5.7.3.6 预测评价方法

根据《环境影响评价技术导则土壤环境》（HJ964-2018），一级评价采用导则推荐的附录 E 或类比分析法进行预测，本次评价针对污染物大气沉降、垂直入渗进行预测分析。

（1）计算公式

①大气沉降

本项目利用《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中附录 E 的公式，对本项目涉及的特征因子 D4 对土壤环境的影响进行分析。计算公式如下：

单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$\Delta S=n(I_S-L_S-R_S)/(\rho b\times A\times D)$

式中：Δs—单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

Is—预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

Ls－预测评价范围内单位年份表层土壤中经淋溶排出的某种物质的量，g；

Rs－预测评价范围内单位年份表层土壤中经径流排出的某种物质的量，g；

ρb—表层土壤容重，kg/m^3；

A—预测评价范围，m^2；

D—表层土壤深度，一般取 0.2m。

n：持续年份，20a。

单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算，如式：

$S=S_b\pm\Delta S$

式中：S_b——单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg；

S——单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg。

②垂直入渗

一维非饱和溶质垂向运移控制方程：

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t}=\frac{\partial}{\partial z}\left(\theta D\frac{\partial c}{\partial z}\right)-\frac{\partial}{\partial z}(qc) \quad （式 1）$$

式中：c--污染物介质中的浓度，mg/L；

D--弥散系数，m^2/d；

q--渗流速度，m/d；

z--沿 z 轴的距离，m；

t--时间变量，d；

Θ-土壤含水率，%。

初始条件：

$$c(z,t)=0 \qquad t=0，\ L\leqslant z<0 \quad （式 2）$$

边界条件：

第一类 Dirichlet 边界条件，其中式 3 适用于连续电源情景，式 4 适用于非连续电源情景。

$$c(z,t)=c_0 \qquad t>0，\ z=0 \quad （式 3）$$

$$c(z,t)=\begin{cases}c_0 & 0<t\leqslant t_0\\ 0 & t>t_0\end{cases} \quad （式 4）$$

第二类 Neumann 零梯度边界。

$$-\theta D\frac{\partial c}{\partial z}=0 \qquad t>0，\ z=L \quad （式 5）$$

（2）参数确定

①大气沉降

选取 D4（八甲基环四硅氧烷）作为评价因子。

I_S：拟建项目 D4（八甲基环四硅氧烷）约占 VOCs 排放量的 70%，由于废气为挥发性的，废气主要为高空大气扩散，有组织 D4 沉降进入土壤的极少，本次按照无组织排放量的 10%沉降进入土壤计算，因此单位年份表层土壤中 D4 输入量为 0.379t×70%×10%=26530g。

L_S：根据导则，按保守估计不考虑淋溶输出量，因此 L_S=0；

R_S：根据导则，按保守估计不考虑径流输出量，因此 R_S=0；

ρb：表层土壤容重取 1340kg/m³。

A：本次预测评价范围取大气评价范围，为边长 5km 的范围，25000000m²

D：取 0.2m；

n：持续年份，20a。

②垂直入渗

选取石油类作为评价因子。

非正常工况下，污水输送管道发生泄漏，按泄漏持续时间 100 天后采取有效控制措施不再渗漏。假设污水管道内流速为 0.1m/s，裂口为一处 0.01m×0.001m 裂缝，则 100 天污水泄漏量 8.64m³，废水中石油烃浓度为 10mg/L，按防渗措施损坏渗漏的废水直接进入土壤环境，则进入土壤中的石油类为 86.4g。

5.7.3.7 预测结果

1、大气沉降

经计算，D4 单位质量土壤中物质的 Δ S=0.079mg/kg，由于 D4 在土壤中无相关检测标准，拟建项目排放的废气污染物 D4 在总沉降极大值网格内土壤中的累计贡献极低，对土壤的影响可接受。

2、垂直入渗

事故状态下，污水管线发生泄漏，底部发生裂缝防渗措施不能满足标准要求后，物料进入土壤后石油烃的浓度随土壤深度的增加而减小，因为发现比较及时，所以污染物聚集在表层土壤，1 天后到达 50cm 处，第 3 天到达 100cm 处，第 6 天到达 200cm 处，第 7 天到达 300cm 处，随着时间的推移污染物进入土壤浓度达到最大 0.214mg/kg。表层土壤在 100d 后污染物浓度逐渐降低，50cm 处 104d 后污染物浓度逐渐降低，100cm 处 112d 后污染物浓度逐渐降低，200cm 处 124d 后污染物浓度逐渐降低，300cm 处 138 天后污染物浓度逐渐降低。当项目在完善管道防渗措施，一旦发生泄漏，立刻启动应急预案，将项目土壤污染事故的可能性降到最低。

经预测，非正常工况下土壤环境石油烃最大增量为 0.214mg/kg，能够满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中的第二类用地筛选值要求。

5.7.4 保护措施及对策

（1）源头控制

1）垂直入渗预防措施主要为分区防渗，本项目生产区域均进行硬化和防渗处理。项目生产区主要防渗区域为生产车间内主要生产区、污水处理池、危废间、原料暂存区，防渗标准按照地下水章节提出的防渗要求。

2）项目对产生的废水进行合理的治理和综合利用，以先进工艺、管道、设备、污水储存，尽可能从源头上减少可能污染物产生。

3）严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施，以防止和降低可能污染物的跑、冒、滴、漏，将废水泄漏的环境风险事故降低到最低程度；优化排水系统设计；管线铺设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上铺设，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的地下水污染。实现“质量、安全、环境”三位一体的全面质量管理目标。

建立有关规章制度和岗位责任制。制定风险预警方案，设立应急设施减少环境污染影响过程防控措施。

（2）过程控制措施

本项目为土壤污染型项目，根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）过程控制措施，结合本项目污染特征。本项目拟采取如下过程控制措施。

1）占地范围内应采取绿化措施，以种植具有较强吸附能力的植物为主，根据本项目所处区域自然地理特征，该地区可种植杨树等易于在该地区生长且富集能力较强、生物量较大的植物种植。

2）涉及入渗途径影响的，应根据相关标准规范要求，对设备设施采取相应的防措施，以防止土壤环境污染。

3）建立土壤污染隐患排查治理制度，定期对重点区域、重点设施开展隐患排查。发现污染隐患的，应当制定整改方案，及时采取技术、管理措施消除隐患。隐患排查、治理情况应当如实记录并建立档案。重点区域包括涉及生产车间、污水处理站、危废暂存间等。

（3）跟踪监测

建设单位需制定土壤环境跟踪监测计划。项目土壤环境跟踪监测计划见表 5.7-5。

表 5.7-5 本项目土壤环境跟踪监测计划

序号	项目	监测计划内容	
1	监测点位	厂内东北侧（表层样）	厂区外北侧约 200 米农田（表层样）

2	监测指标	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中规定的 45 项及 pH、石油烃（C1-C9）、石油烃（C10-C40）	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 中规定的 8 项及 pH、石油烃（C1-C9）、石油烃（C10-C40）。
3	监测频次	每 3 年开展一次	每 3 年开展一次
4	执行标准	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)	《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）

5.7.5 土壤评价结论

土壤环境质量现状监测与评价结果表明，拟建项目建设场地内各点位的各项监测因子均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)风险筛选值。拟建项目上下风向农田各个点位的各项监测因子均满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》(GB15618-2018)风险筛选值。拟建项目及周围土壤环境质量良好。

土壤环境预测与评价结果表明，非正常工况时考虑垂直入渗影响，拟建项目周围土壤中石油烃增加及预测值较小，拟建项目建设对周围土壤环境影响较小。拟建项目通过采取各项土壤污染防治措施措施，从土壤环境影响的角度，项目建设具有可行性。项目土壤环境评价自查表见下表。

表 5.7-6 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	（0.6）hm^2				
	敏感目标信息	敏感目标（耕地）、方位（N）、距离（130m）				
	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	COD、石油烃等				
	特征因子	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					同附录 C
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	2	4	0-0.2m	

		柱状样点数	5	0	0-0.5m,0.5-1.5m,1.5-3m	
	现状监测因子	GB36600-2018 表 1 基本项目 45 项、pH、石油烃（C1-C9）、石油烃（C10-C40） GB15618-2018 表 1 基本项目 8 项、pH、石油烃（C1-C9）、石油烃（C10-C40）				
现状评价	评价因子	同监测因子				
	评价标准	GB15618☑；GB36600☑；表 D.1□；表 D2☑；其他（）				
	现状评价结论	达标				
影响预测	预测因子	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（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		
		厂区内东北侧	GB36600-2018 表 1 基本项目 45 项、pH、石油烃（C1-C9）、石油烃（C10-C40）	每 3 年一次		
		厂区北侧农田	GB15618-2018 表 1 基本项目 8 项、pH、石油烃（C1-C9）、石油烃（C10-C40）	每 3 年一次		
	信息公开指标	防控措施和跟踪计划全部内容				
评价结论		土壤环境影响可以接受				
注 1：“□”为勾选项，可“√”；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容 注 2：需要分别开展环境影响评价级工作的，分别填写自查表						

5.8 生态环境影响分析

5.8.1 评价等级判定

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)，评价工作等级划分判据见表 5.8-1。

表 5.8-1 生态环境影响评价等级划分判据

评价等级	原则
一级	涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级；
一级或二级	涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级；
	根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态

	影响评价等级不低于二级；
	根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；
	当工程占地规模大于 20km^2 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定；
二级	涉及自然公园时，评价等级为二级；
三级	除上述以外的情况，评价等级为三级；
注：（1）当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级。 （2）建设项目涉及经论证对保护生物多样性具有重要意义的区域时，可适当上调评价等级。 （3）建设项目同时涉及陆生、水生生态影响时，可针对陆生生态、水生生态分别判定评价等级。 （4）在矿山开采可能导致矿区土地利用类型明显改变，或拦河闸坝建设可能明显改变水文情势等情况下，评价等级应上调一级。 （5）线性工程可分段确定评价等级。线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区，在生态敏感区范围内无永久、临时占地时，评价等级可下调一级。 （6）涉海工程评价等级判定参照 GB/T19485。 （7）符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。	

本项目不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、生态保护红线等敏感目标；项目不属于水文要素影响型建设项目；地下水水位或土壤影响范围内无天然林、公益林、湿地等生态保护目标；项目占地面积为 6000m（全厂）^{2}，小于 20km^2；项目租赁已建成的生产车间进行建设，项目区用地范围在现有厂界范围内，且符合“三线一单”生态环境分区管控要求，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，因此可参考附注第（7）项，不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

5.8.2 生态环境现状

5.8.2.1 生态系统类型及特征

项目所在区内全部为人工生态系统或半人工生态系统，完全自然生态系统已不存在；大体来看，区内共有 5 种生态系统类型：(1)农业生态系统分布广；(2)林地生态系统以农田林网和果园为主，点、片、带相结合，多树种多林种结合，乔、灌、草相结合，形成多层次的立体植被体系；(3)湿地生态系统以河道为主，另外园区内低洼地零星分布，生活着部分水生生物；(4)村镇生态系统中生产、生活建筑、绿地和非农用地有序排列；(5)路际生态系统中各级别道路和道路防护林贯穿于各类生态系统，为区域间生物交流的廊道。

表 5.8-2 评价区内生态系统类型及特征

序号	生态系统类型	主要物种	分布
1	农田生态系统	小麦、玉米、地瓜、大豆、花生等	斑块分布于评价区
2	村镇、企业生态系统	人、家畜、建筑物、厂房	斑块状分布于评价区
3	林地生态系统	杨树、榆树、柳树、梧桐、槐树、椿树、柏树、桑树等	斑快、带状分布于评价区
4	湿地生态系统	芦苇、苔草、蒿草、灯心草、香浦等	呈条带状分布
5	路际生态系统	人、道路与绿色植物	呈网状分布于评价区

5.8.2.2 区域陆生植物调查

本项目所在地位于鲁西北平原地区，境内植被主要为农作物、乔灌木等。项目所在产业园内大部分土地为作物栽培区，主要种植小麦、玉米、棉花等；野生植被呈现以草本植物为主的植被类型；草本植物有葛巴草、芦苇、曲曲菜、茅草、车前草等十余种。乔木全部为人工种植，主要包括刺槐、毛白杨、柳等适生性较强的种类。区域内植物以草本植物为主，植物种类为常见种、普生种；农业种植结构单一，主要为小麦、玉米等；评价区内无重点保护植物与珍稀植物；植物物种多样性不高。

5.8.2.3 区域陆生动物调查

在长期和频繁的人类活动影响下，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，评价区内大型野生动物已经消失。目前该地区常见的野生动物主要有昆虫类、鼠类、蛇类、蟾蜍、蛙和喜鹊、麻雀等鸟类，评价区内无珍稀动物。

5.8.2.4 土壤类型及水土流失现状调查

项目所在区域土壤分为褐土、潮土、盐土和风沙土 4 个土类；褐土、脱潮土、潮土、盐化潮土、碱化潮土、湿潮土、潮盐土、固定风沙土、半固定风沙土、流动风沙土 10 个亚类，25 个土属，104 个土种。其中潮土为区域面积最大的土壤类型，其次为风沙土。区域耕层土壤养分、钾素含量较高，有机质含量较低，氮、磷素养分不足。耕层质地不同，养分含量各异。区域的潮土耕层质地为沙壤、轻壤、中壤和重壤，构型复杂，土地肥沃，生产性能较好；风砂土的耕层与土体构型均为砂质土，养分含量极低，保水保肥性能差，作物产量低，较适宜植树和经济林木。

根据国家关于全国土壤水蚀和风蚀按 6 级划分的原则和指标范围，具体见表 5.8-3。参考相关资料并进行现场调查知，项目所在区域为地势平坦的平原区，平均土壤侵蚀模数小于 200t/km^2，属微度水土流失区。

表 5.8-3 土壤侵蚀强度分级标准

侵蚀等级	侵蚀模数（$t/km^2 \cdot a$）
微度侵蚀	＜200
轻度侵蚀	200～2500
中度侵蚀	2500～5000
强度侵蚀	5000～8000
极度侵蚀	8000～15000
剧烈侵蚀	＞15000

5.8.3 对不同生态环境的影响分析

本项目位于工业园区现有厂区内，周边主要为企业。项目建设不改变现有生态系统，项目区无国家重点保护的珍稀濒危植物和野生植物。因此，项目建设对周边植物种类、生物量影响不大，不会导致区域内现有种类和植物类型的消失灭绝。且随着绿化建设，并引进多种观赏、防护等植物，一定程度上增加了区域内植物的多样性，区域植被会得到逐步恢复，将可弥补植物种属多样性的损失。

评价范围的动物类型为北方常见物种，没有珍稀濒危动物，没有国家和地方保护野生动物。工程的建设将破坏厂址内部分野生动物的栖息环境，但这些物种适应能力较强，周围存在大面积类似环境条件，因此，本项目建设对周围野生动物基本不会产生影响。

5.8.4 生态保护措施

本项目施工活动主要位于车间内，施工期基本不影响当地生态环境。运营期间应采取如下生态环境保护措施：

(1)提高绿化覆盖率

绿色植物具有固碳释氧、涵养水源、净化空气、为鸟类及其他动物提供繁衍场、增加土壤肥力等生态作用，提高植被覆盖率对于改善当地生态环境具有重要意义。

(2)绿化空间布局要保持一定的层次结构

有一定层次结构的绿化布局才能充分发挥其生态功能。包括乔、灌、草在内的生物群落结构功能较完善，抗干扰能力强。绿化时应遵循这种生态学原理。道路两侧的绿化带的地面要低于建筑物不透水地面，以起到吸纳雨水，补充地下水的作用。

(3)绿化品种宜多选择乡土种，并避免单一品种

绿化品种要在保证美化效果的条件下，尽量多样化，宜将乡土种和观赏树种、花卉、草种有机结合起来，选择适应于当地气候和土质并具有观赏价值的品种。在绿化品种上，

要避免单一，尽量多样化。

(4)减少不透水下垫面面积

将厂区内的主要道路在可能的条件下铺设为多孔沥青、多孔混凝土地面或铺设透水砖、植草砖，设计为稍高于周围的绿地，其目的使路面雨水顺地势能够流入附近绿地，被绿地吸收，以此增加地下水涵养量。

表 5.8-4 生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种□；国家公园□；自然保护区□；自然公园□；世界自然遗产□；生态保护红线□；重要生境□；其他具有重要生态功能□、对保护生物多样性具有重要意义的区域□；其他□
	影响方式	工程占用□；施工活动干扰√；改变环境条件□；其他□
	评价因子	物种□（）生境□（）生物群落□（）生态系统□（）生物多样性□（）生态敏感区□（）自然景观□（）自然遗迹□（）其他□（）
评价等级		一级□；二级□；三级□；生态影响简单分析☑；
评价范围		陆域面积：（0.006）km^2；水域面积：（）km^2
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集√；遥感调查□；调查样方、样线□；调查点位、断面□；专家和公众咨询法□；其他□；
	调查时间	春季□；夏季□；秋季□；冬季□； 丰水期□；枯水期□；平水期□；
	所在区域的生态问题	水土流失□；沙漠化□；石漠化□；盐渍化□；生物入侵□；污染危害□；其他□；
	评价内容	植被/植物群落□；土地利用□；生态系统□；生物多样性□；重要物种□；生态敏感区□；生物入侵风险□；其他□；
生态影响预测与评价	评级方法	定性√；定性和定量□；
	评价内容	植被/植物群落□；土地利用□；生态系统□；生物多样性□；重要物种□；生态敏感区□；生物入侵风险□；其他□；
生态保护对策措施	对策措施	避让□；减缓√；生态修复□；生态补偿□；科研□；其他□；
	生态监测计划	全生命周期□；长期跟踪□；常规□；无□
	环境管理	环境监理□；环境影响后评价□；其他□；
评价结论	生态影响	可行√；不可行□；
注：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项		

5.8.5 小结

综上所述，本项目建设场地原有生态环境不敏感，占地面积较小且主要位于现有车间内，在落实生态保护措施的前提下，项目建设对生态的影响可接受。

5.9 温室气体排放影响分析

5.9.1 排放核算

1、核算边界

拟建项目以拟建项目范围为核算边界，核算项目范围内各生产系统的温室气体排放量。生产设施范围包括直接生产系统、辅助生产系统、以及直接为生产服务的附属生产系统，其中辅助生产系统包括动力、供电、供水、化验、机修、库房、运输等，附属生产系统包括生产指挥系统（厂部）和厂区内为生产服务的部门和单位（如职工食堂、车间浴室、保健站等）。

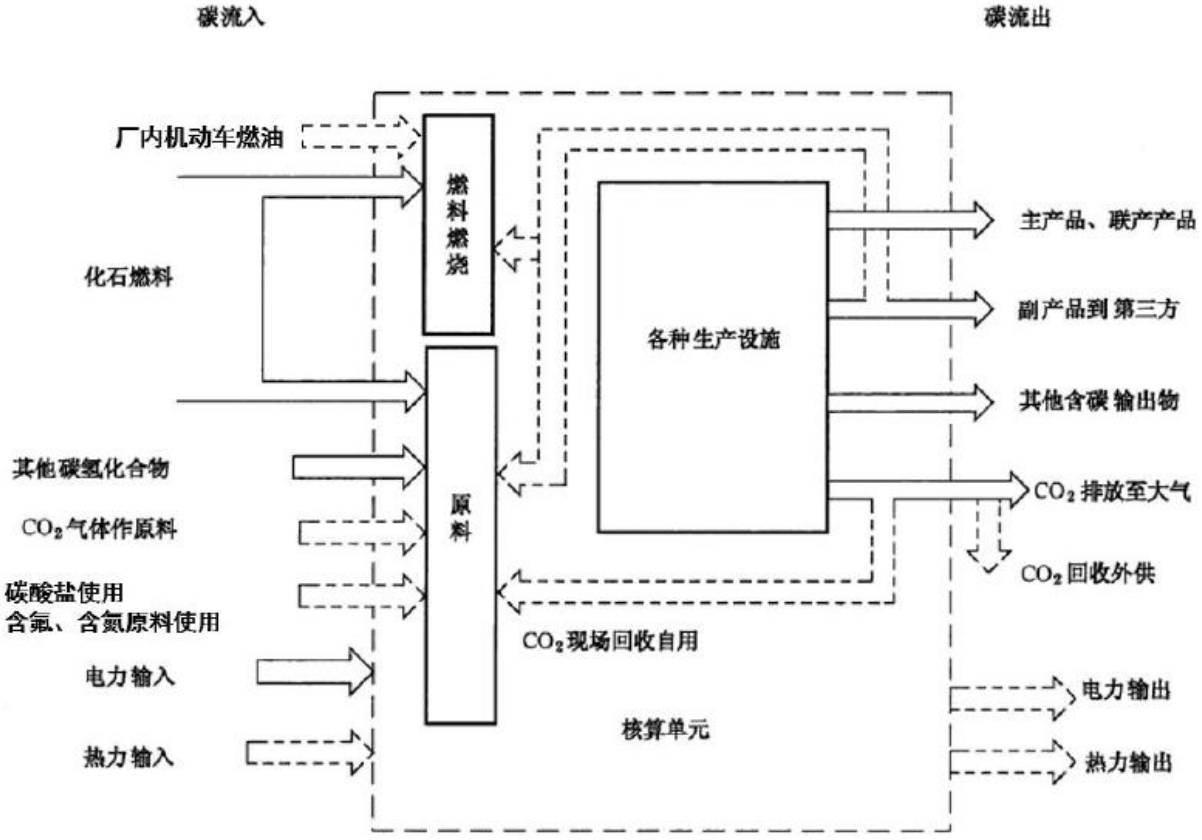


图 5.9-1 化工行业碳源流识别示意图

2、排放源

本项目主要排放源为：

（1）燃料燃烧排放。指化石燃料在各种类型的固定或移动燃烧设备中与氧气充分燃烧生成的 CO_2 排放。拟建工程不涉及燃料燃烧。

（2）工业生产过程排放。主要指化石燃料和其它碳氢化合物用作原材料产生的CO2排放，包括放空的废气经火炬处理后产生的CO_2排放。根据本项目物料平衡，本项目工艺产生CO_2量为213.71t/a。

（3）净购入的电力和热力消费引起的CO2 排放。该部分排放实际上发生在生产这些电力或热力的企业，但由报告主体的消费活动引发，此处依照规定也计入报告主体的排放总量中。

④其他温室气体排放。

3、核算方法

根据《山东省化工行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南》，碳排放计算公式如下：

$$E_{总} = E_{燃烧} + E_{过程} + E_{净购入电力和热力} - E_{外供}$$

式中：

$E_{总}$—温室气体排放总量（tCO_2e）；

$E_{燃烧}$—燃料燃烧温室气体排放量（tCO_2e）；

$E_{过程}$—工业生产过程温室气体排放量（tCO_2e）；

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

$E_{外供}$—回收且外供的温室气体的量（tCO_2e）。

4、排放因子选取

（1）$E_{燃烧}$

计算公式如项目燃料燃烧产生的温室气体排放量（E 燃烧）包括生产过程燃料燃烧和厂内运输过程燃料燃烧。

①生产过程燃料燃烧

拟建项目生产过程不涉及燃料燃烧，则拟建工程$E_{生产燃烧}$为0。

②运输染料燃烧

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

式中：E 燃烧—燃料燃烧温室气体排放量(tCO_2e)；

i：燃料种类；

ADi—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）；

CCi—按 B 低位发热量计算法进行计算；

OFi—第 i 种燃料的碳氧化率。

拟建项目不涉及厂内运输过程。

综上，拟建项目 $E_{燃烧}$为 0tCO_2e。

（2）$E_{过程}$

拟建装置工业生产过程产生 CO_2。$E_{过程}$=213.71tCO_2e

（三）$E_{净购入电和热}$

项目不外购蒸汽，只涉及外购电力产生的二氧化碳。计算公式如下：

$$E_{电}=AD_{电}\times EF_{电}$$

式中：

$E_{电}$—购入的电力所对应的电力生产环节二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳(tCO_2)；

$AD_{电}$—核算和报告年度内的净外购电量，单位为兆瓦时(MWh)；

$EF_{电}$—区域电网年平均供电排放因子，单位为吨二氧化碳/兆瓦时(tCO2/MWh)。

$EF_{电}$采用国家最新发布值，取值来源于《关于发布 2023 年电力二氧化碳排放因子的公告》（公告〔2025〕47 号）中 2023 年山东省电力平均二氧化碳排放因子取值，即 EF 电=0.6191tCO2/MWh；根据上述计算公式及参数选取，本项目购入电力排放量见下表。

表 5.9-1 项目购入电力温室气体排放情况一览表

名称	$AD_{电}$	$EF_{电}$	$E_{电}$
	MWh/a	tCO_2e/MWh	tCO_2e/a
本项目	4000	0.6191	2476.4

综上，本项目温室气体排放总计为 2690.11tCO_2e。

5.9.2 减排潜力分析

项目所使用的设备及防护措施均按照要求进行设置。库房从构筑物的结构、位置确定以及相应的消防要求进行建设，并布置有相应的消防管道和消防器材等，同样也配套有探测器和视频监控装置。生产设备均不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中落后生产工艺装备及《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015 年第一批）》中的淘汰落后设备，符合清洁生产要求。

本项目的温室气体排放源主要包括工业生产过程、购入电力，在项目运营过程中应主要注重节能、加强循环利用，以达到二氧化碳的减排效果。

5.9.3 排放管理控制

（1）组织管理

①建立制度

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

②能力培养

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

③意识培养

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

（2）排放管理

①监测管理

企业应根据自身的生产工艺以及《温室气体排放核算与报告要求第 10 部分：化工生产企业》（GB/T 32151.10-2023）中核算标准和国家相关部门发布的技术指南的有关要求，确保对其运行中的决定碳排放绩效的关键特性进行定期监视、测量和分析，关键特性至少应包括但不限于：排放源设施、各碳源流数据、具备实测条件的与排放因子相关的数据、碳排放相关数据和生产相关数据获取方式、数据的准确性。

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

②报告管理

企业应基于碳排放核算的结果编写碳排放报告，并对其进行校核。核算报告编写应符合主管部门所规定的格式要求，对经过内部质量控制的核算结果进行确认形成最终企业盖章的碳排放报告，并按要求提交给主管部门 1 份，本企业存档 1 份。企业碳排放报告存档

时间宜与《企业碳排放核查工作规范》DB50/T 700 对于核查机构记录保存时间要求保持一致，不低于 5 年。

（3）信息公开

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

5.9.4 节能减排措施

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

①工艺及设备节能

通过采用各种先进技术，大量降低物料消耗、减少生产中各种污染物的产生和排放。工艺流程紧凑、合理、顺畅，最大限度的缩短中间环节物流运距，节约投资和运行成本。优化设备布置，缩短物料输送距离，使物料流向符合流程，尽量借用位差，减少重力提升。系统正常运转时，最大限度地提高开机利用率，减少设备空转时间，提高生产效率。投入设备自动化保护装置，减少人工成本，同时保证设备的正常运行、减少事故率。

②电气节能

选用节能型变压器，将变压器设置在负荷中心，可以减少低压侧线路长度，降低线路损耗。在车间变电所低压侧母线上装设并联电容器，有效降低变压器和线路的损耗。

加强运行管理，实现变压器经济运行：在企业负荷变化情况下，要及时投入或切除部分变压器，防止变压器轻载和空载运行。

按照《建筑照明设计标准》（GB 50034－2013）及使用要求，合适地设计及考虑各个场所的照度值及照明功率密度值。厂区道路照明电源在保证合理电压降情况下实行多点供电，并统一控制开闭。尽量采用天然采光，减少人工照明。

5.9.5 温室气体排放分析结论

本项目以企业法人独立核算单位为边界，核算生产系统产生的温室气体排放。主要排放源为工业生产工程、购入电力等，碳排放总量为 2690.11tCO2e。

在工艺设计、设备选型、建筑材料、电气系统、节能管理等方面，本项目均采用了一系列节能措施以实现生产中各个环节的节能降耗。

第 6 章 环境风险评价

6.1 环境风险评价原则

环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

本次评价以《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）为指导，通过对本项目风险识别、风险分析和后果计算等风险评价内容，提出本项目减缓风险的措施和应急预案，为环境管理提供资料和依据，达到降低危险、减少危害的目的。

6.2 现有工程环境风险回顾性评价

山东硅材环保科技有限公司于 2020 年编制了突发环境事件应急预案，备案编号：371523-2020-051-L。企业设定了严格的安全生产、管理制度，并根据应急预案要求，定期对员工进行培训以及进行应急演练，一旦发生事故，企业可根据具体情况采取应急措施，迅速切断泄漏源，控制事故扩大；并立即报警，采取遏制泄漏物进入环境的紧急措施。

6.2.1 现有工程风险识别

1 、物质危险性识别

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录B ，考虑现有工程使用的主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾或爆炸伴生/次生物等，风险物质主要为 DMC 等。

2 、生产系统危险性识别

现有工程使用精研球磨分解机对物料进行处理。

6.2.2 现有工程环境风险防范措施

1、源头防控措施

（1）厂区实施“分区防渗”，划分重点防渗区（危废暂存库、污水预处理区）、一般防渗区、简单防渗区；重点区域防渗层渗透系数≤1.0×10^{-10} cm/s，配套防渗围堰；

（2）危废采用密闭容器 / 管道输送，装置区、危废仓库配套负压废气收集系统，减少挥发性物料无组织逸散；

（3）厂区落实雨污分流、清污分流，设置雨水总排口应急切断阀，防范污染雨水外排；

（4） 配备事故应急水池，可容纳事故状态下消防废水、泄漏废液，杜绝事故废水直排外环境。

2、过程监控措施

（1）废气治理设定期人工监测；生产区、危废仓库设置可燃气体、有机废气检测报警装置；

（2）建立日常巡检制度，定期检查管道、阀门、储罐、防渗设施有无破损泄漏；

（3）建立环境管理台账，落实危废出入库、废气废水设施运行记录。

3、末端应急措施

（1）厂区配备吸油毡、应急收集桶、堵漏工具、中和药剂等应急物资；

（2）编制《突发环境事件应急预案》，完成备案，定期组织应急演练；

（3）建立与园区、生态环境部门应急联动机制，明确应急联络人。

4、风险防范措施有效性、针对性分析

现有工程建设的防渗工程、事故水池、废气收集治理设施、应急物资、突发环境事件应急预案等常规风险防控设施，能够应对一般性泄漏、小规模火灾等常规突发情景。物料少量泄漏时，围堰、收集沟可截留废液，导入废水处理系统或事故池，短时间内不会造成大面积土壤、地下水污染；正常工况下密闭收集、分区防渗可大幅降低有机硅物料下渗风险；雨污分流 + 雨水截断装置，可有效防范降雨冲刷带来的污染雨水外排风险；应急预案与应急物资为突发环境事件处置提供基础保障。

现有防控措施围绕液态物料泄漏、废气非正常排放、消防废水外溢等通用化工风险设置，但对硅氧烷类有机物料黏附性强、易形成油泥、渗入包气带难以降解的污染特点，专项防控措施不足，后续建议加强针对性防范措施。

6.2.3 厂区现有应急物资情况

厂区目前已配备应急物资，详见下表。

表 6.2-1 全公司应急物资储备清单

序号	设备名称（型号）	数量	存放地点	用途	责任人	联系电话
1	灭火器	24	车间门	灭火	王学胜	13287507330
2	消火栓	12	中间钢柱	灭火	常冰	15712656868
3	消防沙池	2	北墙、西墙	灭火	周玉荣	15954921599
4	创可贴	30	办公室	救护	马超	13721918978
5	铁锹	6	门口	灭火	周玉荣	15954921599

6	事故水池	1	大门	储存	李毅	13626353562
7	监控	8	车间内四周	观察	李毅	13626353562

6.2.4 现有工程环保设施安全风险评估工作开展情况说明及完善建议

现有工程配套废气喷淋、活性炭吸附装置、废水气浮隔油设施、危废暂存设施、事故水池等环保设施。企业已开展常规安全生产检查，对环保设备机械安全、用电安全开展日常巡检，但尚未独立系统性开展环保设施专项安全风险评估。

建议企业尽快组织开展环保设施安全与环境风险一体化评估，结合本项目工艺特征修订突发环境事件应急预案，补强专项风险防控措施，完善土壤地下水长效预警监测机制，落实风险清单管控，持续提升全厂环境风险防控体系完备性。

6.3 改建项目风险识别

6.3.1 风险范围识别

风险识别范围包括生产过程所涉及的物质风险识别和生产设施风险识别。

物质风险识别范围：主要原辅材料、中间产品、最终产品以及生产过程排放的“三废”污染物等。

生产设施风险识别范围：主要生产装置、储运系统、公用工程系统、工程环保设施及辅助生产设施等。

风险类型：根据有毒有害物质放散起因，分为火灾、爆炸和泄漏三种类型。

6.3.2 风险识别内容

6.3.2.1 物质风险识别

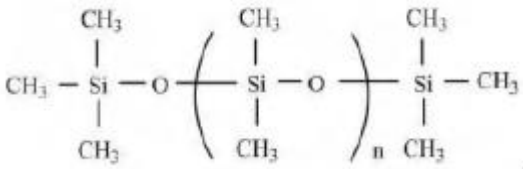
根据《危险化学品名录》(2022 调整版)、《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B。项目在生产过程、储存中涉及的主要危险化学品情况见下表。

表 6.3-1 项目主要危险化学品情况一览表

序号	名称	形态	储存方式	储存地点	最大存在量（t）
1	磷酸	液态	吨桶包装	原料区	0.2
2	裂解残渣	固态	吨桶包装	原料区	20
3	裂解高沸物	固态	吨桶包装	原料区	20
4	MDM	液态	吨桶包装	原料区	0.5
5	DMC	液态	吨桶包装	中间产品	4.14
6	二甲基硅油	液态	吨桶包装	产品区	40

危险化学品的危险有害特性及安全技术情况见下表。

表 6.3-2　本项目二甲基硅油理化性质一览表

项目	理化性质
化学名称	聚二甲基硅氧烷（CAS 号 9006-65-9）
外观与形状	无色透明、无味、无嗅、无毒的黏稠油状液体
分子式	(CH3)3SiO[(CH3) 2 SiO]nSi(CH3)3
结构式	
平均分子量	5000～100000 之间
密度（25℃，水=1）	0.958~0.978g/cm3
溶解性	不溶于水、甲醇、乙二醇，可与苯、二甲醚、甲乙酮、四氯化碳 等互溶
挥发性	常温常压下不挥发，加热至 150℃及以上，加热时间在 2h 以上，挥发性仍小于等于 1%
危险性质	可燃液体
理化特性	具有闪点高、凝固点低、热稳定性好、耐高低温等特性及良好的生理惰性，能在-50℃~+180℃下长期使用，如在隔绝空气或在惰 性气体中长期使用温度可达 200℃；液体表面硅张力很小、压缩 率大、抗切变性能好、粘温系数小、介电损耗小，耐电孤、电晕、 不易燃
工业用途	主要运用在电气绝缘、润滑、防震防潮、消泡、阻尼、热载体、液压油；可作油漆和上光剂等添加剂，也可作塑料加工的添加剂， 以提高塑料的脱模性、耐磨性等；也常用于化妆品中，以改善化 妆品的去粘性能，还可用于食品级消泡剂
储运条件	按非危险化学品贮存及运输；室温密封保存，贮存过程中应防潮、 防晒，通风、干燥，避免接触酸、碱及混入其他杂质；禁止接触 明火；因气体溶解度较大、吸湿性，不宜长期储存

封端剂 MDM：中文名为八甲基三硅氧烷，无色透明液体，属于中间体，一般情况下性质稳定，可用于生产化妆品的原料，也可用于甲基硅油和甲基硅橡胶的封端剂；密度 0.82g/cm^3，熔点-82℃ ，沸点 153℃ ，闪点 29℃ ，自燃温度 418℃ ,不溶于水，微溶于酒精，溶于苯等有机溶剂。属于易燃液体，爆炸上限 13.8% ，爆炸下限 0.9%。

精品 DMC：二甲基环硅氧烷混合环体，属于有机硅中间体，初级形态二甲基环体硅氧烷分子结构呈现环状，主要包括六甲基环三硅氧烷（D3）、八甲基环四硅氧烷（D4）、十甲基环五硅氧烷（D5）、十二甲基环六硅氧烷(D6) 、以及六甲基环三硅氧烷（D3）及或八甲基环四硅氧烷（D4）及或十甲基环五硅氧烷（D5）及或十二甲基环六硅氧烷（D6）含量达到 50%以上的无色透明或乳白色液体，重排、脱色后得到精品 DMC ，n 在 5~8 之间，仍为无色透明油状液体，无游离水，无机械杂质的液体，总环体质量分数在 99.5%以上，密度为 0.957g/cm^3 左右。可燃，无异味，无毒，不溶于水，溶于苯

等有机溶剂。

6.3.2.2 生产系统识别

生产系统危险性识别范围为生产系统、贮运系统、运输系统、环保设施及辅助生产设施等。各系统风险识别及危险单元确定。

1、生产系统风险分析

工程涉及的风险物质为磷酸、裂解残渣、裂解高沸物、MDM、DMC、二甲基硅油，根据其性质及生产储运工序辨识，在设备故障、操作失控、违规作业、泄漏、 自然灾害等情况下，存在着发生泄露、火灾爆炸事故的潜在危险。

①火灾爆炸事故

本项目 MDM 为易燃液体，DMC 和硅油属于可燃液体，均为常温常压下桶装形式储存，因包装桶等密封不严或损坏等发生泄漏，从而引起液体火灾、遇明火爆炸和火灾爆炸后产生的有害气体排放等的风险事故。

②泄漏事故

磷酸为粘稠液体，难挥发，均采用桶装形式贮存；包装桶因封盖不严或损坏造成物料泄漏，发生严重腐蚀事故、中毒事故或遇水大量放热，引发沸溅灼烧。

③生产工艺

本项目属于具有多套工艺单元的化工项目，按照表 6.3-3 评估生产工艺情况对每套生产工艺分别评分并求和。

表 6.3-3 行业及生产工艺（M）

行业	评分依据	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
[a]高温指工艺温度≥300℃，高压指压力容器的设计压力（P）≥10.0 MPa； [b]长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。		

本项目属于化工行业，热解炉和煅烧炉加热温度≥300℃，均为高温工艺。

2、贮存系统风险分析

本项目涉及的危险物质为液态，主要以常温常压桶装形式储存于原料及成品仓库内西部库房内。或人员在装卸料桶操作失误的情况下会发生溢漏事故。

3、运输过程风险分析

项目所有化学品运输均采用汽车陆路运输，在汽车运输过程中可能会由于容器破裂、罐车密封不严、装卸装备故障及碰撞、翻车等原因造成物品泄漏甚至引起火灾、有毒有害物质泄漏或污染环境等事故。同时，在运输途中由于意外等各种原因，可能发生交通事故，从而造成危险品抛至水体、大气，造成较大事故，因此，本项目原料和产品汽车运输过程中存在一定环境风险。

4、环保设施环境风险分析

废气处理装置若设备故障，会造成废气的超标排放，由于项目排放的废气中含有非甲烷总烃等污染物，可能对周围公众的健康及正常生活等造成不利影响；生产废水处理设施底部若腐蚀破损，会造成含有机物的废水泄漏下渗，造成对区域地下水和土壤的污染影响。

5、环境影响途径

空气、水体和土壤等环境要素是危险性物质向环境转移的最基本途径，同时这三种要素之间又随时发生着物质和能量的传递，污染物进入环境后，随着空气和水体环境发生推流迁移、分散稀释和降解化运用。项目主要物料若发生泄漏而形成液池，即通过质量蒸发进入空气。

磷酸在常温常压下为液态，当发生泄漏时，物料以液态形式泄漏到地面上，会随着强腐蚀下渗或地表径流进入水环境和土壤环境；本项目的危险物质均不挥发，故泄漏情况下不考虑挥发性废气；主要考虑易燃或可燃液体在遇到明火发生火灾情况下会产生的火灾伴生/次生产物为 CO。

项目危险单元划分及其环境风险识别见下表。

表 6.3-4 项目环境风险识别表

序号	危险单元	项目风险源	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
1	装置区	热解炉和煅烧炉等	高温；裂解残渣、裂解高沸物	泄漏、CO	大气、地表水、地下水	周围居民区及企事业单位、地表水、地下水
2	储存单元	原料暂存库	裂解残渣、裂解	泄漏	大气、地表	周围居民区及企事业

			高沸物		水、地下水	单位、地表水、地下水
3	环保设施单元	污水处理站	废水	泄漏	大气、地表水、地下水	周围居民区及企事业单位、地表水、地下水

6.3.3 风险潜势初判与评价等级判定

6.3.3.1 危险物质及工艺系统危险性(P)分级

（1）危险物质数量与临界量比值(Q)

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），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附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。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）：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \cdots \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q_1，q_2……q_n—每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1，Q_2…Qn—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≥1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q＜10；（2）10≤Q＜100；（3）Q≥100。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B 的规定，结合项目实际情况，确定项目危险物质为磷酸、裂解残渣、裂解高沸物、MDM、DMC、二甲基硅油，则项目 Q 值见表 6.3-3。

表 6.3-3　项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	最大存在量(t)	临界量(t)	判定依据	该种危险物质**Q**值（**Q=qi/Qi**）
1	磷酸	0.2	10	附录B	0.02
2	裂解残渣	20	50	附录B	0.4
3	裂解高沸物	20	50	附录B	0.4
4	MDM	0.5	50	附录B	0.01
5	DMC	4.14	2500	附录B	0.0016
6	二甲基硅油	40	2500	附录B	0.016
项目Q值Σ=0.8476					
封端剂 MDM（八甲基三硅氧烷）临界值参照附录 B.2 中的健康危险急性毒性物质（类别 2，类别 3），精品 DMC 和 201 硅油参照油类物质临界值。					

由上表可知，项目 Q=0.8476＜1。

6.3.3.2 评价等级判定及评价范围

《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）规定，根据评价项目所涉及到的物质危险性和功能单元重大危险源判定结果，以及环境敏感程度等因素，将环境风险评价工作划分为一、二级、三级和简单分析。评价工作等级划分表见下表。

表 6.3-4　评价工作等级划分表

环境风险潜势	IV，IV^{+}	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析

本项目 Q＜1，环境风险潜势为 I，风险评价等级为简单分析。

6.3.3.3 风险敏感目标调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/169-2018）相关要求，通过对评价范围内大气环境、地表水环境、地下水环境可能受影响的环境敏感目标进行调查，周围 3 公里内风险敏感目标见表 1.4-2。

6.4 风险事故情形分析

环境风险预测设定的最大可信事故应包括项目施工、营运等过程生产设施发生火灾、爆炸，危险物质发生泄漏等事故，并充分考虑伴生/次生的危险物质等，从大气、地表水、地下水、土壤等环境方面考虑并预测评价突发事件对环境的影响范围和程度。本项目在施工期主要是构筑物的建设和设备的安装，不存在危险物料，基本不会发生火灾、爆炸事故。

结合风险识别的相关内容，本项目营运期可能造成危险化学品泄露，造成有毒有害气体的扩散。根据本项目重大危险源识别和源项分析，以及危险化学品可能造成的危害程度，确定本项目的最大可信事故为：易燃液体封端剂 MDM 发生泄露火灾爆炸引发伴生/次生污染物排放对环境的危害。

6.5 风险预测与评价

6.5.1 大气环境风险影响评价

本项目涉及的封端剂 MDM 等存在泄漏遇明火引发火灾的风险。建设单位通过制定严格的管理措施，禁止厂区内吸烟、严禁明火并配备消防设备等防火措施，并制定环境风险预案。发生泄漏时应立即停止作业，通过切断火源和物料来源等措施，防止环境风险事故扩大和产生次生灾害。一般来说，严格落实大气环境风险防范措施后，火灾规模不大，产生的二次污染物量较小，经大气稀释扩散后对环境影响不大。

燃烧过程产生一氧化碳、二氧化硅烟尘，同时存在未充分燃烧逸散的 MDM 有机

蒸气。火灾爆炸形成短时污染气团，在下风向形成污染影响带，对近距离人员及环境敏感目标造成短时刺激；污染物随大气扩散稀释，SiO_2 烟尘通过干湿沉降影响厂区及周边地表环境。

6.5.2 地表水环境风险影响评价

拟建项目油类存贮装置破损引起油类物质泄漏，这些事故均有可能对厂区地下水及周边地表水体产生影响。

项目建设 1 座 160m³的事故水池，并配套建设事故废液导流系统，收集系统与事故水池相连。消防废水通过废水收集系统进入厂区事故水池，再分批处理，不直接外排。确保发生事故时，泄露的危险物质及灭火时产生的废水可完全被收集处理，不会通过渗透和地表径流污染地下水和地表水。

拟建项目厂区内一般区域采用水泥硬化地面，原料库均按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求进行防渗，生产车间其他区域及事故水池按重点防渗区要求对进行防渗，产品库按一般防渗区要求进行防渗。

由于项目区采取严格的防渗措施，并设有完善的废水收集系统，概率较大的泄漏及火灾事故发生后，污染物可全部通过废水收集系统进入事故水池，不会出现泄露的物料和消防水漫流的情况，从而不会通过下渗污染项目区周围地下水，也不会通过地表漫流污染地表水。

因此拟建项目事故废水可以做到控制在本厂界内，杜绝污水直接外排的问题。因此拟建项目的风险水平可以降至可接受范围。

6.5.3 地下水环境风险影响评价

地下水事故污染其主要原因为物料泄漏或火灾产生的新污染物进入地下水，此类事故发生的概率在现有的统计数据中很小。因此，一方面可以通过加强管理和引进先进设备避免类似泄漏事故发生；另一方面可以通过对厂区内可能发生事故区的地面进行硬化处理，避免物料和含有有毒有害的污染物泄漏进入地表土壤。

本项目的事故废水进入地下水的方式主要有物料泄漏直接接触地表并渗入地下水，在采取严格的防渗措施，并设有完善的废水收集系统，将废水、事故水收集输送至事故水池后，隔断了物料与外部环境的接触途径，可避免事故发生后对项目周边地区的地下水的污染事故发生。

6.6 环境风险防范措施

6.6.1 大气环境风险防范措施

1、工程设计风险防范措施

企业的设计将直接影响在生产中发生事故的概率，设计上的失误可能导致一些不可预见的事故发生。为减小生产过程中事故的发生概率，评价建议工程在后续设计及建设过程中应采取以下措施：

（1）严格格执行国家及有关部门颁布的标准、规范和规定。设计中坚持生产必须认真贯彻执行“安全第一，预防为主 ”的规定。总图布置严格执行有关防火、防爆、防中毒的规定。高温和有明火的设备尽量远离可燃气体、可燃液体的场所。装置区内按规范设置消防道路，以保证消防车和安全通道的畅通无阻。装置内设备与道路的间距均满足规范要求。

（2）流程设计力求先进可靠，采用封闭式工艺流程，设备的选材、设计、制造、安装、试压等符合国家现行标准和规范要求，杜绝泄漏事故的发生。为了保证生产用电的安全，工程设计中严格执行《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》(GB50058-2014)的规定，在爆炸危险环境中选用防爆电气设备，其设备的防爆等级不低于所在环境的防爆等级。

（3）控制系统电源要求采用不间断电源(UPS) ，双机冗余，备用电池的正常工作时间不低于 30 分钟，以保证系统在停电时，能保证生产技术人员能有足够的时间对整个装置系统进行停止操作。

（4）工程生产设备以及管道连接处应选用耐酸、抗腐蚀装置，并定期检查、防止泄漏事故的发生。对主要物料，装置内反应器等主要设备的温度、流量等进行自动检测，一旦发生异常立即自动报警。

（5）设备、管道设计须有安全系统，关键设备均应考虑备用，并对安全关键设备设有保安电源。

（6)对原料、产品以及各种原料的贮运及管理过程实施严格管理，所有储存工具(各类桶)及运输设备要符合安全，并设有安全保护、防静电、防爆等措施。

（7）装置建筑物、构筑物的抗震按地震基本烈度七度的防震要求设防；厂区配电采用架空电力线路进出。电缆、仪表线应采用架空方式排布或直埋，当采用架空方式排布时，电缆仪表线与易燃、易爆物料管线，腐蚀性物料管线以及保温物料管线要保持一定的安全距离，采用钢制保护罩保护，定期进行维护保养。采用地埋时地面应作好标志。生产区和危化品储存区按照分区防渗要求，进行防渗和防腐处理。

2、生产过程中的风险防范措施

建立完整的工艺规程和操作法，工艺规程中除了考虑正常操作外，还考虑异常操作处理及紧急事故处理的安全措施和设施。

（1）生产车间、仓库内均设置事故导排和收集沟，用于收集设备破损等事故下泄漏的物料，收集沟与事故池相连。

（2）每一个工艺过程和每一道工序都均有严格符合生产实际的工艺指标，并对之进行严格管理。更改工艺指标需按规定履行相应的审批手续。

（3）设备的选型及其性能指标应符合工艺要求。根据不同物料的特性和生产过程选择合适的设备材质，严格控制设备及其配件（如垫片等）的制作、安装质量，确保安全可靠。

（4）对反应釜等生产设备应进行定期检测，每月检测一次，检查其受腐蚀等情况，并及时予以更新。

（5）对动力设备加强润滑管理，保证其运行平稳、无杂音，轴承温度正常，振动不超标。暴露在外的传动部位，设置安全防护罩。

（6）平台、扶梯、栏杆等按国家标准和规范要求设计，并有充足的照明。

（7）对生产后的设备、管线的检查、监测。如每批操作结束后的内、外壁检查、测厚，防止设备、管线因腐蚀而泄漏。

（8）严格控制物料投配比、加料速度。为此，应设有比例混合自动调节与手动调节相结合的配比控制装置，保证计量准确、运转可靠。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议单位要加强本岗位作业人员技能培训和预案演练，在自动调节失灵的状况下，作业人员应能熟练进行手动调节，保证装置稳定运行。

（9）各反应釜设置相应的安全联锁，设置温度、压力、液位的超限报警装置，设置可燃、有毒气体浓度检测信号的声光报警装置，配备自动泄压、紧急切断装置，生产线采用集散控制系统（DCS），尽可能减少现场人工操作，提高企业的安全自动控制水平。同时在实现自动控制的基础上装备紧急停车系统

6.6.2 地表水风险防范措施

1、对于贮运系统发生泄露事故的防范

（1）定期对输送管道等进行维护管理，避免因腐蚀、老化或机械磨损等隐患存在而引发的泄露事故；对贮运系统的阀门全部采用符合设计标准的材质，每年大修时全部拆下检修或更换。

（2）在储存区域周围设置围堰、导排系统，并保证围堰有足够的容积接纳泄漏液

并及时进行收集处理，以防止原料外泄对周围环境造成污染和设备的腐蚀损害，并按防渗要求做好防渗措施。

（3）将日常贮量降到最底限。

（4）泄露时，应按操作规程及时将泄露的液体收集起来，减少挥发量；

（5）当泄露并挥发十分严重，判定为危险时，要迅速警告附近单位及居民，并确定风向和扩散状态，以利于避难。

2、三级防控体系

项目三级防控体系设置情况具体如下：

（1）一级防控措施

物料存储区周边设置的围堰作为一级防控措施，在事故状态下暂时收集车间内含少量物料的泄露废水，防止废水溢出车间及存储区。

（2）二级防控措施

项目建设一座 160m^3 的事故水池，本项目发生危化品泄漏、发生火灾事故时，事故污水及消防水经装置围堰或储罐围堰收集，经导流系统送入事故水池，达标出水排入园区污水处理厂。

（3）三级防控措施

建设单位三级防控措施应与园区风险防控体系对接，与茌平化工产业园突发环境事件预案建立联动机制。若未及时封堵厂区雨水总排口、污水总排口，导致高浓度事故废水排入园区市政雨水管网或污水管网时，建设单位应及时通知园区管理部门，启动园区级事故应急预案，采取关闭市政雨水管网道闸、应急回抽受污染雨水处置、配合园区污水处理厂启动应急处置等措施，尽可能收集处置事故废水，同时在污水厂汇入口下游 500 米设应急监测断面，确保事故废水控制在园区范围内，不排入周围河流污染当地地表水环境，不冲击污水处理厂影响其正常运行。

本项目事故废水收集流程见**图 6.6-1**。事故废水导排图见**图 6.6-2**。

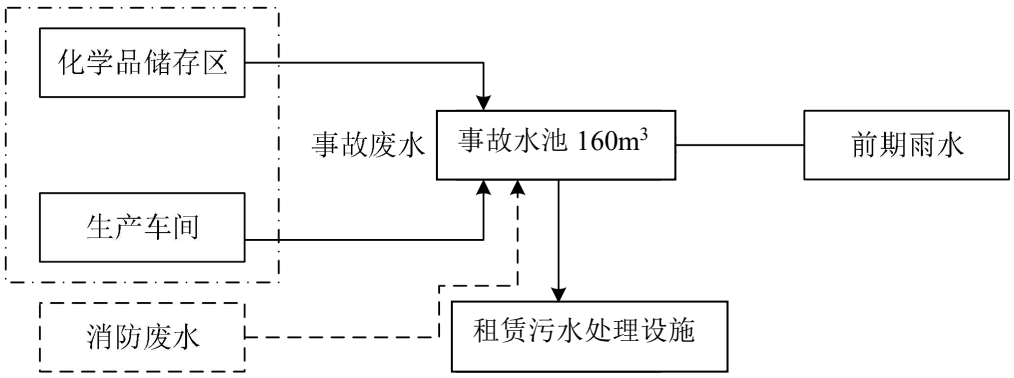


图 6.6-1 事故废水收集流程图

（4）事故水池容积确定

本项目参照中国石化建标[2006]43 号《关于印发<水体污染防控紧急措施设计导则>的通知》中计算公式确定：

$V=(V_1+V_2-V_3)max+V_4+V_5$

式中：$(V_1+V_2-V_3)max$ 是指：对收集系统范围内不同装置区或罐区分别计算 $V_1+V_2-V_3$ 而取得最大值。

V_1——收集系统范围内发生事故的设备或储罐物料量，本次泄漏以最大存储量计，单个储罐最大存储量为 40m³，则 V1=40m³；

V_2——发生事故的装置的消防水量；

消防用水量根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）及《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2018），本项目按 1 处着火点计算，厂房火灾延续时间为 2h，火灾事故一次消防用水量为 15L/s，本项目一次最大消防水量 108m³。

V_3——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，从角度考虑本次取 0；

V_4——发生事故时必须进入该收集系统的生产废水量；本项目取 0。

V_5——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，按下式计算：

$$V_5=10qF$$

q——降雨强度，mm；

q=qa/n

qa——年平均降雨量，587.8mm；n——年平均降雨日数，取 87 天；

F——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，ha，汇水面积 F 最大值取车间外面积 500m²。

根据上述计算公式事故储存设施总有效容积计算见表 6.6-1。

表 6.6-1 事故水池容积计算表

参数	计算值	备注
V1	40m³	物料存储区最大存储量
V2	108m³	消防水量 15L/s，消防应急按 2h 考虑
V3	0m³	围堰最大容积为 0
V4	0m³	不考虑
V5	3.4m³	汇水面积 F 最大值取车间外面积 0.05ha
V 总	91.4m³	（V1+V2-V3）max+V4+V5

综上，本项目事故废水最大产生量为 151.4m³，项目建设一座 160m³ 的事故水池，能满足项目事故废水暂存要求。

6.6.3 地下水风险防范措施

1、源头控制措施

项目建设、生产过程中，除了按照既定方案处理废水外，应严格把关工程质量：

（1）设备采购中要按照国家相关标准严格把关设备质量；

（2）施工过程中要按照国家相关建设标准严格把关建设质量；

（3）施工过程中要对管道采取防腐措施，运行期间要定期进行防腐检测；

（4）投产前应按要求进行试运行，并对管道进行试压，对焊缝质量进行检验；

（5）运行期间要定期检查各设备、管线及其连接部位，确保无跑冒滴漏现象。

2、严格做好工程防渗

本项目事故情况下产生的废水中污染物主要为 pH、COD、氨氮、SS、石油烃等，因此为防止地下水污染事故，拟建项目针对污水管道、污水处理站、危废间、事故水导排系统等采取重点防渗措施，防渗效果等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1×10^{-7}cm/s。一般防渗区域，等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1×10^{-7}cm/s。

3、防渗层维护

项目日常运营过程，要定期对防渗措施进行检查和维护，确保防渗层的防渗效果，一旦发现防渗层有开裂、腐蚀等问题，应及时修补，避免事故状态下对厂区地下水造成污染。

经采取上述措施后，事故状态下产生的废水对区域地下水周围环境的影响较小。

6.6.4 环保设施风险防范措施

本项目严格落实《关于进一步加强环保设备设施安全生产工作的通知》（安委办明电〔2022〕17 号）、《关于进一步加强化工企业环保设备设施 安全风险管控工作的通

知》（鲁安办字〔2023〕61 号）、《化工园区突发水污染事件环境应急三级防控体系建设暨“一园一策一图”实施技术指南(试行)》(环办应急函〔2024〕274 号)、《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南(试行)》（应急〔2022〕52 号）关于环保设施与生产设施一体化安全风险辨识、预警监测、应急管控的工作要求，在现有风险防控体系基础上进一步完善风险源监测预警、事故应急设施及物资保障体系，全面提升项目环境风险防控完备性。

1、健全多维度风险预警与在线监测系统。生产装置区、危废暂存库、废气治理区域设置固定式可燃气体及 VOCs 在线报警装置，实时监测有机硅 DMC 硅氧烷等特征污染物浓度，异常工况可实现声光预警、风机联动调节及生产减量管控；废气总排口定期检测，杜绝环保设施失效导致废气直排。水环境方面，初期雨水监测 pH、石油类等，雨水总排口设置电动应急切断装置，可快速阻断污染雨水外排；初期雨水池、事故水池设置液位在线监测高液位报警，防范废水溢流。地下水、土壤重点防控区域依托监控井建立常态化监测预警机制，定期跟踪石油类、硅氧烷、COD 等特征指标变化趋势，实现渗漏风险早发现、早处置。重点防渗区配套渗滤液收集液位监测，及时排查防渗破损隐患。

2、完善分级拦截事故应急设施体系。项目构建“围堰导排—初期雨水收集—事故水池缓存”三级水环境应急拦截体系，装置区、危废仓库设置防渗围堰及渗滤液导排系统，可有效截留物料泄漏废液；污染雨水、事故废水可全部收集至收集池及事故水池，稳定实现事故废水不外排。废气治理系统配置应急旁路及负压集气设施，可在治理设施异常时最大限度降低有机废气无组织逸散风险。全厂重点防渗区防渗指标、导流设施、应急截断设施均满足突发环境事件应急拦截要求。

3、配齐标准化应急物资与设备。厂区按规范分区配置泄漏封堵工具、有机物料专用吸附材料、便携式 VOCs 检测仪、应急防护装备、消防器材、应急泵及临时防渗围挡等物资，满足有机硅黏滞性物料泄漏、废气异常、雨水污染等突发情景处置需求，建立物资定期盘点、更换、维保台账，确保应急状态下可靠可用。

4、落实环保设施专项安全风险辨识评估管控。按照省市专项文件要求，企业将废气喷淋吸附系统、废水气浮隔油设施、危废贮存及废气收集设施全部纳入双重预防机制，后续将委托第三方开展环保设施专项安全与环境风险一体化评估，重点辨识活性炭自燃、废气管道凝液积聚、酸碱腐蚀泄漏、有限空间作业及环保设施失效次生污染等风险，建立风险清单、隐患清单和管控清单，完善设施启停、运维、检修操作规程，落实故障

联锁、停产保护措施，实现生产设施与环保设施风险一体化管控。

综上，本项目通过完善风险预警监测、分级应急拦截设施、标准化应急物资及环保设施专项风险评估机制，构建了源头预警、过程拦截、末端应急、长效管控的完备环境风险防控体系，各项措施具备针对性、有效性，可满足环保设施安全风险管控和突发环境事件防控政策要求。

6.6.5 风险应急监测及预警

若发生事故，应根据事故波及范围确定监测方案，监测人员应在必要的防护措施和保证安全的情况下进入处理现场采样。此外，监测方案应根据事故的具体情况由指挥部作调整和安排。事故发生时应急监测方案见表 6.6-2。

表 6.6-2　事故应急监测方案

项目	监测制度	
大气环境应急监测	监测因子	颗粒物、SO_2、NO_X、CO、VOCs
	监测频率	按照事故持续时间决定监测时间，事故发生及处理过程中进行随时监测，过后 20 分钟一次直到应急结束。
	监测布点	按事故发生时的主导风向的下风向，考虑区域功能，主要考虑下风向的敏感点。
	采样分析、数据处理	按照《空气和废气监测分析方法》、《环境监测技术规范》的有关规定进行。
水环境应急环境监测	监测项目	流量、pH、COD、SS、石油类、溶解性总固体、SS
	监测布点	可根据事故废水的去向布点监测，可布置厂区总排口
	监测频率	按照事故持续时间决定监测时间，事故发生及处理过程中进行随时监测，过后 20 分钟一次直到应急结束。
	采样分析、数据处理	按照《环境水质监测质量保证手册》、《水和废水监测分析方法》的有关规定进行。

企业环保部门可设置符合要求的场所，配备一定数量的监测仪器设备，自行开展监测，也可对全部监测工作或无法监测的项目委托有资质的监测单位进行监测。

6.6.7 环境风险措施汇总

本项目须采取的风险防范措施见表 6.6-3。

表 6.6-3　本项目须采取的风险防范措施一览表

序号	类别	防范措施
1	大气风险防范措施	对涉及危险工艺的工段均严格按照相关要求均采取安装安全自动控制或安全连锁报警装置
2	地表水风险防范措施	本项目化学品储存区设有围堰，围堰容积均大于围堰内物料的容积，围堰内设有环形沟，环形沟与雨水管道和污水管道设有三通阀门，正常工况下围堰环形沟与雨水管道之间阀门开启状态，事故情况下事故废水通过管道进入厂内 160 立方米事故水池。
		事故结束后，暂存在事故水池中的事故废水泵入污水处理站处理达标后排入污水处理厂。
3	地下水风险防范措施	本项目采取了严格分区防渗措施，防渗系数均满足相应标准要求
		设置满足规范要求的地下水监控井，加强对地下水水质的监控，及时发现事故并预警。
4	应急监测及预警	制定合理的应急监测计划及预警监测计划

6.7 应急预案

工程事故应急预案的主要内容见表 6.7-1。

表 6.7- 1　拟建工程事故应急预案

序号	项目	内容及要求
1	应急计划区	确定生产装置区、物料、危废存储区为重点防护单元
2	应急组织机构、人员	设立应急救援指挥部，并明确职责
3	预案分级响应条件	可分为装置区突发事故处理预案、物料存储区应急预案、全厂紧急停车事故处理预案等
4	应急救援保障	备有干粉灭火器、手推式灭火器、固定式消防炮、防毒面具、空气吸收器等
5	报警、通讯联络方式	常用应急电话号码：急救中心：120，消防大队：119。由生产部负责事故现场的联络和对外联系，以及人员疏散和道路管制等工作
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	委托当地环保监测站进行应急环境监测，化验室主任负责协助进行毒物的清洗、消毒等工作。设立事故应急抢险队。
7	应急检测、防护措施、清除泄漏措施和器材	装置区设隔水围堰，设置事故池，收集事故泄漏时的液体及前期雨水，防止液体外流而造成二次污染。
8	人员紧急撤离、疏散，应急剂量控制、撤离组织计划	设立医疗救护队，对事故中受伤人员实施医疗救助、转移，同时负责救援行动中人员、器材、物资的运输工作。由办公室主任负责，各部门抽调人员组成

9	事故应急救援关闭程序与恢复措施	当事故无法控制和处理时，生产部门应采取果断措施，实施全厂紧急停车，待事故消除后恢复生产
10	应急培训计划	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练
11	公众教育和信息	对工厂邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息

6.7.1 设置应急计划区

确定生产装置区、储罐区等系统为重点防护单元，设置应急计划区，在应急计划区内设置醒目的标牌，标明应急计划区范围、储存物质的量、物质的性质及危险特性、应急处理措施和防护措施等，尤其在生产区、罐区等设置有毒、易燃物质自动监测报警装置，以便发生泄漏事故时及时报警。

6.7.2 设置应急组织机构

设立应急救援组织机构，由经理及各工程师等人员组成，下设应急救援办公室（设在运行调度值班室）。日常工作由安全工程师监督管理。在发生生产安全事故时，以领导小组为基础，即事故应急救援指挥部，经理任总指挥，副经理为副总指挥，负责全公司应急救援工作的组织和指挥，指挥部设在运行调度值班室，必要时可迁至事故上风向便于指挥。经理不在时，由副经理和运行工程师分别任临时总指挥和副总指挥，全权负责应急救援工作。

在进行救援过程中，各救援队根据各自分工实施救援，在毒区的范围内，救援人员应佩戴相应的防护器材，没佩戴防护器材的人员不得进入毒区，防止中毒。在救援中毒人员时，要安排在远离毒区的上风向，保证救助及被救助人员的安全。在现场自救与互救过程中，要配戴好必用的防护器材，注意所在的位置、风向，不得使用通讯工具与外界进行联系，防止发生火灾、爆炸事故。

6.7.3 预案分级响应

针对事故危害程度、影响范围和单位控制事态的能力，将事故分为不同的等级，制定公司级、车间级响应机制，发生事故向运行工程师值班室报告时，要简要说明事故等级。根据危化品泄漏量的大小分级如下：

Ⅰ级：影响范围≥500 米，启动公司级预案，立即通知相关单位，周边相关人员。

Ⅱ级：影响范围 100——500 米之间，启动装置级预案，通知相关职能科室，必要时通知相关周边村庄人员。

Ⅲ级：影响范围≤50 米，启动车间级预案，通知大班消防队员进行应急响应。

夜间出现事故升级管理，启动预案。

表 6.7-2 环境事故区域应急预案联动方案

预案名称	联动方案
茌平化工园区预案	明确区域应急预案组成，将本项目的预案组成及相关职能部门的负责人进行相互联系，实现事故状态信息联通“1 对 1”
	事故响应条件下，应根据茌平化工园区响应分级方式拟定事故上报、响应方案
	事故状态下应拟定事故中心区、波及区、影响区域的划分和控制，将职责分配到人。区域范围大小的确定应依据产业园预案确定的范围（≤300m、300～500m、500～1000m、1000～2000m、≥2000m）为基础，根据事故大小进行适当调整
	在事故状态下，依托社会应急监测队伍的力量，申请援助
	根据园区预案的要求制定事故后评估报告
聊城市突发环境事件预案	应遵循此预案事故等级划分原则，准确做出应急响应
	在发生突发事故发生后，应依托市级预案成立的应急队伍（环境监察支队、市环境监测站），对突发事故进行环境应急监测
	本预案应纳入聊城市应急响应小组联系方式、名单详细等，作为本预案的附件
	本预案应遵循聊城市应急预案的速报制度，严格按照初报、续报和处理结果报告的程序执行
	本预案应将各工段、类型事故信息上报人员进行落实，与聊城市应急指挥中心联系
	本预案应将应急防范措施、人力、物力资源进行汇总，并上报聊城市应急指挥中心，以便实现资源共享和补充
山东省突发环境事件预案	本预案遵循山东省应急预案预警标识设置要求，便于突发事故应急响应
	本预案应按照省级应急预案的响应程序，制定详细的上报响应方式
	本预案应依托省级应急预案的各种应急保障措施，发生突发事故后应立即向预案指挥中心上报，要求获得交通运输、物资、治安及经费等保障
	本预案应详细标识省级应急预案指挥中心的联系电话、联系人等，作为本预案的附件

6.7.4 报警、通讯联络方式

企业配有对讲机用于指挥应急救援工作，救援信号主要通过电话报警联络。应保证应急通讯系统 24 小时畅通。常用应急电话号码：急救中心 120，市消防大队 119。由生产部负责事故现场的联络和对外联系，以及人员疏散和道路管制等工作。危险区边界警戒线为红色带，警戒人员佩戴臂章，救护车鸣停。

6.7.5 应急保障及应急物资

为保障事故状态下应急制度的顺利执行，公司内应设有通信联络队、治安队、应急分队、抢险抢修队、医疗救护队、物资供应队、运输队，并按照国家规范《危险化学品单位应急救援物资配备要求危化品应急物资配备标准》、结合企业实际，购置空气呼吸器、防化服等应急装备、完善应急喷淋等应急处理设施，确保应急物资装备的安全投入。安全职能为企业应急人员配备防毒面具、滤毒罐、灭火器、防护服等防护用品。

企业应与周边企业签订了应急救援能力的协议，可以根据应急情况同周边企业进行协调应急救援物资。各应急计划区设置喷淋、消防装置以处理紧急事故，各罐区设置隔水围堰，设立事故池，收集消防及喷淋废水，不得直接排入环境。

6.7.6 报告制度

根据《关于构建全省环境安全防控体系的实施意见》(鲁环发[2009]80 号)，应落实事故状况下的报告制度：

①剧毒物质超标报告制度：发现剧毒物质超标后（拟建项目不涉及剧毒物质），应当在 2 小时内向聊城市生态环境局报告。

②突发环境事件报告制度：建设单位发生突发环境事件后，应当在 1 小时内向聊城市生态环境局报告，聊城市生态环境局发现突发环境事件或接到报告后，应当在 1 小时内向聊城市人民政府报告。发生较大(Ⅲ级)、重大(Ⅱ级)、特别重大(Ⅰ级)突发环境事件，可越级上报。对迟报、谎报、瞒报和漏报的，要按照有关规定追究相关单位和人员的责任。

6.7.7 应急处理措施

采取对泄漏物进行吸收和稀释。根据现场实际情况，由分管生产负责人安排人员进行处置。

（1）抢救人员撤离方式

当事故处理完或事故不能够控制时，需要抢救人员撤离时，由现场救援人员向救援指挥负责人报告事故处理情况。当班调度员织救援人员并清点人数全部到位,抢救人员必须对现场观察风向及事故发展情况，佩戴防护用品撤离现场，抢险指挥负责人向指挥部报告撤离情况。

（2）受伤人员现场救护、救治与医院救治

事故发生后根据人员负伤的情况对人员进行救治，执行人员分：轻者由医务室救治，由医务室人员负责。医务室人员对伤员情况进行鉴定，重伤者送医院治疗。对于呼吸、心脏停止的患者，在转运途中，不可中断人工呼吸或心脏挤压术、输氧。到达医院的患者由县医院急诊科抢救小组负责救治。

（3）装置发生泄漏应急处理措施

隔离泄漏污染区，周围设警告标志，切断火源。应急处理人员戴自给式呼吸器，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，用清洁的铲子收集于干燥净洁有盖的容器中，运至废物处理场所。如大量泄漏，收集回收或无害处理后废弃。

人员自救与防护：因泄漏事故现场有毒有害气体种类多，应急处理人员必须佩戴自给式呼吸器，穿消防防护服，禁止接打电话、使用对讲机等非防爆通信工具，在大量泄漏且的情况下，人员严禁靠近。

6.7.8 紧急撤离、疏散

(1)警戒疏散

当发生火灾、危险品泄漏等事故时，警戒组应立即警戒事故现场，并打开最近通道，当消防车辆到达后，引导消防车辆进入事故现场，同时，禁止无关人员进入事故现场，组织与施救无关人员到安全地带。

(2)人员急救措施

当发生人员受伤时，现场受伤人员应迅速转移到安全区域，由医护人员实施救护，严重者送到医院抢救。如发生事故时,有员工受伤,首先拨打电话 120 请求救援，如 120 急救车不能及时赶到，应由公司指派车辆（人员）护送伤员到医院进行救治。

(3)逃生路线

一旦发生对人危害性较大的重特大事故时，及时逃生将是降低事故损失非常关键的步骤，在应急救援领导小组组长下达撤离事故现场的命令后，撤离人员，应迅速从各岗位向规定区域进行逃生，逃生过程中必须沿消防路逃生，以便在发生意外时，可以进行及时有效的救治，缩短抢救人员的救援时间。应急撤离路线、避难场所设置见**图 6.7-1**。

(4)社会关注区应急撤离、疏散计划

在发生特重大有毒有害物质泄漏、火灾、爆炸事故情况下，安环部应立即通知受影响敏感区公共安全应急预案小组，预案指导小组应根据事故通报信息及时通过高音广播或专职信息员向受灾居民报警，杜绝明火，主要路口组织人员发放安全防范用具（防毒面具、口罩等），并按照风向、风速指示器及撤离应急计划安排敏感区内居民有序、快速撤离到远离事故地点的空旷地带，确保撤离路线安全、通畅、组织有序、救护及时。对于老弱病残人员，应组织专业人员或车辆进行特殊保护、撤离。并要求启动人员安置及物资供应紧急方案，同时向相关地方部门和国家有关部门及时通报应急处理情况。

6.8 评价结论及建议

6.8.1 项目危险因素

项目涉及的主要风险物质为磷酸、裂解残渣、裂解高沸物、MDM、DMC、二甲基硅油，以上危险物质环境风险类型包括危化品泄漏和火灾爆炸事故，向环境转移的途径包括以面源的形式向大气中转移，或通过雨水管道及雨水总排口进入水环境。

6.8.2 环境敏感性及事故环境影响

本项目 Q=0.8476＜1，环境风险潜势为Ⅰ，风险评价等级为简单分析。

6.8.3 环境风险防范措施和应急预案

大气环境防范措施为：对涉及危险工艺的工段均严格按照相关要求采取安装安全自动控制或安全连锁报警装置；事故状态下人员分区域向上风向疏散。

地表水风险防范措施：建设一座 160m^3 事故水池用来接纳事故状态下的废水，以确保事故状态下废水不外排。待事故结束后，事故水池内的废水经处理后再逐渐排入污水处理厂集中处理；原料及再生燃料油等危废均存放于特定的仓库中，储存区外设事故围堰，并按防渗要求做好防渗措施。

地下水风险防范措施：严格落实分区防渗措施，按照相应标准要求采取满足相应防渗要求的措施；厂内设置满足要求的地下水监控井，定期开展地下水自主监测，加强对地下水水质的监控，及时发现事故并预警。

应急监测及预警：建设单位应制定合理的应急监测计划及预警监测计划并定期落实，发现异常立即预警并按相关预案要求开展。

综上所述，企业在严格落实本次评价提出的各项环境风险防控措施的情况下，发生风险事故概率较小，项目环境风险可防可控。建设单位应加强日常风险管理，加强员工安全培训，严格落实各项风险防范措施，制定并完善应急预案，贮备效果风险物资，定期开展应急演练。

6.8.4 环境风险评价结论和建议

在建设单位严格落实环评提出的各项风险防范措施和应急预案后，本工程环境风险处于可接受水平，环境风险可防可控，项目建设是可行的。

表 6.8-1 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	山东硅材环保科技有限公司有机硅废料资源化综合利用改建项目			
建设地点	山东省	聊城市	茌平区	山东硅材环保科技有限公司厂区内
地理坐标	经度	116.328	纬度	36.491
主要危险物质及分布	磷酸、裂解残渣、裂解高沸物、MDM 等物质位于原料库；二甲基硅油位于产品区			
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	大气：泄漏或爆炸燃烧产物排入大气环境； 地表水：泄漏事故废液和消防废水由事故水池收集，一般不会进入地表水环境。 地下水：火灾爆炸事故中产生的消防废水渗透污染周边地下水环境。 土壤：火灾爆炸事故中产生的废气污染物沉降和消防废水，污染周边土壤。			

风险防范措施要求	（1）总平面布置根据功能分区布置。各功能区之间设有环形通道，有利于安全疏散和消防。生产厂房地面进行防渗防腐处理。 （2）生产现场设置各种安全标志。按照规范对需要迅速发现并引起注意以防发生事故的场所、部位均按要求涂安全色。 （4）运输危废的车辆应有特殊标志，装卸前后及时对车辆和储存设备进行检查，操作人员穿戴相应的防护用品。 （5）建立健全并严格执行危险废物安全贮存、使用的各项规章制度和规程，加强日常的安全检查。 （6）储存区设置围堰，存放、使用场所保持阴凉、通风，周边地面采取防渗防腐措施，避免渗漏污染土壤和地下水。 （7）工艺输送泵、风机均采用密封防泄漏驱动，以避免物料泄漏。 （8）160 立方米事故池，配套建设事故废液导流系统
填表说明（列出项目相关信息及评价说明）： 根据以上分析，项目涉及的化学品物料存在潜在危险性，具有潜在的事故风险，应从建设、生产、贮运等各方面积极采取措施。项目主要环境风险是泄漏遇明火导致火灾、污染周边水体等，一旦发生事故，建设单位应进行相应的应急措施。本项目在落实各项事故防范措施、应急措施以及应急预案的基础上，环境风险可接受。	

第 7 章污染防治措施及其可行性分析

本章将针对本项目所采取的环保措施，分析其先进性和稳定达标的可靠性，并针对其存在的主要问题，结合工艺情况提出进一步改进工艺和完善污染防治措施，以进一步减少污染物排放量。

7.1 施工期环保措施及可行性分析

7.1.1 施工期水污染防治措施

施工期间废水主要是施工人员产生的生活污水，依托厂区现有化粪池处理后排入市政污水管网。

7.1.2 施工期噪声污染防治措施

设备安装及调试过程产生噪声。项目距离最近的居住区约 610m，噪声对周围敏感目标的影响较小。建设单位应合理安排施工时间，避免夜间施工，同时应在施工设备和方法中加以考虑，尽量采用低噪声机械，避免高噪声设备同时施工，降低人为噪声，以达到《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）的要求，对周围环境造成的影响降低到最低程度，保证居民区的声环境质量。

7.1.3 施工期固体废物污染防治措施

施工期间固体废物主要来源于废包装物和施工人员生活垃圾。废包装物收集后分类外售综合利用，生活垃圾暂处于垃圾箱及时清运、委托环卫部门处置。

落实上述措施后，项目施工期作业活动对周围环境影响不大。

7.2 运营期环保措施及可行性分析

拟建项目主要污染因素包括废气、废水、固体废物及噪声，采取的环保措施见表 7.2-1。

表 7.2-1 本项目环保措施汇总表

序号	污染因素名称	治理工艺	
一	废气治理		
1	硅酸钾提纯生产线	密闭负压收集，收集的废气引至布袋除尘器进行净化，经 15m 高排气筒 DA001 排放；	
2	热分解不凝气、蒸馏不凝气、脱低不凝气	分别经配套的1台真空泵排出	经排气管道引至一套碱喷淋塔+过滤棉+二级活性炭处理后经排气筒DA002排放。
3	搅拌废气、板框压滤机挥发废气	经共用的1台真空泵排出	
二	废水处理		
1	真空泵排水	真空泵排水、碱喷淋废水经气浮、过滤后排入聊城市茌平区郝集污水处理有限公司进行深度处理	

2	碱喷淋废水	
3	循环冷却水排水	排入聊城市茌平区郝集污水处理有限公司进行深度处理
三	固体废物处置	
1	危险废物	磷酸钾溶液压滤渣、废过滤棉、废活性炭、废水处理浮油及污泥、废包装袋、废润滑油、废油桶、实验室废物委托有危废处置资质单位处置。
2	一般废物	除尘器收尘回用于煅烧工序，废布袋外售一般固废单位
四	噪声治理	
1	风机、水泵等	采取基础减振、车间或机房内设置、风机安装消声器、冷却塔设隔声百叶等措施，确保厂界噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB13348-2008）中的 3 类标准

7.2.1 废气污染防治措施及可行性分析

（1）含尘废气处理措施及可行性分析

①项目含尘废气产生及处置情况

硅酸钾为固体，在精研球磨分解机中出料、投料入煅烧炉、煅烧过程、粉碎过程、包装过程均会产生粉尘，经布袋除尘器收集处理后经 15m 高排气筒 DA001 排放。经计算，有组织废气中颗粒物最大排放浓度满足《区域性大气污染物排放标准》(DB37/2376-2019)表 1“重点控制区”标准要求。

②除尘工艺比较

常见的除尘工艺有旋风除尘、布袋除尘、湿法除尘和静电除尘等。常见除尘工艺优缺点比较见表 7.2-2。

表 7.2-2 常见除尘工艺原理及优缺点比较

设备名称	原理	优点	缺点
旋风除尘器	利用粉尘与气体的密度不同，使粉尘靠自身的重力从气流中自然沉降下来，达到分离或捕集含尘气流中粒子的目的。	①旋风除尘器内部没有运动部件。维护方便。②制作、管理十分方便。③处理相同风量的情况下体积小，结构简单，价格便宜。④作为预除尘器使用时，可以立式安装，使用方便。⑤处理大风量时便于多台并联使用，效率阻力不受影响。⑥可耐 400℃高温，如采用特殊的耐高温材料，还可以耐受更高的温度。⑦除尘器内设耐磨内衬后，可用以净化含高磨蚀性粉尘的烟气。⑧可回收有价值粉尘。	①卸灰阀如果漏损会严重影响除尘效率。②磨损严重，特别是处理高浓度或磨损性大的粉尘时，入口处和锥体部位都容易磨坏。③除尘效率不高(对捕集粒径小于 5um 的微细粉尘和尘粒密度小的粉尘，效率较低，单独使用有时满足不了排放浓度要求。④由于除尘效率随筒体直径增加而降低，因而单个除尘器的处理风量受到一定限制。
袋式除尘器	过滤式除尘是使含尘气体通过多孔滤料，把气	①除尘效率高，可捕集 0.3nm 以上的粉尘，使含尘气体净化到 10mg/m^3 以下。②附属设备少，投资省，技术要求没有电除尘器那样高。③能捕集电	①对于不同类型气体，应选用相应类型的布袋；且需要经常更换布袋，布袋消耗量较大。②收集湿度高的含尘气体时，应采取保湿措施，以免因结

	体中的尘粒截留下来，使气体达到净化。	除尘难以回收的粉尘；并且在一定程度上能收集硝化物、硫化物等化合物。④对负荷变化适应性好，特别适宜捕集细微而干燥的粉尘，所收的干尘便于处理和回收利用。⑤袋式除尘器收集含有爆炸危险或带有火花的含尘气体时安全性较高。	露而造成“糊袋”，因此布袋除尘气对气体的湿度有一定的要求。③阻力较大，一般压力损失为 1000～1500Pa。④对于高温气体，必须采用降温措施。⑤接收粒径大的含尘气体时，布袋较易磨损。
湿式除尘器	利用液体（一般为水）洗涤含尘气体，液膜、液滴或气泡捕获气体中尘粒，尘粒随液体排出，达到除尘目的。	①湿式除尘器能同时进行有害气体的净化，适用于处理高温、高湿的烟气以及黏性大的粉尘。在这种情况下，采用干式除尘器则往往受到各种条件的限制；②在消耗同等能量的情况下，湿式除尘器的除尘效率要比干式高，高能湿式除尘器(文氏管除尘器)对于小至 0.1μm 的粉尘仍有很高的除尘效率；③结构简单，一次投资低，占地面积少。④还具备一定的脱硫能力。	①不适用于憎水性和水硬性粉尘；②从湿式除尘器中排出的泥浆要进行处理，否则会造成二次污染；③在寒冷地区要防止冬季结冰。
电除尘器	利用高压电场产生的静电力（库仑力）的作用实现固体粒子或液体粒子与气流分离。	①净化效率高，能够铺集 0.01 微米以上的细粒粉尘。在设计中可以通过不同的操作参数，来满足所要求的净化效率。②阻力损失小，一般在 20 毫米水柱以下，和旋风除尘器比较，即使考虑供电机组和振打机构耗电，其总耗电量仍比较小。③允许操作温度高，如 SHWB 型电路尘器最佳操作温度 250℃，其他类型还有达到 400℃或者更高的。④处理气体范围量大。⑤可完全实现自动控制。	①设备较复杂，要求设备调运和安装及维护管理水平高。②对粉尘比电阻有一定要求，对粉尘有选择性，不能使所有粉尘都获得很高的净化效率。③受气体温、温度等的操作条件影响较大，同是一种粉尘如不同温度、湿度下操作，效果相差很大。④一次投资较大，卧式电除尘器占地面积较大。⑤目前在某些企业实用效果达不到设计要求。

考虑到项目实际，应尽量采用占地面积较小、系统布置方便、过滤效率较高、性能可靠、维修方便等特点的高效布袋除尘器。袋式除尘器主要由外壳、支架、除尘布袋、沉降室、进出风口等组成，典型布袋除尘器结构图如下。

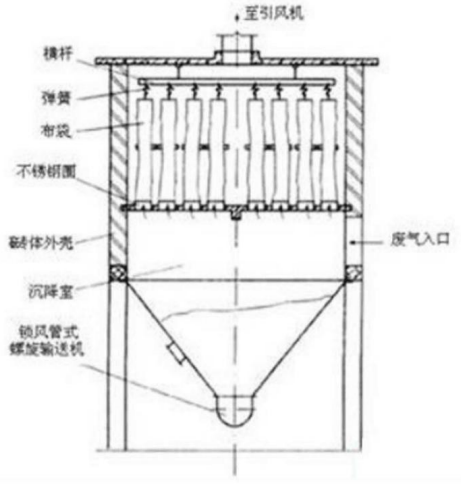


图 7.2-1 常见袋式除尘器结构图

因此，项目含尘废气采用布袋除尘为主的净化工艺，从技术上分析是可行的。建设

单位应加强管理与维护，定期检查布袋除尘器破损情况，确保除尘效率满足要求。

（2）有机废气处理措施及可行性分析

①项目有机废气产生及处置情况

根据前文工程分析，热分解单元 2 台精研球磨精研球磨分解机产生的废气主要为热分解不凝气 G1，成分主要为 DMC、十八醇，根据前文工程分析，2 台蒸馏釜产生的废气主要为真空泵产生的不凝气 G2，脱色单元废气主要为搅拌罐搅拌过程中挥发的气体 G3、板框压滤机运行中挥发的气体 G4。废气主要成分均为低聚物 DMC，根据前文工程分析，2 条硅油合成生产线产生的废气主要为脱低过程产生的不凝气 G5，废气主要成分为低聚物 DMC。

热分解不凝气、蒸馏不凝气、脱低不凝气分别经配套的 1 台真空泵排出，搅拌废气、板框压滤机挥发废气经共用的 1 台真空泵排出，各废气经排气管道引至一套碱喷淋塔+过滤棉+二级活性炭处理，经排气筒 DA002 排放。预计有组织 VOCs 排放满足《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 其他行业限值（VOCs 60mg/m^3、3.0kg/h）。

②有机废气治理工艺比较

有机废气的治理方法主要有冷凝法、吸收法、吸附法、生物法和焚烧法等。

①冷凝法

主要是利用物质在不同温度下具有不同饱和蒸气压这一物理性质，采用降低系统温度或提高系统压力的方法，使处于蒸汽状态的污染物冷凝并从废气中分离出来的过程。

②吸收法

吸收净化法是化工废气治理方法中一种重要的、常用的方法，它是利用废气中各混合组分在选定的吸收剂中溶解度不同，或者其中某一种或多种组分与吸收剂中活性组分发生化学反应，达到将有害物从废气中分离出来，净化废气的目的一种方法。吸收过程可分为物理吸收和化学吸收两种。物理吸收的主要分离原理是气态污染物在吸收剂中的不同溶解能力。而化学吸收的主要分离原理是气态污染物与吸收剂中活性组分的选择性反应能力。

③直接燃烧法

直接燃烧法亦称为热氧化法、热力燃烧法。本法的特点：工艺简单、设备投资小；适用高浓度废气治理；对于自身不能燃烧的中低浓度尾气，通常需助燃剂或加热。温度在 760~850℃时，其转化率为 90%~95%。要达到 95%~99%时，一般温度控制在 850~1100℃之间。

④催化燃烧法

催化燃烧法是把废气加热到200～300℃经过催化床催化燃烧转化成无害无臭的二氧化碳和水，达到净化目的。该法适用于高温、中高浓度的有机废气治理。该法是治理有机废气的有效方法之一，但对于低浓度、大风量的有机废气治理仍存在投资大、运行成本高的缺点。

⑤吸附法

吸附法主要是将有机废气通过树脂吸附、活性炭的吸附等，可达到90%及以上的净化率，设备简单、投资小。例如，活性炭达到饱和时吸附量约35%，应用于净化设备可取20%～25%的吸附量，即每吨活性炭可吸附200～250kg的废气量。

⑥生物法

废气生物净化技术实质上就是通过附着在反应器内填料上的微生物，在新陈代谢过程中将废气中的污染物转化为简单的无机物(CO_2、H_2O和SO_4^{2-}等)和微生物细胞质的过程。其中，废气中的VOCs分解为二氧化碳、水等无机物；含硫恶臭污染物中的硫转化为硫化氢并进一步转化为环境中稳定的硫酸盐；含氮污染物中的氮转化为环境中稳定的硝酸盐或氮气。其优点是生物处理技术具有处理效果好、投资及运行费用低、安全性好、无二次污染、易于管理等优点；同时，由于废气生物处理吸收剂的再生可直接通过吸收剂中微生物的作用来实现，而不需要像理化吸收和吸附那样的专门设备，从而简化了工艺流程和工业设备，降低运行操作费用。其缺点是由于氧化分解速度较慢，生物过滤需要很大的接触表面，过滤介质的适宜pH值范围也难以控制。

几种常见有机废气处理工艺比较见表7.2-3。

表7.2-3 常见有机废气处理工艺比较

处理技术	适用范围	优点	缺点
冷凝法	高浓度、高沸点、小气量、单组分	对高浓度单组分废气的处理费用低，回收率高	工艺复杂，对中高浓度废气回收率低，低浓度废气处理费用高
吸收法	大气量、高浓度、低温度、高压力	去除效率高、处理气量大、工艺成熟	高温废气需降温、压力低时净化效率低、吸收剂需回收、易形成二次污染
吸附法	大气量、低浓度、净化要求高的废气	可处理复杂组分的VOCs、应用范围广、处理效率高	运行费用高
燃烧法	成分复杂、高浓度、小气量	去除效率高、工艺简单	投资运行成本高、设备易腐蚀、操作安全性差、产生二次污染
生物法	中低浓度，大气量可生物降解的VOCs	适用范围广，处理效率高，工艺简单，费用低，无二次污染	对高浓度，生物降解性差的VOCs去除率低

根据比选及企业废气实际产生情况，有机废气主要成分为 DMC、十八醇产生浓度较低，采用“碱喷淋吸收+活性炭吸脱附”工艺。

DMC 属于碳酸酯类，碱性条件发生皂化水解，是碱洗能化学去除的 VOC，因此项目设置碱喷淋塔，可有效分解去除 DMC，进一步降低废气中有机污染物浓度。皂化反应后能得到盐类产品。

活性炭吸脱附法是国内较为成熟，且投资与运行费用较为合理的有机废气处理措施。在活性炭吸附工艺中，工业上对吸附材料要求是具有较大的比表面积，较高的孔隙率和较大的吸附容量，孔径均匀，孔道较短，只有这样，才能保证吸附剂有良好的吸附性能、最大的吸附容量和较好的吸附性能，对有机废气的净化效率高达 90%。在传统的有机废气吸附净化中采用的是普通颗粒活性炭，由于颗粒活性炭比表面相对较少，孔道长，不仅吸附容量小，而且使用过程中劣化速度快，使用寿命短。活性炭纤维比表面积远大于颗粒活性炭，不仅如此，由于颗粒活性炭的孔径较长，加之孔径分布不均匀，可供利用的有效比表面积占总比表面积的比例更远低于活性炭纤维，因此，活性炭纤维的吸附容量是颗粒活性炭的 1～40 倍，而且吸附时碳纤维的使用寿命是颗粒活性炭的 3～5 倍。

根据工程分析内容，预计净化后 VOCs 排放满足《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 其他行业限值（VOCs 60mg/m^3、3.0kg/h），处理工艺应用广泛，处理效果有保障，处理工艺可行。

根据工程分析，废气处理设施环保投资约 30 万元，日常运行费用约 3 万元，处于建设单位可接受水平，经济上具有可行性。

（4）无组织废气管控措施

本项目的原料封端剂 MDM、磷酸均外购成品桶装原料，不使用散装料，厂内不设置储罐；使用时，采用叉车将桶装原料转运至生产车间，通过计量泵和管道抽料入釜，且均属于难挥发液体，故投料过程无组织排放量极少；DMC 粗品、精品 DMC 出料包装采用管道直接插入周转桶中，无组织排放量也较小，可忽计。项目原料裂解残渣（裂解高沸物）均为吨包包装入场，无组织排放量也可忽略不计。因此，营运期无组织排放废气主要产生于生产车间内，来源于生产装置中管道、阀门、泵机密封泄露的工艺废气。

根据《废轮胎、废橡胶热裂解技术规范》（GB/T40009-2021）、《固体废物再生利用污染防治技术导则》（HJ1091-2020）和《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)，针对无组织排放采用的主要控制措施有：

①定期检查废气治理设施设备运行情况，及时开展维护保养，确保设备的正常、有效运转。

②挥发性有机液体、不凝可燃气流经泵、阀门、法兰、管线组件等时，应采用挥发性有机物探测器进行泄漏检测；

③热裂解设备与管线等组件泄漏产生的 VOCs 逸散检测，应按 1U733 的规定进行。热裂解设备与管线等组件逸散性有机物泄漏最高限值不得超过 2000pmol/mol(以甲烷计)。

超出挥发性有机物泄漏标准限值标准的应认定为泄漏，应找出泄漏点尽快修复，最晚不迟于发现之日后两日内完成。需要全线停车的严重泄漏，应立即停止进料，降温、排空系统后停车检修，直至全系统检测泄漏排放合格后才能正式恢复正常生产工况。

④作业过程中规范操作，减少跑、冒、滴、漏现象发生，减少非甲烷总烃泄露到环境中的几率及数量。

⑤加强车间通风等措施，减少对环境影响。

通过以上无组织控制措施，可有效减少无组织排放，预计项目投产后，无组织排放的挥发性有机物均满足《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 厂界监控点浓度限制（VOCs 2.0mg/m^3）。综上所述，建设单采取的废气净化措施技术上可行。

7.2.2 废水污染防治措施及可行性分析

项目产生的废水主要为碱喷淋塔废水、真空泵排水、循环冷却水排水。真空泵排水、碱喷淋废水经气浮、过滤后与循环冷却水一起排入聊城市茌平区郝集污水处理有限公司进行深度处理。

真空泵废水、喷淋塔废水经排污管道送入生产废水处理池内，经气浮隔油、板框压滤后，可有效去除废水中悬浮物及石油类，不会对周边水环境造成影响。

本项目所有生产废水均排入污水管网，不会对周边水体产生影响，技术经济可行。

7.2.3 噪声污染防治措施及可行性分析

评价项目主要噪声源包括风机、泵类等，其噪声级（单机）一般在 75～95dB(A)。针对这些噪声源，本项目提出一系列噪声控制措施，建设单位在建设过程中应严格落实以下措施：

①在设备选型上优先选用低噪声的设备。

②各类强噪声设备采取基础减振，风机安装消声器，水泵设隔声罩。

③对大功率设备采用基础减振、室内隔离布置，并采取隔声等降噪措施。

④在布置有较大噪声设备的厂房为操作工设置隔声的值班室。为操作工配备个人防噪用品。

⑤车间安装隔声门窗，并选用吸声性能好的墙面材料；在集中控制室结构设计中采用减震平顶、减震内壁和减震地板。

⑥在厂区、厂前区及厂界围墙内外广泛设置绿化带，进一步降低项目噪声对周围环境的影响。

⑦对进出运输车辆加强管理，运输车辆主要安排在白天运行，夜间需要运输时文明行驶，不鸣笛、慢加速。

评价项目主要噪声源属于常规噪声源，采取低噪声设备、减震、消声、隔声措施后，预计降噪效果较明显。上述各防噪降噪措施均为目前国内普遍采用的经济、实用、有效手段，技术上是成熟可靠的，经济上也是合理的。

7.2.4 固体废物控制措施可行性分析

项目产生的固体废物为压滤渣、磷酸钾溶液、除尘器收尘、废布袋、废过滤棉、废活性炭、废水处理污泥、废包装袋、废润滑油、废油桶、实验室废物。

除尘器收尘回用于煅烧工序，废布袋外售一般固废单位；磷酸钾溶液、压滤渣、废过滤棉、废活性炭、废水处理浮油及污泥、废包装袋、废润滑油、废油桶、实验室废物委托有危废处置资质单位处置。

建设单位利用现有危废库进行改造，危废间应满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求。一般工业固废储存场所建设符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）。

综上所述，在严格上述措施的前提下，项目产生的各类固废均可有效处置，最大化实现综合利用，因此固体废物的控制措施是经济可行的。

7.2.5 生态环境保护和减缓措施

7.2.5.1 生态影响的避免措施

项目开发建设中应注重生态保护，特别加强对场地外围周边植被保护和建设中的绿化恢复。可通过以下途径进行保护：

（1）项目施工阶段严格要求、文明施工。可通过制定并执行严格的规章制度避免对开发场地以外植被的破坏。如有破坏，则追究责任人并由责任人负责恢复。

（2）营运期企业相关部门应加强对区内绿化植被、景观的养护、保护工作，杜绝

植被、景观出现人为破坏现象，教育项目区内的人们爱护、珍惜自己的“绿色家园”。

7.2.5.2 生态影响的补偿措施

项目建设完成后，要按照厂区绿化方案进行人工绿化，对生态环境进行补偿。

7.2.5.3 生态措施

在水土保持措施里，可供建设单位采用的有：在项目区内，通过种植发育良好的草地，来增加项目区的植被覆盖率、减少裸露面积，从而减少地表径流，借助于植物根系的改良和固化土壤，减少水土流失；为使水土保持林草具有良好的效果，在选择树木和草种的时候，应结合当地的土壤条件及气候条件，优先选择乡土种；在树种、草种的配置上，可营造复层混交林，或实行乔木、灌木、种草相结合，采取块状、带状等镶嵌配置，因为据有关资料介绍，大叶相思林下若无灌木和枯枝落叶，侵蚀程度比原来增加了24%；若保留灌木，侵蚀仅减少 4%；若保留枯枝落叶层却能减少侵蚀达 95%。种草也有枯枝落叶层的相似作用。因此上述措施可有效的防止水土流失。

在采取水土保持林草措施的同时，建设单位还应根据项目所在地的地形地貌，修建适当的工程措施，以有效的防止水土流失。建设单位可通过对建设场地的平整，有效的减小地形和地面的坡度和坡长，改变斜坡小地形，降低径流量，减少坡。地水土流失。

在采取上述措施后，可有效的减少建设区域的水土流失。通过项目建设和绿化，植被和物种多样性增加，通过绿化和地面硬化，水土流失强度得到控制。

7.3 总体评价

经分析，本项目采取污染治理措施技术上可行，在经济上合理在技术上可行。

7.4 进一步减缓污染的对策

项目投产后，应加强生产管理，尤其是加强环保设施的管理对防治环境污染起着至关重要的作用。为此应设立完善的环保管理机构，加强人员培训，严格执行操作制度，使各项工艺操作指标达到设计要求，确保环保设施正常运行，发挥其最大的环境污染控制效益，使本工程所产生的污染降至最低限度。为此，应着重做到以下几点：

（a）厂内环保管理部门应对环保设施的性能参数、控制效率定期标定，并形成制度化管理；

（b）车间的环保设施状态要定期进行综合评价，并将其作为对各车间工作的一项考核指标；

（c）加强对厂内大气、水体等污染物排放的监测工作，以便及时发现问题，及时

调整生产及环保设施的操作参数，确保无污染事故发生。

7.5 绿色屏障建设

根据《山东省环境保护厅关于加强建设项目特征污染物监管和绿色生态屏障建设的通知》(鲁环评函〔2013〕138号)中的有关要求：在规划环评和建设项目环评文件中设置绿化专章。根据不同地域、不同行业的特点，提出相应的绿地规划或绿化工程方案。绿化要注重生态效应，根据生态承载力，合理搭配树种，注重速生与慢生、常绿与落叶树种的搭配，并进行适当密植。在环评管理过程中强化和细化各项绿化要求：……。二是加强企业厂区绿化、要因地制宜地选择污染物高耐受性植物，尽可能多种植乔木，沿厂界要设置乔木绿化带，努力把企业建在“森林”中。为了减少营运期对生态的影响，应及时进行绿化补偿，加强厂区及厂界绿化，不仅能美化环境，清洁工厂，净化空气，而且可以保护周围环境质量及工作人员身心健康。厂区绿化应对厂区内主要干道两侧、四周厂界、办公区周围及厂区空地等进行科学、合理的绿化。一般厂区主干道两侧设以常绿乔木和竹篱、草皮组成的道路绿化系统；办公区周围可根据地形设计自然式布局，栽植观赏花木，铺设草坪；厂区空地可设计花坛，种植大量绿化地和花卉，并以常绿植物为主；在厂界周围利用乔、灌、藤、地被植物以及常绿树种和落叶树，构成适当密度而稳定的人工植被群落，形成卫生绿化隔离带。为职工创造良好的工作环境，并降低项目运营对周边生态环境造成的不良影响。

另外，企业绿化工作应该遵守先规划设计后施工坚持养护与管理的原则。首先由专业人员进行规划设计，在园区绿化总体规划布局和工厂总体规划的基础上确定绿化范围、面积，制定绿化总体思路方针，做出绿化规划设计方案，在完成详细设计之后编制设计成果资料。绿化种植施工最好与工厂基建一起进行，个性因环境条件不能完成的种植任务要预留空地。绿化养护与管理在工厂绿化中是一个长期坚持的工作，基础工作主要是松土、打孔、修剪、除草、平整补填、浇水排水、施肥、打药、防治病虫害。企业应每年确保一定数额的资金用于绿化美化资金投入，并加强管理，健全制度，专人负责，把绿化工作纳入企业正常管理的内容。

7.6 小结

项目对运行过程中产生的废气、废水、噪声采取了有效治理措施，固废均综合利用或委托处置。经分析，采取的措施技术上可行，经济上合理。

项目位于聊城市茌平区乐平铺镇茌平化工产业园茌郝路南现有厂区内，所在地为工

业用地。经过影响分析可知，项目的建设运营不会使整个评价区土地利用、植物、动物群落的种类组成发生明显变化，也不会造成某一物种的消失，不会对生态环境产生大的影响。项目建成后将加大环保投资，将各类污染物对周围环境的影响降到最小；加大厂内绿化建设，在厂界建设绿色生态屏障，以减小废气对外环境的影响，美化环境。

第 8 章　环境经济损益分析

8.1 经济效益分析

8.1.1 项目建设的经济效益

项目总投资为 3000 万元，投产后项目年销售收入约 4000 万元，年净利润 1000 万元。因此，从经济角度分析项目效益是很好的，对振兴当地经济产生积极的推动作用。

8.2 环保投资及效益分析

依据《建设项目环境保护设计规定》中的有关内容，环保设施划分的基本原则是，凡属于污染治理环境保护所需的设施、装置和工程设施，满足需要又为环境保护服务的设施，均属于环保设施。

依据上述原则，该项目的环保设施投资见表 8.2-1。

表 8.2-1 项目环境保护措施投资一览表

类别	项目	治理措施	环保投资（万元）
废气	硅酸钾提纯生产线、热分解不凝气、蒸馏不凝气、脱低不凝气、搅拌废气、板框压滤机挥发废气	硅酸钾提纯生产线密闭负压收集，煅烧废气经水冷降温后与其他废气一起引至布袋除尘器进行净化，经 15m 高排气筒 DA001 排放； 热分解不凝气、蒸馏不凝气、脱低不凝气分别经配套的 1 台真空泵排出，搅拌废气、板框压滤机挥发废气经共用的 1 台真空泵排出，各废气经排气管道引至一套过滤棉+碱喷淋+二级活性炭塔处理，经排气筒 DA002 排放。	30
废水	生产车间等	敏感区防渗、废水管道铺设	10
噪声	设备噪声	采取隔声、减振等治理措施	5
固废	原料暂存库	改造	5
环境管理和环境监测	依托现有		0
环境风险	依托现有		0
合计			50

表 8.2-2 项目环境设施运行费用一览表

类别	费用（万元/年）
废气治理设施运行	18
废水治理设施运行	1
固废处置	12

项目总投资 3000 万元，其中环保工程固定投资 50 万元，占项目总投资 1.66%。通过一系列的环保投资建设，确保本项目环保措施落实到位，实现对生产全过程各污染环

节的控制，确保各主要污染物达标排放，满足环境保护的相关要求，环保投资比例比较合理。

环保投资的效益首先表现为环境效益。通过投资环保设施，可有效减少废气污染物的排放量，避免废气污染物大量的无组织排放；废水经预处理后达标排放；进行地面防渗处理后可有效避免项目建设对地下水的污染；采取降噪措施后明显减轻对厂区周围环境的影响；固体废物收集设施的落实可使本项目产生的固体废物得到妥善处理，避免造成二次污染。通过前面的分析，项目环保投资占总投资很小，日常运行费用不大，完全处于建设单位可负担范围。

根据项目经济收入与环境保护投入分析，本项目环保投资较为合理，环境保护效益明显。

8.3 社会效益分析

项目投产后，可带来多方面的社会效益，主要体现在以下几个方面：

1、项目产品质量好，具有良好的销售渠道，能够更好的满足市场的需求。

2、项目的建设为将带动相关行业发展，增加就业机会，增加人民群众收入、增强社会稳定。

3、有利于当地产业结构调整，项目的建设可增加地方财政收入，提高当地人民收入和生活水平，促进经济较快发展。

综上所述，本项目的建设具有显著的经济效益、环境效益和社会效益。

8.4 小结

综上所述，在实施必要的环保措施后，本项目对周围环境的影响可以减轻到最小程度，该项目的建设能够实现社会效益、经济效益和环境效益的协调统一。

但是，尽管工程建设采取了各项污染治理措施，但仍会给局部环境带来一定的负面影响。因此，拟建项目必须加强环保措施的管理，确保治理设施的安全有效运行，最大限度地降低对周围环境的不利影响。

第 9 章 环境管理与监测计划

环境管理是企业管理中的重要环节之一。在企业中，建立健全环保机构，加强环保管理工作，开展厂内环境监测、监督，并把环保工作纳入生产管理，对于减少企业污染物排放，促进资源的合理利用与回收，提高经济效益和环境效益有着重要意义。

环境监测是工业污染源监督管理的重要组成部分，是国家和行业了解并掌握排污状况和排污趋势的手段。监测数据是执行环境保护法规、标准，进行环境管理和污染防治的依据。因此，应建立并完善环境监测制度。

9.1 环境管理机构与工作任务

（1）环保机构设置

公司已设置安环科，由企业副总直接分管。安环科设科长 1 人，工作人员 4 人，另外各生产车间各设置 1 名兼职安全环保人员。安环科人员主要由环境工程、化学、环境监测等专业的技术人员组成，并进行了岗前培训，负责全厂的环境管理和监测工作。

（2）安环科主要职责和任务为：

①参与公司环境方针目标的起草和制定；

②负责公司环境管理体系运行中的组织、协调、检查和考核工作，协调解决环境问题，保证公司环境管理体系的持续有效运行；

③负责环境保护法律、法规的获取、确定与更新；

④负责对环境控制指标检测结果的统计；

⑤负责公司环境管理制度、监测计划和环境管理方案的制定，并监督实施；

⑥负责公司环保培训计划的制定；

⑦负责公司污染物综合利用、委托处置的管理。

（3）车间环保员的主要职责和任务

①注意和了解生产排污和环保设施的运行情况，发现问题及时汇报、解决。

②负责各车间(工段)的主要污染物排放量统计工作，随时了解掌握生产排污量是否正常，并及时汇报，同时协助环保监测人员实施监测任务。

③出现非正常情况时，可直接向厂内领导报告。

9.2 监测计划

9.2.1 监测制度

根据项目排污特点及该厂实际情况，企业应进一步健全各项监测制度并保证其实

施。根据《排污单位自行监测技术指南 工业固体废物和危险废物治理》(HJ819-2017)，项目环境监测及厂区污染源监测计划见表 9.2-1。

表 9.2-1 拟建项目环境监测及厂区污染源主要监测方案

环境要素	监测位置	监测项目	频次	备注
废气	排气筒 DA001	颗粒物	1 次/半年	委托监测
	排气筒 DA002	VOCs	1 次/半年	委托监测
	厂界	颗粒物、VOCs	1 次/半年	委托监测
废水	废水总排放口	流量、pH、COD、BOD_5、SS、氨氮、总氮、总磷、全盐量、溶解性总固体、氯化物、石油类	1 次/季	委托监测
	雨水排口	pH、COD、SS、氨氮、石油类	1 次/每天	委托监测
地下水	赵楼村（浅水井）、厂址（浅水井）、万福庄村（浅水井）	K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、pH、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锌、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、总大肠菌群、细菌总数、硫酸盐、氯化物	1 次/年	委托监测
噪声	厂界	LeqA（昼间、夜间各 1 次）	1 次/季	委托监测
土壤	厂区、农田	厂内东北侧：《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中规定的 45 项及 pH、石油烃（C1-C9）、石油烃（C10-C40）。 厂区外北侧约 200 米农田：《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 中规定的 8 项及 pH、石油烃（C1-C9）、石油烃（C10-C40）	每 3 年一次	委托监测
固废	统计项目固废量	统计种类、产生量、处理方式、去向	每月一次	—
环境空气	王营村	VOCs	每年一次	委托监测（可依托园区检测）

注：雨水排放口有流动水排放时按日监测。若监测一年无异常情况，可放宽至每季度开展一次监测。

表 9.2-2 事故状态下应急环境监测方案

环境要素	测点名称	监测方位	监测项目	监测频次
环境空气	当时风向的下风向	每隔 500m 布设一个监控点，共布设 3 个	颗粒物、SO_2、NO_X、CO、VOCs	每半小时监测 1 次，直至达标
	当时风向的侧风向	两侧各布设一个监控点，共布设 2 个		

地表水	厂总排放口、雨水排放口	pH、CODcr、SS、氨氮、溶解性总固体、氯化物、总磷、总氮、石油类、BOD_5	

根据生态环境部《环境监管重点单位名录管理办法》（部令第 27 号），本项目不属于第五条所列的水环境重点排污单位条件，也不属于第七条中的第二~六款所列大气环境重点排污单位条件，另外项目不生产、加工使用或排放重点管控新污染物清单中的化学物质。由于当地生态环境主管部门尚未公布近三年筛选排放量限值，不能确定建设单位是否属于大气重点排污单位。若建设单位属于当地生态环境主管部门公布的年度大气环境重点排污单位名录的企业，应按规定配备安装废气在线监测设施并与当地生态环境主管部门联网。

9.2.3 规范排放口及环境标志

9.2.3.1 规范化排污口

按照《固定污染源废气监测点位设置技术规范》（DB37/T3535-2019）要求规范废气排放口，设置规范的监测断面及监测孔、监测平台和监测梯；

（1）**监测断面及监测孔**

①监测断面应设置在规则的圆形或矩形烟道上，应便于测试人员开展监测工作，应避开对测试人员操作有危险的场所。

②对于输送高温或有毒有害气体的烟道，监测断面应设置在烟道的负压段；若负压段不满足设置要求，应在正压段设置带有闸板阀的密封监测孔。

③对于颗粒态污染物，监测断面优先设置在垂直管段，应避开烟道弯头和断面急剧变化的部位，设置在距弯头、阀门、变径管下游方向不小于 4 倍直径（或当量直径）和距上述部件上游方向不小于 2 倍直径（或当量直径）处。对矩形烟道，其当量直径 D=2AB/(A+B)，式中 A、B 为边长。

④新建污染源监测断面的设置应满足③的要求。现有污染源监测断面的设置无法满足③的要求时，应选择监测断面前直管段长度大于监测断面后直管段长度的断面，并采取相应措施，确保监测断面废气分布相对均匀。废气分布均匀程度判定按照 HJ75 中 7.1.2.3 的规定执行。

⑤对于气态污染物，监测断面的设置可不受上述规定限制。如果同时测定排气流量，监测断面应按③和④的要求设置。

⑥在选定的监测断面上开设监测孔，监测孔的内径应≥90mm。监测孔在不使用时应用盖板或管帽封闭，使用时应易打开。

⑦烟道直径≤1m 的圆形烟道，设置一个监测孔；烟道直径大于 1m 不大于 4m 的圆形烟道，设置相互垂直的两个监测孔；烟道直径＞4m 的圆形烟道，设置相互垂直的 4 个监测孔。

⑧矩形烟道根据监测断面面积划分，由测点数确定监测孔数，监测孔应设置在侧面烟道等面积小块中心线上。当截面宽度≥4m 时，应在烟道两侧开设监测孔。

（2）采样平台：

1）防护要求

①距离坠落高度基准面 0.5m 以上的监测平台及通道的所有敞开边缘应设置防护栏杆，防护栏杆的高度应≥1.2m。

②监测平台的防护栏杆应设置踢脚板，踢脚板应采用不小于 100mm×2mm 的钢板制造，其顶部在平台面之上高度应≥100mm，底部距平台面应≤10mm。

③防护栏杆的设计载荷及制造安装应符合 GB4053.3 要求。

2）结构要求

①监测平台应设置在监测孔的正下方 1.2m～1.3m 处，应永久、安全、便于监测及采样。

②监测平台周围空间应保证测试人员正常方便操作监测设备或采样装置。

③监测平台可操作面积应≥2m^2，单边长度应≥1.2m，且不小于监测断面直径（或当量直径）的 1/3。若监测断面有多个监测孔且水平排列，则监测平台区域应涵盖所有监测孔；若监测断面有多个监测孔且竖直排列，则应设置多层监测平台。通往监测平台的通道宽度应≥0.9m。

④监测平台地板应采用厚度≥4mm 的花纹钢板或钢板网铺装（孔径小于 10mm×20mm），监测平台及通道的载荷应≥3kN/m^2。

⑤监测平台及通道的制造安装应符合 GB4053.3 要求。

3）其他要求

①监测平台应设置 220V 低压配电箱，内设漏电保护器、至少配备 2 个 16A 插座和 2 个 10A 插座，保证监测设备所需电力。配备夜间照明设施。

②监测平台附近有造成人体机械伤害、灼烫、腐蚀、触电等危险源的，应在监测平台相应位置设置防护装置。监测平台上方有坠落物体隐患时，应在监测平台上方 3m 高处设置防护装置。防护装置的设计与制造应符合 GB/T8196 要求。

③排放剧毒、致癌物及对人体有严重危害物质的监测点位应配备相应安全防护装

备。

（3）监测梯要求

①监测平台与地面之间应保障安全通行，设置安全方式直达监测平台。设置固定式钢梯或转梯到达监测平台，应符合 GB4053.1 和 GB4053.2 要求。

②监测平台与坠落高度基准面之间距离超过 2m 时，不应使用直梯通往监测平台，应安装固定式钢斜梯、转梯或升降梯到达监测平台。梯子无障碍宽度≥0.9m，梯子倾角不超过 45 度。每段斜梯或转梯的最大垂直高度不超过 5m，否则应设置缓冲平台，缓冲平台的技术要求同监测平台。

③监测平台距地面高度≥20m，且按照相关管理规定需要安装自动监控设备的外排口监测点位，应设置通往监测平台的固定式升降梯。

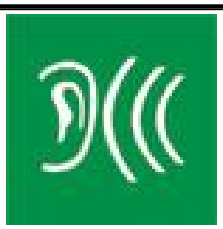
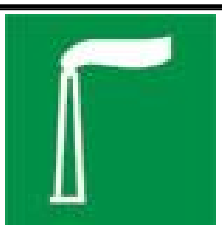
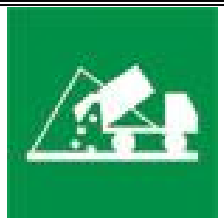
9.2.3.2 环境标志

项目应按照《环境保护图形标志—排放口（源）》（GB1556.2-1995）、《环境保护图形标志--固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2）中有关规定执行，具体见表 9.2-4。环境保护图形标志—排放口（源）见图 9.2-1。

表 9.2-4 标志的形状及颜色说明

类别	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

图 9.2-1 环境保护图形标志—排放口（源）

		
废气排放口	噪声排放源	废气排放口
		
一般固体废物	一般固体废物	噪声排放源

	/	/
危险废物	/	/

9.3 环保设施竣工验收管理

9.3.1 环保设施设计与验收

建设项目主体工程竣工后、正式投产或运行前，企业应自行组织开展建设项目竣工环境保护验收，并编制建设项目竣工环境保护验收监测报告。本项目竣工验收前必须做好和完成以下方面工作：

1、补充、核准、细化环保投资概算，并要求环保投资专款专用，及时到位。

2、建立健全环保组织机构、各项环境管理规章制度、日常环境监测计划等环境管理档案资料。

3、项目污染防治设施必须与主体工程“三同时”，调试期间配套的环保设施也必须与主体工程同时投入运行。

9.3.2 环保设施验收建议

9.3.2.1 验收范围

1、与工程有关的各项环保设施，包括为防治污染和保护环境所建成或配套建成的治理工程、设备、装置和监测手段，以及各项生态保护设施等。

2、本项目环评文件和有关设计文件规定应采取的其他各项环保措施。

9.3.2.2 验收监测计划

根据项目“三废” 排放特点， 建议验收监测计划见下表。

表 9.3-1 本项目竣工环境保护“三同时”验收项目一览表

项目		处理措施	监测指标	验收标准
废气	DA001	密闭负压收集，收集的废气引至布袋除尘器进行净化，经 15m 高排气筒 DA001 排放；	颗粒物	《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1“重点控制区”标准、《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准

	DA002	经排气管道引至一套碱喷淋塔+过滤棉+二级活性炭处理后经排气筒 DA002 排放。	挥发性有机物	《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 其他行业限值
	无组织废气	加强生产管理等	颗粒物、挥发性有机物	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准、《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/ 2801.6—2018）表 3 无组织限值
废水	废水总排放口	真空泵排水、碱喷淋废水经气浮、过滤后与循环冷却水一起排入聊城市茌平区郝集污水处理有限公司进行深度处理	流量、pH、COD、BOD_5、SS、氨氮、总氮、总磷、全盐量、溶解性总固体、氯化物、石油类	《污水综合排放标准》GB8978-1996 表 4 三级标准及聊城市茌平区郝集污水处理有限公司进水水质要求
噪声		各设备采取基础减振、 车间隔声减振等措施		《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类
固废		危废委托具有资质的公司处置	危废间	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求
		一般固废综合利用或返生产线	一般固废间	《一般工业固体废物管理台账制定指南(试行)》

第 10 章 产业政策、规划相符性和选址合理性分析

10.1 产业政策符合性

本项目为山东硅材环保科技有限公司有机硅废料资源化综合利用改建项目，项目产品及工艺均不属于《产业结构调整指导目录(2024 年本)》中“鼓励类”、“限制类”和“淘汰类”，为允许类。根据《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录》、《高耗能落后机电设备（产品）淘汰目录（第一、二、三、四批）》及《淘汰落后生产能力、工艺和产品的目录》（第一批、第二批、第三批），拟建项目生产工艺及产品不在淘汰类范围内，项目生产过程中未使用国家明令禁止使用的生产设备。

本项目已在山东省投资项目在线审批监管平台备案，项目代码为：2606-371523-89-03-247607。

综上，本项目符合国家产业政策。

10.2 相关规划的符合性分析

10.2.1 土地、规划符合性分析

10.2.1.1 土地性质符合性分析

项目选址位于聊城市茌平区乐平铺镇茌平化工产业园山东硅材环保科技有限公司现有厂区内，根据《茌平县乐平铺镇国土空间规划（2021-2035 年）》，项目用地属于工业用地，项目与乐平铺镇国土空间规划位置关系图见图 10.2-1。根据《茌平化工产业园总体发展规划》（见图 10.2-2），项目用地属于工业用地，符合土地利用总体规划要求。

拟建项目位于聊城市茌平区乐平铺镇茌平化工产业园山东硅材环保科技有限公司现有厂区内，根据《聊城市国土空间总体规划(2021-2035 年) 市域国土空间控制线规划图》，项目不占用生态保护红线、不占用永久基本农田、在城镇开发边界范围内，用地属于工业用地，因此符合国土空间总体规划要求。

10.2.2 与《茌平化工产业园总体发展规划（2023-2035 年）》的符合性分析

茌平区化工园区成立于 2018 年 6 月，化工园区规划范围为：东至赵牛新河（滨河路），北至胜利路，南至黑龙江路，西至茌东大道，规划面积约为 8.361 平方公里，2018 年 7 月 31 日茌平县环境保护局出具了《关于茌平区化工园区规划环境影响报告书的审查意见》（茌环审〔2018〕8 号）。2019 年山东省人民政府办公厅发布了《第三批化工园区和专业化工园区名单》（鲁政办字〔2019〕4 号），认定名称为：茌平化工产业园，

起步区面积为4.75平方公里，四至范围为：东至赵牛新河（滨河路）、西至茌东大道、兴盛路、信发路、南至张小路、北至颐河路、茌郝路（茌大路）、创业路。随着园区的发展按照园区总体规划和产业发展规划，对茌平区化工园区规划进行修编，2021年8月经聊城市茌平区人民政府批复，同意组织开展修编（编制）茌平化工产业园环境影响评价工作，2021年12月茌平区分局出具了《关于茌平区化工园区规划环境影响报告书（修编）的审查意见》（聊茌环审〔2021〕1号）。

随着园区的发展，茌平高端产业聚集区发展服务中心按照《山东省化工园区扩区管理办法（试行）》（鲁政办字〔2022〕118 号）中的相关要求对茌平化工产业园申请扩区，申请省政府认定起步区面积由4.75平方公里扩大至6.28平方公里，申请扩区范围1.53平方公里处于规划（修编）范围内，扩区后的期限、规模、结构、布局等要求与规划（修编）一致。经省化转办认定（鲁化安转办〔2024〕7号），同意茌平化工产业园扩区，园区扩区后总面积为6.28平方公里、四至范围调整为东至滨河路、兴水路，西至信发路、兴盛路、茌东大道，南至张小路、黑龙江路，北至政和路、茌郝路、颐和路。为了进一步适应扩区后园区的发展，茌平高端产业聚集区发展服务中心根据扩区后的范围对规划期限、产业定位、功能定位等进行了调整，编制了《茌平化工产业园总体发展规划（2023—2035年）》《茌平化工产业园产业发展规划（2023—2035年）》等，相对于原规划园区面积、四至范围、主导产业及功能定位、规划期限及规划目标均有所调整，2025年12月22日，聊城市生态环境局以聊环审[2025]29号文出具聊城市生态环境局关于《茌平化工产业园总体发展规划（2023-2035年）环境影响报告书》的审查意见。

1、园区基本情况

四至范围为：东至滨河路、兴水路，西至信发路、兴盛路、茌东大道，南至张小路、黑龙江路，北至政和路、茌郝路、颐和路，总规划面积为6.28km^2。

规划期限：2023-2035年。

项目选址位于聊城市茌平区乐平铺镇茌平化工产业园山东硅材环保科技有限公司现有厂区内，位于规划范围内。

产业定位：确定氯碱化工、化工新材料、精细化工及专用化学品三大发展方向，打造原盐-氯碱-碱深加工产品、电石－乙炔-聚乙烯-聚氯乙烯-聚氯乙烯制品两大产业链进行强基、补链、延链；传统领域产业向绿色低碳转型；化工新材料精细化工、专用化学品等领域产业向高端技术产品自主研发的方向发展。

本项目涉及 C2659 其他合成材料制造、C2662 专项化学用品制造、C2614 有机化学原料制造、N7724 危险废物治理，不违背产业定位。

2、与园区项目准入条件的符合性分析

园区负面管理清单，见下表 10.2-1。

表 10.2-1 环境准入负面清单

分类	具体内容		主要依据
工艺及产品	1	不符合国家产业政策、环境保护政策的工艺和产品	《产业结构调整指导目录》中淘汰类、限制类项目；《市场准入负面清单草案》；《外商投资准入特别管理措施（负面清单）》；《产业转移指导目录》
	2	不符合行业准入条件、行业发展规划的项目	相关行业准入条件及行业发展规划
资源利用	1	高水耗项目；高能耗项目	
污染控制	1	不符合园区产业定位且污染排放较大、对外环境影响较大的项目	
	2	产生含一类重金属废水、剧毒废水、放射性废水、难降解废水且不能有效预处理的项目；废水经预处理达不到污水处理厂接收标准的项目	
	3	采用落后的生产工艺或设备，不符合国家相关产业政策、达不到规模经济的项目；污染物总量不能满足园区环境容量的项目	
	4	排放异味或高浓度有机废气、治理难度大的化工项目	
	5	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机物等总量指标排放量大，且无法通过区域总量平衡解决的项目	
	6	具有重大环境风险且无法采取有效防治、应急措施的	

本项目所属行业为 C2659 其他合成材料制造、C2662 专项化学用品制造、C2614 有机化学原料制造、N7724 危险废物治理，不属于上表中的禁止进入行类别。

根据园区规划，园区行业准入清单见表见表 10.2-2。

表 10.2-2 园区入区行业控制级别表

控制级别	行业类别			具体要求
	序号	国民经济行业分类		
禁止进入	1	C26 化学原料和化学制品制造业	267 炸药、火工及焰火产品制造	禁止进入
控制进入	1	D44 电力、热力生产和供应业		根据(鲁环委办(2021)30 号)、(鲁环委(2021)3 号)等文件，新建燃煤机组项目必须符合煤炭减量替代要求
	2	C29 橡胶和塑料制品业	291 橡胶制品业	按照《山东省化工行业投资项目管理规定》要求实施
	3	C25 石油、煤炭及其他燃料加工	/	按照《山东省化工行业投资项目管理规定》以及相关产业、规划等政策要求实施
	4	C27		
	控制进入: 拟入园项目须不违背聊城市环境空间布局约束行业准入清单要求:			

	入园项目须满足国家及山东省两高”项目管理要求: 符合国家产业政策等相关要求: 进入省政府认定的平化工产业园区项目需满足《山东省化工行业投资项目管理规定》等相关要求。			
允许进入	1	C26 化学原料和化学制品制造业	261 基础化学原料制造	2614 有机化学原料制造:允许进入
				2619 其他基础化学原料制造:允许进入
				2611 无机酸制造:允许进入
				2162 无机碱制造:允许进入
				2613 无机盐制造:允许进入
	2		262 肥料制造	允许进入
	3		263 农药制造	2631 化学农药制造:允许进入，需满足聊城市生态环境分区管控方案要求
				2632 生物化学农药及微生物农药制造:禁止进入
	4		264 涂料、油墨、颜料及类似产品制造	允许进入
	5		265 合成材料制造	允许进入
	6		266 专用化学产品制造	2662 专项化学用品制造:优先进入
				2669 其他专用化学产品制造:允许进入
				2666 环境污染处理专用药剂材料制造:允许进入
	7		268 日用化学产品制造	允许进入
	允许准入: 1、满足“两高”项目资源节约和污染物排放等指标要求，严格控制“两高”行业新增产能新、改、扩建项目要实行产能等量或减量置换。2、“两高”项目建设应做到产能减量、能耗减量、煤炭减量、碳排放减量和污染物排放减量“五个减量”替代。确保“三个坚决”落实到位，未纳入国家规划的炼油、乙烯、对二甲苯煤制油气项目，一律不得建设。3、涉及新污染物的项目需满足新污染物管理要求。			

本项目属于 C2659 其他合成材料制造、C2662 专项化学用品制造、C2614 有机化学原料制造、N7724 危险废物治理，项目符合园区准入要求。

3、与《茌平化工产业园总体发展规划（2023-2035 年）环境影响报告书》审查意见的符合性分析

表 10.2-3 与《茌平化工产业园总体发展规划（2023-2035 年）环境影响报告书》审查意见的符合性分析

审查意见	本项目情况	符合性
1.供水规划：园区工业用水依托园区已建成的工业给水厂，园区建设一座工业给水厂，设计供水能力为 4 万 m^3/d，于 2024 年已建成了一期工程，供水能力为 2 万 m^3/d，取水水源为东邢水库。生活用水依托茌平区乐平村村通供水中心提供。	年用量为 5490.8m^3/a。蒸汽发生器补水采用外购纯水，年用量 10m^3/a，循环冷却水用水、真空泵用水、碱喷淋塔用水、热分解冷却用水采用自来水，年用量 5480.8m^3/a。	符合
2.排水规划：排水采用雨、污分流制。产业园内废水进行分类收集、分质处理:园区内企业各类废水，进入聊城市茌	采用雨污分流制，雨水排入雨水管网；项目废水主要为真空	符合

平区郝集污水处理有限公司处理，处理后中水部分回用，剩余废水满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中IV类标准及《流域水污染物综合排放标准第4 部分:海河流域》(DB37/3416.4-2025)的相关要求后排入赵牛新河。	泵排水、碱喷淋废水、循环冷却水，真空泵排水、碱喷淋废水经气浮、过滤后与循环冷却水一起排入聊城市茌平区郝集污水处理有限公司进行深度处理。	
3.供电规划：规划保留现状郝集电厂，装机规模保持不变。依托地区电网，保留现状位于茌郝路以北的220kV变电站，规划其变电容量逐步增大至3x180MVA，为园区近期及远期的主要电源。将园区西侧，茌东大道以西，袁楼路以南的现状 35kV变电站规划升级为110kV变电站，重点满足园区西侧企业用电负荷需求。	项目年用电量约400万Kwh，由当地电力公司供应，依托现有变压器引入项目车间，能满足生产生活用电需求。	符合
4.供热规划：园区内供热和生产用汽均由聊城信源热电有限公司热电厂供应。目前已建成2x360MW(1#、2#)和2x350MW(3#、4#)四台机组，锅炉为2合1150th(1#、2#)和2台1130th(3#、4#)亚临界燃煤汽包炉。	项目办公楼冬季采用电空调取暖，车间不考虑采暖供热。	符合
5.燃气规划：本次未在园区内规划建设门站，依托乐平铺镇在兴盛路以西，茌郝路以北规划建设的1处燃气门站，管径DN200，供气量达6000m3/h、4320万m3/a，可对本园区内的工业企业进行燃气供应，气源引自茌平城区天然气管网，由茌平信发天然气有限公司统一供给。	项目不使用天然气。	符合

10.3 项目与相关环保文件符合性分析

10.3.1 项目与生态环境分区管控方案的符合性分析

（1）生态保护红线

根据《山东省聊城市生态红线划定方案》，茌平区省级生态红线区共5处，分别为：①信源水库（金牛湖）水源涵养生态红线区：位于茌平县县城西侧，南至407县道附近，北到铝城路附近。②茌平黄河故道土壤保持生态红线区：（北区）东至菜场路北端、北至菜屯镇南环路村界小沙河路至、沿府前街向北、沿后陈村-西纸坊头村向西至、南至博临路-肖庄枣园园区南路、沿伟庄路向东北、沿通往菜屯镇南环路向北、沿菜杨路向北至菜屯镇北端。（南区）东至菜场路北端、北至通信路、赵公宣-皮胡李村界、通信路至东邢-侯楼村村界至西、沿贾寨分干向东至、沿贾寨粉干-落角园向东至、南至落园路、沿菜杨路向东北至赵公宣-皮胡里村北端。③聊城中心苗圃生物多样性维护生态红线区：北至邢庄地界，西至唐洼地界，南至唐洼地界生产路，东至普济沟。④茌平县潜流湿地生物多样性维护生态红线区：茌山公园以东、高速公路以北、公路局家属楼以南、茌平高速收费站至高速口路段以西所包围地带。⑤茌平县茌中河生物多样性维护生态红线区：位于茌平县北外环茌中河及西侧区域。

项目位于茌平化工产业园区。根据《茌平区乐平铺镇国土空间总体规划（2021-2035年）》-县域国土空间控制线规划图，项目所在区域不属于“重点生态功能区、生态环境

敏感区和脆弱区”，不在山东省生态红线规划内。因此项目符合《山东省生态红线规划》。

（2）环境质量底线符合性分析

根据本次环评现状监测结果和可知，项目周边的地下水个别指标出现超标现象。环境空气方面，项目排放的大气污染物较少，经采取有效防治措施后均达标排放，对周围大气环境影响不大，不会恶化大气环境；地表水方面，项目废水达标排放；在严格落实分区防渗要求前提下，项目对地下水影响较小。结合环境影响预测章节，项目建设后不会突破环境质量底线。

（3）资源利用上线符合性分析

项目所用资源为水、电，新鲜水总用水量为 5490.8m^3/a；供电由当地电网统一提供，年用电量为 400 万 kW•h/a。项目资源利用量相对于区域资源利用总量较小，符合资源利用上限的要求。

（4）环境准入负面清单符合性分析

①项目与《聊城市生态环境分区管控方案（2024 年动态更新版）》的符合性分析

表 10.3-1 与《聊城市生态环境分区管控方案（2024 年动态更新版）》的符合性

文件要求	本项目建设情况	符合性
二、构建生态环境分区管控体系		
1、生态保护红线及一般生态空间。划定生态保护红线面积 79.18km^2，占全市总面积的 0.92%，主要生态系统服务功能为防风固沙及水土保持。划定一般生态空间面积 207.94km^2，占全市总面积的 2.41%。以上区域涵盖自然保护地、水产种质资源保护区、乡镇级（含）以上饮用水水源保护区等各类受保护区域，以及重要河流、生态林场、湿地、水库及其他具有重要生态功能的自然生态斑块。	项目位于茌平化工产业园内，对比国土空间规划，本项目不位于生态保护红线范围内。	符合
2、环境质量底线。全市水环境质量总体改善，国控、省控断面优良水质比例稳步提升，全面消除省控及以上劣V类水质控制断面，国控断面优良水质比例不低于 40%，省控及以上断面优良水质比例不低于 28.6%；县级及以上城市集中式饮用水水源水质全部达到或优于III类；县（市、区）建成区黑臭水体全面消除，农村黑臭水体基本消除，水质优良的水环境控制单元比例不低于 14%；河湖生态保护修复稳步推进，水生生物多样性保护水平有效提升。大气环境质量持续改善，全市 PM2.5 浓度不高于 43ug/m^3，空气质量优良天数比率不低于 63.7%，臭氧污染得到有效遏制，重度及以上污染天数比例不超过 1.2%，重污染天气基本消除。土壤环境质量稳中向好，土壤环境风险得到有效管控，全市受污染耕地安全利用率和污染地块安全利用率完成省下达任务。	本项目采取了有效的污染防治措施，降低污染物排放量，污染物均达标排放，对区域环境质量影响不大。	
3、资源利用上线。强化节约集约利用，持续提升资源能源利用效率，水资源利用、土地资源利用等达到省下达的总量和强度控制目标，能源消耗达到省下达的强度激励目标。建立最严格的水资源管理制度，强化水资源刚性约束。全市用水总量控制在 20.1 亿立方米以内，推进各领域节约用水，农田灌溉水有效利用系数保持在 0.6374，万	本项目生产过程使用的资源主要是电能、水资源等，资源利用量较少，能耗水平较低，不会导致区域资	

元国内生产总值用水量、万元工业增加值用水量等用水效率指标较2020年分别下降17%和9%；优化建设用地结构和布局，严控总量、盘活存量，控制国土空间开发强度，严控城乡建设用地新增规模，城镇开发边界总面积控制在754.7平方公里以内。确保耕地保有量不低于755.65万亩，从严管控非农建设占用永久基本农田，守住永久基本农田控制线，永久基本农田不低于674.7万亩；落实碳达峰碳中和要求，持续压减煤炭消费总量，降低碳排放强度；优化调整能源结构，实施煤炭消费减量替代，进一步降低单位地区生产总值能耗；加快清洁能源、新能源和可再生能源推广利用，天然气消费量占能源消费总量比重提高到10%以上。 到2035年，生态环境分区管控体系巩固完善，形成节约资源和保护环境的空间格局，环境经济实现良性循环。广泛形成绿色生产生活方式，生产发展、生活富裕、生态优美，天蓝水清土净。生态安全格局稳固，全市水环境质量全面改善，城乡全面消除黑臭水体，重度污染天气全面消除，生态环境质量根本好转，碳排放达峰后稳中有降，人与自然和谐的美丽聊城建设目标基本实现。	源利用突破上线。	
聊城市环境空间布局约束行业准入清单		
聊城市环境空间布局约束行业包括C14~D44共14个类别，不包括C2659其他合成材料制造、C2662专项化学用品制造、C2614有机化学原料制造、N7724 危险废物治理，因此项目不在聊城市环境空间布局约束行业准入清单内。		符合
茌平区生态环境准入清单（茌平化工产业园管控单元）		
空间布局约束管控单元范围：茌平化工产业园规划范围：东至赵牛新河（滨河路），北至胜利路，南至黑龙江路，西至茌东大道。 1、优化工业布局，推动产业集约、集聚发展，科学规划建设工业园区，引导工业企业入驻，实现水资源分类循环利用和水污染集中治理；化工区周边不得规划建设学校、医院、居民住宅等环境敏感目标，避免工业与生活用地混杂；对村庄和敏感机构制定并严格执行搬迁安置计划；2.禁止新建、改扩建不符合园区发展规划的工业项目，鼓励对工业项目进行淘汰和提升改造；新建、改扩建涉重金属项目应符合国家产业政策、土地利用总体规划以及各类功能区规划等要求；3.严格控制产生危险废物的项目建设，禁止准入无法落实危险废物利用、处置途径的项目，从严准入危险废物产生量大（年产危险废物量500吨以上）、本地无配套利用处置能力、且需设区市统筹解决的项目	本项目属于化工产业园管控单元，不与环境敏感目标混杂；项目符合园区发展规划，废水达标排入污水管网，不涉重金属；项目危废年产量超过500吨，在本地可得到妥善处置。	符合
污染物排放管控 1、新（改、扩）建工业项目工艺及主要污染物治理要达到国内同行业先进水平；大气环境高排放区应根据工业园区主导产业性质和污染排放特征实施重点减排； 2、入驻工业园区的工业企业排放的废水应当按照分类收集、分质处理的要求进行预处理，达到工业园区集中处理设施处理工艺要求后方可排放；完善工业园区和企业厂区雨水、污水管网建设，实施雨污分流；污水管网覆盖区域内禁止工业废水和生活污水直排，现有直排企业限期纳管（安装废水在线监测的企业除外）；加快工业园区污水集中处理设施建设，正常运行后应当具备相应的处理能力，保证工业园区的外排废水稳定达标，不能稳定达标的，工业园区不得建设新增水污染物排放的项目（污水集中处理设施除外）；污水厂出口或配套湿地出口出水主要污染物满足水功能区划要求；完善园区和企业雨水、污水管网建设，实施雨污分流；园区要推进“一企一管”和地上管廊的建设与改造； 3、郝集电厂应使用低硫和低挥发份煤，持续开展清洁生产；	拟建项目主要污染物治理达到国内同行业先进水平；项目厂区雨污分流，废水达标排入污水管网；项目落实总量控制制度，强化车间、储罐密闭，尽可能建行搜无组织排放；施工中落实扬尘管控措施。	符合

4、落实污染物总量控制制度，加强车间、料仓等密闭，负压收集、处置，减少无组织排放； 5、加大工业堆场扬尘管控力度，园区内郝集电厂等所有煤场、渣场、原料堆场建立密闭料仓与传送装置，露天堆放的应加以覆盖或建设自动喷淋装置，进一步加强对建设工程施工、建筑物拆除、交通运输、道路保洁、物料运输与堆存、采石取土、养护绿化等活动的扬尘管理。		
环境风险防控 1、紧邻居住、科教、医院等环境敏感点的工业用地，禁止新建环境风险潜势等级IV+（极高环境风险）的建设项目； 2、生产、使用、储存、运输危险化学品的企业事业单位，应当采取风险防范措施，完善三级防护体系；企业和园区应编制环境应急预案并定期开展演练； 3、建立各企业危险废物的贮存、申报、经营许可、转移及处置管理制度，并负责对危废相应活动的全程监管和环境安全保障； 4、涉酸、涉重等土壤、地下水高污染风险企业的车间、危废间、污水处理站、罐区等重点管控区进行重点防渗； 5、定期对园区及周边地下水进行检测。	项目不属于环境风险潜势等级IV+（极高环境风险）的建设项目；建设单位落实风险防控措施，完善三级防护体系；企业应积极编制环境应急预案并定期开展演练；建设单位已建立危险废物的贮存、申报、经营许可、转移及处置管理制度，对危废相应活动全厂监管；项目车间、危废间、事故池、污水站、罐区等严格落实重点防渗措施。	符合
资源利用效率 1、近期天然气使用量上线为 1560 万 m^3/a，远期天然气使用量上线为 3120 万 m^3/a； 2、未经许可不得开采地下水，深层地下水禁采区严格执行《地下水管理条例》和山东省相关管理要求。加快供水厂、供水管网及中水管网建设，逐步减少地下水开采量。执行自备水井有关管理要求和公共供水管网覆盖范围内的自备水井，未经批准的地下水取水工程，由县级以上人民政府水行政主管部门限期封闭。统筹建设再生水利用系统，提高中水回用率，高耗水企业使用再生水等非常规水源的比例； 3、严格执行《产业园区水的分类使用及循环利用原则和要求》（GB/T36575-2018）；远期水资源利用上线为 2739.54 万 m3/a； 4、按照园区规划、环评等文件设定的总投资、投资强度、单位产值水耗、用水效率、单位产值能耗等指标，无认定的执行全市统一要求且达到国内同行业先进水平； 5、调整能源利用结构，控制煤炭消费量，实现减量化，鼓励使用清洁能源、新能源和可再生能源。	拟建项目用水为自来水，不开采地下水；不涉及煤炭。	符合

10.3.2 与《山东省大气污染防治条例》（2026 年修订版）符合性分析

表 10.3-2 与《山东省大气污染防治条例》（2026 年修订版）的符合性分析

条例要求	项目情况	符合性
第十一条　企业事业单位和其他生产经营者排放的大气污染物，不得超过国家和省规定的排放标准，不得超过核定的重点大气污染物排放总量控制指标。	拟建项目生产建设过程中采取措施防止废气等对环境的污染和危害，项目排	符合

	放不得超过核定的总量控制指标。	
第十三条 建设项目应当依法进行生态环境影响评价。生态环境影响报告书、生态环境影响报告表未依法经审批部门审查或者审查后未予批准的，或者未经原审批部门重新审核同意的，建设单位不得开工建设。	拟建项目依法进行环境影响评价，编制环评报告表。	符合
第二十九条 县级以上人民政府应当合理确定产业布局和发展规模，严格控制新建、扩建钢铁、石化、化工、有色金属冶炼、水泥、平板玻璃、建筑陶瓷等工业项目，鼓励、支持现有的工业企业进行技术升级改造。	本项目不属于钢铁、石化、化工、有色金属冶炼、水泥、平板玻璃、建筑陶瓷等工业项目。	符合

10.3.3 与《聊城市大气污染防治条例》（2026 修订）文件符合性分析

表 10.3-3 本项目与《聊城市大气污染防治条例》（2026 修订）文件符合性分析

《聊城市大气污染防治条例》要求	项目情况	符合性
第十四条新建、改建、扩建排放大气污染物的建设项目，除遵守国家、本省有关建设项目环境保护管理的规定外，还应当符合本市产业规划和生态功能区划的相关规定。按照国家有关规定，禁止新建、改建、扩建严重污染大气环境的项目。	本项目不属于严重污染大气环境的项目。	符合
第二十四条 市、县（市、区）人民政府应当按照循环经济和清洁生产的要求，合理规划工业布局，新建排放大气污染物的工业项目应当进入工业园区。	本项目属于新建项目，位于工业园区。	符合

10.3.4 与鲁环字[2021]58 号符合性分析

本项目与《关于严格项目审批工作坚决防止新上“散乱污”项目的通知》（鲁环字[2021]58 号）符合性分析见表 10.3-4。

表 10.3-4 本项目与鲁环字[2021]58 号符合情况

条例规定		本项目情况	结论
一、认真贯彻执行产业政策	新上项目必须符合国家产业政策要求，禁止采用国家公布的淘汰工艺和落后设备，不得引进耗能高、污染大、生产粗放、不符合国家产业政策的项目。	本项目符合国家产业政策要求，工艺不属于国家公布的淘汰工艺和落后设备。	符合
二、强化规划刚性约束	新上项目必须符合国土空间规划、产业发展规划等要求，积极引导产业园区外“散乱污”整治搬迁改造企业进入产业园区或工业集聚区，并鼓励租赁标准厂房。	本项目属于技改项目，位于山东聊城茌平化工产业园，位于工业园区内	符合
三、科学把好项目选址关	新建有污染物排放的工业项目，除在安全生产等方面有特殊要求的以外，应当进入工业园区或工业集聚区。	本项目属于技改项目，位于山东聊城茌平化工产业园，位于工业园区内	符合

10.3.5 与《山东省工业企业无组织排放分行业管控指导意见》鲁环发[2020]30 号文的符合性分析

表 10.3-5 项目与鲁环发[2020]30 号文符合性分析

文件要求		本项目情况	符合性
三、管控要求	(一)加强物料运输、装卸环节管控。煤粉、粉煤灰、石灰、除尘灰、脱硫灰、原料药等粉状物料采用管状带式输送机、气力输送、真空罐车、密闭车厢等密闭方式运输；砂石、矿石、煤、铁精矿、脱硫石膏等块状、粒状或粘湿物料采用皮带通	本项目厂区道路硬化，平整无破损、无积尘，厂区无裸露空地，	符合

	廊、封闭车厢等封闭方式运输或苫盖严密，防止沿途抛洒和飞扬。料场或厂区出入口配备车辆清洗装置或采取其他控制措施，确保出场车辆清洁、运输不起尘。厂区道路硬化，平整无破损、无积尘，厂区无裸露空地，闲置裸露空地及时绿化或硬化，厂区道路定期洒水清扫。块状、粒状或粘湿物料直接卸落至储存料场，装卸过程配备有效抑尘、集尘除尘设施，粉状物料装卸口配备密封防尘装置且不得直接卸落到地面。	闲置裸露空地及时绿化或硬化。项目不涉及粉状原料，块状物料采用封闭式运输，不设在原料库内存放装卸过程无尘产生	
	(二)加强物料储存、输送环节管控。煤粉、粉煤灰、石灰、除尘灰、脱硫灰、原料药等粉状物料采用料仓、储罐、容器、包装袋等方式密闭储存，料仓、储罐配置高效除尘设施；采用管状带式输送机、气力输送、真空罐车、密闭车辆等方式输送。砂石、矿石、煤、铁精矿、脱硫石膏等块状、粒状或粘湿物料采用密闭料仓、封闭料棚或建设防风抑尘网等方式进行规范储存，封闭料棚和露天料场内设有喷淋装置，喷淋范围覆盖整个料堆。所储存物料对含水率有严格要求或遇水发生变化的，在料场内安装有效集尘除尘设施。封闭料棚进出口安装封闭性良好且便于开关的卷帘门、推拉门或自动感应门等，无车辆通过时将门关闭。防风抑尘网高度高于料场堆存高度，并对堆存物料进行严密苫盖。块状、粒状或粘湿物料上料口设置在封闭料棚内，采用管状带式输送机、皮带通廊、封闭车辆等方式输送。物料上料、输送、转接、出料和扒渣等过程中的产尘点采取有效抑尘、集尘除尘措施。	项目原料不涉及粉状原料，不设封闭料棚化或料场，上料等过程产尘点采取有效抑尘、集尘除尘措施。	符合
	(三)加强生产环节管控。通过提高工艺自动化和设备密闭化水平，减少生产过程中的无组织排放。生产过程中的产尘点封闭或采取有效收集处理措施。生产设备和废气收集处理设施同步运行，废气收集处理设施发生故障或检修时，停止运行对应的生产设备，待检修完毕后投入使用。生产设备不能停止或不能及时停止运行的，设置废气应急处理设施或采取其他替代措施。生产车间地面及生产设备表面保持清洁，除电子、电气原件外，不得采用压缩空气吹扫等易产生扬尘的清理措施。厂内污水收集、输送、处理，污泥产生、暂存、处置，危险废物暂存等产生 VOCs 或恶臭气体的区域加罩或加盖封闭并进行收集处理。	项目废气产生环节均配备收集处理系统，收集的废气经环保设备处理后预计能达标排放	符合

经上表可知，项目可满足《山东省工业企业无组织排放分行业管控指导意见》鲁环发[2020]30 号文件要求。

10.3.6 与《危险废物处置工程技术导则》符合性分析

本项目与《危险废物处置工程技术导则》(HJ2042-2014)符合性分析见下表。

表 10.3-6 项目与《危险废物处置工程技术导则》符合性分析

总体要求	项目情况	符合性
危险废物处置工程应满足中华人民共和国环境影响评价法、建设项目环保管理条例和建设项目竣工环保验收管理办法的要求	按国家法律法规规定，依法履行环评；评价要求项目严格落实三同时制度，强化环境管理，建成后及时开展竣工环保验收	符合
危险废物处置工程建设应能积极推进减量化、资源化和无害化目标的实现	项目建设能积极推进聊城市及周边地区资源循环利用产业发展，可保护环境，实现危废减量化、资源化和无害化	符合
危险废物处置规模应根据项目服务区域范围	根据项目服务区域近年危废产量及储存量及发	符合

内的可处置废物量、废物分布情况、发展规划及变化趋势等因素综合考虑确定	展规划等因素，统筹考虑确定本项目处置规模	
危险废物处置技术选择、工程建设和设施运行管理应积极采用最佳环境管理实践	本项目设计采用国内技术先进、成熟危废处置工艺	符合
危险废物处置工程设计、施工、验收、运行除符合规定标准外还应遵照并符合国家现行有关法律、法规、标准和行业规范的规定	评价要求项目工程设计、施工、验收、运行除符合规定标准外，还应满足国家现行有关法律、法规、标准和行业规范的规定	符合

由上表可见，本项目符合《危险废物处置工程技术导则》(HJ2042-2014)的要求。

10.3.7 与《固体废物再生利用污染防治技术导则》（HJ1091-2020）符合性分析

本项目与《固体废物再生利用污染防治技术导则》（HJ1091-2020）符合性分析见下表。

表 10.3-7 项目与《固体废物再生利用污染防治技术导则》（HJ1091-2020）符合性分析

热解技术要求		
5.11.1 热解是在无氧或接近无氧的状态下，固态或液态有机废物中的大分子链被切断、裂解成低分子链的油气，油气经过冷凝及分离得到轻质油或重质燃油等资源化物质，同时产生气体及固体残渣的过程。 5.11.2 固体废物的热解技术包括固定床热解、移动床热解、回转窑热解和流化床热解等。 5.11.3 固体废物热解前应对其进行破碎、分选等预处理，以保证废物的均匀性，提高废物的热解效率，减少热解废气的产生。采用热解技术处理污泥的含水率宜低于 30%。 5.11.4 热解设备应配备温度自动控制装置，应具备良好的密封性，操作过程应防止裂解气体外泄，热解设备和烟气管道应采取绝热措施。 5.11.5 在启动热解炉时，应先将炉内温度升至热解炉设计温度后才能投入固体废物。固体废物投入量应逐渐增加，直至达到额定热解处理量。在关闭热解炉时，停止投入固体废物后，应立即启动助燃系统，以保证炉内固体废物裂解完全。热解炉运行时应减少停机或启动次数。 5.11.6 固体废物热解作业应实时监测除尘器的运行状态，排放不能满足要求时应及时停炉进行处理。 5.11.7 固体废物热解产生的气体应优先循环利用作为热解的燃料，不能回收利用的应焚烧处理后排放。 5.11.8 固体废物热解产生的炭黑和底渣，应采取分离、造粒等方法综合利用，分离、造粒过程应采取设备密闭和水法造粒等措施以防止炭黑粉尘散逸。对不回收利用的残余物的处置应符合本标准第 5.1.9 条的要求。	本项目采用无氧热解工艺，本项目属于回转窑热解。	符合

10.3.8 与《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）符合性分析

本项目与《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）符合性分析见下表。

表 10.3-8 项目与《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）符合性分析

总体要求	项目情况	符合性
（一）进一步提升危险废物规范收集转运效率 促进收集便利化。持有危险废物收集利用处置许可证的单位应提供规	本项目主要收集鲁西化工集团股份有限公司硅	符合

范有序的危险废物收集转运服务。 推动转移快捷化。 危险废物转移遵循就近原则，不鼓励大规模、长距离转运处置危险废物。	化工分公司和山东东岳有机硅材料股份有限公司产生的有机硅单体厂的水解裂解工序的釜底废料，运输距离较短。	
（二）不断健全危险废物集中处置保障体系 动态健全集中处置保障体系。推动健全完善“省域内能力总体匹配、省域间协同合作、特殊类别全国统筹”的危险废物集中处置体系，保障危险废物集中处置能力基本盘。	本项目仅处理山东省内鲁西化工集团股份有限公司硅化工分公司和山东东岳有机硅材料股份有限公司产生的危险废物。	符合
（四）优化危险废物利用处置结构 促进再生利用。推广危险废物利用先进技术，推动健全危险废物循环利用体系。深化“无废集团”“无废园区”建设试点，引导有条件的大型企业集团和工业园区内部共享危险废物利用处置设施，推动危险废物“点对点”定向利用，简化手续，减轻负担。支持建设重点区域废活性炭再生中心，促进治理大气污染的废活性炭循环利用，降低治理成本。 完善处置结构。新建危险废物单套集中焚烧处置设施处置能力原则上应大于 3 万吨/年。引导水泥窑协同处置危险废物设施更好发挥作为危险废物利用处置能力有益补充的作用，重点处理贮存和填埋量大、类别单一的危险废物。	本项目为危险废物综合利用，大大降低了治理成本，本项目不属于危险废物集中焚烧处置设施。	符合
（五）提升危险废物利用处置水平 提升设施建设和运行水平。推进危险废物利用处置设施提标改造，提升现有设施运行管理水平。鼓励开展危险废物利用处置集团化建设和专业化运营，建设集物化、焚烧和填埋处置以及再生利用等于一体的技术先进、功能齐全的综合性危险废物利用处置设施。规范危险废物包装，强化危险废物贮存、利用处置过程中挥发性有机物等污染物收集处理。打造高水平利用处置企业。依托区域性特殊类别危险废物集中处置中心等有条件的企业打造一批国际一流的危险废物利用处置企业。开展危险废物利用处置技术攻关和示范应用。鼓励将危险废物转移至高水平企业利用处置。	本项目按照高标准建设，采用无氧热解再生利用工艺	符合
（八）强化危险废物信息化环境管理 强化全过程管控。加快建设运用全国危险废物全过程环境管理信息系统，实现危险废物产生情况在线申报、管理计划在线备案、转移联单在线运行、利用处置情况在线报告和全过程实时动态信息化追溯。鼓励有条件的地方开展危险废物收集、运输、利用、处置网上交易和第三方支付试点，探索废物流、资金流、信息流“三流合一”，加强对危险废物流向的跟踪管控。 强化实时动态监控。运用物联网、区块链等新技术，紧盯产生、转移、利用处置等三个环节，运用统一的电子标签标志二维码、电子转移联单编号、电子危险废物经营许可证号等三个编码。推进危险废物产生单位“五即”规范化建设，推行危险废物即产生、即包装、即称重、即打码、即入库，强化危险废物从产生到处置的二维码全过程跟踪信息化管理，2025 年长三角区域相关省份和有条件的省份率先实现。强化危险废物电子转移联单运行和转移轨迹记录。有序开展危险废物焚烧和水泥窑协同处置设施“装树联”。推广智慧填埋技术，实现危险废物填埋全过程追溯定位和渗漏风险实时监测预警。 强化数据协同治理。推进危险废物基础数据治理，推动危险废物环境管理与环评审批、排污许可、生态环境统计、执法检查、信访举报等业务数据共享，建立利用大数据手段发现危险废物违法线索机制，提	本项目严格落实危险废物全过程管控。保证危险废物产生情况在线申报、管理计划在线备案、转移联单在线运行、利用处置情况在线报告和全过程实时动态信息化追溯，做好电子标签标志二维码、电子转移联单编号、电子危险废物经营许可证号等三个编码	符合

升精准发现危险废物违法线索的能力。到 2027 年，推动危险废物申报数据全面应用于生态环境统计。		

10.3.9 与《土壤源头污染防控行动计划》环土壤〔2024〕80 号符合性分析

本项目与《土壤源头污染防控行动计划》环土壤〔2024〕80 号符合性分析见下表。

表 10.3-9 项目与《土壤源头污染防控行动计划》环土壤〔2024〕80 号符合性分析

推进固体废物源头减量和综合利用		
加强一般工业固体废物规范化环境管理，开展历史遗留固体废物堆存场摸底排查和分级分类整改，全面完善防渗漏、防流失、防扬散等措施。严密防控危险废物环境风险，深化危险废物规范化环境管理评估，推进全过程信息化环境管理，严格管控最终填埋处置。严厉打击非法排放、倾倒、转移、处置固体废物，尤其是危险废物环境违法犯罪行为。加快推进大宗固体废弃物综合利用示范基地、工业资源综合利用基地建设，推动提升磷石膏、赤泥等复杂难用大宗固废净化处理和综合利用水平。加强废弃电器电子产品、报废机动车、废有色金属等再生资源加工利用企业土壤和地下水污染防治监管，强化防渗等措施落实。加强生活垃圾填埋场和危险废物处置场运行监管，严格落实雨污分流、地表水与地下水导排、渗沥液收集与处理等污染防治措施，对库容已满的规范有序开展封场治理。加强建筑垃圾处置监管。	本项目按照高标准建设，采用无氧热解再生利用工艺	符合

10.3.10 与《聊城市危险废物污染环境防治条例》（自 2024 年 1 月 1 日起施行）符合性分析

本项目与《聊城市危险废物污染环境防治条例》（自 2024 年 1 月 1 日起施行）符合性分析见下表。

表 10.3-10 项目与《聊城市危险废物污染环境防治条例》（自 2024 年 1 月 1 日起施行）符合性分析

总体要求	项目情况	符合性
第七条 市人民政府应当统筹危险废物贮存、利用、处置等设施建设需求，优化建设布局，保障建设用地，确保危险废物得到及时妥善处置。 禁止在饮用水水源保护区、风景名胜区、自然保护区、基本农田保护区和生态保护红线内等需要特别保护的区域建设危险废物集中收集、贮存、利用、处置场所和设施。	本项目位于山东省聊城市茌平区化工园区内，不在在饮用水水源保护区、风景名胜区、自然保护区、基本农田保护区和生态保护红线内。	符合
第十四条 新建、改建、扩建产生、贮存、利用、处置危险废物的建设项目，应当依法进行环境影响评价。环境影响评价文件确定需要配套建设的危险废物污染环境防治设施，应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。 建设单位应当依照有关法律、法规的规定，对配套建设的危险废物污染环境防治设施进行验收，编制验收报告，并向社会公开。	本项目为改建项目，正在依法编制环境影响评价，环评文件批复后，配套建设的危险废物污染环境防治设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。	符合
第十七条 贮存危险废物应当采取符合国家环境保护标准的防护措施，并加强贮存期间的环境风险管理。禁止将危险废物混入非危险废物中贮存。 危险废物产生单位对贮存的危险废物应当及时处置，防止污染环境，消除安全隐患。 从事收集、贮存、利用、处置危险废物经营活动的单位，贮存危	本项目贮存危险废物采取符合国家环境保护标准的防护措施，并加强贮存期间的环境风险管理。	符合

险废物不得超过一年;确需延长期限的，应当报经市人民政府生态环境主管部门批准;法律、行政法规另有规定的除外。		
第十八条 产生、收集、贮存、运输、利用、处置危险废物的场所和设施，应当具有防水、防火、防渗漏、防扬散、防流失等功能，并且符合国家相关规定的要求。 收集、贮存、运输、利用、处置危险废物的场所和设施，应当设置危险废物识别标志，识别标志的分类、内容、设置要求和制作方法应当符合国家相关规定。 收集、贮存、利用、处置危险废物的场所和设施停止使用或者关闭时，应当按照国家有关规定、技术规范采取防止污染环境的措施，并对尚未处置的危险废物予以妥善处置。达到设计容量或者填满的危险废物填埋场地，应当按照国家有关标准进行封场，并在划定的封闭区域设置永久性标记。	本项目危废暂存、利用场所均具有防水、防火、防渗漏、防扬散、防流失等功能，设置危险废物识别标志。	符合
第十九条 危险废物收集、利用、处置单位应当按照国家规定和约定及时收集、接收危险废物。因不可抗力导致无法正常收集、接收危险废物的，应当及时告知危险废物产生单位和其他相关生产经营者，协助其采取环境安全临时防护措施。	本项目按照国家规定和约定及时收集、接收危险废物。	符合
第二十条 运输危险废物，应当使用危险货物专用运输车辆，并安装、使用符合规定和国家标准、具有行驶记录功能的卫星定位装置。 禁止在运输途中倾倒、堆放、丢弃、遗撒危险废物。	运输危险废物时，使用危险货物专用运输车辆，并安装、使用符合规定和国家标准、具有行驶记录功能的卫星定位装置。 禁止在运输途中倾倒、堆放、丢弃、遗撒危险废物。	符合
第二十一条 收集、贮存危险废物，应当根据危险废物的特性，选择安全的包装材料和包装方式分类包装。 危险废物包装物和盛装危险废物的容器应当设置危险废物识别标志，包装物和容器外表层应当标明危险废物的形态、性质和安全防护要求。	收集、贮存危险废物，应当根据危险废物的特性，选择安全的包装材料和包装方式分类包装。	符合

10.3.11 与《山东省加快构建废弃物循环利用体系实施方案》（鲁政办发〔2024〕8 号）符合性分析

本项目与《山东省加快构建废弃物循环利用体系实施方案》（鲁政办发〔2024〕8 号）符合性分析见下表。

表 10.3-11 项目与《山东省加快构建废弃物循环利用体系实施方案》（鲁政办发〔2024〕8 号）符合性分析

总体要求	项目情况	符合性
（十五）规范行业经营秩序。规范管理废弃电器电子产品、报废机动车、废塑料、废钢铁、废有色金属等再生资源加工利用企业。依法查处非法回收拆解报废机动车、废弃电器电子产品等行为。强化危险废物监管和利用处置能力建设，严格管控危险废物填埋处置，深化危险废物规范化环境管理评估。加强再生资源回收行业管理。依法打击再生资源回收、二手商品经营中的违法违规行为。	本项目位于为危险废物综合利用，不属于危险废物填埋处置。	符合

10.3.12 与《山东省固体废物污染环境防治条例》符合性分析

本项目与《山东省固体废物污染环境防治条例》符合性分析见下表。

表 10.3-12 项目与《山东省固体废物污染环境防治条例》符合性分析

总体要求	项目情况	符合性
第三十三条　产生危险废物的单位应当按照国家有关规定制定危险废物管理计划，并在每年 1 月 31 日前报所在地人民政府生态环境主管部门备案。 产生危险废物的单位有下列情形之一的，应当对危险废物管理计划进行调整，并自发生改变之日起十个工作日内向所在地人民政府生态环境主管部门重新备案： （一）产生的危险废物种类发生变化的； （二）危险废物产生数量超过预计数量的百分之二十的； （三）危险废物产生数量少于预计数量的百分之五十的； （四）危险废物自行利用、处置设备、工艺发生变化的； （五）委托他人收集、贮存、利用或者处置危险废物，受托方发生变更的； （六）发生其他重大改变事项的。	本项目建成后需按照国家有关规定制定危险废物管理计划，并在规定时间内前报所在地人民政府生态环境主管部门备案。	符合
第三十四条　从事收集、贮存、利用、处置危险废物经营活动的单位，应当依法申请取得许可证。 禁止伪造、变造、转让许可证。 禁止无许可证或者未按照许可证规定从事危险废物收集、贮存、利用、处置的经营活动。 禁止将危险废物提供或者委托给无许可证的单位或者其他生产经营者从事收集、贮存、利用、处置活动。	本项目依法申请取得许可证。	符合
第三十七条　关闭、闲置、拆除危险废物集中处置场所、设施的，危险废物集中处置单位应当妥善处置残余危险废物，并对场地、设施、设备、容器等进行无害化处理，防止污染环境。	本项目关闭、闲置、拆除危险废物集中处置场所、设施前，应当妥善处置残余危险废物，并对场地、设施、设备、容器等进行无害化处理，防止污染环境。	符合
第三十八条　产生、收集、贮存、利用、处置危险废物的单位终止或者搬迁前，应当制定并实施污染防治工作方案。污染防治工作方案应当明确现有固体废物的种类、数量、地点、处置措施和污染治理、环境修复措施以及污染防治资金安排等内容。 污染防治工作方案应当在终止或者搬迁十五日前报所在地人民政府生态环境主管部门备案。	本项目终止或者搬迁前，应当制定并实施污染防治工作方案。	符合

10.3.13 与《生态环境部办公厅关于进一步加强危险废物规范化环境管理有关工作的通知》（环办固体〔2023〕17 号）的符合性分析

表 10.3-13 项目与环办固体〔2023〕17 号符合性分析

文件要求	本项目	符合性
（四） 实行电子标签，规范源头管理 全面统一危险废物电子标签标志二维码。2024 年 1 月 1 日起，危险废物环境重点监管单位应通过国家固废系统生成并领取危险废物电子标签标志二维码；按国家关于制定危险废物电子管理台账的要求，建立与国家固废系统实时对接的电子管理台账。	本项目建成后按要求实施危险废物电子标签标志二维码制度。	符合
（五） 运行电子联单，规范转移跟踪 全面实行全国统一编号的危险废物电子转移联单。2024 年 1 月 1 日起，转移危险废物的单位，应使用国家固废系统及其 APP 等实时记录转移轨迹；采用其他方式的，应确保实时转移轨迹与国家固废系统实时对接。转移的危险废物包装容器	本项目建成后实行转移联单制度。	符合

具有电子标签的，应与电子转移联单关联。鼓励持证单位在自有危险废物运输车辆安装车载卫星定位、视频监控等设备。		
（六）推行电子证照，规范末端管理 全面推行危险废物经营许可证电子化，许可证由国家固废系统统一样式、编号等信息。 持证单位应按国家关于制定危险废物电子经营情况记录簿的要求，建立与国家固废系统实时对接的电子经营情况记录簿，应用电子地磅、电子标签等加强信息化管理，并分别于每月 15 日和每年 1 月底前通过国家固废系统汇总报告上月度和上年度经营情况。鼓励持证单位在危险废物相关重点环节和关键节点应用视频监控。	本项目需申请危废经营许可证，按国家关于制定危险废物电子经营情况记录簿的要求，建立与国家固废系统实时对接的电子经营情况记录簿，应用电子地磅、电子标签等加强信息化管理，并分别于每月 15 日和每年 1 月底前通过国家固废系统汇总报告上月度和上年度经营情况。	符合

10.3.14 与山东省化工专项行动办《关于做好化工行业中试项目备案登记工作的通知》（鲁化安转办〔2019〕49 号）的符合性分析

表 10.3-14 项目与鲁化安转办〔2019〕49 号符合性分析

文件要求	本项目	符合性
为填补化工中试环节管理空白，解决技术创新“卡脖子”问题，推进我省化工行业创新发展，根据省政府安排部署，对化工中试项目进行备案登记，进一步强化中试项目管理。 一、备案登记范围 (一)化工行业范围。包括国家统计局《国民经济行业分类代码表(GB/T4754-2017)》中 25 大类石油、煤炭及其他燃料加工业(其中 2524 煤制品制造、2530 核燃料加工、2542 生物质致密成型燃料加工除外)，26 大类化学原料和化学制品制造业(2671 炸药及火工产品制造除外)和 291 中类橡胶制品业。	本项目以外购的有机硅裂解残渣为原料，建设规模化连续化装置生产二甲基硅油，具备固定设计产能、长期稳定工业化生产目标，不属于技术创新。	符合

10.3.15 与《关于进一步加强化工企业环保设备设施安全风险管控工作的通知》（鲁安办字〔2023〕61 号）的符合性分析

表 10.3-15 项目与鲁安办字〔2023〕61 号符合性分析

文件要求	本项目	符合性
一、严格落实企业主体责任 化工企业要将环保设备设施安全作为企业安全管理的重要组成部分，全面落实本单位的环保设备设施安全生产工作。要严格落实各类环保设备设施建设、运行、维护、检修、拆除的主体责任，把脱硫脱硝、挥发性有机物回收、污水处理、粉尘治理、蓄热式焚烧炉等环保设备设施安全落实到生产经营工作的全过程、各方面。要严格落实涉环保设备设施新、改、扩建项目环保和安全“三同时”有关要求，在选用污染防治技术时要充分考虑安全因素。要严格执行动火、受限空间、登高、吊装、检维修等危险作业审批制度，	企业将环保设备设施安全作为企业安全管理的重要组成部分，全面落实本单位的环保设备设施安全生产工作。严格落实各类环保设备设施建设、运行、维护、检修、拆除的主体责任，把挥发性有机物回收、污水处理、粉尘治理等环保设备设施安全落实到生产经营工作的全过程、各方面。要严格落实涉环保设备设施新、改、扩建项目环保和安全“三同时”有关要求，在选用污染防治技术时要充分考虑安全因素。要严格执行动火、受限空间、登高、吊装、检维修等危险作业审批制度，落实安全隔离措施，实施现场安全监护和科学施救。	符合

落实安全隔离措施，实施现场安全监护和科学施救。要建立健全环保设备设施台账和稳定运行、维护管理、责任落实制度，建立健全环保设施安全生产规章制度和操作规程，开展安全风险评估和隐患排查治理，及时消除隐患。要加强涉环保设备设施岗位人员操作规程、风险管控、应急处置、典型事故警示等专项安全培训教育。	要建立健全环保设备设施台账和稳定运行、维护管理、责任落实制度，建立健全环保设施安全生产规章制度和操作规程，开展安全风险评估和隐患排查治理，及时消除隐患。要加强涉环保设备设施岗位人员操作规程、风险管控、应急处置、典型事故警示等专项安全培训教育。	
二、加强环保设备设施建设项目管理 涉及新、改、扩建重点环保设备设施的化工企业要加强建设项目管理，充分考虑安全风险，对建设项目开展环境影响评价、安全预评价或安全条件综合性分析，确保风险可控后方可施工和投入生产、使用。 （一）立项设计。企业要委托具备相应资质（建设部门核发的综合、行业专项等设计资质）的设计单位对建设项目及其环保设备设施进行设计，落实安全生产相关技术要求，自行开展或组织环保和安全专家参与设计审查，出具审查报告，并按审查意见进行修改完善。企业应当依法依规对建设项目开展环境影响评价，不得采用国家、地方淘汰的设备、产品和工艺。 （二）建设验收。施工单位要严格按照设计方案和相关施工技术标准、规范施工。建设项目竣工后，企业要按照法律、法规规定的标准和程序，对环保设备设施进行验收，并形成书面报告，确保环保设备设施符合环境保护和安全生产要求。 （三）评估整改。已建成的重点环保设备设施且未进行正规设计的，企业要委托有相应资质的设计单位开展设计诊断，并组织专家评审。根据诊断结果，对不符合环境保护和安全生产要求的，制定并落实整改措施，实行销号闭环管理。	（一）立项设计。企业要委托具备相应资质（建设部门核发的综合、行业专项等设计资质）的设计单位对建设项目及其环保设备设施进行设计，落实安全生产相关技术要求，自行开展或组织环保和安全专家参与设计审查，出具审查报告，并按审查意见进行修改完善。企业正依法依规对建设项目开展环境影响评价，不采用国家、地方淘汰的设备、产品和工艺。 （二）建设验收。施工单位要严格按照设计方案和相关施工技术标准、规范施工。建设项目竣工后，企业要按照法律、法规规定的标准和程序，对环保设备设施进行验收，并形成书面报告，确保环保设备设施符合环境保护和安全生产要求。 （三）评估整改。已建成的重点环保设备设施且未进行正规设计的，企业要委托有相应资质的设计单位开展设计诊断，并组织专家评审。根据诊断结果，对不符合环境保护和安全生产要求的，制定并落实整改措施，实行销号闭环管理。	符合

10.3.16 与《固体废物综合治理行动计划》的通知（国发〔2025〕14 号）的符合性分析

表 10.3-16 项目与国发〔2025〕14 号符合性分析

文件要求	本项目	符合性
三、规范收集转运和贮存 （四）加强工业固体废物规范化管理。完善工业固体废物管理台账制度，强化全链条跟踪管控。推行工业固体废物分类收集贮存，防范混堆混排。禁止向生活垃圾收集设施中投放工业固体废物。严格执行工业固体废物、危险废物跨省转移审批制度。规范各类企业危险废物收集管理。	加强工业固体废物规范化管理。完善工业固体废物管理台账制度，强化全链条跟踪管控。本项目工业固体废物分类收集贮存，防范混堆混排。禁止向生活垃圾收集设施中投放工业固体废物。严格执行工业固体废物、危险废物跨省转移审批制度。规范各类企业危险废物收集管理。	符合

四、提升资源化利用水平 （七）加强大宗固体废弃物综合利用。提升冶炼渣、尾矿、共伴生矿、赤泥、建筑垃圾综合利用能力，加强有价组分高效提取及整体利用，因地制宜推动煤矸石多元化利用。拓宽秸秆综合利用途径，提高秸秆还田科学化、规范化水平。推进畜禽养殖废弃物资源化利用。	本项目对有机硅裂解釜底料进行综合利用，对有价组分高效提取及整体利用。	符合

10.3.17 与《石化建设项目环境影响评价审批原则》的符合性分析

表 10.3-17 项目与《石化建设项目环境影响评价审批原则》符合性分析

文件要求	本项目	符合性
第二条 项目应符合生态环境保护相关法律法规、法定规划以及相关产业结构调整、区域及行业碳达峰碳中和目标、煤炭消费总量控制、重点污染物排放总量控制等政策要求。	项目符合生态环境保护相关法律法规、法定规划以及相关产业结构调整、区域及行业碳达峰碳中和目标、煤炭消费总量控制、重点污染物排放总量控制等政策要求。	符合
第三条 项目选址应符合生态环境分区管控要求。新建、扩建建设项目应布设在依法合规设立的产业园区，并符合园区规划及规划环境影响评价要求。项目选址不得位于长江干支流岸线一公里范围内、黄河干支流岸线管控范围内等法律法规明令禁止的区域，应避开生态保护红线，尽可能远离居民集中区、医院、学校等环境敏感区。	建设项目布设在依法合规设立的产业园区，符合园区规划及规划环境影响评价要求。项目选址不位于黄河干支流岸线管控范围内等法律法规明令禁止的区域，不涉及生态保护红线，远离居民集中区、医院、学校等环境敏感区。	符合
第五条 项目优先采用园区集中供热供汽，鼓励使用可再生能源，原则上不得配备燃煤自备电厂，不设或少设自备锅炉。确需建设自备电厂的，应符合国家及地方的相关规划和排放控制要求。加热炉、转化炉、裂解炉等应使用脱硫干气等清洁燃料，采取低氮燃烧等氮氧化物控制措施；催化裂化装置和动力站锅炉等应采取必要的脱硫、脱硝和除尘措施；其他有组织工艺废气应采取有效治理措施，减少污染物排放；原则上不得设置废气旁路，确需保留的应急类旁路，应安装流量计等自动监测设备。 上下游装置间宜通过管道直接输送，减少中间储罐；通过优化设备、储罐选型，加强源头、过程、末端全流程管控，减少污染物无组织排放	本项目采用电加热，不配备燃煤自备电厂。本项目上下游装置间通过管道直接输送。	符合
第六条 将温室气体排放纳入建设项目环境影响评价，核算建设项目温室气体排放量，推进减污降碳协同增效，推动减碳技术创新示范应用。	本环评已核算温室气体排放。	符合
第七条 做好雨污分流、清污分流、污污分流。废水分类收集、分质处理、优先回用，含油废水、含硫废水经处理后最大限度回用，含盐废水进行适当深度处理，污染雨水收集处理。严禁生产废水未经处理或未有效处理直接排入城镇污水处理系统。	本项目厂区雨污分流、清污分流、污污分流。废水分类收集、分质处理，废水达标排入污水管网。	符合
第八条 土壤和地下水污染防治应坚持源头控制、分区防控、跟踪监测和应急响应的防控原则。对涉及有毒有害物质的生产装置、设备设施及场所，需提出防腐蚀、防渗漏、防扬散等土壤污染防治具体措施，并根据环境保	本环评已给出土壤和地下水污染防治应坚持源头控制、分区防控、跟踪监测和应急响应的防控措施。本项目不涉及地下	符合

护目标的敏感程度、项目平面布局、水文地质条件等采取防渗措施，提出有效的土壤、地下水监控和应急方案，符合《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934）等相关要求。对于可能受影响的地下水环境敏感目标，应提出保护措施，涉及饮用水功能的，强化地下水环境保护措施，确保饮用水安全。可能造成地下水污染的建设项目不得位于泉域保护范围以及岩溶强发育、存在较多落水洞和岩溶漏斗的区域。	水环境保护目标。	

10.3.18 与《美丽中国建设“十五五”规划》（国发〔2026〕20 号）的符合性分析

表 10.3-18 项目与《美丽中国建设“十五五”规划》（国发〔2026〕20 号）符合性分析

文件要求	本项目	符合性
（五）实施固体废物综合治理。强化工业固体废物全链条管控和规模化消纳利用，推动重点行业固体废物产生量与综合消纳量逐步实现动态平衡。扎实推进非法倾倒处置固体废物、溶洞垃圾污染等专项整治。实施堆（渣）场、危险废物填埋场、磷石膏库等环境风险隐患排查整治，完成 60%以上的历史遗留固体废物堆存场所治理，危险废物填埋处置量占比控制在 10%以内。优化尾矿库分类分级环境监管制度，开展污染动态评估和监控预警。优化危险废物利用处置结构，推进设施提标改造。健全小微企业危险废物收集体系。推进全国危险废物产生单位“五即”（即产生、即包装、即称重、即打码、即入库）规范化建设，强化危险废物“一码贯通”全过程监管。	本项目属于危险废物综合利用，可减少危险废物填埋或焚烧量。有利于推动重点行业固体废物产生量与综合消纳量逐步实现动态平衡。	符合

10.3.19 与《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45 号）的符合性分析

表 10.3-19 项目与《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45 号）符合性分析

文件要求	本项目	符合性
(三)严把建设项目环境准入关。新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。石化、现代煤化工项目应纳入国家产业规划。新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。各级生态环境部门和行政审批部门要严格把关，对于不符合相关法律法规的，依法不予审批。	本项目不属于“两高”项目，本项目布设在化工园区，已批复规划环评。	符合

10.3.20 与《关于进一步加强化工企业环保设备设施安全风险管控工作的通知》(鲁安办字〔2023〕61 号)的符合性分析

表 10.3-20 项目与《关于进一步加强化工企业环保设备设施安全风险管控工作的通知》(鲁安办字〔2023〕61 号)符合性分析

文件要求	本项目	符合性
一、严格落实企业主体责任 化工企业要将环保设备设施安全作为企业安全管理的重要组成部分，全面落实本单位的环保设备设施安全生产工作。要严格落实各类环保设备设施建设、运行、维护、检修、拆除的主体责任，把脱硫脱硝、挥发性有机物回收、污水处理、粉尘治理、蓄热式焚烧炉等环保设备设施安全落实到生产经营工作的全过程、各方面。要严格落实涉环保设备设施新、改、扩建项目环保和安全“三同时”有关要求，在选用污染防治技术时要充分考虑安全因素。要严格执行动火、受限空间、登高、吊装、检维修等危险作业审批制度，落实安全隔离措施，实施现场安全监护和科学施救。要建立健全环保设备设施台账和稳定运行、维护管理、责任落实制度，建立健全环保设施安全生产规章制度和操作规程，开展安全风险评估和隐患排查治理，及时消除隐患。要加强涉环保设备设施岗位人员操作规程、风险管控、应急处置、典型事故警示等专项安全培训教育。	本项目属于化工项目，要求企业要将环保设备设施安全作为企业安全管理的重要组成部分，全面落实本单位的环保设备设施安全生产工作。	符合

10.3.21 与《关于开展重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点的通知》（环办环评函〔2021〕346 号）的符合性分析

表 10.3-21 项目与《关于开展重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点的通知》（环办环评函〔2021〕346 号）符合性分析

文件要求	本项目	符合性
二、试点范围 (一)试点地区 在河北、吉林、浙江、山东、广东、重庆、陕西等地开展试点工作，鼓励其他有条件的省(区、市)根据实际需求划定试点范围，并向生态环境部申请开展试点。(二)（二）试点行业 试点行业为电力、钢铁、建材、有色、石化和化工等重点行业，试点地区根据各地实际选取试点行业和建设项目(详细名单见附件 1)。除上述重点行业外，试点地区还可根据本地碳排放源构成特点，结合地区碳达峰行动方案和路径安排，同步开展其他碳排放强度高的行业试点。 (三) 试点项目 试点地区应合理选择开展碳排放环境影响评价的建设项目，原则上选取《建设项目环境影响评价分类管理名录》规定需要编制环境影响报告书的建设项目，试点项目应具有代表性。 (四)评价因子 本次试点主要开展建设项目二氧化碳(CO2)排放环境影响评价，有条件的地区还可开展以甲烷(CH4)、氧化亚氮(N2O)、氢氟碳化物(HFCs)、全氟碳化物(PFCs)、六氟化硫(SF6)、三氟化氮(NF3)等其他温室气体排放为主的建设项目环境影响评价试点。	本项目位于山东，属于化工行业，属于需要编制环境影响报告书的建设项目，因此本项目需要开展碳排放环境影响评价。本次已开展二氧化碳排放环境影响评价。	符合

10.4 选址的合理性分析

10.4.1 厂区周围配套情况

（1）给水

项目给水主要由茌平区乐平铺镇自来水管网提供，经市政管网统一供给。据调查，厂区周围的供水管网已经铺设，能够满足项目生产、生活用水需求。

（2）供电

项目用电由茌平区乐平铺镇供电公司供应，自变电设备引入各车间及办公区，可满足生产和生活用电需求。

10.4.2 环境防护距离的符合性分析

根据项目大气环境预测结果，项目排放的各种污染物可以满足厂界浓度限值且不超过环境质量浓度限值，可以不设置大气环境防护距离。

10.4.3 环境影响的可行性分析

（1）对环境空气的影响

项目有组织排放废气包括热分解不凝气 G1，成分主要为 DMC、十八醇。真空泵不凝气 G2，搅拌罐搅拌废气 G3、板框压滤废气 G4，成分主要为 DMC。脱低不凝气 G5，成分主要为 DMC。硅酸钾提纯废气，成分主要为颗粒物。

硅酸钾提纯生产线密闭负压收集，煅烧废气经水冷降温后与其他废气一起引至布袋除尘器进行净化，经 15m 高排气筒 DA001 排放；

热分解不凝气、蒸馏不凝气、脱低不凝气分别经配套的 1 台真空泵排出，搅拌废气、板框压滤机挥发废气经共用的 1 台真空泵排出，各废气经排气管道引至一套碱喷淋塔+过滤棉+二级活性炭处理，经排气筒 DA002 排放。

预计项目投产后，排气筒中颗粒物排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区排放浓度限值要求，排放速率满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准限值；VOCs 排放满足《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 其他行业限值（VOCs 60mg/m^3、3.0kg/h）。

项目各股废气经治理后均达标排放，采用的净化措施属于推荐的可行性工艺，治理效果有保障。经预测，废气污染物排放对环境空气的贡献不大。

综上，项目对区域环境空气质量影响较小。

（2）对水环境的影响

项目产生的废水主要为碱喷淋塔废水、真空泵排水、循环冷却水排水。真空泵排水、碱喷淋废水经气浮、过滤后与循环冷却水一起排入聊城市茌平区郝集污水处理有限公司进行深度处理。

在严格落实防渗措施的条件下，项目的建设运行对地下水环境影响风险较小，综合考虑区域地区水文地质条件、地下水保护目标等因素，从水文地质角度分析，该项目的建设对地下水环境影响较小。

（3）对声环境的影响

项目产生的噪声主要是机械性噪声和空气动力性噪声；噪声源主要为风机、泵类等。通过采取减振、隔声等措施后，加之距离对噪声的衰减效应，厂区绿化、建构筑物的吸声、屏障作用，预计各厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准的要求。

（4）固体废物对环境的影响

项目产生的固体废物为压滤渣、磷酸钾溶液、除尘器收尘、废布袋、废过滤棉、废活性炭、废水处理污泥、废包装袋、废润滑油、废油桶、实验室废物。

除尘器收尘回用于煅烧工序，废布袋外售一般固废单位；磷酸钾溶液、压滤渣、废过滤棉、废活性炭、废水处理浮油及污泥、废包装袋、废润滑油、废油桶、实验室废物委托有危废处置资质单位处置。

项目一般固废暂存应满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020），危废暂存区需满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，固体废物均得到综合利用和妥善处置，对环境影响较小。

10.5 小结

综上所述，从产业政策、规划符合性、相关环保法规规章及相关文件的符合性、大气环境防护距离等方面分析选址是合理的；厂区地质条件良好、区域配套设施完善、区域环境质量较好，项目的建设和运营对周围环境影响较小。项目选址基本合理。

第 11 章评价结论、措施与建议

11.1 评价结论

11.1.1 项目概况

山东硅材环保科技有限公司山东硅材环保科技有限公司成立于 2018 年 1 月，位于山东省聊城市茌平区化工园区内。公司经营范围为有机硅废料资源化综合利用、生产、销售有机硅中间体 DMC 和微硅粉为主要产品的生产性企业。

公司现有“新型环保有机硅边角废料制取微硅粉及 DMC 项目”，以有机硅边角废料为原料，经过破碎、精研球磨、截留分离、一次冷却、二次冷却、冷却、过滤，生产微硅粉、DMC；设计规模为年产 10000 吨微硅粉、10000 吨 DMC。环境影响评价报告书中共 6 条生产线，现已建成 2 条并完成环保验收（年产 3000 吨微硅粉、3000 吨 DMC），其余 4 条生产线正在建设。

由于有机硅边角废料原材料来源收窄，受市场行情驱使，分析公司的现有设备设施、技术工艺等特点，可以利用有机硅单体厂的水解裂解工序的釜底废料（鲁西化工称裂解残渣，东岳硅材称裂解高沸物），作为公司的替代原料。目前，公司先后与鲁西化工集团股份有限公司硅化工分公司和山东东岳有机硅材料股份有限公司达成合作协议，开展危废利用项目。

本次拟对现有 2 条 DMC 生产线进行技术升级改造，原料由有机硅边角料变更为有机硅裂解釜底废料（有机硅裂解残渣、裂解高沸物），在现有生产线的基础上增加后处理工艺设备，利用有机硅单体厂的水解裂解工序的釜底废料先生产出 DMC，然后对 DMC 进行深加工生产二甲基硅油，釜底残渣经煅烧提纯后生产工业硅酸钾。经技术升级改造后，可达到年处理有机硅裂解釜底废料 6000 吨的生产能力。

11.1.2 政策及规划符合性

11.1.2.1 产业政策符合性

拟建项目为有机硅废料资源化综合利用改建项目，项目属于危险废物综合利用，不属于《产业结构调整指导目录(2024 年本)》“鼓励类、“限制类”、淘汰类”项目，属于允许建设的项目，符合国家产业政策要求。拟建项目已在山东政务服务网备案，项目代码为 2606-371523-89-03-247607。

项目建设地点位于聊城市茌平区乐平铺镇茌平化工产业园山东硅材环保科技有限公司现有厂区内，项目选址不位于自然保护区、风景名胜区、饮用水源地、生态红线范

围内。项目占地为工业用地，符合乐平铺镇国土空间规划、茌平化工产业园总体发展规划和产业定位。

项目区域环境空气规划为二类区，地表水为IV类，地下水环境为III类，声环境规划为 3 类区。项目废气经各处理设备处理后可以达标排放，项目废水处理达标后排入污水管网。固体废物均能实现全部综合利用。噪声设备经降噪处理后对声环境的影响较小，项目建设满足当地环境功能区划要求。

11.1.3 环境质量现状

11.1.3.1 空气环境质量现状

茌平区、东阿县 2023 年环境空气中 SO_2、NO_2、CO 能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求；PM_{10}、$PM_{2.5}$、O_3 不能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。因此，项目所在区域属于不达标区。

现状监测期间，监测点王营村 TSP 可满足《环境空气质量标准》(GB3095-2026)中的过渡阶段二级标准；非甲烷总烃能够满足《大气污染物综合排放标准详解》所列污染物浓度参考限值。

11.1.3.2 地表水环境质量

本次评价期间区域地表水各监测断面水质均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准要求。

11.1.3.3 地下水环境质量

现状监测期间，1.3.4.5 号点位总硬度、溶解性总固体、2 号点位溶解性总固体均超标，其他指标能满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准。总硬度、溶解性总固体、超标原因可能与当地地层岩性等地质因素有关。

11.1.3.4 声环境质量现状

本项目各厂界噪声昼间、夜间噪声均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类功能区要求。

11.1.3.5 土壤环境质量现状

现状监测期间，项目所在厂区各检测点位的土壤监测指标均不超标，建设用地各监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 筛选值“第二类用地”标准。农用地各监测因子满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）（试行）表 1 限值标准。

11.1.4 项目污染物产生、处理及排放情况

11.1.4.1 废气

①有组织废气

项目有组织排放废气包括热分解不凝气 G1，成分主要为 DMC、十八醇。真空泵不凝气 G2，搅拌罐搅拌废气 G3、板框压滤废气 G4，成分主要为 DMC。脱低不凝气 G5，成分主要为 DMC。硅酸钾提纯废气，成分主要为颗粒物。

硅酸钾提纯生产线密闭负压收集，煅烧废气经水冷降温后与其他废气一起引至布袋除尘器进行净化，经 15m 高排气筒 DA001 排放；

热分解不凝气、蒸馏不凝气、脱低不凝气分别经配套的 1 台真空泵排出，搅拌废气、板框压滤机挥发废气经共用的 1 台真空泵排出，各废气经排气管道引至一套碱喷淋塔+过滤棉+二级活性炭处理，经排气筒 DA002 排放。

预计项目投产后，排气筒中颗粒物排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区排放浓度限值要求，排放速率满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准限值；VOCs 排放满足《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 其他行业限值（VOCs 60mg/m^3、3.0kg/h）。

②无组织废气

本项目的原料封端剂 MDM、磷酸均外购成品桶装原料，不使用散装料，厂内不设置储罐；使用时，采用叉车将桶装原料转运至生产车间，通过计量泵和管道抽料入釜，且均属于难挥发液体，故投料过程无组织排放量极少；DMC 粗品、精品 DMC 出料包装采用管道直接插入周转桶中，无组织排放量也较小，可忽计。项目原料裂解残渣（裂解高沸物）均为吨包包装入场，无组织排放量也可忽略不计。因此，营运期无组织排放废气主要产生于生产车间内，来源于生产装置中管道、阀门、泵机密封泄露的工艺废气等，通过加强车间管理和通风，预计项目无组织废气厂界监控浓度限值能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准和《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/ 2801.6—2018）表 3 标准要求。

11.1.4.2 废水

项目产生的废水主要为碱喷淋塔废水、真空泵排水、循环冷却水排水。真空泵排水、碱喷淋废水经气浮、过滤后与循环冷却水一起排入聊城市茌平区郝集污水处理有限公司进行深度处理。

在严格落实防渗措施的条件下，项目的建设运行对地下水环境影响风险较小，综合

考虑区域地区水文地质条件、地下水保护目标等因素，从水文地质角度分析，项目建设对地下水环境影响较小。

11.1.4.3 噪声

项目产生的噪声主要是机械性噪声和空气动力性噪声；噪声源主要为风机、泵类等。通过采取减振、隔声等措施后，加之距离对噪声的衰减效应，厂区绿化、建构筑物的吸声、屏障作用，预计各厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准的要求。

11.1.4.4 固废

项目产生的固体废物为压滤渣、磷酸钾溶液、除尘器收尘、废布袋、废过滤棉、废活性炭、废水处理污泥、废包装袋、废润滑油、废油桶、实验室废物。

除尘器收尘回用于煅烧工序，废布袋外售一般固废单位；磷酸钾溶液、压滤渣、废过滤棉、废活性炭、废水处理浮油及污泥、废包装袋、废润滑油、废油桶、实验室废物委托有危废处置资质单位处置。

项目一般固废暂存应满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020），危废暂存区需满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，固体废物均得到综合利用和妥善处置，对环境影响较小。

11.1.5 环境影响情况

11.1.5.1 环境空气影响

项目正常运行情况下有组织、无组织排放的各污染物下风向轴线浓度较小，对周围环境影响较小。

项目废气无组织排放源对周围大气环境的影响较小，未出超标点，可以不设置大气环境防护距离。

结合项目选址、污染源的排放强度与排放方式、大气污染控制措施以及总量控制等方面综合进行评价，项目大气污染源排放对环境空气影响可接受。

11.1.5.2 水环境影响

项目产生的废水主要为碱喷淋塔废水、真空泵排水、循环冷却水排水。真空泵排水、碱喷淋废水经气浮、过滤后与循环冷却水一起排入聊城市茌平区郝集污水处理有限公司进行深度处理。

拟建项目严格落实源头控制、分区防渗措施，预计污水下渗量很小，对地下水环境的影响不大。

11.1.5.3 噪声环境影响

经预测，项目投产后昼间、夜间对各厂界贡献值较小，叠加在建项目贡献值后各厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。

11.1.5.4 固体废物环境影响分析

项目产生的固体废物全部进行综合利用和安全处置，一般固废满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020），危险废物暂存满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），对环境影响影响较小。

11.1.5.5 土壤及生态环境影响分析

项目土壤环境影响类型为“污染影响型”，影响途径主要为废气颗粒物沉降作用、污水（废液）下渗进入土壤。建设单位采取加强废气污染治理和强化厂区防渗措施，经预测项目对周围土壤环境影响不大；

项目位于开发区现有厂区内，运营会引起工程影响范围内的陆域生态环境变化，但不会使整个评价区土地利用、植物、动物群落的种类组成发生明显变化，也不会造成某一物种的消失。通过绿化等措施可以在一定程度上减小项目带来的生态影响，拟建项目运营期间的生态影响不大。

11.1.5.6 环境风险评价

1、项目危险因素

项目涉及的主要危险物质主要为磷酸、裂解残渣、裂解高沸物、MDM、DMC、二甲基硅油，潜在危险因素主要是风险物质泄露、火灾或爆炸事故。

项目施工建设中应严格执行国家有关部门现行的设计规范、规定及标准。根据车间（工序）生产过程中火灾、爆炸危险等级及毒物危害程度分级进行分类、分区布置。合理划分管理区、生产区、辅助生产区及储运设施区，各区按其危害程度采取相应的安全防范措施进行管理。

2、环境敏感性及事故环境影响

项目周边主要为工业企业，距离项目最近的保护目标为王营村，项目周边无地表水和地下水环境敏感目标。

根据项目环境风险影响评价，项目发生突发环境事故情况下可能受影响的区域主要为事故源下风向敏感点。发生事故情况下，企业应及时组织下风向敏感保护目标群众进行有序疏散，并对周边交通实施交通管制，确保事故下风向群众安全。

3、环境风险防范措施和应急预案

项目针对危险单元建立有效的监控和预警机制，能够确保及时发现事故，并快速做出应急救援措施，厂区建立完善的三级防控体系，厂区设置160m^{3}的事故水池，用以事故状态下全厂事故废水收集，确保事故水不直接排入附近地表水体。

企业须制定应急预案并进行备案，并完善厂区防控措施和应急预案内容。

项目生产装置具有潜在的事故风险，建设单位应从建设、生产、贮运、消防等各方面积极采取措施，杜绝环境风险事故发生。当出现事故时，要采取紧急的工程应对措施，如有必要，要采取社会应急措施，并根据实时情况和事故种类确定人群疏散范围，以控制事故和减少对环境造成的危害。

事故发生后要积极开展灾后危险化学品及消防废水的处理，防止二次污染发生。

4、环境风险评价结论与建议

综上所述，企业在严格落实本次评价提出的各项环境风险防控措施的情况下，发生风险事故概率较小，项目环境风险可防可控。本次评价建议项目运营过程应根据生产运行工况以及各类危险物质的实际消耗量，尽可能减少危险物质在厂区内的存在量，减轻环境风险隐患；针对厂区存在的环境风险防控问题，尽快进行整改，同时应加强日常风险管理，加强员工安全培训，杜绝人为造成的环境风险隐患。

11.1.7 污染防治措施及其经济技术论证

项目采取的环境保护措施完善，采用的环境保护技术为国内同行业较先进水平，通过采取废气污染防治措施，使项目向外环境排放的大气污染物满足总量控制要求，满足现行的排放标准要求，废气污染防治措施技术成熟可靠且具有经济性。真空泵排水、碱喷淋废水经气浮、过滤后与循环冷却水一起排入聊城市茌平区郝集污水处理有限公司进行深度处理。噪声控制措施及固废处理措施实用、有效而且比较经济，总体环保技术水平处于国内同行业先进水平，在经济上合理在技术上可行。

11.1.8 总量控制分析

本项目运营期无废水外排，无需申请CODcr、氨氮总量控制指标。

拟建项目有组织排放量颗粒物0.062t/a、VOCs 0.096t/a。需申请总量控制指标为0.062t/a、VOCs 0.096t/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，需要按照二倍替代原则进行总量削减，即颗粒物0.124t/a、VOCs 0.192t/a。

11.1.9 清洁生产分析

项目采用国内先进生产技术，使用先进的环保设备，能耗、物耗、水耗较低；污染

物产生量均低于相应的环保标准要求，总体符合清洁生产的要求。

11.1.10 环境经济损益分析

项目总投资 3000 万元，环保投资 50 万元，占总投资的 1.66%。采取相应治理措施对产生的污染物进行控制，削减各主要污染物排放量，环境效益显著。

11.1.11 公众参与

本次环评过程中，建设单位按《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）要求开展了项目公众参与工作，共进行了两次公众参与工作。公司于 2026 年 5 月 15 日确定项目环境影响报告书编制单位后，于 2026 年 5 月 22 日进行了第一次公众参与公示。

征求意见稿完成后，建设单位严格按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）开展公众参与调查工作。公司在 2026 年 6 月 4 日~6 月 17 日进行了报告书征求意见稿公示（公众参与第二次公示），并在当地报纸《山东工人报》（2026 年 6 月 5 日、8 日共两次）登载征求意见稿公示信息。征求意见稿公示期间建设单位山东硅材环保科技有限公司及评价单位山东霁岳环保科技有限公司均未收到公众提出的意见。

综上所述，项目符合国家产业政策要求，选址符合茌平县乐平铺镇国土空间规划、茌平化工产业园总体发展规划及产业定位，在落实各项污染治理措施后，污染物排放能够满足当地环境功能要求，环境风险能够有效控制，公众普遍支持项目建设。从环保角度分析，在充分落实报告提出的各项污染防治措施前提下，项目建设是可行的。

11.2 措施

项目采取的环保验收措施见表 11-1。

表 11.1-1　项目应采取的环保措施一览表

项目	污染源		污染物组成	治理措施	管理要求
废气	有组织排放	排气筒 DA001	颗粒物	密闭负压收集，收集的废气引至布袋除尘器进行净化	颗粒物排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区标准排放速率满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级标准限值；挥发性有机物满足《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 其他行业限值和表 3 无组织限值要求
		排气筒 DA002	挥发性有机物	一套碱喷淋塔+过滤棉+二级活性炭处理	
	无组织排放	车间	颗粒物	加强管理，落实无组织管控措施	
			挥发性有机物		
废水	COD、SS、全盐量、石油类			真空泵排水、碱喷淋废水经气浮、过滤后与循环冷却水一起排入聊城市茌平区郝集污水处理有限公司进行深度处理。	《污水综合排放标准》GB8978-1996 表 4 三级标准及聊城市茌平区郝集污水处理有限公司进水水质要求
固废	一般工业固废			回用或外卖综合利用	处理后能够满足固体废物“资源化、减量化、无害化”的要求。
	危险废物			委托有危废资质单位处置	

11.3 建议

为进一步减轻项目对环境的影响，建议项目考虑采取以下措施。

（1）积极采用先进技术，密切关注国内外相关生产的技术发展动向，注重清洁生产，在生产过程中尽量减降“三废”的产生量。

（2）根据国家相关政策规范、清洁生产要求，降低运行过程中的废水等污染物的产生及排放量。

（3）定期检查废气、废水处理设施的运行情况，定期检查运行情况，确保污染处理设施的正常运行，减少因设备运转不正常造成的资源浪费；

（4）高度重视废气的治理，严格履行设计的治理措施，加强管理，减轻废气排放对环境空气的污染；

（5）按要求对事故池、危险废物暂存间、碱喷淋沉淀池等敏感区域采取严格的防渗措施，并定期开展防渗漏检查；

（6）厂方除加强自身环境监测管理外，还应配合地方环保部门做好监督工作；

（7）企业内部积极开展 ISO14000 环境管理体系认证，实施清洁生产审计，核对企业单元操作中原料、产品、水耗、能耗等因素，从而确定污染物的来源、数量和类型，制定污染消减目标，并提出相应的技术措施。