



编号：P-2025-21027

中石化催化剂（天津）有限公司
含银废催化剂综合回收装置
环境影响报告书
(征求意见稿)

中石化催化剂（天津）有限公司

二〇二五年七月

目 录

1. 概述	1
1.1 项目背景及特点	1
1.2 环境影响评价的工作过程	2
1.3 分析判定相关情况	3
1.4 关注的主要环境问题	25
1.5 环境影响评价主要结论	26
2. 总则	27
2.1 编制依据	27
2.2 评价目的与评价原则	32
2.3 评价时段与评价重点	33
2.4 环境影响识别与评价因子筛选	33
2.5 评价标准	36
2.6 评价工作等级	39
2.7 评价范围	53
2.8 环境保护目标	57
2.9 环境功能区划分	58
3. 现有工程概况	59
3.1 现有工程环保手续情况	59
3.2 产品方案	60
3.3 工程内容	61
3.4 现有工程建筑物	70
3.5 现有工程环保措施	73
3.6 已建项目污染物排放达标情况	92
3.7 排污口规范化	111
3.8 排污许可证	123
3.9 现有工程污染物总量	123
3.10 突发环境事件应急预案	124

3.11 其他说明	124
4. 工程分析	125
4.1 项目概况	125
4.2 施工期工程分析	135
4.3 运营期工程分析	135
4.4 污染源分析与治理措施	137
4.5 总量控制	147
4.6 清洁生产分析	149
5. 环境现状调查与评价	153
5.1 地理位置	153
5.2 自然环境简况	153
5.3 环境现状调查与评价	173
6. 施工期环境影响评价	198
6.1 施工扬尘	198
6.2 施工期噪声环境影响分析	198
6.3 施工期地表水环境影响分析	199
6.4 施工期固体废物环境影响分析	199
6.5 施工期生态影响分析	200
6.6 小结	200
7. 运营期环境影响预测与评价	201
7.1 大气环境影响分析	201
7.2 地表水环境影响分析	208
7.3 地下水环境影响预测与评价	217
7.4 噪声环境影响分析	225
7.5 固体废物对环境的影响分析	235
7.6 土壤环境影响预测与评价	241
8. 环境风险分析	249
8.1 现有工程环境风险回顾性分析	249
8.2 风险调查	260

8.3 环境风险潜势初判	262
8.4 环境风险识别	268
8.5 风险事故情形分析	271
8.6 环境风险预测与评价	281
8.7 环境风险管理	295
8.8 小结	317
8.9 风险评价自查表	320
9. 环境保护措施及其可行性论证	323
10. 环境影响经济损益分析	339
10.1 社会经济效益分析	339
10.2 环境效益分析	339
11. 环境管理与监测计划	340
11.1 环境管理	340
11.2 污染物排放清单	344
11.3 环境监测计划	345
12. 环境影响评价结论	351
12.1 建设项目概况	351
12.2 产业政策符合性	351
12.3 规划及选址合理性	352
12.4 环境质量现状	352
12.5 运营期环境影响及防治措施	353
12.6 公众意见采纳情况	355
12.7 环境影响经济损益分析	355
12.8 环境管理与监测计划	355
12.9 评价结论	355
12.10 建议	356

附图

附图 1 项目地理位置图

附图 2 项目所在地土地利用规划图

附图 3 本项目与天津市国土空间总体规划（2021-2035 年）三条控制线相对位置关系图

附图 4-1 本项目在天津市环境管控单元中位置

附图 5 本项目与滨海新区“三线一单”生态环境分区管控位置关系图

附图 6 本项目与北大港湿地自然保护区相对位置关系图

附图 7-1 本项目所在厂区总平面示意图

附图 7-2 本项目平面布局示意图

附图 8 本项目周围环境图

附图 9 本项目周围 500m 范围内大气环境保护目标、200m 范围内声环境、土壤环境保护目标分布图

附图 10 本项目所在厂界外延 2.5km 矩形范围内大气环境保护目标分布图

附图 11 本项目厂界外半径为 5km 圆形范围内大气风险敏感目标分布图

附图 12 厂区雨水管路图

附图 13 厂区污水管路图

附件

附件 1 项目立项文件

附件 2 土地证

附件 3 现有环保手续

附件 4 现有项目监测报告

附件 5 环境空气、噪声、地下水、土壤质量监测报告

附件 6 危废合同及危废管理计划

附件 7 含银废催化剂原料成分

附件 8 危险废物经营许可证集体审议会会议纪要 2025 年第 5 次

附件 9 建设项目基础信息表

1. 概述

1.1 项目背景及特点

银是一种重要的贵金属，具有优异的导热性、导电性及延展性，对可见光反射性优越，银及其相关产品在电子、感光材料、化工工业、医疗器材、航天材料、科研等众多领域有着广泛应用。

银催化剂作为主要工业催化剂的一种，多用于乙烯氧化制环氧乙烷、甲醇氧化制甲醛等反应，近年来，随着我国石化、精细化工行业的发展、银催化剂的使用量也呈现不断增长的趋势，而银催化剂装置使用一段时间或中毒失活后，必须进行更换，一般 2-3 年更换一次，我国平均一年失活的银催化剂约 3000-4000 吨，是非常重要的银二次资源，具有极高的回收利用价值。

中石化催化剂（天津）有限公司为中石化催化剂有限公司全资子公司，主要生产聚烯烃催化剂银催化剂等新材料，根据中石化催化剂（天津）有限公司现有生产能力及未来规划，公司银催化剂装置生产规模为 1000t/a，装置满负荷生产时，2-3 年后可回收相应规模含银废催化剂，另外生产银催化剂过程中每年可产生约 60t 落地含银废料等需要进行处理。此外，中石化催化剂（北京）有限公司目前有 1 套银催化剂生产装置，设计年产能 400t 银催化剂，虽然在 2024 年已经开始建设一套 250 吨含银废催化剂回收装置，但是由于石化企业产生的含银废催化剂属于危险废物，京外含银废催化剂运输至中石化催化剂（北京）有限公司进行处理较困难，因此石化企业产生的含银废催化剂需进行处理。

因此，中石化催化剂（天津）有限公司拟投资 4900 万位于天津经济技术开发区南港工业区安建路 8 号现有厂区内建设含银废催化剂综合回收装置项目，项目建设完成后年处理能力为 1200t/a 含银废催化剂。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》（国务院第 682 号令）、《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）等有关文件的规定，本项目属于“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）”和“二十九、有色金属冶炼和压延加工业 32-64. 贵金属冶炼 322-全部（利用单质金属混配重熔生产合金的除外）”，应编制环境影响报告书。

受中石化催化剂（天津）有限公司的委托，联合泰泽环境科技发展有限公司承担本

项目的环境影响评价工作。根据环评技术导则及环保部门的要求，我公司接受委托后，在现场踏勘调研、收集有关资料的基础上，编制了本项目环境影响报告书。

1.2 环境影响评价的工作过程

环境影响评价工作一般分为三个阶段，即调查分析和工作方案制定阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响报告书编制阶段。具体流程见下图。

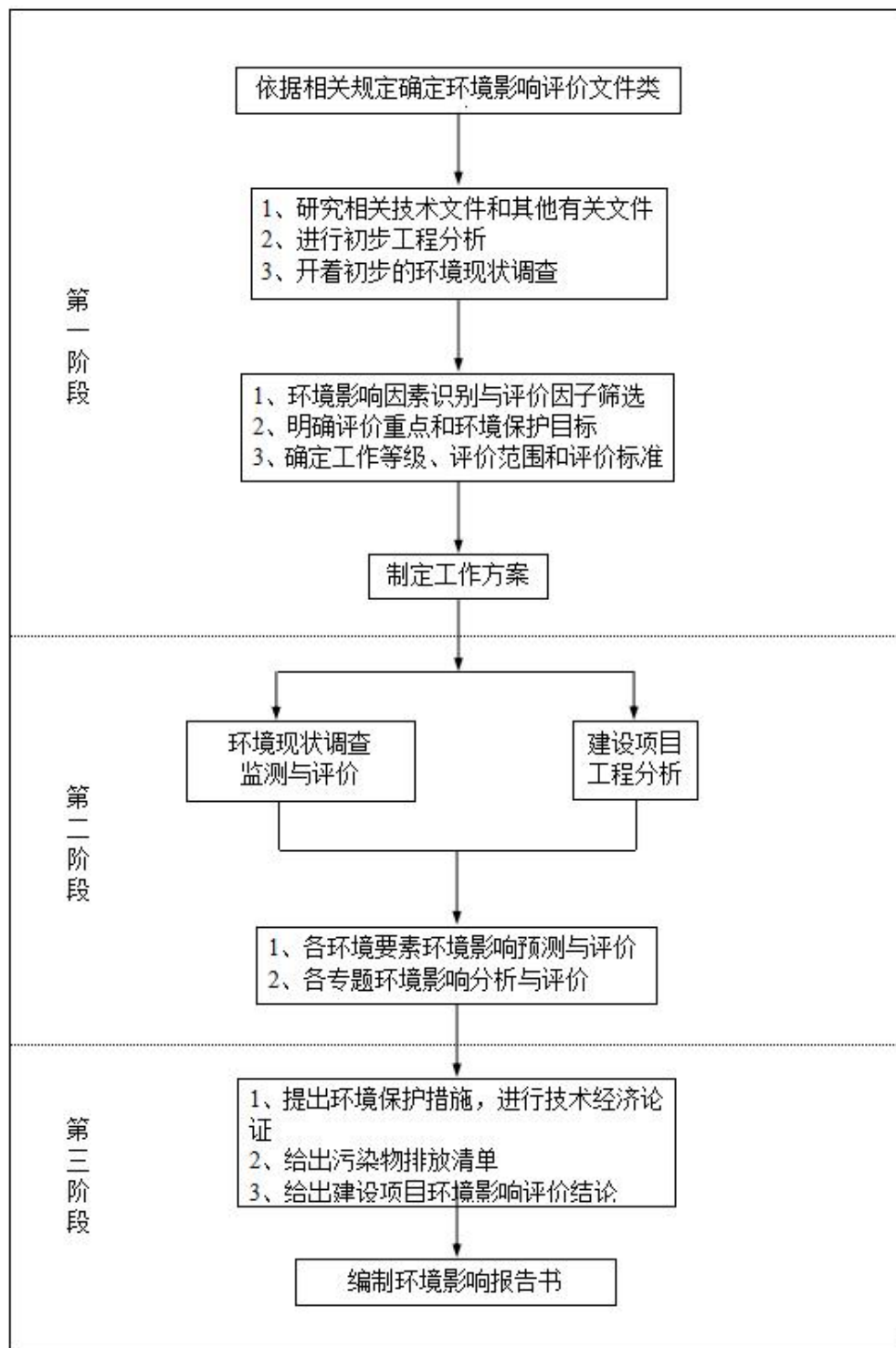


图 1.2-1 环境影响评价工作程序图

1.3 分析判定相关情况

1.3.1 产业政策符合性

本项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展和改革委员会第 29 号令）“第一类 鼓励类”中“九、有色金属中 3. 综合利用：高效、节能、低污染、规模化再生资源回收与综合利用。（1）废杂有色金属回收利用。（2）有价元素的综合利用。（3）赤泥及其他冶炼废渣综合利用。（4）高铝粉煤灰提取氧化铝。（5）钨冶炼废渣的减量化、资源化和无害化利用处置。（6）锌湿法冶炼浸出渣资源化利用和无害化处置。（7）铝灰渣资源化利用。（8）再生有色金属新材料。”和“四十二、环境保护与资源节约综合利用中 8. 废弃物循环利用：废钢铁、废有色金属、废纸、废橡胶、废玻璃、废塑料、废旧木材以及报废汽车、废弃电器电子产品、废旧船舶、废旧电池、废轮胎、废弃木质材料、废旧农具、废旧纺织品及纺织废料和边角料、废旧光伏组件、废旧风机叶片、废弃油脂等城市典型废弃物循环利用、技术设备开发及应用，废旧动力电池自动化拆解、自动化快速分选成组、电池剩余寿命及一致性评估、有价组分综合回收、梯次利用、再生利用技术装备开发及应用，低值可回收物回收利用，“城市矿产”基地和资源循环利用基地建设，煤矸石、粉煤灰、尾矿（共伴生矿）、冶炼渣、工业副产石膏、赤泥、建筑垃圾等工业废弃物循环利用，农作物秸秆、畜禽粪污、农药包装等农林废弃物循环利用，生物质能技术装备（发电、供热、制油、沼气）和 10. 工业“三废”循环利用：“三废”综合利用与治理技术、装备和工程，“三废”处理用生物菌种和添加剂开发与生产，废水高效循环利用技术应用，工业难降解有机废水循环利用、高盐废水循环利用、循环水回收利用、高效分离膜材料、高效催化氧化材料等技术装备，高盐废水和工业副产盐的资源化利用，轻烃类石化副产物综合利用技术装备，硫回收装备（低温克劳斯法）”本项目不属于《市场准入负面清单（2025 年版）》禁止事项，项目工艺不属于《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》（自 2022 年 1 月 1 日起施行）。

本项目已取得天津经济技术开发区（南港工业区）行政审批局出具的《关于中石化催化剂（天津）有限公司含银废催化剂综公回收装置备案的证明》，项目代码：2501-120316-89-01-433523，备案文号为津开审批[2025]11056 号。

综上所述，本项目符合相关国家和天津市的相关产业政策。

1.3.2 规划符合性分析

1.3.2.1 与《天津市国土空间总体规划（2021—2035 年）》符合性分析

《天津市国土空间总体规划（2021—2035 年）》于 2024 年 8 月 9 日经国务院批复（批复国函〔2024〕126 号），本项目与《天津市国土空间总体规划（2021—2035 年）》符合性分析见下表。

表 1.3-2 本项目与《天津市国土空间总体规划（2021—2035 年）》相符性分析

要求		本项目情况	符合性
总体要求与发展目标	第 14 条产业重塑战略 以先进制造业与生产性服务业双轮驱动天津市产业总体结构优化。加快发展新质生产力，强化创新型企业培育空间供给，支撑科技创新资源集聚发展。大力发展战略性新兴产业，优化制造业布局，推动工业用地向园区集中，整合整治园区平台，提高工业用地产出效率。	本项目位于天津经济技术开发区南港工业区安建路 8 号现有厂区内，用地性质为工业用地。	符合
以“三区三线”为基础构建国土空间格局	第 33 条耕地和永久基本农田 优先划定耕地和永久基本农田。按照应保尽保、应划尽划的原则，将可以长期稳定利用耕地划入永久基本农田实行特殊保护，落实国家下达保护任务，规划期内耕地保有量不低于 467.46 万亩、永久基本农田保护面积不低于 409.44 万亩。严守耕地和永久基本农田保护红线。各区政府应将已划定的耕地和永久基本农田落到地块、落实责任、上图入库、建档立卡，严守粮食安全底线。耕地和永久基本农田保护红线一经划定，未经批准不得擅自调整。优先保护城市周边永久基本农田和优质耕地，严格实施耕地用途管制。严格落实耕地占补平衡，确保耕地总量不减少、质量不降低。符合法定条件的国家能源、交通、水利、军事设施等重大建设项目选址确实难以避让永久基本农田的，必须充分论证其必要性和合理性，并严格履行审批程序。	本项目用地性质为工业用地，不占用耕地和永久基本农田。	符合
	第 34 条生态保护红线 科学划定生态保护红线。严守自然生态安全边界，划定生态保护红线面积 1557.77 平方千米。其中，陆域划定生态保护红线面积 1288.34 平方千米；海域划定生态保护红线面积 269.43 平方千米。 加强生态保护红线管理。生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，国家另有规定的，从其规定；自然保护地核心保护区外，严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，除满足生态保护红线管控要求外，还应符合相应法律法规规定。加强生态保护红线实施情况的监督检查，强化各部门数据和成果实时共享，提升空间治理现代化水平。	本项目位于天津经济技术开发区南港工业区安建路 8 号现有厂区内，本项目不占用生态保护红线。	符合
	第 35 条城镇开发边界 合理划定城镇开发边界。在优先划定耕地和永久基本农田、生态保护红线的基础上，统筹发展和安全，结合天津市地质灾害普查成果，合理避让地质灾害高风险区。按不超过 2020 年现状城镇建设用地的 1.3 倍划定城镇开发边界。 严格城镇开发边界管理。城镇开发边界一经划定原则上不得调整，确需调整的按照相关程序执行。城镇开发边界内，各类建设活动严格实行用途管制，按照规划用途依法办理有关手续。在落实最严格的耕地保护、节约集约用地和生	本项目位于天津经济技术开发区南港工业区安建路 8 号现有厂区内，位于城镇开发区内，不新增城镇建设用地。	符合

	态环境保护等制度的前提下，结合城乡融合、区域一体化发展和旅游开发等合理需要，在城镇开发边界外可规划布局有特定选址要求的零星城镇建设用地，并按照“三区三线”管控和城镇建设用地用途管制要求，纳入国土空间规划“一张图”严格实施监督。涉及的新增城镇建设用地纳入城镇开发边界扩展倍数统筹核算，等量缩减城镇开发边界内的新增城镇建设用地，确保城镇建设用地总规模和城镇开发边界扩展倍数不突破。		
--	--	--	--

综上所述，本项目符合《天津市国土空间总体规划（2021-2035 年）》的相关要求，与《天津市国土空间总体规划（2021-2035 年）》位置关系见附图。

1.3.2.2 与天津南港工业区规划及规划环评符合性分析

《天津南港工业区总体发展规划(2024-2035 年)环境影响报告书》已编制完成并取得天津市生态环境局关于《天津南港工业区总体发展规划(2024-2035 年)环境影响报告书》的审查意见(津环环评函[2024]124 号)。根据《天津南港工业区总体发展规划(2024-2035 年)环境影响报告书》及其审查意见，新的规划范围包括原南港工业区本区、中国石化现有在津石化化工产业聚集区和中国石油现有在津石化产业聚集区，其中大港石化区纳入南港工业区本区合称“核心片区”，形成核心片区和大港片区“一地两片区”结构，总体规划面积 195.55 平方公里，其中南港工业区本区规划面积 180.5 平方公里，大港片区 11.15 平方公里，大港石化区 3.9 平方公里。产业定位：以发展高端聚烃、高端聚酯和电子信息材料创新发展为主导，以电子化学品产储销一体、前瞻性新能源化学品开发制造和高端专用化工助剂添加剂生产为重点，以废生物质、废旧锂电和废弃塑料等循环利用为特色，以现代港口物流为支撑，以自主创新为动力，技术领先、产品高端、资源高效、安全低碳的世界一流绿色化工新材料基地、国家能源储备基地、全国精细化工高质量发展示范区、全国化工循环发展示范区及京津冀石化化工创新发展先导区。本项目主要建设内容为新建一套含银废催化剂综合回收装置，年处理含银废催化剂 1200t（其中含氯化银废催化剂 500 吨/年，不含氯化银废催化剂 640 吨/年，银催化剂生产过程产生的落地废料 60t/a），年产金属银粒约 340t，回收白银返还回至炼化企业或用于银催化剂生产。本项目的建设属于银催化剂的资源循环利用，因此本项目建设符合天津经济技术开发区南港工业区的产业规划。

《天津南港工业区总体发展规划（2024-2035 年）环境影响报告书》及审查意见提出了环境准入要求，本项目与环境准入条件符合性分析如下表所示。

表 1.3-3 本项目与规划环评准入要求符合性分析

环境分区	维度	管控要求	本项目情况	符合性
------	----	------	-------	-----

总体 准入 清单	空间布局约束	(1) 禁止引入不符合天津市及滨海新区“三线一单”生态环境分区管控准入清单要求的项目； (2) 禁止引入不符合园区规划定位、主导产业及规划环评要求的项目； (3) 禁止引进不符合国家批准的石化产业规划布局方案等有关产业规划的新建、改扩建炼油和新建乙烯、对二甲苯、二苯基甲烷二异氰酸酯(MDI)项目； (4) 禁止引进钢铁、焦化、水泥熟料、平板玻璃、电解铝、氧化铝、煤化工项目，禁止引进长流程钢铁项目和独立焦化企业；禁止新建、扩建制浆造纸、制革、染料、农药合成等严重污染水环境的生产项目； (5) 禁止引入不符合危化品布局规划的项目。	(1) 本项目符合天津市及滨海新区“三线一单”生态环境分区管控准入清单要求； (2) 本项目符合园区规划定位、主导产业及规划环评要求； (3) 本项目不属于石化产业； (4) 本项目不属于钢铁焦化、水泥熟料、平板玻璃电解铝、氧化铝、煤化工、长流程钢铁项目；不属于独立焦化企业；不属于制浆造纸、制革、染料、农药合成等严重污染水环境的生产项目； (5) 本项目符合危化品布局规划。	符合
	污染排放管控	(1) 禁止引进生产和使用高 VOCs 含量涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等建设项目，挥发性有机物含量限值应当符合国家和本市标准； (2) 禁止引入按照污染物排放区域削减要求，未提出切实可行的削减方案的项目； (3) 禁止引入达不到重污染天气重点行业绩效分级及减排措施未达到 A 级或引领性企业水平的石化化工项目。	(1) 本项目不涉及生产使用高 VOCs 含量物料； (2) 本项目不涉及污染物排放区域削减方案； (3) 本项目不属于石化化工项目。	符合
	环境风险防控	(1) 禁止引入环境防护距离范围内存在居民区、学校、医院等环境敏感目标的项目； (2) 禁止引进事故工况下产生的有毒气体污染物的毒性终点浓度 2 浓度影响范围涉及区外大气环境敏感目标的项目。	(1) 本项目不涉及环境防护距离。 (2) 本项目事故工况下产生的有毒气体污染物的毒性终点浓度 2 浓度影响范围不涉及区外大气环境敏感目标。	符合
	资源利用效率	(1) 禁止引进清洁生产水平不能达到国内/国际先进水平的石化化工项目； (2) 炼油、乙烯、对二甲苯项目能效应达到行业标杆水平； (3) 一般工业固废综合利用率不低于 98%，危险废物安全处置率 100%。	(1) 本项目不属于石化化工项目； (2) 本项目不属于炼油、乙烯、对二甲苯项目； (3) 本项目可满足一般工业固废综合利用率不低于 98%、危险废物安全处置率 100%要求。	符合
南港 工业 区本 区	空间布局约束	入区项目选址应满足园区“东重西轻”的原则，避免生产装置环境风险和污染物排放程度较大的项目选址在海滨大道以西区域。	本项目选址位于海滨大道以东区域，满足园区“东重西轻”的原则。	符合
	污染排放管控	(1) 加快推动深海排放工程，加快研究海水淡化、浓海水资源化利用； (2) 新建、扩建项目应采用先进适用的工艺技术和装备； (3) 污染物收集治理措施应采用高效可行技术，石化化工项目非正常工况排气应收集处理，优先回收利用；	(1) 本项目不涉及； (2) 本项目为技术改造项目，拟采用先进的工艺技术和装备； (3) 本项目采用的污染物收集治理措施属于高效可行技术；	符合

		(4) 大宗物料中长距离运输应采用铁路、管道或水路运输，厂区内或短途接驳应使用国六排放标准的运输工具或新能源车辆、管道或管状带式输送机等清洁运输方式； (5) 推进石化等重点行业“边生产边管控”土壤污染； (6) 按照规定加强初期雨水排放控制，先处理后排放。	(4) 本项目主要原辅料属于危险废物，采用专业危险废物运输车辆，优先采用新能源车辆，厂区内或短途接驳拟采用新能源车辆； (5) 本项目生产运营期间将采取隐患排查-源头管控一边生产边管控的方式，防控土壤污染； (6) 本项目厂区初期雨水收集在初期雨水池，经处理后排放。	
	环境风险防控	(1) 完善事故废水三级防控体系，加强应急设施及运行机制建设； (2) 完善应急体系建设，加强应急联动，提升智慧化管理水平； (3) 加强生态补水、浓盐水排海、污水深海排放的跟踪监测和跟踪评估。	(1) 本项目事故废水防控符合三级防控体系建设要求； (2) 本项目建成后将建设完善企业应急管理体系，加强与周围企业、工业园区的应急联动； (3) 本项目不涉及生态补水、浓盐水排海和污水深海排放。	符合
	资源利用效率	(1) 炼油装置单位炼油能量因数能耗、乙烯装置单位产品综合能耗、对二甲苯单位产品综合能耗达到标杆水平； (2) 吨原油加工耗水不高于 0.31m³/t，乙烯水耗不高于 7.5m³ 单位产品； (3) 加大非常规水资源利用再生水(中水)回用率不低于 70%。	(1) 本项目不属于炼油装置、乙烯装置、对甲苯生产装置； (2) 本项目不涉及原油乙烯生产加工； (3) 本项目设备清洗水回用至生产中，随着园区中水管网建设逐步完善，可满足再生水(中水)回用率不低于 70%要求。	符合

1.3.3 生态环境分区管控符合性

1.3.3.1 与《天津市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（津政规[2020]9 号）符合性分析

根据《天津市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（津政规〔2020〕9 号），全市共划分为优先保护、重点管控、一般管控三类 311 个生态环境管控单元（区），其中陆域生态环境管控单元 281 个，近岸海域生态环境管控区 30 个。

本项目选址位于天津经济技术开发区南港工业区安建路 8 号现有厂区，属于重点管控单元-南港工业区（环外）范围内。根据意见，重点管控单元（区）以产业高质量发展和环境污染治理为主，加强污染物排放控制和环境风险防控，进一步提升资源利用效率。深入推进中心城区、城镇开发区域初期雨水收集处理及生活、交通等领域污染区减排，严格管控城镇面源污染；优化工业园区空间布局，强化污染治理，促进产业转型升级改造；加强沿海区域环境风险防范。在重点管控单元有针对性地加强污染物控制和环境风

险防控，重点解决生态环境突出问题，推动生态环境质量持续改善。

本项目不属于禁止进入南港工业区的高污染、高能耗项目。本项目在现有厂区空地建设，项目产生的废气、废水、噪声经环保措施治理后达标排放，固体废物均有合理处置方式和去向。本项目对存在的环境风险进行了分析，在落实一系列事故防范措施，制定完备的环境风险应急预案和应急组织结构，保证事故防范措施等的前提下，本项目环境风险可防控。

1.3.3.2 与《天津市生态环境准入清单市级总体管控要求》符合性分析

按照生态环境部印发的《2023 年生态环境分区管控成果动态更新工作方案》（环办环评函[2023]81 号）、《生态环境分区管控管理暂行规定》（环环评[2024]41 号）有关要求，天津市已完成生态环境分区管控成果动态更新工作，并报生态环境部备案，经天津市人民政府同意，现公布天津市生态环境准入清单市级总体管控要求。本项目与《天津市生态环境准入清单市级总体管控要求》（2024 年 12 月 2 日）符合性分析。

表 1.3-4 本项目与《天津市生态环境准入清单市级总体管控要求》的符合性

类别	管控要求	本项目情况	符合性
空间布局约束	（一）优先保护生态空间。生态保护红线按照国家、天津市有关要求进行严格管控；生态保护红线内自然保护地核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动；生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。在严格遵守相应地块现有法律法规基础上，落实好天津市双城间绿色生态屏障、大运河核心监控区等区域管控要求。对占用生态空间的工业用地进行整体清退，确保城市生态廊道完整性。 （二）优化产业布局。加快钢铁、石化等高耗水高排放行业结构调整，推进钢铁产业“布局集中、产品高端、体制优化”，调整优化不符合生态环境功能定位的产业布局，相关建设项目须符合国家及市级产业政策要求。除国家重大战略项目外，不得新增围填海和占用自然岸线的用海项目，已审批但未开工的项目依法重新进行评估和清理。大运河沿岸区域严格落实《大运河天津段核心监控区国土空间管控细则（试行）》要求。除与其他行业生产装置配套建设的危险化学品生产项目外，新建石化化工项目原则上进入南港工业区，推动石化化工产业向南港工业区集聚。天津港保税区临港化工集中区、大港石化产业园区和中国石油、中国石化现有在津石化化工产业聚集区控制发展，除改扩建、技术改造、安全环保、节能降碳、清洁能源以及依托所在区域原材料向下游消费端延伸的化工新材料等项目外，原则上不再安排其他石化化工项目。在各级园区的基础上，划分“三区一线”，实施差别化政策引导，保障工业核心用地，保护制造业发展空间，引导零星工业用地减量化调整，提高土地利用效率。 （三）严格环境准入。严禁新增钢铁、焦化、水泥熟料、平板玻璃（不含光伏玻璃）、电解铝、氧化铝、煤化工等产能；限	（1）本项目位于天津经济技术开发区南港工业区安建路8号现有厂区内，本项目不占用生态保护红线。 （2）本项目为含银废催化剂综合回收装置项目，行业类别为 N7724 危险废物治理和 C3222 银冶炼，本项目新建一套含银废催化剂综合回收装置，年处理含银废催化剂 1200t（其中含氯化银废催化剂 500 吨/年，不含氯化银废催化剂 640 吨/年，银催化剂生产过程产生的落地废料 60t/a），年产金属银粒约 340t，回收白银用于银催化剂生产。本项目的建设属于银催化剂的资源循环利用，因此本项目建设符合天津经济技术开发区南港工业区的产业规划。 （3）本项目不属于钢铁、焦化、水泥熟料、	符合

	制新建涉及有毒有害大气污染物、对人居环境安全造成影响的各类项目，已有污染严重或具有潜在环境风险的工业企业应责令关停或逐步迁出。严控新建不符合本地区水资源条件高耗水项目，原则上停止审批园区外新增水污染物排放的工业项目。除已审批同意并纳入市级专项规划的项目外，垃圾焚烧发电厂、水泥厂等原则上不再新增以单一焚烧或协同处置等方式处理一般固体废物的能力。禁止新建燃煤锅炉及工业炉窑，除在建项目外，不再新增煤电装机规模。永久基本农田集中区域禁止规划新建可能造成土壤污染的建设项目。 （四）生态建设协同减污降碳。强化国土空间规划和用途管制，科学推进国土绿化行动，不断增强生态系统自我修复能力和陆地碳汇功能。推进海洋生态保护修复，加快岸线整治修复，因地制宜实施退养还滩、退围还湿等工程，恢复和发展海洋碳汇。提升城市水体自然岸线保有率。强化生态保护监管，完善自然保护地、生态保护红线监管制度，落实不同生态功能区分级分区保护、修复、监管要求。	平板玻璃（不含光伏玻璃）、电解铝、氧化铝、煤化工等行业项目；项目建设性质为技术改造；项目不新建燃煤锅炉及工业炉窑。项目用地性质为工业用地，不占用耕地和永久基本农田。	
污 染 物 排 放 管 控	（一）实施重点污染物替代。严格执行钢铁、水泥、平板玻璃等行业产能置换要求。新建项目严格执行相应行业大气污染物特别排放限值要求，按照以新带老、增产减污、总量减少的原则，结合生态环境质量状况，实行重点污染物（氮氧化物、挥发性有机物两项大气污染物和化学需氧量、氨氮两项水污染物）排放总量控制指标差异化替代。 （二）严格污染排放控制。25 个重点行业全面执行大气污染物特别排放限值；火电、钢铁、石化、化工、有色（不含氧化铝）、水泥、焦化行业现有企业以及在用锅炉，执行二氧化硫、氮氧化物、颗粒物和挥发性有机物特别排放限值。推进燃煤锅炉改燃并网整合，整改或淘汰排放治理设施落后无法稳定达标的生物质锅炉。坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目发展。建立管理台账，以石化、化工、煤电、建材、有色、煤化工、钢铁、焦化等行业为重点，全面梳理拟建、在建、存量高耗能高排放项目，实行清单管理、分类处置、动态监控。到 2030 年，单位地区生产总值二氧化碳排放比 2005 年下降 65%以上。 （三）强化重点领域治理。深化工业园区水污染防治集中治理，确保污水集中处理设施达标排放，园区内工业废水达到预处理要求，持续推动现有废水直排企业污水稳定达标排放。严格入海排污口排放控制。继续加快城镇污水处理设施建设，全市建成区污水基本实现全收集、全处理。全面防控挥发性有机物污染，控制机动车尾气排放，无组织排放。加强农村环境整治，推进畜禽、水产养殖污染防治。控制农业源氨排放。强化天津港疏港交通建设，深化船舶港口污染控制。严格落实禁止使用高排放非道路移动机械区域的规定。强化固体废物污染防治。全面禁止进口固体废物，推进电力、冶金、建材、化工等重点行业大宗固体废弃物综合利用，有序限制、禁止部分塑料制品生产、销售和使用，推广使用可降解可循环易回收的替代产品，持续推动生活垃圾分类工作。大力推进生活垃圾减量化资源化。加强生活垃圾分类管理。实现原生生活垃圾“零填埋”。加强塑料污染全链条治理，整治过度包装，推动生活垃圾源头减量。推进污水资源化利用。到 2025 年，全市固体废物产生强度稳步下降，固体废物循环利用体系逐步形成。到 2025 年，城市生活垃圾分类体系基本健全，城市生活垃圾资源化利用比例提升至 80%左右。到 2030 年，城市生活垃圾分类实现全覆盖。 （四）加强大气、水环境治理协同减污降碳。加大 PM2.5 和臭	（1）本项目新增氮氧化物、化学需氧量和氨氮总量。 （2）本项目排气 G35 排气筒中颗粒物和硫酸雾排放浓度和排放速率执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 排放限值要求，氨和臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）表 1 中标准限值要求；G35、G23、G26 排气筒的氮氧化物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 排放限值要求。 （3）本项目产生的生产废水和生活污水排入厂区现有污水处理站处理后依托厂区总排口 DW002 排入园区市政污水管网，进入天津经济技术开发区南港工业区污水处理厂。根据例行监测数据，本项目及南港工业区污水处理厂的废水可达标排放。 （4）新建一套含银废催化剂综合回收装置，年处理含银废催化剂 1200t（其中含氯化银废催化剂 500 吨/年，	符合

	氧污染共同前体物 VOCs、氮氧化物减排力度，选择治理技术时统筹考虑治污效果和温室气体排放水平。强化 VOCs 源头治理，严格新、改、扩建涉 VOCs 排放建设项目环境准入门槛，推进低 VOCs 含量原辅材料的源头替代。落实国家控制氢氟碳化物排放行动方案，加快使用含氢氯氟烃生产线改造，逐步淘汰氢氯氟烃使用。开展移动源燃料清洁化燃烧，推进我市移动源大气污染物排放和碳排放协同治理。提高工业用水效率，推进工业园区用水系统集成优化。构建区域再生水循环利用体系。持续推动城镇污水处理节能降耗，优化工艺流程，提高处理效率，推广污水处理厂污泥沼气热电联产及水源热泵等热能利用技术，提高污泥处置水平。开展城镇污水处理和资源化利用碳排放测算，优化污水处理设施能耗和碳排放管理，控制污水处理厂甲烷排放。提升农村生活污水治理水平。	不含氯化银废催化剂 640 吨/年，银催化剂生产过程产生的落地废料 60t/a），年产金属银粒约 340t，回收白银用于银催化剂生产，项目不进口固体废物。	
环境 风险 防 控	（一）加强优先控制化学品的风险管控。重点防范持久性有机污染物、汞等化学品物质的环境风险，研究推动重点环境风险企业、工序转移，新建石化项目向南港工业区集聚。严格涉重金属项目环境准入，落实国家确定的相关总量控制指标，新（改、扩）建涉重金属重点行业建设项目实施“等量替代”或“减量替代”。严防沿海重点企业、园区，以及海上溢油、危险化学品泄漏等环境风险。进一步完善危险废物鉴别制度，积极推动华北地区危险废物联防联控联治合作机制建立，加强化工园区环境风险防控。加强放射性废物（源）安全管理，废旧放射源 100% 安全收贮。实施危险化学品企业安全整治，对于不符合安全生产条件的企业坚决依法关闭。开展危险化学品企业安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制建设，加快实现重大危险源企业数字化建设全覆盖。推进“两重点一重大”生产装置、储存设施可燃气体和有毒气体泄漏检测报警装置、紧急切断装置、自动化控制系统的建设完善，涉及国家重点监管的危险化工工艺装置必须实现自动化控制，强化本质安全。加强危险货物道路运输安全监督管理，提升危险货物运输安全水平。 （二）严格污染地块用地准入。实行建设用地土壤污染风险管控和修复名录制度。对列入建设用地土壤污染风险管控和修复名录中的地块，不得作为住宅、公共管理与公共服务用地。按照国家规定，开展土壤污染状况调查和土壤污染风险评估、风险管控、修复、风险管控效果评估、修复效果评估、后期管理等；未达到土壤污染风险评估报告确定的风险管控、修复目标的建设用地地块，禁止开工建设任何与风险管控、修复无关的项目。 （三）加强土壤污染源头防控。动态更新土壤、地下水重点单位名录，实施分级管控，开展隐患排查整治。完成土壤污染源头管控重大工程国家试点建设，探索开展焦化等重点行业土壤污染源头管控工程建设。深入实施涉镉等重金属行业企业排查。划定地下水污染防治重点区域，分类巩固提升地下水水质。加强生活垃圾填埋场封场管理，妥善解决渗滤液问题。强化工矿企业土壤污染源头管控。严格防范工矿企业用地新增土壤污染。动态更新增补土壤污染重点监管单位名录。强化重点监管单位监管，定期开展土壤污染重点监管单位周边土壤环境监测，监督土壤污染重点监管单位全面落实土壤污染防治义务，依法将其纳入排污许可管理。实施重点行业企业分类分级监管，推动高风险在产企业健全完善土壤污染隐患排查制度和工作措施。鼓励企业因地制宜实施防腐防渗及清洁生产绿色化改造。加强企业拆除活动污染防治现场检查，督促企业落实拆除活动污染	（1）建设单位已开展危险化学品企业安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制建设。建设单位已设置“两重点一重大”生产装置、储存设施可燃气体和有毒气体泄漏检测报警装置、紧急切断装置，并建立自动化控制系统，涉及国家重点监管的危险化工工艺装置已全部自动化控制。厂区现有工程已编制突发环境事件应急预案并取得备案。 （2）建设单位在建设用地上土壤污染风险管控和修复名录内。厂区定期开展土壤环境状况调查评估。	符合

	防治措施。 （四）加强地下水污染防治工作，防控地下水污染风险。完成全市地下水污染防治分区划定。2024 年底前完成地下水监测网络建设，开展地下水环境状况调查评估、解析污染来源，探索建立地下水重点污染源清单。加快制定地下水水质保持（改善）方案，分类实施水质巩固或提升行动，探索城市区域地下水环境风险管控、污染治理修复模式。 （五）加强土壤、地下水协调防治。推进实现疑似污染地块、污染地块空间信息与国土空间规划“一张图”，新（改、扩）建涉及有毒有害物质、可能造成土壤污染的建设项目，严格落实土壤和地下水污染防治要求，重点企业定期开展土壤及地下水环境自行监测、污染隐患排查。加强调查评估，防范集中式污染治理设施周边土壤污染，加强工业固体废物堆存场所管理，对可能造成土壤污染的行业企业和关停搬迁的污水处理厂、垃圾填埋场、危险废物处置场、工业集聚区等地块，开展土壤污染状况调查和风险评估。加强石油、化工、有色金属等行业腾退地块污染风险管控，落实优先监管地块清单管理。推动用途变更为“一住两公”（住宅、公共管理、公共服务）地块土壤污染状况调查全覆盖，建立分级评审机制，严格落实准入管理，有效保障重点建设用地安全利用。 （六）加强生物安全管理。加强外来入侵物种防控，开展外来入侵物种科普和监测预警，强化外来物种引入管理。		
资源开发效率要求	（一）严格水资源开发。严守用水效率控制红线，提高工业用水效力，推动电力、钢铁、纺织、造纸、石油石化、化工等高耗水行业达到用水定额标准。促进再生水利用，逐步提高沿海钢铁、重化工等企业海水淡化及海水利用比例；具备使用再生水条件但未充分利用的钢铁、火电、化工、制浆造纸、印染等项目，不得批准新增取水许可。 （二）推进生态补水。实施生态补水工程，积极协调流域机构，争取外调生态水量，合理调度水利工程，不断优化调水路径，充分利用污水处理厂达标出水，实施河道、水库、湿地生态环境补水。以主城区和滨海新区为重点加强再生水利用，优先工业回用、市政杂用、景观补水、河道湿地生态补水和农业用水等。保障重点河湖生态水量（水位）达标，维持河湖基本生态用水。 （三）强化煤炭消费控制。削减煤炭消费总量，“十四五”期间，完成国家下达的减煤任务目标，煤炭占能源消费总量比重达到国家及市级目标要求。严控新上耗煤项目，对确需建设的耗煤项目，严格实行煤炭减量替代。推动能源效率变革，深化节能审批制度改革，全面推行区域能评，确保新建项目单位能耗达到国际先进水平。 （四）推动非化石能源规模化发展，扩大天然气利用。巩固多气源、多方向的供应格局，持续提高电能占终端能源消费比重，推动能源供给体系清洁化低碳化和终端能源消费电气化。坚持集中式和分布式并重，加快绿色能源发展。大力开发太阳能，有效利用风资源，有序开发中深层水热型地热能，因地制宜开发生物质能。持续扩大天然气供应，优化天然气利用结构和方式。支持企业自建光伏、风电等绿电项目，实施绿色能源替代工程，提高可再生资源和清洁能源使用比例。支持企业利用余热余压发电、并网。支持企业利用合作建设绿色能源项目、市场化交易等方式提高绿电使用比例，探索建设源网荷储一体化实验区。“十四五”期间，新增用能主要由清洁能源满足，天然	（1）本项目依托厂区现有污水处理设施。 （2）本项目不涉及煤炭消耗。	符合

	气占能源消费总量比重达到国家及市级目标要求；非化石能源比重力争比 2020 年提高 4 个百分点以上。		
--	---	--	--

1.3.3.3 与滨海新区“三线一单”的符合性分析

(1) 与《天津市滨海新区人民政府关于印发实施“三线一单”生态环境分区管控的意见的通知》(津滨政发[2021]21 号)符合性分析

根据《天津市滨海新区人民政府关于印发实施“三线一单”生态环境分区管控的意见的通知》(津滨政发[2021]21 号),全区陆域共划分优先保护、重点管控和一般管控三类 86 个环境管控单元。其中:优先保护单元 23 个,主要包括生态保护红线和自然保护地、饮用水源保护区、水库和重要河流等各类生态用地。重点管控单元 62 个,主要包括城镇开发区域、工业园区等开发强度高、污染排放强度大、以及环境问题相对集中的区域。一般管控单元 1 个,是除优先保护单元和重点管控单元之外的其他区域。本项目选址位于天津经济技术开发区南港工业区安建路 8 号,所在区域属于产业聚集类重点管控单元。重点管控单元以产业高质量发展、环境污染治理为主,认真落实碳达峰、碳中和目标要求,严格产业准入要求,加强污染物排放控制和环境风险防控,进一步提升资源利用效率。产业聚集类重点管控单元主要包括开发区、产业聚集区和部分街镇单元;严格产业准入要求,优化居住和工业空间布局,完善环境基础设施建设,强化重点行业减污降碳协同治理通过绿色工厂、绿色园区等建设提升低碳发展水平,加强土壤污染风险防控,完善园区突发环境事件应急预案,提升环境风险防控及应急处置能力。

根据本评价后续分析章节可知,本项目营运期废气、废水经治理设施处理后可达标排放,噪声经各类减噪措施治理后达标排放,各类固废去向合理,上述环境因子均不会对周边环境产生较大影响。

综上,本项目符合《天津市滨海新区人民政府关于印发实施“三线一单”生态环境分区管控意见的通知》(津滨政发[2021]21 号)相关要求。

(2) 与《滨海新区生态环境准入清单(2024 年版)》符合性

本项目位于天津经济技术开发区南港工业区安建路8号,经在天津市生态环境分区管控公众智能查询端查询,本项目管控要求截图如下:

天津市“三线一单”信息管理查询表单

（项目选址分析-公众智能查询）

项目名称	中石化催化剂(天津)有限公司含银废催化剂综合回收装置
查询时间	20250422172255
项目地址	117.581081, 38.705045
查询图层	环境综合管控分区
单元编码	ZH12011620004
单元名称	滨海新区天津经济技术开发区南港工业区
市	市辖区
区	滨海新区
要素细类	重点管控单元
面积	0.0125411257943
空间布局约束	(1.1) 执行总体生态环境准入清单空间布局约束准入要求。(1.2) 高环境风险企业优先布局在海滨高速的东侧。
污染物排放管控	(2.1) 执行总体生态环境准入清单污染物排放管控准入要求。(2.2) 加快已建、在建地块的雨污排水管网及设施的排查改造,确保雨污水实现收集与处理。(2.3) 水系连通工程实施后,加强水环境质量跟踪监测和跟踪评估。加快推动深海排放工程建设。(2.4) 强化工业集聚区水污染治理监管,确保污水集中处理设施达标排放。(2.5) 优化铁路-公路-水运相结合的运输结构。(2.6) 深化船舶大气污染防治,推广使用电、天然气等新能源或清洁能源船舶,推广靠港船舶使用岸电。
环境风险防控	(3.1) 执行总体生态环境准入清单环境风险防控准入要求。(3.2) 做好工业企业土壤环境监管。(3.3) 完善天津经济技术开发区环境风险防控体系,加强滨海新区、天津经济技术开发区、南港工业区以及企业风险防控联动;完善企业风险预案,强化区内环境风险企业的风险防控应急管理水平。(3.4) 完善园区事故污水应急防控体系,严防污染雨水、事故污水污染近岸海域。(3.5) 建立并完善工业固体废物堆存场所污染防控方案,完善防扬撒、防流失、防渗漏等设施。
资源开发效率要求	(4.1) 执行总体生态环境准入清单资源利用效率准入要求。

由上表可知，本项目空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控和资源开发效率要求均需执行天津市、滨海新区生态环境准入清单。经上文分析，本项目符合《天津市生态环境准入清单市级总体管控要求》，详见表 1.3-4；项目与滨海新区生态环境准入清单（2024 版）符合性分析见下表。

表 1.3-5 本项目与滨海新区生态环境准入清单（2024 版）符合性分析表

类别	管控要求	本项目情况	符合性
空间布局约束	生态保护红线按照国家、天津市有关要求进行严格管控;生态保护红线内自然保护区核心保护区外,禁止开发性、生产性建设活动,在符合法律法规的前提下,仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动;生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域,依照法律法规执行。	本项目位于天津经济技术开发区南港工业区安建路 8 号现有厂区内,本项目不占用生态保护红线。本项目不在天津市双城间绿色生态屏障、大运河核心监控区等区域内。	符合
	生态保护红线内除允许的对生态功能不造成破坏的有限人为活动外,规定范围内的国家重大项目确需占用生态保护红线的,按照国家有关规定办理用地用海用岛审批。占用生态保护红线的国	本项目选址不占用天津市生态保护红线。	

家重大项目，应当严格落实生态环境分区管控要求，依法开展环境影响评价。	
严格执行国家产业政策和准入标准，实行生态环境准入清单制度，禁止新建、扩建高污染工业项目。	根据《产业结构调整指导目录》（2024 年本），本项目属于鼓励类项目；本项目不属于《市场准入负面清单（2025 年版）》禁止事项，项目工艺不属于《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》（自 2022 年 1 月 1 日起施行）。本项目已取得天津经济技术开发区（南港工业区）行政审批局出具的《关于中石化催化剂（天津）有限公司含银废催化剂综公回收装置备案的证明》，项目代码：2501-120316-89-01-433523，备案文号为津开审批[2025]11056 号。综上所述，本项目符合相关国家和天津市的相关产业政策。
严格执行国家关于淘汰严重污染生态环境的产品、工艺、设备的规定，推动落后产能退出。	本项目不涉及严重污染生态环境的工艺、设备。
严格项目准入门槛要求，坚决遏制“两高一低”项目盲目发展，大力发展高端精细化学品和化工新材料，提升产业链整体竞争力。	本项目不属于“两高一低”项目。
除与其他行业生产装置配套建设的危险化学品生产项目外，新建石化化工项目原则上进入南港工业区，推动石化化工产业向南港工业区集聚。	本项目不涉及。
天津港保税区临港化工集中区、大港石化产业园区和中国石油、中国石化现有在津石化化工产业聚集区控制发展，除改扩建、技术改造、安全环保、节能降碳、清洁能源以及依托所在区域原材料向下游消费端延伸的化工新材料等项目外，原则上不再安排其他石化化工项目。 实施上述项目需同时满足以下条件：一是符合国家产业政策；二是在认定的化工园区范围内；三是采用安全、先进的生产工艺；四是不增加化工园区重点监管的危险化学品（氢气除外）产品产量且不增加危险化学品（氢气除外）外输总量；五是不扩大按照《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》确定的化工园区外部安全防护距离。	本项目选址位于天津经济技术开发区南港工业区，本项目属于危险废物治理，不属于石化化工项目。
严把“两高”项目环境准入关，严格环评审批。建立“两高”项目管理台账，实行清单管理。严格实施“两高”项目节能审查，对不符合政策要求、违规审批、未批先建、批建不符、超标用能排污的“两高”项目，坚决叫停。	本项目不属于“两高”项目。
建立管理台账，以石化、化工、煤电、建材、有色、煤化工、钢铁、焦化等行业为重点，全面梳理拟建、在建、存量高耗能高排放项目，实行清单管理、分类处置、动态监控。	本项目不属于高耗能、高排放项目。

	严禁新增钢铁、焦化、水泥熟料、平板玻璃（不含光伏玻璃）、电解铝、氧化铝、煤化工产能，严格执行煤电、石化、煤化工等产能控制政策。	本项目不涉及煤电、石化、煤化工等产能。	
	严格涉重金属项目环境准入，落实国家确定的相关总量控制指标，新（改、扩）建涉重金属重点行业建设项目实施“等量替代”或“减量替代”。	本项目不涉及重金属。	
	禁止新建、扩建制浆造纸、制革、染料、农药合成等严重污染水环境的生产项目。	本项目不属于严重污染水环境的生产项目。	
污染物排放管控	按照以新带老、增产减污、总量减少的原则，结合生态环境质量状况，实行重点污染物（氮氧化物、挥发性有机物两项大气污染物和化学需氧量、氨氮两项水污染物）排放总量控制指标差异化替代。	本项目新增氮氧化物、化学需氧量和氨氮总量，排放总量执行差异化替代。	符合
	加大 PM _{2.5} 和臭氧污染共同前体物 VOCs、氮氧化物减排力度，选择治理技术时统筹考虑治污效果和温室气体排放水平。	本项目不涉及有机废气。	
	落实国家控制氢氟碳化物排放行动方案，加快使用含氢氯氟烃生产线改造，逐步淘汰氢氯氟烃使用。	本项目不涉及。	
	推进直排废水接入污水处理厂。完善污水集中处理设施和配套管网建设，强化工业集聚区水污染治理在线监控和智能化监管。	本项目产生的废水主要包括地面清洗废水、废气处理装置废水（碱洗塔和酸洗塔定期排水），生活污水。其中碱洗塔和酸洗塔定期排水为含盐废水，经 1#污水处理站的含盐污水处理系统+一般废水处理系统处理后经厂区污水总排口排至天津经济技术开发区南港工业区污水处理厂集中处理；地面清洗废水和生活污水经 1#污水处理站的一般废水处理系统处理后，经厂区总排口排入园区污水管网中，最终排入天津经济技术开发区南港工业区污水处理厂集中处理。	
	加大力度推进管网雨污分流改造和雨污混接点改造，加强污水处理厂增容扩建与配套管网建设，实现城镇污水应收尽收。	厂区实行雨污分流制，厂区污水通过厂内污水总排口排入市政污水管网，最终排入天津经济技术开发区南港工业区污水处理厂。	
	深入推进重点行业强制性清洁生产审核，制定重点行业绩效分级工作实施方案，对照国家重污染绩效分级指南 B 级及以上标准，实施企业提升改造工程。	建设单位暂未评级，对照国家重污染绩效分级指南 B 级及以上标准进行运营要求，如不满足，则企业实施提升改造工程。	
	加强 PM _{2.5} 和 O ₃ 协同控制，强化新建项目、煤炭、工业、扬尘、移动源“五控”治气，加大以电代煤、以电代油力度。	本项目使用电能作为生产能源。	
	加强无组织排放管控。全面落实国家《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）及相关工业污染物排放标准特别控制要求。石化、化工行业严格按照排放标准要求开展泄漏检测与修复（LDAR）工作。	本项目不涉及有机废气的排放。	

	加强交通噪声污染防治，对噪声敏感建筑物集中区等区域采取隔声屏障、建筑物隔声和限行、禁鸣等综合防治措施。加强建筑施工噪声污染监管，实施城市建筑施工环保公告制度，推进噪声自动监测系统对建筑施工进行实时监督。	本项目施工期仅为废气治理设施改造，产生的噪声很小，不会对环境造成影响。	
	大力推进生活垃圾减量化资源化。加强垃圾分类管理。加强塑料污染全链条治理，整治过度包装，推动生活垃圾源头减量。	厂区生活垃圾分类收集，交由城管委清运处理。	
	强化固体废物污染防治。全面禁止进口固体废物，推进电力、冶金、建材、化工等重点行业大宗固体废弃物综合利用，有序限制、禁止部分塑料制品生产、销售和使用，推广使用可降解可循环易回收的替代产品。	本项目不涉及。	
	着力实施挥发性有机物污染治理提升行动。深入开展低（无）VOCs 原辅材料替代；持续推进工业领域 VOCs 综合治理。	本项目生产过程中不涉及 VOCs 原辅材料，不产生挥发性有机物。	
	继续按照国家优先控制化学品名录及有关要求，严格限制高风险化学品的生产、使用，进一步实施淘汰替代。	本项目不涉及。	
	强化未污染土壤保护，严控新增土壤污染。加强重金属风险管控，加快实施重金属污染物总量控制。	本项目不新增占地，不存在污染土壤环境途径。	
环境 风险 防控	实施建设用地准入管理，持续更新建设用地土壤污染风险管控和修复名录，确保建设用地开发利用符合土壤环境质量要求。将有色金属冶炼、石油开采、石油加工、化工、焦化、电镀、制革、制药、农药等可能造成土壤污染的行业企业以及污水处理厂、垃圾填埋场、危险废物处置场、工业集聚区等涉及关停、搬迁的，纳入建设用地土壤污染状况调查和风险评估。	本项目建设过程中不新增占地。	符合
	对列入风险管控和修复名录中的建设用地地块，实施风险管控措施要包括地下水污染防治的内容；实施修复的地块，修复方案应包括地下水污染修复的内容。	本项目用地性质为工业用地，不属于列入风险管控和修复名录中的建设用地地块。	
	将生态环境风险防范纳入常态化管理。落实基于环境风险的产业准入策略，鼓励发展低环境风险产业，完善化工、石化等重大风险源企业突发环境事件风险防控措施。	本评价针对项目存在的环境风险进行了简要分析，提出在落实一系列事故防范措施，制定完备的环境风险应急预案和应急组织结构，保证事故防范措施等的前提下，本项目环境风险可防控。	
	重点防范持久性有机污染物、新化学物质等化学物质的环境风险，严格履行化学品国际公约要求。严格涉重金属项目的环境准入，加强涉重金属行业污染防控，严格执行重金属污染物排放标准。继续实施重金属污染物总量控制制度，落实国家确定的相关总量控制指标。	本项目不涉及重金属污染物。	
	生产、使用、贮存、运输、回收、处置、得放有毒有害物质的单位和个人，应当采取有效措施，防止有毒有害物质漏、流失、扬散，避免土壤受到污染。	本项目危险废物贮存在厂区危废暂存库一和新增的危险废物仓库内，危废暂存库一和新增的危险废物仓库为封闭设置，且根据现场勘查，原料室及危废间地	

		面已进行了硬化防渗，以上环境风险物质泄漏后不会对土壤环境产生影响。	
	建设和运行污水集中处理设施、固体废物处置设施，应当依照法律法规和相关标准的要求，采取措施防止土壤污染。	本项目不涉及。	
	实行建设用地土壤污染风险管控和修复名录制度。对列入建设用地土壤污染风险管控和修复名录中的地块，不得作为住宅、公共管理与公共服务用地。未达到土壤污染风险评估报告确定的风险管控、修复目标的建设用地地块，禁止开工建设任何与风险管控、修复无关的项目。	本项目在现有厂区内进行建设，不涉及列入建设用地土壤污染风险管控和修复名录中的地块。	
	加强优先控制化学品的风险管控，重点防范持久性有机污染物、汞等化学品物质的环境风险。	本项目不涉及。	
	新（改、扩）建涉及有毒有害物质、可能造成土壤污染的建设项目，严格落实土壤和地下水污染防治要求，重点企业定期开展土壤及地下水环境自行监测、污染隐患排查。	建设单位定期开展土壤及地下水环境自行监测、污染隐患排查。	
	防范集中式污染治理设施周边土壤污染，加强工业固体废物堆存场所管理，对可能造成土壤污染的行业企业和关停搬迁的污水处理厂、垃圾填埋场、危险废物处置场、工业集聚区等地块，开展土壤污染状况调查和风险评估。	本项目一般固废暂存间满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求，危废暂存间满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，暂存间均已做防渗处理，不存在土壤污染途径。	
	实施危险化学品企业安全整治，对于不符合安全生产条件的企业坚决依法关闭。	本项目不涉及。	
资源开发效率要求	落实最严格水资源管理制度，实行水资源消耗总量和强度双控行动，加强重点领域节水，强化节水约束性指标管理，严格落实水资源开发利用总量、用水效率和水功能区限制纳污总量“三条红线”。	本项目严格按照天津市相关用水文件执行，加强用水管控。	符合
	优化工业企业用水结构，积极推进海水淡化与综合利用，把海水淡化水纳入现有水资源体系统一配置。	本项目不涉及海水淡化。	
	强化水资源节约利用。加强再生水、雨洪、淡化海水等非传统水源的开发利用。	本项目严格按照天津市相关用水文件执行，加强水资源节约利用。	
	高污染燃料内，新建、改建、扩建项目禁止使用煤和重油、渣油、石油焦等高污染燃料。高污染燃料禁燃区内已建的燃煤电厂和企业事业单位及其他生产经营者使用高污染燃料的锅炉、窑炉，应当按照市或者区人民政府规定的期限改用天然气等清洁能源、并网或者拆除，国家另有规定的除外。	本项目不涉及煤、重油、渣油、石油焦等高污染燃料的使用。	
	禁燃区内燃用生物质燃料在满足高污染燃料组合分类管控要求的同时，应符合国家和本市大气污染物排放标准相关规定。II类禁燃区内保留的燃煤锅炉应符合国家及本市管控要求。	本项目不涉及。	
	持续提高电能占终端能源消费比重，推动能源供	本项目使用电能作为生产能源。	

	给体系清洁化低碳化和终端能源消费电气化。 严格取水审批管理，地下水取水实行区域总量控制和年度用水计划管理。除为保障地下工程施工安全和生产安全必须进行临时应急取（排）水，为消除对公共安全或者公共利益的危害临时应急取水，为开展地下水监测、勘探、试验少量取水的情形外，在地下水禁止开采区内禁止取用地下水。除以上规定的情形外，在地下水限制开采区内禁止新增取用地下水，并逐步削减地下水取水量；以上规定的情形消除后，应当立即停止取用地下水。	本项目不涉及地下水开采。	
滨海新区分类单元管控要求-重点管控单元（产业园区）-南港工业区			
空间布局约束	执行总体生态环境准入清单空间布局的束准入要求。	根据本表格前述内容，本项目建设符合市级总体管控要求和滨海新区区级管控要求。	符合
	高环境风险企业优先布局在海滨高速的东侧。	企业位于天津经济技术开发区南港工业区安建路8号，属于秦滨高速东侧。	符合
污染物排放管控	执行总体生态环境准入清单污染物排放管控准入要求。	根据本表格前述内容，本项目建设符合市级总体管控要求和滨海新区区级管控要求。	符合
	加快已建、在建地块的雨污排水管网及设施的排查改造，确保雨污水实现收集与处理。	本项目不涉及。	符合
	水系连通工程实施后，加强水环境质量跟踪监测和跟踪评估。加快推动深海排放工程建设。	本项目不涉及。	符合
	强化工业集聚区水污染治理监管，确保污水集中处理设施达标排放。	现有工程厂区内已建成雨污分流管网，本项目严格按照雨污分流进行管网铺设。	符合
	优化铁路-公路-水运相结合的运输结构	本项目不涉及。	符合
	深化船舶大气污染防治，推广使用电、天然气等新能源或清洁能源船舶，推广靠港船舶使用岸电。	本项目不涉及。	符合
环境风险防控	执行总体生态环境准入清单环境风险防控准入要求。	根据本表格前述内容，本项目建设符合市级总体管控要求和滨海新区区级管控要求。	符合
	做好工业企业土壤环境监管。	本项目不涉及。	符合
	完善天津经济技术开发区环境风险防控体系，加滨海新区、天津经济技术开发区、南港工业区以及企业风险防控联动；完善企业风险预案，强化区内环境风险企业的风险防控应急管理水平。	厂区现有工程已编制突发环境事件应急预案并取得备案，厂区构建事故水三级防控体系，事故状态下不会污染外环境，定期开展土壤环境状况调查评估。	符合
	完善园区事故污水应急防控体系，严防污染雨水、事故污水污染近岸海。	本项目不涉及。	符合
	建立并完善工业固体废物堆存场所污染防控方案，完善防扬撒、防流失、防等设施。	本项目一般固废暂存间满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求，危废暂存间满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，暂存间均已做防渗处理。	符合
资源	执行总体生态环境准入清单资源利用效率准	根据本表格前述内容，本项目建	符合

利用效率	入要求。	设符合市级总体管控要求和滨海新区区级管控要求。	
------	------	-------------------------	--

综上，本项目符合《天津市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》要求。

1.3.4 生态保护红线符合性

根据《天津市人民政府关于发布天津市生态保护红线的通知》（津政发〔2018〕21号），天津市划定陆域生态保护红线面积 1195 平方公里；海洋生态红线区面积 219.79 平方公里；自然岸线合计 18.63 公里。根据《天津市人民代表大会常务委员会关于加强生态保护红线管理的决定》（2023 年 7 月 27 日天津市第八届人民代表大会常委会第四次会议通过），应当划入生态保护红线的区域为具有重要水源涵养、生物多样性维护、水土保持、防风固沙、海岸防护等功能的生态功能极重要区域，生态极敏感脆弱的水土流失、海岸侵蚀等区域；其他经评估具有潜在重要生态价值的区域。

经与天津市生态保护红线对照，本项目占地范围不涉及天津市生态保护红线区，与项目最近的生态保护红线是南侧 2.5km 的大港滨海湿地海洋特别保护区。符合《天津市人民政府关于发布天津市生态保护红线的通知》（津政发〔2018〕21 号）和《天津市人民代表大会常务委员会关于加强生态保护红线管理的决定》（2023 年 7 月 27 日天津市第八届人民代表大会常委会第四次会议通过）中相关管理要求。

1.3.5 环境管理政策符合性

根据相关文件要求，对项目建设情况进行相关政策符合性分析。本项目为危险废物利用及处置行业，不属于《重点行业挥发性有机物综合治理方案》涉及的重点行业（石化、化工、工业涂装、包装印刷、油品储运销等）。具体相关符合性分析内容见下表。

表 1.3-6 环境管理政策符合性分析一览表

序号	文件要求	本项目情况	符合性
一	《国务院关于进一步强化淘汰落后产能工作的通知》（国发[2010]7 号）		
1	目标任务	有色金属行业：2011 年底前，淘汰 100 千安及以下电解铝小预焙槽；淘汰密闭鼓风炉、电炉、反射炉炼铜工艺及设备；淘汰采用烧结锅、烧结盘、简易高炉等落后方式炼铅工艺及设备，淘汰未配套建设制酸及尾气吸收系统的烧结机炼铅工艺；淘汰采用马弗炉、马槽炉、横罐、小竖罐（单日单罐产量 8 吨以下）等进行焙烧、采用简易冷凝设施进行收尘等落后方式炼锌或生产氧化锌制品的生产工艺及设备。 本项目不涉及烧结锅、烧结盘、简易高炉等落后方式炼铅工艺及设备，不属于未配套建设制酸及尾气吸收系统的烧结机炼铅工艺，不涉及需要淘汰的生产工艺或设备。	符合

二	《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)			
1	优化产业结构，促进产业产品绿色升级	坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目上马。新改扩建项目严格落实国家产业规划、产业政策、生态环境分区管控方案、规划环评、项目环评、节能审查、产能置换、重点污染物总量控制、污染物排放区域削减、碳排放达峰目标等相关要求，原则上采用清洁运输方式。	本项目符合国家产业规划、产业政策、生态环境分区管控方案、规划环评、重点污染物总量控制要求，运营期货物运输将优先采用新能源车辆，短距离接驳采用新能源车辆，厂内运输采用新能源叉车。	符合
2	优化交通结构，大力发展绿色运输体系	持续优化调整货物运输结构。大宗货物中长距离运输优先采用铁路、水路运输，短距离运输优先采用封闭式皮带廊道或新能源车船。探索将清洁运输作为煤矿、钢铁、火电、有色、焦化、煤化工等行业新改扩建项目审核和监管重点。重点区域内直辖市、省会城市采取公铁联运等“外集内配”物流方式。	本项目运营期货物运输将优先采用新能源车辆，短距离接驳采用新能源车辆，厂内运输采用新能源叉车。	符合
3	强化面源污染治理，提升精细化管理水平	深化扬尘污染综合治理。鼓励经济发达地区 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；重点区域道路、水务等长距离线性工程实行分段施工。将防治扬尘污染费用纳入工程造价。	本项目施工期将严格落实“六个百分之百”控尘要求，工地周边 100%设置围挡、裸土物料 100%苫盖、出入车辆 100%冲洗、现场路面 100%硬化、土方施工 100%湿法作业、渣土车辆 100%密闭运输，安装在线监测和视频监控设备，并与主管部门联网；施工工地实现智能渣土车辆运输全覆盖。将施工期防治扬尘污染费用纳入工程造价。	符合
三	《中共中央 国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》（国务院公报 2021 年第 32 号）			
1		坚决遏制高耗能高排放项目盲目发展。严把高耗能高排放项目准入关口，严格落实污染物排放区域削减要求，对不符合规定的项目坚决停批停建。	本项目属于扩建项目，本项目不涉及重点管理重金属污染物铅、砷、镉、铬的排放。	符合
2	加快推动绿色低碳发展	加强生态环境分区管控。衔接国土空间规划分区和用途管制要求，将生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线的硬约束落实到环境管控单元，建立差别化的生态环境准入清单，加强“三线一单”成果在政策制定、环境准入、园区管理、执法监管等方面的应用。	根据《天津市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》，本项目位于重点管控单元-南港工业园区，本项目采取了有效的污染排放控制和风险防控措施。	符合
3	深入打好蓝天保卫战	着力打好重污染天气消除攻坚战。钢铁、有色金属、化工等行业参照重点区域执行重污染天气应急减排措施。	本项目建成后将参照重点区域执行重污染天气应急减排措施。	符合
四	《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）			
1	加强生态环境分区管控和规划约束	深入实施“三线一单”。	根据《天津市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》，本项目位于重点管控	符合

			单元-工业园区。本项目采取了有效的污染排放控制和风险防控措施。	
2	严格“两高”项目环评审批	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。	本项目为扩建项目，位于天津南港工业区，属于依法合规设立并经规划环评的产业园区，项目建设符合国家、天津市、滨海新区生态环境保护法律法规和相关规划、“三线一单”、生态环境准入清单要求，污染物排放总量满足总量控制要求，项目可满足天津南港工业区规划环评建设项目环境准入要求。	符合
3	推进“两高”行业减污降碳协同控制	提升清洁生产和污染防治水平。新建、扩建“两高”项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平，依法制定并严格落实防治土壤与地下水污染的措施。	本项目属于扩建项目，项目建成后单位产品物耗、能耗、水耗等将达到清洁生产国内先进水平，本项目建成后建设单位将严格落实防治土壤与地下水污染的措施。	符合
4	依排污许可证强化监管执法	加强排污许可证管理。	本项目建设单位拟在本项目生产设施或发生实际排污前重新申领取得排污许可证，持证排污，并按照排污许可相关要求对环境管理。	符合
5	保障政策落地见效	“两高”项目建设单位应认真履行生态环境保护主体责任。对未依法报批环评文件即擅自开工建设的“两高”项目，或未依法重新报批环评文件擅自发生重大变动的，地方生态环境部门应责令立即停止建设，依法严肃查处；对不满足生态环境准入条件的，依法责令恢复原状。对不落实环评及“三同时”要求的“两高”项目，应责令按要求整改；造成重大环境污染或生态破坏的，依法责令停止生产或使用，或依法报经有批准权的人民政府责令关闭。	本项目建设单位将积极履行生态环境保护主体责任，项目正在依法开展环评，未开工建设。	符合
五	《天津市人民政府办公厅关于印发天津市持续深入打好污染防治攻坚战三年行动方案的通知》（津政办发〔2023〕21号）			
1	持续打好蓝天保卫战	全面加强扬尘污染管控。建立配套工程市级部门联动机制，严格落实“六个百分之百”控尘要求，对存在典型污染问题的单位进行通报约谈。	本项目施工期将严格落实“六个百分之百”控尘要求，工地周边100%设置围挡、裸土物料100%苫盖、出入车辆100%冲洗、现场路面100%硬化、土方施工100%湿法作业、渣土车辆100%密闭运输，安装在线监测和视频监控设	符合

			备，并与主管部门联网；施工工地实现智能渣土车辆运输全覆盖。	
2	持续深入打好净土保卫战	强化土壤污染源头防控。动态更新土壤、地下水重点单位名录，实施分级管控，开展隐患排查整治。完成土壤污染源头管控重大工程国家试点建设，探索开展焦化等重点行业土壤污染源头管控工程建设。深入实施涉镉等重金属行业企业排查。	建设单位属于天津市土壤、地下水污染重点监管单位，根据要求定期开展隐患排查、跟踪监测，防治土壤污染。	符合
2	推进工业园区水环境问题排查整治。全面调查评估工业废水收集、处理情况，对排查出的问题开展整治。加强工业企业、工业园区废水排放监管，确保工业废水稳定达标排放。组织开展工业园区污水管网老旧破损、混接错接排查整治。石化、化工等重点行业企业和化工园区按照规定加强初期雨水排放控制。		本项目产生的废水主要包括地面清洗废水、废气处理装置废水（碱洗塔和酸洗塔定期排水），生活污水。其中碱洗塔和酸洗塔定期排水为含盐废水，经 1#污水处理站的含盐污水处理系统+一般废水处理系统处理后经厂区污水总排口排至天津经济技术开发区南港工业污水处理厂集中处理；地面清洗废水和生活污水经 1#污水处理站的一般废水处理系统处理后，经厂区总排口排入园区污水管网中，最终排入天津经济技术开发区南港工业污水处理厂集中处理。	符合
六	《天津市人民政府办公厅关于印发天津市生态环境保护“十四五”规划的通知》（津政办发〔2022〕2 号）			
1	坚持源头防控，综合施策，强化 PM _{2.5} 和 O ₃ 协同治理，深化燃煤源、工业源、移动源、面源污染治理，持续改善发起环境质量，基本消除重污染天气。		本项目投料工序产生的颗粒物经密闭投料间整体负压收集后进入滤筒除尘器处理后由 23m 高排气筒 G35 排放；电解工序产生的酸雾经冷凝预处理后与搅拌工序、浸出工序产生酸雾统一经碱洗塔处理后由 23m 高排气筒 G35 排放；络合工序和还原工序产生的氨与新增罐区产生的呼吸废气（氨、硫酸雾）经酸洗塔处理后由 23m 高排气筒 G35 排放。化验室产生的硝酸废气经通风橱全部收集至现有吸附催化一体式废气净化装置处理后由 24m 高排气筒 G26 排放。硝酸储罐呼吸废气经管道收集至现有碱吸收装置处理后由 15m 高排气筒 G23 排放。	符合
2	强化协同治理，改善大气环境质量	解决好异味、噪声等群众关心的突出环境问题	根据预测章节可知，本项目废气、噪声可达标排放。	符合
3	加强重要生态空间保护	加大生态空间保护力度。落实天津市国土空间发展战略，实施生态功能区划，加强重要生态功能区保护，构建“三区两带中屏障”的生态空间格局。严格生态红线保护，确	本项目不占用生态保护红线。本项目不在天津市双城间绿色生态屏障管控区域内。	符合

		保面积不减少、功能不降低、性质不改变。编制实施自然保护地总体规划及各自然保护地规划，整合优化各类自然保护地，提升自然生态空间承载力，严格管控自然保护地范围内人类活动。		
七	《天津市人民政府办公厅关于印发天津市空气质量持续改善行动实施方案的通知》（津政发[2024]37号）			
1	优化产业结构，推进绿色低碳转型升级。	坚决遏制高耗能、高排放项目盲目发展。新改扩建煤电、钢铁、建材、石化、化工、煤化工等高耗能、高排放（以下简称“两高”）项目，严格落实国家及本市产业规划、产业政策、生态环境分区管控方案、规划环评、项目环评、节能审查、产能置换、重点污染物总量控制、煤炭消费减量替代、污染物排放区域削减、碳排放达峰目标等相关要求，采用清洁运输方式。建设项目要按照区域污染物削减要求，实施等量或减量替代。适时引导长流程炼钢向短流程炼钢转型。	本项目符合国家产业规划、产业政策、生态环境分区管控方案、规划环评、重点污染物总量控制要求，运营期货物运输将优先采用新能源车辆，短距离接驳采用新能源车辆，厂内运输采用新能源叉车。	符合
2	实施企业污染深度治理。	持续开展钢铁企业无组织排放治理。强化治污设施运行维护，减少非正常工况排放。持续推进全市废气排放旁路情况排查，定期更新旁路清单，重点涉气企业逐步取消烟气和含 VOCs 废气旁路，因安全生产需要无法取消的，安装在线监控系统及备用处置设施。	项目投料工序产生的颗粒物经密闭投料间整体负压收集后进入滤筒除尘器处理后由 23m 高排气筒 G35 排放；电解工序产生的酸雾经冷凝预处理后与搅拌工序、浸出工序产生酸雾统一经碱洗塔处理后由 23m 高排气筒 G35 排放；络合工序和还原工序产生的氨与新增罐区产生的呼吸废气（氨、硫酸雾）经酸洗塔处理后由 23m 高排气筒 G35 排放。化验室产生的硝酸废气经通风橱全部收集至现有吸附催化一体式废气净化装置处理后由 24m 高排气筒 G26 排放。硝酸储罐呼吸废气经管道收集至现有碱吸收装置处理后由 15m 高排气筒 G23 排放。不涉及废气旁路和储罐。	符合
八	《天津市全面推进美丽天津建设暨持续深入打好污染防治攻坚战 2025 年工作计划》（津生态环保委〔2025〕1 号）			
1	（三）持续深入打好污染防治攻坚战。	持续深入打好蓝天保卫战。按照国家要求制定强化管控措施实施方案，落实国家“2+36”强化管控措施要求。以降低细颗粒物（PM _{2.5} ）浓度为主线，强化氮氧化物（NO _x ）和挥发性有机物（VOCs）等重点污染物减排。推进水泥企业超低排放改造，实施火电、垃圾焚烧、平	建设单位暂未根据国家重污染绩效分级指南进行评级。 本项目投料工序产生的颗粒物经密闭投料间整体负压收集后进入滤筒除尘器处理后由 23m 高排气筒 G35 排放；电解工序产生的酸雾经冷凝预处理后与搅拌工序、浸出工序产生酸雾统一经碱洗塔	符合

		板玻璃、钢铁、石化等重点行业企业创 A 行动，全面加快 C、D 级企业升级改造。以化工、建材、铸造、工业涂装企业为重点，全面排查低效失效治理设施。强化挥发性有机物（VOCs）全流程、全环节综合治理，开展泄漏检测与修复。调整高排放非道路移动机械禁用区。开展储运销环节油气回收系统专项检查，加强油品进口、生产、仓储、销售、运输、使用全环节监管。提升扬尘、恶臭异味、噪声等面源管控水平，持续开展畜禽养殖业氨排放控制试点工作。严格执行烟花爆竹禁限放规定，严查非法储运销等环节。加强秸秆荒草综合利用，严控露天焚烧。完成重污染天气绩效分级管理平台建设，动态更新重污染天气应急减排清单，妥善应对重污染天气，科学应对长时间、大范围重污染天气过程。	处理后由 23m 高排气筒 G35 排放；络合工序和还原工序产生的氨与新增罐区产生的呼吸废气（氨、硫酸雾）经酸洗塔处理后由 23m 高排气筒 G35 排放。化验室产生的硝酸废气经通风橱全部收集至现有吸附催化一体式废气净化装置处理后由 24m 高排气筒 G26 排放。硝酸储罐呼吸废气经管道收集至现有碱吸收装置处理后由 15m 高排气筒 G23 排放。项目废气满足达标排放。	
九	《2024 年度天津市危险废物利用处置能力建设引导性公告》（2023 年 12 月）			
1	危险废物利用处置能力建设建议	新建危险废物利用处置项目应在环境风险可控的前提下，立足于我市危险废物利用处置缺口，与我市危险废物产生量相匹配。鼓励建设土地节约型危险废物刚性填埋场；鼓励建设安全可靠、先进稳定、绿色低碳的危险废物焚烧残渣处理项目；鼓励打造“无废集团”“无废园区”“无废工厂”，建设固体废物源头减量和资源化利用项目；鼓励现有危险废物利用处置设施提升改造；鼓励企业自行建设危险废物利用设施。	本项目为含银废催化剂综合回收装置，本项目处理的危险废物来源于中石化催化剂（天津）公司 1000t/a 银催化剂装置以及中石化催化剂（北京）有限公司 400t/a 银催化剂生产装置生产的银催化剂经与中石化合作的乙烯石化企业使用并寿命到期后置换的废催化剂，企业通过对集团内部危险废物的利用、处置过程逐步将自身打造成为“无废集团”。	符合
2		谨慎建设以下危险废物利用处置项目：危险废物焚烧处置项目；废矿物油与含矿物油废物，油/水、烃/水混合物或乳液，表面处理废物，废酸，废弃包装物、容器，废电路板等危险废物综合利用项目；采用预处理方式和利用后的产品、残留物不符合相关产品技术标准及产业政策、生态环境保护有关管理要求的项目。	本项目利用、处置的危险废物类别为 HW50 废催化剂（261-160-50、261-152-50），不属于危险废物焚烧处置项目。	符合
十	《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》（环固函[2025]10 号）			
1	（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。	本项目为含银废催化剂综合回收装置，属于大型企业集团内部共享危险废物利用处置设施。	符合

		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。		
2	（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。	本项目为含银废催化剂综合回收装置。以上设施的日常操作和维护工作均委托专业化运营团队进行培训后方可进行，本项目产生的危险废物均依托现有危废间进行贮存，危险废物处理过程中产生的各类废气污染物均经配套的废气治理设施净化后达标排放。	符合
3		严格落实企业主体责任。产生、收集、贮存、运输、利用、处置危险废物的单位承担危险废物污染防治的主体责任，要严格落实危险废物污染环境防治相关法律制度和标准等要求，采取有效措施，减少危险废物的产生量、促进再生利用、降低危害性，提升危险废物规范化环境管理水平。	本项目危险废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置危险废物的单位为中石化催化剂（天津）有限公司，将承担危险废物污染防治的主体责任，将严格落实危险废物污染环境防治相关法律制度和标准等要求。本项目采取废活性炭再生和污泥干化的方式减少危险废物的产生量、促进再生利用、降低危害性，提升危险废物规范化环境管理水平。	符合
4	（七）深化危险废物规范化环境管理	排查整治环境风险隐患。坚持预防为主，深入开展危险废物规范化环境管理评估，建立危险废物环境风险防控长效机制。加强危险废物产生单位自行利用处置危险废物环境风险隐患排查整治，提升自行利用处置设施环境管理水平。强化对危险废物环境风险隐患排查治理的指导帮扶，推动依法淘汰经改造仍不能稳定运行、达标排放的危险废物利用处置设施。推进危险废物焚烧炉技术性能测试，将单台焚烧炉处置能力小于1万吨/年的设施纳入监督性监测重点。开展危险废物填埋处置设施环境风险调查评估，强化环境风险排查治理。	本项目建成后中石化催化剂（天津）有限公司将定期开展危险废物处置设施环境风险调查评估，强化环境风险排查治理。适时修订企业突发环境事件应急预案，交生态环境主管部门进行备案，针对危险废物环境风险定期进行应急演练。	符合

1.4 关注的主要环境问题

（1）施工期造成的扬尘和噪声污染对周围环境的影响分析；

（2）对营运期废气、废水、噪声污染防治措施可行性进行分析，污染物达标排放可靠性及其对周围环境的影响进行分析；项目新增及依托现有的地下水、土壤防治措施可

行性分析；项目依托现有固体废物处理处置措施合理性分析；项目新增及依托现有的风险防范措施及其对周围环境的影响分析，项目的环境风险是否可接受，风险防范措施是否符合要求。

1.5 环境影响评价主要结论

本项目符合国家的相关产业政策，项目建设运营后，采用的污染防治措施可行，废气、废水、噪声、固体废物均得到妥善处理，对环境造成的影响较小。项目虽然存在一定的环境风险，但在落实风险防范措施、制定应急预案的情况下，风险可控。建设单位开展的公众参与结果表明，在两次网络公示进行信息公示、报纸及张贴公示期间，未收到任何反馈意见（包括电话、传真、邮件等各种形式）。

因此，本项目在严格遵守“三同时”等环保制度、认真落实本报告书所提出的环保措施、风险防范措施和加强环境管理的前提下，将其对周围环境的影响可控制在允许的范围之内，从环境保护角度分析，本项目的建设是可行的。

2. 总则

2.1 编制依据

2.1.1 环境保护法律

(1) 《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令第九号修订，2015年1月1日起施行）；

(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（中华人民共和国主席令第二十四号第二次修正，2018年12月29日起施行）；

(3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（中华人民共和国主席令第十六号第二次修正，2018年10月26日起施行）；

(4) 《中华人民共和国水污染防治法》（中华人民共和国主席令第七十号第二次修正，2018年1月1日起施行）；

(5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（中华人民共和国主席令第104号，2022年6月5日起施行）；

(6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（中华人民共和国主席令第四十三号第二次修订，2020年9月1日起施行）；

(7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（中华人民共和国主席令第八号通过，2019年1月1日起施行）；

(8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（中华人民共和国主席令第五十四号通过，2012年7月1日起施行）；

(9) 《中华人民共和国循环经济促进法》（中华人民共和国主席令第十六号修正，2018年10月26日起施行）；

(10) 《中华人民共和国节约能源法》（中华人民共和国主席令第十六号第二次修正，2018年10月26日起施行）；

(11) 《中华人民共和国水法》（中华人民共和国主席令第四十八号修正，2016年7月2日起施行）；

(12) 《中华人民共和国土地管理法》（中华人民共和国主席令第二十八号第三次修正，2020年1月1日起施行）；

(13) 《中华人民共和国突发事件应对法》，2007年11月1日起施行。

2.1.2 环境保护法规、规章

- （1） 《建设项目环境保护管理条例》及《国务院关于修改<建设项目环境保护管理条例>的决定》（国务院令第 682 号修改，2017 年 10 月 1 日起施行）；
- （2） 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）（中华人民共和国生态环境部令[2020]第 16 号）；
- （3） 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会第 7 号令），自 2024 年 2 月 1 日起施行；
- （4） 《国家危险废物名录》（2025 年版），自 2025 年 1 月 1 日起施行；
- （5） 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号令），自 2017 年 11 月 22 日起施行；
- （6） 《国务院关于加强淘汰落后产能工作的通知》（国令[2010]第 7 号）；
- （7） 《关于深入推进重点企业清洁生产的通知》（环发[2010]54 号）；
- （8） 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发[2013]37 号）；
- （9） 《排污许可管理办法》（中华人民共和国生态环境部令第 32 号）；
- （10） 《排污许可管理条例》（国务院令第 736 号）；
- （11） 《控制污染物排放许可制实施方案的通知》（国办发[2016]81 号）；
- （12） 《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》（部令[2019]11 号）；
- （13） 《环境保护综合名录（2021 年版）》（环办综合函[2021]495 号）；
- （14） 《环境影响评价公众参与办法》（部令第 4 号），自 2019 年 1 月 1 日起施行；
- （15） 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77 号）；
- （16） 《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评[2017]84 号）；
- （17） 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环评[2016]150 号）；
- （18） 《突发环境事件应急管理办法》（环境保护部令第 34 号）；
- （19） 《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发[2015]4 号）；
- （20） 《关于印发<建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法>的通知》（环发[2014]197 号）；

- （21）《关于<落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入>的通知》（环办[2014]30号）；
- （22）《国务院关于印发<水污染防治行动计划>的通知》（国发[2015]17号）；
- （23）《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）；
- （24）《“十四五”生态环境保护规划》（国发[2016]65号）；
- （25）《地下水管理条例》（国令第748号）；
- （26）《危险废物转移管理办法》（部令第23号）；
- （27）《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）；
- （28）《关于印发<危险废物自行利用处置专项整治行动方案>的通知》（环办固体函[2024]63号）；
- （29）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）；
- （30）《全面实行排污许可制实施方案》环环评[2024]79号。

2.1.3 天津市环境保护法规与条例

- （1）《天津市生态环境保护条例》（天津市第十七届人民代表大会第二次会议通过，2019年3月1日起施行）；
- （2）《天津市大气污染防治条例》（天津市人民代表大会公告第8号，2020年9月25日修正）；
- （3）《天津市人民政府关于印发<天津市水污染防治工作方案>的通知》（天津市人民政府（津政发[2015]37号）；
- （4）《天津市水污染防治条例》（天津市人民代表大会公告第10号，2020年9月25日修正）；
- （5）《关于印发<天津市声环境功能区划>（2022年修订版）》（津环气候[2022]93号）；
- （6）《天津市环境噪声污染防治管理办法》（天津市人民政府令[2003]第6号，2020年12月5日修正）；
- （7）《天津市土壤污染防治条例》（天津市人大常委会公告第三十八号，2020年1月1日起施行）；
- （8）《天津市人民政府办公厅关于印发<天津市重污染天气应急预案>的通知》（津政办发[2020]22号）；

- (9) 《关于印发<天津市持续深入打好污染防治攻坚战 2024 年工作计划的通知>（津污防攻坚指[2024]2 号）；
- (10) 《天津市城市排水和再生水利用管理条例》（天津市人民代表大会常务委员会公告第 54 号，2005 年 7 月 19 日起施行）；
- (11) 《天津市建设工程文明施工管理规定》（天津市人民政府令第 100 号，2018 年 4 月 12 日修改施行）；
- (12) 《关于加强我市排放口规范化整治工作的通知》（津环保监理[2002]71 号）；
- (13) 《关于发布<天津市污染源排放口规范化技术要求>的通知》（津环保监测[2007]57 号）；
- (14) 《市环保局关于进一步加强建设项目新增主要污染物排放量审核制度的通知》（津环保管[2013]23 号）；
- (15) 《市环保局关于环评文件落实与排污许可制衔接具体要求的通知》（津环保便函[2018]22 号）；
- (16) 《天津市危险化学品企业安全治理规定》（津政令第 22 号）；
- (17) 《天津市涉气工业污染源自动监控系统建设工作方案》；
- (18) 《天津市生活废弃物管理规定》（津政令第 1 号，2020 年 12 月 5 日修订）；
- (19) 《天津市生活垃圾管理条例》（天津市人民代表大会常务委员会公告第 49 号）；
- (20) 《天津市人民政府关于印发天津市主体功能区规划的通知》（津政发[2012]15 号）；
- (21) 《天津市建设项目环境保护管理办法》（天津市人民政府令[2015]第 20 号，2015 年 6 月 9 日起施行）；
- (22) 《天津市人民政府关于发布天津市生态保护红线的通知》（津政发〔2018〕21 号）；
- (23) 《市生态环境局关于全面开展申领排污许可证及排污信息登记工作的公告》（2020 年 2 月 18 日发布）；
- (24) 《天津市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（津政规〔2020〕9 号）；
- (25) 《天津市人民政府办公厅关于印发天津市生态环境保护“十四五”规划的通知》（津政办发〔2022〕2 号）；

(26) 《天津市人民政府办公厅关于印发天津市重点污染物排放总量控制管理办法（试行）的通知》（津政办规[2023]1 号）；

(27) 《市生态环境局关于在环境影响评价与排污许可工作中加强重点污染物排放总量控制管理的通知》（2023 年 3 月 8 日）；

(28) 《天津市人民政府办公厅关于印发天津市重点污染物排放总量控制管理办法（试行）的通知》（津政办规〔2023〕1 号）；

(29) 《天津市全面推进美丽天津建设暨持续深入打好污染防治攻坚战 2025 年工作计划》（津生态环保委[2025]1 号）；

(30) 《2024 年度天津市危险废物利用处置能力建设引导性公告》(2023 年 12 月)；

(31) 《天津市危险废物集中处置设施建设规划（2023-2027 年）》（津环固[2023]44 号）；

(32) 《天津市落实强化危险废物监管和利用处置能力改革的若干举措》（津环固[2022]15 号）；

(33) 《市生态环境局关于加强我市 2024 年固体废物与化学品环境监管工作的通知》（津环固[2024]8 号）。

2.1.4 环境保护技术导则与规范

(1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)；

(2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)；

(3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)；

(4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)；

(5) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)；

(6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；

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

(8) 《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）；

(9) 《危险废物鉴别技术规范》（HJ298-2019）；

(10) 《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7-2019）；

(11) 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）；

(12) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)；

(13) 《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）

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

- (15) 《排污单位自行监测指南 总则》（HJ819-2017）；
- (16) 《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）；
- (17) 《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）；
- (18) 《排污许可申请与核发技术规范 工业固体废物和危险废物治理》（HJ1033-2019）；
- (19) 《排污单位自行监测技术指南 工业固体废物和危险废物治理》（HJ1250-2022）；
- (20) 《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ1259-2022）；
- (21) 《危险废物处置工程技术导则》（HJ2042-2014）。

2.1.5 项目相关文件

- (1) 建设单位委托进行环境影响评价的工作合同；
- (2) 建设单位提供的与建设项目相关数据、文件及图件等。

2.2 评价目的与评价原则

2.2.1 评价目的

(1) 从本项目的处理工艺、处理规模、环保设施及污染物排放控制等方面进行分析，并对照国家相关产业政策，以及当地环境质量底线、资源利用上线、生态保护红线及环境准入负面清单，明确回答本项目是否符合国家及当地相关产业政策的要求；

(2) 在对项目区环境现状进行详细调查分析的基础上，掌握项目位置及周边区域环境状况，根据项目区现状、规模、结构、布局等预测评价该项目建设后对项目区及周边环境带来的影响和程度，提出切实可行的环境保护措施、环境管理计划和环境监测计划，减轻或消除项目产生的不利影响，以达到该地区经济的可持续发展。

(3) 通过对该项目的施工期、运营期进行全过程工程分析，掌握工艺流程以及污染物的产生量、削减量和最终排放量，明确污染物的最终去向；分析各类污染物是否达标排放、是否满足总量控制的要求；对项目建设后可能造成的环境污染的范围、程度进行预测评价；对工程中拟采取的污染防治措施的可行性、合理性进行分析，并提出技术上可靠、针对性和可操作性强、经济和布局上合理的最佳污染防治方案。

(4) 从环保角度明确回答本项目建设的可行性，为项目建设审批、环境保护、工程设计、建设管理、生产运行等提供科学的依据。

2.2.2 评价原则

突出环境影响评价的源头作用，坚持保护和改善环境质量。

（1）依法评价

贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，优化项目建设，服务环境管理。

（2）科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

（3）突出重点

根据本项目的工程内容及特点，明确与环境要素间的作用效应关系，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

2.3 评价时段与评价重点

2.3.1 评价时段

根据本项目的建设规模和性质，本次环境影响评价时段包括施工期和营运期两个时段。

2.3.2 评价重点

根据本项目的工程特点和项目周边的环境特点，本次评价重点如下：

（1）施工期造成的扬尘和噪声污染对周围环境的影响分析；

（2）本项目营运期产生的废气、废水、噪声污染防治措施可行性，达标排放可靠性及其对周围环境的影响分析；地下水、土壤环境防治措施可行性及其对周围环境的影响分析；固体废物处理处置措施合理性分析；环境风险防范措施及其对周围环境的影响分析等。

2.4 环境影响识别与评价因子筛选

2.4.1 环境影响因素识别

根据建设项目的工程特征和建设地区的环境特征，对本项目建设可能产生的环境问题进行了筛选识别，结果列于下表。

表 2.4-1 环境问题筛选结果

序号	工程行为		环境要素							社会经济
			环境空气	地表水环境	地下水环境	声环境	固体废物处置	土壤环境	生态环境	
1	施工期	土方施工	-1SPD↑	-1SPI↑	-1SPI↑	-1SPD↑	-1SPD↑	-1SPD↑	-1SPI↑	
2		设备安装				-1SPD↑				
3	运营期	废气排放	-1LPD↑					-1LPD↑		
4		废水排放		-1LPD↑						
5		设备噪声				-1LPD↑				

序号	工程行为		环境要素							社会经济
			环境空气	地表水环境	地下水环境	声环境	固体废物处置	土壤环境	生态环境	
6		固体废物					-1LPI↑			
8		环境风险事故	-2SPD↑	-2SPD↑	-2SPD↑			-2SPD↑		
9		建设投产								+2LPI↑
10		环境管理	+2LPI↑	+2LPI↑	+2LPI↑	+2LPI↑	+2LPI↑	+2LPI↑	+2LPI↑	

注：+— 有利；-— 不利；D— 直接；I— 间接；↑—可逆；↓—不可逆；
1— 非显著；2— 可能显著；3— 非常显著；S— 短期；L— 长期；
P— 局部；W— 大范围。

（1）施工期

本项目施工期产生的施工扬尘、废水、噪声及固体废物采取有效可行的防治措施后，预计对周边环境影响较小。待施工结束后大多可恢复至现状水平。本项目施工期的影响是非显著的、短期的、局部的、可逆的。

（2）运营期

①废气

本项目投料工序产生的颗粒物经密闭投料间整体负压收集后进入滤筒除尘器处理后由 23m 高排气筒 G35 排放；电解工序产生的酸雾经冷凝预处理后与搅拌工序、浸出工序产生酸雾统一经碱洗塔处理后由 23m 高排气筒 G35 排放；络合工序和还原工序产生的氨与新增罐区产生的呼吸废气（氨、硫酸雾）经酸洗塔处理后由 23m 高排气筒 G35 排放。化验室产生的硝酸废气经通风橱全部收集至现有吸附催化一体式废气净化装置处理后由 24m 高排气筒 G26 排放。硝酸储罐呼吸废气经管道收集至现有碱吸收装置处理后由 15m 高排气筒 G23 排放。本项目输送管道均密闭连接，加强管道维护和检测，可确保污染物达标排放。

②废水

本项目产生的废水主要包括地面清洗废水、废气处理装置废水（碱洗塔和酸洗塔定期排水），生活污水。其中碱洗塔和酸洗塔定期排水为含盐废水，经 1#污水处理站的含盐污水处理系统+一般废水处理系统处理后经厂区污水总排口排至天津经济技术开发区南港工业区污水处理厂集中处理；地面清洗废水和生活污水经 1#污水处理站的一般废水处理系统处理后，经厂区总排口排入园区污水管网中，最终排入天津经济技术开发区南港工业区污水处理厂集中处理。污水总排口水质符合《污水综合排放标准》

（DB12/356-2018）三级标准要求。厂总排口水经市政污水管网最终排入下游污水处理厂进一步集中处理，具有明确的排水去向，预计对周边水环境影响较小。

③噪声

本项目噪声主要为生产试验设备噪声和公辅设施噪声，选址位于3类声环境功能区，距离环境保护目标较远。噪声源经过基础减振、隔声降噪及距离衰减后，预计对周边声环境影响较小。

④固体废物

本项目生产过程产生的固体废物包括生活垃圾、待鉴定固体废物及危险废物。其中S1净化废渣、S2电解废渣、S3还原废液、S4清洗废液、废机油、分析检验废液、废包装材料、废滤筒、滤筒收集粉尘属于危险废物，由危废暂存库一暂存，定期交由有资质单位处置；杂盐根据危废鉴定结果，若属于危险废物，交资质公司处置；若不属于，由一般固废资质单位利用或处置；生活垃圾由城管委定期清运。各类废物分类收集，并分别采取回收利用、外售、自行处置或委托处置的方式，具有合理的处理处置去向，预计不会对环境造成二次污染。

⑤地下水及土壤

本项目在出现污水管线泄漏、厂内储运过程中物料泄漏、新增罐区及危险废物仓库、依托的原料储罐泄漏、依托危废暂存库一内防渗措施老化等非正常状况下，可能会对周边地下水及土壤环境造成一定程度的影响；项目运营期排放的废气可能会通过大气沉降的方式进入土壤环境。

⑥环境风险事故

本项目正常情况下对地下水无明显影响；污水管线泄漏、厂内储运过程中物料泄漏、新增罐区及危险废物仓库、依托的原料储罐泄漏、依托危废暂存库一内防渗措施老化等非正常状况下，可能会对厂区周边环境空气、地表水环境、地下水环境、土壤环境等造成一定程度的影响。项目建成后，采取合理防范措施并在出现事故时及时采取应急措施，截断污染源，设置有效的地下水等监控措施，可将其对周边环境的影响降至最小。

⑦建成投产

本项目良好的经济效益将对地区经济发展有促进作用，同时增加就业机会。

⑧环境管理

通过有效的环境管理措施及运行保障措施，可控制本项目对所在区域及周边环境的污染，促进区域可持续发展。

2.4.2 评价因子

根据本项目的特点以及所在地区的环境特征，筛选确定本项目的评价因子，详见表2.4.2-1。

表 2.4-2 评价因子一览表

涉密删除。

2.5 评价标准

2.5.1 环境质量标准

2.5.1.1 环境空气质量标准

评价区 SO₂、NO₂、NO_x、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准及 2018 年修改单中二级浓度限值；NH₃ 和硫酸参考《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 中浓度限值要求，具体标准值见下表。

表 2.5-2 环境空气质量标准

物质名称	最高容许浓度			单位	标准来源
	小时	日平均	年平均		
PM ₁₀	—	150	70	μg/m ³	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）
PM _{2.5}	-	75	35		
SO ₂	500	150	60		
NO ₂	200	80	40		
NO _x	250	100	50		
CO	10	4	-	mg/m ³	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）
O ₃	200	160（日最大 8h 平均）	-	μg/m ³	
氨	200	-	-		
硫酸	300	100	-		

2.5.1.2 地下水环境质量标准

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016) 第 10.3.2 条，对属于 GB/T14848 水质指标的评价因子，应按其规定的水质分类标准值进行评价；对于不属于 GB/T14848 水质指标的评价因子，参照《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 相关标准进行评价。详见下表。

表 2.5-3 《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 水质指标及限值

序号	指标	I 类	II 类	III 类	IV 类	V 类
1	pH 值 (无量纲)	6.5~8.5			5.5~6.5 8.5~9.0	<5.5, 或>9.0
2	氨氮(NH ₄)(mg/L)	≤0.02	≤0.10	≤0.50	≤1.50	>1.50
3	硝酸盐(以 N 计)(mg/L)	≤2.0	≤5.0	≤20	≤30	>30
4	亚硝酸盐(以 N 计)(mg/L)	≤0.01	≤0.10	≤1.00	≤4.80	>4.80
5	挥发性酚类(以苯酚计) (mg/L)	≤0.001	≤0.001	≤0.002	≤0.01	>0.01
6	氰化物(mg/L)	≤0.001	≤0.01	≤0.05	≤0.1	>0.1
7	铬(六价)(Cr ⁶⁺)(mg/L)	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.10	>0.10
8	砷(As)(mg/L)	≤0.001	≤0.001	≤0.01	≤0.05	>0.05
9	汞(Hg)(mg/L)	≤0.0001	≤0.0001	≤0.001	≤0.002	>0.002

序号	指标	I类	II类	III类	IV类	V类
10	总硬度(以 CaCO ₃ 计)(mg/L)	≤150	≤300	≤450	≤650	>650
11	铅(Pb)(mg/L)	≤0.005	≤0.005	≤0.01	≤0.10	>0.10
12	镉(mg/L)	≤0.0001	≤0.001	≤0.005	≤0.01	>0.01
13	氟化物(mg/L)	≤1.0	≤1.0	≤1.0	≤2.0	>2.0
14	铁(Fe)(mg/L)	≤0.1	≤0.2	≤0.3	≤2.0	>2.0
15	锰(Mn)(mg/L)	≤0.05	≤0.05	≤0.1	≤1.5	>1.5
16	溶解性总固体(mg/L)	≤300	≤500	≤1000	≤2000	>2000
17	耗氧量（高锰酸盐指数）mg/L	≤1.0	≤2.0	≤3.0	≤10.0	>10.0
18	硫酸盐(mg/L)	≤50	≤150	≤250	≤350	>350
19	氯化物(mg/L)	≤50	≤150	≤250	≤350	>350
20	银(mg/L)	≤0.001	≤0.01	≤0.05	≤0.10	>0.10
21	铝(mg/L)	≤0.01	≤0.05	≤0.20	≤0.50	>0.50
22	钡(mg/L)	≤0.01	≤0.10	≤0.70	≤4.00	>4.00
23	钼(mg/L)	≤0.001	≤0.01	≤0.07	≤0.15	>0.15
24	钠(mg/L)	≤100	≤150	≤200	≤400	>400

表 2.5-4 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)水质指标及限值

序号	指标	I类	II类	III类	IV类	V类
1	石油类(mg/L)	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.5	≤1.0
2	总磷(mg/L)	≤0.02	≤0.1	≤0.2	≤0.3	≤0.4
3	总氮(mg/L)	≤0.2	≤0.5	≤1.0	≤1.5	≤2.0
4	化学需氧量(mg/L)	≤15	≤15	≤20	≤30	≤40
5	五日生化需氧量(mg/L)	≤3	≤3	≤4	≤6	≤10

2.5.1.3 声环境质量标准

根据《天津市声环境功能区划（2022 年修订版）》，项目区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准，具体限值见下表。

表 2.5-5 声环境质量标准（单位 dB（A））

功能区类别	昼间	夜间	标准依据
3 类	65	55	《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类区标准

2.5.1.4 土壤环境质量标准

根据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018），规划用途为第一类用地的，参照第一类用地的筛选值和管制值；规划用途为第二类用地的，参照第二类用地的筛选值和管制值；规划用途不明的，适用第一类用地的筛选值和管制值。建设用地土壤中污染物含量等于或者低于风险筛选值的，建设用地土壤污染风险一般情况下可以忽略。

项目地土壤监测因子执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB69900-2018）和《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》

（DB12/1311-2024）中筛选值的第二类用地标准，其主要指标见下表。

表 2.5-6 土壤环境质量标准主要指标值（mg/kg，pH 除外）

项目 级别		镉	汞	砷	铜	铅	六价铬	镍	四氯化 碳	氯仿	氯甲烷
筛选 值	第二 类用 地	65	38	60	18000	800	5.7	900	2.8	0.9	37
		1,1-二氯 乙烷		1,2-二 氯乙 烷	1,1-二 氯乙 烯	顺-1,2- 二氯乙 烯	反-1,2- 二氯乙 烯	二氯甲 烷	1,2-二 氯丙烷	1,1,1,2 -四氯 乙烷	1,1,2,2- 四氯乙 烷
		9		5	66	596	54	616	5	10	6.8
		四氯乙 烯		1,1,1- 三氯 乙烷	1,1,2- 三氯乙 烷	三氯乙 烯	1,2,3- 三氯丙 烷	氯乙 烯	苯	氯苯	1,2-二 氯苯
		53		840	2.8	2.8	0.5	0.43	4	270	560
		1,4-二氯 苯		乙苯	苯乙烯	甲苯	间二甲 苯+对 二甲苯	邻二甲 苯	硝基苯	苯胺	萘
		20		28	1290	1200	570	640	76	260	70
		2-氯酚		苯并 [a]蒎	苯并 [a]芘	苯并 [b]荧 蒎	苯并 [k]荧 蒎	蒎	二苯并 [a,h]蒎	茚并 [1,2,3- cd] 芘	石油烃 （C ₁₀ ~ C ₄₀ ）
		2256		15	1.5	15	151	1293	1.5	15	4500
		银		钡	钼						
		2256		6617	2256						

2.5.2 污染物排放标准

2.5.2.1 大气污染物排放标准

本项目颗粒物和硫酸雾执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 排放限值要求；氮氧化物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 排放限值要求。氨和臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）表 1 中的相应限值。具体详见下表。

表 2.5-7 大气污染物有组织排放标准限值

污染物名称	最高允许排放浓度 (mg/m ³)	排气筒 高度 (m)	最高允许排放速率 (kg/h)	标准来源
颗粒物	120	23	5.515	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)
硫酸雾	45		4.46	
氮氧化物	240		1.115	
氨	/		1.72	《恶臭污染物排放标准》 (DB12/059-2018)
臭气浓度	/		1000 (无量纲)	

注：1、本项目排气筒高度为 23m，处于《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）列出的两个值之间，其执行的最高允许排放速率以内插法计算。排气筒周边有高大建筑（本项目生产控制中心，约 25.8m），出于安全考虑，项目排气筒无法满足高出周围 200m 半径范围的建筑 5m 以上要求，其排放速率标准值严格 50%执行。

2.5.2.2 水污染物排放标准

本项目废水排放中 pH（无量纲）、COD_{Cr}、SS、氨氮、总磷、总氮、石油类执行《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）表 2 三级要求，总银执行《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）中表 1 规定的间接排放标准。标准限值详见下表。

表 2.5-8 本项目污水排放标准（单位：mg/L）

污染因子	pH（无量纲）	COD _{Cr}	SS	氨氮	总磷	总氮	石油类	总银
数值	6~9	500	400	45	8.0	70	15	0.5

2.5.2.3 噪声排放标准

根据《天津市声功能区划（2022 年修订版）》，本项目所在位区域为 3 类区。本项目运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。具体见下表。

表 2.5-9 工业企业厂界环境噪声排放标准（单位：dB（A））

类别	昼间	夜间	标准来源
3 类	65	55	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 （GB12348-2008）3 类标准

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），详见下表。

表 2.5-10 建筑施工场界环境噪声排放标准（单位：dB（A））

昼间	夜间
70	55

注：夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB（A）。

2.5.2.4 固体废弃物

危险废物分类执行《国家危险废物名录》（2025 年版）；一般工业固废贮存、处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求；本项目建成投产于 2023 年 7 月 1 日后，因此危险废物的贮存、包装执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。危险废物的收集、贮存及运输还应满足《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）中的相关要求。生活垃圾执行《天津市生活垃圾管理条例》（2020 年 12 月 1 日实施）的相关规定。

2.6 评价工作等级

2.6.1 大气环境影响评价工作等级

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

(1) 评价等级判别表

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中评价等级判据见下表。

表 2.6-1 大气环境影响评价工作级别判据表

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

(2) $P_{\max}$ 及 $D_{10\%}$ 的确定

根据项目污染源初步调查结果，选择项目正常工况下排放主要污染物及排放参数，分别计算其最大地面空气质量浓度占标率 P_i 及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ ，最大地面浓度占标率 P_i 定义如下：

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

P_i ——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度 占标率，%；

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

C_{0i} ——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；一般取 GB3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值；对该标准中未包含的污染物，使用 5.2 确定的各评价因子的 1h 平均质量浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

本项目大气评价因子及 C_{0i} 取值分别见下表。

表 2.6-2 评价因子和评价标准表 单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$

评价因子	平均时段	浓度限值	标准来源
PM_{10}	1h	450	《环境空气质量标准》（GB3095-2012） 二级
TSP	1h	900	
NO_x	1h	250	
氨	1h	200	《环境影响评价技术导则 大气环境》 （HJ2.2-2018）附录 D
硫酸	1h	300	

(3) 估算模型参数

估算模式所用参数见表：

表 2.6-3 估算模型参数表

参数	取值	取值依据
城市/农村选项	城市	项目周边 3km 范围内一半以上面积属于城市建成区或规划区
人口数（城市选项时）	202.22 万人	人口数来自《2024 年天津统计年鉴》给出的滨海新区 2023 年末常住人口数
最高环境温度/ $^{\circ}\text{C}$	40.3	来源于大港气象站（54645）2003-2022 年气象统计数据
最低环境温度/ $^{\circ}\text{C}$	-18.4	

土地利用类型		城市	项目周边 3km 范围内的土地利用类型
区域湿度条件		中等湿度	中国干湿地区状况分布图
是否考虑地形	考虑地形	☐ 是 ☐ 否	报告书项目，需考虑地形
	地形数据分辨率/m	90m	/
是否考虑海岸线熏烟	考虑岸线熏烟	☒ 是 ☐ 否	项目所在厂区南侧约 2.56km 为渤海区域
	岸线距离/km	2.56	
	岸线方向/°	90	

（3）估算模型源强

本项目废气污染物源强参数见下表。

表 2.6-4 有组织排放源参数

编号	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	流速/m/s	温度/°C	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)	
	经度	纬度									
G35	117.580232	38.705735	-2	23	0.45	15.11	25	7200	连续	颗粒物	0.0095
										NOx	0.0097
										氨	0.0353
										硫酸	0.0001
G26	117.580586	38.703416	0	24	0.4	35.37	25	1200	间歇	NOx	0.000003
G23	117.576332	38.704932	-1	15	0.1	1.59	25	7200	间歇	NOx	0.00004

（4）估算模式预测结果

表 2.6-5 估算模式预测结果一览表

污染源名称	评价因子	评价标准 (μg/m³)	Cmax(μg/m³)	Pmax(%)	D10%(m)
G35	颗粒物	450	0.3637	0.0808	/
	NOx	250	0.3713	0.1485	/
	氨	200	1.3514	0.6757	/
	硫酸	300	0.0038	0.0013	/
G26	NOx	250	0.0001	0.00004	/
G23	NOx	250	0.0113	0.0045	/

由上表可知，本项目综合以上分析，项目 Pmax 最大值出现为有组织废气 G35 中氨大气污染物，Pmax 值为 0.6757%，Cmax 为 0.3713mg/m³，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）分级判据中“5.3.3.2 对电力、钢铁、水泥、石化、化工、平板玻璃、有色等高耗能行业的多源项目或以使用高污染燃料为主的多源项目，并且编制环境影响报告书的项目评价等级提高一级。”，本项目涉及有色金属冶炼工序，评价等级提升一级，确定本项目大气环境影响评价工作等级为二级，只对污染物排放量进行核算。

2.6.2 地表水环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），地表水环境影响评价

按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。水污染影响型建设项目评价等级判定方式见下表。

表 2.6-6 水污染影响型建设项目评价等级判定表

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q / (m^3/d) ; 水污染物当量数 W / (无量纲)
一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	$Q < 200$ 且 $W < 6000$
三级 B	间接排放	-

注 1: 水污染物当量数等于该污染物的年排放量除以该污染物的污染当量值 (见附录 A), 计算排放污染物的污染物当量数, 应区分第一类水污染物和其他类水污染物, 统计第一类污染物当量数总和, 然后与其他类污染物按照污染物当量数从大到小排序, 取最大当量数作为建设项目评价等级确定的依据。

注 2: 废水排放量按行业排放标准中规定的废水种类统计, 没有相关行业排放标准的通过工程分析合理确定, 应统计含热量大的冷却水的排放量, 可不统计间接冷却水、循环水以及其他含污染物极少的清净下水的排放量。

注 3: 厂区存在堆积物 (露天堆放的原料、燃料、废渣等以及垃圾堆放场)、降尘污染的, 应将初期雨污水纳入废水排放量, 相应的主要污染物纳入水污染当量计算。

注 4: 建设项目直接排放第一类污染物的, 其评价等级为一级; 建设项目直接排放的污染物为受纳水体超标因子的, 评价等级不低于二级。

注 5: 直接排放受纳水体影响范围涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口、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等保护目标时, 评价等级不低于二级。

注 6: 建设项目向河流、湖库排放温排水引起受纳水体水温变化超过水环境质量标准要求, 且评价范围有水温敏感目标时, 评价等级为一级。

注 7: 建设项目利用海水作为调节温度介质, 排水量 ≥ 500 万 m^3/d , 评价等级为一级; 排水量 < 500 万 m^3/d , 评价等级为二级。

注 8: 仅涉及清净下水排放的, 如其排放水质满足受纳水体水环境质量标准要求的, 评价等级为三级 A。

注 9: 依托现有排放口, 且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目, 评价等级参照间接排放, 定为三级 B。

注 10: 建设项目生产工艺中有废水产生, 但作为回水利用, 不排放到外环境的, 按三级 B 评价。

本项目产生的废水包括生产废水和生活污水。本项目地面清洗废水、碱洗塔和酸洗塔定期排水经 1#污水处理站的含盐污水处理系统处理后, 与生活污水和纯水制备产生的浓水一并经过 1#污水处理站的一般废水处理系统后, 通过厂区总排口排入园区市政污水管网, 进入天津经济技术开发区南港工业区污水处理厂进一步处理。本项目排放方式属于间接排放, 水环境影响评价等级为三级 B。

2.6.3 地下水环境影响评价工作等级

(1) 建设项目分类

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016) 附录 A, 建设项目评价类别划分依据见下表:

表 2.6-7 地下水评价项目类别

环评类别 行业类别	报告书	报告表	地下水环境影响评价项目类别	
			报告书	报告表
U 城镇基础设施及房地产				
151、危险废弃物（含 医疗废物）集中处置 及综合利用	全部	/	I 类	/

H 有色金属				
48、冶炼（含再生有色金属冶炼）	全部	/	I类	/

本项目属于“U 城镇基础设施及房地产中 151、危险废物（含医疗废物）集中处置及综合利用”和“H 有色金属中 48、冶炼（含再生有色金属冶炼）”对应的地下水环境影响评价项目类别为“I类”。

（2）地下水环境敏感程度分级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），建设项目场地的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见下表：

表 2.6-8 地下水环境敏感程度分级表

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地以外的国家和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他未列入上述敏感分级的环境敏感区 ^a 。
不敏感	上述地区之外的其它地区。
注：a.“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。	

本项目位于天津经济技术开发区南港工业区安建路 8 号现有厂区内，厂区四至范围：东侧为安建路，南侧为创新路，西侧为大唐国际南港公用岛，北侧为泰环路。

建设项目所在区域不属于集中式饮用水水源准保护区及以外的补给径流区；不属于除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区；不属于未划定准保护区的集中式饮用水水源及其保护区以外的补给径流区；不属于分散式饮用水水源地；不属于特殊地下水资源保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区。本厂区周边无环境敏感点，地下水环境保护目标为潜水含水层，因此区域场地的地下水环境敏感程度为“不敏感”。

（3）建设项目地下水环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）中的有关规定。拟建项目评价工作等级判定见下表：

表 2.6-9 建设项目评价工作等级分级表

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

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）划分依据判定：本项目属于Ⅰ类建设项目，环境敏感程度为不敏感，本项目地下水评价等级为二级。

2.6.4 声环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中有关噪声环境影响评价工作等级划分的基本原则，本项目位于天津经济技术开发区南港工业区安建路8号现有厂区内，所在地区声环境功能区为3类区，项目建设后，项目选址周边评价范围内无噪声敏感目标，受该项目噪声影响的人口数量增加较小，因此本项目噪声环境影响评价工作等级为三级。

2.6.5 环境风险评价工作等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），通过项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势及评价工作等级。

2.6.5.1 环境风险潜势划分

（1）P的分级确定

①危险物质数量与临界量比值（Q）

当只涉及一种危险物质时，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，则按式（1）计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \quad (1)$$

式中： $q_1, q_2, \dots, q_n$ ——每种危险物质的最大存在量，t；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ——每种危险物质的临界量，t。

按照数值大小，将Q划分为4个水平：

$Q < 1$ ，该项目环境风险潜势为I。

$Q \geq 1$ 时，将Q值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ 。

针对建设单位的生产原料、产品等，对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录B筛选突发环境事件风险物质，建设单位风险物质与临界量比值具体见下表。

表 2.6-10 建设项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称		CAS 号	最大存在总量 qn/t	临界量 Qn/t	危险物质 Q 值
1	含银废催化剂综合回收车间	68%硝酸	64-17-5	1.574	7.5	0.21
2		银（硝酸银 1.022 折算）	/	0.649	0.25	2.596
3		银（银氨溶液 0.039 折算）	/	0.0265	0.25	0.106

4		25%氨水	1336-21-6	0.12	10	0.012
5		银（氯化银 0.055 折算）	/	0.0414	0.25	0.1656
6		银	/	0.599	0.25	2.396
7	废水储罐区	还原废液	/	25.45	100	0.2545
8		清洗废液	/	25.45	100	0.2545
9	罐区	25%氨水	1336-21-6	18.87	10	1.887
10		92.5%硫酸	7664-93-9	24.65	10	2.465
11	危险废物仓库	银（含银废催化剂/落地料 380）	/	115.254	0.25	461.016
12	化验室	银标液	/	0.001	0.25	0.004
13		68%硝酸	64-17-5	0.0075	7.5	0.001
14		分析检验废液	/	0.009	10	0.0009
15		卡尔费休试剂	/	0.001	10	0.0001
16		展开剂	/	0.001	10	0.0001
17		37%盐酸（稀盐酸折算）	/	0.003	7.5	0.0004
18		正己烷	110-54-3	0.8	10	0.08
19		分析检测废液	/	1	10	0.1
20	硝酸输送管线	68%硝酸	64-17-5	0.072	7.5	0.0096
21	危险化学品库 1	二氯乙烷	107-06-2	1.5 7.5	7.5	0.2
22		己烷	110-54-3	1.32	10	0.132
23		己烷（80%三氯化硼己烷溶液 1 折算）	110-54-3	0.2	10	0.02
24		二氯甲烷	75-09-2	2.5	10	0.25
25		N-甲基苯胺	100-61-8	0.64	10	0.064
26	无机罐组	68%硝酸	64-17-5	33.6	7.5	4.48
27		浓硫酸	7664-93-9	147.2	10	14.72
28		37%盐酸（31%盐酸 193.872 折算）	7647-01-0	162.433	7.5	21.658
29		四氯化钛	7550-45-0	221.44	1	221.44
30	危废暂存库一	净化废渣	银及其化合物	/	0.25	0.03
31			硝酸	64-17-5	7.5	0.18
32		电解废渣	银及其化合物	/	0.25	0.0225
33			分析检验废液	/	0.7	10
34		废机油	分析检测废液	/	5	10
35			废机油	/	5.075	2500
36	一般固废暂存间	α-氧化铝废渣	银及其化合物	/	0.244	0.25
项目 Q 值Σ						797.18183

本项目危险物质数量与临界量比值 $Q=797.18183$ ， $Q > 100$ 。

②行业及生产工艺（M）

结合本项目所属行业及生产工艺特点，根据下表评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将M划分为 $M > 20$ ； $10 < M \leq 20$ ； $5 < M \leq 10$ ； $M = 5$ ，分别以M1、M2、M3 和 M4 表示。

表 2.6-11 行业与生产工艺确定表

行业	评估依据	分值	本项目M 分值
石化、化工、 医药、轻工、 化纤、有色 冶炼等	涉及光气及光化学工艺、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	60
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套	0
	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）	15
管道、港口/ 码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10	0
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线（不含城镇燃气管线）	10	0
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	0
a. 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力（p） $\geq 10.0\text{ MPa}$ ； b. 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。			

本项目从严属于有色冶炼行业，不涉及工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ 、设计压力（p） $\geq 10.0\text{ MPa}$ 的工艺过程及危险物质贮存；本项目依托现有无机罐区、新增罐区，行业及生产工艺的评分保守按 15 分，用M2 表示。

③危险物质及工艺系统危险性（P）分级

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），按照下表确定危险物质及工艺系统危险性等级（P），分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

表 2.6-12 危险物质及工艺系统危险性等级判别（P）

危险物质数量与临界量比值 Q	行业及生产工艺（M）			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），确定本项目危险物质及工艺系统危险性等级为P1。

（2）环境敏感程度（E）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录D对建设项目各要素环境敏感程度E等级进行判断。

①大气环境

依据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则

如下表所示：

表 2.6-13 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人
E3	周边 5 km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500 m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人

本项目周边 500m 和 5km 人口数统计如下：

表 2.6-14 项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特征					
环境 空气	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	1	南港工业区管委会	西北	4430	行政机关	100
	2	滨海新区公安局秀水派出所	西北	4490	行政机关	30
	3	大港油田总医院港南医院	西北	4600	医院	150
	4	南港建设者之家	西北	2164	居住区	2000
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					2280
	厂址周边 500m 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	1	天津南港工业区公用工程岛燃气蒸汽应急锅炉	西	235	生产企业	30
	2	天津市南港工业区污处理厂	西南	246	生产企业	50
	3	天津滨海合佳威立雅环境服务有限公司	南	340	生产企业	70
	4	中化学（天津）新材料科技有限公司	东南	322	生产企业	在建中
	5	中石化石油科技（天津）科技发展有限公司	东	38	生产企业	150
	6	先达（天津）海水资源开发有限公司	东	400	生产企业	10
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					310
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	/	/	/	/	/	/
	每公里管段人口数（最大）					/
	大气环境敏感程度E值					E3

注：厂址周边 500m 范围内人口数为周边企业人数，不含本项目人员。

根据调查，本项目周边 500m 范围无居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构，其他企业人口总数约 310 人，5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育等机构人口数约 2280 人，无其他需要特殊保护区域，则大气环境敏感程度分级为 E3。

②地表水环境

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点接纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况进行分级，其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见下表。

表 2.6-15 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感F1	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅱ类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入接纳河流最大流速时，24 h流经范围内涉跨国界的
较敏感F2	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅲ类，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入接纳河流最大流速时，24 h流经范围内涉跨省界的
低敏感F3	上述地区之外的其他地区

表 2.6-16 环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10 km范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游（顺水流向）10 km范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标

表 2.6-17 地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

本项目实行雨污分流制。项目产生废水包括生产废水和生活污水。经过厂区污水处理站处理后的生产废水和生活污水，通过厂区总排口排入园区市政污水管网，进入天津经济技术开发区南港工业区污水处理厂，污水处理厂尾水达标后排放至区域景观河。雨水经由厂区外雨水管网汇集后进入园区雨水泵站，最终排入厂外景观河道。

本项目雨水经由厂区外雨水管网汇集后进入园区雨水泵站，最终排入厂外景观河道。为防止厂区事故废水对地表水体造成污染，厂区已建立完善的事事故水三级防控体系，极端事故状态下，通过与园区、当地政府联动，将事故废水有效控制在入海之前。考虑极端最不利事故情形，厂区防控体系失效事故水流出厂区，危险物质泄漏接纳水体为厂外

景观河道，主要功能为排沥，地表水水域功能不属于Ⅲ类及以上。因此，本项目事故情况下危险物质排放点进入地表水水域功能不属于Ⅲ类及以上，地表水功能敏感性为F3。危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游 10km 范围内环境风险受体包括“辽东渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区”，属于“其他特殊重要保护区域”，环境敏感目标分级为S1。综上，本项目地表水环境敏感程度分级为E2。

③地下水环境

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能进行分级，其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见下表。

表 2.6-18 地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特性
敏感G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 ^a
不敏感G3	上述地区之外的其他地区
a “环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区	

表 2.6-19 环境敏感目标分级

分级	包气带岩土渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} \text{ cm/s}$, 且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} \text{ cm/s}$, 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6} \text{ cm/s} < K \leq 1.0 \times 10^{-4} \text{ cm/s}$, 且分布连续、稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件
Mb: 岩土层单层厚度。 K: 渗透系数。	

表 2.6-20 地下水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E1	E2	E3

项目场地附近无集中式和分散式地下水饮用水源地等地下水环境敏感、较敏感保护区。拟建场地内有大面积的人工填土层。包气带以素填土为主，根据现场渗水试验结果，包气带综合垂向渗透系数为 $3.423 \times 10^{-5} \text{ cm/s}$ ，场地内包气带平均厚度约为 1.77m。因此区域场地的地下水环境敏感程度为不敏感（G3）。根据天然包气带防污性能分级参照表，防污性能为中（D2）。由此判断，在本次评价阶段地下水环境敏感程度分级为E3 环境低

度敏感区。

（3）环境风险潜势划分

建设项目环境风险潜势划分为I、II、III、IV、IV⁺级。根据项目涉及的物质和工艺系统的危险性（P）及其所在地的环境敏感程度（E），结合事故情形下环境影响途径，对项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照下表确定环境风险潜势。

表 2.6-21 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	IV ⁺	IV	III	III
环境中度敏感区（E2）	IV	III	III	II
环境低度敏感区（E3）	III	III	II	I

注：IV⁺为极高环境风险。

①大气环境风险潜势

根据上述分析，建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性为P1，所在地的大气敏感程度为E3，因此，本项目大气环境风险潜势为III级。

②地表水环境风险潜势

根据上述分析，建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性为P1，地表水环境敏感程度为E2，因此，本项目地表水环境风险潜势为IV级。

③地下水环境风险潜势

根据上述分析，建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性为P1，地下水环境敏感程度为E3，因此，本项目地下水环境风险潜势为III级。

④建设项目环境风险潜势

建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值，本项目环境风险潜势为IV级。

2.6.5.2 评价等级划分

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），环境风险评价工作等级划分依据见下表。

表 2.6-22 评价工作等级划分

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

本项目大气环境风险评价等级为二级，地表水环境风险评价等级为一级，地下水环境风险评价工作等级为二级，本项目环境风险综合评价等级为一级。。

“风险导则”要求各环境要素按确定的评价工作等级分别开展预测评价，分析说明环境风险危害范围与程度，提出环境风险防范的基本要求。具体预测评价内容如下：

（1）大气环境风险预测

本项目大气环境风险潜势为 III 级，大气环境风险评价等级为二级。本项目三级评价选取最不利气象条件进行后果预测，给出风险事故情形下危险物质释放可能造成的大气环境影响范围与程度。

大气环境风险评价范围为本项目厂界外 5km。

（2）地表水环境风险预测

本项目地表水环境风险潜势为 IV 级，地表水环境风险评价等级为一级。一级评价应选择使用的数值方法预测地表水环境风险，给出风险事故情形下可能造成的影响范围与程度。

根据企业提供的相关资料及现场调研，为防止本项目事故废水对地表水体造成污染，本项目建立了完整的事态水三级防控体系，极端事故状态下，通过与园区、当地政府联动，可将事故废水有效控制在雨水泵站之前，本次评价主要从风险情景设定和防控措施角度分析地表水环境风险影响后果。

（3）地下水环境风险预测

本项目地下水环境风险潜势为 III 级，地下水环境风险评价等级为二级。地下水风险评价范围为以厂区为界线，选择厂区北侧约 156m 处、西侧约 156m 处、南侧约 312m 处、东侧约 312m 处所围成的地块作为地下水调查评价区范围，面积为 1.27km²。二级评价应根据建设项目特征、水文地质条件及资料掌握情况，选择采用数值法或解析法进行影响预测，预测污染物运移趋势和对地下水环境保护目标的影响。

2.6.6 生态影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中 6.1.8 符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

本项目属于位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，项目不新增建设用地，不影响土地原有功能，不会对区域生态环境造成明显影响。判定建设项目可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

2.6.7 土壤影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中第6节工作等级的确定方法，结合本项目工程分析结果，依据建设项目行业分类、占地规模和土壤敏感程度分级进行判定。根据附录A，本项目属于“制造业-石油、化工的-化学原料和化学制品制造”，土壤环境评价项目类别为I类。本项目为属于污染型项目，本项目占地为0.791339hm²，占地规模为小型，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）表3：项目所在地周边的土壤环境敏感程度判别依据下表进行判定。

（1）建设项目分类

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目对土壤环境影响类型划分为污染影响型，参考其附录A，建设项目评价类别划分见下表。

表 2.6-23 土壤环境影响评价项目类别

行业类别		项目类别			
		I类	II类	III类	IV类
环境和公共设施管理业		危险废物利用及处置	采取填埋和焚烧方式的一般工业固体废物处置及综合利用；城镇生活垃圾（不含餐厨废弃物）集中处置	一般工业固体废物处置及综合利用（除采取填埋和焚烧方式以外的）；废旧资源加工、再生利用	其他
制造业	金属冶炼和压延加工及非金属矿物制品	有色金属冶炼（含再生有色金属冶炼）	有色金属铸造及合金制造；炼铁；球团；烧结炼钢；冷轧压延加工；铬铁合金制造；水泥制造；平板玻璃制造；石棉制品；含焙烧的石墨、碳素制品	其他	/

本项目属于“环境和公共设施管理业中的—I类危险废物利用及处置项目和制造业中金属冶炼和压延加工及非金属矿物制品-I类有色金属冶炼（含再生有色金属冶炼）”。因此，对应的土壤环境影响评价项目类别为“I类”。

（2）污染类别

根据工程分析，本项目不会对厂区及周边土壤环境造成盐化、酸化、碱化等生态影响，运营期可能会通过垂直入渗对厂区及周边土壤环境造成污染，因此，确定本项目土壤环境影响类型属于污染影响型，判定依据见下表：

表 2.6-24 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型				生态影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他	盐化	碱化	酸化	其他
建设期	-	-	-	-	-	-	-	-
运营期	-	-	√	-	-	-	-	-

不同时段	污染影响型				生态影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他	盐化	碱化	酸化	其他
服务期满后	-	-	-	-	-	-	-	-

注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”，列表未涵盖的可自行设计。

（3）土壤敏感程度分级

建设项目所在地周边的土壤环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感，判别依据见下表。

表 2.6-25 污染影响型敏感程度分级表

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

拟建项目位于天津经济技术开发区南港工业区，周边不存在土壤环境敏感和较敏感目标，且项目位于工业园区内，土壤敏感程度可直接判定为“不敏感”。

（4）土壤环境影响评价工作等级

本项目用地均为厂内已有土地，建设项目占地规模为 0.7913 hm²（小型），本次评价按项目占地小型考虑。根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度划分评价工作等级，详见下表。

表 2.6-26 污染影响型评价工作等级划分表

占地规模 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

综上，本项目为“**I类**”项目，项目所处地区的环境敏感程度为“**不敏感**”，占地规模为“**小型**”，综合判断建设项目土壤环境影响评价级别为“**二级**”。

2.7 评价范围

2.7.1 大气环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本项目大气环境影响评价等级为二级，根据周边环境敏感点情况，确定评价范围以厂址为中心，边长为 5km 的矩形区域。

2.7.2 地表水环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目地表水环境影响评价等级为三级 B，不涉及地表水环境风险，评价至厂区废水总排放口，并对依托的市政污水处理设施环境可行性进行分析。

2.7.3 地下水环境影响评价范围

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）的要求，采用公式计算法。本项目的评价等级为二级。项目所在地地势平缓，该地区潜水含水层的水文地质条件相对简单，根据导则并参照 HJ/T338，采用公式计算法确定下游迁移距离。

$$L=\alpha\times K\times I\times T/n_e$$

式中：

L---下游迁移距离，m；

α ---变化系数， $\alpha\geq 1$ ，一般取 2；

K---渗透系数，m/d，按附录 B 表 B.1 亚黏土渗透系数经验值 1.0 m/d 考虑；

I---水力坡度，无量纲，按 1‰考虑；

T---质点迁移天数，取值按 10950 d（30 年）考虑；

n_e ---有效孔隙度，无量纲，按粉砂给水度经验值 0.07 考虑。

按上述公式计算得出下游迁移距离 L 约为 130 m，场地两侧迁移距离可按不小于 65 m 考虑。根据场地水文地质条件和周边的现状道路情况，选择厂区北侧约 65 m 处、西侧约 65m 处、南侧约 130 m 处、东侧约 130 m 处所围成的地块作为地下水调查评价区范围，面积为 0.81 km²，以此确定的本次调查评价区的范围见下图。

本项目周边无环境敏感点，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）要求，调查评价区内地下水保护目标为潜水含水层。

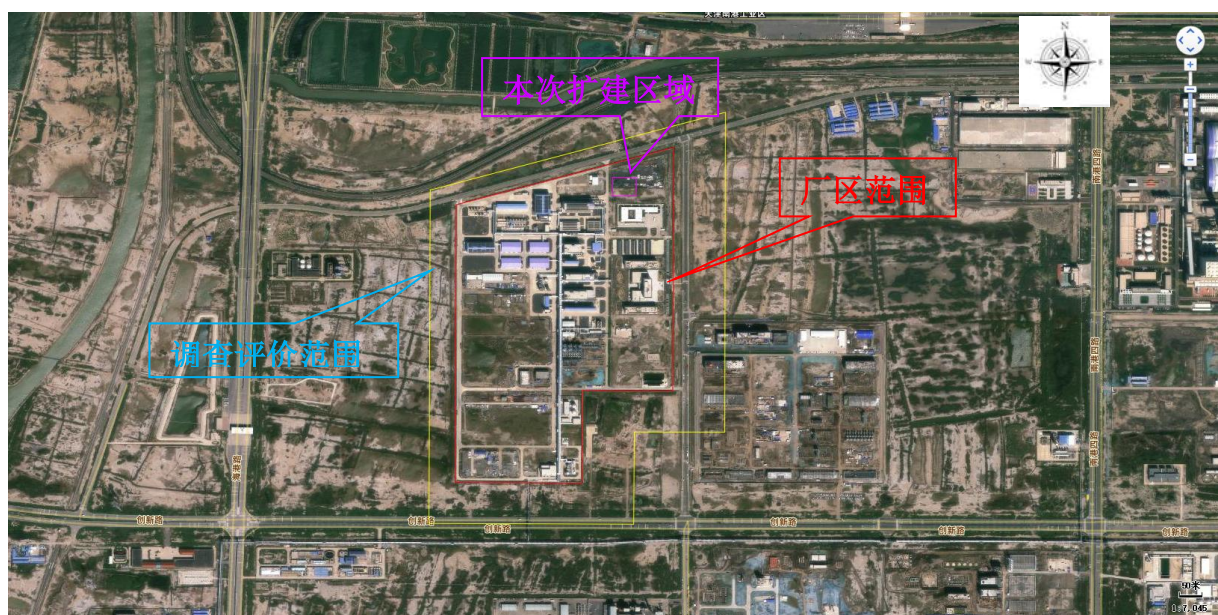


图 2.7-1 地下水环境影响调查评价范围

2.7.4 土壤环境影响评价范围

本项目土壤环境评价工作等级为“二级”，土壤环境影响类型属于污染影响型。参考《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）表 5，本项目土壤环境影响范围为厂区外扩 0.2 km 范围内。



图 2.7-2 土壤环境影响调查评价范围

2.7.5 声环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），本项目声环境影响评价工作等级为三级，评价至项目厂界外 200m。

2.7.6 环境风险评价范围

本项目环境风险综合评价等级为二级。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），评价范围如下。

大气环境风险评价范围为厂区外半径为 5km 圆形区域。

本项目新增风险物质种类及数量有限，根据现有工程环评文件、建设单位提供的相关资料及现场调查，为防止厂区事故废水对地表水体造成污染，厂区已建立完善的事事故水三级防控体系，极端事故状态下，通过与园区、当地政府联动，将事故废水有效控制在入海之前。参照《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），地表水风险评价主要从风险情景设定和防控措施角度分析地表水环境风险影响后果、风险防范及应急措施。

地下水环境风险评价范围参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），与地下水环境评价范围一致。

各环境要素评价等级及评价范围见下表。

表 2.7-2 环境影响评价等级和评价范围一览表

项目	评价等级	评价范围
大气环境	二级	以本项目厂址为中心，厂界外边长为 5km 的矩形区域
地表水	三级 B	评价至厂区废水总排放口，并对依托污水处理设施环境可行性进行分析
地下水	二级	评价范围为 0.81km ²
土壤	二级	项目厂界及厂界周边 200m 范围内
噪声	三级	项目厂界外 200m 范围内
风险评价	一级	大气环境风险评价范围为厂区外半径为 5km 圆形区域 地表水风险评价参照《环境影响评价技术导则 地表水环境》，根据建设单位提供的相关资料及现场调查，为防止本项目事故废水对地表水体造成污染，本项目建立完善的事事故水三级防控体系，极端事故状态下，通过与园区、当地政府联动，将事故废水有效控制在入海之前，本次评价主要从风险情景设定和防控措施角度分析地表水环境风险影响后果 地下水环境风险评价范围与地下水环境评价范围一致
生态环境	简单分析	/

2.8 环境保护目标

2.8.1 环境空气保护目标

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本项目大气环境影响评价等级确定为二级，大气环境影响评价范围为以项目厂址为中心区域，边长为 5km 的矩形区域。通过现场调查了解，本项目环境影响评价范围内无居民区、重要物种、生态敏感区等保护目标。

2.8.2 地下水环境保护目标

根据区域地下水现状调查结合水文地质条件，项目区周边无集中式或分散式水源地等地下水敏感目标，项目区域潜水含水层和承压水含水层之间有连续稳定的粉质黏土层，拟建项目地下水保护目标为拟建场地及地下水径流下游方向的潜水含水层，其中无敏感点存在。

2.8.3 声环境保护目标

本项目周边 200 m 范围内无声环境保护目标。

2.8.4 土壤环境保护目标

本项目周边为工业用地，评价范围内无敏感或较敏感的土壤环境敏感目标。

2.8.5 环境风险敏感目标

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目大气风险评价范围为以本项目厂址为中心，厂界外半径为 5km 的圆形区域；地表水环境风险评价至项目雨水排放口下游 10km。

表 2.8-1 环境风险敏感目标一览表

类别	环境敏感特征					
环境 空气	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数（人）
	1	南港工业区管委会	西北	4430	行政机关	100
	2	滨海新区公安局秀水派出所	西北	4490	行政机关	30
	3	大港油田总医院港南医院	西北	4600	医院	150
	4	南港建设者之家	西北	2164	居住区	2000
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					2280
	厂址周边 500m 范围内					
	1	天津南港工业区公用工程岛燃气蒸汽应急锅炉	西	235	生产企业	30
	2	天津市南港工业区污处理厂	西南	246	生产企业	50
	3	天津滨海合佳威立雅环境服务有	南	340	生产企业	70

类别	环境敏感特征					
		限公司				
	4	中化学（天津）新材料科技有限公司	东南	322	生产企业	在建中
	5	中石化石科院（天津）科技发展有限公司	东	38	生产企业	150
	6	先达（天津）海水资源开发有限公司	东	400	生产企业	50
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					<500
	大气环境敏感程度 E 值					E3
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能		24 h 内流经范围/km	
	-	-	-		-	
	内陆水体排放点下游 10 km（近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍）范围内敏感目标					
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标		与排放点距离 /km
	1	辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区渤海湾保护区核心区	/	/		9.6
地表水环境敏感程度 E 值						E2
地下水	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离 /m
	-	-	G3	-	D2	-
	地下水环境敏感程度 E 值					E3

2.9 环境功能区划分

环境空气：根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的环境功能区分类原则，结合天津市环境空气功能区划的要求，本项目评价区属二类功能区。

声环境：执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类区标准。

地下水：项目所在区域地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）相应标准要求。

土壤环境：项目所在地土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）和《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（DB12/1311-2024）选值的第二类用地标准。

3. 现有工程概况

中国石化催化剂有限公司是中国石化股份公司的全资子公司，主营业务为催化剂的生产与销售，其技术支撑主要来源于中国石化系统内石科院、北化院、大连院和上海院及上海化工研究院。按照中国石化集团公司和中国石化催化剂有限公司“十四五”发展规划的要求，中国石化催化剂有限公司于 2022 年在天津南港工业区投资建设“天津新材料生产基地建设项目”，该项目已于 2022 年 1 月 30 日取得环评批复（津开环评书[2022]3 号），建设内容包括 2000 吨/年银催化剂生产装置、1250 吨/年聚烯烃催化剂和配套载体生产装置、20000 吨/年择形分子筛生产装置、20000 吨/年加氢催化剂载体基础材料生产装置、1000 吨/年碳二碳三催化剂生产装置、18000 吨/年常规分子筛生产装置、5000 吨/年吸附剂生产装置及其配套的公用工程和辅助设施。该项目在实际建设过程中对现有装置及辅助工程进行调整，于 2025 年 6 月 24 日取得《中石化催化剂（天津）有限公司天津新材料生产基地建设项目变动内容环境影响分析报告》专家意见，调整后建设内容包括 2000 吨/年银催化剂生产装置、1150 吨/年聚烯烃催化剂和配套载体生产装置、20000 吨/年择形分子筛生产装置、1000 吨/年碳二碳三催化剂生产装置、18000 吨/年常规分子筛生产装置、5000 吨/年吸附剂生产装置及其配套的公用工程和辅助设施。

目前该项目分批建设、分阶段验收，其中 1000 吨/年银催化剂生产装置、650 吨/年聚烯烃催化剂和配套载体生产装置已完成验收工作，100 吨/年聚烯烃催化剂和配套载体生产装置建设完成，已取得排污许可证，正在准备验收工作。

中国石化催化剂有限公司于 2024 年在天津南港工业区投资建设“中石化催化剂（天津）有限公司聚烯烃弹性体催化剂工业试验装置”，该项目已于 2024 年 6 月 19 日取得环评批复（津开环评书[2024]15 号），建设内容包括新建聚烯烃弹性体催化剂工业试验装置，包括茂化合物合成单元（主催化剂）和硼化合物合成单元（助催化剂），每年制备 3 吨茂化合物固体（折溶液 109.56 吨）、15 吨硼化合物固体，试制品不外售，由茂名石化 5 万吨/年 POE 工业试验装置进行工业试验测试评价。

3.1 现有工程环保手续情况

表 3.1-1 现有工程环保手续情况表

序号	项目名称	批复文号	时间	验收情况	验收批复	生产现状
----	------	------	----	------	------	------

序号	项目名称	批复文号	时间	验收情况	验收批复	生产现状
1	中国石化催化剂有限公司天津新材料生产基地建设项目	津开环评书[2022]3号	2022年1月30日	分阶段验收：第一阶段已验收1000吨/年银催化剂生产装置、650吨/年聚烯烃催化剂和配套载体生产装置	2025年3月7日第一阶段自主验收并取得验收意见	1000吨/年银催化剂生产装置、650吨/年聚烯烃催化剂和配套载体生产装置正常生产。 100吨/年聚烯烃催化剂和配套载体生产装置建设完成，已取得排污许可证，正在准备验收工作。
2	中石化催化剂（天津）有限公司聚烯烃弹性体催化剂工业试验装置	津开环评书[2024]15号	2024年6月19日	未验收	未验收	在建中

3.2 产品方案

表 3.2-1 现有工程产品方案一览表

序号	装置名称		产品名称	环评年 产量 t/a	已建设验 收年产量 t/a	已建设未 验收年产 量 t/a	在建年 产量 t/a	备注
1	碳二碳三催化剂装置		碳二碳三催 化剂	1000	0	/	1000	中国石化 催化剂有 限公司天 津新材料 生产基地 建设项目
2	银催化剂装置		银催化剂	1000*2	1000	/	1000	
3	聚烯 烃催 化剂 装置	BSG 催化 剂装置	BSG 催化 剂	100	100	/	0	
4		BCM 催化 剂装置	BCM 催化 剂	100	100	/	0	
5			31%盐酸	474.05	474.05	/	0	
6		BCM 催化 剂载体装置	BCM 催化 剂载体	100	100	/	0	
7		BCE 催化 剂装置	BCE 催化 剂	200*2	200	/	100	
8			31%盐酸	827.87*2	827.87	/	413.935	
9		BCND 催化 剂装置	BCND 催化 剂	200	200	/	0	
10			31%盐酸	943.77	943.77	/	0	
11		茂金属催 化剂装置	茂金属催 化剂	50	50	/	0	
12		球形催化 剂装置	球形催化 剂	400	/	100	300	
13			31%盐酸	1600	/	400	1200	
14			钛白添加 剂	1865.6	/	466.4	1399.2	
15		球形催化 剂载体装置	球形催化 剂载体	1000	/	250	750	
16	择形分子筛装置		择形分子筛	20000	/	/	20000	
17	常规分子筛装置		常规分子筛	18000	/	/	18000	
18	吸附剂装置		吸附剂	5000	/	/	5000	
19	加氢催化剂载体基础 材料装置		加氢催化剂 载体基础材 料	20000	取消建设			
20	2#污水处理站		蒸发杂盐	52744	/	/	52744	

序号	装置名称	产品名称	环评年 产量 t/a	已建设验 收年产量 t/a	已建设未 验收年产 量 t/a	在建年 产量 t/a	备注
21	茂化合物（主催）合成 单元	茂化合物固 体	3	/	/	3	中石化催 化剂（天 津）有限公 司聚烯烃 弹性体催 化剂工业 试验装置
22	硼化合物（助催）合成 单元	硼化合物固 体	15	/	/	15	

3.3 工程内容

中石化催化剂（天津）有限公司位于天津经济技术开发区南港工业区石化大道东侧、创新路北侧，厂区占地面积 462341m²，东侧为安建路（南港二街），南侧为创新路，西侧为大唐国际南港公用岛，北侧为泰环路。主要工程内容见下表。

表 3.3-1 中国石化催化剂有限公司天津新材料生产基地建设项目现有工程内容组成表

类别	项目名称	项目内容	建设情况	备注
主体工程	碳二碳三催化剂装置	设计规模 1000t/a	在建中	/
	银催化剂装置	设计规模 2*1000t/a, 包括高选择性银催化剂、高效银催化剂, 采用载体原料混炼技术、银催化剂载体排切成型技术、银催化剂载体连续焙烧技术	已验收规模 1000t/a; 在建设规模 1000t/a	/
	聚烯烃催化剂装置	BSG 催化剂装置	设计规模 100t/a	已验收
		BCM 催化剂装置（含载体）	设计规模 100t/a	已验收
		BCE 催化剂装置	设计规模 200*2t/a	已验收规模 200t/a; 在建规模 100t/a
		BCND 催化剂装置	设计规模 200t/a	已验收
		茂金属催化剂装置	设计规模 50t/a	已验收
		球形催化剂装置（含载体）	设计规模 400t/a	已建设 100t/a; 在建规模 300t/a
		常规分子筛装置	设计规模 1.8 万 t/a	在建中
		择形分子筛装置	设计规模 2 万 t/a	在建中
		加氢催化剂载体基础材料装置	设计规模 2 万 t/a	取消
		吸附剂装置	设计规模 5000t/a	在建中
		茂化合物固体	设计规模 3t/a	在建中
		硼化合物固体	设计规模 5t/a	在建中
辅助工	食堂	配餐室	已建设	本项目依托
	生产管理中心	办公	已建设	本项目依托
	综合服务楼	生产交接班和休息区	已建设	本项目依托

程	分析化验楼/科研楼	分析化验/科研	已验收	本项目依托
	中心控制室	生产操作远程控制	已建设	本项目依托
	仓库	原料库 2 座；综合性产品库 1 座；银催化剂和碳二碳三半成品、产品、成品包装库 1 座；聚烯烃催化剂半成品和产品库各 1 座；危险化学品库 1 座。	①原料库：已建成 1 座（用于存储银催化剂装置原料、聚烯烃催化剂原料、机电设备零部件、润滑油及金属材料），另 1 座待建设（用于存储常规分子筛、择形分子筛装置、吸附剂装置、加氢催化剂载体基础材料装置所用原料）； ②综合性产品库：待建设； ③银催化剂和碳二碳三半成品、产品、成品包装库：已建设； ④聚烯烃催化剂半成品库：已建设（用于储存研磨氯化镁、BCM 载体、球形载体）； ⑤聚烯烃催化剂产品库：已建设； ⑥危险化学品库：已建设（用于储存聚烯烃催化剂装置危险化学品原料、银催化剂装置使用的危险化学品原料）。	原料库 1、危险化学品库 1 为本项目依托。
	消防水站	供应全厂的消防用水，消防水站内设两座消防水罐，每座有效容积为 1200m ³ ，总储水量 2400m ³ ，消防水站供水能力 972m ³ /h，供水压力为 1.0MPa。	已建设	本项目依托
	中心化验室	设置中心化验室，负责催化剂装置及相应的公用工程及配套辅助设施的分析化验工作。	已建设	本项目依托
储运工程	罐区	新建罐区三座，原辅材料储罐共计 30 座，总罐容 2996m ³ 。	已建设 21 座，其中甲类罐组：甲苯 38m ³ ×2、己烷 38m ³ ×2、四氢呋喃 38m ³ 、乙醇 50m ³ ×2、正硅酸乙酯 31m ³ 、磷酸三丁酯 50m ³ 、乙二胺 50m ³ 、乙醇胺 50m ³ 、白油（100#）50m ³ 、白油（68#）50m ³ ；乙类罐组：环氧氯丙烷 9m ³ ；无机罐组：四氯化钛 80m ³ ×2、碱液 62m ³ 、浓硝酸 35m ³ 、盐酸 85m ³ ×3；未建设 9 座储罐	本项目硝酸、液碱原辅料依托现有罐区储罐进行暂存。

			(邻苯二甲酸二异丁酯 9m ³ 、一正丁胺 95m ³ 、浓硫酸 100m ³ ×2、液碱 200m ³ ×3、水玻璃 500m ³ ×2)	
	运输	一套汽车装卸设施，满足原辅料储罐区域的液体物料进场需求和罐区盐酸副产品的出厂需求。	/	/
公用工程	供水工程	采用市政水作为水源，依托天津市南港工业区水务有限公司。	/	/
		2 座净水站，规模均为 4000m ³ /h，一座建在银催化剂装置区为银催化剂装置和碳二碳三催化剂装置提供工艺生产所需的除盐水。一座建在厂区，为常规分子筛、择形分子筛、加氢催化剂载体基础材料和吸附剂生产装置提供除盐水。	已建设一座 20t/h 净水设施	本项目依托
		两座设计规模为 3000m ³ /h 循环水站。	已建 1 座 3000m ³ /h 循环水站。	本项目依托
	排水工程	生活污水送园区污水处理厂；一般生产污水送园区污水处理厂，生产废水经新建污水站处理达标后送园区污水处理厂； 上述废水正常情况下经监测合格的污水直接排至园区污水处理厂，不合格污水经过絮凝沉淀+过滤工艺处理，其满足园区接纳标准后排入园区污水处理厂。	生活污水、一般生产污水、生产废水经新建污水站处理达标后送园区污水处理厂。	本项目依托
		雨水分清净雨水和初期雨水，通过溢流的方式进行切换，清净雨水经雨水口收集后采用暗管排入园区雨水总管，初期雨水先收集在初期雨水池内，送园区污水处理厂。	初期雨水经新建污水站处理达标后送园区污水处理厂。	本项目依托
		各装置所用蒸汽凝结水经凝结水站处理后主要用做循环水场的补充水。	/	本项目依托
		全厂各装置、单元发生事故时的物料泄漏、消防废水及雨水等，重力流进入事故水池，事故后泵送至污水站处理后送园区污水处理厂。	已按照环评要求进行建设	本项目依托
	供电工程	采用 110kV 等级电源进线方案，由腾飞路 110kV 母线	已建设 3 个变电所，剩余 1 个在建设	本项目用电依托变电所

			和南港乙烯项目的 110kV 母线分别引接两路 110kV 电源，厂内设 4 个变电所。		一提供
	蒸汽		依托园区蒸汽管网	/	/
	天然气		依托园区天然气管网，厂区内新建天然气调压站及计量设施。	/	/
	氮气		依托园区的氮气管网输送至厂区	外购液氮，厂区内气化后使用	/
	空压站		八台 7500Nm ³ /h 的空气压缩机，六开两备。	已建 2 台，规格分别为 1500Nm ³ /h、300Nm ³ /h。其他在建中	/
	烷基锂设备区		内设 6.3m ³ 烷基锂己烷溶液储罐	在建中	/
环保工程	废气	碳二碳三催化剂装置	载体网带窑焙烧废气、辊道窑焙烧废气、喷钼干燥废气、淋银铋分解废气、载体干燥废气、淋钼干燥废气和浸渍液配置废气送“碱液洗涤塔”处理，处理后废气经 40m 高排气筒 G1。	在建中	/
			物料混合、载体选粉、成品包装废气分别经“布袋除尘器”处理后，合并至 1 根 28.2m 高排气筒 G2 排放。	在建中	/
		银催化剂装置	1#银催化剂生产线： 浸渍系统废气送活化带配套热风炉焚烧，银催化剂活化尾气通过“热力催化焚烧氧化+2#SCR”处理、推板窑尾气通过“1#SCR+碱洗塔”处理、草酸银反应釜废气通过“2#SCR”处理、干燥带尾气通过“碱洗塔”处理，处理后的废气汇入 40m 高排气筒 G3 排放。	已建设	/
			1#银催化剂生产线： 原料投加混合、物料混炼、载体选粉、成品包装工序含尘废气分别通过配套“布袋除尘器”处理后，合并至 1 根 28.2m 高排气筒 G4 排放。 成品包装工序含尘废气通过配套“布袋除尘器”处理后，至 1 根 26.9m 高排气筒 G6 排放。	已建设	/
			2#银催化剂生产线： 浸渍系统废气送活化带配套热风炉焚烧，银催化剂活化尾气通过“热力催化焚烧氧化+4#SCR”处理、推板窑尾气通过“3#SCR+碱洗塔”	在建中	/

				处理、草酸银反应釜废气通过“4#SCR”处理、干燥带尾气通过“碱洗塔”处理，处理后的废气汇入 40m 高排气筒 G5 排放。		
				2#银催化剂生产线： 原料投加混合、物料混炼、载体选粉、成品包装工序含尘废气分别通过配套“布袋除尘器”处理后，合并至 1 根 28.2m 高排气筒 G4 排放。 成品包装工序含尘废气通过配套“布袋除尘器”处理后，至 1 根 26.9m 高排气筒 G6 排放。	在建中	/
		聚烯烃催化剂装置	BSG 催化剂	BSG 催化剂生产装置合成尾气和喷雾干燥尾气均进入到混合气柜内，按照聚烯烃催化剂焚烧炉 1#、聚烯烃催化剂焚烧炉 2#处理能力进行分配处理。	已建设聚烯烃催化剂焚烧炉 1#。已建设的聚烯烃催化剂装置废气进入到混合气柜内，进入聚烯烃催化剂焚烧炉 1#处理，待聚烯烃催化剂焚烧炉 2 建成后，按照聚烯烃催化剂焚烧炉 1#、聚烯烃催化剂焚烧炉 2#处理能力进行分配。	/
			BCM 催化剂载体	BCM 催化剂载体生产装置尾气进入到混合气柜内，按照聚烯烃催化剂焚烧炉 1#、聚烯烃催化剂焚烧炉 2#处理能力进行分配处理。		/
			BCM 催化剂	BCM 催化剂生产装置不含钛尾气和经含钛吸收设备预处理的含钛尾气进入到混合气柜内，按照聚烯烃催化剂焚烧炉 1#、聚烯烃催化剂焚烧炉 2#处理能力进行分配处理。		/
			BCE 催化剂	1#BCE 催化剂生产线不含钛尾气和经含钛吸收设备预处理的含钛尾气进入到混合气柜内，按照聚烯烃催化剂焚烧炉 1#、聚烯烃催化剂焚烧炉 2#处理能力进行分配处理。		/
				2#BCE 催化剂生产线不含钛尾气和含钛尾气进入到混合气柜内，按照聚烯烃催化剂焚烧炉 1#、聚烯烃催化剂焚烧炉 2#处理能力进行分配处理。		/
			BCND 催化剂	BCND 催化剂生产装置不含钛尾气和经含钛吸收设备预处理的含钛尾气进入到混合气柜内，按照聚烯烃催化剂焚烧炉 1#、聚烯烃催化剂焚烧炉 2#处理能力进		/

				行分配处理。		
			茂金属催化剂	茂金属催化剂生产装置不含水尾气和含水尾气进入到混合气柜内，按照聚烯烃催化剂焚烧炉 1#、聚烯烃催化剂焚烧炉 2#处理能力进行分配处理。		/
			评价装置	评价装置聚合尾气进入到混合气柜内，按照聚烯烃催化剂焚烧炉 1#、聚烯烃催化剂焚烧炉 2#处理能力进行分配处理。		/
			球形催化剂载体	球形催化剂载体尾气吸收放空气进入到混合气柜内，按照聚烯烃催化剂焚烧炉 1#、聚烯烃催化剂焚烧炉 2#处理能力进行分配处理。		/
			球形催化剂	球形催化剂不含钛尾气和含钛尾气进入到混合气柜内，按照聚烯烃催化剂焚烧炉 1#、聚烯烃催化剂焚烧炉 2#处理能力进行分配处理。		/
			氯化镁加工装置	氯化镁加工装置在涡轮粉碎工序、振动研磨工序、产品装桶区分别配有独立的袋式除尘器，最终尾气汇总后通过 18m 高的排气筒排放（G10）	已建设	/
		常规分子筛装置		常规分子筛装置焙烧废气采用“低氮燃烧+布袋除尘+饱和塔+吸收塔+静电除尘”低处理后经 1 根 40m 高排气筒 G11 排放。	在建中	/
				投料废气经“滚筒式除尘器”处理后，经 1 根 15m 高排气筒 G12 排放。		
				包装废气经“滚筒式除尘器”处理后，经 1 根 15m 高排气筒 G13 排放。		
		泽形分子筛装置		ZSP 开包站及磨细尾气通过集气罩收集后与 ZSP 闪蒸焙烧尾气闪蒸焙烧尾气合并后经过二级水吸收处理+湿式电除尘处理后经 1 根 40m 高排气筒 G14 排放。	在建中	/
				MPZ 开包站及磨细尾气通过集气罩收集后与旋转闪蒸焙烧尾气合并后经过二级水吸收处理+湿式电除尘处理后经 1 根 40m 高排气筒 G15 排放。		

			晶化正丁胺尾气经两级吸收塔处理后经1根32m高排气筒 G16 排放。		
			中间罐区晶化正丁胺尾气经两级吸收塔处理后经1根15m高排气筒 G17 排放。		
		吸附剂装置	投料、包装废气经除尘风罩收集采用袋式过滤器处理后经1根15m高排气筒 G20 排放。	在建中	/
			NaX 闪蒸干燥废气经低氮燃烧器+布袋除尘+湿法电除尘处理后经1根40m高排气筒 G21 排放。		
			小球干燥尾气、预处理干燥尾气和成品干燥尾气经布袋除尘+湿法电除尘处理后经1根35m高排气筒 G22 排放。		
		罐区	甲类罐组和乙类罐组	已建设	/
			无机罐组	已建设	/
		危废暂存库	危废暂存库一废气经“过滤棉+活性炭过滤+化学过滤”处理后经18m高排气筒 G24 和 G34 排放	已建设	/
			危废暂存库二废气经“过滤棉+活性炭过滤+化学过滤”处理后经18m高排气筒 G25 排放	在建中	/
		中心化验室	中心化验室按照实验分区共设置12套“吸附催化一体式废气净化装置”，处理后废气两两合并，经5根24m高排气筒 G26、G27、G28、G29、G30 以及1根26m高排气筒 G31 排放。	已建设	/
		聚烯烃弹性体催化剂工业试验装置	试验装置运行过程中排放的放空气或不凝气主要分为3类：含铝/锂有机废气、不含铝锂有机废气、硼单元含酸废气。 ①含铝/锂气经“烷基锂中和罐”灭活（消除烷基锂、烷基铝危险性），然后经“换	在建中	/

			热器（冷凝，-40℃冷油系统）+缓冲冷凝罐”（以下简称 1#冷凝装置）预处理后，不凝气排至混合气柜，进入危险废物焚烧设施。 ②不含铝锂气经 1#冷凝装置预处理后，不凝气排至混合气柜，进入危险废物焚烧设施。 ③硼单元含酸废气先后经“石墨冷凝器+碱液喷淋塔”、1#冷凝装置预处理后，不凝气排至混合气柜，进入危险废物焚烧设施。		
			含银污水预处理设施：设计规模 40m³/d，在银催化剂装置区内新建一套含银污水预处理系统，用来回收银催化剂工艺污水中的银，经银回收工序处理后的污水送 1#污水处理站 1#的含盐污水系统进行深度处理。	已建成 1 套 20m³/d 含银污水预处理设施（配套处理 1#银催化剂生产装置含银废水），用来回收银催化剂工艺污水中的银，经银回收工序处理后的污水送 1#污水处理站的含盐污水系统进行深度处理。 在建设 1 套 20m³/d 含银污水预处理设施（配套处理 2#银催化剂生产装置）	/
			含氨污水：设计规模 80m³/h，污水处理站 2#配套建设一套含氨污水预处理系统，接收常规分子筛和择形分子筛的含氨污水，调节 pH 值后送入减压汽提脱氨装置处理，处理后的水送入污水处理站 2#的含盐污水处理装置。	在建中	/
			一般污水：设计规模 30m³/h，正常情况下经池在线监测合格的污水直接排至园区污水处理厂，不合格污水经过絮凝沉淀+过滤工艺处理，其满足园区接纳标准后排入园区污水处理厂。	一般污水：实际规模 30m³/h，经 1#污水处理站的一般废水处理系统处理后，排入园区污水处理厂。	本项目依托
		污水处理站 1#	含盐污水：设计处理规模 5m³/h，污水经过含盐污水调节罐中和处理后采用双效蒸发的方式成盐，蒸馏水冷凝液随一般污水送入污水池。	含盐污水：实际处理规模 5m³/h，污水经过含盐污水调节罐中和处理后采用多效蒸发的方式成盐，蒸馏水冷凝液排入一般废水处理系统处理后排放。	本项目依托
			污泥处理：一般污水处理过程中产生的化学污泥送至	已建设	本项目依托

			叠螺脱水机，脱水后污泥外委有资质单位处理。		
		污水处理站 2#	一般污水：设计规模 160m ³ /h，经污水收集罐收集后，经全厂出水池合格后送入园区污水处理厂。	在建中	/
			含盐污水：设计规模 260 m ³ /h，含盐污水和脱氨后污水首先进入调节罐均质，经过中和池、沉淀、过滤、超滤、离子交换+DTRO 处理后淡水回用，浓水进入多效蒸发处理装置成盐，蒸发凝结水部分回用，剩余部分送园区污水处理厂，蒸发系统蒸馏水回用。	在建中	/
			污泥处理：污水处理站 2# 各环节产生的污泥先送入污泥罐中，随后进入板框压滤机脱水，产生的胶渣外委有资质单位。	在建中	/
		污水池	出水池 7000m ³ ，用于厂区一般污水收集。	在建中，已建设污水收集罐 740m ³ 。	本项目依托
	地下水及土壤		厂区内装置、管线及罐区等按石化企业的建设规范要求，装置区、罐区必须是混凝土进行表面硬化处理，原料、物料及污水输送管线也必须经过防腐防渗处理，本排水系统进行了清污分流、污污分流，且参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）进行分区防渗： （1）埋地生产污水管道、污染雨水管道、化学品管道，各种生产污水井、检查井，生产污水和污染雨水提升池、生产污水处理池，储罐的环墙式和护坡式罐基础，变电所事故油池等进行重点防渗，操作条件下的单位面积渗透量不大于厚度为 6m，饱和渗透系数 $\leq 10^{-7}$cm/s 防渗层的渗透量； （2）危废暂存间防渗设置情况：混凝土基础做防渗处理，防渗层采用 2mm 厚的人工防渗材料，保证渗透系数 $\leq 10^{-10}$cm/s，并采用环氧树脂做防腐防渗处理。	已按照环评要求进行建设	依托现有地下水土壤污染防治措施
	噪声		生产设备优先选用低噪声	已按照环评要求，采取	/

		设备，采用减振、降噪等措施。	了相应的防护措施。	
危险废物焚烧设施	设两座聚烯烃催化剂焚烧炉，主要处理聚烯烃催化剂生产装置产生的废气和废液	聚烯烃催化剂焚烧炉 1#设计废气处理量 2000m³/h，废液处理量 400kg/h，聚烯烃催化剂焚烧炉 1#焚烧废气经“低氮燃烧+急冷塔+脱酸塔+湿式电除尘+SCR 脱硝”处理后经 1 根 40 高排气筒 G7 排放。	已建设	/
		2#设计废气处理量 2000m³/h，废液处理量 230kg/h，聚烯烃催化剂焚烧炉 2#焚烧废气经“低氮燃烧+急冷塔+脱酸塔+湿式电除尘+SCR 脱硝”处理后经 1 根 40 高排气筒 G8 排放。	在建中	/
固体废物		一般固废暂存库 1 座	使用危废库内独立分区作为一般固废间；	/
		危废暂存库 2 座	已建设 1 座危废库（占地面积 1488m²），另 1 座取消。	/
风险防范		事故水池 9450m³	已建设事故水池及雨水监控池（其中事故水分区 6325m³）。	本项目依托
		雨水监控池 6325m³	已建设事故水池及雨水监控池（其中雨水监控分区 4675m³）。	本项目依托
		雨水收集池 1 166.25m³	已建设雨水收集池 1（113.75m³）	/
		雨水收集池 2 192.5m³	已建设雨水收集池 2（116m³）	/
		雨水收集池 3 166.25m³	已建设雨水收集池 3（113.75m³）	/
		事故油池 30.6 m³	已建设事故油池（27.72m³）	/

3.4 现有工程建筑物

中石化催化剂（天津）有限公司现有总占地面积 462341m²，已建建筑物情况见下表。

表 3.4-1 已建工程建筑、构筑物等功能面积一览表

序号	名称	占地面积 /m ²	建筑面积 /m ²	层数	高度 /m	建筑结构	功能
一、银催化剂装置							
1.1	银催化剂生产厂房	2728	7787	4	23.4	钢筋混凝土框架结构	生产
二、聚烯烃催化剂装置							
2.1	BSG 催化剂、茂金属、BCM 催化剂载体联合厂房	1698	6344	4	23.4	钢筋混凝土框架结构	生产
2.2	BCND 催化剂、BCM 催化剂联合厂房	1956	6867	4	23.4	钢筋混凝土框架结构	生产

2.3	BCE 催化剂厂房	1118	4563	4	23.4	钢筋混凝土框架结构	生产
2.4	球形催化剂、球形催化剂载体厂房	1991.2	1991.2	1	23.4	钢筋混凝土框架结构	生产
2.5	评价装置	554	554	1	6.3	钢筋混凝土框架结构	生产
2.6	氯化镁加工厂房	588	920	3	17.3	钢筋混凝土框架结构	生产
三、辅助、公用工程							
7.1	分析化验楼/科研楼	1662.99	5345.17	3	18.8	钢筋砼框架结构	分析
7.2	生产管理中心	3456.19	10645.83	6	25.8	钢筋混凝土框架剪力墙结构	办公
7.3	综合服务楼	1334.75	5418.78	4	21.6	钢筋砼框架结构	办公
7.4	门卫 1	87	87	1	3	钢筋砼框架结构	门卫
7.5	门卫 2	19.9	19.9	1	3	钢筋砼框架结构	门卫
7.6	门卫 3	15.2	15.2	1	3	钢筋砼框架结构	门卫
7.7	变电所一	1423	2582	2	9.6	钢筋混凝土框架结构	变电所
7.8	变电所二	177.45	177.45	1	4.4	钢筋混凝土框架结构	变电所
7.9	机柜间一	1008	1008	1	6.2	钢筋混凝土框架剪力墙结构	机柜间
7.10	机柜间三	343	343	1	6.2	钢筋混凝土框架结构	机柜间
7.11	消防水站	536.76	536.76	1	9.7	钢筋砼框架结构	消防水
7.14	循环水站	232.56	232.56	1	5.6	钢筋砼框架结构	循环水
7.15	空压站	463.59	463.59	1	12.7	钢筋砼框架结构	空压站
7.16	换热站一	216	216	1	6.4	钢筋砼框架结构	换热站
7.17	冷冻站	373	373	1	11	钢筋砼框架结构	冷冻站
7.19	35KV 总降	1121	2778	3	16.2	钢筋混凝土框架结构	变电站
7.20	污泥脱水及加药间	83.16	83.16	1	5.7	钢筋砼框架结构	污泥脱水及加药
7.22	公共卫生间	64	64	1	5.7	钢筋混凝土框架结构	卫生间
八、储运设施							
8.1	银碳催化剂半成品/成品库/包装厂房	2261	2293	1	18	门式钢架结构	库房
8.2		509	1523	3	18	门式钢架结构	包装
8.3	原料库一	2011	2011	1	18	门式钢架结构	库房
8.5	危险化学品库一	1488	1488	1	8.5	钢筋砼框架结构	库房

8.6	聚烯烃催化剂半成品库	1500	1500	1	8.5	钢筋砼框架结构	库房
8.7	聚烯烃催化剂产品库	1500	1500	1	8.5	钢筋砼框架结构	库房
8.10	危废暂存库 1#	1392	1392	1	8.5	钢筋砼框架结构	库房
8.11	固废暂存间	96	96	1	8.5	钢筋砼框架结构	库房
8.12	甲类罐组	1898	/	/	/	/	罐区
8.13	乙类罐组	42.25	/	/	/	/	罐区
8.14	无机罐组	3515.43	/	/	/	/	罐区
九、环保及风险防范							
9.1	全厂污水处理区 1	5565	/	/	/	/	污水处理
9.3	污水预处理（含污泥脱水）	83.16	/	/	/	/	
9.4	雨水收集池 1	/	113.75m ³			/	初期雨水收集
9.5	雨水收集池 2	/	116m ³			/	
9.6	雨水收集池 3	/	113.75m ³			/	
9.7	事故水池	/	6325 m ³			/	事故水
9.8	雨水监控池	/	4675m ³			/	雨水
9.9	事故油池	/	27.72 m ³			/	事故油

表 3.4-2 在建工程建筑、构筑物等功能面积一览表

序号	名称	占地面积 /m ²	高度 /m	建筑结构	功能	备注
一、1000t/a 碳二碳三催化剂装置						
1.1	碳二碳三生产厂房	2310	15	钢筋混凝土框架结构	生产	/
二、聚烯烃催化剂装置						
2.1	2#BCE 催化剂厂房	4230	15	钢筋混凝土框架结构	生产	/
三、择形分子筛装置						
3.1	择形分子筛装置厂房	2238.75	15	钢筋混凝土框架结构	生产	/
3.2	择形分子筛焙烧厂房	1946.25	15	钢筋混凝土框架结构	生产	/
四、常规分子筛装置						
4.1	常规分子筛装置厂房	6540	15	钢筋混凝土框架结构	生产	/
4.2	调和区 1	1552.1	15	钢筋混凝土框架结构	生产	/
4.3	调和区 2	1552.1	15	钢筋混凝土框架结构	生产	/
五、5000t/a 吸附剂装置						
5.1	吸附剂生产泵房	2332	15	钢筋混凝土框架结构	生产	/
5.2	吸附剂生产厂房	5544	15	钢筋混凝土框架结构	生产	/
5.3	分子筛生产厂房	3825	15	钢筋混凝土框架结构	生产	/
六、辅助、公用工程						
6.1	综合服务楼 B	1036.8	21.6	钢筋砼框架结构	办公	/
6.2	变电所三	300	4.4	钢筋混凝土框架结构	变电所	/
6.3	变电所四	200	4.4	钢筋混凝土框架结构	变电所	/
6.4	换热站二	200	6.4	钢筋混凝土框架结构	换热站	/
6.5	110KV 总降	1071	16.2	钢筋混凝土框架结构	变电站	/
6.6	机柜间二	2700	6.2	钢筋混凝土框架剪力	机柜间	/

序号	名称	占地面积 /m ²	高度 /m	建筑结构	功能	备注
				墙结构		
6.7	净水站	/	/	/	净水站	/
6.8	天然气计量间	/	/	/	计量间	/
七、储运设施						
7.1	原料库二	7200	18	钢筋混凝土框架结构	库房	/
7.2	综合产品库	7200	8.5	钢筋混凝土框架结构	库房	/
7.3	一般固废暂存	720	8.5	钢筋混凝土框架结构	库房	/
7.4	危废暂存库 2#	468	8.5	钢筋混凝土框架结构	库房	/
八、环保及风险防范						
8.1	全厂污水处理区 2	11815	/	/	污水处理	/
九、加氢催化剂载体基础材料装置						
9.1	加氢催化剂载体基础材料装置主厂房	7056	/	/	生产	不再建设,在原环评加氢催化剂载体基础材料装置出新建 POE 厂房。
十、聚烯烃弹性体催化剂工业试验装置						
10.1	POE 厂房	1959.3	19.2	上部采用门式刚架结构,基础采用桩+筏结构形式	试验车间	/
10.2	烷基锂设备区(焚烧沙坑间区)	60.0	4	砌体结构,地基采用级配砂换填,基础为整体混凝土板结构形式	原辅料转输,内设 6.3m ³ 缓冲罐	/
10.3	危险化学品库 2	175	5.1	钢筋混凝土剪力墙结构	储存茂金属催化剂	/
10.4	厂房内设备平台	/	14	厂房内装置设备平台	设备安装	/
10.5	厂房外设备平台	32	5	钢筋混凝土地面	原辅料接收	/
10.6	管廊	220	8.5	钢框架结构,基础为桩+承台结构形式	液体原辅料转输	/

3.5 现有工程环保措施

3.5.1 废气治理措施

表 3.5-1 已验收项目废气环保措施情况一览表

装置名称	产污环节	主要污染物	处理措施
银催化剂	1#银催化剂生产线:草酸银反应釜废气 G3-1、浸渍系统废气 G3-2、干燥带尾气 G3-3、推板窑	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、烟气黑度、氟化物、氨、	1#银催化剂生产线:浸渍系统废气送活化带配套热风炉焚烧,银催化剂活化尾气通过“热力催化焚烧氧化+2#SCR”处理、推板窑尾气通过“1#SCR+碱洗塔”处理、草酸银

装置名称		产污环节	主要污染物	处理措施
		尾气 G3-4、活化带热风炉催化燃烧废气 G3-5	非甲烷总烃、TRVOC、臭气浓度	反应釜废气通过“2#SCR”处理、干燥带尾气通过“碱洗塔”处理，处理后的废气汇入 40m 高排气筒 G3 排放。
		1#银催化剂生产线：原料投加混合废气 G4-1、物料混炼混合废气 G4-2、载体选粉废气 G4-3、成品包装废气 G4-4	颗粒物	1#银催化剂生产线：原料投加混合、物料混炼、载体选粉、成品包装工序含尘废气分别通过配套“布袋除尘器”处理后，合并至 1 根 28.2m 高排气筒 G4 排放。成品包装工序含尘废气通过配套“布袋除尘器”处理后，至 1 根 26.9m 高排气筒 G6 排放。
聚烯烃催化剂	BSG 催化剂	合成尾气 G7-1、喷雾干燥尾气 G9	THF	已建设聚烯烃催化剂焚烧炉 1#。已建设的聚烯烃催化剂装置废气进入到混合气柜内，进入聚烯烃催化剂焚烧炉 1#处理，待聚烯烃催化剂焚烧炉 2 建成后，按照聚烯烃催化剂焚烧炉 1#、聚烯烃催化剂焚烧炉 2#处理能力进行分配。
	BCM 催化剂载体	尾气吸收放空气 G7-2	乙醇、己烷	
	BCM 催化剂	不含钛尾气 G7-3、含钛尾气 G7-4	甲苯、己烷、一氯乙烷	
	BCE 催化剂	1#BCE 催化剂生产线：不含钛尾气 G7-5、含钛尾气 G7-6	甲苯、己烷、一氯乙烷	
	BCND 催化剂	不含钛尾气 G7-7、含钛尾气 G7-8	甲苯、己烷	
	茂金属催化剂	不含钛尾气 G7-9、含钛尾气 G7-10	甲苯、己烷	
	评价装置	聚合尾气 G7-11	乙烯、己烷、丙烯	氯化镁加工装置在涡轮粉碎工序、振动研磨工序、产品装桶区分别配有独立的袋式除尘器，最终尾气汇总后通过 18m 高的排气筒排放（G10）
	氯化镁加工装置	涡轮粉碎工序、振动研磨工序、产品装桶区	颗粒物	
	聚烯烃催化剂焚烧炉	聚烯烃催化剂焚烧炉烟气	非甲烷总烃、TRVOC、二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、CO、HCl、甲苯、己烷、氨、二噁英	聚烯烃催化剂焚烧炉 1#焚烧废气经“低氮燃烧+急冷塔+脱酸塔+湿式电除尘+SCR 脱硝”处理后经 1 根 40 高排气筒 G7 排放。
罐区	甲类罐组和乙类罐组	储罐呼吸废气	非甲烷总烃	甲类罐组和乙类罐组储罐呼吸废气进入到混合气柜内，进入聚烯烃催化剂焚烧炉进行处理。
	无机罐组	储罐呼吸废气	HCl	无机罐组产生的四氯化钛、硝酸、盐酸尾气排入罐组内尾气吸收罐，经碱液洗涤后由一根 15m 高排气筒 G23 排放
危废暂存库一		储存废气	非甲烷总烃、TRVOC	危废暂存库一废气经“过滤棉+活性炭过滤+化学过滤”处理后经 18m 高排气筒 G24 排放和 18m 高排气筒 G25 排放
中心化验室		中心化验室废气 1#~中心化验室废气 6#	非甲烷总烃、TRVOC	中心化验室按照实验分区共设置 12 套“吸附催化一体式废气净化装置”，处理后废气两两合并，经 5 根 24m 高排气筒 G26、G27、G28、G29、G30 以及 1 根 26m 高排气筒 G31 排放

表 3.5-2 已建项目废气环保措施情况一览表

装置名称		产污环节	主要污染物	处理措施
聚烯烃催化剂	球形催化剂载体	1#球形催化剂载体生产线：尾气吸收放空气 G8-3	己烷、乙醇	已建设聚烯烃催化剂焚烧炉 1#。已建设的聚烯烃催化剂装置废气进入到混合气柜内，进入聚烯烃催化剂焚烧炉 1#处理，待聚烯烃催化剂焚烧炉 2 建成后，按照聚烯烃催化剂焚烧炉 1#、聚烯烃催化剂焚烧炉 2#处理能力进行分配。
	球形催化剂	1#球形催化剂生产线：不含钛尾气 8-4、含钛尾气 G8-5	己烷、一氯乙烷	

表 3.5-3 在建项目废气环保措施情况一览表

装置名称		产污环节	主要污染物	处理措施
碳二碳三催化剂装置		载体干燥废气 G1-1、载体网带窑焙烧废气 G1-2、淋钾干燥废气 G1-3、辊道窑焙烧废气 G1-4、喷钼干燥废气 G1-5、淋银铋分解废气 G1-6、浸渍液配置废气 G1-7	颗粒物、氮氧化物、氯化氢、烟气黑度（格林曼黑度，级）	载体网带窑焙烧废气、辊道窑焙烧废气、喷钼干燥废气、淋银铋分解废气、载体干燥废气、淋钾干燥废气和浸渍液配置废气送“碱液洗涤塔”处理，处理后废气经 40m 高排气筒 G1。
		物料混合废气 G2-1、载体选粉废气 G2-2、成品包装废气 G2-3	二氧化硫、NO _x 、颗粒物、NMHC、TRVOC、CO、NH ₃	物料混合、载体选粉、成品包装废气分别经“布袋除尘器”处理后，合并至 1 根 28.2m 高排气筒 G2 排放。
银催化剂		2#银催化剂生产线：草酸银反应釜废气 G5-1、浸渍系统废气 G5-2、干燥带尾气 G5-3、推板窑尾气 G5-4、活化带热风炉催化燃烧废气 G5-5	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、烟气黑度、氟化物、氨、非甲烷总烃、TRVOC、臭气浓度	2#银催化剂生产线： 浸渍系统废气送活化带配套热风炉焚烧，银催化剂活化尾气通过“热力催化焚烧氧化+2#SCR”处理、推板窑尾气通过“1#SCR+碱洗塔”处理、草酸银反应釜废气通过“2#SCR”处理、干燥带尾气通过“碱洗塔”处理，处理后的废气汇入 40m 高排气筒 G5 排放。
		2#银催化剂生产线：原料投加混合废气 G6-1、物料混炼混合废气 G6-2、载体选粉废气 G6-3、成品包装废气 G6-4	颗粒物	2#银催化剂生产线： 原料投加混合、物料混炼、载体选粉、成品包装工序含尘废气分别通过配套“布袋除尘器”处理后，合并至 1 根 28.2m 高排气筒 G4 排放。成品包装工序含尘废气通过配套“布袋除尘器”处理后，至 1 根 26.9m 高排气筒 G6 排放。
聚烯烃催化剂	BCE 催化剂	2#BCE 催化剂生产线：不含钛尾气 G8-1、含钛尾气 G8-2	甲苯、己烷、一氯乙烷	聚烯烃催化剂装置废气和废液进入到混合气柜内，按照聚烯烃催化剂焚烧炉 1#、聚烯烃催化剂焚烧炉 2#处理能力进行分配。
	球形催化剂载体	2#~4#球形催化剂载体生产线：尾气吸收放空气 G8-3	己烷、乙醇	
	球形催化剂	2#~4#球形催化剂生产线：不含钛尾气 8-4、含钛尾气 G8-5	己烷、一氯乙烷	
	聚烯烃催化剂焚烧炉	聚烯烃催化剂焚烧炉烟气	非甲烷总烃、TRVOC、二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、CO、HCl、甲苯、己烷、氨、二噁英	聚烯烃催化剂焚烧炉 2#焚烧废气经“低氮燃烧+急冷塔+脱酸塔+湿式电除尘+SCR脱硝”处理后经 1 根 40 高排气筒 G8 排放。
常规分子筛		碱液洗涤塔尾气	二氧化硫、氮氧	常规分子筛装置焙烧废气采用“低氮燃烧

装置名称	产污环节	主要污染物	处理措施
		化物、颗粒物、氨、臭气浓度、烟气黑度	+布袋除尘+饱和塔+吸收塔+静电除尘”低处理后经 1 根 40m 高排气筒 G11 排放。
	投料废气	颗粒物	投料废气经“滚筒式除尘器”处理后，经 1 根 15m 高排气筒 G12 排放。
	包装废气	颗粒物	包装废气经“滚筒式除尘器”处理后，经 1 根 15m 高排气筒 G13 排放。
择形分子筛	ZSP 开包站及磨细干包尾气 G14-1、ZSP 闪蒸焙烧尾气（气固分离尾气）G14-2	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、烟气黑度、氨、臭气浓度、非甲烷总烃、TRVOC	ZSP 开包站及磨细尾气通过集气罩收集后与 ZSP 闪蒸焙烧尾气闪蒸焙烧尾气合并后经过二级水吸收处理+湿式电除尘处理后经 1 根 40m 高排气筒 G14 排放。
	MPZ 开包站及磨细干包尾气 G15-1、MPZ 闪蒸焙烧尾气（气固分离尾气）G15-2	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、烟气黑度、氨、臭气浓度、非甲烷总烃、TRVOC	MPZ 开包站及磨细尾气通过集气罩收集后与旋转闪蒸焙烧尾气合并后经过二级水吸收处理+湿式电除尘处理后经 1 根 40m 高排气筒 G15 排放。
	晶化正丁胺尾气 G16	非甲烷总烃、TRVOC	晶化正丁胺尾气经两级吸收塔处理后经 1 根 32m 高排气筒 G16 排放。
	中间罐区正丁胺尾气 G17	非甲烷总烃、TRVOC	中间罐区晶化正丁胺尾气经两级吸收塔处理后经 1 根 15m 高排气筒 G17 排放。
吸附剂	投料、包装废气 G20	颗粒物	投料、包装废气经除尘风罩收集采用袋式过滤器处理后经 1 根 15m 高排气筒 G20 排放。
	闪蒸干燥废气 G21	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、烟气黑度	NaX 闪蒸干燥废气经低氮燃烧器+布袋除尘+湿法电除尘处理后经 1 根 40m 高排气筒 G21 排放。
	小球干燥尾气 G22-1、预处理干燥尾气 G22-2、成品干燥废气 G22-3	颗粒物	小球干燥尾气、预处理干燥尾气和成品干燥尾气经布袋除尘+湿法电除尘处理后经 1 根 35m 高排气筒 G22 排放。
危废暂存库二	储存废气	非甲烷总烃、TRVOC	危废暂存库二废气经“过滤棉+活性炭过滤+化学过滤”处理后经 18m 高排气筒 G34 排放
聚烯烃弹性体催化剂工业试验装置	含铝/锂气	非甲烷总烃、TRVOC	含铝/锂气经“烷基锂中和罐”灭活（消除烷基锂、烷基铝危险性），然后经“换热器（冷凝，-40℃冷油系统）+缓冲冷凝罐”（以下简称 1#冷凝装置）预处理后，不凝气排至混合气柜，进入危险废物焚烧设施。
	不含铝锂气	非甲烷总烃、TRVOC	不含铝锂气经 1#冷凝装置预处理后，不凝气排至混合气柜，进入危险废物焚烧设施。
	硼单元含酸废气	非甲烷总烃、TRVOC	硼单元含酸废气先后经“石墨冷凝器+碱液喷淋塔”、1#冷凝装置预处理后，不凝气排至混合气柜，进入危险废物焚烧设施。

3.5.2 废水治理措施

表 3.5-4 现有工程废水环保措施情况一览表

装置		产污环节	主要污染物	处理措施
碳二碳三催化剂装置		碱洗废水	COD	碱洗废水收集后泵送至污水处理站 2#处理
		地面冲洗水	pH COD SS	地面冲洗水监测符合园区接纳指标后送园区污水处理厂
银催化剂装置		草酸银制备工序含酸废液、洗涤废液、浸渍工序清洗水	pH COD 总氮 总银 SS	草酸银制备工序含酸废液、洗涤废液和浸渍工序清洗水收集后泵送至污水处理站 1#处理
		去离子水制备、地面冲洗水	pH COD SS	去离子水制备和地面冲洗水监测符合园区接纳指标后送园区污水处理厂
聚烯烃催化剂	BCM 催化剂	水解装置	COD SS 甲苯	水解装置废水收集后泵送至送污水处理站 1#含盐污水系统处理
	BCE 催化剂	1#BCE 催化剂生产线水解装置	COD SS 甲苯	水解装置废水收集后泵送至送污水处理站 1#含盐污水系统处理
		2#BCE 催化剂生产线水解装置	COD SS 甲苯	水解装置废水收集后泵送至送污水处理站 1#含盐污水系统处理
	BCND 催化剂	水解装置	COD SS 甲苯	水解装置废水收集后泵送至送污水处理站 1#含盐污水系统处理
	球形催化剂载体	水吸收装置	COD	水吸收装置废水收集后泵送至送污水处理站 1#含盐污水系统处理
	聚烯烃催化剂焚烧炉	脱酸污水 W3-6-1	pH COD	收集后泵送污水处理站 1#含盐污水系统处理
		脱酸污水 W3-6-2	pH COD	收集后泵送污水处理站 1#含盐污水系统处理
常规分子筛		NaY 滤液、一交二交滤液	pH SS 氨氮	NaY 滤液和一交二交滤液收集后泵送至污水处理站 2#处理
		地面冲洗水	pH SS	地面冲洗水监测符合园区接纳指标后送园区污水处理厂
择形分子筛		ZSP 硅铝胶带机滤液 MPZ 硅铝胶带机滤液 MPZ 二次带机滤液	pH COD 总氮 氨氮 SS	ZSP 硅铝胶带机滤液、MPZ 硅铝胶带机滤液和 MPZ 二次带机滤液收集后泵送至污水处理站 2#处理
		ZSP 二次带机滤液 MPZ 三次带机滤液	pH COD 总氮	ZSP 二次带机滤液和 MPZ 三次带机滤液泵送至污水处理站 2#含氨污

		氨氮 SS	水预处理系统处理
	地面冲洗水	pH COD SS	地面冲洗水监测符合园区接纳指标后送园区污水处理厂
加氢催化剂载体基础材料	0 级和 1 级滤液 W6-2 反渗透高浓盐水	pH SS	取消建设
	地面冲洗水	pH SS	取消建设
吸附剂	碱处理废水 离子交换废水 地面冲洗水	pH SS	碱处理废水、离子交换废水、地面冲洗水监测符合园区接纳指标后送园区污水处理厂
罐区	罐区地面冲洗水	SS	监测符合园区接纳指标后送园区污水处理厂
中心实验室	分析化验废水	pH COD	监测符合园区接纳指标后送园区污水处理厂
净水站及循环站	净水站及循环站废水	COD SS 总氮 总磷	净水站及循环站废水监测符合园区接纳指标后送园区污水处理厂
聚烯烃弹性体催化剂工业试验装置	硼化合物单元碱液喷淋塔废水、抽真空废水及 BCE 装置废水	pH COD BOD ₅ SS 氨氮 总氮	收集后泵送污水处理站 1#含盐污水系统处理

3.5.2.1 污水处理站

3.5.2.1.1 污水处理场各单元处理工艺及规模

表 3.5-5 污水处理场各单元工艺规模变化情况

单元	规模/技术方案
污水预处理	含银污水：设计规模 $20 \times 2\text{m}^3/\text{d}$ ，在银催化剂装置区内新建一套含银污水预处理系统，用来回收银催化剂工艺污水中的银，经银回收工序处理后的污水送污水处理站 1#的含盐污水系统进行深度处理。
污水处理站 1#	一般污水：设计规模 $30\text{ m}^3/\text{h}$ ，正常情况下经池在线监测合格的污水直接排至园区污水处理厂，不合格污水经过絮凝沉淀+过滤工艺处理，其满足园区接纳标准后排入园区污水处理厂。
	含盐污水：设计处理规模 $5\text{m}^3/\text{h}$ ，污水经过含盐污水调节罐中和处理后采用双效蒸发的方式成盐，蒸馏水冷凝液随一般污水送入出水池。
	污泥处理：一般污水处理过程中产生的化学污泥送至叠螺脱水机，脱水后污泥外委有资质单位处理。
污水处理站 2#	一般污水：设计规模 $160\text{ m}^3/\text{h}$ ，经污水收集罐收集后，经全厂出水池合格后送入园区污水处理厂。
	含盐污水：设计规模 $260\text{ m}^3/\text{h}$ ，含盐污水和脱氨后污水首先进入调节罐均质，经过中和池、沉淀、过滤、超滤、离子交换+DTRO 处理后淡水回用，浓水进入多效蒸发处理装置成盐，蒸发凝结水部分回用，剩余部分送园区污水处理厂，蒸发系统蒸馏水回用。
	污泥处理：污水处理站 2#各环节产生的污泥先送入污泥罐中，随后进入板框压滤机脱水，产生的胶渣外委有资质单位处置。

3.5.2.1.2 含银污水预处理设施

银催化剂装置内拟建设含银污水预处理设施，处理草酸银制备工序和浸渍工序冲洗产生的含银污水，处理后的污水排至 1#污水处理设施。

银催化剂装置草酸银制备工序中经离心机排出含酸废液及酸性洗涤废水中含有微量溶解态银，采用 20%NaOH 溶液中和及投加 NaCl 固体方式进行银沉淀回收，此过程在中和罐、氯化银回收罐中进行，并经氯化银回收离心机实现银沉淀回收。另浸渍釜冲洗废水中亦含微量银，并含有微量残留乙醇胺、乙二胺，通过向此部分废水投加 Na₂S 溶液，离心分离实现银回收。

含银污水预处理工艺流程简图如下：

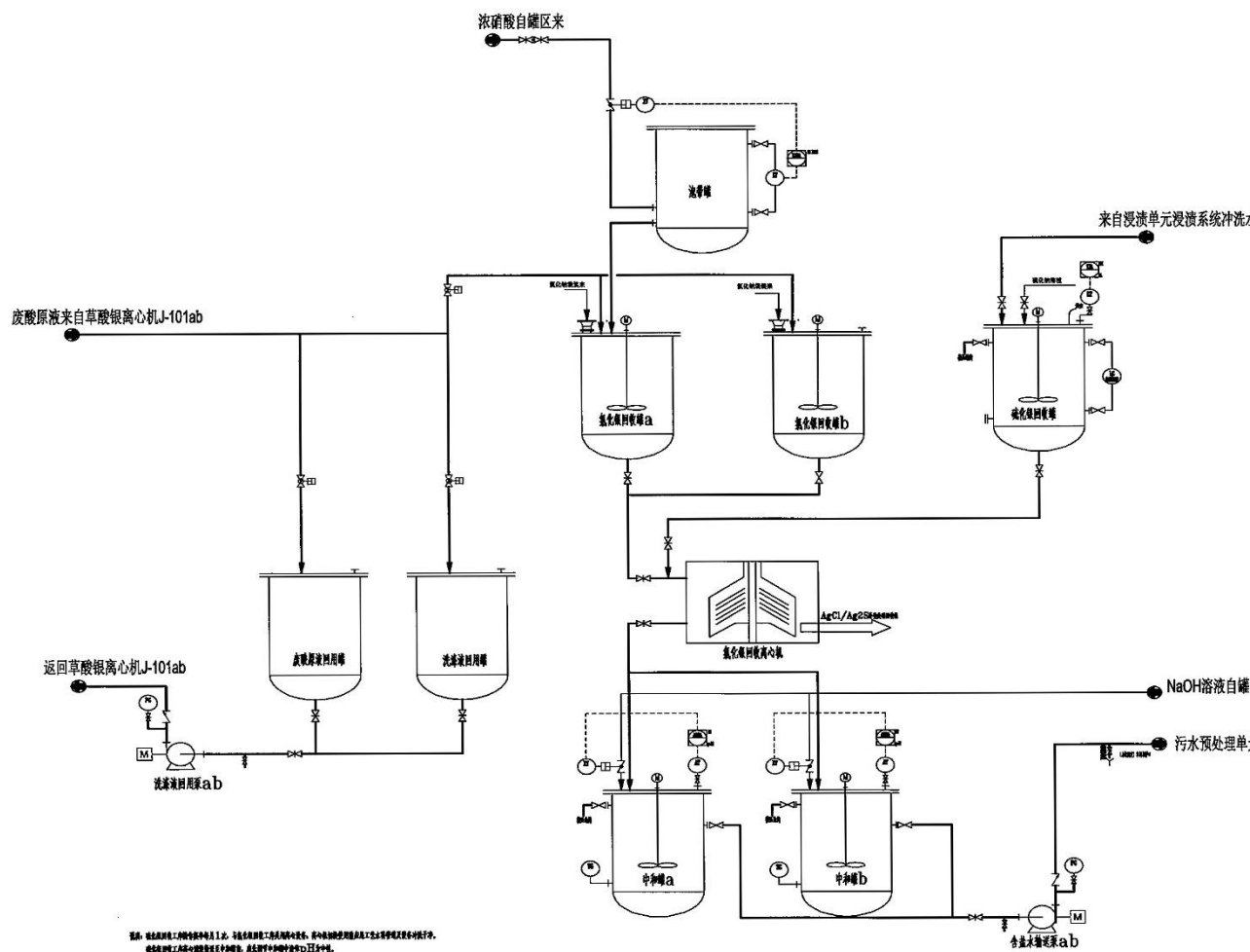


图 3.5-1 含银污水预处理工艺流程简图

3.5.2.1.3 污水处理站

本项目根据各装置建设批次不同，设置了 1#污水预处理站用于处理首批次建设的银催化剂装置和聚烯烃催化剂装置的生产废水，2#污水处理站用于处理后续批次建设的其与五套生产装置的生产废水。

1、1#污水处理站

银催化剂和聚烯烃催化剂污水处理按照一般生产污水和含盐废水分别处理处置。银催化装置银回收预处理污水和聚烯烃催化剂装置生产污水送 1#污水处理站含盐水处理系统处理，两套装置及配套设施产生的循环水排污、净水站排水、地面冲洗水、初期雨水直接排入监控池，监控池合格出水去园区污水处理场继续处理，监控不合格则返回 1#污水处理站生产污水处理设施处理。

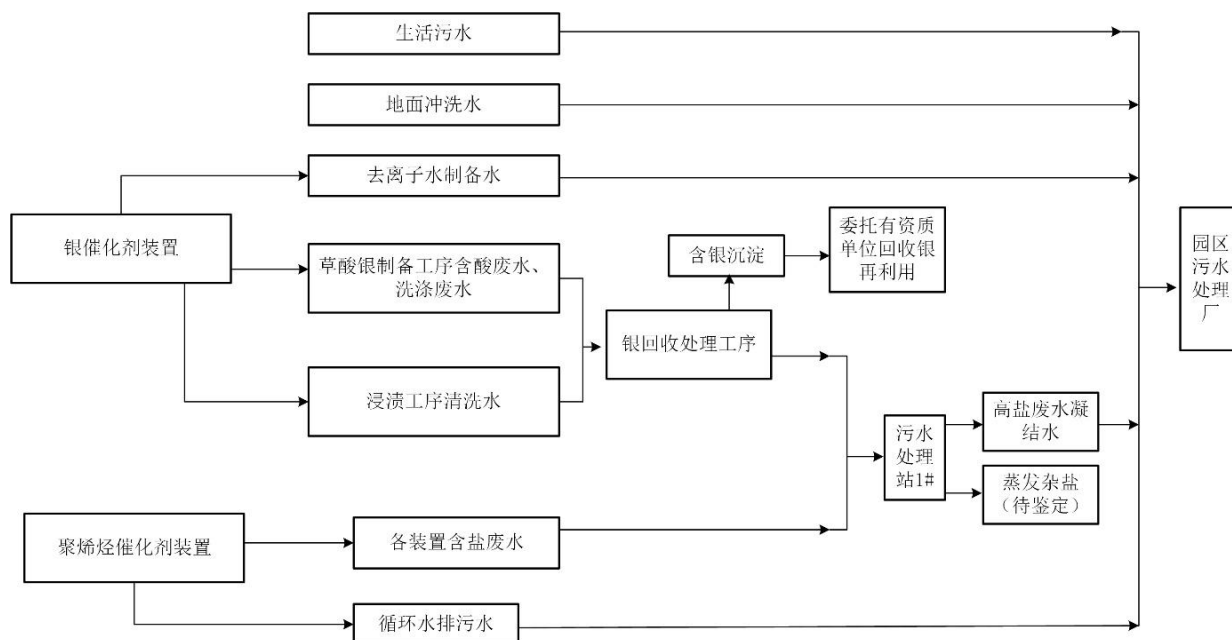


图 3.5-2 1#污水处理站污水处理系统环保措施简图

1) 污水处理工艺流程简述

①含盐污水处理

含盐废水来自银催化剂生产装置含银废水预处理和聚烯烃装置排放的少量含盐废水。

含盐废水处理工序：上述过程产生含盐废水，经含盐水输送泵送至污水预处理单元含盐废水收集罐，聚烯烃催化剂的含盐废水也会通过泵送到含盐废水收集罐，两者统一泵送至双效蒸发处理系统。由收集罐送来的 25℃左右的原液经过蒸馏水板换、蒸汽板换预热至 100℃，然后送往一效蒸发器，蒸馏水是由蒸馏水罐而来，冷却后的蒸馏水排出界区。蒸发系统由八部分组成：一、二效蒸发器、一、二效分离器、一、二效强制循环

泵、末效冷凝器和真空泵。经过预热后的原液进入蒸发系统，在强制循环泵的作用下物料高速流动，在结晶分离器中闪蒸分离，其中二效的二次蒸汽经过结晶分离器除沫后进入末效冷凝器，冷凝后的蒸馏水进入蒸馏水罐。物料在强制循环蒸发器中不断浓缩，达到出料浓度后由出料泵以此出料至稠厚器、离心机，经过离心脱水后送往振动流化床进行干燥处理，经干燥后的固体送出界区。脱盐后的母液经过母液泵返回强制循环蒸发器中继续蒸发浓缩，外排母液至母液干化系统。经过换热后的鲜蒸汽和二次蒸汽冷凝为蒸馏水，分别由平衡管缓冲压力，然后收集到蒸馏水罐中。

银催化剂装置及聚烯烃催化剂装置产生的含盐废水经双效蒸发产生的干燥固体和母液干化后的固体为：含固率 99.5% 杂盐，其成分主要为 NaNO_3 （~82.3%）， $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ （~13.1%）， NaCl （~4.6%），248kg/h，年产量 1786t/a，类别待鉴定，暂按危险废物考虑。

银催化剂和聚烯烃催化剂配套污水处理系统流程见下图。

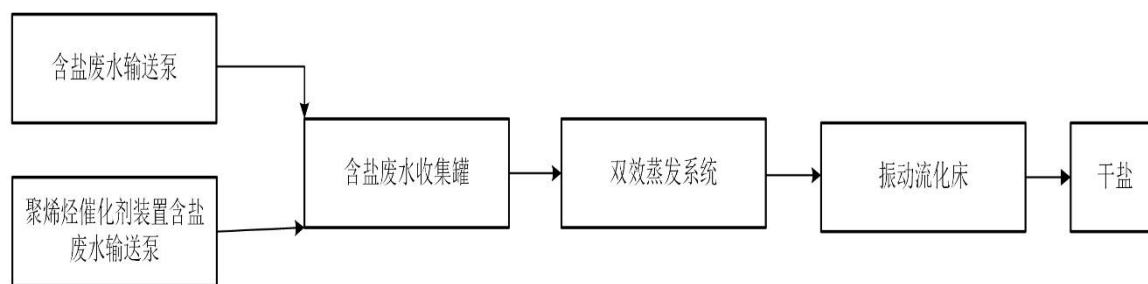


图 3.5-3 1#污水处理站污水处理系统环保措施简图

②生产污水处理

一般生产污水包括去离子制备排水、循环水排污水、初期雨水、地坪冲洗废水和高盐废水凝结水。设计处理规模 $30 \text{ m}^3/\text{h}$ 。正常情况下，一般生产污水可达到园区接管水质要求，直接排至监控池，经 COD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 在线分析达标后，经出水提升泵送至园区污水处理场，如监控池出水未达园区接管标准时，返回 1#污水处理站采用调节+高效沉淀+转盘纤维过滤处理工艺处理。在水质不达标的情况下首先会关闭输送至园区管线阀门，打开监控池出水回流管线阀门，废水回流至污水调节罐进行收集及水质调节后，经污水提升泵送至高效沉淀器，在高效沉淀器中投加 5%~10% PAC 溶液，搅拌混凝，在投加 0.1%~0.5%PAM 溶液，搅拌絮凝后，进入沉淀区沉淀，出水自流至转盘纤维过滤器，经过滤后自流至出水监控池。高效沉淀器的污泥部分回流至絮凝区，其余经污泥外排泵，间歇排至污泥浓缩罐，经浓缩后污泥含水率进一步降低，经污泥输送泵送至叠螺脱水机，脱水后污泥外委处置，滤液自流至滤液收集池，经滤液外排泵输送至出水监控池。

在正常生产过程中，出水 COD，SS，TP，TN 等均可满足园区纳管水质要求。当水质不达标时，可能主要由循环水排污水旁滤反冲洗排水及地坪冲洗水中悬浮物，高盐凝

结废水及生活污水中 COD 引起。本项目 1#污水处理站一般污水处理采用调节+高效沉淀+转盘纤维过滤工艺，高效沉淀池不设置自动反洗程序，污泥进行内循环，当发生堵塞时，采用高压水冲洗，水量较小。转盘纤维过滤器反冲洗水去往 1#污水处理站一般污水处理单元前端的污水调节罐。转盘纤维过滤器反冲洗时间每次 20s，反冲洗水泵 $Q=30\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=7\text{m}$ ，单次反冲洗水量约 0.17m^3 。当液位上升至反洗高度时，开启反冲洗水泵，冲洗排水经泵送至污水调节罐。按照年超标时间 20%，COD，SS 超标 10%~20%估算，该工艺年污泥产生量估值为 48t/a （含水率 98%）。此部分污泥经叠螺脱水机脱水至含水率 80%后外委处置。

2、2#污水处理站

2#污水处理站主要处理碳二碳三催化剂、常规分子筛、择形分子筛、加氢催化剂载体基础材料生产装置和吸附剂装置的生产污水，含氨污水和含盐污水。2#污水处理站污水处理流程简图见下图。

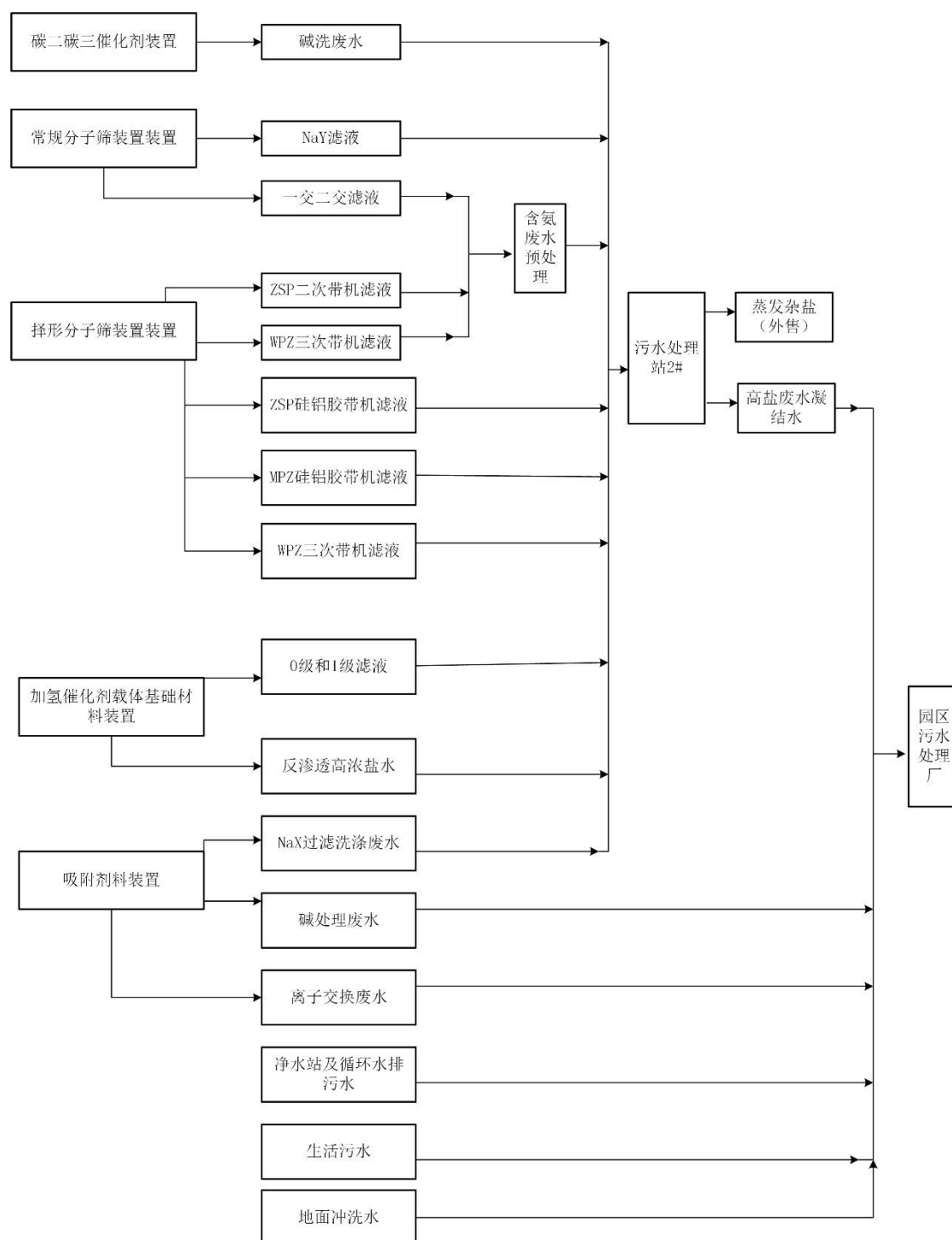


图 3.5-4 2#污水处理站污水处理系统环保措施简图

1) 污水处理工艺流程简述

①含氮污水预处理

本项目含氮废水采用减压汽提脱氮副产硫酸铵工艺。含氮污水首先经收集罐收集，在pH调节罐加入30%碱液调节pH，经过1#喷射泵，与来自闪蒸换热塔二级闪蒸段的蒸汽混合均匀进入闪蒸换热塔一级加热段，其操作压力为绝压0.01MPa，操作温度55~60℃，气相经真空冷凝器冷凝后被抽吸至真空系统。

一级加热段液相经过一级循环泵、2#喷射泵，与来自二级闪蒸段的蒸汽再次混合，回流至一级加热段；一级加热段二次预热后液相经过一级输送泵、3#喷射泵，与来自一级闪蒸段的蒸汽混合均匀进入闪蒸换热塔二级加热段。

二级加热段内，操作压力为绝压 0.05MPa，操作温度约 80~85℃，气相与一级加热段联通，保持负压操作。液相经二级循环泵、4#喷射泵，与来自一级闪蒸段的蒸汽再次混合均匀，回流至二级加热段；二次预热后液相经过二级输送泵，送至汽提脱氨塔。

脱氨污水依次进入闪蒸换热塔的一级、二级闪蒸段，通过减压闪蒸降温至 60℃左右，后经 2#脱氨水泵送至界区外（含盐污水处理装置调节罐）。

来自闪蒸换热塔的含氨污水进入汽提脱氨塔，与来自蒸发罐的蒸汽逆流接触，气相中的氨浓度逐渐升高，污水中氨含量逐渐降低，最终得到氨氮低于 5mg/L 的脱氨污水，温度为 110℃，送入再沸器。利用来自塔顶含氨蒸汽压缩机的蒸汽进行换热产生蒸汽，蒸汽经过蒸汽压缩机加压后送入汽提脱氨塔使用。

汽提脱氨塔操作压力为 0.05MPa，操作温度 110℃。

从汽提脱氨塔采出的含氨蒸汽，经含氨蒸汽压缩机，加压升温送至再沸器进行冷凝换热，冷凝液进入塔顶回流罐I进行回流，冷凝后的高浓度含氨蒸汽进入精馏塔。

在精馏塔内，含氨蒸汽经过精馏采出含氨量为 90%左右的高浓度氨气，采用硫酸吸收气相中的氨，得到的硫酸铵溶液可回用至择形分子筛装置和常规分子筛装置使用。

2) 含盐污水处理系统

含盐污水和脱氨污水进入调节罐均质，由泵提升至中和池，加入酸、碱调节 pH 至 6~9，自流入一级辐流沉降槽，出水进入中间水池 1，由泵提升至二级辐流沉降槽，经过两级沉淀去除大部分悬浮物后，出水自流入高效沉淀池进一步去除悬浮物。两级辐流沉降槽定期将底部沉积的污泥定期由泵抽出，送至污泥罐。

本项目择形分子筛生产装置 ZSP 硅铝胶带机排水、MPZ 二次带机排水、MPZ 硅铝胶带机排水为含硅废水，硅以胶体硅和溶解硅等形态存在，通过在沉淀前调节污水 pH、高效沉淀池中投加 $MgCl_2$ 等方式对该部分含硅污水进行预处理。

高效沉淀池的混凝、絮凝分格内依次加入 PAC 混凝剂和 PAM 絮凝剂，经机械搅拌后，水中残留的悬浮物形成大的絮体，进入沉淀+污泥浓缩池。

沉淀+污泥浓缩池采用斜管模块将絮体和水分离，逆向流。沉积在池子底部的污泥借助配有刮泥机系统的浓缩搅拌器加速浓缩。部分污泥连续循环至絮凝池。同时，定期将剩余污泥抽出，送到污泥罐。池内设置泥位检测，通过污泥排放泵控制池内的污泥量。

沉淀+污泥浓缩池上部澄清出水进入中间水池 2，由泵提升至多介质过滤器。多介质过滤器内含经过级配的几种滤料，进一步去除污水中的悬浮物、胶体等杂质，满足后续处理工序超滤的进水要求。

采用压力式超滤，跨膜压差小于 0.1MPa，进一步去除水中的悬浮物、胶体和部分 COD，出水进入离子交换。

采用离子交换对污水进行软化，去除水中的永久硬度，防止后续工序 DTRO 膜表面结垢，减少化学清洗频次，延长其使用寿命。

离子交换出水进入 DTRO（碟管式反渗透系统）进一步浓缩。DTRO 采用开放式流道设计，最大限度降低物理污堵，浓缩倍数高，使用寿命长。DTRO 回收率 70%，淡水进入产水罐，回用于生产装置。浓水进入多效蒸发。

多效蒸发采用一级降膜蒸发（一效）、二级强循（二效）蒸发工艺，结晶方式为热结晶。污水经过蒸馏水板换、蒸汽板换预热至 100℃，然后送往一效蒸发器，在强制循环泵的作用下物料高速流动，在结晶分离器中闪蒸分离，其中二效的二次蒸汽经过结晶分离器除沫后进入末效冷凝器，冷凝后的蒸馏水进入蒸馏水罐，排至产水罐回用。物料在强制循环蒸发器中不断浓缩，达到出料浓度后由出料泵以此出料至稠厚器、离心机，经过离心脱水后送往振动流化床进行干燥处理，经干燥后的固体送出界区。脱盐后的母液经过母液泵返回强制循环蒸发器中继续蒸发浓缩后，外排母液进入母液干化系统。

污泥罐中的污泥经板框压滤机脱水，脱水后胶渣年产生 18000t/a（含水率 75%），暂存于一般固废库，定期外运处置。含盐污水蒸发产生杂盐（主要为 Na_2SO_4 ，少量 NaCl ），总量 52744t/a。所产盐 Na_2SO_4 满足 GB/T 6009-2003III 类合格品要求（硫酸钠质量分数 >92%）。

2#污水处理站工艺流程简图如下：

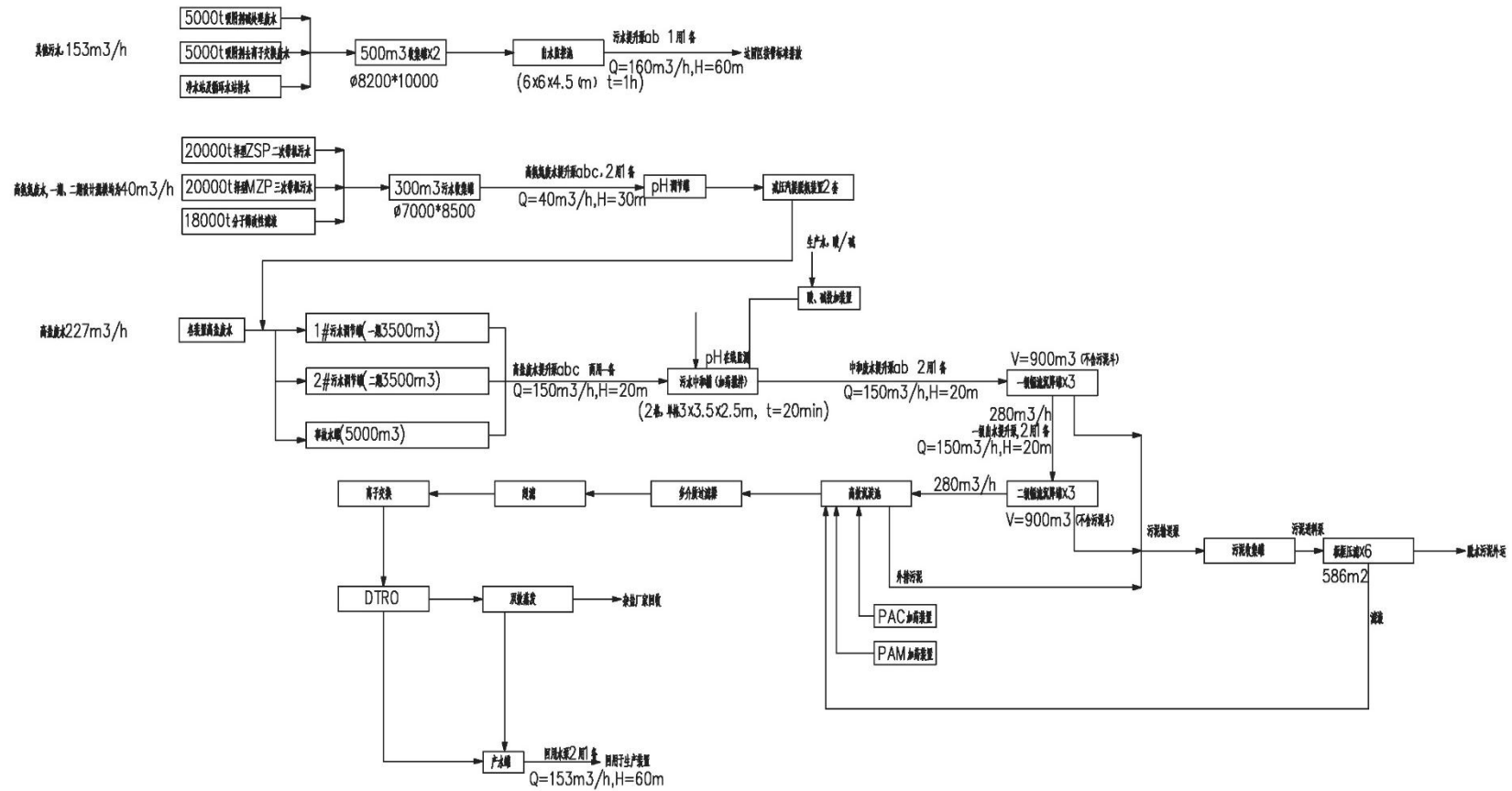


图 3.5-5 2#污水处理厂工艺流程简图

3.5.3 噪声治理措施

现有工程选用低噪声设备，机泵和空冷器的电机均选用低噪声、高效率电机，要求供应商采取必要的隔声、消声措施，在设备上加装隔声罩、减振器、消声器等，经预测分析，在采取以上措施后，本项目建成后四侧厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准，可实现达标排放。

3.5.4 固废处理措施

表 3.5-6 现有工程固废环保措施情况一览表

装置名称		固体废物名称	预计产生量（t/a）	处理措施
碳二碳三催化剂装置		S1-1 筛分废渣	95	外委有资质单位回收处理
		S1-2 料仓废渣	5.61	
		S1-3 一般废包装材料	3	
		S1-4 废危险化学品包装物	2	外委有资质单位处置
		S1-5 废润滑油、含油废手套及废抹布	2	
银催化剂		S2-1 筛分废渣	15.8	外委有资质单位综合利用
		S2-2 料仓废渣	40	
		S2-3 含银沉淀	75	待鉴定，未鉴定前按照危废管理，外委有资质单位处置
		S2-4 废危险化学品包装物	2	外委有资质单位处置
		S2-5 废润滑油、含油废手套及废抹布	2	
		S2-6 一般废包装材料	12	外委有资质单位综合利用
		S2-7 废匣钵	60	
		S2-8 废脱硝催化剂	12	外委有资质单位处置
		S2-9 碱洗废液	375	
		S2-10 废离子交换树脂	0.375t/3a	
		S2-11 废催化氧化催化剂	2.6	外委有资质单位综合利用
聚烯烃催化剂装置	BSG 催化剂	S3-1-1 废分子筛	0.6	外委有资质单位处置
		S3-1-3 废有机溶剂	2.18	送聚烯烃催化剂焚烧炉焚烧处置
		S3-1-4 废液	2.05	送聚烯烃催化剂焚烧炉焚烧处置

		S3-1-5 含钛废液	0.482	外委有资质单位处置
	BCM 载体催化剂	S3-2-1 废分子筛	0.6	外委有资质单位处置
		S3-2-2 废载体	11.1	
		S3-2-3 废溶剂	22.8	送聚烯烃催化剂焚烧炉焚烧处置
		S3-2-4 废溶剂	10	
		S3-2-5 废溶剂	17.91	
	BCM 催化剂	S3-3-1 废分子筛	0.7	外委有资质单位处置
		S3-3-2 废溶剂	201.98	送聚烯烃催化剂焚烧炉焚烧处置
		S3-3-3 废溶剂	67.21	
		S3-3-4 废溶剂	135	
		S3-3-5 废酸渣	1274.43	外委有资质单位处置
	BCE 催化剂	S3-4-1 废分子筛	1.7	外委有资质单位处置
		S3-4-2 萃取固渣	400	
		S3-4-3 废溶剂	557.2	送聚烯烃催化剂焚烧炉焚烧处置
		S3-4-4 废溶剂	62.24	
		S3-4-5 废溶剂	270.4	
		S3-4-6 废酸渣	2169.36	外委有资质单位处置
		S3-5-1 废分子筛	0.85	
		S3-5-2 萃取固渣	200	
		S3-5-3 废溶剂	278.6	送聚烯烃催化剂焚烧炉焚烧处置
		S3-5-4 废溶剂	31.12	
		S3-5-5 废溶剂	135.2	
		S3-5-6 废酸渣	1084.68	外委有资质单位处置
	BCND 催化剂	S3-6-1 废分子筛	1.6	外委有资质单位处置
		S3-6-2 萃取固渣	399.6	
		S3-6-3 废溶剂	483.28	送聚烯烃催化剂焚烧炉焚烧处置
		S3-6-4 废溶剂	101.59	
		S3-6-5 废溶剂	356.36	
		S3-6-6 废酸渣	2496.97	外委有资质单位处置
	茂金属催化剂	S3-7-1 废分子筛	1.2	外委有资质单位处置
		S3-7-2 废催化剂	0.13	
		S3-7-3 废氢氧化铝液	13.42	

	氯化镁加工装置	S3-7-4 废有机溶剂	302.6	送聚烯烃催化剂焚烧炉焚烧处置
		S3-12-1 废氯化镁	1	外委有资质单位回收处理
	评价装置	S3-8-1 废分子筛	0.5	外委有资质单位处置
		S3-8-2 废有机溶剂	1.632	送聚烯烃催化剂焚烧炉焚烧处置
		S3-8-3 聚合物	8.436	外委有资质单位回收处理
	球形催化剂载体	S3-9-1 废分子筛	1.2	外委有资质单位处置
		S3-9-2 废溶剂	63.38	送聚烯烃催化剂焚烧炉焚烧处置
	球形催化剂	S3-10-1 废分子筛	0.6	外委有资质单位处置
		S3-10-2 废溶剂	385.776	送聚烯烃催化剂焚烧炉焚烧处置
		S3-10-3 废催化剂	1.6	外委有资质单位处置
		S3-10-4 废酸渣	658.048	
	聚烯烃催化剂焚烧炉	S3-11-1 废渣	72	外委有资质单位处置
		S3-11-2 废渣	72	
		废脱硝催化剂	0.8t/8a	
		废脱硝催化剂	0.8t/8a	
常规分子筛		S4-1 废机油	1	外委有资质单位处置
		S4-2 废油桶	1	
		S4-3 布袋除尘器旧布袋	2	外委有资质单位综合利用
		S4-4 废旧带机滤布	6	
		S4-5 原材料废包装袋	22	由环卫部门收集处理
择形催化剂		S5-1 废机油	1	外委有资质单位处置
		S5-2 废导热油	9	
		S5-3 废油桶	0.5	
		S5-4 危化品包装物	7	
		S5-5 硅胶袋等一般固废	100	外委有资质单位回收处理
		S5-6 布袋除尘器旧布袋	1.2	
		S5-7 废旧带机滤布	1	
吸附剂		S7-1 基质破碎小球	1635	外委有资质单位回收处理
		S7-2 预处理破碎小球	43	
		S7-3 成品破碎小球	49	
		S7-4 氢氧化铝袋	12	

		S7-5 布袋除尘器旧布袋	2	外委有资质单位处置	
		S7-6 废旧带滤机滤布	2		
		S7-7 废机油	1		
		S7-8 废油桶	0.5		
储运工程	危废暂存库一、 危废暂存库二	S10-4 废活性炭	48	外委有资质单位处置	
		废过滤棉	2	外委有资质单位处置	
中心实验室		S9-1 废溶剂	0.68	送聚烯烃催化剂焚烧炉焚烧处置	
污水处理站		S10-11#污水处理站蒸发杂盐	1784	待鉴定，未鉴定前按照危废管理，外委有资质单位处置	
		S10-2 压滤胶渣	18000	外委有资质单位综合利用	
		S10-3 污泥	48	待鉴定，未鉴定前按照危废管理外委有资质单位处置	
		S10-52#污水处理站蒸发杂盐	52744	外委有资质单位综合利用	
聚烯烃弹性体催化剂工业试验装置		茂化合物单元	双环戊二烯裂解釜残	1	送聚烯烃催化剂焚烧炉焚烧处置
			乙醇脱轻塔轻组分	3.9	
			乙醇脱重塔釜残	5.5	
			丁醚精馏塔釜废液	18.9	
			己烷回收塔轻组分	23.6	
			氯化锂	5.4	外委有资质单位处置
			茂单元抽干釜析出物（茂化合物提纯废液，主要为二氯乙烷及有机副产物）	30.3	
			脱氧剂	0.8t/4a	
			分子筛	4.3t/4a	
			废瓷球	0.8t/4a	
		硼化合物单元	丁醚回收塔釜残	22	送聚烯烃催化剂焚烧炉焚烧处置
			己烷回收塔 2 釜残	44.9	
			氯化锂	27.6	外委有资质单位处置
			真空缓冲罐残液	49.7	
			溴丁烷回收塔轻组分	17.2	

	元	母液分离塔釜残	21.6	
		分子筛	1.1t/4a	
		粗取代苯胺精馏釜残	0.04	
	辅助工程	反应釜清洗废液	12	送聚烯烃催化剂焚烧炉焚烧处置
		废气冷凝预处理废液	16	
		分析检测废液	1	
		各类原辅料废包装	2	外委有资质单位处置
		烷基锂中和罐废白油	1.65	
		机泵废机油	1	
		一般废包装材料	1	外委有资质单位综合利用

3.6 已建项目污染物排放达标情况

根据天津市宇相津准科技有限公司、山东中科众联检测科技有限公司于 2024 年 12 月 17~20 日、2024 年 12 月 19~29 日、2025 年 1 月 2~3 日、2025 年 1 月 23~24 日对《中石化催化剂（天津）有限公司天津新材料生产基地建设项目（第一阶段）》竣工环境保护验收监测报告污染源及环境保护设施进行了竣工环境保护验收监测，验收范围包括 1000 吨/年银催化剂生产装置、650 吨/年聚烯烃催化剂和配套载体生产装置、相关公用工程及辅助设施。一阶段工程涉及产品包括银催化剂、聚烯烃催化剂（BSG 催化剂、BCM 催化剂、BCE 催化剂、BCND 催化剂、茂金属催化剂），废气监测报告编号为 YX242500、YX242502_R1、YX242503_01，废水监测报告编号为 YX242499，噪声监测报告编号为 YX242501，生产负荷为 100%。

3.6.1 废气监测结果

3.6.1.1 有组织废气

（1）G3（DA001）银催化剂焙烧废气排放口

表 3.6-2 G3（DA001）银催化剂焙烧废气排放口监测结果表

监测时间	污染物	采样频次	废气量 m³/h	实测含氧量%	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m³	基准含氧量折算 排放浓度 mg/m³	速率限值 kg/h	浓度限值 mg/m³	执行标准	达标情况
2024	颗粒物	1 频次	40473	18	2.02×10 ⁻²	ND	/	/	20	《工业炉窑大气	达标

1219		2 频次	45126	17.6	2.26×10 ⁻²	ND	/			污染物排放标准》DB 12/556-2015	达标
		3 频次	42047	17.8	4.20×10 ⁻²	ND	/				达标
	SO ₂	1 频次	40473	18	6.07×10 ⁻²	ND	/	/	50		达标
		2 频次	45126	17.6	6.77×10 ⁻²	ND	/				达标
		3 频次	42047	17.8	6.31×10 ⁻²	ND	/				达标
	烟气黑度	/	/	/	≤1（级，林格曼黑度）			≤1（级，林格曼黑度）			达标
	NOx	1 频次	40473	18	0.931	23	/	7.5	240	《大气污染物综合排放标准》GB 16297-1996	达标
		2 频次	45126	17.6	0.948	21	/				达标
		3 频次	42047	17.8	0.757	18	/				达标
	氟化物	1 频次	40523	18	1.22×10 ⁻³	ND	/	1	96		达标
		2 频次	39117	17.6	1.17×10 ⁻³	ND	/				达标
		3 频次	39564	17.8	1.19×10 ⁻³	ND	/				达标
	氨	1 频次	40473	18	0.712	17.6	/	3.4	/	《恶臭污染物排放标准》DB 12/059-2018	达标
		2 频次	45126	17.6	0.116	2.56	/				达标
		3 频次	42047	17.8	1.05	25	/				达标
	臭气浓度	1 频次	40473	18	17（无量纲）			1000（无量纲）			达标
		2 频次	45126	17.6	18（无量纲）						达标
		3 频次	42047	17.8	25（无量纲）						达标
	非甲烷总烃	1 频次	40473	18	4.21×10 ⁻²	1.04	/	18.7	50	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》DB 12/524-2020	达标
		2 频次	45126	17.6	4.83×10 ⁻²	1.07	/				达标
		3 频次	42047	17.8	7.27×10 ⁻²	1.73	/				达标
	TRVOC	1 频次	40473	18	1.49×10 ⁻²	0.367	/	22.4	60		达标
		2 频次	45126	17.6	1.34×10 ⁻²	0.298	/				达标
		3 频次	42047	17.8	8.07×10 ⁻³	0.192	/				达标
2024 1220	颗粒物	1 频次	41382	18	4.14×10 ⁻²	ND	/	/	20	《工业炉窑大气污染物排放标准》DB 12/556-2015	达标
		2 频次	41346	17.9	2.07×10 ⁻²	ND	/				达标
		3 频次	42505	18.3	4.25×10 ⁻²	ND	/				达标
	SO ₂	1 频次	41382	18	6.21×10 ⁻²	ND	/	/	50		达标
		2 频次	41346	17.9	6.20×10 ⁻²	ND	/				达标
		3 频次	42505	18.3	6.38×10 ⁻²	ND	/				达标
	烟气黑度	/	/	/	≤1（级，林格曼黑度）			≤1（级，林格曼黑度）		达标	
	NOx	1 频次	41382	18	0.703	17	/	7.5	240	《大气污染物综	达标

		2 频次	41346	17.9	0.744	18	/	1	96	合排放标准》GB 16297-1996	达标
		3 频次	42505	18.3	1.06	25	/				达标
		1 频次	40254	18	1.21×10 ⁻³	ND	/				达标
	氟化物	2 频次	39885	17.9	1.20×10 ⁻³	ND	/	3.4	/	《恶臭污染物排 放标准》DB 12/059-2018	达标
		3 频次	35314	18.3	2.12×10 ⁻³	0.06	/				达标
		1 频次	41382	18	0.89	21.5	/				达标
	氨	2 频次	41346	17.9	1.34	32.5	/	1000（无量纲）	50	《工业企业挥发 性有机物排放控 制标准》DB 12/524-2020	达标
		3 频次	42505	18.3	0.867	20.4	/				达标
		1 频次	41382	18	131（无量纲）						18.7
	臭气浓度	2 频次	41346	17.9	173（无量纲）			达标			
		3 频次	42505	18.3	229（无量纲）			达标			
	非甲烷总 烃	1 频次	41382	18	4.63×10 ⁻²	1.12	6.72	22.4	60	《工业企业挥发 性有机物排放控 制标准》DB 12/524-2020	达标
		2 频次	41346	17.9	5.13×10 ⁻²	1.24	7.2				达标
		3 频次	42505	18.3	7.52×10 ⁻²	1.77	11.8				达标
	TRVOC	1 频次	41382	18	1.57×10 ⁻²	0.379	2.74	22.4	60	《工业企业挥发 性有机物排放控 制标准》DB 12/524-2020	达标
		2 频次	41346	17.9	1.60×10 ⁻²	0.388	2.25				达标
		3 频次	42505	18.3	5.87×10 ⁻²	1.38	9.2				达标

注：ND 表示未检出，污染物检出限为颗粒物 $1\text{mg}/\text{m}^3$ 、二氧化硫 $3\text{mg}/\text{m}^3$ 、氟化物 $0.06\text{mg}/\text{m}^3$ 。

根据《工业炉窑大气污染物排放标准》（DB12/556-2015），G3（DA001）排放口中颗粒物、SO₂应采用基准氧含量（8.6%）折算排放浓度对标；根据《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020），G3（DA001）排放的 VOCs 对应的有效治理措施为 CO 氧化，应采用基准氧含量（3%）折算排放浓度对标，计算公式 $\rho_{\text{基}} = (21 - \text{O}_{2\text{基准含氧量}}) / (21 - \text{O}_{2\text{实测含氧量}}) * \rho_{\text{实}}$ 。验收监测的排放浓度均未检出的未进行折算。

根据验收监测结果可知，G3（DA001）银催化剂焙烧废气排放口中颗粒物、SO₂、烟气黑度满足《工业炉窑大气污染物排放标准》（DB 12/556-2015）中限值，NO_x、氟化物满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中限值，氨、臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）中限值，非甲烷总烃、TRVOC 满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB 12/524-2020）中其他行业限值，达标排放。

排气筒 G3（DA001）中颗粒物、SO₂、NO_x、烟气黑度还应自 2025 年 10 月 1 日起执行《工业企业炉窑大气污染物排放标准》（DB

12/556-2024）相关标准限：颗粒物 10mgm³、SO₂ 35mg/m³、NO_x 150mg/m³、烟气黑度≤1 级。G3（DA001）监测结果中颗粒物、SO₂、NO_x、烟气黑度能够满足《工业炉窑大气污染物排放标准》（DB12/556-2024）中限值。

（2）G4（DA002）银催化剂工艺废气排放口、G6（DA014）银催化剂包装废气排放口

表 3.6-3 G4（DA002）银催化剂工艺含尘废气排放口监测结果表

监测时间	污染物	采样频次	废气量 m ³ /h	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³	速率限值 kg/h	浓度限值 mg/m ³	执行标准	达标情况
20241218	颗粒物	1 频次	5708	2.85×10 ⁻³	ND	9.961	120	《大气污染物综合排放标准》GB 16297-1996（速率从严 50%执行）	达标
		2 频次	5955	2.98×10 ⁻³	ND				达标
		3 频次	5757	2.88×10 ⁻³	ND				达标
20241219	颗粒物	1 频次	6058	3.03×10 ⁻³	ND	9.961	120	《大气污染物综合排放标准》GB 16297-1996（速率从严 50%执行）	达标
		2 频次	5418	2.71×10 ⁻³	ND				达标
		3 频次	5514	5.51×10 ⁻³	ND				达标

表 3.6-4 G6（DA0014）银催化剂包装废气排放口监测结果表

监测时间	污染物	采样频次	废气量 m ³ /h	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³	速率限值 kg/h	浓度限值 mg/m ³	执行标准	达标情况
20241217	颗粒物	1 频次	3690	1.84×10 ⁻³	ND	8.85	120	《大气污染物综合排放标准》GB 16297-1996（速率从严 50%执行）	达标
		2 频次	3607	3.61×10 ⁻³	ND				达标
		3 频次	3638	1.82×10 ⁻³	ND				达标
20241218	颗粒物	1 频次	3823	1.91×10 ⁻³	ND	8.85	120	《大气污染物综合排放标准》GB 16297-1996（速率从严 50%执行）	达标
		2 频次	3775	3.78×10 ⁻³	ND				达标
		3 频次	3740	1.87×10 ⁻³	ND				达标

注：G4、G5 监测结果中 ND 表示低于检出限，《固定污染源废气 低浓度颗粒物的测定 重量法》（HJ 836-2017）颗粒物检出限为 1mg/m³。

根据验收监测结果可知，G4（DA002）银催化剂工艺含尘废气排放口、G6（DA014）银催化剂包装废气排放口中颗粒物满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）中限值，达标排放。

（3）G7（DA011）1#焚烧炉废气排放口

表 3.6-5 G7（DA011）1#焚烧炉废气排放口监测结果表

监测	污染物	采样	废气量 m ³ /h	实测含氧	排放速率	排放浓度	基准含氧量折算排	速率限值	浓度限	执行标准	达标
----	-----	----	-----------------------	------	------	------	----------	------	-----	------	----

时间		频次		量%	kg/h	mg/m ³	放浓度 mg/m ³	kg/h	值 mg/m ³		情况	
20241 219	颗粒物	1 频次	7136	9.8	7.85×10 ⁻³	1.1	1	30mg/m ³ 、1h 均值	《危险废物焚烧 污染控制标准》 GB 18484-2020	达标		
		2 频次	6932	10.6	6.93×10 ⁻³	1	1			达标		
		3 频次	7234	10.5	7.96×10 ⁻³	1.1	1			达标		
	SO ₂	1 频次	7136	9.8	3.57×10 ⁻²	5	4	100mg/m ³ 、1h 均值		达标		
		2 频次	6932	10.6	3.57×10 ⁻²	4	4			达标		
		3 频次	7234	10.5	3.57×10 ⁻²	4	4			达标		
	NOx	1 频次	7136	9.8	1.07×10 ⁻²	ND	/	300mg/m ³ 、1h 均值		达标		
		2 频次	6932	10.6	1.04×10 ⁻²	ND	/			达标		
		3 频次	7234	10.5	1.09×10 ⁻²	ND	/			达标		
	HCl	1 频次	7136	9.8	0.104	14.6	13.04	60mg/m ³ 、1h 均值		达标		
		2 频次	6932	10.6	0.104	1.43	1.38			达标		
		3 频次	7234	10.5	0.104	4.64	4.42			达标		
	CO	1 频次	7136	9.8	2.85×10 ⁻²	4	4	100mg/m ³ 、1h 均值		达标		
		2 频次	6932	10.6	7.63×10 ⁻²	11	11			达标		
		3 频次	7234	10.5	7.23×10 ⁻²	10	10			达标		
	二噁英	/	/	/	/	/	0.0041 (测定均值)	0.5ng TEQ/Nm ³ 测定均值		达标		
	甲苯	1 频次	7136	9.8	1.43×10 ⁻⁵	ND	/	11.9		40	《工业企业挥发 性有机物排放控 制标准》DB 12/524-2020	达标
		2 频次	6932	10.6	1.39×10 ⁻⁵	ND	/					达标
		3 频次	7234	10.5	1.45×10 ⁻⁵	ND	/					达标
	非甲烷 总烃	1 频次	7136	9.8	8.06×10 ⁻³	1.13	1.82	18.7		50		达标
		2 频次	6932	10.6	8.06×10 ⁻³	1.4	2.42					达标
		3 频次	7234	10.5	8.06×10 ⁻³	2.05	3.51					达标
	TRVOC	1 频次	7136	9.8	5.71×10 ⁻⁴	0.08	0.129	22.4		60		达标
		2 频次	6932	10.6	1.73×10 ⁻⁴	0.025	0.043					达标
		3 频次	7234	10.5	3.47×10 ⁻⁴	0.048	0.082					达标
	氨	1 频次	7136	9.8	8.92×10 ⁻⁴	ND	/	3.4		2.5	参照《火电厂烟 气脱硝工程技术 规范 选择性催 化还原法》	达标
		2 频次	6932	10.6	8.92×10 ⁻⁴	ND	/					达标
		3 频次	7234	10.5	8.92×10 ⁻⁴	ND	/					达标

										(HJ562—2010)中“脱硝系统氨逃逸质量浓度应控制在2.5mg/m³ 以下” 执行：《恶臭污染物排放标准》 DB 12/059-2018		
	臭气浓度	1 频次	7136	9.8	151（无量纲）		/		1000（无量纲）	《恶臭污染物排放标准》DB 12/059-2018	达标	
		2 频次	6932	10.6	173（无量纲）		/				达标	
		3 频次	7234	10.5	151（无量纲）		/				达标	
20241 220	颗粒物	1 频次	7136	9.8	8.75×10 ⁻³	1.1	1		30mg/m³、1h 均值	《危险废物焚烧污染控制标准》 GB 18484-2020	达标	
		2 频次	6932	10.6	8.75×10 ⁻³	1.6	1.5				达标	
		3 频次	7234	10.5	8.75×10 ⁻³	1.3	1.2				达标	
	SO ₂	1 频次	7136	9.8	2.39×10 ⁻²	3	3		100mg/m³、1h 均值		达标	
		2 频次	6932	10.6	2.16×10 ⁻²	3	3				达标	
		3 频次	7234	10.5	9.99×10 ⁻³	ND	/				达标	
	NO _x	1 频次	7136	9.8	8.75×10 ⁻²	11	10		300mg/m³、1h 均值		达标	
		2 频次	6932	10.6	8.75×10 ⁻²	14	13				达标	
		3 频次	7234	10.5	8.75×10 ⁻²	ND	/				达标	
	HCl	1 频次	7952	10.4	1.23×10 ⁻²	1.55	1.46		60mg/m³、1h 均值		达标	
		2 频次	7201	10.4	8.28×10 ⁻³	1.15	1.08				达标	
		3 频次	6662	12	4.80×10 ⁻³	0.72	0.8				达标	
	CO	1 频次	7952	10.4	7.16×10 ⁻²	9	8		100mg/m³、1h 均值		达标	
		2 频次	7201	10.4	7.16×10 ⁻²	5	5				达标	
		3 频次	6662	12	7.16×10 ⁻²	ND	/				达标	
	二噁英	/	/	/	/	/	0.003 （测定均值）		0.5ng TEQ/Nm³ 测定均值		达标	
	甲苯	1 频次	7952	10.4	1.59×10 ⁻⁵	ND	/		11.9	40	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》DB 12/524-2020	达标
		2 频次	7201	10.4	1.59×10 ⁻⁵	ND	/					达标
		3 频次	6662	12	1.59×10 ⁻⁵	ND	/					达标
	非甲烷	1 频次	7952	10.4	9.14×10 ⁻³	1.15	1.95		18.7	50		达标

	总烃	2 频次	7201	10.4	4.90×10^{-3}	0.68	1.15	22.4	60		达标
		3 频次	6662	12	3.86×10^{-3}	0.58	1.16				达标
	TRVOC	1 频次	7952	10.4	2.45×10^{-3}	0.308	0.523				达标
		2 频次	7201	10.4	2.45×10^{-3}	0.176	0.299				达标
		3 频次	6662	12	2.45×10^{-3}	0.35	0.7				达标
	氨	1 频次	7952	10.4	9.94×10^{-4}	ND	/	3.4	2.5	参照《火电厂烟气脱硝工程技术规范 选择性催化还原法》（HJ562—2010）中“脱硝系统氨逃逸质量浓度应控制在 2.5mg/m^3 以下”执行；《恶臭污染物排放标准》DB 12/059-2018	达标
		2 频次	7201	10.4	9.00×10^{-4}	ND	/				达标
		3 频次	6662	12	8.33×10^{-4}	ND	/				达标
	臭气浓度	1 频次	7952	10.4	173（无量纲）	/	1000（无量纲）			《恶臭污染物排放标准》DB 12/059-2018	达标
		2 频次	7201	10.4	173（无量纲）	/					达标
		3 频次	6662	12	173（无量纲）	/					达标

注：ND 表示未检出，检出限为二氧化硫 3mg/m^3 、氮氧化物 3mg/m^3 、一氧化碳 3mg/m^3 、甲苯 0.004mg/m^3 、氨 0.025mg/m^3 。

根据《危险废物焚烧污染控制标准》（GB 18484-2020），1#焚烧炉采用空气助燃，G7（DA011）排放口中颗粒物、 SO_2 、 NO_x 、氯化氢、CO、二噁英应采用基准氧含量（11%）折算排放浓度对标；根据《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB 12/524-2020），G7（DA011）排放的 VOCs 对应的有效治理措施为单一焚烧（1#焚烧炉），采用基准氧含量（3%）折算排放浓度对标，计算公式 $\rho_{\text{基}} = (21 - \text{O}_2_{\text{基准含氧量}}) / (21 - \text{O}_2_{\text{实测含氧量}}) * \rho_{\text{实}}$ 。验收监测的排放浓度均未检出的未进行折算，二噁英根据《危险废物焚烧污染控制标准》（GB 18484-2020）中要求，采用 3 次监测浓度的算术平均值对标。

根据验收监测结果可知，G7（DA011）1#焚烧炉废气排放口中颗粒物、 SO_2 、 NO_x 、HCl、CO、二噁英满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）中限值，甲苯、非甲烷总烃、TRVOC 满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB 12/524-2020）中

其他行业相关限值，氨满足参照《火电厂烟气脱硝工程技术规范 选择性催化还原法》（HJ562—2010）中“脱硝系统氨逃逸质量浓度应控制在 $2.5\text{mg}/\text{m}^3$ 以下”排放浓度限值以及《恶臭污染物排放标准》（DB 12/059-2018）排放速率限值，臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）中限值，达标排放。

建设单位已在 G7（DA011）焚烧炉废气排放口安装颗粒物、 SO_2 、 NO_x 、CO、HCl 及含氧量在线监测设备，已建项目验收监测期间同步收集其在线监测设备记录数据，并与验收监测结果进行对照分析。

表 3.6-6 G7（DA011）焚烧炉废气排放口在线监测数据对比分析

监测日期	监测项目	日均在线监测浓度（折含氧量后） mg/m^3	标准限值 mg/m^3 （24h 均值或日均值）	达标情况
20241219	颗粒物	3.133	20	达标
	SO_2	11.889	80	达标
	NO_x	0.719	250	达标
	CO	11.889	80	达标
	HCl	0.087	50	达标
20241220	颗粒物	4.307	20	达标
	SO_2	7.368	80	达标
	NO_x	8.424	250	达标
	CO	17.056	80	达标
	HCl	0.924	50	达标

经对比，本次验收实监测情况与在线监测设备记录数据存在一定差距，可能是由于进入焚烧炉的废气包括聚烯烃催化剂装置、罐区有机废气均为间断产生，因此不同时刻下的废气中污染物浓度差距较大，但均能满足污染定达标排放要求。

（4）G10（DA013）氯化镁装置废气排放口、G23（DA012）罐区盐酸尾气排放口

表 3.6-7 G10（DA013）氯化镁装置尾气排放口监测结果表

监测时间	污染物	采样频次	废气量 m^3/h	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m^3	速率限值 kg/h	浓度限值 mg/m^3	执行标准	达标情况
20250120	颗粒物	1 频次	2080	4.78×10^{-3}	2.3	2.47	120	《大气污染物综合排放	达标

20250121	颗粒物	2 频次	1954	2.15×10^{-3}	1.1	2.47	120	《大气污染物综合排放标准》GB 16297-1996 (速率从严 50%执行)	达标
		3 频次	1999	2.80×10^{-3}	1.4				达标
		1 频次	2056	4.32×10^{-3}	2.1				达标
		2 频次	2157	4.96×10^{-3}	2.3				达标
		3 频次	2153	2.37×10^{-3}	1.1				达标

根据验收监测结果可知，G10 氯（DA013）化镁装置尾气排放口中颗粒物满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）中限值，达标排放。

表 3.6-8 G23（DA012）罐区盐酸尾气排放口监测结果表

监测时间	污染物	采样频次	废气量 m ³ /h	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³	速率限值 kg/h	浓度限值 mg/m ³	执行标准	达标情况
20241217	氯化氢	1 频次	/	/	64.3	0.13	100	《大气污染物综合排放标准》GB 16297-1996 (速率从严 50%执行)	达标
		2 频次	31	1.75×10^{-3}	56.6				达标
		3 频次	/	/	70.7				达标
20241218	氯化氢	1 频次	/	/	62.9	0.13	100	《大气污染物综合排放标准》GB 16297-1996 (速率从严 50%执行)	达标
		2 频次	/	/	69.9				达标
		3 频次	/	/	62.5				达标

注：G23 罐区排放口最大废气量 45m³/h，直径 0.05m，折算风速为 20m/s；根据检测报告 YX242502 实测风速低于设备检出限（1~45m/s）时未检出。
根据验收监测结果可知，G23（DA012）罐区盐酸尾气排放口中 HCl 满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）中限值，达标排放。

（5）G24（DA010）、G25（DA009）危废库废气排放口

表 3.6-9 G24（DA010）1#危废库废气排放口 1 监测结果表

监测时间	污染物	采样频次	废气量 m ³ /h	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³	速率限值 kg/h	浓度限值 mg/m ³	执行标准	达标情况
20241223	非甲烷总烃	1 频次	21011	5.37×10^{-2}	2.54	1.5	50	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》DB	达标
		2 频次	20338	4.48×10^{-2}	2.18				达标
		3 频次	20205	3.29×10^{-2}	1.59				达标
	TRVOC	1 频次	21011	1.15×10^{-2}	0.546	1.8	60		达标

		2 频次	20338	7.41×10^{-3}	0.361			12/524-2020	达标
		3 频次	20205	1.18×10^{-2}	0.571				达标
20241224	非甲烷总烃	1 频次	25137	2.70×10^{-2}	1.08	1.5	50		达标
		2 频次	22935	2.88×10^{-2}	1.28				达标
		3 频次	22848	2.55×10^{-2}	1.15				达标
	TRVOC	1 频次	25137	4.08×10^{-3}	0.163	1.8	60		达标
		2 频次	22935	4.43×10^{-3}	0.197				达标
		3 频次	22848	9.76×10^{-4}	0.044				达标

表 3.6-10 G25（DA009）1#危废库废气排放口 2 监测结果表

监测时间	污染物	采样频次	废气量 m³/h	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m³	速率限值 kg/h	浓度限值 mg/m³	执行标准	达标情况
20241223	非甲烷总烃	1 频次	10204	1.47×10 ⁻²	1.36	1.5	50	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》DB 12/524-2020	达标
		2 频次	10624	1.58×10 ⁻²	1.47				达标
		3 频次	10787	1.35×10 ⁻²	1.22				达标
	TRVOC	1 频次	10204	4.73×10 ⁻³	0.438	1.8	60		达标
		2 频次	10624	3.61×10 ⁻³	0.336				达标
		3 频次	10787	6.04×10 ⁻³	0.548				达标
20241224	非甲烷总烃	1 频次	10814	1.45×10 ⁻²	1.34	1.5	50		达标
		2 频次	11324	1.33×10 ⁻²	1.2				达标
		3 频次	10899	1.39×10 ⁻²	1.27				达标
	TRVOC	1 频次	10814	2.28×10 ⁻³	0.211	1.8	60	达标	
		2 频次	11324	4.91×10 ⁻³	0.443			达标	
		3 频次	10899	3.93×10 ⁻⁴	0.036			达标	

（6）G26~G31 中心化验室废气排放口

表 3.6-11 G26（DA004）中心化验室废气排放口 1 监测结果表

监测时间	污染物	采样频次	废气量 m ³ /h	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³	速率限值 kg/h	浓度限值 mg/m ³	执行标准	达标情况
20241230	非甲烷总烃	1 频次	2848	3.19×10^{-3}	1.12	6.8	50	《工业企业挥发性有机物排放控制	达标
		2 频次	2744	3.13×10^{-3}	1.14				达标
		3 频次	2881	3.05×10^{-3}	1.06				达标

	TRVOC	1 频次	2848	1.82×10^{-4}	0.064	8.18	60	标准》DB 12/524-2020	达标
		2 频次	2744	2.28×10^{-4}	0.083				达标
		3 频次	2881	3.40×10^{-4}	0.118				达标
20241231	非甲烷总烃	1 频次	3102	3.10×10^{-3}	1	6.8	50		达标
		2 频次	3201	2.94×10^{-3}	0.92				达标
		3 频次	3429	3.84×10^{-3}	1.12				达标
	TRVOC	1 频次	3102	1.79×10^{-3}	0.576	8.18	60		达标
		2 频次	3201	8.93×10^{-4}	0.279				达标
		3 频次	3429	1.49×10^{-3}	0.435				达标

表 3.6-12 G27（DA003）中心化实验室废气排放口 2 监测结果表

监测时间	污染物	采样频次	废气量 m³/h	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m³	速率限值 kg/h	浓度限值 mg/m³	执行标准	达标情况
20241230	非甲烷总烃	1 频次	1483	1.42×10 ⁻³	0.96	6.8	50	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》DB 12/524-2020	达标
		2 频次	1559	1.09×10 ⁻³	0.7				达标
		3 频次	1551	9.77×10 ⁻⁴	0.63				达标
	TRVOC	1 频次	1483	1.84×10 ⁻⁴	0.124	8.18	60		达标
		2 频次	1559	1.45×10 ⁻⁴	0.093				达标
		3 频次	1551	1.68×10 ⁻⁴	0.108				达标
20241231	非甲烷总烃	1 频次	1623	1.36×10 ⁻³	0.84	6.8	50		达标
		2 频次	1615	1.39×10 ⁻³	0.86				达标
		3 频次	1723	1.74×10 ⁻³	1.01				达标
	TRVOC	1 频次	1623	6.54×10 ⁻⁴	0.403	8.18	60	达标	
		2 频次	1615	6.49×10 ⁻⁴	0.402			达标	
		3 频次	1723	1.20×10 ⁻³	0.698			达标	

表 3.6-13 G28（DA005）中心化实验室废气排放口 3 监测结果表

监测时间	污染物	采样频次	废气量 m ³ /h	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³	速率限值 kg/h	浓度限值 mg/m ³	执行标准	达标情况
20241230	非甲烷总烃	1 频次	10126	1.25×10^{-2}	1.23	6.8	50	《工业企业 挥发性有机 物排放控制 标准》DB	达标
		2 频次	10213	9.80×10^{-3}	0.96				达标
		3 频次	10135	1.14×10^{-2}	1.12				达标
	TRVOC	1 频次	10126	7.49×10^{-4}	0.074	8.18	60		达标

		2 频次	10213	4.60×10^{-4}	0.045			12/524-2020	达标
		3 频次	10135	9.73×10^{-4}	0.096				达标
20241231	非甲烷总烃	1 频次	9944	1.59×10^{-2}	1.6	6.8	50		达标
		2 频次	9844	7.68×10^{-3}	0.78				达标
		3 频次	9723	8.65×10^{-3}	0.89				达标
	TRVOC	1 频次	9944	1.29×10^{-2}	1.3	8.18	60		达标
		2 频次	9844	2.23×10^{-3}	0.227				达标
		3 频次	9723	4.66×10^{-3}	0.479				达标

表 3.6-14 G29（DA008）中心化实验室废气排放口 4 监测结果表

监测时间	污染物	采样频次	废气量 m³/h	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m³	速率限值 kg/h	浓度限值 mg/m³	执行标准	达标情况
20241230	非甲烷总烃	1 频次	4566	3.79×10 ⁻³	0.83	6.8	50	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》DB 12/524-2020	达标
		2 频次	4388	2.15×10 ⁻³	0.49				达标
		3 频次	4475	3.54×10 ⁻³	0.79				达标
	TRVOC	1 频次	4566	4.16×10 ⁻⁴	0.091	8.18	60		达标
		2 频次	4388	2.81×10 ⁻⁴	0.064				达标
		3 频次	4475	2.06×10 ⁻⁴	0.046				达标
20241231	非甲烷总烃	1 频次	4320	2.85×10 ⁻³	0.66	6.8	50		达标
		2 频次	4328	4.85×10 ⁻³	1.12				达标
		3 频次	4365	3.23×10 ⁻³	0.74				达标
	TRVOC	1 频次	4320	2.33×10 ⁻⁴	0.054	8.18	60	达标	
		2 频次	4328	1.03×10 ⁻³	0.239			达标	
		3 频次	4365	1.05×10 ⁻³	0.241			达标	

表 3.6-15 G30（DA006）中心化实验室废气排放口 5 监测结果表

监测时间	污染物	采样频次	废气量 m³/h	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m³	速率限值 kg/h	浓度限值 mg/m³	执行标准	达标情况
20241230	非甲烷总烃	1 频次	20676	2.73×10 ⁻²	1.32	6.8	50	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》DB 12/524-2020	达标
		2 频次	20337	2.81×10 ⁻²	1.38				达标
		3 频次	20959	2.85×10 ⁻²	1.36				达标
	TRVOC	1 频次	20676	2.30×10 ⁻³	0.111	8.18	60		达标
		2 频次	20337	2.50×10 ⁻³	0.123				达标

		3 频次	20959	2.03×10^{-3}	0.097				达标
20241231	非甲烷总烃	1 频次	19975	2.90×10^{-2}	1.45	6.8	50		达标
		2 频次	20231	2.59×10^{-2}	1.28				达标
		3 频次	20396	2.53×10^{-2}	1.24				达标
	TRVOC	1 频次	19975	4.77×10^{-3}	0.239	8.18	60		达标
		2 频次	20231	4.41×10^{-3}	0.218				达标
3 频次		20396	3.47×10^{-3}	0.17	达标				

表 3.6-16 G31（DA007）中心化实验室废气排放口 6 监测结果表

监测时间	污染物	采样频次	废气量 m³/h	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m³	速率限值 kg/h	浓度限值 mg/m³	执行标准	达标情况
20241230	非甲烷总烃	1 频次	24914	4.11×10 ⁻²	1.65	8.5	50	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》DB 12/524-2020	达标
		2 频次	25636	2.03×10 ⁻²	0.79				达标
		3 频次	24180	2.01×10 ⁻²	0.83				达标
	TRVOC	1 频次	24914	5.80×10 ⁻³	0.233	10.22	60		达标
		2 频次	25636	1.92×10 ⁻³	0.075				达标
		3 频次	24180	1.55×10 ⁻³	0.064				达标
20241231	非甲烷总烃	1 频次	26177	4.21×10 ⁻²	1.61	8.5	50		达标
		2 频次	26196	2.28×10 ⁻²	0.87				达标
		3 频次	26212	3.77×10 ⁻²	1.44				达标
	TRVOC	1 频次	26177	4.53×10 ⁻³	0.173	10.22	60	达标	
		2 频次	26196	2.04×10 ⁻³	0.078			达标	
		3 频次	26212	3.59×10 ⁻³	0.137			达标	

根据《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB 12/524-2020），G24（DA010）、G25（DA09）排放的 VOCs 对应的有效治理措施为活性炭过滤，G26~31 排放的 VOCs 对应的有效治理措施为吸附催化一体废气净化装置，采用实测排放浓度进行对标。

根据监测结果可知，1#危废库废气排放口 G24（DA010）、G25（DA09）以及中心实验室废气排放口 G26（DA004）、G27（DA0030）、G28（DA005）、G29（DA008）、G30（DA006）、G31（DA007）中非甲烷总烃、TRVOC 满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB 12/524-2020）中其他行业相关限值，达标排放。

（7）G32~G33 食堂油烟排放口

表 3.6-17 G32 食堂油烟排放口 1#监测结果表

监测时间	污染物	实测风量 m³/h	平均基准排放浓度 mg/m³	浓度限值 mg/m³	执行标准	达标情况
20241227	餐饮油烟	9156~10545	0.158	1	《餐饮业油烟排放标准》DB 12/644-2016	达标
20241228	餐饮油烟	10404~11598	-	1		达标

表 3.6-18 G33 食堂油烟排放口 2#监测结果表

监测时间	污染物	实测风量 m³/h	排放浓度 mg/m³	浓度限值 mg/m³	执行标准	达标情况
20241227	餐饮油烟	28871~33293	0.259	1	《餐饮业油烟排放标准》DB 12/644-2016	达标
20241228	餐饮油烟	31706~32226	0.248	1		达标

注：-表示未检出，检出限为油烟 0.1 mg/m³。

根据监测结果可知，G32~33 食堂油烟排放口中餐饮油烟满足《餐饮业油烟排放标准》（DB 12/644-2016）中限值，达标排放。

3.6.1.2 无组织废气

（1）厂界废气

表 3.6-19 厂界无组织废气监测结果表

监测时间	监测位置	监测项目	单位	监测结果			标准限值	执行标准	达标情况
				1 频次	2 频次	3 频次			
20250102	厂界上风向	颗粒物	mg/m³	0.18	0.162	0.167	1	《大气污染物综合排放标准》 GB 16297-1996	达标
		甲苯	mg/m³	ND	ND	ND	2.4		达标
		氟化物	mg/m³	ND	ND	ND	0.02		达标
		氯化氢	mg/m³	ND	ND	ND	0.2		达标
		非甲烷总烃	mg/m³	0.43	0.4	0.43	4		达标
	厂界下风向 1#	氨	mg/m³	0.03	0.04	0.04	0.2	《恶臭污染物排放标准》DB 12/059-2018	达标
		臭气浓度	无量纲	<10	<10	<10	20		达标
		颗粒物	mg/m³	0.2	0.194	0.174	1	《大气污染物综合排放标准》 GB 16297-1996	达标
		甲苯	mg/m³	ND	ND	ND	2.4		达标
		氟化物	mg/m³	ND	ND	ND	0.02		达标
		氯化氢	mg/m³	0.026	0.035	0.02	0.2		达标
		非甲烷总烃	mg/m³	0.55	0.57	0.62	4		达标

20250103		氨	mg/m ³	0.1	0.09	0.08	0.2	《恶臭污染物排放标准》DB 12/059-2018	达标
		臭气浓度	无量纲	<10	12	16	20		达标
	厂界下风向 2#	颗粒物	mg/m ³	0.217	0.192	0.213	1	《大气污染物综合排放标准》 GB 16297-1996	达标
		甲苯	mg/m ³	ND	ND	ND	2.4		达标
		氟化物	mg/m ³	ND	ND	ND	0.02		达标
		氯化氢	mg/m ³	ND	0.021	0.02	0.2		达标
		非甲烷总烃	mg/m ³	0.51	0.57	0.6	4		达标
		氨	mg/m ³	0.1	0.08	0.1	0.2	《恶臭污染物排放标准》DB 12/059-2018	达标
		臭气浓度	无量纲	12	16	16	20		达标
	厂界下风向 3	颗粒物	mg/m ³	0.181	0.19	0.189	1	《大气污染物综合排放标准》 GB 16297-1996	达标
		甲苯	mg/m ³	ND	ND	ND	2.4		达标
		氟化物	mg/m ³	ND	ND	ND	0.02		达标
		氯化氢	mg/m ³	0.02	0.021	0.021	0.2		达标
		非甲烷总烃	mg/m ³	0.55	0.6	0.56	4		达标
		氨	mg/m ³	0.08	0.08	0.09	0.2	《恶臭污染物排放标准》DB 12/059-2018	达标
		臭气浓度	无量纲	18	19	16	20		达标
	厂界上风向	颗粒物	mg/m ³	0.171	0.168	0.169	1	《大气污染物综合排放标准》 GB 16297-1996	达标
		甲苯	mg/m ³	ND	ND	ND	2.4		达标
		氟化物	mg/m ³	ND	ND	ND	0.02		达标
		氯化氢	mg/m ³	ND	ND	ND	0.2		达标
		非甲烷总烃	mg/m ³	0.47	0.43	0.46	4		达标
		氨	mg/m ³	0.05	0.03	0.04	0.2	《恶臭污染物排放标准》DB 12/059-2018	达标
		臭气浓度	无量纲	<10	<10	<10	20		达标
	厂界下风向 1#	颗粒物	mg/m ³	0.176	0.198	0.184	1	《大气污染物综合排放标准》 GB 16297-1996	达标
		甲苯	mg/m ³	ND	ND	ND	2.4		达标
		氟化物	mg/m ³	ND	ND	ND	0.02		达标
		氯化氢	mg/m ³	ND	0.026	0.033	0.2		达标
		非甲烷总烃	mg/m ³	0.64	0.6	0.62	4		达标
		氨	mg/m ³	0.09	0.09	0.1	0.2	《恶臭污染物排放标准》DB 12/059-2018	达标
		臭气浓度	无量纲	16	11	17	20		达标
	厂界下风向 2#	颗粒物	mg/m ³	0.199	0.183	0.208	1	《大气污染物综合排放标准》 GB 16297-1996	达标
		甲苯	mg/m ³	ND	ND	ND	2.4		达标

		氟化物	mg/m ³	ND	ND	ND	0.02	《恶臭污染物排放标准》DB 12/059-2018	达标
		氯化氢	mg/m ³	ND	ND	ND	0.2		达标
		非甲烷总烃	mg/m ³	0.6	0.59	0.59	4		达标
		氨	mg/m ³	0.1	0.08	0.09	0.2		达标
		臭气浓度	无量纲	14	19	16	20		达标
	厂界下风向 3	颗粒物	mg/m ³	0.188	0.203	0.206	1	《大气污染物综合排放标准》 GB 16297-1996	达标
		甲苯	mg/m ³	ND	ND	ND	2.4		达标
		氟化物	mg/m ³	ND	ND	ND	0.02		达标
		氯化氢	mg/m ³	0.024	0.027	0.022	0.2		达标
		非甲烷总烃	mg/m ³	0.54	0.54	0.58	4		达标
		氨	mg/m ³	0.1	0.09	0.1	0.2	《恶臭污染物排放标准》DB 12/059-2018	达标
		臭气浓度	无量纲	12	14	15	20		达标

注：ND 表示未检出，检出限为甲苯 0.0015mg/m³、氟化物 0.5 μg/m³、氯化氢 0.02mg/m³。

根据验收监测结果可知，厂界处颗粒物、甲苯、氟化物、氯化氢、非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）中相关限值；氨、臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）中相关限值，达标排放。

（2）厂房界废气

表 3.6-20 厂房界废气监测结果表

监测时间	监测位置	监测项目	单位	监测结果			标准限值	达标情况
				1 频次	2 频次	3 频次		
20250123	1#危废库外	非甲烷总烃（小时值）	mg/m ³	0.6	0.6	0.53	4（任意一次值） 2（1h 平均浓度值）	达标
		非甲烷总烃（1 次值）	mg/m ³	0.6	0.7	0.7		达标
20241228	BSG-茂金属-BCM 催化剂载体联合厂房外	非甲烷总烃（小时值）	mg/m ³	0.77	0.77	0.77		达标
		非甲烷总烃（1 次值）	mg/m ³	0.8	0.8	0.8		达标
	BCND-BCM 催化剂联合厂房外	非甲烷总烃（小时值）	mg/m ³	0.73	0.97	1.07		达标
		非甲烷总烃（1 次值）	mg/m ³	1	0.9	1.6		达标
	BCE 催化剂厂房外	非甲烷总烃（小时值）	mg/m ³	0.9	0.87	0.8		达标
		非甲烷总烃（1 次值）	mg/m ³	0.8	0.8	0.8		达标
	1000t/a 银催化剂厂房外	非甲烷总烃（小时值）	mg/m ³	0.8	0.9	0.77		达标
		非甲烷总烃（1 次值）	mg/m ³	0.9	0.8	0.8		达标

	污水处理站外	非甲烷总烃（小时值）	mg/m ³	1.3	0.97	1.07		达标
		非甲烷总烃（1次值）	mg/m ³	1	0.9	1.6		达标
20250124	1#危废库外	非甲烷总烃（小时值）	mg/m ³	0.6	0.6	0.57	4（任意一次值） 2（1h 平均浓度值）	达标
		非甲烷总烃（1次值）	mg/m ³	0.5	0.6	0.5		达标
20241229	BSG-茂金属-BCM 催化剂载体联合厂房外	非甲烷总烃（小时值）	mg/m ³	0.93	0.9	1.43		达标
		非甲烷总烃（1次值）	mg/m ³	0.9	0.8	1.3		达标
	BCND-BCM 催化剂联合厂房外	非甲烷总烃（小时值）	mg/m ³	1.3	0.87	1.3		达标
		非甲烷总烃（1次值）	mg/m ³	1.3	0.8	1.3		达标
	BCE 催化剂厂房外	非甲烷总烃（小时值）	mg/m ³	0.87	0.87	1.47		达标
		非甲烷总烃（1次值）	mg/m ³	0.9	0.8	1.3		达标
	1000t/a 银催化剂厂房外	非甲烷总烃（小时值）	mg/m ³	0.93	0.9	1.43		达标
		非甲烷总烃（1次值）	mg/m ³	0.9	0.8	1.3		达标
	污水处理站外	非甲烷总烃（小时值）	mg/m ³	0.9	0.83	1.2		达标
		非甲烷总烃（1次值）	mg/m ³	0.9	0.8	1.2		达标

根据验收监测结果，各厂房界非甲烷总烃满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）中监控限值，达标排放。

3.6.2 废水监测结果

已验收项目污水排放口中各污染物监测及达标分析结果如下。

表 3.6-21 废水水样情况

监测时间	监测位置	水样情况	取样情况
20241218	污水总排口 W2	浅黄、较清、有异味	4 频次
	含盐废水收集罐	白色、浑浊、有异味	4 频次
	一般废水收集罐	浅灰、微浊、有异味	4 频次
20241219	污水总排口 W2	浅黄、较清、有异味	4 频次
	含盐废水收集罐	白色、浑浊、有异味	4 频次
	一般废水收集罐	浅灰、微浊、有异味	4 频次
20241223	含银废水处理设施-沉淀罐(处理前)	无色、透明、有异味	4 频次
20241224	含银废水预处理装置排放口 W1	无色、透明、有异味	4 频次

表 3.6-22 废水监测结果表

监测时间	监测位置	监测项目	单位	实测排放浓度					标准限值	达标情况
				1 频次	2 频次	3 频次	4 频次	日均值		
20241223	含银废水预处理装置出口 W1 (DW001)	总银	mg/L	0.328	0.299	0.263	0.236	0.282	0.5	达标
20241218	污水总排口 W2 (DW002)	pH	无量纲	7.4	7.3	7.3	7.5	7.3~7.5	6~9	达标
		SS	mg/L	60	58	60	55	58	400	达标
		COD	mg/L	87	130	99	107	106	500	达标
		BOD ₅	mg/L	44.8	57	41.2	46	47	300	达标
		氨氮	mg/L	5.74	4.91	5.4	5.04	5.27	45	达标
		总磷	mg/L	1.22	1.03	1.19	1.23	1.17	8	达标
		总氮	mg/L	21.9	19.6	24.4	27.2	23.3	70	达标
		动植物油	mg/L	0.81	1.13	1.17	0.99	1.03	100	达标
		总有机碳	mg/L	15.3	18.2	17.1	16.2	16.7	150	达标
20241224	含银废水预处理装置出口 W1 (DW001)	总银	mg/L	0.189	0.161	0.176	0.234	0.190	0.5	达标
20241219	污水总排口 W2 (DW002)	pH	无量纲	7.4	7.5	7.3	7.5	7.3~7.5	6~9	达标
		SS	mg/L	45	48	57	66	54	400	达标
		COD	mg/L	95	115	91	103	101	500	达标
		BOD ₅	mg/L	41.3	47	39.6	41	42.2	300	达标
		氨氮	mg/L	5.1	5.29	3.71	5.27	4.84	45	达标
		总磷	mg/L	1.53	1.58	1.68	1.3	1.52	8	达标
		总氮	mg/L	39.9	46.8	45.8	48.2	45.2	70	达标
		动植物油	mg/L	2.18	3.1	3.31	3.52	3.03	100	达标
		总有机碳	mg/L	65.2	63.6	51	51.2	57.8	150	达标

根据各污水排放口的验收监测结果可知，含银废水处理装置出水口处总银、厂区污水总排口处 pH 值、SS、COD、BOD₅、氨氮、总磷、总氮、动植物油、总有机碳均满足《污水综合排放标准》(DB12/356-2018)中的三级标准限值要求，达标排放。

表 3.6-23 一般废水处理系统进水水质

监测时间	处理设施	监测项目	单位	进水水质					标准限值	达标情况
				1 频次	2 频次	3 频次	4 频次	日均值		
20241218	1#污水处理站 一般废水收集罐	pH	无量纲	7.6	7.5	7.5	7.7	7.5~7.8	0.5	达标
		SS	mg/L	43	40	46	55	46	6~9	达标
		COD	mg/L	127	79	87	87	95	400	达标
		BOD ₅	mg/L	67	34.8	37.4	40.5	44.9	500	达标
		氨氮	mg/L	4.43	4.96	4.21	4.91	4.63	300	达标
		总磷	mg/L	1.21	1.15	1.29	1.15	1.2	45	达标
		总氮	mg/L	69.5	83.6	28.9	21.3	50.8	8	达标
		动植物油	mg/L	1.08	1.19	1.1	1.06	1.1	70	达标
		总有机碳	mg/L	24.3	19.6	21	15.9	20.2	100	达标

根据监测结果可知，一般废水收集罐水质满足《污水综合排放标准（DB12/356-2018）》中的三级标准限值要求，可直接经污水总排口排放。

3.6.3 噪声监测结果

现有已验收项目厂界噪声监测及达标分析结果如下：

表 3.6-24 厂界噪声达标监测结果表

监测日期	监测点位	监测结果 dB (A)				标准限值 dB (A)	达标 情况
		昼间 1	昼间 2	夜间 1	夜间 2		
20241230	N1 东侧厂界外 1m	55	50	50	49	昼间 65 夜间 55	达标
	N2 南侧厂界外 1m	54	54	51	51		达标
	N3 西侧厂界外 1m	54	50	48	48		达标
	N4 北侧厂界外 1m	54	53	53	51		达标
20241231	N1 东侧厂界外 1m	52	50	46	47	昼间 65 夜间 55	达标
	N2 南侧厂界外 1m	49	53	49	47		达标
	N3 西侧厂界外 1m	49	49	50	49		达标
	N4 北侧厂界外 1m	54	50	51	53		达标

根据监测结果可知，监测期间四侧厂界昼间噪声为 53~55dB (A)，夜间噪声为 46~49dB (A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值要求，达标排放。

3.7 排污口规范化

已建工程共设置废气排放口 15 个、污水总排口 1 个、废水车间排放口 1 个、雨水排放口 1 个。排放口均已按照市环保局《关于加强我市排放口规范化整治工作的通知》（津环保监理[2002]71 号）和《关于发布<天津市污染源排放口规范化技术要求>的通知》（津环保监测[2007]57 号）的要求进行了规范化设置。

3.7.1 废气排放口

各废气排放口已设置规范化标示牌并设置方便采样的采样口，未设置旁路。室外直梯仅用于检修，日常监测采样平台从车间内二层进入室外采样平台。

1#焚烧炉烟气排放口 G7 属于排污许可证重点排放口，已安装颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、一氧化碳、氯化氢在线监测设备，并与市、区两级联网。



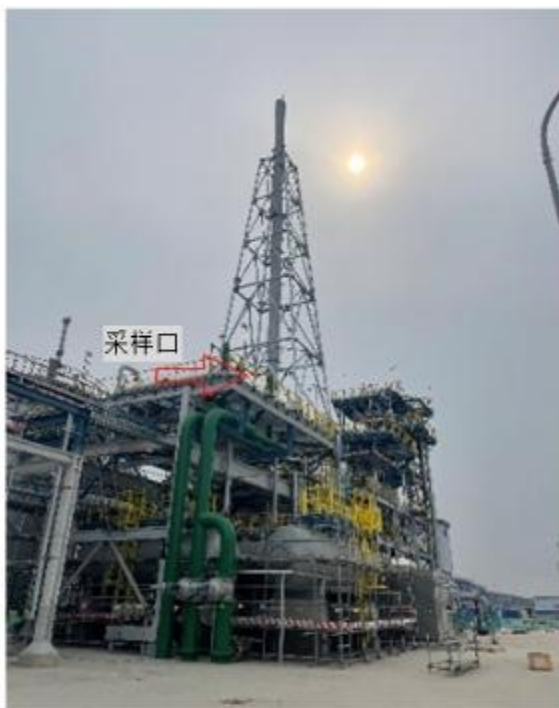
G3 银催化剂焙烧废气排放口（采样平台、标识）



G4 银催化剂含尘废气排放口（采样口、标识）采样口



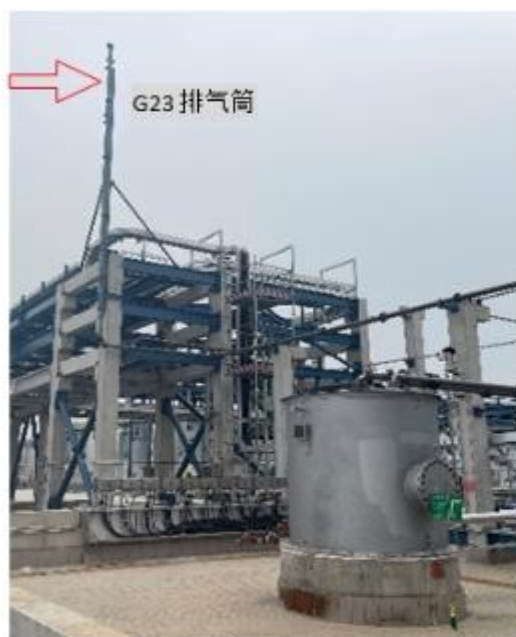
G6 银催化剂包装废气排放口（采样口、标识）



G7-1#焚烧炉烟气排放口（采样平台、标识及在线监测设备）



G10 氯化镁加工装置尾气排放口、采样口及标识



G23 罐区废气排放口（采样口、标识、标识牌）



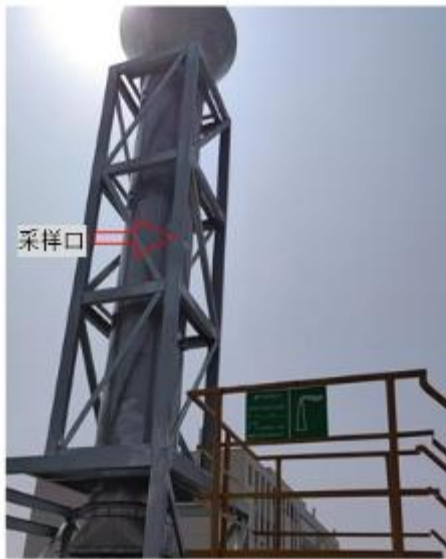
G24-25 危废间废气排放口 1-2#（采样平台、采样口、标识）



G26 中心化验室废气 1#（采样平台、采样口、标识牌）



G27 中心化验室废气 2#（采样平台、采样口、标识牌）



G28 中心化验室废气 3#（采样平台、采样口、标识牌）



G29 中心化验室废气 4#
(采样平台、采样口、标识牌)



G31 中心化验室废气 6#
(采样平台、采样口、标识牌)



G30 中心化验室废气 5# (采样平台、标识牌)



3.7.2 废水排放口

废水、雨水排放口已设置规范化采样口及标示牌。



YS001 雨水总排口



W1 含银废水预处理设施出口



W2 污水总排口及标识牌

3.7.3 固体废物

厂区一般固废暂存设施已采取防渗、防尘等措施，已设置规范化标识牌；危险废物暂存设施已采取防风、防晒、防雨、防渗等措施，已设置规范化标识牌。



HW1 一般固废暂存间



SW1 危废间标识、分区布局

3.7.4 在线监测系统

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ 942-2018）、《排污许可证与核发技术规范 专用化学产品制造工业》（HJ 1103-2020）、《排污许可证申请与核发技术规范 危险废物焚烧》（HJ

1038-2019），企业 1#焚烧炉烟气排放口 G7 属于主要排放口，已安装在线监控系统，并与市、区两级联网，已于 2025 年 2 月 25 日完成在线设备验收，在线设备验收报告见附件。

表 3.7-1 已建项目在线监测设备情况表

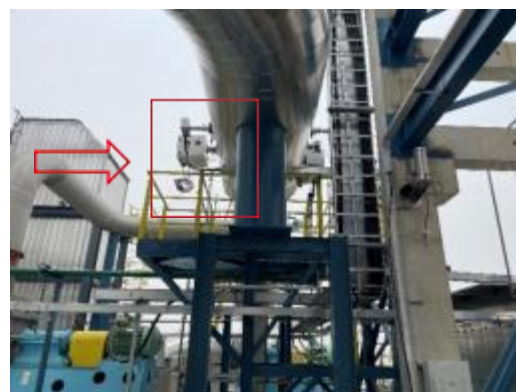
类别	位置	在线设施名称	联网情况
气	1#焚烧炉烟气排放口 G7 (DA011)	烟尘在线监测设备	与市、区两级联网
		二氧化硫在线监测设备	
		氮氧化物在线监测设备	
		一氧化碳在线监测设备	
		氯化氢在线监测设备	
		含氧量	
	银催化剂焙烧废气排放口 G3 (DA001)	烟尘在线监测设备	为保证长期稳定达标自行监控使用
		二氧化硫在线监测设备	
		氮氧化物在线监测设备	
		氟化氢在线监测设备	
		含氧量	
水	污水总排口 W2 (DW002)	流量计	
		pH 计	
		电导率仪	
		COD 在线监测设备	
		氨氮在线监测设备	
	雨水总排口 YS001 (DW003)	COD 在线监测设备	
		悬浮物在线监测设备	
		水中油在线监测设备	

表 3.7-2 1#焚烧炉废气在线设备验收情况

位置	在线设施名称	生产商	型号	验收情况
1#焚烧炉 烟气排放 口 G7 (DA011)	烟气排放连续监测系统	南京柯普士仪器科技有限公司	KPS-3000 型	已验收
	数采仪	广东化一环境科技有限公司	K37A 型	已验收
	温压流测量仪	天津七一二通信广播股份有限公司	DHW506B	已验收
	烟尘在线监测设备	深圳市翠云谷科技有限公司	TL-PMM180 型	已验收
	二氧化硫在线监测设备	ABB（中国）有限公司	MBGAS-3000 型	已验收
	氮氧化物在线监测设备			
	一氧化碳在线监测设备			
	氯化氢在线监测设备			
	含氧量	南京柯普士仪器科技有限公司	KPS-0G-1000 型	已验收



1#焚烧炉烟气排放口 G7（DA010）在线监控



银催化剂焙烧废气 G3（DA001）过程在线监控



污水总排口 W2（DW002）在线监测室



污水总排口 COD、氨氮在线监测

污水总排口流量计及电导率仪

3.8 排污许可证

现有工程“中国石化催化剂有限公司天津新材料生产基地建设项目”分期建设，其中已建工程（1000t/a 银催化剂装置、750t/a 聚烯烃催化剂及载体装置）建设完成，已取得排污许可证（许可证编号：91120116MA7JA1573C001V）。

3.9 现有工程污染物总量

一阶段工程建成后，在最大工况下污水总排口废水排放量为 400m³/d（9600t/a），污染物采用最大日均浓度值计算，根据已建项目验收监测报告，计算现有工程中污染物排放总量如下表所示。

颗粒物排放量 = $(4.25 \times 10^{-2} \text{kg/h} + 5.51 \times 10^{-3} \text{kg/h} + 3.78 \times 10^{-3} \text{kg/h} + 8.75 \times 10^{-3} \text{kg/h}) \times 7200 \text{h/a} \times 10^{-3} + 4.96 \times 10^{-3} \text{kg/h} \times 1200 \text{h/a} \times 10^{-3} = 0.4418 \text{t/a}$;

VOCs 排放量 = $(5.87 \times 10^{-2} \text{kg/h} + 2.45 \times 10^{-3} \text{kg/h} + 1.18 \times 10^{-2} \text{kg/h} + 6.04 \times 10^{-3} \text{kg/h}) \times 7200 \text{h/a} \times 10^{-3} + (1.79 \times 10^{-3} \text{kg/h} + 1.20 \times 10^{-3} \text{kg/h} + 4.66 \times 10^{-3} \text{kg/h} + 1.05 \times 10^{-3} \text{kg/h} + 4.77 \times 10^{-3} \text{kg/h} + 5.80 \times 10^{-3} \text{kg/h}) \times 900 \text{h/a} \times 10^{-3} = 0.5861 \text{t/a}$;

SO₂ 排放量 = $(6.77 \times 10^{-2} \text{kg/h} + 3.57 \times 10^{-2} \text{kg/h}) \times 7200 \text{h/a} \times 10^{-3} = 0.7445 \text{t/a}$;

NO_x 排放量 = $(8.75 \times 10^{-2} \text{kg/h} + 1.06 \text{kg/h}) \times 7200 \text{h/a} \times 10^{-3} = 8.262 \text{t/a}$;

COD_{Cr} 排放量 = $106 \text{mg/L} \times 9600 \text{m}^3/\text{a} \times 10^{-6} = 1.0176 \text{t/a}$;

氨氮排放量 = $5.27 \text{mg/L} \times 9600 \text{m}^3/\text{a} \times 10^{-6} = 0.0506 \text{t/a}$;

总磷排放量 = $1.17 \text{mg/L} \times 9600 \text{m}^3/\text{a} \times 10^{-6} = 0.0112 \text{t/a}$;

总氮排放量 = $23.3 \text{mg/L} \times 9600 \text{m}^3/\text{a} \times 10^{-6} = 0.2237 \text{t/a}$;

表 3.9-1 现有工程污染物排放总量一览表 单位：t/a

项目	污染因子	环评批复排放量	已验收项目实际排放量
废气	二氧化硫	12.75	0.7445
	氮氧化物	144.72	8.262
	VOCs	12.54	0.5861
	颗粒物	32.19	0.4418
废水	废水排放量（万 t/a）	166.752	0.96
	COD	190.87	1.0176
	氨氮	28.75	0.0506
	总氮	88.45	0.2237
	总磷	2.07	0.0112

3.10 突发环境事件应急预案

《中石化催化剂（天津）有限公司突发环境事件应急预案》已编制完成，并于 2024 年 5 月 13 日在天津港市经济技术开发区生态环境局进行了备案（备案文号：120116-KF-2024-066-M），风险等级为“较大 [较大-大气（Q3-M1-E2）+较大-水（Q3-M1-E2）]”。现有环境风险防范措施见现有工程环境风险回顾性分析章节。

3.11 其他说明

3.11.1 竣工环保验收

现有工程“中国石化催化剂有限公司天津新材料生产基地建设项目”分期建设，其中已建工程（1000t/a 银催化剂装置、650t/a 聚烯烃催化剂及载体装置）已完成竣工环保验收；100t/a 聚烯烃催化剂及载体装置基本建设完成，已取得排污许可证，正在进行竣工环保验收中，其他装置为在建中。

3.11.2 现有环境问题及以新带老措施

本项目现有工程环保手续齐全，已建设工程内容满足原环评及相关法律法规、技术规范、排污口规范化设置要求，综上，现有工程不涉及环境问题。

4. 工程分析

4.1 项目概况

4.1.1 项目名称、建设单位、性质及投资等

项目名称：中石化催化剂（天津）有限公司含银废催化剂综合回收装置

项目性质：扩建

建设单位：中石化催化剂（天津）有限公司

建设地点：天津经济技术开发区南港工业区安建路 8 号中石化催化剂（天津）有限公司现有厂区内，中心经纬度 E117.580973°，N38.705735°

建设规模：年处理含银废催化剂 1200t（其中含氯化银废催化剂 500 吨/年，不含氯化银废催化剂 640 吨/年，银催化剂生产过程产生的落地废料 60t/a），年产金属银粒约 340t，回收白银返还回至炼化企业或用于银催化剂生产。

建设内容：新建设一座火灾危险性为乙类的主厂房，配套建设一座火灾危险性为丁类的危险废物仓库，仓库用于储存项目原料含银废催化剂，项目总占地面积 7913.39m²，建筑面积 1734m²。新建一套含银废催化剂综合回收装置，其主要设备包括浸出反应釜、机泵、烘干机等，所用原料主要有含银废催化剂、硝酸、氨水等，生产主要工艺为浸出、洗涤、净化、电沉积、干燥包装、三废处理，产品为 340 吨/年白银，回收白银返还回至炼化企业或用于银催化剂生产。

建设周期：预计工期 12 个月，计划于 2025 年 12 月开工建设，2026 年 12 月竣工投产。

总投资及环保投资：本项目总投资 4900 万元，其中环保设施投资约 450 万元，占总投资的 9.18%。

劳动定员及工作制度：本项目新增员工人数 22 人。工作制度为 8h/班，三班四运转，年工作 300 天。

4.1.2 工程内容

本项目工程内容情况见下表。

表 4.1-1 本项目工程内容一览表

类别	项目名称	项目内容	备注
主体工程	含银废催化剂综合回收车间	占地面积为 787.51 m ² ，建筑面积为 2015.87m ² ，高度为 21.5m，设含银废催化剂综合回收装置	新建
辅助工	办公区	依托现有综合服务楼、生产管理中心	依托已建工程

类别	项目名称	项目内容	备注
程	分析测试楼	依托现有分析化验楼/科研楼	
	控制室	依托现有中心控制室	
	配电室	依托现有变电所	
	配餐室	依托现有配餐室	
公用工程	供水工程	本项目的生产水和生活水主要依托中石化催化剂（天津）有限公司厂区已建的生产水和生活水管网，生产水主管道的管径 DN250，生活水主管道的管径 DN150，厂区内通过供水管网实现向各用水单位提供生活给水、生产给水。给水设施及供水能力可以保障本项目的供水供应。	依托已建工程
	循环水系统	中石化催化剂（天津）有限公司已建设循环水站以及全厂区循环水系统管网。循环水供水压力 $\geq 0.35\text{MPaG}$ ；上水温度 32°C 。循环水回水压力 0.25MPaG ；回水温 42°C 。通过循环水管网实现向各装置提供循环水。厂区已建一座规模为 $3000\text{m}^3/\text{h}$ 循环水站，主要为已建工程提供循环冷却水，现有工程用量为 $2894\text{m}^3/\text{h}$ 。本项目循环水需求量最大为 $40.85\text{m}^3/\text{h}$ ，现有循环水设施及供水能力可以保障本装置的循环水用水需求。	依托已建工程
	消防水系统	中石化催化剂（天津）有限公司已建设有一座消防水泵站，消防水补水接生产水系统，供公司内装置区、储罐区及综合管理区等火灾时消防用水。厂区内消防水管道环状布置，管道上设有消火栓、消防水炮和切断阀。消防水站供水能力 $720\text{m}^3/\text{h}$ ，供水压力为 1.0MPa 。消防水站内设两座消防水罐，每座有效容积为 1200m^3 ，总储水量 2400m^3 ，消防水泵房内一套稳压装置（主要包括两台稳压泵和一个气压罐）。能满足本项目消防水量要求。	依托已建工程
	纯水（去离子水）	现有银催化剂装置纯水制备能力为 $20\text{m}^3/\text{h}$ ，现有项目银催化剂装置纯水用量为 $4.12\text{t}/\text{h}$ ，本项目新增纯水用量约为 $0.19\text{t}/\text{h}$ ，余量满足本项目需要。	依托已建工程
	排水工程	生活污水经 1#污水处理站一般废水处理系统处理后排放至园区污水处理厂。	依托已建工程
		本项目地面清洗废水、碱洗塔和酸洗塔定期排水经 1#污水处理站的含盐污水处理系统+一般废水处理系统处理后经厂区污水总排口排至园区污水处理厂。	依托已建工程
		已建设事故池，发生事故后排入事故池中的废水监测合格则排至园区污水处理厂；不合格则作为危险废物外委处理。	依托已建工程
		厂区道路和建筑物的清净雨水、各装置区非污染区的雨水和污染区的后期雨水，以重力流管道收集、就近排入全厂雨水排水系统，再排入雨水监控池，监控合格后经泵提升后采用压力流排至厂外外排雨水系统。全厂雨水收集采用重力流管道系统。本项目位于现有厂区，项目地块周边已建设完备的雨水系统，清净雨水系统可以满足本项目的排水要求。	依托已建工程
	供电工程	本项目依托原厂区银催化剂厂房东侧配电室进行供配电工程建设，新增一台 MNS 低压配电柜为本工程供电。	依托及新建
	蒸汽工程	中石化催化剂（天津）有限公司现有蒸汽从厂外引入， 1.3MPa 的过热蒸汽经计量间计量后进入 0.8MPa 蒸汽减温减压器（ct-115002）和 0.6MPa 蒸汽减温减压器（ct-115003）减至 0.8MPa 和 0.6MPa 的饱和蒸汽，分别供聚烯烃催化剂各生产装置和换热站使用。本项目使用的	依托已建工程

类别	项目名称	项目内容	备注
		蒸汽为 0.4MPa 的饱和蒸汽，蒸汽用量 4860t/a，现有工程已建设全厂性蒸汽管网，可以满足本项目蒸汽使用需求。	
	供风系统	现有工程购两台螺杆式空压机及两套仪表空气过滤和净化设备，其中 1 台空压机功率 250KW（公称容积流量 54.1m³/min，即 3246m³/h），1 台空压机功率 132KW（公称容积流量 27.7m³/min，即 1662m³/h），自制各生产装置所需仪表空气，供气压力为 0.7MPa，露点温度为-40℃（127PPM）。公司现有两台压缩机仪表风供应量 5000Nm³/h，目前已建工程仪表风需求 3026Nm³/h，剩余量 1974Nm³/h（待建工程另行建设）。 本项目仪表风年用量约 120000Nm³/年（平均 16.67Nm³/h），可以依托全厂区仪表风系统，供气量满足本项目需求。	依托已建工程
		本项目新增空压机，	新增
	电信	中石化催化剂（天津）有限公司现有工程全厂电信系统包括：行政电话系统、无线通信系统、综合布线系统、广播系统、电视监控系统、火灾自动报警系统、出入口控制系统、入侵报警系统、智能卡管理系统和电信线路。 本装置为新建装置，电信系统均需要新建。电信系统包括：扩音对讲系统、工业电视监视系统、无线通信系统、火灾报警系统与消防控制系统、安全防范系统、计算机网络系统等。本装置电信系统需要依托全厂区电信系统。	依托已建工程/新增
	消防	中石化催化剂（天津）有限公司消防站依托园区内南港二号消防站（腾飞路消防站），距离本项目 958 米。5 分钟内可到达项目现场。南港二号消防站建设为一级城市消防站，必要时可协作联防。	依托已建工程
	采暖制冷	不涉及	/
储运工程	危险化学品库一	建筑面积为 1488 m²，部分原辅料依托危险化学品库一暂存	依托已建工程
	危险废物库	建筑面积为 744.44m²，主要储存含银废催化剂等	新建
	原料库一	建筑面积为 2011m²，部分原辅料依托现有原料库一暂存	依托已建工程
	运输	依托汽车装卸设施	
保工程	废气	本项目投料工序含尘废气经布袋除尘处理后，浸出剂配制、浸出工序、经冷凝预处理后的电解工序产生的酸性废气经碱洗塔处理后，络合工序和还原工序产生的碱性废气经酸洗塔处理后，上述三股废气统一经一根 23m 高 G35 排气筒排放。	新建
	废水	生活污水经 1#污水处理站一般废水处理系统处理后排至园区污水处理厂。	依托已建工程
		本项目地面清洗废水和废气处理装置废水（碱洗塔和酸洗塔定期排水）经 1#污水处理站的含盐污水处理系统+一般废水处理系统处理后经厂区污水总排口排至园区污水处理厂。	依托已建工程
		厂区总排口已设置流量计及 pH、COD、氨氮在线监测装置。	依托已建工程
	地下水及土壤	（1）本项目新增含银废催化剂综合回收车间和危险废物仓库：重点防渗，混凝土基础做防渗处理，防渗层采用 2mm 厚的人工防渗材料，保证渗透系数≤10-10cm/s，并采用环氧树脂做防腐防渗处理。	新增
	噪声	优先选用低噪声设备，采用减振、降噪等措施。	新增

类别	项目名称	项目内容	备注
	固体废物	依托现有项目危废暂存库一	依托已建工程
	风险防范	事故水池 6325m ³	依托已建工程
		雨水监控池 4675m ³	
		初期雨水收集池 1（113.75m ³ ）	
		初期雨水收集池 2（116m ³ ）	
		初期雨水收集池 3（113.75m ³ ）	

4.1.3 建构筑物情况及平面布局

本项目新增建设内容主要为含银废催化剂处理区，包括含银废催化剂综合回收车间和危险废物仓库。

本项目位于厂区北侧，本项目南侧为银催化剂生产装置区，东侧为厂区道路，西侧隔厂区道路为半成品库，北侧为厂区北厂界。本项目布局为从西向东依次为罐区和废气治理设施、含银废催化剂综合回收车间和危险废物仓库。厂区及本项目具体平面布局详见附图。

表 4.1-2 本项目新增建构筑物情况

序号	名称	占地面积/m ²	建筑面积/m ²	楼层	高度/m	结构形式	功能
1	含银废催化剂综合回收车间	787.51	2015.87	4	21.5	钢筋砼框架	生产
2	危险废物仓库	744.44	744.44	1	8.55	门式刚架轻型房屋钢结构	储存含银废催化剂原料
/	合计	1531.95	2760.31	/	/	/	/

4.1.4 厂界周围状况

本项目位于天津经济技术开发区南港工业区安建路 8 号中石化催化剂（天津）有限公司现有厂区内，东侧为安建路；南侧为创新路；西侧为空地；北侧为泰环道。厂区周围状况见附图。

4.1.5 危险废物处置规模、种类及成分

涉密删除。

4.1.6 产品方案

项目产品方案见下表。

表 4.1-3 本项目产品方案一览表

序号	名称	数量	单位	备注
1	银粒	340	t/a	Ag≥99.99%
2	α-氧化铝固体	1317.27	t/a	/

本项目回收银产品符合标准《银锭》（GB/T4135-2016）中 IC-Ag99.99 标准。具体质量标准见下表。

表 4.1-4 回收银产品标准

牌号	杂质含量，不大于（%）									
	Ag≥	Cu	Pb	Fe	Sb	Se	Te	Bi	Pd	总杂质 ≤
IC-Ag99.99	99.99	0.0025	0.001	0.001	0.001	0.0005	0.0008	0.0008	0.001	0.01
所需测定杂质元素包括但不限于表中所列杂质元素										

4.1.7 主要原辅材料

项目主要原辅助材料的用量见下表。

表 4.1-5 本项目原辅料消耗表

涉密删除。

4.1.8 主要生产设备

本项目主要设备清单见下表。

表 4.1-6 本项目主要设备一览表
涉密删除。

4.1.9 公辅工程

4.1.9.1 给排水

(1) 给水

①生活用水

本项目员工人数为 22 人，主要包括日常盥洗、冲厕用水等，年工作 300 天。根据《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019），人均生活用水定额为 60L/人·d，则本项目生活用水量合计 1.32m³/d（396m³/a）。

②地面清洗用水

本项目车间地面定期进行清洁，清洁使用自来水，车间清洁用水量约 300m³/a，约 1m³/d。

③设备清洗用水

本项目主要设备定期清洗，清洗使用纯水，清洗后产生的清洗废水直接回用至生产中，不外排。各设备清洗用水情况如下表：

表 4.1-7 设备清洗周期及用水量一览表

设备名称	清洗周期	年清洗次数	单次清洗用水量 m³/次	年清洗用水量 m³/a
含银废催化剂（含氯）回收银生产线	25 批清洗一次	30 次	2	60
含银废催化剂（不含氯）、落地料回收银生产线	25 批清洗一次	42 次	2	84
合计	/	/	/	144

④化验室用水

本项目化验用水为仪器清洗用水，仪器清洗用水 3m³/a，约 0.01m³/d。

⑤废气处理装置用水

本项目碱洗塔使用 20%氢氧化钠溶液，每 2 周更换一次，一次使用量为 5m³，年更换 20 次，年使用量为 100m³，20%氢氧化钠溶液密度为 1.015t/m³，则 20%氢氧化钠溶液使用量 101.5t/a，其中 40%液碱用量为 50.75t/a，新鲜水用量为 50.75t/a。

本项目酸洗塔使用 20%硫酸溶液，每 2 周更换一次，一次使用量为 5m³，年更换 20

次，年使用量为 100m^3 ，20%硫酸密度为 $1.14\text{t}/\text{m}^3$ ，则 20%硫酸使用量 $114\text{t}/\text{a}$ ，其中 92.5% 硫酸用量为 $24.65\text{t}/\text{a}$ ，新鲜水用量为 $89.35\text{t}/\text{a}$ 。

废气处理装置用水总量为 $140.1\text{m}^3/\text{a}$ 。

⑥生产工艺用水

根据项目物料衡算，本项目生产过程纯水用量为 $1379.39\text{m}^3/\text{a}$ ，其中设备清洗水回用量为 $136.8\text{m}^3/\text{a}$ ，则本项目新鲜纯水用量为 $1242.59\text{m}^3/\text{a}$ 。

⑦纯水制备用水

本项目纯水用量为 $1386.59\text{m}^3/\text{a}$ ，纯水制备系统以新鲜水为原料，纯水系统的产水率为 75%，则新鲜水用量为 $1848.79\text{m}^3/\text{a}$ 。

（2）排水

①生活污水

本项目生活用水量合计 $1.32\text{m}^3/\text{d}$ （ $396\text{m}^3/\text{a}$ ），根据《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019），排水系数取 0.9，则日排水量 $1.188\text{m}^3/\text{d}$ ，年排水量 $356.4\text{m}^3/\text{a}$ 。

②地面清洗废水

本项目车间清洁用水量约 $300\text{m}^3/\text{a}$ ，约 $1\text{m}^3/\text{d}$ ，排水系数取 0.9，则日排水量 $0.9\text{m}^3/\text{d}$ ，年排水量 $270\text{m}^3/\text{a}$ 。

③设备清洗废水

本项目清洗纯水用水量为 $144\text{m}^3/\text{a}$ ，排水系数取 0.95，则清洗废水产生量为 $136.8\text{m}^3/\text{a}$ ，清洗后产生的清洗废水直接回用至生产中，不外排。

④化验室废水

本项目检测化验室用水为仪器清洗用水 $3\text{m}^3/\text{a}$ ，约 $0.01\text{m}^3/\text{d}$ ，排水系数取 0.9，则仪器清洗用水产生量为 $2.7\text{m}^3/\text{a}$ ，收集后作为危险废物委托有资质单位处置，不外排。

⑤纯水制备产生的浓水

本项目纯水用量为 $1386.59\text{m}^3/\text{a}$ ，纯水制备系统以新鲜水为原料，纯水系统的产水率为 75%，则新鲜水用量为 $1848.79\text{m}^3/\text{a}$ ，纯水制备产生的浓水量为 $462.2\text{m}^3/\text{a}$ 。

⑥废气处理装置废水

本项目碱洗塔 20%氢氧化钠溶液用量 $101.5\text{t}/\text{a}$ ，含水量为 $81.2\text{m}^3/\text{a}$ ，排水系数取 0.9，废水量为 $73.08\text{m}^3/\text{a}$ ；进入碱洗塔的酸性废气中水蒸汽为 $196.82\text{m}^3/\text{a}$ ，冷凝效率取 95%，进入碱洗塔水量为 $186.98\text{m}^3/\text{a}$ ；进入碱洗塔的酸性废气为 $0.8\text{t}/\text{a}$ ，去除效率取 95%，则生成水量约为 $0.22\text{m}^3/\text{a}$ ；则碱洗塔废水总排放量为 $260.28\text{m}^3/\text{a}$ 。

本项目酸洗塔 20%硫酸溶液使用量 114t/a，含水量为 91.2m³/a，排水系数取 0.9，废水量为 82.08m³/a；进入酸洗塔的碱性废气中水蒸汽为 23.29m³/a，冷凝效率取 95%，进入酸洗塔水量约为 22.13m³/a 则酸洗塔废水总排放量为 104.21m³/a。

则本项目废气处理装置废水产生量为 364.45 m³/a。

本项目排水实行雨污分流制。本项目地面清洗水、碱洗塔和酸洗塔定期排水经 1#污水处理站的含盐污水处理系统处理后，与生活污水和纯水制备产生的浓水一同排至 1#污水处理站的一般废水处理系统，然后经厂区污水总排口排至园区污水处理厂进行深度处理。

本项目水平衡见下图。

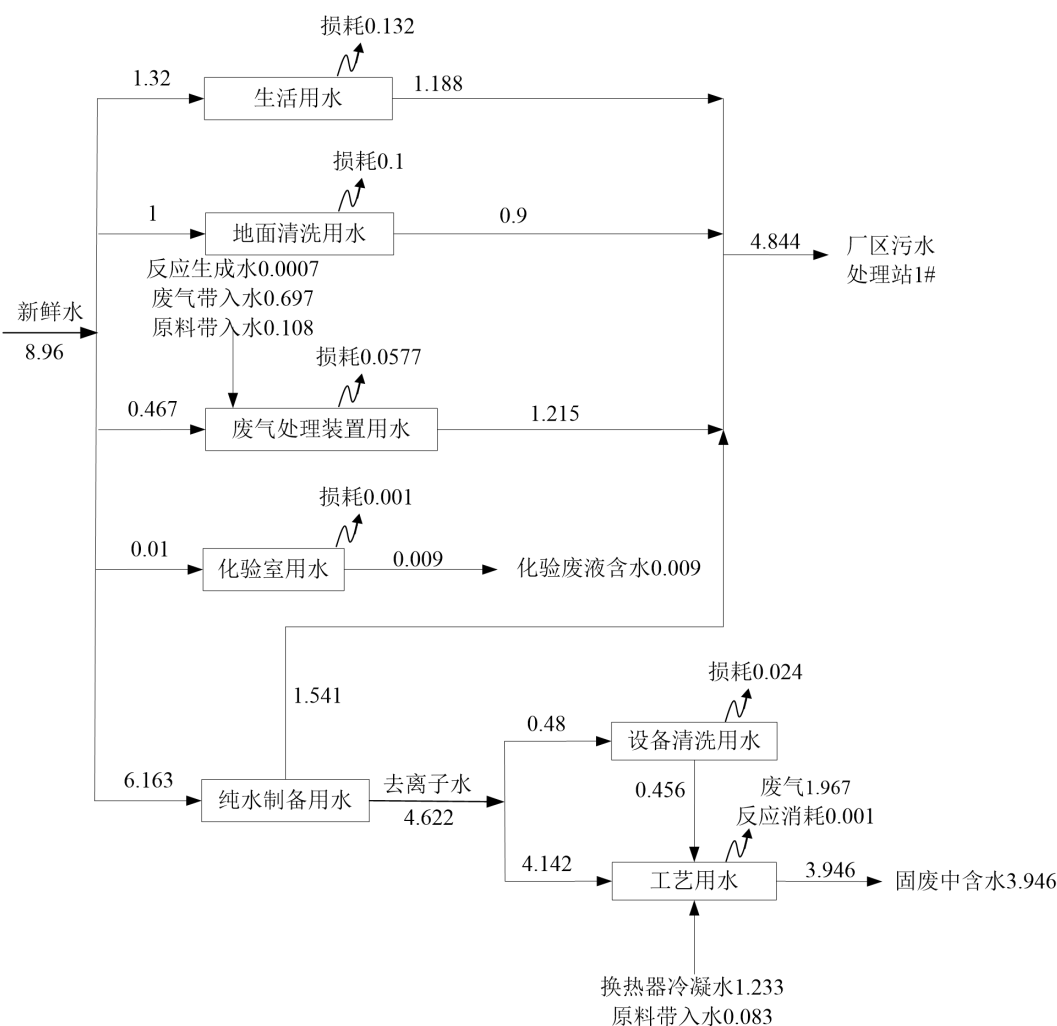


图 4.1-1 本项目水平衡图 (t/d)

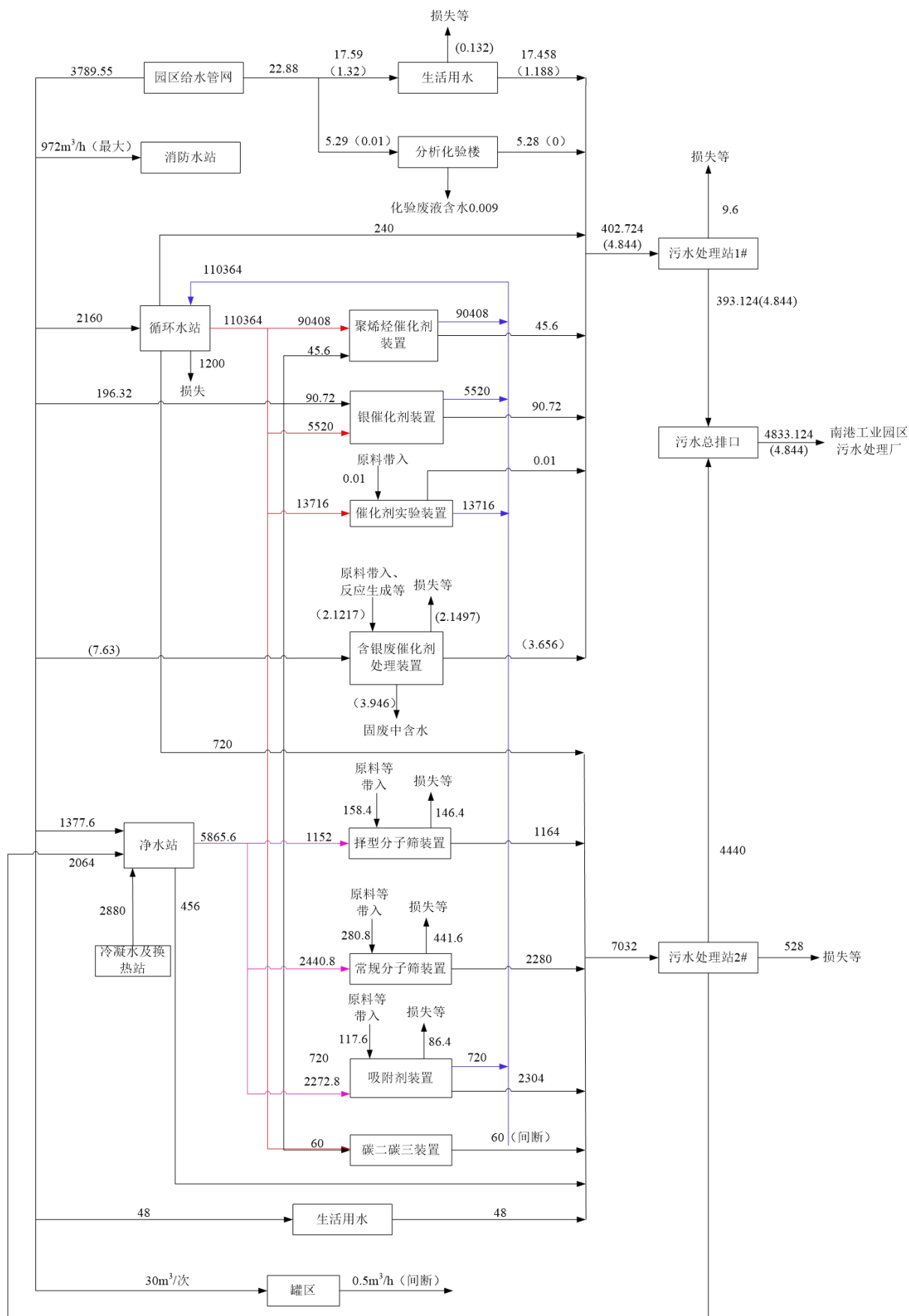


图 4.1-2 本项目建成后全厂水平衡图 (t/d)

4.1.9.2 蒸汽

本项目所用的蒸汽由园区供应，蒸汽分输站距离厂区距离 4.6 公里，低压分汽缸出口蒸汽参数：1.3MPa，320~330℃。蒸汽总管由厂区的南侧进入厂区，计量后送到各用汽装置。本项目蒸汽使用地点及蒸汽耗量详见下表。

表 4.1-8 本项目蒸汽用量

序号	使用地点	生产工序名称	低压蒸汽 t/a	备注
1	R-390101A	浸出工序	1080	间歇
2	R-390101B		1080	间歇
3	R-390101C		1080	间歇
4	R-390401	络合工序	150	间歇
5	R-390501	还原工序	150	间歇
6	V-390301	浸出剂调配工序	720	间歇
7	电解系统	电解工序	600	间歇
合计			4860	

4.1.9.3 循环水

本项目各装置及配套工程的循环水水量消耗情况见下表。

表 4.1-9 本项目循环水水量表

序号	使用地点	生产工序名称	循环水用量 (t/h)
1	R-390101A	浸出工序	4.17
2	R-390101B		4.17
3	R-390101C		4.17
4	R-390401	络合工序	4.17
5	R-390501	还原工序	4.17
6	M-390301A	电解工序	5
7	M-390301B		5
8	M-390301C		5
9	M-390301D		5
/	合计	/	40.85

现有项目已建 1 座 3000m³/h 循环水站，现有工程用量为 2894m³/h，剩余余量满足本项目需求。

4.1.9.4 化验室

本项目依托现有分析化验楼内建设本项目化验设施，主要承担原料和成品的质量控制。通过收集到的分析数据及时调整生产工艺条件，保证生产的正常运行和成品的质量。

涉密删除。

4.1.9.5 供电

本项目用电由市政电网提供，本项目依托现有供电设施可满足需求。

4.1.9.6 维修

本项目不设置维修部门，外委单位进行机修、仪修、电修和日常维护。

4.2 施工期工程分析

4.2.1 工艺流程及产污节点

本项目施工期的工程内容包括新增建筑物地块的现场清理、土石方的施工以及改造区域设备安装。主要影响因素包括施工扬尘、噪声、废水以及施工产生的建筑垃圾、生活垃圾等。本项目施工过程工艺流程图如下所示：

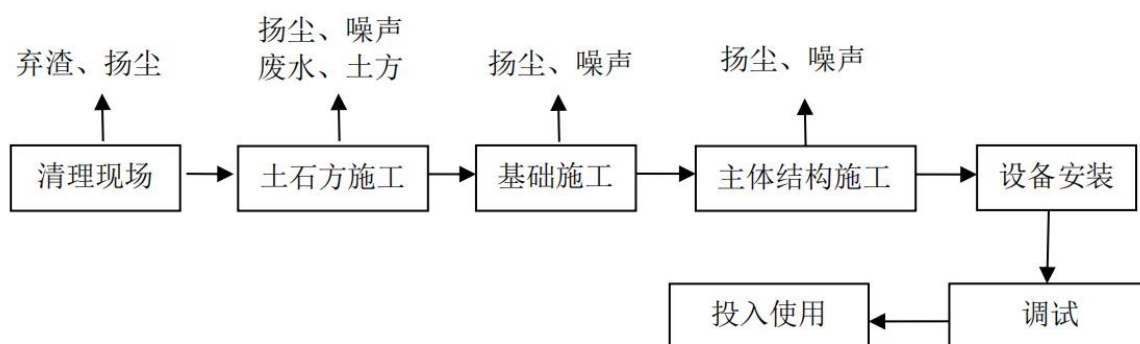


图 4.2-1 施工期工艺流程图

建筑施工全过程按作业性质可分为下列几个阶段：清理场地阶段，包括清理垃圾等；土石方施工阶段，主要为挖掘土石方等；基础施工阶段，包括打桩、砌筑基础等；主体工程阶段，包括钢筋、混凝土工程、钢体工程、砌体工程等；内外部装修阶段，包括内外檐装修，内部装修等；设备安装阶段，包括回填土方、修路、清理现场等。

根据上述施工特点，本项目对环境的影响以土方阶段最大，基础阶段次之，主体结构和装饰工程阶段对环境影响不明显。因此建设单位应重点加强土方及基础阶段的环境管理。

施工期间将会增加道路交通运输量，运输车辆扬尘，施工机械噪声及尾气，施工人员生活垃圾、固体废物及生活污水等，将会对大气、声环境、水环境产生一定的暂时影响。

4.3 运营期工程分析

4.3.1 工艺流程

涉密删除。

4.3.2 主要环节影响因素

涉密删除。

4.3.3 物料平衡、银平衡、水平衡

涉密删除。

4.4 污染源分析与治理措施

4.4.1 施工期

4.4.1.1 施工扬尘

本项目施工扬尘主要来自以下几个方面：清理场地阶段产生扬尘；施工期土方挖掘产生扬尘；建筑材料的现场装卸、搬运及堆放扬尘；施工垃圾的清理及堆放的扬尘以及人来车往造成的现场道路扬尘。

施工扬尘的大小与施工现场条件，施工管理水平，施工机械化程度及施工季节，建设地区土质及天气等诸多因素有关。鉴于目前尚无精确的公式来推导施工扬尘的排放量，故本评价采用类比法对施工过程中可能产生的扬尘情况进行分析。

根据本地区同类工地的扬尘监测结果进行类比分析，根据调查，一般施工工地的扬尘监测结果见下表，建筑扬尘浓度随距离变化曲线见图下图。

表 4.4-2 施工扬尘监测结果 mg/m³

监测地点	总悬浮颗粒物	标准浓度限值	气象条件
未施工区域	0.268	0.30（日均值）	气温：15℃ 大气压：769mmHg 风向：西南风 天气：晴
施工区域	0.481		
施工区域下风向 30m	0.395		
施工区域下风向 50m	0.301		

施工区域下风向 100m	0.290		风力：二级（风速 1.6~3.3m/s）
施工区域下风向 150m	0.217		

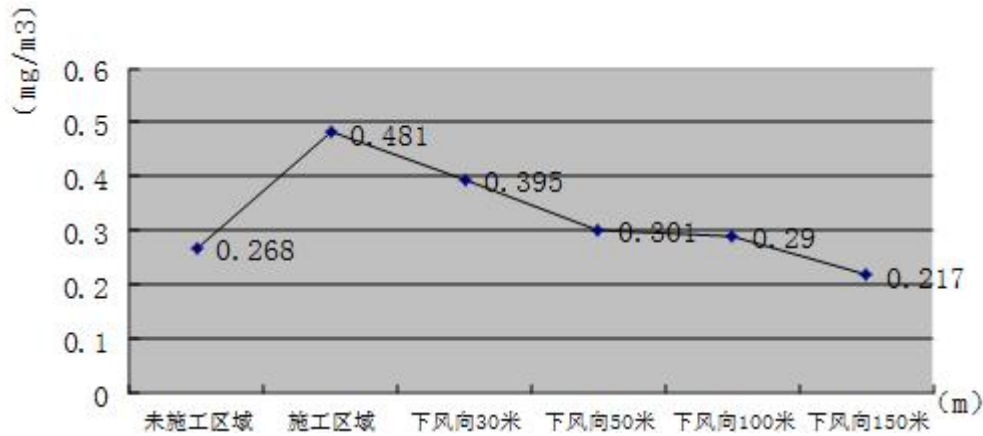


图 4.4-1 建筑扬尘浓度随距离变化曲线图

4.4.1.2 施工废水

本项目施工废水主要为生活污水。厂区施工预计最高日施工人数约为 50 人，预计施工工期 8 个月，按照人均日产污水量 30L/d 计，则厂区施工产生生活污水最高日产生量为 0.15m³/d。生活污水中污染物主要是以 COD 和氨氮为主。该废水依托厂区现有设施，最终排入市政污水管网。

4.4.1.3 施工噪声

本项目施工期的噪声影响主要来自于施工机械的机械噪声和设备安装过程产生的噪声。施工阶段使用的施工机械和设备较多，不同的施工阶段使用的机械设备主要有推土机、挖掘机、装载机、灌桩机、振捣棒以及运输车辆等。各施工阶段主要噪声源情况见下表。

表 4.4-3 主要施工机械设备噪声源状况

施工阶段	机械设备	源强 dB (A)
土石方	推土机、挖掘机	95

打桩	打桩机等	85
结构	混凝土输送泵、振捣器、电焊机、空压机	95
装修	电钻、电锤、手工钻、无齿锯、多功能木工刨、运输车辆、云石机、角向磨光机	105

4.4.1.4 施工固废

施工期固体废物主要为建筑垃圾和施工人员生活垃圾等。

（1）建筑垃圾

本项目建筑垃圾主要是施工过程产生的各种废建筑材料，如碎砖块、水泥块、废木料、工程土等。根据《天津市工程渣土排放行政许可实施办法（试行）》和《天津市建筑垃圾工程渣土管理规定》有关规定，建设单位必须采取如下控制措施减少并降低施工弃土、施工垃圾对周围环境的影响：

- ①建筑垃圾要设固定的暂存场所，并加罩棚或其它形式的进行封闭；
- ②施工现场设立密闭垃圾站，对施工垃圾和生活垃圾集中堆放，上部覆盖密目安全网；
- ③施工期间的工程废弃物应及时清运，要求按规定路线运输，运输车辆必须按有关要求配装密闭装置；
- ④工程承包单位应对施工人员加强教育和管理，做到不随意乱丢废物，要设立环保卫生监督监察人员，避免污染环境，影响市容；
- ⑤禁止将化学品等有害废弃物作为土方回填，避免污染地下水和土壤。

（2）生活垃圾

施工人员生活垃圾产生按 0.5kg/人·d 计，则本项目厂区施工期生活垃圾日产生量为 2.5kg/d，共计 0.225t。生活垃圾收集后由城市管理委员会统一定期清运处理。

4.4.2 运营期

4.4.2.1 废气

涉密删除。

4.4.2.2 废水

本项目产生的废水主要包括地面清洗废水、废气处理装置废水（碱洗塔和酸洗塔定期排水），生活污水。其中废气处理装置废水（碱洗塔和酸洗塔定期排水）为含盐废水，地面清洗废水和废气处理装置废水（碱洗塔和酸洗塔定期排水）经 1#污水处理站的含盐污水处理系统+一般废水处理系统处理后经厂区污水总排口排至天津经济技术开发区南港工业区污水处理厂集中处理；纯水制备产生的浓水和生活污水经 1#污水处理站的一般废水处理系统处理后，经厂区总排口排入园区污水管网中，最终排入天津经济技术开发区南港工业区污水处理厂集中处理。

1、生产废水

废气处理装置废水（碱洗塔和酸洗塔定期排水）经输送泵、管道送至 1#污水处理站含盐废水收集罐，与现有工程含盐废水泵送至多效蒸发处理系统。由收集罐送来的 25℃左右的原液经过蒸馏水板换、蒸汽板换预热至 100℃，然后送往一效蒸发器，蒸馏水是由蒸馏水罐而来，冷却后的蒸馏水排出界区。蒸发系统由蒸发器、分离器、循环泵、末效冷凝器和真空泵等部分组成。经过预热后的原液进入蒸发系统，在强制循环泵的作用下物料高速流动，在结晶分离器中闪蒸分离，其中蒸汽经过结晶分离器除沫后进入末效冷凝器，冷凝后的蒸馏水进入蒸馏水罐。物料在强制循环蒸发器中不断浓缩，达到出料浓度后由出料泵以此出料至稠厚器、离心机，经过离心脱水后送往振动流化床进行干燥处理，经干燥后的固体送出界区。脱盐后的母液经过母液泵返回强制循环蒸发器中继续蒸发浓缩，外排母液至母液干化系统。经过换热后的鲜蒸汽和蒸汽冷凝为蒸馏水，分别由平衡管缓冲压力，然后收集到蒸馏水罐中。

表 4.4-4 本项目含盐污水进水和出水水量、水质指标一览

类别	废水名称	排放特性	排放量 (t/a)	主要污染物 (mg/L,pH 无量纲)					
				pH	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	氨氮	总氮
进水	废气处理装置	间断	260.28	9~11	<100	<20	<75	800	800

	废水（碱洗塔定期排水）								
	废气处理装置 废水（酸洗塔定期排水）	间断	104.21	3~5	<100	<20	<75	12900	12900
	地面清洗废水	间断	270	4~6	<100	<20	1000	100	100
	现有工程其他装置排水	连续	25958.16	6~9	1306.74	20	37.69	/	274.87
	与现有工程其他装置混合后	连续	26592.65	6~9	1306.74	20	46.94	59.40	327.71
处理工艺及效率	/	多效蒸发处理系统							
设计出水水质	凝结水	连续	/	/	126	/	/	/	182

2、生活污水

本项目计划定员 22 人，年工作 300 天。根据《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019），人均生活用水定额为 60L/人 d，则本项目生活用水量合计 1.32m³/d（396m³/a）。根据《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019），排水系数取 0.9，则日排水量 1.188m³/d，年排水量 356.4m³/a。生活污水经过厂区现有 1#污水处理站一般废水处理系统处理后，排入天津经济技术开发区南港工业区污水处理厂集中处理。参考《给水排水涉及手册 第 5 册 城镇排水》（第三版）城镇污水水质，本项目新增生活污水水质见下表。

本项目纯水用量为 1386.59m³/a，纯水制备系统以新鲜水为原料，纯水系统的产水率为 75%，则新鲜水用量为 1848.79m³/a，纯水制备产生的浓水量为 462.2m³/a。浓水中 COD 浓度值参考《双膜法处理企业清下水工程应用探讨》（石立军 广州华工，2015（13）：173-175.），同时本项目保守考虑，COD 浓度为 100mg/L。浓水中 SS 参考环境影响评价工程师职业资格登记培训教材《社会区域类环

境影响评价》，SS 浓度为 160mg/L。

表 4.4-5 污水水质预测 单位：mg/L（pH 无量纲）

污染因子 废水类别	水量 (m³/a)	pH	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	氨氮	总磷	总氮	动植物油类
生活污水	356.4	6~9	400	220	200	30	4	40	20
纯水制备产生的浓水	462.2	6~9	100	/	160	/	/	/	/

表 4.4-6 废水污染源源强核算结果一览表

工序/ 生产线	装置	污染源	污染物	污染物产生			治理措施		污染物排放			排放 时间 /d
				产生废 水量 (m³/a)	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	工艺	效率%	排放废 水量 (m³/a)	排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	
含银废 催化剂 综合回 收车间	含银 废催 化剂 综合 回收 装置	废气处理装 置废水（碱 洗塔定期排 水）	pH	260.28	9~11		1#污水 处理站 的含盐 污水处 理系统+ 一般废 水处理 系统	—	—	—	—	300
			COD _{Cr}		100	0.0260		—		—	—	
			BOD ₅		20	0.0052		—		—	—	
			SS		75	0.0195		—		—	—	
			氨氮		800	0.2082		—		—	—	
			总氮		800	0.2082		—		—	—	
		废气处理装 置废水（酸 洗塔定期排 水）	pH	104.21	3~5			—	—	—	—	300
			COD _{Cr}		100	0.0104		—		—	—	
			BOD ₅		20	0.0021		—		—	—	
			SS		75	0.0078		—		—	—	
			氨氮		12900	1.3442		—		—	—	
			总氮		12900	1.3442		—		—	—	
		地面清洗废	pH	270	4~6			—	—	—	—	300

		水	COD _{Cr}		100	0.027		—		—	—	
			BOD ₅		20	0.0054		—		—	—	
			SS		1000	0.27		—		—	—	
			氨氮		100	0.027		—		—	—	
			总氮		100	0.027		—		—	—	
		小计	pH	634.49	5~10			—	634.49	6~9		300
			COD _{Cr}		100	0.0634		—		100	0.0634	
			BOD ₅		20	0.0127		—		—	—	
			SS		468.57	0.2973		—		—	—	
			氨氮		2489.24	1.5794		—		—	—	
			总氮		2489.24	1.5794		—		182	0.1155	
职工生活	生活污水	生活污水	pH	356.4	6~9	—	一般废水处理系统	—	356.4	—	—	300
			COD _{Cr}		400	0.1426		—		400	0.1426	
			BOD ₅		220	0.0784		—		220	0.0784	
			SS		200	0.0713		—		200	0.0713	
			氨氮		30	0.0107		—		30	0.0107	
			总磷		4	0.0014		—		4	0.0014	
			总氮		40	0.0143		—		40	0.0143	
			动植物油类		20	0.0071		—		20	0.0071	
纯水制备	/	纯水制备产生的浓水	pH	462.2	6~9	—	一般废水处理系统	—	462.2	—	—	300
			COD _{Cr}		100	0.0462		—		100	0.0462	
			SS		160	0.074		—		160	0.074	
合计			pH	1453.09	—	—	1#污水处理站的含盐污水处	—	1453.09	—	—	300
			COD _{Cr}		—	—		—		173.56	0.2522	
			BOD ₅		—	—		—		53.95	0.0784	
			SS		—	—		—		99.99	0.1453	

	氨氮		—	—	理系统+	—		7.36	0.0107	
	总磷		—	—	一般废	—		0.96	0.0014	
	总氮		—	—	水处理	—		89.33	0.1298	
	动植物油类		—	—	系统	—		4.89	0.0071	

4.4.2.3 噪声

本项目的噪声主要来源为生产设备、泵类、环保风机等，本项目生产设备和泵类均位于厂房内布置，环保风机位于室外布置。噪声源强及治理措施见下表。

表 4.4-7 本项目主要噪声源

序号	噪声源位置	主要噪声设备	数量 (台)	治理措施	单台设备 1m 处声 压级 dB(A)
1	含银废催化 剂综合回收 车间	浆液循环泵	4	选用低噪音设备、减振基座	75
2		浸出液输送泵	2		75
3		一级洗液输送泵	2		75
4		乏银溶液输送泵	2		75
5		隔膜泵	1		75
6		浆液循环泵	2		75
7		还原母液输送泵	2		75
8		吸收液循环泵	2		75
9		清洗烘干一体机	4		70
10		真空包装机	1		80
11		阳极液循环泵	4		75
12		阴极液循环泵	4		75
13		洗银后液输送泵	1		75
14		洗液泵	6		75
15		拆包机	2		80
16		提升机	2		85
17	室外	环保风机	2	选用低噪音设备、减振基座	85
18		空压机	1		90
19		氨水计量泵	1		75
20		硫酸计量泵	2		75
21		叉车	2		80

4.4.2.4 固体废物

根据工程分析，本项目生产过程产生的固体废物包括生活垃圾、一般工业固体废物及危险废物。本项目新增固废废物产生情况如下：

1、生活垃圾

本项目计划定员 22 人，年工作 300 天，生活垃圾产生量按每人每天 0.5 kg/d 计，其产生量约 3.3t/a，由城管委定期清运。

2、待鉴定固体废物

本项目新增含盐废水量 634.49t/a，经含盐废水处理装置处理后，杂盐产生量约为 8t/a。根据危废鉴定结果，若属于危险废物，交资质公司处置；若不属于，由一般固废资质单

位处置。

3、危险废物

涉密删除。

4.4.2.5 非正常工况排放情况

非正常排放指生产过程中开停车（工、炉）、设备检修、工艺设备运转异常等非正常工况下的污染物排放，以及污染物排放控制措施达不到应有效率等情况下的排放。本项目可能发生的情景为污染物排放控制措施达不到应有的效率。

本项目设备开停车和设备检修阶段均无污染物排放，可能发生的非正常工况为废气治理设施发生故障。

环保治理设备低效：投料工序产生的颗粒物经密闭投料间整体负压收集后进入滤筒除尘器处理后由 23m 高排气筒 G35 排放；电解工序产生的酸雾经换热器预处理后与浸出剂配置工序、浸出工序产生酸雾统一经碱洗塔处理后由 23m 高排气筒 G35 排放；络合工序和还原工序产生的氨经酸洗塔处理后由 23m 高排气筒 G35 排放。若滤筒、酸液或者碱液未及时更换，则可能出现非正常排放情景-废气处理设备均未正常运行，按废气处理效率为 40%，在非正常工况下，各污染物有组织排放情况见下表。

表 4.4-8 废气污染源非正常排放量核算表

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率 (kg/h)	非正常排放浓度 (mg/m ³)	单次持续时间/h	年发生频次/次	应对措施
1	G35 排气筒	废气处理设施故障	颗粒物	0.5722	66.15	0.5	1	加强日常环保管理，密切关注废气处理装置的运行情况，确保环保设施的正常高效运行。一旦发现废气治理设施运转异常时立即检修。
			NO _x	0.3254	37.62			
			氨	0.2350	27.17			
			硫酸雾	0.0004	0.05			

4.4.2.6 污染物产生及排放量

本项目污染物产生及排放情况见下表。

表 4.4-9 本项目污染物排放量汇总表 (t/a)

种类	污染物名称	产生量	削减量	排放量 (接管)
废水	废水量	1453.09	0	1453.09
	COD _{Cr}	0.2522	0	0.2522
	BOD ₅	0.0911	0.0127	0.0784
	SS	0.4426	0.2973	0.1453

		氨氮	1.5901	1.5794	0.0107
		总氮	1.5937	1.4639	0.0014
		总磷	0.0014	0	0.1298
		动植物油类	0.0071	0	0.0071
废气	有组织	颗粒物	1.692	1.6751	0.0169
		NO _x	2.476104	2.4465	0.029604
		氨	1.415	1.3442	0.0708
		硫酸雾	0.005	0.004	0.001
固废		危险废物	833.2151	833.2151	0
		待鉴定废物	8	8	0
		生活垃圾	3.3	3.3	0

4.5 总量控制

4.5.1 总量控制因子

根据《天津市生态环境保护“十四五”规划》（津政办发[2022]2号）及《市生态环境局关于进一步做好建设项目水主要污染物总量指标减量替代工作的通知》（津环水[2020]115号）、《天津市人民政府办公厅关于印发天津市重点污染物排放总量控制管理办法（试行）的通知》等相关文件，结合项目污染物排放情况，本项目整体涉及的大气污染物总量控制因子包括 NO_x，水污染物总量控制因子包括 COD、氨氮。

4.5.2 总量控制指标

4.5.2.1 大气污染物预测年排放量

本项目废气污染物总量测算过程如下，按照环评预测排放量和按标准值核算两方面来核算项目污染物排放情况。

（1）按照环评预测排放量

根据工程分析，本项目预测废气污染物排放情况如下。

表 4.5-2 本项目 NO_x 预测排放量一览表

序号	污染源	污染因子	排气筒风量 (m ³ /h)	运行时间 (h)	预测排放浓度 (mg/m ³)	预测排放速率 (kg/h)	预测排放量 (a)
1	G35	NO _x	8650	7200	0.66	0.0056	0.0293
2	G26	NO _x	16000	1200	0.0002	0.000003	0.000004
3	G23	NO _x	45	7200	0.94	0.00004	0.0003
合计		NO _x	/	/	/	/	0.029604

（2）按照标准值预测排放量

本项目NO_x排放浓度执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表2排放限值要求。

按照标准值计算废气污染物总量控制指标如下：

计算公式：污染物核定排放量=排气筒风量×运行时间×核定排放浓度；

污染物核定排放量=核定排放速率×运行时间。

计算污染物排放总量指标如下：

表 4.5-3 本项目 NO_x 核定排放量一览表

序号	污染源	污染因子	排气筒风量 (m ³ /h)	运行时间 (h)	核定排放 浓度 (mg/m ³)	核定排放速 率 (kg/h)	核算排放 量(取最小 值) (a)
1	G35	NO _x	8650	7200	240	1.115	8.028
2	G26	NO _x	16000	1200	240	1.115	1.338
3	G23	NO _x	45	7200	240	1.115	0.0778
合计		NO _x	/	/	/	/	9.4438

4.5.2.2 废水污染物预测年排放量

(1) 预测排放量

本项目污水新增排放量为 1453.09m³/a，本项目废水污染物预测排放浓度为 COD_{Cr} 173.56mg/L、氨氮 7.36mg/L、总氮 89.33mg/L、总磷 0.96mg/L。废水污染物预测排放量：

$COD_{Cr}=1453.09m^3/a \times 173.56mg/L \times 10^{-6}=0.2522t/a$ ；

氨氮= $1453.09m^3/a \times 7.36mg/L \times 10^{-6}=0.0107t/a$ ；

总氮= $1453.09m^3/a \times 89.33mg/L \times 10^{-6}=0.1298t/a$ ；

总磷= $1453.09m^3/a \times 0.96mg/L \times 10^{-6}=0.0014t/a$ 。

(2) 核定排放量

厂区总排口废水中 COD_{Cr}、氨氮、总氮和总磷执行《污水综合排放标准》三级标准限值（DB12/356-2018）（COD_{Cr} 500mg/L、氨氮 45mg/L、总氮 70mg/L、总磷 8mg/L）。废水污染物核定排放量：

$COD_{Cr}=1453.09m^3/a \times 500mg/L \times 10^{-6}=0.7265t/a$ ；

氨氮= $1453.09m^3/a \times 45mg/L \times 10^{-6}=0.0654t/a$ ；

总氮= $1453.09m^3/a \times 70mg/L \times 10^{-6}=0.1017t/a$ ；

总磷= $1453.09m^3/a \times 8mg/L \times 10^{-6}=0.0116t/a$ 。

(3) 排入外环境的量

本项目产生的废水最终排入南港工业区污水处理厂，该污水处理厂外排废水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB12/599-2015）中 A 标准：COD_{Cr} 浓度限值 30mg/L、氨氮浓度限值 1.5（3）mg/L、总氮浓度限值 10mg/L、总磷浓度限值 0.3mg/L，根据废水排放执行标准核定污染物排放总量如下：

COD 排入外环境量=1453.09m³/a×30mg/L×10⁻⁶=0.0436t/a；

氨氮排入外环境量=1453.09m³/a×（1.5×7÷12+3.0×5÷12）mg/L×10⁻⁶=0.0031t/a；

总氮排入外环境量=1453.09m³/a×10mg/L×10⁻⁶=0.0145t/a；

总磷排入外环境量=1453.09m³/a×0.3mg/L×10⁻⁶=0.0044t/a。

表 4.5-4 废水污染物排放总量一览表 单位：t/a

类别	废水量	污染因子	预测排放量	核定排放量	排入外环境量
水污染物	990.89m ³ /a	COD _{Cr}	0.2522	0.7265	0.0436
		氨氮	0.0107	0.0654	0.0031
		总氮	0.1298	0.1017	0.0145
		总磷	0.0014	0.0116	0.0044

4.5.2.3 污染物排放“三本账”

表 4.4.3-3 本项目污染物排放总量统计表（t/a）

种类	污染物名称	已建项目实际排放量	在建项目预测排放量	本项目预测新增排放量	本项目按标准值计算排放量	以新带老削减量	本项目建成后全厂预测排放量	变化量	全厂环评批复量
废水	COD	1.0176	187.021	0.2522	0.7265	/	188.2908	+0.2522	190.87
	氨氮	0.0506	28.182	0.0107	0.0654	/	28.2433	+0.0107	28.75
	总氮	0.2237	87.079	0.1298	0.1017	/	87.4325	+0.1298	88.45
	总磷	0.0112	1.927	0.0014	0.0116	/	1.9396	+0.0014	2.07
废气	NO _x	8.262	116.784	0.029604	9.4438	/	125.075604	+0.029604	144.72
	VOCs	0.5861	5.901	/	/	/	6.4871	0	12.54

由上表可知，在叠加现有工程、在建项目以及本项目新增的 NO_x、COD、氨氮总量指标后，全厂环评批复的 NO_x、COD、氨氮总量指标均有剩余量。本项目无需新申请总量指标。

4.6 清洁生产分析

清洁生产是指将整体预防的环境战略持续应用于生产过程和产品服务中，减轻建设项目的末端处理负担，提高建设项目的环境可靠性，提高建设项目的市场竞争能力，降

低建设项目的环境风险。清洁生产包括三方面的内容，即使用清洁的能源和原材料、采用清洁的生产工艺技术，生产出清洁的产品。清洁生产要求在生产过程中要节约原材料和能源，淘汰有毒有害的原材料，减少废弃物的排放量和毒性，对必须排放的污染物进行综合利用和必要的处理。

推行清洁生产是实施生产全过程控制，进行整体污染预防，可实现节能、降耗、减污、增效，是实现达标排放和污染物总量控制的重要手段，是我国环境保护的重大策略。

随着《中华人民共和国清洁生产促进法》和《中华人民共和国循环经济促进法》的施行，清洁生产、循环经济需大力推动实施。

国家清洁生产中心根据产品生命周期评价原理将清洁生产评价指标体系划分为原材料影响、资源消耗、产品、污染物排放、资源回收五大类指标。结合本项目特点，本评价将清洁生产指标体系分为技术指标和管理指标两大类，其中技术指标细分为原辅材料、产品、资源消耗、污染物、资源回用等指标，管理指标细分为清洁生产审核、环境管理、生产管理、原料和成品管理等指标。

（1）原辅材料及产品分析

涉密删除。

（2）能源分析

本项目能源使用水、蒸汽和电，对环境的污染较小。因此，本项目能源选用符合清洁生产原则。

（3）生产工艺分析

本项目由中石化催化剂（天津）有限公司独资建设，中科纯金有限公司提供专有技术、自控仪表、工艺管道和在线监测，中石化催化剂（天津）有限公司提供建设地点，所用技术可使含银废催化剂中的银的回收率较目前国内外传统工艺（硝酸法 98.5%）提高至少 0.3 个百分点，且在生产过程中无 NO_x 气体产生，产生的废水委托有资质机构处置，生产过程中产生的渣主要成分为氧化铝，可用作耐火材料或建材企业原材料，能够实现资源的最大化利用并带来显著经济效益。

由于原料的复杂性，含银废催化剂的二次资源处理工艺千差万别。目前，工业上，含银废催化剂的回收方法主要分为火法和湿法两种。火法的主要工艺流程为还原熔炼—灰吹—精炼，虽然火法回收金属银原料的适应性强，流程简单，但耗能高，回收率低，

同时产生较大污染，常需要使用环境风险很大的金属铅作为捕集剂，熔炼时消耗大量熔剂，银在渣中损失多，产品纯度无法达到 99.99%，需要进一步电解精炼。

所以，工业上常选择湿法回收工艺处理含银废催化剂。目前，湿法提银法主要有硫酸溶解法、硫代硫酸盐法、硫脲法和硝酸溶解法。

硫酸溶解法是一种提取银的有效方法，主要适用于银以单质或氧化银形式存在的废料；硫代硫酸盐法的主要优点是浸出速率快、浸出率高、无毒、选择性好，缺点是硫代硫酸盐易分解、副反应多，消耗量大，难以循环利用，因此无法进行大规模工业化应用。

硫脲法浸银具有浸银速度快、选择性好等优点。但是，硫脲法也存在一定的缺点：从经济角度看，硫脲法比较昂贵；硫脲性质不稳定，容易分解成二硫甲脒，这就导致了硫脲发生不可逆的消耗，消耗量比较大；硫脲自 2017 年 10 月 27 日被列为致癌物，因此无法大规模应用。

硝酸溶解法浸出银是目前含银废催化剂回收银时普遍使用的一种方法，适用于溶解 Ag、Ag₂O、Ag₂S 等形态的银。

银铈变价循环提银技术为中科纯金专利技术，该技术使用含 Ce(IV)浸出剂，源头消除了浸出过程 NO_x 的产生，从根本上解决了环保问题，浸出液中的 Ce(IV)可通过电解实现循环使用，为含银废弃物的回收利用提供了一种绿色环保的新工艺。

本项目银铈变价循环提银技术，具有银回收率高、环境压力小的优点，配合中科纯金开发的自动化模块化设备，可实现本项目快速、便捷的投产。

（4）过程控制及生产管理水平

本项目厂区生产组织机构完备，产品质量管理体系健全，机制运作良好，文件齐全，工序控制严格，标识清楚，产品品质的优劣可追溯性好。规模化生产，产品上下游供求稳定，管理更趋合理。根据建设单位提供的资料，公司产品在市场方面具有相对较大的优势。

在项目运营过程中，提出如下清洁生产建议：

（1）按清洁生产要求改进管理方式，减少物料在全厂运输、贮存和投加过程中的流失。

（2）对现有项目生产全过程进行控制，排查其不合理的物耗、能耗环节将大量污染物尽可能消除在源头，缩减末端治理规模，末端治理要真正落实且保持正常运行。

（3）建立健全的环境管理体制和工作制度，按照清洁生产审核指南的要求进行审核；做到环境管理手册、程序文件和作业文件齐全；强化原材料质检制度和原辅料消耗定额管理；定期对项目能耗、水耗、产品合格率进行考核，并记录备案。

（4）建立清洁生产奖励制度，对研究开发，推广应用清洁生产技术，提出有利于清洁生产建议的人员视贡献大小给予一定的奖励。

（5）大力宣传清洁生产的意义，举办各种层次的清洁生产学习班、培训班,对干部职工进行环境法规教育，提高全厂人员的环境和清洁生产意识:使全体员工转变观念，提高认识，积极支持、参与清洁生产。

5. 环境现状调查与评价

5.1 地理位置

天津市位于华北平原东部，地处海河流域下游，东临渤海、北依燕山，地理坐标范围：北纬 38°33'57"~40°14'57"，东经 116°42'5"~118°3'31"。南北长约 186 km，东西宽约 101km，全市土地总面积为 11919.7 km²，除蓟县北部山区外，其余绝大部分为平原，平原区面积占陆地总面积的 94%。

天津市滨海新区地处于华北平原北部，位于山东半岛与辽东半岛交汇点上、海河流域下游、天津市中心区的东面，渤海湾顶端，濒临渤海，北与河北省丰南县为邻，南与河北省黄骅市为界，地理坐标范围为北纬 38°40'~39°00'，东经 117°20'~118°00'。滨海新区拥有海岸线 153 km，陆域面积 2270 km²，海域面积 3000 km²。

本项目位于天津市滨海新区南港工业区，中心坐标东经 117.577816°，北纬 38.701758°。厂区四至范围：东侧为安建路，南侧为创新路，西侧为大唐国际南港公用岛，北侧为泰环路。本项目地理位置图见图 1，周边环境位置图见图 2。

5.2 自然环境简况

5.2.1 气候与气象

滨海新区属于暖温带季风型大陆气候，四季变化明显，基本特点是冬寒夏热，四季分明，降水集中，日照充足，季风显著，春季多风少雨，夏季高温多雨，秋季冷暖适宜，冬季雨雪稀少。全年平均气温 13.5℃，其中 7 月份平均气温最高，为 27.37℃，1 月份平均气温最低，为-2.51℃，年极端最高气温为 41.2℃。滨海新区年平均风速 2.6 m/s，年平均相对湿度为 59.9%，年均降水量 585.8mm。

5.2.2 水文

滨海新区地处海河流域下游，境内自然河流与人工河道纵横交织，水系较为发达。区内有一级河道 8 条，二级河道 14 条，其它排水河道 2 条，水库 7 座。

一级河道 8 条：蓟运河、潮白新河、永定新河、金钟河、海河、独流减河、马厂减河、子牙新河，河道总长度约 160 km。二级河道有 14 条：西河、西减河、东河、东减河、新地河、北塘排咸河、黑猪河、八米河、十米河、马厂减河、青静黄排水河、北排水河、兴济夹道减河、荒地排水河。排水骨干河道有中心桥北干渠、红排河、新河东干渠、马圈引河、十八米河等。其它排水河道有 2 条：北塘排污河、大沽排污河，河道长度 21 km，主要用于汛期排沥，非汛期排泄城区部分污水及中、小雨水。水库 7 座，其

中大型水库 1 座，北大港水库，水面面积 149 km²。中型水库 6 座，包括营城水库、黄港水库、北塘水库、官港水库、钱圈水库、沙井子水库，水面总面积 48.8 km²。

滨海新区浅层地下水水位埋深较浅，一般为 0~2 m，主要补给源自大气降水，水力坡度小、径流缓慢，主要化学类型为氯化钠或氯化钠镁型水，约占整个滨海新区面积的 83%，为咸水水化学类型；深层地下水埋藏较深，主要靠侧向径流和越流补给，呈现由北向南或由东北向西南的水平水化学分带规律。

5.2.3 土壤和植被

滨海新区土壤在长期的海退和河流泥沙不断沉积的过程中，经过人为改造而逐渐形成。全区土壤可分为盐化潮土、盐化湿潮土和滨海盐土三个亚类。滨海新区土壤盐碱化是由于土壤及地下水中的盐分主要来自于海水，土壤积盐过程先于成土过程；不同盐碱度的土壤和不同矿化度的地下水，平行于海岸呈连续的带状分布，或不连续的带状分布；频繁的季节性积盐和脱盐交替过程；越趋向海岸，土壤含盐越重。滨海地区土壤平均含盐量在 4~7% 左右，pH 值在 8 以上，含盐量大于 0.1% 的盐渍化土壤面积约为 195890 hm²，约占滨海新区总面积的 86.3%。

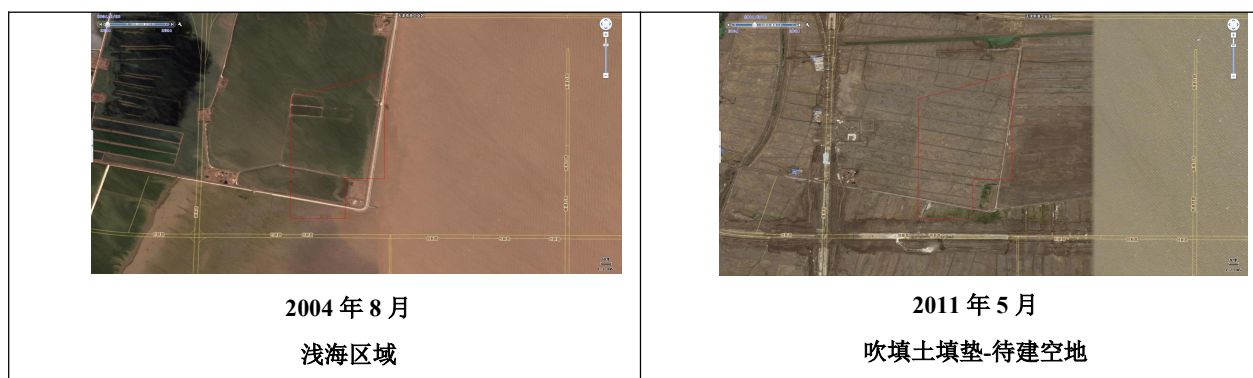
5.2.4 地形地貌

根据地貌基本形态和成因类型，天津市从北至南大体划分为山地丘陵、堆积平原、海岸潮间带三个大的类型区，天津市滨海新区所处的形态类型为堆积平原和海岸潮间带。调查评价区所处区域地势低平，处在我国典型的淤泥质海岸段北部渤海湾西岸，属海积低平原区。

陆域临海的海积低平原沿海岸呈带状分布，主要由滨海泻湖洼地构成，地表以粘性土为主，土壤盐渍化严重。

调查评价区附近地势较平坦。

调查评价区原为耕地，2004 年 8 月~2024 年 8 月的卫星影像资料反映了近十余年调查评价区内的历史变迁，历史影像地貌见下图。



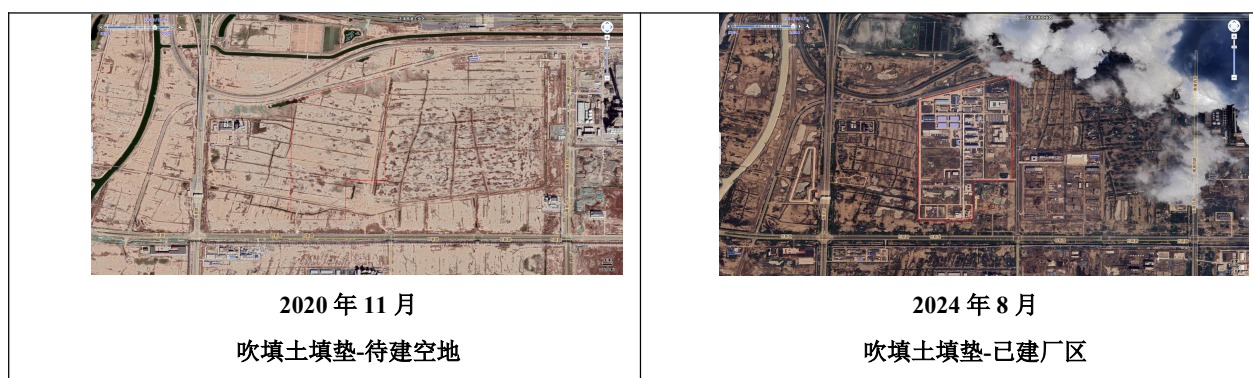


图 5.2-1 本项目厂区历史影像图

5.2.5 区域地质条件

5.2.5.1 地层岩性

区域内第四纪以来的构造运动继承了古近纪和新近纪的格局，至少发生过四次海侵，形成一套以河流相和洪泛平原相为主并夹至少四层海相堆积的砂、泥质松散沉积，沉积物明显受气候变更的影响，河流改道、海岸变迁以及频繁的地震活动显示了本区第四纪的特征。本区第四系自下向上可分为下更新统、中更新统、上更新统及全新统四段。

下更新统（ Q_p^1 ）：底界取古地磁 M/G 界限，约 248 万年。上段为冲积～湖沼相沉积，岩性为棕灰、灰绿色粘性土夹薄层粉细砂；下段以湖相～三角洲相沉积为主，岩性为粉质黏土、粉土与砂、粉砂不规则互层。底板埋深一般为 450～510m 左右。

中更新统（ Q_p^2 ）：底界取古地磁 B/M 界限，约 78 万年。上段为冲积～湖沼相沉积，岩性为灰色、褐灰色粘性土夹薄层粉细砂；下段以湖相～三角洲相沉积为主，岩性为黄褐～褐灰色薄层黏土与中厚层细砂不规则互层，粘性土富含有机质。底板埋深一般为 140～160m 左右。

上更新统（ Q_p^3 ）：底界取古地磁布莱克（Blake）亚带之底，约 12.8 万年。根据现有工作成果，滨海地带三次大海侵的开始是始自末次间冰期，既深海氧同位素 5 阶段的 12.8 万年的 Blake 亚时。上段以冲积～三角洲相及海相沉积为主，岩性为黄褐色粉细砂与粘性土互层；中段以冲积～湖积夹泻湖相沉积为主，岩性为褐灰～灰绿色粘性土与粉细砂互层；下段以河流～湖泊相沉积的粘性土和砂性土为主，呈黄褐色、灰绿色，多钙质结核。在埋深 28～35m 和 48～55m 之间为第Ⅱ、Ⅲ海相层。海相层底部多泥炭或相近的有机质土。底板埋深一般为 60m 左右。

全新统（ Q_h ）：全新世底界距今 1 万年。上段以沼泽～湖泊相沉积为主，岩性为黄灰～灰绿色粘性土，局部为粉土；中段以海相沉积为主（第Ⅰ海相层），岩性以深灰色淤泥质土和粘性土为主，富含海相化石；下段以冲积～湖沼相沉积为主，岩性为黄褐色粘

性土局部夹砂性土。底板埋深一般 25m 左右。

5.2.5.2 构造和断裂

1、地质构造单元

根据《天津市地质环境图集》（地质出版社）（2002 年），调查评价范围内所处大地构造单元为华北准地台。以宝坻-宁河岩石圈断裂为界，北部为燕山台褶带，南部为华北断坳。华北断坳是华北准地台的Ⅱ级构造单元，是新生代以来的断陷区。天津处于华北断坳的东北部，其中包括沧县隆起、黄骅坳陷和冀中坳陷三个Ⅲ级构造单元。沧县隆起含有王草庄凸起、潘庄凸起、白塘口凹陷、大城凸起、小韩庄凸起、双窑凸起等Ⅳ级构造单元，黄骅坳陷含有宁河凸起、北塘凹陷、板桥凹陷、港西凸起、歧口凹陷等Ⅳ级构造单元。

调查评价范围位于黄骅凹陷内的歧口凹陷Ⅳ级构造单元内。

歧口凹陷属于黄骅坳陷的次级构造单元之一，北为港东断裂。该凹陷新近纪、古近纪以来一直是沉积中心，古近系底界埋深近 1000m，地层厚度大，走向近东西向，是渤海盆地第二大坳陷。断裂、潜山构造带发育，油气资源丰富。

2、主要断裂构造

区内及邻近地区主要断裂有港西断裂。

港西断裂：发育在本区西部边缘太平村镇至沙井子一带。由翟庄子至唐家河延伸长约 30km，走向北东，倾向南东，倾角约 50~70°。馆陶组底界断距 50~300m，沙河阶组一段底界断距 100~1300m，为沙河阶组三段沉积以后开始发育，新近系底界落差约 200m，石炭二叠系底界落差约 900m。它与港西断裂相向发育，分别构成北大港潜山构造带的北西和南东翼并形成板桥凹陷与歧口凹陷的分界。



图 5.2-2 天津市地质构造单元分区图

5.2.6 区域水文地质条件

5.2.6.1 地下水赋存条件

滨海新区大港在地质构造上位于黄骅拗陷的中西部，新生界盖层厚度北部和东部在 3000~500m，西部在 2000m 左右，其中第四系厚度 300~400m，向东部厚度增大由于地处滨海平原，多次海侵形成广布的咸水，滨海新区大港位于区域地下水排泄带，是本市咸水体厚度最大的地区，第 I、II 含水组均为咸水，咸水体下伏的深层淡水主要为第 III、IV 含水组和新近系承压水，其中第 IV 含水组是主要开采含水层。受含水介质沉积物源的影响，含水层颗粒和厚度有自北西向南东变细、变薄，富水性变差的规律。总的看，大港地区含水层颗粒细，富水性差，但在咸水地区水量不大的深层淡水，却是可直接利用的宝贵的水资源。

1) 第 I 含水组 (Q_{4+3}^{al-m})

浅层咸水和盐卤水属第 I 含水组，为潜水和微承压水，底界埋深 70~80m，含水层岩性以粉砂、粉细砂为主，一般厚度 10~20m，西北部最厚为 28m，水位埋深 1~4m，富水性弱，涌水量一般小于 100m³/d，局部地段砂层增厚，涌水量可达 100~500m³/d。浅层咸水自西向东矿化度增高，一般 3~14g/L，最高达 51.8g/L，以 Cl—Na 型和 Cl·SO₄—Na·Mg 型为主。浅层咸水目前很少开发利用。

2) 第 II 含水组 (Q₂^{al-1})

含水组底界深度 180~190m，独流减河以北含水层以细砂、粉细砂为主，砂层累计厚度 30~35m。独流减河以南多为粉砂和粉细砂，砂层厚度 10~30m。由于颗粒细，厚度薄，富水性较差，涌水量一般 100~500 m³/d，导水系数 50~100 m²/d。仅局部地段涌水量可达 500~700m³/d。咸水底界深度由西向东逐渐加大，由西部钱圈水库一带 120m 左右向东及东南部新马棚口一带，增厚至 220m。西北部咸水体相对较薄，咸水体以下第 II 含水组尚有部分淡水含水层，厚 20~25m，向东部随咸水体增厚，淡水含水层变薄以至尖灭，至大苏庄地区，第 II 含水组全部为咸水。西北部地下水矿化度 1.1~1.4g/L，为 Cl·HCO₃—Na 或 Cl·SO₄—Na 型水，向东过渡为 Cl—Na 型，矿化度增高至 3~5g/L。本组大部为咸水，故开采量很小，但受邻区开采 II 组水的影响，滨海新区大港第 II 含水组水位也相应下降，最深已达 -45m。

3) 第 III 含水组 (Q₁^{2al-1})

含水组底界埋深 270~290 m，含水层岩性以细砂、粉细砂为主，一般有 4~5 层，累计厚度 10~30 m，西部砂层较厚，富水性好于东部，在滨海新区大港城建区至太平村一线以东地区，涌水量 300~500 m³/d，向西增大至 500~1000 m³/d，在与静海接壤的西部地区，涌水量可达 1000 m³/d 以上。目前第 III 含水组开采井不多。该含水组均为淡水，矿化度 1.1~1.25g/L，为 Cl·HCO₃—Na 型和 Cl·SO₄—Na 型水。

4) 第 IV 含水组 (Q₁^{1al-1})

含水组底界埋深 400~420 m，东北部地区包括部分新近系明化镇组含水层，而西部地区以新近系含水层为主。含水层以粉细砂、细砂为主，中西部夹有中细砂层，共有 5~7 层，累计厚度 20~45 m，西部和北部含水层厚度较大，富水性要好于东部。在后十里河—甜水井以东，胜利村以南地区，涌水量多在 100~500 m³/d，其余地区在 500~1000 m³/d，在西部与静海接壤地带及北部板桥农场一带水量较大，涌水量可达 1000 m³/d 以上。该含水组是大港地区主要开采层。本组均为淡水，矿化度由北向南增高，由北部官港地区向南至徐庄子一带，矿化度由 0.66g/L 增至 1.40g/L，水化学类型沿此方向也有相应的变化，

由 $\text{HCO}_3 \cdot \text{Cl} - \text{Na} \rightarrow \text{Cl} \cdot \text{HCO}_3 - \text{Na} \rightarrow \text{Cl} \cdot \text{SO}_4 - \text{Na}$ 型。水中 F⁻ 含量较高，一般为 2~4mg/L。

5.2.6.2 地下水补、径、排条件

浅层咸水主要接受降水和河渠渗漏补给，由于地层含盐量高，浅层水淡化不明显，主要靠蒸发排泄。沿海多盐田和滩涂，是浅层水的排泄带。

深层水补给条件较差，主要靠侧向径流和越流补给，地下水总的流向自北而南，由于含水层颗粒细，天然侧向补给量不大，且开采量大于补给量，地下水处于超采状态。经多年开采，使地下水流场发生很大变化，形成以城区为中心的水位下降漏斗，加大周边的水力坡度，增加邻区对漏斗区的补给量，并改变了局部地下水流向。浅层水对第 II 含水组的越流补给也是深层水的主要补给方式之一。深层水主要靠开采消耗。其动态特征主要受开采影响，低水位期在农灌强开采期的 6、7 月，高水位期往往在翌年 2、3 月，较降水峰值期有明显滞后。

5.2.6.3 区域地下水化学特征

1) 浅层含水层水化学特征

评价区位于天津市东部平原区，该区浅层地下水颗粒细，地势低平，地下水径流缓慢，水位埋深浅，以垂直蒸发为主，地下水盐分不断浓缩聚积，地下水水化学类型一般为 Cl-Na 型和 Cl·SO₄-Na·Mg 型，自西向东矿化度增高，一般 3~14g/L，最高达 51.8 g/L。

2) 深层含水层水化学特征

南港工业区第 II 含水组地下水全部为咸水，西北部地下水矿化度 1.1~1.4g/L，为 Cl·HCO₃-Na 或 Cl·SO₄-Na 型水，向东过渡为 Cl-Na 型，矿化度增高至 3~5g/L。第 III 含水组地下水均为淡水，矿化度 1.1~1.25g/L，为 Cl·HCO₃-Na 型和 Cl·SO₄-Na 型水。第 IV 含水组地下水为淡水，矿化度由北向南增高，矿化度由 0.66g/L 增至 1.40g/L，水化学类型沿此方向也有相应的变化，由 $\text{HCO}_3 \cdot \text{Cl} - \text{Na} \rightarrow \text{Cl} \cdot \text{HCO}_3 - \text{Na} \rightarrow \text{Cl} \cdot \text{SO}_4 - \text{Na}$ 型。水中 F⁻ 含量较高，一般 2~4mg/L。

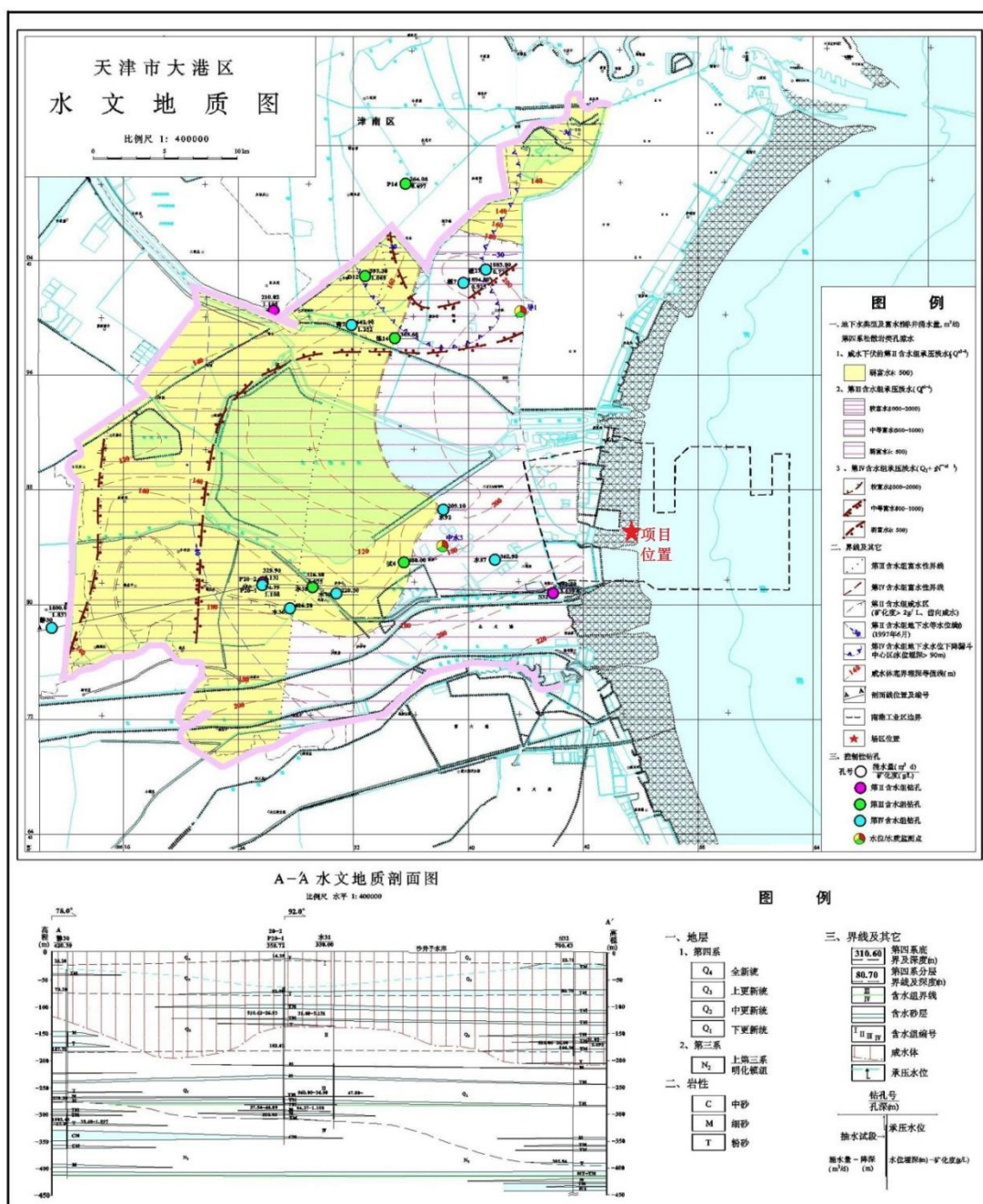


图 2.3-1 区域水文地质图

5.2.7 场地地下水水化学类型

根据场地潜水水质检测资料分析,场地地下水属 Cl-Na 型中性水, pH 值介于 7.37~7.89 之间,水中各离子含量详见下表:

表 5.2-2 地下水八大离子当量分析表

监测位置	S1			S2			S3			S4			S6		
分析项目 $B^{Z\pm}$	$\frac{\rho(B^{Z\pm})}{\text{mg/L}}$	$\frac{C(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})}{\text{mmol/L}}$	$\frac{\chi(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})}{\%}$	$\frac{\rho(B^{Z\pm})}{\text{mg/L}}$	$\frac{C(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})}{\text{mmol/L}}$	$\frac{\chi(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})}{\%}$	$\frac{\rho(B^{Z\pm})}{\text{mg/L}}$	$\frac{C(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})}{\text{mmol/L}}$	$\frac{\chi(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})}{\%}$	$\frac{\rho(B^{Z\pm})}{\text{mg/L}}$	$\frac{C(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})}{\text{mmol/L}}$	$\frac{\chi(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})}{\%}$	$\frac{\rho(B^{Z\pm})}{\text{mg/L}}$	$\frac{C(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})}{\text{mmol/L}}$	$\frac{\chi(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})}{\%}$
K ⁺	808.00	20.72	1.56	196.60	5.04	1.74	392.20	10.06	1.51	494.00	12.67	1.53	429.70	11.02	1.63
Na ⁺	24894.0 0	1082.3 5	81.67	5196.10	225.9 2	77.84	12086.0 0	525.48	79.15	14463.0 0	628.83	75.84	12083.0 0	525.48	77.88
Ca ²⁺	1385.41	69.13	5.22	593.75	29.63	10.21	870.83	43.45	6.55	1088.53	54.32	6.55	617.49	30.81	4.57
Mg ²⁺	1859.90	153.08	11.55	359.98	29.63	10.21	1031.94	84.93	12.79	1619.91	133.33	16.08	1305.53	107.45	15.92
Cl ⁻	32560.4 0	918.49	92.38	7303.27	206.0 2	85.45	17284.4 0	487.57	88.65	21909.8 0	618.05	88.57	17801.7 1	502.16	90.17
SO ₄ ²⁻	3272.98	68.14	6.85	1328.16	27.65	11.47	2751.20	57.28	10.41	3320.41	69.13	9.91	2087.11	43.45	7.80
HCO ₃ ⁻	464.19	7.61	0.77	452.29	7.41	3.08	315.41	5.17	0.94	648.68	10.63	1.52	690.33	11.32	2.03
CO ₃ ²⁻	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OH ⁻	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
总矿化度	65244.87			15430.14			34731.98			435.44.33			35017.89		
pH 值	7.37			7.89			7.65			7.43			7.50		
水化学类型	Cl-Na			Cl-Na			Cl-Na			Cl-Na			Cl-Na		

5.2.8 评价区工程地质条件

根据本次收集到的勘察资料，项目评价范围内揭露深度 18m 范围内地层主要为：人工填土（Qml）、全新统中组浅海相沉积层（Q₄^{2m}）、全新统下组沼泽相沉积层（Q₄^{1h}）的素填土、粉质黏土、粉土、淤泥质粉质黏土层，按其成因、岩性特征及物理力学性质共分为 6 层，各土层的岩性特征及分布规律分述如下：

1) 人工填土层（Qml）

该层埋深约为 0.0~3.7m，本层为人工填土层。本层土状态湿度差异大，成分复杂。

①₁素填土：灰黄~灰褐色，主要油粘性土组成，夹粉土和少量粉细砂，土质不均，松散~稍密，顶部含植物根系，偶见碎砖块，2012 年左右回填而成。该层层厚 2.5~3.7m，底板高程-0.93~0.49m，在评价范围内均布。

2) 全新统中组浅海相沉积层（Q₄^{2m}）

该层埋深约为 3.70~16.40m，自上而下依次分布⑥₁粉质黏土、⑥₂粉土、⑥₃淤泥质粉质黏土及⑥₄粉质黏土。

⑥₁粉质黏土：灰色，软塑，夹淤泥质粉质黏土薄层，含少量贝壳碎片。该层层厚 0.80~1.18m，底板高程-1.73~-0.68m。

⑥₂粉土：灰色，稍湿，中密~密实、夹粉质黏土薄层，含贝壳碎片。该层层厚 1.30~2.10m，底板高程-3.03~-2.28m。

⑥₃淤泥质粉质黏土：灰色，流塑，局部为淤泥质黏土，夹粉土薄层，含贝壳碎片。该层层厚 6.00~6.80m，底板高程-9.83~-8.58m。

⑥₄粉质黏土：灰色，软塑，夹粉土薄层，含少量贝壳碎片。该层层厚 2.40~4.58m，底板高程-13.41~-11.98m。

3) 全新统下组沼泽相沉积层（Q₄^{1h}）

该层埋深约为 16.40~18.00m，主要以⑦粉质黏土为主。

⑦粉质黏土：灰~灰黑色，软塑~可塑，顶部含泥炭层，含有机质、腐植物，切面稍光滑。该层未揭穿，最大揭露深度 3m。

5.2.9 评价区水文地质条件

5.2.9.1 调查目标分析

根据对本次调查评价区进行调查发现，调查评价区及周边无集中式城镇供水水源地，也无分散式饮用水源地等。根据场地水文地质勘察资料，场地埋深 16.40~18.00m 段为渗透性能差的粉质黏土（地层编号⑦），是第一个稳定隔水层，隔水层以上的水是具有自由水面的

地下水（潜水），此稳定隔水层是潜水含水层与微承压水良好的隔水顶板，潜水含水层与微承压含水层之间水力联系较差。地下水位以上与大气相通的土层为本场地的包气带层，包气带与地下潜水含水层水力联系较为紧密。故本次调查研究的重点为包气带、潜水含水层。

5.2.9.2 水文地质现场试验

1、布井原则

本次地下水井利用厂区内已有地下水监测井，不再重新建井。现有监测点主要布设在建设项目场地、周围环境敏感点、地下水污染源以及对于确定边界条件有控制意义的地点。当现有监测点不能满足监测位置和监测深度要求时，应布设新的地下水现状监测井，现状监测井的布设应兼顾地下水环境影响跟踪监测计划。

监测层位应包括潜水含水层、可能受建设项目影响且具有饮用水开发利用价值的含水层。一般情况下，地下水水位监测点数应大于相应评价级别地下水水质监测点数的2倍以上。

地下水水质监测点布设的具体要求：

（1）监测点布设应尽可能靠近建设项目场地或主体工程，监测点数应根据评价等级和水文地质条件确定。

（2）二级评价项目潜水含水层水质监测点应不少于5个，可能受建设项目影响且具有饮用水开发利用价值的含水层2~4个。原则上建设项目场地上游和两侧的地下水水质监测点均不得少于1个，建设项目场地及其下游影响区的地下水水质监测点不得少于2个。

2、布井方案

本次利用评价区内10口地下水监测井进行水位与水质的监测，引用的地下水井现状维护良好，监测功能良好，并且厂区定期进行地下水水质监测。具体参数详见下表：

表 5.2-3 井身结构参数表

井性	井号	孔径 (mm)	井深 (m)	井径(mm)	砾料位置 (m)	滤管埋深 (m)	沉淀管埋深 (m)
水位水质 监测井	S1	Φ310	10.0	Φ110	1.0~10.0	1.0~9.5	9.5~10.0
	S2	Φ310	10.0	Φ110	1.0~10.0	1.0~9.5	9.5~10.0
	S3	Φ310	10.0	Φ110	1.0~10.0	1.0~9.5	9.5~10.0
	S4	Φ310	10.0	Φ110	1.0~10.0	1.0~9.5	9.5~10.0
	S6	Φ310	10.0	Φ110	1.0~10.0	1.0~9.5	9.5~10.0
水位监测 井	SW1	Φ110	6.0	Φ50	1.0~6.0	1.0~5.5	5.5~6.0
	SW2	Φ110	6.0	Φ50	1.0~6.0	1.0~5.5	5.5~6.0
	SW3	Φ110	6.0	Φ50	1.0~6.0	1.0~5.5	5.5~6.0
	SW4	Φ110	6.0	Φ50	1.0~6.0	1.0~5.5	5.5~6.0
	SW5	Φ110	6.0	Φ50	1.0~6.0	1.0~5.5	5.5~6.0

5.2.9.3 抽水试验

1、抽水试验设计

本次抽水试验抽水层位为潜水含水层，按单井抽水不带观测井考虑，在 S2、S4 井中分别进行，井深为 10.00m，本次采用非完整井稳定流抽水试验。

2、水位观测

水位观测分为 3 个阶段：静止水位观测、动水位观测和恢复水位观测。

静止水位观测：在抽水前对自然水位进行观测，一般每 0.5 小时~1 小时观测一次，2 个小时内观测水位波动值不超过 1 cm，且无连续上升或下降趋势时，即可认为稳定。

抽水试验每次降深抽水开始前和抽水结束前各测一次水位。

抽水试验观测时间间隔设定为 1 分钟，数据自动采集。稳定延续时间：一般在 4 小时以上。稳定标准：抽水孔水位波动值不超过水位降深的 1%，观测孔水位波动值不超过 1 cm。

恢复水位观测：在抽水结束后，进行恢复水位观测，观测要求和抽水试验要求相同。

3、降深

本场地潜水含水层抽水试验为单井的 1 次降深稳定流抽水试验，在 S2、S4 中分别进行了 1 次降深试验。

4、试验中采用的设备

本次抽水试验中采用的主要设备如下：

- (1) 电源——移动汽油发电机发电；
- (2) 抽水设备——2 m³/h 变频潜水泵 1 台及配套水管；
- (3) 水位观测——Micro-Diver 水位监测仪 3 个、电测水位计 1 个、无纸记录仪一套；
- (4) 涌水量测定——流量计及流量计算记录仪。



图 5.2-3 抽水试验（2025 年 6 月）

5、抽水试验资料整理及水文地质参数计算

1) 水文地质参数计算要求

利用抽水试验资料计算水文地质参数，主要为渗透系数K，影响半径R。

2) 水文地质概念模型

根据钻探资料及水位地质资料，抽水试验场区潜水含水层岩性较均匀，厚度较稳定，地下水运动为层流，抽水过程中，在一定时间内可视为稳定井流，因此符合均质无限含水层潜水非完整井稳定流抽水实验适用条件。

3) 潜水含水层水文地质参数计算公式

单井抽水试验

$$K = \frac{Q}{\pi(H^2 - h^2)} \left[\ln \frac{R}{r} + \frac{\bar{h} - L}{L} \bullet \ln \left(1 + 0.2 \frac{\bar{h}}{r} \right) \right]$$

$$R = 2S\sqrt{HK}$$

公式中：

K ——渗透系数，m/d；

Q ——抽水孔涌水量，m³/d；

s ——抽水孔稳定时水位降深值，m；

H ——含水层自然时厚度，m；

h ——含水层抽水时厚度，m；

r ——抽水孔半径（以钻孔半径计算），m；

L ——过滤器长度，m；

R ——影响半径，m。

4) 水文地质参数计算结果

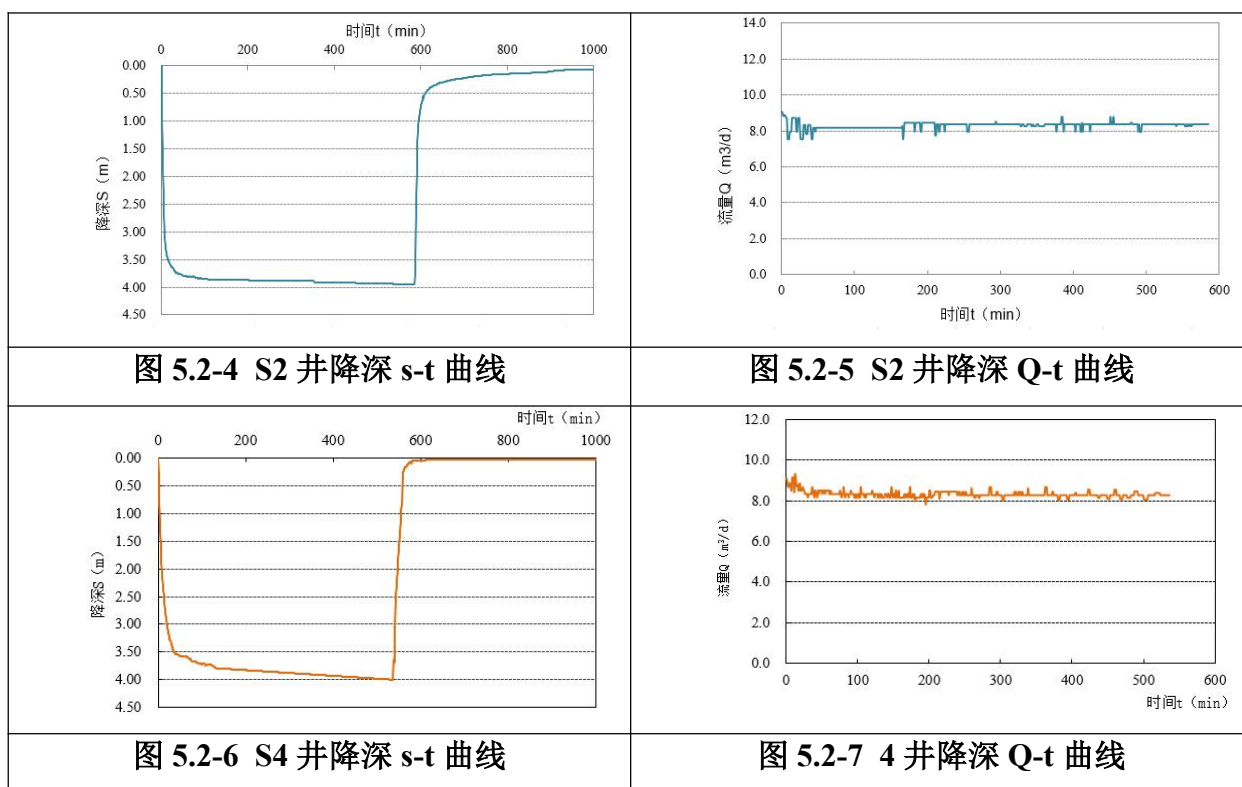
利用上述公式对本场地有关水文地质参数进行迭代计算，结果详见下表：

表 5.2-4 渗透系数表

监测井编号	类型	含水层自然时厚度 (m)	稳定降深 (m)	抽水流量 Q (m ³ /d)	抽水持续时间 (min)	恢复持续时间 (min)	渗透系数 K (m/d)	影响半径 R (m)
S2	抽水井	14.60	3.60	6.80	580	520	0.19	12.00
S4	抽水井	14.70	3.90	8.30	540	600	0.21	14.00
平均值							0.20	13.00

6、附试验成果曲线图

利用本次抽水试验实际观测数据，绘制了 Q—t、s—t 抽水历时曲线，具体曲线详见下图。



5.2.9.4 渗水试验

1、试验目的和意义

双环法试验是野外测定包气带非饱和松散岩层的渗透系数的常用的简易方法，试验的结果更接近实际情况。本次场区水文地质调查中，采用双环渗水坑试验对场区包气带的渗透性进行了研究。

2、试验原理

在一定的水文地质边界以内，向地表松散岩层进行注水，使渗入的水量达到稳定，即单位时间的渗入水量近似相等时，再利用达西定律的原理求出渗透系数（K）值。

在坑底嵌入两个高 30 cm，直径分别为 0.25 m 和 0.50 m 的铁环，试验时同时往内、外铁环内注水，并保持内外环的水柱都保持在 0.10 m 的同一高度。

由于外环渗透场的约束作用使内环的水只能垂向渗入，因而排除了侧向渗流的误差，因此它比试坑法和单环法的精度都高。

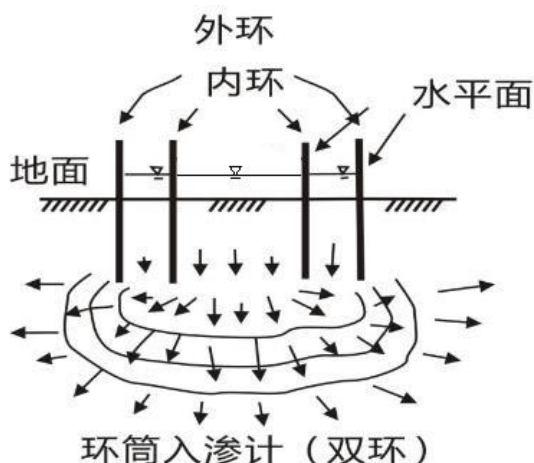


图 5.2-8 双环法渗水试验示意图

3、试验仪器

双环、铁锹、尺子、水桶、胶带、橡皮管。

4、试验步骤

- (1) 选择试验场地；
- (2) 挖试坑；
- (3) 按双环法渗水试验示意图，安装好试验装置；
- (4) 往内、外铁环内注水，并保持内外环的水柱都保持在 0.10 m 高度；

(5) 按一定的时间间隔观测渗入水量，并做好记录。开始时因渗入量大，观测间隔时间要短，开始的 5 次流量观测间隔 5 min，稍后可按每 10 min、20 min、30 min 观测一次，直至单位时间渗入水量达到相对稳定时结束试验。稳定标准：渗入流量 Q 呈随机波动变化且变幅 $< 5\%$ 。

5、试验成果

计算渗透系数：

$$K = Q/AI$$

$$I = (H_k + L + Z)/L$$

式中 Q —稳定渗流量 (m^3/min)；

K —渗透系数 (m/d)；

A —双环内径面积 (m^2)；

Z —渗坑内水层厚度 (m)；

L —在试验时间段内，水由试坑底向土层中渗透的深度 (m)；

H_k —水向干土中渗透时，所产生的毛细压力，以水柱高表示 (m)；

L 值可在试验后用手摇钻取样，测定其含水量变化得知。如果当试验层为粗砂或粗

砂卵石层，而试坑中水层厚度为 0.10 m 时， H_k 与 Z 及 L 相比则很小， I 近似等于 1，则 $K=Q/A=V$ （渗透速度）。若试验层是粘性土类，可按 H_k 的实际数值代入公式计算得出 I 值，再利用 $K=V/I$ 求得渗透系数（ K ）。

表 5.2-5 不同岩性毛细压力 H_k 表

岩石名称	H_k (m)	岩石名称	H_k (m)
重亚粘土（粉质粘土）	≈1.0	粘土质细砂	0.3
轻亚粘土（砂质粘土）	0.8	粉砂	0.2
重亚砂土（粘质粉土）	0.6	细砂	0.1
轻亚砂土（砂质粉土）	0.4	中砂	0.05

摘自《工程地质手册》

根据渗水试验结果进行如上表所示的计算，获取工作区包气带渗透系数如下表。

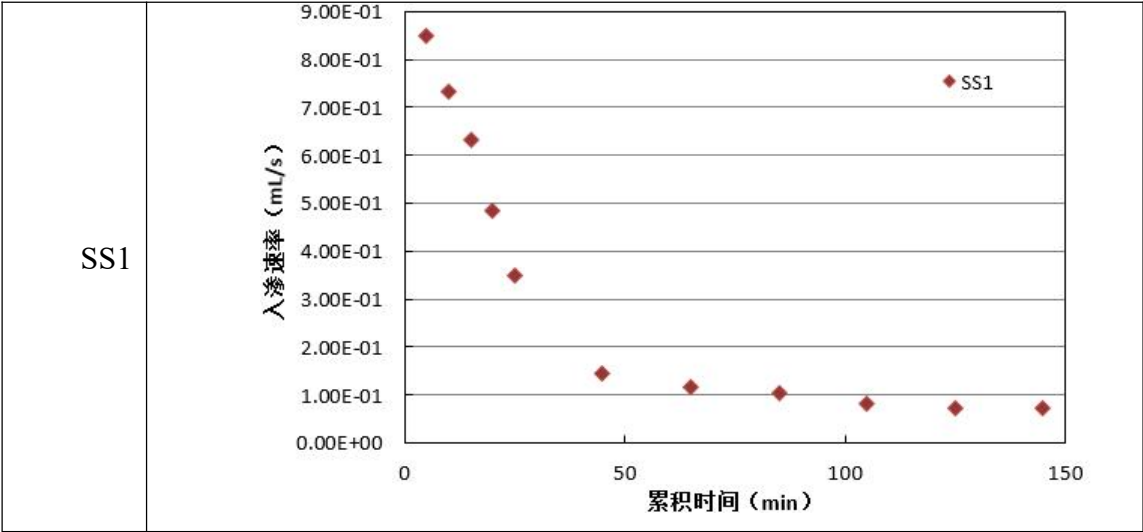
表 5.2-6 渗水试验计算过程

编号	稳定注入速率 (mL/s)	内环直径 (cm)	入渗深度 (cm)	毛细上升高度 (cm)	试验水头高度 (cm)	渗透系数 (cm/s)
SS1	0.07083	25	18	90	10	3.560×10^{-5}
SS2	0.05833	25	21	90	10	3.285×10^{-5}
平均值						3.423×10^{-5}

最终取 2 个渗水试验的平均值 $3.423 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ （0.029m/d）作为包气带渗透系数。

6、试验成果曲线图

利用本次渗水试验实际观测数据，绘制了 $v-t$ 历时曲线。具体曲线详见下图。



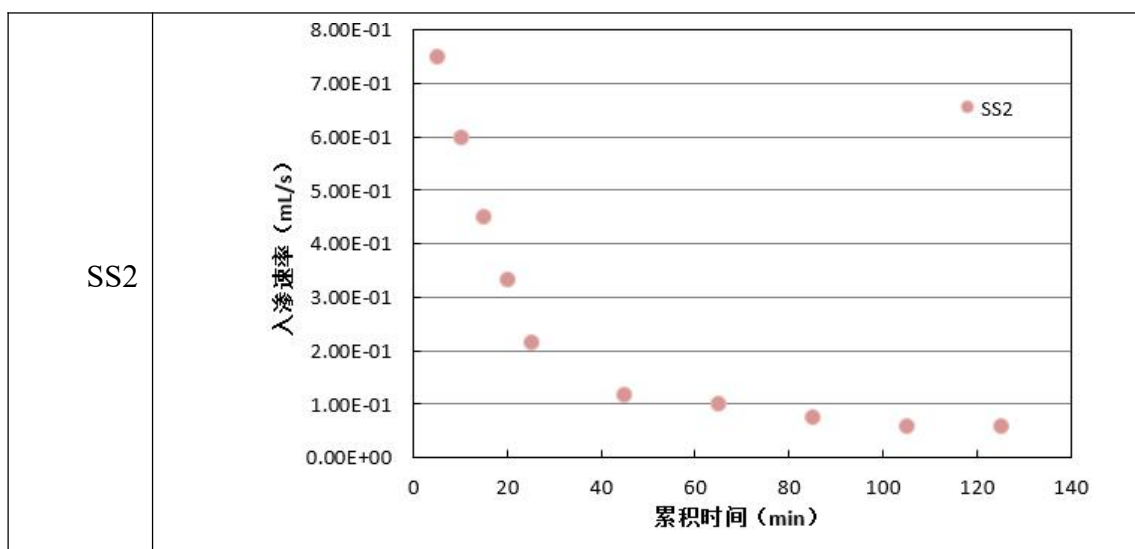


图 5.2-9 渗水试验 K-t 曲线

5.2.9.5 包气带渗透性与含水层流场

(1) 包气带

经调查评价区内 5 口水位水质监测井和 5 口水位观测井的水位观测结果，评价区潜水含水层水位标高 1.70~1.84m。具体观测情况详见下表：

表 5.2-7 地下水位观测一览表

井号	用途	地面标高 (m)	水位埋深 (m)	水位标高 (m)
S1	水位水质监测	3.59	1.88	1.71
S2		3.54	1.84	1.70
S3		3.51	1.67	1.84
S4		3.35	1.61	1.74
S6		3.42	1.69	1.73
SW1	水位监测	3.56	1.86	1.70
SW2		3.52	1.82	1.70
SW3		3.26	1.54	1.72
SW4		3.02	1.21	1.81
SW5		4.33	2.62	1.71

根据潜水水位测量结合场地标高情况，本场地埋深平均 1.77 m 以上为包气带，包气带土层主要为人工填土层（Qm1）。根据现场渗水试验结果，包气带综合垂向渗透系数为 $3.423 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ （0.029m/d），由下表可判断得到天然包气带防污性能等级为“中”。

表 5.2-8 天然包气带防污性能分级参照表

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

(2) 潜水层

厂区埋深 16.40 m 以上的地层分为人工堆积层（Qm1）、全新统中组海相沉积层

（Q₄^{2m}）。岩性主要由粉质黏土与淤泥质粉质黏土组成，经现场抽水试验测出综合渗透系数为 0.20 m/d，其下部分布粉质黏土，是地下潜水良好的隔水底板。

场地水文地质剖面图见下图 5.2-10。

（3）潜水流场

根据现场地下水实测资料，调查期间，根据场地内地下水位标高及河流水位标高，确定地下水呈由西北向东南流动的趋势，场地内地下水排泄方式为潜水蒸发、侧向流出。地下水流场如下图 5.2-11 所示。

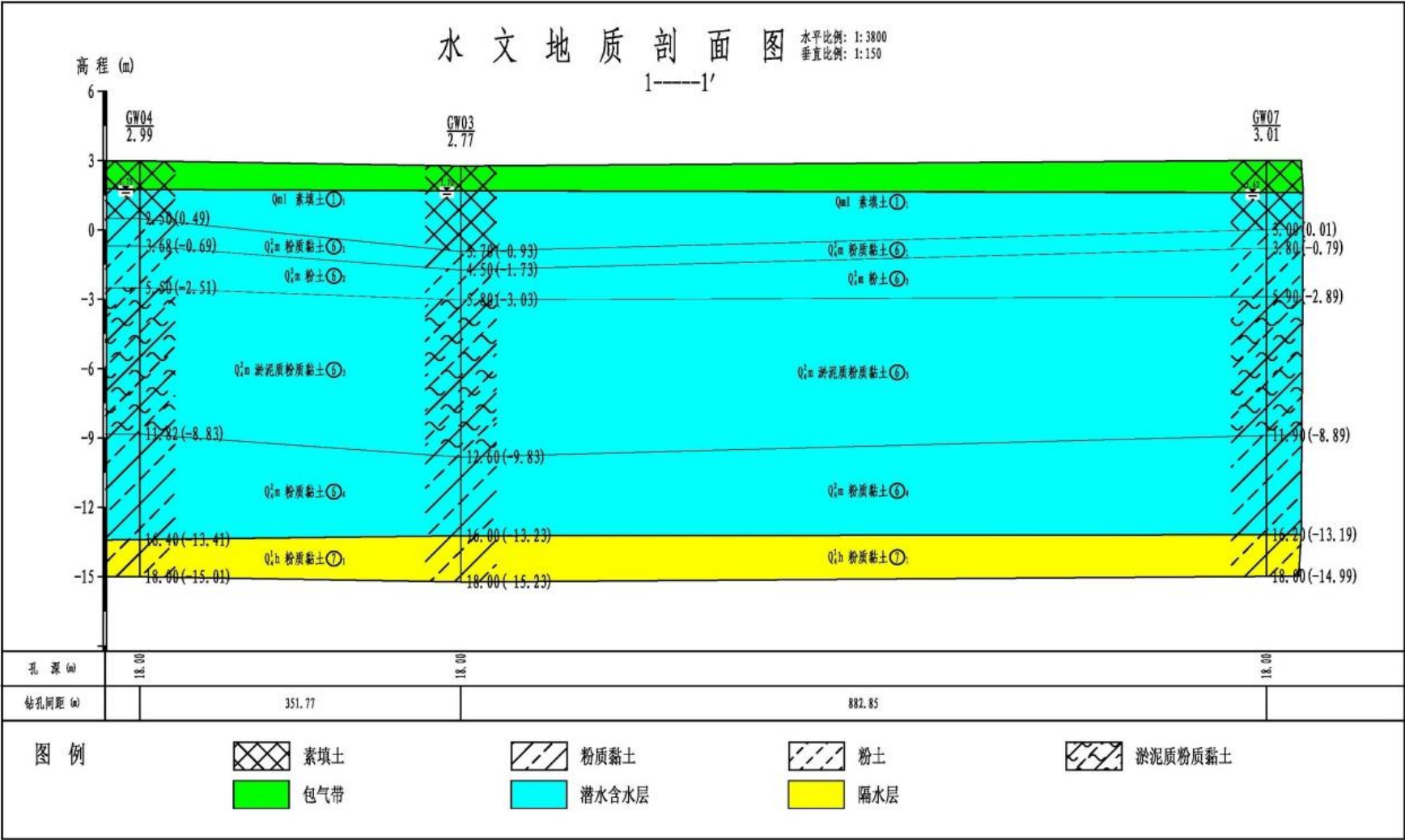


图 5.2-10 水文地质剖面图



5.3 环境现状调查与评价

5.3.1 环境空气质量现状监测与评价

5.3.1.1 基本污染物环境质量现状

本项目所在区域基本污染物环境质量现状评价引用《2024 天津市生态环境状况公报》统计数据，对项目选址区域内环境空气基本污染物 PM_{2.5}、PM₁₀、SO₂、NO₂、CO 和 O₃ 质量现状进行分析，并对项目所在区域环境空气质量进行达标判断，统计结果见下表。

表 5.3-2 2024 年滨海新区环境空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率（%）	超标倍数	达标情况
PM _{2.5}	年平均质量浓度	36μg/m ³	35μg/m ³	102.86	0.0286	不达标
PM ₁₀		66μg/m ³	70μg/m ³	94.29	/	达标
SO ₂		7μg/m ³	60μg/m ³	11.7	/	达标
NO ₂		36μg/m ³	40μg/m ³	90	/	达标
CO	第 95 百分位数 24h 平均浓度	1.1mg/m ³	4mg/m ³	27.5	/	达标
O ₃	第 90 百分位数 8h 平均浓度	184μg/m ³	160μg/m ³	115	0.15	不达标

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的规定“城市环境空气质量达标情况评价指标为SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO和O₃，六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标”。由上表可知，2024年滨海新区基本污染物中PM_{2.5}年平均浓度、O₃日最大8小时平均浓度第 90百分位数均超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及其修改单（公告[2018]第29号）限值，故本项目所在区域为不达标区。

随着《天津市人民政府办公厅关于印发天津市生态环境保护“十四五”规划的通知》（津政办发[2022]2号）、《天津市人民政府办公厅关于印发天津市持续深入打好污染防治攻坚战三年行动方案的通知》（津政办发[2023]21号）的实施，政府以全面改善空气质量为核心，以减少重污染天气和解决人民群众身边的突出大气环境问题为重点，聚焦细颗粒物（PM_{2.5}）和臭氧污染协同控制，加快补齐挥发性有机物（VOCs）和氮氧化物（NO_x）减排短板；强化区域大气污染协同治理，系统谋划、整体推进；突出精准、科学、依法治污，完善大气环境管理制度，推进治理体系和治理能力现代化；统筹大气污染防治与温室气体减排，扎实推进产业、能源、交通绿色转型，实现环境、经济和社会效益多赢。

经过努力，全市空气质量全面改善，PM_{2.5}浓度持续下降，臭氧浓度稳中有降，基本消除重度及以上污染天气。随着环境治理的进一步深化，项目所在地环境空气质量将逐渐好转。

5.3.1.2 其他污染物环境质量现状

为进一步了解项目所在区域的环境空气质量现状，本评价委托天津市宇相津准科技有限公司于2025年06月18日-2025年06月24日对氨、硫酸雾开展了现状监测（报告编号：YX251104），具体如下。

（1）监测布点

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018），结合本项目周边环保目标分布情况，本次监测布点于厂址处设置一个监测点位 G1。

（2）监测时间及频次

连续监测7天，每日监测4次，监测时段为2时、8时、14时、20时，每次采样时间不少于45min。同时观测风向、风速、总云量、低云量、气温、气压等常规气象因素。

（3）监测方法

本次监测分析方法见下表。

表 5.3-3 环境空气监测分析方法

检测项目	检出限 (mg/m ³)	检测方法依据	检测设备名称及型号	出厂编号
氨	0.01	《环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法》 HJ533-2009	紫外可见分光光度计 UV-2800A	SST1611050
硫化氢	0.005	《固定污染源废气 硫酸雾的测定 离子色谱仪法》 HJ 544-2016	离子色谱仪 ICS600	17059012

（4）监测期间气象条件

监测期间气象条件及监测统计结果见下表。

表 5.3-4 其他污染物监测期间气象条件表

采样时间		温度 (°C)	湿度 (%)	气压 (hPa)	主导风向	风速 (m/s)
2025年6月18日	第一频次	25.6	63.5	1006	东南	2.8
	第二频次	25.6	63.5	1006	东南	2.8
	第三频次	28.3	56.4	1005	南	2.6
	第四频次	28.3	56.4	1005	南	2.6
2025年6月19日	第一频次	37.2	42.8	1003	南	2.6
	第二频次	37.2	42.8	1003	南	2.6
	第三频次	26.7	58.9	1004	南	2.7
	第四频次	26.7	58.9	1004	南	2.7
2025年6月20日	第一频次	25.5	76.2	1008	东南	2.8
	第二频次	25.5	76.2	1008	东南	2.8
	第三频次	26.8	74.1	1006	东南	2.4
	第四频次	26.8	74.1	1006	东南	2.4
2025年6月21日	第一频次	30.1	68.8	1004	东南	1.9
	第二频次	30.1	68.8	1004	东南	1.9
	第三频次	26.3	59.2	1003	东南	2.6
	第四频次	26.3	59.2	1003	东南	2.6
2025年6月22日	第一频次	25.2	65.1	1007	北	2.9
	第二频次	25.2	65.1	1007	北	2.9
	第三频次	26.7	54.4	1005	北	2.3

采样时间		温度（℃）	湿度（%）	气压（hPa）	主导风向	风速（m/s）
2025年6月23日	第四频次	26.7	54.4	1005	北	2.3
	第一频次	32.3	41.9	1004	西北	1.7
	第二频次	32.3	41.9	1004	西北	1.7
	第三频次	27.4	57.7	1005	西北	2.5
	第四频次	27.4	57.7	1005	西北	2.5
2025年6月24日	第一频次	24.7	65.8	1005	西南	2.7
	第二频次	24.7	65.8	1005	西南	2.7
	第三频次	28.2	71.4	1007	北	2.3
	第四频次	28.2	71.4	1007	北	2.3

（5）监测结果

表 5.3-5 环境空气质量监测结果统计

监测点位	污染物	平均时间	评价标准（mg/m ³ ）	监测浓度范围（mg/m ³ ）	最大浓度占标率%	超标频率%	达标情况
G1 本项目厂址	氨	小时值	0.2	ND~0.17	85	0	达标
	硫酸雾	小时值	0.3	ND~0.019	6.33	0	达标

根据监测结果可知，本项目所在区域氨和硫酸雾的环境空气质量浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值。

5.3.2 声环境质量现状调查与评价

（1）监测布点

在四侧厂界共布置 4 个监测点位，监测布点详情见附图。

（2）监测时间及频次

为了解项目区域的声环境现状，本项目委托天津市宇相津准科技有限公司对项目厂界四周进行监测，报告编号：YX251104，监测时间为 2024 年 6 月 17 日~2024 年 6 月 18 日，监测频次为连续 2 天，昼间 1 次，夜间 1 次。

（3）监测方法

本次监测分析方法见下表。

表 5.3-6 声环境监测分析方法

序号	检测项目	检测方法及依据	检测设备及型号
1	噪声	《声环境质量标准》 GB3096-2008	多功能声级计 爱华 AWA6228+
			声校准器 AWA6021A

（4）监测结果

表 5.3-7 厂界环境噪声监测数据统计结果 单位：dB(A)

监测日期	监测点位	主要声源	昼间	夜间
2025.6.17	N1 北厂界外 1 米	环境背景	47	46
	N2 东厂界外 1 米	环境背景	46	50
	N3 南厂界外 1 米	环境背景	48	49
	N4 西厂界外 1 米	环境背景	44	47
2025.6.18	N1 北厂界外 1 米	环境背景	48	50

	N2 东厂界外 1 米	环境背景	50	50
	N3 南厂界外 1 米	环境背景	60	51
	N4 西厂界外 1 米	环境背景	46	49

根据监测结果可知，本项目选址四侧厂界处昼间及夜间现状环境噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准值要求。

5.3.3 地下水环境现状调查与评价

5.3.3.1 监测点位布设

地下水环境现状监测点采用控制性布点与功能性布点相结合的布设原则。监测点应主要布设在建设项目场地、周围环境敏感点、地下水污染源以及对于确定边界条件有控制意义的地点。当现有监测点不能满足监测位置和监测深度要求时，应布设新的地下水现状监测井，现状监测井的布设应兼顾地下水环境影响跟踪监测计划。监测层位应包括潜水含水层、可能受建设项目影响且具有饮用水开发利用价值的含水层。

本次地下水井利用厂区内已有地下水监测井，不再重新建井。引用的地下水井现状维护良好，监测功能良好，并且厂区定期进行地下水水质监测。

本次取评价区内现有的 5 口水质监测井采取水样进行地下水水质现状分析，如下表。

表 5.3-8 地下水水质监测井布设情况

点位位置	点位类型	点号	布设位置	位置符合性分析
厂区内	水质/水位	S1	厂区西南角	下游、侧向监测井，符合功能性布点用于现状及后期监测水质的要求
	水质/水位	S2	厂区东南角，临近污水处理装置	下游监测井，符合控制性布点用于监测下游边界处水质的要求
	水质/水位	S3	厂区西北角，临近无机罐区	上游监测井，符合功能性布点用于背景值监测的要求
	水质/水位	S4	厂区东北角，临近本次改扩建区域	侧向监测井，符合控制性布点用于监测上游及侧向边界处水质的要求
	水质/水位	S6	上游厂区边界处	侧向监测井，符合控制性布点用于监测上游及侧向边界处水质的要求



图 5.3-1 地下水监测点位示意图

5.3.3.2 监测因子

- 1) 八大离子： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 共 8 项；
- 2) 基本因子：pH、氨氮、硝酸盐、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、耗氧量、硫酸盐、氯化物；
- 3) 特征因子：涉密删除。

5.3.3.3 样品采集

样品采集过程按照《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）进行作业，在水质监测井 S1、S2、S3、S4、S6 中各取一件样品，试验编号依次为 S1、S2、S3、S4、S6，采样深度为水位以下 1.00 m，采集地下水样品共 5 件。

5.3.3.4 监测时间及监测方法

本次地下水样品监测时间为 2025 年 6 月，其中地下水监测分析方法按国家生态环境部的有关规定执行。

5.3.3.5 监测结果

本次地下水水质现状监测结果及统计见下表：

表 5.3-9 地下水环境质量现状监测结果
涉密删除。

5.3.3.6 地下水环境现状评价结果

地下水评价结果见下表：

综上，由现状评价结果可以看出，评价区潜水含水层地下水的水质较差，为V类不宜饮用水，其中：

①pH、挥发性酚类、汞、铬（六价）、铅、铁、氟化物、银指标符合《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中I类水标准；

②硝酸盐、氰化物、镉、钡指标符合《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中II类水标准；

③亚硝酸盐、砷、钼、铝指标符合《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中III类水标准；

④耗氧量指标符合《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中IV类用水标准；

⑤氯化物、硫酸盐、总硬度、溶解性总固体、氨氮、锰、钠指标符合《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中V类用水标准；

⑥石油类指标符合《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中 I 类水标准；

⑦五日生化需氧量指标符合《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中V类水标准；

⑧总磷、总氮、化学需氧量指标为《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中劣V类水标准。

5.3.3.7 地下水污染成因分析

项目位于天津市海冲积平原弱水交替、有咸水分布的环境水文地质区（Ⅲ）中的保护层厚，不易被污染，自净能力中等亚区（Ⅲ₃），根据《天津市地下水污染调查评价报告》（天津市地质调查研究院，2009.12）等相关研究报告等资料显示，天津市氨氮、总硬度（以CaCO₃计）、溶解性总固体、耗氧量（高锰酸盐指数）、硫酸盐、氯化物等多项指标主要是由原生环境造成的，其形成除与含水层介质母岩有关外，还与地下水补给、径流、排泄条件有关，在南部平原区径流缓慢，从而导致地下水中各项组分的相对富集。

长期以来地表降水的淋滤作用下，会使上覆土层的成分向地下水迁移，同时地下水运动滞缓，流动性差，导致不同监测点的监测因子出现差异。另外，受蒸发、地形、地下水径流条件等因素的影响，不同丰枯水季节的不同监测点的监测因子也存在着差异。

项目位于天津经济技术开发区南港工业区，冲填土层较厚，历史上为浅海区域，由于地处浅层地下水的下游排泄区，地势低洼，地下水径流不畅，容易形成陆相地下水与海水的交互驱替作用，同时，含水层颗粒细，有利于氯化物、硫酸盐、总硬度、溶解性总固体、氨氮、锰、钠、总磷、总氮、化学需氧量、五日生化需氧量的聚积。

5.3.3.8 地下水现状质量评价结论

评价区潜水含水层地下水的水质较差，为V类不宜饮用水，其中：①pH、挥发性酚类、汞、铬（六价）、铅、铁、氟化物、银指标符合《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中Ⅰ类水标准；②硝酸盐、氰化物、镉、钡指标符合《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中Ⅱ类水标准；③亚硝酸盐、砷、钼、铝指标符合《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中Ⅲ类水标准；④耗氧量指标符合《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中Ⅳ类水标准；⑤氯化物、硫酸盐、总硬度、溶解性总固体、氨氮、锰、钠指标符合《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中Ⅴ类水标准；⑥石油类指标符合《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中Ⅰ类水标准；⑦五日生化需氧量指标符合《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中Ⅴ类水标准；⑧总磷、总氮、化学需氧量指标为《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中劣Ⅴ类水标准。

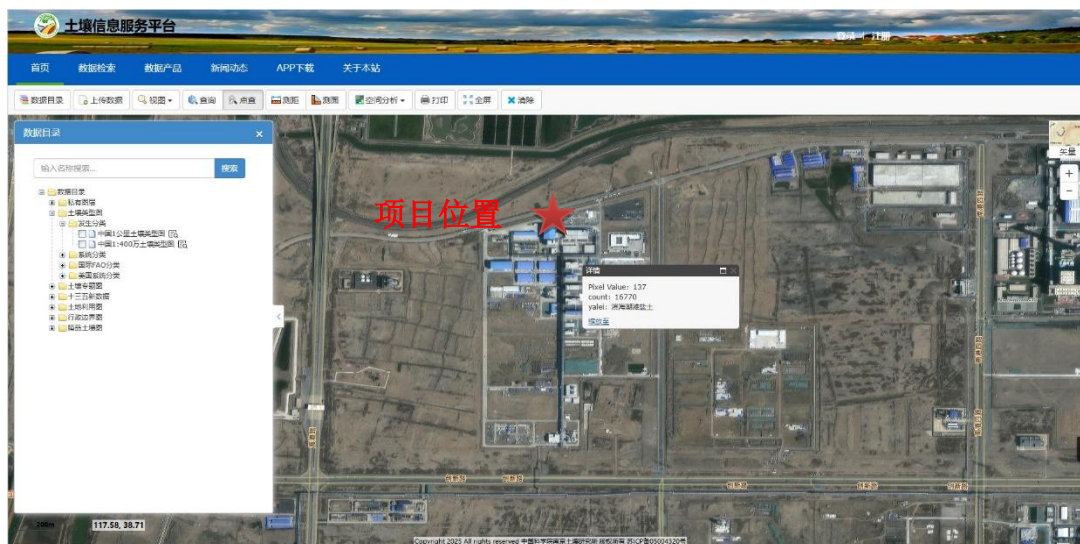
项目位于天津市海冲积平原弱水交替、有咸水分布的环境水文地质区（Ⅲ）中的保护层厚，不易被污染，自净能力中等亚区（Ⅲ₃），根据《天津市地下水污染调查评价报告》（天津市地质调查研究院，2009.12）等相关研究报告等资料显示，天津市氨氮、总

硬度（以 CaCO_3 计）、溶解性总固体、耗氧量（高锰酸盐指数）、硫酸盐、氯化物等多项指标主要是由原生环境造成的，其形成除与含水层介质母岩有关外，还与地下水补给、径流、排泄条件有关，在南部平原区径流缓慢，从而导致地下水中各项组分的相对富集。长期以来地表降水的淋滤作用下，会使上覆土层的成分向地下水迁移，同时地下水运动滞缓，流动性差，导致不同监测点的监测因子出现差异。另外，受蒸发、地形、地下水径流条件等因素的影响，不同丰枯水季节的不同监测点的监测因子也存在着差异。项目位于天津经济技术开发区南港工业区，冲填土层较厚，历史上为浅海区域，由于地处浅层地下水的下游排泄区，地势低洼，地下水径流不畅，容易形成陆相地下水与海水的交互驱替作用，同时，含水层颗粒细，有利于氯化物、硫酸盐、总硬度、溶解性总固体、氨氮、锰、钠、总磷、总氮、化学需氧量、五日生化需氧量的聚积。

5.3.4 土壤环境现状调查与评价

5.3.4.1 土壤环境理化特性调查

根据《中国土壤分类与代码》（GB/T17296-2009）以及国家土壤信息服务平台查询结果（下图），场地所在区域土壤类型为滨海盐土。滨海盐土，是海相沉积物在海潮或高浓度地下水作用下形成的全剖面含盐的土壤，其特点一是盐分组成单一，以氯化物占绝对优势，二是通剖面含盐，盐分表聚尚差。土壤理化特性调查表见下图。



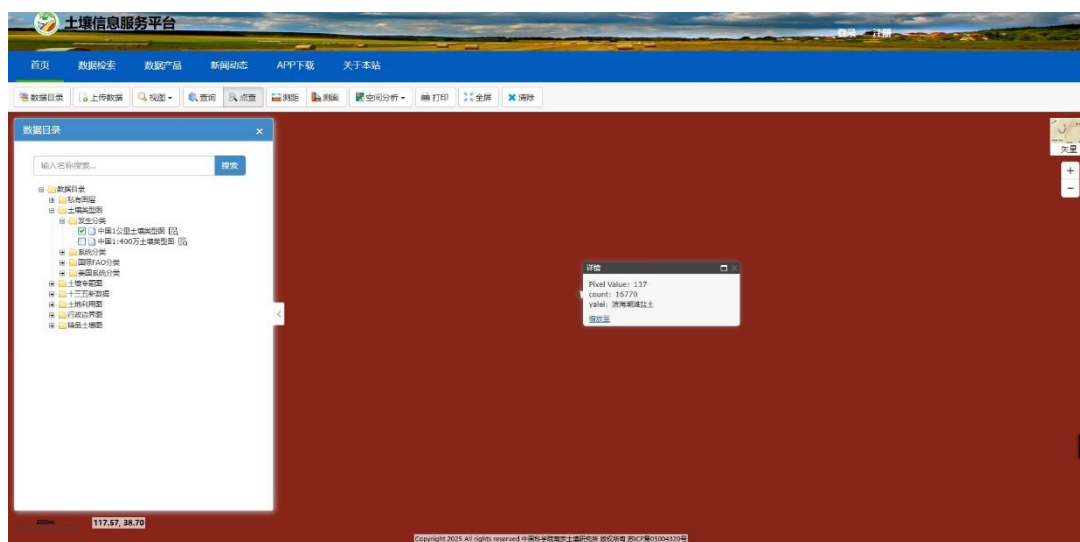


图 5.3-2 国家土壤信息服务平台查询结果

本次土壤理化特性引用本项目2022年《中国石化催化剂有限公司天津新材料生产基地建设项目环境影响评价报告书》的土壤理化性质调查成果。其监测结果如下表所示：

表 5.3-10 土壤理化性质一览表

现场记录	颜色	褐黄色	褐灰色	褐灰色
	外观	块状	块状	块状
	质地	以粉质黏土为主	以粉质黏土为主	以粉质黏土为主
	其他杂质	少量根系	少量根系	少量根系
实验室测定	pH 值	8.27	8.27	8.23
	含水率 (%)	20.4	19.4	22.4
	干密度 (G/cm ³)	1.63	1.68	1.59
	孔隙比	0.665	0.618	0.701
	垂直渗透系数 (KT)	5.65×10 ⁻⁶	4.92×10 ⁻⁶	5.24×10 ⁻⁶
点号		TR04 采样点		
层次 (m)		0-0.5		
现场记录	颜色	褐黄色		
	外观	块状		
	质地	以粉质黏土为主		
	其他杂质	少量根系		
实验室测定	pH 值	8.02		
	含水率 (%)	20.2		
	干密度 (G/cm ³)	1.64		

5.3.4.2 评价标准及方法

(1) 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）

本标准规定了保护人体健康的建设用地土壤污染风险筛选值和管制值。

建设用地土壤污染风险筛选值：指在特定土地利用方式下，建设用地土壤中污染物含量等于或低于该值的，对人体健康的风险可以忽略；超过该值的，对人体健康可能存在风险，应当开展进一步的详细调查和风险评估，确定具体污染范围和风险水平。

建设用地土壤污染风险管制值：指在特定土地利用方式下，建设用地土壤中污染物

含量超过该值的，对人体健康通常存在不可接受风险，应当采取风险管控或修复措施。

建设用地中，城市建设用地根据保护对象暴露情况的不同，可划分为以下两类。

第一类用地：包括 GB 50137 规定的城市建设用地中的居住用地（R），公共管理与公共服务用地中的中小学用地（A33）、医疗卫生用地（A5）和社会福利设施用地（A6），以及公园绿地（G1）中的社区公园或儿童公园用地等。

第二类用地：包括 GB 50137 规定的城市建设用地中的工业用地（M），物流仓储用地（W），商业服务业设施用地（B），道路与交通设施用地（S），公共设施用地（U），公共管理与公共服务用地（A）（A33、A5、A6 除外），以及绿地与广场用地（G）（G1 中的社区公园或儿童公园用地除外）等。

（2）《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（DB12/1311-2024）

本文件规定了保护人体健康的天津市建设用地土壤污染风险筛选值和管制值，以及监测要求。

本文件适用于天津市建设用地土壤污染风险筛查和风险管制。

建设用地土壤污染风险筛选值：指在特定土地利用方式下，建设用地土壤中污染物含量等于或者低于该值的，对人体健康的风险可以忽略；超过该值的，对人体健康可能存在风险，应当开展进一步的详细调查和风险评估，确定具体污染范围和风险水平。

建设用地土壤污染风险管制值：指在特定土地利用方式下，建设用地土壤中污染物含量超过该值的，对人体健康通常存在不可接受风险，应当采取风险管控或修复措施。

本文件采用 GB 36600 中建设用地分类方法，根据保护对象暴露情况的不同，划分为以下两类。

第一类用地：包括 GB 50137 规定的城市建设用地中的居住用地（R），公共管理与公共服务用地中的中小学用地（A33）、医疗卫生用地（A5）和社会福利设施用地（A6），以及公园绿地（G1）中的社区公园或儿童公园用地等。

第二类用地：包括 GB 50137 规定的城市建设用地中的工业用地（M），物流仓储用地（W），商业服务业设施用地（B），道路与交通设施用地（S），公共设施用地（U），公共管理与公共服务用地（A）（A33、A5、A6 除外），以及绿地与广场用地（G）（G1 中的社区公园或儿童公园用地除外）等。

本项目为工业用地，属于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中的第二类用地，属于《场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/T 811-2011）中的工业用地，其土壤污染风险的筛选值、管制值及分析方法见下表：

铝、铁、镉没有对应标准，因此仅做现状评价。

表 5.3-11 检测项目方法及评价标准限值一览表（单位 mg/kg）

检测项目	方法标准	CAS 编号	第一类用地		第二类用地		检出限
			筛选值	管制值	筛选值	管制值	
pH 值	《土壤 pH 值的测定 电位法》 (HJ 962-2018)	-	/	/	/	/	/
六价铬	《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》HJ1082-2019	18540-29-9	3.0	30	5.7	78	0.5
砷	《土壤和沉积物汞、砷、硒、铋、 锑的测定微波消解/原子荧光法》 HJ680-2013	7440-38-2	20	120	60	140	0.01
镉	《土壤质量铅、镉的测定石墨炉 原子吸收分光光度法》 GB/T17141-1997	7440-43-9	20	47	65	172	0.01
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）	7440-50-8	2000	8000	18000	36000	1.2
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）	7439-92-1	400	800	800	2500	2.0
汞	《土壤和沉积物汞、砷、硒、铋、 锑的测定微波消解/原子荧光法》 HJ680-2013	7439-97-6	8	33	38	82	0.002
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》HJ491-2019	7440-02-0	150	600	900	2000	1.5
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	《土壤和沉积物 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 的测定 气相色谱法》 (HJ 1021-2019)	/	826	5000	4500	9000	6
银	《土壤和沉积物 19 种金属元素 总量的测定电感耦合等离子体质 谱法》（HJ 1315-2023）	7440-22-4	250	501	2256	4511	
钡		7440-39-3	2346	4692	6617	13235	
钼		7440-98-7	250	501	2256	4511	
挥发性有 机物	《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）	详见表 5.3-14					
半挥发性 有机物	《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）	详见表 5.3-14					

表 5.3-12 土壤有机物评价标准限值一览表（单位 mg/kg）

序号	污染物项目	CAS 编号	第一类用地		第二类用地		检出限
			筛选值	管制值	筛选值	管制值	
挥发性有机物（27 项）							
1	四氯化碳	56-23-5	0.9	9	2.8	36	0.0013
2	氯仿	67-66-3	0.3	5	0.9	10	0.0011
3	氯甲烷	74-87-3	12	21	37	120	0.0010
4	1,1-二氯乙烷	75-34-3	3	20	9	100	0.0012
5	1,2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	6	5	21	0.0013

6	1,1-二氯乙烯	75-35-4	12	40	66	200	0.0010
7	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	66	200	596	2000	0.0013
8	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	10	31	54	163	0.0014
9	二氯甲烷	1975-09-2	94	300	616	2000	0.0015
10	1,2-二氯丙烷	78-87-5	1	5	5	47	0.0011
11	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	26	10	100	0.0012
12	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	14	6.8	50	0.0012
13	四氯乙烯	127-18-4	11	35	53	183	0.0014
14	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	701	840	840	840	0.0013
15	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	5	2.8	15	0.0012
16	三氯乙烯	1979-01-6	0.7	7	2.8	20	0.0012
17	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5	0.5	5	0.0012
18	氯乙烯	1975-01-4	0.12	1.2	0.43	4.3	0.001
19	苯	71-43-2	1	10	4	40	0.0019
20	氯苯	108-90-7	68	200	270	1000	0.0012
21	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560	560	560	0.0015
22	1,4-二氯苯	106-46-7	5.6	56	20	200	0.0015
23	乙苯	100-41-4	7.2	72	28	280	0.0012
24	苯乙烯	100-42-5	1290	1290	1290	1290	0.0011
25	甲苯	108-88-3	1200	1200	1200	1200	0.0013
26	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3,106-42-3	163	500	570	570	0.0012
27	邻二甲苯	95-47-6	222	640	640	640	0.0012
半挥发性有机物（11项）							
28	硝基苯	98-95-3	34	190	76	760	0.09
29	苯胺	62-53-3	92	211	260	663	0.06
30	2-氯酚	95-57-8	250	500	2256	4500	0.06
31	苯并[a]蒽	56-55-3	5.5	55	15	151	0.1
32	苯并[a]芘	50-32-8	0.55	5.5	1.5	15	0.1
33	苯并[b]荧蒽	205-99-2	5.5	55	15	151	0.2
34	苯并[k]荧蒽	207-08-9	55	550	151	1500	0.1
35	蒽	218-01-9	490	4900	1293	12900	0.1
36	二苯并[a,h]蒽	53-70-3	0.55	5.5	1.5	15	0.1
37	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	5.5	55	15	151	0.1
38	蔡	91-20-3	25	255	70	700	0.09

5.3.4.3 布点原则及监测项目、频次

1、布点原则及数量要求

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）布点要求，建设项目土壤环境现状监测应根据建设项目的影影响类型、影响途径，有针对性地开展监测工作，了解或掌握调查评价范围内土壤环境现状。

a) 土壤环境现状监测点布设应根据建设项目土壤环境影响类型、评价工作等级、土地利用类型确定，采用均布性与代表性相结合的原则，充分反映建设项目调查评价范围内的土壤环境现状，可根据实际情况优化调整。

b) 调查评价范围内的每种土壤类型应至少设置 1 个表层样监测点，应尽量设置在未受人为污染或相对未受污染的区域。

c) 涉及入渗途径影响的，主要产污装置区应设置柱状样监测点，采样深度需至装置底部与土壤接触面以下，根据可能影响的深度适当调整。

d) 涉及大气沉降影响的，应在占地范围外主导风向的上、下风向各设置 1 个表层样监测点，可在最大落地浓度点增设表层样监测点。

e) 涉及地面漫流途径影响的，应结合地形地貌，在占地范围外的上、下游各设置 1 个表层样监测点。

f) 评价等级为一、二级的改、扩建项目，应在现有工程厂界外可能产生影响的土壤环境敏感目标处设置监测点。

g) 涉及大气沉降影响的改、扩建项目，可在主导风向下风向适当增加监测点位，以反映降尘对土壤环境的影响。

h) 建设项目占地范围及其可能影响区域的土壤环境已存在污染风险的，应结合用地历史资料和现状调查情况，在可能受影响最重的区域布设监测点；取样深度根据其可能影响的情况确定。

i) 建设项目现状监测点设置应兼顾土壤环境影响跟踪监测计划。

建设项目各评价工作等级的监测点数不少于下表要求。

表 5.3-13 现状监测布点类型与数量

评价工作等级		占地范围内	占地范围外
一级	生态影响型	5 个表层样点 ^a	6 个表层样点
	污染影响型	5 个柱状样点 ^b ，2 个表层样点	4 个表层样点
二级	生态影响型	3 个表层样点	4 个表层样点
	污染影响型	3 个柱状样点，1 个表层样点	2 个表层样点
三级	生态影响型	1 个表层样点	2 个表层样点
	污染影响型	3 个表层样点	/
注：“-”表示无现状监测布点类型与数量的要求。			
^a 表层样应在 0~0.2 m 取样。			
^b 柱状样通常在 0~0.5 m、0.5~1.5 m、1.5~3.0 m 分别取样，3 m 以下每 3 m 取 1 个样，可根据基础埋深、土体构型适当调整。			

2、采样点布设原则

本项目土壤环境影响评价等级为“二级”，结合上述布点要求，本工程布点原则如下：

(1) 针对“调查评价范围内的每种土壤类型应至少设置 1 个表层样监测点，应尽量设置在未受人为污染或相对未受污染的区域”的布点原则进行如下的布设：根据《中国土壤分类与代码》（GB/T 17296-2009），并查询国家土壤信息服务平台可知，本项目所在区域土壤类型均为滨海盐土，土壤类型单一。故针对本项目厂区土壤类型，在调查评价范围内相对未受污染的区域设置 2 个表层样监测点 T5、T6 土壤监测点位。

(2) 针对“涉及入渗途径影响的，主要产污装置区应设置柱状样监测点，采样深度需至装置底部与土壤接触面以下，根据可能影响的深度适当调整”的布点原则进行如下的布设：本项目土壤污染涉及入渗途径，故需在可能的产污装置区布设柱状监测点。本项目依托现有工程的污水处理区，根据项目资料，同时根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）7.4.3.3（可根据基础埋深、土体构型适当调整），本次在厂区内布置了3个柱状监测点，主要位于污水处理区附近区域（T1）、本次改扩建附近区域（T2）、储罐区附近区域（T3），取样深度为0~0.5 m、0.5~1.5 m、1.5~3.0 m，每个点位取3个柱状样。

(3) 针对“土壤环境现状监测点布设应根据建设项目土壤环境影响类型、评价工作等级、土地利用类型确定，采用均布性与代表性相结合的原则，充分反映建设项目调查评价范围内的土壤环境现状，可根据实际情况优化调整”的布点原则进行如下的布设：在厂区东北侧本次改扩建空地附近布设1处代表性监测点位（T4），取样深度0.2 m。

(4) 根据建设单位提供的资料：污水处理区装置均为地上装置，地上设施，基础埋深约0.5m，因此结合构筑物的地下埋深确定土壤柱状样采集深度约为3.0m。

综上，在厂区内共设3个柱状监测点、1个表层监测点，其中柱状监测点T1、T2、T3点取约0~0.5 m、0.5~1.5 m、1.5~3.0 m处土样，表层监测点T4取0.2 m的土样；在拟建厂区外布设监测点T5、T6，取0.20m处土样。采样点布设详见下表。

表 5.3-14 采样点布设原则表

点位位置	点位类型	点号	重点关注区域	污染途径	布设依据	评价标准
厂区内	柱状监测点	T1	污水处理区附近	垂直入渗	运营后可能受到污染影响严重的位置	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）、《场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/T 811-2011）
	柱状监测点	T2	本次改扩建附近	垂直入渗	本项目附近潜在污染位置	
	柱状监测点	T3	储罐区附近	垂直入渗	运营后可能受到污染影响严重的位置	
	表层监测点	T4	东北侧空地附近	垂直入渗	二级评价，厂区内均布性和代表性	
厂区外	表层监测点	T5	西南侧厂界外空地	/	背景点	
		T6	东北侧厂界外空地	/	背景点	



图 5.3-3 土壤工作量图

3、监测项目

基本因子：砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、挥发性有机物（GB 36600 表 1 中）、半挥发性有机物（GB 36600 表 1 中）。

特征因子：pH 值、银、铝、铁、钡、锶、钼、石油烃 C₁₀~C₄₀。

具体情况如下表所示。

表 5.3-15 土壤现状监测情况一览表

点位位置	样品编号	取样深度	监测项目	
			基本项目	特征项目
厂区内	T1-1	0.2 m	砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、挥发性有机物（27 项）、半挥发性有机物（11 项）	pH 值、银、铝、铁、钡、锶、钼、石油烃 C ₁₀ ~C ₄₀
	T1-2	1.5 m	砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、挥发性有机物（27 项）、半挥发性有机物（11 项）	pH 值、银、铝、铁、钡、锶、钼、石油烃 C ₁₀ ~C ₄₀
	T1-3	3.0 m	砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、挥发性有机物（27 项）、半挥发性有机物（11 项）	pH 值、银、铝、铁、钡、锶、钼、石油烃 C ₁₀ ~C ₄₀
	T2-1	0.2 m	砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、挥发性有机物（27 项）、半挥发性有机物（11 项）	pH 值、银、铝、铁、钡、锶、钼、石油烃 C ₁₀ ~C ₄₀
	T2-2	1.5 m	砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、挥发性有机物（27 项）、半挥发性有机物（11 项）	pH 值、银、铝、铁、钡、锶、钼、石油烃 C ₁₀ ~C ₄₀
	T2-3	3.0 m	砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、挥发性有机物（27 项）、半挥发性有机物（11 项）	pH 值、银、铝、铁、钡、锶、钼、石油烃 C ₁₀ ~C ₄₀
	T3-1	0.2 m	砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、挥发性有机物（27 项）、半挥发性有机物（11 项）	pH 值、银、铝、铁、钡、锶、钼、石油烃 C ₁₀ ~C ₄₀
	T3-2	1.5 m	砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、挥发性有机物（27 项）、半挥发性有机物（11 项）	pH 值、银、铝、铁、钡、锶、钼、石油烃 C ₁₀ ~C ₄₀
	T3-3	3.0 m	砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、挥发性有机物（27 项）、半挥发性有机物（11 项）	pH 值、银、铝、铁、钡、锶、钼、石油烃 C ₁₀ ~C ₄₀
	T4	0.2 m	砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、挥发性有机物（27 项）、半挥发性有机物（11 项）	pH 值、银、铝、铁、钡、锶、钼、石油烃 C ₁₀ ~C ₄₀
厂区外	T5	0.2 m	砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、挥发性有机物（27 项）、半挥发性有机物（11 项）	pH 值、银、铝、铁、钡、锶、钼、石油烃 C ₁₀ ~C ₄₀
	T6	0.2 m	砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、挥发性有机物（27 项）、半挥发性有机物（11 项）	pH 值、银、铝、铁、钡、锶、钼、石油烃 C ₁₀ ~C ₄₀

4、监测时间和频次

按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）要求，于 2025 年 6 月取样监测 1 次。

5.3.4.4 土壤环境质量现状监测及评价

土壤环境质量现状监测结果如下表所示。

表 5.3-16 土壤环境现状监测（2025 年 6 月）（单位：mg/kg）

污染物类型	点号 项目	检测值											
		T1-1	T1-2	T1-3	T2-1	T2-2	T2-3	T3-1	T3-2	T3-3	T4	T5	T6
重金属	六价铬（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
重金属	砷（mg/kg）	5.62	5.35	6.90	5.80	4.94	4.59	5.88	2.89	4.62	5.98	6.14	6.89
重金属	铜（mg/kg）	16	16	18	16	19	16	16	14	14	16	21	21
重金属	镍（mg/kg）	24	15	15	25	34	16	15	25	7	15	25	24
重金属	铅（mg/kg）	20.0	18.8	18.9	21.8	20.2	18.2	17.6	17.2	18.2	18.9	21.4	22.1
重金属	汞（mg/kg）	0.0306	0.0182	0.0167	0.0547	0.0128	0.0140	9.7×10 ⁻³	0.0103	0.0073	0.0123	0.0316	0.0431
重金属	镉（mg/kg）	0.10	0.10	0.08	0.12	0.09	0.08	0.09	0.07	0.08	0.09	0.10	0.10
重金属	银（mg/kg）	0.07	0.07	0.07	0.10	0.09	0.08	0.16	0.09	0.07	0.09	0.07	0.08
重金属	铝（mg/kg）	6.52×10 ⁴	6.81×10 ⁴	6.46×10 ⁴	6.95×10 ⁴	6.83×10 ⁴	6.65×10 ⁴	6.62×10 ⁴	6.00×10 ⁴	6.48×10 ⁴	6.68×10 ⁴	5.18×10 ⁴	5.61×10 ⁴
重金属	铁（mg/kg）	2.86×10 ⁴	2.89×10 ⁴	2.82×10 ⁴	2.85×10 ⁴	2.94×10 ⁴	2.55×10 ⁴	2.55×10 ⁴	2.57×10 ⁴	2.51×10 ⁴	2.70×10 ⁴	2.72×10 ⁴	2.91×10 ⁴
重金属	钡（mg/kg）	488	450	396	416	465	443	414	384	388	448	364	364
重金属	锶（mg/kg）	190	224	183	189	207	197	195	184	201	203	172	171
重金属	钼（mg/kg）	0.8	0.7	0.7	0.5	0.7	0.5	0.6	0.5	0.5	0.5	0.9	0.8
VOC	四氯化碳（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
VOC	氯仿（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
VOC	氯甲烷（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
VOC	1,1-二氯乙烷（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
VOC	1,2-二氯乙烷（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
VOC	1,1-二氯乙烯（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
VOC	顺-1,2-二氯乙烯（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
VOC	反-1,2-二氯乙烯（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
VOC	二氯甲烷（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

VOC	1,2-二氯丙烷 ($\mu\text{g/kg}$)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
VOC	1,1,1,2-四氯乙烷 ($\mu\text{g/kg}$)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
VOC	1,1,2,2-四氯乙烷 ($\mu\text{g/kg}$)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
VOC	四氯乙烯($\mu\text{g/kg}$)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
VOC	1,1,1-三氯乙烷 ($\mu\text{g/kg}$)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
VOC	1,1,2-三氯乙烷 ($\mu\text{g/kg}$)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
VOC	三氯乙烯($\mu\text{g/kg}$)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
VOC	1,2,3-三氯丙烷 ($\mu\text{g/kg}$)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
VOC	氯乙烯($\mu\text{g/kg}$)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
VOC	苯($\mu\text{g/kg}$)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
VOC	氯苯($\mu\text{g/kg}$)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
VOC	1,2-二氯苯 ($\mu\text{g/kg}$)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
VOC	1,4-二氯苯 ($\mu\text{g/kg}$)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
VOC	乙苯($\mu\text{g/kg}$)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
VOC	苯乙烯($\mu\text{g/kg}$)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
VOC	甲苯($\mu\text{g/kg}$)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
VOC	间-二甲苯+对-二甲苯 ($\mu\text{g/kg}$)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
VOC	邻二甲苯($\mu\text{g/kg}$)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
SVOC	硝基苯(mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
SVOC	苯胺(mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
SVOC	2-氯酚(mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
SVOC	苯并(a)蒽 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
SVOC	苯并(a)芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

	(mg/kg)												
SVOC	苯并(b)荧蒽 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
SVOC	苯并(k)荧蒽 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
SVOC	蒽(mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
SVOC	二苯并(a,h)蒽 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
SVOC	茚并(1,2,3-cd) 芘(mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
SVOC	蔡(mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
石油烃	石油烃(C ₁₀ ~C ₄₀) (mg/kg)	30	33	18	22	21	15	34	21	21	23	21	30
/	pH(无量纲)	8.39	8.55	8.73	8.65	8.15	8.67	8.33	8.43	8.56	8.11	8.10	8.34

表 5.3-17 土壤环境评价结果（2025 年 6 月）

污染物类型	点号 项目	监测结果统计分析									
		样品总数 (个)	检出样品数 (个)	检出率	超筛选值样 品数 (个)	超标率	超标 倍数	最大值 (mg/kg)	最小值 (mg/kg)	平均值 (mg/kg)	样本标 准差
重金属	六价铬 (mg/kg)	12	0	0.0%	0	0.0%	/	/	/	/	/
重金属	砷 (mg/kg)	12	12	100.0%	0	0.0%	/	6.90	2.89	5.47	1.11
重金属	铜 (mg/kg)	12	12	100.0%	0	0.0%	/	21	14	16.92	2.35
重金属	镍 (mg/kg)	12	12	100.0%	0	0.0%	/	34	7	20.00	7.31
重金属	铅 (mg/kg)	12	12	100.0%	0	0.0%	/	22.1	17.2	19.44	1.65
重金属	汞 (mg/kg)	12	12	100.0%	0	0.0%	/	0.0547	0.0073	0.0218	0.0150
重金属	镉 (mg/kg)	12	12	100.0%	0	0.0%	/	0.12	0.07	0.092	0.013
重金属	银 (mg/kg)	12	0	0.0%	0	0.0%	/	0.16	0.07	0.09	0.03
重金属	铝 (mg/kg)	12	0	0.0%	0	0.0%	/	6.95×10 ⁴	5.18×10 ⁴	63991.67	5344.23
重金属	铁 (mg/kg)	12	0	0.0%	0	0.0%	/	2.94×10 ⁴	2.51×10 ⁴	27391.67	1596.28
重金属	钡 (mg/kg)	12	0	0.0%	0	0.0%	/	488	364	418.33	40.51
重金属	锶 (mg/kg)	12	0	0.0%	0	0.0%	/	224	171	193.00	14.99
重金属	钼 (mg/kg)	12	0	0.0%	0	0.0%	/	0.9	0.5	0.64	0.14
VOC	四氯化碳 (μg/kg)	12	0	0.0%	0	0.0%	/	/	/	/	/

VOC	氯仿 (μg/kg)	12	0	0.0%	0	0.0%	/	/	/	/	/
VOC	氯甲烷 (μg/kg)	12	0	0.0%	0	0.0%	/	/	/	/	/
VOC	1,1-二氯乙烷 (μg/kg)	12	0	0.0%	0	0.0%	/	/	/	/	/
VOC	1,2-二氯乙烷 (μg/kg)	12	0	0.0%	0	0.0%	/	/	/	/	/
VOC	1,1-二氯乙烯 (μg/kg)	12	0	0.0%	0	0.0%	/	/	/	/	/
VOC	顺-1,2-二氯乙烯 (μg/kg)	12	0	0.0%	0	0.0%	/	/	/	/	/
VOC	反-1,2-二氯乙烯 (μg/kg)	12	0	0.0%	0	0.0%	/	/	/	/	/
VOC	二氯甲烷 (μg/kg)	12	0	0.0%	0	0.0%	/	/	/	/	/
VOC	1,2-二氯丙烷 (μg/kg)	12	0	0.0%	0	0.0%	/	/	/	/	/
VOC	1,1,1,2-四氯乙烷 (μg/kg)	12	0	0.0%	0	0.0%	/	/	/	/	/
VOC	1,1,2,2-四氯乙烷 (μg/kg)	12	0	0.0%	0	0.0%	/	/	/	/	/
VOC	四氯乙烯 (μg/kg)	12	0	0.0%	0	0.0%	/	/	/	/	/
VOC	1,1,1-三氯乙烷 (μg/kg)	12	0	0.0%	0	0.0%	/	/	/	/	/
VOC	1,1,2-三氯乙烷 (μg/kg)	12	0	0.0%	0	0.0%	/	/	/	/	/
VOC	三氯乙烯 (μg/kg)	12	0	0.0%	0	0.0%	/	/	/	/	/
VOC	1,2,3-三氯丙烷 (μg/kg)	12	0	0.0%	0	0.0%	/	/	/	/	/
VOC	氯乙烯 (μg/kg)	12	0	0.0%	0	0.0%	/	/	/	/	/
VOC	苯 (μg/kg)	12	0	0.0%	0	0.0%	/	/	/	/	/
VOC	氯苯 (μg/kg)	12	0	0.0%	0	0.0%	/	/	/	/	/
VOC	1,2-二氯苯 (μg/kg)	12	0	0.0%	0	0.0%	/	/	/	/	/
VOC	1,4-二氯苯	12	0	0.0%	0	0.0%	/	/	/	/	/

中石化催化剂（天津）有限公司含银废催化剂综合回收装置环境影响报告书

	(µg/kg)										
VOC	乙苯 (µg/kg)	12	0	0.0%	0	0.0%	/	/	/	/	/
VOC	苯乙烯 (µg/kg)	12	0	0.0%	0	0.0%	/	/	/	/	/
VOC	甲苯 (µg/kg)	12	0	0.0%	0	0.0%	/	/	/	/	/
VOC	间-二甲苯+对-二甲苯 (µg/kg)	12	0	0.0%	0	0.0%	/	/	/	/	/
VOC	邻二甲苯 (µg/kg)	12	0	0.0%	0	0.0%	/	/	/	/	/
SVOC	硝基苯 (mg/kg)	12	0	0.0%	0	0.0%	/	/	/	/	/
SVOC	苯胺 (mg/kg)	12	0	0.0%	0	0.0%	/	/	/	/	/
SVOC	2-氯酚 (mg/kg)	12	0	0.0%	0	0.0%	/	/	/	/	/
SVOC	苯并(a)蒽 (mg/kg)	12	0	0.0%	0	0.0%	/	/	/	/	/
SVOC	苯并(a)芘 (mg/kg)	12	0	0.0%	0	0.0%	/	/	/	/	/
SVOC	苯并(b)荧蒽 (mg/kg)	12	12	100.0%	0	0.0%	/	/	/	/	/
SVOC	苯并(k)荧蒽 (mg/kg)	12	12	100.0%	0	0.0%	/	/	/	/	/
SVOC	蒽 (mg/kg)	12	12	100.0%	0	0.0%	/	/	/	/	/
SVOC	二苯并(a, h)蒽 (mg/kg)	12	12	100.0%	0	0.0%	/	/	/	/	/
SVOC	茚并(1, 2, 3-cd)芘 (mg/kg)	12	12	100.0%	0	0.0%	/	/	/	/	/
SVOC	萘 (mg/kg)	12	12	100.0%	0	0.0%	/	/	/	/	/
石油烃	石油烃 (C10~C40) (mg/kg)	12	12	100.0%	0	0.0%	/	34	15	24.08	6.11
/	pH (无量纲)	12	12	100.0%	0	0.0%	/	8.73	8.1	8.42	0.22

5.3.4.5 土壤现状质量评价结论

T1-T6 点位的各项指标土壤监测结果均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）和《场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/T 811-2011）第二类用地筛选值。

5.3.4.6 土壤浸溶现状调查与评价

本项目厂区位于天津经济技术开发区南港工业区，厂区所在位置历史用地情况为 2009 年前为浅海区域，2011 年前后利用冲填土填垫，2013 年前后填垫完成，现状为中石化催化剂（天津）有限公司。本项目位于创新路北侧，海港路东侧，南港二街和恩那社项目西侧，泰环路南侧。项目厂址东南侧为采油井场，西侧目前为空地。东侧为空地和在道道路，北侧为泰环路，采油井场的代表性污染物为石油类和石油烃（C₁₀-C₄₀）。经调查，评价范围内不存在与本项目产生或排放同种特征因子的地下水污染源，也无与建设项目产生同种特征因子或造成相同土壤环境影响后果的影响源。

在场地范围内污水处理区附近布设 1 个土壤监测点 J2，取样深度分别为 0~0.2 m、0.5~1.0 m；在场地范围内本次改扩建空地布设 1 个土壤监测对照点 J1，取样深度分别为 0~0.2 m、0.5~1.0 m；共取得 4 组土壤样品，进行包气带土壤的浸出毒性鉴别试验。监测点位详见图 5.3-3。

表 5.3-18 土壤浸溶采样点基本信息一览表

点编号	样品编号	取样深度	位置	备注
J1	J1-1 J1-2	0~20cm、 50~100cm	厂区东南角污水处理区附近	浸溶实验点
J2	J2-1 J2-2	0~20cm、 50~100cm	场地范围内本次改扩建空地	浸溶背景点

1、监测因子

涉密删除。

2、监测时间及频次

按照《危险废物鉴别标准浸出毒性鉴别》（GB 5085.3-2007）要求进行土壤样品检测，本次评价工作于 2025 年 6 月进行 1 期采样监测。

3、包气带污染现状评价结论

样品测试分析工作由天津华测检测认证有限公司完成，所使用的监测分析方法及相关国家执行标准。监测结果见下表。本次监测以《危险废物鉴别标准浸出毒性鉴别》（GB 5085.3-2007）中浸出毒性鉴别方法作为检测依据，以场地内空地 J1 土壤监测

点作为空白对照点，对采集的包气带样品测试结果进行检测对比。

表 5.3-19 包气带土壤现状监测结果（单位：mg/L）
涉密删除。

土壤浸溶试验反应的是包气带土壤中的上述因子可溶于水部分的含量。从本次土壤浸溶液监测结果可知，银、铈、石油类、铁、铈均未检出。本次监测值可作为反应场地总体包气带污染环境质量的现状值进行参考。

项目所处位置为填海造陆形成，场地包气带为外来填土，调查期间，厂区尚有项目处于建设状态。部分浸溶检测值有检出，可能主要与外来填土有关，与当地建设活动也有一定的关系。建设单位应当设置固定检查周期，加强巡检，若发现地下管线或地下构筑物有慢渗或泄漏情况应及时切断污染源并进行修复，同时挖走附近污染土壤。

6. 施工期环境影响评价

6.1 施工扬尘

根据第 4.3.1 小节施工期扬尘核算小节，施工工地内部总悬浮颗粒物 TSP 可达 $481\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以上，远超过日均值 $300\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，同时本项目工程施工期将会使施工区域近距离范围内 TSP 浓度显著增加，距施工场界 50m 范围之内区域的 TSP 浓度均超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。随着距离的增加，TSP 浓度逐渐减少，距离达到 100~150m 时，TSP 浓度已十分接近上风向的浓度值，可以认为在该气象条件下，建筑施工对大气环境的影响范围为 150m 左右。

了降低施工期对项目附近区域环境空气质量影响，建设单位在开发过程中应加强管理，制定并实施建筑工地扬尘污染治理工作方案，严格落实《天津市建设工程施工管理规定》（2006 年市人民政府令第 100 号）、《天津市人民政府办公厅关于印发天津市重污染天气应急预案的通知》等文件要求，采取相应的施工扬尘污染的控制措施减少空气污染，将施工期扬尘污染降低到最小限度。

施工现场主要道路和材料存放、料具码放等场地进行硬化，现场出入口应设置冲洗车辆设施。建设单位须对暂时不开开发的空地实施简易绿化等措施。全市禁止现场搅拌混凝土。施工单位运输工程渣土、泥浆、建筑垃圾及砂、石等散体建筑材料，应全部采用密闭运输车辆，并按指定路线行驶。

采取以上措施后，施工扬尘不会对周围环境产生影响。

6.2 施工期噪声环境影响分析

因各施工机械操作时有一定的间距，噪声源强不考虑叠加，按单项考虑取上限。由于施工期噪声是间歇或阵发性的，因此本项目仅采用噪声点源距离衰减模式计算施工噪声对环境敏感目标的影响，噪声点源距离衰减公式如下：

噪声距离衰减模式如下：

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

式中： L_p ——受声点所接受的声压级，dB(A)；

L_{p0} ——参考位置 r_0 处的声压级，dB(A)；

r ——预测点距声源的距离，m；

r_0 ——声源距参考位置的距离，取 $r_0=1\text{m}$ ；

α ——大气对声波的吸收系数， dB(A)/m ，平均值为 0.008dB(A)/m ；

R ——房屋、墙体等对噪声的隔声量。

根据上述计算公式，对本项目周边环境的噪声影响进行估算，得出不同施工阶段在不同距离处的噪声影响值如下表：

表 6.2-1 施工机械噪声在不同距离处的噪声预测值

施工阶段	机械设备	源强 dB(A)	噪声影响值 dB(A)				
			20m	50m	100m	200m	300m
土石方	挖掘机等	95	69	61	55	49	45.5
打桩	打桩机等	85	59	51	45	39	35.5
结构	电锯、振捣器等	95	69	61	55	49	45.5
装修	电锤等	105	64	56	50	44	40.5

*注：装修阶段因在室内，墙的隔声作用按 15dB(A) 计算。

由上表预测结果可知，本项目施工噪声将对周边声环境质量产生较大的影响，当其施工位置距离施工场界较近时，将会出现施工场界噪声超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的现象。经自然衰减，施工场地 200m 以外，其噪声即可衰减至 50dB(A) 以下，可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 3 类标准以及《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 中噪声标准限值。

6.3 施工期地表水环境影响分析

根据前述工程分析，本项目施工期废水主要为施工人员生活污水，依托厂区现有设施，最终排入市政污水管网。综上，本项目施工废水均得到妥善处置，不会对地表水环境造成影响。

6.4 施工期固体废物环境影响分析

根据工程分析，本项目施工期固体废物主要为建筑垃圾和施工人员生活垃圾等。根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》有关规定：“施工单位应当及时清运、处置建筑施工过程中产生的垃圾，并采取措施，防止污染环境”。

因此，施工单位拟采取以下防治措施：

(1) 根据《天津市建筑垃圾工程渣土管理规定》等有关规定，工程承包单位应对施工人员进行加强教育和管理，做到不随意乱丢废物，施工现场垃圾中堆放，及时委托城管委清运处理。

(2) 施工期间，施工人员产生的生活垃圾以专门的容器定点收集，然后由城管委定期运走处置。

在采取上述措施的前提下，本项目施工期固体废物不会对环境造成二次污染。

6.5 施工期生态影响分析

根据现场踏勘，本项目区域内土地现状为荒地；占地范围内未发现国家保护野生植物、珍稀濒危植物以及珍稀物种栖息地。本项目对生态环境的影响主要为工程永久占地导致土地利用类型发生改变，即未利用地变为工业用地，由于占地区域内仅涉及少量杂草，无保护的野生动植物，因此本项目施工过程对区域的生态环境影响较小。

由于施工过程中将不可避免扰动地面，破坏原有的水土资源，降低当地的土地生产力，在暴雨条件下可能会造成水土流失，因此施工过程中要做到临时堆土的临时防护（防尘网苫盖、临时堆土围挡），绿化工程区和临时占用土地在施工完工后要进行植被恢复，建构筑物工程区、道路及停车区等施工过程中应边开挖、边回填、边采取保护措施；尽量缩短施工周期，减少疏松地面的裸露时间，合理安排施工时间，尽量避开雨季和汛期，同时安排好土方综合利用时的工程时序安排；部分道路采用透水砖铺装，透水砖具有良好的透水、透气性能，可使雨水迅速渗入地下，补充土壤水和地下水，保持土壤湿度，改善地面植物和土壤微生物的生存条件；厂区道路沿线布设雨水管网，可以实现厂区雨水有序排放，极大降低了径流对坡面地表的冲击原动力，减轻因地表水乱流而导致的地表冲刷，有利于增强路基路面的稳定性，减轻水土流失。综上，本项目施工期对生态环境影响较小，采取上述措施后基本形成了完整的水土保持措施体系，具有良好的水土保持工程。

6.6 小结

综上所述，在建设期间，对周围环境会产生一定影响，但这些影响是暂时的，施工结束后，其影响也随之消失。

建设单位拟要求施工单位通过加强管理、文明施工的手段来减少施工期对周围环境的影响，只要做好上述建议措施，是可以把施工期对周围环境的影响减少到较低的限度的，做到发展与保护环境的协调。

7. 运营期环境影响预测与评价

7.1 大气环境影响分析

7.1.1 废气达标分析

含银废催化剂装置的大气污染物产污工序主要为投料工序、浸出剂配置工序、浸出工序、电解工序、络合工序、还原工序，污染物主要为颗粒物、氨、氮氧化物。其中投料工序产生的颗粒物经密闭投料间整体负压收集后进入滤筒除尘器处理后由 23m 高排气筒 G35 排放；电解工序产生的酸雾经换热器预处理后与浸出剂配置工序、浸出工序产生酸雾统一经碱洗塔处理后由 23m 高排气筒 G35 排放；络合工序和还原工序产生的氨经酸洗塔处理后由 23m 高排气筒 G35 排放。无机罐组硝酸储罐大小呼吸废气经管道收集后依托现有碱吸收装置处理后经 15m 高 G23 排气筒排放。化验室硝酸废气经整体负压收集后依托现有吸附催化一体式废气净化装置处理后经 24m 高 G26 排气筒排放。

本项目建成后各排气筒达标情况详见下表。

表 7.1-1 本项目建成后各排气筒达标情况表

排气筒编号	污染因子	排放情况		执行标准		标准来源	达标情况
		排放浓度 mg/m³	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m³	排放速率 kg/h		
G35	颗粒物	1.11	0.0095	120	5.515	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996） 表 2 中标准限值	达标
	硫酸雾	0.16	0.0001	45	4.46		达标
	氨	4.084	0.0353	/	1.72	《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018） 表 1 中标准限值	达标
	臭气浓度	<1000（无量纲）		<1000（无量纲）			达标
	NOx	0.66	0.0056	240	1.115	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996） 表 2 中标准限值	达标
G23	NOx	0.94	0.00004	240	1.115		达标
G26	NOx	0.0002	0.000003	240	1.115		达标

G35 排气筒中颗粒物和硫酸雾排放浓度和排放速率均能满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 排放限值要求，氨和臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）表 1 中标准限值要求；G35、G23、G26 排气筒的氮氧化

物满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 排放限值要求。

7.1.2 大气环境影响预测

（1）预测模式

本次环境影响预测采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中所推荐的估算模式 AERSCREEN，估算模式 AERSCREEN 为美国环保署开发的基于 AERMOD 估算模式的单源估算模式，可计算污染源包括点源、带盖点源、水平点源、矩形面源、圆形面源、体源和火炬源，能够考虑地形、熏烟和建筑物下洗的影响，可以输出 1 小时、8 小时、24 小时平均及年均地面浓度最大值，评价污染源对周边环境空气的影响程度和范围。

（2） P_i 的确定

污染物的最大地面浓度占标率计算公式如下：

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

式中： P_i ——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

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

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

（3）评价等级判别表

大气环境影响评价工作等级按下表的分级判据进行划分。

表 7.1-2 评价等级判别表

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

（3）评价因子和评价标准

表 7.1-3 评价因子和评价标准表 单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$

评价因子	平均时段	浓度限值	标准来源
PM_{10}	1h	450	《环境空气质量标准》（GB3095-2012） 二级
TSP	1h	900	
NO_x	1h	250	
氨	1h	200	《环境影响评价技术导则 大气环境》

硫酸雾	1h	300	(HJ2.2-2018) 附录 D
-----	----	-----	-------------------

(4) 估算模型参数

表 7.1-4 估算模型参数表

参数		取值	取值依据
城市/农村选项	城市/农村	城市	项目周边 3km 范围内一半以上面积属于城市建成区或规划区
	人口数（城市选项时）	202.22 万人	人口数来自《2024 年天津统计年鉴》给出的滨海新区 2023 年末常住人口数
最高环境温度/°C		40.3	来源于大港气象站（54645）2003-2022 年气象统计数据
最低环境温度/°C		-18.4	
土地利用类型		城市	项目周边 3km 范围内的土地利用类型
区域湿度条件		中等湿度	中国干湿地区状况分布图
是否考虑地形	考虑地形	☐ 是 ☐ 否	报告书项目，需考虑地形
	地形数据分辨率/m	90m	/
是否考虑海岸线熏烟	考虑岸线熏烟	☒ 是 ☐ 否	项目所在厂区南侧约 2.56km 为渤海区域
	岸线距离/km	2.56	
	岸线方向/°	90	

(5) 估算模型源强

本项目废气污染物源强参数见下表。

表 7.1-5 有组织排放源参数

编号	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	流速/m/s	温度/°C	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)	
	经度	纬度									
G35	117.580232	38.705735	-2	23	0.45	15.11	25	7200	连续	颗粒物	0.0095
										NOx	0.0097
										氨	0.0353
										硫酸雾	0.0001
G26	117.580586	38.703416	0	24	0.4	35.37	25	1200	间歇	NOx	0.000003
G23	117.576332	38.704932	-1	15	0.1	1.59	25	7200	间歇	NOx	0.00004

（6）估算模式预测结果

表 7.1-6 估算模式预测结果一览表

污染源名称	评价因子	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Cmax($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Pmax(%)	D10%(m)
G35	颗粒物	450	0.3637	0.0808	/
	NOx	250	0.3713	0.1485	/
	氨	200	1.3514	0.6757	/
	硫酸雾	300	0.0038	0.0013	/
G26	NOx	250	0.0001	0.00004	/
G23	NOx	250	0.0113	0.0045	/

由上表可知，本项目综合以上分析，项目 Pmax 最大值出现为有组织废气 G35 中氨大气污染物，Pmax 值为 0.6757%，Cmax 为 0.3713mg/m³，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）分级判据中“5.3.3.2 对电力、钢铁、水泥、石化、化工、平板玻璃、有色等高耗能行业的多源项目或以使用高污染燃料为主的多源项目，并且编制环境影响报告书的项目评价等级提高一级。”，本项目涉及有色金属冶炼工序，评价等级提升一级，确定本项目大气环境影响评价工作等级为二级，只对污染物排放量进行核算。

7.1.3 废气污染物排放量核算

7.1.3.1 有组织排放量核算

本项目大气污染物有组织排放量核算详见下表。

表 7.1-7 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放速率/ (kg/h)	核算排放浓度/ (mg/m³)	核算年排放量/ (t/a)
一般排放口					
1	G35	颗粒物	0.0095	1.11	0.0169
		NOx	0.0056	0.66	0.0293
		氨	0.0353	4.084	0.0708
		硫酸雾	0.0001	0.16	0.001
2	G26	NOx	0.000003	0.0002	0.000004
3	G23	NOx	0.00004	0.94	0.0003
一般排放口合计		颗粒物			0.0169
		NOx			0.029604
		氨			0.0708
		硫酸雾			0.001
有组织排放总计					
有组织排放总计		颗粒物			0.0169
		NOx			0.029604

	氨	0.0708
	硫酸雾	0.001

7.1.3.2 大气污染物年排放量核算

项目大气污染物年排放量核算详见下表。

表 7.1-8 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	颗粒物	0.0169
2	NO _x	0.029604
3	氨	0.0708
4	硫酸雾	0.001

7.1.3.3 非正常排放量核算

表 7.1-9 非正常排放源参数

非正常排放源	非正常排放原因	污染物	非正常排放情况		应对措施
			排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	
G35 排气筒	废气处理设施故障	颗粒物	0.5722	66.15	一旦发现废气治理设施运转异常时立即停产检修，待恢复正常后再投入生产。
		NO _x	0.3254	37.62	
		氨	0.2350	27.17	
		硫酸雾	0.0004	0.05	

非正常工况的控制措施：

(1) 建设单位应加强日常的环保管理，密切关注废气处理装置的运行情况。在项目运营期间，建设单位应定期检测废气净化设备的净化效率，及时更换滤筒、酸洗液和碱洗液，以保持设备净化能力和净化容量，确保环保设施的正常高效运行，将废气对大气环境的影响降到最低。

(2) 加强对环保设备的日常保养和维护，委派专人负责环保设备的日常维护，确保环保设备的正常运行，一旦废气处理装置出现故障，应立即停止生产线的生产，待维修后，重新开启。

7.1.4 大气环境保护距离

根据估算模型的估算结果可知，本项目大气环境影响评价等级为二级，无需进行进一步预测与评价，无需设置大气环境保护距离。

7.1.5 恶臭影响分析

(1) 恶臭气体环境影响分析

臭气成份主要是有机物中氮生成的氨（NH₃）等恶臭物质，刺激人的嗅觉器官，

引起人的厌恶或不愉快。气味大小与臭气在空气中的浓度有关。 H_2S 为无色气体，有恶臭和毒性，具有臭鸡蛋腐败气味，其嗅觉阈值（正常人勉强可感到臭味的浓度）为 0.00041ppm ($0.00062\text{mg}/\text{m}^3$)。 NH_3 为无色气体，有强烈的刺激气味，嗅觉阈值是 1.5ppm ($1.14\text{mg}/\text{m}^3$)。恶臭气体浓度对人体的影响大致可以分为四种情况：

- ①不产生直接或间接的影响；
- ②恶臭气体的浓度已对植物产生危害，则将影响人的眼睛，使其视力下降；
- ③对人的中枢神经产生障碍和病变，并引起慢性病及缩短生命；
- ④引发急性病，并有可能引起死亡。

恶臭气体污染对人体的影响一般仅停留在①、②的水平浓度上。当然，如果发生大规模恶臭污染事件，会使恶臭气体污染的浓度达到③、④的水平上。

恶臭强度是以臭味的嗅觉阈值为基准划分等级的，恶臭强度划分为 6 级，详见下表。

表 7.1-10 恶臭强度分级法

臭气强度 (级)	0	1	2	2.5	3	3.5	4	5
表示方法	无臭	勉强可感觉气味 (检测阈值)	稍可感觉气味 (认定阈值)	易感觉气味			较强气味 (强臭)	强烈气味 (剧臭)

各主要恶臭污染物质浓度与恶臭强度的关系见下表。

表 7.1-11 恶臭污染物浓度 (mg/m^3) 与恶臭强度的关系

恶臭污染物	恶臭强度分级						
	1	2	2.5	3	3.5	4	5.0
NH_3	0.0760	0.4562	0.7603	1.5206	3.8014	7.6029	30.4114

表 7.1-12 本项目恶臭气体排放对周围敏感目标的影响情况 (单位: mg/m^3)

污染物	项目有组织预测小时 浓度最大贡献值	叠加现状监 测值	预测值	嗅阈值
氨	0.0013514	0.17	0.1713514	1.14

根据表 7.1-12 分析，本项目恶臭气体氨在敏感目标点最大落地浓度小于人体可感觉的阈值浓度，硫化氢在敏感目标点最大落地浓度虽大于人体可感觉的阈值浓度，但是属于稍可感觉气味，项目整体对周边敏感目标的恶臭污染物影响较小。因此在严格执行各项环保措施的前提下，恶臭气体在各敏感点的落地浓度会以进一步降低，故拟建项目产生的恶臭影响可接受。另外，本次环评建议企业在厂界排放达标的基础上进一步加强污泥车间的管理和控制，减少恶臭气体无组织排放，同时在厂区采取绿化等

措施进一步减轻 NH₃ 等恶臭气体排放对周边环境的影响。

7.1.6 大气环境影响评价自查表

本项目的大气环境影响评价自查表见下表。

表 7.1-13 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 = 50 km□			边长 5~50 km□			边长 = 5 km☑		
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥ 2000 t/a□			500~2000 t/a□			<500 t/a☑		
	评价因子	基本污染物（PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ ） 其他污染物（氨、硫酸）				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	(2024) 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 □	
大气环境影响评价	预测模型	AERMOD D □	ADMS □	AUSTAL2 000 □	EDMS/A EDT □	CALPUFF □		网格模型 □	其他 □	
	预测范围	边长≥ 50 km□			边长 5~50 km □			边长 = 5 km □		
	预测因子	预测因子（ ）				包括二次 PM _{2.5} □ 不包括二次 PM _{2.5} □				
	正常排放短期浓度贡献值	C 本项目最大占标率≤100%□				C 本项目最大占标率>100% □				
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C 本项目最大占标率≤10%□			C 本项目最大标率>10% □				
		二类区	C 本项目最大占标率≤30%□			C 本项目最大标率>30% □				
	非正常排放 1 h 浓度贡献值	非正常持续时长 （ ） 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	污染源监测	监测因子：（氨、硫酸、			有组织废气监测 ☑			无监测□		

测计划		NO _x 、颗粒物)	无组织废气监测 ☒	
	环境质量监测	监测因子：（）	监测点位数（）	无监测 ☒
评价结 论	环境影响	可以接受 ☒ 不可以接受 ☐		
	大气环境防护距 离	距（/）厂界最远（/）m		
	污染源年排放量	NO _x ：（0.029604）t/a		
注：“□”为勾选项，填“√”；“（）”为内容填写项				

7.2 地表水环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018), 本项目评价等级为三级 B, 可不进行水环境影响预测, 同时根据《环境影响评价技术导则- 地表水环境》(HJ 2.3-2018) 中三级 B 项目类项目评价要求, 本项目可不考虑评价时期。本项目仅对水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价及依托污水处理设施的环境可行性评价。

7.2.1 废水达标排放分析

7.2.1.1 生产废水

根据工程分析, 地面清洗废水和废气处理装置废水(碱洗塔和酸洗塔定期排水)虚产生量为 634.49m³/a, 经输送泵送至含盐废水收集罐, 与现有工程含盐废水泵送至 1#污水站含盐废水多效蒸发处理系统+一般废水处理系统进行处理。

根据现有工程中石化催化剂(天津)有限公司天津新材料生产基地建设项目环境影响报告书及变动内容环境影响分析报告, 含盐废水多效蒸发处理系统+一般废水处理系统进出水水质见下表。

表 7.2-2 生产废水水质情况一览表 单位: mg/L (pH 无量纲)

水质指标		水量 (m ³ /a)	pH	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	氨氮	总氮
本项目生产废水进水		634.49	5~10	100	20	468.57	2489.24	2489.24
现有工程其他装置废水		25958.16	6~9	1318.54	/	36.59	/	283
多效蒸发+沉淀工艺	与现有工程其他装置混合后	26592.65	6~9	1289.47	/	46.90	/	335.64
	出水	26592.65	6~9	126	/	/	/	182
排水水质		26592.65	6~9	126	/	/	/	182

7.2.1.2 生活污水

根据工程分析, 本项目生活污水水质情况见下表。

表 7.2-3 本项目生活污水水质情况一览表 单位：mg/L（pH 无量纲）

污染因子 废水类别	水量 (m³/a)	pH	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	氨氮	总磷	总氮	动植物油类
生活污水	356.4	6~9	400	220	200	30	4	40	20

7.2.2 总排口废水达标排放分析

经过污水处理站处理后的排水（生产废水+生活污水）经监测合格，一并通过厂区总排口排入园区市政污水管网。本项目实施后，厂区废水总排口废水水质情况见下表。

表 7.2-4 全厂总排口水质情况一览表 单位：mg/L（pH 无量纲）

污染源	水量 (m³/a)	pH	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	氨氮	总磷	总氮	动植物油类
本项目排水	990.89	6~9	207.89	79.13	71.94	10.8	1.41	130.99	7.19
已验收项目	9600	6~9	106	47	58	5.27	1.17	23.3	1.03
未验收项目	1437600	7~9	130.09	/	199.91	19.60	1.34	60.57	/
总排口	1448190.89	6~9	129.98	/	198.88	19.50	1.34	60.37	/
排放限值	—	6~9	500	300	400	45	8	70	100
达标情况	—	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

注：未验收项目水量及水质来自《中石化催化剂（天津）有限公司天津新材料生产基地建设项目变动内容环境影响分析报告》。

由上表可知，本项目排放污水水质能够满足《污水综合排放标准》(DB12/356-2018)三级标准要求，本项目实施后厂区废水总排口污水水质能够满足《污水综合排放标准》(DB12/356-2018)三级标准要求。

7.2.3 废水排放去向合理性分析

(1) 依托下游污水处理厂处理能力

本项目污水经厂区污水总排口排入市政管网，最终排入天津经济技术开发区南港工业区污水处理厂进一步集中处理。

天津经济技术开发区南港工业区污水处理厂（天津市南港工业区能源有限公司）位于天津经济技术开发区（南港工业区）创新路以南、海港路以北，由天津泰港运营管理有限公司（曾用名：天津市南港工业区能源有限公司）负责建设及运营。南港工业区污水处理厂现状占地面积 32619.2m²，共有“应急技改工程”、“中沙配套工程”和“应急扩建工程”3 个项目，包括“应急技改工程”和“中沙配套工程”2 个污水处理系统，各自处理达标的废水与“应急扩建工程”第一阶段废水，共同通过污水处理厂的 1 个废水总排口排放。“应急技改工程”位于厂区北侧，建成处理规模 1500m³/d，处理工艺“水解

酸化+A2/O+MBBR+MBR+混凝沉淀+COD膜分离（纳滤）+活性焦吸附过滤（配套V型滤池）”，主要接收南港工业区阿克苏项目、仓储物流区、精细化工区等废水；中沙配套工程位于厂区南侧，建成处理规模5000m³/d，处理工艺为“均质调节池（事故池）+内循环BAF池+A/O（MBBR）生化处理池+二沉池+混合反应沉淀池+反硝化滤池+内循环BAF池+臭氧催化氧化池+石英砂过滤+活性炭过滤”，主要接收南港工业区中沙项目、润滑油组团区、精细化工区等废水；应急扩建工程第一阶段工程接收“渤化项目”来水17544m³/d（584.8万m³/a）、“华电项目”来水840m³/d（31.5万m³/a），“渤化项目”、“华电项目”来水即达到排放标准，与应急技改工程、“中沙配套工程”排水共同进入稳定池，经稳定、监控后排放。

“应急技改工程”现状最大进水量1000m³/d，“中沙配套工程”现状最大进水量4300m³/d，“应急扩建工程”现状最大进水量16700m³/d，本项目建成后，全厂废水排放量为4833.124m³/d，本项目新增废水量为4.844m³/d，不会增加南港工业区污水处理厂的运行负荷。

（2）出水排放达标情况

根据天津市污染源监测数据管理与信息共享平台，天津经济技术开发区南港工业区污水处理厂监测结果见下表。

表 7.2-5 污水处理厂监测结果一览表 单位：mg/L（pH无量纲）

指标	pH	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	氨氮	TN	TP	苯
2024.01.03	7.913~8.035	6.399~10.974	<2	0	0.001~0.059	4.444~5.611	0.044~0.121	<0.0014
2024.05.07	8.002~8.158	6.236~24.684	<2	1	0.006~0.035	4.132~4.899	0.026~0.224	<0.0014
标准限值	6~9	30	6	5	1.5	10	0.3	0.01
是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
指标	苯胺类	苯酚	丙烯腈	动植物油	对-二甲苯	粪大肠菌群数	氟化物	挥发酚
2024.01.03	<0.03	0.0016	<0.003	<0.06	<0.002	20	0.86	<0.0003
2024.05.07	<0.03	<0.0005	<0.003	0.04	<0.0022	20	0.47	<0.0003
标准限值	0.1	0.3	0.1	1	0.2	1000	1.5	0.01
是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
指标	间-二甲苯	邻-二甲苯	硫化	六价铬	色度（无量纲）	石油类	烷基汞	LAS

			物					
2024.01.03	<0.0022	<0.0014	<0.01	<0.004	2	<0.06	未检出	<0.05
2024.05.07	<0.0022	<0.0014	<0.01	<0.004	2	<0.06	未检出	<0.05
标准限值	0.2	0.2	0.5	0.05	15	0.5	不得检出	0.3
是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
指标	浊度（NTU）	总镉	总铬	总汞	1,2-二氯乙烷	总氰化合物	总砷	总银
2024.01.03	1.14	0.00105	<0.03	0.00007	<0.0014	<0.004	0.0013	<0.03
2024.05.07	1.18	0.00101	0.02	0.00045	0.0072	<0.004	0.0006	<0.03
标准限值	10	0.005	0.1	0.001	0.03	0.2	0.05	0.1
是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
指标	总铅	总锌	总铜	总镍	甲苯	乙苯	总有机碳	总铍
2024.01.03	0.00007	<0.009	<0.04	0.005	<0.0014	<0.0008	8.2	<0.0004
2024.05.07	<0.00009	<0.009	<0.04	<0.007	<0.0014	<0.0008	5.4	<0.0004
标准限值	0.05	1	0.5	0.02	0.1	0.3	12	0.001
是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

根据上表，天津经济技术开发区南港工业区污水处理厂出水水质满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB12/599-2015）A 标准。

综上所述，本项目废水水质能够满足《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级标准要求，排放的废水水量和水质不会对污水处理厂的运行产生明显影响，执行的排放标准可涵盖本项目排放的特征水污染物。该污水处理厂具备接纳本项目废水的能力。本项目污水排放去向合理可行。

7.2.4 废水排放信息

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目废水排放相关信息如下：

表 7.2-6 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	生	pH、	1#污水	间断排	TW002	一般	调节+	DW002	☒ 是	☒ 企业总排

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
	生活污水	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮、总磷、总氮、动植物油类	站一般废水处理系统	放，流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放		废水处理系统	高效沉淀		☐ 否	☐ 雨水排放 ☐ 清净下水排放 ☐ 温排水排放 ☐ 车间会车间处理设施排放口
2	纯水制备产生的浓水	pH、COD _{Cr} 、SS	1#污水站一般废水处理系统	间断排放，流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放	TW002	一般废水处理系统	调节+高效沉淀	DW002	☒ 是 ☐ 否	☒ 企业总排 ☐ 雨水排放 ☐ 清净下水排放 ☐ 温排水排放 ☐ 车间会车间处理设施排放口
3	生产废水	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮、总氮	1#污水站含盐废水处理系统+一般废水处理系统	间断排放，流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放	TW001 TW002	含盐废水处理系统	多效蒸发+调节+高效沉淀	DW002	☒ 是 ☐ 否	☒ 企业总排 ☐ 雨水排放 ☐ 清净下水排放 ☐ 温排水排放 ☐ 车间会车间处理设施排放口

表 7.2-7 废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量（m ³ /a）	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息		
		经度/°	纬度/°					名称	污染物种类	DB12/599-2015（A 标准）/（mg/L）
1	DW002	117.583473	38.697711	1453.09	园区污水处理厂	间断排放，流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放	根据污水处理站运行调配	南港工业区污水处理厂	pH/无量纲	6~9
									五日生化需氧量（BOD ₅ ）	6
									动植物油类	1.0
									化学需氧量（COD _{Cr} ）	30
									总氮（TN）	10
									总磷（TP）	0.3
									悬浮物（SS）	5
									氨氮	1.5（3.0）

									(NH ₃ -N)	
--	--	--	--	--	--	--	--	--	----------------------	--

表 7.2-8 废水污染物排放执行标准

序号	排放口 编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准	
			名称	浓度限值/（mg/L）
1	DW002	pH	《污水综合排放标准》 （DB12/356-2018）三级 标准	6~9（无量纲）
		COD _{Cr}		500
		BOD ₅		300
		SS		400
		氨氮		45
		总磷		8
		总氮		70
		动植物油类		100
		总银	《污水综合排放标准》 （DB12/356-2018）一级 标准	0.5

表 7.2-9 废水污染物排放信息表

序号	排放口	污染物	排放浓度（mg/L）	新增日排放量（kg/d）	全厂日排放量（kg/d）	新增年排放量（t/a）	年排放量（t/a）
1	DW002	pH	6~9（无量纲）	/	/	/	/
		COD _{Cr}	129.86	0.8407	627.6360	0.2522	188.2908
		氨氮	19.48	0.0357	94.1443	0.0107	28.2433
		总磷	60.30	0.4327	291.4417	0.1298	87.4325
		总氮	1.34	0.0047	6.4653	0.0014	1.9396
全厂排放口 合计		pH					/
		COD _{Cr}					188.2908
		氨氮					28.2433
		总磷					87.4325
		总氮					1.9396

表 7.2-10 环境监测计划及记录信息表

序号	排放口 编号	污染物 名称	监测 设施	自动监 测设施 安装位 置	自动监测设施的安 装、维护等相关管 理要求	自动 监测 是否 联网	自动监测仪 器名称	手工 监测 采样 方法 及个 数	手工 监测 频次	手工测定方 法
1	DW002	pH	口 手 动	厂区废 水总排 口	1、制定在线分析仪 设备日常运行检查 和数据记录、故障	是	MFC-1201 通用在线控 制器	瞬时 采样 （3	4 次/ 天 （在	玻璃电极法

序号	排放口 编号	污染物 名称	监 测 设 施	自动监 测设施 安装位 置	自动监测设施的安 装、维护等相关管 理要求	自动 监 测 是 否 联 网	自动监测仪 器名称	手工 监测 采样 方法 及个 数	手工 监测 频次	手工测定方 法
		COD _{Cr}	☑ 自动		记录等；2、安排专人负责设备的巡回检查；3、公司每月环保管理部门每月对在线监测设备运行、管理情况、制度执行情况进行检查；4、不得随意闲置、拆除、破坏以及擅自改动自动监控系统参数和数据等行为。	是	COD _{Cr} -1400 化学需氧量 在线自动分 析仪	个)	线监 测设 备故 障期 间)	重铬酸盐法
		氨氮				是	NH ₃ -N-1400 氨氮在线自 动分析仪			纳氏试剂分 光光度法
		BOD ₅	☑ 手 动 口 自 动	厂区废 水总排 口	/	/	/	瞬 时 采 样 (3 个)	1 次/ 季度	稀释与接种 法
		总磷								钼酸铵分光 光度法
		SS								重量法
		总氮								碱性过硫酸 钾消解
		动植物 油类								红外分光光 度法

7.2.5 小结

本项目废水排放方式属于间接排放，水环境影响评价等级为三级 B。本项目废水水质能够满足《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级标准要求，废水排入天津经济技术开发区南港工业区污水处理厂，该污水处理厂具备接纳本项目废水的能力。本项目污水排放去向合理可行，预计不会对周边地表水环境产生明显不利影响，本项目对地表水环境影响可接受。

7.2.6 地表水环境影响评价自查表

本项目地表水环境影响评价自查表如下。

表 7.2-11 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 ☐ ; 重点保护与珍惜水生生物的栖息地 ☐ ; 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	()			
	评价标准	河流、湖库、河口: I 类 ☐ ; II 类 ☐ ; III 类 ☐ ; IV 类 ☐ ; V 类 ☐ 近岸海域: 第一类 ☐ ; 第二类 ☐ ; 第三类 ☐ ; 第四类 ☐ 规划年评价标准 ()			
	评价时期	丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ ; 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐			
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 ☐ : 达标 ☐ ; 不达标 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标状况 ☐ : 达标 ☐ ; 不达标 ☐		达标区 ☐ 不达标区 ☐	

		水环境保护目标质量状况 ☐ ：达标 ☐ ；不达标 ☐ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况：达标 ☐ ；不达标 ☐ 底泥污染评价 ☐ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 ☐ 水环境质量回顾评价 ☐ 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 ☐			
影响预测	预测范围	河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km ²			
	预测因子	（ ）			
	预测时期	丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐ 设计水文条件 ☐			
	预测情景	建设期 ☐ ；生产运行期 ☐ ；服务期满后 ☐ 正常工况 ☐ ；非正常工况 ☐ 污染控制和减缓措施方案 ☐ 区（流）域环境质量改善目标要求情景 ☐			
	预测方法	数值解 ☐ ；解析解 ☐ ；其他 ☐ 导则推荐模式 ☐ ；其他 ☐			
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境中质量改善目标 ☒ ；替代削减源 ☐			
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 ☐ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 ☐ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标 ☐ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 ☐ 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 ☐ 水文要素影响型建设项目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、近岸水域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 ☐ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 ☐			
	污染源排放量核算	污染物名称	排放量/(t/a)	排放浓度/(mg/L)	
		COD _{Cr}	188.2908	129.86	
		NH ₃ -N	28.2433	19.48	
		TN	87.4325	60.30	
		TP	1.9396	1.34	
	替代源排	污染源名称	排污许可证编	污染物名称	排放量/(t/a)
				排放浓度/(mg/L)	

	放情况	号				
		()	()	()	()	()
	生态流量 确定	生态流量：一般水期 () m ³ /s；鱼类繁殖期 () m ³ /s；其他 () m ³ /s 生态水位：一般水期 () m；鱼类繁殖期 () m；其他 () m				
防治 措施	环保措施	污水处理设施 ☐ ；水文减缓设施 ☐ ；生态流量保障设施 ☐ ；区域削减 ☐ ； 依托其他工程措施 ☐ ；其他 ☐				
	监测计划		环境质量		污染源	
		监测方式	手动 ☐ ；自动 ☐ ；无监测 ☐		手动 ☒ ；自动 ☐ ；无监测 ☐	
		监测点位	()		(厂区总排口)	
		监测因子	()		(pH、COD _{Cr} 、氨氮、总磷、 总氮、BOD ₅ 、SS、动植物油 类)	
	污染物排 放清单	/				
评价结论		可以接受 ☒ ； 不可以接受 ☐				
注：“ ☐ ”为勾选项，可√；“()”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。						

7.3 地下水环境影响预测与评价

考虑到地下水环境污染的隐蔽性和难恢复性，遵循环境安全性原则，预测评价将为各方案的环境安全和环境保护措施的合理性提供依据。

预测的范围、时段和内容根据评价等级、工程特征与环境特征，结合当地环境功能和环保要求来确定，应预测建设项目对地下水水质产生的直接影响，重点预测对地下水保护目标的影响。

7.3.1 污染途径分析

(1) 本项目含银废催化剂综合回收车间、危险废物仓库均进行地面硬化，且未设置地下构筑物，发生跑冒滴漏后可及时发现并处理，因此，原辅料储存、生产过程中的跑冒滴漏基本不会对厂区地下水产生影响；

(2) 本项目地面清洗废水和废气处理装置废水（碱洗塔和酸洗塔定期排水）经输送泵、管道送至 1#污水处理站含盐废水收集罐，与现有工程含盐废水泵送至多效蒸发处理系统。生产废水通过厂房内输水管线向厂房南侧污水池输送，然后通过地上管廊排入厂区南侧 1#污水处理站处理，最后经厂区总排口排放至天津经济技术开发区南港工业区污水处理厂集中处理。

本项目场地包气带厚度为 1.77 m，若排水管发生腐蚀渗漏后，污染物可通过包气带进入地下水中污染地下水，具有一定的隐蔽性和难恢复性，且属于对地下水水质产

生直接影响，因此，考虑排水管线泄漏对地下水的直接污染途径，对应的潜在污染物主要为 COD、BOD₅、氨氮、总氮等。

7.3.2 地下水环境影响预测

7.3.2.1 预测时段

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）第 9.3 节要求，地下水环境影响评价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、服务年限或能反映特征因子迁移规律的其他重要的时间节点，应包括项目建设、生产运行和服务期满后三个阶段。本次拟建项目设计使用年限按 50 年考虑，故按发生渗漏后的第 100d、1000d 和 50 年的地下水污染情况进行预测。

7.3.2.2 预测范围

1、考虑到本场地包气带厚度较小，仅 1.77m，氨氮泄漏后经过 9.17 天可使地下水超标，本次预测层位仅为地下水潜水层。

2、根据公式法计算出本项目 50 年下游最大迁移距离约为 312m，距离厂界较远，结合地下水环境影响预测经验，本次地下水环境影响预测范围与地下水调查评价范围一致，主要关注本项目南侧边界。

7.3.2.3 预测因子、标准和方法

1、预测因子、标准

根据本项目工程分析可知，本项目废水涉及的主要污染因子为 COD、BOD₅、氨氮、总氮等，其浓度及标准指数见表 7.6-1 所示。

根据导则要求，预测因子应包括：

1) 根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）第 5.3.2 条识别出的特征因子，按照重金属、持久性有机污染物和其他类别进行分类，并对每一类别中的各项因子采用标准指数法进行排序，分别取标准指数最大的因子作为预测因子；

2) 现有工程已经产生的且改、扩建后将继续产生的特征因子，改、扩建后新增加的特征因子；

3) 污染场地已查明的主要污染物；

4) 国家或地方要求控制的污染物。

本项目污水站进水水质不涉及持久性有机污染物，仅为有其他类别污染物，本项目各类废水在污水处理站进行混合，基于保守角度，选取本项目各个类别废水中污染

物标准指数最大者作为预测计算对象，根据表 5.2-1 计算，水质中氨氮污染物标准指数最大，故本次选择氨氮作为地下水环境影响的预测因子，氨氮在地下水中的评价标准取值为《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中Ⅲ类水标准限值 0.5mg/L。

2、预测方法

本项目地下水环境影响评价级别为二级，按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）的规定，预测方法的选取应根据建设项目特征、水文地质条件及资料掌握程度来确定，当数值法不适用时，可用解析法或其他方法预测，一般情况下，二级评价中水文地质条件复杂且适宜采用数值法时，建议优先采用数值法，本项目污染物的排放对地下水流场没有明显影响，评价区含水层的基本参数（如渗透系数、有效孔隙度等）不变或变化很小，适宜解析法，因此，本次采用解析方法进行预测，满足二级评价的要求。

7.3.2.4 预测情景设置

1、正常状况

正常状况下，存在有污染物的项目必须进行防渗设计，项目防渗设计必须进行防渗处理及相关验收，一般固废暂存区满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）的防渗技术要求，危废暂存间满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的防渗技术要求，其余未颁布行业标准的区域满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中相应防渗分区的要求或其他相关行业要求。防渗设计后，建设项目的地下水污染源能得到有效防护，污染物不会外排。因此，从源头上得到控制。由于在可能产生滴漏的区域等进行防渗处理，即使有少量的污染物泄漏，也很难通过防渗层渗入包气带。从上述几个方面分析，可以看出，在正常状况下，存在污染物的部位经防渗处理后，污染物从源头和末端均得到控制，没有污染地下水的通道，污染物渗入污染地下水不会发生。因此在正常状况下，项目难以对地下水产生影响，故本次不再进行正常状况情景下的预测分析。

2、非正常状况

非正常状况为工艺设备或地下水环境保护措施因系统老化或腐蚀，使防渗结构的防渗性能下降的情景。假定本项目车间南侧排水管道发生腐蚀渗漏的情况，污染物一旦发生泄漏后可穿透防渗结构进入地下，同时由于项目区地下水埋深较浅，因此可认为泄漏的污染物直接进入含水层中，对地下水水质造成影响。本项目排水管道为地下

设置，按 7 d 为一巡视周期考虑，故将车间排水管道泄漏点概化为时段释放的点源定浓度源项，污染物泄漏时长为 7 d。

地下水预测源见下图。



图 7.3-1 地下水预测源位置图

3、污染物运移模型及参数：

(1) 预测模型

本次预测采用《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016）中一维稳定流一维水动力弥散解析公式，进行污染物短时注入情景下的预测计算，计算公式如下：

计算公式如下：

$$C = \frac{C_0}{2} \operatorname{erfc}\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right) + \frac{C_0}{2} e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc}\left(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}}\right) \quad t \leq T$$

$$C = \frac{C_0}{2} \operatorname{erfc}\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right) + \frac{C_0}{2} e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc}\left(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}}\right) + \frac{C_1 - C_0}{2} \operatorname{erfc}\left(\frac{x-u(t-T)}{2\sqrt{D_L (t-T)}}\right) + \frac{C_1 - C_0}{2} e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc}\left(\frac{x+u(t-T)}{2\sqrt{D_L (t-T)}}\right) \quad t > T$$

式中：

x — 距离注入点的距离，m；

t — 计算时间，d；

T — 污染物持续泄漏时间，d；

$C(x, t)$ — t 时刻 x 处的污染物浓度, mg/L;

C_0 — $t \leq T$ 时刻, 注入的污染物浓度, mg/L;

C_1 — $t > T$ 时刻, 注入的污染物浓度, mg/L;

u —地下水流速度, m/d;

D_L —纵向弥散系数 (m^2/d);

$\text{erfc}()$ —余误差函数。

(2) 水流速度 (u)

根据项目区潜水抽水试验, 按最不利情况考虑, 确定厂区渗透系数值为 $K=0.20\text{m/d}$; 根据场地潜水观测结果, 地下水由西北向东南流动, 结合本项目实测流场图及《天津市地质环境图集》平均水力坡度取 1.0% , 有效孔隙度按 $n_e=0.07$ 考虑, 则 $u=KI/n_e=0.00285\text{ m/d}$ 。

(3) 纵向 x 方向的弥散系数 D_L

根据 2011 年 10 月 16 日原环保部环境工程评估中心《关于转发环保部评估中心<环境影响评价技术导则 地下水环境>专家研讨会意见的通知》有关精神可知, 根据已有的地下水研究成果表明, 弥散试验的结果受试验场地的尺度效应影响明显, 其结果应用受到很大的局限性。参考 Gelhar 等人关于纵向弥散度与观测尺度关系的理论, 根据本次污染场地的研究尺度, 模型计算中弥散度 α_L 选用 10m 。由此计算场址含水层中的纵向弥散系数: 渗漏位置 $D_L=\alpha_L \times u=0.0285\text{m}^2/\text{d}$ 。

7.3.2.5 预测模型的概化

考虑到潜水含水层水位埋深不大, 当项目运转处于非正常状况时, 污染物极可能沿着孔隙以捷径式入渗的方式快速进入含水层从而随地下水流进行迁移。因此, 本次污染物模拟计算, 受到资料的限制, 模拟过程未考虑污染物在含水层中的吸附、挥发、生物化学反应, 模型中各项参数予以保守性考虑。这样选择的理由是: ①从保守性角度考虑, 假设污染物在运移中不与含水层介质发生反应, 可以被认为是保守型污染质, 只按保守型污染质来计算, 即只考虑运移过程中的对流、弥散作用, 在国际上有很多用保守型污染质作为模拟因子的环境质量评价的成功实例; ②保守型考虑符合工程设计思想。

7.3.2.6 污染物在地下水中的运移预测

污染物进入潜水含水层后, 分别预测污染物自开始渗漏起第 10d 、 100d 、 1000d 及

服务期满（50 年）或超标范围消失时的含水层中上述各情景污染物的超标范围。评价中，最大超标距离为沿下游方向污染物浓度超过标准限值的最大距离。地下水现状监测到氨氮为《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 V 类水标准，因此，不考虑氨氮背景值，本项目氨氮预测评价结果为贡献值。

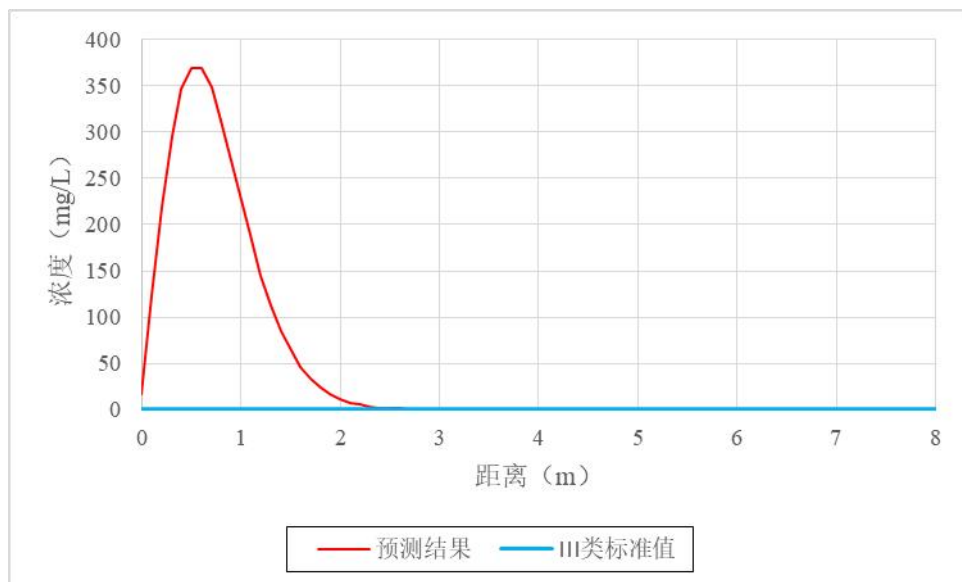


图 7.3-2 10 天时渗漏点下游地下水中氨氮浓度贡献值-距离关系

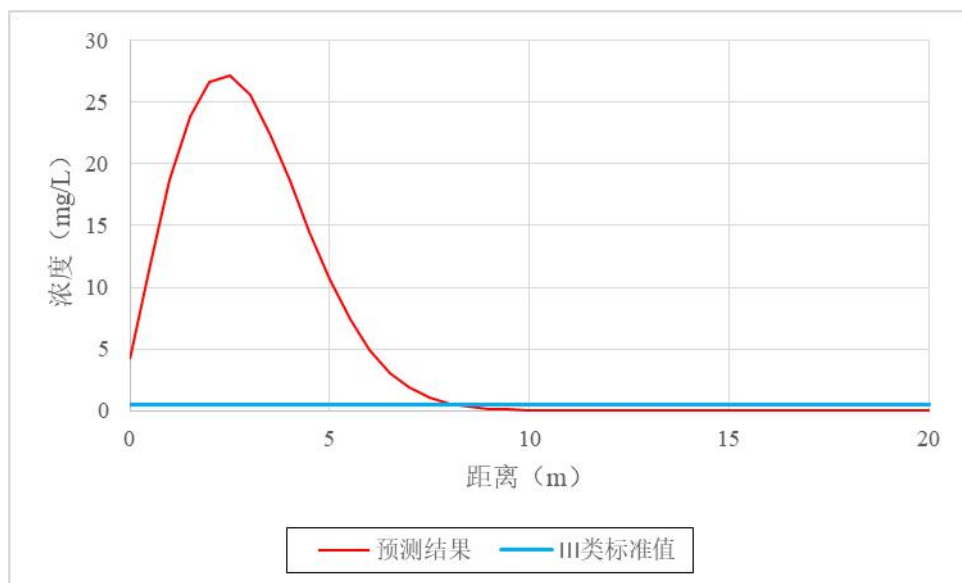


图 7.3-3 100 天时渗漏点下游地下水中氨氮浓度贡献值-距离关系

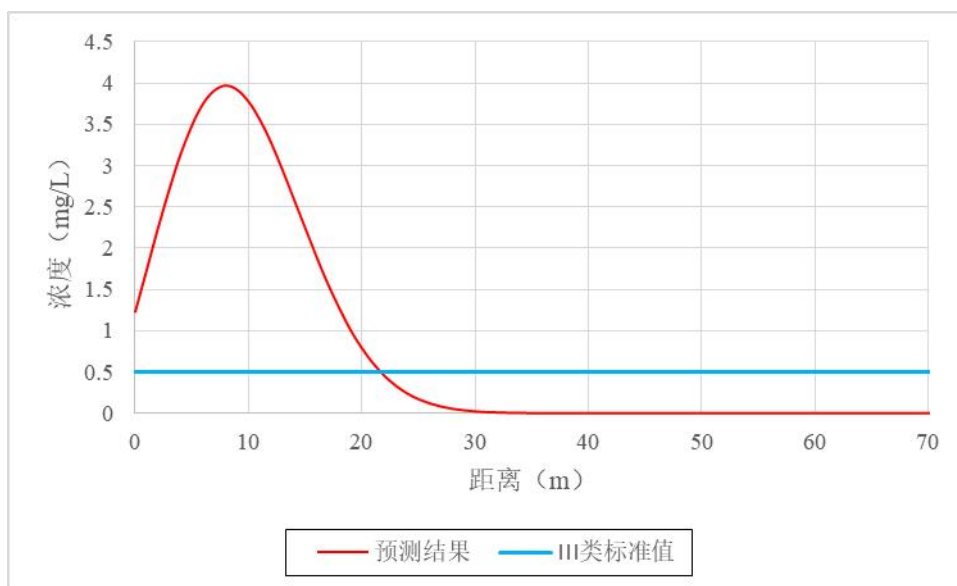


图 7.3-4 1000 天时渗漏点下游地下水中氨氮浓度贡献值-距离关系

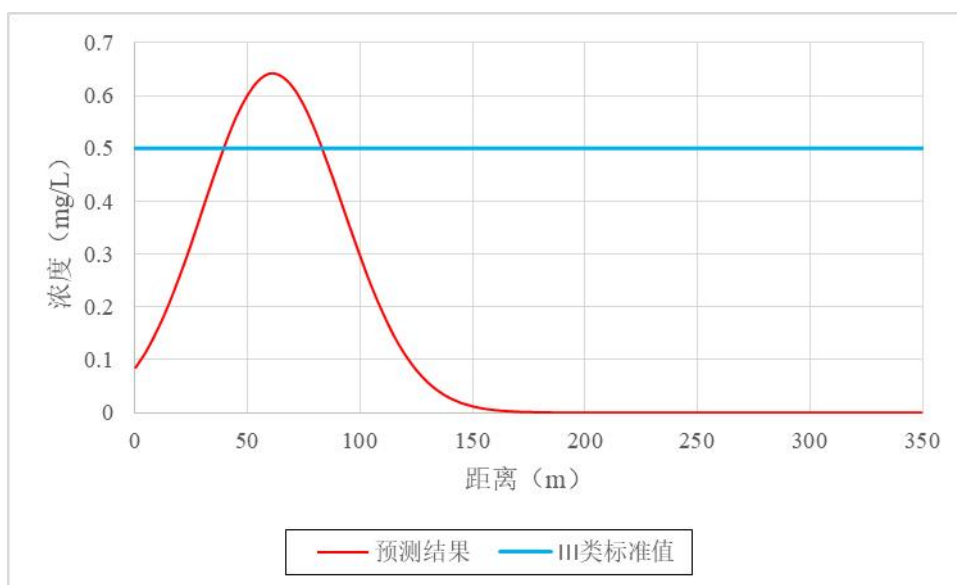


图 7.3-5 50 年（18250d）时渗漏点下游地下水中氨氮浓度贡献值-距离关系

从图7.3-2～图7.3-4可见，在非正常状况下：

- ①氨氮泄漏入渗到潜水含水层10天时，最大超标距离为2.0m，最大影响距离为3.0m；
- ②氨氮泄漏入渗到潜水含水层100天时，最大超标距离为8.0m，最大影响距离为10.0m；
- ③氨氮泄漏入渗到潜水含水层1000天时，最大超标距离为21.0m，最大影响距离为31.0m；
- ④氨氮泄漏入渗到潜水含水层18250天（50年）时，最大超标距离为83.0m，最大影响距离为151.0m。

本项目南侧排水管道位于车间南侧方向，沿地下水水流方向距东南侧厂界约190米，因此，排水管道污染物的泄漏在50年的服务期内不会对厂界以外的潜水含水层水质产生不利影响，能满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）要求。

在非正常状况发生后，厂方应及时采取应急措施，制定处理方案，截断污染物在地下水中的运移通道，在渗漏点下游增设监测井，加密监测频率评估修复处理的效果，使此状况下对周边地下水的影响降至最小，同时项目应尽量采用防渗层自动检漏系统，以更好的保护地下水。因此，在采用严格的防控措施和应急措施情况下，本项目对土壤、地下水环境基本无影响可满足导则要求。也可满足 GB/T14848 或国家（业、地方）相关标准要求。

7.3.3 预测评价结论

正常状况下，存在有污染物的项目必须进行防渗设计，项目防渗设计必须进行防渗处理及相关验收，一般固废暂存区满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）的防渗技术要求，危废暂存间满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的防渗技术要求，其余未颁布行业标准的区域满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中相应防渗分区的要求或其他相关行业要求。防渗设计后，建设项目的主要地下水污染源能得到有效防护，污染物不会外排。因此，从源头上得到控制。由于在可能产生滴漏的区域等进行防渗处理，即使有少量的污染物泄漏，也很难通过防渗层渗入包气带。从上述几个方面分析，可以看出，在正常状况下，存在污染物的部位经防渗处理后，污染物从源头和末端均得到控制，没有污染地下水的通道，污染物渗入污染地下水不会发生。因此在正常状况下，项目难以对地下水产生影响。

在非正常状况下：氨氮泄漏入渗到潜水含水层 10 天时，最大超标距离为 2.0m，最大影响距离为 3.0m；氨氮泄漏入渗到潜水含水层 100 天时，最大超标距离为 8.0m，最大影响距离为 10.0m；氨氮泄漏入渗到潜水含水层 1000 天时，最大超标距离为 21.0m，最大影响距离为 31.0m；氨氮泄漏入渗到潜水含水层 18250 天（50 年）时，最大超标距离为 83.0m，最大影响距离为 151.0m。

本项目南侧排水管道位于车间南侧方向，沿地下水水流方向距东南侧厂界约 190 米，因此，排水管道污染物的泄漏在 50 年的服务期内不会对厂界以外的潜水含水层水

质产生不利影响，能满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）要求。

7.4 噪声环境影响分析

7.4.1 预测方法

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021），结合本项目声源的噪声排放特点，结合选择点声源预测模式，来模拟预测这些声源排放噪声随距离衰减变化的规律。

7.4.2 项目厂界界定

参照《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008），厂界为由法律文书（如土地使用证、房产证、租赁合同等）中确定的业主所拥有使用权（或所有权）的场所或建筑物边界。

7.4.3 工程噪声源及分布情况

表 7.4-1 本项目设备均采用低噪声设备，并辅以基础减振及其它降噪措施，主要噪声源及治理措施见下表。

工业企业噪声源强调查表（室内声源）

建筑物名称	声源名称	数量（台）	单台设备声压级（dB（A））	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m		室内边界声压级 /dB(A)		运行时段	建筑物插入损失 /dB(A)	建筑物外噪声			
					X	Y	Z							声压级/dB(A)		建筑物外距离	
含银废催化剂综合回收车间	浆液循环泵	4	75	低噪声设备、基础减振、厂房隔声	1	12	1.2	东	14	东	58.1	昼间、夜间	15dB	东	37.1	东	119
								南	12	南	59.4			南	38.4	南	62.5
								西	1	西	81.0			西	60.0	西	40.2
								北	21	北	54.6			北	33.6	北	40.0
	浸出液输送泵	2	75		4	18	1.2	东	13	东	55.7			东	34.7	东	119
								南	18	南	52.9			南	31.9	南	62.5
								西	4	西	66.0			西	45.0	西	40.2
								北	20	北	52.0			北	31.0	北	40.0
	一级洗液输送泵	2	75		1	28	1.2	东	9	东	58.9			东	37.9	东	119
								南	28	南	49.1			南	28.1	南	62.5
								西	1	西	78.0			西	57.0	西	40.2
								北	15	北	54.5			北	33.5	北	40.0

乏银溶液输送泵	2	75		6	28	1 · 2	东	10	东	58 .0		东	3 7	东	11 9	
							南	28	南	49 .1			南	2 8. 1	南	6 2 5
							西	6	西	62 .4			西	4 1. 4	西	4 0 2
							北	15	北	54 .5			北	3 3. 5	北	4 0
隔膜泵	1	75		8	30	1 · 2	东	7	东	58 .1		东	3 7. 1	东	11 9	
							南	30	南	45 .5			南	2 4. 5	南	6 2 5
							西	8	西	56 .9			西	3 5. 9	西	4 0 2
							北	13	北	52 .7			北	3 1. 7	北	4 0
浆液循环泵	2	75		1	39	1 · 2	东	14	东	55 .1		东	3 4. 1	东	11 9	
							南	39	南	46 .2			南	2 5. 2	南	6 2 5
							西	1	西	78 .0			西	5 7	西	4 0 2
							北	5	北	64 .0			北	4 3	北	4 0
还原母液输送泵	2	75		1	42	1 · 2	东	14	东	55 .1		东	3 4. 1	东	11 9	
							南	42	南	45 .5			南	2 4. 5	南	6 2 5
							西	1	西	78 .0			西	5 7	西	4 0 2

	阳极液循环泵	4	75	4	13	1 · 2	北	2	北	72 .0			北	5 1	北	4 0
							东	13	东	58 .7			东	3 7. 7	东	11 9
							南	13	南	58 .7			南	3 7. 7	南	6 2 5
							西	4	西	69 .0			西	4 8	西	4 0 2
							北	19	北	55 .4			北	3 4. 4	北	4 0
	阴极液循环泵	4	75	4	10	1 · 2	东	13	东	58 .7			东	3 7. 7	东	11 9
							南	10	南	61 .0			南	4 0	南	6 2 5
							西	4	西	69 .0			西	4 8	西	4 0 2
							北	22	北	54 .2			北	3 3. 2	北	4 0
	洗银后液输送泵	1	75	5	18	1 · 2	东	10	东	55 .0			东	3 4	东	11 9
							南	18	南	49 .9			南	2 8. 9	南	6 2 5
							西	5	西	61 .0			西	4 0	西	4 0 2
							北	27	北	46 .4			北	2 5. 4	北	4 0
	洗液泵	6	75	1	28	1 · 2	东	9	东	63 .7			东	4 2. 7	东	11 9
							南	28	南	53 .8			南	3 2. 8	南	6 2 5

	清洗烘干一体机	4	70	7	16	1 · 2	西	1	西	82 .8			西	6 1. 8	西	4 0 2
							北	15	北	59 .3			北	3 8. 3	北	4 0
							东	8	东	58 .0			东	3 7	东	11 9
							南	16	南	51 .9			南	3 0. 9	南	6 2 5
							西	7	西	59 .1			西	3 8. 1	西	4 0 2
							北	19	北	50 .4			北	2 9. 4	北	4 0
	真空包装机	1	80	3	5	1 · 2	东	10	东	60 .0			东	3 9	东	11 9
							南	5	南	66 .0			南	4 5	南	6 2 5
							西	3	西	70 .5			西	4 9. 5	西	4 0 2
							北	37	北	48 .6			北	2 7. 6	北	4 0
	拆包机	2	80	3	28	1 · 2	东	13	东	60 .7			东	3 9. 7	东	11 9
							南	29	南	53 .8			南	3 2. 8	南	6 2 5
							西	3	西	73 .5			西	5 2. 5	西	4 0 2
							北	10	北	63 .0			北	4 2	北	4 0
	提升机	2	85	4	26	1 · 2	东	14	东	65 .1			东	4 4. 1	东	11 9
							南	26	南	60			南	3	南	6

表 7.4-2 工业企业噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	数量 (台)	单台设备采取 措施后声 压级 (dB (A))	空间相对 位置/m			声源源强				声源控制 措施	运行时 段
				X	Y	Z	距厂区边界 距离/m		声压级 /dB(A)			
1	环保风机	2	85	398	645	1.2	东	83	东	49.6	选用低噪 声设备、基 础减震，降 噪 10dB (A)	昼间、夜 间
							南	645	南	31.8		
							西	398	西	36.0		
							北	62	北	52.2		
2	空压机	1	90	395	633	1.2	东	148	东	46.6		昼间、夜 间
							南	633	南	34.0		
							西	395	西	38.1		
							北	85	北	51.4		
3	泵类	5	75	400	656	1.2	东	144	东	38.8		昼间、夜 间
							南	656	南	25.7		
							西	400	西	29.9		
							北	41	北	49.7		
4	叉车	2	80	400	628	1.2	东	75	东	45.5		昼间、夜 间
							南	628	南	27.1		
							西	400	西	31.0		
							北	42	北	50.5		

7.4.4 预测模式

(1) 室内点声源对厂界噪声预测点贡献值预测模式

①首先计算出某个室内声源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} ——室内声源在靠近围护结构处产生的倍频带声压级，dB；

L_w ——声源的倍频带声功率级，dB；

r ——声源到靠近围护结构某点处的距离，m；

Q ——指向性因子；

R ——房间常数， $R = S\alpha / (1 - \alpha)$ ， S 为房间内表面面积， m^2 ， α 为平均吸声系数。

②计算出所有室内声源在靠近围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级：

$$L_{pli}(T) = 10 \lg \left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{plij}} \right)$$

式中： $L_{pli}(T)$ ——靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

L_{plij} ——室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB；

N ——室内声源总数。

③计算出室外靠近围护结构处的声压级：

$$L_{p2i}(T) = L_{pli}(T) - (TL_i + 6)$$

式中： $L_{p2i}(T)$ ——靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

TL_i ——围护结构 i 倍频带的隔声量，dB；

④将室外声源的声压级和透过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。

$$L_w = L_{p2}(T) + 10 \lg S$$

⑤等效室外声源的位置为围护结构的位置，其倍频带声功率级为 L_w ，根据厂房结构(门、窗)和预测点的位置关系，分别按照面声源、线声源和点声源的衰减模式，计算预测点处的声级。

7.4.5 预测结果及其分析

根据距厂区边界的距离及衰减状况，计算各点源对项目边界及附近敏感目标的贡献值，详见下表。

表 7.4-3 室外声源声环境影响贡献值预测结果一览表（单位：dB（A））

厂界	噪声源	贡献值	贡献值叠加
东厂界	环保风机	39.6	42.6
	空压机	36.6	
	泵类	28.8	
	叉车	35.5	
南厂界	环保风机	21.8	27.0
	空压机	24	
	泵类	15.7	
	叉车	17.1	
西厂界	环保风机	26	31.1
	空压机	28.1	
	泵类	19.9	
	叉车	21	
北厂界	环保风机	42.2	47.1
	空压机	41.4	
	泵类	39.7	
	叉车	40.5	

表 7.4-4 室内声源声环境影响贡献值预测结果一览表（单位：dB（A））

厂界	声源位置	噪声源	厂界贡献值	贡献值叠加
东厂界	含银废催化剂综合回收车间	浆液循环泵	/	8.5
		浸出液输送泵	/	
		一级洗液输送泵	/	
		乏银溶液输送泵	/	
		隔膜泵	/	
		浆液循环泵	/	
		还原母液输送泵	/	
		阳极液循环泵	/	
		阴极液循环泵	/	
		洗银后液输送泵	/	
		洗液泵	1.2	
		清洗烘干一体机	/	
		真空包装机	/	
		拆包机	/	
		提升机	2.6	
南厂界	含银废催化剂综合回收车间	浆液循环泵	/	0
		浸出液输送泵	/	
		一级洗液输送泵	/	
		乏银溶液输送泵	/	
		隔膜泵	/	
		浆液循环泵	/	

		还原母液输送泵	/	
		阳极液循环泵	/	
		阴极液循环泵	/	
		洗银后液输送泵	/	
		洗液泵	/	
		清洗烘干一体机	/	
		真空包装机	/	
		拆包机	/	
		提升机	/	
西厂界	含银废催化剂综合回收车间	浆液循环泵	7.9	14.9
		浸出液输送泵	/	
		一级洗液输送泵	4.9	
		乏银溶液输送泵	/	
		隔膜泵	/	
		浆液循环泵	4.9	
		还原母液输送泵	4.9	
		阳极液循环泵	/	
		阴极液循环泵	/	
		洗银后液输送泵	/	
		洗液泵	9.7	
		清洗烘干一体机	/	
		真空包装机	/	
		拆包机	0.4	
		提升机	4.9	
北厂界	含银废催化剂综合回收车间 含银废催化剂综合回收车间	浆液循环泵	1.6	23.3
		浸出液输送泵	/	
		一级洗液输送泵	1.5	
		乏银溶液输送泵	1.5	
		隔膜泵	/	
		浆液循环泵	11.0	
		还原母液输送泵	19.0	
		阳极液循环泵	2.4	
		阴极液循环泵	1.2	
		洗银后液输送泵	/	
		洗液泵	6.3	
		清洗烘干一体机	/	
		真空包装机	/	
		拆包机	10.0	
		提升机	19.9	

表 7.4-5 噪声贡献值叠加结果 单位: dB (A)

序号	厂界名称	昼间
----	------	----

		室外声源贡献值	室内声源贡献值	在建项目贡献值	现状值	预测值	标准值
1	东厂界	42.6	8.5	49.2	50	53.04	65
2	南厂界	27.0	0	47.8	60	60.26	65
3	西厂界	31.1	14.9	50.8	46	52.08	65
4	北厂界	47.1	23.3	51.6	48	54.14	65
序号	厂界名称	夜间					
		室外声源贡献值	室内声源贡献值	在建项目贡献值	现状值	预测值	标准值
1	东厂界	42.6	8.5	49.2	50	53.04	55
2	南厂界	27.0	0	47.8	51	52.71	55
3	西厂界	31.1	14.9	50.8	49	53.03	55
4	北厂界	47.1	23.3	51.6	50	54.71	55

注：在建项目贡献值数据来自《中石化催化剂（天津）有限公司聚烯烃弹性体催化剂工业试验装置项目环境影响报告书》中早上环境影响分析中的贡献值。

预测结果表明，本项目各主要噪声设备对厂界及敏感目标的影响值符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准要求，即昼间≤65dB（A），夜间≤55dB（A），对周边环境的影响较小。

7.4.6 声环境影响评价自查表

表 7.4-6 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（本项目不涉及）					
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	监测因子：（）		监测点位数：（）		无监测 ☐	

	处噪声监测			
评价结论	环境影响	可行 ☒		不可行 ☐

7.5 固体废物对环境的影响分析

7.5.1 固体废物产生量及处置措施可行性

本项目生产过程产生的固体废物包括生活垃圾、危险废物及待鉴定固体废物。根据工程分析，本项目生产过程产生的固体废物包括生活垃圾、危险废物以及待鉴定固体废物及。本项目新增固废废物处置情况如下：

S1 净化废渣、S2 电解废渣、S3 还原废液、S4 清洗废液、废机油、分析检验废液、废包装材料、废滤筒、滤筒收集粉尘、废过滤材料属于危险废物，由危废暂存库一暂存，定期交由有资质单位处置；杂盐根据危废鉴定结果，若属于危险废物，交资质公司处置；若不属于，由一般固废资质单位利用或处置；生活垃圾由城管委定期清运。

本项目新增固体废物产生及处置情况详见下表。

表 7.5-1 新增危险废物基本情况表

序号	固体废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 (t/a)	产生工序	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	S1 净化废渣	HW49	900-041-49	11.36	净化工序	固	硝酸铈(III)、银、氧化铝、水、硝酸	硝酸铈(III)、银、硝酸	每批	HW49	900-041-49
2	S2 电解废渣	HW49	900-041-49	6.58	电解工序	固	银、氧化铝、水	/	每批	HW49	900-041-49
3	S3 还原废液	HW49	900-041-49	772.09	还原工序	液	氯化铵、硝酸铵、杂质、水、葡萄糖	氯化铵、硝酸铵、杂质、葡萄糖	每批	HW49	900-041-49
4	S4 清洗废液	HW49	900-041-49	18.16	清洗工序	液	氯化铵、硝酸铵、杂质、水、葡萄糖	氯化铵、硝酸铵、杂质、葡萄糖	每批	HW49	900-041-49
5	废机油	HW08	900-214-08	0.3	设备维修及保养	液	机油	机油	每年	HW08	900-214-08
6	分析检验废液	HW49	900-047-49	2.8	检测工序	液	硝酸、银、硝酸铈、水等	硝酸、银、硝酸铈	每天	HW49	900-047-49
7	废包装材料	HW49	900-041-49	20	原料包装	固	硝酸银、硝酸铈等	硝酸银、硝酸铈	每天	HW49	900-041-49
8	废滤筒	HW49	900-041-49	0.2	废气处理	固	硝酸铈、氧化铝等	硝酸铈	每年	HW49	900-041-49
9	滤筒收集粉尘	HW49	900-041-49	1.6751	废气处理	固	硝酸铈、氧化铝等	硝酸铈	每月	HW49	900-041-49
10	废过滤材料	HW49	900-041-49	0.05	净化工序、电解	固	硝酸铈、氧化	硝酸铈	每半年	HW49	900-041-49

序号	固体废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 (t/a)	产生工序	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
					工序		铝等				
11	杂盐	/	/	8	废水处理	固	硫酸铵、硝酸钠等	根据危废鉴定结果，若属于危险废物，交资质公司处置；若不属于，由一般固废资质单位利用或处置			

7.5.2 危险废物环境影响分析

厂区现有工程危险废物管理满足《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）中的相关要求，主要为：

（1）根据危险废物产生的工艺特征、排放周期、危险废物特性、废物管理计划等因素制定收集计划。

（2）危险废物已制定详细的操作规程，主要包括适用范围、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）收集和转运作业人员已根据工作需要配备必要的个人防护装备，手套、防护镜、防护服、防毒面具或口罩等。

（4）管理计划中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包装形式。

（5）收集设备、转运车辆以及现场人员等根据实际情况确定作业区域，设置作业界限标志和警示牌。

本项目产生的危险废物收集及贮存纳入现有危险废物管理体系中，严格按照厂区现有操作规程及《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）中的相关要求，预计不会对周围环境空气、地下水和土壤等造成不利影响。

7.5.2.1 危险废物暂存场所

现有工程已建设固体废物暂存库一座，面积 1488 m²，其中 1392m²用于危废暂存，96m²用于一般固废暂存，均为独立分区。本项目外委危险废物及待鉴定固体废物产生量约 2158.4351t/a，其中危险废物还原废液和清洗废液产生总量为 790.25t/a，每月转运一次，依托本项目新增废水收集罐暂存，废水收集罐为 3 座，最大存储量为 76.35t，满足本项目危险废物还原废液和清洗废液储存需求；其他危险废物及待鉴定固体废物产生量为 1368.185t/a，每 2 个月转运一次，现有危废暂存区占地面积约 1392m²，剩余存储面积约 450m²，剩余最大存储量约为 450t，可满足本项目危险废物暂存要求。本项目新增危险废物仓库一座，面积 744.44 m²，用于储存本项目处理的含银废催化剂/落地料，最大存储量为 380t/a。本项目危险废物贮存情况见下表。

表 7.5-2 本项目使用危险废物暂存间基本情况

贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	占地面积/m ²	贮存方式	本项目最大贮存量	贮存周期
危废暂存库一	S2 净化废渣	HW49	900-041-49	1392	200L 桶	2t	2 个月
	S3 电解废渣	HW49	900-041-49		200L 桶	1.2t	2 个月
	废机油	HW08	900-214-08		200L 桶	0.8t	2 个月
	分析检验废液	HW49	900-047-49		200L 桶	5t	2 个月
	废包装材料	HW49	900-041-49		200L 桶	4t	2 个月
	废滤筒	HW49	900-041-49		200L 桶	0.3t	2 个月
	滤筒收集粉尘	HW49	900-041-49		200L 桶	0.3t	2 个月
	废过滤材料	HW49	900-041-49		200L 桶	0.3t	2 个月
	杂盐	待鉴定			200L 桶	2t	2 个月
废水收集罐	S3 还原废液	HW49	900-041-49	95.4m ³	31.8m ³ 废水收集罐	76.35	1 个月
	S4 清洗废液	HW49	900-041-49				
危险废物仓库	含银废催化剂	HW50	261-160-50/261-152-50	744.44	吨袋	340	/
	落地料	HW50	261-160-50/261-152-50		吨袋	20	/

本项目依托现有工程危险废物暂存库一、废水收集罐、危险废物仓库均按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）及相关国家及地方法律法规的要求进行建设，主要包括：

（1）建立危险废物单独贮存场所，且贮存容器耐腐蚀、耐压、密封，禁止混放不相容固体废物，禁止危险废物混入非危险废物中储存。

（2）危险废物贮存场所做到防风、防雨、防晒，并针对危险废物设置环境保护图形标志和警示标志。

（3）危险废物贮存场所内地面做表面硬化和基础防渗处理，且表面无裂隙，同时建筑材料与危险废物兼容。

（4）贮存危险废物时按照危险废物的种类和特性进行分区贮存，每个贮存区域之间

宜设置间隔，并设置防雨、防火、防雷、防扬尘装置。

（5）危险废物贮存设施应配备通讯设备、照明设施和消防设施等。

（6）危险废物贮存单位建立危险废物贮存台账制度，做好危险废物出入库交接记录。

危险废物转移、运输过程

（7）外委处置部分

本项目的运输过程按照已有的操作规程将已包装或装到运输车辆上的危险废物集中到危险废物暂存间的内部。已装好的危险废物在内部转运到临时贮存设施时可能发生倾倒、撒漏到厂区地面或车间地面造成对土壤、地下水等的不利影响。为此，本项目应按照国家《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ 2025-2012）、《危险废物转移管理办法》的要求采取如下措施：

1）危险废物内部转运综合考虑厂区的实际情况确定转运路线，尽量避开办公区和生活区。

2）危险废物内部转运作业采用专用的工具，危险废物内部转运参照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）做好危险废物厂内转运记录。

3）危险废物内部转运结束后，对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路线上等。

4）将危险废物转移出厂区的，制定转移计划，其内容包括：危险废物数量、种类；拟接收危险废物的经营单位等。

5）危险废物移出人、危险废物承运人、危险废物接受人（以下分别简称移出人、承运人和接受人）在危险废物转移过程中应当采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施，不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒危险废物，并对所造成的环境污染及生态破坏依法承担责任。

6）对承运人或者接受人的主体资格和技术能力进行核实，依法签订书面合同，并在合同中约定运输、贮存、利用、处置危险废物的污染防治要求及相关责任；

7）制定危险废物管理计划，明确拟转移危险废物的种类、重量（数量）和流向等信息；

8）建立危险废物管理台账，对转移的危险废物进行计量称重，如实记录、妥善保管转移危险废物的种类、重量（数量）和接受人等相关信息；

9）填写、运行危险废物转移联单，在危险废物转移联单中如实填写移出人、承运人、

接受人信息，转移危险废物的种类、重量（数量）、危险特性等信息，以及突发环境事件的防范措施等。

（8）企业内部处置

本项目界区车间内的落地料，通过密闭包装袋包装后经叉车运输至本项目新增危废仓库内暂存，已设定运输路线，避开雨水井等。在采取上述措施的情况下，预计危险废物在运输、转移过程不会对周围环境造成不利影响。

7.5.2.2 危险废物委托处置

本项目产生的危险废物拟交由有资质的单位处理。在选择处置单位时，应选择具有危险废物经营许可证，资质许可范围包含本项目产生的危险废物类别，能够提供专业收集、运输、贮存、处理处置及综合利用危险废物的企业，避免危险废物对环境的二次污染风险。在满足上述条件下，本项目危险废物交有资质单位处理途径可行。

7.5.2.3 危险废物管理计划

本项目危险废物管理计划纳入厂区现有管理计划中，厂区现有已按照《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ1259-2022）等相关文件制定管理计划，管理计划按年度制定，并存档5年以上，并以书面形式制定并装订成册，主要内容包括基本信息、过程管理、转移环节、处置利用环节、上一年度计划实施情况回顾等，同时，按照相关要求制定台账。

综上所述，本项目危险废物贮存合理、处置措施可行，预计不会对周边环境造成二次污染。

7.5.3 小结

本项目固体废物去向明确合理，在保证对固体废物进行综合利用、及时外运，危险废物交由有资质单位处置并完善其在厂内暂存措施的前提下，预计不会对环境造成二次污染。

7.6 土壤环境影响预测与评价

7.6.1 污染途径

（1）本项目涉及的废气源主要为工艺废气、储罐呼吸废气、化验室废气等，涉及的污染物主要为颗粒物、NO_x、氨、硫酸。本项目所在现状厂区主要分为主体建筑物区、道路广场硬化区、绿化工程区，且土壤评价范围内未涉及土壤环境敏感目标，大气污染

源涉及的土壤特征污染物主要为挥发性污染物，不涉及重金属及其氧化物、二噁英等，大气沉降途径对土壤环境影响较小，因此，不考虑大气沉降的预测情景。

（2）本项目厂区基本全部水泥混凝土硬化，液体均为罐体存储，其他辅料均入库存放，不涉及露天临时材料堆存处，本项目为滨海区域吹填土填垫区域，地势较平坦，项目建成后厂区将进行地面硬化与找平，不涉及地面漫流途径，故本次不再进行地面漫流途径对土壤环境影响的预测。

（3）本项目产生危险废物的工序，设有专人负责将危险废物按照《危险废物贮存污染物控制标准》（GB 18597-2023）要求，采用符合标准要求的容器盛装，并将不相容的危险废物分开装，按照《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）中相关要求填写危险废物标签，并粘贴在包装的明显位置，并负责查看和维护容器的密封性和完整性，再转运至危废暂存间。危险废物采用相应的包装形式暂存于危险废物暂存间，内部设置堵截泄漏的裙角，地面与裙角由兼顾防渗的材料建造，并使用相应容器盛装危险废物。危险废物由厂房内运送至危废暂存间的过程中，均有妥善包装，液体危险废物密封在包装桶内，且运送距离较短，因此，运送过程中液体危险废物产生洒落、泄漏的可能性很小，此外，由于运量极小且厂区内路面均已硬化处理，即使发生洒落、泄漏，危险废物也可及时收集并处理，因此，本项目液体危险废物在贮存、运输过程中基本不会产生土壤环境污染。

（4）本项目地面清洗废水和废气处理装置废水（碱洗塔和酸洗塔定期排水）经输送泵、管道送至 1#污水处理站含盐废水收集罐，与现有工程含盐废水泵送至多效蒸发处理系统。生产废水通过厂房内输水管线向厂房南侧污水池输送，然后通过地上管廊排入厂区南侧 1#污水处理站处理，最后经厂区总排口排放至天津经济技术开发区南港工业区污水处理厂集中处理。本项目若排水管道阀门开关未做好密封，一旦发生滴漏的情况将直接对本项目土壤产生影响。

7.6.2 土壤环境影响预测条件

1、预测因子、标准

根据污染途径分析，已确定本项目土壤预测主要关注本项目车间南侧污水管道阀门未做好有效密封从而发生滴漏的情况，污水涉及的主要地下水污染因子为 COD、BOD₅、氨氮、总氮等，基于保守角度选取各种类别污水浓度最大值作为预测源强，其浓度及标准指数如下表所示：

表 7.6-1 本项目废水站进水水质产生情况表（mg/L）

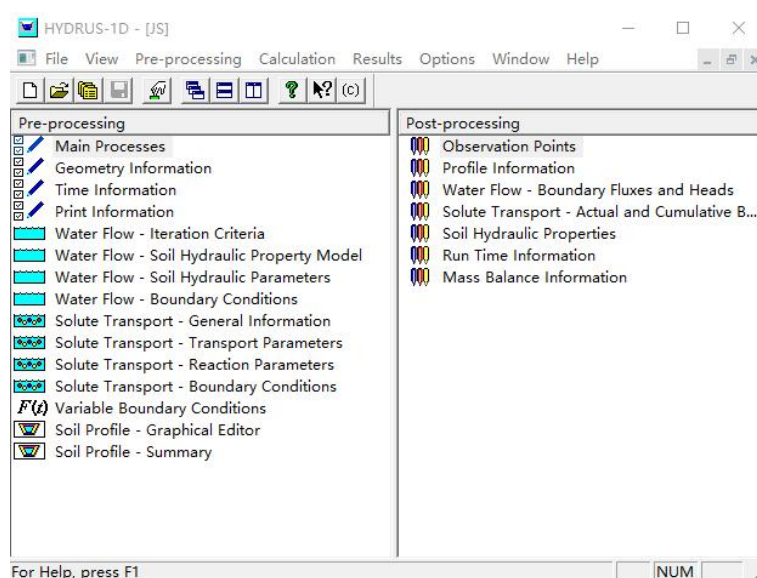
项目	COD	BOD ₅	氨氮	总氮
浓度	100	20	2489.24	2489.24
浓度限值（Ⅲ类）	20	4	0.5	1.0
标准指数	5	5	4978.48	2489.24
标准来源	A	A	B	A

A:《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中Ⅲ类水标准限值；
B:《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中Ⅲ类水标准限值。

由上表可知，水质中氨氮污染物浓度较高，标准指数最大，故本次选择氨氮作为土壤环境影响的预测因子，氨氮在地下水中的评价标准取值为《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中Ⅲ类水标准限值 0.5mg/L。

2、预测评价方法

本项目土壤环境影响类型为污染影响型，土壤污染途径主要为垂直入渗，土壤环境影响评价工作等级为“二级”，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）的规定，可采用附录 E 或类比分析法进行预测。本次采用附录 E 方法预测分析污染物在土壤中的运移情况满足导则要求。本次采用 Hydrus-1D 垂向一维模式，对假设污染情景进行预测分析，预测因子到达潜水界面的时间和浓度，预测因子在土-水交界面处浓度随时间的变化特征。

**图 7.6-1 Hydrus1D 包气带土壤预测模型**

3、预测评价时段

本次仅进行垂直入渗影响途径的预测，预测时段应选定特定时间，判定该时间节点污染物沿包气带垂直方向浓度超过筛选值的情况。但本项目包气带厚度一般较小，平均厚度仅为 1.77 m，污染物均可在很短时间内穿透包气带进入地下含水层，因此选定特定

时间意义不大。故本次土壤预测时段为污染物穿透包气带到达潜水含水层且导致地下水超过标准限值的时间。

4、预测情景设置及参数选取

(1) 正常状况

正常状况下，本项目各部位经过严格防渗设计后，建设项目的土壤环境可得到有效防护，主要污染源能够从源头上得到控制，故在正常状况下，本项目对土壤环境产生的影响较小。因此在正常状况下，项目基本难以对厂区土壤产生影响，故本次不再进行正常状况情景下的预测分析。

(2) 非正常状况

非正常状况为工艺设备或土壤环境保护措施因系统老化或腐蚀，使排水管道阀门腐蚀破损密封不严的情景。若车间南侧排水阀门发生滴漏，同时地面防渗措施破损。将直接对本项目土壤产生影响，污染物将直接进入土壤及地下水中。

(3) 污染物运移模型及参数

本项目水流模型选择目前应用最为广泛的 VG 模型来进行模拟计算，不考虑水流运动的滞后现象。

本项目土壤环境影响类型为污染影响型，土壤污染途径主要为垂直入渗，因此，本次预测选择污染物以点源形式垂直进入土壤环境的情形，预测模型为一维非饱和溶质垂向运移模型，模型方程如下：

$$\frac{\partial(\theta C)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left(\theta D \frac{\partial C}{\partial z} \right) - \frac{\partial}{\partial z} (qC)$$

初始条件： $C(z, t) = 0 \quad t = 0, L \leq z < 0$

边界条件： $C(z, t) = \begin{cases} C_0 & 0 < t \leq t_0, z = 0 \\ 0 & t > t_0, z = 0 \end{cases}$

式中：C—t时刻x处的污染物浓度（mg/L）；C₀—注入污染物的浓度（mg/L）；q—渗流速率（m/d）；z—沿z轴的距离（m）；t—时间变量（d）；θ—土壤含水率（%）。

根据水文地质资料，厂区平均包气带厚度约为 1.77m，包气带渗透速率约为 0.029m/d。厂区包气带主要为粉质黏土质填土，含水率约为 20%，土壤容重约为 1.63 g/cm³。

氨氮的进水水质为 2489.24mg/L，在地下水中的Ⅲ类标准限值 0.5mg/L，检出限为 0.01 mg/L。

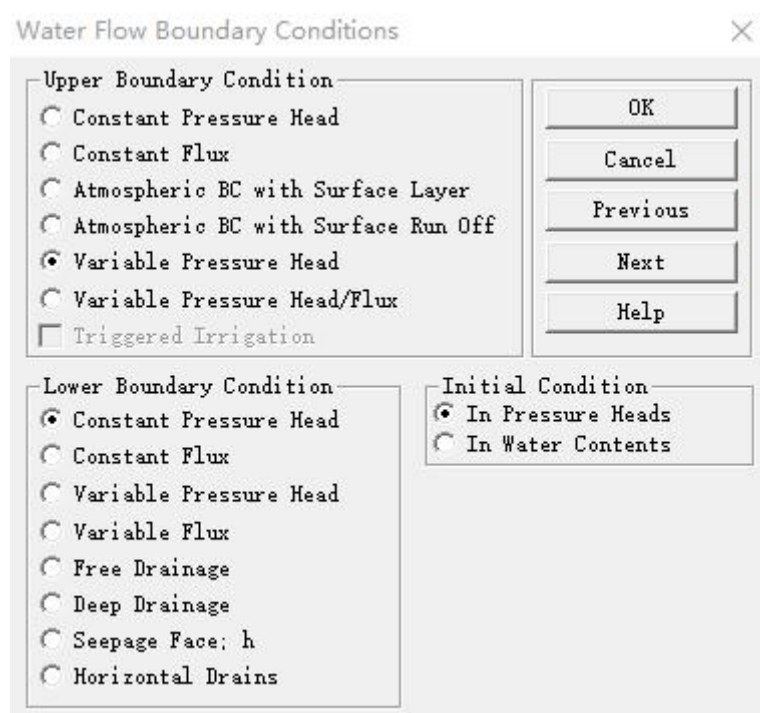


图 7.6-2 Hydrus1D 水流模型边界条件

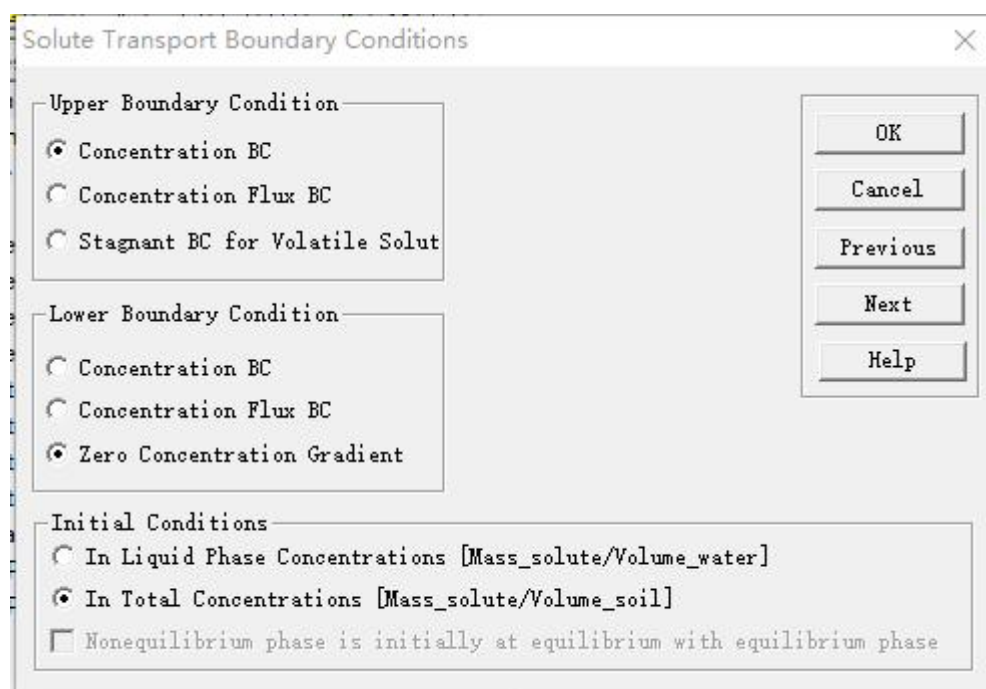


图 7.6-3 Hydrus1D 溶质运移模型边界条件

5、预测评价范围

本次土壤环境影响水平预测范围与土壤现状调查范围一致，即厂区外扩 0.2km 范围内，垂向预测范围为包气带深度：本场地包气带平均厚度为 1.77 m。

7.6.3 污染物在土壤中的运移预测

本次预测基于保守原因并未考虑污染物在迁移过程中发生的吸附-解吸、生物化学反

应等作用，但实际上这些作用都会导致土壤和地下水中污染物浓度降低。基于上述条件和假设，得出本次污染预测分析结论。

将本项目 1.77 m 包气带进行网格剖分，垂向上剖分为 100 个网格，预测点选取位置在潜水含水层水位线处。土壤剖面中各观测点设置见下图。

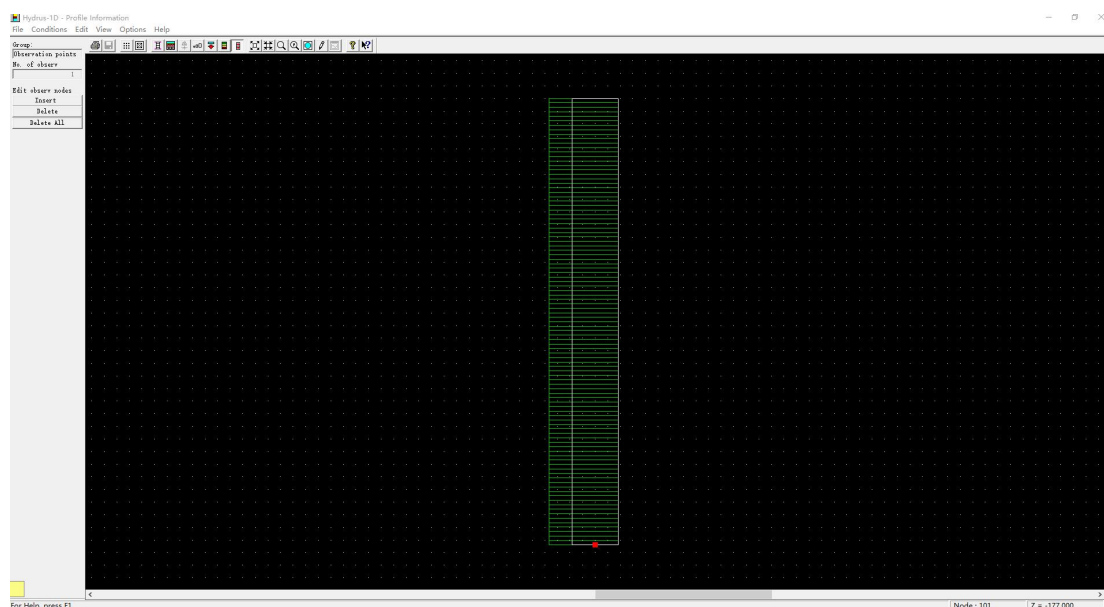


图 7.6-4 Hydrus-1D 包气带网格剖分及预测点

污染物进入场区包气带后，预测包气带与潜水含水层水面接触区域污染物变化情况，预测中给出土壤中各污染因子的浓度随时间的变化情况，超标时间以Ⅲ类水标准限值为依据进行划定。评价中，超标时间为沿包气带垂直方向污染物浓度超过标准限值的时间。

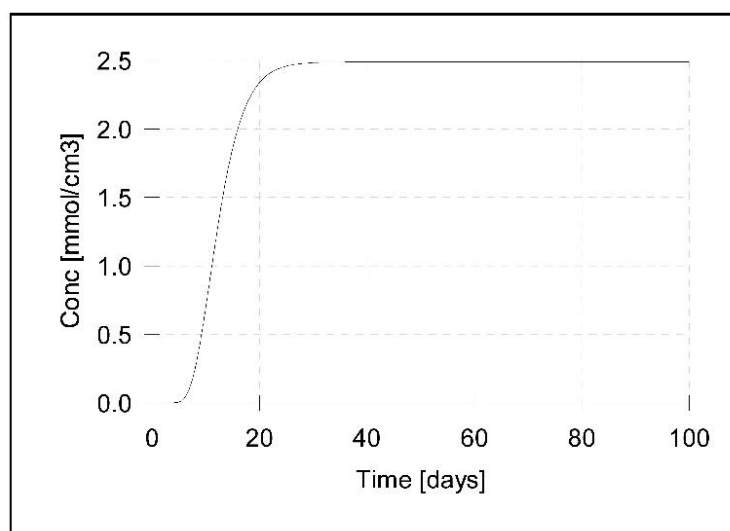


图 7.6-5 包气带底部土壤中氨氮贡献值浓度-时间关系

从上图可见，在非正常状况下，车间南侧排水出口管道的氨氮可完全穿过包气带进入地下水含水层中，污染物到达潜水的的时间为 5.24 天，在潜水中超标的的时间为 9.17 天，

污染物完全穿透包气带的时间为 35.90 天。

7.6.4 预测评价结论

由于预测方法限制，并不能完全囊括所有污染情景，本次预测中选取具有代表性的垂直入渗途径，进行预测分析本项目运营过程中对土壤环境可能产生的影响。

垂直入渗途径涉及的主要污染物为车间南侧排水阀门发生滴漏，同时地面防渗措施破损。经预测：在非正常状况下，车间南侧排水出口管道的氨氮可完全穿过包气带进入地下水含水层中，污染物到达潜水的的时间为 5.24 天，在潜水中超标的的时间为 9.17 天，污染物完全穿透包气带的时间为 35.90 天。

7.6.5 土壤环境影响评价自查表

表 7.6-2 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况			
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□			
	占地规模	0.791339hm²，占地规模≤5hm²，属于小型			
	敏感目标信息	—			
	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	pH、CODcr、氨氮、总氮、石油类、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）			
	特征因子	pH、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）			
	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	见表 5.3-15			
	现状监测点位	11 个	占地范围内	占地范围外	深度
		表层样点数	5	4	见现状监测表
		柱状样点数	2	0	
	现状监测因子	见表 5.3-11			
现状评价	评价因子	见表 5.3-11			
	评价标准	GB15618□；GB36600☑；表 D.1□；表 D.2□；其他（ ）			
	现状评价结论	达标			
影响预测	预测因子	-			
	预测方法	附录 E□；附录 F□；其他（定性描述）□			
	预测分析内容	影响范围（ ） 影响程度（ ）			

工作内容		完成情况		
	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
		3	pH、GB36600 中基本项 45 项、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	项目投产运行后每 3 年监测一次
	信息公开指标	对于常规监测数据应该进行公开，特别是对项目所在区域的公众进行公开		
评价结论		可接受 ☒ ；不可接受 ☐		

8. 环境风险分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的要求，本次环境风险评价的目的在于识别物料生产、贮存、转运过程中的风险因素及可能诱发的环境问题，并针对潜在的环境风险，提出相应的预防措施，以使建设项目的事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

根据国家环境保护部《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77号），对本项目可能发生的事故风险进行环境影响分析，提出依据防范及应急措施，降低建设项目环境风险。改、扩建相关建设项目应按照现行环境风险防范和管理要求，对现有工程的环境风险进行全面梳理和评价，针对可能存在的环境风险隐患，提出相应的补救或完善措施，并纳入改扩建项目“三同时”验收内容。本项目为扩建，需对全厂环境风险进行总体评价。

8.1 现有工程环境风险回顾性分析

8.1.1 现有风险源

（1）风险物质

现有工程目前在建中，根据《中国石化催化剂有限公司天津新材料生产基地建设项目环境影响报告书》和《中石化催化剂（天津）有限公司聚烯烃弹性体催化剂工业试验装置环境影响报告书》，通过与《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）对照，现有工程涉及的风险物质主要包括氢气、乙烯、丙烯、甲苯、己烷、乙醇、环氧氯丙烷、四氢呋喃、三乙基铝、茂溶液、正硅酸乙酯、氯化钡、硝酸银、硝酸铋、硝酸镧、正丁胺、九水硝酸铁、双氧水、硝酸、乙二胺、邻苯二甲酸二丁酯、邻苯二甲酸二异丁酯、取代环戊二烯二聚体、B醇、原料2（茆）、烷基锂溶液、二氯乙烷、烷基铝溶液、无机硼溶液、二氯甲烷、盐酸、白油、烷基锂溶液、双氧水、异辛醇、茂化合物己烷溶液、卡尔费休试剂、展开剂、分析检测废液、有机废液和各种油类物质等。大部分属于可燃、易燃、具有一定毒性的危险性物质。现有工程主要风险物质暂存及分布情况见下表。

表 8.1-1 现有环境风险物质暂存及分布情况

序号	危险物质名称	CAS 号	现有工程最大 暂存量/t	暂存位置	暂存方式	涉及风险物质
一、罐区						
1	甲苯	108-88-3	60.2	甲类罐组	储罐	甲苯
2	己烷	110-54-3	47.6	甲类罐组	储罐	己烷
3	环氧氯丙烷	106-89-8	10.6	乙类罐组	储罐	环氧氯丙烷
4	乙二胺	107-15-3	36	甲类罐组	储罐	乙二胺
5	邻苯二甲酸二丁酯	84-74-2	9.41	甲类罐组	储罐	邻苯二甲酸二 丁酯
6	四氯化钛	7550-45-0	276.8	无机罐组	储罐	四氯化钛
7	白油（100#）	8012-95-1	41.15	甲类罐组	储罐	油类物质
8	白油（68#）	8042-47-5	41.15	甲类罐组	储罐	油类物质
9	浓硝酸	7697-37-2	49	无机罐组	储罐	硝酸
10	盐酸	7647-01-0	303.5	无机罐组	储罐	盐酸
11	浓硫酸	7664-93-9	358	无机罐组	储罐	硫酸
12	四氢呋喃	109-99-9	33.8	甲类罐组	储罐	四氢呋喃
13	乙醇	64-17-5	78	甲类罐组	储罐	乙醇
14	正硅酸乙酯	78-10-4	28.8	甲类罐组	储罐	/
15	正丁胺	109-73-9	70.3	甲类罐组	储罐	/
二、危险化学品库						
1	二氯乙烷	107-06-2	1.5	危险品库 1	桶装	二氯乙烷
2	己烷	110-54-3	1.32	危险品库 1	桶装	己烷
3	己烷（80%三氯化硼 己烷溶液 1 折算）	110-54-3	0.2	危险品库 1	桶装	己烷
4	二氯甲烷	75-09-2	2.5	危险品库 1	桶装	二氯甲烷
5	N-甲基苯胺	100-61-8	0.64	危险品库 1	桶装	N-甲基苯胺
三、原料库						
1	硫酸铵	7783-20-2	880	原料库 2	桶装	硫酸铵
2	丙烯酸树脂	141-32-2	12	原料库 1	桶装	丙烯酸丁酯
四、碳二碳三催化剂装置						
1	浓硝酸	7697-37-2	0.00056	碳二碳三生 产厂房	装置内	硝酸
2	盐酸	7647-01-0	0.00046		装置内	盐酸
3	双氧水	7722-84-1	0.023		装置内	危害水环境
4	丙烯酸树脂	141-32-2	0.005		装置内	丙烯酸丁酯
五、银催化剂装置						
1	乙二胺	107-15-3	0.06295	银催化剂生 产厂房	装置内	乙二胺
2	浓硝酸	7697-37-2	0.03491		装置内	硝酸
3	Ag 及其化合物	7761-88-8	0.125		装置内	Ag 及其化合物
4	碱洗废液	/	0.0521		装置内	危害水环境
5	天然气	8006-14-2	1.0044		管道	天然气

序号	危险物质名称	CAS 号	现有工程最大 暂存量/t	暂存位置	暂存方式	涉及风险物质
六、BSG 装置						
1	四氯化钛	7550-45-0	0.0015	BSG 催化 剂、茂金属、 BCM 催化 剂载体联合 厂房	装置内	四氯化钛
2	四氢呋喃	109-99-9	0.007		装置内	/
3	三乙基铝溶液	97-93-8	1.15		装置内	己烷
4	废有机溶剂	/	0.0006		装置内	有机废液
5	天然气	8006-14-2	0.1729		管道	天然气
七、BCM 载体						
1	己烷	110-54-3	0.0013	BSG 催化 剂、茂金属、 BCM 催化 剂载体联合 厂房	装置内	己烷
2	异辛醇	104-76-7	0.00154		装置内	异辛醇
3	乙醇	64-17-5	0.017		装置内	乙醇
4	硝酸银	7761-88-8	0.17		装置内	银及其化合物
5	硝酸铋	10035-06-0	0.006		装置内	危害水环境
6	硝酸镧	10099-59-9	1.89		装置内	危害水环境
7	废有机溶剂	/	0.007		装置内	有机废液
八、BCM 装置						
1	甲苯	108-88-3	0.033	BCND 催化 剂、BCM 催 化剂联合厂 房	装置内	甲苯
2	己烷	110-54-3	0.015		装置内	己烷
3	盐酸	7647-01-0	0.066		装置内	盐酸
4	硝酸银	7761-88-8	0.125		装置内	银及其化合物
5	废有机溶剂	/	0.056		装置内	有机废液
九、BCE 装置						
1	甲苯	108-88-3	0.067	BCE 催化剂 厂房	装置内	甲苯
2	己烷	110-54-3	0.031		装置内	己烷
3	环氧氯丙烷	106-89-8	0.0112		装置内	环氧氯丙烷
4	四氯化钛	7550-45-0	0.153		装置内	四氯化钛
5	盐酸	7647-01-0	0.115		装置内	盐酸
6	乙醇	64-17-5	0.0129		装置内	乙醇
7	正硅酸乙酯	78-10-4	0.0118		装置内	/
8	废有机溶剂	/	0.247		装置内	有机废液
十、BCND 装置						
1	甲苯	108-88-3	0.067	BCND 催化 剂、BCM 催 化剂联合厂 房	装置内	甲苯
2	己烷	110-54-3	0.031		装置内	己烷
3	环氧氯丙烷	106-89-8	0.021		装置内	环氧氯丙烷
4	四氯化钛	7550-45-0	0.152		装置内	四氯化钛
5	盐酸	7647-01-0	0.131		装置内	盐酸
6	废有机溶剂	/	0.131		装置内	有机废液
十一、茂金属						
1	甲苯	108-88-3	0.023	BSG 催化	装置内	甲苯

序号	危险物质名称	CAS 号	现有工程最大暂存量/t	暂存位置	暂存方式	涉及风险物质
2	己烷	110-54-3	0.012	剂、茂金属、	装置内	己烷
3	MAO 溶液	主要成分甲 苯	4.11	BCM 催化 剂载体联合	装置内	甲苯
4	废有机溶剂	/	0.042	厂房	装置内	有机废液
十二、评价装置						
1	己烷	110-54-3	0.096	评价装置厂	装置内	己烷
2	废有机溶剂	/	0.0002	房	装置内	有机废液
十三、球形催化剂载体						
1	己烷	110-54-3	0.014	球形催化	装置内	己烷
2	乙醇	64-17-5	0.0714	剂、球形催	装置内	乙醇
3	乙烯	74-85-1	0.2	化剂载体联	桶装	乙烯
4	丙烯	115-07-1	1	合厂房	桶装	丙烯
十四、球形催化剂						
1	己烷	110-54-3	0.061	球形催化	装置内	己烷
2	邻苯二甲酸二丁酯	84-74-2	0.021	剂、球形催	装置内	邻苯二甲酸二 丁酯
3	四氯化钛	7550-45-0	0.306	化剂载体联	装置内	四氯化钛
4	盐酸	7647-01-0	0.222	合厂房	装置内	盐酸
5	废有机溶剂	/	0.0536		装置内	有机废液
十五、常规分子筛装置						
1	浓硫酸	7664-93-9	0.462	常规分子筛	装置内	硫酸
2	硫酸铵	7783-20-2	0.0015	装置厂房	装置内	硫酸铵
3	废油	/	0.00014		装置内	油类物质
4	天然气	8006-14-2	0.9864		管道	天然气
十六、择形分子筛装置						
1	浓硫酸	7664-93-9	0.194	择形分子筛	装置内	硫酸
2	废油	/	0.00014	装置、焙烧	装置内	油类物质
3	天然气	8006-14-2	0.4494	厂房	管道	天然气
十七、加氢催化剂载体基础材料装置						
1	废油	/	0.00014	不再建设	装置内	油类物质
2	天然气	8006-14-2	0.5165		管道	天然气
十八、吸附剂						
1	废油	/	0.00014	吸附剂生产	装置内	油类物质
2	天然气	8006-14-2	0.1893	厂房	管道	天然气
十九、聚烯烃弹性体催化剂（茂化合物固体、硼化合物固体）						
1	取代环戊二烯二聚体	77-73-6	0.025	POE 厂房	装置内（茂）	危害水环境
2	B 醇	64-17-5	0.290		装置内（茂）	B 醇
3	原料 2	86-73-7	0.018		装置内（茂）	危害水环境
4	烷基锂己烷溶液	110-54-3	0.097		装置内（茂）	己烷

序号	危险物质名称	CAS 号	现有工程最大暂存量/t	暂存位置	暂存方式	涉及风险物质
5	二氯乙烷	1300-21-6	4.190		装置内（茂）	二氯乙烷
6	己烷	110-54-3	0.604		装置内（茂）	己烷
7	烷基铝己烷溶液	110-54-3	1.066		装置内（茂）	己烷
8	烷基锂己烷溶液	110-54-3	0.622		装置内（硼）	己烷
9	无机硼己烷溶液	110-54-3	0.236		装置内（硼）	己烷
10	二氯甲烷	75-09-2	4.315		装置内（硼）	二氯甲烷
11	31%盐酸	7647-01-0	0.042		装置内（硼）	37%盐酸
12	有机胺	/	0.03923		装置内（硼）	有机胺
13	己烷	110-54-3	4.513		装置内（硼）	己烷
14	白油	/	0.125		废气治理设施	油类物质
15	二氯乙烷	1300-21-6	1.5		250kg/桶	二氯乙烷
16	己烷	110-54-3	1.188		132kg/桶	己烷
17	烷基铝己烷溶液	110-54-3	4.2		1000L/桶	己烷
18	氢气	1333-74-0	36kg		40L/瓶	氢气
19	无机硼己烷溶液	110-54-3	1		200kg/桶	己烷
20	二氯甲烷	75-09-2	2.5		250kg/桶	二氯甲烷
21	烷基锂己烷溶液	110-54-3	3.85	烷基锂设备区	200L/桶	己烷
22	有机废液	/	3	POE 厂房	储罐内	有机废液
23	油类物质	/	4		装置试验加热及制冷系统	油类物质
24	B 醇	64-17-5	0.002	罐区-本项目界区		B 醇
25	有机废液	/	0.055	本项目界区-焚烧炉		有机废液
二十、化验室						
1	卡尔费休试剂	/	0.001	化验室	200mL/瓶	甲醇等
2	展开剂	/	0.001		500mL/瓶	己烷等
3	1mol/L 稀盐酸	/	0.03		5L/瓶	37%盐酸
4	正己烷	110-54-3	0.8		50L/桶	己烷
二十一、危废暂存间						
1	各类废油	/	5	危废暂存间	桶装	油类物质

（2）风险单元

通过对厂区进行功能单元划分，现有工程环境风险单元主要为各生产车间、罐区、危险化学品库、原料库及危废暂存间等。现有工程环境风险单元分布详见附图。

表 8.1-2 现有工程风险单元

序号	危险单元	主要危险物质	风险类型
1	碳二碳三催化剂装置	硝酸、盐酸、双氧水、硝酸银、硝酸铋、丙烯酸树脂、柠檬酸等	泄漏、火灾爆炸

序号	危险单元	主要危险物质	风险类型
2	银催化剂装置	硝酸、硝酸银、乙二胺、乙醇胺、草酸、硫酸钡、石油焦、氟化铵等	泄漏、火灾爆炸
3	聚烯烃催化剂装置	四氢呋喃、四氯化钛、三乙基铝、乙醇、异辛醇、己烷、甲苯、苯酚、环氧氯丙烷、MAO 溶液、邻苯二甲酸二丁酯、白油等	泄漏、火灾爆炸
4	常规分子筛装置	硫酸、硫酸铵等	泄漏、火灾爆炸
5	择形分子筛装置	硫酸、硫酸铵、正丁胺等	泄漏、火灾爆炸
6	加氢催化剂载体基础材料生产装置	液碱、碳酸钠等（不再建设）	泄漏、火灾爆炸
7	吸附剂装置	氯化钡、液碱、玉米淀粉等	泄漏、火灾爆炸
8	聚烯烃弹性体催化剂（茂化合物固体、硼化合物固体）装置	取代环戊二烯二聚体、B 醇、原料 2、烷基锂己烷溶液、二氯乙烷、己烷、烷基铝己烷溶液、无机硼己烷溶液、二氯甲烷、31%盐酸、有机胺、白油、氢气、有机废液、油类物质	泄漏、火灾爆炸
9	罐区	乙二胺、正丁胺、己烷、甲苯、乙醇、四氯化钛等	泄漏、火灾爆炸
10	化学品仓库 1	草酸、异辛醇、苯酚、硝酸银、硝酸铋、双氧水、取代环戊二烯二聚体、原料 2、白油、有机胺、31%盐酸等	泄漏、火灾爆炸
11	化学品仓库 2	茂化合物溶液	泄漏、火灾爆炸
12	危废暂存间	各类废油等	泄漏、火灾爆炸
13	化验室	各类试剂、废试剂	泄漏、火灾爆炸

8.1.2 现有环境风险防范措施

8.1.2.1 大气环境风险防范措施

①厂区总平面布置遵守国家现行的有关规范、标准、规定，充分考虑防火、防爆、卫生、安全等有关要求，确保生产及人身安全。建（构）筑物、储运系统、装卸设施的设计满足国家际中国石化相关标准、设计规范的要求。

②厂区设有 1 个中心控制室，在控制室内对各装置区工艺过程和设备参数等进行监控，并向现场设备发送命令，例如开关阀门、调整变频器转速等。公司采用集中管理分散控制与就地监测相结合的控制方案。全厂控制采用分散型控制系统（DCS）、独立的安全仪表系统（SIS）和气体检测系统（GDS）对主要工艺装置的生产过程进行集中监控和管理。正常操作控制和监视在 DCS 中实现，安全联锁保护则由 SIS 完成，GDS 主要用于实现可燃气体和有毒气体检测报警功能。停车联锁状态由 DCS 监视，以确保装置高效、连续、可靠地运行以及设备和人身的安全。压缩机采用 PLC 控制，主要工艺参数引入 DCS。工艺装置的主要动设备的运行状态引入中央控制主 DCS。

③厂区可能散发可燃或有毒气体和蒸气的部位均按照规范要求设置可燃气体或有毒

气体检测报警器，与自动切断设施联动，主控室随时监控。如发生物料泄漏，泄漏点最近的报警器会发生报警，信号直接传进 GDS 控制系统，发出声光报警。

④操作过程中有可能超压的设备或位置设置安全阀、爆破片等安全泄压设备。安全阀出口密闭排放，若由于工艺/物性限制需大气排放的可燃气体排放至安全位置。

⑤设备和管线（含管件）根据工艺流程、操作条件、运行介质进行设计和材质、密封材料的选择，并留有腐蚀裕度。尽量减少不必要的连接点，施工时确保施工质量，开工前做压力实验，确保设备、管线密封完好，以防止生产过程中物料泄漏导致火灾或爆炸。

⑥根据装置内的介质特性划分爆炸危险区，在爆炸危险区内的电气设备和仪表选型以及电气线路设计符合《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB 50058-2014）的要求，以控制电气火花。

⑦爆炸、火灾危险场所内可能产生静电危险的设备和管道，均采取静电接地措施。对于聚烯烃树脂处理系统、输送系统和料仓区，均设置静电接地系统。可燃液体的装卸栈台、罐车设静电专用接地线。对罐车等大型容器灌装烃类液体时，采用底部进油，若采用顶部进油，则注油管应深入罐内靠近罐底，且控制灌装流速。在厂区/装置/罐区等主要出入口设置人体静电消除器。对于高温表面的控制，应采用冷却降温、绝热保温、隔热措施控制高温表面，使其不能作为点火源。

⑧厂区各重点部位安装视频监控系统，现场的关键部位和设备可随时显示在主控室的液晶显示屏上，随时对现场进行监控。

⑨设置火灾自动报警系统，以便能在火灾发生的初始阶段及时报警，将火灾造成的损失控制在尽可能小的范围内。火灾自动报警系统的设备主要包括火灾报警控制器、感烟探测器、感温探测器、手动报警按钮、火灾声光报警器等。

⑩厂区排气筒安装在线监测装置或委托监测机构对各排气筒进行例行监测。

8.1.2.2 水环境风险防范措施

（1）一级防控（单元级防控）

①围堰、防火堤

装置区设置不低于 150mm 的围堰，用于收集一般事故泄漏的物料，防止轻微事故泄漏时造成污染水漫流。罐区设置 1.2m 高防火堤，采用现浇混凝土结构，防火堤容积能够容纳防火堤内最大罐的容积。

工艺生产装置根据污染物性质进行污染区划分，污染区设置围堰收集污染排水。将初期污染雨水、地面冲洗水、检修可能产生的含油污水和污染消防排水导入各装置界区的初期污染雨水池，然后送至污水处理场。

可燃液体储罐设置 1.2m 高防火堤，防火堤外设置切换阀，正常情况下，降雨后堤内的雨水经生产污水排水系统排放到初期雨水池；当发生事故时所有泄漏的物料、污染的消防水以及火灾其间可能发生的雨水，经事故排水系统收集到事故水池，然后送至污水处理场或外委处理。

②雨水收集池

为了收集各生产装置和辅助生产设施排出的污染雨水、地面冲洗水及事故排水，650t/a 聚烯烃装置及无机罐组区设置污染雨水收集和输送系统，在发生事故时，泄漏的工艺物料通过初期污染雨水管线重力排入初期雨水收集池，此时初期雨水收集池的功能是事故储液池，初期雨水收集池储满后，事故水经溢流井排入潜在污染雨水系统管线，此时开启消防事故水池阀门，将污染消防排水和泄漏物料依次导入全厂消防事故水池。

（2）二级防控（厂区级防控）

①雨水收集池及切换系统

为了收集各生产装置和辅助生产设施排出的污染雨水、地面冲洗水及事故排水，650t/a 聚烯烃装置及无机罐组区设置污染雨水收集和输送系统，在发生事故时，泄漏的工艺物料及各类事故水，通过初期雨水收集管线重力排入装置区初期雨水池，此时初期雨水池的功能是事故储液池。其他装置均为厂房内装置，事故水直接进入雨水管网。

事故水依托雨水管网排入事故水池。聚烯烃装置及无机罐组区事故状态下产生的废水、泄漏物料等进入初期雨水池，初期雨水池储满后，事故水经溢流口排入雨水系统管线；其他装置区事故水直接进入雨水系统管线。

在雨排口增加切换阀门和引入事故水池的管线，防控事故状态下的污水进入附近地表水体。罐区地坪标高 3.95 米，排出罐区的排水管道管径为 DN500，管内底标高为 2.75 米。按 0.002 的坡度到事故水池的管径为 DN2200，管内底标高-0.55 米。因此，按照标高及坡度来看事故水基本可实现自流。

②事故水池

设置 1 座消防事故水池，有效容积 6325m³，作为全厂消防事故污染的末端事故缓冲设施。事故水池顶设置 Q=100m³/h，H=65m 的污水提升泵 2 台，1 用 1 备，用于事

故后的污水提升。

表 8.1-3 事故废水应急调节储存能力一览表

项目	有效容积 m ³
雨水监控池	4675
事故水池	6325
初期雨水池 1	113.75
初期雨水池 2	116
合计	11229.75

根据现有工程环评文件，事故状态下事故水最大产生量 8267m³。

③项目与外部水环境的隔离措施

正常工况下，建设项目的生产污水经自建污水处理站处理后提升至南港工业区污水处理厂处理后排放，无直接的废水外排口。雨水经雨水系统收集至雨水监控池，经监控合格后的清净雨水通过雨水提升泵提升至厂外雨水管网。雨水外排管道上设置常关阀门，可以切断厂内雨水系统与园区雨水管网的水力联系。

在发生事故情况下，如果没有事故水防控系统，厂区内泄漏的物料及受污染消防水可能会流入厂外水体，从而导致一系列继发水体污染事故。本项目设置了环境风险事故水防控体系，通过雨水监控池与事故水池联系，事故水池能够收集其服务范围内事故状态下产生的消防水、装置或单元内最大工艺设备可能泄漏的工艺物料及消防期间可能产生的雨水量。因此事故状态下事故水在厂内事故水池储存，与厂外水体无水力联系。

（3）三级防控（园区级防控系统）

本项目厂内设置相应的事故水防控体系，考虑极端不利情况，若厂内事故水不能得到有效防监控溢出厂界外部，则依托南港工业区事故水防控体系作为三级防控措施。

8.1.2.3 地下水环境风险防范措施

建设单位采取源头控制和分区防控措施，防范地下水的环境事故发生。设立“防火堤-应急事故水池”水体污染事故防控体系，环境风险物质持续进入地下水体污染地下水的

可能性很小。

地下水环境风险防范应重点采取源头控制和分区防渗措施，加强地下水环境的监控、预警，提出事故应急减缓措施。

（1）针对可能发生的地下水环境风险事故，地下水污染防控措施按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的处理、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

(2) 经常检查罐组防火堤、仓库等设施的安全性，地面、墙面、储罐或者存储容器有无裂缝、钻孔等，一旦发现立即修补。针对地下水环境风险事故坚持分区管理和控制原则，根据项目所在地的工程地质、水文地质条件和全厂可能发生泄漏的物料性质、排放量，参照相应标准要求有针对性的分区，并分别设计地面防渗层结构，防渗层设置检漏装置。

(3) 加强高风险位置的巡查力度，排查风险隐患，防患于未然。

(4) 建立地下水水质长期监测系统，包括科学、合理地设置地下水污染监测井，建立完善的监测制度，配备先进的监测仪器和设备等，以便及时发现并及时控制。

(5) 当发生泄漏事故时，通过设置围堰收集事故性废水及消防废水，管道输送至事故水池中，严禁事故废水在没有经过任何处理的情况下排放。

(6) 按照国家、地方和相关部门要求，编制企业突发环境事件应急预案，应急预案包括土壤及地下水环境应急措施内容。

若发生风险事故，启用地下水风险应急响应，第一时间阻断污染源，防止污染物进一步扩散到地下水中。并及时组织人员进行污染影响程度评估，开展污染修复工作，使其对水土环境影响降到最小。

一旦发现地下水发生异常情况，必须采取应急措施：①按照制订的地下水应急预案，在第一时间尽快上报公司主管领导，并通知环保局，密切关注地下水水质变化情况。②组织专业队伍对事故现场进行调查、监测，查找环境事故发生地点、分析事故原因，尽快修补漏洞，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，尽量减小地下水污染事故对人和财产的影响。③对事故后果进行评估，并制定防止类似事件发生的措施。

建立地下水污染应急预案，包括：①应急预案的日常协调和指挥机构，明确事故责任人；②相关部门在应急预案中的职责和分工；③地下水环境保护目标的确定，采取的紧急处置措施和潜在污染可能性评估；④特大事故应急救援组织状况和人员、装备情况，平常的训练和演习；⑤特大事故的社会支持和援助，应急救援的经费保障。

在确保各项措施得以落实，并加强环境管理的前提下，可有效控制区内污染物下渗现象，减少对地下水环境的影响。

8.1.3 现有环境应急管理措施

(1) 按要求建立相应的环境风险防控和应急措施制度，包括《环境污染事故应急预

案》等；明确环境风险防控重点岗位的责任人或责任机构，落实定期巡检和维护责任制度。

（2）按照环评及批复文件的各项环境风险防控和应急措施要求落实环境风险防控及应急措施。

（3）安排人员定期对涉及有毒有害物质的原辅材料及工业废物的堆存区、储放区和转运区等区域的地面铺装情况、防渗设施及泄漏收集设施等的完好性、跑冒滴漏痕迹、污染迹象等进行排查，保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散。

（4）定期组织对应急救援人员进行安全、环保、消防技能、器材方面的培训，提高自防自救的能力，提高员工的安全和环保意识。公司每年举行两次全员危险化学品事故应急救援和环境污染事故应急救援演练，提高工厂应对突发环境事件的能力。演习包括预警和报警、响应判定、指挥和控制、警戒疏散、应急救援物资运输、医疗救护等项目。

8.1.4 现有应急救援队伍、物资与装备情况

现有工程尚未建设完成，公司应急资源主要包括应急物资、装备和应急救援队伍等正在建设完善过程中。

（1）应急救援队伍保障。建立相应的应急组织机构，并明确事故状态下各级人员和专业处置队伍的具体职责和任务，以便在发生突发环境事件时，在统一指挥下，快速、有序、高效的展开应急处置行动，以尽快处理事故，将事故的危害降到最低。

公司成立应急指挥中心，由中石化催化剂（天津）有限公司总经理担任指挥部总指挥，安全总监、副总经理或总工程师任副总指挥，安环、储运、生产等部门人员组成，下设应急响应中心，日常工作成员由值班调度长和生产值班调度人员组成。现场应急指挥部由公司应急指挥中心指派，一般由副总指挥担任或由总指挥指定。当现场指挥人员丧失指挥职能时，公司应急指挥中心应立即指派或由现场最高领导接替。

（2）应急物资及装备保障。各专业应急救援小组根据本专业的实际情况和需要，配备必要的应急救援装备。保证应急资源及时合理地调配与高效使用，保障应急救援有力。

根据《环境应急资源调查调查指南（试行）》及《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》（GB30077-2013），公司建立应急救援设备、设施、防护器材等储备制度，储备必要的应急物资和装备。

公司已与中石化石科院（天津）科技发展有限公司签订应急互助协议，建立应急联动机制。

8.2 风险调查

8.2.1.1 风险源调查

根据本项目所使用的原辅材料、产品以及生产过程中排放的污染物等，参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B，进行风险源调查。本项目新建含银废催化剂综合回收车间、危险废物仓库和界区间物料输送管道，依托工程包括现有无机罐区、分析中心楼、危废暂存间，因此对本项目新建设施及依托设施内危险物质情况进行评价。

表 8.2-2 危险物质暂存及分布情况
涉密删除。

8.2.1.2 环境风险敏感目标调查

本项目厂界外 5km 范围内环境风险敏感特征见下表。

表 8.2-3 环境风险敏感特征表

类别	环境敏感特征					
环境 空气	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数（人）
	1	南港工业区管委会	西北	4430	行政机关	100
	2	滨海新区公安局秀水派出所	西北	4490	行政机关	30
	3	大港油田总医院港南医院	西北	4600	医院	150
	4	南港建设者之家	西北	2164	居住区	2000
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					2280
	厂址周边 500m 范围内					
	1	天津南港工业区公用工程岛燃气蒸汽应急锅炉	西	235	生产企业	30
	2	天津市南港工业区污处理厂	西南	246	生产企业	50
	3	天津滨海合佳威立雅环境服务有限公司	南	340	生产企业	70
	4	中化学（天津）新材料科技有限公司	东南	322	生产企业	在建中
	5	中石化科院（天津）科技发展有限公司	东	38	生产企业	150
	6	先达（天津）海水资源开发有限公司	东	400	生产企业	50
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					<500
	大气环境敏感程度 E 值					E3
地表 水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能		24 h 内流经范围/km	

类别	环境敏感特征					
	-	-	-		-	
	内陆水体排放点下游 10 km（近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍）范围内敏感目标					
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征		水质目标	与排放点距离 /km
	1	辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区渤海湾保护区核心区	/		/	9.6
	地表水环境敏感程度 E 值					E2
地下水	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离 /m
	-	-	G3	-	D2	-
	地下水环境敏感程度 E 值					E3



图 8.2-1 地表水环境风险敏感目标分布图

8.3 环境风险潜势初判

8.3.1 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》（HJ 169-2018）附录 B 中各风险物质的临界值，计算本项目的危险物质数量与临界量比值（Q），本项目新建含银废催化剂综合

回收车间和危险废物仓库，同时依托现有罐区、危险化学品库 1 和化验室，因此在考虑本项目新增危险物质的基础上，对依托设施内现有危险物质储存情况同时进行考虑，计算结果见下表所示。

表 8.3-1 建设项目 Q 值确定表
涉密删除。

本项目（含与本项目位于同一风险单元的现有工程风险物质）危险物质数量与临界量比值 $Q = 797.18183$ ， $Q > 100$ 。

（2）行业及生产工艺（M）

结合本项目所属行业及生产工艺特点，根据下表评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为 $M > 20$ ； $10 < M \leq 20$ ； $5 < M \leq 10$ ； $M = 5$ ，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表 8.3-2 行业与生产工艺确定表

行业	评估依据	分值	本项目 M 分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光化学工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套	0
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套	0
	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）	10
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10	0
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线 b（不含城镇燃气管线）	10	0
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	0
a. 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力（p） $\geq 10.0\text{ MPa}$ ； b. 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。			

本项目从严属于有色冶炼行业，不涉及工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ 、设计压力（p） $\geq 10.0\text{ MPa}$ 的工艺过程及危险物质贮存；本项目依托现有无机罐区、新增罐区，行业及生产工艺的评分保守按 15 分，用 M2 表示。

（3）危险物质及工艺系统危险性（P）分级

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），按照下表确定危险

物质及工艺系统危险性等级（P），分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

表 8.3-3 危险物质及工艺系统危险性等级判别（P）

危险物质数量与临界量比值 Q	行业及生产工艺（M）			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），确定本项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P1。

8.3.2 环境敏感程度（E）的分级

（1）大气环境

依据环境敏感目标环境敏感性及其人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则如下表所示。

表 8.3-4 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500 m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200 m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500 m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200 m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人
E3	周边 5 km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500 m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人

本项目周边 500m 范围内人口数量小于 500 人，周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人，大气环境敏感程度分级为 E3 环境低度敏感区。

（2）地表水环境

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点接纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况进行分级，其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见下表。

表 8.3-5 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为 II 类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事

敏感性	地表水环境敏感特征
	故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24 h 流经范围内涉跨国界的
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为 III 类，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24 h 流经范围内涉跨省界的
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区

表 8.3-6 环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10 km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜区；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10 km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游（顺水流向）10 km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标

表 8.3-7 地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

本项目实行雨污分流制。项目产生废水包括生产废水和生活污水。经过厂区污水处理站处理后的生产废水和生活污水，通过厂区总排口排入园区市政污水管网，进入天津经济技术开发区南港工业区污水处理厂，污水处理厂尾水达标后排放至区域景观河。雨水经由厂区外雨水管网汇集后进入园区雨水泵站，最终排入厂外景观河道。

本项目雨水经由厂区外雨水管网汇集后进入园区雨水泵站，最终排入厂外景观河道。为防止厂区事故废水对地表水体造成污染，厂区已建立完善的事事故水三级防控体系，极端事故状态下，通过与园区、当地政府联动，将事故废水有效控制在入海之前。考虑极端最不利事故情形，厂区防控体系失效事故水流出厂区，危险物质泄漏受纳水体为厂外

景观河道，主要功能为排沥，地表水水域功能不属于 III 类及以上。因此，本项目事故情况下危险物质排放点进入地表水水域功能不属于 III 类及以上，地表水功能敏感性为 F3。危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游 10km 范围内环境风险受体包括“辽东渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区”，属于“其他特殊重要保护区域”，环境敏感目标分级为 S1。综上，本项目地表水环境敏感程度分级为 E2。

表 8.3-8 地表水风险境敏感目标情况一览表

序号	内陆水体排放点下游 10 km 范围内敏感目标	环境敏感特性	水质目标	与排放点距离
1	辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区渤海湾保护区核心区	/	/	9.6km

为防止厂区事故废水对地表水体造成污染，厂区已建立完善的事事故水三级防控体系，极端事故状态下，通过与园区、当地政府联动，将事故废水有效控制在入海之前。考虑极端最不利事故情形，事故水流出厂区且园区防控体系失效的情形，项目发生事故时危险物质泄漏容纳水体为厂外景观河道，主要功能为排沥，地表水水域功能不属于 III 类及以上。因此，本项目事故情况下危险物质排放点进入地表水水域功能不属于 III 类及以上，地表水功能敏感性为 F3。危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游 10km 范围内环境风险受体属于“辽东渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区”，属于“其他特殊重要保护区域”，环境敏感目标分级为 S1。综上，本项目地表水环境敏感程度分级为 E2。

（3）地下水环境

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能进行分级，其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见下表。

表 8.3-9 地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特性
敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 ^a
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区
^a “环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区	

表 8.3-10 环境敏感目标分级

分级	包气带岩土渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} \text{ cm/s}$, 且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} \text{ cm/s}$, 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6} \text{ cm/s} < K \leq 1.0 \times 10^{-4} \text{ cm/s}$, 且分布连续、稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件
Mb: 岩土层单层厚度。 K: 渗透系数。	

表 8.3-11 地下水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E1	E2	E3

项目场地附近无集中式和分散式地下水饮用水源地等地下水环境敏感、较敏感保护区。拟建场地内有大面积的人工填土层。包气带以素填土为主，根据现场渗水试验结果，包气带综合垂向渗透系数为 $3.423 \times 10^{-5} \text{ cm/s}$ ，场地内包气带平均厚度约为 1.77m。因此区域场地的地下水环境敏感程度为不敏感（G3）。根据天然包气带防污性能分级参照表，防污性能为中（D2）。由此判断，在本次评价阶段地下水环境敏感程度分级为 E3 环境低度敏感区。

8.3.3 建设项目环境风险潜势

建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV、IV⁺级。根据项目涉及的物质和工艺系统的危险性（P）及其所在地环境敏感程度（E），结合事故情形下环境影响途径，对项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照下表确定环境风险潜势。

表 8.3-12 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	IV ⁺	IV	III	III
环境中度敏感区（E2）	IV	III	III	II
环境低度敏感区（E3）	III	III	II	I
注：IV ⁺ 为极高环境风险。				

（1）大气环境风险潜势

根据上述分析，建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性为 P1，所在地的大气敏感程度为 E3，因此，本项目大气环境风险潜势为 III 级。

（2）地表水环境风险潜势

根据上述分析，建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性为 P1，地表水环境敏感程度为 E2，因此，本项目地表水环境风险潜势为 IV 级。

（3）地下水环境风险潜势

根据上述分析，建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性为 P1，地下水环境敏感程度为 E3，因此，本项目地下水环境风险潜势为 III 级。

（4）建设项目环境风险潜势

建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值，本项目环境风险潜势为 IV 级。

8.3.4 环境风险工作等级判定及评价范围

环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照下表确定评价工作等级。

表 8.3-13 评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a
^a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A。				

本项目大气环境风险评价等级为二级，地表水环境风险评价等级为一级，地下水环境风险评价工作等级为二级，本项目环境风险综合评价等级为一级。

8.4 环境风险识别

风险识别的内容主要为物质危险性识别、生产系统危险性识别以及危险物质向环境转移的途径识别。

8.4.1 物质危险性识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中的“重点关注的危险物质及临界量”，对本项目涉及的原辅材料、燃料、中间产品、产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等进行危险性识别。

涉密删除。

8.4.2 生产系统危险性识别

根据工艺流程和厂区平面布置情况，本项目建成后，新增危险单元主要包括本项目界区内含银废催化剂综合回收车间、罐区、危险废物仓库、界区间物料输送管道。

本项目部分原料的存储依托现有罐区、危险化学品库 1、化验室，其中现有罐区相关物料最大暂存量维持现状；化验室新增少量风险物质。

表 8.4-1 生产系统危险性识别
涉密删除。

8.4.3 危险物质向环境转移的途径识别

表 8.4-2 环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要风险物质	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	含银废催化剂综合回收车间（生产装置及输送管线）	装置生产设备反应釜、进料槽、出料槽等生产装置容器与管线接口、输送泵或输送管线	68%硝酸、硝酸银、银氨溶液、氨水、氯化银、银、25%氨水	生产装置容器、管线、输送泵或者管线破损导致物料泄漏（项目为批次生产，无大量储存情况，并且能及时关闭进料阀门，泄漏量小）	①液体泄漏物料未及时收集扩散至大气，污染大气环境；②泄漏物料经装置区围堰收集，不会流出车间影响地表水环境；③厂房地面均进行了硬化、防腐防渗处理，且泄漏后能够及时发现处置，无地下水、土壤污染途径，不会对地下水及土壤产生不利影响	周边企业及居民
				物料露天厂区搬运时泄漏		
				上述泄漏事故因种种原因，遇到火源发生火灾爆炸产生次生/伴生污染物	①物料燃烧产生的次生/伴生污染物扩散至大气，污染大气环境；②消防用水和事故水未及时截留或者收集，通过雨水排口排放至园区内景观河道	周边企业及居民；园区内景观河道
2	危险废物仓库	单袋物料	含银废催化剂/落地料	物料贮存时泄漏	①泄漏物料为固体物料，不会流出仓库影响地表水环境；②仓库内地面均进行了硬化、防腐防渗处理，且泄漏后能够及时发现处置，无地下水、土壤污染途径，不会对地下水及土壤产生不利影响	园区内景观河道
				物料露天厂区搬运时泄漏		
3	物料输送管道	各界区间物料输送管道	硝酸	物料输送管道泄漏	①物料燃烧产生的次生/伴生污染物扩散至大气，污染大气环境；②泄漏物料未及时截留或者收集，通过雨水排口排放至园区内景观河道	厂址周边居民；园区内景观河道
				上述泄漏事故因种种原因，遇到火源发生火灾爆炸产生次生/伴生污染物	①物料燃烧产生的次生/伴生污染物扩散至大气，污染大气环境；②消防用水和事故水未及时截留或者收集，通过雨水排口排放至园区内景观河道	厂址周边居民；园区内景观河道
4	新增罐区	罐区及配套管线接口破损、输送泵或输送管线破损	25%氨水、硫酸、清洗废液、还原废液	储罐、输送泵或输送管线破损导致物料泄漏	①泄漏物料未及时收集扩散至大气，污染大气环境；②液体泄漏物料未及时截留或者收集，通过雨水排口排放至园区内景观河道	厂址周边居民；园区内景观河道
				上述泄漏事故因种种原因，遇到火源发生次生火灾爆炸	①物料燃烧产生的次生/伴生污染物扩散至大气，污染大气环境；②消防用水和事故水未及时截留或者收集，通过雨水排口排放至园区内景观河道；③火灾爆炸导致防	厂址周边居民；园区内景观河道；潜水含

					渗层破坏，污染物进入土壤地下水	水层、土壤
5	化验室	暂存的瓶装试剂、检测废液	硝酸、银标液、分析检测废液	单瓶试剂瓶泄漏	物料包装规格较小，泄漏可及时发现并采取措施，挥发至大气环境扩散较少，不会对环境造成显著影响	/
				上述泄漏事故因种种原因，遇到火源发生次生火灾	①物料燃烧产生的次生/伴生污染物扩散至大气，污染大气环境；②消防用水和事故水未及时截留或者收集，通过雨水排口排放至园区内景观河道	厂址周边居民；园区内景观河道
6	危废暂存库一	桶装液体危险废物	净化废渣、过滤废渣、分析检测废液、废机油	单桶废矿物油、有机废液泄漏	①泄漏物料未及时收集扩散至大气，污染大气环境；②危废暂存间内地面做硬化和基础防渗处理，危废暂存间内设置有危废泄漏导流沟，泄漏的废矿物油、有机废液可及时收集、处理，泄漏可控制在危废暂存间内，不会对环境造成显著影响	厂址周边居民
				上述泄漏事故因种种原因，遇到火源发生次生火灾	①物料燃烧产生的次生/伴生污染物扩散至大气，污染大气环境；②消防用水和事故水未及时截留或者收集，通过雨水排口排放至园区内景观河道	厂址周边居民；园区内景观河道
7	无机罐区	罐区及配套管线接口破损、输送泵或输送管线破损	硝酸	储罐、输送泵或输送管线破损导致物料泄漏	①泄漏物料未及时收集扩散至大气，污染大气环境；②液体泄漏物料未及时截留或者收集，通过雨水排口排放至园区内景观河道	厂址周边居民；园区内景观河道
				上述泄漏事故因种种原因，遇到火源发生次生火灾爆炸	①物料燃烧产生的次生/伴生污染物扩散至大气，污染大气环境；②消防用水和事故水未及时截留或者收集，通过雨水排口排放至园区内景观河道；③火灾爆炸导致防渗层破坏，污染物进入土壤地下水	厂址周边居民；园区内景观河道；潜水含水层、土壤

8.5 风险事故情形分析

8.5.1 同类事故调查

最大可信事故是基于经验统计分析，在一定可能性区间内发生的事故中，造成环境危害最严重的事故。最大可信事故确定的目的是针对典型事故进行环境风险分析。

（1）事故类型

我国化工企业十多万家，生产化工产品五万多种，其中相当一部分是危险化学品。危险化学品在生产、经营、储存、运输、使用过程中，存在着火灾、爆炸、中毒等重大事故的危险性。

据统计，1983～1993 年期间，我国化工系统 601 次事故中，储运系统的事故比例占 27.8%。我国建国初期至上世纪 90 年代，在石化行业储运系统中发生的 1563 例较大事故

中，火灾爆炸事故约 30%，其次是设备事故（14.6%）、人为事故（7.4%）、自然灾害事故（3.6%）、其它事故（0.9%）。其中，在火灾爆炸事故中，明火违章占 66%，其次是电气设备事故（13%）、静电事故（8%）、雷击事故（4%）、其它事故（9%）。

另据国内有关资料和国外相关报导，世界石油化工企业发生的 97 起损失超过 1000 万美元的特大型火灾爆炸事故，其原因分析如下表所示。

表 8.5-1 世界石油化工企业事故原因分析

序号	事故原因	事故事件	所占比例 %	排序
1	操作失误	15	15.6	3
2	泵设备故障	18	18.2	2
3	阀门管线泄漏	34	35.1	1
4	雷击自然灾害	8	8.2	6
5	仪表电器失灵	12	12.4	4
6	突沸反应失控	10	10.4	5

统计数据表明，阀门管线泄漏占 35.1%，其次是设备故障占 18.2%，然后操作失误占 15.6%。由于阀门管线泄漏引发事故的可能性最大。

同时据调查，世界上 95 个国家近 25 年登记的化学事故中，液体化学品事故占 46.8%，液化气事故占 26.6%，气体事故占 18.8%，固体事故占 8.2%；在事故来源中工艺过程事故占 33.0%，贮存事故占 23.1%，运输过程占 34.2%；从事故原因来看，机械故障事故占 34.2%，人为因素占 22.8%。

（2）事故案例

1) 2023 年 1 月 4 日 12 时 18 分左右，位于蚌埠市淮上区化工园区的蚌埠市圣光化工有限公司发生混酸（硫酸和硝酸混合物）泄漏事故，停用一年多的硫酸储罐，突然从罐体人孔顶部冒出了大量的棕黄色的烟雾，随后赶到的救援人员采用了浸湿的棉被对顶部人孔进行封堵，减少气体的泄漏，同时对已经泄漏的酸液采用氧化钙进行覆盖。到了晚上 8 点 30 左右，现场酸液处置完毕，由于得到及时的处理，该事故未造成人员伤亡。

2) 2018 年 4 月 11 日 16 时 15 分，河南省三门峡市城乡一体化示范区内一工厂发生硝酸泄漏事故，罐内约 2 方硝酸泄漏，经现场用大量水和碱液稀释，事故已得到有效控制，无人员伤亡。

3) 2015 年 11 月 28 日，河北省邯郸市龙港化工有限公司发生液氨泄漏事故，造成 3 人死亡、4 人受伤。事故的直接原因是：2 号液氨储罐备用液氨接口固定盲板所用不锈钢六角螺栓不符合设计要求，且其中 2 条螺栓陈旧性断裂造成事故发生。

（3）事故起因

一起危险化学品事故的发生，其原因往往是复杂的，事故原因可分为管理原因、人的失误（包括违章行为）、设备设施的缺陷以及环境方面的原因（地形、人群、天气状况）等。事故发生后，化学品泄漏是直接后果，相继可引发火灾爆炸等其它环境事故。

日本对石化联合企业灾害事故统计的 768 起事故中，由泄漏引起的多达 332 起，占事故总数的 42%，产生泄漏的部位最多的是配管，包括阀门和法兰，约 137 起，占泄漏总数的 41%。

据有关部门统计，在 1950 至 1990 年的 40 年间，我国石油化工有限公司发生的事故，经济损失在 10 万元以上的共有 204 起，其中经济损失超过 100 万元的占 7 起。事故原因及所占比例列于表。

由表可知，违章动火或用火措施不当及错误操作等认为因素导致的事故 占事故比例的 65%。从发展趋势看，自上世纪 90 年代以来，随着防治灾害技术水平的提高，影响较大的灾害性事故发生频率有所降低。

表 8.5-2 国内 40 年间发生事故原因及比例

序号	事故原因	所占比例 %	排序
1	违章用火或用火措施不当	40	1
2	错误操作	25	2
3	雷击、静电及电器引起火灾爆炸	15.1	3
4	设备损害、腐蚀	9.2	5
5	其它，施工、仪表失灵	10.3	4

参照类比调查资料，易发生泄漏的事故原因统计结果见下表。

表 8.5-3 易发事故设备及统计分析表

序号	设备名称	事故原因	事故发生统计结果
1	截止阀	截止阀损坏	40%
2	管线	管线腐蚀	30%
3	弯头	弯头损坏	25%
4	贮槽	①操作不当，负压失控；②过滤器清洗不及时，造成堵塞	据调查，约三年发生两次
5	高位槽	阀门忘关	约 10 年发生一次
6	其他	/	3%

由上表可知，阀门和管线是发生事故的多发部位。

8.5.2 风险事故情形设定

本项目为扩建项目，主要包括两部分建设内容：新建含银废催化剂综合回收车间，

建设含银废催化剂综合回收生产装置及配套设施；新建 1 座危险废物仓库，用于本项目含银废催化剂暂存。

本项目部分原料暂存依托现有罐区、危险化学品库 1、化验室。公用工程依托现有，污水处理依托现有工程，本项目建成后，污水处理设施风险事故情况与现有工程基本一致，变化较小；现有罐区、危险化学品库 1 风险物质及暂存量与现有工程一致，无变化；其他现有工程风险事故情形均已在往期环评中进行了分析评价，现有环境风险防范措施满足依托工程的需要；本项目建设不涉及其他现有工程的改造，现有环境风险防范措施满足依托工程的需要。因此，本次风险事故情形分析重点主要针对与本项目生产涉及的区域可能引起的环境风险，主要包括新增的含银废催化剂综合回收车间、新增危险废物仓库、新增罐区、物料输送管线及新增风险物质的危废暂存库一、化验室等。

由于事故触发因素具有不确定性，因此事故情形的设定并不能包含全部可能的环境风险，但通过具有代表性的事故情形分析可为风险管理提供科学依据。事故情形的设定应在环境风险识别的基础上筛选，设定的事故情形应具有危险物质、环境危害、影响途径等方面的代表性。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）判定本项目风险事故情形设定见下表。

表 8.5-4 本项目风险事故情景设定一览表

序号	危险单元	风险源	主要风险物质	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	含银废催化剂综合回收车间（生产装置及输送管线）	装置生产设备反应釜、进料槽、出料槽等生产装置容器与管线接口、输送泵或输送管线	68%硝酸、硝酸银、银氨溶液、氨水、氯化银、银、25%氨水	生产装置容器、管线、输送泵或者管线破损导致物料泄漏（项目为批次生产，无大量储存情况，并且能及时关闭进料阀门，泄漏量小）	①液体泄漏物料未及时收集扩散至大气，污染大气环境；②泄漏物料经装置区围堰收集，不会流出车间影响地表水环境；③厂房内地面均进行了硬化、防腐防渗处理，且泄漏后能够及时发现处置，无地下水、土壤污染途径，不会对地下水及土壤产生不利影响	周边企业及居民
				物料露天厂区搬运时泄漏		
				上述泄漏事故因种种原因，遇到火源发生火灾爆炸产生次生/伴生污染物	①物料燃烧产生的次生/伴生污染物扩散至大气，污染大气环境；②消防用水和事故水未及时截留或者收集，通过雨水排口排放至园区内景观河道	周边企业及居民；园区内景观河道
2	危险废物仓库	单袋物料	含银废催化剂/落地料	物料贮存时泄漏	①泄漏物料为固体物料，不会流出仓库影响地表水环境；②仓库内地面均进行了硬化、防腐防渗处理，且泄漏后能够及时发现处置，无地下水、土壤污染途径，不会对地下水及土壤产生不利影响	园区内景观河道
				物料露天厂区搬运时泄漏		
4	物料输送管道	各界区间物料输送管道	硝酸	物料输送管道泄漏	①物料燃烧产生的次生/伴生污染物扩散至大气，污染大气环境；②泄漏物料未及时截留或者收集，通过雨水排口排放至园区内景观河道	厂址周边居民；园区内景观河道
				上述泄漏事故因种种原因，遇到火源发生火灾爆炸产生次生/伴生污染物	①物料燃烧产生的次生/伴生污染物扩散至大气，污染大气环境；②消防用水和事故水未及时截留或者收集，通过雨水排口排放至园区内景观河道	厂址周边居民；园区内景观河道
5	新增罐区	罐区及配套管线接口破损、输送泵或输送管线破损	25%氨水、硫酸、清洗废液、还原废液	储罐、输送泵或输送管线破损导致物料泄漏	①泄漏物料未及时收集扩散至大气，污染大气环境；②液体泄漏物料未及时截留或者收集，通过雨水排口排放至园区内景观河道	厂址周边居民；园区内景观河道
				上述泄漏事故因种种原因，遇到火源发生次生火灾爆炸	①物料燃烧产生的次生/伴生污染物扩散至大气，污染大气环境；②消防用水和事故水未及时截留或者收集，通过雨水排口排放至园区内景观河道；③火灾爆炸导致防渗层破坏，污染物进入土壤	厂址周边居民；园区内景观河道；潜水含水层、土壤

序号	危险单元	风险源	主要风险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
					地下水	
6	化验室	暂存的瓶装试剂、检测废液	硝酸、银标液、分析检测废液	单瓶试剂瓶泄漏	物料包装规格较小，泄漏可及时发现并采取措施，挥发至大气环境扩散较少，不会对环境造成显著影响	/
				上述泄漏事故因种种原因，遇到火源发生次生火灾	①物料燃烧产生的次生/伴生污染物扩散至大气，污染大气环境；②消防用水和事故水未及时截留或者收集，通过雨水排口排放至园区内景观河道	厂址周边居民；园区内景观河道
7	危废暂存间	桶装液体危险废物	净化废渣、过滤废渣、分析检测废液、废机油	单桶废矿物油、有机废液泄漏	①泄漏物料未及时收集扩散至大气，污染大气环境；②危废暂存间内地面做硬化和基础防渗处理，危废暂存间内设置有危废泄漏导流沟，泄漏的废矿物油、有机废液可及时收集、处理，泄漏可控制在危废暂存间内，不会对环境造成显著影响	厂址周边居民
				上述泄漏事故因种种原因，遇到火源发生次生火灾	①物料燃烧产生的次生/伴生污染物扩散至大气，污染大气环境；②消防用水和事故水未及时截留或者收集，通过雨水排口排放至园区内景观河道	厂址周边居民；园区内景观河道

表 8.5-5 本项目装置新增储罐主要设备参数及危险性

功能单元	主要储罐名称	主要物料	相态	储罐类型	储存温度℃	储存压力MPa	单罐容积m ³	数量个	储罐参数（直径*高度）	可能产生的危险有害因素
罐区	25%氨水罐	25%氨水	液	固定顶	常温	0.1	10	1	Φ2100×3100	氨水和硫酸等泄漏对大气产生一定影响；泄漏物料遇火源发生火灾爆炸产生次生/伴生污染物进入大气，产生的事故废水截留不及时可能经雨水管网进入园区内景观河道，污染地表水体
	92.5%硫酸罐	92.5%硫酸	液	固定顶	常温	0.1	10	1	Φ2100×3100	

功能单元	主要储罐名称	主要物料	相态	储罐类型	储存温度℃	储存压力MPa	单罐容积m ³	数量个	储罐参数（直径*高度）	可能产生的危险有害因素
废水收集罐		还原废液、清洗废液	液	固定顶	常温	0.1	31.8	3	Φ3000×4500	泄漏物料遇火源发生火灾爆炸产生次生/伴生污染物进入大气，产生的事故废水截留不及时可能经雨水管网进入园区内景观河道，污染地表水体

表 8.5-6 界区间主要管道参数及危险性

管道					操作条件			
自何处	至何处	介质	长度 m	直径 mm	温度℃	压力 MPa	状态	流量 t/h
罐区硝酸罐	本项目车间	硝酸	300	25	常温	常压	液态	2

表 8.5-7 化验室主要参数及危险性

功能单元	新增物料名称	主要物料	相态	包装类型	包装规格	可能产生的危险有害因素	备注
中心化验室	银标液	银及其化合物	液体	瓶装	50mL/瓶	物料泄漏少量挥发，瓶装物料泄漏量较小且在室内，可及时发现并处置，不会产生明显影响； 分析检测废液泄漏挥发至大气环境，可能会对大气环境产生影响。	依托
	硝酸	硝酸	液体	瓶装	500mL/瓶		
	分析检测废液	硝酸等	液体	桶装	200L/桶		

表 8.5-8 危废暂存库一存储情况

功能单元	新增物料名称	主要物料	相态	包装类型	包装规格	可能产生的危险有害因素	备注
危废暂存库一	净化废渣	银及其化合物、硝酸	固体	桶装	200L/桶	物料泄漏少量挥发且在室内，可及时发现并处置，不会产生明显影响； 分析检测废液和机油泄漏挥发至大气环境，可能会对大气环境产生影响。	依托
	过滤废渣	银及其化合物	固体	桶装	200L/桶		
	废机油	机油等	液体	桶装	200L/桶		
	分析检测废液	硝酸等	液体	桶装	200L/桶		

最大可信事故是基于经验统计分析，在一定可能性区间内发生的事故中，造成环境危害最严重的事故。最大可信事故确定的目的是针对典型事故进行环境风险分析，本项目涉及的事故情景对应的概率如下表所示。

表 8.5-9 事故发生概率一览表

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器	泄漏孔径为 10mm 孔径 10min 内储罐泄漏完 储罐全部破裂	$1.00 \times 10^{-4}/a$ $5.00 \times 10^{-6}/a$ $5.00 \times 10^{-6}/a$
常压单包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径 10min 内储罐泄漏完 储罐全部破裂	$1.00 \times 10^{-4}/a$ $5.00 \times 10^{-6}/a$ $5.00 \times 10^{-6}/a$
常压双包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径 10min 内储罐泄漏完 储罐全部破裂	$1.00 \times 10^{-4}/a$ $1.25 \times 10^{-8}/a$ $1.25 \times 10^{-8}/a$
常压全包容储罐	储罐全部破裂	$1.00 \times 10^{-8}/a$
内径 $\leq 75\text{mm}$ 的管道	泄漏孔径为 10%孔径 全管径泄漏	$5.00 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot a)$ $1.00 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot a)$
$75\text{mm} < \text{内径} \leq 150\text{mm}$ 的管道	泄漏孔径为 10%孔径 全管径泄漏	$2.00 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot a)$ $3.00 \times 10^{-7}/(\text{m} \cdot a)$
内径 $> 150\text{mm}$ 的管道	泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm） 全管径泄漏	$2.40 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot a)$ $1.00 \times 10^{-7}/(\text{m} \cdot a)$
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm） 泵体和压缩机最大连接全管径泄漏	$5.00 \times 10^{-4}/a$ $1.00 \times 10^{-4}/a$
装卸臂	装卸臂连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm） 泵体和压缩机最大连接全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-7}/h$ $3.00 \times 10^{-8}/h$
装卸软管	装卸软管连接泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm） 装卸软管全管径泄漏	$4.00 \times 10^{-5}/h$ $4.00 \times 10^{-6}/h$
注：以上数据来源于荷兰 TNO 紫皮书（Guidelines for Quantitative）以及 Reference Manual Bevi Assessments； *来源于国际油气协会（International Association of Oil & Gas Producers）发布的 Risk Assessment Data Directory（2013,3）。		

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），发生概率小于 $\times 10^{-6}/a$ 的事件是极小概率事件，可作为代表性事故情形中最大可信事故设定的参考。

根据建设单位提供资料，本项目生产装置区设分散型控制系统（DCS）、紧急停车系统（ESD）可燃气体检测系统和烟感报警器，一旦发生事故装置可立即响应，切断上

下游工序。因此反应釜及生产设备不会发生全破裂及 10min 大量泄漏完的事故情形。

本项目最大可信事故情形设定如下：常压单包容储罐全破裂的频率为 $5.00 \times 10^{-6}/a$ ，泄漏孔径为 10mm 孔径可作为最大可信事故情形。

8.5.3 源项分析

8.5.3.1 泄漏源项

(1) 25%氨水储罐和 92.5%硫酸储罐泄漏

采用导则液体泄漏计算模式，假设 25%氨水储罐和 92.5%硫酸储罐接管处发生断裂，泄漏的 25%氨水和 92.5%硫酸在围堰内漫延，形成一定厚度的液池在空气中蒸发扩散。本项目 25%氨水储罐和 92.5%硫酸储罐单罐容积为 $10m^3$ ，储存系数按 0.8 计，25%氨水储罐最大储存量为 18.87t，92.5%硫酸储罐最大储存量为 24.65t。储罐周围设置了围堰，通常发生储罐泄漏事故后通过报警、堵漏、喷淋等措施，10min 即可控制泄漏。

泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，其蒸发总量为这三种蒸发之和。25%氨水和 92.5%硫酸常温下为液态，且常温常压储存，当泄漏事故发生后不会发生闪蒸蒸发。此外 25%氨水和 92.5%硫酸的沸点大于环境温度，故泄漏后亦不会发生热量蒸发。

泄漏量的计算主要包括确定泄漏口尺寸、泄漏速率的计算和泄漏量的计算等。

液体泄漏速度采用柏努利方程计算：

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

式中：

Q——液体泄漏速度，kg/s；

P——容器内介质压力，Pa；

P_0 ——环境压力，Pa；

ρ ——泄漏液体密度， kg/m^3 ；

g——重力加速度， $9.81m/s^2$ ；

h——裂口之上液位高度，m；

C_d ——液体泄漏系数；

A——裂口面积，m²。

表 8.5-10 液体泄漏量计算参数

符号	含义	单位	数值	
			25%氨水	92.5%硫酸
Cd	液体泄漏系数	无量纲	0.65	0.65
A	裂口面积	m ²	0.0000785	0.0000785
ρ	泄漏液体密度	kg/m ³	910	1830
P	容器内介质压力	Pa	101325	101325
P ₀	环境压力	Pa	101325	101325
G	重力加速度	m/s ²	9.8	9.8
h	裂口之上液位高度	m	1	1
Q	液体泄漏速度	kg/s	0.206	0.413
-	泄漏时间	s	600	600
-	泄漏量	t	0.124	0.248

泄漏后蒸发挥发量：

物料泄漏后，随地表风的对流而蒸发扩散。储罐为常温常压，基本不会发生闪蒸量和热量蒸发。因此，物料泄漏后蒸发量主要为质量蒸发量，其质量蒸发速度按下式计算：

$$Q_3 = \alpha \times p \times \frac{M}{RT_0} \times U^{(2-n)/(2+n)} \times r^{(4+n)/(2+n)}$$

式中：

Q_3 —质量蒸发速度，kg/s；

α ， n —大气稳定度系数；

p —液体表面蒸发压，Pa；

R —气体常数，J/(mol·k)；

T_0 —环境温度，K；

u —风速，m/s；

r —液池半径，m。

表 8.5-11 液池蒸发模式参数表

稳定度条件	n	a
不稳定（A、B）	0.2	3.846×10^{-3}
中性（D）	0.25	4.685×10^{-3}
稳定（E、F）	0.3	5.282×10^{-3}

表 8.5-12 最不利气象条件下泄漏蒸发量

参数	最不利气象条件	
危险物质	25%氨水	92.5%硫酸
环境气压	101325 Pa	101325 Pa
液体表面蒸气压	21200Pa	130 Pa
大气稳定度	F	F
风速 m/s	1.5	1.5
温度℃	25	25
相对湿度%	50	50
液池面积 (m ²)	22.5	22.5
最大蒸发速率 (kg/s)	0.007	0.0002

8.6 环境风险预测与评价

8.6.1 大气环境风险评价

8.6.1.1 预测模型选择

本项目事故状态下涉及 25%氨水、92.5%硫酸的排放，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 G 中理查德森数（Ri）来判断排放性质和气体性质（重质气体或轻质气体）。

通过对比排放时间 Td 和污染物到达最近受体点的时间 T 判断连续排放还是瞬时排放，具体计算如下：

$$T = 2X/U_r$$

式中：

X—事故发生地与计算点的距离，m，项目与最近敏感点南港建设者之家的距离为 2164m；

Ur—10m 高处风速，m/s；本项目取 1.5 m/s。

当 Td>T 时，可被认为是连续排放的；当 Td≤T 时，可被认为是瞬时排放。

经计算，各风险源项设定下，气体扩散排放类型判定见下表。

表 8.6-2 项目气体扩散排放类型判定一览表

突发环境事件情景	风险因子	时间参数		排放类型判定
		Td (s)	T (s)	
25%氨水储罐泄漏	25%氨水	600	2885	瞬时排放
92.5 硫酸储罐泄漏	92.5 硫酸	600	2885	瞬时排放

对于连续排放，理查德森数（Ri）的计算公式为：

$$R_i = \frac{\left[\frac{g(Q / \rho_{rel})}{D_{rel}} \times \left(\frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a} \right) \right]^{\frac{1}{3}}}{U_r}$$

式中：

ρ_{rel} —排放物质进入大气的初始密度， kg/m^3 ；

ρ_a —环境空气密度， kg/m^3 ；

Q —连续排放烟羽的排放速率， kg/s ；

D_{rel} —初始的烟团宽度，即源直径， m ；

U_r —10m 高处风速， m/s 。

对于瞬时排放，理查德森数（ R_i ）的计算公式为：

$$R_i = \frac{g(Q_t / \rho_{rel})^{\frac{1}{3}}}{U_r^2} \times \left(\frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a} \right)$$

式中：

ρ_{rel} —排放物质进入大气的初始密度， kg/m^3 ；

ρ_a —环境空气密度， kg/m^3 ；

Q_t —瞬时排放的物质质量， kg ；

U_r —10m 高处风速， m/s 。

对于连续排放， $R_i > 1/6$ 为重质气体， $R_i < 1/6$ 为轻质气体；对于瞬时排放， $R_i > 0.04$ 为重质气体， $R_i < 0.04$ 为轻质气体。

表 8.6-3 气体性质判断及预测模型选取

风险类型	风险因子	参数取值							计算结果 R_i	气体性质判断	预测模型选取
		$\rho_{rel}(\text{kg/m}^3)$	$\rho_a(\text{kg/m}^3)$	$Q(\text{kg/s})$	$Q_t(\text{kg})$	$g(\text{m/s}^2)$	$D_{rel}(\text{m})$	$U_r(\text{m/s})$			
25%氨水储罐	氨气	0.91	1.29	0.206	124	9.81	0.01	1.5	初始密度小于空气密度	轻质	AFTOX
92.5%硫酸储罐	硫酸	1.83	1.29	0.413	248	9.81	0.01	1.5	0.96	重质	SLAB

8.6.1.2 预测范围及计算点

预测范围即预测物质浓度达到评价标准时的最大影响范围。

预测计算点为项目一般计算点。本项目一般计算点按照距离风险源下风向 500m 范围内设置 50m 间距，大于 500m 范围小于 2000m 范围内设置 100m 间距，大于 2000m 范围小于 5000m 范围内设置 500m 间距。

8.6.1.3 预测参数

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），大气环境风险评价等级为三级，选取最不利气象条件进行分析预测。本项目大气风险预测模型参数见下表。

表 8.6-4 大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数
气象参数	气象条件类型	最不利气象
	风速/(m/s)	1.5
	环境温度/°C	25
	相对湿度/%	50
	稳定度	F
其他参数	地表粗糙度/m	0.5
	是否考虑地形	否
	地形数据精度/m	/

8.6.1.4 评价标准

采用大气毒性终点浓度作为预测评价标准，各评价因子的大气毒性终点浓度见表 7.5.4-1。

表 8.6-5 评价因子的大气毒性终点浓度值

物质名称	CAS 号	毒性终点浓度-1 (mg/m ³)	毒性终点浓度-2 (mg/m ³)
氨气	7664-41-7	770	110
硫酸	7664-93-9	160	8.7

8.6.1.5 预测结果

1、25%氨水储罐泄漏预测结果

表 8.6-6 25%氨水泄漏事故后果基础信息表

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	25%氨水储罐发生孔径破裂，氨气泄漏至大气环境				
环境风险类型	危险物质泄漏				
泄漏设备类型	储罐	操作温度/°C	25	操作压力/MPa	101325
泄漏危险物质	25%氨水	最大存在量/kg	18870	泄漏孔径/mm	10
泄漏速率/(kg/s)	0.206 氨 0.052	泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	124

泄漏高度/m	1	泄漏液体蒸发量/kg	12.6	泄漏频率	$2.4 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot \text{a})$
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	氨	指标	浓度值/(mg/m^3)	最远影响距离/m	到达时间/s
		大气毒性终点浓度-1	770	3.85	6
		大气毒性终点浓度-2	110	13.90	16.55
	浓度限值	敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m^3)
	大气毒性终点浓度-2	南港建设者之家	/	/	/
	大气毒性终点浓度-1	南港建设者之家	/	/	/

本项目事故状态下 25%氨水泄漏后，最不利气象条件下，下风向不同距离处的最大浓度以及预测浓度达到时间见下表。

表 8.6-7 最不利气象条件下氨影响预测结果

下风距离 (m)	出现时间 (s)	地面空气中最大浓度 (mg/m^3)
1	3	261.5887
50	60	9.888947
100	120	2.38761
150	150	1.022386
200	210	0.5578991
250	240	0.3481483
300	300	0.2366015
350	330	0.1705765
400	390	0.128422
450	420	0.09994476
500	480	0.07984675
600	570	0.05411318
700	600	0.03058134
800	600	0.01833227
900	600	0.0109144
1000	600	0.007087329
1100	600	0.004910023
1200	600	0.003510902
1300	600	0.002557222
1400	600	0.001893217
1500	600	0.00142416
1600	600	0.001087913
1700	600	0.000843197

1800	600	0.000662491
1900	600	0.000527087
2000	600	0.000424324
2500	600	0.000166026
3000	600	7.81746E-05
3500	600	4.18612E-05
4000	600	2.46136E-05
4500	600	1.55201E-05
5000	600	1.03317E-05

根据预测结果：最不利气象条件下，氨大气终点浓度 2(PAC-2)是 $110\text{mg}/\text{m}^3$ ，下风向最大距离是 13.90m，时间是 16.55 秒，大气终点浓度 1(PAC-3)是 $770\text{mg}/\text{m}^3$ ，下风向最大距离是 3.85m，时间是 6 秒。本项目常年主导风向为 E，最不利气象条件下，轻组分输送管线泄漏后，关心点（南港建设之家）在预测时间内，各关心点的预测浓度未超过评价标准大气终点浓度 2（PAC-2）是 $110\text{mg}/\text{m}^3$ ，大气终点浓度 1（PAC-3）是 $770\text{mg}/\text{m}^3$ 。

下风向距离浓度曲线图

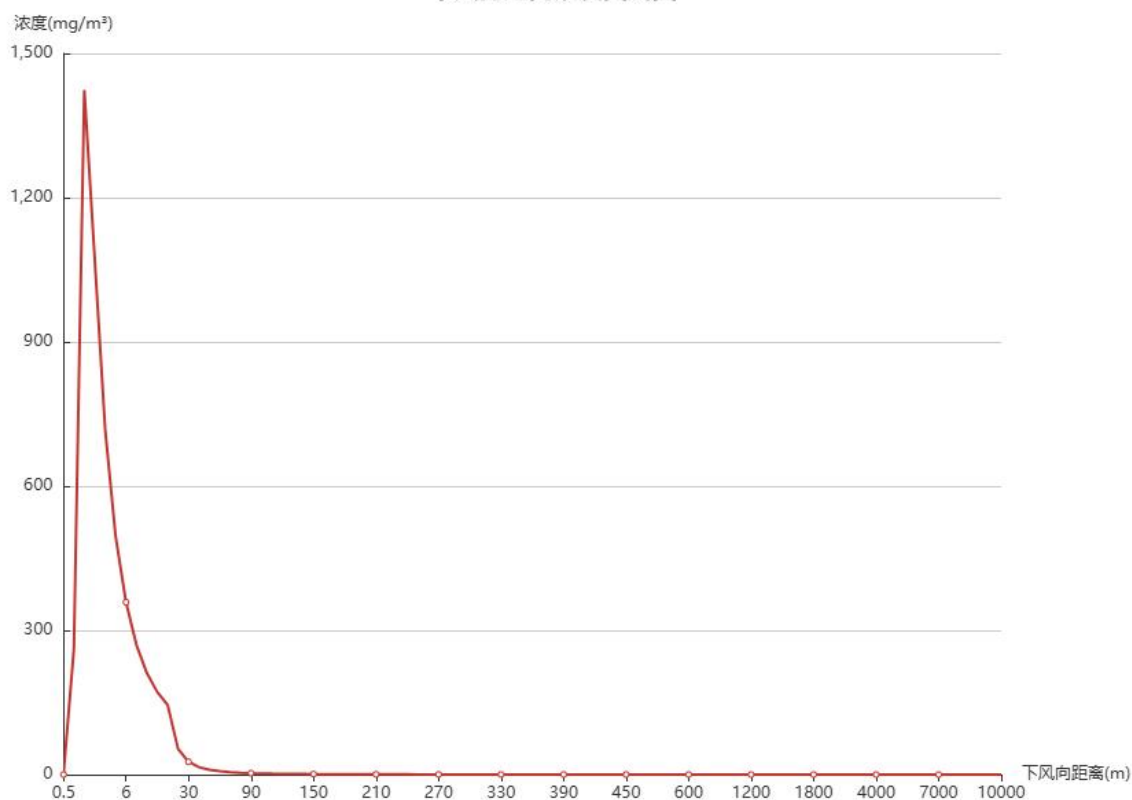


图 8.6-1 最不利气象条件下氨下风向距离浓度曲线图

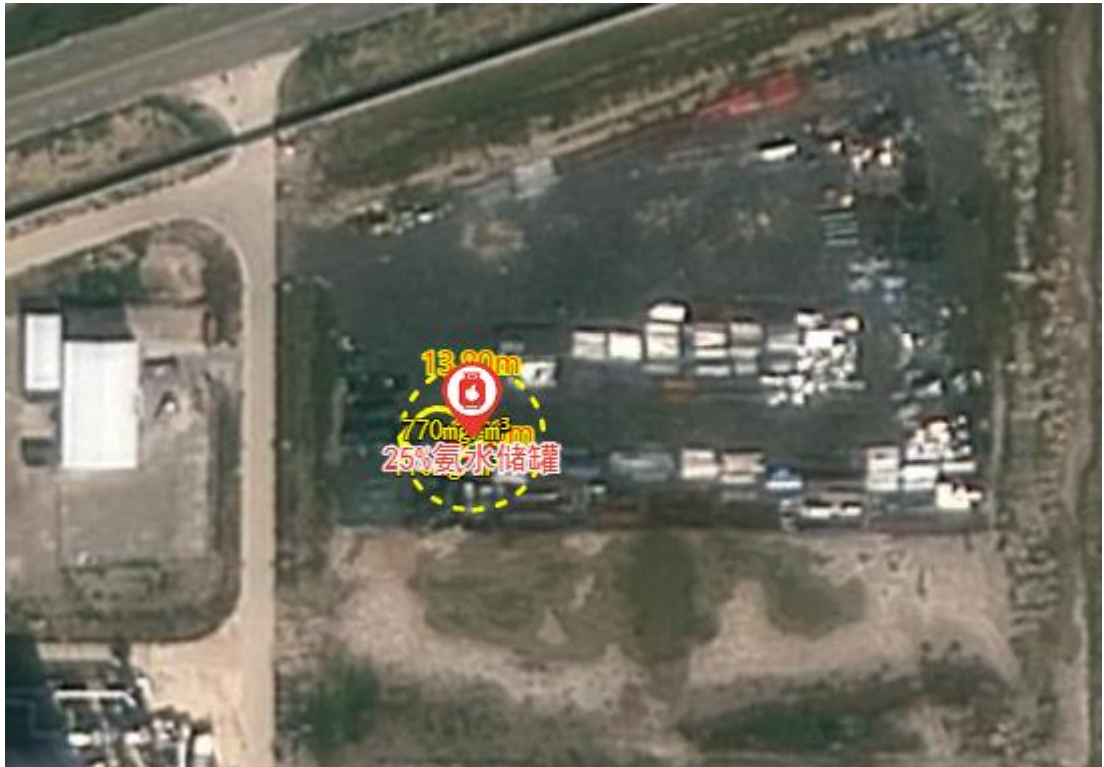


图 8.6-2 最不利气象条件下氨达到各阈值的最大影响区域范围图

2、92.5%硫酸储罐泄漏预测结果

表 8.6-8 92.5%硫酸泄漏事故后果基础信息表

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	92.5%硫酸储罐发生孔径破裂，硫酸泄漏至大气环境				
环境风险类型	危险物质泄漏				
泄漏设备类型	储罐	操作温度/℃	25	操作压力/MPa	101325
泄漏危险物质	92.5%硫酸	最大存在量/kg	24.65	泄漏孔径/mm	10
泄漏速率/(kg/s)	0.413	泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	248
泄漏高度/m	1	泄漏液体蒸发量/kg	0.36	泄漏频率	2.4×10 ⁻⁶ /(m•a)
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	硫酸	指标	浓度值/(mg/m ³)	最远影响距离/m	到达时间/s
		大气毒性终点浓度-1	160	/	/
		大气毒性终点浓度-2	8.7	94.79	1010.36
	浓度限值	敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m ³)
	大气毒性终点浓度-2	南港建设者之家	/	/	/
	大气毒性终	南港建设者之家	/	/	/

	点浓度-1				
--	-------	--	--	--	--

本项目事故状态下 92.5%硫酸泄漏后，最不利气象条件下，下风向不同距离处的最大浓度以及预测浓度达到时间见下表。

表 8.6-9 最不利气象条件下硫酸影响预测结果

下风距离 (m)	出现时间 (s)	地面空气中最大浓度 (mg/m ³)
2.98E-08	900	88.8654878
50.8	959	20.24283954
94.4	1010	8.741347806
143	1070	4.686331001
177	1100	3.373437113
218	1150	2.41993424
270	1210	1.718555045
333	1290	1.218928103
412	1380	0.867323691
509	1490	0.611860803
629	1630	0.431247726
778	1800	0.301608812
971	1970	0.195437514
1230	2170	0.125427839
1570	2430	0.080217994
2030	2740	0.051025769
2620	3130	0.032331052
3410	3610	0.020426389
4450	4210	0.013015491
5800	4950	0.008208952

根据预测结果：最不利气象条件下，硫酸大气终点浓度 2(PAC-2)是 8.2mg/m³，下风向最大距离是 94.79m，时间是 1010.36 秒，未超过大气终点浓度 1(PAC-3)160mg/m³。本项目常年主导风向为 E，最不利气象条件下，轻组分输送管线泄漏后，关心点（南港建设之家）在预测时间内，预测浓度未超过评价标准大气终点浓度 2（PAC-2）是 8.2mg/m³，大气终点浓度 1（PAC-3）是 160mg/m³。

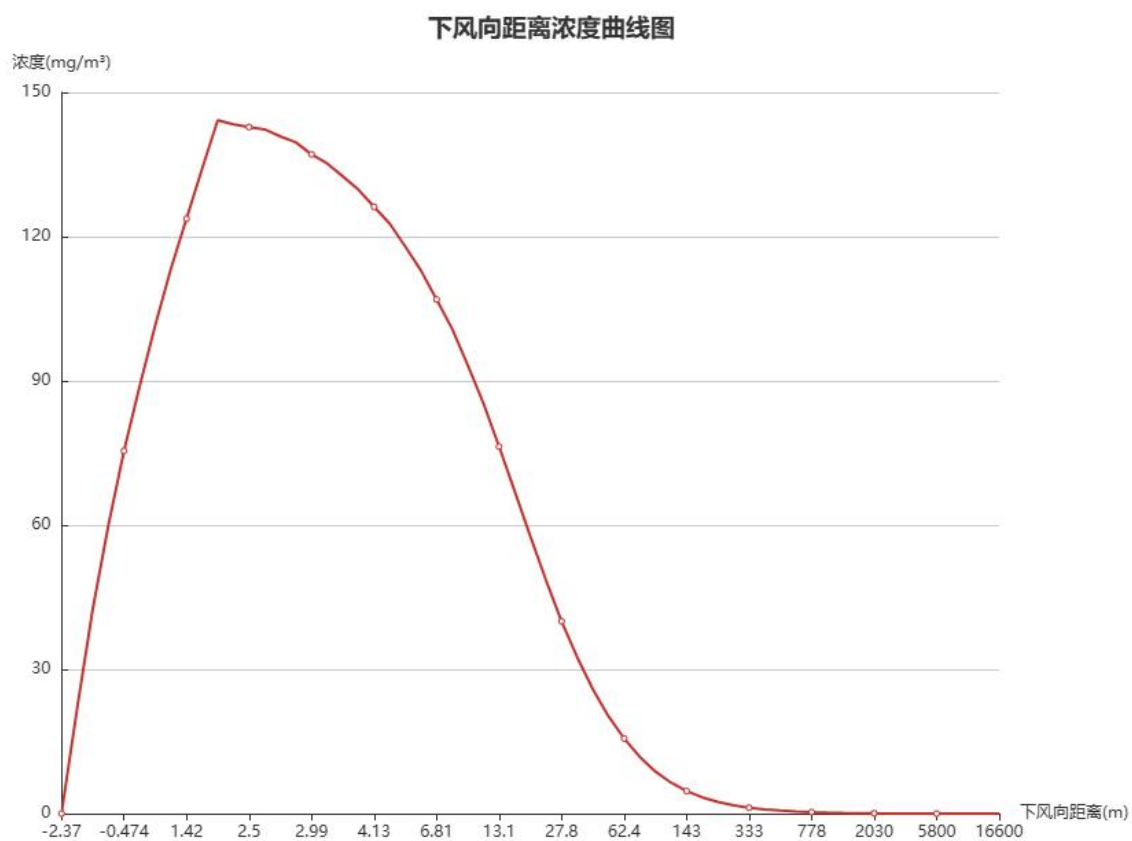


图 8.6-3 最不利气象条件下硫酸下风向距离浓度曲线图



图 8.6-4 最不利气象条件下硫酸达到各阈值的最大影响区域范围图

8.6.2 地表水环境风险评价

本项目废水在厂内处理达标后排入园区污水处理厂，厂内废水无直接进入地表水体的途径；雨水经园区市政雨水管网及园区雨水泵房排入园区内景观河道。

本项目可能发生的事故为厂区雨水排放期间，泄漏的危险液态物料及事故废水未及时收集和截留，通过雨水排放系统进入园区内景观河道，将会导致地表水水体污染事故。

本项目针对事故情况下的泄漏液体物料及火灾扑救过程中事故废水等危险物质采取了控制、收集及储存措施，建立了“单元—厂区—园区”的事故水风险防控体系，可有效防控上述危险物质进入外部水体。

厂区现有罐区设有防火堤，有效溶剂不小于罐组内 1 个最大储罐的容积，可防止轻微泄漏造成的环境污染。现有化学品库门口已设置缓坡，库房内固体及液体物料分别贮存，并于液态物料存储区域设置有围堰及导流沟，液态物料包装规格多为单桶包装，泄漏事故发生时泄漏液体能够控制在化学品库中并通过导流沟收集至事故池进行处理，不会流出库房。

厂区现有中心化验室主要为对各装置原材料、中控、成品及公用工程、环保的质量监督、检验工作，药剂使用量较小，购置和存放方式上采用多频次购置、少量存放的形式，降低安全及环境风险。试剂均暂存于专门的试剂柜中，中心化验室内地面均为硬化混凝土地面，发生泄漏事故时能够有效收集处置。废液及废料根据种类及性质不同分类收集并暂存于危废暂存间内，最终交有资质单位处置。

厂区现有危废暂存间门口设置缓坡，危废间内地面及裙角均做耐腐蚀硬化、防渗处理，设有导流沟，发生泄漏事故时可及时将泄漏废料通过导流沟收集至事故池，各种危险固体废物及其包装均分类隔离放置，设置有标识、标志。危险废物专人专管。

本项目新建含银废催化剂综合回收车间内设置地沟，车间门口设置缓坡，室外罐区设置有 15cm 高围堰，可防止轻微泄漏造成的环境污染。

本项目事故状态下废水产生量核算：

根据《化工建设项目环境保护设计标准》，事故水设施的总有效容积按下述公式确定：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$$

式中：

V1-收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量，废水收集罐 31.8m³；

V2-火灾延续时间内，事故发生区域范围内的消防用水量， m^3 ；

V3-发生事故时可以储存、转运到除环境应急水池外的其他事故应急储存设施的事故排水量， m^3 。

V4-发生事故时必须进入该事故水收集系统的生产废水量， m^3 ，本项目为 0；

V5-发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， m^3 。 $V_5=10qF$ ， $q=qa/n$

q-降雨强度，按平均提降雨量，mm；

qa-年平均降雨量，mm；

n-年平均降雨日数，d；

F-事故发生区域内必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，ha。

a、收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量核算（V1）

综合考虑本项目新增风险单元情况，最大事故状态下为装置废水收集罐物料全部泄漏，则 $V_1=31.8m^3$ 。

b、火灾延续时间内，事故发生区域范围内的消防用水量（V2）

室外消火栓用水量确定为 30L/s，火灾延续时间 3h，1 次灭火用水量 $324m^3$ ；室内消火栓用水量确定为 10L/s，火灾延续时间 3h，1 次火灾用水量 $108m^3$ 。

c、发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量 V_3

考虑不利工况，火灾事故过程中可以转输到其他储存或处理设施的物料量 $V_3=0$ 。

d、发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量（V4）

本工程实施后，进入收集系统的生产废水量 $V_4=0$ 。

e、发生事故时可能进入该收集系统的降雨量（V5）

$V_5=10qF$

q-降雨强度，mm；按平均日降雨量；

$q=qa/n$

qa-年平均降雨量，mm； $qa=593.6mm$ ；

n-年平均降雨日数， $n=55$ ；

F-必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，56ha。 $V_5=10 \times 593.6/55 \times 56=6044m^3$ 。

综上所述，本项目事故状态下事故水最大产生量 $V_{总}=31.8+432+6044=6507.8m^3$ 。

全厂事故水收集措施总容积 $11229.75m^3$ ，其中 1#雨水收集池 $113.75m^3$ ，2#雨水收集池 $116m^3$ ，3#雨水收集池 $113.75m^3$ ，事故水池及雨水监控池 $11000m^3$ （事故水分区 $6325m^3$ 、

初期雨水池分区 3509m³、雨水监控分区 1166m³）。因此本项目事故废水能够有效暂存在厂内，厂区内事故废水收集系统可满足事故废水收集需求。

事故水池依托现有全厂事故水池、雨水监控池、初期雨水池，利用全厂雨水收集系统，对厂区在事故状态下可能产生的污染废水进行收集和暂存。上述环境风险防控体系中事故水收集方式采用非动力自流方式。事故结束后事故水的处理均需用泵输送，有效防控了事故水意外排放。

若事故发生在厂区雨水排放期间，泄漏物料或事故废水经厂区雨水井进入雨水管网后进入雨水监控池，雨水监控池设计 10 分钟停留时间，并且雨水需通过泵提升排入园区污水管网，在发现管线泄漏后，10 分钟内可停止雨水提升泵排水，将泄漏物料控制在雨水监控池内，避免泄漏物料或事故废水经雨水管网排入园区景观河道，造成地表水污染。

在极端环境风险事故情况下，事故持续时间较长，事故废水量较大，现有的事故暂存设施暂存能力可能无法满足泄漏物料及事故废水暂存要求，可能会导致产生的事故废水溢流出厂外，此时需要启动园区应急预案，利用厂区外景观河道、河道上（红旗路南侧河道、海滨大道东侧河道）设置的节制阀板等措施临时防控、收集产生的事故废水，关闭海滨大道东侧北段的 13#排海泵站（13#排海泵站位于海滨大道东侧河道的北端，担负着南港工业区一期雨水外排任务，泵站设计规模：22.5m³/s）和滨海大道东侧河道南端的 14#排海泵站（14#排海泵站位于海滨大道东侧河道南端，担负着南港工业区一期雨水外排任务，泵站设计规模：45m³/s），同时关闭与海滨大道东侧河道、红旗路南侧景观河道相关联的其他河道的闸门，使事故水经园区雨排管网，进入由海滨大道东侧河道（容积 1235039m³）、红旗路南侧景观河道（容积 144131.6m³）围成的封闭区域内，总容积共计 1379170.6m³，后期送至园区污水处理厂，最终实现公司与南港工业区的环境风险防控设施及管理有效联动，有效防控环境风险，事故废水进入海域的可能性极低。

8.6.3 地下水环境风险评价

8.6.3.1 地下水风险事故情形假设

在风险识别的基础上，选择对地下水环境影响较大的并具有代表性的事故类型，设定地下水风险事故情形。本项目为扩建项目，主要包括两部分建设内容：新建含银废催化剂综合回收车间，新建含银废催化剂综合回收生产装置及配套设施；新建 1 座危险废物仓库，用于本项目含银废催化剂暂存。本项目部分原料暂存依托现有罐区、危险化学品库 1、化验室。公用工程依托现有，污水处理依托现有工程，本项目建成后，污水处

理设施风险事故情况与现有工程基本一致，变化较小；现有罐区、危险化学品库 1 风险物质及暂存量与现有工程一致，无变化；其他现有工程风险事故情形均已在往期环评中进行了分析评价，现有环境风险防范措施满足依托工程的需要；本项目建设不涉及其他现有工程的改造，现有环境风险防范措施满足依托工程的需要。因此，本次风险事故情形分析重点主要针对与本项目生产涉及的区域可能引起的环境风险，主要包括新增的含银废催化剂综合回收车间、新增危险废物仓库、新增罐区、物料输送管线及新增风险物质的危废暂存库一、化验室等。经分析，本项目可能对地下水环境造成影响的潜在风险事故情形主要为氨水储罐发生火灾爆炸，导致储罐破裂，地面防渗层破坏，风险物质泄漏污染地下水。

天津滨海平原区包气带厚度一般较小，本场地包气带平均厚度仅为 1.77 m，据现场渗水试验结果，包气带综合垂向渗透系数为 $3.423 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ (0.029m/d) 污染物均可在很短时间内穿透包气带进入地下含水层，因此，基于保守角度考虑，氨水储罐爆炸破损所泄漏的风险物质可在短时间内通过包气带进入到地下水中。

通过工程分析，本项目 25%氨水储罐单罐容积为 10m^3 ，储存系数按 0.8 计，25%氨水储罐最大储存量为 18.87t。25%氨水储罐爆炸破损产生的源强，详见下表。

表 8.6-10 地下水最大可信事故源强

序号	风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	释放或泄漏速率/kg/s	释放或泄漏时间/min	最大释放或泄漏量/kg
1	25%氨水储罐爆炸破损	罐区	25%氨水	地下水	/	/	18870

8.6.3.2 地下水风险事故情形预测参数及模型

(1) 预测模型

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，评价工作等级为一级时，应优先选择适用的数值方法预测地下水环境风险，给出风险事故情形下可能造成的影响范围与程度；低于一级评价的，风险预测分析与评价要求参照 HJ 610 执行。本项目地下水环境风险评价工作等级为二级，选择解析法预测地下水环境风险满足导则要求。

本项目地下水风险事故情形下的氨水储罐泄漏事件设定为 10 min，可概化为瞬时排放源。本项目只考虑污染隐患点储罐发生爆炸后 25%氨水发生的瞬时泄漏，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，取污染物随污水沿垂直方向直接进入到了含水层进行预测，风险事故情形下可概化为示踪

剂瞬时注入的一维稳定流动二维水动力弥散问题，取平行地下水流动的方向为 x 轴正方向，垂直于地下水流向为 y 方向，求取污染物浓度分布的模型公式如下：

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

式中： x, y —计算点处的位置坐标；

T —时间， d ；

$C(x, y, t)$ — t 时刻点 x, y 处的污染物浓度， g/L ；

M —含水层厚度， m ；

m_M —长度为 M 的线源瞬时注入的污染物的质量， kg ，根据风险源强核算结果，25%氨水取值为 18870 kg ；

u —水流速度， m/d ；

n —有效孔隙度，无量纲；

D_L —纵向弥散系数， m^2/d ；

D_T —横向 y 方向的弥散系数， m^2/d ；

π —圆周率。

（2）预测参数

1）水流速度（ u ）：

根据项目区潜水抽水试验，按最不利情况考虑，确定厂区渗透系数值为 $K=0.20m/d$ ；根据场地潜水观测结果，地下水由西北向东南流动，结合本项目实测流场图及《天津市地质环境图集》平均水力坡度取 1.0‰，有效孔隙度按 $n_e=0.07$ 考虑，则 $u=KI/n_e=0.00285m/d$ 。

2）纵向 x 方向的弥散系数 D_L 、横向 y 方向的弥散系数 D_T ：

根据 2011 年 10 月 16 日原环保部环境工程评估中心《关于转发环保部评估中心<环境影响评价技术导则 地下水环境>专家研讨会意见的通知》有关精神，参考 Gelhar 等人关于纵向弥散度与观测尺度关系的理论，根据本次污染场地的研究尺度，模型计算中弥散度 α_L 选用 10m。由此计算场址含水层中的纵向弥散系数：渗漏位置 $D_L=\alpha_L \times u=0.0285m^2/d$ 。

3）含水层厚度

根据厂区地质勘察资料，确定本区潜水含水层平均厚度 M 约为 11.4 m。

8.6.3.3 地下水风险事故情形预测结果

罐区中氨水为易燃易爆液体，氨水储罐爆炸情况下防渗层被破坏，氨水通过破损地面泄漏进入地下水，泄漏的污染物进入地下水含水层下游厂区边界（190m）运营期满（50年）时污染物运移距离、超标距离及峰值距离泄漏点距离见下表。

表 8.6-11 运营期满（50 年）时地下水风险预测结果

污染物	运移距离（m）	超标距离（m）	峰值距离泄漏点距离（m）
氨水	181	145	54

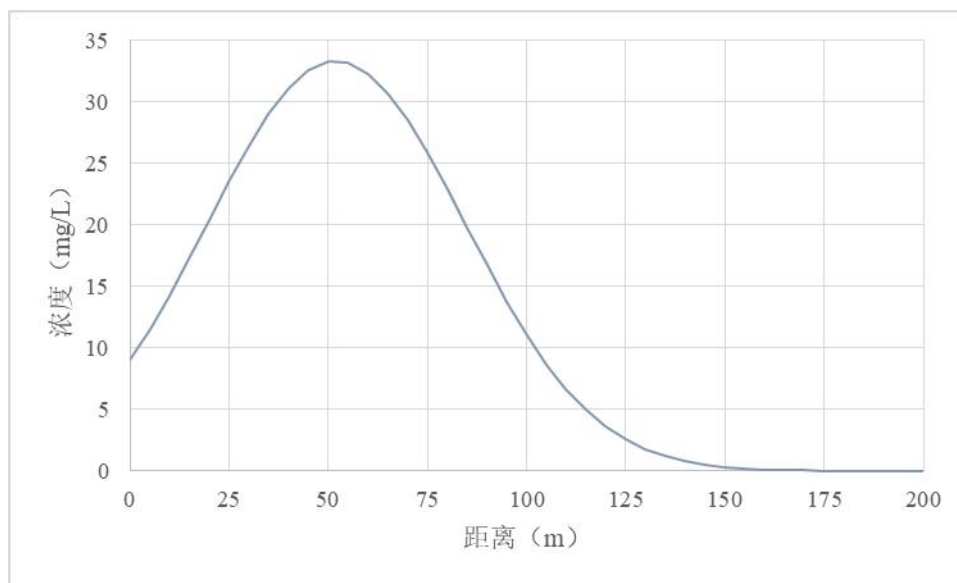


图 8.6-5 运营期满（50 年）时氨水浓度距离分布图

经预测，运营期满（50 年）时泄漏的氨水污染物运移距离为 181 m，超标距离为 145 m，峰值距离泄漏点 54 m；本项目地下水风险泄漏点沿地下水水流方向距厂界最近处约 190 m，因此，运营期内氨水污染物均未运移至厂界以外区域。

爆炸破坏地面防渗层，发生泄漏风险事故后，建设单位应加强厂区内下游水质跟踪监测井的监测工作，一旦发现污染物浓度超标应立即开启跟踪监测井抽水工作，控制污染物继续向下游运移，采取上述措施后，风险事故爆炸泄漏的污染物基本不会运移厂界以外区域。

8.6.3.4 地下水环境风险评价

在前述风险识别的基础上，选择对环境影响较大并具有代表性的事故类型，设定风险事故情形，本项目运营期主要事故类型为地埋罐区的泄漏事故。生产运营期所使用的原辅料均存放在地埋罐区且按规格妥善包装，危险废物采用相应的包装形式暂存于危险废物暂存间，几乎不会出现发生渗漏的情况。危险废物由厂房内运送至贮存场所的过程

中，均有妥善包装，液体危险废物密封在包装桶内，且运送距离较短，因此运送过程中液体危险废物产生洒落、泄漏的可能性很小，此外，由于运量极小且厂区内路面均需硬化处理，即使发生洒落、泄漏，危险废物也可及时收集并处理，因此，本项目液体原辅料及液体危险废物在贮存、运输过程中基本不会产生地下水环境风险。原辅料泄漏发生火灾时，产生的消防水利用厂房周围的雨水系统进行收集，收集后的消防废水暂存在公司事故水池。事故结束后，建设单位及时委托有资质单位对暂存的消防废水水质进行检测，若水质满足排放标准限值，则通过市政污水管网排入对应污水处理厂，若水质不能满足排放要求，将消防废水委托有资质单位处理，对地下水环境产生的影响较小。

同时，本项目厂区所在位置潜水含水层渗透系数较小，水力坡度平缓，即使发生风险事故少量污染物进入厂区地下水含水层，其运移速率也将极其缓慢，且污染物在运移过程中逐渐扩散，浓度也会随之逐渐变低。由于泄漏的污染物长时间积聚在泄漏点附近，一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案，查明并切断污染源，开启水质下游监测井抽水工作，控制污染物继续向下游运移，同时进一步探明地下水污染深度、范围和污染程度，并依据已探明的地下水污染情况和污染场地的岩性特征，合理布置污染物控制井点的深度及间距，并进行点试抽工作。依据井点抽水设计方案进行施工，抽取被污染的地下水体，并依据各井点出水情况进行调整。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。当地下水中的特征污染物浓度满足地下水质量标准后，逐步停止井点抽水，并进行土壤修复治理工作。因此，在充分落实防渗措施、应急处理措施的基础上，本项目环境风险事故产生的地下水环境影响可控。

8.7 环境风险管理

8.7.1 环境风险管理目标

环境风险管理目标是采用最低合理可行原则管控环境风险。采取的环境风险防范措施应与社会经济技术发展水平相适应，运用科学的技术手段和管理方法，对环境风险进行有效的预防、监控、响应。

8.7.2 环境风险防范措施

根据工艺流程和厂区平面布置情况，本项目建成后，新增危险单元主要包括含银废催化剂综合回收车间、危险废物仓库、罐区等。本项目部分原料的存储依托现有罐区及危险品库。

本项目新增环境风险单元在加强自身本质安全措施，根据工艺需求配套设置环境风险防范措施后，与厂内现有环境风险防范措施相结合形成可靠的环境风险防控体系。根据对厂内现有环境风险防范措施调查及分析，依托的相关环境风险单元在本项目建成后均可满足环境风险防范要求，依托可行。

本项目新增环境风险防范措施、依托现有风险防范措施及依托可行性具体情况如下。

8.7.2.1 大气环境风险防范措施

（1）本质安全措施

1）本项目选用的工艺技术均有可靠的技术来源，工艺技术先进可靠，并采用清洁生产工艺流程，既保证生产的安全，又能创造更好的经济效益。

各装置根据各工艺装置、公用工程的生产规模、流程特点选择性能可靠、技术先进、精度适当、价格合理，售后服务和技术支持良好的仪表设备，可以保证工艺装置长周期、安全的生产和操作。各装置均设置可靠的压力泄放系统和放空系统，在重要部分设置自动联锁保护系统，以保证生产安全。针对生产中可能导致不安全因素的操作参数，设置相应控制报警仪表，装置内主要机械设备设有联锁停车措施。

各生产装置设置有温度、压力指示及报警设施，设有液位指示报警、低液位指示报警、报警及联锁装置，可燃、有毒气体检测报警装置等。

2）生产装置和辅助设施内可能泄漏或聚集可燃、有毒气体的地方，分别设有可燃、有毒气体检测器。接受可燃、有毒气体探测器的信号后警报启动。在操作站上显示报警及打印。现场气体检测器带现场声光报警功能。可燃和有毒气体检测点一般包括①生产装置区②储运罐区③机柜、中心控制室、变配电间的进风口处④危险区内的分析小屋等。

生产过程为密闭系统，以使可燃气体置于密闭管道中，设备和管道的连接处采用可靠的密闭措施，最大限度地减少了物料的泄漏。当系统开车、停车或事故时，排放气密闭排放至焚烧炉处理。

各装置尽可能露天化布置，以减少可燃气体的积聚。严格按国家标准、规范的要求，对有易燃易爆介质存在的封闭厂房，设置必要的通风设施，确保在安全稳定的环境中生产。

（2）自动控制系统

本项目新增含银废催化剂综合回收车间为新建，设置的火灾自动报警系统、视频监控系统、应急照明监控系统、消防点源监控系统及电气火灾监控系统等，根据国家相关

规范要求，将装置相关信号上传至现有中心控制室。

本工程采用集散控制系统 DCS 控制，由中央控制室进行一体化统一管理。中央控制室设置集中空调系统及 UPS 和事故照明系统。并根据工艺特点和安全要求，对装置各关键部位，设置了必要的报警、自动控制及自动联锁停车的控制设施。

全厂控制采用分散型控制系统（DCS）、独立的安全仪表系统（SIS）和气体检测系统（GDS）对主要工艺装置的生产过程进行集中监控和管理。正常操作控制和监视在 DCS 中实现，安全联锁保护则由 SIS 完成，GDS 主要用于实现可燃气体和有毒气体检测报警功能。停车联锁状态由 DCS 监视，以确保装置高效、连续、可靠地运行以及设备和人身的安全。压缩机采用 PLC 控制，主要工艺参数引入 DCS。工艺装置的主要动设备的运行状态引入中央控制主 DCS。

本园区采用中心控制室、现场机柜间结合的控制方式。原则上主要操作人员集中在中心控制室对生产装置、配套的公用工程及辅助生产设施进行集中监控和操作。对生产过程中要求现场观察的过程变量，现场操作人员利用就地控制盘就近进行监控和操作。现有中心控制室可满足本项目监控和操作需求。

（3）视频监控系统

本项目新建危险废物仓库内根据相关规范要求均设置了即时视频监控系统，主要用于对生产过程中重点的、关键部位进行现场监视。

本项目依托的无机罐区、危废暂存间及中心化验室等均依托现有视频监控系统，本项目建设完成后可满足日常生产监控需求，本项目依托可行。

（3）视频监控系统

本项目在新建的各装置和现有罐区及其他建设工程内容根据相关规范要求均设置了即时视频监控系统，主要用于对生产过程中重点的、关键部位进行现场监视。

本项目依托的无机罐区、危废暂存间及中心化验室等均依托现有视频监控系统，本项目建设完成后可满足日常生产监控需求，本项目依托可行。

（4）应急排放措施

为了避免装置开停车及事故排放造成的环境污染，本项目配套设置了预处理设施，非正常工况废气经预处理后依托现有焚烧炉净化后排放。

8.7.2.2 水环境风险防范措施

（1）本项目新增措施

为防范和控制本工程工艺装置发生事故时及事故处理过程中产生的物料泄漏和污水对周边水体环境污染及危害，降低环境风险，企业在装置区设置有三级级防控措施。

一级防控措施：本项目新建含银废催化剂综合回收车间内设置地沟，车间门口设置缓坡，室外罐区设置有 15cm 高围堰，可防止轻微泄漏造成的环境污染。

二级防控措施：厂区现有工程及本期新建装置界区内设置有初期雨水池，污染区的初期雨水、消防事故排水等通过设置在装置区四周的围堰排水沟或管道汇集后进入各装置区初期雨水池或废水池。。

三级防控措施：罐区及装置发生重大火灾爆炸事故时，切断雨水排入厂外管网的阀门，泄漏物料和消防废水通过雨水管网排入全厂事故水池（6325m³）。

（2）依托现有防范措施

厂区现有罐区设有防火堤，有效溶剂不小于罐组内 1 个最大储罐的容积，可防止轻微泄漏造成的环境污染。现有化学品库门口已设置缓坡，库房内固体及液体物料分别贮存，并于液态物料存储区域设置有围堰及导流沟，液态物料包装规格多为单桶包装，泄漏事故发生时泄漏液体能够控制在化学品库中并通过导流沟收集至事故池进行处理，不会流出库房。

厂区现有中心化验室主要为对各装置原材料、中控、成品及公用工程、环保的质量监督、检验工作，药剂使用量较小，购置和存放方式上采用多频次购置、少量存放的形式，降低安全及环境风险。试剂均暂存于专门的试剂柜中，中心化验室内地面均为硬化混凝土地面，发生泄漏事故时能够有效收集处置。废液及废料根据种类及性质不同分类收集并暂存于危废暂存间内，最终交有资质单位处置。

厂区现有危废暂存库一门口设置缓坡，危废间内地面及裙角均做耐腐蚀硬化、防渗处理，设有导流沟，发生泄漏事故时可及时将泄漏废料通过导流沟收集至事故池，各种危险固体废物及其包装均分类隔离放置，设置有标识、标志。危险废物专人专管。

事故水池依托现有全厂事故水收集措施总容积 11229.75m³，其中 1#雨水收集池 113.75m³，2#雨水收集池 116m³，3#雨水收集池 113.75m³，事故水池及雨水监控池 11000m³（事故水分区 6325m³、初期雨水池分区 3509m³、雨水监控分区 1166m³），利用全厂雨水收集系统，对厂区在事故状态下可能产生的污染废水进行收集和暂存。上述环境风险防控体系中事故水收集方式采用非动力自流方式。事故结束后事故水的处理均需用泵输送，有效防控了事故水意外排放。

（3）本项目依托可行性分析

本项目发生风险事故时，特别是发生火灾爆炸事故时，在进行消防灭火的过程中会产生大量的消防废水。这些消防废水含有大量的有毒有害物质，若直接排放到外环境将会产生严重的水体污染事件，因此，本项目建立了“单元-厂区-园区”事故废水三级防控体系。

1）本项目事故状态下废水产生量核算

本项目事故状态下事故水最大产生量 $V_{\text{总}}=31.8+432+6044=6507.8\text{m}^3$ 。

厂区事故废水应急调节储存能力总容积 11229.75m^3 ，其中 1#雨水收集池 113.75m^3 ，2#雨水收集池 116m^3 ，3#雨水收集池 113.75m^3 ，事故水池及雨水监控池 11000m^3 （事故水分区 6325m^3 、初期雨水池分区 3509m^3 、雨水监控分区 1166m^3 ）。因此本项目事故废水能够有效暂存在厂内，厂区内事故废水收集系统可满足事故废水收集需求。

2）全厂三级防控措施

a、一级防控措施（单元级防控）

在现有工程各工艺装置区均设置有围堰/地沟、罐区均设置有防火堤，本期新建装置区设置地沟，防止轻微泄漏造成的环境污染。利用围堰和防火堤进行泄漏物料收集，防止泄漏物料及事故废水外排造成环境污染。

现有化学品库门口设置缓坡，库房内固体及液体物料分别贮存，并于液态物料存储区域设置有围堰或地沟，液态物料包装规格多为单桶包装，泄漏事故发生时有泄漏液体能够控制在化学品库中，及时发现并处置。

中心化验室主要为对各装置原材料、中控、成品及公用工程、环保的质量监督、检验工作，药剂使用量较小，购置和存放方式上采用多频次购置、少量存放的形式，降低安全及环境风险。试剂均暂存于专门的试剂柜中，中心化验室内地面均为硬化混凝土地面，发生泄漏事故时能够有效收集处置。废液及废料根据种类及性质不同分类收集并暂存于危废暂存间内，最终交有资质单位处置。

危废暂存间门口设置缓坡，危废间内地面及裙角均做耐腐蚀硬化、防渗处理，设有导流沟，发生泄漏事故时可及时将泄漏废料通过导流沟收集至事故池，各种危险固体废物及其包装均分类隔离放置，设置有标识、标志。危险废物专人专管。

工艺生产装置根据污染物性质进行污染区划分，污染区设置围堰或地沟，将初期雨水和事故废水导入装置界区的初期雨水池或废水池。

b、二级防控措施

厂区现有工程及本期新建装置界区内设置有初期雨水池，污染区的初期雨水、消防事故排水等通过设置在装置区四周的围堰排水沟或管道汇集后进入各装置区初期雨水池或废水池。

表 8.7-2 本项目建成后全厂事故废水收集设施

初期雨水池或事故水池		收水方式	备注
名称	容积 m ³		
初期雨水池 1	113.75	重力流	现有
初期雨水池 2	116	重力流	现有
初期雨水池 3	113.75	重力流	现有

c、三级防控措施

罐区及装置发生重大火灾爆炸事故时，切断雨水排入厂外管网的阀门，泄漏物料和消防废水通过雨水管网排入全厂事故水池、雨水监控池和初期雨水池（共 11229.75m³）。

3）园区防控系统

本项目厂内设置相应的事故水防控体系，考虑极端不利情况，若厂内事故水不能得到有效防监控溢出厂界外部，则依托南港工业区事故水防控体系作为三级防控措施。南港工业区环境风险防控体系情况如下。

①雨排系统

南港工业区内的雨水以就近排海为原则，结合总体平面的布局，将整个港区划分为若干个雨水排水系统分区，各分区内产生的雨水经管道收集后，通过分区内设置的雨水泵站提升（或自流）至周边景观河道，本项目依托创新路 2 号雨水泵站，将雨水排入滨海大道东侧河道。当汛期降雨量超过河道调蓄能力时，为避免工业区内发生内涝，通过排海泵站及时将景观河道内雨水外排至海域。

目前南港已建成的雨水泵站系统如下：仓储物流区雨水泵站系统、综合服务区雨水泵站系统、南堤路 1 号雨水泵站系统、南堤路 2 号雨水泵站系统、创新路 1 号雨水泵站系统、创新路 2 号雨水泵站系统、南港六街 1 号雨水泵站系统、南港六街 2 号雨水系统、南港九街 1 号雨水泵站系统以及 14#排海泵站，在 14#排海泵站位置设有防潮闸。雨水泵站信息如下表所示。

表 8.7-3 南港工业区现有雨水泵站信息表

雨水泵站系统	规模 m ³ /s	服务面积 /ha	雨水出路	建设情况
--------	----------------------	----------	------	------

仓储物流区雨水泵站	10.0	420	海防路东侧景观河道	已运行
综合服务区雨水泵站	3.0	/	/	已运行
南堤路 1 号雨水泵站	18.0	410	海滨大道东侧景观河道	已运行
南港六街 1 号雨水泵站	14.0	257	前进道以东海域	已运行
南港六街 2 号雨水泵站	3.0	92	前进道以东景观河道	已运行
创新路 2 号雨水泵站	16	360	海滨大道东侧景观河道	已运行
南港九街 1 号雨水泵站	18.3	260	海滨大道东侧景观河道	已运行
14#排海泵站	30	/	海滨大道东侧景观河道	已运行
南部防潮闸	88	/	/	已运行
南堤路 2 号雨水泵站	13	185	南堤路南侧景观河道	建成未运行
创新路 1 号雨水泵站	13.0	550	创新路北侧景观河道	建成未运行

②园区三级防控体系

区域事故废水依托园区三级防控体系：

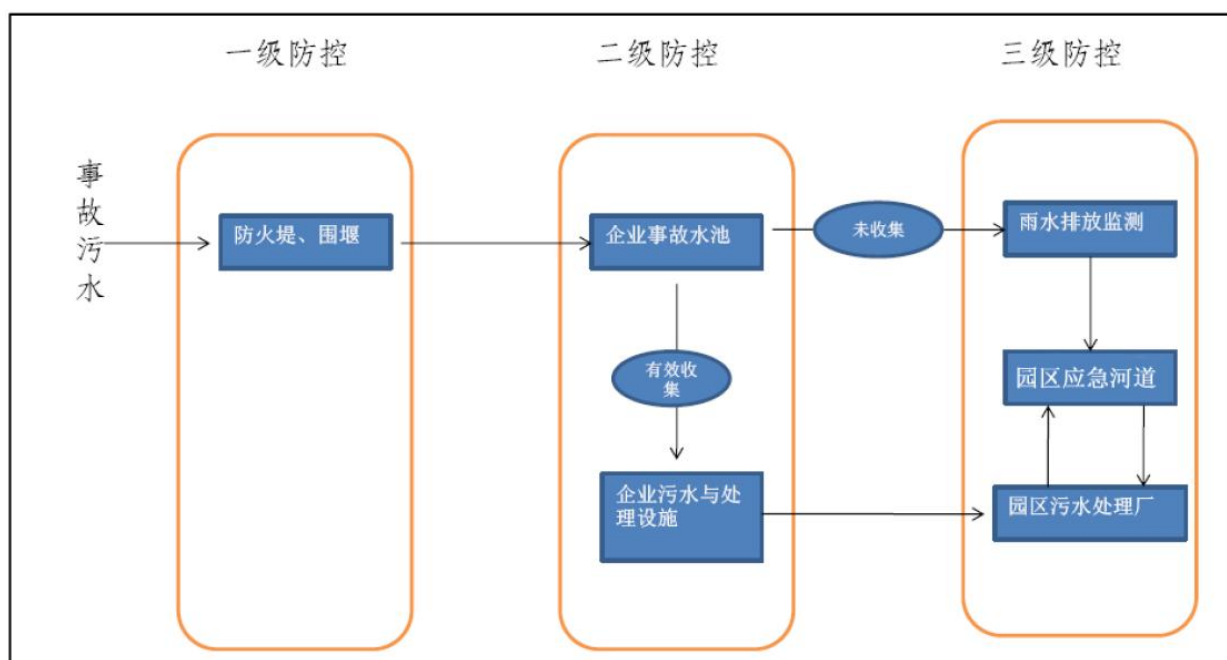


图 8.7-1 工业区防止事故水相环境转移防范体系

一级防控：事故污水通过企业内部的装置围堰以及罐区围堤等措施，用来防控生产过程中受污染的雨水和异常情况下物料泄漏可能对环境造成的污染。围堰或者围堤设置切换阀门，将含污染物的事故废水切换至企业事故水池。

二级防控：各企业设置事故水池，用来防控企业发生事故时事故水溢出对环境造成污染。企业事故水逐步排入企业污水处理系统，处理达标后排入园区污水处理系统。

三级防控：考虑到工业区的产业布局以及化工石化项目环境风险较大，各企业设置事故水池外，利用南港工业区一期内已建和规划河道作为工业区应急河道，在河道上设置阀门截留事故废水。事故污水进入园区雨排管网，市政泵站提升至已建河道，通过河

[illegible]

南港工业区各景观河道设置有闸板，在紧急情况下通过关闸将事故废水控制在较小范围内。景观河道的容积及河道上闸板设置情况如下表所示。

表 8.7-4 南港工业区景观河道上闸板设置情况表

序号	河道名称	位置信息	规划闸室数量	已建闸室数量	已建闸板尺寸
1	津岐公路东侧河道	油田东-排涝站出水口至海滨大道东侧河道交汇处	未设置	1 处防潮闸	5 孔, 3m*2.5m
2	海滨大道东侧河道	规划津石高速联络线南, 至津岐公路东侧河道交汇处	4 处闸门	1 处防潮闸	8 孔, 3m*2.6m
3	西港池内侧河道	红旗路南港六街交汇处, 至海港路与北穿港路交口处	2 处闸门	4 处节制闸	3 孔, 2.2m*2.2m
4	大河头	油田滨海北路与海防路交口处, 至海防路与创新路交口处南	3 处闸门	4 处节制闸	6 孔, 2m*1.5m
5	红旗路北侧河道	红旗路北侧 (由海防路东, 至海滨大道东侧河道交汇处)	1 处闸门	1 处节制闸	2 孔, 2.5m*2.5m
6	红旗路南侧河道	红旗路南侧 (由红旗路与南港六街交口处, 至海滨大道东侧河道交汇处)	1 处闸门	2 处节制闸	4 孔, 2.5m*2.6m
7	裕港路北侧河道	裕港路北侧 (由津岐公路交口处至海滨大道东侧河道交口处)	2 处闸门	未设置	/
8	创新路北侧河道	创新路北侧 (津岐公路交口至海滨大道东侧河道交口处)	3 处闸门	未设置	/
汇总		/	16 处	13 处	/

表 8.7-5 南港工业区景观河道容积情况表

序号	河道名称	位置信息	长度 m	河道上口宽度 m	河道总容积 m ³	截止阀间容积 m ³
1	津岐公路东侧河道	油田东一排涝站出水口至海滨大道东侧河道交汇处	4751.1	0+1000-1+100, 26m 1+150-2+050, 30m	391090.9	起点~4550m 处: 374545.1; 4550m 处~终点: 16545.8
2	海滨大道东侧河道	规划津石高速联络线南, 至津岐公路东侧河道交汇处	10884.75	50m	1235039	起点~9150m 处: 1038205; 9150m 处~终点: 196834;
3	西港池内侧河道	红旗路南港六街交口处, 至海港路与北穿港路交口处	7192.939	20m	146022	起点~300m 处: 6264.7; 300m 处~1900m 处: 33411.9; 1900m 处~4200m 处: 48029.7; 4200m 处~7110m 处: 60768; 7110m 处~终点: 1372
4	大河头	油田滨海北路与海防路交口处, 至海防路与创新路交口处南	6000	17m	187900.1	起点~1100m 处: 31027.3; 1100m 处~3700m 处: 77665.7; 3700m 处~4300m 处: 20634.1; 4300m 处~5900m 处: 55024.1;

序号	河道名称	位置信息	长度 m	河道上口宽度 m	河道总容积 m ³	截止阀间容积 m ³
						5900m 处~终点: 3439.0
5	红旗北路侧河道	红旗路北侧（由海防路东，至海滨大道东侧河道交汇处）	1650.623	20m	34557.3	起点~1600m 处: 33497.4; 1600m 处~终点: 1059.8
6	红旗南路侧河道	红旗路南侧（由红旗路与南港六街交口处，至海滨大道东侧河道交汇处）	3272.511	30m	144131.6	起点~150m 处: 6606.5; 150m 处~3200m 处: 134332; 3200m 处~终点: 3193.1
汇总		/	33551.316	/	2138740.9	/

在极端环境风险事故情况下，事故持续时间较长，事故废水量较大，现有的事故暂存设施暂存能力可能无法满足泄漏物料及事故废水暂存要求，可能会导致产生的事故废水溢流出厂外，此时需要启动园区应急预案，利用厂区外景观河道、河道上（红旗路南侧河道、海滨大道东侧河道）设置的节制闸板等措施临时防控、收集产生的事故废水，关闭海滨大道东侧北段的 13#排海泵站（13#排海泵站位于海滨大道东侧河道的北端，担负着南港工业区一期雨水外排任务，泵站设计规模：22.5m³/s）和滨海大道东侧河道南端的 14#排海泵站（14#排海泵站位于海滨大道东侧河道南端，担负着南港工业区一期雨水外排任务，泵站设计规模：45m³/s），同时关闭与海滨大道东侧河道、红旗路南侧景观河道相关联的其他河道的闸门，使事故水经园区雨排管网，进入由海滨大道东侧河道（容积 1235039m³）、红旗路南侧景观河道（容积 144131.6m³）围成的封闭区域内，总容积共计 1379170.6m³，后期送至园区污水处理厂，最终实现公司与南港工业区的环境风险防控设施及管理有效联动，有效防控环境风险，事故废水进入海域的可能性极低。



图 8.7-3 南港工业区地表水封控图

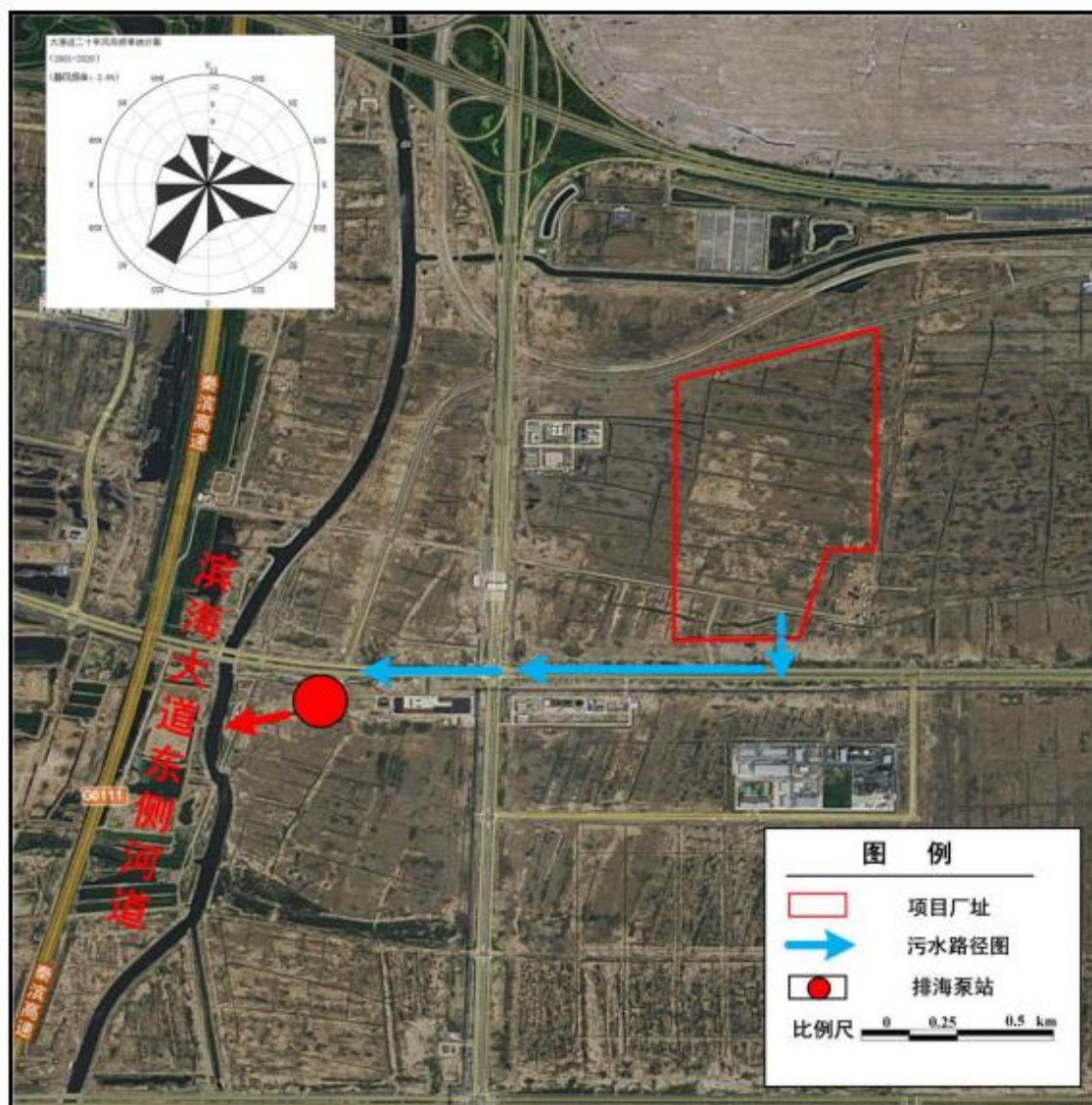


图 8.7-4 极端环境风险事故下本项目依托应急河道排放事故水路径示意图

8.7.2.3 地下水和土壤风险防范措施

(1) 土壤地下水风险防范措施

①强化环保意识。企业应加强环保意识，遵守环保相关法规和政策，建立健全的环境保护制度，开展环保教育宣传，倡导绿色生产理念，降低环境风险。规范储运环节，避免因操作不当造成物料泄漏。

②根据场址所在地的工程地质、水文地质条件和厂区可能发生泄漏的物料性质、排放量，参照相应标准要求有针对性的分区，并分别设计地面防渗层结构，应设置检修维护周期。

③建立地下水水质长期监测系统，包括科学、合理地设置地下水污染监测井，建立完善的监测制度，以便及时发现并及时控制。

④按照国家、地方和相关部门要求，编制企业突发环境事件应急预案，应急预案应包括土壤及地下水环境应急措施内容。

⑤若风险情况查明并切断污染源。造成土壤污染，应当及时将受到污染的土壤挖出，作为危险废物委托相关单位进行处理，受污染土壤运输过程中，应注意防止洒漏，对车上的土壤进行苫盖，防止通过扬尘造成二次污染。

⑥若发生爆炸，污染物直接进入地下水，应探明地下水污染深度、范围和污染程度。在污染区域地下水流场下游设置应急井，合理布置截渗井，并进行试抽工作。在布置截渗井时，可充分利用水质监控井，并依据出水情况进行调整。对污染的地下水进行抽排，将抽取的地下水送实验室进行化验分析。在突发污染事件的处理过程中，应急抽水井所抽取的地下水返回至污水处理场或污水处理装置进行处理，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，逐步停止抽水，并进行土壤地下水的修复治理工作。

（2）地下水、土壤事故应急措施

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，合理布置截渗井，并进行试抽工作。在布置截渗井时，可充分利用水质监控井。

⑤依据抽水设计方案进行施工，抽取被污染的地下水，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，并送实验室进行化验分析。

⑦对于抽出水的处理措施：在突发污染事件的处理过程中，应急抽水井所抽取的地下水返回至污水处理站的废水处理系统进行处理，标准要求后，全部回收利用。

⑧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，逐步停止抽水，并进行土壤修复治理工作。

相关建议措施：

①地下水污染具有不易发现和一旦污染很难治理的特点，因此，防止地下水污染应遵循源头控制、防止渗漏、污染监测及事故应急处理的主动及被动防渗相结合的原则。

②地下水污染情况勘察是一项专业性很强的工作，一旦发生污染事故，应委托具有水文地质勘察资质的单位查明地下水污染情况。

③当污染事故发生后，污染物首先渗透到包气带地层，进一步可能渗透至含水层，污染地下水。因此，事故情况下，要及时清除被污染土壤，有效减少对地下水的污染。

（3）地下水风险应急响应

若发生污染事故，应第一时间阻断污染源，防止污染物进一步扩散到地下水中。并及时组织人员进行污染影响程度评估，开展污染修复工作，使其对水土环境影响降到最小。

一旦发现地下水发生异常情况，必须采取应急措施：①当确定发生地下水异常情况时，按照制订的地下水应急预案，在第一时间尽快上报公司主管领导，并通知环保局，密切关注地下水水质变化情况。②组织专业队伍对事故现场进行调查、监测，查找环境事故发生地点、分析事故原因，尽快修补漏洞，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，尽量减小地下水污染事故对人和财产的影响。③对事故后果进行评估，并制定防止类似事件发生的措施。

建立地下水污染应急预案，包括：①应急预案的日常协调和指挥机构，明确事故责任人；②相关部门在应急预案中的职责和分工；③地下水环境保护目标的确定，采取的紧急处置措施和潜在污染可能性评估；④特大事故应急救援组织状况和人员、装备情况，平常的训练和演习；⑤特大事故的社会支持和援助，应急救援的经费保障。

应急监测：公司环境监测组立即联系第三方监测机构，第三方监测机构携带相关的监测设备根据泄漏及火灾爆炸的类型对大气、水、土壤环境开展应急监测；事故结束后，继续对厂区大气、水、土壤、地下水环境进行事后监测。根据事故装置内的所含的物料进行确定土壤、地下水的监测因子，监测位置为受污染的位置。

在确保各项措施得以落实，并加强环境管理的前提下，可有效控制区内污染物下渗现象，避免影响地下水环境。

8.7.3 应急要求

现有工程针对不同的环境风险事故设置了相应的环境风险应急措施，主要从泄漏、火灾爆炸等方面进行展开。本项目建成后，厂内风险单元增加，但风险事故类型无新增，在厂内现有应急措施下，针对本项目新增风险单元，提出如下环境风险应急措施：

8.7.3.1 泄漏事故应急措施

危险物质的泄漏，容易发生中毒或转化为火灾爆炸事故。因此泄漏处理要及时、得

当，避免重大事故的发生。

（1）泄漏处理

进入泄漏现场进行处理时，应注意以下几项：

①进入现场人员必须配备必要的个人防护器具。

②如果泄漏物化学品是易燃易爆的，应严禁火种。扑灭任何明火及任何其它形式的热源和火源，以降低发生火灾爆炸危险性；

③应急处理时严禁单独行动，要有监护人，必要时用水枪、水炮掩护。

④应从上风、上坡处接近现场，严禁盲目进入。

（2）泄漏事故控制

泄漏事故控制一般分为泄漏源控制和泄漏物处置两部分。

1) 泄漏源控制

可通过控制化学品的溢出或泄漏来消除化学品的进一步扩散。方法：

①通过关闭有关阀门、停止作业或通过采取改变工艺流程、物料走副线、局部停车、打循环、减负荷运行等方法。

②容器发生泄漏后，应采取措施修补和堵塞裂口，制止化学品的进一步泄漏。堵漏成功与否取决于几个因素：接近泄漏点的危险程度、泄漏孔的尺寸、泄漏点处实际的或潜在的压力、泄漏物质的特性。

a、小容器泄漏：尽可能将泄漏部位转向上，移至安全区域再进行处置。通常可采取转移物料、钉木楔、注射密封胶等方法处理。

b、大容器泄漏：边将物料转移至安全容器，边采取适当的方法堵漏。

c、管路系统泄漏：泄漏量小时，可采取钉木楔、卡管卡、注射密封胶堵漏；泄漏严重时，应关闭阀门或系统，切断泄漏源，然后修理或更换失效、损坏部件。

2) 泄漏物处置

泄漏被控制后，要根据泄漏物的物性选择合理的处置方式及时将现场泄漏物进行覆盖、收容、稀释、处理使泄漏物得到安全可靠的处置，防止二次事故的发生。地面上泄漏物处置主要有以下方法：

a、围堤堵截：如果化学品为液体，泄漏到地面上时会四处蔓延扩散，难以收集处理。对于装置区、罐区发生液体泄漏时，装置区和罐区均分别设置有围堰/防火堤/地沟，泄漏物料可通过排水沟重力流至事故池。

b、覆盖：对于液体泄漏，为降低物料向大气中的蒸发速度，可用泡沫或其他覆盖物品覆盖外泄的物料，在其表面形成覆盖层，抑制其蒸发。或者采用低温冷却来降低泄漏物的蒸发。

c、稀释：为减少大气污染，通常是采用水枪或消防水带向有害物蒸汽云喷射雾状水，加速气体向高空扩散，使其在安全地带扩散。在使用这一方法时，将产生大量的被污染水，因此应疏通污水排放系统。对于可燃物，也可以在现场施放大量水蒸气或氮气，破坏燃烧条件。

d、收容：对于大型液体泄漏，可选择用隔膜泵将泄漏出的物料抽入容器内或槽车内；当泄漏量小时，可用沙子、吸附材料、中和材料等吸收中和。或者用固化法处理泄漏物。

e、废弃：将收集的泄漏物运至废物处理场所处置。用消防水冲洗剩下的少量物料，冲洗水收集后排入应急事故水池，后期事故结束后，对应急事故水池收容的废水进行水质监测，根据水质监测结果，打入污水处理系统分批处理或者作为危废交有资质单位处置。

8.7.3.2 火灾爆炸事故应急措施

从事化学品生产、使用、储存、运输的人员和消防救护人员时应熟悉和掌握化学品的主要危险特性及其相应的灭火措施，并定期进行防火演习，加强紧急事态时的应变能力。一旦发生火灾，每个职工都应清楚地知道他们的作用和职责，掌握有关消防设施、人员的疏散程序和危险化学品灭火的特殊要求等内容。

1) 扑救初期火灾

①迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，并进行隔离，严格限制出入。

②迅速关闭火灾部位的上下游阀门，切断进入火灾事故地点的一切物料；

③在火灾尚未扩大到不可控制之前，应使用移动式灭火器、或现场其它各种消防设备、器材扑灭初期火灾和控制火源。

2) 采取保护措施

为防止火灾危及相邻设施，可采取以下保护措施：

①对周围设施及时采取冷却保护措施；

②迅速疏散受火势威胁的物资；

③有的火灾可能造成易燃液体外流，这时可用沙袋或其他材料拦截事故液体将事故

液体导流入收集池或者收集措施；

④用毛毡、海草帘堵住下水井等处，防止火焰蔓延。

火灾状态下根据现场事故情况选择正确的灭火器从源头灭火，消防水起到间接冷却的作用。厂区雨水总排口设置有切断阀，事故状态时关闭雨水总排口阀门，切断雨水系统的对外排放，将所有收集的事故水导入地下事故水池。扑救危险化学品火灾应针对每一类化学品，选择正确的灭火剂和灭火方法来安全地控制火灾。化学品火灾的扑救化学品火灾的扑救应由专业消防队来进行。其它人员不可盲目行动，待消防队到达后，介绍物料介质，配合扑救。

8.7.3.3 消防废水收集措施

经分析，厂内现有事故水收集措施可以满足事故状态下事故废水收集及暂存需要。

本项目在装置区设置围堰，可防止轻微泄漏造成的环境污染。工艺生产装置根据污染物性质进行污染区划分，污染区设置围堰或地沟，将初期雨水通过围堰排水沟排入装置界区的初期雨水池。

厂区雨水总排放口设置了切断阀门，事故状态时关闭雨水总排口阀门，切断雨水系统的对外排放，将所有收集的事故水导入地下事故水池。待事故结束后委托第三方检测机构对事故水进行检测，根据检测结果或者输送至污水处理站处理达标后排放，或者作为危废交由有资质单位处置。前述措施日常管理及维护，设置有专人负责阀门切换。

企业加强事故废水应急收集措施和处理措施，严控严防受污染事故废水进入园区雨水污水管网。

8.7.3.4 事故应急监测方案

根据《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ589-2021），突发环境事件发生后至应急响应终止前，应对污染物、污染物浓度、污染范围及其动态变化进行监测。包括污染态势初步判别和跟踪监测两个阶段。

事故发生后，根据现场调查收集的基础数据、文献资料及分析结果，借助相关技术方法，初步判别突发环境事件可能影响的范围及程度。根据污染态势初步判别结果，编制应急监测方案。

布点原则：采样断面（点）的设置一般以突发环境事件发生地及可能受影响的环境区域为主，同时应注重人群和生活环境、事件发生地周围重要生态环境保护目标及环境敏感点，合理设置监测断面（点），判断污染团（带）位置、反映污染变化趋势、了解

应急处置效果。应根据突发环境事件应急处置情况动态及时更新调整布设点位。

对突发环境事件固定污染源和移动污染源的应急监测，应根据现场的具体情况布设采样断面（点）。

监测频次：监测频次主要根据现场污染状况确定。事件刚发生时，监测频次可适当增加，待摸清污染变化规律后，可适当减少监测频次。依据不同的环境区域功能和现场具体污染状况，力求以最合理的监测频次，取得具有足够时空代表性的监测结果，做到既有代表性、能满足应急工作要求，又切实可行。

监测项目：根据已知污染物及其在环境中反应生成的次生/伴生污染物等确定主要监测项目。

评价标准或要求：突发环境事件应急监测按照相关生态环境质量标准、生态环境风险管控标准、污染物排放标准或其他相关标准进行评价。若所监测项目尚无评价标准，可参考国内外及国际组织的相关评价标准或要求，

应急监测：本项目建设后不具备应急监测能力，需与天津市有资质的监测单位建立联系，确保做到应急监测。

应急监测报告：突发环境事件应急监测报告按当地突发环境事件应急监测预案或应急监测方案要求的形式报送。应急监测报告及相关材料应按照相关规定进行保密和归档。

质量保证和质量控制：应急监测的质量保证和质量控制，可参照 HJ 630 的相关规定执行，应覆盖突发环境事件应急监测全过程，重点关注方案中点位、项目、频次的设定，采样及现场监测，样品管理，实验室分析，数据处理和报告编制等关键环节。针对不同的突发环境事件类型和应急监测的不同阶段，应有不同的质量管理要求及质量控制措施。污染态势初步判别阶段质量控制重点在于真实与及时，跟踪监测阶段质量控制重点在于准确与全面。力求在短时间内，用有效的方法获取最有用的监测数据和信息，既能满足应急工作的需要，又切实可行。

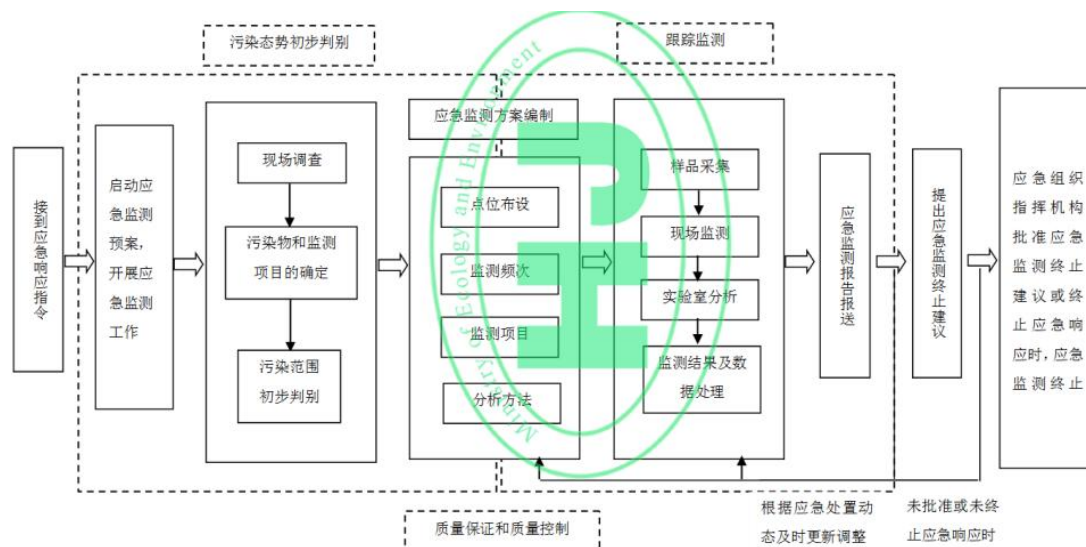


图 8.7-5 突发环境事件应急监测流程示意图

8.7.4 应急疏散

1) 应急疏散原则

已处于事发风向下风向的人群，向侧风向且远离事故厂区的地方撤离；已处于事发风向上风向的人群，继续向远离事故厂区的上风向撤离；已处于事发风向侧风向的人群，向垂直于事发风向的两侧撤离。

2) 本项目应急疏散

火灾、爆炸引起空气污染及毒物泄漏通过大气影响周围环境，与区域气象条件密切相关，直接受风向、风速影响。小风和静风条件是事故下最不利天气，对大气污染物的扩散较为不利。

本项目发生事故时，员工应作为紧急撤离目标，并确保能够在 1 小时内撤离至安全地点。

发生事故时，应在企业应急指挥中心统一指挥下，对与事故应急救援无关的人员进行紧急疏散。疏散的方向、距离和集中地点，应依据事故发生的场所，设施及周围情况、化学品的性质和危害程度，以及当时的风向等气象情况做出具体规定，总的原则是疏散安全点应处于当时的上风向，同时疏散人员时应注意采取适当的个人防护措施。

本项目周边 1km 范围内主要为企业，对可能威胁到厂外相邻单位人员安全时，企业指挥中心应立即和南港工业区应急指挥中心联系，由区环境应急领导小组判定是否将事故升级并组织应急救援队伍到场处置，并引导相邻单位人员迅速撤离到安全地点。

3) 园区的应急疏散

南港工业区应急指挥中心应根据事故可能扩大的范围和当时气象条件，抢险进展情况及预计延展趋势，综合分析判断，对可能受到影响的企业生产装置决定是否紧急停车和疏散人员，并向他们通报这一决定。防止引起恐慌或引发派生事故。

根据事故的危害特性和事故的涉及或影响范围，由地方应急救援指挥中心决定是否向周边地区发布信息，并与当地有关部门联系。如决定对周边区域的居民进行疏散时，立即组织广播车辆和专业人员协助公安及其他政府有关部门的人员进行动员和疏导，使周边区域的人员安全疏散。

315



图 8.7-7 南港工业区应急避难场所与本项目的相对位置图

8.7.5 突发环境事件应急预案编制要求

本评价参照《企业事业单位突发环境事件应急预案评审工作指南（试行）》（环办应急[2018]8号），提出企业环境应急预案的编制要点供建设单位参考。本项目环境应急预案应与园区、地方相关预案相衔接。环境事件发生后，首先应启动本单位应急预案，并及时将事故情况向有关部门报告。同时，企业的应急响应行动应与园区的应急响应保持联动，确保信息传递和人员的救助以及事故处理的及时和准确无误。

（1）应急预案编制要求

根据环保部《突发环境事件应急管理办法》（环境保护部令第34号）、《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发[2015]4号）、《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77号）、《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）等的规定和要求，建设单位应当在建设项目投入生产或使用前编制突发环境事件应急预案，并向企业所在地环境保护主管部门备案，并注意编制的应急预案应与沿线各区域、各相关企业应急系统衔接。同时，环境应急预案应每三年或发生生产工艺和技术变化、周围环境敏感点发生变化、相关法律法规等发生变化及其他情形的，建设单位应重新修订环境应急预案，并向环境保护主管部门重新备案。

目前，建设单位现有工程已采取了相应的风险防范措施和应急措施，企业事业单位突发环境事件应急预案正在编制过程中。根据《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》，应当在本项目投入生产或使用前对现有应急预案进行修编，并

向企业所在地环境保护主管部门备案，同时注意编制的应急预案应与沿线各区域、各相关企业应急系统衔接。

（2）与区域及上级预案的联动

企业发生突发环境事件后，首先应启动企业应急预案，并及时将事件情况向园区应急办公室报告。同时，企业的应急响应行动应与园区的应急响应保持联动，确保信息传递和人员的救助以及事件处理的及时和准确无误。当需要疏散周边居民及有关人员时，应在上级应急指挥部的领导下组织周边居民有序撤离。

建设项目的应急预案应与园区应急预案相衔接，明确风险防控设施、管理的衔接要求，并按园区应急预案的要求，在预警、信息上报、突发事件报告内容、应急响应等程序中明确上报流程、联络方式、请求支援、配合疏散周边人员等内容。当园区内其他企业发生突发事故时，听从园区应急指挥中心的安排配合行动。

8.8 小结

8.8.1 项目危险因素

本项目涉及危险物质包括 68%硝酸、硝酸银、银氨溶液、氨水、氯化银、银、还原废液、清洗废液、净化废渣、过滤废渣、废机油、分析检测废液、25%氨水、硫酸等。

本项目危险物质对环境的影响途径包括直接污染和次生/伴生污染。直接污染通常是有毒有害物质泄漏至大气环境，造成环境污染。伴生/次生污染主要指可燃或易燃物质发生火灾、爆炸事故产生的 CO、NO_x 等有毒有害烟气污染大气环境；扑灭火灾时产生的消防污水、伴随泄漏物料以及污染雨水若不能有效防控，事故废水经雨水系统进入景观河道造成地表水污染；地下水防渗措施缺失或失效，可能造成地下水污染。

8.8.2 环境敏感性及事故环境影响

本项目废水在厂内处理达标后排入园区污水处理厂，厂内废水无直接进入地表水体的途径；雨水经园区市政雨水管网排入园区雨水泵房后排入园区内景观河道。本项目可能泄漏的危险液态物料及事故废水未及时收集和截留，通过雨水排放系统进入园区内景观河道，将会导致地表水水体污染事故。本项目针对事故情况下的泄漏液体物料及火灾扑救过程中事故废水等危险物质采取了控制、收集及储存措施，建立了“单元-厂区-园区”的事故水风险防控体系，可有效防控上述危险物质进入外部水体。

本项目厂区内事故水收集设施可容纳事故状态下的事故废水，且厂区内所有外排污

水雨水均需用泵输送，在不启动输送泵时，厂区内部的事故水不会进入市政雨水管网。在上述所有防控措施全部失效的前提下，本项目事故水可能会进入地表水体，但事故发生的概率极低，可对事故水进行有效防控。

8.8.3 环境风险防范措施和应急预案

（1）大气环境风险防范措施

当某一单元出现风险事故造成停车或局部停车时，装置自动连锁系统可自动切断进料系统，装置进行放空，事故停车造成的装置及连带上、下游装置无法回收的气体全部排入现有焚烧炉系统，以保护人身和设备安全。

（2）水环境风险防范措施

工艺装置发生风险事故，消防废水首先进入装置区围堰/地沟，通过排水沟排入周围区域设置的初期雨水池，根据事故水的水质情况进行合理处置。

为防止水体污染事故，本项目结合厂区现有工程建立“单元—厂区—园区”事故废水三级防控体系，厂内现有1座有效容积为6325m³的事故水池，作为全厂消防事故和其他重大事故时污染排水的末端事故缓冲设施，将污染物控制在厂区范围内。若在极端环境风险事故情况下，厂内事故水池无法有效收集本企业事故废水时，启动园区应急预案，事故污水经园区雨排管网，市政泵站提升至已建河道，通过河道上闸门截流事故废水，后期输送至园区污水处理场集中处理。

南港工业区各景观河道设置有闸板，在紧急情况下通过关闸将事故废水控制在较小范围内，以确保工业园区水环境风险处于可控状态，不会对外围水系和海洋造成环境污染。

（3）地下水风险防范措施

地下水环境风险防范应重点采取源头控制和分区防渗措施，加强地下水环境的监控、预警，提出事故应急减缓措施。

针对本项目可能发生的地下水环境风险事故，地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的处理、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

针对地下水环境风险事故坚持分区管理和控制原则，根据场址所在地的工程地质、水文地质条件和厂区可能发生泄漏的物料性质、排放量，参照相应标准要求有针对性的分区，并分别设计地面防渗层结构，防渗层应设置检漏装置。

建立地下水水质长期监测系统，包括科学、合理地设置地下水污染监测井，建立完善的监测制度，配备先进的监测仪器和设备等，以便及时发现并及时控制。

（4）应急预案

建设单位现有工程已采取了相应的风险防范措施和应急措施，企业事业单位突发环境事件应急预案正在编制过程中。根据《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》，应当在本项目投入生产或使用前对现有应急预案进行修编，并向企业所在地环境保护主管部门备案，同时注意编制的应急预案应与沿线各区域、各相关企业应急系统衔接。建设项目的应急预案应与园区应急预案相衔接，明确风险防控设施、管理的衔接要求，并按园区应急预案的要求，在预警、信息上报、突发事件报告内容、应急响应等程序中明确上报流程、联络方式、请求支援、配合疏散周边人员等内容。当园区内其他企业发生突发事故时，听从园区应急指挥中心的安排配合行动。

8.8.4 环境风险评价结论与建议

（1）结论

风险评价的结果表明，本项目事故风险在采取环境风险防范措施和事故应急预案、在落实各项环保措施和采取本报告书提出的有关建议、落实项目排水设施的设计、做好与政府、园区风险应急预案有效联动的前提下，基本满足国家相关环境保护和安全法规、标准的要求，本项目风险可防可控，但企业仍需要提高风险管理水平和强化风险防范措施。

（2）建议

1) 应在后续的设计、建设和运行过程中，严格按照国家、行业 and 地方的法律法规和相关标准、规范的要求，健全、完善、落实和保持公司风险源的安全控制措施和设施。

2) 建设单位应按规定配备个体防护用品，建立健全事故应急预案并与周边企业联动、定期演练，确保风险事故发生时相关人员得到优先防护和有序撤离，杜绝人员伤亡事故的发生。

3) 建立、完善和落实事故预防措施和应急预案，进一步提高公司设备的安全水平，保障人员和财产的安全，将环境风险降低到合理可行的最低水平上。

4) 本项目建成后，要确实加强管理，采取科学有效的措施，制定事故防范应急预案，加强安全教育工作，提高操作人员的安全防范意识，严格执行操作规程，防止环境风险事故的发生。

5) 当出现事故时,要采取紧急的工程应急措施,如必要,应采取社会应急措施,以控制事故和减少对环境造成的危害。

6) 按照“企业自救、属地为主、分级响应、区域联动”的原则,制定企业突发环境事故应急预案,并实现与地方政府或相关管理部门突发环境事故应急预案的有效衔接。

7) 建设单位必须高度重视,做到风险防范警钟常鸣,环境安全管理常抓不懈;严格落实各项风险防范措施,不断完善风险管理体系。

8.9 风险评价自查表

本项目的环境风险评价自查表如下。

表 8.9-1 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况							
风险调查	危险物质 （本项目涉及的风险单元）	名称	68%硝酸	硝酸银	银氨溶液	氯化银	银	还原废液	
		存在总量/t	0.625	78.510	0.218	4.569	13.57	54.062	
		名称	清洗废液	25%氨水	92.5%硫酸	含银废催化剂/落地料	银标液	分析检测废液	
		存在总量/t	5.266	1.236	6.815	0.342	0.25	0.036	
		名称	废机油	α-氧化铝废渣					
		存在总量/t	3.055	13.8					
	环境敏感性	大气	500 m 范围内人口数<500 人			5 km 范围内人口数<10000 人			
			每公里管段周边200m 范围内人口数（最大）					人	
		地表水	地表水功能敏感性		F1□		F2☑		F3□
			环境敏感目标分级		S1☑		S2□		S3□
		地下水	地下水功能敏感性		G1□		G2□		G3☑
			包气带防污性能		D1 □		D2☑		D3□
物质及工艺系统危险性		Q 值	Q < 1□		1 ≤ Q < 10□		10 ≤ Q < 100□	Q > 100 ☑	
		M 值	M1□		M2☑		M3□	M4□	
		P 值	P1☑		P2□		P3□	P4□	
环境敏感程度		大气	E1□		E2□		E3☑		
		地表水	E1□		E2☑		E3□		
		地下水	E1□		E2□		E3☑		
环境风险潜势		IV ⁺ □	IV☑		III☑		II□	I□	
评价等级		一级□			二级☑		三级□	简单分析□	
风险	物质危险	有毒有害☑			易燃易爆□				

工作内容			完成情况			
识别	性					
	环境风险类型	泄漏☑		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放□		
	影响途径	大气☑		地表水□	地下水□	
事故情形分析		源强设定方法	计算法□	经验估算法□	其他估算法□	
风险预测与评价	大气	预测模型		SLAB☑	AFTOX☑	其他□
		预测结果	25%氨水	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 <u>3.85</u> m		
				大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 <u>13.90</u> m		
			92.5%硫酸	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 <u>/</u> m		
		92.5%硫酸	大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 <u>94.79</u> m			
	地表水	最近环境敏感目标____，到达时间 <u> </u> h				
	地下水	下游厂区边界到达时间____d				
		最近环境敏感目标____，到达时间 <u> </u> d				
重点风险防范措施		(1) 大气环境风险防范措施				
		当某一单元出现风险事故造成停车或局部停车时，装置自动连锁系统可自动切断进料系统，装置进行放空，事故停车造成的装置及连带上、下游装置无法回收的气体全部排入现有焚烧炉系统，以保护人身和设备安全。				
		(2) 水环境风险防范措施				
		工艺装置发生风险事故，消防废水首先进入装置区围堰/地沟，通过排水沟排入周围区域设置的初期雨水池，根据事故水的水质情况进行合理处置。				
		为防止水体污染事故，本项目结合厂区现有工程建立“单元—厂区—园区”事故废水三级防控体系，厂内现有 1 座有效容积为 6325m³的事故水池，作为全厂消防事故和其他重大事故时污染排水的末端事故缓冲设施，将污染物控制在厂区范围内。若在极端环境风险事故情况下，厂内事故水池无法有效收集本企业事故废水时，启动园区应急预案，事故污水经园区雨排管网，市政泵站提升至已建河道，通过河道上闸门截流事故废水，后期输送至园区污水处理场集中处理。				
		南港工业区各景观河道设置有闸板，在紧急情况下通过关闸将事故废水控制在较小范围内，以确保工业园区水环境风险处于可控状态，不会对外围水系和海洋造成环境污染。				
		(3) 地下水风险防范措施				
		地下水环境风险防范应重点采取源头控制和分区防渗措施，加强地下水环境的监控、预警，提出事故应急减缓措施。				
		针对本项目可能发生的地下水环境风险事故，地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的处理、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。				
		针对地下水环境风险事故坚持分区管理和控制原则，根据场址所在地的工程地质、水文地质条件和厂区可能发生泄漏的物料性质、排放量，参照相应标准要求有针对性的分区，并分别设计地面防渗层结构，防渗层应设置检漏装置。				
		建立地下水水质长期监测系统，包括科学、合理地设置地下水污染监测井，建立完善的监测制度，配备先进的监测仪器和设备等，以便及时发现并及时控制。				
评价结论与建议		本项目事故风险在采取环境风险防范措施和事故应急预案、在落实各项环保措施和				

工作内容	完成情况
	采取本报告书提出的有关建议、落实项目排水设施的设计、做好与政府、园区风险应急预案有效联动的前提下，基本满足国家相关环境保护和安全法规、标准的要求，本项目风险可防可控，但企业仍需要提高风险管理水平和强化风险防范措施
注：“□”为勾选项，“__”为填写项。	

9. 环境保护措施及其可行性论证

9.1.1 废气污染防治措施

9.1.1.1 废气治理措施汇总

本项目废气治理措施情况见下表。

表 9.1-2 废气治理措施汇总表

工序	污染物	环保治理措施	收集效率	处理效率	排放形式
生产装置工艺废气	颗粒物	经密闭投料间负压收集后进入滤筒除尘器	100%	99%	通过 23m 高 G35 排气筒排放
	NOx	电解工序产生的酸雾经冷凝预处理后与浸出剂配置工序、浸出工序产生酸雾统一经碱洗塔处理	100%	95%	
	氨	酸洗塔	100%	95%	
罐区	氨	酸洗塔	100%	95%	
罐区	硫酸	酸洗塔	100%	/	
无机罐区	NOx	碱吸收装置	100%	95%/	通过 15m 高 G23 排气筒排放
化验室	NOx	吸附催化一体式废气净化装置	100%	/	通过 24m 高 G26 排气筒排放

9.1.1.2 工艺废气治理措施可行性分析

(1) 收集措施分析

本项目生产装置工艺废气包括颗粒物、氨和氮氧化物。生产过程产生的颗粒物经密闭投料间负压收集后进入滤筒除尘器处理，电解工序产生的硝酸（以 NOx 计）经电解室密负压收集后进入冷凝预处理后与搅拌工序、浸出工序产生硝酸（以 NOx 计）经管道收集后经碱洗塔处理。络合工序、还原工序产生的氨废气和新增罐区呼吸废气（氨、硫酸雾）经管道收集后进入酸洗塔处理。

(2) 治理措施分析

1、滤筒除尘器

含尘气体进入除尘器灰斗后，由于气流断面突然扩大及气流分布板作用，气流中一部分粗大颗粒在动和惯性力作用下沉降在灰斗；粒度细、密度小的尘粒进入滤尘室后，通过布朗扩散和筛滤等组合效应，使粉尘沉积在滤料表面上，净化后的气体进入净气室由排气管经风机排出。滤筒式除尘器的阻力随滤料表面粉尘层厚度的增加而增大。阻力

达到某一规定值时进行清灰。此时 PLC 程序控制脉冲阀的启闭，首先一分室提升阀关闭，将过滤气流截断，然后电磁脉冲阀开启，压缩空气以及短的时间在上箱体内迅速膨胀，涌入滤筒，使滤筒膨胀变形产生振动，并在逆向气流冲刷的作用下，附着在滤袋外表面上的粉尘被剥离落入灰斗中。清灰完毕后，电磁脉冲阀关闭，提升阀打开，该室又恢复过滤状态。清灰各室依次进行，从第一室清灰开始至下一次清灰开始为一个清灰周期。脱落的粉尘掉入灰斗内通过卸灰阀排出。

滤筒除尘器对于工业中的所有粉尘其除尘效率均可达到 99%以上，本项目上述废气进入袋式除尘器时温度约为 25℃，除尘效率取 99%是可行的。

2、冷凝+碱洗塔

本装置电解工序废气利用列管式换热器将尾气中的水汽和硝酸进行冷凝后，再利用风机将其送至含吸收塔进行处理，管道收集的气体经过风管引向吸收塔，从吸收塔下方的进风口进入塔体内部。在风机的风压作用下，酸性气体迅速充满进气空间，然后均匀地上升通过填料层吸收段，然后均匀地通过均流段上升到第一级填料吸收段。在填料的表面上，气相中酸性物质与液相中碱性物质发生化学反应。反应生成多数为可溶性盐类物质随吸收液流入下部贮液槽。未完全吸收的酸性气体继续上升进入第一级喷淋段。在喷淋段中吸收液从均布的喷嘴高速喷出，形成无数细小雾滴与气体充分混合、接触、继续发生化学反应。然后酸性气体上升到第二级填料段、喷淋段进行与第一级类似的吸收过程。第二级与第一级喷嘴密度不同，喷液压力不同，吸收酸性气体浓度范围也有所不同。在喷淋段及填料段两相接触的过程也是传热与传质的过程。通过控制空塔流速与滞留时间保证这一过程的充分与稳定。塔体的最上部是除雾段，改进后的碱洗塔加装了板式收水除雾器，气体中所夹带的吸收液雾滴在这里被清除下来，经过处理后的洁净空气从风机排放入大气中。含酸尾气吸收塔中吸收液为 20%碱液，每 2 周更换一次，将吸收液作为废水排入厂区内的污水处理站 1#进行处理，再重新补充一定量的碱液重新对该股尾气进行吸收。

3、酸洗塔

酸洗塔工作原理与碱洗塔相同，含氨尾气吸收塔中吸收液为 20%硫酸溶液，每 2 周更换一次，将吸收液作为废水排入厂区内的污水处理站 1#进行处理，再重新补充一定量的硫酸溶液重新对该股尾气进行吸收。

9.1.1.3 化验室废气治理措施可行性分析

（1）收集措施分析

化验室设置通风橱，采用引风机对实验过程产生的废气进行收集，通风橱内部为微负压状态，内部风速不低于 0.3m/s，产生的废气可全部收集至废气治理设施，处理后排放。

（2）治理措施分析

吸附催化一体式废气净化装置包括以下功能段：混合进风段（气流均匀化）-前置颗粒物过滤器（去除空气中粉尘，盐等微颗粒物）-V 型空气净化组件（有效去除酸性和有机污染物）-化学催化模组（深层去除化学污染物）-后置或内置颗粒物高中效过滤单元（去除颗粒物）-混合出风段。

9.1.1.4 无机罐区废气治理措施可行性分析

（1）收集措施分析

无机罐区硝酸储罐呼吸废气经管道收集后进入现有碱吸收装置处理。

（2）治理措施分析

收集的酸性气体经过风管引向吸收塔，从吸收塔下方的进风口进入塔体内部。在风机的风压作用下，酸性气体迅速充满进气空间，然后均匀地上升通过填料层吸收段，然后均匀地通过均流段上升到第一级填料吸收段。在填料的表面上，气相中酸性物质与液相中碱性物质发生化学反应。反应生成多数为可溶性盐类物质随吸收液流入下部贮液槽。未完全吸收的酸性气体继续上升进入第一级喷淋段。在喷淋段中吸收液从均布的喷嘴高速喷出，形成无数细小雾滴与气体充分混合、接触、继续发生化学反应。然后酸性气体上升到第二级填料段、喷淋段进行与第一级类似的吸收过程。第二级与第一级喷嘴密度不同，喷液压力不同，吸收酸性气体浓度范围也有所不同。在喷淋段及填料段两相接触的过程也是传热与传质的过程。通过控制空塔流速与滞贮时间保证这一过程的充分与稳定。塔体的最上部是除雾段，改进后的碱洗塔加装了板式收水除雾器，气体中所夹带的吸收液雾滴在这里被清除下来，经过处理后的洁净空气从风机排放入大气中。

9.1.1.5 异味控制措施

根据物质的理化性质，本项目排放的废气中异味因子主要为氨。项目氨主要为络合和还原生产过程产生的，本项目将产生恶臭气体经管道收集后进入废气处理装置内进行

集中处理。

本项目建议采取以下防治措施：

（1）厂区平面布置时，尽可能将产生恶臭气体的构（建）筑物布置在厂区内主导风向的下风向处。

（2）对厂区和厂界进行绿化，建设绿化隔离带，在一定程度上减轻恶臭气体对厂区和外环境的影响。

（3）加强生产操作管理，定期检查和维修生产设备，尽量减少其对人体和厂界周围环境的危害。

（4）为减少无组织气体产生的异味，评价要求建设单位加强废气收集措施和处理设施维护和管理，避免恶臭气体非正常排放，对周边居民造成影响。

（5）加强环境监管，按照相关文件要求开展厂区污染源自行监测，确保污染物达标排放。

9.1.1.6 与排污许可技术规范符合性

根据《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）中“废气污染治理设施工艺包括除尘设施（袋式除尘器、电除尘器、电袋复合除尘器、其他）、脱硫设施（干法、半干法、湿法、其他）、脱硝设施（低氮燃烧、SCR、SNCR、其他）、有机废气收集治理设施（焚烧、吸附、催化分解、其他）、恶臭治理设施（水洗、吸收、氧化、活性炭吸附、过滤、其他）、其他废气收集处理设施（活性炭吸附、生物滤塔、洗涤、吸收、燃烧、氧化、过滤、其他）等”本项目各类废气污染治理设施如下：

表 9.1-3 本项目废气治理设施可行性一览表

排气筒	产污工序	污染物	治理措施	是否为可行技术
G35	投料工序	颗粒物	滤筒除尘器	是
	搅拌工序、浸出工序	NO _x	碱洗塔	是
	电解工序	NO _x	换热器+碱洗塔	是
	络合工序、还原工序、氨水储罐	氨	酸洗塔	是
	硫酸储罐	硫酸雾	酸洗塔	是
G23	现有硝酸储罐	NO _x	现有碱吸收装置	是
G26	分析检验	NO _x	现有吸附催化一体式废气净化装置	是

9.1.1.7 废气治理措施经济合理性

本项目废气治理设施建设费用约 300 万元，包括列管换热器 1 套、碱洗塔 1 套、酸

洗塔 1 套、滤筒除尘器 1 套等。

上述环保投资由建设单位自筹解决，通过以上环境保护措施，能够有效处理项目产生的废气污染物，确保各污染物能够达标排放，同时减少大气污染物的排放量，减轻对环境空气的污染，取得了一定的环境效益。

9.1.1.8 小结

综上所述，本项目废气污染防治措施齐备，针对性强，均为目前国内普遍采用的成熟工艺，能够满足本项目废气处理的需求，且投资适中，具备环境、技术、经济可行性。

9.1.2 废水污染防治措施

9.1.2.1 排水系统划分

本项目的排水采用清污分流、污污分治原则。

（1）生活污水系统

生活污水系统主要收集和排放本项目各装置区建筑物内卫生间、厕所、浴室等设施的生活污水。生活污水经 1#废水处理站一般废水处理系统处理后，经管网排至厂区总排口，最终送至园区污水处理厂进行处理。

（2）生产废水系统

本项目地面清洗废水、碱洗塔和酸洗塔定期排水经收集后通过全厂生产污水管网送至项目污水处理站进行处理。

（3）雨水系统

本项目区域的雨水分一般雨水和初期雨水，通过溢流的方式进行切换。本项目界区非污染区的雨水和污染区的后期雨水，以重力流管道收集、就近排入全厂雨水排水系统，再排入厂区现有雨水监控池，监控合格后经泵提升后采用压力流排至厂外外排雨水系统。本项目界区初期雨水先收集在本项目新增初期雨水池内，后泵送至厂区总排口，最终送至园区污水处理厂进行处理。

（4）事故水系统

依托厂区现有事故水池。本项目生产装置事故时的物料泄漏、消防废水等，重力流进入事故水池，超标雨水泵送至事故水池。监测合格则排至园区污水处理厂；不合格则作为危险废物外委处理。

9.1.2.2 废水治理措施汇总

本项目废水治理措施情况见下表。

表 9.1-4 废水治理措施汇总表

废水类别	污染物	环保治理措施	收集效率	处理效率	排放去向
生产废水	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮、总氮	1#污水处理站的含盐污水处理系统：多效蒸发工艺+一般废水处理系统：调节+高效沉淀工艺	100%	/	通过厂区总排口排入天津经济技术开发区南港工业区污水处理厂集中处理
生活污水	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮、总磷、总氮、动植物油类	一般废水处理系统：调节+高效沉淀工艺	100%	/	经厂区总排口排入天津经济技术开发区南港工业区污水处理厂集中处理

9.1.2.3 生产废水治理措施可行性分析

(1) 收集措施分析

地面清洗废水、碱洗塔和酸洗塔定期排水经管道收集至 1#污水处理站。

(2) 治理措施分析

①1#污水处理站简介

1#污水处理站主要用于处理银催化剂和聚烯烃催化剂装置产生的一般生产废水、含盐废水、预处理后的含银污水。银催化装置银回收预处理污水和聚烯烃催化剂装置生产的含盐废水送 1#污水处理站含盐水处理系统处理，含盐水处理系统出水及配套设施产生的循环水排污、净水站排水、地面冲洗水、生活污水等排入 1#污水处理站的一般废水处理系统处理后外排至园区管网。

一般废水处理系统高效沉淀器产生的污泥部分回流至絮凝区，其余经污泥外排泵，间歇排至污泥浓缩罐，经浓缩后污泥含水率进一步降低，经污泥输送泵送至叠螺脱水机，脱水后污泥外委处置，滤液自流至滤液收集池，经滤液外排泵输送至出水监控池。

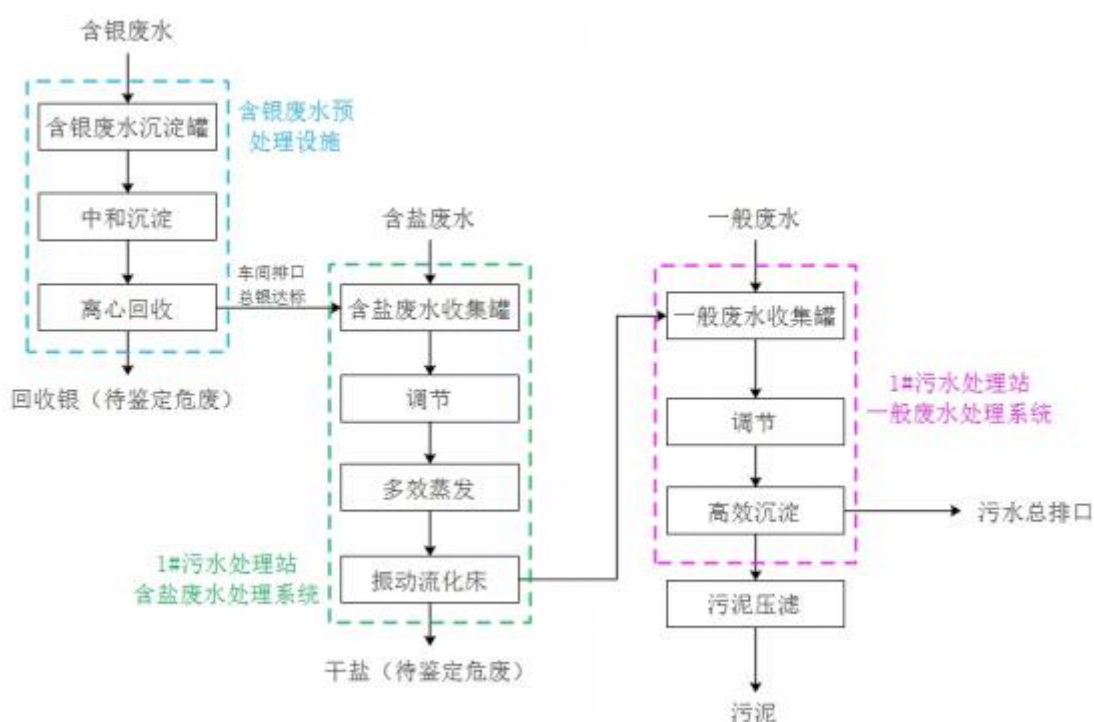


图 9.1-1 1#污水处理站污水处理系统环保措施简图

②含盐废水预处理装置

本项目新增的生产废水与银催化剂和聚烯烃催化剂装置产生含盐废水，经含盐水输送泵送至污水预处理单元含盐废水收集罐，然后统一泵送至多效蒸发处理系统。由收集罐送来的 25℃ 左右的原液经过蒸馏水板换、蒸汽板换预热至 100℃，然后送往一效蒸发器，蒸馏水是由蒸馏水罐而来，冷却后的蒸馏水排出界区。蒸发系统由蒸发器、分离器、循环泵、末效冷凝器和真空泵组成。经过预热后的原液进入蒸发系统，在强制循环泵的作用下物料高速流动，在结晶分离器中闪蒸分离，其中蒸汽经过结晶分离器除沫后进入末效冷凝器，冷凝后的蒸馏水进入蒸馏水罐。物料在强制循环蒸发器中不断浓缩，达到出料浓度后由出料泵以此出料至稠厚器、离心机，经过离心脱水后送往振动流化床进行干燥处理，经干燥后的固体送出界区。脱盐后的母液经过母液泵返回强制循环蒸发器中继续蒸发浓缩，外排母液至母液干化系统。经过换热后的鲜蒸汽和蒸汽冷凝为蒸馏水，分别由平衡管缓冲压力，然后收集到蒸馏水罐中。

含盐废水经多效蒸发产生的干燥固体和母液干化后的固体为：含固率 99.5% 杂盐，其成分主要为 NaNO_3 、 $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 、 NaCl 等，类别待鉴定，暂按危险废物考虑。

（3）处理水量分析

1#污水处理站含盐污水处理系统设计处理能力 $120\text{m}^3/\text{d}$ ($5\text{m}^3/\text{h}$)，一般废水处理系

统设计处理能力 720m³/d（30m³/h）。根据《中国石化催化剂有限公司天津新材料生产基地建设项目环境影响报告书》、《中国石化催化剂有限公司天津新材料生产基地建设项目变动影响分析报告》和《中石化催化剂（天津）有限公司聚烯烃弹性体催化剂工业试验装置环境影响报告书》，银催化剂装置、聚烯烃催化剂装置和聚烯烃弹性体催化剂工业试验装置产生含盐废水约 90.24m³/d（3.76m³/h）、余量 29.76m³/d（1.24m³/h），本项目建成后，进入 1#污水处理站含盐污水处理系统的生产废水量约为 0.09 m³/h，因此 1#污水处理站含盐污水处理系统可满足本项目建成后含盐污水处理需求；一般废水处理系统处理水量 391.2m³/d（16.3m³/h）、余量 328.8m³/d（13.7m³/h），本项目新增进入一般废水处理系统的水量为 1.188m³/d（0.05m³/h），因此 1#污水处理站一般废水处理系统可满足本项目建成后一般污水处理需求。

9.1.2.4 与排污许可技术规范符合性

根据《排污许可证申请与核发技术规范 专用化学产品制造业》（HJ 1103-2020）、《排污许可申请与核发技术规范 工业固体废物和危险废物治理》（HJ1033-2019）相关要求，对本项目废水类别、排放去向及污染治理设施进行符合性分析，具体见下表。

表 9.1-5 本项目废水排放与排污许可技术规范符合性分析

污染源	污染物	技术规范要求		本项目		符合性
		排放去向	治理措施	排放去向	治理措施	
生产废水	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、总氮、其他	间接排放	预处理（pH 调节、沉淀等）+生化处理（活性污泥法、生物膜法、厌氧生物处理等）+深度处理（絮凝沉淀法、砂滤法、活性炭法等）	园区污水处理厂	多效蒸发+“调节+高效沉淀”	符合
初期雨水	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、总氮、其他	间接排放	中和沉淀法；活性污泥法；物理化学+生物法；厌氧/缺氧/好氧法；反渗透；其他	园区污水处理厂	调节+高效沉淀	符合
生活污水	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮、总磷、总氮、动植物油类	间接排放	/	园区污水处理厂	调节+高效沉淀	符合

9.1.2.5 废水治理措施经济合理性

本项目依托现有污水站含盐废水预处理装置，节约废水治理设施的环保投资。

9.1.2.6 小结

综合分析，本项目废水治理措施均为目前国内普遍采用的成熟工艺，能够满足本项目废水处理的需求，且投资适中，具备环境、技术、经济可行性。

9.1.3 地下水及土壤污染防治措施

9.1.3.1 土壤、地下水污染控制原则

针对本项目可能发生的地下水及土壤污染，污染防治措施按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的处理、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

源头控制：

（1）按照国家、行业和环保相关规范标准和工艺要求进行相关设备、设施、管道、建（构）筑物的设计和施工；

（2）工程整体应进行质量体系认证，实现“质量、安全、环境”三位一体的全面质量管理目标；

（3）在项目运行过程中应严格按照分区防控措施中相应原则进行防腐防渗处理；

（4）加强设备和各个建、构筑物的巡视和监控。在项目运营过程中，要定期对设备进行维护，保持设备和建、构筑物运行处于良好的状态，一旦出现异常，应当及时检查，尽量避免管道的跑、冒、滴、漏现象产生，力求将污水泄漏的环境风险事故降低到最低程度；埋于地下的各类池体要实时监控，严密注意其防渗措施是否安全；

（5）严格按照国家相关规范要求，对管道、设备及处理构筑物采取相应的措施，优化排水系统设计等。

（6）固体废弃物按类别放入相应的容器内，禁止一般废物与危险废物混放，不相容的危险废物分开存放并设有隔离间隔断。固体废物置场内暂存的固体废物定期运至有关部门处置。危险废物应选择防腐、防漏、防磕碰、密封严密的容器进行贮存和运输，储存于阴凉、通风良好的库房，远离火种、热源，与酸类化学品分开存放。

（7）主要包括在管道、设备、污水进厂处及储存构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染，污水处理过程中及储存时要加强控制点源污染。点源污染防治措施主要包括：加强污水管网建防腐工作，做好污水处理池建设质量，防止污

染物扩散或下渗污染到浅层地下水；提高全区污水处理率，加快分散污水处理设施建设。

通过采用上述源头综合控制措施，可将污染物跑、冒、滴、漏降到最低限度，将渗漏的环境风险事故发生的可能性降低到最低程度。

分区防控（过程防控）：根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）及土壤环境影响评价结果，对本建设项目按照相关的技术要求采取过程阻断、污染物削减和分区防控措施。企业应主要阻断污染物与土壤的直接接触，防止污染物进入土壤环境中。本项目应根据拟建布局功能实际情况，针对垂直入渗途径影响，采取相应的过程防控措施。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渗措施，以防止土壤环境污染。土壤分区的具体防渗技术要求应与地下水分区防渗技术要求协调一致。

污染监控：实施覆盖生产区的地下水污染监控系统，包括建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备、科学、合理设置地下水污染监控井，及时发现污染、及时控制。

结合建设场区处理设备、管道、污染物储存等布局，实行重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区防渗措施有区别的防渗原则。主要包括厂内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来。

应急响应：包括一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

地下水环境风险防范应重点采取源头控制和分区防渗措施，加强地下水环境的监控、预警，提出事故应急减缓措施。

9.1.3.2 土壤、地下水污染防治措施

1、源头控制措施

严格按照国家相关规范要求，对液体储存位置采取相应的措施，对地面防渗措施等严格检查，有质量问题的及时修复或更换，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降低到最低程度，同时做到污染物“早发现、早处理”，以减少可能造成的地下水污染。禁止在建设场区内任意设置排污水口，对污水管道进行全封闭，防止流入环境中。

2、地面防渗工程设计原则

（1）采用国际国内先进的防渗材料、技术和实施手段，确保工程建设对区域内地下水影响较小，地下水现有水体功能不发生明显改变。

（2）坚持分区管理和控制原则，根据场址所在地的工程地质、水文地质条件和全厂可能发生泄漏的物料性质、排放量，参照相应标准要求有针对性的分区，并分别设计地面防渗层结构。

（3）坚持“可视化”原则，在满足工程和防渗层结构标准要求的前提下，尽量在地表面实施防渗措施，便于泄漏物质的收集和及时发现破损的防渗层。

（4）实施防渗的区域均应尽可能设置检漏装置。

3、分区防控措施

（1）防渗分区划分

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），结合地下水环境影响评价结果，对工程设计或可行性研究报告提出的地下水污染防治方案提出优化调整的建议，给出不同分区的具体防渗技术要求。

一般情况下，地下水防控应以水平防渗为主，防控措施应满足以下要求：

（1）已颁布污染控制国家标准或防渗技术规范的行业，水平防渗技术要求按照相应标准或规范执行，如 GB 16889、GB 18597、GB 18598、GB 18599、GB/T 50934 等；

（2）未颁布相关标准的行业，根据预测结果和场地包气带特征及其防污性能，提出防渗技术要求；或根据建设项目场地天然包气带的防污性能、污染控制难易程度和污染物特性，按照表 9.1-5 提出防渗技术要求。其中污染控制难易程度分级和天然包气带防污性能分级分别参照表 9.1-6 和表 9.1-7 进行相关等级的确定。

表 9.1-6 地下水污染防渗分区参照表

防渗分区	天然包气带 防污性能	污染控制难 易程度	污染物类型	防渗技术要求
重点防渗区	弱	难	重金属、持久性有机 物污染物	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m， K≤10 ⁻⁷ cm/s；或参照 GB18598 执行
	中-强	难		
	弱	易		
一般防渗区	弱	易-难	其他类型	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m， K≤10 ⁻⁷ cm/s；或参照 GB16889 执行
	中-强	难		
	中	易	重金属、持久性有机 物污染物	
	强	易		

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
简单防渗区	中-强	易	其他类型	一般地面硬化

表 9.1-7 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 9.1-8 天然包气带防污性能分级参照表

分级	包气带岩土渗透性能
强	岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0$ m，渗透系数 $K \leq 10^{-6}$ cm/s，且分布连续、稳定
中	岩（土）层单层厚度 $0.5 \text{ m} \leq Mb < 1.0$ m，渗透系数 $K \leq 10^{-6}$ cm/s，且分布连续、稳定；岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0$ m，渗透系数 10^{-6} cm/s $< K \leq 10^{-4}$ cm/s，且分布连续、稳定
弱	岩（土）层不满足上述“强”和“中”条件

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）要求，项目应进行分区防控措施，“已颁布污染控制国家标准或防渗技术规范的行业，水平防渗技术要求按照相应标准或规范”。

根据《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）中的相关规定，一般污染防治区主要指地面、明沟、雨水监控池、事故水池、循环水场冷却塔水池及吸水池等区域或部位。架空设备、管道发生泄漏后，首先落在地面上，很容易发现和处理，且处理时间较短；明沟、雨水监控池、事故水池中的水在沟或池中停留时间较短，且容易得到及时处理。因此，在这些区域或部位只需要采取一般防渗措施；重点污染防治区主要指地下管道、地下容器、储罐及设备，半地下污水池、油品储罐的环墙式罐基础等区域或部位。这些设备和设施发生物料和污染物泄漏很难发现和处理，如处理不及时会对地下水造成污染，因此，在这些区域或部位需要采取重点防渗。

因此，本项目参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求、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的基础上，同时参考《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中表7进行防渗分区划分及确定。

本项目参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）进行防渗分区，分为一般防渗区和参照GB18597防渗区。防渗分区详见下表。

表 9.1-9 本项目污染防控分区表

序号	单元名称	包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	污染防控类别	污染防治区域及部位
1	危险废物仓库	/	/	/	按 GB18597-2023 执行	地面和裙脚防渗
2	含银废催化剂综合回收车间	中	易	重金属	一般防渗区	地面防渗
3	新增罐区	/	/	/	按 GB18597-2023 执行	地面和围堰裙脚防渗

根据本项目可能泄漏至地下水的污染物的性质和生产单元的位置以及构筑方式，将生产单元划分为一般防渗区和参照GB18597防渗区，分区防渗方案相对应的防渗标准如下：

一般防渗区：

参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013），防渗标准为防渗性能不应低于1.5m厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能。本项目一般防渗涉及的区域主要为综合回收厂房。

参照 GB18597 防渗区：

危险废物仓库等较易污染的地方，防渗技术要求应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）执行，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。

9.1.4 噪声污染防治措施

噪声的一般控制方法包括三种，即从声源上降低噪声、控制噪声传播途径以及噪声接受点防护。

从声源上降低噪声，主要通过改进设备结构、改变操作工艺方法、提高加工精度和装配质量等实现，这些都可以收到降低噪声的效果。控制噪声传播途径最简单的方法就是将依靠噪声在距离上的衰减达到减噪的目的，或利用天然屏障如树林、建筑物等来遮挡噪声的传播。在噪声接受点进行防护，主要通过佩带放防声用具如耳塞、防声棉、耳罩、防声头盔等来实现。

对于工业噪声的环境控制，主要通过采取从声源上降低噪声和控制噪声传播途径来实施。本项目在生产中的噪声源主要来源压缩机和提升泵等设备运行，采取以下控制措

施：

（1）在生产允许的条件下，尽可能选用低噪声设备并设置基础减振，同时应加强机械设备的保养和维护。

（2）合理布置高噪声设备，对具有强噪声的设备做成具有封闭式围护结构的工作间。本项目生产车间离北侧厂界较近，因此高噪声设备尽量布置在车间南侧位置，同时提高废液处理车间门、窗封闭性。

（3）加强设备的使用和日常维护管理，维持设备处于良好的运转状态，避免因设备运转不正常时噪声的增高。

通过采取以上措施后，可以分析得出本项目的设备噪声在经过本评价提出的减振、隔声处理措施后，可以使本项目对外环境的噪声影响降到最低，根据预测章节可知，工程完成后项目厂界噪声排放达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准限值要求。

9.1.5 固体废物污染防治措施

本项目含银废催化剂为危险废物，因此在收集、转运、暂存、处理等全过程应按危险废物管理，具体采取的措施及其效果如下：

1、收集过程环保措施

①制定收集计划：危险废物的收集应根据危险废物产生的工艺特征、排放周期、危险废物特性、废物管理计划等因素制定收集计划。

②确定作业区域：应根据收集设备、转运车辆以及现场生产情况等实际情况确定相应作业区域，同时要设置作业界限标志和警示牌。

③确定收集设备设施：根据废液的种类、数量、危险特性、物理形态、运输要求等因素确定该收集需使用的设备及废液盛装容器。

④制定收集操作规程：至少包括操作程序和方法、专用设备和工具、转移和交接安全保障和应急防护等。

⑤配备个人防护装备：危险废物收集和转运作业人员应根据工作需要配备必要的个人防护装备。

⑥定期巡查制度：废液在产生点暂存时，应定期巡查，及时发现是否有吨桶满溢吨桶破损等现象。

通过制定收集计划，可及时有效收集废液，避免废液在产生点过量堆积;通过划定收集作业区域、制定收集操作规程、配比个人防护设施等措施，可有效防止收集过程中废液洒落等风险；通过定期巡查，可及时发现包装桶满溢、包装桶破损造成废液泄漏的风险。

2、暂存过程环保措施

含银废催化剂处理过程中产生的危险废物，暂存于现有危废暂存库一。根据现场勘察，现有危废的设置符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的要求，且有足够的空间容纳本项目产生的危废量。

依托现有危废暂存间，本项目危废暂存过程中，还应按照以下措施进行管理：①废物与容器相容性；危险废物贮存容器应耐腐蚀、耐压、密封，禁止混放不相容固体废物，容器必须完好无损，禁止危险废物混入非危险废物中储存。

②盛装要求：装载液体、半固体危险废物的容器内须留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留 100 毫米以上的空间。

③分类存放：贮存危险废物时按照危险废物的种类和特性进行分区贮存，每个贮存区域之间宜设置间隔，并设置防雨、防火、防雷、防扬尘装置。

④危废名称标签：盛装危险废物的容器上必须粘贴符合标准的标签，具有耐腐蚀、耐压、密封和不与所贮存的废物发生反应等特性。

⑤台账制度：危险废物贮存单位应建立危险废物贮存台账制度，做好危险废物出入库交接记录。

⑥日常管理：应配备通讯设备、照明设施和消防设施等，注意通风。

3、转移过程环保措施

本项目的转运过程包含两方面，一是将已包装的含银废催化剂转移到本项目危险废物仓库内区域，二是将本项目运营过程中产生的危废转移到现有危废暂存库一贮存。针对转运过程中危废管理，本报告提出以下管理措施：

①确定转运路线，原则上避开上下班及换班时间段。

②做好转运容器事前事后检查工作，确保容器无破损。

③做好吨桶或铁桶与转运车辆的固定措施，确保在运输过程中不发生倾倒。

④配备充足的应急物资。

⑤做好厂区内地面防渗工作，及时修补破损地面。

⑥建立废液转移操作管理制度。

通过以上环境管理措施，可有效降低废液倾倒、洒落的环境风险，降低对环境的影响。

4、处理处置过程环保管理措施

本项目含银废催化剂在厂内处理过程中，应采取以下环境管理措施，防止危险废液对外环境产生不利影响：

① 建立岗位责任制度，将废液处理系统的日常运行维护落实到人。

②建立定期巡查制度，责任人应定期巡查废液处理系统，及时发现废液处理系统的“跑、冒、滴、漏”等现象，一旦发现，应及时处理。

③建立台账制度，记录每天废液处理量、冷凝水产生量、浓缩废液产生量数据等基本情况。

④建立人员培训制度，责任人应掌握废液处理系统的基本操作及故障处理方法，降低系统的故障率，确保废液处理系统长效稳定运行。

⑤建立自行监测制度，委托具有资质的第三方检测机构，按照相关技术要求对废液处理系统出水检测，确定出水达到受纳污水处理厂收水标准。

⑥建立事故上报和应急处理制度，一旦废液处理设备发生故障，应立即启动应急预案，上报单位主管领导，同时将废液转移至应急池暂存，并联系设备厂家进行维修，确保废液不出厂界。

10. 环境影响经济损益分析

建设项目的环境影响经济损益分析是从整体角度衡量项目投入的环保投资可能产生的环境和社会效益，力求实现环境与发展的协调统一。

10.1 社会经济效益分析

本项目建成后，银催化剂焚落地料处理方式将改变现有的外运处置方式，降低了落地料的外运风险水平；石化企业产生的含银废催化剂属于危险废物，京外含银废催化剂运输至中石化催化剂（北京）有限公司进行处理较困难，因此其生产的银催化剂使用后变为废剂后进入本项目装置处理；降低了社会处理单位的处置压力。

综上所述，本项目有利于促进地区经济发展，具有良好的社会效益。

10.2 环境效益分析

本项目为含银废催化剂综合回收装置，年处理含银废催化剂 1200t（其中含氯化银废催化剂 500 吨/年，不含氯化银废催化剂 640 吨/年，银催化剂生产过程产生的落地废料 60t/a），年产金属银粒约 340t，回收白银用于银催化剂生产。根据废气、废水预测章节分析，本项目废气废水可以达标排放，项目对周边环境影响较小，不会产生明显的环境负效益。

本工程拟投资建设的各项环保措施能有效地减少污染物排放量，可将其环境影响降至较低水平，具有较好的环境效益。同时，在工艺上，采用先进的处理工艺，从源头预防污染产生，并做好污染的末端处理；通过前述综合分析，本项目的建设具有重要意义，正面效益大于负面效益。

11. 环境管理与监测计划

11.1 环境管理

11.1.1 环境管理机构

加强环境管理是贯彻执行环境保护法规，实现建设项目的社会、经济和环境效益的协调统一，以及企业可持续发展的重要保证。为加强环境管理，有效控制环境污染，根据本项目具体情况，建设单位应设置专职环保机构/环境保护专职人员并建立相应的环境管理体系。

（1）机构设置

建设单位已设置专门的环境管理机构（EHS 部门），负责本单位日常环保监督管理工作。为保证工作质量，专职环保人员应定期参加国家或地方环保部门的考核。

（2）主要职责

本项目环境管理机构履行主要职责如下：

- ①组织学习并贯彻国家和天津市的环境保护法规、政策、法令、标准，进行环保知识教育，提供公司职员的环保意识；
- ②组织编制和修改本单位的环境保护管理规章制度，并监督执行；
- ③根据国家、天津市和行业主管部门等规定的环境质量要求，结合项目实际情况制定并组织实施各项环境保护规则和计划，协调经济发展和环境保护之间的关系；
- ④检查项目环境保护设施运行状况、排污口规范化情况，配合厂内日常环境监测，记录环保管理台账，确保各污染物控制措施可靠、有效；
- ⑤对可能造成的环境污染及时向上级汇报，并提出防治、应急措施；
- ⑥组织开展本单位的环境保护专业技术培训，提高员工环保素质；
- ⑦接受区域环境管理部门的业务指导和监督，积极配合环保管理部门的工作，按要求上报各项管理工作的执行情况及有关环境数据；
- ⑧推广应用环境保护先进技术和经验。

11.1.2 环境管理措施

环境管理应根据建设单位的特点与主要环境因素，依据相关的法律法规，制定具体

的方针、目标、指标和实现的方案；结合建设单位组织机构的特点，由主要领导负责，规定环保部门和其他部门以及员工承担相应的管理职责、权限和相互关系，并予以制度化，使之纳入建设单位的日常管理中。

为保证环境保护设施的安全稳定运行，建设单位应建立健全环境保护管理规章制度，完善各项操作规程，其中主要应建立以下制度：

岗位责任制度：按照“谁主管，谁负责”的原则，落实各项岗位责任制度，明确管理内容和目标，落实管理责任并签定环保管理责任书。

检查制度：按照日查、周查、月查、季度性检查等建立完善的环境保护设施定期检查制度，保证环境保护设施的正常运行。

培训教育制度：对环境保护重点岗位的操作人员，实行岗前、岗中等培训制度，使操作人员熟悉岗位操作规程及环境保护设施的基本工作原理，了解本岗位的环境重要性，掌握事故预防和处理措施。

企业环境管理措施：

（1）制定各环保设施操作规程，定期维修制度，使各项环保设施在生产过程中处于良好的运行状态；

（2）对技术工人进行上岗前的环保知识法规教育及操作规范的培训，使各项环保设施的操作规范化，保证环保设施的正常运转；

（3）加强对环保设施的运行管理，如环保设施出现故障，应立即停产检修，严禁事故排放；

（4）专人负责固体废物收集和暂存场所的维护工作，防止固体废物在厂内产生二次污染。

（5）加强环境监测工作，重点是各污染源的监测，并注意做好记录，监测中如发现异常情况应及时向有关部门通报，及时采取应急措施，防止事故排放；

（6）定期向生态环境主管部门汇报环保工作情况，污染治理设施运行情况，建视性监测结果。

（7）建立本企业的环境保护工作档案，包括污染物排放情况；污染治理设施的运行、操作和管理情况；监测记录；污染事故情况及有关记录；其他与污染防治有关的情况和资料等。

11.1.3 排污口规范化

按照原天津市环境保护局文件：《关于加强我市排放口规范化整治工作的通知》（津环保监理[2002]71 号）以及《关于发布天津市污染源排放口规范化技术要求的通知》（津环保监测[2007]57 号）要求，本项目需以自身为排口规范化管理责任主体做好排污口规范化工作。

（1）废气排放口

本项目涉及 2 个新增废气排放口，废气排放口规范化要求如下：

①废气排放口应设置编号铭牌，并注明排放的污染物。采样口的设置应符合《污染源监测技术规范》的要求并便于采样监测；

②采样口应设置便于采样、监测的采样口和采样监测平台。本项目有净化设备，应在其进出口分别设置采样口；

③采样孔、点数目和位置应按照《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》（GB/T16157-1996）的规定设置；

采样位置无法满足规范要求时，其位置应由当地环境监测部门确认。

本项目依托现有 G23、G26 废气排放口。现有废气排放口已进行规范化设置。废气排气口设置了便于采样、监测的采样口和采样监测平台，采样口的设置符合《天津市污染源排放口规范化技术要求》和《污染源监测技术规范》中的废气排放口要求。废气排气口的环境保护图形标志牌设在排气筒附近地面醒目处。

（2）废水总排口

本项目产生的废水主要包括地面清洗废水、废气处理装置废水（碱洗塔和酸洗塔定期排水），生活污水。其中碱洗塔和酸洗塔定期排水为含盐废水，经 1#污水处理站的含盐污水处理系统+一般废水处理系统处理后经厂区污水总排口排至天津经济技术开发区南港工业区污水处理厂集中处理；地面清洗废水和生活污水经 1#污水处理站的一般废水处理系统处理后，经厂区总排口排入园区污水管网中，最终排入天津经济技术开发区南港工业区污水处理厂集中处理。建设单位对该废水排口废水水质负责。本项目依托现有污水总排口，目前污水总排口均已进行了规范化设置。

（3）固体废物

本项目危废间均依托现有工程。固体废物堆放场所有防火、防扬散、防渗漏等防止

污染环境的措施，设置环境保护图形标志和警示标志。危废间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的规定设置，危废间及包装容器按《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）要求设置危险废物贮存设施或场所标志、危险废物贮存分区标志和危险废物标签等危险废物识别标志。新增危险废物仓库和废水收集罐按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的规定设置，并按《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）要求设置危险废物贮存设施或场所标志、危险废物贮存分区标志和危险废物标签等危险废物识别标志。

（4）噪声排污口规范化

按《关于发布天津市污染源排放口规范化技术要求的通知》（津环保监测[2007]57号）的规定，设置环境噪声监测点，并在该处附近醒目处设置环境保护图形标志牌。

11.1.4 排污许可制度

（1）落实按证排污责任

依据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）、《排污许可管理办法（试行）》（生态环境部令第7号修改）、《排污许可管理条例》（中华人民共和国国务院令 第736号）、《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评[2017]84号）、原天津市环境保护局印发的《市环保局关于环评文件落实与排污许可制衔接具体要求的通知》（津环保便函[2018]22号）中相关要求，建设单位必须按期持证排污、按证排污，不得无证排污，及时申领排污许可证，对申请材料的真实性、准确性和完整性承担法律责任，承诺按照排污许可证的规定排污并严格执行；落实污染物排放控制措施和其他各项环境管理要求，确保污染物排放种类、浓度和排放量等达到许可要求；应当取得排污许可证而未取得的，不得排放污染物。明确单位负责人和相关人员环境保护责任，不断提高污染治理和环境管理水平，自觉接受监督检查。

（2）实行自行监测和定期报告制度

依法开展自行监测，安装或使用监测设备应符合国家有关环境监测、计量认证规定和技术规范，保障数据合法有效，保证设备正常运行，妥善保存原始记录，建立准确完整的环境管理台账。如实向环境保护部门报告排污许可证执行情况，依法向社会公开污染物排放数据并对数据真实性负责。排放情况与排污许可证要求不符的，应及时向环境

保护部门报告。

（3）排污许可证管理规范化

按排污许可证规定，定期在国家排污许可证管理信息平台填报信息，编制排污许可证执行报告，及时报送有核发权的环境保护主管部门并公开，执行报告主要内容包括生产信息、污染防治设施运行情况、污染物按证排放情况等。

企业已于 2024 年 05 月 07 日申领排污许可证，许可证编号：91120116MA7JA1573C001V，见附件。本项目属于扩建项目，因此在本项目投入使用前，建设单位应重新梳理项目排污变化情况，及时变更排污许可证。

11.1.5 环境保护设施验收

根据《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》（中华人民共和国国务院令 第 682 号）第十七条：编制环境影响报告书、环境影响报告表的建设项目竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。

验收办法参照《关于发布〈建设项目竣工环境保护验收暂行办法〉的公告》（国环规环评[2017]4 号）。建设项目竣工后，建设单位应根据环评文件及审批意见进行自主验收，向社会公开并向环保部门备案，确保建设项目需要配套建设的环境保护设施与主体工程同时投产或者使用。其中，需要对建设项目配套建设的环境保护设施进行调试的，建设单位应当确保调试期间污染物排放符合国家和地方有关污染物排放标准和排污许可等相关管理规定。环境保护设施未与主体工程同时建成的，或者应当取得排污许可证但未取得的，建设单位不得对该建设项目环境保护设施进行调试。除需要取得排污许可证的水和大气污染防治设施外，其他环境保护设施的验收期限一般不超过 3 个月；需要对该类环境保护设施进行调试或者整改的，验收期限可以适当延期，但最长不超过 12 个月。建设项目竣工验收通过后，方可正式投产运行。

11.2 污染物排放清单

表 11.2-1 根据本项目建设内容，污染物排放清单见下表。

本项目污染物排放清单
涉密删除。

11.3 环境监测计划

11.3.1 污染源监测计划

为了检验环保设施的治理效果、考察污染物的排放情况，需要定期对环保设施的运行情况和污染物排放情况进行监测。通过监测发现环保设施运行过程中存在的问题，以便采取改进措施。本项目参照《排污许可申请与核发技术规范 工业固体废物和危险废物治理》（HJ1033-2019）和《排污单位自行监测技术指南 工业固体废物和危险废物治理》（HJ 1250-2022），建议项目运营期污染源监测计划如下表所示。

表 11.3-1 本项目污染源监测计划

分类	监测位置	监测因子	监测频率	执行标准	实施单位
废气	G35	颗粒物、氨、臭气浓度、NOx、硫酸雾	半年/次	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中标准限值 《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）表 1 中标准限值	委托有资质的环境监测单位
	G36	颗粒物	半年/次	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中标准限值	
	G23	NOx	半年/次		
	G26	NOx	半年/次		
废水	污水总排口	流量、pH、CODcr、氨氮	自动监测	《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）表 2 三级要求	
		总氮、悬浮物、总磷、BOD5、动植物油油	1 次/月		
	雨水排放口	CODcr、悬浮物、氨氮、水中油	自动监测		
噪声	厂界	LeqdB(A)	季度/次	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类	

表 11.3-2 本项目建成后全厂污染源监测计划

分类	监测位置	监测因子	监测频率	执行标准	实施单位
废气	G1	氮氧化物、颗粒物、二氧化硫、氯	1 次/半年	《工业炉窑大气污染物排放标准》（DB12/556-2024）表 1 其他工业炉	委托有资

		化氢、非甲烷总烃		窑 《大气污染物综合排放标准》 （GB16297-1996）表 2	质的 环境 监测 单位
	G2	颗粒物	1 次/半年	《大气污染物综合排放标准》 （GB16297-1996）表 2	
	G3	氮氧化物、颗粒物、二氧化硫、氯化氢、氟化物、氨、非甲烷总烃	1 次/半年	《大气污染物综合排放标准》 （GB16297-1996）表 2 《工业炉窑大气污染物排放标准》 （DB12/556-2024）表 1 其他工业炉窑 《恶臭污染物排放标准》 （DB12/059-2018）表 1 《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）表 1 其他行业	
	G4	颗粒物	1 次/半年	《大气污染物综合排放标准》 （GB16297-1996）表 2	
	G5	氮氧化物、颗粒物、二氧化硫、氯化氢、氟化物、氨、非甲烷总烃	1 次/半年	《大气污染物综合排放标准》 （GB16297-1996）表 2 《工业炉窑大气污染物排放标准》 （DB12/556-2024）表 1 其他工业炉窑 《恶臭污染物排放标准》 （DB12/059-2018）表 1 《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）表 1 其他行业	
	G6	颗粒物	1 次/半年	《大气污染物综合排放标准》 （GB16297-1996）表 2	
	G10	颗粒物	1 次/半年	《大气污染物综合排放标准》 （GB16297-1996）表 2	
	G11	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、非甲烷总烃、氨	1 次/半年	《工业炉窑大气污染物排放标准》 （DB12/556-2024）表 1 其他工业炉窑 《恶臭污染物排放标准》 （DB12-059-2018）表 1	
	G12	颗粒物	1 次/半年	《大气污染物综合排放标准》 （GB16297-1996）表 2	
	G13	颗粒物	1 次/半年	《大气污染物综合排放标准》 （GB16297-1996）表 2	
	G14	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、非甲烷总烃、氨	1 次/半年	《工业炉窑大气污染物排放标准》 （DB12/556-2024）表 1 其他工业炉窑 《恶臭污染物排放标准》	

				(DB12-059-2018) 表 1 《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020) 表 1 其他行业
	G15	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、氨	1 次/半年	《工业炉窑大气污染物排放标准》(DB12/556-2024) 表 1 其他工业炉窑 《恶臭污染物排放标准》(DB12-059-2018) 表 1
	G16	非甲烷总烃	1 次/月	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020) 表 1 其他行业
	G17	非甲烷总烃	1 次/月	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020) 表 1 其他行业
	G20	颗粒物	1 次/半年	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2
	G21	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物	1 次/半年	《工业炉窑大气污染物排放标准》(DB12/556-2024) 表 1 其他工业炉窑
	G22	颗粒物	1 次/半年	《工业炉窑大气污染物排放标准》(DB12/556-2024) 表 1 其他工业炉窑
	G23	氯化氢、NO _x	1 次/半年	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 中标准限值
	G7	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、一氧化碳、氯化氢	自动监测	《危险废物焚烧污染控制标准》(GB 18484-2020)
		氨、臭气浓度	1 次/半年	氨排放浓度参照《火电厂烟气脱硝工程技术规范 选择性催化还原法》(HJ562—2010) 中“脱硝系统氨逃逸质量浓度应控制在 2.5mg/m ³ 以下”执行 《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018) 表 1 中标准限值
		非甲烷总烃、烟气黑度、己烷、二噁英、甲苯	1 次/半年	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020) 表 1 其他行业
	G8	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、一氧化碳、氯化氢	自动监测	《危险废物焚烧污染控制标准》(GB 18484-2020)
		氨、臭气浓度	1 次/半年	氨排放浓度参照《火电厂烟气脱硝工程技术规范 选择性催化还原法》

				(HJ562—2010)中“脱硝系统氨逃逸质量浓度应控制在 2.5mg/m ³ 以下”执行 《恶臭污染物排放标准》 (DB12/059-2018)表 1 中标准限值
		非甲烷总烃、烟气黑度、己烷、二噁英、甲苯	1 次/半年	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020)表 1 其他行业
	G24	非甲烷总烃、TRVOC	1 次/半年	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020)表 1 其他行业
	G25	非甲烷总烃、TRVOC	1 次/半年	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020)表 1 其他行业
	G34	非甲烷总烃、TRVOC	1 次/半年	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020)表 1 其他行业
	G26	非甲烷总烃、TRVOC、NO _x	1 次/半年	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020)表 1 其他行业 《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)表 2 中标准限值
	G27	非甲烷总烃、TRVOC	1 次/半年	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020)表 1 其他行业
	G28	非甲烷总烃、TRVOC	1 次/半年	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020)表 1 其他行业
	G29	非甲烷总烃、TRVOC	1 次/半年	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020)表 1 其他行业
	G30	非甲烷总烃、TRVOC	1 次/半年	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020)表 1 其他行业
	G31	非甲烷总烃、TRVOC	1 次/半年	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020)表 1 其他行业
	G35	颗粒物、氨、臭气浓度、NO _x 、硫酸雾	半年/次	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)表 2 中标准限值 《恶臭污染物排放标准》 (DB12/059-2018)表 1 中标准限值
	G36	颗粒物	半年/次	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)表 2 中标准限值

	项目厂界	颗粒物、氨、甲苯、非甲烷总烃、臭气浓度	1 次/半年	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中标准限值 《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）表 1 中标准限值
	工业炉窑所在厂房门窗或通风口	颗粒物	1 次/半年	《工业炉窑大气污染物排放标准》（DB12/556-2024）表 3 中标准限值
	泵、压缩机、阀门、开口阀或开口管线、气体/蒸汽泄压设备、取样连接系统	泄漏检测与修复	1 次/季度	/
	法兰及其他连接件、其他密封设备	泄漏检测与修复	1 次/半年	/
	厂房外	非甲烷总烃	1 次/半年	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）
废水	污水总排口	流量、pH、CODcr、氨氮	自动监测	《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）表 2 三级要求
		总氮、悬浮物、总磷、BOD ₅ 、动植物油	1 次/月	
	银催化剂车间排口	总银	1 次/月	
	雨水排放口	CODcr、悬浮物、氨氮、水中油	自动监测	
噪声	厂界	LeqdB(A)	季度/次	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类

11.3.2 环境质量监测计划

1、监控井（点）布设

①为了及时准确地掌握场地及周围地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化，应对项目所在区域地下水环境质量进行长期监测。根据《环境影响评价地下水环境》（HJ 610-2016）的要求，结合《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）对厂区地下水跟踪监测点进行布设，地下水监测采样及分析方法应满足《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）的有关规定。

②依据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），监测点位应结合项目建成后布局和功能，布设在重点影响区和土壤环境敏感目标附近。因此，本

项目重点关注综合回收厂房和危险废物仓库等具有渗漏风险的重点区域。每个区域至少布置 1 个表层（0~20cm）土壤环境影响跟踪监测点。如发生污染事故等应开展专项调查工作。

2、监测因子及监测频率

根据前述土壤、地下水预测结果，待项目环评结束后，应由建设单位指定监测责任主体，监视污染控制监测井的水质变化，按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）、《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）、《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）分别保守确定。

监测一旦发现水质发生异常，应及时通知有关管理部门，做好应急防范工作，同时应立即查找渗漏点，进行修补。地下水、土壤监测计划见下表。

表 11.3-3 厂区土壤、地下水监控点布置一览表
涉密删除。

12. 环境影响评价结论

12.1 建设项目概况

中石化催化剂（天津）有限公司为中石化催化剂有限公司全资子公司，主要生产聚烯烃催化剂银催化剂等新材料，根据中石化催化剂（天津）有限公司现有生产能力及未来规划，公司银催化剂装置生产规模为 1000t/a，装置满负荷生产时，2-3 年后可回收相应规模含银废催化剂，另外生产银催化剂过程中每年可产生约 60t 落地含银废料等需要进行处理。此外，中石化催化剂（北京）有限公司目前有 1 套银催化剂生产装置，设计年产能 400t 银催化剂，虽然在 2024 年已经开始建设一套 250 吨含银废催化剂回收装置，但是由于石化企业产生的含银废催化剂属于危险废物，京外含银废催化剂运输至中石化催化剂（北京）有限公司进行处理较困难，因此其生产的银催化剂使用后变为废剂后也需进行处理。

因此，中石化催化剂（天津）有限公司拟投资 4900 万位于天津经济技术开发区南港工业区安建路 8 号现有厂区内建设含银废催化剂综合回收装置项目，项目建设完成后年处理能力为 1200t/a 含银废催化剂。

本项目计划于 2025 年 10 月开工建设，2026 年 2 月竣工投产。

12.2 产业政策符合性

本项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展和改革委员会第 29 号令）“第一类 鼓励类”中“四十二、环境保护与资源节约综合利用中 10. 工业“三废”循环利用：“三废”综合利用与治理技术、装备和工程，“三废”处理用生物菌种和添加剂开发与生产，废水高效循环利用技术应用，工业难降解有机废水循环利用、高盐废水循环利用、循环水回收利用、高效分离膜材料、高效催化氧化材料等技术装备，高盐废水和工业副产盐的资源化利用，轻烃类石化副产物综合利用技术装备，硫回收装备（低温克劳斯法）”。本项目不属于《市场准入负面清单（2022 年版）》禁止事项，项目工艺不属于《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》（自 2022 年 1 月 1 日起施行）。本项目已取得天津经济技术开发区（南港工业区）行政审批局出具的《关于中石化催化剂（天津）有限公司含银废催化剂综合回收装置备案的证明》，项目代码：2501-120316-89-01-433523，备案文号为津开审批(2025)11056 号。

综上所述，本项目符合相关国家和天津市的相关产业政策。

12.3 规划及选址合理性

本项目位于天津经济技术开发区南港工业区富港路以南，华昌街以西，属于天津经济技术开发区南港工业区，用地性质为工业用地。本项目为含银废催化剂综合回收装置，主要对中石化企业产生的含银废催化剂进行处理，属于现有项目配套的辅助工程，建设单位主体工程行业类别 C2662 专项化学用品制造，符合天津经济技术开发区南港工业区的产业规划。

12.4 环境质量现状

12.4.1 环境空气

环境空气基本污染物中 PM_{10} 、 SO_2 、 NO_2 年平均质量浓度、 CO_{24h} 平均浓度第 95 百分位数均达到《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及其修改单中二级浓度限值， $PM_{2.5}$ 年平均质量浓度、 O_3 日最大 8h 平均浓度第 90 百分位数不满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及其修改单中浓度限值要求。六项污染物没有全部达标，故本项目所在区域为不达标区。

根据补充监测报告可知，本项目选址区域氨和硫酸雾的环境空气质量浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中标准限值要求。

12.4.2 地下水环境

根据监测结果可见项目场地潜水含水层的水化学类型为属 Cl-Na 型中性水。

评价区潜水含水层地下水的水质较差，为 V 类不宜饮用水，其中：①pH、挥发性酚类、汞、铬（六价）、铅、铁、氟化物、银指标符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 I 类水标准；②硝酸盐、氰化物、镉、钡指标符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 II 类水标准；③亚硝酸盐、砷、钼、铝指标符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类水标准；④耗氧量指标符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 IV 类用水标准；⑤氯化物、硫酸盐、总硬度、溶解性总固体、氨氮、锰、钠指标符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 V 类用水标准；⑥石油类指标符合《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中 I 类水标准；⑦五日生化需氧量指标符合《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中 I 类水标准。

准》（GB 3838-2002）中Ⅴ类水标准；⑧总磷、总氮、化学需氧量指标为《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中劣Ⅴ类水标准。

12.4.3 声环境

根据监测结果可知，项目厂界噪声监测结果《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准限值要求。

12.4.4 土壤环境

根据土壤样品监测结果，T1-T6 点位的各项指标土壤监测结果均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）和《场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/T 811-2011）第二类用地筛选值。

12.5 运营期环境影响及防治措施

12.5.1 废气

本项目投料工序产生的颗粒物经密闭投料间整体负压收集后进入滤筒除尘器处理后由 23m 高排气筒 G35 排放；电解工序产生的酸雾经冷凝预处理后与搅拌工序、浸出工序产生酸雾统一经碱洗塔处理后由 23m 高排气筒 G35 排放；络合工序和还原工序产生的氨与新增罐区产生的呼吸废气（氨、硫酸雾）经酸洗塔处理后由 23m 高排气筒 G35 排放。化验室产生的硝酸废气经通风橱全部收集至现有吸附催化一体式废气净化装置处理后由 24m 高排气筒 G26 排放。硝酸储罐呼吸废气经管道收集至现有碱吸收装置处理后由 15m 高排气筒 G23 排放。

根据报告的预测内容可知，本项目建成后 G35 排气筒中颗粒物和硫酸雾排放浓度和排放速率均能满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 排放限值要求，氨和臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）表 1 中标准限值要求；G35、G23、G26 排气筒的氮氧化物满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 排放限值要求。

综上，本项目排放的污染物对周围区域的大气环境影响较小。

12.5.2 废水

本项目产生的废水主要包括地面清洗废水、废气处理装置废水（碱洗塔和酸洗塔定期排水），生活污水。其中碱洗塔和酸洗塔定期排水为含盐废水，经 1#污水处理站的含

盐污水处理系统+一般废水处理系统处理后经厂区污水总排口排至天津经济技术开发区南港工业区污水处理厂集中处理；地面清洗废水和生活污水经 1#污水处理站的一般废水处理系统处理后，经厂区总排口排入园区污水管网中，最终排入天津经济技术开发区南港工业区污水处理厂集中处理。外排废水可满足《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）表 2 三级标准相关要求。

综上，采取本评价中污染防治措施后，项目废水对地表水环境影响较小。

12.5.3 噪声

本项目噪声源主要为环保风机和泵类等设备，预测结果表明：项目建成后机械噪声经减振、建筑物隔声以及距离衰减等措施后，本项目厂界预测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类区标准限值要求，对周边环境影响较小。

12.5.4 固体废物

涉密删除。

本项目运行后产生的固体废物种类明确，在落实各类固体废物处置去向明确的基础上，不会造成二次污染。

12.5.5 土壤和地下水

为避免非正常状况下污染物对土壤和地下水环境造成影响，要求建设单位的各个生产单元应满足《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）规定的防渗措施。在符合导则的防渗措施得以落实后，几乎不会有污染物渗漏，处理技术要求可满足土壤污染防治的相关规定。并且要求建设单位加强日常巡查，定期维护储罐区、车间地面、地下水池和管线等各个生产单元的防渗功能，定期维护防渗层，一旦发现破损开裂、防渗层磨损等情况应当及时修复。在各个生产单元的装置正常、防渗层的防渗完整有效的情况下，几乎不会有原料下渗，可满足土壤污染防治的相关规定。

12.5.6 环境风险

风险评价的结果表明，本项目事故风险在采取环境风险防范措施和事故应急预案、在落实各项环保措施和采取本报告书提出的有关建议、落实项目排水设施的设计、做好与政府、园区风险应急预案有效联动的前提下，基本满足国家相关环境保护和安全法规、标准的要求，本项目风险可防可控，但企业仍需要提高风险管理水平和强化风险防范措

施。

12.5.7 总量控制

根据工程分析及污染物排放总量核算，本项目建成后预测污染物新增污染物排放量为：氮氧化物排放总量 0.029604t/a，COD_{Cr} 排放总量 0.2522t/a，氨氮 0.0107t/a，总氮 0.1298t/a，总磷 0.0014t/a

12.6 公众意见采纳情况

根据《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号），本项目公众参与工作采取了网站公示（两次）、报纸公示（两次）及现场张贴公示信息相结合的方式告知公众，公开征求了公众对项目的建设意见。公示期间，未收到反对本项目建设的公众意见。

12.7 环境影响经济损益分析

本项目总投资 4900 万元，其中环保设施投资约 450 万元，占总投资的 9.18%。环保投资主要用于废气治理、固废治理设施及风险防范等。环保投资的落实和治理设备的有效运行，将减少本项目建设所带来的环境影响。

12.8 环境管理与监测计划

建设单位应设置专职环保机构/环境保护专职人员并建立相应的环境管理体系，落实排污口规范化工作，按照规定年限申请并取得排污许可证。建设项目竣工后，建设单位应进行自主验收。竣工环保验收通过后，方可正式投产运行。

根据本项目特点，工程运营期应按照本次评价提出的环境监测计划、国家发布的最新监测要求以及南开区环境保护主管部门的要求落实环境监测计划。

12.9 评价结论

本项目建设符合国家相关的产业政策，厂址选择合理；采用的污染防治对策可以确保废气污染物的达标排放，所排放的污染物对环境的影响较小；项目产生的废水经收集后排入厂区内污水处理站处理后接管至咸阳路污水处理厂集中处理，对地表水环境的影响较小；产生的危险废物均得到妥善处置；采取的噪声控制措施可以确保厂界噪声的达标排放；环境风险在可接受范围内；因此，项目建设严格执行环保“三同时”制度，从环境保护的角度考虑，本项目的建设是可行的。

12.10 建议

（1）严格执行环保“三同时”制度，确保工程设计及本评价提出的环保设施与主体工程同时竣工；投产后要加强环保管理工作，建立健全企业的环保管理制度，并建立专业的环保设施运行管理队伍，以确保环保设施的运行率和净化效率。

（2）加强环境保护监控工作，及时进行污染源和环境的日常监测，随时掌握工程投产后对环境的影响变化情况，为企业和政府的环境保护管理工作政府的环境保护管理工作提供基础数据。