



编号: P-2023-16296

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

（报批稿）



中石化催化剂（天津）有限公司

二〇二四年五月

打印编号: 1716521962000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	qh8u9a		
建设项目名称	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		
建设项目类别	23_044 专用化学产品制造		
环境影响评价文件类型	环境影响报告书		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	中石化催化剂（天津）有限公司		
统一社会信用代码	91120116MA5PA1573C		
法定代表人（签章）	郑建坡		
主要负责人（签字）	周舟		
直接负责的主管人员（签字）	周舟		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	联合泰泽环境科技发展有限公司		
统一社会信用代码	91120101MA05KTQY3M		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
李肖琳	201503512035201312014400007	BH003923	李肖琳
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
李肖琳	概述、总则、现有工程概况、工程分析、环境现状调查与评价、施工期环境影响与预测、运营期环境影响与预测、环境风险分析、环境保护措施及其可行性论证、环境影响经济损益分析、环境管理与监测计划、环境影响评价结论	BH003923	李肖琳

本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、环境保护部批准颁发,它表明持证人通过国家统一组织的考试,取得环境影响评价工程师的职业资格。

This is to certify that the bearer of the Certificate has passed national examination organized by the Chinese government departments and has obtained qualifications for Environmental Impact Assessment Engineer.



Ministry of Human Resources and Social Security
The People's Republic of China



编号: HP 00018036
No.



持证人签名:
Signature of the Bearer

管理号:
File No.

2015035120352013120144000077



Full Name

李肖琳

性别:
Sex

女

出生年月:

1986年04月

Date of Birth

专业类别:

Professional Type

批准日期:

2015年5月24日

Approval Date

签发单位盖章:

Issued by

签发日期: 2015 年 12 月 10 日

Issued on



目 录

概 述	1
1. 项目背景及特点	1
2. 环境影响评价的工作过程	2
3. 分析判定相关情况	4
4. 关注的主要环境问题及环境影响	6
5. 环境影响评价主要结论	7
1. 总则	8
1.1 编制依据	8
1.2 评价目的与评价原则	15
1.3 评价时段与评价重点	16
1.4 环境影响识别与评价因子筛选	17
1.5 环境影响评价等级	21
1.6 环境影响评价范围	31
1.7 相关规划与环境功能区划	35
1.8 环境保护目标	46
1.9 环境影响评价标准	47
2. 现有工程概况	54
2.1 现有工程环保手续情况	54
2.2 排污许可证	54
2.3 已批复的工程内容	54
2.4 现有工程实际建设情况	77
2.5 现有工程主要污染物排放情况	94
2.6 现有工程污染物总量	113
2.7 现有环境风险防范措施及应急设施	113
2.8 其他说明	113
2.9 现有环境问题及以新带老措施	122
3. 建设项目工程分析	123

3.1 项目概况	123
3.2 工程内容	124
3.3 施工期工艺流程及产污节点	147
3.4 运营期工艺流程及产污节点	147
3.5 污染源分析与治理措施	185
3.6 污染物总量控制分析	212
3.7 清洁生产分析	215
4. 环境现状调查与评价	221
4.1 地理位置	221
4.2 自然环境简况	221
4.3 环境现状调查与评价	247
5. 施工期环境影响预测与评价	278
5.1 施工废气	278
5.2 施工废水	279
5.3 施工噪声	280
5.4 施工固体废物	281
5.5 施工期生态影响	281
5.6 施工期环境管理	281
6. 营运期环境影响预测与评价	283
6.1 大气环境影响分析	283
6.2 地表水环境影响分析	326
6.3 土壤环境影响预测与评价	335
6.4 地下水环境影响预测与评价	347
6.5 噪声环境影响分析	352
6.6 固体废物对环境的影响分析	360
7. 环境风险分析	371
7.1 现有工程环境风险回顾性分析	371
7.2 风险调查	384

7.3 环境风险潜势初判	389
7.4 环境风险工作等级判定及评价范围	396
7.5 环境风险识别	396
7.6 风险事故情形分析	406
7.7 风险预测与评价	430
7.8 环境风险管理	459
7.9 小结	484
7.10 风险评价自查表	487
8. 环境保护措施及其可行性论证	490
8.1 施工期环境保护措施	490
8.2 营运期环境保护措施	494
9. 环境影响经济损益分析	523
9.1 社会经济效益分析	523
9.2 环境效益分析	523
10. 环境管理与监测计划	525
10.1 环境管理	525
10.2 污染物排放清单	530
10.3 环境监测计划	539
11. 碳排放量核算	549
11.1 核算边界	549
11.2 碳排放源及气体种类	549
11.3 核算方法	549
11.4 核算结果	553
11.5 碳减排措施建议及效果分析	554
12. 环境影响评价结论	555
12.1 建设项目概况	555
12.2 产业政策符合性	555
12.3 规划及选址合理性	555

12.4 环境质量现状	556
12.5 施工期环境影响及防治措施	558
12.6 运营期环境影响及防治措施	558
12.7 总量控制	561
12.8 公众意见采纳情况	562
12.9 环境影响经济损益分析	562
12.10 环境管理与监测计划	562
12.11 综合结论	562

附图：

附图 1 项目地理位置图

附图 2 土地利用规划图

附图 3 项目周边环境示意图

附图 4 评价范围及环境保护目标分布图

附图 5 厂区总平面布置图

附图 6 项目装置界区平面布局图

附图 7 项目与生态红线位置关系图

附图 8“三线一单”分区管控图

附图 9 天津经济技术开发区南港工业区规划示意图

附图 10 本项目与环境管控单元相对位置图

附件：

附件 1 津开审批[2023]11218 号《天津经济技术开发区（南港工业区）行政审批局关于中石化催化剂（天津）有限公司聚烯烃弹性体催化剂工业试验装置项目备案的证明》

附件 2 土地证

附件 3 现有工程建筑规划许可证

附件 4 现有工程环评批复

附件 5 应急互助协议

附件 6 现有已建工程排污许可证

附件 7 用能审查申请的批复

附件 8 噪声监测报告、环境空气引用报告

附件 9 天津经济技术开发区南港工业区规划环评审查意见

附件 10 风险预测截图

附件 11 清洁生产论证专家意见

附件 12 基础信息表

概 述

1. 项目背景及特点

聚烯烃弹性体是一种由乙烯、丙烯或 α -烯烃等单烯烃为主要单体聚合而成的主链饱和的弹性材料，该材料具有低密度、窄分子量分布等特点，通常采用单活性中心催化剂在溶液聚合工艺中制备。聚烯烃弹性体具有独特的结构特征和优异的性能，产品被防范应用于车性材料增韧改性、建筑、电子电器、日用制品以及医疗器材等领域，近年来还在高性能光伏膜领域大量应用，已成为广泛替代传统橡胶和部分塑料的极具发展前景的新兴材料。近年来全球聚烯烃弹性体消费量快速增长，中国地区的聚烯烃弹性体消费量平均每年以高于 20% 的速度增长，处于高速发展期。目前，我国尚无聚烯烃弹性体的商业化产品，全部依赖进口，2018-2022 年进口量逐年提升，且在光伏领域的应用进一步促进其用量的加速，但聚烯烃弹性体生产具有较高的技术壁垒，其中催化剂为技术国产化的关键难点之一。

中国石油化工股份有限公司北京化工研究院（“北化院”）成功开发了溶液聚合法聚烯烃弹性体生产工艺及其催化剂自有专利生产技术，并于 2022 年 5 月 1 日实现茂名石化 1000 吨/年中试装置中交，同年 9 月产出合格产品。溶液聚合法聚烯烃弹性体技术采用的茂化合物主催化剂和硼化合物助催化剂，北化院已完成小试和模试开发，建设工业化试验装置是催化剂商业化生产的必要环节。

中石化催化剂（天津）有限公司拟投资 27072.75 万元，在天津市滨海新区南港工业区中石化催化剂（天津）有限公司现有厂区内新建聚烯烃弹性体催化剂工业试验装置并调整待建 BCE 催化剂装置规模。

（1）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），依托厂区已建公用工程设施，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，作为 POE 聚合合成助催化剂，按主催化剂量/助催化剂量=1/5 匹配使用。本项目的试制品，以试制出的主催化剂为例说明，由茂名石化 5 万吨/年 POE 工业试验装置用作催化剂，批次试验使用量约 0.15~0.3t/次，本项目每年最多为茂名 POE 工业试验装置提供 14 个批次试验所需的催化剂。本项目计划开展的试验主要有三个方向：

①开展反应恒温温度、恒温时间、蒸馏温度等工艺参数可靠性论证试验，制

备出 0.6 吨/年催化剂用于至茂名石化 POE 工业试验装置，分析测试试制品粒度、纯度等物性指标，及评价测试催化剂活性，测试期间本项目会暂停；

②开展工业级原料氯化锆、二苯甲酮、烷基锂等可性论证试验，制备出 0.6 吨/年催化剂用于至茂名石化 POE 工业试验装置，分析测试试制品粒度、纯度等物性指标，及评价测试催化剂活性，测试期间本项目会暂停；

③开展试验装置运行稳定性试验，制备出 1.8 吨/年催化剂用于至茂名石化 POE 工业试验装置，评价催化剂样品在 POE 聚合装置试验制备出的弹性体性能，测试期间本项目会暂停。

工业试验结束后，试验装置不拆除，转化为工业化装置进行生产，另行履行环保手续。

（2）待建 BCE 催化剂装置因市场原因，由批复规模 200t/a 调整为 100t/a；现有工程加氢催化剂载体基础材料装置不再进行建设。

本项目（新建聚烯烃弹性体催化剂工业试验装置+BCE 催化剂装置规模调整）计划于 2024 年 8 月开工建设，2025 年 5 月竣工投产。项目为聚烯烃弹性体生产用催化剂研发试验项目，是聚烯烃弹性体生产急需掌握的关键核心技术，有望打破国外技术垄断、填补国内技术空白，实现聚烯烃弹性体产品国产化。

2. 环境影响评价的工作过程

根据《建设项目环境保护管理条例》（国务院令[2017]年第 682 号）以及《中华人民共和国环境影响评价法》中的有关规定，本项目需进行环境影响评价。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（生态环境部令 第 16 号），本项目属于“二十三、化学原料和化学制品制造业 26——专用化学产品制造 266”中“全部（含研发中试；不含单纯物理分离、物理提纯、混合、分装的）”，应编制环境影响报告书。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），本项目属于“L、石化、化工”中“专用化学品制造-除单纯混合和分装的”，地下水环境影响评价项目类别为 I 类，所在区域地下水环境敏感程度为不敏感，需进行地下水环境影响二级评价工作。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），本项

目属于“制造业-石油、化工”中“化学原料和化学制品制造”，土壤环境影响评价项目类别为 I 类，所在区域周边土壤环境敏感程度为不敏感，建设项目占地规模为 0.23hm^2 （小型），厂区占地 48hm^2 （中型 $5\sim 50\text{hm}^2$ ），占地规模按项目占地规模（小型）考虑，需进行土壤环境影响二级评价。

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），本项目属于“符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目”，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单评价。本项目位于南港工业区现有厂区，不新增厂区外占地面积，不影响土地原有功能，不会对区域生态环境造成影响，故本项目不再进行生态环境影响评价工作。

本项目大气环境影响评价工作等级为一级，地表水环境影响评价工作等级为水污染影响型三级 B，声环境影响评价工作等级为三级，环境风险评价工作等级为二级。

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了本项目环境影响报告书的编制工作，接受委托后，项目相关人员立即开展了现场踏勘、资料收集等工作，并按照相关环境影响评价技术导则的要求编制完成了本项目环境影响报告书。

通过环境影响评价，了解项目建设前的环境现状，预测项目建设过程中和建成后对大气环境、水环境、声环境、生态环境的影响程度和范围，并提出防止污染和减缓项目建设对周围环境影响的可行措施，为建设项目的工程设计、施工和建成后的环境管理提供科学依据。

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。

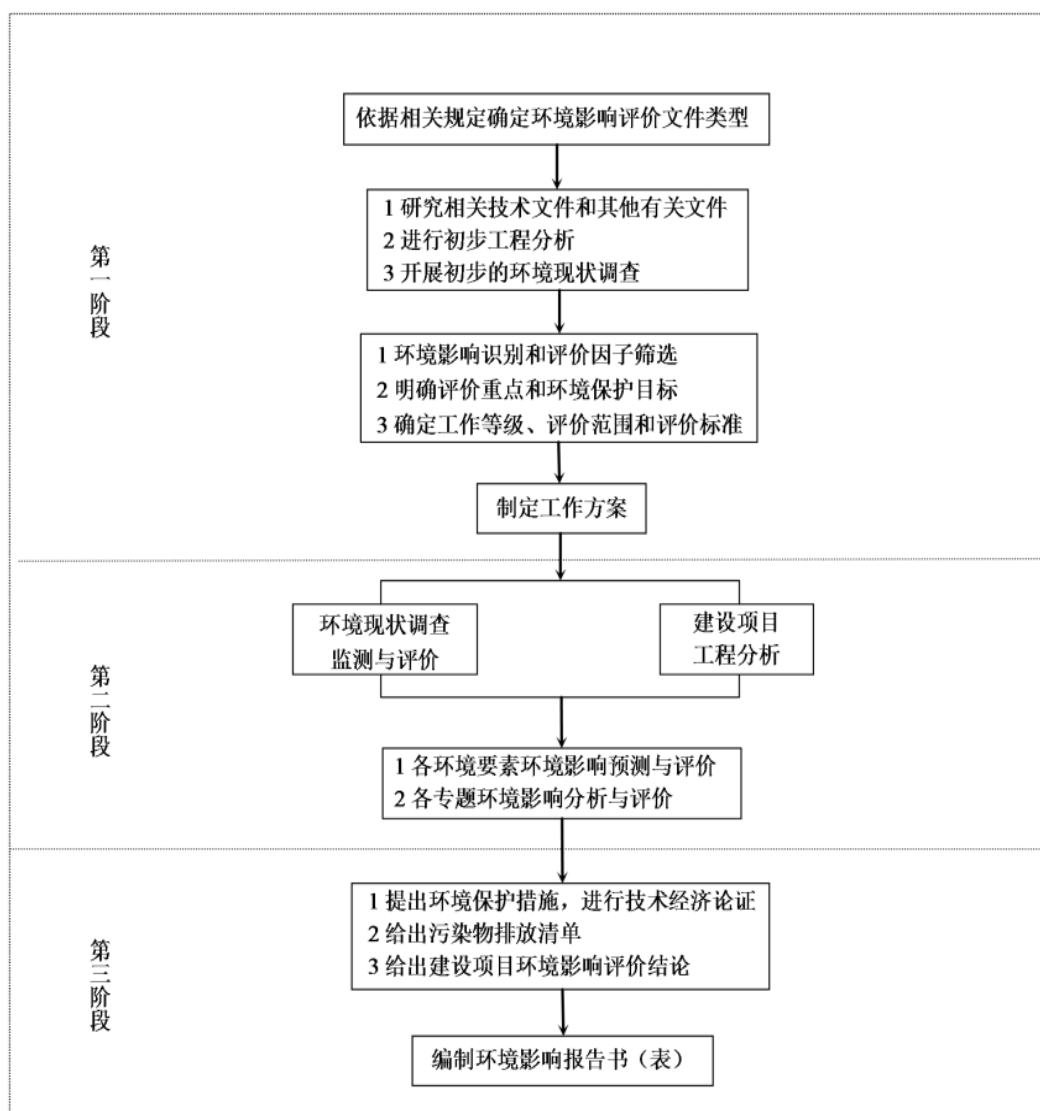


图1 环境影响评价工作程序图

3. 分析判定相关情况

3.1 产业政策符合性

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第 7 号），本项目不属于淘汰类和限制类项目，属于允许类。同时，本项目不属于《市场准入负面清单（2022 年版）》禁止事项，符合相关产业政策。本项目已于 2023 年 7 月 26 日取得了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）有限公司聚烯烃弹性体催化剂工业试验装置项目备案的证明》（备案号：津开审批[2023]11218 号；项目代码为：2307-120316-89-01-920454）。综上所述，本项目符合国家和天津市的相关产业政策。

3.2 选址合理性及规划符合性

本项目选址于中石化催化剂（天津）有限公司现有厂区，位于天津市滨海新区南港工业区内，用地性质为工业用地。

天津经济技术开发区南港工业区于 2009 年 6 月取得了天津市环境保护局滨海新区分局《关于对报审天津南港工业区分区规划（2009-2020 年）环境影响报告书的复函》（津环保滨监函[2009]4 号），于 2010 年 3 月 25 日取得了天津市环境保护局滨海新区分局对《关于对报审天津南港工业区一期控制性详细规划环境影响报告书的复函》（津环保滨函[2010]139 号），于 2015 年 1 月取得了天津市滨海新区环境保护和市容管理局对《区环保市容局关于天津市南港工业区一期控制性规划修编环境影响报告书的复函》（津滨环容函[2015]14 号）。根据其区域规划及规划环评审查意见，南港工业区规划定位为世界级重、化产业和港口综合体，主要发展职能为：世界级重化工业基地职能、与北港区共同构建北方国际航运中心职能、区域产业带动枢纽职能、国家循环经济示范职能。园区重点发展石油化工、聚酯化纤、精细化工和能量综合利用四条循环经济产业链，延伸 30 条产品链，打造国家级石化产业基地。本项目试制品为聚烯烃弹性体催化剂，属于 C2661 化学试剂和助剂制造，与中石化催化剂（天津）有限公司现有工程炼化化工催化剂装置集中建设，立足南港工业区，实现满足乙烯等大型化工项目的催化剂需求，而且可以结合催化剂产品实际应用情况，加快开展提高催化剂性能相关方向的研究，为南港工业区产业发展提供强有力的支撑。综上，本项目符合天津经济技术开发区南港工业区的产业规划。同时，本项目选址、布局、工艺、废气、噪声的控制与治理等方面均满足相关要求，因此符合天津经济技术开发区南港工业区的相关要求。

3.3 “三线一单”符合性

本项目位于天津经济技术开发区南港工业区，属于重点管控单元，详见 1.7 章节。本项目采用可行的污染防治技术，对生产过程中产生的污染物进行收集处理，生产过程中产生的废气进行有效治理；废水、固废去向合理；噪声主要为生产试验装置及公辅设备噪声，经基础减振、距离衰减等，厂界达标；各环境风险单元地面进行了硬化防渗处理，依托现有事故水池、雨水监控池，可将事故状态

下的事故水等完全收集。综上，本项目采取了一系列措施加强污染物控制及环境风险防控，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》、《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》、《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）、《滨海新区生态环境准入清单（2021版）》要求。

3.4 生态保护红线符合性

本项目位于天津经济技术开发区南港工业区，所在厂区不涉及占用天津市生态保护红线，距离厂区最近的生态保护红线为南侧 2.5km 的大港滨海湿地海洋特别保护区。本项目选址不占用生态保护红线，满足生态红线的管控要求，详见 1.7 章节。

3.5 环境管理政策符合性

经分析对照，本项目属于 C2661 化学试剂和助剂制造，满足《关于印发<重点行业挥发性有机物综合治理方案>的通知》（环大气[2019]53号）、《关于贯彻落实<重点行业挥发性有机物综合治理方案>工作的通知》（津污防气函[2019]7号）、《关于印发<天津市深入打好蓝天、碧水、净土三个保卫战行动计划>的通知》（津污防攻坚指[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）、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）、《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）、《天津市滨海新区生态环境保护“十四五”规划》（津滨政发[2022]5号）、《天津市石化化工产业高质量发展实施方案》（津政办发[2023]3号）、《京津冀及周边地区、汾渭平原 2023-2024 年秋冬季大气污染综合治理攻坚方案》（环大气[2023]73号）、《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》（环评[2021]45号）等环境管理政策的要求。

4. 关注的主要环境问题及环境影响

结合本项目的工程特点和项目周边的环境特点，需关注的主要环境问题如下：

- （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）本项目主要内容为新建聚烯烃弹性体催化剂工业试验装置，并同时缩

小待建的 BCE 催化剂装置规模（从 200t/a 缩小至 100t/a），现有工程加氢催化剂载体基础材料装置不再进行建设。项目建成后全厂废气、废水污染物排放量下降。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等。

5. 环境影响评价主要结论

本项目建设符合国家和天津市产业政策要求，建设用地为工业用地，规划选址符合天津经济技术开发区南港工业区总体规划及土地利用规划。本项目实施后产生的废气、废水污染物经相应的环保措施治理后均可实现达标排放，厂界噪声经隔声、距离衰减后可实现达标排放，固体废物处置去向合理，地下水、土壤防渗分区布局及污染防治措施合理可行，针对可能的环境风险采取必要的事故防范措施和应急措施，预计不会对环境产生明显不利影响。本项目公示期间，未收到反对本项目建设的公众意见。在落实本报告提出的各项环保措施的情况下，本项目的建设具备环境可行性。

1. 总则

1.1 编制依据

1.1.1 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）《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（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）。

1.1.2 国家环境保护法规与条例

- （1）《建设项目环境保护管理条例》（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）》（生态环境部令 第 16 号，2021 年 1 月 1 日起施行）；
- （3）《关于京津冀大气污染传输通道城市执行大气污染物特别排放限值的公告》（环境保护部公告 2018 年第 9 号）；
- （4）《关于印发<重点流域水污染防治规划（2016-2020 年）>的通知》（环水体[2017]142 号）；
- （5）《国务院关于印发<水污染防治行动计划>的通知》（国发[2015]17 号）；
- （6）《国家危险废物名录（2021 年版）》（生态环境部令 第 15 号，2021 年 1 月 1 日起施行）；
- （7）《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）；
- （8）《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第 7 号）；
- （9）《市场准入负面清单（2022 年版）》（发改体改规[2022]397 号）；
- （10）《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）；
- （11）《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发[2014]197 号）；
- （12）《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》（生态环境部令 第 11 号，2019 年 12 月 20 日起施行）；
- （13）《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）；
- （14）《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号）；
- （15）《关于印发<建设项目环境影响评价信息公开机制方案>的通知》（环发[2015]162 号）；

- （16）《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号，2019年1月1日起施行）；
- （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）；
- （21）关于印发《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》及《石化企业泄漏检测与修复工作指南》的通知（环办[2015]104号，2015年11月18日）；
- （22）《重点行业挥发性有机物削减计划通知》（工信部联节[2016]217号）；
- （23）《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气[2019]53号）；
- （24）《排污许可管理办法（试行）》（环境保护部令第48号，2019年8月22日生态环境部令第7号修改）；
- （25）《排污许可管理条例》（中华人民共和国国务院令第736号）；
- （26）《企业环境信息依法披露管理办法》（生态环境部部令第24号，2022年2月8日起施行）；
- （27）《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》，（环发[2012]98号文，2012年8月8日）；
- （28）《重点管控新污染物清单（2023年版）》；
- （29）《地下水管理条例》（中华人民共和国国务院令第748号，2021年12月1日起施行）；
- （30）《固体废物分类与代码目录》（生态环境部公告 2024 年第 4 号）；
- （31）《关于印发<重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020年修订版）>的函》（环办大气函[2020]340号）；
- （32）《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》（环评[2021]45号）；

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

（34）《京津冀及周边地区、汾渭平原 2023-2024 年秋冬季大气污染综合治理攻坚方案》（环大气[2023]73号）；

（35）重点管控新污染物清单（2023 年版）；

（36）《关于促进京津冀地区经济社会与生态环境保护协调发展的指导意见》（环办环评[2018]24号）；

（37）《关于印发<十四五环境影响评价与排污许可工作实施方案>的通知》

1.1.3 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[2023]9 号）；

（9）《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）；

（10）《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）；

（11）《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）；

（12）《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）；

（13）《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）；

（14）《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）；

（15）《市生态环境局关于规范建设项目挥发性有机物总量指标管理工作的通知》（津环气[2020]5 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）《天津市生活废弃物管理规定》（津政令第 1 号，2020 年 12 月 5 日修订）；

（18）《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）；

（19）《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）；

（20）《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）；

（21）《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）；

（22）关于贯彻落实《重点行业挥发性有机物综合治理方案》工作的通知（津污防气函[2019]7 号）（2019 年 7 月 17 日）；

（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）；

（27）关于印发《滨海新区生态环境准入清单（2021 版）》的通知（滨海新区生态环境局 2021 年 10 月 12 日发布）；

（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）《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）；

（30）《市生态环境局关于规范建设项目挥发性有机物总量指标管理工作的通知》（津环气[2020]5 号）；

（31）《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》（天津市人民代表大会常务委员会公告第五号，2023 年 7 月 27 日）；

（32）《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）；

（33）《天津市碳达峰碳中和促进条例》（2021 年 11 月 1 日起施行）；

（34）《关于加强“两高”项目管理的通知》（津发改环资[2021]269 号）；

（35）《天津市人民政府办公厅关于印发天津市石化化工产业高质量发展实施方案的通知》（津政办发[2023]3 号）；

（36）《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）。

1.1.4 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）《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）；

（7）《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）；

（8）《危险废物鉴别技术规范》（HJ298-2019）；

（9）《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7-2019）；

（10）《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）；

（11）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

（12）《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）；

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

（14）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；

（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）《石化行业挥发性有机物综合整治》的通知（环发[2014]177 号）；

（19）《石化行业挥发性有机物治理实用手册》（2020 年 7 月 2 日）；

（20）《排污许可证申请与核发技术规范 专用化学产品制造工业》（HJ1103-2020）；

（21）《排污许可证申请与核发技术规范 危险废物焚烧》（HJ1038-2019）；

（22）《排污许可证申请与核发技术规范 工业噪声》（HJ1301-2023）；

（23）《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物（试行）》（HJ1200-2021）；

（24）《温室气体排放核算与报告要求 第 10 部分：化工生产企业》（GB/T32151.10-2015）。

1.1.5 相关规划及产业政策

（1）《天津市城市总体规划（2005-2020 年）》；

（2）《天津市“十四五”生态环境保护规划》（津发改规划[2017]335 号）；

（3）《滨海新区工业布局规划（2010-2020 年）》；

（4）《天津市工业布局规划（2022-2035 年）》；

（5）《天津南港工业区一期控制性详细规划修编环境影响报告书》及其审查意见（津滨环容函[2015]14号）；

（6）《天津南港工业区分区规划（2009-2020年）环境影响报告书》及其审查意见（津环保滨监函[2009]4号）；

（7）《天津南港工业区一期控制性详细规划（2009-2020年）环境影响报告书》及其审查意见（津环保滨函[2010]139号）；

（8）《天津南港工业区总体发展规划（2009-2023）》及其批复（津政函[2009]154号）；

（9）《天津市南港工业区一期控制性规划修编环境影响报告书》及其复函（津滨环容函[2015]14号）。

1.1.6 任务依据

（1）建设单位委托进行环境影响评价的工作合同；

（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项目可行性研究报告》（中石化（北京）化工研究院有限公司、北京北化研石化设计院有限公司）；

（3）《天津经济技术开发区（南港工业区）行政审批局关于中石化催化剂（天津）有限公司聚烯烃弹性体催化剂工业试验装置项目备案的证明》（备案号：津开审批[2023]11218号；项目代码为：2307-120316-89-01-920454）。

1.2 评价目的与评价原则

1.2.1 评价目的

（1）调查了解公司现有工程情况、所在地区及周边环境保护目标的环境质量现状，并对厂址周围环境质量进行评价。

（2）通过工程分析、污染源调查，掌握本项目特征污染物的排放情况，分析论证环保治理措施的经济技术可行性，并对全厂排放的污染物进行汇总，分析全厂污染物排放情况。

（3）选择恰当的预测模式计算全厂主要污染物对周边环境、特别是对环境保护目标的影响范围和程度，并对全厂排放主要污染物进行达标分析。

（4）针对各类污染物产生及排放情况，根据设置污染物治理措施处理能力

情况，进行可行性论证，提出控制或减轻污染的对策与建议，计算污染物排放总量控制指标。

（5）完善项目及全厂的环境管理制度和环境监测制度，为有关政府主管部门的环境管理提供科学依据；为建设项目工程设计方案的确定以及业主进行生产管理提供科学的依据。

1.2.2 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，根据规划环境影响评价结论和审查意见，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

1.3 评价时段与评价重点

1.3.1 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。

1.3.2 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。

1.4 环境影响识别与评价因子筛选

1.4.1 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1.4-1 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↑				
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，预计对周边环境的影响较小。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

本项目工艺废气经现有焚烧炉焚烧处理，焚烧炉烟气经“低氮燃烧器+SNCR脱硝+急冷塔+脱酸塔+湿式电除尘”系统净化后经 40m 排气筒 P₉₋₂ 排放；依托现有化验室，化验废气经化验室现有吸附催化一体式废气净化装置净化后经 24m 排气筒 P₁₂₋₁ 排放；本项目输送管道均密闭连接，加强管道维护和检测，可确保厂界污染物达标排放。本项目焚烧炉污染物种类较多，产生速率较高，当净化治理措施不完善时，可能对大气环境造成一定影响，同时通过大气沉降对土壤环境造

成一定影响。

②废水

本项目产生的废水主要包括硼化合物单元碱液喷淋塔定期排水、硼化合物单元抽真空废水、生活污水。其中硼化合物单元碱液喷淋塔定期排水、硼化合物单元抽真空废水为含盐废水，经现有 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；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。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。厂总排口出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、一般工业固体废物及危险废物。

生活垃圾委托城市管理委员会清运处置。

一般工业固体废物包括废普通原料包装，由一般固废资质公司回收利用或处置。

危险废物主要包括：a）茂化合物单元：原料精制塔废脱氧剂、废脱水分子筛、废瓷球，副产物氯化锂（氯化锂、二氯乙烷）、抽干釜析出物（二氯乙烷和副产物）、双环戊二烯裂解釜残液（双环戊二烯、多聚物）、乙醇脱轻塔轻组分（环戊二烯、乙醇）、乙醇脱重塔釜残（乙醇、副产物）、己烷回收塔塔顶废液（己烷、环戊二烯）、丁醚精馏塔釜残（丁醚、副产物）、反应釜清洗废液（四氢呋喃）、管线清洗废液（己烷，与白油混合）。b）硼化合物单元：硼单元废脱水分子筛、苯胺精馏釜残（苯胺）、副产物氯化锂（氯化锂、二氯甲烷）、溴

丁烷回收塔轻组分（溴丁烷）、丁醚回收塔釜残（丁醚、副产物）、己烷回收塔 2 釜残（己烷、副产物）、母液分离塔釜残（副产物、二氯甲烷）、干燥过程收集的废溶剂（真空缓冲罐残液，成分为己烷、二氯甲烷、丁醚）、管线吹扫废己烷（己烷，与白油混合）。c）公用环保工程：机泵废机油，烷基锂中和罐废白油（与管线清洗己烷混合），废气预处理冷凝液，化验室实验废液，废危险化学品包装物、含盐废水处理产生的杂盐。

危险废物中不含卤素的有机废液包括茂单元双环戊二烯裂解釜残、茂单元乙醇脱轻塔轻组分（环戊二烯及乙醇）、茂单元乙醇脱重塔釜残（乙醇及少量副产物）、己烷回收塔塔顶废液（己烷、环戊二烯）、茂单元丁醚精馏塔釜残（丁醚、副产物）、茂单元反应釜清洗废液（四氢呋喃）、硼单元丁醚回收塔釜残（丁醚、副产物）、硼单元己烷回收塔 2 釜残（己烷、副产物）暂存于本项目试验厂房废液罐，经地上管道输送至聚烯烃催化剂焚烧炉 2#配套的废液暂存罐，由聚烯烃催化剂焚烧炉 2#进行焚烧处理，焚烧烟气经除尘脱硫脱硝等措施后，满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）要求，经烟囱排放至大气。

茂单元副产物氯化锂（氯化锂，含二氯乙烷）、茂单元抽干釜析出物（茂化合物提纯废液，二氯乙烷及有机副产物）、硼单元副产物氯化锂（氯化锂，含二氯甲烷）、硼单元粗取代苯胺精馏釜残、硼单元溴丁烷回收塔轻组分（溴丁烷）、硼单元母液分离塔釜残（二氯甲烷、副产物）、硼单元干燥过程收集的废溶剂（真空缓冲罐残液，成分为己烷、二氯甲烷、丁醚）、生产装置机泵废机油、废气治理设施烷基锂中和罐废白油（含管线清洗废己烷）、废气预处理冷凝液、化验室实验废液、废危险化学品包装物依托危废暂存库暂存，交资质公司处置。本项目含盐废水依托已建含盐废水处理装置处理后，杂盐产生量 0.25t/a，根据已建工程危废鉴定结果，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。

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、依托的原料储罐泄

漏、依托危废间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、依托的原料储罐泄漏、依托危废间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，危险物质储运量较小，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。

1.4.2 评价因子筛选

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，见下表。

表1.4-2 本项目环境影响评价因子

时段	环境要素	环境现状评价因子	环境影响评价因子
施工期	环境空气	TSP	TSP
	地表水环境	COD _{Cr} 、NH ₃ -N 等	COD _{Cr} 、NH ₃ -N 等
	声环境	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级
	固体废物	/	固体废物
运营期	环境空气	基本污染物：PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、O ₃ 、CO 其他污染物：非甲烷总烃、氨、HCl、二噁英、甲苯、TRVOC	达标排放因子：TRVOC、非甲烷总烃、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO _x 、CO、HCl、氨、二噁英、甲苯、臭气浓度 影响预测因子：SO ₂ 、NO _x 、PM ₁₀ 、NH ₃ 、非甲烷总烃、二噁英类、氯化氢、TRVOC、CO、甲苯
	地表水环境	/	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、TP、NH ₃ -N、TN、动植物油类

时段	环境要素	环境现状评价因子	环境影响评价因子
	地下水环境	①八大离子：钾离子、钙离子、镁离子、钠离子、氯离子、硫酸根离子、碳酸根、重碳酸根 ②基本因子：pH、氨氮、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物 ③特征因子：pH 值、耗氧量、二氯甲烷、甲苯、溴苯、正己烷、四氢呋喃、二氯乙烷、苯胺类化合物、可萃取性石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）、锂、硼、铝、铜、乙醇、总磷、石油类	四氢呋喃
	土壤环境	①土壤特征因子为：石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、pH 值、锂、铜、铝、硼、苯胺类化合物、溴苯、四氢呋喃、二氯甲烷、正己烷、二氯乙烷、苈、二噁英 ②基本因子：镍（Ni）、铜（Cu）、铅（Pb）、六价铬（Cr ⁶⁺ ）、砷（As）、汞（Hg）、镉（Cd）、苯、甲苯、乙苯、邻-二甲苯、间&对-二甲苯、苯乙烯、1,2-二氯丙烷、氯甲烷、氯乙烯、1,1-二氯乙烯、二氯甲烷、反-1,2-二氯乙烯、1,1-二氯乙烷、顺-1,2-二氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、四氯化碳、1,2-二氯乙烷、三氯乙烯、1,1,2-三氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、氯苯、1,4-二氯苯、1,2-二氯苯、氯仿、2-氯苯酚、萘、苯并[α]蒽、蒽、苯并（b）荧蒽、苯并（k）荧蒽、苯并[α]芘、茚并（1,2,3-cd）芘、二苯并（a,h）蒽、硝基苯、苯胺	二噁英、四氢呋喃
	声环境	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级
	固体废物	——	一般工业固体废物、危险废物、生活垃圾
	环境风险	——	CO、HCl、二氯乙烷、己烷

1.5 环境影响评价等级

1.5.1 大气环境影响评价工作等级

本项目工艺废气、化验废气及动静密封点泄漏大气评价因子为 TRVOC、非

甲烷总烃，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），选择推荐模式中 AERSCREEN 估算模型，进行筛选计算和大气环境影响评价等级确定。大气评价工作分级依据见下表。

表1.5-1 大气评价工作分级判据

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

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 $D_{10\%}$ ，其中 P_i 定义如下：

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

式中：

P_i -第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C_i -采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1 h 地面浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；一般取 GB3095 中 1 h 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，参照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 中浓度限值。对于仅有日平均（年平均）质量浓度限值的，可按其 3 倍（6 倍）折算为 1 h 平均质量浓度。

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

本项目大气评价因子及 C_{0i} 取值分别见下表。

表1.5-2 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
SO ₂	1 h	500	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级
NO ₂	1 h	200	
NO _x	1 h	250	
PM ₁₀	1 h	450	
PM _{2.5}	1 h	225	
CO	1 h	10000	
甲苯	1 h	200	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018） 附录 D
NH ₃	1 h	200	
HCl	1 h	50	

评价因子	平均时段	浓度限值	标准来源
TVOC	1 h	1200	
非甲烷总烃	2.0 mg/m ³ （一次值）		《大气污染物综合排放标准详解》
二噁英	0.6 pgTEQ/m ³		《进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》（环发[2008]82 号）

注 1：PM₁₀ 的 C_{oi} 取为 GB3095 中 PM₁₀ 日平均浓度限值 3 倍；

注 2：TVOC 环境质量标准参考执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中 TVOC 8 h 平均质量浓度限值的 2 倍。

本项目估算模型参数、点源及面源排放参数及计算结果分别见下表。

表1.5-3 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）	203.3 万人	中经数据网 2022 年最新统计人口数据（滨海新区）
最高环境温度/°C		41.0	气象参数来自大港气象站 2001-2020 年 20 年统计参数
最低环境温度/°C		-15.8	
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	满足
是否考虑海岸线熏烟	考虑岸线熏烟	是 ☐ 否	污染源附近 3km 范围内有大型水体
	岸线距离/km	否	
	岸线方向/°	否	

表1.5-4 点源参数表

名称	项目实施前后	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	烟气流量 (m ³ /h)	烟气温 度 °C	年排放小 时数/h	排放 工况	污染物排放速率 (kg/h)	
		E/°	N/°									
P ₉₋₂	本项目实施前	117.577278	38.702035	2	40	0.32	6000	60	7200	连续	二氧化硫	0.017
											氮氧化物	0.6
											颗粒物	0.06
											氯化氢	0.06
											CO	0.45
											甲苯	0.06
											非甲烷总烃	0.12
											TRVOC	0.12
											氨	0.042
											二噁英	0.6μgTEQ/h
	本项目实施后	117.577278	38.702035	2	40	0.32	4500	60	7200	连续	二氧化硫	0.01278
											氮氧化物	0.45
											颗粒物	0.045
											氯化氢	0.045
											CO	0.3375
											甲苯	0.045
											非甲烷总烃	0.09
											TRVOC	0.09
											氨	0.0315
											二噁英	0.45μgTEQ/h
P ₁₂₋	本项目实施前	117.587087	38.704017	0	24	0.6	16000	常温	900	连续	TRVOC	0.012

名称	项目实施前后	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	烟气流量 (m ³ /h)	烟气温度 ℃	年排放小 时数/h	排放 工况	污染物排放速率 (kg/h)	
		E/°	N/°									
1											非甲烷总烃	0.012
											TRVOC	0.024
	本项目实施后										非甲烷总烃	0.024

表1.5-5 新增矩形面源参数表

编号	名称	面源起点坐标		面源海拔 高度 m	面源长 度 m	面源宽 度 m	与正北向夹 角°	面源有效排 放高度 m	年排放小 时数 h	排放 工况	污染物排放速率/ (kg/h)
		E/°	N/°								TRVOC、非甲烷总烃
A ₁	POE 车间	117.582379	38.701871	0	93.3	21	0	19.2	5025	连续	0.0589

由于采用 AERSCREEN 估算模型进行估算时对矩形面源不能考虑地形因素，因此，本次评价近似将矩形面源等效为圆形面源进行估算。具体估算源强参数情况见表 1.5-6。

表1.5-6 近似圆形面源参数表

编号	名称	面源起点坐标		面源海拔高度 m	面源半径 m	面源有效排放 高度 m	年排放小时数 h	排放 工况	污染物排放速率/ (kg/h)
		E/o	N/o						TRVOC、非甲烷总烃
A1	POE 车间	117.582379	38.701871	0	25.0	9.6	5025	连续	0.0589

表1.5-7 主要污染源估算模型计算结果表

排放方式	污染源	污染物	下风向最大质量浓度 Ci/ (ug/m ³)	占标率 Pi/%	出现距离/m	D10% /km	备注
有组织	P ₉₋₂	二氧化硫	0.1929	0.04	377	/	本项目 实施前
		氮氧化物	6.8089	2.59		/	
		颗粒物	0.6809	0.15		/	
		氯化氢	0.6809	1.36		/	
		CO	6.8089	0.05		/	
		甲苯	0.6809	0.34		/	
		非甲烷总烃	1.3618	0.07		/	
		氨	0.4993	0.24		/	
		二噁英	0.0068pgTEQ/m ³	0.36		/	
	P ₉₋₂	二氧化硫	0.133	0.03	48	/	本项目 实施后
		氮氧化物	4.69	1.88		/	
		颗粒物	0.469	0.10		/	
		氯化氢	0.469	0.94		/	
		CO	3.520	0.04		/	
		甲苯	0.469	0.23		/	
		非甲烷总烃	0.939	0.05		/	
		氨	0.329	0.16		/	
		二噁英	0.00469pgTEQ/m ³	0.78		/	
	P ₁₂₋₁	非甲烷总烃	0.221	0.01	254	/	本项目 实施前
	P ₁₂₋₁	非甲烷总烃	0.563	0.03	130	/	本项目 实施后
无组织	动静密封点	非甲烷总烃	26.8	1.34	35	/	本项目 新增

根据大气环境影响预测章节估算模型计算结果，本项目大气污染源排放的污染物最大落地浓度值占标率中最大值 $P_{\max}=1.88\%$ ， $1\% \leq P_{\max} < 10\%$ ，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）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。本项目为化工行业的多源项目，大气评价等级提高至一级。

1.5.2 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》（HJ 2.3-2018），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1.5-8 水污染影响型建设项目评价等级判定

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 $Q/(\text{m}^3/\text{d})$ 水污染物当量数 $W/(\text{无量纲})$
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	—

本项目产生的废水包括生产废水和生活污水。硼化合物单元碱液喷淋塔废水、抽真空废水经现有工程 1#污水处理站的含盐污水处理系统处理后，与生活污水一并经过 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。

1.5.3 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），本项目评价工作等级的划分依据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定，见下表。

表1.5-9 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》（HJ 610-2016）附录 A，本项目属于“L、石化、化工”中“专用化学品制造-除单纯混合和分装的”，地下水环境影响评价项目类别为 I 类。

本项目调查评价区不涉及集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的水源地）及其以外的补给径流区、除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区（如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区）、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地下水环境敏感区。因此，综合确定地下

水环境敏感程度等级为不敏感。

根据上述项目类别及地下水环境敏感程度判定，本项目地下水环境影响评价工作等级为二级。

1.5.4 声环境影响评价工作等级

本项目选址位于天津经济技术开发区南港工业区内。根据《市生态环境局关于印发<天津市声环境功能区划（2022 年修订版）>的通知》（津环气候[2022]93 号）的划分结果，本项目所在地属于 3 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。项目选址周边评价范围内无噪声敏感目标。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021），本项目声环境影响评价工作等级为三级。

1.5.5 土壤环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），本项目污染物可能通过大气沉降和垂直入渗方式对土壤环境造成一定影响，土壤环境影响类型为污染影响型。通过项目土壤环境影响类型、评价项目类别、项目占地规模及土壤环境敏感程度划分项目的土壤环境影响评价等级，划分依据见下表。

表1.5-10 污染影响型评价工作等级划分表

项目类别 评价工作等级 敏感程度	I 类			II 类			III 类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-
注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作									

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），本项目属于“制造业-石油、化工”中“化学原料和化学制品制造”，土壤环境影响评价项目类别为 I 类。本项目选址位于天津经济技术开发区南港工业区内，土壤环境敏感程度为不敏感。建设项目占地规模为 0.23hm²（小型），厂区占地 48 hm²（中型 5~50hm²），本次评价按项目占地小型考虑。

根据上述分析判定，本项目土壤环境影响评价工作等级为二级。

1.5.6 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》（HJ 169-2018），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。

（1）危险物质及工艺系统危险性（P）

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，结合建设单位提供的工程资料，计算本项目的危险物质数量（包括本项目危险物质、与本项目处于同一环境风险单元的现有工程危险物质）与临界量比值 $Q=152.4$ ， $Q>100$ 。本项目属于化工行业，不涉及高温或高压工艺过程，依托现有甲类罐组、厂房内设废液储罐，行业及生产工艺的评分按 10 分，用 M3 表示。

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 P2。

（2）环境敏感程度（E）

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。

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含盐水处理系统处理后的生产废水，与生活污水一并通过 1#污水处理站一般废水处理系统进行处理，处理后的排水经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。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。

本项目所在地不涉及地下水环境敏感区，地下水敏感性分区为不敏感 G3，包气带防污性能分级为 D2，则地下水环境敏感程度分级为 E3。

（3）评价工作等级判定

表1.5-11 建设项目环境风险潜势划分

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

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目大气环境风险潜势划分为 III 级，地表水风险潜势划分为 III 级，地下水风险潜势划分为 III 级。环境风险评价工作等级划分依据见下表。

表1.5-12 评价工作等级划分

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

根据上表可知，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工作等级为二级，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等级取各要素等级的相对最高等级，因此本项目环境风险评价等级为二级。

1.5.7 生态环境影响评价工作等级

本项目位于天津市滨海新区南港工业区中石化催化剂（天津）有限公司现有厂区内，不新增厂区外占地面积，位于已批准规划环评的产业园区天津经济技术开发区南港工业区内，不影响土地原有功能，不会对区域生态环境造成影响，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011），对本项目进行生态影响简单分析。

1.6 环境影响评价范围

1.6.1 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一级，评价范围为以项目厂址为中心区域，边长为 5 km 的矩形区域。

1.6.2 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。

1.6.3 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》（HJ610-2016）的要求，采用公式计算法。本项目的评价等级为二级。项目所在地区为海积低平原区，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/T 338，采用公式计算法确定下游迁移距离。

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

式中：

L-下游迁移距离，m；

a-变化系数， $\alpha\geq 1$ ，一般取 2；

K-渗透系数，m/d，根据潜水层平均渗透系数为 0.17m/d；

I-水力坡度，无量纲，按照工作成果绘制的流场图并结合区域性资料，本次工作取值为 0.4 ‰；

T-质点迁移天数，取值 18250d（50 年）；

Ne-有效孔隙度，无量纲，从保守原则出发根据收集的已有水文地质数据，取值 0.07。

L 的计算结果约为 35.46m，在计算结果的基础上参考周边地区水文地质特征，从保守原则考虑，本次评价范围沿地下水流向，以项目区边界为界线，向地下水上游（西北侧）分别外扩 100m，向地下水下游（东南侧）外扩 200m 形成的范围作为本项目的地下水调查评价范围，调查评价区面积约为 1.03km²。



图1.6-1 地下水评价范围图

1.6.4 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，厂界外 200m 范围内无声环境保护目标，评价至项目厂界

外 1m。

1.6.5 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，根据大气影响分析结果，下风向最大质量浓度出现距离最大值为 48m，参考《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）表 5，土壤现状调查范围为项目占地范围外扩 0.2km 范围，面积约为 0.79km²。



图1.6-2 土壤评价范围图

1.6.6 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距项目边界 5km 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，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。

1.6.7 生态环境影响评价范围

不设生态环境影响评价范围。

表1.6-1 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
环境空气	一级	以项目厂址为中心区域，边长为 5 km 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	三级	沿地下水流向，以项目区边界为界线，向地下水上游（西北侧）分别外扩 100m，向地下水下游（东南侧）外扩 200m 形成的范围
噪声	三级	项目厂界外 1m
土壤	二级	项目占地范围外扩 0.2km 范围
风险评价	二级	大气环境风险评价范围为距项目边界 5km 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，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

1.7 相关规划与环境功能区划

1.7.1 相关规划及政策符合性分析

1.7.1.1 产业政策符合性

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 7 号），本项目不属于淘汰类和限制类项目，属于允许类。同时，本项目不属于《市场准入负面清单（2022 年版）》禁止事项，符合相关产业政策。本项目已于 2023 年 7 月 26 日取得了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）有限公司聚烯烃弹性体催化剂工业试验装置项目备案的证明》（备案号：津开审批[2023]11218 号；项目代码为：2307-120316-89-01-920454）。综上所述，本项目符合国家和天津市的相关产业政策。

1.7.1.2 选址合理性及规划符合性

本项目选址于中石化催化剂（天津）有限公司现有厂区，位于天津市滨海新区南港工业区内，用地性质为工业用地。

天津经济技术开发区南港工业区于 2009 年 6 月取得了天津市环境保护局滨海新区分局《关于对报审天津南港工业区分区规划（2009-2020 年）环境影响报告书的复函》（津环保滨监函[2009]4 号），于 2010 年 3 月 25 日取得了天津市环境保护局滨海新区分局对《关于对报审天津南港工业区一期控制性详细规划环境影响报告书的复函》（津环保滨函[2010]139 号），于 2015 年 1 月取得了天津市滨海新区环境保护和市容管理局对《区环保市容局关于天津市南港工业区一期控制性规划修编环境影响报告书的复函》（津滨环容函[2015]14 号）。根据其区域规划及规划环评审查意见，南港工业区规划定位为世界级重、化产业和港口综合体，主要发展职能为：世界级重化工业基地职能、与北港区共同构建北方国际航运中心职能、区域产业带动枢纽职能、国家循环经济示范职能。园区重点发展石油化工、聚酯化纤、精细化工和能量综合利用四条循环经济产业链，延伸 30 条产品链，打造国家级石化产业基地。本项目为聚烯烃弹性体催化剂工业试验，属于 C2661 化学试剂和助剂制造，与中石化催化剂（天津）有限公司现有工程炼化化工催化剂装置集中建设，立足南港工业区，实现满足乙烯等大型化工项目的催化剂需求，而且可以结合催化剂产品实际应用情况，加快开展提高催化剂性能

相关方向的研究，为南港工业区产业发展提供强有力的支撑。综上，本项目符合天津经济技术开发区南港工业区的产业规划。同时，本项目选址、布局、工艺、废气、噪声的控制与治理等方面均满足相关要求，因此符合天津经济技术开发区南港工业区的相关要求。

根据《天津市石化化工产业高质量发展实施方案》：南港工业区是本市新建石化化工项目的主要载体，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，加快建设世界一流的绿色化工新材料基地。本项目为聚烯烃弹性体催化剂工业试验，属于 C2661 化学试剂和助剂制造，位于南港工业区，符合《天津市石化化工产业高质量发展实施方案》要求。

1.7.1.3 “三线一单”符合性分析

（1）与天津市“三线一单”管控意见符合性分析

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，2020 年 12 月 31 日发布），全市共划分优先保护、重点管控、一般管控三类 311 个生态环境管控单元（区）。优先保护单元（区）指以生态环境保护为主的区域，重点管控单元（区）指涉及水、大气、土壤、海洋及自然资源等资源环境要素重点管控的区域，一般管控单元（区）指除优先保护单元（区）和重点管控单元（区）之外的其他区域。《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》以生态环境管控单元（区）为基础，从空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控和资源利用效率等方面，明确三类生态环境管控单元（区）的管控要求，建立生态环境准入清单。

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》（津政规〔2020〕9 号），全市共划分优先保护、重点管控、一般管控单元。本项目位于天津经济技术开发区南港工业区，所在区域属于重点管控单元。重点管控单元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。本项目采

用可行的污染防治技术，其中工艺废气、有机废液依托现有工程焚烧炉处理；硼化合物单元碱液喷淋塔废水、抽真空废水经现有工程 1#污水处理站的含盐污水处理系统处理+一般废水处理系统、生活污水经过现有工程 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；噪声主要为试验装置及公辅设备噪声，经基础减振、距离衰减等，厂界达标；各类固体废物去向合理；各环境风险单元地面进行了硬化防渗处理，依托现有事故水池、雨水监控池，可将事故状态下的事故水等完全收集。综上，本项目采取了一系列措施加强污染物控制及环境风险防控，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。

（2）与滨海新区生态环境准入清单管控要求符合性分析

本项目位于南港工业区，对照《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）和《滨海新区生态环境准入清单（2021版）》，厂区所在位置对应的环境管控单元序号为“27”，属于重点管控单元，对应的环境管控要素分类为“重点管控（国家级开发区-天津经济技术开发区南港工业区）”，本项目拟实施内容与重点管控单元（天津经济技术开发区南港工业区）生态环境准入清单管控要求对照见下表。

表1.7-1 本项目与重点管控单元生态环境准入清单管控要求对照表

维度	管控要求	本项目情况	符合性
总体生态环境准入清单			
空间 布局 约束	天津市双城中间绿色生态屏障区依据《天津市绿色生态屏障管控地区管理若干规定》进行管理。	本项目位于天津南港工业区内，不属于绿色屏障管控区。	符合
	新建炼化项目、化工项目全部进入南港工业区。根据天津市石化产业调整相关政策动态更新。	本项目为化工试验研发项目，位于天津南港工业区。	符合
	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。	符合国家产业政策和准入标准，符合生态环境准入清单制度。	符合
	新建排放重点大气污染物的工业项目，应当按照有利于减排、资源循环利用和集中治理的原则，集中安排在工业园区建设。	本项目位于天津南港工业区。	符合
	新建、扩建“两高”项目应采用先进适用的	本项目采用先进适用的工艺	符合

维度	管控要求	本项目情况	符合性
	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。	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。	
污染物排放管控	新改扩建项目必须严格执行污染物排放等量或倍量替代，严格落实国家大气污染物特别排放限值要求。	本项目严格执行污染物排放等量或倍量替代，严格落实国家大气污染物特别排放限值要求。	符合
	严格执行废气、废水、噪声、固体废物等国家、地方污染物排放标准。	本项目严格执行废气、废水、噪声、固体废物等国家、地方污染物排放标准。	符合
	新建、改建、扩建项目须落实 SO ₂ 、NO _x 和 VOCs 等污染物排放总量倍量替代要求。用于建设项目的“可替代总量指标”原则上来源于国家或天津市认定的减排项目。	本项目新增少量 VOCs 排放，落实 VOCs 污染物排放总量倍量替代要求。用于建设项目的“可替代总量指标”原则上来源于国家或天津市认定的减排项目。	符合
	深化 VOCs 污染防治。持续加大源头控制力度，推动重点行业综合治理，落实无组织排放控制要求，开展 VOCs 物料储罐治理，加强 VOCs 重点行业企业监管。	本项目无组织排放仅动静密封点少量泄漏，定期开展泄漏检测、修复。	符合
	生产、使用、贮存、运输、回收、处置、排放有毒有害物质的单位和个人，应当采取有效措施，防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散，避免土壤受到污染。	本项目采取有效防范措施防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散，	符合
环境风险防控	工业固体废物堆存场所建成防扬散、防流失、防渗漏设施。	本项目依托现有工业固体废物堆存场所，落实防扬散、防流失、防渗漏设施。	符合
	完善环境应急协调联动机制，建设环境应急物资储备库，监督指导企业建立环境应急装备和储备物资。	依托现有环境应急装备和储备物资。	符合
	严格管理危险废物的贮存、运输及处理处置，加强对危险废物处理处置单位的监管。	本项目对危险废物的贮存、运输及处理处置进行严格管理。	符合
资源利用效率	严格执行《天津市地方标准（DB12T 697-2019）工业产品取水定额》标准，重点对火力发电和精炼石油产品制造业两个重点行业进行用水定额管控。	本项目不涉及	符合
重点管控（国家级开发区-天津经济技术开发区南港工业区）			
空间布局	1、执行总体生态环境准入清单空间布局约束	满足总体生态环境准入清单空间布局约束	符合

维度	管控要求	本项目情况	符合性
局约束	束准入要求。	间布局约束准入要求	
	2、高环境风险企业优先布局在海滨高速的东侧。	本项目位于海滨高速的东侧	符合
	3、执行总体生态环境准入清单污 染 物 排 放 管 控 准 入 要 求。	满足总体生态环境准入清单污 染 物 排 放 管 控 准 入 要 求	符合
	4、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。	本项目雨水、污水排至园区管道，确保雨污水实现收集与处理。	符合
	5、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。	本项目不涉及	符合
	6、加快推动深海排放工程建设。	本项目不涉及	符合
	7、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。	本项目不涉及	符合
污染物排放管	8、优化铁路-公路-水运相结合的运输结构。	本项目不涉及	符合
控	9、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
	10、加强石化、化工行业企业无组织排放控制管理。	本项目生产及化验废气收集治理后有组织排放；输送管道均密闭连接，加强管道维护和检测，确保污染物达标排放。	符合
	11、推动重点行业绿色低碳发展，化工行业大力推广采取节能型流程、使用高效催化剂等节能减碳路径。	本项目采取节能型流程	符合
	12、加强园区工业固体废物综合利用及危险废物处理处置管理。	本项目不涉及。	符合
环境风	13、执行总体生态环境准入清单环境风险防	本项目满足总体生态环境准入清单环境风险防控准入要求	符合
险防控	14、做好工业企业土壤环境监管。	本项目实施后严格做好土壤环境监管。	符合
	15、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。	本项目加强与天津经济技术开发区、南港工业区的风险防控联动；本项目审批后根据工程内容及时完成环境风险预案的修编并进行备案，提升风险防控应急管理。	符合
	16、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。	本项目在采取有效的事故水应急防控措施后，可严防污染雨水、事故污水污染近岸海域。	符合
	17、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	本项目依托现有工业固体废物堆存场所，已落实防扬撒、防	符合

维度	管控要求	本项目情况	符合性
	设施。	流失、防渗漏设施。	
资源利用效率	18、执行总体生态环境准入清单资源利用效率准入要求。	本项目满足总体生态环境准入清单资源利用效率准入要求。	符合

1.7.1.4 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 km²；海洋生态红线区面积 219.79 km²；自然岸线合计 18.63 km。本项目位于天津经济技术开发区南港工业区，所在厂区不涉及占用天津市生态保护红线，距离厂区最近的生态保护红线为南侧 2.5km 的大港滨海湿地海洋特别保护区。本项目选址不占用生态保护红线，满足生态红线的管控要求。

1.7.1.5 绿色生态屏障区符合性

根据市规划局关于《天津市加强滨海新区与中心城区中间地带规划管控建设绿色生态屏障实施细则》（规管控字[2018]264号）、《天津市双城中间绿色生态屏障区生态环境保护专项规划（2018-2035年）》文件，在天津市滨海新区和中心城区中间地带规划管控地区（以下简称生态屏障区），东至滨海新区西外环线高速公路，南至独流减河，西至宁静高速公路，北至永定新河围合的范围。本项目位于天津经济技术开发区南港工业区，不属于天津市滨海新区和中心城区中间地带规划管控地区。

1.7.1.6 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。本项目目标产物为聚烯烃弹性体催化剂试制品，属于 C2661 化学试剂和助剂制造，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。具体相关符合性分析内容见下表。

表1.7-2 相关符合性分析表

/	文件要求	本项目情况	符合性结论
一	《关于印发天津市深入打好蓝天、碧水、净土三个保卫战行动计划的通知》（津污防攻坚指[2022]2号）		
1	深入打好蓝天保卫战	实施储罐及挥发性有机液体装卸环节综合治理。根据储存挥发性有机液体的真实蒸气压、储罐容积对储罐和浮盘边缘密封方式进	本项目依托现有储罐，现有储罐设氮封，有机废气接入聚烯烃催化剂

/	文件要求	本项目情况	符合性结论
	行选型或改造。	焚烧炉处理后有组织排放；装置配套的暂存罐设氮封，有机废气接入聚烯烃催化剂焚烧炉处理后有组织排放。	
2	深入打好碧水保卫战 深化工业废水排放监管。推进各级工业园区废水集中处理，实现工业园区污水集中处理全覆盖，实施工业园区排水管网雨污分流改造。加强工业企业、园区废水排放监管，推进涉水重点排污单位安装自动在线监控装置和设施排污口规范化整治，实现工业废水稳定达标排放。	本项目废水经处理后排至园区污水管网；本项目依托现有厂区总排口，已安装自动在线监控装置和设施排污口规范化整治，确保工业废水稳定达标排放。	符合
3	深入打好净土保卫战 严格管控建设用地土壤污染风险。对涉及有毒有害物质可能造成土壤污染的新（改、扩）建项目，依法进行环境影响评价，提出并落实防腐蚀、防渗漏、防遗撒等土壤污染防治具体措施。	本项目提出并落实防腐蚀、防渗漏、防遗撒等土壤污染防治具体措施。	符合
二	《关于印发<重点行业挥发性有机物综合治理方案>的通知》（环大气[2019]53号）、《关于贯彻落实<重点行业挥发性有机物综合治理方案>工作的通知》（津污防气函[2019]7号）相关要求		
1	大力推进源头替代 企业应大力推广使用低 VOCs 含量木器涂料、车辆涂料、机械设备涂料、集装箱涂料以及建筑物和构筑物防护涂料等，在技术成熟的行业，推广使用低 VOCs 含量油墨和胶粘剂，重点区域到 2020 年年底前基本完成。鼓励加快低 VOCs 含量涂料、油墨、胶粘剂等研发和生产。	本项目为化工试验研发类项目，因工艺要求使用溶剂；生产过程中对 VOCs 原辅料进行全流程、全环节综合治理，原料采用密闭储存及运输，使用时对各环节废气收集，收集后送至聚烯烃催化剂焚烧炉处理后达标排放	符合
2	全面加强无组织排放控制 重点对含 VOCs 物料（包括含 VOCs 原辅材料、含 VOCs 产品、含 VOCs 废料以及有机聚合物材料等）储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散以及工艺过程等五类排放源实施管控，通过采取设备与场所密闭、工艺改进、废气有效收集等措施，削减 VOCs 无组织排放。	本项目对 VOCs 原辅料进行全流程、全环节综合治理，原料采用密闭储存及运输，使用时对各环节废气收集，收集后送至聚烯烃催化剂焚烧炉处理后达标排放。	符合
	加强设备与场所密闭管理。含 VOCs 物料应储存于密闭容器、包装袋，高效密封储罐，封闭式储库、料仓等。含 VOCs 物料转移和输	含 VOCs 物料应储存于密闭容器、包装袋；依托现有储罐，为固定顶罐，	符合

/	文件要求	本项目情况	符合性结论
	送，应采用密闭管道或密闭容器、罐车等。	现有储罐设氮封，有机废气接入聚烯烃催化剂焚烧炉处理后有组织排放；含 VOCs 物料转移和输送，采用密闭管道或密闭容器。	
3	推进建设适宜高效的治污设施 企业新建治污设施或对现有治污设施实施改造，应依据排放废气的浓度、组分、风量，温度、湿度、压力，以及生产工况等，合理选择治理技术。鼓励企业采用多种技术的组合工艺，提高 VOCs 治理效率。油气（溶剂）回收宜采用冷凝+吸附、吸附+吸收、膜分离+吸附等技术。 深化重点排放源排放浓度与去除效率双重控制。车间或生产设施收集排放的废气，VOCs 初始排放速率大于等于 3kg/h、重点区域大于等于 2 kg/h 的，应加大控制力度，除确保排放浓度稳定达标外，还应实行去除效率控制，去除效率不低于 80%。	本项目工艺废气经现有聚烯烃催化剂焚烧炉处理后有组织排放，净化效率不低于 99.9%；化验废气经现有吸附催化一体式废气净化装置净化后有组织排放，净化效率不低于 80%。 生产设施收集排放的废气经现有聚烯烃催化剂焚烧炉处理后有组织排放，净化效率不低于 99.9%。	符合
4	深入实施精细化管理 加强企业运行管理。企业应系统梳理 VOCs 排放主要环节和工序，包括启停机、检维修作业等，制定具体操作规程，落实到具体责任人。健全内部考核制度。加强人员能力培训和技术交流。建立管理台账，记录企业生产和治污设施运行的关键参数，在线监控参数要确保能够实时调取，相关台账记录至少保存三年。	加强企业运行管理，建立管理台账，记录企业生产和治污设施运行的关键参数，在线监控参数要确保能够实时调取，相关台账记录至少保存五年。	符合
三	《天津市生态环境保护“十四五”规划》（津政办发[2022]2 号）		
1	深入打好污染防治攻坚战持续改善生态环境质量 推进 VOCs 全过程综合整治。推进源头替代，引导工业涂装、包装印刷行业低（无）VOCs 原辅材料替代。强化过程管控，涉 VOCs 的物料储存、转移输送、生产工艺过程等排放源，采取设备与场所密闭、工艺改进、废气有效收集等措施，减少无组织排放。推进末端治理，开展 VOCs 有组织排放源排查，对采用低效治理设施的企业，全面实施升级改造。	本项目对 VOCs 原辅料进行全流程、全环节综合治理，原料采用密闭储存及运输；工艺废气经现有聚烯烃催化剂焚烧炉处理后有组织排放，净化效率不低于 99.9%；化验废气经现有吸附催化一体式废气净化装置净化后有组织排放，净化效率不低于 80%。	符合

/	文件要求	本项目情况	符合性结论
2	强化系统治理，提升水生态环境质量 深化水污染治理。强化工业废水治理，工业园区加强污水处理基础设施建设，实现污水集中收集、集中处理。	本项目污水经处理后排至园区污水管网，排园区污水处理厂集中处理。	符合
3	强化风险管控，防治土壤污染 强化土壤、地下水协同防治。新（改、扩）建设涉及有毒有害物质、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，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。加强土壤、地下水综合监管，完善土壤污染重点监管单位名录，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，2025 年底前至少完成一轮排查整改，定期开展土壤污染重点监管单位周边土壤、地下水环境监督性监测。	严格落实土壤和地下水污染防治要求，加强土壤、地下水综合监管。	符合
4	强化固体废物污染防治 加强工业固体废物管理，重点行业企业建立工业固体废物管理台账，实现可追溯、可查询。加强工业固体废物综合利用。	加强工业固体废物管理，建立工业固体废物管理台账。	符合
四	《京津冀及周边地区、汾渭平原 2023-2024 年秋冬季大气污染综合治理攻坚方案》（环大气[2023]73 号）		
1	扎实推进 VOCs 综合治理工程 以石化、化工、工业涂装、包装印刷和油品储运销为重点，按照《关于加快解决当前挥发性有机物治理突出问题的通知》提出的 10 个关键环节，持续开展源头、过程和末端全流程治理改造提升。分类推进低（无）VOCs 含量原辅材料源头替代、储罐综合治理、装卸废气收集治理、敞开液面逸散废气治理、加油站油气综合治理、有机废气收集处理设施升级改造、VOCs 治理“绿岛”项目等重点工程。加强企业运行管理，规范开展泄漏检测与修复（LDAR），全面提升动静密封点精细化管理水平；强化有机废气旁路综合整治，确需保留的应急旁路要加强监管监控。	本项目不新增全厂 VOCs 排放量。原料采用密闭储存及运输；运行过程中生产装置均为密闭管道连接，正常工况下不会产生无组织排放的废气及异味气体；废气收集后送至适宜的治理设施处理；运行中加强运行维护管理，治理设施较生产设备要做到“先启后停”。	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	加快移动源清洁化替代。基本淘汰国三及以下排放标准汽车、国一及以下排放标准非道路移动机械。	本项目施工工地使用国三及以上排放标准非道路移动机械或采用电动化车辆替代。	符合
2	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。	本项目施工期采取扬尘控制措施，严格落实“六	符合

/	文件要求	本项目情况	符合性结论
		个百分之百”要求。	
六	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）		
1	坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目发展。	本项目严格遵守相关规定，坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目发展。	符合
2	全面梳理全市限制类涉气企业，形成工序和企业清单，组织各区制定逐步退出方案。	对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》本项目不涉及名录中限制类清单中的行业和工艺。	符合
3	严格新车排放监管。对检验不合格车辆开展溯源监管，对超标率较高、注册登记前检验不合格率较高品牌车辆实施重点监管。强化在用车排放监管。	本项目原料和产品厂外运输使用外部车辆，厂内使用叉车运输。	符合
4	持续开展扬尘专项治理行动。加强施工工程“六个百分之百”控尘措施监管，对占地面积 5000 平方米以上的施工工地安装视频监控或扬尘监测设施，并与属地有关部门有效联网。持续加强渣土运输车辆管控和堆场扬尘、裸地管控。	本项目施工期采取扬尘控制措施，严格落实“六个百分之百”要求。	符合
5	深化恶臭异味污染排查治理。持续抓好油烟污染治理，严格居民楼附近餐饮服务单位布局管理。	本项目依托现有工程配餐室进行配餐。	符合
6	坚持源头防控、风险防范“两个并重”，防止新增污染土壤，确保受污染耕地和重点建设用地安全利用。	项目依托现有土壤和地下水防控措施，并对新增设施采取相应的土壤和地下水防控措施，防止土壤、地下水环境受到污染。	符合
七	《天津市滨海新区工业高质量发展“十四五”规划》		
1	沿海产业发展带主要包括经开区北区、中区和南港工业区、中新生态城，以及保税区临港片区，着力突出滨海、生态与创新优势，推进产业集群特色发展发展，打造沿海产业发展带。南部包含经开区南港工业区、经开区中区、保税区临港片区，南港工业区大力集聚化工企业，着力推进石化等传统产业转型升级，重点发展烃类、高端精细及专用化学品、先进化工材料等领域，打造世界一流化工新材料基地。	本项目位于南港工业区，为化工试验研发类项目，属于石油化工（烯烃综合利用、精细化工）行业。	符合
八	《天津市工业布局规划（2022-2035 年）》		
1	天津经济技术开发区（南港工业区）重点发展石油化工（烯烃综合利用、精细化工）、新材料（化工新材料）、生物医药（化学药）。	本项目位于南港工业区，为化工试验研发类项目，属于石油化工（烯	符合

/	文件要求	本项目情况	符合性结论
2	石油化工集中布局于南港工业区，其他地区原则上不允许新建石化类项目。其中，南港工业区重点发展烯烃综合利用、精细化工、化工新材料等，天津石化大港片区、临港经济区化工区和大港石油化工区可实施优化提升项目。依托自贸试验区，承接北京非首都功能疏解，布局石化产业总部基地，研发、贸易、金融和物流服务中心。	烃综合利用、精细化工行业。	符合
九	重点管控新污染物清单（2023 年版）		
1	二氯甲烷管控要求： 1）禁止生产含有二氯甲烷的脱漆剂。2）依据化妆品安全技术规范，禁止将二氯甲烷用作化妆品组分。3）依据《清洗剂挥发性有机化合物含量限值》（GB 38508），水基清洗剂、半水基清洗剂、有机溶剂清洗剂中二氯甲烷、三氯甲烷、三氯乙烯、四氯乙烯含量总和分别不得超过 0.5%、2%、20%。4）依据《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571）、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572）、《化学合成类制药工业水污染物排放标准》（GB 21904）等二氯甲烷排放管控要求，实施达标排放。5）依据《中华人民共和国大气污染防治法》，相关企业事业单位应当按照国家有关规定建设环境风险预警体系，对排放口和周边环境进行定期监测，评估环境风险，排查环境安全隐患，并采取有效措施防范环境风险。6）依据《中华人民共和国水污染防治法》，相关企业事业单位应当对排污口和周边环境进行监测，评估环境风险，排查环境安全隐患，并公开有毒有害水污染物信息，采取有效措施防范环境风险。7）土壤污染重点监管单位中涉及二氯甲烷生产或使用的企业，应当依法建立土壤污染隐患排查制度，保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散。8）严格执行土壤污染风险管控标准，识别和管控有关的土壤环境风险。	1）本项目采用二氯甲烷作为硼化合物合成试制过程中的溶剂及反应釜清洗溶剂，大部分回用，少部分作为废液委托资质公司处置，微量进入废气采用高效治理设施治理后达标排放； 2）公司严格执行土壤污染风险管控标准，识别和管控有关的土壤环境风险； 3）将二氯甲烷作为废气监测因子，定期进行监测。	符合

经分析对照，本项目符合以上相关环境管理政策的要求。

1.7.2 环境功能区划

1.7.2.1 环境空气

根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单，本项目所在环境空气功能区属于二类区。

1.7.2.2 地下水

工作区潜水含水层地下水的水质较差，为V类不宜饮用水。项目场地潜水含

水层的水化学类型 Cl-Na 型水。

1.7.2.3 声环境

根据《天津市声环境功能区划（2022 年修订版）》，本项目所在地属于 3 类声环境功能区。

1.7.2.4 土壤环境

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），本项目占地类型为工业用地，属于第二类用地。

1.8 环境保护目标

1.8.1.1 环境空气保护目标

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），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重要物种、生态敏感区、居民住宅等保护目标。

1.8.1.2 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。

1.8.1.3 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。

1.8.1.4 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。

1.8.1.5 环境风险敏感目标

表1.8-2 环境风险敏感目标

类别	环境风险敏感目标					
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

1.9 环境影响评价标准

1.9.1 环境质量标准

1.9.1.1 环境空气质量标准

根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012），本项目所在区域为二类环境空气功能区，环境空气基本污染物及 NO_x 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单中二级浓度限值。TVOC 参照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中浓度参考限值，非甲烷总烃参考执行《大气污染物综合排放标准详解》中一次值。详见下表。

表1.9-1 环境空气质量标准

序号	污染物	浓度限值			单位	标准来源
		年平均	日平均	小时平均		
1	SO ₂	60	150	500	μg/m ³	《环境空气质量标准》 （GB3095-2012）二级
2	NO ₂	40	80	200	μg/m ³	
3	NO _x	50	100	250	μg/m ³	
4	CO	—	4	10	mg/m ³	
5	O ₃	日最大 8h 平均 160		200	μg/m ³	
6	PM ₁₀	70	150	—	μg/m ³	
7	PM _{2.5}	35	75	—	μg/m ³	
8	HCl	—	15	50	μg/m ³	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D
9	甲苯	—	—	200	μg/m ³	
10	氨	—	—	200	μg/m ³	
11	TVOC	—	600（8h 平均）	—	μg/m ³	
12	非甲烷总烃	一次值 2.0			mg/m ³	《大气污染物综合排放标准详解》
13	二噁英	0.6			pgTEQ/m ³	《进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》（环发[2008]82 号）

1.9.1.2 地下水环境质量标准

本项目地下水监测分析方法按《地下水质量标准》（GB/T14848-2017），对于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）没有的指标，参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）相关标准进行分析。各项指标的评价标准见下表。

表1.9-2 地下水质量标准 单位：mg/L

指标	I 类	II 类	III 类	IV 类	V 类	评价标准
pH	.6.5~8.5			5.5~6.5	<5.5,	《地下水

指标	I类	II类	III类	IV类	V类	评价标准
				8.5~9	>9	质量标准 《GB/T14848-2017》
氨氮（以 N 计，mg/L）	0.02	≤0.1	≤0.5	≤1.5	>1.5	
硝酸盐（以 N 计，mg/L）	≤2	≤5	≤20	≤30	>30	
亚硝酸盐（以 N 计，mg/L）	≤0.01	≤0.1	≤1	≤4.8	>4.8	
挥发性酚类（以苯酚计，mg/L）	≤0.001	≤0.001	≤0.002	≤0.01	>0.01	
六价铬（mg/L）	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.1	>0.1	
总硬度（以 CaCO ₃ ，mg/L）	≤150	≤300	≤450	≤650	>650	
氟化物（mg/L）	≤1	≤1	≤1	≤2	>2	
氰化物（mg/L）	≤0.001	≤0.01	≤0.05	≤0.1	>0.1	
溶解性总固体（mg/L）	≤300	≤500	≤1000	≤2000	>2000	
耗氧量（COD _{Mn} 法，以 O ₂ 计 mg/L）	≤1	≤2	≤3	≤10	>10	
氯化物（mg/L）	≤50	≤150	≤250	≤350	>350	
硫酸盐（mg/L）	≤50	≤150	≤250	≤350	>350	
砷（mg/L）	≤0.001	≤0.001	≤0.01	≤0.05	>0.05	
汞（mg/L）	≤0.0001	≤0.0001	≤0.001	≤0.002	>0.002	
铅（mg/L）	≤0.005	≤0.005	≤0.01	≤0.1	>0.1	
镉（mg/L）	≤0.0001	≤0.001	≤0.005	≤0.01	>0.01	
铁（mg/L）	≤0.1	≤0.2	≤0.3	≤2	>2	
锰（mg/L）	≤0.05	≤0.05	≤0.1	≤1.5	>1.5	
铝（μg/L）	≤0.01	≤0.05	≤0.2	≤0.5	>0.5	
硼（μg/L）	≤0.02	≤0.1	≤0.5	≤2	>2	
甲苯（μg/L）	≤0.5	≤140	≤700	≤1400	>1400	
二氯甲烷（μg/L）	≤1	≤2	≤20	≤500	>500	
铜（mg/L）	≤0.01	≤0.05	≤1.00	≤1.5	>1.5	
1,2 二氯乙烷（μg/L）	≤0.5	≤3	≤30	≤40	>40	
石油类（mg/L）	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.5	≤1	《地表水环境质量标准》 （GB3838-2002）
总磷（mg/L）	≤0.02	≤0.1	≤0.2	≤0.3	≤0.4	

1.9.1.3 声环境质量标准

根据《市生态环境局关于印发<天津市声环境功能区划（2022 年修订版）>的通知》（津环气候[2022]93 号）的划分结果，本项目所在地属于 3 类声环境功能区，详见下表。

表1.9-3 声环境质量标准 单位：dB（A）

厂界	声环境功能区类别	噪声限值	
		昼间	夜间
四侧厂界	3类	65	55

1.9.1.4 土壤环境质量标准

本项目土壤环境评价标准采用《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）的第二类用地的筛选值，对于该标准中没有的项目依照《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（DB12/1311-2024）的第二类用地的筛选值，分析土壤是否受到污染。详见下表

表1.9-4 土壤污染风险筛选值和管制值（单位：mg/kg）

污染物项目	筛选值		管制值	
	第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）				
砷	20	60	120	140
六价铬	3	5.7	30	78
镉	20	65	47	172
铜	2000	18000	8000	36000
铅	400	800	800	2500
汞	8	38	33	82
镍	150	900	600	2000
甲苯	1200	1200	1200	1200
乙苯	7.2	28	72	280
邻-二甲苯	222	640	640	640
间&对-二甲苯	163	570	500	570
苯乙烯	1290	1290	1290	1290
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	826	4500	5000	9000
苯	1	4	10	40
1,2-二氯丙烷	1	5	5	47
氯甲烷	12	37	21	120
氯乙烯	0.12	0.43	1.2	4.3
1,1-二氯乙烯	12	66	40	200
二氯甲烷	94	616	300	2000
反-1,2-二氯乙烯	10	54	31	163
1,1-二氯乙烷	3	9	20	100
顺-1,2-二氯乙烯	66	596	200	2000
1,1,1-三氯乙烷	701	840	840	840
四氯化碳	0.9	2.8	9	36
氯仿	0.3	0.9	5	10

污染物项目	筛选值		管制值	
	第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
1,2-二氯乙烷	0.52	5	6	21
三氯乙烯	0.7	2.8	7	20
1,1,2-三氯乙烷	0.6	2.8	5	15
四氯乙烯	11	53	34	183
1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	10	26	100
1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	6.8	14	50
1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5	0.5	5
氯苯	68	270	200	1000
1,4-二氯苯	5.6	20	56	200
1,2-二氯苯	560	560	560	560
2-氯酚	250	2256	500	4500
萘	25	70	255	700
苯并（a）蒽	5.5	15	55	151
蒽	490	1293	4900	12900
苯并（b）荧蒽	5.5	15	55	151
苯并（k）荧蒽	55	151	550	1500
苯并（a）芘	0.55	1.5	5.5	15
茚并（1,2,3-cd）芘	5.5	15	55	151
二苯并（a,h）蒽	0.55	1.5	5.5	15
硝基苯	34	76	190	760
苯胺	92	260	211	663
二噁英（总毒性当量）	1×10^{-5}	4×10^{-5}	1×10^{-4}	4×10^{-4}
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	826	4500	5000	9000
《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（DB12/1311-2024）				
芘	1461	9880	2923	—
4-氯苯胺	3	8.5	30	85
注：“—”表示该项污染物不设置相应用地方式下的管制值				

1.9.2 污染物排放标准

1.9.2.1 大气污染物排放标准

本项目工艺废气依托现有聚烯烃催化剂焚烧炉处理后经现有 40m 排气筒 P₉₋₂ 排放，颗粒物、一氧化碳、氮氧化物、二氧化硫、氯化氢、二噁英执行《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）表 3 的相关标准限值；非甲烷总烃、TRVOC 及现有装置排放的甲苯执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）表 1 其他行业的标准限值；氨的排放浓度参照《火电厂烟气脱硝工程技术规范 选择性非催化还原法》（HJ563-2010）中“脱硝系统氨逃逸质

量浓度应控制在 $8\text{mg}/\text{m}^3$ 以下”的要求执行，其排放速率执行《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）表 1 的相关要求。

本项目依托现有化验室通风橱，新增化验废气经化验室吸附催化一体式废气净化装置净化后经 24m 排气筒 P₁₂₋₁ 排放，非甲烷总烃、TRVOC 执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）表 1 其他行业的标准限值。

表1.9-5 大气污染物有组织排放限值

污 染 源	污 染 物	有组织排放			执行标准
		排放浓度 (mg/m ³)	排气筒高 度 (m)	排放速率 (kg/h)	
聚 烯 烃 催 化 剂 焚 烧 炉	颗粒物	30	40	1h 均值	《危险废物焚烧污 染控制标准》 (GB18484-2020)
		20		24h 均值或日均值	
	一氧化碳	100		1h 均值	
		80		24h 均值或日均值	
	氮氧化物	300		1h 均值	
		250		24h 均值或日均值	
	二氧化硫	100		1h 均值	
		80		24h 均值或日均值	
	氯化氢	60		1h 均值	
		50		24h 均值或日均值	
	二噁英	0.5ngTEQ/Nm ³		测定均值	
	甲苯	40		11.9	《工业企业挥发性 有机物排放控制标 准》(DB12/524- 2020)
	非甲烷总烃	50		18.7	
	TRVOC	60		22.4	
	氨	8		-	《火电厂烟气脱硝 工程技术规范 选择 性非催化还原法》 (HJ563-2010)
-			《恶臭污染物排放 标准》(DB12/059- 2018)		
臭气浓度		1000 (无量 纲)	-		
化 验 室	非甲烷总烃	50	24	6.8	《工业企业挥发性 有机物排放控制标 准》(DB12/524- 2020)
	TRVOC	60		8.18	
	臭气浓度	1000 (无量 纲)		-	《恶臭污染物排放 标准》(DB12/059- 2018)
周边 200m 范围内最高建筑为生产控制中心，约 25.8m。					

根据《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020），本项目焚烧炉技术性能指标见下表。

表1.9-6 危险废物焚烧炉的技术性能指标

指标	焚烧炉高温段温度（℃）	烟气停留时间（s）	烟气含氧量（干烟气，烟囱取样口）	烟气 CO 浓度（mg/m ³ ）（烟囱取样口）		燃烧效率	焚毁去除率	热灼减率
				1 小时均值	24 小时均值或日均值			
限值	≥1100	≥2.0	6~15%	≤100	≤80	≥99.9%	≥99.99%	<5%
本项目	≥1100	≥2.0	8.1%	≤80	≤80	≥99.9%	≥99.99%	<5%

厂房外挥发性有机物无组织排放限值执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）表 2 的相关要求；厂界环境空气非甲烷总烃浓度执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 规定的排放限值；臭气浓度执行天津市《恶臭污染物排放标准》（DB12/59-2018）表 2 规定的排放限值。

表1.9-7 大气污染物无组织排放限值

污染源	污染物	无组织排放		执行标准
		监控点	浓度限值（mg/m ³ ）	
POE 厂房	非甲烷总烃	在厂房外设置监控点	监控点处 1h 平均浓度值 2	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）
			监控点处任意一次浓度值 4	
厂界	非甲烷总烃	周界外浓度最高点	4	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
	甲苯	周界外浓度最高点	2.4	
	臭气浓度	周界	20	《恶臭污染物排放标准》（DB12/59-2018）

1.9.2.2 水污染物排放标准

本项目排水为生活污水及工艺废水，工艺废水为硼单元取代苯胺盐酸盐制备过程中的抽真空废水（过量盐酸带入水分的脱除）及废碱液（过量盐酸脱除的废气预处理），工艺过程中盐酸过量，取代苯胺全部反应，不会进入工艺废水。

本项目废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进一步处理。废水排放标准执行《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级。标准限值详见下表。

表1.9-8 污水综合排放标准 单位：mg/L（pH 除外）

污染因子	pH	BOD ₅	COD _{Cr}	SS	氨氮	总磷	总氮	动植物油类	石油类
数值	6~9	300	500	400	45	8.0	70	100	15

1.9.2.3 噪声排放标准

施工期间排放噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），具体限值见下表。

表1.9-9 建筑施工场界环境噪声排放标准 单位：dB（A）

昼间	夜间
70	55

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。具体限值见下表。

表1.9-10 工业企业厂界环境噪声排放限值 单位：dB（A）

厂界	执行标准类别	时段	
		昼间	夜间
四侧厂界	3 类	65	55

1.9.2.4 固体废物相关标准

（1）生活垃圾执行《天津市生活废弃物管理规定》、《天津市生活垃圾管理条例》中相关要求。

（2）危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的有关规定。

（3）危险废物收集、贮存、运输执行《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）。

（4）《固体废物分类与代码目录》（生态环境部公告 2024 年第 4 号）。

（5）一般工业固体废物参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）有关规定。

2. 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。目前该项目分批建设，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基本建设完成，其他生产装置暂未建设。

中石化催化剂（天津）有限公司于 2022 年投资成立，天津新材料生产基地建设项目转至中石化催化剂（天津）有限公司，由中石化催化剂（天津）有限公司管理并承担相应的环保主体责任等。

2.1 现有工程环保手续情况

表2.1-1 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
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	未验收	未验收	建设过程中，尚未投产

2.2 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（银催化剂装置、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（许可证编号：91120116MA7JA1573C001V）。

2.3 已批复的工程内容

2.3.1 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分化大

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。建设单位于 2022 年投资建设“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）。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》，主要工程内容见下表。

表2.3-1 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	待建设	/
	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	已建成规模 1000t/a，待建设规模 1000t/a	/
	聚烯烃催化剂装置	BSG 催化剂装置	设计规模 100t/a	已建成
		BCM 催化剂装置（含载体）	设计规模 100t/a	已建成
		BCE 催化剂装置	设计规模 200*2t/a	已建成规模 200t/a，待建设规模 100t/a
		BCND 催化剂装置	设计规模 200t/a	已建成
		茂金属催化剂装置	设计规模 50t/a	已建设
		球形催化剂装置（含载体）	设计规模 400t/a	待建设
		常规分子筛装置	设计规模 1.8 万 t/a	待建设
		择形分子筛装置	设计规模 2 万 t/a	待建设
		加氢催化剂载体基础材料装置	设计规模 2 万 t/a	取消，不再建设
		吸附剂装置	设计规模 5000t/a	待建设
		食堂	配餐室	已建设
		生产管理中心	办公	已建设
辅助工程	综合服务楼	生产交接班和休息区	已建设	本项目依托
	分析化验楼/科研楼	分析化验/科研	已建设	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

类别	项目名称	项目内容	建设情况	备注
	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、综合性产品库、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	已建设	本项目依托

类别	项目名称	项目内容	建设情况	备注
		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。		
	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	新建罐区两座，原辅材料储罐共计30台，总罐容2951m ³ 。	已建设21台，含甲苯、己烷、四氢呋喃、乙醇、正硅酸乙酯、磷酸三丁酯、乙二醇胺、乙醇胺、白油（100#）、白油（68#）、四氯化钛、碱液（40%）、浓硝酸、盐酸、环氧氯丙烷罐。剩余9台待建设。	本项目部分原辅料依托现有罐区储罐进行暂存。
	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，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，规模为400m ³ /h，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。	待建设（计划建成时间2025年5月）	本项目依托
		两座设计规模为	已建设1座规模	本项目依托

类别	项目名称	项目内容	建设情况	备注
		3000m ³ /h 循环水站。	为 3000m ³ /h 的循环水站，另 1 座待建设（计划建成时间 2025 年 5 月）	
		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
	排水工程	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。	待建设（计划建成时间 2025 年 5 月）	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 母线和南港乙烯项目的 110kV 母线分别引接两	已建设 3 个变电所，剩余 1 个待建设	本项目用电依托变电所三提供

类别	项目名称		项目内容	建设情况	备注
			路 110kV 电源，厂内设 4 个变电所。		
	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，剩余 6 台待建设。	本项目依托
环保工程	废气		详见环保工程	/	/
	废水	预处理设施	含银污水预处理设施：设计规模 40m ³ /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。	含银污水预处理设施共包括 2 套装置，已建设 1 套（处理规模 20m ³ /d），另 1 套待建设。	/
			含氨污水：设计规模 80m ³ /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。	待建设	/
		污水处理站 1#	一般污水：设计规模 30m ³ /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，	一般污水：实际规模 30m ³ /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	本项目依托

类别	项目名称	项目内容	建设情况	备注
		其满足园区接纳标准后排入园区污水处理厂。	厂。	
		含盐污水：设计处理规模 5m ³ /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 5m ³ /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叠螺脱水机，脱水后污泥外委有资质单位处理。	已建设	本项目依托
	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。	待建设	/
		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。	待建设	/
		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。	待建设	/
	污水池	出水池 7000m ³ ，用于厂	待建设，已建设	本项目依托

类别	项目名称	项目内容	建设情况	备注
		区一般污水收集。	污水收集罐740m ³ 。	
	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设备，采用减振、降噪等措施。	已按照环评要求，采取了相应的防护措施。	/
	危险废物焚烧设施	设两座聚烯烃催化剂焚烧炉，用来处理聚烯烃催化剂生产装置产生的	聚烯烃催化剂焚烧炉1#已建设，聚烯烃催化剂焚	依托聚烯烃催化剂焚烧炉2#对本项

类别	项目名称	项目内容	建设情况	备注
	固体废物	废气和废液，聚烯烃催化剂焚烧炉 1#设计废气处理量 2000m ³ /h，废液处理量 400kg/h；聚烯烃催化剂焚烧炉 2#设计废气处理量 2000m ³ /h,废液处理量 230kg/h。	烧炉 2#待建设（计划建成时间 2025 年 5 月）。	目产生的部分废物进行焚烧处理。
		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；未建设的一般固废暂存库后期建设（预计 2025 年 5 月建成）。	本项目依托一般固废暂存库进行一般固废的暂存。
		危废暂存库 2 座	已建设 1 座危废库（占地面积 1488m ² ），另 1 座取消。	依托已建的危废库进行危险废物暂存。
	风险防范	事故水池 9450m ³	已建设事故水池及雨水监控池（其中事故水分区 6325m ³ ）。	本项目依托
		雨水监控池 6325m ³	已建设事故水池及雨水监控池（其中雨水监控分区 4675m ³ ）。	本项目依托
		雨水收集池 1 166.25m ³	已建设雨水收集池 1（113.75m ³ ）	本项目依托
		雨水收集池 2 192.5m ³	已建设雨水收集池 2（116m ³ ）	本项目依托
		事故油池 30.6 m ³	已建设事故油池（27.72m ³ ）	/

2.3.2 产品方案

表2.3-2 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	已建设年产量 t/a	待建设年产量 t/a
1	碳二碳三催化剂装置	碳二碳三催化剂	1000	0	1000
2	银催化剂装置	银催化剂	1000*2	1000	1000
3	聚 BSG 催化剂装置	BSG 催化剂	100	100	0

序号	装置名称		产品名称	环评年 产量 t/a	已建设年 产量 t/a	待建设年 产量 t/a
4	烯 烃 催 化 剂 装 置	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	0	400
13			31%盐酸	1600	0	1600
14			钛白添加剂	1865.6	0	1865.6
15		球形催化剂载体装置	球形催化剂载体	1000	0	1000
16	择形分子筛装置		择形分子筛	20000	0	20000
17	常规分子筛装置		常规分子筛	18000	0	18000
18	吸附剂装置		吸附剂	5000	0	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	0	0
20	2#污水处理站		蒸发杂盐	52744	0	52744

2.3.3 环保工程

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》，现有工程废气及废水治理措施如下。

2.3.3.1 废气治理措施

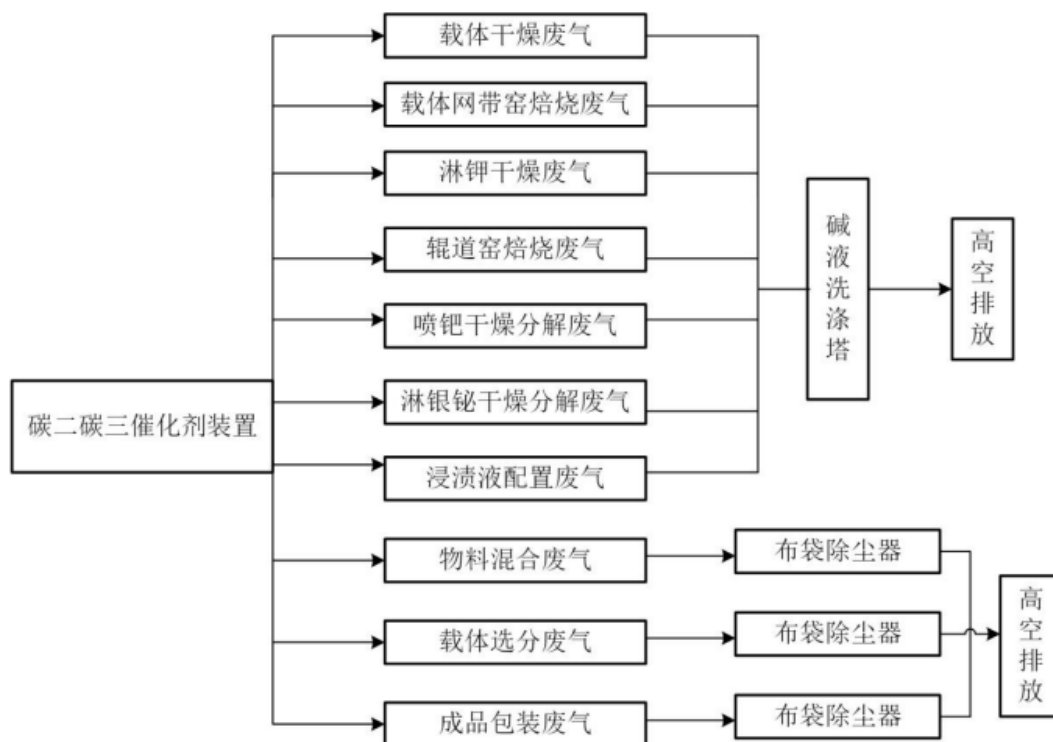


图2.3-1 碳二碳三催化剂废气环保措施简图

碳二碳三催化剂装置及相应的废气环保治理措施均暂未进行建设。

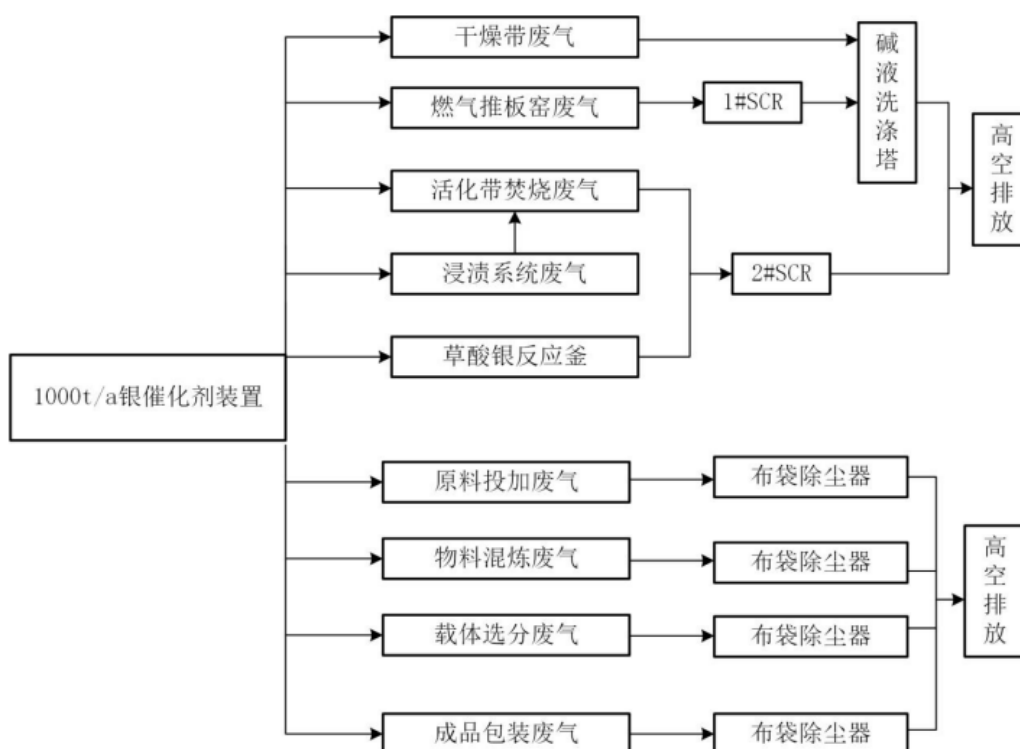


图2.3-2 银催化剂废气环保措施简图

银催化剂装置只建成1套（1000t/a），已建成配套的废气处理设施；剩余的1套银催化剂装置及配套的废气处理设施均暂未进行建设。

环评阶段废气处理设施拟建设情况：①银催化剂装置（1#和2#）焙烧废气分别经相应废气处理设施处理后通过排气筒P₂₋₁和P₂₋₂排放；②银催化剂生产装置（1#和2#）原料投加、物料混炼、载体选粉、成品包装废气分别经过相应的除尘系统处理后经28.2m高排气筒P₂₋₃和P₂₋₄排放。

废气处理设施实际建设变动情况：一阶段工程仅建设银催化剂生产装置1#。粉料投加粉尘、混炼粉尘、载体选粉分别经相应的除尘设施处理后，经28.2m高排气筒P₂₋₃排放；包装废气经布袋除尘处理后，单独通过排气筒26.9m高P₂₋₄排放。

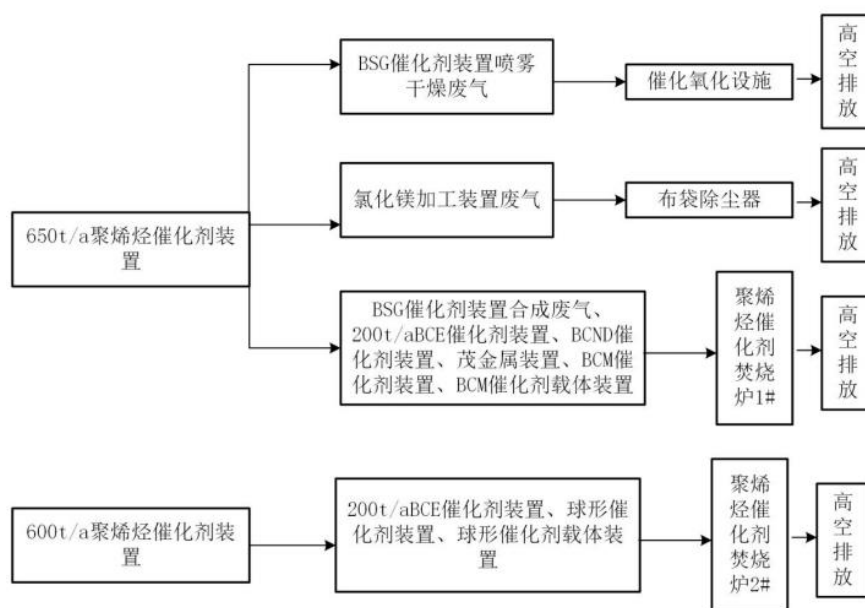


图2.3-3 聚烯烃催化剂废气环保措施简图

环评阶段废气处理设施拟建设情况：①氯化镁加工装置尾气通过布袋除尘器处理后经18m高排气筒P₃排放；②BSG催化剂喷雾干燥废气通过1套催化燃烧装置处理后经15m高排气筒P₄排放。③聚烯烃催化剂焚烧炉1#产生的焚烧烟气经过“低氮燃烧器+SNCR脱硝+急冷塔+脱酸塔+湿式电除尘”处理后，通过40m高排气筒P₉₋₁排放。④聚烯烃催化剂焚烧炉2#产生的焚烧烟气经过“低氮燃烧器+SNCR脱硝+急冷塔+脱酸塔+湿式电除尘”处理后，通过40m排气筒P₉₋₂排放。

废气处理设施实际建设变动情况：①BSG 催化剂喷雾干燥废气不再设置单独废气处理设施及排气筒，改为汇入焚烧炉 1#进行处理。②焚烧炉 1#采用低氮燃烧器，焚烧烟气通过“急冷塔+水洗塔+碱洗塔+湿式电除尘器+SCR 脱硝反应器”处理后经 40m 高排气筒 P9-1 排放。

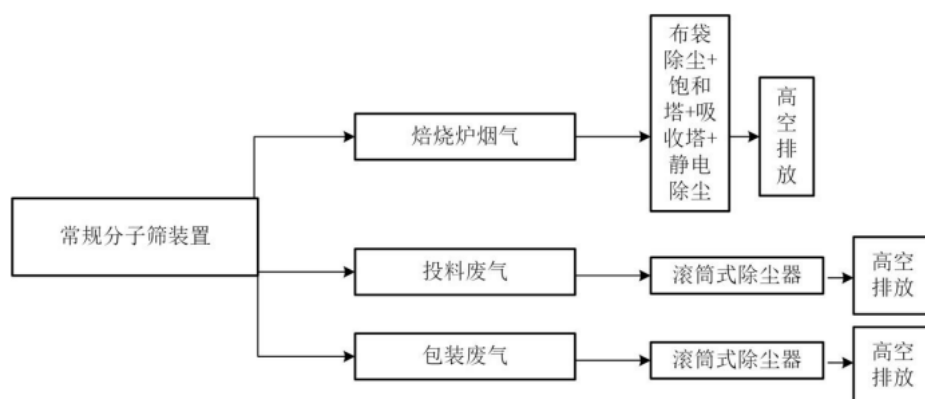


图2.3-4 常规分子筛废气环保措施简图

常规分子筛装置及相应的废气环保治理措施均暂未进行建设。

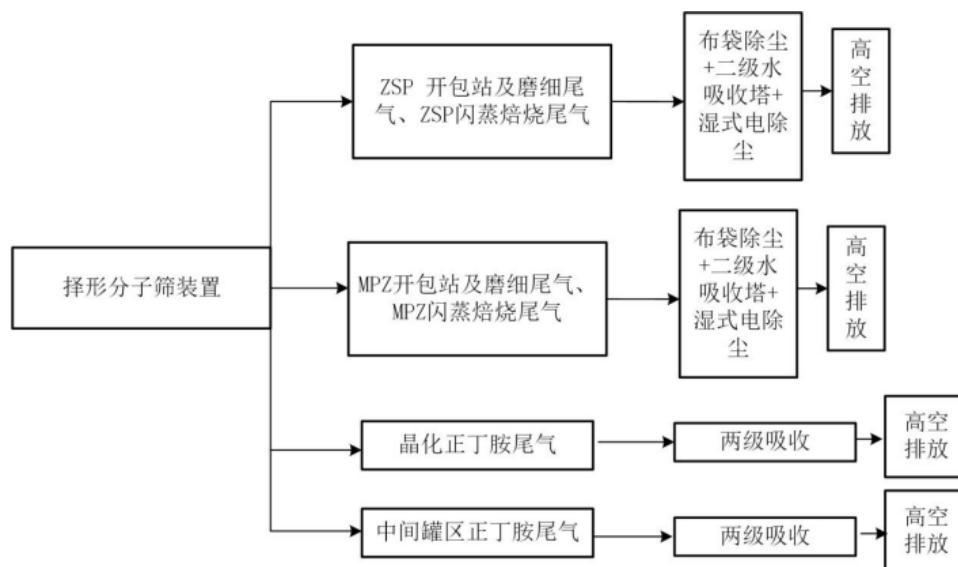


图2.3-5 择形分子筛废气环保措施简图

择形分子筛装置及相应的废气环保治理措施均暂未进行建设。

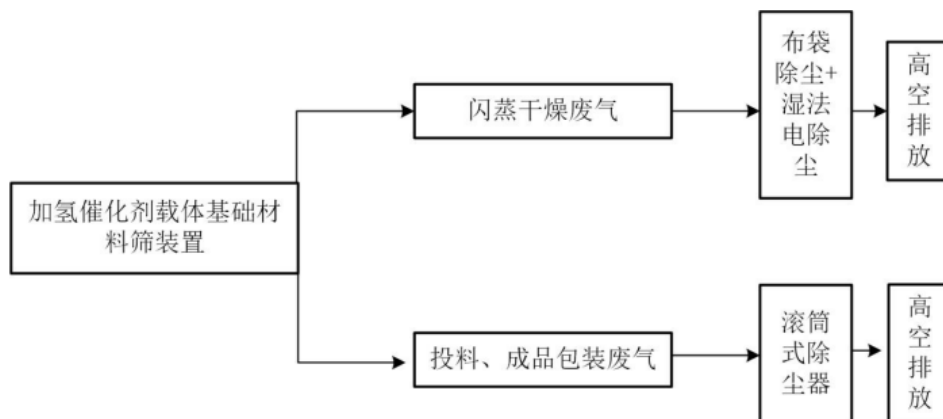


图2.3-6 加氢催化剂载体基础材料废气环保措施简图

加氢催化剂载体基础材料装置及相应的废气环保治理措施取消。

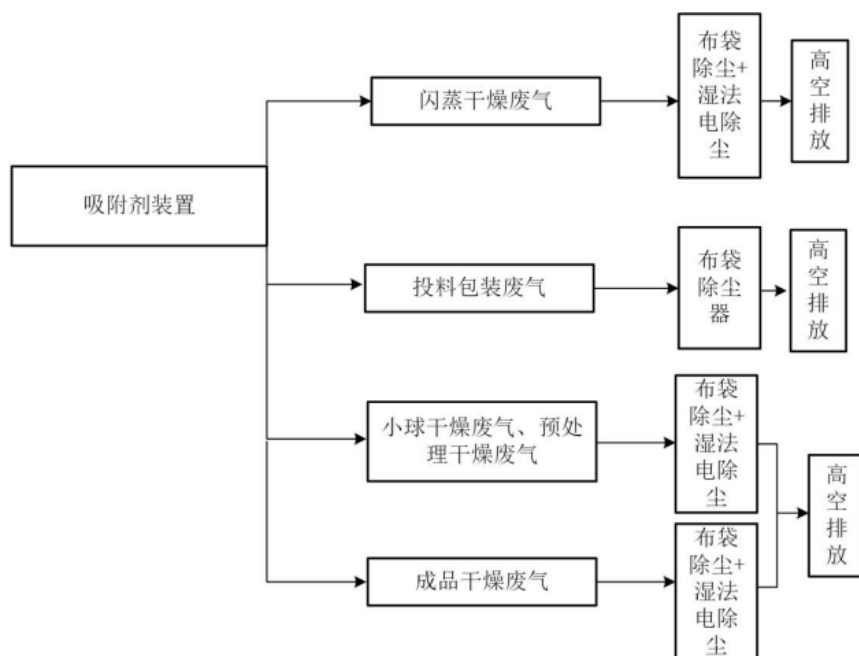


图2.3-7 吸附剂废气环保措施简图

吸附剂装置及相应的废气环保治理措施均暂未进行建设。

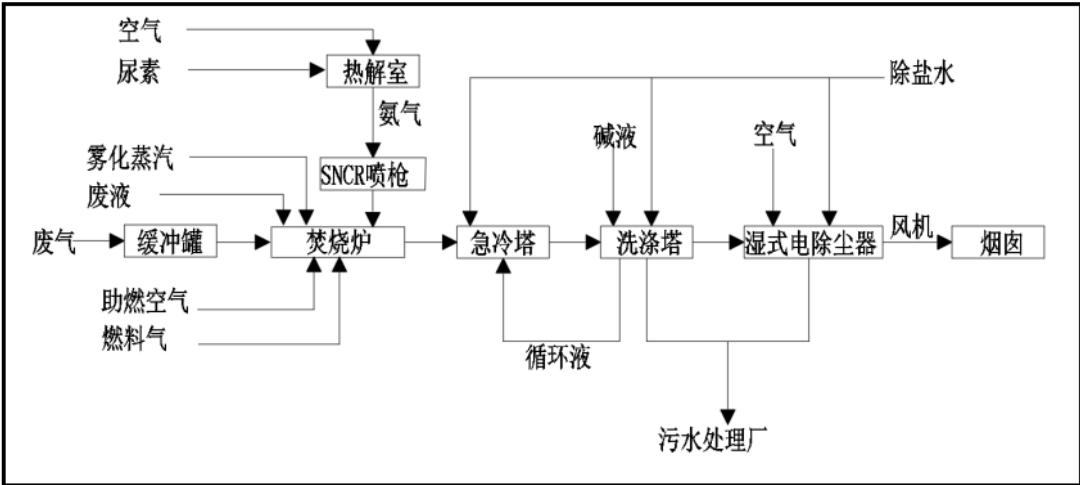


图2.3-8 聚烯烃催化剂焚烧炉废气处理工艺流程简图

聚烯烃催化剂焚烧炉 1#及其配套的焚烧炉处理设施已建设，烧炉尾气脱硝由环评阶段的 SNCR 提升为更加高效的 SCR；聚烯烃催化剂焚烧炉 1#及其配套的焚烧炉处理设施暂未进行建设。

表2.3-3 废气环保治理措施一览表

序号	废气污染源	污染物	环评治理措施	环评排放方式	实际建设情况
1	碳二/碳三催化剂装置碱液洗涤塔废气	颗粒物、NOx、HCl、烟气黑度	碱洗塔	经 40m 排气筒 P1-1 排放	待建设
2	碳二/碳三催化剂装置物料混合废气	颗粒物	布袋除尘	经 28.2m 排气筒 P1-2 排放	待建设

序号	废气污染源	污染物	环评治理措施	环评排放方式	实际建设情况
3	银催化剂装置焙烧废气 1#	颗粒物、 SO ₂ 、NO _x 、 氟化物、烟气 黑度、氨、臭 气浓度、非甲 烷总烃、 TRVOC	干燥带尾气送碱液洗涤塔、燃气推板窑尾气中含有氮氧化物、氟化物、氨和少量的颗粒物，送入 1#SCR 脱硝装置后再经过碱液洗涤塔处理后排放，浸渍系统废气中含有少量的挥发性有机物，其同活化带尾气（热力催化焚烧预处理）一起送入热风炉作为燃料焚烧后，随该工艺中的废气一起送入 2#SCR 脱硝装置进行处理，草酸银反应釜产生的含氮氧化物的废气也送入 2#SCR 脱硝装置一起处理。	经 40m 排气筒 P ₂₋₁ 排放	已建设，无变化
4	银催化剂装置焙烧废气 2#	颗粒物、 SO ₂ 、NO _x 、 氟化物、烟气 黑度、氨、臭 气浓度、非甲 烷总烃、 TRVOC	干燥带尾气送碱液洗涤塔、燃气推板窑尾气中含有氮氧化物、氟化物、氨和少量的颗粒物，送入 1#SCR 脱硝装置后再经过碱液洗涤塔处理后排放，浸渍系统废气中含有少量的挥发性有机物，其同活化带尾气一起送入热风炉作为燃料焚烧后，随该工艺中的废气一起送入 2#SCR 脱硝装置进行处理，草酸银反应釜产生的含氮氧化物的废气也送入 2#SCR 脱硝装置一起处理。	经 40m 排气筒 P ₂₋₂ 排放	待建设（预计 2025 年 5 月建成）

序号	废气污染源	污染物	环评治理措施	环评排放方式	实际建设情况
5	银催化剂装置 除尘系统废气 1#	颗粒物	布袋除尘	经 28.2m 排 气筒 P ₂₋₃ 排放	粉料投加粉 尘、混炼粉 尘、载体选粉 分别经相应 的除尘设施 处理后，经 28.2m 高排 气筒 P ₂₋₃ 排 放；包装废气 经布袋除尘 处理后，单独 通过排气筒 P ₂₋₄ 排放。
6	银催化剂装置 除尘系统废气 2#	颗粒物	布袋除尘	经 28.2m 排 气筒 P ₂₋₄ 排放	待建设
7	氯化镁加工装 置放空气	颗粒物	布袋除尘	经 18m 排气 筒 P ₃ 排放	已建设
8	BSG 催化剂 生产装置喷雾 干燥尾气	非甲烷总烃、 TRVOC	催化氧化	经 15m 排气 筒 P ₄ 排放	不再设置单 独废气处理 设施及排气 筒，改为汇入 1# 焚烧炉进 行处理。
9	常规分子筛装 置焙烧炉烟气	颗粒物、 SO ₂ 、NO _x 、 烟气黑度、 氨、臭气浓度	布袋除尘+饱和塔+吸 收塔+静电除尘	经 40m 排气 筒 P ₅₋₁ 排放	待建设
10	常规分子筛装 置投料废气	颗粒物	滚筒除尘	经 15m 排气 筒 P ₅₋₂ 排放	待建设
11	常规分子筛装 置包装废气	颗粒物	滚筒除尘	经 15m 排气 筒 P ₅₋₃ 排放	待建设
12	择型分子筛装 置 ZSP 开包 站及磨细干包 尾气和 ZSP 闪蒸焙烧尾气	颗粒物、 SO ₂ 、NO _x 、 烟气黑度、 氨、臭气浓 度、非甲烷总 烃、TRVOC	布袋除尘+二级水吸 收塔+湿式电除尘	经 40m 排气 筒 P ₆₋₁ 排放	待建设

序号	废气污染源	污染物	环评治理措施	环评排放方式	实际建设情况
13	择型分子筛装置 MPZ 开包站及磨细干包尾气和 MPZ 闪蒸焙烧尾气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、烟气黑度、氨、臭气浓度	布袋除尘+二级水吸收塔+湿式电除尘	经 40m 排气筒 P ₆₋₂ 排放	待建设
14	择型分子筛装置晶化正丁胺尾气	非甲烷总烃、TRVOC	两级水吸收塔	经 32m 排气筒 P ₆₋₃ 排放	待建设
15	择型分子筛装置中间罐区正丁胺尾气	非甲烷总烃、TRVOC	两级水吸收塔	经 15m 排气筒 P ₆₋₄ 排放	待建设
16	加氢催化剂载体基础材料装置投料、成品包装	颗粒物	滚筒除尘	经 15m 排气筒 P ₇₋₁ 排放	取消
17	加氢催化剂载体基础材料装置闪蒸干燥废气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、烟气黑度	布袋除尘+湿式电除尘	经 40m 排气筒 P ₇₋₂ 排	取消
18	吸附剂装置投料包装废气	颗粒物	布袋除尘	经 15m 排气筒 P ₈₋₁ 排放	待建设
19	吸附剂装置 NaX 闪蒸干燥废气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、烟气黑度	布袋除尘+湿式电除尘	经 40m 排气筒 P ₈₋₂ 排放	待建设
20	吸附剂装置小球干燥尾气/预处理干燥尾气/成品干燥尾气	颗粒物	布袋除尘+湿式电除尘	经 35m 排气筒 P ₈₋₃ 排放	待建设
21	聚烯烃催化剂焚烧炉 1#	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、CO、HCl、二噁英、甲苯、己烷、氨、臭气浓度、非甲烷总烃、TRVOC	低氮燃烧器+SNCR 脱硝+急冷塔+脱酸塔+湿式电除尘	经 40m 排气筒 P ₉₋₁ 排放	1# 焚烧炉尾气脱硝由环评阶段的 SNCR 提升为更加高效的 SCR

序号	废气污染源		污染物	环评治理措施	环评排放方式	实际建设情况
22	聚烯烃催化剂焚烧炉 2#		SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、CO、HCl、二噁英、甲苯、己烷、氨、臭气浓度、非甲烷总烃、TRVOC	低氮燃烧器+SNCR脱硝+急冷塔+脱酸塔+湿式电除尘	经 40m 排气筒 P ₉₋₂ 排放	待建设（计划建成时间 2025 年 5 月）
23	危废暂存库 1#		非甲烷总烃、TRVOC	活性炭初滤+化学过滤+应急过滤	经 15m 排气筒 P ₁₀₋₁ 排放	危废间废气经 2 套“活性炭初滤+化学过滤+应急过滤”处理后经 2 根 15m 高排气筒 P ₁₀₋₁ 、P ₁₀₋₂ 排放
	危废暂存库 2#		非甲烷总烃、TRVOC	活性炭初滤+化学过滤+应急过滤	经 15m 排气筒 P ₁₀₋₂ 排放	取消
24	罐区	碱洗尾气	HCl	碱液洗涤	经 15m 排气筒 P ₁₁ 排放	已建设
		有机废气	非甲烷总烃、TRVOC	排至聚烯烃催化剂焚烧炉	/	已建设
25	中心化验室废气 1#		非甲烷总烃、TRVOC	吸附催化一体式废气净化装置	经 18m 排气筒 P ₁₂₋₁ 排放，内径 0.3m，风量 2200m ³ /h	已建设，排气筒高度由 18m 变更为 24m
26	中心化验室废气 2#		非甲烷总烃、TRVOC	吸附催化一体式废气净化装置	经 18m 排气筒 P ₁₂₋₂ 排放，内径 0.63m，风量 9500m ³ /h	已建设，排气筒高度由 18m 变更为 24m
27	中心化验室废气 3#		非甲烷总烃、TRVOC	吸附催化一体式废气净化装置	经 18m 排气筒 P ₁₂₋₃ 排放，内径 0.63m，风量 9500m ³ /h	已建设，排气筒高度由 18m 变更为 24m

序号	废气污染源	污染物	环评治理措施	环评排放方式	实际建设情况
28	中心化验室废气 4#	非甲烷总烃、TRVOC	吸附催化一体式废气净化装置	经 18m 排气筒 P ₁₂₋₄ 排放，内径 0.9m，风量 22050m ³ /h	已建设，排气筒高度由 18m 变更为 24m
29	中心化验室废气 5#	非甲烷总烃、TRVOC	吸附催化一体式废气净化装置	经 18m 排气筒 P ₁₂₋₅ 排放，内径 0.9m，风量 23000m ³ /h	已建设，排气筒高度由 18m 变更为 24m
30	中心化验室废气 6#	非甲烷总烃、TRVOC	吸附催化一体式废气净化装置	经 18m 排气筒 P ₁₂₋₆ 排放，内径 0.9m，风量 24000m ³ /h	已建设，排气筒高度由 18m 变更为 24m
31	食堂废气	油烟	油烟净化	经 15m 排气筒 P ₁₃	已建设

2.3.3.2 废水治理措施

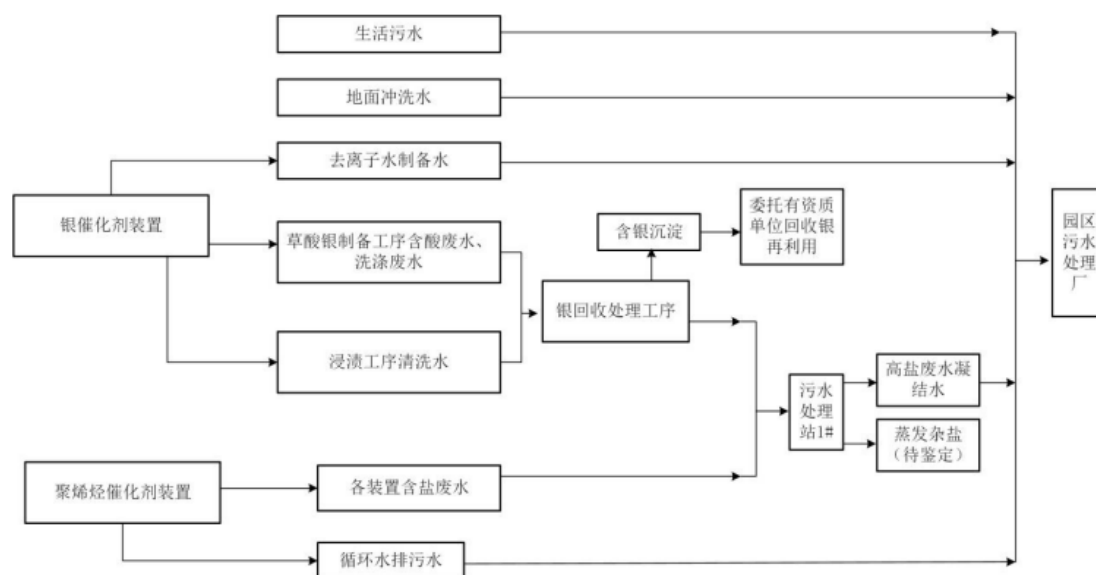


图2.3-9 1#污水处理站污水处理系统环保措施简图（环评阶段）

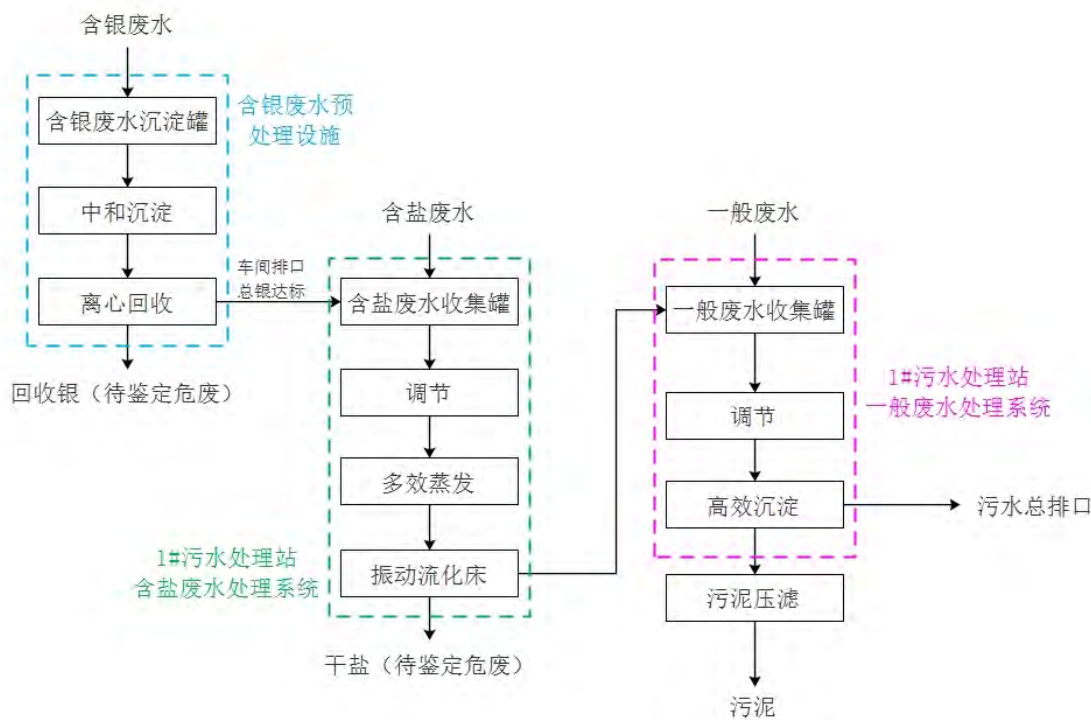


图2.3-10 1#污水处理站污水处理系统环保措施简图（实际建设情况）

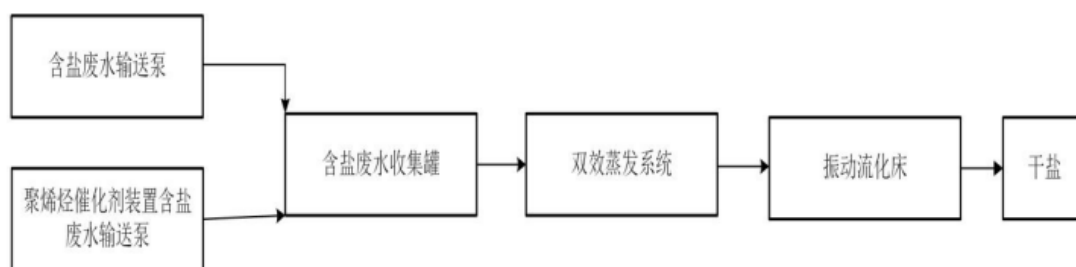


图2.3-11 1#污水处理站含盐废水处理系统简图

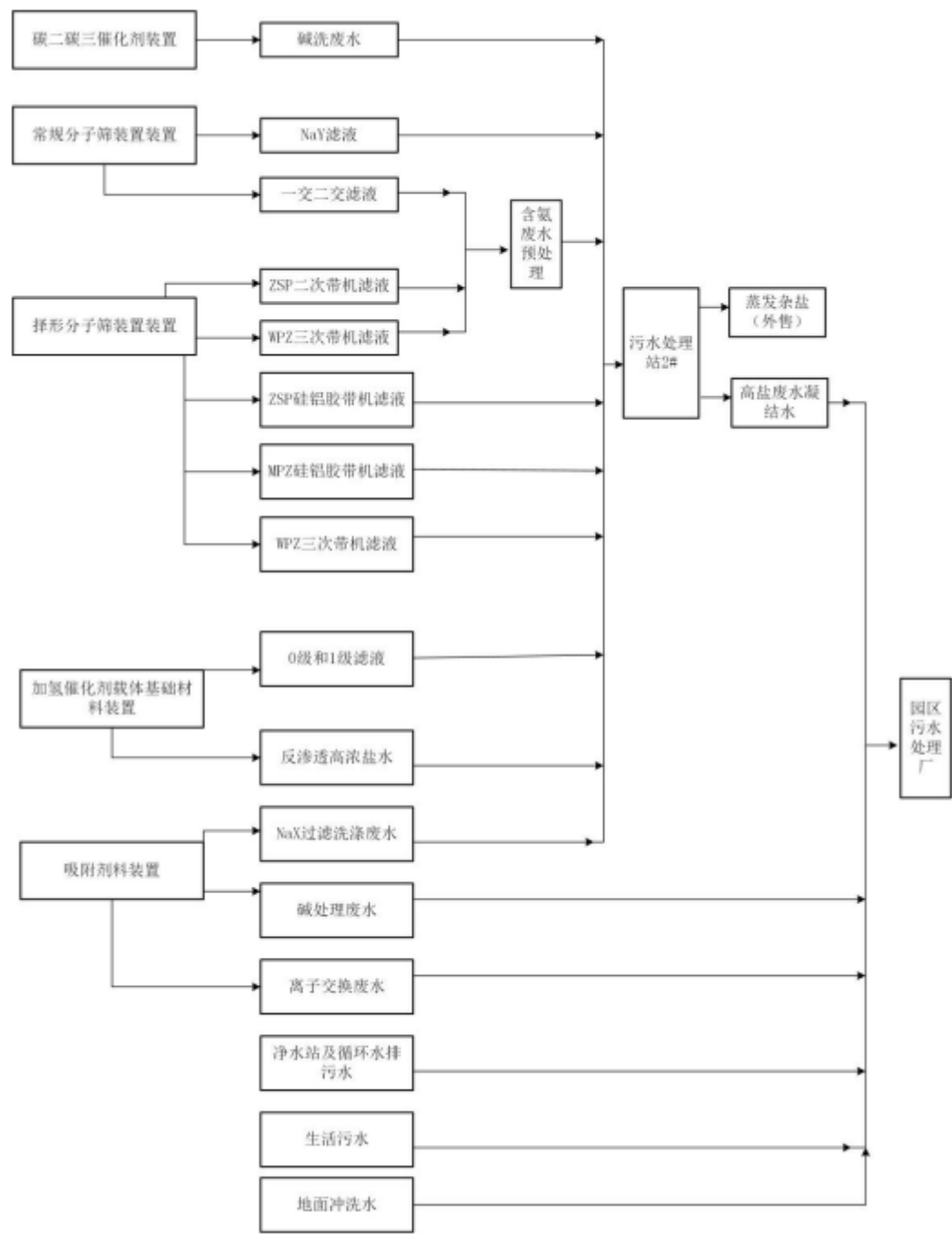


图2.3-12 2#污水处理站污水处理系统环保措施简图

表2.3-4 废水环保治理措施一览表

污染源	污染物	环评治理措施	环评排放去向	实际建设情况
含银污水（银催化剂装置产生的草酸银制备工序含酸废水、洗涤废水和浸渍工序清洗水）	总银	40m³/d 含银污水预处理系统：中和+沉淀+离心	1#污水处理站的含盐污水处理系统	已建 20m³/d 含银污水预处理系统

污染源	污染物	环评治理措施	环评排放去向	实际建设情况
聚烯烃装置（含盐废水）	pH 值、SS、COD、氨氮、总磷、总氮	120m ³ /d (5m ³ /h) 1#污水处理站含盐污水处理系统	1#污水处理站的一般废水处理系统	已建设
一般废水（循环水排污、净水站排水、地面冲洗水、生活污水等）	pH、COD、氨氮、总氮、总磷、SS	若达标，直接通过厂区总排口排放；若不达标，通过 720m ³ /d (30m ³ /h) 1#污水处理站一般废水处理系统“调节+高效沉淀工艺”处理后排放。	通过厂区污水总排口排入园区市政污水管网，最终排入天津经济技术开发区南港工业区污水处理厂进一步集中处理。	通过 720m ³ /d (30m ³ /h) 1#污水处理站一般废水处理系统“调节+高效沉淀工艺”处理后排放。
含氨废水（择形分子筛装置的 ZSP 二次带机滤液、MPZ 三次带机滤液和常规分子筛装置的改性滤液）	氨氮、总氮	80m ³ /h 含氨废水预处理系统：pH 调节+汽提脱氨。	2#污水处理站含盐污水处理系统	待建设
含盐污水（碳二碳三催化剂装置的碱洗废水、常规分子筛装置的 NaY 洗涤过滤污水、择形分子筛装置硅铝胶带机滤液和 MPZ 形分子筛二次带机污水、加氢催化剂载体基础材料装置带滤机零级和一级滤液和反渗透高浓盐水、含氨废水预处理系统出水）	pH、COD、氨氮、总氮、总磷、SS	6240m ³ /d (260m ³ /h) 2#污水处理站含盐污水处理系统：调节均质+中+—两级辐流沉降+高效沉淀+多介质过滤+超滤+离子交换+DTRO+浓水多效蒸发。	DTRO 工序淡水全部回用于生产装置的洗涤水，多效蒸发冷凝出水部分回用，部分通过厂区污水总排口排入园区市政污水管网，最终排入天津经济技术开发区南港工业区污水处理厂进一步集中处理。	待建设

污染源	污染物	环评治理措施	环评排放去向	实际建设情况
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一般废水（循环水排污、净水站排水、地面冲洗水、生活污水、吸附剂装置排放的碱处理废水）	pH、COD、氨氮、总氮、总磷、SS	/	通过厂区污水总排口排入园区市政污水管网，最终排入天津经济技术开发区南港工业区污水处理厂进一步集中处理。	待建设
污水收集池（7000m ³ ，厂区出水池）	/	/	/	已建污水收集罐 740m ³

2.4 现有工程实际建设情况

2.4.1 已建工程

下述工程内容基本建设完成，尚未投产，排污许可证已申请，尚未进行竣工环保验收。

2.4.1.1 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2.4-1 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	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	23.4	丁类	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	1721	23.4	甲类	生产
2.2	BCND 催化剂、BCM 催化剂联合厂房	1992.5	23.4	甲类	生产
2.3	BCE 催化剂厂房 1	1118	23.4	甲类	生产
2.4	评价装置	580	6.3	甲类	生产
2.5	硅胶活化炉框架	200	23.4	戊类	生产
2.6	氯化镁加工厂房	588	17.3	丁类	生产
三、辅助、公用工程					
7.1	分析化验楼/科研楼	1040.4	18.8	丙类	分析
7.2	中心控制室	1167.5	12.5	乙类	控制
7.3	生产管理中心	1720.8	21.6	民用	办公
7.4	综合服务楼 A	5272.4	20.6	民用	办公

序号	名称	占地面积/m ²	高度/m	建筑结构	功能
7.5	综合服务楼 B	1036.8	21.6	民用	办公
7.6	配餐室	1059.36	12.5	民用	用餐
7.7	门卫 1	87	3	民用	门卫
7.8	门卫 2	19.9	3	民用	门卫
7.9	门卫 3	15.2	3	民用	门卫
7.10	变电所一	1284	9.6	丙类	变电所
7.11	变电所二	178	4.4	丙类	变电所
7.14	消防水站	526	9.7	丁类	消防水
7.15	循环水站	225	5.6	丁类	循环水
7.16	空压站	464	12.7	丁类	空压站
7.17	换热站一	212	6.4	丁类	换热站
7.19	冷冻站	373	11	丙类	冷冻站
7.20	35KV 总降	1083	16.2	丙类	变电站
7.22	机柜间一	906	6.2	丁类	机柜间
7.24	机柜间三	346	6.2	丁类	机柜间
八、储运设施					
8.1	银碳催化剂半成品/成品库/包装 厂房	2229	18	丁类	库房
8.2		509	18	丁类	包装
8.3	原料库一	2084	18	丙类	库房
8.5	危险化学品库	1492	8.5	甲类	库房
8.6	聚烯烃催化剂半成品库	1492	8.5	甲类	库房
8.7	聚烯烃催化剂产品库	1492	8.5	甲类	库房
8.10	危废暂存库 1#	1488	8.5	甲类	库房
8.11	甲类罐组	1898	/	甲类	罐区
8.12	乙类罐组	42.25	/	乙类	罐区
8.13	无机罐组	3515.43	/	丙类	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	事故水池	6325 m ³	/	/	事故水
9.7	雨水监控池	4675m ³	/	/	雨水
9.8	事故油池	27.72 m ³	/	/	事故油

2.4.1.2 工程内容

表2.4-2 已建工程内容组成表

类别	项目名称		项目内容	实际建设情况	备注
主体工程	银催化剂装置		设计规模 2*1000t/a	已建设 1000 t/a	/
	聚烯烃催化剂装置	BSG 催化剂装置	设计规模 100t/a	与环评一致	/
		BCM 催化剂装置(含载体)	设计规模 100t/a	与环评一致	/
		BCE 催化剂装置	设计规模 200*2t/a	已建设 200 t/a	本项目将待建的 BCE 催化剂装置从批复规模 200t/a 缩减至 100t/a。
		BCND 催化剂装置	设计规模 200t/a	与环评一致	/
		茂金属催化剂装置	设计规模 50t/a	与环评一致	/
辅助工程	食堂		配餐室	与环评一致	本项目依托
	生产管理中心		办公	与环评一致	本项目依托
	综合服务楼		生产交接班和休息区	与环评一致	本项目依托
	分析化验楼/科研楼		分析化验/科研	与环评一致	本项目依托
	中心控制室		生产操作远程控制	与环评一致	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。	已建原料库 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。	原料库 1、综合性产品库、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。	与环评一致	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	与环评一致	本项目依托

类别	项目名称	项目内容	实际建设情况	备注
		作。		
储运工程	罐区	新建罐区两座，原辅材料储罐共计 30 台，总罐容 2951m ³ 。包括甲苯、己烷、四氢呋喃、乙醇、正硅酸乙酯、磷酸三丁酯、乙二胺、乙醇胺、DIBP、白油（100#）、白油（68#）、一正丁胺、四氯化钛、碱液（40%）、浓硝酸、盐酸、浓硫酸、液碱（46%）、水玻璃、环氧氯丙烷。	已建设储罐共计 21 台，含甲苯、己烷、四氢呋喃、乙醇、正硅酸乙酯、磷酸三丁酯、乙二胺、乙醇胺、白油（100#）、白油（68#）、四氯化钛、碱液（40%）、浓硝酸、盐酸、环氧氯丙烷。	本项目部分原辅料依托现有罐区储罐进行暂存。
	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。	与环评一致	/
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。	与环评一致	/
		两座设计规模为 3000m ³ /h 循环水站	已建一座规模为 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	通过 1#污水处理站一般废水处理系统处理后排放	本项目依托
		生产污水送园区污水处理厂		本项目依托
		生产废水经新建污水站处理达标后送园区污水处理厂。	与环评一致	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。	与环评一致	本项目依托

类别	项目名称		项目内容	实际建设情况	备注
			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。	与环评一致	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。	已建 3 座变电所，采用 35Kv 腾飞路母线	本项目用电依托变电所三提供
	蒸汽		依托园区蒸汽管网	与环评一致	/
	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。	与环评一致	/
	氮气		氮气依托园区的氮气管网输送至厂区	由液氮生产企业送来的液氮，经气化减压之后，通过全厂区氮气管网送入各装置。	/
	空压站		八台 7500Nm ³ /h 的空气压缩机，六开两备	两台螺杆式空压机，仪表风供应量 5000Nm ³ /h，	本项目依托
环保工程	废气	银催化剂装置	干燥带尾气送碱液洗涤塔、燃气推板窑尾气送入 1#SCR 脱硝装置后再经过碱液洗涤塔处理后排放，浸渍系统废气同活化带尾气一起送入热风炉作为燃料焚烧后，随该工艺中的废气一起送入 2#SCR 脱硝装置进行处理，草酸银反应釜产生的废气也送入 2#SCR 脱硝装置一起处理。	与环评一致	/
			含尘废气（含包装）通过各工序配套“布袋除	含尘废气（不含包装）通过各工序配套“布袋除	/

类别	项目名称		项目内容	实际建设情况	备注
			尘器”处理后经 28.2m 高排气筒 P ₂₋₃ 排放。	尘器”处理后经 28.2m 高排气筒 P ₂₋₃ 排放。	
				包装废气通过“布袋除尘器”处理后 26.9m 高排气筒 P ₂₋₄ 排放。	/
		氯化镁加工装置	尾气通过“布袋除尘器”处理后经 18m 高排气筒 P ₃ 排放。	与环评一致	/
		聚烯烃催化剂	1#焚烧炉烟气通过“低氮燃烧器+SNCR 脱硝+急冷塔+脱酸塔+湿式电除尘”处理后经 40m 高排气筒 P ₁₂₋₁ 排放。	SNCR 调整为 SCR	/
			BSG 催化剂生产装置喷雾干燥尾气经催化氧化设施净化后经 15m 排气筒 P ₄ 排放。	并入 1#焚烧炉	/
		罐区	盐酸罐废气通过“碱洗罐”处理后经 15m 排气筒 P ₁₁ 排放。	与环评一致	罐区储罐及相应的废气处理设置均为本项目依托
			有机废气排至聚烯烃催化剂焚烧炉。	与环评一致	
		危废间	1#危废间废气经“活性炭初滤+化学过滤+应急过滤”处理后经 15m 高排气筒 P ₁₀₋₁ 排放。	1#危废间废气经 2 套“活性炭初滤+化学过滤+应急过滤”处理后经 2 根 15m 高排气筒 P ₁₀₋₁ 、P ₁₀₋₂ 排放。	本项目依托
		中心化验室	分别通过 6 套“吸附催化一体式废气净化装置”处理后经 6 根 18m 高排气筒 P ₁₂₋₁ ~P ₁₂₋₆ 排放。	分别通过 6 套“吸附催化一体式废气净化装置”处理后经 6 根 24m 高排气筒 P ₁₂₋₁ ~P ₁₂₋₆ 排放；风机风量增加。	通风处、化验室吸附催化一体式废气净化装置、排气筒 P ₁₂₋₁ 均为本项目依托。
		食堂	食堂油烟通过“油烟净化器”处理后经 15m 高排气筒 P ₁₃ 排放。	与环评一致	本项目依托
	废水	预处理设施	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	由 2 套装置构成，已建 1 套 20m³/d，与环评内容一致。	/

类别	项目名称	项目内容	实际建设情况	备注
	污水处理站 1#	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。		
		一般污水：设计规模 30m ³ /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：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
		含盐污水：设计处理规模 5m ³ /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池。	含盐污水：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叠螺脱水机，脱水后污泥外委有资质单位处理。	与环评内容一致	本项目依托
		出水池 7000m ³ ，用于厂区一般污水收集	暂未建设，已建污水收集罐 740m ³	本项目依托
	地下水及土壤	按要求进行防渗	与环评内容一致	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设备，采用减振、降噪等措施。	与环评内容一致	/
	危险废物焚烧设施	设两座聚烯烃催化剂焚烧炉，用来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	已建设聚烯烃催化剂焚烧炉 1#，与环评内容一致	/

类别	项目名称	项目内容	实际建设情况		备注
		2000m ³ /h, 废液处理量 400kg/h; 聚烯烃催化剂焚烧炉 2#设计废气处理量 2000m ³ /h, 废液处理量 230kg/h。			
	固体废物	一般固废暂存库 1 座	未建设, 使用危废库独立隔间作为一般固废间, 占地 96m ² 。		本项目依托一般固废暂存库进行一般固废的暂存
		危废暂存库 2 座	已建 1 座危废暂存库, 占地面积 1488m ² , 其中用于危废暂存面积 1392m ²		依托已建的危废库进行危险废物暂存
	风险防范	事故水池 9450m ³	6325m ³	环评报告中事故水最大产生量为 8267m ³ , 各事故水收集措施 (事故水池、初期雨水池、雨水监控池) 能够满足收集需要。	本项目依托
		雨水监控池 6325m ³	4675m ³		本项目依托
		雨水收集池 1 166.25m ³	113.75 m ³		本项目依托
		雨水收集池 2 192.5m ³	116m ³		本项目依托
		事故油池 30.6m ³	27.72m ³		/

2.4.1.3 产品方案

表2.4-3 已建工程产品方案一览表

序号	装置名称		产品名称	年产量 t/a
1	银催化剂装置		银催化剂	1000
2	聚烯烃催化剂装置	BSG 催化剂装置	BSG 催化剂	100
3		BCM 催化剂装置	BCM 催化剂	100
4			31%盐酸	474.05
5		BCM 催化剂载体装置	BCM 催化剂载体	100
6		BCE 催化剂装置	BCE 催化剂	200
7			31%盐酸	827.87
8		BCND 催化剂装置	BCND 催化剂	200
9			31%盐酸	943.77
10		茂金属催化剂装置	茂金属催化剂	50

2.4.1.4 环保工程

表2.4-4 已建工程废气环保治理措施一览表

序号	废气污染源		污染物	治理措施	排放方式	实际建设情况
1	银催化剂装置焙烧废气 1#		颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、氟化物、烟气黑度、氨、臭气浓度、非甲烷总烃、TRVOC	活化尾气通过“CO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	经 40m 排气筒 P ₂₋₁ 排放	与环评内容一致
2	银催化剂装置除尘系统废气 1#		颗粒物	布袋除尘	经 28.2m 排气筒 P ₂₋₃ 排放	与环评内容一致
3	银催化剂包装除尘系统废气 1#		颗粒物	布袋除尘	26.9m 高排气筒 P ₂₋₄	增加治理设施及排气筒
4	氯化镁加工装置放空气		颗粒物	布袋除尘	经 18m 排气筒 P ₃ 排放	与环评内容一致
5	BSG 催化剂生产装置喷雾干燥尾气		非甲烷总烃、TRVOC	催化氧化	经 15m 排气筒 P ₄ 排放	不再设置单独废气处理设施及排气筒，改为汇入 1#焚烧炉进行处理
6	聚烯烃催化剂焚烧炉 1#		SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、CO、HCl、二噁英、甲苯、己烷、氨、臭气浓度、非甲烷总烃、TRVOC	低氮燃烧器+SNCR 脱硝+急冷塔+脱酸塔+湿式电除尘	经 40m 排气筒 P ₉₋₁ 排放	调整为 SCR 脱硝
7	危废暂存库 1#		非甲烷总烃、TRVOC	1 套“活性炭初滤+化学过滤+应急过滤”	经 15m 排气筒 P ₁₀₋₁ 排放	实际建设为 2 套治理设施及 2 根排气筒 P ₁₀₋₁ 、P ₁₀₋₂
8	罐区	碱洗尾气	HCl	碱液洗涤	经 15m 排气筒 P ₁₁ 排放	与环评内容一致
		有机废气	非甲烷总烃、TRVOC	排至聚烯烃催化剂焚烧炉	/	与环评内容一致

序号	废气污染源	污染物	治理措施	排放方式	实际建设情况
9	中心化验室 废气 1#	非甲烷总烃、 TRVOC	吸附催化一体式废 气净化装置	经 18m 排气筒 P ₁₂₋₁ 排放，内径 0.3m，风量 2200m ³ /h	经 24m 排气 筒 P ₁₂₋₁ 排 放，内径 0.6m，风量 16000m ³ /h
10	中心化验室 废气 2#	非甲烷总烃、 TRVOC	吸附催化一体式废 气净化装置	经 18m 排气筒 P ₁₂₋₂ 排放，内径 0.63m，风量 9500m ³ /h	经 24m 排气 筒 P ₁₂₋₂ 排 放，内径 0.4m，风量 10000m ³ /h
11	中心化验室 废气 3#	非甲烷总烃、 TRVOC	吸附催化一体式废 气净化装置	经 18m 排气筒 P ₁₂₋₃ 排放，内径 0.63m，风量 9500m ³ /h	经 24m 排气 筒 P ₁₂₋₃ 排 放，内径 0.6m，风量 16000m ³ /h
12	中心化验室 废气 4#	非甲烷总烃、 TRVOC	吸附催化一体式废 气净化装置	经 18m 排气筒 P ₁₂₋₄ 排放，内径 0.9m，风量 22050m ³ /h	经 24m 排气 筒 P ₁₂₋₄ 排 放，内径 0.4m，风量 10000m ³ /h
13	中心化验室 废气 5#	非甲烷总烃、 TRVOC	吸附催化一体式废 气净化装置	经 18m 排气筒 P ₁₂₋₅ 排放，内径 0.9m，风量 23000m ³ /h	经 24m 排气 筒 P ₁₂₋₅ 排 放，内径 1.5m，风量 75000m ³ /h
14	中心化验室 废气 6#	非甲烷总烃、 TRVOC	吸附催化一体式废 气净化装置	经 18m 排气筒 P ₁₂₋₆ 排放，内径 0.9m，风量 24000m ³ /h	经 24m 排气 筒 P ₁₂₋₆ 排 放，内径 1m，风量 36000m ³ /h
15	食堂废气	油烟	油烟净化	P ₁₃	与环评内容一 致

表2.4-5 已建废水环保治理措施一览表

污染源	污染物	治理措施	排放去向	实际建设情况
含银污水（银催化剂 装置产生的草酸银 制备工序含酸废水、 洗涤废水和浸渍工 序清洗水）	总银	40m ³ /d 含银污水 预处理系统：中 和+沉淀+离心	1#污水处理站的 含盐污水处理系 统	已建 20 m ³ /d 含 银污水预处理 系统

污染源	污染物	治理措施	排放去向	实际建设情况
聚烯烃装置（含盐废水）	pH 值、SS、COD、氨氮、总磷、总氮	120m ³ /d（5m ³ /h）1#污水处理站含盐污水处理系统	1#污水处理站的一般废水处理系统	与环评内容一致
一般废水（循环水排污、净水站排水、地面冲洗水、生活污水等）	pH、COD、氨氮、总氮、总磷、SS	若达标，直接通过厂区总排口排放；若不达标，通过 720m ³ /d（30m ³ /h）1#污水处理站一般废水处理系统“调节+高效沉淀工艺”处理后排放	通过厂区污水总排口排入园区市政污水管网，最终排入天津经济技术开发区南港工业区污水处理厂进一步集中处理	通过 720m ³ /d（30m ³ /h）1#污水处理站一般废水处理系统“调节+高效沉淀工艺”处理后排放
污水收集池（7000m ³ ，厂区出水池）	/	/	/	已建污水收集罐 740m ³

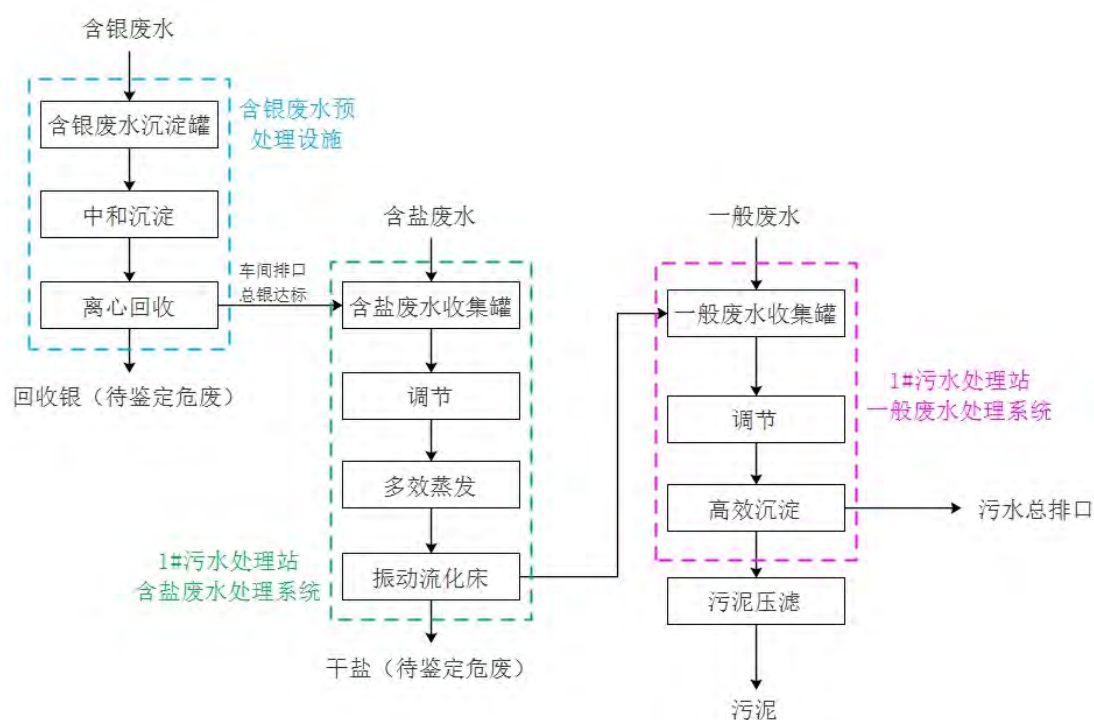


图2.4-1 已建污水处理系统环保措施简图

2.4.1.5 重大变动分析

根据排污许可申请资料，项目现有工程实际建设中的变动内容已纳入排污许可证，以上变动均不属于《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》中的重大变动。

2.4.2 待建工程

2.4.2.1 建筑物

本项目新增试验装置界区位于厂区中部，原为加氢催化剂载体基础材料装置占地（加氢催化剂载体基础材料装置及厂房不再建设），因此对待建工程（包括BCE 催化剂厂房、加氢催化剂载体基础材料装置主厂房、和本项目依托的各构筑物）所涉及到的建构筑物情况进行说明。

表2.4-6 待建工程建筑、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	丁类	生产	
二、聚烯烃催化剂装置						
2.1	2#BCE 催化剂厂房	4230	15	甲类	生产	
2.2	球形催化剂、球形催化剂载体联合厂房	1380	15	甲类	生产	
三、择形分子筛装置						
3.1	择形分子筛装置厂房	2238.75	15	甲类	生产	
3.2	择形分子筛焙烧厂房	1946.25	15	丁类	生产	
四、常规分子筛装置						
4.1	常规分子筛装置厂房	6540	15	丁类	生产	
4.2	调和区 1	1552.1	15	丁类	生产	
4.3	调和区 2	1552.1	15	丁类	生产	
五、5000t/a 吸附剂装置						
5.1	吸附剂生产泵房	2332	15	丁类	生产	
5.2	吸附剂生产厂房	5544	15	丁类	生产	
5.3	分子筛生产厂房	3825	15	丁类	生产	
六、辅助、公用工程						
6.1	综合服务楼 B	1036.8	21.6	民用	办公	
6.2	变电所三	300	4.4	丙类	变电所	
6.3	变电所四	200	4.4	丙类	变电所	
6.4	换热站二	200	6.4	丁类	换热站	
6.5	110KV 总降	1071	16.2	丙类	变电站	
6.6	机柜间二	2700	6.2	丁类	机柜间	
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	丁类	库房	

序号	名称	占地面积/m ²	高度/m	建筑结构	功能	备注
7.2	综合产品库	7200	8.5	丁类	库房	
7.3	一般固废暂存	720	8.5	丙类	库房	
7.4	危废暂存库 2#	/	/	/	/	不再建设
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本项目 POE 厂房。

2.4.2.2 工程内容

表2.4-7 待建工程内容组成表

类别	项目名称		项目内容	备注
主体工程	碳二碳三催化剂装置		设计规模 1000t/a	
	银催化剂装置		设计规模 1000t/a	
	聚烯烃催化剂装置	BCE 催化剂装置	设计规模 200t/a	计划调整为 100t/a，本项目进行建设
		球形催化剂装置（含载体）	设计规模 400t/a	
	常规分子筛装置		设计规模 1.8 万 t/a	
	择形分子筛装置		设计规模 2 万 t/a	
	加氢催化剂载体基础材料装置		设计规模 2 万 t/a	不再建设
	吸附剂装置		设计规模 5000t/a	
辅助工程	仓库		原料库二（丁）：内设 4 个防火分区，分区之间设有防火墙。4 个分区分别用于储存常规分子筛，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。	
			综合性产品库	本项目依托，计划建成时间 2025 年 5 月
储运工程	罐区		DIBP、一正丁胺、浓硫酸、液碱（46%）、水玻璃	/
公	供水工程		净水站提供工艺生产所需的除盐	本项目依托，计划建

类别	项目名称		项目内容	备注
用工程			水，规模 400m³/h	成时间 2025 年 5 月
			一座设计规模为 3000m³/h 循环水站	本项目依托，计划建成时间 2025 年 5 月
	排水工程		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，计划建成时间 2025 年 5 月
	供电工程		厂内设 1 个变电所	/
	空压站		空气压缩机总规模 55000m³/h（含备用 15000m³/h）	/
环保工程	废气		详见环保工程	/
	废水	预处理设施	含银污水预处理设施：设计规模 20m³/d。	
			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。	
		污水处理站 2#	一般污水：设计规模 160m³/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 m³/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。	/
	地下水及土壤		按石化企业的建设规范要求分区防渗	/
	噪声		生产设备优先选用低噪声设备，采用减振、降噪等措施	/
	危险废物焚烧设施		聚烯烃催化剂焚烧炉 2#设计废气处理量 2000m³/h,废液处理量 230kg/h	本项目依托，计划建成时间 2025 年 5 月
	固体废物		一般固废暂存	本项目依托，计划建

类别	项目名称	项目内容	备注
			成时间 2025 年 5 月
		2#危废暂存库	不再建设

2.4.2.3 产品方案

表2.4-8 待建产品方案一览表

序号	装置名称		产品名称	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	
2	银催化剂装置		银催化剂	1000	
3	聚烯 烃催 化剂 装置	球形催化剂装置	球形催化剂	400	
4			31%盐酸	1600	
5			钛白添加剂	1865.6	
6		球形催化剂载体装置	球形催化剂载体	1000	
7		BCE 催化剂装置	BCE 催化剂	100	计划减 少 50%
8			31%盐酸	413.935	
9	择形分子筛装置		择形分子筛	20000	
10	常规分子筛装置		常规分子筛	18000	
11	吸附剂装置		吸附剂	5000	
12	加氢催化剂载体基础材料装置		加氢催化剂载体基础材料	0	
13	2#污水处理站		蒸发杂盐	52744	

2.4.2.4 环保工程

表2.4-9 待建工程废气环保治理措施一览表

序号	废气污染源	污染物	治理措施	排放方式	备注
1	碳二/碳三催化剂装置碱液洗涤塔废气	颗粒物、NO _x 、HCl、烟气黑度	碱洗塔	经 40m 排气筒 P ₁₋₁ 排放	
2	碳二/碳三催化剂装置物料混合废气	颗粒物	布袋除尘	经 28.2m 排气筒 P ₁₋₂ 排放	

序号	废气污染源	污染物	治理措施	排放方式	备注
3	银催化剂装置焙烧废气 2#	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、氟化物、烟气黑度、氨、臭气浓度、非甲烷总烃、TRVOC	干燥带尾气送碱液洗涤塔、燃气推板窑尾气中含有氮氧化物、氟化物、氨和少量的颗粒物，送入 1#SCR 脱硝装置后再经过碱液洗涤塔处理后排放，浸渍系统废气中含有少量的挥发性有机物，其同活化带尾气一起送入热风炉作为燃料焚烧后，随该工艺中的废气一起送入 2#SCR 脱硝装置进行处理，草酸银反应釜产生的含氮氧化物的废气也送入 2#SCR 脱硝装置一起处理。	经 40m 排气筒 P ₂₋₂ 排放	
4	银催化剂装置除尘系统废气 2#	颗粒物	布袋除尘	经 28.2m 排气筒 P ₂₋₃ 排放	依托已建工程
5			布袋除尘	26.9m 高排气筒 P ₂₋₄	依托已建工程
6	常规分子筛装置焙烧炉烟气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、烟气黑度、氨、臭气浓度	布袋除尘+饱和塔+吸收塔+静电除尘	经 40m 排气筒 P ₅₋₁ 排放	
7	常规分子筛装置投料废气	颗粒物	滚筒除尘	经 15m 排气筒 P ₅₋₂ 排放	
8	常规分子筛装置包装废气	颗粒物	滚筒除尘	经 15m 排气筒 P ₅₋₃ 排放	
9	择型分子筛装置 ZSP 开包站及磨细干包尾气和 ZSP 闪蒸焙烧尾气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、烟气黑度、氨、臭气浓度、非甲烷总烃、TRVOC	布袋除尘+二级水吸收塔+湿式电除尘	经 40m 排气筒 P ₆₋₁ 排放	
10	择型分子筛装置 MPZ 开包站及磨细干包尾气和 MPZ 闪蒸焙烧尾气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、烟气黑度、氨、臭气浓度	布袋除尘+二级水吸收塔+湿式电除尘	经 40m 排气筒 P ₆₋₂ 排放	

序号	废气污染源	污染物	治理措施	排放方式	备注
11	择型分子筛装置晶化正丁胺尾气	非甲烷总烃、TRVOC	两级水吸收塔	经 32m 排气筒 P ₆₋₃ 排放	
12	择型分子筛装置中间罐区正丁胺尾气	非甲烷总烃、TRVOC	两级水吸收塔	经 15m 排气筒 P ₆₋₄ 排放	
13	加氢催化剂载体基础材料装置投料、成品包装	颗粒物	滚筒除尘	经 15m 排气筒 P ₇₋₁ 排放	生产装置及相应环保设施不再建设
14	加氢催化剂载体基础材料装置闪蒸干燥废气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、烟气黑度	布袋除尘+湿式电除尘	经 40m 排气筒 P ₇₋₂ 排	生产装置及相应环保设施不再建设
15	吸附剂装置投料包装废气	颗粒物	布袋除尘	经 15m 排气筒 P ₈₋₁ 排放	
16	吸附剂装置 NaX 闪蒸干燥废气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、烟气黑度	布袋除尘+湿式电除尘	经 40m 排气筒 P ₈₋₂ 排放	
17	吸附剂装置小球干燥尾气/预处理干燥尾气/成品干燥尾气	颗粒物	布袋除尘+湿式电除尘	经 35m 排气筒 P ₈₋₃ 排放	
18	2#BCE 装置	甲苯、挥发性有机物（甲苯、己烷）	冷凝+2#焚烧炉	/	本项目对其缩减规模后，进行建设
		甲苯、挥发性有机物（甲苯、己烷、一氯乙烷）	冷凝+水洗+碱洗+2#焚烧炉	/	
19	聚烯烃催化剂焚烧炉 2#	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、CO、HCl、二噁英、甲苯、己烷、氨、臭气浓度、非甲烷总烃、TRVOC	低氮燃烧器+SNCR 脱硝+急冷塔+脱酸塔+湿式电除尘	经 40m 排气筒 P ₉₋₂ 排放	

序号	废气污染源	污染物	治理措施	排放方式	备注
20	危废暂存库 2#	非甲烷总烃、TRVOC	活性炭初滤+化学过滤+应急过滤	经 15m 排气筒 P ₁₀₋₃ 排放	生产装置及相应环保设施不再建设

表2.4-10 待建工程废水环保治理措施一览表

污染源	污染物	治理措施	排放去向
含银污水（银催化剂装置产生的草酸银制备工序含酸废水、洗涤废水和浸渍工序清洗水）	总银	20m ³ /d 含银污水预处理系统：中和+沉淀+离心	1#污水处理站的含盐污水处理系统
含氨废水（择形分子筛装置的 ZSP 二次带机滤液、MPZ 三次带机滤液和常规分子筛装置的改性滤液）	氨氮、总氮	80m ³ /h 含氨废水预处理系统：pH 调节+汽提脱氨	2#污水处理站含盐污水处理系统
含盐污水（碳二碳三催化剂装置的碱洗废水、常规分子筛装置的 NaY 洗涤过滤污水、择形分子筛装置硅铝胶带机滤液和 MPZ 形分子筛二次带机污水、加氢催化剂载体基础材料装置带滤机零级和一级滤液和反渗透高浓盐水、含氨废水预处理系统出水）	pH、COD、氨氮、总氮、总磷、SS	6240m ³ /d（260m ³ /h）2#污水处理站含盐污水处理系统：调节均质+中+—两级辐流沉降+高效沉淀+多介质过滤+超滤+离子交换+DTRO+浓水多效蒸发	DTRO 工序淡水全部回用于生产装置的洗涤水，多效蒸发冷凝出水部分回用，部分通过厂区污水总排口排入园区市政污水管网，最终排入天津经济技术开发区南港工业区污水处理厂进一步集中处理
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一般废水（循环水排污、净水站排水、地面冲洗水、生活污水、吸附剂装置排放的碱处理废水）	pH、COD、氨氮、总氮、总磷、SS	/	通过厂区污水总排口排入园区市政污水管网，最终排入天津经济技术开发区南港工业区污水处理厂进一步集中处理
污水收集池（7000m ³ ，厂区出水池）	/	/	/

2.5 现有工程主要污染物排放情况

项目部分基本建设完成，部分待建，尚未投产，无实测监测数据，无法对已建工程的实际排污情况进行定量说明。因此，本报告根据“中国石化催化剂有限公司排污许可申请资料”和建设单位提供的相关设计资料，说明污染物排放情况。

2.5.1 废气

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》，现有工程各排气筒污染物排放浓度及排放速率、无组织排放浓度均满足相应标准限值要求。

表2.5-1 现有工程有组织废气污染物排放情况

产污单元	环评内容						实际建设情况						变化情况
	排放口编号	污染物	排放口高度 m	废气量 m³/h	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m³	排放口编号	污染物	排放口高度 m	废气量 m³/h	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m³	
银催化剂装置除尘系统废气	P ₂₋₁	颗粒物	40	44000	0.432	9.82	P ₂₋₁	颗粒物	40	44000	0.432	9.82	不变
		二氧化硫			0.139	3.16		二氧化硫			0.139	3.16	
		烟气黑度			≤1（级，林格曼黑度）			烟气黑度			≤1（级，林格曼黑度）		
		氮氧化物			2.78	63.18		氮氧化物			2.78	63.18	
		氟化物			0.072	164		氟化物			0.072	164	
		氨			0.146	3.32		氨			0.146	3.32	
		臭气浓度			<1000（无量纲）			臭气浓度			<1000（无量纲）		
		非甲烷总烃			0.11	2.5		非甲烷总烃			0.11	2.5	
		TRVOC			0.11	2.5		TRVOC			0.11	2.5	
	P ₂₋₃	颗粒物	28.2	6000	0.048	8	P ₂₋₃	颗粒物	28.2	14600	0.04	2.74	一阶段仅建设 1 套 1000t/a 银催化剂生产装置，其原料投加、物料混炼、载体选粉工序含尘废气通过除尘器系统处理后经
	环评阶段 2*1000t/a 银催化剂生产装置分别设置 1 个焙烧废气排气筒、1 个含尘废气排气筒						P ₂₋₄	颗粒物	26.9	3000	0.008	2.67	

产污单元	环评内容						实际建设情况						变化情况
	排放口编号	污染物	排放口高度 m	废气量 m³/h	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m³	排放口编号	污染物	排放口高度 m	废气量 m³/h	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m³	
													28.2m 高排气筒 P ₂₋₃ 排放；包装工序废气通过除尘器系统处理后经 26.9m 高排气筒 P ₂₋₄ 排放。待环评阶段的 2#银催化剂生产装置建成后，其涉及的含尘废气经除尘器处理后汇入一阶段已建成 P ₂₋₃ / P ₂₋₄ 排放，不增加排气筒数量、污染物排放量。
1#焚烧炉烟气	P ₉₋₁	颗粒物	40	11000	0.11	10	P ₉₋₁	颗粒物	40	11000	0.11	10	BSG 干燥废气汇入 1#焚烧炉后，焚烧烟气 VOCs 源强增加，其余因子不变。
		二氧化硫			0.031	2.84		二氧化硫			0.031	2.84	
		氮氧化物			1.1	100		氮氧化物			1.1	100	
		氯化氢			0.11	10		氯化氢			0.11	10	
		一氧化碳			0.825	75		一氧化碳			0.825	75	
		二噁英			0.1ng TEQ/Nm³			二噁英			0.1ng TEQ/Nm³		
		甲苯			0.11	10		甲苯			0.11	10	
		非甲烷总烃			0.22	20		非甲烷总烃			0.220078	20.01	
		TRVOC			0.22	20		TRVOC			0.220078	20.01	
		氨			0.77	7		氨			0.77	7	
		臭气浓度			<1000（无量			臭气浓度			<1000（无量		

产污单元	环评内容						实际建设情况						变化情况
	排放口编号	污染物	排放口高度 m	废气量 m³/h	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m³	排放口编号	污染物	排放口高度 m	废气量 m³/h	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m³	
					纳)						纳)		
BSG干燥废气	P ₄	非甲烷总烃	15	300	0.006	20	BSG干燥废气汇入 1#焚烧炉，取消独立排气筒，						
		TRVOC	15	300	0.006	20							
氯化镁加工装置尾气	P ₃	颗粒物	18	9000	0.135	15	P ₃	颗粒物	18	3600	0.135	37.5	风量减小
1#危废间废气	P ₁₀₋₁	非甲烷总烃	15	53460	0.535	10	P ₁₀₋₁	非甲烷总烃	15	30000	0.321	10.7	增加排气筒，风量减小
		TRVOC			0.535	10		TRVOC			0.321	10.7	
	/						P ₁₀₋₂	非甲烷总烃	15	20000	0.214	10.7	
								TRVOC			0.214	10.7	
罐区呼吸废气	P ₁₁	氯化氢	15	45	0.00001	0.22	P ₁₁	氯化氢	15	45	0.00001	0.22	不变
中心化验室废气	P ₁₂₋₁	非甲烷总烃	18	2200	0.01	5	P ₁₂₋₁	非甲烷总烃	18	16000	0.06	3.75	中心化验室废气源强不变，集气分区调整，处理设施风量增加，污染物排放速率、浓度变化，合计排放量不变。
		TRVOC			0.01	5		TRVOC			0.06	3.75	
	P ₁₂₋₂	非甲烷总烃	18	9500	0.05	5	P ₁₂₋₂	非甲烷总烃	18	11000	0.04	3.64	
		TRVOC			0.05	5		TRVOC			0.04	3.64	

产污单元	环评内容						实际建设情况						变化情况	
	排放口编号	污染物	排放口高度 m	废气量 m³/h	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m³	排放口编号	污染物	排放口高度 m	废气量 m³/h	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m³		
	P ₁₂₋₃	非甲烷总烃	18	9500	0.05	5	P ₁₂₋₃	非甲烷总烃	18	1600	0.06	3.75		
		TRVOC			0.05	5		TRVOC			0	0.06		3.75
	P ₁₂₋₄	非甲烷总烃	18	22050	0.11	5	P ₁₂₋₄	非甲烷总烃	18	5000	0.02	4		
		TRVOC			0.11	5		TRVOC				0.02		4
	P ₁₂₋₅	非甲烷总烃	18	23000	0.12	5	P ₁₂₋₅	非甲烷总烃	18	3000	0.12	4		
		TRVOC			0.12	5		TRVOC			0	0.12		4
	P ₁₂₋₆	非甲烷总烃	18	24000	0.12	5	P ₁₂₋₆	非甲烷总烃	18	3600	0.15	4.17		
		TRVOC			0.12	5		TRVOC			0	0.15		4.17
	注：根据环评内容，中心实验楼 VOCs 共设置 6 根废气排放口，其有组织排放源强合计 0.45kg/h。实际建设过程中，由于中心实验楼内实验分区布局调整、废气处理设施数量增加及废气排放管道合并等原因，在废气排放口数量不变、中心实验室 VOCs 有组织排放源强不变的情况下，各排放口风量、污染物排放速率及源强均发生变化。实际建设的中心实验楼各实验分区配套治理设施风量根据各分区涉及的实验种类及数量、区域占地面积设计，因此废气排放口 VOCs 源强按照风量比例调整，合计 VOCs 有组织排放源强仍为 0.45kg/h，并根据实际排放源强重新核算了排放浓度。													

表2.5-2 现有工程有组织排气筒达标分析表

编号	污染物	排放口高度 m	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
P ₂₋₁	颗粒物	40	444000	0.432	9.82	/	20	《工业炉窑大气污染物排放标准》 DB12/556-2015	达标
	SO ₂			0.139	3.16	/	50		
	烟气黑度			≤1（级，林格曼黑度）		≤1（级，林格曼黑度）			
	NOx			2.78	63.18	7.5	240	《大气污染物综合排放标准》GB16297-1996	达标
	氟化物			0.072	164	1	96		

编号	污染物	排放口高度 m	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
	氨			0.146	3.32	3.4	/	《恶臭污染物排放标准》DB12/059-2018	达标
	臭气浓度			<1000（无量纲）		1000（无量纲）			
	非甲烷总烃			0.11	2.5	18.7	50	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》DB12/524-2020	达标
	TRVOC			0.11	2.5	22.4	60		
P ₂₋₃	颗粒物	28.2	14600	0.04	2.74	9.961	120	《大气污染物综合排放标准》GB16297-1996（速率从严 50%执行）	达标
P ₂₋₄	颗粒物	26.9	3000	0.008	2.67	8.85	120	《大气污染物综合排放标准》GB16297-1996（速率从严 50%执行）	达标
P ₉₋₁	颗粒物	40	11000	0.11	10	20mg/m³、24h 均值或日均值；30mg/m³、1h 均值		《危险废物焚烧污染控制标准》GB18484-2020	达标
	二氧化硫			0.031	2.84	80mg/m³、24h 均值或日均值；100mg/m³、1h 均值			
	氮氧化物			1.1	100	250mg/m³、24h 均值或日均值；300mg/m³、1h 均值			
	氯化氢			0.11	10	50mg/m³、24h 均值或日均值；60mg/m³、1h 均值			
	一氧化碳			0.825	75	80mg/m³、24h 均值或日均值；100mg/m³、2h 均值			
	二噁英			0.1ng TEQ/Nm3		0.5ng TEQ/Nm³			
	甲苯			0.11	10	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
	非甲烷总烃			0.220078	20.01	18.7	50		
	TRVOC			0.220078	20.01	22.4	60		

编号	污染物	排放口高度 m	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
	氨			0.77	7	3.4	8	《火电厂烟气脱硝工程技术规范 选择性非催化还原法》HJ563-2010《恶臭污染物排放标准》DB12/059-2018	达标
	臭气浓度			<1000（无量纲）		<1000（无量纲）		《恶臭污染物排放标准》DB12/059-2018	达标
P ₃	颗粒物	18	3600	0.135	37.5	2.47	120	《大气污染物综合排放标准》GB16297-1996（速率从严 50%执行）	达标
P ₁₀₋₁	非甲烷总烃	15	30000	0.321	10.7	1.5	50	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》DB12/524-2020	达标
	TRVOC			0.321	10.7	1.8	60		
P ₁₀₋₂	非甲烷总烃	15	20000	0.214	10.7	1.5	50	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》DB12/524-2020	达标
	TRVOC			0.214	10.7	1.8	60		
P ₁₁	氯化氢	15	45	0.00001	0.22	100	0.13	《大气污染物综合排放标准》GB16297-1996（速率从严 50%执行）	达标
P ₁₂₋₁	非甲烷总烃	18	16000	0.06	3.75	6.8	50	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》DB12/524-2020	达标
	TRVOC			0.06	3.75	8.18	60		
P ₁₂₋₂	非甲烷总烃	18	11000	0.04	3.64	6.8	50	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》DB12/524-2020	达标
	TRVOC			0.04	3.64	8.18	60		
P ₁₂₋₃	非甲烷总烃	18	16000	0.06	3.75	6.8	50	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》DB12/524-2020	达标
	TRVOC			0.06	3.75	8.18	60		
P ₁₂₋₄	非甲烷总烃	18	5000	0.02	4	6.8	50	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》DB12/524-2020	达标
	TRVOC			0.02	4	8.18	60		
P ₁₂₋₅	非甲烷总烃	18	30000	0.12	4	6.8	50	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》DB12/524-2020	达标
	TRVOC			0.12	4	8.18	60		

编号	污染物	排放口高度 m	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
P ₁₂₋₆	非甲烷总烃	18	36000	0.15	4.17	8.5	50	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》DB12/524-2020	达标
	TRVOC			0.15	4.17	10.22	60		

表2.5-3 厂房外无组织废气达标排放情况一览表（单位：mg/m³）

污染因子	计算结果				标准	达标情况
	厂房边界	厂房外 1m	厂房外 20m	厂房外 60m		
非甲烷总烃	0.1450	0.1412	0.1152	0.0918	2	是

表2.5-4 厂界无组织废气达标排放情况一览表（单位：mg/m³）

污染因子	计算结果					标准	达标情况
	东厂界	南厂界	西厂界	北厂界	浓度最高点		
颗粒物	0.0233	0.0210	0.0304	0.0197	0.0304	1.0	是
非甲烷总烃	0.1252	0.1390	0.1343	0.1085	0.1390	4.0	是
甲苯	0.0285	0.0300	0.0300	0.0234	0.0300	2.4	是
氨	0.002	0.0021	0.0017	0.0018	0.0021	0.2	是

2.5.2 废水

表2.5-5 工程废水污染物排放情况 单位：mg/L（pH 无量纲）

点位	污染物	污染物浓度	标准限值	达标情况
厂总排口	pH	6~9	6~9	是
	COD	114.43	500	是
	SS	176.83	400	是
	总氮	53.04	70	是
	总磷	1.24	8	是
	氨氮	17.24	45	是
银催化剂生产装置车间排口	总银	0.35	0.5	是

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》，现有工程排放污水水质满足《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级标准要求。

项目废水实际处理工艺流程与原环评项目，一般废水（循环水排污、净水站排水、地面冲洗水、生活污水等）无论达标与否，全部通过1#污水处理站“调节+高效沉淀工艺”处理后再排放，因此可以推断，现有工程污废水实际排放结果要优于原环评预测结果，现有工程排放污水水质满足《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级标准要求。

2.5.3 噪声

表2.5-6 现有工程噪声达标排放情况 单位：dB（A）

预测点位	预测结果	标准限值	执行标准名称	达标情况
东侧厂界	49.2	65/55	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）三级	是
西侧厂界	50.8			是
南侧厂界	47.6			是
北侧厂界	51.6			是

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》，现有工程四侧厂界噪声值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》

（GB12348-2008）排放限值要求。

2.5.4 固体废物

现有工程产生的固废包括一般工业固体废物、生活垃圾及危险废物，其产生及处置情况见下表。

表2.5-7 现有工程委托处置固体废物一览表

装置/设施	固废名称	固体废物类型及危废代码	产生工序	产生情况 t/a	主要污染组成	形态/状态	处理方法和排放去向	处置量 t/a
碳二/碳三催化剂生产装置	筛分废渣	一般固体废物	载体分选	95	废载体、废催化剂	固态	外委资质单位综合利用	95
	料仓废渣	一般固体废物	料仓输送存储	5.61	氧化铝粉体	固态	外委资质单位综合利用	5.61
	一般废包装材料	一般固体废物	包装	3	/	固态	外委资质单位综合利用	3
	废危险化学品包装物	危险废物 HW49 (900-041-49)	包装	2	包装物残留硝酸银、氟化铵、氢氧化钠、硝酸	固态	外委资质单位处置	2
	废润滑油、含油废手套及废抹布	危险废物 HW08 (900-249-08)	/	2	润滑油等	桶装液态/固态	外委资质单位处置	2
2000t/a 银催化剂生产装置	筛分废渣	一般固废	载体分选	15.8	氧化铝粉体	固态	外委资质单位综合利用	15.8
	料仓废渣	一般固废	混分成型	40	氧化铝粉体	固态	外委资质单位综合利用	40
	一般废包装材料	一般固废	包装	12	/	固态	外委资质单位回收利用	12
	废危险化学品包装物	危险废物 HW49 (900-041-49)	包装	2	包装物残留硝酸银、氟化铵、氢氧化钠、硝酸	固态	外委资质单位处置	2
	废润滑油、含油废手套及废抹布	危险废物 HW08 (900-249-08)	/	2	润滑油等	桶装液态/固态	外委资质单位处置	2
	废匣钵	一般固体废物	/	60	/	固态	外委资质单位回收处理	60
	废脱硝催化剂	危险废物 HW50	/	12	钒的化合物	固态	外委资质单位处置	12

装置/设施	固废名称	固体废物类型及危废代码	产生工序	产生情况 t/a	主要污染组成	形态/状态	处理方法和排放去向	处置量 t/a
		(772-007-50)						
	碱洗废液	危险废物 HW35 (900-352-35)	碱洗塔废液	375	NaF,NaNO ₃ , NaOH	桶装液态	外委资质单位处置	375
	废离子交换树脂	危险废物 HW13 (900-015-13)	洗涤过程	0.375 吨/3 年	/	液态	外委资质单位处置	0.13
	废催化氧化催化剂	一般固体废物	催化氧化设施	2.6	废催化剂	固态	外委资质单位回收处理	2.6
BSG 催化剂装置	废分子筛	危险废物 HW49 (900-041-49)	精制塔更换分子筛	0.6	4A 分子筛, 微量有机物	颗粒	外委资质单位处置	0.6
	废催化剂	危险废物 HW50 (261-154-50)	喷雾干燥系统	2	含钛\THF 等	颗粒	外委资质单位处置	2
	含钛废液	HW06 (900-402-06)	碱液吸收罐	0.482	含钛、氯化钠等	液体	外委资质单位处置	0.482
BCM 载体装置	废分子筛	危险废物 HW49 (900-041-49)	精制塔更换分子筛	0.6	4A 分子筛, 微量有机物	颗粒	外委资质单位处置	0.6
	废载体	危险废物 HW49 (900-041-49)	合成系统	11.1	含镁等	颗粒	外委资质单位处置	11.1
BCM 催化剂装置	废分子筛	危险废物 HW49 (900-041-49)	精制塔更换分子筛	0.7	4A 分子筛, 微量有机物	颗粒	外委资质单位处置	0.7
	废酸渣	危险废物 HW34 (900-349-34)	水解装置	1274.43	盐酸等	液体	外委资质单位处置	1274.43
BCE 催化剂装置	废分子筛	危险废物 HW49 (900-041-49)	精制塔更换分子筛	1.70*2	4A 分子筛, 微量有机物	颗粒	外委资质单位处置	1.70*2

装置/设施	固废名称	固体废物类型及危废代码	产生工序	产生情况 t/a	主要污染组成	形态/状态	处理方法和排放去向	处置量 t/a
置（规模变化后，产生量将会减少）	萃取固渣	危险废物 HW50 (261-154-50)	母液回收装置	400*2 (预计减少 200t/a)	含钛、氯、磷等	颗粒	外委资质单位处置	400*2（预计减少 200t/a）
	废酸渣	危险废物 HW34 (900-349-34)	水解装置	2169.36*2 (预计减少 1084.68t/a)	盐酸等	液体	外委资质单位处置	2169.36*2 (预计减少 1084.68t/a)
BCND 催化剂 装置	废分子筛	危险废物 HW49 (900-041-49)	精制塔更换分子筛	1.6	4A 分子筛， 微量有机物	颗粒	外委资质单位处置	1.6
	萃取固渣	危险废物 HW50 (261-155-50)	母液回收装置	399.6	含钛氯磷等	颗粒	外委资质单位处置	399.6
	废酸渣	危险废物 HW34 (900-349-34)	水解装置	2496.97	盐酸等	液体	外委资质单位处置	2496.97
茂金属 装置	废分子筛	危险废物 HW49 (900-041-49)	精制塔更换分子筛	1.2	4A 分子筛， 微量有机物	颗粒	外委资质单位处置	1.2
	废催化剂	危险废物 HW50 (261-154-50)	合成系统	0.13	含茂化合物等	颗粒	外委资质单位处置	0.13
	废氢氧化铝液	危险废物 HW35 (900-399-35)	水解装置	13.42	氢氧化铝等	液体	外委资质单位处置	13.42
聚合评价装置	废分子筛	危险废物 HW49 (900-041-49)	精制塔更换分子筛	0.5	4A 分子筛， 微量有机物	颗粒	外委资质单位处置	0.5

装置/设施	固废名称	固体废物类型及危废代码	产生工序	产生情况 t/a	主要污染组成	形态/状态	处理方法和排放去向	处置量 t/a
	聚合物	一般固体废物	聚合釜	8.44	聚丙烯聚乙烯	颗粒	外委资质单位回收利用	8.44
球形催化剂装置	废分子筛	危险废物 HW49 (900-041-49)	精制塔更换分子筛	0.6	4A 分子筛，微量有机物	颗粒	外委资质单位处置	0.6
	废催化剂	危险废物 HW50 (261-155-50)	合成系统	1.6	含钛化合物等	颗粒	外委资质单位处置	1.6
	废酸渣	危险废物 HW34 (900-349-34)	水解装置	658.05	盐酸等	液体	外委资质单位处置	658.05
球形载体装置	废分子筛	危险废物 HW49 (900-041-49)	精制塔更换分子筛	1.2	4A 分子筛，微量有机物	颗粒	外委资质单位处置	1.2
聚烯烃催化剂焚烧炉 1#	废渣	危险废物 HW18 (772-003-18)	焚烧	72	Mg ₃ (PO ₄) ₂ 、SiO ₂ 、AlPO ₄ 、P ₂ O ₅	固态	外委资质单位处置	72
聚烯烃催化剂焚烧炉 2#	废渣	危险废物 HW18 (772-003-18)	焚烧	72	Mg ₃ (PO ₄) ₂ 、SiO ₂ 、AlPO ₄ 、P ₂ O ₅	固态	外委资质单位处置	72
氯化镁加工装置	废氯化镁	一般固体废物	布袋过滤器及球磨机清洗	1	氯化镁	颗粒	外委资质单位处理	1
聚烯烃催化剂装置	木制品，包装物等	一般固体废物	运输包装过程	12	/	固态	外委资质单位回收利用	12

装置/设施	固废名称	固体废物类型及危废代码	产生工序	产生情况 t/a	主要污染组成	形态/状态	处理方法和排放去向	处置量 t/a
常规分子筛装置	废机油	危险废物 HW08 (900-217-08)	/	1	/	液体	外委资质单位处置	1
	废油桶	危险废物 HW49 (900-041-49)	/	1	/	固体	外委资质单位处置	1
	布袋除尘器旧布袋	一般固体废物	袋式过滤器	2	/	固体	外委资质单位回收利用	2
	废旧带机滤布	一般固体废物	带滤机	6	/	固体	外委资质单位回收利用	6
	原材料废包装袋	一般固体废物	投料	22	/	固体	外委资质单位回收利用	22
择形分子筛装置	废机油	危险废物 HW08 (900-217-08)	机泵风机润滑油	1	/	液态	外委资质单位处置	1
	废导热油	危险废物 HW08 (900-217-08)	导热油系统	9	/	液态	外委资质单位处置	9
	废油桶	危险废物 HW49 (900-041-49)	导热油、机油	0.5	/	固态	外委资质单位处置	0.5
	危化品包装物	危险废物 HW49 (900-041-49)	硝酸铁袋子、片碱袋子	7	/	固态	外委资质单位处置	7
	硅胶袋等一般固废	一般固体废物	硅胶房/焙烧原料暂存库	100	/	固态	外委资质单位回收利用	100
	布袋除尘器旧布袋	一般固体废物	布袋除尘器	1.2	/	固态	外委资质单位回收利用	1.2
	废旧带机滤布	一般固体废物	带式滤机	1	/	固态	外委资质单位回收利用	1
加氢催化剂载体装置	釜底残渣	一般固体废物	溶解、中和、老化等	939.22	氧化亚铁、氢氧化铝等等	固	外委资质单位综合利用	939.22
	废机油	危险废物 HW08	机泵风机润滑	1	/	液	外委资质单位处置	1

装置/设施	固废名称	固体废物类型及危废代码	产生工序	产生情况 t/a	主要污染组成	形态/状态	处理方法和排放去向	处置量 t/a
（不再建设）		（900-217-08）	油					
	废油桶	危险废物 HW49（900-041-49）	机油、润滑油	0.5	/	固	外委资质单位处置	0.5
	废包装袋	一般固体废物	成品包装	18	/	固	外委资质单位回收利用	18
	布袋除尘器废布袋	一般固体废物	布袋除尘器	3	/	固	外委资质单位回收利用	3
	带滤机废滤布	一般固体废物	带式滤机	2	/	固	外委资质单位回收利用	2
吸附剂装置	基质破碎小球	一般固体废物	基质小球干燥及焙烧	1635	氧化硅、氧化铝	固体	外委资质单位综合利用	1635
	预处理破碎小球	一般固体废物	碱处理干燥破碎小球	43	氧化硅、氧化铝	固体	外委资质单位综合利用	43
	成品破碎小球	一般固体废物	成品干燥破碎小球	49	氧化硅、氧化铝	固体	外委资质单位综合利用	49
	氢氧化铝袋	一般固体废物	固体原材料包装	12	/	固体	外委资质单位回收利用	12
	布袋除尘器旧布袋	一般固体废物	布袋除尘器	2	/	固体	外委资质单位回收利用	2
	废旧带滤机滤布	一般固体废物	带式滤机	2	/	固体	外委资质单位回收利用	2
	废机油	危险废物 HW08（900-217-08）	设备加油	1	/	固体	外委资质单位处置	1
	废油桶	危险废物 HW49（900-041-49）	设备加油	0.5	/	固体	外委资质单位处置	0.5
污水处理设施	压滤胶渣	一般固体废物	污泥脱水	18000	SiO ₂ , Al ₂ O ₃	固态, 含水率	外委资质单位综合利用	18000

装置/设施	固废名称	固体废物类型及危废代码	产生工序	产生情况 t/a	主要污染组成	形态/状态	处理方法和排放去向	处置量 t/a
						75%		
	废活性炭	危险废物 HW49 (900-039-049)	危险废物暂存 库废气治理措施产生	12m ³ /次	废活性炭	固态	外委资质单位处置	48
合计	/	/	/	31709.40	/	/	/	31709.40

表2.5-8 现有工程自行处置固体废物一览表

装置名称	固废名称	产生工序	产生量 (t/a)	主要成分	状态/形态	处置措施	处置量 (t/a)
BSG 催化剂装置	废溶剂	水吸收系统	2.19	THF 等	液体	聚烯烃催化剂焚烧炉 1#	2.19
	废液	四氢呋喃回收装置	2.05	THF 等	液体	聚烯烃催化剂焚烧炉 1#	2.05
BCM 载体装置	废溶剂	乙醇蒸馏塔釜液	22.80	含乙醇等	液体	聚烯烃催化剂焚烧炉 1#	22.80
	废溶剂	混合液蒸馏釜	10.00	含乙醇己烷等	液体	聚烯烃催化剂焚烧炉 1#	10.00
	废溶剂	水吸收装置	17.91	含乙醇等	液体	聚烯烃催化剂焚烧炉 1#	17.91
BCM 催化剂装置	废溶剂	水洗甲苯装置	201.98	己烷甲苯等	液体	聚烯烃催化剂焚烧炉 1#	201.98
	废溶剂	尾气吸收装置	67.21	己烷甲苯等	液体	聚烯烃催化剂焚烧炉 1#	67.21
	废溶剂	水解装置	135.00	高沸物油等	液体	聚烯烃催化剂焚烧炉 1#	135.00
BCE 催化剂装置 (规模变化后, 产生量将会减少)	废溶剂	水洗甲苯装置	557.2*2	己烷甲苯等	液体	聚烯烃催化剂焚烧炉 1#/2#	557.2*2
	废溶剂	尾气吸收装置	62.24*2	己烷甲苯等	液体	聚烯烃催化剂焚烧炉 1#/2#	62.24*2
	废溶剂	水解装置	270.4*2	高沸物油等	液体	聚烯烃催化剂焚烧炉 1#/2#	270.4*2
BCND 催化剂装置	废溶剂	水洗甲苯装置	483.28	己烷甲苯等	液体	聚烯烃催化剂焚烧炉 1#	483.28
	废溶剂	尾气吸收装置	101.59	己烷甲苯等	液体	聚烯烃催化剂焚烧炉 1#	101.59

装置名称	固废名称	产生工序	产生量 (t/a)	主要成分	状态/形 态	处置措施	处置量 (t/a)
	废溶剂	水解装置	356.36	高沸物油等	液体	聚烯烃催化剂焚烧炉 1#	356.36
茂金属装置	废有机溶剂	水解装置	302.60	己烷甲苯等	液体	聚烯烃催化剂焚烧炉 1#	302.60
聚合评价装置	废有机溶剂	聚合釜	1.63	己烷等	液体	聚烯烃催化剂焚烧炉 1#	1.63
球形催化剂装置	废溶剂	水解装置	385.78	高沸物油等	液体	聚烯烃催化剂焚烧炉 2#	385.78
球形载体装置	废溶剂	水洗甲苯装置	63.38	己烷乙醇等	液体	聚烯烃催化剂焚烧炉 2#	63.38
实验室	废溶剂	分析设备	0.68	己烷等	液体	聚烯烃催化剂焚烧炉 1#	0.68
合计	/	/	3934.12	/	/	/	3934.12

表2.5-9 现有工程待鉴定固体废物一览表

装置/设施	固废名称	固体废物类型 及危废代码	产生工序	产生情况 t/a	主要污染组成	形态/状态	处理方法和排 放去向	处置量 t/a
银催化剂 生产装置	含银沉淀	待鉴定	银回收工序	75	含银沉淀	固态/液态	若属于危险废物，委托资质 单位处置；不 属于，由一般 固废单位回收 利用或处置	75
污水处理 设施	蒸发杂盐	待鉴定	1#污水处理站	1786	NaNO ₃ , Na ₂ C ₂ O ₄ , NaCl, Na ₃ PO ₄	固态，含固率 99.5%		1786
	污泥	待鉴定	不合格污水处 理工序污泥	48	/	固态，含水率 98%		48
合计	/	/	/	1909	/	/	/	1909

表2.5-10 现有工程外售副产品一览表

装置/设施	副产名称	产生工序	产生情况 t/a	主要污染组成	形态	处理方法和排放去向	处置量 t/a
污水处理设施	蒸发杂盐	2#污水处理站	52744	主要为 Na ₂ SO ₄ ，少量 NaCl	固态	外售有资质单位综合利用	52744
合计	/	/	52744	/	/	/	52744

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》，现有工程各待建污染物排放口和点位均可以做到达标排放，排放的污染物满足相应的排放标准。综上，本项目现有工程（已建+待建）可以做到达标排放。

2.6 现有工程污染物总量

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》及批复，现有工程污染物排放总量情况如下表所示。

表2.6-1 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
废气	二氧化硫	12.75
	氮氧化物	144.72
	有组织挥发性有机物	12.54
	有组织颗粒物	32.19
废水	废水排放量（万 t/a）	166.752
	COD	190.87
	氨氮	28.75
	总氮	88.45
	总磷	2.07

2.7 现有环境风险防范措施及应急设施

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。

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（银催化剂装置、聚烯烃催化剂及载体装置）基本建设完成，上述装置应急预案编制等工作正在进行中，尚未完成备案。

2.8 其他说明

2.8.1 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（银催化剂装置、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，尚未进行竣工环保验收；其他装置为待建。

2.8.2 排污口规范化设置

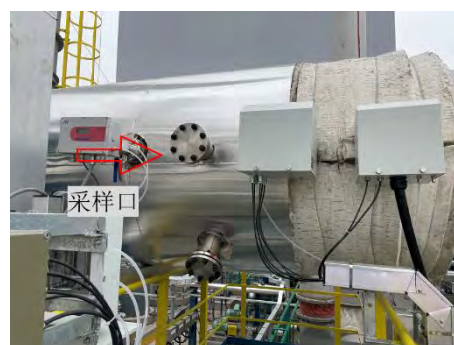
现有已建工程共有 14 个废气排放口、1 个污水总排口、1 个车间废水排口、1 个雨水排口及 1 个危废库（危废库内独立分区作为一般固废间），已进行了排污口规范化设置，排污口规范化设置情况及照片见下。

表2.8-1 现有已建排污口规范化设置情况

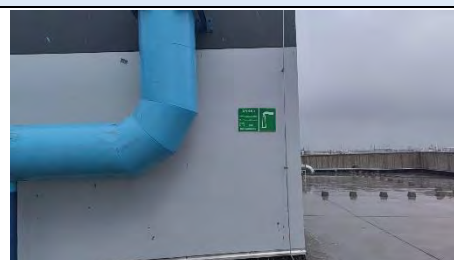
类型	编号	排放口	规范化设置情况
气	P ₂₋₁	银催化剂焙烧废气排放口	排放口已设置规范化标示牌并设置方便采样的采样口，未设置旁路

类型	编号	排放口	规范化设置情况
	P ₂₋₃	银催化剂含尘废气排放口	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
	P ₂₋₄	银催化剂包装废气排放口	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
	P ₉₋₁	1#焚烧炉烟气排放口	排放口已设置规范化标示牌并设置方便采样的采样口，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，未设置旁路
	P ₃	氯化镁加工装置尾气排放口	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
	P ₁₁	罐区废气排放口	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
	P ₁₀₋₁	危废间废气排放口 1#	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
	P ₁₀₋₂	危废间废气排放口 2#	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
	P ₁₂₋₁	中心化验室废气 1#	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
	P ₁₂₋₂	中心化验室废气 2#	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
	P ₁₂₋₃	中心化验室废气 3#	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
	P ₁₂₋₄	中心化验室废气 4#	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
	P ₁₂₋₅	中心化验室废气 5#	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
	P ₁₂₋₆	中心化验室废气 6#	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
水	W1	含银废水预处理设施出口	排放口已设置规范化采样口及标示牌
	W2	污水总排口	排放口已设置规范化采样口及标示牌
	YS001	雨水排放口	排放口已设置规范化标示牌
危废	HW1	危废库	厂区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
一般固废	SW1	一般固废暂存间	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

1、P₂₋₁ 银催化剂焙烧废气排放口（采样口、标识）



2、P₂₋₃ 银催化剂含尘废气排放口（采样口、标识）



3、P₂₋₄ 银催化剂包装废气排放口（采样口、标识）



4、P₉₋₁ 1#焚烧炉烟气排放口（采样平台、标识及在线监测设备）





6、P₁₁ 罐区废气排放口（采样口、标识、标识牌）



7、P₁₀₋₁ 危废间废气排放口 1#和 P₁₀₋₂ 危废间废气排放口 2#



8、P₁₂₋₁ 中心化验室废气 1#（采样平台、采样口、标识牌）



9、P₁₂₋₂ 中心化验室废气 2#（采样平台、采样口、标识牌）

	
10、P₁₂₋₃ 中心化验室废气 3#（采样平台、采样口、标识牌）	
	
11、P₁₂₋₄ 中心化验室废气 4#（采样平台、采样口、标识牌）	

	
12、P ₁₂₋₅ 中心化验室废气 5#（采样平台、采样口、标识牌）	
	
13、P ₁₂₋₆ 中心化验室废气 6#（采样平台、采样口、标识牌）	
 内径 1m，高于楼顶 7m，采样口满足前四后二要求	
14、W1 含银废水预处理设施出口	

	
15、W2 污水总排口	
	
16、YS001 雨水排放口	
	
17、HW1 危废库	
	
18、SW1 一般固废暂存间	



2.8.3 厂区平面布局

加氢催化剂载体基础材料装置及其厂房已完成环评手续，因市场发生变化，后期不再建设，部分占地用于建设本项目厂房及试验装置。

2.9 现有环境问题及以新带老措施

（1）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。

3. 建设项目工程分析

3.1 项目概况

项目名称：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

项目性质：改扩建。改建部分：待建的 BCE 催化剂装置从批复规模 200t/a 缩减至 100t/a，现有工程加氢催化剂载体基础材料装置不再进行建设；扩建部分：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。

建设单位：中石化催化剂（天津）有限公司

建设地点：天津市滨海新区南港工业区中石化催化剂（天津）有限公司现有厂区内

周边环境：厂区东侧为安建路（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。本项目新增试验装置界区位于厂区中部，原为加氢催化剂载体基础材料装置占地（加氢催化剂载体基础材料装置及厂房不再建设），北侧隔厂区道路为氯化镁加工厂房、原料库二，东侧隔厂区道路为空压站及冷冻站，南侧隔厂区道路为择形分子筛车间及预留空地，西侧隔厂区道路为预留空地。本项目新增危险化学品库位于厂区偏北侧，北侧隔厂区道路为原料库一，东侧隔厂区道路为危废暂存库，南侧隔厂区道路为综合性产品库，西侧隔厂区道路为一般固废暂存库。

建设规模：新建聚烯烃弹性体催化剂工业试验装置及配套的危险化学品库等辅助设施，每年试制约 3 吨主催化剂固体、15 吨助催化剂固体，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，工业试验期限约 5 年，工业试验结束后，试验装置不拆除，转化为工业化装置进行生产，另行履行环保手续；现有工程待建 2#BCE 催化剂装置因市场原因，由批复规模 200t/a 调整为 100t/a。本项目所需的生活给水、生产给水、循环水、消防水、雨水排水、污水排水、事故排水、低压蒸汽、电、工厂风、仪表风、氮气、-40℃冷媒（冷油）、

电信、消防、部分原料供应等均依托中石化催化剂（天津）有限公司已建成的全厂区公用工程系统。

建设周期：本项目计划于 2024 年 8 月开工建设，2025 年 5 月竣工，在依托工程建成投产前提下，本项目投产。

总投资及环保投资：工程总投资 27072.75 万元，其中环保设施投资为 242 万元，占总投资的 0.89%。

劳动定员与工作制度：新增职工 79 人，工作制度为 8h/班，年工作 300 天。管理人员 7 人，每日一班；操作人员 72 人，四班三运转工作制。新增实验装置年操作时长 5000h/a。

聚烯烃弹性体催化剂工业试验装置包括茂化合物（主催）合成单元和硼化合物（助催）合成单元，茂化合物合成单元年试验批次为 100 批，每年试制茂化合物固体 3 吨（成品为茂化合物溶液，由茂化合物固体采用烷基铝己烷溶液溶解而成，3 吨固体配制成溶液 109.56 吨）；硼化合物合成单元年试验批次为 90 批，每年试制硼化合物 15 吨。装置年操作时数约 5000 小时，间歇操作。

表3.1-1 新增试验装置规模及作业时长

单元	试验规模 (t/a)	单批次产量 (kg/批次)	单批次时间 (h/批次)	年试验批次 (次/a)	年操作时间 (h/a)
茂化合物单元	3（折溶液 109.56）	30 (1095.6)	50	100	5000
硼化合物单元	15	166.7	55.5	90	5000

2#BCE 催化剂装置因市场原因，由批复规模 200t/a 调整为 100t/a。

表3.1-2 2#BCE 催化剂装置规模调整情况及作业时长

装置	产品	批复生产能力 t/a	调整后生产能力	年操作时间 (h/a)
2#BCE 催化剂装置	BCE 催化剂	200	100	7200

3.2 工程内容

3.2.1 试制品方案

3.2.1.1 试制品方案

本项目新增聚烯烃弹性体催化剂工业试验装置（工业试验期限约 5 年，工业试验结束后，试验装置不拆除，转化为工业化装置进行生产，另行履行环保手续），进行聚烯烃弹性体用主催化剂及助催化剂工业放大研究，试验目的具体包括：（1）

验证经过工业放大以后催化剂制备工艺的可靠性；（2）探索工业级原料可行性，以降低催化剂生产成本；（3）本项目是聚烯烃弹性体用催化剂商业化生产的必要环节，本项目批次稳定性试验生产的催化剂试制品可满足聚烯烃弹性体工业装置应用试验及前期推广需求的小批量催化剂。本项目制备的聚烯烃弹性体催化剂试制品，包括茂化合物主催化剂试制品、硼化合物助催化剂试制品，均不外售，由中国石化系统内部装置进行评价。试制品方案见下表。

成品为茂化合物溶液，由茂化合物固体采用烷基铝己烷溶液溶解而成，茂化合物溶液试制品年产量 109.56 吨。

本项目试制品均不属于《环境保护综合名录（2023 年版）》中的“高污染、高环境风险”产品。

表3.2-1 试制品方案一览表

序号	试制品名称	试验规模（t/a）	包装形式	存储区域
1	茂化合物固体	3（折溶液 109.56）	溶液 350kg/桶	危险化学品库 2
2	硼化合物固体	15	30L/桶	综合性产品库

表3.2-2 茂化合物固体规格

项目	指标	
固体催化剂	外观	粉到砖红色固体粉末
	粒形	颗粒
	粒径 d（0.5） μm d（0.9） μm	d（0.5） μm 108 μm d（0.9） μm 230 μm
催化剂组成	锆金属含量 wt%	16.4%
	溶剂含量 wt%	$\leq 2\%$
纯度	核磁	$\geq 97\%$
催化剂活性	一定条件下，催化剂活性为 80000-100000g 聚合物/g 化合物	

表3.2-3 硼化合物固体规格

序号	测试类别	测试方法	合格指标
1	颜色	比色法	雪白色
2	氢谱	^1H NMR	与标准谱图一致，无杂峰
3	碳谱	^{13}C NMR	与标准谱图一致，无杂峰
4	氟谱	^{19}F NMR	与标准谱图一致，无杂峰
5	粒径	/	d（0.9） $\mu\text{m} \leq 50\mu\text{m}$

3.2.1.2 试制品去向合理性

本项目装置试制品不外售，试验制品供中国石化系统内茂名石化 5 万吨/年

POE 工业试验装置进行工业试验测试评价，以及供中国石化系统内天津石化 10 万吨/年 POE 装置和镇海炼化 20 万吨/年 POE 工业试验装置初期投产测试评价。本项目催化剂在聚烯烃弹性体制备工艺中属于消耗品，聚烯烃弹性体工业试验装置在验证工艺参数过程中，每批次试验需要补充一定量的新鲜催化剂，故催化剂用量较大且不固定，本项目规模定为每年制备 3 吨茂化合物固体（折溶液 109.56 吨）、15 吨硼化合物固体。

表3.2-4 本项目建成后全厂产品方案一览表

序号	装置名称	产品名称	现有工程 t/a		本项目 t/a	全厂 t/a
			已建	待建		
1	碳二碳三催化剂装置	碳二碳三催化剂	0	1000	0	1000
2	银催化剂装置	银催化剂	1000	1000	0	2000
3	聚 烯 烃 催 化 剂 装 置	BSG 催化剂装置	BSG 催化剂	100	0	100
4		BCM 催化剂装置	BCM 催化剂	100	0	100
5			31%盐酸	474.05	0	474.05
6		BCM 催化剂载体装置	BCM 催化剂载体	100	0	100
7		BCE 催化剂装置	BCE 催化剂	200	0	100
8			31%盐酸	827.87	0	413.935
9		BCND 催化剂装置	BCND 催化剂	200	0	200
10			31%盐酸	943.77	0	943.77
11		茂金属催化剂装置	茂金属催化剂	50	0	50
12		球形催化剂装置	球形催化剂	0	400	0
13			31%盐酸	0	1600	0
14			钛白添加剂	0	1865.6	0
15		球形催化剂载体装置	球形催化剂载体	0	1000	0
16	择形分子筛装置	择形分子筛	0	20000	0	20000
17	常规分子筛装置	常规分子筛	0	18000	0	18000
18	吸附剂装置	吸附剂	0	5000	0	5000
20	2#污水处理站	蒸发杂盐	0	52744	0	52744
21	茂化合物（主催）合成单元	茂化合物固体	0	0	3	3
22	硼化合物（助催）合成单元	硼化合物固体	0	0	15	15

3.2.2 建构筑物情况及平面布局

本项目新增建设内容包括两部分，新增试验装置界区及危险化学品库 2。

新增试验厂房、烷基锂设备区位于本项目新增试验装置界区内，本项目新增

试验装置界区位于厂区中部，北侧隔厂区道路为氯化镁加工厂房、原料库 2，东侧隔厂区道路为空压站及冷冻站，南侧隔厂区道路为择形分子筛车间及预留空地，西侧隔厂区道路为预留空地。厂房内布置茂化合物单元及硼化合物单元试验装置，其中茂化合物单元位于厂房南半部分，硼化合物单元位于厂房北半部分。烷基锂设备区（焚烧沙坑间区）位于本项目厂房南侧，内设烷基锂己烷溶液罐及配套的消防设施，溶液罐容积 6.3m³。

新增危险化学品库不在本项目试验装置界区内，位于厂区偏北侧，危险化学品库北侧隔厂区道路为原料库一，东侧隔厂区道路为危废暂存库，南侧隔厂区道路为综合性产品库，西侧隔厂区道路为一般固废暂存库。

表3.2-5 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	建筑结构	功能
1	新增 POE 厂房	1959.3	1959.3	1	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
2	烷基锂设备区（焚烧沙坑间区）	60.0	60.0	1	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 6.3 m ³ 缓冲罐
3	危险化学品库 2	175	175	1	5.1	钢筋混凝土剪力墙结构	储存茂金属催化剂
4	厂房内设备平台	/	4710	1	14	厂房内装置设备平台	设备安装
5	厂房外设备平台	32	32	1	5	钢筋混凝土地面	原辅料接收
6	新增管廊	220	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
/	合计	2446.3	7156.3	/	/	/	/

3.2.3 项目组成

本项目内容包括主体工程、辅助工程、公用工程、储运工程、环保工程、依托工程等，主要组成见下表。

表3.2-6 本项目工程内容组成表

类别	项目名称	项目内容	备注
主体工程	茂化合物单元	POE 厂房南半部分，设茂化合物合成单元试验装置	新建
	硼化合物单元	POE 厂房北半部分，设硼化合物合成单元试验装置	新建
	2#BCE 催化剂	内设 2#BCE 催化剂装置，规模由 200t/a 调整为 100t/a	改建

类别	项目名称	项目内容	备注
	厂房		
辅助工程	办公区	依托现有综合服务楼、生产管理中心	依托已建工程
	分析测试楼	依托现有分析化验楼/科研楼及相应检测设备	
	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新水供应。	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，并且预留有 $115\text{m}^3/\text{h}$ 的余量。 待建球形聚丙烯催化剂装置在循环水站增设一台水泵（额定流量 $1500\text{m}^3/\text{h}$ ）及配套的冷却塔，球形聚丙烯催化剂装置所需循环水 $420\text{m}^3/\text{h}$ ，余量 $1080\text{m}^3/\text{h}$ 。 其他待建装置在循环水站增设一台水泵（额定流量 $1500\text{m}^3/\text{h}$ ）及配套的冷却塔，预计余量 $832\text{m}^3/\text{h}$ 。 本项目循环水需求量最大为 $571.5\text{m}^3/\text{h}$ ，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。	依托待建工程
	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
	脱盐水	本项目脱盐水使用量极少，采用本项目蒸汽凝液	新建
	凝结水系统	中石化催化剂（天津）有限公司现有工程已建设凝结水系统。蒸汽凝结水按照规定水质规格进行回收，从装置排出的冷凝水由冷凝水泵一部分送到热水罐，另一部分送到界区外循环水站。厂区凝结水系统管网接点操作压力 0.35MPa ，设计压力 0.6MPa ；操作温度 100°C ，设计温度 120°C 。本项目可以依托全厂区凝结水系统。	依托待建工程
	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

类别	项目名称	项目内容	备注
		硼化合物单元碱液喷淋塔定期排水、抽真空废水经 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排至园区污水处理厂	依托已建工程
		本项目污染区为本次新建 POE 厂房外设备平台，约 32m ² ，本项目装置界区设 85m ³ 初期雨水收集池（6.3m*3m*4.5m，埋深 4.5m），设置初期雨水切换阀，经收集的初期雨水重力流排入新建初期雨水池暂存，初期雨水经 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。	新建初期雨水收集池 1 座
		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	本项目用电由变电所三提供，本项目建设 2 台 1600KVA/台变压器	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。本项目使用的蒸汽为 0.8MPa 的饱和蒸汽，蒸汽用量 14767t/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。	依托已建工程
	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 54.1m ³ /min，即 3246m ³ /h），1 台空压机功率 132KW（公称容积流量 27.7m ³ /min，即 1662m ³ /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 5000Nm ³ /h，目前已建工程仪表风需求 3026Nm ³ /h，剩余量 1974Nm ³ /h（待建工程另行建设）。 本项目仪表风年用量约 204400Nm ³ /年（平均 40.88 Nm ³ /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
	供氮系统	中石化催化剂（天津）有限公司使用的氮气由液氮生产企业送来的液氮，经气化减压之后，通过全厂区氮气管网送入各装置。氮气管网的接点压力 0.6MPaG，设计压力 1.0MPaG；操作温度常温，设计温度 60℃。	依托已建工程

类别	项目名称	项目内容	备注
		本项目年需氮气 89000Nm ³ /年，可以依托全厂区氮气系统，氮气系统连接至装置地点。氮气的供气量满足本项目需求。	
	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
	试验加热及制冷	茂单元循环热油机组、热水系统，硼单元热油系统、深冷油系统、常温油系统、冷水系统	新建
	冷油	中石化催化剂（天津）有限公司现有工程建设三套-40℃冷油机组合计规模 780t/h，已建工程用量合计 555 t/h，已建、待建工程用量合计 664 t/h。余量 116 t/h，可以满足本项目 83.9t/h 的冷油需求量。	依托已建工程
	通风	车间自然通风； 危险化学品库设置机械排风扇强制通风。	新建
	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 2	耐火等级：一级。钢筋混凝土剪力墙结构；库内设 3 个防火分区，储存茂金属催化剂。防火分区之间设 4h 防火墙。每个防火分区面积小于 60 平方米。每个防火分区设 2 个安全出口。外墙为钢筋混凝土剪力墙涂刷丙烯酸涂料饰面。地面采用钢筋混凝土重载地面。双层压型钢板复合岩棉保温板泄爆屋面。用于暂存茂化合物试制品溶液。	新建
	综合性产品库	硼化合物试制品依托综合性产品库暂存	依托待建工程
	危险化学品库 1	部分原辅料依托现有化学品库暂存	依托已建工程
	烷基锂设备区	内设 6.3m ³ 烷基锂己烷溶液储罐	新建
	原料库一	部分原辅料依托现有原料库一暂存	依托已建工程
	罐区	部分原辅料依托现有罐区	
	运输	依托汽车装卸设施	
环保工程	废气	新增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/锂气经本项目新增“烷基锂中和罐”灭活（消除烷基	新增废气，依托待建 2#聚烯

类别	项目名称	项目内容	备注
		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，不凝气排至现有焚烧炉 2#。	烃催化剂焚烧炉，焚烧炉烟气增加活性炭吸附设施
		②不含铝锂气经 1#冷凝装置预处理后，不凝气排至现有焚烧炉 2#。	
		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，不凝气排至现有焚烧炉 2#。	
		④以上各废气经预处理送 2#聚烯烃催化剂焚烧炉处理，焚烧炉采用低氮燃烧+SCCR 脱硝+急冷+碱洗+湿式电除尘+活性炭吸附后烟气经 40m 排气筒 P ₂₋₁ 排放。	
		2#BCE 装置： ①含钛放空管道平衡气经两级深冷及缓冲收集+水洗+碱洗后送至 2#聚烯烃催化剂焚烧炉处理。 ②不含钛放空总管的平衡气经过两级深冷后，经凝液罐、缓冲罐实现气液分离，未凝气体经管道输送到 2#聚烯烃催化剂焚烧炉处理。	处置方式无变化
		化验废气经现有通风橱收集、化验室吸附催化一体式废气净化装置净化后经 24m 排气筒 P12-1 排放，内径 0.6m，风量 16000m ³ /h。	
	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
		新增试验装置硼化合物单元碱液喷淋塔定期排水、抽真空废水经 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园区污水处理厂。	依托已建工程
		2#BCE 装置：溶剂回收单元碱液吸收设备使用碱液经中和反应后，形成含盐污水送 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。	废水在经过含盐污水处理系统处理后，再经过一般废水处理系统处理后排放
		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
		（1）本项目新增危险化学品库 2、新增厂房、初期雨水池：一般防渗，防渗性能不低于 1.5m 厚渗透系数为 1.0×10 ⁻⁷ cm/s 的粘土层；	新增+依托已建工程
	地下水及土壤		

类别	项目名称	项目内容	备注
		(2) 现有危险化学品库 1、事故水池、雨水监控池、初期雨水池：一般防渗，防渗性能不低于 1.5m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的粘土层； (3) 现有罐区：重点防渗，不低于 6m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的粘土层； (4) 现有危废暂存间防渗设置情况：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 $\leq 10^{-10} \text{cm/s}$ ，并采用环氧树脂做防腐防渗处理； (5) 现有地下管道、循环水场排污池：重点防渗，不低于 6m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的粘土层； (6) 厂区总排口设地上出水罐。	
	噪声	试验设备优先选用低噪声设备，采用减振、降噪等措施。	新增
	固体废物	依托现有聚烯烃催化剂焚烧炉，新增试验装置部分废液（主要为不含卤素的废液）排至聚烯烃催化剂焚烧炉 2#焚烧处置。	依托待建工程
		2#BCE 装置废液排至聚烯烃催化剂焚烧炉 2#焚烧处置。	处置方式无变化
		依托现有一般固废暂存库	依托待建工程
		依托现有危废暂存库	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（ 85m^3 ）	新增

3.2.4 主要试验设备

本项目主要试验设备情况详见各单元工程分析章节。

3.2.5 主要原辅材料

本项目工业化试验主要辅料情况主要见各单元分析章节。涉及原辅材料的理化性质如下表。本项目采用 R404A/R23/R14 混合制冷剂，属于《中国受控消耗臭氧层物质清单（2021 年版）》中第九类物质，根据相关管控要求，现阶段，该类物质不属于禁止使用或淘汰的物质，现阶段可继续使用，但后期须根据要求逐步替代；本项目不涉及使用《高污染燃料目录》中的高污染燃料。

表3.2-7 原辅料理化性质

涉密不公开

3.2.6 公用工程及辅助工程

3.2.6.1 给水

1、新鲜水

本项目用水主要为生活用水，主要包括日常盥洗、冲厕用水等。本项目计划定员 79 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 4.74m³/d（1422m³/a）。

2、循环冷却水

本项目循环水需求量最大为 571.5m³/h（主催 93.3m³/h、267400m³/a，助催 478.2m³/h、2335743m³/a）。

已建工程已建设一座规模为 3000m³/h 循环水站，主要为 650 吨/年聚烯烃催化剂装置、1000 吨/年银催化剂装置、空压站、冷冻站、污水处理站及其它用水装置提供循环冷却水，并且预留有 115m³/h 的余量。待建球形聚丙烯催化剂装置在循环水站增设一台水泵（额定流量 1500m³/h）及配套的冷却塔，球形聚丙烯催化剂装置所需循环水 420m³/h，余量 1080m³/h。其他待建装置在循环水站增设一台水泵（额定流量 1500m³/h）及配套的冷却塔，预计余量 832m³/h。

本项目循环水需求量最大为 571.5m³/h，现有循环水设施及供水能力可以保证本装置的循环水用水需求。因此本项目的循环水可以依托已规划建设循环水系统，从原系统上接入即可。

3、脱盐水（蒸汽凝液）

采用蒸汽凝结水，茂化合物开车热水罐首次用量 5t，硼化合物冷水系统首次装填使用量 5t。定期补充，补充量 2t/a，无排放。

4、由于 BCE 催化剂装置规模由 200t/a 缩减至 100t/a，导致其需要的新鲜水量较原环评相比减少，根据工程分析，规模缩减后的 BCE 催化剂装置新鲜水需求量为 1088m³/a（改造前 2176m³/a）。

5、硼催化剂装置碱液喷淋塔内喷淋液的水份为原辅料（碱液）带入的水份，本项目无需另行向喷淋塔内添加新鲜水，对碱液喷淋液进行稀释处理，碱液喷淋塔无用水需求；取代苯胺盐抽真空的原理为用真空泵将原辅料（31%盐酸）中的水份抽出，产生的排水为原辅料（31%盐酸）中的水份，因此抽真空系统无用水

需求。

6、分析检测依托现有化验室，分析检测主要消耗的试剂为挥发性试剂，器皿专项专用（不混用），清洗过程仅为对器皿壁进行去离子水冲洗，用水量可忽略不计。

3.2.6.2 排水

本项目排水实行雨污分流制。

硼化合物单元碱液喷淋塔定期排水、抽真空废水经 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。

（1）生活污水

主要包括日常盥洗、冲厕用水等。本项目计划定员 79 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 4.74m³/d（1416m³/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 4.27m³/d，年排水量 1281m³/a。

（2）硼化合物试验单元污水

硼化合物生产工艺污水主要为碱液喷淋塔定期更换废液、取代苯胺盐抽真空废水。根据物料平衡，硼化合物试验单元废水量约 3.2m³/a。

（3）由于 BCE 催化剂装置规模由 200t/a 缩减至 100t/a，导致其生产废水排放量较原环评相比减少，根据工程分析，改造后废水产量为 1088m³/a（改造前 2176m³/a），生产废水排放至 1#污水站含盐废水处理系统处理后排放。

（4）初期雨水：全厂的初期雨水量按照污染区域面积（现有工程 5468m²，本项目新增 32m²）乘以 30mm 水深进行计算，单次初期雨水量约为 165m³（现有工程 164m³+1m³）。

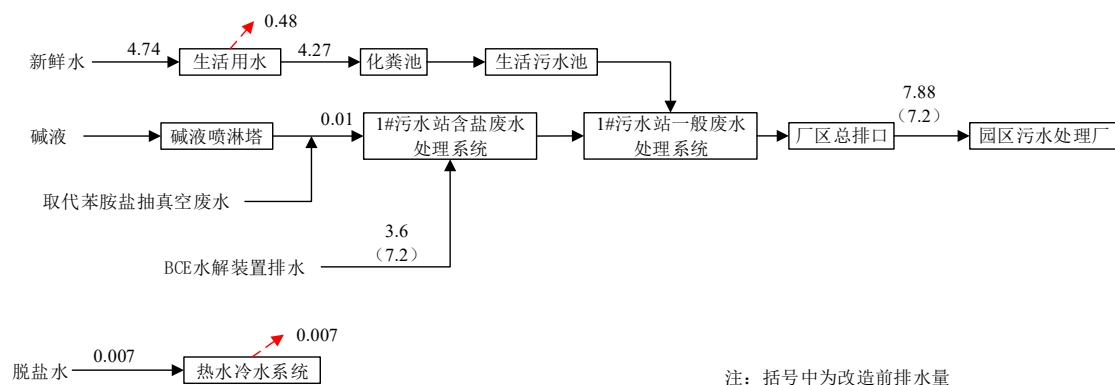
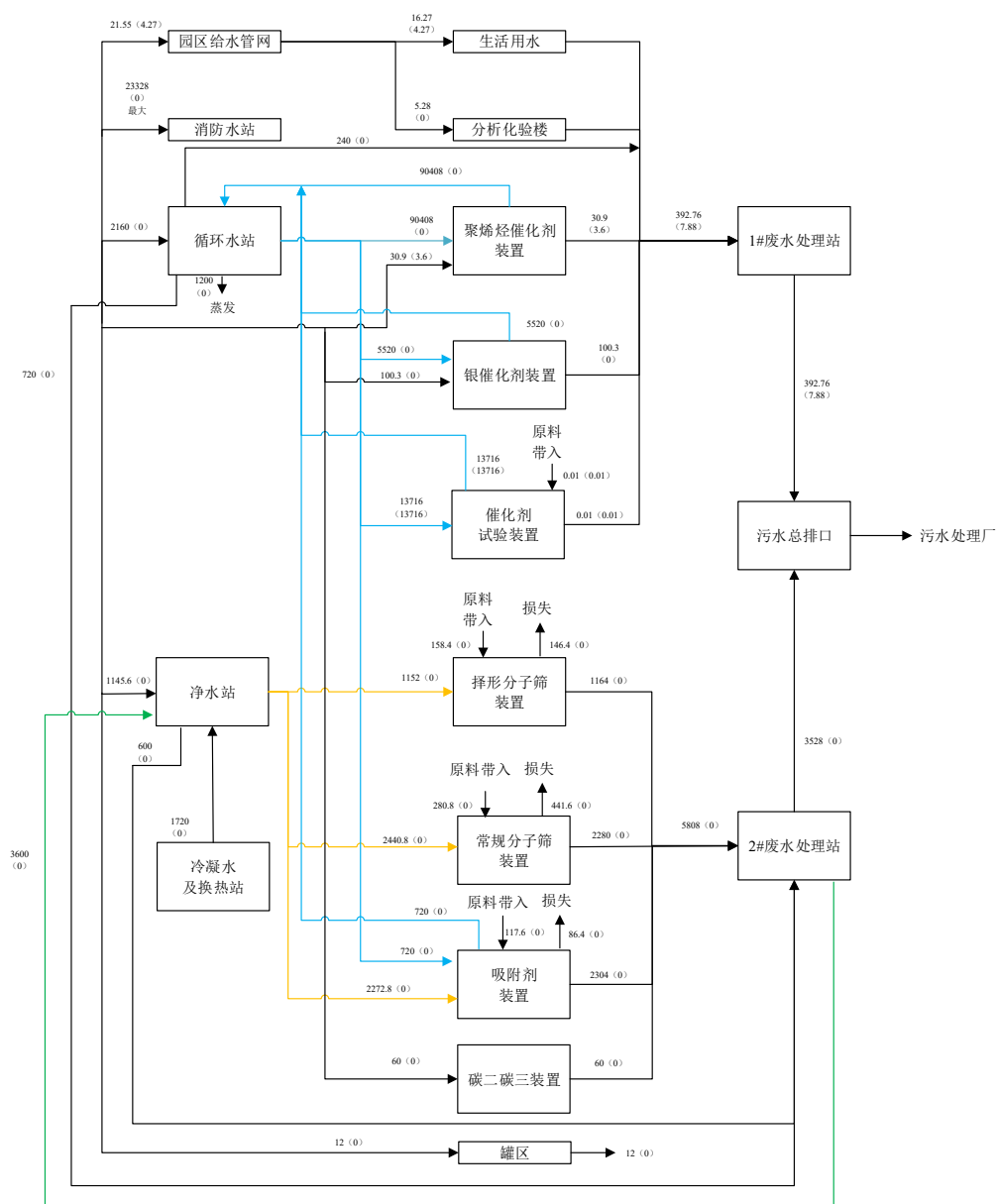


图3.2-1 本项目水平衡图 单位：m³/d



注：[1]括号中为本项目给排水量；
[2]蓝色线为循环水；
[3]橙色为净水；
[4]绿色为回用水。

图3.2-2 本项目建成后全厂水平衡图 单位：m³/d

3.2.6.3 采暖制冷

本项目试验厂房、危险化学品库不涉及采暖制冷。

本项目新设有茂单元循环热油机组、热水机组，硼单元热油系统、深冷油系统、常温油系统、冷水系统。上述系统均以电为能源，制冷系统采用 R404A/R23/R14 混合制冷剂，对试验装置进行温度控制。本项目冷油系统、冷水系统采用 R404A/R23/R14 混合制冷剂，不涉及《关于生产和使用消耗臭氧层物质建设项目管理有关工作的通知》（环大气[2018]5 号）中涉相关物质。

根据《中国受控消耗臭氧层物质清单（2021 年版）》，R404A/R23/R14 混合制冷剂属于第九类物质，根据相关管控要求，现阶段该类物质不属于禁止使用或淘汰的物质，可继续使用，但后期须根据相关要求逐步替代。

3.2.6.4 通风

本项目试验厂房通风为自然通风。

新增危险化学品库局部设置机械排风扇。

本项目依托现有化验室、危废暂存间，依托现有废气收集设施。

3.2.6.5 供电

现有工程建设 4 座变电所。本项目用电由变电所三提供，建设 2 台 1600KVA/台变压器，用电总量可以保障。

3.2.6.6 供风系统

现有工程已建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 4908Nm³/h，目前现有工程仪表风需求 3026Nm³/h，剩余量 1882Nm³/h。待建工程另行建设空压机及配套设施。

本项目仪表风年用量约 204400Nm³/年（408.8Nm³/h），可以依托全厂区仪表风系统，供气量满足本项目需求。

3.2.6.7 供氮系统

中石化催化剂（天津）有限公司使用的氮气由液氮生产企业送来的液氮，经气化减压之后，通过全厂区氮气管网送入各装置。氮气管网的接点压力 0.6MPaG，设计压力 1.0MPaG；操作温度常温，设计温度 60℃。本项目年需氮气 89000Nm³/a，可以依托全厂区氮气系统，氮气系统连接至装置地点。氮气的供气量满足本项目需求

3.2.6.8 冷油系统

中石化催化剂（天津）有限公司现有工程建设三套-40℃冷油机组合计规模 780t/h，已建工程用量合计 555 t/h，已建、待建工程用量合计 664 t/h，余量可以满足本项目 83.9t/h 的冷油需求量。

3.2.6.9 蒸汽系统

中石化催化剂（天津）有限公司现有工程蒸汽从厂外引入，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。本项目使用的蒸汽为 0.8MPa 的饱和蒸汽，蒸汽用量 14767t/a，现有工程已建设有的全厂性蒸汽管网，可以满足本项目蒸汽使用需求。

3.2.6.10 凝结水系统

中石化催化剂（天津）有限公司现有工程已规划建设凝结水系统。蒸汽凝结水按照规定水质规格进行回收，从装置排出的冷凝水由冷凝水泵一部分送到热水罐，另一部分送到界区外循环水站。厂区凝结水系统管网接点操作压力 0.35MPa，设计压力 0.6MPa；操作温度 100℃，设计温度 120℃。本项目可以依托全厂区凝结水系统。

3.2.6.11 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。本项目的电信系统可依托的全厂区的电信系统。

3.2.6.12 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。

3.2.6.13 办公及生活设施

本项目依托厂区现有办公区、食堂。

3.2.6.14 控制室

中石化催化剂（天津）有限公司现有工程在非爆炸危险区域内已设置三个现场机柜室。控制室设置在现场机柜室，现场仪表信号通过电缆连接到现场机柜室。操作管理人员在现场机柜室内的工艺工程师间内完成生产单元的控制、监测、报警及报表等操作。现场机柜室设置控制系统工程师站，用于系统调试和维护。现场机柜间三的预留空间，能够满足本项目控制室和机柜室的需求。

3.2.6.15 分析化验楼/科研楼

依托厂区现有分析化验楼/科研楼及已配备的分析仪器，本项目新增的试剂及使用量见下表。

表3.2-8 新增试剂及使用量

名称	状态	包装规格	年用量（t/a）	使用工艺
卡尔费休试剂	液体	200mL/瓶	4 瓶	水含量分析仪
展开剂	液体	己烷：500mL/瓶 乙酸乙酯：100mL/瓶	己烷：2 瓶 乙酸乙酯：2 瓶	TLC 薄层层析色谱仪
1mol/L 稀盐酸	液体	5L/瓶	6 瓶	电位滴定仪
正己烷	液体	50L/桶	16 桶	粒度分析仪

3.2.7 储运工程

3.2.7.1 仓储

本项目依托中石化催化剂（天津）有限公司现有工程危化品库 1 及原料库一，本项目新设危险化学品库 1 座（危化品库 2）。

（1）危化品库 1

危险化学品库内设 3 个分区，分区之间设有防火墙。第 1、第 2 分区储存聚烯烃催化剂装置、择形分子筛装置、PX 吸附剂装置使用的危险化学品原料。第 3 分区储存碳二碳三催化剂装置、银催化剂装置、择形分子筛装置使用的危险化

学品原料。本项目化学品暂存于第二分区。

表3.2-9 危险化学品库 1 储存物料表

涉密不公开

（2）原料库一

原料库（一）选用自动化立体仓库，库内设置高层货架及堆垛设备。原料库内根据存储物质的不同拟设置 3 个分区。第 1 分区储存银催化剂、碳二碳三催化剂装置所用原料，第 2 分区储存聚烯烃催化剂原料，第 3 分区储存机电设备的零部件、润滑油及金属材料等，分区之间设有防火墙。本项目化学品暂存于第一分区。

表3.2-10 原料库一储存物料表

涉密不公开

（3）危化品库 2

本项目新增危险化学品库，火灾危险性为甲类，耐火等级：一级。钢筋混凝土剪力墙结构，库房长 17.5m，宽 10m，高度 5.3 米，1 层，占地面积为 175 平方米，建筑面积为 175 平方米。库内设 3 个防火分区，储存贵金属催化剂。防火分区之间设 4h 防火墙。每个防火分区面积小于 60 平方米。每个防火分区设 2 个安全出口。

表3.2-11 危险化学品库 2 储存物料表

涉密不公开

3.2.7.2 罐区

本项目依托乙醇、四氢呋喃、碱液（40%）依托现有罐区储罐暂存。

本项目乙醇、四氢呋喃依托现有罐区，使用量约 20t/a；现有待建 BCE 装置规模调整后，溶剂使用量大大减少（乙醇使用量减少 46t/a、己烷使用量减少 55t/a、甲苯使用量减少 240t/a、环氧氯丙烷使用量减少 40t/a、正硅酸乙酯使用量减少 42.6t/a）。故本项目实施后，罐区溶剂周转量无新增。

表3.2-12 现有工程罐组参数一览表

涉密不公开

3.2.7.3 运输

（1）现有工程设汽车装卸设施，部分液态原辅料通过汽车运输至厂区内，汽车装卸设施进行装卸至罐组内，厂区罐组原辅料通过厂内管道输送至各装置。

（2）固态原辅料、桶装液态原辅料通过汽车运输至厂区内，催化剂试制品通过汽车运输至厂区外；厂区内采用专用叉车进行运输。

3.2.7.4 危险废物暂存

目前已建设固体废物暂存库一座，面积 1488m²，其中 1392m²用于危废暂存，96m²用于一般固废暂存，危废暂存间与一般固废暂存间之间设有墙体隔断。

现有工程加氢催化剂载体装置后期不再建设，减少危险废物产生量 1.5t/a，减少一般固废产生量 959.22 t/a。现有工程 BCE 催化剂装置规模调整，减少危险废物产生量 1300t/a。本项目外委危险废物产生量约 164t/a，贮存周期 2 个月，则本项目占用危废间的最大贮存量为 27.3t。现有危废暂存区占地面积约 1392m²，剩余面积 300m²（可贮存危险废物 300t）以上。可满足本项目危险废物暂存要求。

3.2.8 依托工程

表3.2-13 本项目依托工程

工程内容		依托工程	建设进度	本项目情况
公用工程	供水工程	中石化催化剂（天津）有限公司厂区已建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。	基本建设完成	本项目仅涉及生活用水，给水设施及供水能力可以保障本项目的供水供应
	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，并且预留有 $115\text{m}^3/\text{h}$ 的余量。	基本建设完成	本项目循环水需求量最大为 $571.5\text{m}^3/\text{h}$ ，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
		球形聚丙烯催化剂装置在循环水站增设一台水泵（额定流量 $1500\text{m}^3/\text{h}$ ）及配套的冷却塔，球形聚丙烯催化剂装置所需循环水 $420\text{m}^3/\text{h}$ ，余量 $1080\text{m}^3/\text{h}$ ； 其他待建装置在循环水站增设一台水泵（额定流量 $1500\text{m}^3/\text{h}$ ）及配套的冷却塔，预计余量 $832\text{m}^3/\text{h}$ 。	待建	
	凝结水系统	中石化催化剂（天津）有限公司现有工程已建设凝结水系统。蒸汽凝结水按照规定水质规格进行回收，从装置排出的冷凝水由冷凝水泵一部分送到热水罐，另一部分送到界区外循环水站。厂区凝结水系统管网接点操作压力 0.35MPa ，设计压力 0.6MPa ；操作温度 100°C ，设计温度 120°C 。	待建	本项目蒸汽凝结水依托全厂区凝结水系统，作为循环水系统补水
	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 ，消防水泵房内设一套稳压装置（主要包括两台稳压泵和一个气压罐）。	基本建设完成	能满足本项目消防水量要求

工程内容		依托工程	建设进度	本项目情况
排水工程		生活污水通过 1#污水处理站一般废水处理系统处理后排放	基本建设完成	本项目依托现有生活污水管道
		含盐污水：设计处理规模 5m ³ /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，蒸馏水冷凝液随一般污水送入污水池。 一般废水处理系统：设计处理规模 30m ³ /h，含盐污水处理系统出水+其他一般废水经一般废水处理系统的“调节+高效沉淀”工艺处理后，通过厂区总排口排放。	基本建设完成	硼化合物单元碱液喷淋塔定期排水、抽真空废水经 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排至园区污水处理厂
		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。	基本建设完成	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
		厂区初期雨水经初期雨水池暂存，然后经管道导入 740m ³ 出水收集罐，初期雨水经 1#废水处理站一般废水处理系统处理后排入园区污水处理厂。	基本建设完成	本项目污染区为厂房外设备平台，约 32m ² ，本项目装置界区设 85m ³ 初期雨水收集池（6.3m*3m*4.5m，埋深 4.5m），设置初期雨水切换阀，经收集的初期雨水重力流排入新建初期雨水池暂存，然后导入出水收集罐
		已建设事故池，发生事故后排入事故池中的废水、受污染雨水（雨水监控池内经检测不合格排入事故池内的雨水），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。	基本建设完成	依托事故水池
供电工程		本项目用电由变电所三提供，本项目建设 2 台 1600KVA/台变压器	变电所三待建	依托变电所三，新建 2 台 1600KVA/台变压器
蒸汽工程		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）	基本建设	现有工程已建设全厂性蒸汽

工程内容		依托工程	建设进度	本项目情况
		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。本项目使用的蒸汽为 0.8MPa 的饱和蒸汽。	完成	管网，可以满足本项目蒸汽使用需求
	供风系统	已建设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 54.1m ³ /min，即 3246m ³ /h），1 台空压机功率 132KW（公称容积流量 27.7m ³ /min，即 1662m ³ /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 5000Nm ³ /h，已建工程仪表风需求 3026Nm ³ /h，剩余量 1974Nm ³ /h。（待建工程另行建设空压机系统）。	基本建设完成	本项目仪表风年用量约 204400Nm ³ /年（平均 40.88 Nm ³ /h），可以依托全厂区仪表风系统，供气量满足本项目需求
	供氮系统	中石化催化剂（天津）有限公司使用的氮气由液氮生产企业送来的液氮，经气化减压之后，通过全厂区氮气管网送入各装置。氮气管网的接点压力 0.6MPaG，设计压力 1.0MPaG；操作温度常温，设计温度 60℃。	基本建设完成	本项目年需氮气 89000Nm ³ /年，可以依托全厂区氮气系统，氮气系统连接至装置地点。氮气的供气量满足本项目需求
	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。	基本建设完成	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
	冷油	中石化催化剂（天津）有限公司现有工程建设三套-40℃冷油机组合计规模 780t/h，已建工程用量合计 555 t/h，已建、待建工程用量合计 664 t/h	基本建设完成	可以满足本项目 83.9t/h 的冷油需求量
	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	基本建设	依托

工程内容		依托工程	建设进度	本项目情况
		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	完成	
储运工程	原料罐区	已建设储罐共计 21 台，含甲苯、己烷、四氢呋喃、乙醇、正硅酸乙酯、磷酸三丁酯、乙二胺、乙醇胺、白油（100#）、白油（68#）、四氯化钛、碱液（40%）、浓硝酸、盐酸、环氧氯丙烷。 本项目依托乙醇、四氢呋喃、碱液（40%）依托现有罐区储罐暂存。	基本建设完成	本项目乙醇、四氢呋喃依托现有罐区，使用量约 20t/a；现有待建 BCE 装置规模调整后，溶剂使用量大大减少（乙醇使用量减少 23t/a、己烷使用量减少 27.5 t/a、甲苯使用量减少 30t/a、环氧氯丙烷使用量减少 20t/a、正硅酸乙酯使用量减少 20t/a）。故本项目实施后，罐区溶剂周转量无新增。
	危化品库 1	本项目部分化学品依托暂存	基本建设完成	本项目使用量有限，通过增加转输频次保证本项目需求
	原料库一	本项目部分化学品依托暂存	基本建设完成	
	一般固废暂存库	本项目废包装等依托现有一般固废暂存库	待建	本项目使用量有限，通过增加转输频次保证本项目需求；现有工程加氢催化剂载体装置后期不再建设，减少危险废物产生量 1.5t/a，减少一般固废产生量 959.22 t/a。现有工程 BCE 催化剂装置
	危险废物暂存库	本项目危险废物依托现有危险废物暂存库	基本建设完成	

工程内容		依托工程	建设进度	本项目情况
				规模调整，减少危险废物产生量 642.8t/a
环保工程	废气及废液处理设施	废气经预处理后排至现有工程 2#焚烧炉	待建	200t/a BCE 装置废气排放量约 347.22Nm ³ /h，BCE 装置规模调整后，减少废气排放 86.8Nm ³ /h。本项目废气间歇产生，产生量 108500Nm ³ /a（平均约 21.7Nm ³ /h），小于 86.8Nm ³ /h。
		不含卤素废液排至现有工程 2#焚烧炉		200t/a BCE 装置废液排放量约 123.59 kg/h，BCE 装置规模调整后，减少废液产生约 30.9 kg/h，本项目有机废液产生量约 124t/a（约 17.2kg/h）。
	废水处理系统	含盐污水：设计处理规模 5m ³ /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，蒸馏水冷凝液送入一般废水处理系统进行处理。 一般废水：送入 1#污水处理站内的一般废水处理系统处理。	基本建设完成	硼化合物单元碱液喷淋塔定期排水、抽真空废水经 1#污水处理站的含盐污水处理系统处理后，与生活污水一并通过一般废水处理系统处理后，排至园区污水处理厂

由上表可知，本项目依托部分待建工程，待建工程建设完成并投产后，本项目方能投产。

3.3 施工期工艺流程及产污节点

本项目在现有厂区内新建厂房及工业试验装置，项目施工建设主要包括：建筑物和构筑物的建设、工艺设备和管道的安装。建筑施工全过程按作业性质可以分为下列几个阶段：土方阶段，包括挖地基、运输工程土等；基础工程阶段，包括钻桩、浇注基础等；主体结构工程阶段，包括钢筋工程、混凝土工程、钢结构工程等；设备安装阶段，包括装修、设备进驻等；扫尾阶段，包括清理现场等。易产生扬尘的施工阶段主要是土石方、基础和扫尾阶段，而施工噪声在整个施工过程中都会产生。

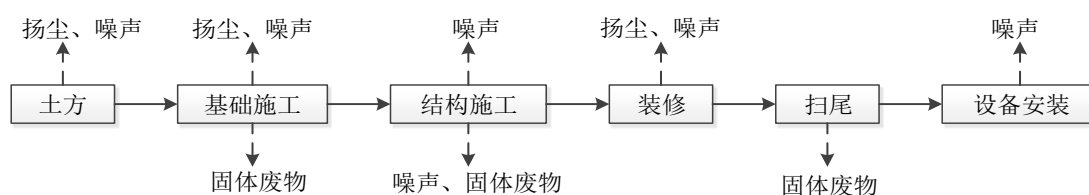


图3.3-1 施工期工艺流程及排污节点图

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。

3.4 运营期工艺流程及产污节点

3.4.1 新增试验装置茂化合物合成试验单元

3.4.1.1 试制品方案

茂化合物合成单元主要进行茂化合物合成试验，茂化合物固体试制品 30kg/批次，单批次用时约 50h，年试验 100 批次，茂化合物固体试制品年产量约 3 吨。成品为茂化合物溶液，由茂化合物固体采用烷基铝己烷溶液溶解而成，茂化合物溶液试制品年产量 109.56 吨。

表3.4-1 试制品方案一览表

序号	试制品名称	试验规模 (t/a)	单批次产量 (kg/批次)	单批次时间 (h/批次)	年试验批次	年工作时间 (h)	包装形式	存储区域
1	茂化合物溶液	109.56 (3)	1095.6 (30)	50	100	5000	350kg/桶	危险化学品库 2

表3.4-2 茂化合物固体试制品规格

项目	指标	
固体催化剂	外观	粉到砖红色固体粉末
	粒形	颗粒
	粒径 d (0.5) μm d (0.9) μm	d (0.5) μm 108 μm d (0.9) μm 230 μm
催化剂组成	锆金属含量 wt%	16.4%
	溶剂含量 wt%	$\leq 2\%$
纯度	核磁	$\geq 97\%$
催化剂活性	一定条件下, 催化剂活性为 80000-100000g 聚合物/g 化合物	

3.4.1.2 原料消耗及规格

表3.4-3 原辅材料消耗量

涉密不公开

3.4.1.3 公用工程消耗

表3.4-4 茂化合物单元公用工程消耗量

序号	项目	单位	最大量/h	年消耗量/a	备注
1	循环水	t	93.3	267400	
2	低压蒸汽	t	2.24	10267	
3	-40℃冷油	t	100.684	127055.61	
4	蒸汽凝液	t	5	2	开车热水罐首次用量 5t
5	生产水	t	1.5	/	洗眼器等备用
6	仪表风	Nm ³	250	54400	
7	电	kWh	546.9	302694	
8	氮气	Nm ³	150	77000	

3.4.1.4 主要试验设备

表3.4-5 茂化合物单元主要设备

涉密不公开

本单元采用间歇工艺，单批次用时约 50h，除第二合成釜以外，其他各工序操作时长均不超过 50h。

第二合成釜合成工序单批次用时大于 50h、不超过 100h，故第二合成釜设置 2 台，保证试验的正常进行。

表3.4-6 茂化合物合成单元主要操作条件

名称	工作压力 (MPa.G)	工作温度 (℃)
环戊二烯提纯塔	0.2	78.5/143.2
乙醇脱轻塔	0.01/0.019	79.3/82.4
乙醇脱重塔	0.01/0.017	80.7/83.0
己烷回收塔	0.01/0.018	118.5/145.9 (工况一) 72.7/74.9 (工况二)
丁醚回收塔	0.01/0.017	144.0/145.6
双环戊二烯解聚釜	0.2~0.4	178~180
第一合成釜	0.1	-40~40
小配体干燥釜	-0.1~0.1	25~50
第二合成釜	0.1	-25~40
小配体溶解釜	0.1	15~40
产品溶解釜	-0.1~0.1	25~50
浓缩釜	-0.1~0.1	50
产品抽干釜	-0.1~0.4	65
产品配制釜	0.1	常温

3.4.1.5 物料平衡

表3.4-7 茂化合物物料平衡表

进料				出料					
物料名称	消耗量（kg/ 批次）	消耗量 （kg/a）	来源	物料名称		产生量（kg/ 批次）	产生量 （kg/a）	去向	
双环戊二烯	25.42	2542	外购	试制品	茂化合物溶液	1095.6	109560	装置评价	
乙醇	76.26	7626	罐区	废气	乙醇	3.73	373	预处理后现有焚烧 炉 2#焚烧	
乙醇钠	15.7	1570	外购		丁醚	3.16	316		
二苯甲酮	28.02	2802	外购		己烷	2.51	251		
芴	17.9	1790	外购		二氯乙烷	40.21	4021		
丁基锂溶液	96.7	9670	外购		丁烷	12.53	1253		
丁醚	182.7	18270	外购		环戊二烯	0.1	10		
四氯化锆	26.4	2640	外购	固体废 物	S1-4 双环戊二烯裂解釜残液		10.15	1015	聚烯烃焚烧炉 2#
二氯乙烷	355	35500	外购		S1-5 氯化锂	氯化锂	9.2	920	资质单位处置
己烷	159	15900	外购			二氯乙烷	44.94	4494	
烷基铝溶液	1065.6	106560	外购		S1-6 抽干釜析出物	二氯乙烷	269.85	26985	资质单位处置
阻聚剂	0.01	1	外购			副产物	32.71	3271	
					S1-7 乙醇脱轻塔轻 组分	乙醇	36.27	3627	聚烯烃焚烧炉 2#
						环戊二烯	2.65	265	
					S1-8 乙醇脱重塔釜	乙醇	36.26	3626	聚烯烃焚烧炉 2#
						未反应原料、副产物	18.8	1880	
					S1-9 己烷精馏塔轻 组分	己烷	233.69	23369	聚烯烃焚烧炉 2#
						环戊二烯	2	200	

进料					出料				
物料名称		消耗量（kg/ 批次）	消耗量 （kg/a）	来源	物料名称		产生量（kg/ 批次）	产生量 （kg/a）	去向
						S1-10 丁醚精馏塔釜 残液	丁醚 179.54	17954	聚烯烃焚烧炉 2#
						副产物	9.81	981	
							S3-1 管线清洗废液（己烷，进入废白油）	5	500
回收 溶剂	乙醇	213.53	21353	回用	回收溶 剂	乙醇	213.53	21353	回用
	丁醚	511.56	51156	回用		丁醚	511.56	51156	
	己烷	445.2	44520	回用		己烷	445.2	44520	
	二氯 乙烷	3834	383400	回用		二氯乙烷	3834	383400	
合计		7053	705300	/	/		7053	7053	/

3.4.1.6 工艺流程及产污节点分析

涉密不公开。

3.4.1.7 反应釜清洗

反应釜定期使用四氢呋喃进行清洗，清洗过程使用氮气气封。反应釜清洗过程中，反应釜少量放空气 G1-17（氮气、四氢呋喃）通过管道排至反应釜废气管道连接的治理设施；清洗后的四氢呋喃废液 S1-11 暂存于废液罐，通过管道排至现有工程焚烧炉废液罐、由焚烧炉焚烧处置。

3.4.1.8 管线清洗产排污节点分析

丁基锂、烷基铝安全风险较高，每批次试验完成后，采用氮气压送己烷对涉及丁基锂、烷基铝的管线进行清洗，清洗废液 S3-1（己烷）及废气 G1-18（己烷）排至白油罐。

3.4.1.9 停车检修

装置停车检修时，装置内的物料要排出，液态的物料倒至储罐，反应釜清洗完成后，采用氮气对反应釜及管线进行吹扫，吹扫气体经管线送入 2#聚烯烃装置焚烧炉处理。

3.4.1.10 茂化合物单元污染物产生及排放情况

根据工艺流程，本项目茂化合物合成单元产污环节一览表见下表。

表3.4-8 茂化合物合成单元产污环节一览表

污 染 物	序号	来源	主要污染物	排放 方式	收集及处置去向
废 气	G1-1	原料精制及暂存	挥发性有机物（丁醚、己烷、二氯乙烷、乙醇）	间歇	密闭管道收集+1#冷凝装置后送焚烧炉 2#处理
	G1-2	烷基锂设备区 烷基锂储罐 烷基铝储罐	挥发性有机物（己烷）	间歇	密闭管道收集+“烷基锂中和罐”灭活+1#冷凝装置后，送焚烧炉 2#处理
	G1-3	双环戊二烯裂解	挥发性有机物（环戊二烯）	间歇	密闭管道收集+1#冷凝装置后送焚烧炉 2#处理
	G1-4	配体中间体合成	挥发性有机物（乙醇）	间歇	密闭管道收集+1#冷凝装置后送焚烧炉 2#处理
	G1-5	配体中间体提纯	挥发性有机物（乙醇）	间歇	密闭管道收集+1#冷凝装置后送焚烧炉 2#处理
	G1-6	配体中间体干燥	挥发性有机物（乙醇）	间歇	密闭管道收集+1#冷凝装置

污 染 物	序号	来源	主要污染物	排放 方式	收集及处置去向
					后送焚烧炉 2#处理
	G1-7	配体中间体溶解	挥发性有机物（丁醚）	间歇	密闭管道收集+1#冷凝装置 后送焚烧炉 2#处理
	G1-8	茂化合物合成	挥发性有机物（丁醚、己烷 及反应生成的丁烷）	间歇	密闭管道收集+1#冷凝装置 后送焚烧炉 2#处理
	G1-9	茂化合物初次提 纯	挥发性有机物（丁醚、己 烷）	间歇	密闭管道收集+1#冷凝装置 后送焚烧炉 2#处理
	G1-10	茂化合物初次干 燥	挥发性有机物（己烷）	间歇	密闭管道收集+1#冷凝装置 后送焚烧炉 2#处理
	G1-11	茂化合物溶解	挥发性有机物（二氯乙烷）	间歇	密闭管道收集+1#冷凝装置 后送焚烧炉 2#处理
	G1-12	茂化合物离心	挥发性有机物（二氯乙烷）	间歇	密闭管道收集+1#冷凝装置 后送焚烧炉 2#处理
	G1-13	茂化合物二次提 纯和干燥	挥发性有机物（二氯乙烷）	间歇	密闭管道收集+1#冷凝装置 后送焚烧炉 2#处理
	G1-14	溶液配置	挥发性有机物（己烷）	间歇	密闭管道收集+“烷基锂中和 罐”灭活+1#冷凝装置后，送 焚烧炉 2#处理
	G1-15	乙醇回收	挥发性有机物（乙醇、环戊 二烯）	间歇	密闭管道收集+1#冷凝装置 后送焚烧炉 2#处理
	G1-16	己烷回收、丁醚 回收	挥发性有机物（丁醚、己 烷、环戊二烯）	间歇	密闭管道收集+1#冷凝装置 后送焚烧炉 2#处理
	G1-17	反应釜清洗	挥发性有机物（四氢呋喃）	间歇	密闭管道收集+1#冷凝装置 后送焚烧炉 2#处理
	G1-18	管线清洗	挥发性有机物（己烷）	间歇	密闭管道收集+“烷基锂中和 罐”灭活+1#冷凝装置后，送 焚烧炉 2#处理
噪 声	N	插桶泵、进料 泵、精制泵、真 空泵等	等效连续 A 声级	连续	选用低噪声设备、隔声降噪 等
固 废	S1-1	废脱氧剂	铜、氧化铝	间歇	一般固废，外委资质单位
	S1-2	废脱水分子筛	氧化铝	间歇	
	S1-3	废瓷球	氧化铝	间歇	
	S1-4	双环戊二烯裂解 釜残	双环戊二烯	间歇	送现有焚烧炉 2#焚烧
	S1-5	提纯副产物氯化 锂	氯化锂、二氯乙烷	间歇	外委资质单位
	S1-6	抽干釜析出物	二氯乙烷、有机副产物	间歇	
	S1-12	二氯乙烷废液	二氯乙烷	间歇	

污 染 物	序号	来源	主要污染物	排放 方式	收集及处置去向
	S3-1	管线清洗废液	己烷（进入烷基锂中和罐，与白油合并）	间歇	危险废物，送现有焚烧炉2#焚烧
	S1-7	乙醇脱轻塔轻组分	环戊二烯、乙醇	间歇	
	S1-8	乙醇脱重塔釜残	乙醇、乙醇钠、杂质	间歇	
	S1-9	己烷回收塔轻组分	环戊二烯、己烷	间歇	
	S1-10	丁醚精馏塔釜残	丁醚、杂质	间歇	
	S1-11	反应釜清洗废液	四氢呋喃	间歇	

根据物料衡算，茂化合物单元废气污染物产生情况如下：

表3.4-9 茂化合物单元废气污染物产生情况表

污染源	污染物	改造前		
		废气产生量 m ³ /h		污染物产生速率 kg/h
不含铝锂尾气	乙醇	26.7	20.3	0.0746
	丁醚			0.0632
	己烷			0.0301
	二氯乙烷			0.8042
	丁烷			0.2506
	环戊二烯			0.002
含铝锂尾气	己烷		6.4	0.0201

3.4.2 新增试验装置硼化合物合成单元

3.4.2.1 试制品方案

硼化合物合成单元主要进行硼化合物试制品合成，硼化合物固体试制品166.7kg/批次，单批次试验用时约55.5h，年试验90批次，硼化合物固体试制品规模约15t/a。

表3.4-10 试制品方案一览表

序号	试制品名称	试验规模 (t/a)	单批次产量 (kg/批次)	单批次时间 (h/批次)	年试验批次	年试验时间 (h)	包装形式	存储区域
1	硼化合物溶液	15	166.7	55.5	90	5000	30L/桶	综合性产品库

表3.4-11 硼化合物试制品规格

序号	测试类别	测试方法	合格指标
1	颜色	比色法	雪白色

序号	测试类别	测试方法	合格指标
2	氢谱	^1H NMR	与标准谱图一致，无杂峰
3	碳谱	^{13}C NMR	与标准谱图一致，无杂峰
4	氟谱	^{19}F NMR	与标准谱图一致，无杂峰
5	粒径	/	$d(0.9)\mu\text{m}\leq 50\mu\text{m}$

3.4.2.2 原料消耗及规格

表3.4-12 硼化合物单元原辅材料消耗量

涉密不公开

3.4.2.3 公用工程消耗

表3.4-13 硼化合物单元公用工程消耗量

序号	项目	单位	最大量/h	年消耗量/a	备注
1	循环水	t	478.2	2335743	
2	低压蒸汽	t	1	4500	
3	仪表风	Nm ³	250	150000	
4	电	kWh	1100	4000000	
5	氮气	Nm ³	120	31500	
6	蒸汽凝液	t	5	/	冷水系统首次用量 5t

3.4.2.4 主要试验设备

表3.4-14 硼化合物单元主要设备清单

涉密不公开

表3.4-15 硼化合物单元主要操作参数

名称	工作压力（MPa.G）	工作温度（℃）
己烷回收塔 1	0.02/0.03	74.7/145.5
溴丁烷回收塔	0.02/0.03	107.2/147.5
丁醚回收塔	-0.07	101.2/103.2
二氯甲烷回收塔	0.10/0.15	61.2/98.2
己烷回收塔 2	0.02/0.03	75.3/147.5
母液分离塔	0.1	84.2/84.9
BAY 反应釜	FV/0.1	25~150
第一反应釜	FV/0.6	-80~85
第二反应釜	FV/0.6	25~85
第三反应釜	FV/0.6	25~85

3.4.2.5 物料平衡

表3.4-16 硼化合物物料平衡表

进料				出料					
物料名称	消耗量（kg/ 批次）	消耗量 （kg/a）	来源	物料名称		产生量（kg/ 批次）	产生量 （kg/a）	去向	
溴苯	352.09	31688.1	外购	试制 品	硼化合物	166.67	15000.3	中国石化系统内试 验装置评价	
烷基锂己烷溶液	614.84	55335.6	外购	废气	丁醚	18.25	1642.5	预处理后排至现有 焚烧炉 2#	
无机硼己烷溶液	233.85	21046.5	外购		溴苯	0.06	5.4		
二氯甲烷	640.11	57609.9	外购		溴丁烷	2.88	259.2		
丁醚	363.08	32677.2	外购		己烷	58.78	5290.2		
取代苯胺	39.23	3530.7	外购		二氯甲烷	35.23	3170.7		
31%盐酸	41.1	3699	外购	废水	取代苯胺盐抽真空废水 W2- 2、碱液吸收塔废碱液 W2-1		35.54	3198.6	1#污水处理站含盐 污水处理
己烷	66.26	5963.4	外购						
氢氧化钠溶液	5.22	469.8	罐区	固体 废物	取代苯胺精馏釜残 S2-2		0.39	35.1	现有焚烧炉 2#
白油	7.78	700.2	外购		氯化锂 S2-3	氯化锂	61.08	5497.2	外委资质单位处置
						二氯甲烷	245.72	22114.8	
					真空缓冲罐残液 S2-4	丁醚	110.3	9927	外委资质单位处置
						己烷	242.7	21843	
						二氯甲烷	199.16	17924.4	
					溴丁烷 S2-5		191.1	17199	外委资质单位处置
					丁醚回收塔釜残 S2-6	丁醚	234.53	21107.7	现有焚烧炉 2#
						副产物	10	900	

进料					出料					
物料名称		消耗量（kg/ 批次）	消耗量 （kg/a）	来源	物料名称		产生量（kg/ 批次）	产生量 （kg/a）	去向	
						母液分离塔釜残 S2-7	副产物	80	7200	外委资质单位处置
							二氯甲烷	160	14400	
						己烷回收塔 2 釜 残 S2-8	己烷	469.47	42252.3	现有焚烧炉 2#
								副产物	28.92	
						废白油 S3-1（含 管线清洗废液）	白油	7.78	700.2	外委资质单位处置
								己烷	5	
回收 溶剂	丁醚	2057.47	187230	回用溶剂	回收 溶剂	丁醚		2057.47	187230	回用
	己烷	4397.05	400132	回用溶剂		己烷		4397.05	400132	
	二氯甲烷	3627.25	330080	回用溶剂		二氯甲烷		3627.25	330080	
合计		12445.33	1130162.4	/	/		12445.33	1130162.4	/	

3.4.2.6 工艺流程及产污节点分析

涉密不公开。

3.4.2.7 反应釜清洗产排污节点分析

各反应釜每月采用二氯甲烷进行清洗，清洗过程使用氮气气封，清洗后的二氯甲烷废液排至二氯甲烷回收塔回收后回用。清洗过程中微量有机废气 G2-15（氮气及二氯甲烷）排至废气治理设施。

3.4.2.8 管线清洗产排污节点分析

每批次试验完成后，采用己烷对管线进行吹扫，吹扫废液 S2-9 由焚烧炉焚烧处置。吹扫废气 G2-16（氮气及己烷）排至废气治理设施。

丁基锂、烷基铝安全风险较高，每批次试验完成后，采用氮气压送己烷对涉及丁基锂、烷基铝的管线进行清洗，清洗废液 S3-1（己烷）及废气 G2-16（己烷）排至白油罐。

3.4.2.9 停车检修

装置停车检修时，装置内的物料要排出，液态的物料倒至储罐，反应釜清洗完成后，采用氮气对反应釜及管线进行吹扫，吹扫气体全部送入装置各设备的放空尾气收集处理系统处理。

3.4.2.10 硼化合物单元污染物产生及排放情况

根据工艺流程，本项目硼化合物合成单元产污环节一览表见下表。

表3.4-17 硼化合物合成单元产污环节一览表

污染物	序号	来源	主要污染物	排放方式	收集及处置去向
废气	G2-1	原料精制及暂存	挥发性有机物（丁醚、二氯甲烷、己烷、溴苯）	间歇	密闭管道收集+1#冷凝装置后送焚烧炉 2#处理
	G1-2	烷基锂设备区 烷基锂储罐	挥发性有机物（己烷）	间歇	密闭管道收集+“烷基锂中和罐”灭活+1#冷凝装置后，送焚烧炉 2#处理
	G2-2	取代苯胺盐酸盐合成	HCl	间歇	密闭管道收集+1#冷凝装置后送焚烧炉 2#处理
	G2-3	取代苯胺盐酸盐溶解	挥发性有机物（二氯甲烷）	间歇	密闭管道收集+1#冷凝装置后送焚烧炉 2#处理
	G2-4	中间体合成及减压蒸馏	挥发性有机物（丁醚、溴苯、溴丁烷、己烷）	间歇	密闭管道收集+1#冷凝装置后送焚烧炉 2#处理

污染物	序号	来源	主要污染物	排放方式	收集及处置去向
	G2-5	硼化合物合成	挥发性有机物（二氯甲烷）	间歇	密闭管道收集+1#冷凝装置后送焚烧炉 2#处理
	G2-6	硼化合物过滤	挥发性有机物（二氯甲烷）	间歇	密闭管道收集+1#冷凝装置后送焚烧炉 2#处理
	G2-7	硼化合物浓缩	挥发性有机物（二氯甲烷）	间歇	密闭管道收集+1#冷凝装置后送焚烧炉 2#处理
	G2-8	硼化合物结晶、过滤、洗涤	挥发性有机物（二氯甲烷、己烷）	间歇	密闭管道收集+1#冷凝装置后送焚烧炉 2#处理
	G2-9	硼化合物干燥	挥发性有机物（二氯甲烷、己烷）	间歇	密闭管道收集+1#冷凝装置后送焚烧炉 2#处理
	G2-10	硼化合物溶解	挥发性有机物（二氯甲烷）	间歇	密闭管道收集+1#冷凝装置后送焚烧炉 2#处理
	G2-11	硼化合物重结晶、过滤	挥发性有机物（二氯甲烷、己烷）	间歇	密闭管道收集+1#冷凝装置后送焚烧炉 2#处理
	G2-12	硼化合物重结晶干燥	挥发性有机物（二氯甲烷、己烷）	间歇	密闭管道收集+1#冷凝装置后送焚烧炉 2#处理
	G2-13	溶剂回收	挥发性有机物（丁醚、溴丁烷、己烷）	间歇	密闭管道收集+1#冷凝装置后送焚烧炉 2#处理
	G2-14	溶剂回收	挥发性有机物（己烷、二氯甲烷）	间歇	密闭管道收集+1#冷凝装置后送焚烧炉 2#处理
	G2-15	反应釜清洗	挥发性有机物（二氯甲烷）	间歇	密闭管道收集+1#冷凝装置后送焚烧炉 2#处理
	G2-16	管线清洗	挥发性有机物（己烷）	间歇	密闭管道收集+“烷基锂中和罐”灭活+1#冷凝装置后，送焚烧炉 2#处理
废水	W2-1 W2-2	碱液喷淋塔定期更换废水、取代苯胺盐抽真空废水	pH、COD、氨氮、总氮、SS	间歇	1#污水处理站的含盐污水处理系统
噪声	N	插桶泵、进料泵、精制泵、真空泵等	等效连续 A 声级	连续	选用低噪声设备、隔声降噪等
固废	S2-1	废脱水分子筛	氧化铝	间歇	外委资质单位
	S2-2	粗取代苯胺精馏釜残	取代苯胺、杂质	间歇	外委资质单位
	S2-3	氯化锂	氯化锂、二氯甲烷	间歇	外委资质单位
	S2-4	真空缓冲罐残液	二氯甲烷、己烷	间歇	外委资质单位
	S2-5	溴丁烷	溴丁烷	间歇	外委资质单位
	S2-6	丁醚回收塔釜残	丁醚、杂质	间歇	现有工程焚烧炉
	S2-7	母液分离塔釜残	杂质、二氯甲烷	间歇	外委资质单位
	S2-8	己烷回收塔釜残	己烷、杂质	间歇	现有工程焚烧炉
	S3-1	管线清洗废液	己烷（进入烷基锂中和罐，与白油合并）	间歇	外委资质单位

根据物料衡算，硼化合物单元废气污染物产生情况如下：

表3.4-18 硼化合物单元废气污染物产生情况表

污染源	污染物	改造前		
		废气产生量 m ³ /h		污染物产生速率 kg/h
不含铝锂尾气	丁醚	23.3	16.9	0.3285
	溴苯			0.0011
	溴丁烷			0.0518
	己烷			0.7315
	二氯甲烷			0.6341
含铝锂尾气	己烷		6.4	0.3265

3.4.3 2#BCE 催化剂装置改造工程

3.4.3.1 产品方案变化情况

表3.4-19 2#BCE 催化剂装置规模调整情况及作业时长

装置	产品	批复生产能力 t/a	调整后生产能力	年操作时间 (h/a)
2#BCE 催化剂装置	BCE 催化剂	200	100	7200

表3.4-20 BCE 催化剂产品规格参数表

类别	项目	指标
产品特性	外观	浅黄色固体粉末
	钛含量	4.5~6.5wt%
聚合物	乙烯聚合活性	≥30KgPE/gcat
	聚合物堆密度	≥0.32g/cm ³

3.4.3.2 原料消耗

表3.4-21 2#BCE 催化剂装置主要原辅材料年消耗量变化情况

涉密不公开

3.4.3.3 公用工程消耗

表3.4-22 2#BCE 催化剂装置公用工程消耗量

序号	项目	单位	年消耗量/a		
			批复值	规模调整后	变化情况
1	循环水	t	6120000	3060000	-3060000
2	低压蒸汽	t	22000	11000	-11000
3	-40℃冷油	t	576000	288000	-288000
4	生产水	t	2174.88	1087.44	-1087.44
5	仪表风	Nm ³	1500000	750000	-750000
6	电	kWh	1813850	906925	-906925
7	氮气	Nm ³	2500000	1250000	-1250000

3.4.3.4 主要生产设备

表3.4-23 2#BCE 催化剂装置主要设备清单

涉密不公开

表3.4-24 2#BCE 催化剂装置主要依托设备

涉密不公开

3.4.3.5 物料平衡

表3.4-25 100t/aBCE 催化剂装置物料平衡

投入		产出	
名称 (t/a)	数量 (t/a)	名称 (t/a)	数量 (t/a)
无水氯化镁	68.4	己烷（配浆液用）	233.32
四氯化钛	550	催化剂	100
甲苯	240	盐酸（31%wt）	413.92
己烷	110	废有机溶剂	444.94
乙醇	46.32	萃取固渣	200
环氧氯丙烷	40.32	废酸渣	1084.68
磷酸三丁酯	100.52	含盐污水	32.02
正硅酸乙酯	42.6	废气（己烷）	6.48
碱液 40%	2.72	废气（甲苯）	2.44
新鲜水	1087.44	废气（一氯乙烷）	3.84
己烷（配浆液用）	233.32		
合计	2521.64	合计	2521.64

表3.4-26 100t/aBCE 催化剂装置甲苯平衡

投入		产出	
名称 (t/a)	数量 (t/a)	名称 (t/a)	数量 (t/a)
甲苯	240	废有机溶剂中甲苯	237.53
		含盐污水中甲苯	0.03
		废气（甲苯）	2.44
合计	240	合计	240

表3.4-27 100t/aBCE 催化剂装置己烷平衡

投入		产出	
名称 (t/a)	数量 (t/a)	名称 (t/a)	数量 (t/a)
己烷	110	己烷（配浆液用）	233.32
己烷（配浆液用）	233.32	催化剂中己烷	0.03
		废有机溶剂中己烷	103.48

投入		产出	
名称 (t/a)	数量 (t/a)	名称 (t/a)	数量 (t/a)
		含盐废水中己烷	0.01
		废气 (己烷)	6.48
合计	343.32	合计	343.32

表3.4-28 100t/aBCE 催化剂装置水平衡

投入		产出	
名称 (t/a)	数量 (t/a)	名称 (t/a)	数量 (t/a)
NaOH 碱液中水	1.63	盐酸 (31%wt) 中水	285.61
新鲜水	1087.44	废有机溶剂中水	6.48
		废酸渣中水	766.58
		含盐污水中的水	30.4
合计	1089.07	合计	1089.07

3.4.3.6 工艺流程及产污节点分析

涉密不公开。

涉密不公开

图3.4-1 BCE 催化剂工艺流程及产污节点图

3.4.3.7 BCE 装置污染物产生及排放情况

BCE 装置产污环节一览表见下表。

表3.4-29 BCE 装置产污环节一览表

污染物类型	序号	来源	主要污染物	排放方式	治理措施
废气	G3-1	不含钛尾气	甲苯、挥发性有机物（甲苯、己烷）	间歇	冷凝+2#焚烧炉
	G3-2	含钛尾气	甲苯、挥发性有机物（甲苯、己烷、一氯乙烷）	间歇	冷凝+水洗+碱洗+2#焚烧炉
废水	W3-1	水解装置、废气预处理	SS、COD、甲苯	间歇	送 1#污水处理站含盐污水系统
噪声	N	机泵等	等效连续 A 声级	连续	选用低噪声设备、隔声降噪等
固体废物	S3-1	废分子筛	氧化铝	间歇	外委资质单位
	S3-2	萃取固渣	含钛氯磷等	间歇	外委资质单位
	S3-3	水洗甲苯装置废溶剂	己烷甲苯等	间歇	2#焚烧炉焚烧
	S3-4	尾气吸收装置废溶剂	己烷甲苯等	间歇	2#焚烧炉焚烧
	S3-5	水解装置废溶剂	高废物油等	间歇	2#焚烧炉焚烧
	S3-6	废酸渣	盐酸等	间歇	外委资质单位

表3.4-30 2#BCE 催化剂装置废气排放变化情况

序 号	污染源	污染物	改造前			改造后		
			平均废气产 生量 m³/h		污染物产生 速率 kg/h	平均废气产 生量 m³/h		污染物产生 速率 kg/h
G3-1	不含钛 尾气	甲苯	347.2	69.4	0.14	173.6	34.7	0.07
		己烷			0.45			0.23
G3-2	含钛尾 气	甲苯	347.2	277.8	0.54	173.6	138.9	0.27
		己烷			1.35			0.67
		一氯乙烷			1.06			0.53
无组织		非甲烷总烃	/	/	0.303	/	/	0.1515

表3.4-31 BCE 催化剂装置污水排放变化情况

序号	污染源	污染物	改造前			改造后		
			污水量 t/a	浓度 mg/L	产生量 t/a	污水量 t/a	浓度 mg/L	产生量 t/a
W3-1	水解装置	COD	64	908	0.058	32	908	0.029
		SS		75	0.0048		75	0.0024
		甲苯		530	0.034		530	0.017

表3.4-32 BCE 催化剂装置固体废物排放变化情况

序号	固废名称	类别	代码	产生工序	主要成分	改造前产生量 t/a	改造后产生量 t/a	处置措施	排放规律
S3-1	废分子筛	HW49	900-041-49	精制塔	氧化铝	1.7	0.85	外送有资质 单位处置	10 年换一次
S3-2	萃取固渣	HW34	900-349-34	母液回收装置	含钛氯磷等	400	200		间歇排放
S3-3	水洗甲苯装置废溶剂	/	/	水洗甲苯装置	己烷甲苯等	557.2	278.6	2#焚烧炉焚 烧	间歇排放
S3-4	尾气吸收装置废溶剂	/	/	尾气吸收装置	己烷甲苯等	62.24	31.12		间歇排放
S3-5	水解装置废溶剂	/	/	水解装置	高废物油等	270.4	135.2		间歇排放
S3-6	废酸渣	HW34	900-349-34	水解装置	盐酸等	2169.36	1084.68	外送有资质 单位处置	间歇排放

3.4.4 辅助公用工程

3.4.4.1 废气治理

1、新增聚烯烃弹性体试验装置

（1）生产装置运行放空气或不凝气

生产过程中废气为各生产装置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/锂气经本项目新增“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”预处理后，不凝气排至现有焚烧炉 2#。

②不含铝锂气然后经“换热器（冷凝，-40℃冷油系统）+缓冲冷凝罐”预处理后，不凝气排至现有焚烧炉 2#。

③硼单元含酸废气先后经“石墨冷凝器+碱液喷淋塔”、“换热器（冷凝，-40℃冷油系统）+缓冲冷凝罐”预处理后，不凝气排至现有焚烧炉 2#。

废气预处理过程产排污包括：烷基锂中和罐产生的废白油 S3-1（含管线清洗废液，成分为白油、己烷）、废气冷凝预处理废液 S4-2，碱液喷淋塔废水 W2-1（已纳入硼化合物产排污环节）。烷基锂中和罐产生的废白油 S4-1、废气冷凝预处理废液 S3-2 作为危险废物委托资质公司处置。

（2）事故废气（非正常工况）

事故废气主要为装置事故状态排放的泄放气。

其中不含铝锂的泄放气，经单独一套“换热器（冷凝，-40℃冷油系统）+缓冲冷凝罐”预处理后，排至现有焚烧炉 2#。

含铝锂的泄放气，经单独一套“换热器（冷凝，-40℃冷油系统）+缓冲冷凝罐+水洗罐”预处理后，排至现有焚烧炉 2#。

2、BCE 装置

BCE 装置废气治理方式无变化，废气治理过程中产生废废水、废液已纳入装置产排污。

表3.4-33 废气处理设施一览表

废气种类		废气编号	废气来源		污染物	预处理方式		处理设施	去向
聚 烯 烃 弹 性 体 试 验 装 置	含铝/锂气	G1-2	茂硼单元	烷基锂设备区、暂存罐	挥发性有机物（己烷）	烷基锂 中和罐	换热器 （冷 凝） +缓 冲冷 凝罐	焚烧 炉 2#	40m 高 P ₉₋₂
		G1-2	茂单元	烷基铝暂存罐	挥发性有机物（己烷）				
		G1-14		溶液配置	挥发性有机物（己烷）				
		G1-18		管线清洗	挥发性有机物（己烷）				
		G2-16	硼单元	管线清洗	挥发性有机物				
	不含铝锂压气	G1-1	茂单元	原料精制及暂存	挥发性有机物 （丁醚、己烷、二氯乙烷、乙醇）	/			
		G1-3		双环戊二烯裂解	挥发性有机物（环戊二烯）				
		G1-4		配体中间体合成	挥发性有机物（乙醇）				
		G1-5		配体中间体提纯	挥发性有机物（乙醇）				
		G1-6		配体中间体干燥	挥发性有机物（乙醇）				
		G1-7		配体中间体溶解	挥发性有机物（丁醚）				
		G1-8		茂化合物合成	挥发性有机物 （丁醚、己烷及反应生成的丁烷）				
		G1-9		茂化合物初次提纯	挥发性有机物（丁醚、己烷）				
		G1-10		茂化合物初次干燥	挥发性有机物（己烷）				
		G1-11		茂化合物溶解	挥发性有机物（二氯乙烷）				
		G1-12		茂化合物离心	挥发性有机物（二氯乙烷）				
		G1-13		茂化合物二次提纯和干燥	挥发性有机物（二氯乙烷）				
		G1-15		乙醇回收	挥发性有机物（乙醇、环戊二烯）				
		G1-16		己烷回收、丁醚回收	挥发性有机物（丁醚、己烷、环戊二				

废气种类		废气编号	废气来源		污染物	预处理方式		处理设施	去向
					烯)				
		G1-17		反应釜清洗	挥发性有机物（四氢呋喃）				
		G2-1	硼单元	原料精制及暂存	挥发性有机物（丁醚、二氯甲烷、己烷、溴苯）				
		G2-3		取代苯胺盐酸盐溶解	挥发性有机物（二氯甲烷）				
		G2-4		中间体合成及减压蒸馏	挥发性有机物（丁醚、溴苯、溴丁烷、己烷）				
		G2-5		硼化合物合成	挥发性有机物（二氯甲烷）				
		G2-6		硼化合物过滤	挥发性有机物（二氯甲烷）				
		G2-7		硼化合物浓缩	挥发性有机物（二氯甲烷）				
		G2-8		硼化合物结晶、过滤、洗涤	挥发性有机物（二氯甲烷、己烷）				
		G2-9		硼化合物干燥	挥发性有机物（二氯甲烷、己烷）				
		G2-10		硼化合物溶解	挥发性有机物（二氯甲烷）				
		G2-11		硼化合物重结晶、过滤	挥发性有机物（二氯甲烷、己烷）				
		G2-12		硼化合物重结晶干燥	挥发性有机物（二氯甲烷、己烷）				
		G2-13		溶剂回收	挥发性有机物（丁醚、溴丁烷、己烷）				
		G2-14		溶剂回收	挥发性有机物（己烷、二氯甲烷）				
		G2-15		反应釜清洗	挥发性有机物（二氯甲烷）				
	不含铝锂	G2-2	硼单元	取代苯胺盐酸盐合成	HCl	石墨冷凝器+碱液喷淋塔			

废气种类		废气编号	废气来源		污染物	预处理方式	处理设施	去向
	不含铝锂安全阀事故泄放气	/	茂单元和硼单元	容器、反应器等安全阀泄放事故气	挥发性有机物	换热器（冷凝）+冷凝缓冲罐	焚烧炉 2#	40m 高 P ₉₋₂
	含铝锂安全阀事故泄放气	/	茂单元和硼单元	容器、废液器等安全阀泄放事故气	挥发性有机物	换热器（冷凝）+冷凝缓冲罐+水洗喷淋塔	焚烧炉 2#	40m 高 P ₉₋₂
BCE 装置		G3-1	不含钛尾气		甲苯、挥发性有机物（甲苯、己烷）	冷凝	焚烧炉 2#	40m 高 P ₉₋₂
		G3-2	含钛尾气		甲苯、挥发性有机物（甲苯、己烷、一氯乙烷）	冷凝+水洗+碱洗		

3.4.4.2 废液焚烧

(1) 处理能力

现有工程设焚烧炉 2 座。聚烯烃催化剂焚烧炉 2#服务于 200 吨/年 BCE 催化剂装置（2#）、400 吨/年球形催化剂装置、1000 吨/年球形催化剂载体装置的放空尾气收集系统的工艺废气，设计废气处理量为设计规模为 2000Nm³/h，废液处理量为 230kg/h，年运行 7200h。聚烯烃催化剂焚烧炉 2#目前为待建。

本项目废气、有机废液处理依托聚烯烃催化剂装置 2#焚烧炉。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》，聚烯烃催化剂装置 2#焚烧炉焚烧物料组成一览表如下。

表3.4-34 现有工程聚烯烃催化剂焚烧炉 2#焚烧物料组成一览表

装置名称	名称	单位	数量	备注
BCE 催化剂（2#）	废有机溶剂（磷≈1%，氯 3.47%）	t/a	889.84	含甲苯 53.4%，己烷 23.3%，乙醇 9.8%，环氧氯丙烷 ECP9.1%，磷酸三丁酯 2.3%，正硅酸乙酯 0.8%，水
	废气（己烷）	t/a	12.96	
	废气（甲苯）	t/a	4.88	
	废气（一氯乙烷）	t/a	7.68	
	氮气排放量	Nm ³ /a	2500000	
	废气排放量	Nm ³ /h	347.22	
	废气平均排放浓度	mg/Nm ³	10208	
球形催化剂	废有机溶剂	t/a	1.28	含己烷 73%，DIBP（邻苯二甲酸二异丁酯）27%
	废气（己烷）	t/a	32	
	废气（一氯乙烷）	t/a	16	
	氮气排放量	Nm ³ /a	2500000	
	废气排放量	Nm ³ /h	347.22	
	废气平均排放浓度	mg/Nm ³	19200	
球形催化剂载体	废有机溶剂	t/a	63.34	含己烷 98.6%，乙醇 1.4%
	废气（乙醇）	t/a	0.50	
	废气（己烷）	t/a	37.5	
	氮气排放量	Nm ³ /a	5000000	
	废气排放量	Nm ³ /h	694.4444	
	废气平均排放浓度	mg/Nm ³	7600	
合计	废液	焚烧量合计	t/a	954.46
		甲苯	t/a	475.17

装置名称	名称	单位	数量	备注
	己烷	t/a	270.72	
	乙醇	t/a	88.09	
	环氧氯丙烷	t/a	80.98	
	磷酸三丁酯	t/a	20.47	
	正硅酸乙酯	t/a	7.12	
	邻苯二甲酸二异丁酯	t/a	0.35	
	水	t/a	11.57	
	焚烧量合计	t/a	111.52	氯 17.7%
	己烷	t/a	82.46	
	甲苯	t/a	4.88	
	一氯乙烷	t/a	23.68	
	乙醇	t/a	0.5	
	废气排放量	Nm ³ /a	10000000	
	废气平均排放浓度	mg/Nm ³	11152	

BCE 催化剂装置(2#)计划将规模由 200 吨/年降至 100 吨/年, 规模调整后, BCE 催化剂装置(2#)废液及废气排放情况见下表。

表3.4-35 BCE 催化剂(2#)装置规模调整前后废气及废液排放情况

	名称	单位	数量	备注
环评批复量	废有机溶剂(磷≈1%, 氯 3.47%)	t/a	889.84	含甲苯 53.4%, 己烷 23.3%, 乙醇 9.8%, 环氧氯丙烷 ECP9.1%, 磷酸三丁酯 2.3%, 正硅酸乙酯 0.8%, 水
	废气(己烷)	t/a	12.96	
	废气(甲苯)	t/a	4.88	
	废气(一氯乙烷)	t/a	7.68	
	氮气排放量	Nm ³ /a	2500000	
	废气排放量	Nm ³ /h	347.22	
	废气平均排放浓度	mg/Nm ³	10208	
改造后实际排放量	废有机溶剂(磷≈1%, 氯 3.47%)	t/a	444.92	含甲苯 53.4%, 己烷 23.3%, 乙醇 9.8%, 环氧氯丙烷 ECP9.1%, 磷酸三丁酯 2.3%, 正硅酸乙酯 0.8%, 水
	废气(己烷)	t/a	6.48	
	废气(甲苯)	t/a	2.44	
	废气(一氯乙烷)	t/a	3.84	
	氮气排放量	Nm ³ /a	1250000	
	废气排放量	Nm ³ /h	173.61	
	废气平均排放浓度	mg/Nm ³	10208	
削减	废有机溶剂(磷≈1%, 氯 3.47%)	t/a	444.92	含甲苯 53.4%, 己烷 23.3%, 乙醇 9.8%, 环氧氯丙烷 ECP9.1%, 磷酸

	名称	单位	数量	备注
排放量				三丁酯 2.3%，正硅酸乙酯 0.8%，水
	废气（己烷）	t/a	6.48	
	废气（甲苯）	t/a	2.44	
	废气（一氯乙烷）	t/a	3.84	
	氮气排放量	Nm ³ /a	1250000	
	废气排放量	Nm ³ /h	173.61	
	废气平均排放浓度	mg/Nm ³	10208	

表3.4-36 本项目废气、废液排放情况

装置	名称	单位	数量	备注
BCE 削减 排放量	废有机溶剂（磷 ≈1%，氯 3.47%）	t/a	444.92	含甲苯 53.4%，己烷 23.3%，乙醇 9.8%，环氧氯丙烷 ECP9.1%，磷酸 三丁酯 2.3%，正硅酸乙酯 0.8%，水
	废气（己烷）	t/a	6.48	
	废气（甲苯）	t/a	2.44	
	废气（一氯乙烷）	t/a	3.84	
	氮气排放量	Nm ³ /a	1250000	
	废气排放量	Nm ³ /h	173.61	
	废气平均排放浓度	mg/Nm ³	10208	
POE 新增 排放量	废有机溶剂（氯含 量 3.88%、溴含量 0.1%）	t/a	135.58	含己烷 52.3%、乙醇 5.6%、丁醚 30.2%、 环戊二烯 1.1%、副产物 4.7%（不含 S、 N、卤素）、二氯乙烷 2.8%、丁烷 0.9%、 溴丁烷 0.2%、二氯甲烷 2.2%、微量取 代苯胺、溴苯
	废气（乙醇）	t/a	0.02	
	废气（己烷）	t/a	0.28	
	废气（二氯乙烷）	t/a	0.2	
	废气（二氯甲烷）	t/a	0.16	
	废气（丁醚）	t/a	0.1	
	废气（丁烷）	t/a	0.06	
	废气（溴丁烷）	t/a	0.01	
	氮气排放量	Nm ³ /a	250000	
	废气排放量	Nm ³ /h	50	
	废气平均排放浓度	mg/Nm ³	3320	

表3.4-37 本项目实施后聚烯烃催化剂焚烧炉 2#焚烧物料组成一览表

装置	名称	单位	数量	备注
BCE 催化 剂 （2#	废有机溶剂（磷≈1%， 氯 3.47%）	t/a	444.92	含甲苯 53.4%，己烷 23.3%， 乙醇 9.8%，环氧氯丙烷 ECP9.1%，磷酸三丁酯 2.3%， 正硅酸乙酯 0.8%，水

装置	名称		单位	数量	备注
)	废气（己烷）		t/a	6.48	
	废气（甲苯）		t/a	2.44	
	废气（一氯乙烷）		t/a	3.84	
	氮气排放量		Nm³/a	1250000	
	废气排放量		Nm³/h	173.61	
	废气平均排放浓度		mg/Nm³	10208	
球形 催化 剂	废有机溶剂		t/a	1.28	含己烷 73%，DIBP（邻苯二甲酸二异丁酯）27%
	废气（己烷）		t/a	32	
	废气（一氯乙烷）		t/a	16	
	氮气排放量		Nm³/a	2500000	
	废气排放量		Nm³/h	347.22	
	废气平均排放浓度		mg/Nm³	19200	
球形 催化 剂载 体	废有机溶剂		t/a	63.34	含己烷 98.6%，乙醇 1.4%
	废气（乙醇）		t/a	0.50	
	废气（己烷）		t/a	37.5	
	氮气排放量		Nm³/a	5000000	
	废气排放量		Nm³/h	694.4444	
	废气平均排放浓度		mg/Nm³	7600	
POE 装置	废有机溶剂（氯含量 3.88%、溴含量 0.1%）		t/a	135.58	含己烷 52.3%、乙醇 5.6%、丁醚 30.2%、环戊二烯 1.1%、副产物 4.7%（不含 S、N、卤素）、二氯乙烷 2.8%、丁烷 0.9%、溴丁烷 0.2%、二氯甲烷 2.2%、微量取代苯胺、溴苯
	废气（乙醇）		t/a	0.02	
	废气（己烷）		t/a	0.28	
	废气（二氯乙烷）		t/a	0.2	
	废气（二氯甲烷）		t/a	0.16	
	废气（丁醚）		t/a	0.1	
	废气（丁烷）		t/a	0.06	
	废气（溴丁烷）		t/a	0.01	
	氮气排放量		Nm³/a	250000	
	废气排放量		Nm³/h	50	
	废气平均排放浓度		mg/Nm³	3320	
合计	废液	焚烧量合计	t/a	645.12	氯 3.22%、溴 0.02%
		甲苯	t/a	237.59	
		己烷	t/a	237.94	
		乙醇	t/a	52.09	
		环氧氯丙烷	t/a	40.49	

装置	名称	单位	数量	备注
	磷酸三丁酯	t/a	10.23	
	正硅酸乙酯	t/a	3.56	
	邻苯二甲酸二异丁酯	t/a	0.35	
	水	t/a	5.79	
	环戊二烯	t/a	1.49	
	丁醚	t/a	40.92	
	副产物	t/a	6.36	不含 S、N、卤素
	取代苯胺	t/a	0.04	
	二氯乙烷	t/a	3.82	
	丁烷	t/a	1.19	
	溴苯	t/a	0.01	
	溴丁烷	t/a	0.25	
	二氯甲烷	t/a	3.01	
	焚烧量合计	t/a	99.59	氯 11.2%、溴 0.006%
	己烷	t/a	76.26	
	甲苯	t/a	2.44	
	一氯乙烷	t/a	19.84	
	乙醇	t/a	0.52	
	二氯乙烷	t/a	0.2	
	二氯甲烷	t/a	0.16	
	丁醚	t/a	0.1	
	丁烷	t/a	0.06	
	溴丁烷	t/a	0.01	
	废气排放量	Nm ³ /a	9000000	
	废气平均排放浓度	mg/Nm ³	11065.6	

表3.4-38 本项目实施前后聚烯烃催化剂焚烧炉 2#焚烧物料对比

焚烧物质		单位	改造前		改造后	
废液	焚烧量	t/a	954.46	氯 3.24%	645.12	氯 3.22%、溴 0.02%
	甲苯	t/a	475.17		237.59	
	己烷	t/a	270.72		237.94	
	乙醇	t/a	88.09		52.09	
	环氧氯丙烷	t/a	80.98		40.49	其中氯含量约 15.047t
	磷酸三丁酯	t/a	20.47		10.23	
	正硅酸乙酯	t/a	7.12		3.56	
	邻苯二甲酸 二异丁酯	t/a	0.35		0.35	
	水	t/a	11.57		5.79	

	环戊二烯	t/a	0		1.49	
	丁醚	t/a	0		40.92	
	副产物	t/a	0		6.36	不含 S、N、卤素
	取代苯胺	t/a	0		0.04	
	二氯乙烷	t/a	0		3.82	氯含量约 2.74t
	丁烷	t/a	0		1.19	
	溴苯	t/a	0		0.01	溴含量约 0.005t
	溴丁烷	t/a	0		0.25	溴含量约 0.146t
	二氯甲烷	t/a	0		3.01	氯约 2.43t
废 气	焚烧量	t/a	111.52	氯 17.7%	99.59	氯 11.2%、溴 0.006%
	己烷	t/a	82.46		76.26	
	甲苯	t/a	4.88		2.44	
	一氯乙烷	t/a	23.68		19.84	氯含量 10.8t
	乙醇	t/a	0.5		0.52	
	二氯乙烷	t/a	0		0.2	氯含量 0.14t
	二氯甲烷	t/a	0		0.16	氯含量 0.13t
	丁醚	t/a	0		0.1	
	丁烷	t/a	0		0.06	
	溴丁烷	t/a	0		0.01	溴含量 0.0058t
	废气排放量	Nm ³ /a	10000000		9000000	
	废气平均排放浓度	mg/Nm ³	11152		11065.6	

①焚烧炉 2#设计废气处理能力为 2000Nm³/h，本项目建成后，BCE 催化剂装置废气量为 173.61Nm³/h，球形催化剂装置废气量为 347.22Nm³/h，球形催化剂载体装置废气量为 694.4444Nm³/h，POE 催化剂装置废气量为 50m³/h，各装置废气量合计 1265.2744Nm³/h，不超过焚烧炉 2#设计处理能力。焚烧炉设计烟气量为 6000m³/h，焚烧过程中根据焚烧废液和废气的量调整补风量，本项目调整后，焚烧废液和废气量减少，焚烧后烟气量约 4500m³/h。

②本项目新增聚烯烃弹性体催化剂工业试验装置有机溶剂产生量、废气排放量均小于 BCE 装置有机溶剂、废气排放削减量；

③新增聚烯烃弹性体催化剂工业试验装置废气、废液焚烧物质中氯含量，废气中污染物平均排放浓度均低于 BCE 装置，不会导致氯化氢、二噁英、非甲烷总烃、TRVOC 产生及排放浓度的增加；

④新增聚烯烃弹性体催化剂工业试验装置有机溶剂、废液中不含 S、N，不

会导致 SO₂、NO_x 产生及排放浓度的变化。

综上，BCE 装置规模削减后，聚烯烃催化剂焚烧炉 2#有机溶剂、废气排放削减量可满足新增聚烯烃弹性体催化剂工业试验装置新增废液、废气处理需求。

（2）工艺流程

焚烧炉的操作温度为 1100℃ 以上，尾气停留时间（从燃烧器出口）≥2s。尾气中的 氧含量为 6%~10%（体积分数，干基）。在这些操作条件下，完成完全氧化的过程，同时保证焚烧去除效率达 99.99%。

在焚烧炉下游设置有一套 SNCR 脱硝系统，需预先设置水喷淋降低尾气温至 1000℃ 左右。SNCR 脱硝系统包括 SNCR 喷枪、尿素溶解罐（带搅拌器）、尿素溶解输送泵、尿素溶液储罐、尿素储存输送泵以及热解室。

SNCR 使用的氨源为尿素颗粒，尿素固体在尿素溶解罐中制备成 10%wt 溶液，尿素溶液经尿素溶解输送泵送至尿素溶液储罐中，尿素溶液储罐中的尿素溶液再经尿素储存输送泵送至热解室。由稀释风机送来的环境空气通过电加热器加热到 350℃~600℃，然后在热解室与尿素溶液混合，用于将尿素分解成氨气，用于 SNCR 的氨源，然后通过喷枪喷入锅炉，与烟气充分混合，烟气中的气态 NH₃ 与烟气中的 NO_x 直接作用反应生成 N₂ 和 H₂O，从而达到降低 NO_x 的目的。采用 SNCR 脱硝，可将烟气中的 NO_x 的排放浓度降低至 100mg/Nm³，达到排放要求。

焚烧炉段出来的尾气进入急冷塔，与从塔顶喷入的雾化扩散的工业水充分逆流接触，将尾气迅速降温至 70℃~80℃。

尾气急冷塔布置于焚烧炉下部。急冷塔入口接触高温尾气部分采用哈氏合金材质。急冷塔设置水膜喷嘴和急冷喷嘴，利用除盐水作为尾气急冷的冷却源，给尾气降温的同时，将尾气中的一部分粉尘捕捉落入急冷槽。急冷塔出口温度由温度开关。当温度高于联锁值时，将开启紧急水喷淋，以保护下游玻璃钢设备。

随后尾气进入洗涤塔中，喷淋液内循环结构。洗涤塔采用逆流式喷淋，洗涤塔布置多层喷淋层，吸收塔塔体为玻璃钢，以满足防腐要求。吸收塔塔顶设置了除雾器，可以分离尾气中绝大部分的雾滴。经收集后，尾气夹带出的雾滴均返回吸收塔中。除雾器安装了喷淋水管，通过控制程序进行冲洗，用以去除除雾器表

面上的结垢以及补充因尾气饱和而带走的水，以维持循环水池要求的液位。洗涤塔通过加入 NaOH 溶液吸收尾气中的 P_2O_5 及少量 HCl。

尾气经过洗涤塔脱酸后，进入到湿式电除尘器中。湿式电除尘器的目的为将尾气中的细小颗粒物及酸雾再次处理，从而达到超低排放要求。其原理为将普通的三相交流电通过整流、转换、升压等环节转化成 0~80 千伏（可调）的高压直流电。设备通电运行时，尾气通过设备，悬挂在设备内的阴极线（电晕极）不断发射出电子，把电极间部分气体电离成正负离子。当颗粒物碰到离子而荷电，按照同性相斥、异性相吸的原理，荷电后的颗粒物各自向电极性相反的方向移动，正离子向电晕极移动，而电子和负离子则移向阳极管（沉淀电极）。在电场的作用下，带电颗粒物移向沉淀极内壁上，靠自重顺壁而下，落入电除尘器以下的收尘装置中，在设备运行一段时间后，电控系统会自行启动冲洗水泵，此时喷淋系统开始工作，在设定的时间内，会把附着在阳极管壁上的剩余的灰尘清洗干净，通过集尘室的排污口排出。

电除尘器下部配备有循环水箱，当循环液的浓度达到一定值时，需要定期外排，因此这部分水可以排污至洗涤塔水箱内，也可以直接排至界区外。然后新鲜水补入循环水箱，以补充液位。循环水箱的电导率值进行监测，保持一定的电导率。电除尘器配备有循环泵（一用一备）。

焚烧炉经 SNCR 脱硝、吸收塔和除尘处理后进入活性炭吸附，活性炭吸附是利用活性炭特有的吸附特性设计的环保设施，活性炭具有发达的孔隙结构，比表面积通常高达 $1000m^2/g$ 以上，具有很高的吸附能力，较大的有机物分子能牢固地吸附在活性炭表面上或孔隙中，并对部分腐殖质和低分子量有机物及二噁英等有明显的去除效果，通常每千克活性炭的吸附能力在 0.2~0.35kg，废气通过活性炭时，经过一定的停留时间，活性炭表面与污染物分子间相互引力作用产生物理吸附，同时可与活性炭表面的活性基团发生化学吸附，从而将废气中的污染物成分吸附于活性炭表面。活性炭吸附法工艺成熟，效果可靠，被广泛地应用于废气治理及二噁英排放控制。

最后尾气通过引风机通过 40m 高的烟囱达标排放。

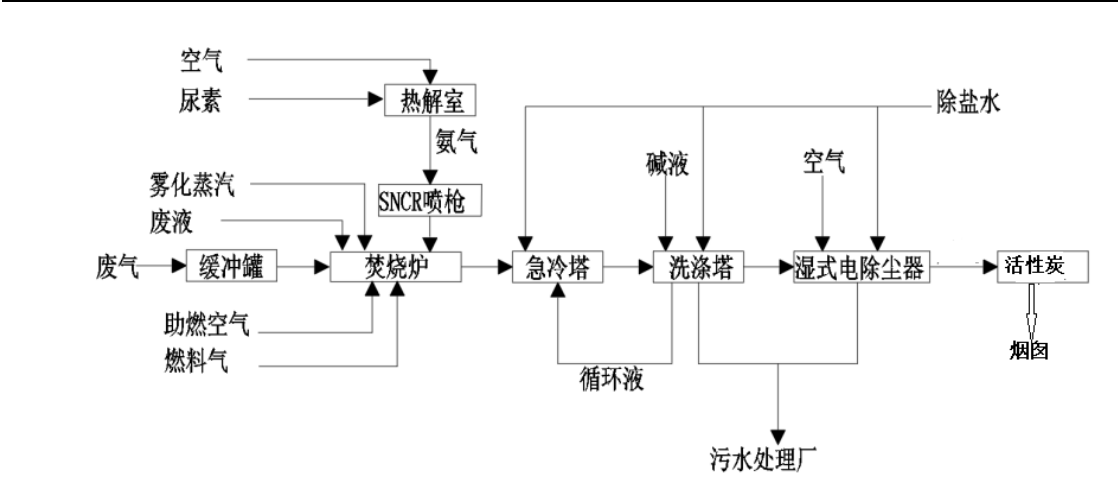


图3.4-2 聚烯烃催化剂焚烧炉 2#废气处理工艺流程简图

3.4.4.3 公用工程

本项目循环水、低压蒸汽、-40℃冷油、脱盐水、氮气、仪表风等依托厂区已建公用工程，本项目新增相关管线。

本项目新设有茂单元循环热油机组、热水系统，硼单元热油系统、深冷油系统、常温油系统、冷水系统。循环热油机组、热油系统、深冷油系统、常温油系统各系统油类物质定期补充，无废油产生。制冷系统采用 R404A/R23/R14 混合制冷剂，对试验装置进行温度控制。热水、冷水系统采用蒸汽凝液，定期补充，无排放。

真空泵选用油旋片真空泵，定期产生污油 S4-4，产生量 0.96t/a。

3.4.4.4 化验室

分析检测依托现有设备，新增试剂如下。

表3.4-39 本项目新增试剂使用

名称	状态	包装规格	年用量（t/a）	使用工艺	备注
卡尔费休试剂	液体	200mL/瓶	4 瓶	水含量分析仪	主要含甲醇、吡啶、碘、二氧化硫
展开剂	液体	己烷：500mL/瓶 乙酸乙酯：100mL/瓶	己烷：2 瓶 乙酸乙酯：2 瓶	TLC 薄层层析色谱仪	主要含己烷、乙酸乙酯
1mol/L 稀盐酸	液体	5L/瓶	6 瓶	电位滴定仪	稀盐酸
正己烷	液体	50L/桶	16 桶	粒度分析仪	——

过程中产生微量化验废气 G4-1，检测后的样品及试剂 S4-3 约 1t/a 全部作为固废委托资质公司处置。

本项目化验过程中试剂主要为挥发性试剂，挥发性试剂使用量不超过 560kg，其中挥发性溶剂约 530kg、1mol/L（0.365%）稀盐酸约 30kg，挥发性溶剂主要成分为己烷。考虑到稀盐酸主要成分为水，且化验过程中挥发量不足 10%，挥发产生的 HCl 量极少，故本项目识别分析化验废气排放主要污染物为 TRVOC、非甲烷总烃。参考中国石油化工股份有限公司北京化工研究院系统各中试基地化验室排污情况，化验试剂主要进入废液，挥发量较少，分析化验过程中挥发量按 10% 计，则 TRVOC、非甲烷总烃、产生量分别为 53kg、53kg。经化验室吸附催化一体式废气净化装置净化后（80%），则 TRVOC、非甲烷总烃排放量分别为 10.6kg、10.6kg。本项目分析检测时间按 900h，则 TRVOC、非甲烷总烃产生速率为 0.059kg/h，排放速率约 0.012kg/h。

分析检测依托现有化验室，分析检测主要消耗的试剂为挥发性试剂，器皿专项专用（不混用），清洗过程仅为对器皿壁进行去离子水冲洗，用水量可忽略不计；分析检测过程中会产生危险废物分析检测废液，暂存于危废间内，定期交有资质单位处置。

3.4.4.5 其他

各类原辅料废包装 S4-5。

本项目含盐废水量 3.2t/a，经含盐废水处理装置处理后，杂盐产生量 S3-6 0.25t/a。根据在建工程危废鉴定结果，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。

表3.4-40 辅助工程营运期产污环节一览表

污染物类型	序号	来源	污染因子（主要污染物）	排放方式	治理措施
废气	G4-1	分析化验	TRVOC、非甲烷总烃	有组织	现有吸附催化一体式废气净化装置，经现有 24m P ₁₂₋₁ 排放
噪声	N	风机	A 声级	/	低噪声设备，加强维护
固体废物	S4-1	烷基锂中和罐废白油	矿物油	/	委托资质公司处置
	S4-2	废气冷凝预处理废液	己烷、丁醚、二氯乙烷等		委托资质公司处置
	S4-3	检测后的样品及试剂	己烷、盐酸等		委托资质公司处置
	S4-4	机泵废油	矿物油		委托资质公司处置
	S4-5	废包装	包装桶		委托资质公司处置
			纸箱、塑料		一般工业固废处置和利用单位处理
	S4-6	杂盐	氯化钠	/	根据在建工程危废鉴定结果，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

表3.4-41 辅助工程废气污染物源强一览表

编号	产污环节	污染物名称	污染物产生情况			年加工小时数 h/a	风量 m³/h	治理设施及效率		污染物排放情况			排气筒编号
			产生量 kg/a	产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m³			治理设施	效率	排放量 kg/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m³	
G4-1	化验室	TRVOC	53	0.059	3.69	900	16000	吸附催化一体式 废气净化装置	80%	10.6	0.012	0.74	P ₁₂₋₁
		非甲烷总烃	53	0.059	3.69					10.6	0.012	0.74	

表3.4-42 辅助工程固体废物污染物源强一览

序号	固废名称	固废类别	固体废物代码	产生量 (t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性
S4-1	烷基锂中和罐废白油	HW08	900-249-08	0.7	公用工程	液	矿物油	矿物油	半年	T, I

序号	固废名称	固废类别	固体废物代码	产生量(t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性
S4-2	实验废液	HW49	900-047-49	1	分析检测	液	己烷等	己烷等	每天	T/C/I/R
S4-3	废气冷凝预处理废液	HW06	900-401-06	1.6	废气预处理	液	二氯乙烷、二氯甲烷等	二氯乙烷、二氯甲烷等	每天	T,I,R
S4-4	真空泵废油	HW08	900-249-08	0.96	公用工程	液	矿物油	矿物油	每月	T, I
S4-5	各类原辅料废包装	/	/	1	包装废弃	固	纸箱、塑料	/	每天	/
		HW49	900-041-49	2	包装废弃	固	包装桶	各类化学品	每天	T/In
S4-6	杂盐	/	/	0.25	废水处理	固	氯化钠	/	每天	/

3.5 污染源分析与治理措施

3.5.1 施工期

本项目施工期产生的污染物主要为施工扬尘、施工噪声、施工废水以及建筑垃圾等。施工期对环境的影响属于短期影响，具有间歇性和不定量排放的特点，在施工结束后受施工影响的区域各环境要素大多可恢复到现状水平。

3.5.1.1 施工废气

施工期大气污染物主要为施工扬尘、施工机械及运输车辆尾气，施工扬尘主要来自以下几个方面：

- （1）清理工地表面杂土。
- （2）土石方挖掘和现场堆放。
- （3）建筑材料（灰、砂、水泥、砖石等）的临时堆放、回填土搬运和使用。
- （4）施工垃圾堆放和清运。
- （5）运输车辆及施工机械往来碾压带起来的道路扬尘。

建筑物建设过程中，粉尘和地面二次扬尘将在短时间内明显影响周围环境空气质量。扬尘排放与施工场地的面积和施工活动频率成正比，与土壤泥沙颗粒含量成正比，同时与当地气象条件如风速、湿度、日照有很大关系。根据类比工程调研，施工工地内总悬浮颗粒物 TSP 可达 $481\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以上，施工扬尘影响距离一般在下风向 150 m 左右。

3.5.1.2 施工废水

（1）生活污水

施工期产生的废水包括施工人员生活污水和施工作业废水。施工高峰人数按 30 人，施工期 9 个月，生活污水排水量按 30L/人d 计算，本项目施工期生活污水排放量为 0.9t/d，共计 243t。生活污水中主要是有机污染物，以 COD_{Cr} 和氨氮为主，参照城市污水水质为 COD_{Cr} 400mg/L、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 30mg/L。

（2）施工废水

①机械设备、车辆清洗废水

施工过程会产生机械、车辆等清洗废水，冲洗用水一般为 40~80L/车，清洗废水主要污染物为颗粒物和石油类物质。项目在施工范围内设置机械、车辆集中

清洗点。清洗废水经临时排水沟、隔油沉砂池处理后用于场地洒水抑尘。

②泥浆水

本工程在施工开挖过程和基础施工中会产生泥浆水。在施工场地设置沉淀池，泥浆水经沉淀处理后用于场地洒水抑尘。

3.5.1.3 施工噪声

在施工过程中，需动用大量的车辆及施工机械，其噪声强度较大，且声源较多，将对一定范围内的声环境产生影响。因此，应针对这些噪声源所产生的环境影响进行预测。从噪声源角度出发，将施工过程分成如下几个阶段，即土石方阶段、基础阶段、结构阶段和装修阶段，不同阶段具有独立的噪声特性。

（1）土石方阶段的主要噪声源包括挖掘机、推土机、装载机以及各种运输车辆。这类施工机械绝大部分是移动性声源，噪声级为 80-95dB（A）（距离 3-5 米）。

（2）基础施工阶段的主要噪声源包括各种打桩机、风镐、移动式空压机等。这些声源基本都是一些固定声源，其中以老式打桩机为最主要声源。目前施工中的打桩工艺均采用静压灌注方式，其噪声值已较低，一般可控制在 85 dB（A）以下。

（3）结构施工阶段是建筑施工中周期最长的阶段。工期一般较长，使用的设备品种较多，此阶段应是重点控制噪声的阶段之一。主要声源包括各种运输设备，如汽车吊车、塔式吊车、运输平台、施工电梯等。结构工程设备如混凝土搅拌机、振捣棒、水泥搅拌和运输车辆等，所需要的一般辅助设备如电锯、砂轮等，其产生的噪声多为撞击声。对于大多数工地的结构施工阶段，主要声源是振捣棒 98-102 dB（A）和混凝土搅拌机 95-100 dB（A），其工作时间较长，影响面较广。其它一些辅助设备则噪声值较低，工作时间也较短。

（4）装修阶段一般占总施工时间比例较长，但声源数量少，主要噪声源包括砂轮机、电钻、电梯、吊车、切割机等。由于大多数声源的声功率级较低，且多数作业均在室内进行，因此可认为装修阶段不能构成施工的主要噪声源。

3.5.1.4 施工期固体废物

施工期产生的固体废物主要有建筑垃圾以及施工人员产生的生活垃圾。

建筑垃圾包括废建材、撒落的砂石料、废装修材料等，建筑垃圾产生量按 $0.035\text{t}/\text{m}^2$ 计算，本项目界区占地约 2260m^2 ，产生的施工建筑垃圾约为 79.1t 。这些固废在运输、处置过程中都可能对环境产生影响，车辆装载过多将导致沿程洒落满地，车辆粘满泥土会导致运输公路布满泥土，晴天尘土飞扬，雨天路面泥泞，影响行人和当地环境质量。废弃物处置不当或无规划乱丢乱放，将影响城市的建设和整洁，故固体废物的合理储存和处置显的相当重要。

生活垃圾主要是施工人员的废弃物品，由生活条件所限，产生量很小。施工生活垃圾产生量按 $0.5\text{kg}/\text{人}\cdot\text{d}$ 计算，则本项目施工期生活垃圾产生量为 $15\text{kg}/\text{d}$ ，共计 4t ，交由城市管理委员会统一清运。

建设单位必须采取措施减少并降低施工废物和生活垃圾对周围环境的影响。

3.5.2 营运期

3.5.2.1 废气

（1）工艺废气

本项目装置各工序放空气、不凝气经预处理后排至聚烯烃催化剂焚烧炉 2# 进行焚烧；试验工序产生的有机废液（含废气冷凝预处理过程产生的废液）排至聚烯烃催化剂焚烧炉 2# 进行焚烧。聚烯烃催化剂焚烧炉 2# 烟气经“低氮燃烧器+SNCR 脱硝+急冷塔+脱酸塔+湿式电除尘+活性炭”系统净化后经 40m 排气筒 P9-2 排放。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》，本项目实施前聚烯烃催化剂焚烧炉 2# 污染物排放情况见表 3.5-1。

焚烧炉 2# 废气废液焚烧过程需补充空气对废液进行雾化，并补充助燃空气，设计烟气量 $6000\text{m}^3/\text{h}$ ，由系统根据废气流量及废液量进行调整，由于本项目实施后废气、废液焚烧量降低，根据设计核算，聚烯烃催化剂焚烧炉 2# 焚烧后烟气量约 $4500\text{m}^3/\text{h}$ ，各类污染物设计排放浓度无变化。

表3.5-1 聚烯烃催化剂焚烧炉 2#污染源排放源强

装置	污染源	污染物名称	治理措施	污染物排放			排气筒参数			排放时间 (h)	排放规律	备注	
			工艺	废气量 (Nm³/h)	排放速率 (kg/h)	浓度（mg/m³）	高度 (m)	内径 (m)	温度 (℃)				
聚烯烃催化剂焚烧炉 2# 排气筒	焚烧炉烟气	二氧化硫	低硫燃料+洗涤	6000		0.017	2.84	40	0.32	60	7200	连续	原环评
		氮氧化物	低氮燃烧器+SNCR			0.6	100						
		颗粒物	洗涤+湿式电除尘器			0.06	10						
		氯化氢	洗涤			0.06	10						
		CO	/			0.45	75						
		甲苯	焚烧炉，设计净化效率 99.99%			0.06	10						
		非甲烷总烃				0.12	20						
		TRVOC				0.12	20						
		氨	/			0.042	7						
		二噁英	急冷			0.6µgTEQ/h	0.1ngTEQ/Nm³						
		二氧化硫	低硫燃料+洗涤	4500		0.013	2.84	40	0.32	60	7200	连续	本项目实施后
		氮氧化物	低氮燃烧器+SNCR			0.45	100						
		颗粒物	洗涤+湿式电除尘器			0.045	10						
		氯化氢	洗涤			0.045	10						
		CO	/			0.3375	75						
		甲苯	焚烧炉，设计净化效率 99.99%			0.045	10						
		非甲烷总烃				0.09	20						
		TRVOC				0.09	20						
		氨	/			0.0315	7						
		二噁英	急冷			0.45µgTEQ/h	0.1ngTEQ/Nm³						

（2）化验废气

化验废气污染物主要为 TRVOC、非甲烷总烃，依托现有检测设备及通风橱，经收集后送至中中国石化催化剂有限公司天津新材料生产基地建设项目（在建）分析化验楼 1 套干式化学过滤器装置处理，经 1 根 24m 高 P₁₂₋₁ 排气筒排放，装置风机风量 16000m³/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》，现有工程分析化验过程中废气污染物排放情况见下表。

表3.5-2 化验室现有源强

单元	污染物名称	污染物产生 速率 kg/h	治理设施	排气筒编号
分析化验	TRVOC	0.06	干式化学过滤器装置 1	24m 高 P ₁₂₋₁ ，内径 0.4m，风量 16000 m ³ /h
	非甲烷总烃	0.06		

本项目依托现有分析测试楼，分析测试废气经实验室通风橱收集、干式化学过滤器装置净化后经 P₁₂₋₁ 排气筒排放。

表3.5-3 分析化验废气源强一览表

装置	污染物名称	污染物产生情况		风量 m³/h	治理设施及效率		污染物排放情况		排气筒 编号
		产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m³		治理设施	效率	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m³	
本项目分析化验	TRVOC	0.059	3.69	16000	干式化学 过滤器装 置	80%	0.012	0.75	P ₁₂₋₁
	非甲烷总烃	0.059	3.69				0.012	0.75	
现有源强分析化验	TRVOC	0.06	3.75				0.012	0.75	
	非甲烷总烃	0.06	3.75				0.012	0.75	
合计	TRVOC	0.119	7.44				0.024	1.5	
	非甲烷总烃	0.119	7.44				0.024	1.5	

表3.5-4 本项目分析化验废气产生与排放量

产污环节	污染物产生量（t/a）		治理设施与效率	污染物排放量（t/a）	
	TRVOC	非甲烷总烃		TRVOC	非甲烷总烃
分析化验	0.1071	0.1071	干式化学过滤器装置 80%	0.0216	0.0216

（3）无组织排放废气

本项目部分原辅料依托现有装卸系统泵进行原辅材料的卸车操作，槽车下料口与鹤管相连，气相与对应储罐通过气相平衡管相连，卸车过程中需要的补压气体来自对应储罐内的氮封氮气和少量介质挥发气，卸车全程为密闭操作，不涉及无组织排放；部分原辅料依托现有工程罐区储罐，现有储罐通过罐区收集预处理后送到聚烯烃催化剂焚烧炉进行集中处理；本项目循环水冷却系统依托现有循环水场，冷却用水不会与工艺介质接触，不考虑循环水冷却系统释放的挥发性有机物。故本项目无组织排放废气主要为动静密封点废气。

装置挥发性有机物无组织排放气体是指装置阀门、管线、泵等在运行中因跑、冒、滴、漏逸散到大气中的废气。其排放量与操作管理水平、设备状况等有很大关系，这些可通过选用先进的设备、提高材质等级和加强管理来降低其排放量。为了控制这些挥发性有机物的排放，根据《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）和天津市《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）的要求，实行 LDAR（泄漏检测与修复）计划。LDAR 的基本原理是通过潜在的可能的泄漏进行周期性的检测，尽早发现泄漏的设备和管件并维修，从而通过源头控制减少挥发性气体的排放。重点监测点包括：a）泵；b）压缩机；c）搅拌器（机）；d）阀门；e）开口阀或开口管线；f）法兰及其他连接件；g）泄压设备；h）取样连接器；i）其他密封设备。

①新增聚烯烃弹性体催化剂试验装置

本项目新增聚烯烃弹性体催化剂试验装置，配套设施依托现有工程，本项目生产装置可能存在输送挥发性有机物的动、静密封点 VOCs 的泄漏排放，本项目生产装置主要由压缩机、泵、阀门、法兰等设备组成，这些输送有机介质的动、静密封点都会存在 VOCs 的泄漏排放。本项目挥发性有机物核算方法参照《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》中的相关方程法的进行估算。

表3.5-5 石油化工设备组件的设备泄漏率

设备类型（所有物质类型）	默认零值排放速率（kg/h/排放源）	限定排放速率（kg/h/排放源）	相关方程（kg/h/排放源）
		>50000μmol/mol	
轻液体泵	7.5E-06	0.62	$1.90E-05 \times SV^{0.824}$
重液体泵	7.5E-06	0.62	$1.90E-05 \times SV^{0.824}$
压缩机	7.5E-06	0.62	$1.90E-05 \times SV^{0.824}$

设备类型（所有物质类型）	默认零值排放速率（kg/h/排放源）	限定排放速率（kg/h/排放源）	相关方程（kg/h/排放源）
		>50000 $\mu\text{mol/mol}$	
搅拌器	7.5E-06	0.62	$1.90\text{E-}05 \times \text{SV}^{0.824}$
泄压设备	7.5E-06	0.62	$1.90\text{E-}05 \times \text{SV}^{0.824}$
气体阀门	6.6E-07	0.11	$1.87\text{E-}06 \times \text{SV}^{0.873}$
液体阀门	4.9E-07	0.15	$6.41\text{E-}06 \times \text{SV}^{0.797}$
法兰或连接件	6.1E-07	0.22	$3.05\text{E-}06 \times \text{SV}^{0.885}$
开口阀或开口管线	2.0E-06	0.079	$2.20\text{E-}06 \times \text{SV}^{0.704}$
其它	4.0E-06	0.11	$1.36\text{E-}05 \times \text{SV}^{0.589}$
SV 是检测设备测得的净检测值（SV， $\mu\text{mol/mol}$ ）。			

结合中国石化催化剂有限公司北京奥达分公司现有的 2020 年上半年的 LDAR 报告结果，其净检测值符合： $1\mu\text{mol/mol} < \text{净检测值} < 50000\mu\text{mol/mol}$ ，因此，本项目挥发性有机物核算方法参照相关方程相应公式进行估算，本项目设备组件的净检测值采用北京奥达分公司检测报告中的平均值进行计算，各设备组件的无组织排放情况见下表。

表3.5-6 本项目各装置密封点数量与 VOCs 无组织排放情况一览表

设备类型	内部物料类型	检测设备净检测值（ $\mu\text{mol/mol}$ ）	年生产时间（h）	聚烯烃弹性体催化剂装置	排放速率（kg/h）	排放量（t/a）
阀门	气	30	5000	50	0.0589	0.3
	有机液体	10		100		
泵		15		30		
压缩机		50		2		
搅拌器		15		10		
泄压设备		50		30		
法兰		13		500		
连接件		40		200		
开口阀或开口管线		15		0		
其它		15		0		

②待建 2#BCE 装置

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》，2#BCE 装置原设计装置密封点及 VOCs 无组织排放情况如下：

表3.5-7 2#BCE 装置原设计密封点数量与 VOCs 无组织排放情况一览表

设备类型	内部物料类型	检测设备净检测值 ($\mu\text{mol/mol}$)	年生产时间 (h)	聚烯烃弹性体催化剂装置	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)
阀门	气	30	7200	809	0.3030	2.1816
	有机液体	10		1308		
泵		15		51		
压缩机		50		0		
搅拌器		15		44		
泄压设备		50		160		
法兰		13		3158		
连接件		40		410		
开口阀或开口管线		15		120		
其它		15		0		

调整后 2#BCE 装置密封点及无组织排放情况如下：

表3.5-8 调整后 2#BCE 装置密封点数量与 VOCs 无组织排放情况一览表

设备类型	内部物料类型	检测设备净检测值 ($\mu\text{mol/mol}$)	年生产时间 (h)	聚烯烃弹性体催化剂装置	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)
阀门	气	30	7200	489	0.1893	1.3630
	有机液体	10		1042		
泵		15		44		
压缩机		50		0		
搅拌器		15		20		
泄压设备		50		98		
法兰		13		1532		
连接件		40		315		
开口阀或开口管线		15		76		
其它		15		0		

2#BCE 装置调整后，密封点泄漏速率由为 0.303kg/h 调整为 0.1893 kg/h。

考虑 BCE 装置中使用溶剂甲苯，密封点无组织排放 VOCs 中含有甲苯，根据现有工程环评报告，动静密封点无组织排放 VOCs 中甲苯比例约为 29.37%，则 2#BCE 装置调整后，动静密封点无组织排放 VOCs 中甲苯约 0.054kg/h。

本项目乙醇、四氢呋喃依托现有罐区内储罐，本项目罐区不新增储罐，罐区输送泵、管线等不变，罐区密封点数量不变，动静密封点废气排放不发生变化。

（4）储罐、原料精制、危废间废气污染物变化情况分析

本项目乙醇、四氢呋喃依托现有罐区，使用量约 20t/a，罐区有机废气排至聚烯烃催化剂焚烧炉，理论上，本项目溶剂的暂存，增加罐区呼吸废气的产生量。此外，2#BCE 装置规模调整后，溶剂使用量大大减少（乙醇使用量减少 46t/a、己烷使用量减少 110 t/a、甲苯使用量减少 240t/a、环氧氯丙烷使用量减少 40t/a、正硅酸乙酯使用量减少 42.6t/a），罐区储存物料周转量减少，储罐工作废气实际排放量减少，本项目从保守角度按罐区储罐废气产生量不变考虑。

乙醇精制依托现有精制单元，本项目新增乙醇使用量约 8t/a，2#BCE 装置规模调整后，乙醇使用量减少 46t/a，故现有精制单元污染物产生量不会增加。

本项目依托现有危废间，因本项目为试验装置，危险废物产生量有限（外委危险废物产生量约 160t/a），且均为密封保存。同时，现有工程加氢催化剂载体装置后期不再建设，减少危险废物产生量 1.5t/a，现有工程 BCE 催化剂装置规模调整，减少危险废物产生量 1300t/a。故本项目危废暂存，不会引起危废库污染物排放量的增加。

（5）非正常排放

聚烯烃弹性体催化剂试验装置为批次间歇生产，不存在开停车等非正常工况。

聚烯烃弹性体催化剂试验装置启动前，使用氮气对系统进行吹扫、置换，吹扫置换气中可能含有少量装置内残留的挥发性有机物（不会产生额外的废气），该尾气会通过开车前已经先启动的放空尾气收集处理系统和焚烧炉处理后排放，保障装置吹扫置换尾气能够得到有效处理，确保聚烯烃弹性体催化剂生产装置开工段的放空尾气能够达标排放。

装置检修时，装置内的物料要排出，液态的物料倒至储罐，吹扫管线的气体，也全部送入装置各设备的放空尾气收集预处理系统和焚烧炉进行处理，确保聚烯烃催化剂试验装置在停车处理期间，放空尾气能够达标排放，并且做到严格确保聚烯烃弹性体催化剂试验装置全部停运之后，放空尾气收集处理系统和焚烧炉才能停止。

在特殊工况或者环保处理设施无法治理时，聚烯烃弹性体催化剂生产装置需要进行紧急停车。由于聚烯烃弹性体催化剂生产装置采取间歇式生产方式，生产

装置也不存在危险的化学反应和工艺，在紧急情况下，聚烯烃弹性体催化剂可以很容易实现全线停车处理。聚烯烃弹性体催化剂生产装置在特殊工况下，为避免某些设备压力过高而造成事故，设备通过安全阀或爆破泄压。聚烯烃弹性体催化剂生产装置的设备中设置有安全阀或爆破膜，通过装置专门泄放管线收集汇总后，含铝和含锂的带压泄放气经过换热器、冷凝收集罐后，再到水洗塔处理后焚烧炉焚烧；不含铝和锂的带压泄放气，依托焚烧炉配套的换热器和凝液收集器预处理后焚烧炉焚烧。本项目废气、废液主要为各类有机物，焚烧炉保证焚烧去除效率达 99.99%；针对硼单元取代苯胺盐酸盐合成过程含酸废气，“石墨冷凝器+碱液喷淋塔”故障，含 HCl 废气进入焚烧炉，经焚烧炉烟气脱酸塔净化。本项目在设计时考虑了上述情况，聚烯烃弹性体催化剂生产过程中各种危险化学品全部采取密闭管道进行物料输送，各个储罐等设备中有氮气保护，以隔绝空气，保障聚烯烃弹性体催化剂生产过程中不接触空气和水。所有储罐等设备的放空尾气全部通过管道进行收集，经过各装置的尾气系统处理后，全部送入聚烯烃催化剂焚烧炉。

聚烯烃弹性体催化剂生产装置非正常工况拟考虑：焚烧炉配套建设的焚烧炉脱硝供氨系统失效后，氮氧化物直接排放产生的影响。

表3.5-9 非正常排放参数表

非正常排放源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率 (kg/h)	单次持续时间/h	年发生频次/次
焚烧炉 P ₉₋₂	脱硝系统失效	NO _x	0.675	≤1	≤1
分析检测 P ₁₂₋₁	干式化学过滤器装置失效	TRVOC	0.114	≤1	≤1

(6) 交通运输污染源

本项目建成后，新增聚烯烃弹性体催化剂试验使用原料 431 吨/年、试制品 124 吨/年，合计新增运输量 555t，计划采用国六标准的柴油重型货车运输。

同时 BCE 催化剂装置规模由 200t 调整至 100t，并取消加氢催化剂载体基础材料装置后，BCE 装置产品运输量减少 100t，原料运输量减少 1434.2t，加氢催化剂载体基础材料装置产品运输量减少 20000t，原料运输量减少 88050.15t，合计减少运输量 109584.35t。

项目建成后全厂总运输量与改扩建前减少 109029.35t，本项目建设完成后全厂运输量减少，交通运输产生的机动车尾气及道路扬尘与现有工程相比不会增加，

本项目不再对交通运输产生的机动车尾气和道路扬尘进行单独分析。

（7）废气污染源源强核算汇总

本项目废气污染源源强核算结果见下表。

表3.5-10 本项目实施后废气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	治理措施		污染物排放				排放口参数			排放 时间 (h)
				工艺	效率	核算方法	废气排放 量 (m ³ /h)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	高度 (m)	直径 (m)	温度 (℃)	
聚烯烃 弹性体 催化剂 生产装 置	聚烯烃催 化剂焚烧 炉 2#	P ₉₋₂	二氧化硫	低硫燃料+洗涤	/	类比法	4500	0.013	2.84	40	0.32	60	7200*
			氮氧化物	低氮燃烧器+SNCR	33%	类比法		0.45	100				
			颗粒物	洗涤+湿式电除尘器	95.5%	类比法		0.045	10				
			氯化氢	洗涤	99.3%	类比法		0.045	10				
			CO	/	/	类比法		0.3375	75				
			甲苯	焚烧炉，设计净化效率 99.99%	/	类比法		0.045	10				
			非甲烷总烃		/	类比法		0.09	20				
			TRVOC		/	类比法		0.09	20				
			氨	/	/	类比法		0.0315	7				
			二噁英	急冷	/	类比法		0.45μgTEQ/h	0.1ngTEQ/Nm ³				
化验	通风橱	P ₁₂₋₁	非甲烷总烃	干式化学过滤器装置	80%	类比法	16000	0.024	1.5	24	0.4	常温	900
			TRVOC		80%	类比法		0.024	1.5				
聚烯烃弹性体催化 剂生产装置厂房		无组织 排放	挥发性有机 物	泄漏检测与修复	/	产排污系数	—	—	0.0589	—	—	—	5000
2#BCE 装置厂房		无组织 排放	挥发性有机 物	泄漏检测与修复	/	产排污系数	—	—	0.1893	—	—	—	7200
			甲苯	泄漏检测与修复	/	比例系数法	—	—	0.054	—	—	—	7200

表3.5-11 现有环评文件中相关污染源源强一览表

工序/生产线	装置	污染源	污染物	治理措施		污染物排放				排放口参数			排放时间(h)
				工艺	效率	核算方法	废气排放量(m ³ /h)	排放速率(kg/h)	排放浓度(mg/m ³)	高度(m)	直径(m)	温度(℃)	
聚烯烃弹性体催化剂生产装置	聚烯烃催化剂焚烧炉 2#	现有工程 P ₉₋₂	二氧化硫	低硫燃料+洗涤	/	类比法	6000	0.017	2.84	40	0.32	60	7200
			氮氧化物	低氮燃烧器+SNCR	33%	类比法		0.6	100				
			颗粒物	洗涤+湿式电除尘器	95.5%	类比法		0.06	10				
			氯化氢	洗涤	99.3%	类比法		0.06	10				
			CO	/	/	类比法		0.45	75				
			甲苯	焚烧炉，设计净化效率99.99%	/	类比法		0.06	10				
			非甲烷总烃		/	类比法		0.12	20				
			TRVOC		/	类比法		0.12	20				
			氨	/	/	类比法		0.042	7				
			二噁英	急冷	/	类比法		0.6μgTEQ/h	0.1ngTEQ/Nm ³				
化验	通风橱	现有工程 P ₁₂₋₁	非甲烷总烃	干式化学过滤器装置	80%	类比法	2200	0.01	5	24	0.4	常温	900
			TRVOC		80%	类比法		0.01	5				
2#BCE 装置厂房		无组织排放	挥发性有机物	泄漏检测与修复	/	产排污系数	—	—	0.303	—	—	—	7200

注：表中化验室排气筒 P₁₂₋₁ 污染物排放数据为原环评报告中数据，实际建设中化验室废气处理设施及排气筒进行了调整，实际排放数据进行了调整。

3.5.2.2 废水

本项目产生的废水主要包括聚烯烃试验装置硼化合物碱液喷淋塔废水、抽真空废水，BCE 装置水解装置排水，生活污水。其中硼化合物碱液喷淋塔废水、抽真空废水及 BCE 装置水解装置排水均为含盐废水，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；初期雨水经初期雨水池收集后，经 1#污水处理站的一般废水处理系统处理后，通过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；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

硼化合物单元碱液喷淋塔废水、抽真空废水及 BCE 装置废水经输送泵、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3.5-12 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	硼化合物单元碱液喷淋塔废水	间断	3.2	9~10	<100	<20	<75	<8	<15
	硼化合物单元抽真空废水	间断		6~9	<100	<20	<75	<8	<15
	BCE 装置排水	间断	1088	6~9	908	/	75	/	/
	现有工程其他装置排水	连续	116736.8	6~9	1160	20	26	8	372
	与现有工程其他装置混合后	连续	117828	6~9	1160	20	26	8	372
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	/	/	/	100

2、生活污水

主要包括日常盥洗、冲厕用水等。本项目计划定员 79 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 4.74m³/d（1422m³/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 4.27m³/d，年排水量 1281m³/d。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《给水排水设计手册 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。

表3.5-13 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	1281	6~9	400	220	200	30	4	40	20

3、废水污染源源强核算汇总

本项目废水污染源源强核算结果见下表。

表3.5-14 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）		
聚烯烃 弹性体 催化剂 装置	硼化合 物单元	碱液喷 淋塔废 水、抽 真空废 水	pH	3.2	6~9	—	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	0.00032		—		—	—		
			BOD ₅		20	0.000064		—		—	—		
			SS		75	0.00024		—		—	—		
			氨氮		8	0.0000256		—		—	—		
			总氮		15	0.000048		—		—	—		
BCE 装 置*	水解装置	COD _{Cr}	1088	908	0.9879	—		—	—	—	300		
		SS		75	0.0819	—			—	—			
生产废水合计			pH	1091.2	6~9	—		—	1091.2	6~9	—	300	
			COD _{Cr}		1160 ^[1]	0.98822				—	126		0.98822
			BOD ₅		20 ^[1]	0.00064				—	—		0.00064
			SS		26 ^[1]	0.08214				—	—		0.08214
			氨氮		8 ^[1]	0.0000256				—	—		0.0000256
			总氮		372 ^[1]	0.000048				—	100		0.000048
职工生 活	生活污 水	生活污 水	pH	1281	6~9	—	一般废水 处理系统		—	1281	6~9	—	300
			COD _{Cr}		400	0.5124			—		400	0.5124	
			BOD ₅		220	0.2818			—		220	0.2818	
			SS		200	0.2562			—		200	0.2562	
			氨氮		30	0.0384			—		30	0.0384	

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)	
			总磷		4	0.0051		—		4	0.0051	
			总氮		40	0.0512		—		40	0.0512	
			动植物油类		20	0.0256		—		20	0.0256	
注：浓度引用现有环评文件数据。												
[1]产生浓度为本项目工程生产废水与现有工程其他废水混合后浓度												

3.5.2.3 噪声

本项目噪声源主要为各类泵及带搅拌的反应釜等设备。为减少设备噪声对厂界的影响，建设单位拟采取相应的隔声减振措施，包括基础减振、厂房隔声及距离衰减等。本项目生产设备置于生产车间内，厂房结构为钢框架结构，故取隔声量 15dB（A）。

表3.5-15 噪声源强调查清单（室内噪声）

序号	声源设备		数量	空间相对位置（m）			单台设备声功率级 dB（A）	声源控制措施	运行时段
				X	Y	Z			
1	茂化合物合成单元（厂房南侧）	真空泵	4	3~90	2~8	1.5	80	低噪声设备、减震降噪、厂房隔声、合理布局	生产期间
2		其他泵类	26	3~90	2~8	1.5	70		生产期间
3		釜类（带搅拌）	11	3~90	2~8	1.5	70		生产期间
4		离心沉降机	1	3~90	2~8	1.5	80		生产期间
5	硼化合物合成单元（厂房北侧）	真空泵	3	3~90	13~19	1.5	80	低噪声设备、减震降噪、厂房隔声、合理布局	生产期间
6		其他泵类	31	3~90	13~19	1.5	70		生产期间
7		釜类（带搅拌）	11	3~90	13~19	1.5	70		生产期间

序号	声源设备	数量	空间相对位置（m）			单台设备声功率级 dB（A）	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
注 1：本项目尺寸为 93m×21m，以本项目厂房西南角为原点。								
注 2：目前为可研阶段，车间平面内具体设备布局尚未确定，故按设备距离车间界最近距离预测最不利情况。								

3.5.2.4 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。2#BCE 装置配套设置的人员数量无变化，仅涉及危险废物产生，规模调整后，危险废物产生量减少，处置方式不变。本项目新增固废废物产生情况如下：

（一）生活垃圾

本项目计划定员 79 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 11.85t/a，由城管委定期清运。

（二）一般工业固体废物

一般工业固体废物为废普通原料包装依托厂区待建一般固废暂存库暂存，由一般固废单位回收或处置。

一般废包装材料，如纸箱、塑料等，产生量约 1 t/a。废物种类 SW17，代码 900-005-S17。

（三）危险废物

（1）危险废物种类

危险废物主要包括：

a) 茂化合物单元：副产物氯化锂、抽干釜析出物（二氯乙烷和副产物）、双环戊二烯裂解釜残液（双环戊二烯、多聚物）、乙醇脱轻塔轻组分（环戊二烯、乙醇）、乙醇脱重塔釜残（乙醇、副产物）、己烷回收塔塔顶废液（己烷、环戊二烯）、丁醚精馏塔釜残（丁醚、副产物）、反应釜清洗废液（四氢呋喃）。

b) 硼化合物单元：苯胺精馏釜残（苯胺）、副产物氯化锂、溴丁烷回收塔轻组分（溴丁烷）、丁醚回收塔釜残（丁醚、副产物）、己烷回收塔 2 釜残（己烷、副产物）、母液分离塔釜残（副产物、二氯甲烷）、干燥过程收集的废溶剂（真空缓冲罐残液，成分为己烷、二氯甲烷）、管线吹扫废己烷。

c) 公用环保工程：机泵废机油，烷基锂中和罐废白油，化验室实验废液，废危险化学品包装物、含盐废水处理产生的杂盐。

（2）危险废物产生量及去向

①聚烯烃催化剂焚烧炉 2#进行焚烧处置

下述不含卤素的有机废液暂存于本项目试验厂房废液罐，经地上管道输送至聚烯烃催化剂焚烧炉 2#配套的废液暂存罐，由聚烯烃催化剂焚烧炉 2#进行焚烧处理，焚烧烟气经除尘脱硫脱硝等措施后，满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）要求，经烟囱排放至大气。

a) 茂单元双环戊二烯裂解釜残

茂单元双环戊二烯裂解釜少量釜残，主要为聚环戊二烯，产生量约 1t/a。废物种类 HW11，代码 900-013-11。

b) 茂单元乙醇脱轻塔轻组分

茂单元乙醇脱轻塔轻组分，主要成分为环戊二烯及乙醇，产生量约 3.9t/a。废物种类 HW06，代码 900-402-06。

c) 茂单元乙醇脱重塔釜残

茂单元乙醇脱重塔釜残，主要成分为乙醇及少量副产物，产生量约 5.5t/a。废物种类 HW06，代码 900-407-06。

d) 己烷回收塔塔顶废液（己烷、环戊二烯）

茂单元己烷回收塔塔顶废液，主要成分为己烷，含少量环戊二烯，产生量约 23.6t/a。废物种类 HW06，代码 900-402-06。

e) 茂单元丁醚精馏塔釜残

茂单元丁醚精馏塔釜残，主要成分为丁醚、己烷，产生量约 18.9t/a。废物种类 HW11，代码 900-013-11。

f) 茂单元反应釜清洗废液

反应釜清洗废液，主要成分为四氢呋喃，产生量约 12t/a。废物种类 HW06，代码 900-404-06。

g) 硼单元粗取代苯胺精馏釜残

硼单元粗取代苯胺精馏釜少量釜残，主要成分为取代苯胺，产生量约 0.04t/a。废物种类 HW11，代码 900-013-11。

h) 硼单元丁醚回收塔釜残

硼单元丁醚回收塔釜残，主要成分为丁醚、副产物，产生量约 22t/a。废物种类 HW11，代码 900-013-11。

i) 硼单元己烷回收塔 2 釜残（己烷、副产物）

硼单元己烷回收塔 2 釜残，主要成分为己烷、副产物，产生量约 44.9t/a。废物种类 HW11，代码 900-013-11。

j) 废气冷凝预处理废液

废气冷凝预处理废液，产生量约 16t/a，废物种类 HW06，代码 900-401-06。

②外委处置的危险废物

下述危险废物依托现有危废暂存库暂存，交危险废物资质公司处置。

a) 茂单元副产物氯化锂

茂单元副产物氯化锂，含二氯乙烷，产生量 5.4t/a。废物种类 HW49，代码 900-047-49。

b) 茂单元抽干釜析出物（茂化合物提纯废液）

茂单元茂化合物提纯废液，主要为二氯乙烷及有机副产物，产生量 30.3t/a。废物种类 HW06，代码 900-401-06。

c) 硼单元副产物氯化锂

硼单元副产物氯化锂（含二氯甲烷），产生量 27.6t/a，废物种类 HW49，代码 900-047-49。

d) 硼单元溴丁烷回收塔轻组分（溴丁烷）

硼单元溴丁烷回收塔轻组分，主要成分为溴丁烷，产生量约 17.2t/a。废物种类 HW06，代码 900-407-06。

e) 硼单元母液分离塔釜残

硼单元母液分离塔釜残，主要成分为有机副产物，产生量约 21.6t/a。废物种类 HW11，代码 900-013-11。

f) 硼单元干燥过程收集的废溶剂（真空缓冲罐残液）

硼单元干燥过程收集的废溶剂，成分为己烷、丁醚、二氯甲烷，产生量约 49.7t/a。废物种类 HW06，代码 900-401-06。

g) 生产装置机泵废机油

生产装置机泵废机油，产生量约 1.0t/a，废物种类 HW08，代码 900-249-08。

h) 废气治理设施烷基锂中和罐废白油

废气治理设施烷基锂中和罐废白油，产生量约 1.65t/a，含管线吹扫废己烷，废物种类 HW08，代码 900-249-08。

i) 化验室实验废液

化验室实验废液，产生量约 1.0t/a，废物种类 HW49，代码 900-047-49。

j) 废危险化学品包装物

废危险化学品包装物，产生量约 2.0t/a，废物种类 HW49，代码 900-041-49。

l) 杂盐

本项目新增含盐废水量 3.2t/a，削减含盐废水 32 t/a，经含盐废水处理装置处理后，杂盐减少量 2t/a。根据在建工程危废鉴定结果，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。

m) 茂单元原料精制塔废脱氧剂

茂单元原料精制塔废脱氧剂，主要成分为铜、氧化铝，4 年更换一次，产生量 0.8t/4a。废物种类 HW49，代码 900-041-49。

n) 茂单元原料精制塔废脱水分子筛

茂单元原料精制塔废脱水分子筛，主要成分为氧化铝，4 年更换一次，产生量 4.3t/4a。废物种类 HW49，代码 900-041-49。

o) 茂单元原料精制塔废瓷球

茂单元原料精制塔废瓷球，主要成分为氧化铝，4 年更换一次，产生量 0.8t/4a。废物种类 HW49，代码 900-041-49。

p) 硼单元原料精制塔废脱水分子筛

硼单元原料精制塔废脱水分子筛，主要成分为氧化铝，4 年更换一次，产生量 1.1t/4a。废物种类 HW49，代码 900-041-49。

表3.5-16 新增一般工业固体废物基本情况表

序号	固体废物名称	废物类别	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、辅助工程一般固废											
3.1	一般废包装材料	SW17	900-005-S17	1	包装废弃	固	纸箱	/	每天	/	

表3.5-17 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
一、自行焚烧处置											
1、茂化合物单元											现有 焚烧 炉焚 烧
1.1	双环戊二烯裂解釜残	HW11	900-013-11	1	双环戊二烯裂解	液	双环戊二烯	双环戊二烯	每批	T,I,R	
1.2	乙醇脱轻塔轻组分	HW06	900-402-06	3.9	溶剂回收	液	环戊二烯	环戊二烯	每批	T,I,R	
1.3	乙醇脱重塔釜残	HW06	900-407-06	5.5	溶剂回收	液	乙醇	乙醇	每批	T,I,R	
1.4	丁醚精馏塔釜废液	HW11	900-013-11	18.9	溶剂回收	液	丁醚	丁醚	每批	T,I,R	
1.5	己烷回收塔轻组分	HW06	900-402-06	23.6	溶剂回收	液	己烷	己烷	每批	T,I,R	
2、硼化合物单元											
2.1	丁醚回收塔釜残	HW11	900-013-11	22	溶剂回收	液	丁醚	丁醚	每批	T,I,R	
2.2	己烷回收塔 2 釜残	HW06	900-402-06	44.9	溶剂回收	液	己烷	己烷	每批	T,I,R	
3、辅助工程											
3.1	反应釜清洗废液	HW06	900-404-06	12	反应釜清洗	液	四氢呋喃	四氢呋喃	不定期	T,I,R	
3.2	废气冷凝预处理废液	HW06	900-401-06	16	废气预处理	液	二氯乙烷、	二氯乙烷、	每天	T,I,R	

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
							二氯甲烷等	二氯甲烷等			
二、外委资质公司处置											
1、茂化合物单元危险废物											危废 间暂 存， 资质 单位 处置
1.1	氯化锂	HW49	900-047-49	5.4	提纯	固	氯化锂	氯化锂	每批	T/C/I/R	
1.2	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）	HW06	900-401-06	30.3	产物提纯	液	二氯乙烷	二氯乙烷	每批	T,I,R	
1.3	脱氧剂	HW49	900-041-49	0.8t/4a	原料精制	固	Cu、Al ₂ O ₃	沾染溶剂	4a	T/C/I/R	
1.4	分子筛	HW49	900-041-49	4.3t/4a	原料精制	固	Al ₂ O ₃	沾染溶剂	4a	T/C/I/R	
1.5	废瓷球	HW49	900-041-49	0.8t/4a	原料精制	固	Al ₂ O ₃	沾染溶剂	4a	T/C/I/R	
2、硼化合物单元危险废物											
2.1	氯化锂	HW49	900-047-49	27.6	提纯	固	氯化锂	氯化锂	每批	T/C/I/R	
2.2	真空缓冲罐残液	HW06	900-407-06	49.7	溶剂回收	液	己烷等	己烷等	每批	T,I,R	
2.3	溴丁烷回收塔轻组分	HW06	900-407-06	17.2	溶剂回收	液	溴丁烷	溴丁烷	每批	T,I,R	
2.4	母液分离塔釜残	HW11	900-013-11	21.6	溶剂回收	液	有机副产物	有机副产物	每批	T,I,R	
2.5	分子筛	HW49	900-041-49	1.1t/4a	丁醚精制	固	丁醚	沾染溶剂	4a	T/C/I/R	
2.6	粗取代苯胺精馏釜残	HW11	900-013-11	0.04	取代苯胺精制	固	原料中杂质	有机溶剂	每批	T,I,R	
3、辅助工程危险废物											
3.1	分析检测废液	HW49	900-047-49	1	分析检测	液	己烷等	己烷等	每天	T/C/I/R	
3.2	各类原辅料废包装	HW49	900-041-49	2	包装废弃	固	包装桶	各类危险品	每天	T/In	

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
3.4	烷基锂中和罐废白油	HW08	900-249-08	1.65	废气预处理	液	白油	白油	不定期	T/C/I/R	
3.5	机泵废机油	HW08	900-249-08	1	设备维保	液	机油	机油	每年	T,I	
3.6	废水处理杂盐	/	/	-2	根据在建工程危废鉴定结果，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						

表3.5-18 BCE 催化剂装置固体废物排放变化情况

序号	固废名称	类别	代码	产生工序	主要成分	改造前产生量 t/a	改造后产生量 t/a	处置措施	排放规律
S3-1	废分子筛	HW49	900-041-49	精制塔	氧化铝	1.7	0.85	外送有资质单位处置	10 年换一次
S3-2	萃取固渣	HW34	900-349-34	母液回收装置	含钛氯磷等	400	200		间歇排放
S3-3	水洗甲苯装置废溶剂	HW06	900-402-06	水洗甲苯装置	己烷甲苯等	557.2	278.6	2#焚烧炉焚烧	间歇排放
S3-4	尾气吸收装置废溶剂	HW06	900-402-06	尾气吸收装置	己烷甲苯等	62.24	31.12		间歇排放
S3-5	水解装置废溶剂	HW06	900-402-06	水解装置	高废物油等	270.4	135.2		间歇排放
S3-6	废酸渣	HW34	900-349-34	水解装置	盐酸等	2169.36	1084.68	外送有资质单位处置	间歇排放

3.6 污染物总量控制分析

3.6.1 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 、VOCs，水污染物总量控制因子包括 COD_{Cr} 、氨氮。

3.6.2 总量控制分析

3.6.2.1 废气

（1）预测排放量

本项目化验废气污染物主要为 TRVOC、非甲烷总烃，依托现有通风橱，经收集后送至中中国石化催化剂有限公司天津新材料生产基地建设项目（在建）分析化验楼 1 套干式化学过滤器装置处理，经 1 根 24m 高 P_{12-1} 排气筒排放。

BCE 装置规模削减后，聚烯烃催化剂焚烧炉有机溶剂、废气污染物排放量削减量可满足新增聚烯烃弹性体催化剂工业试验装置新增废液、废气处理需求。

表3.6-1 本项目挥发性有机物预测排放量

废气种类	排气筒	污染物	本项目实施 前排放速率 (kg/h)	本项目实施 后排放速率 (kg/h)	排放时 长 (h/a)	污染物排 放量变化 (t/a)
装置废气（聚烯烃 催化剂焚烧炉 2#）	P_{9-2}	VOCs	0.12	0.09	7200	-0.216
		NO_x	0.6	0.45	7200	-1.08
		SO_2	0.017	0.013	7200	-0.029
		颗粒物	0.06	0.045	7200	-0.108
化验废气	P_{12-1}	VOCs	0.012	0.024	900	+0.0108
加氢催化剂载体基 础材料装置投料、 成品包装	P_{7-1}	颗粒物	0.26	0	7200	-1.872
加氢催化剂载体基 础材料装置闪蒸干 燥废气	P_{7-2}	颗粒物	0.392	0	7200	-2.8225
		NO_x	3.430	0	7200	-24.696
		SO_2	0.245	0	7200	-1.764
合计	/	VOCs	/	/	/	-0.2052
	/	NO_x	/	/	/	-25.776

废气种类	排气筒	污染物	本项目实施 前排放速率 (kg/h)	本项目实施 后排放速率 (kg/h)	排放时 长 (h/a)	污染物排 放量变化 (t/a)
	/	SO ₂	/	/	/	-1.793
	/	颗粒物	/	/	/	-4.8025

(2) 核定排放量

表3.6-2 本项目挥发性有机物核定排放量

排气筒	风量 (m ³ /h)	污染物排放限值		最大作业 时长 (h/a)	污染物排 放量 (t/a)
		浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)		
P ₁₂₋₁ (含现有)	16000	60	8.18	900	0.864
P ₉₋₂ (含现有)	4500	60	22.4	7200	1.944
合计	/	/	/	/	2.808

3.6.2.2 废水

(1) 预测排放量

本项目污水新增排放量为 2372.2m³/a，本项目废水污染物预测排放浓度为 COD_{Cr} 273mg/L、氨氮 16mg/L、总氮 68mg/L、总磷 2mg/L。废水污染物预测排放量：

$$\text{COD}_{\text{Cr}}=2372.2\text{m}^3/\text{a}\times 273\text{mg}/\text{L}\times 10^{-6}=0.648\text{t}/\text{a};$$

$$\text{氨氮}=2372.2\text{m}^3/\text{a}\times 16\text{mg}/\text{L}\times 10^{-6}=0.038\text{t}/\text{a};$$

$$\text{总氮}=2372.2\text{m}^3/\text{a}\times 68\text{mg}/\text{L}\times 10^{-6}=0.161\text{t}/\text{a};$$

$$\text{总磷}=2372.2\text{m}^3/\text{a}\times 2\text{mg}/\text{L}\times 10^{-6}=0.005\text{t}/\text{a}。$$

(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：

$$\text{COD}_{\text{Cr}}=2372.2\text{m}^3/\text{a}\times 500\text{mg}/\text{L}\times 10^{-6}=1.186\text{t}/\text{a};$$

$$\text{氨氮}=2372.2\text{m}^3/\text{a}\times 45\text{mg}/\text{L}\times 10^{-6}=0.107\text{t}/\text{a};$$

$$\text{总氮}=2372.2\text{m}^3/\text{a}\times 70\text{mg}/\text{L}\times 10^{-6}=0.166\text{t}/\text{a};$$

$$\text{总磷}=2372.2\text{m}^3/\text{a}\times 8\text{mg}/\text{L}\times 10^{-6}=0.019\text{t}/\text{a}。$$

(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：

$$\text{COD 排入外环境量} = 2372.2\text{m}^3/\text{a} \times 30\text{mg/L} \times 10^{-6} = 0.071\text{t/a};$$

$$\text{氨氮排入外环境量} = 2372.2\text{m}^3/\text{a} \times (1.5 \times 7 \div 12 + 3.0 \times 5 \div 12) \text{mg/L} \times 10^{-6} = 0.005\text{t/a};$$

$$\text{总氮排入外环境量} = 2372.2\text{m}^3/\text{a} \times 10\text{mg/L} \times 10^{-6} = 0.024\text{t/a};$$

$$\text{总磷排入外环境量} = 2372.2\text{m}^3/\text{a} \times 0.3\text{mg/L} \times 10^{-6} = 0.0007\text{t/a}。$$

表3.6-3 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	2372.2m ³ /a	COD _{Cr}	0.648	1.186	0.071
		氨氮	0.038	0.107	0.005
		总氮	0.161	0.166	0.024
		总磷	0.005	0.019	0.0007

3.6.3 总量指标汇总

本项目污染物排放总量情况详见下表。

表3.6-4 本项目污染物排放总量一览表 单位：t/a

项目	污染因子	预测排放量	核定排放量	排入环境总量
废气	VOCs	0.6696	2.808	0.6696
	NOx	-25.776	/	-25.776
	SO ₂	-1.793	/	-1.793
	颗粒物	-4.8025	/	-4.8025
废水	COD _{Cr}	0.648	1.186	0.071
	氨氮	0.038	0.107	0.005
	总氮	0.161	0.166	0.024
	总磷	0.005	0.019	0.0007

本项目建成后，全厂污染物总量汇总情况详见下表。

表3.6-5 本项目建成后全厂污染物排放总量一览表 单位：t/a

类别	污染因子	现有工程环评批复量	本项目预测排放量	技改/“以新带老”总量变化情况	全厂	
					排放总量	排放增减量
废气	NOx	144.72	3.24	29.016 ^[1]	118.944	-25.776
	颗粒物	32.19	0.324	5.1264 ^[1]	27.3876	-4.8025
	SO ₂	12.75	0.0936	1.8864 ^[1]	10.9572	-1.7928
	VOCs	12.54	0.6696	0.8748	12.3348	-0.2052
废水	COD _{Cr}	190.87	0.648	66.22 ^[2]	125.298	-65.572
	氨氮	28.75	0.038	9.953 ^[2]	18.825	-9.925

类别	污染因子	现有工程环评批复量	本项目预测排放量	技改/“以新带老”总量变化情况	全厂	
					排放总量	排放增减量
	总氮	88.45	0.161	30.625 ^[2]	57.986	-30.464
	总磷	2.07	0.005	0.716 ^[2]	1.359	-0.711

注：[1]废气削减量为 BOE 装置削减排气和加氢催化剂基础材料装置削减排气产生的污染物削减量之和；
[2]废水削减量为 BOE 装置削减排水和加氢催化剂基础材料装置削减排水产生的污染物削减量之和

综上，本项目不新增废气、废水污染物排放总量。

3.7 清洁生产分析

3.7.1 原料、产品及能源清洁性

本项目工艺生产装置需要外购的原辅材料主要包括：己烷、乙醇、乙醇钠等，这些外购原辅材料大部分可以由当地及周边地区化工企业供应，供应距离短，且能供应及时，在保证原料优质的前提下，为生产出高质量的催化剂产品提供了良好的基础。

POE 具有独特的结构特征和优异的性能，POE 树脂相关项目符合国民经济和社会发展规划、区域规划以及行业发展规划，项目建设目标与政府制定的宏观规划内容是衔接和协调的。但 POE 产品尚未国产化，全部需要进口，进口量逐年大幅增加。本项目为 POE 生产用催化剂研发试验项目，是 POE 生产急需掌握的关键核心技术，有望打破国外技术垄断、填补国内技术空白，实现 POE 产品自主可控的国产化。本装置使用的聚烯烃弹性体催化剂茂化合物合成技术和硼化合物合成技术，均来源于中石化（北京）化工研究院有限公司自主知识产权技术，技术可靠。

本项目使用的能源为电及蒸汽，均属于清洁能源。

3.7.2 工艺先进性说明

北化院拥有自主知识产权的 α -烯烃合成、主催化剂合成、助催化剂合成、聚合工艺等相关技术，本项目能够解决高端聚烯烃材料“卡脖子”需求，开拓中国石化的 POE 产业新业务，促进中国石化在 POE 领域业务的发展。

采用先进可靠的工艺技术路线，充分利用现有设施，以期减少建设投资，同时选择能耗低、投资少的技术方案，降低操作费用。遵循“规模适当、投资少、效益大”的原则，同时充分考虑到装置的操作弹性和生产能力。

3.7.3 先进的控制技术

本项目拟采用计算机集散控制系统（DCS），对装置全工艺流程和重要设备实施实时监控、对主要工艺参数实施优化控制。控制回路多为单回路 PID 控制。根据该装置工艺过程控制的特点和工艺介质的特性，要求仪表及自动控制系统具有高精度、高可靠性和重复性好的特点。

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。装置电信系统需要依托全厂区电信系统。

3.7.4 污染排放控制技术

本项目废气经预处理后由现有待建焚烧炉焚烧，可保证 99.9%以上的净化效率；不含卤素废液经现有待建焚烧炉焚烧，焚毁去除率 $\geq 99.99\%$ 。

3.7.5 节能控制措施

本项目的能量消耗主要是加热、伴热用的蒸汽；机泵、照明用的电；工艺设备及管道保护用的氮气；工艺过程中消耗的生产水；管道吹扫、工艺用的工厂空气；仪表调节阀及工艺过程中使用的仪表空气；工艺过程冷却使用的循环水。

其中，蒸汽、电力、仪表空气、氮气、冷油占本项目能耗较大比重，因此选择高效节能工艺技术决定着本项目能耗水平，选择节能型的机泵及压缩机对本项目降低电耗意义重大。另外，由于蒸汽的消耗量大，蒸汽疏水效率、换热设备效率、高温管道和设备的保温效果的好坏对能耗的影响也比较大。

3.7.5.1 工艺节能措施

合理的系统设计和工程设计，使工程运行费用降低，综合能耗降低。采用节能型工艺流程和技术，流程设计简洁，在满足生产流程、操作要求等各方面的要求下，设备布置尽量紧凑，缩短输送管道的距离，以节省电能和水的消耗。

本项目中化工园区不接受蒸汽冷凝水回水，各装置蒸汽冷凝水收集后，进入换热站，给采暖水进行加热，有效地利用这部分低位热能，以节约采暖水加热蒸汽的消耗。之后再送到循环水站作为补充水，以减少工业水的使用量。

在工艺流程上合理设置物料之间的热量交换，减少公用工程物料的用量。合理设计水冷器冷却温差，减少循环水的用量，以降低能耗。

对热力设备、管道加强保温，选择好保温厚度，减少热量损耗。选用高效节能环保的产品和新型保温材料，以减少热量损失。

采用先进的自动控制系统，安装必要的计量检测仪器，自动采集能源测量数据，避免误操作带来能源浪费。

满足工艺生产的前提下，严格控制氮气使用量，降低其能耗量。

使用循环冷却水的换热设备采用带压回水，节省电耗。

选用节能型疏水器，减少蒸汽损失。

在各装置的界区设置计量仪表，监测各装置的能耗情况。

3.7.5.2 电气节能措施

尽可能采用自然照明。灯具采用高效 LED 照明灯具。非重要场所采用感应型灯具自动调节照度，道路照明采用光控开关控制，避免白天开常明灯。

变配电所 10kV 母线侧设置集中自动控制电容补偿装置。

在同等短路水平条件下选择低阻抗，节能型变压器，降低电能转换损坏。

本项目中所有电机均应选用与 YB3、YBXn 相同能效等级的高效节能型电机。

合理布局，减少输送设备的数量和长度降低电耗；配电室布置在负荷中心，合理选用电缆，减少线损。

本项目在电气设备和材料选型时，尽量采用节能设备和耗电少的电器元件。

电缆线路尽可能选择较短且安全路径，对长期运行设备，选择电缆时按大一级选择。

3.7.5.3 设备节能措施

优化换热设备结构设计，提高热能利用效率，节省钢材用量。

优化换热器选型的设计，提高换热效率。

为了实现节能减排，所有工频电机采用如下能效等级：低压电机能效等级不低于 GB18613-2012 中的 2 级，高压电机能效等级不低于 GB30254-2013 中的 2 级。

选用的机泵的额定点优先选用在效率最高点附近，高效率对应的轴功率较小，实现节能。

对于离心空压机等可以通过调节入口导叶实现 75~100%范围内的调节，入口节流节省压缩功，从而实现节能。对于仪表气干燥器，考虑到空压机出口的压缩空气平均在 110℃ 以上含有大量的热能可以用于干燥剂的再生，故仪表气干燥器优先选用压缩热再生式干燥器，可以节省大量电能。

3.7.5.4 给排水节能措施

清污分流，分级控制，加强对生产污水排放的管理，降低能耗，降低生产成本。除有特殊要求外，不得采用新鲜水做直流冷却水。

除消防水系统外，生产给水、生活给水均在各装置界区设施内设置计量仪表。

围堰内清净雨水与污染雨水系统分开，减少雨水、地面水进入生产污水系统的机会。

3.7.5.5 其他节能措施

建立节能、节水管理网络和管理措施，强化节能、节水管理，深入宣传，提高全公司员工节能意识。

对冷、热管网系统采用先进的保温技术和保温材料进行保温、保冷，减少系统输送中的能量损失。

选用高质量的阀门，以减少跑冒滴漏造成的不必要的能耗和物料损失，提高原材料的利用效率。加强管理和设备的维护保养，保证储罐及相关设备的严密性，减少渗漏等造成的物料损耗。

3.7.6 节能管理方案

在项目的实际运行中，节能管理措施的合法运用对合理有效的利用能源起到至关重要的作用。企业根据自身特色形成了一套能源管理体系，能源管理机构设置合理，能源管理制度完善，能源管理措施切实可行。本项目新建试验装置纳入企业现有能源管理体系中。

3.7.6.1 能源管理机构及人员

建立各级能源管理机构并明确了相应的职责，能源管理机构由节能领导小组、节能专员、节能办公室等组成。

（1）用能单位应设专人负责能源计量器具的管理，负责能源计量器具的配备、使用、检定（校准）、维修、报废等管理工作。

（2）用能单位应设专人负责主要次级用能单位和主要用能设备能源计量器具的管理。

（3）用能单位计量器具管理人员应通过相关部门的培训考核，持证上岗；用能单位应建立和保存能源计量管理人员的技术档案。

（4）能源计量器具检定、校准、维修人员应具有相应的资质。

3.7.6.2 能源管理制度

（1）用能单位应建立能源计量管理体系，形成文件，并保持和持续改进其有效性。

（2）用能单元应建立、保持和使用文件化的程序来规范能源计量人员行为、能源计量器具管理和能源计量数据的采集、处理和汇总。

3.7.6.3 能源管理措施

企业按照国务院发布的《节约能源管理暂行条例》和《中华人民共和国节约能源法》的精神和要求，制定能源管理规定和考核标准。

设专门能源管理人员负责能源管理以确保装置能源合理使用，并对能耗设备进行技术改造，不断降低能耗指标。

项目主管部门会同能源供应部门，根据上级主管部门制定的综合能耗考核定额，定期对本项目主要耗能设备和项目综合能耗认真进行考核，建立能源使用责任制和节能目标责任制。

3.7.6.4 能源计量与统计

（1）用能单位应简列能源统计报表制度，能源统计报表数据应能追溯到计量测试记录。

（2）能源计量数据记录应采用规范的表格样式，计量测试记录表格应便于数据的汇总和分析，应说明被测量与记录数据之间的转换方法或关系。

3.7.7 与国内同类型项目对比情况

目前国内尚无聚烯烃弹性体催化剂类项目，本项目为全国首套工业试验装置。

3.7.8 清洁生产结论

（1）本项目原辅材料采用严格的管理模式，减少了原材料使用时对周围区域环境的影响；（2）本项目在产品生产过程中注重采用新型工艺，其一系列的

措施符合清洁生产的生产技术要求；（3）本项目在产品生产过程的每一个环节都注重考虑降低材料的消耗和节约能源，符合清洁生产要求中提出的节约原材料和能源的原料原则；（4）本项目在产品生产过程的每一个环节都注重了污染物的排放，实施生产全过程控制，使污染物的产生量、排放量最小化。

目前国内尚无聚烯烃弹性体催化剂类项目，本项目为全国首套工业试验装置，综合考虑本项目的产品先进性水平、生产工艺和装备先进性水平、原辅料消耗情况、能耗及节能措施、污染物排放情况和清洁生产管理管理情况，可以判定本项目清洁生产水平基本可以达到国内先进水平。

4. 环境现状调查与评价

4.1 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 $38^{\circ}33'57''\sim 40^{\circ}14'57''$ ，东经 $116^{\circ}42'5''\sim 118^{\circ}3'31''$ 。南北长约 186 km，东西宽约 101 km，全市土地总面积为 11919.7 km^2 ，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 $38^{\circ}40'\sim 39^{\circ}00'$ ，东经 $117^{\circ}20'\sim 118^{\circ}00'$ 。滨海新区拥有海岸线 153 km，陆域面积 2270 km^2 ，海域面积 3000 km^2 。

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。

4.2 自然环境简况

4.2.1 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。

滨海新区地貌属于滨海冲积平原，西北高，东南低，海拔高度 1~3 m，地面坡度小于 1/10000；主要地貌类型有滨海平原、泻湖和海涂。海河、蓟运河、永定新河、潮白河、独流减河等主要河流均从滨海新区入海，区内还有北大港、北塘、营城、黄港、钱圈等水库以及大面积的盐田和众多的坑塘，因此水域面积大和地势低平成为本区主要地貌特征。

滨海新区跨越了沧县隆起、黄骅拗陷两个地质构造单元，区内包括：沧东断裂、海河断裂等壳断裂、汉沽断裂等盖层断裂以及其他一般性断裂。滨海新区地质构造属于新华夏构造体系的黄骅凹陷带，而且孕育着以海河断裂为代表的构造带，断裂两侧地质有明显的落差，对两侧建设造成一定影响。地表主要是第四纪河相海相沉积物，故形成承载力仅 $6\sim 8\text{ t/m}^2$ 的松软地质基础。

4.2.2 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。

4.2.3 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、黑潞河、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。

4.2.4 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%。

4.2.5 地质概况

天津市在地质构造上属华北准地台的一部分，可划分为两个二级构造单元：燕山台褶带和华北断拗；四个三级构造单元：蓟宝隆褶、沧县隆起、冀中拗陷、黄骅拗陷。滨海新区跨越了沧县隆起、黄骅拗陷两个地质构造单元，区内包括：沧东断裂、海河断裂等壳断裂、汉沽断裂等盖层断裂以及其他一般性断裂。滨海新区地质构造属于新华夏构造体系的黄骅凹陷带，根据天津市国土资源局发布的《天津市地质构造》，黄骅拗陷位于沧县隆起之东，其东入渤海与埕宁隆起为邻，北以宁河—宝坻断裂与燕山台褶带分界。基底由太古宇，中上元古界、古生界、中生界组成，缺失下马岭组。盖层主要由新生界组成，沉积厚度最大可达 7100 m，为陆相碎屑岩，并伴有基性玄武岩喷发。

本项目所在地区附近无文物古迹及自然保护区。

4.2.6 区域地质概况

调查区第四纪地层分布广，厚度较大，自下而上分别为早更新世—杨柳青组（Q_p¹y）、中更新世—佟楼组（Q_p²to）、晚更新世—塘沽组（Q_p³ta）、全新世—天津组（Q_{ht}）。

（一）杨柳青组（Q_p¹y）

上段为冲积—湖沼相沉积，岩性以灰黄、棕红、灰绿色粘土、粉质粘土和粉土为主，含有粉细砂和细砂层。下段以湖相沉积为主，岩性为棕黄、褐灰、灰绿及杂色粘土、粉质粘土与粉砂、粉细砂不规则互层，砂层含泥质，局部半胶结，底部有粗砂。底板埋深 300~340m，层厚 150m 左右。

（二）佟楼组（Q_p²to）

上段为冲积—泻湖相沉积，岩性为灰色、褐灰色厚层粘性土夹薄层粉细砂，夹有第Ⅳ海相层；下段以湖相—三角洲相沉积为主，岩性为黄灰—褐灰色薄层粘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 170~180m。

（三）塘沽组（Q_p³ta）

上段以冲积—三角洲及海相沉积为主，岩性为灰—深灰色粉细砂与粘性土互层，其上部和下部为第Ⅱ、第Ⅲ海相层。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。下段以冲积为主，岩性为灰—灰绿色

粘性土与粉细砂互层。底板埋深一般 70~85m。

（四）天津组（Qht）

上段以冲积—三角洲沉积为主，地层岩性复杂多变，为黄灰—褐灰色淤泥质粉质粘土、粉土。中部以浅海相沉积为主（第 I 海相层），局部为深灰色淤泥质粘性土，富含海相化石。下段以冲积—沼泽相沉积为主，岩性为黄色粉土、粉细砂夹深灰色粘性土。

本区处在华北地台的二级构造单元—华北断拗中，位于其三级构造单元—黄骅拗陷的北部，四级构造单元歧口凹陷内。现今构造形态主要是中~新生代以来，燕山和喜马拉雅两期构造运动的结果。古近纪、新近纪以来区域构造环境发生重大转变，黄骅拗陷在边界断裂的控制下，拗陷加剧，在北东东向挤压和北西西向拉张应力的作用下，在前新生阶基底背景之上形成系列堑、垒式构造样式，同沉积构造控制着黄骅拗陷内部次级构造单元的发展，其沉积中心自新生代以来，有黄骅拗陷南部向北部转移，到第四纪沉积中心位于拗陷北部北塘凹陷附近。

歧口凹陷：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，是渤海盆地第二大拗陷。断裂、潜山构造带发育，油气资源丰富。

近工作区断裂主要为港西断裂：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4.2-1 区域构造单元和断裂分布示意图

4.2.7 区域水文地质概况

4.2.7.1 地下水赋存条件与水化学特征

天津平原松散地层含水砂层分布形态和粒度组成等特征受不同地质历史时期的古气候、古地理沉积环境及新构造运动等因素控制，因此地下水含水层组的划分，是以第四系时代分层和沉积物的岩性特征为基础，以水文地质条件为依据，以地下水的开发利用为目的，地下水从上之下可划分为第 I~IV 含水组，调查评价区所在的滨海新区大港地区地下水各含水组的岩性、分布、结构、厚度、埋藏条件、富水程度的情况描述如下：

第 I 含水组为潜水、微承压水和承压水，底界埋深 85-95m，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·SO₄Na·Mg 型为主。浅层咸水目前很少开发利用。

第Ⅱ含水组底界埋深 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 100~500m³/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，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。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，大港城区第Ⅱ含水组水位也相应下降。

第Ⅲ含水组底界埋深 285~295m，含水层岩性以细砂、粉细砂为主，一般有 4~5 层，累计厚度 10~30m，西部砂层较厚，富水性好于东部，在大港城建区至太平村一线以东地区，涌水量 300~500m³/d，向西增大至 500~1000m³/d。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。

第Ⅳ含水组底界埋深 410~420m，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 20~45m，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 100~500m³/d，其余地区在 500~1000m³/d，在西部与静海县接壤地带及北部板桥农场一带水量较大，涌水量可达 1000m³/d 以上。该含水组是大港地区主要开采层，占年开采量的 30%以上，居各含水组开采量之首。以城建区开采量最大。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 HCO₃·Cl-Na 转为 Cl·HCO₃-Na，再转为 Cl·SO₄-Na 型。水中 F-含量较高，一般 2~4mg/L。

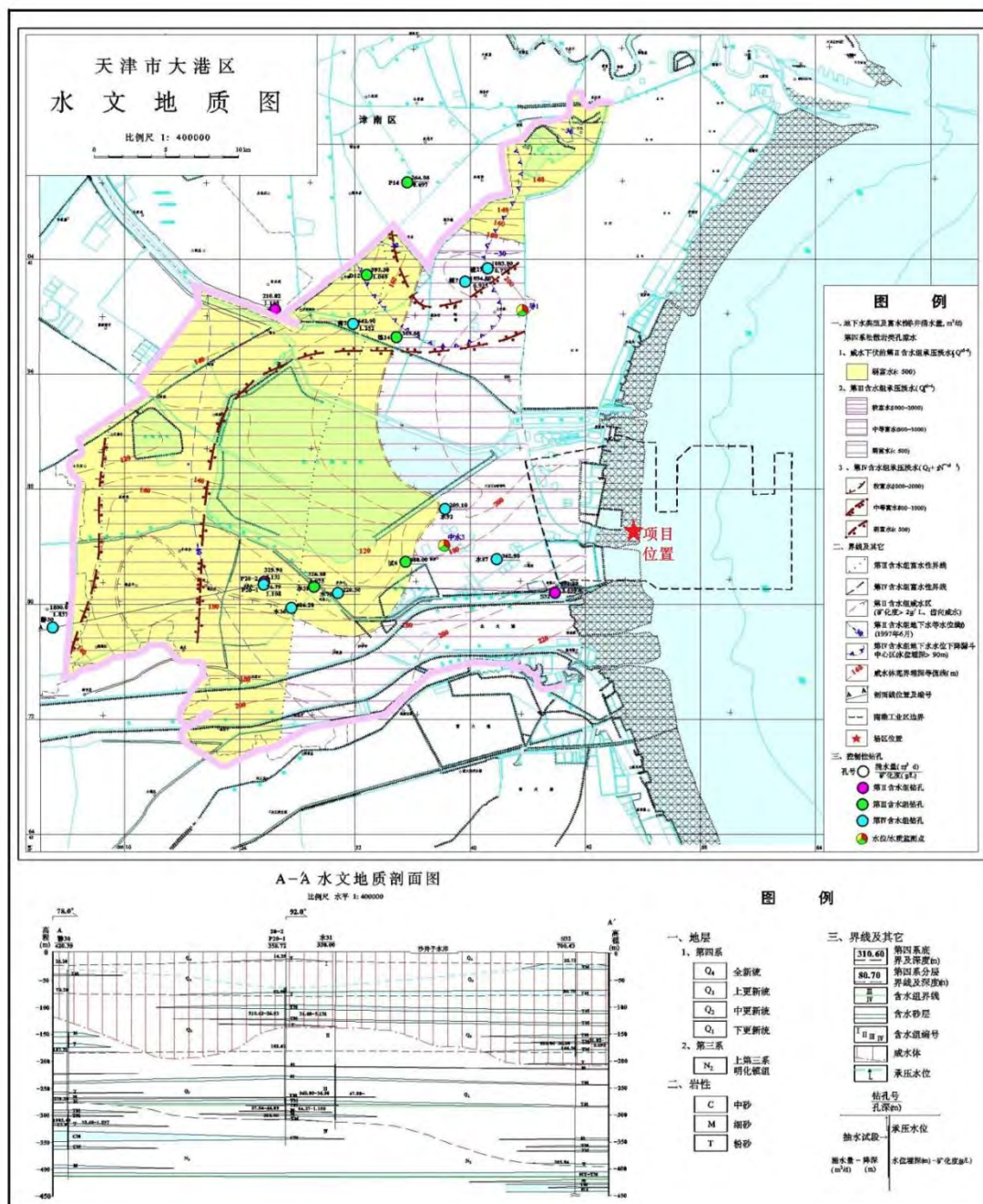


图4.2-2 区域水文地质图（出自《天津市地质环境图集》）

天津南港工业区毗邻渤海湾，大部为填海造陆区。区内潜水（I-1）含水层以粉砂为主，东南部砂层厚度小于0.5m，西部及东北部砂层厚度0.5~2.5m；富水性极弱，涌水量一般小于20m³/d。潜水埋深一般为0.5~1.5m；水流流向总体上表现为自西南至东北水位，其中西（南）部水位一般为0.5~2.0m，东（北）水位一般小于0.5m。潜水主要接受降水和河渠渗漏补给，靠蒸发排泄。该含水组均为咸（盐）水，矿化度一般为7~30g/L，水化学类型主要为Cl-Na型。

4.2.7.2 地下水补径排条件和动态特征

潜水含水层由大气降水和河流垂直入渗补给，其中主要为大气降水入渗补给。影响浅层地下水补给的主要地质因素是包气带厚度（潜水位埋深）和地表岩性。大港区由西北至东南，地表岩性由粉质粘土演变为粉土与粉质粘土互层，入渗补给能力由弱变强。

不同深度地下水总体的径流趋势是向沿海地区径流，最终流向渤海。大港浅层地下水主要为咸水，矿化度大、用途少，故人工开采很少，天然蒸发是主要的排泄途径，浅层地下水极缓慢地向东部的沿海地区径流，水力坡度小。

潜水水位主要受大气降水的影响，动态特征基本与气象周期一致，高水位出现在汛期的7~9月，而低水位出现在2~5月，变幅较小，多在0.5~1.5m。其动态类型属于渗入—蒸发型，多年动态变化较小。

南港工业区潜水主要由大气降水和海水补给，排泄方式以蒸发和向海水渗流为主，水位随海水涨潮落潮有所变化。因拟建场地浅部含水层颗粒较细且下部有良好的隔水层，故侧向径流排泄以及向深层的越流排泄量很小。特有的水文地质条件决定了污染物在南港工业区内向周边扩散以及向深部地层运移的范围会很小。

深层地下水不能直接接受大气降水和河流入渗补给，补给条件差，主要接受潜水的越流补给，以消耗弹性储存资源为主。第Ⅱ含水组补给条件稍好，埋深越深，补给条件越差。深层地下水由于长期处于超采状态，地下水流场发生很大变化，水位下降漏斗区往往夺取邻区补给，使流场复杂化，本区深层水的水位下降主要受位于万家码头-咸水沽-带的地下水下降漏斗影响，致使区域地下水向该方向径流。深层地下水唯一的排泄途径是人工开采，地下水动态也主要受开采影响，年内低水位出现于5~6月份，高水位往往出现在年初1~3月份，多年动态呈逐年下降的趋势，含水组自上而下水位埋深加大，降幅增大，水位下降漏斗范围扩大。由于严重超采，形成水位持续下降和地面沉降等环境地质问题。

4.2.7.3 地下水开发利用状况

滨海新区地下水已基本实现零开采，潜水含水层基本没有开发利用。

4.2.7.4 地下水现状监测工作量布置

本次工作的主要实物工作量包括资料收集、区域环境地质调查、野外水文地

质试验和水位统测、水土样品采集、综合研究工作等。

收集了区域气象、水文、地质构造、流场、含水层特征、地貌特征及供水水文地质方面的资料。所收集的各项资料全部位于评价区内。资料数据来源为《天津市 1:25 万水土环境调查评价》、《天津市地质环境图集》、《天津市 1:10 万水文地质普查报告》、《天津市地质环境监测报告》、《天津城市地质调查报告》。

（1）区域环境地质调查

在资料收集的基础上，根据建设项目特点和水文地质条件复杂程度，开展了调查工作，主要包括气象、水文、土壤、植被、地貌特征、地下水开发利用现状等。

（2）地质钻探

在评价区内开展了地质钻探工作。完成 5 眼水质井和 5 眼水位井的建设，并对监测井进行了三维坐标测量工作。

（3）野外水文地质试验及水位统测

收集 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》抽水试验和渗水试验，了解含水层渗透系数和包气带渗透系数。

开展了一期水位监测工作。

（4）地下水样品采集

在水质监测井均采集了地下水样品进行实验室分析。本次工作共分析现场地下水样品 5 件。

（5）综合研究

在上述实物工作的基础之上，通过对自然地理状况、区域地质特征、区域水文地质条件、评价区水文地质特征、地下水及包气带土壤环境现状等进行综合研究，运用解析法进行了地下水环境影响预测与评价。完成的实物工作量见下表。

表4.2-1 地下水实物工作量表

项目	主要工作内容	完成工作量	备注
资料收集	区域地质、水文地质、环境地质资料等	6 份	/
区域环境地质调查	区域地质、水文地质及污染现状调查等	1.03km ²	/
三维坐标测量	三维坐标测量	16 点	/
地下水监测井	施工地下水监测井	10 眼	5 眼水质井，深度 10m，

项目	主要工作内容	完成工作量	备注
			5 眼水位井，深度 6m
工程勘察	地质钻探	6 孔	收集 6 孔，18m/孔
野外水文地质试验	抽水试验	2 组	收集
	渗水试验	3 组	收集
水位统测	潜水水位测量	10 点	/
样品采集	地下水质量样品	5 件	/
综合研究	综合报告	1 份	/

4.2.7.5 地下水特征因子识别

根据本项目的工程分析中产污环节和储运工程分析本项目地下水特征因子。

生产废水：本项目产生的废水主要包括碱液喷淋塔废水、硼化合物单元抽真空废水、生活污水。其中碱液喷淋塔废水、硼化合物单元抽真空废水均为含盐废水，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；生活污水经 1#污水处理站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。厂总排口出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。

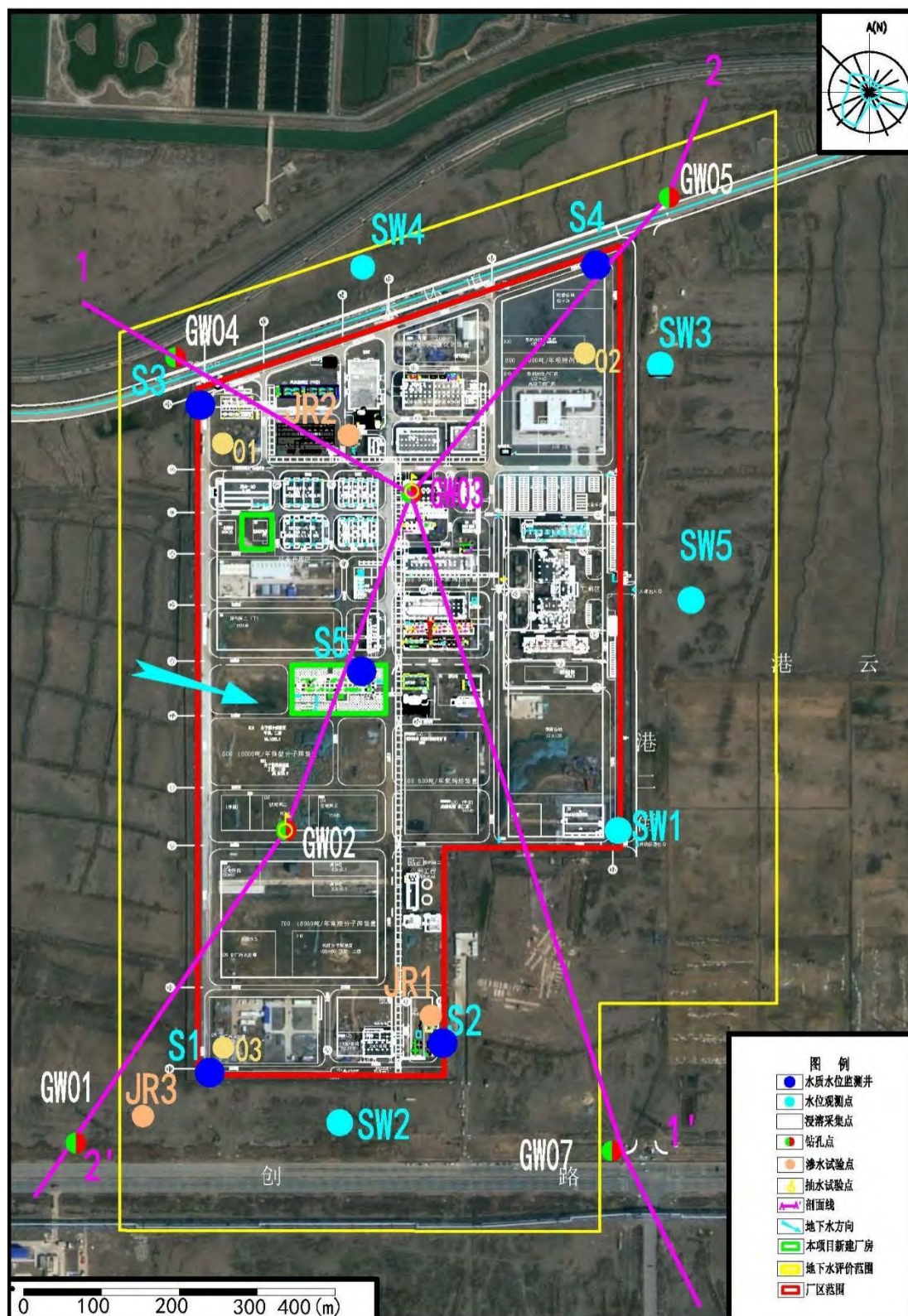


图4.2-3 地下水环境影响评价实际材料图

固体废物：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。生活垃圾委托城市管理委员会清运处置；一般工业固体废物为废普通原料包装，各类废有机溶剂包括茂单元原料精制塔废脱氧剂、茂单元原料精

制塔废脱水分子筛、茂单元原料精制塔废瓷球、硼单元原料精制塔废脱水分子筛；其他危险废物包括茂单元双环戊二烯裂解釜残、茂单元乙醇脱轻塔轻组分、茂单元乙醇脱重塔釜残、茂单元丁醚精馏塔釜残、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）、反应釜清洗废液、硼单元粗取代苯胺精馏釜残、硼单元溴丁烷回收塔轻组分（溴丁烷）、硼单元丁醚回收塔釜残、硼单元母液分离塔釜残、茂单元副产物氯化锂、硼单元副产物氯化锂、化验室实验废液、废危险化学品包装物、废气治理设施烷基锂中和罐废白油。

原料：本项目原料主要依托有机罐区、危化品库 1、危化品库 2 及原料库一，双环戊二烯、乙醇、乙醇钠、二苯甲酮、苄、丁基锂溶液（1.6M 己烷溶液）、丁醚、四氯化锆、二氯乙烷、己烷、烷基铝（己烷溶液）、阻聚剂 TBC、阻聚剂 DEHA、溴苯（XB）、无机硼（LB）溶液、取代苯胺（BA）、31%盐酸、氢氧化钠、苯胺（AN）、碳酸钾。

结合工程分析和石油化工行业特点，本项目地下水特征因子为：pH 值、耗氧量、二氯甲烷、甲苯、溴苯、正己烷、四氢呋喃、二氯乙烷、苯胺类化合物、可萃取性石油烃（C₁₀~C₄₀）、锂、硼、铝、铜、乙醇、总磷、石油类。

4.2.8 环境水文地质勘察与试验

4.2.8.1 评价区地层岩性及特征

根据本次收集到的勘察资料，项目评价范围内揭露深度 18 米范围内地层主要为：人工填土（Q_{m1}）、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（Q_{m1}）

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、⑥

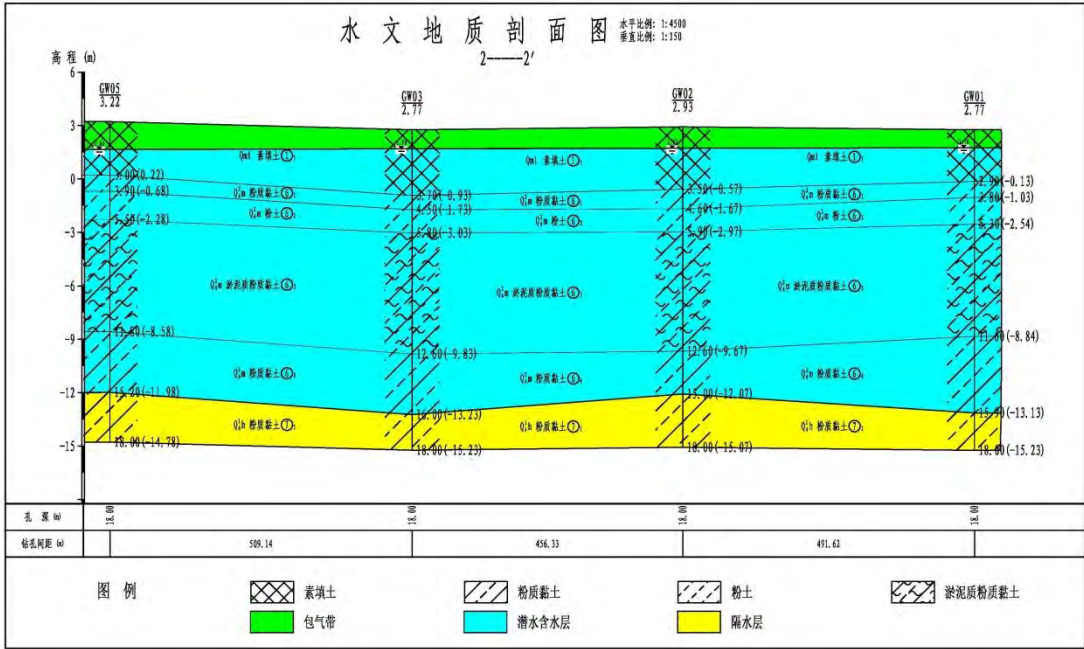


图4.2-5 2-2'水文地质剖面图

4.2.8.2 地下水监测井布置原则及位置

(1) 布点原则

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）现状监测点的布点原则：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点原则。监测点应主要布设在项目场地、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。

(2) 现状监测井位置

在本次调查中，监测井位置见下图，基本情况见下表。

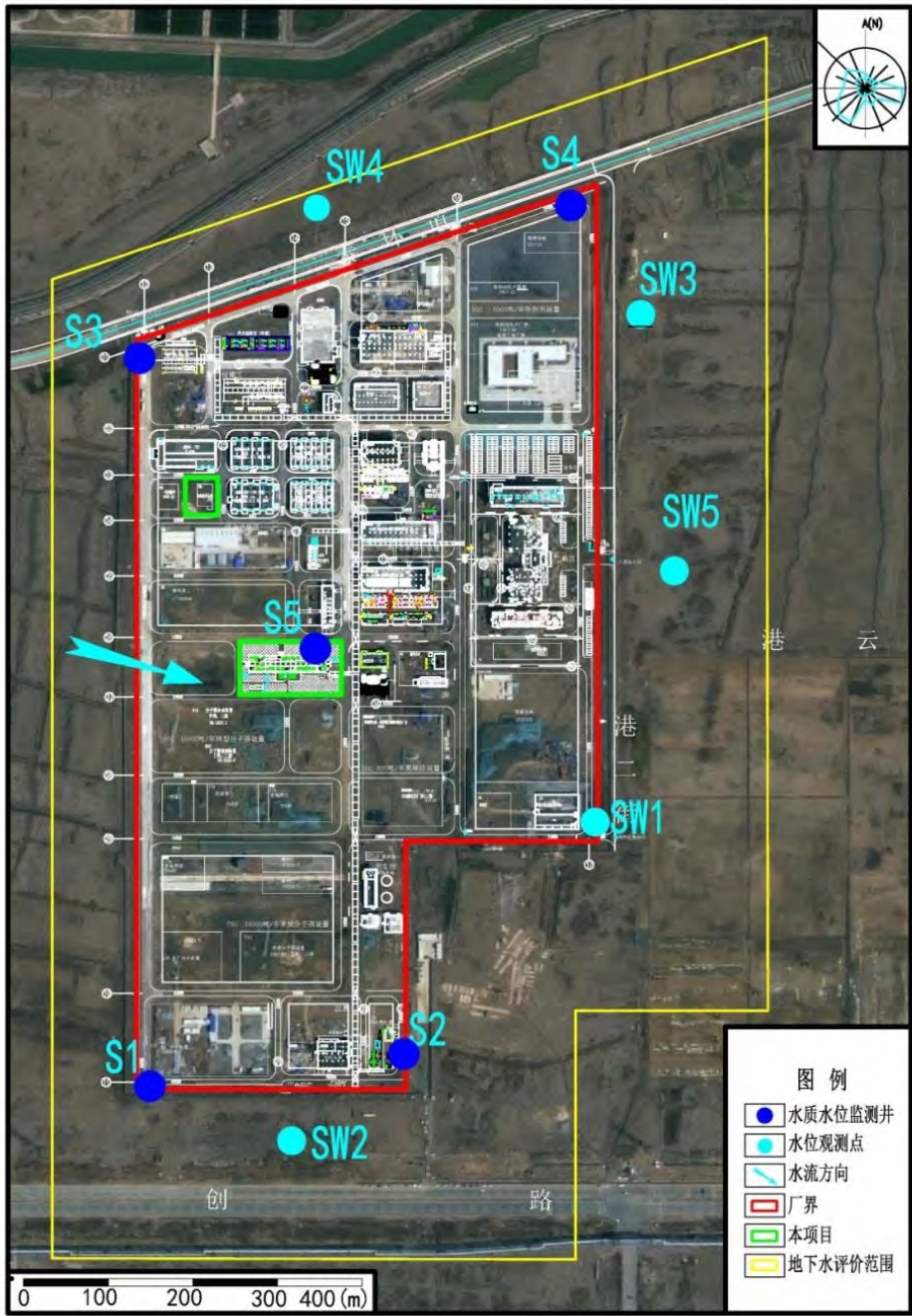


图4.2-6 地下水井位置图

表4.2-2 地下水监测井位置信息一览表

井编号	位置描述	地下水 流场方向	深度 (m)	监测井功能
S1	厂区西南角，临近未来污水处理区域	侧向	10	水质水位
S2	厂区东南角，临近污水处理装置	下游	10	水质水位
S3	厂区西北角，临近无机罐区	上游	10	水质水位
S4	厂区东北角，临近检修场地	侧向	10	水质水位
S5	厂区中心部位，临近本项目位置	侧向	10	水质水位
SW1	厂区东南角	侧向	6	水位观测

井编号	位置描述	地下水 流场方向	深度 (m)	监测井功能
SW2	厂区南侧	下游	6	水位观测
SW3	厂区东北侧	下游	6	水位观测
SW4	厂区北侧	侧向	6	水位观测
SW5	厂区东侧	下游	6	水位观测

4.2.8.3 钻探与成井施工

对 S1~S5、SW1~SW5 钻孔分别进行了水文地质成井工作。

S1~S5 成井井深 10m。首先根据工程地质勘查成果确定滤水管位置，而后以 $\phi 310\text{mm}$ 的口径钻孔，到达预定井深后，下入根据含水层位置预先排好的沉淀管、滤水管及井壁管，各种管均为口径 $\phi 110\text{mm}$ 的 PVC 管，滤水管为缠丝垫筋滤水管。下管后于滤水管的位置填入 $\phi 2\sim 4\text{mm}$ 的砾料，其上填入膨润土用于止水，最后回填混凝土至地面进行固井。地面以上预留井管高度大于 0.5m，以便于井口保护。成井后立即用潜水泵进行洗井，直到水清砂净，而后进行试抽水，以初步确定含水层的出水能力。SW1~SW5 成井井深 6 m，PVC 管口径 $\phi 50\text{mm}$ 。

钻探过程中除进行地层划分、岩性描述外，还要系统的采集地下水分析样品，为确定孔位、水位标高和土样采集点位，需进行 GPS 定位和高程测量。

地下水监测井成井结构图

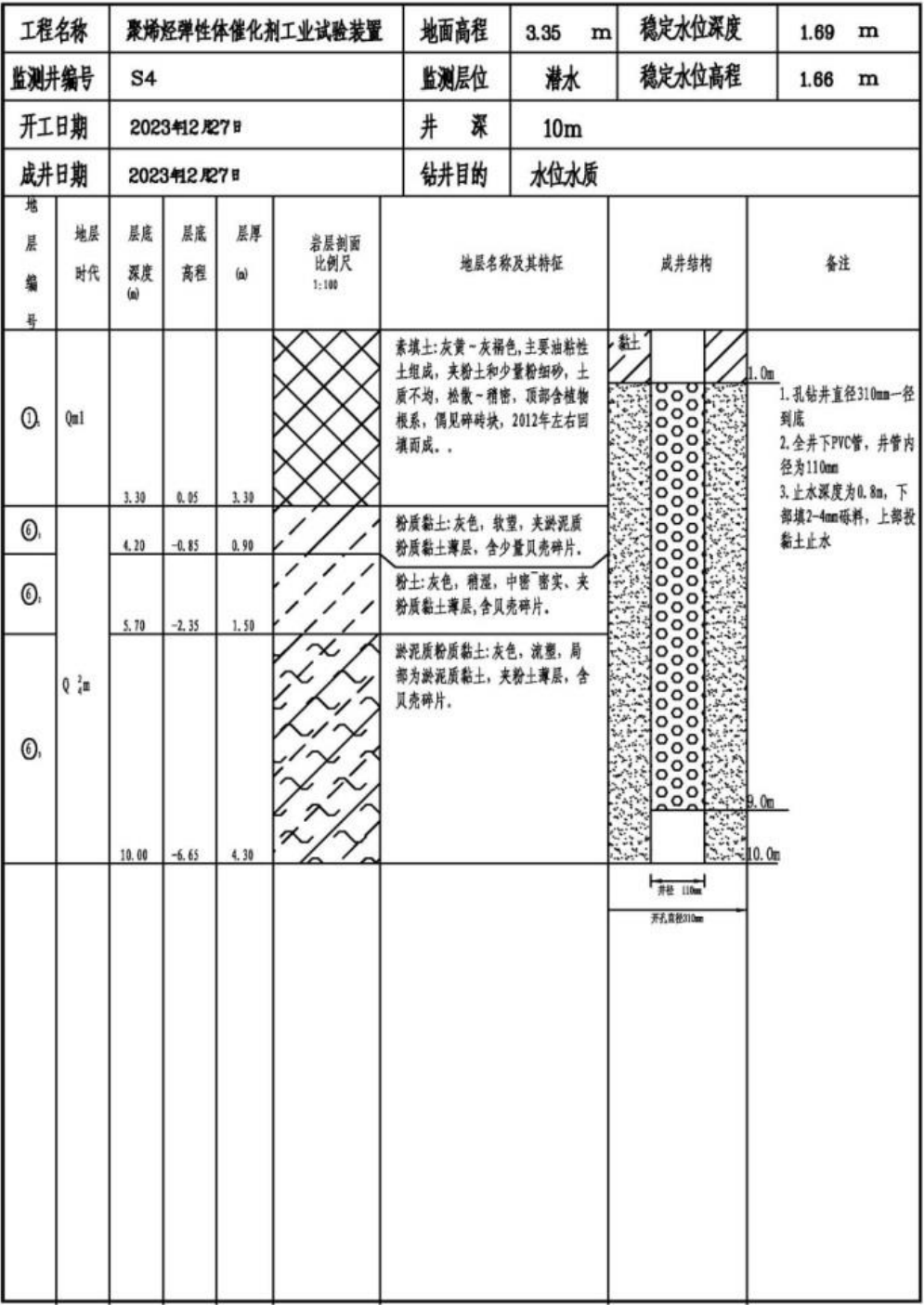


图4.2-7 监测井钻孔柱状图及井结构示意图

4.2.8.4 抽水试验

根据 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》在项目场地内 GW02、GW03 洗井完成的抽水试验数据，渗透

系数见下表。

表4.2-3 渗透系数表

孔号	渗透系数 (m/d)
GW02	0.20
GW03	0.28

4.2.8.5 渗水试验

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评价报告书》场地内的 3 组渗水试验，包气带渗透系数约 $1.02 \times 10^{-6} \sim 2.27 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ，根据地下水导则“表 6 天然包气带防污性能分级参照表”，岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0\text{m}$ ，渗透系数 $1 \times 10^{-6} \text{cm/s} < K \leq 1 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，且分布连续、稳定的包气带岩土渗透性能为中等，本项目工作区包气带厚度 $> 1\text{m}$ ，渗透系数 $1 \times 10^{-6} \text{cm/s} < K < 1 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，因此，包气带防污性能分级综合评价为中等。

表4.2-4 包气带渗水试验数据表

点位	01	02	03
渗透系数 (cm/s)	1.24×10^{-5}	1.02×10^{-6}	2.27×10^{-5}

4.2.9 评价区水文地质条件

4.2.9.1 评价区水文地质条件

本次工作调查目的层位为潜水含水层。场地地下水类型及赋存特征本区地处滨海平原，多次海侵形成广布的咸水，按埋藏条件区内浅部地下水类型为潜水，据钻探结果显示地下水主要赋存于填土、粉质黏土、粉土、淤泥质粉质黏土、粉质黏土层中，垂向分布在 $1.0 \sim 16.0\text{m}$ 范围内，含水层粒度较细，渗透性差，富水性差，单井涌水量较小，为咸水，目前未进行开发利用。局部存在少量上层滞水，水量甚微。根据临近场址区域工程勘察钻孔揭露，场地潜水含水层下的隔水底板岩性为粉质黏土，厚度大于 2m ，本次施工钻孔未揭穿，根据地质资料，该隔水层的垂向渗透系数 K_v 在 10^{-7}cm/s ，为不透水层，在场地内能较好的隔断与深部水体的水力联系。

4.2.9.2 评价区地下水补径排条件

其受大气降水、上游地下水径流和海水补给，以蒸发和向海水径流为主要排泄方式。调查期间地下径流大致为自西北向东南。场地内地下水排泄方式为潜水蒸发、侧向流出。

4.2.9.3 评价区地下水化学类型

评价区内潜水含水层的水化学类型为 Cl-Na 型。pH 为 7.6~7.8，溶解性总固体约 37600~50500mg/L。

表4.2-5 地下水化学类型表

取样编号	分析项目 ($B^{z\pm}$)	$\rho (B^{z\pm})$ mg/L	$C (1/ZB^{z\pm})$ mmol/L	$xC (1/ZB^{z\pm})$
S1 地下水 监测井	K^+	393	10.05	1.59%
	Na^+	10900	474.15	75.20%
	Ca^{2+}	625	31.19	4.95%
	Mg^{2+}	1400	115.16	18.26%
	Cl^-	19400	547.08	92.12%
	SO_4^{2-}	1560	32.48	5.47%
	CO_3^{2-}	5	0.08	0.01%
	HCO_3^-	870	14.26	2.40%
	S1 地下水监测井水化学类型：Cl-Na			
S2 地下水 监测井	K^+	411	10.51	1.40%
	Na^+	13000	565.50	75.58%
	Ca^{2+}	945	47.16	6.30%
	Mg^{2+}	1520	125.04	16.71%
	Cl^-	24800	699.36	91.38%
	SO_4^{2-}	2810	58.50	7.64%
	CO_3^{2-}	5	0.08	0.01%
	HCO_3^-	448	7.34	0.96%
	S2 地下水监测井水化学类型：Cl-Na			
S3 地下水 监测井	K^+	411	10.51	1.40%
	Na^+	13000	565.50	75.58%
	Ca^{2+}	945	47.16	6.30%
	Mg^{2+}	1520	125.04	16.71%
	Cl^-	24800	699.36	91.38%
	SO_4^{2-}	2810	58.50	7.64%
	CO_3^{2-}	5	0.08	0.01%
	HCO_3^-	448	7.34	0.96%
	S3 地下水监测井水化学类型：Cl-Na			
S4 地下水 监测井	K^+	495	12.66	1.61%
	Na^+	13800	600.30	76.50%
	Ca^{2+}	639	31.89	4.06%
	Mg^{2+}	1700	139.84	17.82%
	Cl^-	26300	741.66	91.34%
	SO_4^{2-}	2860	59.55	7.33%
	CO_3^{2-}	0	0.00	0.00%

取样编号	分析项目 ($B^{z\pm}$)	ρ ($B^{z\pm}$) mg/L	C ($1/ZB^{z\pm}$) mmol/L	$x C$ ($1/ZB^{z\pm}$)
	HCO_3^-	659	10.80	1.33%
	S4 地下水监测井水化学类型: Cl-Na			
S5 地下水 监测井	K^+	394	10.07	1.44%
	Na^+	12300	535.05	76.40%
	Ca^{2+}	802	40.02	5.71%
	Mg^{2+}	1400	115.16	16.44%
	Cl^-	24900	702.18	92.15%
	SO_4^{2-}	2430	50.59	6.64%
	CO_3^{2-}	0	0.00	0.00%
	HCO_3^-	561	9.19	1.21%
	S5 地下水监测井水化学类型: Cl-Na			

4.2.9.4 评价区地下水流场特征

根据导则要求,本次调查工作中,对评价范围内潜水水位监测井进行了地下水水位的测量工作(以大沽高程计),根据监测结果绘制了项目评价区潜水含水层水位等值线图,并计算出评价区内水力坡度约为 0.4‰。评价区内潜水流向大致为西南向东北。由于潜水地下水水位受到诸多因素的影响,比如枯水期和丰水期影响,也可能受到强降水和周边地势高低的影响,不同时期和区块的地下水流场可能有所不同。

表4.2-6 潜水水位标高统计表

点名	国家 2000 坐标系		2023 年 12 月		地面高程 (m)
	X	Y	水位高程 (m)	水位埋深 (m)	
S1	4285043	550087	1.77	1.82	3.59
S2	4285081	550390	1.65	1.89	3.54
S3	4285913	550075	1.79	1.72	3.51
S4	4286081	550583	1.66	1.69	3.35
S5	4285559	550282	1.72	1.69	3.41
SW1	4285341	550612	1.61	1.95	3.56
SW2	4284934	550236	1.68	1.84	3.52
SW3	4285940	550665	1.65	1.61	3.26
SW4	4286078	550283	1.74	1.28	3.02
SW5	4285652	550705	1.62	2.71	4.33

4.2.9.5 评价区包气带的特征

评价区内包气带以素填土和冲填土为主,根据野外渗水试验成果,包气带渗透系数约 $1.02 \times 10^{-6} \sim 2.27 \times 10^{-5} \text{cm/s}$, 场地内包气带平均厚度为 1.79m。根据天

然包气带防污性能分级参照表，防污性能为中等。

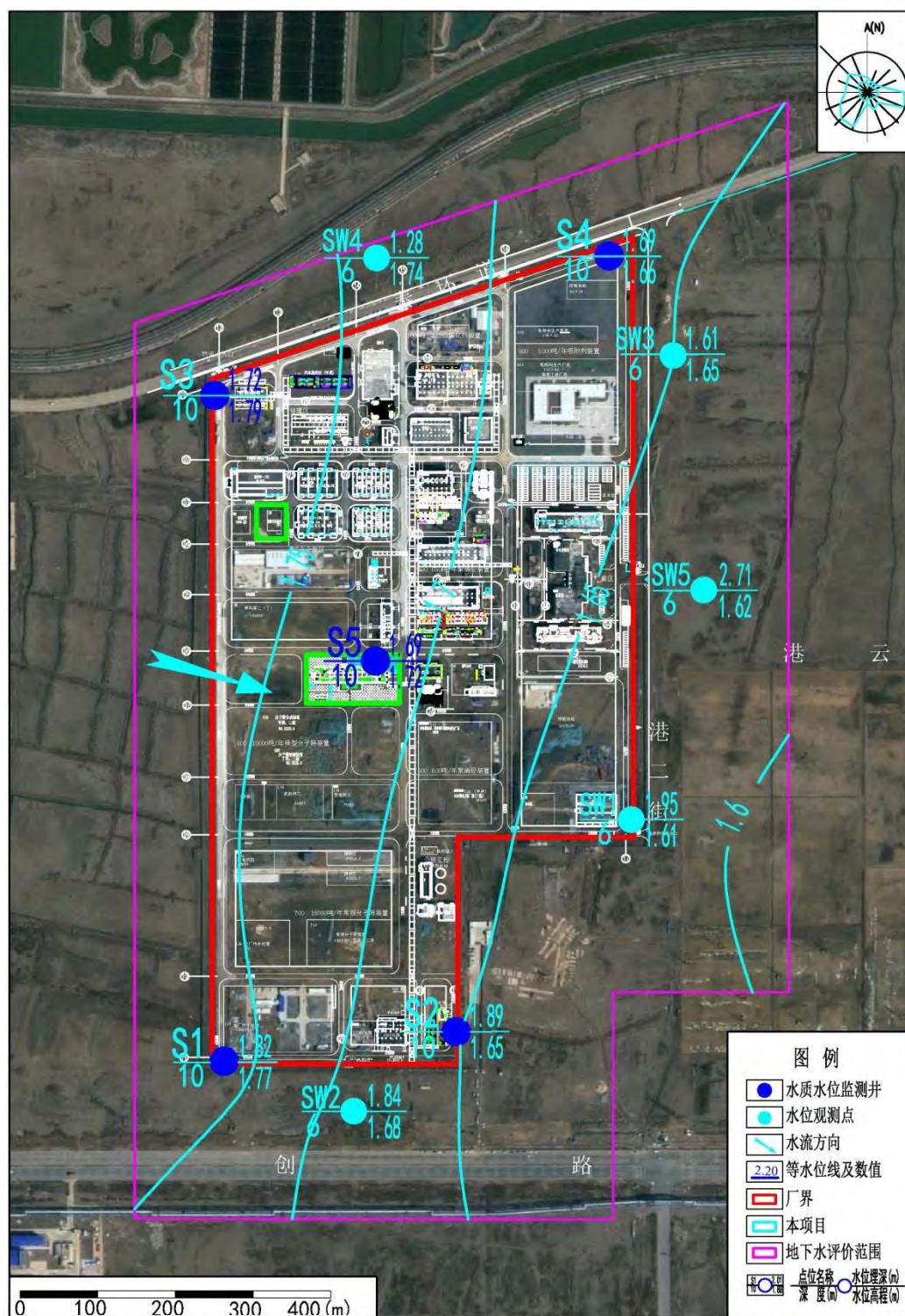


图4.2-8 评价区潜水含水层水位等值线图

4.2.10 地下水污染源调查

本项目地下水评价范围内周边现状情况如下：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。东侧为空地和在建道路，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）。东侧空地为石科院天津科学试验基用地，未来其与本项目有关的地下水特征因子包括：氨氮、石油类、石油烃（C₁₀-C₄₀）、甲苯、苯胺、锂、铝、总磷、正己烷等。

4.2.10.1 包气带土壤浸溶调查概况

- （1）调查时间：2024 年 1 月。
- （2）监测频率：评价期内开展一次监测。
- （3）监测因子：参考本项目地下水评价因子，结合土壤浸溶试验特点，本项目浸溶因子为总磷、石油类、可萃取性石油烃（C₁₀~C₄₀）、锂、硼、铝、铜、乙醇、苯胺类化合物、二氯乙烷、二氯甲烷、甲苯、溴苯、正己烷、四氢呋喃。
- （4）监测因子分析测试单位：天津华测检测认证有限公司
- （5）监测布点：本项目扩建项目，地下水评价等级为二级，需在可能造成地下水污染的主要装置或设施附近开展包气带污染现状调查，对包气带进行分层取样，土壤浸溶采样点基本信息见表，位置见图。

表4.2-7 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
JR1	JR1-1 JR1-2	0~20cm、 100~150cm	厂区东南角污水处理区附近	浸溶实验点
JR2	JR2-1 JR2-2	0~20cm、 100~150cm	厂区内北侧有机罐区附近	浸溶实验点
JR3	JR1	0~20cm、 100~150cm	厂区外西南角未利用地	浸溶背景点

4.2.10.2 浸溶评价标准及评价方法

本次土壤浸溶样品使用清水浸溶，与地下水评价标准及评价方法一致。

4.2.10.3 土壤包气带浸溶评价结果

包气带土壤浸溶液监测结果见表，井场的包气带土壤浸出液与背景点相应层位进行对比，包气带土壤浸出液与背景点对比结果见表。

表4.2-8 包气带土壤浸溶试验结果统计表

检测项目	样品编号					最大值	最小值	平均值	标准差	检出率
	JR1-1	JR1-2	JR2-1	JR2-2	JR3					
总磷（mg/L）	1.18	0.67	0.99	0.12	0.13	1.18	0.12	0.62	0.43	100%
石油类（mg/L）	0.07	0.15	0.11	0.13	0.11	0.15	0.07	0.11	0.03	100%
动植物油类（mg/L）	0.12	0.06L	0.11	0.14	0.1	0.14	0.06L	0.10	0.04	80%
可萃取性石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）（mg/L）	0.02	0.1	0.04	0.03	0.02	0.1	0.02	0.04	0.03	100%
锂（mg/L）	0.00591	0.0204	0.0198	0.0103	0.19	0.19	0.00591	0.0493	0.0706	100%
硼（mg/L）	0.53	0.68	0.54	0.31	0.59	0.68	0.31	0.53	0.12	100%
铝（mg/L）	0.864	0.469	0.009L	0.017	0.009L	0.864	0.009L	0.272	0.346	60%
铜（mg/L）	0.00977	0.0233	0.00268	0.00109	0.0027	0.0233	0.00109	0.0079	0.0083	100%
乙醇（mg/L）	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	ND	ND	0%
苯胺（μg/L）	0.057L	0.057L	0.057L	0.057L	0.057L	0.057L	0.057L	ND	ND	0%
2-氯苯胺（μg/L）	0.065L	0.065L	0.065L	0.065L	0.065L	0.065L	0.065L	ND	ND	0%
3-氯苯胺（μg/L）	0.057L	0.057L	0.057L	0.057L	0.057L	0.057L	0.057L	ND	ND	0%
4-氯苯胺（μg/L）	0.057L	0.057L	0.057L	0.057L	0.057L	0.057L	0.057L	ND	ND	0%
4-溴苯胺（μg/L）	0.056L	0.056L	0.056L	0.056L	0.056L	0.056L	0.056L	ND	ND	0%
2-硝基苯胺（μg/L）	0.056L	0.056L	0.056L	0.056L	0.056L	0.056L	0.056L	ND	ND	0%
2,4,6-三氯苯胺（μg/L）	0.066L	0.066L	0.066L	0.066L	0.066L	0.066L	0.066L	ND	ND	0%
3,4-二氯苯胺（μg/L）	0.062L	0.062L	0.062L	0.062L	0.062L	0.062L	0.062L	ND	ND	0%
3-硝基苯胺（μg/L）	0.046L	0.046L	0.046L	0.046L	0.046L	0.046L	0.046L	ND	ND	0%
2,4,5-三氯苯胺（μg/L）	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	ND	ND	0%
4-氯-2-硝基苯胺（μg/L）	0.067L	0.067L	0.067L	0.067L	0.067L	0.067L	0.067L	ND	ND	0%
4-硝基苯胺（μg/L）	0.075L	0.075L	0.075L	0.075L	0.075L	0.075L	0.075L	ND	ND	0%

检测项目	样品编号					最大值	最小值	平均值	标准差	检出率
	JR1-1	JR1-2	JR2-1	JR2-2	JR3					
2-氯-4-硝基苯胺（ $\mu\text{g/L}$ ）	0.052L	0.052L	0.052L	0.052L	0.052L	0.052L	0.052L	ND	ND	0%
2,6-二氯-4-硝基苯胺（ $\mu\text{g/L}$ ）	0.054L	0.054L	0.054L	0.054L	0.054L	0.054L	0.054L	ND	ND	0%
2-溴-6-氯-4-硝基苯胺（ $\mu\text{g/L}$ ）	0.047L	0.047L	0.047L	0.047L	0.047L	0.047L	0.047L	ND	ND	0%
2-氯-4,6-二硝基苯胺（ $\mu\text{g/L}$ ）	0.083L	0.083L	0.083L	0.083L	0.083L	0.083L	0.083L	ND	ND	0%
2,6-二溴-4-硝基苯胺（ $\mu\text{g/L}$ ）	0.061L	0.061L	0.061L	0.061L	0.061L	0.061L	0.061L	ND	ND	0%
2,4-二硝基苯胺（ $\mu\text{g/L}$ ）	0.045L	0.045L	0.045L	0.045L	0.045L	0.045L	0.045L	ND	ND	0%
2-溴-4,6-二硝基苯胺（ $\mu\text{g/L}$ ）	0.054L	0.054L	0.054L	0.054L	0.054L	0.054L	0.054L	ND	ND	0%
1,1-二氯乙烷（ $\mu\text{g/L}$ ）	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L	ND	ND	0%
1,2-二氯乙烷（ $\mu\text{g/L}$ ）	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L	ND	ND	0%
二氯甲烷（ $\mu\text{g/L}$ ）	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	ND	ND	0%
甲苯（ $\mu\text{g/L}$ ）	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	ND	ND	0%
溴苯（ $\mu\text{g/L}$ ）	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L	ND	ND	0%
正己烷（ $\mu\text{g/L}$ ）	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	ND	ND	0%
四氢呋喃（ $\mu\text{g/L}$ ）	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	ND	ND	0%

注：ND 表示未检出

表4.2-9 包气带土壤浸出液与背景点对比结果一览表

检测项目	样品编号			
	JR1-1	JR1-2	JR2-1	JR2-2
总磷	9.08	5.15	7.62	0.92
石油类	0.64	1.36	1.00	1.18
动植物油类	1.20	0.60	1.10	1.40
可萃取性石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	1.00	5.00	2.00	1.50
锂	0.03	0.11	0.10	0.05
硼	0.90	1.15	0.92	0.53
铝	9.60	5.21	1.00	0.19
铜	3.62	8.63	0.99	0.40

注：未检出项目不进行比值分析，对比结果为检测值与背景值的比值

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。从土壤浸溶液监测结果可知，乙醇、苯胺类化合物、二氯乙烷、二氯甲烷、甲苯、溴苯、正己烷、四氢呋喃均未检出。

检测值与背景值的比值小于1表示检测值低于背景值，等于1表示与背景值相同，大于1的表示检测值超过背景值。

通过比值分析，JR1-1总磷、石油类、动植物油类、铝、铜的浸溶检测值大于背景值；JR1-2总磷、石油类、可萃取性石油烃（C₁₀~C₄₀）、硼、铝、铜的浸溶检测值大于背景值；JR2-1总磷、动植物油类、可萃取性石油烃（C₁₀~C₄₀）的浸溶检测值大于背景值；JR2-2石油类、动植物油类、可萃取性石油烃（C₁₀~C₄₀）的浸溶检测值大于背景值。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，厂区的前期项目处于正在建设的状态，厂区并未投入生产。部分浸溶检测值存在超过背景值的情况，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建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。

4.2.11 土壤环境现状调查监测

4.2.11.1 土壤环境影响途径

（1）土壤环境影响途径

本项目为污染影响型建设项目，土壤影响途径识别如下：

表4.2-10 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			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期	—	—	√	—
运营期	√	—	√	—
服务期满后	—	—	—	—

注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”，列表未涵盖的可自行设计。

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，生产工程中储运的液体在非正常状况下可能会进入土壤环境产生污染。项目土壤环境影响途径为大气沉降垂直入渗。

4.2.11.2 土壤类型和理化性质

根据国家土壤信息服务平台提供的数据，项目调查评价范围内土壤均为滨海盐土。

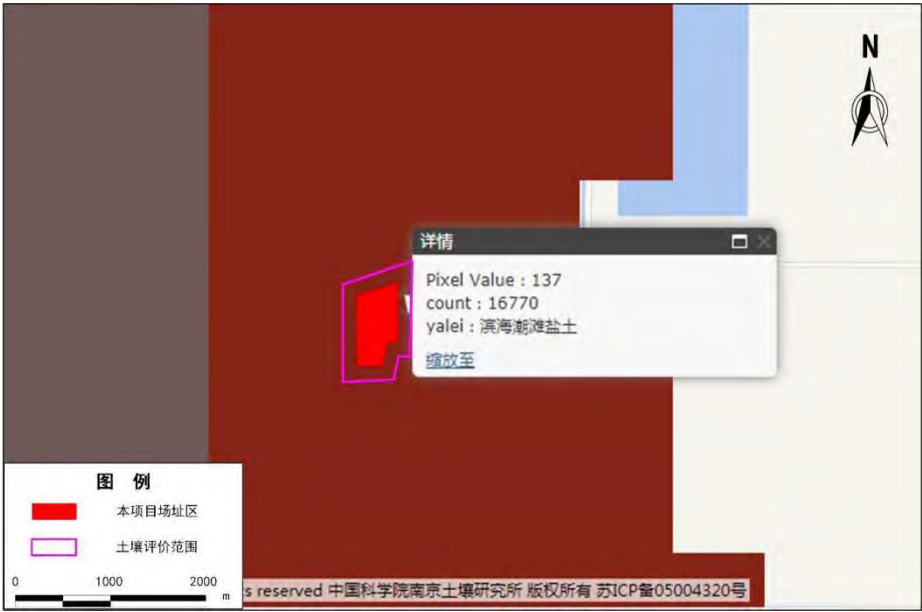


图4.2-9 土壤类型示意图

本次评价引用 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。

表4.2-11 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	pH 值	8.27	8.27	8.23
	含水率 (%)	20.4	19.4	22.4

定	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		

4.3 环境现状调查与评价

4.3.1 环境空气质量现状

4.3.1.1 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 2019-2022 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4.3-1 滨海新区环境空气质量现状评价表 单位：μg/m³ (CO: mg/m³)

年度	污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率/%	达标情况
2019 年	PM _{2.5}	年平均质量浓度	50	35	142.8	超标
	PM ₁₀		75	70	107.1	超标
	SO ₂		11	60	18.3	达标
	NO ₂		44	40	110	超标
	CO	24h 平均浓度第 95 百分位数	1.8	4	45	达标
	O ₃	8h 平均浓度第 90 百分位数	188	160	117.5	超标
2020 年	PM _{2.5}	年平均质量浓度	49	35	140	超标
	PM ₁₀		66	70	94.3	达标
	SO ₂		9	60	15	达标
	NO ₂		41	40	102.5	超标
	CO	24h 平均浓度第 95 百分位数	1.7	4	42.5	达标
	O ₃	8h 平均浓度第 90 百分位数	183	160	114.4	超标
2021 年	PM _{2.5}	年平均质量浓度	38	35	108.6	超标
	PM ₁₀		67	70	95.7	达标
	SO ₂		8	60	13.3	达标

年度	污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率/%	达标情况
	NO ₂		39	40	97.5	达标
	CO	24h 平均浓度第 95 百分位数	1.4	4	35	达标
	O ₃	8h 平均浓度第 90 百分位数	156	160	97.5	达标
2022 年	PM _{2.5}	年平均质量浓度	36	35	102.9	不达标
	PM ₁₀		64	70	91.4	达标
	SO ₂		9	60	15	达标
	NO ₂		34	40	85	达标
	CO	24h 平均浓度第 95 百分位数	1.2	4	30	达标
	O ₃	8h 平均浓度第 90 百分位数	169	160	105.6	不达标

由上表可知，该地区环境空气基本污染物中 PM₁₀、SO₂、NO₂ 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、O₃ 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》（GB3095-2012）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。超标原因主要是采暖季废气污染物排放及区域气候的影响。同时，天津市工业的快速发展，排放的氮氧化物与挥发性有机物导致细颗粒物、臭氧等二次污染呈加剧态势。

为改善环境空气质量，天津市通过加快以细颗粒物、臭氧为重点的大气污染治理，空气质量将逐年好转。参照天津市印发的《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》，通过深入推动碳达峰行动，着力打好重污染天气消除攻坚战、臭氧污染防治攻坚战等措施，到 2025 年，单位地区生产总值（GDP）二氧化碳、主要污染物排放强度持续下降，主要污染物排放总量持续减少；细颗粒物（PM_{2.5}）年均浓度控制在 38 微克/立方米以内，空气质量优良天数比率达到 72.6%，重污染天气基本消除。到 2035 年，绿色生产生活方式广泛形成，碳排放达峰后稳中有降，生态环境根本好转，基本实现美丽天津建设目标。

4.3.1.2 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，本次评价引用 2021 年 4 月对本项目厂址处特征污染物的监测数据、天津华测检测认证有限公司于 2023 年 6 月在项目周边大气环境评价范围内开展的补充监测（引自桐砚（天津）新材

料有限公司桐砚高性能聚合物材料项目一期工程环境影响报告书）、天津市宇相津淮科技有限公司 2024 年 03 月-2024 年 04 月在项目周边大气环境评价范围内开展的补充监测、山东高研检测技术服务有限公司 2024 年 04 月在项目周边大气环境评价范围内开展的补充监测。

表4.3-2 大气现状引用监测点位信息表

编号	点位名称	监测点坐标		监测因子	监测时段	相对方位	相对厂界距离
		E/°	N/°				
G1	项目厂址	117.577816	38.701758	非甲烷总烃、HCl、氨、二噁英	连续监测 7 天小时值，小时值每日 02:00、08:00、14:00、20:00 进行，连续采样时间不少于 45 分钟	—	0km
				HCl	连续监测 7 天日均值，连续采样时间不少于 24（20）小时		
G2	引用点位	117.608049	38.690596	非甲烷总烃、HCl、氨	连续监测 7 天小时值，小时值每日 02:00、08:00、14:00、20:00 进行，连续采样时间不少于 45 分钟	东南	2.1km
				HCl	连续监测 7 天日均值，连续采样时间不少于 24（20）小时		
G3	引用点位	117.604822	38.730420	甲苯	连续监测 7 天小时值，小时值每日 02:00、08:00、14:00、20:00 进行，连续采样时间不少于 45 分钟	东北	2.6km
G4	引用点位	117.605928	38.743633	二噁英	连续监测 7 天小时值，小时值每日 02:00、08:00、14:00、20:00 进行，连续采样时间不少于 45 分钟	东北	4.4km

表4.3-3 引用点位其他污染物环境质量现状（监测结果）表

监测点位	监测坐标		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/%	评价结果
	E/°	N/°							
G1	117.577816	38.701758	非甲烷总烃	一次值	2	0.34-0.77	39	0	达标
			氨	1 小时	0.2	未检出-0.14	70	0	达标
			氯化氢	1 小时	0.05	0.020-0.034	68	0	达标
			二噁英	日均值	0.6pgTEQ/m ³	0.017-0.082pgTEQ/m ³	13.67	0	达标

监测 点 位	监测坐标		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 /%	评价 结果
	E/°	N/°							
			氯化氢	日均值	0.015	0.010~0.012	80	0	达标
G2	117. 6080 49	38.6 9059 6	非甲烷总烃	一次值	2	0.34-1.19	59.5	0	达标
			氨	1 小时	0.2	0.02-0.04	20	0	达标
			氯化氢	1 小时	0.05	未检出	/	0	达标
			氯化氢	日均值	0.015	未检出	/	0	达标
G3	117. 6048 22	38.7 3042 0	甲苯	1 小时	0.2	未检出	/	0	达标
G4	117. 6059 28	38.7 4363 3	二噁英	日均值	0.6pgT EQ/m ³	0.00085 ~0.014pgTE Q/m ³	2.3	0	达标

根据监测结果可知，本项目选址周边非甲烷总烃的环境空气质量浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》中标准限值要求；氨、氯化氢、甲苯满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中浓度参考限值；二噁英类参照《进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》（环发[2008]82 号）规定的限值执行，周边二噁英类低于参考限值。

4.3.2 地下水环境质量现状

4.3.2.1 监测点位

本项目地下水监测点位见下图。



图4.3-1 地下水监测井位置图

4.3.2.2 地下水水质现状监测因子

本次评价监测因子如下：

- (1) 八大离子：钾离子、钙离子、镁离子、钠离子、氯离子、硫酸根离子、碳酸根、重碳酸根；
- (2) 基本因子：pH、氨氮、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物。

（3）特征因子：pH 值、耗氧量、二氯甲烷、甲苯、溴苯、正己烷、四氢呋喃、二氯乙烷、苯胺类化合物、可萃取性石油烃（C₁₀~C₄₀）、锂、硼、铝、铜、乙醇、总磷、石油类。

4.3.2.3 监测时间及频次

评价期内开展一期地下水水质监测。监测时间为 2024 年 1 月。

4.3.2.4 地下水样品的采集

对厂区内现有的 S1、S2、S3、S4、S5 地下水水质监测井，均采集了地下水样品进行实验室分析。潜水井在成井后洗井，直到水清沙净方可采样。

地下水样品采样深度为地下水水位下 0.5m，采集应先采集用于检测 VOCs 的水样，然后再采集用于检测其他水质指标的水样。

对于未添加保护剂的样品瓶，地下水采样前需用待采集水样润洗 2~3 次。使用贝勒管进行地下水样品采集时，应缓慢沉降或提升贝勒管。取出后，通过调节贝勒管下端出水阀或低流量控制器，使水样沿瓶壁缓缓流入瓶中，直至在瓶口形成一向上弯月面，旋紧瓶盖，避免采样瓶中存在顶空和气泡。地下水样品采集完成后，样品瓶立即放入现场装有冷冻蓝冰的样品箱内保存。样品采集后在 24h 内送至实验室分析。地下水监测分析方法按国家生态环境部的有关规定执行。

4.3.2.5 地下水环境现状评价

（1）检测方法

各地下水因子检测方法及检出限详见下表。

表4.3-4 地下水检测方法和检出限

项目	标准（方法）名称及编号（含年号）	检出限
pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 HJ1147-2020	/
氨氮	水质 氨氮的测定 水杨酸分光光度法 HJ536-2009	0.01mg/L
总磷	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法 GB/T11893-1989	0.01mg/L
石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行） HJ970-2018	0.01mg/L
总硬度	地下水水质分析方法 第 15 部分：总硬度的测定 乙二胺四乙酸二钠滴定法 DZ/T0064.15-2021	3.0mg/L
溶解性总固体	地下水水质分析方法 第 9 部分：溶解性固体总量的测定 重量法 DZ/T0064.9-2021	1mg/L
氟化物	水质 无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、	0.006mg/L

项目	标准（方法）名称及编号（含年号）	检出限
	PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ 的测定 离子色谱法 HJ84-2016	
氯化物	水质 无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定 离子色谱法 HJ84-2016	0.007mg/L
氯离子	水质 无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定 离子色谱法 HJ84-2016	0.007mg/L
硫酸盐	水质 无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	0.018mg/L
硫酸根	水质 无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定 离子色谱法 HJ84-2016	0.018mg/L
亚硝酸盐氮	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB/T7493-1987	0.003mg/L
氰化物	地下水水质分析方法 第 52 部分：氰化物的测定吡啶-吡唑啉酮分光光度法 DZ/T0064.52-2021	0.002mg/L
汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ694-2014	0.00004mg/L
六价铬	地下水水质分析方法 第 17 部分：总铬和六价铬量的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 DZ/T0064.17-2021	0.004mg/L
铁	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ776-2015	0.01mg/L
锰	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ776-2015	0.01mg/L
铅	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ700-2014	0.0009mg/L
砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ694-2014	0.0003mg/L
镉	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ700-2014	0.0005mg/L
铝	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ776-2015	0.009mg/L
锂	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ700-2014	0.0033mg/L
硼	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ776-2015	0.01mg/L
铜	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ700-2014	0.0008mg/L
钙离子	水质 可溶性阳离子（Li ⁺ 、Na ⁺ 、NH ₄ ⁺ 、K ⁺ 、	0.03mg/L

项目	标准（方法）名称及编号（含年号）	检出限
	Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ ）的测定 离子色谱法 HJ812-2016	
镁离子	水质 可溶性阳离子（Li ⁺ 、Na ⁺ 、NH ₄ ⁺ 、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ ）的测定 离子色谱法 HJ812-2016	0.02mg/L
钠离子	水质 可溶性阳离子（Li ⁺ 、Na ⁺ 、NH ₄ ⁺ 、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ ）的测定 离子色谱法 HJ812-2016	0.02mg/L
钾离子	水质 可溶性阳离子（Li ⁺ 、Na ⁺ 、NH ₄ ⁺ 、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ ）的测定 离子色谱法 HJ812-2016	0.02mg/L
挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ503-2009 方法 1	0.0003mg/L
硝酸盐氮	水质 无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定 离子色谱法 HJ84-2016	0.004mg/L
耗氧量	地下水水质分析方法 69 部分：耗氧量的测定 碱性高锰酸钾滴定法 DZ/T0064.69-2021	0.4mg/L
可萃取性石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	水质 可萃取性石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）的测定 气相色谱法 HJ894-2017	0.01mg/L
碳酸根	地下水水质分析方法 第 49 部分：碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定 滴定法 DZ/T0064.49-2021	5mg/L
重碳酸根	地下水水质分析方法 第 49 部分：碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定 滴定法 DZ/T0064.49-2021	5mg/L
乙醇	GC/FID 法测定非卤代有机物 USEPA8015C: 2007	200μg/L
苯胺类化合物	水质 苯胺类化合物的测定 气相色谱-质谱法 HJ822-2017	苯胺: 0.057μg/L
		2-氯苯胺: 0.065μg/L
		3-氯苯胺: 0.057μg/L
		4-氯苯胺: 0.057μg/L
		4-溴苯胺: 0.056μg/L
		2-硝基苯胺: 0.056μg/L
		2,4,6-三氯苯胺: 0.066μg/L
		3,4-二氯苯胺: 0.062μg/L
		3-硝基苯胺: 0.046μg/L
		2,4,5-三氯苯胺: 0.063μg/L
		4-氯-2-硝基苯胺: 0.067μg/L
		4-硝基苯胺:

项目	标准（方法）名称及编号（含年号）	检出限
		0.075μg/L
		2-氯-4-硝基苯胺： 0.052μg/L
		2,6-二氯-4-硝基苯 胺：0.054μg/L
		2-溴-6-氯-4-硝基苯 胺：0.047μg/L
		2-氯-4,6-二硝基苯 胺：0.083μg/L
		2,6-二溴-4-硝基苯 胺：0.061μg/L
		2,4-二硝基苯胺： 0.045μg/L
		2-溴-4,6-二硝基苯 胺：0.054μg/L
二氯乙烷	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱—质 谱法 HJ639-2012	1,1-二氯乙烷： 0.4μg/L
		1,2-二氯乙烷： 0.4μg/L
二氯甲烷	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱—质 谱法 HJ639-2012	0.5μg/L
甲苯	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱—质 谱法 HJ639-2012	0.3μg/L
溴苯	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱—质 谱法 HJ639-2012	0.4μg/L
正己烷	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱—质 谱法 HJ639-2012	0.1μg/L
四氢呋喃	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱—质 谱法 HJ639-2012	0.1μg/L

(2) 地下水水质和统计分析

表4.3-5 地下水环境质量现状监测结果及统计分析表

检测项目	样品编号					最大值	最小值	平均值	标准差	检出率
	S1	S2	S3	S4	S5					
pH 值（无量纲）	7.6	7.6	7.7	7.7	7.8	7.8	7.6	7.68	0.07	100%
氨氮（mg/L）	13.2	10.6	10.7	13.3	10.6	13.3	10.6	11.68	1.28	100%
总磷（mg/L）	0.06	0.03	0.04	0.03	0.03	0.06	0.03	0.04	0.01	100%
石油类（mg/L）	0.17	0.16	0.1	0.12	0.15	0.17	0.1	0.14	0.03	100%
总硬度（以 CaCO ₃ 计）（mg/L）	7410	9060	10600	9010	8610	10600	7410	8938.00	1022.22	100%
溶解性总固体（mg/L）	37600	47800	48200	50500	46200	50500	37600	46060.00	4447.74	100%
氟化物（mg/L）	0.703	0.573	0.711	0.653	0.724	0.724	0.573	0.67	0.06	100%
氯化物（mg/L）	19400	24800	24700	26400	24900	26400	19400	24040.00	2402.17	100%
氯离子（mg/L）	19400	24800	24700	26300	24900	26300	19400	24020.00	2382.77	100%
硫酸盐（mg/L）	1550	2820	2820	2830	2430	2830	1550	2490.00	494.09	100%
硫酸根（mg/L）	1560	2810	2810	2860	2430	2860	1560	2494.00	491.96	100%
亚硝酸盐氮（mg/L）	0.023	0.013	0.014	0.003L	0.006	0.023	0.003L	0.01	0.01	80%
氰化物（mg/L）	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	ND	ND	0%
汞（mg/L）	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	ND	ND	0%
六价铬（mg/L）	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	ND	ND	0%
铁（mg/L）	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	ND	ND	0%
锰（mg/L）	1.14	1.42	0.14	1.41	1.25	1.42	0.14	1.07	0.48	100%
铅（mg/L）	0.0009L	0.0009L	0.0009L	0.0009L	0.0009L	0.0009L	0.0009L	ND	ND	0%
砷（mg/L）	0.0014	0.0007	0.0006	0.0011	0.0012	0.0014	0.0006	0.00	0.00	100%

检测项目	样品编号					最大值	最小值	平均值	标准差	检出率
	S1	S2	S3	S4	S5					
镉 (mg/L)	0.0005L	0.0005L	0.0005L	0.0005L	0.0005L	0.0005L	0.0005L	ND	ND	0%
铝 (mg/L)	0.014	0.015	0.016	0.013	0.014	0.016	0.013	0.01	0.00	100%
锂 (mg/L)	0.162	0.196	0.19	0.225	0.182	0.225	0.162	0.19	0.02	100%
硼 (mg/L)	1.9	1.89	1.95	1.83	1.8	1.95	1.8	1.87	0.05	100%
铜 (mg/L)	0.0071	0.0112	0.0159	0.0228	0.027	0.027	0.0071	0.02	0.01	100%
钙离子 (mg/L)	625	945	1380	639	802	1380	625	878.20	276.91	100%
镁离子 (mg/L)	1400	1520	1630	1700	1400	1700	1400	1530.00	120.66	100%
钠离子 (mg/L)	10900	13000	12900	13800	12300	13800	10900	12580.00	966.23	100%
钾离子 (mg/L)	393	411	422	495	394	495	393	423.00	37.60	100%
挥发酚 (mg/L)	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	ND	ND	0%
硝酸盐氮 (mg/L)	2.84	2.57	2.49	2.76	2.38	2.84	2.38	2.61	0.17	100%
耗氧量 (mg/L)	9	10.5	10.2	9.6	7.5	10.5	7.5	9.36	1.06	100%
可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) (mg/L)	0.02	0.02	0.04	0.04	0.03	0.04	0.02	0.03	0.01	100%
碳酸根 (mg/L)	5L	5L	5L	5L	5L	5L	5L	ND	ND	0%
重碳酸根 (mg/L)	870	448	457	659	561	870	448	599.00	155.85	100%
乙醇 (mg/L)	200L	200L	200L	200L	200L	200L	200L	ND	ND	0%
二氯甲烷 (μg/L)	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	ND	ND	0%
甲苯 (μg/L)	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	ND	ND	0%
溴苯 (μg/L)	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L	ND	ND	0%
正己烷 (μg/L)	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	ND	ND	0%
四氢呋喃 (μg/L)	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	ND	ND	0%

检测项目	样品编号					最大值	最小值	平均值	标准差	检出率
	S1	S2	S3	S4	S5					
苯胺（μg/L）	0.057L	0.057L	0.057L	0.057L	0.057L	0.057L	0.057L	ND	ND	0%
2-氯苯胺（μg/L）	0.065L	0.065L	0.065L	0.065L	0.065L	0.065L	0.065L	ND	ND	0%
3-氯苯胺（μg/L）	0.057L	0.057L	0.057L	0.057L	0.057L	0.057L	0.057L	ND	ND	0%
4-氯苯胺（μg/L）	0.057L	0.057L	0.057L	0.057L	0.057L	0.057L	0.057L	ND	ND	0%
4-溴苯胺（μg/L）	0.056L	0.056L	0.056L	0.056L	0.056L	0.056L	0.056L	ND	ND	0%
2-硝基苯胺（μg/L）	0.056L	0.056L	0.056L	0.056L	0.056L	0.056L	0.056L	ND	ND	0%
2,4,6-三氯苯胺（μg/L）	0.066L	0.066L	0.066L	0.066L	0.066L	0.066L	0.066L	ND	ND	0%
3,4-二氯苯胺（μg/L）	0.062L	0.062L	0.062L	0.062L	0.062L	0.062L	0.062L	ND	ND	0%
3-硝基苯胺（μg/L）	0.046L	0.046L	0.046L	0.046L	0.046L	0.046L	0.046L	ND	ND	0%
2,4,5-三氯苯胺（μg/L）	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	ND	ND	0%
4-氯-2-硝基苯胺（μg/L）	0.067L	0.067L	0.067L	0.067L	0.067L	0.067L	0.067L	ND	ND	0%
4-硝基苯胺（μg/L）	0.075L	0.075L	0.075L	0.075L	0.075L	0.075L	0.075L	ND	ND	0%
2-氯-4-硝基苯胺（μg/L）	0.052L	0.052L	0.052L	0.052L	0.052L	0.052L	0.052L	ND	ND	0%
2,6-二氯-4-硝基苯胺（μg/L）	0.054L	0.054L	0.054L	0.054L	0.054L	0.054L	0.054L	ND	ND	0%
2-溴-6-氯-4-硝基苯胺（μg/L）	0.047L	0.047L	0.047L	0.047L	0.047L	0.047L	0.047L	ND	ND	0%
2-氯-4,6-二硝基苯胺（μg/L）	0.083L	0.083L	0.083L	0.083L	0.083L	0.083L	0.083L	ND	ND	0%
2,6-二溴-4-硝基苯胺（μg/L）	0.061L	0.061L	0.061L	0.061L	0.061L	0.061L	0.061L	ND	ND	0%
2,4-二硝基苯胺（μg/L）	0.045L	0.045L	0.045L	0.045L	0.045L	0.045L	0.045L	ND	ND	0%
2-溴-4,6-二硝基苯胺（μg/L）	0.054L	0.054L	0.054L	0.054L	0.054L	0.054L	0.054L	ND	ND	0%
1,1-二氯乙烷（μg/L）	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L	ND	ND	0%
1,2-二氯乙烷（μg/L）	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L	ND	ND	0%

注：ND 表示未统计，***L 表示小于检出限，***为检出限

(3) 地下水现状监测分类评价

表4.3-6 地下水环境质量分类评价表 (mg/L)

检测项目	S1		S2		S3		S4		S5	
	检测值	类别	检测值	类别	检测值	类别	检测值	类别	检测值	类别
pH 值 (无量纲)	7.6	I	7.6	I	7.7	I	7.7	I	7.8	I
氨氮 (mg/L)	13.2	V	10.6	V	10.7	V	13.3	V	10.6	V
总硬度 (以 CaCO ₃ 计) (mg/L)	7410	V	9060	V	10600	V	9010	V	8610	V
溶解性总固体 (mg/L)	37600	V	47800	V	48200	V	50500	V	46200	V
氟化物 (mg/L)	0.703	I	0.573	I	0.711	I	0.653	I	0.724	I
氯化物 (mg/L)	19400	V	24800	V	24700	V	26400	V	24900	V
硫酸盐 (mg/L)	1550	V	2820	V	2820	V	2830	V	2430	V
氰化物 (mg/L)	0.002L	II	0.002L	II	0.002L	II	0.002L	II	0.002L	II
汞 (mg/L)	0.00004L	I	0.00004L	I	0.00004L	I	0.00004L	I	0.00004L	I
六价铬 (mg/L)	0.004L	I	0.004L	I	0.004L	I	0.004L	I	0.004L	I
铁 (mg/L)	0.01L	I	0.01L	I	0.01L	I	0.01L	I	0.01L	I
锰 (mg/L)	1.14	IV	1.42	IV	0.14	IV	1.41	IV	1.25	IV
铅 (mg/L)	0.0009L	I	0.0009L	I	0.0009L	I	0.0009L	I	0.0009L	I
砷 (mg/L)	0.0014	III	0.0007	I	0.0006	I	0.0011	III	0.0012	III
镉 (mg/L)	0.0005L	II	0.0005L	II	0.0005L	II	0.0005L	II	0.0005L	II
铝 (mg/L)	0.014	II	0.015	II	0.016	II	0.013	II	0.014	II
硼 (mg/L)	1.9	IV	1.89	IV	1.95	IV	1.83	IV	1.8	IV
铜 (mg/L)	0.0071	I	0.0112	II	0.0159	II	0.0228	II	0.027	II
挥发酚 (mg/L)	0.0003L	I	0.0003L	I	0.0003L	I	0.0003L	I	0.0003L	I

检测项目	S1		S2		S3		S4		S5	
	检测值	类别	检测值	类别	检测值	类别	检测值	类别	检测值	类别
硝酸盐氮（mg/L）	2.84	II	2.57	II	2.49	II	2.76	II	2.38	II
亚硝酸盐氮（mg/L）	0.023	II	0.013	II	0.014	II	0.003L	I	0.006	I
耗氧量（mg/L）	9	IV	10.5	V	10.2	V	9.6	IV	7.5	IV
二氯甲烷（μg/L）	0.5L	I	0.5L	I	0.5L	I	0.5L	I	0.5L	I
甲苯（μg/L）	0.3L	I	0.3L	I	0.3L	I	0.3L	I	0.3L	I
1,2-二氯乙烷（μg/L）	0.4L	I	0.4L	I	0.4L	I	0.4L	I	0.4L	I
总磷（mg/L）	0.06	II	0.03	II	0.04	II	0.03	II	0.03	II
石油类（mg/L）	0.17	IV	0.16	IV	0.1	IV	0.12	IV	0.15	IV

注：***L 表示小于检出限，***为检出限。“小于**”表示小于《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》第二类用地筛选值

表4.3-7 地下水环境质量分类统计表

类别	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）					
	I 类		II 类	III类	IV类	V 类
S1	pH 值、氟化物、汞、六价铬、铁、铅、铜、挥发酚、二氯甲烷、甲苯、1,2-二氯乙烷		氰化物、镉、铝、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮	砷	锰、硼、耗氧量	氨氮、总硬度（以 CaCO ₃ 计）、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐
S2	pH 值、氟化物、汞、六价铬、铁、铅、砷、挥发酚、二氯甲烷、甲苯、1,2-二氯乙烷满		氰化物、镉、铝、铜、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮	/	锰、硼	氨氮、总硬度（以 CaCO ₃ 计）、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐、耗氧量
S3	pH 值、氟化物、汞、六价铬、铁、铅、砷、挥发酚、二氯甲烷、甲苯、1,2-二氯乙烷		氰化物、镉、铝、铜、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮	/	锰、硼	氨氮、总硬度（以 CaCO ₃ 计）、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐、耗氧量
S4	pH 值、氟化物、汞、六价铬、铁、铅、挥发酚、亚硝酸盐氮、二氯甲烷、甲苯、1,2-二氯乙烷		氰化物、镉、铝、铜、硝酸盐氮	砷	锰、硼、耗氧量	氨氮、总硬度（以 CaCO ₃ 计）、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐
S5	pH 值、氟化物、汞、六价铬、铁、铅、挥发酚、亚硝酸盐氮、二氯甲烷、甲苯、1,2-二氯乙烷		氰化物、镉、铝、铜、硝酸盐氮	砷	锰、硼、耗氧量	氨氮、总硬度（以 CaCO ₃ 计）、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐
类别	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）					
	I 类	II 类	III类	IV类	V 类	劣V类
S1	/	总磷	/	石油类	/	/
S2	/	总磷	/	石油类	/	/
S3	/	总磷	/	石油类	/	/
S4	/	总磷	/	石油类	/	/
S5	/	总磷	/	石油类	/	/

地下水环境现状评价结论：

在本次检测的 5 件样品中，pH 值、氟化物、汞、六价铬、铁、铅、挥发酚、二氯甲烷、甲苯、1,2-二氯乙烷满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）I 类标准限值；氰化物、镉、铝、铜、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）II

类标准限值；砷满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准限值；锰、硼满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV 类标准限值；氨氮、总硬度（以 CaCO_3 计）、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐、耗氧量满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）V 类标准限值；总磷满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准限值；石油类满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准限值。

项目位于天津市冲海积低平原的咸水分布区，根据《天津市地下水污染调查评价报告》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、氯化物、硫酸盐、耗氧量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，在东平原区径流缓慢，从而导致地下水中各项组分的相对富集。项目位于南港工业区，地表为大面积的人工填土，石油类的浓度较高可能是受到填土或人为因素影响。

4.3.3 声环境质量现状

（1）监测布点

本次声环境质量现状监测在厂界四周各布设 1 个现状监测点（N1-N4），分别监测厂界处的声环境质量现状。

（2）监测时间及频次

监测时间为 2023.12.20~2023.12.21，共监测 2 天，每日昼间、夜间各监测 1 次，昼间监测为：06:00~22:00，夜间监测时段为：22:00~次日 06:00。

（3）监测方法

本次监测分析方法见下表。

表4.3-8 声环境监测分析方法

序号	检测项目	检测方法依据	检测设备及型号
1	声环境噪声	《声环境质量标准》 (GB 3096-2008)	声校准器 AWA6021A
			多功能声级计爱华 AWA5688

（4）监测结果

表4.3-9 厂界环境噪声监测数据统计结果 单位：dB（A）

采样时间		监测 点位	监测值 dB（A）	主要声源	执行标准		达标 情况
					标准值	标准名称	
2023.12.20	昼间	N1	56	环境	65	《声环境质量标准》（GB 3096-2008）	达标
	夜间		45	环境	55		达标
2023.12.21	昼间		55	环境	65		达标
	夜间		46	环境	55		达标
2023.12.20	昼间	N2	56	环境	65		达标
	夜间		45	环境	55		达标
2023.12.21	昼间		55	环境	65		达标
	夜间		46	环境	55		达标
2023.12.20	昼间	N3	56	环境	65		达标
	夜间		45	环境	55		达标
2023.12.21	昼间		55	环境	65		达标
	夜间		46	环境	55		达标
2023.12.20	昼间	N4	56	环境	65	达标	
	夜间		45	环境	55	达标	
2023.12.21	昼间		55	环境	65	达标	
	夜间		46	环境	55	达标	

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

《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准值要求。

4.3.4 土壤环境质量现状

4.3.4.1 土壤环境影响源及影响因子识别

结合本项目工程分析，对项目运营期全厂可能对土壤环境造成影响的工艺流程或产物节点进行分析，结果见下表。

表4.3-10 本项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
POE 厂房	茂化合物合成单元产生废气	大气沉降	丁醚、己烷、二氯乙烷、环戊二烯、乙醇、四氢呋喃	/	连续
POE 厂房	茂化合物合成单元产生固体废物	垂直入渗	铜、氧化铝、双环戊二烯、氯化锂、环戊二烯、乙醇、四氢呋喃、丁醚、二氯乙烷	锂、铜、铝、四氢呋喃	连续
POE 厂房	硼化合物合成单元废气	大气沉降	丁醚、二氯甲烷、己烷、取代苯胺、溴苯、溴丁烷、己烷	/	连续
POE 厂房	硼化合物合成单元废水	垂直入渗	pH、COD、氨氮、总氮、SS	/	
POE 厂房	硼化合物合成单元固体废物	垂直入渗	氧化铝、取代苯胺、杂质、氯化锂、二氯甲烷、己烷、溴丁烷、丁醚、二氯乙烷、硼	铝、锂、二氯甲烷、正己烷、二氯乙烷、硼	
聚烯烃催化剂焚烧炉 2#排气筒	聚烯烃催化剂焚烧炉 2#有机溶剂、废气排放削减量可满足本项目废液、废气处理需求，且不会导致聚烯烃催化剂焚烧炉 2#排气筒污染物排放变化	大气沉降	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、氯化氢、CO、甲苯、己烷、非甲烷总烃、TRVOC、氨、二噁英	二噁英	
P12-1 排气筒	化验废气	大气沉降	TRVOC、非甲烷总烃	/	
烷基锂设备区	暂存桶装丁基锂己烷溶液、烷基铝己烷溶液罐、烷基锂己烷溶液罐	垂直入渗	锂、铝、苄	锂、铝、苄	非正常状况
危险化学品库 2	茂化合物溶液	垂直入渗	茂化合物溶液	/	
甲类罐组	四氢呋喃储罐、乙醇储罐	垂直入渗	四氢呋喃、乙醇	四氢呋喃	

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
污水处理区	污水处理装置	垂直入渗	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ SS、氨氮、总磷、总氮	/	
原辅材料	双环戊二烯、乙醇、乙醇钠、二苯甲酮、苊、15%丁基锂己烷溶液、丁醚、四氯化锆、二氯乙烷、己烷、80%烷基铝己烷溶液、阻聚剂TBC、阻聚剂DEHA、溴苯（XB）、80%三氯化硼己烷溶液、取代苯胺（BA，N,N-二甲基苯胺）、31%盐酸、氢氧化钠、二氯甲烷、四氢呋喃	垂直入渗	苊、溴苯、苯胺、二氯甲烷、四氢呋喃、二氯乙烷、乙醇	苊、溴苯、苯胺、二氯甲烷、四氢呋喃、二氯乙烷、乙醇	

综上，从本项目污染源和工艺流程节点分析结合石油化工行业特征，确定本项目土壤特征因子包括：石油烃（C₁₀~C₄₀）、pH 值、锂、铜、铝、硼、苯胺类化合物、溴苯、四氢呋喃、二氯甲烷、正己烷、二氯乙烷，苊、二噁英。

4.3.4.2 土壤现状监测频次

土壤检测频次为一次，监测时间为：2024 年 1 月。

4.3.4.3 土壤现状监测因子

基本因子：镍（Ni）、铜（Cu）、铅（Pb）、六价铬（Cr⁶⁺）、砷（As）、汞（Hg）、镉（Cd）、苯、甲苯、乙苯、邻-二甲苯、间&对-二甲苯、苯乙烯、1,2-二氯丙烷、氯甲烷、氯乙烯、1,1-二氯乙烯、二氯甲烷、反-1,2-二氯乙烯、1,1-二氯乙烷、顺-1,2-二氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、四氯化碳、1,2-二氯乙烷、三氯乙烯、1,1,2-三氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、氯苯、1,4-二氯苯、1,2-二氯苯、氯仿、2-氯苯酚、萘、苯并[α]蒽、蒽、苯并（b）荧蒽、苯并（k）荧蒽、苯并[α]芘、茚并（1,2,3-cd）芘、二苯并（a,h）蒽、硝基苯、苯胺。

特征因子：石油烃（C₁₀~C₄₀）、pH 值、锂、铜、铝、硼、苯胺类化合物、溴苯、四氢呋喃、二氯甲烷、正己烷、二氯乙烷、苊、二噁英。

4.3.4.4 布点原则

根据《环境影响评价技术导则土壤环境》（试行）（HJ964-2018）布点要求，

本项目布点原则为：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。

4.3.4.5 土壤布点位置

参照《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）的要求，污染影响型，占地范围内、外现状监测点数量应当满足：占地范围内 3 个柱状样点，1 个表层样点，占地范围外 2 个表层样点的要求，共采集 11 件土壤样品，详见下图。



图4.3-2 土壤环境现状监测点位图

表4.3-11 土壤采样点信息表

序号	布点位置	取样分层	监测因子	选点依据	影响途径	备注
TZ1	污水处理站东侧，污水处理区装置均为地上装置，地上设施，基础埋深约 0.5m	0-0.2m、 1.3-1.5m	基本因子、特征因子	运营后可能受到污染影响严重的位置	垂直入渗	占地范围内
TZ2	POE 装置区，拟建位置地下池体深度 4m	0-0.2m、 1.3-1.5m、 2.8-3m、 4.3-4.5m	特征因子	本项目附近潜在污染位置	垂直入渗	占地范围内
TZ3	储罐区（已建成未使用）	0-0.2m、 1.3-1.5m	基本因子、特征因子	运营后可能受到污染影响严重的位置	垂直入渗	占地范围内
TB4	厂区内东北	0~0.2m	特征因子	土壤导则要求场地内表层采样点	大气沉降	占地范围内
TB5	位于占地范围外厂区西南角	0~0.2m	基本因子、特征因子	项目范围外上风方向、背景点	无	占地范围外
TB6	位于占地范围外厂区东北角	0~0.2m	特征因子	项目范围外下风方向表层采样点	大气沉降	占地范围外

注：土地利用类型仅为建设用地

4.3.4.6 土壤环境现状评价

（1）土壤检测分析方法

表4.3-12 土壤检测分析方法

项目	标准（方法）名称及编号（含年号）	检出限
pH 值	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ962-2018	/
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 HJ1021-2019	6mg/kg
锂	沉积物、泥和土壤的酸消解 US EPA 3050B: 1996 电感耦合等离子发射光谱法 US EPA 6010D: 2018	0.4mg/kg
铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ491-2019	1mg/kg
铝	沉积物、泥和土壤的酸消解 US EPA 3050B: 1996 电感耦合等离子发射光谱法 US EPA 6010D: 2018	7.4mg/kg
硼	沉积物、泥和土壤的酸消解 US EPA 3050B: 1996 电感耦合等离子发射光谱法 US EPA 6010D: 2018	1.4mg/kg
汞	土壤和沉积物 总汞的测定 催化热解-冷原子吸收分光光度法 HJ923-2017	0.0002mg/kg
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	0.5mg/kg

项目	标准（方法）名称及编号（含年号）	检出限
	分光光度法 HJ1082-2019	
铅	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T17141-1997	0.1mg/kg
砷	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定原子荧光法 第2部分：土壤中总砷的测定 GB/T22105.2-2008	0.01mg/kg
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	0.01mg/kg
镍	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ491-2019	3mg/kg
芴	气相色谱法/质谱分析法（气质联用仪）测试半挥发性有机物 US EPA 8270E: 2018	详见下表
苯胺类	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ834-2017	详见下表
二氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011	详见下表
二氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011	详见下表
甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011	详见下表
溴苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011	详见下表
正己烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011	详见下表
四氢呋喃	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 HJ605-2011	详见下表
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	详见下表
萘	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 HJ605-2011	0.0004mg/kg
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 HJ834-2017	详见下表
二噁英类#	土壤和沉积物 二噁英类的测定 同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法 HJ77.4-2008	/

表4.3-13 土壤挥发性有机物和半挥发性有机物检出限

项目	检出限（mg/kg）
四氯化碳	0.0013
三氯甲烷	0.0011
氯甲烷	0.001
1,1-二氯乙烷	0.0012

项目	检出限（mg/kg）
1,2-二氯乙烷	0.0013
1,1-二氯乙烷	0.001
顺-1,2-二氯乙烷	0.0013
反-1,2-二氯乙烷	0.0014
二氯甲烷	0.0015
1,2-二氯丙烷	0.0011
1,1,1,2-四氯乙烷	0.0012
1,1,2,2-四氯乙烷	0.0012
四氯乙烯	0.0014
1,1,1-三氯乙烷	0.0013
1,1,2-三氯乙烷	0.0012
三氯乙烯	0.0012
1,2,3-三氯丙烷	0.0012
氯乙烯	0.001
苯	0.0019
氯苯	0.0012
1,2-二氯苯	0.0015
1,4-二氯苯	0.0015
乙苯	0.0012
苯乙烯	0.0011
甲苯	0.0013
对间二甲苯	0.0012
邻二甲苯	0.0012
溴苯	0.0013
正己烷	0.0001
四氢呋喃	0.0001
二氯乙烷	0.0012
硝基苯	0.09
苯胺	0.3
2-氯酚	0.06
苯并[a]蒽	0.1
苯并[a]芘	0.1
苯并[b]荧蒽	0.2
苯并[k]荧蒽	0.1
蒽	0.1
二苯并[a,h]蒽	0.1
茚并[1,2,3-cd]芘	0.1
4-氯苯胺	0.09
2-硝基苯胺	0.08
3-硝基苯胺	0.1

项目	检出限（mg/kg）
4-硝基苯胺	0.1
芴	0.1

建设用地中，城市建设用地根据保护对象暴露情况的不同，可划分为第一类用地和第二类用地。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。本项目土壤环境评价标准采用《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）的第二类用地的筛选值，对于该标准中没有的项目依照《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（DB12/1311-2024）的第二类用地的筛选值，分析土壤是否受到污染。

（2）土壤环境现状评价标准

表4.3-14 土壤污染风险筛选值和管制值（单位：mg/kg）

污染物项目	筛选值		管制值	
	第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600—2018）				
砷	20	60	120	140
六价铬	3	5.7	30	78
镉	20	65	47	172
铜	2000	18000	8000	36000
铅	400	800	800	2500
汞	8	38	33	82
镍	150	900	600	2000
甲苯	1200	1200	1200	1200
乙苯	7.2	28	72	280
邻-二甲苯	222	640	640	640
间&对-二甲苯	163	570	500	570
苯乙烯	1290	1290	1290	1290
石油烃（C10-C40）	826	4500	5000	9000
苯	1	4	10	40
1,2-二氯丙烷	1	5	5	47
氯甲烷	12	37	21	120
氯乙烯	0.12	0.43	1.2	4.3
1,1-二氯乙烯	12	66	40	200
二氯甲烷	94	616	300	2000
反-1,2-二氯乙烯	10	54	31	163
1,1-二氯乙烷	3	9	20	100
顺-1,2-二氯乙烯	66	596	200	2000
1,1,1-三氯乙烷	701	840	840	840

污染物项目	筛选值		管制值	
	第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
四氯化碳	0.9	2.8	9	36
氯仿	0.3	0.9	5	10
1,2-二氯乙烷	0.52	5	6	21
三氯乙烯	0.7	2.8	7	20
1,1,2-三氯乙烷	0.6	2.8	5	15
四氯乙烯	11	53	34	183
1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	10	26	100
1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	6.8	14	50
1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5	0.5	5
氯苯	68	270	200	1000
1,4-二氯苯	5.6	20	56	200
1,2-二氯苯	560	560	560	560
2-氯酚	250	2256	500	4500
萘	25	70	255	700
苯并（a）蒽	5.5	15	55	151
蒽	490	1293	4900	12900
苯并（b）荧蒽	5.5	15	55	151
苯并（k）荧蒽	55	151	550	1500
苯并（a）芘	0.55	1.5	5.5	15
茚并（1,2,3-cd）芘	5.5	15	55	151
二苯并（a,h）蒽	0.55	1.5	5.5	15
硝基苯	34	76	190	760
苯胺	92	260	211	663
二噁英（总毒性当量）	1×10 ⁻⁵	4×10 ⁻⁵	1×10 ⁻⁴	4×10 ⁻⁴
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	826	4500	5000	9000
《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（DB12/1311-2024）				
芡	1461	9880	2923	—
4-氯苯胺	3	8.5	30	85
注：“—”表示该项污染物不设置相应用地方式下的管制值				

（3）土壤现状监测数值

土壤环境监测数据表，土壤现状监测数据标准指数见表，监测统计结果见表。

表4.3-15 土壤现状监测数据表（mg/kg）

检测项目	样品编号				
	TB5	TZ3-1	TZ3-2	TZ1-1	TZ1-2
pH 值	7.75	7.87	7.75	9.1	9.02
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	19	19	19	28	22
锂	44	33.2	31.5	39.1	41.1
铜	28	18	18	25	25

检测项目	样品编号				
	TB5	TZ3-1	TZ3-2	TZ1-1	TZ1-2
硼	121	119	113	142	136
汞	0.0402	0.0367	0.0241	0.0294	0.0267
六价铬	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L
铅	25.2	23.7	25.2	23.6	27.8
砷	9.67	6.84	7.57	9.19	9.32
镉	0.14	0.11	0.1	0.12	0.12
镍	28	20	22	23	27
苯胺	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
4-氯苯胺	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L
2-硝基苯胺	0.08L	0.08L	0.08L	0.08L	0.08L
3-硝基苯胺	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L
4-硝基苯胺	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L
苯胺类合计	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
四氯化碳	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L
三氯甲烷	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L
氯甲烷	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
1,1-二氯乙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L
1,2-二氯乙烷	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L
1,1-二氯乙烯	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
顺-1,2-二氯乙烯	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L
反-1,2-二氯乙烯	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L
二氯甲烷	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L
1,2-二氯丙烷	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L
1,1,1,2-四氯乙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L
1,1,2,2-四氯乙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L
四氯乙烯	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L
1,1,1-三氯乙烷	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L
1,1,2-三氯乙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L
三氯乙烯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L
1,2,3-三氯丙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L
氯乙烯	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
苯	0.0019L	0.0019L	0.0019L	0.0019L	0.0019L
氯苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L
1,2-二氯苯	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L
1,4-二氯苯	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L
乙苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L
苯乙烯	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L
甲苯	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L
对间二甲苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L

检测项目	样品编号				
	TB5	TZ3-1	TZ3-2	TZ1-1	TZ1-2
邻二甲苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L
溴苯	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L
正己烷	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L
四氢呋喃	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L
二氯乙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L
硝基苯	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L
2-氯酚	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L
苯并[a]蒽	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L
苯并[a]芘	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L
苯并[b]荧蒽	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L
苯并[k]荧蒽	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L
蒽	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L
二苯并[a,h]蒽	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L
茚并[1,2,3-cd]芘	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L
芴	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L
萘	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L
铝	7.69×10^4	6.48×10^4	5.81×10^4	6.91×10^4	6.93×10^4

(续上表)

检测项目	样品编号					
	TZ2-1	TZ2-2	TZ2-3	TZ2-4	TB4	TB6
pH 值	8.41	8.5	8.38	8.53	8.18	8.26
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	21	14	27	18	21	16
锂	37.9	37.6	40.2	22.5	30.9	40.4
铜	23	21	23	13	15	20
硼	117	116	109	126	165	168
苯胺	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
4-氯苯胺	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L
2-硝基苯胺	0.08L	0.08L	0.08L	0.08L	0.08L	0.08L
3-硝基苯胺	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L
4-硝基苯胺	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L
苯胺类合计	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
1,1-二氯乙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L
1,2-二氯乙烷	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L
二氯甲烷	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L
甲苯	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L
溴苯	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L
正己烷	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L
四氢呋喃	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L

检测项目	样品编号					
	TZ2-1	TZ2-2	TZ2-3	TZ2-4	TB4	TB6
芡	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L
铝	6.56×10^4	7.36×10^4	7.29×10^4	4.18×10^4	5.99×10^4	7.11×10^4

(续上表)

检测项目	样品编号		
	E1	E2	E3
二噁英类总量 (PCDDs+PCDFs) (ng TEQ/kg)	0.57	1.5	0.85

注：pH 无量纲，“<*”为未检测出，“*”为检出限。

(4) 土壤现状监测数据标准指数

将被检出的土壤现状监测值和第二类用地筛选值的比值作为标准指数，计算结果见下表。

表4.3-16 土壤现状监测数据标准指数表

检测项目	TB5	TZ3-1	TZ3-2	TZ1-1	TZ1-2	
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	0.0042	0.0042	0.0042	0.0062	0.0049	
铜	0.0016	0.001	0.001	0.0014	0.0014	
汞	0.0011	0.001	0.0006	0.0008	0.0007	
铅	0.0315	0.0296	0.0315	0.0295	0.0348	
砷	0.1612	0.114	0.1262	0.1532	0.1553	
镉	0.0022	0.0017	0.0015	0.0018	0.0018	
镍	0.0311	0.0222	0.0244	0.0256	0.03	
检测项目	TZ2-1	TZ2-2	TZ2-3	TZ2-4	TB4	TB6
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	0.0047	0.0031	0.006	0.004	0.0047	0.0036
铜	0.0013	0.0012	0.0013	0.0007	0.0008	0.0011
检测项目	E1 (TB5)		E2 (TB4)		E3 (TB6)	
二噁英类总量 (PCDDs+PCDFs)	0.0143		0.0375		0.0213	

注：未检出或没有评价标准的项目未列入此表。

(5) 土壤环境质量现状统计分析

表4.3-17 土壤环境质量现状监测统计表 (mg/kg)

检测项目	筛选值	样本数量	最大值	最小值	平均值	标准差	检出率	超标率
pH 值	/	11	9.1	7.75	8.34	0.43	100%	/
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	4500	11	28	14	20.36	4.01	100%	0%
锂	/	11	44	22.5	36.22	5.87	100%	/
铜	1800 0	11	28	13	20.82	4.34	100%	0%

检测项目	筛选值	样本数量	最大值	最小值	平均值	标准差	检出率	超标率
硼	/	11	168	109	130.18	19.45	100%	/
汞	38	5	0.0402	0.0241	0.0314	0.0162	100%	0%
六价铬	5.7	0	0.5L	0.5L	ND	ND	0%	0%
铅	800	5	27.8	23.6	25.10	12.54	100%	0%
砷	60	5	9.67	6.84	8.52	4.31	100%	0%
镉	65	5	0.14	0.1	0.12	0.06	100%	0%
镍	900	5	28	20	24.00	12.12	100%	0%
苯胺	211	11	0.3L	0.3L	ND	ND	0%	0%
4-氯苯胺	8.5	11	0.09L	0.09L	ND	ND	0%	0%
2-硝基苯胺	/	11	0.08L	0.08L	ND	ND	0%	/
3-硝基苯胺	/	11	0.1L	0.1L	ND	ND	0%	/
4-硝基苯胺	/	11	0.1L	0.1L	ND	ND	0%	/
苯胺类合计	/	11	0.3L	0.3L	ND	ND	0%	/
四氯化碳	2.8	5	0.0013L	0.0013L	ND	ND	0%	0%
三氯甲烷	0.9	5	0.0011L	0.0011L	ND	ND	0%	0%
氯甲烷	37	5	0.001L	0.001L	ND	ND	0%	0%
1,1-二氯乙烷	9	11	0.0012L	0.0012L	ND	ND	0%	0%
1,2-二氯乙烷	5	11	0.0013L	0.0013L	ND	ND	0%	0%
1,1-二氯乙烯	66	5	0.001L	0.001L	ND	ND	0%	0%
顺-1,2-二氯乙烯	596	5	0.0013L	0.0013L	ND	ND	0%	0%
反-1,2-二氯乙烯	54	5	0.0014L	0.0014L	ND	ND	0%	0%
二氯甲烷	616	11	0.0015L	0.0015L	ND	ND	0%	0%
1,2-二氯丙烷	5	5	0.0011L	0.0011L	ND	ND	0%	0%
1,1,1,2-四氯乙烷	10	5	0.0012L	0.0012L	ND	ND	0%	0%
1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	5	0.0012L	0.0012L	ND	ND	0%	0%
四氯乙烯	53	5	0.0014L	0.0014L	ND	ND	0%	0%
1,1,1-三氯乙烷	840	5	0.0013L	0.0013L	ND	ND	0%	0%
1,1,2-三氯乙烷	2.8	5	0.0012L	0.0012L	ND	ND	0%	0%
三氯乙烯	2.8	5	0.0012L	0.0012L	ND	ND	0%	0%
1,2,3-三氯丙烷	0.5	5	0.0012L	0.0012L	ND	ND	0%	0%
氯乙烯	0.43	5	0.001L	0.001L	ND	ND	0%	0%
苯	4	5	0.0019L	0.0019L	ND	ND	0%	0%
氯苯	270	5	0.0012L	0.0012L	ND	ND	0%	0%
1,2-二氯苯	560	5	0.0015L	0.0015L	ND	ND	0%	0%
1,4-二氯苯	20	5	0.0015L	0.0015L	ND	ND	0%	0%
乙苯	28	5	0.0012L	0.0012L	ND	ND	0%	0%
苯乙烯	1290	5	0.0011L	0.0011L	ND	ND	0%	0%

检测项目	筛选值	样本数量	最大值	最小值	平均值	标准差	检出率	超标率
甲苯	1200	11	0.0013L	0.0013L	ND	ND	0%	0%
对间二甲苯	570	5	0.0012L	0.0012L	ND	ND	0%	0%
邻二甲苯	640	5	0.0012L	0.0012L	ND	ND	0%	0%
溴苯	/	11	0.0013L	0.0013L	ND	ND	0%	/
正己烷	/	11	0.0001L	0.0001L	ND	ND	0%	/
四氢呋喃	/	11	0.0001L	0.0001L	ND	ND	0%	/
二氯乙烷	/	5	0.0012L	0.0012L	ND	ND	0%	/
硝基苯	76	5	0.09L	0.09L	ND	ND	0%	0%
2-氯酚	2256	5	0.06L	0.06L	ND	ND	0%	0%
苯并[a]蒽	15	5	0.1L	0.1L	ND	ND	0%	0%
苯并[a]芘	1.5	5	0.1L	0.1L	ND	ND	0%	0%
苯并[b]荧蒽	15	5	0.2L	0.2L	ND	ND	0%	0%
苯并[k]荧蒽	151	5	0.1L	0.1L	ND	ND	0%	0%
蒽	1293	5	0.1L	0.1L	ND	ND	0%	0%
二苯并[a,h]蒽	1.5	5	0.1L	0.1L	ND	ND	0%	0%
茚并[1,2,3-cd]芘	15	5	0.1L	0.1L	ND	ND	0%	0%
芴	9880	11	0.1L	0.1L	ND	ND	0%	0%
萘	70	5	0.0004L	0.0004L	ND	ND	0%	0%
铝	/	11	76900	41800	65736.36	9326.33	100%	/
二噁英类（总毒性当量）（ng TEQ/kg）	40	3	1.5	0.57	0.97	0.39	100%	0%

注：“**L”为未检测出，“**”为检出限。

采取的土壤样品中镍（Ni）、铜（Cu）、铅（Pb）、六价铬（Cr⁶⁺）、砷（As）、汞（Hg）、镉（Cd）、石油烃（C10~C40）、苯、甲苯、乙苯、间&对-二甲苯、苯乙烯、邻-二甲苯、1,2-二氯丙烷、氯甲烷、氯乙烯、1,1-二氯乙烯、二氯甲烷、反-1,2-二氯乙烯、1,1-二氯乙烷、顺-1,2-二氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、四氯化碳、1,2-二氯乙烷、三氯乙烯、1,1,2-三氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、氯苯、1,4-二氯苯、1,2-二氯苯、氯仿、2-氯苯酚、萘、苯并（a）蒽、蒽、苯并（b）荧蒽、苯并（k）荧蒽、苯并（a）芘、茚并（1,2,3-cd）芘、二苯并（a,h）蒽、硝基苯、苯胺、二噁英类（总毒性当量）检测值均小于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准，芴、4-氯苯胺符合《土壤环境质量建设用地土壤污染

风险管控标准》（DB12/1311-2024）中第二类用地的筛选值。溴苯、正己烷、四氢呋喃、二氯乙烷、铝、pH 值、锂、硼作为本底值保留。

4.3.5 生态环境现状

本项目位于天津市滨海新区南港工业区中石化催化剂（天津）有限公司现有厂区内，符合生态环境分区管控要求，符合规划环评要求，不涉及生态敏感区，生态环境影响评价工作等级为简单分析，可不进行生态现状调查与评价。

5. 施工期环境影响预测与评价

施工中主要环境影响包括施工废气、施工废水、施工噪声及固体废物等。

5.1 施工废气

(1) 施工扬尘

建设施工现场的扬尘大小与施工现场的条件、管理水平、机械化强度及施工季节、建设地区土质及天气情况等诸多因素有关，因此，要对现场扬尘源强进行定量评价是非常复杂和困难的，本评价采用天津市河东区环境保护监测站对神州花园施工现场的实测数据说明施工扬尘对建设项目周围环境的影响。

根据天津市河东区环境保护监测站对神州花园施工现场的实测数据，该工地的扬尘监测结果见下表，建筑扬尘浓度随距离的变化曲线见下图。

表5.1-1 类比工地施工扬尘监测结果 单位：mg/m³

监测地点	总悬浮颗粒物	环境空气质量二级标准	气象条件
施工区域	0.481	0.30	气温：15℃ 大气压： 769mmHg 风向：西南风 天气：晴 风力：二级
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		
施工区域下风向 150m	0.217		
未施工区域	0.268		

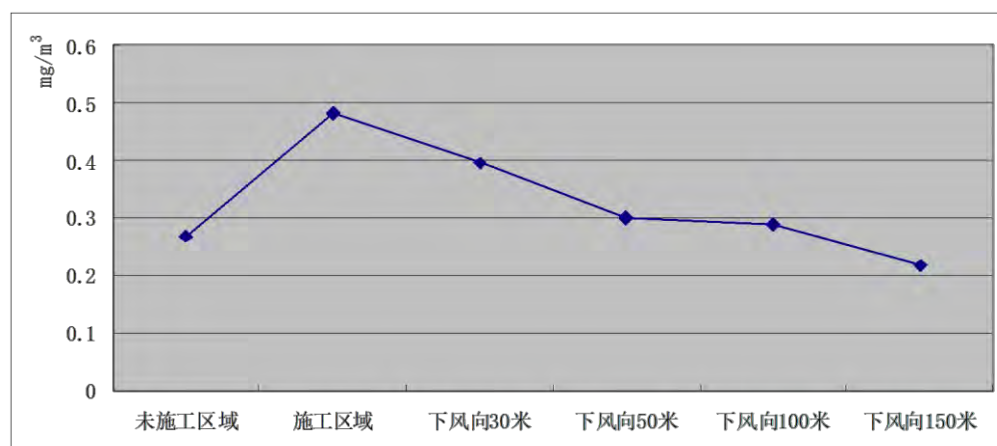


图5.1-1 施工扬尘污染随距离变化图

由类比工地的监测结果可知，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 50 m 范围之内区域的 TSP 浓度均超过

《环境空气质量标准》（GB3095-1996）（二级）。随着距离的增加，TSP 浓度逐渐减少，距离达到 100~150 m 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 150 m 左右。

参考类比监测资料，预计本工程施工会对周边环境产生一定程度的扬尘影响。建设单位需要采取有效措施，以减少施工扬尘对于周边环境空气的不利影响。施工扬尘影响为短期影响，施工结束后，地区环境空气质量可以恢复至现状水平。

（2）施工机械及运输车辆尾气

以燃油为动力的施工机械和运输车辆在施工场地附近排放一定量的尾气，其主要污染物为 CO、NO_x 等。运输车辆的废气沿交通路线沿程排放，施工机械的废气基本呈点源形成排放。本项目施工机械所用燃料应符合国家和天津市相应标准，排放大气污染物需满足《非道路移动柴油机械排气烟度限值及测量方法》（GB36886-2018）等国家和天津市规定的标准，并符合《天津市机动车和非道路移动机械排放污染防治条例》中相关要求。

由于项目施工区域地形开阔，排放废气能够很快扩散，预计不会引起局部大气环境质量的恶化。此外，施工废气为间歇性排放，且施工期有限，在采取相应尾气防控措施后，施工废气对区域的环境空气质量影响较小，随着施工的结束，施工机械和运输车辆的尾气影响也随之消失。

5.2 施工废水

（1）生活污水

本工程在建设施工期有来自施工人员的生活污水，污水产生量约为 3.0t/d，污水水质参照城市污水水质为 COD_{Cr} 400 mg/L、NH₃-N 30 mg/L。施工人员生活污水就近排入市政污水管网，不会对水环境产生明显影响。

（2）施工废水

①机械设备、车辆清洗废水

施工过程会产生机械、车辆等清洗废水，清洗废水主要污染物为颗粒物和石油类物质。项目应在施工范围内设置机械、车辆集中清洗点，清洗废水经临时排水沟、隔油沉砂池处理后用于场地洒水抑尘，不会对水环境产生明显影响。

②泥浆水

本工程在施工开挖过程和基础施工中会产生泥浆水。建议在施工场地挖一沉淀池，泥浆水经沉淀处理后用于场地洒水抑尘，不会对水环境产生明显影响。

5.3 施工噪声

施工期的噪声影响主要来自于施工机械的机械噪声。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、灌注机、振捣棒以及运输车辆等。各施工阶段主要噪声源情况详见工程分析章节。

当声源的大小与测试距离相比小得多时，可将此声源视为点声源，其距离衰减公式为：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20\log\left(\frac{r}{r_0}\right) - R$$

式中：

$L_p(r)$ -距声源 r 米处的噪声预测值，dB(A)；

$L_p(r_0)$ -参考位置 r_0 处的声级，dB(A)；

r -预测点位置与点声源之间的距离，m；

r_0 -参考位置处与点声源之间的距离，取 1 m；

R -隔声值，噪声源的防护结构及工地四周围挡的隔声量，取 5 dB(A)。

采用以上公式计算各噪声源随距离衰减后的噪声值，施工机械对不同距离各阶段的噪声影响结果见下表。

表5.3-1 不同距离处各阶段影响值 单位：dB(A)

施工阶段	机械设备	源强	噪声预测值						
			5m	15m	40m	80m	100m	200m	400m
土石方	挖掘机等	95	81	71	63	56	54	47	40
打桩	打桩机等	85	71	61	53	46	44	37	30
结构	电锯、振捣棒等	102	88	78	70	63	61	54	47
装修	电锤等	90	76	66	58	51	49	42	35

由上表预测结果可知，由于施工机械噪声源强较高，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。

通过以上分析可知，建设单位应在施工前在选址处对该工程进行社会公示，

并经当地环境保护行政主管部门允许后，方可进行施工作业活动。在施工过程中应进一步强化隔声降噪措施，从而将施工噪声影响控制到最低程度。根据现场勘查，本项目施工场界周边 200 m 范围内主要为企业、道路和空地等，无声环境保护目标。且施工噪声的影响特点为短期性，暂时性，一旦施工活动结束，施工噪声也就随之结束。

5.4 施工固体废物

固体废物包括施工人员生活垃圾、施工建筑垃圾以及工程弃土等。

施工生活垃圾产生量按 0.5kg/人·d 计算，则本项目施工期生活垃圾产生量为 15kg/d，共计 4t，由城管委部门定期清运。

施工建筑垃圾主要为废砖、灰、砂、石等废建筑材料等，建筑垃圾产生量按 0.035t/m² 计算，本项目产生的施工建筑垃圾约为 245t，应指定地点堆放，及时外运，避免对环境造成不利影响。

工程弃土（渣）包括项目施工范围内工程挖方回填后的弃土。根据《天津市建筑垃圾工程渣土管理规定》的有关要求，建设单位以及施工单位不得将弃土随意堆放，施工弃土应在指定地点安放或运至当地渣土管理部门指定地点。施工现场存放挖方土的场地应根据有关要求选址并采取防护措施，渣土应集中堆放并全部苫盖，禁止渣土外溢至围挡以外或露天存放。

施工期间产生的固体废物包括设备的废弃包装材料和施工人员生活垃圾，经收集后应及时交由一般工业固废处置和利用单位处理。施工单位应对所有施工人员加强教育和管理，全员做到不随意乱丢废弃物，避免污染和影响周围市容环境。

5.5 施工期生态影响

本项目在现有厂区预留用地建设厂房，不新增占地，不影响土地原有功能，不会对区域生态环境造成影响。

5.6 施工期环境管理

施工承包商必须认真遵守《中华人民共和国环境噪声污染防治法》、《天津市建设项目环境保护管理办法》、《天津市建设工程文明施工管理规定》、《天津市环境噪声防治管理办法》和《天津市建设施工二十一条禁令》，依法履行防治污染、保护环境的各项义务。

施工承包商在进行工程承包时，应将施工期的环境污染控制列入承包内容，并在工程开工前和施工过程中制定相应环保防治措施和工程计划。应办理施工行政许可手续，经审核批准后方可施工，并由施工单位公告当地居民，建设单位应与受影响的居民协商，互相谅解，达成一致后，方可施工，避免发生纠纷。

工程建设单位有责任配合当地环保主管机构，对施工过程中的环境影响进行环境管理，以保证施工期的环保措施得以完善和持续执行，使项目建设施工范围的环境质量得到充分有效的保证。

综上所述，本项目在施工阶段产生的施工扬尘、噪声、废水、固体废物均可能对周围环境产生一定影响，须采取有效防治措施。一般情况下，上述施工期环境影响是暂时的，待施工结束后，受影响的环境因素大多可以恢复到现状水平

6. 营运期环境影响预测与评价

6.1 大气环境影响分析

本项目大气环境影响评价等级为二级，对废气达标情况及污染物排放量等进行分析。

6.1.1 废气达标分析

6.1.1.1 有组织排放源达标排放论证

根据工程分析，本项目有组织排放污染物达标情况见下表。

表6.1-1 废气有组织排放源及达标排放情况

排气筒	污染物	排气筒高度/m	排放情况		标准限值		执行标准	是否达标
			速率 (kg/h)	浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	浓度 (mg/m ³)		
P ₉₋₂	二氧化硫	40	0.013	2.84	-	80	GB18484-2020	是
	氮氧化物		0.45	100	-	250		是
	颗粒物		0.045	10	-	20		是
	氯化氢		0.045	10	-	50		是
	CO		0.3375	75	-	80		是
	二噁英		0.45ug TEQ/h	0.1ng TEQ/Nm ³	-	0.5ngTEQ/Nm ³		是
	甲苯		0.045	10	11.9	40	DB12/524-2020	是
	非甲烷总烃		0.09	20	18.7	50		是
	TRVOC		0.09	20	22.4	60		是
	氨		0.0315	7	3.4	8	HJ563-2010 DB12/059-2018	是
	臭气浓度		<1000（无量纲）		1000（无量纲）		DB12/059-2018	是
P ₁₂₋₁	非甲烷总烃	24	0.024	1.5	6.8	50	DB12/524-2020	是
	TRVOC		0.024	1.5	8.18	60		是

本项目工艺废气依托现有聚烯烃催化剂焚烧炉 2#处理，焚烧烟气经处理后经现有 40m 排气筒 P₉₋₂ 排放，焚烧炉排气筒 P₉₋₂ 二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、氯化氢、一氧化碳、二噁英排放浓度满足《危险废物焚烧污染控制标准》

（GB18484-2020）表 3 的相关标准限值；甲苯（现有工程）、非甲烷总烃、TRVOC 排放浓度与排放速率满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）表 1 其他行业的标准限值；氨的排放浓度满足《火电厂烟气脱硝工程技术规范 选择性非催化还原法》（HJ 563—2010）中“脱硝系统氨逃逸质量浓度应控制在 8mg/m³ 以下”的要求，排放速率满足《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-

2018)表1的相关要求;臭气浓度排放满足《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018)表1的相关要求。

本项目依托现有化验室通风橱,新增化验废气经化验室吸附催化一体式废气净化装置净化后经24m排气筒P₁₂₋₁排放,非甲烷总烃、TRVOC排放浓度与排放速率满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020)表1其他行业的标准限值。

“两个排放相同污染物的排气筒,若其距离小于其几何高度之和,应合并视为一根等效排气筒。若有三根以上的近距离排气筒,且排放同一种污染物时,应以前两根的等效排气筒,依次与第三、四根排气筒取等效值”。等效后的排气筒记为P_{等效}。等效排气筒有关参数计算方法如下:

1.等效排气筒污染物排放速率: $Q=Q_1+Q_2$

式中:

Q-等效排气筒某污染物排放速率;

Q₁、Q₂-排气筒1和排气筒2的某污染物排放速率。

2. 等效排气筒高度

$$h = \sqrt{\frac{1}{2}(h_1^2 + h_2^2)}$$

式中:

h-等效排气筒高度;

h₁、h₂-排气筒1和排气筒2的高度。

根据本项目排气筒的设置情况,等效排气筒情况如下:

聚烯烃催化剂焚烧炉1#排气筒P₉₋₁与现有工程聚烯烃催化剂焚烧炉2#排气筒P₉₋₂之间距离小于排气筒几何高度之和,需进行等效,记为P_{等效1};

中心化验室化验室1#排气筒P₁₂₋₁与现有工程中心化验室排气筒2#排气筒P₁₂₋₂之间距离小于排气筒几何高度之和,需进行等效,记为P_{等效2}。

表6.1-2 现有排气筒污染物排放情况

排气筒编号	污染物	高度 m	排放速率 (kg/h)
P ₉₋₁	非甲烷总烃	40	0.22
	TRVOC		0.22

排气筒编号	污染物	高度 m	排放速率 (kg/h)
P ₁₂₋₂	非甲烷总烃	24	0.05
	TRVOC		0.05

根据本项目废气排放数据，各排气筒等效后废气排放情况如下表所示。

表6.1-3 等效排气筒废气达标排放情况

等效排气筒编号	污染物	等效高度 m	排放速率 (kg/h)	标准限值 (kg/h)	执行标准	是否达标
P _{等效1}	非甲烷总烃	40	0.31	18.70	DB12/524-2020	是
	TRVOC		0.31	22.40		是
P _{等效2}	非甲烷总烃	24	0.073	6.8	DB12/524-2020	是
	TRVOC		0.073	8.18		是

根据以上核算结果可知，等效排气筒废气排放速率均满足相关限值要求，各污染物能够实现达标排放。

6.1.1.2 无组织排放分析达标排放论证

本项目涉及的无组织排放主要来源于新增聚烯烃弹性体催化剂工业试验装置排放的非甲烷总烃、现有待建 2#BCE 装置动静密封点泄漏产生的无组织排放非甲烷总烃和甲苯，BCE 装置规模由 200t 调整为 100t，装置动静密封点数量减少，待建 2#BCE 装置无组织非甲烷总烃和甲苯排放量减少。

(1) 新增 POE 厂房外非甲烷总烃

表6.1-4 新增 POE 厂房无组织废气达标排放情况一览表 单位: mg/m³

污染工序	污染因子	计算结果	排放标准	是否达标
动静密封点	非甲烷总烃	1.57	2.0	是

参考《室内空气污染与自然通风条件下换气次数估算方法》（洪燕峰、窦燕生、沈少林，中国预防医学科学院环境卫生与卫生工程研究所，北京），在自然通风状态下，关闭门窗静态换气次数在 1 次/h 左右，室内非甲烷总烃浓度=0.0589kg/h÷(1959.3×19.2)m³=1.57mg/m³

(2) 待建 2#BCE 厂房外非甲烷总烃

根据现有工程环评文件，待建 2#BCE 厂房外非甲烷总烃满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）表 2 的相关要求，本项目调整后，BCE 装置无组织排放量减少，厂房外非甲烷总烃浓度不超过现有工程环评阶段浓度，可以满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）表 2 的相关要求。

(3) 厂界非甲烷总烃和甲苯

现有已建工程部分尚未投产，待建工程部分尚未建设，现有工程厂界背景值无监测数据。

采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）推荐模型 AERMOD，对无组织面源的最大落地浓度进行估算，根据估算结果，本项目实施后，无组织面源非甲烷总烃和甲苯最大落地浓度有一定程度的降低，本项目实施不会导致厂界非甲烷总烃和甲苯浓度增加。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》，厂界非甲烷总烃预测值约 0.139 mg/m^3 ，甲苯预测值约 0.03 mg/m^3 ，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 规定的排放限值，臭气浓度满足天津市《恶臭污染物排放标准》（DB12/59-2018）表 2 规定的排放限值。

6.1.2 排气筒高度合理性分析

本项目依托现有排气筒。根据《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020），排气筒高度不低于 15m（因安全考虑或有特殊工艺要求的除外），相应排放高度和具体控制要求应根据环境影响评价文件确定。根据《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020），焚烧炉处理能力 230 kg/h ，排气筒高度不低于 25m，具体高度及设置应根据环境影响评价文件及其审批意见确定。

本项目依托的排气筒 P₉₋₂ 高度为 40m，满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）、《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）要求；依托化验室排气筒 P₁₂₋₁ 高度为 24m，满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）中排气筒高度设置的要求。

6.1.3 现有工程批复环评文件相关内容

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》及批复文件，针对现有工程各排气筒及无组织面源导致的环境影响，滨海新区生态环境局制定了削减方案，按《环境影响评价技术导则 大气环境》公式计算实施区域削减方案后预测范围的年平均质量浓度变化率 $k \leq -20\%$ ，预测范围内 NO_2 、 $\text{PM}_{2.5}$ 年平均质量浓度变化率符合要求，项目建设后区域环境质量将得到整体改善。报告相关内容如下。

6.1.3.1 污染源强

表6.1-5 原环评文件中有组织排放源

装置名称	坐标		污染源	废气排放量 m ³ /h	氮氧化物 kg/h	PM ₁₀ kg/h	PM _{2.5} kg/h	非甲烷总烃 kg/h	氯化氢 kg/h	二氧化硫 kg/h	氟化物 kg/h	氨 kg/h	甲苯 kg/h	一氧化碳 kg/h	己烷 kg/h	二噁英 kg/h	高度 m	直径 m	温度 ℃
	经度°	纬度°																	
碳二/碳三催化剂装置	117.579101	38.704872	碱液洗涤塔废气	48000	1.153	0.315	0.1575		0.031	/	/	/	/	/	/	/	40	1	70
碳二/碳三催化剂装置	117.578123	38.705097	除尘系统尾气	9000		0.072	0.036	/	/	/	/	/	/	/	/	/	28.2	0.4	25
银催化剂装置	117.579259	38.704500	焙烧废气排放口	44000	2.780	0.432	0.216	0.110		0.139	0.072	0.146	/	/	/	/	40	0.9	70
银催化剂装置	117.578268	38.704506	除尘系统尾气	6000		0.048	0.024	/	/	/	/	/	/	/	/	/	28.2	0.4	25
银催化剂装置	117.579269	38.704166	焙烧废气排放口	44000	2.780	0.432	0.216	0.110		0.139	0.072	0.146	/	/	/	/	40	0.9	70
银催化剂装置	117.578279	38.704165	除尘系统尾气	6000	/	0.048	0.024	/	/	/	/	/	/	/	/	/	28.2	0.4	25
聚烯烃催化剂装置	117.577439	38.701450	氯化镁加工装置	9000	/	0.135	0.0675	/	/	/	/	/	/	/	/	/	18	0.4	常温
聚烯烃催化剂装置	117.577509	38.702439	BSG催化燃烧废气	300	/	/	/	0.006	/	/	/	/	/	/	/	/	15	0.2	180
常规分子筛装置	117.576536	38.698824	焙烧炉烟气	61000	4.270	0.49	0.245	/	/	0.92		0.55	/	/	/	/	40	1.05	65

装置名称	坐标		污染源	废气排放量 m³/h	氮氧化物 kg/h	PM ₁₀ kg/h	PM _{2.5} kg/h	非甲烷总烃 kg/h	氯化氢 kg/h	二氧化硫 kg/h	氟化物 kg/h	氨 kg/h	甲苯 kg/h	一氧化碳 kg/h	己烷 kg/h	二噁英 kg/h	高度 m	直径 m	温度 ℃
	经度°	纬度°																	
常规分子筛装置	117.575208	38.698829	投料废气	5000	/	0.04	0.02	/	/	/	/	/	/	/	/	/	15	0.3	室温
常规分子筛装置	117.576570	38.698067	包装废气	12000	/	0.096	0.048	/	/	/	/	/	/	/	/	/	15	0.45	室温
择形分子筛装置	117.575881	38.700656	ZSP闪蒸焙烧尾气	44500	1.400	0.356	0.1780	0.400	/	0.1	/	0.2	/	/	/	/	40	0.9	40
			ZSP开包站及磨细干包尾气（间断）																
择形分子筛装置	117.577303	38.700672	MPZ闪蒸焙烧尾气	44300	1.400	0.354	0.1770	/	/	0.1	/	0.2	/	/	/	/	40	0.9	40
			MPZ开包站及磨细干包尾气（间断）																
择形分子筛装置	117.576452	38.701203	晶化正丁胺尾气	7700	/	/	/	0.015	/	/	/	/	/	/	/	/	32	0.4	40
择形分子筛装置	117.575221	38.701185	中间罐区正丁胺尾气	2000	/	/	/	0.004	/	/	/	/	/	/	/	/	15	0.2	0.4
加氢催化剂载体基础材料装置	117.577501	38.700176	投料、成品包装	32000	/	0.256	0.128	/	/	/	/	/	/	/	/	/	15	0.8	20
加氢催化剂载体基础材料装置	117.575044	38.700322	加氢催化剂载体基础材料装置闪蒸干燥废气	49000	3.430	0.390	0.195	/	/	0.25	/	/	/	/	/	/	40	0.95	60
吸附剂装置	117.579	38.70	投料包装废气	57600	/	0.461	0.2305	/	/	/	/	/	/	/	/	/	15	1	20

装置名称	坐标		污染源	废气排放量 m³/h	氮氧化物 kg/h	PM ₁₀ kg/h	PM _{2.5} kg/h	非甲烷总烃 kg/h	氯化氢 kg/h	二氧化硫 kg/h	氟化物 kg/h	氨 kg/h	甲苯 kg/h	一氧化碳 kg/h	己烷 kg/h	二噁英 kg/h	高度 m	直径 m	温度 ℃
	经度°	纬度°																	
	717	4949																	
吸附剂装置	117.580985	38.704965	吸附剂装置闪蒸干燥废气	17000	1.190	0.140	0.07	/	/	0.09	/	/	/	/	/	/	40	0.6	60
吸附剂装置	117.580387	38.704333	工艺干燥废气	95000	/	0.76	0.38	/	/		/	/	/	/	/	/	35	1.3	60
聚烯烃催化剂装置	117.577260	38.702438	聚烯烃催化剂焚烧炉1#	11000	1.100	0.110	0.055	0.220	0.11	0.031	/	0.077	0.11	0.825	/	0.088	40	0.45	60
聚烯烃催化剂装置	117.583991	38.702977	聚烯烃催化剂焚烧炉2#	6000	0.600	0.060	0.03	0.120	0.060	0.017	/	0.042	0.060	0.45	/	0.048	40	0.32	60
储运罐区	117.575323	38.703881	罐区碱洗尾气	45	/	/	/	/	0.00001	/	/	/	/	/	/	/	15	0.1	常温
危废暂存库	117.576396	38.702851	废气处理设施尾气	53460	/	/	/	0.535	/	/	/	/	/	/	/	/	15	1	常温
危废暂存库	117.575763	38.702618	废气处理设施尾气	16848	/	/	/	0.168	/	/	/	/	/	/	/	/	15	0.55	常温

表6.1-6 原环评文件中面源排放参数表

面源名称	面源起点坐标		长度 (m)	宽度 (m)	与正北向 夹角 (°)	高度 (m)	年排放小时数 (h)	污染物排放速率/ (kg/h)				
	经度°	纬度°						PM ₁₀	PM _{2.5}	非甲烷总烃	甲苯	环氧氯丙烷
碳二/碳三催化剂装置	117.578376	38.705012	35	65	0	15	7200	0.0026	0.0013	/	/	/
2000t/a银催化剂装置	117.578402	38.704478	35	72	0	15	7200	0.0046	0.0023	0.027	/	/
BSG催化剂生产装置	117.578515	38.702454	19.5	72	0	15	7200	/	/	0.102	/	/

面源名称	面源起点坐标		长度 (m)	宽度 (m)	与正北向 夹角 (°)	高度 (m)	年排放小 时数 (h)	污染物排放速率/ (kg/h)				
	经度°	纬度°						PM ₁₀	PM _{2.5}	非甲烷总烃	甲苯	环氧氯丙烷
BCM 催化剂载体生产装置	117.578515	38.702454	19.5	72	0	15	7200	/	/	0.097	/	/
BCM催化剂生产装置	117.578547	38.701834	25	72	0	15	7200	/	/	0.230	0.145	/
BCE催化剂生产装置	117.578150	38.703232	25	45	0	15	7200	/	/	0.303	0.089	0.015
BCND催化剂生产装置	117.578547	38.701834	25	72	0	15	7200	/	/	0.337	0.169	0.052
茂金属催化剂生产装置	117.578515	38.702454	19.5	72	0	15	7200	/	/	0.090	0.06	/
BCE催化剂生产装（二期）	117.584685	38.700517	27	84	0	15	7200	/	/	0.303	0.089	0.015
球形催化剂载体生产装置	117.578338	38.700741	42.5	84	0	15	7200	/	/	0.494	/	/
球形催化剂生产装置								/	/	0.506	/	/
评价装置	117.579083	38.703224	20	26	0	15	7200	/	/	0.030	/	/
污水处理设施	117.576122	38.697551	68	85	0	15	7200	/	/	0.004	/	/
储运罐区	117.576691	38.704091	27	71	0	15	7200	/	/	0.145	0.033	0.006
常规分子筛	117.575688	38.698418	60	109	0	15	7200	0.01	0.005	/	/	/
择形分子筛	117.576466	38.700970	23	68	0	15	7200	0.103	0.0515	/	/	/
择形分子筛	117.576637	38.701315	24.5	118.5	0	15	7200	0.068	0.034	/	/	/
干胶粉装置	117.576299	38.700337	37.5	196	0	15	7200	0.167	0.0803	/	/	/
吸附剂装置	117.580376	38.704997	42	132	0	15	7200	0.045	0.0275	/	/	/

表6.1-7 本项目涉及的有组织污染源排放信息

点源编号	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	排气筒内径 m	烟气量 (m ³ /h)	烟气温度℃	污染物排放速率 (kg/h)									
	经度°	纬度°						二氧化硫	NO _x	PM ₁₀	氯化氢	CO	氨	甲苯	TRVOC	非甲烷总烃	二噁英 ugTEQ/h
2#焚烧炉 P ₉₋₂	117.583991	38.702977	2	40	0.32	6000	60	0.017	0.6	0.06	0.06	0.45	0.042	0.06	0.12	0.12	0.6
化验室 P ₁₂₋₁	117.587090	38.704017	2	24	0.4	16000	20	/	/	/	/	/	/	/	0.012	0.012	/

表6.1-8 本项目涉及的面源污染源排放信息

面源名称	面源起点坐标		海拔 m	长度 m	宽度 m	与正北向夹角 (°)	高度 (m)	年排放小时数 (h)	污染物排放速率 (kg/h)	
	经度	纬度							非甲烷总烃	TRVOC
2#BCE 装置	117.584685°	38.700517°	2	84	27	0	15	7200	0.303	0.303

6.1.3.2 区域环境改善消减源

现有工程建设前，为改善区域环境质量，滨海新区生态环境局制定了燃气锅炉低氮改造计划、滨海新区港田供热公司改造计划以及天津市生态环境局裸露地面治理计划等削减方案，削减 NO_x 、 $\text{PM}_{2.5}$ 排放量。通过实施区域削减方案，项目建成后排放的 NO_2 、 $\text{PM}_{2.5}$ 预测范围内 NO_2 、 $\text{PM}_{2.5}$ 年平均质量浓度变化率符合要求，项目建设后区域环境质量将得到整体改善。

6.1.4 大气环境影响预测

本项目为改扩建项目，通过现有工程改造，减少大气污染物排放，降低对周围环境空气影响。为了解项目改扩建前后对周围环境空气影响变化情况，本项目与现有工程采用同一模型和参数对项目建设后的大气环境影响进行预测。

6.1.4.1 多年气象资料分析

1、气象资料分析

距离本项目最近的气象站为大港气象站（54645），位于天津市，地理坐标为东经 117.71 度，北纬 39.00 度，海拔高度 3 米。气象站始建于 1959 年，1959 年正式进行气象观测，拥有长期的气象观测资料。本次评价调查收集 2001-2020 年气象数据统计资料。大港气象站气象资料整编见下表。

表6.1-9 周边气象站位置和基本情况

站名站号	相对厂址方位	距离(km)	气象站级别	海拔(m)	观测项目
大港/54645	NW	18.1	一般站	3	常规地面项目，包括：风、气温、气压、湿度等

表6.1-10 大港气象站常规气象项目统计（2001-2020）

统计项目		统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温（℃）		13.7	/	/
累年极端最高气温（℃）		37.9	2002/07/14	41.0
累年极端最低气温（℃）		-12.0	2016/01/24	-15.8
多年平均气压（hPa）		1016.3	/	/
多年平均水汽压（hPa）		11.8	/	/
多年平均相对湿度（%）		59.6	/	/
灾害天气统计	多年平均降雨量（mm）	560.6	2012/07/26	253.3
	多年平均雷暴日数（d）	23.5	/	/
	多年平均冰雹日数（d）	0.2	/	/
	多年平均大风日数（d）	8.3	/	/
多年实测极大风速（m/s）、相应风向		25.9	2020/03/18	327.0/NNW
多年平均风速（m/s）		2.5	/	/

多年主导风向、风向频率（%）	SSW 9.38	/	/
多年静风频率（风速<0.2m/s）（%）	2.6	/	/

2.气象站风观测数据统计

（1）月平均风速

大港气象站月平均风速如表，04 月平均风速最大（3.17 米/秒），08-12 月风速最小（2.1 米/秒）。

表6.1-11 大港气象站月平均风速统计（单位 m/s）

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
平均风速	2.2	2.5	2.9	3.17	2.9	2.7	2.3	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1

（2）风向特征

近 20 年资料分析的风向玫瑰图如图所示，大港气象站主要风向为 SSW、SW、E、ESE 占 36.2%，主导风向不明显，其中以 SW 为主风向，占到全年 9.46%左右。

表6.1-12 大港气象站月平均风速统计（单位 m/s）

风 向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
频 率	5.3	3.9	4.2	5.3	9.42	7.94	5.3	4.6	5.2	9.38	9.46	6	5.6	5.4	4.5	5.9	2.6

大港近二十年风向频率统计图

（2001-2020）

（静风频率：2.6%）

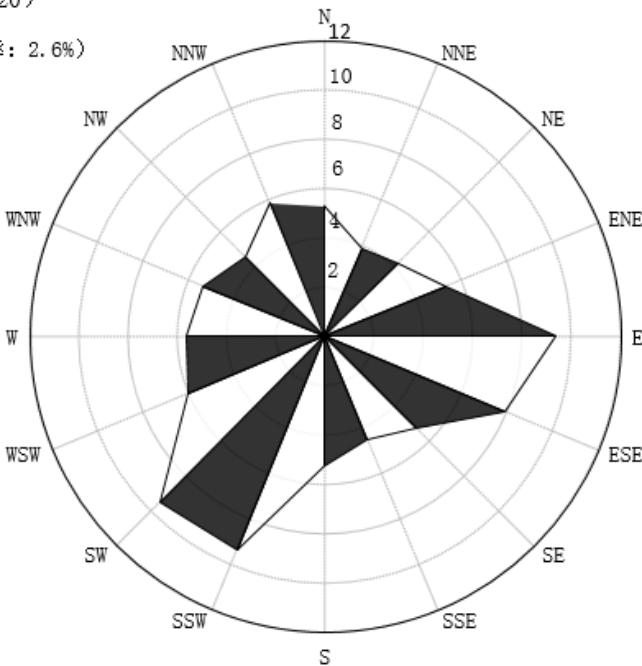
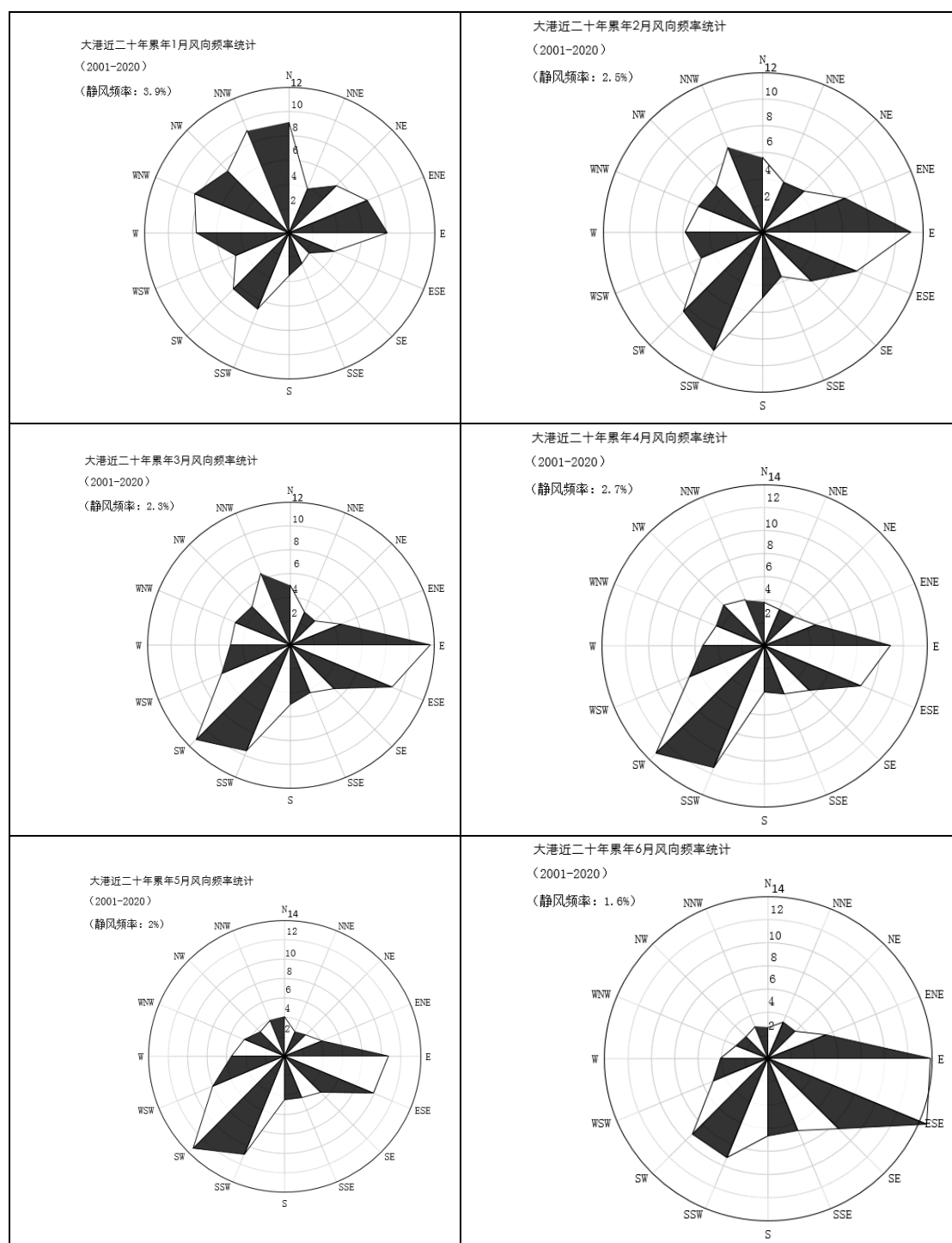


图6.1-1 大港风向玫瑰图（静风频率 2.6%）

表6.1-13 年均风频的月变化表

风向 月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
01	9.81	6.72	5.78	7.12	11.29	2.15	2.15	2.28	6.45	4.84	2.02	2.96	10.48	11.29	6.99	4.30	3.36
02	4.89	3.59	2.59	6.18	18.82	8.05	6.18	3.59	6.61	8.33	6.32	2.44	5.46	5.17	3.16	5.46	3.16
03	7.66	5.38	3.49	4.57	11.56	9.14	4.70	2.82	5.65	9.27	8.06	6.85	6.32	3.90	3.63	5.91	1.08
04	5.42	5.28	1.67	3.19	8.75	6.94	5.00	5.83	2.64	8.89	14.58	6.39	8.89	5.83	5.28	4.44	0.97
05	6.18	2.42	3.23	2.82	19.09	6.59	4.17	4.03	6.85	9.68	10.08	4.84	6.99	4.84	3.76	4.03	0.40
06	3.06	1.53	2.92	6.94	19.44	14.03	4.86	5.28	5.42	6.11	7.64	10.69	5.56	2.36	1.11	1.53	1.53
07	1.75	3.63	4.03	4.84	15.99	11.42	8.06	7.93	7.66	7.66	8.06	4.70	5.11	4.84	2.02	1.75	0.54
08	8.06	5.91	4.57	3.90	15.46	9.54	5.24	6.72	9.01	9.27	6.05	2.69	2.96	3.49	2.96	2.42	1.75
09	8.06	6.81	8.06	6.81	10.28	7.50	4.31	4.17	4.31	5.83	4.17	2.92	6.81	4.17	4.86	5.56	5.42
10	10.62	3.63	1.48	1.21	3.63	2.55	2.28	3.09	10.48	14.25	15.05	6.45	7.93	4.57	4.30	4.44	4.03
11	15.14	9.58	4.31	5.00	12.36	1.53	1.11	2.08	5.00	6.25	7.08	3.33	7.22	6.81	3.75	6.94	2.50
12	11.69	7.53	2.69	2.69	3.49	1.88	1.48	2.02	3.63	8.74	4.97	4.84	10.62	11.42	10.89	9.01	2.42



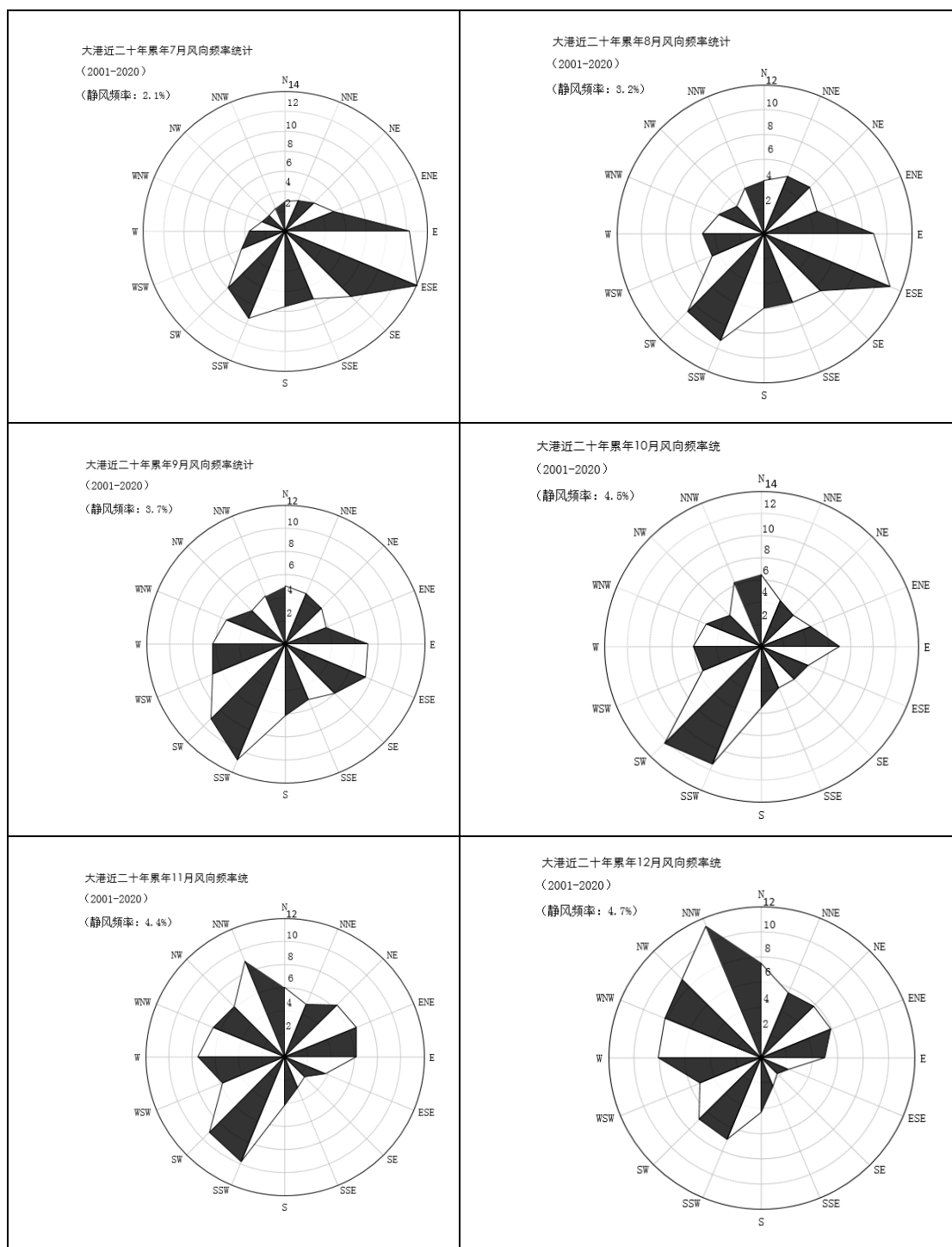


图6.1-2 风玫瑰图

(3) 风速

根据近 20 年资料分析，大港气象站风速整体呈下降趋势，2014 年年平均风速最小（2.0 米/秒），2002 年年平均风速最大（3.9 米/秒），无明显周期。



图6.1-3 大港站（2001-2020）年平均风速（单位：m/s，虚线为趋势线）

3.气象站温度分析

（1）月平均气温与极端气温

大港气象站 07 月气温最高（27.3℃），01 月气温最低（-2.1℃），近 20 年极端最高气温出现在 2002-07-14（41.0℃），近 20 年极端最低气温出现在 2016-01-24（-15.8℃）。

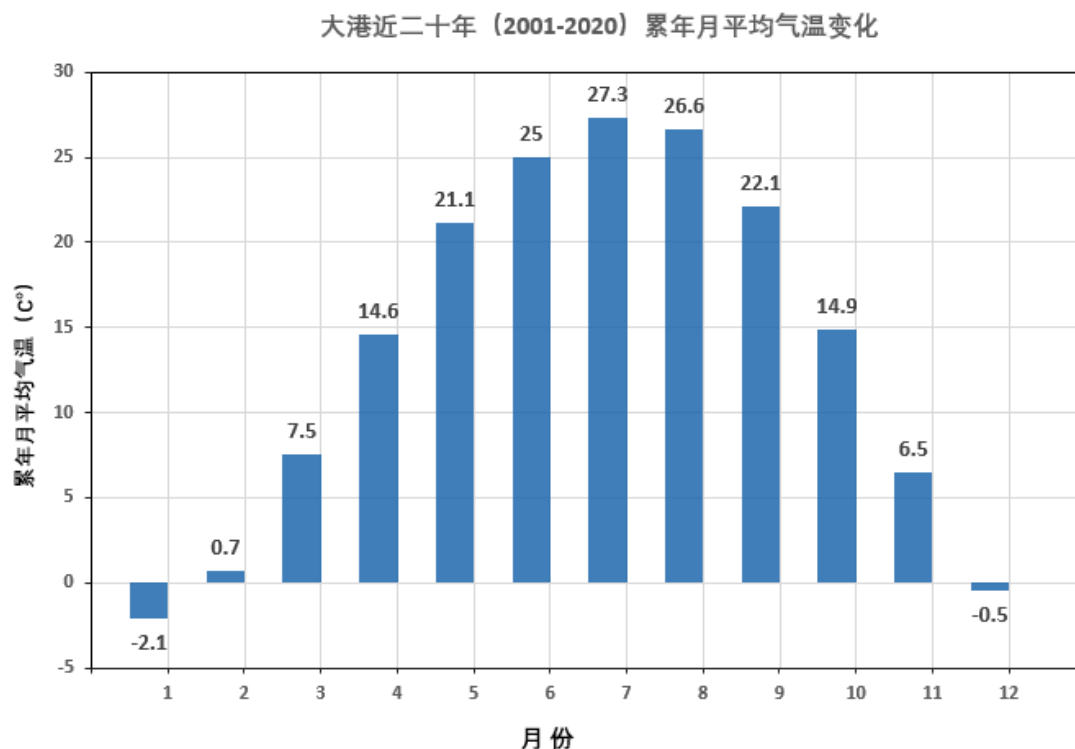


图6.1-4 大港站月平均气温（单位：℃）

（2）温度年际变化趋势与周期分析

大港气象站近20年气温无明显变化趋势,2016年年平均气温最高(15.5℃),2010年年平均气温最低(12.8℃)。



图6.1-5 大港站（2001-2020）年平均气温（单位：℃，虚线为趋势线）

4.气象站降水分析

（1）月平均降水与极端降水

大港气象站 07 月降水量最大（169.9 毫米），01 月降水量最小（2.6 毫米），近 20 年极端最大日降水出现在 2012-07-26（253.3 毫米）。

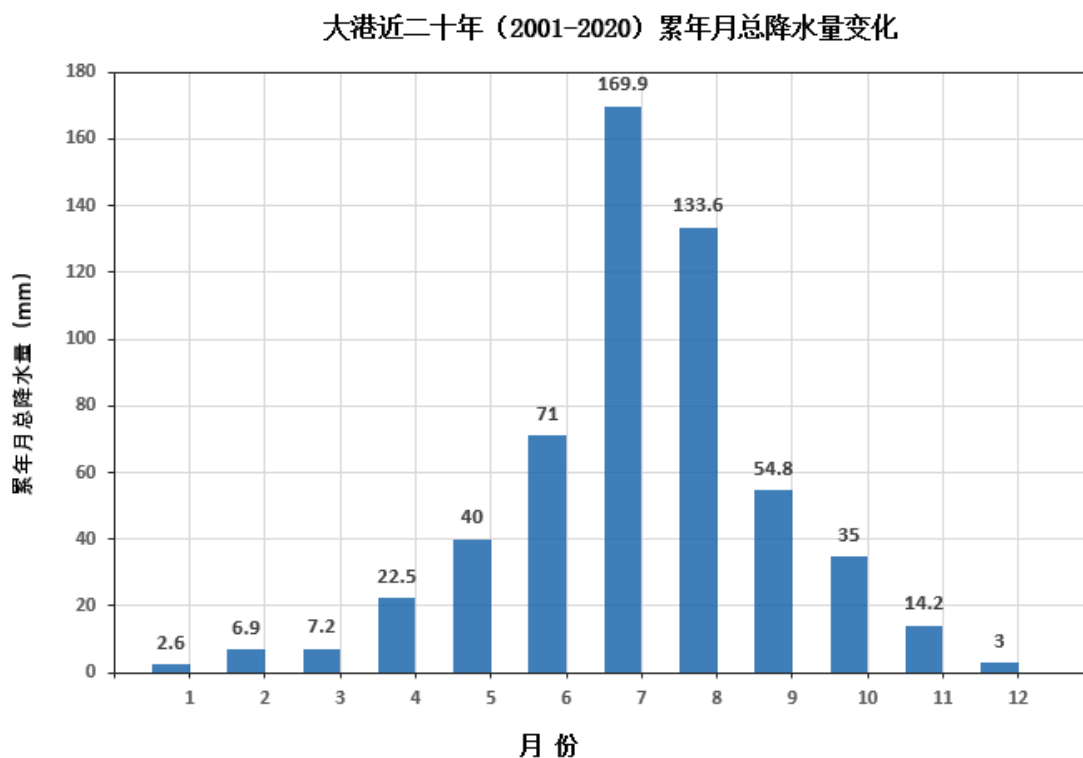


图6.1-6 大港站月平均降水量（单位：毫米）

（2）降水年际变化趋势与周期分析

大港气象站近 20 年年降水总量无明显变化趋势，2012 年年总降水量最大（987.1 毫米），2001 年年总降水量最小（376.4 毫米）。

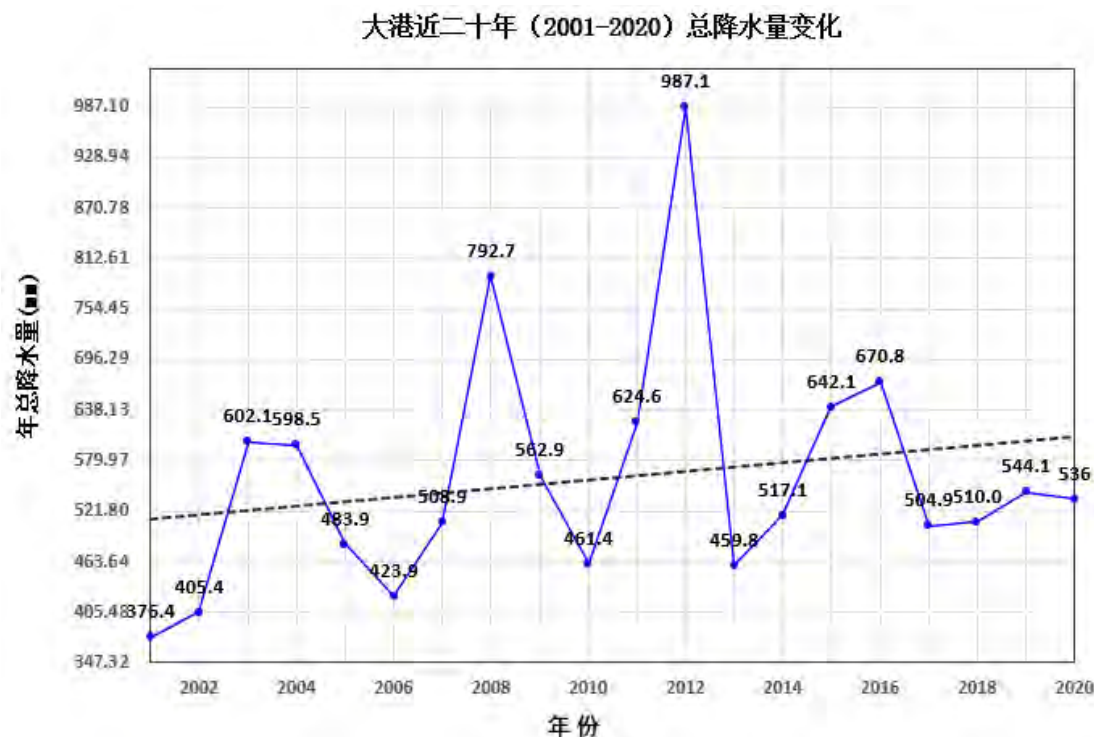


图6.1-7 大港站（2001-2020）年总降水量（单位：毫米，虚线为趋势线）

5.气象站日照分析

（1）月日照时数

大港气象站 05 月日照最长（269.3 小时），12 月日照最短（161.6 小时）。

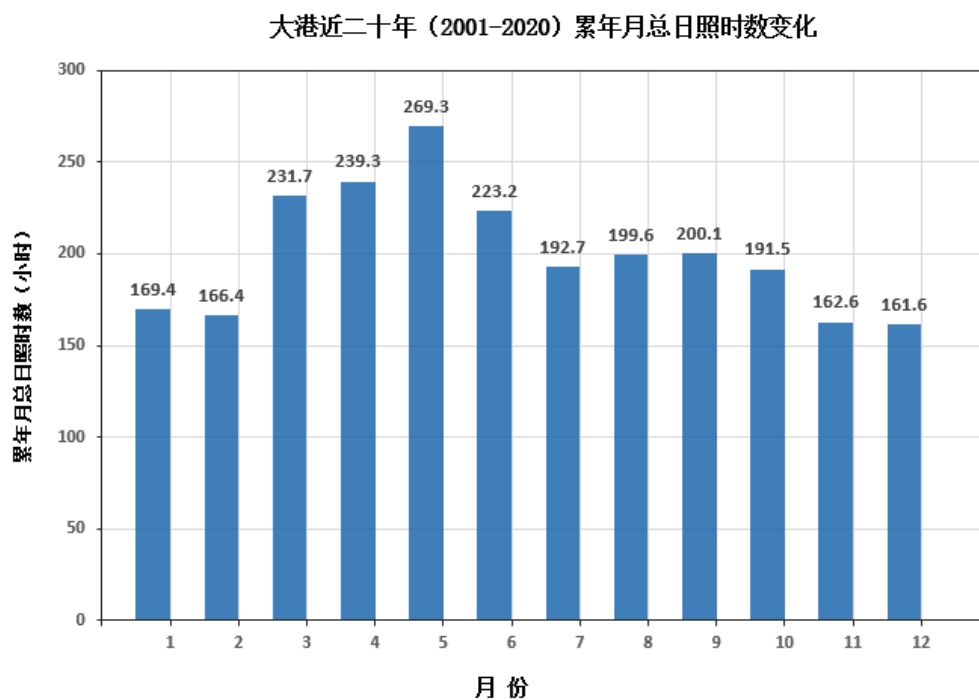


图6.1-8 大港站月日照时数（单位：小时）

（2）日照时数年际变化趋势与周期分析

大港气象站近 20 年年日照时数呈现上升趋势，2019 年年日照时数最长（1651.5 小时），2006 年年日照时数最短（2039.3 小时）。



图6.1-9 大港站（2001-2020）年日照时长（单位：小时，虚线为趋势线）

6.气象站相对湿度分析

（1）月相对湿度分析

大港气象站 08 月平均相对湿度最大（73.8%），03 月平均相对湿度最小（48.8%）。

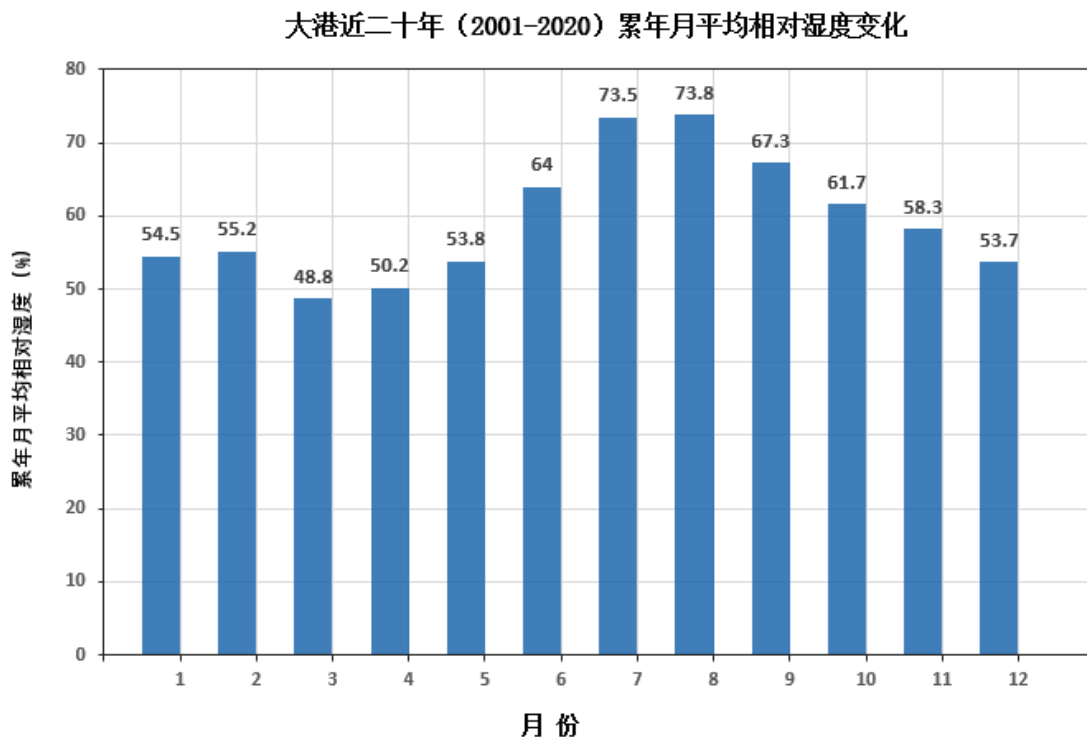


图6.1-10 大港站月平均相对湿度（纵轴为百分比）

(2) 相对湿度年际变化趋势与周期分析

大港气象站近 20 年年平均相对湿度呈现下降趋势，2016 年年平均相对湿度最大（64%），2005 年年平均相对湿度最小（53%）。

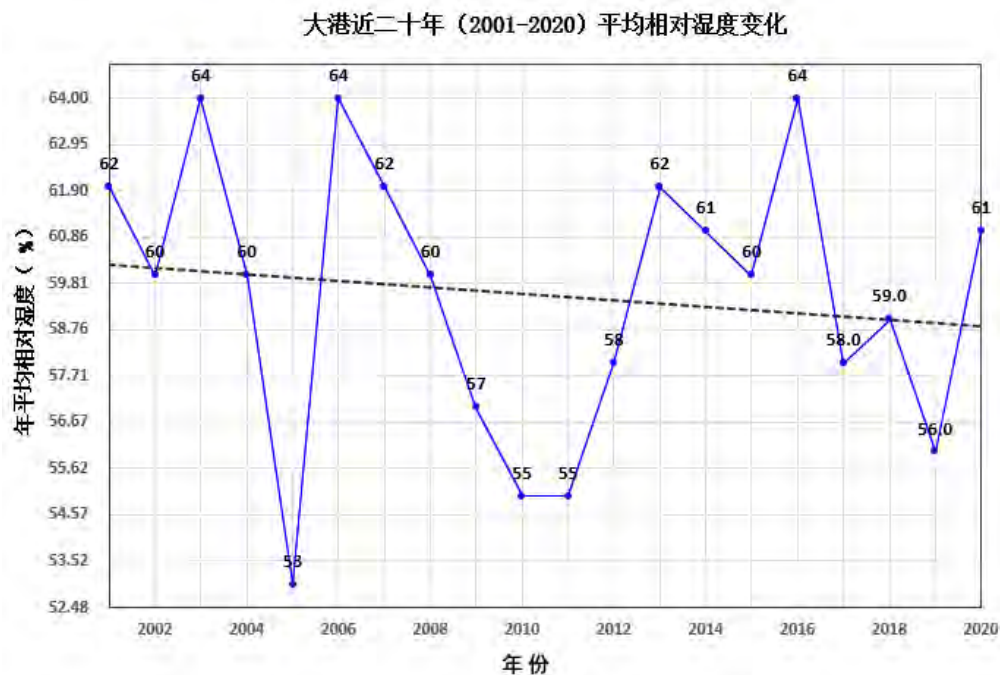


图6.1-11 大港站（2001-2020）年平均相对湿度（纵轴为百分比，虚线为趋势线）

6.1.4.2 预测模型及参数

（1）预测模型

本次大气预测采用 AERMOD 模式进行。AERMOD 是稳态烟羽扩散模式，可基于大气边界层数据特征模拟点源、面源、线源、体源等排放出的污染物在短期（小时平均、日平均）、长期（年平均）的浓度分布，适用于农村或城市地区、简单或复杂地形。模式使用每小时连续预处理气象数据模拟大于等于 1 小时平均时间的浓度分布，适用于评价范围小于等于 50km 的一级评价项目。本项目所在地位于海岸边，采用估算模型计算结果显示无熏烟效应，项目评价基准年不存在风速 $\leq 0.5\text{m/s}$ 的持续时间超过 72h 或近 20 年统计的全年静风频率超过 35%的情况。

（2）地形数据

本项目预测模型地形数据采用由美国太空总署（NASA）和国防部国家测绘局（NIMA）于 2000 年 2 月份联合测量的 SRTM3（全称是 Shuttle Radar Topography Mission）数据，分辨率为 90，符合导则要求。数据来源：

<http://srtm.csi.cgiar.org/SRT->

ZIP/SRTM_v41/SRTM_Data_ArcASCII/srtm_60_05

（3）地面气象数据

地面气象资料来源于大港气象站 2020 年全年逐次观测资料，包括风速、风向、气温等基本气象数据，由于自 2014 年起，一般气象站均不观测云量数据，因此采用中尺度气象模型 WRF 模拟云量数据。

表6.1-14 气象站基本信息

气象站名称	气象站编号	气象站坐标		相对距离/km	气象站等级	海拔高度/m	数据年份	气象要素
		N	E					
大港气象站	54645	39.00	117.71	18.1	一般站	3	2020年	风向、风速、气温、总云量、低云量

（4）高空气象资料

本数据是采用大气环境影响评价数值模式 WRF 模拟生成。模式计算过程中把全国共划分为 189×159 个网格，分辨率为 27km×27km。模式采用的原始数据

有地形高度、土地利用、陆地-水体标志、植被组成等数据，数据源主要为美国的 USGS 数据。模式采用美国国家环境预报中心（NCEP）的再分析数据作为模型输入场和边界场。

表6.1-15 高空气象数据站点信息

模拟点坐标 (°)		相对距离/km	数据年份	模拟气象要素	模拟方式
E	N				
117.47	38.85	18.1	2020	气压、离地高度、干球温度	中尺度气象模型 WRF 模拟数据

（5）扇区和地表参数

根据 HJ2.2-2018 中 B.5 可知：AERMOD 地表参数一般根据项目周边 3km 范围内的土地利用类型进行合理规划，或采用 AERSURFACE 直接读取可识别的土地利用数据文件。根据现场调查情况，本项目 3km 范围内以城市为主，故本次预测将本项目拟建地分为 1 个扇区，扇区的土地利用类型为城市用地。

表6.1-16 地表参数

土地利用类型	季节	反照率	波恩比	粗糙度
城市用地	冬季	0.35	1.5	1
	春季	0.14	1	1
	夏季	0.16	2	1
	秋季	0.18	2	1

6.1.4.3 预测因子及预测内容

（1）预测因子

根据工程分析，本项目正常工况预测因子为有组织排放的 SO₂、NO_x、PM₁₀、氯化氢、CO、NH₃、非甲烷总烃、二噁英；无组织排放的非甲烷总烃。

（2）预测范围

本项目预测评价范围应覆盖评价范围，并覆盖各污染物短期浓度贡献值占标率大于 10%的区域，同时考虑现有工程预测范围，最终确定本次大气预测范围为 12×12km 的矩形区域。

（3）预测网格

导则要求中规定网格点间距可以采用等间距或近密远疏法进行设置，距离源中心 5km 的网格间距不超过 100m，5~15km 的网格间距不超过 250m，大于 15km 的网格间距不超过 500m。

本项目预测采用直角坐标系网格点，以厂区中心为中心点，东西向为 X 坐标轴、南北向为 Y 坐标轴建立直角坐标系。本项目预测范围内以中心点为零点，预测范围内采用等间距，预测范围内网格点间距 100m，本次预测共设置 14647 个预测网格点，将大气评价范围和预测范围全部包括在内。

（4）背景值计算叠加情况

预测过程基本污染物采用基准年（2020 年）南港工业区常规监测站逐日数据作为现状背景值；其他污染物采用在厂址和南港工业区管委会的补充监测数据，先计算两个监测点相同时刻各监测点位平均值，再取各监测时段平均值的最大值作为现状背景叠加浓度。

表6.1-17 其他污染物现状背景浓度

污染物	时段	背景浓度	单位
SO ₂	日平均	基准年例行监测站 逐日监测数据	μg/m ³
NO ₂	日平均		μg/m ³
PM ₁₀	日平均		μg/m ³
CO	日平均		μg/m ³
NMHC	小时平均	770	μg/m ³
甲苯	小时平均	0.2	μg/m ³
氯化氢	小时平均	34	μg/m ³
NH ₃	小时平均	140	μg/m ³
二噁英	日平均	0.082	TEQpg/m ³

（5）预测情景

表6.1-18 本项目预测方案

评价对象	污染源	污染源排放形式	计算点	预测因子	预测内容	评价内容
不达标区域项目	新增污染源	正常排放	网格点及保护目标	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、氨、CO、甲苯、非甲烷总烃、二噁英、氯化氢	短期浓度、长期浓度	最大浓度占标率
	新增污染源+“以新带老”污染源-区域削减污染源+其他在建、拟建污染源	正常排放			短期浓度、长期浓度	叠加后保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度占标率，或短期浓度的达标情况。
	新增污染源	非正常排放		NO ₂	1h 平均质	最大浓度占

		放			量浓度	标率。
大气 环境 防护 距离	新增污染源	正常排放	厂界外	SO ₂ 、NO ₂ 、 PM ₁₀ 、 CO、甲苯、 氨、非甲烷 总烃、二噁 英、氯化氢	短期浓度	大气环境防 护距离。

注：“以新带老”污染源、区域削减源+其他在建、拟建污染源取环评阶段相应数据。

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

②项目正常排放条件下，预测评价叠加环境质量现状浓度后，环境空气保护目标和网格点主要污染物的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况；

对于项目排放的主要污染物仅有短期浓度限值的，评价其短期浓度叠加后的达标情况。如果是改建、扩建项目，还应同步减去“以新带老”污染源的环境影响。如果有区域削减项目，应同步减去削减源的环境影响。如果评价范围内还有其他排放同类污染物的在建、拟建项目，还应叠加在建、拟建项目的环境影响。

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

④与现有工程相比，项目改扩建完成后项目排放污染物短期和长期浓度贡献值及占标率变化情况；叠加环境质量现状浓度后，环境空气保护目标和网格点主要污染物的保证率日平均浓度和年平均质量浓度变化情况。

6.1.4.4 污染物源强

表6.1-19 项目建成后全厂大气点源参数表

装置名称	坐标		污染源	废气排放量 m ³ /h	氮氧化物 kg/h	PM ₁₀ kg/h	PM _{2.5} kg/h	非甲烷 总烃 kg/h	氯化 氢 kg/h	二氧化 硫 kg/h	氨 kg/h	甲苯 kg/h	一氧化 碳 kg/h	二噁英 kg/h	高度 m	直径 m	温度 ℃
	经度	纬度															
碳二/碳三催化剂装置	117.5791 01385	38.7048 71945	碱液洗涤塔废气	48000	1.153	0.315	0.1575		0.031	/	/	/	/	/	40	1	70
碳二/碳三催化剂装置	117.5781 23381	38.7050 96699	除尘系统尾气	9000		0.072	0.036	/	/	/	/	/	/	/	28.2	0.4	25
银催化剂装置	117.5792 57956	38.7044 99967	焙烧废气排放口	44000	2.780	0.432	0.216	0.110		0.139	0.146	/	/	/	40	0.9	70
银催化剂装置	117.5782 68221	38.7045 05708	除尘系统尾气	6000		0.048	0.024	/	/	/	/	/	/	/	28.2	0.4	25
银催化剂装置	117.5792 68685	38.7041 65817	焙烧废气排放口	44000	2.780	0.432	0.216	0.110		0.139	0.146	/	/	/	40	0.9	70
银催化剂装置	117.5782 78950	38.7041 64592	除尘系统尾气	6000	/	0.048	0.024	/	/	/	/	/	/	/	28.2	0.4	25
聚烯烃催化剂装置	117.5774 39418	38.7014 50490	氯化镁加工装置	9000	/	0.135	0.0675	/	/	/	/	/	/	/	18	0.4	常温
聚烯烃催化剂装置	117.5775 09155	38.7024 39467	BSG 催化燃烧废气	300	/			0.006	/	/	/	/	/	/	15	0.2	180
常规分子筛装置	117.5765 35514	38.6988 24397	焙烧炉烟气	61000	4.270	0.49	0.245	/	/	0.92	0.55	/	/	/	40	1.05	65
常规分子筛装置	117.5752 07820	38.6988 29039	投料废气	5000		0.04	0.02	/	/	/	/	/	/	/	15	0.3	室温

装置名称	坐标		污染源	废气排放量 m³/h	氮氧化物 kg/h	PM ₁₀ kg/h	PM _{2.5} kg/h	非甲烷 总烃 kg/h	氯化 氢 kg/h	二氧化 硫 kg/h	氨 kg/h	甲苯 kg/h	一氧化 碳 kg/h	二噁英 kg/h	高度 m	直径 m	温度 ℃
	经度	纬度															
常规分子筛装置	117.5765 70382	38.6980 67498	包装废气	12000		0.096	0.048	/	/	/	/	/	/	/	15	0.45	室温
择形分子筛装置	117.5758 81055	38.7006 56039	ZSP 闪蒸焙烧 尾气	44500	1.400	0.356	0.178	0.400		0.1	0.2	/	/	/	40	0.9	40
			ZSP 开包站及 磨细干包尾气 （间断）														
择形分子筛装置	117.5773 02626	38.7006 72459	MPZ 闪蒸焙烧 尾气	44300	1.400	0.354	0.177	/	/	0.1	0.2	/	/	/	40	0.9	40
			MPZ 开包站及 磨细干包尾气 （间断）														
择形分子筛装置	117.5764 52365	38.7012 03179	晶化正丁胺尾 气	7700	/	/		0.015	/	/	/	/	/	/	32	0.4	40
择形分子筛装置	117.5752 21231	38.7011 85087	中间罐区正丁 胺尾气	2000	/	/		0.004	/	/	/	/	/	/	15	0.2	40
吸附剂装置	117.5797 16614	38.7049 49026	投料包装废气	57600		0.461	0.2305	/	/	/	/	/	/	/	15	1	20
吸附剂装置	117.5809 85298	38.7049 64643	吸附剂装置闪 蒸干燥废气	17000	1.190	0.140	0.07	/	/	0.09	/	/	/	/	40	0.6	60
吸附剂装置	117.5803	38.7043	工艺干燥废气	95000		0.76	0.38	/	/		/	/	/	/	35	1.3	60

装置名称	坐标		污染源	废气排放量 m³/h	氮氧化物 kg/h	PM ₁₀ kg/h	PM _{2.5} kg/h	非甲烷 总烃 kg/h	氯化 氢 kg/h	二氧化 硫 kg/h	氨 kg/h	甲苯 kg/h	一氧化 碳 kg/h	二噁英 kg/h	高度 m	直径 m	温度 ℃
	经度	纬度															
	87166	32620															
聚烯烃催化剂装置	117.5772 59711	38.7024 37546	聚烯烃催化剂 焚烧炉 1#	11000	1.100	0.110	0.055	0.220	0.11	0.031	0.077	0.11	0.825	0.088	40	0.45	60
聚烯烃催化剂装置	117.5772 78487	38.7020 35106	聚烯烃催化剂 焚烧炉 2#	4500	0.45	0.045	0.0225	0.09	0.045	0.013	0.031 5	0.045	0.3375	0.045	40	0.32	60
储运罐区	117.5753 23155	38.7038 81245	罐区碱洗尾气	45	/	/		/	0.0000 1	/	/	/	/	/	15	0.1	常温
危废暂存库	117.5763 96039	38.7028 51401	废气处理设施 尾气	53460	/	/		0.535		/	/	/	/	/	15	1	常温
危废暂存库	117.5757 63038	38.7026 17722	废气处理设施 尾气	16848	/	/		0.168	/	/	/	/	/	/	15	0.55	常温
化验室	117.5870 90	38.7040 17	化验分析废气	16000	/	/		0.024	/	/	/	/	/	/	24	0.4	常温

表6.1-20 项目建成后全厂面源排放参数表

编号	面源名称	面源起点坐标		海拔 (m)	长度 (m)	宽度 (m)	与正北向 夹角 (°)	高度 (m)	年排放小 时数 (h)	污染物排放速率/ (kg/h)			
		经度	纬度							非甲烷总烃	PM ₁₀	PM _{2.5}	甲苯
1	碳二/碳三催化剂装置	117.578375509	38.705011545	0	35	65	0	15	7200	/	0.0026	0.0013	/
2	2000t/a 银催化剂装	117.578402331	38.704475702	1	35	72	0	15	7200	0.027	0.0046	0.0023	/

编号	面源名称	面源起点坐标		海拔 (m)	长度 (m)	宽度 (m)	与正北向 夹角 (°)	高度 (m)	年排放小 时数 (h)	污染物排放速率/ (kg/h)			
		经度	纬度							非甲烷总烃	PM ₁₀	PM _{2.5}	甲苯
	置												
3	BSG 催化剂生产装置	117.578514984	38.702453697	1	19.5	72	0	15	7200	0.102	/	/	/
4	BCM 催化剂载体生 产装置	117.578514984	38.702453697	1	19.5	72	0	15	7200	0.097	/	/	/
5	BCM 催化剂生产装 置	117.578547170	38.701834106	1	25	72	0	15	7200	0.230	/	/	0.145
6	BCE 催化剂生产装置	117.578150203	38.703232364	3	25	45	0	15	7200	0.303	/	/	0.089
7	BCND 催化剂生产装 置	117.578547170	38.701834106	1	25	72	0	15	7200	0.337	/	/	0.169
8	茂金属催化剂生产装 置	117.578514984	38.702453697	2	19.5	72	0	15	7200	0.090	/	/	0.06
9	BCE 催化剂生产装 (二期)	117.578370144	38.700038098	0	27	84	0	15	7200	0.1893	/	/	
10	球形催化剂载体生产 装置	117.578337957	38.700741435	1	42.5	84	0	15	7200	0.494	/	/	/
11	球形催化剂生产装置									0.506	/	/	/
12	评价装置	117.579083613	38.703223990	0	20	26	0	15	7200	0.030	/	/	/
13	污水处理设施	117.576122454	38.697551237	0	68	85	0	15	7200	0.004	/	/	/
14	储运罐区	117.576691082	38.704090561	1	27	71	0	15	7200	0.145	/	/	0.033
15	常规分子筛	117.575687936	38.698417878	0	60	109	0	15	7200	/	0.01	0.005	/
16	择形分子筛	117.576465777	38.700969594	-1	23	68	0	15	7200	/	0.103	0.0515	/

编号	面源名称	面源起点坐标		海拔 (m)	长度 (m)	宽度 (m)	与正北向 夹角 (°)	高度 (m)	年排放小 时数 (h)	污染物排放速率/ (kg/h)			
		经度	纬度							非甲烷总烃	PM ₁₀	PM _{2.5}	甲苯
17	择形分子筛	117.576637438	38.701314980	-1	24.5	118.5	0	15	7200	/	0.068	0.034	/
18	干胶粉装置	117.576299480	38.700337430	0	37.5	196	0	15	7200	/	0.167	0.0803	/
19	吸附剂装置	117.580376437	38.704996892	2	42	132	0	15	7200	/	0.045	0.0275	/
20	POE 催化剂装置	117.583087	38.701929	2	93.3	21	0	9.6	5000	0.0589	/	/	/

表6.1-21 项目评价范围内在建、拟建项目源

序号	项目名称	建设地点坐标 (m)			建设状态
		X	Y	Z	
1	合佳威立雅环境服务有限公司二期焚烧项目	75	-891	0	拟建
2	先达公司海水综合利用配套天然气分布式能源站项目	1190	559	0	在建
3	中海油油田化学渤海生产中心建设项目	-934	-1022	0	拟建
4	灯塔涂料 5 万吨涂料配套 2 万吨树脂项目	966	-1254	0	在建

表6.1-22 评价范围内在建、拟建项目污染点源调查

点源 编号	排气筒底部中 心坐标 (m)		排气 筒底 部海 拔高 度/m	排气 筒高 度/m	排气筒 内径/m	烟气流 量/ (m ³ /h)	烟气温 度/℃	污染物排放速率/ (kg/h)								
	X	Y						二氧化 硫	氮氧化 物	PM ₁₀	CO	甲苯	氯化氢	氨	非甲烷总烃	二噁英 ugTEQ/h
G1-1	75	-891	0	15	1.15	87000	20	/	/	/	/	/	0.5	/	/	
G1-2	120	-974	0	60	2.06	125000	120	15.75	18.83	2.41	0.88		1.03	/	/	0.01224
G2-1	1190	599	0	60	3.4	535628	100	8.03	13.39	2.51	/	/	/	1.071	/	/

G2-2	1118	607	0	60	3.4	535628	100	8.03	13.39	2.51	/	/	/	1.071	/	/
G2-3	1062	599	0	60	3.4	535628	100	8.03	13.39	2.51	/	/	/	1.071	/	/
G2-4	1038	487	0	45	1.8	58493	135	0.87	4.09	0.46	/	/	/	/	/	/
G3-1	-934	-1022	0	21	0.5	3300	100	/	/	/	/	/	/	/	0.449	/
G3-2	-864	-1030	0	21	0.5	3300	100	/	/	/	/	/	/	/	0.202	/
G3-3	-910	-1062	0	21	1.0	14000	100	/	/	/	/	/	/	/	0.003	/
G3-4	-838	-1014	0	20	1.0	4944	100	0.072	0.4	0.04	/	/	/	/	/	/
G4-1	966	-1254	0	35	1.2	63000	100	0.004	0.464	0.003		0.024		0.004	0.91	0.464
G4-2	918	-1222	0	35	0.22	1827	120	0.027	0.082	0.015	/	/	/	/	/	0.082
G4-3	920	-1222	0	35	0.26	2679	130	0.039	0.12	0.023	/	/	/	/	/	0.12
G4-4	878	-1198	0	25	1.2	44091	20	/	/	0.11		0.01	/	/	0.25	/
G4-5	854	-1158	0	25	1.2	54005	20	/	/	/	/	/	/	/	0.08	/
G4-6	854	-1170	0	25	1.2	54005	20	/	/	/	/	/	/	/	0.08	/
G4-7	854	-1160	0	25	1.2	46051	20	/	/	/	/	/	/	/	0.01	/
G4-8	870	-1158	0	15	0.2	1800	20	0.004	0.464	0.003		0.024		0.004	0.91	0.464

表6.1-23 评价范围内在建、拟建项目污染面源调查表

编号	面源名称	面源起点坐标		海拔（m）	长度（m）	宽度（m）	与正北向夹角（°）	高度（m）	污染物排放速率/（kg/h）	
		X/m	Y/m						非甲烷总烃	颗粒物
M1	装置区	80	-958	0	440	240	0	15	0.14	0.002
M2	装置区	831	-1529	0	260	180	0	15	0.0017	甲苯：0.0000875

6.1.5 预测结果

6.1.5.1 正常情况下污染源的网格点和关心点最大浓度贡献值占标率对比

项目建成后，现有工程及本项目实施后全厂废气污染源在网格点处最大落地浓度及占标率预测结果对比如下：

表6.1-24 现有工程与本项目实施后污染源网格点贡献浓度及占标率对比

污染物	浓度类型	现有工程		本项目		评价标准 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率%		变化情况
		贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	出现时间	贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	出现时间		现有工程	本项目	
二氧化硫	1 小时	3.3430	20083108	2.9803	20083108	500	0.67	0.60	-0.07%
	日均值	1.2736	220326	1.0636	200326	150	0.85	0.71	-0.14%
	年均值	0.2219	平均值	0.18112	平均值	60	0.37	0.30	-0.07%
氮氧化物	1 小时	29.4977	20061106	26.654	20061106	200	14.75	13.33	-1.42%
	日均值	11.3611	200326	8.9564	200326	80	14.20	11.20	-2%
	年均值	2.1154	平均值	1.7032	平均值	40	5.29	4.26	-1.03%
PM ₁₀	日均值	15.4361	200928	13.760	200928	150	10.29	9.17	-1.12%
	年均值	2.9759	平均值	2.5132	平均值	70	4.25	3.59	-0.66%
一氧化碳	1 小时	7.3385	20071109	5.9694	20081612	10000	0.07	0.06	-0.01%
	日均值	2.2851	200503	1.6004	200503	4000	0.06	0.04	-0.02%
氯化氢	1 小时	0.8257	20081612	0.80464	20081612	50	1.65	1.61	-0.04%
	日均值	0.2345	200503	0.219	200503	15	1.56	1.46	-0.1%
甲苯	1 小时	77.9526	20081707	75.983	20081707	200	38.98	37.99	-0.99%
非甲烷总烃	1 小时	495.1790	20032508	468.56	20032508	2000	24.75	23.43	-1.32%
二噁英	年均值	0.0004 (pgTEQ/m ³)	平均值	0.00038	平均值	0.6 (pgTEQ/m ³)	0.06	0.06	0

由预测结果可知，本项目建成后，本项目涉及废气污染物与现有工程相比，网格点最大落地浓度有所降低，对周围环境空气的影响与现有工程相比有所降低。

表6.1-25 各污染物关心点新增贡献浓度及占标率预测结果表 单位：μg/m³

污染物	名称	浓度类型	评价标准	现有工程环评			本项目				变化情况
				最大贡献值	出现时间	占标率%	最大贡献值	出现时间	占标率%	导则符合情况	
SO ₂	花园南里	1 小时	500	0.7549	20032523	0.15	0.68503	20090619	0.14	≤100%	-0.01%
		日均值	150	0.0792	200830	0.05	0.07758	200906	0.05	≤100%	0
		年均值	60	0.0083	平均值	0.01	0.00813	平均值	0.01	≤30%	0
	二道沟村	1 小时	500	0.7874	20072702	0.16	0.79434	20072704	0.16	≤100%	0
		日均值	150	0.1123	200105	0.07	0.09308	200105	0.06	≤100%	-0.01%
		年均值	60	0.0056	平均值	0.01	0.00738	平均值	0.01	≤30%	0
	网格点	1 小时	500	3.3430	20083108	0.67	2.98027	20081612	0.60	≤100%	-0.07%
		日均值	150	1.2736	200326	0.85	1.06359	200503	0.71	≤100%	-0.14%
		年均值	60	0.2219	平均值	0.37	0.18112	平均值	0.30	≤30%	-0.07%
NO _x	花园南里	1 小时	200	8.1009	20072901	4.05	7.93707	20061106	3.97	≤100%	-0.08%
		日均值	80	0.9156	200830	1.14	0.88903	200906	1.11	≤100%	-0.03%
		年均值	40	0.0909	平均值	0.23	0.08518	平均值	0.21	≤30%	-0.02%
	二道沟村	1 小时	200	8.1230	20011617	4.06	8.71138	20072704	4.36	≤100%	-0.3%

污染物	名称	浓度类型	评价标准	现有工程环评			本项目				变化情况
				最大贡献值	出现时间	占标率%	最大贡献值	出现时间	占标率%	导则符合情况	
		日均值	80	1.2904	200105	1.61	1.03431	200105	1.29	≤100%	-0.32%
		年均值	40	0.0601	平均值	0.15	0.07191	平均值	0.18	≤30%	-0.03%
	网格点	1 小时	200	29.4977	20061106	14.75	26.65405	20071109	13.33	≤100%	-1.42%
		日均值	80	11.3611	200326	14.20	8.95638	200911	11.20	≤100%	-2%
		年均值	40	2.1154	平均值	5.29	1.70318	平均值	4.26	≤30%	-1.03%
PM ₁₀	花园南里	日均值	150	0.5554	200830	0.37	0.53994	200906	0.36	≤100%	-0.01%
		年均值	70	0.0544	平均值	0.08	0.05518	平均值	0.08	≤30%	0
	二道沟村	日均值	150	0.6465	200105	0.43	0.60062	200105	0.40	≤100%	-0.03%
		年均值	70	0.06211	平均值	0.09	0.05425	平均值	0.08	≤30%	-0.01%
	网格点	日均值	150	15.4361	200928	10.92	13.75952	200928	9.17	≤100%	-1.75%
		年均值	70	2.9759	平均值	4.25	2.51317	平均值	3.59	≤30%	-0.66%
PM _{2.5}	花园南里	日均值	75	0.2777	200830	0.36	0.24297	200906	0.32	≤100%	-0.04%
		年均值	35	0.0272	平均值	0.08	0.02483	平均值	0.07	≤30%	-0.01%
	二道沟村	日均值	75	0.3232	200105	0.42	0.27028	200105	0.36	≤100%	-0.06%

污染物	名称	浓度类型	评价标准	现有工程环评			本项目				变化情况
				最大贡献值	出现时间	占标率%	最大贡献值	出现时间	占标率%	导则符合情况	
		年均值	35	0.03089	平均值	0.09	0.02441	平均值	0.07	≤30%	-0.02%
	网格点	日均值	75	7.7180	200928	9.94	6.19179	200928	8.26	≤100%	-1.68%
		年均值	35	1.4879	平均值	4.14	1.13092	平均值	3.23	≤30%	-0.91%
CO	花园南里	1 小时	10000	1.7712	20071120	0.02	1.18516	20030208	0.01	≤100%	-0.01%
		日均	4000	0.1667	200830	0.00	0.13428	200906	0.00	≤100%	0
	二道沟村	1 小时	10000	1.7136	20081720	0.02	1.19258	20010609	0.01	≤100%	-0.01%
		日均	4000	0.2526	200105	0.01	0.11682	200105	0.00	≤100%	-0.01%
	网格点	1 小时	10000	7.3385	20071109	0.07	5.96935	20081612	0.06	≤100%	-0.01%
		日均	4000	2.2851	200503	0.06	1.60036	200503	0.04	≤100%	-0.02%
HCl	花园南里	1 小时	50	0.1807	20071120	0.36	0.15812	20030208	0.32	≤100%	-0.04%
		日均值	15	0.02071	200906	0.14	0.01941	200906	0.13	≤100%	-0.01%
	二道沟村	1 小时	50	0.1802	20081720	0.36	0.1646	20010609	0.33	≤100%	-0.03%
		日均值	15	0.0271	200105	0.18	0.01773	200105	0.12	≤100%	-0.06%
	网格点	1 小时	50	0.7339	20071109	1.47	0.80464	20081612	1.61	≤100%	0.14%

污染物	名称	浓度类型	评价标准	现有工程环评			本项目				变化情况
				最大贡献值	出现时间	占标率%	最大贡献值	出现时间	占标率%	导则符合情况	
		日均值	15	0.2345	200503	1.56	0.2194	200503	1.46	≤100%	-0.1%
甲苯	花园南里	1 小时	200	9.4795	20120518	4.74	6.77891	20120518	3.39	≤100%	-1.35%
	二道沟村	1 小时	200	10.0800	20010120	5.04	8.81403	20040922	4.41	≤100%	-0.63%
	网格点	1 小时	200	77.9526	20081707	38.98	75.98345	20081707	37.99	≤100%	-0.99%
氨	花园南里	1 小时	200	0.642	20090619	0.32	0.642	20090619	0.32	≤100%	0
	二道沟村	1 小时	200	0.78282	20072704	0.39	0.78282	20072704	0.39	≤100%	0
	网格点	1 小时	200	2.3325	20061106	1.17	2.29872	20061106	1.15	≤100%	-0.02%
非甲烷 总烃	花园南里	1 小时	2000	42.2802	20120518	2.11	35.08601	20120518	1.75	≤100%	-0.36%
	二道沟村	1 小时	2000	46.4823	20010120	2.32	38.99103	20040922	1.95	≤100%	-0.37%
	网格点	1 小时	2000	495.1790	20032508	24.75	468.5554	20032508	23.43	≤100%	-1.32%
二噁英 pgTEQ/ m³	花园南里	年均值	0.6	0.00001	平均值	0.0017	0.00001	平均值	0.0017	≤30%	0
	二道沟村	年均值	0.6	0.00001	平均值	0.0017	0.00001	平均值	0.0017	≤30%	0
	网格点	年均值	0.6	0.0004	平均值	0.07	0.00038	平均值	0.07	≤30%	0

由预测结果可知，本项目建成后，新增污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%，新增污染源正常排放

下污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%。并且本项目涉及废气污染物与现有工程相比，网格点最大落地浓度有所降低，对周围环境空气的影响与现有工程相比有所降低。

考虑本项目位于不达标区，因此对现状达标的基本污染物评价叠加现状及评价范围内拟建、在建污染源后日平均质量浓度和年平均质量浓度占标率。

表6.1-26 叠加现状及区域拟建、在建污染源预测结果表 单位：μg/m³

污染物	名称	浓度类型	背景浓度	现有工程环评				本项目					变化情况
				贡献值	出现时间	叠加预测浓度	占标率%	贡献值	出现时间	叠加预测浓度	占标率%	是否达标	
SO ₂	花园南里	日均值	22.0000	0.85676	200325	22.85676	15.24	0.84676	200325	22.84676	15.23	达标	-0.01%
		年均值	10.4836	0.12056	平均值	10.60416	17.67	0.11923	平均值	10.60283	17.67	达标	0
	二道沟村	日均值	22.0000	1.05557	200220	23.05557	15.37	1.04721	200220	23.04721	15.36	达标	-0.01%
		年均值	10.4836	0.13201	平均值	10.61561	17.69	0.13075	平均值	10.61435	17.69	达标	0
	网格点	日均值	20.0000	11.52041	200503	31.52041	21.01	11.52041	200503	31.52041	21.01	达标	0
		年均值	10.4836	2.21156	平均值	12.69516	21.16	2.1978	平均值	12.6814	21.14	达标	-0.02%
PM ₁₀	花园南里	日均值	135	0.73965	200906	135.73965	90.49	0.64566	200906	135.64566	90.43	达标	-0.06%
		年均值	59.9126	0.09011	平均值	60.00271	85.71	0.08196	平均值	59.99456	85.71	达标	0
	二道沟村	日均值	135	0.81023	200105	135.81023	90.54	0.75847	200105	135.75847	90.51	达标	-0.03%
		年均值	59.9126	0.08979	平均值	60.00239	85.71	0.081830	平均值	59.99443	85.71	达标	0
	网格点	日均值	135	14.933	200928	149.933	99.96	13.855	200928	149.855	99.90	达标	-0.06%
		年均值	59.9126	3.1076	平均值	63.0202	90.03	2.6449	平均值	62.5575	89.37	达标	-0.66%
CO	花园南里	日均值	2300	0.16222	200906	2300.16222	57.5	0.15243	200906	2300.1524	57.50	达标	0

污染物	名称	浓度类型	背景浓度	现有工程环评				本项目					变化情况
				贡献值	出现时间	叠加预测浓度	占标率%	贡献值	出现时间	叠加预测浓度	占标率%	是否达标	
	二道沟村	日均值	2300	0.15041	200105	2300.15041	57.5	0.13938	200105	2300.1394	57.50	达标	0
	网格点	日均值	2300	1.75876	200503	2301.75876	57.54	1.6007	200503	2301.6007	57.54	达标	0
HCl	花园南里	小时均值	34	0.5850	20071021	34.5850	69.17	0.52741	20022023	34.52741	69.05	达标	-0.12%
		日均值	14	0.0526	200628	14.0526	93.68	0.05102	200830	14.05102	93.67	达标	-0.01%
	二道沟村	小时均值	34	0.61531	20071201	34.61531	69.23	0.61467	20071201	34.61467	69.23	达标	0
		日均值	14	0.0969	200105	14.0969	93.98	0.059	200124	14.059	93.73	达标	-0.25%
	网格点	小时均值	34	4.9147	20071109	38.9147	77.83	4.91469	20071109	38.91469	77.83	达标	0
		日均值	14	0.7520	200503	14.7520	98.35	0.75196	200503	14.75196	98.35	达标	0
甲苯	花园南里	小时均值	0.2	9.4797	20120518	9.6796	4.84	6.77995	20120518	6.97995	3.49	达标	-1.35%
	二道沟村	小时均值	0.2	10.0800	20010120	10.2800	5.14	8.81403	20040922	9.01403	4.51	达标	-0.63%
	网格点	小时均值	0.2	77.9885	20081707	78.1885	39.09	76.0193	20081707	76.2193	38.11	达标	-0.98%
氨	花园南里	小时均值	140	1.27884	20061106	141.27884	70.64	1.2706	20061106	141.2706	70.64	达标	0
	二道沟村	小时均值	140	1.02225	20031308	141.02225	70.51	1.01824	20031308	141.01824	70.51	达标	0
	网格点	小时均值	140	2.4172	20061106	142.4172	71.21	2.3831	20061106	142.3831	71.19	达标	-0.02%
非甲烷总 烃	花园南里	1 小时值	770	43.0185	20120518	813.0185	40.65	36.91305	20120518	806.91305	40.35	达标	-0.30%
	二道沟村	1 小时值	770	47.7407	20010120	817.7407	40.89	39.18471	20040922	809.18471	40.46	达标	-0.43%
	网格点	1 小时值	770	501.6862	20032508	1271.6862	63.58	472.497	20032508	1242.497	62.12	达标	-1.46%
二噁英 pgTEQ/m ³	花园南里	年均值	0.0497	0.0001	平均值	0.0498	8.30	0.00007	平均值	0.04977	8.30	达标	0
	二道沟村	年均值	0.0497	0.0001	平均值	0.0498	8.30	0.00008	平均值	0.04978	8.30	达标	0
	网格点	年均值	0.0497	0.0017	平均值	0.0514	8.56	0.00166	平均值	0.05136	8.56	达标	0

由上表可知，对现状环境空气质量达标的 SO_2 、 PM_{10} 、 CO 、 HCl 、甲苯、氨、非甲烷总烃和二噁英，叠加环境空气质量现状及区域内在建、拟建污染源后，网格点保证率日平均质量浓度与年平均质量浓度满足环境空气质量标准，环境空气保护目标处浓度满足环境空气质量标准。

现状环境 NO_x 为环境空气质量不达标因子，现有工程建设前已规划滨海新区燃气锅炉低氮改造、天津滨海新区港田供热有限公司改造、天津市生态环境局裸露地面治理计划等区域削减源，通过削减污染物排放以改善区域环境质量。根据现有工程环评报告结论，已规划削减源污染物减排量可满足现有工程新增氮氧化物排放需求。本项目为改扩建项目，项目建成后，与现有工程相比氮氧化物排放量减少，对区域环境空气影响降低，现有工程建设前规划削减源已满足现有工程建设新增污染物需求，本项目不新增氮氧化物排放，自身对区域环境空气影响降低，无需单独规划区域削减源，通过本项目建设，区域环境空气质量将进一步得到改善。

6.1.5.2 非正常工况

本项目非正常工况情形设定如下：

情形 1: 2#焚烧炉脱硝系统失效，维修时间约 1h，维修过程中 NO_x 非正常排放，排放速率 0.675kg/h。

情形 2: 分析实验室废气处理装置干式化学过滤器装置失效，非甲烷总烃排放速率 0.114kg/h，排放时间 1h。

本项目非正常工况下废气污染源强如下：

表6.1-27 本项目非正常工况污染物排放情况源强表

情形	废气量 m^3/h	主要污染物	排放速率 kg/h	排气筒参数			持续时间 h
				高度 m	内径 mm	温度 $^{\circ}\text{C}$	
2#焚烧炉脱硝系统失效	4500	NO_x	0.675	40	320	60	1h
分析实验室干式化学过滤器装置失效	16000	非甲烷总烃	0.114	24	400	常温	1h

经预测，非正常排放情况下 NO_x 和非甲烷总烃环境关心点及网格点最大落地浓度结果如下：

表6.1-28 非正常工况小时平均浓度预测结果表

污染物	名称	平均时段	浓度 (μg/m ³)	占标率%	达标情况
非正常工况情形 1					
NO _x	花园南里	1 小时	0.738849	0.30	达标
	二道沟村	1 小时	0.82951	0.33	达标
	最大落地浓度	1 小时	6.5871	2.63	达标
非正常工况情形 2					
非甲烷总烃	花园南里	1 小时	0.35595	0.02	达标
	二道沟村	1 小时	0.56657	0.03	达标
	最大落地浓度	1 小时	4.0481	0.20	达标

预测结果表明，非正常工况情形 1 发生时 NO_x 在环境保护目标和网格点处 1 小时质量浓度均可满足环境空气质量标准限值要求；非正常工况情形 2 发生时非甲烷总烃在环境保护目标和网格点处 1 小时质量浓度均可满足环境空气质量标准限值要求。综上，本项目非正常工况下排放的污染物满足要求，且非正常工况持续时间较短，不会对周边环境产生明显不利影响

6.1.5.3 交通运输污染源影响

本项目建成后，新增聚烯烃弹性体催化剂试验使用原料 431 吨/年、试制品 124 吨/年，合计新增运输量 555t，计划采用国六标准的柴油重型货车运输。

同时 BCE 催化剂装置规模由 200t 调整至 100t，并取消加氢催化剂载体基础材料装置后，BCE 装置产品运输量减少 100t，原料运输量减少 1434.2t，加氢催化剂载体基础材料装置产品运输量减少 20000t，原料运输量减少 88050.15t，合计减少运输量 109584.35t。

项目建成后全厂总运输量与改扩建前减少 109029.35t，本项目建设完成后全厂运输量减少，交通运输产生的机动车尾气及道路扬尘与现有工程相比不会增加，本项目不再对交通运输产生的机动车尾气和道路扬尘进行单独分析。

6.1.5.4 大气环境保护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）规定，对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定区域的大气环境保护区域，以确保大气环境保护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。

根据本项目正常排放情况下污染物源强，以厂区中心为中心点，东西向为 X 坐标轴、南北向为 Y 坐标轴建立直角坐标系。本项目预测范围内以中心点为零点，预测范围为 5km*5km，预测范围内采用等间距，网格点间距 50m。根据预测结果可知，本项目各污染物的短期贡献浓度均不超过环境质量浓度限值，因此无需设置大气环境保护距离。

6.1.6 废气污染物排放量核算

根据工程分析，对本项目有组织及无组织排放污染物进行核算，具体的核算排放浓度、排放速率及污染物年排放量见下表。

表6.1-29 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污 染 物	核算排放浓度/ (mg/m³)	核算排放速率/ (kg/h)	核算年排放量/ (t/a)
主要排放口					
1	P ₉₋₂	二氧化硫	2.84	0.013	0.0936
		氮氧化物	100	0.45	3.24
		颗粒物	10	0.045	0.324
		氯化氢	10	0.045	0.324
		CO	75	0.3375	2.43
		甲苯	10	0.045	0.324
		非甲烷总烃	20	0.09	0.648
		TRVOC	20	0.09	0.648
		氨	7	0.0315	0.2268
主要排放口合计		二氧化硫			0.0936
		氮氧化物			3.24
		颗粒物			0.324
		氯化氢			0.324
		CO			2.43
		甲苯			0.324
		非甲烷总烃			0.648
		TRVOC			0.648

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度/ (mg/m³)	核算排放速率/ (kg/h)	核算年排放量/ (t/a)
		氨			0.2268
一般排放口					
1	P12-1	TRVOC	1.44	0.024	0.0216
		非甲烷总烃	1.44	0.024	0.0216
一般排放口合计		TRVOC			0.0207
		非甲烷总烃			0.0207
有组织排放总计					
有组织排放总计		二氧化硫			0.0936
		氮氧化物			3.24
		颗粒物			0.324
		氯化氢			0.324
		CO			2.43
		甲苯			0.324
		非甲烷总烃			0.6696
		TRVOC			0.6696
		氨			0.2268

表6.1-30 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口 编号	产污环节	污染物	主要防治 措施	国家或地方污染物排放标准		年排放 量/ (t/a)
					标准名称	浓度限值 (mg/m ³)	
1	POE 厂 房 A1	动静密封 点	挥发性有 机物	泄漏检测 与修复	《工业企业挥发性有机 物排放控制标准》 (DB12/524-2020)	2	0.3
2	2#BCE 厂房 A2	动静密封 点	挥发性有 机物	泄漏检测 与修复	《工业企业挥发性有机 物排放控制标准》 (DB12/524-2020)	2	1.3630
		动静密封 点	甲苯	泄漏修复 与检测	《大气污染物综合排放 标准》（GB16297- 1996）	2.4	0.3888
无组织排放总计							
无组织排放总计				挥发性有机物		1.6630	

表6.1-31 大气污染物排放量核算表

序号	污染物	年排放量/(t/a)
1	二氧化硫	0.0936
2	氮氧化物	3.24
3	颗粒物	0.324

序号	污染物	年排放量/ (t/a)
4	氯化氢	0.324
5	CO	2.43
6	甲苯	0.7128
7	挥发性有机物	2.3326
8	氨	0.2268

表6.1-32 污染源非正常排放量核算表

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度 (mg/m ³)	非正常排放速率 (kg/h)	单次持续时间 h	年发生频次/次	应对措施
1	聚烯烃催化剂焚烧炉 2#	脱氮系统失效	氮氧化物	150	0.675	≤1	≤1	定期检修
2	分析化验室	过滤装置失效	TRVOC	7.125	0.114	≤1	≤1	定期检修

6.1.7 小结

(1) 根据预测分析，本项目建成后，本项目涉及废气污染物正常排放情况下，与现有工程相比，网格点最大落地浓度有所降低，对周围环境空气的影响与现有工程相比有所降低。

(2) 根据预测结果，本项目各污染物的短期浓度贡献值最大浓度占标率均小于 100%；各污染物的年均浓度贡献值的最大浓度占标率小于 30%。

(3) 根据预测结果，项目环境影响符合环境功能区划的要求。污染物叠加现状补充监测数据及在建、拟建项目贡献值后，短期浓度均满足环境质量标准要求。

6.1.8 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6.1-33 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 (SO ₂ 、NO ₂ 、PM _{2.5} 、 包括二次 PM _{2.5}) ☐		

工作内容		自查项目							
		PM ₁₀ 、CO、O ₃) 其他污染物（TRVOC、非甲烷总 烃、甲苯、NO _x 、HCl、氨、二噁英）				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	(2020) 年							
	环境空气质量 现状调查数据 来源	长期例行监测数据 ☐		主管部门发布的数据 ☒		现状补充监测 ☒			
	现状评价	达标区 ☐				不达标区 ☒			
污染 源调 查	调查内容	本项目正常排放源 ☒ 本项目非正常排放源 ☒ 现有污染源 ☒		拟替代的污染 源 ☐		其他在建、拟建 项目污染源 ☐		区域污染 源 ☐	
大气 环境 影响 预测 与评 价	预测模型	AERMO D ☒	ADMS ☐	AUSTAL 2000 ☐	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(SO ₂ 、NO _x 、PM ₁₀ 、CO、TRVOC、 非甲烷总烃、甲苯、HCl、氨、二噁英)					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 监测 计划	污染源监测	监测因子：(二氧化硫、 氮氧化物、颗粒物、氯 化氢、CO、二噁英、甲 苯、非甲烷总烃、 TRVOC、氨、臭气浓 度)			有组织废气监测 ☒ 无组织废气监测 ☒		无监测 ☐		
	环境质量监测	监测因子：()			监测点位数 ()		无监测 ☒		
评价 结论	环境影响	可以接受 ☒ 不可以接受 ☐							
	大气环境防护	距 () 厂界最远 () m							

工作内容		自查项目			
	距离				
	污染源年排放量	SO ₂ : () t/a	NO _x : () t/a	颗粒物: () t/a	VOCs: (- 0.2052) t/a

注：“□”为勾选项，填“√”；“（ ）”为内容填写项

6.2 地表水环境影响分析

本项目产生的废水包括生产废水和生活污水，排放方式属于间接排放，地表水环境影响评价等级为三级 B，对厂总排口的废水达标情况及依托污水处理设施环境可行性等进行分析。

6.2.1 废水达标排放分析

6.2.1.1 生产废水

根据工程分析，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、抽真空废水等生产废水总量约 3.2m³/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。2#BCE 装置含盐废水送至 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预处理，废水排放量减少 1088m³/a。

1#污水站尚未运行，目前尚无实际运行数据。根据现有工程环评文件，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表 6.2-1。

表6.2-1 1#污水站处理系统设计水质

水质指标		pH (无量纲)	COD _{Cr} (mg/L)	SS (mg/L)	总氮 (mg/L)
多效蒸发处理系统+一般废水处理系统	设计进水水质	/	1160	26	372
	设计出水水质	6~9	126	0	100

表6.2-2 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
POE 装置进水		3.2	6~9	<100	<20	<75	<8	<15
BCE 装置进水		1088	6~9	908	/	75	/	/
多效蒸发+沉淀工艺	与现有工程其他装置混合后	116736.8	6~9	1160	20	26	8	372
	出水	117828	6~9	126	/	/	/	100
排水水质		117828	6~9	126	/	/	/	100

6.2.1.2 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6.2-3 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 (m ³ /a)	pH	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	氨氮	总磷	总氮	动植物油类
生活污水	1281	6~9	400	220	200	30	4	40	20

6.2.1.3 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。

表6.2-4 本项目新增排水水质情况一览表 单位: mg/L (pH 无量纲)

污染源	水量 (m ³ /a)	pH	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	氨氮	总磷	总氮	动植物油类
生产废水	1091.2	6~9	126	/	/	/	/	100	/
生活污水	1279.8	6~9	400	220	200	30	4	40	20
排口	2372.2	6~9	273	119	108	16	2	68	11
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

本项目实施后，厂区废水总排口废水水质情况见下表。

表6.2-5 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 (m ³ /a)	pH	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	氨氮	总磷	总氮	动植物油类
本项目排水	2372.2	6~9	273	119	108	16	2	68	11
现有工程	1173861	7~9	114.45	/	176.83	17.24	1.24	53.04	/
总排口	1176233.2	6~9	115	/	177	17	1.24	53	/
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

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。

6.2.2 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，全厂废水排放量减少 187m³/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

根据天津市生态环境局《2023 年上半年排污单位执法监测结果（污水处理厂）》中公布的南港工业区污水处理厂废水排放数据，其检测结果见下表。

表6.2-6 污水处理厂监督性监测结果 单位：mg/L（pH 无量纲）

监测点位	监测日期	监测项目	排放浓度	标准限值	单位	是否达标	超标倍数
处理设施出口	2023 0605	pH	8.2	6-9	无量纲	是	/
		化学需氧量	15	30	mg/L	是	/
		生化需氧量	0.7	6	mg/L	是	/
		色度	4	15	倍	是	/
		悬浮物	<4	5	mg/L	是	/
		总氮	7.65	10	mg/L	是	/
		氨氮	0.199	1.5	mg/L	是	/
		总磷	0.272	0.3	mg/L	是	/
		石油类	<0.06	0.5	mg/L	是	/

监测 点位	监测 日期	监测项目	排放浓度	标准限值	单位	是否 达标	超标 倍数
		动植物油类	0.08	1.0	mg/L	是	/
		粪大肠菌群数	<20	1000	个/L	是	/
		阴离子表面活性剂	<0.05	0.3	mg/L	是	/

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。

6.2.3 废水排放信息

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018),本项目废水排放相关信息如下:

表6.2-7 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	生活污水	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮、总磷、总氮、动植物油类	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	DW001	☒ 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
2	生产污水	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	DW001	☒ 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6.2-8 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	DW001	117.583473	38.697711	1251	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 (NH ₃ -N)	1.5 (3.0)

表6.2-9 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	DW001	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

表6.2-10 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 (t/d)	全厂日排 放量 (t/d)	新增年排 放量 (t/a)	年排放量 (t/a)
1	DW001	pH	6~9 (无量纲)	/	/	/	/
		COD _{Cr}	273	-0.219	0.419	-65.572	125.298
		BOD ₅	119	/	/	/	/
		SS	108	-0.340	0.644	-101.814	/
		氨氮	16	-0.033	0.063	-9.925	18.825
		总磷	2	0.002	0.005	-0.711	1.359

序号	排放口	污染物	排放浓度 (mg/L)	新增日排放量 (t/d)	全厂日排放量 (t/d)	新增年排放量 (t/a)	年排放量 (t/a)
		总氮	68	-0.102	0.193	-30.464	57.986
		动植物油类	11	/	/	/	/
全厂排放口 合计		pH			/	/	/
		COD _{Cr}			0.419	-65.572	125.298
		BOD ₅			/	/	/
		SS			0.644	-101.814	/
		氨氮			0.063	-9.925	18.825
		总磷			0.005	-0.711	1.359
		总氮			0.193	-30.464	57.986
		动植物油类			/	/	/

表6.2-11 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	DW001	pH	口 手动 ☒ 自动	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	MFC-1201 通用在线控制器	瞬时采样（3个）	4次/天 （在线监测设备故障期间）	玻璃电极法
		COD _{Cr}				是	COD _{Cr} -1400 化学需氧量在线自动分析仪			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	口 手动 ☒ 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

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
		SS	自动							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

6.2.4 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。

6.2.5 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6.2-12 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□；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
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	

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

工作内容		自查项目			
		满足区（流）域水环境质量改善目标要求□ 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价□ 对于新设或调整入河（湖库、近岸水域）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）
		pH		--	6~9（无量纲）
		COD _{Cr}		-65.572	273
		BOD ₅		/	119
		SS		-101.814	108
		氨氮		-9.925	16
		总磷		-0.711	2
		总氮		-30.464	68
	动植物油类		/	11	
替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）
	（ ）	（ ）	（ ）	（ ）	（ ）
生态流量确定	生态流量：一般水期（ ）m ³ /s；鱼类繁殖期（ ）m ³ /s；其他（ ）m ³ /s 生态水位：一般水期（ ）m；鱼类繁殖期（ ）m；其他（ ）m				
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	（ ）		总排口
	监测因子	（ ）		pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮、总磷、总氮、动植物油类	
污染物排放清单	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮、总磷、总氮、动植物油类				
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。					

6.3 土壤环境影响预测与评价

6.3.1 土壤影响污染途径识别

（1）施工期

本项目施工期间产生废气主要为施工扬尘、施工机械及运输车辆尾气。建设

单位采取有效措施，以减少施工扬尘对于周边环境空气的不利影响。施工扬尘影响为短期影响，施工结束后，地区环境空气质量可以恢复至现状水平。施工机械及运输车辆尾气为间歇性排放，且施工期有限，在采取相应尾气防控措施后，施工废气对区域的环境空气质量影响较小，随着施工的结束，施工机械和运输车辆的尾气影响也随之消失。施工废水主要包括生活废水、机械设备、车辆清洗废水、泥浆水。生活废水通过现有的废水处理设施达标排放，清洗废水主要污染物为颗粒物和石油类物质。清洗废水经临时排水沟、隔油沉砂池处理后用于场地洒水抑尘。在施工场地设置沉淀池，泥浆水经沉淀处理后用于场地洒水抑尘。施工期有限，随着施工的结束，施工废水对环境的影响也将消失，在严格落实各项污染防治措施的前提下，本项目施工期环境影响较小。

（2）运营期

根据工程分析可知，本项目可能对土壤环境产生影响的主要污染物包括运营期废气、废水、固废、原辅料及产品等。由此污染物可能通过大气沉降和垂直入渗方式造成土壤环境中污染。

6.3.2 大气沉降影响预测分析

情景设置：排放的大气污染物对土壤环境的影响。

（一）土壤预测评价因子

BCE 装置规模削减后，聚烯烃催化剂焚烧炉 2#有机溶剂、废气排放削减量可满足本项目废液、废气处理需求，且不会导致聚烯烃催化剂焚烧炉 2#排气筒污染物排放变化。废气主要包括二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、氯化氢、CO、甲苯、己烷、非甲烷总烃、TRVOC、氨、二噁英。其中有机类污染物易挥发、易光解降解，极少能沉淀至土壤污染土壤环境，对土壤环境的影响较小。二噁英为剧毒物质，对环境影响较大，故选取二噁英作为预测因子进行污染预测。由于本项目不新增二噁英排放，本项目涉及的 P₉₋₂ 排气筒二噁英的最大落地浓度为 0.1ngTEQ/Nm³，从保守角度出发综合考虑全厂的二噁英排放情况，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》大气环境影响预测分析，二噁英最大落地浓度为 7.9×10⁻⁹μg/m³，排气筒为 P₂₋₂，因此选择 7.9×10⁻⁹μg/m³ 作为预测源强。

（二）预测范围

本次大气沉降污染途径的预测范围为调查评价范围。

（三）评价方法及结果分析

单位质量土壤中二噁英类的增量按下式计算。

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

ΔS -单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

I_s -预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

$$I_s = C \times V \times T \times A$$

C -污染物的最大小时落地浓度 mg/m^3 ；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》大气评价中得到具体污染物的最大落地浓度， $7.9 \times 10^{-12} \text{mg}/\text{m}^3$ 。

V -污染物沉降速率， m/s ；沉降速率参照小颗粒物的沉降速率低于 $0.004 \text{m}/\text{s}$ ，本次取 $0.004 \text{m}/\text{s}$ 。

T -年内污染物沉降时间，s。

A -预测评价范围， m^2 ；本评价取土壤预测范围 1240108m^2 。计算得 I_s 为 $1.124 \times 10^{-3} \text{g}$ 。

L_s -预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；从保守角度考虑取值 0；

R_s -预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；从保守角度考虑取值 0；

ρ_b -表层土壤容重，取 $1633 \text{kg}/\text{m}^3$ ；

A -预测评价范围，取调查评价面积约 1240108m^2 ；

D -表层土壤深度，取 0.2m ；

n -持续年份，a。取 20a 。

单位质量表层土壤中二噁英的增量为：

$$\Delta S = 6.10 \times 10^{-11} \text{g}/\text{kg}$$

单位质量土壤中二噁英的预测值根据其增量叠加现状值进行计算

$$S = S_b + \Delta S$$

式中：Sb-单位质量土壤中某种物质的现状值，

因本次现状调查土壤中二噁英现状平均值为 $9.7 \times 10^{-7} \text{mg/kg}$ ；

S-单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg。

$$S = 9.7 \times 10^{-7} + 6.10 \times 10^{-8} \text{mg/kg} = 1.03 \times 10^{-6} \text{mg/kg}$$

单位质量土壤中二噁英的预测值 $1.03 \times 10^{-6} \text{mg/kg}$ 小于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类建设用地土壤污染筛选值 $4 \times 10^{-5} \text{mg/kg}$ 。

6.3.3 垂直入渗影响预测分析

6.3.3.1 垂直入渗预测范围

预测评价范围与调查评价范围一致。预测分析垂直入渗方式对包气带土壤的影响。

6.3.3.2 垂直入渗预测时段

预测分析运营期，通过垂直入渗方式对包气带土壤产生的影响。

6.3.3.3 垂直入渗情景分析

从以下几个方面分析本项目主要建筑物通过垂直入渗方式对土壤和地下水环境的影响情景：

（1）生产车间

本项目要求建设单位按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）的要求进行车间防渗设计和施工，车间内原辅料存储于搪瓷储罐或者物料桶中，储罐周边有围堰，项目的各个车间和设备平台的地面均为一般污染防治区，防渗性能达到厚度大于 1.5m 厚，渗透系数为 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土防渗层的防渗性能。车间和实验楼的设备均位于地上，日常有专人针对车间和实验楼的生产装置、实验装置以及内存储区位置进行巡视，正常状况下，不会发生泄漏，若发生非正常情况，将会及时发现并处理，阻断污染源，在场所防渗有效的情况下，不存在污染物进入土壤地下水的通道。因此，车间和设备平台对土壤和地下水环境影响较小。

（2）仓库存储区

本项目的仓库包括新建危险化学品库。项目的各个仓库的地面均为一般污染

防治区，防渗性能达到厚度不低于 1.5m 厚，渗透系数 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土防渗层的防渗性能。仓库内的液体物料放于货架或托盘上，不直接与地面接触，物料直接放置于货架上，桶装物料放置于托盘上。日常有专人针进行巡视，并且设置了可燃气体泄漏报警装置，正常状况下不会发生泄漏。若发生非正常情况，也将会及时发现并处理，阻断污染源，在仓库地面防渗有效的情况下，正常状况下不存在污染物进入土壤地下水的通道。因此，仓库存储区对土壤和地下水环境影响较小。

（3）储罐区

本项目使用储罐区甲类罐组四氢呋喃和乙醇储罐，储罐均材质均为碳钢。储罐区罐底以及罐底至防火堤的地面和防火堤均为一般污染防治分区。日常有专人针进行巡视，设有视频监控、可燃气体及有毒气体报警设施。在正常状况下，存储的物料不会泄漏和下渗；储罐位于户外，在发生非正常状况，发生腐蚀罐底渗漏的可能性较大，加之户外储罐直接收到大气降水的影响，污染物进入土壤地下水环境的时间较短，污染范围较大，因此从保守角度出发，同时假设储罐防渗层失效，对土壤和地下水环境产生影响。相比四氢呋喃和乙醇的毒性，四氢呋喃较大并且溶于水，因此在非正常状况下，假设四氢呋喃储罐腐蚀渗漏泄漏，分析其对土壤和地下水环境会产生的影响。

（4）污水处理区

本项目产生的废水主要包括碱液喷淋塔废水、硼化合物单元抽真空废水、生活污水。其中碱液喷淋塔废水、硼化合物单元抽真空废水均为含盐废水，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；主要废水指标包括：pH、COD、氨氮、总氮、SS。当产生废水时，通过地下水管线泵入污水处理区，污水处理区的装置和设施均为地上，在正常状况下，防渗层完好，性能达标，不存在污染物进入土壤和地下水的通道，不会对土壤和地下水产生影响；非正常状况下，生产废水排放方式为间歇性排放，年排放量为 3.23t，废水浓度低。地下管线为焊接方式连接的钢管，生产废水发生泄漏并污染土壤环境的可能性较小。本项目初期雨水池和事故水池分别短期暂存初期雨水和事故污水，而后进入厂区污水处理

系统，初期雨水池和事故水池均为一般污染防渗分区，因此初期雨水和事故污水进入地下水和土壤环境的可能性较小。

综上，本次预测分析四氢呋喃储罐发生泄漏对土壤环境产生的影响。对于此种情况进行垂直入渗影响预测分析。泄漏位置见下图。



图6.3-1 垂直入渗点位置图

6.3.3.4 垂直入渗预测因子和源强

四氢呋喃源强取值 0.899mg/L。

6.3.3.5 垂直入渗预测标准

四氢呋喃在《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）或《地表水环境质量标准》或《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）没有标准，因此本次模拟的标准限值参照《EPA 区域筛选值》（2020）（简称EPA）选值。

表6.3-1 评价标准

污染物	介质	标准值
四氢呋喃	地下水	3.4mg/L
四氢呋喃	土壤	94000mg/kg

6.3.3.6 垂直入渗预测

（1）模型选择

非饱和带水分运移模型：采用无滞后效应的 Van Genuchten-Mualem 模型，它嵌入了 Scott（1983）、Kool 和 Parker（1987）经验模型中的假定：吸湿（脱湿）扫描线与主吸湿（脱湿）曲线成比例变化，并运用一个比例程序，将用户定义的水力传导曲线与参考土壤相比较，通过线性比例变换，获得给定土壤剖面上的近似水力传导变量。

$$\theta(h) = \begin{cases} \theta_r + \frac{\theta_s - \theta_r}{[1 + |\alpha h|^n]^m}, & h < 0 \\ \theta_s, & h \geq 0 \end{cases}$$

$$K(h) = K_s S_e^l [1 - (1 - S_e^{1/m})^m]^2$$

$$S_e = \frac{\theta - \theta_r}{\theta_s - \theta_r}$$

$$m = 1 - 1/n, n > 1$$

式中： θ_r -为土壤残余含水量；

θ_s -为土壤饱和含水量；

α -为土壤持水参数 [L^{-1}]；

m 、 n -均为土壤持水指数；

k_s -为土壤饱水渗透系数 [LT^{-1}]；

l -为有效孔隙度；

se -为贮水率 [L^{-1}]。

溶质模型：本次垂直入渗途径的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： $C(z, t) = C_0 \quad t > 0, z = 0$

式中： C - t 时刻 x 处的污染物浓度 (mg/L)；

C_0 -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（%）；

K-渗透系数（m/d）；

D-弥散系数（m²/d）；

q-渗流速率（m/d）。

本次评价利用 HYDRUS 软件模拟污染物在包气带中的垂向运移情况。HYDRUS 软件是由美国农业部盐土实验室于 1991 年研制开发的一套基于 windows 建模环境，用于模拟变饱和和多孔介质中一维、二维、三维水流、热能、溶质运移及其在土壤中时空分布和运移规律的数值模型。

（2）网格剖分

在监测期间，厂区地下水埋藏较浅，调查期间包气带厚度约为 1.79m，岩性以粉质黏土为主。因此模拟储罐泄漏时设定包气带厚度为 1.79m，设置 3 个观测点，分别是-50cm、-100cm、-179cm 处。

（4）边界条件设定

A.水流模型：

初始条件：使用压力水头，从保守角度出发，压力水头使用默认值-100cm。

边界条件：上边界条件选择大气边界（可积水）。不考虑地下水水位变化对水流及溶质运移的影响，选择自由排水边界（Free Drainage）作为下边界条件。非正常状况下，污染源为持续渗漏。

B.溶质模型：

初始条件：用原始土层中污染物浓度表示，模拟设定为 0。

边界条件：上边界为定溶质通量边界，下边界为零梯度边界。根据《环境影响评价技术导则地下水环境（修订征求意见稿）》计算储罐泄漏速率，公式如下：

$$Q = 0.13 \cdot \pi \cdot d \cdot \sqrt{2gh} \cdot n, K > 86.4 \cdot d^2$$

$$Q = 0.08 \cdot d^{0.2} \cdot h^{0.9} \cdot k^{0.74} \cdot n, K \leq 86.4 \cdot d^2$$

式中：

Q-罐体渗漏速率，m³/d；根据判断条件的比较， $K \leq 86.4 \cdot d^2$ ，使用公式（5-

3) 计算：经计算 $Q = 5.06 \times 10^{-5} \text{ m}^3/\text{d}$

d-泄漏孔直径，mm，一般取值 3.175mm；

n-储罐泄漏孔的个数，储罐直径为 2m，此处取值 1；

h-本项目储罐底部设有防渗层，泄漏速率计算时流体液位高度 h 可设为 0.0762m；

g-重力加速度， 9.81 m/s^2 ；

K-污染物在多孔介质中的渗透系数，单位 m/d，计算获取；计算值为 $797 \times 10^{-4} \text{ m/d}$ ；

$$K = kw \left(\frac{\rho_l}{\rho_w} \right) \left(\frac{\mu_w}{\mu_l} \right)$$

式中：

ρ_l -污染物的密度， kg/m^3 ；取值 889 kg/m^3

μ_l -污染物动力粘度， $\text{N}\cdot\text{s/m}^2$ ；根据建设单位提供的信息，取值 $0.00053 \text{ N}\cdot\text{s/m}^2$

ρ_w -水的密度；取值 1000 kg/m^3

μ_w -水的动力粘度；取值 $0.001 \text{ N}\cdot\text{s/m}^2$

K_w -水在多孔介质中的渗透系数的平均值（m/d），确定方法见下式，计算值为：0.0004752 m/d；

$$kw = 864 \frac{(k_{w-L} + k_{w-U})}{2}$$

k_{w-L} -水在多孔介质中渗透系数的下限值，cm/s，取值 0.000001；

k_{w-U} -水在多孔介质中渗透系数的上限值，cm/s；取值 0.0000001

表6.3-2 非正常情况泄漏速率表

参数	水在多孔介质中的渗透系数的平均值 kw (m/d)	污染物在多孔介质中的渗透 K (m/d)	判断条件 $86.4 \cdot d^2$	罐体泄漏速率 Q (m^3/d)
计算结果	0.0004752	7.97×10^{-4}	870.966	5.06×10^{-5}

非正常状况下，将泄漏速率放大 10 倍后，泄漏速率（ $Q_{\text{非}}$ ）为 $Q_{\text{非}} = 10 \cdot Q$ ，经过计算储罐泄漏速率 $Q_{\text{非}}$ 为 $5.06 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{d}$ ；叠加当地年平均降水量，非正常状况下储罐的上边界通量约为 0.68 cm/d。

（5）模拟时间

模拟储罐非正常状况下模拟时间为 2000d，输出 4 个时间节点（250d、500d、

750d、1000d）包气带剖面上污染物浓度随深度变化的情况。

（6）预测结果分析

在不考虑污染物在包气带的生物化学反应和土壤的吸附、蒸发等作用，对污染物在包气带中的运移进行模拟预测。

1) 非正常情况下四氢呋喃垂直入渗预测结果：

土壤包气带剖面 3 个观测点分别位于包气带 N1=-50cm、N2=-100cm、N3=-179cm 处，四氢呋喃浓度随时间变化曲线图如下。

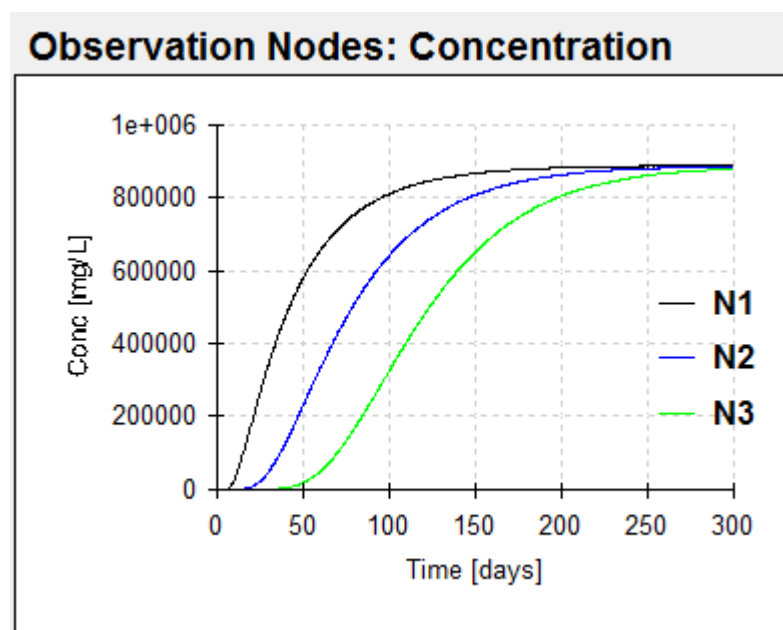


图6.3-2 不同观测点位四氢呋喃浓度随时间变化曲线图

N1=-50cm、N2=-100cm、N3=-179cm

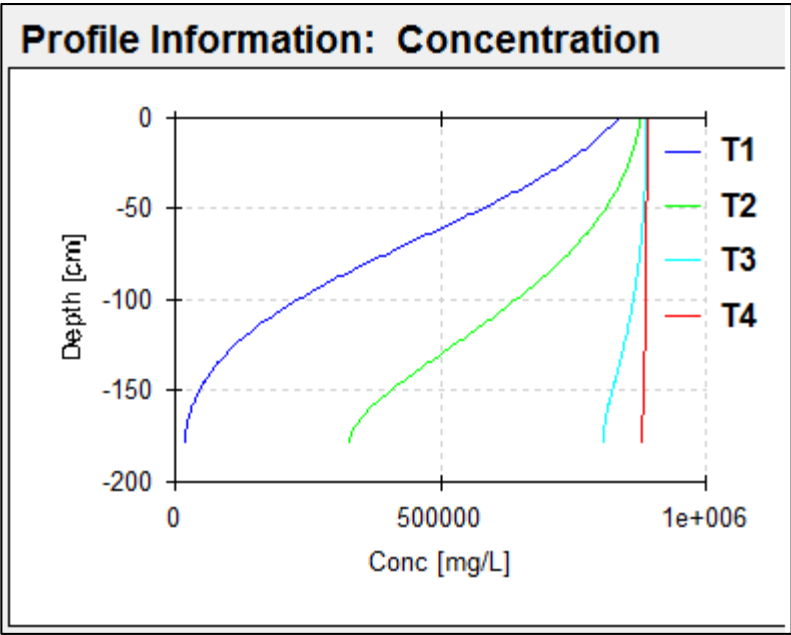


图6.3-3 在包气带剖面上不同时间点四氢呋喃浓度随深度变化曲线图

T1=50d; T2=100d; T3=200d; T4=300d;

四氢呋喃储罐发生非正常状况后：

包气带底部，约 19 天污染物到达此处，约 23 天 C0 超过地下水标准限值（3.4mg/L），约 107 天 C0 折算土壤中四氢呋喃浓度超过土壤标准（94000mg/kg）。

6.3.3.7 垂直入渗预测结论

在正常状况下，建设单位各个生产单元采取了有效的防渗措施，生产活动不会影响土壤环境。

在非正常状况下，污染物向包气带底部垂直入渗，约 19 天污染物到达此处，约 23 天 C0 超过地下水标准限值（3.4mg/L），约 107 天 C0 折算土壤中四氢呋喃浓度超过土壤标准（94000mg/kg）。

本项目土壤环境影响评价自查表如下。

表6.3-3 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	0.23hm ²
	敏感目标信息	敏感目标（无）、方位（/）、距离（/）
	影响途径	大气沉降 ☒ ；地面漫流 ☐ ；垂直入渗 ☒ ；地下水位 ☐ ；其他（ ）

工作内容		完成情况			
	全部污染物	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮、总磷、总氮、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）、甲苯、pH 值、锂、铜、铝、硼、苯胺类化合物、溴苯、四氢呋喃、二氯甲烷、正己烷、二氯乙烷、苈、二噁英			
	特征因子	石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）、pH 值、锂、铜、铝、硼、苯胺类化合物、溴苯、四氢呋喃、二氯甲烷、正己烷、二氯乙烷、苈、二噁英			
	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	对场地进行了理化性质调查			
	现状监测点位		占地范围 内	占地范围 外	深度
		表层样点数	1	2	T1、T5、T6：0.2m，
		柱状样点数	3	-	TZ1（0-0.2m、1.3-1.5m）； TZ2（0-0.2m、1.3-1.5m、2.8-3m、4.3-4.5m）； TZ3（0-0.2m、1.3-1.5m）
现状评价	现状监测因子	pH、GB36600 中土壤 45 项基本因子、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）、锂、铝、硼、苯胺类化合物、溴苯、四氢呋喃、二氯甲烷、正己烷、二氯乙烷、苈、二噁英			
	评价因子	GB36600 中土壤 45 项基本因子、苈、4-氯苯胺、石油烃 C ₁₀ -C ₄₀			
	评价标准	GB15618 ☐ ；GB36600 ☒ ；表 D.1 ☐ ；表 D.2 ☐ 其他 DB12/1311-2024 ☒			
影响预	现状评价结论	土壤监测指标浓度均小于《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）的第二类用地筛选值。			
	预测因子	大气沉降：二噁英；垂直入渗：四氢呋喃			
	预测方法	附录 E ☒ ；附录 F ☐ ；其他（ ）			
影响预	预测分析内容	大气沉降影响预测结果：在预测期间土壤环境预测点处污染物预			

工作内容		完成情况		
测		测结果值小于《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）第二类建设用地土壤污染风险筛选值标准。实际情况中，二噁英类具有较强的扩散性，累积到本项目周边土壤中的量小于预测结果，因此，本项目二噁英类的排放对土壤环境影响较小。 垂直入渗影响预测结果：在正常状况下，建设单位各个生产单元采取了有效的防渗措施，生产活动不会影响土壤环境。在非正常状况下，约 19 天污染物到达此处，约 23 天 C0 超过地下水标准限值（3.4mg/L），约 107 天 C0 折算土壤中四氢呋喃浓度超过土壤标准（94000mg/kg）。 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/T 50934-2013）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。		
	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
		4	石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）、pH 值、锂、铜、铝、硼、苯胺类化合物、溴苯、四氢呋喃、二氯甲烷、正己烷、二氯乙烷、苈、二噁英	每 5 年监测一次
	信息公开指标	土壤环境跟踪监测达标情况		
评价结论		可接受 ☒ ；不可接受 ☐		
注 1：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。 注 2：需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自查表。				

6.4 地下水环境影响预测与评价

6.4.1 污染途径识别

本项目场地地下赋存第四系松散岩类孔隙水，根据水文地质条件，项目场地潜水含水层下的隔水底板，主要岩性以淤泥质黏土为主，根据勘察资料，该隔水层黏土垂向渗透系数 Kv 约为垂向渗透系数 Kv 10⁻⁷~10⁻⁸cm/s，隔水底板为相对不透水岩土层，在场地内能较好的隔断与下部水体的水力联系。因此项目不会发生浅

层地下水越流污染深层地下水的情况，不会发生越流型污染的现象。

本项目施工期产生污染物较少，施工期环境影响是暂时的，施工结束后受影响的环境因素可恢复到现状水平，本项目施工期较短对地下水环境影响较微弱。故不再对施工期进行预测。

运营期，根据前节“垂直入渗影响预测”中对于本项目生产车间、仓库存储区、储罐区和污水处理区的分析，假设本项目对地下水产生污染的途径为储罐受到腐蚀泄漏，污染物进入土壤和地下水环境。

6.4.2 预测情景分析

（1）正常状况

本项目厂区内装置、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，本项目排水系统进行了清污分流、污污分流，且本项目参照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016）和《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）进行分区防渗，正常状况下不应有物料泄漏、管道破损或池体破裂等发生污染物渗漏至地下水的情景发生。故不进行正常状况下情景的预测。

（2）非正常状况

指建设项目的工艺设备或地下水环境保护措施因系统老化、腐蚀等原因不能正常运行或保护效果达不到设计要求时的运行状况。

在非正常状况下，假设四氢呋喃储罐由于腐蚀、老化或其他原因致使物料发生小量泄漏，防渗层防腐蚀、老化或地质环境问题，可能出现由于基础不均匀沉降等原因，混凝土池底、防渗层等结构易出现裂缝，从而使泄漏污染物直接进入含水层中，由于逐渐积累，从而污染潜水含水层。

6.4.3 预测范围与预测时段

根据本项目场地水文地质条件，场地潜水与浅层微承压水之间分布着一层相对隔水层，不存在直接的水力联系，因此本次预测的重点层位为潜水含水层。从最不利的角度出发，不考虑土壤包气带对污染物的阻滞作用，地下水环境影响预测中假设污染物直接进入潜水含水层，对污染物的迁移距离进行模拟计算。

预测时段：100 天，1000 天，20 年（储罐设计使用年限）。

6.4.4 预测因子与标准

预测因子为四氢呋喃，源强为 0.889mg/L。四氢呋喃在《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）或《地表水环境质量标准》没有标准限值，因此本次模拟的标准限值参照《EPA 区域筛选值》（2020）（简称 EPA）选值（3.4mg/L）。四氢呋喃检出限为 0.1（μg/L）。当预测污染物浓度大于标准限制时，表示地下水受到污染，以此计算超标距离；当预测污染物浓度大于检出限时，表示地下水受到影响，以此计算影响距离。由于本项目地下水环境现状监测中四氢呋喃未检出，因此在计算时不在叠加背景值。

表6.4-1 评价标准（mg/L）

污染物	标准值	检出限
四氢呋喃	3.4	0.0001

6.4.5 水文地质条件概化

项目位于滨海新区，区域地下水流场变化幅度不大；由于场地内潜水含水层下伏连续完整、隔水性能良好的粉质黏土层，因此仅预测含水层污染物水平迁移状况，忽略层间垂向迁移。并做如下假设：a）含水层等厚，含水介质均质、各向同性，隔水层基本水平；b）地下水流向总体上呈一维稳定流状态。

6.4.6 污染源概化

非正常状况下发生持续渗漏，进入到含水层污染地下水，此情景污染物运移可概化为平面连续点源一维稳定流动二维水动力弥散问题。根据前节中“垂直入渗影响预测”中，对非正常状况下泄漏速率的计算，将泄漏速率放大 10 倍后，泄漏速率（ $Q_{\text{非}}$ ）为 $Q_{\text{非}}=10 \cdot Q$ ，经过计算储罐泄漏速率 $Q_{\text{非}}$ 为 $5.06 \times 10^{-4} \text{m}^3/\text{d}$ 。

6.4.7 预测方法

本次污染预测采用瞬时点源和连续点源一维稳定流动二维水动力弥散模型。当取平行地下水流动的方向为 x 轴正方向时，污染物浓度分布模型如下：

$$C(x, y, t) = \frac{m_i}{4\pi M n \sqrt{D_L D_T}} e^{\frac{xy}{2D_L}} \left[2K_0(\beta) - W\left(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta\right) \right]$$

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

式中：x, y-计算点处的位置坐标；

t -时间, d;

$C(x,y,t)$ - t 时刻点 x, y 处的示踪剂浓度, g/L;

M -含水层的厚度, m;

m_t -单位时间注入示踪剂的质量, kg/d;

u -水流速度, m/d;

n_e -有效孔隙度, 无量纲;

D_L -纵向弥散系数, m^2/d ;

D_T -横向 y 方向的弥散系数, m^2/d ;

Π -圆周率;

$K_0(\beta)$ -第二类零阶修正贝塞尔函数, 可查《地下水动力学》获得;

$w(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta)$ -第一类越流系统井函数, 可查《地下水动力学》获得。

下面就各参数的选取进行介绍。

(1) 含水层的厚度 M

含水层的厚度 M 根据本项目水文地质勘察报告, 拟建项目区潜水含水层平均厚度 M 为 15m。

(2) 含水层的平均有效孔隙度 n_e 取值 0.07。

(3) 水流速度 u

场址内含水层渗透系数为 0.2~0.28m/d, 本次取大值 $K=0.28m/d$; 根据本次勘查水位统测资料, 项目区水力坡度 I 约为 0.4‰, 则 $u=KI/n_e=0.002m/d$ 。

(4) 纵向 x 方向的弥散系数 D_L 、横向 y 方向的弥散系数 D_T

式中: α_m -纵向弥散度; L_s -污染物运移的距离, 根据项目分析, 以保守情况计算, 取污染物的运移距离为 100m。按上式计算纵向弥散度 $\alpha_m=4.4m$ 。项目的纵向弥散系数:

$$D_L = \alpha_m \times u$$

式中: D_L -土层中的弥散系数 (m/d);

α_m -纵向弥散度 (m);

u -地下水流速度。按上式计算纵向弥散系数 $D_L=0.01m^2/d$ 。

根据水文地质条件取 $D_T/D_L=0.5$, 因此可求得 $D_T=0.005m^2/d$ 。

6.4.8 影响预测

代入相应水文地质参数及污染源的源强公式进行模型计算，模型计算的主要成果见下表。

表6.4-2 含水层中污染物运移情况结果汇总表

污染因子	预测时间	最大超标距离 (m)	超标面积 (m ²)	最大影响距离 (m)	影响面积 (m ²)
四氢呋喃	100 天	5	47	8	123
	1000 天	17	480	27	1204
	7300 天	53	3555	80	9155

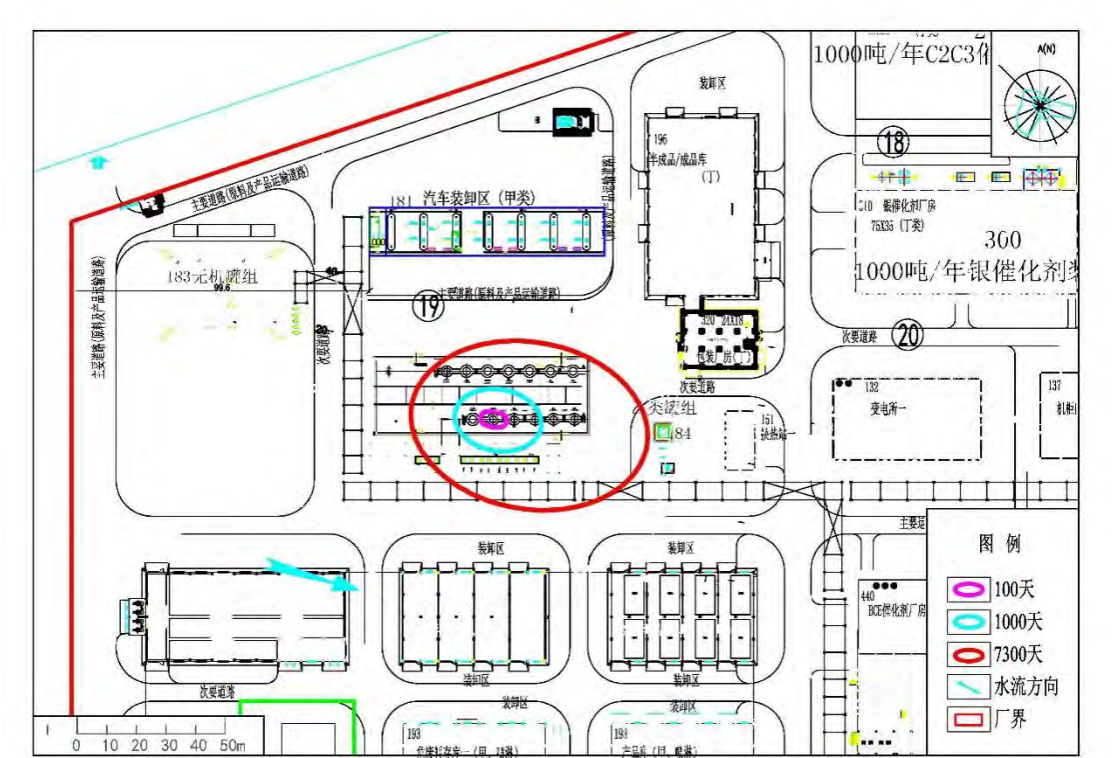


图6.4-1 不同时间点储罐泄漏处四氢呋喃超标距离示意图

假设四氢呋喃储罐发生非正常状况，100 天，超标距离为下游 5m，预测超标面积为：47m²；影响距离为下游 8m，预测影响面积为：123m²。1000 天，超标距离为下游 17m，预测超标面积为：480m²；影响距离为下游 27m，预测影响面积为：1204m²。7300 天，超标距离为下游 53m，预测超标面积为：3555m²；影响距离为下游 80m，预测影响面积为：9155m²。未超出厂区范围。

虽然在预测期内未超出厂界，但是仍然对项目范围内的地下水环境产生了一

定的影响，建设单位应当按照相关标准做好防渗，并且采取措施减少储罐的不均匀沉降，加强日常维护和巡检。运营后对地下水环境进行定期监测。在项目防渗措施和环保措施得到充分落实、严格执行地下水水质定期检测并及时采取应急措施的前提下，对地下水环境影响可接受。

6.4.9 地下水影响预测结论

在正常状况下，建设项目的工艺设备和地下水保护措施均达到《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）相关要求，污染物从源头到末端均得到有效控制，污染物难以对地下水环境产生影响。

项目在发生非正常状况下，对周边地下水的影响会在一定时间内会持续，由预测结果可知，当假设污染物发生泄漏，根据计算结果：

假设四氢呋喃储罐发生非正常状况，7300 天，超标距离为下游 53m，未超出厂区范围。

在日常运营中，建设单位应按照防渗分区要求采取防渗措施，加强对生产区罐区等各个防渗区的日常巡检及定期维护，并且采取措施减少不均匀沉降。运营后建设地下水长期监测制度，定期分析监测井的数值变化，若发现地下水特征因子存在异常的情况，应按照相应规范增加监测频次。如有渗漏，应当查明具体位置，进行工艺隔断，组织人员进行修复处理，阻止污染物扩散到厂界外。在项目防渗措施和环保措施得到充分落实、严格执行地下水水质定期检测并及时采取应急措施的前提下，对地下水环境影响可接受。

6.5 噪声环境影响分析

6.5.1 评价工作等级判定

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）：建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类、4 类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量在 3dB（A）以下（不含 3dB（A）），且受影响人口数量变化不大时，按三级评价。

本项目所处的声环境功能区为《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 3 类区，周边无声环境保护目标。本项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量在 3dB（A）以下，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），

本项目声环境评价工作等级为三级，应进行简要评价。

6.5.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），本项目声环境评价范围为项目厂界外 1m 范围内区域。

6.5.3 预测基础数据

6.5.3.1 拟建项目噪声源

本项目主要噪声源主要为泵类及带搅拌的反应釜等设备。为减少设备噪声对厂界的影响，建设单位拟采取相应的隔声减振措施，包括基础减振、厂房隔声及距离衰减等。本项目主要装置设备均置于生产车间内，厂房结构为框架结构，故取隔声量 15dB（A）。

表6.5-1 本项目室内噪声源统计

序号	声源设备		数量	单台设备声功率级 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	东	南	西	北	东	南	西	北			声压级 dB（A）				建筑物外距离 m
																			东	南	西	北	
1	茂化合物单元	真空泵	4	80	低噪声设备、减震降噪、厂房隔声	3~90	2~8	1.5	3~90	2~8	3~90	13~19	69.7	72.6	69.7	64.2	生产期间	15	54.7	55.5	54.7	54.9	1
2		其他泵类	26	70		3~90	2~8	1.5	3~90	2~8	3~90	13~19	67.8	70.7	67.8	62.4							
3		釜类	11	70		3~90	2~8	1.5	3~90	2~8	3~90	13~19	64.1	67.0	64.1	58.6							
4		离心沉降机	1	80		3~90	2~8	1.5	3~90	2~8	3~90	13~19	63.7	66.6	63.7	58.2							
5	硼化合物单元	真空泵	3	80		3~90	13~19	1.5	3~90	13~19	3~90	2~8	68.5	63.0	68.5	71.3							
6		其他泵类	31	70		3~90	13~19	1.5	3~90	13~19	3~90	2~8	68.6	63.1	68.6	71.5							
7		釜类	11	70		3~90	13~19	1.5	3~90	13~19	3~90	2~8	64.1	58.6	64.1	67.0							

注：本项目尺寸为 93m×21m，以本项目厂房西南角为原点。

6.5.3.2 环境数据

本项目位于滨海新区，属于华北平原区域，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%，区域大气压强为 100.48kPa。本项目声源与四侧厂界间地面为水泥地面，中间夹着企业内部草丛绿化带。

6.5.4 噪声方法

在进行噪声预测时，只考虑各噪声源所在厂房围护结构的屏蔽效应、初声源至受声点的距离衰减以及空气吸收等主要衰减因素，各噪声源强只考虑常规降噪措施。预测模式如下：在进行噪声预测时，采用声源的倍频带声功率级，A 声功率级或靠近源某一位置的倍频带声压级、A 声级来预测计算不同距离的声级。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），预测模式如下：

（1）室内声源

①室内声源等效室外声源声功率级计算

声源位于室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级分别为 L_{P1} 和 L_{P2} 。若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室外的倍频带声压级可近似求出：

$$L_{P2} = L_{P1} - (TL + 6)$$

式中：

L_{P1} -靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

L_{P2} -靠近开口处（或窗户）室外某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

TL-隔墙（或窗户）倍频带或 A 声级的隔声量，dB。

②某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级或 A 声级：

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

式中：

Q-指向性因数；通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时，Q=1；当放在一面墙的中心时，Q=2；当放在两面墙夹角处时，Q=4；当放在三面墙夹角处时，Q=8；本项目取值 Q=2。

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；
本项目车间长宽高分别约 93.3m、21m、19.2m，本项目取值 $\alpha=0.1$ 。

r-声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

③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：

$L_{p1i}(T)$ -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_{p1ij} -室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB；

N-室内声源总数。

④在室内近似为扩散声场时，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：

$L_{p2i}(T)$ -靠近围护结构处室内 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。

⑤将室外声源的声压级和透声面积换算成等效的室外声源，计算出等效声源倍频带的声功率级 L_w ：

$$L_w = L_{p2}(T) + 10\lg S$$

式中：

$L_{p2i}(T)$ -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，dB；

$L_{p2}(T)$ -靠近围护结构处室外声源的声压级，dB；

S-透声面积， m^2 。

（2）室外声源

①计算某个声源在预测点的倍频带声压级

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

式中： $L_p(r)$ —预测点处声压级，dB；

L_w -由点声源产生的声功率级（A 计权或倍频带），dB；

D_c -指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全

向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB；

A_{div} -几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm} -大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr} -地面效应引起的衰减，dB；

A_{bar} -障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

A_{misc} -其他多方面效应引起的衰减，dB。

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

式中： $L_p(r)$ -预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ -参考位置 r_0 处声压级，dB；

D_c -指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB；

A_{div} -几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm} -大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr} -地面效应引起的衰减，dB；

A_{bar} -障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

A_{misc} -其他多方面效应引起的衰减，dB。

在仅考虑几何发散衰减时，预测点声级计算公式如下：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - A_{div}$$

式中： $L_p(r)$ —距声源 r 处的声压级，dB(A)；

$L_p(r_0)$ —参考位置 r_0 处的声压级，dB(A)；

A_{div} —几何发散引起的衰减，dB。

②无指向性点声源几何发散基本公式

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg(r/r_0)$$

式中： $L_p(r)$ -预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ -参考点位置 r_0 处的声压级，dB；

r -预测点距声源的距离；

r_0 -参考位置距声源的距离。

本项目声源处于半自由声场，上述公式等效为下式：

$$L_p(r) = L_w - 20 \lg(r/r_0) - 8$$

式中： $L_p(r)$ - 预测点处声压级，dB；

L_w - 由点声源产生的倍频带声功率级，dB；

r - 预测点距声源的距离。

(3) 计算噪声贡献值设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Ai} ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_i ；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Aj} ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_j ，则预测点产生的贡献值为

$$Leqg = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \left[\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Aj}} \right] \right)$$

式中： $Leqg$ - 建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

T - 用于计算等效声级的时间，s；

N - 室外声源个数；

t_i - 在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

M - 等效室外声源个数；

t_j - 在 T 时间内 j 声源工作时间，s。

(4) 预测点噪声预测值计算公式为：

$$Leq = 10 \lg (10^{0.1Leqg} + 10^{0.1Leqd})$$

式中： Leq - 预测点的噪声预测值，dB；

$Leqg$ - 建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

$Leqd$ - 预测点的噪声背景值，dB。

6.5.5 预测结果

本项目声环境影响评价工作等级为三级，声环境影响评价范围内无声环境敏感目标。考虑最不利因素，本项目仅考虑几何发散噪声衰减进行计算。

表6.5-2 噪声预测-室外衰减预测

噪声源		等效室外声源声压级 dB (A)	透声面积 (m ²)	等效室外声源倍频带声功率级 (dB)	车间距厂界距离 (m)				厂界升级贡献值 dB (A)			
					东	南	西	北	东	南	西	北
车间综合噪声	东侧边界	54.7	403.2	80.8	317	221	133	397	22.7	33.1	30.3	27.4
	南侧边界	55.5	1791.36	88.0								
	西侧边界	54.7	403.2	80.8								
	北侧边界	54.9	1791.36	87.4								

厂界预测点噪声贡献值预测结果如下。

表6.5-3 厂界预测结果

序号	预测点	贡献值 dB (A)	在建项目贡献值*dB (A)	叠加值 dB (A)	标准限值 dB (A)	达标情况
1	东	22.7	49.2	49.2	65/55	达标
2	南	33.1	47.6	47.8	65/55	达标
3	西	30.3	50.8	50.8	65/55	达标
4	北	27.4	51.6	51.6	65/55	达标

由上表可见，本项目投入运营后，噪声源经过降噪及距离衰减后对各厂界的噪声叠加值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）相应标准要求。

6.5.6 小结

综上，本项目声环境影响评价工作等级为三级。经预测，本项目噪声源经过降噪及距离衰减后，各厂界的噪声叠加值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）区域的相应标准要求，对周边环境影响较小。

6.5.7 声环境影响评价自查表

表6.5-4 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	200 m ☐ 大于 200 m ☐ 小于 200 m ☒					
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 ☒ 现场实测加模型及算法 ☐ 收集资料 ☐					
	现状评价	达标百分比			100%		
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 ☐ 已有资料 ☒ 研究成果 ☐					
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 ☒ 其他 ☐					
	预测范围	200 m ☐ 大于 200 m ☐ 小于 200 m ☒					
	预测因子	等效连续 A 声级 ☒ 最大 A 声级 ☐ 计权等效连续感觉噪声级 ☐					
	厂界噪声贡献值	达标 ☒ 不达标 ☐					
	声环境保护目标处噪声值	达标 ☒ 不达标 ☐					
环境监测计划	排放监测	厂界监测 ☒ 固定位置监测 ☐ 自动监测 ☐ 手动监测 ☐ 无监测 ☐					
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：等效连续 A 声级			监测点位数（__个）		无监测 ☐
评价结论		可行 ☒ 不可行 ☐					

注：“☐”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。

6.6 固体废物对环境的影响分析

6.6.1 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、一般工业固体废物及危险废物。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。2#BCE 装置配套设置的人员数量无变化，仅涉及危险废物产生，规模调整后，危险废物产生量减少，处置方式不变。本项目新增固废废物处置情况如下：

生活垃圾委托城市管理委员会清运处置。

一般工业固体废物包括废普通原料包装由一般固废资质公司回收利用或处置。

聚烯烃弹性体催化剂工业试验装置新增危险废物主要包括：a) 茂化合物单元：茂单元原料精制塔废脱氧剂、废脱水分子筛、废瓷球，副产物氯化锂（氯化锂、二氯乙烷）、抽干釜析出物（二氯乙烷和副产物）、双环戊二烯裂解釜残液（双环戊二烯、多聚物）、乙醇脱轻塔轻组分（环戊二烯、乙醇）、乙醇脱重塔釜残（乙醇、副产物）、己烷回收塔塔顶废液（己烷、环戊二烯）、丁醚精馏塔釜残（丁醚、副产物）、反应釜清洗废液（四氢呋喃）、管线清洗废液（己烷，与白油混合）。b) 硼化合物单元：废脱水分子筛、苯胺精馏釜残（苯胺）、副产物氯化锂（氯化锂、二氯甲烷）、溴丁烷回收塔轻组分（溴丁烷）、丁醚回收塔釜残（丁醚、副产物）、己烷回收塔 2 釜残（己烷、副产物）、母液分离塔釜残（副产物、二氯甲烷）、干燥过程收集的废溶剂（真空缓冲罐残液，成分为己烷、二氯甲烷、丁醚）、管线吹扫废己烷（己烷，与白油混合）。c) 公用环保工程：机泵废机油，烷基锂中和罐废白油（与管线清洗己烷混合），废气预处理冷凝液，化验室实验废液，废危险化学品包装物、含盐废水处理产生的杂盐。

聚烯烃弹性体催化剂工业试验装置新增危险废物中不含卤素的有机废液包括茂单元双环戊二烯裂解釜残、茂单元乙醇脱轻塔轻组分（环戊二烯及乙醇）、茂单元乙醇脱重塔釜残（乙醇及少量副产物）、己烷回收塔塔顶废液（己烷、环戊二烯）、茂单元丁醚精馏塔釜残（丁醚、副产物）、茂单元反应釜清洗废液（四氢呋喃）、硼单元硼单元丁醚回收塔釜残（丁醚、副产物）、硼单元己烷回收塔 2 釜残（己烷、副产物），废气预处理冷凝液暂存于本项目试验厂房废液罐，经地上管道输送至聚烯烃催化剂焚烧炉 2#配套的废液暂存罐，由聚烯烃催化剂焚烧炉 2#进行焚烧处理，焚烧烟气经除尘脱硫脱硝等措施后，满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）要求，经烟囱排放至大气。

茂单元精制塔废脱氧剂、废脱水分子筛、废瓷球、副产物氯化锂（氯化锂，含二氯乙烷）、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），硼单元废脱水分子筛、粗取代苯胺精馏釜残、副产物氯化锂（氯化

锂，含二氯甲烷）、溴丁烷回收塔轻组分（溴丁烷）、母液分离塔釜残（二氯甲烷、副产物）、干燥过程收集的废溶剂（真空缓冲罐残液，成分为己烷、二氯甲烷、丁醚）、生产装置机泵废机油、废气治理设施烷基锂中和罐废白油（含管线清洗废己烷）、化验室实验废液、废危险化学品包装物依托危废暂存库暂存，交资质公司处置。本项目含盐废水依托在建含盐废水处理装置处理后，杂盐产生量0.25t/a，根据在建工程危废鉴定结果，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。

本项目新增固体废物产生及处置情况详见下表。

表6.6-1 新增一般工业固体废物基本情况表

序号	固体废物名称	废物类别	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、辅助工程一般固废											
3.1	一般废包装材料	SW17	900-005-S17	1	包装废弃	固	纸箱	/	每天	/	

表6.6-2 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
一、自行焚烧处置											
1、茂化合物单元											现有焚烧炉焚烧
1.1	双环戊二烯裂解釜残	HW11	900-013-11	1	双环戊二烯裂解	液	双环戊二烯	双环戊二烯	每批	T,I,R	
1.2	乙醇脱轻塔轻组分	HW06	900-402-06	3.9	溶剂回收	液	环戊二烯	环戊二烯	每批	T,I,R	
1.3	乙醇脱重塔釜残	HW06	900-407-06	5.5	溶剂回收	液	乙醇	乙醇	每批	T,I,R	
1.4	丁醚精馏塔釜废液	HW11	900-013-11	18.9	溶剂回收	液	丁醚	丁醚	每批	T,I,R	
1.5	己烷回收塔轻组分	HW06	900-402-06	23.6	溶剂回收	液	己烷	己烷	每批	T,I,R	
2、硼化合物单元											
2.1	丁醚回收塔釜残	HW11	900-013-11	22	溶剂回收	液	丁醚	丁醚	每批	T,I,R	
2.2	己烷回收塔 2 釜残	HW06	900-402-06	44.9	溶剂回收	液	己烷	己烷	每批	T,I,R	
3、辅助工程											
3.1	反应釜清洗废液	HW06	900-404-06	12	反应釜清洗	液	四氢呋喃	四氢呋喃	不定期	T,I,R	
3.2	废气冷凝预处理废液	HW06	900-401-06	16	废气预处理	液	二氯乙烷、 二氯甲烷等	二氯乙烷、 二氯甲烷等	每天	T,I,R	
二、外委资质公司处置											

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、茂化合物单元危险废物											危废间暂存， 资质单位处置
1.1	氯化锂	HW49	900-047-49	5.4	提纯	固	氯化锂	氯化锂	每批	T/C/I/R	
1.2	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）	HW06	900-401-06	30.3	产物提纯	液	二氯乙烷	二氯乙烷	每批	T,I,R	
1.3	脱氧剂	HW49	900-041-49	0.8t/4a	原料精制	固	Cu、Al ₂ O ₃	沾染溶剂	4a	T/C/I/R	
1.4	分子筛	HW49	900-041-49	4.3t/4a	原料精制	固	Al ₂ O ₃	沾染溶剂	4a	T/C/I/R	
1.5	废瓷球	HW49	900-041-49	0.8t/4a	原料精制	固	Al ₂ O ₃	沾染溶剂	4a	T/C/I/R	
2、硼化合物单元危险废物											
2.1	氯化锂	HW49	900-047-49	27.6	提纯	固	氯化锂	氯化锂	每批	T/C/I/R	
2.2	真空缓冲罐残液	HW06	900-407-06	49.7	溶剂回收	液	己烷等	己烷等	每批	T,I,R	
2.3	溴丁烷回收塔轻组分	HW06	900-407-06	17.2	溶剂回收	液	溴丁烷	溴丁烷	每批	T,I,R	
2.4	母液分离塔釜残	HW11	900-013-11	21.6	溶剂回收	液	有机副产物	有机副产物	每批	T,I,R	
2.5	分子筛	HW49	900-041-49	1.1t/4a	丁醚精制	固	丁醚	沾染溶剂	4a	T/C/I/R	
2.6	粗取代苯胺精馏釜残	HW11	900-013-11	0.04	取代苯胺精制	固	原料中杂质	有机溶剂	每批	T,I,R	
3、辅助工程危险废物											
3.1	分析检测废液	HW49	900-047-49	1	分析检测	液	己烷等	己烷等	每天	T/C/I/R	
3.2	各类原辅料废包装	HW49	900-041-49	2	包装废弃	固	包装桶	各类危险品	每天	T/In	
3.4	烷基锂中和罐废白油	HW08	900-249-08	1.65	废气预处理	液	白油	白油	不定期	T/C/I/R	
3.5	机泵废机油	HW08	900-249-08	1	设备维保	液	机油	机油	每年	T,I	
3.6	废水处理杂盐	/	/	-2	根据在建工程危废鉴定结果，若属于危险废物，交资质公司处置；若不属于，由一						

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
					般固废资质单位利用或处置						

表6.6-3 BCE 催化剂装置固体废物排放变化情况

序号	固废名称	类别	代码	产生工序	主要成分	改造前产生量 t/a	改造后产生量 t/a	处置措施	排放规律
S3-1	废分子筛	HW49	900-041-49	精制塔	氧化铝	1.7	0.85	外送有资质单位处置	10 年换一次
S3-2	萃取固渣	HW34	900-349-34	母液回收装置	含钛氯磷等	400	200		间歇排放
S3-3	水洗甲苯装置废溶剂	HW06	900-402-06	水洗甲苯装置	己烷甲苯等	557.2	278.6	2#焚烧炉焚烧	间歇排放
S3-4	尾气吸收装置废溶剂	HW06	900-402-06	尾气吸收装置	己烷甲苯等	62.24	31.12		间歇排放
S3-5	水解装置废溶剂	HW06	900-402-06	水解装置	高废物油等	270.4	135.2		间歇排放
S3-6	废酸渣	HW34	900-349-34	水解装置	盐酸等	2169.36	1084.68	外送有资质单位处置	间歇排放

6.6.2 一般固体废物环境影响分析

本项目依托待建的一般固废暂存库，一般固体废物的具体管理措施如下：

（1）一般工业固体废物应按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599）等有关标准规范要求：落实防渗漏、防雨淋、防扬尘等要求，按固废类别进行分类贮存，禁止将一般工业固体废物投放到生活垃圾收集设施，禁止将不符合豁免条件的危险废物等混入到一般工业固体废物收集贮存设施。贮存设施在显著位置张贴符合《环境保护图形标志-固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2）要求的环境保护图形标志，并注明相应固废类别。

厂区应按照一般工业固体废物分类收集、立产立清，作为物资回收再利用；贮存过程应满足防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。

（2）厂区内职工日常生活产生的生活垃圾，交由城市管理委员会统一清运。生活垃圾应采取袋装收集，分类处理的方式处理。

（3）厂区应按照《一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）》记录厂区一般工业固体废物产生及管理信息。

本项目产生的一般固体废物依托待建处置措施，纳入待建工程一般固体废物环境管理体系内，处理方式可行，不会对周边环境产生明显不利影响，不会造成二次污染。

6.6.3 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。

6.6.3.1 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。

现有工程加氢催化剂载体装置后期不再建设，减少危险废物产生量 1.5t/a，减少一般固废产生量 959.22 t/a。现有工程 BCE 催化剂装置规模调整，减少危险废物产生量 1300t/a。

本项目外委危险废物产生量约 164t/a。现有危废暂存区占地面积约 1392m²，剩余面积 300m² 以上。可满足本项目危险废物暂存要求。本项目危险废物贮存情况见下表。

表6.6-4 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
危险废物暂存间	副产物（氯化锂）	HW49	900-047-49	1488	钢瓶	1t	2个月
	分析检测废液	HW49	900-047-49		200L 桶	0.4t	2个月
	原辅料废包装	HW49	900-041-49		200L 桶	0.4t	2个月
	机泵废机油	HW08	900-249-08		200L 桶	0.4t	2个月
	烷基锂中和罐废白油	HW08	900-249-08		200L 桶	0.4t	2个月
	脱氧剂	HW49	900-047-49		200L 桶	0.8t	2个月
	分子筛	HW49	900-047-49		200L 桶	4.3t	2个月
	废瓷球	HW49	900-047-49		200L 桶	0.8t	2个月
	粗取代苯胺精馏釜残	HW11	900-013-11		200L 桶	0.2t	2个月

本项目依托现有工程在建危废间，在建危废间已按照《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。

6.6.3.2 危险废物转移、运输过程

（1）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《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。

（2）企业内部处置

本项目界区车间内的废液，通过地上管道输送至焚烧炉废液储罐，管道依托厂区管廊进行架设，长度约 310m，管径 DN40，流量 4.5t/h。定期对厂区内管道进行检测及维护保养，转移、输送过程不会对外环境造成不利影响。

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。

6.6.3.3 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。

6.6.3.4 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。

6.6.4 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. 环境风险分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）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。本项目为改扩建项目，需对全厂环境风险进行总体评价。

7.1 现有工程环境风险回顾性分析

7.1.1 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》，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、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7.1-1 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

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	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						
1	硝酸银	7761-88-8	51	危险品库 1	桶装	银及其化合物
2	硝酸铋	10035-06-0	0.012	危险品库 1	桶装	危害水环境
3	硝酸铜	10099-59-9	1.4	危险品库 1	桶装	危害水环境
4	双氧水	7722-84-1	0.06	危险品库 1	桶装	危害水环境
5	异辛醇	104-76-7	1.112	危险品库 1	桶装	异辛醇
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
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	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

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	天然气	8006-14-2	0.1729	体联合厂房	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	硝酸铜	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 催化剂、茂金属、BCM 催化剂载体	装置内	甲苯
2	己烷	110-54-3	0.012		装置内	己烷
3	MAO 溶液	主要成分 甲苯	4.11		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
4	废有机溶剂	/	0.042	体联合厂房	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 厂房	装置内	己烷
2	废有机溶剂	/	0.0002		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 剂、球形 催化剂载 体联合厂 房	装置内	己烷
2	乙醇	64-17-5	0.0714		装置内	乙醇
3	乙烯	74-85-1	0.2		桶装	乙烯
4	丙烯	115-07-1	1		桶装	丙烯
十四、球形催化剂						
1	己烷	110-54-3	0.061	球形催化 剂、球形 催化剂载 体联合厂 房	装置内	己烷
2	邻苯二甲酸二丁酯	84-74-2	0.021		装置内	邻苯二甲酸二丁酯
3	四氯化钛	7550-45-0	0.306		装置内	四氯化钛
4	盐酸	7647-01-0	0.222		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 筛装置厂 房	装置内	硫酸
2	硫酸铵	7783-20-2	0.0015		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、 焙烧厂房	装置内	硫酸
2	废油	/	0.00014		装置内	油类物质
3	天然气	8006-14-2	0.4494		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 产厂房	装置内	油类物质
2	天然气	8006-14-2	0.1893		管道	天然气
十九、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。

表7.1-2 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
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	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
9	原料仓库	草酸、异辛醇、苯酚、硝酸银、硝酸铋、双氧水等	泄漏、火灾爆炸
10	危废暂存间	各类废油等	泄漏、火灾爆炸
11	化验室	各类试剂、废试剂	泄漏、火灾爆炸

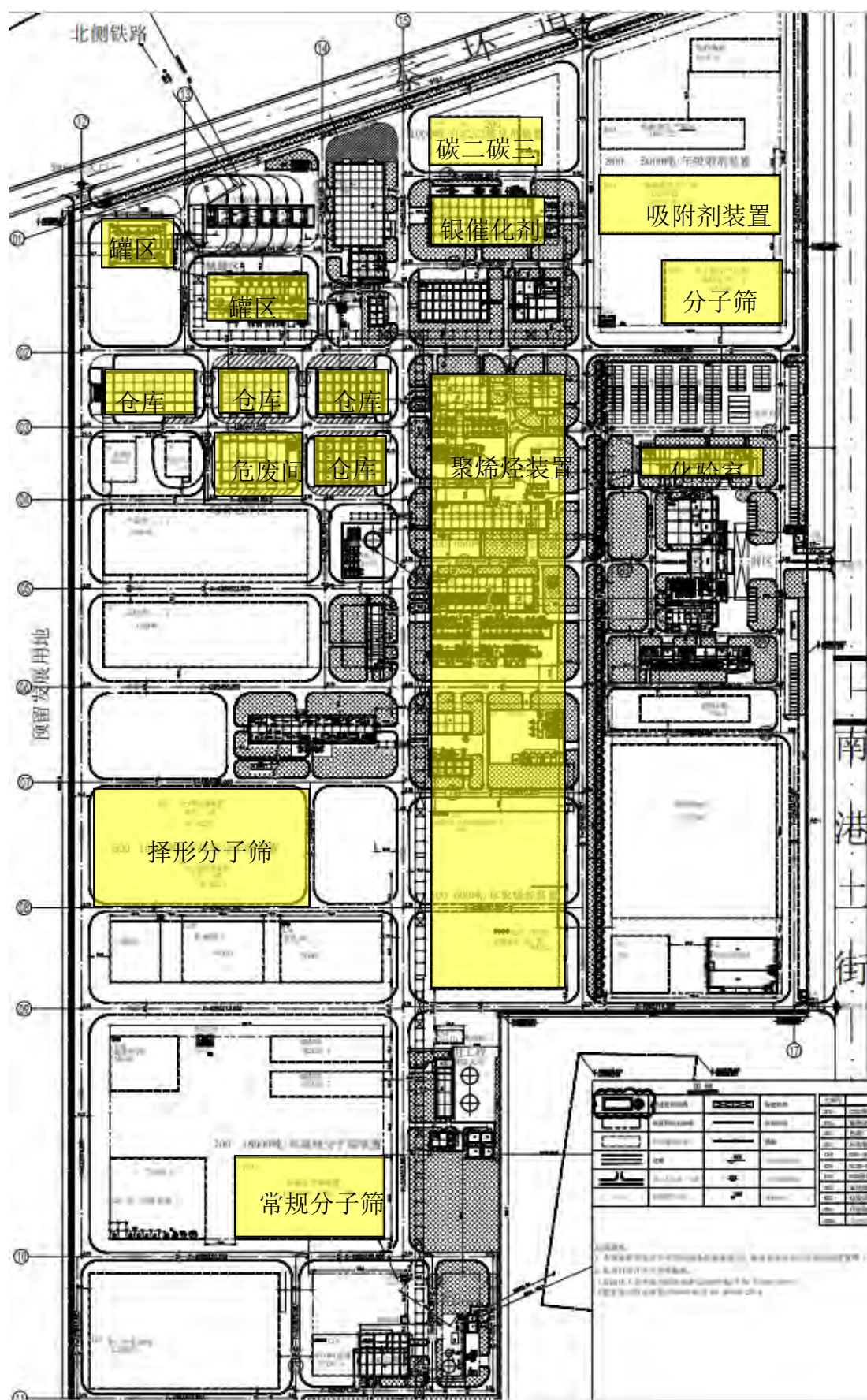


图7.1-1 现有工程环境风险单元分布图

7.1.2 现有环境风险防范措施

7.1.2.1 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。各装置的控制系统采用分散型控制系统（DCS）对工艺生产过程实行集中监视、管理。为了保证各主要生产装置的安全运行，设置紧急控制系统（SIS）。各装置的紧急控制系统（SIS）选用独立于 DCS 系统的 PLC 系统，PLC 系统能与 DCS 通讯。

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中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。

7.1.2.2 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防控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7.1-3 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。

7.1.2.3 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污染地下水的风险可能性很小。

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。

（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。

7.1.3 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。

7.1.4 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。

7.2 风险调查

7.2.1.1 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 POE 试验车间及烷基锂设备区、危险化学品库 2 和界区间物料输送管道，依托工程包括现有罐区、危险化学品库 1、化验室、危废间，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7.2-2 危险物质暂存及分布情况

序号	危险物质名称	CAS 号	最大暂存量/t	暂存位置	暂存方式	涉及风险物质
一、本项目新增						
1、POE 厂房（各设备内风险物质按单批次用量考虑）						
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
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

序号	危险物质名称	CAS 号	最大暂存量/t	暂存位置	暂存方式	涉及风险物质
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
2、危险化学品库 1						
1	取代环戊二烯二聚体	77-73-6	0.6	危化品库 1	200kg/桶	取代环戊二烯二聚体
2	原料 2	86-73-7	0.2		25kg/桶	原料 2
3	白油	/	0.125		25kg/桶	油类物质
4	有机胺	/	0.64		200L/桶	有机胺
5	31%盐酸	7647-01-0	0.3		25 公斤/桶	37%盐酸
3、危险化学品库 2						
1	茂化合物溶液	/	13.8	危化品库	350kg/罐	己烷
4、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
5、新增输送管线						
1	B 醇	64-17-5	0.002	罐区-本项目界区		B 醇
2	有机废液	/	0.055	本项目界区-焚烧炉		有机废液
二、依托现有工程						
1、罐区						
1	B 醇	64-17-5	78	甲类罐组（本次依托）	储罐	B 醇
2	甲苯	108-88-3	60.2	甲类罐组（与本项目依托罐组位于同一风险单元）	储罐	甲苯
3	己烷	110-54-3	47.6		储罐	己烷
4	乙二胺	107-15-3	36		储罐	B 醇
5	邻苯二甲酸二丁酯	84-74-2	9.41		储罐	B 醇
6	白油（100#）	8012-95-1	41.15		储罐	B 醇
7	白油（68#）	8042-47-5	41.15		储罐	甲苯
2、危废间						
1	分析检测废液	/	5	危废间	桶装	有机废液
2	油类物质	/	5		桶装	油类物质
3、化验室						
1	分析检测废液	/	1	化验室	桶装	有机废液

序号	危险物质名称	CAS 号	最大暂存量/t	暂存位置	暂存方式	涉及风险物质
4、危险化学品库 1						
1	硝酸银	7761-88-8	51	危险化学品库 1（现有风险物质）	桶装	银及其化合物
2	硝酸铋	10035-06-0	0.012		桶装	危害水环境
3	硝酸铜	10099-59-9	1.4		桶装	危害水环境
4	双氧水	7722-84-1	0.06		桶装	危害水环境
5	异辛醇	104-76-7	1.112		桶装	异辛醇

7.2.1.2 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7.2-3 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
	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
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					<10000
	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	260	生产企业	50
	2	天津市南港工业区污处理厂	西南	120	生产企业	50
	3	天津滨海工业危险废物处置 中心	南	240	生产企业	70
	4	先达公司天津南港工业区海 水淡化及综合利用	东北	400	生产企业	100
	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

类别	环境敏感特征					
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7.2-1 地表水环境风险敏感目标分布图

7.3 环境风险潜势初判

7.3.1 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 POE 试验车间和烷基锂设备区、危险化学品库 2，同时依托现有罐区、危险化学品库 1、化验室和危废间，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7.3-1 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	POE 试 验车间	取代环戊二烯二聚体	77-73-6	0.025	100	0.00025
2		B 醇	64-17-5	0.290	500	0.00058
3		原料 2	86-73-7	0.018	100	0.00018
4		烷基锂溶液	110-54-3	0.611（己烷 85%）	10	0.0611
5		二氯乙烷	1300-21-6	5.690	7.5	0.7586667
6		己烷	110-54-3	6.305	10	0.6305
7		烷基铝溶液	110-54-3	4.213（己烷 80%）	10	0.4213
9		无机硼溶液	110-54-3	0.989（己烷 80%）	10	0.0989
10		二氯甲烷	75-09-2	6.815	10	0.6815
12		盐酸	7647-01-0	0.035（37%）	7.5	0.0047
13		白油	/	0.125	2500	0.00005
14		有机废液	/	3	10	0.3
15		油类物质	/	4	2500	0.0016
16		烷基锂 设备区	烷基锂溶液	110-54-3	3.273（己烷 85%）	10
17	危险化 学库 1	取代环戊二烯二聚体	77-73-6	0.6	100	0.006
18		原料 2	86-73-7	0.2	100	0.002
19		白油	/	0.125	2500	0.00005
20		盐酸	7647-01-0	0.251（37%）	7.5	0.2514
21		硝酸银	7761-88-8	32.39	0.25	129.56
22		硝酸铋	10035-06-0	0.012	100	0.00012
23		硝酸镧	10099-59-9	1.4	100	0.014

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
24		双氧水	7722-84-1	0.06	100	0.0006
25		异辛醇	104-76-7	1.112	10	0.1112
26	危险化 学库 2	茂化合物己烷溶液	110-54-3	13.8	10	1.38
27	化验室	卡尔费休试剂	/	0.001	10	0.0001
28		展开剂	/	0.001	10	0.0001
29		稀盐酸	/	0.003（37%）	7.5	0.0004
30		正己烷	110-54-3	0.8	10	0.08
31		分析检测废液	/	1	10	0.1
32	新增输	B 醇	64-17-5	0.002	500	0.000004
33	送管线	有机废液	/	0.055	10	0.0055
34	罐区	B 醇	64-17-5	78	500	0.156
35		甲苯	108-88-3	60.2	10	6.02
36		己烷	110-54-3	47.6	10	4.76
37		乙二胺	107-15-3	54	10	5.4
38		邻苯二甲酸二丁酯	84-74-2	9.41	10	0.941
39		白油（100#）	8012-95-1	41.15	2500	0.01646
40		白油（68#）	8042-47-5	41.15	2500	0.01646
41	危废暂	分析检测废液	/	5	10	0.5
42	存间	油类物质	/	5	2500	0.002
项目 Q 值Σ						152.61

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 $Q = 152.4$ ， $Q > 100$ 。

（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7.3-2 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

行业	评估依据	分值	本项目 M 分值
	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。			

本项目属于化工行业，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；本项目依托现有甲类罐区、新增厂房内涉及部分物料暂存罐，行业及生产工艺的评分保守按 10 分，用 M3 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7.3-3 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 P2。

7.3.2 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7.3-4 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7.3-5 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7.3-6 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

分级	环境敏感目标
	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
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，有如下的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7.3-7 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7.3-8 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
4	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7.3-9 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7.3-10 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

分级	包气带岩土渗透性能
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7.3-11 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，根据野外渗水试验成果，包气带的渗透系数为 $1.24 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ，场地内包气带平均厚度约为 1.0m。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。

7.3.3 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7.3-12 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 P₂，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 P_2 ，地表水环境敏感程度为 E_2 ，因此，本项目地表水环境风险潜势为 III 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 P_2 ，地下水环境敏感程度为 E_3 ，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 III 级。

7.4 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7.4-1 评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a
^a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A。				

由环境风险潜势划分结论，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二级，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二级。

7.5 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。

7.5.1 物质危险性识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）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。

本项目涉及的危险物质主要包括二氯乙烷、己烷、二氯甲烷、双环戊二烯、

乙醇、苄、丁基锂己烷溶液、烷基铝己烷溶液、无机硼己烷溶液、盐酸、白油、氢气、废有机溶液、废矿物油、化验室检测试剂等。

表7.5-1 危险物质理化性质及其毒性毒理

序号	危险物质	涉及风险物质	理化特性						危险性类别	毒性毒理
			外观性状	饱和蒸气压/kPa	熔点/℃	沸点/℃	闪点/℃	爆炸极限/V%		
1	二氯乙烷	二氯乙烷	无色或浅黄色透明液体，有类似氯仿的气味	13.33（29.4℃）	-35.7	83.5	13	6.2~16.0	本品易燃，高毒，为可疑致癌物，具刺激性	LD ₅₀ : 670 mg/kg（大鼠经口）； 2800 mg/kg（兔经皮） LC ₅₀ : 4050mg/m ³ , 7 小时（大鼠吸入）
2	己烷	正己烷	无色液体，有微弱的特殊气味	13.33（15.8℃）	-95.6	68.7	-25.5	1.2~6.9	本品极度易燃，具刺激性	LD ₅₀ : 28710mg/kg（大鼠经口）
3	二氯甲烷	二氯甲烷	无色透明液体，有芳香气味	30.55（10℃）	-96.7	39.8	/	12~19	本品可燃，有毒，具刺激性	LD ₅₀ : 1600~2000 mg/kg（大鼠经口） LC ₅₀ : 88000mg/m ³ , 1/2 小时（大鼠吸入）
4	双环戊二烯	危害水环境物质	无色结晶，有类似樟脑气味	1.3/37.7	凝固点 31.5	170℃（分解）	32.22	0.8~6.3	易燃。蒸气与空气能形成爆炸性混合物，遇明火、高热发生燃烧爆炸	LD ₅₀ : 大鼠经口 820mg/kg, 兔经皮肤吸收 6.72mL/kg

序号	危险物质	涉及风险物质	理化特性						危险性类别	毒性毒理
			外观性状	饱和蒸气压/kPa	熔点/℃	沸点/℃	闪点/℃	爆炸极限/V%		
5	乙醇	乙醇	无色透明液体	572.6（19.6℃）	-114	78.29	13	3.3~19	易燃。蒸气与空气能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。在火场中，受热的容器或储罐有爆炸危险	LD ₅₀ : 15010mg/kg（大鼠经口）； LC ₅₀ : 60000mg/m ³ , 8 小时（小鼠吸入）
6	芴	危害水环境物质	白色小片状结晶，不纯时有荧光	/	114.77	294	151	/	/	LD ₅₀ : 小鼠腹腔 260mg/kg
7	丁基锂己烷溶液	正己烷	无色液体，有微弱的特殊气味	13.33（15.8℃）	-95.6	68.7	-25.5	1.2~6.9	本品极度易燃，具刺激性	LD ₅₀ : 28710mg/kg（大鼠经口）
8	烷基铝己烷溶液	正己烷	无色液体，有微弱的特殊气味	13.33（15.8℃）	-95.6	68.7	-25.5	1.2~6.9	本品极度易燃，具刺激性	LD ₅₀ : 28710mg/kg（大鼠经口）
9	无机硼己烷溶液	正己烷	无色液体，有微弱的特殊气味	13.33（15.8℃）	-95.6	68.7	-25.5	1.2~6.9	本品极度易燃，具刺激性	LD ₅₀ : 28710mg/kg（大鼠经口）
		三氯化硼	无色发烟液体或气体，有强烈臭味，易潮解	101.32（12.5℃）	-107.3	12.5	/	/	本品不燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤	LC ₅₀ : 2541ppm 1 小时（大鼠吸入）
10	盐酸	盐酸	无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味	30.66（21℃）	-114.8	108.6	/	/	本品不燃，具强刺激性	/
11	化验室检测试剂	正己烷	无色液体，有微弱的特殊气味	13.33（15.8℃）	-95.6	68.7	-25.5	1.2~6.9	本品极度易燃，具刺激性	LD ₅₀ : 28710mg/kg（大鼠经口）
		盐酸	无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味	30.66（21℃）	-114.8	108.6	/	/	本品不燃，具强刺激性	/

序号	危险物质	涉及风险物质	理化特性						危险性类别	毒性毒理
			外观性状	饱和蒸气压/kPa	熔点/℃	沸点/℃	闪点/℃	爆炸极限/V%		
		乙酸乙酯	无色澄清液体，有芳香气味，易挥发	13.33（27℃）	-83.6	77.2	-4	2.0~11.5	本品易燃，具刺激性，具致敏性	LD ₅₀ : 5620 mg/kg（大鼠经口）； 4940 mg/kg（兔经口） LC ₅₀ : 5760mg/m ³ , 8 小时（大鼠吸入）
12	白油 废矿物油	油类物质	/	/	/	/	/	/	火灾	/
13	有机废液	COD≥10000mg/L	/	/	/	/	/	/	火灾	/
14	氢气	氢气	无色、无味的气体	165320 （25℃）	-259.2	-252.8	易燃 气体	4~75	易燃。与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热或明火即发生爆炸	-

7.5.2 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试验车间及烷基锂设备区、危险化学品库 2、界区间物料输送管道。

本项目部分原料及产品的存储依托现有罐区、危险化学品库 1、化验室、危废间，其中现有罐区、危废间相关物料最大暂存量维持现状；危险化学品库 1、化验室新增少量风险物质。

表7.5-2 生产系统危险性识别

序号	危险单元	主要危险物质	风险类型	备注
1	POE 试验厂房	双环戊二烯、乙醇、苈、丁基锂己烷溶液、二氯乙烷、己烷、烷基铝己烷溶液、无机硼己烷溶液、二氯甲烷、取代苯胺、盐酸、白油、有机废液（各类釜残）、油类物质	泄漏、火灾引发次生/伴生污染物	本项目新增
2	烷基锂设备区	丁基锂己烷溶液	泄漏、火灾引发次生/伴生污染物	
3	危险化学品库 2	茂化合物溶液	泄漏、火灾引发次生/伴生污染物	
4	物料输送管道	乙醇、有机废液	泄漏、火灾引发次生/伴生污染物	
5	危险化学品库 1	取代环戊二烯二聚体、原料 2、白油、有机胺、盐酸	泄漏、火灾引发次生/伴生污染物	现有，本项目依托
6	罐区	乙醇	泄漏、火灾引发次生/伴生污染物	
7	化验室	卡尔费休试剂、展开剂、稀盐酸、正己烷、分析检测废液	泄漏、火灾引发次生/伴生污染物	
8	危废暂存间	分析检测废液、废矿物油	泄漏、火灾引发次生/伴生污染物	
9	污水处理设施	生产废水	污水处理设施故障超标排放	

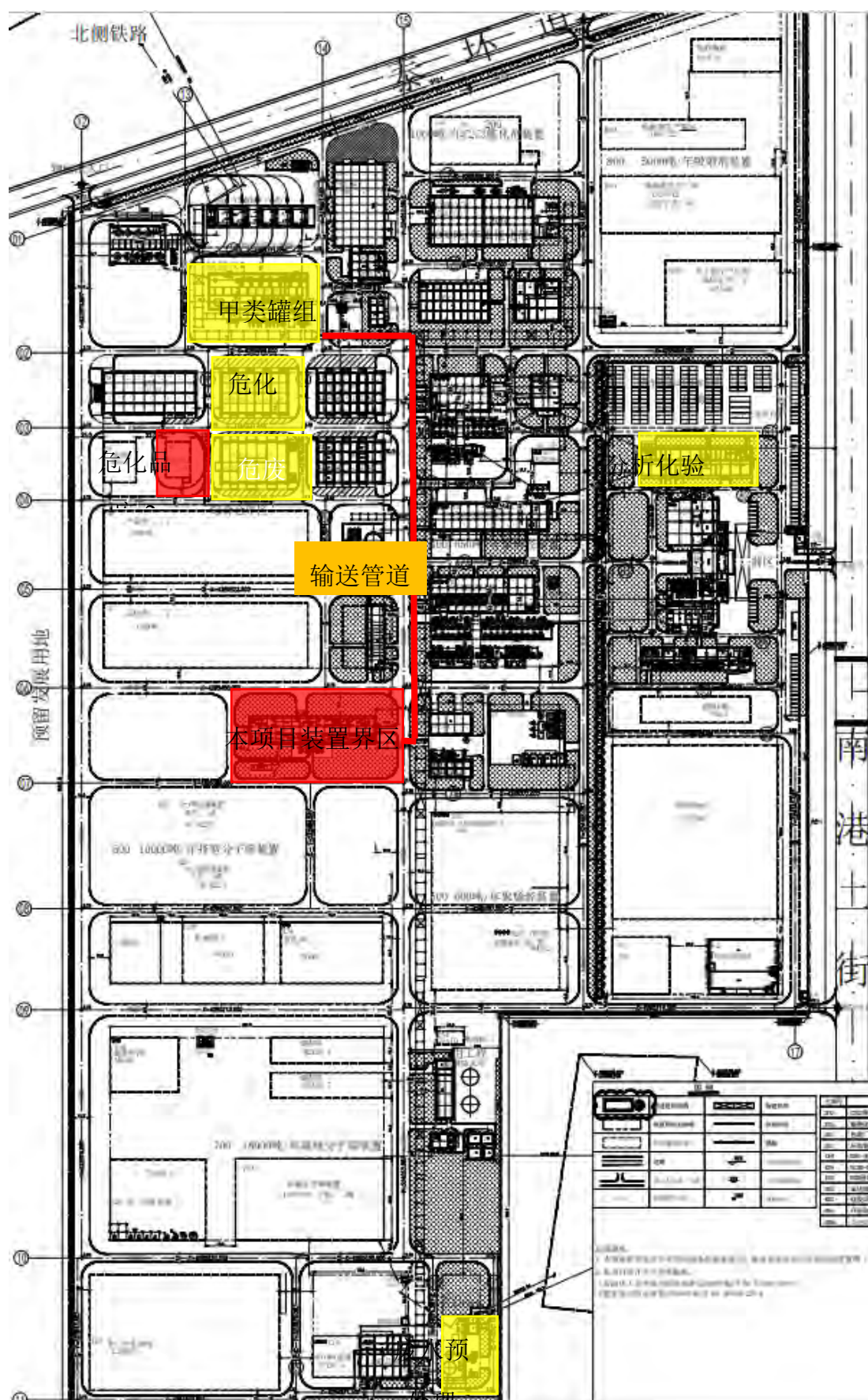


图7.5-1 危险单元分布图

7.5.3 危险物质向环境转移的途径识别

表7.5-3 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	POE 试验车间（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	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、盐酸、白油、有机废液、油类物质、有机胺	生产装置容器、管线、输送泵或者管线破损导致物料泄漏（反应为间歇式反应，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	烷基锂设备区	烷基锂己烷溶液罐、输送管线	烷基锂己烷溶液罐（烷基锂、己烷）	原料罐、输送管线、输送泵破损导致物料泄漏（6.3m³储罐，中间缓存后即转输至设备中，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泄漏液体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	周边企业及居民；园区内景观河道
				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	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	周边企业及居民；园区内景观河道

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
				次生/伴生污染物	集，通过雨水排口排放至园区内景观河道	
3	危险化学品库 2	单桶物料	茂化合物溶液（烷基铝、己烷）	库房内单桶物料泄漏	①物料泄漏后挥发进入大气；②泄漏后经库房地沟收集，不会流出库房进入地表水体	周边企业及居民
				露天厂区搬运时泄漏	①物料泄漏后挥发进入大气；②泄漏后进入雨水管网，未及时截流或收集，通过雨水排口排放至园区景观河道	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	物料输送管道	各界区间物料输送管道	B 醇、有机废液	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	危险化学品库 1	单桶物料	取代环戊二烯二聚体、原料 2、白油、有机胺、盐酸	单桶物料泄漏	①物料泄漏后挥发进入大气；②泄漏后经库房地沟收集，不会流出库房进入地表水体	周边企业及居民
				露天厂区搬运时泄漏	①物料泄漏后挥发进入大气；②泄漏后进入雨水管网，未及时截流或收集，通过雨水排口排放至园区景观河道	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	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	厂址周边居民；园区内景观河道

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
				次生/伴生污染物	集，通过雨水排口排放至园区内景观河道。	
6	罐区	罐区及配套管线接口破损、输送泵或输送管线破损	B 醇	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
7	化验室	暂存的瓶装试剂、检测废液	卡尔费休试剂、展开剂、稀盐酸、正己烷、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
8	危废暂存间	桶装液体危险废物	废矿物油、有机废液	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

7.6 风险事故情形分析

7.6.1 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7.6-1 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) 2015 年 8 月 3 日 19 时，一辆载有近 27t 无水氟化氢的罐车从山东运往栾川途经洛阳市区，行驶至王城大道与机场路花坛北约 500m 处时，因槽罐车阀门损坏发生氟化氢泄漏。洛阳市应急办、消防、交警等多部门联合现场处置，市消防支队赶赴现场处置，截至次日凌晨 0 点 10 分左右，泄漏罐车修复完毕，并进行转移。事故未造成人员伤亡。

2) 2007 年 11 月 10 日 9 时，某化工公司 TAC 工段需要二氯甲烷，而回收工段的阀门未关闭，致使二氯甲烷未能进入 TAC 工段而流入回收工段，造成回收工段储罐中二氯甲烷大量溢出。泄漏后，1 名职工在没有个人防护的情况下试图关闭阀门，因吸入泄漏的二氯甲烷而昏迷，另 2 名职工发现后立即将该人拖到紧急逃生口处，并联系市急救中心。随后 3 人被送往医院，因均没有佩戴个人防护用品出现呼吸困难、恶心、呕吐、咳嗽等症状，被诊断为二氯甲烷中毒合并脑水肿、肺水肿。

3) 2001 年 2 月 27 日 16 时 45 分，江苏省盐城市某化肥厂合成车间管道突然破裂，随即氢气大量泄漏。厂领导立即命令操作工关闭主阀、附阀，全厂紧急停车。大约 5 分钟后，正当大家在紧张讨论如何处理事故时，突然发生爆炸，在面积约千余平方 m 的爆炸中心区，合成车间近 10m 高的厂房被炸成一片废墟，附近厂房数百扇窗户上的玻璃全部震碎，爆炸致使合成车间内当场死亡 3 人，另有 2 人因伤势过重抢救无效死亡，26 人受伤。

（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7.6-2 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7.6-3 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。

7.6.2 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 POE 厂房，建设茂化合物、硼化合物生产装置及配套设施；新建 1 座甲类化学品库，用于本项目茂化合物溶液暂存。

本项目部分原料及试制品暂存依托现有罐区、危险品库 1、危废暂存间、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、危废暂存间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，主要包括新增的试验厂房及装置（含烷基锂设备区）、新增甲类化学品库、物料输送管线及新增风险物质的现有危险品库 1、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7.6-4 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	POE 试验车间（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	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、有机胺、盐酸、白油、有机废液、油类物质	生产装置容器、管线、输送泵或者管线破损导致物料泄漏（反应为间歇式反应，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	烷基锂设备区	烷基锂己烷溶液罐、输送管线	烷基锂己烷溶液罐（烷基锂、己烷）	原料罐、输送管线、输送泵破损导致物料泄漏（6.3m³储罐，中间缓存后即转输至设备中，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泄漏液体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	周边企业及居民；园区内景观河道
				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

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
3	危险化学品库 2	单桶物料	茂化合物溶液（烷基铝、己烷）	库房内单桶物料泄漏	①物料泄漏后挥发进入大气；②泄漏后经库房内地沟收集，不会流出库房进入地表水体	周边企业及居民
				露天厂区搬运时泄漏	①物料泄漏后挥发进入大气；②泄漏后进入雨水管网，未及时截流或收集，通过雨水排口排放至园区景观河道	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	物料输送管道	各界区间物料输送管道	B 醇、有机废液	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	危险化学品库 1	单桶物料	取代环戊二烯二聚体、原料 2、白油、有机胺、盐酸	单桶物料泄漏	①物料泄漏后挥发进入大气；②泄漏后经库房内地沟收集，不会流出库房进入地表水体	周边企业及居民
				露天厂区搬运时泄漏	①物料泄漏后挥发进入大气；②泄漏后进入雨水管网，未及时截流或收集，通过雨水排口排放至园区景观河道	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
6	化验室	暂存的瓶装试剂	卡尔费休试剂、	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	/

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
		剂、检测废液	展开剂、稀盐酸、正己烷、分析检测废液	上述泄漏事故因种种原因，遇到火源发生次生火灾	大气环境扩散较少，不会对环境造成显著影响 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7.6-5 本项目新增装置区主要设备参数及危险性

功能单元	主要危险设备名称	设备规格	主要危险物料	参数		可能产生的危险有害因素
				温度℃	压力 MPa	
茂单元	双环戊二烯解聚釜	Φ600mm, T-T800mm	双环戊二烯	178~180	0.2~0.4	双环戊二烯、乙醇、己烷、二氯乙烷、有机废液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
	第一合成釜	Φ800mm, T-T1000mm	乙醇	-40~40	0.1	
	小配体干燥釜	Φ800mm, T-T900mm	乙醇	25~50	-0.1~0.1	
	第二合成釜	Φ1000mm, T-T1200mm	苄、丁基锂己烷溶液	-25~40	0.1	
	产品溶解釜	Φ1400mm, T-T2000mm	己烷、二氯乙烷	25~50	-0.1~0.1	
	浓缩釜	Φ1400mm, T-T2100mm	二氯乙烷	-0.1~0.1	50	
	产品抽干釜	Φ800mm, T-T900mm	二氯乙烷	-0.1~0.4	65	
	产品配制釜	Φ1400mm, T-T2100mm	烷基铝己烷溶液	0.1	常温	
	二氯乙烷脱氧塔	Φ400mm, T-T2500mm	二氯乙烷	常温/350℃（再生）	0.4/0.1（再生）	
	二氯乙烷脱水塔	Φ400mm, T-T4500mm	二氯乙烷	常温/250℃（再生）	0.4/0.1（再生）	
	己烷脱氧塔	Φ400mm, T-T3400mm	己烷	常温/350℃（再生）	0.4/0.1（再生）	
	己烷脱水塔	Φ400mm, T-T4500mm	己烷	常温/250℃（再生）	0.4/0.1（再生）	
	乙醇脱轻塔	Φ150mm, T-T3600mm	乙醇、有机废液	79.3/82.4	0.01/0.019	

功能单元	主要危险设备名称	设备规格	主要危险物料	参数		可能产生的危险有害因素
				温度℃	压力 MPa	
	乙醇脱重塔	Φ350mm, T-T5600mm	乙醇、有机废液	80.7/83.0	0.01/0.017	
	己烷回收塔	Φ500mm, T-T6600mm	己烷	118.5/145.9（工况一） 72.7/74.9（工况二）	0.01/0.018	
	丁醚回收塔	Φ350mm, T-T5600mm	有机废液	144.0/145.6	0.01/0.017	
硼单元	取代苯胺 BA 罐	Φ700mm, T-T900mm	取代苯胺	95	-0.1~0.1	取代苯胺、盐酸、二氯甲烷、己烷、有机废液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
	BAY 反应釜	Φ950mm, T-T750mm	取代苯胺、盐酸、二氯甲烷	25~150	FV/0.1	
	第一反应釜	Φ1650mm, T-T2250mm	烷基锂己烷溶液 无机硼己烷溶液 二氯甲烷	-80~85	FV/0.6	
	第二反应釜	Φ1300mm, T-T1800mm	二氯甲烷、己烷	25~85	FV/0.6	
	第三反应釜	Φ1900mm, T-T2100mm	二氯甲烷、己烷	25~85	FV/0.6	
	己烷回收塔 1	Φ250mm, T-T 6400mm	己烷	74.7/145.5	0.02/0.03	
	己烷回收塔 2	Φ300mm, T-T 3200mm	己烷	75.3/147.5	0.02/0.03	
	母液分离塔	Φ200mm, T-T1700mm	二氯甲烷、己烷	84.2/84.9	0.1	
	母液分离塔	Φ200mm, T-T17000mm	二氯甲烷、己烷	84.2/84.9	0.1	
	二氯甲烷回收塔	Φ250mm, T-T 6400mm	二氯甲烷、己烷	61.2/98.2	0.10/0.15	
	丁醚回收塔 1	Φ250mm, T-T 6400mm	有机废液	101.2/103.2	-0.07	

功能单元	主要危险设备名称	设备规格	主要危险物料	参数		可能产生的危险有害因素
				温度℃	压力 MPa	
废气预处理	烷基锂中和罐	Φ900mm, T-T1200mm	白油	常温	0.1	白油泄漏，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

表7.6-6 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
茂单元	二氯乙烷罐	二氯乙烷	液	固定顶	常温	0.1	8.6	1	Φ1800×3400	乙醇、己烷、二氯乙烷、有机废液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
	精二氯乙烷罐	二氯乙烷	液	固定顶	常温	0.1	8.6	1	Φ1800×3400	
	真空凝液罐	二氯乙烷	液	固定顶	-20	-0.1	0.1	1	Φ400×600	
	析出物暂存罐	二氯乙烷	液	固定顶	常温	0.01	0.6	1	Φ800×1200	
	乙醇原料罐	乙醇	液	固定顶	常温	0.1	1.7	1	Φ1000×2200	
	乙醇滤液罐	乙醇	液	固定顶	常温	0.01	10.0	1	Φ2000×3200	
	乙醇脱重塔进料罐	乙醇	液	固定顶	常温	0.01/0.4（压送）	10.0	1	Φ2000×3200	
	回收乙醇罐	乙醇	液	固定顶	常温	0.01/0.4（压送）	10.0	2	Φ2000×3200	
	己烷罐	己烷	液	固定顶	常温	0.1	4.3	1	Φ1400×2800	
	精己烷罐	己烷	液	固定顶	常温	0.1	4.3	1	Φ1400×2800	
	回收己烷罐	己烷	液	固定顶	常温	0.01/0.4（压送）	7.2	2	Φ1600×3600	

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
硼单元	丁醚己烷滤液罐	己烷	液	固定顶	常温	0.01	7.2	1	Φ1600×3600	水体
	烷基铝己烷溶液罐	己烷	液	固定顶	常温	0.01	7.2	1	Φ1600×3600	
	二氯甲烷罐	二氯甲烷	液	固定顶	常温	0.2	10.2	1	Φ2150×2800	二氯甲烷、己烷、有机废液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
	回收二氯甲烷罐	二氯甲烷	液	固定顶	常温	0.1	8.3	1	Φ2000×2650	
	己烷溶剂罐	己烷	液	固定顶	常温	0.2	22.3	1	Φ2750×3750	
	回收己烷罐 1	己烷	液	固定顶	常温	0.1	2.4	1	Φ1300×1800	
	回收己烷罐 2	己烷	液	固定顶	常温	0.1	14.7	1	Φ2400×3250	
	无机硼己烷溶液罐	己烷、三氯化硼	液	固定顶	常温	0.1	2.1	1	Φ1250×1700	
	回收溶剂罐 1	己烷	液	固定顶	常温	0.1	9.6	1	Φ2050×2900	
	母液收集罐	二氯甲烷、己烷	液	固定顶	常温	0.1	7.9	1	Φ2000×2500	
	母液分离罐	二氯甲烷、己烷	液	固定顶	常温	0.1	0.4	1	Φ700×1000	
	回收溶剂罐 2	二氯甲烷、己烷	液	固定顶	常温	0.1	15.1	1	Φ2400×3350	
	回收溶剂罐 3	二氯甲烷、己烷	液	固定顶	常温	0.1	6.4	1	Φ1800×2500	
	重组分罐 1	有机废液	液	固定顶	常温	-0.1-0.1	0.1	1	Φ400×600	
	重组分罐 2	有机废液	液	固定顶	常温	-0.1-0.1	0.1	1	Φ400×600	

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
	有机废液罐	有机废液（己烷、丁醚、乙醇等）	液	固定顶	常温	0.1	5	1	Φ1400×3250	有机废液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
烷基锂设备区	烷基锂己烷溶液罐	烷基锂、己烷	液	固定顶	常温	0.1	0.9	1	Φ650×2650	己烷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

表7.6-7 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
罐区乙醇罐	本项目车间	乙醇	300	25	常温	常压	液态	2
本项目车间废液罐	焚烧炉废液罐	有机废液	100	40	常温	0.3	液态	4.5

表7.6-8 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	卡尔费休试剂	甲醇	液体	瓶装	200mL/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
	展开剂	己烷、乙酸乙酯	液体	瓶装	己烷：500mL/瓶 乙酸乙酯：100mL/瓶		
	稀盐酸	盐酸	液体	瓶装	5L/瓶		
	正己烷	己烷	液体	桶装	50L/桶		
	分析检测废液	己烷、乙酸乙酯等	液体	桶装	200L/桶		

表7.6-9 化学品库存储情况

功能单元	新增物料名称	相态	包装类型	包装规格	可能产生的危险有害因素	备注
危险化学品库 2	茂化合物溶液	液体	桶装	350kg/桶	单桶包装规格约 25kg/桶、200kg/桶、350kg/桶，泄漏物料为易燃液体、固体，遇明火、静电发生火灾爆炸引发次生伴生污染物排放，消防废水未及时收容通过雨水排口排放至地园区内景观河道。	新增
危险化学品库 1	双环戊二烯	固体	桶装	200kg/桶		依托
	芴	固体	桶装	25kg/桶		
	白油	液体	桶装	25kg/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7.6-10 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	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min 内储罐泄漏完	$5.00 \times 10^{-6}/a$
	储罐全部破裂	$5.00 \times 10^{-6}/a$
常压单包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min 内储罐泄漏完	$5.00 \times 10^{-6}/a$
	储罐全部破裂	$5.00 \times 10^{-6}/a$
常压双包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min 内储罐泄漏完	$1.25 \times 10^{-8}/a$
	储罐全部破裂	$1.25 \times 10^{-8}/a$
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	$5.00 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot a)$
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot a)$
$75\text{mm} < \text{内径} \leq 150\text{mm}$ 的管道	泄漏孔径为 10%孔径	$2.00 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot a)$
	全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-7}/(\text{m} \cdot a)$
内径 $> 150\text{mm}$ 的管道	泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm）	$2.40 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot a)$
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-7}/(\text{m} \cdot a)$
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm）	$5.00 \times 10^{-4}/a$
	泵体和压缩机最大连接全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-4}/a$
装卸臂	装卸臂连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm）	$3.00 \times 10^{-7}/h$
	泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-8}/h$
装卸软管	装卸软管连接泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm）	$4.00 \times 10^{-5}/h$
	装卸软管全管径泄漏	$4.00 \times 10^{-6}/h$
注：以上数据来源于荷兰 TNO 紫皮书（Guidelines for Quantitative）以及 Reference Manual Bevi 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）。		

本项目设置中间储罐，装置界区内各设备之间、设备与中间储罐（缓冲罐）之间通过管道进行物料输送，管线破损发生泄漏时，泄漏物料挥发进入大气，可能会对周围环境空气产生一定影响，泄漏物料处置不及时，遇高温、明火可能引起火灾爆炸事故，产生次生 CO、NO_x、HCl 等对周围环境空气产生影响。消防

废水、事故废水未能及时截流可能通过雨水管网流出厂区，进入园区景观河道，对地表水产生一定影响。

化验室涉及的风险物质主要为分析用试剂及产生的化验废液，包装规格较小，一般可能发生的事故情形为单规格包装的试剂瓶泄漏，试剂一般在化学品柜中存放或者在通风橱等平台使用，试剂瓶泄漏量较小，且易于收集和处置，基本不会对外界环境产生影响，该风险可控。

本项目危险化学品库 1 涉及的环境风险物质包括取代环戊二烯二聚体、原料 2、白油、盐酸和有机胺，取代环戊二烯二聚体包装规格为 200kg/桶，原料 2 包装规格为 25kg/桶，白油包装规格为 25kg/桶，有机胺包装规格为 200L/桶、盐酸包装规格为 25kg/桶，可能发生的事故情形为单包装规格的物料泄漏，库房内物料分类存放，并且库房设置燃气体报警系统、视频监控系统、事故通风、消防设施及防溢流设施等，日常设置专人管理及巡查，物料泄漏后可及时发现并有效处置，该风险可控。

化学品库 2 设计的环境风险物质为茂化合物己烷溶液，单桶包装规格最大约 350kg/桶，可能发生的事故情形为单包装规格的物料泄漏。化学品库中物料分类存放，且保证必要的间距，设置有可燃气体报警系统、视频监控系统、事故通风、消防设施及防溢流设施等，日常设置专人管理及巡查，物料泄漏后可及时发现并有效处置，该风险可控。

综合考虑本项目新增的环境风险物质、物料的储存量、事故发生频率及不同物料的毒性终点浓度、危险特性等因素，从上述风险事故情景中选取各单元泄漏、火灾爆炸事故引发次生伴生污染对不同环境敏感目标危害相对严重的事故作为本评价代表性事故。因此，本评价选取的代表性事故情形为本次装置配套的储罐、新建的各界区间管道典型的物料泄漏、火灾爆炸产生的伴生次生污染物后的环境影响。

表7.6-11 本项目环境风险物质及毒性终点浓度

评价因子			单批次使用量 (t)	车间最大暂存量	毒性终点浓度-1 (mg/m ³)	毒性终点浓度-2 (mg/m ³)
本项目原辅料	茂化合物	二氯乙烷	4.2	5.69	1200	810
		己烷	1.5	6.3	30000	10000
		B 醇	0.3	0.3	/	/

评价因子			单批次使用量 (t)	车间最大暂存量	毒性终点浓度-1 (mg/m ³)	毒性终点浓度-2 (mg/m ³)
	硼化合物	二氯甲烷	4.3	6.82	24000	1900
		己烷	5.0	6.3	30000	10000
		有机胺	0.03923	0.03923	/	/
		31%盐酸	0.04	0.342	150	33
次生污染物	HCl		/	/	150	33
	CO		/	/	380	95
	NO _x		/	/	25	15

综上，本项目涉及环境风险物质中单试验批次使用量较大（超过 1 吨）的风险物质为二氯乙烷、二氯甲烷及己烷。上述 3 种物质中，二氯乙烷毒性终点浓度最低，故本次评价选择二氯乙烷为代表性物质进行风险预测。

表7.6-12 本项目具有代表性的事故类型及发生概率一览表

序号	危险单元	风险源	规格	最大可信事故情景描述	事故概率	事故类型	主要危险物质	影响途径	选定理由
1	POE 生产车间	二氯乙烷罐、精二氯乙烷罐	8.6m ³	储罐全部破裂	5.00×10 ⁻⁶ /a	泄漏	二氯乙烷	大气	液体物料在线量大、毒性终点浓度低；火灾事故下燃烧产生次生伴生污染物 CO、HCl
					/	火灾爆炸次生伴生污染物排放	CO、HCl、事故水	大气、地表水	
2	本项目界区-焚烧炉	有机废液输送管线	DN40	泄漏孔径为10%孔径	3.1×10 ⁻⁴ /a	泄漏	己烷、B 醇、极性溶剂 1 等	大气、地表水	火灾事故下燃烧产生次生伴生污染物 CO
						火灾爆炸次生伴生污染物排放	CO、事故水	大气、地表水	

7.6.3 源项分析

7.6.3.1 泄漏源项

（1）二氯乙烷储罐破裂

本项目二氯乙烷沸点约 83.5℃，泄漏后在围堰形成液池，主要发生质量蒸发。其质量蒸发速度 Q_3 按《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F 中 F.12 式计算：

$$Q_3 = \alpha p \frac{M}{RT_0} u^{\frac{(2-n)}{(2+n)}} r^{\frac{(4+n)}{(2+n)}}$$

式中：

Q_3 -质量蒸发速度，kg/s；

p-液体表面蒸气压，Pa；

R-气体常数，J/mol·K；

T_0 -环境温度，K；

M-物质的摩尔质量，kg/mol；

u-风速，m/s；

r-液池半径，m；本项目储罐周边设置了围堰，围堰等效半径约 5m。

α , n-大气稳定度系数，F 稳定度下 α 取 5.285×10^{-3} ，n 取 0.3。

表7.6-13 泄漏后蒸发速率计算表（最不利气象条件）

物料名称	计算参数								Q_3 (kg/s)
	P (Pa)	R	T_0 K	M (kg/mol)	U (m/s)	R m	α	n	
二氯乙烷	11197.2	8.314	298.15	0.0990	1.5	5	5.285×10^{-3}	0.3	0.065
注：本项目储罐周边设置了围堰，围堰等效半径约 5m									

由上表可知，最不利气象条件下，二氯乙烷泄漏后蒸发速率约 0.065kg/s。

（2）废液管线泄漏

本项目产生的各类废液通过厂区内管道输送至焚烧炉废液罐，管道中废液输送速率为 1.8m/s，按全管径泄漏，泄漏时间按 10min 设定（本项目发生泄漏时可及时发现并维修），则泄漏量为 1.36m³。

若泄漏事故发生在厂区雨水排放期间，泄漏物料经道路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 分钟内可停止雨水泵排水，将泄漏物料控制在雨水监控池内，避免泄漏污水经雨水管网排入园区景观河道，造成地表水污染。

本项目有机废液沸点高于 70℃，泄漏后在围堰形成液池，主要发生质量蒸发。其质量蒸发速度 Q_3 按《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F 中 F.12 式计算：

$$Q_3 = \alpha p \frac{M}{RT_0} u^{\frac{(2-n)}{(2+n)}} r^{\frac{(4+n)}{(2+n)}}$$

式中：

Q_3 -质量蒸发速度，kg/s；

p-液体表面蒸气压，Pa；

R-气体常数，J/mol·K；

T_0 -环境温度，K；

M-物质的摩尔质量，kg/mol；

u-风速，m/s；

r-液池半径，m；

α , n -大气稳定度系数，F 稳定度下 α 取 5.285×10^{-3} ，n 取 0.3。

表7.6-14 泄漏后蒸发速率计算表（最不利气象条件）

物料名称	计算参数								Q3 (kg/s)
	P/ (Pa)	R	T0/K	M (kg/mol)	u/ (m/s)	r/m	α	n	
有机废液	17000	8.314	298.15	0.086	1.5	20.8	5.285×10^{-3}	0.3	0.3
注 1：厂区物料输送管廊位于道路上方，道路宽 6m，道路上设有雨水井，两个雨水井间隔 50m，以道路上两个雨水井间面积作为液池面积，约 300m ² ，推算液池等效半径 9.8m。									
注 2：有机废液中含己烷、B 醇、极性溶剂 1 等，泄漏预测采用己烷毒性终点浓度进行预测。									

由上表可知，有机废液（以己烷计）的泄漏速度 1.49kg/s，泄漏时间 10min，

泄漏量为 894kg，最不利气象条件下蒸发速率约 0.3kg/s。

7.6.3.2 火灾次生/伴生污染物

本项目事故状态下二氯乙烷、有机废液泄漏发生火灾事故时，由于物料的急剧燃烧所需的供氧量不足，属于典型的不完全燃烧，因此燃烧过程中产生 CO、HCl。本次评价将对燃烧过程的伴生的 CO、HCl 废气排放情况进行预测。

本次评价火灾伴生/次生污染考虑泄漏物料火灾次生污染物的产生量，并在 30min 内火灾得到控制。本项目风险物质均不含硫，火灾伴生/次生污染不考虑 SO₂。

（1）燃烧速率

$$m_f = \frac{0.001H_c}{C_p(T_b - T_a) + H_v}$$

式中：m_f-液体单位表面积燃烧速度，kg/（m²s）；

H_c-液体燃烧热；J/kg；

C_p-液体的定压比热容；J/（kg·K）；

T_b-液体的沸点，K；

T_a-环境温度，K；

H_v-液体在常压沸点下的蒸发热（气化热），J/kg。

燃烧速度计算参数取值及计算结果如下。

表7.6-15 燃烧速度计算参数取值及计算结果

风险单元	事故情景	气象条件	Hc 燃烧热 J/kg	Cp 定压比热容 J/(kg·K)	Tb 沸点 (K)	Ta 环境温度 (K)	HV 气化热 (J/kg)	表面积燃烧速度 kg/(m ² s)	着火面积 (m ²)	燃烧速度 (kg/s)
POE 厂房	二氯乙烷火灾	最不利	12569900	1336	356.65	298.15	357130	0.03	78.5	2.3
有机废液管线	废液火灾	最不利	48263417	2278	342.15	298.15	384192	0.1	300	30

(2) CO 产生量

物质燃烧产生的 CO 按《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F 中 F.15 式进行估算：

$$G_{co}=2330qCQ$$

式中：

G_{co}-燃烧产生的 CO 量，kg/s；

C-碳的质量百分比含量；

q-化学不完全燃烧值，取 1.5%~6.0%；

Q-参与燃烧的物质质量，t/s。

表7.6-16 火灾伴生 CO 源强计算表

物质名称	计算参数			G _{co} / (kg/s)
	C /%	q /%	Q / (t/s)	
二氯乙烷	24.2%	6%	0.0023	0.078
有机废液	83.7%	6%	0.03	3.51

（3）次生污染物 HCl 产生量

二氯乙烷泄漏后燃烧产生 HCl，根据燃烧反应方程式中元素守恒计算，假定泄漏的二氯乙烷燃烧过程氯全部转化为氯化氢，经计算次生污染物 HCl 产生速率为 1.748kg/s。

（4）火灾爆炸事故有毒有害物质释放

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录表 F.4，二氯乙烷 LC₅₀ 为 4050mg/m³，在线量为 5.69t；有机废液在线量约 3t，成分为己烷、B 醇等，己烷 LC₅₀>20000mg/kg。本项目事故状态下泄漏发生火灾时未参与燃烧的部分不涉及释放有毒有害物质。

（5）火灾排放参数确定

①排放高度计算

火焰高度用下式计算：

$$h = 84r \left(\frac{dm}{dt} \right)^{0.6} / \left(\rho_a \sqrt{2gr} \right)$$

式中：

h-火焰高度，m；

ρ_a-空气密度，kg/m³，取 1.29kg/m³；

r-池火半径，m；

g-重力加速度，9.81m/s²；

dm/dt-液体单位表面燃烧速率，kg/（m².s）。

表7.6-17 火焰高度计算参数取值及计算结果

风险单元	事故情景	池火半径 (m)	液体单位表面燃烧速率 kg/(m ² .s)	空气密度 (kg/m ³)	火焰高度 (m)	单元高度 (m)	排放高度 (m)
POE 厂房	火灾	5	0.03	1.29	15.6	0	15.6
管线	火灾	6.2	0.1	1.29	37.4	0	37.4

②烟气温度和烟气流量确定

烟气流量采用下式计算：

$$m_{\text{smoke}} = 0.071 Q_c^{1/3} (z - z_0)^{5/3} + 1.92 \times 10^{-3} \cdot Q_c$$

$$z_0 = -1.02D + 0.083Q^{2/5}$$

$$Q_c = 0.7Q$$

$$Q = m \times \Delta H \times \eta$$

式中：

m_{smoke} -烟气生产量，kg/s；

Q -火源热释放速率，kW；

Q_c -对流热释放速率，kW；

z -烟气层厚度，m；

z_0 -虚点火源的高度，m；

D -火源直径。

m -物质燃烧速率。

ΔH -液体燃烧热；

η -物质的燃烧热效率，燃烧热效率取 35%。

烟气温度采用下式计算：

$$T_{\text{smoke}} = 25 \left(\frac{Q_c^{2/3}}{z - z_0} \right)^{5/3} + T_0$$

式中：

T_{smoke} -为火灾烟气温度的，K；

T_0 -环境温度，298.15K；

Q_c -对流热释放速率；

z -烟气层厚度；

z_0 -虚点火源的高度。

根据下式对烟气质量与体积进行转换：

$$V_{\text{smoke}} = \frac{m_{\text{smoke}}}{\rho_{\text{Air}}} \times \frac{T_{\text{smoke}}}{273}$$

式中：

V_{Smoke} -烟气生产量，m³/s；

m_{smoke} -烟气生产量，kg/s；

ρ_{air} -标态（1atm，0℃）下的空气密度，1.29kg/m³；

T_{smoke} -火灾烟气温度，K。

表7.6-18 烟气产生量计算参数

危险单元		物质燃烧速率 m (kg/s)	液体燃烧热 ΔH (kJ/kg)	烟气层厚度 Z (m)	火源直径 D (m)	火源热释放速率 Q (kW)	对流热释放速率 Qc (kW)	虚点火源的高度 Z0 (m)	烟气生产量 m _{smoke} (kg/s)	环境温度 T ₀ (K)	火灾烟气温度 T _{smoke} (K)	空气密度 (kg/m ³)	烟气生产量 V _{smoke} (m ³ /s)
POE 厂房	火灾	2.3	12569.9	11.21	10	10118.8	7083.1	-6.88007	183.59	298.15	372.11	1.29	193.99
管线	火灾	30	48263.4	36.74	19.6	204395.5	143076.8	-1.60043	1893.57	298.15	455.03	1.29	2446.61

7.6.3.3 建设项目源强一览表

表7.6-19 建设项目源强一览表

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	泄漏液体蒸发量/kg	其他事故源参数
1	二氯乙烷泄漏	POE 厂房	二氯乙烷	大气 地表水	蒸发 0.065	30 min	4190（储罐破裂）	117	/
2	有机废液泄漏	厂区管线	己烷		泄漏 1.49 蒸发 1.225	泄漏 10 min、蒸发 30min	894	540	/
3	二氯乙烷火灾	POE 厂房	CO		0.078	41.3min（在线量 5.69t，燃烧速率 2.3kg/s）	193.3	/	高度 11.11m 烟气量 193.99m ³ /s
			HCl		1.748		4331.5	/	
4	有机废液火灾	厂区管线	CO		3.51	1.7min（在线量 3t，燃烧速率 30kg/s）	351	/	高度 36.74m 烟气量 2446.61m ³ /s

7.7 风险预测与评价

7.7.1 大气环境风险预测

7.7.1.1 气体性质及预测参数

(1) 气体性质

本项目事故状态下涉及二氯乙烷、二氯甲烷、HCl、HBr、CO 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（ R_i ）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 T_d 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；

U_r —10 m 高处风速，m/s；本项目取 1.5 m/s。

距离本项目最近的受体点为 4430m 处的南港工业区管委会，则 $T = 5907s > T_d$ （ $T_d = 10 \text{ min}$ ），因此本项目为瞬时排放。

对于瞬时排放，理查德森数（ R_i ）的计算公式为：

$$R_i = \frac{g \left(\frac{Q}{\rho_{rel}} \right)^{\frac{1}{3}}}{U_r^2} \times \left(\frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a} \right)$$

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 —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 —10 m 高处风速，m/s。

表7.7-1 气体性质判断及模型选取

物料名称	计算参数				R_i	气体性质判定	预测模型选取
	ρ_{rel} (kg/m^3)	ρ_a (kg/m^3)	Q (kg/s)	U_r (m/s)			
二氯乙烷	4.418	1.29	0.065	1.5	0.26	$R_i \geq 1/6$ ，重质气体	SLAB 模型

物料名称	计算参数				R_i	气体性质判定	预测模型选取
	ρ_{rel} (kg/m ³)	ρ_a (kg/m ³)	Q (kg/s)	U_r (m/s)			
己烷	3.87	1.29	0.127	1.5	0.28	$R_i \geq 1/6$, 重质气体	SLAB 模型
HCl	1.629	1.29	0.811	1.5	0.09	$R_i \leq 1/6$, 轻质气体	AFTOX 模型
CO	1.25	1.29	/	/	/	轻质气体	AFTOX 模型

(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 500 m 范围内设置 50 m 间距，大于 500 m 范围内设置 100 m 间距。

(3) 预测参数

本项目大气环境风险评价等级为二级评价，需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7.7-2 大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数	
基本情况	事故源经度/°	117.583730	
	事故源纬度/°	38.701981	
	事故源类型	泄漏、火灾	
气象参数	气象条件类型	最不利气象	最常见气象
	风速/(m/s)	1.5	/
	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	1.0000	
	是否考虑地形	否	
	地形数据精度/m	/	

7.7.1.2 二氯乙烷泄漏预测结果

本项目采用《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)推荐的 SLAB 模型对泄漏的二氯乙烷可能造成的大气环境影响进行预测分析，并选取《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 H 中大气毒性终点浓度值作为预测评价标准。

表7.7-3 关心点二氯乙烷浓度随时间变化情况一览表 单位: mg/m^3

关心点	气象条件	最大浓度	最大浓度出现时间	5min	15min	25min	35min	45min	55min
南港工业区管委会	最不利气象	2.39	65min	0	0	0	0	0	0
滨海新区公安局秀水派出所	最不利气象	2.33	65min	0	0	0	0	0	0
大港油田总医院港南医院	最不利气象	2.23	65min	0	0	0	0	0	0
关心点	气象条件	65min	75min	85min	95min	105min	120min	/	/
南港工业区管委会	最不利气象	2.39	2.39	0	0	0	0	/	/
滨海新区公安局秀水派出所	最不利气象	2.33	2.33	0	0	0	0	/	/
大港油田总医院港南医院	最不利气象	2.23	2.23	0	0	0	0	/	/

表7.7-4 二氯乙烷泄漏影响范围一览表

气象条件	阈值 (mg/m^3)		X 起点 (m)	X 终点 (m)	最大半宽 (m)	最大半宽对应 X (m)
最不利	大气毒性终点浓度-1	1200	10	30	10	10
	大气毒性终点浓度-2	810	10	50	14	20

表7.7-5 二氯乙烷泄漏事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	二氯乙烷罐泄漏，二氯乙烷挥发排入大气				
环境风险类型	泄漏				
泄漏设备类型	储罐	操作温度/℃	常温	操作压力/MPa	常压
泄漏危险物质	二氯乙烷	最大存在量/t	4.19	泄漏孔径/mm	储罐全部破裂
泄漏速率/(kg/s)	/	泄漏时间/min	30	泄漏量/kg	4190
泄漏高度/m	/	泄漏液体蒸发量/kg	117	泄漏频率	5.00×10-6/a
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	二氯乙烷 B	指标	浓度值 (mg/m³)	最远影响 距离 (m)	到达时间 (min)
		大气毒性终点浓度-1	1200	30	1.5687E+01
		大气毒性终点浓度-2	810	50	1.6144E+01
		敏感目标名称	超标时间 (min)	超标持续 时间 (min)	最大浓度 (mg/m³)

风险事故情形分析					
		南港工业区管委会	/	/	2.3948E+00
		滨海新区公安局秀水派出所	/	/	2.3336E+00
		大港油田总医院港南医院	/	/	2.2284E+00

表7.7-6 二氯乙烷泄漏事故预测结果表

气象条件 距离/m	最不利气象条件		
	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)	质心浓度 (mg/m ³)
10	1.5229E+01	2.6710E+03	5.7484E+03
100	1.7288E+01	4.3414E+02	5.1998E+02
200	1.9577E+01	2.1729E+02	2.4134E+02
300	2.1866E+01	1.3981E+02	1.5073E+02
400	2.4155E+01	1.0073E+02	1.0657E+02
500	2.6443E+01	7.7106E+01	8.0733E+01
1000	3.5103E+01	3.2094E+01	3.2094E+01
2000	4.7266E+01	1.0364E+01	1.0364E+01
3000	5.7739E+01	5.0027E+00	5.0027E+00
4000	6.7346E+01	2.9266E+00	2.9266E+00
5000	7.7273E+01	0.0000E+00	1.8382E+00
达到毒性终点浓度-2 (810 mg/m ³) 距离	50		
达到毒性终点浓度-1 (1200mg/m ³) 距离	30		



图7.7-1 二氯乙烷泄漏事故最不利气象条件影响预测结果

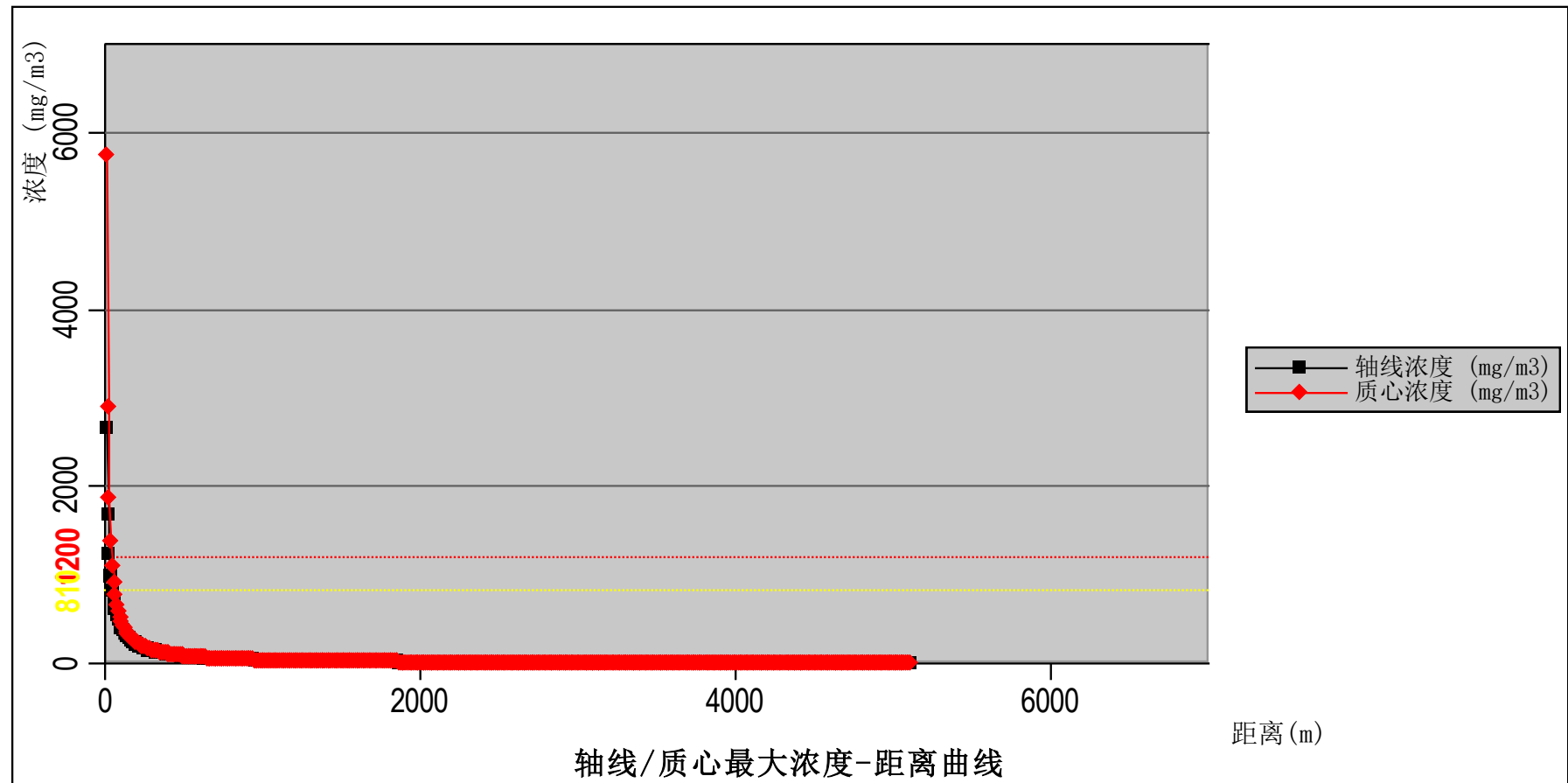


图7.7-2 二氯乙烷泄漏事故轴线/质心最大浓度-距离曲线

根据上述预测结果，最不利气象条件下，二氯乙烷缓冲罐泄漏扩散达到毒性终点浓度-1($1200\text{mg}/\text{m}^3$)的最大影响范围为 30m，达到毒性终点浓度-2($810\text{mg}/\text{m}^3$)的最大影响范围为 50m。该影响范围内无大气环境风险敏感目标，受影响的主要是本厂企业员工。当大气环境风险敏感目标（关心点）处于下风向时，均未达到二氯乙烷的 1 级大气毒性终点浓度和 2 级大气毒性终点浓度。

7.7.1.3 有机废液泄漏预测结果

本项目采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）推荐的 SLAB 模型对泄漏有机废液（主要成分为 B 醇、己烷、极性溶剂 1）可能造成的大气环境影响进行预测分析，并选取《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 H 中己烷大气毒性终点浓度值作为预测评价标准。

表7.7-7 关心点二氯乙烷浓度随时间变化情况一览表 单位： mg/m^3

关心点	气象条件	最大浓度	最大浓度出现时间 min	5min	10min	15min	20min	25min	30min
南港工业区管委会	最不利气象	0	/	0	0	0	0	0	0
滨海新区公安局秀水派出所	最不利气象	0	/	0	0	0	0	0	0
大港油田总医院港南医院	最不利气象	0	/	0	0	0	0	0	0

表7.7-8 有机废液（己烷）泄漏影响范围一览表

气象条件	阈值 (mg/m^3)		X 起点 (m)	X 终点 (m)	最大半宽 (m)	最大半宽对应 X (m)
最不利	大气毒性终点浓度-1	30000	/	/	/	/
	大气毒性终点浓度-2	10000	/	/	/	/

表7.7-9 有机废液（己烷）泄漏事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	有机废液（己烷）输送管道泄漏，己烷挥发排入大气				
环境风险类型	泄漏				
泄漏设备类型	输送管道	操作温度/ $^{\circ}\text{C}$	常温	操作压力/ MPa	0.3
泄漏危险物质	有机废液	最大存在量/t	3	泄漏孔径/mm	40
泄漏速率/ (kg/s)	1.49	泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	894
泄漏高度/m	/	泄漏液体蒸发量/kg	540	泄漏频率	$3.1 \times 10^{-4}/\text{a}$
事故后果预测					

风险事故情形分析					
大气	危险物质	大气环境影响			
	己烷	指标	浓度值 (mg/m ³)	最远影响 距离 (m)	到达时间 (min)
		大气毒性终点浓度-1	30000	/	/
		大气毒性终点浓度-2	10000	/	/
		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)
		南港工业区管委会	/	/	1.0365E+01
		滨海新区公安局秀水派出所	/	/	1.0107E+01
		大港油田总医院港南医院	/	/	9.6608E+00

表7.7-10 有机废液（己烷）泄漏事故预测结果表

气象条件 距离/m	最不利气象条件		
	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)	质心浓度 (mg/m ³)
10	1.5234E+01	7.8322E+03	1.5365E+04
100	1.7337E+01	1.2950E+03	1.5730E+03
200	1.9672E+01	6.5932E+02	7.3692E+02
300	2.2009E+01	4.3440E+02	4.7051E+02
400	2.4345E+01	3.2040E+02	3.4101E+02
500	2.6681E+01	2.5099E+02	2.6448E+02
1000	3.5406E+01	1.1497E+02	1.1497E+02
2000	4.7774E+01	4.0966E+01	4.0966E+01
3000	5.8435E+01	2.0757E+01	2.0757E+01
4000	6.8211E+01	1.2480E+01	1.2480E+01
5000	7.7416E+01	8.2930E+00	8.2930E+00
达到毒性终点浓度-2 (10000mg/m ³) 距离	/		
达到毒性终点浓度-1 (40000mg/m ³) 距离	/		

根据上述预测结果，最不利气象条件下，有机废液管道泄漏后己烷扩散未达到毒性终点浓度-1（40000mg/m³）、毒性终点浓度-2（10000mg/m³）。



图7.7-3 最不利气象条件下有机液体（己烷）泄漏浓度分布图

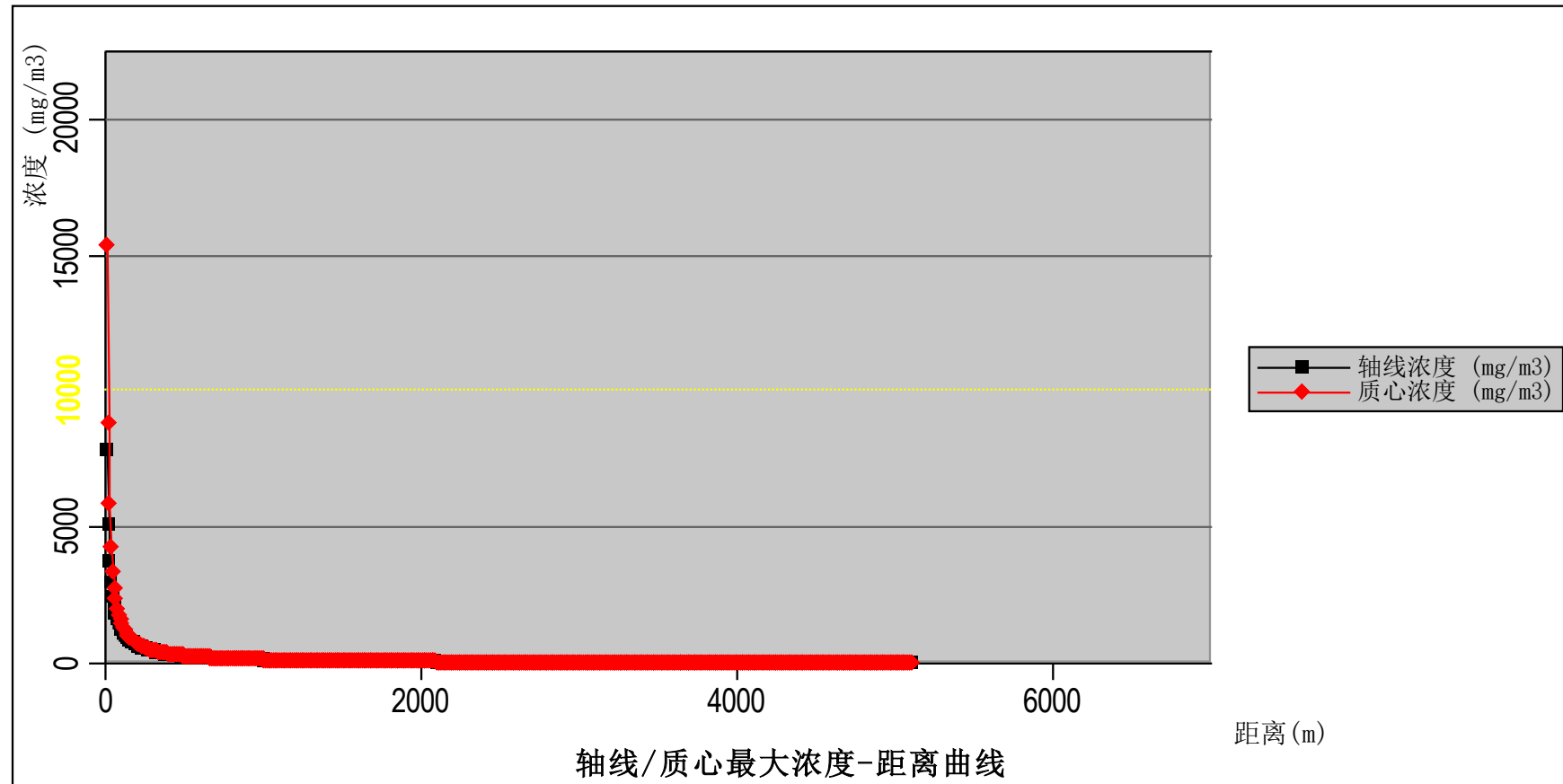


图7.7-4 最不利气象条件下有机液体（己烷）泄漏轴线/质心最大浓度-距离曲线

7.7.1.4 二氯乙烷火灾

本项目采用《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)推荐的 AFFTIX 模型对二氯乙烷火灾可能造成的大气环境影响进行预测分析,并选取《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 H 中 CO、HCl 大气毒性终点浓度值作为预测评价标准。

(1) 二氯乙烷火灾次生 CO 环境影响

表7.7-11 关心点 CO 浓度随时间变化情况一览表 单位: mg/m³

关心点	气象条件	最大浓度	最大浓度出现时间 min	5min	10min	15min	20min	25min	30min
南港工业区管委会	最不利气象	0	/	0	0	0	0	0	0
滨海新区公安局秀水派出所	最不利气象	0	/	0	0	0	0	0	0
大港油田总医院港南医院	最不利气象	0	/	0	0	0	0	0	0

表7.7-12 二氯乙烷火灾 CO 影响范围一览表

气象条件	阈值 (mg/m ³)		X 起点 (m)	X 终点 (m)	最大半宽 (m)	最大半宽对应 X (m)
最不利	大气毒性终点浓度-1	380	/	/	/	/
	大气毒性终点浓度-2	95	/	/	/	/

表7.7-13 二氯乙烷火灾 CO 事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	二氯乙烷罐泄漏后发生火灾, CO 排入大气				
环境风险类型	火灾				
泄漏设备类型	储罐	操作温度/℃	常温	操作压力 MPa	常压
泄漏危险物质	CO	最大存在量/t	193.3	泄漏孔径/mm	/
泄漏速率/(kg/s)	0.078	泄漏时间/min	41.3	泄漏量/kg	193.3
泄漏高度/m	/	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄漏频率	/
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	CO	指标	浓度值 (mg/m ³)	最远影响距离 (m)	到达时间 (min)
		大气毒性终点浓度-1	380	/	/

风险事故情形分析					
		大气毒性终点浓度-2	95	/	/
		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)
		南港工业区管委会	/	/	1.6131E-02
		滨海新区公安局南港治安分局	/	/	1.6863E-02
		大港油田总医院港南医院	/	/	1.8231E-02

表7.7-14 二氯乙烷火灾 CO 事故预测结果表

气象条件 距离/m	最不利气象条件	
	浓度出现时间/min	高峰浓度/(mg/m ³)
10	9.9111E+01	0.0000E+00
100	1.0011E+02	0.0000E+00
200	1.0122E+02	0.0000E+00
300	1.0233E+00	0.0000E+00
400	4.4444E+00	4.5402E-43
500	5.5556E+00	2.8469E-30
1000	1.1111E+01	4.3595E-10
2000	2.2222E+01	2.2585E-04
3000	3.3333E+01	3.1286E-03
4000	5.0444E+01	1.1241E-02
5000	6.2555E+01	2.3444E-02
达到毒性终点浓度-2 (95mg/m ³) 距离	/	
达到毒性终点浓度-1 (380mg/m ³) 距离	/	

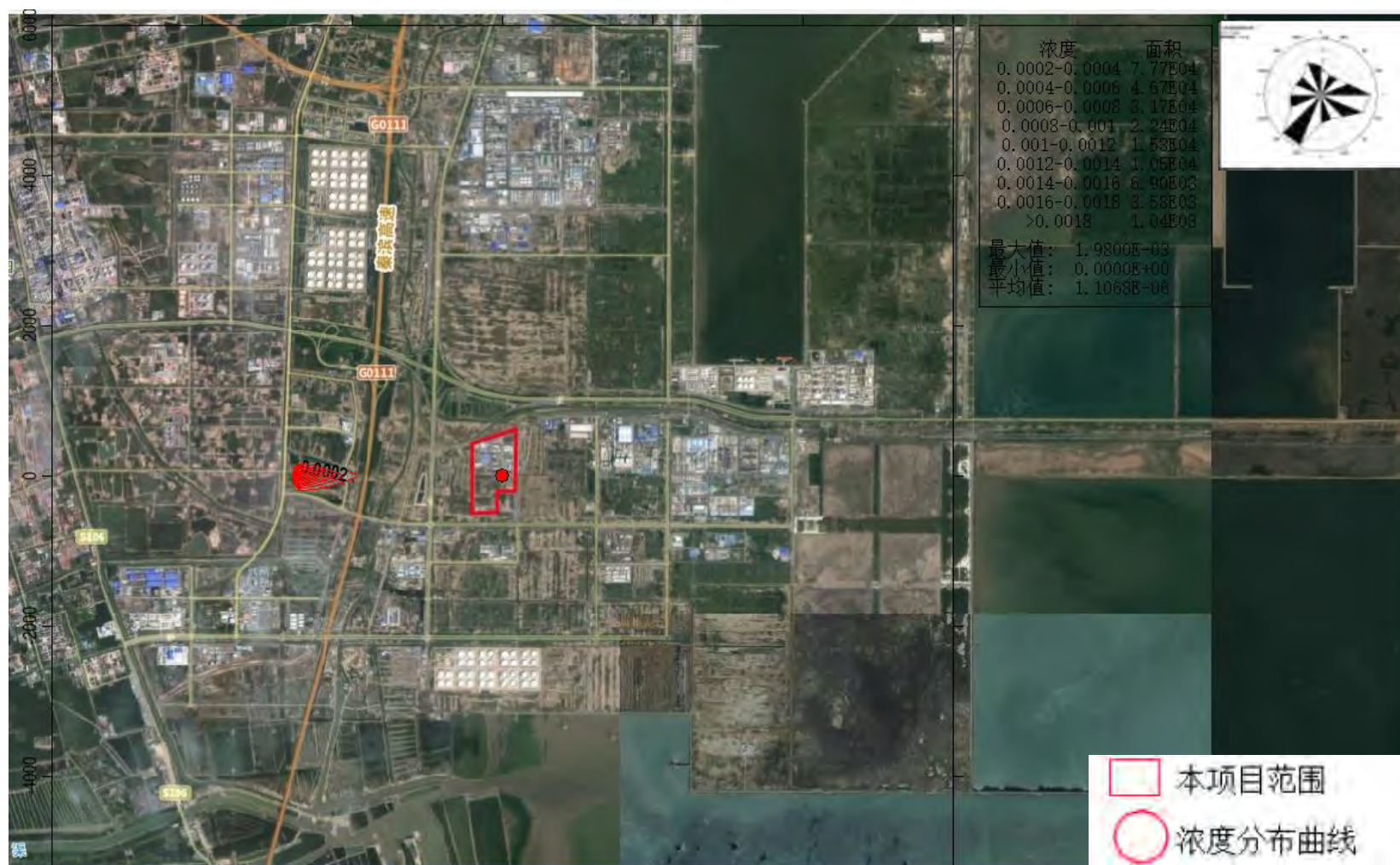


图7.7-5 最不利气象条件下二氯乙烷火灾次生 CO 浓度分布图

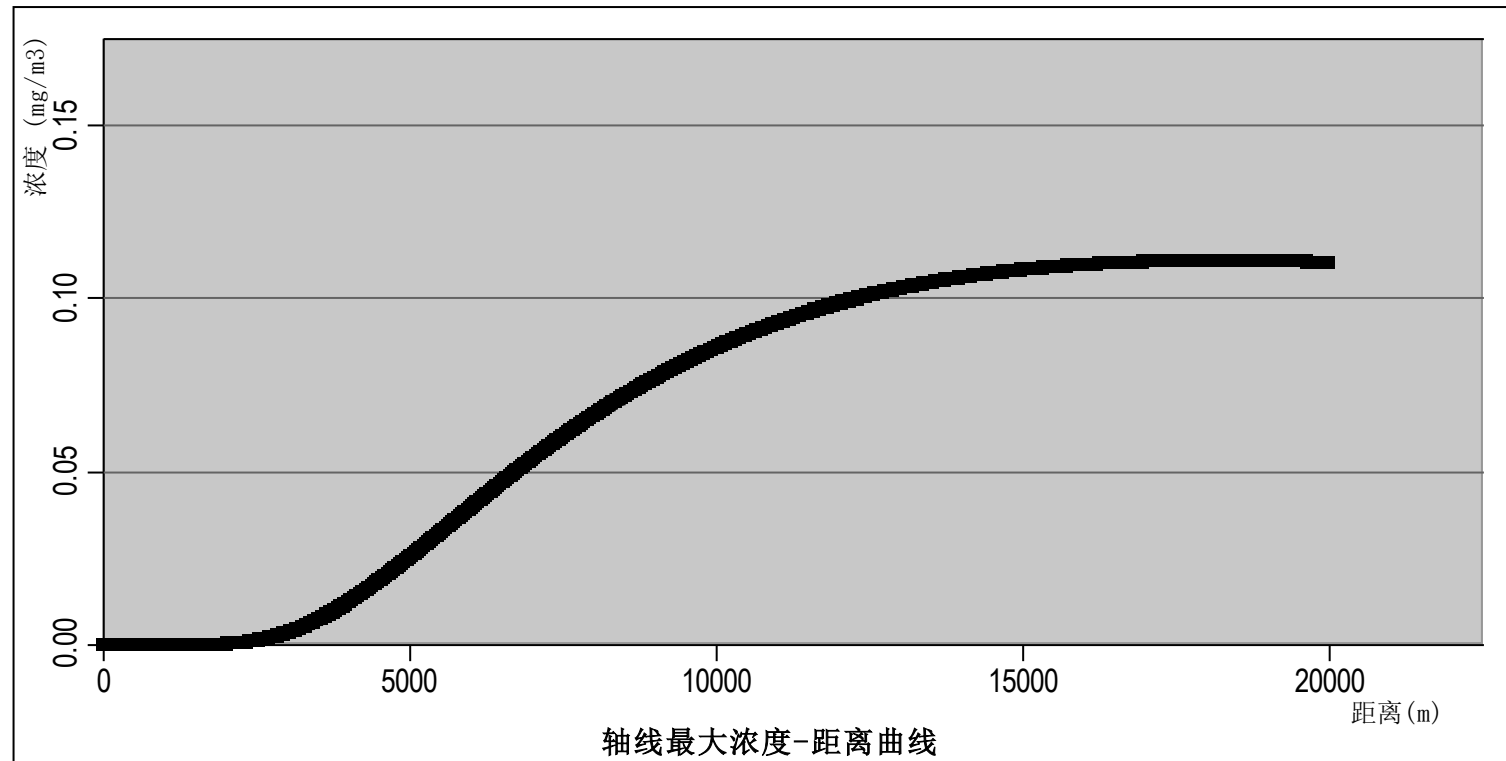


图7.7-6 最不利气象条件下二氯乙烷火灾次生 CO 轴线最大浓度-距离曲线图

根据上述预测结果，最不利气象条件下，二氯乙烷火灾 CO 扩散未达到毒性终点浓度-1（380mg/m³）、毒性终点浓度-2（95mg/m³）。

（2）二氯乙烷火灾次生 HCl 环境影响

表7.7-15 关心点 HCl 浓度随时间变化情况一览表 单位：mg/m³

关心点	气象条件	最大浓度	最大浓度出现时间 min	5min	10min	15min	20min	25min	30min
南港工业区管委会	最不利气象	0	/	0	0	0	0	0	0
滨海新区公安局秀水派出所	最不利气象	0	/	0	0	0	0	0	0
大港油田总医院港南医院	最不利气象	0	/	0	0	0	0	0	0

表7.7-16 二氯乙烷火灾 HCl 影响范围一览表

气象条件	阈值（mg/m ³ ）		X 起点（m）	X 终点（m）	最大半宽（m）	最大半宽对应 X（m）
最不利	大气毒性终点浓度-1	150	/	/	/	/
	大气毒性终点浓度-2	33	/	/	/	/

表7.7-17 二氯乙烷火灾 HCl 事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	二氯乙烷罐泄漏后发生火灾，HCl 排入大气				
环境风险类型	火灾				
泄漏设备类型	储罐	操作温度/℃	常温	操作压力 MPa	常压
泄漏危险物质	HCl	最大存在量/t	4.33	泄漏孔径/mm	/
泄漏速率/（kg/s）	1.748	泄漏时间/min	41.3	泄漏量/kg	4331.5
泄漏高度/m	/	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄漏频率	/
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	CO	指标	浓度值（mg/m ³ ）	最远影响距离（m）	到达时间（min）
		大气毒性终点浓度-1	380	/	/
		大气毒性终点浓度-2	95	/	/
		敏感目标名称	超标时间（min）	超标持续时间	最大浓度（mg/m ³ ）

风险事故情形分析					
				(min)	
		南港工业区管委会	/	/	3.6150E-01
		滨海新区公安局秀水派出所	/	/	3.7790E-01
		大港油田总医院港南医院	/	/	7.0856E-01

表7.7-18 二氯乙烷火灾 HCl 事故预测结果表

气象条件 距离/m	最不利气象条件	
	浓度出现时间/min	高峰浓度/(mg/m ³)
10	9.9111E+01	0.0000E+00
100	1.0011E+02	0.0000E+00
200	1.0122E+02	0.0000E+00
300	1.0233E+02	0.0000E+00
400	4.4444E+00	1.0187E-41
500	5.5556E+00	6.3799E-29
1000	1.1111E+01	7.7698E-09
2000	2.2222E+01	5.0614E-03
3000	3.3333E+01	7.0113E-02
4000	5.0444E+01	2.5191E-01
5000	6.2555E+01	5.2538E-01
达到毒性终点浓度-2 (33mg/m ³) 距离	/	
达到毒性终点浓度-1 (150mg/m ³) 距离	/	



图7.7-7 最不利气象条件下二氯乙烷火灾次生 HCl 浓度分布图

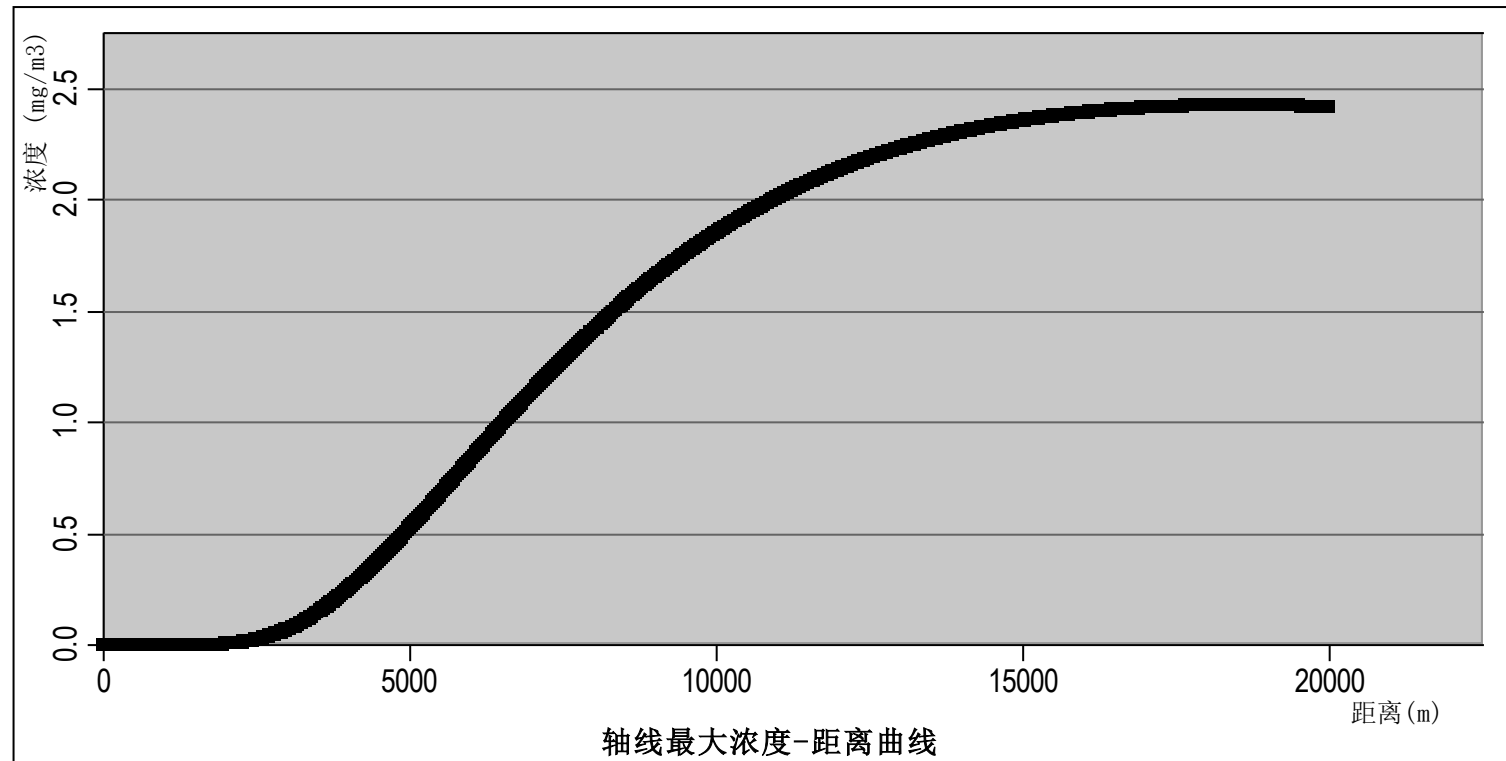


图7.7-8 最不利气象条件下二氯乙烷火灾次生 HCl 轴线浓度-距离曲线图

根据上述预测结果，最不利气象条件下，二氯乙烷火灾 HCl 扩散未达到毒性终点浓度-1（150mg/m³）、毒性终点浓度-2（33mg/m³）。

7.7.1.5 有机废液火灾

本项目采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）推荐的 AFFT 模型有机废液火灾可能造成的大气环境影响进行预测分析，并选取《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 H 中 CO 大气毒性终点浓度值作为预测评价标准。

表7.7-19 关心点 CO 浓度随时间变化情况一览表 单位：mg/m³

关心点	气象条件	最大浓度	最大浓度出现时间 min	5min	10min	15min	20min	25min	30min
南港工业区管委会	最不利气象	0	/	0	0	0	0	0	0
滨海新区公安局秀水派出所	最不利气象	0	/	0	0	0	0	0	0
大港油田总医院港南医院	最不利气象	0	/	0	0	0	0	0	0

表7.7-20 有机废液火灾 CO 影响范围一览表

气象条件	阈值（mg/m ³ ）		X 起点（m）	X 终点（m）	最大半宽（m）	最大半宽对应 X（m）
最不利	大气毒性终点浓度-1	380	/	/	/	/
	大气毒性终点浓度-2	95	/	/	/	/

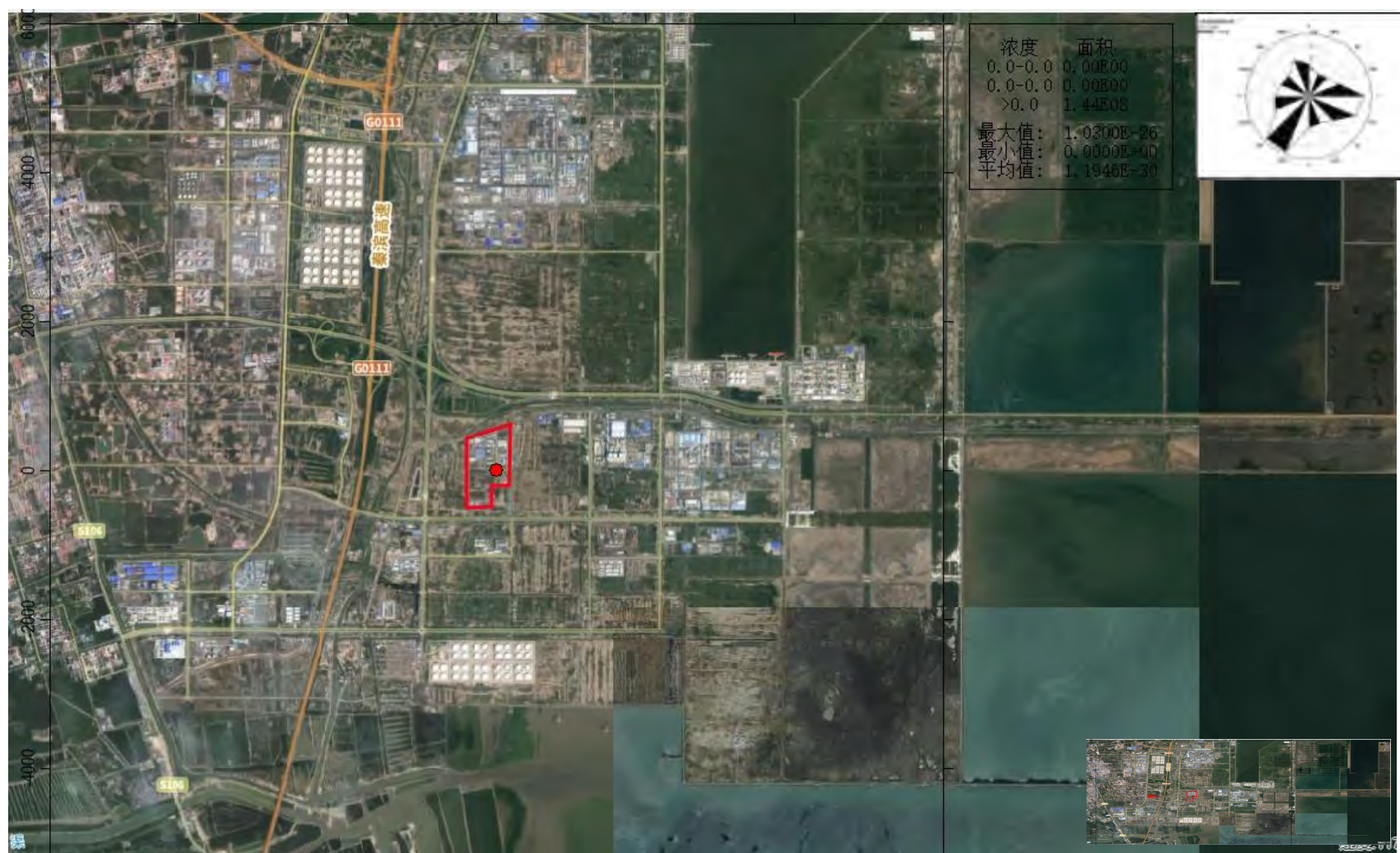
表7.7-21 有机废液火灾 CO 事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	有机废液管道泄漏后火灾，CO 排入大气				
环境风险类型	火灾				
泄漏设备类型	管道	操作温度/℃	常温	操作压力/MPa	0.3
泄漏危险物质	CO	最大存在量/t	0.351	泄漏孔径/mm	40
泄漏速率/(kg/s)	/	泄漏时间/min	1.7	泄漏量/kg	351.1
泄漏高度/m	/	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄漏频率	3.1×10 ⁻⁴ /a
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	卤代烷烃 B	指标	浓度值（mg/m ³ ）	最远影响距离（m）	到达时间（min）

风险事故情形分析					
		大气毒性终点浓度-1	380	/	/
		大气毒性终点浓度-2	95	/	/
		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)
		南港工业区管委会	/	/	2.5382E-17
		滨海新区公安局秀水派出所	/	/	4.1282E-17
		大港油田总医院港南医院	/	/	9.7592E-17

表7.7-22 有机废液火灾 CO 事故预测结果表

气象条件 距离/m	最不利气象条件	
	浓度出现时间/min	高峰浓度/(mg/m ³)
10	9.9111E+01	0.0000E+00
100	1.0011E+02	0.0000E+00
200	1.0122E+02	0.0000E+00
300	1.0233E+02	0.0000E+00
400	1.0344E+00	0.0000E+00
500	1.0456E+00	0.0000E+00
1000	1.1011E+01	0.0000E+00
2000	2.2222E+01	1.3174E-35
3000	3.8333E+01	1.0868E-24
4000	5.0444E+01	5.1917E-19
5000	6.2555E+01	1.6444E-15
达到毒性终点浓度-2 (95mg/m ³) 距离	/	
达到毒性终点浓度-1 (380mg/m ³) 距离	/	



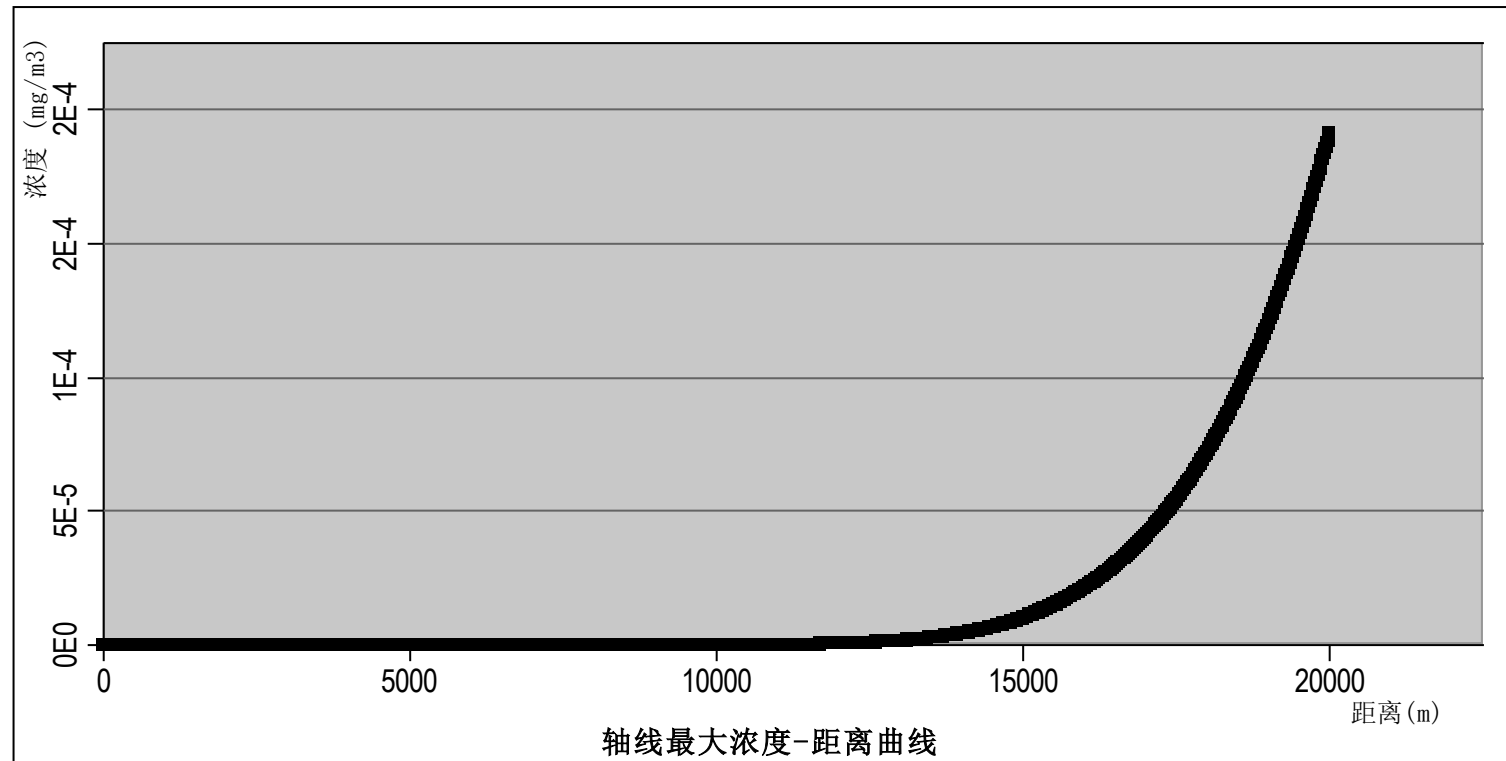


图7.7-10 最不利气象条件有机废液火灾次生 CO 轴线最大浓度-距离曲线图

根据上述预测结果，最不利气象条件下，有机废液管道泄漏火灾 CO 扩散未达到毒性终点浓度-1（380mg/m³）、毒性终点浓度-2（95mg/m³）。

7.7.2 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。

本项目新建试制装置车间内设置地沟，车间门口设置缓坡，室外烷基锂设备区设置有 15cm 高围堰，可防止轻微泄漏造成的环境污染。

本项目新建化学品库 2 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库房内并通过导流沟收集至事故池进行处理，不会流出库房。

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：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3) \max + V_4 + V_5$$

式中：

V_1 -收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量， 28m^3 ；

V_2 -火灾延续时间内，事故发生区域范围内的消防用水量， m^3 ；

V_3 -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 。

V_4 -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；

V_5 -发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， m^3 。 $V_5=10qF$ ， $q=q_a/n$

q -降雨强度，按平均提降雨量， mm ；

q_a -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（ V_1 ）

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中间罐储罐物料全部泄漏，则 $V_1=28\text{m}^3$ 。

b、火灾延续时间内，事故发生区域范围内的消防用水量（ V_2 ）

甲类生产厂房，建筑物体积 $20000 < V < 50000\text{m}^3$ ，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（ V_4 ）

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（ V_5 ）

$$V_5=10qF$$

q-降雨强度，mm；按平均日降雨量；

$$q=qa/n$$

qa-年平均降雨量，mm； $qa=593.6\text{mm}$ ；

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。

$$V_5=10 \times 593.6 / 55 \times 56 = 6044\text{m}^3。$$

综上所述，本项目事故状态下事故水最大产生量 $V_{\text{总}}=28+432+6044=6504\text{m}^3$ 。

厂区事故废水应急调节储存能力为（事故水池有效容积 6325m^3 +雨水监控池 4675m^3 +3 个初期雨水收集池 314.75m^3 ）= $11314.75\text{m}^3 > 6504\text{m}^3$ 。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。

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。

7.7.3 地下水环境风险评价

本项目新建化学品库主要存储茂化合物溶液，且化学品库内安装有可燃气体监测报警系统，能够将泄漏气体及时探测并报警，工作人员可短小时内赶赴现场及时处置，挥发至大气环境量较少，基本不会沉降至土壤及地下水环境中污染土壤和地下水环境。

7.7.3.1 情景设定

依据本项目风险识别，本项目风险类型主要包括泄漏以及火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放。

罐区若发生泄漏风险状况，泄漏物料流至罐区围堰，罐区地面和防火堤为一般污染防治区，在罐区防渗层完好并且性能达标的前提下，不存在污染物进入土壤和地下水的通道；危险化学库 1、危险化学品库 2、烷基锂设备区、POE 生产车间为一般防渗区，按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50943-2013）的防渗要求设计和施工；危废暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的防渗要求设计和施工；其他区域按照《环境影响技术评价导则地下水环境》（HJ610-2016）的相关要求设置防渗措施。地面防渗层完好并且性能达标的前提下，不存在污染物进入土壤和地下水的通道；并且日常巡检的人员能够及时发现并处理，阻断泄漏污染源，并且收集处理泄漏物质，泄漏量较大不能及时收集时，泄漏物质将通过厂区内临时封闭通道进入事故水池。事故水池满足一般污染防治分区的防渗要求，在防渗性能完好的情况下，事故水池不存在污染物下渗

污染土壤和地下水的通道。事故水池内的废水或废液为短暂存储，建设单位应当及时排出处置。因此，盐酸储罐泄漏风险对土壤和地下水环境产生影响的可能性较小，泄漏风险可防可控，不再做进一步分析。

根据分析，如果发生火灾爆炸，部分污染物有可能进入地下水环境。根据“本项目具有代表性的事故类型”，针对 POE 生产车间二氯乙烷罐、精二氯乙烷罐发生火灾爆炸的风险状况进行预测分析，

7.7.3.2 预测时段及污染因子

根据地下水导则，假设在未采取应急处理措施的情况下，预测时段设定为 100d、1000d、20 年（储罐设计年限），以及到达厂区边界的时间。

预测的污染因子为二氯乙烷。

7.7.3.3 水文地质条件概化

由于项目范围内潜水含水层的水文地质条件比较简单，开采量和补给水量相对稳定，区域地下水水流场变化幅度不大；根据地下水监测结果，项目场地内潜水含水层下伏连续完整、隔水性能良好的隔水层，因此仅预测含水层污染物水平迁移状况，层间垂向迁移忽略。

并做如下假设：a) 含水层等厚，含水介质均质、各向同性，隔水层基本水平；b) 地下水流向总体上呈一维稳定流状态

7.7.3.4 污染源概化

二氯乙烷储罐的面积相对于预测评价范围的面积要小的多，因此排放形式可以简化为点源。假设火灾爆炸风险中，罐区地面炸毁导致防渗层破损，污染物泄漏直接进入含水层中。火灾爆炸风险持续时间短，可以将污染物看作瞬时污染。因此在风险预测分析中，污染物在潜水含水层中的迁移，可概化为瞬时注入示踪剂（平面瞬时点源）的一维稳定流动二维水动力弥散问题。

7.7.3.5 评价标准

假设二氯乙烷储罐内均为 1,2-二氯乙烷，在《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准限制为 0.3mg/L，检出限为 0.4（μg/L）。当预测污染物浓度大于标准限制时，表示地下水受到污染，以此计算超标距离；当预测污染物浓度大于检出限时，表示地下水受到影响，以此计算影响距离。由于本项目地下水环境

现状监测中二氯乙烷未检出，因此在计算时不在叠加背景值。

表7.7-23 评价标准（mg/L）

污染物	标准值	检出限
二氯乙烷	0.3	0.0004

7.7.3.6 预测方法

本次污染质预测模拟计算，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、生物化学反应等，且模型中所赋各项参数予以保守性考虑。

取平行地下水流动的方向为 x 轴正方向时，污染物浓度分布模型如下：

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc}\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right) + \frac{1}{2} e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc}\left(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)$$

式中：

x-距注入点的距离，m；

t-时间，d；

C（x，y）-t 时刻 x 处的示踪剂浓度，g/L；

C₀-注入的示踪迹浓度，g/L；

u-水流速度，m/d；

D_L-纵向弥散系数，m²/d；

erfc（）-余误差函数。

预测模型和水文地质参数的确定与“地下水环境影响分析”章节的参数一致。

7.7.3.7 泄漏量

源强：假设二氯乙烷储罐爆炸泄漏（风险状况）发生爆炸风险事故，借鉴相关事故处理经验，从保守角度出发，假设消防处理时间 10 小时；依据《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评价报告书》，项目区垂向渗透系数平均为 1.24×10⁻⁵cm/s；设定储罐发生爆炸事故时，破坏地表防渗结构面积，参考经验取为 10m²，因此，可能进入地下水的消防废水总量中：M=10m²×0.01m/d×0.417d≈0.042m³，考虑最不利情况，则一次事故二氯乙烷瞬时泄漏量（质量）为：Q=0.042m³×1260kg/m³≈56.24kg。

将水文地质参数及污染源的源强，代入相应公式进行模型计算，假设未清理收到污染的土壤、未采取抽排受污染的地下水的情况下，计算分别对 100d、1000d、

20 年（7300）进行模拟计算，模型计算的主要成果见下表。

表7.7-24 含水层中污染物运移情况结果汇总表

污染因子	预测时间	最大超标距离（m）	超标面积（m ² ）	最大影响距离（m）	影响面积（m ² ）
二氯乙烷	100 天	7.19	109	8.33	147
	1000 天	21.91	881	25.85	1264
	7300 天	62.69	5128	74.38	7938
	100 年	168.99	20469	210.36	37578

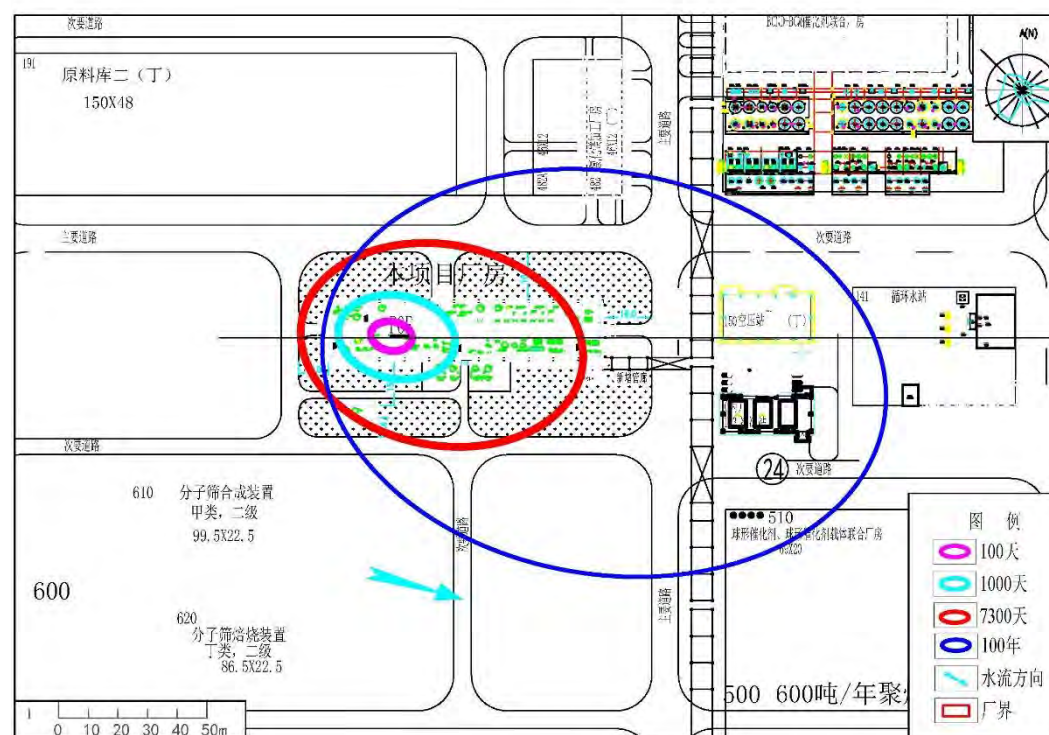


图7.7-11 不同时间点风险状况下二氯乙烷超标距离示意图

假设二氯甲烷储罐发生风险状况后，100 天、1000 天、7300 天和 100 年时的污染范围，100 年时，超标距离为下游 168.99 m，预测超标面积为：20469m²；影响距离为下游 210.36m，预测影响面积为：37578m²。未超出厂区范围。

地下水风险分析中分别预测了 100 天、1000 天、20 年、100 年的超标范围，在 100 年时污染范围仍然未到达厂区边界，在运营过程中如果发生了假设的风险状况，企业将立即启动应急措施，对地下水环境产生的影响将远远小于风险预测结果，如继续增加预测时间已经意义不大，因此不再扩大预测时间范围。

在预测期内，有毒有害物质进入地下水体未到达下游厂区边界，泄漏点下游

无地下水环境敏感目标。

建设单位应当制定地下水和土壤环境保护应急预案，若发生风险事故，应当第一时间切断污染源。如果造成土壤污染，应当及时将受到污染的土壤挖出，委托相关单位进行处理，探明地下水污染深度、范围和程度。在污染区域地下水水流场下游设置应急井，合理布置水力截渗井，可充分利用水质监控井，并依据出水情况进行调整。将抽取的地下水送实验室进行化验分析。在突发风险事件的处理过程中，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。

7.8 环境风险管理

7.8.1 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。

7.8.2 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 POE 试验车间、新增危险品库等。本项目部分原料及试制品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。

7.8.2.1 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 POE 车间装置信息系统为新建，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

本项目新建装置及危险化学品库房 2 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。

本项目依托的专用罐区、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。

本项目依托的专用罐区、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。

7.8.2.2 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防控措施。

一级防控措施：本项目新建试制装置车间内设置地沟，车间门口设置缓坡，室外烷基锂设备区设置有 15cm 高围堰，可防止轻微泄漏造成的环境污染。

本项目新建化学品库 2 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库房内并通过导流沟收集至事故池进行处理，不会流出库房。

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。

事故水池依托现有全厂事故水池及初期雨水池和雨水监控池（事故水池有效容积 6325m³+雨水监控池 4675m³+3 个初期雨水收集池 314.75m³ 合计

11314.75m³），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

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：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3) \max + V_4 + V_5$$

式中：

V_1 -收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量，28m³；

V_2 -火灾延续时间内，事故发生区域范围内的消防用水量，m³；

V_3 -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，m³。

V_4 -发生事故时必须进入该事故水收集系统的生产废水量，m³，本项目为0；

V_5 -发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m³。 $V_5=10qF$ ， $q=q_a/n$

q -降雨强度，按平均提降雨量，mm；

q_a -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（ V_1 ）

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中间罐储罐物料全部泄漏，则 $V_1=28\text{m}^3$ 。

b、火灾延续时间内，事故发生区域范围内的消防用水量（ V_2 ）

甲类生产厂房，建筑物体积 $20000 < V < 50000\text{m}^3$ ，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 (V_4)

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 (V_5)

$$V_5=10qF$$

q-降雨强度，mm；按平均日降雨量；

$$q=qa/n$$

qa-年平均降雨量，mm； $qa=593.6\text{mm}$ ；

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 。

$$V_5=10 \times 593.6 / 55 \times 56 = 6044\text{m}^3。$$

综上所述，本项目事故状态下事故水最大产生量 $V_{\text{总}}=28+432+6044=6504\text{m}^3$ 。

厂区事故废水应急调节储存能力（事故水池有效容积 6325m^3 +雨水监控池 4675m^3 +3 个初期雨水收集池 314.75m^3 ） $11314.75\text{m}^3 > 6504\text{m}^3$ 。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。

现有化学品库及新建的甲类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7.8-1 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	166.25	重力流	现有
初期雨水池 2	192.5	重力流	现有
初期雨水池 3	80	重力流	本次新增

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11314.75m³）。



图7.8-1 本项目事故状态封堵系统图

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7.8-2 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

区域的事故废水依托园区三级防控体系：

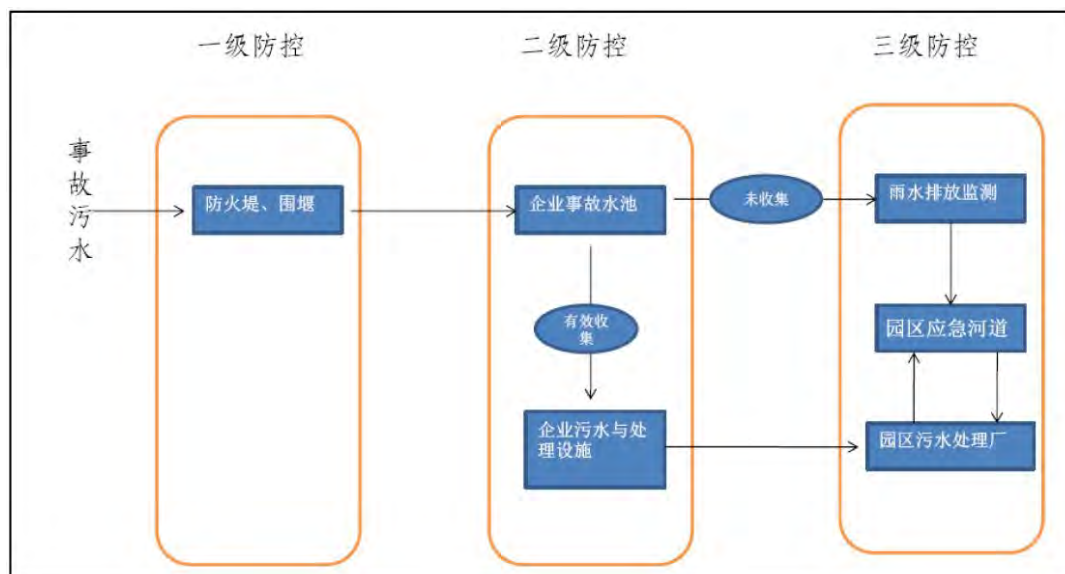


图7.8-2 工业区防止事故水相环境转移防范体系

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，通过河道上闸门截流事故废水、后期输送至园区污水处理厂。一旦发生较大规模的事故，工业区应急河道可以有效地收集单个企业难以接纳的事故废水，通过加压管道逐步进入工业区的污水处理系统。污水处理尾水设监流池和回流阀，当处理尾水不合格时回流至调节池，进行再处理，确保达标排放。当污水处理厂发生事故时，应急池还可收集污水处理厂难以容纳的污水，待处理厂正常运转后排入其进行处理，使污水达标排放。

南港工业区一期规划景观河道宽 20~50m，有效深度为 2.0m，河道设置正常排放闸门和事故排放闸门，平时河道内可存储少量河水做景观效果。当工业区发生较大规模事故时，在保证事故废水进入应急河道之前将河道内原有河水排到

邻近景观河道，然后打开事故排放闸门，接收事故废水。

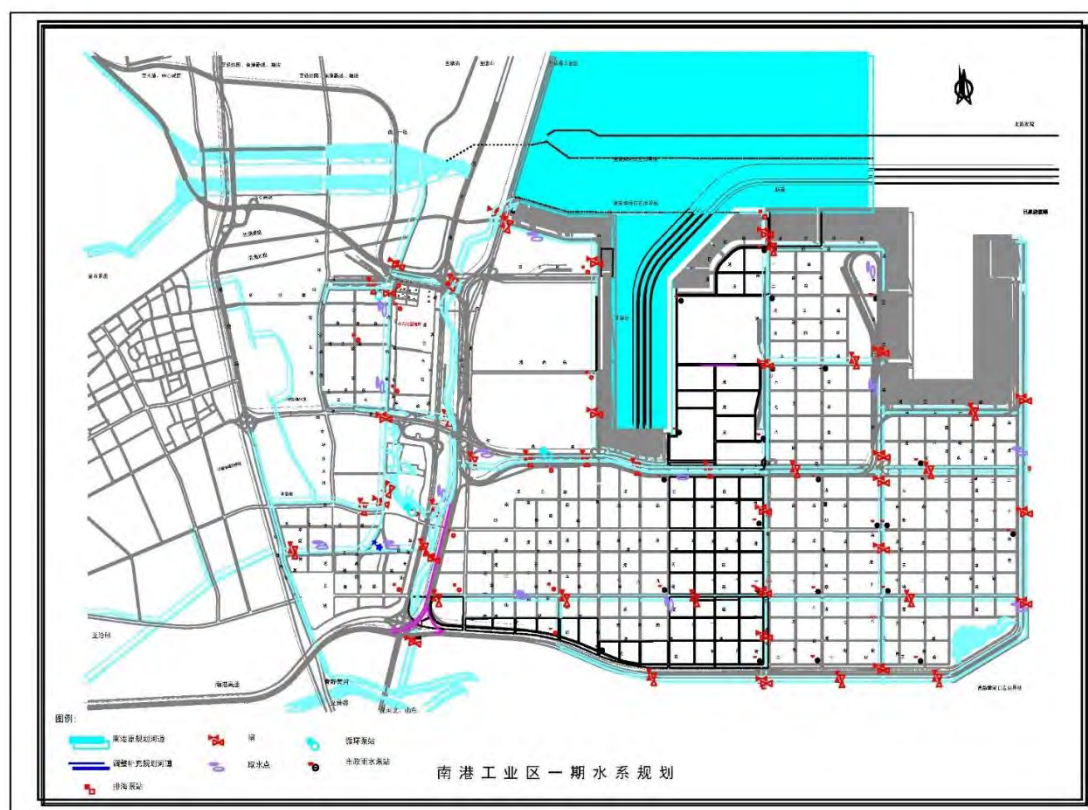


图7.8-3 南港工业区一期水系规划图

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7.8-3 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7.8-4 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	大头河	油田滨海北路与海防路交口处, 至海	6000	17m	187900.1	起点~1100m处: 31027.3;

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
		防路与创新路交口处南				1100m 处~3700m 处：77665.7； 3700m 处~4300m 处：20634.1； 4300m 处~5900m 处：55024.1； 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7.8-4 南港工业区地表水封控图

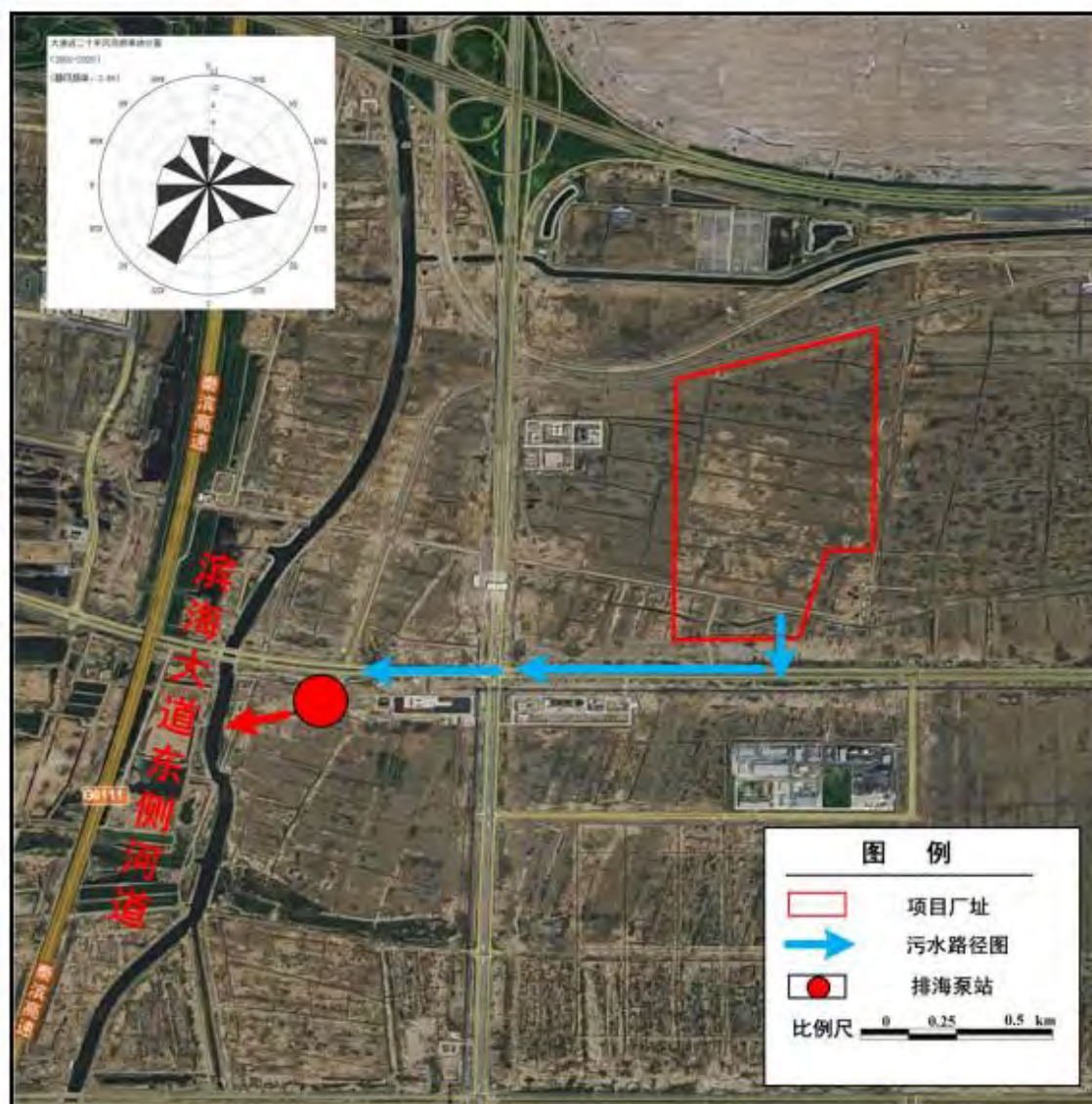


图7.8-5 极端环境风险事故下本项目依托应急河道排放事故水路径示意图

7.8.2.3 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。

7.8.3 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：

7.8.3.1 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。

7.8.3.2 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。

7.8.3.3 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。

7.8.3.4 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。

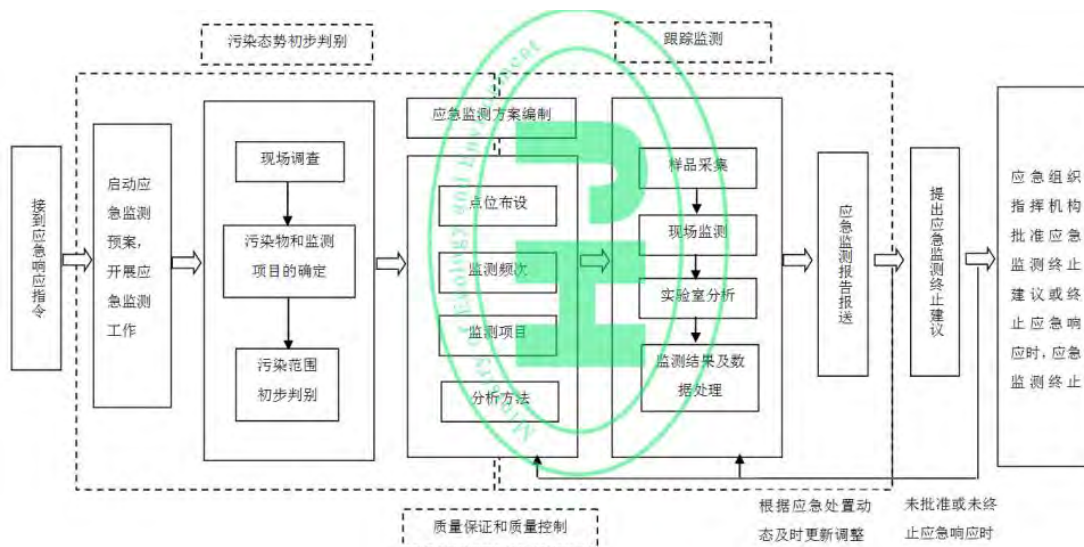


图7.8-6 突发环境事件应急监测流程示意图

7.8.4 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衍生事故。

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需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。

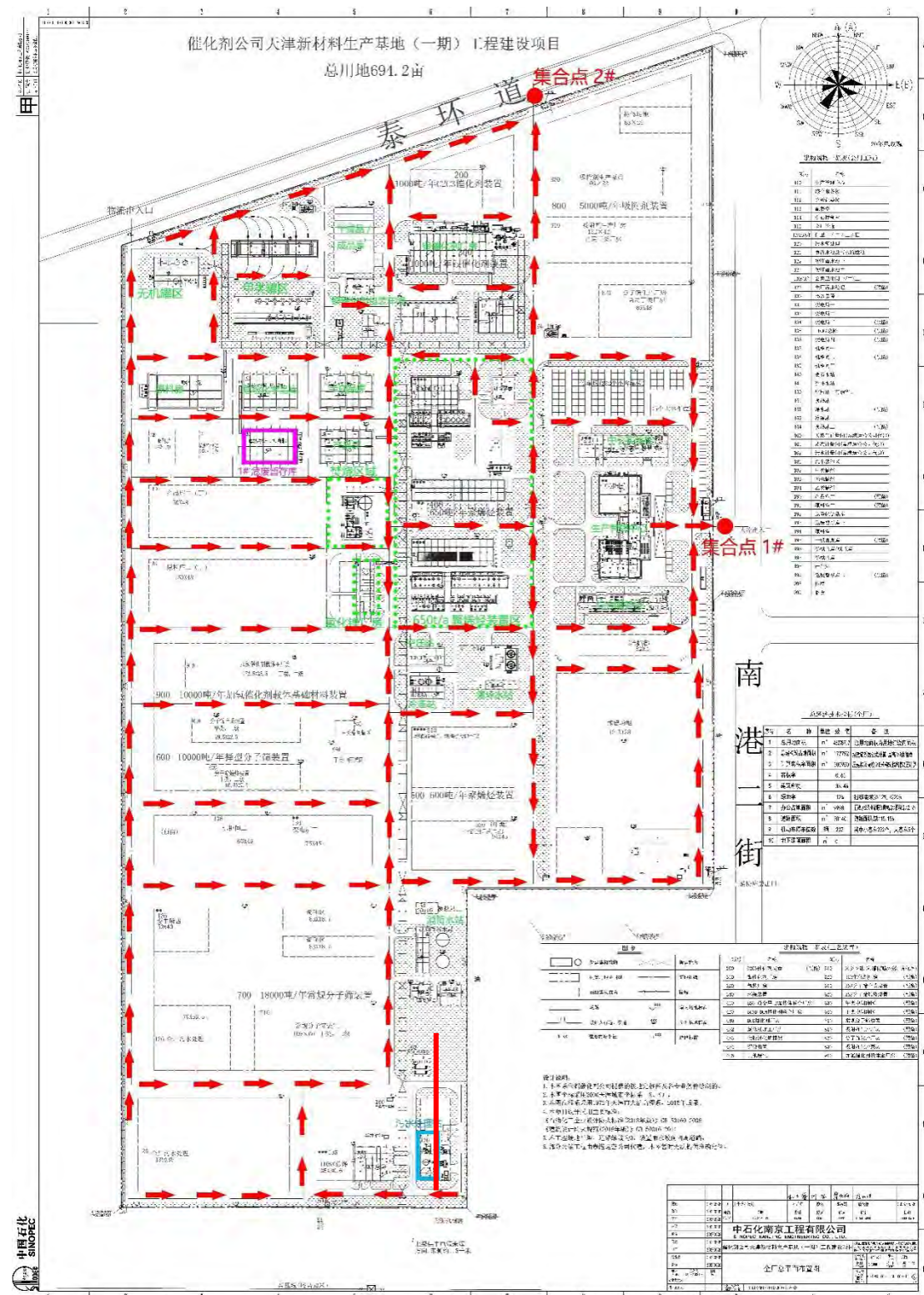


图7.8-7 厂区内部应急撤离集合点和集合路线示意图



图7.8-8 南港工业区应急避难场所与本项目的相对位置图

7.8.5 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。

7.9 小结

7.9.1 项目危险因素

本项目涉及危险物质包括二氯乙烷、己烷、二氯甲烷、双环戊二烯、乙醇、茚、丁基锂己烷溶液、烷基铝己烷溶液、无机硼己烷溶液、取代苯胺、盐酸、白油、氢气、废有机溶液、废矿物油、化验室检测试剂等。

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、HCl 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。

7.9.2 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。

7.9.3 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件时，听从园区应急指挥中心的安排配合行动。

7.9.4 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

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。

7.10 风险评价自查表

本项目的环境风险评价自查表如下。

表7.10-1 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	双环戊二烯	乙醇	茚	丁基锂己烷溶液	二氯乙烷	己烷
		存在总量/t	0.625	78.510	0.218	4.569	13.57	54.062
		名称	烷基铝己烷溶液	无机硼己烷溶液	二氯甲烷	31%盐酸	白油	氢气
		存在总量/t	5.266	1.236	6.815	0.342	0.25	0.036
		名称	有机废液	茂化合物己烷溶液	卡尔费休试剂	展开剂	1mol/L 稀盐酸	己烷
		存在总量/t	3.055	13.8	0.001	0.001	0.03	0.8
		名称	甲苯	乙二胺	邻苯二甲酸二丁酯	白油(100#)	白油(60#)	分析检测废液

工作内容		完成情况						
		存在总量/t	60.2	54	9.41	41.15	41.15	6
		名称	废油类	硝酸银	硝酸铋	硝酸镧	双氧水	异辛醇
		存在总量/t	5	51	0.012	1.4	0.06	1.112
	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	$Q < 1$ □		$1 \leq Q < 10$ □		$10 \leq Q < 100$ □		$Q > 100$ ☑
	M 值	M1□		M2□		M3☑		M4□
	P 值	P1□		P2□		P3□		P4□
环境敏感程度	大气	E1□		E2□		E3☑		
	地表水	E1☑		E2□		E3□		
	地下水	E1□		E2□		E3☑		
环境风险潜势	IV ⁺ □		IV☑		III☑		II□	I□
评价等级	一级 ☑				二级□		三级□	简单分析□
风险识别	物质危险性	有毒有害 ☑			易燃易爆 ☑			
	环境风险类型	泄漏 ☑			火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 ☑			
	影响途径	大气 ☑			地表水□		地下水□	
事故情形分析	源强设定方法		计算法□		经验估算法□		其他估算法□	
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB☑		AFTOX☑		其他□	
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 <u>20</u> m					
	大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 <u>10</u> m							
	地表水	最近环境敏感目标____，到达时间 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__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。						

工作内容	完成情况
	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。	

8. 环境保护措施及其可行性论证

8.1 施工期环境保护措施

8.1.1 废气污染防治措施

（1）施工扬尘

为了保护好环境空气质量，降低施工对周围大气环境敏感点的影响，本项目在施工过程中应严格执行天津市人民政府关于印发《天津市清新空气行动方案的通知》、天津市人民政府令第 100 号《天津市建设工程文明施工管理规定》、《天津市大气污染防治条例》、《防治城市扬尘污染技术规范》、《京津冀及周边地区落实大气污染防治行动计划实施细则》中的要求，以及《中共天津市委关于深入贯彻落实习近平总书记在津考察重要讲话精神加快建设美丽天津的决定》，采取以下施工污染控制对策：

①应当围挡施工现场周边，铺装施工的主要临时道路，密闭储存可能产生扬尘污染的建筑材料，采取喷淋、遮盖或者密封等措施防止泥土带出现场。对施工过程中堆放的渣土，必须采取防尘措施，及时清运、清理、平整场地。

②施工现场内除作业面场地外均应当进行硬化处理。作业场地应坚实平整，保证无浮土。

③装卸、储存、堆放易产生扬尘物质，必须采取喷淋、围挡、遮盖、密闭等有效防止扬尘的措施；运输易产生扬尘的物质，必须使用密闭装置，防止运输过程中发生遗撒或者泄漏。

④建筑材料应按照施工总平面图划定的区域堆放，尽量堆放在远离敏感点且偏离主导风向的位置。对于易产生扬尘污染的施工，应当采取降尘防尘措施。

⑤暂存的渣土应当集中堆放并全部苫盖。禁止渣土外溢至围挡以外或者露天存放。

⑥建设工程施工现场的施工垃圾和生活垃圾，必须设置密闭式垃圾站集中存放，及时清运。出现四级及以上大风天气时禁止进行土方工程。

⑦天津市行政区域内发生重污染天气时，停止所有建筑、拆房、市政、道路、水利、绿化、电信等施工工地的土石方作业（包括：停止土石方开挖、回填、场内倒运、掺拌石灰、混凝土剔凿等作业，停止建筑工程配套道路和管沟开挖作业，

停止工程渣土运输）。

⑧建筑工地必须做到“六个百分之百”方可施工，包括“施工工地周边 100%围挡;物料堆放 100%覆盖;出入车辆 100%冲洗;施工现场地面 100%硬化;土方开挖 100%湿法作业;渣土车辆 100%密闭运输”。

（2）施工机械及运输车辆尾气

为减轻施工机械及运输车辆尾气对周围环境的影响，根据《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）、《天津市机动车和非道路移动机械排放污染防治条例》等文件要求，建设单位应采取以下措施：

①停止使用国三及以下排放标准柴油货车开展运输工作，优先使用国五及以上标准或新能源车辆。

②施工机械所用燃料应符合国家相应的标准，在用机动车、重型燃油车应定期检验，并取得定期检验安全技术检验合格标志，在用机动车和非道路移动机械排放大气污染物应符合《非道路移动柴油机械排气烟度限值及测量方法》（GB36886-2018）等国家和天津市规定的标准。

③非道路移动机械所有人或者使用人应当正常使用非道路移动机械的污染控制装置，不得拆除、停用或者擅自改装污染控制装置，排放大气污染物超标的，应当及时维修。重型柴油车应当按照国家和天津市有关规定安装远程排放管理车载终端并与生态环境主管部门联网。

④建设单位应当要求施工单位使用已在天津市进行信息编码登记且符合排放标准的非道路移动机械。非道路移动机械进出工程施工现场的，施工单位应当在非道路移动机械信息管理平台上进行记录。

⑤优化施工方案，合理选择施工机械和设备，提高施工机械和设备的利用率，按照运距最短，运行合理的原则进行施工场区布置，应依据工程量的多少、负荷的大小分别使用不同功率的施工机械，避免空载、空负荷运转等情况发生，以此减少空气污染物的总量排放。

8.1.2 废水污染防治措施

施工期废水主要包括车辆清洗水和施工人员生活污水。车辆清洗水经沉砂、

除渣等预处理后，回用于道路喷洒等。施工人员生活污水就近排入市政污水管网。

施工期建设单位应采取如下污水防治措施：

（1）建设单位必须在施工前提出申报，办理临时性排污许可证。工程施工期间，施工单位应严格执行《天津市建设工程文明施工管理规定》，对地面水的排档进行组织设计，严禁乱排、乱流污染道路、环境。

（2）施工过程要尽量减少弃土，做好各项排水、截水、防止水土流失的设计，做好必要的截水沟和沉砂池，防止雨天水土流失，禁止就近直接排入地表水体或平地漫流。

（3）含有淤泥的施工废水必须经沉淀处理，并回用于车轮、车帮的冲洗，所排放的废水设置临时沉淀池沉淀后回用。

（4）在施工过程中，应合理安排施工计划、施工程序，协调好各个施工步骤。雨季中尽量减少地面坡度，减少开挖面，并争取土料随挖、随运，减少推土裸土的暴露时间，以避免受降雨的直接冲刷。暴雨期还应采取应急措施，尽量用覆盖物覆盖新开挖的陡坡，防止冲刷和崩塌。

8.1.3 噪声污染防治措施

为确保施工阶段噪声不对周围环境造成显著影响，根据《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（中华人民共和国主席令第 104 号，2022 年 6 月 5 日起施行）、《天津市环境噪声污染防治管理办法》及《天津市建设施工二十一条禁令》（试行），建设单位须采取以下措施：

（1）选用低噪声设备和工作方式，加强设备的维护与管理，把噪声污染减少到最低程度。施工联络方式采用旗帜、无线电通信等方式，尽量不使用鸣笛等联络方式。

（2）现场的加压泵、发电机、电锯、无齿锯、砂轮、空压机等固定噪声源均应设置在设备房或操作间内，不可露天作业。

（3）增加消声减振的装置，如在某些施工机械上安装消声罩，对振捣棒等强噪声源周围适当封闭等。

（4）现场装卸钢模、设备机具时，应轻装慢放，不得随意乱扔发出巨响。

（5）施工单位必须在工程开工前十五日向当地环保行政主管部门申报，申

报内容包括工程名称、施工场所和期限、可能产生的环境噪声值以及所采取的环境噪声污染防治措施情况。

（6）合理安排施工作业计划。根据《中华人民共和国噪声污染防治法》，在噪声敏感建筑物集中区域，禁止夜间进行产生噪声的建筑施工作业，因生产工艺要求或者其他特殊需要必须连续施工作业的除外。本项目周边 1km 范围内无声环境敏感目标，可进行夜间建筑施工作业，但应合理安排施工作业计划，确保厂界噪声达标。

8.1.4 固废污染防治措施

（1）施工现场的建筑垃圾和生活垃圾，必须设置密闭式垃圾站集中存放，及时清运。土方、工程渣土和垃圾堆放高度不得超出围挡高度，并采取苫盖、固化措施。严禁将本项目施工过程中产生的各类固体废物堆存于附近永久性保护生态区域内。

（2）施工人员居住场所要设置垃圾箱，生活垃圾要袋装收集。施工单位应与当地环卫部门联系，做到日产日清，避免长期堆存孳生蚊蝇和致病菌，影响健康。

（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。废涂料和废油漆包装物应交有资质危险废物处理单位处理，确保不在当地排放，禁止就近直接排入地表水体或平地漫流，防止污染环境。

建设单位应负责对施工单位进行监督和协调管理，确保以上措施得到落实。

综上所述，本项目建设单位应严格按照相关要求，自觉加强对施工现场的监督管理，并采取有效的防护措施，减轻对周边环境带来明显不利影响，施工结束后对周边环境的影响也随之消除。

8.2 营运期环境保护措施

8.2.1 营运期环境保护措施汇总

本项目营运期环保措施见下表。

表8.2-1 本项目环保措施一览表

序号	环保措施	工程内容	预期效果
1	废气治理	新增试验装置生产过程中废气各生产装置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/锂气经本项目新增“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”预处理后，不凝气排至现有焚烧炉2#。 ②不含铝锂气然后经“换热器（冷凝，-40℃冷油系统）+缓冲冷凝罐”预处理后，不凝气排至现有焚烧炉2#。 ③硼单元含酸废气先后经“石墨冷凝器+碱液喷淋塔”、“换热器（冷凝，-40℃冷油系统）+缓冲冷凝罐”预处理后，不凝气排至现有焚烧炉2#。 2#BCE装置： ①含钛放空管道平衡气体经两级深冷及缓冲收集后，经缓冲深冷后未凝气分别经水吸收设备进行水洗涤，经过水洗后的含少量HCl的不凝气经密闭管道输送到碱液吸收塔进行碱液洗涤，洗涤后中性含有少量有机物的气体输送至2#聚烯烃催化剂焚烧炉处理。 ②不含钛放空总管的平衡气经过两级深冷后，经凝液罐、缓冲罐实现气液分离，未凝气体经管道输送到2#聚烯烃催化剂焚烧炉处理。 化验废气经现有通风橱收集、化验室吸附催化一体式废气净化装置净化后经24m排气筒P12-1排放，内径0.6m，风量16000m³/h。 无组织废气：针对动静密封点定期开展泄漏检测、修复	达标排放
2	废水处理	生活污水经1#污水处理站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。 新增试验装置硼化合物单元碱液喷淋塔定期排水、抽真空废水经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园区污水处理厂。 2#BCE装置： 溶剂回收单元碱液吸收设备使用碱液经中和反应后，形成含盐污水送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	达标排放
3	固体废物	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。 生活垃圾委托城市管理委员会清运处置。 一般工业固体废物包括废普通原料包由一般固废资质公司回收利用	不产生二次污染

序号	环保措施	工程内容	预期效果
		用或处置。 新增危险废物主要包括：a) 茂化合物单元：原料精制塔废脱氧剂、废脱水分子筛、废瓷球、副产物氯化锂（氯化锂、二氯乙烷）、抽干釜析出物（二氯乙烷和副产物）、双环戊二烯裂解釜残液（双环戊二烯、多聚物）、乙醇脱轻塔轻组分（环戊二烯、乙醇）、乙醇脱重塔釜残（乙醇、副产物）、己烷回收塔塔顶废液（己烷、环戊二烯）、丁醚精馏塔釜残（丁醚、副产物）、反应釜清洗废液（四氢呋喃）、管线清洗废液（己烷，与白油混合）。b) 硼化合物单元：废脱水分子筛、苯胺精馏釜残（苯胺）、副产物氯化锂（氯化锂、二氯甲烷）、溴丁烷回收塔轻组分（溴丁烷）、丁醚回收塔釜残（丁醚、副产物）、己烷回收塔 2 釜残（己烷、副产物）、母液分离塔釜残（副产物、二氯甲烷）、干燥过程收集的废溶剂（真空缓冲罐残液，成分为己烷、二氯甲烷、丁醚）、管线吹扫废己烷（己烷，与白油混合）。c) 公用环保工程：机泵废机油，烷基锂中和罐废白油（与管线清洗己烷混合），废气预处理冷凝液，化验室实验废液，废危险化学品包装物、含盐废水处理产生的杂盐。 危险废物中不含卤素的有机废液包括茂单元双环戊二烯裂解釜残、茂单元乙醇脱轻塔轻组分（环戊二烯及乙醇）、茂单元乙醇脱重塔釜残（乙醇及少量副产物）、己烷回收塔塔顶废液（己烷、环戊二烯）、茂单元丁醚精馏塔釜残（丁醚、副产物）、茂单元反应釜清洗废液（四氢呋喃），硼单元丁醚回收塔釜残（丁醚、副产物）、硼单元己烷回收塔 2 釜残（己烷、副产物），废气预处理冷凝液（含乙醇、己烷、二氯乙烷、二氯甲烷、丁醚），暂存于本项目试验厂房废液罐，经地上管道输送至聚烯烃催化剂焚烧炉 2#配套的废液暂存罐，由聚烯烃催化剂焚烧炉 2#进行焚烧处理，焚烧烟气经除尘脱硫脱硝等措施后，满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）要求，经烟囱排放至大气。 茂单元原料精制塔废脱氧剂、废脱水分子筛、废瓷球、副产物氯化锂（氯化锂，含二氯乙烷）、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）、硼单元废脱水分子筛、粗取代苯胺精馏釜残、副产物氯化锂（氯化锂，含二氯甲烷）、硼单元溴丁烷回收塔轻组分（溴丁烷）、硼单元母液分离塔釜残（二氯甲烷、副产物）、硼单元干燥过程收集的废溶剂（真空缓冲罐残液，成分为己烷、二氯甲烷、丁醚）、生产装置机泵废机油、废气治理设施烷基锂中和罐废白油（含管线清洗废己烷）、化验室实验废液、废危险化学品包装物依托危废暂存库暂存，交资质公司处置。 本项目新增含盐废水量 3.2t/a，削减含盐废水 32 t/a，经含盐废水处理装置处理后，杂盐减少量 2t/a。根据在建工程危废鉴定结果，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。	

序号	环保措施	工程内容	预期效果
4	噪声防治	选用低噪声设备，隔声降噪等	达标排放
5	地下水、土壤防治	加强装置区、污水处理、危废暂存、危险化学品存储等区域地面防渗措施，设置永久监测井，加强日常巡视检查，加强设备维护	减轻对地下水、土壤环境的影响
6	其他	（1）排污口规范化；（2）设置环保管理制度	---

8.2.2 废气污染防治措施

8.2.2.1 废气治理措施汇总

本项目废气治理措施情况见下表。

表8.2-2 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	非甲烷总烃、TRVOC	冷凝预处理	焚烧炉	100%	99.9%	通过焚烧炉排气筒排放
	HCl	石墨冷凝器+碱液喷淋塔+冷凝预处理		100%	100%	
焚烧炉烟气	颗粒物	脱酸塔+湿式电除尘		100%	95.5%	有组织
	CO	3T+E 燃烧控制		100%	/	
	氮氧化物	低氮燃烧器+SNCR 脱硝+脱酸塔		100%	33%	
	二氧化硫	脱酸塔		100%	/	
	HCl	脱酸塔		100%	99.3%	
	二噁英	烟气温度保持 1100℃ 以上，烟气停留时间达到 2s（3T+E 燃烧控制），废气出回转窑后设置急冷装置，烟气排放前采用活性炭吸附，降低二噁英产生及排放		100%	/	
	非甲烷总烃	焚烧		100%	99.9%	
	TRVOC			100%	99.9%	
	氨	脱酸塔		100%	/	
	臭气浓度	焚烧+脱酸塔		100%	/	
化验室	非甲烷总烃	吸附催化一体式废气净化装置		100%	80%	有组织
	TRVOC			100%	80%	

8.2.2.2 工艺有机废气治理措施可行性分析

（1）收集措施分析

本项目产生有机废气的工序有生产装置工艺废气及化验室。生产装置工艺废气经管道收集至预处理设施，后续进入焚烧炉。

（2）治理措施分析

本项目生产装置产生的有机废气经预处理后与废有机溶剂一起送到焚烧炉进行焚烧处理。

本项目及现有工程废液及废气综合热值较高，经过设计核算可以独立稳定燃烧，但考虑到废液及废气流量、组成波动，为提供系统的安全性和可靠，需补充少量的辅助燃料气-天然气。焚烧炉的操作温度为 1100℃，通过废气、废液、补充燃料的燃烧保持焚烧炉内的焚烧温度，烟气停留时间（从燃烧器出口） $\geq 2s$ ，烟气中的氧含量为 6%~10%（体积分数，干基），在这些操作条件下，完成完全氧化的过程，同时保证了很高的焚烧去除率。焚烧炉烟气经“低氮燃烧器+SNCR 脱硝+急冷塔+脱酸塔+湿式电除尘+活性炭”处理系统净化后经 40m 排气筒排放。《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）中要求：重点行业（石油炼制与石油化学、橡胶制品制造及塑料制品制造行业除外）中涉 VOCs 排放的排气筒，非甲烷总烃去除效率不应低于 80%；对于石油炼制与石油化学行业非甲烷总烃去除效率按照行业相关标准执行；对于橡胶制品制造、塑料制品制造及其他行业，收集废气中非甲烷总烃初始排放速率 $\geq 2kg/h$ 时，非甲烷总烃去除效率不应低于 80%；采用的原辅材料符合国家有关低挥发性有机物含量产品规定的除外。本项目非甲烷总烃的去除效率达到 99%以上，满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB 12/524-2020）中对非甲烷总烃去除效率的要求。

（1）低温冷凝预处理

本项目 POE 催化剂装置工艺废气收集进入换热器（冷静，-40℃冷油系统）+缓冲冷凝罐进行预处理后再送 2#焚烧炉处理。工艺废气主要成分为乙醇（沸点 78.3℃）、己烷（沸点 68.7℃）、二氯乙烷（沸点 83.5℃）、二氯甲烷（沸点 39.8℃）、丁烷（沸点-0.5℃）、溴丁烷（沸点 101.3℃）、丁醚（沸点 142.2℃）、溴苯（沸点 156.2℃）、环戊二烯（沸点 41.5℃），除丁烷在常温下为气态外，其他常温下均为液态，本项目采用低温冷凝对工艺废气进行预处理，温度为-40℃，可以将

工艺废气中污染物成分有效冷凝分离。

（2）低氮燃烧

低氮燃烧技术是根据一定的燃烧学原理，通过改变运行工况，来抑制或还原燃烧过程中生成的 NO_x 。主要的低 NO_x 燃烧技术有：低过量空气系数燃烧、空气分级燃烧、低 NO_x 燃烧器等。

a) 空气分级燃烧技术：该技术是目前国内外采用较多的一种低氮燃烧技术，又称分段送风，基本原理是将燃烧过程分两阶段完成。将燃烧所需要的空气量分为两级送入，一级所用的过量空气系数，对气体燃烧而言为 0.7，其余空气在燃烧器附近适当位置送入，使燃烧分两级完成。该方法可降低 NO_x 生成量 15%~30%。但是该技术会导致锅炉燃烧效率下降并引起部分炉膛内的结渣和腐蚀。

b) 低过量空气系数燃烧：低过量空气系数燃烧也叫低氧燃烧技术，通过使燃烧反应在炉内总过量空气系数较低的工况下进行。通常而言，采用低过量空气系数燃烧可以降低烟气 NO_x 排放量的 15%~20%。

c) 低 NO_x 燃烧器：通过特殊设计的燃烧器结构或是改变风煤比或风气比，来达到空气分级、燃料分级或烟气再循环的效果，降低着火区的氧浓度和温度，最大限度的抑制 NO_x 的生成，这样经过特殊设计的燃烧器既可以满足燃烧容器的效果，还能有效减少 NO_x 的生成。

现有焚烧炉采用低氮燃烧器，该技术为成熟的氮氧化物减排措施。中国石化催化剂有限公司长岭分公司和齐鲁分公司现有的常规分子筛装置、择形分子筛装置、加氢催化剂载体基础材料装置和吸附剂装置的工业炉窑采用低氮燃烧后，氮氧化物排实际监测数据可以稳定控制在 $70\text{mg}/\text{m}^3$ 左右。

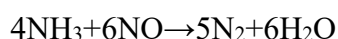
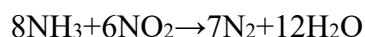
②SNCR 脱氮技术

危险废物焚烧过程中产生 NO_x 的原因有两种：热力性 NO_x 与燃料性 NO_x 。热力性 NO_x 是在焚烧温度超过 1300°C 条件下空气中的 N_2 与 O_2 会合成 NO_x 。燃料性 NO_x 是含氮燃料燃烧时生成的。本项目陶粒烧制温度在 $1100^\circ\text{C} \sim 1250^\circ\text{C}$ 之间，在此燃烧条件下产生热力性 NO_x 所占比例很低，主要是含氮危废燃烧形成的燃料性 NO_x 。这种 NO_x 炉内控制手段主要包括减少含氮危废入炉；危废配伍入炉；危废均匀燃烧减少局部超温，上述环节在一定程度上能控制燃料性 NO_x

产生。

目前国际上采用较多的脱氮技术有选择性非催化还原工艺（SNCR）、选择性催化还原工艺（SCR）、以及 SNCR+SCR 混合烟气脱硝技术。其中 SNCR 脱硝工艺是一种不使用催化剂的烟气脱硝技术，在适当的位置（850℃~1100℃温度范围内）通过喷枪雾化喷入尿素或等氨基还原剂，该还原剂迅速热分解出 NH_3 ，将烟气中的 NO 选择性的还原为 N_2 和水。本项目选取选择性非催化还原工艺（SNCR）作为 NO_x 的末端处理技术之一。

目前用于脱硝工艺的还原剂主要有三种：液氨、氨水、尿素。液氨属于有毒物质，易挥发，腐蚀性强，在运输和储存上都具有一定的危险性，安全要求较高，所以国外一般采用氨水或者尿素。氨水虽然没有液氨的安全要求高，但是氨水亦属于有害物质，对金属有一定的腐蚀性，而且由于浓度只有 20%，运输成本高，储罐容量比液氨储罐容量大得多，所以占地面积大。相对来说，尿素具有无毒无害、易运输、易储存的优点，因此选择尿素作为本次脱硝工程的还原剂。其还原反应原理如下：



SNCR 烟气脱硝技术的脱硝效率一般为 30%~50%，技术成熟可靠，还原剂有效利用率高，系统运行稳定，设备模块化、占地小、无副产品，多余的氨可通过与烟气中的酸性气体反应消除，无二次污染。

本项目依托焚烧炉下游设置有一套 SNCR 脱硝系统，需预先设置水喷淋降低尾气温度至 1000℃左右。SNCR 脱硝系统包括 SNCR 喷枪、尿素溶解罐（带搅拌器）、尿素溶解输送泵、尿素溶液储罐、尿素储存输送泵以及热解室。SNCR 使用的氨源为尿素颗粒，尿素固体在尿素溶解罐中制备成 10%wt 溶液，尿素溶液经尿素溶解输送泵送至尿素溶液储罐中，尿素溶液储罐中的尿素溶液再经尿素

储存输送泵送至热解室。由稀释风机送来的环境空气通过电加热器加热到 $350^{\circ}\text{C} \sim 600^{\circ}\text{C}$ ，然后在热解室与尿素溶液混合，用于将尿素分解成氨气，用于 SNCR 的氨源，然后通过喷枪喷入锅炉，与烟气充分混合，烟气中的气态 NH_3 与烟气中的 NO_x 直接作用反应生成 N_2 和 H_2O ，从而达到降低 NO_x 的目的。采用 SNCR 脱硝，可将烟气中的 NO_x 的排放浓度降低至 $100\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，达到排放要求。

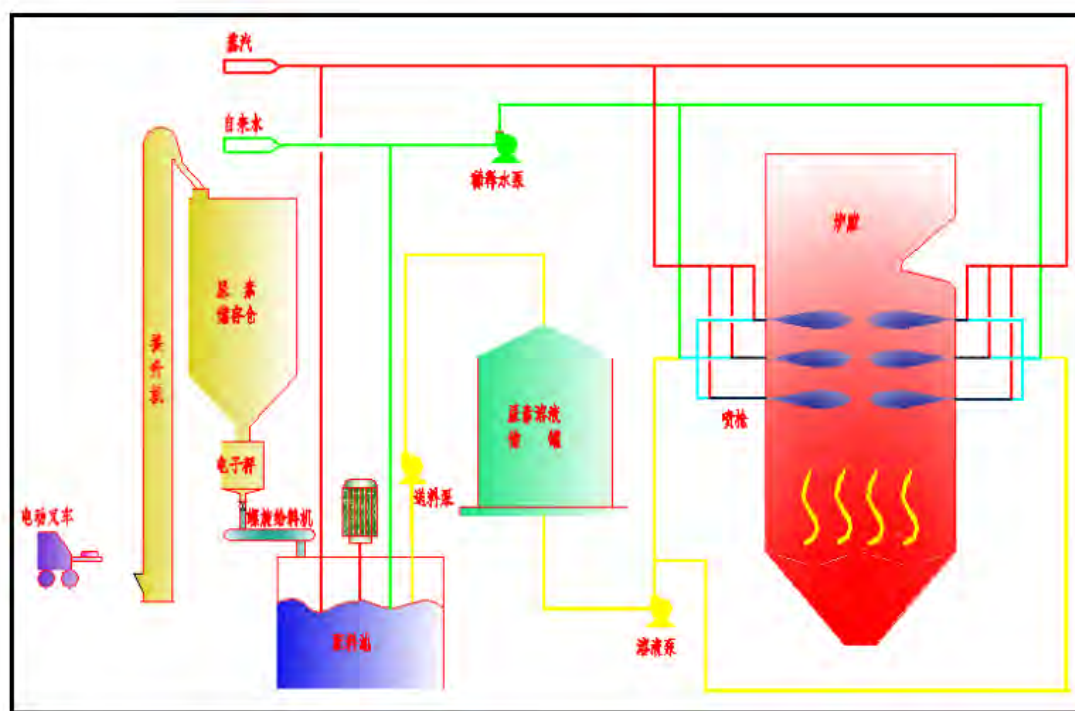


图 7.4-2 SNCR 脱硝原理工艺流程简图

现有焚烧炉 SNCR 设计脱硝率 $\geq 30\%$ ，排放烟气中 $\text{NO}_x \leq 100\text{mg}/\text{m}^3$ ，符合《危险废物焚烧污染控制标准》（GB 18484-2020）的要求，经 40m 高排气筒排入大气。基于目前国内工程应用的案例，如塞拉尼斯危废焚烧系统 SNCR，万华化学 MMA 废水焚烧系统 SNCR、华谊玉皇废气废水焚烧系统 SNCE 等装置的实际运行情况来看，SNCR 脱硝效率可以做到 30~40%。

由以上内容可见，焚烧炉的污染物治理措施及工艺可以满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）中污染物排放限制的要求，技术可行。

（4）急冷塔

在焚烧温度 1100°C 以上，烟气中二噁英的分解率达到 99.9% 以上，而在降温过程中二噁英的再生成温度区间为 $550^{\circ}\text{C} \sim 250^{\circ}\text{C}$ 。焚烧炉段出来的烟气进入急冷塔，与从塔顶喷入的雾化扩散的工业水充分逆流接触，将烟气迅速降温至 $70 \sim$

80℃，避免二噁英再生成温度区间，烟气冷却时间远低于国家标准规范规定的<1s，最大限度减少系统内二噁英类气体的生成。

烟气急冷段布置于焚烧炉下部，急冷段入口接触高温烟气部分采用哈氏合金材质；急冷段设置水膜喷枪和急冷喷枪，利用急冷槽里的溶液作为烟气急冷的冷却源，给烟气降温的同时，将烟气中的一部分粉尘捕捉落入急冷槽急冷塔出口温度由温度开关监控；当温度高于联锁值时，将开启紧急水喷淋，以保护下游玻璃钢设备。

本项目依托焚烧炉废气在焚烧后设置急冷系统，废气被急冷至 80℃ 以下，避开产生二噁英的主要温度区间范围。此做法在高温含氯尾气为防止二噁英再次生成较为普遍，而且能实现二噁英达标排放。该方法已在《巴陵石化树脂部工艺尾气及中间罐区 VOC 治理项目》中成功应用。该方法已在塞拉尼斯（南京）化工有限公司的危废焚烧炉中得到成功应用，实际检测其排放尾气二噁英毒性当量浓度为 0.0023~0.0027TEQng/m³。

（5）吸收塔

随后烟气进入吸收塔中，设置两台吸收塔，喷淋液内循环结构。吸收塔采用逆流式喷淋，吸收塔布置多层喷淋层，吸收塔塔体为玻璃钢，以满足防腐要求。吸收塔塔顶设置了除雾器，可以分离烟气中绝大部分的雾滴，经收集后，烟气夹带出的雾滴均返回吸收塔中。除雾器安装了喷淋水管，通过控制程序进行冲洗，用以去除除雾器表面上的结垢以及补充因烟气饱和而带走的水，以维持循环水池要求的液位。第一个吸收塔通过新鲜水吸收烟气中部分 HCl、氨、氮氧化物、SO₂、颗粒物等，第二个吸收塔通过加入 NaOH 溶液进一步吸收烟气中的 HCl、氮氧化物、SO₂ 等酸性气体污染物及颗粒物。

（6）湿法电除尘

烟气经过吸收塔脱酸后，进入到湿式电除尘器中。由于前端设备未将烟气中的颗粒物去除，湿式电除尘器的目的为将烟气中的细小颗粒物及酸雾再次处理，从而达到超低排放。其原理为将普通的三相交流电通过整流、转换、升压等环节转化成 0~80 千伏（可调）的高压直流电。设备通电运行时，烟气通过设备，悬挂在设备内的阴极线（电晕极）不断发射出电子，把电极间部分气体电离成正负

离子。当颗粒物碰到离子而荷电，按照同性相斥、异性相吸的原理，荷电后的颗粒物各自向电极性相反的方向移动，正离子向电晕极移动，而电子和负离子则移向阳极管（沉淀电极）。在电场的作用下，带电颗粒物移向沉淀极内壁上，靠自重顺壁而下，落入电除尘器以下的收尘装置中，在设备运行一段时间后，电控系统会自行启动冲洗水泵，此时喷淋系统开始工作，在设定的时间内，会把附着在阳极管壁上的剩余的灰尘清洗干净，通过集尘室的排污口排出。

电除尘器下部配备有循环水箱，当循环液的浓度达到一定值时，需要定期外排，因此这部分水可以排污至洗涤塔水箱内，也可以直接排至界区外。然后新鲜水补入循环水箱，以补充液位。循环水箱的电导率值进行监测，保持一定的电导率。电除尘器配备有循环泵（一用一备）。

湿法电除尘与其它除尘方式相比有以下特点：设备本体结构小，占地面积小，除尘效率不受粉尘比电阻的影响；取消振打装置，扼制了二次扬尘现象发生，并且大大降低了运行维护工作量；增加了低耗水量的冲洗水系统；起晕电压低，电晕效果非常好；有效捕集 $\text{PM}_{2.5}$ 等微细颗粒物，达到极低的烟尘排放限值。

中国石化催化剂有限公司齐鲁分公司现有实际运行的吸附剂装置采用布袋除尘+湿式电除尘器后尾气中颗粒物实际排放浓度为 $5.1\text{mg}/\text{m}^3$ 。

（7）活性炭吸附

焚烧炉经 SNCR 脱硝、吸收塔和除尘处理后进入活性炭吸附，活性炭吸附是利用活性炭特有的吸附特性设计的环保设施，活性炭具有发达的孔隙结构，比表面积通常高达 $1000\text{m}^2/\text{g}$ 以上，具有很高的吸附能力，较大的有机物分子能牢固地吸附在活性炭表面上或孔隙中，并对部分腐殖质和低分子量有机物及二噁英等有明显的去除效果，通常每千克活性炭的吸附能力在 $0.2\sim 0.35\text{kg}$ ，废气通过活性炭时，经过一定的停留时间，活性炭表面与污染物分子间相互引力作用产生物理吸附，同时可与活性炭表面的活性基团发生化学吸附，从而将废气中的污染物成分吸附于活性炭表面。活性炭吸附法工艺成熟，效果可靠，被广泛地应用于废气治理及二噁英排放控制。

（8）尾气排放

烟气经处理后，尾气排放：电除尘器除尘后，烟气的排放指标优于国家环保

标准的相关要求，通过引风机抽引至烟囱，高空排入大气。烟气管路设置烟气分析仪，用以检测烟气组分，焚烧炉有机废气处理效率大于 99%。

本项目依托焚烧炉设计同时满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）中污染控制技术要求、技术性能指标要求、排气筒高度、排放控制要求等。现有焚烧炉选址不位于国务院和国务院有关主管部门及省、自治区、直辖市人民政府划定的生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内。项目周边无敏感目标，焚烧炉排气筒高度 40m，满足高于排气筒周围 200 米半径距离内最高建筑物 5 米以上的要求。现有焚烧炉燃烧效率 $\geq 99.9\%$ ，焚毁去除率 $\geq 99.99\%$ ，热灼减率 $< 5\%$ ，并配备脱硝及去除恶二英相关设施，废气排放满足其中要求的污染物排放浓度限值要求。

8.2.2.3 化验室有机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。采用上述处理工序后对多种污染物的平均去除效率可以达到 80~90%。

8.2.2.4 无组织排放控制措施

根据《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）中要求对涉及无组织排放挥发性有机物的点位采取如下措施：

a）对设备与管线组件的密封点每周进行目视观察，检查其密封处是否出现可见泄漏现象。

b）泵、压缩机、搅拌器（机）、阀门、开口阀或开口管线、泄压设备、取样连接系统至少 6 个月检测一次。

c) 法兰及其他连接件、其他密封设备至少每 12 个月检测一次。

d) 对于直接排放的泄压设备，在非泄压状态下进行泄漏检测。直接排放的泄压设备泄压后，应在泄压之日起 5 个工作日内，对泄压设备进行泄漏检测。

e) 设备与管线组件初次启用或检维修后，应在 90d 内进行泄压检测。

本项目泄漏修复检测工作纳入全厂检测计划中，对发生泄漏的动静密封点及时修复，减少无组织排放废气。

8.2.2.5 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）、《排污许可证申请与核发技术规范 危险废物焚烧》（HJ 1038-2019）相关要求，对本项目废气类别、排放形式及污染治理设施进行符合性分析，具体见下表。

表8.2-3 本项目废气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
		排放形式	治理措施	排放	治理措施	
原料预处理/制备单元、生产/反应单元	VOCs	有组织/无组织	罐体密闭；废气收集处理后有组织排放；活性炭吸附；冷凝；其他	有组织	罐体密闭；废气收集处理后有组织排放，焚烧	符合
	酸雾	有组织/无组织	碱液吸收		碱液吸收	符合
焚烧单元	颗粒物、烟气黑度	有组织	袋式除尘、湿法静电除尘、其他		湿法静电除尘	符合
	CO	有组织	“3T+E”燃烧控制、其他		“3T+E”燃烧控制	符合
	氮氧化物	有组织	SCR、SNCR、SCR+SNCR、其他		低氮燃烧+SNCR	符合
	SO ₂ 、HCl	有组织	半干法、湿法、半干法+湿法、干法+湿法、其他		湿法	符合
	二噁英类	有组织	“3T+E”燃烧控制、急冷、活性炭吸附、袋式（湿法静电）除尘等的组合技术；其他		“3T+E”燃烧控制、急冷、湿法静电除尘、活性炭吸附	符合

8.2.2.6 挥发性有机物无组织排放控制措施

根据《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）、《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）要求，对本项目挥发性有机物无组织废气治理设施进行符合性分析，具体见下表。

表8.2-4 本项目挥发性有机物无组织排放控制措施符合性分析

序号	《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）、《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）相关要求		本项目	符合性
1	VOCs 物料储存	VOCs 物料应储存于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中。盛装 VOCs 物料的容器或包装袋应存放于室内，或存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。盛装 VOCs 物料的容器或包装袋在非取用状态时应加盖、封口，保持密闭。	VOCs 物料存储于储罐或密闭包装桶内；在非取用状态时加盖、封口，保持密闭；盛装 VOCs 物料的容器或包装袋存放于室内	符合
2	含 VOCs 产品的使用过程	VOCs 质量占比大于等于 10% 的含 VOCs 产品，其使用过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。	本项目涉及 VOCs 的产品在使用过程均为密闭设备；密闭设备通过管道与废气治理设施连接	符合
3	VOCs 废气收集处理系统要求	废气收集系统排风罩（集气罩）的设置应符合 GB/T16758 的规定。采用外部排风罩的，应按照 GB/T16758、AQ/T4274-2016 规定的方法测量控制风速，测量点应选取在距排风罩开口最远处 VOCs 排放位置，控制风速不应低于 0.3m/s。	本项目装置产生的含 VOCs 废气均为管道收集，化验室产生的化验废气经通风橱内引风收集，通风橱风速不低于 0.3m/s	符合

8.2.2.7 废气治理措施经济合理性

本项目依托现有焚烧炉及吸附催化一体式废气净化装置，节约废气治理设施的环保投资。

8.2.2.8 小结

综上分析，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。

8.2.3 废水污染防治措施

8.2.3.1 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

聚烯烃弹性体催化剂工业试验装置碱液喷淋塔废水、硼化合物单元抽真空废水，BCE 装置废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。

8.2.3.2 废水治理措施汇总

本项目废水治理措施情况见下表。

表8.2-5 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	一般废水处理系统：调节+高效	100%	/	经厂区总排口排入天津经济技术开发

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
	氮、总磷、总氮、动植物油类	沉淀工艺			区南港工业区污水处理厂集中处理

8.2.3.3 生产废水治理措施可行性分析

（1）收集措施分析

碱液喷淋塔废水、硼化合物单元抽真空废水经管道收集至 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。

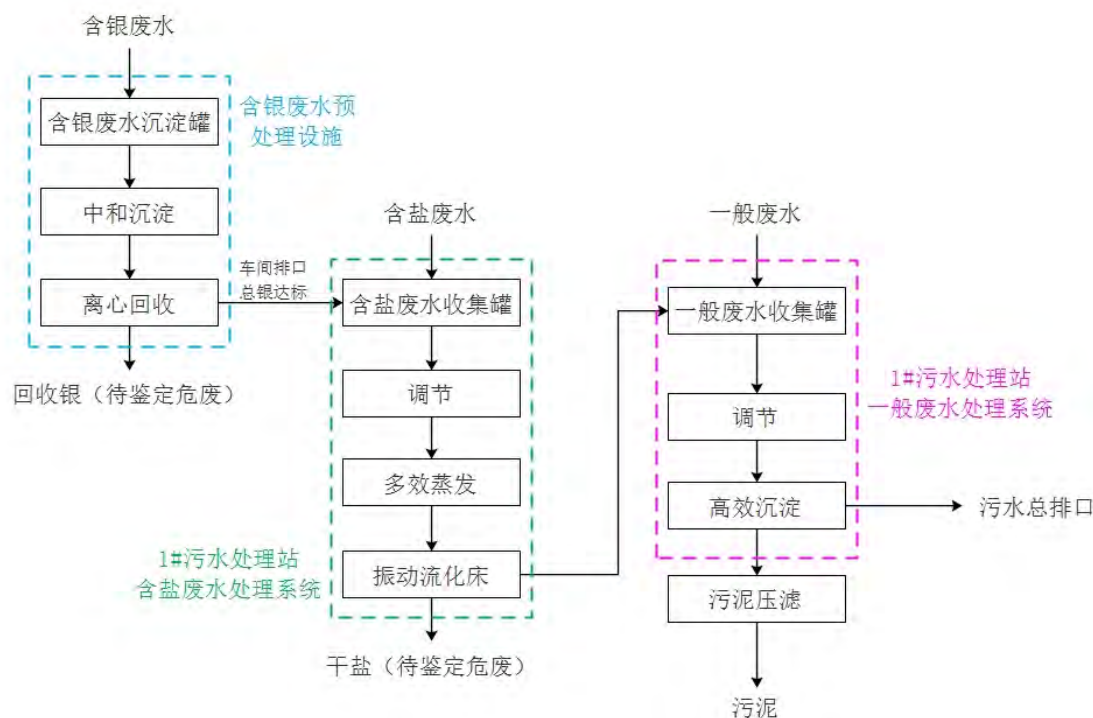


图8.2-1 1#污水处理站污水处理系统环保措施简图

②含盐废水预处理装置

本项目新增的含盐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 $720\text{m}^3/\text{d}$ ($30\text{m}^3/\text{h}$)。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》，银催化剂和聚烯烃催化剂装置 ($2*200\text{t/a}$) 产生含盐废水约 $88.8\text{m}^3/\text{d}$ ($3.7\text{m}^3/\text{h}$)、余量 $31.2\text{m}^3/\text{d}$ ($1.3\text{m}^3/\text{h}$)，本项目建成后，进入 1#污水处理站含盐污水处理系统的含盐废水量减少 $0.1\text{m}^3/\text{h}$ （主要为聚烯烃催化剂装置由原环评的 200t/a 削减为 100t/a ，导致的含盐废水量的减少），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 $384\text{m}^3/\text{d}$ ($16\text{m}^3/\text{h}$)、余量 $336\text{m}^3/\text{d}$ ($14\text{m}^3/\text{h}$)，本项目新增进入一般废水处理系统的水量为 $7.88\text{m}^3/\text{d}$ ($0.3\text{m}^3/\text{d}$)，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。

8.2.3.4 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）、《排污许可证申请与核发技术规范 危险废物焚烧》（HJ 1038-2019）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8.2-6 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、其他	直接排放 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	多效蒸发+“调节+高效沉淀”	符合
初期雨水	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、其他	直接排放 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

8.2.3.5 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。

8.2.3.6 小结

综上分析，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。

8.2.4 地下水、土壤污染防治措施

8.2.4.1 地下水土壤污染控制原则

（1）源头控制

本项目主要污染源包括各生产车间、各仓库、储罐区、固废存储间、污水处理场、提升泵站、地下水污水输送管线等。污染源头的控制包括上述建构筑物、设施和装置等，严格按照国家相关规范要求，对管道、设备及相关构筑物采取相应的措施，以防止和降低污水的跑、冒、滴、漏，将非正常状况下污水泄漏的环

境风险事故降低到最低程度，做到污染物“早发现、早处理”。

切实贯彻执行“预防为主、防治结合”的方针，严禁渗坑渗井排放，所有场地全部硬化和密封，严禁下渗污染。按“先地下、后地上，先基础、后主体”的原则，通过规划布局调整结构来控制污染，和对控制新污染源的产生有重要的作用。

（2）末端控制措施

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，集中送至污水处理场处理；末端控制采取分区防渗。

（3）污染监控体系

实施覆盖生产区的地下水 and 土壤污染监控系统，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和土壤监测点，及时发现污染、及时控制。

（4）应急响应措施

包括一旦发现地下水和土壤污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水和土壤污染，并使污染得到治理。

（5）防扩散措施

项目在建设及运营期应采取以下措施：

（一）根据地下水预测结果，项目防渗层如果发生破损等防渗层性能降低的情况下，项目污染源对潜水含水层以及土壤环境有一定的影响，因此环评要求应对项目储罐、地下池体等各防渗分区设置必要的检查维护周期，在一个检查维护周期内，对可能有污染物跑冒滴漏等产生的部位进行必要的检查工作，及时发现污染物渗漏，采取补救措施，确保防渗层完整有效。

（二）需要设置专门的地下水污染监控井，以作为日常地下水监控及风险应急状态的地下水监控井。

（三）项目建设运营期环境管理需要，厂区内建设的地下水监控井应设置保护罩，以防止废水漫灌进入环境监测井中。

（四）针对本项目大气沉降可能对本项目产生的影响，本项目在进行建设过程中需采用地面硬化，且在占地范围内应采取绿化措施，以种植具有较强吸附能

力的植物为主。

8.2.4.2 地下水土壤分区防控措施

（1）项目污染防治分区

根据本项目工程分析结合《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）中的石油化工装置区、储运工程区、及公用工程区的典型污染防治分区表，本次项目建设场地地下水污染分区见下表。

表8.2-7 本项目新建设施地下水污染防治分区

编号	单元名称	性质	污染防治区类别	污染防治区域及部位
1	新增 POE 厂房	新建	一般	地面
2	POE 厂房烷基锂设备区	新建	一般	地面
3	危险化学品库 2	新建	一般	地面
4	污水管线管廊	新建	一般	阀门集中区域地面
5	初期雨水收集池	新建	一般	池体四壁和底板
6	POE 厂房外设备平台	新建	一般	地面
7	POE 厂房储罐	新建	一般	承台式罐基础
8	无机灌区有机灌区	依托	一般	承台式罐基础储罐到防火堤之间的地面及防火堤
9	一般固废暂存间	依托	一般	地面
10	危废暂存间	依托	GB 18597-2023 《危险废物贮存污染控制标准》	地面
11	雨水监控池和事故水池	依托	一般	池体四壁和底板
12	2#BCE 装置	依托	一般	地面
13	污水处理区	依托	一般	污水预处理调节罐基础
14	原料库	依托	一般	地面
15	综合性产品库	依托	一般	地面
16	危险化学品库 1	依托	一般	地面

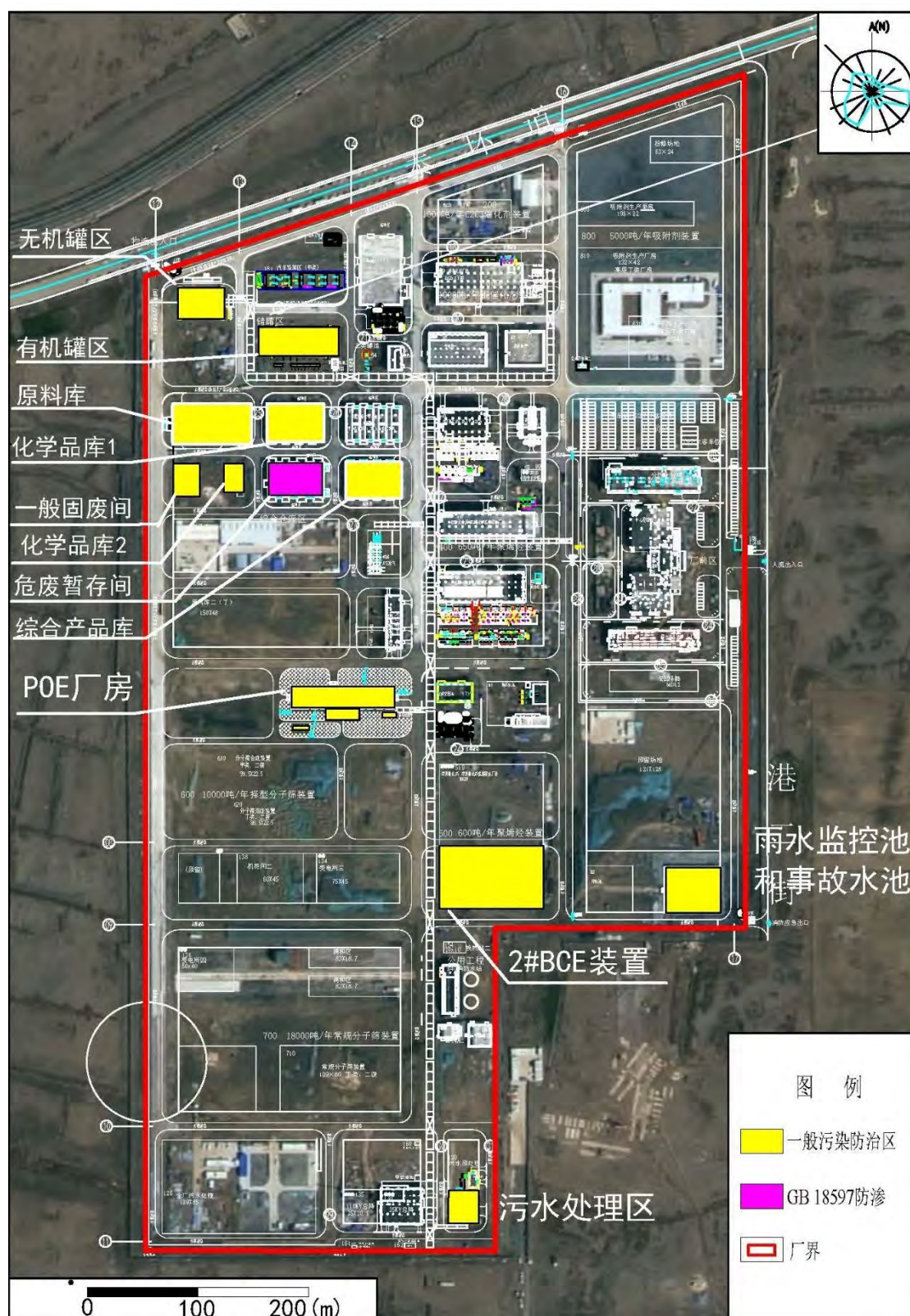


图8.2-2 项目防渗分区图

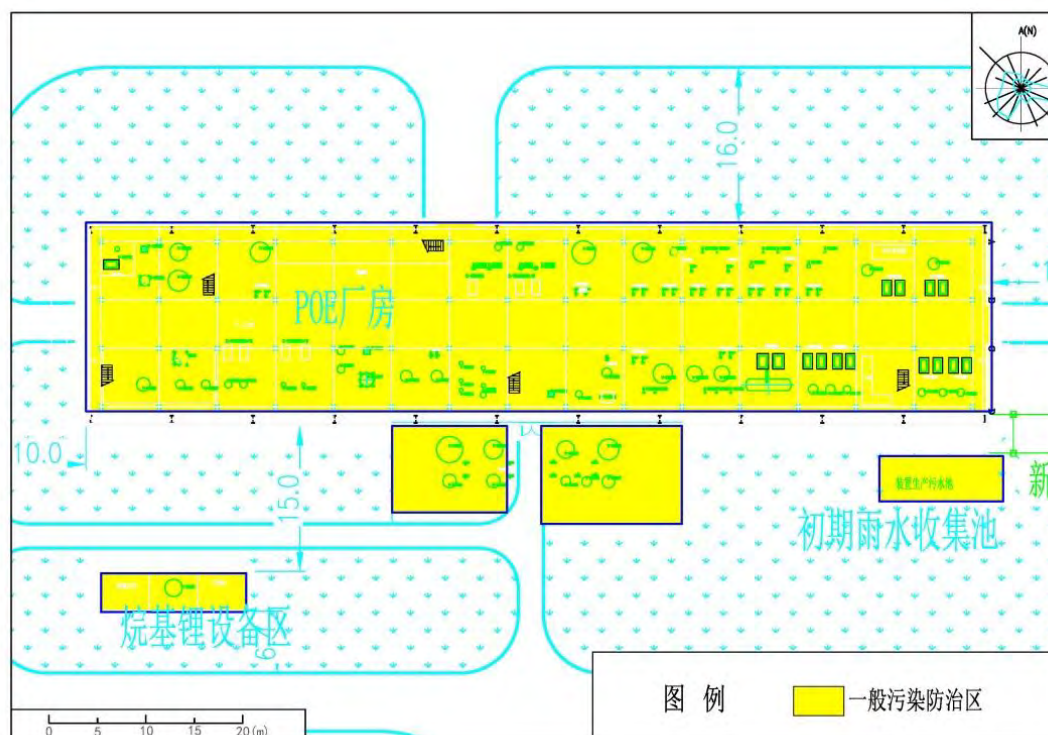


图8.2-3 POE 厂房防渗分区图

（2）防渗措施要求

根据《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）规定，一般污染防治区防渗层的防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数为 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能，重点污染防治区防渗层的防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能。

建设单位应当重视防渗工程的设计和施工，聘请专业的设计单位参考《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）及《环境影响技术评价导则地下水环境》（HJ610-2016）的防渗要求进行设计，也可以采取满足或优于上述规范的其他防渗措施。

（一）《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）中对于属一般污染防治区（新增 POE 厂房、POE 厂房烷基锂设备区、危险化学品库 2、POE 厂房外设备平台）的地面的要求：

1) 地面防渗层可采用黏土、抗渗混凝土、高密度聚乙烯（HDPE）膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。

2) 当建设场地具有符合要求的黏土时，地面防渗宜采用黏土防渗层，防渗

层顶面宜采用混凝土地面或设置厚度不小于 200mm 的砂石层。

3) 混凝土防渗层可采用抗渗钢纤维混凝土、抗渗合成纤维混凝土、抗渗钢筋混凝土和抗渗素混凝土。

4) 混凝土防渗层的耐久性应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》(GB50010) 的有关规定，并应符合下列规定：

①混凝土的强度等级不应低于 C25，抗渗等级不应低于 P6。厚度不应小于 100mm。

②钢纤维体积率宜为 0.25%~1.00%。

③合成纤维体积率宜为 0.10%~0.20%。

④混凝土的配合比设计应符合现行行业标准《普通混凝土配合比设计规程》(JGJ55) 和《纤维混凝土应用技术规程》(JGJ/T221) 的有关规定。

5) 混凝土防渗层应设置缩缝和胀缝，并应符合下列规定：

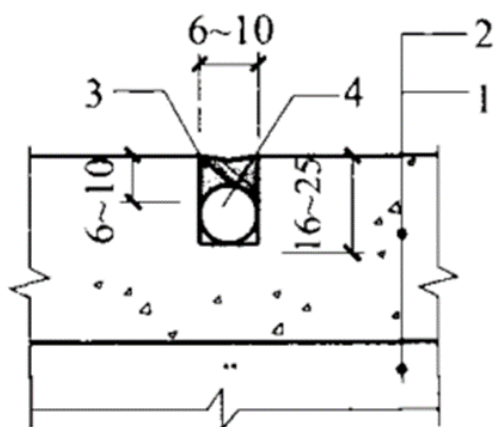
①纵向和横向缩缝、胀缝宜垂直相交。

②缩缝和胀缝的间距应符合下表的规定。

表8.2-8 缩缝和胀缝的间距 (m)

类型	缩缝	胀缝
抗渗钢纤维混凝土	6~9	20~30
抗渗钢筋混凝土	5~8	
抗渗合成纤维混凝土	4~5	
抗渗素混凝土	3~3.5	

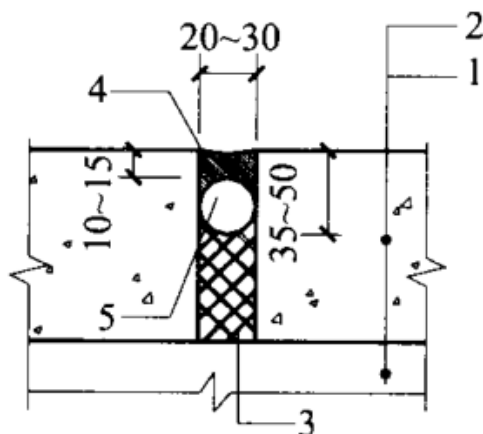
6) 缩缝宜采用切缝，切缝宽度宜为 6mm~10mm，深度宜为 16mm~25mm。嵌缝密封料深度宜为 6mm~10mm；缝内应填置嵌缝密封料和背衬材料，嵌缝密封料表面应低于地面，低温时可取 2mm~3mm.高温时不应大于 2mm。



1—垫层；2—混凝土防渗层；3—嵌缝密封料；4—背衬材料

图8.2-4 缩缝示意图

7) 胀缝宽度宜为 20mm~30mm；嵌缝密封料宽深比宜为 2:1,深度宜为 10mm~15mm。缝内应填置嵌缝板、背衬材料和嵌缝密封料，嵌缝密封料表面应低于地面，低温时可取 2mm~3mm，高温时不应大于 2mm。



1—垫层；2—混凝土防渗层 3—嵌缝板；4—嵌缝密封料；5--背衬材料

图8.2-5 胀缝示意图

9) 混凝土防渗层的缩缝、胀缝和衔接缝的密封应符合下列规定：

①嵌缝密封料宜采用道路用硅自同密封胶等耐候型密封材料。

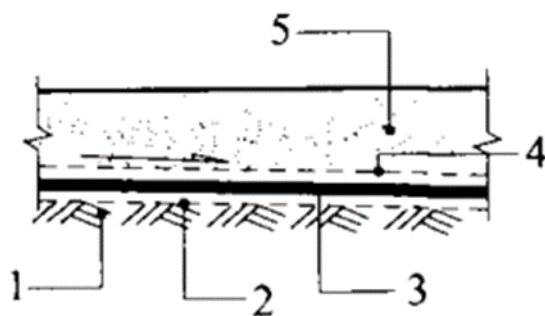
②嵌缝板宜采用闭孔型聚乙烯泡沫塑料板或纤维板。

③背衬材料宜采用闭孔膨胀聚乙烯、聚氯乙烯或弹性聚丙烯泡沫棒，泡沫棒直径不应小于缝宽的 1.25 倍。

10) 混凝土防渗层内不得埋设水平管线，管线垂直穿越地面时应设置衔接缝。

11) 高密度聚乙烯（HDPE）膜防渗层应符合下列规定：

- ①高密度聚乙烯(HDPE)膜,厚度不宜小于 1.50mm,埋深不宜小于 300mm。
- ②膜上、膜下应设置保护层,保护层可采用长丝无纺土工布,膜下保护层也可采用不含尖锐颗粒的砂层,厚度不宜小于 100mm。
- ③膜上保护层以七应设置砂石层,厚度不宜小于 200mm。



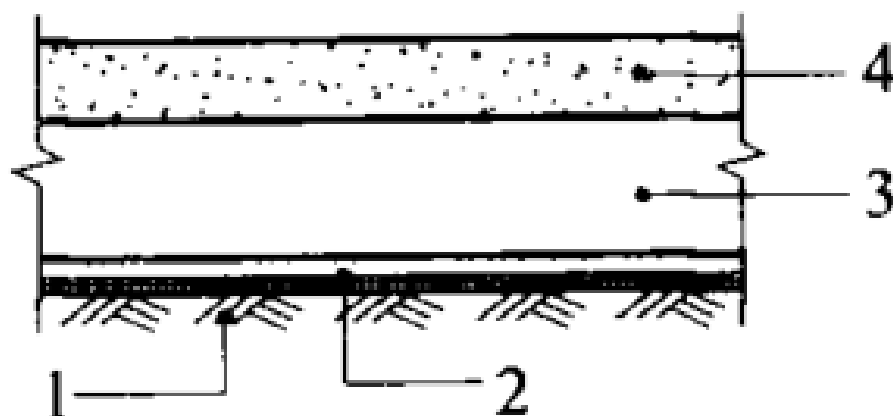
1—地基；2—膜下保护层；3—高密度聚乙烯（HDPE）膜；4—膜上保护层；5—砂石层

图8.2-6 高密度聚乙烯（HDPE）膜防渗层示意

12) 高密度聚乙烯（HDPE）膜应坡向盲沟或排水沟。盲沟内的排水材料宜采用长丝无纺土工布包覆的卵石或碎石等渗透性较好的材料,也可采用长丝无纺土工布包裹的高密度聚乙烯（HDPE）穿孔排水管。

13) 纳基膨润土防水毯防渗层应符合下列规定：

- ①混凝土层的强度等级不宜低于 C20,厚度宜为 100mm。
- ②砂石垫层厚度不宜小于 300mm。
- ③钠基膨润土防水毯宜选用针刺覆膜法钠基膨润土防水毯。



1—地基；2—钠基膨润土防水毯；3—砂石垫层；4—混凝土层

图8.2-7 钠基膨润土防水毯防渗层示意

（二）《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）中对于水池的要求：

1）混凝土水池、污水沟和井的耐久性应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》（GB50010）的有关规定，混凝土强度等级不宜低于 C30。

2）一般污染防治区水池应符合下列规定：

①结构厚度不应小于 250mm。

②混凝土的抗渗等级不应低于 P8。

3）在涂刷防水涂料前，水池应进行蓄水试验。

4）水池污水沟和井的所有缝均应设止水带，止水带宜采用橡胶止水带或塑料止水带，施工缝可采用镀锌钢板止水带。橡胶止水带宜选用氯丁橡胶和三元乙丙橡胶止水带；塑料止水带宜选用软质聚氯乙烯塑料止水带。

5）钢筋混凝土水池的设计尚应符合现行行业标准《石油化工钢筋混凝土水池结构设计规范》SH/T3132 的有关规定。

（三）《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）中对于地下管道的要求：

1）地下管道应符合下列规定：

①管道设计壁厚的腐蚀余量不应小于 2mm 或采用管道内防腐。

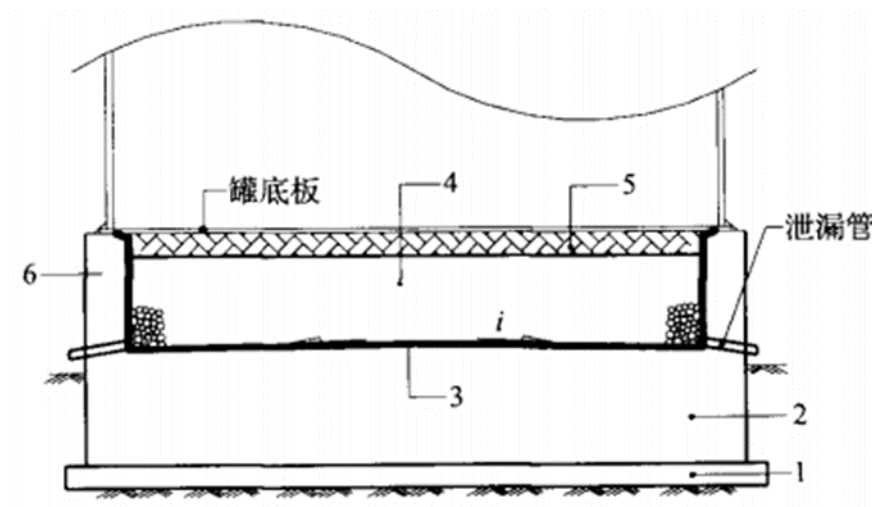
②管道的外防腐等级应采用特加强级。

③管道的连接方式应采用焊接。

（四）《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）中对于罐区的要求：

（1）承台式罐基础的防渗层应符合下列规定：

- 1) 承台及承台以上的环墙应采用抗渗混凝土，抗渗等级不应低于 P6；
- 2) 承台及承台以上环墙内表面宜涂刷聚合物水泥等柔性防水涂料，厚度不应小于 1.0mm；
- 3) 承台顶面应找坡，由中心坡向四周，坡度不宜小于 0.3%。



（2）罐基础环墙周边泄漏管宜采用高密度聚乙烯（HDPE）管，泄露管的设置应符合现行国家标准《钢制储罐地基基础设计规范》GB50473 的有关规定。

建设单位宜聘请专业设计单位进行防渗设计，也可以采用其他满足或者优于上述建议的防渗措施。

8.2.4.3 地下水土壤分区防控措施

本项目依托设施的防渗要求在《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》中提出了防渗要求。

（1）建筑物防腐和防渗

1) 建筑物的防腐蚀设计应执行《工业建筑防腐蚀设计标准》GB50046-2018 的有关规定。

2) 钢筋混凝土框架结构建筑物中所有外露金属制品在刷防锈漆前应先除油

去锈后，刷防锈漆两道，再刷面漆。

3) 钢结构建筑物的钢结构外露表面（热浸锌钢格板除外）均需按相关规定进行防腐处理（设防火层处仅刷底漆）。防腐材料应选用耐石油化工大气腐蚀型产品。

4) 有防腐蚀性要求的建筑物应根据介质腐蚀性质及浓度，相应采用耐酸或耐碱性的耐腐蚀面层楼地面，墙面或墙裙。

5) 建筑物及污染防治区防渗设计应严格遵照《石油化工工程防渗技术规范》GB/T50934-2013 以及各单体工程防渗统一规定的相关要求执行。

(2) 本项目依托的污水处理站和罐区防渗要求：池类结构采用抗渗等级 P8 的混凝土，对于重点污染防治区水池，水池内表面涂刷 1.0mm 水泥基渗透结晶型防水涂料。其余要求按《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）执行。污水预处理调节罐基础采用 C30 防水混凝土，抗渗等级 P8，基础顶面刷聚合物水泥防水涂料，厚度 1mm。

(3) 雨水监控池和事故水池采取防渗措施后防渗层的渗透系数应等效黏土防渗层 $M_b \geq 6m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，采用 C30 防水混凝土，抗渗等级 P8，厚度 250mm。

(4) 危险化学品库 1、一般固废暂存库、2#BCE 装置、原料库、综合性产品库、地面采用防渗混凝土。采用 C30 防水混凝土，抗渗等级 P6，厚度 100mm。

(5) 无机罐区和有机罐区：罐基础采用 C30 防水混凝土，抗渗等级 P8，基础顶面刷聚合物水泥防水涂料，厚度 1mm。围堰（防火堤）采用 C30 混凝土，抗渗等级 P6，变形缝处设不锈钢板止水带，厚度 2mm。

(6) 危废暂存库：防酸碱腐蚀硬质地面，墙面、顶棚面防吸附，设防腐墙裙，污水收集坑防渗防腐（酸碱）。满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的要求。危险废物贮存设施的地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容。用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙。设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的五分之一。危险废物的堆放基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7} \text{cm/s}$ ），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10} \text{cm/s}$ 。衬里要能

够覆盖危险废物或其溶出物可能涉及到的范围。衬里材料与堆放危险废物相容。危险废物堆要防风、防雨、防晒。不相容的危险废物不能堆放在一起。

8.2.4.4 分区防渗措施评述

在项目采取有效防渗措施后,其各种状况下的污染物对地下水和土壤的影响能达到相关规范的要求。为更好的保护地下水和土壤环境,本项目提出了防渗措施的标准及要求,防渗目标及防渗分区明确,防渗要求严格,在充分落实以上防渗措施的前提下,项目建设能够达到保护地下水和土壤环境的目的。

8.2.5 噪声污染防治措施

8.2.5.1 噪声污染治理措施分析

本项目主要噪声源主要为泵类及带搅拌的反应釜等设备。本项目主要从噪声源控制、噪声传播途径控制和个体防护三方面进行隔声降噪。

(1) 企业在选购设备时拟购置符合国家颁布的各类机械噪声标准的低噪声设备,从源头控制噪声强度。以保证今后设备投入运行时能符合工业企业车间噪声卫生标准,同时能保证达到厂界噪声控制值。

(2) 对噪声污染较大的设备,如各类机泵等,配置减振基础,安装隔声罩。在主要噪声源处,如生产车间等,采取有效的隔声建筑,以阻挡噪声的向外传播。

(3) 加强对噪声设备的维护和保养,对防振垫、隔声等降噪设备应进行定期检查、维修,对不符合要求的应及时更换,减少因机械磨损而增加的噪声。

(4) 合理进行厂区及车间平面布局,高噪声设备尽量远离厂界。

本项目噪声污染防治工作应执行“三同时”制度。对防振垫、隔声等降噪设备应进行定期检查、维修,对不符合要求的应及时更换,防止机械噪声的升高。

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,且项目噪声源距周围的环境保护目标较远,不会对其产生明显不利影响。

8.2.5.2 小结

综上分析,本项目从源头、传播等环节进行噪声防治,能够满足本项目噪声防治需求,且投资适中,具备环境、技术、经济可行性。

8.2.6 固体废物污染防治措施

8.2.6.1 固体废物处置措施分析

本项目产生的一般工业固体废物存储依托厂区待建一般固体废物暂存设施。一般工业固体废物分类收集、定点堆放在厂区内的一般固废暂存场，同时定期外运处理，作为物资回收再利用；贮存过程应满足防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。

8.2.6.2 危险废物贮存措施可行性分析

本项目依托在建危险废物暂存间，危险废物贮存设施严格按照《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）以及相关国家及地方法律法规的要求进行建设，而后交予有资质单位处理，本项目危险废物贮存合理、处置措施可行，不会对周边环境造成二次污染。

表8.2-9 本项目实施前后聚烯烃催化剂焚烧炉 2#焚烧物料对比

焚烧物质		单位	改造前		改造后	
废液	焚烧量	t/a	954.46	氯 3.24%	645.12	氯 3.22%、溴 0.02%
	甲苯	t/a	475.17		237.59	
	己烷	t/a	270.72		237.94	
	乙醇	t/a	88.09		52.09	
	环氧氯丙烷	t/a	80.98		40.49	
	磷酸三丁酯	t/a	20.47		10.23	
	正硅酸乙酯	t/a	7.12		3.56	
	邻苯二甲酸二异丁酯	t/a	0.35		0.35	
	水	t/a	11.57		5.79	
	环戊二烯	t/a	0		1.49	
	丁醚	t/a	0		40.92	
	副产物	t/a	0		6.36	不含 S、N、卤素
	取代苯胺	t/a	0		0.04	
	二氯乙烷	t/a	0		3.82	
	丁烷	t/a	0		1.19	
	溴苯	t/a	0		0.01	
	溴丁烷	t/a	0		0.25	
	二氯甲烷	t/a	0		3.01	
废气	焚烧量	t/a	111.52	氯 17.7%	99.59	氯 11.2%、溴 0.006%

己烷	t/a	82.46		76.26	
甲苯	t/a	4.88		2.44	
一氯乙烷	t/a	23.68		19.84	
乙醇	t/a	0.5		0.52	
二氯乙烷	t/a	0		0.2	
二氯甲烷	t/a	0		0.16	
丁醚	t/a	0		0.1	
丁烷	t/a	0		0.06	
溴丁烷	t/a	0		0.01	
废气排放量	Nm ³ /a	10000000		8855800	
废气平均排放浓度	mg/Nm ³	11152		11245.7	

①本项目新增聚烯烃弹性体催化剂工业试验装置有机溶剂产生量、废气排放量均小于 BCE 装置有机溶剂、废气排放削减量；

②新增聚烯烃弹性体催化剂工业试验装置废气、废液焚烧物质中氯含量，废气中污染物平均排放浓度均低于 BCE 装置，不会导致氯化氢、二噁英、非甲烷总烃、TRVOC 产生及排放浓度的增加；

③新增聚烯烃弹性体催化剂工业试验装置有机溶剂、废液中不含 S、N，不会导致 SO₂、NO_x 产生及排放浓度的变化。

综上，BCE 装置规模削减后，聚烯烃催化剂焚烧炉 2#有机溶剂、废气排放削减量可满足新增聚烯烃弹性体催化剂工业试验装置新增废液、废气处理需求。

8.2.6.3 固体废物处理处置措施经济合理性

本项目依托现有废液焚烧炉及一般固体废物暂存设施、危险废物暂存间，节约固体废物污染防治设施的环保投资。

8.2.6.4 小结

综上分析，本项目固体废物贮存、处置措施合理，不会对周围环境产生二次污染，且投资适中，具备环境、技术、经济可行性。

9. 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。

9.1 社会经济效益分析

该项目符合国家和地区规划确定的战略目标，符合国家的产业政策，对当地社会的经济发展和社会进步具有明显的推动作用，社会效益显著，经社会风险评价，该项目面临的社会风险很小，不会对国家和当地社会产生不良影响。

（1）本项目的建设是天津建设国家级石化产业基地的需要，推动石化产业发展，符合南港工业区总体规划，可以间接地带动天津滨海新区南港工业区石化产业的发展。

（2）本项目的实施将推动天津石化系列化工产业发展，主要服务对象为中国石化 POE 装置。

（3）带动周边工业和贸易发展项目建成后，人均收入较高，将会对周边经济带来长期的有利影响，带动周边工业和贸易的发展，同时，项目的建设增加了人流和消费，带动第三产业的发展。

综上所述，本项目的建设对当地生态环境的影响很小，能为当地提供新的就业机会，明显地提高居民收入，改善居民生活水平和生活质量，不存在受损群体。项目的实施能有力促进当地基础设施和社会服务体系的建设，将会产生长期明显的社会效益，促进当地教育和科技文化的发展，带动周边经济和工业、贸易的进一步发展。

9.2 环境效益分析

本项目将产生一定的环境问题，为了将环境影响减少到最小程度，必须实施环境保护措施，投入必要的环保建设费用和运行费用，才能达到保护周围环境的要求。

本项目采用了一系列的污染治理措施，可将项目运营后对环境的不利影响降至最低，具有明显的环境效益。具体表现为：本项目环保设施投入使用后，排放废气、废水污染物均可实现达标排放，不会对周边环境及环境保护目标产生显著影响；生产设备主要选用低噪声先进设备，关键部位增加隔声减振措施，明显减

少噪声对厂界的影响；固体废物处置去向合理，不会对环境产生二次污染；地下水、土壤可得到有效防治效果。

工程总投资 27072.75 万元，其中环保设施投资为 242 万元，占总投资的 0.89%。环保投资主要用于废气治理设施、噪声治理设施及车间防渗等。主要环保投资概算见下表。

表9.2-1 环保投资明细

环保项目		主要设备或措施	投资概算（万元）
施工期	扬尘、噪声、固体废物	施工围挡、洒水抑尘、设置环保标志牌，部分机械设备隔声降噪，固废分类收集、弃土及时清运等	20
运营期	废气治理	含铝/锂气“烷基锂中和罐”	100
		“缓冲罐+换热器冷凝收集罐”	
		含酸废气“石墨冷凝器+碱液喷淋塔”	
		废气管道	
	废水治理	废水管道	10
	噪声防治	基础减振、隔声	10
	固体废物	依托现有焚烧炉、一般固废暂存间、危废暂存间	/
	地下水、土壤防治	生产厂房、危险化学品库防渗处理	100
	风险防范	新设初期雨水池及雨水管道	2
总计		/	242

综上所述，从整体来看，拟建项目的建设具有良好的社会效益、经济效益和环境效益，项目建设可行。

10. 环境管理与监测计划

10.1 环境管理

10.1.1 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，建设单位已设置专职环保机构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，配备专职环保人员，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。

10.1.2 环境管理措施

针对本项目特点，建设单位主要环境管理措施见下表。

表10.1-1 环境管理措施

时段	管理措施
施工期	在施工作业之前，对全体施工人员进行环保知识培训，提高环保意识。
	施工单位应严格执行批准的工程施工环境管理方案，并认真落实各项环境保护措施。施工期环保工作执行情况应作为工程验收的标准之一等。
	施工单位应严格按照环评报告书及批复要求优化施工方案，尽最大可能地减少地表扰动面积。施工车辆严格遵守“施工道路行驶”原则，杜绝在宽阔地带肆意碾压。
	建议实施工程环境监督机制，并纳入到整体工程监理中。环境监督工作方式以定期巡查为主，对存在重大环境问题隐患的施工区随时进行跟踪检查与记录，及时处理。
	施工单位应自觉接受地方环境保护主管部门的监督指导，主动配合做好拟建项目施工期的环境保护工作。
运营期	制定各类环境保护规章制度、规定及技术规程，对员工进行上岗前环保知识法规教育及操作规范的培训。
	加强对环保设施的运行管理，制定定期维修制度；制定计划非正常工况下污染物处理、处置和排放管理措施，配置能够满足非正常工况下污染物处理、处置的环保设施。
	加强环境监测工作，保证各类污染源达标排放，监测期间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。
	建立完善的环保档案管理制度，包括各类环保文件、环保设施运行、操作及管理情况、监测记录、污染事故情况及记录、其它与污染防治有关的情况和资料等。
	定期向地方环境保护主管部门汇报环保工作情况。

其他环境管理措施：

（1）事故应急监测

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。应急监测方案包括但不限于突发环境事件概况、监测布点及距事故地距离、监测断面（点位）经纬度及示意图、监测频次、监测项目、监测方法、评价标准或要求、质量保证和质量控制、数据报送要求、人员分工及联系方式、安全防护等方面内容。应急监测方案应根据相关法律、法规、规章、标准及规范性文件等要求进行编写，并在突发环境事件应急监测过程中及时更新调整。

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。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。

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。

（2）固体废物环境管理台账

根据《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物（试行）》（HJ1200-2021）：排污单位应建立环境管理台账制度，一般工业固体废物环境管理台账记录应符合生态环境部规定的一般工业固体废物环境管理台账相关标准及管理文件要求。根据《一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）》中要求如下：

1）工业固体废物管理台账实施分级管理。主要用于记录固体废物的基础信息及流向信息，所有产废单位均应当填写。应当结合环境影响评价、排污许可等材料，根据实际生产运营情况记录固体废物产生信息，生产工艺发生重大变动等原因导致固体废物产生种类等发生变化的，应当及时另行填写，按要求按月填写，记录固体废物的产生、贮存、利用、处置数量和利用、处置方式等信息；每一批次固体废物的出厂以及转移信息均应当如实记录。

2）鼓励产废单位采用国家建立的一般工业固体废物管理电子台账，简化数据填写、台账管理等工作。地方和企业自行开发的电子台账要实现与国家系统对接。建立电子台账的产废单位，可不再记录纸质台账。

3）台账记录表各表单的负责人对记录信息的真实性、完整性和规范性负责。

4）产废单位应当设立专人负责台账的管理与归档，一般工业固体废物管理台账保存期限不少于 5 年。

5) 鼓励有条件的产废单位在固体废物产生场所、贮存场所及磅秤位置等关键点位设置视频监控，提高台账记录信息的准确性。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物（试行）》（HJ1200-2021）：排污单位应建立环境管理台账，危险废物环境管理台账记录应符合《危险废物产生单位管理计划制定指南》等标准及管理文件的相关要求。待危险废物环境管理台账相关标准或管理文件发布实施后，从其规定。根据《危险废物产生单位管理计划制定指南》：产废单位要结合自身的实际情况，与生产记录相衔接，建立危险废物台账，如实记载产生危险废物的种类、数量、流向、贮存、利用处置等信息。鼓励产废单位采用信息化手段建立危险废物台账。产废单位应在台账工作的基础上如实向所在地县级以上人民政府环境保护主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。

10.1.3 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[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。本项目废气排污口、废水总排口及固体废物暂存处均依托现有在建工程，现有废气排污口、废水总排口及固体废物暂存处将按相关要求完成相关排污口规范化建设。同时，按照区生态环境局的统一部署，落实《天津市涉气工业污染源自动监控系统建设工作方案》相关要求。

噪声排污口规范化：须按《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。

10.1.4 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。

根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》（生态环境部令 第 11 号），本项目属于“二十一、化学原料和化学制品制造业 26”中“专用化学产品制造 266-化学试剂和助剂制造 2661”，应实施重点管理，应当在启动生产设施或发生实际排污之前申请取得排污许可证。

10.1.5 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。

10.2 污染物排放清单

根据本项目建设内容，污染物排放清单见下表。

表10.2-1 污染物排放清单

一、工程组成		
主体工程	茂化合物单元	设茂化合物工业化装置，包括双环戊二烯解聚釜、第一合成釜、小配体干燥釜、第二合成釜、小配体溶解釜、产品溶解釜、浓缩釜、产品抽干釜、产品配制釜等反应釜及辅助设施
	硼化合物单元	设茂化合物工业化装置，包括 BAY 反应釜、第一反应釜、第二反应釜、第三反应釜等反应釜及辅助设施
	2#BCE 催化剂装置	设 BCE 催化剂装置，包括溶解釜、催化剂合成釜、催化剂洗涤釜、周转釜、浆液釜等反应釜及辅助设施
辅助工程	办公区	依托现有
	配餐室	依托现有
储运工程	仓库	依托现有危化品库 1、原料库，本次新增危化品库 2
	罐区	依托现有
	运输	厂区内管道或专用叉车
公用工程	供水工程	依托园区现有市政供水管网，厂区内已有完善的供水设施
	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，经厂区污水总排口排至园区污水处理厂
		聚烯烃弹性体催化剂工业试验装置硼化合物单元废气吸收碱液、合成过程少量含盐废水经 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园区污水处理厂
		BCE 装置含盐废水经 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园区污水处理厂。
		新增 POE 厂房外设备平台，约 32m ² ，本项目界区设 85m ³ 初期雨水收集池（6.3m*3m*4.5m，埋深 4.5m），设置初期雨水切换阀，经收集的初期雨水重力流排入初期雨水池暂存，初期雨水经 1#污水处理站一般废水处理系统处理后，排入园区污水处理厂。
		已建设事故池，发生事故后排入事故池中的废水、雨水监控池内经检测不合格排入事故池内的雨水，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。
	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≥0.35MPaG；上水温度 32℃。循环水回水压力 0.25MPaG；回水温 42℃。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 3000m ³ /h 循环水站，主要为已建工程提供循环冷却水，并且预留有 115m ³ /h 的余量。

		待建球形聚丙烯催化剂装置在循环水站增设一台水泵（额定流量 1500m³/h）及配套的冷却塔，球形聚丙烯催化剂装置所需循环水 420m³/h，余量 1080 m³/h。 其他待建装置在循环水站增设一台水泵（额定流量 1500m³/h）及配套的冷却塔，预计余量 832 m³/h 本项目循环水需求量最大为 571.5m³/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。
	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 720m³/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 1200m³，总储水量 2400m³，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
	脱盐水	本项目脱盐水使用量极少，采用本项目蒸汽凝液
	凝结水系统	中石化催化剂（天津）有限公司现有工程已建设凝结水系统。蒸汽凝结水按照规定水质规格进行回收，从装置排出的冷凝水由冷凝水泵一部分送到热水罐，另一部分送到界区外循环水站。厂区凝结水系统管网接点操作压力 0.35MPa，设计压力 0.6MPa；操作温度 100℃，设计温度 120℃。本项目可以依托全厂区凝结水系统。
	供电工程	本项目用电由变电所三提供，本项目建设 2 台 1600KVA/台变压器
	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。本项目使用的蒸汽为 0.8MPa 的饱和蒸汽，蒸汽用量 14767t/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 204400Nm³/年（平均 40.88 Nm³/h），可以依托全厂区仪表风系统，供气量满足本项目需求
	供氮系统	中石化催化剂（天津）有限公司使用的氮气由液氮生产企业送来的液氮，经气化减压之后，通过全厂区氮气管网送入各装置。氮气管网的接点压力 0.6MPaG，设计压力 1.0MPaG；操作温度常温，设计温度 60℃。 本项目年需氮气 89000Nm³/年，可以依托全厂区氮气系统，氮气系统连接至装置地点。氮气的供气量满足本项目需求
	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。
	试验加热及制冷	茂单元循环热油机组、热水系统，硼单元热油系统、深冷油系统、常温油系统、冷水系统
	冷油	中石化催化剂（天津）有限公司现有工程建设三套-40℃冷油机组合计规模 780t/h，已建工程用量合计 555 t/h，已建、待建工程用量合计 664 t/h。余量 116 t/h，可以满足本项目 83.9t/h 的冷油需求量。
	通风	车间自然通风； 危险化学品库设置机械排风扇强制通风。
	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
	供电工程	本项目用电由变电所三提供，本项目建设 2 台 1600KVA/台变压器
	采暖制冷	不涉及
二、原辅材料组分要求		
茂单元	双环戊二烯	2541.7kg/a
	乙醇（依托现有储罐）	7626 kg/a
	乙醇钠	1569.5 kg/a
	二苯甲酮	2801.5 kg/a
	苄	1791 kg/a
	丁基锂己烷溶液	9670 kg/a
	丁醚	18270 kg/a
	四氯化锆	2640 kg/a
	二氯乙烷	35500 kg/a
	己烷	15900 kg/a
	烷基铝己烷溶液	106560 kg/a
	阻聚剂 TBC	0.40 kg/a
	阻聚剂 DEHA	0.20 kg/a

		四氢呋喃（依托现有储罐）		12000kg/a				
		氢气		500L/a				
硼单元		溴苯		32040kg/a				
		烷基锂己烷溶液		55950kg/a				
		无机硼己烷溶液		21280kg/a				
		二氯甲烷		58250kg/a				
		丁醚		33040kg/a				
		取代苯胺		3570kg/a				
		31%盐酸		3740kg/a				
		己烷		6030kg/a				
		氢氧化钠溶液		470kg/a				
		白油		700kg/a				
三、污染物排放与相关环保措施								
类别	污染源	污染物	环保措施	排放情况		排放方式	执行标准	总量指标
废气	含铝/锂气	TRVOC、非甲烷总烃	“烷基锂中和罐”+“缓冲罐+换热器+冷凝收集罐”+焚烧炉	/		/	/	NOx：-25.776t/a； 颗粒物：-4.8025t/a； SO ₂ ：-1.7928t/a； VOCs：-0.2052t/a
	不含铝锂带压气	TRVOC、非甲烷总烃	“缓冲罐+换热器+冷凝收集罐”+焚烧炉	/		/	/	
	含酸废气	TRVOC、非甲烷总烃、HCl	“石墨冷凝器+碱液喷淋塔”+“缓冲罐+换热器+冷凝收集罐”+焚烧炉	/		/	/	
	焚烧炉	二氧化硫	低氮燃烧器+SNCR 脱硝+急	0.017kg/h	2.84mg/m ³	经 40m 高排气筒 P ₉ - 2 排放	《危险废物焚烧污染控制标准》	
氮氧化物		0.6kg/h		100mg/m ³				

		颗粒物	冷塔+脱酸塔+湿 式电除尘	0.06kg/h		10mg/m ³		(GB18484-2020)	
		0.06kg/h		10mg/m ³					
		0.45kg/h		75mg/m ³					
		0.6mg TEQ/h		0.1ngTEQ /Nm ³	《工业企业挥发性有 机物排放控制标准》 (DB12/524-2020)				
		0.12kg/h		20mg/m ³					
		0.12kg/h		20mg/m ³					
		0.042kg/h		7mg/m ³					
		臭气浓度		1000（无量纲）		《火电厂烟气脱硝工 程技术规范选择性非 催化还原法》（HJ563- 2010） 《恶臭污染物排放标 准》（DB12/059-2018）			
	分析化验	非甲烷总 烃	干式化学过滤器 装置	0.024kg/h	1.44mg/m ³	经 18m 高排气筒 P ₁₂₋₁ 排放/无组织排 放	《工业企业挥发性有 机物排放控制标准》 (DB12/524-2020)		
		TRVOC		0.024kg/h	1.44mg/m ³				
废水	生产废水	COD _{Cr}	1#污水站含盐废 水多效蒸发处理 系统+一般废水处 理系统	126mg/L		污水总排口	《污水综合排放标 准》（DB12/356- 2018）三级	COD _{Cr} : -65.572t/a; 氨氮: -9.925t/a; 总氮: -30.464t/a; 总磷: -0.711t/a	
		总氮		100mg/L					
	生活污水	pH	1#污水站一般废 水处理系统	6~9					
		COD _{Cr}		400mg/L					
		BOD ₅		220mg/L					
		SS		200mg/L					
		氨氮		30mg/L					
		总氮		40mg/L					

		总磷		4 mg/L			
		动植物油类		20 mg/L			
噪声	生产装置、公用设备	等效连续A 声级	基础减震、隔声	/	/	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 （GB12348-2008）3类标准	/
固体废物	茂单元	脱氧剂		交由有资质的危险废物处理处置单位处理			
		分子筛					
		废瓷球					
		副产物（氯化锂）					
		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）（二氯乙烷、杂质）					
	硼单元	分子筛					
		氯化锂					
		粗取代苯胺精馏釜残					
		真空缓冲罐残液					
		溴丁烷回收塔轻组分					
		母液分离塔釜残					
	辅助工程	分析检测废液					
		各类原辅料废包装					
		烷基锂中和罐废白油					
		机泵废机油					
		废水处理杂盐					
	茂单元	双环戊二烯裂解釜残		现有焚烧炉焚烧			

		乙醇脱轻塔轻组分		
		乙醇脱重塔釜残		
		丁醚精馏塔釜废液		
		己烷回收塔轻组分		
		丁醚回收塔釜残		
		己烷回收塔 2 釜残		
	辅助工程	废气冷凝预处理废液		
		茂反应釜清洗废液		
	原料拆包	一般包装废物	物资部门回收利用	
职工生活	生活垃圾	定期交由城市管理委员会统一清运		
地下水、土壤	各类水池	确保各项地下水土壤环境污染防控措施得以落实，并加强环境管理的前提下，可及时发现污染物的下渗现象，通过采取维护措施减少对潜水含水层和包气带土壤的影响，满足建设项目对地下水土壤的影响在项目运营的各个阶段在厂界范围外不超标的要求	/	
四、环境风险防范措施				
大气环境风险防范措施	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。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。 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。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。			
事故废水环境风险防范措施	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。 设置初期雨水切换阀，经收集的初期雨水重力流排入初期雨水池暂存，正常情况下经厂区污水总排口在线监测合格，排至园区污水处理厂，不合格则经过絮凝沉淀+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。 已规划建设事故池，发生事故后排入事故池中的废水、雨水监控池内经检测不合格排入事故池内的雨水，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。			
地下水环境风险防范措施	做好防渗，对设备及相关构筑物采取相应的措施，以防止和降低污染物的泄漏，将污染物泄漏的环境风险事故降低到最			

施	低程度；做到污染物“早发现、早处理”。 在下游设置专门的地下水污染监控井，以作为日常地下水监控及风险应急状态的地下水监控井；对厂区土壤定期检测，发现土壤污染时应发现土壤污染进行应急处理和调查管控。
应急预案	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）》，应当在项目投入生产或使用前编制《企业突发环境事件应急预案》，预案包括应急预案正文、风险评估报告、编制说明、应急资源调查报告四部分内容，并在建设项目投入生产或者使用前到所在地管理部门进行备案。
五、环境监测	
环境监测	制定环境监测计划，包括污染源监测计划及环境质量监测计划，具体见 10.3 章节
六、应向社会公开的信息内容	
公开信息内容	基础信息、排污信息、防治污染设施的建设和运行情况、建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况、突发环境事件应急预案及其他应当公开的环境信息
公开信息方式	建设单位采取当地报刊、网站及现场张贴公示信息的方式进行公开

10.3 环境监测计划

10.3.1 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。依据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范 专用化学产品制造工业》（HJ1103-2020）、《排污许可证申请与核发技术规范 危险废物焚烧》（HJ1038-2019）、《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）等文件相关要求，建议项目运营期污染源监测计划如下表所示。

表10.3-1 本项目污染源监测计划

分类	监测位置	监测因子	监测频率	采样分析方法	实施单位
废气	聚烯烃催化剂焚烧炉 2#排气筒 P ₉₋₂	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、一氧化碳、氯化氢	自动监测	参照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范 专用化学产品制造业》（HJ1103-2020）、《排污许可证申请与核发技术规范 危险废物焚烧》（HJ1038-2019）等规定执行	委托有资质的环境监测单位
		二噁英	1 次/半年		
		TRVOC、非甲烷总烃、烟气黑度、甲苯、二氯甲烷	1 次/月		
		臭气浓度	1 次/半年		
	化验室排气筒 P ₁₂₋₁	非甲烷总烃、TRVOC	1 次/半年		
	项目厂界	非甲烷总烃、甲苯、臭气浓度	1 次/半年		
	厂房外	非甲烷总烃	1 次/半年		
	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/半年		
废水	污水总排口	流量、pH、COD _{Cr} 、氨氮	自动监测	参照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范 专用化学产品制造业》（HJ1103-2020）、《排污许可证申请与核发技术规范 危险废物焚烧》（HJ1038-2019）、《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）等规定执行	委托有资质的环境监测单位
		总氮、悬浮物、总磷、BOD ₅ 、动植物油	1 次/季		
	雨水排放口	COD _{Cr} 、悬浮物、氨氮、水中油	自动监测		
噪声	四侧厂界	等效连续 A 声级	1 次/季	参照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）规定执行	

分类	监测位置	监测因子	监测频率	采样分析方法	实施单位
固体废物	做好日常记录，检查固体废物的委托处理情况			“需鉴别”的固体废物，应按照《危险废物鉴别技术规范》（HJ 298-2019）及《危险废物鉴别标准通则》（GB5085.7-2019）开展危险废物鉴别，并根据鉴别结果进行相应管理	

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》，本项目实施后全厂污染源监测计划见下表。

表10.3-2 本项目实施后全厂污染源监测计划

分类	监测位置	监测因子	监测频率	采样分析方法	实施单位
废气	聚烯烃催化剂焚烧炉 1#排气筒 P ₉₋₁	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、一氧化碳、氯化氢	自动监测	参照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范 专用化学产品制造业》（HJ1103-2020）、《排污许可证申请与核发技术规范 危险废物焚烧》（HJ1038-2019）等规定执行	委托有资质的环境监测单位
		二噁英	1 次/半年		
		TRVOC、非甲烷总烃、烟气黑度	1 次/月		
		甲苯、己烷、臭气浓度	1 次/半年		
	化验室排气筒 P ₁₂₋₁ ~P ₁₂₋₆	非甲烷总烃、TRVOC	1 次/半年		
	聚烯烃催化剂焚烧炉 2#排气筒 P ₉₋₂	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物	自动监测		
		二噁英	1 次/半年		
		TRVOC、非甲烷总烃、烟气黑度、一氧化碳、氯化氢	1 次/月		
		甲苯、己烷、臭气浓度	1 次/半年		
	碳二/碳三催化剂装置碱液洗涤塔废气 P ₁₋₁	颗粒物、NO _x 、HCl、烟气黑度	1 次/半年		
	碳二/碳三催化剂装置除尘系统尾气 P ₁₋₂	颗粒物	1 次/半年		
	1000t/a 银催化剂装置焙烧废气排放口 P2-1、P2-2	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	自动监测		
		氟化物、烟气黑度、氨、臭气浓度、	1 次/半年		

分类	监测位置	监测因子	监测频率	采样分析方法	实施单位
		非甲烷总烃、TRVOC			
	1000t/a 银催化剂装置除尘系统尾气 P2-3、P2-4	颗粒物	1 次/半年		
	聚烯烃催化剂装置氯化镁加工装置尾气 P3	颗粒物	1 次/半年		
	BSG 催化剂催化燃烧系统尾气 P4	非甲烷总烃、TRVOC	1 次/半年		
	常规分子筛焙烧炉烟气 P5-1	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、烟气黑度、氨、臭气浓度	1 次/半年		
	常规分子筛投料废气 P5-2	颗粒物	1 次/半年		
	常规分子筛包装废气 P5-3	颗粒物	1 次/半年		
	择型分子筛装置 ZSP 开包站及磨细干包尾气和 ZSP 闪蒸焙烧尾气 P6-1	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、烟气黑度、氨、臭气浓度、非甲烷总烃、TRVOC	1 次/半年		
	择型分子筛装置 MPZ 开包站及磨细干包尾气和 MPZ 闪蒸焙烧尾气 P6-2	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、烟气黑度、氨、臭气浓度	1 次/半年		
	择型分子筛装置晶化正丁胺尾气 P6-3	非甲烷总烃、TRVOC	1 次/月		
	择型分子筛装置中间罐区正丁胺尾气 P6-4	非甲烷总烃、TRVOC	1 次/月		
	加氢催化剂载体基础材料装置投料、成品包装 P7-1	颗粒物	1 次/半年		
	加氢催化剂载体基础材料装置闪蒸干燥废气 P7-2	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、烟气黑度	1 次/半年		

分类	监测位置	监测因子	监测频率	采样分析方法	实施单位
	吸附剂装置投料包装废气 P8-1	颗粒物	1 次/半年		
	吸附剂装置 NaX 闪蒸干燥 废气 P8-2	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、烟气黑度	1 次/半年		
	吸附剂装置小球干燥尾气/预 处理干燥尾气/成品干燥尾气 P8-3	颗粒物	1 次/半年		
	危废暂存库 1# P10-1	非甲烷总烃、TRVOC	1 次/半年		
	危废暂存库 2# P10-2	非甲烷总烃、TRVOC	1 次/半年		
	罐区碱洗尾 P11	HCl	1 次/半年		
	项目厂界	非甲烷总烃、臭气浓度、颗粒物、 氨、甲苯	1 次/半年		
	厂房外	非甲烷总烃	1 次/半年		
	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/半年		
	法兰及其他连接件、其他密 封设备	泄漏检测与修复	1 次/季度		
废水	污水总排口	流量、pH、COD _{Cr} 、氨氮	自动监测	参照《排污单位自行监测技术指南 总则》 （HJ819-2017）、《排污许可证申请与核发技 术规范 总则》（HJ942-2018）、《排污许可 证申请与核发技术规范 专用化学产品制造工 业》（HJ1103-2020）、《排污许可证申请与 核发技术规范 危险废物焚烧》（HJ1038-2019）、 《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）等 规定执行	
		总氮、悬浮物、总磷、BOD ₅ 、动植 物油	1 次/季		
	雨水排放口	COD _{Cr} 、悬浮物、氨氮、水中油	自动监测		

分类	监测位置	监测因子	监测频率	采样分析方法	实施单位
噪声	四侧厂界	等效连续 A 声级	1 次/季	参照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）规定执行	
固体废物	做好日常记录，检查固体废物的委托处理情况			“需鉴别”的固体废物，应按照《危险废物鉴别技术规范》（HJ298-2019）及《危险废物鉴别标准通则》（GB5085.7-2019）开展危险废物鉴别，并根据鉴别结果进行相应管理	

10.3.2 环境质量监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017），建议建设按照园区整体统筹考虑，适时可对周边环境空气等开展环境质量监测，既减少了重复的监测工作，又能保证环境质量监测工作的落实。

1、监测井位置

为了及时准确地掌握厂址及下游地区地下水环境质量状况和地下水中污染物的动态变化，需建立地下水长期监控系统，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，以便及时发现并及时控制。监控原则为：重点污染防治区加密监测原则；以第四系松散岩类孔隙水为主的原则；建设项目厂区周边同步对比监测原则；水质监测项目按照潜在污染源特征因子确定。

对项目所在地的地下水水质进行监测，以便及时准确地反馈地下水水质状况，为防止对地下水的污染采取相应的措施提供重要依据。根据《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）的要求，按照厂区地下水的流向，在地下水流向的下游合理位置布设监测孔，如果场地允许，应该尽可能的距离污染隐患点近一些。考虑到本项目为新建项目，项目场地在土建施工后，原有监测井难以保留，在厂区新设 5 眼深度 12m 的长期监测井。

表10.3-3 地下水跟踪监测井基本信息一览表

监测井编号	位置	用途	监测层位
S3	厂区西北角，地下水流场上游	背景监测井	潜水含水层
S2	污水处理区东侧	跟踪监测井	
S6	新建井临近有机罐区	跟踪监测井	
S5	本项目位置东北侧	扩散监测井	



图10.3-1 地下水跟踪监测井位置图

建设单位在日常运营过程中应做好监测井的运行维护，以防因井口外漏、管壁破裂或者其他原因造成废水与废液或者是地面清洁废水倒灌或渗入井内而造成地下水污染。如监测井在项目建设施工过程中受到破坏，建设单位应按监测计

划补充施工监测井。

2、监测因子和监测频率

表10.3-4 地下水跟踪监测因子和监测频率

监测井编号	用途	监测频率	监测因子
S3	背景监测井	每年枯水期监测一次	八大离子：钾离子、钙离子、镁离子、钠离子、氯离子、硫酸根离子、碳酸根、重碳酸根
S2、S5、S6	跟踪监测井	每年两次，枯水期和丰水期各一次，发现有地下水污染现象时需增加采样频次	特征因子监测：pH 值、耗氧量、二氯甲烷、甲苯、溴苯、正己烷、四氢呋喃、二氯乙烷、苯胺类化合物、可萃取性石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）、锂、硼、铝、铜、乙醇、总磷、石油类。

注：监测因子根据厂区生产实际情况进行调整，监测井位置在不影响企业安全生产的情况下尽量靠近污染源。项目建设完成后，企业可结合实际建设情况根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（HJ-1209-2021）的相关要求制定更详细的地下水监测计划。

为了掌握拟建项目厂址及罐区土壤环境质量状况和土壤中污染物的动态变化，本项目拟建立覆盖全厂的土壤跟踪监测系统，包括科学、合理地设置土壤监测点位，建立完善的跟踪监测制度，配备必要的取样设备，以便及时发现并有效控制。

本项目土壤环境监测计划主要依据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（HJ1209-2021）相关规定，结合项目土壤环境影响类型，考虑项目土壤环境重点潜在影响源位置和影响途径等因素，合理布置土壤监测点。监测因子及频率详见下表。

表10.3-5 土壤跟踪监测计划

点号	布点位置	监测频次	建议监测层位（m）	监测因子	执行标准
TZ1	污水处理站东侧，污水处理区装置均为地上装置	项目投产运行后每5年监测一次	0-0.2m	石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）、pH 值、锂、铜、铝、硼、苯胺类化合物、溴苯、四氢呋喃、二氯甲烷、正己烷、二氯乙烷	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）
TZ2	POE 装置区		0-0.2m		
TZ3	储罐区		0-0.2m、1.3-1.5m		
TB4	厂区东北		0-0.2m	土壤特征因子+二噁英	

注：本项目建设完成后，企业可结合实际建设情况根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（HJ1209-2021）的相关要求制定更详细的土壤监测计划。

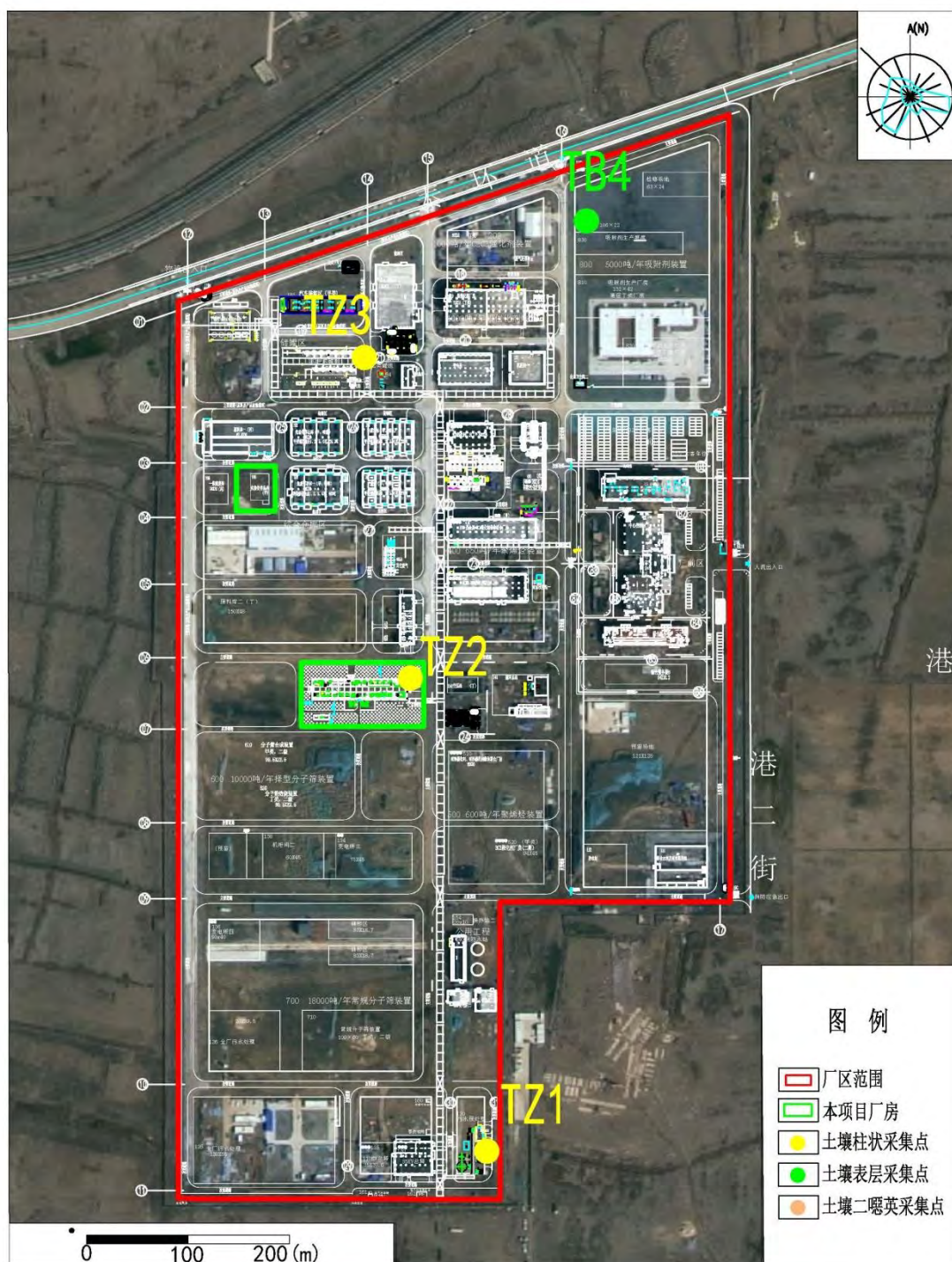


图10.3-2 土壤跟踪监测点位示意图

11. 碳排放量核算

本项目为中石化催化剂(天津)有限公司聚烯烃弹性体催化剂工业试验装置，试制品由由中国石化系统内部装置进行评价。

根据《中国石油化工企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》和《中国化工生产企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》，碳排放量核算主要针对工业生产活动。为分析本项目碳排放量，本次碳排放核算主要参照《中国石油化工企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》计算。

11.1 核算边界

根据《中国石油化工企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》，碳排放量核算设施范围包括基本生产系统、辅助生产系统、以及直接为生产服务的附属生产系统，其中辅助生产系统包括厂区内的动力、供电、供水、采暖、制冷、化验、机修、化验、仪表、仓库（原料场）、运输等，附属生产系统包括生产指挥管理系统（厂部）以及厂区内为生产服务的部门和单位。

本项目为中石化催化剂（天津）有限公司聚烯烃弹性体催化剂工业试验装置及 2#BCE 装置，仅对本项目装置及辅助生产系统进行碳排放计算分析，不考虑其他装置情况、不考虑 2#BCE 装置规模调整前后的变化情况。

11.2 碳排放源及气体种类

根据《中国石油化工企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》（以下简称“石油化工核算指南”），确定本项目核算范围包括：燃料燃烧 CO₂ 排放量、火炬燃烧 CO₂ 排放量、工业生产过程 CO₂ 排放量、CO₂ 回收利用以及净购入电力和热力隐含的 CO₂ 排放，确认温室气体排放种类为二氧化碳。

11.3 核算方法

11.3.1 石油化工企业

根据“石油化工核算指南”，石油化工企业的碳排放总量为燃料燃烧与工业生产过程中产生的 CO₂ 当量排放加上净购入电力和热力消费中隐含的 CO₂ 排放，并减去企业回收同时外供的 CO₂ 总量，本规划中的各个生产装置暂未涉及 CO₂ 作为产品及利用、火炬，故仅计算正常工况下前三项引发的 CO₂ 排放总和。

$$EGHG=E_{CO_2\_燃烧}+E_{CO_2\_工业生产}+E_{CO_2\_净电}+E_{CO_2\_净热}$$

式中，

E_{GHG} -企业温室气体排放总量，单位为吨 CO_2 当量；

$E_{CO_2 \text{ 燃烧}}$ -企业由于化石燃料燃烧活动产生的 CO_2 排放，单位为吨 CO_2 ；

$E_{CO_2 \text{ 工业生产}}$ -企业的工业生产过程 CO_2 排放，单位为吨 CO_2 ；

$E_{CO_2 \text{ 净电}}$ -企业的净购入电力隐含的 CO_2 排放，单位为吨 CO_2 ；

$E_{CO_2 \text{ 净热}}$ -企业的净购入热力隐含的 CO_2 排放，单位为吨 CO_2 。

（1）化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量

计算公式为：

$$E_{CO_2 \text{ 燃烧}} = \sum_i (AD_i \times CC_i \times OF_i \times 44/12)$$

公式中：

AD_i -企业生产过程中所用化石燃料 i 的消费量，对固体或液体燃料以及炼厂干气以吨为单位，对其他气体燃料以气体燃料标准状态下的体积（万 Nm^3 ）为单位，非标准状况下的体积需转化成标况下进行计算。

CC_i -化石燃料 i 的含碳量，对固体和液体燃料以吨碳/吨燃料为单位，对气体燃料以吨碳/万 Nm^3 为单位。

OF_i -化石燃料 i 的碳氧化率，取值范围为 0~1。液体燃料取 0.98，气体燃料取 0.99。

（2）化工生产过程中产生的二氧化碳排放量

对于生产过程中不涉及硝酸生产工艺及己二酸生产工艺的化工过程，且原料中不涉及碳酸盐的使用，生产过程中碳排放大体为化石原料及其他碳氢化合物原料产生的二氧化碳排放，公式为：

$$E_{\text{排放}} = \sum_r (AD_r \times CC_r) - \sum_p (AD_p \times CC_p)$$

公式中：

AD_r -化石原料及其他碳氢化合物原料的消耗量，单位为 t 或万 Nm^3 。

AD_p -化工生产过程中含碳产品的产量，单位为 t 或万 Nm^3 。

CC_r -化石原料及其他碳氢化合物原料的含碳量，单位为 t 碳/t 原料或 t 碳/万 Nm^3 。

CC_p -生产过程中含碳产品的含碳量，单位为 t 碳/t 原料或 t 碳/万 Nm^3 。

（3）电力消费和热力消费产生的碳排放

公式：

$$E_{CO_2 \text{ 净电}} = AD_{\text{电力}} \times EF_{\text{电力}}$$

$$E_{CO_2 \text{ 净热}} = AD_{\text{热力}} \times EF_{\text{热力}}$$

$E_{CO_2 \text{ 净电}}$ -企业净购入电力隐含的 CO_2 排放量，单位为吨 CO_2 。

$E_{CO_2 \text{ 净热}}$ -企业净购入热力隐含的 CO_2 排放量，单位为吨 CO_2 。

$AD_{\text{电力}}$ -企业的电力消费，单位为 MWh。

$AD_{\text{热力}}$ -企业的热力消费，单位为 GJ。

$EF_{\text{电力}}$ -电力消耗的二氧化碳排放因子，根据《企业温室气体核算方法与报告指南-发电设施》，取缺省值为 0.6101，单位为 tCO_2/MWh 。

$EF_{\text{热力}}$ -热力消耗的二氧化碳排放因子，根据“化工核算指南”，缺省值为 0.11，单位为 tCO_2/GJ 。

11.3.2 化工企业

根据“化工核算指南”，化工企业的碳排放总量为化石燃料燃烧与工业生产过程中产生的 CO_2 当量排放加上净购入电力和热力消费中隐含的 CO_2 排放，并减去企业回收同时外供的 CO_2 总量，本规划中的各个生产装置暂未涉及 CO_2 作为产品及利用，故仅计算正常工况下前三项引发的 CO_2 排放总和。

$$E_{GHG} = E_{CO_2 \text{ 燃烧}} + E_{CO_2 \text{ 工业生产}} + E_{CO_2 \text{ 净电}} + E_{CO_2 \text{ 净热}}$$

式中：

E_{GHG} -企业温室气体排放总量，单位为吨 CO_2 当量；

$E_{CO_2 \text{ 燃烧}}$ -企业由于化石燃料燃烧活动产生的 CO_2 排放，单位为吨 CO_2 ；

$E_{CO_2 \text{ 工业生产}}$ -企业的工业生产过程 CO_2 排放，单位为吨 CO_2 ；

$E_{CO_2 \text{ 净电}}$ -企业的净购入电力隐含的 CO_2 排放，单位为吨 CO_2 ；

$E_{CO_2 \text{ 净热}}$ -企业的净购入热力隐含的 CO_2 排放，单位为吨 CO_2 。

（1）化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量

计算公式为：

$$E_{CO_2 \text{ 燃烧}} = \sum_i (AD_i \times CC_i \times OF_i \times 44/12)$$

公式中：

AD_i-企业生产过程中所用化石燃料 i 的消费量，对固体或液体燃料以及炼厂干气以吨为单位，对其他气体燃料以气体燃料标准状态下的体积（万 Nm³）为单位，非标准状况下的体积需转化成标况下进行计算。

CC_i-化石燃料 i 的含碳量，对固体和液体燃料以吨碳/吨燃料为单位，对气体燃料以吨碳/万 Nm³为单位。

O_F_i-化石燃料 i 的碳氧化率，取值范围为 0~1。液体燃料取 0.98，气体燃料取 0.99。

（2）化工生产过程中产生的二氧化碳排放量

对于生产过程中不涉及硝酸生产工艺及己二酸生产工艺的化工过程，且原料中不涉及碳酸盐的使用，生产过程中碳排放大体为化石原料及其他碳氢化合物原料产生的二氧化碳排放，公式为：

$$E_{\text{排放}} = \sum_r (AD_r \times CC_r) - \sum_p (AD_p \times CC_p)$$

公式中：

AD_r-原材料的投入量，对固体或液体原料以吨为单位，对气体原料以万 Nm³为单位。

AD_p-含碳产品的产量，对固体或液体产品以吨为单位，对气体产品以万 Nm³为单位。

CC_r-原材料的含碳量，对固体或液体原料以吨碳/吨原料为单位，对气体原料以吨碳/万 Nm³为单位。

CC_p-含碳产品的含碳量，对固体或液体产品以吨碳/吨产品为单位，对气体产品以吨碳/万 Nm³为单位。

（3）电力消费和热力消费产生的碳排放

公式：

$$E_{\text{CO}_2 \text{ 净电}} = AD_{\text{电力}} \times EF_{\text{电力}}$$

$$E_{\text{CO}_2 \text{ 净热}} = AD_{\text{热力}} \times EF_{\text{热力}}$$

E_{CO₂ 净电}-企业净购入电力消费引起的 CO₂ 排放，单位为吨 CO₂。

E_{CO₂ 净热}-企业净购入热力消费引起的 CO₂ 排放量，单位为吨 CO₂。

AD_{电力}-企业净购入的电力消费，单位为 MWh。

$AD_{\text{热力}}$ -企业净购入的热力消费费，单位为 GJ。

$EF_{\text{电力}}$ -电力供应的二氧化碳排放因子，根据《企业温室气体核算方法与报告指南-发电设施》，取缺省值为 0.6101，单位为 tCO_2/MWh 。

$EF_{\text{热力}}$ -热力供应的二氧化碳排放因子，根据“化工核算指南”，缺省值为 0.11，单位为 tCO_2/GJ 。

11.4 核算结果

（1）工业生产过程中 CO_2 排放量

本项目废气焚烧量约 13.59t/a（聚烯烃弹性体催化剂工业试验装置 0.83t/a，2#BCE 装置 12.76 t/a），含碳质量分数按 85%。

本项目废液焚烧量约 580.5t/a（聚烯烃弹性体催化剂工业试验装置 135.58t/a，2#BCE 装置 444.92 t/a），含碳质量分数按 85%。

表11.4-1 试验废气 CO_2 排放量

参数	原料名称	年产生量	含碳量	CO_2 当量 (tCO_2)
尾气焚烧处理	生产废气	13.59t	85%	42.36
废液焚烧	有机废液	580.5t	85%	1809.23
合计				1851.59

（2）电力消费和热力消费产生的二氧化碳排放

根据建设单位提供资料，本项目采用蒸汽为热源对生产装置进行加热。因此包括净购入热力隐含的 CO_2 排放，及净购入电力隐含的 CO_2 排放。

表11.4-2 试验过程电力消费和热力消费 CO_2 排放量

参数	名称	年消耗量	排放因子	CO_2 当量 (tCO_2)
电力消耗	电力	3395.769MWh	0.6101	2071.76
热力消耗	热力	25797t	0.11	2837.67

（3） CO_2 排放量汇总

表11.4-3 项目 CO_2 排放量汇总

源类别	本项目排放量 (tCO_2)	全厂排放量 (tCO_2)
燃料燃烧 CO_2 排放	/	18675.31
工业生产过程中 CO_2 排放	1851.59	11810
净购入电力隐含的 CO_2 排放	2071.76	2345.82
净购入热力隐含的 CO_2 排放	2837.67	260121.27
项目 CO_2 排放总量	6167.02	291852.4

11.5 碳减排措施建议及效果分析

根据项目碳排放分析情况可知，影响项目碳排放量的主要因素为废液焚烧及用电量、蒸汽消耗、试验工艺过程废气处理产生的试验尾气，为此，在实际运行过程中本项目采取以下方面降低碳排放量：

1、碳减排措施

（1）试验装置配套各种在线分析仪器以及数据采集和分析设备，提高试验过程中数据采集的及时性和完整性，提高技术开发效率，减少重复试验等各种不必要试验过程以及相应能源消耗。

（2）由于需要考察不同反应条件的影响，通常会频繁改变反应条件，为此，试验装置采用灵敏度更高的电加热方式，缩短试验调整的时间，从而提高试验效率并减少相应的能源消耗。

（3）采用模块化装置建设理念，便于组合工艺技术装置的灵活组合和快速切换，避免由于装置的不连续性导致组合技术开发过程中各种原料及产品的反复加热、冷却、传输等过程，从而减少试验过程中的能源消耗。

2、选用先进高效节能设备及产品，降低试验以等过程中的能量消耗。

3、采用新型保温保暖及高效节能材料，降低建筑以及各取热设备的能量损耗。

4、设备及管道布置尽量紧凑合理，加强设备及管道保温，从而减少动力损失和散热损失。

5、加强对高能耗及高碳排放工艺技术开发及试验过程的管理。

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）有限公司拟投资 27072.75 万元，在天津市滨海新区南港工业区中石化催化剂（天津）有限公司现有厂区内新建聚烯烃弹性体催化剂工业试验装置并调整待建 BCE 催化剂装置规模，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），依托厂区已建公用工程设施，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，工业试验期限约 5 年，工业试验结束后，试验装置不拆除，转化为工业化装置进行生产，另行履行环保手续；待建 BCE 催化剂装置因市场原因，由批复规模 200t/a 调整为 100t/a。本项目计划于 2024 年 8 月开工建设，2025 年 5 月竣工投产。

12.2 产业政策符合性

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 7 号），本项目不属于淘汰类和限制类项目，属于允许类。同时，本项目不属于《市场准入负面清单（2022 年版）》禁止事项，符合相关产业政策。本项目已于 2023 年 7 月 26 日取得了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）有限公司聚烯烃弹性体催化剂工业试验装置项目备案的证明》（备案号：津开审批[2023]11218 号；项目代码为：2307-120316-89-01-920454）。综上所述，本项目符合国家和天津市的相关产业政策。

12.3 规划及选址合理性

本项目生产的试制品为聚烯烃弹性体催化剂，属于 C2661 化学试剂和助剂制造，与中石化催化剂（天津）有限公司现有工程炼化化工催化剂装置集中建设，立足南港工业区，实现满足乙烯等大型化工项目的催化剂需求，而且可以结合催化剂产品实际应用情况，加快开展提高催化剂性能相关方向的研究，为南港工业区产业发展提供强有力的支撑。本项目符合天津经济技术开发区南港工业区的产业规划。

本项目位于天津经济技术开发区南港工业区，属于重点管控单元。本项目采

用可行的污染防治技术，其中工艺废气、有机废液依托现有工程焚烧炉处理；硼化合物单元碱液喷淋塔废水、抽真空废水经 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，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，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；噪声主要为试验装置及公辅设备噪声，经基础减振、距离衰减等，厂界达标；各类固体废物去向合理；各环境风险单元地面进行了硬化防渗处理，依托现有事故水池、雨水监控池，可将事故状态下的事故水等完全收集。本项目采取了一系列措施加强污染物控制及环境风险防控，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》、《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）和《滨海新区生态环境准入清单（2021 版）》要求。

本项目位于南港工业区内，所在厂区不涉及占用天津市生态保护红线用地，根据现场调查，厂区周边 1000m 范围内无生态保护红线。本项目符合生态管控要求。

12.4 环境质量现状

12.4.1 环境空气

该地区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》（GB3095-2012）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》（GB3095-2012）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。

根据对建设项目所在地其他污染物进行调查，各类污染物满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 及《大气污染物综合排放标准详解》中标准限值要求，二噁英满足《进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》（环发[2008]82 号）规定的浓度限值要求。

12.4.2 地下水环境

在本次检测的 5 件样品中，pH 值、氟化物、汞、六价铬、铁、铅、挥发酚、二氯甲烷、甲苯、1,2-二氯乙烷满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）I 类

标准限值；氰化物、镉、铝、铜、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）II类标准限值；砷满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准限值；锰、硼满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类标准限值；氨氮、总硬度（以CaCO₃计）、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐、耗氧量满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）V类标准限值；总磷满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准限值；石油类满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准限值。

项目位于天津市冲海积低平原的咸水分布区，根据《天津市地下水污染调查评价报告》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、氯化物、硫酸盐、耗氧量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，在东平原区径流缓慢，从而导致地下水中各项组分的相对富集。项目位于南港工业区，地表为大面积的人工填土，石油类的浓度较高可能是受到填土或人为因素影响。

12.4.3 声环境

根据本项目于2024年3月5日~3月6日委托天津市宇相津准科技有限公司对项目所在地声环境质量现状监测数据，本项目选址四侧厂界处昼间及夜间现状环境噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准值要求。

12.4.4 土壤环境

采取的土壤样品中镍（Ni）、铜（Cu）、铅（Pb）、六价铬（Cr⁶⁺）、砷（As）、汞（Hg）、镉（Cd）、石油烃（C10-C40）、苯、甲苯、乙苯、间&对-二甲苯、苯乙烯、邻-二甲苯、1,2-二氯丙烷、氯甲烷、氯乙烯、1,1-二氯乙烯、二氯甲烷、反-1,2-二氯乙烯、1,1-二氯乙烷、顺-1,2-二氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、四氯化碳、1,2-二氯乙烷、三氯乙烯、1,1,2-三氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、氯苯、1,4-二氯苯、1,2-二氯苯、氯仿、2-氯苯酚、萘、苯并（a）蒽、蒽、苯并（b）荧蒽、苯并（k）荧蒽、苯并（a）芘、茚并（1,2,3-cd）芘、二苯并（a,h）蒽、硝基苯、苯胺、二噁英类（总毒性当量）检测值均小于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）

中第二类用地筛选值标准，苊、4-氯苯胺符合《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》（DB12/1311-2024）中第二类用地的筛选值。溴苯、正己烷、四氢呋喃、二氯乙烷、铝、pH 值、锂、硼作为本底值保留。

12.5 施工期环境影响及防治措施

本项目建设单位应严格按照相关要求，自觉加强对施工现场的监督管理，并采取有效的防护措施，减轻对周边环境带来明显不利影响，施工结束后对周边环境的影响也随之消除。

12.6 运营期环境影响及防治措施

12.6.1 废气

本项目运营期装置工艺废气经预处理后排至聚烯烃催化剂装置 2#焚烧炉焚烧，焚烧炉烟气经现有“低氮燃烧器+SNCR 脱硝+急冷塔+脱酸塔+湿式电除尘”处理，最后由 40m 高排气筒 P₉₋₂ 排放。颗粒物、一氧化碳、氮氧化物、二氧化硫、氯化氢、二噁英执行《危险废物焚烧污染控制标准》（GB 18484-2020）相关标准限值；非甲烷总烃、TRVOC 执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）标准限值；氨的排放浓度参照《火电厂烟气脱硝工程技术规范 选择性非催化还原法》（HJ 563—2010）中“脱硝系统氨逃逸质量浓度应控制在 8mg/m³ 以下”的要求执行，其排放速率及臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）相关要求。

本项目依托现有化验室通风橱，新增化验废气经化验室吸附催化一体式废气净化装置净化后经 24m 排气筒 P₁₂₋₁ 排放。非甲烷总烃、TRVOC 执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）标准限值。

厂界环境空气中非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）排放限值；臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（DB12/59-2018）排放限值；厂区内挥发性有机物无组织排放限值满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）相关要求。

12.6.2 废水

本项目产生的废水包括生产废水和生活污水。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 2#BCE 装置废水均为含盐废

水，经 1#污水处理站的含盐污水处理系统处理后，与生活污水一并通过 1#污水处理站的一般废水处理系统处理后，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。

12.6.3 噪声

工程的主要噪声源是试验装置及公辅设备噪声，采取低噪声设备、厂房隔声、距离衰减等措施，合理布置噪声源位置，根据分析本项目投入运营后，噪声源经过降噪及距离衰减后对各厂界的噪声叠加值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）区域的相应标准要求，对周边环境影响较小。

12.6.4 固体废物

本项目生产过程产生的固体废物包括生活垃圾、一般工业固体废物及危险废物。

生活垃圾委托城市管理委员会清运处置。

一般工业固体废物包括废普通原料包装，由一般固废资质公司回收利用或处置。

2#BCE 装置规模调整后危险废物产生量减少，处置方式不变。聚烯烃弹性体催化剂工业试验装置新增危险废物主要包括：a) 茂化合物单元：原料精制塔废脱氧剂、废脱水分子筛、废瓷球、副产物氯化锂（氯化锂、二氯乙烷）、抽干釜析出物（二氯乙烷和副产物）、双环戊二烯裂解釜残液（双环戊二烯、多聚物）、乙醇脱轻塔轻组分（环戊二烯、乙醇）、乙醇脱重塔釜残（乙醇、副产物）、己烷回收塔塔顶废液（己烷、环戊二烯）、丁醚精馏塔釜残（丁醚、副产物）、反应釜清洗废液（四氢呋喃）、管线清洗废液（己烷，与白油混合）。b) 硼化合物单元：废脱水分子筛、苯胺精馏釜残（苯胺）、副产物氯化锂（氯化锂、二氯甲烷）、溴丁烷回收塔轻组分（溴丁烷）、丁醚回收塔釜残（丁醚、副产物）、己烷回收塔 2 釜残（己烷、副产物）、母液分离塔釜残（副产物、二氯甲烷）、干燥过程收集的废溶剂（真空缓冲罐残液，成分为己烷、二氯甲烷、丁醚）、管线吹扫废己烷（己烷，与白油混合）。c) 公用环保工程：机泵废机油，烷基锂中和罐废白油（与管线清洗己烷混合），废气预处理冷凝液，化验室实验废液，废

危险化学品包装物、含盐废水处理产生的杂盐。

聚烯烃弹性体催化剂工业试验装置新增危险废物中不含卤素的有机废液包括茂单元双环戊二烯裂解釜残、茂单元乙醇脱轻塔轻组分（环戊二烯及乙醇）、茂单元乙醇脱重塔釜残（乙醇及少量副产物）、己烷回收塔塔顶废液（己烷、环戊二烯）、茂单元丁醚精馏塔釜残（丁醚、副产物）、茂单元反应釜清洗废液（四氢呋喃）、硼单元丁醚回收塔釜残（丁醚、副产物）、硼单元己烷回收塔 2 釜残（己烷、副产物），废气预处理冷凝液暂存于本项目试验厂房废液罐，经地上管道输送至聚烯烃催化剂焚烧炉 2#配套的废液暂存罐，由聚烯烃催化剂焚烧炉 2#进行焚烧处理，焚烧烟气经除尘脱硫脱硝等措施后，满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）要求，经烟囱排放至大气。

聚烯烃弹性体催化剂工业试验装置新增危险废物中茂单元原料精制塔废脱氧剂、废脱水分子筛、废瓷球、副产物氯化锂（氯化锂，含二氯乙烷）、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）、硼单元废脱水分子筛、粗取代苯胺精馏釜残、副产物氯化锂（氯化锂，含二氯甲烷）、硼单元溴丁烷回收塔轻组分（溴丁烷）、硼单元母液分离塔釜残（二氯甲烷、副产物）、硼单元干燥过程收集的废溶剂（真空缓冲罐残液，成分为己烷、二氯甲烷、丁醚）、生产装置机泵废机油、废气治理设施烷基锂中和罐废白油（含管线清洗废己烷）、化验室实验废液、废危险化学品包装物依托危废暂存库暂存，交资质公司处置。本项目含盐废水依托在建含盐废水处理装置处理后，杂盐产生量 0.25t/a，根据在建工程危废鉴定结果，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。

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。

12.6.5 地下水

在正常状况下，建设项目的工艺设备和地下水保护措施均达到《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016）相关要求，污染物从源头到末端均得到有效控制，污染物难以对地下水环境产生影响。

在日常运营中，建设单位应按照防渗分区要求采取防渗措施，加强对生产区

罐区及污水处理场、提升泵站等各个防渗区构筑物的日常巡检及定期维护，并且采取措施减少池体、储罐的不均匀沉降。运营后建设地下水长期监测制度，定期分析监测井的数值变化，若发现地下水特征因子存在异常的情况，应按照相应规范增加监测频次。如有渗漏，应当查明具体位置，进行工艺隔断，组织人员进行修复处理，阻止污染物扩散到厂界外。在项目防渗措施和环保措施得到充分落实、严格执行地下水水质定期检测并及时采取应急措施的前提下，对地下水环境影响可接受。

12.6.6 土壤

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。

12.6.7 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。

12.7 总量控制

本项目不新增废气污染物排放总量，废水污染物排放总量为 $\text{COD}_{\text{Cr}}0.508\text{t/a}$ ，氨氮 0.051t/a 。根据《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）、《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）及《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》，本项目新增 COD_{Cr}、氨氮排放总量指标均实行倍量替代。

12.8 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。

12.9 环境影响经济损益分析

工程总投资 27072.75 万元，其中环保设施投资为 242 万元，占总投资的 0.89%。环保投资主要用于废气治理设施、噪声治理设施及车间防渗等。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。

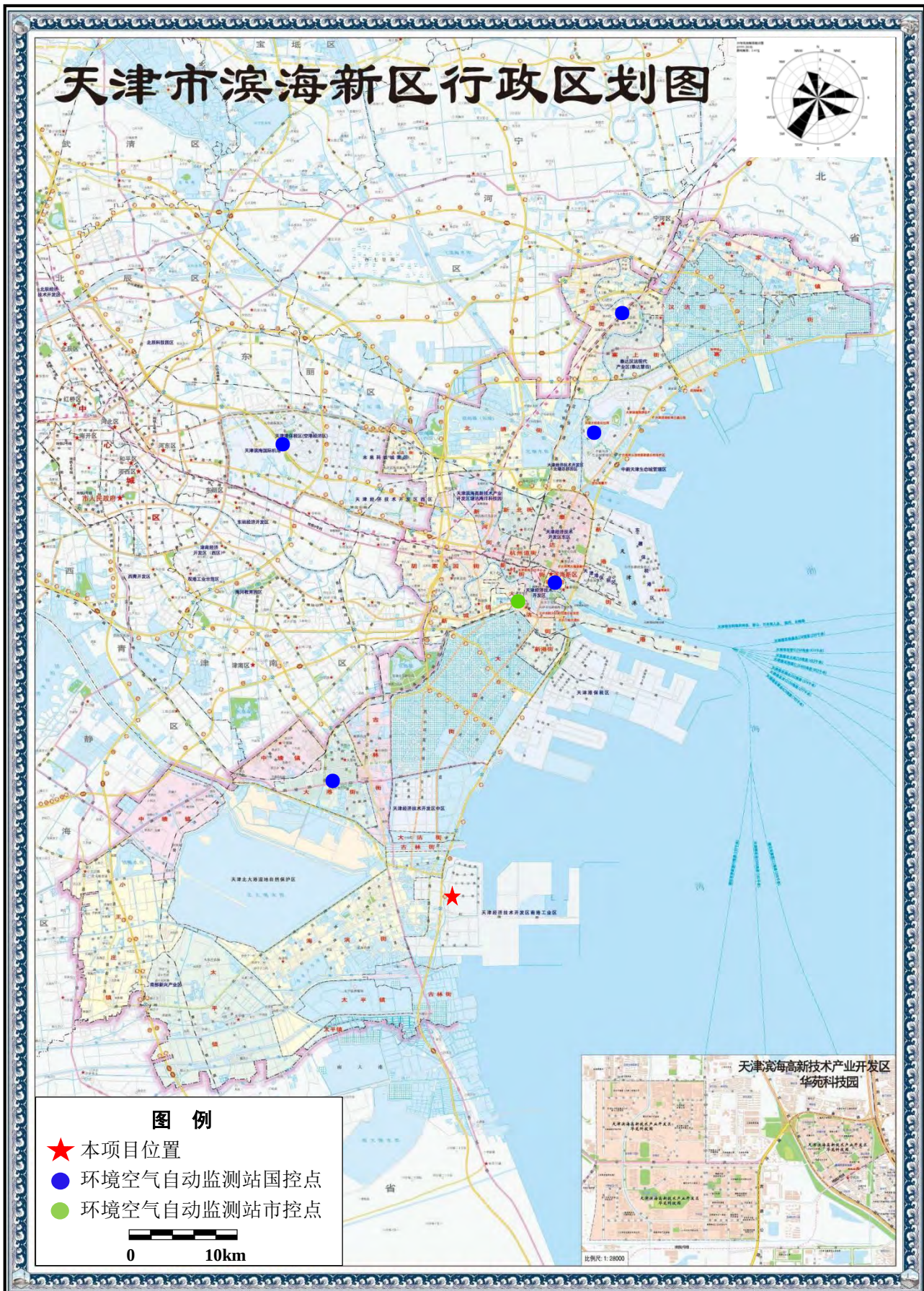
12.10 环境管理与监测计划

建设单位已设置专职环保机构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经开区环境保护主管部门的要求落实环境监测计划。

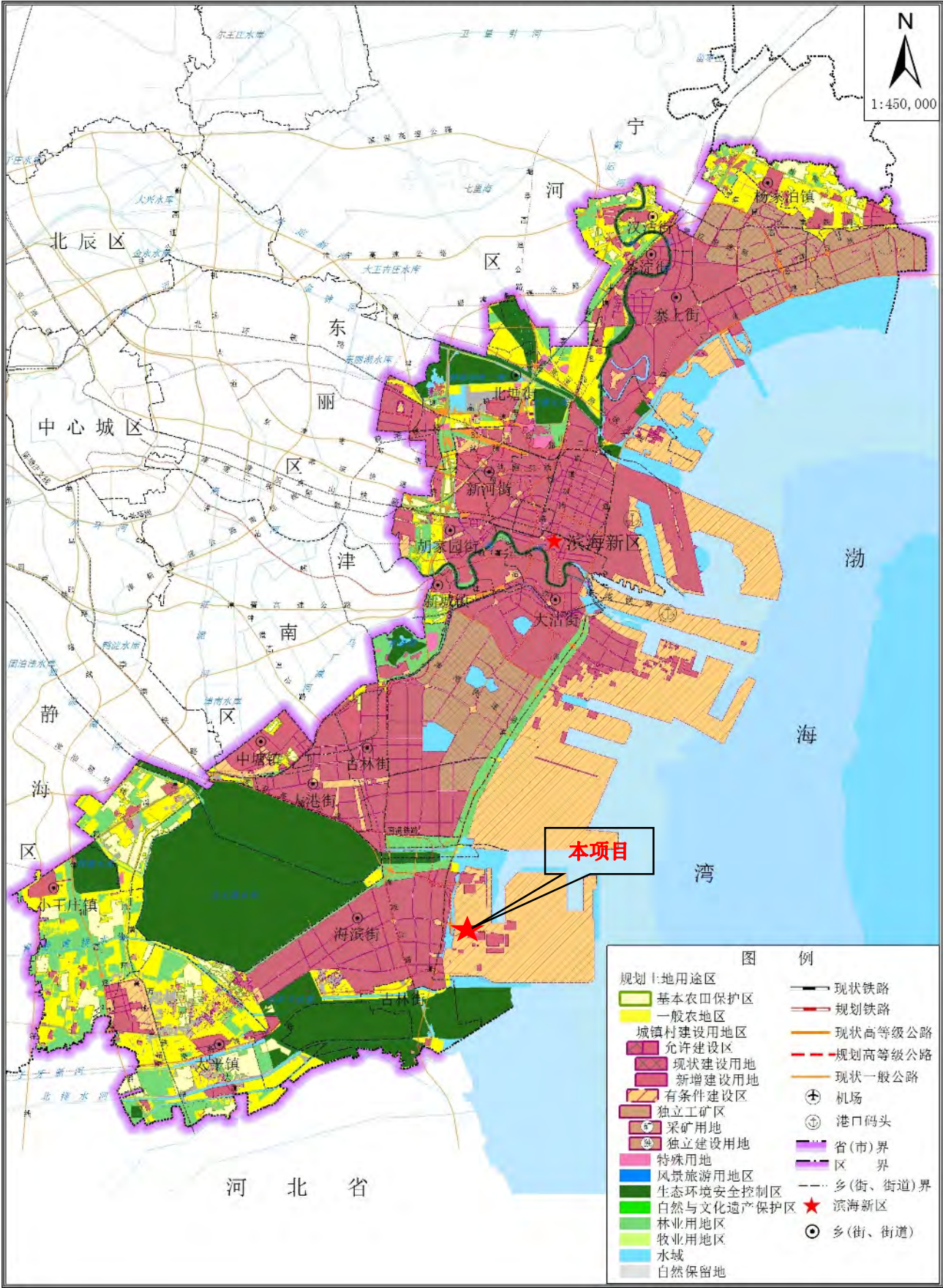
12.11 综合结论

本项目建设符合国家和天津市产业政策要求，建设用地为工业用地，规划选址符合天津经济技术开发区南港工业区总体规划及土地利用规划。本项目实施后产生的废气、废水污染物经相应的环保措施治理后均可实现达标排放，厂界噪声可实现达标排放，固体废物处置去向合理，对生产装置区、危险化学品库等区域采取重点防渗措施，设置地下水永久监测井，针对可能的环境风险采取必要的事事故防范措施和应急措施，预计不会对环境产生明显不利影响。综上所述，在落实本报告提出的各项环保措施的情况下，本项目的建设具备环境可行性。



附图 1 项目地理位置图

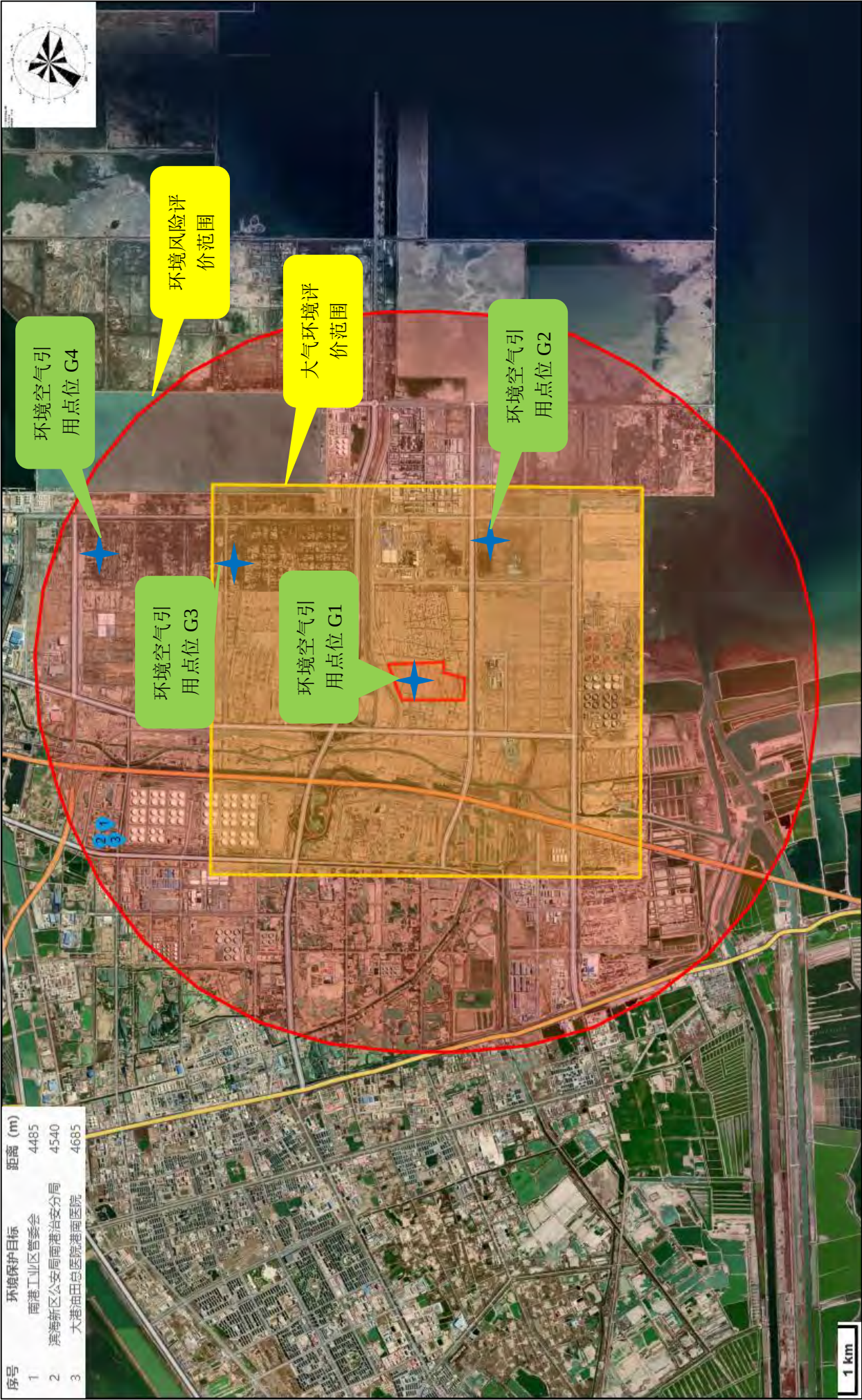
土地利用总体规划图



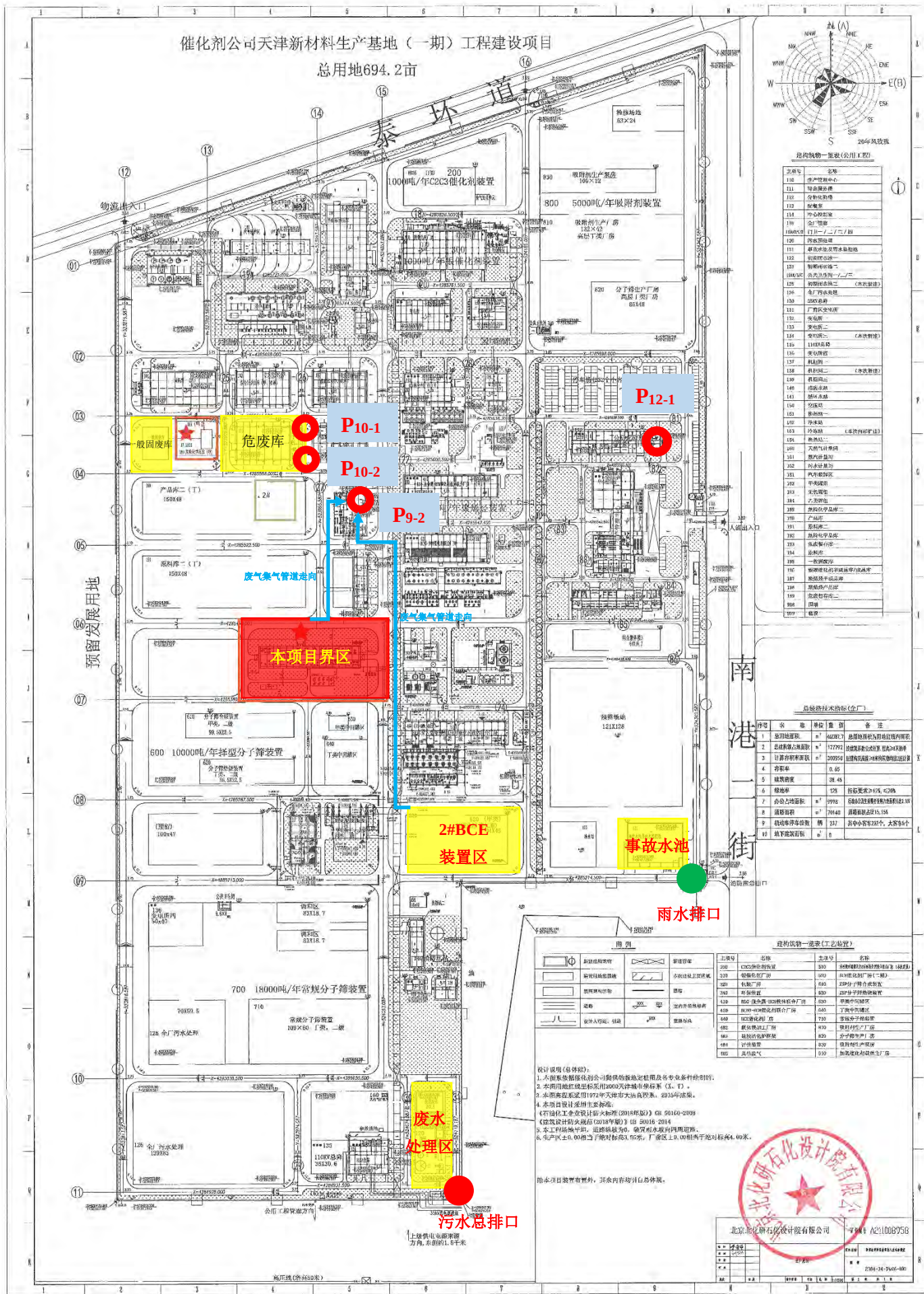
附图2 本项目所在地土地规划图



附图3 周边环境图

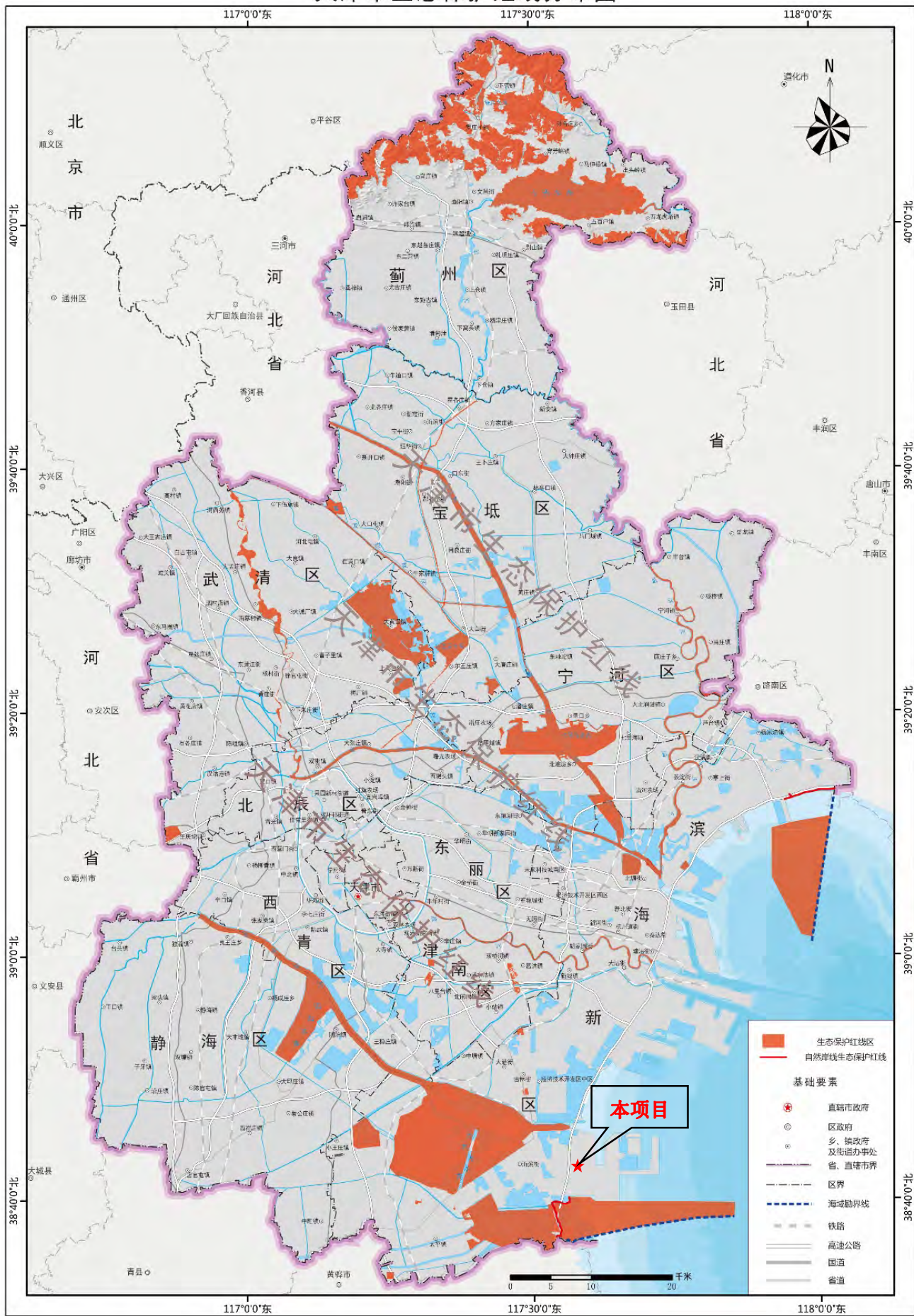


附图 4 评价范围图

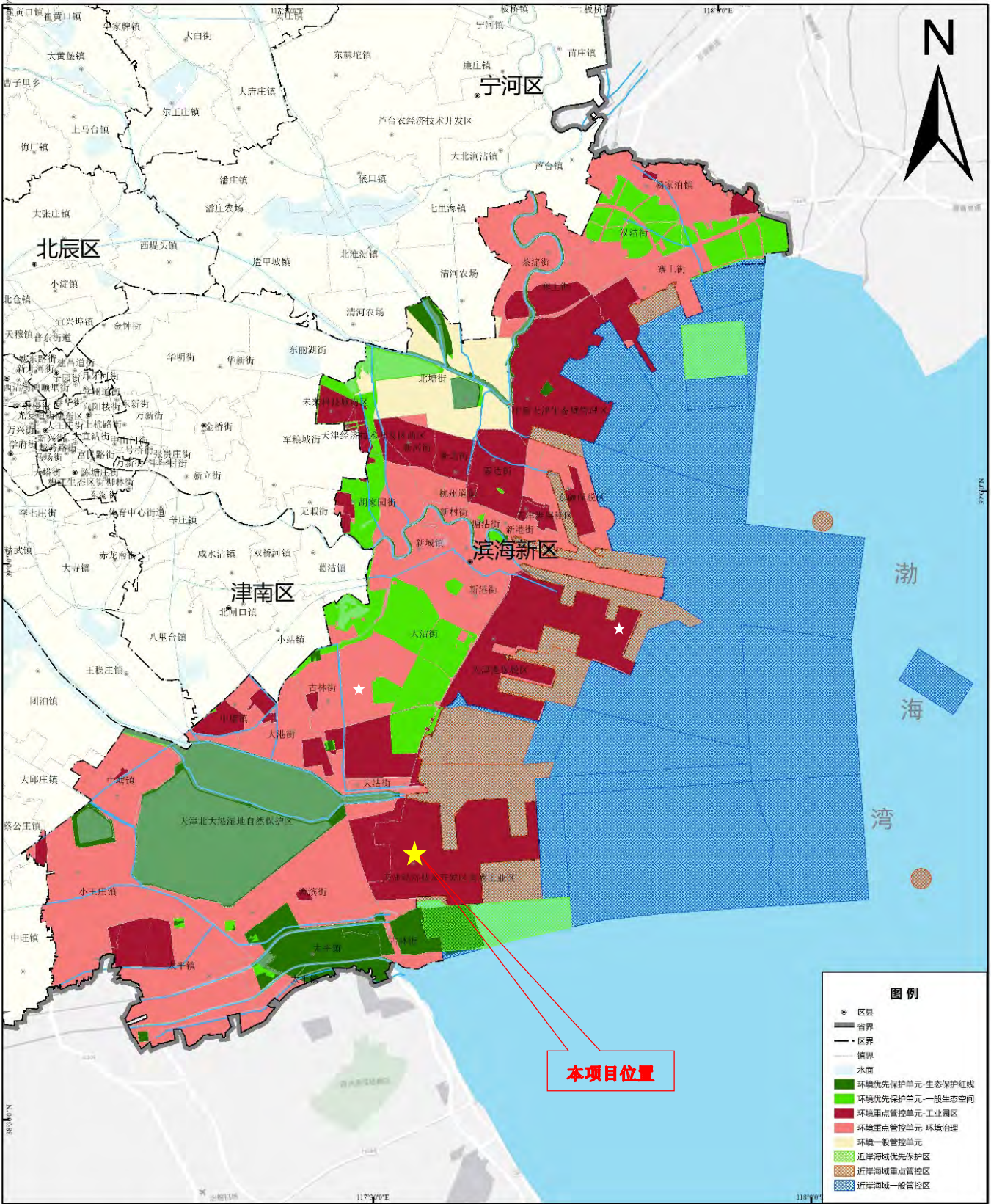


附图5 厂区平面布局及集气管路示意图

天津市生态保护红线分布图



附图7 本项目与天津市生态保护红线位置关系

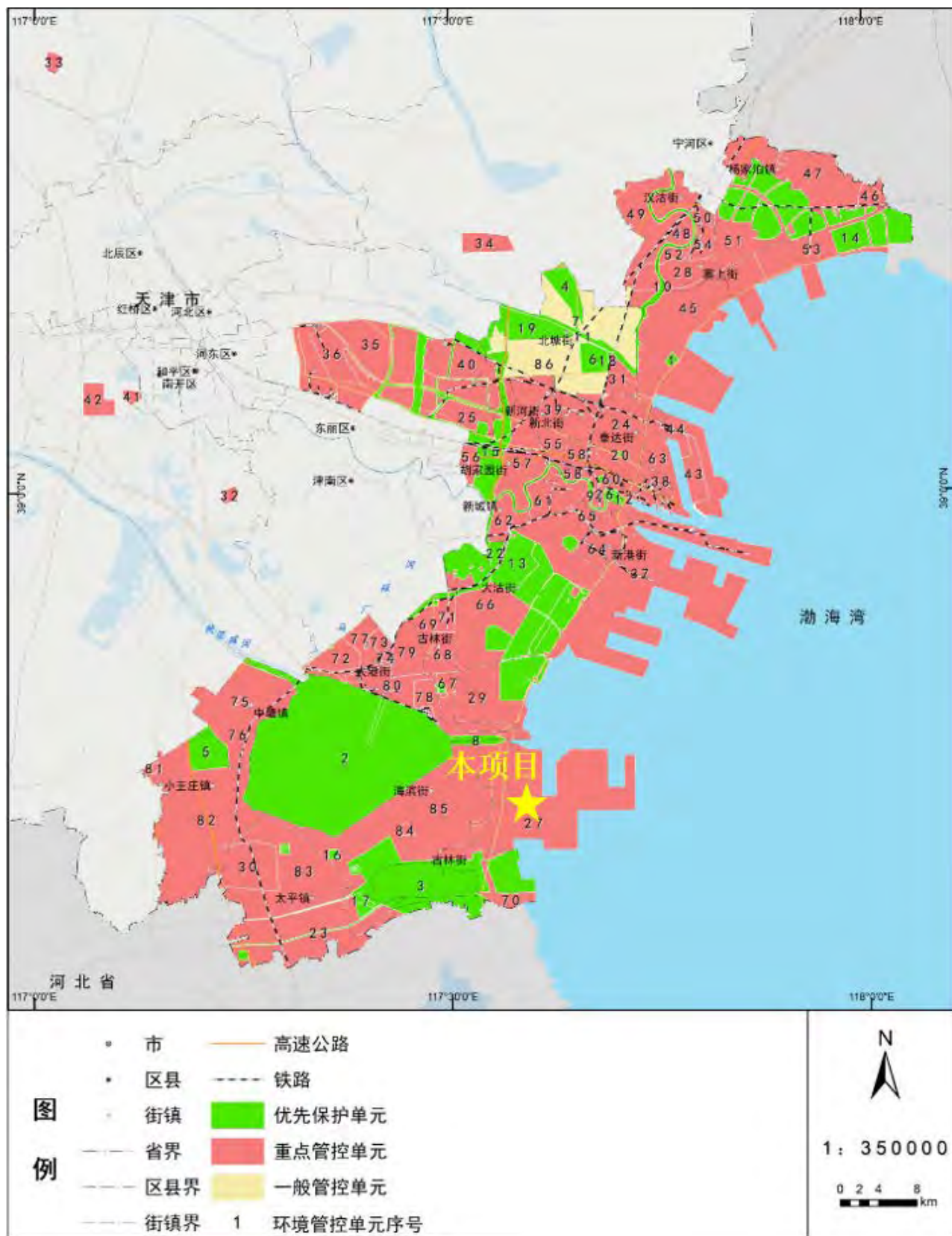


天津市生态环境局

附图 8 本项目在滨海新区分区管控图中位置（比例尺：1:450000）



附图 9 本项目所在园区规划位置图（比例 1: 1800）



附图 10 本项目与滨海新区环境管控单元相对位置分布图

天津经济技术开发区 (南港工业区) 行政审批局 文件

津开审批〔2023〕11218号

天津经济技术开发区（南港工业区）行政 审批局关于中石化催化剂（天津）有限 公司聚烯烃弹性体催化剂工业试验装置 项目备案的证明

中石化催化剂（天津）有限公司：

报来项目相关情况收悉。所报项目建设地址、主要建设内容及规模、项目总投资以及资本金比例等投资意向性内容，需经各相关主管部门审定后确定。

项目代码：2307-120316-89-01-920454

附：天津市内资企业固定资产投资项目备案登记表

2023年07月26日

天津市内资企业固定资产投资项目
备案登记表

单位名称	中石化催化剂（天津）有限公司				
项目名称	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				
建设地址	天津经济技术开发区南港工业区石化大道东侧，创新路北侧地块				
行业类别	化学试剂和助剂制造	行业代码	C2661	建设性质	城镇其他
主要建设内容及规模	本项目不新征用地，建设在中石化催化剂（天津）有限公司原规划、自有使用地上，项目建设一座防火等级甲类主厂房，配套建设一座防火等级甲类的危险化学品库，库房用于储存项目产出的催化剂，项目占地面积2259.3 m²，建筑面积6959.3m²。项目建设内容为新建一套聚烯烃弹性体催化剂工业试验装置，项目所需己烷、四氢呋喃等原料均来源于化工品原料市场，生产产品是3吨/年主催化剂及15吨/年助催化剂，产品作为生产聚烯烃弹性体的催化剂用。项目装置生产工艺为原料精制、合成、溶剂回收、三废处理，其主要设备包括反应釜、罐、塔器、换热器、机泵等。（项目不含国家和天津市淘汰类、限制类、禁止投资类项目、工艺及设备。不涉及用海）				
总投资（万元）	27072.75	总投资按资金来源分列（万元）	国内银行贷款	/	
			自筹及其它资金	27072.75	
房屋建筑面积（平方米）	6959.3	项目占地面积（平方米）		2259.3	
其中：住宅（平方米）	/	其中：占用耕地（平方米）		/	
拟开工时间	2024年05月	拟竣工时间		2024年12月	

注：

- 1、备案文件所含项目相关信息，包括建设地址、主要建设内容及规模、项目总投资以及资本金比例等为投资意向性内容。本备案证明仅表明项目已履行告知备案程序，不构成备案机关对备案信息的实质性判断或保证。项目实施需经各相关主管部门审定，经调整后最终确定。
- 2、本备案证明不作为项目开工的依据，只证明该项目向备案机关进行了项目信息事前性告知，项目单位需完善土地、规划、环评、节能、水土保持、超限高层建筑工程抗震设防许可、市场准入等手续后方可开工建设。项目备案申请单位据此向有关部门办理其他相关手续。
- 3、项目备案证明文件有效期2年，自发布之日起计算，项目在有效期内未开工建设的，应在有效期届满30日前申请延期。
- 4、已备案项目如发生重大变化应及时告知项目备案机关，并修改相关信息。
- 5、项目单位应按规定，通过 <http://zwfw.tj.gov.cn>：8086/（用户空间）如实报送项目开工报告、年度报告、竣工报告。

抄送：天津经济技术开发区发展和改革局

天津开发区（南港工业区）行政审批局审批一科 2023年07月26日印发



建设项目环境影响报告书审批基础信息表

中石化催化劑(天津)有限公司

真老人（益平）：

项目经办人(签字):

周舟

主要建设新型催化剂、工业反应器及配套的危险化学品贮存库辅助设施

[illegible]

[illegible]

车间或生 产设施排 放口	序号 (编号)	排放口名称	废水类别	序号（编号）	名称	污染治理设施处 理水量(吨/小 时)	排放去向	污染物种类	排放浓度 (毫克/升)	排放量（吨/年）	排放标准名称
	/ /<										

