

本报告为《新疆湘晟 20 万吨/年四氯化钛、精制工程》公示本，公示本删除了涉及商业机密部分，主要包括第三章中工艺描述、流程、原辅料用量，设备清单、物料衡算资料，相关附图附件。

目 录

目 录.....	1
第 1 章 概 述.....	4
1.1 建设项目背景.....	4
1.2 建设项目基本情况.....	5
1.3 环境影响评价工作过程.....	5
1.4 分析判定相关情况.....	6
1.5 关注的主要环境问题及环境影响.....	12
1.6 环境影响评价主要结论.....	12
第 2 章 总则.....	13
2.1 编制依据.....	13
2.2 评价目的与评价原则.....	17
2.3 环境功能区划及评价标准.....	20
2.4 环境影响因素识别和评价因子筛选.....	19
2.5 评价内容及评价重点.....	18
2.6 评价工作等级和评价范围.....	25
2.7 评价工作技术方法.....	30
2.8 主要环境保护目标.....	30
第 3 章 建设项目工程分析.....	32
3.1 现有项目回顾.....	32
3.2 工程概况.....	47
3.3 工程分析.....	61
3.4 主要污染物排放状况.....	63
3.5 清洁生产分析.....	78
3.6 总量控制要求.....	80
第 4 章 环境现状调查与评价.....	82
4.1 自然环境现状调查与评价.....	82
4.2 环境质量现状调查与评价.....	89
4.3 哈密工业园概况.....	104
第 5 章 环境影响预测与评价.....	109
5.1 施工期环境影响分析.....	109
5.2 运营期环境影响预测与评价.....	112
5.3 环境风险影响分析.....	143
第 6 章 环保措施及其可行性论证.....	175
6.1 施工期污染控制措施.....	175

6.2 运营期环保措施可靠性分析.....	177
6.3 小结.....	190
第 7 章 环境影响经济效益分析.....	191
7.1 环境影响经济效益分析.....	191
7.2 社会效益分析.....	192
7.3 小结.....	192
第 8 章 环境管理与环境监测计划.....	193
8.1 环境管理要求.....	193
8.2 污染物排放清单与管理.....	195
8.3 环境监测计划.....	199
8.4 竣工验收.....	201
8.5 小结.....	203
第 9 章 结论与建议.....	204
9.1 评价结论.....	204

附件：

- 1、委托书；
- 2、项目备案证明；
- 3、《新疆湘晟新材料科技有限公司年产 2 万吨钛及钛合金新材料项目环境影响报告书的批复》；
- 4、新疆湘晟新材料科技有限公司年产 2 万吨钛及钛合金新材料项目竣工环境保护验收意见；
- 5、《关于新疆湘晟新材料科技有限公司年产 2 万吨钛及钛合金新材料项目配套建设 2*25t/h 循环流化床锅炉建设项目环境影响报告表的批复》；
- 6、新疆湘晟新材料科技有限公司年产 2 万吨钛及钛合金新材料项目配套建设 2*25t/h 循环流化床锅炉建设项目竣工环境保护验收意见；
- 7、应急预案备案表；
- 8、《关于哈密高新区南部循环经济产业园一般工业固体废物填埋场建设项目环境影响报告书批复》；
- 9、《关于同意哈密工业园区为自治区工业园区的批复》；
- 10、《关于哈密工业园区总体规划环境影响报告书的审查意见》
- 11、《关于对哈密工业园区总体规划的批复》；
- 12、引用环境空气质量检测报告单；
- 13、本次地下水、声环境、土壤检测报告单；

第 1 章 概 述

1.1 建设项目背景

1、建设项目由来

新疆湘晟新材料科技有限公司成立于 2013 年 4 月 16 日，系湖南五江轻化集团有限公司在西北地区——新疆设立的大型新材料高科技企业之一，公司注册资金 1.198 亿元，

新疆湘晟新材料科技有限公司作为总投资公司，于 2013 年报批建设了“年产 2 万 t 钛及钛合金新材料项目”，并于当年 10 月取得了原新疆维吾尔自治区生态环境保护厅关于“新疆湘晟新材料科技有限公司年产 2 万 t 钛及钛合金新材料项目环境影响报告书的批复”（新环评价函〔2013〕968 号）。

钛产品主要分为钛白粉和海绵钛，其中海绵钛主要用于制备钛及其合金，海绵钛是生产钛合金与钛材的介质产品，钛与钛合金密度小，仅为钢材的 57%；耐高温性佳，在 500℃有很高的机械强度；具有耐腐蚀性强、无磁性等众多优点，在航空航天、海洋开发、化工、电力、冶金、汽车、建筑以及日常生活中具有广泛的用途，是重要的战略金属材料。根据钛产品相关生产工艺，四氯化钛是生产海绵钛、颜料钛白及钛系列产品的最重要的中间产品，相关产品的生产均为先将原料中 TiO_2 转化成四氯化钛后再衔接下游海绵钛或钛白粉生产工艺。而四氯化钛的产品质量将对海绵钛及氯化法钛白粉质量造成直接影响。由于四氯化钛的成本为下游产品成本最主要组成部分，其价格更是对海绵钛及氯化法钛白粉价格有决定性影响。所以四氯化钛行业的发展走势对下游钛、钛白粉行业都有举足轻重的作用。

新疆湘晟新材料科技有限公司是目前全疆唯一一家以“钛矿-富钛料-四氯化钛-海绵钛-钛加工材-钛制品”为一体的全钛产业链大型企业。公司现有的四氯化钛生产线采用沸腾氯化工艺，根据工艺特点，沸腾氯化需采用 TiO_2 含量达到 90%以上的精料，且需外部进口，存在原料受制于人及价格较高等问题。新疆地区铁精矿品味较低，其生产的高钛渣中 TiO_2 含量无法达到沸腾氯化工艺所需原料的要求，为实现对该低品位原料的有效利用，进一步降低四氯化钛成本，彻底解决原料安全及价格问题，湘晟企业考虑扩建一条精 $TiCl_4$ 产能达到 20 万 t/a 的熔盐氯化、有机物除钒生产线，作为海绵钛上游原料。待本项目一期建成后，现有沸腾炉将停用一台。

2、建设项目特点

本项目四氯化钛以高钛渣为原料，辅以氯气和石油焦。熔盐氯化工艺相比较沸腾氯化工艺具有可采用低品位及较高钙镁含量原料的独特技术优势，其采用的低品位钛渣价格相比较人造金红石、90%高钛渣等具有明显的价格优势，可有效降低四氯化钛的生产成本。

1.2 建设项目基本情况

新疆湘晟新材料科技有限公司拟建的新疆湘晟 20 万 t/a 四氯化钛、精制工程位于新疆维吾尔自治区哈密市工业园区高新区南部循环经济产业园，新疆湘晟现有厂区的西南角预留空地上。项目已取得哈密市伊州区科技和工业信息化局备案（伊区科工技字〔2020〕17 号），本次拟建设原料库、氯化车间、精制车间、尾气处理系统、罐区、中转渣场、高压配电室、制冷站、空压站、氯气增压站、循环水站、内外部管网系统以及水处理回用系统。

本项目总投资 104770.35 万元，其中环保投资 1760 万元，占总投资的 1.68%。

1.3 环境影响评价工作过程

为切实贯彻落实环保“三同时”制度，达到环境、经济、社会效益三统一，根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号修订）的规定，本项目需开展环境影响评价。依据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，该项目四氯化钛生产属于“基础化学原料制造”，应编制环境影响报告书。为此，新疆湘晟新材料科技有限公司委托乌鲁木齐恒达蓝天环保科技有限公司承担新疆湘晟 20 万 t/a 四氯化钛、精制工程的环境影响评价报告书编制工作。

本次环境影响评价工作分三个阶段完成，即前期准备、调研和工作方案阶段；分析论证和预测评价阶段；措施论证及环境影响报告书编制阶段。

接受委托后，根据新疆湘晟公司提供的相关文件和技术资料，评价单位组织有关环评人员赴现场进行实地踏勘，对评价区范围的自然环境情况进行了调查，收集了当地水文、地质、气象以及环境现状等资料，开展环境现状监测，提出了相关的污染治理措施，对建设项目进行了认真细致的工程分析，根据各环境要素的评价等级筛选及其相应评价等级要求，对各环境要素进行了环境影响预测和评价，提出了相应的环境保护措施并进

行了技术经济论证，在此基础上编制完成了《新疆湘晟新材料科技有限公司新疆湘晟 20 万 t/a 四氯化钛、精制工程环境影响报告书（征求意见稿）》。建设方于 2021 年 1 月 19 日以及 2 月 8 日在新疆维吾尔自治区生态产业协会进行了网络公示，同时通过在《哈密日报》的纸媒体两次向公众公示建设项目的建设及征求意见情况，并在网站给出环评报告征求意见稿、公众参与调查表的获取链接。征求意见稿公示结束后编制单位继续完善报告书内容，建设单位拟通过新疆维吾尔自治区生态产业协会网站发布拟报批公示，并在网站给出环评报告拟报批稿、公众参与说明获取途径。拟报批公示后将环境影响评价报告书报送环境主管部门和专家审查。报告书经环境保护行政主管部门批复后，环境影响评价工作即全部结束。该报告书经审查批准后，将作为项目施工期、运营期环境管理工作的依据。

1.4 分析判定相关情况

1.4.1 产业政策

根据《产业结构调整指导目录(2019 年本)》，本项目不在鼓励类、限制类、淘汰类别，视为允许类，项目符合我国当前的产业政策。

1.4.2 与相关环保政策符合性分析

1.4.2.1 与三线一单符合性分析

根据《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），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”（简称“三线一单”）约束，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。

本项目与“三线一单”的符合性见表 1.4-3。

表 1.4-1 本项目与“三线一单”符合性分析一览表

序号	内容	项目情况	符合性
1	生态保护红线	当地尚未发布生态保护红线规划。本项目周围均为荒漠及工业企业，不涉及生态敏感区。	符合
2	资源利用上线	本项目水、电、热均依托厂区内现有基础设施，资源消耗量相对区域资源利用总量较小，符合资源利用上限要求。	符合
3	环境质量底线	根据环境质量现状监测结果可知，项目周边的环境空气中颗粒物超标其余指标达标、声环境质量达标。结合环境影响预测章节，	符合

序号	内容	项目情况	符合性
		各项污染物均能实现达标排放，项目建设后不会突破环境质量底线。	
4	负面清单	本项目不属于《新疆维吾尔自治区 28 个国家重点生态功能区县（市）产业准入负面清单》以及《新疆维吾尔自治区 17 个新增纳入国家重点生态功能区县（市）产业准入负面清单》	符合

1.4.2.2 与自治区环境准入条件符合性分析

根据《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件（修订）》（新环发〔2017〕1号），本项目四氯化钛生产不属于该准入条件中涉及的非金属矿采选、煤炭采选、电力、金属矿采选、有色金属冶炼、化工（电石、氯碱、焦化）、纺织等七个行业，项目等建设也不在上述限制范围内，符合准入要求。

1.4.2.3 与《自治区打赢蓝天保卫战三年行动计划（2018-2020年）》符合性分析

本项目位于哈密工业园区南部循环经济产业园新材料产业区内，不在《自治区打赢蓝天保卫战三年行动计划》以“乌-昌-石”“奎-独-乌”等重点区域范围，也不在自治区 14 个重点城市之一。本项目建设符合项目准入条件，符合《产业结构调整指导目录》（2019 年本）。因此，本项目符合《自治区打赢蓝天保卫战三年行动计划（2018-2020）》相关要求。

1.4.2.4 与《自治区严禁“三高”项目进新疆推动经济高质量发展实施方案》的符合性分析

2018 年 9 月 2 日，中共新疆维吾尔自治区委员会办公厅印发了《自治区严禁“三高”项目进新疆推动经济高质量发展实施方案》，以下简称“方案”，本项目与该“方案”的符合性分析，见表 1.4-4。

表1.4-4 本项目与自治区严禁“三高”项目进新疆推动经济高质量发展实施方案的符合性分析

文件要求	本项目情况	符合性
聚焦重点行业，引导转型升级 “方案”中包含的重点行业包括石化行业、有色行业、钢铁行业、建材行业、火电行业、煤炭行业、装备行业、纺织服装行业、轻工行业、电子产品制造业	本项目生产时产生的废气均配置有大气污染物收集及净化装置，废气达标排放；废水处理达标后回用，不外排。	符合
聚焦重点区域，优化产业布局 “方案”中的重点区域为“乌鲁木齐-昌吉-石河子区	本项目位于哈密工业园区南部循环经济产业园内，项目所在地不属于该“方案”中的	符合

域”“奎屯-独山子-乌苏区域”、克拉玛依市、库尔勒市等自治区大气污染联防联控区域	重点区域	
坚持创新驱动，推动产业升级 以绿色、低碳、循环发展理念引领产业升级。	本项目不属于落后和过剩产能，企业内部实现循环经济，废水循环利用。	符合

1.4.2.5 与《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》相符性分析

根据《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》，第二十八条 禁止新建、改建、扩建列入淘汰类目录的高污染工业项目。禁止使用列入淘汰类目录的工艺、设备、产品；第三十条中其他产生挥发性有机物的生产和服务活动，应当按照国家规定在密闭空间或者设备中进行，并安装、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。

本项目工艺、设备均不属于淘汰类目录，工艺尾气处理方式成熟有效，符合《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》。

1.4.2.6 与《关于印发新疆维吾尔自治区大气污染防治行动计划实施方案的通知》相符性

根据《关于印发新疆维吾尔自治区大气污染防治行动计划实施方案的通知》，本项目与此的符合性见表 1.4-5。

表 1.4-5 本项目与新政发[2014]35 号符合性分析一览表

新政发[2014]35 号文件要求	本项目情况	符合性
（一）分区控制，加大重点区域污染防治力度。		
1.推进重点区域大气污染联防联控。继续做好乌鲁木齐区域（乌鲁木齐市、昌吉市、阜康市、五家渠市）大气污染联防联控工作，并在奎屯—独山子—乌苏区域、克拉玛依市、石河子市、库尔勒市分别设立自治区级大气污染联防联控区。其他地区根据大气主要污染物特征及影响因素，突出抓好城市区域大气污染防治。	本项目不属于划定的重点控制区范围。	符合
2.提高重点区域污染防治水平。国家和自治区大气污染联防联控区域内新建火电、钢铁、石化、水泥、有色金属冶炼、化工等企业以及燃煤锅炉要执行大气污染物特别排放限值，现有企业要按规定时限达到大气污染物特别排放限值要求，对达不到要求的，要采取限期治理、关停等措施。	本项目不在国家和自治区大气污染联防联控区域内，本项目采取多种环境治理措施，可确保污染物稳定达标排放	符合
（二）加大综合治理力度，减少多污染物排放。		
5.推进挥发性有机物污染治理。在煤化工、石化、有机化工、表面涂装、包装印刷等重点行业开展挥发性有机物综合治理，在煤化工、石化行业开展“泄漏检测与修复”技术改造。	本项目无有机废气产生	符合
6.加大城市扬尘综合整治力度。加强施工扬尘监管，积极推进绿色施工。各类建筑施工、道路施工、市政工程等工地和构	本项目将按要求进行建设。	符合

筑物拆除场地周边应全封闭设置围挡墙、湿法作业，严禁敞开式作业。施工现场道路应进行地面硬化，禁止现场搅拌混凝土、砂浆。渣土运输车辆采取密闭措施，逐步安装卫星定位系统。煤堆、料堆、渣堆实现封闭存储。推行道路机械化清扫等低尘作业方式。		
(三) 调整优化产业结构，推动产业转型升级。		
14.严控“两高”行业新增产能。根据全区和各城市功能定位，严格执行国家产业准入政策。加大产业结构调整力度，“十二五”期间，不再审批钢铁、水泥、电解铝、平板玻璃等产能严重过剩行业的新建项目，严格控制多晶硅、聚氯乙烯等行业的新增产能项目。	本项目不属于产能严重过剩行业，符合国家产业准入政策。	符合

1.4.2.7 与《关于印发新疆维吾尔自治区土壤污染防治工作方案的通知》相符性

根据《关于印发新疆维吾尔自治区土壤污染防治工作方案的通知》（新政发[2017]25号），分析本项目的符合性，详见 1.4-6。

表 1.4-6 本项目与新政发[2017]25 号符合性分析一览表

新政发[2017]25 号文件要求	本项目情况	符合性
五、强化未污染土壤保护，严控新增土壤污染		
(十四) 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的评价内容，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。	本次环评已包含对土壤环境影响的评价内容，并提出防范土壤污染的具体措施，本项目拟同步落实土壤污染防治设施。	符合
(十五) 强化空间布局管控。严格执行相关行业企业布局选址要求，禁止在居民区、学校、医疗和养老机构等周边新建土壤环境重点监管行业企业。	本项目评价范围内无居民区、学校、医疗和养老机构等。	符合
六、加强污染源监管，做好土壤污染预防工作		
(十六) 严控工矿业污染源。6. 加强工业废物处理处置。完善防扬散、防流失、防渗漏等设施，制定整治方案并有序实施。	本项目产生的固体废物暂存于中转渣场，定期送往园区固废填埋场进行填埋，中转渣场设置防渗漏等措施，园区工业固废填埋场目前正在环评验收	符合

1.4.2.8 与《新疆维吾尔自治区环境保护条例》相符性分析

本项目位于哈密工业园区南部循环经济产业园内，可依托园区工业固废处置场，运营期间项目产生的污染物通过采取相应治理措施后均可实现达标排放，符合《新疆维吾尔自治区环境保护条例》第三十九条对园区基础环保设施的要求。

1.4.2.9 与《哈密市大气污染防治办法（试行）》符合性分析

《哈密市大气污染防治办法（试行）》（哈政办规〔2019〕2号）中要求“新建排放主要大气污染物的工业项目，应当按照规划和环境保护规定落户工业园区；向大气排放污染物的企业事业单位和其他生产经营者应当履行大气污染防治的法定义务，执行大气污染物排放标准，遵守大气污染物排放总量控制要求”

本项目位于哈密工业园区南部循环经济产业园内，且运营期间产生的污染物通过采取相应治理措施后均可实现达标排放，项目建设符合《哈密市大气污染防治办法（试行）》。

1.4.3 相关环保规划符合性分析

1.4.3.1 《新疆维吾尔自治区环境保护“十三五”规划》

《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》中指出：我区将推动传统产业优化升级。以产业链条为纽带，以产业园区为载体，支持企业间战略合作和跨行业、跨区域兼并重组，提高规模化、集约化经营水平，有效化解过剩产能，培育一批具有核心竞争力的煤化工、石油天然气化工、纺织服装、轻工等传统产业集群和企业集群，提高传统产业创新发展能力，促进其向价值链的高端延伸，走结构优化、动力转换、提质增效的发展道路。

纲要提出加快产业集聚园区建设，重点发展库尔勒经济技术开发区、轮台工业园区、库车化工工业园区、拜城重化工业园区、阿拉尔工业园区、哈密工业园区，使其成为天山南坡产业发展的重要载体和增长点。

本项目是 20 万 t/a 四氯化钛、精制工程，位于哈密工业园区南部循环经济产业园新材料产业区内，项目建设符合《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》要求。

1.4.3.2 园区规划符合性分析

本项目位于哈密工业园的南部循环经济产业园，项目所在位置产业定位为新材料产业。新疆湘晟新材料科技有限公司已建的年产 2 万吨钛及钛合金新材料项目符合园区产业定位，本项目属于该项目的前端原料，为生产现有海绵钛不可缺少的原料，且厂区内现有的生产精四氯化钛的工艺存在原料的限制及价格较高等问题，建设方拟新建一条精

TiCl₄产能达到 20 万吨/a 的熔盐氯化、有机物除钒生产线，作为海绵钛生产的原料来源。因此本项目的建设属于现有项目的辅助生产线，符合园区规划。

1.4.4 选址合理性分析

(1) 由于本项目厂区地处哈密工业园区南部循环经济产业园新材料产业区内区，位于园区三类工业用地，符合园区规划。

(2) 项目评价区内环境空气质量属非达标区；本项目排放废气收集处理后通过排气筒排放，经预测，不会对区域环境质量产生明显影响。项目生产废水经污水处理站处理后回用不外排，不会对区域水环境产生明显影响。评价区环境噪声优于《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 3 类标准，且厂区周围没有较大的声环境敏感目标。项目投产后，污染物达标排放，对区域环境影响不大，区域环境仍可保持现有功能水平。因此，项目从环境容量角度分析是可行的。

(3) 本项目厂区地处哈密工业园区南部循环经济产业园区，经调查建设项目选址地区不属于特殊保护地区、社会关注区和特殊地貌景观区，也无重点保护生态品种及濒危生物物种，区域内国家级及省级风景名胜区、历史遗迹等敏感保护区，亦无特殊自然观赏价值较高的景观等，区域环境敏感因素较少。厂区距离环境敏感目标距离符合卫生防护距离要求。没有《建设项目环境影响评价分类管理名录》中界定的环境敏感区。

(4) 建设项目建成投产后，环境风险水平控制在可接受水平上，事故发生概率较低，影响范围较小，在企业制定严格的风险防范措施和应急预案并落实的前提下，可以控制风险事故的发生。

(5) 区域年主导风向为东北风，本项目厂区周围 5km 没有环境敏感目标，距离较远，所以项目废气排放对周边环境敏感目标没有影响。

(6) 小结

厂址位于哈密工业园区南部循环经济产业园区，项目厂址未选择在环境敏感区域，厂址附近无国家及省级确定的风景、历史遗迹等保护区，区域内也无特殊自然观赏价值较高的景观。本项目符合国家及地方的产业政策和发展规划，建设区域环境质量现状良好，区域环境敏感程度较低，本项目运行后对区域环境质量不会产生明显影响。环境风险水平可接受，厂址选择是合理可行的。

1.5 关注的主要环境问题及环境影响

1) 本项目环境影响评价关注的环境问题

通过对本项目工程特点、所在区域的环境特点以及周边环境现状调查，确定此次环评关注的主要环境问题有：

- (1) 重点关注本项目运营期大气环境影响及其防治措施。
- (2) 重点关注本项目生产废水处理措施的可行性。
- (3) 重点论证本项目产生的各种固体废物处理处置措施。
- (4) 论证本项目可能产生的环境风险是否达到可以接受的水平。

2) 关注的环境影响

本项目的环境影响主要体现在以下几个方面：

- (1) 工艺废气对大气环境的影响及控制措施；
- (2) 生产废水对水环境的影响及控制措施；重视厂区内的防渗措施，防止对地下水环境造成不利影响；
- (3) 固体废物对周围环境的影响及控制措施；
- (4) 突发环境事件风险识别及环境风险防范措施和应急体系的建立。

1.6 环境影响评价主要结论

本项目建设符合国家产业政策；采取的生产工艺在国内先进水平，满足清洁生产国内先进水平要求；采用的污染防治措施经济合理、技术可行，可确保污染物达标排放；在采取风险防范措施和应急预案后，可将风险值降低在可接受水平；从环境保护角度论证，在落实本环境影响评价中提出的各项环境保护措施和建议的前提下，并严格执行项目建设“三同时”制度，本项目建设可行。

第 2 章 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家相关法律

- 1) 《中华人民共和国环境保护法》（主席令 2014 年第 9 号）；
- 2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（主席令 2018 年第 24 号修订）；
- 3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（主席令 2018 年第 16 号）；
- 4) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（主席令 2018 年第 24 号修订）；
- 5) 《中华人民共和国水污染防治法》（主席令 2017 年第 70 号修订）；
- 6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（主席令 2020 年第 43 号修订）；
- 7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（主席令 2018 年第 8 号）；
- 8) 《中华人民共和国节约能源法》（主席令 2018 年第 16 号）；
- 9) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（主席令 2012 年第 54 号）；
- 10) 《中华人民共和国城乡规划法》（主席令 2007 年第 74 号）；
- 11) 《中华人民共和国循环经济促进法》（主席令 2018 年第 16 号修订）；
- 12) 《中华人民共和国水土保持法》（主席令 2010 年第 39 号）；
- 13) 《中华人民共和国突发事件应对法》（主席令 2007 年第 69 号）；
- 14) 《中华人民共和国土地管理法》（主席令 2004 年第 28 号）。

2.1.2 行政法规与规范

- 1) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令 682 号）；
- 2) 《中华人民共和国水污染防治法实施细则》（国务院令 284 号）；
- 3) 《危险化学品安全管理条例》（国务院令 591 号）；
- 4) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发[2011]35 号）；
- 5) 《国务院关于印发工业转型升级规划（2011-2015 年）的通知》（国发[2011]47 号）；
- 6) 《国务院关于印发循环经济发展战略及近期行动计划的通知》（国发[2013]5 号）；

- 7) 《国务院办公厅转发发展改革委等部门关于加快推行清洁生产意见的通知》(国办发[2003]100 号)；
- 8) 《国务院办公厅关于印发能源发展战略行动计划(2014-2020 年)的通知》(国办发[2014]31 号)；
- 9) 《中共中央国务院关于加快推进生态文明建设的意见》；
- 10) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》(国发[2013]37 号)；
- 11) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》(国发[2015]17 号)；
- 12) 《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)；
- 13) 《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)；
- 14) 《国务院办公厅关于石化产业调结构促转型增效益的指导意见》(国办发[2016]57)；
- 15) 《中华人民共和国国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》(2016 年 3 月)；
- 16) 《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)；
- 17) 《国家突发环境事件应急预案》(国办函〔2014〕119 号)；

2.1.3 部门规章与规范

- 1) 《产业结构调整指导目录(2019 年本修正)》(中华人民共和国国家发展和改革委员会令 29 号)；
- 2) 《危险废物转移联单管理办法》(环保总局令 5 号)；
- 3) 《国家危险废物名录》(环保部令 15 号)；
- 4) 《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021 版)》(生态环境部令 16 号)；
- 5) 《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)；
- 6) 《环境影响评价公众参与暂行办法》(生态环境部令 4 号)；
- 7) 《关于加强国家重点生态功能区环境保护和管理的意见》(环发[2013]16 号)；
- 8) 《关于进一步加强环境保护信息公开工作的通知》(环办[2012]134 号)；

- 9) 《关于印发<建设项目环境影响评价政府信息公开指南(试行)>的通知》(环办[2013]103号)；
- 10) 《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》(环办[2014]30号)；
- 11) 《关于规范火电等七个行业建设项目环境影响评价文件审批的通知》(环办[2015]112号)；
- 12) 《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》(环办[2015]52号)；
- 13) 《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)；
- 14) 《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》(环发[2015]162号)；
- 15) 《建设项目环境保护事中事后监督管理办法(试行)》(环发[2015]163号)；
- 16) 《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)；
- 17) 《关于积极发挥环境保护作用促进供给侧结构性改革的指导意见》(环大气[2016]45号)；
- 18) 《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)；
- 19) 《关于加强化工企业等重点污染排污单位特征污染物监测工作的通知》(环办监测函[2016]1686号)；
- 20) 《关于印发“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案的通知》(环大气[2017]121号)；
- 21) 《关于支持新疆产业健康发展的若干意见》(国家发改委发改产业[2012]1177号)；

2.1.4 地方相关规章与规范

- 1) 《新疆维吾尔自治区环境保护条例》(2018.10.21)；
- 2) 《新疆维吾尔自治区建设项目环境影响评价文件分级审批规定》；

- 3) 《新疆维吾尔自治区危险废物污染防治办法》(新疆维吾尔自治区人民政府令第 163 号, 2010.5.1) ;
- 4) 《新疆生态功能区划》, 2006.8;
- 5) 《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》, 2016.5.18
- 6) 《关于印发新疆维吾尔自治区大气污染防治行动计划实施方案的通知》(新政发[2014]35 号) ;
- 7) 《关于印发新疆维吾尔自治区水污染防治工作方案的通知》(新政发[2016]21 号) ;
- 8) 《关于重点区域执行大气污染物特别排放限值的公告》(新疆维吾尔自治区环境保护厅公告 2016 年第 45 号) ;
- 9) 《关于印发新疆维吾尔自治区土壤污染防治工作方案的通知》(新政发[2017]25 号) ;
- 10) 《关于印发<新疆维吾尔自治区环境保护“十三五”规划>的通知》(新环发[2017]124 号) ;
- 11) 《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件(修订)》(新疆维吾尔自治区环境保护厅, 2017 年 1 月) ;
- 12) 《新疆维吾尔自治区人民政府关于印发<自治区打赢蓝天保卫战三年行动计划(2018-2020 年)>的通知》(新政发[2018]66 号) ;
- 13) 《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》, 2019.1.1。

2.1.5 技术导则及标准

- 1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ 2.1-2016) ;
- 2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018) ;
- 3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018) ;
- 4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016) ;
- 5) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2009) ;
- 6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2011) ;
- 7) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018) ;
- 8) 《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ 964-2018) ;

- 9) 《大气污染防治工程技术导则》（HJ 2000-2010）；
- 10) 《水污染治理工程技术导则》（HJ 2015-2010）；
- 11) 《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ 589-2010）；
- 12) 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）；
- 13) 《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》（Q/SY1190-2013）。
- 14) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环保部公告 2017 年 43 号）；
- 15) 《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业——钛冶炼》（HJ 935-2017）；
- 16) 《污染源源强核算技术指南 有色金属冶炼》（HJ 983-2018）。

2.1.6 与项目有关的其他文件

- 1) 《新疆湘晟新材料科技有限公司新疆湘晟 20 万 t/a 四氯化钛、精制工程环境影响评价委托书》；
- 2) 《新疆湘晟新材料科技有限公司新疆湘晟 20 万 t/a 四氯化钛、精制工程可行性研究报告》；
- 3) 《新疆湘晟新材料科技有限公司年产 2 万吨钛及钛合金新材料项目环境影响评价报告书》；
- 4) 《关于新疆湘晟新材料科技有限公司年产 2 万吨钛及钛合金新材料项目的批复》（新环评价函〔2013〕968 号）；
- 5) 《新疆湘晟新材料科技有限公司年产 2 万吨钛及钛合金新材料项目（一期）竣工环境保护验收监测报告》；
- 6) 新疆湘晟新材料科技有限公司提供的项目其他相关资料。

2.2 评价目的与评价原则

2.2.1 评价目的

(1) 通过实地调查、资料收集及环境现状监测，了解项目所在地自然环境、环境质量现状以及存在的主要环境问题。

(2) 通过工程分析，掌握项目“三废”排放特征，确定对环境的影响因素，评价论述工艺的先进性，为各专题评价提供基础数据。

(3) 应用适当的模式和方法，预测工程建设期、运营期对大气环境、水环境、声环境等可能造成的影响及其影响范围和程度，评价项目对环境的影响程度。

(4) 从技术、经济角度分析拟采取的环保措施的可行性，为工程环保措施的设计和環境管理提供依据。

(5) 从环保法规、产业政策、环境特点、污染防治等方面进行综合分析，对本项目的環境可行性做出明确结论。

2.2.2 评价原则

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量，遵循以下评价工作原则：

(1) 依法评价

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

(2) 科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

(3) 突出重点

根据建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析。

2.3 评价内容及评价重点

本项目评价内容包括概述、总则、建设项目工程分析、环境现状调查与评价、环境影响预测与评价、环境保护措施及其可行性论证、环境影响经济损益分析、環境管理与监测计划、环境影响评价结论等。

结合本项目的排污特点及周围环境特征，确定本次评价重点：1) 本项目污染物排放及影响特征分析、污染物源强核算；2) 环保措施的技术可行性、稳定运行有效性和经济合理性分析；3) 主要环境影响——大气环境、地下水环境和环境风险进行重点评价；4) 環境管理制度、環境监测计划、主要污染物排放清单等環境管理要求。

2.4 环境影响因素识别和评价因子筛选

根据项目所在区域环境特征，并结合项目的生产工艺和污染物排放特点，对环境影响因素进行判别；在分析掌握环境影响因素的基础上，进一步筛选出环境影响评价因子。

2.4.1 环境影响因素识别

本项目的环境影响因素识别结果见表 2.4-1。

表 2.4-1 环境影响因素筛选

影响程度 资源	开发活动	自然环境					生态环境			经济环境			生活质量		
		环境空气	地面水体	地下水	声环境	土壤环境	植被	景观	水土流失	工业发展	能源利用	交通运输	生活水平	人群健康	人口就业
施工期	挖填土方	-1D		-1D	-1D		-1D		-1D					-1D	
	材料堆存	-1D					-1D		-1D					-1D	
	建筑施工	-1D			-2D									-1D	+1D
	材料、废物运输	-1D			-1D						-1D				
运行期	产品运输	-1C	-1C		-1C						-1C			-1C	
	产品生产	-2C		-2C	-1C		-1C	-1C		+2C	+2C		+1C	-1C	+1C

注：1、表中“+”表示正影响，“-”表示负影响；

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

2.4.2 评价因子筛选

结合环境影响因素识别，确定出本项目的环评评价因子，详见表 2.4-2。

表 2.4-2 环评评价因子筛选结果

影响因素		评价因子
环境空气	污染源评价	SO ₂ 、颗粒物、HCl、Cl ₂ 、NO _x
	环境现状评价	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、臭氧、HCl、Cl ₂
	影响分析与评价	HCl、Cl ₂ 、SO ₂ 、颗粒物、NO _x
	总量控制	SO ₂ 、NO _x
地表水环境	污染源评价	不做评价
	现状评价	不做监测

影响因素		评价因子
	影响分析	-
	总量控制	-
地下水	污染源评价	氯化物、COD
	现状评价	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ³⁻ 、CL ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 等浓度，以及 pH、总硬度、耗氧量、氨氮、氟化物、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、锰、铜、锌、砷、汞、镉、六价铬、铅、石油类、挥发酚、苯类、氰化物。
	影响分析	COD、氯化物
声环境	污染源评价	等效连续 A 声级
	环境现状评价	等效连续 A 声级
	影响分析与评价	等效连续 A 声级
土壤环境	现状评价	重金属和无机物：砷、镉、铜、铅、汞、镍共 7 项； 挥发性有机物：四氯化碳、氯仿、1, 1-二氯乙烷、1, 2-二氯乙烷、1, 1-二氯乙烯、顺-1, 2-二氯乙烯、反-1, 2-二氯乙烯、二氯甲烷、1, 2-二氯丙烷、1, 1, 1, 2-四氯乙烷、1, 1, 2, 2-四氯乙烷、1, 1, 2-三氯乙烷、三氯乙烯、1, 2, 3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1, 2-二氯苯、1, 4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯共 24 项； 半挥发性有机物：2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1, 2, 3-cd]芘、萘共 8 项。
	影响分析与评价	/

注：本项目生产的废水经处理后回用，与地表水无直接水力联系，且周围无地表水体，因此不再评价和监测。

2.5 环境功能区划及评价标准

2.5.1 环境功能区划

(1) 环境空气功能区划

按《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中环境空气质量功能区的分类，确定所在区域环境空气应划为二类功能区，区域执行环境空气质量标准（GB3095-2012）中二级标准。

(2) 水环境功能区划

参照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的的相关规定，所在区域地下水水质执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

(3) 声环境功能区划

本项目位于哈密循环经济工业园南区，本次声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准。

(4) 土壤环境功能区划

根据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600—2018), 本项目厂区属于第二类用地。

确定本项目所在区域环境功能区划具体见表 2.5-1。

表 2.5-1 本项目所在地的环境功能区划情况

类型	功能区名称	保护级别	备注
环境空气	二类环境空气质量功能区	二级	—
地下水	—	III 类	—
声环境	—	3 类噪声限值	—
土壤环境	第二类用地	第二类用地筛选值和管制值	—

2.5.2 环境质量标准

2.5.2.1 环境空气

环境空气中基本污染物执行《环境空气质量标准》(GB 3095—2012)及其 2018 年修改单(生态环境部公告 2018 年第 29 号)中的二级标准,氯和氯化氢参照《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018 附录 D)执行。环境空气质量所执行的标准见表 2.5-2。

表 2.5-2 环境空气质量标准

序号	污染物名称	取值时间	单位	标准限值	来源	
1	二氧化硫 SO ₂	年平均	μg/m ³	60	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)及其 2018 年修改单中二级	
		24 小时平均	μg/m ³	150		
		1 小时平均	μg/m ³	500		
2	二氧化氮 NO ₂	年平均	μg/m ³	40		
		24 小时平均	μg/m ³	80		
		1 小时平均	μg/m ³	200		
3	颗粒物	PM ₁₀	年平均	μg/m ³		70
			24 小时平均	μg/m ³		150
		PM _{2.5}	年平均	μg/m ³		35
			24 小时平均	μg/m ³		75
4	TSP	年平均	μg/m ³	200		
		24 小时平均	μg/m ³	300		
5	CO	24 小时平均	mg/m ³	4		
		1 小时平均	mg/m ³	10		
6	O ₃	1 小时平均	μg/m ³	200		

序号	污染物名称	取值时间	单位	标准限值	来源
		日最大 8h 平均	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	160	
7	Cl_2	1 小时平均	mg/m^3	0.1	参照《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018 附录 D)
		日均值	mg/m^3	0.03	
8	HCl	1 小时平均	mg/m^3	0.05	
		日均值	mg/m^3	0.015	

2.5.2.2 地下水环境

周边区域地下水环境质量执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中 III 类标准, 地下水质量标准见表 2.5-3。

表 2.5-3 地下水质量标准 单位: mg/L

序号	项目	现执行标准值	规划环评标准值	序号	项目	现执行标准值	规划环评标准值
1	pH 值(无量纲)	6.5-8.5	6.5-8.5	12	挥发酚 \leq	0.002	0.002
2	总硬度 \leq	450	450	13	氟化物 \leq	1.0	1.0
3	耗氧量 \leq	3.0		14	氰化物 \leq	0.05	0.05
4	溶解性总固体 \leq	1000	1000	15	汞 \leq	0.001	0.001
5	硫酸盐 \leq	250	250	16	砷 \leq	0.01	0.05
6	氯化物 \leq	250	250	17	镉 \leq	0.005	0.01
7	铜 \leq	1.0	1.0	18	铬(六价) \leq	0.05	0.05
8	锌 \leq	1.0	1.0	19	铅 \leq	0.01	0.05
9	硝酸盐(以 N 计) \leq	20	20	20	总大肠菌群 (个/L) \leq	3.0	3.0
10	亚硝酸盐(以 N 计) \leq	1.0	0.02	21	菌落总数(个 /mL) \leq	100	100
11	氨氮 \leq	0.5	0.2				

2.5.2.3 声环境

项目区声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 3 类标准, 声环境质量标准见表 2.5-4。

表 2.5-4 声环境质量标准 (单位: $\text{dB}(\text{A})$)

声功能区类别	昼间	夜间	标准来源
3	65	55	《声环境质量标准》(GB 3096-2008)

2.5.2.4 土壤环境

土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地标准限值，具体标准限值见表 2.5-5。

表 2.5-5 土壤环境质量标准

序号	项目	筛选值	管制值	序号	项目	筛选值	管制值
1	砷	60	140	24	1, 2, 3-三氯丙烷	0.5	5
2	镉	65	172	25	氯乙烯	0.43	4.3
3	铬（六价）	5.7	78	26	苯	4	40
4	铜	18000	36000	27	氯苯	270	1000
5	铅	400	2500	28	1, 2-二氯苯	560	560
6	汞	38	82	29	1, 4-二氯苯	20	200
7	镍	900	2000	30	乙苯	28	280
8	四氯化碳	2.8	36	31	苯乙烯	1290	1290
9	氯仿	0.9	10	32	甲苯	1200	1200
10	氯甲烷	37	120	33	间二甲苯+对二甲苯	570	570
11	1, 1-二氯乙烷	9	100	34	邻二甲苯	640	640
12	1, 2-二氯乙烷	5	21	35	硝基苯	76	760
13	1, 1-二氯乙烯	66	200	36	苯胺	260	663
14	顺-1, 2-二氯乙烯	596	2000	37	2-氯酚	2256	4500
15	反-1, 2-二氯乙烯	54	163	38	苯并[a]蒽	15	151
16	二氯甲烷	616	2000	39	苯并[a]芘	1.5	15
17	1, 2-二氯丙烷	5	47	40	苯并[b]荧蒽	15	151
18	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	10	100	41	苯并[k]荧蒽	151	1500
19	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	6.8	50	42	蒎	1293	12900
20	四氯乙烯	53	183	43	二苯并[a, h]蒽	1.5	15
21	1, 1, 1-三氯乙烷	840	840	44	茚并[1, 2, 3-cd] 芘	15	151
22	1, 1, 2-三氯乙烷	2.8	15	45	萘	70	700
23	三氯乙烯	2.8	20				

2.5.3 污染物排放标准

2.5.3.1 废气

本项目原料配料、氯化、精制工序排放的有组织废气中颗粒物、氯化氢和氯化铝、二氧化硫执行《镁、钛工业污染物排放标准》（GB25468-2010）表 5 相关标准，无组织废

气执行《镁、钛工业污染物排放标准》（GB25468-2010）表 6 相关标准。本项目排放监控浓度限值见表 2.5-6。

表 2.5-6 企业边界（厂界）大气污染物浓度限值

标准名称及代号	执行级别	污染物	标准限值		
			排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	无组织监控浓度 mg/m ³
《镁、钛工业污染物排放标准》（GB25468-2010）	表 5、表 6	颗粒物	≤50	/	≤1.0
		氯气	≤60	/	≤0.02
		氯化氢	≤80	/	≤0.15
		二氧化硫	≤400	/	≤0.5

2.5.3.2 废水

本项目新增的生活污水排入厂区内现有厂区进行处理，项目产生的废盐水经预处理后排入厂区内拟建的污水处理站处理后回用，不外排。因此本项目处理后回用水执行《污水再生利用工程设计规范》（GB/T 50335-2002）再生水用作冷却用水的水质控制标准中循环冷却系统补充水。

表 2.5-7 本项目回用水执行标准（单位：mg/L，pH 值无量纲）

序号	控制污染物	排放浓度限值
1	pH	6.0-9.0
2	悬浮物	-
3	浊度	5
4	化学需氧量	≤60
5	五日生化需氧量	≤10
6	铁	≤0.3
7	锰	≤0.2
8	氯离子	≤250
9	总硬度	≤450
10	总碱度	≤350
11	氨氮	≤10
12	总磷	≤1
13	溶解性总固体	≤1000
14	游离余氯	末端 0.1~0.2
15	粪大肠菌群（个/L）	≤2000

2.5.3.3 噪声

施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），运行期执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准，见表 2.5-8。

表 2.5-8 噪声排放标准

项目	类别	昼间 dB (A)	夜间 dB (A)	标准来源
施工期场界	-	70	55	GB12523—2011
运行期厂界	3 类	65	55	GB12348-2008

2.5.3.4 固体废物

一般固体废物处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）。

2.6 评价工作等级和评价范围

2.6.1 大气环境

2.6.1.1 评价等级

1) 判定依据

(1) 评价工作分级方法

按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）规定，分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i （第 i 个污染物，简称“最大浓度占标率”），及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。其中 P_i 定义为：

$$P_i = (C_i / C_{0i}) \times 100\%$$

式中： P_i —第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

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

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

表 2.6-1 评价工作等级判别表

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

(2) 其他规定

评价等级的判定还应遵守以下规定：

①同一项目有多个污染源（两个及以上，下同）时，则按各污染源分别确定评价等级，并取评价等级最高者作为项目的评价等级。

②对电力、钢铁、水泥、石化、化工、平板玻璃、有色等高耗能行业的多源项目或以使用高污染燃料为主的多源项目，并且编制环境影响报告书的项目评价等级提高一级。

③对等级公路、铁路项目，分别按项目沿线主要集中式排放源（如服务区、车站大气污染源）排放的污染物计算其评价等级。

④对新建包含 1km 及以上隧道工程的城市快速路、主干路等城市道路项目，按项目隧道主要通风竖井及隧道出口排放的污染物计算其评价等级。

⑤对新建、迁建及飞行区扩建的枢纽及干线机场项目，应考虑机场飞机起降及相关辅助设施排放源对周边城市的环境影响，评价等级取一级。

2) 判定结果

估算模型参数见表 2.6-2，估算结果见表 2.6-3。

表 2.6-2 估算模型参数表

选项		参数
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度/℃		41.1
最低环境温度/℃		-22.8
土地利用类型		沙漠化荒地
区域湿度条件		干燥
是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率/m	90m
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

表 2.6-3 估算模型计算结果汇总一览表（单位：占标率%|D_{10m}）

污染源		污染因子	最大落地浓度 (mg/m ³) D ₁₀ (m)	最大占标 率(%)	推荐等 级		
一期							
点源	原料工序	投料、输送 1#排气筒	PM ₁₀	0.00526 0	1.16	二级	
		配料 1#排气筒	PM ₁₀	0.00145 0	0.03	三级	
	氯化、精制 工序	排气筒	Cl ₂	0.000925 0	0.93	二级	
			HCl	0.00148 0	2.96	二级	
			PM ₁₀	0.000662 0	0.15	三级	
			SO ₂	0.000572 0	0.11	三级	
	排渣卫生 尾气	排气筒	HCl	0.000042 0	0.05	二级	
			Cl ₂	0.000023 0	0.02	三级	
	渣罐卫生 尾气	排气筒	HCl	0.00181 0	3.61	二级	
			PM ₁₀	0.00193 0	0.43	三级	
	循环硫化 床	烟囱	SO ₂	0.0218 0	4.36	二级	
			NO _x	0.0591 1675	29.54	一级	
			PM ₁₀	0.00462 0	1.03	二级	
Hg			0.00000159 0	0.35	三级		
面源	原料制备车间		TSP	0.592 2500	657.98	一级	
	氯化车间	Cl ₂	0.000318 0	0.32	三级		
		HCl	0.000318 0	0.63	三级		
	精制车间 1#	Cl ₂	0.0004 0	0.4	三级		
		HCl	0.0201 0	1.2	二级		
	中转渣场	TSP	0.000892 0	0.99	三级		
HCl		0.00178 2500	3.57	二级			
二期							
点源		投料、输送 2#排气筒	PM ₁₀	0.00526 0	1.16	二级	
		配料 2#排气筒	PM ₁₀	0.00145 0	0.03	三级	
	氯化、精制 工序	排气筒	Cl ₂	0.00131 0	1.31	二级	
			HCl	0.00209 0	4.18	二级	
			PM ₁₀	0.000805 0	0.18	三级	
			SO ₂	0.000805 0	0.16	三级	
	排渣卫生 尾气	排气筒	HCl	0.000042 0	0.05	二级	
			Cl ₂	0.000023 0	0.02	三级	
	渣罐卫生 尾气	排气筒	HCl	0.00181 0	3.61	二级	
			PM ₁₀	0.00193 0	0.43	三级	
	面源	原料制备车间		PM ₁₀	0.54458 2500	969.68	一级
		氯化车间 2	Cl ₂	0.000481 0	0.48	三级	
			HCl	0.000348 0	0.7	三级	
精制车间 2#		Cl ₂	0.000757 0	0.76	三级		
		HCl	0.002912 0	5.82	二级		
中转渣场		颗粒物	0.00178 0	1.98	三级		
	HCl	0.00357 0	7.13	二级			

注：因氯化、精制尾气一期、二期使用同一个排气筒，因此二期的氯化、精制尾气按照全期进行估算。原料车间和中转车间二期按照全期估算。

综上判据，本次大气环境评价等级为一级。

2.6.1.2 评价范围

即以项目厂址为中心区域，自厂界外延 5km 的矩形区域。

2.6.2 地表水

本项目周围 5km 范围内无地表水，本项目生产、生活废水经处理后回用，与地表水无直接水力联系。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）对评价级别的规定，本项目地表水评价等级为三级 B。

2.6.3 地下水

2.6.3.1 评价等级

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）、《建设项目环境影响评价分类管理名录》，本项目为基础化学原料制造，属于地下水环境影响评价 I 类项目。

本项目评价区位于新疆哈密市南部循环经济产业园区内，项目周边均为园区工业企业及荒地，周边 3km 范围内无敏感区。园区已实现自来水集中供水，供水水源为地表水。评价区内地下水未得到开发和利用，且无与地下水相关的水源保护区和其它资源保护区。确定地下水敏感程度为不敏感。

参照《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)中地下水环境影响评价工作等级划分的原则确定本项目评价工作等级。划分依据见表 2.6-4。

表 2.6-4 地下水环境影响评价工作等级划分依据表

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

根据以上划分依据评估结果，参照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），本项目地下水影响评价等级为二级。

2.6.3.2 评价范围

以厂区为中心，地下水流向为主轴，N20°E-S20°W 方向长 3km、W20°N-E20°S 方向宽 2km，共 6km² 的矩形范围。

2.6.4 声环境

本项目所处的声环境功能区为 3 类地区，厂界周围 200m 范围内无声环境敏感目标，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），评价等级确定为三级。

评价范围确定为厂界外 1m。

2.6.5 土壤环境

2.6.5.1 评价工作等级

本项目属于污染影响型，根据《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）附录 A，本项目属制造业中石油、化工，为 I 类项目。项目占地规模为 7.8hm²，属中型建设项目。项目周边 200m 范围无敏感耕地、居民等敏感目标，土壤环境敏感程度为不敏感，根据《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）中的评价等级确定原则，土壤环境评价等级为二级。

2.6.5.2 评价范围

本项目土壤调查范围为总厂区占地范围内以及占地范围外 0.2km 范围内。

2.6.6 环境风险

2.6.6.1 评价工作等级

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中的有关规定，风险评价工作等级划分见表 2.6-5。

表 2.6-5 风险评价工作等级划分表

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

根据本文 5.3.3 章节环境风险潜势初判，确定本次项目本项目大气环境风险潜势为 III 级，地下水环境风险潜势为 III 级，评级等级为二级。

2.6.6.2 评价范围

- (1) 大气环境风险评价范围：以厂界边界为起点，四周外扩 5km 的矩形范围。
- (2) 由于本项目厂址周围无天然地表水体，因此不进行地表水环境的风险评价。
- (3) 地下水环境环境风险评价范围与地下水评价范围相同。

2.6.7 生态环境

本项目在现有厂区内建设，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2011），“位于原厂界（或永久用地）范围内的工业类改扩建项目，可做生态影响分析”，本次仅做生态影响分析。

2.7 评价工作技术方法

（1）污染源分析：根据建设项目工程具体情况，采用类比法核定本项目污染物源强。

（2）环境现状评价：主要采用现场勘察、收集资料、进行必要的现场监测，并进行数据统计，对环境现状进行评价。

（3）环境影响预测分析和评价：采用数学模型、类比实测等技术方法，分析项目污染物排放的达标可行性和对周围环境的影响程度，提出环保措施及建议。

2.8 主要环境保护目标

2.8.1 污染控制目标

1) 水环境控制目标

本项目所在区域地下水水质保护目标为《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类，应保证本项目所在水文地质单元的潜水层水质不受到本项目建设的明显影响，维持水质现状。

2) 环境空气控制目标

按照本项目评价范围所在的大气环境功能区，环境空气质量控制在《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值之内。

3) 声环境控制目标

严格控制设备噪声，控制声环境不超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的3类标准。

4) 环境风险保护目标

加强环境管理，制定环境风险防范措施与应急计划，完善相关实施方案，降低环境风险发生概率，保证环境风险发生时能够得到及时控制，不对周围企业及外环境产生不利影响，将环境风险控制在可接受的程度之内。

5) 土壤环境控制目标

本项目土壤调查范围为总厂区占地范围内以及占地范围外 0.2km 范围内，土壤环境控制在《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地标准限值。

2.8.2 环境保护目标

根据现场调查，本项目评价范围内无自然保护区、风景名胜区、水源保护区、居民区、学校、医院、食品加工企业、药品制造企业等环境敏感点，无地表水分布，地下水属于天然劣质水，无利用价值，评价范围内无特殊需要保护的敏感目标。

表 2.8-1 主要环境保护目标列表

序号	环境要素	保护范围	保护目标值
1	环境空气	评价范围内	GB3095-2012 二级
2	声环境	评价范围内	GB3096-2008 中 3 类
3	地下水	评价范围内	GB/T14848-2017 中Ⅲ类
4	土壤	厂区范围内及厂界外 0.2km 范围内	GB36600-2018 中第二类用地标准限值

第 3 章 建设项目工程分析

3.1 现有项目回顾

3.1.1 现有项目基本情况、环保手续以及排污许可证申请

新疆湘晟新材料科技有限公司位于哈密市南部循环经济工业园区，2013 年 10 月 28 日取得关于“新疆湘晟新材料科技有限公司年产 2 万 t 钛及钛合金新材料项目环境影响报告书的批复”（新环评价函〔2013〕968 号）。

新疆湘晟新材料科技有限公司根据市场需求分期建设。新疆湘晟新材料科技有限公司年产 2 万 t 钛及钛合金新材料项目分为二期建设，一期建设内容：1、氯气制备区 2、镁生产系统；3、四氯化钛制备区；4、海绵钛生产区；5、钛材加工区；6、其它动力公用辅助设施、检测中心等区域。二期建设钛渣原料库、钛渣熔炼及冷却(含生铁铸锭)、钛渣破碎及海绵钛二厂。

项目（一期）于 2014 年 4 月开始建设，2019 年 7 月竣工，2019 年 11 月 19 日投入试生产。2020 年 5 月新疆中环合创工程技术咨询有限公司编制了《新疆湘晟新材料科技有限公司年产 2 万吨钛及钛合金新材料项目（一期）竣工环境保护验收监测报告》，并进行了自主验收，形成了验收意见。二期海绵钛厂已建设完成并进入了试运行，而钛渣原料库、钛渣熔炼及冷却(含生铁铸锭)、钛渣破碎正在建设中。

项目厂区内 2 台 25t/h 的循环流化床锅炉已于 2018 年 6 月 28 日取得“关于新疆湘晟新材料科技有限公司年产 2 万 t 钛及钛合金新材料项目配套建设 2*25t/h 循环流化床锅炉建设项目环境影响报告表的批复”（伊环评价函〔2018〕30 号）。并于 2020 年完成了该项目的自主验收工作。

公司已申请排污许可证，许可证编号 91652200MA776GJL5G001P。

3.1.2 现有项目组成

厂区现有主要有氯气制备系统、四氯化钛制备系统、海绵钛生产系统、钛材加工区及其它动力公用辅助设施、检测中心等。项目主要建设内容情况见表 3.1-1，项目厂区平面布置分布见图 3.1-1。

表 3.1-2 项目现有内容一览表

序号	生产工段	工程名称	环评建设内容	一期建设内容	二期建设内容	
1	钛渣生产	钛渣熔炼及冷却	2 台 12500kVA 钛渣电炉、2 台铸锭机、鄂式破碎机、反击式破碎机、直线振动筛和棒磨机各一台	-	正在建设	
2	氯气制备	主体工程	设计建设盐水精制工序、电解工序、淡盐水脱氯工序、氯气处理工序	包括盐储运、盐水精制、氯气和废气处理、液氯和盐酸合成、蒸发固碱、脱盐水；	/	
		环保工程	废氯气处理设计建设 1 套吸收塔及 25m 高排气筒	1 套吸收塔及 1 根 25m 高事故排放口排气筒	/	
3	四氯化钛生产	主体工程	设计建设原料储存、上料、氯化、精制提纯、废水中和处理和废渣压滤分离处理系统	实际建设原料储存、上料、氯化、精制提纯、废水中和处理和废渣压滤分离处理系统；	/	
			4 台 $\Phi 4600 \times 19000$ 氯化炉；配套一、二级蒸馏和一、二精馏塔各 4 台	3 台 $\Phi 3806 \times 12059$ 氯化炉；除钒蒸馏塔*1；一次精馏塔*1；二次精馏塔*1 氯化原料库除尘设施 1 套	/	
		环保工程	氯化原料库	设计 3 套袋式除尘系统和 1 根 20m 高排气筒	1 套脉冲袋式除尘器（2 台除尘器+1 台引风机）及 1 根 20 米高排气筒。	/
			氯化和精制尾气处理	设计 2 套旋风分离除尘器+ 配套冷凝系统+ 二级水洗+ 三级碱液洗涤和 1 根 80m 高排气筒	2 套旋风分离除尘器+ 配套冷凝系统+ 二级水洗+ 三级碱液洗涤系统及 1 根 65 米高排气筒	/
		主要设备	还蒸：80 台 $\Phi 2400 \times 6000$ 还原蒸馏炉和 80 套蒸馏真空系统	32 台还蒸炉 $\Phi 3580 \times 7460$ ；蒸馏真空机组 32 个	建设 50 台还蒸炉 $\Phi 3580 \times 7460$ ；蒸馏真空机组 50 个	

5	海绵钛生产			镁电解：建设多级电解槽 28 台	建设多级电解槽 14 台（13 用 1 备）	建设多级电解槽 16 台（15 用 1 备）
				镁精炼：建设 3 台连续精炼炉、5 台坩埚精炼炉和 1 台工具清洗炉及 3 台熔盐炉	坩埚炉（含坩埚）4 台；	建设坩埚炉（含坩埚）8 台（ $\phi 3060 \times 5200$ ）。
				氯压机室：设计建设氯压机及氯气袋式过滤器各 6 台、捕滴器和雾沫分离器各 2 台	袋式除尘器 3 台；除尘方箱 2 台、捕滴器 2 台、除沫器 2 台	
	环保工程	还蒸尾气和镁电解尾气	设计建设 2 套洗涤系统，每套系统设置 3 台串联洗涤塔，废气经碱液洗涤塔洗涤净化及 1 根 50m 高烟囱排放	2 套洗涤系统，每套系统设置 3 台串联洗涤塔，还蒸车间及镁电解车间废气通过管道汇集后通过 1 根 50m 高烟囱排放	建设尾气洗涤塔 3 套，电解车间 1 套，还蒸车间 2 套。每套系统设置 3 台串联洗涤塔，还蒸车间及镁电解车间废气通过管道汇集后 50m 高烟囱排放。尾气处理废水至四氯化钛厂中和池预处理。	
6	钛材加工	主体工程		海绵钛熔铸车间、锻造车间、板带车间、残钛回收车间、钛材成品库。	(1) 熔铸厂：包括电极车间、熔炼车间、机加车间生产工艺。(2) 锻造厂包括锻造、打磨生产工艺。(3) 板材厂包括：天然气加热、板材热轧成型、中断、矫直、酸洗抛丸、打磨、蠕变、成品退火、表面修磨、剪切、包装等生产工艺；	
		主要设备		海绵钛破碎及熔铸：设计建设油压机 2×1800t，油压破碎机 2 套，专用破碎机 28 套、EB 冷床炉 7 台、真空自耗炉 1 台	海绵钛坨切碎机 1 台；对辊破碎机 4 台；真空自耗炉 3T2 台、真空自耗炉 10T4 台	
		环保	打磨车间	脉冲式布袋除尘器+设备自带除尘设备和 15 米高排气筒	脉冲式布袋除尘器+设备自带除尘设备及 15 米高排气筒；	
			锻造车间	密闭抽风+高效除尘系统	密闭抽风+高效除尘系统及 20 米高排气筒；	

		工程	板带厂板带回收抛丸机组	2 套脉冲袋式除尘器和设备自带的净化设施	滤筒除尘器和 22 米高排气筒	
			板带厂钛合金加工酸洗	1 套吸收塔, 15%稀碱液逆流接触和 15 米高排气筒	建设 1 套吸收塔, 15%稀碱液逆流接触和 22 米高排气筒	
			板带加热炉	设计 1 台板带加热炉和 1 根 25 米排气筒	1 台板带加热炉和 1 根 30 米排气筒	
			锻造加热炉	设计 6 台锻造加热炉, 3 台电加热炉和 6 根 15 米高排气筒	锻造加热炉 2 台, 电阻炉 3 台, 热处理炉 1 台, 箱式电阻炉 3 台, 两台锻造加热炉通过一根 20 米高排气筒排放	
7	公用工程	供水		哈密工业园重工业加工区供水管网供给厂区 6000m ³ 生产贮水池	哈密工业园重工业加工区供水管网供给厂区 1000m ³ 生产贮水池	
		排水	生产废水	200m ³ /h生产废水处理设备;	生产废水进入200m ³ /h生产废水处理设备处理, 循环使用不外排。生活污水进入30m ³ /h生活污水处理站后处理后用于绿化、洒水降尘,	
			生活污水	30m ³ /h 生活污水处理设备;		
		供电		由园区 220kV 变电站架设 2 回 220kV 专用电源进线到厂区 220/35/10kV 总降压变电站。	园区供电	
		供暖及蒸汽		蒸汽负荷采暖期为 39.8t/h, 非采暖期为 19.8t/h。蒸汽由外部园区热电厂提供。	蒸汽使用现状由公司自建2*25t/h循环流化床锅炉提供(一用一备), 蒸汽负荷采暖期为22t/h, 非采暖期为9t/h	
		冷冻站		螺杆低温水机组及螺杆低温盐水机组各3台	螺杆冷冻水机组3台	
		空压站		平均负荷为557.3 m ³ /min, 选用离心式空压机、余热再生干燥机各3台	选用离心式空压机2台、微热再生干燥机各2台	
		氮气站		氮气平均负荷为630Nm ³ /h, 选用PSA变压吸附制氮机(氮气纯度99.99%)两台	建设了氮气站, 设备包括制氮机(XF900)2台; 微热再生干燥机2台	
		制氧站		氧气平均负荷630Nm ³ /h, 选用VPSA变压吸	建设了制氧站, 设备包括制氧机2台	

		附制氧机 (Q=800Nm ³ /h, P=0.8MPa, 氧气纯度90%) 两台		
	天然气调压站	平均负荷为1940Nm ³ /h, 厂内设天然气调压站, 经过调压器调压, 将出口压力调节到0.1~0.12MPa。	建设了天然气调压站	
	循环水系统	设置整流循环水系统、1#循环水系统、2#循环水系统和3#循环水系统	设置整流循环水系统、1#循环水系统、2#循环水系统和3#循环水系统	
	办公生活	综合办公楼建筑面积 8100m ² 、厂区浴室建筑面积 2160m ² 、厂区食堂(二层活动中心)建筑面积 3828m ² 、倒班宿舍建筑面积 20000m ² 、各车间办公楼建筑面积 6960m ² 。	建设了综合办公楼及员工宿舍、食堂、浴室;	
	绿化	设计绿化面积600m ²	建成后绿化面积1200m ²	

3.1.3 现有工程产品方案

新疆湘晟新材料科技有限公司年产 2 万 t 钛及钛合金新材料项目（一期），现有产品方案一览见表 3.1-2。

表 3.1-2 新疆湘晟新材料科技有限公司现有产品方案（2020 年）

产品名称		环评设计产量	生产实际产量	备注
海绵钛		2 万 t	1.8 万 t	
氯气		8.04 万 t	5.8 万 t	用于生产四氯化钛
四氯化钛		10 万 t	6 万 t	用于生产海绵钛
商品钛 (合金)板	热轧板材	1000t	5000t	冷轧工艺未正常运行，冷轧和热轧原料一致，（一期）全部生产热轧产品
	钛（合金）带	5000t	5000t	
	钛（合金）热轧中厚板	/	3000t	
	钛（合金）板	1240.8t	300t	
	钛及钛合金锻制品		700t	
钛钢复合板	3000t	4000t		

3.1.4 现有工程工艺流程

删.....

3.1.5 现有工程污染物排放现状、措施及达标情况

现有工程污染源各污染物排放引用企业2020年三个季度的监督性监测数据说明污染源达标情况。

（1）废气污染源

①四氯化钛生产

四氯化钛生产主要包括原料储存上料、氯化、精制和提纯、废水中和和废酸处理，原料储库主要的废气产生工段为富钛料及石油焦输送过程散发粉尘，采用袋式除尘器处理措施。四氯化钛制备主要废气产生工段为氯化 and 精制工段，采用旋风分离除尘器+配套冷凝系统+二级水洗+三级碱液洗涤系统处理措施，氯化 and 精制尾气处理系统污染物均及治理措施情况见表3.1-3。

表 3.1-3 氯化 and 精制系统污染物及治理措施情况表

名称	产生工段	污染因子	治理措施	排气筒实际高度
原料储库	富钛料及石油焦输送过程散发粉尘	颗粒物	1 套脉冲袋式除尘(2 台布袋除尘+1 台风机)	20m

氯化和精制尾气处理系统 A	氯化和精制尾气	颗粒物、氯气、氯化氢	各建设 1 套旋风分离除尘器+配套冷凝系统+二级水洗+三级碱液洗涤系统, 废气汇集后通过 1 根 80 米高排气筒排放	80m
氯化和精制尾气处理系统 B	氯化和精制尾气	颗粒物、氯气、氯化氢		

本次引用企业第三季度以及第四季度对原料库以及氯化精制尾气的检测数据, 取其检测数据最大值。

表 3.1-4 氯化原料库废气排放口监测结果 (2020 年)

类别	监测项目		测点位置	检测结果		标准限值	达标情况
				9 月 23 日	11 月 17 日		
	烟气温度 (°C)			30.8	10	/	/
氯化原料库	标杆流量 (Nm ³ /h)		废气排放口	4735	5111	/	/
	颗粒物	浓度 (mg/m ³)		21.1	24.6	50	达标
		速率 (kg/h)		0.1	0.13	/	/
	排气筒高度 (m)			20			达标

根据企业三个季度的对氯化原料库的监测数据结果表明颗粒物排放浓度均小于 50mg/m³, 满足《镁、钛工业污染物排放标准》(GB25468-2010)中“表 5 新建企业大气污染物排放浓度限值”。

表 3.1-5 氯化和精制尾气排放口监测结果

类别	监测项目		测点位置	监测数据		监测数据	达标情况
				9 月 22 日	11 月 17 日		
	烟气温度 (°C)			40.4	42	/	/
氯化和精制尾气 A	标杆流量 (Nm ³ /h)		废气排放口	1582	1837	/	/
	颗粒物	浓度 (mg/m ³)		20.9	23.2	50	达标
		速率 (kg/h)		0.0331	0.0426	/	/
	氯气	浓度 (mg/m ³)		18.8	14.4	60	达标
		速率 (kg/h)		0.0297	0.0265	/	/
	氯化氢	浓度 (mg/m ³)		29.8	38	80	达标
		速率 (kg/h)		0.0471	0.0698	/	/

由上表可知氯化 and 精制尾气处理系统满足《镁、钛工业污染物排放标准》(GB25468-2010)中“表 5 新建企业大气污染物排放浓度限值”。

②海绵钛生产系统

海绵钛生产系统包括电解镁车间、还蒸车间、成品车间及海绵钛破碎及成品库, 其主要的废气产生工段为海绵钛厂镁电解和还蒸工段, 采用串联洗涤塔处理措施。

海绵钛生产系统污染物均及治理措施情况见表 3.1-7，监测数据见表

表 3.1-7 海绵钛生产系统污染物及治理措施情况表

名称	产生工段	污染因子	治理措施	环评要求	排气筒实际高度
还蒸车间	1、澄清槽、坩埚精炼炉、工具清洗炉及坩埚清渣机 2、氯压机室氯气导管和袋式过滤器排出的升华物含氯气；3、氯压机室袋式过滤器更换布袋时排出的残留氯气；	颗粒物、氯气、氯化氢	镁电解及还蒸总排口 3 套串联洗涤塔	废气经过串联洗涤塔处理后，通过 1 根 50 米高排气筒排放	25m
镁电解车间		颗粒物、氯气、氯化氢			
镁电解和还蒸车间		颗粒物、氯气、氯化氢			

表 3.1-8 海绵钛一期还蒸尾气、镁电解车间排放口颗粒物监测结果

类别	监测项目		测点位置	监测数据		标准	达标情况
				9 月 22 日	11 月 17 日		
还蒸、 电解尾 气	烟气温度 (°C)		废气排 放口	34.3	18	/	/
	标杆流量 (Nm ³ /h)			2808	3636	/	/
	氯气	浓度 (mg/m ³)		10.2	7.27	80	达标
		速率 (kg/h)		0.0286	0.0264	/	/
	氯化氢	浓度 (mg/m ³)		29.2	40.6	80	/
		速率 (kg/h)		0.082	0.15	/	/
	排气筒高度 (m)			25			达标

由上表可知，两次季度监测数据氯化氢和氯气排放浓度均满组《镁、钛工业污染物排放标准》(GB25468-2010)中“表 5 新建企业大气污染物排放浓度限值”。

③ 钛材加工

钛加工系统包括海绵钛熔铸车间、锻造车间、板带车间、残钛回收车间、钛材成品库。钛材加工污染物及治理措施情况见表 3.1-11。

表 3.1-11 钛材加工污染物及治理措施情况表

名称	产生工段	污染因子	环评要求	排气筒实际高度	
打磨车间	打磨粉尘	颗粒物	脉冲式布袋除尘器+设备自带除尘设备和 15 米高排气筒	经脉冲式布袋除尘器+设备自带除尘设备处理后通过 15 米高排气筒排放	15m
锻造车间	锻造粉尘	颗粒物	密闭抽风+高	经密闭抽风+高	20m

				效除尘系统	效除尘系统处理后通过 20 米高排气筒排放	
机加工车间	板带厂板带回收抛丸机组	抛丸机产生的粉尘	颗粒物	2 套脉冲袋式除尘器和设备自带的净化设施处理	通过 2 套脉冲袋式除尘器自带除尘设施处理后通过 22 米高排气筒排放	22m
	板带厂钛合金加工酸洗	酸洗池和酸洗槽挥发的酸雾	氯化氢	1 套吸收塔, 15%稀碱液逆流接触和 15 米高排气筒	通过 1 套吸收塔, 15%稀碱液逆流接触处理后通过 22m 高排气筒排放	22m
	板带加热炉	板带加热炉烟气	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	15 米高排气筒排放	2 台加热炉通过 1 根 20 米高排气筒排放	20m
	锻造加热炉	锻造加热炉烟气	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	15 米高排气筒排放	通过 30 米高排气筒排放	35m

表 3.1-12 锻造打磨车间打磨废气监测结果

类别	监测项目		测点位置	监测数据		标准限值	达标情况
				9 月 24 日	11 月 16 日		
	烟气温度 (°C)			31.2	19	/	/
锻造打磨车间	标杆流量 (Nm ³ /h)		废气排放口	75600	104000	/	/
	颗粒物	浓度 (mg/m ³)		21.6	27.3	100	达标
		速率 (kg/h)		1.63	2.84	3.5	/
	排气筒高度 (m)				15		20

打磨车间：颗粒物满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中“表 2 新污染源大气污染物排放限值”。

表 3.1-13 锻造车间废气监测结果

类别	监测项目		测点位置	监测数据	标准限值	达标情况
				9 月 22 日		
锻造车间	烟气温度 (°C)		废气排放口	34.7	/	/
	标杆流量 (Nm ³ /h)			12900	/	/
	颗粒物	浓度 (mg/m ³)		22.5	100	达标

	速率 (kg/h)	0.29	3.5	/
	排气筒高度 (m)	20	20	达标

锻造车间：颗粒物排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中“表 2 新污染源大气污染物排放限值”。

表 3.1-14 板材厂钛合金加工时酸洗处理酸雾排口监测结果

类别	监测项目		测点位置	监测数据		标准 限值	达标 情况
				9 月 23 日	11 月 16 日		
板材厂	烟气温度 (°C)		钛合金加工 时酸洗处理 酸雾排口	33.8	32	/	/
	标杆流量 (Nm ³ /h)			5900	5692	/	/
	氯化氢	浓度 (mg/m ³)		39	42.1	80	达标
		速率 (kg/h)		0.23	0.24	/	达标
	排气筒高度 (m)			22m		/	达标

板材厂钛合金加工酸洗车间：氯化氢排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中“表 2 新污染源大气污染物排放限值”。

表 3.1-15 板带加热炉排口监测结果

类别	监测项目		监测数据	测点位置	标准 限值	达标情 况
			11 月 18 日			
	烟气温度 (°C)		86	板带加热 炉排口	/	/
	含氧量 (%)		14.3		/	/
板带加热 炉	标杆流量 (Nm ³ /h)		4003		/	/
	颗粒物	实测浓度 (mg/m ³)	<20		200	达标
		折算浓度 (mg/m ³)	<36.8		/	/
		排放速率 (kg/h)	小于 0.0801		/	/
	二氧化硫	实测浓度 (mg/m ³)	14		/	/
		折算浓度 (mg/m ³)	26		850	达标
		排放速率 (kg/h)	0.056		/	/
排气筒高度				15	达标	

板带加热炉车间：颗粒物排放浓度、二氧化硫排放浓度满足《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）中“金属压延、锻造加热炉”的二级标准。缺少氮氧化物监测。

表 3.1-16 板材厂板带回收抛丸机组除尘器排气筒监测结果

类别	监测项目		测点位置	监测数据		标准限值	达标情况
				9月24日	11月16日		
	烟气温度 (°C)		除尘器排口	26.9	17	/	/
	标杆流量 (Nm ³ /h)			10300	9651	/	/
板材厂	颗粒物	浓度 (mg/m ³)		28	26.4	50	达标
		速率 (kg/h)		0.29	0.25	/	达标
	排气筒高度 (m)			22		/	达标

板材厂板带回收抛丸机组车间：颗粒物排放浓度 $<20\text{mg/m}^3$ ，排放速率 $<0.229\text{kg/h}$ ；满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中“表2新污染源大气污染物排放限值”。

表 3.1-17 锻造加热炉排气筒监测结果

类别	监测项目		监测数据		测点位置	标准限值	达标情况
			9月22日	11月16日			
板带加热炉	烟气温度 (°C)		312.5	370	板带加热炉排口	/	/
	含氧量 (%)		7.7	7.7		/	/
	标杆流量 (Nm ³ /h)		2983	3737		/	/
	颗粒物	实测浓度 (mg/m ³)	<20	<20		200	达标
		折算浓度 (mg/m ³)	<18.6	<18.6		/	/
		排放速率 (kg/h)	<0.0597	<0.0747		/	/
	二氧化硫	实测浓度 (mg/m ³)	<3	<3		/	/
		折算浓度 (mg/m ³)	<3	<3		850	达标
		排放速率 (kg/h)	<0.00869	<0.0112		/	/
			排气筒高度			35	达标

锻造加热炉车间：颗粒物排放浓度、二氧化硫排放浓度满足《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）中“金属压延、锻造加热炉”的二级标准。缺少氮氧化物监测数据。

④循环流化床锅炉

本次循环流化床锅炉引用企业第四季度固定污染源废气（在线比对）的检测报告。

表 3.1-18 循环流化床锅炉检测数据

类别	颗粒物 mg/m ³		二氧化硫 umol/mol		氮氧化物 umol/mol	
	参比数据	在线监测	参比数据	在线监测	参比数据	在线监测
平均浓度	13.8	10.5	28	25	80	81

(2) 废水

项目生产过程中废水包括生产废水及生活污水，生产废水处理站现阶段处理量为：
20m³/h。

1) 生产废水

本项目生产废水主要来源于循环冷却系统排水、透平机及液氯蒸发排水、氯化尾气及精制尾气处理废水、氯压机室升华物溶解废水、镁电解尾气及事故氯气处理废水、氯气生产系统的螯合树脂塔排放的离子再生水、脱盐水单元混床再生时排放的过滤废盐水、电解生成的淡盐水以及高温湿氢气经冷却、洗涤、分离后产生冷凝水、洗涤水；钛加工系统的清洗废水等。

收尘渣冲渣水、四氯化钛制备尾气洗涤废液、电解系统废气洗涤废液、升华物溶解废液、加工系统产生的含酸废水先经中和处理后与其余生产废水经过两套电控一体化净水器 YZJ-II-100D 型设备（设计处理能力 200m³/d）处理后循环使用。

厂区现有生活废水及生产废水监测结果见表 3.1-19 和 3.1-20。

表 3.1-19 生活废水及生产废水监测结果

监测点位	监测时间	pH	COD	BOD ₅	悬浮物	氨氮	动植物油	氟化物	挥发酚	阴离子表面活性剂	
生活污水处理站进口	2020年4月12日	第1次	7.34	7	85	16	8.16	<0.06	0.17	<0.01	<0.05
		第2次	7.41	7	70	25	8.55	<0.06	0.20	<0.01	<0.05
		第3次	7.37	7	74	17	8.89	<0.06	0.18	<0.01	<0.05
		第4次	7.29	8	76	13	9.45	<0.06	0.19	<0.01	<0.05
		日均值	7.29-7.41	7	76	18	8.76	<0.06	0.19	<0.01	<0.05
	2020年4月13日	第1次	7.36	9	74	15	8.40	<0.06	0.20	<0.01	<0.05
		第2次	7.44	9	81	18	9.11	<0.06	0.21	<0.01	<0.05
		第3次	7.30	8	93	17	8.21	<0.06	0.22	<0.01	<0.05
		第4次	7.33	8	73	15	8.16	<0.06	0.20	<0.01	<0.05
		日均值	7.30-7.44	8	80	16	8.47	<0.06	0.21	<0.01	<0.05

表 3.1-20 生产废水及生产废水监测结果

监测点位	监测时间	pH	COD	BOD ₅	悬浮物	氯离子	硫化物	
生产废水处理站出口	2020年4月12日	第1次	7.23	<4	<0.5	19	30.6	<0.06
		第2次	7.30	<4	<0.5	18	30.7	<0.06
		第3次	7.35	<4	<0.5	12	30.5	<0.06
		第4次	7.28	<4	<0.5	17	30.5	<0.06
		日均值	7.23-7.35	<4	<0.5	16	30.6	<0.06
	2020年4月13日	第1次	7.27	<4	<0.5	19	30.6	<0.06
		第2次	7.34	<4	<0.5	13	30.4	<0.06
		第3次	7.31	<4	<0.5	12	30.6	<0.06

	第 4 次	7.25	<4	<0.5	14	30.4	<0.06
	日均值	7.25-7.34	<4	<0.5	14	30.5	<0.06
标准值		6.5-8.5	≤60	≤10	≤30	-	-
达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	达标

生活污水处理站出口废水 pH 为 7.29~7.44, 其余各项污染物平均浓度分别为 COD: 7.88mg/L、BOD₅: 3.34mg/L、悬浮物: 17mg/L、氨氮: 8.61mg/L、动植物油: <0.06mg/L、氟化物: 0.22mg/L、挥发酚: <0.01mg/L、阴离子表面活性剂: <0.005mg/L。

生产废水处理站出口废水 pH 为 7.23~7.35, 其余各项污染物平均浓度分别为 COD: <4mg/L、BOD₅: <0.5mg/L、悬浮物: 15.5mg/L、氯离子: 30.5mg/L、硫化物: <0.005mg/L。

生活污水处理系统出口、生产废水处理出口均能满足《再生水水质标准》(SL368-2006) 中表 4.0.2 再生水利用于工业用水控制项目和指标限值“冷却用水”水质标准, 项目运行期间污水均循环利用不外排。

(3) 噪声

厂界噪声监测结果见表 3.1-21。

表 3.1-21 厂界噪声监测结果 单位: dB (A)

监测点	昼间				夜间			
	4 月 12 日	4 月 13 日	标准限值	达标情况	4 月 12 日	4 月 13 日	标准限值	达标情况
项目区东侧外	55.2	55.8	65	达标	47.1	46.8	55	达标
项目区南侧外	53.5	52.6		达标	46.8	46.4		达标
项目区西侧外	52.0	51.7		达标	49.4	44.7		达标
项目区北侧外	53.5	56.1		达标	48.7	49.3		达标

厂界噪声监测结果显示, 各监测点昼间噪声监测结果在 51.7dB(A)~56.1dB(A)之间, 夜间噪声监测结果 44.7dB(A)~49.4dB(A)之间。昼间和夜间噪声均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 3 类标准要求。

(4) 固体废物

厂区现有固体废物包括一般工业固废、危险废物以及生活垃圾。

项目固体废物排放情况、分类及处理情况见表 3.1-22。

表 3.1-22 固体废物排放情况、分类及处理情况

序号	名称	产生工段	现阶段产	成分	废物类别	去向
----	----	------	------	----	------	----

			生量 t/a			
1	生活垃圾	宿舍、办公、食堂	68	杂物	一般废物	哈密市生活垃圾处理场
2	污泥	污水处理站	100	氯化钙和杂物	一般废物	哈密市工业固体废物贮存、处置场
3	收尘渣	布袋除尘工段	26520	氯化钙和杂物	一般废物	
4	氯化炉渣	四氯化钛精制、镁电解、钛材加工		Si、铁等	一般废物	
5	电解炉渣	镁电解		杂物等	一般废物	
6	盐泥滤饼	氯气生产		Cl:5; SS:9; CaCO ₃ :34.6; Mg(OH) ₂ :14.5;	一般废物	
7	四氯化钛精制渣	四氯化钛精制		灰渣	一般废物	
8	废酸	氯气生产		450.17	废硫酸	HW34
9	废离子交换树脂	氯气生产	5年产生	苯乙烯/二乙烯苯共聚物	HW13-900-01 5-13	暂无产生
10	废油桶	/	1	烷烃多环芳烃	危险废物	新疆聚力环保科技有限公司处置
11	废矿物油	生产工艺及设备检修	39.2	烷烃多环芳烃	HW08-900-24 9-08	新疆聚力环保科技有限公司处置
12	耐火砖		500	耐火材料		哈密市工业固体废物贮存、处置场
13	锅炉炉渣	锅炉	1812	二氧化硅、氧化铝等	一般固废	施工现场垫路
14	废石膏	锅炉	3000	硫酸钙	一般固废	哈密市工业固体废物贮存、处置场

3.1.6 现有工程污染物排放量核算

现有工程污染物排放量见表 3.1-23。

表 3.1-23 现有工程污染物排放量核算

污染物	许可排放量	现有工程
二氧化硫 (t/a)	2.1	5.7126
氮氧化物 (t/a)	76.8	16.1
颗粒物 (t/a)	5.082	7.5361
氯 (t/a)	/	0.12282
氯化氢 (t/a)	/	0.8224

化学需氧量 (t/a)	/	0
氨 氮 (t/a)	/	0
一般工业固废 (t/a)	/	0
危险废物 (t/a)	/	0
生活垃圾 (t/a)	/	0

注：本次现有工程源强核算数据依据企业排污许可证 2020 年排污许可证执行报告（年报）中的数据，填报数据为第三季度和第四季度。

3.1.7 现有环境问题及“以新带老措施”

(1) 目前，湘晟厂区内现有污水处理设施，采用中和后部分废水进入超滤反渗透处理后回用，浓水进入高效蒸发结晶装置处理，高盐废水直接进入高效蒸发结晶装置进行处理。由于废水中杂质较多，对超滤反渗透的影响较大，缩短了设备的使用寿命。因此本次拟计划对厂区内废水进行预处理，出去水中杂质后再进入超滤反渗透装置进行处理，具体工艺描述见章节 6.2.2.2。

(2) 公司已申请排污许可证，许可证编号 91652200MA776GJL5G001P。排污许可证中将循环流化床锅炉作为了一般排放口未对其核算排放量，根据《排污许可证申请与核发技术规范有色金属工业——钛冶炼》中表 1 中锅炉作为一般排放口，不许可排放量，但适用范围中明确，在《排污许可证申请与核发技术规范锅炉工业》发布前，热水锅炉和 65t/h 及以下蒸汽锅炉参照本标准执行，发布后从其规定。《排污许可证申请与核发技术规范——锅炉》（HJ95-2018）已发布，其中提到“锅炉排污单位废气排放口分为主要排放口和一般排放口，单台出力 10 吨/小时（7 兆瓦）及以上或者合计出力 20 吨/小时（14 兆瓦）及以上锅炉排污单位的所有烟囱排放口为主要排放口，其他有组织排放口均为一般排放口”。因此厂区现有的 2 台循环流化床锅炉应按照主要排放口，计算许可排放量。本次评价建议对排污许可证进行变更。

(3) 厂区现有 2 台循环流化床锅炉，在环评阶段按照一用一备，9 小时 365 天运转，但实际过程中为 24 小时运转，用煤量相对环评阶段有所增加，同时考虑到本次新增的四氯化钛项目需要在两台锅炉同时运行的情况下才能满足全厂的蒸汽使用量，因此本次将对两台锅炉污染源强进行重新核算。

3.2 工程概况

3.2.1 项目名称、建设性质、建设地点和工程规模

项目名称：新疆湘晟 20 万吨/年四氯化钛、精制工程

建设单位：新疆湘晟新材料科技有限公司

建设地点及周围环境现状：拟建项目位于新疆湘晟新材料科技有限公司现有预留用地上。项目建设地点见图 4.1-1，厂区内关系及本项目在厂区内位置见图 3.1-1。新疆湘晟厂区东、南为空地，北侧为厂区现有厂房，西侧为道路，隔路为新疆华钛新材料科技有限公司拟建项目。

工程规模：项目分期建设，一期建设 2 条熔盐氯化装置并配套尾气处理系统，1 条粗四氯化钛精制工序并配套尾气处理系统，年产精四氯化钛 10 万 t/a；二期建设 4 条熔盐氯化装置并配套尾气处理系统（2 条备用），1 条粗四氯化钛精制工序并配套尾气处理系统，年产精四氯化钛 10 万 t/a。

占地面积：总占地面积 7.8hm²，位于原征地范围内，不另新增占地。

工程投资：总投资 104770.35 万元。

操作时数：一、二期操作时数均为 330d，四班/d。

劳动定员：一期新增劳动定员 196 人，二期不新增。

3.2.2 项目组成

本项目主要包括主体工程、辅助工程、公用工程、环保工程、储运工程以及依托工程等，项目总建筑面积 18769.47m²。项目组成见表 3.2-1。

（1）主体工程

氯化车间、精制车间。

（2）公辅工程

循环水系统、氯气增压站、空压氮气站、冷冻站、配电室、自动化控制等。

（3）储运工程

原料库、储罐区、中转渣场等。

（4）环保工程

新建 6 条熔盐氯化工艺尾气淋洗系统、3 条卫生废气淋洗系统及 2 条精制尾气淋洗系统。

(5) 依托工程

给水系统、电力、生活废水处理、蒸汽供应、化验室。

表 3.2-1 项目组成一览表

项目	内容	一期		二期	
		建设内容	备注	建设内容	备注
主体工程	氯化车间	新建一座氯化车间，车间设置两套熔盐氯化炉配料系统、氯化炉系统、收尘系统及淋洗系统等，车间平面尺寸为 73.5m×30m	新建	新建两座氯化车间，每座车间设置两套熔盐氯化炉配料系统、氯化炉系统、收尘系统及淋洗系统等，车间平面尺寸为 73.5m×30m，两座车间一用一备	新建
	精制车间	设置 1 座精制车间，车间平面尺寸为 24m×24m，车间内设置 1 套包括蒸馏、精馏、二次精馏及精提硅系统等	新建	设置 1 座精制车间，车间平面尺寸为 24m×24m，车间内设置 1 套包括蒸馏、精馏、二次精馏及精提硅系统等	新建
公用工程	给水系统	依托厂区现有供水管网			依托
	排水工程	项目新增的生活污水排入厂区内现有生活污水处理措施处理后回用，生产废水排入拟建的规模为 70m ³ /h 的污水处理设施	新建	/	依托
	供电	本工程设置 1 座 10kV 配电室，电源从公司 220kV 总配电所主变所引接。	新建	/	依托
	供热	项目依托厂区 2*25t/h 循环流化床锅炉提供，并在厂区内新建换热站，内设 0.75 MW/h 板式换热机组 2 套			依托
	循环冷却水站	循环水站内设 10 台 550m ³ /h 的冷却塔，900 m ³ 的循环水池	新建	/	依托
	空气站和氮气站	压缩空气和氮气合建，建设规模为 6000m ³ /h 压缩空气、600m ³ /h 氮气	新建	/	依托
	冷冻站	冷冻站内拟设置 6 台（5 用 1 备）螺杆低温盐水机组制冷量 618.5kW。	新建	/	依托
	氯气增压站	车间平面尺寸为 36m×14m，设置 6 台增压透平机组（4 开 2 备）	新建	/	依托

新疆湘晟 20 万 t/a 四氯化钛氯化、精制工程

项目	内容	一期		二期	
		建设内容	备注	建设内容	备注
辅助工程	办公楼	本项目新建综合办公楼，1F，建筑面积 663.03m ³	新建	/	依托
	化验室	本项目依托厂区内现有的化验室			
	维修车间	本项目新建维修车间，1F，建筑面积为 543.94m ³	新建	/	依托
储运工程	运输方式	本工程氯化车间原料、各类废渣、石灰、工业盐等均全部采用汽车运输。厂间液态物料输送，包括四氯化钛、废盐水、循环水等介质均在厂内采用管道输送。			
	原料库	新建原料库 3037.5m ³ ，1F。原料库内钛渣、石油焦、工业盐三种物料分区堆放。	新建	/	依托
	中转渣场	新建 1 座 48m×27m 的中转渣场用于存储生产过程中产生的废盐、收尘渣以及除尘灰。	新建	/	依托
	罐区	4 个粗四氯化钛储罐，8 个精四氯化钛储罐，1 个事故四氯化钛储罐。材质为碳钢，容积 181m ³ ，采用卧式储罐。 1 个精四氯化硅储罐，材质为碳钢，容积 64m ³ ，采用卧式罐。 2 个精四氯化钛中转罐，材质为碳钢，容积 120m ³ ，采用卧式罐	新建	4 个粗四氯化钛储罐，8 个精四氯化钛储罐，1 个事故四氯化钛储罐。材质为碳钢，容积 181m ³ ，采用卧式储罐。 1 个精四氯化硅储罐，材质为碳钢，容积 64m ³ ，采用卧式罐。 2 个精四氯化钛中转罐，材质为碳钢，容积 120m ³ ，采用卧式罐	新建
环保设施	废气	①原料库房内配置一套布袋除尘器用于收集投料过程中产生的粉尘，处理后经 15m 排气筒排放； ②氯化车间内配置一套布袋除尘器用于收集配料过程中产生的粉尘，经收集后由 30m 排气筒排放； ③每台氯化工序配一套尾气处理系统（二级文丘里碱洗+三级碱洗）处理后经 72m 排气筒排放； ④每套精制工序配一套尾气处理系统（二级文丘里碱洗+		①原料库房内新增配置一套布袋除尘器用于收集投料过程中产生的粉尘，处理后经 15m 排气筒排放； ②每座氯化车间内配置一套布袋除尘器用于收集配料过程中产生的粉尘，经收集后由 30m 排气筒排放； ③每台氯化工序配一套尾气处理系统（二级文丘里碱洗+三级碱洗）处理后经 72m 排气筒排放； ④每套精制工序配一套尾气处理系统（二级文丘里	新建

项目	内容	一期		二期	
		建设内容	备注	建设内容	备注
		二级碱洗) 处理后经 72m 排气筒排放; ⑤新建 1 个 72m 氯化和精制尾气排气筒 (一期和二期氯化车间产生的氯化尾气及一期、二期精制车间产生的精制尾气共用一个 72m 排气筒)。 ⑥每台氯化炉排渣过程中收集的尾气经卫生处理系统处理 (四级碱洗) 后经同一个 72m 排气筒排放, 排盐槽上方设置集气罩收集排渣过程中逸散的无组织废气送卫生尾气淋洗系统; ⑦收尘渣与石灰混合搅拌过程中产生的废气经管道收集后送卫生尾气淋洗系统, 料斗上方设置集气罩收集收尘渣翻倒过程中产生的废气后送卫生尾气淋洗系统。 ⑧新建 1 座 72m 卫生尾气排气筒 (一期、二期卫生尾气系统经同一个排气筒排放)。		碱洗+二级碱洗) 处理后经 72m 排气筒排放; ⑤每座氯化炉排渣过程中收集的尾气经卫生处理系统处理 (四级碱洗) 后经同一个 72m 排气筒排放, 排盐槽上方设置集气罩收集排渣过程中逸散的无组织废气送卫生尾气淋洗系统;	
	废水	项目产生的废盐水经沉淀压滤后的废水排入拟新建的 70m ³ /h 的废水处理站处理后回用。项目厂区内设置 1 座 1215m ³ 废盐水压滤前中转池, 1 座 1215m ³ 废盐水压滤后中转池	新建		依托
	固废	①项目生产过程中产生的氯化渣暂存于中转渣场, 定期运往园区固体废物填埋场填埋。 ②项目产生的收尘渣收集于渣罐中, 送往厂区内新建的中转渣场内, 经与石灰中和后, 定期运往园区固体废物填埋场填埋。 ③原料投料、输送以及配料过程中回收的返回原料工序。			新建
	环境风险	设置地下水跟踪监测井, 新疆湘晟公司依托现有突发事故应急预案, 备案编号为 650502—2019—029—L, 重新修编并定期开展演练, 发生事故时立即启动。本项目新建 1 座 1000m ³ 的事故池兼初期雨水池。项目对拟建厂区内进行了分区防渗, 包括一般防渗区域、重点防渗区域以及简单防渗区域。			/

3.2.3 项目主要构筑物建设

本项目一、二期构筑物见下表。

表 3.2-2 熔盐氯化一期建、施工设内容

序号	车间名称	厂房长、宽尺寸	数量	备注
1	1#氯化车间	73.5m×30m	1 个	多层
2	原料库	112.5 m×27m	1 个	单层
3	1#精制车间	24m×24m	1 个	钢结构多层
4	氯气增压站	36 m×14m	1 个	单层
5	循环水站	57 m×21m	1 个	单层
6	精四氯化钛罐区	42.4 m×18m	1 个	单层
7	粗四氯化钛罐区	31.8 m×18m	1 个	单层
8	空压站	39 m×18m	1 个	单层
9	冷冻站	47.5 m×12m	1 个	多层
10	10kv 配电站	25 m×9m	1 个	单层
11	综合办公室	41.7 m×16m	1 个	单层
12	1#尾气处理厂房	39.45 m×30m	1 个	多层
13	2#尾气处理厂房	39.45 m×30m	1 个	多层
14	维修车间	24.2 m×22.5m	1 个	单层
15	中转渣场	48m×27m	1 个	单层
16	软化水站	25m×9m	1 个	单层
17	软化新水池	25m×3m	1 个	单层
18	浓缩水池	25m×11m	1 个	单层
19	软化收集池	25m×10m	1 个	单层
20	压前废盐水中转池	13.5m×30m	1 个	单层
21	压后废盐水中转池	13.5m×30m	1 个	单层
22	雨水收集池	30 m×30m	1 个	单层

表 3.2-3 熔盐氯化一期建设、施工设内容

序号	车间名称	厂房长、宽尺寸	数量	备注
1	2、3#氯化车间	73.5m×30m	2 个	多层
2	3#精制车间	24m×24m	1 个	钢结构多层
3	精四氯化钛罐区	42.4 m×18m	1 个	单层
4	粗四氯化钛罐区	31.8 m×18m	1 个	单层
5	3#尾气处理厂房	39.45 m×30m	1 个	多层

3.2.4 依托工程可行性分析

(1) 高钛渣原料

本项目高钛渣使用厂区正在建设的高钛渣厂，该项目属于原新疆湘晟新材料科技有限公司年产 2 万 t 钛及钛合金新材料项目中的建设内容，目前正在建设，建成投运后高钛渣产生量为 6 万 t/a。厂区内现有的沸腾炉原料使用外购的金红石。因此高钛渣生产线建成后全部用于本项目原料使用。本项目高钛渣使用量为 11.16 万 t/a，剩余的 5.16 万吨高钛渣采用外购的形式。

(2) 氯气依托厂区氯气生产系统

本项目氯气使用量为 19.7t/a，一期、二期氯气使用量分别为 9.85t/a，氯气来源主要是厂区内现有的镁电解和钠电解产生的氯气以及外购氯气。

厂区内现有的电解一车间、二车间满负荷运转下年产氯气为 6.24 万 t/a，氯碱厂满负荷年产氯气 1.8 万 t/a，总计 8.04 万 t/a。2020 年厂区现有四氯化钛厂年使用氯气量为 5.7419 万 t/a。待本项目一期建成后，现有沸腾炉将停用一台，另一台沸腾炉使用量为 3.6t/a，其余用量为 4.44t/h 的氯气供本项目使用，一、二期剩余氯气采用外购。

(3) 蒸汽及供热

蒸汽由公司自建 2*25t/h 循环流化床锅炉提供，厂区现有的循环流化床锅炉已于 2018 年取得了哈密市伊州区环境保护局出具的文号伊环评价函(2018)30 号，并于 2020 年 5 月完成了项目自主验收。目前锅炉为一用一备，蒸汽负荷采暖期为 17.9t/h，非采暖期为 10.4t/h。本项目一期蒸汽使用量为 7t/h，冬季供暖 2.2t/h，共计 9.2t/h，二期建成后本项目总蒸汽使用量为 14t/h，冬季供暖 2.2t/h，共计 16.2t/h。蒸汽使用情况见下表 3.2-4。

表 3.2-4 本项目建成后全称蒸汽平衡

蒸汽使用情况				
序号	蒸汽使用单位	夏季蒸汽使用量	冬季蒸汽使用量(6 个月)	备注
1	现有全厂厂	10.4 t/h	10.4 t/h	
2	现有各厂冬季供暖	\	7.5 t/h	
3	熔盐氯化一期	7t/h	7 t/h	
4	熔盐氯化冬季供暖	\	2.2 t/h	
合计		17.4 t/h	27.1t/h	
序号	蒸汽使用单位	夏季蒸汽使用量	冬季蒸汽使用量(6 个月)	备注
1	现有各生产厂	10.4 t/h	10.4 t/h	
2	现有各厂冬季供暖	\	7.5 t/h	
3	熔盐氯化一、二期	14t/h	14 t/h	
4	熔盐氯化冬季供暖	\	2.2 t/h	
合计		24.4 t/h	34.1 t/h	

蒸汽供应情况			
含熔盐氯化一期	夏季开 1 台锅炉满足使用	冬季开 2 台锅炉满足使用	

由上表 3.2-2 可知，两台锅炉需要在冬季同时使用的情况下能够满足本项目一、二期的使用。

(4) 生活废水

本项目新增劳动定员的生活废水依托厂区内现有的生活污水处理设施，厂区内现有生活污水处理设施处理规模为 30m³/h，现处理水量约为 480m³/d（20m³/h），本次生活废水产生量为 0.52m³/h，现污水处理设施完全有能力处理本次新增的生活污水。

3.2.5 主要产品方案及产品性质

本项目年产精四氯化钛 20 万 t/a。中间产品为氯化工序生产的粗四氯化钛作为精制生产原料，粗四氯化钛产量为 20.91 万 t/a。根据建设项目可研本项目精四氯化钛成分见表 3.2-5，粗四氯化钛成分见表 3.2-6。待本项目建成后，停一台现有沸腾炉后四氯化钛产生量为 5 万 t/a，则全厂四氯化钛产生量为 23.96 万 t/a。其中 8 万 t/a 用于厂区内海绵钛生产，15.96t/a 外售。

表 3.2-5 精四氯化钛成分

成分	TiCl ₄	VOCl ₃	FeCl ₃	Cr	Cu	Mn	Ni	SiCl ₄	固体杂质	其他
%	>99.9	<0.0007	<0.0029	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0003	<0.02	<0.01	0.06

表 3.2-6 粗四氯化钛成分

成分	TiCl ₄	V	Si	AlCl ₃	Cl ₂	杂质
%	<98	0.02~0.06	0.001~0.006	<0.01	0.05~0.12	1~4

3.2.6 原辅材料及能源消耗

删.....

3.2.7 厂区总平面布置及其合理性

(1) 厂区平面布置

项目用地位于 2 万t钛及钛合金场地内，在现有氯碱厂正南面。本次新建原料车间与氯化、精制车间及相关公辅设施。

原料库、氯化车间、尾气系统、精制车间成一线布置，原料库布置于东侧，氯化车间、尾气系统、精制车间依次布置于西侧，粗四氯化钛罐区在精制车间西侧布置，冷

冻站布置于两个精制车间中间。循环水站及空压站和氮气站布置于粗四氯化钛罐区西侧。中转渣棚场在 2#精制车间南侧。本项目位于总厂区位置见图3.1-1，本项目平面布置见图3.2-3。

(2) 合理性分析

1) 本项目在现有厂区内建设，现有厂区内已建设有序的交通，本项目建成后将在本项目西侧设置物流出入口，实现人物分流，既方便管理和安全，又方便生产。

2) 生产装置上下游连接紧凑，储罐区集中布置，物料输送距离短，便于节能降耗，减少物料损失，提高生产效率。

3) 本项目大气防护距离和卫生防护距离内均无环境敏感目标分布。

4) 项目主导风向为东北风。本项目新建的综合办公楼位于该项目用地范围的东北角，属于该用地范围内的上风向，总厂区的中间部位。

综上所述，本项目厂区平面布置充分考虑了厂区内生产环境，从方便生产、安全管理、环境保护角度考虑，布局比较合理。

3.2.8 项目主要设备清单

删.....

3.2.9 公辅工程

3.2.9.1 给水

本项目用水主要包括生产用水系统以及生活用水。

(1) 水源

本项目供水有园区供水管网提供。

(2) 用水

1) 生活用水

本次一期新增劳动定员 196 人，人均用水按每人 80L/d 计，用水量约为 15.68t/d，二期不新增。

2) 循环水系统

本项目选用 10 台 550m³/h 冷却塔，循环水总量为 5400m³/h，循环水系统包括：循环水泵房、循环水池、冷却塔、循环水废水回用及补水软化水装置。

3) 生产用水

生产中用水主要为循环水补充水、尾气淋洗系统用水，其中软水制水装置总用水量为 1050m³/d（一期、二期均为 525m³/d），包括新鲜水总用水量 770m³/d（一期、二期均为 385m³/d），280m³/d（一期、二期均为 140m³/d）为循环水系统排水返回到软水制水装置。软水制水装置产生的总软水量为 700m³/d（一期、二期均为 350m³/d），全部送入循环水系统作为循环水系统的补充水；

尾气淋洗系统总用水量为 666m³/d（一期、二期均为 333m³/d），包括 316m³/d（一期、二期均为 158m³/d）的新鲜水，软水制水装置产生排污水 350m³/d（一期、二期均为 175m³/d）。

因此生产过程中使用的总新鲜水为 1086m³/d，水量平衡见表。

4) 绿化用水

本项目绿化面积为占地面积的 10%，即为 7800m²。根据《室外给水设计规范》（GB50013-2018）绿化用水量定额 1~3L/m²·d，绿化用水定额取 2L/m²·d，则绿化用水量为 15.6m³/d。

5) 不可预见水量

根据《室外给水设计规范》(GB50013-2018), 未预见水量宜采用其他用水量之和的 8%~12%确定, 本次不可预见水量采用取值 10%。

本项目一期新鲜水使用量为 $630.13\text{m}^3/\text{d}$, 二期新鲜用水为 $598.85\text{m}^3/\text{d}$, 总新鲜用水量为 $1228.98\text{m}^3/\text{d}$ 。

表 3.2-14 水量平衡 m³/d

项目名称	用水量			新水			二次回用水			耗水量			排水量			备注
	一期	二期	合计	一期	二期	合计	一期	二期	合计	一期	二期	合计	一期	二期	合计	
循环水系统	350	350	700	350	350	700	/	/	/	210	210	420	140	140	280	排水返回到软水制水装置
软水制水装置	525	525	1050	385	385	770	140	140	280	350	350	700	175	175	350	排放的废水送尾气淋洗系统配碱
										(产水进入循环系统)						
尾气淋洗系统	333	333	666	158	158	316	175	175	350	33	33	66	300	300	600	排放的废水经沉淀压滤后送拟建污水处理站
生活用水	15.68	/	15.68	15.68	/	15.68	/	/	/	3.14	/	3.14	12.54	/	12.54	送厂区现有生活废水处理系统处理
绿化用水	15.6	/	15.6	15.6	/	15.6	/	/	/	15.6	/	15.6	/	/	/	/
不可预见水	55.85	55.85	111.7	55.85	55.85	111.7	/	/	/	55.85	55.85	111.7	/	/	/	/
合计	1295.13	1263.85	2558.98	630.13*	598.85*	1228.98*	315	315	630	317.59	298.85	616.44	627.54	615	1242.54	

注：*不包括循环水系统新水。

3.2.9.2 排水

本项目排水主要为生活废水、循环水系统排水、尾气淋洗系统排水。其中生活废水 12.54m³/d 排入厂区内现有的 CSW-30 型一体化生活污水处理设备进行处理；循环水站排水返回到软水装置循环使用；尾气淋洗系统产生的废水，产生量 600m³/d，成分主要为 SS、氯化物，经沉淀压滤后送拟建的污水处理设施处理后回用，不外排。

3.2.9.3 供热

本项目供热负荷为 1072661W，厂区拟建设供热换热站，内设 0.75 MW/h 板式换热机组 2 套，热源依托厂区现有的 2*25t/h 循环流化床锅炉提供。

3.2.9.4 供电

本项目设置 1 座 10kV 配电室，10kV 电源采用 2 回电缆进线方式，10kV 母线采用单母线分段接线方式，向本工程新增电气室的 10/0.4 kV 变压器和 10kV 高压电机供电。

本 10kV 分配电所设置在氯化车间偏跨，为单层结构。该 10kV 配电所向精制车间变配电室、氯化车间变配电室的两台变压器、熔盐氯化炉 6 台电炉变压器、氯化及精制尾气处理配电室变配电室、冷冻站变配电室提供 10kV 电源。

10kV 配电系统为 2 个电源进线柜、2 个 PT 柜、1 个母联柜和 1 个母联分段柜、14 个 10/0.4 kV 车间变压器馈出柜、3 个 10/0.03-0.07kV 电炉变压器馈出柜、1 个备用出线柜、共 24 块高压柜。

3.2.9.5 冷冻站

本项目设置 1 座冷冻站，设计选用低温盐水机组，以满足生产需要。低温盐水机组选用氯化钙溶液作为载冷剂。

低温盐水采用输送流体用无缝钢管，管道材质为 16Mn，其它管道采用输送流体用无缝钢管或低压流体输送用焊接钢管。

3.2.9.6 空压站、氮气站

本项目压缩空气和氮气合建一个厂房，拟建设 6000m³/h 压缩空气、600m³/h 氮气。设备清单见表 3.2-15。

表 3.2-15 空压站、氮气站主要设备

序号	设备	数量	单台处理能力
1	空压机	3 台	50 m ³ /min
2	干燥机	3 台	50 m ³ /min
3	缓冲罐	1 台	20 m ³
4	缓冲罐	1 台	15 m ³
5	制氮机	2 台	600m ³ /h
6	氮气缓冲罐	1 台	6m ³

3.2.9.7 存储方式

本项目各原料存储方式以及储罐存储情况见表 3.2-16 和表 3.2-17。

表 3.2-16 本项目原辅材料储存情况一览表

序号	名称	储存位置	原辅料形态	储存方式	储存条件	储存天数(d)	最大存储量(t)	运输方式
1	高钛渣	原料储库	粉状固体	1t/袋	常温常压	7	2500	汽车
2	石油焦	原料储库	粉状固体	1t/袋	常温常压	7	500	汽车
3	工业盐	原料储库	颗粒固体	1t/袋	常温常压	7	700	汽车
4	氯	氯气缓冲罐	气体	16m ³ 储罐	保温微正压	5	/	管道
5	石灰	中转渣场	粉状固体	25kg/袋	常温常压	37	30	汽车

表 3.2-17 本项目储罐存储情况一览表

序号	名称	材质	规格	数量	储存天数	最大存储量(t)	罐体类型	位置
一期								
1	液碱储罐	玻璃钢	Φ3000×3500, V=24m ³	3	1	120	立式储罐	
2	精四氯化钛储罐	Q345R	Φ4000×15136×18, V=181m ³	8	5	2000	卧式储罐	精制车间北侧
3	粗四氯化钛储罐	Q345R	Φ4000×15136×18, V=181m ³	4	3	1000	卧式储罐	1#精制车间西侧
4	精四氯化硅	Q345R	Φ3000*8000*16 V=64m ³	1	4	152	卧式储罐	
5	事故四氯化钛储罐	Q345R	Φ4000×15136×18, V=181m ³	1	1	500	卧式储罐	
二期								
1	精四氯化钛储罐	Q345R	Φ4000×15136×18, V=181m ³	8	5	2000	卧式储罐	1#精四氯化钛西侧
2	粗四氯化钛储罐	Q345R	Φ4000×15136×18, V=181m ³	4	3	1000	卧式储罐	2#精制车间西侧
3	精四氯化硅	Q345R	Φ3000*8000*16	1	4	152	卧式储罐	

			V=64m ³				
4	事故四氯化钛储罐	Q345R	Φ4000×15136×18, V=181m ³	1	1	250	卧式储罐

3.2.10 运输

本工程氯化车间原料、各类废渣、石灰、工业盐等均全部采用汽车运输。厂间液态物料输送，包括四氯化钛、废盐水、循环水等介质均在厂内采用管道输送。

本工程总运输量 205272.2t/a，其中一期运入 32676.35t/a，运出废渣约 42054.75t/a，二期均采用汽车运输，一期每天需运输车辆 12 车次（汽车载荷按 20t 计算），二期每天运输车辆 20 车次，运输车辆由业主自行解决。汽车计量利用新疆湘晟 2 万海绵钛及钛合金加工项目现有计量设施，本次设计不新增汽车称重设施。

表 3.2-18 全厂运输量和运输方式一览表

运入						
序号	名称	单位	一期年运输量	二期年运输量	来源	备注
1	高钛渣	吨	/	55800	一期自产， 二期外购	皮带、公路
2	石油焦	吨	9000	9000	外购	公路
3	矿物油	吨	120	120	外购	公路
4	工业盐	吨	14300	14300	外购	公路
5	石灰	吨	9256.35	9256.35	外购	公路
合计			32676.35	88476.35		
运出						
1	氯化炉排渣	吨	26880	26880	送渣场堆存	公路
2	收尘干渣	吨	15174.75	15174.75	送渣场堆存	公路
合计			42054.75	42054.75		

3.3 工程分析

3.3.1 工艺比选

钛渣氯化生产四氯化钛的方法主要有沸腾氯化法、熔盐氯化法和竖炉氯化法三种。每种方法主要技术特点详见表 3.3-1。

表 3.3-1 三种粗四氯化钛生产方法技术特点的综合比较表

比较项目	(粗四氯化钛的Ti _h 产方法)		
	流态化氯化法	熔盐氯化法	竖炉氯化法
主体设备	沸腾氯化炉	熔盐氯化炉	竖式氯化炉
炉体结构	简单	较复杂	复杂

供热方式	自热生产	自热生产	电热维持炉温
单炉生产能力 (TiCl ₄)t/d	70~280	100~160	20
炉子单位面积产能 (TiCl ₄)t·m ⁻² ·d ⁻¹	21~32	15~25	4~5
原料适应性	适用于CaO、MgO 含量低的原料	适用于CaO、MgO 含量高的物料	用于处理含CaO、MgO 含量高的原料
原料处理要求	粉料入炉	粉料入炉	制成团块料并焦化后入炉
工艺特征	反应在流态化层中进行，传热、 传质条件好，可强化生产	熔盐由氯气搅拌，传热、传质 条件良好，有利反应	反应在团块表面进行，限制 了氯化速度
碳耗	中等	低	高
电耗	~300kwh	~540kwh	-
用盐量	无	高	-
排渣量	一般	多	-
炉气中TiCl ₄ 浓度	高	较高	较低
三废处理	氯化炉渣易无害化处理且可进 一步回收利用	需考虑氯化废盐的环保处理 问题	需定期清渣、环保处理、更换 碳素格子
劳动条件	较好	一般	差

竖式氯化炉靠电热维持炉温，电耗较高，单台产量很小，该生产工艺已淘汰，不适合在本项目使用；熔盐工艺能够适应富钛料中含高钙镁的物料；本工程一期使用企业在建的高钛渣生产线，二期采用外购的钛渣，新疆钛渣原料钙、镁含量偏高，不适用于沸腾氯化生产四氯化钛工艺对原料的要求。因此，选择熔盐氯化工艺。

粗四氯化钛中含有许多杂质，需要进一步提纯才能用于海绵钛生产。通常采用“物理+化学”方法来去除粗四氯化钛中的有害杂质。“物理”法用于分离高、低沸点杂质；“化学”法用于分离含钒杂质，目前有：铜丝除钒、铝粉除钒、H₂S 除钒、有机物除钒四种工业方法，这四种工业除钒方法的主要特点详见下表。

表 3.3-2 四种化学除钒方法的综合比较表

比较项目	分离粗四氯化钛中含钒杂质的化学Th产方法			
	铜丝除钒法	铝粉除钒法	H ₂ S除钒法	有机物除钒法
每tTiCl ₄ 除钒试剂用(kg)	2~3	0.8~1.2	1~2	1~2
除钒试剂价格(元/kg)	80~100	18~20		8~10
每t海绵钛除钒费用(元)	600~700	80~100		60~80
工艺流程复杂程度	复杂	较复杂		简单
生产操作难易程度	困难	容易		容易
每tTiCl ₄ 除钒试剂用量(kg)	2~3	0.8~1.2	1~2	1~2
应用国家	中国	独联体和 中国	日本	中国、日本和美国

铜丝除钒法工艺技术虽然在国内已经成熟，除钒效果好，但必须定期清洗铜丝，损耗较多，劳动条件差。

因 H_2S 是剧毒易爆气体，操控条件要求很高，因此 H_2S 除钒法在国内项目中均未予以考虑。

铝粉除钒法消耗较小，操作方便，但工艺流程复杂程度，运营时对设备维护保养存在一定难度。

有机物除钒工艺成本低，“三废”量少环境污染小，有机物除钒工艺成本低，“三废”量少环境污染小，技术应用成熟，因此本项目选择有机物除钒法。

3.3.2 四氯化钛生产工艺流程

删.....

3.3.3 物料平衡

删.....

3.4 主要污染物排放状况

3.4.1 施工期污染物排放情况

3.4.1.1 废气

由于厂区配套办公生活区，解决施工人员的食宿，故施工期对环境的空气的影响主要是施工扬尘和车辆设备燃油废气。

(1) 施工扬尘

施工期扬尘主要产生于土石方开挖、平整土地、管线铺设、建材装卸、车辆行驶等作业。据有关资料显示，施工工场扬尘的主要来源是运输车辆行驶而形成，约占扬尘总量的 60%。扬尘量的大小与天气干燥程度、道路路况、车辆行驶速度、风速大小有关。

一般情况下，在自然风作用下，道路扬尘影响范围在 100m 以内。施工中的弃土、砂料、石渣、石灰等，若堆放时被覆不当或装卸运输时散落，也都能造成施工扬尘，影响范围也在 100m 左右。

厂区采取施工现场设置围栏，洒水抑尘，避免在大风天气进行土方施工作业，在采取车辆装载弃土弃渣严禁超载冒装，排烟大的施工机械安装消烟装置，物料运输、堆放加盖篷布等措施后，可减缓施工扬尘对大气环境的影响。

若使用预拌混凝土，可大大减少施工建筑物料制备过程中的扬尘产生量。为减少施工粉尘的影响，施工物料应尽可能封闭运输，施工现场应采取洒水等有效的防扬尘措施。同时由于填埋场周边 500m 范围内没有环境敏感点，施工扬尘对周围的影响不大。

(2) 燃油废气

在施工期，施工机械及运输车辆燃油还会排放一定量的尾气，含有 SO₂、NO_x 等污染物。

3.4.1.2 废水

本项目施工期废水主要来自施工机械冷却水、车辆和场地清洁废水、施工人员的生活污水等。

(1) 施工废水

施工废水主要来源于建筑施工中砂石料加工与冲洗、混凝土搅拌清洗废水、车辆及设备冲洗的清洗废水。主要污染物为 SS 和石油类，在工地设沉淀池，回用于场地洒水和施工用水，不外排。

(2) 生活污水

施工期施工人员约为 30 人，污水排放量按 0.1m³/人/日计，则施工人员每天共排放生活污水 3m³，主要污染物为 SS、COD、氨氮等。生活污水可排入厂区的污水处理站处理达标后用于绿化。本项目施工期生活污水中主要污染物的浓度和污染负荷见下表。

表 3.4-1 施工期生活污水中污染物浓度及污染负荷

污染物	COD	BOD ₅	NH ₃ -N	SS
浓度 (mg/L)	250	150	25	300
污染负荷 (kg/d)	0.75	0.45	0.075	0.9

3.4.1.3 噪声

施工期间的噪声源为工程建设车辆设备等产生的噪声，主要通过合理安排施工时间、文明施工、注意设备保养等措施控制噪声对周围的影响。施工噪声应符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 的要求。各噪声源强特征见下表。

表 3.4-2 施工期主要噪声源情况

噪声源	噪声源强 (dB(A))	特性
推土机	90	流动源

挖掘机	80	流动源
装载机	85	流动源
压实机	80	流动源

3.4.1.4 固体废物

施工期产生的固体废物主要包括场地平整工过程产生的弃渣土和建筑垃圾、施工人员的生活垃圾。

(1) 弃土

施工期的固体废物主要为施工过程中产生的土石方、施工建筑垃圾、废弃的包装材料、工人产生的生活垃圾等。

土石方：项目区开挖产生的土石方量较少，可全部回用回填。

施工建筑垃圾：施工建筑垃圾按每平方米 0.05t（每吨按 0.25m³ 计），项目总建筑面积 18769.47m²，则施工建筑垃圾量约为 234.625m³，合 938.5t。

施工建筑垃圾由施工单位或承建单位作为筑路材料或外运至建筑垃圾填埋点进行安全填埋。

(2) 生活垃圾

施工期施工人员约为 30 人，生活垃圾以每人每天 0.5kg 计，则生活垃圾产生量为 15kg/d，交环卫部门处理。

3.4.1.5 生态影响

本次在厂区内现有预留用地处建设，现状基本无植被。

3.4.2 运营期污染物排放情况

本项目分两期建设，污染源强分别核算，其中二期核算源强为一、二期总源强。

3.4.2.1 废气污染物排放

3.4.2.1.1 有组织废气排放

(1) 原料库

①投料、输送粉尘

本项目各原料在原料库内破袋后送至上料斗中，其中钛渣、石油焦、工业盐各自设置一个上料斗，采用斗提将原料输送至氯化炉前配料仓。料斗处设置除尘收集管，投料过程中通过抽风将粉尘收集后送入高效脉冲式除尘器收尘处理后，经 15m 排气筒排放。

根据本项目原料粒径高钛渣使用为粒径在 0.1mm 以内,石油焦使用粒径小于 10mm,本次物料输送存储参照《第二次全国污染源普查工业污染源产排污系数》中水泥制品制造颗粒物的产污系数 0.19kg/t 产品进行估算。

②配料、混合粉尘

本项目在氯化车间内每个氯化炉配置 4 个料仓,在原料配料过程是在封闭配料仓进行配料,该过程中产生的粉尘经管道收集后通过布袋除尘器处理后经 30m 排气筒排放。

本次配料产生的粉尘参照《第二次全国污染源普查工业污染源产排污系数》中水泥制品制造中混凝土制品颗粒物的产污系数 0.525kg/t 产品进行估算。

(2) 氯化精制工序

项目氯化工序中会产生氯化尾气,主要成分为 Cl_2 、 HCl 、颗粒物,考虑到本项目使用原料石油焦含有硫份,因此在氯化尾气中可能会有微量的 SO_2 产生。本项目每台氯化炉配置一套氯化尾气淋洗系统处理氯化尾气,氯化尾气经二级文丘里碱洗加三级碱洗涤后尾气流经气液分离器分离,液体回流至碱洗塔底循环槽,气体则经尾气风机引至尾气 72m 烟囱高空排放。

项目在精制工序中,粗四氯化钛在除钒过程会产生蒸馏废气,主要成分为 HCl ,微量的氯气;粗四氯化钛在一级精馏过程会产生一级精馏废气;粗四氯化钛在二级精馏过程中会产生二级精馏废气,主要成分为 HCl ,微量的氯气;精硅提纯蒸发过程中会产生蒸发废气,主要成分为 HCl ,每条精制尾气系统配置一套精制尾气淋洗系统,项目针对精制工序中产生的废气通过管道引入精制尾气淋洗系统采用二级文丘里碱洗加三级碱淋洗,洗涤后尾气流经气液分离器分离,液体回流至碱洗塔底循环槽,气体则经尾气风机引至尾气 72m 烟囱高空排放。(精制和氯化尾气共用一根排气筒)。

应全国使用熔盐氯化炉生产四氯化钛的企业仅三家,三家的单台规模均与本项目单挑规模超过了 20%,经查阅资料,目前无熔盐氯化炉工艺的氯化尾气和精制尾气的产污系数,因此本次氯化精制工段尾气源强核算类比云南省环境监测中心站编制的《云南新立有色金属有限公司年产 10kt/a 海绵钛项目的监测监测竣工验收报告》中监测数据。本项目与云南新立尾气淋洗系统有差异,本次类比氯化和精制尾气进入淋洗系统前的监测数据,取其最大值。

石油焦中的硫主要以有机硫的形式存在,其含量超过 95%,在高温下可促使 C-S 化学键断键,在 1300~1500℃会大量析出,可析出 30%~50%的硫,完全脱硫要达到 1600℃

以上。而本项目反应温度在 750℃到 850℃，且氯化炉中通入的是氯气，氧含量较低，因此不会有大量的 S 析出形成 SO₂，且产生的尾气再经五级碱洗系统处理后，可对二氧化硫进一步处理，参考“高硫石油焦高温热解过程及硫析出特性研究”文献中 900℃，硫析出为 14.06%，由于目前无石油焦在本项目反应温度内硫析出的量，本次 S 按照 14.06% 析出且全部转化为 SO₂ 进行计算： $18000 \times 0.5\% \times 14.06\% = 25.31\text{t/a}$ 。

颗粒物源强参考《第二次全国污染源普查工业污染源产排污系数》中熔盐氯化炉生产四氯化钛的产污系数 2.93kg/吨—产品进行核算。

表 3.4-3 本项目与类比项目可比性分析表

序号	项目	云南新立有限公司	本项目	可比性
1	原料	高钛渣、石油焦、工业盐	高钛渣、石油焦、工业盐	相同
2	生产工艺	熔盐氯化法	熔盐氯化法	相同
3	单台规模	100-130t/d	140-160t/d	相近
4	处理方式	三级水洗+三级碱洗	五级碱洗	相近

(3) 氯化炉、收尘器排渣废气

氯化渣在重力作用下自流进入渣槽内冷却，渣槽左侧与氯化炉排渣罐密闭连接，右侧采用活动盖板覆盖，带氯化渣冷却后取出。渣槽内设置废气收集口，排渣过程中产生的废气经管道收集后进入卫生排气系统（四级碱洗）处理通过 72m 排气筒达标排放。本次参照“茅康林，海绵钛氯化过程中尾气吸收设计特点”文献中提到的氯化卫生废气成分表氯气和氯化氢分别占比 0.07%和 0.19%，通过物料平衡核算，氯化炉排渣过程尾气中污染物的源强。

收尘渣在氯化车间内排入收尘渣罐内，封闭保存送至中转渣场，在中转渣场内倒入中和设施料斗内与石灰进行混合，中和过程在密闭的设备内进行。

在翻倒过程中会有废气逸散，其成分主要为颗粒物及 HCl，针对收尘渣在中转渣场内翻倒至中和设施进行中和时产生的废气，本次评价要求中转渣场设置收尘渣罐操作间，开启负压抽吸进行翻罐操作，吸收的废气送卫生尾气淋洗系统处理。

收尘渣翻倒过程中收集的废气类比攀钢海绵钛分公司委托四川老研科技有限公司对攀钢海绵钛分厂第四季度的检测数据，监测时间 2020 年 10 月 14 日，监测位置为收尘渣罐烟气排气筒的检测监测数据。

(4) 循环流化床锅炉有组织废气

为了满足全厂蒸汽使用，夏季使用 1 台循环流化床锅炉，冬季使用 2 台循环硫化床

锅炉。本次考虑最不利情况，按照两台锅炉全年满负荷计算本次锅炉污染物排放量，核算过程依据企业 2020 年全年在线监测数据，类比本次循环流化床锅炉污染源排放。2020 年企业全年用煤量为 17761.82t，煤矸石用量 4250.64t。

项目建成后用煤量为 48000t，煤矸石 12000t。2 台锅炉均安装了 SNCR 脱硝+低压脉冲式布袋除尘器+石灰石-石膏湿法烟气脱硫废气处理措施。

颗粒物产生量为 7600t/a，867.58kg/h，产生浓度为 11324.16mg/m³，排放量为 7.6t/a，0.87kg/h，排放浓度为 11.32mg/m³。

二氧化硫产生量为 360t/a，41.1kg/h，产生浓度为 536.41mg/m³，排放量为 36t/a，4.11kg/h，排放浓度为 53.64mg/m³。

氮氧化物产生量为 287.06t/a，32.77kg/h，产生浓度为 427.72mg/m³，排放量为 97.6t/a，11.14kg/h，排放浓度为 145.43mg/m³。

④汞及其化合物排放量

因在线监测无汞的监测数据，因此本次汞类比厂区现有 1 台锅炉在第三、四季度的检测数据，取其最大值。

表 3.4-4 本项目一期有组织废气排放情况一览表

污染源	废气量 m ³ /h	污染物	产生量 t/a	产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m ³	处理措施	处理 效率	排放特征					排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³	标准浓度 mg/m ³
								高度 m	内径 m	温度 ℃	规律	工作 时间				
投料、输送粉尘 1#	10000	颗粒物	19.00	2.40	239.90	布袋除尘器	99	15	0.6	常温	连续	3960	0.19	0.05	4.80	50
配料粉尘 1#	10000	颗粒物	52.50	6.63	662.88	布袋除尘器	99	30	0.6	常温	连续	7920	0.53	0.07	6.63	50
氯化尾气	22000	Cl ₂	31.60	3.99	181.36	五级碱洗	95	72	1.5	90	连续	7920	1.58	0.20	9.07	80
		HCl	29.46	3.72	169.09		98					7920	0.59	0.07	3.18	30
		SO ₂	12.66	1.60	72.66		80					7920	2.53	0.32	14.53	400
		颗粒物	293.00	36.99	1681.59		99					7920	2.93	0.37	16.82	50
精制尾气	5000	HCl	50.63	6.39	639.25	五级碱洗	98	72	1.5	90	连续	7920	1.03	0.13	26	80
		Cl ₂	25.26	3.19	318.90		95					7920	2.53	0.32	31.89	60
氯化炉排渣卫生尾 气	53000	HCl	0.19	0.14	2.69	四级碱洗	95	72	2.2	90	间歇	1320	0.009	0.007	0.27	80
		Cl ₂	0.07	0.05	0.99		90					1320	0.01	0.01	0.10	60
渣罐卫生尾气	53000	颗粒物	45	45	849.06	四级碱洗	99	72	2.2	90	间歇	990	0.45	0.45	8.49	50
		HCl	8.4	8.4	158.49		95					990	0.42	0.42	7.92	80
循环流化床	76613.2	SO ₂	360.00	41.10	536.41	SNCR 脱硝+低 压脉冲式布袋 除尘器+石灰石 -石膏湿法烟气 脱硫	90	45	2.2	50	连续	8760	36.00	4.11	53.64	300
		NO _x	287.06	32.77	427.72		66					8760	97.60	11.14	145.43	300
		颗粒物	7600.00	867.58	11324.16		99.9					8760	7.60	0.87	11.32	50
		汞	0.003	0.003	0.012		70					8760	0.001	0.0003	0.012	0.05

表 3.4-5 本项目二期有组织废气排放情况一览表

污染源	废气量 m ³ /h	污染物	产生量 t/a	产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m ³	处理措施	处理 效率	排放特征					排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³	标准浓度 mg/m ³
								高度 m	内径 m	温度 ℃	规律	工作 时间				
投料、输送粉尘 1#	10000	颗粒物	19.00	2.40	239.90	布袋除尘器	99	15	0.6	常温	连续	3960	0.19	0.05	4.80	50
配料粉尘 1#	10000	颗粒物	52.50	6.63	662.88	布袋除尘器	99	30	0.6	常温	连续	7920	0.53	0.07	6.63	50
氯化尾气	22000	Cl ₂	31.60	3.99	181.36	五级碱洗	95	72	1.5	90	连续	7920	1.58	0.20	9.07	80
		HCl	29.46	3.72	169.09		98					7920	0.59	0.07	3.18	30
		SO ₂	12.66	1.60	72.66		80					7920	2.53	0.32	14.53	400
		颗粒物	293.00	36.99	1681.59		99					7920	2.93	0.37	16.82	50
精制尾气	5000	HCl	50.63	6.39	639.25	五级碱洗	95	72	1.5	90	连续	7920	1.03	0.13	26	80
		Cl ₂	25.26	3.19	318.90		95					7920	2.53	0.32	31.89	60
氯化炉排渣卫生尾 气	53000	HCl	0.19	0.14	2.69	四级碱洗	95	72	2.2	90	间歇	1320	0.009	0.007	0.27	80
		Cl ₂	0.07	0.05	0.99		90					1320	0.01	0.01	0.10	60
渣罐卫生尾气	10000	颗粒物	45	45	849.06	四级碱洗	99	72	2.2	90	间歇	990	0.45	0.45	8.49	50
		HCl	8.4	8.4	158.49		95					990	0.42	0.42	7.92	80

3.4.2.1.2 无组织废气排放

本项目无组织排放的废气主要包括有生产设施中无组织废气包括原料制备车间中颗粒物；氯化、精制车间中产生的 Cl_2 、 HCl ；中转渣场收尘渣翻倒产生的废气；罐区四氯化钛储罐产生的含 HCl 气体的无组织排放。

(1) 原料库房

原料制备车间投料过程中的颗粒物经收集后送入布袋除尘器处理，捕集率按 95%核算，5%的粉尘已无组织形式在原料库房内排放。因此原料车间内一期、二期无组织废气产生量均为 3.76t/a，二期总和为 7.52t/a。

(2) 氯化、精制车间内无组织废气

由于环评阶段项目的可研方案中无法获取工艺设备和管线密封点的准确数量，因此本次氯化、精制车间内无组织废气 Cl_2 、 HCl 源强参照“王栋成，林国栋，徐宗波，大气环境影响评价实用技术（北京：（中国标准出版社），2010）”中提到的“美国对几十家化工企业也进行了长期跟踪测试，测得的无组织排放量的比例为 0.05~0.5%”，本次取 0.5%，本次已相应废气产生量的 0.5%进行核算。

(3) 中转渣场

中转渣场设置收尘渣罐操作间，开启负压抽吸进行翻罐操作，吸收的废气送卫生尾气淋洗系统处理，应是在负压密闭操作间内操作，项目无组织废气产生量污染物源强参照参照“王栋成，林国栋，徐宗波，大气环境影响评价实用技术（北京：（中国标准出版社），2010）”中提到的“美国对几十家化工企业也进行了长期跟踪测试，测得的无组织排放量的比例为 0.05~0.5%”，本次取 0.5%。

表 3.4-6 无组织废气排放情况一览表

产生位置	污染物	排放量 t/a	排放速率 kg/h	长度 (m)	宽度 (m)	高度 (h)
一期						
原料制备车间	颗粒物	7.52	1.90	112.5	25	15.5
1#氯化车间 1#	Cl_2	0.016	0.002	73.5	30	27.5
	HCl	0.015	0.002			
1#精制车间 1#	Cl_2	0.013	0.002	24	24	27.5
	HCl	0.025	0.003			
中转渣场	颗粒物	0.002	0.002	48	27	15.3
	HCl	0.004	0.004			
二期						
产生位置	污染物	排放量 t/a	排放速率 kg/h	长度 (m)	宽度 (m)	高度 (h)
原料制备车间	颗粒物	7.52	1.90	112.5	25	15.5

2#氯化车间	Cl ₂	0.016	0.002	73.5	30	27.5
	HCl	0.015	0.002			
2#精制车间	Cl ₂	0.013	0.002	24	24	27.5
	HCl	0.025	0.003			
中转渣场	颗粒物	0.002	0.002	48	27	15.3
	HCl	0.004	0.004			

3.4.2.1.3 废气非正常排放

非正常生产状况是指生产过程中点火开炉、设备检修、污染物排放控制指标不达标、工艺设备运转异常等生产状况。该状况下的污染物排放称之为非正常排放。非正常排放的大小及频率与生产装置的工艺水平、操作管理水平等因素有密切关系。若无严格的处理措施，往往是造成环境污染的重要因素。

当废气处理装置失效时，工艺废气没有经过消减处理而直接排放，则未经处理的特征污染物进入环境空气中，将会对周围环境空气产生一定的影响，必须严格禁止工艺废气集中处理系统失效情况的发生。如若发生失效，将采取立即切断原料输入的措施，采取措施后生产线将在30min内停止反应，本次按照装置完全失效计算。

表 3.4-7 非正常工况污染物排放情况

污染源	废气量 m ³ /h	污染物	产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m ³
一期				
氯化、精制尾气	27000	Cl ₂	7.18	265.9
		HCl	10.11	374.4
		SO ₂	3.20	118.5
		颗粒物	36.99	1370
排渣卫生尾气	53000	HCl	0.14	2.69
		Cl ₂	0.05	0.99
渣罐卫生尾气	10000	颗粒物	4.5	450
		HCl	4.2	420
二期				
氯化、精制尾气	27000	Cl ₂	7.18	265.9
		HCl	10.11	374.4
		SO ₂	3.20	118.5
		颗粒物	36.99	1370
卫生尾气	53000	HCl	4.34	81.9
		Cl ₂	0.05	0.99
		颗粒物	4.50	84.9
全期				
氯化、精制尾气	54000	Cl ₂	14.36	265.9
		HCl	20.22	374.4

		SO ₂	6.4	118.5
		颗粒物	73.98	1370
排渣卫生尾气	53000	HCl	0.14	2.69
		Cl ₂	0.05	0.99
渣罐卫生尾气	10000	颗粒物	4.5	450
		HCl	4.2	420

3.4.2.2 废水

根据项目生产工艺、生产装置及其他公辅装置可知，本项目产生的废水主要为生产废水，主要包括有碱洗废水、循环水排污水；新增劳动定员生活污水的排放。

(1) 碱洗废水

项目针对在氯化工序中产生的氯化尾气以及精制工序中产生的蒸馏、精馏尾气通过管道引入氯化精制尾气系统中处理，采用了含碱洗的处理工艺，在处理过程中会产生碱洗废水，这部分废水产生量一期为300m³/d，二期为300m³/d，全期为600m³/d，主要成分为SS、氯化物，属于高盐废水。碱洗产生的废水排入拟建的废水处理系统处理后回用。

(2) 循环水排污水

项目循环水系统在实际运营过程中会出现冷冻站冷冻机组机头温度高，循环水站给水温度不能满足要求，冷冻站需补充一定能量的新水进行降温，因此设备会排出一定量的循环水，由设计资料可知，冷却循环水排污水全期约280m³/d，一期为140 m³/d，二期为140 m³/d。这部分属于清下水。这部分废水送入软水站处理后继续作为循环水系统的补充水。

(3) 软水处理

项目循环用水需才采用处理后的软水，本项目使用反渗透处理设备处理新鲜水，得水率约为66.7%。软水装置使用水量为1050m³/d，处理后700m³/d补充进循环水系统，350m³/d浓水进入尾气淋洗系统的配碱系统。

(4) 生活污水

本次新增劳动定员196人，人均用水按每人80L/d计，用水量约为15.68t/d，废水量按用水量的80%计，则生活废水12.54m³/d排入厂区内现有的CSW-30型一体化生活污水处理设备进行处理，处理后的废水夏季用于绿化以及道路浇洒，冬季排入园区下水管网，进入园区污水处理厂处理。

表 3.4-8 废水产生情况及处理措施

编号	产生环节	产生量		产生浓度 (mg/L)			
		m ³ /d	m ³ /a	COD	NH ₃ -N	SS	氯化物
一期							
W1	碱洗废水	300	99000	45	/	/	12397.89
W2	生活废水	12.54	4138.2	450	35	200	/
合计产生量(t/a)		312.54	202138.2	6.315	0.14	0.83	1227.4
二期							
	碱洗废水	300	99000	45	/	/	12397.89
合计产生量(t/a)		300	99000	4.46	/	/	1227.4

注：表 3.4-9 中仅列了进入污水处理站的废水。

3.4.2.3 噪声

根据本项目涉及的生产装置及设备可知，项目主要的产噪设备包括有斗提机、刮板输送机、上料埋刮板机、各类风机和各类泵类，项目各类设备噪声在 85~95dB (A) 之间，项目针对噪声主要通过以下措施进行治理：

1) 尽量选用低噪声设备；2) 噪声较强的设备设隔音罩、消声器，操作岗位设隔音室；3) 震动设备设减振器或减振装置；4) 管道设计中注意防振、防冲击，以减轻落料、振动噪声。风管及流体输送应注意改善其流畅状况，减少空气动力噪声；5) 通过总图布置，合理布局，防止噪声叠加和干扰，经距离衰减实现厂界达标。

表 3.4-9 项目一期主要噪声产生一览表 单位：dB(A)

序号	设备名称	数量	治理前声级 dB (A)	治理措施	治理后声级 dB (A)
一	原料库				
1	各类上料埋刮板机	4	80	采取减振、厂房隔声等措施	60
2	各类斗提机	4	75	采取减振、厂房隔声等措施	55
3	各类埋刮板机	6	80	采取减振、厂房隔声等措施	60
4	混料螺旋机	4	75	采取减振、厂房隔声等措施	55
二	氯化车间				
11	泵类	32	85	采取减振、厂房隔声等措施	65
三	精制车间				
1	泵类	23	85	采取减振、厂房隔声等措施	65
四	尾气处理				
1	各类尾气风机	8	90	采取减振、厂房隔声、消声器等措施	70
2	泵类	44	85	采取减振、厂房隔声等措施	65
五	公辅工程				

1	泵类	18	85	采取减振、厂房隔声等措施	65
2	螺杆空压机	3	90	采取减振、厂房隔声、消声器等措施	70
3	干燥机	1	90	采取减振、厂房隔声、消声器等措施	70
4	制氮机	1	90	采取减振、厂房隔声、消声器等措施	70
5	移动式柴油空气压缩机	1	90	采取减振、厂房隔声、消声器等措施	70
六	氯气增压站				
1	氯气压缩机	6	85	采取减振、厂房隔声、消声器等措施	65

表 3.4-10 项目二期主要噪声产生一览表 单位: dB(A)

序号	设备名称	数量	治理前声级 dB (A)	治理措施	治理后声级 dB (A)
一	氯化车间				
11	泵类	64	85	采取减振、厂房隔声等措施	65
二	精制车间				
1	泵类	46	85	采取减振、厂房隔声等措施	65
三	尾气处理				
1	各类尾气风机	16	90	采取减振、厂房隔声、消声器等措施	70
2	泵类	88	85	采取减振、厂房隔声等措施	65

通过以上减噪措施后使的项目各设备噪声控制到《工业企业厂界环境噪声排放标准》3类标准的范围之内。

3.4.2.4 固体废物

本项目产生的固体废物分为工业固废和生活垃圾。

(1) 一般工业固废

①袋式除尘器收尘灰

项目在布袋中产生的收尘灰，主要成分为高钛渣粉尘、石油焦粉尘，这部分收尘灰一期、二期均为 70.78t/a，全期总产生量为 141.56t/a，将作为原料回用，不外排。

②废熔盐

项目在氯化炉氯化工序中未被氯化的少量氧化物、碳和高沸点氯化物进入熔盐将会产生氯化废盐，为减少其对反应效率的影响，项目需要定期从氯化炉中排出氯化废盐，主要成分为氯化钠，属于一般工业固废，根据建设方提供物料平衡全期废熔盐产生量为 53760t/a，一期和二期均为 26880t/a。

根据设计单位提供的废盐成分见表 3.4-9。项目废熔盐在氯化车间内冷却后，拉运至厂区拟建的中转渣场堆放，定期运往哈密市高新区南部循环经济产业园一般工业固体废物填埋场。填埋场已取得哈密市生态环境局 2020 年 3 月 23 日出具的《关于哈密高新

区南部循环经济产业园一般工业固体废物填埋场建设项目环境影响报告书的批复》，文号哈市环监函（2020）6号。目前填埋场已建设完毕，正在进行验收。

表 3.4-9 废盐成分

项目	NaCl	TiO ₂	C	FeCl ₂	FeCl ₃	MgCl ₂	MnCl ₂	AlCl ₃	CaCl ₂	KCl	SiO ₂
范围	28~ 34	2.2~ 7.4	3.0~ 7.2	7.8~ 23.4	1.2~ 9.2	11.4~ 26.7	1.4~ 8.9	0.2~ 2.1	1.8~ 6.8	29.4~ 35.2	3.2~ 7.6

③收尘渣

在氯化工序的收尘器下部设置了渣罐收集收尘渣，收尘渣主要是冷凝下来未被氯化的少量氧化物、碳和高沸点氯化物(AlCl₃、FeCl₃等)及钛渣中的钙、镁等杂质和氯化钠固体颗粒，定期的从收尘器排出收尘渣。根据物料平衡产生量约为 22920t/a，一期、二期均为 11460t/a。收尘渣类比国内其他同类项目，其属于一般工业固废，在中转渣场加入干的生石灰进行中和处理，本次一期石灰加入量为 3714.75t/a，二期石灰加入量为 3714.75t/a，送哈密市高新区南部循环经济产业园一般工业固体废物填埋场。

④蒸发处理系统蒸发盐

本项目废水经一系列处理后，浓盐水进入高效蒸发器进行蒸发，根据建设方运行经验，每处理 10m³水，产盐 500kg，一期产生蒸发盐 2566.08t/a，二期新增 396t/a。全期蒸发盐产生量为 2962.08t/a。

⑤污水处理站污泥

本次新建污水处理站污泥主要为化学污泥，依据《集中式污染治理设施产排污系数手册》中，化学污泥的产污系数为 4.53t/t·絮凝剂使用量。本项目一期絮凝剂使用量为 17.83t/a，则化学污泥产生量为 84.12t/a，二期新增絮凝剂使用量为 3.88t/a，新增化学污泥产生量为 17.58t/a。全期化学污泥产生量为 101.7t/a。

⑥精制钒渣

本项目在精制除钒、精馏过程中产生的渣，根据物料平衡，一期产生量 922.5t/a，二期新增产生量为 922.5t/a，这部分渣返回到氯化工段的 2#收尘器，不外排。

(2) 生活垃圾

人均生活垃圾产生量按 0.5kg/d 计，则生活垃圾产生量约为 32.34t/a。

表 3.4-10 一般固体废物的产生及处置情况

固废分类	生产工序	废渣名称	固废性质	产生量 (t/a)			排放量 (t/a)	处置措施
				一期	二期	合计		
工业固废	原料工序	袋式除尘器收尘灰	一般固废	70.78	70.89	141.56	0	返回生产
	氯化精制工序	废熔盐	第Ⅱ类一般工业固废	26880	26880	53760	0	送哈密市高新区南部循环经济产业园一般工业固体废物填埋场
		收尘渣		15174.75	15174.75	30349.5	0	加入生石灰中和处理, 送哈密市高新区南部循环经济产业园一般工业固体废物填埋场
	废水处理	蒸发盐	一般工业固废	2566.08	396	2962.08	0	送哈密市高新区南部循环经济产业园一般工业固体废物填埋场
		污泥	一般工业固废	84.12	17.58	101.7	0	送哈密市高新区南部循环经济产业园一般工业固体废物填埋场
	生活垃圾			32.34	/	32.34	0	送生活垃圾填埋场处理
	合计			44808.07	42539.22	87347.18	0	/

3.4.2.5 本项目物料及产品运输影响新增的交通移动源

本项目原料和产品运输有以车辆为主, 厂外运输以公路为主, 厂内运输以管廊为主。本工程总运输量 205272.2t/a, 其中一期运入 32676.35t/a, 运出废渣约 42054.75t/a, 二期均采用汽车运输, 一期每天需运输车辆 12 车次 (汽车载荷按 20t 计算), 二期每天运输车辆 20 车次, 运输车辆由业主自行解决。估算一期新增交通流量约 3960 车次, 二期新增交通流量约 6527 车次。每车次平均运距按 500km 估算, 估算项目每年新增的交通运输污染物排放量见表 3.4-11。

表 3.4-11 项目新增交通运输污染物排放估算一览表

污染物	CO	NO _x
排放系数 ^注	6000mg/kWh	690 mg/kWh
平均时速	60 km/h	60 km/h
发动机平均功率	155 kW	155 kW
一期污染物排放量	30.69t/a	3.53t/a
二期污染物排放量	50.58t/a	5.82t/a
合计	81.27	9.35

注: 参考《重型柴油车污染物排放限值及测量方法 (中国第六阶段)》(GB 17691-2018)中表 4 的压燃式发动机整车试验排放限值。

3.4.3 本项目建设前后全厂“三本账统计”

本次全厂污染物排放“三本账”见表3.4-12。

表 3.4-12 全厂污染物排放“三本账”统计表（单位：t/a）

污染物	现有工程	一期	二期	全期全厂排放量	改扩建前后变化量
二氧化硫 (t/a)	5.7126	38.53	2.53	41.06	+35.3474
氮氧化物 (t/a)	16.1	97.60	/	97.60	+81.5
颗粒物 (t/a)	7.5361	11.51	3.91	15.42	+15.42
氯 (t/a)	0.12282	4.12	4.12	8.24	+8.24
氯化氢 (t/a)	0.8224	2.409	2.409	4.818	+4.818
化学需氧量 (t/a)	0	0	0	0	0
氨 氮 (t/a)	0	0	0	0	0
一般工业固废 (t/a)	0	0	0	0	0
危险废物 (t/a)	0	0	0	0	0
生活垃圾 (t/a)	0	0	0	0	0

3.5 清洁生产分析

清洁生产是指不断采取改进设计、使用清洁的能源和原料、采用先进的工艺技术与设备、改善管理、综合利用等措施，从源头削减污染，提高资源利用效率，减少或者避免生产、服务和产品使用过程中污染物的产生和排放，以减轻或消除对人类健康和环境的危害。《建设项目环境保护管理条例》规定：工业建设项目应当采用能耗小、污染物产生量小的清洁生产工艺，合理利用自然资源，防止环境污染和生态破坏。清洁生产促进法第 18 条也规定：新、改和扩建项目应当进行环境影响评价，对原料使用、资源消耗、资源综合利用以及污染物产生与处置等进行分析论证，优先采用资源利用率高以及污染物产生量少的清洁生产技术、工艺和设备。

3.5.1 生产工艺与装备要求

目前海绵钛生产工艺一般可分为熔盐氯化、沸腾氯化及竖炉氯化。熔盐法适用于含高钙镁杂质的原料，本工艺选择我国新疆地区高钙镁成分的钛精矿制品——高钛渣作为生产原料，因此选择了熔盐氯化法工艺。

竖式氯化炉靠电热维持炉温，电耗高，单台产量小，目前已经被淘汰。沸腾氯化是现行生产四氯化钛的主要方法（中国、日本、美国采用），其次是熔盐氯化（独联体国家采用），两种方法在实际中都有应用。沸腾氯化一般是以钙镁含量低的高品位富钛料为原料，而熔盐氯化则可使用含高钙镁的原料。沸腾氯化炉适合处理 MgO 和 CaO 含量小于 3%的钛渣原料，本项目使用的高钛渣中 MgO 和 CaO 含量远大于 3%的要求，因此

本项目的原料特点决定了必须采用熔盐氯化炉生产四氯化钛的工艺方案。若项目使用的原料杂质含量进一步降低、TiO₂ 品位进一步提高，将使该熔盐氯化炉生产系统产能得到提高、单耗降低、环保处理负荷降低。

本项目使用原料为自己生产的高钛渣以及外购部分，其钙镁含量高，适合熔盐氯化法生产海绵钛，不含有害元素成分。而且在氯化过程中，杂质成分基本进入氯化废渣中，进入园区工业渣场进行填埋。

本项目使用的石油焦含硫小于 0.5%，原料充分考虑低硫低灰，以减少 SO₂ 和烟尘量外排。

项目使用的 NaOH、氯气、氩气、蒸汽等都从现有企业提供，减少原料运输过程污染排放和事故风险。

3.5.2 资源能源利用指标

(1) 本项目布袋除尘器回收的物料返回生产工艺；对工艺废水尽量回收利用，实现生产废水再利用，减少新水的使用。

(2) 输送热水及冷冻盐水等管道外部敷设保温材料以节省能源消耗。

(3) 采用带 TiCl₄ 泥浆返回直接喷洒出炉混合气体，省去了单独蒸发泥浆的回收过程。

(4) 氯化渣回收和整个氯化系统采用密闭以及机械化和自动化操作，控制水平提高，加上 Cl₂ 浓度提高，可使本工序钛回收率提高大大提高，也就相应减少了能耗，同时补充氯采用直接补充氯气方式，可减少液氯蒸发所消耗的蒸汽量。

(5) 用有机物除钒取代国内常用的铜丝除钒，便于采用大型化设备 减少蒸馏气化过程的能耗，同时免去了经常清洗铜丝的麻烦，也省却了清洗铜丝所用盐酸的消耗和对环境的污染。

(6) 本项目循环水冷却采用闭式冷却塔，蓄水池采用密闭水池，循环水排出水经过处理后就地回用，大幅度降低新水消耗损失。

3.5.3 产品指标

本项目产品达到相关质量标准，项目的产品指标达到国内清洁生产的先进水平。

综上所述，项目采用的生产工艺成熟可靠，在物料资源化利用、生产工艺的先进性、节能降耗情况、物耗指标、污染物治理、水资源利用等方面均体现出清洁生产的原则，本项目清洁生产水平达到国内先进水平。

清洁生产措施能否顺利落实，清洁生产目标能否达到与企业的职工素质有很大的关系。评价建议企业单独设立清洁生产办公室，由公司领导直接领导，且需专人负责；把清洁生产成果纳入企业的日常管理，与清洁生产相协调，建立清洁生产奖励激励机制，以调动全体职工参与清洁生产的积极性。制定清洁生产计划。

3.5.4 废物回收利用和污染物产生指标

(1) 原料制备过程中产生的高钛渣/焦炭含尘废气均采用脉冲式布袋除尘器，控制出口浓度小于 $50\text{mg}/\text{m}^3$ ，达标排放。

(2) 氯化精制过程产生的废气先采用五级碱洗净化系统处理，处理后的废气中的 Cl_2 和 HCl 浓度达到国家排放标准要求。

(3) 本项目氯化精制尾气碱洗废水通过厂区污水处理站处理后回用。

(4) 循环冷却系统排污水经过处理后就地回用。

3.5.5 环境管理要求

本项目企业已建立了环境管理体系，环境管理手册，各种环境管理文件健全、齐备，本次依托湘晟现有环境管理体系。

3.5.6 清洁生产分析结论

本项目装置能耗及原辅材料消耗等指标均达到国内先进水平，在工艺和技术上安全可行，符合清洁生产的要求，满足国内清洁生产先进水平。

3.6 总量控制要求

3.6.1 总量控制因子

根据《全国生态保护“十三五”规划纲要》，“十三五”继续实施全国二氧化硫、氮氧化物、化学需氧量、氨氮排放总量控制，同时对全国实施重点行业工业烟粉尘总量控制，对总氮、总磷和 VOCs 实施重点区域与重点行业相结合的总量控制。根据本项目实际的

排污特点，本项目废水不外排，因此不设置水污染物总量控制因子，大气污染物总量控制因子为 SO₂。

3.6.2 厂区现有总量控制指标

本次厂区现有总量控制指标来源依据企业的排污许可证中许可排放量，现有项目排放来源为排污许可证执行报告（年报）中的数据，填报数据为第三季度和第四季度。

3.6.3 污染物总量控制指标小结

根据本项目工程分析，本环评项目实施后全厂总量控制的建议指标如下：

表 3.6-1 总量控制污染物排放量及总量控制建议指标 t/a

“三废”分类	主要污染物	新环评价函 (2013) 968 号	排污许可证	已建成项目	本项目排 放总量	总量增 减量
废气	SO ₂	115.98	2.1	5.7126	41.06	+38.96
	NO _x	2.42	76.58	16.1	97.6	+21.02

本次需新增二氧化硫排放量 38.96t/a，氮氧化物 21.02t/a。本项目应向哈密市生态环境局申请总量指标。同时应对现有排污许可证进行变更，重新核算许可排量。

第 4 章 环境现状调查与评价

4.1 自然环境现状调查与评价

4.1.1 地理位置

哈密市位于新疆维吾尔自治区东部，地理坐标介于东经 91°08'~96°23'，北纬 40°43'~43°43'之间。东连甘肃河西走廊，西接吐鲁番地区的鄯善县，北临巴里坤哈萨克自治县和伊吾县，南与巴音郭楞蒙古自治州相连，东北与蒙古人民共和国比邻。市区面积 27.98km²，城区西距乌鲁木齐市 550km，东距星星峡约 200km。

本项目位于新疆维吾尔自治区哈密市哈密工业园区高新区南部循环经济产业园。高新区南部循环经济产业园位于哈密市西南部，距哈密市环城南路 10km，距哈密市火车站 16km，北距 312 国道 22km，与哈若公路毗邻。拟建项目厂址东、南西、北面是未规划用地，东面与 220kV（源银一、二线）-110kV（南泽线）电力线路廊道、哈密-罗布泊供水管线、哈密-罗布泊排水管线距离为 19300m，与哈罗铁路距离超过 2000m，与未规划用地之间有园区规划公路，北面厂界 200m 以外埋地西气东输Φ1000 天然气管道，埋地天然气管道以北星光大道为目前园区进出公路。规划中东西道路从北至南有星光大道、友谊大道、伊吾大道、P、O、N、M 等未规划道路，道路间隔约为 600m，南北道路从东至西有湘江路、丽江路、A、B、C 等未规划道路，道路间隔约为 375m。

厂址中心点地理坐标为东经 93°21'27.09"，北纬 42°40'59.24"。项目地理位置见图 4.1-1。

4.1.2 地形地貌

哈密市地处东天山南北麓。东天山是由几条平行山脉和其山间盆地组成的山系，北部以山地为主要特征的东天山余脉；东部、南部则以剥蚀形态为主要特征的高原地带；中部，西部是哈密盆地。哈密市具有“两山夹一盆”的地形地貌特点。位于市境内东北部的喀尔里克山主峰，终年不化，海拔 4886m，为全市最高点。市境西部戈壁深处的沙尔湖为哈密盆地的最低处，海拔仅 53m。哈密市地形呈北高南低，总的趋势由东北向西南倾斜。

哈密市的地貌类型主要包括山地、高原和盆地三种类型。

(1) 山地

哈密市北部天山自西向东横贯全境，绵延起伏 200 余 km，海拔大体在 1500~4886m 之间，喀尔里山主峰托木尔提终年积雪。次为巴尔库山主峰月牙山，海拔 4348m，从喀尔里克山往东山势逐渐平缓，海拔高度逐次降至 1200m 左右。喀尔里克山山顶平坦，表明很少冰渍。边缘又若干小型冰川。南坡有明显的大断层，山麓露出杂色、青红色的云母花岗岩侵入体。山坡呈现梯级地形和棱角状轮廓。山内峻岭纵横，陡峭刃脊。天山南侧，自西向东有南北向大小山沟 29 条。南北山麓广泛分布着巨大的洪积扇，洪积扇上部半埋着很多低山和丘陵。低山带有稀疏荒漠植被，高山南坡及中山带呈干草原分布，北坡比较阴湿的地方生长着疏密不等的西伯利亚落叶松。

(2) 高原

哈密市葛顺戈壁是一个准平原式的高原，位于新疆东南部。北为吐鲁番—哈密盆地，南为罗布泊洼地和疏勒河下游谷地。葛顺戈壁大部分就分布在哈密东部河南部。葛顺戈壁地壳比较稳定，经长期剥蚀形成广阔的准平原。海拔大约 900~1000m 之间。其间没有高大山地，大部分地区相对高度不足 50m，地形垂直分布现象不明显。葛顺戈壁的剥蚀形态为本区的地貌特征。本区气候特别干旱，是世界上大陆性气候最强烈的地区之一。地下水和地表水都很缺乏，到处呈现着干旱荒漠景观。封闭的盆地的一些向心式的干涸河床，偶然在暴雨之后汇集一些暂时性的水流。由于风化的结果，山坡山麓覆盖着薄层碎石块，或被剥蚀成山麓面。少数由坚硬岩石形成的岛山突出在剥蚀平原上。本地区大部分地方终年盛行东北风，山坡风化物质经吹扬后，只留有粗大的砾石。在山谷里往往堆有薄层流沙，有的形成较大沙丘。

(3) 盆地

哈密市位于天山和葛顺戈壁之间。整个盆地的地势由东北向西南倾斜。发源于喀尔里克山、巴尔库山的短小河流携带下来的物质组成宽广的山前倾斜平原。盆地上部为许多复合的洪积扇，南北宽约 30km，主要有砾石组成。洪积扇的下部为古老的洪积平原，地形平缓，地下水位一般在 5~7m。

盆地西部和西南部是十三间房—南湖戈壁。这里广泛分布的第三纪地层，因受临时性降水形成的小河流的切割，形成一系列劣地形，地面十分破碎，由于地形影响，北部七角井、十三间房一带是天山南北通道，常年有大风。因此风蚀作用非常明显，形成许

多风蚀残丘和风蚀洼地。哈密五堡以南著名的魔鬼城—雅丹地貌就是由强风长期吹蚀而形成的。沙尔湖周围及供水河道两岸经风吹扬，形成许多密集的灌丛沙丘。

项目厂址位于哈密市工业园区高新区南部循环经济产业园的西南侧，高新区南部循环经济产业园地形起伏不大，地形较平缓，总体上向东南略倾斜，地貌单元为山前冲洪积平原，微地貌类型为低缓沙丘。哈密市工业园区地处天山山前冲积倾斜平原，由干燥侵蚀平原和小片沙丘地组成，**工程地质自地面向下大致可分为：粉细砂、中细砂、泥质砂岩，承载力特征值 150~600kPa。**最大冻土深度 1.27m，建厂地区海拔高度为-690m。

4.1.3 水文地质

该区域属吐鲁番-哈密山间凹陷，是华力西褶皱基底上发展起来的中新生代凹陷。出露地层有三叠系、侏罗系、白垩系、第三系和第四系。沉降幅度北深南浅，沉积厚度 4000~8000m，断块的差异降为本凹陷的显著构造特色。根据收集的资料显示，项目区及附近无活动断裂发育。根据中国地震局编制《中国地震烈度区划图》，本区地震烈度为Ⅵ度。

哈密市地表水多发源于天山之中的冰川，这些冰川多集中在天山主脉的哈尔里克山和巴里坤山，资源量达 $67.5 \times 10^8 \text{m}^3$ ，市境内有大小山水沟 29 条，北南流向，出山口处年均迳流量 $4.5 \times 10^8 \text{m}^3$ ，有大小泉水近千眼，多集中在城区东西河坝，地下水储量 $3.16 \times 10^8 \text{m}^3$ ，年开采量已达 $5.23 \times 10^8 \text{m}^3$ ，开采方式多为机井、坎尔井等。哈密盆地内无常年流水河流，主要靠巴里坤山和哈尔里克山的 14 条季节性河流和泉流向盆地内汇集，年径流量约 $1 \times 10^8 \text{m}^3$ 。除部分河水如：石城子河、榆树沟、庙尔沟修建引水渠将河水引入灌区外，大部分河水流出山口后不远便在戈壁地带渗入地下，转化为地下径流，形成了哈密市以地表引水、地下提水并重的绿洲灌溉农业体系。

项目区域内无长年性地表水流，且无季节性冲沟分布。曾经有季节水流的库尔克果勒，流向为南湖乡向西南方向的沙尔湖。由于上游来水减少，南湖水库和花园子水库的拦蓄，已于上世纪九十年代彻底断流。

根据《新疆哈密盆地地下水资源潜力研究》（2002 年），项目所在的哈密盆地以沙诺尔湖——库如克郭勒沟——长干沟为界分为两个地下水系统，即北部巴坤山——哈尔里克山山前倾斜平原地下水系统和南部觉罗塔格山北麓地下水系统，北部巴坤山区为哈尔里克山山前倾斜平原地下水系统的地下水的补给区。

沙诺尔湖为哈密盆地地下水最终排泄处，受气象、水文、地形地貌、

补给条件、地层岩性，区域构造等多种因素的控制，地下水的形成与富集，以库如克郭勒沟——南湖断裂为界；北部山区——平原区降水丰富，地表水丰富、地下水补给条件好，含水层厚度大、富水性好；南部低山丘陵区降水较少，地下水补给条件差，且风化裂隙和构造裂隙分布不均，地下水极为贫乏。

新疆哈密盆地地下水按其赋存特征、含水层岩性及水动力特征，可划分为：第四系松散岩类孔隙水、第三系碎屑岩类孔隙裂隙水和基岩裂隙水三种基本类型。

(1) 第四系松散岩类孔隙潜水

主要分布于山前冲洪积平原，按地下水类型可划分为第四系松散岩类孔隙潜水和第四系松散岩类孔隙水—承压水及自流水。

① 四系松散岩类孔隙潜水

根据《新疆哈密盆地地下水资源潜力研究》（2002年），哈密盆地第四系松散岩类孔隙潜水主要分布于连霍高速公路（G30线）以北的戈壁砾石带，含水层岩性为卵砾石、砂砾石和含砾中粗砂，由扇顶至扇缘，含水层颗粒由粗变细，含水层厚度由厚变薄，水位埋深由深变浅。连霍高速公路（G30线）北部含水层厚度 20~80m，潜水埋深 20~80m，二堡拱拜尔湾——火石镇单井涌水量 1000~3000m³/d，渗透系数 6~45m/d；拱拜尔湾以西单井涌水量 500~1000m³/d，渗透系数 5~21m/d；火石镇以东至大泉湾四道城一带，单井涌水量大于 3000m³/d，平均渗透系数 27.74m/d；碱泉子和平原区中下部的骆驼圈子一带，单井涌水量为 100~1000m³/d，平均渗透系数 11.66m/d。地下水动态类型为水文性，枯水期为 8~9 月份，丰水期为 5 月份，地下水化学类型为 HCO₃-Ca·Na、HCO₃-Na·Ca 或 HCO₃-SO₄-Ca·Na 型，矿化度一般小于 0.5g/L，地下水平均水力坡度 6~9‰，径流条件较好。

② 第四系松散岩类孔隙潜水——承压水哈密盆地第四系松散岩类孔隙潜水——承压水

主要分布在梯子——骆驼圈子一带、连霍高速公路（G30线）沿线以南的细土平原。上部潜水含水层厚度一般 2~7m，岩性为中细砂，水位埋深小于 5m，渗透系数 3~5m/d，单井涌水量小于 100m³/d，水化学类型为 SO₄·Cl-Na·Ca 型，矿化度 0.7~3g/L，多以溢出泉、潜水蒸发形式排泄。承压含水层厚度 20~40m，岩性多为砂砾石、中细砂，顶板埋深小于 30m，水位埋深小于 15m，低洼地带丰水期地下水自流，水头高于地面 0.35~

1.0m, 火石泉以东、连霍高速公路 (G30 线) 以南 3km 内, 单井涌水量大于 3000m³/d, 含水层渗透系数为 15~70m/d; 二堡以东, 回城、红星四场以北, 单井涌水量多为 1000~3000m³/d, 渗透系数 3~50m/d; 二堡以西, 三道岭——四堡——开可尔吐尔以北单井涌水量 500~1000m³/d, 渗透系数为 4~21m/d; 梯子泉以南 3km、三道岭——居吉木布拉克——支边农场——拉克苏木——ZK12 孔以北, 含水层厚度变为 10~30m, 单井涌水量为 100~500m³/d, 渗透系数为 4~100m/d; 该带以南, 第四系厚度仅为数米或出露第三系, 其第四系单井涌水量小于 100m³/d, 供水意义不大。水化学类型由北向南由 HCO₃·SO₄-Ca·Na 变为 Cl·SO₄-Ca·Na 型, 矿化度 0.5~3g/L, 地下水流向西部 75°或东部 225°; 潜水动态变化为开采型或气象型, 年水位变幅较小, 一般为 0.3~0.7m, 承压水动态变化为水文——开采型, 受地表径流和地下水开采影响, 枯水期为 8 月份, 丰水期为 4 月份, 年水位变幅 0.3~3.0m。

(2) 第三系碎屑岩类孔隙水

A、第三系浅水层

①第三系碎屑岩类孔隙潜水在区内南部出露, 范围不大, 由于区内降水稀少, 蒸发强烈, 且该带所处地势较高, 不利于地下水补给。此外, 含水层颗粒较细。因此, 富水性较差, 单井涌水量一般小于 100m³/d, 水质差, 多为 Cl·SO₄-Na·Mg 型或 Cl-Na 型水。

②第三系碎屑岩类孔隙承压水主要出露于五堡——长流水——骆驼圈子一带, 或下伏于第四系地层之下, 分布面积大。含水层多由第三系葡萄沟组砂岩、砂砾岩或泥质粉砂岩组成。据钻孔揭露 100m 深度内, 有两个较稳定的含水层, 含水层总厚度为 15~50m。含水层顶板埋深由北向南变浅, 由钻孔揭露 200m 深度范围为 20~130m, 其中以红光车站——三道城——骆驼圈子——庙尔沟为界, 北部顶板埋深大于 50m, 南部至沙尔湖一带小于 50m, 东部骆驼圈子—庙尔沟以南地带大于 100m。火石镇——十里牛房—红星四场以北单井涌水量大于 1000m³/d, 渗透系数 10~64.9m/d, 水化学类型为 HCO₃-Ca·Na 型, 矿化度小于 0.5g/L; 该带以南, 柳树泉农场——长流水以北, 单井涌水量一般为 500~1000m³/d, 渗透系数 15~34.34m/d, 水化学类型多为 Cl·SO₄-Na·Mg 型, 矿化度在 1.0~4.3g/L, 五堡——长流水一带水质较好, 矿化度小于 0.5g/L, 为 HCO₃·SO₄-Na·Ca 型水; 该带以南单井涌水量小于 500m³/d, 渗透系数 14.4~21.74m/d。根据测试, 第三系浅层地下水 (80~150m) 与第四系地下水具有同一补给源, 上游区含水层由于颗粒较粗, 孔隙、裂隙发育, 地下水径流条件较好。第三系浅层水与第四系含

水层之间水力联系密切，共同构成北部巴里坤山——哈尔里克山山前倾斜平原地下水系统的一个子系统。

B、第三系深层承压水（第四系下伏 60~100m 以下的地下水）

①顶板隔水层

根据区内钻孔资料，第三系深层承压水隔水顶板埋深 80~150m，厚度一般 20~35m，厚者大于 100m。岩性为泥岩、沙质泥岩。该层在平原区基本构成了一个较完整的隔水层，使上层第四系—第三系浅层含水层与深层第三系承压含水层相对水力联系微弱，构成北部巴里坤山—哈尔里克山山前倾斜平原地下水系统的另一子系统，形成上下两个单独的地下水亚系统。

②含水层岩性、厚度及涌水量

根据《新疆哈密盆地地下水资源潜力研究》（2002 年），哈密盆地第三系深层承压含水层主要为第三系上新统葡萄沟组第二层孔隙、裂隙承压含水岩组，该含水层主要接受山区基岩裂隙水的侧向径流补给，水量较丰富，水质良好。

（3）基岩裂隙水

为赋存于古生代地层及侵入岩等各种成因的裂隙中的地下水，广泛分布于北部基岩山区及南部低山丘陵区。其富水性受岩性、构造、地形、地貌和补给因素控制，尤以降水分配影响最为明显，随地势的变化，呈现出中高山区水量丰富，低山区中等，丘陵区贫乏的规律。

北部山区水量大，具有丰富的冰雪融水分布，补给条件好，故含水层富水性较好，其单泉流量 1.05~19.641L/s，水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 型，矿化度小于 0.3g/L；南部低山丘陵区，由于补给条件差，水量贫乏，一般水位埋深大于 20m，单井涌水量小于 $10\text{m}^3/\text{d}$ ，多为 $\text{Cl}\cdot\text{SO}_4\text{-Na}$ 型，矿化度 14~40g/L。

4.1.4 气候气象

伊州区地处欧亚大陆腹地，气候属温带大陆型。夏季多风且冷暖多变，冬季寒冷干燥，日照时间长，境内地势南北差异较大，气候垂直特性明显。空气干燥，大气透明度高，云量遮蔽少，光能资源丰富，为全国光能资源优越地区之一。气象资料见表 4.1-1。

表 4.1-1 评价区域气象资料

统计项目		*统计值	极值出现时间	**极值
多年平均气温(°C)		10.7		
累年极端最高气温(°C)		41.2	2010-06-21	42.7
累年极端最低气温(°C)		-22.7	2002-12-25	-28.9
多年平均气压(hPa)		930.6		
多年平均水汽压(hPa)		6.3		
多年平均相对湿度(%)		43.8		
多年平均降雨量(mm)		47.6	2002-06-19	25.5
灾害天气统计	多年平均沙暴日数(d)	0.3		
	多年平均雷暴日数(d)	4.6		
	多年平均冰雹日数(d)	0.1		
	多年平均大风日数(d)	2.1		
多年实测极大风速(m/s)、相应风向		19.5	2001-04-08	23.5 NE
多年平均风速(m/s)		1.4		
多年主导风向、风向频率(%)		NE 15.5%		
多年静风频率(风速≤0.2m/s)(%)		15.0		
*统计值代表均值 **极值代表极端值		举例：累年 极端最高气温	*代表极端最高 气温的累年平均值	**代表极端最高 气温的累年最高值

4.1.5 矿产资源

伊州区矿产资源丰富，种类多、品位高、储量大，是新疆重要的矿产资源富集区，已被国家列为西部大开发“十大”矿产资源集中区之一。目前已发现的各类矿种 76 种，储量较大的矿种有煤、铁、铜、镍、黄金、芒硝、石材等，特别是煤、铁矿资源储量居全疆首位，镍矿资源储量居全国第二位，铜矿资源储量居全疆第二位，石材资源极为丰富，储量跻身于全国前列。且品种多、花色艳，有“天山翠”、“天山兰”、“双井花”、“双井红”、“黑冰花”、“白麻”等全国名优品牌石材产品，石材产品远销全国乃至世界各地。

4.1.6 野生动植物资源

(1) 植物资源

哈密工业园区内植被在区域分布上属于荒漠植被分布区，在中国植被区划中属新疆荒漠区、东疆—南疆荒漠亚区、东准噶尔—东疆荒漠省。

区内降水稀少，洪流发育，无常年地表径流，地下水资源贫乏，但在大型汇水洼地内有地下水分布和积水出露，其量很小水质尚好。荒漠植被盖度较低，主要分布在七角

并至东南部马宗山一带广阔的低山丘陵、冲积平原和剥蚀平原区。土壤主要为棕漠土，石膏棕漠土，质地以砂砾质和砾质为主。受气候、土壤和基质条件的制约，草场植被以超旱生的小半乔木、灌木、小半灌木为主，园区区域范围内有其稀疏的芦苇。

植物类型以荒漠植被为主，种相对较少，植被盖度很低。

自然植被：自然植被有怪柳、假木贼、琵琶柴、骆驼刺、盐生草等，分布极不均匀，植被盖度在 5%以下，大部分地表裸露。

人工植被：主要为园区管委会种植的道路绿化带树和部分入园企业种植的草坪和树木，在整个工业园区占很小的部分。

(2) 野生动物

哈密市主要野生动物种类约有 60 余种，分布在北部山区、南部荒漠平原区及绿洲三种生态类型区。项目区在中国动物地理区划中属古北界、中亚亚界、蒙新区、西部荒漠亚区、东疆小区。

园区在区域划分上属荒芜的戈壁，经过对园区现场勘察，仅有鼠类、昆虫、麻雀等小动物活动。

经调查访问和沿途观察，园区由于受到人为活动的影响，野生动物较少，哺乳类有野兔、鼠、刺猬。鸟类有麻雀、野鸽、布谷鸟等。

4.2 环境质量现状调查与评价

4.2.1 环境空气质量现状调查与评价

4.2.1.1 项目所在区域污染物环境质量现状

本次评价基本污染物采用哈密市环境质量监测站例行监测点位的评价基准年 2019 连续 1 年的监测数据说明区域环境质量达标状况，其他污染物采用补充监测。

4.2.1.1.1 基本污染物

本次评价基本污染物收集了哈密市环境质量监测站对 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 六项基本污染物的 2019 年全年监测数据进行统计分析。

本项目所在区域基本污染物环境质量现状监测数据年评价指标统计结果见表 4.2-1。

由统计结果可知，项目所在区域的均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求。由此判定，项目所在区域环境空气为不达标区域。

表 4.2-1 项目所在区域基本污染物环境质量现状监测结果统计表

评价因子	平均时段	现状浓度/	标准限值/	占标率/%	达标情况
		($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		
SO ₂	年平均浓度	8	60	13.3	达标
	百分位上日平均质量浓度	28	150	18.7	达标
NO ₂	年平均浓度	25	40	62.5	达标
	百分位上日平均质量浓度	46	80	57.5	达标
PM _{2.5}	年平均浓度	30	35	85.7	达标
	百分位上日平均质量浓度	59	75	78.7	达标
PM ₁₀	年平均浓度	100	70	142.90	超标
	百分位上日平均质量浓度	211	150	140.7	超标
CO	百分位上日平均质量浓度	1000	4000	25.00	达标
O ₃	百分位上 8h 平均质量浓度	87	160	54.4	达标

4.2.1.1.2 其他污染物

本次特征污染物氯化氢和氯气引用《新疆华钛新材料科技有限公司年产 3 万吨高性能钛及钛合金新材料项目》与 2020 年 9 月 8 日至 9 月 14 日对氯化氢的检测数据，2020 年 11 月 27 日至 12 月 3 日对氯气的检测数据。总悬浮颗粒物引用《新疆航天嘉澳生物科技有限公司年产 100 万吨腐殖酸项目一期 40 万吨/年工程》于 2021 年 1 月 22 日至 1 月 28 日的检测数据。监测点位图见图 4.2-1。

表 4.2-2 环境空气质量监测布点一览表

编号	地理坐标	方位	距离 (km)	监测项目
G1		西侧	0.487	氯气、氯化氢
G2		南侧	0.627	氯气、氯化氢
G3		东北侧	3.9	颗粒物

4.2.1.1.3 特征污染物检测结果及评价

本项目特征污染物监测结果见表 4.2-3。

表 4.2-3 特征污染物监测结果 单位： mg/m^3

采样日期	采样时间	Cl ₂		采样日期	采样时间	HCl	
		华钛厂址 1#	2#			华钛厂址 1#	2#
2020.11.27	02:00~03:00	<0.03	<0.03	2020.09.08	02:00~03:00	<0.02	<0.02
	08:00~09:00	<0.03	<0.03		08:00~09:00	<0.02	<0.02
	14:00~15:00	<0.03	<0.03		14:00~15:00	<0.02	<0.02
	20:00~21:00	<0.03	<0.03		20:00~21:00	<0.02	<0.02

2020. 11.28	02:00~03:00	<0.03	<0.03	2020. 09.09	02:00~03:00	<0.02	<0.02
	08:00~09:00	<0.03	<0.03		08:00~09:00	<0.02	<0.02
	14:00~15:00	<0.03	<0.03		14:00~15:00	<0.02	<0.02
	20:00~21:00	<0.03	<0.03		20:00~21:00	<0.02	<0.02
2020. 11.29	02:00~03:00	<0.03	<0.03	2020. 09.10	02:00~03:00	<0.02	<0.02
	08:00~09:00	<0.03	<0.03		08:00~09:00	<0.02	<0.02
	14:00~15:00	<0.03	<0.03		14:00~15:00	<0.02	<0.02
	20:00~21:00	<0.03	<0.03		20:00~21:00	<0.02	<0.02
2020. 11.30	02:00~03:00	<0.03	<0.03	2020. 09.11	02:00~03:00	<0.02	<0.02
	08:00~09:00	<0.03	<0.03		08:00~09:00	<0.02	<0.02
	14:00~15:00	<0.03	<0.03		14:00~15:00	<0.02	<0.02
	20:00~21:00	<0.03	<0.03		20:00~21:00	<0.02	<0.02
2020. 12.01	02:00~03:00	<0.03	<0.03	2020. 09.12	02:00~03:00	<0.02	<0.02
	08:00~09:00	<0.03	<0.03		08:00~09:00	<0.02	<0.02
	14:00~15:00	<0.03	<0.03		14:00~15:00	<0.02	<0.02
	20:00~21:00	<0.03	<0.03		20:00~21:00	<0.02	<0.02
2020. 12.02	02:00~03:00	<0.03	<0.03	2020. 09.13	02:00~03:00	<0.02	<0.02
	08:00~09:00	<0.03	<0.03		08:00~09:00	<0.02	<0.02
	14:00~15:00	<0.03	<0.03		14:00~15:00	<0.02	<0.02
	20:00~21:00	<0.03	<0.03		20:00~21:00	<0.02	<0.02
2020. 12.03	02:00~03:00	<0.03	<0.03	2020. 09.14	02:00~03:00	<0.02	<0.02
	08:00~09:00	<0.03	<0.03		08:00~09:00	<0.02	<0.02
	14:00~15:00	<0.03	<0.03		14:00~15:00	<0.02	<0.02
	20:00~21:00	<0.03	<0.03		20:00~21:00	<0.02	<0.02

表 4.2-4 总悬浮颗粒物监测结果 单位 mg/m³

采样时间	总悬浮颗粒物监测值
2021.1.22	0.09
2021.1.23	0.101
2021.1.24	0.093
2021.1.25	0.094
2021.1.26	0.103
2021.1.27	0.095
2021.1.28	0.099

表 4.2-5 特征污染物评价结果

监测项目	评价指标	评价标准(mg/m ³)	现状浓度(mg/m ³)	超标率%
Cl ₂	小时均值	0.1	<0.03	0
HCl	小时均值	0.05	<0.02	0
TSP	24 小时平均	0.3	0.103 (最大值)	0

监测结果表明：各监测点 Cl_2 、 HCl 的小时均值满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中 5.2.2 规定选取附录 D 表 D.1 中限值要求。TSP 24 小时平均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）。

4.2.2 地下水环境质量现状监测与评价

本次地下水环境质量现状评价采用现场监测法。本次委托新疆力源信德环境监测技术服务有限公司于 2021 年 1 月 27 日采样的数据。共计 6 个监测井。

4.2.2.1 监测点位置

区域内地下水流向为 $\text{N}20^\circ\text{E}$ 方向向 $\text{S}20^\circ\text{W}$ 流动，根据监测点与区域地下水流场关系，本次评价引用和布设的监测点位在地下水流场中的上游方向、两侧方向及下游以及厂区均有分布，基本可以满足地下水导则中的原则性要求，监测点位位置布设基本合理。

表 4.2-6 地下水质量现状监测点概况一览表

编号	地理坐标	方位	区域内地下水流场中位置关系	层位
W1		厂区内	/	潜水层，井深 6m
W2		厂区东侧	地下水侧向方向	潜水层，井深 6m
W3		厂区西南侧	地下水下游方向	潜水层，井深 6m
W4		厂区东北侧	地下水上游方向	潜水层，井深 80m
W5		厂区西南侧	地下水侧向方向	潜水层，井深 6m
W6		厂区西侧	下水侧向	潜水层，井深 6m

4.2.2.2 监测项目和分析方法

pH、总硬度、溶解性总固体、氯化物、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、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、铬（六价）、硫酸盐、铜、汞、镉、砷、铅、铁、锰、锌常规性指标及 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 。

地下水监测项目的采样及分析方法均按照《水环境水质监测质量保证手册》、《水和废水监测分析方法》中的有关规定进行。

4.2.2.3 评价标准与评价方法

本次地下水环境质量评价执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)的 III 类标准。采用单因子指数法进行评价。评价因子同监测因子。

对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算公式如下：

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

式中：Pi—单项污染指数；

C_i —i 污染因子监测浓度(mg/L)(pH 除外)；

C_{oi} —i 污染因子标准浓度(mg/L)(pH 除外)。

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为：

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

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

式中：

S_{pH_j} —pH 的标准指数；

pH_j —pH 实测值；

pH_{sd} —评价标准中 pH 的评价下限值；

pH_{su} —评价标准中 pH 的评价上限值。

当单项水质因子标准指数 > 1 时，表明该水质因子已超过了规定的水质标准，指数值越大，超标越严重。

4.2.2.4 评价结果

从表 4.2-6 可知，评价区域内的各个监测点的监测结果中，各项检测因子均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III 类标准的要求。

表 4.2-7 地下水环境质量现状监测结果表 单位: mg/L(pH 除外)

序号	监测项目	W1		W2		W3		W4		W5		W6		标准值
		监测值	Pi											
1	pH	7.23	0.15	7.22	0.15	7.3	0.2	8.21	0.81	6.79	0.42	6.62	0.76	6.5~8.5
2	耗氧量	1.2	0.4	1.22	0.4	1.20	0.4	1.38	0.46	1.34	0.45	1.27	0.42	3
3	氨氮	0.19	0.38	0.144	0.29	0.105	0.21	0.152	0.30	0.114	0.23	0.138	0.28	0.5
4	六价铬	0.004L	/	0.004L	/	0.004L	/	0.03	0.60	0.01	0.20	0.004L	/	0.05
5	挥发酚	0.0003L	/	0.0003L	/	0.0003L	/	0.0004	0.20	0.0003L	/	0.0003L	/	0.002
6	亚硝酸盐氮	0.003L	/	1										
7	总硬度	170	0.38	182	0.40	154	0.34	419	0.93	194	0.43	285	0.63	450
8	汞	0.00014	0.14	0.0001	0.10	0.0001	0.10	0.00012	0.12	0.00009	0.09	0.00007	0.07	0.001
9	砷	0.0016	0.16	0.002	0.20	0.0016	0.16	0.001	0.10	0.0014	0.14	0.0014	0.14	0.01
10	锰	0.0321	0.32	0.0104	0.10	0.0061	0.06	0.0132	0.13	0.00551	0.06	0.00606	0.06	0.1
11	镉	0.00005L	/	0.005										
12	铅	0.00009L	/	0.00009L	/	0.00009L	/	0.00118	0.12	0.00009L	/	0.00009L	/	0.01
13	总大肠菌群	2L	/	3										
14	总氰化物	0.004L	/	0.05										
15	氟化物	0.567	0.57	0.696	0.70	0.006L	/	0.569	0.57	0.918	0.92	0.432	0.43	1

新疆湘晟 20 万 t/a 四氯化钛、精制工程

16	氯化物	31.3	0.13	49.7	0.20	31.2	0.12	64.0	0.26	32.5	0.13	30.8	0.12	250
17	硝酸盐氮	0.264	0.01	0.325	0.02	0.323	0.02	0.225	0.01	0.246	0.01	0.237	0.01	20
18	铜	0.00053	0.00	0.00014	0.00	0.00034	0.00	0.00456	0.00	0.00012	0.00	0.00017	0.00	1.0
19	锌	0.0494	0.05	0.0072	0.01	0.00772	0.01	0.0098	0.01	0.00067L	/	0.00067L	/	1.0
20	硫化物	0.008	0.40	0.006	0.30	0.010	0.50	0.008	0.40	0.012	0.60	0.006	0.30	0.02
21	菌落总数	40CFU/mL	/	64 CFU/mL	/	27 CFU/mL	/	57 CFU/mL	/	52 CFU/mL	/	33 CFU/mL	/	100
22	阴离子表面活性剂	0.05L	/	0.05L	/	0.05L	/	0.05L	/	0.05L	/	0.05L	/	0.3
23	溶解性总固体	431	0.43	480	0.48	457	0.46	905	0.91	424	0.42	531	0.53	1000
24	硫酸盐	35.1	0.14	72.4	0.29	54.0	0.22	128	0.51	52.6	0.21	52.1	0.21	250
25	铁	0.2	0.67	0.23	0.77	0.26	0.87	0.2	0.67	0.21	0.70	0.23	0.77	0.3
26	钠	32.2	0.16	47.1	0.24	49.2	0.25	106	0.53	29.6	0.15	29.7	0.15	200
27	钾	1.3	/	1.29	/	0.931	/	7.3	/	0.534	/	1.43	/	/
28	钙	57.5	/	59.8	/	55.1	/	198	/	67.4	/	102	/	/
29	镁	5.77	/	7.87	/	4.12	/	3.24	/	5.16	/	5.05	/	/
30	碳酸盐	0	/	0	/	0	/	0	/	0	/	0	/	/
31	重碳酸盐	210	/	198	/	220	/	0	/	200	/	264	/	/

4.2.3 声环境质量现状监测与评价

4.2.3.1 监测点位布设

为了查明本项目拟选厂址周围声环境质量现状，本次评价在项目总厂区布设 6 个环境噪声监测点，监测点位置详见图 4.6-1。

4.2.3.2 监测项目

测量各监测点的连续等效 A 声级。

4.2.3.3 监测方法

监测方法按《声环境质量标准》(GB3096-2008)中有关规定测量其连续等效 A 声级。使用 AWA6228 型噪声积分声级计。

4.2.3.4 监测时间

声环境监测时间为 2021 年 1 月 27。

4.2.3.5 监测结果统计

表 4.2-8 噪声现状监测结果统计表 单位：dB(A)

监测日期	监测点位	监测及评价结果					
		昼间	标准值	达标情况	夜间	标准值	达标情况
2021 年 1 月 27 日	1#	44.5	65	达标	43.5	55	达标
	2#	48.7		达标	47.8		达标
	3#	43.4		达标	42.4		达标
	4#	42.6		达标	41.8		达标
	5#	38.9		达标	37.5		达标
	6#	44.3		达标	40.7		达标

由表 4.2-8 可看出，项目所在区域声环境质量现状满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)3 类区标准，周围无人群集中居住区，区域声环境质量较好。

4.2.4 土壤环境现状监测与评价

4.2.4.1 监测布点

本项目在厂区外布设 2 个表层样，厂区布设 3 个柱状样点、3 表层样以及 1 个包气带样，共计 9 个监测点位。

4.2.4.2 监测时间及监测单位

土壤现状监测时间为 2021 年 1 月 16 日，监测由新疆力源信德环境检测技术服务有限公司承担。

4.2.4.3 监测项目

土壤监测项目包括《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 1 中 45 项基本项目。

4.2.4.4 土壤环境质量现状评价

①评价标准

土壤环境评价标准采用《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表 1 中的第二类用地土壤污染风险筛选值作为评价标准。

②评价方法

采用采用标准指数法评价，评价公式如下：

$$P_i = C_i / C_{si}$$

式中： P_i —第 i 个土壤因子的标准指数，无量纲；

C_i —第 i 个土壤因子的监测浓度值，mg/L；

C_{si} —第 i 个土壤因子的监测浓度值，mg/L。

4.2.4.5 土壤环境质量评价结果

本项目土壤评价结果见表 4.2-9~表 4.2-12。从标准指数可以看出评价区土壤各项监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险控制标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值，说明项目区的土地未到人类生产活动的影响。

4.2.5 生态环境影响现状调查

根据《新疆生态功能区划》，拟建项目区属于天山南坡吐鲁番—哈密盆地戈壁荒漠、绿洲农业生态亚区，哈密盆地绿洲节水农业生态功能区。本区的主要生态服务功能为：工农业产品生产、荒漠化控制、煤炭资源开发；评价区生态系统为荒漠戈壁生态系统，土壤类型主要是草甸土，土地利用类型为低覆盖度草地，植物群落较为单一，主要植物

未芦苇和骆驼刺，植被覆盖度低。野生动物稀少，项目区内无国家和自治区重点保护的野生动物及地方珍稀特有野生动物。

本项目在湘晟现有厂区内建设，不新增占用土地。

表 4.2-9 评价区土壤监测结果

样品编码		1-6-1		1-7-1		1-9-1		1-2-1		1-2-2		1-2-3		1-3-1		1-3-2		1-3-3		1-4-2-1		1-4-2		1-4-3	
坐标																									
样品状态		黄褐色，砂土，干		黄褐色，砂土，干		黄褐色，砂土，干		黄褐色，砂土，干		黄褐色，砂土，干		黄褐色，砂土，潮		黄褐色，砂土，干		黄褐色，砂土，干		黄褐色，砂土，潮		黄褐色，砂土，干		黄褐色，砂土，干		黄褐色，砂土，潮	
采样深度		0.5m		0.5m				0.5m		1m		2m		0.5m		1m		2m		0.5m		1m		2m	
检测项目	单位	检测结果	标准指数																						
pH	无量纲	8.77	/	8.96	/	8.21	/	7.33	/	7.46	/	7.28	/	7.42	/	7.59	/	7.63	/	8.16	/	8.22	/	8.01	/
六价铬	mg/kg	0.5L	/																						
铜	mg/kg	7.5	0.0004	8.7	0.0004	14.9	0.0008	7.3	0.0004	6.9	0.0004	6.4	0.0004	8.9	0.0004	8.1	0.0005	10.0	0.0006	8.4	0.0005	7.5	0.0004	9.4	0.0005
镉	mg/kg	0.07L	/	0.07L	/	0.1	/	0.07L	/																
铅	mg/kg	13	0.016	14	0.018	21	0.03	13	0.016	12	0.015	11	0.015	18	0.023	16	0.02	20	0.03	16	0.02	14	0.018	17	0.02
镍	mg/kg	13	0.14	16	0.018	25	0.03	13	0.014	12	0.013	11	0.012	17	0.019	15	0.017	19	0.021	15	0.017	14	0.016	16	0.018
砷	mg/kg	4.73	0.079	4.13	0.069	7.2	0.12	5.64	0.09	6.7	0.11	5.19	0.09	5.32	0.09	5.31	0.09	5.8	0.1	5.81	0.1	6.65	0.11	5.99	0.1
汞	mg/kg	0.559	0.015	0.980	0.028	0.815	0.021	0.482	0.014	0.483	0.013	0.506	0.013	0.816	0.021	0.790	0.021	0.773	0.021	0.601	0.016	0.625	0.016	5.99	0.15

表 4.2-10 评价区土壤监测结果 单位：mg/kg (pH 值无量纲)

样品编码	1-8-1													
坐标														
样品状态	黄褐色，砂土，干													
采样深度	0-0.2m													
监测结果														
序号	监测项目	监测值	第二类用地筛选值	标准指数	序号	监测项目	监测值	第二类用地筛选值	标准指数	序号	监测项目	监测值	第二类用地筛选值	标准指数
1	pH	6.79	--	/	17	苯并[a]芘	0.1L	1.5	0.00	33	三氯乙烯	1.2Lug/kg	2.8	0.00
2	六价铬	0.5L	5.7	/	18	二苯并[a, h]蒽	0.1L	1.5	0.00	34	甲苯	1.3Lug/kg	1200	0.00
3	铜	8.2	18000	0.00046	19	茚并[1, 2, 3-cd]芘	0.1L	15	0.00	35	四氯乙烯	1.4Lug/kg	53	0.00
4	镉	0.07L	65	/	20	氯甲烷	1.0Lug/kg	37	0.00	36	氯苯	1.2Lug/kg	270	0.00
5	铅	14	800	0.0175	21	氯乙烯	1.0Lug/kg	0.43	0.00	37	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	1.2Lug/kg	10	0.00
6	镍	15	900	0.017	22	1, 1-二氯乙烯	1.0Lug/kg	66	0.00	38	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	1.2Lug/kg	6.8	0.00
7	砷	5.11	60	0.085	23	反式-1, 2-二氯乙烯	1.4Lug/kg	54	0.00	39	乙苯	1.2Lug/kg	28	0.00
8	汞	0.883	38	0.023	24	二氯甲烷	1.5Lug/kg	616	0.00	40	间, 对-二甲苯	1.2Lug/kg	570	0.00
9	2-氯苯酚	0.06L	250	0.00	25	1, 1-二氯乙烷	1.2Lug/kg	9	0.00	41	邻-二甲苯	1.2Lug/kg	640	0.00
10	硝基苯	0.09L	76	0.00	26	顺式-1, 2-二氯乙烯	1.3Lug/kg	596	0.00	42	苯乙烯	1.1Lug/kg	1290	0.00
11	苯胺	未检出	260	0.00	27	氯仿	1.1Lug/kg	0.9	0.00	43	1, 2, 3-三氯丙烷	1.2Lug/kg	0.5	0.00
12	萘	0.09L	70	0.00	28	1, 1, 1-三氯乙烷	1.3Lug/kg	840	0.00	44	1, 4-二氯苯	1.5Lug/kg	20	0.00
13	蒽	0.1L	1293	0.00	29	1, 1, 2-三氯乙烷	1.2Lug/kg	2.8	0.00	45	1, 2-二氯苯	1.5Lug/kg	560	0.00
14	苯并[a]蒽	0.1L	15	0.00	30	四氯化碳	1.3Lug/kg	2.8	0.00	46	1, 2-二氯丙烷	1.1Lug/kg	5	0.00
15	苯并[b]荧蒽	0.2L	15	0.00	31	苯	1.9Lug/kg	4	0.00					

16	苯并[k]荧蒽	0.1L	151	0.00	32	1, 2-二氯乙烷	1.3Lug/kg	5	0.00				
----	---------	------	-----	------	----	-----------	-----------	---	------	--	--	--	--

表 4.2-11 评价区土壤监测结果 单位: mg/kg (pH 值无量纲)

样品编码		1-5-1												
坐标														
样品状态		黄褐色, 砂土, 干												
采样深度		0-0.2m												
监测结果														
序号	监测项目	监测值	第二类 用地筛 选值	标准指 数	序号	监测项目	监测值	第二类 用地筛 选值	标准指 数	序号	监测项目	监测值	第二类用 地筛选值	标准指 数
1	pH	6.24	--	--	17	苯并[a]芘	0.1L	1.5	0.03	33	三氯乙烯	1.2Lug/kg	2.8	0.00
2	六价铬	0.5L	5.7	/	18	二苯并[a, h]蒽	0.1L	1.5	0.03	34	甲苯	1.3Lug/kg	1200	0.00
3	铜	9.2	18000	0.00051	19	茚并[1, 2, 3-cd]芘	0.1L	15	0.00	35	四氯乙烯	1.4Lug/kg	53	0.00
4	镉	0.07L	65	/	20	氯甲烷	1.0Lug/kg	37	0.00	36	氯苯	1.2Lug/kg	270	0.00
5	铅	16	800	0.02	21	氯乙烯	1.0Lug/kg	0.43	0.00	37	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	1.2Lug/kg	10	0.00
6	镍	16	900	0.018	22	1, 1-二氯乙烯	1.0Lug/kg	66	0.00	38	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	1.2Lug/kg	6.8	0.00
7	砷	4.23	60	0.07	23	反式-1, 2-二氯乙烯	1.4Lug/kg	54	0.00	39	乙苯	1.2Lug/kg	28	0.00
8	汞	0.705	38	0.019	24	二氯甲烷	1.5Lug/kg	616	0.00	40	间, 对-二甲苯	1.2Lug/kg	570	0.00
9	2-氯苯酚	0.06L	250	0.00	25	1, 1-二氯乙烷	1.2Lug/kg	9	0.00	41	邻-二甲苯	1.2Lug/kg	640	0.00
10	硝基苯	0.09L	76	0.00	26	顺式-1, 2-二氯乙烯	1.3Lug/kg	596	0.00	42	苯乙烯	1.1Lug/kg	1290	0.00
11	苯胺	未检出	260	0.00	27	氯仿	1.1Lug/kg	0.9	0.00	43	1, 2, 3-三氯丙	1.2Lug/kg	0.5	0.00

											烷			
12	萘	0.09L	70	0.00	28	1, 1, 1-三氯乙烷	1.3Lug/kg	840	0.00	44	1, 4-二氯苯	1.5Lug/kg	20	0.00
13	蒽	0.1L	1293	0.00	29	1, 1, 2-三氯乙烷	1.2Lug/kg	2.8	0.00	45	1, 2-二氯苯	1.5Lug/kg	560	0.00
14	苯并[a]蒽	0.1L	15	0.00	30	四氯化碳	1.3Lug/kg	2.8	0.00	46	1, 2-二氯丙烷	1.1Lug/kg	5	0.00
15	苯并[b]荧蒽	0.2L	15	0.01	31	苯	1.9Lug/kg	4	0.00					
16	苯并[k]荧蒽	0.1L	151	0.00	32	1, 2-二氯乙烷	1.3Lug/kg	5	0.00					

表 4.2-12 评价区土壤监测结果 单位: mg/kg (pH 值无量纲)

样品编码		1-8-1												
坐标														
样品状态		黄褐色, 砂土, 干												
采样深度		0-0.2m												
监测结果														
序号	监测项目	监测值	第二类 用地筛 选值	标准指 数	序号	监测项目	监测值	第二类 用地筛 选值	标准指 数	序号	监测项目	监测值	第二类用 地筛选值	标准指 数
1	pH	6.66	--	--	17	苯并[a]芘	0.1L	1.5	0.03	33	三氯乙烯	1.2Lug/kg	2.8	0.00
2	六价铬	0.5L	5.7	/	18	二苯并[a, h]蒽	0.1L	1.5	0.03	34	甲苯	1.3Lug/kg	1200	0.00
3	铜	7.9	18000	0.00044	19	茚并[1, 2, 3-cd]芘	0.1L	15	0.00	35	四氯乙烯	1.4Lug/kg	53	0.00
4	镉	0.07L	65	/	20	氯甲烷	1.0Lug/kg	37	0.00	36	氯苯	1.2Lug/kg	270	0.00
5	铅	14	800	0.018	21	氯乙烯	1.0Lug/kg	0.43	0.00	37	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	1.2Lug/kg	10	0.00
6	镍	15	900	0.017	22	1, 1-二氯乙烯	1.0Lug/kg	66	0.00	38	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	1.2Lug/kg	6.8	0.00
7	砷	4.38	60	0.073	23	反式-1, 2-二氯乙烯	1.4Lug/kg	54	0.00	39	乙苯	1.2Lug/kg	28	0.00
8	汞	0.82	38	0.82	24	二氯甲烷	1.5Lug/kg	616	0.00	40	间, 对-二甲苯	1.2Lug/kg	570	0.00

新疆湘晟 20 万 t/a 四氯化钛、精制工程

9	2-氯苯酚	0.06L	250	0.00	25	1, 1-二氯乙烷	1.2Lug/kg	9	0.00	41	邻-二甲苯	1.2Lug/kg	640	0.00
10	硝基苯	0.09L	76	0.00	26	顺式-1, 2-二氯乙烯	1.3Lug/kg	596	0.00	42	苯乙烯	1.1Lug/kg	1290	0.00
11	苯胺	未检出	260	0.00	27	氯仿	1.1Lug/kg	0.9	0.00	43	1, 2, 3-三氯丙烷	1.2Lug/kg	0.5	0.00
12	萘	0.09L	70	0.00	28	1, 1, 1-三氯乙烷	1.3Lug/kg	840	0.00	44	1, 4-二氯苯	1.5Lug/kg	20	0.00
13	蒎	0.1L	1293	0.00	29	1, 1, 2-三氯乙烷	1.2Lug/kg	2.8	0.00	45	1, 2-二氯苯	1.5Lug/kg	560	0.00
14	苯并[a]蒎	0.1L	15	0.00	30	四氯化碳	1.3Lug/kg	2.8	0.00	46	1, 2-二氯丙烷	1.1Lug/kg	5	0.00
15	苯并[b]蒎	0.2L	15	0.01	31	苯	1.9Lug/kg	4	0.00					
16	苯并[k]蒎	0.1L	151	0.00	32	1, 2-二氯乙烷	1.3Lug/kg	5	0.00					

4.3 哈密工业园区概况

哈密工业园区始建于 2003 年，2006 年 4 月 21 日，自治区人民政府下发了《关于同意哈密工业园区为自治区工业园区的批复》（新政函[2006]53 号）的文件，批准用地面积 45km²。

2006 年 12 月哈密高新技术产业开发区管理委员会委托新疆环境保护咨询中心编制了《哈密工业园区总体规划环境影响报告书》，2007 年 10 月 8 日，该规划环评取得原新疆维吾尔自治区环境保护局的《关于哈密工业园区总体规划环境影响报告书的审查意见》新环监函[2007]387 号，批准总用地面积 45km²。

2011 年 8 月 15 日自治区人民政府下发了《关于对哈密工业园区总体规划的批复》（新政函[2011]197 号）的文件，批准园区主要由广东工业加工区（即北部新兴产业园）和重工业加工区（即南部循环经济产业园）组成。

2021 年 1 月 27 日新疆维吾尔自治区政府下发了《关于同意哈密工业园区调区的批复》的文件，批准哈密工业园调区，调整后园区总规划面积 44.63km²。

哈密工业园区园区管理委员会已委托新疆清风朗月环保科技有限公司编制了《哈密工业园区总体规划(2019-2035)环境影响报告书》，并报送至新疆维吾尔自治区生态环境厅，本项目位于南部循环经济产业园的新材料区。

4.3.1 园区定位

哈密市工业园区综合定位为：高新技术应用、转化为主的产业主导型工业园区。重点做优做强先进装备制造、新材料两大主导产业；培育提升化工产业、轻工业、新型建材产业、节能环保产业、矿产品深加工；积极发展现代服务业。

其中北部新兴产业园分布有先进装备制造区、创业孵化区、新型建材及装配式建筑产业区、轻工及农副产品加工区、综合服务区；南部循环经济产业园分布有新材料产业区、仓储物流区、化工产业区、能源资源深加工产业区、综合服务及创业孵化区。

本项目所在新材料区产业定位：

主要发展先进钢铁材料（重点发展先进制造基础零部件用钢制造、能源用钢加工、先进轨道交通用钢加工、高性能工程、矿山及农业机械用钢加工等先进钢铁材料制造等）；先进有色金属材料（重点发展钛及钛合金、镁铝合金等新型轻合金材料、硬质合金及制品等有色金属材料制造等）；先进无机非金属材料（重点发展人工晶体制造、矿

物功能材料制造、新型耐火材料制造等)；先进石化化工新材料(重点发展高性能膜材料、硅基新材料等)；高性能纤维及制品和复合材料。

4.3.2 园区规划用地空间布局

哈密市工业园区整体形成“一区两园”的空间布局，一区：即哈密工业园区。两园：即北部新兴产业园和南部循环经济产业园区，总面积 44.63km²。其中北部新兴产业园位于哈密市区北郊，规划用地面积为 20.63km²，占园区总规划用地面积的 46.22%。南部循环经济产业园区位于哈密市区南郊，规划用地面积为 24km²，占园区总规划用地面积的 53.78%。南部循环经济产业园空间结构规划见图 4.3-1。

项目所在南部循环经济产业园空间布局：

依照本次总体规划产业发展规划提出的产业发展方向，在充分论证园区主导产业布局要求和发展模式的前提下，规划南部循环经济产业园形成“一核两心、三轴五区”的空间结构。

一核：园区入口处规划综合服务区，该区主要布局行政办公及相关配套设施形成园区服务核心，地理位置优越，形成园区形象入口。

两心：规划以两处商业设施为园区服务节点，与综合服务区共同带动园区活力。

三轴：规划以横向主干道金光大道、星光大道和纵向主干道银河大道形成园区主要发展轴线，并根据物质流和产业关联性，串联园区五大功能分区。

五区：规划依据不同功能定位和产业分类，将南部循环经济产业园形成综合服务及创业孵化区、新材料产业区、化工产业区、能源资源深加工产业区、仓储物流区。

南部循环经济产业园规划工业用地面积为 1547.46hm²，占南部循环经济产业园建设用地面积的 64.51%。其中工业用地全部为三类工业用地。

4.3.3 园区公用设施建设情况

4.3.3.1 交通建设情况

公路：园区已建设金光大道、恒星大道、星光大道、银河大道、长江路、黄河路、黄海路等道路。通过金光大道、星光大道与省道 S235 相连、星光大道与兵地融合大道相连，形成主要对外联系通道。

铁路：哈罗铁路位于园区两个片区的中间，园区规划了一个铁路货运站场，构建铁路物流，形成主要的对外货运通道。

南部循环经济产业园道路基本按照方格网结构修建完善，实施建设了东海路、明珠大道、星光大道西段等主要道路，所以本项目道路运输畅通。

4.3.3.2 给水设施建设情况及本项目依托可行性

南部循环经济产业园现状由哈密市三水厂供水。三水厂位于 G30 国道和 Z504 省道西北角，哈巴公路以西的位置，现状供水能力达 7 万 m^3/d ，其中地表水 5.5 万 m^3/d ，地下水 1.5 万 m^3/d ，水厂占地面积约为 7hm^2 ，水源为榆树沟水库地表水和地下水。园区自来水管网已敷设至项目区所在区域，本项目生产、生活用新水约 $1228.98\text{m}^3/\text{d}$ （约 40.3 万 m^3/a ），能够满足本项目生产生活用水需要。

4.3.3.3 排水设施建设情况

园区现状污水处理设施于 2016 年底建成投入使用，位于园区南侧 2km 处，管网覆盖率达到 100%。污水管道根据地形条件采用重力流布置，污水管道沿道路设置，污水管道管径为 DN300mm-DN600mm。设计处理规模为 $5000\text{m}^3/\text{d}$ ，现状实际运行规模为 $2600-2700\text{m}^3/\text{d}$ ，污水处理后达到《城镇污水处理厂污染物排放标准（GB18918-2002）》中一级 A 类标准和工业回用和绿化用水水质要求。近期对污水处理厂工艺进行改造升级，满足园区工业废水处理需求。远期扩建至 1.5 万 m^3/d 。污水厂出水作为中水主要回用于工业和绿化，夏季污水量较大可用于工业、绿化、道路浇洒、降尘，冬季污水量较小全部回用于工业。

本项目生产废水排入拟新建的污水处理站处理后回用不外排，生活废水排入厂区内现有的生活废水处理设施处理后回用，不外排。

4.3.3.4 供电设施建设情况

规划南部循环经济产业园保留现状 110kV 南园变、110kV 重工业变、220kV 银河路变，满足近期用电需求。远期新增 220kV 变电站一座，位于园区西北侧，规模为 $2\times 150\text{MVA}$ ，新增两座 110kV 变电站，分别位于园区南侧和北侧，规模均为 $2\times 50\text{MVA}$ 。

园区现状变电站有 3 座，分别为 110kV 南园变（位于园区北侧，紧邻园区巴里坤大道，变电容量为 2×4 万 MVA）、220kV 银河路变（变电容量为 2×18 万 MVA，位于园区星光大道南侧 1.3km 处）、110kV 重工业园变（位于园区西侧，变电容量为 5 万 MVA），现状电力线缆沿东海路、银河大道、明珠大道等道路单侧以架空方式敷设。

本项目用电依托园区供电设施可行。

4.3.3.5 环卫

规划未来园区固体废物主要由生活垃圾、一般工业固体废物和危险废物构成。

(1) 生活垃圾

规划园区生活垃圾运至哈密市垃圾填埋场统一处理，填埋场位于南湖乡南侧 3km 处，距哈密市中心城区南侧约 45km，垃圾填埋场正在进行二期建设，设计规模为 540t/d，使用期限 15 年，占地面积 20677m²，能够消纳园区生活垃圾量。

(2) 一般工业固体废物

哈密高新区南部循环经济产业园已建设一般工业固废填埋场，哈密高新区南部循环经济产业园一般工业固体废物填埋场建设项目位于哈密高新区南部循环经济产业园西南向约 10 公里沟谷处。新建处置规模为 40 万吨/年的一般工业固体废物填埋场，填埋场按 II 类场设计每年填埋固废所需库容约 35 万立方米，设计总库容 350 万立方米，服务年限约 10 年。项目主要处理哈密高新区南部循环经济产业园各企业生产运营过程产生的一般工业固体废物。一般工业固废填埋场已取得哈密市生态环境局 2020 年 3 月 23 日出具的《关于哈密高新区南部循环经济产业园一般工业固体废物填埋场建设项目环境影响报告书的批复》，文号哈市环监函〔2020〕6 号。该填埋场目前已建设完毕，正在进行验收，预计 2021 年 3 月正式投入运行。

第 5 章 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响分析

本项目施工建设过程中，施工场地的清理、土石方的挖掘、物料的运输和堆存、设备安装等环节，会产生粉尘、噪声、废水等污染物，对周围环境产生一定的影响。

针对上述问题，应采取适当的措施加以控制。

5.1.1 环境空气影响分析

施工期对大气环境产生影响的主要污染是因挖掘地基、灰土拌合、土地平整、材料运输和堆存等环节会造成地面扬尘及燃油废气，从而对施工现场周围环境空气产生一定影响。其中以汽车运输作业时产生的扬尘为主，主要集中在项目附近区域。这种影响因施工现场工作条件、施工阶段、管理水平、机械化程度及施工季节、土质和天气条件不同而差异较大。

1) 扬尘

根据类似项目现场测定，施工扬尘一般在洒水情况下，扬尘量会小于土方量的 0.1%；在干燥天气情况下，可以达到土方量的 1%以上，影响距离不大于 100m；在洒水和避免大风情况下，主要影响范围在附近 50m 内。通过采取现场设置围栏洒水、遮盖等控制措施减少扬尘。

2) 燃油废气

燃油废气主要来源于各类燃油动力机械的施工作业和车辆运输等过程，排放的主要污染物为碳氢化合物、CO、NO_x、SO₂等。因施工现场需多点作业、流动作业，其尾气排放源强较小。施工单位应合理安排施工工序和场地，减少运距，尽量采用高效、节能、环保型机械和运输工具，节约燃油，减少尾气排放。

经现场踏勘可知，本项目距敏感点距离均大于 2km 以上。因此，本项目施工扬尘及机械尾气废气不会对环境保护目标产生明显影响，且这种影响是局部的、短期的，项目建设完成之后影响就会消失。

5.1.2 声环境影响分析

1) 施工噪声源强

本项目在施工期间，挖掘机、推土机、平地机、混凝土搅拌机和各种装载车辆运行，必然会加大施工场地周围环境噪声。

根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）及有关测试资料，各种机械运行中的噪声水平见表 5.1-1。

表 5.1-1 建筑现场主要施工噪声源情况（单位：dB（A））

序号	设备名称	噪声值/距离[dB(A)/m]	序号	设备名称	噪声值/距离[dB(A)/m]
1	装载机	93/5	5	电锯	96/5
2	推土机	86/5	6	运输车辆	86/5
3	挖掘机	84/5	7	夯土机	96/5
4	混凝土振捣器	84/5	8	吊装机	96/5

2) 预测模式及预测结果

根据噪声源分析，施工各阶段中大部分机械噪声无明显指向性，且露天施工，故采取点声源预测模式：

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

式中： L_r ——距声源 r 处的 A 声压级，dB(A)；

L_{r_0} ——距声源 r_0 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，预测计算本项目主要施工机械在不同距离处的贡献值，预测计算结果见表 5.1-2。

表 5.1-2 主要施工机械在不同距离处的噪声贡献值一览表

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	75	71	67	61	57	55	53	土石方
2	挖掘机	66	62	58	52	48	46	44	
3	推土机	68	64	60	54	50	48	46	
4	夯土机	78	74	70	64	60	58	55	
5	混凝土振捣器	66	62	58	52	48	46	44	建筑结构
6	电锯	78	74	70	64	60	58	55	
7	运输卡车	68	64	60	54	50	48	46	物料运输

3) 施工噪声影响分析

由表 5.1-2 可以看出，昼间距施工设备 100m，夜间 500m 即可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)场界噪声限值要求。根据厂址周围环境概况，本项目与最近的噪声敏感点的距离大于 2km。因此，施工噪声不会对周围声环境产生明显影响。

另外，距离运输车辆昼间 100m，夜间 300m 才能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)3 类区标准限值。因此，运输车辆产生的交通噪声可能对运输路线沿途的商业区和居住区声环境质量产生影响。

5.1.3 固体废物环境影响分析

施工期固体废物主要来源于：

- (1) 施工活动产生的废弃建筑材料如砂石、石灰、混凝土、废砖、土石方等；
- (2) 施工人员工作和生活在施工现场，其日常生活将产生一定数量的生活垃圾。

根据施工期固体废物的来源及性质，其影响主要表现为：

(1) 建筑垃圾：建筑垃圾产生于厂房等建（构）筑物建设，分选后对土石方就地填方，金属木块等废物回收利用。如长时间堆存，在风力作用下易产生扬尘，造成二次污染。

(2) 施工人员的生活垃圾：生活垃圾主要为就餐后的废饭盒和办公区的少量日常办公垃圾，堆放期间长则腐烂变质，产生恶臭，夏季易滋生蚊蝇。及时收集、清理和转运，则不会对当地环境产生明显影响。

不同类施工期固废的处置方式如下：

(1) 施工生产废料处理

首先应考虑废料的回收利用，对钢筋、钢板、木材等下角料可分类回收，交废物收购站处理；对建筑垃圾，如混凝土废料、废砖、含砖、石、砂的杂土应集中堆放，定时清运，以免影响施工和环境卫生。

(2) 施工生活垃圾处置

生活垃圾：施工人员平均每天每人产生 0.5kg 左右的生活垃圾；生活垃圾的产生量和施工人数有很大关系。对施工人员产生的生活垃圾要统一收集，定期运往当地环卫部门指定的垃圾场进行卫生填埋处置后，不会对项目周围环境造成明显影响。

(3) 完工清场的固体废物处理处置

工程完工后临时设施拆除时应防止扬尘、噪声及废弃物污染。搅拌场、储浆池等施工生产用地，应撤离所有设施和部件，四周溢流砂浆的泥土全部挖除。

(4) 对各种车辆、设备使用的燃油、机油、润滑油等应加强管理，所有废弃油类均要集中处理，不得随意倾倒。

5.1.4 水环境影响分析

施工期产生废水主要包括施工人员的生活污水和施工本身产生的废水。

由于施工期废水排放量较少，水质简单。施工废水经防渗沉淀池处理后回用于地面洒水抑尘，防止对周边水体产生污染；生活废水依托厂区内综合办公楼内设施，进入厂区污水处理厂处理后达标回用，对水环境不会产生明显的影响。

5.1.5 生态环境影响分析

施工期对生态的影响主要是施工清除现场，土石方开挖、填筑、机械碾压等施工活动，破坏了项目区域原有地貌和植被，造成一定植被的损失；扰动了表土结构，土壤抗蚀能力降低，导致地表裸露，从而破坏了生态环境。其中，施工期的土石方开挖将破坏原有的生态系统，使区域植被面积减小，生态功能减弱，同时使工期的扬尘、噪声会对区域内的动植物产生不良的影响。施工期噪声还会影响动物的栖息等，但本项目是在现有厂区预留用地上进行建设，根据现场勘查，预留用地基本无植被也无动物的栖息等，由于生态环境功能的恢复是需要时间的，因此，项目建成后，施工期生态影响将持续一段时间。

5.2 运营期环境影响预测与评价

5.2.1 大气环境影响预测与评价

5.2.1.1 区域污染气象调查与评价

(1) 气象资料搜集

本次评价采用的是哈密气象站资料，气象站地理坐标为东经 93.4928 度，北纬 42.7597 度，海拔高度 737.2 米。气象站始建于 1950 年，1950 年正式进行气象观测。

哈密气象站距项目 13.97km，是距项目最近的国家气象站，拥有长期的气象观测资料，哈密气象站 2000-2019 年常规气象项目统计见表 5.2-1，多年风向玫瑰见图 5.2-1。

表 5.2-1 哈密气象站多年气象参数统计结果

统计项目	*统计值	极值出现时间	**极值
多年平均气温(°C)	10.7		
累年极端最高气温(°C)	41.1	2018-07-24	43
累年极端最低气温(°C)	-22.8	2002-12-25	-28.9
多年平均气压(hPa)	930.6		
多年平均水汽压(hPa)	6.2		
多年平均相对湿度(%)	43.4		
多年平均降雨量(mm)	46.9	2002-06-19	25.5
灾害天气统计	多年平均沙暴日数(d)	0.3	

	多年平均雷暴日数(d)	4.1		
	多年平均冰雹日数(d)	0.1		
	多年平均大风日数(d)	2.4		
	多年实测极大风速(m/s)、相应风向	19.6	2001-04-08	23.5 NE
	多年平均风速(m/s)	1.4		
	多年主导风向、风向频率(%)	NE 15.8%		
	多年静风频率(风速≤0.2m/s)(%)	12.4		
	*统计值代表均值 **极值代表极端值	举例：累年 极端最高气温	*代表极端最高 气温的累年平均值	**代表极端最高 气温的累年最高值

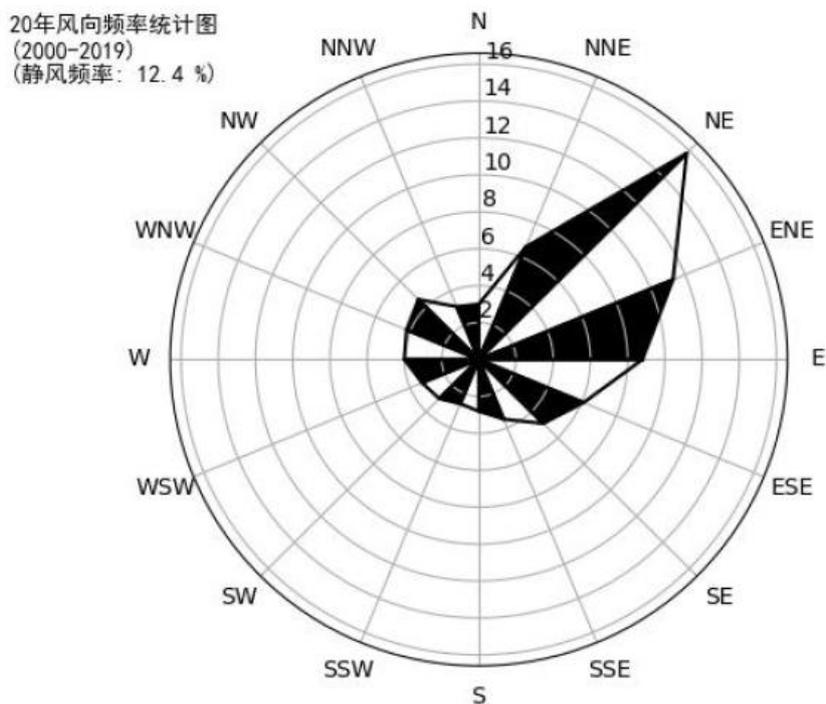


图 5.2-1 哈密多年风向玫瑰图 (静风频率 12.4%)

(2) 地面长期气象统计分析

本次评价收集了环境保护部环境工程评估中心国家环境保护环境影响评价数值模拟重点实验室提供的哈密气象站 2019 年逐日、逐时气象数据，要素包括风速、风向、干球温度、总云量、低云量 5 项，共 8760 组数据，统计如下：

①地面风向及其变化

2019 年哈密气象站各月及全年风向频率统计见表 5.2-2、图 5.2-2。

表 5.2-2 年、月风向频率统计表 (%)

月份	N	NN E	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SS W	SW	WS W	W	WN W	NW	NN W	静 风
一月	3.36	11.4 2	16.6 7	12.5 0	10.8 9	4.97	2.82	2.28	6.32	4.17	5.38	5.65	5.65	2.82	1.48	0.81	2.82
二月	4.02	11.6 1	10.1 2	8.63	11.7 6	4.91	3.72	2.83	3.57	3.57	6.55	5.65	11.3 1	5.06	2.68	1.93	2.08
三月	5.51	11.1 6	11.9 6	11.2 9	9.14	5.38	3.23	3.63	3.63	1.88	3.63	7.39	11.5 6	4.70	2.42	2.02	1.48

四月	7.64	10.56	10.56	7.22	12.92	6.11	4.17	3.75	4.44	2.36	3.47	3.89	9.03	5.42	3.75	2.36	2.36
五月	8.60	8.33	9.27	7.12	11.16	4.44	3.36	1.88	3.90	2.42	5.51	6.45	9.01	5.51	6.59	5.24	1.21
六月	7.36	7.22	8.89	8.33	16.39	5.97	2.64	2.50	4.03	4.17	4.31	5.97	7.22	5.69	5.28	2.50	1.53
七月	10.35	9.68	9.54	7.66	12.37	5.78	2.69	2.96	3.63	2.82	3.76	5.11	4.97	5.24	5.91	5.91	1.61
八月	8.47	9.27	11.42	9.95	11.29	6.99	4.30	3.76	3.36	1.48	2.15	4.57	7.53	3.76	3.63	6.05	2.02
九月	6.25	10.42	12.50	8.89	15.14	8.47	5.83	2.92	2.78	2.22	3.61	5.00	6.81	2.22	3.06	1.94	1.94
十月	7.26	8.87	12.37	11.16	15.46	6.05	4.70	1.88	1.88	1.75	3.09	4.30	9.01	4.44	3.63	2.96	1.21
十一月	6.94	5.42	11.39	12.64	18.33	5.28	4.44	2.08	3.19	2.78	3.19	5.28	8.33	3.61	3.47	2.64	0.97
十二月	4.17	5.78	12.63	20.03	18.68	6.05	4.57	2.42	3.90	4.17	3.76	3.23	5.38	1.75	2.15	0.81	0.54
全年	6.68	9.13	11.46	10.48	13.62	5.87	3.87	2.74	3.72	2.81	4.02	5.21	7.96	4.18	3.68	2.95	1.64
春季	7.25	10.01	10.60	8.56	11.05	5.30	3.58	3.08	3.99	2.22	4.21	5.93	9.87	5.21	4.26	3.22	1.68
夏季	8.74	8.74	9.96	8.65	13.32	6.25	3.22	3.08	3.67	2.81	3.40	5.21	6.57	4.89	4.94	4.85	1.72
秋季	6.82	8.24	12.09	10.90	16.30	6.59	4.99	2.29	2.61	2.24	3.30	4.85	8.06	3.43	3.39	2.52	1.37
冬季	3.84	9.54	13.24	13.89	13.84	5.32	3.70	2.50	4.63	3.98	5.19	4.81	7.31	3.15	2.08	1.16	1.81

由表 5.2-2 可知, 区域 2019 年风向频率最大的是东风(E), 年均风向频率为 13.62%; 其次是东北 (NE) 和东北偏东 (ENE), 年均频率分别为 11.46%和 10.48%, 三者风频之和为 35.56%>30%, 主导风向明显。

从四季风向统计结果来看, 冬季静风频率相对较高, 为 1.81%; 夏季静风频率次之, 为 1.72%; 春夏季静风频率均较低。静风频率较低有利于污染物扩散。

②地面风速及其变化

2019 年哈密气象站各月及年平均风速统计见表 5.2-3、图 5.2-3。

表 5.2-3 各月及年平均风速统计 单位 m/s

月份	N	NN E	NE	EN E	E	ESE	SE	SSE	S	SS W	SW	WS W	W	WN W	NW	NN W	平均
一月	0.92	1.09	0.94	1.10	1.15	1.38	1.13	1.09	1.32	1.29	1.57	1.61	1.78	1.16	1.05	0.73	1.17
二月	1.14	1.23	1.07	1.16	1.94	1.60	1.11	1.23	1.16	1.37	1.51	1.92	1.75	1.36	1.42	1.15	1.40
三月	1.41	1.44	1.55	1.61	2.37	1.97	1.85	1.64	1.56	1.59	1.93	2.29	2.40	1.94	1.26	1.24	1.80
四月	1.54	2.05	2.18	1.64	2.01	2.20	1.77	1.41	1.53	1.65	1.81	2.14	2.29	1.91	1.63	1.55	1.86

五月	1.83	2.23	2.14	1.77	2.16	1.83	1.10	1.25	1.24	1.60	1.84	2.16	2.38	2.25	1.64	1.79	1.92
六月	1.37	2.05	1.82	1.65	2.16	1.53	1.46	1.34	1.42	1.58	1.79	2.34	2.58	2.37	1.50	1.59	1.85
七月	1.85	1.71	1.77	1.42	1.75	1.55	1.29	1.02	1.25	1.45	1.90	2.11	1.88	1.96	1.99	1.81	1.69
八月	1.40	1.35	2.11	1.48	1.62	1.69	1.13	1.14	0.99	1.32	1.23	1.45	1.74	1.86	1.33	1.60	1.52
九月	1.05	1.41	1.61	1.05	1.58	2.23	1.50	1.23	1.23	1.19	1.45	1.85	2.09	1.49	1.11	1.29	1.50
十月	1.01	1.18	1.41	1.20	1.72	2.26	1.55	1.21	1.09	1.16	1.41	1.72	1.64	1.34	1.36	1.05	1.43
十一月	0.67	1.04	1.10	1.05	1.41	1.84	1.19	0.95	1.04	1.22	1.45	1.54	1.77	1.74	1.44	1.19	1.28
十二月	0.42	0.87	1.02	0.95	1.13	1.30	1.12	0.91	1.00	1.16	1.17	1.28	1.56	1.62	1.29	1.08	1.07
全年	1.31	1.48	1.51	1.28	1.71	1.80	1.36	1.22	1.26	1.38	1.61	1.91	2.02	1.82	1.50	1.49	1.54
春季	1.62	1.87	1.92	1.66	2.16	2.02	1.58	1.47	1.45	1.61	1.85	2.21	2.36	2.04	1.57	1.62	1.86
夏季	1.57	1.67	1.92	1.52	1.88	1.59	1.26	1.15	1.23	1.49	1.71	2.00	2.08	2.09	1.66	1.68	1.68
秋季	0.91	1.24	1.38	1.10	1.56	2.14	1.42	1.14	1.12	1.20	1.44	1.70	1.81	1.51	1.31	1.16	1.40
冬季	0.81	1.10	1.00	1.03	1.35	1.41	1.12	1.08	1.19	1.27	1.45	1.65	1.71	1.35	1.28	1.04	1.21

区域全年各风向下的平均风速在 1.22~2.02m/s 之间。以西风 (W) 风向下平均风速最大。四季比较而言, 冬季静风频率最大, 平均风速在四个季节中最小, 因此容易形成污染物堆积, 造成空气污染。

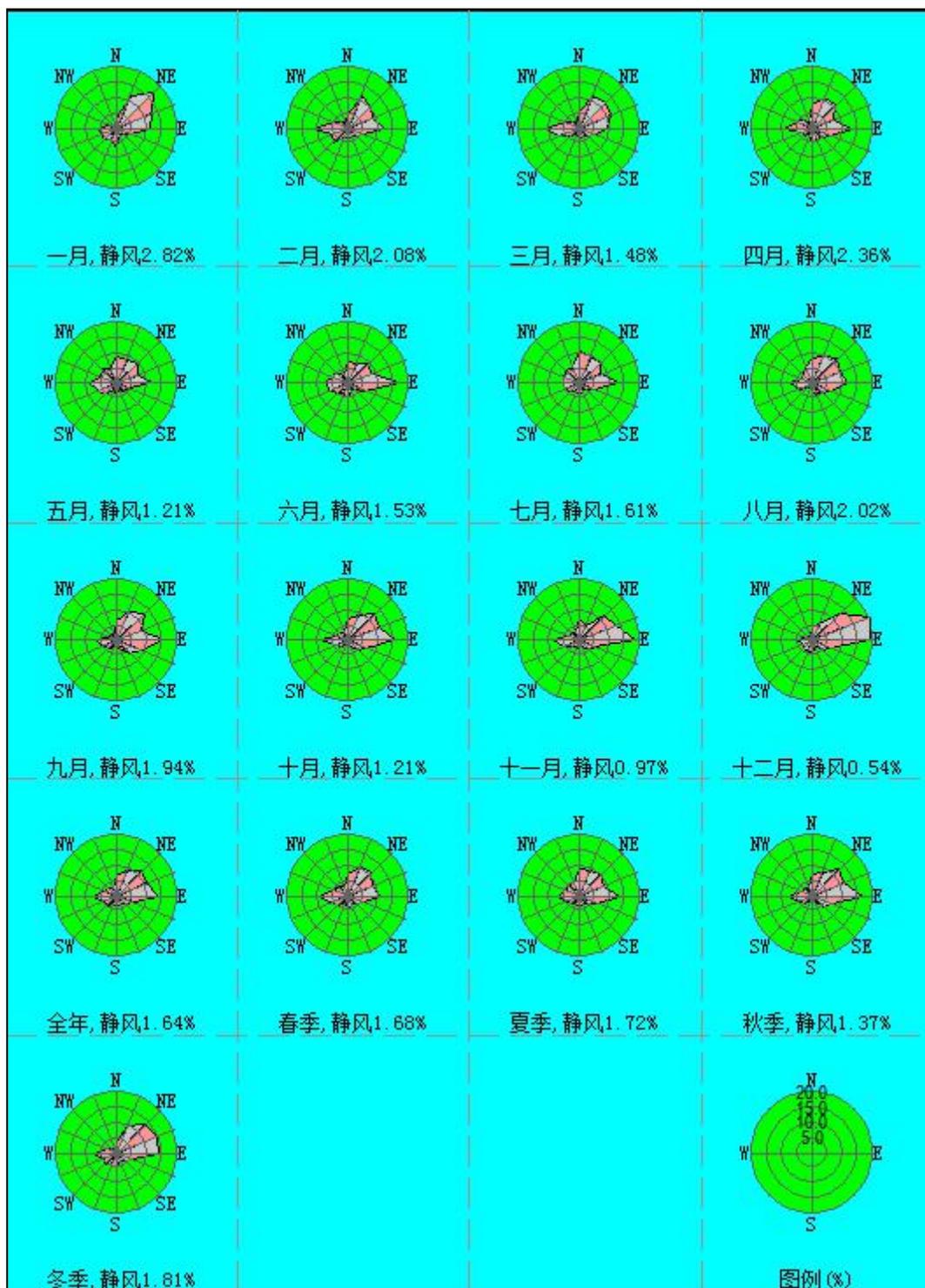


图 5.2-2 风向频率玫瑰图

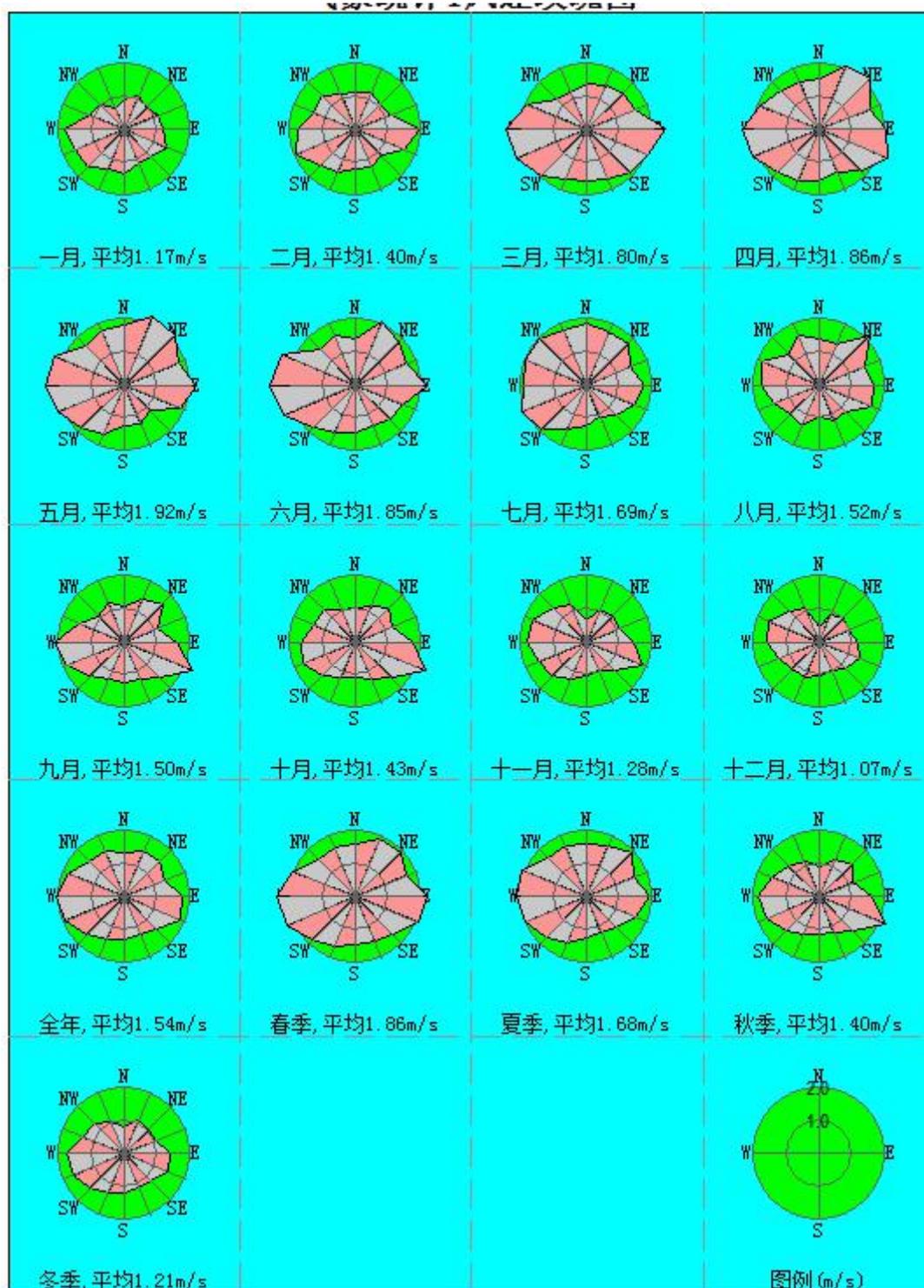


图 5.2-3 风速频率玫瑰图

5.2.1.2 评价等级与评价范围

5.2.1.2.1 评价等级判定

根据前文判定，本次大气环境评价等级为一级。

5.2.1.2.2 评价范围

即以项目厂址为中心区域，自厂界外延 5km 的矩形区域。

5.2.1.3 大气环境影响预测与评价

5.2.1.3.1 预测因子

根据工程分析中对大气污染物排放情况的介绍,根据《环境影响评价导则大气环境》(HJ2.2-2018)要求,选择有环境质量标准的评价因子作为预测因子。因此,本项目大气影响预测因子包括颗粒物、Cl₂、HCl、SO₂、NO_x、TSP、Hg等。

5.2.1.3.2 预测内容

项目大气预测为一级评价,根据《环境影响评价导则大气环境》(HJ2.2-2018)相关规定,本次评价主要预测内容:

- 1) 项目正常排放条件下,预测网格点主要污染物的短期浓度和长期浓度贡献值,评价其最大浓度占标率。
- 2) 项目正常排放条件下,预测评价污染物SO₂、NO₂叠加环境空气质量现状浓度后,网格点主要污染物保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况;
- 3) 项目正常排放条件下,预测评价污染物 Cl₂、HCl 叠加环境空气质量现状浓度后,网格点小时质量浓度的达标情况,评价其短期浓度叠加后的达标情况;TSP 叠加环境空气质量现状浓度后,网格点日平均质量浓度的达标情况,评价其短期浓度叠加后的达标情况;
- 4) 项目非正常排放条件下,预测评价网格点主要污染物的1h最大浓度贡献值及占标率。

表 5.2-4 项目预测内容和评价要求一览表

评价对象	污染源	污染源排放形式	预测内容	评价内容
不达标评价区项目	新增污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
	新增污染源-“以新带老”-“区域削减及替代源(企业自身削减源)”污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	或短期浓度的达标情况; 评价年平均质量浓度变化率
	新增污染源	非正常排放	1h平均质量浓度	最大浓度占标率

5.2.1.3.3 预测模式及预测方法

本次评价等级为一级。项目评价基准年(2019年)不存在风速≤0.5m/s的持续时间超过72h,同时,评价收集哈密气象站近20年(2000-2019年)气象数据统计资料,因

此采用《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018)推荐模式清单中的 AERMOD 模式进行预测。

5.2.1.3.4 评价区地形数据

预测考虑了地形变化的影响,本次评价所用外部 DEM 文件采用全球坐标定义的标准 DEM 文件,数据源于 <http://www.webgis.com/>,分辨率为 90m。本次预测根据预测结果,项目评价范围为:以项目为中心,边长 5km 的矩形区域。

5.2.1.3.5 预测参数

(1) 污染源计算清单

① 正常工况

根据工程分析结果,正常工况废气污染源的主要计算参数,见表 5.2-5、表 5.2-6。

表 5.2-5 点源污染源核算清单

编号	点源名称	排气筒高度	排气筒出口内径	烟气出口温度	烟气流量	评价因子 (kg/h)					
	单位	H(m)	D(m)	T(°C)	V(m ³ /h)	PM ₁₀	SO ₂	Cl ₂	HCl	NO _x	Hg
一期											
1	投料、输送粉尘1#	15	0.6	常温	10000	0.05	/	/	/	/	/
2	配料粉尘1#	30	0.6	常温	10000	0.07	/	/	/	/	/
3	氯化、精制尾气	72	1.5	90	27000	0.37	0.32	0.52	0.83	/	/
4	排渣卫生尾气	72	2.2	90	53000	/	/	0.01	0.01	/	/
5	渣罐卫生尾气	72	2.2	90	53000	0.45	/	/	0.42	/	/
6	循环硫化床锅炉	45	2.2	50	76613.2	0.87	4.11	/	/	11.14	0.0003
全期											
1	投料、输送粉尘1#	15	0.6	常温	10000	0.05	/	/	/	/	/
2	投料、输送粉尘2#	15	0.6	常温	10000	0.05	/	/	/	/	/
3	配料粉尘1#	30	0.6	常温	10000	0.07	/	/	/	/	/
4	配料粉尘2#	30	0.6	常温	10000	0.07	/	/	/	/	/
5	氯化、精制尾气	72	1.5	90	54000	0.74	0.64	1.04	1.66	/	/
6	排渣卫生尾气	72	1.5	90	53000	/	/	0.01	0.01	/	/
7	渣罐卫生尾气	72	2.2	90	53000	0.45	/	/	0.42	/	/
8	循环硫化床锅炉	45	2.2	50	76613.2	0.87	11.14	/	/	11.14	0.0003

注:氯化炉排渣尾气和渣罐尾气均为间歇式排放,虽为同一个排气筒排放,但为错开排放,因此此处分别预测。全期全年排放量增加,小时排放量未增加,排放时长增长,因子评价因子全期小时排放源强未叠加。

表 5.2-6 面源污染源核算清单

序号	面源名称	面源长度 L1 (m)	面源宽度Lw(m)	排放高度H (m)	评价因子 (kg/h)		
					TSP	Cl ₂	HCl
一期							
1	原料制备车间	25	112.5	15.5	1.9	/	/
2	1#氯化车间	73.5	30	27.5	/	0.002	0.002
3	1#精制车间	24	24	27.5	/	0.002	0.003
3	中转渣场	48	27	15.3	0.002	/	0.004
全期							
1	原料制备车间	25	112.5	15.5	2.8	/	/
2	1#氯化车间	73.5	30	27.5	/	0.002	0.002
3	2#氯化车间	73.5	30	27.5	/	0.002	0.003
4	1#精制车间	24	24	27.5	/	0.002	0.002
5	2#精制车间	24	24	27.5	/	0.002	0.003
6	中转渣场	48	27	15.3	0.004	/	0.008

(2) 非正常工况

表 5.2-7 非正常工况污染源核算清单

编号	点源名称	排气筒高度	排气筒出口内径	烟气出口温度	烟气流量	评价因子 (kg/h)			
	单位	H(m)	D(m)	T(°C)	V(m ³ /h)	PM ₁₀	SO ₂	Cl ₂	HCl
一期									
1	氯化、精制尾气	72	1.5	90	27000	36.99	3.20	7.18	10.11
2	排渣卫生尾气	72	2.2	90	53000	/	/	0.05	0.14
3	渣罐卫生尾气	72	2.2	90	10000	4.50	/	/	4.20
全期									
1	氯化、精制尾气	72	1.5	90	54000	73.98	6.4	14.36	20.22
2	排渣卫生尾气	72	2.2	90	53000	/	/	0.05	0.14
3	渣罐卫生尾气	72	2.2	90	10000	4.50	/	/	4.20

(2) 在建和拟建污染源计算清单

评价范围内无与评价项目排放污染物有关的其他在建项目、已批复环境影响评价文件的拟建项目等污染源。考虑到本项目二期正在建设，本次预测叠加本项目二期建设排放的污染源。污染源数据依据其环评报告中数据。

表 5.2-8 湘晟企业在建项目污染源排核算清单

名称	产生工段	废气量	污染物	排放情况			排气筒数量及高度 m
				浓度 mg/m ³	速率 kg/h	排放量 t/a	
原料库粉尘	精矿原料、残焦原料及配料输送各产生尘点	62550m ³ /h	颗粒物	≤50	3.13	24.77	1 个 20m
钛精矿熔炼及冷却工段粉尘	配料原料贮存、输送及成品钛渣输送和贮存	232890m ³ /h	颗粒物	≤50	11.64	92.22	1 个 20m
电炉烟气	精矿熔炼电炉	230000m ³ /h	颗粒物	≤70	16.1	141.036	1 个 45 m
			SO ₂	63.03	14.5	115.98	
钛渣破碎及成品库粉尘	钛渣输送、破碎、筛分和贮存	50400m ³ /h	颗粒物	≤50	2.52	19.96	1 个 20m

(3) 区域消减源

2019 年 PM₁₀ 保证率日均浓度、年均浓度均超标。根据中华人民共和国生态环境保护部办公厅（环办环评函[2020]341 号）“关于将巴音郭楞蒙古自治州 吐鲁番市 哈密市纳入执行《环境影响评价技术导则 大气环境（HJ 2.2-2018）》差别化政策政策范围的复函”：PM_{2.5} 与 PM₁₀ 的年均浓度比值小于 0.5、地方政府已发布环境空气规划，新增污染源正常工况下，污染物短期浓度贡献值最大浓度占标率≤100%、年均浓度贡献值最大浓度占标率≤30%，可认为大气环境影响可接受。

因此，本项目可以不需要区域削减源。

5.2.1.4 项目正常工况环境影响预测结果

(1) 各污染物最大贡献落地浓度

一期各污染物不同类型的最大落地浓度贡献值见表 5.2-9，全期各污染物不同类型的最大落地浓度贡献值见表 5.2~13。其中 NO_x 和 Hg 二期未新增排放量，因此未预测全期，仅预测了一期。

(2) 基本污染物叠加背景值后的保证率日均值和年均值结果及分析

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）评价要求，本次大气环境影响预测与评价需考虑环境空气保护目标、预测网格的地面浓度预测值与现状背景值的叠加后的保证率日均浓度、年均浓度的占标率及分布。

SO₂ 在预测范围内网格叠加企业 在建以及落地浓度背景值后的保证率日均浓度和年均浓度预测结果一期见表 5.2-10，全期见表 5.2-15；NO_x 在预测范围内网格的落地浓度叠加背景值后的保证率日均浓度和年均浓度预测结果一期见表 5.2-11；PM₁₀ 在预测范围内网格的落地浓度叠加背景值后的保证率日均浓度和年均浓度预测结果一期见表 5.2-12，全期见表 5.2-16。

(3) 其他污染物叠加背景值后的小时值结果及分析

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）评价要求，大气环境影响预测与评价需考虑特征污染物在环境空气保护目标、预测网格的地面浓度预测值与现状背景值的叠加后的日均浓度、小时浓度的占标率及分布。本项目排放的其他污染物主要包括 HCl、Cl₂ 等，预测范围内没有环境敏感点，所以只需考虑特征污染物在预测网格的地面浓度预测值与现状背景值的叠加后的小时浓度的占标率及分布。

表 5.2-9 一期评价范围内各污染物不同浓度类型最大预测落地浓度贡献值预测结果与评价一览表

序号	污染物	出现点坐标 ^注 (x, y)	浓度类型	最大贡献值 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m ³)	占标率 %	是否 超标
1	SO ₂	602, 202	1 小时	7.64E-03	19070507	0.5	1.53	达标
		602, 202	日平均	1.28E-03	190805	0.15	0.85	达标
		602, 202	全时段	1.72E-04	平均值	0.06	0.29	达标
2	NO ₂	602, 202	1 小时	2.07E-02	19070507	0.2	10.35	达标
		602, 202	日平均	3.44E-03	190805	0.08	4.3	达标
		602, 202	全时段	4.52E-04	平均值	0.04	1.13	达标
3	PM ₁₀	602, 202	日平均	3.50E-04	190805	0.075	0.23	达标
		602, 202	全时段	8.46E-05	平均值	0.035	0.12	达标
4	TSP	602, 202	日平均	1.56E-03	190710	0.3	5.2	达标
		602, 202	全时段	1.01E-04	平均值	0.2	0.51	达标
5	HCl	602, 202	1 小时	9.10E-04	19100516	0.05	1.82	达标
6	Cl ₂	602, 202	1 小时	2.55E-04	19100516	0.1	0.26	达标
7	Hg	602, 202	全时段	5.60E-07	19070507	0.00005	0.12	达标

表 5.2-10 一期 SO₂ 污染物浓度贡献值叠加背景值后保证率日均浓度和年均浓度影响结果一览表

序号	污染物	出现点坐标 (x, y)	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 YYMMDDHH	背景浓度 (mg/m ³)	叠加背景后的浓度 mg/m ³	评价标准 (mg/m ³)	占标率% (叠加背景以后)	是否 超标
1	SO ₂	602, -202	98%保证率日平均	4.40E-03	190805	2.80E-02	3.24E-02	0.15	21.60	达标
		602, -202	年平均	4.86E-04	平均值	8.00E-03	8.49E-03	0.061	14.14	达标

表 5.2-11 一期 NO₂ 污染物浓度贡献值叠加背景值后保证率日均浓度和年均浓度影响结果一览表

序号	污染物	出现点坐标 (x, y)	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 YYMMDDHH	背景浓度 (mg/m ³)	叠加背景后的浓度 mg/m ³	评价标准 (mg/m ³)	占标率% (叠加背景以后)	是否 超标
1	NO ₂	602, -202	98%保证率日平均	3.44E-03	190805	4.60E-02	4.94E-02	0.08	61.8	达标
		602, -202	年平均	4.52E-04	平均值	2.50E-02	2.55E-02	0.04	63.63	达标

表 5.2-12 一期 PM₁₀ 污染物浓度贡献值叠加背景值后保证率日均浓度和年均浓度影响结果一览表

序号	污染物	出现点坐标 (x, y)	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 YYMMDDHH	背景浓度 (mg/m ³)	叠加背景后的浓度 mg/m ³	评价标准 (mg/m ³)	占标率% (叠加背景以后)	是否 超标
1	PM ₁₀	602, -202	98%保证率日平均	3.82E-03	190805	2.11E-01	2.15E-01	0.075	143.21	超标
		602, -202	年平均	4.33E-04	平均值	1.00E-01	1.00E-01	0.035	143.48	超标

表 5.2-13 一期其他污染物最大落地浓度贡献值叠加背景值后影响结果一览表

序号	污染物	出现点坐标 (x, y)	浓度类型	最大贡献值 (mg/m ³)	出现时间 YYMMDDHH	背景浓度 (mg/m ³)	叠加背景后的浓度 mg/m ³	评价标准 (mg/m ³)	占标率% (叠加背景以后)	是否 超标
1	HCl	602, -202	1 小时	9.10E-04	19100516	2.00E-02	2.09E-02	0.05	41.82	达标
2	Cl ₂	602, -202	1 小时	2.55E-04	19100516	3.00E-02	3.03E-02	0.1	30.26	达标

表 5.2-14 全期评价范围内各污染物不同浓度类型最大预测落地浓度贡献值预测结果与评价一览表

序号	污染物	出现点坐标 ^注 (x, y)	浓度类型	最大贡献值 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m ³)	占标率 %	是否 超标
1	SO ₂	602, -202	1 小时	7.64E-03	19070507	0.5	1.53	达标
		602, -202	日平均	1.29E-03	190805	0.15	0.86	达标
		602, -202	全时段	1.75E-04	平均值	0.06	0.29	达标
2	PM ₁₀	602, -202	日平均	3.55E-04	190805	0.075	0.24	达标
		602, -202	全时段	8.85E-05	平均值	0.035	0.13	达标
3	TSP	602, -202	日平均	2.31E-03	190710	0.3	7.7	达标
		-1089, -202	全时段	1.60E-04	平均值	0.2	0.8	达标
4	HCl	602, -202	1 小时	1.10E-03	19100516	0.05	2.2	达标
5	Cl ₂	602, -202	1 小时	4.07E-04	19041116	0.1	0.41	达标

表 5.2-15 全期 SO₂ 污染物浓度贡献值叠加背景值后保证率日均浓度和年均浓度影响结果一览表

序号	污染物	出现点坐标 (x, y)	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 YYMMDDHH	背景浓度 (mg/m ³)	叠加背景后的浓度 mg/m ³	评价标准 (mg/m ³)	占标率% (叠加背景以后)	是否 超标
1	SO ₂	602, -202	98%保证率日平均	4.41E-03	190805	2.80E-02	3.24E-02	0.15	21.61	达标
		602, -202	年平均	4.89E-04	平均值	8.00E-03	8.49E-03	0.06	14.15	达标

表 5.2-16 全期 PM₁₀ 污染物浓度贡献值叠加背景值后保证率日均浓度和年均浓度影响结果一览表

序号	污染物	出现点坐标 (x, y)	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 YYMMDDHH	背景浓度 (mg/m ³)	叠加背景后的浓度 mg/m ³	评价标准 (mg/m ³)	占标率% (叠加背景以后)	是否 超标
1	PM ₁₀	602, -202	98%保证率日平均	3.85E-03	190805	2.11E-01	2.15E-01	0.075	143.23	达标
		602, -202	年平均	4.58E-04	平均值	1.00E-01	1.00E-01	0.035	143.51	达标

表 5.2-17 全期其他污染物最大落地浓度贡献值叠加背景值后影响结果一览表

序号	污染物	出现点坐标 (x, y)	浓度类型	最大贡献值 (mg/m ³)	出现时间 YYMMDDHH	背景浓度 (mg/m ³)	叠加背景后的浓度 mg/m ³	评价标准 (mg/m ³)	占标率% (叠加背景以后)	是否 超标
1	HCl	-156, 144	1 小时	1.10E-03	19100516	2.00E-02	2.11E-02	0.05	42.2	达标
2	Cl ₂	-156, 144	1 小时	4.07E-04	19041116	3.00E-02	3.04E-02	0.1	30.41	达标

从表 5.2-9 中可以看出，预测网格内的一期 SO₂ 小时、日均、年均最大落地浓度贡献值分别为 0.00764mg/m³、0.00128mg/m³、0.000172mg/m³，其占标率分别为 1.53%、0.85%、0.29%；预测网格内的 NO₂ 小时、日均、年均最大落地浓度贡献值分别为 0.0207mg/m³、0.00344mg/m³、0.000452mg/m³，其占标率分别为 10.35%、4.3%、1.13%；预测网格内 PM₁₀ 日均、年均最大落地浓度贡献值分别为 0.00035mg/m³、0.0000846mg/m³，其占标率分别为 0.23%、0.12%；预测网格内 TSP 日均、年均最大落地浓度贡献值分别为 0.00156mg/m³、0.000101mg/m³，其占标率分别为 5.20%、0.51%；预测网格内 HCl 小时最大落地浓度贡献值分别为 0.00091mg/m³，其占标率分别为 1.82%；预测网格内 Cl₂ 小时最大落地浓度贡献值分别为 0.000255mg/m³，其占标率分别为 0.26%；预测网格内 Hg 年均最大落地浓度贡献值分别为 0.00000056mg/m³，其占标率分别为 0.12%。

从表 5.2-10 中可以看出，预测网格内的一期 SO₂ 贡献值叠加在建以及背景值后的保证率日均浓度、年均浓度分别为 0.0324mg/m³、0.00849mg/m³，其占标率分别为 21.6%、14.14%。

从表 5.2-11 中可以看出，预测网格内的一期 NO₂ 贡献值叠加在建以及背景值后的保证率日均浓度、年均浓度分别为 0.0494mg/m³、0.0255mg/m³，其占标率分别为 61.8%、63.63%。

从表 5.2-12 中可以看出，预测网格内的一期 PM₁₀ 贡献值叠加在建以及背景值后的保证率日均浓度、年均浓度分别为 0.214818mg/m³、0.100433mg/m³，其占标率分别为 143.21%、143.48%。

从表 5.2-13 中可以看出，预测网格内的一期 HCl 贡献值叠加背景值后的保证率小时浓度为 0.0209mg/m³，其占标率分别为 41.82%；预测网格内的 Cl₂ 贡献值叠加背景值后的保证率小时浓度为 0.0303mg/m³，其占标率分别为 30.26%。

从表 5.2-14 中可以看出，预测网格内的全期 SO₂ 小时、日均、年均最大落地浓度贡献值分别为 0.00764mg/m³、0.00129mg/m³、0.000175mg/m³，其占标率分别为 1.53%、0.86%、0.29%；预测网格内 PM₁₀ 日均、年均最大落地浓度贡献值分别为 0.000355mg/m³、0.000085mg/m³，其占标率分别为 0.24%、0.13%；预测网格内 TSP 日均、年均最大落地浓度贡献值分别为 0.00231mg/m³、0.00016mg/m³，其占标率分别为 7.7%、0.8%；预测网格内 HCl 小时最大落地浓度贡献值分别为 0.0011mg/m³，其占标率分别为 2.2%；预测网格内 Cl₂ 小时最大落地浓度贡献值分别为 0.000407mg/m³，其占标率分别为 0.41%。

从表 5.2-15 中可以看出, 预测网格内的全期 SO₂ 贡献值叠加在建以及背景值后的保证率日均浓度、年均浓度分别为 0.0324mg/m³、0.00849mg/m³, 其占标率分别为 21.61%、14.15%。

从表 5.2-16 中可以看出, 预测网格内的全期 PM₁₀ 贡献值叠加在建以及背景值后的保证率日均浓度、年均浓度分别为 0.214852mg/m³、0.100458mg/m³, 其占标率分别为 143.23%、143.51%。

从表 5.2-17 中可以看出, 预测网格内的全期 HCl 贡献值叠加背景值后的保证率小时浓度为 0.0211mg/m³, 其占标率分别为 42.2%; 预测网格内的 Cl₂ 贡献值叠加背景值后的保证率小时浓度为 0.0304mg/m³, 其占标率分别为 30.41%。

综上, 项目排放的基本污染物一期和全期 SO₂、NO_x、PM₁₀、TSP 的贡献值叠加评价范围内在建、拟建项目污染源的浓度贡献值和背景值后的保证率日均浓度和年均浓度值最大占标率均小于 100%, 满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中的二级标准;

PM₁₀ 贡献值叠加评价范围内在建、拟建项目污染源的浓度贡献值和背景值后的保证率日均浓度和年均浓度超出《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中的二级标准, 主要原因是现状背景值超标。

项目排放的其他污染物一期、全期的 HCl、Cl₂ 的贡献值叠加背景值的小时浓度均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 中标准。

5.2.1.5 项目实施对区域环境空气质量改善趋势的影响评价

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)、《关于将巴音郭楞蒙古自治州 吐鲁番市 哈密市纳入执行<环境影响评价技术导则 大气环境 (HJ 2.2-2018)> 差别化政策政策范围的复函》(环办环评函〔2020〕341 号)、《关于在南疆四地州深度贫困地区实施<环境影响评价技术导则 大气环境 (HJ2.2-2018)> 差别化政策有关事宜的复函》(环办环评函〔2019〕590 号): 本项目所在区域 PM_{2.5} 与 PM₁₀ 的年均浓度比值为 (32/100=0.32) 小于 0.5、地方政府已发布《哈密市大气环境质量限期达标规划》(哈政办发[2018]89 号), 新增污染源正常工况下, 污染物短期浓度贡献值最大浓度占标率≤100%、年均浓度贡献值最大浓度占标率≤30%, 则认为本项目大气环境影响可接受。

5.2.1.6 非正常工况环境影响预测结果

项目非正常工况下网格点贡献值预测结果见表 5.2-18。

表 5.2-18 评价范围内各污染物非正常工况下网格点贡献值预测结果与评价一览表

序号	污染物	出现点坐标 (x, y)	浓度类型	最大贡献值 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDH H)	评价标准 (mg/m ³)	占标 率%	是否 超标
一期								
1	SO ₂	603, -202	1 小时	1.46E-03	19100516	0.5	0.29	达标
2	PM ₁₀	-1089, -202	日平均	5.37E-03	190820	0.15	3.58	达标
3	HCl	602, -202	1 小时	9.76E-03	19100516	0.05	19.52	达标
4	Cl ₂	602, -202	1 小时	3.32E-03	19100516	0.1	3.32	达标
二期								
1	SO ₂	603, -202	1 小时	2.93E-03	19100516	0.5	0.37	达标
2	PM ₁₀	-1089, -202	日平均	9.57E-03	190820	0.15	6.38	达标
3	HCl	602, -202	1 小时	1.43E-02	19100516	0.05	28.65	达标
4	Cl ₂	602, -202	1 小时	6.66E-03	19100516	0.1	6.66	达标

由上表可知，当发生非正产工况时颗粒物会出现超标现象，其他因子相比正常工况下的落地浓度占标率有一定量的增大。因此，项目运营需加强生产管理，避免事故排放，减少对周围大气环境的影响。

5.2.1.7 卫生防护距离确定

(1) 项目现有卫生防护距离

根据《新疆湘晟新材料科技有限公司年产 2 万 t 钛及钛合金新材料项目》，现有卫生防护距离为场界 1000m 以外，本项目 1000m 以内没有任何受影响的环境敏感目标。

(2) 本项目卫生防护距离

本项目是在厂区范围内，因此本次不再确定卫生防护距离，以原环评报告中 1000m 作为本项目的卫生防护距离。

5.2.1.8 大气环境影响评价自查表

本项目大气环境影响评价自查表见表 5.2-19。

表 5.2-19 大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目							
评价等级 与范围	评价等级	一级 <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	基本污染物 (SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀)			包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/>				
		其他污染物 (HCl、Cl ₂ 、TSP、Hg)			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 type="checkbox"/>	附录 D <input checked="" type="checkbox"/>	其他标准 <input checked="" type="checkbox"/>			
现状评价	评价功能区	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	(2019) 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"/>		现状补充检测 <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"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>	区域污染源 <input type="checkbox"/>			
		本项目非正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/>							
		现有污染源 <input type="checkbox"/>							
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERM OD <input checked="" type="checkbox"/>	AD MS <input type="checkbox"/>	AUSTAL20 00 <input type="checkbox"/>	EDMS/AE DT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <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 type="checkbox"/>		边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>			
	预测因子	预测因子 (SO ₂ 、PM ₁₀ 、NO ₂ 、HCl、Cl ₂ 、TSP、Hg)				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 本项目最大占标率>10% <input type="checkbox"/>				
		二类区	C 本项目最大占标率≤30% <input checked="" type="checkbox"/>		C 本项目最大占标率>30% <input type="checkbox"/>				
	非正常 1h 浓度贡献值	非正常持续时长		C 非正常占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>			C 非正常占标率>100% <input type="checkbox"/>		
		(0.5) h							
保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C 叠加达标 <input checked="" type="checkbox"/>				C 叠加不达标 <input type="checkbox"/>				
区域环境质量的整体变化情况	k≤-20% <input type="checkbox"/>				k>-20% <input type="checkbox"/>				
环境监测	污染源监测	监测因子：(颗粒物、HCl、			有组织废气监测 <input type="checkbox"/>		无监测 <input type="checkbox"/>		

计划		Cl ₂)	无组织废气监测√		
	环境质量监测	监测因子：(颗粒物、HCl、Cl ₂)	监测点位数 (1)	无监测□	
评价结论	环境影响	可以接受√ 不可以接受 □			
	大气环境防护距离	距厂界最远 (0) m			
	污染源年排放量	SO ₂ :41.06t/a	NO _x :97.60	颗粒物:	VOCs:0

注：“□”，填“√”；“（ ）”为内容填写项

5.2.2 地下水环境影响评价

5.2.2.1 地下水概况

(1) 地下水的赋存及分布特征

南部循环经济产业园位于喀尔里克山南石城子河流域冲洪积细土平原中下部，为地下水的排泄区，地下水赋存于第四系松散冲洪积物孔隙中，形成第四系孔隙潜水及承压含水层组的双层结构含水层，该处地层岩性以细颗粒物质，含水层岩性为：第四系松散层厚度较薄，岩性以亚砂土，含砾亚砂土为主。

(2) 含水层特征及富水性

南部循环经济产业园内第四系厚度 35~40m，水位埋深约 5m，含水层厚度 30~35m，潜水含水层岩性主要为中细砂。地下水径流速度缓慢，潜水含水层渗透系数 5m/d，因第四系潜水含水层厚度较薄，水量中等，单井涌水量（换算为井径 12 寸、降深 5m）为 100~1000m³/d，承压含水层水量贫乏，单井涌水量（换算为井径 12 寸、降深 5m）小于 100m³/d，渗透系数 4~6m/d。

(3) 地下水的补给、径流、排泄条件

①补给：南部循环经济产业园地下水的补给来源主要为上游地下水的侧向流入补给，其次为灌溉水垂向入渗补给。因该区降水量小蒸发大，无法形成有效降水量，对评价区地下水基本没有补给。

②径流：地下水的径流条件主要受地形地貌条件和含水介质所控制，区域内地下水整体流向为 N20°E 方向向 S20°W 流动。南部循环经济产业园流向与地形走向基本一致，水力坡度 4‰，渗透系数 5m/d，地下水流场较为简单。

③区内地下水的排泄方式为地下水侧向流出排泄和人工开采。

(4) 地下水水化学特征

评价区地下水主要的补给来源为位于北部石城子沟河水的入渗，南部地下水化学类型为 $\text{SO}_4\text{-Ca-Na}$ 型水，地下水矿化度均小于 1g/L 。

(5) 地下水动态

南部循环经济产业园地下水位动态为开采——蒸发型，地下水位动态变化与上游及周边地区过量开采地下水有直接关系。地下水位呈逐年连续性下降。

5.2.2.2 废水污染途径

本项目产生的生产废水在生产循环中损耗，正常情况下，废水不会对厂区水环境产生影响。由于设计的缺陷或管理、维修不善，均可造成本项目工艺段各装置区无组织泄露及突发性事故的发生，这些无组织泄露或事故排放的污染物，如渗入地下水环境，均有可能造成地下水污染。

包气带是地下水含水层的天然保护层，是地表污染物质进入含水层的垂直过渡带。包气带防护性能指包气带的土壤、岩石、水、气系统抵御污染物污染地下水的的能力。污染物质进入包气带便于周围介质发生物理化学、生物化学等作用，其作用时间越长越充分，包气带净化能力越强。包气带岩土对污染物质吸附能力大小与岩石颗粒大小及比表面积有关，通常粘性大于砂性土。

从地层结构上看，评价区内包气带没有连续的粘性土层分布，渗透系数： $5.79\times 10^{-3}\sim 1.16\times 10^{-2}\text{cm/s}$ ，包气带天然防渗性能弱。

5.2.2.3 正常情况下对地下水的影响

本次评价提出措施生产区采取重点/一般防渗设计，渗透系数能够满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)要求。在防渗系统正常运行的情况下，本项目生产废水向地下渗透将得到很好的控制，不会对地下水质量造成功能类别的改变。按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)要求：“9.4.2 已依据 GB16889、GB18597、GB18598、GB18599、GB/T50934 设计地下水污染防渗措施的建设项目，可不进行正常状况情景下的预测。”

因此在正常状况下，在做好各区域防渗的基础上，不会对场地地下包气带及地下水环境造成影响。

5.2.2.4 非正产工况对地下水的影响

5.2.2.4.1 预测情景

本装置污水站、罐区、事故池等设施，均按照规范进行防渗处理，发生持续性泄露污染进而地下水的的可能性较小。考虑最不利情况，相关设备（污水处理系统）出现较严重的渗漏，此时的泄漏时间相对较短（由于有流量计显示入水量和出水量，可及时发现泄漏状况，假定设备修复时间为 3d，形成污染地下水的瞬时点源。

本次地下水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、超标范围进行模拟预测，污染情景的源强数据通过工程分析类比调查予以确定。

5.2.2.4.2 预测时间

污水对地下水的影响是无意间排放的，加之地下水隔水性能的差异性、含水层、土壤层分布的各向异性等原因，对地下水的预测只能建立在人为的假设基础之上，预测不同情况下的污染变化。根据导则要求，分别预测 100d，1000d 和 3000d 对地下水环境的影响。

5.2.2.4.3 预测范围

以厂区为中心、地下水流向为主轴，上游外延 1km、下游外延 2km、侧向分别外延 1km，即 N20°E-S20°W 方向长 3km、W20°N-E20°S 方向宽 2km，共 6km² 的矩形范围地下潜水。

5.2.2.4.4 预测因子

本次评价选取对地下水环境质量影响有代表性且污染负荷较大的氯化物作为污染因子进行预测。氯化物执行《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)III类标准，将氯化物 >250mg/L 的浓度定为超标范围。预测在特定时间内污染因子与厂界的位置关系，说明污染物的影响程度。

本项目地下水污染源主要非正常状况下污水处理站泄漏导致对地下水环境影响。根据废水特征，进入地下水中的污染物的质量如表 5.2-20 所示。

表 5.2-20 各种情景下预测分析因子一览表

状况情况	预测情景	预测因子	浓度(mg/L)
非正常状况	污水处理站废水（混合）	氯化物	1712

5.2.2.4.5 污染预测模型的建立

此次模拟计算，污染物泄漏点主要考虑在污水处理站最靠近地下水流向下游的位置。考虑到厂区内地下水受到影响的为岩性是砂砾的孔隙潜水，水位埋深不大，当项目运转出现事故时，含有污染质的废水极可能沿着大孔隙以捷径式入渗的方式快速进入含水层从而随地下水流进行迁移，为此本次模拟计算过程忽略污染物在包气带的运移过程(最不利的情况)，这样使计算结果更为保守，符合工程设计的思想。

项目区的地下水主要是从北向南方向呈一维流动，加之评价范围内没有集中型供水水源地，地下水位动态稳定，因此污染物在浅层含水层中的迁移，可将情形概化为一维无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界预测模型和一维短时泄露点源的水动力弥散问题。

情形一模型：

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc}\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right) + \frac{1}{2} e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc}\left(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)$$

以上式中：x—距注入点的距离，m；

t—时间，d；

C(x, t) —t 时刻 x 处的示踪剂浓度，g/l；

C₀—注入的示踪剂浓度，g/l；

u-水流速度，m/d；

n—有效孔隙度，无量纲；

D_L—纵向弥散系数，m²/d；

erfc()—余误差函数。

5.2.2.4.6 模型参数选取

本次评价水文地质参数主要通过收集项目所在区域现有地质勘察成果资料以及现有的试验资料来确定。模型中所需参数及来源见表 5.2-21。

表 5.2-21 水质预测模型所需参数一览表

序号	参数符号	参数名称	参数数值	数值来源
1	u	水流速度	0.08m/d	$u=kl/n$ 。本区域潜水含水层渗透系数为 5m/d。同时厂区地下水径流方向与区域径流方向一致，主要是由 N20°E 方向向 S20°W 呈一维流动，水力坡度 I=4‰，因此地下水的渗透流速 $V=KI=5m/d \times 0.004=0.02m/d$ ，平均实际流速 $u=V/n=0.08m/d$ 。
2	D_L	纵向弥散系数	$0.8m^2/d$	$D_L=aL$ ， aL 为纵向弥散度。参考前人的研究成果，弥散度应介于 1~10 之间，按照最不利的评价原则，本次模拟取弥散度参数值取 10。
3	n	有效孔隙度	0.25	根据项目所在区域岩土工程勘察报告，确定区域有效孔隙度 $n=0.25$ 。
5	t	时间	计算发生渗漏后 100d、1000d、10a 后各预测点的浓度	

利用所选取的污染物迁移模型，能否达到对污染物迁移过程的合理预测，关键就在于模型参数的选取和确定是否正确合理。

模型需要的参数有：外泄污染物质量 m ；有效孔隙度 n ；水流的实际平均速度 u ；污染物在含水层中的纵向弥散系数 D_L ；这些参数主要通过收集项目所在区域现有地质勘查成果资料以及现有的试验资料来确定。

5.2.2.4.7 预测结果

将确定的参数代入模型，便可以求出不同时段，氯化物在泄露了不同天数（100 天、1000 天、3000 天）时，污染物在含水层不同位置的浓度分布情况。具体见表 5.2-22。

表 5.2-22 污染物在潜水含水层中的浓度迁移预测结果（

污染物	时间 (d)	100	1000	3000
	距泄露点的距离, m			
氯化物	50	1.57E+00	1.72E+03	2.00E+03
	100	3.80E-10	7.67E+02	1.98E+03
	150	0.00E+00	1.09E+02	1.87E+03
	200	0.00E+00	3.95E+00	1.54E+03
	250	0.00E+00	3.74E-02	1.00E+03
	300	0.00E+00	3.81E-05	4.61E+02
	350	0.00E+00	1.49E-08	1.12E+02
	400	0.00E+00	1.33E-12	2.09E+01
	450	0.00E+00	0.00E+00	2.44E+00
	500	0.00E+00	0.00E+00	1.75E-01
	550	0.00E+00	0.00E+00	7.67E-03
	600	0.00E+00	0.00E+00	2.04E-04
	650	0.00E+00	0.00E+00	3.27E-06
	700	0.00E+00	0.00E+00	3.16E-08
750	0.00E+00	0.00E+00	1.97E-10	

	800	0.00E+00	0.00E+00	6.66E-13
	850	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

从预测结果可以看出，非正常状况下，在本次设定的长期小流量泄漏情景下，当预测期为 100d 时，预测的影响距离小于 100m；当预测期为 1000d 时，预测的影响距离为小于 400m；当预测期为 3000d 时，预测的影响距离小于 800m。在预测期间，随着距离的增加，污染物的浓度呈减小的趋势；随着泄漏时间的增加，污染因子的影响范围随着时间的推移逐步扩大。

5.2.3 声环境影响评价

5.2.3.1 噪声源分析

根据本项目涉及的生产装置及设备可知，项目主要的产噪设备包括有斗提机、刮板输送机、上料埋刮板机、各类风机和各类泵类，项目各类设备噪声在 85~95dB（A）之间，项目针对噪声主要通过以下措施进行治理：

2) 尽量选用低噪声设备；2) 噪声较强的设备设隔音罩、消声器，操作岗位设隔音室；3) 震动设备设减振器或减振装置；4) 管道设计中注意防振、防冲击，以减轻落料、振动噪声。风管及流体输送应注意改善其流畅状况，减少空气动力噪声；5) 通过总图布置，合理布局，防止噪声叠加和干扰，经距离衰减实现厂界达标。

表 5.2-23 项目主要噪声产生一览表 单位：dB(A)

序号	设备名称	数量	治理前声级 dB (A)	治理措施	治理后声级 dB (A)
项目一期主要设备噪声产生一览表					
一	原料库				
1	各类上料埋刮板机	4	80	采取减振、厂房隔声等措施	60
2	各类斗提机	4	75	采取减振、厂房隔声等措施	55
3	各类埋刮板机	6	80	采取减振、厂房隔声等措施	60
4	混料螺旋机	4	75	采取减振、厂房隔声等措施	55
二	氯化车间				
11	泵类	32	85	采取减振、厂房隔声等措施	65
三	精制车间				
1	泵类	23	85	采取减振、厂房隔声等措施	65
四	尾气处理				
1	各类尾气风机	8	90	采取减振、厂房隔声、消声器等措施	70
2	泵类	44	85	采取减振、厂房隔声等措施	65

五	公辅工程				
1	泵类	18	85	采取减振、厂房隔声等措施	65
2	螺杆空压机	3	90	采取减振、厂房隔声、消声器等措施	70
3	干燥机	1	90	采取减振、厂房隔声、消声器等措施	70
4	制氮机	1	90	采取减振、厂房隔声、消声器等措施	70
5	移动式柴油空气压缩机	1	90	采取减振、厂房隔声、消声器等措施	70
六	氯气增压站				
1	氯气压缩机	6	85	采取减振、厂房隔声、消声器等措施	65
项目二期主要设备产生一览表					
一	氯化车间				
11	泵类	64	85	采取减振、厂房隔声等措施	65
二	精制车间				
1	泵类	46	85	采取减振、厂房隔声等措施	65
三	尾气处理				
1	各类尾气风机	16	90	采取减振、厂房隔声、消声器等措施	70
2	泵类	88	85	采取减振、厂房隔声等措施	65

5.2.3.2 预测内容

根据本项目噪声源的位置，确定厂界外 1m 的范围为噪声预测范围，预测本工程建成后的厂界噪声贡献值及叠加背景值后的昼、夜噪声等效声级，评价厂界和环境噪声监测点的噪声污染水平。

5.2.3.3 预测模型

(1)计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级：

$$L_{p1i}(T) = L_{wi} - (R - 5) - \Delta L_1 - \Delta L_2 - \Delta L_3 - \Delta L_4 - \Delta L_5 - \Delta L_6 - \Delta L_7 - \Delta L_8 - \Delta L_9 - \Delta L_{10} - \Delta L_{11} - \Delta L_{12} - \Delta L_{13} - \Delta L_{14} - \Delta L_{15} - \Delta L_{16} - \Delta L_{17} - \Delta L_{18} - \Delta L_{19} - \Delta L_{20} - \Delta L_{21} - \Delta L_{22} - \Delta L_{23} - \Delta L_{24} - \Delta L_{25} - \Delta L_{26} - \Delta L_{27} - \Delta L_{28} - \Delta L_{29} - \Delta L_{30} - \Delta L_{31} - \Delta L_{32} - \Delta L_{33} - \Delta L_{34} - \Delta L_{35} - \Delta L_{36} - \Delta L_{37} - \Delta L_{38} - \Delta L_{39} - \Delta L_{40} - \Delta L_{41} - \Delta L_{42} - \Delta L_{43} - \Delta L_{44} - \Delta L_{45} - \Delta L_{46} - \Delta L_{47} - \Delta L_{48} - \Delta L_{49} - \Delta L_{50} - \Delta L_{51} - \Delta L_{52} - \Delta L_{53} - \Delta L_{54} - \Delta L_{55} - \Delta L_{56} - \Delta L_{57} - \Delta L_{58} - \Delta L_{59} - \Delta L_{60} - \Delta L_{61} - \Delta L_{62} - \Delta L_{63} - \Delta L_{64} - \Delta L_{65} - \Delta L_{66} - \Delta L_{67} - \Delta L_{68} - \Delta L_{69} - \Delta L_{70} - \Delta L_{71} - \Delta L_{72} - \Delta L_{73} - \Delta L_{74} - \Delta L_{75} - \Delta L_{76} - \Delta L_{77} - \Delta L_{78} - \Delta L_{79} - \Delta L_{80} - \Delta L_{81} - \Delta L_{82} - \Delta L_{83} - \Delta L_{84} - \Delta L_{85} - \Delta L_{86} - \Delta L_{87} - \Delta L_{88} - \Delta L_{89} - \Delta L_{90} - \Delta L_{91} - \Delta L_{92} - \Delta L_{93} - \Delta L_{94} - \Delta L_{95} - \Delta L_{96} - \Delta L_{97} - \Delta L_{98} - \Delta L_{99} - \Delta L_{100}$$

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

R——房间常数： $R=Sa/(1-a)$ ，S 为房间内表面面积， m^2 ；a 为平均吸声系数(混凝土刷漆，取值为 0.07)。

r——声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

(2)计算出所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级：

$$L_{p1i}(T) = 10 \lg \left(\sum_{j=1}^N 10^{L_{p1ji}(T)/10} \right)$$

式中： $L_{p1i}(T)$ ——靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

L_{p1ij} ——室内 j 声源 i 倍频带的声压级, dB;

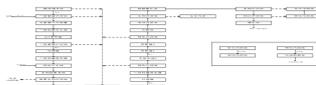
(3)在室内近似为扩散声场地, 按下式计算出靠近室外围护结构处的声压级:



式中: $L_{p2i}(T)$ ——靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级, dB;

TL_i ——围护结构 i 倍频带的隔声量, dB;

(4)将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源, 计算出中心位置位地透声面积(S)处的等效声源的倍频带声功率级。



(5)按室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Ai} , 在 T 时间内该声源工作时间为 t_i ; 第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Aj} , 在 T 时间内该声源工作时间为 t_j , 则拟建工程声源对预测点产生的贡献值(L_{eqg})为:



式中: t_j ——在 T 时间内 j 声源工作时间, s;

t_i ——在 T 时间内 i 声源工作时间, s;

T——用于计算等效声级的时间, s;

N——室外声源个数;

M——等效室外声源个数;

(6)预测点的预测等效声级(L_{eq})计算:

$$L_{Aeq总} = 101g[10^{0.1L_{eq}(A)贡} + 10^{0.1L_{eq}(A)现}]$$

式中: $L_{eq}(A)贡$ ——建设项目声源在预测点的等效声级贡献量, dB(A);

$L_{eq}(A)现$ ——预测点背景值, dB(A)。

5.2.3.4 预测结果及评价结论

在本次声环境影响预测与评价中, 重点选择与各厂界距离较近的噪声源进行预测与评价。本项目噪声源部分放置在室外生产区中, 部分如泵体、空压机等在室内, 根据室

内和室外声源衰减模式，同时结合该项目的降噪措施，可使本项目的噪声源强值降低 20~25dB(A)。

根据对声环境现状的监测结果，并叠加本项目建成后对周围声环境的贡献值，便得到厂界噪声叠加值，其预测结果见表 5.2-23。

表 5.2-24 一期厂界噪声预测评价结果表 单位：dB(A)

预测项目 预测点	昼间			夜间		
	背景值	贡献值	叠加值	背景值	贡献值	叠加值
东厂界	43.4	23.5	43.44	42.6	23.5	42.65
南厂界	42.6	31.0	42.89	41.8	31.0	42.19
西厂界	38.9	41.1	43.15	37.5	41.1	42.67
北厂界	44.5	21.5	44.52	43.5	21.5	43.53

表 5.2-25 全期厂界一期厂界噪声预测评价结果表 单位：dB(A)

预测项目 预测点	昼间			夜间		
	背景值	贡献值	叠加值	背景值	贡献值	叠加值
东厂界	43.4	25.6	43.47	42.6	25.6	42.69
南厂界	42.6	32.5	43	41.8	32.5	42.28
西厂界	38.9	43.5	44.79	37.5	43.5	44.47
北厂界	44.5	26.5	44.57	43.5	26.5	43.59

从表 5.2-24 和表 5.2-25 的预测果可以看出，本项目建成运行后厂界噪声可以控制在 55dB(A)以下，项目主要噪声源在厂界处的贡献值以及叠加现状值，厂界均能够达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348—2008)中 3 类标准，不会降低声环境级别。本项目在设计和建设中，通过对装置噪声源强的控制，并加强绿化措施，不会对声环境造成污染。

5.2.4 固体废物环境影响评价

本项目产生的固体废物分为工业固废和生活垃圾。

(1) 一般工业固废

项目在原料收集的收尘灰，主要成分为高钛渣粉尘、石油焦粉尘以及工业盐粉尘将作为原料回用，不外排；氯化炉排出排出的废熔盐、收尘渣经石灰中和后的渣在中转渣场内暂存，定期运往哈密市高新区南部循环经济产业园一般工业固体废物填埋场；高效蒸发结晶产生的杂盐主要为氯化钙等，送哈密市高新区南部循环经济产业园一般工业固体废物填埋场；污水处理站产生的化学污泥经脱水后送哈密市高新区南部循环经济产业园一般工业固体废物填埋场。

(2) 生活垃圾

人均生活垃圾产生量按 0.5kg/d 计，则生活垃圾产生量约为 32.34t/a。

综上所述，在加强管理，并在落实好各项污染防治措施和固体废物处置措施的前提下，固废处置遵循分类原则、减量化原则、无公害化原则与集中相结合的原则，对工程产生的固废根据种类不同、污染性质不同，对其进行分类收集，定向处置。全厂固体废物处置措施可行，处置方向明确，项目生产运营产生的固体废物不会对外环境造成大的影响。

5.2.5 生态环境影响分析

本项目在地类型为工业用地，且在厂区预留用地上建设，周边生态环境以厂区绿化、道路绿化等人工绿化生态为主，不涉及基本农田、天然林、珍稀动植物和自然保护区，项目区附近无水土保持敏感因素，故项目建设对生态系统影响不大。

5.2.6 土壤环境影响分析

5.2.6.1 土壤影响识别

(1) 项目类别识别

本项目为污染影响型建设项目，在《环境影响评价技术导则——土壤环境》（HJ964-2018）附录 A，项目涉及氯化工艺为化工工艺，属于“制造业 化学原料和化学制品制造”为 I 类。

(2) 建设项目土壤影响类型及途径

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 B，本项目土壤影响类型及影响途径见下表：

表 5.2-26 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

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

注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”，列表未涵盖的可自行设计。

根据上表判断，本项目属于土壤污染影响型项目，本项目可能造成土壤环境影响的污染源及影响因子见下表。

表 5.2-27 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	备注
车间	投料间	大气沉降	颗粒物	连续
	生产区	大气沉降	颗粒物、氯化物	连续
环保措施	生产废水处理站	垂直入渗	COD、氯化物	事故
	事故水池	垂直入渗	COD、氯化物	事故

5.2.6.2 影响分析

1、预测范围

与现状调查评价范围一致。项目占地范围及周围 200m 范围内。

2、预测评价时段

根据本项目土壤影响途径情况，选取运营期作为本项目的重点预测时段。

3、预测与评价方法

对各类污染途径对土壤的影响进行定性分析。

(1) 地面漫流途径土壤环境影响分析

对于地上设施，在事故情况和降雨情况下产生的废水会发生地面漫流，进一步污染土壤。企业应按要求设置事故池、围堰及截水沟等。一旦发生风险事故，所有事故废水进入厂区新建的事故废水池。同时根据地势，在厂区四周设置拦截沟，通过控制阀将初期雨经收集进入事故废水池。全面防控事故废水和可能受污染的雨水发生地面漫流，进入土壤。在全面落实事故废水防控措施的情况下，物料或污染物的地面漫流对土壤影响较小。

(2) 垂直入渗途径土壤环境影响分析

本项目四氯化钛以及污水站废水泄漏会造成液体通过垂直入渗进一步污染土壤。本项目参照本报告提出的“地下水防渗措施”要求，根据场地特性和项目特征，制定分区防渗措施，具体见“地下水影响分析”章节。

(3) 大气沉降途径对土壤的影响分析

本项目大气沉降主要污染物为颗粒物、氯气、氯化氢，采用集气罩、布袋除尘、碱液喷淋对产生的颗粒物、氯气进行收集处理，达标排放。同时，根据本项目大气环境影响分析章节结果，PM₁₀ 年均最大落地浓度贡献值分别为 0.0000846mg/m³，其占标率分别为 0.12%；预测网格内 TSP 年均最大落地浓度贡献值分别为 0.000101mg/m³，其占标率分别为、0.51%；HCl 小时最大落地浓度贡献值分别为 0.00091mg/m³，其占标率分别为 1.82%；Cl₂ 小时最大落地浓度贡献值分别为 0.000255mg/m³，其占标率分别为 0.26%；

预测网格内 Hg 年均最大落地浓度贡献值分别为 0.00000056mg/m³，其占标率分别为 0.12%。达到《环境空气质量标准（GB3095-2012）》中的二级标准，对区域土壤环境影响可接受。

6、预测评价结论

根据上述预测结果，本项目在建设运行后，区域土壤仍能满足《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地标准筛选值。因此，本项目运行不会改变区域土壤环境质量功能，评价认为本项目土壤环境影响可接受。

表 5.2-28 土壤自查表

工作内容		完成情况				备注
影响识别	影响类型	污染影响型 <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"/>				
	占地规模	(7.8) hm ²				
	敏感目标信息	无				
	影响途径	大气沉降 <input checked="" type="checkbox"/> ；地表漫流 <input type="checkbox"/> ；垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ；地下水 <input type="checkbox"/> ；其他（）				
	全部污染物	/				
	特征因子	氯化物				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I 类 <input checked="" type="checkbox"/> ；II 类 <input type="checkbox"/> ；III 类 <input type="checkbox"/> ；IV 类 <input type="checkbox"/>				
	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 type="checkbox"/> ；b) <input type="checkbox"/> ；c) <input type="checkbox"/> ；d) <input 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	0-20cm	
		柱状样点数	3			
现状监测因子	pH 值、铜、铅、锌、镉、汞、砷、镍、六价铬、酚、氰化物，四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1, 1-二氯乙烷、1, 2-二氯乙烷、1, 1-二氯乙烯、顺-1, 2-二氯乙烯、反-1, 2-二氯乙烯、二氯甲烷、1, 2-二氯丙烷、1, 1, 1, 2-四氯乙烷、1, 1, 2, 2, -四氯乙烷、四氯乙烯、1, 1, 1-三氯乙烷、1, 1, 2-三氯乙烷、三氯乙烯、1, 2, 3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1, 2-二氯苯、1, 4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1, 2, 3-cd]芘、萘。					
现状评价	评价因子	同监测因子				
	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	各监测点各监测项目均满足 GB/36600-2018 中风险筛选值				
影响预测	预测因子	/				
	预测方法	附录 E <input type="checkbox"/> ；附录 F <input type="checkbox"/> ；其他（）				
	预测分析内容	影响范围（） 影响程度（）				

	预测结论	达标结论：a) <input 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 checked="" type="checkbox"/> ； 源头控制 <input type="checkbox"/> ； 过程防控 <input type="checkbox"/> ； 其他（）		
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次
		监测点位及监测值		
	信息公开指标			
	评价结论	采取环评提出的措施，影响可接受。		
注 1：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。				
注 2：需要分别开展土壤环境影响评级工作，分别填写自查表。				

5.3 环境风险影响分析

5.3.1 评价工作等级与评价范围确定

5.3.1.1 评价工作等级

根据后文环境风险潜势分析，本项目大气环境风险潜势为III级，地下水环境风险潜势为III级，见表 5.3-1。

表 5.3-1 风险评价工作等级划分表

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

综上，本项目评价等级为二级。

5.3.1.2 风险评价范围

- (1) 大气环境风险评价范围：以厂界边界为起点，四周外扩 5km 的矩形范围。
- (2) 由于本项目厂址周围无天然地表水体，因此不进行地表水环境的风险评价。
- (3) 地下水环境环境风险评价范围与地下水评价范围相同。

5.3.2 风险调查

5.3.2.1 建设项目风险源调查

经过对建设项目的工程分析，根据生产、加工、运输、使用或贮存中涉及的主要化学品，危险特性见下表。

表 5.3-2 主要危险有害物质的特性

序号	名称	类别	闪点（℃）	沸点（℃）	爆炸极限（v%）	LD50（mg/kg）	LC50（mg/m ³ ）	有毒等级
1	氢氧化钠	液体	/	1390	/	无资料		/
2	氯气	高毒气体	/	-34.5	H ₂ /Cl ₂ ≥4.0%	/	850	3
3	四氯化钛	液体	/	136.4	/	/	400	2

4	氩气	惰性气体	/	-185.7	/	/	/	/
5	氯化钠	固体	/	1413	/	/	/	/
6	氯化氢	毒性气体	/	-85	/	400mg/kg (免经口)	4600/1h	3

5.3.2.2 环境敏感目标调查

根据调查项目周围 5km 范围内无敏感目标。

表 5.3-3 调查范围环境敏感目标一览表

类别	环境敏感特征					
环境空气	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	1	厂区宿舍	厂区北侧	800	居住	2000
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					2000
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					2000
	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		24h 内流经范围/km	
	1	无				
	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	
	1	无				
地表水环境敏感程度 E 值					/	
地下水	序号	敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	1	无				
	地下水环境敏感程度 E 值					E3

5.3.3 环境风险潜势初判

5.3.3.1 危险物质及工艺系统危险性（P）的分级确定

5.3.3.1.1 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，计算公式如下：

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

式中： q_1 、 q_2 、... q_n ----每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1 、 Q_2 、... Q_n ----每种危险物质相对应的临界量，t。

计算出 Q 值后，当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

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

通过对项目工程分析，本建设项目的危险物质有氯、四氯化钛、矿物油等，项目物质总量与其临界量比值(Q)计算结果见下表。

表 5.3-4 项目物质总量与其临界量比值(Q)计算结果表

物料名称	最大储存量(t)	CAS 号	临界量(t)	计算结果 Q 值	辨识结果
氯	300	7782-50-5	1	300	Q \geq 100
粗四氯化钛	1000	7750-45-0	1	1000	
精四氯化钛	2000	7750-45-0	1	2000	
矿物油	240	8042-47-5	2500	0.96	
合 计				3300.96	

5.3.3.1.2 行业及生产工艺 (M)

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)规定，分析本项目所属行业及生产工艺特点，按照下表评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为(1) $M > 20$ ；(2) $10 < M \leq 20$ ；(3) $5 < M \leq 10$ ；(4) $M = 5$ ，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表 5.3-5 行业及生产工艺 (M)

行业	评估依据	分值	本项目
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、氯化工艺、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	6*10
	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	5
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(不含加气站对的气库)，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	5
^a 高温至工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，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。			
合计			65

项目生产过程中涉及氯化工艺、危险物质贮存罐区，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)规定，计算项目行业及生产工艺 $M > 20$ ，以 M1 表示。

5.3.3.1.3 危险物质及工艺系统危险性（P）分级

按照 HJ169-2018 附录 C 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。

表 5.3-6 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

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

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

5.3.3.2 环境敏感程度分级

5.3.3.2.1 大气环境

项目 5km 范围内主要为厂区内职工，人数小于 1 万人。对照 HJ169-2018 附录 D 表 D.1 确定项目大气环境敏感程度为 E3。大气环境敏感程度分级，见表 5.3-7。

表 5.3-7 大气环境敏感程度分级

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

5.3.3.2.2 地表水环境

项目事故情况下各危险物质均不与地表水体发生联系，因此不对其进行分级描述。

5.3.3.2.3 地下水环境

项目地下水属不敏感区域 G3，区域包气带厚度大于 1m，渗透系数为小于 $10 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ 包气带防污性能分级为 D3，对照 HJ169-2018 附录 D 表 D.5 确定项目地下水环境敏感程度为 E3。

表 5.3-8 地下水敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

5.3.3.3 风险潜势判定

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。

表 5.3-9 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

结合建设项目环境风险潜势划分依据可知，本项目危险物质及工艺系统危险性为 P1，环境敏感区中大气敏感区为 E3，地下水为 E3，本项目大气环境风险潜势为 III 级，地下水环境风险潜势为 III 级。

5.3.4 风险识别

5.3.4.1 物质危险性识别

根据对项目使用原辅料、产生污染物的分析，本项目涉及的主要危险化学品且同时列入《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018) 附录 B 中的危险物质有氯、氯化氢、四氯化钛、矿物油类，其特性及判定如下：

表 5.3-10 氯气物理化学、毒理学性质

危规编号	23002 (液化的)
理化特性	氯气是一种黄绿色气体，有窒息性气味。《常见毒物危害程度分级表》HGJ43-91 中属高度危害的化学物质。分子式 Cl ₂ 。分子量 70.91。相对密度 1.47(0℃ 369.77kPa)。熔点 -101℃。沸点 -34.5℃。蒸气密度 2.49。蒸气压 506.62kPa(5atm 10.3℃)。溶于水和易溶于碱液。遇水生成次氯酸和盐酸，次氯酸再分解为盐酸新生态氯、氧和氯酸。
主要危害	本品助燃、高毒、具刺激性。并对环境有严重危害。

消防措施	消防人员必须穿戴防毒面具与全身防护服。需关闭钢瓶阀门，切断气流，以消灭火势，用水保持火场容器冷却，并用水喷淋保护去关闭阀门的人员。
泄漏处理	处理泄漏物必须穿戴防毒面具和手套。发现漏气应立即关闭漏气阀门，如无法修复，应将漏气钢瓶搬出仓库，在空旷地方浸入石灰乳中以防止中毒事故。对残余废气用排风机排送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。
侵入途径	主要经呼吸道侵入，损害上呼吸道；空气中氯浓度较高时也侵入深部呼吸道。
毒理学简介	<p>人吸入LCLo: 500ppm/5M。大鼠吸入LC50: 293ppm/1H。小鼠吸入LC50: 137 ppm/1H。氯气吸入后，主要作用于气管、支气管、细支气管和肺泡，导致相应的病变，部分氯气又可由呼吸道呼出。人体对氯的嗅阈为0.06mg/m³；90mg/m³，可致剧咳；120~180mg/m³，30~60min可引起中毒性肺炎和肺水肿；300mg/m³时，可造成致命损害；3000mg/m³时，危及生命；高达30000mg/m³时，一般滤过性防毒面具也无保护作用。</p> <p>中毒机理：氯气吸入后与粘膜和呼吸道的水作用形成氯化氢和新生态氧。氯化氢可使上呼吸道粘膜炎症性水肿、充血和坏死；新生态氧对组织具有强烈的氧化作用，并可形成具细胞原浆毒作用的臭氧。氯浓度过高或接触时间较长，常可致深部呼吸道病变，使细支气管及肺泡受损，发生细支气管炎、肺炎及中毒性肺水肿。由于刺激作用使局部平滑肌痉挛而加剧通气障碍，加重缺氧状态；高浓度氯吸入后，还可刺激迷走神经引起反射性的心跳停止。</p>
临床表现	<p>急性中毒主要为呼吸系统损害的表现。</p> <p>A.起病及病情变化一般均较迅速。</p> <p>B.可发生咽喉炎、支气管炎、肺炎或肺水肿，表现为咽痛、呛咳、咯少量痰、气急、胸闷或咯粉红色泡沫痰、呼吸困难等症状，肺部可无明显阳性体征或有干、湿性罗音。有时伴有恶心、呕吐等症状。</p> <p>C.重症者尚可出现急性呼吸窘迫综合征，有进行性呼吸频速和窘迫、心动过速，顽固性低氧血症，用一般氧疗无效。</p> <p>D.少数患者有哮喘样发作，出现喘息，肺部有哮鸣音。</p> <p>E.极高浓度时可引起声门痉挛或水肿、支气管痉挛或反射性呼吸中枢抑制而致迅速窒息死亡。</p> <p>F.并发症主要有肺部继发感染、心肌损害及气胸、纵隔气肿等。</p> <p>G.X线检查：可无异常，或有两侧肺纹理增强、点状或片状边界模糊阴影或云雾状、蝶翼状阴影。</p> <p>H.血气分析：病情较重者动脉血氧分压明显降低。</p> <p>I.心电图检查：中毒后由于缺氧、肺动脉高压以及植物神经功能障碍等，可导致心肌损害及心律失常。</p> <p>眼损害：氯可引起急性结膜炎，高浓度氯气或液氯可引起眼灼伤。</p> <p>皮肤损害：液氯或高浓度氯气可引起皮肤暴露部位急性皮炎或灼伤。</p>
处理	<p>吸入气体者立即脱离现场至空气新鲜处，保持安静及保暖。眼或皮肤接触液氯时立即用清水彻底冲洗。</p> <p>吸入后有症状者至少观察12小时，对症处理。吸入量较多者应卧床休息，吸氧，给舒喘灵气雾剂、喘乐宁(Ventolin)或5%碳酸氢钠加地塞米松等雾化吸入。</p> <p>急性中毒时需合理氧疗；早期、适量、短程应用肾上腺糖皮质激素；维持呼吸道通畅；防治肺水肿及继发感染，参见<急性刺激性气体中毒性肺水肿的治疗>；其他对症处理。</p> <p>眼及皮肤灼伤按酸灼伤处理，参见<化学性眼灼伤的治疗>和<化学性皮肤灼伤的治疗>。</p>

储运须知	包装标志：有毒气体。包装方法：钢瓶装。储运条件：储存于阴凉、干燥、通风良好的不燃性结构的库房，最好专库专储。远离热源和火源。防止日光直射。液氯是剧毒气体，应经常保持通风。与可燃物、有机物或其他易氧化物质隔离。特别须注意与乙炔、氨、氢气、烃类、乙醚、松节油、金属粉末等隔绝。搬运时要戴好钢瓶的安全帽及防震橡胶圈，避免滚动和撞击，防止容器受损。平时用肥皂水检查阀门有否漏气，库房内有否氯气。
环境危害	对空气和水体造成严重污染。《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）规定：车间空气中氯化氢气体最高允许浓度为1mg/m ³ 。

表 5.3-11 氯化氢物理化学、毒理学性质

危规编号	22022	UN NO.1050
理化特性	外观与性状：无色有刺激性气味的气体。熔点(°C)：-114.2。沸点(°C)：-85.0 相对密度(水=1)：1.19。相对蒸气密度(空气=1)：1.27。饱和蒸气压(kPa)： 4225.6(20°C)。临界温度(°C)：51.4。临界压力(MPa)：8.26。溶解性：易溶于水。主要用途： 制染料、香料、药物、各种氯化物及腐蚀抑制剂。	
危险特性	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。	
侵入途径	主要经呼吸道吸收。	
毒理学简介	LC50：4600mg/m ³ ，1小时(大鼠吸入)。	
临床表现及处理	本品对眼和呼吸道粘膜有强烈的刺激作用。急性中毒：出现头痛、头昏、恶心头痛、咳嗽、痰中带血、声音嘶哑、呼吸困难、胸闷、胸痛等。重者发生肺炎、肺水肿、肺不张。眼角膜可见溃疡或混浊。皮肤直接接触可出现大量粟粒样红色小丘疹而呈潮红痛热。慢性影响：长期较高浓度接触，可引起慢性支气管炎、胃肠功能障碍及牙齿酸蚀症。 皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少15分钟。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少15分钟。就医吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。医生须知：氯化氢气体所致急性气管炎时，可用4%碳酸氢钠溶液雾化吸入。必要时给氧。如刺激症状明显，咳嗽频繁，并有气急、胸闷等症状，可以0.5%异丙基肾上腺素1ml及地塞米松2mg雾化吸入。	
消防措施	本品不燃。但与其它物品接触引起火灾时，消防人员须穿戴全身防护服，关闭火场中钢瓶的阀门，减弱火势，并用水喷淋保护去关闭阀门的人员。喷水冷却容器可能的话将容器从火场移至空旷处。	
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。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。	
储运须知	包装分类：III包装标志：5， 20包装方法：钢质气瓶 储存注意事项：氯化氢为不燃有毒液化气体。储存于阴凉、通风的仓库内。仓库内温度不宜超过 30°C，远离火种、热源，防止阳光直射，采用防爆照明。应与碱类、金属粉末、易燃或可燃物等分开存放。储区应备有泄漏应急处理设备和消防器材。验收时要注意品名，注意	

	生产日期，先生产的先发用。 运输注意事项：委托有危险化学品运输资质的运输单位运输。钢瓶应卧倒平放保持车辆平衡，钢瓶阀门朝向一致，并采取防止钢瓶滚动的措施。按规定路线行驶勿在居民区和人口稠密区停留。
接触机会	本品用于制造氯化钡、氯化铵等，在冶金、制造染料，皮革的鞣制及染色、制药以及有关化工生产和使用过程中的工人均可接触。
标准	中国 MAC 15 mg/m ³ ； 美国 ACGIH 氯化氢 TLV-C 7.5 mg/m ³

表 5.3-12 氢氧化钠物理化学、毒理学性质

	危规编号	82001。UN No. 1823(固态), 1824(溶液)。
理化特性	学名氢氧化钠，白色圆状颗粒，易潮解，有刺激性气味，分子量 40.01，沸点 1390℃ 熔点 318.4℃，pH14(5%水溶液)。易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮。强腐蚀性。	
危险特性	本品不会燃烧，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液。与酸发生中和反应并放热。具有强腐蚀性。	
消防措施	用水、砂土扑救，但须防止物品遇水产生飞溅，造成灼伤。	
储运须知	包装标志：腐蚀品。包装方法：(II)类。固碱可装入钢桶中严封，塑料袋、编织袋外成组包装；或塑料瓶外木箱。液碱散装储运。 储运条件：防止容器破损。储存于干燥的地方，防止受潮。与酸类、铝、锡、铅锌及其合金、爆炸物、有机过氧化物、铵盐及易燃物隔离储运。操作人员必须穿戴防护用品。	
泄漏处理	处理泄漏物须穿戴防护眼镜与手套。扫起，慢慢倒至大量水中，地面用水冲洗，经稀释的污水放入废水系统。	
侵入途径	由呼吸道、消化道、皮肤侵入。	
毒理学简介	小鼠腹腔内 LD ₅₀ : 40 mg/kg。兔经口 LDLo: 500 mg/kg。 对蛋白质有溶解作用，腐蚀性强。对皮肤和粘膜有强烈的刺激和腐蚀作用。用0.02%溶液滴入兔眼，可引起角膜上皮损伤。	
临床表现	吸入氢氧化钠的粉尘或烟雾时，可引起化学性上呼吸道感染。皮肤接触可引起灼伤。口服后，口腔、食管、胃部烧灼痛，腹绞痛、呕吐血性胃内容物，血性腹泻。有时发生声哑、吞咽困难、休克、消化道穿孔。后期可发生胃肠道狭窄。 氢氧化钠溅入眼内，可发生结膜炎、结膜水肿、结膜和角膜坏死。严重者可致失明	
处理	皮肤接触：立即用水冲洗至少 15 分钟。若有灼伤，就医治疗。 眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。或用 3%硼酸溶液冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。必要时进行人工呼吸。就医。 食入：患者清醒时立即漱口，口服稀释的醋或柠檬汁，就医。	
标准	车间空气卫生标准：中国 MAC 苛性碱 0.5mg/m ³ (以 NaOH 计)； 美国 ACGIH TLVC2mg/m ³	

表 5.3-13 次氯酸钠物理化学、毒理学性质

	危规编号	83501
理化特性	微黄色溶液，有似氯气的气味。相对密度(水=1)1.10，溶于水，不稳定，沸点102.2℃ 危险标记：20(腐蚀品)	

危险性	受高热分解产生有毒的腐蚀性气体。有腐蚀性。
消防措施	有害燃烧产物：氯化物。灭火方法：采用雾状水、二氧化碳、砂土灭火。
侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。
毒理学简介	LD50：8500 mg/kg(小鼠经口)
健康危害	次氯酸钠放出的游离氯可引起中毒，亦可引起皮肤病。已知本品有致敏作用。用次氯酸钠漂白液洗手的工人，手掌大量出汗，指甲变薄，毛发脱落。
储运须知	<p>包装方法：耐酸坛或陶瓷瓶外普通木箱或半花格木箱；玻璃瓶或塑料桶（罐）外普通木箱或半花格木箱；磨砂口玻璃瓶或螺纹口玻璃瓶外普通木箱；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：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、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> <p>储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与酸类分开存放，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>
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。小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用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> <p>皮肤接触：脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。</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。就医。</p>
防护措施	<p>工程控制：生产过程密闭，全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：高浓度环境中，应该佩戴直接式防毒面具（半面罩）。眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。</p> <p>身体防护：穿防腐工作服。手防护：戴橡胶手套。</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。注意个人清洁卫生。</p>

表 5.3-14 项目风险物质四氯化钛特性一览表

标识	名称：四氯化钛、氯化钛，分子量189.71
理化性质	无色或微黄色液体，有刺激性酸味。具极强的吸湿性，在空气中发烟（生成二氧化钛和氯化氢）。溶于水、盐酸、氢氟酸、乙醇等。分子量189.71，熔点-25℃，沸点136.4℃，相对密度(水=1)1.73，临界温度358℃，饱和蒸气压1.33kPa(21.3℃)。
毒理性	急性毒性：LC ⁵⁰ 400mg/m ³ （大鼠吸入）
危险性、健康危害	急性中毒引起喘息性支气管炎、化学性肺炎，可发展成肺水肿。皮肤直接接触其液体，可引起严重灼伤，治愈后可见有黄色色素沉着。
储存安全	（1）四氯化钛贮存地点要设置明显的安全标志，储罐要密封加盖，应设有计量装置，储存时保留一定空间。（2）四氯化钛宜储存在干燥通风的库房内，防止受潮，库内相

	对湿度不超过75%，如发现库内有烟雾应先行通风后再检查包装容器有无渗漏破损或封口不严现象。（3）应与易（可）燃物、还原剂、碱类、活性金属、水及含水物质、食用化学品等分开存放，切忌混储。储存区内备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。在四氯化钛储罐四周设置围堰，围堰的容积等于储罐的容积，围堰与地面作防腐处理。（4）每天不少于两次对各储罐进行巡检，并做好记录，发现跑、冒、滴、漏等隐患要及时联系处理，重大隐患要及时上报。
急救措施	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。皮肤接触：立即脱去污染的衣着，立即用清洁棉花或布等吸去液体。用大量流动清水冲洗。就医。眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少15分钟。就医。
泄漏应急处置	根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防酸碱服。穿上适当的防护服前严禁接触破裂的容器和泄漏物。尽可能切断泄漏源。勿使泄漏物与可燃物质（如木材、纸、油等）接触。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。小量泄漏：用干燥的砂土或其它不燃材料覆盖泄漏物，用洁净的无火花工具收集泄漏物，置于一盖子较松的塑料容器中，待处置。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用石灰粉吸收大量液体。用耐腐蚀泵转移至槽车或专用收集器内。在陆地上泄漏时：小量泄漏，初始隔离30m，下风向疏散白天100m、夜晚200m；大量泄漏，初始隔离60m，下风向疏散白天500m、夜晚800m。在水体中泄漏时：小量泄漏，初始隔离30m，下风向疏散白天100m、夜晚200m；大量泄漏，初始隔离60m，下风向疏散白天600m、夜晚1900m。

表 5.3-15 项目风险物质矿物油特性一览表

标识	机油、润滑油
理化性质	密度：0.85g/mL；闪点：185℃；相对密度：<1；油状液体，淡黄色至褐色，无气味或略带异味；
毒理性	LD ₅₀ （mg/kg，大鼠径口）
危险性、健康危害	遇明火、高热可燃；侵入途径：吸入、食入；急性吸入，可出现乏力、头晕、头痛、恶心，严重者可引起油脂性肺炎。慢接触者，暴露部位可发生油性痤疮和接触性皮炎。可引起神经衰弱综合征，呼吸道和眼刺激症状及慢性油脂性肺炎。有资料报道，接触石油润滑油类的工人，有致癌的病例报告。
储存安全	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源；应与氧化剂分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材；储存区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
急救措施	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量清水冲洗；眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水冲洗，就医；吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅，如呼吸困难，给输氧；如呼吸停止，立即进行人工呼吸，就医；食入：饮足量温水，催吐，就医。
泄漏应急处置	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源，防止流入下水道、排洪沟等限制空间；小量泄漏：用砂土或其他不燃材料吸附或吸收；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。

5.3.4.2 生产设施风险识别

由于生产过程的周期性较长，使整个生产过程对各类设备特别是关键设备的可靠性要求很高，设计中考虑不周、施工中把关不严或者运行中的松懈，操作不当，都可能造成物料泄漏，引起工作人员的化学灼伤、中毒，甚至火灾爆炸等事故。

5.3.4.2.1 生产系统危险性辨识

(1) 工艺设备设施危险有害因素分析

1) 若用于生产的各种设备选用的材质和制造存在缺陷, 在长期使用过程中, 可能出现设备变形、损坏, 引起设备内物料泄漏, 造成火灾、爆炸、中毒事故;

2) 若所选用的工艺设备的各种附件或安全防护装置失灵 (如安全阀、压力表、温度计、阻火器、防爆阀等) 或配置不到位, 在运行过程中, 一旦工艺操作指标出现偏差或人员操作失误, 可能引起火灾爆炸事故, 同时造成有毒有害物料泄漏, 引起人员中毒;

3) 若各种转动设备 (如: 泵类、输送机械) 的运转部分的润滑部位缺油, 会造成设备损坏及停车, 停车还可能造成物料泄漏、堵塞、重物坠落等, 引起人员伤亡事故;

4) 若各种转动设备裸露在外的轴、联轴节、键和固定螺钉没有安装防护罩或防护罩损坏或检修拆下防护罩, 事后未恢复, 由于设备高速运转, 在操作过程中, 可能造成操作人员人身伤害;

5) 若各种转动设备在运转过程中产生振动长时间, 可能出现基础或地脚螺栓松动, 若在巡回检查中没有及时发现, 机械设备会出现剧烈振动, 发生事故。

6) 若各种工艺设备与管道及阀门的连接处出现密封不严, 可能引起物料外泄, 造成事故;

7) 若接触腐蚀性物料的设备设施未按照物料性质要求进行防腐处理, 在生产过程中可能造成设备腐蚀加快, 损坏设备, 引起事故;

8) 若接触易燃易爆物品的容器、管道、泵等设施未采取防静电措施或其防静电连接不可靠, 其静电积聚放电产生的电火花为易燃易爆环境提供引燃、引爆源, 有可能发生火灾爆炸事故;

9) 若设备的安全阀等安全附件失灵、损坏或操作不当容易引起设备或管道超压, 可能发生爆炸事故, 可造成火灾、爆炸以及人员中毒事故;

10) 若各种设备的安装、操作和维护的方法不正确, 也可能发生事故;

11) 若各种设备的联锁及执行机构失灵, 可能造成设备超压, 引起事故;

12) 若电机未采取接地措施或接地设施腐蚀脱落, 人员接触可能发生触电事故。电机运行温度过高, 容易损坏电机, 润滑油过热有可能导致火灾事故;

13) 高温设备的冷却系统若存在隐患, 将导致设备使用寿命降低, 未能发现将导致事故发生。

(2) 压力管道事故

本项目氯气、冷却水、压缩空气等和车间产生的生产废水均通过管道进行输送, 管道事故风险识别如下:

1) 压力管道安全色涂刷不明显, 易造成检修或改建施工等过程中的误判断、误操作, 造成事故;

2) 压力管道腐蚀穿孔、人为破坏、法兰破损等原因造成物料泄漏, 易导致火灾爆炸或人员中毒等事故;

3) 若跨越道路的压力管道高度不足, 易被车辆撞击, 引起物料泄漏事故;

4) 在进行压力管道布置时, 若布置不合理, 穿越人群积聚或与输送介质性质不符的设备设施时, 一旦发生泄漏, 将造成事故, 引起危害;

5) 根据对历年来各种工业管道事故原因的分析, 事故的原因主要有设计原因、制造原因、安装原因、管理不善、腐蚀等。

5.3.4.2.2 工艺过程风险识别

1) 开车、停车及运行过程中不按操作规程及开停车程序操作, 不严格遵守升降温和加减负荷等要求, 违章作业, 造成生产不能正常运行, 还可能发生伤亡事故;

2) 生产时未严格控制工艺技术指标, 系统负荷超标影响生产运行和产品质量并发生事故;

3) 不能准确分析故障原因、判断故障部位和正确处理各类故障, 潜在危险不能及时排除, 致使生产不能正常运行;

4) 若设备维护保养不严格, 在生产运行过程中出现设备故障;

5) 若交接班交接不清, 记录不明, 盲目运行造成操作失误;

6) 未按规定进行巡回检查, 不能及时发现和排除异常情况;

7) 若操作工违反劳动纪律(如: 脱岗、串岗和睡岗等), 不能及时调整工艺参数, 可能引发事故。

5.3.4.2.3 储存系统和运输风险识别

本项目涉及的主要危险化学品有氯、四氯化钛、氢氧化钠、矿物油等。本项目新建原料贮库、氯气缓冲罐、液碱储罐、矿物油、中转渣场。

本项目主要采用以公路运输为主的运输方案。

本项目原辅料运输至厂区后, 根据其物化性质以桶装和袋装的形式储存于仓库, 然后由叉车运往生产车间。液体物料通过管道输送。根据物料特性, 罐区存在火灾、爆炸、中毒、污染等风险事故隐患。

5.3.4.2.4 危险化学品储存、输送及装卸过程危险性分析

本项目原辅料均置于仓库分区储存。氯气通过管道泵送系统输送至反应器供生产使用。

(1) 在管道输送过程中，由于管内外存在气压差，若没有根据输送介质的特性选用管材或管道强度不够、物料存在腐蚀、焊接不好等原因而密封不严，很容易造成介质泄漏（流出、喷出），以致燃烧、爆炸。

(2) 作业人员若未正确穿戴劳保用品而接触腐蚀品，可能发生人员灼伤事故。

(3) 在储存过程中，若作业人员不能了解和掌握危险化学品的理化特性和安全操作规程，在储存、养护、装卸、搬运过程中不能采用正确方法，易引发事故，在引发事故时，又不能制定正确的消防措施及安全防护措施和人员伤害急救措施，不能使发生的事故得到正确有效的处理，可造成人员伤亡，财产损失。

(4) 在储存过程中，若对储存物资没有按照性质分类储存，一旦发生泄漏，禁忌物相互发生反应，引起事故扩大。

(5) 若电力设施布置不规范，电线未穿钢管保护，在防爆区域内没有按规定设置防爆电气，可能引起电气火灾，或人员触电。

(6) 若防雷设施和防静电接地装置失效，可能造成静电积聚或感应雷产生高电荷，引起火灾事故。

(7) 若库房内危险货物摆放过多，阻挡库房内通往消防器材的消防通道，一旦发生火灾事故，不能及时采取灭火措施，将导致事故扩大化。

(8) 库房地面未设防潮措施，若包装物长期受潮，可能腐蚀包装物，造成包装容器内物料泄漏，引起事故。

(10) 若库房内通风不良，泄漏出的有毒气体在库房内大量聚集，人员进入有毒气体库房内可能造成人员中毒事故。

(11) 若库房内危险化学品包装物堆放过高，发生危险化学品倒塌，下落的危险化学品包装破裂，将造成危险化学品泄漏，进而造成更严重的事故。

(12) 危险化学品储存时若不按照危险化学品的特性分开、分离储存，混合存放相忌的化学品可能发生化学反应，引起火灾、爆炸。

(13) 危险化学品库周围若出现火源、热源可能引起化学品燃烧、爆炸。

(14) 车间内堆放的临时物料不应超过当班需求量，若未划分相应的堆放区，堆放时未注意物性的禁忌，且未注意与装置区的防火间距，将导致事故扩大化。

(15) 若危险物料的包装物严禁随意丢弃，车间内未分区设置相应的堆放区域统一送危险废物堆场外送处理，将可能导致事故。

5.3.4.2.5 其他因素

可能引发事故风险的还有①战争，②自然灾害，③人为破坏等因素。第一个因素为不可抗拒因素，后两个因素只要从设计和管理加强防范还是可以避免和减缓影响的。

5.3.4.2.6 风险事故诱发因素识别

(1) 设计失误

基础设计错误，如地基下沉，造成容器底部产生裂缝，或设备变形、错位等；选材不当，如强度不够、耐腐蚀性差、规格不符等；选用机械不合适，如转速过高，耐温、耐压性能差等；选用计量、测量仪表不合适；储罐未加液面计等。

(2) 设备因素

根据各种设备泄漏的情况分析，各类储罐、管道、法兰、波纹管连接器、各类阀门以及反应塔、换热器等压力容器、机泵等是易发生泄漏的设备；温度变化快温差大，导致材料的应力发生变化，容易使蒸馏单元的管道、波纹管连接器、各类阀门产生泄漏；设备的附件或备件质量差，或长期使用后材料老化、腐蚀或破裂等造成的泄漏；加工不符合要求，或未经验证擅自采用代用材料，如换热器、压力容器、压缩机、泵、法兰等材料达不到要求，而产生的泄漏；设备长期使用后未按规定检修期检修，或检修质量差造成的泄漏，特别是焊接质量差而造成的泄漏；阀门磨损的内泄漏和阀杆外泄漏，未及时更换；管材或法兰材质不同，在焊接处接口位置形成电位差，造成大电流一端电腐蚀而泄漏。

(3) 人为因素

误操作，违反操作规程；判断错误，如记错阀门位置而开错阀门；擅自脱岗；思想不集中；发现异常现象不知如何处理。

(4) 管理因素

没有制定完善的安全操作规程；对安全生产漠不关心，已发现的问题不及时解决；没有严格执行监督检查制度；指挥失误，甚至违章指挥；让未经培训人员上岗，知识和经验不足，不能判断错误；检修制度不严，没有及时检修已出现故障的设备，使设备带病运转。

5.3.4.2.7 风险识别结果

本项目生产中精馏塔、氯化炉、中和槽等涉及多种危险物质，固态物料经过人工投料原料仓，经计量混合后至氯化炉，氯气、液碱等通过泵送系统管道输送至反应器。生产过程中因操作不当或设备质量问题造成设备阀门、管道破损，氯化炉、精馏塔、氯化炉、中和槽、反应器阀门及管道等处易产生泄漏事故。原料库存储物料量大，人工搬运物料桶可能出现物料桶破损，引起物料桶内物料泄漏，造成泄露、中毒事故。环境影响较严重。

经上述风险源分析，本项目主要风险源为氯化炉、精馏塔、氯化炉、中和槽、管道及原料库等。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B，项目危险物质有氯气、四氯化钛、矿物油等。根据调查，本项目主要风险类型有泄漏、火灾爆炸事故，项目的风险识别结果如下：

（1）泄漏事故

- ①设备、管道、泵等的阀门、法兰等密封料被错用或老化、损坏，造成物料泄；
- ②设备、管道等因腐蚀穿孔发生物料的泄漏；
- ③若压力容器、管道等因制造原因不能承受工作压力导致破损而发生泄漏；
- ④由于周围设备、管道发生爆炸事故，波及生产设备、管道造成破损而发生泄漏事故；
- ⑤厂内车辆、起重吊装撞坏设备、管道引起泄漏；
- ⑥运输过程中，因交通事故，引起泄漏。

（2）火灾爆炸

爆炸按爆炸性质分为物理爆炸和化学爆炸。物理爆炸主要是压力容器的超压发生的爆炸。化学爆炸是可燃气体、蒸气与空气混合易形成爆炸性混合物发生的爆炸。本项目可能发生的爆炸事故有：压力容器爆炸、可燃性气体与空气混合形成的爆炸、可燃性蒸汽与空气混合形成的爆炸、可燃性粉尘与空气混合形成的爆炸。

①可燃液体使用场所，一般多种原料、中间体、产品同时存在，工艺过程中，既有大量、多种易燃危险品，又有引起火源产生的可能性。如果控制不当，易发生燃烧。常见的引起火源有：明火、电气火花、静电火花、摩擦撞击火花、高热、自燃物等；

②在生产设备的外部空间，由于可燃液体以液态可气态的形式跑、冒、滴、漏，易与空气形成爆炸性混合物，遇火源引起着火爆炸。一些生产设备为负压操作，出现容易渗漏或误操作等异常情况，会使空气进入容器内，因氧化高温引起可燃蒸气着火爆炸；

③由于生产过程中使用的大部分物料氯气易燃易爆，对整个生产过程对各类设备特别是关键设备可靠性的要求较高，若设计中考虑不周，施工中把关不严或者运行中的管理松懈、操作不当，发生泄漏，遇明火、火花或高热物质，发生火灾和爆炸事故，爆炸产生的冲击波易造成人员伤亡和建（构）筑物及设备损坏。

本项目风险识别结果如下表所示，

表 5.3-16 建设项目环境风险识别表

序号	危险单元	危险有害物质	主要危险有害因素	影响途径及影响方式
1	氯化、精制车间	氯、氯化氢、四氯化钛等	火灾、爆炸、泄漏中毒	大气：物料泄漏，挥发进入大气造成空气中污染环境空气，造成人身伤害或财产损失； 地下水：泄漏物料经土壤下渗污染地下水。
3	氯气缓冲罐	氯	泄漏中毒	
4	管道输送过程	氯、氯化氢、四氯化钛	火灾、爆炸、泄漏中毒	
5	氯化精制尾气系统	氯气、氯化氢	泄漏中毒	

5.3.5 风险事故情形分析

5.3.5.1 风险事故情形设定

大气环境风险：根据风险识别可知，本项目涉及的大气环境风险类型为：①氯气缓冲罐泄漏事故；管道发生氯泄漏；开、停车及事故含氯废气排放而造成污染大气的风险；②项目生产过程中发生生产装置中设备管道发生破损，反应原料泄漏，致使四氯化钛泄漏事故；四氯化钛储罐发生破碎而泄漏排入大气造成污染大气的风险。

地下水环境风险：根据风险识别可知，本项目涉及的地下水环境风险类型为：①项目在运行过程中生产车间设备或罐区、池体、污水管线等防渗层出现老化、腐蚀等导致原辅料下渗导致地下水体发生污染；②厂区发生火灾，消防用水经导流沟流向事故收集池，事故收集池池底防渗层发生破损，导致收集液下渗至地下水体发生污染事件。

5.3.5.2 风险事故源项分析

5.3.5.2.1 相关事故案例及分析

我国氯气生产行业是化工类行业中发生生产事故较频繁的行业之一，特别是近几年我国经济持续发展，化工产品需求量增大，氯气使用量剧增，氯气的泄漏及燃爆事故发生也较频繁，有些事故甚至相当严重。

案例典型一：2001年2月23日上午7时广州增城市福和镇一私人化工企业发生氯气塔受损泄漏引起上百人中毒事故，致使工厂附近一小学160名师生氯气中毒而住院抢

救；2003 年 11 月 6 日湖北武汉市东风造纸厂发生氯气泄漏致使附近桥口区居民 48 人中
毒事故；以及 2017 年 5 月 13 日凌晨 3 时 30 分，河北省沧州市利兴特种橡胶股份有限
公司为降低氯气使用成本、避免频繁切换液氯钢瓶，违法建设一容积为 15m³ 的储罐，
私自增加液氯储量；5 月 13 日凌晨，在通过液氯罐车向该储罐卸料时，储罐底阀后出
料管破裂引发液氯泄漏，导致该公司现场员工及附近人员中毒，周边群众一千余人被紧
急疏散，事故造成 2 人死亡、25 人入院治疗。

案例典型二：2004 年 4 月 15 日发生的重庆天原化工总厂爆炸事故是氯碱行业近年
来发生具有代表性的恶性事故。事故情况如下：2004 年 4 月 15 日晚上 7 时左右一名工
人在操作时发现，2 号液氯贮槽的冷凝器列管出现了穿孔，有少量氯气泄漏，该厂立即
进行处置。16 日凌晨 1 时许，穿孔的冷凝器先后两次发生局部爆炸。氯气随即弥漫，幸
无人员伤亡。16 日凌晨 2 时左右，这一冷凝器发生局部的三氯化氮 NCl₃ 爆炸，氯气随
即弥漫，严重威胁到周围数万名市民的生命安全。16 日 17 时，发生第二次爆炸，据专
家分析此次氯气泄漏是由于氯罐和相关的设备陈旧，处置时爆炸的原因是工人违规操
作。按照原来的事故处理方案，是让氯气在自然压力下通过铁管排放。但专家组初步判
断，当专家组成员离开现场回指挥部研讨方案时，重庆天原总厂违规操作，让工人用机
械从氯罐向外抽氯气，以加快排放速度，结果导致罐内温度升高，引发爆炸。该次事故
造成 9 人死亡失踪，化工厂周围一公里范围内和与化工厂隔江相对的化龙桥片区沿江的
15 万名居民被紧急疏散。

综上所述，发生事故的主要原因是管理不善，职工素质较低、经验不足、违规操作、
安全意识淡漠以及设备陈旧等问题，事故后果是造成人员伤亡与财产损失。因此，本工
程必须严格按国家“安全生产”的要求和项目环评要求制定生产规章和规范，加强对职工
的教育，制定应急预案，完善生产设备，最大限度的杜绝泄漏事项的发生。

5.3.6 风险原项分析

5.3.6.1 风险事故情形设定

依据对国内外化工行业生产事故的统计，并参考《建设项目环境风险评价技术导则》
(HJ169-2018)》附录 E 和《环境风险评价实用技术和方法》(胡二邦主编)中有关
化行业风险事故概率统计分布情况，结合项目当前的经济技术水平，确定项目最大可信
事故发生概率：

反应器、工艺储罐、气体储罐等通过泄漏孔径为 10mm 孔径的泄漏频率为 $1.00 \times 10^{-4}/a$ 、10min 内储罐泄漏完的泄漏频率 5.0×10^{-6} 次/a、储罐全破裂泄漏频率 5.0×10^{-6} 次/a。

5.3.6.2 主要风险事故源源强计算

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 F，液氯贮罐发生泄漏事故时，其泄漏量可采用两相流泄漏方程予以推算，其公式为：

$$Q_{LG} = C_d \cdot A \cdot [2(P - P_C) / \rho_m]^{0.5}$$

$$\rho_m = 1 / [F_V / \rho_1 + (1 - F_V) / \rho_2]$$

$$F_V = C_p \cdot (T_{LG} - T_C) / H$$

式中： Q_{LG} —两相流泄漏速度，kg/s；

C_d —两相流泄漏系数，取 0.8；

P_C —临界压力，Pa，取 0.55 Pa；

P —操作压力或容器压力，Pa；

A —裂口面积， m^2 ；（取等效于直径 10mm 圆）

ρ_m —两相混合物的平均密度， kg/m^3 ；

ρ_1 —液体蒸发的蒸汽密度， kg/m^3 ；

ρ_2 —液体密度， kg/m^3 ；

F_V —蒸发的液体占液体总量的比例；

C_p —两相混合物的定压比热容， $J/(kg \cdot K)$ ；

T_{LG} —两相混合物的温度，K；

T_C —液体在临界压力下的沸点，K；

H —液体的汽化热， J/kg 。

液氯四氯化钛在罐区外会形成液池，四氯化钛会蒸发进入大气中，本次评价取蒸发时间为 10min 中，四氯化钛液体在常温下沸点大于等于环境气温，因此不会产生热量蒸发。

闪蒸量计算： $Q_1 = F \times W_r / t_1$

式中： Q_1 —闪蒸量，kg/s；

W_r —液体泄漏总量，kg；

t_1 —闪蒸蒸发时间，min；取 10min；

F—蒸发液体占泄漏液体量的比例，按下式计算：

$$F=C_p \times [(T_L - T_b) / H]$$

式中：C_p—液体的定压比热，J/(kg.k)；

T_L—储存温度，k；

T_b—液体在常压下的沸点，k；

H—液体的汽化热，J/kg；

质量蒸发计算： $Q_3 = \alpha \times P \times (M/RT_0) \times u^{(2-n)/(2+n)} \times r^{(4+n)/(2+n)}$

Q₃——质量蒸发速率，kg/s；

P——液体表面蒸气压，Pa；

R——气体常数；J/mol·K；

T₀——环境温度，K；

M——物质的相对分子质量，g/mol或kg/kmol；

u——风速，m/s； 取1.1m/s

r——液池半径，m；

α, n——大气稳定度系数，无量纲。α取5.285×10⁻³， n取0.3

项目蒸发量为 Q=Q₁+Q₃

结合上述公式，利用六五工作室开发的 EIAproA2018 软件中的风险模型进行风险源强估算，项目贮罐发生泄漏事故源强汇总如下：

表 5.3-17 液氯贮罐发生泄漏事故源强汇总

危险单元	危险物质	液体密度 kg/m ³	裂口之上液位高度，m	内外压力差，Pa	裂口面积，m ²	泄漏时间，min	两相混合物泄漏速率，kg/s	纯气体泄漏速率，kg/s	液态比例	泄漏量，kg	建议采用模式
液氯储罐	液氯	1574	3.5	1300000	0.002	10	9.34	2.53	0.81	5604	SLAB 模式

表 5.3-18 四氯化钛贮罐发生泄漏事故源强汇总

危险单元	危险物质	液体密度 kg/m ³	液池面积 m ²	质量蒸发 速率 kg/s	闪蒸时 间, min	混合蒸 汽团密 度, kg/m ³	纯物 质密 度, kg/m ³	总蒸 发速 率 kg/s	蒸发 量, kg	建议采 用模式
四氯化钛罐区	四氯化钛	1726	120	1.42	10	2.25	1.26	1.42	852	SLAB 模式

5.3.7 环境风险预测与评价

5.3.7.1 大气影响分析

本项目大气环境风险评价等级为二级，需在最不利气象条件下，选择适用的数值方法进行分析预测，给出风险事故情形下危险物质释放可能造成的大气环境影响范围与程度。

5.3.7.2 预测模型

本项目大气环境风险最大可信事故为液氯储罐发生泄漏时，液氯带来的环境风险，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录G和六五软件工作室（SFS）-EIAProA2018搭载的风险模型估算结果，液氯发生泄漏时属于物质气液两相混合物泄漏，扩散过程中，液态部分仍会不断气化为蒸气，扩散采用SLAB模式进行气体扩散后果预测，液氯四氯化钛在罐区外会形成液池，四氯化钛会蒸发进入大气中，预测模式采用SLAB模式，四氯化钛液体在常温下沸点大于等于环境气温，因此不会产生热量蒸发。

5.3.7.3 气象参数

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018），本项目二级评价，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，其中最不利气象条件选取 F 稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%。

5.3.7.4 液氯、四氯化钛储罐泄漏预测分析

本项目四氯化钛储罐泄漏后在空气中会生成氯化氢，使用六五软件工作室（SFS）-EIAProA2018 搭载的风险模型 SLAB 模式进行预测分析，预测范围选取距离厂区边界

5km 形成的矩形范围,该范围内无环境敏感目标等关心点,因此无需设置特殊计算点(特殊计算点间下表);同时在距离风险源下风向 50m 范围内,每隔 10m 设置 1 个一般计算点;下风向 50~500m 范围内,每隔 50m 设置 1 个一般计算点;下风向 500~7000m 范围内,每隔 100m 设置 1 个一般计算点预测以西厂界与南厂界的交点为坐标原点,以东北方向为 Y 轴,以西南方向为 X 轴。预测结果如下如下表所示。

表5.3-23 氯化氢到达毒性终点浓度距离

参数	毒性终点浓度-1		毒性终点浓度-2		泄漏气体
	浓度限值 mg/m ³	距离 m	浓度限值 mg/m ³	距离 m	
最不利气象条件	58	1600	5.8	6300	液氯
最不利气象条件	44	872	7.8	2754	四氯化钛

由预测结果可知,当储罐发生泄漏风险时,在最不利气象条件下,毒性终点浓度-1 的距离为下风向(主导风险 SE) 1600m 处,毒性终点浓度-2 的距离为下风向(主导风险 SW) 6300m 处。最常见气象条件下,毒性终点浓度-1 的距离为下风向(主导风险 SE) 1600m 处,毒性终点浓度-2 的距离为下风向(主导风险 SW) 6300m 处,下风向不同距离污染物浓度预测结果如下表所示。

表 5.3-24 下风向(SE)不同距离污染物预测浓度

最不利气象条件	
距离, m	预测浓度 mg/m ³
10	13193.947
20	11194.658
30	9193.947
40	5186.365
50	3193.637
100	2193.267
150	1219.542
200	1213.132
250	1208.117
300	1188.157
350	1113.947
400	1093.642
450	993.947
500	819.542
600	613.475
700	593.749
800	388.157
900	219.542

1000	193.947
1100	197.972
1200	133.267
1300	117.442
1400	10.947
1500	83.158
1600	58.682
1700	56.83
1800	55.368
1900	53.155
2000	50.187
2100	48.465
2200	47.335
2300	46.265
2400	45.375
2500	43.235
2600	42.175
2700	41.214
2800	41.147
2900	40.268
3000	40.178
3100	40.105
3200	40.008
3300	39.555
3400	39.116
3500	38.727
3600	38.354
3700	38.225
3800	38.114
3900	37.999
4000	37.794
4100	37.528
4200	35.238
4300	33.558
4400	32.836
4500	31.243
4600	29.62
4700	24.999
4800	23.545
4900	22.236
5000	19.141

5100	16.584
5200	14.922
5300	12.241
5400	11.236
5500	10.453
5600	10.147
5700	9.868
5800	9.517
5900	9.234
6000	8.472
6100	7.558
6200	6.985
6300	5.803
6400	4.456
6500	3.658

5.3.7.5 土壤环境风险分析

本项目发生泄漏事故时，泄漏物料可能对周围土壤造成污染，影响土壤中的微生物生存，破坏土壤的结构，增加土壤中重金属类污染物，对土壤环境造成局部斑块状的影响。

因此，应在工程设计和建设过程中加强风险事故防范设施的建设，以降低风险事故的概率，即便在发生风险事故时也能够及时有效地对有害物质进行处置。

5.3.8 环境风险管理

5.3.8.1 风险防范措施

“安全第一，预防为主”是我国的安全生产方针，加强预防工作，从管理入手，把风险事故的发生和影响降到可能的最低限度，本工程选择安全的技术路线，采用安全的设备和仪表，增加装置的自动化水平，认真执行环境保护“三同时”原则，要求设计时认真执行我国现行的安全、消防标准、规范，严格执行项目“安评”提出各项措施和要求，在设计时对风险事故采取预防措施。

5.3.8.1.1 总图布置和建筑安全防范措施

项目总平面布置必须符合《石油化工企业设计防火规范》、《建筑设计防火规范》等相关规范的要求，保证厂区内各生产装置、设备之间，各生产装置、设备与外环境保护目标之间留有足够的安全、防火距离。

分区布置应综合考虑工艺流程顺畅的要求，使管线短捷，有利生产、方便管理。厂区内道路成环状布置，工艺装置区及罐区内外道路保持畅通，以满足工厂设备安装、检修及消防疏散的要求。罐区与周围建筑物的间距满足规范的要求。新增装置与工厂原有生产装置的间距满足规范要求。

工艺设备布置露天化，保持良好的通风环境，防止可燃、有毒气体的聚积。对生产过程中存在易燃易爆介质的部分采取必要的防护措施，如设置机械通风、安全泄压等设施。根据生产、贮存的火灾爆炸危险性确定建构筑物的结构型式、耐火等级、防火间距、建筑材料等。各工艺装置区内设置完备的安全疏散及防护设施，如安全出入口、防护栏等，以利现场人员事故时紧急撤离。

根据《易燃易爆性商品储贮养护技术条件》（GB17914-2013）第 6.2 条的规定，“堆垛间距应保持：主通道大于等于 180cm；支通道大于等于 80cm；墙距大于等于 30cm；柱距大于等于 10cm；垛距大于等于 10cm”，后续设计应予以落实；

第 5.1.8 条“总平面布置应结合工程地质及水文地质条件进行设计，并应符合下列要求：

（1）大型建筑物、构筑物，以及大型设备、储罐（四氯化钛、液碱等），宜布置在工程地质良好的地段。（2）有可能渗透腐蚀性介质的生产、储存和装卸设施，宜布置在可能受其地下水流向影响的重要设施地段的下游。”第 5.2.2 条“可能泄漏、散发有毒或腐蚀性气体（氯气、氯化氢）、粉尘的设施，下一步设计应避开人员集中活动场所，并应布置在该场所及其他主要生产设备区全年最小频率风向的上风侧。”第 5.2.7 条“该项目下一步设计中，各生产车间内的生产装置的布置应符合下列要求：（1）装置区的管廊和设备布置，应与相关的厂区管廊、运输路线相互协调衔接顺畅。（2）装置内的设备、建筑物、构筑物布置应满足防火、安全、施工安装、检修的要求。（3）生产装置中所使用化学品的装卸和存放设施（液碱、四氯化钛），应布置在装置边缘、便于运输和消防的地带。”

5.3.8.1.2 储罐区风险防范措施

液态产品储罐是储运系统的关键设备，也是事故多发部位，如罐体选材、制造、安装不当可能导致罐体变形、腐蚀穿孔、焊缝开裂，引发原料氯、氯化氢等泄露或燃爆事故，进而污染环境。

（1）储罐材料的物理特性应适应在常温（ $\leq 40^{\circ}\text{C}$ ）、带压（0.1~0.3MPa）条件下工作，如压力条件下下的抗拉抗压强度、冲击韧性、热胀系数等；

(2) 储罐的充注管路设计应考虑在顶部和底部均能充灌，防止及消除分层现象；

(3) 绝热材料必须是不可燃，并有足够的强度，能承受消防水的冲击，当火蔓延到容器外壳时，绝热层不应出现熔化或沉降，绝热效果不应迅速下降；

(4) 储罐应设双套带高液位报警和记录的液位计、显示和记录罐内不同液相高度的温度计、带高低压力报警和记录的壓力计、安全阀和真空泄放设施、储罐必须配备一套与高液位报警联锁的进罐流体切断装置。液位计应能在储罐运行情况下进行维修或更换，选型时必须考虑密度变化因素，必要时增加密度计，监视罐内液化分层，避免罐内“翻混”现象发生。

储存四氯化钛的储罐

①四氯化钛采用卧式罐储存，精四氯化钛储罐采用微正压（0.02~0.05MPa）的氮气气封，粗四氯化钛储罐氮气管线，采用微正压（0.02~0.05MPa）的氮气气封，避免小呼吸气体产生；同时储罐设置双管式原料输送，一条是输送管道，一条是储罐与精制尾气淋洗系统连接的管道，大呼吸产生的气体会通过管道输送至精制尾气淋洗系统进行处理，减少大呼吸废气。并设置减压阀和小流量仪表监视装置，保证 $TiCl_4$ 储罐在充装和排料时的压力正常，以降低易挥发性物料的蒸发损失。

②四氯化钛储罐四周设置围堰，确保事故状态不外排。

③泄漏时坚决不能用水直接冲洗四氯化钛，应用干砂覆盖，在罐区及各工段四氯化钛中间储罐区设干砂槽，堆存干砂以备应急使用。

④在四氯化钛储罐区设置监控系统，与全厂风险监控系統联网。

5.3.8.1.3 危险化学品贮运安全防范措施

(1) 根据《危险化学品安全管理条例》及其它法规、制度和标准，建立完善的危险化学品管理制度，危险化学品取用应制定严格的收发登记制度。

(2) 新上岗员工必须进行必要的安全培训和风险防范技能的考核，经考核合格后方可上岗。定期举行职工安全防范、专业技术、职业卫生防护及应急救援知识的培训教育，提高安全意识和安全操作技能水平。

(3) 危险化学品的搬运、装卸应做到轻装、轻卸、严禁摔、碰、撞、击及拖拉，倾斜和滚动。一旦发生危险化学品的泄漏或溢出，针对可能产生的危害，应根据该化学品特性采取相应的防治措施。

(4) 各危险化学品罐区及贮存场所应设置明显的危险化学品标牌和警示标志，对贮存、使用的危险化学品应定期检查，并做好记录。进去厂区的车辆，应安装防火罩，机动车装卸化学品后，不得在罐区停放或修理，厂区内严禁吸烟和明火。

(5) 危险化学品厂内输送时，要求管道地上敷设，除与阀门、仪表、设备等连接采用法兰外，其余均采用焊接，并设明显标记，管道采用双阀。

5.3.8.1.4 氯气安全防范措施

对于气氯管道采取严格的密封防漏措施，并采用 DCS 系统控制系统，并实现压力表与废气阀门联锁控制，废气系统保持负压状态，杜绝此类事故发生；若一旦发生气氯泄漏，压力表可能出现失压或压力异常，DCS 将及时启动，从源头切断管道泄漏路径，同时废气阀门紧急启动，风机将管内残存氯气抽至废气处理系统进行喷淋处理，并立即启动应急预案，判断风向、及时对下风向的敏感点发布警报，并组织群众及工厂人员在 5 分钟内按拟定的逃生路线进行撤离。

5.3.8.1.5 工艺技术方案安全防范措施

1、基本措施

(1) 采用先进、成熟、可靠的工艺技术，从根本上提高装置的本质安全性。各装置反应器系统设专门的物料进料控制和紧急停车系统。系统由高度灵敏的在线分析仪表和可燃气体切断系统组成，在线分析仪表除与 DCS 直连外，还应与故障安全控制系统连接。发现异常可超限报警、自动保护切断物料、排至安全地点并自动充氮。

(2) 工艺设备布置尽量露天化，以保持良好的通风环境，防止可燃有毒气体的积累。生产装置区的设备和管道应采用适宜的密封形式，选用可靠设备和材料，以防止泄漏、燃烧和爆炸等条件的形成。受压设备和压缩机械应装设安全阀、防爆膜等泄压保安设施；可燃气体放空管上设阻火器；反应装置内设氮气吹扫和稀释系统，在开停车和检修时，设备和管道均用氮气吹扫，防止系统内易燃易爆物质聚积时产生燃爆条件。

(3) 在可能散发可燃和有毒气体的设备、阀门和法兰集中的设备、罐区等应按《石油化工企业可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》设置固定式可燃和有毒气体检测报警设施。巡检人员配备便捷式可燃及有毒气体检测报警设施。

(4) 采用先进可靠控制技术，采用 DCS 控制技术进行集中监控。对某些与安全生产密切相关的参数采用自动分析、自动调节、自动报警系统，生产工艺自动切断系统和紧急停车连锁系统，以确保安全生产。

(5) 在可研完成之后，初步设计审查以前，应委托具有安全预评价资格的评价单位开展拟建工程的安全预评价工作，评价的结论将作为初步设计的设计依据。

(6) 对于氯气管道采取严格的密封防漏措施，并采用 DCS 系统控制系统，并实现

5.3.8.1.6 管道布置安全对策措施

1. 《化工企业总图运输设计规范》(GB50489-2009)第 7.1.2 条的规定，下一步设计中，对氯气、四氯化钛、液碱等介质的管道敷设应采用地上敷设，有条件的管线宜采用共架或共沟敷设。根据第 7.1.3 条，管线综合布置应符合下列要求：

(1) 应满足生产、安全、施工和检修要求。

(2) 管线应敷设在规划的管线带内，管线带应平行于相邻的道路布置。

(3) 宜减少管线与道路交叉。必须交叉时，交叉角不应小于 45°。

(4) 地下干管应布置在其用户较多的道路一侧，也可将干管分类布置在道路两侧。

(5) 装置内部管廊及地下管线的布置，应与主管廊及地下干管在平面及竖向上合理连接，并应有效利用装置内管廊下方空间，布置有关设施。

2. 根据《化工企业总图运输设计规范》(GB50489-2009)第 7.1.4 条的规定，氯气的管道，不应穿越与其无关的建筑物、构筑物、生产装置、辅助生产及仓储设施等。

5.3.8.1.7 电气、电讯安全防范措施

装置区内严格按标准规范严格划分防爆区，在防爆区内选用防爆型电气设备和仪表，对高大的建构筑物、设备、储罐等采取可靠的防雷接地措施。电气设备采取可靠的接地措施。对输送、储存可燃物料的设备、管道和储罐等采取可靠的防静电接地措施。

5.3.8.1.8 压力容器特种设备管理对策措施

该项目涉及的特种设备主要为压力容器，包括四氯化钛储罐、液碱储罐、液氯储罐、生产装置区压力罐等。特种设备的安装、使用、维护、人员培训必须按照《特种设备安全监察条例》的规定，遵守如下措施：

1、安装、维修保养、改造单位必须具备相应的条件，应向所在地省级特种设备安全监察机构或其授权的特种设备监察机构申请资格认可，取得资格证书后，方可承担认可的项目。特种设备的安装、维修保养，改造业务不得以任何形式转包和分包。

2、压力容器的维修单位，应当有与特种设备维修相适应的专业技术人员和工人以及必要的检测手段，并经省、自治区、直辖市特种设备安全监督管理部门许可，方可从事相应维修活动。

3、对在用特种设备的安全附件、安全保护装置、测量调控装置及有关附属仪器仪表进行定期校验、检修，并做好记录。

4、特种设备实行安全技术性能定期检验制度，安全检验合格标志超过有效期的特种设备不得使用。

5、特种设备在投入使用前或者投入使用后 30 日内，特种设备使用单位应当向直辖市或者设区的市的特种设备安全监督管理部门登记。登记标志应当置于或者附着于该特种设备的显著位置。

6、建立特种设备的技术档案管理、安全操作、常规检查、维修保养、定期报检等使用和运营的管理制度。

7、特种设备使用单位应当制定特种设备的事故应急措施和救援预案。

8、特种设备存在严重事故隐患，无改造、维修价值，或者超过安全技术规范规定使用年限，特种设备使用单位应当及时予以报废，并应当向原登记的特种设备安全监督管理部门办理注销。

9、压力容器特种设备作业人员，应当按照国家有关规定经特种设备安全监督管理部门考核合格，取得国家统一格式的特种作业人员证书，方可从事相应的作业或者管理工作。

10、特种设备使用单位应当对特种设备作业人员进行特种设备安全教育和培训，保证特种设备作业人员具备必要的特种设备安全作业知识。特种设备作业人员在作业中应当严格执行特种设备的操作规程和有关的安全规章制度。

11、严格执行现行《特种设备安全监察条例》、《固定式压力容器安全技术监察规程》、《压力容器使用登记管理规则》以及其他现行有关规定，对压力容器及管道进行管理。

12、安全阀、压力表等压力容器安全附件必须经强检合格后方可投入使用。

5.3.8.1.9 消防及火灾报警系统

消防水量、消防给水设施、露天消防给水、灭火器的设计配置应符合《石油化工企业设计防火规范》、《建筑灭火器配置设计规范》等相关规范的要求。

在生产现场、各辅助设施、建筑物内按规范要求设置自动、手动报警按钮、感温、感烟探测器等火灾报警设施，并与主控室联系。各工艺装置区、罐区以及各建筑物内均配置适量手提式和推车式干粉灭火器和 CO₂ 灭火器，用于扑灭初期火灾和小型火灾。在生产现场配备防毒面具、防护衣、护目镜、口罩、手套等个人防护用品。

(1) 生产车间要求消防水管网在生产装置区呈环状布置，在环网上设有室外地上式消火栓、阀门井，消火栓间距不超过 60m。生产车间内设置固定式室内消火栓箱，消火栓间距不大于 50m。生产车间内配置一定数量 4kg 手提式磷酸铵盐干粉灭火器和 35kg 推车式干粉灭火器。

(2) 在四氯化钛罐区及各工段四氯化钛中间储罐区设干砂槽，堆存干砂以备应急使用。

5.3.8.1.10 三级防控措施

为杜绝生产装置发生环境风险事故时污水、消防水等携带物料进入排水系统排至厂外，本项目应建立环境风险事故三级防范措施。一级防控措施将污染物控制在储罐区、装置区：储罐区和装置区均设置围堰，并做重点防渗；二级防控将污染物控制在排水系统事故应急池，应急池体积 1000m³ 满足事故状态下废水的收集；三级防控将污染物控制在厂内的污水处理站。

同时，本评价要求企业环境风险防范明确“单元—厂区—园区/区域”的环境风险防控体系，依据本评价要求提出实施监控，对现有应急预案进行重新修编，并报相关部门备案。

5.3.8.1.11 运输风险防范措施

项目大多数原料、产品为危险化学品，其运输需按照相关规定进行，由具有危废运输资质的公司用专门的槽车运输，具有较高的安全性。

(1) 编制公路危险化学品运输风险事故应急计划，具备必要的资金、人员和器材(包括通讯器材、防护器材和安全环保处理器材)，并对相关人员进行必要的培训和演练。

(2) 严格执行危险品运输规定。根据《中华人民共和国道路交通安全法》第四章、第四十八章规定，机动车运载爆炸物品、易燃易爆化学物品以及剧毒、放射性等危险物品，应当经公安机关批准后，按指定的时间、路线、速度行驶，悬挂警示标志并采取必要的安全措施。

(3) 加强对驾驶员的安全意识和职业道德教育，减少人为交通事故的发生。

(4) 在大雾、暴雨、积雪等恶劣天气交通事故多发期应加强监控，停止运输，保证车辆安全，防止车辆翻车或跌入河流中污染环境。

(5) 加强运输危险品车辆的质量及运行状态检查，特别是安全防范措施的检查，消除事故隐患，杜绝环境事故发生。

5.3.8.1.12 重大危险源安全管理对策措施

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）项目储罐区构成重大危险源。根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》提出以下对策措施：

1、应当建立完善重大危险源安全管理规章制度和安全操作规程，并采取有效措施保证其得到执行。

2、应当根据构成重大危险源的危险化学品种类、数量、生产、使用工艺（方式）或者相关设备、设施等实际情况，按照下列要求建立健全安全监测监控系统，完善控制措施：

1) 重大危险源配备温度、压力、液位、流量、组份等信息的不间断采集和监测系统以及可燃气体和有毒有害气体泄漏检测报警装置，并具备信息远传、连续记录、事故预警、信息存储等功能。记录的电子数据的保存时间不少于 30 天；

2) 重大危险源的化工生产装置装备满足安全生产要求的自动化控制系统；

3) 安全监测监控系统应符合国家标准或者行业标准的规定。

3、应当按照国家有关规定，定期对重大危险源的安全设施和安全监测监控系统进行检测、检验，并进行经常性维护、保养，保证重大危险源的安全设施和安全监测监控系统有效、可靠运行。维护、保养、检测应当作好记录，并由有关人员签字。

4、应当明确重大危险源中关键装置、重点部位的责任人或者责任机构，并对重大危险源的安全生产状况进行定期检查，及时采取措施消除事故隐患。事故隐患难以立即排除的，应当及时制定治理方案，落实整改措施、责任、资金、时限和预案。

5、应当对重大危险源的管理和操作岗位人员进行安全操作技能培训，使其了解重大危险源的危险特性，熟悉重大危险源安全管理规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能和应急措施。

6、应当在重大危险源所在场所设置明显的安全警示标志，写明紧急情况下的应急处置办法。

7、应当依法对现有应急预案进行修编，根据本项目重新核定重大危险源事故应急预案；配合当地人民政府安全生产监督管理部门制定所在地区涉及本单位的危险化学品事故应急预案。

5.3.8.1.13 事故废水排放风险处理措施

在发生火灾、爆炸、泄漏事故时，除了对周围环境空气产生影响外，事故污水也会对周围的环境水体造成风险影响，可引发一系列的次生水环境风险事故。按性质的不同，事故污水可以分为消防污水和被污染的清净下水。

本项目项目在现有厂区进行，项目不新征用地，因此本工程消防用水可依托厂区已有消防水系统。

为防范和控制污水处理设施、项目工艺装置和罐区等发生事故时，在事故处理过程中产生的污水、泄漏的物料以及消防水对周边水体环境造成污染，降低环境风险，设置事故水池。事故水池为钢筋混凝土结构，有效容积 1000m³。根据《化工建设项目环境保护设计规范》（GB 50483-2019）相关内容，要求事故水池为地下式。

发生事故时，待处理的污水、工艺装置区或储罐区围堰内的物料及受污染的消防水全部由废水管道收集后贮存于事故水池内，以防止对周边水体环境造成污染及危害。

根据《水体污染防控紧急措施设计导则》，事故储存设施总有效容积采用下式计算：

$$V_{\text{事故池}} = (V_1 + V_2 - V_3) + V_4 + V_5$$

V_1 —一个最大容量的设备(装置)或贮罐的物料贮存量，本项目储罐最大容量为 181m³。

V_2 —在装置区或贮罐区一旦发生火灾爆炸及泄漏时的最大消防用水量。

假设最不利情况生产事故、火灾同时发生，则火灾持续时间 3 小时，设计消防用水量最大值按 30L/s 计，消防历时按 3 小时计，则厂区一次消防用水总量约为 324m³。

V_3 —按最保守的情况考虑，本项忽略，取 0。

V_4 —发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，单位为 m³，发生事故时本项目产生的废盐水排入废盐水中转池，因此本次事故池计算式不考虑该部分。

V_5 —发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，单位为 m³； $V_5=10qF$ ； q 为降雨强度，按平均日降雨量计，单位为 mm； $q=q_n/n$ ， q_n 为年平均降雨量（39.1mm），单位为 mm， n 为年平均降雨日数（24.9d）； F 为必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，单位为 hm² 或 ha（7.6hm² 计算）。 V_5 为 119.3m³。

事故状况下，厂内事故废水总体积大约为 624.3m³，考虑到事故期间消防污水产生量的不确定性，可留有一定的富余库容，因此环评建议事故池不小于 1000m³。

5.3.8.1.14 其他防范措施

(1) 加强操作人员的安全教育，严格按照操作规范进行生产。在人工可能接触腐蚀性物品的地方就近设置事故淋洗——清洗装置。

(2) 生产现场配制有效的防毒面具、耳罩、防尘口罩、护目镜等防护器具。厂区内设立风向标，使于发生有毒有害物质泄漏时生产人员辨认风向，撤离至上风向安全地区。立即组织可能受影响附近人群撤离，并及时报告有关部门。

5.3.9 应急预案

按照《危险化学品事故应急救援预案编制导则（单位版）》的要求，新疆湘晟公司针对现有工程已编制突发事故应急预案。根据《企业事业单位突发环境事件应急预案备案表》（备案编号：650502—2019—029—L，详见附件）。

本次评价要求对现有应急预案进行修编，根据本项目建设情况重新核定重大危险源事故应急预案，并提出相应的应急措施，并报相关部门备案。

5.3.10 环境风险评价结论与建议

本项目位于现有厂区内，项目主要危险物质为氯、四氯化钛、氢氧化钠、矿物油等，主要危险单元为生产装置和各危险物质储存设施。本评价要求企业须加强管理，按相关规范要求采取必要的风险事故防范措施，完善现有环境风险应急处置预案，杜绝物料燃爆事故发生。此外，企业必须在今后的生产中加强管理和监控，将风险事故率降到最低点；项目在发生风险事故后必须立即启动厂区事故应急预案及园区风险事故应急联动预案，判断风向、及时对下风向的敏感点发布警报，并组织附近群众在短时间内按拟定的逃生路线进行撤离和疏散。项目环境风险评价认为，在严格按照国家、地方相关要求，通过采取有效的预防措施和制定完善的应急救援预案，并严格执行项目安全评价提出的安全对策措施，本项目的环境风险是可以防控的。

第 6 章 环保措施及其可行性论证

6.1 施工期污染控制措施

6.1.1 废气污染控制措施

1) 施工扬尘

为最大限度地控制施工期间对周边环境空气质量的不良影响，结合《关于印发新疆维吾尔自治区大气污染防治行动计划实施方案的通知》(新政发[2014]35 号)，新疆湘晟公司应加大施工工地环境管理，大力提倡文明施工，积极推进绿色施工，严防人为扬尘污染。另外，本评价对施工期提出以下要求：

(1) 材料使用、堆存及运输方面

①施工前向当地环保部门汇报，并将施工的基本情况进行公告。

②施工物料按规范要求实施覆盖，场内设置围栏，洒水抑尘，避免在大风天气进行土方施工作业，不得凌空抛掷、抛撒。

③建筑垃圾集中、分类堆放，及时清运；生活垃圾日产日清；施工现场不得熔融沥青、焚烧垃圾等有毒有害物质。

④物料在运输时应用苫布覆盖，避免沿途遗洒。运输车辆经过居住区时应减速慢行，防止遗撒。

⑤为了便于运输，减少占地和扬尘产生，尽量将厂区车辆出入口道路采用混凝土硬化，施工现场的道路、作业场地内，及时硬化并加强清扫。

(2) 监督管理方面

①与劳务、物资供方签订环保协议，施工人员必须遵守现场制定的各项规章制度、对违反制度的人员进行处罚。

②编制厂区施工现场扬尘治理方案，并按方案实施；项目竣工后应及时清理余留土方和垃圾。

通过采取以上抑尘措施后，在施工过程中可明显降低施工扬尘污染，不会对周围环境空气质量产生明显影响。

2) 燃油废气

施工单位应合理安排施工工序和场地，减少运距，尽量采用高效、节能、环保型机械和运输工具，使用高品质燃油并节约燃油，减少尾气排放。

6.1.2 噪声污染控制措施

为减小施工噪声对周边环境产生的影响，要求新疆湘晟公司采取以下措施：

- 1) 尽量选用先进的低噪声设备。
- 2) 采用先进的施工工艺，合理选用施工机械。
- 3) 精心安排，减少施工噪声影响时间。安排施工计划时，应尽可能避免大量的高噪声设备同时施工；尽量加快施工进度，缩短整个工期。
- 4) 加强对机械的维护保养，避免由于设备性能差而增大机械噪声的现象发生；闲置不用的设备应立即关闭；运输车辆进入现场应减速，并减少鸣笛。
- 5) 运输车辆属移动性污染源，除采取上述降噪措施外，还需对运输路线进行管理，运输路线尽量避开居住区等人群密集的地方，在集中居民住宅区附近减少喇叭鸣放。

6.1.3 固体废物污染控制措施

施工现场必须设立施工垃圾，生活垃圾依托厂区现有收集设施，并及时回收利用废弃建材，不可利用的施工垃圾统一清运至政府指定的建筑垃圾处理站；施工现场不设施工营地，生活垃圾产生量较少，收集的生活垃圾由当地环卫部门及时清运，统一处理。

- 1) 按照市容环境行政管理部门的要求，将建设工程废物运送到指定的消纳场所，不得丢弃、撒漏，不得超出核准范围承运建设工程废物。
- 2) 及时清运建设工程废物，在工程竣工验收前，应将所产生的建设工程废物全部清除，防止污染环境。
- 3) 运输固体废物应当使用密闭车辆；建设、施工单位不得将建设工程废物交给未经核准从事运送建设工程废物的单位和个人运输。
- 4) 各种固体废物采取有效处置措施，分类集中收集、及时清运，避免露天长期堆放可能产生的二次污染。对于施工垃圾、废弃建材，要求分类收集和处理，其中可利用的物料，应重点就近利用，纸质、木质、金属质和玻璃质的垃圾可外卖给收购站。
- 5) 生活垃圾应分类回收、统一收集，做到日产日清，严禁随地丢弃，委托环卫部门及时清运处理。

6.1.4 废水污染控制措施

施工场临时弃土设置挡渣墙及雨水池，施工废水经防渗沉淀池处理后回用于地面洒水抑尘及车辆冲洗，防止对周边水体产生污染。

施工废水经防渗沉淀池处理后回用于地面洒水抑尘及车辆冲洗；生活废水经排入厂区内管网，进入厂内污水处理站处理后达标回用。

此外，应严格环保管理，防止污水“跑、冒、滴、漏”现象的发生。

6.1.5 小结

总体来讲，本项目施工内容简单，加之在厂区内进行，远离居民生活区，因此施工期对环境的影响是十分有限且短暂的，上述影响将随工程施工的结束而结束。

6.2 运营期环保措施可靠性分析

项目一期、二期处置措施一样，因此不再分开论述。

6.2.1 废气污染防治措施

6.2.1.1 含尘废气治理措施论证

本项目在原料工序中主要排放的废气为高钛渣备料废气和石油焦备料废气以及工业盐备料废气。

本项目针对原料投料输送以及配料系统产生的颗粒物分别设置布袋除尘系统，通过抽风将粉尘收集后通过管道送入高效脉冲式除尘器收尘（捕集效率 $\geq 95\%$ ），除尘效率可达到 99%，通过布袋除尘器处理后，排放浓度为均满足《镁、钛工业污染物排放标准》（GB25468-2010）表 5 相关标准，最后由排气筒排放。

袋式除尘器也称为过滤式除尘器，是一种干式高效除尘器，它利用纤维编制物制作的袋式过滤元件来捕集含尘气体中固体颗粒物。其作用原理是尘粒在绕过滤布纤维时因惯性力作用与纤维碰撞而被拦截。细微的尘粒则受气体分子冲击(布朗运动)不断改变着运动方向，由于纤维间的空隙小于气体分子布朗运动的自由路径，尘粒便与纤维碰撞接触而被分离出来。其工作过程与滤料的编织方法、纤维的密度及粉尘的扩散、惯性、遮挡、重力和静电作用等因素及其清灰方法有关。滤布材料是布袋除尘器的关键；性能良好的滤布，除特定的致密度和透气性外，还应有良好的耐腐蚀性、耐热性及较高的机械强度，耐热性能良好的纤维，其耐热度目前可达到 250~350℃。袋式除尘器按清灰方式

不同可分为振动式、气环反吹式、脉冲式、声波式及复合式等 5 种类型。脉冲反吹式布袋除尘器由于其脉冲喷吹强度和频率可进行调节，清灰效果好，是目前世界上最为广泛应用的除尘装置，本项目拟采用脉冲反吹式布袋除尘器。

处理流程：含尘气体从袋式除尘器入口进入后，由导流管进入各单元室，在导流装置的作用下，大颗粒粉尘分离后直接落入灰斗，其余粉尘随气流均匀进入各仓室过滤区，过滤后的洁净气体透过滤袋经上箱体、提升阀、排风管排出。随着过滤工况的进行，当滤袋表面积尘达到一定厚度时，由清灰控制装置(差压或定时、手动控制)按设定程序关闭提升阀，并打开电磁脉冲阀喷吹抖落滤袋上的粉尘。落入灰斗中的粉尘经由卸灰阀排出后，利用输灰系统送出。

布袋除尘器除尘效果的优劣与多种因素有关，但主要取决于滤料。布袋除尘器的滤料是合成纤维、天然纤维或玻璃纤维织成的布或毡。根据需要再把布或毡缝成圆筒或扁平形滤袋。根据烟气性质，选择出适合于应用条件的滤料。通常，在烟气温度的低于 120°C ，要求滤料具有耐酸性和耐久性的情况下，常选用涤纶绒布和涤纶针刺毡。布袋除尘器运行中控制烟气通过滤料的速度(称为过滤速度)颇为重要。一般取过滤速度为 $0.5\text{--}2\text{m}/\text{min}$ ，除尘效率可高达 99%，因此，本项目除尘处理措施是可行的。

6.2.1.2 含氯废气治理措施论证

1) 含氯治理措施概述

目前含氯废气治理的方法主要有两大类，液体吸收法，包括：钠碱液吸收法、石灰乳吸收法、水吸收法、铁屑吸收法、燃烧法、溶剂吸收法。联合净化法和其它净化法，包括：燃烧-水吸收、冷凝-淋洗-压缩冷冻法、压缩冷冻法、吸附法。

①水吸收法

水吸收法对 Cl_2 的处理：氯气在水中的溶解度取决于氯气的分压和溶液中氯的摩尔分子数，当增加氯的分压和降低温度（不低于零度）时，就能增加氯在水中的溶解度，国外多采用低温、高压下用水吸收氯气，然后用加热或减压的方式解吸，回收氯气。由于氯气—水系统带压操作，对设备要求较高，目前仅在英国、美国等国外有应用，未见在国内有加压水吸收法回收氯气的工艺流程报导。水吸收法对 HCl 的处理：水吸收法是目前国内外对于去除废气中氯化氢气体最常用的方法，氯化氢在水中有相当大的溶解度，1 体积水能溶解 450 体积的氯化氢，氯化氢吸收率可达 99% 以上。

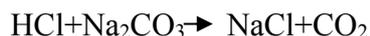
水吸收法处理含有氯化氢的废气是目前国内外普遍使用的方法之一，具有投资运行成本低、处理效率高等优点。水吸收法对氯化尾气中其它污染物的处理：由于本项目的氯化尾气中还残留有未冷凝的 TiCl_4 、 SiCl_4 和可能产生的少量光气，在采用水吸收的同时， TiCl_4 和 SiCl_4 水解生成相应的水合物和 HCl ，光气也水解生成 HCl 和 CO_2 ， TiCl_4 、 SiCl_4 和光气的水解反应都十分迅速，生成的 HCl 同时被水吸收，水吸收法可以有效除去项目氯化尾气中含有的 HCl 、残留未冷凝的 TiCl_4 、 SiCl_4 和可能生的少量光气，产生的稀盐酸可作为副产品外售。因此，国内大多数的 TiCl_4 生产企业都采用水吸收作为氯化尾气处理的前端工序。

②氯化亚铁溶液或者铁屑吸收法

用铁屑或者氯化亚铁溶液吸收废氯气，可制得三氯化铁产品。分成一步法和两步法，铁屑吸收法（一步法）是将废氯直接通入由水浸泡的铁屑中，将铁、氯和水一步合成三氯化铁溶液。氯化亚铁溶液吸收法（两步法）是先用铁屑与浓盐酸或者 FeCl_3 溶液在反应槽中反应生成氯化亚铁水溶液，再用氯化亚铁溶液吸收废氯。氯化亚铁溶液吸收法（两步法）和铁屑吸收法（一步法）的操作和设备都比较简单。但两步法与一步法相比，工艺过程复杂，消耗大量的盐酸，反应放出的氢气无法回收，且氯化亚铁容易结晶，还必须消耗蒸汽加热，因此铁屑吸收法（一步法）优于氯化亚铁溶液吸收法（两步法）。若三氯化铁有稳定的销路作为前提，则是值得采用的一种方法。

③碱液吸收法

碱液吸收是我国当前处理含氯废气的主要方法，吸收剂多采用 NaOH 和 Na_2CO_3 。碱液吸收过程中能使废气中氯有效地转变为副产品次氯酸钠和氯化钠。反应式如下：



由于碱液吸收法净化效率高， Cl_2 去除比较彻底，而且吸附速度快，所用设备和工艺流程简单，所以碱液吸收法处理含氯废气在国内外都得到广泛的应用。

本项目氯化、精制尾气均采用“二级文丘里（ NaOH 溶液）+三级碱洗涤吸收（ NaOH 溶液）”处理工艺，能有效去除尾气中的含氯酸性气体以及二氧化硫。碱洗对氯化氢和氯气的去除率按 98% 计，对二氧化硫的去除率按 90% 计。

另外，根据《污染源源强核算技术指南 有色金属冶炼》（HJ983-2018），氯气和氯化氢常用的处理工艺即为水洗+碱洗，但采用水洗处理将会产生副产物盐酸，为了减少盐酸的产生，建设方拟直接采用五级碱洗，更好的对废气中的氯气和氯化氢进行处理达标排放，同时对石油焦中的硫含量严格控制在 $\leq 0.5\%$ ，因此，项目项目含氯废气治理措施经济可行。

6.2.1.3 氯化炉、收尘渣排渣废气处理措施论证

氯化渣在重力作用下自流进入渣槽内冷却，渣槽左侧与氯化炉排渣罐密闭连接，右侧采用活动盖板覆盖，带氯化渣冷却后取出。渣槽内设置废气收集口，排渣过程中产生的废气经管道收集后进入卫生排气系统（四级碱洗）处理达《镁、钛工业污染物排放标准》（GB25468-2010）修改单表 1 相关标准后，通过 72m 排气筒达标排放。

收尘器下部设置密闭减压系统，通过渣罐收集收尘渣，渣罐定期由叉车运至中转渣场（运输过程渣罐保持密闭）。中转渣场内设置收尘渣处理系统，将收尘渣和石灰倒入收尘渣搅拌机中混合搅拌，收尘渣在氯化车间内排入收尘渣罐内，封闭保存送至中转渣场，在中转渣场内倒入中和设施料斗内与石灰进行混合，中和过程在密闭的设备内进行，搅拌过程中产生的颗粒物和氯化氢经管道收集后送卫生尾气淋洗系统处理。

氯化炉、收尘渣排渣废气主要污染物为 Cl_2 、 HCl ，采用“四级碱洗”处理，处理原理及措施论证见“6.2.1.2 含氯废气治理措施论证”。根据《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业—钛冶炼》（HJ935-2017），氯化氢和氯气废气处置措施采用水洗+碱洗，本次为减少盐酸产生，采用四级碱洗处理氯化炉、收尘渣排渣产生的卫生尾气。因此，项目含氯废气处理措施从技术、经济角度是可行的。

经以上分析可见，所有废气污染源采取相应的净化措施后，满足《镁、钛工业污染物排放标准》（GB25468-2010）大气污染物排放浓度限值，废气治理措施经济技术可行。

6.2.1.4 无组织排放污染物

项目无组织排放的废气主要是生产和贮存过程中存在的跑、冒、滴、漏等无组织排放的废气污染物，包括 HCl 、 Cl_2 、粉尘等气体无组织排放。依据《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业—钛冶炼》（HJ935-2017）中无组织排放控制要求，项目采取了一系列无组织废气防治措施，具体措施如下：

①厂区内采用物料转移，输送应采取皮带通廊、封闭式输送机等输送方式，皮带通廊应封闭，带式输送机的受料点、卸料点设置集尘罩，通入布袋除尘器收集。

②厂区所有道路路面硬化，并采取洒水等措施；氯化渣、收尘渣等废物运输应当使用符合条件的车辆，密闭运输；由于道路和扬尘量与车辆的行驶速度有关，速度越快，扬尘量越大，因此，车辆必须实施限速行驶；在厂区、库房出口放置防尘垫；自卸车、垃圾运输车等运输车辆不允许超载，选择对周围环境影响较小的运输路线，每日对运输路线进行清扫、洒水降尘，运输车辆出场时必须封闭，避免在运输过程中的抛洒现象。

③项目设固体原料库、罐区和产品库等物料暂存区域，对物料进行分类暂存，原料库房采取“防风、防雨、防淋溶”措施。原料库中物料均采用袋包装等贮存。

④氯化车间氯化炉排渣过程中可能从排盐槽内逸散的无组织废气，采取在排盐槽上方设置集气罩收集可能逸散的废气并送至卫生尾气淋洗系统进行处理。

⑤中转渣场为半封闭式，不仅能够起到防雨的作用，还能改变减小渣场空气流动速度，起到减少无组织排放的作用；另外，本次针对收尘渣在中转渣场内翻倒至中和设施进行中和时产生的无组织粉尘，采取封闭式操作间，负压收集收尘渣罐在翻倒过程中产生的无组织废气，送卫生尾气淋洗系统处理，进一步减少无组织排放对周边环境的影响。

⑥生产装置以及易发生泄漏的泵、法兰和阀门等设备，优先选用国内密封性能良好的设备和管件；在设置安装方面必须严格控制装置动、静密封点泄漏率。

⑦项目各液体、气体物料从原料储存、管道和泵的输送到反应设备均为密闭结构，尽量减少其在贮存、输送和反应过程产生的无组织气体挥发。在日常生产中须加强对输料泵、管道、阀门的经常性检查及更换，以保持良好工况，以尽量消除物料的跑、冒、滴、漏现象发生，同时建立必要的各项管理制度，加强岗位巡逻检查制度。

⑧当停车或事故工况下，氯化炉需要停炉时，需将氯化炉内剩余的全部物料排出处理。本项目在排渣过程中因提前开启废气收集系统，使排盐槽内保持负压，冷却过程中继续运作，收集冷却过程中可能挥发的废气。

⑨精四氯化钛储罐采用微正压（0.02~0.05MPa）的氩气气封，粗四氯化钛储罐氮气管线，采用微正压（0.02~0.05MPa）的氮气气封，避免小呼吸气体产生；同时储罐设置双管式原料输送，一条是输送管道，一条是储罐与精制尾气淋洗系统连接的管道，大呼吸产生的气体会通过管道输送至精制尾气淋洗系统进行处理，减少大呼吸废气。并

设置减压阀和小流量仪表监视装置，保证TiCl₄储罐在充装和排料时的压力正常，以降低易挥发性物料的蒸发损失。

项目全厂卫生防护距离为 1000m。卫生防护距离范围内无需要搬迁安置的医院、学校、农户等环境敏感设施。环评要求在项目所划定的卫生防护距离内禁止修建医院、学校、集中居住区等环境敏感设施；本环评批复后须送达当地相关部门备案，确保卫生防护距离要求得以保证。

综上，项目采取的废气治理措施充分利用项目废气特性，有针对性地对污染物进行治理后，实现达标排放，技术成熟、运行可靠。项目废气治理措施从经济、技术角度可行。

6.2.2 废水污染防治措施

6.2.2.1 废水种类及治理措施

根据项目生产工艺、生产装置及其他公辅装置可知，本项目产生的废水主要为生产废水，主要包括有碱洗废水、循环水排污水；新增劳动定员生活污水的排放。

(1) 碱洗废水

项目针对在氯化工序中产生的氯化尾气以及精制工序中产生的蒸馏、精馏尾气通过管道引入氯化精制尾气系统中处理，采用了含碱洗的处理工艺，在处理过程中会产生碱洗废水，这部分废水产生量为600m³/d，主要成分为SS、氯化物。碱洗产生的废水排入拟建的废水处理系统处理后回用。

(2) 循环水排污水

项目循环水系统在实际运营过程中会出现冷冻站冷冻机组机头温度高，循环水站给水温度不能满足要求，冷冻站需补充一定能量的新水进行降温，因此设备会排出一定量的循环水，由设计资料可知，冷却循环水排污水约11.67m³/h（280m³/d），为清下水。这部分废水送入软水站处理后继续作为循环水系统的补充水。

(3) 软水处理

项目循环用水需才采用处理后的软水，本项目使用反渗透处理设备处理新鲜水，得水率约为66.7%。软水装置使用水量为1050m³/d，处理后700m³/d补充进循环水系统，350m³/d浓水进入尾气淋洗系统的配碱系统。

(4) 生活污水

本次新增劳动定员196人，人均用水按每人80L/d计，用水量约为15.68t/d，废水量按用水量的80%计，则生活废水12.54m³/d排入厂区内现有的CSW-30型一体化生活污水处理设备进行处理处理后废水夏季用于绿化，冬季排入园区管网进入园区污水处理厂处理。

6.2.2.2 废水处理设施方案

(1) 处理规模

本项目拟新建一套处理规模70m³/h的水处理设施，用于处理尾气淋洗系统产生的高盐水，处理工艺为预处理（药剂软化）+超滤+反渗透+高效蒸发结晶。其中3座调节池以及高效蒸发结晶装置为已有，其余污水处理构筑物及设施均为新建。

(2) 废水处理工艺

项目厂区内其他工段废水首先进入已有调节池1进行水质水量的调节后，通过泵输送至高效澄清池，在高效澄清池投加氢氧化钠、碳酸钠、PAC、PAM，去除废水中的硬度和悬浮物，降低后续处理系统负荷，避免系统结垢影响正常运行，然后在除硅沉淀池投加除硅剂和助凝剂，去除水中的硅，除硅沉淀池出水进入臭氧氧化塔去除水中COD，臭氧氧化塔出水进入中间水池，在中间水池均质均量。中间水池的水通过泵输送至多介质过滤器，进一步去除水中的悬浮物固体、胶体，降低废水的SDI值，多介质过滤器出水进入弱酸离子交换器，通过弱酸性树脂交换作用去除水中的暂时硬度（碳酸盐硬度），弱酸性离子交换器出水进入除碳器，通过鼓风氧化去除水中因弱酸性离子交换产生碳酸盐碱度，除碳器出水进入超滤装置，再次对废水中的悬浮物、胶体物质、逃逸树脂进行去除，进一步降低废水的SDI值，保证废水满足反渗透的进水要求。

超滤产水进入超滤产水池，在超滤产水池短暂均质均量后，由泵输送至一级反渗透系统。通过反渗透膜的选择透过性，对废水进行脱盐处理，反渗透产水进入反渗透产水池和DTRO产水、蒸发结晶产水混合后，通过泵输送至回用水点。

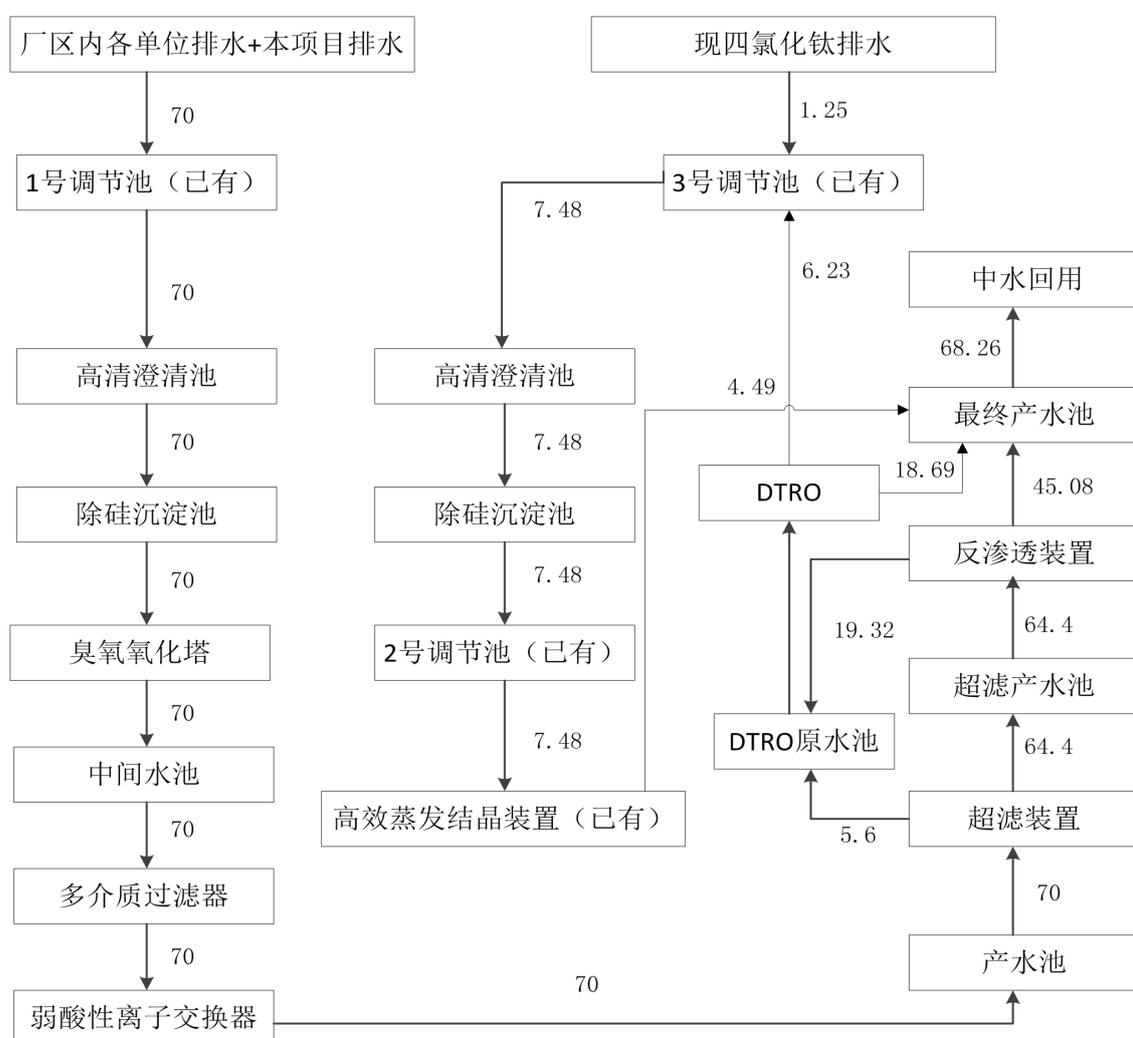
一级反渗透浓水进入DTRO原水池均质均量后，通过泵输送至DTRO，通过 DTRO将混合废水的含盐量浓缩至80000mg/L左右，进入调节池3和四氯化钛排水进行混合，均质均量、混合后的浓缩废水，进入软化沉淀池和除硅沉淀池进行除硬除硅后进入已有调节池2，均质均量后，通过泵输送至现有蒸发结晶进行盐水分离。

多介质过滤器、超滤反洗水采用超滤产水池水，离子交换器再生、冲洗液采用超滤

产水。高效澄清池、除硅沉淀池产生的污泥排入污泥池均质均量后，由泵输送至污泥脱水机脱水后(脱至含水率 $\leq 75\%$)外运处置，污泥处理系统设置2套，一套为前段污泥脱水，一套为后端浓缩废水污泥脱水。根据设计方提供的混合后废水水质处理前后见下表：

表 6.2-1 项目外排废水处理前后水质情况

时序	污水名称	均值 m ³ /d	污染物 mg/L	
			COD _{Cr}	氯化物
进水	全厂综合废水	70	106	1712
去除效率 (%)			52.8%	85%
出水	回用水	68.26	50	250

图6.2-1 废水处理设施工艺流程以及水量走向图 单位：m³/h

根据《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业—钛冶炼》（HJ935-2017）中4.5.3.4，生产废水治理工艺分为一级处理和深度处理，本次废水处理一级处理是采用

中和（厂区内现有废水在各工段中和后进入本次拟新建的污水站）、混凝、沉淀、过滤，深度处理采用超滤、反渗透。全厂原水水质为各股高盐废水混合废水，水中硬度及离子较高，因此采用投加絮凝剂降低水质硬度，通过超滤、反渗透进一步降低水质氯离子，最后回用水可以满足《污水再生利用工程设计规范》（GB/T 50335-2002）再生水用作冷却用水的水质控制标准中循环冷却系统补充水。

6.2.3 噪声污染防治措施

项目主要噪声为设备噪声，声源强度在 85-95dB(A)之间，降噪措施主要从噪声声源控制、传播控制、受声体保护三个方面进行主要的防治措施：

①对于设备噪声，设计中除采用低噪音的设备、材料外，对主要的噪声源增加隔声垫、隔声间等防治措施。

②车间总体设计布置时，将高音设备集中布置在厂房内，以防噪声对工作环境的影响。

③在运行管理人员集中的控制室内，门窗处设置吸声装置(如密封门窗等)，以减少噪声影响，使其工作环境达到允许的噪声标准。

④尽可能选用低噪声的设备。对设备采取减振、隔声等方式。主要噪声设备全部设置在厂房内，利用建筑物的隔声作用，减弱噪声声强。

⑤对可能产生振动的管道，特别是泵和风机出口管道，采取柔性连接的措施，以控制振动噪声。

通过上述措施，可使厂界噪声值控制在《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准以内。

6.2.4 固体废物处置措施

6.2.4.1 固体废物处置

本项目产生的固体废物分为工业固废和生活垃圾。

（1）一般工业固废

项目在原料收集的收尘灰，这部分粉尘其成分主要为高钛渣、石油焦以及工业盐粉尘，将作为原料回用，不外排；氯化炉排出的废熔盐、收尘渣经石灰中和后的渣在中转渣场内暂存，定期运往哈密市高新区南部循环经济产业园一般工业固体废物填埋场；高效蒸发结晶产生的杂盐主要为氯化钙等，送哈密市高新区南部循环经济产业园一

般工业固体废物填埋场；污水处理站产生的化学污泥经脱水后送哈密市高新区南部循环经济产业园一般工业固体废物填埋场。

(2) 生活垃圾

人均生活垃圾产生量按 0.5kg/d 计，则生活垃圾产生量约为 32.34t/a。

综上所述，在加强管理，并在落实好各项污染防治措施和固体废物处置措施的前提下，固废处置遵循分类原则、减量化原则、无害化原则与集中相结合的原则，对工程产生的固废根据种类不同、污染性质不同，对其进行分类收集，定向处置。全厂固体废物处置措施可行，处置方向明确，各处置措施经济、可行。

6.2.4.2 临时中转渣场的环境影响分析

为贮存及周转生产过程中产生的各类固体废物，项目拟建设厂内固体废物临时贮存设施。

厂内一般工业固体废物应按《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001) 设置一般工业固体废物临时贮存场所，并专人负责固体废物的收集、贮存，同时配合地方要求进行集中处置。

临时堆放场应选在防渗性能好的地基上天然基础层地表距地下水位的距离不得小于 1.5m。

②临时堆放场四周应建有围墙，防止固废流失以及造成粉尘污染。

③临时堆放场应建有防雨淋、防渗透措施。为了便于管理，临时堆放场应按 GB15562.2 设置环境保护图形标志。

6.2.5 地下水污染防治措施及论证

6.2.5.1 地下水环境保护措施

地下水污染防治措施坚持“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”相结合的原则，即采取主动控制和被动控制相结合的措施。

6.2.5.2 污染源源头控制措施

本项目污染源控制主要包括实施清洁生产及各类废物循环利用，减少污染物的排放量；在工艺、管道、设备、污水储存构筑物采取相应工程防范措施及环境管理巡检，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏。

6.2.5.3 分区防控措施

根据地下水导则要求，结合本项目的性质，本次参照《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)，将装置区划分为非污染防治区、一般污染防治区和重点污染防治区。

A、非污染防治区：没有物料或污染物泄漏，不会对地下水环境造成污染的区域或部位。

B、一般污染防治区：裸露与地面的生产功能单元，污染地下水环境的物料或污染物泄露后，可及时发现和处理的区域或部位。

C、重点污染防治区：位于地下或半地下的生产功能单元，污染地下水环境的物料或污染物泄漏后，不易及时发现和处理的区域或部位。

表6.2-1 厂区内防渗防治分区情况一览表

装置、单元名称		污染防治区域及部位	防渗级别	原因
装置区	地下管道	生产污水等地下管道	重点	地下装置
	生产污水井及各种污水池	生产污水的检查井、水封井、污水池底板及壁板	重点	地下装置
	生产区地面	——	一般	地下装置
储运区	储罐区	储罐到防火堤之间的地面及防火堤	一般	地上装置
	原料库房	装卸车栈台界区内的地面	一般	地上装置
	系统管廊	系统管廊集中阀门区的地面	一般	地上装置
	中转渣场	中转渣场地面	一般	地上装置
公用工程区	循环水池	循环水池的底板及壁板	一般	地上装置
	事故水池	事故水池的底板及壁板	一般	半地下装置
辅助工程区	维修车间、冷冻站房	室内地面	一般	地上装置
	办公生活区	地面	简单	不属于生产区
	厂区道路	地面	简单	

防渗工程的设计标准应符合下列要求：

①石油化工防渗工程的设计使用年限宜按 50 年进行设计。

②污染防治区应设置防渗层，按照规范及标准要求一般污染防治区防渗层的防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数为 10^{-7}cm/s 的黏土层的防渗性能，重点污染防治区防渗层的防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为 10^{-7}cm/s 的黏土层的防渗性能。一般建设过程中采用的防渗工艺如下：

一般防渗区：本次一般防渗区域主要为生产区地面、原料库房、系统管廊、中转渣场循环水池、事故水池、维修车间、冷冻站均为一般防渗区域。一般防渗区采取厚度 20cm

的 P6 等级抗渗混凝土（渗透系数 $K \leq 0.49 \times 10^{-8} \text{cm/s}$ ）防渗措施，并在混凝土表层涂覆 2mm 厚环氧地坪进行防腐。

重点防渗区：厚度 30cm 的 P8 等级抗渗混凝土（渗透系数 $K \leq 0.26 \times 10^{-8} \text{cm/s}$ ，危废暂存间渗透系数 $K \leq 10^{-10} \text{cm/s}$ ）防渗措施，并在混凝土表层涂覆 2mm 厚 HDPE 膜。

简单防渗区：地面采取粘土铺底，再在上层铺 10^{-15}cm 的水泥进行硬化。

6.2.5.4 污染监控

为了及时准确的掌握工程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，应对工程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工程对地下水环境的污染。建设单位必须建立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。

根据《环境影响评价技术导则·地下水环境》(HJ 610-2016)及《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004)的要求、地下水流向、工程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。本次建设方已在厂区、下游、上游设置了跟踪监测井。

表6.2-2 厂区地下水环境监控点一览表

编号	监测层	功能	井深	监测因子	方位/距离
C1	潜水含水层	背景值监测井	≤20m	地下水水位、pH、耗氧量、氨氮、阴离子表面活性剂、总大肠杆菌、溶解性总固体、硝酸盐、钒、钛、铁、氯化物、镁、Hg、Cd、Pb、As、Cr ⁶⁺	厂区东北侧厂界外
C2		污染跟踪监测井			厂区内
C3		污染扩散监测井			厂区西南侧厂界外

6.2.6 土壤环境保护措施

6.2.6.1 源头控制措施

一、有组织排放治理措施

本项目生产过程中产生的废气主要包括原料工序产生的颗粒物、氯化工序产生的氯化尾气、精制工序产生的蒸馏废气等。废气种类主要为颗粒物、Cl₂、HCl 等，分别采用布袋除尘器、五级级碱洗进行收集处理，因此，本项目有组织废气经过处理后能实现达标排放。治理措施经济技术可行。

二、无组织排放治理措施

本工程的无组织的废气主要包括有生产设施中无组织废气包括原料制备车间中颗粒物；氯化、精制车间中产生的 Cl_2 、 HCl 。为减少无组织废气的排放量，本项目采取的控制对策：

①加强管道、阀门的密封检修；

②加强操作工的培训和管理，减少人为造成的环境污染；

③对于一些有可能导致废气事故排放的情况，如操作工操作失误、管道破损、焊烟净化器失效等，厂家必须加强管理，采取切实有效的措施以保障安全和防止污染环境；

④加强车间通风和排气，做好消防防火工作，严格按照消防规章落实各项措施，杜绝爆炸、火灾引起污染事故；

综上所述，本项目通过采用有效的治理措施，从源头控制了污染物的排放量，有效防止了大气污染物对周围土壤的影响。

6.2.6.2 过程防控措施

一、大气沉降防控措施

本项目加强厂区绿化，在厂区绿化范围内种植具有较强吸附能力的植物。

二、地面漫流及入渗防控措施

本项目通过采取分区防渗，设置围堰、围墙等措施，有效防止土壤环境污染。分区防渗措施详见 6.2.5 章节。

6.2.6.3 跟踪监测

对厂区土壤定期监测，发现土壤污染时，及时查找污染源泄露位置，防治污染的进一步下渗，必要时对污染的土壤进行替换或修复。土壤跟踪监测点位序号与现状监测点位序号对应。

表 6.2-3 项目跟踪监测一览表

序号	监测点位	取样分层(m)	监测因子	监测频次	执行标准
1	氯化车间处	0~0.5 0.5~1.5 1.5~3.0	氯化物、钛、钒	项目建成投产后每 5 年监测一次	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险筛选标准（试行）》（GB36600-2018）筛选值中第二类用地要求
2	西南侧厂界外 50m 范围内	0~0.2			

6.2.6.4 土壤环境影响小结

本项目土壤环境各监测点中，各监测点位的各项指标均能达到建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB/36600-2018）》中的风险筛选值标准，项目区域土壤环境质量良好。

建议企业做好废气、废水污染防治设施的维护及检修；优先选用无污染或者低污染的原辅用料、清洁能源等；严格做好分区防渗措施，从多方面降低项目建设对土壤环境的影响。并提出了土壤环境跟踪监测计划。

综上所述，评价认为本项目土壤环境影响可接受。

6.3 小结

本项目所采取的环境保护措施完善，废气、废水、噪声及固废污染防治措施在确保相应达标排放的基础上，具有良好的环境效益和一定的经济效益。项目采用的环保措施效果明显，技术可行，经济合理。

第 7 章 环境影响经济效益分析

7.1 环境影响经济效益分析

7.1.1 环保投资估算

通过一系列的环保投资建设，加强工程硬件建设，从而实现对生产全过程各污染环节的控制，确保各主要污染物达标排放，以满足行业要求，减轻对周围环境的影响。本项目环保投资见表 7.2-1。

表 7.2-1 环保投资估算

序号	类别	项目内容	投资(万元)
1	废水治理工程	污水处理站	135
2	废气治理工程	投料输送、备料 废气	1000
		氯化尾气	
		精制尾气	
		卫生尾气	
	排气筒	原料库房 2 套 15m 排气筒+氯化车间 3 套 30m 排气筒+氯化精制尾气 1 套 72m 排气筒+卫生尾气系统 1 套 72m 排气筒，共计 7 个排气筒	
3	固废治理工程	中转渣场中收尘渣的石灰中和处理装置	10
		废熔盐、收尘渣转运至园区填埋场填埋	70
4	地下水保护工程	厂区防渗	200
5	环境风险防范	事故应急水池	90
		环境风险应急预案	10
6		噪声污染防治工程	45
合计			1760

本项目总投资 104770.35 万元，环保投资 1760 万元，占总投资的 1.68%。

7.1.2 环境效益分析

本项目运行后，贯彻“总量控制”、“三同时”的污染控制原则和制度，确保废水、废气、噪声达标排放，固废得到有效处置，同时通过对装置区、储罐区等地面采取防渗措施，减少对地下水环境的不利影响。

本项目环保综合整治的实施，可实现污染物的减量化、资源化和无害化。环保综合整治工作可将本项目的污染降低到最低限度，产生的环境效益较明显。

7.2 社会效益分析

本项目技术先进、生产工艺成熟，产品质量稳定，实施后能够满足市场需求和产品结构调整的要求，具有较好的经济和社会效益。

本项目建设及生产过程中，可为当地增加就业及劳动力培训带来有利影响，有利于社会秩序的稳定；项目建设与生产过程中所需部分材料将就地采购，对活跃当地经济有一定帮助。本项目的建成将带动地区关联产业的发展，同时也能促进当地产业结构升级及当地经济的良性发展，为当地政府和国家的经济发展做出了贡献。

7.3 小结

本项目总投资 104770.35 万元（包括了环保的设备的采购），环保措施技术上可行；环保投资得到落实后，项目产生的“三废”均达标排放。环保投资的效益是显著的，减少了排污，保护了环境和周围人群的健康，实现了环保投资与社会效益的有机结合。同时本项目的建设对当地具有较好的经济效益和社会效益。

第 8 章 环境管理与环境监测计划

环境管理与环境监测是企业管理中的重要环节。在企业内部建立健全行之有效的环保机构，加强环境管理工作，开展厂内环境监测与监督，并把环保工作纳入生产管理中，对于减少企业污染物排放，促进资源的合理利用与回收，提高企业的经济效益和环境效益有着重要意义。

8.1 环境管理要求

8.1.1 施工期环境管理要求

本项目施工期是对生态环境影响最大的时期，同时也存在很多改善的机会，加强这一时期的环境管理工作有着非常重要的意义。为确保各项环保措施的落实，最大限度地减轻施工作业对环境的影响，建立施工期环境管理体系、引入监督机制尤为重要。

1) 明确环境管理职责

环境管理机构在环境管理上的主要职责主要包括：负责环境管理体系建立及实施过程中的监督、协调、人员培训和文件管理工作；负责制定施工作业的环境保护规定，根据施工中各工种的作业特点分别制定各工种的环境保护要求，制定突发事件的应急计划；负责组织环保安全检查和奖、惩；监督各项环保措施的落实及环保工程的检查和预验收，负责协调与当地环保、水利、土地等部门的关系，以及负责有关环保文件、技术资料的收集建档。组织开展环境保护的宣传教育与培训工作。

2) 加强施工承包方的管理

施工承包方是施工作业的直接参与者，对他们的管理如何将直接关系到环境管理的好坏。为此，在施工单位的选择与管理上应提出如下要求。

(1) 在技术装备、人员素质等同的条件下，优先考虑环境管理水平高、环保业绩好的单位。

(2) 在承包合同中应明确有关环境保护条款，如环境保护目标，采取的水、气、声、生态保护及水土保持措施等，将环保工作的好坏作为工程验收的标准之一。

(3) 各施工单位在施工作业前，应编制详细的环境管理方案，连同施工计划一起呈报公司环境管理部门及其它相关环保部门，批准后方可开工。

(4) 在施工作业前对施工人员进行环保知识培训，主要包括：了解国家及地方有关环境的法律、法规和标准；了解环境保护的重要性及公司环境管理的方针、目标和要求；掌握动植物、地下水及地表水等的保护方法；掌握如何减少、收集和处理固体废物的方法；掌握管理、存放及处理危险物品的方法等。

(5) 加强施工营地的管理

施工单位应根据厂区布局，合理选择布设施工营地，制定施工营地管理规定，规定中应包括对人员活动范围、生活垃圾及其它废物的管理。

3) 制定施工期环境监督计划

在施工阶段，新疆湘晟公司和施工单位的专兼职环保人员，应制定施工期环境监督计划，并按照计划要求进行监督。新疆湘晟公司和当地环保部门负责不定期的对施工单位和施工场地、施工行为进行检查，考核监控计划的执行情况及环境减缓措施、水保措施与各项环保要求的落实，并对施工期环境监控进行业务指导。

8.1.2 运营期环境管理要求

(1) 结合该项目的工艺贯彻落实公司的环保方针，根据公司的环境保护管理制度确定各部门、各岗位的环境保护职责和规章制度。并遵守国家、地方的有关法律、法规以及其它相关规定。

(2) 严格执行环保规章制度。建立健全工程运行过程中的污染源档案、环保设施和工艺流程档案。按月统计污染物排放的有关数据报表和环保设施的运行状况。

(3) 对环保设施、设备进行日常的监控和维护工作，并作好记录存档。

(4) 做好环境保护、安全生产宣传，以及相关技术培训等工作。

(5) 加强管理，建立废水、废气非正常排放的应急制度和响应措施，将非正常排放的影响降至最低。

具体内容如下：

①监督和强化用水管理工作，减少事故性排水或随意放水等事件的发生；不定期检查污水排放口的水质、水量情况，保证水质的合格排放。

②控制废气量及生产过程 Cl_2 、 HCl 、颗粒物等污染物排放量严格按照环保部门的规定要求排放。

③确保各噪声控制设备的正常运行，保证厂界噪声值满足国家标准的要求。

④加强对固废临时堆库的监督管理。

(6) 配合地方监测站对厂内各废气、废水、污染源进行监测，检查固废处置情况。

8.1.3 污染物排放管理

本评价按照《环境影响评价技术导则总纲》（HJ2.1-2016）要求，按照建设项目污染物产生情况、拟采取的环境保护措施、排放的污染物种类、污染物排放控制要求、执行的环境标准、环境风险防范措施等给出项目污染物排放管理要求。

同时，评价提出企业应主动向社会公开污染物排放数据。

8.1.4 加强环境管理的对策

为使本项目的环境管理落到实处，将制定以下的对策：

(1) 规范各种环境管理规章制度

企业应将各种环境管理规章制度下发到车间，组织全体员工学习和贯彻执行。这些规章制度包括：

①国家的环境保护法律、法规。达到国家规定的环境保护要求是实现环境管理的最低要求。

②车间有关环境管理的技术规程、标准，主要包括：污染物排放控制标准；生产工艺、设备的环境技术管理规程；环境保护设备的操作规程等。

③车间环境保护责任制：各类人员的环境保护工作范围，应负的责任，以及相应的权利。

(2) 依靠技术进步，改革工艺，减少排污，要不断研究采用无污染或少污染的生产工艺技术，把污染消灭在生产过程中，结合技术改造，不断提高资源和能源的利用率，降低能耗及水耗，提高回收利用率，减少废物排放量。

(3) 加强对污染防治措施的管理，不断提高污染防治的技术水平，使现有的污染防治措施充分发挥作用，减少污染物排放总量。

(4) 加强监测，定期如实地总结监测数据，分析环保问题所在，及时向主管领导汇报并及时解决。

8.2 污染物排放清单与管理

8.2.1 污染物排放清单及管理要求

为便于当地行政主管部门管理，便于对社会公开项目信息，根据导则要求，制定项目污染排放清单，明确污染物排放的管理要求，项目污染物排放清单具体见表 8.2-1。

表 8.2-1 项目污染物排放清单

大气污染物排放清单										
类别	污染源	污染物	废气量 Nm ³ /h	治理措施		污染物排放情况		执行标准		
				治理方案	效率%	排放浓度 mg/Nm ³	排放量 kg/h	限值 mg/m ³	来源	
有组织排放	投料、输送粉尘 1#	颗粒物	10000	布袋除尘器+15m 排气筒	99	5	0.05	50	GB25468-2010	
	投料、输送粉尘 2#	颗粒物	10000	布袋除尘器+15m 排气筒	99	5	0.05	50		
	配料粉尘 1#	颗粒物	10000	布袋除尘器+30m 排气筒	99	7	0.07	50		
	配料粉尘 2#	颗粒物	10000	布袋除尘器+30m 排气筒	99	7	0.07	50		
	氯化尾气		Cl ₂	44000	五级碱洗	95	9.09	0.4		60
			HCl			98	3.18	0.14		80
			SO ₂			95	14.5	0.64		/
			颗粒物			99	16.8	0.74		/
	精制尾气		HCl	10000	四级碱洗	95	22.5	0.22		80
			Cl ₂			95	25	0.25		60
	氯化炉排渣尾气		HCl	53000	四级碱洗	95	0.27	0.007	80	
			Cl ₂			90	0.1	0.01	60	
	翻收尘渣罐废气		颗粒物	53000	四级碱洗	99	8.49	0.45	/	
			HCl			95	7.92	0.42	80	
	循环流化床锅炉		SO ₂	76613.2	SNCR 脱销+低压脉冲式布袋除尘器+石灰石~石膏湿法烟气脱硫	90	53.64	4.11	300	
			NO _x			66	145.43	11.14	300	
颗粒物			99.9			11.32	0.87	50		
Hg			70			0.014	0.0003	0.05		
固体废物产生及处置										
产生环节		固废名称		固废属性		产生量		处置方案		
原料工序		袋式除尘器收尘灰				141.56		返回生产		
氯化精制工序		废熔盐				53760		送哈密市高新区南部循环经济产业园一般工业固体废物		

新疆湘晟 20 万 t/a 四氯化钛、精制工程

	收尘渣		30349.5	填埋场
污水处理	杂盐		2962.08	
	污泥		101.7	
厂内人员	生活垃圾	/	32.34t/a	环卫部门处置

8.2.2 信息公开

根据有关规定，新疆湘晟公司的信息公开包含环评信息公开及环境应急预案信息公开等内容。

1) 环评信息公开

根据《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》（环发[2015]162号）有关规定，新疆湘晟公司既是建设项目环评公众参与和履行环境责任的主体，也是建设项目环评信息公开的主体。新疆湘晟公司应该公开的信息报告：

（1）公开环境影响报告书编制信息。新疆湘晟公司在建设项目环境影响报告书编制过程中，已在自治区生态产业协会公开建设项目的工程基本情况、周边主要保护目标的位置和距离、主要环境影响预测情况、拟采取的主要环境保护措施、公众参与的途经方式等。

（2）公开环境影响报告书全本。新疆湘晟公司在建设项目环境影响报告书编制完成后，向环境保护主管部门报批前，应当向社会公开环境影响报告书全本，其中对于编制环境影响报告书的建设项目还应一并公开公众参与情况说明。报批过程中，如对环境影响报告书（表）进一步修改，应及时公开最后版本。

（3）公开建设项目开工前的信息。建设项目开工建设前，新疆湘晟公司应当向社会公开建设项目开工日期、设计单位、施工单位和环境监理单位、工程基本情况、实际选址选线、拟采取的环境保护措施清单和实施计划、由地方政府或相关部门负责配套的环境保护措施清单和实施计划等，并确保上述信息在整个施工期内均处于公开状态。

（4）公开建设项目施工过程中的信息。项目建设过程中，新疆湘晟公司应当在施工中期向社会公开建设项目环境保护措施进展情况、施工期的环境保护措施落实情况、施工期环境监测结果等。

（5）公开建设项目建成后的信息。建设项目建成后，新疆湘晟公司应当向社会公开建设项目环评提出的各项环境保护设施和措施执行情况、竣工环境保护验收监测和调查结果。对主要因排放污染物对环境产生影响的建设项目，投入生产或使用后，应当定期向社会特别是周边社区公开主要污染物排放情况。

2) 突发环境事件应急预案信息公开

根据《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发[2015]4号）有关规定，新疆湘晟公司应当主动公开与周边可能受影响的居民、单位、区域环境等密切相关的环境应急预案信息。国家规定需要保密的情形除外。

8.2.3 排污许可管理要求

2016 年 11 月，国务院办公厅发布了《控制污染物排放许可制实施方案》，因此，本项目在报批环评报告书后、项目实际运行前，应尽快申领排污许可证，作为本项目合法运行的前提。企业应按照《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业——钛冶炼》（HJ935-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018），企业应按照该规范中要求执行。

8.3 环境监测计划

环境监测基本原则是根据装置运行状况及污染物排放情况，对项目环保设施运行进行监督，并对各类污染物排放进行监测，为确保建设项目“三废”达标排放，以及安全运行提供科学依据。

新疆湘晟公司对目前暂不具备检测能力的污染因子可委托有资质的环境监测单位进行。

公司环境监测以厂区污染源强排放监测为重点，环境监测的主要任务是：

- 1) 定期对废水排放口进行监测；
- 2) 定期对废气排放口及厂界无组织废气进行监测；
- 3) 定期对厂界噪声、主要噪声源进行监测；
- 4) 对环保治理设施的运行情况进行监测，以便及时对设施的设计和处理效果进行比较；发现问题及时报告公司有关部门；
- 5) 当发生污染事故时，进行应急监测，为采取处理措施提供第一手资料；
- 6) 编制环境监测季报或年报，及时上报环保主管部门。

8.3.1 监测管理要求

8.3.1.1 自行监测方案

自行监测方案中应明确排污单位的基本情况、监测点位及示意图、监测指标、执行排放标准及其限值、监测频次、采样和样品保存方法、监测分析方法和仪器、质量保证与质量控制、自行监测信息公开等。

对于采用自动监测的，应填报采用自动监测的污染物指标、自动监测系统联网情况、自动监测系统的运行维护情况等；对于采用手工监测的，应填报开展手工监测的污染物排放口和监测点位、监测方法、监测频次。

8.3.1.2 自行监测要求

湘晟可自行或委托监测机构开展监测工作，并对监测数据进行记录、整理、统计和分析。排污单位应记录手工监测期间的工况（包括典型物料名称、种类，运行负荷，污染治理设施运行情况等）。

8.3.2 污染源监测计划

污染源监测包括废水污染源、废气污染源和噪声污染源，要求加强对无组织排放的监控。根据《关于加强化工企业等重点污染排污单位特征污染物监测工作的通知》（环办监测函[2016]1686号）等有关规定，本次根据《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业——钛冶炼》（HJ935-2017）以及《排污单位自行监测技术指南 有色金属工业》（HJ989-2018）确定本项目废气污染源监测计划见表 8.3-1，因本项目生活污水依托厂区现有处理措施，因此本项目不再提出废水监测计划，执行厂区现有的废水、噪声的污染源监测计划。

表 8.3-1 本项目污染源监测计划

环境要素	产污节点	监测位置	排放口类型	监测因子	监测频次
有组织废气					
废气	四氯化钛制备尾气处理系统（氯化炉、精馏塔等）	污染物净化设施排放口	一般排放口	氯气和氯化氢、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	季度
	卫生尾气系统	污染物净化设施排放口	一般排放口	氯气和氯化氢	季度
	原料准备	污染物净化设施排放口	一般排放口	颗粒物	季度

	无组织废气			
	厂界	企业边界	氯气、氯化氢、颗粒物	季度
噪声	厂界	企业边界	等效 A 声级	季度

8.3.3 环境质量监测计划

本项目环境监测计划见表。

表 8.3-2 环境质量监测计划

环境要素	监测位置	监测项目	监测频次	备注
环境空气	环境空气监测点（厂界、大气环境保护距离外侧各设置 1 个监测点位等）	颗粒物、氯气和氯化氢	1 次/半年	/
地下水	厂区地下监控井	地下水水位、pH、耗氧量、氨氮、阴离子表面活性剂、总大肠杆菌、溶解性总固体、硝酸盐、钒、钛、铁、氯化物、镁、Hg、Cd、Pb、As、Cr ⁶⁺	1 次/2 年	
土壤	厂区内	氯化物、钛、钒	1 次/5 年	/
声	厂界	连续等效 A 声级	1 次/季度	/

8.4 竣工验收

企业应按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》相关规定，开展竣工环境保护验收，要求如下：

- (1)验收责任主体：新疆湘晟新材料科技有限公司
- (2)验收时间：建设项目竣工并调试正常运行
- (3)验收程序：

建设项目竣工后，建设单位应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，按照相关技术要求自行编制或委托第三方机构编制验收监测报告，并根据监测报告逐一检查是否存在验收不合格的情形，对于存在的问题应当进行整改，提出验收意见，并向社会公开，同时将验收结果向所在地县级以上环境保护主管部门报送，接受监督检查。

- (4)验收内容

验收包括工程建设基本情况、工程变动情况、环境保护设施落实情况、环境保护设施调试效果、工程建设对环境的影响、验收结论和后续要求等内容。

(5) 监测要求

企业自行验收监测要求和监测内容可参照《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业——钛冶炼》（HJ935-2017）中第七节自行监测管理要求执行。

本项目工程环境保护措施“三同时”验收一览表见表 8.3-3 和 8.3-4。

表 8.3-3 项目环保措施“三同时”验收一览表

措施项目	验收内容	验收标准	
1	一期 废气 ①原料库房环保设施：1 套布袋除尘+1 套 15m 排气筒。 ②氯化车间环保设施：车间 1 套布袋除尘器+1 套 30m 排气筒； ③氯化尾气、精制尾气环保设施：2 台氯化炉各配置一套尾气处理系统（二级文丘里+三级碱洗）；每座精制工序配一套尾气处理系统（二级文丘里+二级碱洗）。即 2 套氯化尾气处理系统+1 套精制尾气处理系统。 氯化工序和精制工序尾气经同一个排气筒排放。 ④卫生尾气系统：氯化车间配置 1 套卫生尾气系统；排盐槽上方设置集气罩收集排渣过程中逸散的无组织废气送卫生尾气淋洗系统； ⑤2 座 72m 排气筒排放； ⑥收尘渣与石灰混合搅拌过程中产生的废气经管道收集后送卫生尾气淋洗系统，料斗上方设置集气罩后送卫生尾气淋洗系统。	《镁、钛工业污染物排放标准》 GB25468-2010	
	二期 废气 ①原料库房环保设施：1 套布袋除尘+1 套 15m 排气筒。 ②氯化车间环保设施：2 座车间各设置 1 套布袋除尘器+1 套 30m 排气筒； ③氯化尾气、精制尾气环保设施：4 台氯化炉各配置一套尾气处理系统（二级文丘里+三级碱洗）；每座精制工序配一套尾气处理系统（二级文丘里+二级碱洗）。即 4 套氯化尾气处理系统+1 套精制尾气处理系统。 氯化工序和精制工序尾气经同一个排气筒排放。 ④卫生尾气系统：2 座氯化车间各配置 1 套卫生尾气系统；排盐槽上方设置集气罩收集排渣过程中逸散的无组织废气送卫生尾气淋洗系统；		
2	噪声	项目主要噪声源包括引风机、泵类等，噪声源强一般在 80~100dB(A)之间，采取一定降噪措施后，厂界能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类区标准要求。	
3	地下水	地下水分区防渗	
3	一期 废水	生活废水依托厂区现有生活污水处理设施； 生产废水排入拟新建的处理规模为 70m ³ /h 的处理站进行处理，处理后经现有的高效蒸发结晶装置处理后回用。	《污水再生利用 工程设计规范》 (GB/T 50335-2002)
	二期 废水	生产废水依托一期新建的污水处理站	

4	固废	一、二期产生的废熔盐和收尘渣送哈密市高新区南部循环经济产业园一般工业固体废物填埋场	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》 (GB 18599-2020)
---	----	---	--

8.5 小结

本项目已建立健全的环境监测与管理体系，购置完备的监测仪器设备，规范化设置排污口，同时制定了相应的监测计划；新疆湘晟公司按照现有的环境管理作为企业管理的重要组成部分常抓不懈，加强信息公开。

第 9 章 结论与建议

9.1 评价结论

9.1.1 建设项目概况

新疆湘晟新材料科技有限公司拟在新疆湘晟新材料科技有限公司现有预留用地上。新建新疆湘晟 20 万 t/a 四氯化钛、精制工程。总占地面积 7.8hm²，位于原征地范围内，不另新增占地。总投资 104770.35 万元。

本项目拟建 6 条熔盐氯化装置并配套尾气处理系统，2 条粗四氯化钛精制工序并配套尾气处理系统，年产精四氯化钛 20 万 t/a。中间产品为氯化工序生产的粗四氯化钛作为精制生产原料。

9.1.2 环境质量现状

环境空气质量监测中 Cl₂、HCl 的小时均值满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中 5.2.2 规定选取附录 D 表 D.1 中限值要求。TSP 24 小时平均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）；评价区域内的地下水各个监测点的监测结果中，各项检测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准的要求；项目所在区域声环境质量现状满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类区标准，周围无人群集中居住区，区域声环境质量较好；根据土壤监测结果，评价区土壤各项监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险控制标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值，说明项目区的土地未到人类生产活动的影响。

9.1.3 主要环境影响

9.1.3.1 大气环境影响

从表 5.2-9 中可以看出，预测网格内的一期 SO₂ 小时、日均、年均最大落地浓度贡献值分别为 0.00764mg/m³、0.00128mg/m³、0.000172mg/m³，其占标率分别为 1.53%、0.85%、0.29%；预测网格内的 NO₂ 小时、日均、年均最大落地浓度贡献值分别为 0.0207mg/m³、0.00344mg/m³、0.000452mg/m³，其占标率分别为 10.35%、4.3%、1.13%；预测网格内 PM₁₀ 日均、年均最大落地浓度贡献值分别为 0.00035mg/m³、0.0000846mg/m³，其占标率分别为 0.23%、0.12%；预测网格内 TSP 日均、年均最大落地浓度贡献值分别

为 $0.00156\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.000101\text{mg}/\text{m}^3$ ，其占标率分别为 5.20%、0.51%；预测网格内 HCl 小时最大落地浓度贡献值分别为 $0.00091\text{mg}/\text{m}^3$ ，其占标率分别为 1.82%；预测网格内 Cl_2 小时最大落地浓度贡献值分别为 $0.000255\text{mg}/\text{m}^3$ ，其占标率分别为 0.26%；预测网格内 Hg 年均最大落地浓度贡献值分别为 $0.00000056\text{mg}/\text{m}^3$ ，其占标率分别为 0.12%。

从表 5.2-10 中可以看出，预测网格内的一期 SO_2 贡献值叠加在建以及背景值后的保证率日均浓度、年均浓度分别为 $0.0324\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.00849\text{mg}/\text{m}^3$ ，其占标率分别为 21.6%、14.14%。

从表 5.2-11 中可以看出，预测网格内的一期 NO_2 贡献值叠加在建以及背景值后的保证率日均浓度、年均浓度分别为 $0.0494\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.0255\text{mg}/\text{m}^3$ ，其占标率分别为 61.8%、63.63%。

从表 5.2-12 中可以看出，预测网格内的一期 PM_{10} 贡献值叠加在建以及背景值后的保证率日均浓度、年均浓度分别为 $0.214818\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.100433\text{mg}/\text{m}^3$ ，其占标率分别为 143.21%、143.48%。

从表 5.2-13 中可以看出，预测网格内的一期 HCl 贡献值叠加背景值后的保证率小时浓度为 $0.0209\text{mg}/\text{m}^3$ ，其占标率分别为 41.82%；预测网格内的 Cl_2 贡献值叠加背景值后的保证率小时浓度为 $0.0303\text{mg}/\text{m}^3$ ，其占标率分别为 30.26%。

从表 5.2-14 中可以看出，预测网格内的全期 SO_2 小时、日均、年均最大落地浓度贡献值分别为 $0.00764\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.00129\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.000175\text{mg}/\text{m}^3$ ，其占标率分别为 1.53%、0.86%、0.29%；预测网格内 PM_{10} 日均、年均最大落地浓度贡献值分别为 $0.000355\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.000085\text{mg}/\text{m}^3$ ，其占标率分别为 0.24%、0.13%；预测网格内 TSP 日均、年均最大落地浓度贡献值分别为 $0.00231\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.00016\text{mg}/\text{m}^3$ ，其占标率分别为 7.7%、0.8%；预测网格内 HCl 小时最大落地浓度贡献值分别为 $0.0011\text{mg}/\text{m}^3$ ，其占标率分别为 2.2%；预测网格内 Cl_2 小时最大落地浓度贡献值分别为 $0.000407\text{mg}/\text{m}^3$ ，其占标率分别为 0.41%。

从表 5.2-15 中可以看出，预测网格内的全期 SO_2 贡献值叠加在建以及背景值后的保证率日均浓度、年均浓度分别为 $0.0324\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.00849\text{mg}/\text{m}^3$ ，其占标率分别为 21.61%、14.15%。

从表 5.2-16 中可以看出，预测网格内的全期 PM_{10} 贡献值叠加在建以及背景值后的保证率日均浓度、年均浓度分别为 $0.214852\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.100458\text{mg}/\text{m}^3$ ，其占标率分别为 143.23%、143.51%。

从表 5.2-17 中可以看出,预测网格内的全期 HCl 贡献值叠加背景值后的保证率小时浓度为 $0.0211\text{mg}/\text{m}^3$, 其占标率分别为 42.2%; 预测网格内的 Cl_2 贡献值叠加背景值后的保证率小时浓度为 $0.0304\text{mg}/\text{m}^3$, 其占标率分别为 30.41%。

综上,项目排放的基本污染物一期和全期 SO_2 、 NO_x 、 PM_{10} 、TSP 的贡献值叠加评价范围内在建、拟建项目污染源的浓度贡献值和背景值后的保证率日均浓度和年均浓度值最大占标率均小于 100%, 满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准;

PM_{10} 贡献值叠加评价范围内在建、拟建项目污染源的浓度贡献值和背景值后的保证率日均浓度和年均浓度超出《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准, 主要原因是现状背景值超标。

项目排放的其他污染物一期、全期的 HCl、 Cl_2 的贡献值叠加背景值的小时浓度均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中标准。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)、《关于将巴音郭楞蒙古自治州吐鲁番市哈密市纳入执行<环境影响评价技术导则 大气环境(HJ 2.2-2018)>差别化政策政策范围的复函》(环办环评函〔2020〕341号)、《关于在南疆四地州深度贫困地区实施<环境影响评价技术导则 大气环境(HJ2.2-2018)>差别化政策有关事宜的复函》(环办环评函〔2019〕590号): 本项目所在区域 $\text{PM}_{2.5}$ 与 PM_{10} 的年均浓度比值为 $(32/100=0.32)$ 小于 0.5、地方政府已发布《哈密市大气环境质量限期达标规划》(哈政办发[2018]89号), 新增污染源正常工况下, 污染物短期浓度贡献值最大浓度占标率 $\leq 100\%$ 、年均浓度贡献值最大浓度占标率 $\leq 30\%$, 则认为本项目大气环境影响可接受。

本项目以原环评报告中 1000m 作为本项目的卫生防护距离。

9.1.3.2 地表水环境影响

本项目的废水经厂区污水处理场处理达标后, 全部回用不外排。

9.1.3.3 地下水环境影响

非正常状况下, 在本次设定的长期小流量泄漏情景下, 当预测期为 100d 时, 预测的影响距离小于 100m; 当预测期为 1000d 时, 预测的影响距离为小于 400m; 当预测期为 3000d 时, 预测的影响距离小于 800m。在预测期间, 随着距离的增加, 污染物的浓度呈减小的趋势; 随着泄漏时间的增加, 污染因子的影响范围随着时间的推移逐步扩大。

9.1.3.4 声环境影响

本项目建成运行后厂界噪声可以控制在 55dB(A)以下，项目主要噪声源在厂界处的贡献值以及叠加现状值，厂界均能够达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348—2008)中 3 类标准，不会降低声环境级别。本项目在设计和建设中，通过对装置噪声源强的控制，并加强绿化措施，不会对声环境造成污染。

9.1.3.5 固废废物

本次新增的废熔盐和收尘渣送哈密市高新区南部循环经济产业园一般工业固体废物填埋场。

9.1.3.6 环境风险分析

本项目发生事故的类型主要为罐区储罐泄漏、火灾、爆炸。本项目发生环境风险事故影响范围主要为装置及邻近装置区工作人员，影响范围不大。本项目在设计过程中充分考虑了防爆、防火措施及设施，同时，设计及施工过程将严格按照国家及行业有关标准、规范进行。只要在项目运营过程中，严格环境风险管理，环境风险为可接受水平。

9.1.4 公众意见采纳情况

建设方于 2021 年 1 月 19 日以及 2 月 8 日在新疆维吾尔自治区生态产业协会进行了网络公示，同时通过在《哈密日报》的纸媒体两次向公众公示建设项目的建设及征求意见情况，并在网站给出环评报告征求意见稿、公众参与调查表的获取链接。征求意见稿公示结束后编制单位继续完善报告书内容，建设单位拟通过新疆维吾尔自治区生态产业协会网站发布拟报批公示，并在网站给出环评报告拟报批稿、公众参与说明获取途径。拟报批公示后将环境影响评价报告书报送环境主管部门和专家审查。报告书经环境保护行政主管部门批复后，环境影响评价工作即全部结束。该报告书经审查批准后，将作为项目施工期、运营期环境管理工作的依据。

9.1.5 环境保护措施

本项目所采取的环境保护措施完善，废气、废水、噪声及固废污染防治措施在确保相应达标排放的基础上，具有良好的环境效益和一定的经济效益。项目采用的环保措施效果明显，技术可行，经济合理。

9.1.6 环境经济损益分析

本项目总投资 104770.35 万元（包括了环保的设备的采购），环保措施技术上可行；环保投资得到落实后，项目产生的“三废”均达标排放。环保投资的效益是显著的，减少了排污，保护了环境和周围人群的健康，实现了环保投资与社会效益的有机结合。同时本项目的建设对当地具有较好的经济效益和社会效益。

9.1.7 环境管理与监测计划

本项目已建立健全的环境监测与管理体系，购置完备的监测仪器设备，规范化设置排污口，同时制定了相应的监测计划；新疆湘晟公司按照现有的环境管理作为企业管理的重要组成部分常抓不懈，加强信息公开。

9.1.8 总量控制分析

本次需新增二氧化硫排放量 38.96t/a，氮氧化物 21.02t/a。

9.1.9 可行性结论

新疆湘晟 20 万 t/a 四氯化钛、精制工程项目符合国家、地方现行产业政策、法律法规和环保准入条件等要求；选址合理；所在区域环境质量良好；根据现有环保措施的可行性，本工程各项环保措施具备技术经济可行性，可确保各项污染物稳定达标排放，对外环境不会产生不良影响，不会降低所在区域环境质量；满足卫生防护距离要求；项目具有一定的社会效益、经济效益；在环境管理要求、污染防治措施以及环境风险防范措施和风险应急预案落实到位的前提下，从环境保护的角度分析，本项目建设是可行性的。