

目录

1 概述.....	1
1.1 项目由来.....	1
1.2 项目相关情况判定.....	2
1.3 环境影响评价工作过程.....	1
1.4 关注的主要环境问题.....	1
1.5 环境影响评价主要结论.....	2
2 总则.....	3
2.1 编制依据.....	3
2.2 评价目的.....	10
2.3 评价原则.....	11
2.4 环境影响因素识别及评价因子.....	11
2.5 评价内容与重点.....	13
2.6 评价标准.....	13
2.7 评价等级及范围.....	20
2.8 环境保护目标.....	33
3 工程分析.....	36
3.1 项目概况.....	36
3.2 产品方案.....	错误！未定义书签。
3.3 主要原辅材料及公用工程消耗.....	错误！未定义书签。
3.4 平面布置.....	36
3.5 主要生产设备.....	37
3.6 公用工程.....	38
3.7 工艺流程、排污节点及物料平衡.....	39
3.8 给排水.....	60
3.9 主要污染源及拟采取的治理措施.....	64
3.10 清洁生产分析.....	81
3.11 非正常工况.....	82
3.12 污染物排放情况.....	84
4 环境质量现状调查与评价.....	86
4.1 地理位置.....	86
4.2 自然环境概况.....	86
4.3 沧州临港经济技术开发区概况、基础设施现状及相容性分析.....	90
4.4 区域环境功能区划.....	96
4.5 区域污染源调查与评价.....	96
4.6 环境质量现状监测与评价.....	101
5 环境影响预测与评价.....	123
5.1 施工期环境影响分析.....	123

5.2 营运期环境影响预测与评价	127
6 环境风险评价	204
6.1 风险调查	204
6.2 环境风险潜势初判	212
6.3 环境风险评价等级划分	218
6.4 环境风险识别	219
6.5 风险事故情形分析	227
6.6 风险事故后果分析	错误! 未定义书签。
6.7 运输过程中泄漏环境风险评价	错误! 未定义书签。
6.8 环境风险管理	错误! 未定义书签。
6.9 风险评估结论	错误! 未定义书签。
6.10 建设项目环境风险防范措施验收内容	错误! 未定义书签。
7 污染防治措施可行性分析	258
7.1 废气污染源防治措施可行性分析	258
7.2 废水污染源防治措施可行性分析	267
7.3 噪声防治措施可行性论证	276
7.4 固体废物防治措施可行性论证	276
7.5 防腐防渗措施可行性论证	277
7.6 土壤污染防控措施可行性论证	278
8 环境影响经济损益分析	280
8.1 经济效益分析	280
8.2 社会效益分析	280
8.3 环境经济损益分析	280
9 环境管理与监测计划	285
9.1 环境管理	285
9.2 污染源及环境监测计划	287
9.3 污染源排放口规范化	288
9.4 环境信息公开	291
9.5 污染物排放清单	292
9.6 总量控制指标	296
9.7 建设项目环境保护实施“三同时”验收内容	298
10 结论和建议	303
10.1 结论	303
10.2 建议	311

附图：

- 附图 1 项目地理位置图
- 附图 2 项目周边关系图
- 附图 3 平面布置图
- 附图 4 项目评价范围、地下水、大气、噪声监测点位图
- 附图 5 项目土壤监测点位图
- 附图 6 沧州临港经济技术开发区规划
- 附图 7 厂区防渗平面图
- 附图 8 卫生防护距离包络线图

附件：

- 附件 1 委托书、承诺书
- 附件 2 营业执照
- 附件 3 备案信息
- 附件 4 土地证
- 附件 5 园区审查意见
- 附件 6 供水、电、蒸汽及证明
- 附件 7 监测报告
- 附件 8 建设项目环评审批基础信息表

1 概述

1.1 项目由来

HFC-245fa 产品为无色、无腐蚀、不导电，对臭氧层无破坏作用的压缩液体，无毒，ODP 值为 0，具有良好的导热性，不含氯，是 ODS 替代品之一，可用作制冷剂、发泡剂、载热介质及医用推进剂等。

HFC-245fa 具有无毒、不燃等特点，总体性能（流动性、密度分布、脱膜时间、泡沫质量）好，能耗与 HCFC-141b 相近，工艺性好，与多元醇互溶性好；对 ABS 内箱无腐蚀，泡沫孔很细且导热系数与 HCFC-141b 泡沫相当，不需对现有发泡设备进行较大的改动即可使用，且较 HCFC-141b 泡沫稳定，强度与 CFC-11 相当，老化速度较 HCFC-141b 慢，被认为是最有前途的新一代环保聚氨酯发泡剂。

沧州临港赫基化工有限公司年产 20000 吨 HFC-245fa 项目环境影响报告书于 2015 年 11 月 3 日通过沧州市环境保护局渤海新区分局批复，批复文号：沧渤环管字[2015]28 号。沧州临港赫基化工有限公司年产 20000 吨 HFC-245fa 项目分两期建设，一期 5000t/a、二期 15000t/a。2018 年 12 月 21 日，沧州临港赫基化工有限公司年产 20000 吨 HFC-245fa 项目（一期工程）完成自主验收工作。

为了增强企业的竞争力，增加企业经济效益，沧州临港赫基化工有限公司决定对现有 HFC-245fa 装置进行技术改造。

因此，沧州临港赫基化工有限公司投资 2100 万元建设年产 5000 吨 HFC-245fa 技术改造项目。本项目于 2020 年 4 月 21 日在沧州临港经济技术开发区行政审批局进行了备案，备案编号为：沧港审备字[2020]035 号，项目代码为 2020-130973-26-03-000185，主要建设内容及规模：1、HCC-240 合成单元由铜系催化改铁系催化；2、HFC-245fa 合成单元氟化的深度氟化技改；3、氯气在氟化中的使用技改；4、有水酸的精制与增效；5、增加一处罐区，罐区基础为 1872 平米；6、扩建两层钢构平台，占地 210 平米；7、扩建现有综合站房，用作科技检测中心，建筑面积 500 平米。8、新增废催化剂预处理装置区，新增建筑面积约 75 平米。技改完成后，公司 HFC-245fa 产品的产量能够达每年 5000 吨的原设

计产能。

项目建设的同时将对周围环境产生一定的影响。根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2018 年修订）中的有关规定，项目属于分类管理目录“十五、化学原料和化学制品制造业，36 专用化学品制造，除单纯混合和分装外的”类别，需编制环境影响报告书。沧州临港赫基化工有限公司委托河北欣众环保科技有限公司对项目进行环境影响评价。接受委托后，评价单位根据现场踏勘和相关技术资料，编制完成了该项目环境影响报告书（报审版）报主管部门审查。

1.2 项目相关情况判定

1.2.1 选址符合性判定

（1）选址符合性判定

本项目位于沧州临港经济技术开发区东区，厂址中心坐标为东经 117°36'55.52"，北纬 38°21'43.79"。项目土地用途为工业用地，符合沧州渤海新区临港经济技术开发区对建设项目选址要求。

（2）厂址周围环境及敏感度

项目厂址位于沧州临港经济技术开发区东区，沧州临港赫基化工有限公司东侧隔规划路为京华通河北新型建筑板材有限公司，南侧为空地，西侧为空地，北侧为铁路，厂址附近无水源地、自然保护区、文物景观等环境保护目标。

（3）项目厂址位于沧州临港经济技术开发区东区，该区域声环境质量为 3 类功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类区标准；环境空气质量为二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 III 类标准。

（4）环境影响分析

项目生产工艺废气均得到相应处理，能够稳定达标排放，不会对大气环境产生明显影响；项目废水经企业自建污水处理站进行处理，处理达标后入沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂进一步处理，不直接排入环境，对水环境影响小；项目对生产噪声采取合理的防治措施后厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准要求；项目产生的固体废物全部妥

善处置。项目通过采取完善的环保措施，对环境的影响较小，从环境影响方面厂址选择是合理的。

(5) 防护距离符合性分析

经核算，项目大气环境防护距离为 0；项目需设置的卫生防护距离为 100m，项目大气评价范围没有敏感点，满足卫生防护距离要求。

(6) 环境风险分析

项目采取相应的环境风险应急措施后，风险处于可控水平，发生风险事故时不会发生连锁反应，风险值处于可接受水平，不会对周围产生破影响。

(7) 公众参与

企业根据《环境影响公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）和《关于落实《环境影响评价公众参与办法》规范环评文件审批的通知》（冀环办发[2018]23 号）要求于 2020 年 4 月 22 日进行了第一次网上公示。2020 年 8 月 13 日~2020 年 4 月 26 日进行了第二次网上公示（征求意见稿），征求公众意见。未收到公众反对工程建设的意见。

综上所述，项目选址符合区域规划，满足卫生防护距离要求，投产后采取合理的污染防治措施对环境的影响较小，环境风险可以接受，公示期间未收到公众反对工程建设的意见，因此项目选址可行。

1.2.2 产业政策符合性判定

本项目为专项化学用品制造项目，根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，项目属于鼓励类“十一、石化化工”中明确提出：“14、消耗臭氧潜能值（ODP）为零、全球变暖潜能值（GWP）低的消耗臭氧层物质（ODS）替代品”属于鼓励类。项目符合国家产业政策。本项目产品 HFC-245fa 是一种零臭氧消耗物质（ODP=0），对大气臭氧层无破坏作用；它的温室效应值较低仅为 CFC-11 的 20%（GWP=0.2），因此本项目属于鼓励类。

项目不在《河北省区域禁限批建设项目的实施意见（试行）》（冀政（2009）89 号）禁止类与限制类之列，亦不在《河北省新增限制和淘汰类产业目录（2015 年版）》的通知（冀政办发[2015]7 号）的限制类和淘汰类之列。

本项目于 2020 年 4 月 21 日在沧州临港经济技术开发区行政审批局进行了备

案，备案编号为：沧港审备字 [2020]035 号，项目代码为 2020-130973-26-03-000185。

综上所述，本项目属于国家鼓励类，符合国家及地方产业政策。

1.2.3 相关管理政策符合性分析

1.2.3.1 “三线一单”符合性分析

根据环保部《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》(环评[2016]150 号)要求，具体内容如下：

为适应以改善环境质量为核心的环境管理要求，切实加强环境影响评价(以下简称环评)管理，落实“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”(以下简称“三线一单”)约束，建立项目环评审批与规划环评、现有项目环境管理、区域环境质量联动机制(以下简称“三挂钩”机制)，更好地发挥环评制度从源头防范环境污染和生态破坏的作用，加快推进改善环境质量，现就有关事项通知如下：

(一)生态保护红线是生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域。相关规划环评应将生态空间管控作为重要内容，规划区域涉及生态保护红线的，在规划环评结论和审查意见中应落实生态保护红线的管理要求，提出相应对策措施。除受自然条件限制、确实无法避让的铁路、公路、航道、防洪、管道、干渠、通讯、输变电等重要基础设施项目外，在生态保护红线范围内，严控各类开发建设活动，依法不予审批新建工业项目和矿产开发项目的环评文件。

根据《河北省生态保护红线》，沧州渤海新区生态保护红线面积 249.67km²，占沧州渤海新区国土面积的 18.10%，红线区为南大港湿自然保护区、海兴县海兴湿地自然保护区、黄骅市古贝壳堤自然保护区和黄骅市子牙新河河滨岸带。沧州市生态保护红线分布情况见图 1-1。



表 1-1 沧州市生态保护红线分布图

拟建项目为技改项目，位于沧州临港经济技术开发区东区，为规划的 3 类工业用地，符合园区总体规划。项目所在区域无生态保护红线要求。

(二) 环境质量底线是国家 and 地方设置的大气、水和土壤环境质量目标，也是改善环境质量的基准线。有关规划环评应落实区域环境质量目标管理要求，提出区域或者行业污染物排放总量管控建议以及优化区域或行业发展布局、结构和规模的对策措施。项目环评应对照区域环境质量目标，深入分析预测项目建设对环境的影响，强化污染防治措施和污染物排放控制要求。

项目所在区域地下水环境、声环境质量均满足相应质量标准要求，大气环境中 PM₁₀、PM_{2.5} 和氮氧化物等超标，主要是受到了区域空气环境差的影响。项目排放的大气污染物不涉及超标污染物，并且经过处理后对周边大气环境影响很小，废水、噪声经治理后均可达标排放，固废可得到合理处置，符合环境质量底线要求。

(三) 资源是环境的载体，资源利用上线是各地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”。相关规划环评应依据有关资源利用上线，对规划实施以及规划内项目的资源开发利用，区分不同行业，从能源资源开发等量或减量替代、开采方式和规模控制、利用效率和保护措施等方面提出建议，为规划编制和审批决策提供重要依据。

项目供水、供电全部由沧州临港经济技术开发区集中供给，项目能源利用均在区域供电、供水负荷范围内，能源消耗均未超出区域负荷上限。

（四）环境准入负面清单是基于生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，以清单方式列出的禁止、限制等差别化环境准入条件和要求。要在规划环评清单式管理试点的基础上，从布局选址、资源利用效率、资源配置方式等方面入手，制定环境准入负面清单，充分发挥负面清单对产业发展和项目准入的指导和约束作用。

拟建项目建设符合国家的产业政策和开发区准入条件，且开发区规划环评时未制定环境准入负面清单。

1.2.3.2 本项目与“三挂钩”机制符合性分析

加强规划环评与建设项目环评联动。规划环评要探索清单式管理，在结论和审查意见中明确“三线一单”相关管控要求，并推动将管控要求纳入规划。规划环评要作为规划所包含项目环评的重要依据，对于不符合规划环评结论及审查意见的项目环评，依法不予审批。规划所包含项目的环评内容，应当根据规划环评结论和审查意见予以简化。本项目未在工业园区引进项目的负面清单内，符合园区发展定位，符合规划环评结论及审批意见要求。

建立项目环评审批与现有项目环境管理联动机制。对于现有同类型项目环境污染或生态破坏严重、环境违法违规现象多发，致使环境容量接近或超过承载能力的地区，在现有问题整改到位前，依法暂停审批该地区同类行业的项目环评文件。本项目所在区域现有同类型生产企业从开始生产至今没有发生过环境污染或生态破坏严重、环境违法违规现象多发等情况。

建立项目环评审批与区域环境质量联动机制。对环境质量现状超标的地区，项目拟采取的措施不能满足区域环境质量改善目标管理要求的，依法不予审批其环评文件。对未达到环境质量目标考核要求的地区，除民生项目与节能减排项目外，依法暂停审批该地区新增排放相应重点污染物的项目环评文件。本次评价项目为污染治理项目，满足厂区产生的危废“减量化、资源化和无害化”的处置要求。

1.2.3.3 与其他环境保护政策符合性分析

表 1-2 与其他环境保护政策符合性分析一览表

文件名称	政策要求	本项目情况	结论
国务院关于印发水污染防治行动计划的通知 (国发【2015】17号)	全部取缔不符合国家产业政策的小型造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼油、电镀、农药等严重污染水环境的生产项目	项目属于专项化学用品制造，根据《产业结构调整指导目录》（2019年本），项目属于鼓励类项目	符合
	专项整治十大重点行业。制定造纸、焦化、氮肥、有色金属、印染、农副食品加工、原料药制造、制革、农药、电镀等行业专项治理方案，实施清洁化改造	本项目不属于整治类行业	符合
	调整产业结构，依法淘汰落后产能；优化空间布局，合理确定发展布局、结构和规模	本项目属于《产业结构调整指导目录(2019年本)》中规定的鼓励类项目，不属于《河北省新增限制和淘汰类产业目录（2015年版）》（2015.3.6）限制类、淘汰类	符合
	严控地下水超采，在地面沉降、地裂缝、岩溶塌陷等地质灾害易发区开发利用地下水，应进行地质灾害危险性评估。严格控制开采深层承压水，地热水、矿泉水开发应严格实行取水许可和采矿许可	本项目用水由园区供水管网提供，厂内不设自备水井	符合
关于印发大气污染防治行动计划的通知(国发【2013】37号)	加强工业企业大气污染综合治理	本项目采取合理可靠有效的废气处理措施	符合
	全面整治燃煤小锅炉。在供热供气管网不能覆盖的地区，改用电、新能源或洁净煤，推广应用高效节能环保型锅炉	生产用热由电能和蒸汽提供，蒸汽由园区提供，不使用燃煤锅炉	符合
	加快淘汰落后产能，结合产业发展实际和环境质量状况，进一步提高环保、能耗、安全、质量等标准，分区域明确落后产能淘汰任务，倒逼产业转型升级	本项目属于《产业结构调整指导目录(2019年本)》中规定的鼓励类项目，不属于《河北省新增限制和淘汰类产业目录（2015年版）》（2015.3.6）限制类、淘汰类	符合
	全面推行清洁生产	本项目工艺采用密闭生产方式，实行清洁生产	符合

沧州临港赫基化工有限公司年产 5000 吨 HFC-245fa 技术改造项目

	所有新、改、扩建项目，必须全部进行环境影响评价；未通过环境影响评价审批的，一律不准开工建设	项目依法进行环境影响评价，已委托有资质环评单位编制环境影响报告书	符合
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	防控企业污染。严格控制在优先保护类耕地集中区域新建有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业，现有相关行业企业要采用新技术、新工艺，加快提标升级改造步伐。	项目占地为工业用地，不属于优先保护类耕地	符合
	分用途明确管理措施。自 2017 年起，各地要结合土壤污染状况详查情况，根据建设用地土壤环境调查评估结果，逐步建立污染地块名录及其开发利用的负面清单，合理确定土地用途	项目占地为工业用地	符合
	防范建设用地新增污染。排放重点污染物的建设项目，在开展环境影响评价时，要增加对土壤环境影响评价的内容，并提出防范土壤污染的具体措施；需要建设的土壤污染防治设施，要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	项目无重金属重点污染物排放，废气采取处理措施后达标排放	符合
《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》	严格建设项目环境准入，提高 VOCs 排放重点行业环保准入门槛，严格控制新增污染物排放量，新建涉 VOCs 排放的工业企业要入园，新、改、扩建涉 VOCs 排放项目，应从源头加强控制，使用低（无）VOCs 含量的原辅材料，加强废气收集，安装高效治理设施。	本项目位于沧州临港经济技术开发区，针对废气采用管道或集气罩进行收集，并安装了高效的有机废气处理措施，确保污染物满足达标排放要求	符合
	全面开展泄漏检测与修复（LDAR），建立健全管理制度，重点加强搅拌器、泵、压缩机等动密封点，以及低点导淋、取样口、高点放空、液位计、仪表连接件等静密封点的泄漏管理	本次评价要求企业在运行中，建立安全管理制度，严格控制有机废气无组织排放	符合
	加强有组织工艺废气治理，工艺弛放气、酸性水罐工艺尾气、氧化尾气、重整催化剂再生尾气等工艺废气优先回收利用，难以利用的，应送火炬系统处理，或采用催化焚烧、热力焚烧等销毁措施。	本项目针对废气采用管道或集气罩进行收集，并安装了高效的有机废气处理措施，确保污染物满足达标排放要求	符合

沧州临港赫基化工有限公司年产 5000 吨 HFC-245fa 技术改造项目

	加强无组织废气排放控制，含 VOCs 物料的储存、输送、投料、卸料，涉及 VOCs 物料的生产及含 VOCs 产品分装等过程应密闭操作。反应尾气、蒸馏装置不凝尾气等工艺排气，工艺容器的置换气、吹扫气、抽真空排气等应进行收集治理。	本项目恶臭气体通过管道进行收集，通过高效的有机废气处理措施进行处理，确保各项污染物能够达标排放	符合
与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》	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 物料转移和输送，应采用密闭管道或密闭容器、罐车等。	本项目采用密闭容器进行原辅材料存储，物料在运输过程中采用管道进行输送	符合
	提高废气收集率。遵循“应收尽收、分质收集”的原则，科学设计废气收集系统，将无组织排放转变为有组织排放进行控制。采用全密闭集气罩或密闭空间的，除行业有特殊要求外，应保持微负压状态，并根据相关规范合理设置通风量	本项目针对废气采用管道或集气罩收集，提高有机废气的收集效率，降低无组织废气的排放	符合
	加强设备与管线组件泄漏控制。企业中载有气态、液态 VOCs 物料的设备与管线组件，密封点数量大于等于 2000 个的，应按相关要求开展 LDAR 工作	本次评价要求企业在运行中开展安全管理制度，对项目涉及的所有密封点进行管理	符合
河北省水污染防治工作方案	全面取缔“十小”落后企业。2016 年 6 月底前，完成全省装备水平低、环保设施差的小型企业排查，制定和实施不符合国家产业政策的小型造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼砷、炼硫、炼油、电镀、农药等严重污染水环境的生产项目取缔实施方案，于 2016 年底前全部取缔	本项目不属于上述全面取缔的落后企业	符合
	严格建设项目取水许可审批，对取用水量已达到或超过控制指标的地区，暂停审批其建设项目新增取水许可；对取用水量接近控制指标的地区，限制审批新增取水，逐步实现区域水资源供需平衡	本项目用水由沧州临港经济技术开发区供水管网提供，厂内不设自备水井	符合

沧州临港赫基化工有限公司年产 5000 吨 HFC-245fa 技术改造项目

	严格控制地下水超采。在唐山、廊坊、保定、沧州、衡水、邢台、邯郸等地面沉降、地裂缝、岩溶塌陷等地质灾害易发区开发利用地下水，应进行地质灾害危险性评估。严格控制深层承压水开采，开采矿泉水、地热水和建设地下水热泵系统应进行建设项目水资源论证，严格实行取水许可和地下水采矿许可。未经批准和公共供水管网覆盖范围内的自备水井，于 2016 年底前一律予以关闭	本项目用水由沧州临港经济技术开发区供水管网提供，厂内不设自备水井	符合
关于印发《河北省碧水保卫战三年行动计划(2018—2020 年)》的通知	新建企业原则上均应建在工业集聚区，对城市建成区内重污染企业、不符合安全防护距离和卫生防护距离的危化企业实施有序搬迁改造或依法关闭	本项目位于沧州临港经济技术开发区，距离敏感点盐场场部最近距离为 2420m，防护距离为 100m，满足要求	符合
	造纸、焦化、氮肥、石油化工、印染、农副食品加工、原料药制造、制革、农药、电镀等“十大”重点行业，新建、改建、扩建项目实行新增主要污染物排放倍量替换	本项目属于石油化工有限公司，改建项目实行新增主要污染物排放倍量替换	符合
河北省大气污染防治条例	禁燃区内不得新建燃烧煤炭、重油、渣油等高污染燃料的设施；现有燃烧高污染燃料的设施，应当限期改用清洁能源；未改用清洁能源替代的高污染燃料设施，应当配套建设先进工艺的脱硫、脱硝、除尘装置或者采取其他措施，控制二氧化硫、氮氧化物和烟尘等排放；仍未达到大气污染物排放标准的，应当停止使用	项目用蒸汽由园区提供，办公室冬季采暖采用空调	符合
	产生含挥发性有机物废气的生产和服务活动，应当在密闭空间或者设备中进行，并按照规定安装、使用污染防治设施；无法密闭的，应当采取措施减少废气排放	项目产生废气污染物采取针对性治理措施，有机废气均通过有效处理方式进行处理	符合
	禁止在人口集中地区从事露天喷漆、喷涂、喷砂、制作玻璃钢以及其他散发有毒有害气体的作业。	本项目位于沧州临港经济技术开发区，在生产运行过程中不涉及上述禁止行为	符合

沧州临港赫基化工有限公司年产 5000 吨 HFC-245fa 技术改造项目

<p>河北省人民政府关于印发河北省“净土行动”土壤污染防治工作方案的通知（冀政发[2017]3号）</p>	<p>实施重点监管企业土壤污染监测，列入全省土壤环境重点监管企业名单的企业要自行或委托有资质的环境监测机构对其企业用地每年开展至少 1 次土壤环境监测，编制土壤环境治理报告，监测数据和报告向当地环保部门备案并向社会公开。规范危险废物处置行为，危险废物产生企业和利用处置企业要根据土壤污染防治的相关要求，完善突发环境事件应急预案内容，并向所在地环保部门备案。</p>	<p>企业目前未列入上述重点名单</p>	<p>符合</p>
<p>《沧州市土壤污染防治工作方案》</p>	<p>推进新型城镇化、产业结构调整 and 化解过剩产能。2018 年底前依法搬迁或关闭对土壤造成严重污染的现有企业。严格控制在优先保护类耕地集中区域新建有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革、制药、铅酸蓄电池行业企业。</p>	<p>项目占地为工业用地，所在区域不属于优先保护类耕地区域</p>	<p>符合</p>

综上所述，项目选址符合区域规划，满足卫生防护距离要求，投产后采取合理的污染防治措施对环境影响较小，环境风险可以接受，公众赞成项目选址，因此项目选址可行。

1.3 环境影响评价工作过程

1.3.1 前期准备、调研和工作方案阶段

我单位接受环评委托后，即组织人员进行现场踏勘和资料收集，结合有关规划和当地环境特征，按国家、河北省环境保护政策以及环评技术导则、规范的要求，开展该项目的环境影响评价工作。对本项目进行初步的工程分析，同时开展初步的环境状况调查。识别本项目的的环境影响因素，筛选主要的环境影响评价因子，明确评价重点和环境保护目标，确定环境影响评价的范围、评价工作等级和评价标准，最后制订工作方案。

1.3.2 分析论证和预测评价阶段

在准备阶段的基础上，做进一步的工程分析，进行充分的环境现状调查、监测并开展环境质量现状评价，之后根据污染源强和环境现状资料进行环境影响预测及评价。

1.3.3 环境影响评价文件编制阶段

汇总、分析论证和预测评价阶段工作所得的各种资料、数据，根据项目的环境影响、法律法规和标准等的要求，提出减少环境污染和生态影响的环境管理措施和工程措施。从环境保护的角度确定项目建设的可行性，给出评价结论和提出进一步减缓环境影响的建议，并最终完成环境影响报告书编制。

1.4 关注的主要环境问题

1、废气污染

对生产及储存中废气污染物产生、处置措施可行性、依托措施可行性及环境影响进行分析。

2、废水污染

对废水产生、处置措施可行性、依托措施可行性及环境影响进行分析。

3、固体废物

对固废产生、处置措施、依托措施可行性进行分析。

4、环境风险

对项目环境风险进行分析。

1.5 环境影响评价主要结论

项目建设符合国家及地方产业政策要求，选址符合相关规划要求。工程污染源治理措施可靠有效，污染物均能够达标排放，固体废物能得到合理处置，外排污染物对周围环境影响不大，可以满足区域环境功能区划的要求，符合总量控制要求；项目的风险在落实各项措施和加强管理的条件下，在可接受范围之内；公众支持该项目建设，项目具有良好的经济和社会效益。在全面加强监督管理，执行环保“三同时”制度和认真落实各项环保措施的条件下，从环境保护角度分析，项目建设可行。

报告书编制过程中，得到了沧州临港经济技术开发区行政审批局和沧州临港赫基化工有限公司等有关领导、工程技术人员的大力支持与积极协助，谨此表示衷心感谢。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家有关环境保护的法律、法规、规章和政策

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日施行；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018 年 12 月 29 日修订；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018 年 10 月 26 日修订；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018 年 1 月 1 日施行；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018 年 12 月 29 日修订；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2016 年 11 月 7 日修订；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019 年 1 月 1 日施行；
- (8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012 年 7 月 1 日施行；
- (9) 《中华人民共和国节约能源法》，2018 年 10 月 26 日修订；
- (10) 《中华人民共和国循环经济促进法》，2018 年 10 月 26 日修订；
- (11) 《中华人民共和国水法》，2016 年 7 月 2 日起施行；
- (12) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院令 第 682 号，2017 年 10 月 1 日；
- (13) 《中华人民共和国环境保护税法实施条例》，国务院令 第 693 号，2018 年 1 月 1 日；
- (14) 《危险化学品安全管理条例》（国务院令 第 591 号），2013 年 12 月 7 日；
- (15) 国务院《关于加强环境保护重点工作的意见》，国发〔2011〕35 号；
- (16) 国务院《关于印发“十三五”生态环境保护规划的通知》，国发〔2016〕65 号，2016 年 11 月 24 日；
- (17) 《全国生态保护“十三五”规划纲要》，环境保护部 环生态〔2016〕151 号，2016 年 10 月 27 日；
- (18) 中共中央 国务院《关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻

坚战的意见》，2018 年 6 月 16 日；

(19) 《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》，中共中央办公厅 国务院办公厅 厅字〔2017〕2 号；

(20) 《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，发展改革委令第 29 号，2019 年 10 月 30 日；

(21) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》，生态环境部 部令第 1 号，2018 年 4 月 28 日；

(22) 环境保护部办公厅《关于切实加强环境影响评价监督管理工作的通知》，环办〔2013〕104 号，2013 年 11 月 15 日

(23) 环境保护部办公厅《关于印发<“十三五”环境影响评价改革实施方案>的通知》，环环评〔2016〕95 号，2016 年 7 月 15 日；

(24) 环境保护部《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》，环环评〔2016〕150 号，2016 年 10 月 27 日；

(25) 环境保护部《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》，环发〔2015〕178 号，2015 年 12 月 30 日；

(26) 环境保护部《关于加强污染源环境监管信息公开工作的通知》，环发〔2013〕74 号，2013 年 7 月 21 日；

(27) 环境保护部《企业事业单位环境信息公开办法》，部令第 31 号，2015 年 1 月 1 日；

(28) 环境保护部《环境保护公众参与办法》，部令第 35 号，2015 年 9 月 1 日起施行；

(29) 生态环境部《环境影响评价公众参与办法》，部令第 4 号，2019 年 1 月 1 日起施行。

(30) 环境保护部《关于印发<建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法>的通知》，环发〔2014〕197 号，2014 年 12 月 30 日；

(31) 国务院办公厅《关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》，国办发〔2016〕81 号，2016 年 11 月 10 日；

(32) 环境保护部《排污许可管理办法（试行）》，部令第 48 号，2018 年

1 月 10 日；

(33) 环境保护部《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》，部令第 11 号，2019 年 12 月 20 日；

(34) 环境保护部办公厅《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，2017 年 11 月 14 日；

(35) 国务院办公厅《关于推进大气污染联防联控工作改善区域空气质量指导意见》，国办发〔2010〕33 号，2010 年 5 月 11 日；

(36) 《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》环大气〔2017〕121 号；

(37) 《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，2018 年 1 月 15 日；

(38) 国务院《关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》，国发〔2018〕22 号；

(39) 《京津冀及周边地区 2018-2019 年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案》，环大气〔2018〕100 号；

(40) 《京津冀及周边地区 2019-2020 年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案》，环大气〔2019〕88 号；

(41) 国务院《关于印发水污染防治行动计划的通知》，国发〔2015〕17 号，2015 年 4 月 2 日发布；

(42) 环境保护部、国家发展和改革委员会、住房和城乡建设部、水利部《关于落实〈水污染防治行动计划〉实施区域差别化环境准入的指导意见》，环评〔2016〕190 号，2016 年 12 月 28 日；

(43) 环境保护部《国家危险废物名录》，部令第 39 号，2016 年 8 月 1 日；

(44) 国务院《关于印发土壤污染防治行动计划的通知》，国发〔2016〕31 号，2016 年 5 月 28 日；

(45) 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，2012 年 7 月 3 日；

(46) 环境保护部《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，2012 年 8 月 8 日；

(47) 《突发环境事件信息报告办法》，部令第 17 号，2011.5.1;

(48) 环境保护部《突发环境事件应急管理办法》，部令第 34 号，2015 年 6 月 5 日;

(49) 《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，2015.1.9;

(50) 环境保护部《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》，环环评〔2018〕11 号;

(51) 环境保护部《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》，部令第 11 号，2019 年 12 月 20 日;

2.1.2 地方有关环境保护的法律、法规、规划和规定

(1) 《河北省环境保护条例》，河北省第十三届人民代表大会常务委员会第十六次会议于 2020 年 3 月 27 日通过，自 2020 年 7 月 1 日起施行;

(2) 《河北省水污染防治条例》，河北省第十三届人大常委会第三次会议表决通过，2018 年 9 月 1 日实施;

(3) 《河北省大气污染防治条例》，河北省第十二届人民代表大会第四次会议通过，2016 年 3 月 1 日;

(4) 《河北省固体废物污染环境防治条例》河北省第十二届人民代表大会常务委员会第十四次会议通过，2015 年 6 月 1 日实施;

(5) 《河北省环境保护公众参与条例》，河北省第十二届人民代表大会常务委员会第十一次会，2015 年 1 月 1 日实施;

(6) 《河北省地下水管理条例》河北省第十二届人民代表大会常务委员会第十一次会议通过，2015 年 3 月 1 日;

(7) 中共河北省委办公厅河北省人民政府办公厅《关于划定并严守生态保护红线的实施意见》，冀办字〔2017〕36 号;

(8) 河北省人民政府关于发布《河北省生态保护红线》的通知，冀政字〔2018〕23 号;

(9) 《河北省人民政府办公厅转发省环境保护厅<关于进一步深化环评审批制度改革意见>的通知》，2015 年 10 月 13 日;

- (10) 《关于印发河北省生态环境保护“十三五”规划通知》，冀政字〔2017〕10号；
- (11) 河北省环保厅《关于印发〈河北省环境保护厅建设项目环境影响评价文件审批程序规定〉的通知》，冀环评函〔2018〕1230号，2018年8月13日；
- (12) 河北省环保局、河北省发改委《河北省环境敏感区支持、限制及禁止建设项目名录》，2005年9月；
- (13) 《河北省人民政府办公厅关于印发河北省新增限制和淘汰类产业目录（2015年版）的通知》（冀政办发〔2015〕7号）；
- (14) 关于贯彻落实《环境影响评价公众参与办法》规范环评文件审批的通知，河北省生态环境厅办公室，冀环办发〔2018〕23号；
- (15) 《关于印发河北省排污权有偿使用和交易管理暂行办法的通知》，冀政办字〔2015〕133号；
- (16) 《河北省控制污染物排放许可制实施细则（试行）》，冀环办发〔2017〕76号；
- (17) 中共河北省委、河北省人民政府《关于强力推进大气污染综合治理的意见》，冀发〔2017〕7号，2017年3月30日；
- (18) 《关于印发〈河北省建筑施工扬尘治理方案〉的通知》（冀建安〔2017〕9号，2017年3月20日；
- (19) 《河北省挥发性有机物污染防治行动计划（2018-2020）》，冀气领办〔2018〕195号；
- (20) 河北省人民政府关于印发《河北省打赢蓝天保卫战三年行动方案》的通知，冀政发〔2018〕18号；
- (21) 《河北省2019-2020年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案》；
- (22) 《河北省人民政府关于实行最严格水资源管理制度的意见》，冀政〔2011〕114号，2011年10月8日；
- (23) 《河北省水污染防治工作方案》，河北省委省政府，2016年2月19日；
- (24) 《关于调整公布〈河北省水功能区划〉的通知》，冀水资〔2017〕127号，2017年11月30日；

(25) 河北省水污染防治工作领导小组办公室关于印发《河北省碧水保卫战三年行动计划(2018—2020 年)》的通知，冀水领办〔2018〕123 号；

(26) 《河北省危险废物跨省转移审批工作程序的通知》，河北省环境保护厅办公室，2016 年 7 月 21 日；

(27) 《河北省“十三五”利用处置危险废物污染防治规划》，冀环办发〔2018〕221 号；

(28) 《河北省人民政府关于印发河北省“净土行动”土壤污染防治工作方案的通知》，冀政发〔2017〕3 号，2017 年 2 月 27 日；

(29) 关于印发《河北省净土保卫战三年行动计划（2018-2020 年）》的通知（冀土领办〔2018〕19 号；

(30) 河北省人民政府办公厅《关于印发河北省突发环境事件应急预案的通知》，冀政办函〔2013〕12 号；

(31) 《建设项目环境影响评价文件审批及建设单位自主开展环境保护设施验收工作指引（试行）》，冀环办字函〔2017〕727 号；

(32) 《沧州市关于划定并严守生态保护红线的实施意见》，沧办字〔2018〕104 号；

(33) 《沧州市打赢蓝天保卫战三年行动方案》沧政字〔2018〕36 号；

(34) 《沧州市 2019-2020 年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案》，沧气领〔2019〕7 号；

(35) 《关于强化施工扬尘防治措施的通知》，沧气领办〔2018〕577 号；

(36) 《关于分区管控精准施策打赢蓝天保卫战工作方案》，（沧字〔2018〕28 号）；

(37) 沧州市大气污染防治工作领导小组关于印发《沧州市 2020 年大气污染综合治理工作方案》的通知，沧气领〔2020〕3 号；

(38) 《沧州市水污染防治工作方案》，沧发〔2016〕11 号；

(39) 《沧州市土壤污染防治工作方案》，沧政办字〔2017〕114 号；

(40) 《沧州市土壤污染防治三年行动计划（2018-2020 年）落实方案》；

(41) 《河北省扬尘污染防治办法》，河北省人民政府令〔2020〕第 1 号。

2.1.3 相关导则、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 声环境》，HJ2.4-2009;
- (5) 《环境影响评价技术导则 生态影响》，HJ19-2011;
- (6) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》，HJ610-2016;
- (7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》，（HJ964-2018）;
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》，HJ169-2018;
- (8) 《危险物品名表》，GB12268-2012;
- (9) 《化学品分类和标签规范第 18 部分：急性毒性》，GB 30000.18-2013;
- (10) 《危险化学品重大危险源辨识》，GB18218-2018;
- (11) 《化工建设项目环境保护设计规范》，GB50483-2009;
- (12) 原国家环境保护总局、国家经济贸易委员会、科学技术部环发[2001]199 号《危险废物污染防治技术政策》;
- (13) 《危险废物鉴别标准》，GB5085.7-2019;
- (14) 《危险废物鉴别技术规范》，HJ/T298-2019;
- (15) 《危险废物收集 贮存 运输技术规范》，HJ 2025-2012;
- (16) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》，环保部公告 2017 年 第 43 号;
- (17) 《危险废物转移联单管理办法》，原国家环保总局令 第 5 号;
- (18) 《环境空气细颗粒物污染综合防治技术政策》，环保部公告 公告 2013 年 第 59 号;
- (19) 《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》，环保部公告 2013 年 第 31 号，2013 年 5 月 24 日;
- (20) 《排污单位自行监测技术指南 总则》，HJ 819-2017;
- (21) 《化学品分类和危险性公示 通则》，GB 13690-2009;
- (22) 《排污许可证申请与核发技术规范 总则》，HJ942-2018;

(23) 《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范 总则（试行）》，HJ944-2018；

2.1.4 相关技术资料

- (1) 《沧州临港化工园区环境影响报告书》（2004 年 12 月）；
- (2) 《沧州临港化工园区总体规划》（2007-2020 年）；
- (3) 《沧州渤海新区核心区总体规划环境影响报告书》（2009 年 1 月）；
- (4) 规划环评审查意见；
- (5) 《沧州临港赫基化工有限公司年产 5000 吨 HFC-245fa 技术改造项目可行性研究报告》；
- (6) 《沧州临港赫基化工有限公司年产 5000 吨 HFC-245fa 项目环境影响评价报告书》及批复；
- (7) 《沧州临港赫基化工有限公司年产 5000 吨 HFC-245fa 项目环境影响评价报告书》验收意见；
- (8) 项目环评委托书；
- (9) 项目备案信息；
- (10) 项目公众参与专题报告；
- (11) 建设单位其他技术资料。

2.2 评价目的

(1) 通过环境现状调查和监测，掌握项目所在地周边自然环境、社会环境及环境质量现状，为环境影响评价提供依据。

(2) 通过对拟建工程的分析，查清本项目污染类型、排污节点，主要污染源及污染物排放规律、浓度，确定环境影响要素、污染评价因子。

(3) 通过工程分析、查清工程污染类型、排污节点，主要污染源及污染物排放规律、浓度，确定环境影响要素、污染评价因子，分析生产工艺的先进性，论证是否采用了清洁生产的工艺。

(4) 预测项目建成后对当地环境可能造成影响的范围和程度，提出避免或减轻污染的对策和建议。

(5) 分析项目可能存在的环境风险，预测风险发生后可能影响的程度和范

围，对本项目环境风险进行评估，并提出相应的风险防范和应急措施。

(6) 从技术、经济角度分析采用污染治理措施的可行性，从环境保护的角度对项目是否可行做出明确的结论。

(7) 确保环境影响报告书为管理部门决策、设计部门优化设计、建设部门环境管理提供科学依据。

2.3 评价原则

(1) 符合国家产业政策、环保政策和法规。

(2) 贯彻《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》(国发[2005]39号)的精神：贯彻“清洁生产”、“达标排放”、“节能减排”、“总量控制”的原则。

(3) 坚持环境影响评价为工程建设服务，为环境管理服务，提高环境影响评价的实用性原则。

(4) 内容主次分明、重点突出、数据准确、结论可信，环保对策建议可操作性、实用性强，并符合国情。

(5) 在确保环评质量的前提下，充分利用现有资料，尽量缩短评价周期，满足工程进度的要求。

2.4 环境影响因素识别及评价因子

2.4.1 环境影响因素识别

根据该项目的生产特点和污染物的排放种类、排放量以及对环境的影响，将建设和生产过程中产生的污染物及对环境的影响列于表 2.4-1。

表 2.4-1 环境影响因素分析表

类别		自然环境				生态环境	
		环境空气	地表水环境	地下水	声环境	植被	水土流失
施工期	土方施工	-1D	-1D		-1D	-1D	-1D
	建筑施工	-1D			-1D		
	设备安装				-1D		
营运期	物料运输及储存	-1C		-1C	-1C		
	生产工艺过程	-2C		-1C	-1C		

备注：1、表中“+”表示正效益，“-”表示负效益；

2、表中数字表示影响的相对程度，“1”表示影响较小，“2”表示影响中等，“3”表示影响较大；

3、表中“D”表示短期影响，“C”表示长期影响

由表 1.4-1 可知，本项目的建设对环境的影响是多方面的，既存在短期、局部及可恢复的正、负影响，也存在长期的或正或负的影响。施工期主要表现在对自然环境要素产生一定程度的负面影响，主要环境影响因素为环境空气、声环境、地表水环境，对社会环境则表现为短期内正影响，均随着施工期的结束而消失；营运期对环境的不利影响是长期存在的，在生产过程中，主要影响因素表现在环境空气、地下水和声环境等方面，而对当地的经济发展和劳动就业均会起到一定的积极作用，有利于当地经济的发展。

2.4.2 评价因子筛选

根据环境影响因素识别结果，确定本项目环境影响评价因子，见表 2.4-2。

表 2.4-2 项目环境影响评价因子一览表

环境要素	评价类别	评价因子
大气环境	环境质量现状评价	PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、HCl、氟化物、氯、氯乙烯（VCM）、H ₂ S、NH ₃ 、非甲烷总烃
	污染源评价	HCl、氟化物、氯、氯乙烯（VCM）、H ₂ S、NH ₃ 、非甲烷总烃、臭气浓度
	影响评价	HCl、氟化物、氯、氯乙烯（VCM）、H ₂ S、NH ₃ 、非甲烷总烃、臭气浓度
地下水	环境质量现状评价	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、铍、氯乙烯
	污染源评价	耗氧量
	影响评价	耗氧量
声环境	环境质量现状评价	等效连续 A 声级
	污染源评价	A 声级
	影响分析	等效连续 A 声级
固废环境	污染源评价	危险废物：含氯化铁废催化剂、含氧化铍废物、釜残、废矿物油、废活性炭、污水处理站污泥、在线监测废液
	影响评价	
生态	现状评价	土地利用

环境	影响分析	
环境 风险	风险评价	氯乙烯、四氯化碳、氢氟酸、氯气

2.5 评价内容与重点

2.5.1 评价内容

根据本项目特点及周围环境特征，确定环境影响评价内容见表 2.5-1。

表 2.5-1 评价内容

序号	项目	内容
1	工程分析	拟建工程基本概况、主要生产设备及经济技术指标、工艺流程及排污节点、原辅材料及动力消耗、物料平衡、给排水、污染源及其治理措施、清洁生产、总量控制
2	环境质量现状调查与评价	自然环境现状调查与区域污染源调查与评价，环境空气、地下水环境、声环境现状监测与评价
3	环境影响预测与评价	施工期废气、废水、噪声、固废影响分析；运营期大气环境、地下水、声环境影响评价，地表水、生态环境、固体废物影响分析；环境风险识别、源项分析、事故后果计算与评价、环境风险管理、环境风险应急预案、环境风险防范措施
4	环保措施可行性论证	从技术经济方面针对本项目废气、废水、噪声及固体废物治理措施的可行性进行分析
5	环境影响经济损益分析	从环境效益、经济效益和社会效益方面进行分析
6	环境管理与监测计划	环境管理与监测计划，列出污染源排放情况及“三同时”验收一览表
7	结论与建议	从环保角度给出项目建设可行性结论，进一步提出环境保护的建议

2.5.2 评价重点

根据本项目污染物排放特点及周围环境特征，确定本次评价工作重点为：工程分析、营运期环境影响预测评价和环保措施可行性论证。

2.6 评价标准

2.6.1 环境质量标准

(1) 大气环境：

PM_{2.5}、PM₁₀、SO₂、NO₂、CO、O₃、氟化物执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准及 2018 年修改单（公告 2018 年第 29 号）中相关规定；

非甲烷总烃执行《环境空气质量 非甲烷总烃限值》（DB13/1577-2012）表

1 中 1 小时平均浓度限值二级标准。

HCl、氯、H₂S、NH₃ 执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值。

氯乙烯参照执行已通过国家环保总局审批的《内蒙古亿利化学工业有限公司 40 万吨/年聚氯乙烯项目环评报告书》的批复标准。

表 2.6-1 环境空气质量标准

污染物	标准值	单位	标准来源
SO ₂	1 小时平均 500 24 小时平均 150 年平均 60	μg/m ³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准
NO ₂	1 小时平均 200 24 小时平均 80 年平均 40	μg/m ³	
PM ₁₀	24 小时平均 150 年平均 70	μg/m ³	
CO	1 小时平均 10 24 小时平均 4	mg/m ³	
O ₃	1 小时平均 200	μg/m ³	
PM _{2.5}	24 小时平均 75 年平均 35	μg/m ³	
氟化物	1 小时平均 20 24 小时平均 7	μg/m ³	
HCl	1 小时平均: 50	μg/m ³	《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值
	日平均: 15		
氯	1 小时平均: 100		
	日平均: 30		
H ₂ S	1 小时平均: 10		
NH ₃	1 小时平均: 200		
非甲烷总烃	1 小时平均浓度限值 2000	μg/m ³	《环境空气质量非甲烷总烃限值》（DB13/1577-2012）表 1 中二级标准限值
氯乙烯	1 小时平均: 150	μg/m ³	《内蒙古亿利化学工业有限公司 40 万吨/年聚氯乙烯项目环评报告书》的批复标准
	24 小时平均: 50		

(2) 地下水环境：区域地下水质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

表 2.6-2 地下水质量标准

污染物	标准值	单位	标准来源
pH	6.5~8.5	—	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) 中III类标准
总硬度	≤450	—	
溶解性总固体	≤1000	mg/L	

硫酸盐	≤250	mg/L
氯化物	≤250	mg/L
铁	≤0.3	mg/L
锰	≤0.10	mg/L
铜	≤1.00	mg/L
锌	≤1.00	mg/L
铝	≤0.20	mg/L
挥发性酚类	≤0.002	mg/L
阴离子表面活性剂	≤0.3	mg/L
耗氧量	≤3.0	mg/L
氨氮	≤0.5	mg/L
硫化物	≤0.02	mg/L
钠	≤200	mg/L
总大肠菌群	≤3.0	(CFU/100mL)
菌落总数	≤100	(CFU/mL)
硝酸盐 (以 N 计)	<20	mg/L
亚硝酸盐 (以 N 计)	≤1.00	mg/L
氰化物	≤0.05	mg/L
氟化物	≤1.0	mg/L
碘化物	≤0.08	mg/L
汞	≤0.001	mg/L
砷	≤0.01	mg/L
硒	≤0.01	mg/L
镉	≤0.005	mg/L
铬 (六价)	≤0.05	mg/L
铅	≤0.01	mg/L
铊	≤0.005	mg/L
氯乙烯	≤5.0	μg/L

(3) 声环境：执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 3 类标准。

表 2.6-3 声环境质量标准

等效连续 A 声级	昼间 65 夜间 55	dB(A)	《声环境质量标准》 (GB3096-2008)3 类
-----------	----------------	-------	-------------------------------

(4) 土壤环境：区域土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 第二类用地筛选值标准。

表 2.6-4 土壤环境质量标准

污染物	标准值	单位	标准来源	
重金属和无机物				
砷	60	mg/kg	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》 (GB36600-2018)表 1 中第二类 用地筛选值标准	
镉	65	mg/kg		
铬(六价)	5.7	mg/kg		
铜	18000	mg/kg		
铅	800	mg/kg		
汞	38	mg/kg		
镍	900	mg/kg		
挥发性有机物				
四氯化碳	2.8	mg/kg		
氯仿	0.9	mg/kg		
氯甲烷	37	mg/kg		
1, 1, -二氯乙烷	9	mg/kg		
1, 2, -二氯乙烷	5	mg/kg		
1, 1, -二氯乙烯	66	mg/kg		
顺式-1,2-二氯乙烯	596	mg/kg		
反式-1,2-二氯乙烯	54	mg/kg		
二氯甲烷	616	mg/kg		
1,2-二氯丙烷	5	mg/kg		
1, 1,1, ,2-四氯乙烷	10	mg/kg		
1, 1,2, ,2-四氯乙烷	6.8	mg/kg		
四氯乙烯	53	mg/kg		
1,1,1,-三氯乙烷	840	mg/kg		
1,1,2,-三氯乙烷	2.8	mg/kg		
三氯乙烯	2.8	mg/kg		
1,2,3-三氯丙烷	0.5	mg/kg		

氯乙烯	0.43	mg/kg
苯	4	mg/kg
氯苯	270	mg/kg
1,2-二氯苯	560	mg/kg
1,4-二氯苯	20	mg/kg
乙苯	28	mg/kg
苯乙烯	1290	mg/kg
甲苯	1200	mg/kg
间二甲苯+对 -二甲苯	570	mg/kg
邻二甲苯	640	mg/kg
半挥发性有机物		
硝基苯	76	mg/kg
苯胺	260	mg/kg
2-氯酚	2256	mg/kg
苯并 [a] 蒽	15	mg/kg
苯并 [a] 芘	1.5	mg/kg
苯并 [b] 荧 蒽	15	mg/kg
苯并 [k] 荧 蒽	151	mg/kg
蒽	1293	mg/kg
二苯并[a, h] 蒽	1.5	mg/kg
茚并 (1,2,3-cd) 芘	15	mg/kg
萘	70	mg/kg
其他项目		
锑	180	mg/kg

2.6.2 污染物排放标准

(1) 废气:

HCl、氯气、氯乙烯、氟化物排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中标准及无组织监控浓度限值。

H₂S、NH₃、臭气浓度排放执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)表2排放标准值和表1厂界标准值。

非甲烷总烃排放执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》

(DB13/2322-2016)表 1 有机化工业有机废气排放口最高允许排放浓度与最低去除率要求,表 2 中其他企业边界大气污染物浓度限值要求;厂区内无组织排放非甲烷总烃执行《挥发性有机物无组织控制标准》(GB37822-2019)表 A.1 厂区内 VOC_S 无组织排放限值特别排放限值。

施工期扬尘执行《施工场地扬尘排放标准》(DB13/2934—2019)中的要求。

表 2.6-2 大气污染物排放标准

类别	评价因子	浓度限值	标准值来源
施工期废气	施工粉尘	扬尘排放浓度限值: 80ug/m ³	《施工场地扬尘排放标准》 (DB13/2934—2019)
营运期废气	氯乙烯	最高允许排放浓度 36mg/m ³ ; 最高允许排放速率 5.95kg/h; 35m 高排气筒	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 表 2 中标准要求
		周界外浓度最高点: 0.6mg/m ³	
	氟化物	最高允许排放浓度 9.0mg/m ³ ; 最高允许排放速率 0.795kg/h; 35m 高排气筒	
		周界外浓度最高点: 20μg /m ³	
	HCl	最高允许排放浓度 100mg/m ³ ; 最高允许排放速率 2.0kg/h; 35m 高排气筒	
		周界外浓度最高点: 0.2 mg/m ³	
Cl ₂	最高允许排放浓度 65mg/m ³ ; 最高允许排放速率 1.885kg/h; 35m 高排气筒		
	周外界浓度最高点: 0.4 mg/m ³		
非甲烷总烃	最高允许排放浓度: 80mg/m ³ 最低去除效率 90% 15m 高排气筒	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB13/2322-2016) 表 1 有机化工业有机废气排放口最高允许排放浓度与最低去除率要求	
	边界限值: 2.0mg/m ³	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB13/2322-2016) 表 2 中其他企业边界浓度限值	
	非甲烷总烃: 监控点处 1h 平均浓度: 6 mg/m ³	《挥发性有机物无组织控制标准》 (GB37822-2019) 表 A.1 厂区内 VOC _S 无组织排放限值特别排放限值	

		监控点处任意一次浓度： 20mg/m ³	
H ₂ S		排放量：0.33kg/h 15m 高排气筒	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)表 1 中厂界标准值要求及表 2 中相应排放标准要求
		厂界标准值：0.06mg/m ³	
NH ₃		排放量：4.9kg/h 15m 高排气筒	
		厂界标准值：1.5mg/m ³	
臭气浓度		2000(无量纲)(15m 排气筒)	
		15000(无量纲)(35m 排气筒)	
		厂界标准值：20(无量纲)	

(2) 废水：

废水排放执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 中的二级标准、及沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂进水指标；

总氮执行《沧州临港经济技术开发区管理委员会关于涉水企业污水处理设施提标改造的通知》(沧管字[2018]59 号)要求；

表 2.6-4 废水污染物排放标准一览表

标准名称	污染因子	pH	COD	BOD ₅	SS	氨氮	总氮	氟化物	四氯化碳
《污水综合排放标准》 (GB8978-1996)表 4 中二级 标准		6~9	150	30	150	50	—	10	0.06
沧州绿源水处理有限公司临港 污水处理厂进水水质要求		—	200	—	—	20	—		
《沧州临港经济技术开发区 管理委员会关于涉水企业污 水处理设施提标改造的通 知》(沧管字[2018]59 号) 要求							45		
本项目废水排放执行标准		6~9	150	30	150	20	45	10	0.06

(3) 施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)；运营期项目厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准要求。

表 2.6-3 噪声排放标准一览表

类别	单位	昼间	夜间	标准值来源
运营期	3 类标准 dB(A)	65	55	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准

施工期	--	dB(A)	70	55	《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011)
-----	----	-------	----	----	------------------------------------

(4) 固体废物执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001) 及 2013 年修改单(公告 2013 年第 36 号) 中相关规定; 危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及 2013 年修改单(公告 2013 年第 36 号) 中相关规定, 生活垃圾处置执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)。

2.7 评价等级及范围

2.7.1 大气评价等级及范围

(1) 大气环境评价等级划分依据

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 确定本项目环境空气评价等级。

本项目主要废气污染物包括: 非甲烷总烃、Cl₂、HCl、氯乙烯、氟化物、H₂S、NH₃ 等, 依据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018) 中工作等级的确定方法, 结合项目工程分析结果, 选择正常排放的主要污染物及排放参数, 采用附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 模式计算各污染物的最大地面空气质量浓度占标率 (P_{max}) 和最远影响距离 (D_{10%}), 然后按评价工作分级判据进行分级。

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2008), 最大地面浓度占标率 P_i 定义如下:

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

P_i ——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率, %;

C_i ——采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度, μg/m³;

C_{0i} ——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准, μg/m³。

评价工作等级见表 2.7.1-1。

表 2.7.1-1 评价工作等级划分

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

根据本项目工程分析的结果，选择正常排放的污染物及排放参数，采用估算模式计算各污染物的最大影响程度和最远影响范围，然后按评价工作分级判据进行分级。

估算模式参数见表 2.7.1-2，有组织排放污染源参数见表 2.7.1-3，无组织排放污染源参数见表 2.7.1-4，估算结果见表 2.7.1-5。

表 2.7.1-2 估算模式参数

参数	取值	
	城市/农村	城市
城市/农村选项	人口数（城市选项时）	200000
最高环境温度/℃	41.8	
最低环境温度/℃	-21.6	
土地利用类型	城市	
区域湿度条件	中等湿度	
是否考虑地形	考虑地形	是
地形数据分辨率/m	90	
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	是
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中相关内容，项目周边 3km 半径范围内一半以上面积属于城市建成区或者规划区时，选择城市，否则选择农村。根据本项目半径 3km 范围内土地使用情况判断，城市建成区或者规划区约占 60% > 50%，因此拟建工程估算模式农村或城市的计算选项为“城市”。

表 2.7.1-3 项目有组织排放污染源参数

污染源	污染因子	排气筒（m）		排气量（m ³ /h）	烟气出口温度（K）	烟气流速（m/s）	排放速率（kg/h）
		高度	内径				
DA001	HCl	35	0.3	5000	285.65	20.58	0.011
	非甲烷总烃						0.048
	Cl ₂						0.00014

	氯乙烯						0.0318
	氟化物						0.033
DA002	非甲烷总烃	15	0.4	5000	285.65	11.57	0.0066
	H ₂ S						0.003
	NH ₃						0.0086

表 2.7.1-4 项目无组织排放污染源参数

污染源	污染因子	长 (m)	宽 (m)	高 (m)	排放速率 (kg/h)
生产区及罐区 MY001	HCl	100	100	8	0.005
	非甲烷总烃				0.0708
	Cl ₂				0.0003
	氯乙烯				0.0174
	氟化物				0.0025
污水处理站 MY002	非甲烷总烃	19	10	5	0.0035
	H ₂ S				0.0014
	NH ₃				0.0044

本项目所有污染源的正常排放的污染物的 P_{max} 和 D_{10%} 预测结果见表 2.7-5。

表 2.7.1-5 项目 P_{max} 和 D_{10%} 预测和计算结果一览表

污染源名称	评价因子	评价标准(μg/m ³)	C _{max} (μg/m ³)	P _{max} (%)	D _{10%} (m)
DA001	HCl	50	0.2229	0.4458	/
	非甲烷总烃	2000.0	0.9726	0.0486	/
	Cl ₂	100	0.0028	0.0028	/
	氯乙烯	150	0.6443	0.4296	/
	氟化物	20	0.6686	3.3432	/
DA002	非甲烷总烃	2000.0	0.5773	0.0289	/
	H ₂ S	10	0.2771	2.7711	/
	NH ₃	200	0.7390	0.3695	/
生产区及罐区 MY001	HCl	50	2.3024	4.6048	/
	非甲烷总烃	2000.0	32.6020	1.6301	/
	Cl ₂	100	0.1381	0.1381	/
	氯乙烯	150	8.0124	5.3416	/
	氟化物	20	1.1512	5.7560	/
污水处理站 MY002	非甲烷总烃	2000.0	16.0910	0.8046	/
	H ₂ S	10	6.4364	64.3640	75

	NH ₃	200	20.2287	10.1143	25
--	-----------------	-----	---------	---------	----

由以上 AERSCREEN 估算模式对各污染源污染物的计算可知，最大占标率因子为矩形面源污水处理站排放的 H₂S，P_{max} 为 64.3640%。

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中评价工作分级方法，本项目最大占标率因子为矩形面源污水处理站排放的 H₂S，P_{max} 为 64.3640% > 10%，因此，本项目评价等级为一级。

（2）大气环境影响评价范围

项目大气环境影响评价等级为一级，根据导则中的相关规定：“评价范围的直径或边长一般不应小于 5km”，因此确定本次大气环境影响评价范围是以厂址为中心，边长 5km 的矩形范围。

2.7.2 水环境评价等级及范围

（1）地表水环境评价等级

废水经场内自建污水处理站处理达标后排入园区污水管网，经管网入沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂集中处理；项目废水不直接排入地表水体，为间接排放，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中水污染影响型建设项目评价等级判定依据，地表水环境评价等级判定为三级 B。

（2）地表水环境影响评价范围

项目地表水环境评价范围为区域污水集中处理设施-沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂。

（3）地下水

①地下水影响评价等级划分依据

地下水环境敏感程度分级见表 2.7.2-1，地下水评价工作等级判定结果分别见表 2.7.2-1。

表 2.7.2-1 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源）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	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源）准保护区以外的补给径流区，未划定准保护区的集中水式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区源等其他未列入上述环境敏感分级的环境敏感区
不敏感	上述地区之外的其他地区

表 2.7.2-2 评价工作等级分级表

类型	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

②评价等级确定

本项目位于沧州渤海新区核心功能区临港经济技术开发区，项目所在地周边居民不使用地下水，因此，本项目所在地不属于集中式饮用水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区以及准保护区以外的补给径流区，也不属于国家和地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区以及特殊地下水资源保护区以外的分布区和分布式居民饮用水水源区。根据表 2.7-6，属于不敏感区域；按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016) 中附录 A 地下水环境影响评价行业分类表本项目属于：85、专用化学品制造，属于 I 类项目。

根据表 2.7.2-2，本项目地下水环境影响评价工作等级为二级。

③评价范围

地下水环境影响评价等级为二级，根据导则中的相关规定，采用查表法确定项目地下水环境影响评价范围，则评价范围 6~20km²。根据本项目特点确定本次地下水评价范围：依地下水流向（西南—东北），项目厂址上游 2.0km、下游 3.0km，侧向距离各为 2.0km，地下水评价范围为 20km²。

2.7.3 声环境影响评价等级及范围

(1) 环境特征

本项目位于沧州渤海新区核心功能区临港经济技术开发区，按照环境质量功能区划，该区域声环境执行 3 类。工程厂址周围无学校、疗养院、医院及风景游览区等敏感目标。

(2) 对周围环境影响

本项目将采取完善的噪声防范措施，运行过程中环境敏感点噪声增加值小于 3dB (A)，且受影响人口不发生变化，不会对周围环境产生明显影响。

(3) 评价等级及范围确定

综合以上分析，按照《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009) 中声环境影响评价级别划分原则的规定：建设项目所处声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在 3dB (A) 以下 (不含 3dB (A))，且受影响人数数量变化不大时，按三级评价，所以确定本项目声环境影响评价级别为三级，评价范围确定为厂界外 200m。

2.7.4 环境风险评价等级及评价范围

根据建设项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 附录B中确定危险物质的临界量。定量分析危险物质数量与临界量的比值(Q)和所属行业及生产工艺特点(M)，按导则附录C对危险物质及工艺系统危险性(P)等级进行判断。

1、项目环境风险潜势的判定

(1) 危险物质及其工艺系统危险性P的判定

①项目危险物质数量与临界量比值Q值得确定

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录B 中对应临界量的比值Q。

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q₁, q₂, ……q_n——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q₁, Q₂, ……Q_n 每种危险物质的临界量，t。

当Q<1时，该项目环境风险潜势为I。

当Q≥1时，将Q值划分为：(1) 1≤Q<10；(2) 10≤Q<100；(3) Q≥100。

表2.7.4-1 建设项目Q值确定表

序号	物质名称	最大存在总量 (t)	临界量(t)	Q 值
1	氯气	2	1	2
2	四氯化碳	320	7.5	42.67

3	氯乙烯	160	5	32
4	氟化氢	320	1	320
5	铈	0.5	0.25	2
6	合计			398.67

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} = 398.67$$

Q值划分为Q>100。

②项目行业及生产工艺 M 的确定

分析项目所属行业及生产工艺特点,根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录 C.1 评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目,对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为 (1) M>20; (2) 10<M≤20; (3) 5<M≤10; (4) M=5, 分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。M 值判定依据见表 2.7.4-2。

表 2.7.4-2 行业及生产工艺 (M) 值判定依据表

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺(氯碱)、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解(裂化)工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压,且涉及危险物质的工艺过程 ^a 、危险物质贮存罐区	5/套(罐区)
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采(含净化),气库(不含加气站的气库),油库(不含加气站的油库)、油气管线 b(不含城镇燃气管线)	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5

a 高温指工艺温度≥300℃, 高压指压力容器的设计压力(P)≥10.0MPa;

b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。

表 2.7.4-3 建设项目 M 值确定表

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及氟化工艺	10
	涉及 2 座储罐区	10
合计		20

通过上表分析，项目行业及生产工艺 M 值为 20，企业生产工艺 M 表征为 M2。

③危险物质及其工艺系统危险性 P 的确定

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《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018) 附录 C.2 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。企业危险物质及工艺系统危险性分级见表 2.7.4-4。

表 2.7.4-4 危险物质及工艺系统危险性分级 (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≥100	P1	P1	P2	P3
10≤Q<100	P1	P2	P3	P4
1≤Q<10	P2	P3	P4	P4

本项目 Q>100，M 值为 M2，由上表可以判定项目 P 值为 P1。

(2) 环境敏感度 (E) 的判定

①大气环境

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018) 附录 D，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。大气环境敏感程度分级见表 2.7.4-5。

表 2.7.4-5 大气环境敏感程度分级表

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

经调查，项目周边涉及的居住区（小区、村庄）、医疗卫生（医院）、文化教育（学校）、行政办公（管委会、村委会）等机构人口总数约 7245 人，且周

边 500m 范围内人口总数为 145 人，小于 500 人，因此判定区域大气环境敏感程度分级为 E3。

②地表水环境

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 D，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，进行地表水环境敏感程度判定。地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见表 2.7.4-6 和表 2.7.4-7。地表水环境敏感程度共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 2.7.4-8。

表 2.7.4-6 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

项目所在区域地表水-黑龙港及运东流域河流功能区为Ⅳ类区域，地表水功能敏感性为低敏感 F3。

表 2.7.4-7 地表水环境敏感目标分级

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

根据区域防控体系情况，事故废水经厂区应急事故水池收集处理。事故废水排出场外的途径为污水口或雨水口，污水管道与园区污水处理厂相通，事故废水进入园区污水处理厂处理，不会进入地表水体；事故废水进入雨水口，通过雨水排放口入地表水体，经调查沧州市渤海新区雨水排放均通过雨水泵对外强排，事故状态可控，因此地表水事故废水进入地表水连接水体的可能性较小，所在区域地表水环境敏感目标分级为 S3。

表 2.7.4-8 地表水环境敏感程度分级表

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

经调查，分析项目所在区域地表水功能敏感性为低敏感 F3，地表水环境敏感目标分级为 S3，因此确定地表水环境敏感程度分级为 E3。

③地下水环境

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 D，依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，进行地下水敏感程度判定。地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见表 2-6-16 和表 2-6-17。地下水环境敏感程度共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 2.7.4-9。

表 2.7.4-9 地下水功能敏感性分区

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

^a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区

根据地下水评价等级判定过程调查，区域地下水敏感程度为不敏感 G3。

表 2.7.4-10 包气带防污性能分级

分级	包气带岩石的渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$, 且分布连续、稳定
D1	岩(土)层不满足上述“D2”和“D3”条件

Mb: 岩土层单层厚度。

K: 渗透系数。

根据地下水水文地质调查，包气带防污性能分级为 D1。

表 2.7.4-11 地下水环境敏感程度分级

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

经调查，分析项目所在区域地下水功能敏感性为不敏感 G3，包气带防污性能分级为 D1，因此确定地下水环境敏感程度分级为 E2。

(2) 环境风险潜势划分结果

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，建设项目环境风险潜势划分依据表 2.7.4-12。

表 2.7.4-12 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。

根据建设项目环境风险潜势划分表，分别进行大气环境、地表水环境和地下水环境等环境要素进行项目环境风险潜势判定。判定结果见表 2.7.4-13。

表 2.7.4-13 项目环境风险潜势判定结果表

环境	敏感程度 (E)	危险性 (P)	环境风险潜势
大气环境	E3	P1	III
地表水环境	E3		III

地下水环境	E2		IV
环境风险潜势综合等级			IV

大气环境风险潜势等级为 III 级、地表水环境风险潜势等级为 III 级、地下水环境风险潜势等级为 IV 级，综合等级取各要素等级的相对高值，因此，本项目的环境风险潜势为 IV 级。

2、环境风险评价等级的判定结果

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的要求，环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级，根据建设项目涉及的危险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。风险潜势为 IV 及以上，进行一级评价；风险潜势为 III，进行二级评价；风险潜势为 II，进行三级评价；风险潜势为 I，可开展简单分析。评价工作级别划分见表 2.7.4-14。

表 2.7.4-14 项目环境风险评价等级划分表

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

项目环境风险潜势综合等级为 IV 级，根据风险评价等级判定标准判定项目环境风险评价等级为一级。

3、评价范围

按照导则规定，大气环境风险一级评价范围为距离建设项目边界不低于 5km。本项目大气环境风险评价范围为距离项目边界 5km 的圆角矩形区域。

2.7.5 生态环境评价等级及范围

(1) 评价等级

本项目总用地面积 66667m²，影响范围远小于 2km²，工程占地范围 < 2.0km²，确定评价范围为项目区域，评价范围内无自然保护区、风景名胜区、重要湿地等特殊、重要生态敏感区，属一般区域，根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2011），确定评价等级为三级。

(2) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）的规定和项目区域的生态环境现状，生态环境影响评价范围为：本项目厂址所在区域。

2.7.6 土壤影响评价等级及范围

(1) 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中附录 A “土壤环境影响评价项目类别”规定，本项目属于“化学原料和化学制品制造”类别，属于 I 类项目。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）6.2.2.1，将建设项目占地规模分为大型（ $\geq 50\text{hm}^2$ ）、中型（ $5\sim 50\text{hm}^2$ ）、小型（ $\leq 5\text{hm}^2$ ），本项目占地 66667m^2 ，属于中型占地规模。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）6.2.2.2，将建设项目所在地周边的土壤环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感，判别依据见表 2.7.6-1。

表 2.7.6-1 污染影响型敏感程度分级表

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

本项目位于沧州临港经济技术开发区西区，根据企业土地证，土地用途为工业用地，周边无土壤环境敏感目标，故项目所在区域土壤环境敏感程度为不敏感。

根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度划分评价工作等级，见表 2.7.6-2。

表 2.7.6-2 污染影响型评价工作等级划分表

评价工作等级 敏感程度	占地规模	I 类			II 类			III 类		
		大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感		一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感		一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—
不敏感		一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—	—

注：“—”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

综上分析，依据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），确定本项目土壤评价等级为二级。

(2) 评价范围

项目土壤环境影响评价等级为二级，根据导则中的相关规定，确定项目土壤环境评价范围为项目占地范围内及占地范围外 0.2km 内区域。

2.8 环境保护目标

项目位于沧州临港经济技术开发区内，厂址占地为工业用地，建设条件良好。评价区域内没有重点文物、自然保护区、珍稀动植物等环境敏感点。

确定以大气评价范围内居民点为保护对象，保护级别为《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准、《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值标准；以厂区周围地下水为地下水环境保护目标，保护级别为《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准；厂址周边 200m 内没有噪声敏感点，保护目标为当地环境，保护级别为《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准。环境保护目标及保护级别见表 2.8-1，环境风险评价范围内环境保护目标情况见表 2.8-2。

表 2.8-1 环境保护目标及保护级别

环境要素	保护目标	方位	坐标		距厂界最近距离(m)	人口(人)	功能要求	备注
			东经	北纬				
环境空气	盐场场部	西	117°35'23.00"	38°22'9.63"	2410	4300	GB3095-2012 二类区	不改变评价区域环境空气功能
地下水	评价范围内潜水含水层	—	—	—	—	—	GB/T14848-2017 III类	不对地下水环境产生污染影响
	评价范围内承压水含水层	—	—	—	—	—	GB/T14848-2017III类	不对地下水环境产生污染影响
土壤环境	评价范围内农田、居住区	—	—	—	—	—	GB36600-2018 第二类用地筛选值	评价范围内无农田、居住区
声环境	东南西北厂界	—	—	—	—	—	GB3096-20083 类	不改变区域声环境功能

表 2.8-2 环境风险评价保护目标一览表

序号	敏感目标名称	相对方位	坐标		距风险源距离/m	属性	人口数
			东经	北纬			
1	盐场场部	西	117°35'23.00"	38°22'9.63"	2540	居住区	4300
2	刘洪博	东北	117°39'0.53"	38°22'51.61"	3750	居住区	1590
3	大郭庄	西南	117°34'59.96"	38°20'54.46"	3410	居住区	650
4	大孙庄	西南	117°35'29.30"	38°20'2.18"	4070	居住区	460

3 工程分析

3.1 现有工程

3.1.1 现有年产 20000 吨 HFC-245fa 项目一期工程

3.1.1.1 环保手续执行情况

沧州临港赫基化工有限公司年产 20000 吨 HFC-245fa 项目环境影响报告书于 2015 年 11 月 3 日通过沧州市环境保护局渤海新区分局批复，批复文号：沧渤环管字[2015]28 号。沧州临港赫基化工有限公司年产 20000 吨 HFC-245fa 项目分两期建设，一期 5000t/a、二期 15000t/a。2018 年 12 月 21 日，沧州临港赫基化工有限公司年产 20000 吨 HFC-245fa 项目（一期工程）完成自主验收工作。

3.1.1.2 项目基本情况

- (1) 项目名称：年产 20000 吨 HFC-245fa 项目；
- (2) 建设单位：沧州临港赫基化工有限公司；
- (3) 建设地点：沧州临港经济技术开发区东区；
- (4) 建设性质：新建
- (5) 建设规模：年产 HFC-245fa 20000 吨（分两期建成：一期 5000t/a、二期 15000t/a），现一期工程已建设完成，二期工程尚未建设；
- (6) 项目总投资：总投资 29800 万元，其中环保投资 596 万元，占总投资的 2%；
- (7) 项目占地：项目占地面积 66667m²，总建筑面积 49260 m²。
- (8) 项目建设内容

年产 20000 吨 HFC-245fa 项目建设内容主要包括：主体工程、储运工程、公用工程、环保工程、辅助工程，具体组成见表 3.1-1。

表 3.1-1 项目组成一览表

类别	建设内容
	一期
主体工程	建设 5000 吨 HFC-245fa 生产装置及其生产车间

沧州临港赫基化工有限公司年产 5000 吨 HFC-245fa 技术改造项目

储运工程	仓库；一期装置配套罐区
公用工程	办公楼；化验室；消防废水收集池兼初期雨水收集池
环保工程	污水处理站；尾气处理装置；
辅助工程	控制室、备品备件室、换热站、变配电室、事故池、空压冷冻站、循环水池及泵房

(9) 项目建筑物内容

年产 20000 吨 HFC-245fa 项目一、二期总用地面积 66667.00m²（其中一期工程占地面积 42000m²），一、二期总建筑面积 49260.00m²（一期工程建筑面积 37260.00m²），项目界区建、构筑物见表 3.1-2。

表 3.1-2 建（构）筑物一览表

分期	分区	建筑内容	备注	
一期 工程	生产区	一期装置生产车间	-	
	罐区	罐区围堰	不同物料分区储存，单独围堰区	
	库房区	仓库	桶装或袋装物料存放，分区储存	
	辅助设施区	控制室		全厂公用
		备品备件室		全厂公用
		化验室		全厂公用
		换热站		全厂公用
		变配电室		全厂公用
		消防废水收集池兼初期雨水收集池		全厂公用
		事故池		-
		空压冷冻站		全厂公用
	循环水池及泵房		-	
	办公区	办公楼	全厂公用	
环保设施	污水处理站	全厂公用		

(10) 原辅材料

现有工程原辅材料及用量见表 3.1-3。

表 3.1-3 原料规格及消耗量

序号	名称	规格	单位	吨产品消耗定额	一期年消耗量
1	四氯化碳 CCl ₄	≥99.0%，水分≤50ppm	t	1.1671	5835.5
2	乙腈 C ₂ H ₃ N	≥99.0%，水分≤50ppm	t	0.002	10
3	氟化氢	≥99.0%	t	0.757	3785
4	氯乙烯（VCM）	≥99.99%	t	0.496	2480
5	五氯化锑	≥97.0%	t	0.001	5
6	氯化亚铜	≥99.0%	t	0.0006	3
7	正丁胺	≥99.0%	t	0.0006	3
8	碱液	30%	t	0.003	15

(11) 主要生产设备

项目现有生产设备情况见表 3.1-4。

表 3.1-4 项目一期工程主要生产设备一览表

设备名称	技术规格	单位	数量	工艺介质	材质
240 配料罐	立式容器 VN=5m ³ ；夹套：A=14.89m ² ；附带搅拌设备	台	4	氯乙烯、CCL ₄ 、乙腈、有机胺、五氯丙烷等	搪玻璃
240 中间罐	立式容器 Φ2200×3392 VN=10m ³	台	2	氯乙烯、CCL ₄ 、乙腈、有机胺、五氯丙烷等	搪玻璃
240 中间罐后离心过滤机	离心过滤机	台	2	氯乙烯、CCL ₄ 、乙腈、有机胺、五氯丙烷、CuCl 等	CS/PTFE
配料罐放空冷凝器	套管换热器 Φ25/65×2000 n=3 A=0.64 m ²	台	1	管程：氯乙烯、CCL ₄ 、乙腈、有机胺；	钛合金
中间罐放空冷凝器	套管换热器 Φ25/65×2000 n=3 A=0.64 m ²	台	1	管程：氯乙烯、CCL ₄ 、乙腈、有机胺；	钛合金
脱溶塔顶冷凝器	列管式换热器:Φ500×2500 A=35m ²	台	1	物料：氯乙烯、CCL ₄ 、乙腈、有机胺；	钛合金
前馏分塔顶冷凝器	列管式换热器:Φ500×2500 A=35m ²	台	1	物料：氯乙烯、CCL ₄ 、乙腈、有机胺。	钛合金
重蒸塔顶冷凝器	列管式换热器:A=35m ² 换热管:Φ25×2×2500	台	1	物料：五氯丙烷；冷媒：循环水	钛合金
脱溶塔	塔釜 VN=6.3m ³ ；填料：H=6.5m 拉西环	台	1	氯乙烯、CCL ₄ 、乙腈、有机胺、五氯丙烷等	塔：搪玻璃 填料：陶瓷
前馏分塔	塔釜 VN=6.3m ³ ；夹套 A=14.7m ² 填料：拉西环	台	1	氯乙烯、CCL ₄ 、乙腈、有机胺、五氯丙烷等	塔：搪玻璃 填料：陶瓷
重蒸塔	塔釜 VN=6.3m ³ ；夹套 A=14.7m ² ；填料：拉西环	台	1	五氯丙烷、氯化亚铜、高沸物	塔：搪玻璃 填料：陶瓷
溶剂回收罐	立式容器 Φ1600×3112 VN=5m ³ ；A=14.89m ²	台	1	物料：氯乙烯、CCL ₄ 、乙腈、有机胺；	搪玻璃
前馏分罐	立式容器 Φ1600×2600 VN=6m ³	台	1	物料：氯乙烯、CCL ₄ 、乙腈、有机胺；冷媒：乙二醇溶液	304L
重蒸塔回流罐	立式容器 Φ700×1000 VN=0.5m ³	台	1	五氯丙烷	304L
重蒸塔釜物料收集罐	立式容器 Φ1400×1600 VN=3m ³	台	1	氯化亚铜、高沸物	304L
240 成品罐	立式容器 Φ2600×3000 VN=20m ³	台	1	五氯丙烷	304L
240 反应器	立式容器 VN=5m ³ ；夹套：A=14.89m ² 附带搅拌设备：双层混合式	台	8	容器：氯乙烯、CCL ₄ 、乙腈、有机胺、五氯丙烷等 夹套：蒸汽	搪玻璃
反应器出口冷却器	列管式换热器 φ500×2000 A=27m ² ；	台	1	管程：HF、五氟丙烷、HCL、HFC-235fa、HFC-244fa	316L/CS 列管：316L
回流塔顶冷凝器	列管式换热器 φ600×2500 A=62m ² ；	台	1	管程：HF、五氟丙烷、HCL、HFC-235fa、HFC-244fa	316L/CS 列管：316L
粗产品放空冷凝器	列管式换热器 φ325×2000 A=14m ² ；	台	1	五氟丙烷、HFC-244fa	CS
脱轻塔顶冷凝器	列管式换热器 φ400×2500 A=21m ² ；	台	1	管程：五氟丙烷、HFC-244fa 壳程：乙二醇溶液	高效铜管

沧州临港赫基化工有限公司年产 5000 吨 HFC-245fa 技术改造项目

脱轻塔再沸器	列管式换热器 A=15m ² ; 换热管 φ25×2×2500L	台	1	管程: 五氟丙烷、HFC-235fa 壳程: 蒸汽	CS
产品精馏塔顶冷凝器	列管式换热器 A=51m ² ; 换热管 φ19×2×2500L	台	1	管程: 五氟丙烷 壳程: 乙二醇溶液	高效铜管
产品精馏塔再沸器	列管式换热器 A=27m ² 换热管 φ25×2×2500L	台	1	管程: 五氟丙烷、 HFC-235fa; 壳程: 蒸汽	CS
回收塔顶冷凝器	列管式换热器 A=30m ² 换热管 φ19×2×2500L	台	1	管程: 五氟丙烷; 壳程: 乙二醇溶液	CS
回收塔再沸器	列管式换热器 A=5m ² 换热管 φ25×2×2500L	台	1	管程: HFC-235fa 壳程: 蒸汽	CS
反应器一级回流塔	塔节: φ500×2000 填料: H=1.5m 鲍尔环	台	1	StCl ₅ 、HF、五氟丙烷、五 氟丙烷、HCL、HFC-235fa、 HFC-244fa	316L
反应器二级回流塔	塔节: φ500×13000 填料: H=9m 鲍尔环	台	1	StCl ₅ 、HF、五氟丙烷、 HCL、HFC-235fa、 HFC-244fa	16MnR 填料: PTFE
石墨降膜吸收塔	A=35m ²	台	1	管程: HF、五氟丙烷、HCL、 H ₂ O、HFC-235fa、 HFC-244fa	石墨/CS
水洗塔	填料塔 Φ400×4000 填料: H=3m 泰勒花环填料	台	1	HF、五氟丙烷、HCL、 CH ₂ CL ₂ 、CH ₂ F ₂ 、H ₂ O、 HFC-235fa、HFC-244fa	CS/PE 填料: 聚丙烯
1#水洗塔	塔节: φ400×12000 塔釜: φ800×1800 VN=1m ³ 填料: H=10m 泰勒花环填料	台	1	HF、五氟丙烷、HCL、 CH ₂ CL ₂ 、CH ₂ F ₂ 、H ₂ O、 NaOH、HFC-235fa、 HFC-244fa	CS/PE 填料: 聚丙烯
2#碱洗塔	塔节: φ400×12000 塔釜: φ800×1800 VN=1m ³ 填料: H=10m 泰勒花环填料	台	1	HF、五氟丙烷、HCL、 CH ₂ CL ₂ 、CH ₂ F ₂ 、 HFC-235fa、HFC-244fa	CS/PE 填料: 聚丙烯
脱轻塔	φ400×16000	台	1	五氟丙烷、HFC-235fa、 HFC-244fa	CS
产品精馏塔	φ500×16000	台	1	五氟丙烷、HFC-235fa	CS
回收塔	φ500×16000	台	1	五氟丙烷、HFC-235fa	CS
尾气洗涤塔	塔节: φ500×4000 填料: 泰勒花环填料	台	1	氯乙烯、CCL ₄ 、乙腈、有 机胺、HF、HCL、五氟丙 烷、HFC-244fa、NaOH 溶 液	CS/PE 填料: PE
倾析器	立式容器 Φ700×1000 VN=0.5m ³	台	1	五氟丙烷、HFC-235fa、 HFC-244fa、NaOH 溶液	CS
粗产品罐	立式容器 φ2000×2600 VN=10m ³	台	1	五氟丙烷、HFC-235fa、 HFC-244fa	CS
回流罐	立式容器 Φ700×1000 VN=0.5m ³	台	1	五氟丙烷	CS
产品精馏塔回流罐	立式容器 VN=1m ³	台	1	五氟丙烷	CS
产品贮罐	立式容器 VN=10m ³	台	2	五氟丙烷	CS
热水罐	φ2200×2600 VN=10m ³	台	1	水	CS

除雾器	立式 $\phi 500 \times 1200$ VN=250L	台	1	245 粗气	CS/PE
氟化反应器	立式容器 $\Phi 1208 \times 4410$ 全容积: 3.9 m^3 夹套: $\Phi 1300$ A= 9 m^2	台	3	StCl ₅ 、HF、五氟丙烷、五氟丙烷、HCL、氯气、HFC-235fa、HFC-244fa	碳钢复合 600
压缩机		台	2	五氟丙烷、HFC-235fa、HFC-244fa	CS
HCL 分离塔	填料塔: $\Phi 350 \times 19537$ 填料: 不锈钢鲍尔环 $\Phi 25 \times 25 \times 1$ H=14m	台	1	五氟丙烷、HFC-235fa、HCL、HF	304L/316L
稀碱罐	H=3200mm, V= 15 m^3	台	1	NaOH 溶液	CS

(12) 主要产品产量、性质指标及中间产品介绍

1、产品产量

本项目产品情况见表3.1-5。

表3.1-5 项目主副产品生产规模及包装情况一览表

产品名称	外观	规格	一期年产量	包装
主产品: HFC-245fa	无色液体	$\geq 99.90\%$	5000t/a	50 m^3 储罐
副产品	氢氟酸	液体	60t/a	100 m^3 储罐
	30% 盐酸	液体	22975t/a	2 个 300 m^3 储罐; 2 个 100 m^3 储罐

2、产品性质介绍

(1) HFC-245fa:

1) 基本理化性质: HFC-245fa 是 1,1,1,3,3-五氟丙烷的简称, 分子式 $\text{C}_3\text{H}_3\text{F}_5$ 。主要成分 1,1,1,3,3-五氟丙烷的含量 $\geq 99.90\%$; 产品为无色、无腐蚀、不导电, 对臭氧层无破坏作用的压缩液体, 无毒, ODP 值为 0, 具有良好的导热性, 不含氯, 是 ODS 替代品之一, 可用作制冷剂、发泡剂、载热介质及医用推进剂等。

化学式: $\text{CF}_3\text{CH}_2\text{CHF}_2$; 相对分子质量 134, 密度(20°C) 1.32 g/ml , 蒸汽压(20°C) 122.8 kPa , 无色挥发性液体, 气味清晰微甜, 在常温下有良好水热稳定性, 在高温($>250^\circ\text{C}$)下, 可分解产生有毒、刺激性气体(如 HF), 使人的鼻喉受到强烈的刺激; PH 值: 中性; 自燃温度: 412°C ; 气体/蒸气比空气重, 可能会积聚在密闭空间内, 尤其是在地面或低于地面。

毒性资料: 急性皮肤(兔) - $\text{LD}_{50} > 2000 \text{ mg/kg}$; 急性吸入(大鼠): 4 小时; 半致死浓度(LC_{50}) $> 200000 \text{ ppm}$ 。

慢性毒性: 胚胎(大鼠): 不致畸 50000 ppm 。

目前没有动物实验数据显示 HFC-245fa 的致癌性或生殖危害。动物试验表明，HFC-245fa 没有造成细菌或哺乳动物细胞培养的遗传损伤。

工程防护：局部通风；设置应急喷淋洗眼装置；

呼吸系统防护：良好的通风环境，紧急情况下可使用正压呼吸器；

手防护：防护手套

眼睛防护：佩戴防护眼镜，若有接触液态，则佩戴防溅护目镜，不可戴隐形眼镜；

皮肤防护：若长期反复接触，需穿戴防透水服装。

储存：沸点较低，储存在阴凉，通风良好，低火灾危险的区域。应避免储存在地下的位置。使用后的及时关闭阀门。如果容器中的温度超过沸点，冷却，然后再打开容器。

处理：避免吸入蒸气或液体接触眼睛，皮肤或衣物。请勿刺穿或下降容器，避免接触明火或阳光直射。

HFC-245fa 具有无毒、不燃等特点，总体性能（流动性、密度分布、脱膜时间、泡沫质量）好，能耗与 HCFC-141b 相近，工艺性好，与多元醇互溶性好；对 ABS 内箱无腐蚀，泡沫孔很细且导热系数与 HCFC-141b 泡沫相当，不需对现有发泡设备进行较大的改动即可使用，且较 HCFC-141b 泡沫稳定，强度与 CFC-11 相当，老化速度较 HCFC-141b 慢，被认为是最有前途的新一代环保聚氨酯发泡剂。

HFC-245fa 沸点 15℃，ODP 值为 0，不含氯，GWP 值较低，在大气中寿命短，对臭氧层无破坏作用，是 ODS 替代品之一。可以作为发泡剂、制冷剂、清洗剂和溶剂等，是替代 HCFC-141b 的理想的新一代 HFC 化合物。

HFC-245fa 最主要的用途是作为氟利昂 CFC-11 和 HCFC-141b 的替代发泡剂使用，是所有发泡剂中隔热性能最好的物质之一。目前中国大部分小家电、热水器和小部分冷柜企业还在使用 HCFC-141b，这些企业都面临发泡剂的替代问题。使用 HCFC-141b 的家企业目前只有两条路可以走，一是采用环戊烷，二是采用 HFC-245fa。环戊烷具有易燃易爆性，而 HFC-245fa 不燃，并且还可以降低泡沫密度，节约发泡材料，改善环戊烷泡沫工艺性，提高泡沫质量。此外与普通的环戊烷发泡剂相比，HFC-245fa 发泡剂可以使冰箱节能 8%，可以有效地协助家电企业突破环戊烷泡沫隔热保温效果的瓶颈，使产品达到更高的节能水平。

2) HFC-245fa 的物理特性

HFC-245fa 是液体碳氢氟化物，它无色透明，比重大于水，具有较低的沸点和较高的蒸气压，见表 3.1-6 HFC-245fa 物理特性表。

表 3.1-6 HFC-245fa 物理特性表

项目	特性
分子式	CF ₃ CH ₂ CHF ₂
分子量	134.0
沸点/°C	15.3
密度(20°C)/ g mL ⁻¹	1.32
蒸气压(20°C)/ kPa	122.8
气体热导率/ mW (m K) ⁻¹	11.6

HFC-245fa 没有着火点和闪点，没有燃烧极限，在空气中不能形成燃烧和爆炸，是一种不可燃的液态氟烃。目前大多数聚氨酯硬泡发泡设备都可以处理不燃和中等可燃性液体发泡剂，因此现有发泡设备只需稍加改动即可安全使用。HFC-245fa 对冰箱内衬材料 ABS 板和 HIPS 板均无腐蚀作用，因此在使用 HFC-245fa 作发泡剂时，无需对冰箱内胆材料进行改性。

3) HFC-245fa 的环保特性

HFC-245fa 是一种零臭氧消耗物质 (ODP=0)，对大气臭氧层无破坏作用；它的温室效应值仅为 CFC-11 的 20%。通过对发泡剂产生的直接温室效应、致冷剂所产生的直接温室效应、能源消耗产生的间接温室效应的综合考查，可以发现在冰箱保温材料中使用的 HFC-245fa 所产生的地球综合变暖值 (TEWI) 与环戊烷相当。HFC-245fa 属于非挥发性有机化合物；挥发气体在大气层中的存在年限远低于 CFC-11。毒性研究表明，HFC-245fa 实际毒性与 HCFC-141b 相当，甚至更低，其主要表现为快速致毒性低、不影响发育、无诱发因素等方面，见表 3.1-7 HFC-245fa 环保特性表。

表 3.1-7 HFC-245fa 环保特性表

环保特性项目	HFC-245fa 指标
ODP	0
GWP	950
可挥发性低层污染	无
大气层中寿命 (年)	8.4

4) 产品指标

HFC-245fa 产品质量指标见下表 3.1-8。

表 3.1-8 HFC-245fa 产品的质量指标

指标	项目	
	优级品	合格品
外观	无色、几乎无味、无可见杂质	
纯度% >	99.5	99.0
水分% ≤	0.005	0.01
酸度（以 HCL 计） % ≤	0.0003	0.0003
残留物% ≤	0.01	0.01

本项目产品达到优级品水平。

(2) 氢氟酸

别称：氟氢酸、氟化氢、氟化氢溶液；化学式 HF；CAS 登录号 7664-39-3；密度 1.15g/mL；外观：无色溶液；安全性描述 S：1/2-7/9-26-36/37-45；危险性描述 R：26/27/28-35；摩尔质量 20.01；主要危害：剧毒、腐蚀性强。

氢氟酸是氟化氢气体的水溶液，清澈，无色、发烟的腐蚀性液体，有剧烈刺激性气味。熔点-83.3℃，沸点 112.2℃，气态密度 0.988g/cm³。易溶于水、乙醇，微溶于乙醚。因为氢原子和氟原子间结合的能力相对较强，使得氢氟酸在水中不能完全电离，所以理论上低浓度的氢氟酸是一种弱酸。具有极强的腐蚀性，能强烈地腐蚀金属、玻璃和含硅的物体。剧毒，如吸入蒸气或接触皮肤会造成难以治愈的灼伤。实验室一般需要密封在塑料瓶中，并保存于阴凉处。

1) 致病原理：氟化氢对衣物、皮肤、眼睛、呼吸道、消化道粘膜均有刺激，腐蚀作用，氟离子进入血液或组织可与其钙镁离子结合，使其成为不溶或微溶的氟化钙和氟化镁，量大的话直接堵塞血管，直接或间接影响中枢神经系统和心血管系统的功能，导致低血钙，低血镁综合症，氟离子还可以和血红蛋白结合形成氟血红蛋白，抑制琥珀酸脱氢酶，至氧合作用下降，影响细胞呼吸功能。此外，氢氟酸可致接触部位明显灼伤，使组织蛋白脱水和溶解，可迅速穿透角质层，渗入深部组织，溶解细胞膜，引起组织液化，重者可深达骨膜和骨质，使骨骼成为氟化钙，形成愈合缓慢的溃疡。吸入高浓度蒸汽或者经皮吸收可引起化性肺炎肺水肿。

侵入途径：可经皮肤吸收,氢氟酸酸雾经呼吸道吸入。

毒理学简介：对皮肤有强烈刺激性和腐蚀性。氢氟酸中的氢离子对人体组织有脱水和腐蚀作用，而氟是最活泼的非金属元素之一。皮肤与氢氟酸接触后，氟

离子不断解离而渗透到深层组织，溶解细胞膜，造成表皮、真皮、皮下组织乃至肌层液化坏死。氟离子还可干扰烯醇化酶的活性使皮肤细胞摄氧能力受到抑制。估计人摄入 1.5g 氢氟酸可致立即死亡。吸入高浓度的氢氟酸酸雾，引起支气管炎和出血性肺水肿。氢氟酸也可经皮肤吸收而引起严重中毒。

临床表现：皮肤损害程度与氢氟酸浓度，接触时间，接触部位及处理方法有关。浓度越高，接触时间越长，受害组织越柔软或致密，作用就越迅速而强烈。接触 30% 以上浓度的氢氟酸，疼痛和皮损常立即发生。接触低浓度时，常经数小时始出现疼痛及皮肤灼伤。局部皮损初起呈红斑，随即转为有红晕的白色水肿，继而变为淡青灰色坏死，而后复以棕褐色或黑色厚痂，脱痂后形成溃疡。手指部位的损害常转为大疱，甲板也常同时受累，甲床与甲周红肿。严重时甲下水疱形成，甲床与甲板分离。高浓度灼伤常呈进行性坏死，溃疡愈合缓慢。严重者累及局部骨骼，尤以指骨为多见。表现为指间关节狭窄，关节面粗糙，边缘不整，皮质增生，髓腔狭小，乃至骨质吸收等类似骨髓炎的征象。氢氟酸酸雾可引起皮肤瘙痒及皮炎。剂量大时亦可造成皮肤、胃肠道和呼吸道粘膜的灼伤。眼接触高浓度氢氟酸后，局部剧痛，并迅速形成白色假膜样混浊，如处理不及时可引起角膜穿孔。氢氟酸灼伤合并氟中毒已引起注意，患者因低血钙出现抽搐，心电图 Q-T 间期延长，心室颤动发作。

处理：皮肤接触后立即用大量流水作长时间彻底冲洗，尽快地稀释和冲去氢氟酸。这是最有效的措施,治疗的关键。氢氟酸灼伤后的中和方法不少，总的原则是使用一些可溶性钙、镁盐类制剂，使其与氟离子结合形成不溶性氟化钙或氟化镁，从而使氟离子灭活。现场应用石灰水浸泡或湿敷易于推广。氨水与氢氟酸作用形成具有腐蚀性的二氟化胺，故不宜作为中和剂。氢氟酸灼伤治疗液(5%氯化钙 20ml、2%利多卡因 20ml、地塞米松 5mg)浸泡或湿敷。以冰硫酸镁饱和液作浸泡。钙离子直流电透入。利用直流电的作用，使足够量的钙离子直接导入需要治疗的部位，提高局部用药效果。在灼伤的第 1~3 天，每天 1~2 次,每次 20~30 分钟。重病例每次治疗时间可酌情延长。氢氟酸溅入眼内，立即分开眼睑，用大量清水连续冲洗 15 分钟左右。滴入 2~3 滴局部麻醉眼药，可减轻疼痛。同时送眼科诊治。

2) 储存：氢氟酸能够溶解很多其他酸都不能溶解的玻璃（主要成分：二氧化

硅)，生成气态的四氟化硅。正因如此，它必须储存在塑料（理论上讲，放在聚四氟乙烯做成的容器中会更好）、蜡质制或铅制的容器中。氢氟酸没有还原性。如果要长期储存，不仅需要一个密封容器，而且容器中应尽可能将空气排尽。

3) 用途：由于氢氟酸溶解氧化物的能力，它在铝和铀的提纯中起着重要作用。氢氟酸也用来蚀刻玻璃，可以雕刻图案、标注刻度和文字；半导体工业使用它来除去硅表面的氧化物，在炼油厂中它可以用作异丁烷和丁烷的烷基化反应的催化剂，除去不锈钢表面的含氧杂质的“浸酸”过程中也会用到氢氟酸。氢氟酸也用于多种含氟有机物的合成，比如 Teflon(聚四氟乙烯) 还有氟利昂一类的致冷剂。

4) 质量标准

表 3.1-9 化学试剂氢氟酸 GB/T620-1993

名称	优级纯	分析纯	化学纯
氢氟酸 (HF) 含量% \geq	40.0	40.0	40.0
灼烧残渣 (以硫酸盐计) % \leq	0.001	0.002	0.01
氯化物 (CL) % \leq	0.0005	0.001	0.005
硫酸盐和亚硫酸盐 (以 SO ₄ 计) % \leq	0.001	0.002	0.005
磷酸盐 (PO ₄) % \leq	0.0001	0.0002	0.005
氟硅酸盐 (SiF ₆) % \leq	0.02	0.04	0.06
铁(Fe) % \leq	0.00005	0.0001	0.0005
重金属 (以 Pb 计) % \leq	0.0001	0.0005	0.001

表 3.1-10 工业氢氟酸 GB7744—2008

项目	指标						
	I 类			II 类			
	HF-40	HF-50	HF-70	HF-30	HF-40	HF-50	HF-55
氟化氢含量% \geq	40.0	50.0	70.0	30.0	40.0	50.0	55.0
氟硅酸含量, % \leq	0.05	0.05	0.05	2.5	5.0	8.0	10.0
不挥发酸 (以 H ₂ SO ₄ 计) 含量, % \leq	0.05	0.08	0.08	1.0	1.0	2.0	2.0
灼烧残渣,% \leq	0.05	0.05	0.05	-	-	-	-

本项目副产品达到 20%浓度，可作为次级品外售。外售给提浓企业加工成符合《工业氢氟酸 GB7744—2008 标准》的 II 类 HF-30 标准的酸外售。

(3) 盐酸

分子式为 HCl，分子量为 36.46，无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味。是重要的无机化工原料，广泛用于染料、医药、食品、印染、皮革、冶金等行业。熔点为-114.8℃(纯)，沸点为 108.6℃(20%)，密度为 1.20，与水混溶，溶于碱液。

无水氯化氢无腐蚀性，但遇水时有强腐蚀性。能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。接触其蒸汽或烟雾，可引起急性中毒。眼和皮肤接触可致灼伤。长期接触，引起慢性鼻炎、慢性支气管炎、牙齿酸蚀症及皮肤损害。发生泄漏时迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离，小泄漏时隔离 150m，大泄漏时隔离 300m，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿化学防护服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷氨水或其它稀碱液中和。LC₅₀: 4600mg/m³, 1 小时(大鼠吸入)。常用危险化学品的分类及标志 (GB 13690-92)将 HCl 划为第 2.2 类不燃气体。

《GB320-2006 工业用合成盐酸》中盐酸的浓度有三个级别：HCl 含量≥31.0%，HCl 含量≥33.0%，HCl 含量≥36.0%。

本项目水吸收氯化氢生成的盐酸达到 30%至 31%浓度，可作为副产品外售。

3、中间产品介绍

本项目中间产品为：五氯丙烷（HCC-240）。暂存于中间罐中用于下游产品五氟丙烷的生产。

五氯丙烷（HCC-240）的物化性质等介绍见表 3.1-11。

表 3.1-11 五氯丙烷（HCC-240）物化性质一览表

中文名:	五氯丙烷			
分子式:	C ₃ H ₃ Cl ₅	分子量:	216.32	
理化性质	外观与性状:	无色、透明、强刺激味、液体。		
	主要用途:	用作防治农作物害虫的有效熏蒸剂。		
	熔点:		沸点: 198~200	
	相对密度(水=1):	1.61	相对密度(空气=1):	
	饱和蒸汽压(kPa):		溶解性:	不溶于水，易溶于乙醚，可混溶于多数有机溶剂。
燃烧爆炸危险性	燃烧性:	不然		
	爆炸下限(V%):	无意义	爆炸上限(V%): 无意义	
	危险特性:	受高热分解产生有毒的腐蚀性烟气。		
	燃烧(分解)产物:	一氧化碳、二氧化碳、氯化氢、光气。	稳定性: 稳定	
	禁忌物:	强氧化剂、强碱、钾、钠。	聚合危害:	不能出现
	灭火方法:	泡沫、二氧化碳、1211 灭火剂、干粉、砂土。		
包装储运	储运注意事	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。防止阳光直射。保持容		

	项:	器密封。应与氧化剂、碱类、食用化工原料分开存放。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。
毒性危害	接触限值:	中国 MAC: 未制订标准前苏联 MAC: 未制订标准美国 TLV—TWA: 未制订标准美国 TLV—STEL: 未制订标准
	侵入途径:	吸入食入
	毒性:	属中等毒类，能严重损害肝脏。
	健康危害:	对肝脏有损害作用，有肝脏患者不适于此种作业。
急救	皮肤接触:	脱去污染的衣着，用肥皂水及清水彻底冲洗。
	眼睛接触:	立即翻开上下眼睑，用流动清水冲洗 15 分钟。就医。
	吸入:	脱离现场至空气新鲜处。就医。
	食入:	误服者漱口，给饮牛奶或蛋清，就医。
防护措施	工程控制:	严加密闭，提供充分的局部排风和全面排风。
	呼吸系统防护:	空气中浓度较高时，佩带防毒面具。紧急事态抢救或撤离时，佩带自给式呼吸器。
	眼睛防护:	戴化学安全防护眼镜。
	防护服:	穿工作服。
	手防护:	必要时戴乳胶手套。
	其他:	工作前后不饮酒，用温水洗澡。实行就业前和定期的体检。
泄漏处置:	疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，切断火源。应急处理人员戴自给式呼吸器。穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，在确保安全情况下堵漏。喷水雾可减少蒸发。用砂土或其它不燃性吸附剂混合吸收，然后收集运至废物处理场所。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。	

3.1.1.3 生产工艺流程及排污节点分析

(一) 主要生产工艺流程介绍

1、工艺简介:

HFC-245fa 主要反应分两步，第一步选择氯乙烯（VCM）和 CCl₄ 液相反应法生产 HCC-240，第二步反应是 HCC-240 和 HF 液相氟化反应生成 HFC-245fa。简单流程为：采用氯乙烯（VCM）、四氯化碳为原料，在催化剂作用下，加成反应合成五氯丙烷粗品，经脱溶、重新蒸馏得中间产品五氯丙烷；在催化剂作用下，五氯丙烷和氟化氢进行取代反应，生成五氟丙烷粗产品，粗产品经 HCl 吸收塔脱离 HCl 后，送至水洗、碱洗进一步除去残留的少部分 HF 和 HCl，五氟丙烷经冷凝后，加压精馏提纯，干燥除去水份，得到五氟丙烷产品。

2、工艺叙述:

(1) HCC-240 合成单元

1)备料

氯乙烯自原料罐区通过输送泵送入氯乙烯罐，由氯乙烯加料泵送到氯乙烯计量罐。该罐有氮封系统，罐的压力通过 N₂ 进料量和含有氯乙烯的 N₂ 的排出量来调节。

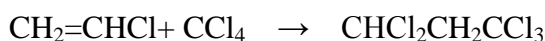
四氯化碳 (CCl₄) 自原料罐区通过进入 CCl₄ 罐，由 CCl₄ 加料泵送至 240 配料罐。

乙腈自原料罐区通过输送泵送至乙腈罐中，由乙腈加料泵将物料送至 240 配料罐。该乙腈罐有氮封系统，罐的放空管线连接到液封罐，罐的压力通过液封罐的液面来控制。

外购的正丁胺通过电动加料泵将物料送至有机胺罐中，由有机胺加料泵送至 240 配料罐中，该罐有氮封系统，罐的放空管线连接到液封罐，罐的压力通过液封罐的液面来控制。该罐外夹套通冷冻盐水冷却，确保贮罐处于低温状态。

2) 加成反应

原料四氯化碳、氯乙烯、乙腈溶剂按一定配比先打到 240 配料罐 (呼吸气 G1) 中，辅助催化剂正丁胺按配比加入 240 配料罐中，主催化剂是固体 CuCl，从配料罐的催化剂加料口中加入。配料罐中的物料用搅拌器搅拌均匀，将搅拌均匀的物料放入 240 反应器中，升温反应，间歇操作，每釜反应 4-8 小时，压力控制在 1.5MPa 以下，温度不超过 120℃。在 240 反应器中发生加成反应，反应生成五氯丙烷粗品。化学反应方程式如下：



240 反应器顶部设有深度冷凝器，对挥发物料进行冷凝回流，末端不凝尾气 (G2) 送综合尾气处理装置 (碱液吸收+活性炭吸附) 处理。240 反应后的物料送至 240 中间罐中，该罐上有放空冷却器，罐的压力通过 N₂ 进料量和排出量来调节，设有安全阀，泄放出来的气体 (G3；各类中间罐以及各回收罐、回流罐呼吸及放空空气均属于 G3) 也送综合尾气处理装置 (碱液吸收+活性炭吸附) 处理。

3) 后处理

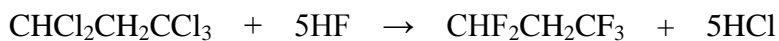
240 中间罐出来的物料经过离心过滤机 (离心机挥发气 G4) 除去废氯化亚铜 (滤饼为废催化剂 S1，属于氯化亚铜和正丁胺的络合物，装入密闭桶中，在危废间封存，由有危废处理资质的公司无害化处理) 后送至脱溶塔。脱溶塔采用减压精馏操作，塔釜通过低压蒸汽加热，同时使用搅拌器进行搅拌，塔顶通过真空泵

保持负压（**脱溶塔不凝气 G5**）。反应物中低沸物，如：氯乙烯、四氯化碳、乙腈等通过塔顶两级冷凝，冷凝成液体后进入到脱溶塔回流罐中，通过回流泵部分回流，部分送入溶剂回收罐中，回收溶剂通过输送泵打到 240 配料罐，重新回收使用。脱溶后的塔釜物料通过塔釜出料泵进入到前馏分塔。前馏分塔采用减压精馏操作，塔釜通过低压蒸汽加热，同时使用搅拌器进行搅拌，塔顶通过真空泵保持负压（**前馏分塔不凝气 G6**）。塔顶气相经过冷凝器冷凝后进入前馏分塔回流罐，通过回流泵部分回流，部分送到溶剂回收罐中，通过输送泵打到 240 配料罐。前馏分塔釜物料通过塔釜出料泵进到重蒸塔。重蒸塔采用减压精馏操作，塔釜通蒸汽，通过搅拌器进行物料搅拌，塔顶通过真空泵保持负压（**重蒸塔不凝气 G7**），五氯丙烷经重蒸塔顶进入到塔顶冷凝器冷凝成液体后进入到重蒸塔回流罐中，罐中的物料通过重蒸塔回流泵部分回流，剩余部分送到 240 成品罐中，得合格的五氯丙烷（HCC-240）产品。**塔釜剩余釜残（S2）**定期排入高沸物收集罐中，然后装入密闭桶中，在危废间封存，由有危废处理资质的公司无害化处理。

（2）HFC-245fa 合成单元

氟化催化剂 SbCl_5 （五氯化锑，液态）通过管道进入氟化反应器中；来自原料罐区的 AHF（无水氢氟酸 AHF，液态）通过 AHF 泵经 HF 加热器加热后调节流量通过反应器的插入管到反应器底部。HCC-240 由加料泵经过 HCC-240 预热器加热后送入反应器，控制 HCC-240：HF 摩尔比=1：5~10。在催化剂的作用下，进行液相氟化反应。为使加入的五氯丙烷完全反应，氢氟酸适当过量。反应生成 HFC-245fa 粗品，同时生成副产 HCl。

化学反应方程式如下：



随着氟化反应的进行，压力逐渐升高，反应物、副产物和夹带的催化剂、部分未反应的原料 HF、五氯丙烷，自下而上通过反应一级回流塔，然后进入回流塔冷凝器；冷凝液回流至反应器一级回流塔，进而逐步回流至反应器中。不凝的气态物料进入到氟化反应二级回流塔，然后进入回流塔冷凝器；冷凝液回流至反应器二级回流塔，继而从塔釜回流至反应器一级回流塔中。反应器回流塔的压力指标为不大于 1.0MPa，塔顶温度指标为不大于 100℃。氟化反应器属于密闭反应器。反应器中最终剩余的为过量杂质和废催化剂的混合物 S3，外排入密闭桶中，由有

资质的危废处理公司无害化处理。

(3) HCl 分离单元

来自二级回流塔顶冷凝器的不凝气含大量主产物 HFC-245fa，副产物 HCl 和少量的 HF、HFC-235fa，该部分物料进入 HCl 分离塔，运用低温干法分离，HCl 分离塔顶安装有低温冷凝器，产品 HFC-245fa 被冷凝为液态，其余少量的 HF、和副产 HFC-235fa 也进入分离塔釜底，HCl 不能被冷凝因此从分离塔顶排出，排出的 HCl 由塔顶经套管加热器加热至常温后经管道引入石墨吸收塔+水填料吸收塔吸收 HCl，制成 30%的盐酸进入到盐酸储罐，作为副产品出售，吸收后尾气含有少量产品将其送入碱洗塔进入系统，不外排。

分离塔釜底物料由再沸器出来，主要含有 HF、少量 HCl 和 HFC-245fa 等物料，经热水加热汽化后送至水洗单元进一步处理。

(4) 水洗单元

来自 HCL 分离塔再沸器、汽化器出来的，含有 HF、少量 HCL 和 HFC-245fa 等物料的气体从 1#水洗塔底部进入；新鲜工艺水从 2#水洗塔上部进入，利用 2#水洗循环泵送至 1#水洗塔上部，进行吸收，将大部分酸性气体（主要成分为 HF）吸收到水中，从 1#水洗塔底部排出收集在有水酸（含水的氢氟酸）储罐中，通过有水酸循环泵把有水酸经冷却器冷却，返回 1#水洗塔进行循环吸收酸性气体（主要成分为 HF），制成 20%的氢氟酸（含 HF20%，含 HCl 0.5%），作为副产品；有机气体从 1#水洗塔上部排出，从 2#水洗塔底部进入，经二次水洗后从 2#水洗塔顶排出进入碱洗单元。

(5) 碱洗单元

来自 2#水洗塔顶的有机气体从碱洗塔下部进入碱洗塔，5%的碱液（外购 30%碱与水在稀释罐中稀释后使用）由顶部进入到碱洗塔塔釜，塔釜碱液通过循环泵进行循环。与下部进入的有机气体逆流接触，除去有机气体中的残余酸性气体，然后经过碱洗塔除雾器（除下的液滴回流回碱洗塔），除去气体中的雾沫后进入压缩单元。塔底洗涤废碱液外排入污水处理站（W）。

(6) 压缩、分离单元

来自除雾器的有机气体进入粗产品压缩机提高压力，经压缩机出口缓冲罐进入粗产品冷凝器将粗产品冷凝液化，液化后的粗产品进入倾析器中，在倾析器中，

混合物分为两相：上层为水相（主要成分是 NaOH 和水）；下层为有机相（主要成分是 HFC-245fa）。上层水相间歇排入到碱洗塔进行再利用，有机相从倾析器底部出来为 HFC-245fa 粗产品送到粗产品罐。

（7）产品精馏单元

1) 脱轻

粗产品 HFC-245fa 由泵输送进入脱轻塔。该塔的作用是除去部分轻组分（如烯烃类五氟丙烯等）。粗产品由脱轻塔下部进入，通过塔釜循环泵及塔釜再沸器建立塔釜循环，塔顶气相主要包括烯烃类的物质和少量的 HFC-245fa，经过塔顶冷凝器冷凝，不凝气为低沸点杂质由排空口外排（G8）送尾气处理装置，冷凝物料进入脱轻塔回流罐，部分由回流泵送回塔内循环，部分输送至粗产品罐中。塔釜剩余的 HFC-245fa 物料经脱轻塔塔釜泵送入精馏塔。

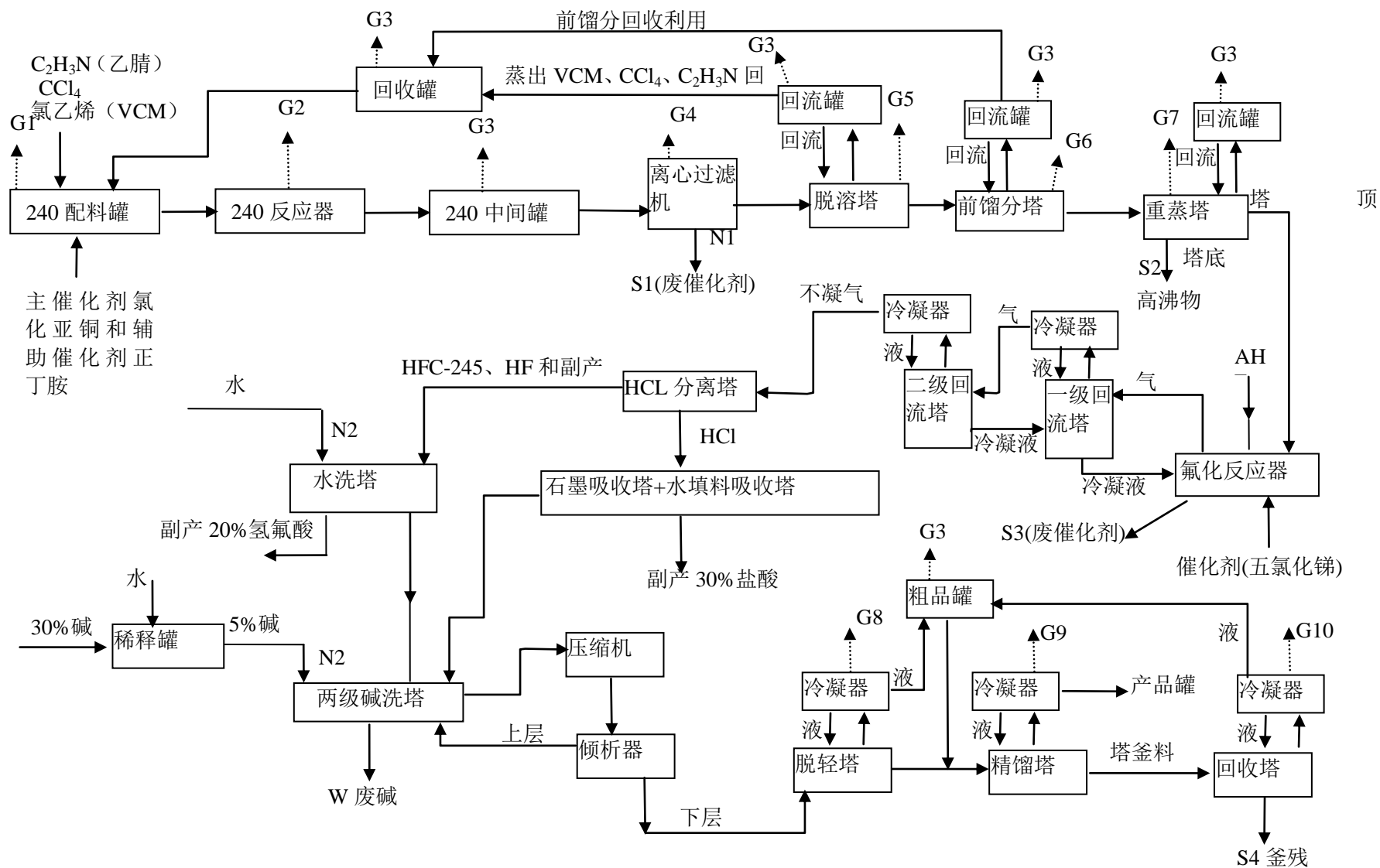
2) 精馏

粗产品罐中物料和脱轻塔釜剩余 HFC-245fa 由泵输送进入精馏塔。该过程为加压精馏。该塔的作用是除去粗产品中的部分重组分以提高产品纯度。粗产品由精馏塔下部进入，通过塔釜循环泵及塔釜再沸器建立塔釜循环，塔顶气相为纯度较高的产品，经过塔顶冷凝器冷凝后进入精馏塔回流罐，部分由回流泵送回塔内循环，部分进入产品罐中。通过产品泵输送至产品储罐（精馏塔不凝气 G9 送尾气处理装置）。塔釜物料经精馏塔釜泵输送至回收塔中。

3) 回收单元

精馏塔釜的物料通过泵输送至回收塔。该塔的作用是回收精馏塔釜物料中的部分产品。物料由回收塔下部进入，通过塔釜循环泵及塔釜再沸器建立塔釜循环，塔顶气相主要是五氟丙烷，经过塔顶冷凝器（回收塔不凝气 G10 送尾气处理装置）冷凝后进入回收塔回流罐，部分由回流泵送回塔内循环，部分送入到粗产品罐回收，循环利用。塔釜物料阶段性除去高沸物 S4，由塔釜出料泵送入到密闭桶中，暂存于危废间内，由有资质的危废处理公司无害化处理。

项目生产工艺流程图如下：



(二) 主要生产工艺排污节点分析

项目生产工艺排污节点见表 3.1-12。

表 3.1-12 本项目排污节点一览表

污染类型	污染源序号	排污环节	主要污染物	治理措施
废气	-	HCl 分离塔	HCl	HCl 通过管道引入石墨吸收塔+水填料吸收塔，制成 30% 的盐酸，作为副产品出售，吸收后尾气送入碱洗塔进入系统，不外排。
	G1	240 配料罐放空气	VCM、CCl ₄ 、C ₂ H ₃ N	综合尾气处理装置（碱液吸收+活性炭吸附），尾气由 15m 高排气筒达标外排；吸收液送污水处理站
	G2	240 反应器不凝气	VCM、CCl ₄ 、C ₂ H ₃ N	
	G3	各中间罐以及各回收罐、回流罐呼吸及放空气	VCM、CCl ₄ 、C ₂ H ₃ N	
	G4	离心机挥发气	VCM、CCl ₄ 、C ₂ H ₃ N	
	G5	脱溶塔不凝气	VCM、CCl ₄ 、C ₂ H ₃ N	
	G6	前馏分塔不凝气	VCM、CCl ₄ 、C ₂ H ₃ N	
	G7	重蒸塔不凝气	五氯丙烷	
	G8	脱轻塔不凝气	HFC-245fa、低沸杂质	
	G9	精馏塔不凝气	HFC-245fa	
G10	回收塔不凝气	HFC-245fa		
废水	W	废碱液	NaOH 和少量 NaCl、NaF	排入厂区内污水处理站
噪声	N1	离心机	等效连续 A 声级	基础减震、厂房隔声
	N2	泵机	等效连续 A 声级	基础减震、厂房隔声
固体废弃物	S1	离心机	含氯化亚铜和正丁胺络合物的废催化剂	先在厂内密封暂存，定期由具有相应危废处理资质的公司无害化处理。
	S2	重蒸塔	含 HCFC234、HCFC244 等高沸物	
	S3	氟化反应器	废五氯化锑催化剂	
	S4	回收塔	含 HCFC234、HCFC244、HFC-245fa 等高沸物	

3.1.1.4 污染物排放情况

1、废气

一期工程设置 1 套“碱洗塔+活性炭吸附装置”。

生产工艺中 240 配料罐放空气、240 反应器不凝气、离心机挥发气、脱溶塔不凝气、前馏分塔不凝气、重蒸塔不凝气、脱轻塔不凝气、精馏塔不凝气、回收塔不凝气、各中间罐呼吸气、回收罐呼吸气、回流罐呼吸气、储罐呼吸气等经“碱洗塔+活性炭吸附装置”处理后，通过 1 根 35m 高排气筒排放。

根据 2020 年度自行监测报告：BHJC（检）-2020-03012，外排尾气中 HCl 最大排放浓度为 $4.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大排放速率为 $0.002\text{kg}/\text{h}$ ；氯乙烯最大排放浓度为 $4.04\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大排放速率为 $0.002\text{kg}/\text{h}$ ；氟化物最大排放浓度为 $1.87\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大排放速率为 $0.0007\text{kg}/\text{h}$ ；均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准限值要求。臭气浓度排放范围为 977-1737（无量纲），满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 新改扩建二级标准限值要求。非甲烷总烃最大排放浓度为 $15.2\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/2322-2016）表 1 中有机化工业标准限值要求。四氯化碳未检出。

厂界废气中的非甲烷总烃排放浓度范围为 $0.3\text{-}0.5\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/2322-2016）表 2 中其他企业标准限值要求。氯化氢排放浓度范围为 $0.06\text{-}0.092\text{mg}/\text{m}^3$ ，氯乙烯未检出，均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中无组织监控浓度限值要求。

臭气浓度 <10 ，满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 无组织标准限值要求。

2、废水

生产装置和辅助设施排水排入厂区污水处理站，处理规模为 $100\text{m}^3/\text{d}$ 。污水处理站采用“中和调节池+间歇反应沉淀池+絮凝沉淀+生物接触氧化+砂滤”处理工艺，处理后的废水与经化粪池处理后的生活废水和循环水排水汇集后，一并排入沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂进一步处理。

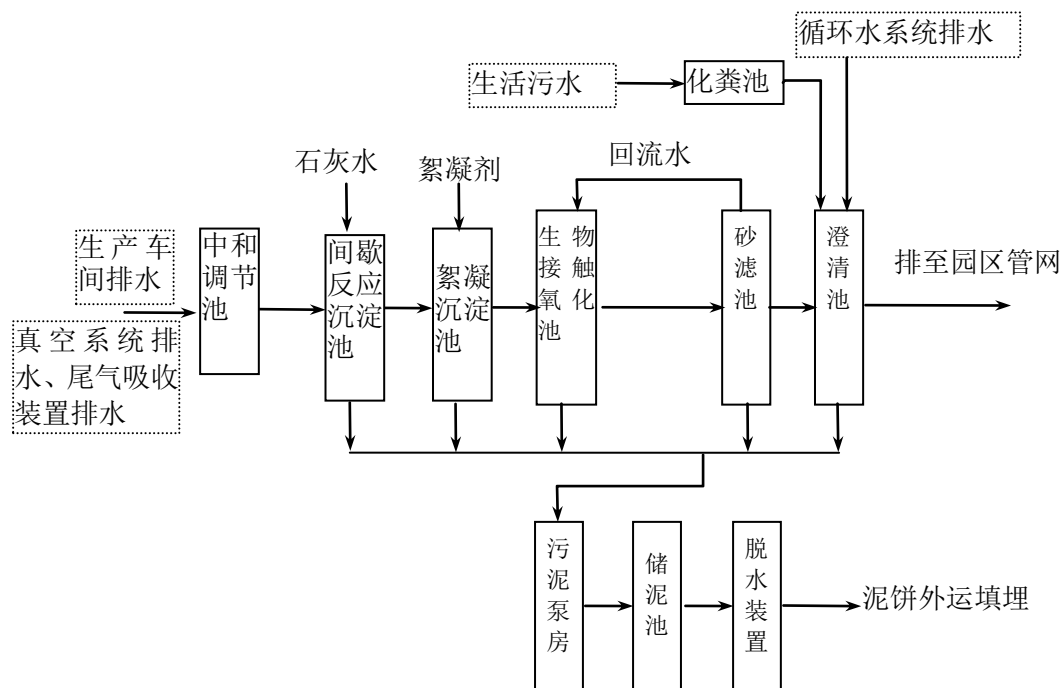


图 3.1-2 现有污水处理站处理工艺流程图

根据 2020 年度自行监测报告：BHJC（检）-2020-03012，外排废水中 pH 范围为 7.13-7.26，COD 最大值为 60mg/L，氨氮最大值为 6.61mg/L，氟化物最大值为 6.18mg/L，总铜最大值为 0.09mg/L，氯化物最大值为 390mg/L，BOD₅ 最大值为 23.8mg/L，SS 最大值为 25mg/L，总氰化物未检出，四氯化碳最大值为 1.0mg/L。均符合 GB8978-1996《污水综合排放标准》二级标准要求及园区污水处理厂进水水质要求。

3、固体废物

项目废催化剂、釜残、废活性炭、污水处理站污泥属于危险废物，暂存于危废间，定期由河北昆相环保技术有限公司无害化处置。

表 3.1-13 固体废物的产生量及处置措施

节点	固废名称	主要污染物	废物种类	产生量 t/a		处理措施
				一期	两期共	
S1	含铜废催化剂	含氯化亚铜和正丁胺络合物的废催化剂	HW45	6.5	26	先在厂内密封暂存，定期由具有相应危废处理资质的河北昆相环保技术有限公司无害化处理。
S3	含五氯化锑废催化剂	废五氯化锑催化剂	HW45	6.3	25.2	
S2	重蒸釜残	含 HCFC234、HCFC244 等高沸物	HW41	117.5	470	
S4	精馏釜残	含 HCFC234、HCFC244、HFC-245fa 等高沸物	HW41	55	220	
污水处理	污泥	含卤化有机溶剂废物	HW41	6	24	

站						
废气处理装置	废活性炭	含卤化有机溶剂废物	HW41	7.5	30	

4、噪声

该项目主要噪声源为搅拌机、电机、泵机、风机、压缩机、冷冻机组等设备运行时产生的噪声，其声级值为 70-90dB(A)。

根据 2020 年度自行监测报告：BHJC（检）-2020-03012，厂界噪声检测结果如下：

表 3.1-14 噪声检测结果

检测时间	检测点位	检测结果		执行标准及标准值 GB123-2008	达标情况
		昼间	夜间		
2020.3.10	东厂界	60.2	52.2	昼间≤65 夜间≤60	达标
	南厂界	61.0	51.7		达标
	西厂界	61.8	51.1		达标
	北厂界	61.0	51.7		达标

厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准的限值。

3.1.1.5 项目总量

1 根据企业排污许可证（证书编号：PWX-130965-0016-18），本项目总量控制指标为：COD：3.384t/a、氨氮：0.474t/a、SO₂：0t/a、NO_x：0t/a。

3.1.1.6 现有工程存在环保问题

1、企业污水处理站废气未进行处理，为无组织排放。

3.1.1.7 现状问题的整改要求

1、将污水处理站产气系统尾气进行收集并处理达标后排放，尽量避免无组织排放。

3.2 在建工程

3.2.1 在建年产 20000 吨 HFC-245fa 项目二期工程

3.2.1.1 环保手续执行情况

沧州临港赫基化工有限公司年产 20000 吨 HFC-245fa 项目环境影响报告书于 2015 年 11 月 3 日通过沧州市环境保护局渤海新区分局批复，批复文号：沧渤环管字[2015]28 号。沧州临港赫基化工有限公司年产 20000 吨 HFC-245fa 项目分两期建设，一期 5000t/a、二期 15000t/a。2018 年 12 月 21 日，沧州临港赫基化工有限公司年产 20000 吨 HFC-245fa 项目（一期工程）完成自主验收工作。二期工程尚未建设。

3.2.1.2 项目基本情况

- (1) 项目名称：年产 20000 吨 HFC-245fa 项目；
- (2) 建设单位：沧州临港赫基化工有限公司；
- (3) 建设地点：沧州临港经济技术开发区东区；
- (4) 建设性质：新建
- (5) 建设规模：年产 HFC-245fa 20000 吨（分两期建成：一期 5000t/a、二期 15000t/a），现一期工程已建设完成，二期工程尚未建设；
- (6) 项目总投资：总投资 29800 万元，其中环保投资 596 万元，占总投资的 2%；
- (7) 项目占地：项目占地面积 66667m²，总建筑面积 49260 m²。
- (8) 项目建设内容

年产 20000 吨 HFC-245fa 项目建设内容主要包括：主体工程、储运工程、公用工程、环保工程、辅助工程，具体组成见表 3.2-1。

表 3.2-1 项目组成一览表

类别	二期
	主体工程
储运工程	仓库；二期装置配套储罐；
公用工程	-
环保工程	配套尾气处理装置；
辅助工程	车间地面防渗及道路硬化、绿化等

(9) 项目建筑物内容

年产 20000 吨 HFC-245fa 项目一、二期总用地面积 66667.00m²（其中二期工程占地面积 24667 m²），一、二期总建筑面积 49260.00m²（二期工程建筑面积 12000.00m²），项目界区建、构筑物见表 3.2-2。

表 3.2-2 建（构）筑物一览表

分期	分区	建筑内容	备注
二期工程	生产区	二期装置生产车间	-
	罐区	在已有罐区内安装储罐	-
	库房区	在预留区内建设相应配套库房	-

(10) 原辅材料

现有工程原辅材料及用量见表 3.2-3。

表 3.2-3 原料规格及消耗量

序号	名称	规格	单位	吨产品消耗定额	二期年消耗量
1	四氯化碳 CCl ₄	≥99.0%，水分≤50ppm	t	1.1671	17506.5
2	乙腈 C ₂ H ₃ N	≥99.0%，水分≤50ppm	t	0.002	30
3	氟化氢	≥99.0%	t	0.757	11355
4	氯乙烯（VCM）	≥99.99%	t	0.496	7440
5	五氯化锑	≥97.0%	t	0.001	15
6	氯化亚铜	≥99.0%	t	0.0006	9
7	正丁胺	≥99.0%	t	0.0006	9
8	碱液	30%	t	0.003	45

(11) 主要生产设备

在建项目生产设备情况见表 3.2-4。

续表 3.2-5 项目二期工程主要生产设备一览表

设备名称	技术规格	单位	数量	工艺介质	材质
配料罐放空冷凝器	套管换热器 Φ25/65×2000 n=3 A=0.64 m ²	台	1	管程：氯乙烯、CCl ₄ 、乙腈、有机胺	钛合金

沧州临港赫基化工有限公司年产 5000 吨 HFC-245fa 技术改造项目

				套管：乙二醇溶液	
中间罐放空冷凝器	套管换热器 $\Phi 25/65 \times 2000$ $n=3 A=0.64 m^2$	台	1	管程：氯乙烯、 CCL_4 、乙腈、有机胺 套管：乙二醇溶液	钛合金
脱溶塔顶冷凝器	列管式换热器： $\Phi 500 \times 2500$ $A=35m^2$ 换热 管： $\Phi 25 \times 2 \times 2500$ $n=184$	台	1	物料：氯乙烯、 CCL_4 、乙腈、有机胺 冷媒：乙二醇溶液	钛合金
前馏分塔顶冷凝器	列管式换热器： $\Phi 500 \times 2500$ $A=35m^2$ 换热 管： $\Phi 25 \times 2 \times 2500$ $n=184$	台	1	物料：氯乙烯、 CCL_4 、乙腈、有机胺。冷媒：乙二醇溶液	钛合金
重蒸塔顶冷凝器	列管式换热器： $\Phi 500 \times 2500$ $A=35m^2$ 换热 管： $\Phi 25 \times 2 \times 2500$ $n=184$	台	1	物料：五氯丙烷 冷媒：循环水	钛合金
脱溶塔	塔节 $\Phi 600 \times 9000$ $n=6$ 节 塔釜 $VN=6.3m^3$;	台	1	塔：氯乙烯、 CCL_4 、乙腈、有机胺、五氯丙烷等 夹套：蒸汽	塔：搪玻璃填料：陶瓷
前馏分塔	塔釜 $\Phi 1900 \times 2828$ $VN=6.3m^3$ ；填料：拉西环	台	1	塔：氯乙烯、 CCL_4 、乙腈、有机胺、五氯丙烷等 夹套：蒸汽	塔：搪玻璃填料：陶瓷
重蒸塔	塔釜 $VN=6.3m^3$ ； 夹套 $A=14.7m^2$ 填料：拉西环	台	1	塔：五氯丙烷、氯化亚铜、高沸物 夹套：蒸汽	塔：搪玻璃填料：陶瓷
240 配料罐	立式容器 $\Phi 1750 \times 2888$ $VN=5m^3$ ；夹套： $\Phi 1900$ $A=14.89m^2$ ；附带搅拌设备：双层混合式	台	2	容器：氯乙烯、 CCL_4 、乙腈、有机胺、五氯丙烷等；夹套：蒸汽	搪玻璃
240 中间罐	立式容器 $\Phi 2200 \times 3392$ $VN=10m^3$	台	2	氯乙烯、 CCL_4 、乙腈、有机胺、五氯丙烷等	搪玻璃
溶剂回收罐	立式容器 $\Phi 1600 \times 3112$ $VN=5m^3$ ；夹套： $\Phi 1800$ $A=14.89m^2$	台	1	物料：氯乙烯、 CCL_4 、乙腈、有机胺 冷媒：乙二醇溶液	搪玻璃
前馏分罐	立式容器 $\Phi 1600 \times 2600$ $VN=6m^3$	台	1	物料：氯乙烯、 CCL_4 、乙腈、有机胺 冷媒：乙二醇溶液	304L
重蒸塔回流罐	立式容器 $\Phi 700 \times 1000$ $VN=0.5m^3$	台	1	五氯丙烷	304L
重蒸塔釜物料收集罐	立式容器 $\Phi 1400 \times 1600$ $VN=3m^3$	台	1	氯化亚铜、高沸物	304L
240 成品罐	立式容器 $\Phi 2600 \times 3000$ $VN=20m^3$ ；	台	1	五氯丙烷	304L
240 反应器	立式容器 $\Phi 1750 \times 2888$ $VN=5m^3$ ；夹套： $14.89m^2$ ；带搅拌设备：双层混合式	台	8	容器：氯乙烯、 CCL_4 、乙腈、有机胺、五氯丙烷等 夹套：蒸汽	搪玻璃
反应器出口冷却器	列管式换热器 $\Phi 500 \times 2000$ $A=27m^2$ ；	台	1	管程：HF、五氟丙烷、HCL、HFC-235fa、HFC-244fa 壳程：循环水	316L/CS 列管：316L

沧州临港赫基化工有限公司年产 5000 吨 HFC-245fa 技术改造项目

回流塔顶 冷凝器	列管式换热器 $\phi 600 \times 2500$ A=62m ²	台	1	管程：HF、五氟丙烷、 HCL、HFC-235fa、 HFC-244fa 壳程：乙二醇溶液	316L/CS 列管：316L
粗产品放 空冷凝器	列管式换热器 $\phi 325 \times 2000$ A=14m ²	台	1	五氟丙烷、HFC-244fa	CS
脱轻塔顶 冷凝器	列管式换热器 $\phi 400 \times 2500$ A=21m ²	台	1	管程：五氟丙烷、 HFC-244fa 壳程：乙二醇溶液	高效铜管
脱轻塔再 沸器	列管式换热器 $\phi 350 \times 2500$ A=15m ²	台	1	管程：五氟丙烷、 HFC-235fa	CS
精馏塔顶 冷凝器	列管式换热器 $\phi 600 \times 2500$ A=51m ²	台	1	管程：五氟丙烷 壳程：乙二醇溶液	高效铜管
产品精馏 塔再沸器	列管式换热器 $\phi 450 \times 2500$ A=27m ²	台	1	管程：五氟丙烷、 HFC-235fa	CS
回收塔顶 冷凝器	列管式换热器 $\phi 400 \times 2500$ A=30m ²	台	1	管程：五氟丙烷 壳程：乙二醇溶液	CS
回收塔再 沸器	列管式换热器 $\phi 250 \times 2500$ A=5m ²	台	1	管程：HFC-235fa	CS
反应器一 级回流塔	塔节： $\phi 500 \times 2000$ 填料：鲍尔环	台	1	StCl ₅ 、HF、五氟丙烷、 五氟丙烷、HCL 等	316L
反应器回 流塔	塔节： $\phi 500 \times 13000$ 填料：鲍尔环	台	1	StCl ₅ 、HF、五氟丙烷、 HCL、HFC-235fa 等	16MnR 填料：PTFE
膜吸塔	A=35m ²	台	1	管程：HF、五氟丙烷、 HCL、H ₂ O、HFC-235fa、 HFC-244fa	石墨/CS
水洗塔	填料塔 $\phi 400 \times 4000$ 填料：泰勒花环填料	台	1	HF、五氟丙烷、HCL、 HFC-235fa、HFC-244fa	CS/PE 填料：聚丙烯
1#水洗塔	塔釜：VN=1m ³ ；填料： H=10m 泰勒花环填料	台	1	HF、五氟丙烷、HCL、 NaOH、HFC-235fa、 HFC-244fa	CS/PE 填料：聚丙烯
2#碱洗塔	塔釜： $\phi 800 \times 1800$ VN=1m ³ 填料：泰勒花环填料	台	1	HF、五氟丙烷、HCL、 HFC-235fa、HFC-244fa	CS/PE 填料：聚丙烯
脱轻塔	填料塔： $\phi 400 \times 16000$ 不锈钢压延板波纹填料	台	1	五氟丙烷、HFC-235fa、 HFC-244fa	CS 填料：304
产品精馏 塔	填料塔： $\phi 500 \times 16000$ 不锈钢压延板波纹填料	台	1	五氟丙烷、HFC-235fa	CS 填料：304
回收塔	填料塔： $\phi 500 \times 16000$ 不锈钢压延板波纹填料	台	1	五氟丙烷、HFC-235fa	CS 填料：304
事故洗涤 塔	塔釜： $\phi 1800 \times 1400$ 填料：泰勒花环填料	台	1	氯乙烯、CCL ₄ 、乙腈、 HF、HCL、五氟丙烷、 HFC-244fa、NaOH 溶 液	CS/PE 填料：PE
倾析器	立式容器 $\phi 700 \times 1000$ VN=0.5m ³	台	1	五氟丙烷、HFC-235fa、 HFC-244fa、NaOH 溶液	CS
粗产品罐	立式容器 $\phi 2000 \times 2600$ VN=10m ³	台	1	五氟丙烷、HFC-235fa、 HFC-244fa	CS
回流罐	立式容器 $\phi 700 \times 1000$ VN=0.5m ³	台	1	五氟丙烷	CS

沧州临港赫基化工有限公司年产 5000 吨 HFC-245fa 技术改造项目

产品精馏塔回流罐	立式容器 φ800×1800 VN=1m ³	台	1	五氟丙烷	CS
氟化反应器	立式容器 Φ1208×4410 全 容积: 3.9 m ³	台	3	StCl ₅ 、HF、五氟丙烷、 五氟丙烷、HCL、 HFC-244fa	碳钢复合 600
压缩机		台	1	五氟丙烷、HFC-235fa、 HFC-244fa	CS
HCL 分离塔	填料塔: Φ350×19537 填料: 不锈钢鲍尔环	台	1	五氟丙烷、HFC-235fa、 HCL、HF	304L/316L

备注: 以上二期设备参数为暂定, 根据生产实际情况后续可能会有部分调整

(12) 主要产品产量、性质指标及中间产品介绍

1、产品产量

本项目产品情况见表3.2-6。

表3.2-6 项目主副产品生产规模及包装情况一览表

产品名称	外观	规格	二期年产量	包装	
主产品: HFC-245fa	无色液体	≥99.90%	15000t/a	50m ³ 储罐	
副产品	氢氟酸	液体	20%	60t/a	100m ³ 储罐
	30% 盐酸	液体	30%	22975t/a	2 个 300m ³ 储罐; 2 个 100m ³ 储罐

3.2.1.3 生产工艺流程及排污节点分析

(一) 主要生产工艺流程介绍

1、工艺简介:

HFC-245fa 主要反应分两步, 第一步选择氯乙烯 (VCM) 和 CCl₄ 液相反应法生产 HCC-240, 第二步反应是 HCC-240 和 HF 液相氟化反应生成 HFC-245fa。简单流程为: 采用氯乙烯 (VCM)、四氯化碳为原料, 在催化剂作用下, 加成反应合成五氟丙烷粗品, 经脱溶、重新蒸馏得中间产品五氟丙烷; 在催化剂作用下, 五氟丙烷和氟化氢进行取代反应, 生成五氟丙烷粗产品, 粗产品经 HCl 吸收塔脱除 HCl 后, 送至水洗、碱洗进一步除去残留的少部分 HF 和 HCl, 五氟丙烷经冷凝后, 加压精馏提纯, 干燥除去水份, 得到五氟丙烷产品。

2、工艺叙述:

(1) HCC-240 合成单元

1) 备料

氯乙烯自原料罐区通过输送泵送入氯乙烯罐, 由氯乙烯加料泵送到氯乙烯计

量罐。该罐有氮封系统，罐的压力通过 N₂ 进料量和含有氯乙烯的 N₂ 的排出量来调节。

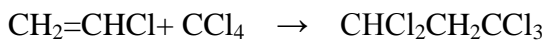
四氯化碳 (CCl₄) 自原料罐区通过进入 CCl₄ 罐，由 CCl₄ 加料泵送至 240 配料罐。

乙腈自原料罐区通过输送泵送至乙腈罐中，由乙腈加料泵将物料送至 240 配料罐。该乙腈罐有氮封系统，罐的放空管线连接到液封罐，罐的压力通过液封罐的液面来控制。

外购的正丁胺通过电动加料泵将物料送至有机胺罐中，由有机胺加料泵送至 240 配料罐中，该罐有氮封系统，罐的放空管线连接到液封罐，罐的压力通过液封罐的液面来控制。该罐外夹套通冷冻盐水冷却，确保贮罐处于低温状态。

2) 加成反应

原料四氯化碳、氯乙烯、乙腈溶剂按一定配比先打到 240 配料罐（呼吸气 G1）中，辅助催化剂正丁胺按配比加入 240 配料罐中，主催化剂是固体 CuCl，从配料罐的催化剂加料口中加入。配料罐中的物料用搅拌器搅拌均匀，将搅拌均匀的物料放入 240 反应器中，升温反应，间歇操作，每釜反应 4-8 小时，压力控制在 1.5MPa 以下，温度不超过 120℃。在 240 反应器中发生加成反应，反应生成五氯丙烷粗品。化学反应方程式如下：



240 反应器顶部设有深度冷凝器，对挥发物料进行冷凝回流，末端不凝尾气（G2）送综合尾气处理装置（碱液吸收+活性炭吸附）处理。240 反应后的物料送至 240 中间罐中，该罐上有放空冷却器，罐的压力通过 N₂ 进料量和排出量来调节，设有安全阀，泄放出来的气体（G3；各类中间罐以及各回收罐、回流罐呼吸及放空气均属于 G3）也送综合尾气处理装置（碱液吸收+活性炭吸附）处理。

3) 后处理

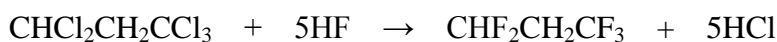
240 中间罐出来的物料经过离心过滤机（离心机挥发气 G4）除去废氯化亚铜（滤饼为废催化剂 S1，属于氯化亚铜和正丁胺的络合物，装入密闭桶中，在危废间封存，由有危废处理资质的公司无害化处理）后送至脱溶塔。脱溶塔采用减压精馏操作，塔釜通过低压蒸汽加热，同时使用搅拌器进行搅拌，塔顶通过真空泵保持负压（脱溶塔不凝气 G5）。反应物中低沸物，如：氯乙烯、四氯化碳、乙腈

等通过塔顶两级冷凝，冷凝成液体后进入到脱溶塔回流罐中，通过回流泵部分回流，部分送入溶剂回收罐中，回收溶剂通过输送泵打到 240 配料罐，重新回收使用。脱溶后的塔釜物料通过塔釜出料泵进入到前馏分塔。前馏分塔采用减压精馏操作，塔釜通过低压蒸汽加热，同时使用搅拌器进行搅拌，塔顶通过真空泵保持负压（前馏分塔不凝气 G6）。塔顶气相经过冷凝器冷凝后进入前馏分塔回流罐，通过回流泵部分回流，部分送到溶剂回收罐中，通过输送泵打到 240 配料罐。前馏分塔釜物料通过塔釜出料泵进到重蒸塔。重蒸塔采用减压精馏操作，塔釜通蒸汽，通过搅拌器进行物料搅拌，塔顶通过真空泵保持负压（重蒸塔不凝气 G7），五氯丙烷经重蒸塔顶进入到塔顶冷凝器冷凝成液体后进入到重蒸塔回流罐中，罐中的物料通过重蒸塔回流泵部分回流，剩余部分送到 240 成品罐中，得合格的五氯丙烷（HCC-240）产品。塔釜剩余釜残（S2）定期排入高沸物收集罐中，然后装入密闭桶中，在危废间封存，由有危废处理资质的公司无害化处理。

（2）HFC-245fa 合成单元

氟化催化剂 SbCl_5 （五氯化锑，液态）通过管道进入氟化反应器中；来自原料罐区的 AHF（无水氢氟酸 AHF，液态）通过 AHF 泵经 HF 加热器加热后调节流量通过反应器的插入管到反应器底部。HCC-240 由加料泵经过 HCC-240 预热器加热后送入反应器，控制 HCC-240：HF 摩尔比=1：5~10。在催化剂的作用下，进行液相氟化反应。为使加入的五氯丙烷完全反应，氢氟酸适当过量。反应生成 HFC-245fa 粗品，同时生成副产 HCl。

化学反应方程式如下：



随着氟化反应的进行，压力逐渐升高，反应物、副产物和夹带的催化剂、部分未反应的原料 HF、五氯丙烷，自下而上通过反应一级回流塔，然后进入回流塔冷凝器；冷凝液回流至反应器一级回流塔，进而逐步回流至反应器中。不凝的气态物料进入到氟化反应二级回流塔，然后进入回流塔冷凝器；冷凝液回流至反应器二级回流塔，继而从塔釜回流至反应器一级回流塔中。反应器回流塔的压力指标为不大于 1.0MPa，塔顶温度指标为不大于 100℃。氟化反应器属于密闭反应器。反应器中最终剩余的为过量杂质和废催化剂的混合物 S3，外排入密闭桶中，由有资质的危废处理公司无害化处理。

(3) HCl 分离单元

来自二级回流塔顶冷凝器的不凝气含大量主产物 HFC-245fa，副产物 HCl 和少量的 HF、HFC-235fa，该部分物料进入 HCl 分离塔，运用低温干法分离，HCl 分离塔顶安装有低温冷凝器，产品 HFC-245fa 被冷凝为液态，其余少量的 HF、和副产 HFC-235fa 也进入分离塔釜底，HCl 不能被冷凝因此从分离塔顶排出，排出的 HCl 由塔顶经套管加热器加热至常温后经管道引入石墨吸收塔+水填料吸收塔吸收 HCl，制成 30%的盐酸进入到盐酸储罐，作为副产品出售，吸收后尾气含有少量产品将其送入碱洗塔进入系统，不外排。

分离塔釜底物料由再沸器出来，主要含有 HF、少量 HCl 和 HFC-245fa 等物料，经热水加热汽化后送至水洗单元进一步处理。

(4) 水洗单元

来自 HCL 分离塔再沸器、汽化器出来的，含有 HF、少量 HCL 和 HFC-245fa 等物料的气体从 1#水洗塔底部进入；新鲜工艺水从 2#水洗塔上部进入，利用 2#水洗循环泵送至 1#水洗塔上部，进行吸收，将大部分酸性气体（主要成分为 HF）吸收到水中，从 1#水洗塔底部排出收集在有水酸（含水的氢氟酸）储罐中，通过有水酸循环泵把有水酸经冷却器冷却，返回 1#水洗塔进行循环吸收酸性气体（主要成分为 HF），制成 20%的氢氟酸（含 HF20%，含 HCl 0.5%），作为副产品；有机气体从 1#水洗塔上部排出，从 2#水洗塔底部进入，经二次水洗后从 2#水洗塔顶排出进入碱洗单元。

(5) 碱洗单元

来自 2#水洗塔顶的有机气体从碱洗塔下部进入碱洗塔，5%的碱液（外购 30% 碱与水在稀释罐中稀释后使用）由顶部进入到碱洗塔塔釜，塔釜碱液通过循环泵进行循环。与下部进入的有机气体逆流接触，除去有机气体中的残余酸性气体，然后经过碱洗塔除雾器（除下的液滴回流入碱洗塔），除去气体中的雾沫后进入压缩单元。塔底洗涤废碱液外排入污水处理站（W）。

(6) 压缩、分离单元

来自除雾器的有机气体进入粗产品压缩机提高压力，经压缩机出口缓冲罐进入粗产品冷凝器将粗产品冷凝液化，液化后的粗产品进入倾析器中，在倾析器中，混合物分为两相：上层为水相（主要成分是 NaOH 和水）；下层为有机相（主要

成分是 HFC-245fa)。上层水相间歇排入到碱洗塔进行再利用，有机相从倾析器底部出来为 HFC-245fa 粗产品送到粗产品罐。

(7) 产品精馏单元

1) 脱轻

粗产品 HFC-245fa 由泵输送进入脱轻塔。该塔的作用是除去部分轻组分（如烯烃类五氟丙烯等）。粗产品由脱轻塔下部进入，通过塔釜循环泵及塔釜再沸器建立塔釜循环，塔顶气相主要包括烯烃类的物质和少量的 HFC-245fa，经过塔顶冷凝器冷凝，不凝气为低沸点杂质由排空口外排（G8）送尾气处理装置，冷凝物料进入脱轻塔回流罐，部分由回流泵送回塔内循环，部分输送至粗产品罐中。塔釜剩余的 HFC-245fa 物料经脱轻塔塔釜泵送入精馏塔。

2) 精馏

粗产品罐中物料和脱轻塔釜剩余 HFC-245fa 由泵输送进入精馏塔。该过程为加压精馏。该塔的作用是除去粗产品中的部分重组分以提高产品纯度。粗产品由精馏塔下部进入，通过塔釜循环泵及塔釜再沸器建立塔釜循环，塔顶气相为纯度较高的产品，经过塔顶冷凝器冷凝后进入精馏塔回流罐，部分由回流泵送回塔内循环，部分进入产品罐中。通过产品泵输送至产品储罐（精馏塔不凝气 G9 送尾气处理装置）。塔釜物料经精馏塔釜泵输送至回收塔中。

3) 回收单元

精馏塔釜的物料通过泵输送至回收塔。该塔的作用是回收精馏塔釜物料中的部分产品。物料由回收塔下部进入，通过塔釜循环泵及塔釜再沸器建立塔釜循环，塔顶气相主要是五氟丙烷，经过塔顶冷凝器（回收塔不凝气 G10 送尾气处理装置）冷凝后进入回收塔回流罐，部分由回流泵送回塔内循环，部分送入到粗产品罐回收，循环利用。塔釜物料阶段性除去高沸物 S4，由塔釜出料泵送入到密闭桶中，暂存于危废间内，由有资质的危废处理公司无害化处理。

项目生产工艺流程图如下：

(二) 主要生产工艺排污节点分析

项目生产工艺排污节点见表 3.2-7。

表 3.2-7 本项目排污节点一览表

污染类型	污染源序号	排污环节	主要污染物	治理措施
废气	-	HCl 分离塔	HCl	HCl 通过管道引入石墨吸收塔+水填料吸收塔，制成 30% 的盐酸，作为副产品出售，吸收后尾气送入碱洗塔进入系统，不外排。
	G1	240 配料罐放空气	VCM、CCl ₄ 、C ₂ H ₃ N	综合尾气处理装置（碱液吸收+活性炭吸附），尾气由 15m 高排气筒达标外排；吸收液送污水处理站
	G2	240 反应器不凝气	VCM、CCl ₄ 、C ₂ H ₃ N	
	G3	各中间罐以及各回收罐、回流罐呼吸及放空气	VCM、CCl ₄ 、C ₂ H ₃ N	
	G4	离心机挥发气	VCM、CCl ₄ 、C ₂ H ₃ N	
	G5	脱溶塔不凝气	VCM、CCl ₄ 、C ₂ H ₃ N	
	G6	前馏分塔不凝气	VCM、CCl ₄ 、C ₂ H ₃ N	
	G7	重蒸塔不凝气	五氯丙烷	
	G8	脱轻塔不凝气	HFC-245fa、低沸杂质	
	G9	精馏塔不凝气	HFC-245fa	
G10	回收塔不凝气	HFC-245fa		
废水	W	废碱液	NaOH 和少量 NaCl、NaF	排入厂区内污水处理站
噪声	N1	离心机	等效连续 A 声级	基础减震、厂房隔声
	N2	泵机	等效连续 A 声级	基础减震、厂房隔声
固体废弃物	S1	离心机	含氯化亚铜和正丁胺络合物的废催化剂	先在厂内密封暂存，定期由具有相应危废处理资质的公司无害化处理。
	S2	重蒸塔	含 HCFC234、HCFC244 等高沸物	
	S3	氟化反应器	废五氯化锑催化剂	
	S4	回收塔	含 HCFC234、HCFC244、HFC-245fa 等高沸物	

3.2.1.4 污染物排放情况

1、废气

二期工程新增 1 套“碱洗塔+活性炭吸附装置”，二期工程废气经新增“碱洗塔+活性炭吸附装置”处理后与一期工程废气经同 1 根排气筒排放。

生产工艺中 240 配料罐放空气、240 反应器不凝气、离心机挥发气、脱溶塔不凝气、前馏分塔不凝气、重蒸塔不凝气、脱轻塔不凝气、精馏塔不凝气、回收塔不凝气、各中间罐呼吸气、回收罐呼吸气、回流罐呼吸气、储罐呼吸气经新增“碱洗塔+活性炭吸附装置”处理后与一期工程废气经同 1 根排气筒排放。

处理后废气中氯乙烯、氟化物、HCl 的排放满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 二级标准限值要求。

2、废水

生产装置和辅助设施排水排入厂区污水处理站，处理规模为 100m³/d。污水处理站采用“中和调节池+间歇反应沉淀池+絮凝沉淀+生物接触氧化+砂滤”处理工艺，处理后的废水与经化粪池处理后的生活废水和循环水排水汇集后，一并排入沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂进一步处理。

生产及辅助设施污水经厂内污水处理站处理后预计出水污染物浓度为：PH6-9、COD 120mg/L、BOD 30mg/L、氨氮 20mg/L、SS 80mg/L、氟化物 8mg/L、四氯化碳 0.06mg/L、总铜 0.1mg/L、氯化物 570mg/L、总氰化物 0.40mg/L，满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 表 4 二级标准同时满足沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂进水水质要求。

此外，循环水池排水属于清净下水，污染物浓度为：COD 40mg/L、BOD 20mg/L、氨氮 15mg/L、SS100mg/L、氯化物 350mg/L，水质符合《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 表 4 二级标准同时满足沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂进水水质要求，可以直接排至厂总排水口。

生活污水经化粪池处理后污染物浓度为：PH6-9、COD 300mg/L、BOD 100mg/L、氨氮 25mg/L、SS100mg/L、氯化物 40mg/L，水质满足沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂对园区所排生活污水的水质要求（见附件协议中要求水质），即 PH6-9、COD≤300mg/L、BOD≤150mg/L、氨氮≤25mg/L、SS≤300mg/L。因此可以直接排至厂总排水口。

综上所述，以上三种水在厂区总排水口混合后外排，能满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 表 4 二级标准同时满足沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂进水水质要求。

3、固体废物

项目废催化剂、釜残、废活性炭、污水处理站污泥属于危险废物，暂存于危废间，定期交由有资质单位无害化处理。

表 3.2-8 固体废物的产生量及处置措施

节点	固废名称	主要污染物	废物种类	产生量 t/a		处理措施
				一期	两期共	
S1	含铜废催化剂	含氯化亚铜和正丁胺络合物的废催化剂	HW45	6.5	26	先在厂内密封暂存，定期交由有资质单

S3	含五氯化锑 废催化剂	废五氯化锑催化剂	HW45	6.3	25.2	位无害化处理
S2	重蒸釜残	含 HCFC234、 HCFC244 等高沸物	HW41	117.5	470	
S4	精馏釜残	含 HCFC234、 HCFC244、HFC-245fa 等高沸物	HW41	55	220	
污水处理 站	污泥	含卤化有机溶剂废物	HW41	6	24	

3.3 技改工程

3.3.1 技改项目内容

本次技改工程总投资 2100 万元，环保投资为 75 万元，占总投资的 3.57%。本次技改不新增劳动定员，不新增产能。因原装置达不到设计产能，因此对现有工艺进行提标改造。主要建设内容及规模如下：

1、HCC-240 合成单元由铜系催化改铁系催化

原工艺：HCC-240 合成单元催化剂为氯化亚铜；**技改工艺：**主催化剂为固体铁粉。

HCC-240 合成单元铁系催化的优点：

1) 从原来的氯乙烯一次性加入改为单位时间内连续加入，反应温度由 120℃ 降至 110℃、压力由 1.5MPa 降至 0.5MPa，反应更容易控制，设备运行更加安全。同时副反应有较大幅度降低，减少反应副产物，提高产品收率。

2) 由铜系改铁系后，溶剂由四氯化碳代替，增加助催化剂为一般化学品正丁酯。取消原溶剂乙腈、助催化剂正丁胺，乙腈，正丁胺均为甲类危化品，将其取消后装置运行安全性得到提高。

2、HFC-245fa 合成单元氟化的深度氟化技改

原工艺：HFC-245fa 合成过程只进行一次氟化；**技改工艺：**本次技改在原氟化反应基础上，增加氟化釜 2 台。对氟化釜生成的反应产物进行二次氟化。

深度氟化技改的优点：

- 1) 适当降低反应温度，降低 HCC-240 反应结焦，延长了催化剂的使用寿命。
- 2) 提高 HFC-245fa 反应转化率，粗品中 HFC-245fa 含量由 80% 可提高至 98%。

3、氯气在氟化中的使用技改

原工艺：HFC-245fa 合成过程使用五氯化锑作为催化剂，五氯化锑直接外购；
技改工艺：此次技改增加催化剂制备釜一台。以锑块、氯气、氟化氢为原料制备催化剂，当催化剂活性下降明显氯气活化不起作用时，对其进行补加或更换。

氯气在氟化中的使用技改优点：

- 1) 对加氯二种激活方式进行比较，后者的效果会更高效和更安全。
- 2) 催化剂有效补充，将大大延长催化剂使用寿命，节资减排。

4、有水酸的精制与增效

原工艺：从 HCl 分离塔出来的含 HF 气体进入水洗塔，生成 20% 的氢氟酸外售。
技改工艺：对生成的 20% 的氢氟酸进行增效，根据客户需求生成 30%，40%，50% 的氢氟酸外售。

5、增加一处罐区，罐区基础为 1872 平米

当生产工艺达到原 5000 吨设计产能时，现有罐区满足不了储存需求，为安全起见，增加一罐区。

6、扩建两层钢构平台，占地 210 平米

有水酸的精致与增效扩建需扩建钢构平台，占地 210 平米。

7、扩建现有综合站房，用作科技检测中心，建筑面积 500 平米

8、新增废催化剂预处理装置区，新增建筑面积约 75 平米

原工艺：氟化反应产生的含五氯化锑废催化剂直接委托有资质单位处置。
技改工艺：增加废催化剂预处理单元，将五氯化锑水解为五氧化锑。

废催化剂预处理技改优点：

降低废催化剂的储存和转移风险。

降低废催化剂的处理费用。

3.3.2 技改项目新增设备及储罐情况

为了满足生产的需要，根据项目建设规模和工艺要求，本着“先进、合理、科学、节能、高效”的原则，本项目改造共购置、安装相应的生产设施和配套设施共计 57 台套，详见表 3.3-1：

表 3.3-1 技术改造项目新增主要生产设备一览表

序号	设备名称	规格	数量	材质	总功率 KW	备注
铜系催化改铁系催化						
1	闪蒸器	立式 Φ1200x5190	2	组合	7.5*2	
2	分离塔	立式 Φ600/x6500	3	304		
3	中间槽	立式 Φ1600/x5500	5	304		
4	冷凝器	卧式列管换热器 A=30m ²	8	T A1		
5	真空泵	180L/MIN 5Pa	6	316L		
HFC-245fa 合成单元氟化的深度氟化技改						
1	氟化反应器	立式 Φ1200/1500x8000	2	Q345R/4F		
2	脱 HCl 塔	Φ350×19537 H=14m	1	Q345R		
3	计量泵	Q=1.5m ³ /h H=30m	2	Q345R		
氯气在氟化中使用技改						
1	激活釜	立式 Φ1200/1500x3000	1	Q345R		
2	冷却器	A=5m ²	1	Q345R		
有水酸的精制与增效						
1	循环混合槽	Φ1400/2600 V=5m ³	3	Q345/PE		
2	循环泵	磁力泵, Q=30m ³ /h, H=30m	4	4F		
3	水碱洗塔	Φ600*12000	4	PP		
4	分层器	V=3m ³	3	PP		
5	膜吸塔	80m ²	1	pp		
6	冷却器	50m ²	1	pp		
7	有水酸槽	20m ³	1	Q345/PE		
8	尾气吸收塔	Φ600/8000 *3	3	PP	5.5kw*2	
废催化剂预处理						
1	中和搅拌槽	Ø2000×1500+ 1.5kw	1	PP		
2	沉淀槽	2500×1500×1500	1	PP		
3	碱液调配槽	1500×1500×1500	1	PP		
4	碱液槽	Ø1400×3000 5m ³	1	PP		
5	碱液循环泵	Q=10 m ³ /h H=15m	1	PP		
6	尾气吸收塔组	Ø500×6500+1.5kw	1	PP		
	合计		57			

3.3.3 技改项目提升改造内容

1、HCC-240 合成单元由铜系催化改铁系催化

原料四氯化碳、助剂按一定配比先打到 240 反应釜中，辅助铁粉按配比加入 240 反应釜中，主催化剂是固体铁粉，人工将铁粉放入铁粉加料罐中，然后通过氮压送至 240 反应釜中，用搅拌器搅拌均匀。升温反应，间歇操作，每釜反应 4-8 小时，压力控制在 0.5MPa 以下，温度不超过 110℃。在 240 反应器中发生加成反应，反应生成五氯丙烷粗品。

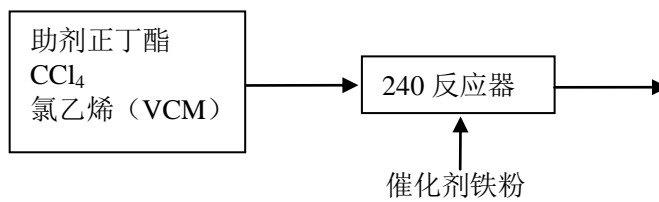


图 3.3-1 铁系催化工艺流程

2、HFC-245fa 合成单元氟化的深度氟化技改

本次技改在原氟化反应基础上，增加氟化釜 2 台。对氟化釜生成的反应产物进行二次氟化。二次氟化是将原氟化生成 HFC-245fa 粗品（含原工艺适当过量氟化氢）在脱除 HCl 气体后进入另一氟化反应器进行再次氟化，将一次氟化反应产物中的 HFC-235、HFC-244 氟化成 HFC-245fa，二次氟化后的粗品中 HFC-245fa 含量可提升至 98% 以上。

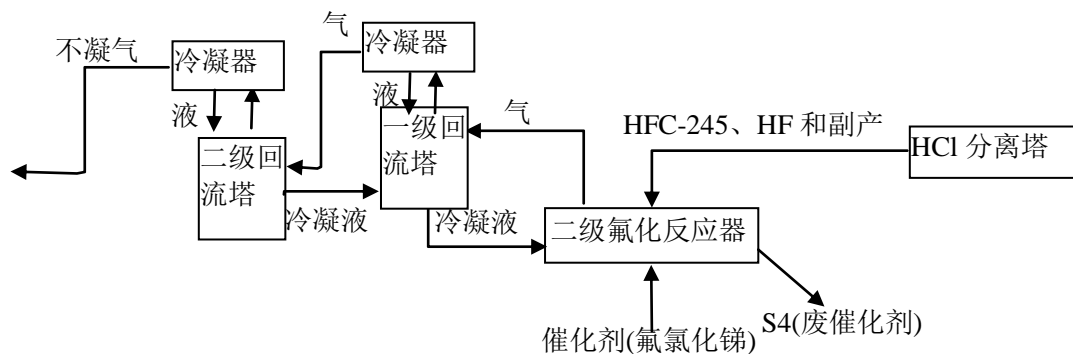


图 3.3-2 深度氟化工艺流程

3、氯气在氟化中的使用技改

此次技改增加催化剂制备釜一台。以铈块、氯气、氟化氢为原料制备催化剂，当催化剂活性下降明显氯气活化不起作用时，对其进行补加或更换。

氟氯化铈的制备：一定量铈（50kg）加入反应釜密封，用氮气置换釜内空气，降低釜内水份至 100ppm 以下，压力为常压时通入氯气 5kg/h（总投入量 30-40kg）。铈与氯气反应较快，同时反应放热，需夹套通冷却水冷却，控制氯气流量和夹套冷却使反应器温度保持 80℃ 以下，当氯气投入量：铈达 1:1.5mol 比时，

同时投入氟化氢 1kg/h，总投入量 2kg，投入的同时反应生成 HCl 导入装置水碱洗制副产品盐酸。

化学反应方程式如下：

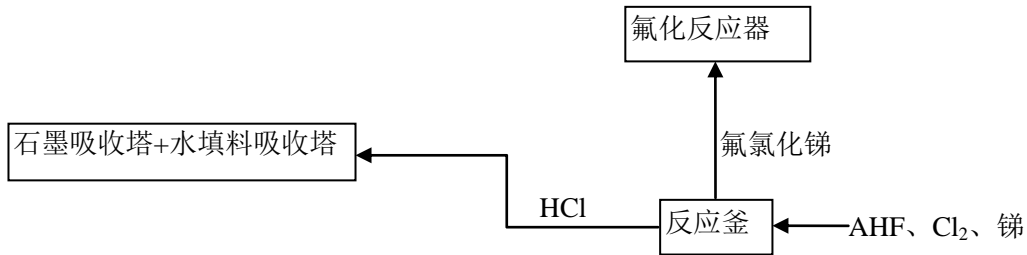
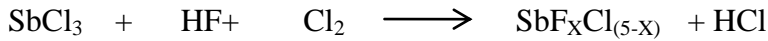
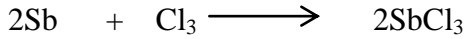


图 3.3-3 催化剂制备工艺流程

4、有水酸的精制与增效

将 20%浓度氢氟酸导入循环混合槽，打开冷却水循环系统和有水酸循环泵，缓慢加入氟化氢气体，温度控制在 40℃ 以下，在线导电仪达一定数值时（相对浓度百分比 40%、50%）停止加入氟化氢，因氟化氢在水析时放热，操作需缓慢，整个过程为物理过程，不产生副产物。

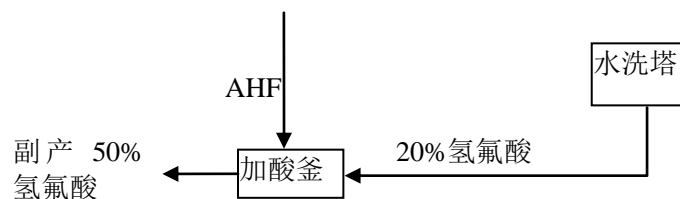


图 3.3-4 有水酸精致工艺流程

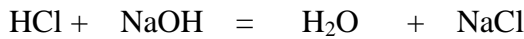
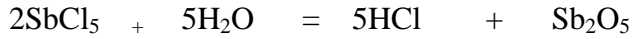
5、废催化剂预处理

本项目在生产过程产生废催化剂具有一定的腐蚀性和流动性，为了降低废催化剂的存储和转移风险，同时降低废催化剂的处理费用，对废催化剂进行预处理。

废催化剂的主要成分为失效五氯化锑和高碳价有机物的混合物，呈液体粘稠态，有一定的流动性。五氯化锑在水和碱的条件下可以水解成五氧化锑固体，五

氧化锑固体对人体和环境友好，液体为高碳价有机物和无机盐水溶液经过压滤，分离出固废五氧化锑固体和高碳价有机物和无机盐水溶液，无机盐水溶液导入工艺废水收集池进行废水处理，固废装密封塑料桶入危废间放间。

化学反应方程式如下：



废催化剂预处理工艺流程图如下：

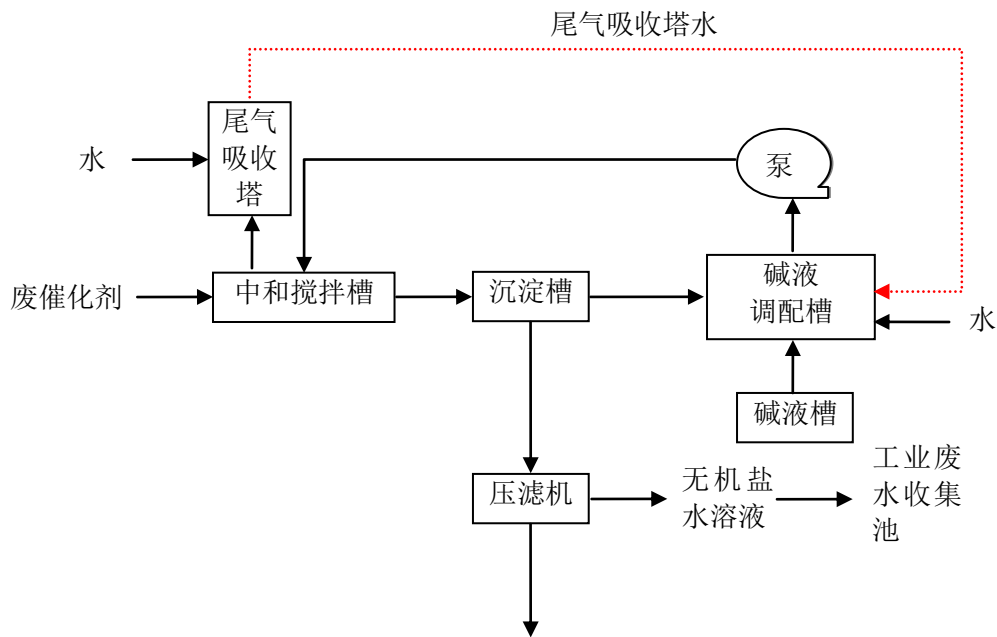


图 3.3-5 废催化剂预处理工艺流程

3.4 技改完成后年产 5000 吨 HFC-245fa 项目建设情况

3.4.1 项目基本情况

表 3.4-1 工程基本情况一览表

项目名称	沧州临港赫基化工有限公司年产 5000 吨 HFC-245fa 技术改造项目
建设单位	沧州临港赫基化工有限公司
建设地点	沧州临港经济技术开发区东区，厂址中心坐标为北纬 38°21'43.79"，东经 117°36'55.52"
建设性质	技术改造

主要建设内容及规模	技术改造完成后，产能不变，年产 HFC-245fa5000 吨
项目投资	项目总投资 2100 万元，环保投资 35 万元，占总投资的 1.67%
投产日期	预计投产日期为 2020 年 12 月
劳动定员	沧州临港赫基化工有限公司现有人员 60 人，技改后人员数量不变
工作制度	年工作日 300 天，四班三运转，年工作 7200 小时

3.4.2 建设内容

本项目主要对现有 5000 吨 HFC 生产线进行技术改造。主要建设内容及规模为：1、HCC-240 合成单元由铜系催化改铁系催化；2、HFC-245fa 合成单元氟化的深度氟化技改；3、氯气在氟化中的使用技改；4、有水酸的精制与增效；5、增加一处罐区，罐区基础为 1872 平米；6、扩建两层钢构平台，占地 210 平米；7、扩建现有综合站房，用作科技检测中心，建筑面积 500 平米。8、新增废催化剂预处理装置区，新增建筑面积约 75 平米。

沧州临港赫基化工有限公司年产 5000 吨 HFC-245fa 技术改造项目

表 3.4-2 项目组成及建设内容一览表

工程组成	项目		主要建设内容	
			技术改造前	技术改造后
主体工程	5000 吨 HFC-245fa 工程		建设 5000 吨 HFC-245fa 生产装置及其生产车间	产能产品均不变，对部分工艺进行技术改造：1、HCC-240 合成单元由铜系催化改铁系催化；2、HFC-245fa 合成单元氟化的深度氟化技改；3、氯气在氟化中的使用技改；4、有水酸的精制与增效；5 对废催化剂进行预处理
辅助工程			控制室、备品备件室、换热站、变配电室、事故池、空压冷冻站、循环水池及泵房	一致
公用工程	供水工程	水源	企业用水全部由园区供水管网统一供给	一致
		循环水	厂区内装置配套循环水装置一套，装置能力 1000m ³ /h。	一致
	供热系统		由园区供热管网统一提供	一致
	供电系统		供电电源取自沧州临港经济技术开发区东区 35KV 变电所，从供电线路引 35KV 线路至厂内变配电室，经降压后引线送至各用户作为生产、生活电源。供电方式采用双回路供电。 厂区配备 2 台容量 1000KVA 的变压器	一致
	制冷系统		采用 CWZ 系列中低温螺杆冷水机组，进口半封闭螺杆压缩机带经济器运行方式	一致
	消防水池		厂区内建有一座 2000m ³ 消防水池	一致
	消防废水池（兼初期雨水池）		厂区内建有一座 2000m ³ 消防废水池（兼初期雨水池）	一致
	环保工程	废气	HCl 分离塔	排出的 HCl 通过管道引入石墨降膜吸收塔+水填料吸收塔吸收 HCl，制成 30%的盐酸，作为副产品出售，吸收后尾气送入碱洗塔进入生产系统，不外排
240 配料罐放空气 G1			考虑收集点较多，且距离较分散，因此需采用引风统一收集，为保证在收集废气时不影响正常生产装置，因此采用罩式收集结构，即在排放口处加小型集气罩经管道统一收集，确保收集效率 95% 以上。	一致
240 反应器不凝气 G2				

	各中间罐以及各回收罐、回流罐呼吸及放空气 G3	综合尾气采用“碱洗塔+活性炭吸附装置”一根 15m 高排气筒外排；储罐均安装呼吸阀，呼出废气集中引至上面的治理装置；吸收液送污水处理站		
	离心机挥发气 G4			
	脱溶塔不凝气 G5			
	前馏分塔不凝气 G6			
	重蒸塔不凝气 G7			
	脱轻塔不凝气 G8			
	精馏塔不凝气 G9			
	回收塔不凝气 G10			
	中间罐放空气和储罐区废气	储罐均安装呼吸阀，呼出废气集中引至上面的“碱洗塔+活性炭吸附装置”（共用一套治理装置）吸收液送污水处理站		一致
	污水处理站废气	无组织排放		对污水处理站尾气进行收集，尾气经“化学洗涤塔+活性炭吸附”处理后经 15m 排气筒排放
废水	生产装置和辅助设施排水（包含真空泵排水等）	“中和调节池+间歇反应沉淀池+絮凝沉淀+生物接触氧化+砂滤”的污水处理站，污水处理规模为 100m ³ /d。	污水处理工艺及规模不变，生产车间排水、循环水池排水和经化粪池处理的生活污水均排入厂区污水处理站进行处理	
	生活污水	经化粪池处理后外排至厂总排水口		
	循环水池排水	设置循环水池、冷却塔、冷凝水回收利用设施；循环水池排水直接排至厂总排水口		

沧州临港赫基化工有限公司年产 5000 吨 HFC-245fa 技术改造项目

	固体废物	废催化剂、釜残、污泥、废活性炭、废矿物油、在线监测废液	先在厂内暂存于危险废物储存间，采用密封容器暂存，定期由具有相应危废处理资质的河北昆相环保技术有限公司无害化处理	含五氯化铈废催化剂先进行预处理，然后再与其他危险废物暂存于危险废物储存间，采用密封容器暂存，定期由具有相应危废处理资质的公司无害化处理
		生活垃圾	生活垃圾袋装，暂存于密闭垃圾箱内，定期清运卫生填埋	一致
储运工程	四氯化碳储罐区	四氯化碳 CCl ₄	容积 100m ³ ， 2 个	容积 100m ³ ， 4 个
	氟化氢储罐区	氟化氢	容积 100 m ³ ， 2 个	容积 100 m ³ ， 4 个
		50%氟化氢	容积 100 m ³ ， 2 个	容积 100 m ³ ， 11 个
	氯乙烯储罐区	氯乙烯 (VCM)	容积 100 m ³ ， 2 个	容积 100 m ³ ， 2 个
	乙腈储罐区	乙腈 C ₂ H ₃ N	容积 50 m ³ ， 2 个	2 个乙腈储罐改为 HCC-240 储罐
	液碱储罐区	液碱罐	容积 50 m ³ ， 1 个	一致
	盐酸储罐区	30% 盐酸储罐	容积 100 m ³ ， 2 个	容积 100 m ³ ， 8 个
产品罐区	主产品五氟丙烷储罐 HFC-245fa	容积 50 m ³ ， 1 个	一致	

3.4.3 产品方案

本项目产品情况见表 3.4-1。

表 3.4-3 项目产品方案

产品名称	外观	规格	一期年产量	包装	
主产品: HFC-245fa	无色液体	≥99.90%	5000t/a	50m ³ 储罐	
副产品	有水酸	液体	50%	7650t/a	11 个 100m ³ 储罐
	30% 盐酸	液体	30%	22957t/a	8 个 100m ³ 储罐

3.4.4 产品质量指标

HFC-245fa 产品质量指标见下表 3.4-4:

表 3.4-4 HFC-245fa 产品的质量指标

指标	项目	
	优级品	合格品
外观	无色、几乎无味、无可见杂质	
纯度% >	99.8	99.5
水分% ≤	0.005	0.005
酸度 (以 HCL 计) % ≤	0.0001	0.0001
残留物% ≤	0.005	0.005

本项目产品达到优级品水平。

3.4.5 主要原辅材料及公用工程消耗

3.4.5.1 主要原辅材料用量及储存情况

主要原材料用量及原料储存情况见表 3.4-5。

表 3.4-5 项目原材料消耗及储存情况一览表

序号	名称	规格	单位	消耗定额	年消耗量	备注
1	四氯化碳	≥99.0%，水分 ≤ 50ppm	t	1.165	5826.25	储罐
2	氟化氢	≥99.0%	t	1.5206	7.603	储罐
3	氯乙烯	≥99.8%	t	0.496	2480	储罐
4	氯气	≥99.0%	t	0.0045	22.5	800kg 瓶或者吨瓶
5	铈	≥97.0%	t	0.003	15	50kg/箱
6	助剂 (正丁酯)	≥99.0%	t	0.005	25	200L/桶
7	铁粉	≥99.0%	t	0.0005	2.5	3kg/包

注：消耗定额以每吨产品计；年消耗量以年产 5000 吨 HFC-245fa 计

表 3.4-6 项目罐区原材料储存情况汇总表

罐区分类	设备名称	技术规格	单位	数量	备注
四氯化碳 储罐区	四氯化碳储罐 CCl ₄	立式固定顶罐； 容积 100m ³	个	4	现有 2 台，在现有储罐区新增 2 台
HCC-240 罐区	HCC-240 储罐	立式固定顶罐； 容积 50m ³	个	2	由现有乙腈储罐改造
氟化氢储 罐区	氟化氢储罐	卧式容器 100m ³	个	4	现有 2 台，在现有储罐区新增 2 台
	50%氟化氢储罐	立式 100m ³	个	11	现有 2 台，在新建储罐区增加 9 台
产品罐区	主产品五氟丙烷 储罐 HFC-245fa	卧式容器 50m ³	个	1	现有 1 台
盐酸罐区	30% 盐酸罐	立式 100m ³	个	8	现有 2 台，在现有储罐区新增 3 台，在新建储罐区增加 3 台
氯乙烯罐 区	氯乙烯储罐 (VCM)	卧式容器 100m ³	个	2	现有 2 台
液碱罐区	液碱罐	立式容器 50m ³	个	1	现有 1 台；单独罐区设围堰，与其它物料储罐分区存放

表 3.4-7 原材料、中间产品、产品理化性质一览表

序号	名称	分子式	分子量	理化性质
1	四氯化碳	CCl ₄	153.84	无色有特臭的透明液体，极易挥发，不燃、有毒。微溶于水，易溶于多数有机溶剂。熔点：-22.6℃、相对密度(水=1)：1.60、相对蒸气密度(空气=1)：5.3、沸点 76.8℃、饱和蒸气压(kPa)：13.33(23℃)、燃烧热(kJ/mol)：364.9。
2	氟化氢	HF	20.01	无色透明有刺激性臭味的液体，熔点(℃)：-83.1(纯)，沸点(℃)：120(35.3%)，相对密度(水=1)：1.26 (75%)，相对蒸气密度(空气=1)：1.27，溶解性：与水混溶。本品不燃，但能与大多数金属反应，生成氢气而引起爆炸
3	氯乙烯	C ₂ H ₃ Cl	62.50	无色、有醚样气味的气体。相对密度(水=1)：0.91；熔点：-159.8℃，沸点：-13.4℃；相对蒸气密度(空气=1)：2.15；饱和蒸气压(kPa)：346.53(25℃)；；临界温度(℃)：142；临界压力(MPa)：5.60；引燃温度(℃)：415；爆炸上限%(V/V)：31.0；爆炸下限%(V/V)：3.6；溶解性：微溶于水，溶于乙醇、乙醚、丙酮等多数有机溶剂。
4	氯气	Cl ₂	70.9	黄绿色、有刺激性气味的气体；相对密度(水=1)：1.47；熔点：-101℃，沸点：-34℃；相对蒸气密度(空气=1)：2.48。溶解性：易溶于水、碱液。
5	锑	Sb	121.75	银白色或深灰色金属粉末。熔点(℃)：630.5，沸点(℃)：1635，饱和蒸气压(KPa)：0.13 (886℃)，相对密度(水=1)：6.68，溶解性：不溶于水、盐酸、碱液，溶于王水及浓硫酸。本品可燃，有毒，具刺激性，具致敏性。
6	五氯丙烷	C ₃ H ₃ Cl ₅	216.32	无色、透明、强刺激味液体。沸点：198-200℃，相对密度(水=1)：1.61；不溶于水，易溶于乙醚，可混溶于多数有机溶剂。
7	五氟丙烷	C ₃ H ₃ F ₅	134	无色透明易流动液体，具有挥发性，沸点 15.3℃，与水不溶，可混溶于乙醇、乙醚、氯仿、油类、烃类等多数有机溶剂

3.2.5.2 公用工程消耗

本项目公用工程消耗情况见表 3.3-4。

表 3.4 -8 公用工程消耗表

项目	单位	用量
新鲜水	m ³ /a	23391
电	万 kw h/a	8.99
蒸汽	t/a	36000

3.4.6 平面布置

沧州临港赫基化工有限公司占地 66667m²，主要建设办公楼、生产车间、仓库以及配套设施和环保设施。

项目所在厂区分为办公生活区和生产区，办公生活区包括：综合办公楼、职工倒班宿舍楼；生产区包括主车间、污水处理池等设施，生产区内设纵横干道。在满足消防安全间距的前提下，使各区域间的距离最近，以减少物料输送距离，尽量避免原料和成品的交叉运输，减少动力消耗。厂区内道路采取环状布置，合理地组织交通和运输，以符合国家有关消防及其它有关现行规范的要求，项目总平面布置图详见附图 3。

本项目新增建筑面积 2879.00m²，本项目界区新建建、构筑物见表 3.4-9 建(构)筑物一览表：

表 3.4-9 新增建（构）筑物一览表

工程名称	占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	结构形式	备注
钢构平台	210.00	420.00	框架结构	2 层
罐区	1872.00	1872.00	混凝土基础	—
科技检测中心	256.00	512.00	砖混	2 层
废催化剂预处理装置区	75	75		—
合计	2463	2879		

3.4.7 主要生产设备

为了满足生产的需要，根据项目建设规模和工艺要求，本着“先进、合理、科学、节能、高效”的原则，本项目改造共购置、安装相应的生产设施和配套设施共计 57 台套，详见表 3.4-10：

表 3.4-10 技术改造项目新增主要生产设备一览表

序号	设备名称	规格	数量	材质	总功率 KW	备注
铜系催化改铁系催化						
1	闪蒸器	立式 Φ1200x5190	2	组合	7.5*2	
2	分离塔	立式 Φ600/x6500	3	304		
3	中间槽	立式 Φ1600/x5500	5	304		
4	冷凝器	卧式列管换热器 A=30m ²	8	T A1		
5	真空泵	180L/MIN 5Pa	6	316L		
HFC-245fa 合成单元氟化的深度氟化技改						
1	氟化反应器	立式 Φ1200/1500x8000	2	Q345R/4F		
2	脱 HCl 塔	Φ350×19537 H=14m	1	Q345R		
3	计量泵	Q=1.5m ³ /h H=30m	2	Q345R		
氯气在氟化中使用技改						
1	激活釜	立式 Φ1200/1500x3000	1	Q345R		
2	冷却器	A=5m ²	1	Q345R		
有水酸的精制与增效						
1	循环混合槽	Φ1400/2600 V=5m ³	3	Q345/PE		
2	循环泵	磁力泵, Q=30m ³ /h, H=30m	4	4F		
3	水碱洗塔	Φ600*12000	4	PP		
4	分层器	V=3m ³	3	PP		
5	膜吸塔	80m ²	1	pp		
6	冷却器	50m ²	1	pp		
7	有水酸槽	20m ³	1	Q345/PE		
8	尾气吸收塔	Φ600/8000 *3	3	PP	5.5kw*2	
废催化剂预处理						
1	中和搅拌槽	Ø2000×1500+ 1.5kw	1	PP		
2	沉淀槽	2500×1500×1500	1	PP		
3	碱液调配槽	1500×1500×1500	1	PP		
4	碱液槽	Ø1400×3000 5m ³	1	PP		
5	碱液循环泵	Q=10 m ³ /h H=15m	1	PP		
6	尾气吸收塔组	Ø500×6500+1.5kw	1	PP		
	合计		57			

3.4.8 公用工程

3.4.8.1 供电

技改项目供电电源取自沧州临港经济技术开发区东区 35KV 变电所，从供电线路引 35KV 线路至厂内变配电室，经降压后引线送至各用户作为生产、生活电源。供电方式采用双回路供电。

厂区配备 2 台容量 1000KVA 的变压器，现有工程用电量为 1000 万 kWh/a，技改项目用电量为 8.99 万 kWh/a，本项目利用厂区原有供电负荷，供电可满足本项目用电需要。

3.4.8.2 供热

本项目生产用热由蒸汽提供，蒸汽由开发区供热管网供给，依托现有供热系统。

3.4.8.3 制冷

厂区现有制冷系统采用 CWZ 系列中低温螺杆冷水机组，进口半封闭螺杆压缩机带经济器运行方式。液体制冷剂在蒸发器中吸收被冷却的物体热量之后，汽化成低温低压的蒸汽、被压缩机吸入、压缩成高压高温的蒸汽后排入冷凝器、在冷凝器中向冷却介质(水或空气)放热，冷凝为高压液体、经节流阀节流为低压低温的制冷剂、再次进入蒸发器吸热汽化，达到循环制冷的目的。这样，制冷剂在系统中经过蒸发、压缩、冷凝、节流四个基本过程完成一个制冷循环。

制冷剂：用环保型制冷剂 HFC-245fa 系列，对臭氧破坏系数为零，属于环保冷媒，满足国际社会要求。

冷却介质为：乙二醇水溶液。制冷温度-25℃制冷。

项目制冷依托现有工程制冷系统。

3.4.9 技改完成后工艺流程、排污节点及物料平衡

3.4.9.1 主要生产工艺流程介绍

1、工艺简介

HFC-245fa 主要反应分两步，第一步选择 VCM 和 CCl₄ 液相反应法生产 HCC-240，第二步反应是 HCC-240 和 HF 液相氟化反应生成 HFC-245fa。简单流程为：采用氯乙烯（VCM）、四氯化碳为原料，在催化剂（铁粉）作用下，加成反应合成五氯丙烷粗品，经脱溶、重新蒸馏得中间产品五氯丙烷；在催化剂作用下，五氯丙烷和氟化氢进行取代反应，生成五氟丙烷粗产品，粗产品经 HCl 吸收塔脱离 HCl 后，送至水洗、碱洗进一步除去残留的少部分 HF 和 HCl，五氟丙烷经冷凝后，加压精馏提纯，干燥除去水份，得到五氟丙烷产品。

2、工艺叙述：

(1) HCC-240 合成单元

1)备料

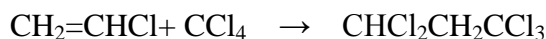
氯乙烯自原料罐区通过输送泵送入到氯乙烯计量罐。该罐有氮封系统，罐放空管线连接到尾气吸收系统。

四氯化碳（CCl₄）自原料罐区通过输送泵送入到 CCl₄ 罐，由 CCl₄ 加料泵送至 240 反应釜。该罐有氮封系统，罐的放空管线连接到尾气吸收系统。

外购的助剂正丁酯通过电动加料泵将物料送至助剂罐中，通过氮压送至 240 反应釜中，该助剂罐有氮封系统，罐的放空管线连接到尾气吸收系统。

2) 加成反应

原料四氯化碳、助剂按一定配比先打到 240 反应釜中，辅助铁粉按配比加入 240 反应釜中，主催化剂是固体铁粉，人工将铁粉放入铁粉加料罐中，然后通过氮压送至 240 反应釜中，用搅拌器搅拌均匀。升温反应，间歇操作，每釜反应 4-8 小时，压力控制在 0.5MPa 以下，温度不超过 110℃。在 240 反应器中发生加成反应，反应生成五氯丙烷粗品。化学反应方程式如下：



240 反应器顶部设有深度冷凝器，对挥发物料进行冷凝回流，末端不凝尾气

(G2) 送综合尾气处理装置 (碱液吸收+活性炭吸附) 处理。240 反应后的物料送至 240 中间罐中, 该罐上有放空冷却器, 罐的压力通过 N₂ 进料量和排出量来调节, 设有安全阀, 泄放出来的气体 (G3; 各类中间罐以及各回收罐、回流罐呼吸及放空气均属于 G3) 也送综合尾气处理装置 (碱液吸收+活性炭吸附) 处理。

3) 后处理

240 中间罐出来的物料经过离心过滤机 (离心机挥发气 G4) 除去废氯化铁 (滤饼为废催化剂 S1, 属于氯化铁和有机物高分子聚合物, 装入密闭桶中, 在危废间封存, 由有危废处理资质的公司无害化处理) 后送至脱溶塔。脱溶塔采用减压精馏操作, 塔釜通过低压蒸汽加热, 同时使用搅拌器进行搅拌, 塔顶通过真空泵保持负压 (脱溶塔不凝气 G5)。反应物中低沸物, 如: 氯乙烯、四氯化碳等通过塔顶两级冷凝, 冷凝成液体后进入到脱溶塔回流罐中, 通过回流泵部分回流, 部分送入溶剂回收罐中, 回收溶剂通过输送泵打到 240 配料罐, 重新回收使用。脱溶后的塔釜物料通过塔釜出料泵进入到前馏分塔。前馏分塔采用减压精馏操作, 塔釜通过低压蒸汽加热, 同时使用搅拌器进行搅拌, 塔顶通过真空泵保持负压 (前馏分塔不凝气 G6)。塔顶气相经过冷凝器冷凝后进入前馏分塔回流罐, 通过回流泵部分回流, 部分送到溶剂回收罐中, 通过输送泵打到 240 配料罐。前馏分塔釜物料通过塔釜出料泵进到重蒸塔。重蒸塔采用减压精馏操作, 塔釜通蒸汽, 通过搅拌器进行物料搅拌, 塔顶通过真空泵保持负压 (重蒸塔不凝气 G7), 五氯丙烷经重蒸塔顶进入到塔顶冷凝器冷凝成液体后进入到重蒸塔回流罐中, 罐中的物料通过重蒸塔回流泵部分回流, 剩余部分送到 240 成品罐中, 得合格的五氯丙烷 (HCC-240) 产品。塔釜剩余釜残 (S2) 定期排入高沸物收集罐中, 然后装入密闭桶中, 在危废间封存, 由有危废处理资质的公司无害化处理。

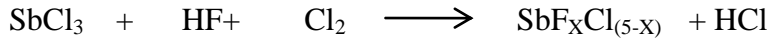
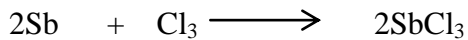
(2) HFC-245fa 合成单元 (氯气在氟化中使用技改)

1) 催化剂制备

氟氯化铈的制备: 一定量铈 (50kg) 加入反应釜密封, 用氮气置换釜内空气, 降低釜内水份至 100ppm 以下, 压力为常压时通入氯气 5kg/h (总投入量 30-40kg)。铈与氯气反应较快, 同时反应放热, 需夹套通冷却水冷却, 控制氯气流量和夹套冷却使反应器温度保持 80℃ 以下, 当氯气投入量: 铈达 1:1.5mol 比时, 同时投入氟化氢 1kg/h, 总投入量 2kg, 投入的同时反应生成 HCl 导入装置水碱洗

制副产品盐酸。

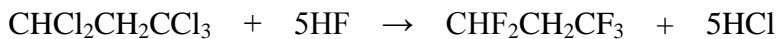
化学反应方程式如下：



2) 一次氟化

氟化催化剂 $\text{SbF}_x\text{Cl}_{(5-x)}$ （氟氯化锑，液态）通过管道进入氟化反应器中；来自原料罐区的 AHF（无水氢氟酸 AHF，液态）通过 AHF 泵经 HF 加热器加热后调节流量通过反应器的插入管到反应器底部。HCC-240 由加料泵经过 HCC-240 预热器加热后送入反应器，控制 HCC-240：HF 摩尔比=1：5~10。在催化剂 $\text{SbF}_x\text{Cl}_{(5-x)}$ 的作用下，进行液相氟化反应。为使加入的五氯丙烷完全反应，氢氟酸适当过量。反应生成 HFC-245fa 粗品，同时生成副产 HCl。

化学反应方程式如下：

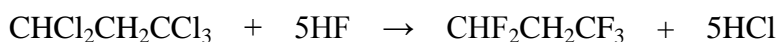


随着氟化反应的进行，压力逐渐升高，产物、副产物和夹带的催化剂、部分未反应的原料 HF、五氯丙烷，自下而上通过反应一级回流塔，然后进入回流塔冷凝器；冷凝液回流至反应器一级回流塔，进而逐步回流至反应器中。不凝的气态物料进入到氟化反应二级回流塔，然后进入回流塔冷凝器；冷凝液回流至反应器二级回流塔，继而从塔釜回流至反应器一级回流塔中。反应器回流塔的压力指标为不大于 1.0MPa，塔顶温度指标为不大于 100℃。氟化反应器属于密闭反应器。反应器中最终剩余的为过量杂质和废催化剂的混合物 S3，外排入密闭桶中，由有资质的危废处理公司无害化处理。

3) 二次氟化

对氟化釜生成的反应产物进行二次氟化。二次氟化是将原氟化生成 HFC-245fa 粗品（含原工艺适当过量氟化氢）在脱除 HCl 气体后进入另一氟化反应器进行再次氟化，将一次氟化反应产物中的 HFC-235、HFC-244 氟化成 HFC-245fa，二次氟化后的粗品中 HFC-245fa 含量可提升至 98% 以上。反应器中最终剩余的为过量杂质和废催化剂的混合物 S4，进入废催化剂预处理系统。

化学反应方程式如下：



4) HCl 分离单元

来自一级氟化反应器及二级氟化反应器二级回流塔顶冷凝器的不凝气含大量主产物 HFC-245fa，副产物 HCl 和少量的 HF、HFC-235fa，该部分物料进入 HCl 分离塔，运用低温干法分离，HCl 分离塔顶安装有低温冷凝器，产品 HFC-245fa 被冷凝为液态，其余少量的 HF、和副产 HFC-235fa 也进入分离塔釜底，HCl 不能被冷凝因此从分离塔顶排出，排出的 HCl 由塔顶经套管加热器加热至常温后经管道引入石墨吸收塔+水填料吸收塔吸收 HCl，制成 30%的盐酸进入到盐酸储罐，作为副产品出售，吸收后尾气含有少量产品将其送入碱洗塔进入系统，不外排。

分离塔釜底物料由再沸器出来，主要含有 HF、少量 HCl 和 HFC-245fa 等物料，经热水加热汽化后送至水洗单元进一步处理。

5) 水洗单元

来自 HCl 分离塔再沸器、汽化器出来的，含有 HF、少量 HCl 和大量 HFC-245fa 等物料的气体从 1#水洗塔底部进入；新鲜工艺水从 2#水洗塔上部进入，利用 2#水洗循环泵送至 1#水洗塔上部，进行吸收，将大部分酸性气体（主要成分为 HF）吸收到水中，从 1#水洗塔底部排出收集在有水酸（含水的氢氟酸）储罐中，通过有水酸循环泵把有水酸经冷却器冷却，返回 1#水洗塔进行循环吸收酸性气体（主要成分为 HF），制成 20%的氢氟酸（含 HF20%，含 HCl 0.5%）；有机气体从 1#水洗塔上部排出，从 2#水洗塔底部进入，经二次水洗后从 2#水洗塔顶排出进入碱洗单元。

6) 有水酸的精致与增效

将 20%浓度氢氟酸导入循环混合槽，打开冷却水循环系统和有水酸循环泵，缓慢加入氟化氢气体，温度控制在 40℃以下，在线导电仪达一定数值时（相对浓度百分比 40%、50%）停止加入氟化氢，因氟化氢在水析时放热，操作需缓慢，整个过程为物理过程，不产生副产物。

7) 碱洗单元

来自 2#水洗塔顶的有机气体从碱洗塔下部进入碱洗塔，5%的碱液（外购 30%碱与水在稀释罐中稀释后使用）由顶部进入到碱洗塔塔釜，塔釜碱液通过循环泵进行循环。与下部进入的有机气体逆流接触，除去有机气体中的残余酸性气体，然后经过碱洗塔除雾器（除下的液滴回流回碱洗塔），除去气体中的雾沫后进入

压缩单元。**塔底洗涤废碱液外排入污水处理站（W）。**

8) 压缩、分离单元

来自除雾器的有机气体进入粗产品压缩机提高压力，经压缩机出口缓冲罐进入粗产品冷凝器将粗产品冷凝液化，液化后的粗产品进入倾析器中，在倾析器中，混合物分为两相：上层为水相（主要成分是 NaOH 和水）；下层为有机相（主要成分是 HFC-245fa）。上层水相间歇排入到碱洗塔进行再利用，有机相从倾析器底部出来为 HFC-245fa 粗产品送到粗产品罐。

9) 产品精馏单元

①脱轻

粗产品 HFC-245fa 由泵输送进入脱轻塔。该塔的作用是除去部分轻组分（如烯烃类五氟丙烯等）。粗产品由脱轻塔下部进入，通过塔釜循环泵及塔釜再沸器建立塔釜循环，塔顶气相主要包括烯烃类的物质和少量的 HFC-245fa，经过塔顶冷凝器冷凝，**不凝气为低沸点杂质和少量 HFC-245fa 由排空口外排（G13）送尾气处理装置**，冷凝物料进入脱轻塔回流罐，部分由回流泵送回塔内循环，部分输送至粗产品罐中。塔釜剩余的 HFC-245fa 物料经脱轻塔塔釜泵送入精馏塔。

②精馏

粗产品罐中物料和脱轻塔釜剩余 HFC-245fa 由泵输送进入精馏塔。该过程为加压精馏。该塔的作用是除去粗产品中的部分重组分以提高产品纯度。粗产品由精馏塔下部进入，通过塔釜循环泵及塔釜再沸器建立塔釜循环，塔顶气相为纯度较高的产品，经过塔顶冷凝器冷凝后进入精馏塔回流罐，部分由回流泵送回塔内循环，部分进入产品罐中。通过产品泵输送至产品储罐（**精馏塔不凝气 G15 送尾气处理装置**）。塔釜物料经精馏塔釜泵输送至回收塔中。

③回收单元

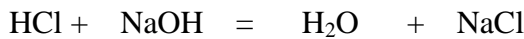
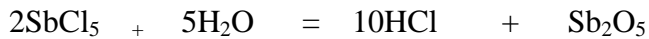
精馏塔釜的物料通过泵输送至回收塔。该塔的作用是回收精馏塔釜物料中的部分产品。物料由回收塔下部进入，通过塔釜循环泵及塔釜再沸器建立塔釜循环，塔顶气相主要是五氟丙烷，经过塔顶冷凝器（回收塔不凝气 G16 送尾气处理装置）冷凝后进入回收塔回流罐，部分由回流泵送回塔内循环，部分送入到粗产品罐回收，循环利用。塔釜物料阶段性除去高沸物 S5，由塔釜出料泵送入到密闭桶中，暂存于危废间内，由有资质的危废处理公司无害化处理。

9) 废催化剂预处理单元

本项目在生产过程产生废催化剂具有一定的腐蚀性和流动性，为了降低废催化剂的存储和转移风险，同时降低废催化剂的处理费用，对废催化剂进行预处理。

废催化剂的主要成分为失效五氯化锑和高碳价有机物的混合物，呈液体粘稠态，有一定的流动性。五氯化锑在水和碱的条件下可以水解成五氧化锑固体，五氧化锑固体对人体和环境友好，液体为高碳价有机物和无机盐水溶液经过压滤，分离出固废五氧化锑固体和高碳价有机物和无机盐水溶液，无机盐水溶液导入工艺废水收集池进行废水处理，固废装密封塑料桶入危废间放置。

化学反应方程式如下：



废催化剂预处理工艺流程图如下：

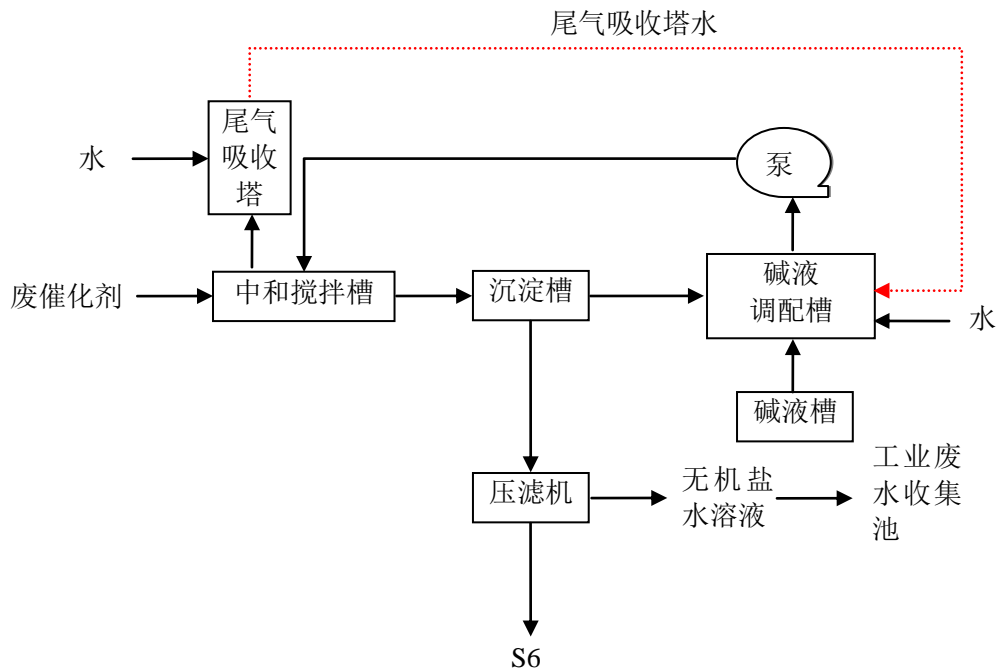
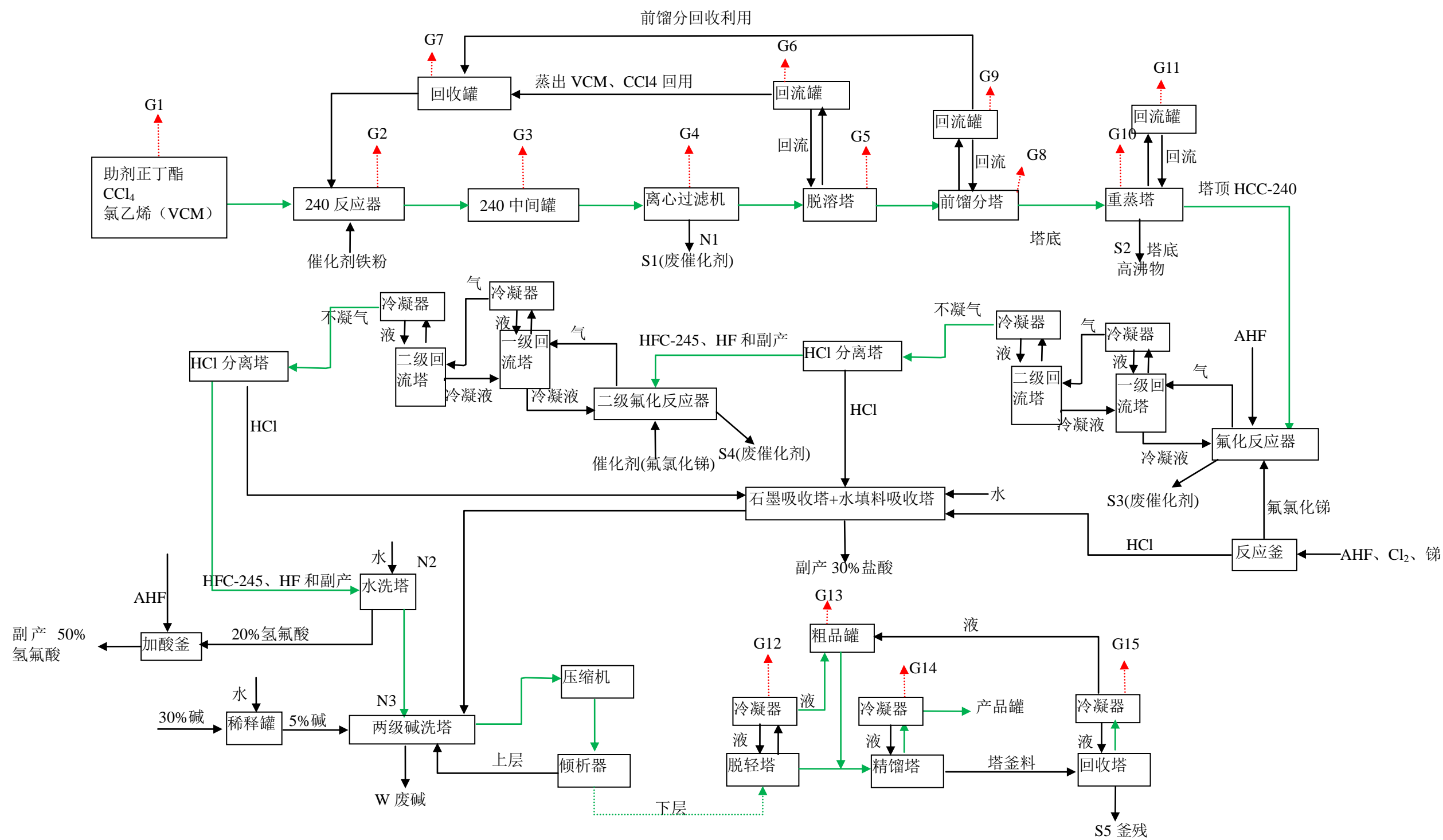


图 3.4-1 废催化剂预处理工艺流程及排污节点图

本项目生产工艺流程图如下：



图例：W 为废水；G 为废气；S 为固废；N 为噪声

图 3.4-2 生产工艺流程及排污节点图

3.4.9.2 主要生产工艺排污节点分析

项目生产工艺排污节点见表 3.4-11。

表 3.4-11 本项目排污节点一览表

污染类型	污染源序号	排污环节	主要污染物	治理措施
废气	-	HCl 分离塔	HCl	HCl 通过管道引入石墨吸收塔+水填料吸收塔，制成 30% 的盐酸，作为副产品出售，吸收后尾气送入碱洗塔进入系统，不外排。
	G1	计量罐挥发	四氯化碳、氯乙烯	
	G2	240 反应器不凝气	VCM、CCl ₄ 、正丁酯、五氯丙烷	
	G3	240 中间罐呼吸及放空气	VCM、CCl ₄ 、正丁酯、五氯丙烷	
	G4	离心机挥发气	VCM、CCl ₄ 、正丁酯、五氯丙烷	
	G5	脱溶塔不凝气	VCM、CCl ₄ 、正丁酯、五氯丙烷	
	G6	回流罐呼吸及放空气	VCM、CCl ₄ 、正丁酯、五氯丙烷	
	G7	溶剂回收罐呼吸及放空气	VCM、CCl ₄ 、正丁酯、五氯丙烷	
	G8	前馏分塔不凝气	CCl ₄ 、正丁酯、五氯丙烷	
	G9	前馏分塔回流罐呼吸及放空气	VCM、CCl ₄ 、正丁酯、五氯丙烷	
	G10	重蒸塔不凝气	五氯丙烷	
	G11	重蒸塔回流罐呼吸及放空气	五氯丙烷	
	G12	脱轻塔不凝气	HFC-245fa、氯气、氯化氢、低沸物	
	G13	HFC-245fa 粗品罐呼吸及放空气	HFC-245fa	
	G14	精馏塔不凝气	HFC-245fa	
G15	回收塔不凝气	HFC-245fa		
废水	W	废碱液	NaOH 和少量 NaCl、NaF	排入厂区内污水处理站
噪声	N1	离心机	等效连续 A 声级	基础减震、厂房隔声
	N2	泵机	等效连续 A 声级	基础减震、厂房隔声
固体废弃物	S1	离心机	含氯化铁和有机物混合物的废催化剂	先在厂内密封暂存，定期由具有相应危废处理资质的公司无害化处理。
	S2	重蒸塔	正丁酯、氯化铁、五氯丙烷、C5-C7 等高沸物	
	S5	回收塔	含 HCFC234、HCFC244、HFC-245fa 等高沸物	
	S3	氟化反应器	废五氯化铋催化剂	

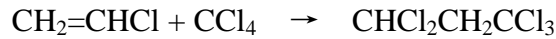
S4	二级氟化反应器	废五氯化锑催化剂	行预处理
----	---------	----------	------

3.4.9.3 物料平衡

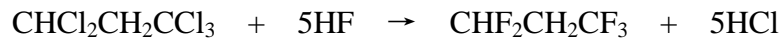
实际生产过程中，副产品有水酸的浓度为 40%至 50%，为了便于计算，均以 50%计。

整体工艺物料平衡

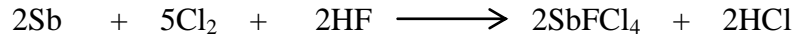
吨产品按反应方程式理论量分析如下：



分子量：	62.5	154	216.5
理论量 (kg)：	466.4	1149.3	1615.7



分子量：	216.5	5*20	134	5*36.5
理论量 (kg)：	1615.7	746.3	1000	1362



分子量：	243.5	355	40	565.5	73
理论量 (kg)：	3	4.37	0.49	6.97	0.9

表 3.4-12 生产工艺物料平衡表

投入物料	吨产品投料量 kg/t	年投料量 t/a	产出物料		吨产品产出量 kg/t	年产出量 t/a
氯乙烯 (VCM)	496	2480	产品	HFC-245	1000	5000
CCl ₄	1165.25	5826.25	副产品	50% 氢氟酸	1530	7650
补充正丁酯	5	25		30% 盐酸	4595	22975
催化剂 (铁粉)	0.5	2.5	回收	(VCM、CCl ₄ 、正丁酯、HCC-240)	706	3530
AHF	1520.6	7603	废液	W1 废碱液	24.59	122.95
30% 碱液	3	15	G1	CCl ₄	0.1	0.5
氯气	4.5	22.5		氯乙烯	0.05	0.25
铈	3	15	G2	CCl ₄	0.05	0.25
水	779	3895		HCC-240	0.1	0.5
吸收用水	3222	16110		正丁酯	0.015	0.075
回收 (VCM、CCl ₄ 、正丁酯、HCC-240)	706	3530		氯乙烯	0.035	0.175
			G3	CCl ₄	0.04	0.2
				HCC-240	0.04	0.2
				正丁酯	0.005	0.025
				氯乙烯	0.015	0.075
			G4	CCl ₄	0.04	0.2
				HCC-240	0.04	0.2
				正丁酯	0.005	0.025
				氯乙烯	0.015	0.075
			G5	CCl ₄	0.1	0.5
				HCC-240	0.1	0.5
				正丁酯	0.02	0.1
				氯乙烯	0.02	0.1
			G6	CCl ₄	0.04	0.2
				HCC-240	0.04	0.2
				正丁酯	0.005	0.025
				氯乙烯	0.015	0.075
			G7	CCl ₄	0.04	0.2
				HCC-240	0.04	0.2
				正丁酯	0.005	0.025
				氯乙烯	0.015	0.075

沧州临港赫基化工有限公司年产 5000 吨 HFC-245fa 技术改造项目

			G8	CCl ₄	0.1	0.5
				HCC-240	0.05	0.25
				正丁酯	0.05	0.25
			G9	CCl ₄	0.025	0.125
				HCC-240	0.05	0.25
				正丁酯	0.025	0.125
			G10	HCC-240	0.2	1
			G11	HCC-240	0.1	0.5
			G12	HFC-245fa	0.2	1
				低沸杂质	1.95	9.75
				氯化氢	0.2	1
				氯气	0.01	0.05
			G13	HFC-245fa	0.1	0.5
			G14	HFC-245fa	0.2	1
			G15	HFC-245fa	1.08	5.4
			S1	氯化铁	0.985	4.925
				CCl ₄	0.1	0.5
				氯乙烯	0.015	0.075
				正丁酯	0.5	2.5
				HCC-240	0.2	1
			S2	正丁酯	4.37	21.85
				HCC-240	1	5
				氯化铁	0.465	2.325
				C5-C7 高沸物	17.165	85.825
			S3	五氯化锑	3.485	17.425
				HFC-245fa	0.58	2.9
			S4	五氯化锑	3.485	17.425
				HFC-245fa	0.58	2.9
			S5	其他杂质	8	40
				HFC-245fa	3	15
合计	7904.85	39524.25		合计	7904.85	39524.25

3.4.9.4 废催化剂预处理物料平衡

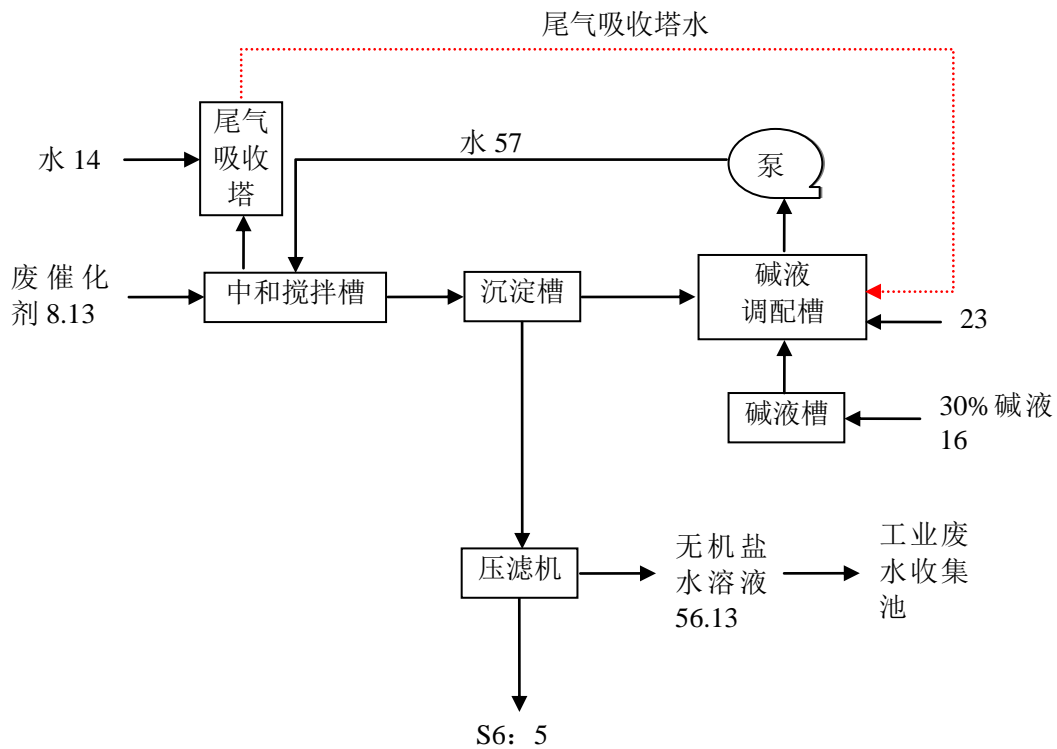


图 3.4-4 废催化剂预处理物料平衡图（单位：kg/t 产品）

表 3.4-13 废催化剂预处理物料平衡表

投入物料		吨产品投料量 kg/t	年投料量 t/a	产出物料		吨产品产出量 kg/t	年产出货量 t/a
废催化剂	五氯化铈	6.97	34.85	固废	含氧化铈和高价碳有机物	6	30
	高价碳有机物	1.16	5.8		废水	55.13	275.65
	30% 碱液	16	80		循环水	57	285
	新鲜水	37	185				
	循环水	57	285				
合计		118.13	590.65	合计		118.13	590.65

3.4.9.5 氟平衡

针对生产中的氟进行平衡分析：

表 3.4-14 氟平衡表

投入物料		吨产品投料 含 F 量 kg/t	年投料含 F 量	产出物料		吨产品产 出含 F 量	年产出含 F
			t/a				kg/t
			一期				一期
原 料：	HF	726.085		产品	HFC-245	708.3	
				副产 品	50%氢氟酸	9.12	
					30%盐酸	0.6	
				废液	W1 废碱液	2.12	
				废气	G13 粗品罐	0.07	
					G12 脱轻塔不凝气	1.42	
					G14 精馏塔不凝气	0.14	
					G15 回收塔不凝气	0.77	
				固废	S3、S4 废催化剂 (五氯化锑)	0.18	
					S5 回收塔釜残	3.365	
合计		726.085		合计		726.085	

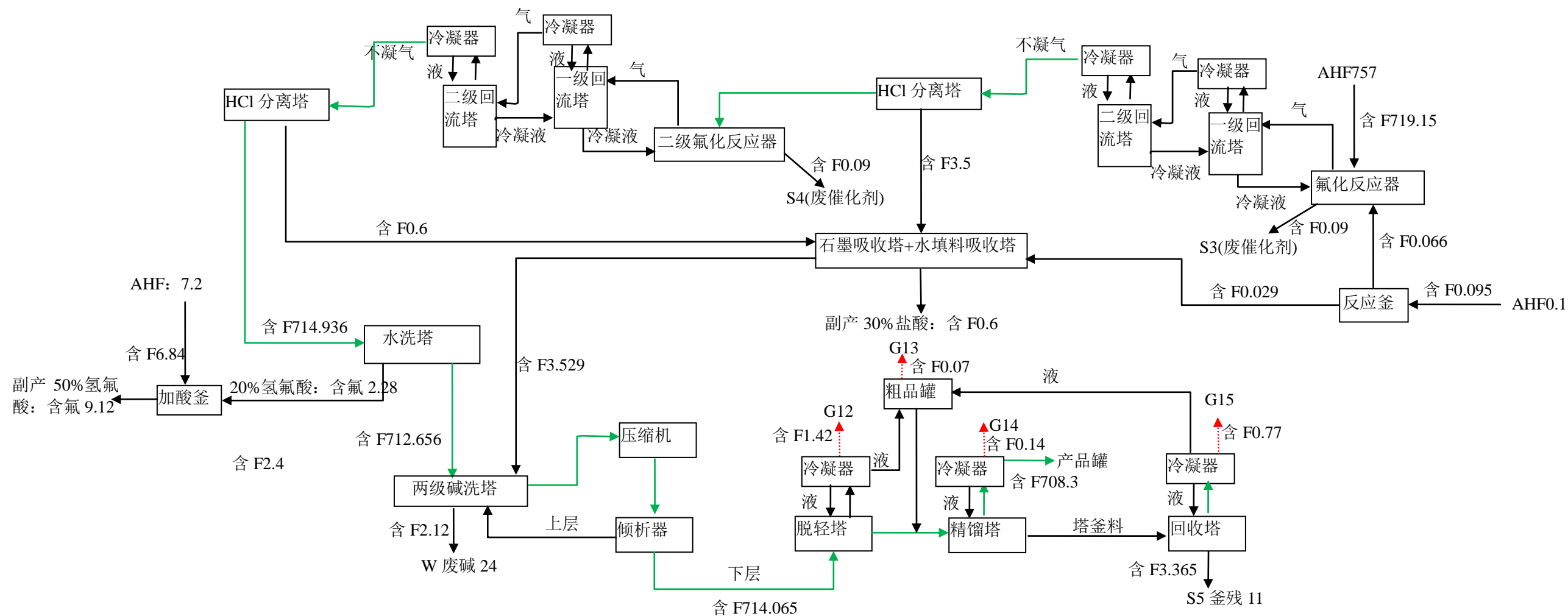


图 3.4-5 氟平衡图 (单位: kg/t 产品)

3.4.9.6 氯平衡

针对生产中的氯进行平衡分析：

表 3.4-15 生产工艺中氯平衡表

投入物料	吨产品投 料含氯量 kg/t	年投料含氯 量 t/a	产出物料		吨产品产 出含氯量 kg/t	年产出含氯量 t/a
		一期				一期
氯乙烯 (VCM)	281.728		产品	HFC-245	0.08	
CCl ₄	1075.569		副产品	30% 盐酸	1340.733	
Cl ₂	0.7			50% 氢氟酸	0.095	
回收液 (含 VCM、CCl ₄ 、 正丁酯、 HCC-240)	511.634		回收液	含 VCM、CCl ₄ 、 正丁酯、HCC-240	511.634	
			废液	W1 废碱液	8.09	
				G1	0.12	
				G2 反应器不凝气	0.148	
				G3	0.078	
				G4 离心机挥发气	0.078	
				G5 脱溶塔不凝气	0.186	
				G6	0.078	
				G7	0.078	
				G8	0.133	
				G9	0.064	
				G10	0.164	
				G11	0.082	
				G12	0.5	
			固废	S1 废催化剂	0.91	
				S2 重蒸塔釜残	4.38	
				S3 废催化剂 (五氯 化铈)	0.8	
				S4 废催化剂 (五氯 化铈)	0.8	
				S5 精馏塔釜残	0.4	
合计	1869.631		合计		1869.631	

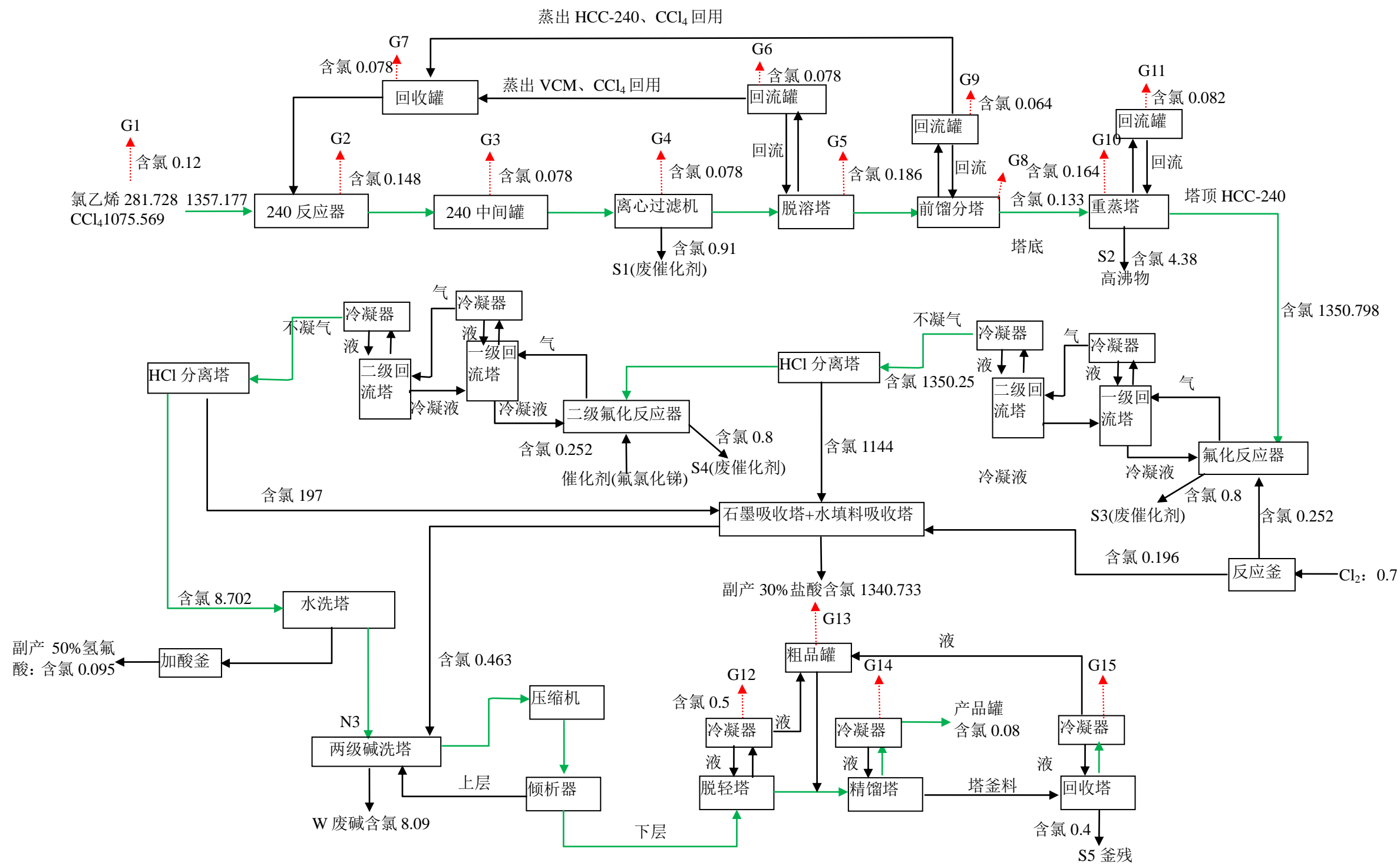


图 3.4-6 氯平衡图 (单位: kg/t 产品)

3.4.9.7 铁平衡

针对生产中的铁进行平衡分析：

表 3.4-16 生产工艺中铁平衡表

投入物料	吨产品投 料含铁量 kg/t	年投料含铁量	产出物料		吨产品产 出含铁量 kg/t	年产出含 铁量 t/a
		t/a 一期				一期
催化剂铁粉	0.5	2.5	固废	S1 废催化剂（铁粉）	0.34	
				S2 重蒸塔釜残	0.16	
合计			合计			

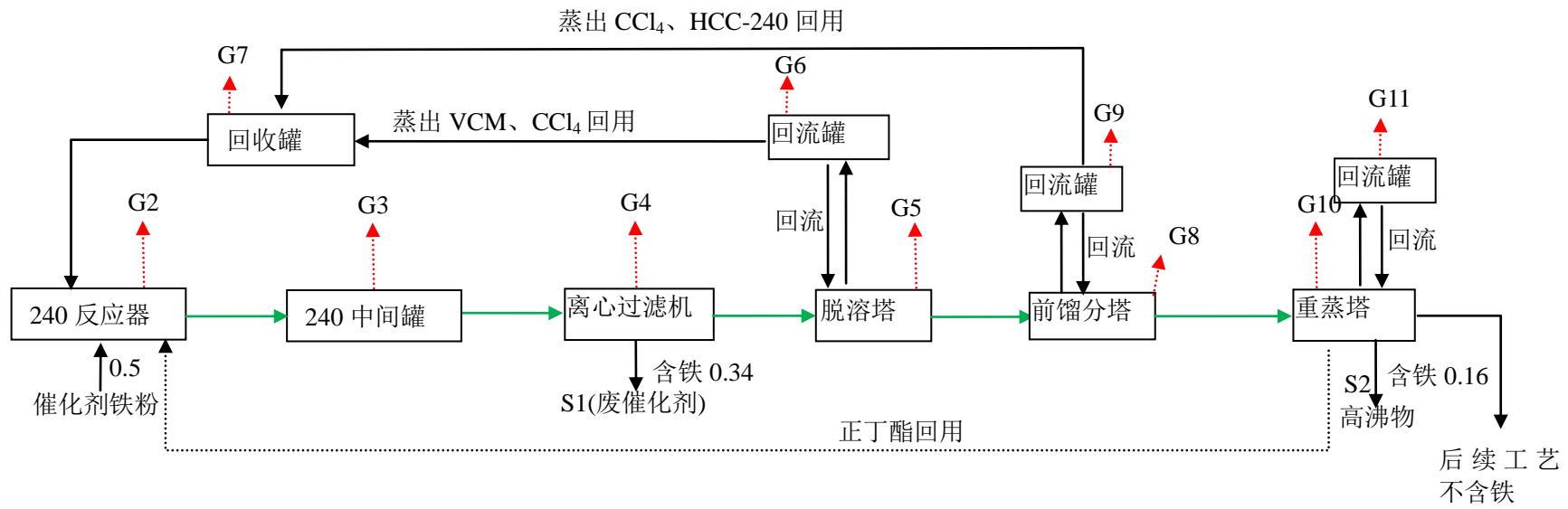


图 3.4-6 铁平衡图 (单位: kg/t 产品)

3.4.9.8 正丁酯平衡

针对生产中的正丁酯进行平衡分析，如下：

表 3.4-17 生产工艺中助剂物料平衡表

投入物料	吨产品 投料量 kg/t	年投料量 t/a	产出物料		吨产品产 出量 kg/t	年产出量 t/a
		一期				一期
助剂（补充的新助剂）	5	25	回收	回收液（含 VCM、 CCl ₄ 、助剂）	145	
回收液（循环用）	145		废气	G2	0.015	
				G3	0.005	
				G4	0.005	
				G5	0.02	
				G6	0.005	
				G7	0.005	
				G8	0.05	
				G9	0.025	
				固废	S1 废催化剂	0.5
			S2 重蒸塔釜残		4.37	
合计	150	50	合计		150	

根据以上分析可以看出，助剂主要为循环使用，当系统存量不足时，补充新品。

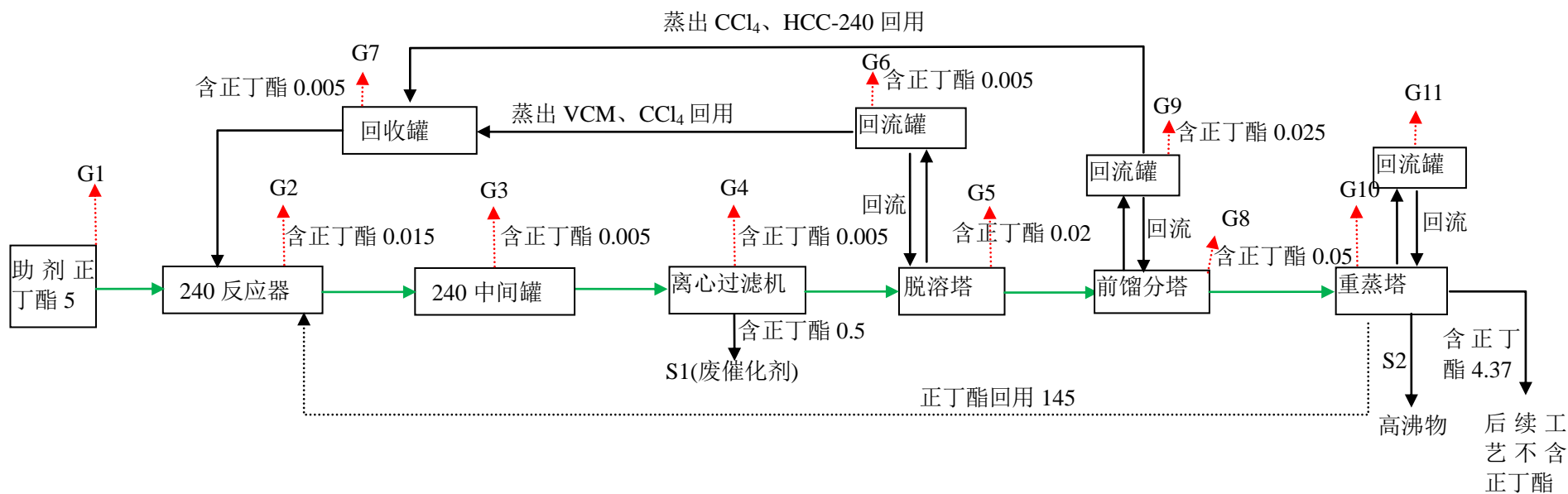


图 3.4-7 正丁酯平衡图 (单位: kg/t 产品)

3.4.9.9 除工艺外其他排污节点

项目除工艺外其他排污节点汇总见表 3.4-18。

表 3.4-18 项目除工艺外其他排污节点分析

类别	序号	产生工序	主要污染物	特征	处理措施
废气	G16	储罐废气	HF、氯乙烯、CCl ₄ 、 HCl、HCC-240、 HFC-245fa、臭气浓度	连续	
	G17	污水站废气	H ₂ S、NH ₃ 、非甲烷总 烃、臭气浓度	连续	
废水	W2	综合尾气吸收装置排 水	pH、COD、BOD ₅ 、氨 氮、SS、TN、氟化物、 四氯化碳	间歇	排入厂内污水处理站
	W3	地面冲洗水、设备擦拭 水	pH、COD、BOD ₅ 、氨 氮、SS、TN、氟化物、 四氯化碳	间歇	
	W4	废催化剂预处理装置 排水	pH、COD、BOD ₅ 、氨 氮、SS、TN、氟化物、 四氯化碳	间歇	
	W5	生活污水	pH、COD、BOD ₅ 、氨 氮、SS、TN	间歇	
	W6	循环冷却水排水	pH、COD、BOD ₅ 、氨 氮、SS、TN	间歇	
噪声	N1	各种输送泵	连续等效 A 声级	连续	优先选用低噪声设备、基 础减震、厂房隔声、距离 衰减
	N2	搅拌釜	连续等效 A 声级	连续	
	N3	各种风机	连续等效 A 声级	连续	
固废	S6	机械维修	废机油	间歇	送有资质单位处理
	S7	废气处理装置	废活性炭	间歇	
	S8	污水处理站	在线监测废液	间歇	
	S9	污水处理站	污泥	间歇	
	S10	办公生活	生活垃圾	间歇	由当地环卫部门定期送垃 圾填埋场处理

3.4.10 给排水

3.4.10.1 给水

本项目在沧州临港经济技术开发区供水管网覆盖范围内，用水由沧州引大入港输水有限公司提供。供水设施可以满足拟建项目用水需求。

项目新鲜水主要用于生产工艺用水、循环冷却水补水、设备及地面冲洗水、职工生活用水等。用水量分析如下：

①生产中水洗工段用水量为一期 $12.75\text{m}^3/\text{d}$ ，碱液稀释用水量为一期 $0.3\text{m}^3/\text{d}$ ，氯化氢吸收装置用水量为一期 $53.7\text{m}^3/\text{d}$ ，综合尾气吸收装置用水量为一期 $2\text{m}^3/\text{d}$ ，废催化剂预处理装置补充新鲜水量为一期 $0.62\text{m}^3/\text{d}$ ；

②本项目用热为华润电力蒸汽管网提供，蒸汽用量最大为一期 $38.4\text{t}/\text{d}$ ($1.6\text{t}/\text{h}$)，蒸汽使用后的冷凝水回收量为一期 $31\text{t}/\text{d}$ ，回收水属于软水，用于循环水池的补水和生产车间地面和设备的擦拭、墩洗等用水。

③循环冷却水循环水量为一期 $1200\text{m}^3/\text{d}$ ，循环水池 600m^3 ，补水量为一期 $24\text{m}^3/\text{d}$ ，使用蒸汽冷凝的二次水。

④生产车间地面和设备的擦拭、墩洗等用水量为一期 $12\text{m}^3/\text{d}$ ，尽量使用蒸汽冷凝的二次水，不够时使用新鲜水。

⑤厂内职工 30 人，生活用水量一期 $3.6\text{m}^3/\text{d}$ 。

综上，本项目总用水量为 $1348.42\text{m}^3/\text{d}$ ，其中新鲜水用量为 $77.97\text{m}^3/\text{d}$ ，二次回用水量为 $31\text{m}^3/\text{d}$ ，循环水量为 $1200\text{m}^3/\text{d}$ ，物料带入水和蒸汽带水量为 $38.597\text{m}^3/\text{d}$ ，循环水利用率 88.99%。

3.4.10.2 排水

本项目各类污水产生及排放去向情况分析如下：

①生产中水洗工段用水全部进入副产品 20%氢氟酸；碱液稀释用水随废碱液排出，排放量为 $0.4\text{m}^3/\text{d}$ ；氯化氢吸收装置用水全部进入盐酸副产品；综合尾气吸收装置用水，使用后排入污水处理站，排水量为 $1.6\text{m}^3/\text{d}$ ，废催化剂预处理装置出水排入污水处理站，排水量为 $0.824\text{m}^3/\text{d}$ 。

②本项目蒸汽使用后的冷凝回收水属于软水，用于循环水池的补水和生产车间地面和设备的擦拭、墩洗等用水综合利用，不外排。

③本项目循环水池排水一期 12m³/d，直接排至污水处理站。

④生产车间地面和设备的擦拭、墩洗等排水量 10m³/d，排入厂内污水处理站。

⑤生活污水排放量 3m³/d，主要污染物为 COD、BOD，经化粪池处理后排至污水处理站。

综上分析，本项目总外排水量为 27.824m³/d。

项目厂区内采取清污分流的方式，雨水通过管沟排入雨水管网，生活废水等排入企业污水处理站，处理达标后经污水管网入沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂。

表 3.4-19 本项目给排水情况一览表 单位：m³/d

序号	用水工序	总用水量	进水量			循环水量	损耗水量	出水量		排水去向
			新鲜水	物料带入水和蒸汽带水	回用水			回用	排水	
1	外供热	38.4	0	38.4	0	0	7.4	31	0	进污水处理站
2	设备及地面墩洗用水	12	5	0	7	0	2	0	10	
3	水洗工段	12.75	12.75	0	0	0	12.75	0	0	
4	稀释碱液	0.4	0.3	0.1	0	0	0	0	0.4	
5	废催化剂预处理	1.57	0.62	0.1222	0	0.95	0.018	0	0.824	
6	HCl 吸收装置	53.7	53.7	0	0	0	53.7	0	0	
7	综合尾气吸收	2	2	0	0	0	0.4	0	1.6	
8	循环冷却水	1224	0	0	24	1200	12	0	12	
9	生活用水	3.6	3.6	0	0	0	0.6	0	3	化粪池处理后进污水处理站
合计		1348.42	77.97	38.6222	31	1200.95	88.868	31	27.824	

单位: m³/d

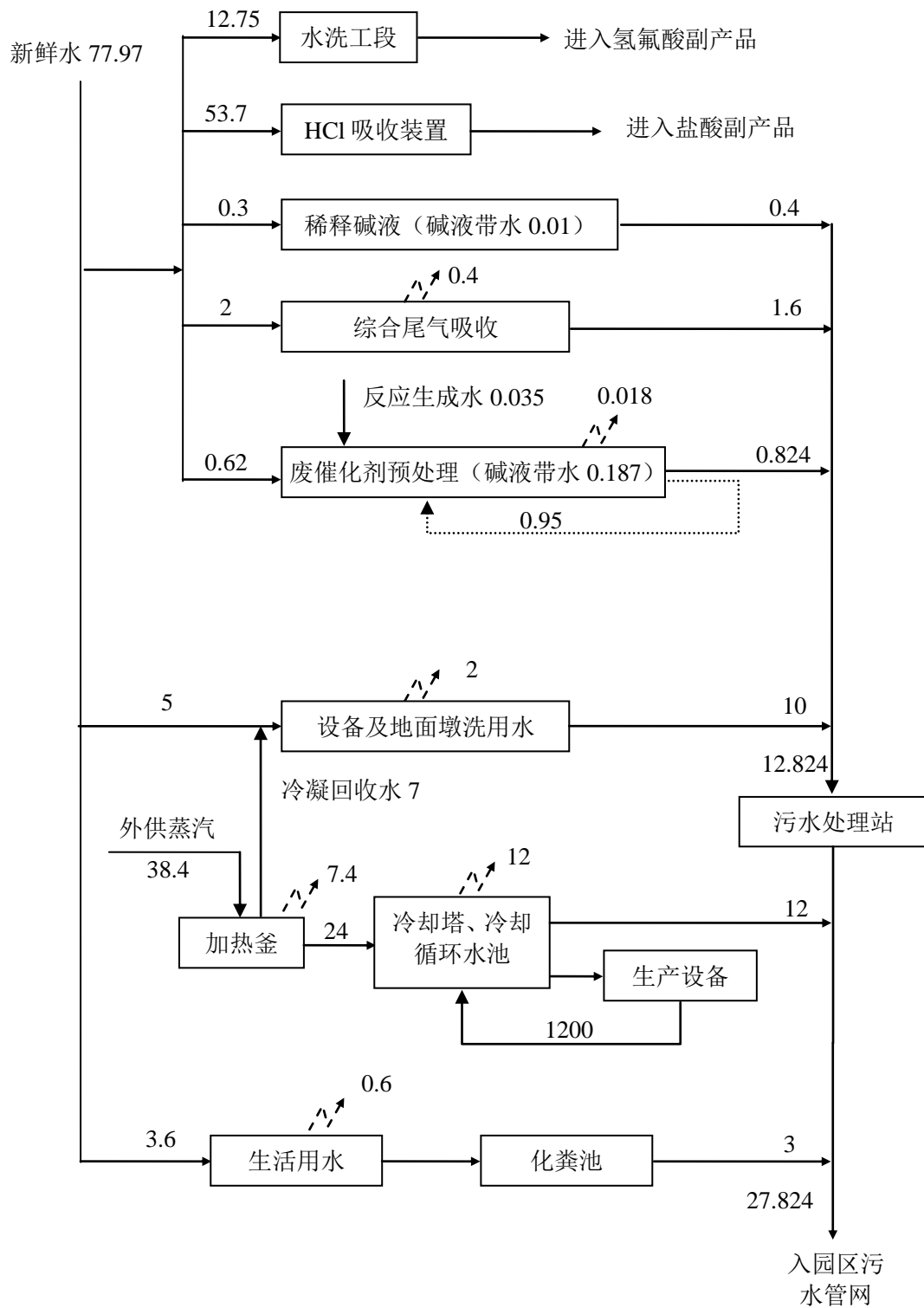


图 3.4-8 项目水平衡图 (m³/d)

3.4.11 主要污染源及拟采取的治理措施

3.4.11.1 废气污染源及治理措施

(一) 点源

根据生产工艺流程分析章节内容，本项目大气污染源主要包括车间生产废气，危废间废气、储罐区废气和污水处理站废气。

大气污染源与排气筒对应关系见表 3.4-20。

表 3.4-20 大气污染源与排气筒对应关系一览表

序号	大气污染源	治理措施	排气筒编号
1	生产车间废气 (G1、G2、G3、G4、G5、G6、G7、G8、G9、G10、G11、G12、G13、G14、G15)	碱液喷淋+活性炭吸附+35m 排气筒	DA001
2	储罐区废气	储罐均安装呼吸阀，呼出废气集中引至上面的“碱液喷淋+活性炭吸附装置”（共用一套治理装置）	
3	污水处理站废气	化学洗涤塔+活性炭吸附+15m 排气筒	DA002

1、DA001 排气筒

(1) 工艺废气

根据物料衡算资料，本项目生产车间 DA001 排气筒源强统计见表 3.4-21。

表 3.4-21 生产过程 DA001 排气筒废气源强统计表 (单位 kg/t)

生产区域	四氯化碳	氯乙烯	五氯丙烷	正丁酯	五氟丙烷	氯气	氯化氢	低沸物
G1	0.1	0.05						
G2	0.05	0.035	0.1	0.015				
G3	0.04	0.015	0.04	0.005				
G4	0.04	0.015	0.04	0.005				
G5	0.1	0.02	0.1	0.02				
G6	0.04	0.015	0.04	0.005				
G7	0.04	0.015	0.04	0.005				
G8	0.1		0.05	0.05				
G9	0.025		0.05	0.025				
G10			0.2					
G11			0.1					
G12					0.2	0.01	0.2	1.95
G13					0.1			
G14					0.2			
G15					1.08			

合计	0.535	0.165	0.76	0.13	1.58	0.01	0.2	0.36
----	-------	-------	------	------	------	------	-----	------

(2) 储罐区废气

项目储罐为 HCC-240 储罐（固定顶罐）、氟化氢储罐（固定顶罐）、HFC-245fa 储罐（固定顶罐）、盐酸储罐（固定顶罐）、氯乙烯储罐（固定顶罐），主要污染物为氯乙烯、氟化物、氯化氢、非甲烷总烃等。将产生的有组织排放废气通过管道引到工艺废气的废气处理装置进行处理。

储罐产生大呼吸的原理在于向储罐输入液态物料时，储罐内的物料蒸汽因原料的输入而向储罐顶部压迫。一般储罐为了维持储罐内的气压平衡，在液态原料输入时，储罐顶部排气管会打开，储罐内的物料蒸汽排到大气中。

储罐产生小呼吸的原理在于环境温度的变化使得储罐内部液态原料向气态的转化，这部分原料蒸汽通过储罐顶部的排气管排到大气中。

储罐呼吸气计算如下：

a 大呼吸气

排放量采用如下公式计算：

$$L_w = 4.188 \times 10^{-7} \times M \times P \times K_N \times K_C$$

式中：

LW——固定顶罐大呼吸，周转废气废气产生量（kg/m³）

KN——周转因子（无量纲），取值按年周转次数（K）确定。

KC——产品因子（石油原油 KC 取 0.65，其他的有机液体取 1.0）。

M——气体的平均分子量（g/mol）；

P——在平均气温下污染物在空气中的饱和蒸汽压（Pa）；

b 小呼吸气

排放量采用如下公式计算：

$$L_B = 0.191 \cdot M \cdot \left(\frac{P}{100910 - P} \right)^{0.68} \cdot D^{1.73} \cdot H^{0.51} \cdot \Delta T^{0.45} \cdot F_p \cdot C \cdot K_C$$

式中：L_B—固定顶罐的呼吸排放量（kg/a）；M—储罐内蒸汽的分子量；

P—在大液体状态下，真实的蒸汽压力；D—罐的直径；

H—平均蒸汽空间高度；ΔT—一天之内的平均温度差（10℃）；

FP—涂层因子（无量纲），根据油漆状况取值在 1~1.5 之间；

C—用于小直径罐的调节因子（无量纲）：直径在 0~9m 之间的罐体，

$C=1-0.0123(D-9)^2$ ；罐径大于 9m 的 $C=1$ ；

KC—产品因子（石油原油 KC 取 0.65，其他的有机液体取 1.0）。

表 3.4-22 大小呼吸废气产生一览表

名称	大呼吸产生量kg/a	小呼吸产生量kg/a
氯乙烯	1440	25
四氯化碳	255	13
五氯丙烷	123	9
五氟丙烷	452	25
氯化氢	2800	200
氟化氢	3200	153

氯乙烯（VCM）微溶于水； CCl_4 微溶于水；五氟丙烷（HFC-245fa）无毒，不溶于水；五氯丙烷不溶于水。氟化氢和 HCl 溶于水。

企业排放污染物中，其中只有氯乙烯（VCM）、氟化物（HFC-245fa 和氟化氢）、氯气和 HCl 有排放标准要求， CCl_4 、五氯丙烷、正丁酯、低沸物均以非甲烷总烃计。

则总的产生的氯乙烯的量为 2.29t/a，氟化物的量为 11.73t/a，氯化氢的量为 4t/a，氯气的量为 0.05t/a、非甲烷总烃的量为 17.275t/a。

车间废气经管道或集气罩收集，储罐上方均安装呼吸阀，废气经收集后引至“碱液喷淋+活性炭吸附”装置处理后经 1 根 35m 排气筒排放（DA001）。处理装置对氯乙烯的处理效率达到 90% 以上，对氟化物、氯化氢、氯气和非甲烷总烃的吸收效率在 98% 以上，按最低去除效率计算，DA001 排气筒主要污染物产生及排放情况见表 3.9.1-3。

表 3.4-23 DA001 排气筒主要污染物产生及排放情况一览表

污染源	排气筒参数	污染物	产生浓度	产生量 (t/a) (kg/h)	排放浓度	排放量 (t/a) (kg/h)	排放标准	达标情况
生产车间 废气 (G1-G1 5)、储罐 区废气	DA001 排气 筒, 风 量 5000m ³ /h, 高 度: 15m, 内径 0.3m, 温度: 12.9℃	非甲烷 总烃	479.86	17.275	9.6	0.3455	80mg/m ³	达 标
				2.399		0.048		
		HCl	111.11	4	2.22	0.08	100mg/m ³	达 标
				0.556		0.011	2.0kg/h	
		Cl ₂	1.39	0.05	0.03	0.001	65mg/m ³	达 标
				0.007		0.00014	1.885kg/h	
		氯乙烯	63.61	2.29	6.36	0.229	36mg/m ³	达 标
				0.318		0.0318	5.95kg/h	
		氟化物	326.66	11.76	6.53	0.235	9 mg/m ³	达 标
				1.633		0.033	0.795kg/h	
		臭气浓 度	14000 (无量 纲)	—	1400 (无 量纲)	—	15000 (无 量纲)	达 标

通过计算可知，HCl、氯气、氯乙烯、氟化物排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中标准要求。非甲烷总烃满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/2322-2016）表 1 有机化工业有机废气排放口最高允许排放浓度与最低去除率要求；臭气浓度排放满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表 2 标准。

3、DA002 排气筒

(1) 污水处理站废气

厂区污水处理站运行过程产生恶臭气体，主要成分为 H₂S、NH₃、非甲烷总烃、臭气浓度，污水处理恶臭源主要分布在调节池、生物接触氧化池等，通过类比同类行业，厂区污水处理站 NH₃ 产生量约为 0.64t/a，H₂S 产生量约为 0.2t/a，非甲烷总烃产生量为 0.5t/a，臭气浓度大于 6000（无量纲）。

污水处理站废气收集效率为 95%，收集废气经风机引至“化学洗涤塔+活性炭吸附装置”处理后经 1 根 15m 排气筒排放（DA002）。处理装置对有机废气及臭气浓度的处理效率达到 90% 以上，DA002 排气筒主要污染物产生及排放情况见表 3.9.1-8。

表 3.4-24 DA002 排气筒主要污染物产生及排放情况一览表

污染源	排气筒参数	污染物	产生浓度	产生量 (t/a) (kg/h)	排放浓度	排放量 (t/a) (kg/h)	排放标准	达标情况
污水处理站废气	DA002 排气筒，风量 5000m ³ /h，高度：15m，内径 0.4m，温度：12.9℃	H ₂ S	5.28	0.19	0.53	0.019	0.33kg/h	达标
				0.026		0.003		
		NH ₃	17.2	0.6175	1.72	0.062	4.9kg/h	达标
				0.086		0.0086		
		非甲烷总烃	13.19	0.475	1.32	0.0475	80	达标
				0.066		0.0066		
		臭气浓度	5000 (无量纲)	—	1000 (无量纲)	—	2000 (无量纲)	达标

通过计算可知，非甲烷总烃满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/2322-2016）表 1 有机化工业有机废气排放口最高允许排放浓度与最低去除率要求；H₂S、NH₃、臭气浓度排放满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表 2 标准要求。

（二）臭气浓度

项目生产过程中产生恶臭污染物，在车间内以无组织排放的形式逸散，以臭气浓度表征，企业采取加强日常管理和维护、增强日常检修、减少跑冒滴漏，根据类比企业现有相关检测报告，臭气浓度厂界值在 12~17（无量纲）之间，取最大值，确定项目臭气浓度厂界值为 17（无量纲）。

（三）厂内无组织排放

①车间无组织废气主要由泵、法兰和阀门的密封处无组织泄漏等，采用较好的石墨材质密封环密封措施能减少无组织排放；同时生产中加强对输料泵、管道、阀门经常检查更换，防止溶剂跑、冒、滴、漏及挥发，大大降低了废气无组织排放；采取以上无组织治理措施后，无组织排放大大减少，车间管道阀门无组织排放量的估算我们采用《工业泄漏与治理》一书中无组织泄露的计算公式：

a、液体泄漏量估算

$$Q = 0.01252cd^2 \sqrt{(p_1 - p_2)/\rho}$$

式中：Q—泄漏的体积流量，kg/h；

c—校正系数，一般取 0.61-0.63；

d—泄漏孔径，m；

P₁—介质压力，Pa；

P₂—大气压力，Pa；

ρ—液体的密度，kg/m³。

b、气体泄漏量的估算

$$Q=0.64d^2P$$

式中：Q—泄漏的气量，m³/h；

d—泄漏孔径，mm；

P—容器的绝对压力，MPa。

c、式中参数的确定

介质压力、容器压力、液体密度取设计值，大气压力取当地平均值。根据无泄漏装置区泄漏率经常保持在 0.5‰以下，此值作为良好工况下的无组织排放量。

通过计算，车间无组织排放源强估算见表 3.4-25。

表 3.4-25 车间无组织排放源强

序号	车间名称	污染物	产生量(t/a)	排放速率(kg/h)
1	生产车间	氯乙烯	0.125	0.0174
		氟化物	0.018	0.0025
		氯化氢	0.036	0.005
		氯气	0.002	0.0003
		非甲烷总烃	0.51	0.0708

②污水处理站无组织废气

污水处理站排放的NH₃、H₂S、非甲烷总烃、和臭气浓度，主要是在调节池、生物接触氧化池等过程中产生，采取各产臭单元密闭，加强有组织收集，合理布局、建设绿化隔离带、污泥及时外运等措施。采取以上措施后仍有少量恶臭气体外逸呈无组织方式排放，经初步核算，外排废气中H₂S为0.0014kg/h、NH₃为0.0044kg/h、非甲烷总烃为0.0035kg/h、臭气浓度为17(无量纲)。根据年运行时间(7200h)计算，H₂S、NH₃、非甲烷总烃年排放量分别为0.01t/a、0.032t/a、0.025 t/a。

项目车间主要无组织排放源有真空泵、泵、法兰和阀门，现对其泄漏原因及

控制方法分析如下：

封点维护降低由于密封不严造成的无组织排放。

(1) 泵：泵的泄漏部位在轴封处，目前经常采用的密封方法是采用填料密封和机械密封。采用机械密封治理泄漏的效果并不比填料密封好，但是在使用中从不漏到开始出现泄漏的时间间隔较长。机械密封中以双密封的效果较好，但是仍然不能满足现在的要求。根据现在常用的检测方法，采用规定的检测仪器、按照一定的时间间隔对泵进行监控检测，当泄漏释放量超标时要进行检修。

在生产过程中要想防止或减少泵的无组织排放，应当注意选用适当的密封材料和密封结构。最好的办法是在设备设计中规定所用泵的泄漏量。如果能对密封的结构提出建议，则可以有利于日后在运转期间控制泵泄漏的效果。

①密封结构：最常用的是填料密封，这种密封结构容易出现泄漏，在检修工作中一般是采用上紧填料压盖的办法减少无组织排放量，如果采用这种办法不起作用，那就必须更换填料。对于要求泄漏量较严的泵，最好是采用双机械密封，采用双机械密封时，利用密封液可以控制泄洪量和泄漏流向，从而达到控制泄漏量的目的，但是在采用密封阻漏液时需要采用一套阻漏油循环系统，从而增加了设备成本。

②密封材料：按照目前的使用情况，基本上可以分为石棉填料和非石棉填料两大类，由于石棉对工人健康的危害，因而受到限制，可以采用一些非石棉填料，如：碳素纤维填料、石墨填料、玻璃纤维填料、聚苯并咪唑填料、金属填料等。

(2) 阀门：根据相关统计，阀门无组织排放量在无控泄漏释放量中占 70%，这说明阀门在控制泄漏释放工作中的重要程度，在设计过程中若不加以注意，日后在运转期间就要花费很大的精力和费用方才可以得到改进。在设计过程中应注意阀门的耐火安全结构，阀门若不耐火，遇到火灾时，附近的阀门会被辐射热烤干而扩大火灾的范围。因此，在关键部位要安装气密密封的阀门，气密密封阀门有：波纹管密封阀、隔膜式密封阀、压紧式密封阀等。

(3) 法兰：根据相关统计，法兰的无控泄漏释放量中占 5~28%，虽然法兰的泄漏系数较低，但在装置中安装的个数较多，所以在总泄漏量中所占比重也较大，依靠紧固螺栓的办法降低法兰的释放量的效果不大，只有选用合适的垫片方

才可以降低法兰的释放量，在设计开始就要注意到密封垫片的选用问题，不但可以明显降低法兰的释放量，还可以省去日后被迫更换密封垫片所增加的费用，同时会大大节约为此所需的时间。现有常用的密封垫片材料有特氟纶、柔性石墨、陶瓷、石英等。

对于有工人操作参与的环节产生的跑、冒、滴、漏，主要是加强管理，规范操作，减少跑、冒、滴、漏的排放量。

(四) 大气污染物排放量核算

大气污染物有组织排放量核算见表 3.4-26。

表 3.4-26 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 (mg/m ³)	核算排放速率 (kg/h)	核算排放量 (t/a)
主要排放口					
1	DA001	非甲烷总烃	9.6	0.048	0.3455
		HCl	2.22	0.011	0.08
		Cl ₂	0.03	0.00014	0.001
		氯乙烯	6.36	0.0318	0.229
		氟化物	6.53	0.033	0.235
2	DA002	H ₂ S	0.53	0.003	0.019
		NH ₃	1.72	0.0086	0.062
		非甲烷总烃	1.32	0.0066	0.0475
主要排放口合计		非甲烷总烃			0.393
		HCl			0.08
		Cl ₂			0.001
		氯乙烯			0.229
		氟化物			0.235
		H ₂ S			0.019
		NH ₃			0.062
有组织排放总计		非甲烷总烃			0.393
		HCl			0.08
		Cl ₂			0.001
		氯乙烯			0.229
		氟化物			0.235

	H ₂ S	0.019
	NH ₃	0.062

大气污染物无组织排放量核算见表 3.4-27。

表 3.4-27 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 (t/a)
					标准名称	浓度限值 mg/m ³	
1	MY001	生产区域及储罐区	氯乙烯	日常管理维护,减少跑冒滴漏	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 表 2 中无组织监控浓度限值	0.6	0.125
			氟化物			0.02	0.018
			氯化氢			0.2	0.036
			氯气			0.4	0.002
			非甲烷总烃		《工业企业挥发性有机物排放控制标准》 (DB13/2322-2016) 表 2 中标准	2.0	0.51
2	MY002	污水处理站	H ₂ S		《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93) 表 1 中厂界标准值	0.06	0.01
			NH ₃			1.5	0.032
			非甲烷总烃		《工业企业挥发性有机物排放控制标准》 (DB13/2322-2016) 表 2 中标准	2.0	0.025

无组织排放总计

无组织排放总计	氯乙烯	0.125
	氟化物	0.018
	氯化氢	0.036
	氯气	0.002
	非甲烷总烃	0.535
	H ₂ S	0.01
	NH ₃	0.032

大气污染物年排放量核算见表 3.4-28。

表 3.4-28 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	氯乙烯	0.354
2	氟化物	0.253
3	氯化氢	0.116
4	氯气	0.003
5	非甲烷总烃	0.928
6	H ₂ S	0.029
7	NH ₃	0.094

3.4.11.2 废水污染源及治理措施

(一) 废水排放量及源强

由工程分析可知，拟建项目完成后产生的废水主要为车间产生的工艺废水、两级碱洗塔排水、尾气吸收装置排水、废催化剂预处理系统排水、设备及地面墩洗用水、冷却循环系统排水及生活污水。由于公司将真空泵更换为干式泵，因此，减少真空泵排水。

废水的产生量及源强参数列于表 3.4-29。

表 3.4-29 项目废水产生量及污染源强

排水点	排水量 m ³ /d	污染物浓度(单位 mg/l, PH 除外)							
		PH	COD	BOD ₅	SS	氨氮	总氮	氟化物	四氯化碳
碱洗废碱液	0.4	10	5000	1000	200	100	150	5000	2
综合尾气吸收装置排水	1.6	5	1500	500	50	20	30	3000	1
车间地面和设备的擦拭、墩洗排水	10	6	800	300	500	30	45	100	0.5
废催化剂预处理系统排水	0.824	10	3000	800	250	80	120	1000	0
循环水池排水	12	7	40	20	100	15	22	0	0
生活污水(经化粪池处理后排至总排水口)	3	7	300	100	100	25	50	0	0
混合水质合计(即进入污水处理站的水质)	27.824	6-9	584.1	194	246.8	24.9	38.5	309.9	0.27

(二) 废水处理措施

本项目生产车间排水(包括工艺废水、两级碱洗塔排水、尾气吸收装置排水、

废催化剂预处理系统排水、设备及地面墩洗水）、循环水池排放水和经化粪池处理后的生活污水排入污水处理站，经污水处理站处理达标后排入园区管网。

厂区现有污水处理站一座，污水处理站的处理能力为 $100\text{m}^3/\text{d}$ ，污水处理工艺采用“中和调节池+间歇反应沉淀池+絮凝沉淀+生物接触氧化+砂滤”。

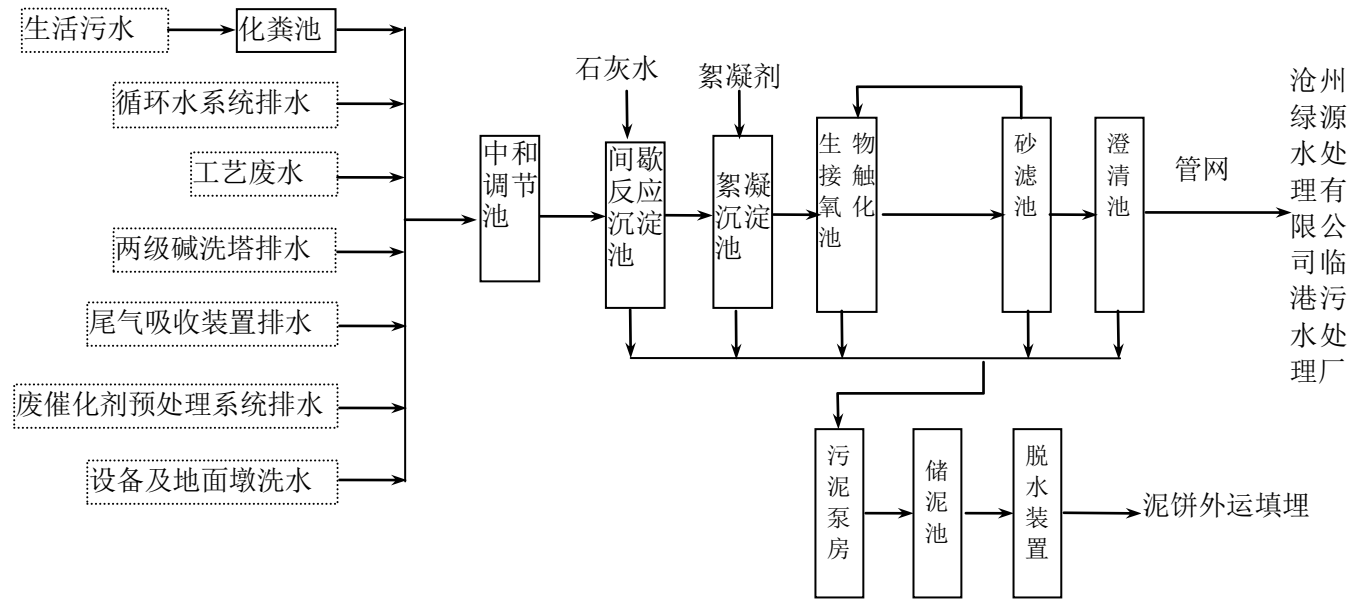


图 3.4-9 项目污水处理站处理工艺流程图

本项目实施后以上各类废水进污水处理设施的水量为 27.824m³/d,经厂区污水处理站（中和调节池+间歇反应沉淀池+絮凝沉淀+生物接触氧化+砂滤）处理后，污水处理站出水水质 pH 为 6~9、COD 为 76.44mg/L、BOD₅ 为 18.44mg/L、SS 为 59.2mg/L、氨氮为 15.2mg/L、总氮 23.5mg/L、氟化物 3.76 mg/L、四氯化碳 0.03mg/L，满足沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂进水水质要求、《沧州临港经济技术开发区管理委员会关于涉水企业污水处理设施提标改造的通知》（沧管字[2018]59 号）要求和《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中二级标准要求。

3.4.11.3 噪声污染及治理措施

项目主要噪声设备包括搅拌机、电机、泵机、风机、压缩机、冷冻机组等，各噪声设备采取的降噪措施及治理后噪声排放情况见表 3.4 -31。

表 3.4-31 主要噪声源情况

序号	噪声设备名称	噪声值[dB(A)]	治理措施	排放值[dB(A)]
1	搅拌机	75	基础减震、厂房隔声	65
2	泵机	70	基础减震、厂房隔声	60
3	车间引风机	90	基础减震、隔声罩	70
4	电机	85	基础减震、隔声罩	75
5	真空泵	75	基础减震	70
6	压缩机	90	基础减震、厂房隔声	75
7	冷冻机组	90	基础减震、厂房隔声	75

项目设备选型时采用低噪声设备，所有噪声设备均安置在车间内，并安装基础减振设施，同时对门窗密闭隔音。采取以上措施后可有效减轻噪声对外界的影响。采取以上措施后，厂界噪声可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类声环境功能区标准。

3.4.11.4 固体废物污染源及治理措施

本项目固废主要有废催化剂、重蒸塔高沸物、回收塔釜残、设备维修拆卸过程产生的废机油、尾气处理装置产生废活性炭、污水处理站在线监测产生监测废液、污水处理站产生的污泥及办公生活产生生活垃圾。

（1）生活垃圾

生活办公产生生活垃圾，垃圾产生量按 0.5kg/人.d 计，年产生量 9t/a，为一般固废，集中收集后送垃圾处理场处理。

(2) 危险废物

①加成反应生成五氯丙烷粗品时产生含氯化铁的废催化剂属于危险固废，产生量为 6.5t/a，危废类别为 HW45 含有机卤化物废物，行业来源为基础化学原料制造，废物代码为 261-084-45，集中收集于密闭塑料桶暂存于危险废物储存间中，定期由具有相应危废处理资质的公司无害化处理。

②含氧化锑废物：废五氯化锑催化剂预处理后产生的废渣属于危险固废，产生量为 30 t/a，危废类别为 HW45 含有机卤化物废物，行业来源为基础化学原料制造，废物代码为 261-084-45，集中收集于密闭塑料桶暂存于危险废物储存间中，定期由具有相应危废处理资质的公司无害化处理。

③重蒸塔釜残：重蒸釜产生的釜残主要含 HCFC234、HCFC244 等高沸物，属于危险固废，产生量为 117.5t/a，危废类别为 HW45 含有机卤化物废物，行业来源为基础化学原料制造，废物代码为 261-084-45，集中收集于密闭塑料桶暂存于危险废物储存间中，定期由具有相应危废处理资质的公司无害化处理。

④精馏回收塔釜残：精馏回收塔产生的釜残主要含 HCFC234、HCFC244、HFC-245fa 等高沸物，属于危险固废，产生量为 55 t/a，危废类别为 HW45 含有机卤化物废物，行业来源为基础化学原料制造，废物代码为 261-084-45，集中收集于密闭塑料桶暂存于危险废物储存间中，定期由具有相应危废处理资质的公司无害化处理。

⑤设备维修拆卸过程会产生废矿物油属于危险固废，产生量约为 0.05t/a，危废类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，行业来源为非特定行业，废物代码为 900-219-08，集中收集于密闭塑料桶暂存于危险废物储存间中，定期由具有相应危废处理资质的公司无害化处理。

⑥尾气处理装置产生废活性炭属于危险固废，产生量为 8t/a，危废类别为 HW45 含有机卤化物废物，行业来源为基础化学原料制造，废物代码为 261-084-45，集中收集于密闭塑料桶暂存于危险废物储存间中，定期由具有相应危废处理资质的公司无害化处理。

⑦污水处理站在线检测设备产生的在线监测废液属于危险固废，产生量约为

0.2t/a，危废类别为 HW49 其他废物，行业来源为非特定行业，废物代码为 900-047-49，集中收集于密闭塑料桶暂存于危险废物储存间中，定期由具有相应危废处理资质的公司无害化处理。

⑧污水处理站产生污泥属于危险固废，产生量为 5t/a，危废类别为 HW45 含有机卤化物废物，行业来源为基础化学原料制造，废物代码为 261-084-45，集中收集于密闭塑料桶暂存于危险废物储存间中，定期由具有相应危废处理资质的公司无害化处理。

表 3.4-32 本项目固体废物产生量及处置措施

名称	产生量 (t/a)	性质	处置措施
生活垃圾	9	一般固废	送垃圾处理场处理
含氯化铁废催化剂	6.5	危险废物 类别: HW45 含有机卤化物废物 行业来源: 基础化学原料制造 废物代码: 261-084-45	交由有资质单位处置
含氧化锑废物	30		
重蒸塔釜残	117.5		
精馏回收塔釜残	55		
废活性炭	8		
污水处理站污泥	5		
废矿物油	0.05	危险废物 类别: HW08 废矿物油与含矿物油废物 行业来源: 非特定行业 废物代码: 900-219-08	交由有资质单位处置
在线监测废液	0.2	危险废物 类别: HW49 其他废物 行业来源: 非特定行业 废物代码: 900-047-49	
合计	231.25	合理的处理处置，不外排	

危险废物贮存要求:

经现场勘查，企业当前危废暂存间已经建成，位于污水处理站东侧，占地面积约 125m²，危废间内设危险废物暂存装置。满足危险废物暂存需求。

危险废物暂存间进行了密闭建设，门口内侧设有围堰，底部做基础防渗，中间设 2mm 聚乙烯层，上层铺 10cm 的水泥硬化层，防渗层渗透系数小于 1×10⁻¹⁰cm/s，满足防扬散、防流失、防渗漏要求；危险废物暂存间门口张贴标准规范的危险废物标识和危废信息板，屋内张贴企业《危险废物管理制度》；危险废物

暂存间需按照“双人双锁”制度管理；不同种类危险废物应有明显的过道划分，墙上张贴危废名称，液态危废需将成装容器放至防泄漏托盘内并在容器粘贴危险废物标签，固态危废包装需完好无破损并系挂危险废物标签，并按要求填写；建立台账并悬挂于危废间内。

本项目建成后，企业现有危险废物暂存间能够满足全厂危险废物的暂存要求。

危险废物在厂区贮存时，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单（环保部公告 2013 年第 36 号）中的有关规定，采用专用容器分类收集，临时存放于专用贮存场所，容器应粘贴符合标准中附录 A 所示标签，容器材质应满足相应强度要求，且完好无损，容器材质和衬里与危险废物应相容（不相互反应）。

3.4.11.5 防腐防渗措施

为防止生产过程中跑、冒、滴、漏以及各种构筑物渗漏对区域地下水造成污染，本项目对生产装置区、罐区、危废库区、污水处理区、消防废水池(兼初期雨水池)、办公生活区、厂前区等均采取防渗处理。按照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），本项目污染物类型为“其他类型”，根据厂区岩土勘察报告，基础之下第一岩（土）层厚度 2.9m，为粉土，渗透系数约为 $6.0 \times 10^{-5} \sim 6.0 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，天然包气带防污性能分级分别为弱，依据本项目平面布置，本项目生产装置区、罐区、危废间、污水处理站、消防废水池(兼初期雨水池)、事故池为重点防渗区，防渗技术按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单的要求执行，办公生活区、道路及预留用地为简单防渗区，其它设施为一般防渗区，按《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）的具体防渗要求执行。

为了确保防渗措施的防渗效果，施工过程中建设单位应加强施工期的管理，严格按防渗设计要求进行施工，并加强防渗措施的日常维护，使防渗措施达到应有的防渗效果。同时应加强生产设施的环保设施的管理，避免废水跑冒滴漏。具体防漏、防渗措施见表 3.4-33。

表 3.4-33 项目污染分区防渗防腐措施一览表

序号	措施内容
防渗	<p>重点防渗区：危废库区房设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围容积不低于堵截容积的最大储量，罐区、生产车间、废水处理装置、应急事故水池、危废库地表先用三合土夯实后，上铺一层2mm厚的高密度聚乙烯或其他人工材料，防渗层渗透系数小于$1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$。</p> <p>一般防渗区：循环水池用30~40cm碎石铺底，再在上层铺20~25cm的抗渗混凝土C25浇筑底，四周壁采用抗渗混凝土C25浇筑，同时表面铺设单层人工合成材料防渗衬层，防渗系数小于$1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$。</p> <p>本项目仓库及公用工程地面采取3/7灰土45cm铺底，上层铺20-25cm抗渗混凝土C25，同时表面铺设单层人工合成材料防渗衬层，防渗系数小于$1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$。</p> <p>简单防渗区：厂区其他地面除办公生活区、道路及预留用地外采取灰土铺底，再在上层铺10~15cm的混凝土进行硬化。</p>
防腐	<p>储存、输送强氧化性化学物料的区域设置围堰，围堰的容积大于单储罐容积，其围堰和地面作防腐处理，围堰内的废水排至污水处理站。</p>
防漏	<p>有毒、易燃易爆流体和腐蚀性介质等工艺管线，除与阀门、仪表、设备等连接采用法兰外，其余均采用焊接，对于输送有毒介质的管线设明显标记。跨越、穿越厂区内道路时，跨越段不得装设阀门、金属波纹管补偿器、法兰和螺纹接头等管件。</p>

为了确保防渗措施的防渗效果，施工过程中建设单位应加强施工期的管理，严格按防渗设计要求进行施工，并加强防渗措施的日常维护，使防渗措施达到应有的防渗效果。同时应加强生产设施的环保设施的管理，避免废水跑冒滴漏。

3.4.11.6 土壤污染防控措施

根据《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》，企业为重点监管单位。本次环评对土壤污染防控提出以下措施：

(1) 项目储罐区及中间罐区各储罐均设置地上储罐，涉及有毒有害的物料输送和废水输送均为架空管道输送，不设置地下管线。

(2) 项目在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的土壤污染。

(3) 罐区设置防火堤，高度为 1 m。设置物料泄漏自动检测装置，罐区防火堤容积须满足罐区内最大储罐泄漏物料的收集。

(4) 厂区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入土壤中，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送至污水处理场所处理；末端控制采取分区防渗，重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区防渗措施有区别的防渗原则。

(5) 企业应建立土壤污染隐患排查治理制度，定期对生产区、原材料及固体废物储放区、生产废水导流沟及收集池等开展隐患排查。发现污染隐患的，应当制定整改方案，及时采取技术、管理措施消除隐患。隐患排查、治理情况应当如实记录并建立档案。

(6) 企业在隐患排查、监测等活动中发现地土壤存在污染迹象的，应当排查污染源，查明污染原因，采取措施防止新增污染，并参照污染地块土壤环境管理有关规定及时开展土壤环境调查与风险评估，根据调查与风险评估结果采取风险管控或者治理与修复等措施。

3.4.12 清洁生产分析

项目的建设应遵循清洁生产的理念，并从工艺的环境友好性、工艺过程的主要产污节点以及末端治理措施的协同性等方面，选择可能对环境产生较大影响的主要因素进行深入分析。

(1) 技术工艺分析

1) HCC-240 合成单元由铜系催化改铁系催化，反应温度由 120℃ 降至 110℃、压力由 1.5MPa 降至 0.5MPa，反应更容易控制，设备运行更加安全。同时副反应有较大幅度降低，减少反应副产物，提高产品收率。由铜系改铁系后，溶剂由四氯化碳代替，增加助催化剂为一般化学品正丁酯。取消原溶剂乙腈、助催化剂正丁胺，乙腈，正丁胺均为甲类危化品，将其取消后装置运行安全性得到提高。

2) HFC-245fa 合成单元氟化的深度氟化技改，在原氟化反应基础上，增加氟化釜 2 台。对氟化釜生成的反应产物进行二次氟化。本次技改适当降低反应温度，降低 HCC-240 反应结焦，延长了催化剂的使用寿命并提高 HFC-245fa 反应转化率。

(2) 原料、产品分析

项目所选原料质量可靠，供给充足，对原料的管理公司制度有严格的管理制度。本项目产品无色、无腐蚀、不导电，对臭氧层无破坏作用的压缩液体，无毒，ODP 值为 0，具有良好的导热性，不含氯，是 ODS 替代品之一，生产附加值高。

产品质量国内领先。

(3) 节能措施分析

为了达到节能和提高资源利用率的目的，本项目采取了以下几点措施：①优化全厂总工艺流程，合理配置各工艺装置的进料组成，提高产品收率，减低损耗。②装置之间进行热联合，充分利用工艺蒸汽，提高能量利用水平；③工艺中所选用的设备均为国家推荐的节能产品；④采用低能耗导线，电气设备及元件选用节能型产品，如采用 Y 型系列电机，高效节能灯具等⑤公司具有明确的能源管理方针和能源管理目标，能源管理组织机构健全，能源管理人员配置到位，能源管理制度健全。

(4) 污染物产生指标分析

针对项目产生的废气、废水、噪声、固废均采取了完善的污染治理措施后，满足综合利用和达标排放的要求，对周围环境影响较小，符合清洁生产审核的要求。

(5) 结论

综上所述，本项目采用生产设备先进，采用较为先进的环保工艺，从源头上减少了污染的产生和排放；生产过程中节约了原材料和能源，提高产品质量及产率；对于服务，要求将环境因素纳入设计和所提供的服务中。本项目对各类污染物采取了可行的治理措施，从资源能源利用、工艺过程与设备、末端治理等方面都符合清洁生产的要求，可达到国内先进水平。

3.4.13 非正常工况

非正常生产情况是指系统开停车、停电、设备检修、系统出现异常以及管道泄漏、密封环损坏等情况。项目采用的生产工艺和治理设施较为先进、成熟可靠，因此在正常条件下，只要严格科学管理、精心操作，可避免污染事故的发生。

(1) 非正常生产情况下废气污染源及污染治理措施

经分析，项目非正常工况主要考虑“碱液喷淋+活性炭吸附”装置发生故障，出现废气污染物非正常排放，生产系统作停车准备。处理效率变为 50%。因此发生非正常工况的持续时间最多为 1h，发生频次一般为 1 次/年对周围环境空气产生一定的影响。

表 3.4-34 非正常工况下的排放量估算表

污染物	工况	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	允许排放浓度 (mg/m ³)
非甲烷总 烃	正常运行	9.6	0.048	80mg/m ³
	非正常运行	240	1.2	
HCl	正常运行	2.22	0.011	100mg/m ³
	非正常运行	55.56	0.278	
Cl ₂	正常运行	0.03	0.00014	65mg/m ³
	非正常运行	0.695	0.0035	
氯乙烯	正常运行	6.36	0.0318	36mg/m ³
	非正常运行	31.81	0.159	
氟化物	正常运行	6.53	0.033	9mg/m ³
	非正常运行	163.33	0.82	
臭气浓度	正常运行	1400	—	15000 (无量纲)
	非正常运行	7000	—	

建设单位应加强设备的日常维护，确保环保设备的正常运行，避免非正常工况的发生。

(2) 非正常生产情况下废水污染源及污染治理措施

本项目生产装置区有一个 20m³ 的事故池，厂区设置一个 1000m³ 应急事故水池兼初期雨水池，在非正常工况下，收集发生事故时反应釜和管道可能产生的事故废液。

当污水处理站发生故障，不能正常运行，建设单位应立即停止向外排水，未达标的废水排入污水事故池，待污水处理设施正常运转后分批进行处理。

(3) 非正常生产情况下固废污染源及污染治理措施

系统停车、停电、设备检修、系统出现异常时，反应釜内存半成品通过专用容器进行收集，单独存放回用于生产。

(4) 开停车、检修情况

本项目设备需定期进行停车检修，检修完成后开车运行。平均每 30 天检修 1 次。评价提出：在停车检修时，生产设施先停止生产，环保设施延时 30min。开车时，环保实施提前 30min 运行。以防止废气污染物未经治理，超标排放。

(5) 设备故障

本项目各反应釜、真空干燥箱等设备之间设置有传感及连锁控制装置，当某

一生产装置故障时，可以通过启动联锁装置来切断其与上、下游操作单元的联系，上、下游操作单元停机。如：反应釜操作故障导致釜内压力升高时，联锁装置启动，关闭反应釜上游加料系统和下游出料系统，使反应釜处于独立状态，中断生产进行，以减少其非正常情况下的污染排放。

3.4.14 污染物排放情况

项目污染物排放情况见表 3.4-35。

表 3.4-35 项目污染物排放情况一览表 单位：t/a (pH 除外)

类别	主要污染物	产生量	削减量	排放量	
废气	有组织	氯乙烯	2.29	1.936	0.354
		氟化物	11.76	11.507	0.253
		氯化氢	4	3.884	0.116
		氯气	0.05	0.047	0.003
		非甲烷总烃	17.775	16.847	0.928
		H ₂ S	0.2	0.171	0.029
		NH ₃	0.64	0.546	0.094
废水	COD	4.876	4.238	0.638	
	BOD ₅	1.619	1.465	0.154	
	氨氮	0.21	0.083	0.127	
	SS	2.06	1.565	0.495	
	总氮	0.321	0.125	0.196	
	氟化物	2.586	2.555	0.031	
	四氯化碳	0.002	0.0018	0.0002	
固废	生活垃圾	9	9	0	
	含氯化铁废催化剂	6.5	6.5	0	
	含氧化锑废物	30	30	0	
	重蒸塔釜残	117.5	117.5	0	
	精馏回收塔釜残	55	55	0	
	废活性炭	8	8	0	
	污水处理站污泥	5	5	0	

沧州临港赫基化工有限公司年产 5000 吨 HFC-245fa 技术改造项目

	废矿物油	0.05	0.05	0
	在线监测废液	0.2	0.2	0

4 环境质量现状调查与评价

4.1 地理位置

沧州临港经济技术开发区（曾用名：沧州临港化工产业园区、渤海新区化工产业园区）位于河北省沧州市东部，东距渤海约 8 公里，南距 307 国道 7.2 公里，北靠黄赵公路。

项目位于沧州临港经济技术开发区东区，属于工业用地，厂区中心坐标为北纬 38°19'46.47"，东经 117°37'38.65"，厂址地理位置见附图 1，周边关系见附图 2。

4.2 自然环境概况

4.2.1 地形地貌

项目所在区域地处华北平原东端，渤海西岸。自西南向东北微微倾入渤海，是大陆和海洋交界处，迄今经历了三次较大的海陆演变，形成了现在的低平原地貌。由于河流冲击，造成河湖相沉积不均及海相沉积不均，出现微型起伏不平的小地貌，即一些相对高地和相对洼地，海拔高程 1~7m。

沿海表现为海岸地貌，属于淤积型泥质海岸，其特征是海岸平坦宽阔，上有贝壳堤、沼泽堤、海滩，组成物质以淤泥、粉沙为主。

项目所在区域海拔 2~3m，地势低平。

4.2.2 水文地质

本区域位于中生代以来，甚为发育的新华夏系北东向断裂结构的黄骅凹陷区，凹陷西侧与沧县隆起相邻，东侧北段临渤海，东侧南段以赵家堡—盐山断裂与呈宁隆起和惠民凹陷分开。区域最上一地层为第四纪海相沉积为主，夹有三次河湖相沉积的松散层。自下而上分为四个段：下更新统、中更新统、上更新统、全更新统。

下更新统（ Q_1 ）：为棕红、黄棕、灰绿色粘土，夹灰黄色粉砂、细砂，底部有火山凝灰岩沉积。底界埋深 380-550m。厚度为 130-150m。

中更新统（ Q_2 ）：为黄棕、棕红、棕黄、灰色亚粘土，粘土夹灰黄色粉砂、细砂、少量中砂，底部有火山凝灰岩沉积。底界埋深 250-420m。厚度为 130-160m。

上更新统 (Q₃)：为灰、黄灰、灰黄色亚粘土、亚砂土及灰色、黄灰色粉砂、细砂。底界埋深 120-220m。厚度为 100-200m。

全更新统 (Q₄)：为灰、黄灰、灰黄色粘土、亚砂土及灰色、黄灰色粉砂。底界埋深 18-25m。

地下水储存在第四系松散沙层的孔隙和土层的裂隙之中，为多层结构的松散岩类孔隙水。从浅层到深层都存在咸水段。深层淡水埋深自西向东逐渐延伸，水质变差，含水层沙成份变细，层数减少，单层厚度变薄。沙层沉积方向和地下水流动方向大致为西南到东北向。

浅层地下水埋深 0~20m，年水位变幅为 2~4m，单位出水量为 1~5m³。因受降水、地表水入侵，蒸发和开采的影响，水质随水位的下降而变化，在水位下降时矿化度增大，一般大于 3g/L。深层地下水埋深 20~600m，均为承压水。埋深 20~100m 处的地下水，水质极差，是矿化度为 15~40g/L 的咸水；埋深 100~200m 处的地下水是矿化度为 3g/L 的微咸水；在 200~600m 深处的水矿化度为 1~3g/L，是本区唯一的淡水开采对象。深层地下水呈氯化钠型水，且含氟较高。

项目所在区域地下水流向由西南到东北。

4.2.3 地表水环境概况

本区域地处九河下梢，境内共有河流 22 条，均属于海河流域，总长 543.3km。项目所在区域内河流有黄浪渠和新、老黄南排干。

黄浪渠：始建于 1951 年，是黄骅市南部地区较大的排水河道，因首起黄骅市大浪白村南大洼，故命名为“黄浪渠”，全长 46.46km，设计排水流量为 15.76m³/s。黄浪渠沿途两侧没有开挖防渗工程，长期输水也渍碱了一部分土地，到 1965 年南运河断水，沧县和黄骅两地境内的黄浪渠段逐年垫平废弃。

新、老黄南排干：1959 年，紧靠黄浪渠南侧并行开挖一条排水河道，取名为黄南排干。1964 年，黄南排干上游扩建，下游改道，合成后取名为新黄排干，前者叫老黄南排干。

新黄南排干：首起黄骅市土楼村南，东行经常郭、仁村、贾家三个乡沿中捷农场南界东行，穿农场农村办、大郭庄、大丰庄、小郭庄、于徐家堡中间穿过注入渤海，全长 57.4km，中捷农场境内长 18km，由于河道流经沙质土地带，易塌坡，

易淤积，排沥三至五年后就需做清淤工程。

老黄南排干：首起黄骅市毕孟村南，流经常郭、仁村、贾象三个乡，入中捷农场与黄浪渠并行至四分场十三队东，国利垦桥与黄浪渠并行北行入海。全长 49.5km。中捷农场境内长 23km。1960 年老黄南排干在管房桥处改道，穿黄浪渠北行入群众排干（也叫老黄南北支）至新石碑河，下游段为中捷农场专用渠道，排涝标准为五年一遇。

拟建项目废水经沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂处理后排入老黄南排干。

4.2.4 气候、气象

本区域属暖温带半湿润大陆性季风气候，四季分明，温度适中，日照充足，雨水集中。春旱、夏涝、秋爽、冬干已成规律。春季受蒙古高压和海上高压及西来低槽的影响，天气多变，时冷时热。夏季受太平洋副热带高压前部东南和西南暖湿气流控制时，天气闷热，如遇冷空气相交易形成大雨或暴雨。7 月上旬至 8 月中旬出现的暴雨占全年 90%，夏季风速最小。秋季东南和西南暖湿气流逐渐衰退，干冷的西北气流加强，所以天气晴，常刮西北风，天气凉爽。冬季在强大的蒙古—西伯利亚气压控制下，雨雪稀少，偏北风较多，寒冷干燥。

本次环评调查了黄骅市气象站（距离项目 15km）51 年（1956-2006）的主要气候统计资料。统计资料表明：该区域年平均日照 2569.7 小时，年平均气温 12.5，最低温度-19.0℃（1996 年），最高温度 41.8℃（2002 年）。日最大降雨量 286.8mm，年平均降水量 567.8mm，年最大降水量 1341.2mm（1964 年）。秋冬季多刮偏北风，春夏季多刮偏南风。全年西南风最多，频率为 11%。其次为南南西风，频率均为 8%。年平均风速为 4.2 米/秒，春季风速较大，夏季风速最小，极大风速为 20 米/秒。

4.2.5 主要资源概况

4.2.5.1 土地资源

沧州海岸滩涂广阔、地势低平、荒地滩涂和盐碱地是丰富的土地资源，为大规模的临港工业提供了广阔的空间。渤海新区规划区多为建设用地和未利用土地，

不占耕地且无拆除。

4.2.5.2 水资源

沧州市属资源性缺水地区，水资源总量为 9.07 亿 m^3 ，人均水资源占有量仅为 192 m^3 。本市地处平原地区，地表水可利用量少，以前供水缺口主要靠超采深层地下水来解决，近年来沿海地区用水主要靠外引客水。

(1) 地表水资源

近年来只有 2-3 亿立方米的入境客水，引黄水成为沧州市入境客水的主要水资源。近几年海兴县、盐山每年从漳卫新河引蓄部分客水。渤海新区主要客水来自引黄水，同时还引蓄部分本地雨水。

引大入港工程作为渤海新区供水工程，其设计供水能力为 4 万 m^3/d ，最大设计流量为 0.46 m^3/s 。

沧州东部地区供水工程，由大浪淀水库引黄河水至杨埕水库，再向渤海新区核心区供水。一期工程年引水量 7070 万 m^3 ，调蓄工程总量为 4035 万 m^3 。调蓄二期工程年引水量为 5994 万 m^3 ，设计总库容为 3482 m^3 。

(2) 地下水资源

沧州市靠近渤海，境内 60% 面积的浅层水为微咸水或咸水，只有 40% 的面积淡水。东部地区由于处在滨海水文地质区，淡水资源比较缺乏，浅层淡水资源量仅为 0.1297 亿 m^3 ，绝大部分面积为咸水或微咸水，临港区域深层水限采量为 0.0682 亿 m^3 。

4.2.5.3 渔业资源

沧州市徐家堡至歧口附近海域渔业资源丰富，是鱼、虾、贝类等产卵、索饵和繁育场，在我国渔业生产中占有重要的地位。鱼类是本海区重要渔业资源之一。根据资源量调查结果，共发现生活在渤海的鱼类有 46 科 100 种左右。分布于渤海湾的鱼类有 47 种，占渤海鱼类的 47%。主要的鱼类有小黄鱼、带鱼、黄姑鱼、蓝点马鲛、黄鲫、黄鳞等。头足类为重要的类群，它数量大，虾类是无脊椎动物中经济价值较高的种类，栖息于本海域的虾类主要有中国毛虾、中国对虾、鹰爪虾和虾姑。底栖生物资源经济种类较少，主要有短竹蛏、小刀蛏、口虾姑和矛尾刺虎鱼，资源量较低。

4.2.5.4 养殖资源

歧口至大河口地处黑龙港下游，全区地势平坦，水面宽阔，滩涂宽阔，以淤泥质为主，黄骅港区分布着大面积的池塘养殖区、滩涂养殖区和浅海养殖区。浅海养殖区即歧口至大口河，5~20m 等深线海域，面积 10724hm²，为淤泥底质，海水深浊，适合牡蛎和益蛭养殖。

4.2.5.5 盐业资源

黄骅港区及周围区域地势平坦，滩涂广阔，原料海水汲取方便，吸纳水口能避开排污区；具有结构致密的淤泥质或粉沙淤泥质底质；原料海水盐度大于 25‰；晒盐气候条件优越，交通便利，盐田成片，是著名盐场所在地。黄骅境内建有盐场 35 个，盐田总面积 220 万公顷，年产原盐 180 万吨，是中国四大原盐生产基地之一，也是“长芦盐”的主产地。

4.2.5.6 油气资源

沧州市的徐家堡至南排河口段海域属于渤海湾盆地，该区油气资源丰富，是渤西油田群的一部分。渤海是一个油气资源十分丰富的沉积盆地，海上油田与陆地的胜利/大港/冀东和辽河四大油田一脉相承，构成我国第二产油区。渤海海上石油是我国海洋石油开发的尖子区，已建成的固定生产平台占我国同类平台总数的 90%。目前渤海油气的年产量迅速递增，开发生产日益繁忙，渤海已建成并拟建若干个油气开发体系，其中渤西南开发体系，包括歧口 18-1 油田、歧口 17-2 油田、歧口 17-3 油田以及张巨河油气区、大港自营油气区、赵东合作油气区等。

4.3 沧州临港经济技术开发区概况、基础设施现状及相容性分析

根据沧州临港经济技术开发区总体规划，重点发展以盐化工、石油和天然气化工、煤化工为主的综合化工园区。规划将沧州临港经济技术开发区建设成为石油和天然气化工、氯碱化工和精细化工有机结合、协调发展、独具特色的化工园区，成为基础设施完善、投资环境优越，按国际惯例运作，以盐化工为基础，以石油化工为龙头，走基地化、集约化、集团化道路，盐化工、石油、天然气化工、精细化工多门类化工综合发展，高度对外开放的大型现代化基地。

拟建工程位于沧州临港经济技术开发区东区。

4.3.1 功能分区

沧州临港经济技术开发区规划分为两区块：东区和西区。

东区主要包括：合成材料区、合成材料深加工区、石油化工区、化纤及塑料制品区、煤化工区。以北疏港公路、中疏港公路为分界线，北疏港公路以北为合成材料深加工区，北疏港公路与中疏港公路之间为合成材料及石油化工区，中疏港公路以南为化纤及塑料制品、煤化工区。

西区为精细化工区，定位为：按照渤海新区产业布局要求，建设以电子化学品、食品添加剂、化工新材料、生物研发为主导产品的高新技术产业园区。打造渤海新区的轻型和新型现代化化工产业基地。

沧州临港经济技术开发区规划图详见附图 6。

4.3.2 生活服务设施

规划在沧州临港经济技术开发区内不设生活区，生活服务设施依托中捷友谊农场场部现有生活设施，并在现有基础上进行集中扩建。规划沧州临港经济技术开发区的生活区位于中捷友谊农场场部周边的居住用地，紧挨场部，既满足国家有关安全防护标准的要求，又可依托农场现有的多种服务设施。

4.3.3 综合交通

项目所在的沧州临港经济技术开发区的对外交通包括公路、铁路、海运码头等多种方式综合规划。

(1) 公路

沧州临港经济技术开发区所在区域对外连接的公路有：石港高速公路（国道 307 线）、天津至汕尾高速公路（国道 205 线）、省道海防线、黄辛线、武港线。

园区内规划公路包括北疏港公路、中疏港公路、南疏港公路三条东西大道与中辛线、沿海高速相互交汇形成公路交通网络。

(2) 铁路

在沧州临港经济技术开发区南部数百米处，有沧黄地方铁路和朔黄铁路平行通过，朔黄铁路是为黄骅亿吨煤港服务的运煤专用铁路线，沧黄地方铁路与京沪

铁路连接，车皮可互相调度编组，通向全国各地。

(3) 海运码头

2002 年，黄骅港煤炭港区试通航，2010 年，黄骅港综合港区一期工程通航，黄骅港综合港区多用途码头于 2011 年 12 月 29 日正式通航，2011 年煤炭港区先后创造了单月装船 892 万吨、单月卸车 913 万吨、单日卸车 87 列等多项生产新纪录，全年吞吐量更是首次突破 1 亿吨。2011 年综合港区全年吞吐量成功突破 1000 万吨，达到 1119 万吨，运输范围已覆盖至晋、冀、鲁、豫、陕、甘、宁、蒙、新等省区。

4.3.4 给排水工程

1、给水

沧州地表水水源主要为大浪淀水库，该水库是河北省最大的人工平原水库，距离沧州市区 22 公里。水库补偿水源为黄河水，以后随着南水北调工程的实施，还可以提供更多补给水资源。

沧州临港经济技术开发区西区用水均来自沧州临港兴化供水公司。沧州临港兴化供水公司位于西区中南部，处理新鲜水能力 2.0 万 m^3/d ，对不同水源和水质的新鲜水进行处理后，经水厂输水管线送至各用水单位，供水管网分工业用水供水系统和生活用水供水系统，工业用水管网成环状管网布置，生活用水管网布置成枝状。**项目厂区在供水管网覆盖范围内。**

2、排水

沧州临港经济技术开发区内排水管网敷设埋深控制在 7~8 米，满足城市排水管网设置的要求，能够顺畅地收集整个园区内的工业废水和生活污水。**项目厂区在沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂收水范围内。**

雨水排放：沧州临港经济技术开发区排水采取雨污分流方式，充分结合地面坡度，采用重力流排出雨水，通过排洪干渠新黄南排干最后汇集入海。

污水排放：园区内的所有企业自行进行污水预处理，达到园区污水处理厂进水水质要求后，经泵站入沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂。

沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂，处理能力为 2.5 万 m^3/d ，于 2007 年 5 月 10 日正式通水运行。沧州市环境保护局于 2007 年 12 月 25 日对沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂进行了验收。

沧州临港沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂具体情况如下：

(1) 厂址位置：沧州临港沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂位于东区西北部，占地约 10 公顷。厂址北侧为黄赵公路，西侧为 205 国道，南侧为朔黄铁路和 307 国道，东临新建海防公路，交通便利。

(2) 收水范围及进水水质要求：接纳废水包括开发区内所有生活污水和工业企业排放的生产废水以及中捷城区生活污水三部分。园区规划由各自厂内污水处理装置处理达到污水处理厂进水水质要求后方可排入污水处理厂进行处理。

污水处理厂进水水质执行《污水综合排放标准》（8978-1996）表 4 二级标准，出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 1 一级 B 标准，截止报告截稿，沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂升级改造工作已经完成，完成后出水水质满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 1 一级 A 标准要求。沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂进、出水水质见表 4.3-1。

表4.3-1 沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂进出水水质

项目 类别	COD	SS	NH ₃ -N	BOD ₅	TP	pH
进水水质	≤200mg/L	≤100mg/L	≤20mg/L	≤150mg/L	≤4mg/L	6~9
出水水质	≤50mg/L	≤10mg/L	≤5mg/L	≤10mg/L	≤0.5mg/L	6~9

(3) 污水处理工艺

沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂采用多点进水形式的改良型氧化沟工艺，污水分别流经厌氧、缺氧、好氧环境，将有机物、氮、磷进行分解，深度处理采用“曝气生物滤池+接触消毒池”工艺，污水处理厂处理工艺流程见图 4-3-1。

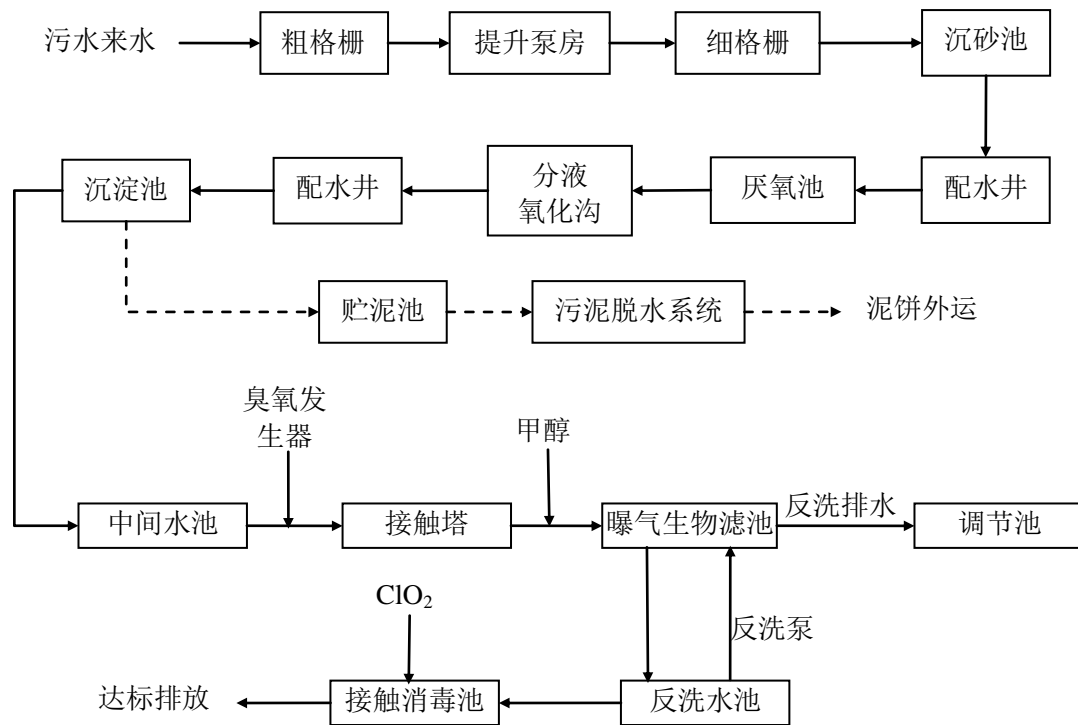


图 4.3-1 污水处理厂工艺流程图

(4) 排水路径

沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂处理后的达标废水部分回用于园区绿化、喷洒道路和部分工业用水，剩余经管道排往老黄南排干，最终入海。目前，园区污水处理厂中水回用工程正在进行中。

4.3.5 能源及供热

根据工业区资源条件及地区源供应条件，沧州临港经济技术开发区燃料主要以煤为主，燃料煤选用山西所产烟煤，并利用朔黄铁路运力解决燃料供应。燃气规划从大港油田引入天然气输气管道，设计年供气能力为 5 万 m^3 ，规划在园区北侧建设供气总站，为整个园区进行天然气的配送，园区内采用输气管道埋地铺设的方式直供各企业。

供热：沧州临港经济技术开发区供热由华润电力（渤海新区）有限公司提供，华润电力（渤海新区）有限公司建设 2 台 350MW 供热机组和 2 台 600MW 供热机组，其中一期建设 2 台 350MW 供热机组，已经建成投入使用；二期再建设 2 台 600 兆瓦级供热机组。公司位于沧州临港经济技术开发区东区，在北疏港路以南、沧州大化聚海分公司东北。

项目厂区在其供热范围内。

4.3.6 固体废物处置

(1) 生活垃圾处置

园区内不设生活区，对少量生活垃圾仅设置垃圾收集点和垃圾中转站，实现收集容器化，运输密封化，收集后运至垃圾填埋场卫生填埋处理。垃圾卫生填埋场位于沧州临港经济技术开发区西区北侧，中捷农场场部以北 1.5km，占地 8 万 m²，目前处于使用中。

(2) 工业固体废物处置

园区内一般工业固废全部综合利用，不外排，目前园区内产生的危险废物采取委托具有处置资质单位处置，目前，渤海新区危险废物处置中心正在筹建中。

4.3.7 供电

沧州临港经济技术开发区内及周边建有多座 220kv 变电站，如距离开发区西北 10km 的韩村变电站，为 220/110kv 枢纽变电站，主变容量 2×120MVA；距离开发区南 7 公里的临海变电站—主变容量 3×180MVA；开发区东区和西区之间、距离东区 2 公里的徐庄变电站，主变装机 2×180MVA，通过 110kv 供电线路为临港化工园区供电。园区港口变电站主变装机 2×240MW(08 年 4 月已投运)。园区周围有多座 35kv 变电站，如园区东区北 2 公里有中捷 35kv 变电站，园区西南靠近捷虹化工集团处有辛庄子 35kv 变电站等，园区正在紧邻东区东北方向沿北疏港路规划建设 220kv 变电站。

4.3.8 项目与开发区规划及规划环评相容性分析

沧州临港赫基化工有限公司位于沧州临港经济技术开发区东区。该开发区已于 2004 年 12 月完成规划环境影响评价报批，并以冀环管【2005】33 号文予以批复。另外，沧州临港经济技术开发区隶属于沧州渤海新区核心区，核心区总体规划环评已于 2009 年 1 月完成报批，并以冀环评函【2009】90 号文予以批复。因此，本建设项目与园区规划环评协调性分析拟参照以上两本规划环评报告书及环评批复进行分析。

4.3.8.1 与园区产业定位协调性分析

沧州临港经济技术开发区东区产业定位为石油化工区，项目产品为金属加工

油及硫化极压剂，与园区东区的定位相符，符合园区产业定位要求。

4.3.8.2 与园区产业布局协调性分析

项目用地属工业用地，与园区总体规划要求相容，符合园区产业布局要求。

4.3.8.3 与规划调整建议协调性分析

项目的定位和选址符合规划，与园区规划环评中规划调整建议有关内容不存在冲突，基本协调。

4.3.8.4 协调性分析结论

项目的定位和选址符合规划及规划环评相关内容，与环评审查意见相协调。项目所在地沧州临港经济技术开发区的供水、供电、供热、污水处理厂以及生活垃圾填埋场设施均已正式投入使用。目前园区内的中水工程正在筹措阶段，力争尽快完成投入使用。因此，园区内基础设施基本完备，项目处于基础设施服务覆盖范围内，可以满足项目生产需要。

因此，项目与相关规划、规划环评以及环评审查意见基本协调。

4.4 区域环境功能区划

(1) 根据沧州市大气环境功能区划，该区域环境空气为二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；

(2) 根据环保主管部门意见，区域环境噪声执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类声环境功能区标准；

(3) 根据环保主管部门意见，区域地下水质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-93）中III类标准。

4.5 区域污染源调查与评价

4.5.1 调查内容

本环评对园区内拟建项目周围现有主要排污工业企业的基本状况、及其产生的主要污染物排放情况进行了调查，其中：废气污染源调查因子为 SO₂、烟（粉）尘、NO_x；废水污染源调查因子为 COD 和氨氮。

4.5.2 区域内企业基本情况

化工园区内，项目周边现有企业污染物排放情况见表 4.5-1。

沧州临港赫基化工有限公司年产 5000 吨 HFC-245fa 技术改造项目

表 4.5-1 区域污染源调查结果一览表

序号	企业名称	项目名称	环评情况	SO ₂ (t/a)	NO _x (t/a)	COD (t/a)	NH ₃ -N (t/a)
1	沧州大化股份有 限公司	5 万吨/年 TDI 项目	已验收	0	0	49.19	0.27
		年产 6 万吨 DNT 项目（老）	已验收	151.13	253.65	198.36	9.92
		年产 6 万吨 DNT 项目（新）	已验收	0	0.79	3.45	0.13
		13.5 万吨/年硝酸工程	已验收	0	105.1	15.97	—
		16 万吨/年离子膜烧碱烧碱	已验收	0.56	0	44.62	—
		扩建年产 10 万吨 TDI 项目（一期工程 7 万吨 /年 TDI）	已验收	0	0	-9.67	-4.02
		年产 45 万吨合成氨 80 万吨尿素项目	未建	0.4	320.36	24.5	3.34
		二硝基甲苯（DNT）技改项目	已验收	0	0.03	0	0
		年产 5 万吨 TDI 技术改造项目	未建	0	0	6.95	0
		合计				152.09	679.93
2	华润电力（渤海新 区）有限公司	沧州华润渤海新区热电工程	已验收	1349.3	1927	—	—
		合计			1349.3	1927	—
3	沧州临港金隅水 泥有限公司	年产 60 万 m ³ 商品混凝土搅拌站及 6 万吨粉 煤灰储存库项目	已验收	0	0	0	0
		年产 200 万吨水泥粉磨站工程	已验收	0	0	0.7	—
		合计			0	0	0.7
4	河北丰源环保科	TDI 工艺废渣利用及废水处理扩建（一期工	已验收	0	0	14.99	1.5

沧州临港赫基化工有限公司年产 5000 吨 HFC-245fa 技术改造项目

序号	企业名称	项目名称	环评情况	SO ₂ (t/a)	NO _x (t/a)	COD (t/a)	NH ₃ -N (t/a)
	技有限公司	程)					
		TDI 工艺废渣利用及废水处理项目	已验收	3.59	—	148.2	24.7
		合计		3.59	0	148.2	24.7
5	沧州正元化肥有限公司	年产 60 万吨合成氨 80 万吨尿素项目	已验收	497.8	738.4	49.7	7.8
6	河北瑞克新能源科技有限公司	年产二万吨新能源催化剂项目	已验收	0	30.55	3.41	0.21
		废旧催化剂循环利用工程	已验收	11.81	6.23	0.91	0.09
		合计		11.81	36.78	4.32	0.3
7	河北宝晟新型材料有限公司	年产 15 万吨聚苯乙烯项目（一期）	已验收	0.303	0.909	1.224	0.122
8	河北博士达化工有限公司	年产 2620 吨乙酰丙酸系列产品、4170 吨甲基磺酰氯系列产品项目	在建	12.118	0.714	0.14	0.014
9	沧州临海龙环保科技有限公司	年有机溶剂废液回收再利用项目	在建	5.04	15.12	0.47	0.05
10	河北皓普化工有限公司	年产 5 万吨合成树脂项目	在建	0.818	2.453	0.159	0.016

4.5.2 污染源评价

(1) 评价方法

采用等标污染负荷法，计算公式如下：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{oi}}$$

式中： P_i ——某污染物的等标污染负荷；

C_i —— i 污染物绝对排放量 (t/a)；

C_{oi} ——某污染物的评价标准 (废气 mg/m^3 ；废水 mg/L)。

$$P_n = \sum_{i=1}^j P_i$$

式中： P_n ——某污染源（企业）的各污染物等标污染负荷；

i ——污染物种类

$$P = \sum_{n=1}^k P_n$$

式中： P ——调查企业的各污染物总等标污染负荷；

n ——企业个数

$$P_{itotal} = \sum_{n=1}^k P_i$$

式中： P_{itotal} ——各调查企业中某污染物的总等标污染负荷；

n ——企业数量

$$K_{itotal} = \frac{P_{itotal}}{P} \times 100\%$$

式中： K_{itotal} ——某污染物在污染源中的等标污染负荷比；

$$K_n = \frac{P_n}{P} \times 100\%$$

式中： K_n ——某污染物在区域（调查企业）中的等标污染负荷比；

(2) 评价标准

标准值见表 4.5-3。

表 4.5-3 污染源调查评价标准值

项 目	污染物名称	评价标准
废 气	烟尘	0.3mg/m ³
	SO ₂	0.15mg/m ³
	NO _x	0.2mg/m ³
废 水	COD	10mg/L
	NH ₃ -N	1mg/L

(3) 评价结果

①废气污染源评价结果

评价区域内现有企业废气污染源评价结果见表 4.5-4。

表 4.5-4 废气污染源评价结果

企业名称	等标污染负荷 P _i		P _n	Kn (%)	排序
	SO ₂	NO _x			
沧州大化股份有限公司	1013.93	6799.3	7813.23	16.46	3
华润电力控股有限公司	8995.33	19270	28265.33	59.54	1
河北丰源环保科技有限公司	23.93	0	23.93	0.05	7
沧州正元化肥有限公司	3318.67	7384	10702.67	22.55	2
河北瑞克新能源科技有限公司	78.73	367.8	446.53	0.94	4
河北宝晟新型材料有限公司	2.02	4.55	6.57	0.01	9
河北博士达化工有限公司	80.79	3.57	84.36	0.18	6
沧州临海龙科环保科技有限公司	33.6	75.6	109.2	0.23	5
河北皓普化工有限公司	5.45	12.27	17.72	0.04	8
合计	13552.45	33917.09	47469.54	100	

由表 4.5-3 可以看出，区域内大气污染主要以 NO_x 污染为主，NO_x 等标污染负荷为 33917.09，占废气污染物总排放污染负荷的 71.5%。SO₂ 等标污染负荷为 13552.45，占废气污染物总排放污染负荷的 28.5%。区域内华润电力控股有限公司污染负荷比最大。

②水污染源调查与评价

区域废水污染源评价结果见表 4.5-5。

表 4.5-5 废水污染源评价结果

企业名称	COD 等标污染负荷 P _i	氨氮 等标污染负荷 P	P _n	Kn (%)	排序
沧州大化股份有限公司	33.337	4.82	38.157	50.70%	1
沧州临港金隅水泥有限公司	0.07	0	0.07	0.09%	7

企业名称	COD 等标污染负荷 P_i	氨氮 等标污染负荷 P	P_n	K_n (%)	排序
河北丰源环保科技有限公司	14.82	12.35	27.17	36.10%	2
沧州正元化肥有限公司	4.97	3.9	8.87	11.79%	3
河北瑞克新能源科技有限公司	0.432	0.15	0.582	0.77%	4
河北宝晟新型材料有限公司	0.122	0.122	0.244	0.32%	5
河北博士达化工有限公司	0.014	0.014	0.028	0.04%	9
沧州临海龙科环保科技有限公司	0.05	0.05	0.1	0.13%	6
河北皓普化工有限公司	0.016	0.016	0.032	0.04%	8
合计	53.831	21.422	75.253	100%	

由表 4.5-5 可以看出,评价区域内排放总的废水污染物等标污染负荷为 75.253, 沧州大化股份有限公司聚海分公司是主要废水污染源, 污染负荷比分别为 50.70%, 其次为河北丰源环保科技股份有限公司。

4.6 环境质量现状监测与评价

受沧州临港赫基化工有限公司委托, 河北百润环境检测技术有限公司于 2020 年 4 月 29 日至 5 月 18 日对工程环境影响评价区域的地下水环境质量、厂区土壤、厂界噪声及包气带进行了现状监测, 并出具监测报告 (HBBR 环字 (2004) 第 H110 号和 HBBR 环字 (2004) 第 H110-2 号)。

环境空气中氯乙烯监测收据引用《沧州聚隆化工有限公司 23 万吨/年 PVC 树脂装置环保升级改造项目环境影响评价专题》中数据, 监测时间为 2019 年 5 月 20 日~26 日。监测报告编号 XLKJ 检字[2019]第 05135 号。

HCl、氯气、 H_2S 、 NH_3 、氟化物、非甲烷总烃小时浓度值监测数据引用《沧州市渤海新区临港经济技术开发区环境质量现状监测报告》监测数据, 监测时间为 2020.2.18~2020.3.9, 监测报告编号: ZWJC20B01015H。

HCl、氯气日均值数据引用《沧州大化股份有限公司聚海分公司环境质量现状监测报告》监测数据, 监测时间为 2020.6.13~2020.6.19, 监测报告编号: ZWJC20F01030H。

氟化物日均值数据引用《沧州临港经济技术开发区东区环境空气质量现状监测报告》监测数据, 监测时间为 2020.6.13~2020.6.19, 监测报告编号: ZWJC20F01033H。

4.6.1 环境空气质量现状调查

4.6.1.1 大气常规因子现状监测与评价

1、气象站情况

表 4.6.1-1 气象站位置情况表

省份	区站号	站名	纬度	经度	气压传感器拔海高度（米）	观测场拔海高度（米）
河北	54624	黄骅	38.24	117.19	6.0	4.5

2、达标区域判定

本次环评收集生态环境部每月发布的城市环境空气质量数据（发布网址：<http://www.mee.gov.cn/hjzl/dqhj/cskqzlkzyb/>），经统计沧州市 2018 年月平均数据显示，当地 NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年均值对应《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二类标准限值要求出现超标现象，O₃8h 连续平均值出现超标现象。具体详见表 4.7.1-2。

表 4.7.1-2 2018 年沧州市空气质量月报统计结果

日期	PM _{2.5}	PM ₁₀	SO ₂	NO ₂	CO-95per	O _{3-8h-90per}
2018 年 1 月	84	129	41	59	3000	67
2018 年 2 月	83	126	38	43	2100	105
2018 年 3 月	78	127	27	47	1400	183
2018 年 4 月	53	118	23	33	900	207
2018 年 5 月	44	96	21	32	900	197
2018 年 6 月	42	84	20	28	800	249
2018 年 7 月	38	64	13	25	600	207
2018 年 8 月	33	58	15	30	1000	212
2018 年 9 月	39	69	17	42	1000	178
2018 年 10 月	54	96	21	56	1200	150
2018 年 11 月	92	149	22	63	2000	114
2018 年 12 月	72	122	31	59	2200	66

表 4.7.1-3 区域空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
PM _{2.5}	年平均质量浓度	59	35	168.6	不达标
PM ₁₀		103	70	147.1	不达标

SO ₂		24	60	40	达标
NO ₂		43	40	107.5	不达标
CO-95per	百分位数日平均质量浓度	1425	4000	35.6	达标
O _{3-8h-90per}	百分位数 8h 平均质量浓度	161	160	100.6	不达标

根据《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ663-2013），判定项目所在区域为环境空气质量不达标区域。

项目所在沧州临港经济技术开发区，实施《国家打赢蓝天保卫战三年行动计划》（国发〔2018〕22号）、《河北省打赢蓝天保卫战三年行动方案》（冀政发〔2018〕18号），持续改善区域环境空气质量。

4.6.1.2 特征污染物补充监测情况

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）要求，对项目排放特征污染物 HCl、氟化物、氯气、氯乙烯、H₂S、NH₃、非甲烷总烃进行现状监测。

1、监测点位

大气监测布点情况见表 4.7.1-4，监测点位布置见附图 5。

表 4.7.1-4 环境空气质量现状监测布点一览表

监测点	名称	监测内容
1#	盐场场部	HCl、氟化物、氯气、氯乙烯、H ₂ S、NH ₃ 、非甲烷总烃

2、监测项目

1 小时平均浓度：HCl、氟化物、氯气、氯乙烯、H₂S、NH₃、非甲烷总烃

24 小时平均质量浓度：氯化氢、氟化物、氯气、氯乙烯

同时记录监测期间风向、风速、总云量、低云量、气温、气压等气象参数。

3、监测时间及频次

现状连续监测 7 天。24 小时平均质量浓度每天至少有 20 个小时的采样时间；1 小时平均质量浓度每天采样 4 次，每次采样不少于 45 分钟，具体时间为 2:00、8:00、14:00、20:00。采样同时观测记录每天逐时的风向、风速、气压、总云量、低云量等气象要素。

4、监测方法

按照《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及相应的方法要求进行。采样及分析方法按照《环境监测技术规范》、《空气和废气监测分析方法》进行，并满

足环境标准限值的精度要求。

监测分析方法及分析仪器见表 4.7.1-5。

表 4.7.1-5 大气环境质量监测分析方法

序号	项目名称	方法名称及来源	检出限
1	氯化氢	《环境空气和废气 氯化氢的测定 离子色谱法》 HJ 549-2016	0.02mg/m ³
2	非甲烷总烃	《环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样 气相色谱法》 HJ 604-2017	0.07mg/m ³ (以碳计)
3	氯乙烯	《空气和废气监测分析方法》第四版 6.1.4	0.2mg/m ³
4	氯气	《居住区大气中氯卫生检验标准方法 甲基橙分光光度法》 GB11736-1989	0.02mg/m ³
5	氟化物	《环境空气 氟化物的测定 滤膜采样/氟离子选择电极法》 HJ 955-2018	0.06μg/m ³
6	H ₂ S	《空气与废气监测分析方法》(第四版 增补版) 3.1.11.2 亚甲基蓝分光光度法	0.001mg/m ³
7	NH ₃	《环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法》 HJ 533-2009	0.01mg/m ³

5、评价因子

根据空气质量现状监测情况，本次环评评价因子为：HCl、氟化物、氯气、氯乙烯、非甲烷总烃。

6、评价方法

环境空气质量现状评价方法采用单因子污染指数法，表达式为：

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

其中：I_i —— 污染物 i 的污染指数；

C_i —— 污染物 i 的实测浓度，mg/m³；

C_{0i} —— 污染物 i 的环境空气质量标准，mg/m³。

7、评价标准

评价标准采用《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值，《环境空气质量 非甲烷总烃限值》（DB13/1577-2012）中二级标准及《内蒙古亿利化学工业有限公司 40 万吨/年聚氯乙烯项目环评报告书》的批复标准。

8、监测结果及分析

区域大气环境现状监测结果见表 4.7.1-6。

表 4.7.1-6 小时平均浓度现状监测及评价结果

序号	污染物	监测点名称	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	监测值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	超标率%	最大浓度 占标率 Pi %	最大超 标倍数
1	氯化氢	盐场场部	50	ND	0	0	—
2	氟化物		20	0.8-1.1	0	5.5	—
3	氯气		100	ND	0	0	—
4	氯乙烯		150	ND	0	0	—
5	非甲烷总烃		2000	670-900	0	45	—
6	H ₂ S		10	1-2	0	20	—
7	NH ₃		200	40-60	0	30	—

由表 4.7.1-6 可知：非甲烷总烃小时平均浓度范围 0.56~0.92mg/m³，最大浓度占标率 46%，非甲烷总烃小时平均浓度满足《环境空气质量 非甲烷总烃限值》(DB13/1577-2012)中限值要求。

硫化氢一次浓度范围为 1~2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大浓度占标率 20%，氨一次浓度范围为 40~60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大浓度占标率 30%；氯气、HCl 一次浓度未检出，硫化氢、氨 HCl、氯气一次浓度均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值。

氟化物一次浓度范围为 0.8~1.1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大浓度占标率 5.5%，氟化物一次浓度满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准要求。

氯乙烯 1 小时浓度为未检出，浓度满足原国家环保总局审查的《内蒙古亿利化学工业有限公司 40 万吨/年聚氯乙烯项目环评报告书》的批复标准。

表 4.7.1-6 24 小时平均浓度现状监测及评价结果

序号	污染物	监测点名称	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	监测值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	超标率%	最大浓度 占标率 Pi %	最大超 标倍数
1	氯化氢	盐场场部	15	ND	0	0	—
2	氟化物		7	2.01-2.24	0	32	—
3	氯气		30	ND	0	0	—
4	氯乙烯		50	ND	0	0	—

由表 4.7.1-6 可知：氯气、HCl 日均值未检出，HCl、氯气日均值均满足《环

境影响评价技术导则《大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值。

氟化物日均值范围为 2.01-2.24 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大浓度占标率 32%，氟化物日均值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准要求。

氯乙烯日均值监测浓度未检出，氯乙烯日均值满足《内蒙古亿利化学工业有限公司 40 万吨/年聚氯乙烯项目环评报告书》的批复标准要求。

4.6.2 地下水质量现状监测与评价

4.6.2.1 监测因子及监测点位

（1）监测因子

A 类：pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅。

B 类： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 。

C 类：锑、氯乙烯

（2）监测点位

浅水层：5 个点位，1#厂区上游 1000 米、2#厂区、3#厂区北 1000 米、4#厂区南 1000 米、5#厂区下游 2000 米。

深水层：2 个点位，6#大郭庄村、7#刘洪博村

2 监测分析方法

各监测因子分析方法见表 4.6.2-1。

4.6.2.2 监测分析方法

各监测因子分析方法见表 4.6.2-1。

表 4.6.2-1 地下水环境质量检测项目、分析方法

检测类别	检测项目	检测方法	仪器名称及编号	检出限
地下水	水温	《水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法》 GB/T 13195-1991	温度计	—
	钾	《水质 钾和钠的测定 火焰原	TAS-990 原子吸收	0.05mg/L

钠	原子吸收分光光度法 GB/T 11904-1989	分光光度计： BRA-126	0.01mg/L
钙	《水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法》GB/T 11905-1989	TAS-990 原子吸收分光光度计： BRA-126	0.02mg/L
镁			0.002mg/L
CO ₃ ²⁻ (以 CaO 计)	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 3.1.12.1 酸碱指示剂滴定法	滴定管	—
HCO ₃ ⁻ (以 CaO 计)			—
Cl ⁻	《水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法》 HJ 84-2016	ICS-600 离子色谱仪： BRA-063	0.007mg/L
SO ₄ ²⁻			0.018mg/L
pH	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》 GB/T 5750.4-2006(5.1)玻璃电极法	PHS-3C 型 pH 计： BRA-019	—
总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》GB/T 5750.4-2006 (7.1) 乙二胺四乙酸二钠滴定法	滴定管	1.0mg/L
溶解性总固体	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》 GB/T 5750.4-2006 (8.1) 称量法	FA2204B 电子天平： BRA-159	—
硫酸盐	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》GB/T 5750.5-2006 (1.3) 铬酸钡分光光度法 (热法)	722G 可见分光光度计： BRA-017	5mg/L
氯化物	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》GB/T 5750.5-2006 (2.1) 硝酸银容量法	滴定管	1.0mg/L
铁	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》 GB/T 11911-1989	TAS-990 原子吸收分光光度计： BRA-126	0.03mg/L
锰			0.01mg/L
铜	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》 GB/T 7475-1987	TAS-990 原子吸收分光光度计： BRA-126	0.05mg/L
锌			0.05mg/L
铝	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》 HJ 700-2014	ICAPRQ 电感耦合质谱仪： BRA-064	1.15μg/L
挥发酚	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》 GB/T 5750.4-2006 (9.1) 4-氨基安替吡啉三氯甲烷萃取分光光度法	722G 可见分光光度计： BRA-017	0.002mg/L
阴离子表面活性剂	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》 GB/T 5750.4-2006 (10.1) 亚甲蓝分光光度法	722G 可见分光光度计： BRA-017	0.050mg/L
耗氧量 (COD _{Mn} 法以 O ₂ 计)	《生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标》GB/T 5750.7-2006(1.2) 碱性高锰酸钾滴定法	滴定管	0.05mg/L

氨氮	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》GB/T 5750.5-2006 (9.1) 纳氏试剂分光光度法	722G 可见分光光度计: BRA-017	0.02mg/L
硫化物	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》GB/T 5750.5-2006 (6.1) N,N-二乙基对苯二胺分光光度法	722G 可见分光光度计: BRA-017	0.02mg/L
总大肠菌群	《生活饮用水标准检验方法 微生物指标》GB/T 5750.12-2006 (2.1) 多管发酵法	GH-400BC 隔水式培养箱: BRA-054	2MPN/100mL
细菌总数	《生活饮用水标准检验方法 微生物指标》GB/T 5750.12-2006 (1.1) 平皿计数法	LY-B0.018 电加热压力蒸汽灭菌器: BRA-041 GH-400BC 隔水式培养箱: BRA-054	—
亚硝酸盐 (以 N 计)	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》GB/T 5750.5-2006 (10.1) 重氮偶合分光光度法	722G 可见分光光度计: BRA-017	0.001mg/L
硝酸盐 (以 N 计)	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》GB/T 5750.5-2006 (5.2) 紫外分光光度法	T6 新世纪紫外可见分光光度计: BRA-003	0.2mg/L
氰化物	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》GB/T 5750.5-2006 (4.1) 异烟酸-吡唑酮分光光度法	722G 可见分光光度计: BRA-017	0.002mg/L
氟化物	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》GB/T 5750.5-2006 (3.1) 离子选择电极法	PHS-3C 型 pH 计: BRA-019	0.2mg/L
碘化物	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》GB/T 5750.5-2006 (11.2) 高浓度碘化物比色法	722G 可见分光光度计: BRA-017	0.05mg/L
汞	《水质 汞 砷 硒 铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014	PF32 原子荧光光度计: BRA-002	0.04μg/L
砷			0.3μg/L
硒			0.4μg/L
镉	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T 5750.6-2006 (9.1) 无火焰原子吸收分光光度法	TAS-990 原子吸收分光光度计: BRA-001	0.5μg/L
六价铬	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T 5750.6-2006(10.1) 二苯碳酰二肼分光光度法	722G 可见分光光度计: BRA-017	0.004mg/L
铅	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T 5750.6-2006 (11.1) 无火焰原子吸收分光光度法	TAS-990 原子吸收分光光度计: BRA-001	2.5μg/L
锑	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014	ICAPRQ 电感耦合质谱仪: BRA-064	0.15μg/L
氯乙烯	《水质 挥发性有机物的测定 吹	TRACE1300	0.5μg/L

四氯化碳	扫描集/气相色谱-质谱法》 HJ 639-2012	ISQ7000 气相质谱 仪: BRA-119 ATOMX-XYZ: BRA-128	0.4μg/L
------	------------------------------	---	---------

3、监测时间和监测频次

监测时间为 2020 年 4 月 29 日、4 月 30 日，监测两天，并记录井深。

4、评价方法

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，水质评价方法采用标准指数法。

①对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算公式：

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

式中：

P_i —第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；

C_i —第 i 个水质因子的监测浓度值，mg/L；

C_{si} —第 i 个水质因子的标准浓度值，mg/L。

②对于评价标准为区间值的水质因子（如 pH 值），其标准指数计算公式：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH \leq 7 \text{时}$$

$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH > 7 \text{时}$$

式中：

P_{pH} —pH 的标准指数，无量纲；

pH—pH 监测值；

pH su—标准中 pH 的上限值；

pH sd—标准中 pH 的下限值。

标准指数 $P > 1$ 时，即表明该水质因子已经超过了规定的水质标准，且指数越大，超标越严重。

5、评价标准

评价标准：依据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准进行，《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中没有的因子依据《生活饮用水卫生标

准》（GB5749-2006）。

6、监测结果统计及分析

监测时间为 2020 年 4 月 29 日、4 月 30 日，监测结果见表 4.6.2-2 和表 4.6.2-3。

表 4.6.2-2 地下水监测结果及评价表

监测层位			浅层										深层			
监测点位置			厂区上游 1000 米		厂区		厂区北 1000 米		厂区南 1000 米		厂区下游 2000 米		大郭庄村		刘洪博村	
监测因子	单位	标准值	监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数
pH	----	6.5~8.5	7.04-7.05	0.027-0.03	7.82-7.84	0.55-0.56	8.12-8.15	0.75-0.77	8.36-8.38	0.91-0.92	7.92-7.95	0.61-0.63	8.31-8.32	0.87-0.88	7.94-7.98	0.63-0.65
总硬度(以CaCO ₃ 计)	mg/L	450	1.1×10 ⁴	24.44	8.85×10 ³ - 8.88×10 ³	19.67-19.7 3	2.43×10 ⁴	54	1.1×10 ⁴	24.44	1.2×10 ⁴	26.67	140-141	0.31-0.31	122-128	0.27-0.28
耗氧量	mg/L	3.0	1.09-1.24	0.36-0.41	0.86-0.91	0.29-0.3	1.38-1.54	0.46-0.51	1.21-1.33	0.4-0.44	1.36-1.54	0.45-0.51	1.40-1.62	0.47-0.54	1.47-1.49	0.49-0.5
溶解性总固体	mg/L	1000	3.48×10 ⁴ - 3.49×10 ⁴	34.8-34.9	2.6×10 ⁴ - 2.61×10 ⁴	26-26.1	8.51×10 ⁴ - 8.53×10 ⁴	85.1-85.3	4.5×10 ⁴ - 4.52×10 ⁴	45-45.2	4.79×10 ⁴ - 4.81×10 ⁴	47.9-48.1	976-993	0.976-0.99 3	1.17×10 ³ - 1.21×10 ³	1.17-1.21
硝酸盐(以 N 计)	mg/L	20	1.4	0.07	4.5-4.6	0.225-0.23	2.1-2.2	0.105-0.11	1.3-1.4	0.065-0.0 7	0.9-1.0	0.045-0.0 5	0.3	0.015	0.3	0.015
亚硝酸盐(以 N 计)	mg/L	1.0	0.088-0.09	0.088-0.09	0.084-0.085	0.084-0.08 5	0.011-0.012	0.011-0.012	0.059-0.064	0.059-0.0 64	0.051-0.05 3	0.051-0.0 53	0.025	0.025	0.091-0.0 96	0.091-0.09 6
氨氮	mg/L	0.5	0.46	0.92	0.22-0.28	0.44-0.56	0.34-0.4	0.68-0.8	0.28-0.34	0.56-0.68	0.28	0.56	0.14-0.16	0.28-0.32	0.11-0.12	0.22-0.24
氯化物	mg/L	250	2.2×10 ⁴ - 2.24×10 ⁴	88-89.6	1.74×10 ⁴ - 1.75×10 ⁴	69.6-70	5.17×10 ⁴ - 5.21×10 ⁴	206.8-208.4	2.94×10 ⁴ - 2.95×10 ⁴	117.6-11 8	2.76×10 ⁴ - 2.79×10 ⁴	110.4-111 .6	468-476	1.872-1.90 4	570-584	2.28-2.336
硫酸盐	mg/L	250	3.17×10 ³ - 3.2×10 ³	12.68-12.8	2.54×10 ³ - 2.62×10 ³	10.16-10.4 8	7.46×10 ³ - 7.52×10 ³	29.84-30.08	3.87×10 ³ - 3.91×10 ³	15.48-15. 64	3.81×10 ³ - 3.83×10 ³	15.24-15. 32	186-188	0.744-0.75 2	144-157	0.576-0.62 8
氟化物	mg/L	1.0	1.3	1.3	2.9	2.9	1.3	1.3	1.3-1.4	1.3-1.4	1.0	1.0	3.4	3.4	1.9-2.1	1.9-2.1
氰化物	mg/L	0.05	ND	----	ND	----	ND	----	ND	----	ND	----	ND	----	ND	----
挥发性酚类(以苯酚计)	mg/L	0.002	ND	----	ND	----	ND	----	ND	----	ND	----	ND	----	ND	----
铁	mg/L	0.3	ND	----	ND	----	ND	----	ND	----	ND	----	ND	----	ND	----
锰	mg/L	0.1	ND	----	ND	----	ND	----	0.01-0.02	----	0.01-0.02	----	0.01-0.02	----	0.01-0.02	----
铜	mg/L	1	0.12-0.13	0.12-0.13	0.09-0.1	0.09-0.1	0.29-0.3	0.29-0.3	0.15	0.15	0.14	0.14	ND	----	ND	----
镉	μg/L	5	ND	----	ND	----	ND	----	ND	----	ND	----	ND	----	ND	----
铬(六价)	mg/L	0.05	ND	----	ND	----	ND	----	ND	----	ND	----	ND	----	ND	----
汞	μg/L	1	ND	----	ND	----	ND	----	ND	----	ND	----	ND	----	ND	----

沧州临港赫基化工有限公司年产 5000 吨 HFC-245fa 技术改造项目

砷	μg/L	10	ND	----	ND	----	4.0-4.4	----	0.5	----	0.5	----	ND	----	ND	----
铅	μg/L	10	ND	----	ND	----	ND	----	ND	----	ND	----	ND	----	ND	----
锌	mg/L	1	0.08-0.09	----	0.08	----	0.21	----	0.1	----	0.1	----	ND	----	ND	----
铝	μg/L	200	69.7-69.8	----	37.1-40.3	----	165-172	----	101-119	----	73.7-75.5	----	25.8-27.5	----	21.4-26.3	----
总大肠菌群	个/100mL	3	ND	----	ND	----	ND	----	ND	----	ND	----	ND	----	ND	----
菌落总数	个/mL	100	56-60	0.56-0.6	61-62	0.61-0.62	69-72	0.69-0.72	48-51	0.48-0.51	50-53	0.5-0.53	52-57	0.52-0.57	50-54	0.5-0.54
阴离子表面活性剂	mg/L	0.3	ND	----	ND	----	ND	----	ND	----	ND	----	ND	----	ND	----
硫化物	mg/L	0.02	ND	----	ND	----	ND	----	ND	----	ND	----	ND	----	ND	----
硒	μg/L	10	ND	----	ND	----	ND	----	ND	----	ND	----	ND	----	ND	----
氯乙烯	μg/L	5	ND	----	ND	----	ND	----	ND	----	ND	----	ND	----	ND	----
锑	μg/L	5														

表 4.6.2-3 地下水水质监测及评价结果

监测层位		浅层										深层			
监测点位置		厂区上游 1000 米		厂区		厂区北 1000 米		厂区南 1000 米		厂区下游 2000 米		大郭庄村		刘洪博村	
监测因子	单位	最小监测值	最大监测值	最小监测值	最大监测值	最小监测值	最大监测值	最小监测值	最大监测值	最小监测值	最大监测值	最小监测值	最大监测值	最小监测值	最大监测值
K ⁺	mg/L	602	619	339	340	1.63×10 ³	1.65×10 ³	709	711	745	749	1.55	1.56	1.98	2
Na ⁺	mg/L	8.16×10 ³	8.34×10 ³	5.81×10 ³	5.92×10 ³	2.17×10 ⁴	2.21×10 ⁴	1.14×10 ⁴	1.15×10 ⁴	1.05×10 ⁴	1.09×10 ⁴	324	327	358	364
Ca ²⁺	mg/L	988	1.05×10 ³	1.01×10 ³	1.04×10 ³	1.85×10 ³	1.88×10 ³	1.18×10 ³	1.20×10 ³	1.05×10 ³	1.05×10 ³	15.1	15.4	13.6	13.7
Mg ²⁺	mg/L	2.12×10 ³	2.14×10 ³	1.66×10 ³	1.67×10 ³	4.1×10 ³	4.17×10 ³	2.11×10 ³	2.12×10 ³	2.11×10 ³	2.11×10 ³	22.2	22.4	20.8	21
CO ₃ ²⁻	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4	4	ND	ND	1	1	5	7
HCO ₃ ⁻	mg/L	114	114	114	114	185	186	141	141	116	117	120	120	153	158
Cl ⁻	mg/L	2.22 ×10 ⁴	2.23×10 ⁴	1.72×10 ⁴	1.72×10 ⁴	5.17×10 ⁴	5.20×10 ⁴	2.91×10 ⁴	2.91×10 ⁴	2.76×10 ⁴	2.76×10 ⁴	451	452	564	580
SO ₄ ²⁻	mg/L	3.13×10 ³	3.18×10 ³	2.51×10 ³	2.56×10 ³	7.3×10 ³	7.54×10 ³	3.89×10 ³	3.9×10 ³	3.77×10 ³	3.78×10 ³	182	184	145	150
地下水化学类型		Cl-Na Mg		Cl-Na Mg		Cl-Na Mg		Cl-Na Mg		Cl-Na Mg		Cl-Na Mg		Cl-Na Mg	

注：ND 表示未检出。

由上表可知：

①水质评价执行Ⅲ类标准结果：

潜水含水层超标因子为总硬度、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐、氟化物。

总硬度超标率 100%，超标倍数 18.67-53；溶解性总固体超标率 100%，超标倍数 25-85.2；氯化物超标率 100%，超标倍数 68.6-207.4、硫酸盐超标率 100%，超标倍数 9.16-29.08、氟化物超标率 80%，超标倍数 0.3-1.9。

②承压水水质评价执行Ⅲ类标准结果：

承压含水层超标因子为溶解性总固体、氟化物、氯化物。

溶解性总固体超标率 50%，超标倍数 0.17-0.21；氟化物超标率 100%，超标倍数 0.9-2.4；氯化物超标率 100%，超标倍数 0.872-1.336。

综上，评价区地下水水质不满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的Ⅲ类水质标准要求。

(7) 超标原因分析

根据本项目地下水监测数据，可知本区潜水主要污染物为总硬度、溶解性总固体、高锰酸盐指数、氨氮、亚硝酸盐氮、挥发酚类、氯化物、硫酸盐；承压水主要污染物为溶解性总固体、氟化物、挥发酚类、氯化物、硫酸盐。

本区临海且东区存在较多盐田，盐田高浓缩的盐水，对区域污染因子超标影响较大。同时，本区为地下水排泄区，地下水蒸发，使污染物的浓度较大。

本区为临海地区，地下水易受海水影响，浅层水中总硬度、溶解性总固体超标主要与区域水文变化，蒸发强烈，盐分逐渐在潜水中富集以及历史众多盐田晒盐有关；氟化物超标与当地地质条件有关；氯化物超标的原因是由于含水层离子与海积层相互交换所造成。

深层水常规污染物中溶解性总固体超标可能与区域地下水环境有关。沧州属高氟区，氟化物超标与当地地质条件有关，原因可能是由于当地地下沉积物中含有氟量较高的母质矿物，而氟易溶于水，造成地下水氟本底值偏高。氯化物超标的原因是由于含水层离子与海积层相互交换所造成。

7 地下水化学特征

评价区范围内潜水含水层地下水化学类型主要为 Cl-Na Mg 型水，承压含水层地下水化学类型为 HCO₃ Cl-Na 与 HCO₃ Cl-Na Mg 型水。

8、地下水水位监测

项目所在区域地下水水位监测见下表。

表 4.6.2-7 地下水水位监测

点位	坐标	井深/米	水位/米	埋深/米
1#	N38°21'47.23" E117°36'55.91"	2.2	2.5	1.5
2#	N38°21'28.69" E117°36'24.55"	2.4	0.6	1.6
3#	N38°22'13.42" E117°36'41.93"	1.5	1.4	0.5
4#	N38°21'23.52" E117°37'19.47"	2.1	0.5	1.5
5#	N38°22'48.49" E117°38'28.84"	1.3	2.4	0.5
6#	N38°23'24.33" E117°37'41.25"	1.8	0.5	1.3
7#	N38°22'42.62" E117°36'58.30"	1.2	1.4	0.6
8#	N38°22'13.88" E117°35'35.50"	1.7	4.4	0.4
9#	N38°22'1.83" E117°38'13.39"	1.3	2.5	0.5
10#	N38°21'41.59" E117°38'34.71"	2.5	0.6	1.4

4.6.3 声环境质量现状监测与评价

(1) 监测布点

在项目厂区东、西、南、北厂界外 1m 各设置 1 个监测点，总计 4 个监测点位。

(2) 监测方法

监测方法按国家标准《声环境质量标准》（GB3096-2008）中规定进行。

(3) 监测频率

2020 年 4 月 29 日-4 月 30 日，监测 2 天，昼间和夜间各测一次。

(4) 厂界噪声现状监测及评价结果

声环境现状监测及评价结果，见表 4.6.3-1。

表 4.6.3-1 厂界噪声现状监测及评价结果 单位：dB(A)

监测时间及点位		1#（东侧）	2#（南侧）	3#（西侧）	4#（北侧）	
2020.4.2 9~30	昼间	53.8	51.6	50.7	50.4	
	夜间	45.3	44.5	43.2	45.2	
	昼间	54.8	53.8	50.7	50.8	
	夜间	44.7	45	43.8	44.9	
	评价标准	昼间	65	65	65	65
		夜间	55	55	55	55
	昼间	达标	达标	达标	达标	

	夜间	达标	达标	达标	达标
--	----	----	----	----	----

由表 4.6.3-1 可知，项目厂界昼间声级值在 50.4~54.8dB(A)，夜间声级值范围为 43.2~45.3dB(A)，厂界现状噪声监测值均小于标准值，声环境符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准的要求。

4.6.4 土壤环境质量现状监测与评价

4.6.4.1 监测因子及监测点位

(1) 监测点位：本项目在厂区范围内布设 3 个柱状采样点（1#、2#、3#），1 个表层采样点（4#）。厂区外 0.2km 范围内，北侧设置 1 个表层采样点（5#），南侧设置 1 个表层采样点（6#）。柱状样通常在 0~0.5m、0.5~1.5m 分别取样。表层样在 0~0.2m 取样。

(2) 监测因子：监测因子为《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表 1（基本项目）45 项+镉+氰化物。

①重金属和无机物

包括：砷、汞、铅、镉、六价铬、铜和镍。

②挥发性有机物

包括：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺 1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-氯丙烷、1,1,1,2 四氯乙烷、1,1,2,2 四氯乙烯、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2 三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烯、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间+对二甲苯、邻二甲苯

③半挥发性有机物

包括：硝基苯、苯胺、2 氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[a]荧蒽、苯并荧蒽、蒽、二苯并[a, 蒽、茚并[12,3c]芘、萘。

其他因子：镉、氰化物

(3) 监测频次：于 2020 年 4 月 29 日监测 1 日，按《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）进行监测。

4.6.4.2 监测分析方法

各监测因子分析方法见表 4.6.4-1。

表 4.6.4-1 土壤监测项目及监测分析方法

检测类别	项目	分析方法	仪器名称、编号	检出限
土壤	氰化物	《土壤 氰化物和总氰化物的测定 分光光度法》 HJ 745-2015	722G 可见分光光度计： BRA-136	0.04mg/kg
	铈	《土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法》 HJ 803-2016	ICAPRQ 电感耦合质谱仪： BRA-064	0.3mg/kg
	砷	《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》 HJ 680-2013	PF32 原子荧光光度计： BRA-002	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/T 17141-1997	TAS-990 原子吸收分光光度计： BRA-001	0.01mg/kg
	六价铬	《六价铬的碱性消解法》 US EPA 3060A-1996 《比色法测定六价铬》 US EPA 7196A-1992	722G 可见分光光度计： BRA-136	0.16mg/kg
	铜	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定火焰原子吸收分光光度法》 HJ 491-2019	TAS-990 原子吸收分光光度计： BRA-126	1mg/kg
	铅	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》 GB/T 17141-1997	TAS-990 原子吸收分光光度计： BRA-001	0.1mg/kg
	汞	《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》 HJ 680-2013	PF32 原子荧光光度计： BRA-002	0.002mg/kg
	镍	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定火焰原子吸收分光光度法》 HJ 491-2019	TAS-990 原子吸收分光光度计： BRA-126	3mg/kg
	四氯化碳	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	TRACE1300 ISQ7000 气相质谱仪： BRA-116 ATOMX-XYZ： BRA-118	1.3μg/kg
	氯仿			1.1μg/kg
	氯甲烷			1.0μg/kg
	1,1-二氯乙烷			1.2μg/kg
	1,2-二氯乙烷			1.3μg/kg
	1,1-二氯乙烯			1.0μg/kg
	顺式-1,2-二氯乙烯			1.3μg/kg
	反式-1,2-二氯乙烯			1.4μg/kg
	二氯甲烷			1.5μg/kg
	1,2-二氯丙烷			1.1μg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷	1.2μg/kg			
1,1,2,2-四氯乙烷	1.2μg/kg			
四氯乙烯	1.4μg/kg			

1,1,1-三氯乙烷			1.3μg/kg
1,1,2-三氯乙烷			1.2μg/kg
三氯乙烯			1.2μg/kg
1,2,3-三氯丙烷			1.2μg/kg
氯乙烯			1.0μg/kg
苯			1.9μg/kg
氯苯			1.2μg/kg
1,2-二氯苯			1.5μg/kg
1,4-二氯苯			1.5μg/kg
乙苯			1.2μg/kg
苯乙烯			1.1μg/kg
甲苯			1.3μg/kg
间, 对-二甲苯			1.2μg/kg
邻-二甲苯			1.2μg/kg
苯胺	《气相色谱法/质谱分析法（气质联用仪）测试半挥发性有机化合物》US EPA 8270E 《加压流体萃取（PFE）》US EPA 3545A-2007	ASE350 加速溶剂萃取仪：BRA-117 TRACE1300 ISQ7000 气相质谱仪：BRA-111	0.3mg/kg
硝基苯	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	ASE350 加速溶剂萃取仪：BRA-117 TRACE1300 ISQ7000 气相质谱仪：BRA-111	0.09mg/kg
2-氯苯酚			0.06mg/kg
苯并[a]蒽			0.1mg/kg
苯并[a]芘			0.1mg/kg
苯并[b]荧蒽			0.2mg/kg
苯并[k]荧蒽			0.1mg/kg
蒽			0.1mg/kg
二苯并[a,h]蒽			0.1mg/kg
茚并[1,2,3-cd]芘			0.1mg/kg
萘			0.09mg/kg

4.6.4.3 监测结果统计及现状评价

土壤样品特征见表 4.6.4-2，土壤环境评价结果见表 4.6.4-3。

表 4.6.4-2 样品特征

样品类别	检测点位名称/标识		样品状态
土壤	柱状 1# (E117 36'56.02" N38 21'50.78")	1-0.5	粉土、棕色、潮、团粒、无石砾、无根系、无其他异物
		1-1.5	粉土、棕色、湿、团粒、无石砾、无根系、无其他异物

	柱状 2# (E117 36'55.48" N38 21'48.78")	2-0.5	粉土、棕色、潮、团粒、无石砾、无根系、 无其他异物
		2-1.5	粉土、棕色、湿、团粒、无石砾、无根系、 无其他异物
	柱状 3# (E117 36'50.53" N38 21'45.50")	3-0.5	粉土、棕色、潮、团粒、无石砾、无根系、 无其他异物
		3-1.5	粉土、棕色、湿、团粒、无石砾、无根系、 无其他异物
	表层 4# (E117 36'53.47" N38 21'47.30")	4-0.2	粉土、棕色、潮、团粒、无石砾、无根系、 无其他异物
	表层 5# (E117 36'58.36" N38 21'51.68")	5-0.2	粉土、棕色、潮、团粒、无石砾、少量根系、 无其他异物
	表层 6# (E117 36'56.47" N38 21'39.29")	6-0.2	粉土、棕色、潮、团粒、无石砾、无根系、 无其他异物

表 4.6.4-2 土壤环境质量现状评价结果

监测项目	监测因子	单位	检测结果										标准指数	超标率	
			柱状 1#			柱状 2#		柱状 3#		表层 4#	表层 5#	表层 6#			
			1-0.5	1-0.5P	1-1.5	2-0.5	2-1.5	3-0.5	3-1.5	4-0.2	5-0.2	6-0.2			
重金属和无机物	氰化物	mg/kg	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	-	-
	锑	mg/kg	1.4	1.5	1.5	1.6	1.5	2.0	1.5	2.4	1.5	1.6	0.008-0.013	-	
	砷	mg/kg	7.38	7.74	7.63	7.80	7.67	8.48	8.15	6.06	7.78	7.33	0.101-0.141	0	
	镉	mg/kg	0.14	0.13	0.14	0.12	0.14	0.15	0.15	0.12	0.11	0.15	0.0017-0.0023	0	
	铬(六价)	mg/kg	<0.16	<0.16	<0.16	<0.16	<0.16	<0.16	<0.16	<0.16	<0.16	<0.16	-	-	
	铜	mg/kg	17	17	20	19	18	20	18	14	36	21	0.001-0.002	0	
	铅	mg/kg	14.4	16.1	15.3	14.7	14.7	16.7	16.2	15.3	16.7	17.3	0.018-0.022	0	
	汞	mg/kg	0.042	0.041	0.027	0.051	0.056	0.061	0.046	0.062	0.063	0.057	0.0007-0.0016	0	
	镍	mg/kg	19	19	21	21	21	25	23	18	26	21	0.02-0.029	0	
挥发性有机物	四氯化碳	μg/kg	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	-	-	
	氯仿	μg/kg	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	-	-	
	氯甲烷	μg/kg	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	-	-	
	1, 1-二氯乙烷	μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	-	-	
	1, 2-二氯乙	μg/kg	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	-	-	

沧州临港赫基化工有限公司年产 5000 吨 HFC-245fa 技术改造项目

烷														
1, 1-二氯乙 烯	µg/kg	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	-	-
顺 1, 2-二氯 乙烷	µg/kg	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	-	-
反 1, 2-二氯 乙烷	µg/kg	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	-	-
二氯甲烷	µg/kg	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	-	-
1, 2-二氯丙 烷	µg/kg	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	-	-
1,1,1,2-四氯 乙烷	µg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	-	-
1,1,2,2-四氯 乙烷	µg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	-	-
四氯乙烯	µg/kg	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	-	-
1,1,1-三氯 乙烷	µg/kg	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	-	-
1,1,2-三氯 乙烷	µg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	-	-
三氯乙烯	µg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	-	-
1,2,3三氯丙 烷	µg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	-	-
氯乙烯	µg/kg	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	-	-
苯	µg/kg	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	-	-
氯苯	µg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	-	-

沧州临港赫基化工有限公司年产 5000 吨 HFC-245fa 技术改造项目

	1, 2-二氯苯	μg/kg	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	-	-
	1, 4-二氯苯	μg/kg	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	-	-
	乙苯	μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	-	-
	苯乙烯	μg/kg	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	-	-
	甲苯	μg/kg	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	-	-
	间二甲苯+ 对二甲苯	μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	-	-
	邻二甲苯	μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	-	-
半挥发 性有机 物	苯胺	mg/kg	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	-	-
	硝基苯	mg/kg	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	-	-
	2-氯酚	mg/kg	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	-	-
	苯并[a]蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	-	-
	苯并[a]芘	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	-	-
	苯并荧[b] 蒽	mg/kg	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	-	-
	苯并荧[k] 蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	-	-
	蒎	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	-	-
	二苯并[a, h]蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	-	-

茚并[1, 2, 3-cd]芘	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	-	-
萘	mg/kg	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	-	-

根据表 4.6.4-2 的评价监测结果可知,监测期间土壤监测点位监测因子浓度均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 第二类用地筛选值标准。

5 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响分析

本项目建设施工期污染源主要有施工机械噪声、施工扬尘、运输车辆施工机械产生废气、施工废水和建筑垃圾。分析工程施工期的环境影响并提出相应的污染防治措施和管理要求，可使项目建设造成的不利影响降到最低限度。

5.1.1 施工期大气环境影响分析

施工期对环境空气的污染主要为厂区地面平整、运输车辆的行驶、装卸施工材料、施工机械填挖土方以及挖掘弃土临时堆存引起的扬尘。

施工扬尘能使区域内局部环境空气中含尘量增加，并可能随风迁移到周围区域，影响附近居民及单位职工的生活和工作。

施工扬尘主要与施工管理、施工期的气候情况有关，特别是与施工期的风速密切相关。本评价根据施工现场扬尘实测资料，对其进行综合分析。表 5.1-1 和表 5.1-2 列出了北京环科所和石家庄市环境监测中心对不同施工场地扬尘情况的实测数据。

表 5.1-1 北京建筑施工工地扬尘监测结果 单位：mg/m³

监测位置	工地上风向 50m	工地内	工地下风向			备注
			50m	100m	150m	
范围值	0.303~0.328	0.409~0.759	0.434~0.538	0.356~0.465	0.309~0.336	平均风速 2.5m/s
均值	0.317	0.596	0.487	0.390	0.322	

表 5.1-2 石家庄市施工现场扬尘监测结果 单位：mg/m³

距工地距离(m)	10	20	30	40	50	100	备注
场地未洒水	1.75	1.30	0.78	0.365	0.345	0.330	春季测量
场地洒水	0.437	0.350	0.310	0.265	0.250	0.238	

由表 5.1-1 和表 5.1-2 可以看出，距离施工场地越近，空气中扬尘浓度越大，当风力条件在 2.23m/s 时，150m 以外的环境受影响程度较低。同时也可以看出，施工现场采取场地洒水措施后，可以明显地降低施工场地周围环境空气粉尘浓度。

针对施工期扬尘污染问题，为保护好空气环境质量，降低施工区域和对周围敏感目标的尘污染，根据《防治城市扬尘污染技术规范》（HJ/T 393-2007）、《河北省建筑施工扬尘防治强化措施 18 条》（冀建安〔2016〕27 号）以及《河北省扬尘污染防治办法》（河北省人民政府令[2020]第 1 号）的要求进一步细化施工扬尘防范措施。拟建项

目在施工过程中采取以下防治措施：

(1) 施工单位必须在施工现场出入口明显位置设置扬尘防治公示牌，内容包括建设、施工、监理及监管等单位名称、扬尘防治负责人的名称、联系电话、举报电话等。

(2) 在施工现场周边设置硬质封闭围挡或者围墙，位于主要路段的，高度不低于 2.5 米，位于一般路段的，高度不低于 1.8 米，并在围挡底端设置不低于 0.2 米的防溢座。

(3) 施工现场出入口和场内施工道路、材料加工堆放区、办公区、生活区必须采用混凝土硬化或用硬质砌块铺设，硬化后的地面应清扫整洁无浮土、积土，严禁使用其他软质材料铺设。

(4) 施工现场出入口必须配备车辆冲洗设施，设置排水、泥浆沉淀池等设施，建立冲洗制度并设专人管理，严禁车辆带泥上路。

(5) 施工现场出入口、加工区和主作业区等处必须安装视频监控系统，对施工扬尘实时监控。

(6) 在施工工地内堆放水泥、灰土、砂石、建筑土方等易产生扬尘的粉状、粒状建筑材料的，应当采取密闭或者遮盖等防尘措施，装卸、搬运时应当采取防尘措施。

(7) 拆除建筑物、构筑物时，四周必须使用围挡封闭施工，并采取喷淋、洒水、喷雾等降尘措施，严禁敞开式拆除。

(8) 基坑开挖作业过程中，四周应采取洒水、喷雾等降尘措施。

(9) 施工现场易飞扬的细颗粒建筑材料必须密闭存放或严密覆盖，严禁露天放置；搬运时应有降尘措施，余料及时回收。

(10) 施工现场必须使用商品混凝土、预拌砂浆，严禁现场搅拌。

(11) 施工现场运送土方、渣土的车辆必须封闭或遮盖严密，严禁使用未办理相关手续的渣土等运输车辆，严禁沿路遗撒和随意倾倒。

(12) 建筑物内应保持干净整洁，清扫垃圾时要洒水抑尘，施工层建筑垃圾必须采用封闭式管道或装袋用垂直升降机械清运，严禁凌空抛掷和焚烧垃圾。

(13) 施工现场的建筑垃圾必须设置垃圾存放点，集中堆放并严密覆盖，及时清运。生活垃圾应用封闭式容器存放，日产日清，严禁随意丢弃。

(14) 施工现场必须建立洒水清扫抑尘制度，配备洒水设备。非冰冻期每天洒水不

少于 2 次，并有专人负责。重污染天气时相应增加洒水频次。

(15) 建筑工程主体外侧脚手架及临边防护栏杆必须使用符合标准的密目式安全网封闭施工，并保持整洁、牢固、无破损。

(16) 遇有 4 级以上大风或重污染天气预警时，必须采取扬尘防治应急措施，严禁土方开挖、土方回填、房屋拆除、材料切割、金属焊接、喷涂或其他有可能产生扬尘的作业。

(17) 建设单位必须组织相关单位做好工程外管网及绿化施工阶段的扬尘防治工作。

(17) 根据《施工场地扬尘排放标准》(DB13/2934-2019) 表 3 要求，本项目施工场地需设置至少 4 个监测点位，安装 PM₁₀ 在线监测系统并配备显示屏，与当地环保部门联网，对施工扬尘进行实时监控，确保施工扬尘满足《施工场地扬尘排放标准》(DB13/2934-2019) 表 1 要求。

采取适当措施，严格控制施工期间产生的扬尘，确保能够满足《施工场地扬尘排放标准》(DB13/2934-2019) 表 1 扬尘排放浓度限值要求，措施可行。

5.1.2 施工期噪声环境影响分析

(1) 噪声源强

施工产生的噪声主要来自于各种施工机械和车辆及推土机、挖掘机、装卸机、基础阶段的打桩机。根据类比调查和资料分析，各类建筑施工机械产噪值见表 5.1-3。

表 5.1-3 施工机械产噪值一览表 单位：dB(A)

序号	设备名称	声级/距离(dB(A)/m)	序号	设备名称	声级/距离(dB(A)/m)
1	装载机	85.7/5	4	电锯、电刨	103/1
2	挖掘机	84/5	5	运输车辆	83.6/3
3	推土机	88/3			

(2) 预测计算

本次评价采用点源衰减模式，预测计算声源至受声点的几何发散衰减，计算中不考虑声屏障、空气吸收等衰减。预测公式如下：

$$L_r = L_{r0} - 20 \lg(r/r_0)$$

式中：L_r——距声源 r 处的 A 声压级，dB(A)；

L_{r0}——距声源 r₀ 处的 A 声压级，dB(A)；

r ——预测点与声源的距离，m；

r_0 ——监测设备噪声时的距离，m。

利用上述公式，预测计算主要施工机械在不同距离处的衰减值，预测计算结果见表 5.1-4。

表 5.1-4 主要施工机械在不同距离处的噪声贡献值

序号	机械	不同距离处的噪声贡献值[dB(A)]							施工阶段
		40m	60m	100m	200m	300m	400m	500m	
1	装载机	68	64	60	54	50	48	45	地基挖掘
2	挖掘机	66	62	58	52	48	46	44	
3	推土机	66	62	58	52	48	46	44	
4	电锯	71	67	63	57	54	51	49	
5	运输卡车	61	58	53	47	44	41	39	

(3) 施工期噪声影响分析

将表 5.1-4 噪声预测结果与《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）相互对照可以看出：

在建筑物地基、设施设备基础挖掘施工阶段，昼间距工地 40m，夜间 300m 即可满足施工场界噪声限值的要求。

在结构施工阶段，由于混凝土搅拌机、混凝土振捣器和电锯噪声源产噪声较高，昼间距施工现场 40m 处可达到施工场界噪声限值要求，夜间则需 300m 衰减方可达标。

另外，由于工程需消耗一定量的沙石、水泥等建筑材料，该材料的运输将使通向工地的公路车流量增加，产生的交通噪声将给运输路线沿途的声环境产生一定的影响。

由拟建工程厂址周围居民点分布情况可知，距厂址最近的居民点为东北侧 660m 的刘官庄村。由于距离较远，不会对居民区的声环境产生影响。为最大限度避免和减轻施工及施工期运输噪声对居民点的影响，本评价要求和施工车辆出入地点应尽量远离村庄，车辆通过村庄时应低速、禁鸣。

5.1.3 施工期废水的影响

施工期产生的废水主要为设备冲洗和水泥养护排水，水量较小，主要污染物为泥沙，对环境的影响较小。施工场地设简易沉淀池，将施工废水收集沉淀后，用于场地喷洒降尘。

施工过程中，由于工地施工人员的进驻将产生一定量的生活污水，主要污染物 COD 和 SS，浓度约 300mg/L 和 150mg/L。施工期废水经化粪池处理后排入沧州绿源水处理

有限公司临港污水处理厂，不直接外排，不会对当地水环境产生不良影响。

5.1.4 施工固废影响分析

施工中产生的固体废物主要是建筑垃圾、地基挖掘产生的弃土和生活垃圾。

施工过程中产生的固体废物均为一般固体废物。工程中产生的弃土大部分用于回填地基，剩余部分用于厂区沟坑的填埋及厂区的平整，建筑垃圾送市政部门指定地点堆存，不会对环境产生明显影响；生活垃圾产生量较小，收集后由环卫部门处理。

施工期产生的固体废物在采取上述措施的前提下，不会对周围环境造成不利影响

5.1.5 施工期生态影响分析

项目所在区域为已规划的工业园区，目前土地现状为荒地，施工期可能带来的生态问题主要是：

(1) 项目建设改变原有土地类型，对原有植物和土壤产生不可恢复的影响，使这些生物失去原有的生境。

(2) 项目的建设一定程度上破坏了地表植被、减少了绿地面积、造成土壤生产力下降。但由于施工时间不长对区域生物量影响十分轻微，对区域生态系统稳定性不会造成大的影响。

(3) 施工期占地范围内的地表植被遭到破坏，场区绿化工程尚未建成，无法发挥作用，造成一定程度上的水土流失，由于项目施工在平原，无引发水土流失的地形条件，且当地暴雨天气少，水土流失比较轻微，施工结束后地表植被可以得到恢复补偿。

项目建设完成后，厂区内将进行较大面积的绿化，对区域生态环境有一定的积极的影响。

5.2 营运期环境影响预测与评价

5.2.1 大气环境影响预测与评价

根据评价等级判定结果项目大气环境评价等级为一级。根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）》8.1 章节一般性要求，需采用进一步预测模型开展大气环境影响预测与评价。项目评价的基准年为 2018 年，气象数据及环境质量数据均选取 2018 年的数据作为基准数据。

5.2.1.1 模型选取及选取依据

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）表 3 推荐模型适用范围，满足本项目进一步预测的模型有 AERMOD、ADMS、CALPUFF。

根据黄骅市气象站 2018 年的气象统计结果：2018 年出现风速 $\leq 0.5\text{m/s}$ 的持续时间为 7h，未超过 72h。另根据现场调查，本项目 3km 范围内无大型水体（海或湖），不会发生熏烟现象。因此，本次评价不需要采用 CALPUFF 模型进行进一步预测。

经模型比选，本次采用 AERMOD 模型进行进一步预测。

5.2.1.2 模型影响预测基础数据

1、多年气象数据统计

本次地面气象数据选用黄骅市气象站，气象站代码为 54624，坐标为东经 117.19 度，北纬 38.24 度，测场海拔高度为 4.5 米。与本项目地厂址的距离约 18.8km，地形地貌及海拔高度基本一致。

表 5.2.1-1 观测气象数据信息表

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站坐标/ $^{\circ}$		相对距离/km	观测场海拔高度/m	数据年份	气象要素
			纬度	经度				
黄骅	54624	基本站	38.24	117.19	36.5	4.5	2018	风向、风速、总云量、低云量和干球温度

高空气象数据采用环安科技提供的数值模拟数据。

表 5.2.1-2 模拟气象数据信息表

模拟点坐标/ $^{\circ}$		相对距离/km	数据年份	模拟气象要素	模拟方式
纬度	经度				
38.24	117.19	36.5	2018	大气压、离地高度、干球温度、露点温度、风向、风速	WRF

(1) 温度

评价区域 2018 年各月平均气温变化情况见表 5.2.1-2，各月平均气温变化曲线图见图 5.2.1-1。

表 5.2.1-3 2018 年各月平均气温统计表单位：℃

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年
温度	-3.59	-0.63	7.92	15.76	21.41	26.8	28.5	27.41	21.42	14.26	7.33	-1.47	13.83

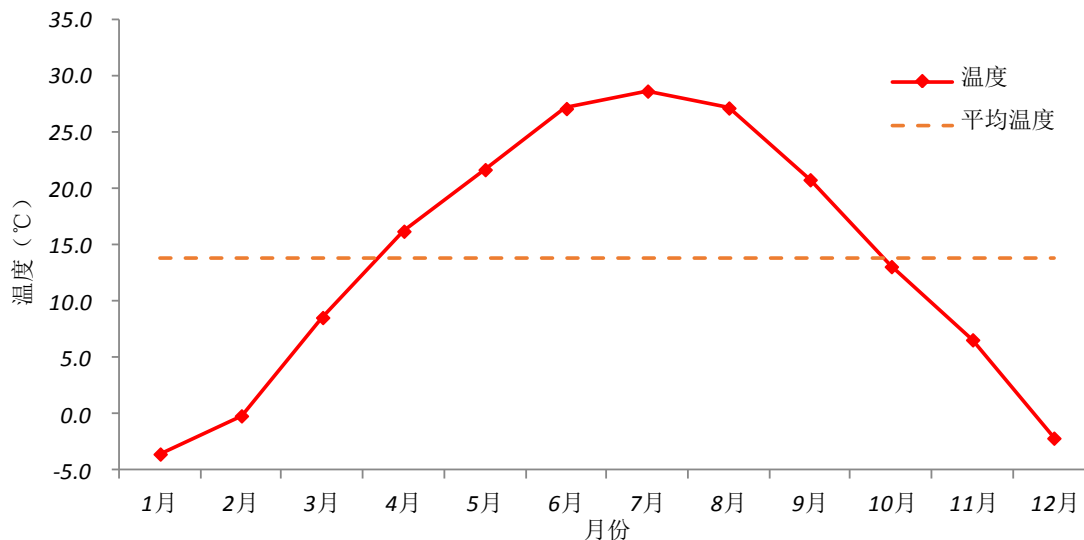


图 5.2.1-1 2018 年各月各月平均气温变化曲线图

经统计，该区域 2018 年平均温度为 13.83℃，4-10 月份各月平均气温均高于全年均值，其它各月份均低于全年平均值，7 月份月平均气温最高为 28.5℃，1 月份月平均气温最低为-3.59℃。

(2) 风速

2018 年各月平均风速统计结果及各月平均风速的变化曲线图见表 5.2.1-4 和图 5.2.1-2。

表 5.2.1-4 2018 年及平均风速月变化情况表 (单位：m/s)

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年
风速	2.58	3.24	3.67	4.16	3.27	3.2	2.85	2.5	2.35	2.39	2.07	2.41	2.89

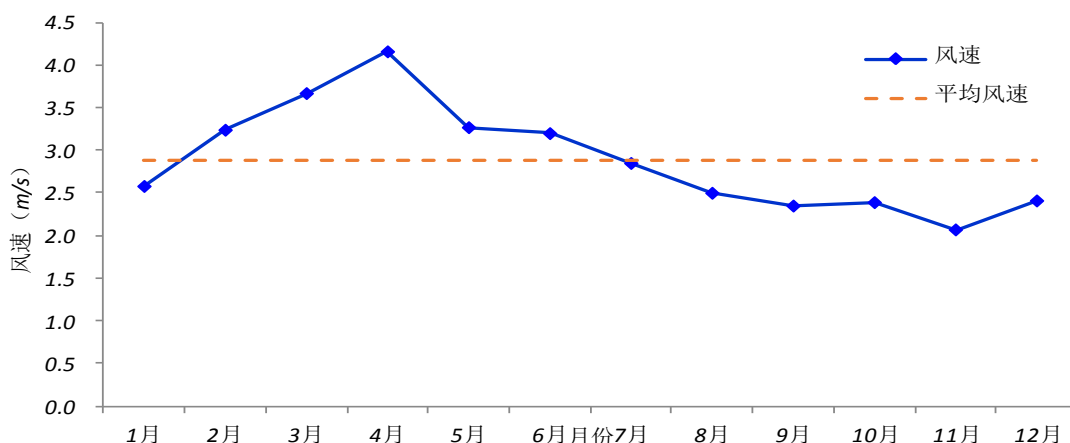


图 5.2.1-2 2018 年平均风速月变化曲线图

经统计，项目所在区域 2018 年平均风速为 2.89m/s，5 月份平均风速最大为 3.27m/s，11 月份平均风速最小均为 2.04m/s。

表 5.2.1-5 2018 年各季小时平均风速的日变化 (m/s)

小时风速	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
春季	2.94	2.77	2.79	2.83	2.87	2.93	2.92	2.96	3.54	4.15	4.74	4.99
夏季	2.42	2.34	2.29	2.28	2.29	2.27	2.23	2.55	2.8	3.22	3.25	3.17
秋季	1.78	1.79	1.74	1.66	1.65	1.6	1.6	1.61	1.82	2.4	2.93	3.24
冬季	2.42	2.36	2.22	2.31	2.35	2.36	2.21	2.32	2.23	2.7	3.45	4.01
小时风速	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
春季	5.02	5	5.07	4.99	4.81	4.39	3.87	3.27	2.9	3	2.94	3.01
夏季	3.45	3.32	3.53	3.5	3.73	3.58	3.45	3.01	2.47	2.43	2.28	2.44
秋季	3.27	3.35	3.37	3.26	2.95	2.57	2.1	1.92	2.08	1.93	1.95	1.97
冬季	4.08	4.08	4	3.86	3.53	2.63	2.08	1.97	1.98	2.08	2.1	2.14

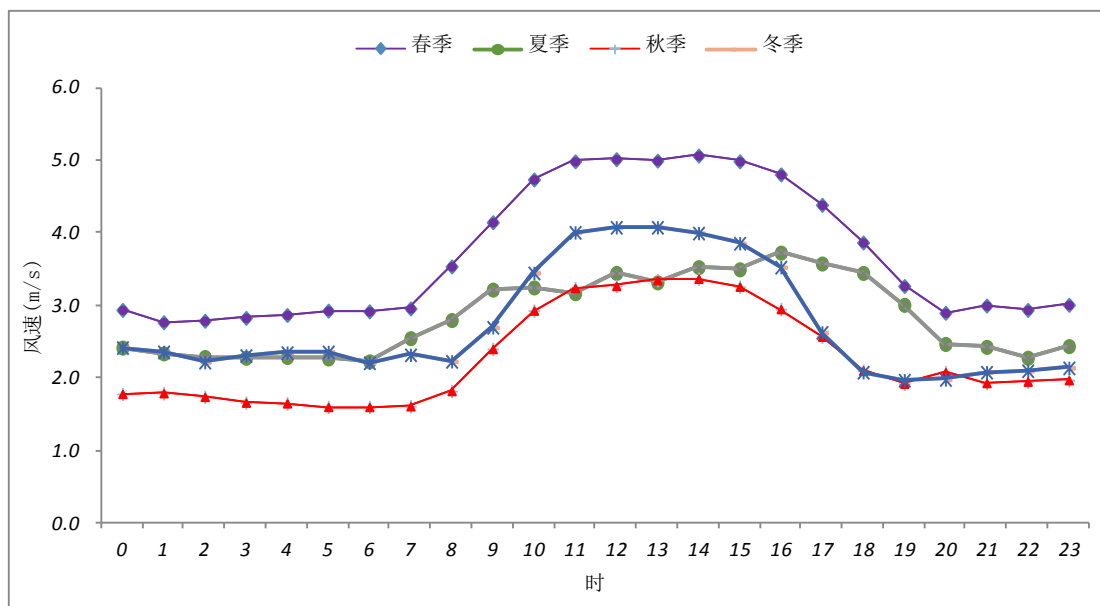


图 5.2.1-3 2018 年各季小时平均风速日变化曲线图

(3) 风向、风频

该地区 2018 年风频统计结果见表 5.2.1-6，风频玫瑰图见图 5.2.1-4。

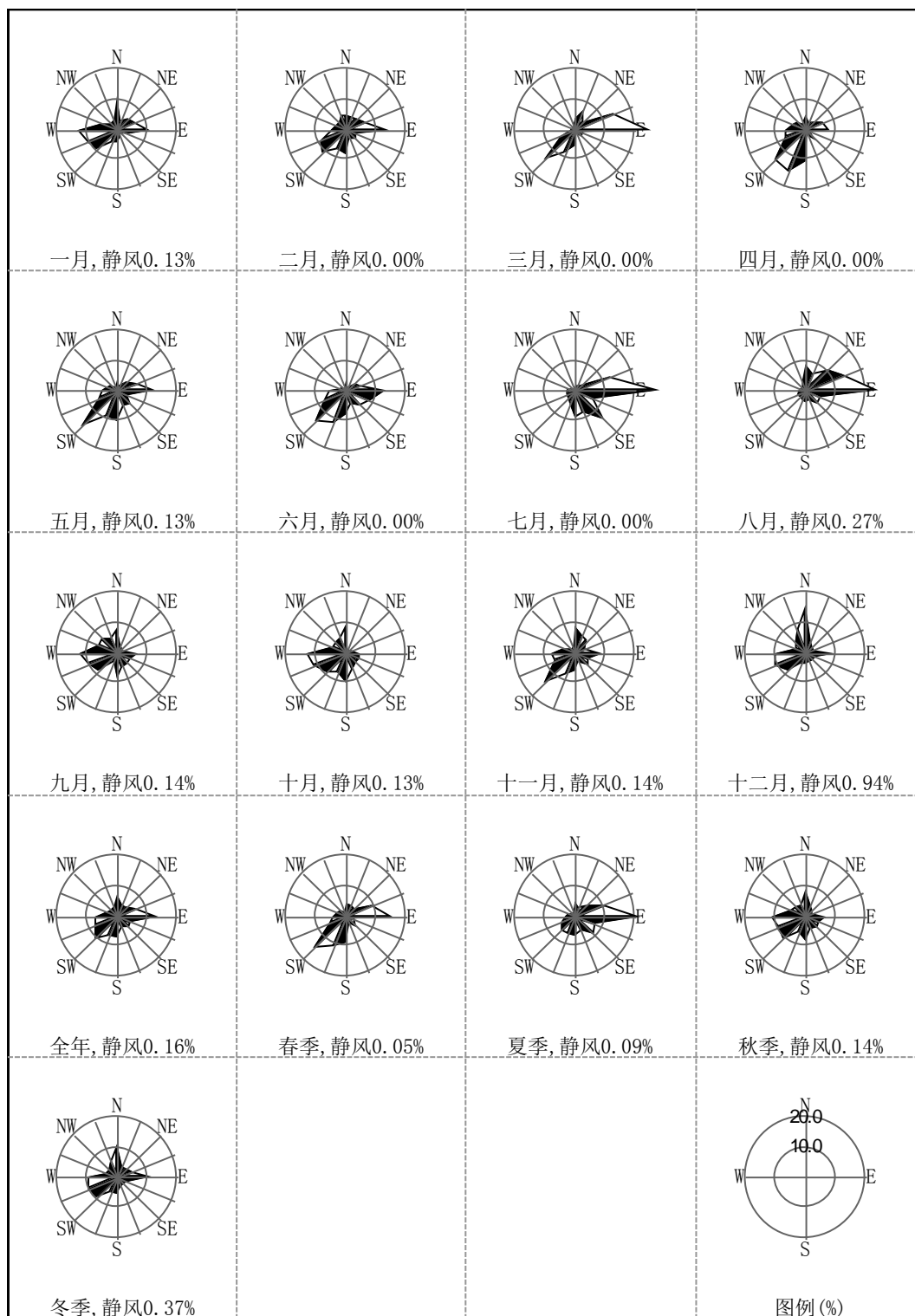


图 5.2.1-4 2018 年风向风玫瑰图

表 5.2.1-6 各月、各方位风频统计 (%)

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
1 月	8.74	3.23	4.97	6.45	10.75	4.03	1.88	2.55	4.17	4.57	9.01	10.22	12.63	5.24	2.69	3.36	5.51
2 月	3.42	4.61	5.21	6.55	14.14	3.27	4.46	3.42	8.18	7.14	10.71	9.23	5.06	3.72	3.13	4.76	2.98
3 月	2.15	7.12	3.63	13.44	25	2.96	3.36	1.34	5.51	8.6	14.11	4.84	1.88	1.21	0.94	1.34	2.55
4 月	4.31	2.92	3.47	6.25	8.06	1.94	5	2.22	10.56	15	14.44	7.22	7.08	4.44	3.89	2.36	0.83
5 月	2.42	1.75	3.9	7.12	12.37	3.49	5.91	5.51	9.68	9.01	16.53	6.45	4.97	3.76	3.09	1.61	2.42
6 月	2.92	1.81	3.89	4.72	13.33	8.61	6.81	4.72	7.64	11.11	14.17	8.19	5.56	2.36	1.81	1.11	1.25
7 月	1.48	2.02	2.55	12.5	27.28	6.99	13.31	7.66	8.6	4.7	3.23	2.82	2.96	2.28	0.81	0.27	0.54
8 月	6.99	6.32	9.68	13.17	23.66	5.78	5.65	3.49	3.63	3.09	2.55	3.09	2.42	1.88	1.21	2.96	4.44
9 月	5	2.92	2.08	2.08	6.53	4.58	4.86	5	8.75	3.61	8.47	10.28	11.25	6.81	6.67	5	6.11
10 月	7.53	1.08	1.08	1.88	4.17	4.97	4.44	5.65	9.54	6.99	9.01	11.69	13.04	4.97	4.7	5.11	4.17
11 月	5.28	6.25	5.56	3.33	8.47	5	6.11	3.47	5.56	7.64	14.03	7.22	7.5	4.17	1.94	1.94	6.53
12 月	11.83	4.57	2.69	2.69	8.6	3.76	3.23	2.82	3.36	3.9	7.8	10.75	9.54	3.76	4.57	7.8	8.33
全年	5.19	3.71	4.05	6.71	13.57	4.62	5.42	4	7.08	7.09	10.31	7.65	7	3.71	2.95	3.13	3.81
春季	2.94	3.94	3.67	8.97	15.22	2.81	4.76	3.03	8.56	10.82	15.04	6.16	4.62	3.13	2.63	1.77	1.95
夏季	3.8	3.4	5.39	10.19	21.51	7.11	8.61	5.3	6.61	6.25	6.57	4.66	3.62	2.17	1.27	1.45	2.08
秋季	5.95	3.39	2.88	2.43	6.36	4.85	5.13	4.72	7.97	6.09	10.49	9.75	10.62	5.31	4.44	4.03	5.59
冬季	8.15	4.12	4.26	5.19	11.06	3.7	3.15	2.92	5.14	5.14	9.12	10.09	9.21	4.26	3.47	5.32	5.69

(4) 干湿湿度情况

项目位于河北省沧州市临港经济技术开发区，区域为半湿润区。

(5) 地形数据

本项目地形数据采用 SRTM (Shuttle Radar Topography Mission) 90m 分辨率地形数据。数据来源为：<http://srtm.csi.cgiar.org>。地形数据范围为 srtm_60_05。

本项目区域地形图如下：

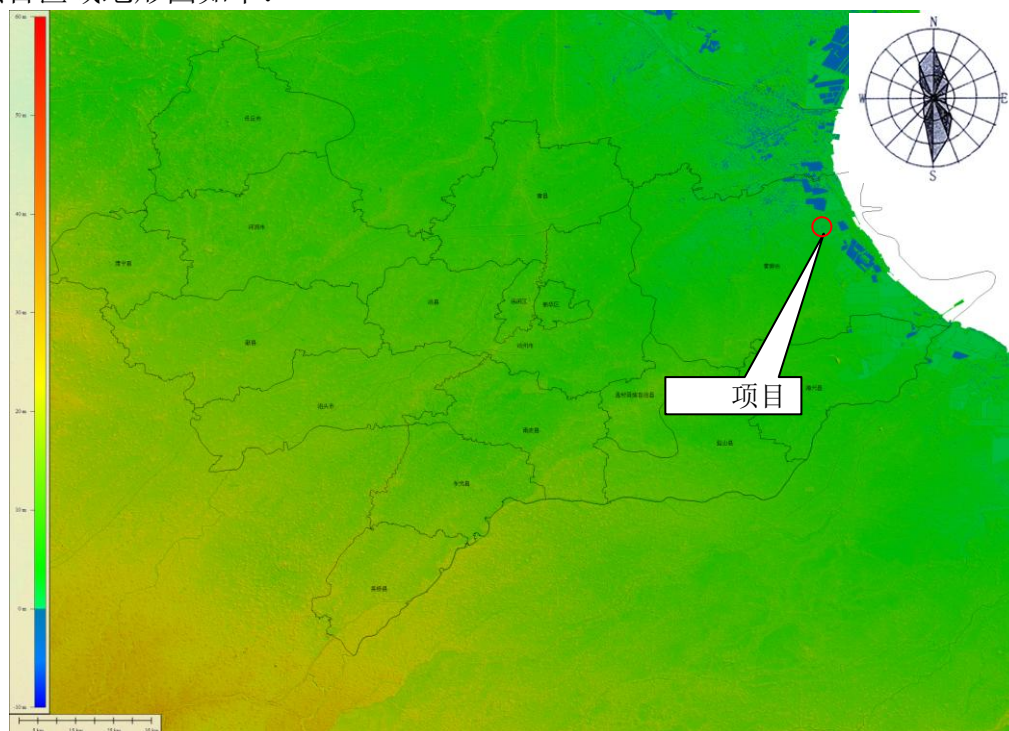


图 5.2.1-5 项目所在区域地形图

(6) 土地利用情况

本项目土地利用情况见图 5.2.1-6。

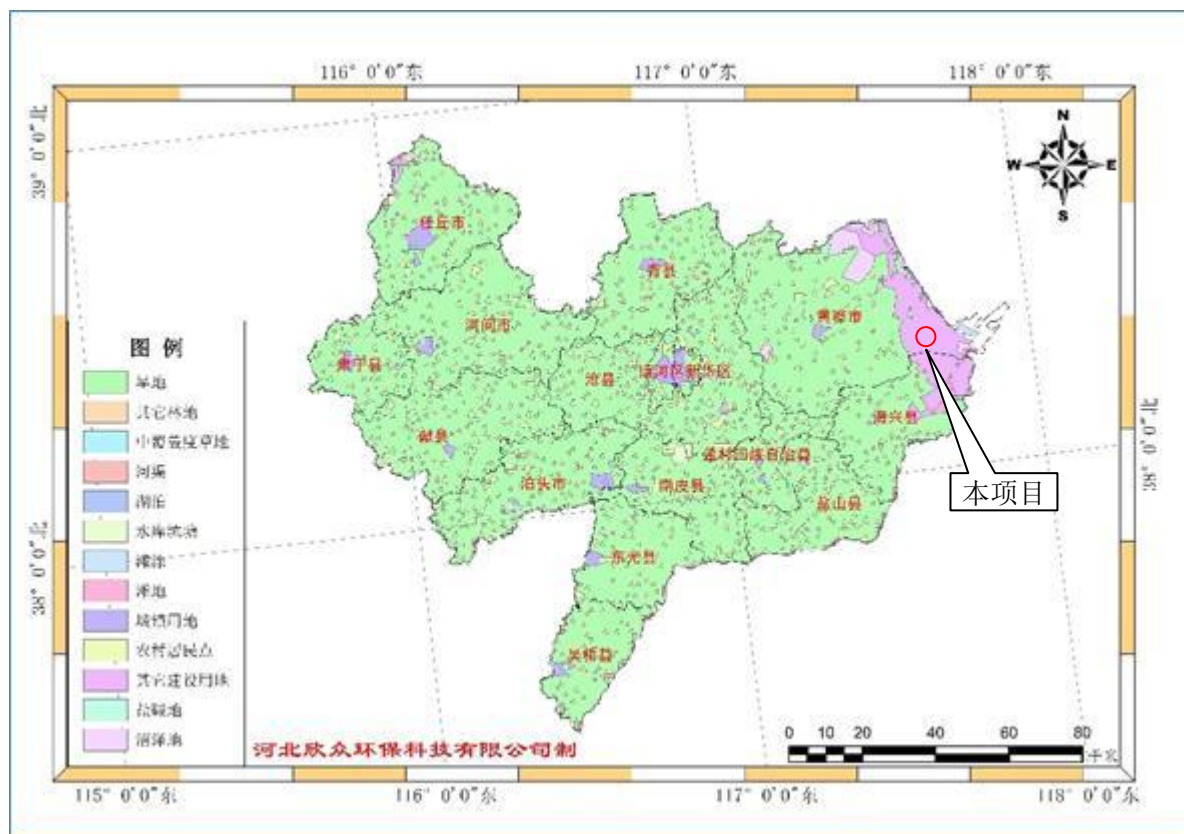


图 5.2.1-6 本项目土地利用图

5.2.1.3 模型主要参数

1、预测范围及网格设置

综合考虑项目周围环境特征和气象条件，本次大气环境影响预测范围为以厂址为中心，5km*5km 的矩形范围，总区域面积 25 km² 覆盖了评价范围作为预测范围。

预测网格采用嵌套直角坐标网格，主网格边长 5km，步长 100m。

2、预测因子及评价标准

项目预测因子及评价标准见表 5.2.1-7。

表 5.2.1-7 评价因子及标准情况表

污染物	标准值	单位	标准来源
SO ₂	1 小时平均 500	μg/m ³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准
	24 小时平均 150		
	年平均 60		
NO ₂	1 小时平均 200	μg/m ³	
	24 小时平均 80		
	年平均 40		
PM ₁₀	24 小时平均 150 年平均 70	μg/m ³	
CO	1 小时平均 10	mg/m ³	

	24 小时平均 4		
O ₃	1 小时平均 200	μg/m ³	
PM _{2.5}	24 小时平均 75 年平均 35	μg/m ³	
氟化物	1 小时平均 20 24 小时平均 7	μg/m ³	
HCl	1 小时平均: 50	μg/m ³	《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值
	日平均: 15		
氯	1 小时平均: 100		
	日平均: 30		
H ₂ S	1 小时平均: 10		
NH ₃	1 小时平均: 200		
非甲烷总烃	1 小时平均浓度限值 2000	μg/m ³	《环境空气质量非甲烷总烃限值》(DB13/1577-2012)表 1 中二级标准限值
氯乙烯	1 小时平均: 150	μg/m ³	《内蒙古亿利化学工业有限公司 40 万吨/年聚氯乙烯项目环评报告书》的批复标准
	24 小时平均: 50		

4、预测软件

采用石家庄环安科技有限公司开发的 AermodSystem (v4.0.1.17443) 版本。

5、预测方案

根据环境现状质量章节,项目所在区域属不达标区,因此主要进行不达标区的评价,对照《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)表 5 预测内容和评价要求,结合项目实际,本次预测的方案见表 5.2.1-8。

表 5.2.1-8 项目环境空气质量预测及评价内容表

评价对象	污染源	污染源排放形式	预测因子	预测内容	评价内容
不达标区评价	新增污染源	正常排放	HCl、Cl ₂ 、氯乙烯、氟化物、H ₂ S、NH ₃ 、非甲烷总烃	短期浓度	最大浓度占标率
	新增污染源-区域削减污染源	正常排放	HCl、Cl ₂ 、氯乙烯、氟化物、H ₂ S、NH ₃ 、非甲烷总烃	短期浓度	叠加环境质量现状浓度达标情况
	新增污染源	非正常排放	HCl、Cl ₂ 、氯乙烯、氟化物、非甲烷总烃	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率
大气环境防护距离	新增污染源 + 项目全厂现有	正常排放	HCl、Cl ₂ 、氯乙烯、氟化物、H ₂ S、NH ₃ 、非甲烷总烃	短期浓度	大气环境防护距离

	污染源				
--	-----	--	--	--	--

根据调查，本项目评价范围内存在排放同类污染物的在建项目，需考虑周边在建企业的叠加影响。

6、预测源强

(1) 项目排放污染源强

根据工程分析，本项目正常、非正常工况下项目点源、面源、临港赫基化工在建点源、周边企业在建源排放参数见表 5.2.1-9~5.2.1-13。

表 5.2.1-9 项目新建点源参数表

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	排气筒出口内径/m	烟气流速/(m/s)	烟气出口温度/K	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率 (kg/h)						
	X	Y								HCl	非甲烷总烃	Cl ₂	氯乙烯	氟化物	H ₂ S	NH ₃
DA001	-44.72	18.58	5.26	35	0.3	20.58	285.65	7200	正常	0.011	0.048	0.00014	0.0318	0.033	—	—
DA002	-5.27	60.9	5.18	15	0.4	11.57	285.65	7200	正常	—	0.0066	—	—	—	0.003	0.0086

表 5.2.1-10 项目非正常排放参数表

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
DA001	治理设施运转不正常	HCl	0.278	1	1 次
		非甲烷总烃	1.2		
		Cl ₂	0.0035		
		氯乙烯	0.159		
		氟化物	0.82		

表 5.2.1-11 项目新建面源参数表

编号	名称	面源起始坐标/m		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)						
		X	Y								HCl	非甲烷总烃	Cl ₂	氯乙烯	氟化物	H ₂ S	NH ₃
MY001	生产区	-30.19	-1.99	5.91	100	100	0	8	7200	正常	0.005	0.0708	0.0003	0.0174	0.0025	—	—
MY002	污水	-30.19	-1.99	5.91	18.6	9	0	4.5	7200		—	0.0035	—	—	—	0.0014	0.0044

沧州临港赫基化工有限公司年产 5000 吨 HFC-245fa 技术改造项目

处理站																
-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

表 5.2.1-12 沧州临港赫基在建项目污染源汇总表

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	排气筒出口内径/m	烟气流速/(m/s)	烟气出口温度/K	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率 (kg/h)				
	X	Y								HCl	非甲烷总烃	Cl ₂	氯乙烯	氟化物
二期工程	-44.72	18.58	5.26	15			285.65	7200	正常	0.0444	—	—	0.192	0.084

表 5.2.1-13 周边企业在建源参数表

序号	污染源名称	排气筒基底坐标	排气筒基底坐标	排气筒基底坐标	排气筒高度 [m]	排气筒内径 [m]	烟气温度 [K]	烟气排放量	烟气单位	污染物排放速率 (kg/h)						
										氨	氯化氢	非甲烷总烃	硫化氢	Cl ₂	氟化物	氯乙烯
1	博士达-甲基磺酸酐生产废气 DA002	-60	386	3.87	15	0.4	285.9	3.32	m/s	/	0.007	/	/	/	/	/
2	博士达-生产废气 DA001	-60	346	3.9	25	0.5	285.9	7.08	m/s	/	0.00444	0.123	/	/	/	/
3	沧州临海龙科环保科技有限公司-2#焚烧炉	284	111	2	15	0.3	285.9	7.86	m/s	/	0.04	/	/	/	/	/
4	沧海龙科环保-3#排气筒研发中心	257	77	2	15	0.3	285.9	19.66	m/s	/	/	0.0003	/	/	/	/

沧州临港赫基化工有限公司年产 5000 吨 HFC-245fa 技术改造项目

5	龙科环保-4#灌装区排气筒	213	97	2	15	0.3	353.5	19.66	m/s	/	/	0.2	/	/	/	/
6	皓普化工-甲类车间有机废气	-67	268	4.73	35	0.53	403.5	17.64	m/s	/	/	0.186	/	/	/	/
7	皓普化工-罐区储罐废气	20	266	4.57	15	0.3	285.9	1.97	m/s	/	/	0.013	/	/	/	/
8	皓普化工-TPU车间有机废气	-62	186	6.34	15	0.3	285.9	39.32	m/s	/	/	0.037	/	/	/	/
9	华晨生物-DA001	20	266	4.57	25	0.15	285.9	16.46	m/s	/	0.05	0.009	/	0.002	/	/
10	华晨生物-DA002	20	-66	4.57	21	0.35	285.9	18.14	m/s	0.106	/	0.085	/	/	/	/
11	华晨生物-DA004	20	-66	4.57	21	0.45	285.9	36.58	m/s	0.03	/	0.00058	/	/	/	/
12	华晨生物-DA005	20	266	4.57	21	0.3	285.9	14.4	m/s	/	0.003	/	/	/	/	/
13	华晨生物-DA006	20	266	4.57	21	0.45	285.9	18.29	m/s	0.001	/	0.028	0.0006	/	/	/
14	华晨生物-DA007	20	266	4.57	25	0.2	285.9	9.25	m/s	/	/	/	/	0.001	/	/
15	华晨生物-DA008	20	266	4.57	21	0.2	285.9	9.25	m/s	0.0005	/	/	/	/	/	/

5.2.1.4 项目正常工况下环境影响预测结果

5.2.1.4.1 项目贡献质量浓度预测结果

(1) 非甲烷总烃贡献浓度预测结果

本项目非甲烷总烃短期贡献浓度预测结果见表

表 5.2.1-14 非甲烷总烃贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率 /%	达标 情况
非甲烷总烃	盐场场部	1 小时平均	15.62	2018-01-20 07:00:00	0.78	达标
	区域最大值	1 小时平均	42.82	2018-08-09 18:00:00	2.14	达标

(2) 硫化氢贡献浓度预测结果

本项目硫化氢短期贡献浓度预测结果见表

表 5.2.1-15 硫化氢贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率 /%	达标 情况
硫化氢	盐场场部	1 小时平均	0.10	2018-01-20 07:00:00	1	达标
	区域最大值	1 小时平均	0.46	2018-09-14 11:00:00	4.6	达标

(3) 氨贡献浓度预测结果

本项目氨短期贡献浓度预测结果见表

表 5.2.1-16 非甲烷总烃贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率 /%	达标 情况
氨	盐场场部	1 小时平均	4.36	2018-09-26 23:00:00	2.18	达标
	区域最大值	1 小时平均	20.87	2018-11-04 11:00:00	10.435	达标

经预测本项目各污染物的短期、长期浓度贡献值的最大浓度占标均小于 100%。

(4) 氯化氢贡献浓度预测结果

本项目氯化氢贡献浓度预测结果见表

表 5.2.1-17 氯化氢贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率 /%	达标 情况
氯化氢	盐场场部	1 小时平均	0.51	2018/10/27 5:00	1.02	达标
		日平均	0.027	2018/1/8	0.177	达标
	区域最大值	1 小时平均	4.52	2018/3/10 7:00	9.04	达标
		日平均	0.284	2018/8/10	1.891	达标

(5) 氯乙烯贡献浓度预测结果

本项目氯乙烯贡献浓度预测结果见表

表 5.2.1-18 氯乙烯贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率 /%	达标 情况
氯乙烯	盐场场部	1 小时平均	6.16	2018/7/13 3:00	4.11	达标
		日平均	0.429	2018/9/9	0.859	达标
	区域最大值	1 小时平均	29.69	2018/8/9 18:00	19.79	达标
		日平均	3.53	2018/6/29	7.061	达标

(6) 氯贡献浓度预测结果

本项目氯贡献浓度预测结果见表

表 5.2.1-19 氯贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率 /%	达标 情况
氯	盐场场部	1 小时平均	6.14	2018/7/13 3:00	4.12	达标
		日平均	0.229	2018/9/9	1.859	达标
	区域最大值	1 小时平均	7.58	2018/8/9 18:00	5.79	达标
		日平均	0.96	2018/6/29	7.061	达标

(7) 氟化物贡献浓度预测结果

本项目氟化物贡献浓度预测结果见表

表 5.2.1-20 氟化物贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率 /%	达标 情况
氟化物	盐场场部	1 小时平均	6.16	2018/7/13 3:00	4.11	达标
		日平均	0.429	2018/9/9	0.859	达标
	区域最大值	1 小时平均	29.69	2018/8/9 18:00	19.79	达标
		日平均	3.53	2018/6/29	7.061	达标

5.2.1.4.2 叠加现状环境质量浓度及其他污染源影响后预测结果

(1) 非甲烷总烃叠加现状环境质量浓度预测结果

根据预测结果本项目非甲烷总烃贡献值叠加现状环境质量浓度及其他污染源影响后预测结果见表。

表 5.2.1-21 叠加后非甲烷总烃环境质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率/%	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓 度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率/%	达标 情况
非甲 烷总 烃	盐场场部	1 小时平均	15.62	0.78	600	615.62	30.78	达标
	区域最大值	1 小时平均	42.82	2.14	600	642.82	32.14	达标

(2) 硫化氢叠加现状环境质量浓度预测结果

根据预测结果本项目硫化氢贡献值叠加现状环境质量浓度及其他污染源影响后预测结果见表。

表 5.2.1-22 叠加后硫化氢预测质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率/%	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓 度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率/%	达标 情况
硫化 氢	盐场场部	1 小时平均	0.10	1	3	3.1	31	达标
	区域最大值	1 小时平均	0.46	4.6	3	3.46	34.6	达标

(3) 氨叠加现状环境质量浓度预测结果

根据预测结果本项目氨贡献值叠加现状环境质量浓度及其他污染源影响后预测结果见表。

表 5.2.1-23 叠加后氨环境质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率/%	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓 度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率/%	达标 情况
氨	盐场场部	1 小时平均	4.36	2.18	60	64.36	32.18	达标
	区域最大值	1 小时平均	20.87	10.435	60	80.87	40.44	达标

(4) 氯化氢叠加现状环境质量浓度预测结果

根据预测结果本项目氯化氢贡献值叠加现状环境质量浓度及其他污染源影响后预测结果见表。

表表 5.2.1-24 叠加后氯化氢环境质量浓度预测结果表

污 染 物	预测点	平均时段	贡 献 值 / ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占 标 率/%	现 状 浓 度 / ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠 加 后 浓 度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占 标 率/%	达 标 情况
氯化 氢	盐场场部	1 小时平均	1.16	2.32	28	29.16	58.31	达标
	区域最大值	1 小时平均	5.28	10.56	28	33.28	66.57	达标

(5) 氯乙烯叠加现状环境质量浓度预测结果

根据预测结果本项目氯乙烯贡献值叠加现状环境质量浓度及其他污染源影响后预测结果见表。

表 5.2.1-25 叠加后氯乙烯环境质量浓度预测结果表

污 染 物	预测点	平均时段	贡 献 值 / ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占 标 率/%	现状浓 度 / ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠 加 后 浓 度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占 标 率/%	达 标 情 况
氯 乙 烯	盐场场部	1 小时平均	12.03	8.02	100	112.03	74.69	达标
	区域最大值	1 小时平均	50.17	33.45	100	140.17	93.45	达标

(6) 氯叠加现状环境质量浓度预测结果

根据预测结果本项目氯贡献值叠加现状环境质量浓度及其他污染源影响后预测结果见表。

表 5.2.1-26 叠加后氯环境质量浓度预测结果表

污 染 物	预测点	平均时段	贡 献 值 / ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占 标 率/%	现状浓 度 / ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠 加 后 浓 度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占 标 率/%	达 标 情 况
氯	盐场场部	1 小时平均	11.69	0.58	600	611.69	30.58 45	达标
	区域最大值	1 小时平均	56.76	2.84	600	656.76	32.83 8	达标

(7) 氟化物叠加现状环境质量浓度预测结果

根据预测结果本项目氟化物贡献值叠加现状环境质量浓度及其他污染源影响后预测结果见表。

表 5.2.1-27 叠加后氟化物环境质量浓度预测结果表

污 染 物	预测点	平均时段	贡 献 值 / ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占 标 率/%	现状浓 度 / ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠 加 后 浓 度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占 标 率/%	达 标 情 况
氟 化 物	盐场场部	1 小时平均	11.69	0.58	600	611.69	30.58 45	达标
	区域最大值	1 小时平均	56.76	2.84	600	656.76	32.83 8	达标

5.2.1.4.4 网格浓度分布图

(1) 小时浓度贡献值分布图

污染物氯化氢、氨、硫化氢、非甲烷总烃、氯乙烯、氟化物、非甲烷总烃小时浓度贡献值分布图见图 5.2.1-7 至 5.2.1-17。

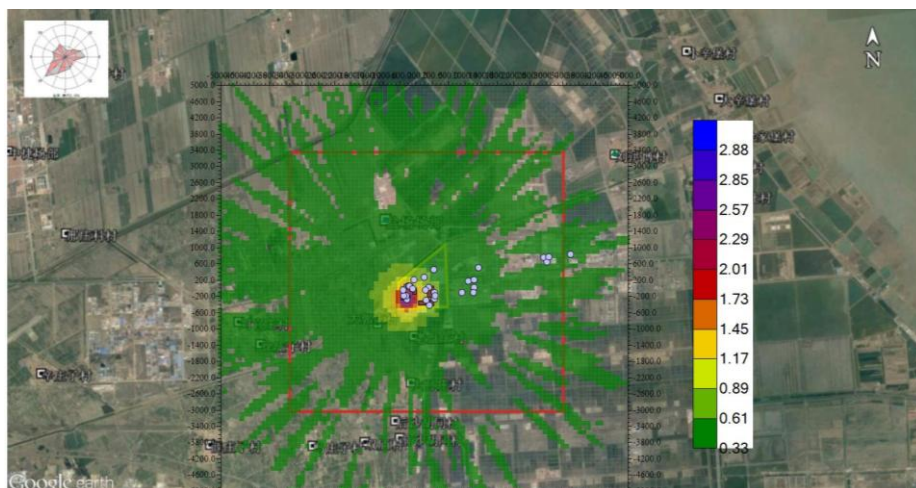


图 5.2.1-7 本次评价项目氯小时贡献值网格浓度分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

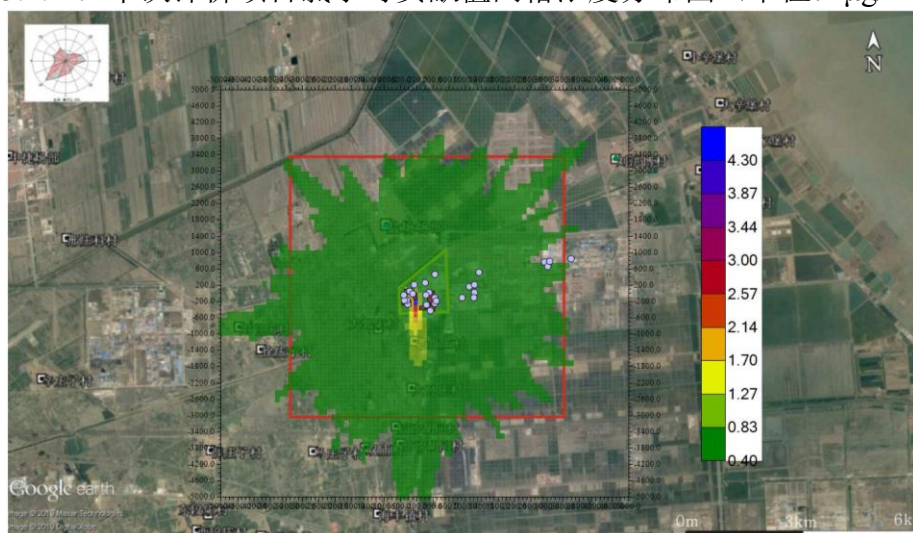


图 5.2.1-8 本次评价项目氯化氢小时贡献值网格浓度分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

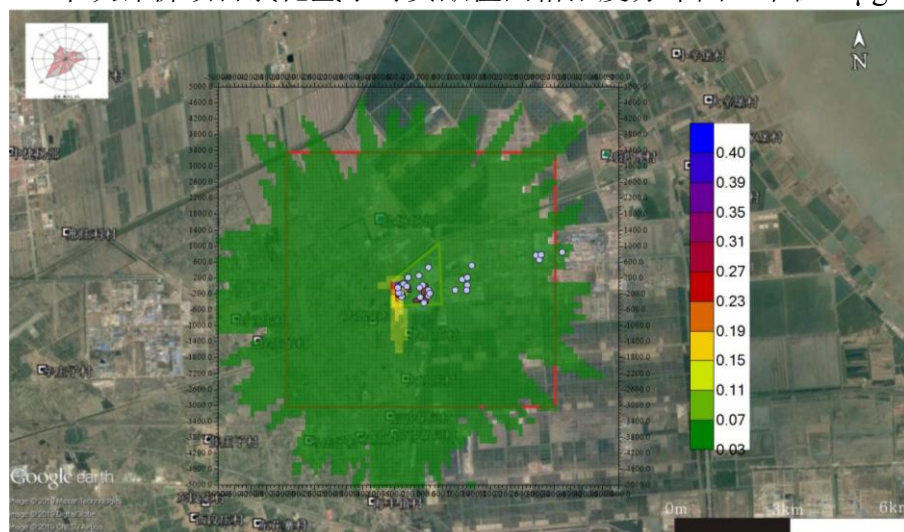


图 5.2.1-9 本次评价项目硫化氢小时平均贡献值网格浓度分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

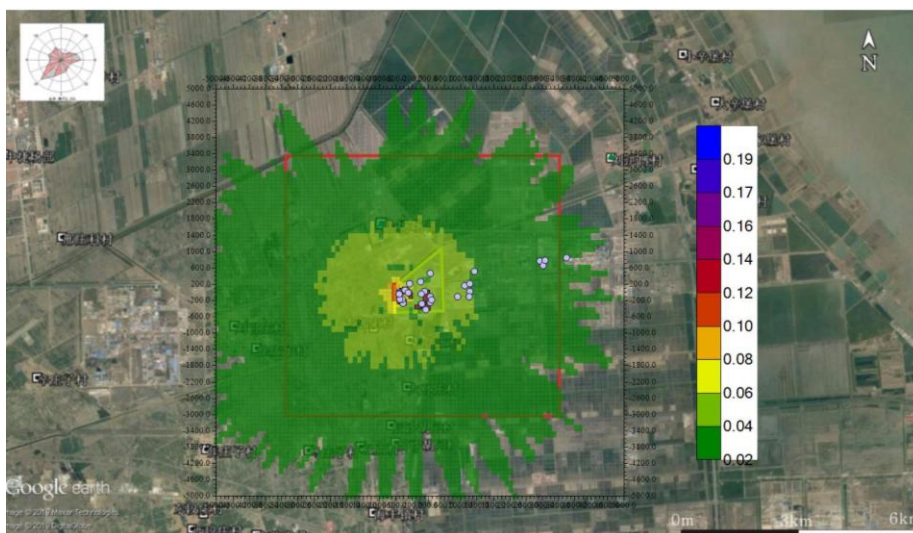


图 5.2.1-10 本次评价项目氨小时平均贡献值网格浓度分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

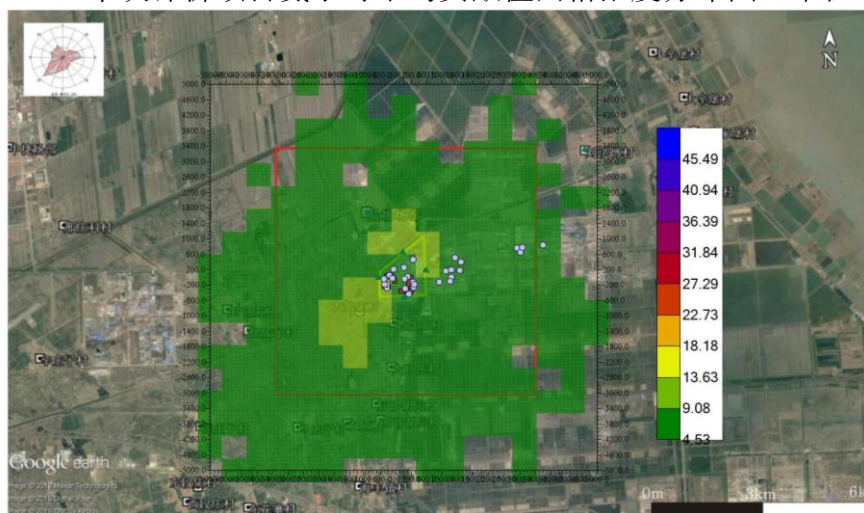


图 5.2.1-11 本次评价项目非甲烷总烃小时平均贡献值网格浓度分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

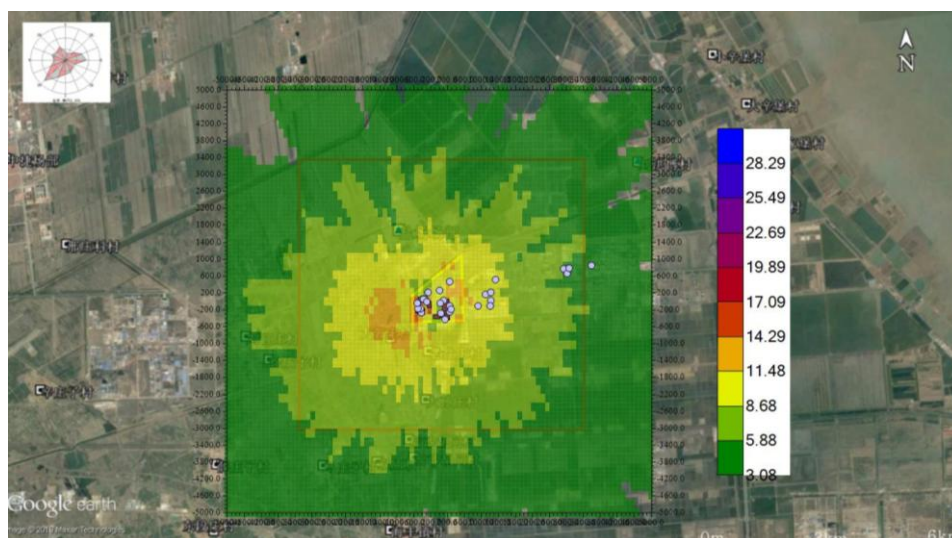


图 5.2.1-12 本次评价项目氯乙烯小时平均贡献值网格浓度分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

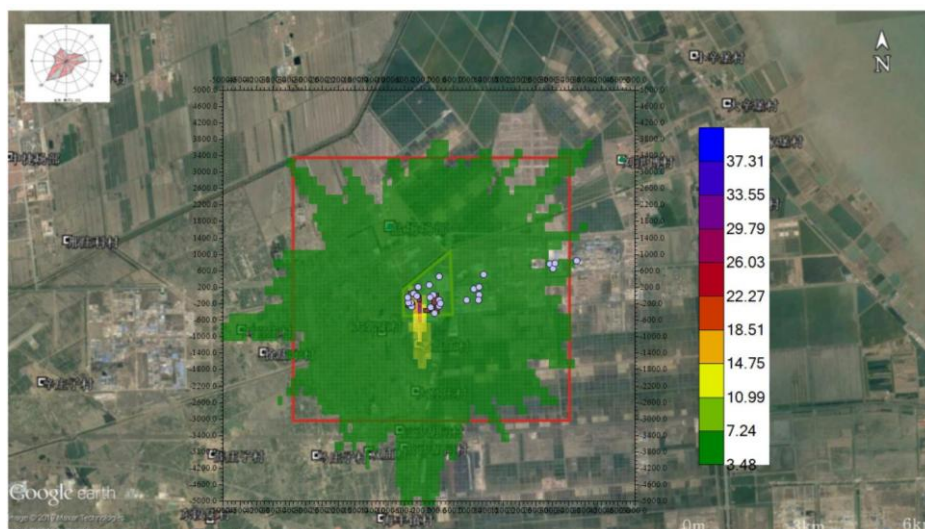


图 5.2.1-13 本次评价项目氟化物小时平均贡献值网格浓度分布图（单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

(2) 日均浓度贡献值分布图

污染物氯化氢、氟化物、氯、氯乙烯日均浓度贡献值分布图见下图。

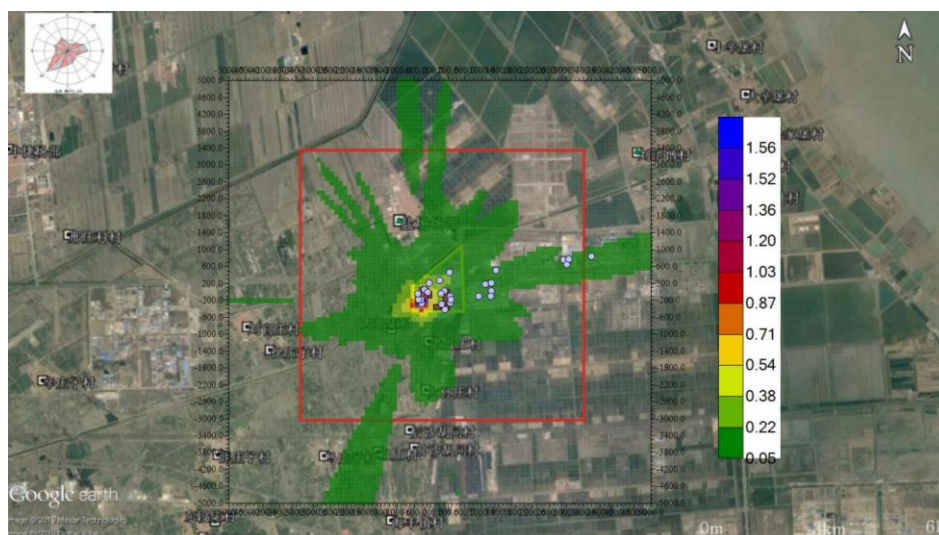


图 5.2.1-14 本次评价项目氟化物日均贡献值网格浓度分布图（单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

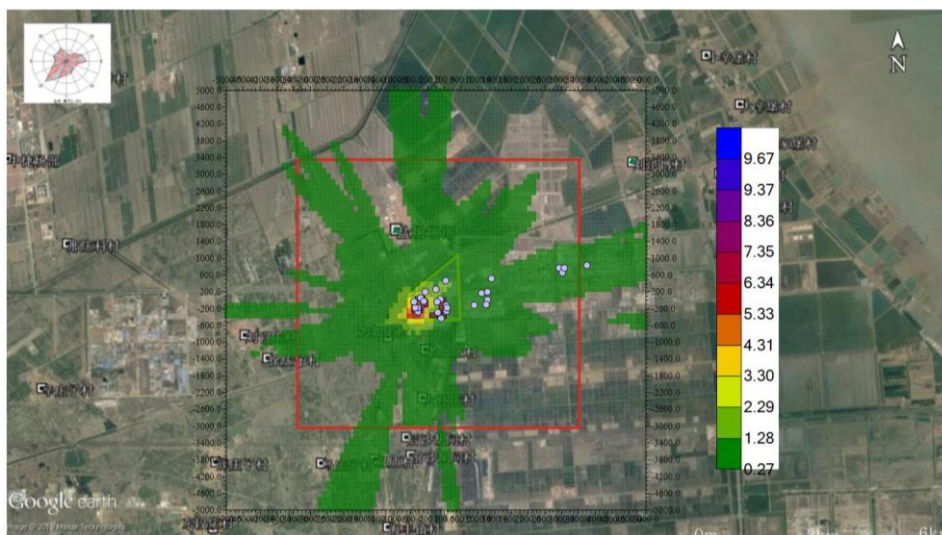


图 0-15 本次评价项目氯日均贡献值网格浓度分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

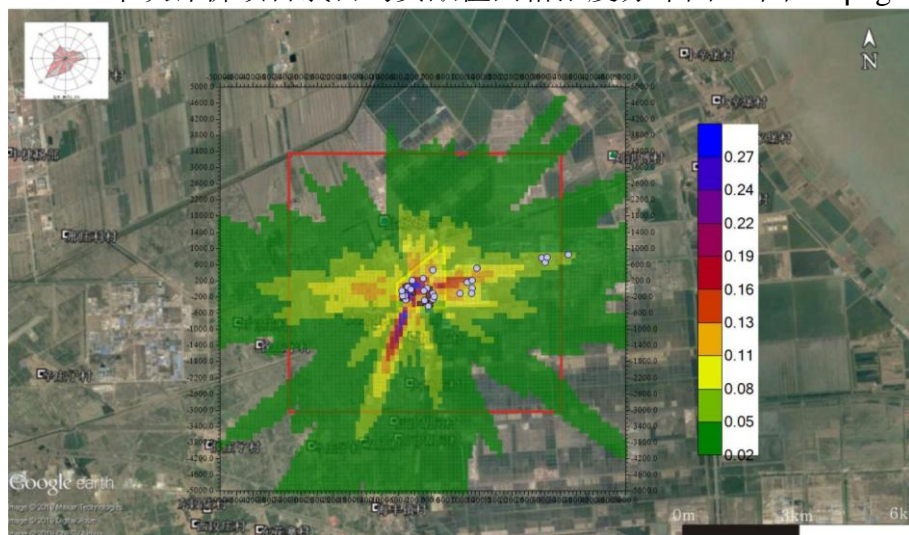


图 0-16 本次评价项目氯化氢日均贡献值网格浓度分布图

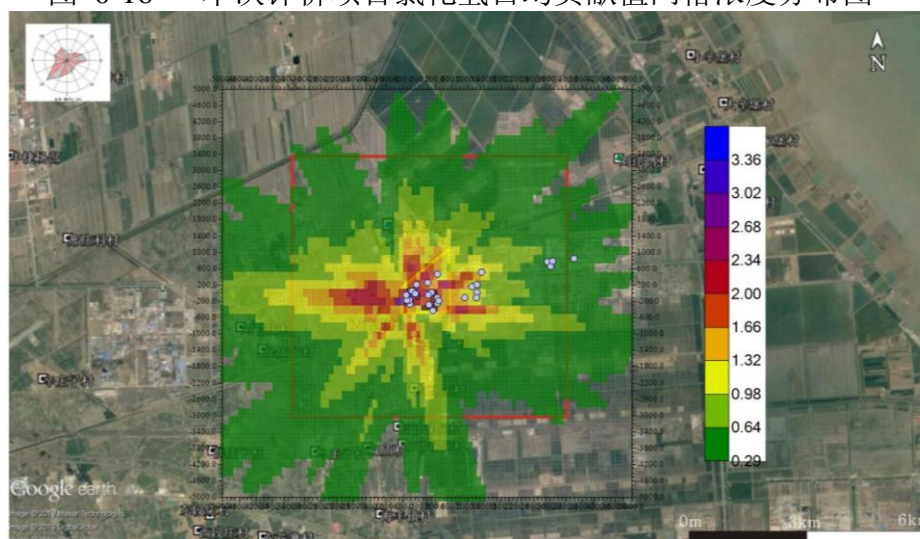


图 0-17 本次评价项目氯乙烯日平均贡献值网格浓度分布图

(3) 1 小时浓度叠加浓度分布图

污染物氯化氢、氨、硫化氢、非甲烷总烃、氯乙烯、氟化物、非甲烷总烃 1 小时浓度叠加浓度分布图见图 5.2.1-18 至 5.2.1-24。

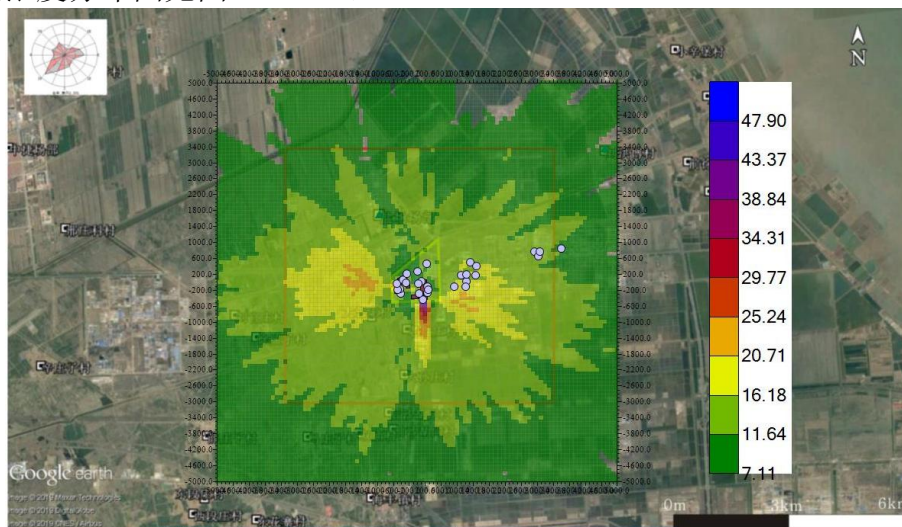


图 5.2.1-18 氯乙烯 1 小时浓度叠加网格浓度分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

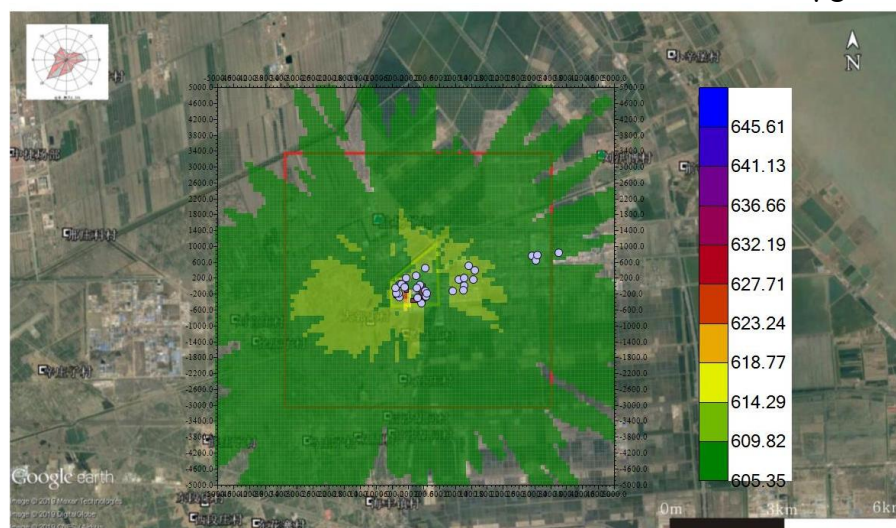


图 5.2.1-19 非甲烷总烃 1 小时浓度叠加网格浓度分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

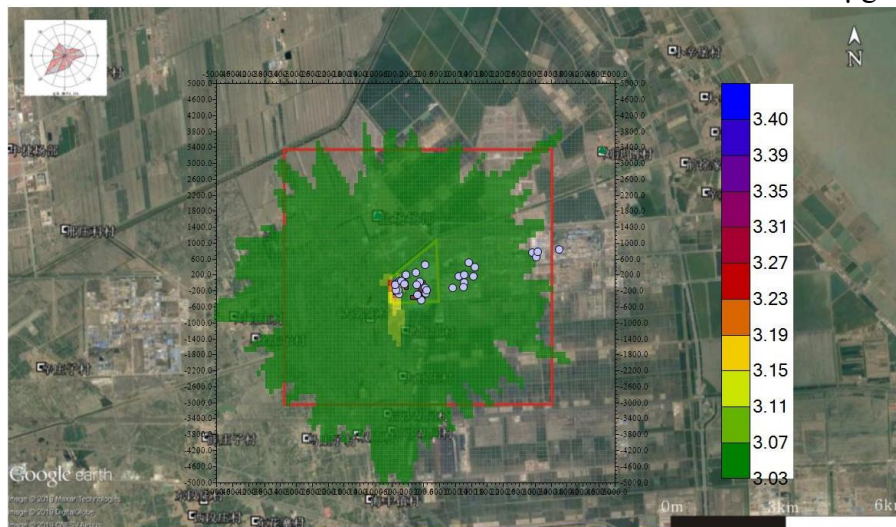


图 5.2.1-20 硫化氢 1 小时浓度叠加网格浓度分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)



图 5.2.1-21 氨 1 小时浓度叠加网格浓度分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)



图 5.2.1-22 氯化氢 1 小时浓度叠加网格浓度分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

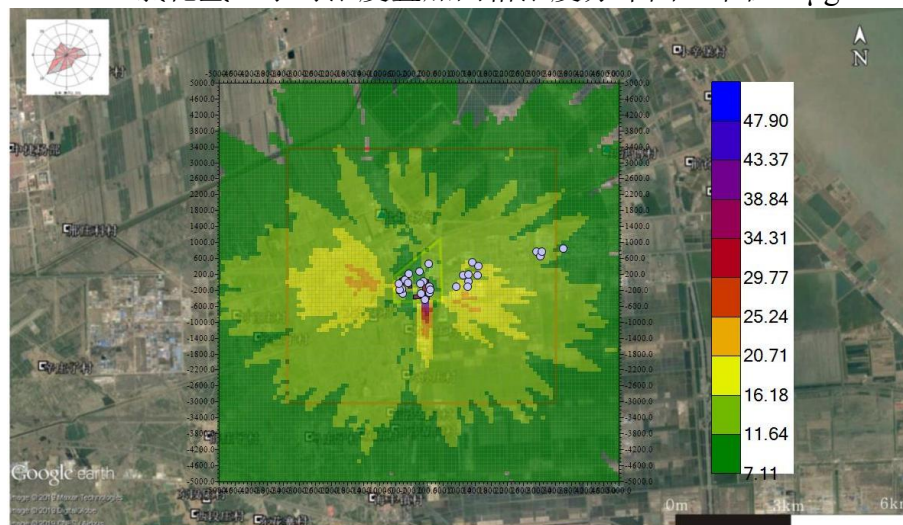


图 5.2.1-23 氯 1 小时浓度叠加网格浓度分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

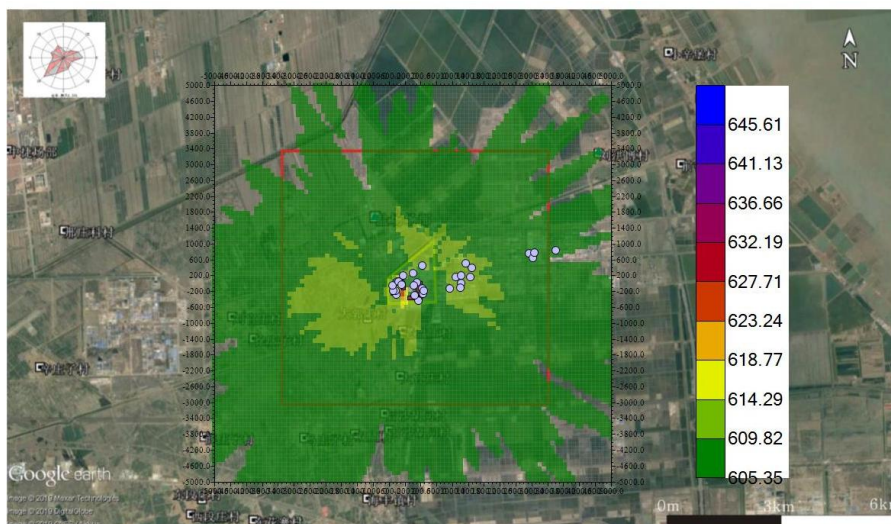


图 5.2.1-24 氟化物 1 小时浓度叠加网格浓度分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

(2) 24 小时浓度叠加浓度分布图

氯化氢、氟化物、氯 24 小时平均浓度叠加浓度分布图见图 5.2.1-25 至图 5.2.1-26。

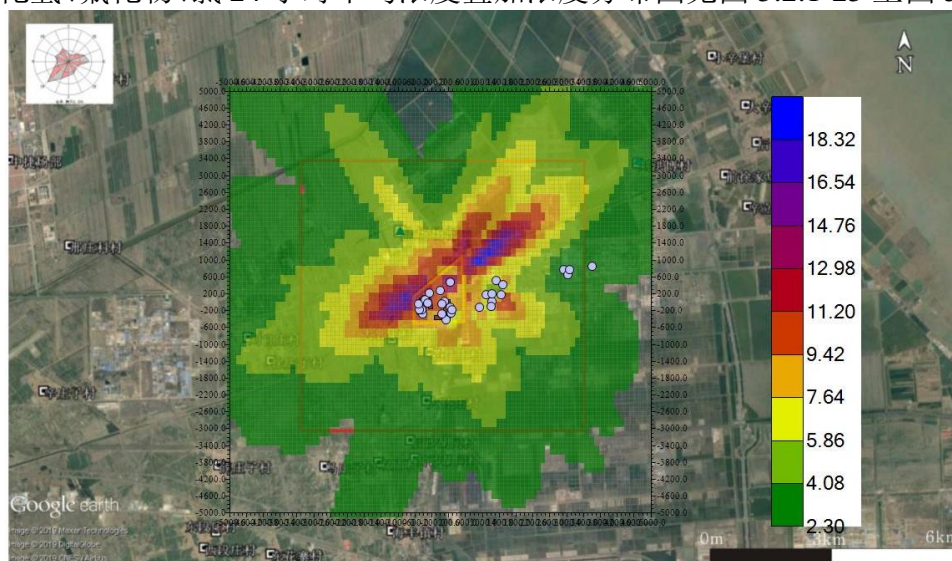


图 5.2.1-25 氯化氢日平均质量浓度分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

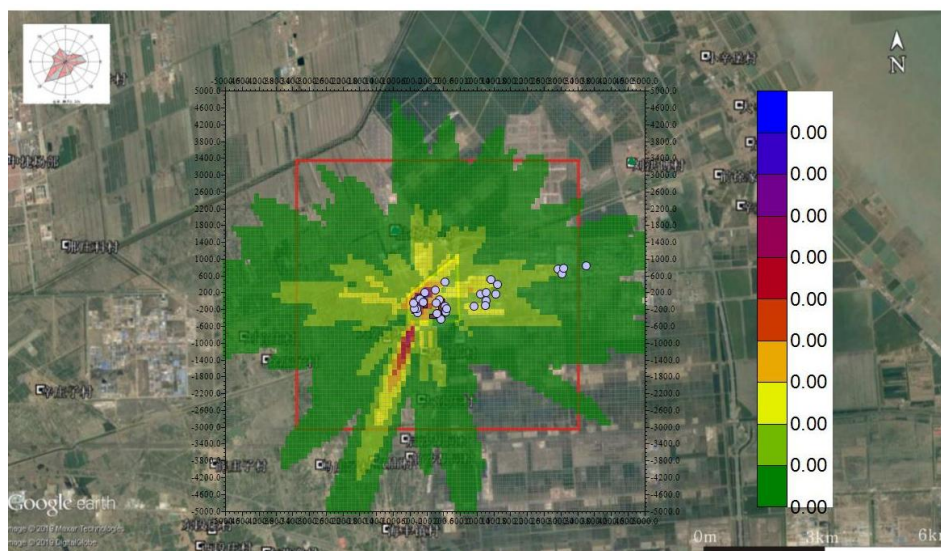


图 5.2.1-26 氟化物 24 小时浓度叠加浓度等值线图（单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

5.2.1.5 非正常工况预测

非正常工况下评价范围内污染物小时浓度平均最大值及保护目标小时平均最大浓度值见表 5.2.1-28。

经计算当非正常工况时，HCl、SO₂、非甲烷在小时最大落地浓度均未超过标准。

表 5.2.1-28 非正常工况贡献值情况表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
氟化物	盐场场部	1 小时平均	400.45	2018/9/27 5:00	88.98889	达标
	区域最大落地浓度		2,010.57	2018/9/3 6:00	446.7933	超标
氯化氢	盐场场部	1 小时平均	0.3	2018/8/10 23:00	0.61	达标
	区域最大落地浓度		4.3	2018/11/4 11:00	8.6	达标
氯乙烯	盐场场部	1 小时平均	131.86	2018/8/10 23:00	87.91	达标
	区域最大落地浓度		1,860.29	2018/11/4 11:00	1,240.19	超标
非甲烷总烃	盐场场部	1 小时平均	1.01	2018/8/10 23:00	0.05	达标
	区域最大落地浓度		14.3	2018/11/4 11:00	0.72	达标
氯	盐场场部	1 小时平均	400.45	2018/9/27 5:00	88.98889	达标
	区域最大落地浓度		2,010.57	2018/9/3 6:00	446.7933	超标

为避免上述非正常排放的发生，本项目采用双路供电并加强日常对废气处理设施的维护，避免非正常排放的发生，同时加强对设备的运行管理，指派专人负责设施的日常维护，避免非正常工况的发生。

5.2.1.6 厂界浓度预测分析

使用 AERMOD 软件对污染物各厂界排放浓度进行预测，在厂界设置厂界预测点，间距为 50m，预测到各厂界预测点的 1 小时浓度最大值作为项目对厂界预测浓度。预测结果见表 5.2.1-29。

表 5.2.1-29 厂界浓度预测结果表

污染物	厂界	预测浓度 μg/m ³	标准限值 μg/m ³	达标情况
硫化氢	东厂界	0.05	60	达标
	南厂界	0.04		达标
	西厂界	0.14		达标
	北厂界	0.05		达标
氨	东厂界	0.0075	1500	达标
	南厂界	0.0064		达标
	西厂界	0.0199		达标
	北厂界	0.0069		达标
氯化氢	东厂界	0.67	200	达标
	南厂界	0.66		达标
	西厂界	0.98		达标
	北厂界	0.62		达标
非甲烷总烃	东厂界	4.71	2000	达标
	南厂界	4.82		达标
	西厂界	4.15		达标
	北厂界	5.11		达标
氯乙烯	东厂界	2.62	150	达标
	南厂界	2.22		达标
	西厂界	3.28		达标
	北厂界	2.37		达标
氟化物	东厂界	5.78	20	达标
	南厂界	5.76		达标
	西厂界	8.46		达标
	北厂界	5.33		达标
氯	东厂界	0.000043	400	达标
	南厂界	0.000037		达标
	西厂界	0.000004		达标
	北厂界	0.000045		达标

经预测，本项目非甲烷总烃厂界满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/2322-2016）表 2 中其他企业边界大气污染物浓度限值；氯乙烯、氟化物、HCl、Cl₂ 无组织排放满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放监控浓度限值；H₂S、NH₃ 排放满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 中厂界标准值要求。

5.2.1.7 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），建设项目需进行大气环境保护距离计算。

根据计算，本项目厂界外各污染物的短期贡献浓度值未出现超标情况，因此，本项目不需设置大气环境保护距离。

5.2.1.8 卫生防护距离

有害气体无组织排放源所在生产单元（车间）与周围环境之间的卫生防护距离按《制定地方大气污染物综合排放标准的技术方法》（GB/T3840-91）规定的公式计算：

$$\frac{Qc}{Cm} = \frac{1}{A} (BL^C + 0.25r^2)^{0.50} L^D$$

根据《制定地方大气污染物综合排放标准的技术方法》（GB/T3840-91）中相关规定，计算得项目卫生防护距离为 100m。

项目大气评价范围内没有近环境敏感点，满足卫生防护距离 100m 的要求。本项目建成后，项目厂区周围 100m 内禁止新建居民住宅、学校、医院等建筑，规划部门也不应再将其规划为居住、文教等用地。

5.2.1.9 交通源环境影响分析

本项目原料运输方式为汽运。运输道路为园区主干道，受项目原料及产品运输影响，该道路主要为新增中型卡车和大型卡车，运输频次为 2 次/天，排放的污染物主要为 NO_x、CO 和 THC，年排放量约为 3.23t/a、1.95t/a、0.148t/a。

本项目产品为金属加工油及硫化极压剂，运输方式为汽车运输，且项目位于沧州临港经济技术开发区，周边交通较好，不会对周边城市道路车流量造成较大影响。

5.2.1.10 大气评价结论

（1）非达标区环境可接受性

①根据资料，本项目区域存在替代锅炉削减及周边村庄的煤改气削减，减少大

气污染物 SO₂、NO_x、PM₁₀ 的排放，改善区域环境质量。

②经预测，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%；

③经预测，本项目各污染物的年均浓度贡献值的最大浓度占标率小于 30%；

④HCl、SO₂、非甲烷总烃、颗粒物等达标的污染物，叠加后污染物浓度符合环境质量标准要求。大气环境影响预测结果满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中相关要求，本项目对大气环境的影响可以接受。

项目在落实相关环保措施的情况下，大气环境影响预测结果满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中相关要求，本项目对大气环境的影响可以接受。

(2) 大气环境保护距离

采用 2018 全年的常规气象资料，并设置 50m 的网格对厂界外各污染物短期贡献浓度超标情况进行计算。根据计算，本项目厂界外各污染物的短期贡献浓度值未出现超标情况，因此，本项目不需设置大气环境保护距离。

表 5.2.1-30 项目大气环境影响评价自查表

工作内容	自查							
评价等级与范围	评价等级	一级 <input checked="" type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>			三级 <input type="checkbox"/>	
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>			边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>	
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>		500~2000t/a <input type="checkbox"/>			<500t/a <input checked="" type="checkbox"/>	
	评价因子	其他污染物(氯化氢、氯、氯乙烯、氟化物、硫化氢、氨、非甲烷总烃)			包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>			
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>	地方标准 <input checked="" type="checkbox"/>	附录 D <input checked="" type="checkbox"/>		其他标准 C		
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>			一类区和二类区 <input type="checkbox"/>	
	评价基准年	(2018) 年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>		主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>			现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>	
	现状评价	达标区 <input type="checkbox"/>			不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 现有污染源 <input checked="" type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	其他在建、拟建项目污染源 <input checked="" type="checkbox"/>		区域污染源 <input checked="" type="checkbox"/>	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERM OD <input checked="" type="checkbox"/>	ADM S <input type="checkbox"/>	AUSTAL2 00 <input type="checkbox"/>	EDMS/AE DT <input type="checkbox"/>	CALPU FF <input type="checkbox"/>	网格 模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>
	预测范围	边长≥50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input checked="" type="checkbox"/>			边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>	
	预测因子	预测因子(氯化氢、氯、氯乙烯、氟化物、硫化氢、氨、非甲烷总烃)					包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>	
	正常排放短期浓度贡献值	C本项目最大占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>			C本项目最大占标率>100% <input type="checkbox"/>			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C本项目最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>			C本项目最大标率>10% <input type="checkbox"/>		
	二类区	C本项目最大占标率≤30% <input checked="" type="checkbox"/>			C本项目最大标率>30% <input type="checkbox"/>			

	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (1) h	非正常占标率≤100%□	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: (氯化氢、氯、氯乙烯、氟化物、硫化氢、氨、非甲烷总烃)	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 (1)	无监测□
评价结论	环境影响	可以接受 ☑ 不可以接受□		
	大气环境防护距离	无		
	污染源年排放量	SO ₂ : (0) t/a	NO _x : (0) t/a	颗粒物: (0) t/a VOCs: (2.88) t/a
注: “□”为勾选项, 填“√”; “()”为内容填写项				

5.2.2 营运期地表水环境影响分析

项目地表水环境评价等级判定为三级 B, 根据导则要求, 本次环评主要评价内容包括: 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价, 依托污水处理设施的环境可行性评价。

1、水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价

项目废水排放量为 8347.2m³/a (27.824m³/d)。其中生产车间废水 (12.824m³/d)、循环冷却水排水 (12m³/d) 和经化粪池处理的生活污水 (3m³/d) 一同排入污水处理站, 处理工艺为“中和调节池+间歇反应沉淀池+絮凝沉淀+生物接触氧化+砂滤”, 处理后经管网排入沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂, 外排水满足沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂进水水质标准及《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 表 4 中二级标准要求呢, 项目水污染控制和水环境影响减缓措施有效。

2、依托污水处理设施的环境可行性评价

项目废水排入沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂进行集中处理。沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂污水处理设施的设计日处理能力为 5 万 m³, 实际进水量为 2 万 m³/d, 处理工艺见下图, 设计进出水水质见下表。

表 5.2.2-1 污水处理厂进出水水质指标表

项目类别	COD	SS	NH ₃ -N	BOD ₅	TP	pH
进水水质	≤200mg/L	≤100mg/L	≤20mg/L	≤150mg/L	≤4mg/L	6~9

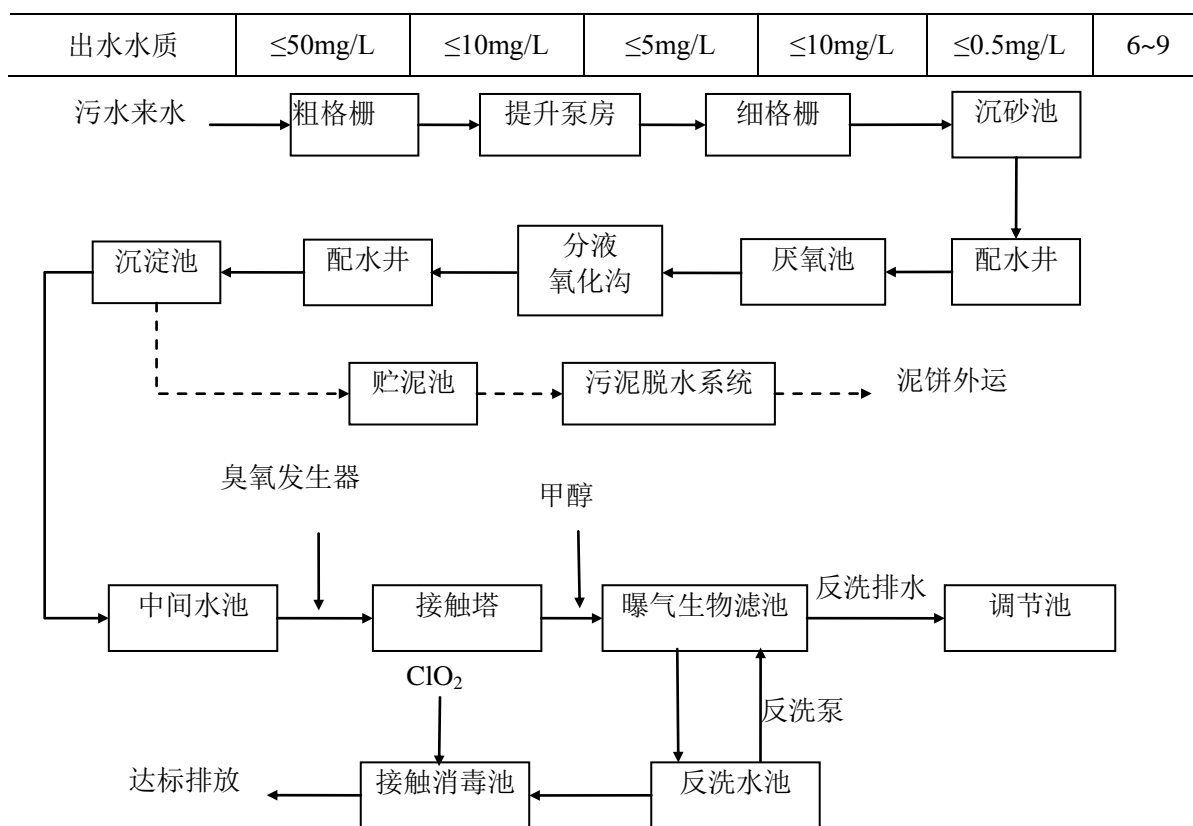


图 5.2.2-1 污水处理厂污水处理工艺流程图

沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂制定了运行管理制度，设置了进口和排口主要污染物自动监测设备实施动态监控，处理后废水满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 1 中一级 A 标准执行。

3、污染源排放量核算结果

表 5.5.2-2 项目污染源排放量核算结果

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度/(mg/L)	年排放量/ (t/a)
1	DW001	COD	76.44	0.638
2		BOD ₅	18.44	0.154
3		氨氮	15.2	0.127
4		SS	59.3	0.495
5		总氮	23.5	0.196
6		氟化物	3.76	0.031
7		四氯化碳	0.03	0.0002
全厂排放口合计		COD	76.44	0.638
		BOD ₅	18.44	0.154
		氨氮	15.2	0.127
		SS	59.3	0.495
		总氮	23.5	0.196

沧州临港赫基化工有限公司年产 5000 吨 HFC-245fa 技术改造项目

	氟化物	3.76	0.031
	四氯化碳	0.03	0.0002

项目地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文要素影响型 <input type="checkbox"/>		
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ；饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ；涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ；重要湿地 <input type="checkbox"/> ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ；涉水的风景名胜区内 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>		
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型	
		直接排放 <input type="checkbox"/> ；间接排放 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ；径流 <input type="checkbox"/> ；水域面积 <input type="checkbox"/>	
影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ；有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ；非持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ；pH 值 <input type="checkbox"/> ；热污染 <input type="checkbox"/> ；富营养化 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ；水位（水深） <input type="checkbox"/> ；流速 <input type="checkbox"/> ；流量 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>		
评价等级	水污染影响型	水文要素影响型		
	一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 A <input type="checkbox"/> ；三级 B <input checked="" type="checkbox"/>	一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>		
现状调查	区域污染源	调查项目	数据来源	
		已建 <input checked="" type="checkbox"/> ；在建 <input type="checkbox"/> ；拟建 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	排污许可证 <input type="checkbox"/> ；环评 <input checked="" type="checkbox"/> ；环保验收 <input type="checkbox"/> ；既有实测 <input type="checkbox"/> ；现场监测 <input type="checkbox"/> ；入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	受影响水体水环境质量	调查时期	数据来源	
		丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>	生态环境保护主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充监测 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ；开放量 40% 以下 <input type="checkbox"/> ；开发量 40% 以上 <input type="checkbox"/>		
	水文情势调查	调查时期	数据来源	
丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>		水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充监测 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>		
补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位	
	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>	()	监测断面或点位个数 () 个	
现状评价	评价范围	河流：长度 () km；湖库、河口及近岸海域：面积 () km ²		
	评价因子	()		
	评价标准	河流、湖库、河口：I 类 <input type="checkbox"/> ；II 类 <input type="checkbox"/> ；III 类 <input type="checkbox"/> ；IV 类 <input checked="" type="checkbox"/> ；V 类 <input type="checkbox"/> 近岸海域：第一类 <input type="checkbox"/> ；第二类 <input type="checkbox"/> ；第三类 <input type="checkbox"/> ；第四类 <input type="checkbox"/>		

沧州临港赫基化工有限公司年产 5000 吨 HFC-245fa 技术改造项目

		规划年评价标准 ()
	评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input checked="" type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域 (区域) 水资源 (包括谁能资源) 与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/>
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 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/>
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ; 生产运行期 <input type="checkbox"/> ; 服务器满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ; 非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区 (流) 域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ; 解析解 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>

5.2.3 地下水环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016），项目地下水环境影响评价为 I 类项目，所在区域环境不敏感，确定项目评价等级为二级。二级评价需要采用数值法对调查评价区地下水水质进行影响预测和评价。

5.2.3.1 区域水文地质概况

（1）区域地层岩性

工作区位于华北沉降带，新生代以来沉积了较厚的新生界地层，自下而上分为老第三系、新第三系和第四系，其中第四系沉积厚度 380~450m 左右，自下而上分为四个段：下更新统、中更新统、上更新统、全新统。由新到老简述如下：

全新统（ Q_4 ）地层厚度 20-30m，主要由冲积、冲积海积、海积相灰、黄灰、灰黄色粉质粘土、粉土及灰色、黄灰色粉砂组成，其中海相沉积层由淤泥质粉质粘土、粉土组成。

上更新统（ Q_3 ），岩性主要为松散的粗中砂、中砂、细砂、含泥细砂、亚砂土、亚粘土，滨海地区分布海相层和火山喷发岩，底界埋深 120~170m。

中更新统（ Q_2 ），岩性主要为致密的粘土、亚粘土、松散粉砂、细砂、粗砂等。层底埋深 250~350m。

下更新统（ Q_1 ），岩性主要为致密坚硬的粘土、亚粘土、亚砂土，半固结状细砂、中细砂层等，底界埋深 380~450m。

新第三系（N），为上新统和中新统的明化镇组和馆陶组，岩性主要为砂岩与泥岩互层，底部为厚层燧石砾岩层，是本区矿泉水和地热水的主要产出层，底界埋深 1350~2080m。

老第三系（E），为渐新统和始新统，古新统缺失，岩性主要为泥岩、页岩、砂岩、泥膏岩、钙质泥岩、钙质砂岩、白云岩等，是本区油气的主要聚集层，底界埋深 1480~3300m。

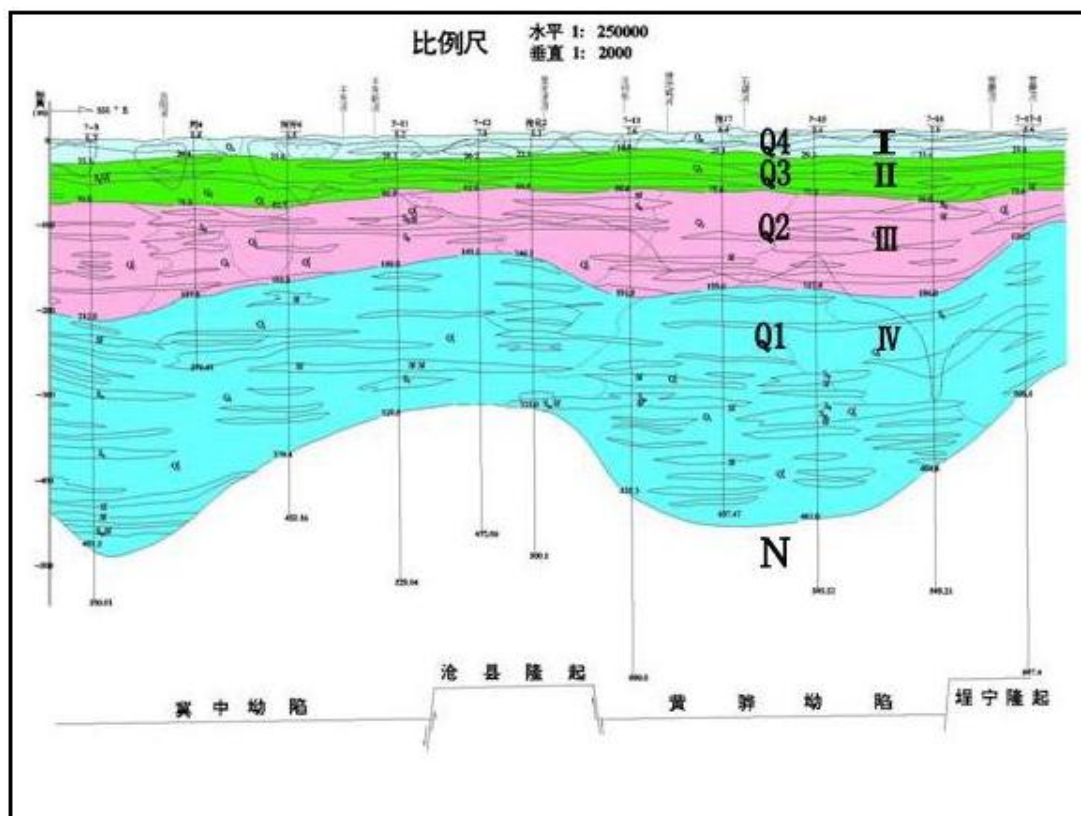


图 5.2.3-1 第四系剖面图

(2)地质构造

项目区位于于中朝准地台（I级）、华北断拗（II级）、黄骅拗陷（III级）构造单元内，详见图 7-2-2。

黄骅拗陷呈北东向狭长条带状延伸，其西以沧东断裂为界与沧县台拱相邻；以东以羊二庄断裂为界与埕宁台拱相邻，面积约 17000km²。

黄骅拗陷是中生代以来继承性断陷，沉陷中心在歧口东北海域，南为临清拗陷，北临渤海拗陷，呈北东向展布。其基底由侏罗系、白垩系组成。上第三系底板埋深 1600—3200m，第四系厚 400—500m。

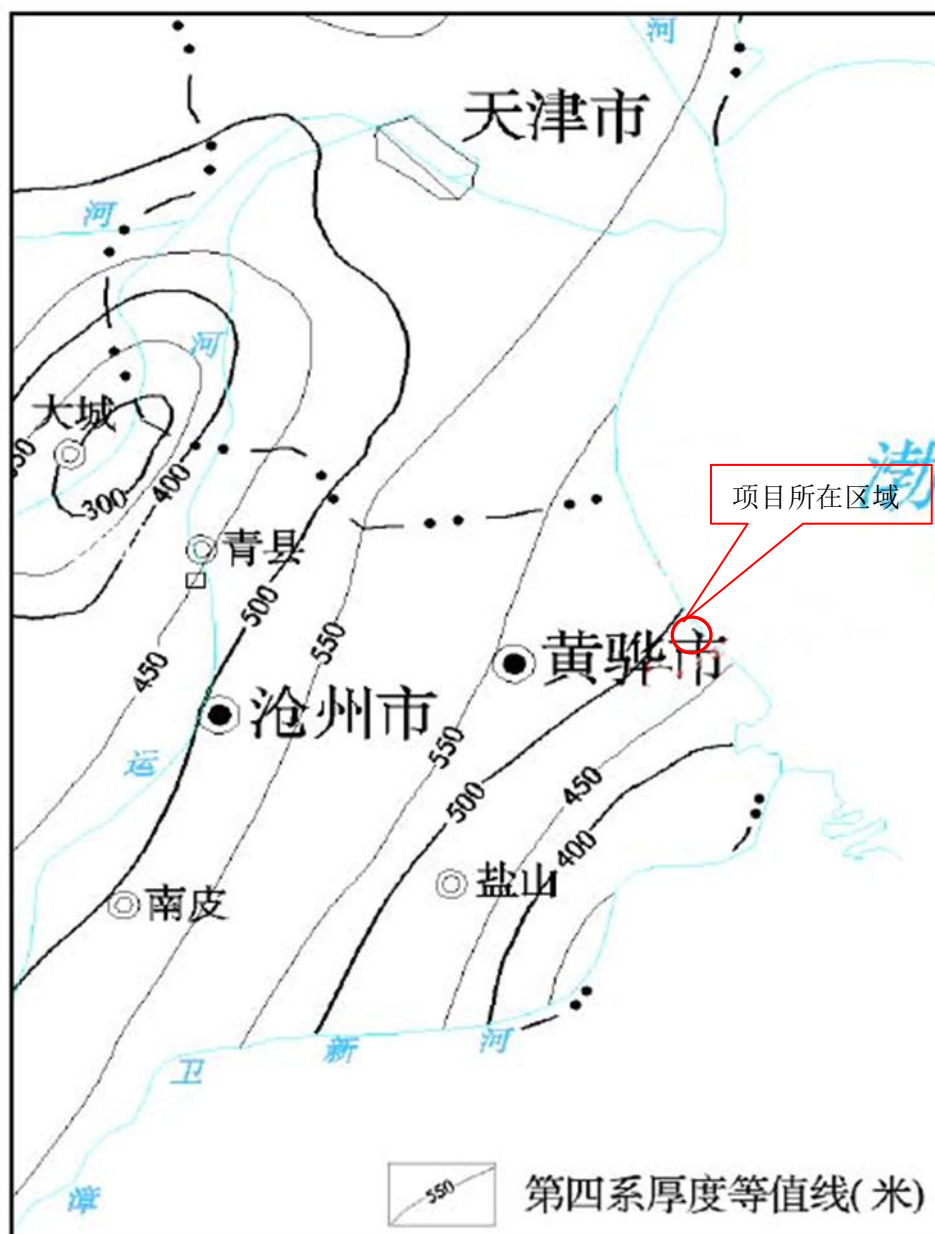


图 5.2.3-2 沧州第四系厚度等值线图示意图

黄骅拗陷所在区域先后经历谷期、前期、裂谷期及后裂谷期。裂谷发育最终转变为拗陷，黄骅拗陷地区于中世纪至第四世纪时期形成拗陷，由于后期岩石圈变冷，引起大范围缓慢沉降，下部沉积馆陶组砂砾岩和泥岩，砂砾岩和泥岩互层出现，以河流相为主。第四世纪时，拗陷进一步发展，海水侵入，沉积海相细砂和粘土。

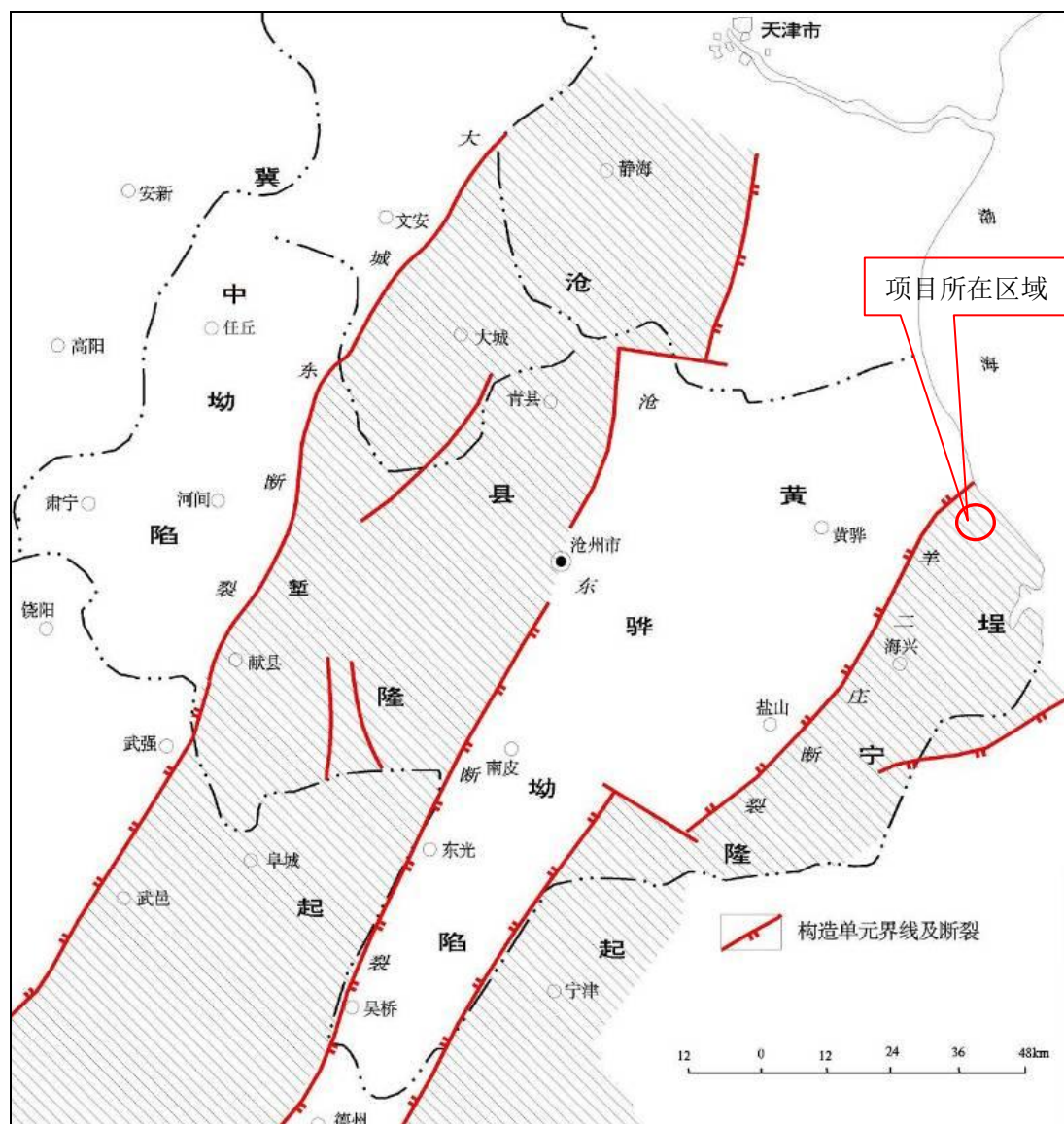


图 5.2.3-3 区域构造分区图

表 5.2.3-1 黄骅拗陷构造地层组合划分表

构造层次	构造地层组合	变形特征	变形环境	地层时代	裂谷期次
浅层次	拗陷沉积组合	未变形	垂直沉降	N-Q	后裂谷时期
	裂谷旋回 碎屑沉积组合	微变形，脆性 破裂，铲形正断层为主	水平拉 张为主	E	裂谷期
中层次	沉积盖层组合	中等变形，同心褶皱和 冲断层为主	水平挤 压为主	R ₂ , P ₂ , M ₂	前裂谷期
深层次	变质基底组合	强变形，流动褶皱，韧 性剪切为主	造山	Ar, P ₁	

(3)区域水文地质条件

①含水层组

根据地层岩性特征和水文地质情况，渤海新区地下水可划分为四个含水组。

第 I 含水组：底界埋深 20~30m，含水砂层为流砂和粉砂。降水入渗、径流和补给条件较好，单井单位出水量为 $1\sim 2.5\text{m}^3/(\text{h}\cdot\text{m})$ ，咸水广泛发育，水质结构多为淡水-咸水型或咸水型。地下水动态类型属强入渗补给-蒸发、开采型。浅层地下水矿化度大于 5.0g/L 。

第 II 含水组：底界埋深 120~170m，岩性以粉砂和细砂为主，水质含盐量 $1.2\sim 2.3\text{g/L}$ 。垂直入渗补给条件差，地下径流滞缓，单井单位出水量 $5\sim 10\text{m}^3/(\text{h}\cdot\text{m})$ ，水质结构多为咸水型。地下水动态类型属弱入渗补给、径流补给、开采-径流型。

第 III 含水组：底界埋深 250~320m，岩性以粉砂和细砂为主，水质含盐量为 $1.2\sim 1.8\text{g/L}$ 。富水性、渗透性及补给条件差，单井单位出水量 $5\sim 10\text{m}^3/(\text{h}\cdot\text{m})$ ，东部沿海一带有咸水分布。地下水动态类型属径流、越流补给。

第 IV 含水组：该含水组底界埋深 350~550m，局部达 600m，岩性以细砂为主，偶见中砂，水质含盐量小于 1.5g/L ，是主要开采层。渗透性及富水性差，侧向径流补给微弱。单井单位出水量 $5\sim 10\text{m}^3/(\text{h}\cdot\text{m})$ ，局部小于 $2.5\text{m}^3/(\text{h}\cdot\text{m})$ ，地下水动态类型属缓慢径流、越流补给-开采型。

以上四组中第三、第四组砂层厚、水质相对较好，为深层淡水区，单位涌水量 $1\sim 5\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ ，水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{Cl-Na}$ 。目前该地区工农业主要为深层地下水，开采第 III、IV 含水组。



图 5.2.3-4 区域水文地质图

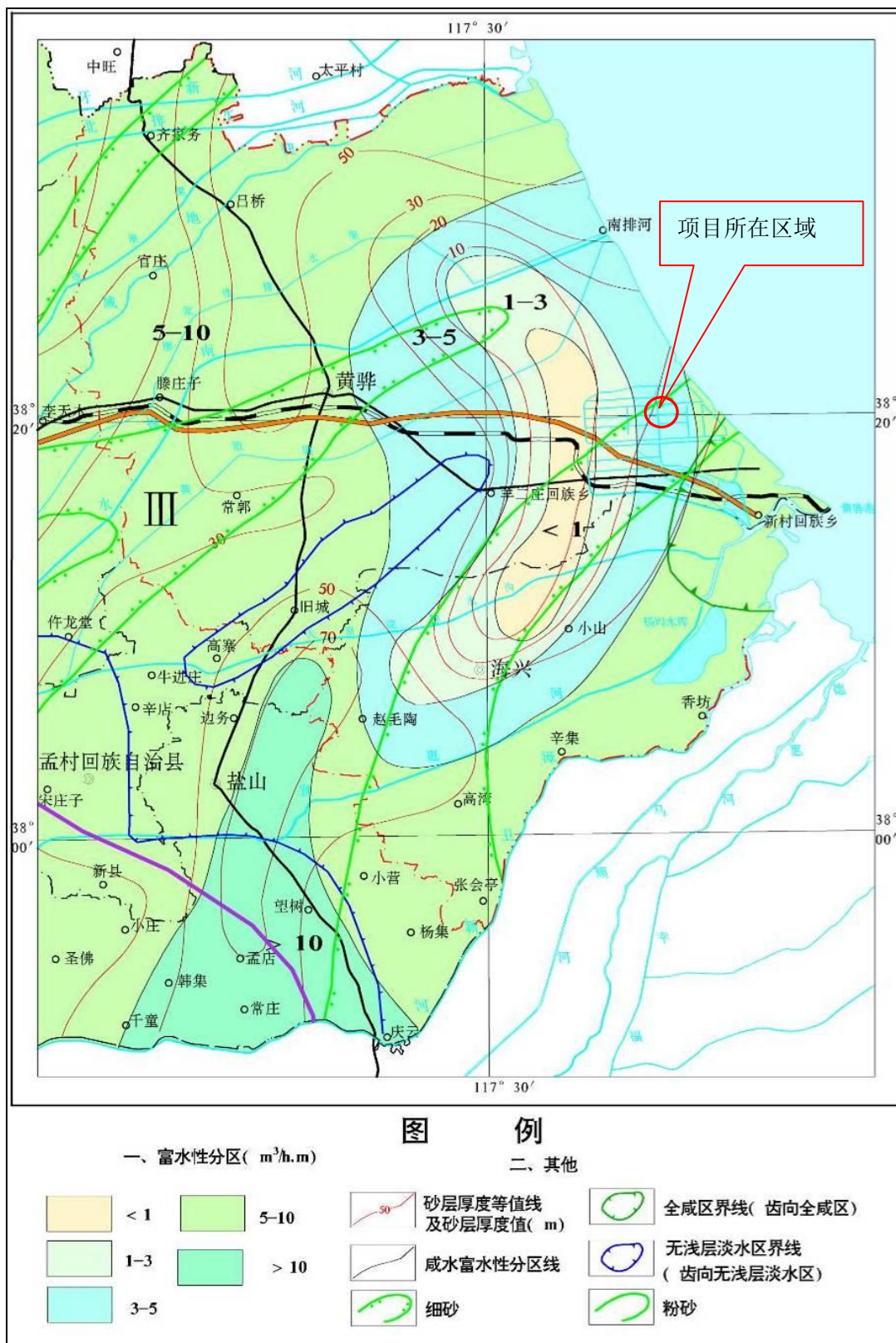


图5.2.3-5 咸水水文地质简图

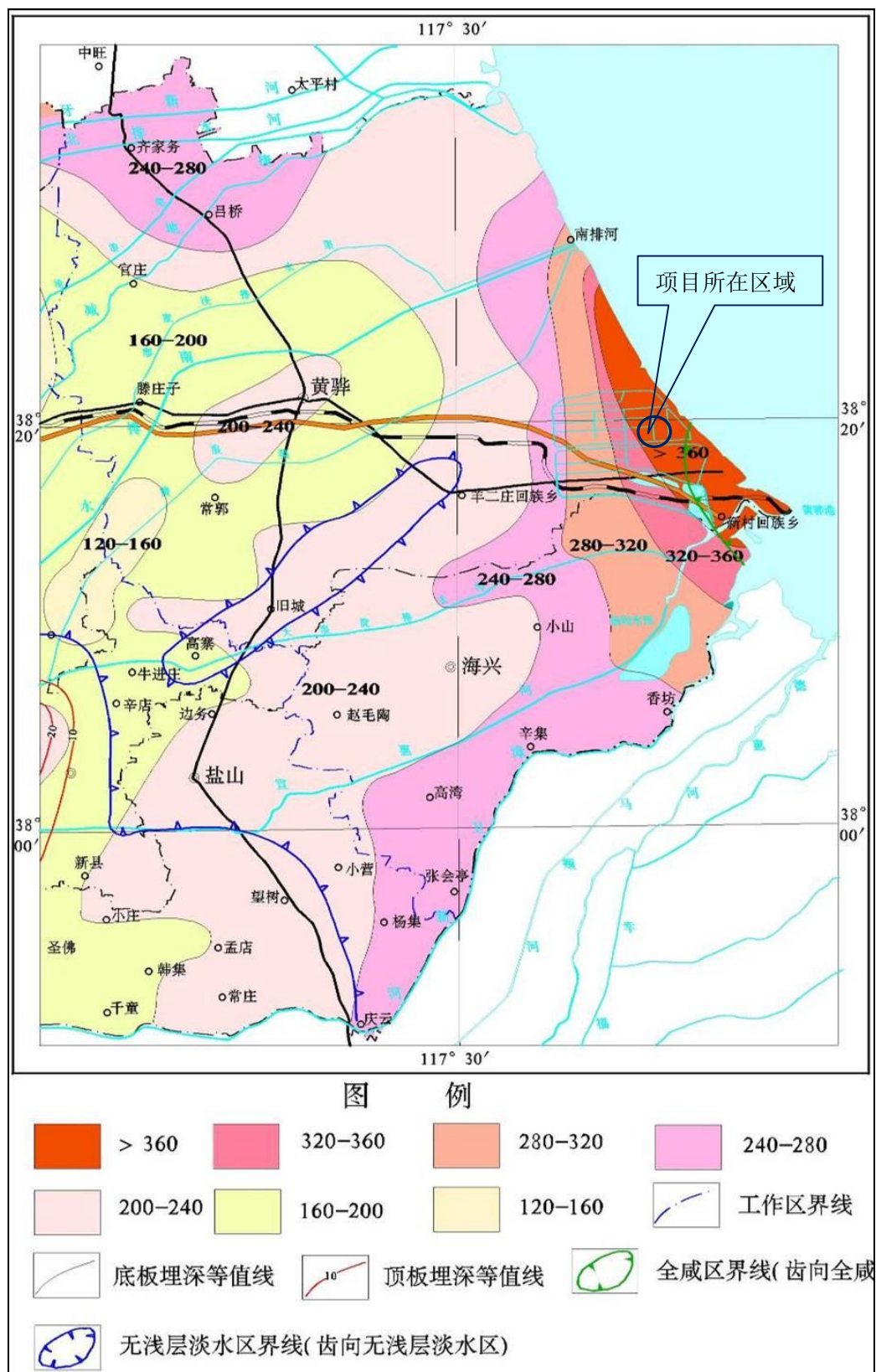


图 5.2.3-6 咸水顶板埋深等值线及底板埋深分区图

②地下水补径排条件

地下水的补、径、排条件主要决定于含水层的成因类型、埋藏条件、开采状

况等因素。

A.浅层地下水（潜水或微承压水）

浅层水的补给、径流、排泄条件直接受自然、地理、水文、气象、植被、地形、河道分布以及人工开采等因素影响。大气降水为区域浅层地下水的主要补给来源，灌溉回归入渗次之，侧向补给很少。

工业区地处于盐田区，浅层地下水的主要补给来源除受大气降水外，周围地表水体（晒盐池、卤水池）入渗也为本场地浅层地下水补给的主要来源。天然状态下地下水的流向与地形倾斜相一致，亦即由西流向东，但因地形平坦，水力坡度小，故地下水运动缓慢。区域径流条件较差，近于滞流。地下水的流向在局部区域内由于地下水的开采流向会有所改变。排泄方式主要有蒸发。

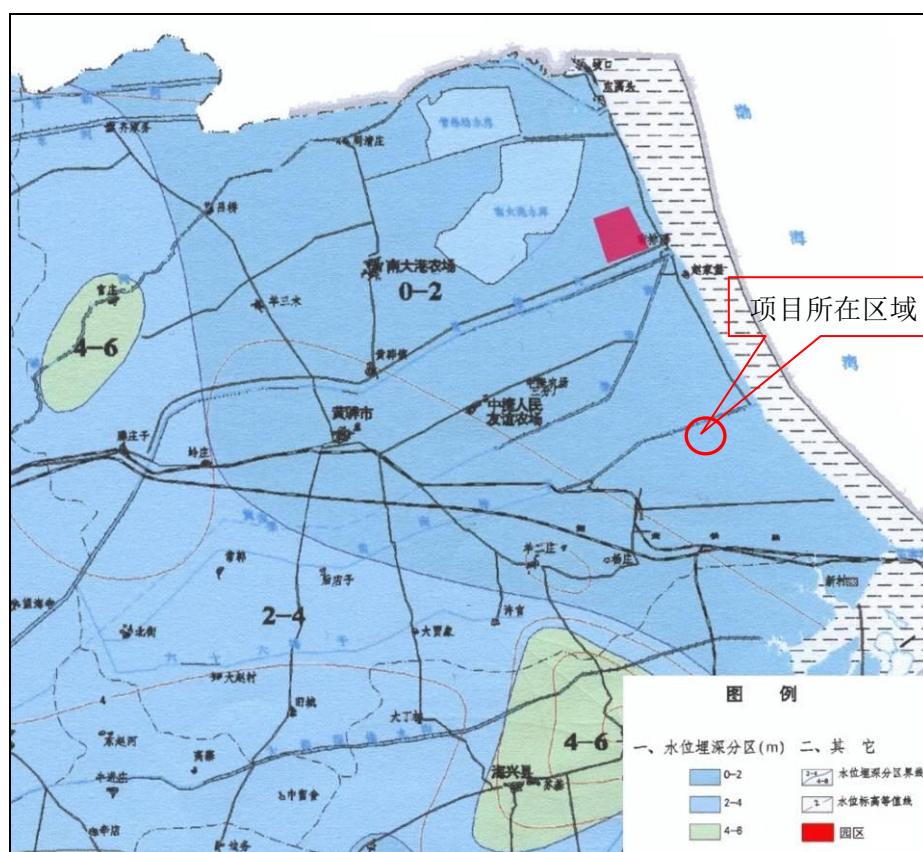


图 5.2.3-7 区域浅层地下水水位埋藏深度及标高等值线图

B.深层地下水（承压水）

深层水天然状态下地下水流向由西向东。但因几十年来，过量开采深层水，致使本区出现了区域地下水水位降落漏斗，因而改变了地下水的天然流向，使地下水向漏斗中心汇流。

深层水径流是极迟缓的，因滨海区含水层颗粒细、在水平分布的延展性、连

续性和稳定性均比较差，导致径流迟缓。

由于强烈开采地下水，致使砂层产生垂向弹性压缩，释放水量(弹性释放量)，粘土层也被挤压释水(粘土释水)从而造成本区发生地面沉降(目前累计沉降量约 920mm)。深层承压水开采前基本处于封闭状态，边界径流排泄量甚微，七十年代以来，本区深层水的排泄途径主要为人工开采。

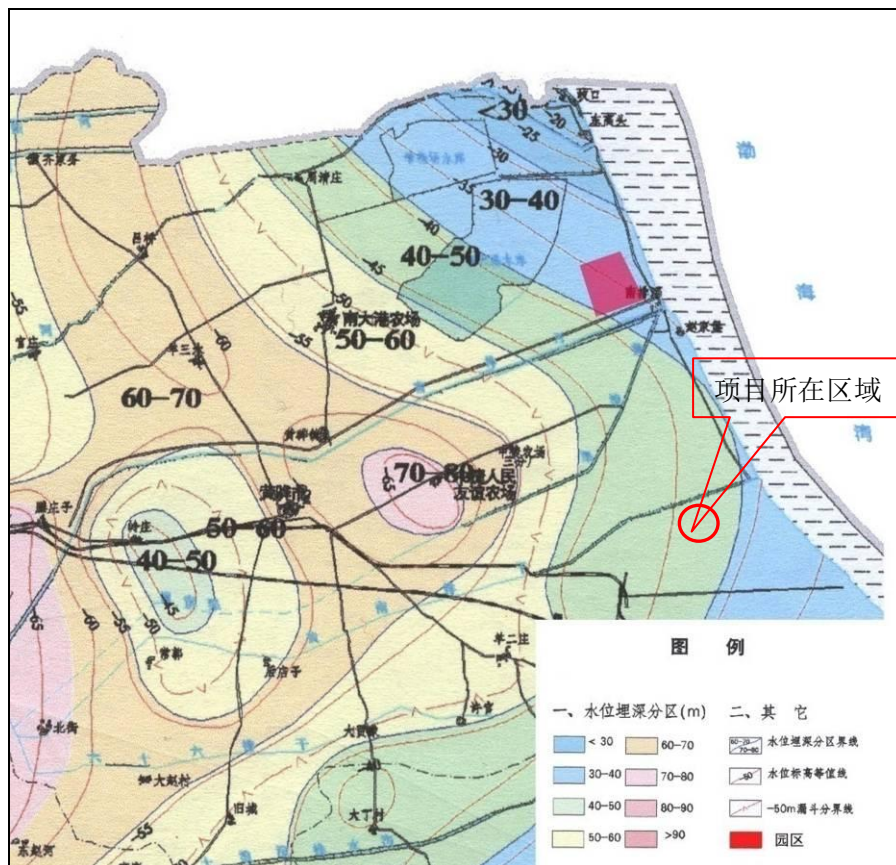


图 5.2.3-8 区域深层地下水水位埋深及标高等值线

③地下水开采现状

评价区内无浅层地下水资源，地表水资源又很缺乏，所以工农业用水主要利用深层地下水，目前开采第Ⅲ、第Ⅳ、和第Ⅴ含水组深层地下水，评价区处于河北省划定的深层地下水严重超采区范围内。

因评价区内无浅层淡水，所以浅层地下咸水主要用于城市环卫和对水质要求较低或进行咸水淡化的企业，开采量很少。

深层地下水补给缓慢，主要排泄方式是人工开采，深层地下水第Ⅱ含水组水质较差，目前几乎没有开采，埋深始终保持在 1.5m—4m。第Ⅲ、Ⅳ、Ⅴ含水组水质较好，主要用于生活饮用和部分工业用水，近年来开采始终大于补给量，水

位呈现逐年下降趋势。

④地下水水位动态特征

A.浅层地下水动态特征

年内变化：由于渤海新区无浅层淡水资源，一般不开采。年内潜水埋深主要受季节影响，春季蒸发强烈，水位降低，雨季降水增加，潜水接受大气降水补给，水位随之回升，至 10 月末水位趋于平稳，年内整体呈持续下降趋势至春季水位降至最低。通过资料搜集得到河北地区浅层地下水逐月水位图，区域总体水位小于 2 米。

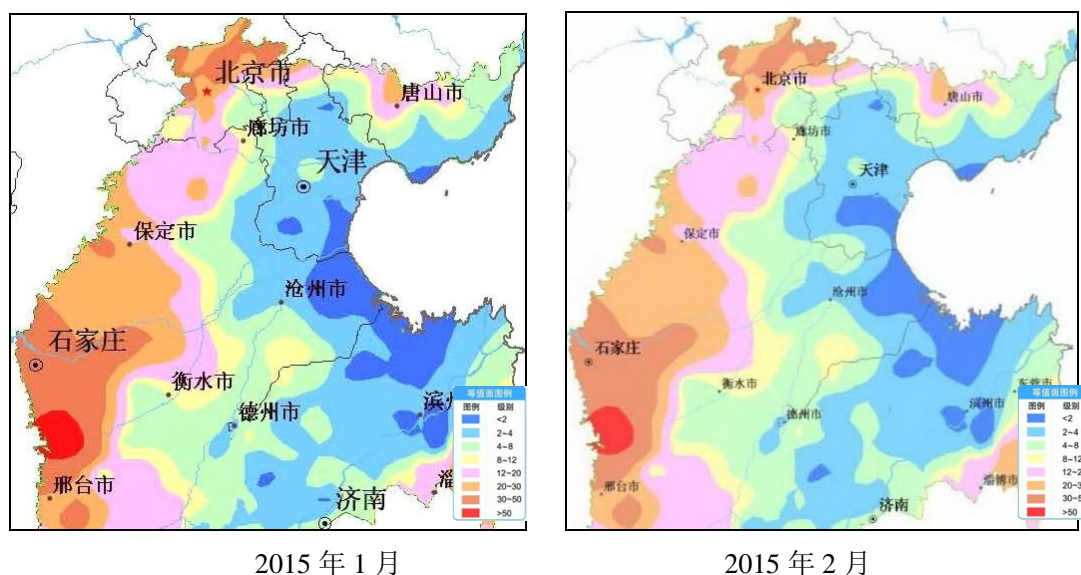


图 5.2.3-9.1 2015 年 1-2 月地下水埋深等值面图

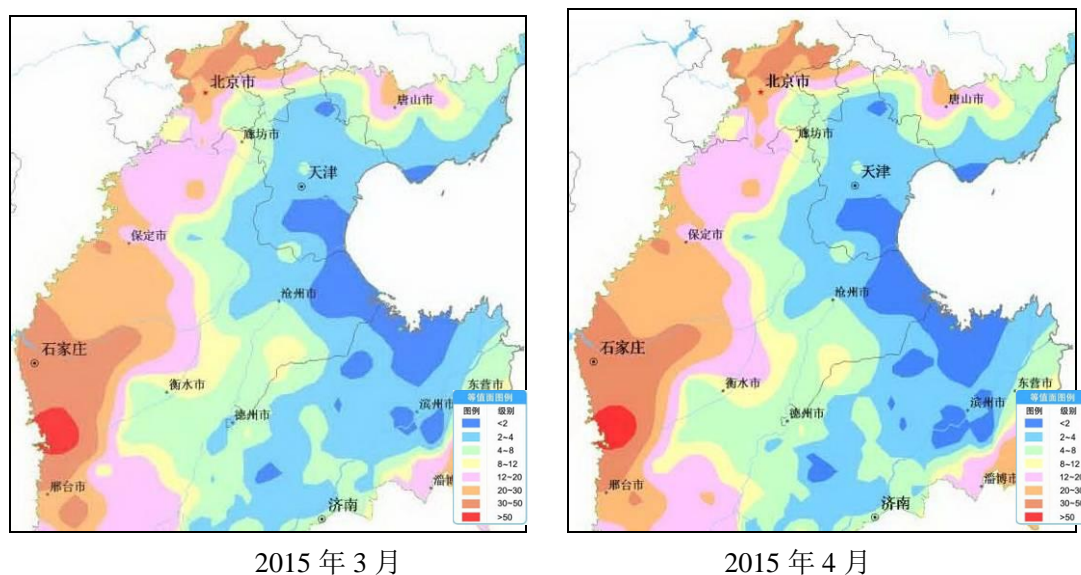
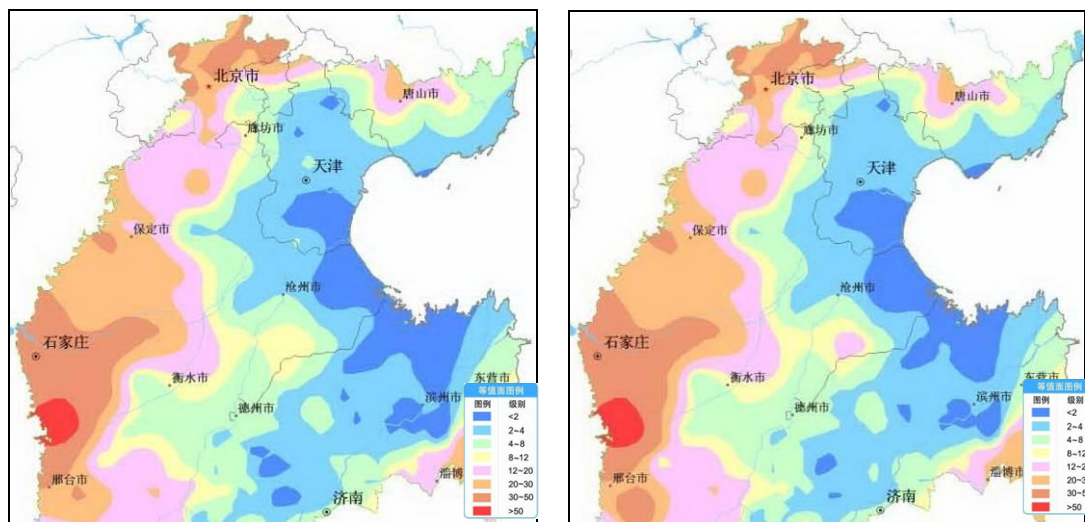


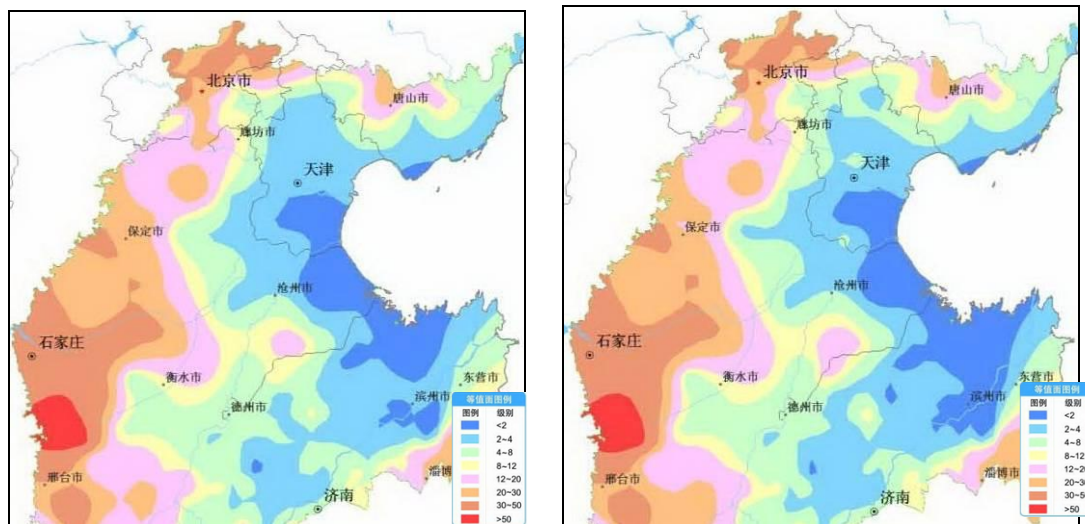
图 5.2.3-9.2 2015 年 3-4 月地下水埋深等值面图



2015 年 5 月

2015 年 6 月

图 5.2.3-9.3 2015 年 5-6 月地下水埋深等值面图



2015 年 7 月

2015 年 8 月

图 5.2.3-9.4 2015 年 7-8 月地下水埋深等值面图

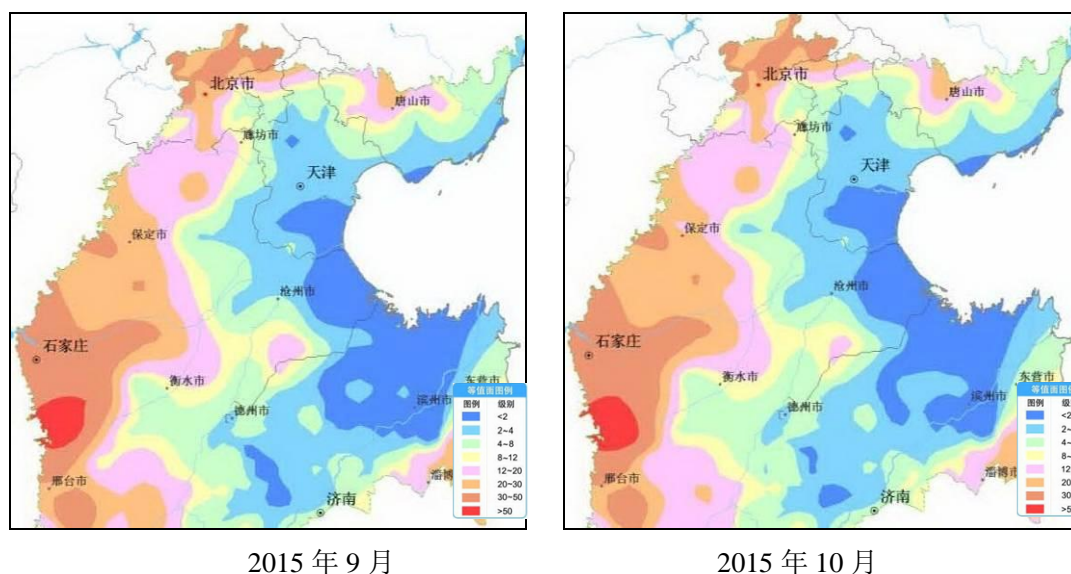


图 5.2.3-9.5 2015 年 9-10 月地下水埋深等值面图

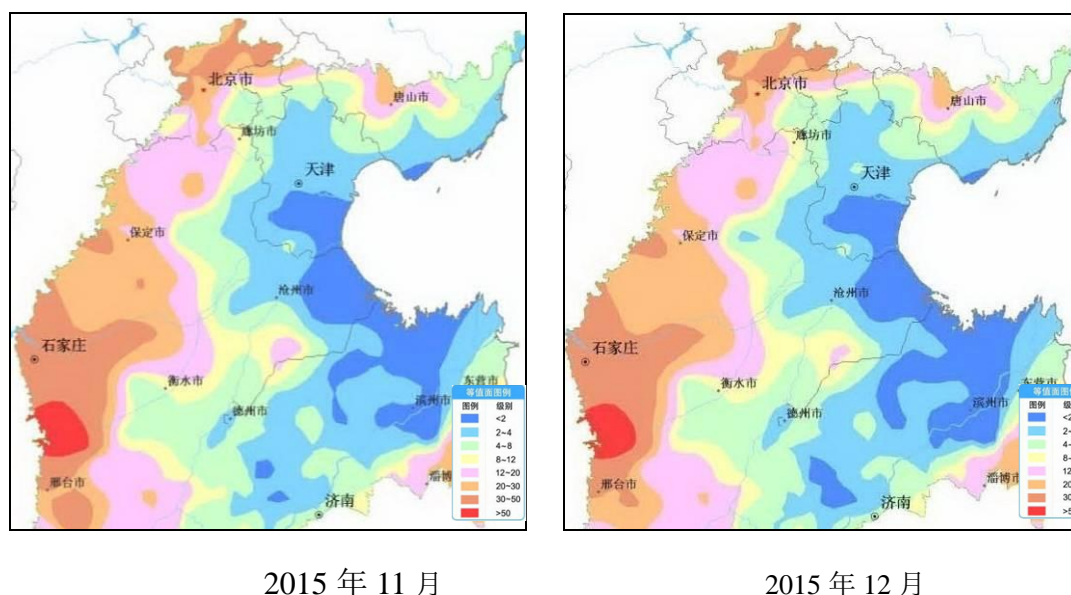


图 5.2.3-9.6 2015 年 10-12 月地下水埋深等值面图

B. 深层水水位动态特征

深层水水位动态主要受开采量影响。由于渤海新区地表水资源利用率低，无浅层淡水资源，多年来各行业用水主要依靠开采深层地下水，造成深层地下水大幅下降，随着逐年深层地下水超采及开采量的增加，渤海新区承压水水位逐年降低。

⑤ 咸水含水组的划分及特征

渤海新区西南局部有浅层淡水发育，一般在河道带咸水顶板埋深大顶板埋深 10~20m，其余地区基本上无浅层淡水。渤海新区咸水矿化度自西向东逐渐增大，

一般大于 5-20g/L，最高达 50g/L，水化学类型多为氯化钠型，少部为 $\text{Cl} \cdot \text{HCO}_3\text{-Na}$ 型，最咸段一般在 50~80m，浅层淡水极不发育，仅在旧城、羊二庄一带古河道及排水河道两侧等渗流条件较好的地段，局部有埋藏很浅的淡水漂浮于咸水体上。

本区咸水依据埋藏条件与水力性质以及动态特征划分浅层咸水和深层咸水。其特征分述如下：

A. 浅层咸水

浅层咸水底界深度一般在 30m 左右，相当于第 I 含水组。含水层岩性以粉砂、粉细砂为主。单位涌水量以 $3\sim 5\text{m}^3/(\text{h}\cdot\text{m})$ 为主，部分 $1\sim 3\text{m}^3/(\text{h}\cdot\text{m})$ ，局部小于 $1\text{m}^3/(\text{h}\cdot\text{m})$ 。矿化度自西向东逐渐增大，一般大于 5~20g/L，最高达 50g/L 以上。水化学类型多为 Cl-Na 型，水位埋深以小于 4m 为主。

B. 深层咸水

深层咸水主要赋存于第 II、第 III 含水组，咸水段海相层最多可达 5~6 层，含水层以粉砂为主，次为粉细砂。咸水段砂层厚度不等，西薄东厚，一般 10~20m，局部可达 50m。单位涌水量一般 $3\text{m}^3/(\text{h}\cdot\text{m})$ ，或大于 $3\text{m}^3/(\text{h}\cdot\text{m})$ 。深层咸水为承压水，水质类型以 Cl-Na 型为主。

5.2.3.2 项目厂区水文地质条件分析

(1) 项目场地包气带防渗性能分析

① 项目场地岩土工程勘察情况

本项目南侧紧临沧州临港安耐吉新材料有限公司，由于距离较近，地质情况基本相同，可以参考其勘察报告分析区域地质分层及特征情况。

根据其岩土工程勘察技术报告，区域地质分层及特征情况见表 6.1-1。

表 6.1-1 项目所在区域地质分层及特征情况

序号	名称	层底埋深 (m)	层底标高 (m)	层厚 (m)	岩性描述及分布特征
1	素填土	1.5~2.8	0.25~1.62	1.5~2.8	灰黄色，湿，松散，以粘性土为主，含螺类。全厂分布。
2	粉质粘土	3.6~4.8	-0.62~-1.77	1.3~3.0	灰黄色，可塑，稍有光泽，干强度中等，韧性中等，含锈斑。中压缩性。全厂分布。
3	粉土	5.5~7.3	-2.37~-4.29	0.9~3.1	褐灰色，湿，中密，摇震反应迅速，强度低，韧性低，含云母，夹粉质粘土，局部互层状。中压缩性。全厂分布。

4	粉质粘土	6.9~8.8	-3.92~-5.77	0.4~2.7	褐灰色，软塑，稍有光泽，干强度中等，韧性中等，含贝壳碎片，夹粉土，局部互层状分布。中压缩性。全厂分布。
5	粉土	9.1~11.4	-6.06~-8.33	0.8~3.3	褐灰色，湿，中密，摇震反应迅速，干强度低，韧性低，含云母，夹粉质粘土，局部互层状。中压缩性。全厂分布。
6	粉质粘土	12.1~14.3	-9.00~-11.34	1.4~4.2	褐灰色，软塑，稍有光泽，干强度中等，韧性中等，含有机质，夹粉土，高压缩性。全厂分布。
7	粉土	13.9~18.4	-10.84~-15.44	0.7~4.4	褐灰色，湿，密实，摇震反应迅速，干强度低，韧性低，夹粉质粘土，中压缩性。全厂分布。
7.1	粉质粘土	14.0~16.0	-10.97~-12.95	0.4~2.1	褐灰色，软塑，稍有光泽，干强度中等，韧性中等，夹粉土，中压缩性。部分车间分布。
7.2	粉土	17.2~18.7	-14.08~-15.73	0.6~3.7	褐灰色，可塑，有光泽，干强度高，韧性高。中压缩性。部分车间分布。
8	粉土	19.3~21.7	-16.27~-18.70	1.1~3.6	褐灰色，可塑，有光泽，干强度高，韧性高。具锈染及灰绿染，中压缩性。全厂分布。
9	粉砂	18.8~22.4	-15.84~-19.36	2.3~7.9	黄灰-褐灰色，中密-密实，以石英、长石为主，含少量暗色矿物，含云母，磨圆度及分选一般。低压缩性。全厂分布。
10	粉细砂	本层未揭穿	最大揭露深度 35.0m	揭露厚度 19.7m	褐灰色，密实，以石英、长石为主，含少量暗色矿物，含云母，磨圆度及分选一般。低压缩性。全厂分布。

部分柱状图见图 6.1-4 至图 6.1-5。工程地质剖面图见图 6.1-6 和图 6.1-7。

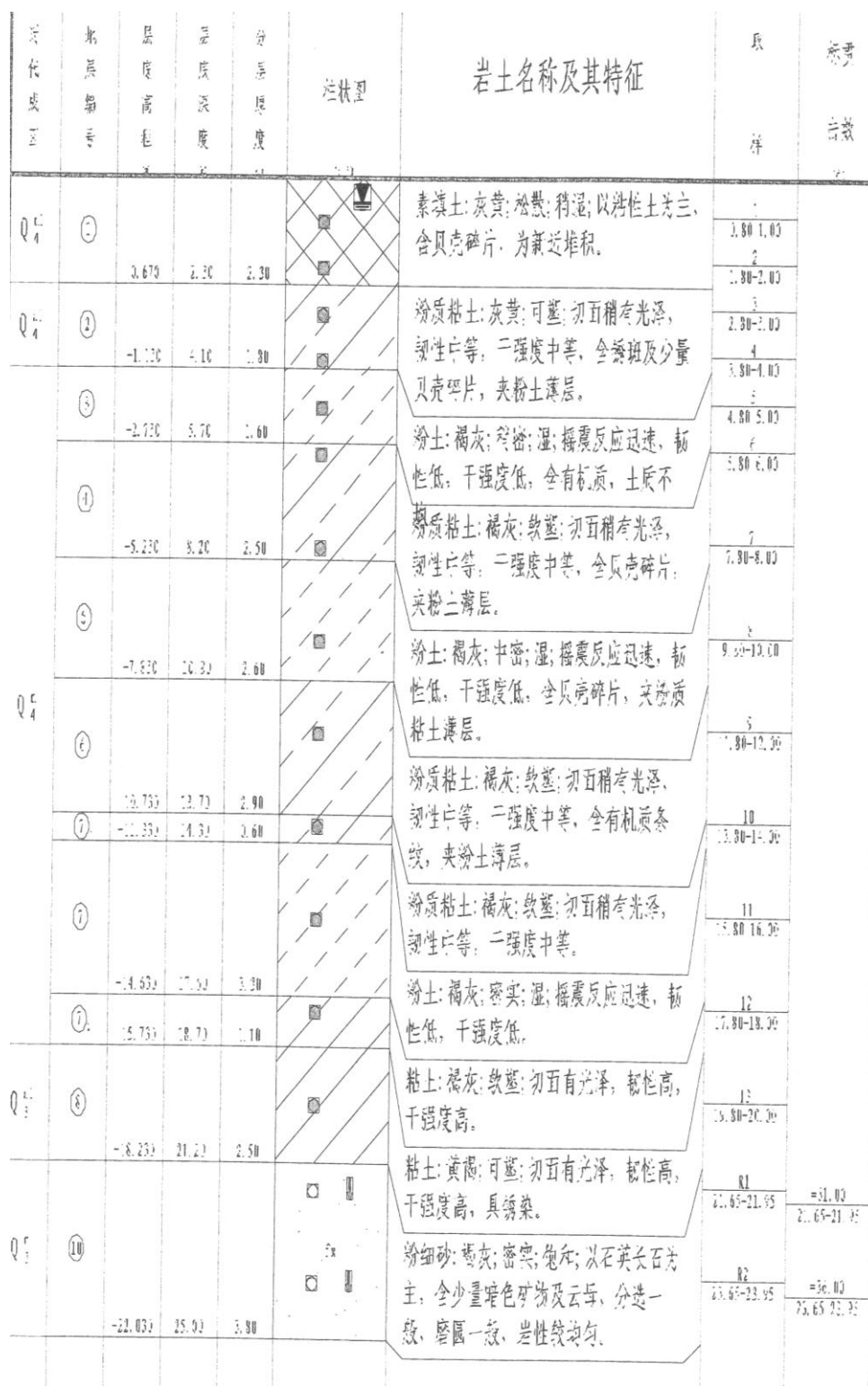


图 6.1-4 项目所在区域地质柱状图

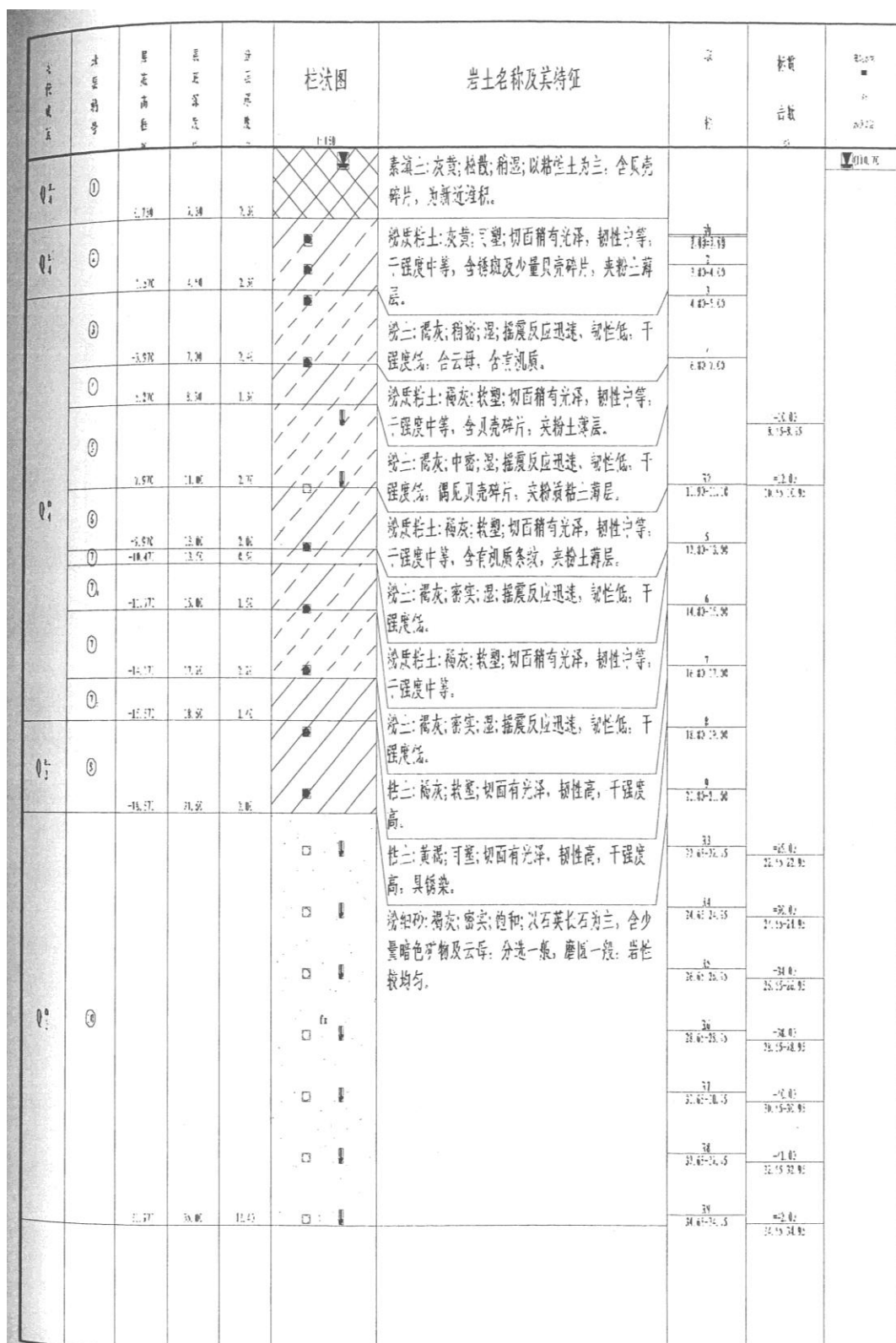


图 6.1-7 工程地质剖面图

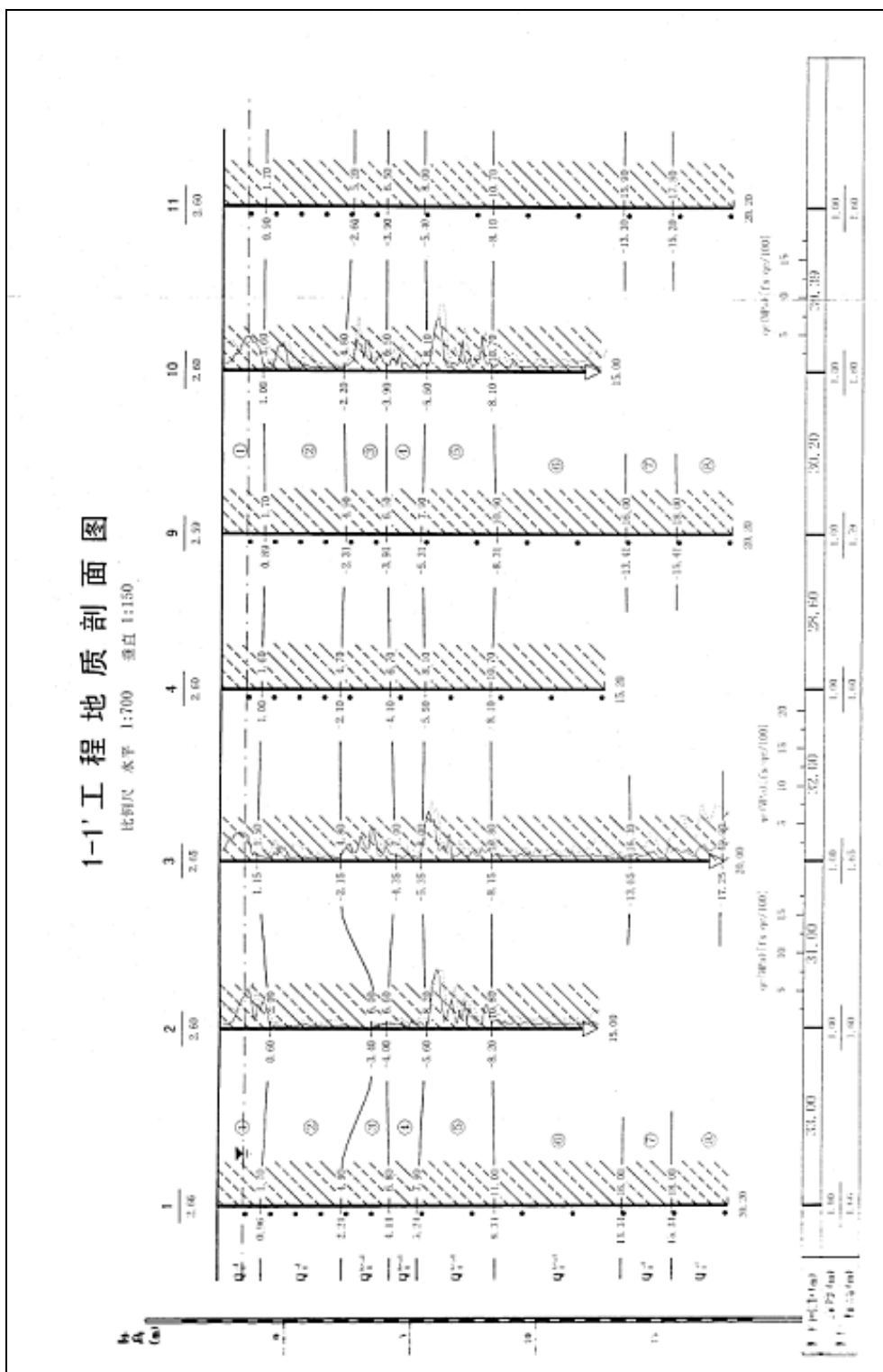


图 6.1-7 工程地质剖面图

由本次勘察结果，勘察期间测得场地地下水埋深约 1.00 米，属第四系孔隙潜水，主要受大气降水的影响，地下水年变化幅度 0.50~1.00 米，属“Cl⁻—Na⁺型水”。

②项目场地包气带防护性能分析

根据本项目工程地勘报告，项目区域包气带岩性主要为粉土及粉质粘土。结合《环境影响评价技术导则 地下水环境》分析，粘土单层厚度大于 1.0m，渗透系数 $10^{-6} \leq K \leq 10^{-4} \text{cm/s}$ ，且分布连续稳定，因此，区域地层包气带防护性能中等。

表 6.1-2 包气带防护性能分级

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

表 6.1-3 典型岩土层的渗透系数

岩土层	渗透系数 (cm/s)	岩土层	渗透系数 (cm/s)
粉质粘土	$1.2 \times 10^{-6} \sim 6.0 \times 10^{-5}$	细砂	$6.0 \times 10^{-4} \sim 1.2 \times 10^{-3}$
粉质粉土	$6.0 \times 10^{-5} \sim 6.0 \times 10^{-4}$	中砂	$6.0 \times 10^{-3} \sim 2.4 \times 10^{-2}$
黄土	$3.0 \times 10^{-4} \sim 6.0 \times 10^{-4}$	粗砂	$2.4 \times 10^{-2} \sim 6.0 \times 10^{-2}$
粉砂	$6.0 \times 10^{-4} \sim 1.2 \times 10^{-3}$	砾砂	$6.0 \times 10^{-2} \sim 1.8 \times 10^{-1}$

5.2.3.3 现场水文地质试验

为获取评价区含水层渗透系数，此次野外工作共进行了两组抽水试验，试验具体要求参照《供水水文地质勘察规范》（GB 50027-2001）进行。

同时，通过双环渗水试验测试了包气带渗透性能，综合分析包气带的天然防污性能，为厂区地下水污染防治措施的设计提供科学依据。

(1) 抽水试验与参数计算

为获取评价区浅层含水层的渗透系数等水文地质参数，在评价区内施工的试验孔中进行了单孔稳定流抽水试验。

单孔稳定流抽水试验，利用稳定流试算法进行水文地质参数计算，计算公式为：

$$K = \frac{Q}{\pi(2H_0 - S_w)S_w} \ln \frac{R}{r_w}$$

$$R = 2S_w \sqrt{H_0 K}$$

式中：Q—抽水流量（ m^3/d ）；

R—抽水影响半径（m）；

k—含水层渗透系数（m/d）；

H_0 —地下水初始水位（m）；

r_w —抽水井半径（m）；

S_w —抽水孔水位降深 (m)。

抽水试验期间电压水量平稳, 观测频率先密后疏, 取得了可靠的观测资料, 利用抽水试验求参公式, 分别求得影响半径 R 和含水层渗透系数 K 。抽水试验求参结果见表 5.2.3-4。

表 5.2.3-2 抽水试验成果

序号	抽水试验位置		抽水量 (m^3/d)	降深 (m)	渗透系数 (m/d)	影响半 径 (m)	备注
	X	Y					
CH1	561955	4243461	120	7.13	1.41	66	稳定流求参
CH2	564365	4245272	120	9.87	1.22	85	稳定流求参

(2) 渗水实验与参数计算

为测定评价区包气带岩性的垂向渗透系数, 并分析其防污性能, 结合评价区水文地质特征, 确定了 2 处渗水试验点, 编号 SH1 和 SH2。试验采用双环渗水试验, 内环直径 0.25m, 外环直径 0.5m。渗水试验入渗速率图见图 5.2.3-12 至 5.2.3-14。

① 渗水实验求参原理

试验采用双环渗水试验, 分别将直径为 0.5m 和 0.25m 的铁圈插入地下土层内, 试验时向内、外环同时注入清水, 并保持内外环的水位基本一致, 都为 0.1m, 由于外环渗透场的约束作用使内环的水只能垂向渗入, 因而排除了侧向渗流的误差。当向内环单位时间注入水量稳定时, 则根据达西渗透定律计算包气带地层饱和渗透系数 K 。

如图 5.2.3-13 进行试验, 根据达西定律:

$$V = KJ = K \frac{h_0 + z}{z}$$

当水柱高度不大时, h_0 可以忽略不计, 所以 $V=K$ 。渗水达到稳定时, 下渗速度为:

$$V = \frac{Q}{W}$$

式中: V —下渗速度; Q —内环渗入流量; W —内环面积。

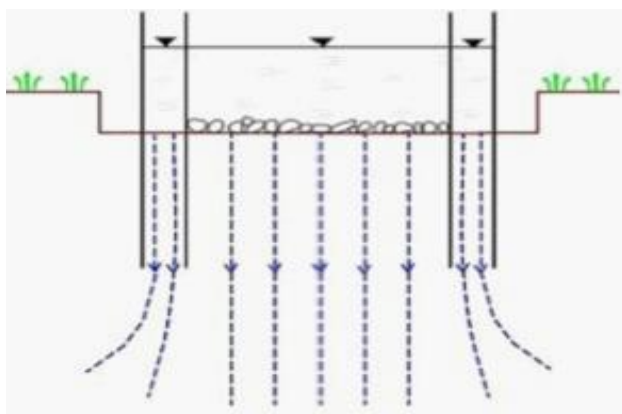


图 5.2.3-12 双环渗水试验原理图

(2) 渗水实验求参结果

双环渗水试验的计算结果参见表 5.2.3-3。

表 5.2.3-3 评价区渗水试验渗透系数结果统计表

实验点 编号	试验点坐标		水头高度 (cm)	渗透系数 K (cm/s)
	X	Y		
SH1	564244	4243426	10	9.26×10^{-5}
SH2	563628	4243539	10	6.11×10^{-5}

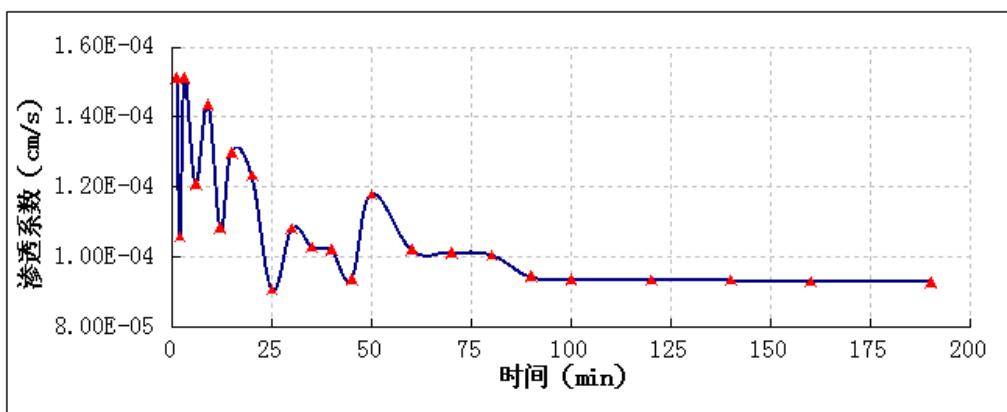


图 5.2.3-13 SH-1 渗水试验成果图

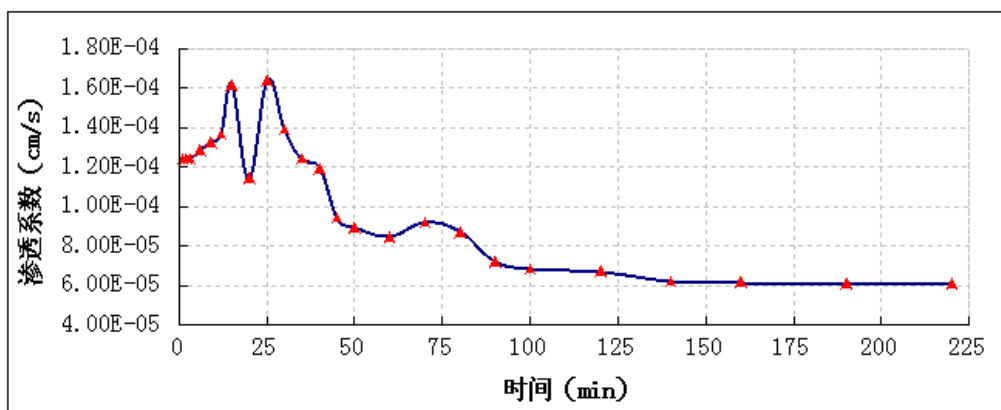


图 5.2.3-14 SH-2 渗水试验成果图

5.2.3.4 地下水环境影响预测

按《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）相关要求，本次地下水环境影响评价级别为二级，根据建设项目自身性质及其对地下水环境影响的特点，为预测和评价建设项目投产后对地下水环境可能造成的影响和危害，并针对这种影响和危害提出防治对策，从而达到预防与控制环境恶化，保护地下水资源的目，本次工作将采用解析法进行预测与评价。

5.2.3.4.1 污染源

污水收集设施及排污管线：若项目厂区场地防渗不好或防渗被破坏，在排污管线及污水收集设施出现破损的情况下，泄漏的废水可能进入包气带污染浅层含水层。在发生污染事故时，污染物首先在包气带中运移，污染物质能否渗漏并污染浅层地下水取决于含水层上地层的岩性、厚度，以及对污染成分的分解吸附性能和污染源排放形式。污水通过包气带中的裂隙、孔隙向地下垂直渗漏和渗透，如遇黏性土，载体则沿层面做水平运动，使污染范围扩大，遇到下渗通道时再垂向渗漏，进入浅层地下水中。

根据项目建设情况，确定污染源为污水处理站管道破损出现泄漏。

5.2.3.4.2 地下水污染情景设定

预测情景主要分为正常工况、非正常工况两种情景。

（1）正常工况

正常工况下项目厂区内各污水进出水管道、处理设施构筑物以及厂区地面的基础均采取防腐、防渗措施。因此在正常工况有防渗情况下，项目厂区产生的污废水对区域内地下水水质基本无影响。

（2）非正常工况

由于排水管线连接处开裂或腐蚀磨损等原因，会发生污水泄漏，项目厂区内跑、冒、滴、漏的污水，流经未防渗或防渗层被破坏的地段，透过包气带渗入地下水，对地下水造成污染。

废水收集设施四壁或底部出现开裂破损，污染物通过造成的通道，直接进入浅层地下水中，从而对当地地下水造成污染。

综上所述，在正常情况下，对当地地下水水质基本无影响；在非正常工况下，均会泄漏一定量废水，如果防渗措施不当或防渗层被破坏，污染物很容易穿过包

气带进入含水层，造成污染。为了考虑最不利的情况，此次主要模拟预测非正常工况下污水处理站管道破损出现泄漏

5.2.3.4.3 预测因子

本项目废水主要污染物为耗氧量。根据 HJ610-2016 中分为重金属、持久性有机污染物和其它类别选其标准指数最大的做为预测因子，本项目选取耗氧量污染物作为代表性污染物进行预测。

5.2.3.4.4 概化模型

1、非正常工况废水泄漏污染物污水在含水层中运移

非正常工况泄漏的废水污染地下水的过程可分为两个衔接的阶段：①泄漏废水由地表垂直向下穿过包气带进入浅层含水层的过程，废水进入浅层含水层并随地下水流进行运移的过程。由于项目场地包气带垂向渗透系数平均值为 $4.55 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，大于 $1 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ ，因此不需预测第一阶段；②废水进入浅层含水层并随地下水流进行运移的过程。以下第二阶段进行概化。

第二阶段：污染物在浅层含水层中运移的过程可概化为一维稳定流动二维水动力弥散问题的连续注入示踪剂—平面连续点源的预测模型，其主要假设条件为：

①假定含水层等厚，均质，并在平面无限分布，含水层的厚度、宽度和长度相比可忽略；

②假定定量的定浓度的污水，在极短时间内注入整个含水层的厚度范围；

③污水的注入对含水层内的天然流场不产生影响。

5.2.3.4.5 数学模型及参数确定

(1) 非正常工况泄漏污染物在含水层中运移

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），一维稳定流动二维水动力弥散问题的瞬时注入示踪剂—平面瞬时点源的预测模型为

式中：

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

式中：x, y—计算点处的位置坐标（其中 x 方向为水流方向，y 方向为垂直水流方向）；

t—时间，d；

C (x, y, t) —t 时刻点 x, y 处的污染物浓度，mg/L；

M—含水层厚度，m；本项目浅层地下水含水层平均厚度约 5m；

m_t —单位时间注入示踪剂的质量；

n—有效孔隙度，量纲为 1， $n=0.3$ ；

u—地下水流速度，m/d，根据项目场地地层岩性，浅层地下水含水层平均渗透系数为 2.32m/d，水力坡度 I 为 0.6‰，因此地下水的渗透流速 $u=K \times I/n=0.00464m/d$ ；

DL—纵向 x 方向的弥散系数， m^2/d ，根据资料，纵向弥散度 $\alpha_L=26m$ ，纵向弥散系数 $DL=\alpha_L \times u=0.121m^2/d$ ；

DT—横向 y 方向的弥散系数， m^2/d ，横向弥散度 $\alpha_T=\alpha_L \times 0.1$ ，横向弥散系数 $DT=\alpha_T \times u=0.0121m^2/d$ ；

π —圆周率；

（2）地下水污染情景设定

厂区运行期，通过对厂区周围水文地质条件及厂区平面布置和污水收集排放系统的污染风险综合分析，此次设定厂区污水处理站入口处管道泄露为模拟情景。地下水污染预测情景主要考虑这种非正常状况。

当项目污水处理站入口管线由于开裂或腐蚀磨损等原因，发生污水泄漏，污染地下水环境。从最不利因素考虑污水处理站污水入口处完全破损，假定发现及修复泄漏非正常状况时间为 10 天，泄漏污水全部通过地表进入地下水，则项目假定该状况下污染物泄漏进入地下水中的污染物的量为：

耗氧量： $27.824m^3/d \div 3 \times 10d \times 10^3L/m^3 \times 584.1mg/L \div 1000000mg/kg=54.17Kg$ ；

本次模拟预测根据污染风险分析的情景设计，在选定优先控制污染物的基础上，分别对地下水污染物在不同时段的运移距离、超标范围和影响范围进行模拟预测，耗氧量的超标范围参照《地下水质量标准》（GB/T14848-1993）中 III 类标准。

表 5.2.3-4 评价因子及评价标准一览表

评价因子	耗氧量
质量标准 (mg/L)	3
检出限(mg/L)	0.05

5.2.3.4.6 预测结果

1、非正常工况废水泄漏在含水层中运移

该工况下，主要研究污染物在浅层含水层内运移的过程。本评价以发生泄漏地点为计算点，以水流方向为 x 方向，垂直水流方向为 y 方向，主要研究污染物在含水层中 x 方向上的运移过程。模型计算的主要成果见表 5.2.3-5 至 5.2.3-6 及图 5.2.3-15 至图 5.2.3-21。

表 5.2.3-5 耗氧量浅水含水层中运移表 (3mg/L)

泄漏后时间	超标距离 (m)	污染源距厂区边界最近距离 (m)	是否出厂区边界
100d	18	90	否
1 年	24		否
2 年	29		否
1000d	31		否

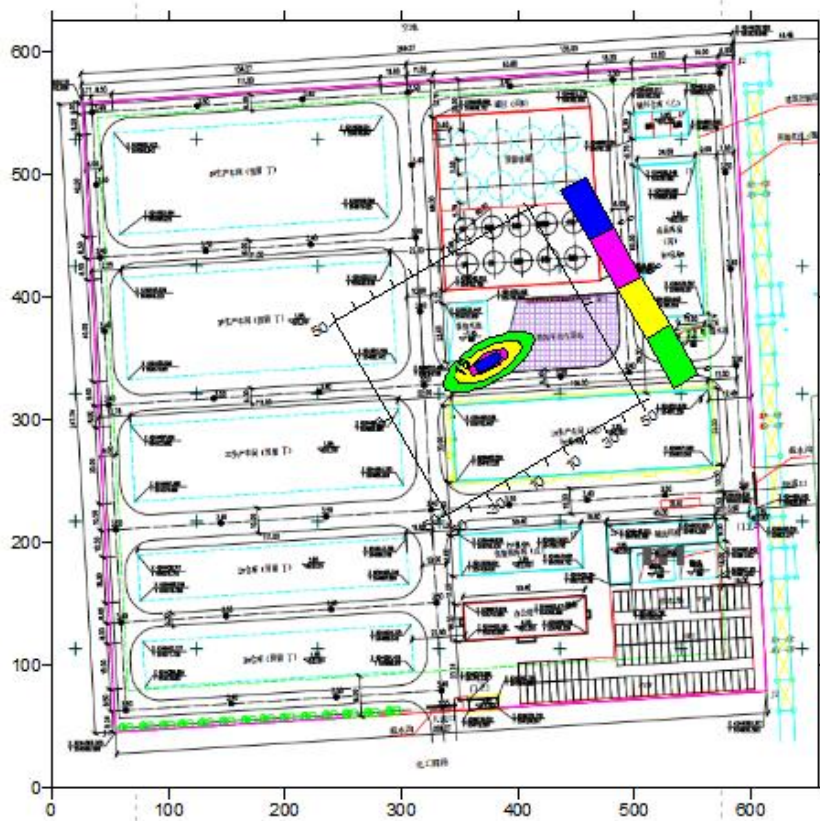


图 5.2.3-15 耗氧量 100d 晕移图

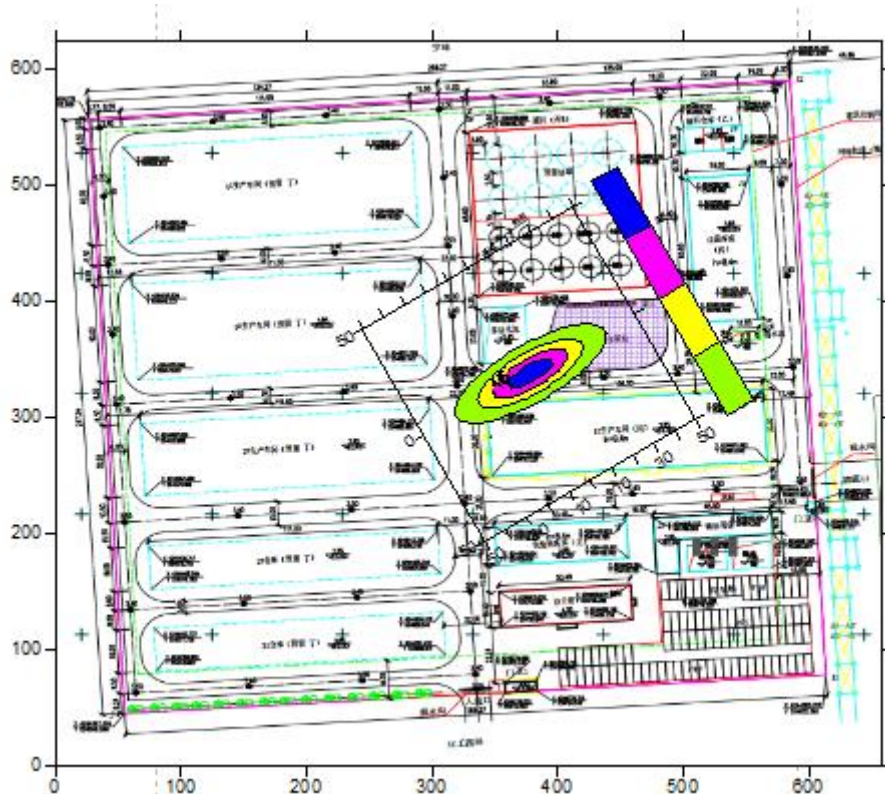


图 5.2.3-16 耗氧量 1 年晕移图

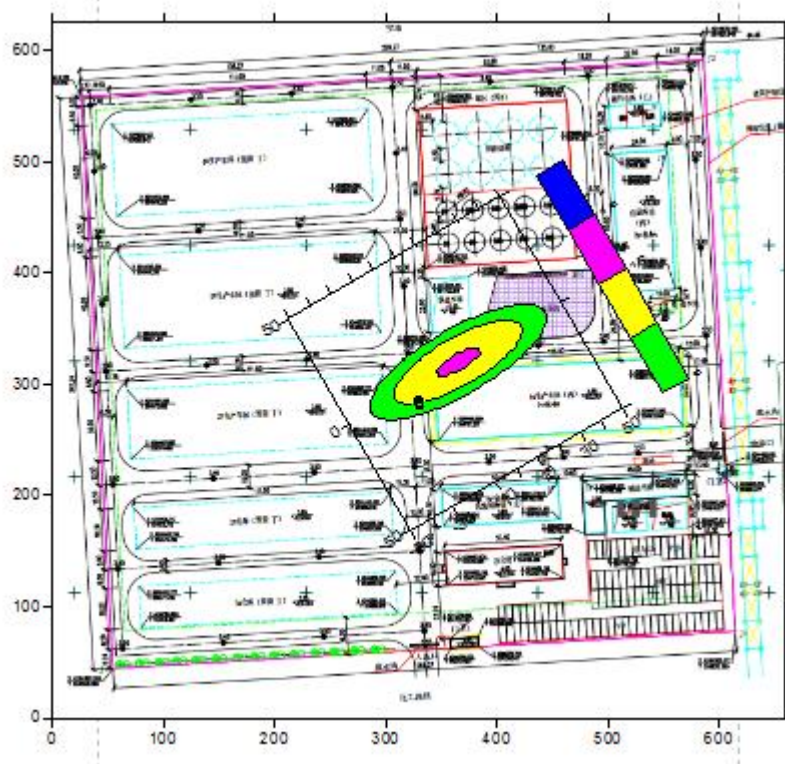


图 5.2.3-17 耗氧量 2 年晕移图

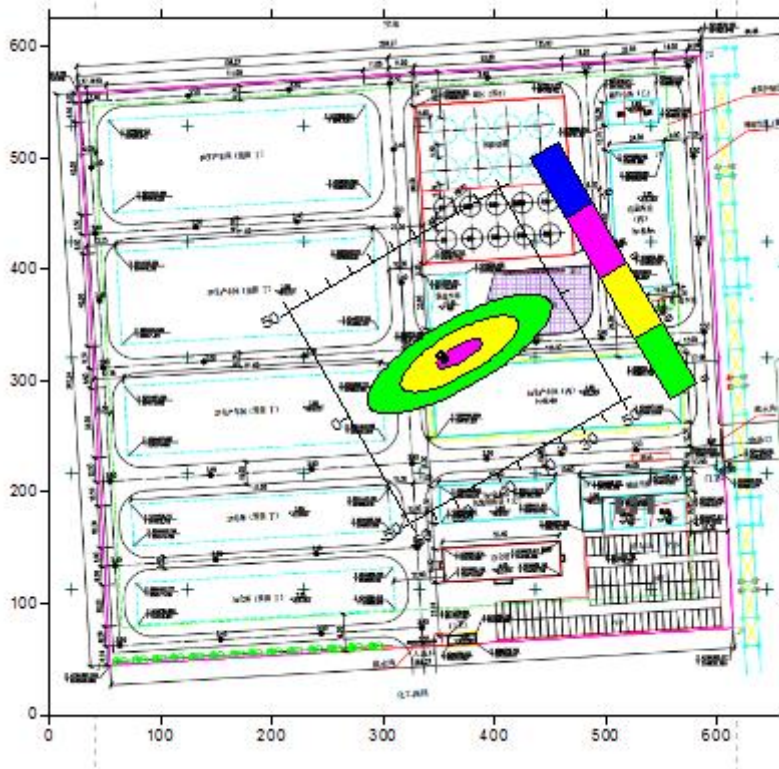


图 5.2.3-18 耗氧量 1000d 晕移图

从上面预测结果可以看出，在厂区污水处理站泄漏情景下，耗氧量在运移过程中随着水流的稀释作用，浓度在逐渐地降低，由预测结果可知，由于评价区地下水水力梯度较小，污染物迁移非常慢，泄露发生 1000 天后污染晕仅运移了 31 米，影响范围总体较小，超标范围没有出厂区范围。

5.2.3.5 地下水环境保护措施与对策

为防止废水泄漏对地下水水质造成污染，按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”，重点突出饮用水水质安全的原则，本评价建议采取以下防范措施：

(1) 源头控制措施

对污水及液体原料输送管道、阀门严格检查，有质量问题的及时更换，管道、阀门都应采用优质耐腐蚀材料制成的产品。对工艺要求必须地下走管的管道、阀门设专用防渗管沟，管沟上设活动观察顶盖，以便出现泄漏问题及时观察、解决，将污染物跑、冒、滴、漏降至最低限度。

(2) 分区防控措施

① 厂区危险废物暂存间依据《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)

及《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ2025-2012)中的规范要求，地面进行防渗处理，防渗层为至少 1m 厚粘土层(渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s)或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料(渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s)；设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围容积不低于堵截容积的最大储量，并设泄漏液体收集装置；暂存间能够起到防风、防雨、防晒的作用。

②为防止污染地下水，针对项目工艺特点，根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)和《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)，将配电室等其他公辅设施区等划分为简单防渗区，消防水池、循环水站各水池、动力间、仓库等划分为一般污染防治区，罐区、生产车间、危废间、应急事故水池（兼初期雨水池）、废水收集管道的管沟、集水沟、危废暂存间等划分为重点污染防治区，采取相应的防渗措施。

危险废物暂存间地面及四周裙脚，防渗要求 $K \leq 1 \times 10^{-10}$ cm/s。

重点防渗区渗透性能等效粘土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}$ cm/s。

一般防渗区渗透性能等效粘土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}$ cm/s。

简单防渗区实施地面硬化或绿化处理。

(3) 地下水环境监测与管理

建立和完善本项目的地下水环境监测制度和环境管理体系，制定完善的监测计划，环境监测工作可委托当地有资质的环境监测机构承担。

①地下水监测方案

为了及时准确的掌握项目所在地周围地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化情况，应对项目所在区域地下水环境质量进行定期的监测，防止或最大限度的减轻项目对地下水环境的污染。

I. 监测井数

根据《环境影响评价技术导则·地下水环境》(HJ610-2016)及《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004)的要求、地下水流向、项目的平面布置特征及地下水监测布点原则，项目厂区及上下游共布设地下水水质监测井 3 眼，随时掌握地下水水质变化趋势。地下水环境监测点见表 5.2.3-7。

表 5.2.3-7 水质监测井一览表

编号	监测层位	功能	井深	监测因子	方位/距离
----	------	----	----	------	-------

J1	潜水含水层	背景值监测井	≤150m	pH、耗氧量、氨氮、四氯化碳	厂区潜水上游
J2		污染控制监测井			厂区内
J3					厂区潜水下游

II.监测频率

每年丰水期、枯水期各监测一次。

III.监测数据管理

上述监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并抄送环境保护行政主管部门，对于常规检测数据应该进行公开，满足法律中关于知情权的要求。发现污染时，要及时进行处理，开展系统调查，并上报有关部门。

②地下水监测管理

为保证地下水监测有效、有序管理，须制定相关规定、明确职责，采取以下管理措施和技术措施。

I.管理措施

a)防止地下水污染管理的职责属于企业内环境保护管理部门的职责之一。建设单位环境保护管理部门指派专人负责防治地下水污染管理工作；

b)建设单位环境保护管理部门应委托具有监测资质的单位负责地下水监测工作，按要求及时分析整理原始资料、监测报告的编写工作；

c)建立地下水监测数据信息管理系统，与企业环境管理系统相联系。

II.技术措施

a)按照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）要求，及时上报监测数据和有关表格；

b)在日常例行监测中，一旦发现地下水水质监测数据异常，应尽快核查数据，确保数据的正确性，并将核查过的监测数据通告公司环保部门，由专人负责对数据进行分析、核实，并密切关注生产设施的运行情况，为防止地下水污染采取措施提供正确的依据。

(4) 应急响应

①应急预案

1)在制定全厂环保管理体制的基础上，制订专门的地下水污染事故的应急措施，并应与其它应急预案相协调。

2)地下水应急预案应包括以下内容：

- a.应急预案的日常协调和指挥机构;
- b.相关部门在应急预案中的职责和分工;
- c.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;
- d.特大事故应急抢险组织状况和人员、装备情况,平常的训练和演习。

②应急处置

一旦发现地下水发生异常情况,必须按照应急预案马上采取紧急措施:

1)当确定发生地下水异常情况时,按照制订的地下水应急预案,在第一时间尽快上报主管领导,通知当地环保局,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,结合监测结果查找环境事故发生地点、确定影响范围、分析事故原因,尽量将紧急事件局部化,如可能应予以消除,采取有效措施,防止事故的扩散、蔓延及连锁反应,尽量缩小地下水污染事故对人和财产的影响;

3)当通过监测发现对周围地下水造成污染时,根据观测井的反馈信息,控制污染区地下水流场,防止污染物扩散;

4)对事故后果进行评估,并制定防止类似事件发生的措施。

5.2.3.6 评价结论

综上所述,通过本次地下水环境调查及评价工作,本项目区域第四系孔隙潜水为咸水,无开采利用价值,且第四系孔隙水潜水富水性差,地下水径流缓慢,污染物扩散、迁移等速度慢,易于控制,因此在项目采取报告中提出的防渗、监控等地下水环境保护措施,本项目对地下水环境的影响程度小,在强化管理、切实落实各项环保措施,确保全部污染物达标排放的前提下,本项目建设从地下水环境保护角度而言是可行的。

5.2.4 声环境影响预测和评价

5.2.4.1 声源源强分析

由工程分析可知,本项目产噪设备主要为搅拌机、空压机、各种泵类、风机等设备噪声,产噪声级在 80~90dB(A)。项目采取空压机、压缩机组布置在

厂房内，泵类安装减振基础，风机安装消声器的降噪措施，通过优化厂区布局，使高噪声设备远离厂界，降低了对厂界噪声的影响。

生产设备的声级值、降噪措施及噪声效果见表 5.2.4-1。

表 5.2.4-1 设备噪声及降噪措施一览表

序号	声源设备	声级值 dB (A)	降噪措施	降噪后 dB (A)	排放规律
1	泵类	80~85dB(A)	减振	60~70dB(A)	间歇
2	风机	85~90dB(A)	消声器	70~80dB(A)	间歇
3	空压机	85~90dB(A)	减振、隔声	70~80dB(A)	间歇
4	搅拌机	85~90dB(A)	减振、隔声	70~80dB(A)	间歇

5.2.4.2 预测范围、点位与评价因子

(1)预测范围及点位

①噪声预测范围为：厂界外 200m；

②厂界噪声点位：在东、南、西、北厂界各设置一个接受点。

(2)预测因子

厂界噪声预测因子：等效连续 A 声级。

5.2.4.3 预测模式

(1)预测模式

①室外点声源对厂界噪声预测点贡献值预测模式

$$LA(r)=L_{Aref}(r_0)-(A_{div}+A_{bar}+A_{atm}+A_{exc})$$

式中：LA(r)——距声源 r 米处的 A 声级；

L_{Aref}(r₀)——参考位置 r₀ 米处的 A 声级；

A_{div}——声波几何发散引起的 A 声级衰减量；

A_{bar}——声屏障引起的 A 声级衰减量；

A_{atm}——空气吸收引起的 A 声级衰减量；

A_{exc}——附加衰减量。

A、几何发散

对于室外点声源，不考虑其指向性，几何发散衰减计算公式为：

$$LA(r)=LA(r_0)-20Lg(r/r_0)$$

B、遮挡物引起的衰减

遮挡物引起的衰减，只考虑各声源所在厂房围护结构的屏蔽效应。

C、空气吸收引起的衰减

空气吸收引起的衰减按下式计算：

$$A_{atm} = \frac{\alpha(r-r_0)}{1000}$$

式中：

r—预测点距声源的距离，m；

r₀—参考点距声源的距离，m；

α—每 600m 空气吸收系数。

D、附加衰减

附加衰减包括声波传播过程中由于云、雾、温度梯度、风及地面效应引起的声能量衰减，本次评价中忽略不计。

②室内点声源对厂界噪声预测点贡献值预测模式

室内声源首先换算为等效室外声源，再按各类声源模式计算。

A、首先计算出某个室内声源靠近围护结构处的倍频带声压级：

$$L_{oct,1} = L_{w\ oct} + 10lg\left(\frac{Q}{4\pi r_1^2} + \frac{4}{R}\right)$$

式中：L_{oct, 1} 为某个室内声源在靠近围护结构处产生的倍频带声压级，L_{w oct} 为某个声源的倍频带声功率级，r₁ 为室内某个声源与靠近围护结构处的距离，R 为房间常数，Q 为方向性因子。

B、计算出所有室内声源的靠近围护结构处产生的总倍频带声压级：

$$L_{oct,1}(T) = 10lg\left[\sum_{i=1}^N 10^{0.1L_{oct,1(i)}}\right]$$

C、计算出室外靠近围护结构处的声压级：

$$L_{oct,2}(T) = L_{oct,1}(T) - (TL_{oct} + 6)$$

式中：TL_{oct} 为围护结构倍频带隔声损失，厂房内的噪声与围护结构距离较近，整个厂房实际起着一个大隔声罩的作用。在本次预测中，利用实测结

果，确定以 25dB(A)作为厂房围护的隔声量。

D、将室外声级 $L_{oct, 2}(T)$ 和透声面积换算成等效的室外声源，计算出等效声源第 i 个倍频带的声功率级 $L_{w oct}$ ：

$$L_{w oct} = L_{oct,2}(T) + 10 \lg S$$

式中： S 为透声面积， m^2 。

E、等效室外声源的位置为围护结构的位置，其倍频带声功率级为 $L_{w oct}$ ，根据厂房结构（门、窗）和预测点的位置关系，计算预测点处的声级。

假设窗户的宽度为 a ，高度为 b ，窗户个数为 n ；预测点距墙中心的距离为 r 。预测点的声级按照下述公式进行预测：

$$L_r = L_{室外} \quad (r \leq a/\pi)$$

$$L_r = L_{室外} - 10 \lg \frac{\pi r}{a} \quad (b/\pi > r \geq a/\pi)$$

$$L_r = L_{室外} - 10 \lg \frac{b}{a} - 20 \lg \frac{\pi r}{b} \quad (r \geq b/\pi)$$

(1)预测步骤

①以本项目厂区中部为坐标原点，建立一个坐标系，确定各噪声源及厂界预测点坐标。

②根据已获得的声源参数和声波从声源到预测点的传播条件，计算出各声源单独作用在预测点时产生的 A 声级 L_i ：

③将各声源对某预测点产生的 A 声级按下式叠加，得到该预测点的声级值 L_1 ：

$$L_1 = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^k 10^{0.1L_i} \right)$$

④将厂界噪声现状监测值与工程噪声贡献值叠加，即得噪声预测值。

$$L_{预测} = 10 \lg \left[10^{0.1Leq(A)} + 10^{0.1Leq(A)背} \right]$$

5.2.4.4 预测结果及评价

(1) 噪声预测结果

按照噪声预测模式，结合噪声源到各预测点距离，通过计算，项目实施后

各预测点预测结果见表 5.2.4-2。

表 5.2.4-2 项目实施后噪声预测结果一览表 单位：dB(A)

厂界	时段	现状值	贡献值	预测值	标准值	达标情况
东厂界	昼间	63.5	36.9	63.51	65	达标
	夜间	53.6		53.69	55	达标
南厂界	昼间	62.8	35.5	62.81	65	达标
	夜间	52.7		52.78	55	达标
西厂界	昼间	62.5	36.4	62.51	65	达标
	夜间	51.8		51.92	55	达标
北厂界	昼间	60.5	31.6	60.51	65	达标
	夜间	52.3		52.34	55	达标

注：现状值取监测数据最大值。

(2) 预测结果分析

经预测，项目噪声污染源对厂界噪声的贡献值在 31.6~36.9dB（A）之间，符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类声环境功能区标准要求。叠加现状噪声值后，各厂界昼间噪声预测值在 51.92~63.51dB（A）之间，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类声环境功能区标准要求，项目距离敏感点较远，运营期噪声不会对敏感点产生影响。

5.2.5 运营期固体废物环境影响分析

项目产生的固体废物主要有过滤废渣、废活性炭、除尘灰、废油、废碱液、硫磺包装袋、污水处理站污泥和生活垃圾。根据《国家危险废物名录》（环境保护部令第 39 号）和《危险废物鉴别标准》（GB5085.1~7-2007），过滤废渣、废活性炭、除尘灰、废油、废碱液、硫磺包装袋属于危险废物。

其中，过滤废渣、废活性炭、除尘灰、废油、废碱液、硫磺包装袋在危废暂存间暂存后定期由有资质单位收集处理。

因此，项目产生的固体废物全部综合利用或妥善处置，危险废物暂存设施均采取严格的防渗处理，不会对环境造成明显污染影响。项目固体废物类别及处理措施见表 5.2.5-1。

表 5.2.5-1 项目固体废物类别及其处理措施一览表

名称	产生量 (t/a)	性质	处置措施
----	-----------	----	------

生活垃圾	6	一般固废	全部综合利用或妥善处置
污水处理站污泥	0.5	一般固废	
布袋除尘器收集灰尘	0.254	危险废物 类别：HW49 其他废物 行业来源：非特定行业 废物代码：900-040-49	
过滤滤渣	5.406	危险废物	
废油	0.15	危险废物 类别：HW08 废矿物油与 含矿物油废物 行业来源：非特定行业 废物代码：900-249-08	
废活性炭	6.42	危险废物 类别：HW49 其他废物 行业来源：非特定行业 废物代码：900-041-49	
废碱液	2	危险废物 类别：HW35 废碱 行业来源：非特定行业 废物代码：900-399-35	
硫磺包装袋	0.3	危险废物 类别：HW49 其他废物 行业来源：非特定行业 废物代码：900-041-49	

5.2.6 土壤环境影响评价

项目行业类别为化学原料和化学制品制造，属于 I 类项目，建设项目土壤环境影响为污染影响型，土壤环境影响评价工作等级为二级。

5.2.6.1 土壤环境调查

1、土地利用现状调查

项目位于沧州市临港经济技术开发区东区，企业用地现状为工业用地。项目所在区域土地利用现状见图 5.2.6-1。

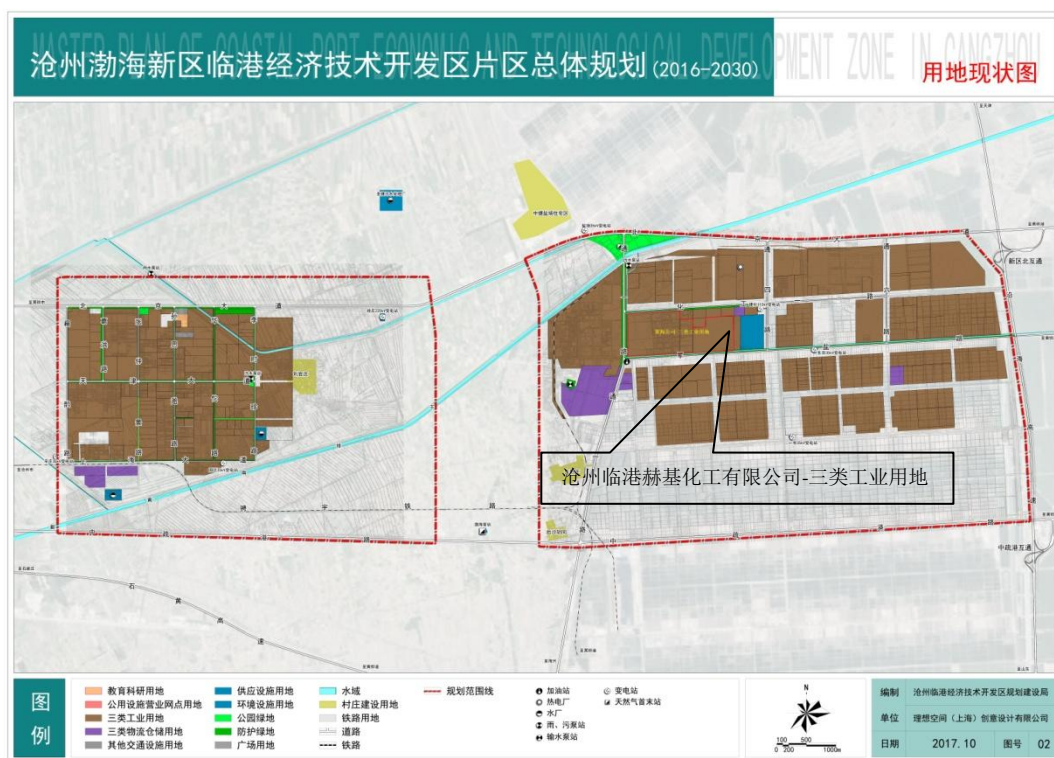


图 5.2.6-1 项目所在区域土地利用现状图

2、土地利用规划调查

项目所在地规划为三类工业用地，用地性质现状和规划前后土地利用性质不变。项目所在区域土地利用规划见图 5.2.6-2。

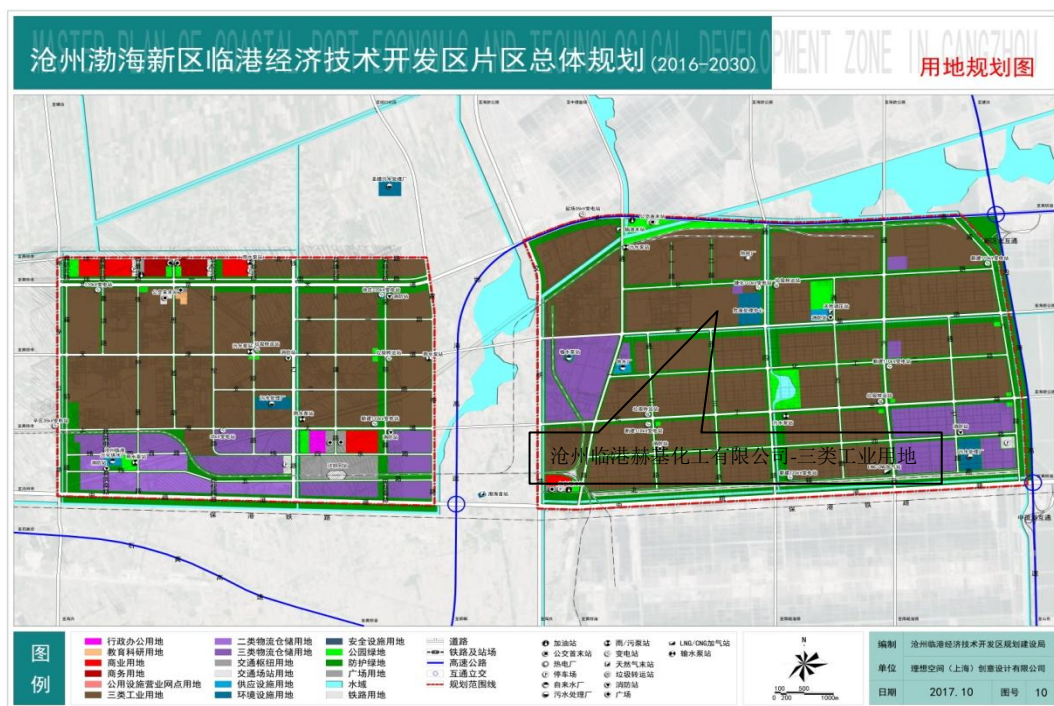


图 5.2.6-2 项目所在区域土地利用规划图

3、土壤理化特性调查

根据建设项目性质，在主装置区为代表性监测点位，根据厂区钻孔柱状图，第一层分层厚度为 2.7 米，稳定水位 1.68 米，因此，调查层次为 1 层，以表层调查为主。土壤理化特性见表 5.2.6-1。

表 5.2.6-1 土壤理化特性表

点号	罐区	时间	2020.5.6
经度	117.615110	纬度	38.363367
层次		表层	
现场记录	颜色	暗棕色	
	结构	/	
	质地	素填土	
	砂砾含量	/	
	其他异物	少量沙砾、少量根系	
实验室测定	pH 值	8.3	
	阳离子交换量	30.8	
	氧化还原电位	285	
	饱和导水率/ (cm/s)	/	
	土壤容重/ (kg/m ³)	1780	
	孔隙度	32	

4、区域土壤情况

根据国家土壤信息服务平台数据调查，项目所在区域土壤类型为滨海盐土。



图 5.2.6-3 区域土壤类型图

5.2.6.2 影响源调查

项目污水处理站为土壤环境污染源。根据本次环评的土壤调查结果，现有工程地块土壤环境满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中用地的筛选值标准要求。

5.2.6.3 环境敏感目标调查

项目位于开发区内，土壤环境敏感程度为不敏感，厂区周边 0.2km 范围内无农田和居民居住区。

5.2.6.4 土壤环境影响预测及评价

1、土壤环境影响途径分析

污染物进入土壤的途径包括：

(1) 污水灌溉：用未经处理或未达到排放标准的工业污水灌溉农田是污染物进入土壤的主要途径，其后果是在灌溉渠系两侧形成污染带。属封闭式局限性污染。

(2) 酸雨和降尘：工业排放的 SO₂、NO_x 等有害气体在大气中发生反应而形成酸雨，以自然降水形式进入土壤，引起土壤酸化。工业烟囱排放的金属氧化物粉尘，则在重力作用下以降尘形式进入土壤，形成以排污工厂为中心、半径为 2km 至 3km 范围的点状污染。

(3) 向土壤倾倒固体废弃物：堆积场所土壤直接受到污染，自然条件下的二次扩散会形成更大范围的污染。

通过工程分析可知，本项目运营期项目生产区废水收集设施防渗不当或破损造成废水地面漫流造成场地土壤污染。因此本次环评考虑项目土壤环境主要影响途径为废水漫流，造成土壤污染。

本项目土壤环境影响类型与影响途径见表 5.2.6-2。

表 5.2.6-2 土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型				生态影响型			
	大气沉	地面漫流	垂直入渗	其他	盐化	碱化	酸化	其他

	降							
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√。

表 5.2.6-3 土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标 ^a	特征因子	备注 ^b
生产装置	污水处理站	垂直入渗	氯乙烯	氯乙烯	

注：a 根据工程分析结果填写。

b 应描述污染源特征，如连续、间断、正常、事故等；涉及大气沉降途径的，应识别建设项目周边的土壤环境敏感目标。

2、土壤环境影响预测及评价

(1) 预测因子

本次评价预测因子为氯乙烯。

(2) 预测范围

同现状调查评价范围。

(3) 预测评价时段

选择土壤环境影响最为突出时段，即运营期。

(4) 预测评价标准

《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地的筛选值。

(5) 预测评价方法

污染影响型建设项目按照评价等级（二级）要求，本次预测选用《环境影响评价技术导则—土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 E（E.1 式）进行土壤环境影响预测。

a.单位质量土壤中某种物质的增量计算公式如下：

$$\Delta S = n(IS - LS - RS) / (\rho_b \times A \times D) \quad (E.1)$$

式中： ΔS —单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

IS—预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

LS—预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

RS—预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

ρ_b —表层土壤容重， kg/m^3 ；

A—预测评价范围， m^2 ；

D—表层土壤深度，一般取 1.6 m，根据地勘结果设置；

n—持续年份，a；

b.单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算，
公式如下：

$$S=S_b+\Delta S \quad (\text{E.2})$$

式中： S_b —单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg；

S—单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg；

(6) 预测结果及评价

项目废水漫流源强为 0.5m^3 ，源强为氯乙烯 3mg/L 。

表 5.2.6-4 预测结果表

项目	氯乙烯
贡献值	0.16
现状值 (mg/kg)	未检出
预测值 (mg/kg)	0.27
标准值 (mg/kg)	0.16
建设用地土壤污染风险	低

经预测，污染物氯乙烯预测浓度满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》中表 1 第二类用地筛选值要求，土壤环境影响可接受。

表 5.2.6-5 土壤环境影响评价自查表

工作内容	完成情况	备注
影响类型	污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态影响型 <input type="checkbox"/> ；两种兼有 <input type="checkbox"/>	
土地利用类型	建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ；农用地 <input type="checkbox"/> ；未利用地 <input type="checkbox"/>	土地利用类型图
占地规模	(6.66) hm^2	
敏感目标信息	敏感目标 (/)、方位 (/)、距离 (/)	
影响途径	大气沉降 <input type="checkbox"/> ；地面漫流 <input checked="" type="checkbox"/> ；垂直入渗 <input type="checkbox"/> ；地下水位 <input type="checkbox"/> ；其他	
全部污染物	氯乙烯	
特征因子	氯乙烯	
所属土壤环境影	I 类 <input checked="" type="checkbox"/> ；II 类 <input type="checkbox"/> ；III 类 <input type="checkbox"/> ；IV 类 <input type="checkbox"/>	

	响评价项目类别					
	敏感程度	敏感 <input type="checkbox"/> ; 较敏感 <input type="checkbox"/> ; 不敏感 <input checked="" type="checkbox"/>				
	评价工作等级	一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input checked="" type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>				
现状调查内容	资料收集	a) <input checked="" type="checkbox"/> ; b) <input checked="" type="checkbox"/> ; c) <input checked="" type="checkbox"/> ; d) <input checked="" type="checkbox"/>				
	理化特性				同附录 C	
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	1	2	0~0.2m	
	柱状样点数	3		0~0.5m、 0.5~1.5m		
	现状监测因子	《土壤环境质量建设用地区域土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)表 1 中所有基本项目(45 项)+镉				
现状评价	评价因子	《土壤环境质量建设用地区域土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)表 1 中所有基本项目(45 项)				
	评价标准	GB15618 <input type="checkbox"/> ; GB36600 <input checked="" type="checkbox"/> ; 表 D.1 <input type="checkbox"/> ; 表 D.2 <input type="checkbox"/> ; 其他()				
	现状评价结论	土壤检测项目均满足《土壤环境质量建设用地区域土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)第二类用地筛选值标准要求。				
影响预测	预测因子	氯乙烯				
	预测方法	附录 E <input checked="" type="checkbox"/> ; 附录 F <input type="checkbox"/> ; 其他()				
	预测分析内容	影响范围(小) 影响程度(低)				
	预测结论	达标结论: a) <input checked="" type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/> ; c) <input type="checkbox"/> 不达标结论: a) <input type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/>				
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 <input type="checkbox"/> ; 源头控制 <input checked="" type="checkbox"/> ; 过程防控 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他()				
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次		
		3	基本项目 45 项	次/3 年		
	信息公开指标					
	评价结论	经预测, 土壤环境影响可接受。				

5.2.7 生态影响分析

5.2.7.1 生态环境现状调查

(1) 生态系统

本项目位于沧州市临港经济技术开发区东区, 区域生态系统类型主要为盐生动植物生态系统。现有的野生动物多为一些常见的鸟类及啮齿类等, 无国家、地方重点保护的珍稀濒危野生动植物天然集中分布区。

(2) 动植物现状调查

本项目占地范围及周边区域目前主要为荒地、工业企业, 受人类活动的影

响较大，无国家、地方重点保护野生动植物。植物主要为一些耐盐性强的野生植物，包括草甸型植物和水生植物两类；区域内无大型动物，以啮齿类为主，动物主要有鼠类和鸟类。

5.2.7.2 生态环境影响分析

(1) 土地利用影响

根据项目土地证，拟建项目占地为工业用地。本项目无新增建设用地，项目实施后，现有土地类型不变。

(2) 动植物影响分析

项目及周边区域内野生动植物极少，动物多样性差，无珍稀、濒危野生动植物资源集中分布区，对植被和动物分布的空间影响不大，因此，不会对区域动植物产生明显影响。

6 环境风险评价

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的要求，环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险防范、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

项目实施后环境风险评价的基本内容包括风险调查、环境风险潜势初判、风险识别、风险事故情形分析、风险预测与评价、环境风险管理等，其具体如下：

（1）项目风险调查。在分析建设项目物质及工艺系统危险性和环境敏感性的基础上，进行风险潜势的判断，确定风险评价等级。

（2）项目风险识别及风险事故情形分析。明确危险物质在生产系统中的主要分布，筛选具有代表性的风险事故情形，合理设定事故源项。

（3）开展预测评价。分析环境风险事故及其可能伴生/次生的环境问题，针对潜在的环境风险进行预测与评价，并分析说明环境风险危害范围与程度。

（4）提出环境风险管理目标、环境风险防范措施、突发环境事件应急预案编制要求等环境风险防范、控制、减缓措施，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

（5）综合环境风险评价过程，给出评价结论与建议。

6.1 环境风险调查

6.1.1 建设项目风险源调查

根据《建设项目环境风险评级技术导则》（HJ169-2018）附录 H 判定，本项目危险物质为氯气、四氯化碳、氯乙烯、氟化氢、镭。四氯化碳、氯乙烯、氟化氢主要储存储罐区、氯气储存于钢瓶中。

项目危险物质数量及分布情况见表 6.1-1。

表 6.1-1 项目危险物质数量及分布情况表

序号	物质名称	数量 (吨)	分布情况
1	氯气	2	仓库及生产装置
2	四氯化碳	320	储罐区和生产装置
3	氯乙烯	160	储罐区和生产装置
4	氟化氢	320	储罐区和生产装置
5	铈	0.5	仓库及生产装置

危险物质安全技术说明见下表:

1、氯气

标识	中文名称: 氯; 英文名称: chlorine; 分子式: Cl ₂ ; 分子量: 70.9	危规号: 23002 UN 编号: 101 CAS No.: 7782-50-5
理化性质	外观与性状: 黄绿色、有刺激性气味的气体; 相对密度 (水=1): 1.47; 熔点: -101℃, 沸点: -34℃; 相对蒸汽密度 (空气=1): 2.48; 主要成分: 含量: 工业级≥99.5% 饱和蒸汽压 (kPa): 506.62(10.3℃); 溶解性: 易溶于水、碱液。	
毒性	LC ₅₀ : 850mg/m ³ , 1 小时(大鼠吸入)	
危险性概述	对眼、呼吸道粘膜有刺激作用。急性中毒: 轻度者有流泪、咳嗽、咳少量痰、胸闷, 出现气管炎和支气管炎的表现; 中度中毒发生支气管肺炎或间质性肺水肿, 病人除有上述症状的加重外, 出现呼吸困难、轻度紫绀等; 重者发生肺水肿、昏迷和休克, 可出现气胸、纵隔气肿等并发症。吸入极高浓度的氯气, 可引起迷走神经反射性心跳骤停或喉头痉挛而发生“电击样”死亡。皮肤接触液氯或高浓度氯, 在暴露部位可有灼伤或急性皮炎。慢性影响: 长期低浓度接触, 可引起慢性支气管炎、支气管哮喘等; 可引起职业性痤疮及牙齿酸蚀症。	
急救措施	皮肤接触: 立即脱去污染的衣着, 用大量流动清水冲洗。就医 眼睛接触: 提起眼睑, 用流动清水或生理盐水冲洗。就医 吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸心跳停止时, 立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医	
消防措施	危险特性: 本品不会燃烧, 但可助燃。一般可燃物大都能在氯气中燃烧, 一般易燃气体或蒸气也都能与氯气形成爆炸性混合物。氯气能与许多化学品如乙炔、松节油、乙醚、氨、燃料气、烃类、氢气、金属粉末等猛烈反应发生爆炸或生成爆炸性物质。它几乎对金属和非金属都有腐蚀作用 灭火方法: 本品不燃。消防人员必须佩戴过滤式防毒面具(全面罩)或隔离式呼吸器、穿全身防火防毒服, 在上风向灭火。切断气源。喷水冷却容器, 可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂: 雾状水、泡沫、干粉。	
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处, 并立即进行隔离, 小泄漏时隔离 150m, 大泄漏时隔离 450m, 严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿防毒服。尽可能切断泄漏源。合理通风, 加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能, 用管道将泄漏物导至还原剂(酸式硫酸钠或酸式碳酸钠)溶液。也可以将漏气钢瓶浸入石灰乳液中。漏气容器要妥善处理, 修复、检验后再用	
操作注意	严加密闭, 提供充分的局部排风和全面通风。操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴空气呼吸器, 穿带面罩式胶布防毒衣, 戴橡胶手套。远离火种、热源, 工作场所严禁吸烟。远离易燃、可燃物。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与醇类接触。搬运时轻装轻卸, 防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数	

事项	量的消防器材及泄漏应急处理设备
储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不超过 30℃，相对湿度不超过 80%。应与易（可）燃物、醇类、食用化学品分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备。应严格执行极毒物品“五双”管理制度
防护措施	工程控制： 严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备 呼吸系统防护： 空气中浓度超标时，建议佩戴空气呼吸器或氧气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，必须佩戴氧气呼吸器 身体防护： 穿带面罩式胶布防毒衣 手防护： 戴橡胶手套 眼睛防护： 呼吸系统防护中已作防护 其他防护： 工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护
运输注意事项	本品铁路运输时限使用耐压液化气企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。采用刚瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。严禁与易燃物或可燃物、醇类、食用化学品等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。公路运输时要按规定路线行驶，禁止在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。

2、四氯化碳

标识	中文名称： 四氯化碳； 英文名称： tetrachloromethane 分子式： CCl ₄ ； 分子量： 153.84	危规号： 61554； UN 编号： 1846 CAS No.: 56-23-5
理化性质	外观与性状： 无色有特臭的透明液体，极易挥发。 熔点(℃)： -22.6 相对密度(水=1)： 1.60 沸点(℃)： 76.8 相对蒸气密度(空气=1)： 5.3 分子式： CCl ₄ 分子量： 153.84 主要成分： 含量： 工业级 一级≥99.5%； 二级≥99.0%。 饱和蒸气压(kPa)： 13.33(23℃) 燃烧热(kJ/mol)： 364.9 临界温度(℃)： 283.2 临界压力(MPa)： 45.58 辛醇/水分配系数的对数值： 2.6 闪点(℃)： 无意义 爆炸上限%(V/V)： 无意义 引燃温度(℃)： 无意义 爆炸下限%(V/V)： 无意义 溶解性： 微溶于水，易溶于多数有机溶剂。 主要用途： 用于有机合成、致冷剂、杀虫剂。亦作有机溶剂。	
毒性	急性毒性： LD ₅₀ ： 2350 mg/kg(大鼠经口)； 5070 mg/kg(大鼠经皮)	

	<p>LC₅₀: 50400mg/m³, 4 小时(大鼠吸入) 刺激性: 家兔经眼: 500mg/24 小时, 轻度刺激。家兔经皮: 4mg, 轻度刺激。</p>
危险特性概述	<p>健康危害: 高浓度本品蒸气对粘膜有轻度刺激作用, 对中枢神经系统有麻醉作用, 对肝、肾有严重损害。急性中毒: 吸入较高浓度本品蒸气, 最初出现眼及上呼吸道刺激症状。随后可出现中枢神经系统抑制和胃肠道症状。较严重病例数小时或数天后出现中毒性肝肾损伤。重者甚至发生肝坏死、肝昏迷或急性肾功能衰竭。吸入极高浓度可迅速出现昏迷、抽搐, 可因室颤和呼吸中枢麻痹而猝死。口服中毒肝肾损害明显。少数病例发生周围神经炎、球后视神经炎。皮肤直接接触可致损害。慢性中毒: 神经衰弱综合征、肝肾损害、皮炎。</p> <p>燃爆危险: 本品不燃, 有毒。</p>
急救措施	<p>皮肤接触: 脱去污染的衣着, 用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。</p> <p>眼睛接触: 提起眼睑, 用流动清水或生理盐水冲洗。就医。</p> <p>吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>食入: 饮足量温水, 催吐。洗胃。就医。</p>
消防措施	<p>危险特性: 本品不会燃烧, 但遇明火或高温易产生剧毒的光气和氯化氢烟雾。在潮湿的空气中逐渐分解成光气和氯化氢。</p> <p>有害燃烧产物: 光气、氯化物。</p> <p>灭火方法: 消防人员必须佩戴过滤式防毒面具(全面罩)或隔离式呼吸器、穿全身防火防毒服, 在上风向灭火。灭火剂: 雾状水、二氧化碳、砂土。</p>
泄漏处理	<p>应急处理: 迅速撤离泄漏污染区人员至安全区, 并进行隔离, 严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿防毒服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。小量泄漏: 用活性炭或其它惰性材料吸收。大量泄漏: 构筑围堤或挖坑收容。喷雾状水冷却和稀释蒸汽, 保护现场人员, 但不要对泄漏点直接喷水。用泵转移至槽车或专用收集器内, 回收或运至废物处理场所处置。</p>
操作注意事项	<p>操作注意事项: 密闭操作, 加强通风。操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴直接式防毒面具(半面罩), 戴安全护目镜, 穿防毒物渗透工作服, 戴防化学品手套。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、活性金属粉末接触。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。</p>
储存注意事项	<p>储存注意事项: 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不超过 30℃, 相对湿度不超过 80%。保持容器密封。应与氧化剂、活性金属粉末、食用化学品分开存放, 切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。</p>
防护措施	<p>中国 MAC(mg/m³): 25[皮] 前苏联 MAC(mg/m³): 未制定标准 TLVTN: OSHA 10ppm; ACGIH 5ppm, 31mg/m³[皮] TLVWN: ACGIH 10ppm, 63mg/m³[皮] 监测方法: 气相色谱法</p>

	<p>工程控制：生产过程密闭，加强通风。</p> <p>呼吸系统防护：空气中浓度超标时，应该佩戴直接式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，佩戴空气呼吸器。</p> <p>眼睛防护：戴安全护目镜。</p> <p>身体防护：穿防毒物渗透工作服。</p> <p>手防护：戴防化学品手套。</p> <p>其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。实行就业前和定期的体检。</p>
运输注意事项	<p>危险货物编号：61554</p> <p>UN 编号：1846</p> <p>包装类别：O52</p> <p>包装方法： 小开口钢桶；安瓿瓶外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或镀锡薄钢板桶（罐）外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱。</p> <p>运输注意事项： 运输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与酸类、氧化剂、食品及食品添加剂混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。公路运输时要按规定路线行驶。</p>

3、氯乙烯

标识	<p>中文名称：氯乙烯；英文名称：chloroethylene；</p> <p>分子式：C₂H₃Cl；分子量：62.50</p>	<p>危规号：21037 UN 编号：1086</p> <p>CAS No.: 75-01-4</p>
理化性质	<p>外观与性状：无色、有醚样气味的气体。；相对密度（水=1）：0.91；熔点：-159.8℃，沸点：-13.4℃；相对蒸汽密度（空气=1）：2.15；主要成分：含量：纯度≥99.99%。饱和蒸汽压（kPa）：346.53(25℃)；；临界温度(℃)：142；临界压力(MPa)：5.60；引燃温度(℃)：415；爆炸上限%(V/V)：31.0；爆炸下限%(V/V)：3.6；溶解性：微溶于水，溶于乙醇、乙醚、丙酮等多数有机溶剂。</p>	
毒性	<p>LD₅₀：500 mg/kg(大鼠经口)</p>	
危险性概述	<p>急性毒性表现为麻醉作用；长期接触可引起氯乙烯病。急性中毒：轻度中毒时病人出现眩晕、胸闷、嗜睡、步态蹒跚等；严重中毒可发生昏迷、抽搐，甚至造成死亡。皮肤接触氯乙烯液体可致红斑、水肿或坏死。慢性中毒：表现为神经衰弱综合征、肝肿大、肝功能异常、消化功能障碍、雷诺氏现象及肢端溶骨症。皮肤可出现干燥、皲裂、脱屑、湿疹等。本品为致癌物，可致肝血管瘤。</p>	
急救措施	<p>皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。</p> <p>眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>食入：</p>	
消防措施	<p>危险特性：易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物。遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。燃烧或无抑制剂时可发生剧烈聚合。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。</p> <p>灭火方法：切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳。</p>	
泄	<p>迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应</p>	

漏处理	急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。用工业覆盖层或吸附/吸收剂盖住泄漏点附近的下水道等地方，防止气体进入。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
操作注意事项	密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴防化学手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂接触。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。
储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。
防护措施	工程控制：生产过程密闭，全面通风。 呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器。 身体防护：穿防静电工作服。 手防护：戴防化学手套。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 其他防护：工作现场严禁吸烟。实行就业前和定期的体检。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。
运输注意事项	铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。公路运输时要按规定路线行驶，禁止在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放

4、氟化氢

标识	中文名称：氢氟酸；英文名称：hydrofluoric acid 分子式：HF，分子量：20.01	危规号：81016；UN 编号：1790 CAS No.：7664-39-3
理化性质	外观与性状：无色透明有刺激性臭味的液体。商品为 40% 的水溶液。熔点(℃)：-83.1(纯)，沸点(℃)：120(35.3%)，相对密度(水=1)：1.26 (75%)，相对蒸气密度(空气=1)：1.27，溶解性：与水混溶。用作分析试剂、高纯氟化物的制备、玻璃蚀刻及电镀表面处理等。	
毒性	LC ₅₀ ：1044mg/m ³ (大鼠吸入)	
危险特性概述	健康危害：对皮肤有强烈的腐蚀作用。灼伤初期皮肤潮红、干燥。创面苍白，坏死，继而呈紫黑色或灰黑色。深部灼伤或处理不当时，可形成难以愈合的深溃疡，损及骨髓和骨质。本品灼伤疼痛剧烈。眼接触高浓度本品可引起角膜穿孔。接触其蒸气，可发生支气管炎、肺炎等。慢性影响：眼和上呼吸道刺激症状，或有鼻衄，嗅觉减退。可有牙齿酸蚀症。骨骼 X 线异常与工业性氟病少见。 爆炸危害：本品不燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。	

急救措施	<p>皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。</p> <p>眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。</p>
消防措施	<p>危险特性：本品不燃，但能与大多数金属反应，生成氢气而引起爆炸。遇水发泡剂立即燃烧。腐蚀性极强。</p> <p>有害燃烧产物：氟化氢</p> <p>灭火方法：灭火剂：雾状水、泡沫。</p>
泄漏处理	<p>迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。</p> <p>小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。</p>
操作注意事项	<p>密闭操作，注意通风。操作尽可能机械化、自动化。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与碱类、活性金属粉末、玻璃制品接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。</p>
储存注意事项	<p>储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不超过 30℃，相对湿度不超过 85%。保持容器密封。应与碱类、活性金属粉末、玻璃制品分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。</p>
防护措施	<p>工程控制：密闭操作，注意通风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。</p> <p>呼吸系统防护：可能接触其烟雾时，佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴氧气呼吸器。</p> <p>眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。</p> <p>身体防护：穿橡胶耐酸碱服。</p> <p>手防护：戴橡胶耐酸碱手套。</p> <p>其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。保持良好的卫生习惯。</p>
运输注意事项	<p>铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与碱类、活性金属粉末、玻璃制品、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。</p>

5、锑

标识	<p>中文名称：锑，英文名称：antimony powder</p> <p>分子式：Sb，分子量：121.75</p>	<p>危规号：61505；UN 编号：2871</p> <p>CAS No.：7440-36-0</p>
理化性质	<p>外观与性状：银白色或深灰色金属粉末。熔点(℃)：630.5，沸点(℃)：1635，饱和蒸气压(KPa)：0.13(886℃)，相对密度(水=1)：6.68，溶解性：不溶于水、盐酸、碱液，溶于王水及浓硫酸。</p>	
毒性	<p>LD₅₀：7000 mg/kg(大鼠经口)</p>	

危险性概述	<p>健康危害：对粘膜有刺激作用，可引起内脏损害。急性中毒：接触较高浓度引起化学性结膜炎、鼻炎、咽炎、喉炎、支气管炎、肺炎。口服引起急性胃肠炎。全身症状有疲乏无力、头晕、头痛、四肢肌肉酸痛。可引起心、肝、肾损害。慢性影响：常出现头痛、头晕、易兴奋、失眠、乏力、胃肠功能紊乱、粘膜刺激症状。可引起鼻中隔穿孔；在锑冶炼过程中可引起锑尘肺；对皮肤有明显的刺激作用和致敏作用。</p> <p>环境危害：对环境有危害。</p> <p>燃爆危险：本品可燃，有毒，具刺激性，具致敏性</p>
急救措施	<p>皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。</p> <p>眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>食入：饮足量温水，催吐。洗胃，就医。</p>
消防措施	<p>危险特性：遇明火、高热可燃。粉体与空气可形成爆炸性混合物，当达到一定浓度时，遇火星会发生爆炸。与硝酸铵、二氟化溴、三氯化溴、氯酸、氧化氯、三氟化氯、硝酸、硝酸钾、高锰酸钾、过氧化钾接触能引起反应。</p> <p>有害燃烧产物：氧化锑</p> <p>灭火方法：采用干粉、干砂灭火。禁止用二氧化碳和酸碱灭火剂灭火。</p>
泄漏处理	<p>隔离泄漏污染区，限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防毒服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：避免扬尘，用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。转移回收。大量泄漏：用塑料布、帆布覆盖。然后转移回收。</p>
操作注意事项	<p>密闭操作，局部排风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防尘口罩，戴化学安全防护眼镜，穿透气型防毒服，戴防化学品手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。避免产生粉尘。避免与氧化剂、酸类接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。</p>
储存注意事项	<p>储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库温不超过 30℃，相对湿度不超过 80%。包装密封。应与氧化剂、酸类、食用化学品分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有合适的材料收容泄漏物。</p>
防护措施	<p>工程控制：密闭操作，局部排风。提供安全淋浴和洗眼设备。</p> <p>呼吸系统防护：可能接触其粉尘时，应该佩戴自吸过滤式防尘口罩。必要时，佩戴空气呼吸器、氧气呼吸器或长管面具。</p> <p>眼睛防护：戴安全防护眼镜。</p> <p>身体防护：穿透气型防毒服。</p> <p>手防护：戴防化学品手套。</p> <p>其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。保持良好的卫生习惯。</p>
运输注意事项	<p>运输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与酸类、氧化剂、食品及食品添加剂混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。</p>

6.1.2 项目敏感目标调查

项目环境敏感目标调查情况见表 6.1-2。

表 6.1-2 项目环境敏感目标调查情况表

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	盐场场部	西	2540	居住区	4300
	2	刘洪博	东北	3750	居住区	1590
	3	大郭庄	西南	3410	居住区	650
	4	大孙庄	西南	4070	居住区	460
	5	周边企业职工	--	--	企业	245
	厂址周边 500 m 范围内人口数小计					245
	厂址周边 5 km 范围内人口数小计					7245
	管段周边 200 m 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	/	/	/	/	/	/
	每公里管段人口数 (最大)					/
大气环境敏感程度 E 值					E3	
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/m	
	/	/	/	/	/	
地表水环境敏感程度 E 值					E3	
地下 水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离 /m
	1	/	不敏感	三类	D1	
	地下水环境敏感程度 E 值					E2

6.2 环境风险潜势初判

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照表 6.2-1 确定环境风险潜势。

表 6.2-1 建设项目环境风险潜势划分

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

注：IV⁺为极高环境风险

6.2.1 危险物质及工艺系统危险性分级

根据建设项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质，根据导则附录 B 中确定危险物质的临界量。定量分析危险物质数量与临界量的比值 (Q) 和所属行业及生产工艺特点 (M)，按导则附录 C 对危险物质及工艺系统危险性 (P) 等级进行判断。

(1) 危险物质数量与临界量比值 (Q)

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q₁, q₂, ……q_n——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q₁, Q₂, ……Q_n 每种危险物质的临界量，t。

当 Q < 1 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 Q ≥ 1 时，将 Q 值划分为：(1) 1 ≤ Q < 10；(2) 10 ≤ Q < 100；(3) Q ≥ 100。

表 6.2-2 危险物质数量与临界量比值表

序号	物质名称	最大存在总量 (t)	临界量(t)	Q 值
1	氯气	2	1	2
2	四氯化碳	320	7.5	42.67
3	氯乙烯	160	5	32
4	氟化氢	320	1	320
5	镭	0.5	0.25	2
6	合计			398.67

(2) 行业及生产工艺 (M)

表 6.2-3 行业生产工艺 (M)

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 ^a 、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线 b（不含城镇燃气管线）	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5

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。

表 6.2-4 企业生产 M 值判定表

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及氟化工艺	10
	涉及 2 座储罐区	10
合计		20

在工艺过程调查和工分中要有温度和压力容器情况的描述，与风险相对应。

根据导将 M 划分为 (1) $M > 20$ ；(2) $10 < M \leq 20$ ；(3) $5 < M \leq 10$ ；(4) $M = 5$ ，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。经统计分析，行业及生产工艺 M 值为 20，企业生产工艺 M 表征为 M2。

(3) 危险物质及工艺系统危险性分级 (P)

根据危险物质数量与临界量比值 (Q) 和行业及生产工艺 (M)，按照导则附录表 C.2 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。企业危险物质及工艺系统危险性分级标见表 6.2-5。

表 6.2-5 危险物质及工艺系统危险性分级 (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≤Q<10	P2	P3	P4	P4
--------	----	----	----	----

经判定，项目危险物质及工艺系统危险性分级为 P1。

6.2.2 环境敏感程度分级

(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，分级原则见表 6.2-6。

表 6.2-6 大气环境敏感程度分级

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

经调查，项目周边涉及的居住区（小区、村庄）、医疗卫生（医院）、文化教育（学校）、行政办公（管委会、村委会）等机构人口总数约 7245 人，且周边 500m 范围内人口总数为 145 人，小于 500 人，因此判定区域大气环境敏感程度分级为 E3。

(2) 地表水环境

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点接纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，进行地表水环境敏感程度判定。地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见表 6.2-7 和表 6.2-8。地表水环境敏感程度共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 6.2-9。

表 6.2-7 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感F1	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅱ类及以上，或海水水质分类第一

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

项目所在区域地表水-黑龙港及运东流域河流功能区为 IV 类区域，地表水功能敏感性为低敏感 F3。

表 6.2-8 环境敏感目标分级

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

根据区域防控体系情况，事故废水经厂区应急事故水池收集处理。事故废水排出场外的途径为污水口或雨水口，污水管道与园区污水处理厂相通，事故废水进入园区污水处理厂处理，不会进入地表水体；事故废水进入雨水口，通过雨水排放口入地表水体，经调查沧州市渤海新区雨水排放均通过雨水泵对外强排，事故状态可控，因此地表水事故废水进入地表水连接水体的可能性较小，所在区域地表水环境敏感目标分级为 S3。

表 6.2-9 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

经调查，分析项目所在区域地表水功能敏感性为低敏感 F3，地表水环境敏感目标分级为 S3，因此确定地表水环境敏感程度分级为 E3。

(3) 地下水环境

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，进行地下水敏感程度判定。地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见表 6.2-10 和表 6.2-11。地下水环境敏感程度共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 6.2-12。

表 6.2-10 地下水功能敏感性分区

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

a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区

根据地下水评价等级判定过程调查，区域地下水敏感程度为不敏感 G3。

表 6.2-11 包气带防污性能分级

分级	包气带岩石的渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$, 且分布连续、稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件

Mb: 岩土层单层厚度。K: 渗透系数。

根据地下水水文地质调查，包气带防污性能分级为 D1。

表 6.2-12 地下水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地下水功能敏感性
--------	----------

	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E1	E2	E3

经调查，分析项目所在区域地下水功能敏感性为不敏感 G3，包气带防污性能分级为 D1，因此确定地下水环境敏感程度分级为 E2。

6.2.3 环境风险潜势划分结果

根据建设项目环境风险潜势划分表 6.2-13，分别进行大气环境、地表水环境和地下水环境等环境要素进行项目环境风险潜势判定。判定结果见表 6.2-14。

表 6.2-13 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度 (E)	危险物质及工艺系统危险性 (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。

表 6.2-14 项目环境风险潜势判定结果表

环境	敏感程度 (E)	危险性 (P)	环境风险潜势
大气环境	E3	P1	III
地表水环境	E3		III
地下水环境	E2		IV
环境风险潜势综合等级			IV

大气环境风险潜势等级为 III 级、地表水环境风险潜势等级为 III 级、地下水环境风险潜势等级为 IV 级，综合等级取各要素等级的相对高值，因此，本项目的环境风险潜势为 IV 级。

6.3 环境风险评价等级划分

6.3.1 环境风险评价等级

根据导则评价等级划分标准进行划分，见表 6.3-1。

表 6.3-1 项目环境风险评价等级划分表

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

项目环境风险潜势综合等级为 IV 级，根据风险评价等级判定标准判定项目环境风险评价等级为一级。

6.3.2 环境风险评价范围

(1) 大气环境风险评价范围

按照导则规定，大气环境风险一级评价范围为距离建设项目边界不低于 5km。本项目大气环境风险评价范围为距离项目边界 5km 的圆角矩形区域。

(2) 地表水环境风险评价范围

参照《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），确定事故废水间接排放对事故排放对依托污水收集范围作为评价范围。因此地表水环境风险评价范围为企业与园区污水处理厂段为风险评价范围。

(3) 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》（HJ610-2016），确定评价范围为事故源上游 2.0km、下游 3.0km，侧向距离各 1.5km 的范围为风险评价范围。

6.4 环境风险识别

6.4.1 资料收集和准备

案例 1：氯气泄漏事故

事故经过：2007 年 11 月 8 日下午 5 点 20 分左右，位于石景山苹果园东口处的首钢日电电子有限公司一车间发生氯气泄漏事件，导致 15 名工作人员中毒。事发车间是生产集成电路的前工序车间，出事时，工人突然听到氯气泄漏的报警声音，一名技术人员和两名工人进入车间查看。在未配备安全装置的情况下，3 人对报警的氯气瓶开关进行检验，并未发现异常，但闻到气味。3 人出来后，突然感觉不适，后被急救车送到朝阳医院京西院区检查。3 人被送走后，该公司又派技术人员进入事发车间用仪器进行检测，仍未发现异常。晚饭后，12 名工人进入车间继续工作，不久便出现了头晕等症状，被立即送到医院治疗。就诊的

15 人均被确诊为氯气中毒，其中 3 人在心内科治疗，3 人在呼吸科，其余患者在耳鼻喉科。因该公司装有泄漏报警装置，报警后自动关闭阀门，所以泄漏的氯气量不大。

事故原因：(1)直接原因 供应端气瓶柜发生泄漏，由于气瓶在报警后已经启动关闭功能，所以初步认定原因为气瓶柜阀门或管路出现泄漏。(2)间接原因 ①首钢 NEC 氯气供应采用的是单层管，增加了事故发生的概率；②没有相应的紧急应变程序或该程序没有得到应有的训练和演练，造成发生事故时没有正确的流程予以指挥控制，导致事故扩大；③员工的安全意识薄弱，未能组织有效的培训，应急救援人员进入处理时竟然没有佩戴必要的防护器具，导致人员受伤；④公司高层安全意识不足，在事故原因没有查明之前就安排员工进入生产，导致后续大批员工受伤的原因；⑤应急救援人员没有按照应有的紧急应变流程，穿戴必要的防护设备进入处理紧急应变。训练不到位，安全意识和能力极差。

案例 2：氯乙烯泄漏事故

2018 年 11 月 28 日零时 40 分 55 秒，位于河北张家口望山循环经济示范园区的中国化工集团河北盛华化工有限公司氯乙烯泄漏扩散至厂外区域，遇火源发生爆燃，造成 24 人死亡(其中 1 人后期医治无效死亡)、21 人受伤(4 名轻伤人员康复出院)，38 辆大货车和 12 辆小型车损毁，截止 2018 年 12 月 24 日直接经济损失 4148.8606 万元。

事故经过：2018 年 11 月 27 日 23 时，盛华化工公司聚氯乙烯车间氯乙烯工段丙班接班，接班后，袁秀霞在中控室盯岗操作，李永军在中控室查看转化及精馏数据，未见异常。从生产记录、DCS 运行数据记录、监控录像及询问交接班人员等情况综合分析，接班时生产无异常。11 月 28 日零时 36 分 53 秒，DCS 运行数据记录显示，压缩机入口压力降至 0.05kPa。中控室视频显示，袁秀霞在之后 3 分钟内进行了操作；DCS 运行数据记录显示，回流阀开度在约 3 分钟时间内由 30%调整至 80%。11 月 28 日零时 39 分 19 秒，DCS 运行数据记录显示，气柜高度快速下降，袁秀霞用对讲机呼叫郭智，汇报气柜波动，通知其去检查。随后，袁秀霞用手机向李永军汇报气柜波动大。李永军在零时 41 分左右，听见爆炸声，看见厂区南面起火，立即赶往中控室通知调度侯亚平。侯亚平电话请示生产运行总监郭朋强后，通知转化岗 DCS 操作员孟亚平启动紧急停车程序，

孟亚平使用固定电话通知乙炔、烧碱和合成工段紧急停车，停止输气。同时，李永军、郭智、张占文一起打开球罐区喷淋水，随后对氯乙烯打料泵房及周围进行灭火，在灭掉氯乙烯打料泵房及周围残火后，返回中控室。调取气柜东北角的监控视频(视频时间比北京时间慢 7 分 2 秒)，显示氯乙烯气柜发生过大量泄漏，零时 40 分 55 秒观察到气柜南侧厂区外火光映入视频画面。

事故原因：

(一) 直接原因：盛华化工公司违反《气柜维护检修规程》(SHS01036-2004) 第 2.1 条和《盛华化工公司低压湿式气柜维护检修规程》的规定，聚氯乙烯车间的 1#氯乙烯气柜长期未按规定检修，事发前氯乙烯气柜卡顿、倾斜、开始泄漏，压缩机入口压力降低，操作人员没有及时发现气柜卡顿，仍然按照常规操作方式调大压缩机回流，进入气柜的气量加大，加之调大过快，氯乙烯冲破环形水封泄漏，向厂区外扩散，遇火源发生爆燃。

(二) 间接原因

(1) 企业不重视安全生产；(2) 盛华化工公司安全管理混乱；(3) 盛华化工公司风险管控能力不足；(4) 盛华化工公司应急处置能力差；(5) 盛华化工公司生产组织机构设置不合理；(6) 盛华化工公司隐患排查治理不到位。

案例 3：氟化氢泄漏事故

事故经过：2007 年 6 月 5 日中午，赣南某氟化氢生产厂当班工人听到转炉内发出异响，立即报告了当班班长，当班班长报告了车间主任和工程师，当他们还在现场分析查找原因时，导气箱上部与转炉脱离，形成了氟化氢的泄漏口，在场人员立即启动应急救援预案，上报事故，疏散周围居民。

采取的应急措施有：启动固定式氟化氢吸收装置，抽取转炉里的氟化氢通入碱液中；调来移动式氟化氢吸收装置，抽取泄漏到事故现场空气中的氟化氢通入碱液中；穿上自给氧式全身防护服，在 10min 内用棉被将泄漏口堵上。

事故中未造成人员伤亡。

事故原因：该厂转炉呈圆柱形，长 30cm，直径 3m，夹层加热，卧式放置，一端接导气箱、一端在制氟化氢时封闭，在不制氟化氢时打开出渣料，炉底卧放了 1 根长 18m 搅拌棒，棒上有螺旋形叶片，总重 2t，制氟化氢时转炉整体转动，搅拌棒靠自重始终滚向炉底，起到搅拌作用。

导气箱基本上呈圆柱形，与转炉同方向卧式放置，箱顶分别接有萤石粉、硫酸的进口管和氟化氢的出口管，箱体一端封闭，另一端插入转炉中。

氟化氢（氢氟酸）的腐蚀性相当强，因此，转炉内壁必须衬 1 层合金防止炉体腐蚀，合金块之间必须焊接。该厂正常检修是 4 个月 1 次，每次都会将衬底更换，但事故前最后一次检修时，测得衬底厚度还比较大，所以未更换衬底，而忽略了焊缝的牢固程度。正是这个忽略，导致了此次事故的发生。

防腐衬底的焊缝被腐蚀后，在搅拌棒顶端不断刮擦下发生了卷曲，且越来越严重，最后可以被搅拌棒上的叶片刮倒，将搅拌棒一端提起又落下，搅拌棒在掉下的过程中砸到导气箱突出转炉端面部分，导气箱被强力推出。

因此，这次事故最终的原因是防腐衬底的焊缝被腐蚀导致的。

6.4.2 物质危险性识别

物质危险性识别范围包括主要原辅材料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等。

表 6.4-1 项目主要危险单元及介质情况表

序号	装置（单元）名称	主要危险物质
一、生产装置		
1	240 反应器	氯乙烯、四氯化碳
2	氟化反应器	氟化氢
3	催化剂制备釜	氯气、铈
二、储运设施		
3	储罐区	四氯化碳
		氢氟酸
		氯乙烯
4	仓库	氯气
		铈

对照导则附录 B，对项目涉及的重点关注的危险物质的易燃易爆、有毒有害危险特性进行统计，见表 6.4-2。

表 6.4-2 项目涉及的危险物质性质及分布情况表

序号	物质名称	CAS 号	形态	熔点	沸点	闪点	爆炸极限	危险特性	毒性	健康危害	分布位置
1	氯	7782-50-5	气体	-101	-34	/	/	本品不会燃烧，但可助燃。一般可燃物大都能在氯气中燃烧，一般易燃气体或蒸气也都能与氯气形成爆炸性混合物。氯气能与许多化学品如乙炔、松节油、乙醚、氨、燃料气、烃类、氢气、金属粉末等猛烈反应发生爆炸或生成爆炸性物质。它几乎对金属和非金属都有腐蚀作用	LC ₅₀ : 850mg/m ³ , 1 小时(大鼠吸入)	对眼、呼吸道粘膜有刺激作用	仓库
2	氯乙烯	75-01-4	气体	-159.8	-13.4	/	3.6-31.0	易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物。遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。燃烧或无抑制剂时可发生剧烈聚合。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。	LD ₅₀ : 500 mg/kg(大鼠经口)	急性毒性表现为麻醉作用；长期接触可引起氯乙烯病。	储罐区
3	四氯化碳	56-23-5	液体	-22.6	76.8	/	/	本品不会燃烧，但遇明火或高温易产生剧毒的光气和氯化氢烟雾。在潮湿的空气中逐渐分解成光气和氯化氢。	LD ₅₀ : 2350 mg/kg(大鼠经口); 5070 mg/kg(大鼠经皮) LC ₅₀ : 50400mg/m ³ , 4 小时(大鼠吸入)	高浓度本品蒸气对粘膜有轻度刺激作用，对中枢神经系统有麻醉作用，对肝、肾有严重损	储罐区

										害。	
4	氢氟酸	7664-39-3	液体	-83.1	120	/	/	本品不燃，但能与大多数金属反应，生成氢气而引起爆炸。遇H发泡剂立即燃烧。腐蚀性极强。	LC ₅₀ : 1044mg/m ³ (大鼠吸入)	对皮肤有强烈的腐蚀作用。灼伤初期皮肤潮红、干燥。创面苍白，坏死，继而呈紫黑色或灰黑色。深部灼伤或处理不当时，可形成难以愈合的深溃疡，损及骨膜和骨质。本品灼伤疼痛剧烈。眼接触高浓度本品可引起角膜穿孔。接触其蒸气，可发生支气管炎、肺炎等。	储罐区
5	锑	/	固体	630.5	/	/	/	遇明火、高热可燃。粉体与空气可形成爆炸性混合物，当达到一定浓度时，遇火星会发生爆炸。与硝酸	LD ₅₀ : 7000 mg/kg(大鼠经口)		仓库

								铵、二氟化溴、三氯化 溴、氯酸、氧化氯、三氟 化氯、硝酸、硝酸钾、高 锰酸钾、过氧化钾接触能 引起反应。			
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

6.4.2 生产系统危险性识别

根据导则适用范围不包括人为破坏及自然灾害引发的事故，因此本次评价在事故成因分析方面主要以人为因素作为切入点进行事故成因分析，人为因素是一种动态的、难以控制的因素，特别在放松安全管理、违章操作、日常维护不到位或违反安全管理章程等引发事故。通过调查风险源的危险性、存在条件和转化为事故的触发因素如表 6.4-3。

表 6.4-3 主要潜在事故及原因一览表

事故发生环节	类型	原因
生产	泄漏	管道、阀门、法兰破损，计量、投料、控制失灵，操作失误等
	火灾	安全生产管理不完善、操作失误等
	爆炸	安全生产管理不完善、操作失误等
	中毒	事故导致危险品浓度超标，造成中毒
贮存	泄漏	管道、阀门、法兰破损，储存罐/桶破损、操作失误，安全阀、控制系统等失灵
	火灾	安全生产管理不完善、操作失误等
	爆炸	安全生产管理不完善、操作失误等
	中毒	事故导致危险品浓度超标，造成中毒

根据物质危险性、分布情况、重大危险源构成情况，确定重点风险源，经判定，重点风险源见表 6.4-4。

表 6.4-4 项目重点风险源情况表

序号	重点风险源	环境风险类型	主要危险物质	环境影响途径
1	罐区	泄漏、火灾、爆炸	氯乙烯、氟化氢、四氯化碳	大气、地下水
2	生产装置	泄漏、火灾、爆炸	氯乙烯、氟化氢、四氯化碳、氯气、铈	大气、地下水
3	仓库	泄漏	氯气、铈	大气

6.4.3 风险识别结果

项目涉及的风险物质为氯气、氯乙烯、氢氟酸、四氯化碳和铈，风险物质分布在仓库、生产区、储罐区等，物质在生产、储运过程存在环境风险因素，主要风险

识别结果见表 6.4-5。

表 6.4-5 建设项目风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	生产装置区	240反应器	四氯化碳、氯乙烯	泄漏、火灾、爆炸	大气、地下水	大气环境：评价范围内大气保护目标 地下水：潜层地下水
		氟化反应器	氢氟酸	泄漏	大气、地下水	
2	储运装置	仓库	氯气	泄漏	大气	
		储罐区	氯乙烯、氢氟酸、四氯化碳	泄漏、火灾、爆炸	大气、地下	

6.5 环境风险事故情形分析

6.5.1 环境风险事故情形设定

在风险识别的基础上，本次风险评价选择四氯化碳、氯乙烯、氢氟酸、氯气为主要的危险因子。通过对本工程各装置和设施的分析，本次环境风险评价确定四氯化碳储罐、氯乙烯储罐泄漏、氢氟酸储罐以及氯气钢瓶进行情形设置。危险源发生事故属于不可预见性，引发事故的因素较多且由于污染物排放的差异，对风险事故概率及事故危害的量化难度较大，根据导则附录 E 泄漏频率的推荐值，泄漏孔径为 10mm 孔径，泄漏事故的频率为 $1.00 \times 10^{-4}/a$ 。

表 6.5-1 项目事故情形设置

序号	事故类型	风险因子	操作参数		环境影响途径	事故概率次/a
			压力 MPa	温度℃		
1	氯乙烯储罐泄漏	氯乙烯	0.5	常温	大气	1.0×10^{-4}
2	四氯化碳储罐泄漏	四氯化碳	常压	常温	大气	1.0×10^{-4}
3	氢氟酸储罐泄漏	氢氟酸	0.3	常温	大气	1.0×10^{-4}
4	氯气钢瓶泄漏	氯气	0.8	常温	大气	1.0×10^{-4}

6.5.2 源项分析

(1) 四氯化碳泄漏量计算

液体泄漏速度 Q_L 用柏努利方程计算：

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

式中：

Q_L ——液体泄漏速度，kg/s；

C_d ——液体泄漏系数，此值常用0.65；

A ——裂口面积，0.0000785m²；

ρ ——泄漏液体密度，kg/m³；

P ——容器内介质压力，MPa；

P_0 ——环境压力，0.101325MPa；

g ——重力加速度，9.81m/s²；

h ——裂口之上液位高度，6m。

风险源理估算-四氯化碳-最不利

方案名称: 四氯化碳-最不利

污染物: 四氯化碳: 四氯甲烷: CARBON TETRACHLORIDE: 56-23-5

查找物质: [] 查找 化学品数据库 ...

事故情景: 压力容器泄漏

环境参数

环境气压: 1 atm大气压

地面高程, m: 0 计算气压

环境气温, °C: 25

大气稳定度: F 计算稳定度

地表粗糙度, cm: 100 cm = 整齐完整的

环境风速, m/s: 1.5 测风高, m: 10

相对湿度, %: 50

液池地表类型: 水泥

压力容器泄漏-容器内为纯液体

容器内部温度, 及单位: 25 °C

容器内部压力, 及单位: 1 atm大气压

容器裂口面积 (cm²) 及形状: 785 圆形

指定容器内物质存在形态: 液体或两相 纯气体

容器裂口之上液位高度, m: 6

液池面积 (m²) 和温度 (°C): 5 20

估算液池面积 (液体密度未知不可用)

液体泄漏量, Kg: 100

液池平均深度, cm: 1

刷新结果

液体泄漏速率 = 8.3788E-01 kg/s

风险评价工作等级划分

无 VOSSLER 蒸发模型相关参数

当前泄漏物质为液体，不可直接作为大气扩散计算的物质。
后续需要根据实际泄漏量，液池面积和环境条件，计算出蒸发速率。

可选择的计算模型

- 液体泄漏的柏努利方程

突发环境事件危险物质临界量

物质名称或CAS号: 四氯化碳: 四氯甲

查找临界量 临界量 [t]: []



图 6.5-1 四氯化碳泄漏源强计算图





图 6.5-2 四氯化碳液池蒸发源强计算图

在液态物料发生泄漏后，一部分将由液态蒸发为气态挥发进入大气，蒸发量决定于环境温度、物质性质和储存条件。泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，蒸发总量为上述三种蒸发量之和。闪蒸蒸发指过热液体的直接蒸发，热量蒸发指液体在地面形成液池吸收地面热量而汽化，质量蒸发指液池表面气流运动使液体蒸发。

表 6.5-2 项目环境风险源强情况一览表

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
最不利气象条件: 稳定度 F、风速 1.5m/s、温度 25°C、湿度 50%									
1	四氯化碳泄漏	四氯化碳储罐	四氯化碳	大气	0.83788	10min	502.728	35.1168	/
最常见气象条件: 稳定度 D、风速 3.89m/s、温度 32.32°C、湿度 61.66%									
2	四氯化碳泄漏	四氯化碳储罐	四氯化碳	大气	0.83788	10min	502.728	90.66	/

(2) 火灾伴生/次生污染物产生量估算

氯乙烯储罐发生火灾事故，事故处置时间 30min 计，燃烧掉 50%氯乙烯。根据导则附录 F 确定氯乙烯燃烧产生 CO 量。

$$G_{\text{一氧化碳}} = 2330q \cdot c \cdot Q$$

G —一氧化碳——氧化碳的产生量，kg/s

C —物质中的碳含量，取值%（氯乙烯碳含量 38.4%）

q —化学不完全燃烧值，取值 6%，

Q —参与燃烧物质的量。0.0088t/s

经计算，火灾次生 CO 速率为 0.47kg/s。

（3）氟化氢、氯气泄漏量的计算

由于氟化氢、氯气泄漏后会迅速气化， Fv 大于 1，采用气相泄漏速率计算，假定为理想气体状态，采用气体泄漏速率 Q_G 计算。

氯乙烯泄漏量按下式进行计算：

$$Q_G = Y C_d A P \sqrt{\frac{M \gamma}{R T_G} \left(\frac{2}{\gamma + 1} \right)^{\frac{\gamma + 1}{\gamma - 1}}}$$

式中：

Q_G ——气体泄漏速度，kg/s；

P ——容器压力，Pa；

C_d ——气体泄漏系数；当裂口形状为圆形时取 1.00，三角形时取 0.95，长方形时取 0.90；

A ——裂口面积， m^2 ；

M ——分子量；

R ——气体常数，J/(mol K)；

T_G ——气体温度，K；

Y ——流出系数。

风险源强估算-氟化氢泄漏-最不利

方案名称: 氟化氢泄漏-最不利

污染物: 氟化氢; 无水氢氟酸; 氢氟酸; HYDROFLUORIC ACID; HYDROGEN FLUORIDE

查找物质: [] 查找 化学品数据库 ...

事故情景: 压力容器泄漏

环境参数

环境气压: 1 atm 大气压

地面高程: 0 m 计算气压

环境气温: 25 °C

大气稳定度: F 计算稳定度

地表粗糙度: 100 cm

环境风速: 1.5 m/s 测风高: 10 m

相对湿度: 50 %

液池地表类型: 水泥

压力容器泄漏-容器内为纯气体

容器内部温度, 及单位: 25 °C

容器内部压力, 及单位: 1.3 M Pa 兆帕

容器裂口面积 (cm²) 及形状: 785 圆形

指定容器内物质存在形态: 液体或两相 纯气体

容器裂口之上液位高度, m: 2

液池面积 (m²) 和温度 (°C): 5 20

估算液池面积 (液体密度未知不可用) 液体泄漏量, Kg: 100

液池平均深度, cm: 1

刷新结果 风险评价工作等级划分

纯物质气体泄漏

气体比热容比 $\gamma = 1.3000E+00$ (未输入, 自动设为 1.3)

泄漏出口气体温度 = -20.57 (°C)

泄漏出口气体密度 = 9.6526E-01 (Kg/m³)

喷射流的初始截面积 = 1.9690E-04 (m²)

喷射流的初始流速 = 255.18 (m/s)

气体泄漏速率 = 4.8500E-02 (kg/s)

当前环境空气密度 = 1.1854E+00 (Kg/m³)

烟团初始密度未大于空气密度, 不计算理查德森数。扩散计算建议采用 AFTOX 模式。

无 VOSSLER 蒸发模型相关参数

分子式: FH
分子量 = 20.006
标准大气压下的沸点 = 292.7 (K)
标准大气压下的凝固点 = 461.15 (K)
临界温度 = 64.8 (atm)
临界压力 = 未知
临界体积 = 未知
蒸汽常数 (A) = 1 (atm), 此为蒸汽压
液体密度常数 (A) = 9735 (g/cm³), 此为液体密度
分子有效直径 = 未知
分子相互作用能 = 未知
分子汽化潜热 = 未知
沸点时液体汽化热 = 未知
液体比热容 = 未知
液体密度 = 973.5 (Kg/m³)
饱和压力常数 = 未知
饱和热容比 = 未知

可选择计算模型: 纯气体泄漏方程

突发环境事件危险物质临界量

物质名称或CAS号: 氟化氢; 无水氢氟酸

查找临界量 临界量 [t]: 1

风险源强估算-氟化氢泄漏-最常见

方案名称: 氟化氢泄漏-最常见

污染物: 氟化氢; 无水氢氟酸; 氢氟酸; HYDROFLUORIC ACID; HYDROGEN FLUORIDE

查找物质: [] 查找 化学品数据库 ...

事故情景: 压力容器泄漏

环境参数

环境气压: 1 atm 大气压

地面高程: 0 m 计算气压

环境气温: 32.32 °C

大气稳定度: D 计算稳定度

地表粗糙度: 100 cm

环境风速: 3.89 m/s 测风高: 10 m

相对湿度: 61.66 %

液池地表类型: 水泥

压力容器泄漏-容器内为纯气体

容器内部温度, 及单位: 32.32 °C

容器内部压力, 及单位: 1.3 M Pa 兆帕

容器裂口面积 (cm²) 及形状: 785 圆形

指定容器内物质存在形态: 液体或两相 纯气体

容器裂口之上液位高度, m: 2

液池面积 (m²) 和温度 (°C): 5 20

估算液池面积 (液体密度未知不可用) 液体泄漏量, Kg: 100

液池平均深度, cm: 1

刷新结果 风险评价工作等级划分

纯物质气体泄漏

气体比热容比 $\gamma = 1.3000E+00$ (未输入, 自动设为 1.3)

泄漏出口气体温度 = -14.36 (°C)

泄漏出口气体密度 = 9.4213E-01 (Kg/m³)

喷射流的初始截面积 = 1.9690E-04 (m²)

喷射流的初始流速 = 258.29 (m/s)

气体泄漏速率 = 4.7915E-02 (kg/s)

当前环境空气密度 = 1.1570E+00 (Kg/m³)

烟团初始密度未大于空气密度, 不计算理查德森数。扩散计算建议采用 AFTOX 模式。

无 VOSSLER 蒸发模型相关参数

分子式: FH
分子量 = 20.006
标准大气压下的沸点 = 292.7 (K)
标准大气压下的凝固点 = 461.15 (K)
临界温度 = 64.8 (atm)
临界压力 = 未知
临界体积 = 未知
蒸汽常数 (A) = 1 (atm), 此为蒸汽压
液体密度常数 (A) = 9735 (g/cm³), 此为液体密度
分子有效直径 = 未知
分子相互作用能 = 未知
分子汽化潜热 = 未知
沸点时液体汽化热 = 未知
液体比热容 = 未知
液体密度 = 973.5 (Kg/m³)
饱和压力常数 = 未知
饱和热容比 = 未知

可选择计算模型: 纯气体泄漏方程

突发环境事件危险物质临界量

物质名称或CAS号: 氟化氢; 无水氢氟酸

查找临界量 临界量 [t]: 1

图 6.5-3 氟化氢泄漏源强计算图

风险源强估算(新建)

方案名称: 液氯泄漏-最不利

污染物质: 氯: 氯气; 液氯: CHLORINE: 7782-50-5

查找物质: 氯气

事故情景: 压力容器泄漏

环境参数

环境气压: 1 atm 大气压

地面高程, m: 0

环境气温, °C: 25

大气稳定度: F

地表粗糙度, cm: 100 cm

环境风速, m/s: 1.5 测风高, m: 10

相对湿度, %: 50

液池地表类型: 水泥

压力容器泄漏--容器内为纯气体

容器内部温度, 及单位: 25 °C

容器内部压力, 及单位: 0.8 M Pa 兆帕

容器裂口面积 (cm²) 及形状: 0.785 圆形

指定容器内物质存在形态: 液体或两相 纯气体

容器裂口之上液位高度, m: 2

液池面积 (m²) 和温度 (°C): 5 20

估算液池面积 (液体密度未知不可用) 液体泄漏量, Kg: 100

液池平均深度, cm: 1

刷新结果

纯物质气体泄漏

气体比热容比 $\gamma = 1.3080E+00$

泄漏出口气体温度 = -36.31 (°C)

泄漏出口气体密度 = 3.6486E+00 (Kg/m³)

喷射流的初始截面积 = 4.9233E-04 (m²)

喷射流的初始流速 = 140.28 (m/s)

气体泄漏速率 = 2.5199E-01 (kg/s)

当前环境空气密度 = 1.1854E+00 (Kg/m³)

理查德森数 $Ri = 2.554117, Ri \geq 1/6$, 为重质气体。扩散计算建议采用 SLAB 模式。

风险评价工作等级划分

无 VOSSLER 蒸发模型相关参数

风险源强估算(新建)

方案名称: 液氯泄漏-最常见

污染物质: 氯: 氯气; 液氯: CHLORINE: 7782-50-5

查找物质: 氯气

事故情景: 压力容器泄漏

环境参数

环境气压: 1 atm 大气压

地面高程, m: 0

环境气温, °C: 32.32

大气稳定度: D

地表粗糙度, cm: 100 cm

环境风速, m/s: 3.89 测风高, m: 10

相对湿度, %: 61.66

液池地表类型: 水泥

压力容器泄漏--容器内为纯气体

容器内部温度, 及单位: 32.32 °C

容器内部压力, 及单位: 0.8 M Pa 兆帕

容器裂口面积 (cm²) 及形状: 0.785 圆形

指定容器内物质存在形态: 液体或两相 纯气体

容器裂口之上液位高度, m: 2

液池面积 (m²) 和温度 (°C): 5 20

估算液池面积 (液体密度未知不可用) 液体泄漏量, Kg: 100

液池平均深度, cm: 1

刷新结果

纯物质气体泄漏

气体比热容比 $\gamma = 1.3080E+00$

泄漏出口气体温度 = -30.5 (°C)

泄漏出口气体密度 = 3.5612E+00 (Kg/m³)

喷射流的初始截面积 = 4.9233E-04 (m²)

喷射流的初始流速 = 141.99 (m/s)

气体泄漏速率 = 2.4895E-01 (kg/s)

当前环境空气密度 = 1.1570E+00 (Kg/m³)

理查德森数 $Ri = .9888676, Ri \geq 1/6$, 为重质气体。扩散计算建议采用 SLAB 模式。

风险评价工作等级划分

无 VOSSLER 蒸发模型相关参数

图 6.5-4 氯气泄漏源强计算图

表 6.5-2 项目环境风险源强情况一览表

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
最不利气象条件：稳定度 F、风速 1.5m/s、温度 25℃、湿度 50%									
1	氢氟酸泄漏	氢氟酸储罐	氢氟酸	大气	0.0485	10	29.1	/	/
2	氯气泄漏	氯气钢瓶	氯气	大气	0.25199	10	151.194		
最常见气象条件：稳定度 D、风速 3.89m/s、温度 32.32℃、湿度 61.66%									
3	氢氟酸泄漏	氢氟酸储罐	氢氟酸	大气	0.047915	10	28.749	/	/
4	氯气泄漏	氯气钢瓶	氯气	大气	0.24895	10	149.37		

6.6 风险预测与评价

6.6.1 有毒有害物质在大气中的扩散

整个大气环境风险预测与评价分析软件采用北京尚云环境有限公司的 EIAPro2018（完整版 V2.6.469）中的理查德森数进行重质气体和轻质气体的判断、观测气象统计及预测分析。

6.6.1.1 排放方式判定

判定连续排放还是瞬时排放，可以通过对比排放时间 T_d 和污染物到达最近的受体点（网格点或敏感点）的时间 T 确定。

$$T=2X/U_r$$

式中：X——事故发生地与计算点的距离，m；

U_r ——10m 高处风速，m/s。根据导则要求，风速取值 1.5m/s。假设风速和风向在 T 时间段内保持不变。

当 $T_d > T$ 时，可被认为是连续排放的；当 $T_d \leq T$ 时，可被认为是瞬时排放。

按照网格计算点考虑，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的规定，本项目事故情况下排放为连续排放。

表 6.6-1 项目事故排放方式情况表

序号	事故名称	物质名称	持续时间 s	到达计算点时间 s	判定结果
1	四氯化碳泄漏	四氯化碳	600		连续

2	氯乙烯火灾	次生 CO	1800		连续
3	氢氟酸泄漏	氟化氢	600		连续
4	氯气泄漏	氯气	600		连续

6.6.1.2 重质气体和轻质气体判断

根据导则附录 G 中 G.2 推荐的理查德森数进行重质气体和轻质气体的判断。

判断标准为：对于连续排放， $Ri \geq 1/6$ 为重质气体， $Ri < 1/6$ 为轻质气体；对于瞬时排放， $Ri > 0.04$ 为重质气体， $Ri \leq 0.04$ 为轻质气体。当 Ri 处于临界值附近时，说明烟团/烟羽既不是典型的重质气体扩散，也不是典型的轻质气体扩散。可以进行敏感性分析，分别采用重质气体模型和轻质气体模型进行模拟，选取影响范围最大的结果。

瞬时排放 Ri 的公式为：

$$Ri = \frac{g(Q_t / \rho_{rel})^{\frac{1}{3}}}{U_r^2} \times \left(\frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a} \right)$$

连续排放 Ri 的公式为：

$$Ri = \frac{\left[\frac{g(Q / \rho_{rel})}{D_{rel}} \times \left(\frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a} \right) \right]^{\frac{1}{3}}}{U_r}$$

式中： ρ_{rel} ——排放物质进入大气的初始密度， kg/m^3 ；

ρ_a ——环境空气密度， kg/m^3 ；

Q ——连续排放烟羽的排放速率， kg/s ；

Q_t ——瞬时排放的物质质量， kg ；

U_r ——10m 高处风速， m/s ；

D_{rel} ——初始的烟团宽度，即源直径， m ；

计算结果见下表：

表 6.6-2 项目重质气体和轻质气体判定结果表

事故名称		ρ_{rel}	ρ_a	Q	U_r	排放形式	Ri	结果
四氯化碳 泄漏	最不利气象	1.9865	1.1854	0.058528	1.5	连续	$> 1/6$	重质气体
	常见气象	2.2747	1.157	0.1511	3.89	连续	$< 1/6$	重质气体
氢氟 酸泄 漏	最不利气象	0.96526	1.1854	0.0485	1.5	连续	$< 1/6$	轻质气体
	常见气象	0.94213	1.157	0.25199	3.89	连续	$< 1/6$	轻质气体
氯气	最不利气象	3.6486	1.1854	0.047915	1.5	连续	$> 1/6$	重质气体

泄漏	常见气象	3.5612	1.157	0.24895	3.89	连续	>1/6	重质气体
----	------	--------	-------	---------	------	----	------	------

6.6.1.3 预测模型

当泄漏事故发生在丘陵、山地等时，应考虑地形对扩散的影响，项目所在区域为平坦地形，预测过程不考虑地形对扩散的影响，根据导则附录 G.1 推荐模型清单，确定用 SLAB 模型进行重质气体排放的扩散模拟。AFTOX 模型于轻质气体排放扩散模拟。

6.6.1.4 模型参数

1、气象条件

根据导则，需选取最不利气象条件及事故发生地的最常见气象条件分别进行后果预测。

(1) 最不利气象条件

最不利气象条件取 F 类稳定度，1.5 m/s 风速，温度 25 °C，相对湿度 50%；

(2) 最常见气象条件

最常见气象条件选取黄骅市 2018 年连续 1 年的气象观测资料，并进行统计分析得出，包括出现频率最高的稳定度（D）、该稳定度下的平均风速（非静风，3.89m/s）、日最高平均气温（32.32°C，2018.7.20）、年平均湿度（61.66%）。

2、地表粗糙度

地表粗糙度一般由事故发生地周围 1km 范围内占地面积最大的土地利用类型来确定。地表粗糙度取值可依据模型推荐值，或参考《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中附录 G 推荐值确定，本项目位于沧州临港经济技术开发区东区，聚海分公司厂区内，区域为平坦地形，选取城市地表类型。

3、地形数据

项目位于河北沧州市渤海新区临港工业区内，区域为平坦地形，不考虑地形对扩散的影响。

项目大气风险预测模型主要参数取值表见下表。

表 6.6-3 大气风险预测模型主要参数取值表

参数类型	选项	参数
		四氯化碳
基本情况	事故源经度/(°)	117.615607
	事故源纬度/(°)	38.363881

	事故源类型	四氯化碳泄漏	
	气象条件类型	最不利气象	最常见气象
气象参数	风速/(m/s)	1.5	3.89
	环境温度/°C	25	32.32
	相对湿度/%	50	61.66
	稳定度	F	D
	其他参数	地表粗糙度/m	1.0
	是否考虑地形	否	否
	地形数据精度/m	/	/

表 6.6-4 大气风险预测模型主要参数取值表

参数类型	选项	参数	
		一氧化碳	
基本情况	事故源经度/(°)	117.615056	
	事故源纬度/(°)	38.363894	
	事故源类型	氯乙烯火灾	
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	3.89
	环境温度/°C	25	32.32
	相对湿度/%	50	61.66
	稳定度	F	D
其他参数	地表粗糙度/m	1.0	1.0
	是否考虑地形	否	否
	地形数据精度/m	/	/

表 6.6-4 大气风险预测模型主要参数取值表

参数类型	选项	参数	
		氢氟酸	
基本情况	事故源经度/(°)	117.616094	
	事故源纬度/(°)	38.363966	
	事故源类型	泄漏	
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	3.89
	环境温度/°C	25	32.32
	相对湿度/%	50	61.66
	稳定度	F	D
其他参数	地表粗糙度/m	1.0	1.0
	是否考虑地形	否	否
	地形数据精度/m	/	/

表 6.6-4 大气风险预测模型主要参数取值表

参数类型	选项	参数	
		氯气	
基本情况	事故源经度/(°)	117.621231	
	事故源纬度/(°)	38.361023	
	事故源类型	氯气泄漏	
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	3.89
	环境温度/°C	25	32.32
	相对湿度/%	50	61.66
	稳定度	F	D
其他参数	地表粗糙度/m	1.0	1.0
	是否考虑地形	否	否
	地形数据精度/m	/	/

6.6.1.5 预测范围与计算点

(1) 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，通常由预测模型计算获取。预测范围一般不超过 10km。

(2) 计算点分特殊计算点和一般计算点。

特殊计算点指大气环境敏感目标等关心点，一般计算点指下风向不同距离点。一般计算点的设置应具有一定分辨率，距离风险源 500m 范围内可设置 50m 间距，大于 500 m 范围内可设置 100 m 间距。

6.6.1.6 预测评价标准

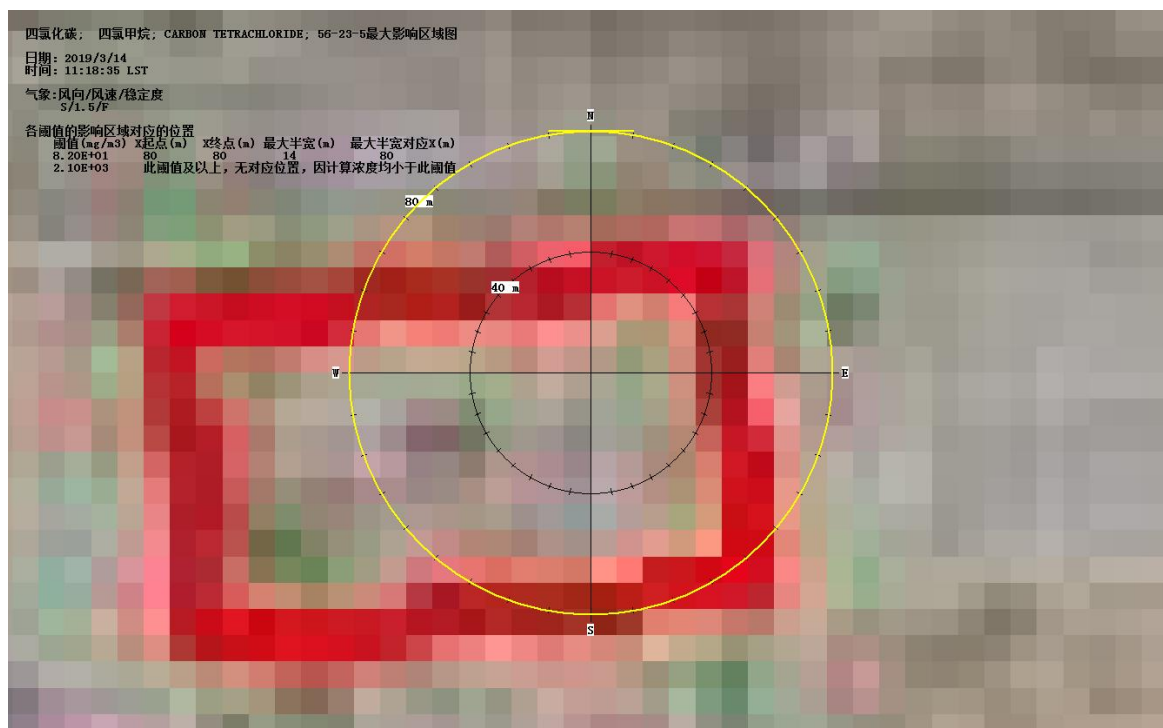
根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)附录 H，选择项目涉及的毒性物质大气毒性终点浓度值作为预测评价标准。

表 6.6-5 预测评价标准表

序号	物质	毒性终点浓度-1	毒性终点浓度-2
1	一氧化碳	380	95
2	氢氟酸	36mg/m ³	20mg/m ³
1	四氯化碳	2100mg/m ³	82mg/m ³
2	氯气	58mg/m ³	5.8mg/m ³

6.6.1.7 预测结果

1、最不利气象条件



经预测，在最不利气象条件下（风速 1.5m/s，稳定度 F）扩散过程中，超过四氯化碳毒性终点浓度-1 级和毒性终点浓度-2 级大气毒性终点浓度值的最远距离分别为 80m 和 40m，该范围内无环境敏感目标等关心点，因此四氯化碳泄漏不会对周围环境产生明显影响。



经预测，在最不利气象条件下，氯乙烯泄漏次生 CO 预测浓度达到毒性终点浓

度-1 的最大影响范围为 510m，达到毒性终点浓度-2 的最大影响范围为 255m，该范围内无环境敏感目标等关心点，因此氯乙烯火灾事故不会对周围环境产生明显影响。



经预测，在最不利气象条件下（风速 1.5m/s，稳定度 F）扩散过程中，超过氟化氢毒性终点浓度-1 级和毒性终点浓度-2 级大气毒性终点浓度值的最远距离分别为 410m 和 205m，该范围内无环境敏感目标等关心点，因此氟化氢泄漏不会对周围环境产生明显影响。

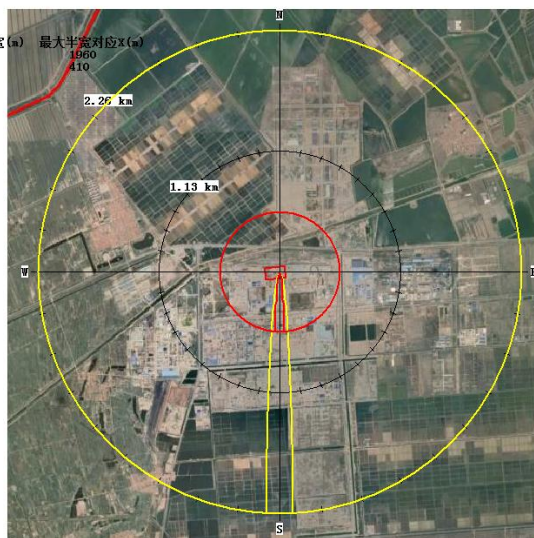
氯：氯气；液氯；CHLORINE；7782-50-5最大影响区域图

日期：2019/6/6
时间：17:26:32 LST

气象：风向/风速/稳定度
W/3.89/F

各阈值的影响区域对应的位置

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)
5.80E+00	10	2260	122	460
5.80E+01	10	560	42	410

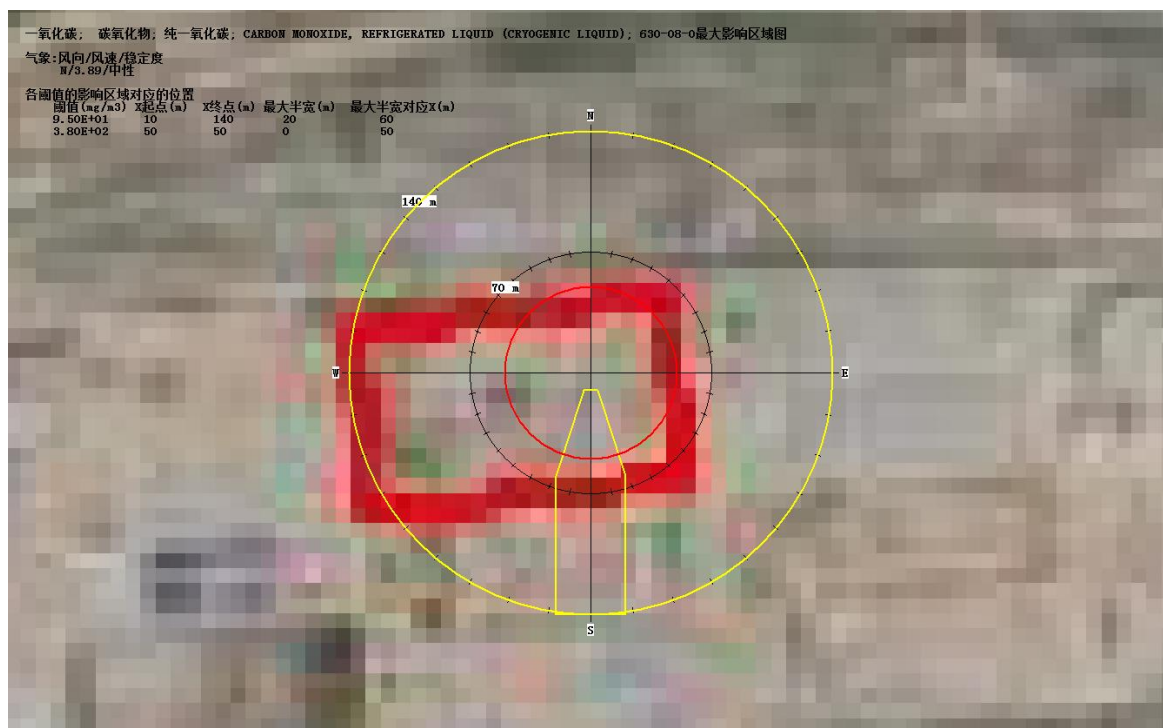


经预测，在最不利气象条件下（风速 1.5m/s，稳定度 F）扩散过程中，超过氯气毒性终点浓度-1 级和毒性终点浓度-2 级大气毒性终点浓度值的最远距离分别为 2260m 和 1130m，超出氯气毒性终点浓度-1 级浓度影响范围没无敏感目标，超出氯气毒性终点浓度-2 级浓度影响的敏感目标为盐场场部、大郭庄、刘洪博、大孙庄 4 个敏感点，但由于出现时间较短，不会对附近村庄居民造成中毒、死亡等严重后果。

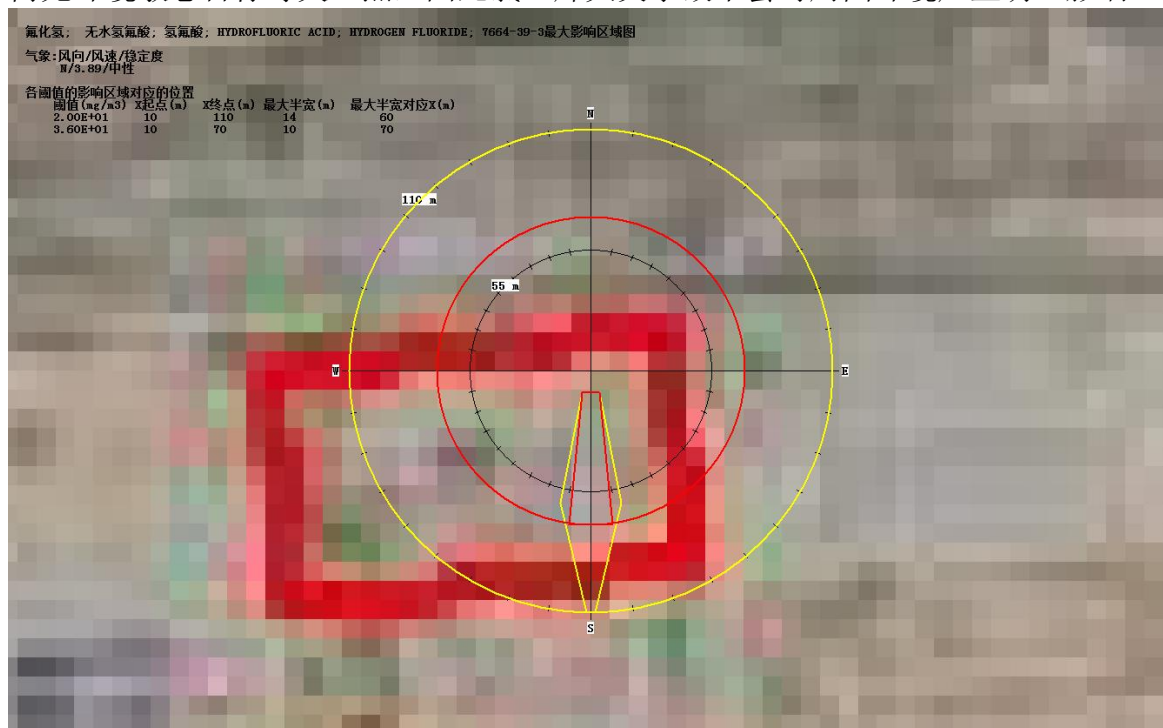
2、最常见气象条件



经预测，在最常见气象条件下（风速 3.89m/s，稳定度 D）扩散过程中，超过四氯化碳毒性终点浓度-1 级和毒性终点浓度-2 级大气毒性终点浓度值的最远距离分别为 160m 和 80m，该范围内无环境敏感目标等关心点，因此四氯化碳泄漏不会对周围环境产生明显影响。



经预测，在最常见气象条件下，氯乙烯泄漏次生 CO 预测浓度达到毒性终点浓度-1 的最大影响范围为 140m，达到毒性终点浓度-2 的最大影响范围为 70m，该范围内无环境敏感目标等关心点，因此氯乙烯火灾事故不会对周围环境产生明显影响。



经预测，在最常见气象条件下（风速 3.89m/s，稳定度 D）扩散过程中，超过氟化氢毒性终点浓度-1 级和毒性终点浓度-2 级大气毒性终点浓度值的最远距离分别为

110m 和 55m，该范围内无环境敏感目标等关心点，因此氟化氢泄漏不会对周围环境产生明显影响。



经预测，在最常见气象条件下（风速 3.89m/s，稳定度 D）扩散过程中，超过氯气毒性终点浓度-1 级和毒性终点浓度-2 级大气毒性终点浓度值的最远距离分别为 1120m 和 560m，该范围内无环境敏感目标等关心点，因此氯气泄漏不会对周围环境产生明显影响。

3、各关心点有毒有害物质预测结果

各关心点有毒有害物质预测结果见表 7.5-6。

表 7.5-6 最不利气象条件下敏感点不同时刻氯气浓度变化情况表

单位: mg/m³

敏感目标名称	风险物质	最大浓度 时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min
盐场场部	氯气	8.96E-08 15	0	0	8.96E-08	2.94E-08	7.61E-09	2.25E-09	7.86E-10	0
大郭庄		0 15	0	0	0	0	0	0	0	0
大孙庄		0 15	0	0	0	0	0	0	0	0
刘洪博		0 15	0	0	0	0	0	0	0	0

由上述预测结果可知,在最不利气象条件下,四氯化碳泄漏预测浓度达到毒性终点浓度-1 的最大影响范围为 80m,达到毒性终点浓度-2 的最大影响范围为 400m;氯乙烯泄漏次生 CO 预测浓度达到毒性终点浓度-1 的最大影响范围为 510m,达到毒性终点浓度-2 的最大影响范围为 255m;氟化氢泄漏预测浓度达到毒性终点浓度-1 的最大影响范围为 410m,达到毒性终点浓度-2 的最大影响范围为 205m;氯气泄漏预测浓度达到毒性终点浓度-1 的最大影响范围为 2260m,达到毒性终点浓度-2 的最大影响范围为 1130m。

在最常见气象条件下,四氯化碳泄漏预测浓度达到毒性终点浓度-1 的最大影响范围为 160m,达到毒性终点浓度-2 的最大影响范围为 80m;氯乙烯泄漏次生 CO 预测浓度达到毒性终点浓度-1 的最大影响范围为 140m,达到毒性终点浓度-2 的最大影响范围为 70m;氟化氢泄漏预测浓度达到毒性终点浓度-1 的最大影响范围为 110m,达到毒性终点浓度-2 的最大影响范围为 55m;氯气泄漏预测浓度达到毒性终点浓度-1 的最大影响范围为 1120m,达到毒性终点浓度-2 的最大影响范围为 560m。

综上,本项目毒性气体泄漏、火灾爆炸最大影响范围为 2260m,在该范围内敏感目标为盐场场部(4300 人)、大郭庄(650 人)、刘洪博(1590 人)、大孙庄(460 人)4 个敏感点,但由于出现时间较短,不会对附近村庄居民造成中毒、死亡等严重后果。

6.6.2 有毒有害物质在地表水中的扩散

6.6.2.1 有毒有害物质进入水环境的方式

有毒有害物质进入水环境的方式包括事故直接导致和事故处理处置过程间接导致的情况，一般为瞬间事故排放源和有限时段内排放的源。

6.6.2.2 地表水预测分析

本项目产生的生产及生活污水，可能泄漏的危险液态物料包括氨水等，这些有害物质一旦通过雨水排放系统进入厂区周边的地表水环境，都将会导致严重污染事故，影响周边水域的水体功能。因此，拟建项目实施中应针对事故情况下的泄漏液体物料及火灾扑救中的消防废水等危险物质采取了控制、收集及储存措施，切断了上述危险物质进入周边地表水环境的途径，从根本上消除了事故情况下对周边地表水环境造成污染的可能。

根据本评价报告事故废水风险防控方案可知，针对事故情况下的泄漏液体物料及火灾扑救中的消防废水等危险物质采取了控制、收集及储存措施，发生风险事故时事故污水可以得到有效收集，设置的事故水收集设施容积可以满足事故废水暂存的需要，切断了上述危险物质进入周边地表水环境的途径。

拟建项目与厂界外连通的排水通道主要是雨水提升池和全厂雨水监控池，只要确保与外界的排水通道处于关闭状态，项目各类水流就不会出厂界。

为防止发生事故时，由于人为错误操作，未能及时关闭水排截断阀而导致事故消防污水进入周边地表水环境，因此平时将雨水阀口关闭，将初期雨水利用防火堤和事故池进行收集然后再排入。这样可以防止因为人为操作，在发生时使消防污水进入周边地表水环境的可能性。

本评价建议对废水管网、各厂区物料围堰及事故水池进行定期检查，出现破碎及时修补；落实相应风险事故污水措施的情况下，在发生风险事故时污水不会流入外环境。

综上所述，本项目事故废水不外排，对周边地表水环境风险为可防控水平。

6.6.3 有毒有害物质在地表下中的扩散

根据 5.4.3 章节，地下水环境影响预测可知，项目在厂区采取分区防渗措施、设置监控井，并提出了相应的污染防治措施，地下水不利影响在可接受水平。

7.6 环境风险管理

7.6.1 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。

7.6.2 环境风险防范措施

7.6.2.1 总图布置和建筑安全防范措施

(1) 总图布置防范措施

严格执行国家有关部门现行的设计规范、规定及标准。各生产装置之间严格按防火、防爆间距布置。根据车间（工序）生产过程中火灾、爆炸危险等级危险程度分级进行分类、分区布置。合理划分管理区、工艺生产区、辅助生产区及储运设施区，各区按其危害程度采取相应的安全防范措施进行管理。

合理组织人流和物流，结合交通、消防的需要，以满足工艺流程、厂区外运输、检修及生产管理的要求。

(2) 建筑方面安全防范措施

①项目设计和施工中严格执行国家有关部门现行的设计规范、规定及标准。各生产装置之间严格按防火防爆间距布置，厂房及建筑物按《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）规定等级设计，高温明火设备尽量远离散发可燃气体的场所。

②装置的设备平面布置符合防火间距的要求，装置区内设检修道和消防道与装置外道路相通，并设小型灭火器。

③装置区内所有设备、管路均设有防静电接地设施。

④装置中需设置安全阀的带压的设备均设置安全阀。

⑤备有应急电源，避免停电事故的发生。

⑥装置按爆炸危险区等级选用防爆电气设备，设计执行《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》（GB50050-92）的规定，塔、管道、框架、电气设备及金属构件都设有防静电接地。

⑦在高于地面 2 米的作业设操作平台，且在平台、直梯、斜梯等处设防护栏，以免发生人员高处坠落事故；低于地面的料口、地坑、地沟、设备安装孔等处设防护盖板。

7.6.2.2 危险化学品储存、运输安全防范措施

危险化学品的生产、储存、运输遵守《作业场所安全使用化学品公约》、《危险化学品安全管理条例》、《作业场所安全使用化学品的规定》。另外，常用危险化学品的储存满足《常用化学危险品贮存通则》（GB15603-1995）要求。

7.6.2.3 工艺设计安全技术防范措施

（1）主体生产装置根据生产工艺要求，必须保证生产装置安全和作业场所有害物质浓度符合安全卫生标准。

（2）定型设备的购置和非定型设备的制造，要严格执行压力容器设计规定，选择信誉程度高，质量好，有资质的生产厂家进行生产。严禁自行设计、自行生产或委托不具备资质厂家加工。

（3）危险品库和生产车间所有工艺设备、储罐、可燃液体管线均按相应规范进行防雷、防静电、电气保护接地设计。

（4）采用双回路供电，在爆炸和火灾危险场所严格按《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》（GB50058-92）的有关要求进行设计。具有火灾爆炸危险的压力设备管道和储罐按规定设计安全阀和爆破膜。装置、罐区均按《建筑物防雷击设计规范》GB50057-94（2000 版）设计防雷击、防静电系统。

（5）工艺介质采用管道密闭输送，杜绝与空气接触，塔、反应釜、重要管道设有压力表、温度表，确保监控有效，对具有刺激性、易燃、易爆介质在贮存、生产、输送时的设备、管道等采用防泄漏等防护措施。

7.6.2.4 消防设施及火灾报警系统

（1）室外消防给水管网应布置成环状。消防水池应设防护栏杆，防止人员跌落造成淹溺事故。

（2）设计水消防系统和消防管网，在变配电室及中控室设计火探管式自动探火灭火装置及超细干粉自动灭火系统。

（3）火灾事故照明和疏散指示标志可采用蓄电池作备用电源，但连续供电时间不应少于 20min。

（4）消防水泵房应采用一、二级耐火等级的建筑。附设在建筑内的消防水泵房，应用耐火极限不低于 1h 的非燃烧体墙和楼板与其它部位隔开。

（5）任何人发现火灾后均应立即向公司领导和调度中心报告，报告时讲明火灾地点、着火物品、火势大小及周围的情况。公司领导立即组织泡沫消防站，采取相

应的应急处理。现场值班人员、岗位人员用灭火器、消火栓组织灭火；尽量将周围易燃易爆品转移或隔离；并根据火势大小、严重程度，决定是否拨打“119”电话报警。同时组织公司消防小组迅速集结增援灭火，决定是否启动应急预案；报警内容包括：事故单位、事故发生的时间、地点、化学品名称和泄漏量、事故性质（泄漏、爆炸、火灾）、危险程度、有无人员伤亡以及报警人姓名及联系电话。

7.6.2.5 防止有毒、有害物料泄漏措施

(1) 生产车间及罐区设置可燃气体、有毒气体自动检测报警系统，一旦发生泄漏，可在最短时间内发现并及时处理。

(2) 设置设备检查、检修制度，定时检查、检修设备，防止可燃液体泄漏。

7.6.2.6 大气环境突发事件防范措施

大气环境突发事件的主要类型有：环境风险物质泄漏、生产安全事件引起的次生大气环境事件。

(1) 现场人员发现“大气环境突发事件”时应及时汇报公司应急办公室，应急办公室迅速将消息传达到应急指挥部，通知相关部门做好应急准备，并要求有关人员要保持信息通畅，便于联络。

(2) 防止污染物扩散的程序与措施

①若一甲胺储罐等发生泄漏，首先在事故中心区应严禁火种、切断电源、禁止车辆进入、立即在边界设置警戒线，根据事故情况和事故发展，确定波及区人员的撤离。

②根据发生泄漏、火灾、爆炸等事件情形，划定可能受影响区域和最短响应时间。

(3) 人员防护、隔离、疏散措施

①明确不同情况下的现场处置人员须采取的个人防护措施。

②明确不同情况下的危险区、安全区、现场隔离区。

③设置人员撤离、疏散路线。

④及时向政府部门报告，并通报下风向可能受影响居民和企业。

7.6.2.7 事故废水防控措施

为了防范和控制事故时或事故处理过程中产生的物料和污水对周边水体环境的污染和危害、降低环境风险、确保环境安全，本项目建立“事故废水防控”体系，

确保事故状况下废水不对周边环境产生影响。

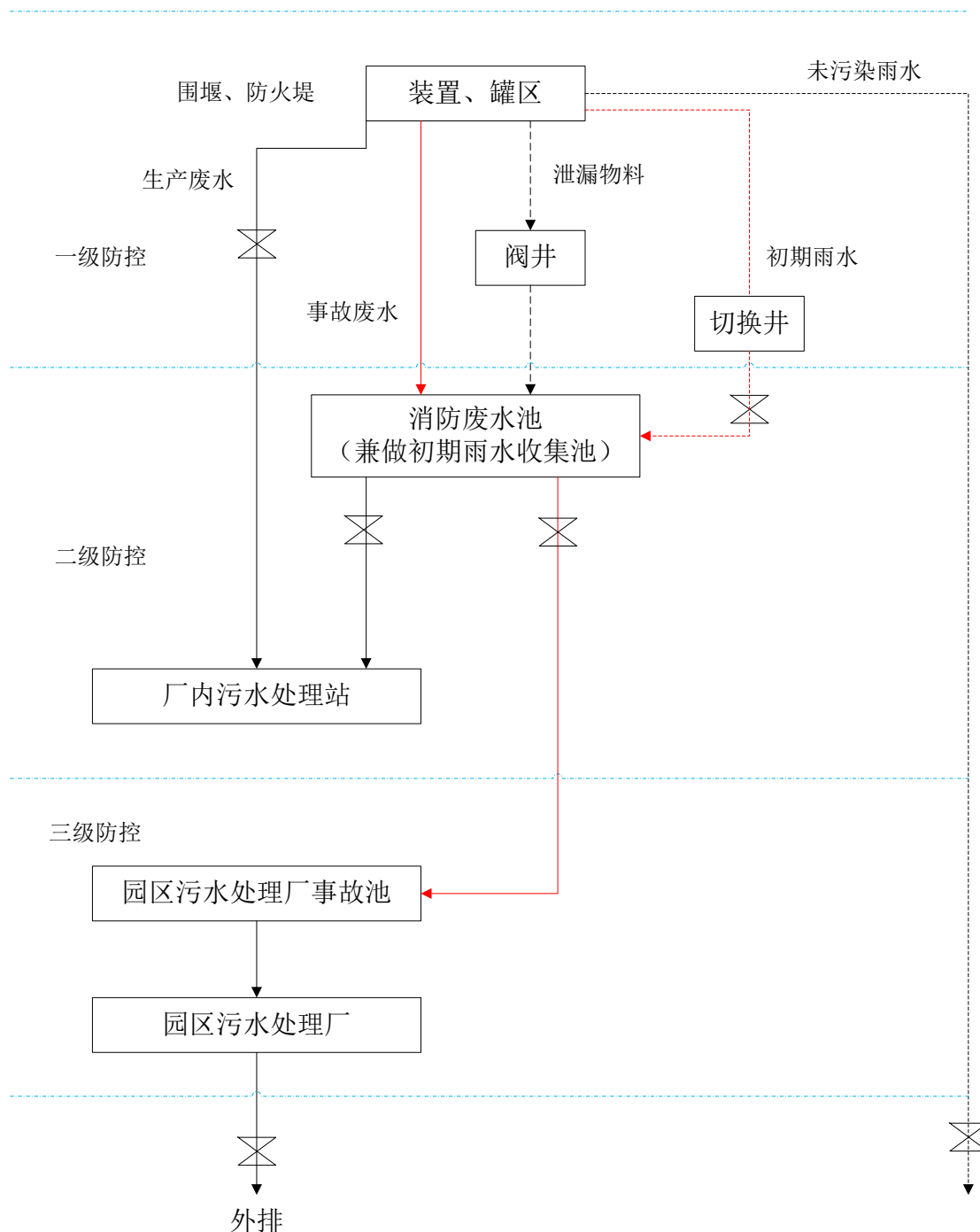


图 7.6-1 事故废水防控示意图

(1) 一级防控

项目车间设事故池一个，罐区设置防火堤，作为一级预防控制措施。防止污染雨水和轻微事故泄漏造成的环境污染事故。

(2) 二级防控

项目依托企业现有 2000m³ 消防废水池（兼初期雨水池），在事故废水超过装置区应急事故池或罐区防火堤储存能力的情况下，通过导排设施将事故废水引入企业现有的消防废水池（兼初期雨水池），送厂内污水处理站处理后达到污水处理厂接管标准后排入绿源污水处理厂。

（3）三级防控

绿源污水处理厂事故水池作为三级防控措施。当二级防控失效时，事故状态下的消防废水及雨水可全部导入绿源污水处理厂事故池内，最终进入绿源污水处理厂进行处理，将污染控制在园区内，防止较大生产事故泄漏物料和污染消防水、雨水进入外环境造成环境污染事故。目前，绿源污水处理厂已建设 5000m³ 事故水池一座。并且绿源污水处理厂进口有 COD、NH₃-N、总磷、总氮在线监测仪及流量计，出口有 pH 在线监测仪、COD、NH₃-N、总磷、总氮在线监测仪，排水口设置排水水闸，可有效将全部事故废水控制在开发区内，不进入外环境。

（4）消防废水及初期雨水池设置

项目设置消防废水池一个（兼初期雨水池）。

参照中国石化安环[2006]10 号“关于印发《水体环境风险防控要点》(试行)的通知”及《水体污染防控紧急措施设计导则》中关于事故池容量的计算方法，计算公式如下：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3) \max + V_4 + V_5$$

式中：

$(V_1 + V_2 - V_3) \max$ 是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算 $V_1 + V_2 - V_3$ ，取其中最大值。

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，m³。本项目最大储罐容积为 100m³，则 V_1 取值为 100m³。

V_2 —在装置区或贮罐区一旦发生火灾、爆炸时的消防用水量，包括扑灭火灾所需用水量和保护临近设备或贮罐（最少三个）的喷淋水量，m³。

$$V_2 = \sum Q_{\text{消}} t_{\text{消}}$$

$Q_{\text{消}}$ ——发生事故的储罐或装置的同时使用的消防设施给水流量，m³/h；（根据《消防给水及消火栓技术规范》（GB50974-2014），消防废水用水量为 15L/s × 3.0h × 60s/min × 60min/h × 0.001m³/L = 162m³。）

t 消—消防设施对应的设计消防历时，h；（本项目事故持续时间假定为 3h），所以，一次事故收集的消防废水量为 162m^3 。

V_3 —发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量， m^3 ；本项目不设置备用储罐，因此 $V_3=0$ ；

V_4 —发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， m^3 ，企业发生事故时无必须进入生产废水产生，则 V_4 取值为 0；

V_5 —发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， m^3 ；

$$V_5=10\times q\times F$$

q—降雨强度，mm；按平均日降雨量；

$$q=q_a/n$$

q_a —年平均降雨量，mm；

n—年平均降雨日数。

F—必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，ha。

根据当地气象资料统计，当地日最大降雨量为 286.8mm，小时最大降雨量按日最大降雨量 10% 考虑，企业初期雨水收集区总汇水面积为 66667m^2 ，初期雨水量为： $66667\times 286.8\times 10^{-3}\times 10\%\times 1/4=478\text{m}^3/\text{次}$ 。

即 $V_5=478\text{m}^3$ 。

事故应急池大小计算：

$V_1=100\text{m}^3$ ，消防废水量 $V_2=162\text{m}^3$ ， $V_3=0\text{m}^3$ ， $V_4=0\text{m}^3$ ，降雨量 $V_5=478\text{m}^3$ ，可算得 $V_{\text{总}}=740\text{m}^3$ 。

企业现有消防废水池（兼初期雨水池）一个，容积 2000m^3 ，本项目依托企业现有消防废水池（兼初期雨水池），容积能够满足要求。

（5）事故池

项目车间设置事故池一个，用于事故状态下收集物料。

（6）罐区设置

罐区设置防火堤，设置物料泄漏自动检测装置，罐区防火堤容积能够满足罐区内最大储罐泄漏物料的收集。

7.6.3 突发环境事件应急预案

本项目依据临港经济技术开发区事故应急预案，根据《建设项目环境风险评价

技术导则》（HJ169-2018）的要求，提出突发环境事故应急预案纲要，供企业及管理部门参考。企业应在安全管理中具体化和完善突发环境事故应急救援预案，并在地方环保管理部门备案。

（1）预案编制程序

突发环境事故应急预案编制程序，见图 7.6-2。

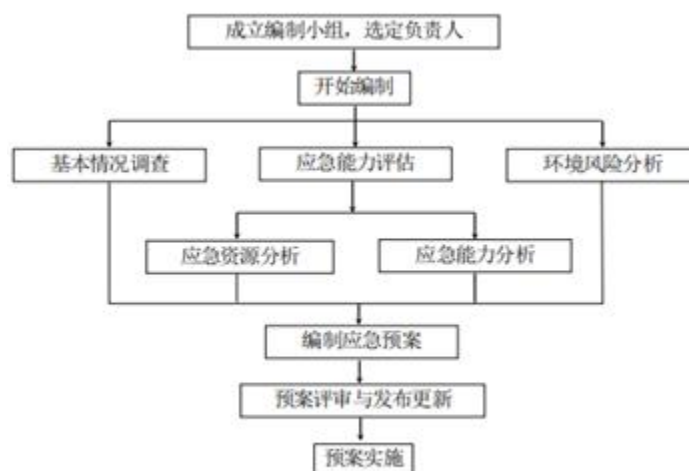


图 7.6-2 突发环境事故应急预案编制工作程序图

（2）应急救援预案纲要

考虑事故触发具有不确定性，厂内环境风险防控系统应纳入园区/区域环境风险防控体系，明确风险防控设施、管理的衔接要求。企业应与工业园区、地方政府有关部门协调一致、统筹考虑，建立协调统一的环境风险应急体系，企业的事故应与工业园区、地方政府事故应急网络联网。当发生事故，根据应急预案分级响应条件、区域联动原则，启动相应的预案分级响应措施，实现厂内与园区/区域环境风险防控设施及管理有效联动，有效防控环境风险。

（3）应急预案的主要内容

环境风险应急预案的编制，重点应考虑以下几个方面：按照国家、地方和相关部门要求，提出企业突发环境事件应急预案编制或完善的原则要求，包括预案适用范围、环境事件分类与分级、组织机构与职责、监控和预警、应急相应、应急保障、善后处置、预案管理与演练等内容。

同时提供必要的附件：包括内部应急人员的职责、姓名、电话清单，外部联系人员、电话（政府有关部门、救援单位、专家、环境保护目标等），单位所处地理

位置、区域位置及周边关系图，本单位及周边人员撤离路线，应急设施（备）布置图等。

(4) 大气风险事故应急撤离防范措施

发生有毒有害危险物质泄漏引发大气环境风险时，企业应按照突发事故报告与应急相应制度与规程，及时上报公司应急指挥部，在采取应急处理同时，根据厂区风向标指示，按照厂区图示牌中的应急疏散撤离线路，迅速组织人员疏散，保证应急疏散的快捷、有序、高效。

7.7 风险评价结论

(1) 项目涉及危险物质包括一甲胺、氨水等，主要分布在咖啡因车间一中二甲胺生产装置区、罐区新建储罐等危险单元中，存在危险因素主要为设备及管道设计、制造、安装缺陷、腐蚀、材料老化、违章操作，引起危险物质事故泄漏，遇明火引发火灾、爆炸伴生/次生污染物排放及中毒。

项目环境风险评价等级为二级，大气环境风险评价范围为自项目边界外延 5km 的区域，地表水环境风险评价范围同地表水评价范围，地下水环境风险评价范围同地下水评价范围。

(2) 根据大气环境风险预测结果，在最不利气象条件下，一甲胺泄漏预测浓度达到毒性终点浓度-1 和-2 的最大影响范围分别为 260m、760m；一甲胺泄漏次生 CO 预测浓度达到毒性终点浓度-1 和-2 的最大影响范围分别为 270m、610m，即项目达到毒性终点浓度-1 影响范围为 270m，毒性终点浓度-2 最大范围为 760m，均超出厂界范围。超出厂界范围内关心点刘官庄村现已搬迁，无居住人口，其他各关心点均未出现浓度大于毒性终点浓度-1 及毒性终点浓度-2 的时刻，因此一甲胺泄漏及火灾次生 CO 不会对附近居民造成中毒、死亡等严重后果。

(3) 项目产生的生产及生活污水，正常工况下废水排入厂内污水处理站处理后进入沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂处理，不直接外排地表水体，不会对所在区域地表水产生污染影响；项目物料储存区及装置区均按相关要求设置防火堤及事故水池，设置的事事故废水收集设施容积满足事故废水暂存的需要，防止废水事故废水直接排放，落实相应风险事故污水措施的情况下，在发生风险事故时，不会造成携带污染物的废水进入外环境，对地表水环境产生不利影响；初期雨水由厂区初期雨水池进行收集，其余雨水通过规划的雨水管网排入地表水体。

(4) 项目在厂区采取分区防渗措施、设置监控井，并提出了相应的污染防治措施，地下水不利影响在可接受水平。

(5) 环境风险事故具有一定程度的不确定性，事故发生的条件有很多，发生事故排放的强度有多种可能，这样对风险事故的后果预测就存在着极大的不确定性。在采取有效的安全措施后，从风险预测结果来看，项目环境风险可降至可防控水平。

(6) 建议。项目具有潜在的事故风险，要切实从建设、生产、贮存等各方面积极采取防护措施，企业应及时修订突发环境事件应急预案，做好与园区环境风险防控体系的衔接与分级影响措施。应根据国家环保管理要求，在项目运营一段时期后定期开展项目的环境影响后评价。

7.8 建设项目风险防范措施验收内容

项目风险防范设施“三同时”一览表见表 7.8-1。

表 7.8-1 风险防范设施“三同时”验收一览表

序号	对象	事故应急设施及措施
1	储罐区 风险措施	罐区设置安全警示标志；设置泄漏自动检测报警装置； 罐区设置防火堤，防火堤内有效容积不小于罐区内最大储罐的容积；
2	生产车间风险 措施	项目各生产间均设置安全警示标志； 车间内设置自动检测报警装置； 车间设事故池一座。
3	消防	依托厂内现有2000m ³ 消防废水池兼初期雨水池；利用废水处理站处理消防废水和初期雨水。
4	不正常供电防 止措施	双电源供电，保证不正常供电状态下生产的顺利和事故应急。
5	事故急救 措施	主要生产装置和储罐区设置防毒服、面具、胶靴、胶手套和防护眼镜等
6	防渗	按照要求区分重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区，并按照要求进行对地面进行防渗处理。
7	防腐	储存、输送强氧化性化学物料的区域应进行防腐处理。
8	正规设计、安全 评价	工程设计委托正规设计单位设计，确保设计安全性。并请有资质的单位进行安全评价
9	成立应急组织 机构	成立以企业法定代表人、主管生产副职及安全、环保、保卫、车间负责人组成应急处置领导小组。配备应急救援技术人员，下发相应的文件
10	事故应急制度	制定污染事故应急处置及预防预案、应急操作手册、配套规章制度、相关人员人手一册
11	安全标示	厂区危险物质存量及位置（如罐区等）、生产车间等重要防范部位都要设

		置安全标示
12	事故应急监测措施	制定应急环境监测计划，包括监测因子、监测点位、监测频次等
13	编制环境风险应急预案	主要内容：应急计划区；应急组织机构和人员；预案分级；应急救援保障，报警、通讯联络方式；应急环境监测、抢险、救援及控制措施；应急防护措施、清除泄漏措施和器材；人员紧急撤离、疏散，撤离组织计划；事故应急救援关闭程序与恢复措施；应急培训计划；公众教育。 应急预案修改完善后报主管部门备案
14	预案演习	定期进行应急预案训练及演习，并有培训演习记录

项目风险评价自查表

工作内容		完成情况					
风险调查	危险物质	名称	氯气	四氯化碳	氯乙烯	氟化氢	锑
		存在总量/t	2	320	160	320	0.5
	环境敏感性	大气	500 m范围内人口数 <u>245</u> 人			5 km范围内人口数 <u>7245</u> 人	
			每公里管段周边 200 m范围内人口数（最大）				
		地表水	地表水功能敏感性	F1 <input type="checkbox"/>		F2 <input type="checkbox"/>	F3 <input checked="" type="checkbox"/>
			环境敏感目标分级	S1 <input type="checkbox"/>		S2 <input type="checkbox"/>	S3 <input checked="" type="checkbox"/>
地下水	地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>		G2 <input type="checkbox"/>	G3 <input checked="" type="checkbox"/>		
	包气带防污性能	D1 <input checked="" type="checkbox"/>		D2 <input type="checkbox"/>	D3 <input type="checkbox"/>		
物质及工艺系统危险性	Q值	Q < 1 <input type="checkbox"/>	1 ≤ Q < 10 <input type="checkbox"/>	10 ≤ Q < 100 <input type="checkbox"/>	Q > 100 <input checked="" type="checkbox"/>		
	M值	M1 <input type="checkbox"/>	M2 <input checked="" type="checkbox"/>	M3 <input type="checkbox"/>	M4 <input type="checkbox"/>		
	P值	P1 <input checked="" type="checkbox"/>	P2 <input type="checkbox"/>	P3 <input type="checkbox"/>	P4 <input type="checkbox"/>		
环境敏感程度	大气	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input checked="" type="checkbox"/>		
	地表水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input checked="" type="checkbox"/>		
	地下水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input checked="" type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>		
环境风险潜势	IV+ <input type="checkbox"/>	IV <input checked="" type="checkbox"/>	III <input type="checkbox"/>	II <input type="checkbox"/>	I <input type="checkbox"/>		
评价等级	一级 <input checked="" type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>	简单分析 <input type="checkbox"/>		
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>			易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>		
	环境风险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/>			
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>		地表水 <input checked="" type="checkbox"/>	地下水 <input checked="" type="checkbox"/>		
事故情形分析	源强设定方法	计算法 <input checked="" type="checkbox"/>	经验估算法 <input type="checkbox"/>		其他估算法 <input type="checkbox"/>		
风险	大气	预测模型	SLAB <input checked="" type="checkbox"/>	AFTOX <input checked="" type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>		
		预测结果	环境风险可接受				

沧州临港赫基化工有限公司年产 5000 吨 HFC-245fa 技术改造项目

预测与评价	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	按要求进行防渗处理，设置应急事故水池，加强管理，定期对车间设备，输送阀门、电气设备等进行检查。	
评价结论与建议	建设项目环境风险可控，建议制定突发环境事件应急预案，明确相应的应急处置措施。	
注：“□”为勾选项，“”为填写项。		

7 污染防治措施可行性分析

7.1 废气污染源防治措施可行性分析

7.1.1 废气防治措施技术可行性分析

7.1.1.1 HCl 分离塔分离气吸收措施

本项目 HCl 分离塔分离排出的 HCl 通过管道引入二级降膜吸收塔+水填料吸收塔吸收 HCl，制成 30%的盐酸，作为副产品出售，吸收后尾气含有少量产品及氯化氢，将其送入两级碱洗塔与产品气混合进入系统。

吸收措施的可行性分析如下：

(1) 调查企业治理设施情况

在国家环境保护局科技标准司编制的《大气污染物综合排放标准详解》一书中，给出 HCl 治理工艺技术调查情况。根据 63 个企业治理设施的调查，采用水吸收法的有 53 家，占 84%；吸附法 4 家，占 6%；冷凝法 2 家，占 3%；其它方法 4 家，占 6%。从处理效果来看，吸收法平均去除率为 83.4%；吸附法 97.3%；冷凝法 89.6%，其它方法 67.0%。

类比调查，国内化工企业生产中产生的氯化尾气多采用水降膜吸收装置处理。例如石家庄东华金龙化工有限公司产生的氯化尾气采用三级降膜吸收，吸收效率在 99% 以上。

(2) 最佳、实用治理技术调查

按国家环保局公布的可净化多种酸气的可行实用技术(92-B-G-051)，及其它各种治理技术可达到的最高去除率简介如表 4.2-1。

表 4.2-1 现有企业 HCl 尾气治理设施概况

方法	简介	适用范围	效率
吸附法	用 SDG- I 型吸附剂	中低浓度，大、中、小气量	93-99%
吸收法	用吸收塔处理 HCl，用水进行吸收	各种浓度，各种气量	>95%
冷凝法	以石墨冷凝器进行处理，回收 HCl	高浓度废气	>90%
降膜法	以水为吸收剂，用降膜式吸收器	高浓度废气	>99%

(3) 投资经济可行性

从投资及运行费用看，也是可行的，如上海天原化工厂是盐酸生产厂，采用三级降膜式吸收器处理高浓度 HCl 废气，其治理设备投资 30000 元，占固定资产 0.7%，

处理效率达到 99%(浓度由 $9600\text{mg}/\text{m}^3$ 降为 $98.2\text{mg}/\text{m}^3$), 年回收盐酸 490t, 价值 49000 元, 年运转费用共 7500 元。

(4) 降膜吸收塔工作原理

在降膜吸收器中, 氯化氢气体与循环吸收稀盐酸液相向而行, 此时, 氯化氢气体完全溶解于稀酸液中, 从降膜吸收器底部生成的盐酸进入降膜储酸罐中, 吸收得到的酸液一部分供降膜吸收塔循环吸收, 一部分作为副产品出售。

(6) 降膜吸收塔优点

列管式降膜吸收器具有吸收效率高、吸收强度高(一般可达 0.8~1.2 吨/单管、日)、产品酸浓度高、出口温度低、不需再冷却、操作稳定、控制方便等特点。

(7) 结论

根据以上类比分析, 对高浓度 HCl 废气的治理措施, 多采取吸收法, 而用水吸收能产生经济效益, 且填料吸收塔可以根据需要达到的吸收效率来设计填料塔的高度, 填料塔越高废气与水的接触时间越长, 接触越充分, 净化效果越好。

另外工艺设计中, 吸收净化后的尾气还能进入生产装置系统, 不外排, 确保物料的充分利用。

综上, 本项目此处 HCl 分离塔分离排出的 HCl 通过管道引入降膜吸收塔+水填料吸收塔吸收 HCl, 制成 30%的盐酸, 作为副产品出售, 吸收后尾气含有少量产品将其送入两级碱洗塔与产品气混合进入系统, 此设计措施可行。

7.1.2.2 塔器不凝气、储罐区废气等综合废气治理措施

本项目反应器、脱溶塔、重蒸塔、脱轻塔、精馏塔不凝尾气、中间罐放空气和储罐区废气统一收集, 采用碱液吸收塔+活性炭吸附装置的治理措施, 由 15 米高排气筒排放; 储罐均安装呼吸阀, 呼出废气集中引至上方的“碱洗塔+活性炭吸附装置”(共用一套治理装置)。

(1) 类比分析

淄博澳宏化工科技有限公司位于高青县宏远化工项目区, 该公司建有 1 万吨/年五氟丙烷(HFC-245fa)项目, 此项目反应器排气、脱溶塔不凝气、精馏塔不凝气、重蒸塔不凝气及脱轻塔尾气, 统一收集经碱洗塔和活性炭吸附处理达标后外排。废

气主要污染物包括氯乙烯、四氯化碳、乙腈、五氯丙烷、五氟丙烷等，经处理后排放浓度及速率满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准及其它相应标准的要求。

根据沧州临港赫基化工有限公司 2020 年度自行监测报告：BHJC（检）-2020-03012，外排尾气中 HCl 最大排放浓度为 $4.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大排放速率为 $0.002\text{kg}/\text{h}$ ；氯乙烯最大排放浓度为 $4.04\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大排放速率为 $0.002\text{kg}/\text{h}$ ；氟化物最大排放浓度为 $1.87\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大排放速率为 $0.0007\text{kg}/\text{h}$ ；均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准限值要求。臭气浓度排放范围为 977-1737（无量纲），满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 新改扩建二级标准限值要求。非甲烷总烃最大排放浓度为 $15.2\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/2322-2016）表 1 中有机化工业标准限值要求。四氯化碳未检出。

（2）废气收集

储罐区呼吸阀选用带双接管的呼吸阀，进气口和出气口分开，见下图。

带双接管呼吸阀（HXF-II 型）

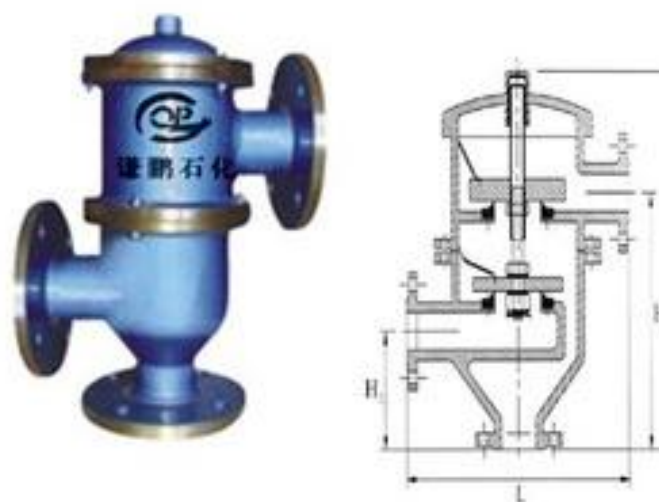


图 4.2-1 带双接管的呼吸阀结构图

该呼吸阀出气口均采用法兰连接管道收集呼出废气，统一引至碱液吸收塔+活性炭吸附装置中。

考虑收集点较多，且距离较分散，因此需采用引风统一收集，为保证在收集废气时不影响正常生产装置，因此采用罩式收集结构，如图示：

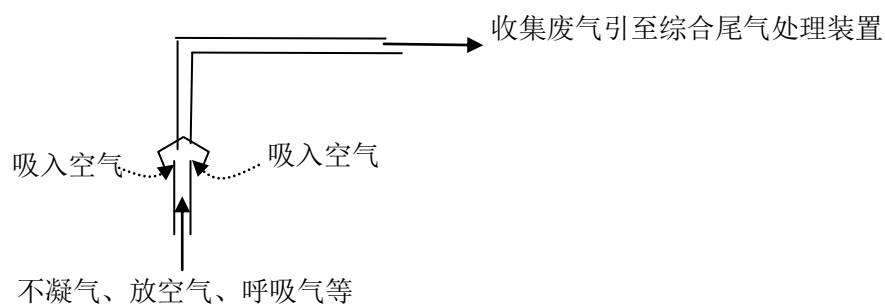


图 4.2-2 罩式收集结构示意图

(3) 碱液吸收塔+活性炭吸附装置

反应器、脱溶塔、重蒸塔、脱轻塔、精馏塔不凝尾气 and 各类中间罐放空空气, 以及储罐区废气

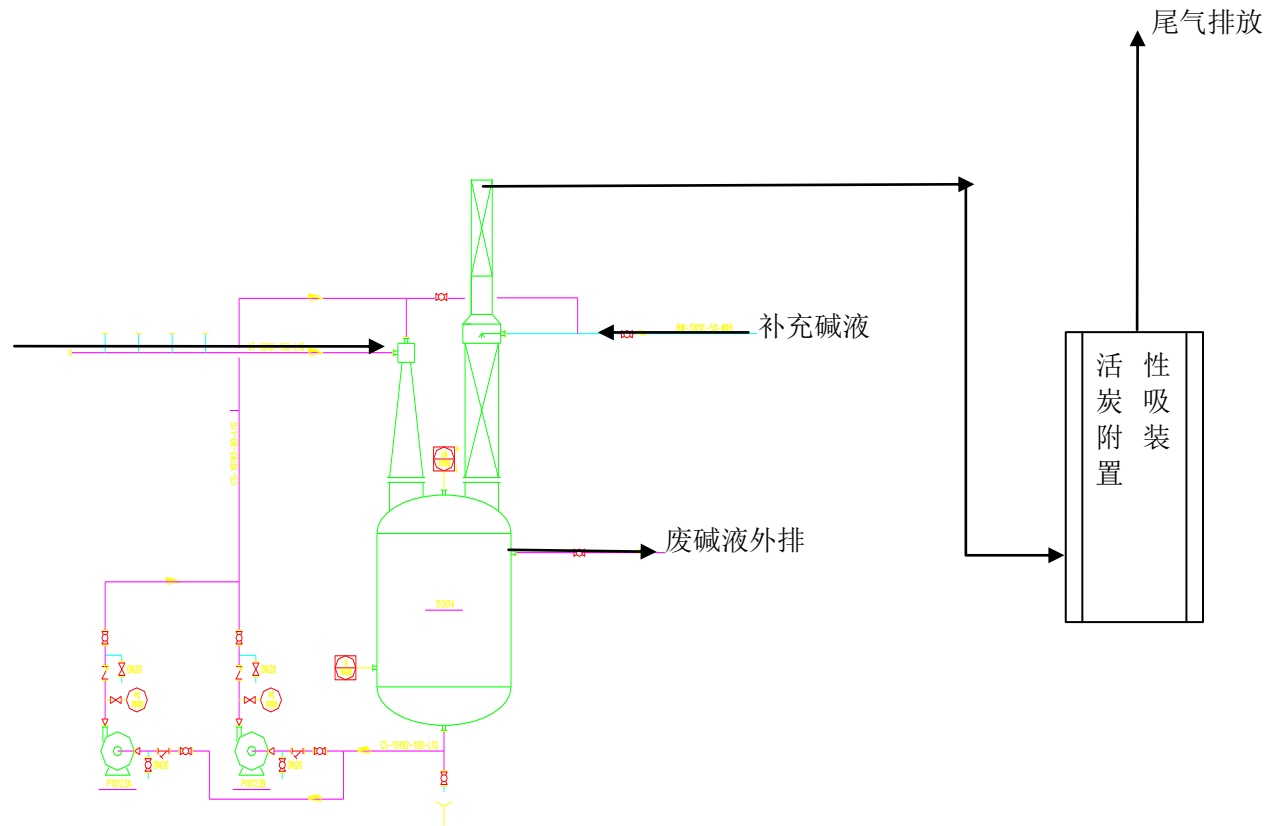
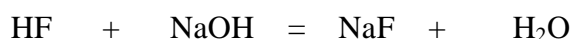
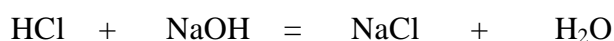


图 4.2-3 “碱液吸收塔+活性炭吸附装置”流程图

正常运行过程中排出的气体以及当装置出现异常情况，部分设备、管道、安全阀泄放出的气体，均送“碱液吸收塔+活性炭吸附装置”系统进行处理。碱液吸收塔内循环 5% 的 NaOH 溶液，碱液由塔釜循环泵输送至循环喷射器形成气相管线微负压，从各系统放空管线来的气体经喷射器进入洗涤塔，经吸收后送活性炭吸附装置处理后通过 15m 高排气筒排放。

1、碱液喷淋

碱液喷淋是湿法烟气脱除酸性气体的方法之一，利用吸收的气体组分与吸收液的组分发生化学反应而将需脱除气体除去。在化学吸收过程中，被吸收气体与液体相组分发生化学反应，有效的降低了溶液表面上被吸收气体的分压。增加了吸收过程的推动力，即提高了吸收效率又降低了被吸收气体的气相分压。其与 HCl、HF 及 Cl₂ 反应方程式如下：



根据保守估计，碱液喷淋对 HCl、HF 和的 Cl₂ 去除率≥98%。

2、活性炭吸附

活性炭吸附装置的原理：当有机废气气体由风机提供动力，正压或负压进入塔体，由于活性炭固体表面上存在着未平衡和未饱和的分子引力或化学键力，因此当此固体表面与气体接触时，就能吸引气体分子，使其浓聚并保持在固体表面，污染物质及气味从而被吸附，废气经活性炭吸附塔后，进入设备排尘系统，净化气体高空达标排放。

活性炭吸附装置的优点：①吸附效率高，适用面广；②维护方便，无技术要求；③能同时处理多种混合废气。

活性炭吸附装置内部构造示意图见图 6-1-2。

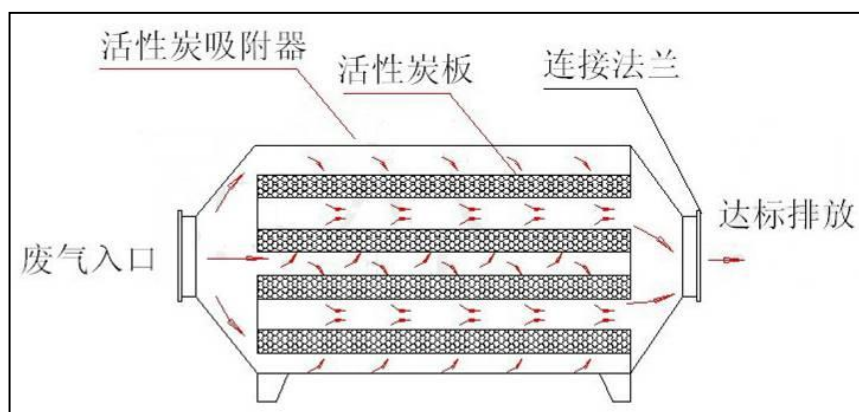


图 7.1-2 活性炭吸附装置内部构造示意图

根据《活性炭吸附手册》，活性炭吸附有机废气的吸附量为 200~300kg/t，堆积密度为 450~650kg/m³，气体流速为 0.2~0.6m/s。

碱液吸收塔对非甲烷总烃的去除效率约为 80%。项目设置 1 套活性炭吸附装置，则入活性炭吸附装置废气量预计为 1.7434t/a，处理后经排气筒排放的有机废气量为 0.262t/a，则活性炭吸附的有机废气量为 1.4814t/a。

根据以下公式可计算出每年所需要的活性炭总量：

$$T = \frac{M}{f}$$

式中，T—活性炭量，t/a。

M—活性炭吸附的有机废气总量，t/a。

f—活性炭吸附量，kg/t。本项目取 300kg/t。

得出，该项目活性炭吸附装置需活性炭量为 4.938t/a，废活性炭产生量为 6.42t/a。

本项目生产车间有机废气和酸性气体的混合气经“碱液喷淋+油气分离器+UV 光催化氧化+活性炭吸附”装置处理，尾气中非甲烷总烃排放浓度为 4.4mg/m³，满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/2322-2016）表 1 石油炼制工业其他有机废气排放口最高允许排放浓度与最低去除率要求；HCl 排放浓度为 0.35mg/m³，SO₂ 排放浓度为 0.05mg/m³，HCl、SO₂ 排放满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 4 中大气污染物排放限值，臭气浓度为 1400（无量纲），满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表 2 标准。

综上所述，本项目生产车间级储罐区混合废气治理措施可行。

7.1.2.3、污水处理站及危废间处理措施可行性分析（DA002）

本次评价项目污水处理站、调节池、氧化池等废气加盖密封后经吸收罩吸收汇集到化学洗涤塔进行吸收处理，净化后废气经活性炭再次进行吸附，处理后废气通过 15m 排气筒排放。

一、反应原理

（1）化学洗涤塔

主要原理为根据臭气的组分利用强酸（硫酸）、强碱（氢氧化钠）、强氧化剂（次氯酸钠）作为洗涤喷淋液与气体中的臭气分子发生气/液接触，使气相中臭味分子成分转移至液相，并籍化学药剂与臭味成分中和、氧化或其他化学反应去除臭味气体。

（2）活性炭吸附

吸附法主要适用于低浓度气态污染物的净化，对于高浓度的有机气体，通常需要首先经过冷凝等工艺将浓度降低后再进行吸附净化。吸附技术是最为经典和常用的气体净化技术，也是目前工业 VOCs 治理的主流技术之一。吸附法的关键技术是吸附剂、吸附设备和工艺、再生介质、后处理工艺等。

活性炭因其具有大比表面积和微孔结构而广泛应用于吸附回收有机气体，本次评价项目有机废气吸附剂采用活性炭。

当有机废气气体由风机提供动力，正压或负压进入塔体，由于活性炭固体表面上存在着未平衡和未饱和的分子引力或化学键力，因此当此固体表面与气体接触时，就能吸引气体分子，使其浓聚并保持在固体表面，污染物质及气味从而被吸附，废气经活性炭吸附塔后，进入设备排尘系统，净化气体高空达标排放。

活性炭吸附装置的优点：①吸附效率高，适用面广；②维护方便，无技术要求；③能同时处理多种混合废气。

根据《活性炭吸附手册》，活性炭吸附有机废气的吸附量为 200~300kg/t，堆积密度为 450~650kg/m³，气体流速为 0.2~0.6m/s。

吸附法具有能耗低、工艺成熟、去除率高、净化彻底等优点。缺点是设备庞大，流程复杂，运行成本较高，不适合于湿度大的环境，当废气中有胶粒物质或其他杂质时，吸附剂易中毒。

二、工艺描述

本项目污水处理站恶臭气体从吸收塔下部进入，由下至上穿过塔内填料层。吸收剂则从塔顶喷淋，在填料层中与废气中的可溶组分产生热传质，流入塔低。塔顶排除的净化尾气进入活性炭吸附罐进行吸附，处理后废气经 15m 高排气筒进行排放。

三、措施可行性论证

本次评价项目污水处理站恶臭气体采用“化学洗涤吸收塔+活性炭吸附”的方式进行处理，净化后尾气通过 21m 排气筒进行排放。废气中非甲烷总烃排放浓度满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/2322-2016）表 1 中有机化工工业最高允许排放浓度标准，氨、硫化氢和臭气浓度排放满足《恶臭污染物排放浓度》（GB14554-93）标准要求，废气治理措施可行。

7.1.2.4、无组织排放废气措施可行性分析

项目无组织排放废气主要产生在生产区和污水处理站，主要污染因子为氯乙烯、氯化氢、氯气、氟化物、非甲烷总烃、 H_2S 和 NH_3 。

项目为减小无组织废气对周围环境的影响，在生产过程中拟采取以下措施：

（1）可靠性设计

为减少泄漏的发生，在设计上应采取提高可靠性的技术措施。生产中反应釜内原料流动和加工处理过程全部密闭在管道、容器内部，避免在空气中暴露。设备选材上选用与温度、压力、腐蚀性等条件相适应，能够满足耐高温、耐腐蚀等条件的设备，同时选用密封性能好的阀门、管路密封等。

（2）加强日常维护

生产装置在开车运行前，必须进行气密性检测，确保系统无泄漏。生产装置、管道等经常进行检查、保养、维修，及时更换改进零部件、密封件，以保证系统处于良好的工作状态。

采取以上措施后， HCl 、氯气、氯乙烯、氟化物排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织监控浓度限值， H_2S 、 NH_3 、臭气浓度排放满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表 1 厂界标准值。非甲烷总烃厂界浓度满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/2322-2016）表 2 中其他企业边界大气污染物浓度限值。

7.1.3 防治措施经济合理性分析

本项目现有“碱液吸收塔+活性炭吸附”1套，35m排气筒1根；新增“化学洗涤塔+活性炭吸附”1套，15m排气筒1根，含管网和风机等；设备及生产车间密闭，加强管理巡检。

项目大气治理措施总投资约 25 万元，占到本项目总投资的 1.19%，比例较小，属于可接受水平。因此，本项目大气污染防治措施从经济上可行。

7.1.4 防治措施长期稳定运行可靠性分析

项目各类环保设备安排专人管理，定期检修维护，规范职工操作。此外，本项目喷淋塔采用玻璃钢材质，防止塔内物料对塔体的腐蚀，延长其使用寿命；运行过程中检查碱液中是否含有较大颗粒物，以防堵塞喷嘴。因此，废气处理设备长期稳定运行可行。

综上所述，本项目大气污染防治措施从技术可行性、经济可行性、长期稳定运行可靠性角度分析，措施可行。

7.2 废水污染源防治措施可行性分析

7.2.1 废水水质特征

沧州临港赫基化工有限公司废水主要为车间废水、（包括工艺废水、两级碱洗塔排水、尾气吸收装置排水、废催化剂预处理系统排水、设备及地面墩洗水）、循环冷却水和生活污水，项目循环冷却水及生活污水经化粪池处理后全部进入废水处理站处理，废水量为 27.824m³/d。项目各节点产污量及水质情况见下表：

表 7.2-1 项目废水产生量及水质汇总表

排水点	排水量 m ³ /d	污染物浓度(单位 mg/l, PH 除外)							
		PH	COD	BOD ₅	SS	氨氮	总氮	氟化物	四氯化碳
碱洗废碱液	0.4	10	5000	1000	200	100	150	5000	2
综合尾气吸收装置排水	1.6	5	1500	500	50	20	30	3000	1
车间地面和设备的擦拭、墩洗排水	10	6	800	300	500	30	45	100	0.5
废催化剂预处理系统排水	0.824	10	3000	800	250	80	120	1000	0
循环水池排水	12	7	40	20	100	15	22	0	0
生活污水(经化粪池处理后排至总排水口)	3	7	300	100	100	25	50	0	0
混合水质合计(即进入污水处理站的水质)	27.824	6-9	584.1	194	246.8	24.9	38.5	309.9	0.27

7.2.2 废水处理工艺

公司现有废水处理站一座，处理能力为 100m³/d。采用“中和调节池+间歇反应沉淀池+絮凝沉淀+生物接触氧化+砂滤”，生产车间废水、循环冷却水和经化粪池的生活污水收集后一同进入调节池。

本项目废水排放量为 27.824m³/d，污水处理站处理能力为 100m³/d，能够满足拟建工程废水的处理要求，废水处理工艺流程见图 6.2-1。

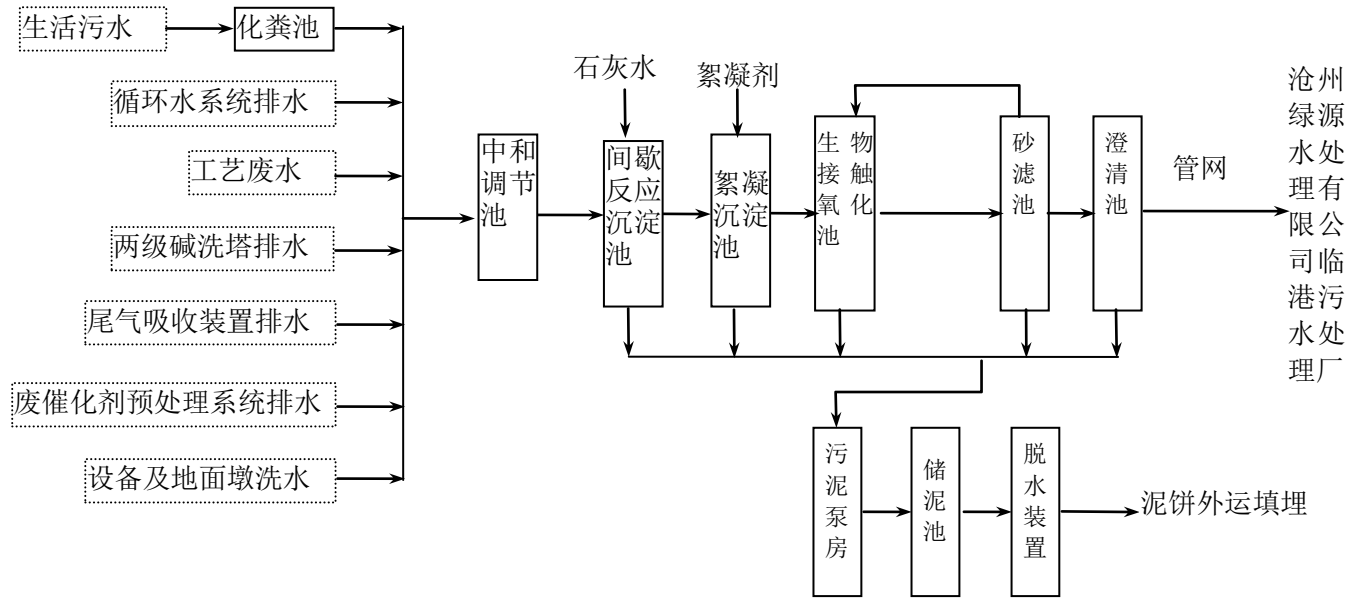


图 7.2-1 公司污水处理站处理工艺流程图

工艺流程简述:

当前,国内外高浓度含氟废水的处理方法有数种,常见的有吸附法和沉淀法两种。其中沉淀法主要应用于工业含氟废水的处理,吸附法主要用于饮用水的处理。

沉淀法是高浓度含氟废水处理应用较为广泛的方法之一,是通过加药剂或其它药物形成氟化物沉淀或絮凝沉淀,通过固体的分离达到去除的目的,药剂、反应条件和固液分离的效果决定了沉淀法的处理效率。

化学沉淀法主要应用于高浓度含氟废水处理,采用较多的是钙盐沉淀法,即石灰沉淀法,通过向废水中投加钙盐等化学药品,使钙离子与氟离子反应生成 CaF_2 沉淀,来实现除去使废水中的 F 的目的。该工艺简单方便,费用低,但是存在一些不足。处理后的废水中氟含量达 25mg/L 后,再加石灰水,很难形成沉淀物,因此该方法一般适合于高浓度含氟废水的一级处理反应,很难达到国标一级标准。

铝盐除氟法是在水中加入硫酸铝、聚合氯化铝、聚合硫酸铝等的铝盐混凝剂,利用 Al^{3+} 与 F 的络合以及铝盐水解后生产的 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 矾花,去除废水中的 F,效果不错。由于药剂投加量少、成本低,并且一次处理后出水即可达到国家排放标准,因此铝盐混凝沉降法在含氟废水处理中常作为二级处理反应。

吸附法是将装有活性氧化铝、聚合铝盐、褐煤吸附剂、功能纤维吸附剂、活性炭等吸附剂的设备放入工业废水中,使氟离子通过与固体介质进行特殊或常规的离子交换或者化学反应,最终吸附在吸附剂上而被除去,吸附剂还可通过再生恢复交换能力。为了保证处理效果,废水的 pH 值不宜过高,一般控制在 5 左右,另外吸附剂的吸附温要加以控制,不能太高。该方法一般在工业含氟废水处理中用于末端的保护措施,效果十分显著。

本工程 F-离子浓度为 $1500\text{-}2000\text{mg/L}$,浓度较高,因此考虑采用钙盐+铝盐二级处理反应除氟+末端砂滤保障的处理工艺。考虑到反应后形成的 CaF_2 较难沉淀,如果只做一级沉淀很难达到国家排放标准,因此本工程采用二级反应+二级沉淀去除废水中的氟离子,砂滤吸附作为保障措施。

各步骤处理效果分析如下:

1、间歇反应沉淀池(投入钙盐)

对于高浓度含氟工业废水,一般采用石灰沉淀法,利用石灰中的钙离子与氟离子生 CaF_2 沉淀而除去氟离子。石灰投加的方式可采用投加石灰乳或投加石灰粉,一般

情况下，投加石灰粉适合在酸性较强的场合，投加石灰乳多在 pH 相对较高的场合。石灰的价格便宜，但溶解度低，因此很多时候只能以乳状液投加，由于生成的 CaF_2 沉淀包裹在 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 颗粒的表面，使之不能被充分利用，因而需过量投加，除去 1mg 氟理论上约需要消耗氧化钙的量为 1.47mg，但由于废水中其他物质的影响以及氧化钙除氟效果比较差，实际处理过程中，石灰投加量往往需要过量 50% 以上。而在投加石灰乳时，即使其用量使废水 pH 达到 12，也只能使废水中氟离子浓度下降到 15mg/L 左右，且水中悬浮物含量很高，达不到 GB8979—96《污水综合排放标准》一级标准要求。原因是，一方面由于石灰乳的溶解度较小，未能提供充足的 Ca^{2+} 使之形成 CaF_2 沉淀，另一方面，在反应过程中形成的 CaF_2 ，常温下难溶于水，溶度常数 $K=2.7 \times 10^{-10}$ ，18℃时， CaF_2 在水中的溶解度是 16.3mg/L，折合含氟量 7.7mg/L，在此溶解度下的氟化钙会形成沉淀物，用石灰中和产生的 CaF_2 沉淀是一种细微的结晶(颗粒小于 3 的颗粒占 60%左右)，根据斯托克斯公式，细小微粒的沉降速度与颗粒粒径的平方成正比， CaF_2 的沉降速度很慢。

若含氟废水中还含有别的物质时，会对氟化物的除去效果产生影响。当水中含水量有一定数量的盐类，如氯化钠、硫酸钠、氯化氨时，将会增大氟化钙的溶解度；水中含有氯化钙、硫酸钙等盐类时，由于同离子效应可进一步降低 CaF_2 在水中的溶解度，因而增加脱氟能力，反应生成的悬浮物经混凝沉淀后，可达标排放。因此在实际处理过程中常常在已投加石灰处理的含氟废水中加入另一种易溶钙盐如氯化钙等，利用同离子效应，使氟化钙的溶解平衡和溶解度受到影响，从而析出更多的氟化钙沉淀。同离子效应理论认为在难溶电解质的饱和溶液中，加入含有同离子的另一电解质时，原有的电解质溶解度降低。含氟废水中加入 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ，可以生成 CaF_2 。随着反应的进行 CaF_2 的浓度不断升高。当 CaF_2 的浓度超过了饱和溶解度时，就会有固体 CaF_2 析出。溶液能否有固体析出，是根据溶度积规则判断的。工程中经常采用 CaCl_2 作为降低 CaF_2 饱和溶解度的同离子。因为 CaCl_2 的溶解度很高，而且是一种中性盐，投加后不会对 pH 产生影响。工程中的做法是投加盐酸，与投加 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 反应生成 CaCl_2 。因此投加的 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 不仅要能够满足中和 HF，还要能够满足与 HCl 反应生成 CaCl_2 。

若含氟水中溶有碳酸钠、重碳酸钠时，直接投加石灰或氯化钙，除氟效果会降低。这是因为废水中存在着一一定量的强电解质，产生盐效应，增加了氟化钙的溶解度，

降低除氟效果。其有效的处理方法是先用无机酸将废水 pH 调到 6-8 之间，再与氯化钙等反应就可有效地除去氟离子。

若废水中含有磷酸根离子，则先用石灰处理至 PH 大于 7，再将沉淀物分离出来。对于成分复杂的含氟废水，可用加酸反调 pH 值法，即首先在废水中加入过量的石灰，使 Ph=11，当钙离子不足时补加氯化钙，搅拌 20min，然后加盐酸使废水 pH 反调到 7.5~8，搅拌 20min，加入混凝剂，搅拌后放置 30min，然后底部排泥，上清液排放。

在任何 pH 下，氟离子的浓度随钙离子浓度的增大而减小。在钙离子过剩量小于 40mg/L 时，氟离子浓度随钙离子的浓度增大而迅速降低，而钙离子的浓度大于 100mg/L 时氟离子的浓度变化缓慢。因此，在用石灰沉淀法处理含氟废水时不能用单纯提高石灰过剩量的方法来提高除氟效果，而应在除氟效率与经济性二者之间进行协调考虑，使之既有较好的除氟效果又尽可能少地投加石灰。这也有利于减少处理后排放的污泥量。

此步沉淀使废水中氟离子浓度下降到 15mg/L 左右。

2、絮凝沉淀

本工程用聚合氯化铝混凝剂，利用 Al^{3+} 与 F 的络合以及铝盐水解后生产的 $Al(OH)_3$ 矾花，去除废水中的 F，使其浓度 $<10mg/L$ 。

3、生物接触氧化

本处理工段主要去除废水中的可降解有机物，使之被微生物降解。

4、砂滤：

主要作为末端处理的保障。

污水处理站各级进出水水质情况分析见表 4.1-3。

表 4.1-3 设计污水处理站各级进出水水质情况分析一览表 单位: mg/L

进入水类别	进出水口	污染物浓度(单位 mg/l, PH 除外)							
		PH	COD	BOD ₅	SS	氨氮	总氮	氟化物	四氯化碳
车间废水、尾气吸收装置排水、废催化剂预处理系统排水	调节池水质	1-10	584.1	194	246.8	24.9	38.5	309.9	0.27
	间歇反应沉淀池进口	6-9	584.1	194	246.8	24.9	38.5	309.9	0.27
	间歇反应沉淀池出口	6-9	508.2	186.2	148.1	24.9	38.5	9.3	0.25
	去除率	100%	13%	4%	40%	0	0	97%	7%
	絮凝沉淀池出口	6-9	406.6	167.6	74	24.9	38.5	4.7	0.13
	去除率	-	20%	10%	50%	0	0	50%	50%
	生物接触氧化池出口	6-9	81.32	18.44	66.6	15.2	23.5	4.7	0.052
	去除率	-	80%	89%	10%	39%	39%	0	60%
	砂滤池出口	6-9	76.44	18.44	59.3	15.2	23.5	3.76	0.03
去除率	-	6%	0%	11%	0	0	20%	40%	
预计出水水质	-	6-9	76.44	18.44	59.3	15.2	23.5	3.76	0.03
达标要求		6-9	≤150	≤30	≤150	≤20	≤45	≤10	≤0.06

根据以上分析,该污水处理站出水能达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 二级标准、满足沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂进水水质要求及《沧州临港经济技术开发区管理委员会关于涉水企业污水处理设施提标改造的通知》(沧管字[2018]59 号)要求。

7.2.3 工艺设计指标

废水处理站工艺设计指标见表 7.2-2。

表 7.2-2 废水处理站设计进出水指标

设计进水指标	设计出水指标
pH: 1~10	pH: 6-9
COD≤1500mg/L	COD≤150mg/L
BOD ₅ ≤800mg/L	BOD ₅ ≤30mg/L
氨氮≤40mg/L	氨氮≤20mg/L
SS≤500mg/L	SS≤150mg/L
氟化物≤5000mg/L	氟化物≤10mg/L
四氯化碳≤10mg/L	四氯化碳≤0.06mg/L
总铜≤2mg/L	总铜≤0.3mg/L
总氰化物≤0.5mg/L	总氰化物≤0.5mg/L

7.2.4 废水处理措施依托可行性分析

本项目污水处理措施利用厂区现有污水处理站,污水公里工艺较之前未发生变

化。

实际案例：沧州临港赫基化工有限公司

主要污染因子包括：COD、BOD₅、SS、氨氮、氯化物、氟化物、四氯化碳、总铜、总氰化物等。

核心处理工艺：“中和调节池+间歇反应沉淀池+絮凝沉淀+生物接触氧化+砂滤”

废水处理能力：100m³/d

现有污水处理站原处理废水为年产5000吨HFC-245fa项目废水，废水产生量为27.824m³/d。

根据 2020 年度自行监测报告：BHJC（检）-2020-03012，外排废水中 pH 范围为 7.13-7.26，COD 最大值为 60mg/L，氨氮最大值为 6.61mg/L，氟化物最大值为 6.18mg/L，总铜最大值为 0.09mg/L，BOD₅ 最大值为 23.8mg/L，SS 最大值为 25mg/L，总氰化物未检出，四氯化碳最大值为 1.0mg/L。均符合 GB8978-1996《污水综合排放标准》三级标准要求及园区污水处理厂进水水质要求。

本次技改项目，产品、产能均不变，因不使用氯化铜和乙腈，废水水质较技改前变得较为简单，废水中不包含总铜和总氰化物，与技改前相比更易处理。因此，依托措施可行。

7.2.6 投资费用和运行费用

废水处理运行费用估算见表 7.2-5。

表 7.2-5 运行费用估算一览表

序号	项目	依据	费用（元/m ³ ）
1	电费	每方水用电约 2.1kWh，电费单价 1 元/kWh	2.1
2	人工费	废水站需职工 2 人，每月工资按照 5000 元计	11.98
3	药剂费		0.5
5	合计		

废水处理运行费用 14.58 元/m³ 废水，年处理废水量 8347.2m³，废水处理站年运行费用约 12.17 万元，在企业承受范围之内，污水处理运行经济性合理。

综上所述，经废水处理站处理后，外排废水污染物浓度符合沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂进水指标及《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中二级标准要求，技术上可行。废水处理站运行费用 12.17 元/m³ 废水，在企业承受范围之内，污水处理运行经济性合理，因此废水治理措施可行。

7.3 噪声防治措施可行性论证

工程主要产噪设备为搅拌机、电机、泵机、风机、压缩机、冷冻机组等。噪声值在 70-90dB(A)之间。工程中对各产噪设备采取的降噪措施主要有：项目设备选型时采用低噪声设备，所有噪声设备均安置在车间内，并安装基础减振设施，同时对门窗密闭隔音，采取以上措施后可有效减轻噪声对外界的影响。此外，在总图布置时考虑声源方向和车间噪声强弱、绿化等因素，进行合理布局，起到降噪作用。

这些措施为噪声污染防治常用措施。通过采取以上措施，各种噪声设备的噪声值得以较大幅度的削减，削减量在 15~25dB(A)左右，类比其它企业采取上述隔声降噪措施的运行情况，效果较好。

另外，由声环境影响预测的结果可以看出，设备噪声对本项目厂界贡献值预测结果为 35.5~36.9dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类区标准，叠加现状监测值后，厂界噪声预测值昼间 60.51~63.51dB(A)、夜间 51.92~53.69dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类区标准，从本项目所在区域情况来看，工程厂址距最近的居民点盐场场部 2410m，距离较远，项目的建设不会对周围居民点声环境产生明显影响。

因此，本项目噪声治理措施可行。

7.4 固体废物防治措施可行性论证

本项目涉及的固废主要为含氯化铁废催化剂、含氧化锑废物、重蒸塔釜残、精馏回收塔釜残、设备维修拆卸过程会产生废矿物油、尾气处理装置产生废活性炭、污水处理站污泥、污水处理站在线检测设备产生的在线监测废液、厂区职工产生生活垃圾。根据《国家危险废物名录》（环境保护部令第 39 号），含氯化铁废催化剂、含氧化锑废物、重蒸塔釜残、精馏回收塔釜残、设备维修拆卸过程会产生废矿物油、尾气处理装置产生废活性炭、污水处理站污泥、污水处理站在线检测设备产生的在线监测废液属于危险废物。

（1）危险废物收集、暂存措施

根据《国家危险废物名录》，布袋除尘器收集的灰尘、过滤滤渣、废油、污水处理站污泥、废活性炭属于危险废物，危废暂存间暂存后定期由有资质单位收集处理。

为防止危险固体废物在厂内临时存储过程中对环境产生污染影响，根据《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ2025-2012)中的相关内容，本评价要求：

①按照危险废物贮存污染控制标准要求，危险废物分别采用特定容器暂存，并置于专用贮存间，防止风吹雨淋和日晒。贮存间设立危险废物警示标志，由专人进行管理，做好危险废物排放量及处置记录。

②危险废物贮存间内不同的危险废物分开存放，并设置隔离间隔段。贮存间周围应设置围墙或其它防护栅栏。

③危险废物收集、贮存、运输时应按腐蚀性、毒性、易燃性和反应性等危险特性进行分类、包装并设置相应的标志及标签。禁止将不相容(相互反应)的危险废物在同一容器内混装。

④危险废物贮存间按照危险废物贮存污染控制标准要求进行设计，危险废物暂存间地面及四周裙脚均进行防渗处理，使防渗层渗透系数小于 $1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ，且做到表面无裂隙，并设置泄漏液体的收集装置，避免泄漏对地下水产生污染影响。

⑤对装有危废的容器进行定期检查，容器泄漏损坏时必须立即处理，并将危废装入完好容器内；危险废物暂存间需设有泄漏液体收集装置、气体导出口等。

⑥危险废物的转移应遵从《危险废物转移联单管理办法》及其它有关规定的要求。

(2) 生活垃圾

生活垃圾产生量为 9/a，统一收集后由环卫部门清运至垃圾处理厂处理。

综上所述，项目产生的固废均不外排。一般工业固体废物的处置符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001) 的要求；废机油和在线监测废液的暂存措施满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 的要求。项目所产固废达到了“资源化、无害化、减量化”的原则，对环境产生影响较小，因此固废处置措施可行。

7.5 防腐防渗措施可行性论证

为了有效的防治厂区及周边地下水环境污染，必须对厂区内地表进行硬化和必要的防渗处理，下面就本项目可能的渗漏产污环节、分区防治措施及其具体防渗措施分别列述如下：

(1) 可能的渗漏产污环节

①厂区内污水管道、污水池、阀门、化粪池、应急事故水池、管道不严密，致使污水外渗。

②废水收集管网设计不当，废水无法妥善收集，污染地下水。

③厂区内的雨水混入工业废水或生活污水，污染地下水。

(2) 分区防治措施

对厂内可能泄漏污染物的污染区地面进行防渗处理，以及时地将泄漏/渗漏的污染物收集起来进行处理，从而有效防止洒落地面的污染物渗入地下。根据厂区各生产功能单元和可能泄漏至地面区域的污染物性质和生产单元的构筑方式，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），将厂区划分为重点防渗区和一般防渗区。

(3) 防渗漏处理措施

本项目为防止厂区污水对地下水的可能污染，借鉴有关企业的成功经验，拟采取如下的具体防治措施详见 3.9.5：

为了确保防渗措施的防渗效果，施工过程中建设单位应加强施工期的管理，严格按防渗设计要求进行施工，并加强防渗措施的日常维护，使防渗措施达到应有的防渗效果。同时应加强生产设施和环保设施的管理，避免废水、物料、中间体及产品副产品等跑冒滴漏。

综上所述，本项目重点防渗区的防渗措施符合《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598-2001）中的相关要求，一般防渗区符合《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中的相关要求，因此工程防渗措施可行。

7.6 土壤污染防控措施可行性论证

根据《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》，企业为非重点监管单位。本次环评对土壤污染防控提出以下措施：

(1) 项目涉及有毒有害的物料输送和废水输送均为架空管道输送，不设置地下管线。

(2) 项目在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，

减少由于埋地管道泄漏而造成的土壤污染。

(3) 厂区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入土壤中，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送至污水处理场所处理；末端控制采取分区防渗，重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区防渗措施有区别的防渗原则。

(4) 企业应建立土壤污染隐患排查治理制度，定期对生产区、原材料及固体废物储放区、生产废水导流沟及收集池等开展隐患排查。发现污染隐患的，应当制定整改方案，及时采取技术、管理措施消除隐患。隐患排查、治理情况应当如实记录并建立档案。

(5) 企业在隐患排查、监测等活动中发现地土壤存在污染迹象的，应当排查污染源，查明污染原因，采取措施防止新增污染，并参照污染地块土壤环境管理规定及时开展土壤环境调查与风险评估，根据调查与风险评估结果采取风险管控或者治理与修复等措施。

通过采取以上源头控制措施、过程防控措施及跟踪监测，污染物进入土壤中的量很小，因此项目土壤污染防治措施可行。

8 环境影响经济损益分析

环境经济损益分析是从经济学的角度来分析、预测工程建设项目的环境损益，应体现经济效益、社会效益和环境效益对立统一的辩证关系，环境经济损益分析的工作内容是确定环保措施的项目内容，通过统计分析环保措施投入的资金及环保投资占工程总投资的比例，环保设施的运转费用，削减污染物量的情况，综合利用的效益等，说明建设项目环保投资比例的合理性，环保措施的可行性，经济效益以及建设项目生产活动对社会环境的影响等。

8.1 经济效益分析

根据项目简介及备案，拟建项目总投资约 2100 万元，年利润 10600 万元。因此拟建项目具有一定的经济效益。

8.2 社会效益分析

该项目的建设将有效的推动当地经济的发展，为当地剩余劳动力提供就业机会，同时，具有较好的社会效益。

8.3 环境经济损益分析

经济损益分析即资金投入与产出两者的对比分析。环境经济损益分析则把环境质量作为有价值因素纳入经济建设中进行综合分析。在环境经济损益分析中，投入包括资金、资源、设备、操作、环境质量。产出包括直接收益（产品产量、产值、利税等），间接社会效益及环境质量降低（负效益）。这里重点对项目的环保投资进行综合分析。

8.3.1 环保投资

环保费用是与治理、预防污染有关的所有工程费用的总和，它既包括治理污染保护环境的设施费用，又包括既为生产所需、也为治理服务，但主要目的是为改善环境的设施费用，项目环保费用包括两部分：环保设施投资费用和环保设施运行费用。

(1) 项目环保投资包括环保设施、设备、环境监测以及环保设施年维护等费用，将纳入拟建项目的预算之中。工程环保设施投资估算各项费用详见表 7.1-1。

为实现工程运行过程对环境污染的控制，在建设项目中必须投入一定比例的环

保资金，用于环保设施及与环境保护有关的项目。各项环保措施及投资估算见表 8.3-1。

表 8.3-1 环保投资估算一览表

分类	序号	名称	治理措施	数量	万元
一、施工期环保措施投资					1.3
废气	1	施工扬尘	定期洒水、进出车辆盖防尘布、在线监测系统	—	0.5
固体废物	2	施工垃圾	建筑垃圾定期外运	—	0.5
	3	生活垃圾	由环卫部门定期收集	—	0.3
二、营运期环保措施投资					33.7
废气	4	污水处理站及危废间废气	化学洗涤塔+活性炭吸附+15m 高排气筒	1	15
废水	5	地下水	分区防渗、防腐。其中：重点防渗区包括涉及新建储罐区，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。	只涉及新建储罐区	10
噪声	6	设备噪声	消声、隔声、减震等	新安装设备	3
环境监测	7		废水、废气、噪声、地下水、土壤定期监测		5.7
总投资					35

8.3.2 环境经济效益分析

项目总投资 2100 万元，其中环保投资为 35 万元，环保总投资占项目总投资的 1.67%。

(1) 环保设施经营支出：

①环保设施折旧费 C_1

$$C_1 = a \times C_0 / n$$

式中：a——固定资产形成率，取 85%；

C_0 ——环保总投资，万元，本项目环保设施总投资共计 310；

n——折旧年限，取 10 年。

②环保设施运行费用 C_2

参照国内其他企业的有关资料，环保及综合利用设施的年运行费用可按环保投资的 10% 计算。

$$C_2 = C_0 \times 10\%$$

③环保管理费用 C_3

环保管理费用包括企业部门的办公费、监测费和技术咨询费。按环保设施折旧费与运行费用之和的 5% 计算。

$$C_3 = (C_1 + C_2) \times 5\%$$

④环保设施经营支出 C

$$C = C_1 + C_2 + C_3$$

经上述计算后，该项目环保设施经营支出费用为 36.13 万元，环保设施经营支出见表 8.3-2。

表 8.3-2 环保设施经营支出

环保设施经营支出	经营支出 (万元)
环保设施投资折旧费用 C_1	26.35
环保设施运行费用 C_2	31
环保管理费用 C_3	2.8675
合计 $C=C_1+C_2+C_3$	60.2175

(2) 工程效益分析

项目投产后所带来的利润总额约 10600 万元/年，环保设施经营支出 60.2175 万元/年，污染治理运行费用占年利润总额的 0.568%，该拟建项目完全有能力承担污染治理及环保设施的日常运行费用，且环保设施的运行将取得较好的环境效益。综上所述，本工程的实施具有良好的社会效益、经济效益和环境效益。

8.3.3 环保投资效益分析

综上所述,本项目环保措施实施后,能有效地去除生产过程中产生的污染物,使污染物排放浓度达到或低于排放标准的要求,项目环保费用在总产值和总投资中占比都较低,对项目经济效益影响较小,说明项目所采取的环保措施方案在经济上是可行的。

9 环境管理与监测计划

9.1 环境管理

随着我国环保法规的完善及严格执法，环境污染问题将极大的影响着企业的生存与发展。因此，环境管理应作为企业管理工作中的重要组成部分，企业应积极并主动地预防和治理，提高全体职工的环境意识，避免因管理不善而造成的环境污染风险。

9.1.1 环境管理机构

为切实加强环境保护工作，搞好全厂污染源的监控，本工程将设置专门环境保护管理部门。该部门是集企业环境管理和污染防治为一体的综合性职能机构。

公司组成以总经理为首的环境管理机构，并由一名副总分管环保工作。下设环保科，设置主抓环保工作的科长一名，并设专职环保技术管理员具体负责项目的环境管理和污染防治。

9.1.2 环境管理机构职能

环境管理工做有安全环保部门负责，主要负责如下工作：

(1)根据国家环保政策、标准及环境监测要求，制定全厂环保管理规章制度、各种污染物排放控制指标；

(2)负责全厂环保设施的日常运行管理，保障各环保设施的正常运行，并对环保设施的改进提出积极的建议；

(3)负责环境监测工作，掌握厂区污染状况，整理监测数据，建立污染源档案；

(4)负责职工环保宣传教育工作及检查、监督各岗位环保制度的执行情况；

(5)制定污染事故的防范措施，组织事故情况下污染控制工作；

(6)建立健全环境档案管理与保密制度、污染防治设施设计技术改进及运行资料、污染源调查技术档案、环境监测及评价资料、项目平面图和给排水管网图等；

(7)负责企业与地方各级环保部门的联系与协调工作。

9.1.3 施工期的环境管理

为加强施工现场管理，防止施工扬尘污染和施工噪声扰民，本评价对项目施工

期环境管理提出如下要求：

(1) 本项目建设单位应配备 1~2 名具有环保专业知识的技术人员，专职或兼职负责施工期的环境保护工作，其主要职责如下：

①根据国家及地方政策有关施工管理条例和施工操作规范，结合本项目的特点，制定施工环境管理条例，为施工单位的施工活动提出具体要求。

②监督、检查施工单位对条例的执行情况。

③受理附近居民对施工过程中的环境保护意见，并及时与施工单位协商处理。

④参与有关环境纠纷和污染事故的调查处理工作。

(2) 施工单位设施设置 1~2 名专职或兼职环境保护管理人员，其主要职责为：

①按照建设单位和环境影响评价的要求制定文明施工计划，向当地环保行政部门提交施工阶段环境保护报告，内容包括：工程进度、是要施工内容及方法、造成的环境影响评述以及减缓环境影响措施的落实情况。

②定期检查施工过程中环境管理条例实施情况，并督促有关人员进行整改。

③定期听取环保部门、建设单位和周围居民对施工污染影响的意见，以便进一步加强文明施工。

9.1.4 项目运行期的环境保护管理

(1)根据国家环保政策、标准及环境监测要求，制定该项目运行期环保管理规章制度、各种污染物排放控制指标；

(2)负责该项目内所有环保设施的日常运行管理，保障各环保设施的正常运行，并对环保设施的改进提出积极的建议；

(3)负责该项目运行期环境监测工作，及时掌握该项目污染状况，整理监测数据，建立污染源档案；

(4)该项目运行期的环境管理由安全生产环保科承担；负责该项目内所有环保设施的日常运行管理，保障各环保设施的正常运行，并对环保设施的改进提出积极的建议；

(5)负责对职工进行环保宣传教育工作，以及检查、监督各单位环保制度的执行情况；

(6)建立健全环境档案管理与保密制度、污染防治设施设计技术改进及运行资料、

污染源调查技术档案、环境监测及评价资料、项目平面图和给排水管网图等。

9.1.5 环境保护设施及措施维护

对废气、废水治理装置、环境风险应急处置设施、固体废物收集及处置措施由总经理负责按月度制定建设、运行及维护费用保障计划并予以实施。

9.2 污染源及环境监测计划

9.2.1 监测目的

环境监测是企业环境管理体系的重要组成部分，也是环境管理规范化的主要手段，通过对企业主要污染物进行分析、资料整理、编制报表、建立技术文件档案，可以为上级环保部门和地方环保部门进行环境规划、管理和执法提供依据。环境监测是环境保护的基础，是进行污染源治理及环保设施管理的依据，因而企业应定期对环保设施及废水、噪声等污染源情况进行监测。

通过对本项目运行中环保设施进行监控，掌握废气、废水、噪声等污染源排放是否符合国家或地方排放标准的要求，做到达标排放，同时对废水、噪声防治设施进行监督检查，保证正常运行。

9.2.2 环境监测机构及设备配置

环境监测是环境保护的基础，是进行污染治理和监督管理的依据。根据《全国环境监测管理条例》要求，本项目的环境监测工作可委托当地有资质的环境监测机构承担。

9.2.3 监测计划

(1) 根据《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)、和《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》(HJ858.1-2017)和等相关技术规范要求，结合项目生产特点和主要污染源及污染物排放情况，对项目自行监测进行补充完善，具体如下：

(2) 厂方应委托有资质的环境监测单位定期对产生的废气、废水、厂界噪声进行监测；

(3) 监测中发现超标排放或其它异常情况，及时报告企业环保管理部门查找原因、解决处理，遇有特殊情况时应随时监测；

(4) 监测点位、监测项目、监测频次见表 9-1。

表 9-1 环境监测工作计划

类别	监测位置	监测因子	监测频率
废水	厂区废水总排口	流量、COD、氨氮	1 次/周
		pH、石油类、SS、总氮	1 次/月
		BOD ₅	1 次/季
废气	生产车间排气筒 (DA001)	非甲烷总烃、臭气浓度	1 次/月
		氟化物、HCl、Cl ₂	1 次/季
		氯乙烯、臭气浓度	1 次/半年
	污水处理站及危废间排气筒 (DA002)	H ₂ S、非甲烷总烃	1 次/月
		NH ₃ 、臭气浓度	1 次/半年
无组织排放	氯乙烯、HCl、Cl ₂ 、氟化物、非甲烷总烃、H ₂ S、NH ₃ 、臭气浓度	1 次/季	
噪声	厂界外 1 米	昼间、夜间 Leq (A)	1 次/季
环境空气	厂界外侧 1 个监测点		1 次/年
地下水	厂区上游、厂区内、厂区下游	pH、高锰酸盐指数、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、溶解性总固体、氯化物、	1 次/年
土壤	厂区内 1 个柱状监测点，厂区外 1km 范围内设 2 个表层样点		1 次/5 年

9.3 污染源排放口规范化

(1) 废水

由临港经济技术开发区环保局与建设单位环保管理部门一起认定厂总排水口位置，并设立永久标志。采样点一经确定，不得随意更改，并设置污染源标志牌。

污水排放口标志牌的形状宜采取矩形，平面固定式标志牌外形尺寸。

①提示标志：480×300mm

②警告标志：边长 420mm

立式固定式标志牌外形尺寸

①提示标志：420×420mm

②警告标志：边长 560mm

③高度：标志牌最上端距地面 2m 地下 0.3m。

(2) 废气

废气排放口必须符合规定的高度和按《污染源监测技术规范》便于采样、监测的要求，设置直径不小于 75mm 的采样口，不监测时用管帽、盖板等封闭。如无法满足要求的，其采样口与环境监测部门共同确认。

(3) 危险废物

①企业应当以控制危险废物的环境风险为目标，制定危险废物管理计划和应急预案并报所在地县级以上地方环保部门备案。

②依据《固体废物鉴别导则》(原国家环保总局、国家发展改革委、商务部、海关总署、国家质检总局公告 2006 年第 11 号)、《国家危险废物名录》(环境保护部令第 1 号)和《危险废物鉴别标准》(GB5085)，自行或委托专业机构正确鉴别和分类收集危险废物。

③对盛装危险废物的容器和包装物，要确保无破损、泄漏和其他缺陷，依据《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597)规范建设危险废物贮存场所并设置危险废物标识。

④加强危险废物贮存期间的环境风险管理，危险废物贮存时间不得超过一年。严格执行危险废物转移联单制度，禁止将危险废物提供或委托给无危险废物经营许可证的单位从事收集、贮存、利用、处置等经营活动。严禁委托无危险货物运输资质的单位运输危险废物。

⑤要将危险废物的产生、贮存、利用、处置等情况纳入生产记录，建立危险废物管理台账，如实记录相关信息并及时依法向环保部门申报。

(4) 采样点

经确定的采样点是法定排污监测点，如因其它原因变更时，及时报请再行确定。

(5) 监测点位标志牌设置要求：

①标志牌应设置在距污染物监测点位较近且醒目处，并能长久保留。

②环保图形标志必须符合原国家环境保护局和国家技术监督局发布的中华人民共和国国家标准GB15562.1-1995《环境保护图形标志》排放口(源)和GB15562.2-1995《环境保护图形标志》固体废物贮存(处置)场的要求。

标识牌图示见下图：



图9-1 污水、噪声、一般固废、噪声排放源标志图



图 9-2 危险废物暂存场所警告标志及标签

9.3.2 排污口建档管理

(1) 要求使用国家环保局统一印制的《固定污染源（水、大气）编码规则》，并按要求填写有关内容；

(2) 登记证与标志牌配套使用，由各地环境保护部门签发给有关排污单位。登记证的一览表中的标志牌编号及登记卡上标志牌的编号应与标志牌辅助标志上的编号相一致。编号形式统一规定如下：

污水 DW—xxxx 噪声 ZS—xxxxx

废气 DA—xxxx 固体废物 GF—xxxxx

编号的前两个字母为类别代号，后五位为排污口顺序编号。排污口的顺序编号数字由各地环境保护部门自行规定。

(3) 根据排污口管理档案内容要求，项目建成投产后，应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、达标情况及设施运行情况记录于档案。

9.4 环境信息公开

根据《企业事业单位环境信息公开办法》（环保部令第 31 号）的有关规定，沧州临港赫基化工有限公司应通过专门机构对本单位真实环境信息进行公开。公开内容如下：

(1) 基础信息：包括单位名称、组织机构代码、法人代表、生产地址、联系方式，以及生产经验和管理服务的主要内容、产品及规模；

(2) 排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量；

(3) 污染防治设施的建设和运行情况；

(4) 建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况；

(5) 突发环境事件应急预案；

(6) 环境自行监测方案。

公开方式：通过公司网站、信息公开平台或当地报刊等便于公众知晓的方式公开。

公开时间要求：环境信息有新生成或者发生变更情形的，应当自环境信息生成或者变更之日起三十日内予以公开。法律、法规另有规定的，从其规定。

9.5 污染物排放清单

表 9-3 污染物排放清单及环境管理要求一览表

类别	工程组成	主要原辅材料组分要求	产污环节	环境保护措施	污染物种类	排放情况			排污口信息		总量控制指标 (t/a)	执行标准
						排放时段 h/a	标况烟气量 (Nm ³ /h)	排放浓度 (mg/m ³)	排气筒高度 (m)	内径 (m)		
废气	生产车间	四氯化碳、氯乙炔、氯气、HF、铈	冷凝不凝气、HCC-240 反应釜废气、储罐废气、离心废气等	碱液喷淋+油气分离器+UV 光催化氧化+活性炭吸附+15m 高排气筒 (DA001)	非甲烷总烃	7200	5000	9.6	35	0.3	非甲烷总烃: 2.88	≤80mg/m ³
					HCl			2.22				≤100mg/m ³
					Cl ₂			0.03				≤65mg/m ³
					氯乙炔			6.36				≤36mg/m ³
					氟化物			6.53				≤9mg/m ³
					臭气浓度			1400 (无量纲)				15000 (无量纲)
	污水处理站	—	污水处理站废气	化学洗涤塔+活性炭吸附+15m 高排气筒 (DA002)	非甲烷总烃	7200	5000	1.32	15	0.5		≤80mg/m ³
					H ₂ S			0.53				0.33kg/h
					NH ₃			1.72				4.9kg/h
					臭气浓度			1000 (无量纲)				2000 (无量纲)
	无组织排	颗粒物、非甲烷总烃等	—	—	氯乙炔	7200	—	—	—	—		周界外浓度最高点: 0.6mg/m ³
					氟化物							周界外浓度最高

	放									点: 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
					HCl					周界外浓度最高 点: 0.2 mg/m^3
					Cl ₂					周外界浓度最高 点: 0.4 mg/m^3
					H ₂ S					厂界标准值: 0.06 mg/m^3
					NH ₃					厂界标准值: 1.5 mg/m^3
					非甲烷总烃					厂界浓度: $\leq 2.0\text{mg}/\text{m}^3$ 厂区内浓度 监控点处 1h 平 均浓度值 $\leq 6\text{mg}/\text{m}^3$ 监控点处任意一 次浓度值 $\leq 20\text{mg}/\text{m}^3$
						臭气浓度				≤ 20 (无量纲)
类别	污染源	污染因子	处理措施	排放浓度	排放去 向	总量控制指标 (t/a)	执行标准			
废水	生产车间排水 (包括工艺废 水、两级碱洗塔	pH、SS、COD、BOD ₅ 、氨氮、总 氮、氟化物、四氯化碳	生产车间排水(包 括工艺废水、两级 碱洗塔排水、尾气	pH: 6~9 SS $\leq 150\text{mg}/\text{L}$ COD $\leq 150\text{mg}/\text{L}$	进入沧 州绿源 水处理	COD: 1.252 氨氮: 0.167 总氮: 0.376	沧州绿源水处理 有限公司临港污 水处理厂沧州绿			

	排水、尾气吸收装置排水、废催化剂预处理系统排水、设备及地面墩洗水)、循环水池排放水、生活污水		吸收装置排水、废催化剂预处理系统排水、设备及地面墩洗水)、循环水池排放水和经化粪池处理后的生活污水进入 100m ³ /d 污水处理系统, 处理工艺“中和调节池+间歇反应沉淀池+絮凝沉淀+生物接触氧化+砂滤”, 处理后排入沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂	BOD ₅ ≤30mg/L 氨氮≤20mg/L 总氮≤45mg/L 氟化物≤10mg/L 四氯化碳≤0.06mg/L	有限公司临港污水处理厂处理		源水处理有限公司临港污水处理厂进水水质要求, 《沧州临港经济技术开发区管理委员会关于涉水企业污水处理设施提标改造的通知》(沧管字[2018]59 号) 要求, 《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 表 4 中二级标准
类别	噪声源	污染因子	防治措施	处理效果	执行标准	环境监测要求	
噪声	各种泵类、风机、空压机、压缩机	Leq	基础减振 厂房隔声 消声器	降噪 20~25dB(A)	昼间: 65dB(A) 夜间: 55dB(A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 3 类标准	
类别	污染源名称	固废类别	处理措施	处理效果	执行标准		
固	含氯化铁废催化剂	危险废物	委托有资质单位处	全部妥善处置或综合利	不外排		

沧州临港赫基化工有限公司年产 5000 吨 HFC-245fa 技术改造项目

废	含氧化锑废物		理	用	
	重蒸塔釜残				
	精馏回收塔釜残				
	污水处理站污泥				
	废活性炭				
	废矿物油				
	在线监测废液				
	生活垃圾	一般固废	运至垃圾处理厂		

9.6 总量控制指标

9.6.1 污染物排放总量控制因子

根据国家《“十三五”生态环境保护规划》（国发〔2016〕65号）、《河北省生态环境保护“十三五”规划》（冀政字〔2017〕60号），结合本项目污染物排放特点，确定项目总量控制的污染物为：

废水污染物总量控制因子：化学需氧量（COD）、氨氮（NH₃-N）、总氮。

废气污染物总量控制因子：二氧化硫（SO₂）、氮氧化物（NO_x）、非甲烷总烃。

固体废物为：工业固体废物。

9.6.2 总量控制指标确定

根据《排污许可管理办法（试行）》（部令 第 48 号）、《河北省控制污染物排污许可制实施细则》（冀环办发〔2017〕76号）及《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）进行许可排放量核算。

（1）废气污染物排放总量

表 9-4 项目废气污染物排放总量指标表

控制因子	许可排放浓度限值 (mg/m ³)	许可废气量 (m ³ /h)	运行时间 (h/a)	总量控制指标 (t/a)
二氧化硫	—	—	—	0
氮氧化物	—	—	—	0
非甲烷总 烃	80	5000	7200	2.88
		5000	7200	
核算公式	$\text{废气污染物排放量 (t/a)} = \text{排放标准 (mg/m}^3\text{)} \times \text{废气量 (m}^3\text{/h)} \times \text{生产时间 (h/a)} \times 10^{-9}$			

(2) 废水污染物排放总量

表 9-5 项目废水污染物排放总量指标表

控制因子	许可排放浓度限值 (mg/L)	许可废水量 (m ³ /d)	运行时间 d/a	总量控制指标 (t/a)
COD	150	27.824	300	1.252
氨氮	20		300	0.167
总氮	45		300	0.376
核算公式	废水污染物排放量 (t/a) = 排放标准 (mg/L) × 废水量 (m ³ /d) × 生产时间 (d/a) × 10 ⁻⁶			

(3) 固体废物总量控制目标值的确定

全部固体废物得到综合利用或妥善处理，无外排。因此本项目各期固体废物监督管理指标及控制指标均为 0t/a。

9.6.3 总量建议指标

根据《排污许可管理办法（试行）》第十七条 第五款规定确定本项目污染物总量控制建议指标为 COD、氨氮、总氮、SO₂、NO_x、非甲烷总烃。

现有项目环评报告中未给出非甲烷总烃、总氮总量控制指标，本次评价以排放标准进行核算。

本项目完成后，全厂量控制指标变化情况见表 9-6。

表 9-6 全厂总量控制指标变化情况一览表 单位：t/a

控制指标	现有项目	本项目	以新带老削减量	本项目完成后全厂建议总量
COD	3.384	1.252	0	1.252
氨氮	0.474	0.167	0	0.167
总氮	—	0.376	0	0.376
SO ₂	0	0	0	0
NO _x	0	0	0	0
非甲烷总烃	—	2.88	0	2.88

本项目完成后，全厂总量控制建议指标为 COD：1.252t/a、氨氮：0.167t/a、总氮：0.376 t/a、SO₂：0t/a、NO_x：0t/a、非甲烷总烃：2.88t/a。

沧州临港赫基化工有限公司已申请交易总量指标为：COD：3.384t/a、氨氮：0.474t/a、SO₂：0t/a、NO_x：0t/a，能够满足本项目总量需求，无需调剂 COD、氨氮、SO₂、NO_x 指标。

9.7 排污许可制度要求

根据《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）、《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》等相关文件要求，本项属于“二十一、化学原料和化学制品制造业，50 专用化学品制造，专项化学用品制造 2662”类别，属于重点管理行业。综上所述，本企业属于重点管理行业，应当在全国排污许可证管理信息平台申请取得排污许可证。

9.8 建设项目环境保护实施“三同时”验收内容

根据建设项目环境管理办法，环境污染防治设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。工程完成后，建设单位应根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号）和河北省环境保护厅《建设项目环境影响评价文件审批及建设单位自主开展环境保护设施验收工作指引（试行）》（冀环办字函〔2017〕727 号）等有关要求开展自主验收工作，验收内容见表 9-8。

本项目竣工后，建设单位应当按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4 号）要求开展验收，验收报告编制完成后 5 个工作日内，公开验收报告，公示的期限不得少于 20 个工作日，验收报告公示期满后 5 个工作日内，建设单位应当登录全国建设项目竣工环境保护验收信息平台，填报建设项目基本信息、环境保护设施验收情况等相关信息。

本次环评要求建设单位严格按照上述环境管理中各项法律法规的规定认真履行法律义务，把环保验收工作真正落到实处，杜绝违规行为的发生。

表 9-8 环保设施“三同时”验收一览表

类别	污染物排放源	主要设施/措施		治理效果		验收标准	
废气	生产车间投料、搅拌、压滤、灌装废气(G1-1、G1-2、G1-3、G1-4、G1-3、G1-4、G1-5、G2-1、G2-3、G2-4、G2-5、G3-1、G3-2、G3-5、G3-6、G3-7)	管道连接或者集气罩收集	碱液喷淋+活性炭吸附+35m 高排气筒(DA001)	非甲烷总烃	最高允许排放浓度 $\leq 80\text{mg}/\text{m}^3$	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB13/2322-2016)表 1 有机化工业有机废气排放口最高允许排放浓度与最低去除率要求	
					最低去除效率 90%		
				HCl	最高允许排放浓度 $100\text{mg}/\text{m}^3$; 最高允许排放速率 $2.0\text{kg}/\text{h}$		《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中标准要求
				Cl ₂	最高允许排放浓度 $65\text{mg}/\text{m}^3$; 最高允许排放速率 $1.885\text{kg}/\text{h}$		
				氯乙烯	高允许排放浓度 $36\text{mg}/\text{m}^3$; 最高允许排放速率 $5.95\text{kg}/\text{h}$		
				氟化物	最高允许排放浓度 $9.0\text{mg}/\text{m}^3$; 最高允许排放速率 $0.795\text{kg}/\text{h}$		
				臭气浓度: 15000 (无量纲)			
污水处理站废气	产臭单元密闭	化学洗涤塔+活性炭吸附+15m	非甲烷总烃	最高允许排放浓度 $\leq 80\text{mg}/\text{m}^3$	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB13/2322-2016)表 1 有机化工业有机废气排放口最高		
最低去除效率 90%							

沧州临港赫基化工有限公司年产 5000 吨 HFC-245fa 技术改造项目

			高排气筒 (DA002)		允许排放浓度与最低去除率要求	
				H ₂ S 排放量: 0.33kg/h	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-1993)表 2 中相应排放 标准要求	
				NH ₃ 排放量: 4.9kg/h		
				臭气浓 度 臭气浓度: 2000(无 量纲)		
生产车间及污水处理站 无组织排放废气	非甲烷总烃	—		非甲烷总烃: 企业边界限值: 2.0 mg/m ³	《工业企业挥发性有机物排放控 制标准》(DB13/2322-2016)表 2 中无组织排放标准	
				非甲烷总烃: 监控点处 1h 平均浓度: 6 mg/m ³ 监控点处任意一次浓度: 20mg/m ³	《挥发性有机物无组织控制标准》 (GB37822-2019)表 A.1 厂区内 VOC _s 无组织排放特别排放限值	
	氯乙烯	—		周界外浓度最高点: 0.6mg/m ³	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)表 2 中无组织排 放标准要求	
	氟化物	—		周界外浓度最高点: 20μg /m ³		
	HCl	—		周界外浓度最高点: 0.2 mg/m ³		
	Cl ₂	—		周外界浓度最高点: 0.4 mg/m ³		
					H ₂ S 厂界标准值: 0.06mg/m ³	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-1993)表 1
					NH ₃ 厂界标准值: 1.5mg/m ³	
				臭气浓度 厂界标准值: 20 (无量纲)		

废水	生产车间排水（包括工艺废水、两级碱洗塔排水、尾气吸收装置排水、废催化剂预处理系统排水、设备及地面墩洗水）、循环水池排放水、生活污水	生产车间排水（包括工艺废水、两级碱洗塔排水、尾气吸收装置排水、废催化剂预处理系统排水、设备及地面墩洗水）、循环水池排放水和经化粪池处理后的生活污水进入 100m ³ /d 污水处理系统，处理工艺“中和调节池+间歇反应沉淀池+絮凝沉淀+生物接触氧化+砂滤”，处理后排入沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂	<p>pH: 6~9</p> <p>SS≤150mg/L</p> <p>COD≤150mg/L</p> <p>BOD₅≤30mg/L</p> <p>氨氮≤20mg/L</p> <p>总氮≤45mg/L</p> <p>氟化物≤10mg/L</p> <p>四氯化碳≤0.06mg/L</p>	<p>《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中二级标准、《沧州临港经济技术开发区管理委员会关于涉水企业污水处理设施提标改造的通知》（沧管字[2018]59 号）要求及沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂进水水质要求</p>
噪声	各种泵机、搅拌釜、引风机	减振垫 厂房隔声 合理布局	厂界噪声： 昼间≤65dB（A） 夜间≤55dB（A）	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类声环境功能区
固废	生活垃圾	运至垃圾处理场	不排放	《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）
	含氯化铁废催化剂、含氧化锑废物、重蒸塔釜残、精馏回收塔釜残、废活性炭、污水处理站污泥、废矿物油、在线监测废液	危废间分类贮存，交有资质单位处理	不排放	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单有关规定
地下水	<p>1、设置危险废物临时储存库，储存库设置警示标志。</p> <p>2、防渗措施：生产车间、仓库及危险废物临时储存库地面、应急事故水池、污水管道和废水处理站进行防渗，防渗水泥厚度为 10cm，防渗系数为 10⁻¹⁰cm/s。</p>			

其他	<ul style="list-style-type: none">(1) 突发环境事件应急预案(2) 规范排污口设置、标识及采样平台(3) 安装危险废物智能在线监控系统，联网上报
----	--

10 结论和建议

10.1 结论

10.1.1 建设项目概况

(1) 项目概况

项目名称：沧州临港赫基化工有限公司年产 5000 吨 HFC-245fa 技术改造项目

建设单位：沧州临港赫基化工有限公司

建设性质：技术改造

建设规模：技术改造完成后，产能不变，年产 HFC-245fa 5000 吨

投产日期：预计 2020 年 12 月

工程投资：项目总投资 2100 万元，其中环保投资 35 万元，环保投资占项目总投资的 1.67%。

劳动定员及工作制度：沧州临港赫基化工有限公司现有人员 60 人，技改后人员数量不变，年工作 300 天，四班三运转，年工作 7200 小时

(2) 项目选址

项目位于沧州临港经济技术开发区东区，北纬 38°21'43.79"，东经 117°36'55.52"，评价范围内无饮用水水源地保护区、自然保护区、风景名胜区、生态功能保护区、文物保护地等法律、法规规定的环境敏感区。

(3) 建设内容

本项目主要对现有 5000 吨 HFC 生产线进行技术改造。主要建设内容及规模为：1、HCC-240 合成单元由铜系催化改铁系催化；2、HFC-245fa 合成单元氟化的深度氟化技改；3、氯气在氟化中的使用技改；4、有水酸的精制与增效；5、增加一处罐区，罐区基础为 1872 平米；6、扩建两层钢构平台，占地 210 平米；7、扩建现有综合站房，用作科技检测中心，建筑面积 500 平米。8、新增废催化剂预处理装置区，新增建筑面积约 75 平米。

(4) 产业政策符合性

本项目为专项化学用品制造项目，根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，项目属于鼓励类“十一、石化化工”中明确提出：“14、消耗臭氧潜能值（ODP）

为零、全球变暖潜能值（GWP）低的消耗臭氧层物质（ODS）替代品”属于鼓励类。项目符合国家产业政策。本项目产品 HFC-245fa 是一种零臭氧消耗物质（ODP=0），对大气臭氧层无破坏作用；它的温室效应值较低仅为 CFC-11 的 20%（GWP=0.2），因此本项目属于鼓励类；项目不在《河北省新增限制和淘汰类产业目录（2015 年版）》的通知（冀政办发[2015]7 号）的限制类和淘汰类之列。

本项目于 2020 年 4 月 21 日在沧州临港经济技术开发区行政审批局进行了备案，备案编号为：沧港审备字[2020]035 号，项目代码为 2020-130973-26-03-000185。

（5）项目衔接

供水：项目所需的新鲜水由园区供水厂提供，能够满足本项目需求。

本项目总用水量为 1348.42m³/d，其中新鲜水用量为 77.97m³/d，二次回用水量为 31m³/d，循环水量为 1200m³/d，物料带入水和蒸汽带水量为 38.597m³/d，循环水利用率 88.99%。

排水：项目废水排放量为 8347.2m³/a（27.824m³/d）。其中生产车间废水（12.824m³/d）、循环冷却水排水（12m³/d）和经化粪池处理的生活污水（3m³/d）一同排入污水处理站，处理工艺为“中和调节池+间歇反应沉淀池+絮凝沉淀+生物接触氧化+砂滤”，处理后经管网排入沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂。

供电：厂区配备 2 台容量 1000KVA 的变压器，现有工程用电量为 1000 万 kWh/a，技改项目用电量为 8.99 万 kWh/a，本项目利用厂区原有供电负荷，供电可满足本项目用电需要。

供热：本项目生产用蒸汽由开发区供热管网供给。本项目蒸汽用量为 36000t/a，可满足项目需要。

10.1.2 环境质量现状监测和评价结论

1、环境质量现状评价

（1）根据《2018 年河北省生态环境状况公报》沧州环境空气 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年均值分别为 24μg/m³，43μg/m³，102μg/m³，59μg/m³，CO 日均浓度 95 百分位数为 1.8mg/m³，O₃8 小时平均浓度 90 百分位数为 200μg/m³。SO₂、CO 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，PM₁₀、PM_{2.5}、NO₂、O₃ 不能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

根据《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ663-2013），判定项目所在区域为环境空气质量不达标区域。

项目所在沧州临港经济技术开发区，实施《国家打赢蓝天保卫战三年行动计划》（国发〔2018〕22号）、《河北省打赢蓝天保卫战三年行动方案》（冀政发〔2018〕18号），持续改善区域环境空气质量。

硫化氢、氨、Cl₂、HCl 满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值；非甲烷总烃满足《环境空气质量 非甲烷总烃限值》（DB13/1577-2012）中二级标准；氯乙烯满足《内蒙古亿利化学工业有限公司 40 万吨/年聚氯乙烯项目环评报告书》的批复标准要求；氟化物满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准要求。

（2）经统计分析，潜水含水层超标因子为总硬度、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐、氟化物。总硬度超标率 100%，超标倍数 18.67-53；溶解性总固体超标率 100%，超标倍数 25-85.2；氯化物超标率 100%，超标倍数 68.6-207.4、硫酸盐超标率 100%，超标倍数 9.16-29.08、氟化物超标率 80%，超标倍数 0.3-1.9；超标原因为区域浅层水均为苦咸水，与当地地质结构有关；其他监测因子符合地下水质量标准Ⅲ类。

承压含水层超标因子为溶解性总固体、氟化物、氯化物。溶解性总固体超标率 50%，超标倍数 0.17-0.21；氟化物超标率 100%，超标倍数 0.9-2.4；氯化物超标率 100%，超标倍数 0.872-1.336；超标原因为区域浅层水均为苦咸水，与当地地质结构有关；园区管委会监测点最大超标倍数为锰 18.8、氨氮 0.04、亚硝酸盐 2.4，与当地生活面源和养殖业有一定关系。其他监测因子符合地下水质量标准Ⅲ类。

（3）项目东侧、西侧、南侧、北侧厂界噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类声环境功能区标准。

（4）通过与《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）对比，各项指标均符合二级标准要求。

10.1.3 选址可行性分析

（1）该项目选址位于沧州临港经济技术开发区东区，项目土地证编号：冀（2019）沧州市不动产权第 0041419 号，用途为工业用地。

（2）项目卫生防护距离为 100m，距离最近的敏感点为 2410m 处的盐场场部，

满足大气防护距离和卫生防护距离要求。

(3) 项目建成后，污水经管网排入沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂，污水排放有去向。

(4) 厂址面积、外形、地形、地势、工程地质条件符合工程建设条件。

由上述综合分析可知，项目拟选厂址是可行的。

10.1.4 拟采取环保措施的可行性

1、废气

①生产车间及储罐区废气

该项目生产车间废气、储罐区废气收集后经“碱液喷淋+活性炭吸附”处理，处理后通过 35m 排气筒 (DA001) 排放。

经“碱液喷淋+活性炭吸附”处理后，HCl、氯气、氯乙烯、氟化物排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 中标准要求。非甲烷总烃满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB13/2322-2016) 表 1 有机化工业有机废气排放口最高允许排放浓度与最低去除率要求；臭气浓度排放满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993) 表 2 标准，治理措施可行。

②污水处理站废气

项目污水处理站废气收集后经“化学洗涤塔+活性炭吸附”装置处理，处理后经 15m 排气筒 (DA002) 排放。

经“化学洗涤塔+活性炭吸附”处理后，非甲烷总烃满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB13/2322-2016) 表 1 有机化工业有机废气排放口最高允许排放浓度与最低去除率要求；H₂S、NH₃、臭气浓度排放满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993) 表 2 标准要求，治理措施可行。

(2) 废水

技改项目废水排入厂区现有污水处理站，处理能力为 100m³/d。生产车间排水(包括工艺废水、两级碱洗塔排水、尾气吸收装置排水、废催化剂预处理系统排水、设备及地面墩洗水)、循环水池排放水和经化粪池处理后的生活污水排入污水处理站，处理工艺采用“中和调节池+间歇反应沉淀池+絮凝沉淀+生物接触氧化+砂滤”工艺，项目污水排口外排水质满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 表 4 中二级标准、

《沧州临港经济技术开发区管理委员会关于涉水企业污水处理设施提标改造的通知》（沧管字[2018]59 号）要求及沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂进水水质要求。通过园区排水管网排入沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂进行最终处理。

（3）噪声

项目优先采用低噪声设备，在厂房内布置，部分设备加装基础减振，采取有效的降噪措施后，厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类声环境功能区标准，对周围环境的影响很小。

（4）固体废物防治措施可行性论证

项目产生的危险废物委托有资质单位处理；生活办公产生生活垃圾集中收集后送垃圾处理场处理。

采用以上措施后，固体废物得到了妥善处理和综合利用，不会对周围环境产生不利影响，处置措施是合理可行的。

（5）防渗措施可行性论证

①对污水及液体原料输送管道、阀门严格检查，有质量问题的及时更换，管道、阀门都应采用优质耐腐蚀材料制成的产品。对工艺要求必须地下走管的管道、阀门设专用防渗管沟，管沟上设活动观察顶盖，以便出现泄漏问题及时观察、解决，将污染物跑、冒、滴、漏降至最低限度。

②厂区危险废物暂存间地面进行防渗处理，防渗层为至少 1m 厚粘土层(渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s)或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料(渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s)；重点防渗区渗透性能等效粘土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}$ cm/s；一般防渗区渗透性能等效粘土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}$ cm/s；简单防渗区实施地面硬化或绿化处理。

③建立和完善本项目的地下水环境监测制度和环境管理体系，制定完善的监测计划，环境监测工作可委托当地有资质的环境监测机构承担。

④在制定全厂环保管理体制的基础上，制订专门的地下水污染事故的应急措施，并应与其它应急预案相协调，一旦发现地下水发生异常情况，必须按照应急预案马上采取紧急措施。

综上，上述污染防治措施可行。

10.1.5 环境影响评价结论

(1) 环境空气影响评价结论

项目废气经治理后达标排放，大气环境预测结果表明工程排放废气对周围的空气环境质量影响较小。

项目需卫生防护距离为 100m。建议有关部门对项目周围发展作出规划，禁止在项目环境防护距离范围内新建居民点、医院、学校等环境敏感点。

(2) 地表水环境影响评价

项目污水处理站污水全部排入厂区污水处理站处理，达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中二级标准、《沧州临港经济技术开发区管理委员会关于涉水企业污水处理设施提标改造的通知》（沧管字[2018]59 号）要求及沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂进水水质要求后，排入园区污水管网，最终进入沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂处理，不会对地表水产生影响。

企业在加强管理，强化防渗措施的前提下，污染物渗入地下的量极小，对区域地下水环境造成影响的可能性较小，污染物渗入地下的量极其轻微，不会对评价区地下水产生明显影响，特别是不会对区域中深层地下水产生影响。

(3) 地下水影响分析

正常状况下，污染源从源头上可以得到控制；非正常状况下，根据环境影响预测结果，在假定情景预测期限内，污染物超标范围均未出厂界。因此，部分污染物的泄漏将会对厂区的地下水环境产生一定影响，但不会对周边居民水源井产生影响。

为防止浅层地下水受到污染，本项目依据“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”原则，采取严格的地下水环境污染防控措施。主要措施为切断污染物进入地下水环境的途径。工程采取了完善的防渗措施（详见工程分析章节），全厂总体防渗层渗透系数小于 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，易腐蚀部位防渗层渗透系数小于 $1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ，污染物渗入地下的量极小，对区域地下水环境造成影响的可能性较小，不会对地下水产生不利影响。

③ 声环境影响预测与评价

经预测，厂界噪声预测声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。项目评价范围内无居民点等环境敏感点，对居民点声环境影响较小。

④固体废物影响分析

本项目产生的固体废物全部得以妥善处置，危险废物暂存设施按照规范均采取严格的防渗处理及储存制度，不会长期堆存，对周围环境影响较小。

10.1.6 环境风险评价结论

(1) 本项目涉及主要危险物质有氯气、四氯化碳、氯乙烯、氟化氢、锑，经判断本项目风险潜势为 I，因此确定本项目环境风险评价等级为一级。

(2) 本项目具有潜在的事故风险，尽管最大可信灾害事故概率较小，但要从建设、生产、贮存等各方面积极采取防护措施，这是确保安全的根本措施。

为了防范事故和减少危害，项目必须制定事故应急预案。发生事故时，采取相应的应急措施，以控制事故和减少对环境造成的危害。

10.1.7 总量控制分析结论

根据《排污许可管理办法（试行）》第十七条 第五款规定确定本项目污染物总量控制建议指标为 COD: 1.252t/a、氨氮: 0.167t/a、总氮: 0.376t/a、SO₂: 0t/a、NO_x: 0t/a、非甲烷总烃: 2.88t/a。

10.1.8 项目实施前后环境质量变化情况

1、大气环境

(1) 经预测，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%。

(2) HCl、氯气、氟化物、氯乙烯、非甲烷总烃、H₂S、NH₃ 等达标的污染物，叠加后污染物浓度符合环境质量标准要求。

项目在落实相关环保措施的情况下，大气环境影响预测结果满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中相关要求，本项目对大气环境的影响可以接受。

(3) 防护距离

项目大气防护距离为 0m，卫生防护距离为 100m，项目满足卫生防护距离要求。

2、声环境

厂界噪声预测结果可知，建设项目运营期厂界噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准。

3、地下水

通过本次地下水环境调查及评价工作，本项目区域第四系孔隙潜水为咸水，无开采利用价值，且第四系孔隙水潜水富水性差，地下水径流缓慢，污染物扩散、迁移等速度慢，易于控制，因此在项目采取报告中提出的防渗、监控等地下水环境保护措施，本项目对地下水环境的影响程度小，在强化管理、切实落实各项环保措施，确保全部污染物达标排放的前提下，本项目建设从地下水环境保护角度而言是可行的。

4、对污水处理厂运行的影响

项目废水经污水管网进入沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂进一步处理，废水排放量占污水处理厂设计处理水量比例较小，且水质满足污水处理厂进水水质要求，不会影响污水处理厂正常运行

10.1.9 公众参与

企业根据《环境影响公众参与办法》（生态环境部令第4号）和《关于落实《环境影响评价公众参与办法》规范环评文件审批的通知》（冀环办发[2018]23号）要求于2020年4月22日进行了第一次网上公示。2020年8月13日~2020年8月26日进行了第二次网上公示（征求意见稿），征求公众意见。未收到公众反对工程建设的意见。

10.1.10 项目可行性结论

沧州临港赫基化工有限公司年产 5000 吨 HFC-245fa 技术改造项目符合国家及地方产业政策要求，选址符合相关规划要求。工程污染源治理措施可靠有效，污染物均能够达标排放，固体废物能得到合理处置，外排污染物对周围环境影响不大，可以满足区域环境功能区划的要求，符合总量控制要求；项目的风险在落实各项措施和加强管理的条件下，在可接受范围之内；公众支持该项目建设，项目具有良好的经济和社会效益。在全面加强监督管理，执行环保“三同时”制度和认真落实各项环保措施的条件下，从环境保护角度分析，项目建设可行。

10.2 建议

为进一步保护环境，减少污染物的排放量，本评价提出一下要求和建议：

(1) 严格执行环保“三同时”制度，认真落实环保资金，确保各类环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入运行；

(2) 加强职工的环保教育培训和事故处理技能教育，应重点关注有毒有害物料的使用和管理。

(3) 对各生产及环保装置经常检查、维修，使处理设备处于最佳工作状态，保证废气的达标排放。