归档编号：2022HA031

宏翎硅材料（乌鲁木齐）有限公司年产 10 万吨高纯晶体硅项目

环境影响报告书

（征求意见稿）

建设单位：宏翎硅材料（乌鲁木齐）有限公司

编制单位：新疆化工设计研究院有限责任公司

2022 年 9 月

仅限宏翎硅材料（乌鲁木齐）有限公司年产 10 万吨高纯晶体硅项目环境影响评价

现场踏勘情况

目录

第1章 概述 1
1.1 项目实施背景及其特点 1
1.2 环境影响评价工作过程 3
1.3 分析判定相关情况 5
1.4 关注的主要环境问题及环境影响 53
1.5 环境影响报告书的主要结论 54
第2章 总则 55
2.1 评价总体思想 55
2.2 编制依据 57
2.3 环境影响识别及评价因子筛选 64
2.4 功能区划与评价标准 66
2.5 评价工作等级 73
2.6 评价范围 85
2.7 主要环境保护目标和环境敏感目标 89
第3章 工程分析 92
3.1 建设项目概况 92
3.2 工程分析 132
3.3 清洁生产分析 198
3.4 碳排放影响评价 206
第4章 现状质量现状调查与评价 215
4.1 自然环境现状调查与评价 215
4.2 甘泉堡工业园区 219
4.3 环境质量现状调查与评价 227
4.4 区域污染源调查 250
第5章 环境影响预测与评价 252
5.1 施工期环境影响分析 252
5.2 运营期大气环境影响预测与评价 256
5.3 运营期地表水环境影响分析 288

5.4 运营期地下水环境影响预测与评价 293
5.5 运营期声环境影响预测与评价 306
5.6 运营期固体废物影响分析 310
5.7 运营期土壤环境影响预测与评价 314
5.8 生态环境影响预测及评价 323
5.9 运营期电磁环境影响预测与评价 325
5.10 环境风险评价 328
第 6 章 环境保护措施及其可行性论证 377
6.1 施工期污染防治措施 377
6.2 营运期废气污染防治措施及其可行性论证 381
6.3 运营期废水污染防治措施及其可行性论证 393
6.4 运营期地下水污染防治措施及其可行性论证 398
6.5 运营期噪声污染防治措施及其可行性论证 410
6.6 运营期固体废物处置措施及其可行性论证 411
6.7 运营期土壤污染防治措施及其可行性论证 424
6.8 生态环境保护措施 426
6.9 电磁辐射防治措施 427
6.10 环境管理措施 428
第 7 章 环境影响经济损益分析 429
7.1 社会效益分析 429
7.2 经济效益分析 429
7.3 环保投资估算 429
7.4 环保运行收益 431
第 8 章 环境管理与监测计划 432
8.1 环境保护管理 432
8.2 总量控制 439
8.3 污染物排放清单 439
8.4 环境监测 450
8.5 企业环境信息公开 454

8.6 竣工环境保护验收 454
8.7 和排污许可制度衔接 460
第 9 章 结论与建议 461
9.1 结论 461
9.2 建议 465

第 1 章 概述

1.1 项目实施背景及其特点

1.1.1 项目建设背景及必要性

世界正进入信息化的发展阶段，工业社会正逐步向信息社会过渡。信息技术已成为促进社会发展和进步的关键技术，信息化程度的高低已成为衡量一个国家现代化水平的标志。微电子技术是信息技术的基础和关键技术，半导体集成电路是微电子技术的核心，而半导体多晶硅材料则是集成电路最重要的基础功能材料及发展基础。多晶硅是电子信息产业的基础原材料，也是支撑电子信息集成电路产业迈入国际先进水平的重要基础。多晶硅是制取单晶硅的超纯原料，有了超高纯度的多晶硅，才可能制取满足集成电路和分立器件要求的硅片。因此，多晶硅对半导体工业的发展至关重要，它是信息产业最重要的基础原料。多晶硅材料作为制造集成电路硅衬底、太阳能电池等产品的主要原料，是发展信息产业和新能源产业的重要基石。

与煤炭、煤化工、生物燃料等替代能源相比，太阳能开发与利用作为新能源的一种，有着成本低廉、用之不竭、环保经济等无可比拟的显著竞争优势，成为人类新能源利用的首要途径，太阳能光伏产业是国家“四个革命、一个全面”能源发展战略的重要方向和内容，也是世界各国未来能源发展的重要方向，作为太阳能光伏产业的基础原料多晶硅产业在未来 10 年必将迎来一个快速的发展机遇。绿色低碳发展政策成为我国的一项基本国策，也是我国新发展理念中的重要组成部分。发展光伏产业，是实现“碳达峰、碳中和”的重要途径之一。研究表明，作为可再生能源的太阳能，具有取之不尽、用之不竭、清洁等特点，大面积使用光伏发电电能，能够有效地减少二氧化碳排放，降低温室气体效应，改善气候环境。同时光伏产业能够和氢能源、新能源汽车等产业相耦合，成为未来国家“碳达峰、碳中和”的重要途径。

宏翎硅材料（乌鲁木齐）有限公司成立于 2021 年 11 月 04 日，公司主要经营范围为：非金属矿物制品制造；园区管理服务；物料搬运装备销售；普通货物仓储服务；道路货物运输站经营；物料搬运装备制造。

宏翎硅材料（乌鲁木齐）有限公司在乌鲁木齐甘泉堡经济技术开发区米东区

中小微企业创新创业园建设 10 万吨高纯晶体硅项目，年产 10 万吨多晶硅，符合国家产业政策、能源政策和行业准入政策，符合国家电子信息行业、新能源产业发展战略及相关产业政策，符合公司发展战略；同时，本项目工艺技术先进，装置规模达到世界领先水平，具有整合优化、技术创新的性质，对于提高行业整体技术水平、节能降耗和提高产品质量有积极推动作用；项目产品市场前景广阔，对促进新疆地区产业结构升级、人民生活水平提高和民族团结具有重大的经济意义和社会意义。

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》和《建设项目环境保护管理条例》（国务院 682 号令）等有关法律文件的规定和精神，建设项目在可行性研究的同时应对该项目进行环境影响评价。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），项目属于“三十六、计算机、通信和其他电子设备制造业-81 电子元件及电子专用材料制造”，应当编制环境影响评价报告书。

1.1.2 项目特点

（1）本项目多晶硅生产装置选用国际最新的改良西门子法先进技术，以提高生产效率、降低消耗和生产成本、节能降耗、减少污染，保证装置运行和产品质量的稳定性，达到《光伏制造行业规范条件（2021 年本）》各项指标要求。

（2）本项目多晶硅生产装置采用高效、综合回收的多塔连续切割精馏工艺系统，采用多塔差压耦合节能技术分离出高纯度的三氯氢硅（四氯化硅经过提纯后回氢化回收利用），大幅降低了能耗及物料消耗。

（3）本项目采用电解制氢工艺，电解制氢不使用化石燃料，不产生有害气体。

（4）项目还原车间副产蒸汽供精馏装置、冷氢化装置、渣浆回收装置、尾气回收装置使用，降低企业边界内碳综合排放。同时为贯彻落实自治区《关于加快推动自治区硅基产业高质量发展实施方案》的有关要求，降低本项目能耗总量，企业计划在乌鲁木齐市米东区北沙窝配套建设宏翎新能源科技（新疆）有限公司源网荷储一体化 112.5 万千瓦光伏项目，该项目总装机规模为 112.5 万千瓦，计划与本项目实现同步建设投产。该项目绿色电能占总用能的 29.97%。

1.2 环境影响评价工作过程

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》的有关规定，宏翎硅材料（乌鲁木齐）有限公司于 2022 年 7 月委托新疆化工设计研究院有限责任公司承担该项目的环境影响报告书的编制工作。在接受委托后，评价单位随即按照环境影响评价的有关工作程序，依据《环境影响评价技术导则》的有关技术要求，组织专业人员，认真研究建设单位提供的相关文件和技术资料，对拟建项目厂址及周边区域现场进行实地踏勘和调研、收集当地资料和园区规划、水资源论证等其它相关支撑性文件并开展环境现状监测，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《宏翎硅材料（乌鲁木齐）有限公司年产 10 万吨高纯晶体硅项目环境影响报告书》，现提交生态环境主管部门和专家审查。

报告书经生态环境主管部门批复后，环境影响评价工作即全部结束，评价工作程序见图 1.2-1。

本环境影响报告书在编制过程中得到了各级生态环境主管部门、园区管委会、建设单位、监测单位及相关专家的大力支持和帮助，在此一并表示感谢。

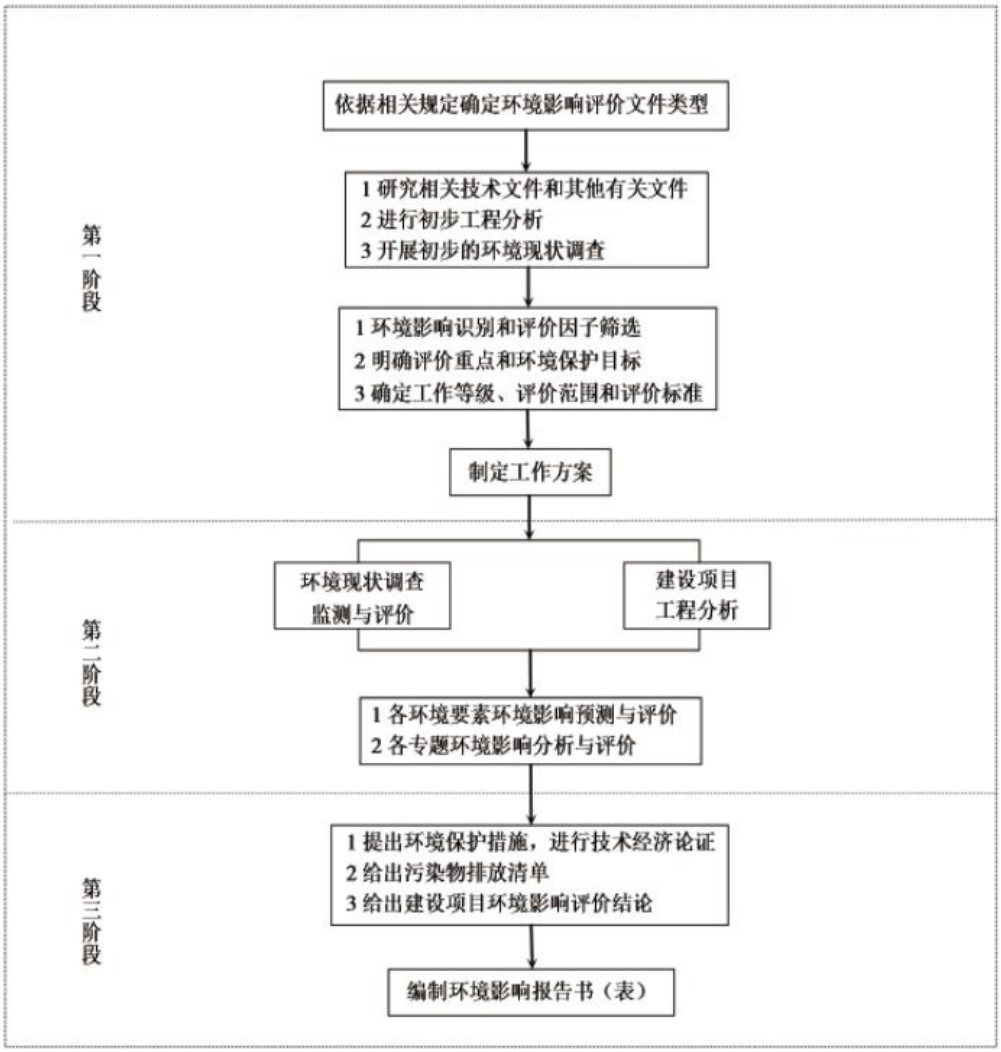


图 1.2-1 环评工作程序

编制过程说明：

评价单位承接项目环评任务后，通过搜集技术文件资料进行初步工程分析，委派环评人员奔赴现场勘查开展初步的环境现状调查，在此基础上进行环境影响识别和评价因子筛选，明确评价重点和环境保护目标，确定工作等级、评价范围和评价标准，完成第一阶段制定工作方案的工作；接下来开展第二阶段工作，完成工程分析、项目环境现状调查、监测与评价；第三阶段工作在前期工作成果基础上，提出环境保护措施，核算统计污染物排放清单，综合分析得出建设项目环境影响评价结论。汇集以上工作成果编制完成环境影响报告书后即提交技术评估、分级主管部门预审，最终报送生态环境主管部门审批。

1.3 分析判定相关情况

1.3.1 总量控制区划

本项目位于乌鲁木齐甘泉堡经济技术开发区，根据《关于重点区域执行大气污染物特别排放限值的公告》(新疆环保厅 2016 第 45 号)，在自治区大气污染防治重点区域内，但不在乌鲁木齐市重点大气总量控制区范围。乌鲁木齐市重点大气总量控制区划见图 1.3-1。

图 1.3-1　　乌鲁木齐市重点大气总量控制区划图

1.3.2 产业政策符合性分析

1.3.2.1 产业结构调整指导目录（2019 年本）

根据《产业结构调整指导目录》(2019 年本)，本项目属于鼓励类“九、有色金属”中“4、信息、新能源有色金属新材料生产（高端电子级多晶硅）”及“二十八、信息产业”中“51、先进的各类太阳能光伏电池及高纯晶体硅材料（多晶硅的综合电耗低于 65kWh/kg）”。符合国家产业政策。

乌鲁木齐市发展和改革委员会在 2022 年 5 月 25 日出具《宏翎硅材料（乌鲁木齐）有限公司年产 10 万吨高纯晶体硅项目备案登记证》（备案编号 2205-650109-04-01-198427）。

本项目符合《产业结构调整指导目录》(2019 年本)。

1.3.2.2 《市场准入负面清单（2022 年版）》（发改体改规〔2022〕397 号）

表 1.3-1　　项目与《市场准入负面清单（2022 年版）》相符性分析表

《市场准入负面清单（2022 年版）》（发改体改规〔2022〕397 号）			
一、禁止准入类			
禁止或许可事项	禁止或许可准入措施描述	本项目情况	符合性
国家产业政策明令淘汰和限制的产品、技术、工艺、设备及行为	《产业结构调整指导目录》中的淘汰类项目，禁止投资；限制类项目，禁止新建	本项目建设符合国家、自治区相关法律法规、产业政策要求，采用的工艺、技术和设备符合《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，未采用国家和自治区淘汰或禁止使用的工艺、技术和设备。	符合
不符合主体功能区建设要求的各类开发活动	地方国家重点生态功能区产业准入负面清单（或禁止限制目录）、农产品主产区产业准入负面清单（或禁止限制目录）所列有关事项	本项目位于乌鲁木齐甘泉堡经济技术开发区，符合国家、自治区主体功能区规划和各地颁布实施的生态环境功能区划和生态红线规划、国民经济发展规划、产业发展规划、城乡总体规划、土地利用规划等相关规划及重点生态功能区负面清单要求，符合园区规划环评要求。	符合

1.3.3 规范条件符合性分析

1.3.3.1 与《光伏制造行业规范条件（2021 年本）》符合性分析

本项目与《光伏制造行业规范条件（2021 年本）》相关要求的符合性分析，

见表 1.3-2。

本项目选址位于乌鲁木齐甘泉堡经济技术开发区，属于规划的二类工业用地，符合国家资源开发利用、环境保护、节能管理等法律法规要求，符合国家产业政策和相关产业规划及布局要求，符合当地土地利用总体规划、城市总体规划、环境功能区划和环境保护规划等要求，在严格落实报告书提出的各类污染防治措施的前提下，实现污染物的达标排放，产生危险废物的单位，按照国家有关规定制定危险废物管理计划，并委托有资质的单位依法处置，不改变区域环境功能。项目投产后应进行 ISO14001 环境管理体系认证。

本项目各项指标能够满足《光伏制造行业规范条件（2021 年本）》要求。

1.3.3.2 与《光伏制造行业规范公告管理暂行办法（2021 年本）》符合性分析

《光伏制造行业规范公告管理暂行办法（2021 年本）》明确，光伏制造企业要严格按照《规范条件》的要求组织生产经营活动，并对照规范条件要求开展自查，每年 3 月 31 日前通过光伏行业运行监测与项目管理平台提交上年度自查报告，并报送省级行业主管部门。同时每季度首月 20 日前在线填报上季度生产经营情况表。

企业严格按照规范条件组织生产经营活动，并对照规范条件要求开展自查。

本项目建设符合《光伏制造行业规范公告管理暂行办法（2021 年本）》。

1.3.3.3 与《新疆维吾尔自治区新建化工项目准入条件（试行）》符合性分析

本项目符合《新疆维吾尔自治区新建化工项目准入条件（试行）》（新工信石化〔2021〕1 号）。具体的符合性分析见表 1.3-3。

1.3.3.4 与《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件（修订）》符合性分析

本项目符合《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件》（修订）中相关内容。具体的符合性分析见表 1.3-4。

1.3.4 环境政策符合性分析

本项目符合《关于加强乌鲁木齐、昌吉、石河子、五家渠区域环境同防同治的意见》（新政发〔2016〕140 号）、《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45 号）、《关于加强乌鲁木齐区域大气污染防治工作的若干意见》（新党政发〔2013〕10 号）、《关于印发乌鲁木齐市建设项目环境准入分区管理办法的通知》《中共中央 国务院关于深入

打好污染防治攻坚战的意见》（2021 年 11 月 2 日）、《关于印发〈环境影响评价与排污许可领域协同推进碳减排工作方案〉的通知》（环办环评函〔2021〕277 号）等相关环境保护政策要求。与相关环境保护政策符合性分析见表 1.3-5。

表 1.3-3　　本项目与《光伏制造行业规范条件（2021 年本）》的符合性分析

序号	内容		对比分析	符合性
1	生产布局与项目设立	光伏制造企业及项目应符合国家资源开发利用、环境保护、节能管理等法律法规要求，符合国家产业政策和相关产业规划及布局要求，符合当地土地利用总体规划、城市总体规划、环境功能区划和环境保护规划等要求。	本项目选址位于乌鲁木齐甘泉堡经济技术开发区，属于规划的工业用地，符合国家资源开发利用、环境保护、节能管理等法律法规要求，符合国家产业政策和相关产业规划及布局要求，符合当地土地利用总体规划、城市总体规划、环境功能区划和环境保护规划等要求。	符合
		在国家法律法规、规章及规划确定或省级以上人民政府批准的基本农田保护区、饮用水水源保护区、自然保护区、风景名胜区、重要生态功能保护区和生态环境敏感区、脆弱区等法律、法规规定禁止建设工业企业的区域不得建设光伏制造项目。上述区域内的现有企业应逐步迁出。	本项目选址位于乌鲁木齐甘泉堡经济技术开发区，不涉及生态保护红线。	符合
		严格控制新上单纯扩大产能的光伏制造项目。对加强技术创新、降低生产成本等确有必要的新建和改扩建项目，报行业主管部门及投资主管部门备案。新建和改扩建光伏制造项目，最低资本金比例为 20%。	本项目为新建项目，已取得该项目备案证。备案编码：2205-650109-04-01-198427。	符合
2	生产规模和工艺技术	光伏制造企业应采用工艺先进、节能环保、产品质量好、生产成本低的生产技术和设备。	国际最新的改良西门子法先进技术，原辅材料及能源消耗低，产品收率提高，生产成本降低。	符合
		光伏制造企业应具备以下条件：在中华人民共和国境内依法注册成立，具有独立法人资格；具有太阳能光伏产品独立生产、供应和售后服务能力；具有省级以上独立研发机构、技术中心或高新技术企业资质，每年用于研发及工艺改进的费用不低于总销售额的 3%且不少于 1000 万元人民币；申	宏翎硅材料（乌鲁木齐）有限公司在乌鲁木齐甘泉堡经济技术开发区依法注册，具有独立法人资格，属于高新技术企业。本项目为新建多晶硅的项目，具有 10 万吨多晶硅生产能力。	符合

		报符合规范名单时上一年实际产量不低于上一年实际产量的的 50%。		
		新建和改扩建企业及项目产品应满足以下要求：多晶硅满足《电子级多晶硅》（GB/T12963）3 级品以上的要求。	本项目新建装置多晶硅产品达到电子级二级品	符合
3	资源综合利用及能耗	光伏制造企业和项目用地应符合国家已出台的土地使用标准，严格保护耕地，节约集约用地。	本次新建新增用地经过当地土地资源部门批准的规划用地	符合
		新建和改扩建项目还原电耗小于 50 千瓦时/千克，综合电耗小于 70 千瓦时/千克；现有多晶硅项目还原电耗小于 60 千瓦时/千克，综合电耗小于 80 千瓦时/千克。	本项目为新建项目，还原电耗为 43.5 千瓦时/千克，综合电耗为 59.42 千瓦时/千克	符合
		多晶硅项目水循环利用率不低于 95%。	循环水采用闭式循环系统降低水耗，项目水循环利用率达到 99.19%	符合
4	环境保护	企业应依法进行环境影响评价，落实环境保护设施“三同时”制度要求，按规定进行竣工环境保护验收。企业应有健全的企业环境管理机构，制定有效的企业环境管理制度。企业应按照《固定污染源排污许可分类管理名录》依法取得排污许可证，并按照排污许可证的规定排放污染物。企业应持续开展清洁生产审核工作。	本项目为新建项目，严格执行环境影响评价制度并设置健全环境管理机构和管理制度	符合
		废气、废水排放应符合国家和地方大气及水污染物排放标准和总量控制要求；恶臭污染物排放应符合《恶臭污染物排放标准》(GB14554)，工业固体废物应依法分类贮存、转移、处置或综合利用，企业危险废物贮存应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）相关要求，一般工业固体废物贮存应符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18559）相关要求。产生危险废物的单位，应按照国家有关规定制定危险废物管理计划，建立危险废物管理台账，并委托有资质的单位依法处置。厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348）。	根据工程分析，本项目污染物均能达标排放，一般工业固体废物和危险废物均能够得到合理处置或综合利用，相关贮存场所满足标准要求	符合

表 1.3-4　　本项目与《新疆维吾尔自治区新建化工项目准入条件（试行）》》的通知符合性分析

序号	内容		对比分析	符合性
1	严格项目源头准入	（一）严格政策规划约束。严禁新建国家《产业结构调整指导目录》、自治区《禁止、控制和限制危险化学品目录》中淘汰类、禁止类危险化学品化工项目。按照国家《产业结构调整指导目录》中限制类产业及自治区《禁止、控制和限制危险化学品目录》控制和限制类危险化学品要求，严格控制过剩行业新增产能，确有必要建设的项目实行等量或减量置换，严格控制涉及有毒气体和爆炸危险性化学品的建设项目。坚决遏制“两高”项目盲目发展，石化、现代煤化工项目应纳入国家产业规划。	（1）根据《产业结构调整指导目录》(2019 年本)，本项目属于鼓励类“九、有色金属”中“4、信息、新能源有色金属新材料生产（高端电子级多晶硅）”及“二十八、信息产业”中“51、先进的各类太阳能光伏电池及高纯晶体硅材料（多晶硅的综合电耗低于 65kWh/kg）”，符合《产业结构调整指导目录》(2019 年本)。 （2）本项目多晶硅产品不属于《自治区禁止、控制和限制危险化学品目录》中淘汰类、禁止类危险化学品，且未纳入《中国严格限制的有毒化学品名录》(2020 年)。 （3）本项目已配套区域污染物削减方案，落实污染物排放总量控制、区域削减等环境管理要求，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。	符合
		（二）严格项目核准备案。各级核准、备案机关要按照国务院《政府核准的投资项目目录(2016 年本)》、国家发改委商务部《市场准入负面清单(2020 年版》《新疆维吾尔自治区政府核准的投资项目目录(2017 年本)》等有关规定做好化工项目核准备案工作。涉及“两重点一重大”(重点监管的危险化工工艺、重点监管的危险化学品和危险化学品重大危险源)	本项目为新建项目，已取得该项目备案登记证。备案编号为备案编号 2205-650109-04-01-198427。	符合

		的危险化学品建设项目按国家有关规定，明确由自治区政府投资主管部门核准的，由自治区政府投资主管部门牵头，在委托评估的基础上,征求同级工业和信息化、应急管理、生态环境、自然资源等相关部门意见后，依法依规核准；应属地备案的，属地备案部门应依法依规征求同级相关部门意见后，依法依规备案。		
		（三）严格项目投资准入。新建化工项目应当符合当地化工园区投资准入门槛。其中，涉及危险化学品生产项目(危险化学品详见最新版《危险化学品目录》)，按照《建设项目安全设施“三同时”监督管理暂行办法》《建设项目环境保护条例》，增加安全、环保方面的投入，提高投资准入要求；列入国家《产业结构调整指导目录》和《鼓励外商投资产业指导目录》鼓励类以及搬迁入园项目，可适当放宽投资准入门槛，具体标准由各地(州、市)自行制定向社会公布。	本项目符合《甘泉堡工业园总体规划（2016-2030）》、《甘泉堡工业园总体规划（2016-2030）环境影响报告书》，按照《建设项目安全设施“三同时”监督管理暂行办法》、《建设项目环境保护条例》，配套安全、环保方面的投入。	符合
2	严格规划空间布局准入	（一）严守规划分区管控。严格执行生态保护红线、永久基本农田管控要求，禁止新(改、扩)建化工项目违规占用生态保护红线和永久基本农田。已经建设化工项目涉及违规占用生态保护红线和永久基本农田的，按照有关规定，限期退出。	本项目选址位于乌鲁木齐甘泉堡经济技术开发区，不涉及生态保护红线和永久基本农田。	符合
		（二）严格岸线管理。在塔里木河、伊犁河、额尔齐斯河干流及主要支流岸线 1 公里范围内，除提升安全、环保、节能、智能化、产品质量水平的技术改造项目外，严格禁止新建、扩建化工项目，不得布局新的化工园区(含化工集中区，下同)；已批未开工项目，停止建设，按要求重新选址；已经开工建设的，严格进行检查评估，不符合岸线规划和环保、安全要求的，全部依法依规停建搬迁。	本项目选址位于乌鲁木齐甘泉堡经济技术开发区，不在岸线管理范围内。	符合

		（三）推进退城入园。危险化学品生产企业搬迁改造及新建化工项目必须进入国家及自治区各级人民政府正式批准设立，规划环评通过审查，规划通过审批且环保基础设施完善的工业园区，并符合国土空间规划、产业发展规划和生态红线管控要求。城市建成区、重点流域内已建成投产化工企业和危险化学品生产企业应加快退城入园，搬入化工园区前企业不应实施改扩建工程扩大生产规模。	本项目位于乌鲁木齐甘泉堡经济技术开发区，符合符合《甘泉堡工业园总体规划（2016-2030）》、《甘泉堡工业园总体规划（2016-2030）环境影响报告书》。	符合
3	严格安全环保准入	(一)严格安全标准准入。新(改、扩)建危险化学品项目，严格按照《危险化学品建设项目安全监督管理办法》要求，履行建设项目安全审查，严禁未批先建。严格执行《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录(第一批)》(2020)。新(改、扩)建精细化工项目，按照《精细化工反应安全风险评估导则(试行》(2017)规定开展反应安全风险评估，禁止反应工艺危险度 5 级的项目，严格限制反应工艺危险度 4 级的项目。化工园区应当根据风险大小、企业数量、生产工艺要求等，优化园区内企业布局，建立健全与之配套的安全监管、隐患排查、风险评估、应急救援等机制，有效控制和降低整体安全风险。	本项目为新建项目。不使用列入《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录(第一批)》(2020)的工艺设备。 本项目将依法依规，开展反应安全风险评估工作。	符合
		(二)严格生态环境准入。新(改、扩)建化工项目应符合“三线一单”(生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单)生态环境分区管控要求，并符合园区产业定位、园区规划及规划环评要求，按照有关规定设置合理的环境防护距离，环境保护距离内不得有居民区、学校、医院等环境敏感目标，避免邻避效应。新(改、扩)建化工项目应按照国家及自治区相关排放标准，采取有效措施从严控制特征污染物的逸散与	本项目符合《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》（新政发〔2021〕18 号）及《乌鲁木齐市“三线一单”生态环境分区管控方案》（乌政办〔2021〕70 号，符合园区产业定位、园区规划及规划环评要求，按照有关规定设置合理的环境防护距离，环境保护距离内无居民区、学校、医院等环境敏感目标。 项目按照国家及自治区相关排放标准，采取有效措施从	符合

		排放，无组织排放应达到相应标准，严禁生产废水直接外排，产生的生化污泥或盐泥等固体废物要按照国家及自治区相关标准收集、贮存、运输、利用和处置，蒸发塘、晾晒池、氧化塘、暂存池等要严格按照相关标准进行建设。新(改、扩)建化工项目满足重点污染物排放总量控制、相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套污染物削减方案，采取有效的污染物削减措施，腾出足够的环境容量。	严控制特征污染物的逸散与排放，无组织排放应达到相应标准，生产废水全部回用，产生的结晶盐等固体废物要按照国家及自治区相关标准收集、贮存、运输、利用和处置。本项目满足重点污染物排放总量控制、相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套污染物削减方案，采取有效的污染物削减措施。	
		(三)严格能耗双控准入。根据国家发改委《完善能源消费强度和总量双控制度方案》(发改环资(2021) 1310 号)，严格实施节能审查制度，切实加强对能耗量较大特别是化石能源消费量大的项目节能审查，从源头严控新上项目能效水平，新上高耗能项目必须符合国家产业政策且能效达到行业先进水平。按照国家发改委《关于严格能效约束推动重点领域节能降碳的若干意见》(发改产业(2021) 1464 号)，在炼油、乙烯、合成氨、电石等重点行业领域，科学评估拟建项目，对产能已经饱和的高耗能行业按照“减量置换”原则压减产能，对产能尚未饱和的高耗能行业，要对标国际先进水平提高准入门槛，对能耗较大的新兴产业要支持引导企业应用绿色技术、提高能效水平。	国际最新的改良西门子法先进技术，本项目工序能耗指标和综合能耗指标均优于《多晶硅企业单位产品能源消耗限额》（GB29447-2012）中表 3“多晶硅企业单位产品能耗先进值”数据，单位产品的还原电耗、冷氢化电耗、综合电耗、蒸汽消耗、水消耗及综合能耗指标均达到《中国光伏产业发展路线图》(2021 年版)2021 年指标值，部分指标未达到 2030 年指标值，单位产品水耗、蒸汽消耗优于 2030 年指标。此外，该项目绿色电能占总用能的 29.97%，一定程度上降低了本项目综合能源消耗水平。	符合
4	严格项目事中事后监管	（一）新建化工项目应严格遵守《企业投资项目核准和备案管理条例》《企业投资项目事中事后监管办法》等相关法律法规和规定，建设单位按照有关要求，做好环境影响评价、安全评价、职业健康评价、节能评价、水土保持评价等，确保投资项目中的安全、环保、职业病防护、节能、水土保持等设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	本项目已完成备案，并同步开展环境影响评价、安全评价、职业卫生评价、节能报告、水土保持评价等各项工作。环评要求项目严格落实环保“三同时”制度。	符合

		（二）各级负有监管职责的部门按照职责分工，对新建化工项目要强化监管、严格把关，对违规建设的化工项目，应当依法责令停止建设或者责令停产。	本项目为新建项目，强化监管、严格把关。	符合
5	严格建立退出机制	化工园区建立项目退出机制，进入园区的企业项目不具备相关法律法规、国家标准、行业标准规定的安全生产条件，经停产整顿仍不具备安全生产条件的，安全监管部门应当提请有管辖权的人民政府予以关闭；人民政府决定关闭的，负有监管责任的相关部门应当依法吊销企业有关许可证。	本项目为新建项目，具备相关法律法规、国家标准、行业标准规定的安全生产条件。	符合

表 1.3-5　项目与《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件》（修订）相符性分析

序号	《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件》（修订）	本项目	符合性
1	建设单位须依法、依规组织编制环境影响评价文件，并报具有审批权限的环境保护主管部门审批。	宏翎硅材料（乌鲁木齐）有限公司于 2022 年 7 月委托新疆化工设计研究院有限责任公司承担《宏翎硅材料（乌鲁木齐）有限公司年产 10 万吨高纯晶体硅项目环境影响报告书》的编制工作	符合
2	建设项目须符合国家、自治区相关法律法规、产业政策要求，采用的工艺、技术和设备应符合《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 年修正）、《产业转移指导目录（2012 年本）》（工信部〔2012〕31 号）、《市场准入负面清单草案（试点版）》和《关于促进新疆工业通信业和信息化发展的若干政策意见》(工信部产业〔2010〕617 号)等相关要求，不得采用国家和自治区淘汰或禁止使用的工艺、技术和设备。	本项目建设符合国家、自治区相关法律法规、产业政策要求，采用的工艺、技术和设备应符合《产业结构调整指导目录（2019 年本）》《产业转移指导目录（2012 年本）》（工信部〔2012〕31 号）、《市场准入负面清单（2022 版）》和《关于促进新疆工业通信业和信息化发展的若干政策意见》(工信部产业〔2010〕617 号)等相关要求，未采用国家和自治区淘汰或禁止使用的工艺、技术和设备。	符合

3	一切开发建设活动应符合国家、自治区主体功能区规划、自治区和各地颁布实施的生态环境功能区划和生态红线规划、国民经济发展规划、产业发展规划、城乡总体规划、土地利用规划等相关规划及重点生态功能区负面清单要求,符合区域或产业规划环评要求。	本项目位于乌鲁木齐市甘泉堡经济技术开发区，符合国家、自治区主体功能区规划、国民经济发展规划、产业发展规划、城乡总体规划、土地利用规划等相关规划及重点生态功能区负面清单要求，符合区域或产业规划环评要求。	符合
4	禁止在自然保护区、世界自然遗产地、风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地、饮用水水源保护区等重点保护区域内及其它法律法规禁止的区域进行污染环境的任何开发活动。	本项目位于乌鲁木齐市甘泉堡经济技术开发区，不属于自然保护区、世界自然遗产地、风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地、饮用水水源保护区等重点保护区域及其它法律法规禁止的区域	符合
5	建设项目用地原则上不得占用基本农田，确需占用基本农田的建设项目须符合《中华人民共和国基本农田保护条例》中相关要求，占用耕地、林地或草地的建设项目须按照国家、自治区相关补偿要求进行补偿。	本项目不占用基本农田，耕地、林地或草地。	符合
6	新建、改建、扩建工业项目原则上应布置于由县级及以上人民政府批准建立、环境保护基础设施完善的产业园区、工业聚集区或规划矿区。	本项目位于乌鲁木齐市甘泉堡经济技术开发区	符合
7	存在环境风险的建设项目，提出有效的环境风险防范措施及环境风险应急预案编制原则和要求，纳入区域环境风险应急联动机制。各类工业园区和工业聚集区应设立环境应急管理机构，编制环境风险应急预案，并具备环境风险应急救援能力。	见本项目环境风险评价章节	符合

8	落实《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）、《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17 号）及《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》国发（〔2016〕31 号提出的各项要求。全面推进自治区大气、水、土壤污染防治,加强区域联防联控。严格落实各阶段环境保护规划要求。在污染物重点控制区内的污染物排放应执行相应的特别排放限值。	本项目严格落实《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）、《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17 号）及《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》国发（〔2016〕31 号提出的各项要求。	符合

表 1.3-6　　本项目与相关环境保护政策符合性分析

序号	政策文件	具体要求	本项目情况	符合性
1	《关于加强乌鲁木齐、昌吉、石河子、五家渠区域环境同防同治的意见》（新政发〔2016〕140 号）	（五）加强重点区域、流域污染防治和生态环境保护。加强甘泉堡经济技术开发区环境保护工作，实现可持续发展。加强总体规划与各专项规划、周边城市规划的有效衔接。除已建成的项目外，周边各园区三类工业用地统一调整为二类工业用地。	本项目在乌鲁木齐甘泉堡经济技术开发区建设多晶硅生产装置及其配套工程，符合甘泉堡工业园区的产业规划及布局要求。本项目用地类型为二类工业用地，符合园区的土地利用规划。	符合
		严格环境准入条件，严控“两高”行业新增产能。严格执行国家产业、环境准入政策，防范过剩和落后产能跨地区转移。严控“两高”行业新增产能，减少煤炭消耗量。坚决停建产能过剩行业违规在建项目。全面开展战略环评和行业、园区规划环评，将其作为项目环评审批的重要依据。重点区域内不再布局建设煤化工、电解铝、燃煤纯发电机组、金属硅、碳化硅、聚氯乙烯（电石法）、焦炭（含半焦）等行业的新增产能项目，具备风光电清洁供暖建设条件的区域原则上不新批热电联产项目。严格污染物排放标准，认真落实《重点区域大气污染物排放排放限值的公告》（新疆环保厅公告2016年第45号）的要求，钢铁、石化、火电、水泥等行业和燃煤锅炉严格	本项目为年产10万吨多晶硅项目，本项目不建设燃煤锅炉及炉窑，不新增区域煤炭消耗量，且《关于加强乌鲁木齐、昌吉、石河子、五家渠区域环境同防同治的意见》中，没有对新建多晶硅项目提出限制要求，因此本次评价认为本项目建设符合意见要求。	符合

		执行重点行业污染物特别排放限值要，严格执行无组织排放监测浓度限值。		
2	《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)	明确责任，强化落实。建设单位及其所属企业是环境风险防范的责任主体，应建立有效的环境风险防范与应急管理体系并不断完善。环评单位要加强环境风险评价工作，并对环境影响评价结论负责。	建设单位为环境风险防范责任主体，环评报告提出了有针对性的风险防范措施。	符合
		建设项目环境风险评价是相关项目环境影响评价的重要组成部分。新、改、扩建相关建设项目环境影响评价应按照相应技术导则要求，科学预测评价突发性事件或事故可能引发的环境风险，提出环境风险防范和应急措施。	本项目按照技术导则的要求，预测了本项目可能产生的环境风险，并提出了有针对性的风险防范措施和应急措施。	符合
		建设项目的环境风险防范设施和应急措施是企业环境风险防范与应急管理体系的组成部分，也是企业制定和完善突发环境事件应急预案的基础。	环境风险防范措施为企业制定突发环境事件应急预案提供了基础。	符合
3	《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45号）	（三）严把建设项目环境准入关。新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。石化、现代煤化工项目应纳入国家产业规划。新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。	本项目位于乌鲁木齐甘泉堡经济技术开发区，本项目为电子专用材料制造业，不属于“两高”项目。已落实区域污染物削减方案，落实污染物排放总量控制、区域削减等环境管理要求，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。	符合
		（四）落实区域削减要求。新建“两高”项目应按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。		

4	《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》	新疆将推进重点区域大气污染联防联控。除了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外，自治区还将在奎屯—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。国家和自治区大气污染联防联控区域内扩建火电、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。 自治区将加大综合治理力度，减少多污染物排放。煤化工、石化、有机化工、表面涂装、包装印刷等重点行业要开展挥发性有机物综合治理。	本项目不排放挥发性有机物，多晶硅装置排放的工艺废气含氯化氢、氟化物、氮氧化物及颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2新污染源大气污染物排放限值。厂内无组织排放颗粒物、氯化氢执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2新污染源大气污染物排放限值的周界外浓度最高点。	符合
5	《乌鲁木齐市大气污染防治条例》	在本市行政区域内，禁止新建、扩建、改建高污染燃料设施。使用燃煤供热锅炉的单位应当在规定期限内改用清洁能源设施，清洁能源设施应当达到规定的排放标准。石油炼制、合成氨生产、有色金属冶炼、钢铁冶炼、炭素生产、建材、煤化工等行业生产过程中排放含有硫化物或氮氧化物气体的，应当配备脱硫、脱硝、低氮燃烧装置或者采取其他降低硫化物和氮氧化物排放的措施。石油炼制、合成氨生产、有色金属冶炼、钢铁冶炼、炭素生产、建材、煤化工等行业生产过程中的物料储存，应当采取封闭储存方式，防止扬尘污染……	本项目为年产10万吨多晶硅项目，不在《乌鲁木齐市大气污染防治条例》中明确的建设项目类别中，项目设计方案中针对原料及产品均配套设置库房，颗粒物配套布袋除尘器，以减少扬尘污染。	符合
6	《关于加强乌鲁木齐区域大气污染防治工作的若干意	优化产业布局和调整产业结构。科学界定联防联控区域，充分利用联防联控区域周边有利的大气扩散条件，合理确定工业布局。明确联防联控区城不再新建和扩建高污染、高耗能、商排放的火电、钢	本项目为年产10万吨多晶硅项目，不属于高污染、高耗能项目。	符合

	见》（新党政发〔2013〕10号）	铁水泥、化工等项目，逐步减少煤炭消耗，以发展现代服务业和先进制造业、高新技术产业、战略性新兴产业为主，扩大天然气等清洁能源在能源消耗中的比重，走低碳环保绿色可持续发展的新路子。对各园区产业设置“能效准入门槛”和“污染物排放绩效准入门槛”，全面提高产业准入门槛。从源头上加强能耗与污染排放的控制管理，新建项目实行区域内现役源2倍消减量替代，有效推动联防联控区域内城市能源使用效率的显著提高和污染物排放的总量消减……		
7	《关于印发乌鲁木齐市建设项目环境准入分区管理办法的通知》	禁止建设区共三个区域，其中中心城区范围南至规划东二环、北至喀什路、西至西过境、东至大湾路—水磨沟路—东外环—会展大道；米东区范围北至府前路、南至胜利路、东至米东大道、西至振兴路；经开区（头屯河区）范围西至乌奎高速公路、东至卫星路、南至新医路西延、北至高铁线。区域内实行最严格的产业准入政策，区域内除与市政、民生有关的建设项目外，不再审批新建、扩建项目。严格限制区为乌鲁木齐市建成区范围内除禁止建设区和建成区范围内工业区以外的区域，北至高新区（新市区）北界、南至天山区南界、东至东二环、西至八钢—雅玛里克山—天山区南界。区域内不再审批砖厂、砂场、混凝土搅拌站、沥青拌合站等大气污染严重且产业相对饱和的项目……	本项目位于乌鲁木齐市甘泉堡经济技术开发区，位于规定的工业区。详见图1.3-2。	符合
8	《中共中央 国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》（2021年11月2日）	（七）坚决遏制高耗能高排放项目盲目发展。严把高耗能高排放项目准入关口，严格落实污染物排放区域削减要求，对不符合规定的项目坚决停批停建。依法依规淘汰落后产能和化解过剩产能。推动高炉－转炉长流程炼钢转型为电炉短流程炼钢。重点区域严禁新增钢铁、焦化、水泥熟料、平板玻璃、电解铝、氧化铝、煤化工产能，	本项目为宏翎硅材料（乌鲁木齐）有限公司年产10万吨高纯晶体硅项目，位于乌鲁木齐甘泉堡经济技术区，属于重点区域。本项目不属于“两高”项目，实施污染物排放总量控制、区域削减等环境管理要求。本项目不建设燃煤锅炉及炉窑，不新增区域煤	符合

		合理控制煤制油气产能规模，严控新增炼油产能。	炭消耗量。	
		（八）推进清洁生产和能源资源节约高效利用。引导重点行业深入实施清洁生产改造，依法开展自愿性清洁生产评价认证。大力推行绿色制造，构建资源循环利用体系。推动煤炭等化石能源清洁高效利用。加强重点领域节能，提高能源使用效率。实施国家节水行动，强化农业节水增效、工业节水减排、城镇节水降损。推进污水资源化利用和海水淡化规模化利用。	本项目为宏翎硅材料（乌鲁木齐）有限公司年产10万吨高纯晶体硅项目，本项目在采用先进生产工艺的同时，注重生产过程的“三废”控制，并对“三废”尽量回收利用，对不能回收的“三废”均采取切实可行的末端治理，固体废物能得到妥善处置。通过工艺路线的先进性及合理性、物耗能耗及污染物产生等方面的分析表明，本项目符合清洁生产要求，项目总体清洁生产水平为二级，可以达到国内清洁生产先进水平。	符合
9	《关于印发〈环境影响评价与排污许可领域协同推进碳减排工作方案〉的通知》（环办环评函〔2021〕277号）	四、完善建设项目环境影响评价制度 （一）组织开展试点，探索将碳排放纳入建设项目环境影响评价。印发《关于开展重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点的通知》，2021-2022年，率先针对电力、石化、化工、钢铁、建材、有色等行业建设项目开展碳排放量核算和控制试点。分析确定建设项目二氧化碳产生的关键环节和主要类别，测算评估排放水平，结合能耗、工艺技术分析减排潜力，在环评工作中提出单位原料、产品或燃料碳排放强度或排放总量控制要求；根据国家制定的行业碳达峰方案，分别从原燃料清洁替代、节能降耗技术、余热余能利用、清洁运输方式等方面提出针对性的讲坛措施与控制要求。	本项目建设符合碳排放相关政策要求，在厂内外运输、工艺技术、节能设备和能源及碳排放管理等方面均采取了较完善的减污降碳措施，有利于减少二氧化碳排放，项目吨产品二氧化碳排放强度相对较低。	符合

图 1.3-2　　本项目在控制区内的位置

1.3.5 三线一单符合性分析

本环评根据《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》（新政发[2021]18 号）、《乌鲁木齐市“三线一单”生态环境分区管控方案》（乌政办〔2021〕70 号）》分析项目与区域生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线及生态环境准入清单符合性和协调性分析。

1.3.5.1 《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》

本项目与《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》符合性分析详见表 1.3-7。

表 1.3-7　　《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》符合性分析结果

管控要求			本项目情况	符合性
重点管控单元	空间布局约束	根据产业集聚区块的功能定位，建立分区差别化的产业准入条件。严格控制重要水系源头地区和重要生态功能区“高污染、高环境风险产品”工业项目准入。优化完善区域产业布局，合理规划布局“高污染、高环境风险产品”工业项目，鼓励对“高污染、高环境风险产品”工业项目进行淘汰和提升改造。合理规划居住区与工业功能区，在居住区和工业区、工业企业之间设置防护绿化隔离带。	本项目年产 10 万吨多晶硅，入驻于乌鲁木齐甘泉堡经济技术开发区。	符合
		大气环境重点管控区内：禁止引进国家和自治区明令禁止或淘汰的产业及工艺、园区规划的项目；引进符合国家产业政策和清洁生产要求的、采用先进生产工艺和设备的、自动化程度高的、具有可靠先进的污染治理技术的生产项目。	本项目采用电能替代高污染燃料，不涉及禁止或淘汰生产工艺及设备；清洁生产水平可达到国内先进水平。	符合
		水环境重点管控区内：制定产业准入对污染排放不达标的企业限期整改，确保水污染物达标排放；加快推进生态园区建设和循环化改造，完善污水集中处理设施及再生水回用系统，加强配套管网建设，并确保稳定运行，工业废水必须经预处理达到集中处理要求后，方可进入污水集中处理设施，不断提高污水集中处理中水回用率。……	本项目生产废水全部回用，生活污水经生活污水处理装置处理达标后排入甘泉堡工业园污水处理厂，不排入外环境。	符合

		土壤环境重点管控区内：引入新建产业或企业时，应结合产业发展规划，充分考虑企业类型、污染物排放特征以及外环境情况等因素，避免企业形成交叉污染；涉重金属、持久性有机物等有毒有害污染物工业企业退出用地，须经评估、治理，满足后续相应用地土壤环境质量要求。	本项目不涉重金属、持久性有机物等有毒有害污染物。	符合
	污染物排放管控	严格实施污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。新建工业项目污染物排放水平要达到同行业国内先进水平。加快落实污水处理厂建设及提升改造，推进工业园区（工业企业）污水处理综合利用设施建设，所有企业实现稳定达标排放。加强土壤和地下水污染防治与修复。	①本项目 NOx 及颗粒物实施总量控制，所有污染物能够达标排放；②项目清洁生产水平可以达到国内先进水平；③项目生产废水全部回用，生活污水经生活污水处理装置处理达标后排入甘泉堡工业园污水处理厂；④固废能够妥善处置；⑤厂区采取分区防渗措施。	符合
	环境风险防控	定期评估邻近环境敏感区的工业企业、工业集聚区环境和健康风险。强化工业集聚区企业环境风	本项目建成后落实环境风险应急预案和备案工作	符合
	资源利用要求	推进工业集聚区生态化改造，强化企业清洁生产改造，推进节水型企业、节水型工业园区建设，提高资源能源利用效率。	本项目清洁生产水平为国内先进，水循环利用率达到 99.19%，还原车间副产蒸汽用于项目生产。	符合

1.3.5.2 《乌鲁木齐市“三线一单”生态环境分区管控方案》

1.3.5.2.1 生态保护红线

本项目所在的乌鲁木齐甘泉堡经济技术开发区不在乌鲁木齐市生态保护红线范围内，也不在一般生态空间范围内，属于生态环境重点管控单元。重点管控单元主要包括城镇建成区、工业园区和工业聚集区等。重点管控单元要着力优化空间布局，不断提升资源利用效率，有针对性地加强污染物排放管控和环境风险防控，解决生态环境质量不达标、生态环境风险高等问题。

本项目所在地不属于自然生态红线区，符合乌鲁木齐市生态保护红线要求及空间布局与生态空间管控要求。

1.3.5.2.2 环境质量底线

依据《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编制技术指南（试行）》（环办环评[2017]99 号），环境质量底线是指按照水、大气、土壤环境质量不断优化的原则，结合环境质量现状和相关规划、功能区划要求，考虑环境质量改善潜力，确定的分区域分阶段环境质量目标及相应的环境管控、污染物排放控制等要求。

依据《甘泉堡工业园总体规划(2016-2030)环境影响报告书》，以环境质量目标作为园区环境质量底线。

①大气环境质量底线：大气环境质量底线：以园区环境空气质量达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准要求为主要目标，区域大气环境质量不低于现状。

项目排放的废气污染物在本区域内实现倍量削减；项目产生的废气经收集处理后可实现达标排放，根据本次评价大气环境影响预测结果，本项目排放的污染物最大落地浓度最大值满足环境质量标准要求；根据项目所在地环境现状调查和污染物排放影响预测，本项目实施后环境质量满足质量标准要求，符合环境质量底线要求。

②水环境质量底线：以园区地下水水质目标满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准为主要目标。

本项目脱盐水站排水、超纯水站排水、循环水站排污水、还原尾气回收冷冻站排水、还原炉电极冷却系统排水等清净下水合并送往中水回用装置处理达标后回用于循环水站补充水。整理车间含氟废水送往含氟废水处理装置处理后送高盐废水处理站，生产废水（电解制氢碱性废水、盐酸解析酸性废水、还原炉清洗含尘废水、装置地面冲洗废水）、渣浆水解废水、高沸水解废水、工艺废气处理洗涤废水、中水回用装置排水合并送往高盐废水处理站处理达标后回用于工艺废气处理、冷氢化渣浆处理、高沸裂解、循环水站补充水；生活污水经生活污水处理装置处理达标后排入甘泉堡工业园污水处理厂。项目厂区采取分区防渗措施，可确保不对地下水造成污染。厂区上游设置背景监测井，厂区内设置跟踪监测井，厂区下游设置扩散监测井，建立地下水污染监控系统，及时发现污染，及时控制，不会对周围环境造成太大影响。

③土壤环境质量底线：以园区土壤环境质量满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)标准要求为主要目标。土壤环境质量不低于现状。

根据环境质量现状调查评价结果，区域环境质量现状总体良好，有一定的环境容量。项目厂区采取分区防渗措施，废气达标排放，可确保不对土壤造成污染。在厂区布设土壤跟踪监测点，发生污染可及时发现，对周围环境影响较小。本项目产生的危险废物和一般工业固体废物做到合理处置，实现固体废物的减量化、资源化和无害化。

1.3.5.2.3 资源利用上线

依据《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编制技术指南（试行）》（环办环评[2017]99 号），资源利用上线是指按照自然资源资产“只能增值、不能贬值”的原则，以保证生态安全和改善环境质量为目的，利用自然资源资产负债表，结合自然资源开发管控，提出的分区域分阶段的资源开发利用总量、强度、效率等上线管控要求。

强化节约集约利用，持续提升资源利用效率，地下水超采得到严格控制，水资源、土地资源、能源消耗等达到国家、自治区下达的总量和强度控制目标。加快区域低碳发展，积极发挥我市国家级低碳试点城市的示范和引领作用。

本项目用水由甘泉堡南区净水厂供给，水源为工业园区水库，供水能力为 10 万 m^3/d，现状供水 5.2 万 m^3/d，本项目新鲜水年用量为 474.24 万 m^3，甘泉堡南区净水厂供水能力可以满足本项目用水需要。因此本项目用水不挤占当地的农业用水、生态用水和居民用水。

本项目脱盐水站排水、超纯水站排水、循环水站排污水、还原尾气回收冷冻站排水、还原炉电极冷却系统排水等清净下水合并送往中水回用装置处理达标后回用于循环水站补充水。整理车间含氟废水送往含氟废水处理装置处理后送高盐废水处理站，生产废水（电解制氢碱性废水、盐酸解析酸性废水、还原炉清洗含尘废水、装置地面冲洗废水）、渣浆水解废水、高沸水解废水、工艺废气处理洗涤废水、中水回用装置排水合并送往高盐废水处理站处理达标后回用于工艺废气处理、冷氢化渣浆处理、高沸裂解、循环水站补充水，实现废水的循环利用；本项目建成运行后通过内部管理、设备选择、原辅材料的选用和管理、污染治理等

多方面采取合理可行的防治措施，以“节能、降耗、减污”为目标，有效的控制污染及资源利用水平。项目的水、电等资源利用不会突破区域的资源利用上线。

1.3.5.3 生态环境准入清单

根据乌鲁木齐市对重点管控单元划分的生态环境准入清单，甘泉堡经济技术开发区为重点管控单元（编码：ZH65010920013），应执行具体管控要求见表 1.3-8，需执行的生态环境准入清单管控要求具体见表 1.3-9。乌鲁木齐市环境管控单元分类，见图 1.3-3。

图 1.3-3　　乌鲁木齐市环境管控单元分类图

表 1.3-8　　项目与乌鲁木齐市总体管控要求符合性一览表

管控类别	总体管控要求	本项目情况	符合性
空间布局约束	（1.1）全市空间产业准入需执行《乌鲁木齐市建设项目环境准入分区管理办法》。	本项目位于乌鲁木齐市甘泉堡经济技术开发区，不在规定的禁建区及严格限制区内。	符合
	（1.2）除已建成的项目外，甘泉堡经济技术开发区周边各园区三类工业用地统一调整为二类工业用地。同时，对符合自治区、乌鲁木齐市重要产业链的强链、延链、补链和重点项目时，可采取一事一议的原则进行审批。 （1.3）严禁新建、扩建“三高”项目及淘汰类、限制类化工项目，原则上不再核准（备案）“两重点一重大”项目。 （1.4）循序渐进取消“乌—昌—石”“奎—独—乌”区域企业自备电厂、热电联产项目，有效减少煤炭消耗和散乱排放，建强完善区域 750 千伏骨干电网，依托准东电力优势为“乌—昌—石”“奎—独—乌”区域企业供电。 （1.5）“乌—昌—石”重点区不再布局建设传统煤化工、电解铝、燃煤纯凝发电机组、金属硅、碳化硅、聚氯乙烯（电石法）、焦炭（含半焦）等行业的新增产能项目。重点发展先进装备制造、新材料、生物医药、电子信息、节能环保等战略性新兴产业和生产性服务业。 （1.6）严格执行项目单位产品能耗限额标准，新（改、扩）建固定资产投资项目单位产品能耗水平须达到国内先进水平。 （1.7）预防和杜绝铸造企业使用中频炉生产和出售钢坯（锭）和钢材行为。 （1.8）乌鲁木齐市优先承接发展的产业包括： •机械：特种线缆、电气成套控制系统、防爆电气设备，大型煤矿采掘、输送、洗选成套装备，洁净	（1）本项目在甘泉堡工业园建设高纯晶体硅生产装置。 （2）本项目选址位于规划的二类工业用地，符合甘泉堡经济技术开发区的土地利用规划；本项目属于鼓励类“二十八、信息产业”中“51、先进的各类太阳能光伏电池及高纯晶体硅材料（多晶硅的综合电耗低于 65kWh/kg）”。 （3）本项目不建设燃煤锅炉及炉窑，不新增区域煤炭消耗量；本项目采用先进可靠的工艺技术及节能环保装备，在能耗、水耗、装备水平及污染物排放等方面达到清洁生产国内先进水平。 （4）本项目工序能耗指标和综合能耗指标均优于《多晶硅企业单位产品能源消耗限额》（GB29447-2012）中表 3“多	符合

	煤技术产品的开发利用及设备，煤电煤化工设备，风电设备整机及控制系统、变流器等关键零部件，农林牧大型机械、农副食品加工专用设备，大型油气钻采设备、石化成套设备及关键零部件，先进纺织机械及关键零部件，应急救援与保障装备，先进模具和通用基础件，食品、药品质量安全检验检测设备，自动化物流成套设备，光伏装备及组件； •汽车：汽柴油商用车（客车）及零部件，特种专用汽车及零部件，新能源汽车及配套电池、电控等关键零部件，新能源汽车充电设备； •轻工：皮革、毛皮鞣制及制品加工，家具，冰雪运动器材生产，无汞碱锰电池、镍氢电池； •食品：方便食品、保健食品，包装饮用水、果蔬汁饮料、浓缩果蔬汁，调味品及发酵制品； •建材：新型环保建筑墙体屋面材料和装饰材料，协同处置城市污泥，建筑垃圾等废弃物的烧结新型墙体及道路用建筑材料，烧结制品制造的部品及部件，节能门窗、保温材料等环保化学建材，装配式建筑部品及部件； •钢铁：油井、油气输送等专用钢材及钢材深加工，高性能建筑结构用钢； •医药：化学药品制剂，中药饮片、中成药，药用辅料及包装材料，医疗诊断、监护及治疗设备，康复辅具； •电子信息：电子元器件，有色金属及硅基材料、纳米碳材料、蓝宝石晶体材料等电子材料，智能安防设备，卫星通信系统设备、移动终端设备及零部件，锂离子电池，多语种软件开发、应用软件开发、信息系统集成服务、信息处理和存储支持服务，动漫、游戏等数字内容产品，大数据关键技术和产品、大数据中心、云计算服务、工业互联网系统及应用； •节能环保产业：污水净化处理成套设备； •智能制造装备：无人机及部件，应用于能源、冶金、纺织等领域的嵌入式控制系统及设备，机器人； •生产性服务业：工业设计服务，油气、有色金属、黑色金属等接替资源、紧缺资源的勘探等技术服务，冷链物流、第三方物流； •轨道交通：铁路机车、车辆维修，铁路工程机械修理，轨道交通零部件。	晶硅企业单位产品能耗先进值”数据，能效水平达到国内领先水平。	

	（1.9）停止审批向河流、湖泊排放汞、镉、六价铬等重金属或持久性有机污染物的项目，从严控制向湖泊排放氮、磷等污染物的项目。	本项目不涉及。	符合
	（1.10）除列入国家规划项目外，全市一律不再新建、扩建燃煤热电联产电站，不再规划建设单机容量 30 万千瓦及以下的常规燃煤火电机组，加快推进乌鲁木齐智能电网建设。 （1.11）推进落后煤电机组淘汰，对 30 万千瓦以下燃煤机组进行梳理，对违反产业政策的坚决淘汰取缔；对环保、能耗、安全、质量等不达标的，要求限期整改，逾期未完成整改的依法依规关停	本项目不涉及。	符合
	（1.12）推进可再生能源开发，稳步发展风电和太阳能发电，有序发展水电、地热能、生物质能。在煤基行业和油气开采行业开展碳捕集、利用和封存的规模化产业示范。因地制宜建设畜禽养殖场大中型沼气工程。积极增加草原碳汇，适时开展碳汇造林试点。 （1.13）推进储能产业、风电制氢试点，有序开展抽水蓄能设施建设。	本项目不涉及。	符合
	（1.14）生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动；其他区域，严格禁止开发性、生产性建设活动，除满足国家特殊战略需要的有关活动外，在符合现行法律法规前提下，仅允许开展部分对生态功能不造成破坏的有限人为活动，主要包括：零星的原住居民在不扩大现有建设用地和耕地规模前提下，修缮生产生活设施，保留生活必需的少量种植、放牧、捕捞、养殖；因国家重大能源资源安全需要开展的战略性能源资源勘查，公益性自然资源调查和地质勘查；自然资源、生态环境监测和执法包括水文水资源监测及涉水违法事件的查处等，灾害防治和应急抢险活动；经依法批准进行的非破坏性科学研究观测、标本采集；经依法批准的考古调查发掘和文物保护活动；不破坏生态功能的适度参观旅游和相关的必要公共设施建设；必须建设且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设、防洪和供水设施及饮用水源地建设与运行维护；重要生态修复工程。生态保护红线及其范围内各类自然保护地的管理，法律法规规定及管理办法等另有规定的，从其规定。 （1.15）一般生态空间内可以进行光伏发电、风力发电、抽水蓄能电站等新能源发电项目建设。	本项目不涉及生态保护红线。	符合

	（1.16）本清单仅用于生态环境准入，土地、林草等相关审批以主管部门为准。各类保护区、森林公园、湿地公园等法定保护区出遵循“三线一单”已注明的管控要求外，仍需遵循国家、自治区、乌鲁木齐市出台的相关法律法规，	本项目符合生态环境准入。	符合
污染物排放管控	（2.1）乌鲁木齐市所有新（改、扩）建项目应执行最严格的大气污染物排放标准，参照执行相应大气污染物特别排放限值标准要求。暂未制订行业排放标准的工业窑炉，应参照相关行业已出台的标准。 （2.2）石油炼制、合成氨生产、有色金属冶炼、钢铁冶炼、炭素生产、建材、煤化工等行业生产过程中排放含有硫化物或氮氧化物气体的，应当配备脱硫、脱硝、低氮燃烧装置或者采取其他降低硫化物和氮氧化物排放的措施。 （2.3）燃煤电厂（含热电厂、企业自备电站）或其他燃煤单位排放烟尘、二氧化硫、氮氧化物等超过排放标准或者总量控制指标的，应当配套建设除尘、脱硫、脱硝或者低氮燃烧等污染防治设施。 （2.4）钢铁行业开展超低排放改造，烧结（球团）设备机头、机尾、高炉出铁场、转炉烟气除尘等设施实施升级改造，原辅材料实现密闭仓储，原料转运设施建设封闭皮带通廊，转运站落料点配套抽风收尘装置。 （2.5）水泥行业：水泥熟料窑配备低氮燃烧器，采用分级燃烧等技术；窑头、窑尾配备覆膜袋式等高效除尘设施；窑尾废气二氧化硫不能达标排放的应配备脱硫设施，满足大气污染物特别排放限值要求。开展水泥企业低氮燃烧技术改造，已有脱硝设施提标改造，确保达标排放；企业进行除尘改造及无组织排放治理。 （2.6）石化行业应加快提升炼化企业催化裂化装置、动力车间配套建设烟气脱硫、脱硝设施。改进尾气硫磺回收工艺，提高硫磺回收率至 99%以上，直接燃烧的应采用低氮燃烧。催化裂化装置与硫磺回收装置均安装污染物烟气在线自动监测装置，并与生态环境保护部门联网。严格控制石油焦使用过程的二氧化硫排放，加强石油焦流向管理，建立使用和销售台账。升级改造火炬系统，回收排	（1）本项目多晶硅装置排放的工艺废气含氯化氢、氟化物、氮氧化物及粉尘执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 新污染源大气污染物排放限值。 （2）厂内无组织排放的氯化氢、颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 新污染源大气污染物排放限值的周界外浓度最高点。	符合

	入火炬系统的气体和液体，确保在任何时候挥发性有机物和恶臭物质进入火炬能点燃并充分燃烧。 （2.7）全市具备改造条件的燃煤火电机组完成超低排放改造，10 万千瓦及以上燃煤机组完成全工况脱硝改造。未按计划完成燃煤机组超低排放改造的（供热机组除外），列入备用发电机组计划。 （2.8）对于关停机组的装机容量、煤炭消费量和污染物排放量指标，允许进行交易或置换，统筹安排建设容量超低排放燃煤机组。 （2.9）禁止新建 65 蒸吨/小时以下燃煤锅炉，新建燃气锅炉应符合《燃气锅炉大气污染物排放标准》（DB6501/T001-2018）。在供热供气管网不能覆盖的地区，改用电、新能源或洁净煤，推广应用高效节能环保型锅炉。燃气锅炉实施降氮升级改造，全部达到《燃气锅炉大气污染物排放标准》（DB6501/T001-2018）要求。 （2.10）严格控制工业炉窑生产工艺过程及相关物料储存、输送等无组织排放，在保障生产安全的前提下，采取密闭、封闭等有效措施，有效提高废气收集率，不得有可见烟粉尘外逸。提升工业窑炉装备和污染治理水平，实现工业行业二氧化硫、氮氧化物、颗粒物等污染物排放进一步下降。 （2.11）淘汰落后生产工艺、小煤矿全部关闭退出，禁止产能过剩行业新增产能，加快削减污染物存量，严格控制污染物增量。加强重点污染源在线监测体系建设，对重点行业实行挥发性有机物综合治理。 （2.12）禁止焚烧沥青、油毡、橡胶、塑料、皮革、垃圾以及其他产生有毒、有害烟尘或恶臭气体的物质。建设施工确需露天加热沥青的，应当使用带有废气处理装置的密闭加热设备。禁止露天焚烧农作物秸秆、落叶、杂草。 （2.13）装卸、储存、堆放煤渣、煤灰、砂石、灰土等易产生扬尘的物质，应当采取喷淋、围挡、遮盖、密闭等有效防止扬尘的措施；运输时，使用密闭装置，防止运输过程中发生遗撒或者泄漏。 （2.14）重点工业企业冬季全部使用优质煤（硫分≤0.8%，灰分≤16%）。全面清理、整顿和取缔非法售煤点，对采暖季暂时无法拆除燃煤小锅炉的区域，统一设置优质煤配售点，严厉查处劣质煤销售行为。		

	（2.15）对含 VOCs 物料储存、转移和输送各环节设备与管线等排放源采取设备与场所密闭、工艺改进等措施。 （2.16）严格按国家 VOCs 综合治理要求，提升石油、化工、工业涂装、包装印刷、油品储运等重点行业末端治理水平，配套建设高效治污设施。 （2.17）推动有条件的工业集聚区建设集中喷涂工程中心，配备高效治污设施，替代企业独立喷涂工序。全面开展园区扬尘污染综合治理，空地绿化硬化、道路改造提升，加大对煤场、渣场等重要节点煤尘、粉尘整治力度，严格落实密闭、喷淋、覆盖等综合措施。 （2.18）禁止生产和使用高 VOCs 含量溶剂型涂料、油墨、胶粘剂等项目。 （2.19）PM2.5 上一年度质量不达标区域禁止新（改、扩）建未落实 SO2、NOX、烟粉尘、VOCS 等四项大气污染物总量指标倍量替代的项目。 （2.20）全面安装大气污染源自动监控设施，并与环境保护部门联网，同时安装分布式控制系统，实时监控污染物排放状况。 （2.21）加强无组织排放控制，开展乌石化等石油化工、煤化工企业对含 VOCs 物料储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散等无组织排放环节的排查整治，合理安排停检修计划，减少非正常工况 VOCs 排放。		
	（2.22）加快淘汰国三及以下排放标准的柴油货车、采用稀薄燃烧技术或“油改气”的老旧燃气车辆。 （2.23）根据非道路移动机械低排放控制区的划定，严格管控高排放非道路移动机械。 （2.24）加强重污染天气期间柴油货车管控。	本项目不涉及。	符合
	（2.25）在现有城镇污水处理厂处理能力及布设状况下，科学设置新建污水处理厂，实施七道湾污水处理厂二期扩建工程、河马泉新区污水处理厂等城市污水处理厂建设，确保城市污水处理能力满足城市发展需求。 （2.26）污水处理设施产生的污泥应进行稳定化、无害化和资源化处理处置，禁止处理处置不达标	本项目生活污水经生活污水处理装置处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后排入甘泉堡工业园污水处理厂。	符合

	的污泥进入耕地。 （2.27）工业废水排放的新、改、扩建项目，适用于行业废水排放标准的一律按最严标准执行，工业废污水排入城镇下水道的同时应符合《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015），工业废污水排入城镇下水道的同时应符合相应污水排放标准，建立入河排污总量控制制度和水功能区监督管理制度。 （2.28）对老城区、城乡结合部以及现有合流制排水系统按城市道路改造计划实施污水截流收集、雨污分流改造，难以改造的采取截流、调蓄、治理等措施。新建城区排水系统采用雨污分流制，配套建设雨水利用排放工程。	脱盐水站排水、超纯水站排水、循环水站排污水、还原尾气回收冷冻站排水、还原炉电极冷却系统排水等清净下水合并送往中水回用装置处理达标后回用于循环水站补充水。整理车间含氟废水送往含氟废水处理装置处理后送高盐废水处理站，生产废水（电解制氢碱性废水、盐酸解析酸性废水、还原炉清洗含尘废水、装置地面冲洗废水）、渣浆水解废水、高沸水解废水、工艺废气处理洗涤废水、中水回用装置排水合并送往高盐废水处理站处理达标后回用于工艺废气处理、冷氢化渣浆处理、高沸裂解、循环水站补充水。	
	（2.29）将餐饮油烟扰民作为综合整治的重点，在城市建成区持续推进餐饮企业安装高效油烟净化设施，防止油烟直排。	本项目不涉及。	符合
	（2.30）加强农药、肥料包装废弃物回收处理，建立包装废弃物有偿分类回收试点，引导农药化肥生产者、经营者、使用者参与开展包装废弃物回收、贮存、运输、处置工作。 （2.31）强化氮肥深施，推广水肥一体化技术，减少农田氨排放。加强养殖业、种植业氨排放治理。	本项目不涉及。	符合
	（2.32）鼓励将废弃物处理与农业生产经营相链接，推进工业垃圾、建筑垃圾、污水处理厂污泥等废弃物无害化处理和资源化利用。在具备条件的地区鼓励发展垃圾焚烧发电等多种处理方式。 （2.33）推进煤田自燃火区治理工作。	本项目不涉及。	符合

环境风险防控	（3.1）以明显降低细颗粒物浓度为重点，以大幅减少采暖季重污染天数为主攻方向，积极与周边城市开展协同治理，促进区域环境空气质量共同改善。 （3.2）建立完善环境空气质量预测预报能力。强化环保、气象等部门联动，不断提高预报预警准确度，及时预警重污染天气。在收到自治区统一发布的区域预警信息时，按级别启动应急响应，落实应急措施，实施区域应急联动政策。 （3.3）加强国土空间总体规划与各专项规划、周边国土空间总体规划的有效衔接。建立乌鲁木齐市、昌吉州、五家渠市、兵团第十二师共同参与的项目会商机制。	本项目不涉及。	符合
	（3.4）完善重污染天气应急预案，编制应急减排清单，细化应急减排措施，落实到企业各工艺环节，实施“一厂一策”清单化管理。制定应急运输响应方案。细化应对重污染天气的强制性减排措施，提前预防污染天气出现，削减重污染天污染物浓度峰值。 （3.5）将沙尘天气应急纳入重污染天气应急预案，适时开展沙尘应急预警。 （3.6）在重污染天气预警期间，对钢铁、建材、焦化、有色、化工、矿山等涉及大宗物料运输的重点用车企业，实施应急运输响应。	本项目不涉及。	符合
	（3.7）深入推进水源地环境问题整治，保障水源安全。巩固“十三五”地表水源地、地下水源地及“千吨万人”水源地清理整治成果，确保已整改销号问题不反弹。推进空军油库搬迁整治，按照国家要求开展乡镇水源地排查整治工作。	本项目不涉及。	符合
	（3.8）对于暂不开发利用的污染地块，编制风险管控方案，实施风险管控。加强在产企业地块污染防治措施和管理工作，将地块环境管理由“末端治理”向“前端防御”延伸，减少污染地块的增量。 （3.9）根据土壤环境质量类别划定结果和农产品超标情况，结合主要作物品种和种植习惯，制定实施受污染耕地安全利用方案，采取农艺调控、替代种植等措施，降低农产品超标风险。加强对严格管控类耕地的用途管理，依法划定特定农产品禁止生产区域，严禁种植食用农产品；对威胁地下水、饮用水水源安全的，要制定环境风险管控方案，并落实有关措施。	本项目不涉及。	符合

	（3.10）推进城镇人口密集区危险化学品生产企业搬迁改造，降低城镇人口密集区安全和环境风险。	本项目不涉及。	符合
资源开发利用效率	（4.1）做好规划、建设项目的水资源论证及节水评价工作。绿化、市政杂用水逐步利用再生水资源。全面开展对乌拉泊水库和红雁池水库的水环境综合整治，加强饮用水源地保护，实施天山 1 号冰川保护工程。建立区域取水总量控制指标体系，实行最严格的水资源管理制度。加强地下水保护与管理。制定完善的节水器具认证体系，提高城市居民家庭节水器具普及率。推进污水处理厂和再生水利用工程建设，提高污水处理标准，推动工业生产、城市绿化等领域使用再生水，到 2025 年，再生水利用率达到 40%以上。 （4.2）水资源利用上线：用水总量 2025 年不超过 138078 万立方米，2030 年不超过 138411 万立方米。农田灌溉水有效利用系数 2025 年不低于 0.70，2030 年不低于 0.75。地下水用水总量 2025 年低于 42650 万立方米，2030 年低于 37800 万立方米。其他水源用水总量 2025 年不低于 12180 万立方米，2030 年不低于 13800 万立方米。万元工业增加值用水量 2025 年不高于 22.8 立方米/万元，2030 年不高于 21 立方米/万元，2035 年不高于 20 立方米/万元。后续依据水利部门调整成果适时调整。 （4.3）严格实施取水许可制度，对取用水总量已达到或超过控制指标的区域，暂停审批其建设项目新增取水许可。对纳入取水许可管理的单位和其他用水大户实行计划用水管理，新建、改建、扩建项目用水要达到行业先进水平，节水设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投运。 （4.4）以工业用水重复利用、热力和工艺系统节水、工业给水和废水处理等领域为重点，支持企业积极实施节水技术改造，推广先进节水工艺、技术和设备。 （4.5）加强水源置换，合理配置地表地下水，减少地下水开采规模，逐步实现地下水采补平衡。禁采区与限采区严格落实禁采区与限采区管控要求。 （4.6）加强江河湖库水量调度管理，将生态流量纳入水资源调度方案，区域水资源调配及水力发电、供水等调度，维持河湖生态用水需求，保障生态基流，重点开展柴窝堡湖生态恢复，保障乌鲁木齐河、水磨河生态流量。	本项目用水由甘泉堡南区净水厂供给。	符合

	（4.7）实施供暖散煤消费替代。按照“宜电则电、宜气则气、以气定改、以电定改”的原则，结合农村危房改造、“安居富民、定居兴牧”建设等工程，推进农村清洁供暖。对居民采暖暂时无法实施集中供热、清洁能源利用的农牧区，全面推行清洁煤替代。大力实施温室大棚散煤消费替代。推广使用天然气、液化石油气、太阳能、电能等清洁能源。实行能源总量、强度双控，能源消费总量和单位地区生产总值能耗满足自治区下达的约束性指标。 （4.8）新建建筑供热方式宜电则电、宜气则气、优先用电、气电互补，引导全市电供暖技术的全面推广和实施。 （4.9）加快推进农业领域清洁能源替代工作。 （4.10）推动传统能源安全绿色开发和清洁低碳利用，增加燃气等清洁能源消费比例。推进电能替代，实施分区域降低煤炭消费比例。 （4.11）加快推进城市建成区新增和更新的公交、环卫、邮政、出租、通勤、轻型物流配送车辆采用新能源或清洁能源汽车，推动公共机构使用新能源汽车。 （4.12）培育新能源基地，推进风电、光伏发电项目建设。充分利用达坂城区风、光等资源优势，有序扩大全市新能源和可再生能源规模，“乌-昌-石”“奎-独-乌”区域逐步提高接受外输电比例、加大清洁能源利用强度。 （4.13）推行电替代煤炭，新上耗煤项目实施煤炭减量或等量替代，电力行业在实行等量替代的基础上，分类型逐步实行减量替代，非电行业新增耗煤实施减量、倍量替代。“乌-昌-石”“奎-独-乌”区域涉及燃料煤的新（改、扩）建电力行业实行减量 20%替代，非电行业实施减量 30%替代。 （4.14）禁燃区内禁止使用散煤等高污染燃料，改用天然气、电、太阳能等清洁能源，逐步完善禁燃区建设，实现禁燃区内无煤化。禁燃区外，要推广优质能源替代民用散煤，结合城市改造和城镇化建设，通过政策补偿和实施多类电价等措施，逐步推行天然气、电力及可再生能源等清洁能源替代散煤。 （4.15）开发、推广节能节煤高效技术和产品，组织、指导重点用煤行业及耗煤大户开展以减煤、	（1）本项目使用绿电 187195.42 万 kWh/a，占项目总耗电量的 29.97%，一定程度上降低了本项目综合能源消耗水平。（2）本项目多晶硅装置单位产品的还原电耗、冷氢化电耗、综合电耗、蒸汽消耗、水消耗及综合能耗指标均达到《中国光伏产业发展路线图》(2021 年版)2021 年指标值，部分指标未达到 2030 年指标值，单位产品水耗、蒸汽消耗优于 2030 年指标。（3）本项目不使用煤炭及天然气（仅生活用）等燃料，不新增煤炭消费。	符合

	煤炭替代为重点的技术改造工作。 （4.16）强化重点用煤企业节能。强化对年综合能耗 3000 吨标准煤以上且原煤消耗量 1000 吨以上的重点用煤单位能耗在线监管和能效对标工作削减电厂煤炭用量。不达标的单机容量 30 万千瓦级及以下的常规燃煤火电机组（综合利用机组除外）按程序进行淘汰。关停或替代分散燃煤锅炉。完成在用工业锅炉能效环保普查工作，摸清在用工业锅炉数据和能效环保水平，有针对性地对暂时不予关闭的燃煤锅炉实施节能环保综合提升工程。 （4.17）积极发展绿色建筑，政府投资的公共建筑、保障性住房等应率先执行绿色建筑标准，严格执行新建居住建筑 75%、新建公共建筑 65%的建筑节能标准。 （4.18）推动工业、建筑、交通、公共机构等重点领域节能降耗。 （4.19）推行节能低碳电力调度，提升非化石能源电力消纳能力。 （4.20）推进工业窑炉、采暖锅炉“煤改气”，高效利用燃煤机组超低排放、煤炭清洁高效加工及利用、再制造等技术。		
	（4.21）支持和鼓励现有铸造企业积极开展清洁生产，依法进行清洁生产审核，推广清洁生产技术，不断提高清洁生产水平。鼓励采用电熔化代替冲天炉熔化，严禁使用 3 吨以下冲天炉等国家已明令淘汰的设备。 （4.22）推动钢铁、建材、石化、化工等重点行业以及其他行业重点用能单位持续开展以减煤为重点的节能工作和以电代煤、以气代煤工作。不断提高油气开采行业放空天然气回收利用效率。	本项目不涉及。	符合
	（4.23）新建矿山：提高新建矿山环境保护准入“门槛”，新建矿山应参照绿色矿山标准进行规划、设计和建设，依法执行环境影响评价制度。采矿权人应向自然资源管理部门提交经过评审论证的矿产资源开发利用、矿山地质环境保护与土地复垦方案、环境影响评价报告(表)等。新建矿山环保基础设施、水土保持设施和安全设施要与矿山建设同时设计、同时施工、同时投产。采矿权人应当严格执行矿山地质环境治理恢复基金制度，依法承担矿山地质环境治理责任。	本项目不涉及。	符合

	（4.24）生产矿山：加快生产矿山转型升级建设。以开采方式科学化(露天矿山应采用自上而下分台阶开采，中深孔爆破，并进行粉尘控制，严格控制开采面高度、坡度和台阶高度)、资源利用高效化、企业管理规范化、生产工艺环保化(采用湿式作业、输送带实行加罩封闭、加工机组实现全封闭、安装除尘装置、废水处理、清水回用、淤泥干化利用等)、矿山环境生态化(轮胎冲洗并配备有喷淋和吸尘设施、矿山边开采边治理)为基本要求，将绿色矿业理念贯穿于矿产开发的全过程，积极推进绿色矿山建设。		

表 1.3-9　　与甘泉堡经济技术开发区重点管控单元管控要求符合性一览表

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控要求		本项目情况	符合性
ZH65010920013	甘泉堡经济技术开发区重点管控单元	空间布局约束	（1.1）甘泉堡经济技术开发区主导产业：新能源、新材料、高端装备和节能环保。培育纺织服装全产业链、生物健康、新能源汽车、通航、大数据、绿色（装配式）建筑六大产业。硅基产业在现有产业基础上进行产业链延伸发展。米东区中小微企业创新创业园主导产业：物流仓储、新材料、综合加工、新型建材、机械加工、金属制品、塑料制品、彩印包装、电力设备、新材料。米东区精细化工产业创新园主导产业：以石油化工产业生产的 PTA（精对苯二甲酸）为基础，吸纳和集聚以 PTA 为起点的下游延伸产业，包括 PET、PTT、PBT 和其他产品原料的生产和精深加工。 （1.2）不宜布局电解铝、燃煤纯发电机组、金属硅，碳化硅、氯乙烯（电石法）焦炭（含半焦）等行业的新增产能项目。 （1.3）执行《甘泉堡经济技术开发区产业目录》和《甘泉堡经济技术开发区产业负面清单》要求，禁止不符合产业准入要求的企业和项目入驻。 （1.4）在园区内设置企业准入条件，禁止单位生产总值水耗较高的企业入驻。 （1.5）限制引进烟尘、粉尘排放量较大的项目，及不符合《挥发性有机物（VOCs）	（1）本项目位于甘泉堡经济技术开发区米东区中小微企业创新创业园，年产 10 万吨多晶硅，属于新材料产业，不属于《甘泉堡经济技术开发区产业目录》和《甘泉堡经济技术开发区产业负面清单》要求禁止入驻的项目类型。 （2）根据《乌鲁木齐甘泉堡经济技术开发区硅基新材料产业发展规划》，乌鲁木齐甘泉堡经济技术开发区将加速实现硅基新材料产业跨越	符合

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控要求		本项目情况	符合性
			污染防治技术政策》的项目。 （1.6）依据国家新能源监测预警结果有序扩大新能源和可再生能源规模，推进储能产业、风电制氢试点，提高清洁能源供给能力。 （1.7）高排放区禁止新建、扩建、改建高污染燃料设施。严格控制区域内火电、石化、化工、冶金、钢铁、建材等高耗能行业产能规模。	式发展，将甘泉堡经济技术开发区打造为硅基材料产业核心区和引领区，建设成为国际一流的硅基产业集群，建设成为国内具有较强竞争力和较大影响力的新型硅基新材料产业发展中心和“一带一路”硅基新材料产业创新基地。	
		污染物排放管控	1．甘泉堡经济技术开发区区域内执行以下管控要求： （2.1）大气污染防治措施： ①工业项目采用转化率高，废气排放量少的清洁生产工艺；②采用火炬或焚烧炉，对生产废气中的有机污染物或恶臭物质等进行焚烧处理；③对工业废气最大限度的回收，减少排放；④废气处理：严格控制有毒和有害气体的排放，并对有毒和有害气体排放实施再线自动检测仪监控；烟尘控制区覆盖率达到 100%，污染物排放达标率达到 100%；⑤严格落实大气污染物达标排放、总量控制、环保设施“三同时”、在线监测、排污许可等环保制度；严格控制区域内火电、石化、化工、冶金、钢铁、建材等高耗能行业产能规模；持续降低工业园区能耗强度、大气污染物排放总量；⑥全面实施重点行业企业污染物排放深度整治。全面实施各类锅炉深度治理或清洁能源改造，加快完成燃气锅炉低氮改造；⑦采取道路及时清扫、保湿降尘，控制超载超速、跑冒撒漏，企业粉状物料全密闭、覆盖，增加绿化覆盖率等综合措施；⑧治理挥发性有机物污染。引导企业实施清洁涂料、溶剂、原	（1）本项目采用转化率高，废气排放量少的清洁生产工艺；全厂设置除尘系统、酸洗废气、高沸水解废气碱喷淋塔、渣浆水解废气水喷淋塔、工艺废气处理装置、事故废气处理系统等废气污染防治措施。本项目严格落实大气污染物达标排放、总量控制、环保设施“三同时”、在线监测、排污许可等环保制度；采取道路及时清扫、保湿降尘，控制超载超速、	符合

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控要求		本项目情况	符合性
			料替代。开展化工企业挥发性有机物泄漏检测与修复，全面完成化工企业提标改造；⑨考虑到园区各企业采暖及生产用蒸汽均自建燃气或电锅炉，园区禁止新增燃煤锅炉。 （2.2）废水污染防治措施 ①选择节水工艺，鼓励“一水多用”，减少废水排放；②生产废水、生活污水及污染区域的初期雨水实施集中处理，建设集中污水处理厂，实现达标排放。排入城镇下水道的污水同时应符合《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）；③区域内所有污水均须由规划的污水排放口排放，禁止在规划的污水排放口外设新的污水排放口；④集中污水处理厂的排放污水实施监控，按水质水量收费。污水集中处理率 80%，污水处理率 100%，污水处理达标率 100%；⑤对未达标区域新建、改建和扩建项目提出倍量置换要求，部分区域可实施限批；⑥水环境工业污染重点管控区强化工业集聚区污染防治，加快推进工业集聚区（园区）污水集中处理设施建设，加强配套管网建设。推进生态园区建设和循环化改造，完善再生水回用系统，不断提高工业用水重复利用率。对污染排放不达标的企业责令停止超标排污，采取限期整改、停产治理等措施，确保全面稳定达标排放；⑦实施工业污染源全面达标排放整治。推进新材料、新能源、化工等产业污水污染治理，建立企业废水特征污染物名录库；执行接管排放限值、严控进水水质，防止特征污染物对污水处理厂生化系统冲击；加强废水排放企业自行监测。 （2.3）固体废弃物污染防治措施： ①实行危险废物有序转移制度，对危险废物进行无害化处理，并进行统一收集、集中控制，集中安全运送危险废物至处理中心进行处置；②生活固废和工业固废	跑冒撒漏，企业粉状物料全密闭、覆盖，增加绿化覆盖率等综合措施。 （2）本项目生产废水全部回用；生活污水排入生活污水处理装置处理达标后排入甘泉堡工业园污水处理厂。 （3）项目产生的一般工业固体废物、危险废物均能得到妥善处置。 （4）通过采用隔声减振、厂区绿化、加强管理等方法控制噪声影响。	

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控要求		本项目情况	符合性
			分别收集分别处理；③推广无废少废生产工艺，鼓励工业固废综合利用，减少废物产生量；④危险废物和化工残液（渣）回收利用与集中处理；⑤定期更换的废催化剂，均可回收利用不排放。 （2.4）噪声污染防治措施： ①选购低噪声设备，根据设备情况，采取降噪措施；②对生产噪声的设备设计、安装隔噪设施。 （2.5）完善园区污水处理、固废集中处置（理）集中供热等。规划、设计和建设园区排水系统、废（污）水处理系统和再生水回用系统，制定切实可行的一般固体废弃物综合利用方案，配套建设工业固废处置场；严格按照国家有关规定进行危险废物贮存、处置和处理。 （2.6）热电联产供热不到的建筑采用清洁能源进行供热。		
		环境风险防控	1．甘泉堡经济技术开发区区域内执行以下管控要求： （3.1）推进风险源全过程管理。加强化学品生产、使用、储运等风险监管与防范，完善并落实危险化学品环境管理制度和企业环境风险分级管理制度。加强危险废物产生和经营单位的规范化管理，严格实施危险废物经营许可证制度，动态调整经营单位名录。加强涉重金属排放行业管理，强化重金属污染防治、事故应急、环境与健康风险评估制度。 2．大气环境高排放重点管控区区域内执行以下管控要求： （3.2）鼓励开展有毒有害气体环境风险预警体系建设。 3．建设用地污染重点管控区区域内执行以下管控要求： （3.3）执行高风险地块环境风险防控相关要求。 （3.4）高风险地块提高关注度，企业加强土壤环境监管，如果停产应被列为疑	本项目有毒有害物质的生产装置、储罐和管道、污水处理池、事故水池等按照国家有关标准和规范的要求，设计、建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，防止有毒有害物质污染土壤和地下水。结合区域环境条件、工业园区等环境风险防控要求，建设以总经理负责制的项目环境风险防控	符合

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控要求		本项目情况	符合性
			似污染地块进行管理。 （3.5）防范建设用地新增污染。严格建设用地准入管理，实施分类别、分用途、分阶段管理，防范建设项目新增污染，形成政府主导、企业担责、公众参与、社会监督的土壤污染防治体系，促进土壤资源永续利用。 （3.6）土壤重点排污单位应定期对重点区域、重点设施开展隐患排查。发现污染隐患的，应当制定整改方案，及时采取技术、管理措施消除隐患。采取措施防止新增污染，并参照污染地块土壤环境管理有关规定及时开展土壤和地下水环境调查与风险评估，根据调查与风险评估结果采取风险管控或者治理与修复等措施。 （3.7）土壤污染重点管控园区引入企业时，应充分考虑行业特点、特征污染物排放以及区域环境的状况，避免形成累积污染和叠加影响，严控不符合产业园区总体规划项目入园。加强入园企业风险管理，生产、使用、贮存、运输、回收、处置、排放有毒有害物质的单位应当采取有效措施，防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散，避免土壤受到污染；入园企业应按规范强化地下水分区防渗等措施。园区及企业应按相关规范编制突发环境事件应急预案，建立完善突发环境事件应急响应机制。	体系，制定防止危险物质进入环境及进入环境后的控制、消减、监测等风险防范措施和突发环境事件应急预案。	
		资源利用效率	1．甘泉堡经济技术开发区区域内执行以下管控要求： （4.1）实施煤炭消费总量控制。 （4.2）实施清洁生产，提高资源综合利用水平。引进项目的生产工艺、设备、污染治理技术，以及单位产品能耗、物耗、污染物排放和资源利用率均应达到同行业国际国内先进水平。 （4.3）在园区间、产业间、企业间、装置间形成“原料-产品废弃物-再生原料”的	本项目在采用先进生产工艺的同时，注重生产过程的“三废”控制，并对“三废”尽量回收利用，对不能回收的“三废”均采取切实可行的末端治理，固体废物能得到	符合

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控要求		本项目情况	符合性
			循环模式，推动装置间的小循环、企业间的中循环、园区间的大循环，实现资源在生产链条中的循环利用。 （4.4）推广水循环利用、重金属污染减量化、有毒有害原料替代化、废渣资源化、脱硫脱硝除尘等绿色工艺技术装备。 2．水环境工业污染重点管控区区域内执行以下管控要求： （4.5）提高水的重复利用率，促进污水再生回用。中远期项目废水回用率达到 50%。 （4.6）通过技术改造并使用节水工艺，降低单位产品取水量，提高园区内工业用水回收再利用率等措施，能有效提高水资源利用率。	妥善处置。通过工艺路线的先进性及合理性、物耗能耗及污染物产生等方面的分析表明，本项目符合清洁生产要求，项目总体清洁生产水平可以达到国内清洁生产先进水平。	

1.3.6 规划符合性分析

1.3.6.1 与《甘泉堡工业园总体规划(2016-2030)》符合性分析

甘泉堡工业园的产业定位以实施优势资源转化战略为基础，以高新技术创新研发为先导的新兴战略产业基地，以新能源和优势资源深度开发利用为主，具有循环经济特色，面向中亚和东欧市场的出口加工基地，形成重点发展产业、补充发展产业和配套发展产业“7+3+2”的产业体系。

重点发展产业：确保现有煤电煤化工产业和精细化工业有序建设，重点发展新能源与新材料工业、先进装备制造业和机电工业（主要是电气设备和通讯设备），积极开拓生物医药、电子信息产业。

补充发展产业：合理发展新型建材业和有色金属加工业，鼓励发展众创众筹等小微产业；配套发展产业：包括为生产性服务业和消费性服务业。

鼓励发展的产业：新材料、新型建材、医药研发、机电工业、精密机械加工、特种设备制造和新型轻工产品、环保技术开发与设备制造。用地以工业用地为主。

本项目位于甘泉堡经济技术开发区米东区中小微企业创新创业园内的二类工业用地，见附件。本项目为硅基新材料产业，属于园区重点发展产业，故本项目与甘泉堡工业园的产业发展定位是相符的。

1.3.6.2 与《甘泉堡工业园总体规划(2016-2030)环境影响报告书》符合性分析

根据《甘泉堡工业园总体规划(2016-2030)环境影响报告书》，甘泉堡工业园总体规划(2016-2030)发展目标之一为培育地区支柱产业、战略产业，促进产业集聚，加速新型工业化进程。将乌鲁木齐市甘泉堡工业区建设成为经济发达、功能配套、环境优良、生活方便、具有地方特色的现代化工业新区，使之成为乌昌地区东线工业走廊的核心。

其产业定位是以实施优势资源转化战略为基础，以高新技术创新研发为先导的新兴战略产业基地，以新能源和优势资源深度开发利用为主，具有循环经济特色，面向中亚和东欧市场的出口加工基地，形成重点发展产业、补充发展

产业和配套发展产业“7+3+2”的产业体系。7 种重点发展产业：确保现有煤电煤化工产业以及精细化工业的有序建设，重点发展新能源与新材料工业、先进装备制造业、机电工业（主要是电气设备和通讯设备），积极开拓生物医药、电子信息产业。

本项目为宏翎硅材料（乌鲁木齐）有限公司年产 10 万吨高纯晶体硅项目，位于甘泉堡经济技术开发区米东区中小微企业创新创业园，本项目为硅基新材料产业，属于园区重点发展产业，故本项目与甘泉堡工业园的产业发展定位是相符的。

1.3.6.3 与《关于甘泉堡工业园总体规划（2016-2030 年）环境影响报告书的审查意见》符合性分析

表 1.3-10　项目与《关于甘泉堡工业园总体规划（2016-2030 年）环境影响报告书的审查意见》符合性分析表

《关于甘泉堡工业园总体规划（2016-2030 年）环境影响报告书的审查意见》	本项目	符合性
修编后的规划产业定位为形成重点发展产业、补充发展产业和配套发展产业的 7+3+2 产业体系，即：7 种重点发展产业，确保现有煤电煤化工产业及精细化工业的有序建设，重点发展新能源与新材料工业、先进装备制造业、机电工业，积极开拓生物医药、电子信息产业。3 种补充发展产业，即：新	本项目为宏翎硅材料（乌鲁木齐）有限公司年产 10 万吨高纯晶体硅项目，位于甘泉堡经济技术开发区米东区中小微企业创新创业园，符合园区产业定位。	符合

型建材业、有色金属加工业，鼓励发展众筹等小微企业。2 种配套发展产业：生产性服务业和消费性服务业。		
积极促进园区产业升级，体现集约发展、绿色发展以及与城市的与产业协调发展的理念。	本项目使用绿电 187195.42 万 kWh/a，占项目总耗电量的 29.97%，一定程度上降低了本项目综合能源消耗水平，，符合园区集约发展、绿色发展的理念。	符合
园区位于乌鲁木齐、昌吉、石河子、五家渠区域环境同防同治的重点区域，不宜布局建设煤化工、电解铝、燃煤发电机组、金属硅、碳化硅、聚氯乙烯、焦炭等行业新增产能项目。	本项目行业类别为 C3985 电子专用材料制造，不属于审查意见中不宜布局的行业类别。	符合
规划空间管制区划定的禁建区 500 水库坝外延 1500 范围内，以及规划范围内内西延干渠两侧 250 米范围内划定为生态保护红线，禁止开发。	本项目位于甘泉堡经济技术开发区米东区中小微企业创新创业园，不在审查意见中禁止开发区域范围内。	符合
推进工艺技术和污染治理技术改造，各类大气污染物排放满足国家和自治区最新污染物排放标准要求。	本项目废气均配套处理设施，大气污染物排放满足国家和自治区最新污染物排放标准要求。	符合
坚持实行入园企业环保准入审核制度，不符合产业政策、行业准入条件、自治区环境准入条件的项目以及与园区产业功能不符的“三高”项目一律不得入驻园区。	本项目宏翎硅材料（乌鲁木齐）有限公司年产 10 万吨高纯晶体硅项目，符合国家产业政策、行业准入条件、自治区环境准入条件以及园区产业定位等要求，不属于审查意见中的“三高”项目类别。	符合
对于入园的建设项目必须开展环境影响评价，严格执行建设项目“三同时”制度。	本项目委托资质单位开展环境影响评价，建设项目严格执行三同时制度。	符合
严格按照国家有关规定进行危险废物贮存、处置和处理。	本项目产生的危废严格按照国家有关规定进行危险废物贮存、处置和处理。	符合

综上分析，本项目符合关于甘泉堡工业园总体规划（2016-2030 年）环境影响报告书的审查意见相关要求。

1.3.6.4 与《乌鲁木齐甘泉堡工业区（乌鲁木齐部分）控制性详细规划提升及核心区城市设计》批复及《关于甘泉堡控规产业体系的情况说明》符合性分析

《乌鲁木齐甘泉堡工业区（乌鲁木齐部分）控制性详细规划提升及核心区城市设计》的批复指出：“园区产业总体上形成以新能源产业、新材料产业、节能环保产业和高端装备制造业为主导产业，以生产性能服务业和生活性服务业为配

套产业的产业体系。”

乌鲁木齐市城市规划设计研究院于 2022 年 3 月 9 日出具《关于甘泉堡控规产业体系的情况说明》，《关于甘泉堡控规产业体系的情况说明》指出：“在空间上，规划确定甘泉堡园区用地范围内形成 6 类产业分区（详见附件），包括：新能源与新材料产业区、高端装备制造产业区、节能环保产业区、纺织产业区、综合服务区及物流仓储产业区。

新能源与新材料产业区包括新能源产业和新材料产业。新能源产业主导发展包括清洁能源、太阳能光伏、风能发电、太阳能发电、太阳能、电动电池、储能系统、大数据以及上下游产业、可再生资源、汽车充电桩、多晶硅、氢能、核能、充电桩、智能充电桩、新能源汽车、新能源物流车、生物质能等相关产业。新材料产业主导发展先进钢铁材料、先进有色金属材料、先进化工材料、先进无机非金属材料、其他材料、关键战略材料、高性能纤维及复合材料、稀土功能材料、先进半导体材料和新型显示材料、新型能源材料、前沿新材料等新材料，具体包括**硅基新材料**、铝基新材料、碳基新材料、锆基新材料、生物基新材料、炭纤维新材料、合成纤维新材料、石墨烯新材料、绿色建材、煤制乙烯、煤制甲醇、煤制乙二醇、聚氯乙烯、多晶硅、有机硅、聚乳酸、生物医药、生物健康、生物发酵、医药中间体、生物基材料、节能高效型三聚氰胺及其下游产品、精细化工、环保型涂料、符合材料、功能性高分子材料、生物可降解塑料及其系列产品、芳纶及制品、高技术陶瓷(含工业陶瓷)、材料管线、工业贸易、电商服务等产业。”

《米东区中小微企业创新创业园控制性详细规划环境影响报告书》指出：为解决 2017 年环保大督查“散乱污”企业分类整治转型升级入园问题，以及我区今后工业发展土地资源不足的困境，拓展工业发展空间，为全市连续 3 年 1000 亿工业经济可持续发展奠定基础。根据乌鲁木齐市城乡规划管理局出具的《关于将米东区中小微企业创新创业园区精细化工产业园规划纳入甘泉堡经济开发区控制性详细规划范围的报告》（乌城规〔2019〕65 号），米东区中小微企业创新产业园已纳入《乌鲁木齐甘泉堡工业区(乌鲁木齐市部分)控制性详细规划提升及核心区城市设计》规划中。

本项目为属于硅基新材料产业，符合《乌鲁木齐甘泉堡工业区（乌鲁木齐部

分）控制性详细规划提升及核心区城市设计》的批复。位于新能源与新材料产业区，与《关于甘泉堡控规产业体系的情况说明》相符，详见图 1.3-4。

1.3.6.5 与相关规划符合性分析

本项目为宏翎硅材料（乌鲁木齐）有限公司年产 10 万吨高纯晶体硅项目，符合《“十四五”工业绿色发展规划》（工信部规〔2021〕178 号）、国家发展改革委等部门关于印发《“十四五”全国清洁生产推行方案》的通知（发改环资〔2021〕1524 号）、《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》、《新疆生态环境保护“十四五”规划》、《乌鲁木齐甘泉堡经济技术开发区（工业区）“十四五”发展规划（修改稿）》、《乌鲁木齐甘泉堡经济技术开发区硅基新材料产业发展规划》（乌政函〔2022〕128 号）等相关规划。

具体与相关规划的符合性分析见表 1.3-11。

图 1.3-4　　甘泉堡控规产业体系空间落位图

表 1.3-11　　本项目与相关规划的符合性分析

序号	政策文件	具体要求	本项目情况	符合性
1	《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议》	瞄准人工智能、量子信息、集成电路、生命健康、脑科学、生物育种、空天科技、深地深海等前沿领域，实施一批具有前瞻性、战略性的国家重大科技项目……保持制造业比重基本稳定，巩固壮大实体经济根基。坚持自主可控、安全高效，分行业做好供应链战略设计和精准施策，推动全产业链优化升级……强化绿色发展的法律和政策保障，发展绿色金融，支持绿色技术创新，推进清洁生产，发展环保产业，推进重点行业和重要领域绿色化改造	本项目产品多晶硅是电子信息产业的基础原材料，也是支撑电子信息集成电路产业迈入国际先进水平的重要基础，是硅产品产业链中的一个极为重要的中间产品，是制造硅抛光片、太阳能电池及高纯硅制品的原料，需求量较大，应用范围也非常广泛。同时本项目废气、废水和固废等污染物均可实现达标排放或有效利用，环境风险实现全过程管理。	符合
2	《“十四五”工业绿色发展规划》（工信部规〔2021〕178号）	（四）促进资源利用循环化转型升级改造末端治理设施。在水污染防治重点领域，聚焦涉重金属、高盐、高有机物等高难度废水，开展深度高效治理应用示范，逐步提升印染、造纸、化学原料药、煤化工、有色金属等行业废水治理水平。	本项目废水实行清污分流、分类治理、用污排清。本项目共建7座废水处理设施，其中1座生活污水处理装置、2座含氟废水处理装置、2座中水回用装置及2座高盐废水处理站。 本项目生产废水全部回用，生活污水经污水处理站处理后排入甘泉堡工业园区污水处理厂。	符合
3	国家发展改革委等部门关于印发《“十四五”全国清洁生产推行方案》的通知（发改环资〔2021〕1524号）	（三）加强高耗能高排放项目清洁生产评价。对标节能减排和碳达峰、碳中和目标，严格高耗能高排放项目准入，新建、改建、扩建项目应采取先进适用的工艺技术和装备，单位产品能耗、物耗和水耗等达到清洁生产先进水平。 （四）推行工业产品绿色设计。健全工业产品绿色设计推行机制。引导企业改进和优化产品和包装物的设计方案，减少产品和	本项目为宏翎硅材料（乌鲁木齐）有限公司年产10万吨高纯晶体硅项目，本项目采用先进可靠的工艺技术及节能环保装备，在能耗、水耗、装备水平及污染物排放等方面达到清洁生产国内先进水平；在采用先进生产工艺的同时，注重生产过程的“三废”控制，并对“三废”尽	符合

		包装物在整个生命周期对环境的影响。在生态环境影响大、产品涉及面广、行业关联度高的行业，创建工业产品生态（绿色）设计示范企业，探索行业绿色设计路径。健全绿色设计评价标准体系。鼓励行业协会发布产品绿色设计指南，推广绿色设计案例。	量回收利用，对不能回收的“三废”均采取切实可行的末端治理，固体废物能得到妥善处置。通过工艺路线的先进性及合理性、物耗能耗及污染物产生等方面的分析表明，本项目符合清洁生产要求，项目总体清洁生产水平可以达到国内清洁生产先进水平。	
4	《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》	积极发展战略性新兴产业：加快发展新材料产业。积极发展硅基、铝基、碳基、锆基、铜基、钛基、稀有金属、化工、生物基等新材料及复合新材料、前沿新材料，提升新材料产业集群和产业协同效应。	本项目为宏翎硅材料（乌鲁木齐）有限公司年产10万吨高纯晶体硅项目，属于积极发展战略性新兴产业。本项目位于乌鲁木齐甘泉堡经济技术开发区。	符合
5	《新疆生态环境保护“十四五”规划》	实施最严格的生态保护制度。坚决遏制“两高”项目盲目发展，严格执行能源、矿产资源开发自治区人民政府“一支笔”审批制度、环境保护“一票否决”制度，落实“三线一单”生态环境分区管控要求，守住生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，实施生态环境准入清单管控。	本项目位于乌鲁木齐甘泉堡经济技术开发区，不在新疆及乌鲁木齐生态保护红线范围内，已落实“三线一单”生态环境分区管控要求，守住生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线。	符合
		聚焦碳达峰、碳中和目标，强化产业结构、能源结构调整等源头管控措施，探索大气污染物和温室气体排放协同控制，推动重点领域、重点行业绿色低碳转型，推行绿色低碳生产、生活方式，统筹协调推进经济和社会发展各领域深入开展应对气候变化工作，切实增强控制温室气体排放能力	本项目为贯彻落实中央和生态环境部“碳达峰、碳中和”相关决策部署和文件精神，充分发挥环境影响评价的源头防控、过程管理中的基础性作用，推进“两高”行业减污降碳协同控制，本评价按照相关政策及文件要求，根据《重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点技术指南（试行）》核算方法，计算本项目实施后全厂碳排放量及碳排放强度，提出项目碳减排建	符合

			议，并分析整合项目减污降碳措施可行性及碳排放水平。	
6	《乌鲁木齐甘泉堡经济技术开发区（工业区）“十四五”发展规划（修改稿）》	十四五”时期，基于甘泉堡经开区发展基础与发展环境，重点服务经济发展、社会稳定两个大局，加快推动“三个转变”，着力建设“五大体系”，将甘泉堡经开区打造成“西北一流”的先进结构材料引领区、乌鲁木齐战略性新兴产业核心承载区。再经过5-10年的努力，力争把甘泉堡经开区打造成“西部一流、全国先进、世界知名”的经济技术开发区（工业区）。” 空间布局为“一核两带三轴四区”的空间布局重点突出产业集聚、产城融合、生态隔离，重点推进产业集聚、人口集中、用地集约、功能集成。 一核：政务、商务核心区、两带：生产生活集聚带、生态生活提升带、三轴：瀚海街产城绿融合轴线、禾润街产城绿融合轴线、渠水街产城绿融合轴线、四区：生产聚集区、生活功能区、生态休闲区、发展预留区。 发展方向为多（单）晶硅光伏基础材料环节。在新特能源、晶硕等龙头企业基础上，引进行业头部企业合盛硅业有限责任公司，充分利用新疆丰富的煤、电、硅资源，延伸扩展高技术含量、高附加值、各链环相互配套和支持的光伏新能源材料产业链，形成多晶硅-硅锭（棒）-多（单）晶硅片等光伏硅基基础材料环节，进一步提升硅基光伏基础材料的纯度及其品质稳定性，增强硅基光伏基础材料美誉度和市场竞争力。	本项目为宏翎硅材料（乌鲁木齐）有限公司年产10万吨高纯晶体硅项目，位于乌鲁木齐甘泉堡经济技术开发区。	符合

1.3.7 选址合理性分析

1.3.7.1 与周边环境相容性分析

本项目位于乌鲁木齐甘泉堡经济技术开发区，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，文物古迹等。

1.3.7.2 周围基础设施依托可行性分析

本项目位于乌鲁木齐甘泉堡经济技术开发区，选址地理位置优越，区域交通运输条件较好，园区道路、供电、供水、供气、排水、通讯等基础设施条件较好。项目生活污水处理达标后排入甘泉堡工业园污水处理厂进一步处理；项目办公生活垃圾由环卫部门定期清运；一般固体废物送园区一般工业固体废物填埋场处置。可见，项目周围环境基础设施较完善，利于项目的建设。

1.3.7.3 选址环境风险可控性分析

企业按照工业企业建设要求建设和落实风险应急措施、制定风险应急预案；项目各项污染防治和风险防范措施明确。综合以上分析，项目选址符合环境风险防范相关要求。

综上所述，项目位于乌鲁木齐甘泉堡经济技术开发区，周边基础设施较完善，可依托性较好。项目建设内容符合国家、地方相关法律法规政策要求。同时项目通过采取严格的环保措施、风险防范措施，确保做到污染物达标排放、周围环境质量达标、环境风险概率及危害降至最低。项目选址从环境保护角度是可行的。

1.4 关注的主要环境问题及环境影响

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，确定本次环评关注的主要环境问题有：

（1）本项目是否符合国家法律法规、产业政策和相关文件的要求；项目选址是否可行；项目建设是否符合园区规划、环境功能区划等的要求；

（2）本项目运营期大气环境影响及其防治措施的可行性；

（3）本项目新增大气污染物排放倍量替代来源；

（4）本项目达标生活污水排入甘泉堡工业园污水处理厂的可行性；

（5）本项目产生的各类固体废物处理处置措施的可行性；

（6）本项目可能产生的环境风险是否达到可以接受的水平。

本项目建成运营后的主要环境影响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）各车间的生产设备以及风机、泵等运行产生的噪声对周围环境的影响及控制措施；

（5）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。

1.5 环境影响报告书的主要结论

根据环评报告书的主要工作结论，认为本项目建设符合产业政策、城市发展规划和园区规划，选址合理；区域资源环境承载力能够满足本项目的资源能源需求；项目的环境风险在可控可接受范围内；项目产生的各类污染物均能达标排放，环境影响可接受。

项目在严格执行环境保护“三同时”制度，全面落实设计、环评报告提出的污染防治措施和风险防范措施并加强环保设施的运行维护和管理及监测计划，保证各种环保设施的正常运行和污染物长期稳定达标排放的前提下，从环境保护的角度出发，项目建设是可行的。

第 2 章 总则

2.1 评价总体思想

2.1.1 评价原则

按照《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016），环境影响评价的原则是：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。

（1）依法评价

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

（2）科学评价

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和评价。

（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和评价。

2.1.2 评价目的

（1）通过现场调查、资料收集及环境监测，了解项目所在地自然环境、社会经济环境、环境质量现状以及存在的主要环境问题。

（2）通过工程分析，明确建设项目的主要环境影响，筛选对环境造成影响的因子，尤其关注建设项目产生的主要污染因子。并通过类比调查等方法，核算污染源源强，预测项目建设对环境影响的程度与范围。

（3）从工艺着手，分析生产工艺、生产设备及原辅材料的消耗，掌握主要污染源及排放状况。

（4）通过分析和计算，预测污染物排放对周围环境的影响程度，判断其是否满足环境质量标准和总量控制要求。

（5）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

的设计和环境管理提供依据。

（6）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，对拟建项目的环境可行性做出明确结论，为项目的决策、污染控制和环境管理提供科学依据。

通过分析判定建设项目选址、规模、性质和工艺路线等与国家和地方有关环境保护法律法规、标准、政策、规范、相关规划、规划环境影响评价结论及审查意见的符合性，并与生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单进行对照，作为开展环境影响评价工作的前提和基础。

通过对建设项目环境影响的评价，使本项目建设及生产运行所产生的经济和社会效益得到充分的发挥，对环境产生的负面影响减至最小，实现环境、社会和经济协调发展的目的。

2.1.3 评价内容

评价在分析工程方案设计资料的基础上，通过工艺流程和排污流程分析、物料平衡分析、类比分析等手段，对本项目的污染物排放、治理措施进行分析。

针对建设项目的特点，通过对建设项目所在地的自然环境、社会环境和环境质量现状的调查及现状监测，确定环境评价的主要保护目标和评价重点，对当地的环境质量水平给出明确的结论；对本次建设工程可能存在的污染环节，提出具备可操作性的环境管理措施。

在工程分析及环境质量现状评价的基础上，预测项目投产后对环境产生的影响程度和范围，同时论证环保措施的可行性，特别是本工程废气处理、废水处理措施和固废处置措施的可行性。

根据清洁生产原则寻求节能、降耗及减污措施，从规划和环境保护角度对项目的选址合理性、对工程建设环保可行性做出明确结论，从环保角度对工程建设提出要求和建议，为管理部门决策、建设单位环境管理提供科学依据。

本评价的主要工作内容：工程分析、环境质量现状调查与评价、环境影响分析与评价、环境风险评价、环境保护措施及环境管理监测计划。

2.1.4 编制思路

本次评价为工业建设项目评价，评价主体工程为：宏翎硅材料（乌鲁木齐）

有限公司年产 10 万吨高纯晶体硅项目。该项目具有生产工艺过程复杂、设备多及工艺废气产生点较多等特点，在评价过程中通过广泛查阅文献资料，并类比疆内现有同类装置的生产工艺，对项目的工程特点、排污特点进行梳理分析，做到条理清楚、脉络分明、详略得当、重点突出，充分体现项目建设特点和排污特征，使得项目总体评价结论清晰明了，真实可信。

2.2 编制依据

2.2.1 任务依据

（1）乌鲁木齐市发展和改革委员会投资项目登记备案证（备案编码：2205-650109-04-01-198427）2022.5.25；

（2）环评委托书。

2.2.2 法律、法规

（1）《中华人民共和国环境保护法》，2014 年 4 月 24 日修订，2015 年 1 月 1 日施行；

（2）《中华人民共和国水污染防治法》，2017 年 6 月 27 日修正，2018 年 1 月 1 日施行；

（3）《中华人民共和国大气污染防治法》，2018 年 10 月 26 日修订，2018 年 10 月 26 日施行；

（4）《中华人民共和国噪声污染防治法》，2022 年 6 月 5 日施行；

（5）《中华人民共和国固体废物环境污染防治法》，2020 年 4 月 29 日修订，2020 年 9 月 1 日施行；

（6）《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019 年 1 月 1 日施行；

（7）《中华人民共和国环境影响评价法》，2018 年 12 月 29 日修正；

（8）《中华人民共和国水法》，2016 年 7 月 2 日修正，2016 年 7 月 2 日施行；

（9）《中华人民共和国节约能源法》，2018 年 10 月 26 日修订；

（10）《中华人民共和国环境保护税法》，2018 年 10 月 26 日修正；

（11）《中华人民共和国水土保持法》，2017 年 12 月 20 日修订；

（12）《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012 年 2 月 29 修正，2012 年 7 月 1 日施行；

（13）《中华人民共和国循环经济促进法》，2018 年 10 月 26 修正；

（14）《中华人民共和国土地管理法》，2019 年 8 月 26 修正；

（15）《中华人民共和国防洪法》2016 年 7 月 2 日修正；

（16）《中华人民共和国野生动物保护法》，2018 年 10 月 26 日施行；

（17）《中华人民共和国防沙治沙法》，2018 年 10 月 26 日修订；

（18）《中华人民共和国草原法》，2013 年 6 月 29 日修正；

（19）《中华人民共和国安全生产法》，2021 年 6 月 10 日修正；

（20）《中华人民共和国突发事件应对法》，2007 年 11 月 1 日施行；

（21）《中华人民共和国土地管理法》，2019 年 8 月 26 日修正。

2.2.3 国家各部门规划、规章及规范性文件

（1）《建设项目环境保护管理条例》，2017 年 10 月 1 日；

（2）《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，中华人民共和国国家发展和改革委员会第 29 号令，2019 年 10 月 30 日；

（3）《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，生态环境部令第 16 号，2021 年 1 月 1 日；

（4）《排污许可管理条例》，2021 年 3 月 1 日；

（5）《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》环办环评[2017]84 号，2017 年 11 月 15 日；

（6）《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，环发〔2012〕77 号，2012 年 7 月 3 日；

（7）《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》，环发〔2012〕98 号，2012 年 8 月 7 日；

（8）《国家危险废物名录（2021 年版）》，2021 年 1 月 1 日；

（9）《市场准入负面清单（2022 年版）》；

（10）《关于提升危险废物环境监管能力、利用处置能力和环境风险防范能力的指导意见》，环固体〔2019〕92 号，2019 年 10 月 15 日；

（11）《国务院办公厅关于印发强化危险废物监管和利用处置能力改革实施方案的通知》，国办函〔2021〕47 号，2021 年 5 月 11 日；

（12）《建设项目危险废物环境影响评价指南》，2017 年 8 月 29 日；

（13）《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》，环环评[2021]45 号，2021 年 5 月 30 日；

（14）《生态环境部办公厅关于加强环境影响报告书（表）编制质量监管工作的通知》，环办环评函〔2020〕181 号，2020 年 4 月 19 日；

（15）《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》，生态环境部令第 9 号，2019 年 11 月 1 日；

（16）《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》，环环评〔2018〕11 号，2018 年 1 月 25 日；

（17）《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，国环规环评〔2017〕4 号，2017 年 11 月 20 日；

（18）《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，2018 年 6 月 27 日；

（19）关于印发《突发环境事件应急预案管理暂行办法》的通知，环发[2010]113 号，2010 年 9 月 28 日；

（20）国务院《危险化学品安全管理条例（2013 年修正）》，国令第 645 号，2013 年 12 月 7 日；

（21）《国务院关于印发“十四五”节能减排综合性工作方案的通知》，国发〔2021〕33 号，2021 年 12 月 28 日；

（22）《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》，环办环评〔2020〕36 号，2020 年 12 月 31 日；

（23）国务院《关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》（中发[2018]17 号），2018 年 6 月 16 日；

（24）《关于做好 2022 年企业温室气体排放报告管理相关重点工作的通知》，环办气候函〔2022〕111 号，2022 年 3 月 15 日；

（25）《中共中央国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》，2021 年

11 月 2 日；

（26）生态环境部《关于统筹和加强应对气候变化与生态环境保护相关工作的指导意见》，环综合〔2021〕4 号，2021 年 1 月 13 日；

（27）《关于抑制部分行业产能过剩和重复建设引导产业健康发展的若干意见的通知》（国发〔2009〕28 号），10 部委联合发布，2009 年 9 月 26 日；

（28）《战略性新兴产业重点产品和服务指导目录（2016 版）》，中华人民共和国国家发展和改革委员会公告 2017 年第 1 号；

（29）《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议》，2020 年 10 月 29 日中国共产党第十九届中央委员会第五次全体会议通过；

（30）生态环境部《关于提升危险废物环境监管能力、利用处置能力和环境风险防范能力的指导意见》，环固体〔2019〕92 号，2019 年 10 月 15 日；

（31）生态环境部关于发布《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》的公告，公告 2021 年第 24 号，2021 年 6 月 11 日；

（32）《控制污染物排放许可制实施方案》，国办发〔2016〕81 号，2016 年 11 月 10 日；

（33）《碳排放权交易管理办法（试行）》生态环境部令第 19 号，2021 年 2 月 1 日；

（34）《工业固体废物资源综合利用评价管理暂行办法》，工信部公告 2018 年第 26 号，2018 年 5 月 15 日；

（35）《“十四五”工业绿色发展规划》，工信部规〔2021〕178 号，2021 年 11 月 15 日；

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

（37）《环境保护综合名录（2021 年版）》，2021 年 10 月 25 日；

（38）《有毒有害大气污染物名录（2018 年）》，2019 年 1 月 23 日；

（39）《生态环境损害赔偿制度改革试点方案》，2018 年 1 月 1 日；

（40）《环境影响评价公众参与办法》，2019 年 1 月 1 日；

（41）《危险化学品安全管理条例》，2013 年 12 月 7 日（修正版）；

（42）《危险废物转移管理办法》，2022 年 1 月 1 日；

（43）《国家突发环境事件应急预案》，2014 年 12 月 29 日；

（44）《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；

（45）《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》，国发〔2015〕17 号；

（46）《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；

（47）《企业事业单位环境信息公开办法》，2015 年 1 月 1 日。

2.2.4 地方环境保护相关文件

（1）《新疆维吾尔自治区环境保护条例（2018 年修订）》，2018 年 9 月 21 日；

（2）《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》；

（3）关于印发《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》的通知》，新政发〔2021〕18 号，2021 年 2 月 21 日；

（4）《关于印发<自治区生态环境厅落实高耗能高排放项目生态环境源头防控的措施>的通知》，新环环评发〔2021〕179 号，2021 年 8 月 16 日；

（5）《新疆维吾尔自治区排污许可证管理暂行办法》，2015 年 5 月 11 日；

（6）《新疆维吾尔自治区危险废物污染环境防治办法》，新疆维吾尔自治区人民政府令第 163 号公布，自 2010 年 5 月 1 日起施行；

（7）《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；

（8）《新疆生态环境保护“十四五”规划》，2021 年 12 月 24 日；

（9）《新疆环境保护规划（2018-2022）》，2018 年 6 月 27 日；

（10）《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》，2016 年 10 月 24 日；

（11）《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》，2019 年 1 月 1 日施行；

（12）《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），2014 年 4 月 17 日；

（13）《关于印发新疆维吾尔自治区水污染防治行动计划实施方案的通知》（新政发〔2016〕21 号），2016 年 1 月 29 日；

（14）《新疆维吾尔自治区土壤污染防治工作方案》（新政发〔2017〕25 号），2017 年 3 月 1 日；

（15）关于印发《自治区环评与排污许可监管行动计划（2021-2023 年）》《自治区 2021 年度环评与排污许可监管工作方案》的通知，新环环评发〔2020〕213 号，2020 年 11 月 13 日；

（16）关于印发《新疆维吾尔自治区打赢蓝天保卫战三年行动计划（2018-2021 年）》的通知，新政发〔2018〕66 号，2018 年月 20 日；

（17）《新疆维吾尔自治区危险废物处置利用设施建设布局指导意见》（新政办发〔2018〕106 号）；

（18）《乌鲁木齐市国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》；

（19）关于印发《乌鲁木齐市“三线一单”生态环境分区管控方案》的通知，乌政办〔2021〕70 号，2021 年 6 月 30 日；

（20）《新疆生态功能区划》，自治区人民政府，2005 年 8 月；

（21）《中国新疆水环境功能区划》，新疆维吾尔自治区环境保护局，2002 年 11 月；

（22）《乌鲁木齐甘泉堡经济技术开发区（工业区）“十四五”发展规划（修改稿）》；

（23）《甘泉堡工业园总体规划（2016-2030 年）》；

（24）《甘泉堡工业园总体规划（2016-2030 年）环境影响报告书》。

2.2.5 技术规范及标准

（1）《环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)；

（2）《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)；

（3）《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)；

（4）《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)；

（5）《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)；

（6）《环境影响评价技术导则 生态环境》(HJ19-2022）；

（7）《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)；

（8）《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)；

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

（10）《排污许可管理办法（试行）》（环境保护部令第 48 号）；

（11）《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）；

（12）《排污许可证申请与核发技术规范 石墨及其他非金属矿物制品制造》（HJ1119-2020）；

（13）《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；

（14）《排污单位自行监测技术指南 电子工业》（HJ1253-2022）；

（15）《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）；

（16）《环境保护图形标志固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）；

（17）《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；

（18）《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020）；

（19）《固体废物再生利用污染防治技术导则》（HJ1091-2020）；

（20）《固体废物鉴别标准通则》（GB34330-2017）；

（21）《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）；

（22）《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单；

（23）《危险废物处置工程技术导则》（HJ2042-2014）；

（24）《危险废物贮存污染控制标准（二次征求意见稿）》；

（25）《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（HJ1209-2021）

（26）《大气污染治理工程技术导则》（HJ2000-2010）。

2.2.6 项目相关文件及引用资料

（1）《宏翎硅材料（乌鲁木齐）有限公司年产 10 万吨高纯晶体硅项目可行性研究报告》；

（2）环境监测资料报告；

（3）其他相关工程资料；

（4）公众参与说明（单行本）。

2.3 环境影响识别及评价因子筛选

2.3.1 环境影响因素识别

项目施工期和运营期可能对环境产生的污染因素包括：废气、废水、噪声、固体废物，这些因素可能导致的环境影响涉及环境空气、地下水环境、声环境、社会环境等。

（1）施工期

项目施工期间对环境的影响很大程度上取决于工程特点、施工季节以及工程所处的地形、地貌等环境因素。经分析，施工期主要环境影响因素，见表 2.3-1。

表 2.3-1　　施工期主要环境影响因素

环境要素	产生影响的主要内容	主要影响因素
环境空气	土地平整、挖掘、土石方、建材储运、使用	扬尘
	施工车辆尾气	NO_2、SO_2
水环境	施工人员生活废水等	COD、BOD、SS
声环境	施工机械、车辆作业噪声	噪声
固体废物	施工垃圾、生活垃圾	扬尘、占地
生态环境	土地平整、挖掘及工程占地	水土流失、植被破坏
	土石方、建材堆存	占压土地等

项目建设期影响因素主要体现在地基处理、地面工程建设对地表植被的影响，以及施工扬尘、施工噪声影响等。建设期的不利影响主要是对环境空气、声环境、交通、植被等环境要素的影响。这些影响是中等程度或轻微的影响。

（2）运营期

项目运营期将产生废气、废水、噪声以及固体废物等污染因素，将对厂址周围的环境空气、地下水环境、土壤环境及声环境等产生不同程度的影响。综上所述，本项目运营期环境影响因子识别，见表 2.3-2。

表 2.3-2　　项目运营期环境影响因素识别表

类别影响因素	废气	废水	噪声	固废
环境空气	-2LP	/	/	-1LP
地表水	/	/	/	/

地下水	/	/	/	-1LP
声环境	/	/	-1LP	
土壤	-1LP	-1LP	/	-2LP
生态	-1LP	/	/	-1LP
环境风险	-2LP	-1LP	/	-1LP

备注：影响程度：1-微小；2-轻度；3-重大。影响时段：S-短期；L-长期
影响范围：P-局部；W-大范围。影响性质：+-有利；--不利

项目运行期对环境要素的不利影响主要表现在环境空气、地下水、土壤和环境风险等方面，产生的影响是中等程度或轻微的。

2.3.2 评价因子筛选

根据工程排污特征及厂址所在区域的环境状况，选择对环境影响较大以及本工程的特征污染因子，同时考虑区域环境质量状况及各类污染因子的相应控制标准，确定以下因子作为本项目的现状及影响评价因子，见表 2.3-3。

表 2.3-3　　评价因子筛选结果

序号	环境要素	专题	评价因子
1	环境空气	现状评价	SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3、氯化氢、氟化物、TSP
		影响分析	SO_2、NO_x、氯化氢、氟化物、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP、氯硅烷（三氯氢硅、四氯化硅、二氯二氢硅）
		非正常排放	氯硅烷（三氯氢硅、四氯化硅、二氯二氢硅）、氯化氢、氟化物、NOx、PM_{10}、$PM_{2.5}$
		总量控制	颗粒物、NOx
2	地表水	现状评价	pH、溶解氧、高锰酸盐指数、COD、BOD_5、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、锰、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫酸盐、氯化物、氟化物、硝酸盐
3	地下水环境	现状评价	pH、总硬度、溶解性总固体、氨氮、硝酸盐(以 N 计)、亚硝酸盐(以 N 计)、挥发性酚类、耗氧量、硫酸盐、氯化物、氰化物、氟化物、镉、铁、锰、砷、汞、铬（六价）、铅、铜、锌
		影响分析	pH、氯化物、氟化物、TDS
4	声环境	现状评价	等效 A 声级
		影响分析	等效 A 声级
5	固体废物	影响分析	
6	土壤	现状评价	pH 值、铜、铅、镉、汞、砷、镍、六价铬、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、二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2,-四氯乙烷、1,2-四氯乙烯、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、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘等 46 项
		影响评价	pH 值、盐分含量
7	生态环境	现状评价	占地、植被、动物
		影响评价	占地、植被、动物、生境
8	电磁	现状评价	电场强度、磁感应强度
		影响评价	电场强度、磁感应强度
9	环境风险	预测评价	氯硅烷（三氯氢硅、四氯化硅、二氯二氢硅）、盐酸、氯化氢、硝酸、氢氟酸

2.4 功能区划与评价标准

2.4.1 环境质量功能区划

（1）环境空气

项目位于乌鲁木齐甘泉堡经济技术开发区，按照《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的规定，现状该区域的环境空气质量功能区划属二类功能区；环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准。

（2）地表水环境

根据《甘泉堡工业园总体规划（2016-2030 年）环境影响报告书》，本项目拟建位置东北 6.5km 处为工业园区水库。

工业园区水库为乌鲁木齐市地表水饮用水源保护地，主要功能为饮用水、工业用水、农业用水，功能区类型为饮用水源保护区，水质目标III类。则本项目南侧工业园区水库及西延干渠执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类标准。

根据《乌鲁木齐市饮用水源保护区划分方案》，工业园区水库水源保护区划分情况：一级保护区以水库坝沿外延 200m 为界，但不超出工业园区规划道路，保护区面积 31.2km^2；二级保护区以距一级保护区边界外 500m 的米东区高新技术产业园区规划道路为界，西侧引水渠以两侧规划道路为界向西延伸约 9.4km 工

业园区规划界线为止，保护区面积 76.28km^2。本项目不在水源保护区范围内。

（3）地下水环境

评价区域地下水水质执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

（4）声环境

项目所在区域属于声环境功能区为 3 类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。

（5）土壤环境

项目占地类型为园区规划的工业用地，土壤环境质量执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地标准。

（6）生态功能区划

根据《新疆生态功能区划》（2005 版），本项目区域属于“准噶尔盆地温性荒漠与绿洲农业生态区-准噶尔盆地南部荒漠绿洲农业生态亚区-阜康-木垒绿洲农业、荒漠草地保护生态功能区”。

2.4.2 环境质量标准

2.4.2.1 大气环境质量标准

项目所在区域环境空气中 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3、氟化物执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准，氯化氢执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值。环境空气质量标准，见表 2.4-1。

表 2.4-1　　环境空气质量标准

评价因子	平均时段	标准值(mg/m³)	标准来源
SO_2	1 小时平均	0.50	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）
	24 小时平均	0.15	
	年平均	0.06	
NO_2	1 小时平均	0.20	
	24 小时平均	0.08	
	年平均	0.04	
PM_{10}	24 小时平均	0.15	

	年平均	0.07	
$PM_{2.5}$	24 小时平均	0.075	
	年平均	0.035	
CO	1 小时平均	10	
	24 小时平均	4	
O_3	1 小时平均	0.2	
	日最大小时平均	0.16	
TSP	24 小时平均	300	
	年均值	200	
氟化物	1 小时平均	20	
	24 小时平均	7	
氯化氢	1 小时平均	50	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D
	24 小时平均	15	

2.4.2.2 地表水环境质量标准

评价区域工业园区水库及西延干渠地表水环境执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，标准值见表 2.4-2。

表 2.4-2　　地表水环境质量标准（III类）单位：mg/L

序号	项目	标准值	序号	项目	标准值
1	pH 值(无量纲)	6～9	13	锰	≤0.1
2	溶解氧	＞5	14	汞	≤0.0001
3	高锰酸盐指数	≤6	15	镉	≤0.005
4	化学需氧量（COD）	≤20	16	铬（六价）	≤0.05
5	五日生化需氧量（BOD_5）	≤4	17	铅	≤0.05
6	氨氮（NH_3-N）	≤1.0	18	硫酸盐（以 SO_4^{2-}计）	≤250
7	总氮	≤1.0	19	氯化物（以 Cl^-计）	≤250
8	总磷（以 P 计）	≤0.2	20	硝酸盐（以 N 计）	≤10
9	铜	≤1.0	21	氰化物	≤0.2
10	锌	≤1.0	22	挥发酚	≤0.005
11	砷	≤0.05	23	石油类	≤0.05
12	氟化物（以 F^-计）	≤1.0	24	阴离子表面活性剂	≤0.2

2.4.2.3 地下水环境质量标准

项目区域地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，其标准值见表 2.4-3。

表 2.4-3　　地下水质量现状评价标准一览表单位：mg/L

序号	评价项目	标准限值	序号	评价项目	标准限值
1	pH	6.5～8.5	12	氰化物	≤0.05
2	总硬度	≤450	13	铬(六价)	≤0.05
3	溶解性总固体	≤1000	14	铁	≤0.3
4	硫酸盐	≤250	15	锰	≤0.10
5	氯化物	≤250	16	铜	≤1.0
6	硝酸盐(以 N 计)	≤20.0	17	锌	≤1.0
7	氟化物	≤1.0	18	汞	≤0.001
8	亚硝酸盐(以 N 计)	≤1.0	19	砷	≤0.01
9	耗氧量	≤3.0	20	镉	≤0.005
10	挥发性酚类	≤0.002	21	铅	≤0.01
11	氨氮(以 N 计)	≤0.50	22	镍	≤0.02

2.4.2.4 声环境质量标准

项目所在区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准：昼间 65dB（A）、夜间 55dB（A）。

2.4.2.5 土壤环境质量标准

本项目所在区域土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）中第二类用地标准的筛选值，具体见表 2.4-4。

表 2.4-4　　土壤环境质量标准一览表单位：mg/kg

序号	污染物项目	筛选值（第二类）	管制值（第二类）	序号	污染物项目	筛选值（第二类）	管制值（第二类）
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	800	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

序号	污染物项目	筛选值（第二类）	管制值（第二类）	序号	污染物项目	筛选值（第二类）	管制值（第二类）
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	䓛	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	46	pH 值（无量纲）	-	-

2.4.2.6 电磁环境质量标准

本项目 220kV 变电站的工频频率值为 50Hz（即 f=0.05kHz），电磁环境执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中频率范围为“0.025kHz~1.2kHz”的控制限值，具体见表 2.4-5。

表 2.4-5　　公众暴露控制限值

频率范围	电场强度 E（V/m）	磁场强度 H（A/m）	磁感性强度 B（μT）
0.025kHz~1.2kHz	200/f=4000	4/f=80	5/f=100

2.4.3 污染物排放标准

2.4.3.1 大气污染物排放标准

目前，国家未发布多晶硅或光伏行业污染物排放标准，本项目多晶硅装置废气污染物排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）。

多晶硅装置排放的工艺废气含氯化氢、氟化物、氮氧化物及粉尘执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 新污染源大气污染物排放限值。

厂内无组织排放氯化氢、颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放监控浓度限值。

废气排放标准，见表 2.4-6。

表 2.4-6　　本项目废气排放标准

污染物		标准值		标准来源
		排放浓度 mg/m³	排放速率 kg/h	
有组织排放	颗粒物	120	14.45（25m）	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)
	NOx	240	1.3（30m）	
			4.4（30m）	
	氟化物	9.0	0.17（20m）	
			0.59（30m）	
	氯化氢	100	0.43（20m）	
			0.915（25m）	
			1.4（30m）	
无组织排放	颗粒物	1.0	--	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)
	氯化氢	0.2	--	

2.4.3.2 废水污染物排放标准

生活污水经生活污水处理装置处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后排入甘泉堡工业园污水处理厂。

脱盐水站排水、超纯水站排水、循环水站排污水、还原尾气回收冷冻站排水、还原炉电极冷却系统排水等清净下水合并送往中水回用装置处理达到《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）表 1 敞开式循环冷却水系统补充水标准后回用于循环水站补充水。

整理车间含氟废水送往含氟废水处理装置处理后送高盐废水处理站，生产废水（电解制氢碱性废水、盐酸解析酸性废水、还原炉清洗含尘废水、装置地面冲洗废水）、渣浆水解废水、高沸水解废水、工艺废气处理洗涤废水、中水回用装置排水合并送往高盐废水处理站处理达到《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）表 1 工艺与产品用水标准后回用于工艺废气处理、冷氢化渣浆处理、高沸裂解、循环水站补充水。

项目废水执行标准见表 2.4-7、表 2.4-8。

表 2.4-7　　项目生产废水执行回用水水质标准

序号	项目	标准来源	
		《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）表 1 再生水用作工业用水水源的水质标准	
		敞开式循环冷却水系统补充水	工艺与产品用水

		标准值（mg/L）	标准值（mg/L）
1	pH 值（无量纲）	6.5~8.5	6.5~8.5
2	SS	--	--
3	浊度（NTU）	≤5	≤5
4	色度（度）	≤30	≤30
5	BOD_5	≤10	≤10
6	CODcr	≤60	≤60
7	铁	≤0.3	≤0.3
8	锰	≤0.1	≤0.1
9	氯离子	≤250	≤250
10	二氧化硅	≤50	≤30
11	总硬度（以 $CaCO_3$ 计）	≤450	≤450
12	总碱度（以 $CaCO_3$ 计）	≤350	≤350
13	硫酸盐	≤250	≤250
14	氨氮	≤10	≤10
15	总磷	≤1	≤1
16	溶解性总固体	≤1000	≤1000
17	石油类	≤1	≤1
18	阴离子表面活性剂	≤0.5	≤0.5
19	余氯	≥0.05	≥0.05
20	粪大肠菌群（个/L）	≤2000	≤2000

表 2.4-8　　项目生活污水执行水质标准

序号	项目	标准值（mg/L）	标准来源
1	SS	400	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 的三级标准
2	BOD_5	300	
3	CODcr	500	

2.4.3.3 噪声排放标准

项目运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准。具体见表 2.4-9。

表 2.4-9　　工业企业厂界环境噪声排放标准单位：dB（A）

声环境功能区类别	时段	
	昼间	夜间

3 类	65	55

项目建筑施工期厂界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的有关规定。具体见表 2.4-10。

表 2.4-10　　建筑施工场界环境噪声排放标准单位：dB（A）

实施阶段	噪声排放限值	
	昼间	夜间
建筑施工	70	55

2.4.3.4 固体废物控制标准

根据本项目产生的各种固体废物的性质和去向，一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020），危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单，参照执行《危险废物贮存污染控制标准（二次征求意见稿）》，危险废物的转移依照《危险废物转移管理办法》（部令第 23 号）进行监督和管理。

2.5 评价工作等级

2.5.1 大气环境影响评价等级

（1）判定依据

根据工程特点和污染特征以及周围环境状况，采用《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中的推荐模式 AERSCREEN，选择拟建项目排放的颗粒物、氮氧化物、氯化氢、氟化物等作为主要污染物，计算最大地面浓度占标率 Pi 及其地面浓度达标准限值 10%时所对应的最远距离 D10%。其中 Pi 定义为：

$Pi=（C_i/C_{0i}）\times100\%$

式中：

P_i——第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C_i——采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度，mg/m^3

C_{0i}——第 i 个污染物的环境空气质量标准，mg/m^3；

C_{0i} 一般选用 GB3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值，单位 mg/m^3。一般选用 GB3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值，如项目位于一类空气功能区，应选择相应的一级浓度限值；对该标准中未包含的污染物，使用表 2.4-1 确

定的各评价因子 1h 平均质量浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值评价等级判据见表 2.5-1。

表 2.5-1　　大气评价工作等级判据一览表

评价工作等级	评价工作等级判据
一级	Pmax≥10%
二级	1%≤Pmax＜10%
三级	Pmax＜1%

（2）判别估算过程

拟建项目的污染源参数选取见表 2.5-2。

表 2.5-2　　项目污染源计算参数选取一览表

污染源	污染物	污染源强（kg/h）	排气温度（℃）	排气筒（m）		排气量（Nm^3/h）	污染源性质
				高度	内径		
点源							
三氯氢硅合成加料废气	PM_{10}						间歇
	$PM_{2.5}$						间歇
冷氢化加料废气 1	PM_{10}						间歇
	$PM_{2.5}$						间歇
冷氢化加料废气 2	PM_{10}						间歇
	$PM_{2.5}$						间歇
冷氢化加料废气 3	PM_{10}						间歇
	$PM_{2.5}$						间歇
冷氢化加料废气 4	PM_{10}						间歇
	$PM_{2.5}$						间歇
冷氢化加料废气 5	PM_{10}						间歇
	$PM_{2.5}$						间歇
冷氢化加料废气 6	PM_{10}						间歇
	$PM_{2.5}$						间歇
渣浆水解废气 1	氯化氢						连续
渣浆水解废气 2	氯化氢						连续
渣浆水解废气 3	氯化氢						连续
渣浆水解废气 4	氯化氢						连续
渣浆水解废气 5	氯化氢						连续
渣浆水解废气 6	氯化氢						连续
渣浆水解废气 7	氯化氢						连续
渣浆水解废气 8	氯化氢						连续

高沸水解废气 1	氯化氢						连续
高沸水解废气 2	氯化氢						连续
破碎废气 1	PM_{10}						连续
	$PM_{2.5}$						连续
破碎废气 2	PM_{10}						连续
	$PM_{2.5}$						连续
酸洗废气 1	氟化物						连续
	NO_2						连续
酸洗废气 2	氟化物						连续
	NO_2						连续
洗涤尾气 1	氯化氢						连续
洗涤尾气 2	氯化氢						连续
洗涤尾气 3	氯化氢						连续
洗涤尾气 4	氯化氢						连续
洗涤尾气 5	氯化氢						连续
洗涤尾气 6	氯化氢						连续
洗涤尾气 7	氯化氢						连续
洗涤尾气 8	氯化氢						连续
洗涤尾气 9	氯化氢						连续
洗涤尾气 10	氯化氢						连续
洗涤尾气 11	氯化氢						连续
洗涤尾气 12	氯化氢						连续
检验废气	氯化氢						间歇
	氟化物						间歇
	NO_2						间歇
装卸废气 1	PM_{10}						间歇
	$PM_{2.5}$						间歇
装卸废气 2	PM_{10}						间歇
	$PM_{2.5}$						间歇

面源

污染源	污染物	污染源强（t/a）	长 x 宽（m）	面源高度（m）
整理车间 1	TSP		184×73	21.5
整理车间 2	TSP		184×73	21.5
盐酸解析装置	氯化氢		52×42	24
三氯氢硅合成装置	氯化氢		63×26	21
冷氢化装置 1	氯化氢		120×89	21
冷氢化装置 2	氯化氢		120×89	21

高沸裂解装置	氯化氢		85×45	21
精馏装置 1	氯化氢		183×55	27
精馏装置 2	氯化氢		183×55	27
还原装置 1	氯化氢		184×70	23.8
还原装置 2	氯化氢		184×70	23.8
还原尾气回收装置 1	氯化氢		184×70	15
还原尾气回收装置 2	氯化氢		184×70	15
工业废气处理装置 1	氯化氢		85×33	24
工业废气处理装置 2	氯化氢		85×33	24
罐区 1	氯化氢		172×69	10
罐区 2	氯化氢		154×81	10

拟建项目估算模型参数选取见表 2.5-3。

表 2.5-3　　项目估算模型参数表

参数		取值
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/℃		43.7
最低环境温度/℃		-34.0
土地利用类型		沙漠化荒地
区域湿度条件		干燥气候
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率/m	90m
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

（3）估算模型计算结果

由 AERSCREEN 估算模式计算所得污染物最大地面浓度占标率见表 2.5-4。

（4）评价等级确定

根据表 2.5-4 估算结果表明，项目最大占标率为 82.44%。本项目运营期间排放的主要大气污染物中最大地面质量浓度占标率（Pi）为 82.44%＞10%，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中的大气环境影响评价工作等级分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为一级。

表 2.5-4　　主要大气污染源污染物最大地面浓度占标率估算结果一览表

序号	污染源名称	方位角度(度)	离源距离(m)	相对源高(m)	占标率%					
					氯化氢| D_{10}(m)	氟化物| D_{10}(m)	NO_2| D_{10}(m)	TSP| D_{10}(m)	PM_{10}| D_{10}(m)	$PM_{2.5}$| D_{10}(m)
1	三氯氢硅合成加料废气									
2	冷氢化加料废气 1									
3	冷氢化加料废气 2									
4	冷氢化加料废气 3									
5	冷氢化加料废气 4									
6	冷氢化加料废气 5									
7	冷氢化加料废气 6									
8	渣浆水解废气 1									
9	渣浆水解废气 2									
10	渣浆水解废气 3									
11	渣浆水解废气 4									
12	渣浆水解废气 5									
13	渣浆水解废气 6									
14	渣浆水解废气 7									
15	渣浆水解废气 8									
16	高沸水解废气 1									
17	高沸水解废气 2									
18	破碎废气 1									

19	破碎废气 2									
20	酸洗废气 1									
21	酸洗废气 2									
22	洗涤尾气 1									
23	洗涤尾气 2									
24	洗涤尾气 3									
25	洗涤尾气 4									
26	洗涤尾气 5									
27	洗涤尾气 6									
28	洗涤尾气 7									
29	洗涤尾气 8									
30	洗涤尾气 9									
31	洗涤尾气 10									
32	洗涤尾气 11									
33	洗涤尾气 12									
34	检验废气									
35	装卸废气 1									
36	装卸废气 2									
37	整理车间 1（无组织）									
38	整理车间 2（无组织）									
39	盐酸解析装置（无组织）									
40	三氯氢硅合成装置（无组织）									

41	冷氢化装置 1（无组织）									
42	冷氢化装置 2（无组织）									
43	高沸裂解装置（无组织）									
44	精馏装置 1（无组织）									
45	精馏装置 2（无组织）									
46	还原装置 1（无组织）									
47	还原装置 2（无组织）									
48	还原尾气回收装置 1（无组织）									
49	还原尾气回收装置 2（无组织）									
50	工业废气处理装置 1（无组织）									
51	工业废气处理装置 2（无组织）									
52	罐区 1（无组织）									
53	罐区 2（无组织）									
	各源最大值									

2.5.2 地表水环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中“5.2”规定划分评价等级。

表 2.5-5　水污染影响型建设项目评价等级判定

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

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

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

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

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

注 5：直接排放受纳水体影响范围涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场等保护目标时，评价等级不低于二级。

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

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

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

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

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

本项目生活污水经生活污水处理装置处理达标后排入甘泉堡工业园污水处理厂。脱盐水站排水、超纯水站排水、循环水站排污水、还原尾气回收冷冻站排

水、还原炉电极冷却系统排水等清净下水合并送往中水回用装置处理达标后回用于循环水站补充水。整理车间含氟废水送往含氟废水处理装置处理后送高盐废水处理站，生产废水（电解制氢碱性废水、盐酸解析酸性废水、还原炉清洗含尘废水、装置地面冲洗废水）、渣浆水解废水、高沸水解废水、工艺废气处理洗涤废水、中水回用装置排水合并送往高盐废水处理站处理达标后回用于工艺废气处理、冷氢化渣浆处理、高沸裂解、循环水站补充水，项目废水不与周边地表水体发生水力联系，根据上述判据可知，本项目地表水评价等级为三级 B。

2.5.3 地下水环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）地下水环境影响评价工作级别的划分根据下列条件进行，即：建设项目所属的地下水环境影响评价项目类别和建设项目的地下水环境敏感程度。综合判定本项目地下水环境影响评价工作等级，并按所划定的工作等级开展评价工作。

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)中附录 A 建设项目分类方法，本项目为多晶硅制造，属IV类建设项目。鉴于本项目产生的污水产生量大，产污环节及污水类型多，建设内容有污水处理站等设施，部分工艺还有化工行业的特征，因此将本项目地下水环境影响评价类别确定为I类。

建设项目场地地下水环境敏感程度分级，见表 2.5-6。

表 2.5-6　　地下水环境敏感程度分级表

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

本项目位于乌鲁木齐甘泉堡经济技术开发区，根据现场勘察可知，项目占地为园区规划的工业用地，所在地非水源地，不是集中式饮用水水源（包括：已建

成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区和补给径流区，周边水井不作为饮用水井，分散居民饮用水源地等环境敏感区，对照表2.5-6可知，本项目场地的地下水环境敏感程度为“不敏感”。

地下水评价工作等级分级，见表 2.5-7。

表 2.5-7　　地下水评价工作等级分级表

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

综上，本项目属于地下水环境影响评价I类项目，建设地点不涉及地下水敏感区，地下水敏感程度为不敏感，对照表 2.5-7 可知，本项目地下水环境影响评价工作等级为二级。

2.5.4 声环境影响评价等级

《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中环境噪声影响评价工作等级判定依据表，见表 2.5-8。

表 2.5-8　　环境噪声影响评价工作等级判定依据表

判别依据	声环境 功能区类别	项目建设前后评价范围内敏感目标 噪声级增高量	受噪声影响 范围内的人口数量
三级评价	3 类区	小于 3dB(A)（不含 3dB(A)）	变化不大
本项目	3 类区	小于 3dB(A)	变化不大
评价等级	三级评价		

由表 2.5-8 可知，本项目位于乌鲁木齐甘泉堡经济技术开发区，根据园区规划，本项目位于三类工业用地上，执行的声环境质量为 3 类区标准，项目建设区域目前为空地，评价范围内没有噪声敏感目标，周围受影响人口数量变化不大。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中的评价等级确定原则，本项目噪声环境影响评价工作等级为三级。

2.5.5 土壤环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），土壤环境影响评价应按本标准划分的评价工作等级开展工作，识别建设项目土壤环境影响类型、影响途径、影响源及影响因子，确定土壤环境影响评价工作等级。

（1）环境影响评价类别

本项目主要产品为多晶硅，根据附录 A 中表 A.1“土壤环境影响评价项目类别”中“制造业；石油、化工”中的“半导体材料制造”，属于Ⅱ类建设项目。

（2）占地规模

土壤导则中将建设项目占地规模分为大型（≥50hm^2），中型（5~50hm^2），小型（≤5hm^2）。本项目总占地规模积 102.32hm^2，南侧地块一（一期工程）占地规模 5hm^2＜49.99hm^2＜50hm^2，占地规模为中型，北侧地块二（二期工程）占地规模 52.33hm^2＞50hm^2，占地规模为大型。

（3）环境敏感程度

本项目为污染影响型项目，建设项目所在地周边的环境影响敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感，判别依据详见表 2.5-9。

表 2.5-9　　污染影响型敏感程度分级一览表

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

本项目位于乌鲁木齐甘泉堡经济技术开发区，占地为园区规划的工业用地，根据表 2.5-9 可知，建设项目所在地周边的环境影响敏感程度为“不敏感”。

（4）环境影响评价等级确定

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），通过土壤环境影响评价类别、占地规模与敏感程度划分评价工作等级，见表 2.5-10。

表 2.5-10　　污染影响型评价工作等级划分一览表

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

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

一建设项目涉及两个或两个以上场地时，各场地应分别判定评价工作等级，本项目为污染影响型项目，由表 2.5-11 判定，本项目南侧地块一土壤环境影响评价工作等级为三级，北侧地块二土壤环境影响评价工作等级为二级。

2.5.6 环境风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2019），环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，评价工作等级确定见表 2.5-11。

表 2.5-11　　环境风险评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 a
是相对于详细评级工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A。				
注：IV+为极高环境风险。				

根环境风险评价章节内容，本项目的大气环境风险潜势为III级，地下水环境风险潜势为IV级，则项目大气环境风险评价等级为二级、地下水环境风险评价等级为一级。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的要求：“建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值。”根据环境风险评价工作分级规定，本项目的环境风险评价等级为一级。

2.5.7 生态环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）有关规定，生态影响评价等级的确定依据建设项目影响区域的生态敏感性和影响程度确定。

①涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级；

②涉及自然公园时，评价等级为二级；

③涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级；

④根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；

⑤根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）、《环境影

响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；

⑥当工程占地规模大于 20km^2 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定；

⑦除上述以外的情况，评价等级为三级。

本项目位于若乌鲁木齐甘泉堡经济技术开发区，占地面积为 1023200m^2＜20km^2，评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园、生态保护红线，评价范围内无天然林、公益林、湿地等。按照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本项目生态影响评价工作等级为三级。本环评将对生态影响进行简要评价。

2.5.8 电磁环境影响评价等级

本项目 220kV 变电站为户内式变电站，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）评价工作等级划分原则，确定本工程电磁环境影响评价等级为二级，详见表 2.5-12。

表 2.5-12　　电磁环境影响评价工作等级划分原则

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级	本工程
交流	220~330kV	变电站	户内式、地下式	三级	220kV，户外式
			户外式	二级	
评价等级	二级评价				

2.6 评价范围

2.6.1 大气环境影响评价范围

《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中规定：“一级评价项目根据建设项目排放污染物的最远影响距离（$D_{10\%}$）确定大气环境影响评价范围。即以项目厂址为中心区域，自厂界外延 $D_{10\%}$的矩形区域作为大气环境影响评价范围。当 $D_{10\%}$超过 25km 时，确定评价范围为边长 50km 的矩形区域；当 $D_{10\%}$小于 2.5km 时，评价范围边长取 5km。”

本项目所排污染物占标率 10%的最远距离 $D_{10\%}$为 9400m，因此，评价范围

确定为：根据污染源区域外延，以污染源为中心，厂界四周外延 $D_{10\%}$（9400m）的区域范围。本项目评价范围见图 2.6-1。

2.6.2 地下水环境影响评价范围

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的要求，本项目地下水评价等级为二级，根据查表法：

表 2.6-1　　建设项目地下水环境现状调查评价范围参照表

评价工作等级	调查评价面积/km²	备注
一级	≥20	应包括重要的地下水环境保护目标，必要时适当扩大范围
二级	6~20	
三级	≤6	

根据地下水流向为由东南向西北，确定评价范围为厂界东南侧上游 1km，厂界西北侧下游 2km，侧向东北、西南侧各 1km，面积约 6km² 的矩形区域。

2.6.3 声环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）要求，本项目声环境评价范围为厂界外 1m 范围。

2.6.4 生态环境影响评价范围

项目直接占用区域以及污染物排放产生的间接生态影响区域。

2.6.5 土壤环境影响评价范围

本项目南侧地块一（一期工程）土壤环境影响评价工作等级为三级（污染影响型），根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）规定，其土壤环境影响评价范围为项目占地范围内及占地范围外 0.05km 范围内，面积约 hm²。本项目北侧地块二（二期工程）土壤环境影响评价工作等级为二级（污染影响型），根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）规定，其土壤环境影响评价范围为项目占地范围内及占地范围外 0.2km 范围内，面积约 hm²。

2.6.6 环境风险评价范围

本项目的环境风险评价等级为一级，项目的环境风险评价范围具体如下：

（1）环境风险大气环境评价范围

以项目边界为起点，四周外扩 5km 的范围。

（2）环境风险地表水环境评价范围

本项目不考虑风险事故泄露危险物质对地表水体的影响，因此不设地表水环境风险评价范围。

（3）环境风险地下水环境评价范围

项目的地下水评价范围为厂界东南侧上游 1km，厂界西北侧下游 2km，侧向东北、西南侧各 1km，面积约 6km^2 的矩形区域。

2.6.7 电磁环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）的规定，将变电站站界外 40m 内的区域，作为工频电场、工频磁场影响的评价区域。

2.6.8 小结

本项目环境影响评价等级及评价范围见表 2.6-2，评价范围见图 2.6-1。

表 2.6-2　　本项目评价等级及评价范围一览表

序号	环境要素	评价等级	评价范围
1	环境空气	一级	以污染源为中心，厂界四周外延 9.4km 的区域范围，包括矩形（东西×南北）：20×20km
2	地表水环境	三级 B	--
3	地下水环境	二级	厂界东南侧上游 1km，厂界西北侧下游 2km，侧向东北、西南侧各 1km，面积约 6km^2 的矩形区域
4	声环境	三级	厂址及厂界外 1m 范围内
5	环境风险	一级	环境风险大气环境评价范围：以本项目边界为起点，四周外扩 5km 的范围
			环境风险地下水环境评价范围：厂界东南侧上游 1km，厂界西北侧下游 2km，侧向东北、西南侧各 1km，面积约 6km^2 的矩形区域
6	生态	三级	评价范围为项目直接占用区域以及污染物排放产生的间接生态影响区域。
7	土壤	（南侧地块一）三级	项目占地范围内及占地范围外 50m 范围内，面积约 hm^2
		（北侧地块一）二级	项目占地范围内及占地范围外 200m 范围内，面积约 hm^2
8	电磁	二级	变电站站界外 40m 内的区域

图 2.6-1　　环境敏感点及项目评价范围图

图例

项目区

大气评价范围

地下水评价范围

土壤评价范围

2.7 主要环境保护目标和环境敏感目标

2.7.1 污染控制目标

基于本项目污染物产生情况及环境影响问题，根据评价区环境功能区的要求，确定本项目污染控制的目标。即：做到全过程最大限度地减少污染物排放，确保项目实施后污染物浓度达标排放和污染物总量控制指标“双达标”；采取有效事故安全防范及应急措施，使本项目的环境风险降低至最小。

具体目标如下：

（1）废气控制目标

对于本项目排放的废气，要充分作好治理措施论证，力争采用技术先进、运行可靠且经济合理的治理措施，最大限度减少排放量，不仅要确保废气中各类污染物达标排放，而且要满足大气环境质量的要求。

采用技术先进、运行可靠且经济合理的治理措施，最大限度减少排放量，确保项目排放的废气污染物达标排放、区域环境空气质量满足大气环境质量要求。

（2）废水控制目标

控制废水产生，项目生活污水经生活污水处理装置处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后排入甘泉堡工业园污水处理厂。脱盐水站排水、超纯水站排水、循环水站排污水、还原尾气回收冷冻站排水、还原炉电极冷却系统排水等清净下水合并送往中水回用装置处理达到《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）表 1 敞开式循环冷却水系统补充水标准后回用于循环水站补充水。整理车间含氟废水送往含氟废水处理装置处理后送高盐废水处理站，生产废水（电解制氢碱性废水、盐酸解析酸性废水、还原炉清洗含尘废水、装置地面冲洗废水）、渣浆水解废水、高沸水解废水、工艺废气处理洗涤废水、中水回用装置排水合并送往高盐废水处理站处理达到《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）表 1 工艺与产品用水标准后回用于工艺废气处理、冷氢化渣浆处理、高沸裂解、循环水站补充水，废水不排入外环境。厂区采取分区防渗措施，防止污染地下水。

（3）噪声控制目标

采取有效的减噪措施，确保厂区边界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准。

（4）固体废物控制目标

固体废物实现分类处置，不对周围环境产生危害和二次污染。

（5）环境风险污染控制目标

采取有效的事故预防及应急措施，力争将事故风险降低至最小，使最大可信事故结果不会对厂外环境构成严重环境影响，降低风险事故排放的废水和废气等事故发生。

（6）污染物排放总量控制目标

在污染物达标排放的基础上，通过加强污染物治理措施，减少污染物排放总量，以满足总量控制指标的要求。

本项目污染控制项目，见表 2.7-1。

表 2.7-1　　污染控制目标一览表

序号	污染源名称	污染控制目标
1	废气污染源	
2	废水污染源	
3	主要噪声源	
4	固体废物	

2.7.2 主要环境保护目标

根据现场踏勘情况及相关资料，了解本项目厂址周围环境敏感点分布情况，确定本次评价的环境保护目标。本项目位于乌鲁木齐甘泉堡经济技术开发区，经现场踏勘可知，项目所在区域及周边无自然保护区、风景名胜区、饮用水源地等需特殊保护区域。

本项目评价范围内主要环境敏感保护目标一览表，见表 2.7-2 和图 2.6-1。

表 2.7-2　　本项目主要环境敏感保护目标一览表

环境要素	序号	保护目标名称	相对方位	距离/km	常住人口（人）	保护要求
环境空气	保护评价区环境空气，保证不因本项目而降低区域环境空气质量现状级别--《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。应确保评价区域内的大气环境质量不受本项目排放大气污染物的明显影响。					

环境要素	序号	保护目标名称	相对方位	距离/km	常住人口（人）	保护要求
环境风险	评价范围内无环境敏感目标					--
地下水	项目评价范围内无水环境保护目标，保护厂址上游及下游区域地下水水质，保证不因本项目而降低区域地下水环境质量现状级别--《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准					
声	项目评价范围内无声环境保护目标，控制厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准，避免对厂址区域造成噪声污染。确保本项目建成后区域声环境依旧满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类区要求					
土壤	地质影响区域的土壤环境质量符合《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中的第二类筛选值标准					
生态	减少扰动，保证区域生态现状不被破坏					

第 3 章 工程分析

3.1 建设项目概况

3.1.1 项目概况

项目名称：宏翎硅材料（乌鲁木齐）有限公司年产 10 万吨高纯晶体硅项目

建设单位：宏翎硅材料（乌鲁木齐）有限公司

建设性质：新建项目

行业类别：本项目产品属于《国民经济行业分类（2019 修改版）》（GB/T4754-2017）中 C 类制造业第 39 项“计算机、通信和其他电子设备制造业”中第 3985 项“电子专用材料制造”。

建设地点：本项目位于乌鲁木齐甘泉堡经济技术开发区米东区中小微企业创新创业园，项目区中心点坐标：。

占地面积：项目占地面积 102.32 公顷，南侧地块一（一期工程）占地面积 49.99 公顷，北侧地块二（二期工程）占地面积 52.33 公顷。

建设规模：工程计划分两期建设，分期建设，分期验收。一期建设 5 万吨/年多晶硅生产装置，全厂配套的 2.5 万吨/年盐酸解析装置和 2.5 万吨/年三氯氢硅合成装置均在一期同步建设完成；二期建设 5 万吨/年多晶硅生产装置。一期年产多晶硅 5 万吨；二期年产多晶硅 5 万吨。

劳动定员及运行时间：本项目年生产运行 330 天，24h 连续运行，全年工作时数 8000h；生产车间实行四班三运转制度，其余生产管理机构实行白班工作制。厂区总劳动定员 1200 人，一期工程劳动定员 700 人。

项目投资：总投资 951566 万元，其中建设投资 920613 万元,流动资金 30953 万元。资金来源：由企业自筹和申请银行贷款解决。

3.1.2 产品方案及规格

（1）产品方案

一期工程年产 5 万吨多晶硅产品，二期工程年产 5 万吨多晶硅产品。本项目完成后全厂年产 10 万吨多晶硅产品。

（2）产品质量

多晶硅产品质量达到《电子级多晶硅》（GB/T12963-2014）电子 2 级品规格。具体指标见表 3.1-1。

表 3.1-1　　多晶硅质量指标

项目	技术指标要求		
	电子 1 级	电子 2 级	电子 3 级
施主杂质浓度/10^{-9}	≤0.15	≤0.25	≤0.30
受主杂质浓度/10^{-9}	≤0.05	≤0.08	≤0.10
少数载流子寿命/μs	≥1000	≥1000	≥500
碳浓度/（atmos/cm^3）	＜4.0×10^{15}	＜1.0×10^{16}	＜1.5×10^{16}
氧浓度/（atmos/cm^3）	≤1.0×10^{16}	--	--
基体金属杂质浓度/10^{-9}	Fe、Cr、Ni、Cu、Zn、Na 总金属杂质含量：≤1.0	Fe、Cr、Ni、Cu、Zn、Na 总金属杂质含量：≤1.5	Fe、Cr、Ni、Cu、Zn、Na 总金属杂质含量：≤2.0
表面金属杂质浓度/10^{-9}	Fe、Cr、Ni、Cu、Zn、Al、K、Na 总金属杂质含量：≤5.5	Fe、Cr、Ni、Cu、Zn、Al、K、Na 总金属杂质含量：≤10.5	Fe、Cr、Ni、Cu、Zn、Al、K、Na 总金属杂质含量：≤15
注：电阻率值由供需双方协商确定			

3.1.3 原辅材料及资源、能源消耗

3.1.3.1 原辅材料消耗

本项目一期工程、二期工程及全厂原辅材料及公用工程消耗定额，见表 3.1-2。

表 3.1-2　　本项目主要原辅材料及公用工程消耗定额一览表

序号	名称	规格	单位	消耗定额/吨产品	一期工程		二期工程		全厂	
					小时消耗量	年消耗量	小时消耗量	年消耗量	小时消耗量	年消耗量
一	原料及辅助原料									
1	盐酸	31%	t							
2	氢氟酸	60%	t							
3	电子级硝酸	70%	t							
4	硅粉	纯度≥99%（wt）	t							
5	包装物	/	套							
6	石墨件	/	套							
7	陶瓷件	/	套							
8	液氩	Ar≥99.99%	t							
9	氧化钙		t							
二	公用工程									
1	水		t							
2	电	10kV/380V	kW·h							
3	蒸汽	1.0MPa（G）	t							

（1）工业硅粉

本项目工业硅粉来自新疆西部合盛硅业有限公司、新疆索科斯新材料有限公司，由罐车拉至本项目硅粉库。

原料硅粉产品质量达到《工业硅》(GB/T2881-2014)标准中 Si4410 牌号，见表 3.1-3。本项目使用的硅粉主要成分见表 3.1-4。

表 3.1-3　　《工业硅》(GB/T2881-2014)标准

牌号	化学成分（质量分数）/%			
	名义硅含量 [a]，不小于	杂质，不大于		
		Fe	Al	Ca
Si1101	99.79	0.10	0.10	0.01
Si2202	99.98	0.20	0.20	0.02
Si3303	99.37	0.30	0.30	0.03
Si4110	99.40	0.40	0.10	0.10
Si4210	99.30	0.40	0.20	0.10
Si4410	99.10	0.40	0.40	0.10
Si5210	99.20	0.50	0.20	0.10
Si5530	98.70	0.50	0.50	0.30
Si6xxx	99.10	0.60	-	-
Si7xxx	98.10	0.70	-	-
注：分析结果的判定采用修约比较法，数值修约规则按 GB/T817 的规定进行，修约数位与表中所列极限值数位一致。				
a 名义硅含量应不低于 100%减去铁、铝、钙元素含量总和的值。				

表 3.1-4　　本项目工业硅粉主要成分表

项目	单位	数值
Si	wt%	≥99
Fe	wt%	≤0.4
Al	wt%	≤0.4
Ca	wt%	≤0.1
水分	ppm	≤600
C	ppm	≤400
P	ppm	60
B	ppm	40

本项目使用的硅粉，具有半导体属性。粒度 125～425μm（粒度小于 125μm、大于 425μm 的硅粉总和不超过 10%）。

（2）盐酸

本项目盐酸来自新疆中泰化学股份有限公司。盐酸（m/m）：31%。

（3）物料理化性质和毒理特征

本项目原辅材料及中间产品共涉及 16 种危险化学品，涉及的危险化学品的理化特性见表 3.1-5。

表 3.1-5　　本项目物料理化性质和毒理特征汇总表

3.1.3.2 公用工程供应来源及规格

（1）新鲜水

压力 0.4MPa（G）

用水来自园区市政自来水管网。

（2）脱盐水

SiO_2≤100ug/lasSiO_2

pH6.5～7.5

电导率≤10μs/cm

脱盐水来自项目新建脱盐水站。

（3）氢气

纯度≥99.999%（wt）

N_2＜50ppm

O_2＜1ppm

CH_4＜1ppm

H_2O＜1ppm

氢气来自项目新建制氢装置。

（4）蒸汽

压力 1.0MPa（G）

温度饱和温度

蒸汽主要由还原车间副产获得，新建电锅炉仅在开车阶段提供蒸汽。

（5）循环水

供水压力 0.45MPa（G）

供水温度 30℃

回水温度 40℃

循环水来自项目新建循环水站。

（6）氮气

压力 0.7MPa（G）

温度常温

露点-60℃（常压下）

氧及氧化物含量≤0.0001%（v）

质量无油、无尘

氮气由项目新建空压制氮站通过管网供给。

（7）仪表空气

压力 0.7MPa（G）

温度常温

露点-60℃（常压下）

含油量＜0.1ppm（wt%）

含尘量＜0.5mg/m^3

仪表空气由项目新建空压制氮站通过管网供给。

（8）电力

高压 220kV/10kV（三相三线制）

低压 380kV/220kV（三相四线制）

频率 50Hz

项目新建 2 座 220kV 变电站，采用双电源双回路供电，2 回 220kV 电源由上级变电站引来。

3.1.3.3 能源消耗水平

根据《综合能耗计算通则》（GB2589-2020），生产过程中实际消耗的能源为耗能工质，包括电力、蒸汽、新鲜水、脱盐水、仪表空气、压缩空气和氮气。

以上耗能工质中的蒸汽、脱盐水、仪表空气及氮气均由本项目新建装置进行制备，全部计入电力消耗，不再重计。根据《固定资产投资项目节能审查系列工作指南（2018 年本）》中附录 D 节能报告编制常见问题：计算原则中（3）耗能工质（如水、氧气、压缩空气等）不论是外购还是自产自用的，均不计算在能源消费量中（计算单位产品能耗时是否包括耗能工质，视指标的具体规定而定）。因此，本项目纳入能源折算分析的耗能品种为：电力。

根据《宏翎硅材料（乌鲁木齐）有限公司年产 10 万吨高纯晶体硅项目节能报告》，根据各种能源的年消耗量及折标系数计算本项目全年综合能耗，见表 3.1-6。

表 3.1-6　　本项目综合能耗指标汇总表

主要能源种类	计量单位	年需求实物量	折标系数	折标煤量（tce）

项目年综合能源消费量（含绿电）为 767856.16tce(当量值)、1889638.75tce（等价值），项目年综合能源消费量（不含绿电）为 537792.99tce(当量值)、1323372.60tce（等价值），主要能源消费品种为电力。本项目规划用电电源 29.97%来自企业在乌鲁木齐市米东区北沙窝配套建设宏翎新能源科技（新疆）有限公司源网荷储一体化 112.5 万千瓦光伏项目，该项目计划与本项目实现同步建设投产，可满足本项目需求。

项目各工序指标均达到《中国光伏产业发展路线图》(2021 年版) 2021 年指标值，部分指标未达到 2030 年指标值，单位产品水耗、蒸汽消耗优于 2030 年指标。还原工序工艺电耗和多晶硅单位产品综合电耗达到《光伏制造行业规范条件（2021 年本）》限定值。本项目选择的主要工艺技术先进、成熟、可靠，项目整体能耗低，各工序采用的生产设备采用高效、大容量的节能设备，采用新技术、新工艺，尽可能降低设备单耗。设备采用节能型，能效水平达到相关限额标准，没有使用淘汰设备。

根据《多晶硅制造业绿色工厂评价要求》（T/CESA1082-2020），本项目单位碳排放指标达到 1 级水平，达到国际领先水平。

3.1.4 项目组成

本项目分两期建设，建设内容包括 10 万吨/年多晶硅生产装置及其配套工艺装置、公用工程及辅助设施。

本项目由多晶硅生产装置、公用工程设施、辅助生产设施组成。

生产装置主要包括制氢 A/B、盐酸解析、三氯氢硅合成、冷氢化(含渣浆处理)A/B、高沸裂解、精馏（含歧化）A/B、还原（含水系统）A/B、还原尾气回

收 A/B、整理 A/B、工艺废气处理 A/B、罐区 A/B。

配套建设的公用工程和辅助生产设施主要包括：循环水站 A/B、空压制氮站 A/B、冷冻站 A/B、还原尾气回收冷冻站 A/B、锅炉房、生产指挥中心、分析化验中心、机柜间、脱盐水站 A/B、超纯水站 A/B、总变电站 A/B、装置变配电所 A/B、生活污水处理装置、含氟废水处理装置 A/B、中水回用装置 A/B、高盐废水处理站 A/B、消防泵站、消防水池、事故水池 A/B、初期雨水池 A/B、废渣棚 A/B、硅粉库 A/B、成品库 A/B、综合办公楼、食堂、倒班宿舍、停车场、备品备件库、化学品库、危险废物暂存库、一般工业固体废物暂存库、机修厂房、机械加工厂房、全厂总图运输、全厂工艺及供热外管、全厂给排水、全厂供电、全厂电信、全厂消防、地中衡、门房等。

本项目一期工程及二期工程的主要工程组成，见表 3.1-7、表 3.1-8。

表 3.1-7　　项目一期工程组成一览表

工程类别	装置名称	工程内容
主体工程	制氢装置	
	盐酸解析装置	
	三氯氢硅合成装置	
	冷氢化装置	
	高沸裂解装置	
	精馏装置	
	还原装置	
	整理装置	
	还原尾气回收装置	
	工艺废气处理装置	
辅助工程	空压制氮站	
	自控系统	
	分析化验中心	
	冷冻站	
	锅炉房	
储运工程	罐区	
	库房	
公用工程	给水系统	
	循环水系统	

工程类别	装置名称	工程内容
	供热系统	
	消防系统	
	排水系统	
	供电系统	
	电信系统	
环保工程	废气治理	
	废水治理	
	固废治理	
	噪声治理	
	土壤治理	
	电磁辐射	
	绿化	
风险防范工程	风险防范体系	

表 3.1-8　　项目二期工程组成一览表

工程类别	装置名称	工程内容
主体工程	制氢装置	
	盐酸解析装置	
	三氯氢硅合成装置	
	冷氢化装置	
	高沸裂解装置	
	精馏装置	
	还原装置	
	整理装置	
	还原尾气回收装置	
	工艺废气处理装置	
辅助工程	空压制氮站	
	自控系统	
	冷冻站	
储运工程	罐区	
	库房	
公用工程	给水系统	
	循环水系统	
	供热系统	
	消防系统	

工程类别	装置名称	工程内容
	排水系统	
	供电系统	
	电信系统	
环保工程	废气治理	
	废水治理	
	固废治理	
	噪声治理	
	土壤治理	
	电磁辐射	
	绿化	
风险防范工程	风险防范体系	

3.1.5 主要生产设备

本项目关键生产设备采用国际先进可靠的工艺及设备，确保生产的安全、稳定，并降低能耗。对于国内从设计、制造已完全掌握的其他主要设备，则立足国产设备。

本项目主要工艺设备，见表 3.1-9。各装置设备表中所列设备及台数均对应一条年产 5 万吨多晶硅生产线，以及配套装置的主要工艺设备。另一条 5 万吨多晶硅生产线除三氯氢硅合成装置、盐酸解析装置、高沸裂解装置外工艺设备及配置相同。

表 3.1-9　　建设项目主要设备一览表（核实）

序号	设备名称	规格	材质	数量
一	制氢装置			
1	氢分离器	内径φ900mm 长度：3440mmV=2.0m³	S31603	3
2	氧分离器	内径φ900mm 长度：3440mmV=2.0m³	S31008	3
3	氢洗涤器	内径φ500mm 长度：1850mmV=0.235m³	S32168	3
4	氧洗涤器	内径φ500mm 长度：1850mmV=0.235m³	S32168	3
5	氢侧气水分离器	内径φ219mm 长度：732mmV=0.018m³	S32168	3
6	氧侧气水分离器	内径φ219mm 长度：732mmV=0.018m³	S32168	3
7	氢气气水与分离器	内径φ159mm 长度：1020mmV=0.013m³	S32168	3
8	氢气气水分离器	内径φ159mm 长度：1020mmV=0.013m³	S32168	9
9	电解槽	4100mm×2265mmx2600mm 输入电压：402DCA 总电流：6750DCA	组合材质	3
10	20m³ 氢气储罐	内径：φ219mm 高度：8600mmV=20m³	16MnDR 内衬 S30408	1
二	盐酸解析装置			
1	解析塔	SMJ-500（填料 10m）	石墨	2
2	尾气水洗塔	φ500×6500	FRP	2
3	盐酸罐	φ6000×7000	FRP	4
4	冷凝酸罐	φ800×1600	CS/PE	2
5	闪蒸分离罐	φ1000×5500	石墨	2
6	废水罐	φ1200×2500	FRP	2

序号	设备名称	规格	材质	数量
三	三氯氢硅合成装置			
1	洗涤塔	塔体直径：φ800mm，容积：1.93m³ 塔体高度：3500mm(T/T)	Q345R	1
2	合成炉	筒体直径：φ1200mm，容积：7m³ 筒体高度：7013mm(T/T)	容器：Q345R 指形管：组焊件	6
3	HCL 缓冲罐	Φ1200×L4000；V=5m³	Q345R	1
4	闪蒸罐	Φ1400×L4800；V=8.1m³	Q345R	1
5	硅粉进料罐	Φ1600×H1800；V=5m³	Q345R	6
6	硅粉储存罐	Φ1600×H1800；V=5m³	Q345R	3
7	合成过滤器	形式：烧结式，过滤面积 46.06m² 外形尺寸：Φ1800×H5860	Q345R	6
8	硅粉放空过滤器	筒体直径：φ1600mm，容积：5.41m³ 筒体高度：1800mm(T/T)	Q345R	3
9	尾气过滤器	形式：烧结式，吸收面积：10m² 容积：2.8m³	Q345R	2
四	冷氢化装置			
1	反应器	筒体：φ4000×12000（切）	NO8120	4
2	洗涤塔	外形尺寸：φ2600×15300（切）	Q345R	4
3	粗馏塔	外形尺寸：φ4900/5500×66937（切）	Q345R	4
4	尾气洗涤塔	外形尺寸：φ1200/3000×9300	PP+FRP	2
5	氯硅烷渣浆干燥机	Φ5255×1503×1800	Q345R	4
6	渣浆闪蒸罐	外形尺寸：φ1200×2000（H0＝3510）	Q345R	4
7	高沸蒸发罐	外形尺寸：φ3400×8400（H0＝10220）	Q345R	4
8	渣浆蒸发罐	φ2000×2530TL，H=~4334，V=9.3m3	Q345R	4
9	残釜槽	φ2800×7500TL，L=~9102，V=52.4m3	Q345R	4
10	清液罐	φ280×7500TL，L=~9102，V=52.4m3	Q345R	4
11	渣浆回收氯硅烷罐	外形尺寸：φ1200×2050（H0＝3585）	Q345R	2
12	文丘里洗涤器	文丘里罐（带急冷罐）：φ2225/2350×4388； 分离罐：Φ1595/1720×3320	800H/316	4
13	旋风分离器	Φ730×4620	S31608	4
14	硅粉过滤器	φ1200×1500	Q345R	4
五	精馏装置			
1	粗馏一级塔	外形尺寸：Φ2700/3200×52133（切）	CS	1

序号	设备名称	规格	材质	数量
2	粗馏二级塔	外形尺寸：Φ6700×76800（切）	CS	1
3	粗馏三级塔	外形尺寸：Φ6500×76800（切）	CS	1
4	精馏一级塔	外形尺寸：Φ6500×76800（切）	CS+304 复合板	1
5	精馏二级塔	外形尺寸：Φ6500×76800（切）	CS+304 复合板	1
6	精馏三级塔	外形尺寸：Φ6500×76800（切）	CS+304 复合板	1
7	低沸塔	外形尺寸：Φ3400×73000（切）	CS	1
8	高沸塔	外形尺寸：Φ3400×71000（切）	CS	1
9	还原塔	外形尺寸：Φ4600/5300×72350（切）	CS+304 复合板	1
10	STC 脱重塔	外形尺寸：Φ3400/2900×24177（切）	CS	2
11	还原尾气回收 DCS 分离塔	外形尺寸：Φ2200/2500×57500（切）	CS+304 复合板	1
12	还原尾气回收反歧化提纯塔	外形尺寸：Φ2500×70170（切）	CS+304 复合板	1
13	还原尾气回收 DCS 反歧化粗分塔	外形尺寸：Φ2900/3400×51000（切）	CS+304 复合板	1
14	冷氢化反歧化固定床反应器	外形尺寸：Φ1700×3100（切）	CS	1
15	还原尾气 DCS 反歧化固定床反应器	外形尺寸：Φ2300×3900（切）	CS	3
16	冷氢化反歧化固定床反应器	外形尺寸：Φ1700×3100（切）	CS	2
17	还原尾气 DCS 反歧化固定床反应器	外形尺寸：Φ2300×3900（切）	CS	3
18	一吸附塔	外形尺寸：Φ2000×4500（切）	CS	8
19	二吸附塔	外形尺寸：Φ2000×4500（切）	CS	8
六	还原装置			
1	还原炉	外形尺寸：Φ3150×H～7650 内筒容积：V=～27.1m³,40 对电极	S31603+Q345R	73
2	硅粉过滤器	设计温度：200℃设计压力：0.8MPaG	S31603	100
七	整理装置			
1	硅块酸洗机	生产能力：200kg/h；适用工件：硅块对角线长 10～150mm	组合材质	2
2	硅芯酸洗机	生产能力：48 根/h；适用工件：多晶硅棒φ150～200×（500～700）mm；	组合材质	1

序号	设备名称	规格	材质	数量
		多晶硅芯 15×15×3000mm		
3	拉晶炉	生产能力：1 根/3 天；适用工件：多晶硅棒 φ200～250×3200mm	组合材质	45
4	硝酸自动供酸机	用酸规格：HNO_3（70%） 最大流量：60L/min	组合材质	1
5	氢氟酸自动供酸机	用酸规格：HF（49%） 最大流量：60L/min	组合材质	1
6	废气洗涤装置	处理风量：45000m³/h，	组合材质	1
八	还原尾气回收装置			
1	氯化氢吸收塔	填料塔φ4000×H26636mm	316L	1
2	氯化氢精馏塔	填料塔 Φ2300（上）φ1500/5000（下）×H30770mm	Q345R/316L	1
3	吸附塔	活性炭塔φ3000×h1400（T/T）mm	Q345R	9
九	工艺废气处理装置			
1	一级洗涤塔	φ1600×15000（H0＝13500）mm	FRP+PP	4
2	二级洗涤塔	φ1600×15000（H0＝13500）mm	FRP+PP	4
3	事故洗涤塔	φ2000×15000（H0＝13500）mm	FRP+PP	3
4	废气吸附塔	φ1800×9100mm	Q345R	6

还原炉是多晶硅生产的关键设备之一，本系统采用的高效大直径还原炉设备，是目前多晶硅行业内最先进的设备之一，具有产量大、质量高、能耗低等特点。该还原炉采用循环热水冷却，运行稳定、故障率低。而且循环热水采用闪蒸制取中压、低压蒸汽，热能综合利用系统可以得到极大简化，产生的低压蒸汽能供精馏装置、冷氢化装置等使用；中压蒸汽供渣浆回收装置、还原尾气回收装置使用。

采用的干法回收系统，还原尾气的综合收率高，且回收的产品质量纯度高、系统自动化程度高、设备性能可靠，对提高物料的利用率，降低消耗起到了重要作用。对系统中的部分非标设备和标准设备，国内产品已能满足要求，可以采取国产化，但其中的关键控制阀门可以考虑进口。

DCS 控制系统是工厂的控制中枢，为保证系统的稳定、可靠，采用引进国外或国内优秀企业产品的方案。

3.1.6 储运工程

3.1.6.1 贮存

一期和二期工程多晶硅装置罐区分别设置，一期工程多晶硅工艺装置贮运设施主要为罐区 A，二期工程多晶硅工艺装置贮运设施主要为罐区 B。

一期工程罐区 A 设置包括 14 台储罐，包括：

3 台 2000m³四氯化硅球罐，贮存经过精馏提纯的四氯化硅，泵送至冷氢化装置。另外设置 1 台 2000m³事故罐和两台事故泵作为事故时使用；

1 台 2000m³粗三氯氢硅球罐，贮存冷氢化装置生产的粗三氯氢硅，泵送至精馏装置；

1 台 1000m³氢化液球罐，用于转存氢化装置生产的氯硅烷，泵送至精馏装置分离提纯；

1 台 1000m³球罐，用于转存氢化高纯三氯氢硅和回收纯三氯氢硅，泵送至还原装置；

1 台 650m³CDI 回收液球罐，用于转存还原尾气回收装置生产的回收氯硅烷，泵送至精馏装置分离提纯；

1 台 650m³轻杂球罐，贮存精馏生产的低沸物，泵送至高低沸回收装置；

1 台 650m³重杂球罐，贮存精馏生产的高沸物，泵送至高低沸回收装置；

1 台 250m³高低沸杂质球罐，贮存精馏生产的高低沸物，泵送至高低沸回收装置；

1 台 250m³高碳氯硅烷球罐，贮存精馏装置甲基三氯硅烷分离产生的高碳氯硅烷。

2 台 1000m³盐酸立式储罐，用于储存原料盐酸。

二期工程罐区 B 设置包括 6 台储罐，包括：

1 台 1000m³四氯化硅球罐，贮存经过精馏提纯的四氯化硅，泵送至冷氢化装置。另外设置 1 台 1000m³事故罐和两台事故泵作为事故时使用。

1 台 1000m³粗三氯氢硅球罐，贮存冷氢化装置生产的粗三氯氢硅，泵送至精馏装置；

1 台 1000m³氢化液球罐，用于转存氢化装置生产的氯硅烷，泵送至精馏装置

分离提纯；

1 台 1000m³球罐，用于转存氢化高纯三氯氢硅和回收纯三氯氢硅，泵送至还原装置；

1 台 650m³球罐，用于转存还原尾气回收装置生产的回收氯硅烷，泵送至精馏装置分离提纯。

罐区储罐采用氢气密封，正常工况储罐尾气送至还原尾气回收装置，回收氢气、氯硅烷。装置开车、事故工况下储罐废气送至工艺废气处理装置处理。

盐酸储罐废气送至工艺废气处理装置处理。

一期工程罐区贮存设施汇总情况见表 3.1-10，一期工程罐区贮存设施汇总情况见表 3.1-11。

表 3.1-10　　一期工程罐区贮存设施汇总表

序号	设备名称	材料	规格	数量	储运方式
1	四氯化硅球罐	CS	V=2000m³	3	管道
2	事故罐	CS	V=2000m³	1	管道
3	粗三氯氢硅球罐	CS	V=2000m³	1	管道
4	氢化液球罐	CS	V=1000m³	1	管道
5	氢化高纯三氯氢硅球罐	CS+316L 复合板	V=1000m³	1	管道
6	CDI 回收液球罐	CS+304L 复合板	V=650m³	1	管道
7	轻杂球罐	CS	V=650m³	1	管道
8	重杂球罐	CS	V=650m³	1	管道
9	高低沸杂质球罐	CS	V=250m³	1	管道
10	高碳氯硅烷球罐	CS	V=250m³	1	管道
11	盐酸储罐	玻璃钢	V=1000m³	2	管道

表 3.1-11　　二期工程罐区贮存设施汇总表

序号	设备名称	材料	规格	数量	储运方式
1	四氯化硅球罐	CS	V=1000m³	1	管道
2	事故罐	CS	V=1000m³	1	管道
3	粗三氯氢硅球罐	CS	V=1000m³	1	管道
4	氢化液球罐	CS	V=1000m³	1	管道
5	氢化高纯三氯氢硅球罐	CS+316L 复合板	V=1000m³	1	管道

6	CDI 回收液球罐	CS+304L 复合板	V=650m³	1	管道

大宗液体原料或成品设集中罐区贮存，大宗的桶状、袋装原料或成品根据性质不同设专门仓库分类贮存，散装原料设库房堆存。贮存时间和贮存量是根据物料的日用量（或日产量）、运距等因素综合考虑，一般不超过 7 天生产用量。

3.1.6.2 运输

本项目总运输量，见表 3.1-12。

表 3.1-12　　项目运输量表

序号	名称	运输量（t/a）		形态	运输方式
		运入	运出		
一	运入				
1	硅粉			固	汽车
2	盐酸			液	汽车槽车
3	氢氟酸			液	汽车
4	电子级硝酸			液	汽车
5	石墨件			固	汽车
6	陶瓷件			固	汽车
7	包装物			固	汽车
8	液氩			液	汽车槽车
9	氧化钙			固	汽车
	小计				
二	运出				
1	多晶硅			固	汽车
2	固废			固	汽车
3	生活垃圾			固	汽车
	小计				
合计					

根据货物性质、年运输量及运输距离，结合当地运输条件，本项目原料及产品均采用汽车运输。所需的运输车辆及行政生活车辆依托社会运输力量解决。

3.1.7 公用工程

3.1.7.1 给水系统

（1）水源及输水工程

本项目用水由甘泉堡南区净水厂供给，水源为工业园区水库。本项目新鲜水

总用量为 4742400m³/a。甘泉堡南区净水厂供水能力为 10 万 m³/d，现状供水 5.2 万 m³/d。可以满足本项目的用水需求

（2）厂区给水

①生活给水系统

本项目平均生活用水量为 10.5m³ /h（252m³ /d，8.4 万 m³ /a），一期工程平均生活用水量为 6m³ /h（144m³ /d，4.8 万 m³ /a）。生活水由园区已有生活水管网供给，由厂内生活水加压泵站供水，供水压力 0.45MPa。生活给水管网采用环状与支状相结合以环状管网为主的布置形式。采用孔网钢带塑料（PP）复合管，电热熔连接或法兰连接。设有生活水箱一座，有效容积为 500m³。

②生产给水系统

本项目平均生产用水量为 570.25m³ /h（13686m³ /d，456.2 万 m³ /a）。生产用水包括工艺生产装置（包括装置地面冲洗水）及脱盐水站、循环水站、还原尾气回收冷冻站、还原炉电极冷却系统补充水等用水。

生产水加压泵和消防水加压水泵同布置在一泵房内。水泵启动方式为自灌式。

生产水池和消防水池合建，分为 5 座（单座水池容积 3500m³），各水池相互连通并设有阀门切断，以保证每座水池能够独立使用。

生产给水管网布置拟采用环状与枝状相结合，以环状管网为主的供水形式。

管材及防腐：拟采用焊接钢管，焊接接口，防腐拟采用增强纤维防腐胶带，防腐级别为特加强级防腐层，单层胶带厚度为 1.1mm，搭接 55%，执行《埋地钢质管道聚乙烯防腐层》（GB/T23257-2017）。

③循环冷却水系统

每期工程建设 1 座循环水站，设计规模均为 22000m³ /h，设计供水压力 0.6MPa。

循环水站 A：主要服务于冷氢化装置（渣浆处理）、高沸裂解装置、精馏装置、制氢装置、盐酸解析装置、三氯氢硅合成装置、还原尾气回收装置、工艺废气处理装置、高盐废水处理站蒸发结晶、空压制氮站、还原（含水系统）装置。

循环水站 B：主要服务于冷氢化装置（渣浆处理）、精馏装置、制氢装置、还原尾气回收装置、工艺废气处理装置、高盐废水处理站蒸发结晶、空压制氮站、

还原（含水系统）装置。

1）循环水站 A

设计规模为 22000m³ /h。采用空冷器配闭式循环冷却塔系统，每座设置空冷塔 15 座（单塔处理水量约 1500m³ /h）；水冷塔 22 座（单塔处理水量 1000m³ /h），串联运行。

配套离心式供水泵 4 台（3 开 1 备），单泵性能 Q=6000m³ /h，H=30m。

循环水系统，供水干管管径 DN2000、回水干管管径 DN2000。在循环水系统中设加药装置 1 套。

2）循环水站 B

设计规模均为 22000m³ /h。采用空冷器配闭式循环冷却塔系统，每座设置空冷塔 15 座（单塔处理水量约 1500m³ /h）；水冷塔 22 座（单塔处理水量 1000m³ /h），串联运行。

配套离心式供水泵 4 台（3 开 1 备），单泵性能 Q=6000m³ /h，H=30m。

循环水系统，供水干管管径 DN2000、回水干管管径 DN2000。在循环水系统中设加药装置 1 套。

④回用给水系统

将循环水站排水、脱盐水站排水、超纯水站排水、还原尾气回收冷冻站排水、还原炉电极冷却系统排水等分别采用管道收集后，经中水回用装置处理达标后回用于循环水站补充水。回用水量 159.17m³/h。

⑤高盐废水处理回用系统

将所有的生产废水（含装置地面冲洗废水）、含氟废水处理装置排水、工艺废气处理装置废水、冷氢化渣浆水解废水、高沸水解废水和中水回用装置排水收集至高盐废水处理站，经处理达标后回用于工艺废气处理、冷氢化渣浆处理、高沸裂解、循环水站补充水，浓水蒸发结晶产生杂盐外运至新疆新能源(集团）准东环境发展有限公司刚性填埋场进行填埋处理。回用水量 773.1m³/h。

⑥绿化给水系统

根据《关于印发新疆维吾尔自治区工业和生活用水定额的通知》（新政办发[2007]105 号），南疆城市绿化用水可按 500m³/亩·年计算，项目区绿化面积为

12.85hm^2，合 192.75 亩；经计算厂区绿化用水量为 9.64 万 m^3/a。

⑦稳高压消防给水系统

厂区占地面积大于 100ha，厂区同一时间内火灾处数按 2 处设计，消防用水量为 600L/s，设置消防水池及消防加压泵站 1 个，供水量为 600L/s，灭火时间 3h，一次消防水量为 6500m^3 。消防水池与生产水池合建。

稳高压消防给水管网，管网布置为环状。设 5 座钢筋混凝土消防-生产贮水池（单池容积 3500m^3，总有效容积为 17500m^3，其中消防一次用水量为 6500m^3）。并设置有消防水不被动用的措施。

配消防稳压装置一套，含稳压泵为二台，一用一备，稳压罐一个，直径 φ2000mm，容积为 8.0m^3。

室外消火栓拟采用地上式防撞、防冻调压稳压消火栓，型号为 MKS-100-16，在工艺装置区、罐区四周消火栓的间距不大于 60 米，辅助装置、厂前区等四周消火栓的保护半径，不超过 120 米，并在每个室外消火栓旁设室外消火栓箱一个，内设 DN65 的衬胶水龙带两条，长度为 25 米，Φ19mm 直流-水雾水枪两只，专用扳手一个。在工艺装置区、罐区四周设手动高压水炮保护，水炮出水量为 40~60L/S，喷嘴采用直流-水雾两用型喷嘴。

3.1.7.2 脱盐水站和超纯水站

（1）脱盐水站

每期工程各建设 1 座脱盐水站，供应电解制氢装置、超纯水站、冷冻站等补充用水。每期工程脱盐水正常需要量 28m^3/h，设计规模 50m^3/h。

脱盐水站原水按自来水水质考虑，脱盐水制备流程为：原水→原水箱→原水泵→石英砂过滤器→过滤水箱→超滤给水泵→盘滤→超滤装置→超滤水箱→一级 RO 增压泵→一级 RO 保安过滤器→一级 RO 高压泵→一级反渗透→一级 RO 产水池→二级 RO 增压泵→二级 RO 保安过滤器→二级 RO 高压泵→二级反渗透→脱盐水箱→脱盐水泵→外供超纯水站。

（2）超纯水站

每期工程各建设 1 个超纯水站，供给整理装置、还原装置。每期工程超纯水正常需要量 19.5m^3/h，设计规模 30m^3/h。

超纯水站原水为脱盐水站制得的成品脱盐水，超纯水制备流程为：脱盐水→超纯水原水箱→EDI 给水泵→UV 杀菌→保安过滤器→EDI 装置→超纯水箱→超纯水泵→UV 除 TOC→膜脱气→一级抛光混床→二级抛光混床→终端过滤器→外供生产装置。

3.1.7.3 排水系统

按照清污分流原则，厂区排水系统拟分为：生活污水排水系统、生产废水及初期雨水排水系统、雨水排水系统。

（1）生活污水

本系统主要用于收集各装置区及建筑物内卫生间、厕所、浴室等设施的生活污水。生活污水送生活污水处理装置处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后排入甘泉堡工业园污水处理厂。全厂生活污水量为 8.4m³/h（201.6m³/d），一期工程生活污水量为 4.8m³/h（115.2m³/d）。

生活污水排水系统采用重力流输送，埋地敷设。各装置生活污水接管点为装置界区外生活污水排水井。

（2）低盐清净下水

低盐清净下水来自脱盐水站排水、超纯水站排水、循环水站排污水、还原尾气回收冷冻站排水、还原炉电极冷却系统排水等，低盐废水量为 182m³/h，一期工程低盐废水量为 91m³/h。低盐清净下水收集后送至中水回用装置处理后回用于循环水的补充水。清净下水排水系统采用压力输送，沿管架敷设。

管材采用无缝钢管，焊接连接。

（3）生产废水及初期雨水

生产废水来自各工艺装置、辅助设施内排出的生产废水及装置地面冲洗废水等。生产废水送至高盐废水处理站。生产废水量为：14.98m³/h。一期工程生产废水量为：7.49m³/h。

生产废水排水系统采用重力流，埋地敷设。

罐区及生产装置的初期雨水通过阀门切换至初期雨水进入生产废水排水系统，未污染的雨水进入雨水排水系统。

（4）高盐废水

高盐废水来自工艺废气处理装置废水、冷氢化渣浆水解废水、高沸水解废水和中水回用装置排水，高盐废水送至高盐废水处理站。高盐废水量：779.38m³ /h。一期工程高盐废水量为 389.69m³ /h。

高盐废水排水系统采用压力输送，沿管架敷设。

管材：拟采用焊接钢管，内外防腐，焊接或法兰连接。

（5）含氟废水

含氟废水主要来自整理车间冲洗多晶硅棒的酸洗废水及酸洗废气喷淋废水。含氟废水送至含氟废水处理装置。含氟废水量：35.21m³ /h。一期工程含氟废水排水量为 17.605m³ /h。

含氟废水排水系统采用压力输送，沿管架敷设。

管材：拟采用 PVDF 管，热熔连接。

（6）雨水

工厂雨水收集采用道路雨水口收集地面雨水，经雨水管道排至工厂雨水检测水池。管材：拟采用 HDPE 双壁波纹管，承插连接。

（7）事故废水

雨水排水系统的末端设消防事故应急措施，每期工程各建设 1 座 10000m³ 事故水池，，当出现事故应时，切断外排排水通道，将所有事故排水均送至事故水池内，待事故完成后，再用泵提升至污水处理站处理后排放，事故水池为钢筋混凝土池。

3.1.7.4 污水处理系统

一期工程分别建设生活污水处理装置、含氟废水处理装置、中水回用装置 1 座，二期工程分别建设含氟废水处理装置、中水回用装置 1 座。

（1）生活污水

生活污水经生活污水处理装置（采用 A/O 工艺）处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后排入甘泉堡工业园污水处理厂。生活污水排水量 8.4m³ /h，装置设计规模按 15m³ /h 设计。

（2）含氟废水

含氟废水主要来自整理车间冲洗多晶硅棒的酸洗废水及酸洗废气喷淋废水，

废水量为：35.21m³ /h。含氟废水处理按年产万 5 吨多晶硅一条生产线进行设置，每条线废水量为：17.605m³/h。一、二期工程独立设置，单座设计水量 20m³ /h。

含氟废水经多级中和反应池，并向池内投加氢氧化钙溶液沉淀，清水至高盐废水处理站。

（3）中水回用

中水回用装置收集脱盐水站排水、超纯水站排水、循环水站排污水、还原尾气回收冷冻站排水、还原炉电极冷却系统排水。处理水量：182m³ /h，中水回用处理按年产万 5 吨多晶硅一条生产线进行设置，每条线处理水量 91m³ /h，一、二期工程独立设置，单座设计水量 120m³ /h。

脱盐水站排水、超纯水站排水、循环水站排污水、还原尾气回收冷冻站排水、还原炉电极冷却系统排水至回用水调节池，经泵加压提升至一体化净化设备进行预处理，去除了水中大部分悬浮物。出水通过超滤和反渗透后出水回用于循环水站补充水，浓水进入高盐废水处理站。

3.1.7.5 高盐废水处理站

高盐废水处理站主要处理生产废水（含装置地面冲洗废水）、含氟废水处理装置排水、工艺废气处理装置废水、冷氢化渣浆水解废水、高沸水解废水和中水回用装置排水等。高盐废水处理水量：779.38m³ /h，一、二期工程独立设置，单座设计水量 450m³ /h。蒸发结晶处理水量：69.92m³ /h，一、二期工程独立设置，单座设计水量 50m³ /h。处理后 705m³ /h 回用于工艺废气处理、冷氢化渣浆处理、高沸裂解，68.1m³ /h 回用于循环水站补充水。高盐废水处理按年产万 5 吨多晶硅一条生产线进行设置，每条线处理后 352.5m³ /h 回用于工艺废气处理，34.05m³ /h 回用于循环水站补充水。

高盐废水加入石灰乳中和后采用斜板沉淀及过滤系统，过滤后的清水进入回用水池，部分回用水经超滤及反渗透处理，反渗透浓水进入三效蒸发器和两效结晶进行蒸发结晶，结晶盐送新疆新能源(集团）准东环境发展有限公司刚性填埋场进行填埋处理。蒸馏水和反渗透出水回用于工艺废气处理装置。

3.1.7.6 供电系统

本项目新建两座 220kV 变电站，每座 220kV 变电站各负责 1 条 5 万吨多晶

硅装置生产线。两座 220kV 变电站电源均由上级的变电站引来，均采用 2 路架空线引入本项目 220kV 总变电所，可满足本项目的供电要求。

每座 220kV 变电站设置 6 台主变压器，其中 4 台 220kV/10.5kV/10.5kV、126MVA/63MVA/63MVA 的三绕组变压器给 5 万吨多晶硅装置的还原变压器供电，2 台 220kV/10.5kV/10.5kV、100MVA/50MVA/50MVA 的三绕组变压器给 5 万吨多晶硅装置的其他公用负荷供电。每两台变压器为一组，设置单母线分段接线方式。

还原变压器、整流变压器及全厂大型高压电动机由 220kV 变电站直供。另外根据实际情况在 5 万吨多晶硅装置负荷中心设置 4 座 10kV 区域变配电所，满足 5 万吨多晶硅装置用电设备的供电要求。

采用第三路备用电源做为本项目保安电源，根据实际情况将应急段设置在应急负荷的负荷中心。

在两条 5 万吨多晶硅装置的负荷中心分别设置 4 座 10kV 区域变配电所，在一些如整理、硅芯制备等分散辅助装置区附近，根据负荷大小分别设置 10/0.4kV 低压变电所，承担工艺各装置、相应辅助设施和公用工程的供配电。装置变电所的 10kV、0.4kV 母线为单母线分段接线，以提高各化工装置供电的可靠性。

3.1.7.7 供热系统

（1）蒸汽负荷

本项目蒸汽负荷统计见表 3.1-13。

表 3.1-13　　5 万吨多晶硅生产线热负荷汇总表

序号	工艺装置名称	蒸汽参数		蒸汽负荷（t/h）		备注
		温度℃	压力 MPa(G)	正常	最大	
1	渣浆回收	饱和	1.0	1.5	1.5	
2	还原尾气回收	饱和	1.0	20	24	
3	还原水系统	饱和	1.0	-36	-36	副产
4	三氯氢硅	饱和	0.4	2	2	
5	三效蒸发	饱和	0.4	18	18	
6	渣浆回收	饱和	0.4	1.5	1.5	
7	还原	饱和	0.4	7	7	
8	冷氢化	饱和	0.4	37	41	
9	渣浆处理	饱和	0.4	11	16	
10	盐酸解析	饱和	0.4	2.5	2.5	

序号	工艺装置名称	蒸汽参数		蒸汽负荷（t/h）		备注
		温度℃	压力 MPa(G)	正常	最大	
11	还原尾气回收	饱和	0.4	20	29	
12	精馏/反歧化	饱和	0.4	249	273	
13	还原水系统	饱和	0.4	-337.5	-337.5	副产
14	整理	饱和	0.2	1	1	
15	冷冻站(含采暖)	饱和	0.2	56	56	
16	还原	饱和	0.2	32	32	
17	还原尾气回收	饱和	0.2	19	23	
18	还原水系统	饱和	0.2	-103	-103	副产
19	三氯氢硅	饱和	0.2	-1	-1	副产

（2）供热方案

本项目正常用汽量 50t/h，首次开车阶段用汽量为 90t/h。本项目用蒸汽主要由还原车间副产获得，新建电锅炉仅在开车阶段提供蒸汽。全厂蒸汽冷凝水集中回收后返回凝结水站，用于脱盐水站补充水。

3.1.7.8 空压制氮站

（1）空压

本项目空压系统需求量为仪表空气 3000Nm³/h。设置 2 套空压站，分别对应两条 5 万吨多晶硅生产线。气量统一由制氮空压机提供。每个空压站配套 2 台 200m³ 仪表空气缓冲罐，为装置提供安全仪表气源。

（2）制氮

本项目氮气正常需要量 10000Nm³/h。设置 2 套制氮站，分别对应两条 5 万吨多晶硅生产线。每个制氮站设置 2 套离心式氮气压缩机，每套设备氮气产量为 5000Nm³/h。整套制氮系统包括：空气预冷系统、分子筛纯化系统、分馏塔系统、液体贮存系统、仪控系统、电控系统等。

3.1.7.9 冷冻站

每期工程各设置 1 座冷冻站。本项目冷负荷主要为工艺装置生产用冷负荷和空调用冷负荷。设置 2 套制冷系统制备 7/12℃冷冻水，分别对应两条 5 万吨多晶硅生产线。7/12℃冷负荷采用蒸汽型溴化锂冷水机组，蒸汽参数采用 0.2MPa（G）饱和。

冷冻水系统闭式循环，系统定压补水采用落地式变频补水装置；补水采用脱

盐水，来自全厂脱盐水外管网；制冷系统用循环水，由本项目新建循环水站供给。

3.1.7.10 采暖及通风

（1）采暖方案

生产辅助区的综合办公楼、食堂、倒班宿舍设集中供暖，设计温度 18℃。生产区一般封闭式厂房的生产区设值班采暖，设计温度 10～15℃。车间办公室、更衣室、操作室等人员比较集中的场合设集中采暖，设计温度 18℃。

全厂采暖采用 85/60℃上供下回热水系统。采暖热水由设置在换热站的汽-水和水-水换热一体化机组制备，一次热源分别采用 0.2MPa（G）饱和蒸汽和全厂蒸汽凝液（90℃），补水采用脱盐水。

（2）通风方案

对产生易燃易爆气体的场所，通风换气次数 8～15 次/h；对产生废气和余热的场所，通风换气次数为 5～8 次/h；仓库、泵房等场所，通风换气次数 3～5 次/h；在生产中有粉尘或热气产生的场所，除工艺采取密闭操作，局部通风除尘外，另设置全面通风，通风换气次数 3～5 次/h。设有气体灭火的场所，设置气体灭火后通风系统，通风换气次数 3～5 次/h。

散发腐蚀性气体的厂房，选择玻璃钢通风机及风管；对无腐蚀性介质的厂房，选择一般通风机和管道。

有易燃易爆介质的厂房选择防爆通风机；一般区域选择普通风机。

对于有可燃气体、有毒气体和粉尘泄漏的封闭作业场所如整理、还原、制氢等设置良好的通风系统，考虑介质的危险性，设置微正压通风系统。

（3）空调方案

办公室、宿舍、值班室等根据需要设置分体式空调器。

生产区：多晶硅还原车间、整理车间、中控室、分析化验等按生产工艺及操作要求分别设置 8 级、7 级、6 级净化空调系统或舒适性空调系统，以控制室内洁净度，并调节室内温度、湿度；其中，中控室空调设置备用系统，新风设置化学过滤系统。车间办公室、值班室、操作室等必要时设置分体式空调器。

（4）防排烟方案

机械排烟系统的排烟量按照 $60m^3/h•m^2$ 计算，且取值不小于规范要求的最低

值。补风量不小于排烟量的 50%。

排烟口设于吊顶上或侧墙上部，排烟口具备 280℃能自动关闭的性能。补风口均设于房间下部。

（5）成品厂房洁净工程

成品厂房要求洁净等级十万级，室温夏季 26℃、冬季 20℃，采用一次回风空调系统，由一层空调机房内的组合空调风柜正压送风，机加工厂房设独立更衣室与风淋室，作业区域和功能区域所有净化与舒适空调系统设置自动监测与控制装置，装置具有参数检测、参数自动调节与控制、工况自动转换、设备状态显示、连锁与保护等功能。

作业区域和功能区域所有净化与舒适空调系统中对空气洁净度、温湿度、有检测要求的室内压差、净化空调机组等静态、动态运行及有关参数进行实时显示和记录，并对送风风量等关键参数予以超限报警。净化区域送风口采用散流器送风，万级净化区送风口采用高效送风口送风。高效送风口设 DOP/PAO 发尘口及压差检测口，发尘口有能让气溶胶均匀分布的装置。

3.1.7.11 自动控制系统

本项目多晶硅装置及配套盐酸解析装置的主要工艺参数均送到中心控制室 DCS 进行集中显示、监控、操作。对于重要的工艺参数，均设置声光报警信号，以确保生产的安全运行。由于装置中的工艺介质具有易燃、易爆、腐蚀及毒性等特点，所以装置内还设置了可燃气体和有毒气体监测器系统（GDS），以保证工厂及人身的安全。另外，在中心控制室还安装了工业电视，以便对现场进行实时监控。

本项目共设置了 1 个中心控制室、2 个现场机柜间，均为抗爆结构。

3.1.7.12 电信系统

为满足本项目的需要，需要设置行政管理电话系统、生产调度程控电话系统、计算机信息网、呼叫/通话通讯系统、扩音对讲系统、工业电视系统、火灾报警系统等。

3.1.7.13 分析化验中心

本项目全厂设置一座分析化验中心。负责生产原料、生产中间过程控制、产

品的分析；负责环境污染及安全的监控；负责本化验室标准溶液的配制。

分析化验所需的药品大都是易挥发或有毒、有气味的物质，而且在操作过程中有时会产生有害气体，设置通风柜，将有害气体及时排出室外。每个通风柜单独配置风机，风机集中于楼顶，并要求有防震和消噪措施。

3.1.7.14 维修与仓库

（1）维修

本项目的机、电、仪修按小维修考虑拟建机修厂房，其任务是保证生产装置和辅助设施正常稳定运行，负责生产设备的保养、维护和临时停车的维修，年度大修及大型设备检修均依托社会。

（2）备品备件库

少量金属材料、备品备件、维修原材料、劳保行政用品、杂品等的需要，可存放于新建备品备件仓库中。

（3）成品库

多晶硅成品可存储于新建成品库中。

（4）危险废物暂存库

少量生产过程中排放的废催化剂、废吸附剂、废滤膜、废润滑油等危险废物可以短时间存储在危险废物暂存库中，定期外运或者集中处理。

（5）化学品库

生产过程中用到的一些化学品（氢氟酸、电子级硝酸等）可以储存在化学品库中。

（6）硅粉库

用于储存生产所需要的原料硅粉。

3.1.8 总图布置

3.1.8.1 平面布置情况

（1）总平面布置原则

总平面布置根据拟建项目的生产、规模、生产流程、交通运输以及环境、安全、施工、检修等要求，结合场地自然条件，并遵循以下布置原则：

①满足生产工艺流程的需要，符合生产过程中对防火、防爆、安全卫生、运

输、安装及检修的要求，为工厂安全生产创造有利条件；

②在符合工艺流程、操作要求和使用功能的前提下，各生产装置，辅助设施及公用工程布置力求合理，紧凑，方便管理，节约用地和投资；

③充分考虑当地风向，朝向，通风，排水等条件和要求，建设清洁文明的工厂；

④根据生产装置的性质，留有足够的设备吊装和维护场地，合理分区，便于管理；

⑤储运设施根据物料的性质及运输方式等条件，相对集中布置在运输、装卸方便的位置，并靠近与其有关的设施；

⑥合理布局，工艺流程通顺，功能分区明确，管线短捷，人货分流，互不干扰；

⑦严格遵守有关安全、消防、职业卫生、环境保护等国家规范要求。

（2）总平面布置

本工程占地面积约 102.32 公顷，南侧地块一（一期工程）占地面积 49.99 公顷，北侧地块二（二期工程）占地面积 52.33 公顷。根据设计原则、结合场地现状及其环境条件，按照工艺方案、道路连接条件、能源介质接点位置和主要生产设施，两期工程的总平面设计基本一致总平面布置方案如下：

每一期由多晶硅生产装置、配套建设的公用工程及辅助生产设施、储运设施三部分组成。分别构成生产区、公用工程及辅助生产设施区和储运区三个功能区。

生产装置主要包括制氢、盐酸解析、三氯氢硅合成、冷氢化(含渣浆处理)A/B、高沸裂解、精馏（含歧化）A/B、还原（含水系统）A/B、还原尾气回收 A/B、整理 A/B、工艺废气处理 A/B、罐区 A/B，其中制氢装置、盐酸解析装置、高沸裂解装置一期工程一次建成。

公用工程及辅助生产设施包括：循环水站 A/B、空压制氮站 A/B、冷冻站 A/B、还原尾气回收冷冻站 A/B、锅炉房、生产指挥中心、分析化验中心、机柜间、脱盐水站 A/B、超纯水站 A/B、总变电所、装置变配电所、生活污水处理装置、含氟废水处理装置 A/B、中水回用装置 A/B、高盐废水处理站 A/B、消防泵站、消防水池、事故水池、废渣棚、硅粉库 A/B、成品库 A/B、综合办公楼、食

堂、倒班宿舍、停车场、备品备件库、化学品库、危险废物暂存库、一般工业固体废物暂存库、机修厂房、机械加工厂房等。

储运设施包括罐区。

因厂区高压线进线方向为北侧，因此总变电所位于本期用地范围的北侧，还原装置位于总变电所南侧，便于电缆进线，缩短电缆长度，降低投资。还原装置与整理/包装之间通过连廊相连，还原反应的产物通过连廊送入整理/包装厂房破碎包装，因此将整理/包装厂房位于还原西侧，靠近厂区边缘，便于成品迅速运出厂内，提高物流运输效率。

还原装置东侧为还原尾气回收装置，对还原装置产生的尾气进行收集再处理。还原尾气回收冷冻站靠近还原尾气回收装置布置，保证还原尾气回收装置充足冷量供应，并减少冷量损失。循环水站位于精馏装置北侧，靠近工艺装置区负荷中心，缩短循环水管线，降低投资。还原装置南侧为冷氢化装置，冷氢化装置附近为渣浆处理、废渣棚等，硅粉库也位于冷氢化装置西侧，靠近各个库房布置，便于汽车在此处一同进行装卸，便于硅粉转运，方便运输。

装置变电所及机柜间分区域就近布置在各自用户旁边以缩短电缆长度；其它公用工程及辅助设施布置在其使用便利的地方。

厂区平面布置见图 3.1-1。

3.1.8.2 平面布置合理性分析

（1）总图布置设计规整紧凑，功能区划清楚，各功能区间衔接适当，物流顺畅，符合《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）要求。各建、构筑物的间距符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）的规定，总图布置综合考虑了建筑朝向、防火等因素的影响。

（2）厂内交通道路分布合理，设有 2 个出入口，供人流使用、料出入口、原辅料进出、成品运输使用。各功能区间由道路间隔同时形成厂内道路网，各建筑之间留有足够的安全防护间距，便于检修和人员活动，一旦发生危险时利于消防、安全疏散。厂区平面布置符合安全生产的基本要求。

（3）厂内生产车间、噪声源安排相对集中，与厂边界均保持有较大距离，为实现厂界噪声达标创造了有利条件；生产线、库房集中布置，方便了生产管理。

（4）行政办公区位于厂区的西侧，与装置区间留有一定的距离，将行政办

公区和生产区隔开且位于主导风向的侧向，减小装置运行对职工宿舍产生的影响。

（5）装置四周设置环形的消防检修道路，方便日常检修工作。

项目总平面布置遵照国家颁布的现行的有关设计规范、规定及技术标准，按照联合集中，紧凑合理，留有发展用地的原则进行布置。从项目平面布置分析，本项目总图布置充分考虑了当地的气象条件，紧密结合了生产流程，因地制宜，使新建设施紧凑布置，少占地；考虑了公用工程的配套便利性，确保了各个生产单元间物料流向畅通，运距最短，效率最高，实现了厂内运输最佳经济合理性；节约投资同时满足防火、防爆、安全、卫生等有关规范要求，为生产创造有利条件，力求工艺流程顺畅，项目平面布置较为合理。

图 3.1-1　　总平面布置图

3.1.9 环保工程

本项目环保工程一览表见表 3.1-14。

表 3.1-14　　项目环保设备一览表

一、	废气处理措施		
污染源	产污装置	污染源名称	处理措施
G1	三氯氢硅合成装置	加料废气	陶瓷过滤，99%
G2	冷氢化装置	加料废气	陶瓷过滤，99%
G3	渣浆水解罐	渣浆水解废气	两级水喷淋，90%
G4	残液水解、氧硅烷水解	高沸水解废气	两级碱喷淋，95%
G5	整理车间	破碎废气	布袋除尘，99%
G6	整理车间	酸洗废气	三级碱喷淋，95%
G7	工艺废气处理装置	洗涤尾气	三级水喷淋，99%
G8	分析化验中心	检验废气	两级碱喷淋，90%
G9	石灰料仓	上料废气	布袋除尘，99%
GM1	整理车间	无组织排放 TSP	/
GM2	盐酸解析装置	无组织排放 HCl	
GM3	三氯氢硅合成装置	无组织排放 HCl	
GM4	冷氢化装置	无组织排放 HCl	
GM5	高沸裂解装置	无组织排放 HCl	
GM6	精馏装置	无组织排放 HCl	
GM7	还原装置	无组织排放 HCl	
GM8	还原尾气回收装置	无组织排放 HCl	
GM9	工艺废气处理装置	无组织排放 HCl	
GM10	罐区	无组织排放 HCl	
二、	废水处理措施		
W1	电解制氢	碱性废水	高盐废水处理站
W2	盐酸解析	酸性废水	
W3	渣浆水解罐	水解废水	
W4	残液水解、氧硅烷水解	高沸水解废水	
W5	还原炉	含尘废水	
W6	整理车间酸洗机	含氟废水	含氟废水处理装置
W7	工艺废气处理装置	洗涤废水	高盐废水处理站
W8	循环水站、脱盐水站、超纯水站、还原尾气回收冷冻站、还原炉电极冷却系统	清净下水	中水回用装置
W9	车间及装置区	冲洗废水	高盐废水处理站

W10	生活设施	生活污水	生活污水处理装置
三、	固体废物		
S1	制氢装置电解槽	废隔膜	危险废物处置单位
S2	氢气脱氧器	废催化剂	园区一般固废填埋
S3	氢气干燥器	废分子筛	园区一般固废填埋
S4	氯化氢脱水	废分子筛	园区一般固废填埋
S5	各装置除尘系统	废硅粉	外售
S6	冷氢化流化床	废催化剂	危险废物处置单位
S7	高沸转化塔	废催化剂	危险废物处置单位
S8	精馏装置吸附塔	废吸附剂	危险废物处置单位
S9	反歧化固定床反应器	废催化剂	危险废物处置单位
S10	除杂精馏塔	废催化剂	危险废物处置单位
S11	还原炉及破碎准备	废石墨头	厂外综合利用
S12	自动酸洗机	混合废酸	危险废物处置单位
S13	还原尾气回收氢气吸附塔	废吸附剂	危险废物处置单位
S14	活性炭吸附塔	废活性炭	危险废物处置单位
S15	空压制氮站	废分子筛	园区一般固废填埋
S16	脱盐水站及超纯水站	废离子交换树脂	园区一般固废填埋
S17	纯水制备	废反渗透膜	园区一般固废填埋
S18	生活污水处理装置	生活污泥	园区一般固废填埋
S19	含氟废水处理装置	含氟污泥	危险废物处置单位
S20	中水回用装置	中水污泥	园区一般固废填埋
S21	高盐废水处理站	二氧化硅滤渣	园区一般固废填埋
S22	蒸发结晶装置	结晶混合盐	新疆新能源(集团）准东环境发展有限公司刚性填埋场
S23	生产装置检修	废矿物质油	危险废物处置单位
S24	生产装置检修	废润滑油	危险废物处置单位
S25	生产装置检修	废液压油	危险废物处置单位
S26	生产装置检修	废冷冻机油	危险废物处置单位
S27	生产装置检修	废变压器油	危险废物处置单位
S28	生产装置检修	废油桶	危险废物处置单位
S29	生产运行	废弃包装物	危险废物处置单位
S30	分析化验中心	检验废物	危险废物处置单位
S31	生产运行	废油漆	危险废物处置单位
S32	车辆检修	废蓄电池	危险废物处置单位
S33	石灰料仓	收尘	回用于氢氧化钙制备
S34	生产运行	一般废包装物	厂外综合利用

S35	办公生活	生活垃圾	米东区生活垃圾填埋场
四、	噪声		
1	生产装置	风机、泵类等机械设备	基础减振、安装隔音罩、室内做吸声处理、设置噪声防护距离
五	电磁辐射		
1	220kV 变电站	电磁辐射	安全警示、合理选择导线的配电架构、划定项目输电线路保护范围、开展运营期电磁环境监测和管理工作

3.2 工程分析

3.2.1 总体工艺与生产方法

3.2.1.1 生产工艺

本项目采用改良西门子法生产电子级多晶硅。

盐酸解析装置产出的氯化氢同硅粉在三氯氢硅合成装置中生成三氯氢硅，同时利用冷氢化装置，硅粉与精馏回收的四氯化硅、氯化氢及氢气进行冷氢化反应生成粗三氯氢硅，彻底除尘后的粗三氯氢硅、还原尾气回收装置分离的氯硅烷、未反应的四氯化硅等通过精馏回收三氯氢硅，与氢气按一定比例混合引入多晶硅还原炉，在还原炉内的棒状硅芯两端加以电压产生高温，三氯氢硅被氢气还原成元素硅并沉积在高温硅芯表面，逐渐生成所需规格的多晶硅棒。

全厂生产总体工艺流程见图 3.1-1。

图 3.2-1　　全厂生产总体工艺流程图

3.2.1.2 生产原理

（1）电解制氢

水电解制氢系统的工作原理是由浸没在电解液中的一对电极中间隔以防止气体渗透的隔膜而构成的水电解池，当通以一定的直流电时，水就发生分解，在阴极析出氢气，阳极析出氧气。

其反应式如下：

阴极：$2H_2O+2e \rightarrow H_2+2OH^-$

阳极：$2OH^- - 2e \rightarrow H_2O + 1/2O_2$

总反应：$2H_2O \rightarrow 2H_2 + O_2$

（2）盐酸解析

盐酸解析是 HCl 吸收的逆过程，利用 HCl 在水中的溶解度随温度的升高而降低，从盐酸中将 HCl 气体解析出来。在标准大气压下，恒沸酸 HCl 的质量分数为 20.24%。可采用精馏操作将质量分数 20%-24%的盐酸解析制 HCl。

萃取精馏是利用外加破沸剂改变 $HCl-H_2O$ 体系中 HCl 的相对挥发度，消除恒沸点，使 HCl 在质量分数较低的条件下进一步解析出来，从而大大提高盐酸中 HCl 的解析率。加入氯化钙后能显著提高 HCl 的挥发性。目前工业化应用的加盐萃取精馏主要是氯化钙法。

通过添加破沸剂氯化钙，按照一定比例混合，降低稀盐酸的共沸点，打破水与氯化氢的二元相平衡，继续加热就能解析出 HCl 气体，而得到质量分数小于 2%的氯化钙稀溶液。

（3）三氯氢硅合成

盐酸解析装置提供的氯化氢与硅粉进行气固相合成反应，生成三氯氢硅，同时生成四氯化硅、二氯二氢硅、金属氯化物、聚氯硅烷等副产物，经精馏处理后得到高纯三氯氢硅。合成气后需要进行除尘、洗涤、压缩、冷凝的精制处理。

主反应：$Si + 3HCl \rightarrow SiHCl_3 + H_2$

$Si + 4HCl \rightarrow SiCl_4 + 2H_2$

副反应：$Si + 2HCl \rightarrow SiH_2Cl_2$

$nSi + (2n+2)HCl \rightarrow Si_nCl_{2n+2} + (n+1)H_2$

（4）冷氢化反应

四氯化硅氢化是利用四氯化硅高温并在催化剂作用下发生热分解和加氢反应得到三氯氢硅。回收的氯化氢再与硅粉发生连锁反应，并由于大量四氯化硅的抑制作用，从而全部生成三氯氢硅。过程中还有少量二氯二氢硅等副产物生成。经精馏处理后制得高纯三氯氢硅。

①冷氢化

硅粉、氢气、氯化氢和四氯化硅气体在流化床反应器内进行反应。在流化床

反应器中，四氯化硅与硅粉、氢气、氯化氢进行气、固相反应。该过程是吸热反应，反应原理为：

$Si+2SiCl_4+H_2+HCl \rightarrow 3SiHCl_3$（主反应）

$Si+2H_2+3SiCl_4 \rightarrow 4SiHCl_3$（主反应）

$Si+3HCl \rightarrow SiHCl_3+H_2$（主反应）

$SiCl_4+Si+2H_2 \rightarrow 2SiH_2Cl_2$（副反应）

$2SiHCl_3 \rightarrow SiCl_4+SiH_2Cl_2$（副反应）

四氯化硅的氢化反应可以用统计方程式表示为：

$3SiCl_4 + 2H_2 + Si = 4SiHCl_3$

②反歧化

反歧化反应即归中反应，即同种元素的不同化合物发生氧化还原反应，那种元素的化合价向中间靠拢的反应。本项目利用精馏装置分离出的四氯化硅和二氯二氢硅，进行反歧化反应生成三氯氢硅。

反应方程式：

$SiCl_4+SiH_2Cl_2 \rightarrow 2SiHCl_3-Q$

③渣浆处理

渣浆主要是四氯化硅中含有少量硅粉、高沸物即 Si-Si 的聚合硅烷和三氯化铝。三氯化铝在输送过程容易结晶堵塞管道。

渣浆处理完成了大部分的三氯化铝去除，去除原理为急冷，絮凝，在物理分层。得到含固量较高的三氯化铝，然后干燥。从而去除三氯化铝。

（5）高沸裂解

高沸物的产生反应机理为：

在多晶硅的生产过程中，尤其是在还原炉的高温气氛下，二氯二氢硅、三氯氢硅及四氯化硅都会发生缩聚反应：

$SiHCl_3 + SiHCl_3 \rightarrow H_2 + Cl_3Si\text{-}SiCl_3$

$SiH_2Cl_2 + SiHCl_3 \rightarrow H_2 + HCl_2Si\text{-}SiCl_3$

聚合氯硅烷实际上是 Si-Si 键化合物，有别于 C-C 键，Si-Si 键的键能小，非常不稳定，也容易实现断键反应，在催化剂的作用下能与氯化氢发生反应，实现

高沸物的裂解。

$Cl_3Si\text{-}SiCl_3$＋HCl→$SiHCl_3$＋$SiCl_4$

$HCl_2Si\text{-}SiCl_3$＋HCl→2$SiHCl_3$

$HCl_2Si\text{-}SiCl_3$＋HCl→SiH_2Cl_2＋$SiCl_4$

上述反应中，聚氯硅烷转化为二氯二氢硅、三氯氢硅以及四氯化硅，从而实现高沸物的裂解，使高沸物得以转化为多晶硅的生产原料，打通多晶硅生产中的最后一环，实现真正意义上的闭环生产。

（6）三氯氢硅还原

在炉内通电的高温硅芯（硅棒）表面，三氯氢硅被氢气还原成晶体硅沉积于硅芯（硅棒）表面，使硅棒直径不断长大，直至达到规定尺寸。经整理、清洗后制得电子级高晶硅产品。

主要反应式如下：

2$SiHCl_3$+（H_2）=Si+SiCl4+2HCl+（H_2）（主反应）

4$SiHCl_3$+（H_2）=Si+3$SiCl_4$+2H_2+（H_2）（主反应）

2$SiHCl_3$+4（H_2）=Si+SiH_2Cl_2+4HCl+2（H2）（副反应）

（7）硅棒整理

采用硝酸和氢氟酸的混合溶液对多晶硅进行酸洗，去除表面杂质，化学反应式为：

2HNO_3+Si=SiO_2+NO_2↑+NO↑+H_2O

SiO_2+4HF=SiF_4+2H2O

使用碱液对酸洗废气进行处理过程中，反应式如下：

2Na_2S+2O_2+H_2O＝$Na_2S_2O_3$+2NaOH

2NO_2+$Na_2S_2O_3$+2NaOH＝2Na_2SO_4+H_2O+N_2

SiF_4+4H_2O=H_4SiO_4+4HF

HF+NaOH=NaF+H_2O

（8）工艺废气处理

来自多晶硅各装置产生的工艺废气、自各工段的生产置换气、储罐泄压气和事故排放废气，分别进入工艺废气处理装置进行洗涤吸收，废气中的氯硅烷和氯

化氢与水发生反应而被除去。

$SiCl_4+2H_2O=SiO_2+4HCl$

$SiHCl_3+2H_2O=SiO_2+3HCl+H_2$

$SiH_2Cl_2+2H_2O=SiO_2+2HCl+2H_2$

3.2.1.3 主要生产装置配套情况

本项目分两期建设 10 万吨/年多晶硅生产装置。全厂生产装置配套情况如下。

（1）电解制氢

本项目分两期建设电解制氢装置。每期工程建设 3 台 1000Nm³/h 电解槽，分别配套 5 万吨多晶硅生产线。

包括电解槽，氢、氧气体系统，电解液循环系统，加水（碱）系统，配碱系统等组成。

（2）盐酸解析

本项目一期工程一次建成年产 2.5 万吨盐酸解析装置，配套全厂 10 万吨多晶硅生产线。

包括盐酸解析系统和氯化氢脱水系统。

（3）三氯氢硅合成

本项目一期工程一次建成年产 2.5 万吨三氯氢硅合成装置，配套全厂 10 万吨多晶硅生产线。

包括氯化氢压缩系统、硅粉加料系统、三氯氢硅合成系统、合成气除尘系统、合成气洗涤系统、合成气压缩冷凝系统。

（4）冷氢化

本项目分两期建设冷氢化装置。每期工程建设 2 套冷氢化装置，即设置 5 条生产线，分别配套 5 万吨多晶硅生产线。单线冷氢化装置年处理四氯化硅 25 万吨。

包括冷氢化反应、反应气除尘、冷凝回收、粗馏、渣浆处理等工序。

（5）高沸裂解

本项目一期工程一次建成高沸裂解装置，配套全厂 10 万吨多晶硅生产线。

包括回收精馏塔，高沸转化，氯硅烷转化等。

（6）精馏（含歧化）

本项目分两期建设精馏装置。每期工程建设 1 套精馏装置，分别配套 5 万吨多晶硅生产线。

包括冷氢化氯硅烷粗分单元、冷氢化氯硅烷精馏单元、还原尾气回收精馏单元、高低沸回收单元、冷氢化氯硅烷反歧化精馏单元、还原尾气氯硅烷反歧化精馏单元、除杂质单元。

（7）还原

本项目分两期建设还原装置。每期工程建设 2 套还原装置，分别配套 5 万吨高纯晶硅生产线。单套还原装置设置 38 台还原炉，多晶硅产量 2.5 万吨/年。

包括还原炉、变压器、调功器及热能利用系统。

（8）整理

本项目分两期建设整理车间。每期工程建设 1 个整理车间，分别配套 5 万吨多晶硅生产线。

主要为多晶硅块破碎、清洗、包装、硅芯加工、清洗、硅芯制备等工序。

（9）还原尾气回收

本项目分两期建设还原尾气回收装置。每期工程建设 1 套还原尾气回收装置，分别配套 5 万吨多晶硅生产线。单套还原尾气回收装置配套处理年产 5 万吨多晶硅还原尾气。

包括还原尾气冷却、氢气压缩、氯化氢吸收、氯化氢解析、氢气深冷吸附、氢气活性炭吸、氢气末端除磷硼吸附等工序。

（10）工艺废气处理

本项目分两期建设工艺废气处理装置。每期工程建设 6 套工艺废气处理装置，分别配套 5 万吨多晶硅生产线。

包括深冷回收及正常废气系统处理组成。主要为工艺废气和事故排放气体的处理。

3.2.2 工艺技术方案选择

多晶硅生产工艺主要包括物理（冶金）法、硅烷流化床法和改良西门子法。

（1）物理（冶金）法

物理法生产多晶硅的主要工艺是：选择纯度较好的工业硅（即冶金硅）进行水平区熔单向凝固成硅锭，去除硅锭中金属杂质聚集的部分和外表部分后，进行粗粉碎与清洗，在等离子体融解炉中去除硼杂质，再进行第二次水平区熔单向凝固成硅锭，去除第二次区熔硅锭中金属杂质聚集的部分和外表部分，经粗粉碎与清洗后，在电子束融解炉中去除磷和碳杂质，直接生成太阳能级多晶硅。

（2）硅烷流化床法

以四氯化硅、氢气、氯化氢和工业硅为原料在流化床内（沸腾床）高温高压下生成三氯氢硅，将三氯氢硅再进一步歧化加氢反应生成二氯二氢硅，继而生成硅烷气。制得的硅烷气通入加有小颗粒硅粉的流化床反应炉内进行连续热分解反应，生成粒状多晶硅产品。因为在流化床反应炉内参与反应的硅表面积大，生产效率高，电耗低与成本低，适用于大规模生产太阳能级多晶硅。

（3）改良西门子法

自西门子发明采用提纯的三氯氢硅在氢气气氛下，加热的硅芯表面反应沉积多晶硅的方法（西门子法）后，经过多年的改进，逐步增加了四氯化硅的综合利用（冷氢化为其中之一）和还原尾气的干法回收系统，工艺技术已趋于完善，即目前广泛采用的改良西门子法。

主要的生产工艺采用主流技术：盐酸解析装置产生的氯化氢，同硅粉在三氯氢硅合成炉装置中生成三氯氢硅，同时利用冷氢化装置，硅粉与还原尾气回收的四氯化硅、氯化氢以及氢气反应生成三氯氢硅，经过彻底除尘后的混合气体通过冷凝器分离得到氢气和由反应生成的三氯氢硅、未反应的四氯化硅等组成的混合液，氢气回系统重新参与反应，混合液则用精馏的方法分离出高纯度的三氯氢硅（四氯化硅经过提纯后回氢化回收利用），再将汽化的三氯氢硅与氢气按一定比例混合引入多晶硅还原炉，在置于还原炉内的棒状硅芯两端加以电压，产生高温，在高温硅芯表面，三氯氢硅被氢气还原成元素硅，并沉积在硅芯表面，逐渐生成所需规格的多晶硅棒。其工艺主要特点如下：

①采用先进的冷氢化技术。四氯化硅循环使用，且绝大部分可以转化为三氯氢硅，利用率高，降低了多晶硅生产的单位电耗。使多晶硅生产系统的废气、废液、废渣排放量、排放种类大大减少，环境保护从根本上得到了保证。更强化了

物料的内部循环，大大减少了外购原料数量，从原料上对多晶硅质量更有保障。

②冷氢化采用湿法除尘系统，污染小、除尘彻底，且能除去金属杂质。

③三氯氢硅提纯装置，确保三氯氢硅质量关。

④采用高效、综合回收的多塔连续切割精馏工艺系统，降低了能耗及物料消耗。

⑤引进高纯石墨产品和采用特有的硅芯制备技术，并用严格和完善的纯化工艺及设备和材料。

⑥采用大流量、高沉积速度的大型高效节能还原炉工艺技术，大幅度提高了单炉年产量，降低了能耗、土建及配套设施投资。

⑦采用还原尾气的干法回收技术，原料综合回收率高，分离的氢气、氯化氢产品质量高，使混合气中的各种有用物料得到最大限度回收利用，减少原材料的补给量，有利于提高多晶硅产品品质，也减少了环境污染。

⑧采用双相可控硅的还原电气自动控制技术，提高了还原的成功率、产量和安全性。

⑨采用还原热能综合利用技术，降低了综合能耗。

⑩完善的产品后处理技术，全部按国际标准进行生产、净化、包装和运输。

⑪在系统综合回收减少原料损耗的基础上，设计有完善的尾气、残液处理系统和先进的废水循环处理系统，确保了各项指标均符合国家环保要求。

⑫采用先进的 DCS 自动控制系统，过程产量、质量更稳定，并使全装置定员降到较低水平。

对于目前多晶硅生产工艺进行比较，结果见表 3.2-1。

表 3.2-1　　多晶硅生产工艺方案比较表

名称	硅烷流化床法	改良西门子法	物理（冶金）法
原料来源	硅粉，四氯化硅，氢气	硅粉，四氯化硅，氢气	硅粉
工艺复杂程度	设有冷氢化、歧化、精馏、硅烷分解、尾气回收等车间，工艺较为复杂	设有冷氢化、精馏、硅还原、整理、还原尾气回收等车间，工艺复杂	设有炉外精炼、湿法冶金、真空熔炼、定向凝固工序，工艺简单
工艺成熟度	全球仅有 MEMC 和 REC 连续生产	技术先进成熟	尚不成熟
安全性	温度压力较高，含有硅烷、	温度压力较高，含有氢	安全

名称	硅烷流化床法	改良西门子法	物理（冶金）法
	氢气介质，非常危险	气介质，危险	
产品纯度	太阳能级以上	太阳能级、电子级	5~6N
生产成本	15$/kgSi	9～18$/kgSi	10$/kgSi 以下
生产投资	大于冶金法，小于西门子法（10000T/年多晶硅项目固定资产投资减少 1 亿$）	投资最大	投资最小
存在问题	硅烷气体是一种易燃易爆的气体，对系统的气密性要求比三氯氢硅法高，所以系统的硬件建设标准比三氯氢硅法要高，在硬件过硬的基础上加强安全生产管理，以免硅烷气体的泄露造成燃烧、爆炸事故的发生	投资大，成本较高	工艺不成熟，没有标准设备，产品质量不稳定
结论一	硅烷法流程简单，投资较少，发展前景好，	投资大，工艺流程复杂	纯度不能保证
结论二	工艺不太成熟，生产危险性高	工艺成熟可靠，发展前景好	纯度不能保证

综合以上三种工艺方案，由于物理冶金法的纯度不能满足本项目的要求；另硅烷流化床法，成本相对较低，但目前操作的安全性很难保证，而且，技术仅掌握在少数几家公司手上。因此，本项目采用相对成熟，相对安全的改良西门子法，该工艺实现完全闭环生产，技术成熟，生产稳定、安全、可靠，产品质量稳定。

3.2.3 各装置工艺流程及产污环节分析

3.2.3.1 电解制氢

（1）水电解制氢

水电解制氢系统主要由电解槽，氢、氧气体系统，电解液循环系统，加水（碱）系统，配碱系统等组成，工作温度为 70-80℃，以 30%的氢氧化钾溶液作为电解液。

水在压滤式双极性串联电解槽中被电解成氢气和氧气。中间端极框下部有进液管，上部有氢、氧气液出口管；电解液在电解槽内直流电的作用下分解，在电极表面析出氢气与氧气，经各自通道分别进入气液系统。

从电解槽出来的氢气和碱液混合物导入氢气液分离器，换热后在重力作用下

进行气液分离，分离出的氢气进一步洗涤冷却，经气水分离后进入贮罐备用或放空。氧气处理过程与上述过程基本相同。

氢、氧分离器中的电解液汇集，经碱液过滤器除去机械杂质后，打入电解槽形成闭环系统。水碱箱补充去离子水及碱液。电解槽定期排放碱性废水（W1），送高盐废水处理站处理。电解槽定期排放电解槽废隔膜（S1）。

（2）氢气纯化

氢气纯化系统由氢气脱氧系统、氢气干燥再生系统等组成；氢气纯化设备采用原料氢气再生方式无氢气放空。装置采用催化脱氧、冷却去湿、吸附干燥的方法清除杂质，纯化氢气。

电解制出的原料氢气经气水分离器滤除游离水后进入脱氧器，气水分离器中的游离水送入电解水碱箱；脱氧器内装有常温即可催化反应进行的高效催化剂，氧和氢经催化剂作用生成水，氧气被去除，生成的水被氢气带出脱氧器，进入冷却器，经冷却器冷凝后随氢气进入气水分离器，游离水在气水分离器内被滤除并送入电解水碱箱，含有饱和水蒸气的氢气则进入干燥器，水蒸气在干燥器内被分子筛吸附，高纯度的氢气最终再经过滤器滤尘后流出纯化装置。干燥器内装有吸附容量大、耐温性好的干燥剂。三台干燥器交替工作、再生、吸附。脱氧器定期排放废高效催化剂（S2）。氢气干燥器定期排放废分子筛（S3）。

3.2.3.2 盐酸解析

本项目利用外加破沸剂（$CaCl_2$）改变 HCl-H_2O 体系中的相对挥发度，消除恒沸点，使 HCl 在质量分数较低的条件下进一步解析出来。

（1）盐酸解析

外购 31%盐酸预热后与 95%浓度的氯化钙溶液混合送入解析塔，经过解析塔底部的再沸器加热到 120℃，高温氯化氢和水蒸汽与氯化钙溶液在解析塔内进行连续逆流接触传质、传热，在 120℃、0.1MPa 打破稀盐酸恒沸点，盐酸、氯化钙靠重力沿填料表面下降，与上升的气体接触，从而使上升气体中氯化氢含量不断增加，在塔顶得到含饱和水的 HCl 气体，经由管道送入氯化氢脱水系统，塔底的稀氯化钙溶液经蒸发提浓后回用。解析塔定期排放含氯化钙废水和蒸汽冷凝水，均为酸性废水（W2），送高盐废水处理站处理。不凝气送工艺废气处理

装置。

（2）氯化氢脱水

含饱和水的 HCl 气体先进入一级冷凝器，用循环水冷却至约 40℃去除其中大部分的水蒸气，含氯化氢的冷凝液回流至解析塔顶部，被初步除水的 HCl 气体进入二级冷凝器，冷冻脱水除去残留的水蒸气，含氯化氢的冷凝液回流至解析塔顶部，经除雾器去除 HCl 中夹带的细小水雾，再经过 PSA 处理，除去氯化氢中的水分，氯化氢压缩至约 0.3MPa 后送至后续工段。氯化氢脱水定期排放废分子筛（S4）。

盐酸解析装置工艺流程与产污环节见图 3.2-2。

图 3.2-2　　盐酸解析装置工艺流程与产污环节图

3.2.3.3 三氯氢硅合成

（1）三氯氢硅合成

罐装硅粉送入硅粉料仓，经硅粉加料罐由氢气推送至合成反应器。硅粉料仓和硅粉加料罐定期排放加料废气（G1）经陶瓷过滤器处理后排放，捕集的废硅粉（S5）至废硅粉罐。

从氯化氢压缩机来的 HCl 气体自合成反应器底部经分布器进入反应器，与反应器内的硅粉充分混合进行气固相合成反应，生成三氯氢硅，同时生成四氯化硅、二氯二氢硅、金属氯化物、聚氯硅烷等副产物。此反应气夹带少量硅粉自反应器顶部进入后续除尘系统。

合成反应为放热反应，反应器外部设有夹套，内部设有指型管，通过 152℃热水移走反应热，反应段设有两个温度控制点，与指型管及外夹套内的循环热水流量联锁，以准确控制反应温度。

（2）合成气除尘

合成气除尘系统由旋风分离器和合成气过滤器组成。出合成反应器夹带有硅粉的混合气进入旋风分离器，气体中大部分硅粉被分离下来，直接返回合成反应器循环使用；含少量硅粉的合成气经陶瓷过滤器，捕集的废硅粉（S5）至废硅粉罐。为防止硅粉结块，废硅粉罐夹套通入 1.0MPa（G）蒸汽保温，硅粉的捕集

置换废气送工艺废气处理装置。

（3）合成气洗涤

自合成气过滤器出来的气体进入文丘里洗涤塔，与氯硅烷液体混合淋洗，进入分离罐气液相分离后，进入洗涤塔。气相自塔底上升，与塔顶冷凝回流的氯硅烷逆流接触，除去其中所含金属氯化物、聚氯硅烷以及少量的硅粉。塔顶气相进入合成气压缩、冷凝系统。塔底高沸物送至氯硅烷残液蒸发罐，残液蒸发罐夹套通入 0.4MPa（G）蒸汽加热至 85℃，压力控制在 0.2MPa（G），气相经冷凝后与粗三氯氢硅一起送往罐区，渣浆送渣浆处理装置。不凝气送工艺废气处理装置。

（4）合成器压缩、冷凝

从洗涤塔塔顶出来的合成气先后经三级冷凝器分别以循环水、不凝气和氟利昂作为冷却介质冷凝后，进入气液分离罐，冷凝液送至冷凝液中间储罐，不凝气压缩至 0.7MPa（G），再经换热冷凝进一步回收氯硅烷，冷凝液送至精馏装置粗分塔，在三氯氢硅市场利润较大时可外售部分三氯氢硅。气体送往冷氢化流化床反应器。

塔底高沸物送至氯硅烷残液蒸发罐，残液蒸发罐夹套通入 0.4MPa（G）蒸汽加热至 85℃，压力控制在 0.2MPa（G），气相经冷凝后与粗三氯氢硅一起送往罐区，最终送精馏装置处理；罐底渣浆送渣浆处理装置，不凝气送往工艺废气处理装置。

三氯氢硅合成装置工艺流程与产污环节见图 3.2-3。

图 3.2-3　　三氯氢硅合成装置工艺流程与产污环节图

3.2.3.4 冷氢化

来自制氢的新鲜氢、三氯氢硅合成装置的不凝气及来自还原尾气回收的回收氢经补充氢气压缩机加压后并入循环氢气管线。罐区来的四氯化硅加压预热后与加压预热后的循环氢气经静态混合器充分混合，加热后送至流化床反应器。

（1）冷氢化反应

硅粉料仓的硅粉经重力流进入硅粉缓冲罐，并与催化剂在此混合，最终由高压氢气推送进流化床反应器。在流化床反应器中，四氯化硅与硅粉、氢气、氯化

氢在催化剂作用下进行气、固相反应。硅粉料仓和硅粉缓冲罐定期排放加料废气（G2）经硅粉放空过滤器处理后排放，捕集的废硅粉（S5）至废硅粉罐。反应合成气经气气换热器进行热能回收，再经过陶瓷过滤器除尘，捕集的废硅粉（S5）至废硅粉罐，硅粉的捕集置换废气送工艺废气处理装置，含微量固体颗粒的气相进入洗涤塔的底部，被回流液进一步洗涤，粉尘随液体流入塔釜，塔釜液送入渣浆处理单元。净化后的气体经冷凝系统冷凝后氯硅烷进入粗三氯氢硅缓冲罐，不凝气氢气循环使用。粗三氯氢硅缓冲罐中的氯硅烷，经计量通过泵连续送入罐区。粗馏塔底渣浆送渣浆处理单元。冷氢化流化床反应器定期排放废催化剂（S6）

（2）渣浆处理

三氯氢硅合成单元、冷氢化生产单元、精馏粗分塔单元产生的高沸物，在渣浆处理单元进行回收。渣浆经搅拌冷却、沉降、干燥、水解等工艺处理。

各单元渣浆经渣浆缓冲罐送入界区内搅拌釜，在搅拌釜夹套内通入冷冻水，接着开启搅拌机，对物料进行搅拌降温，直至温度降至设定值；待搅拌釜内温度达到设定值后，蒸发罐液相送渣浆沉降罐静置进行自然沉降；沉降后上清液经过过滤器后送入高沸裂解装置。沉降罐下部含固浆料输送至干燥机，干燥机物料达到设定温度后停止夹套蒸汽的加入，蒸发出的氯硅烷气体冷凝后液相送高沸裂解装置，干燥机干燥的粉状物料送渣浆水解罐处理。渣浆水解罐使用高盐废水处理站中水进行水解处理，水解处理后的废水（W3）送高盐废水处理站处理。渣浆水解废气（G3）经渣浆尾气两级水洗涤吸收处理后排放。

冷氢化装置工艺流程与产污环节见图 3.2-4。

图 3.2-4　　冷氢化装置（含渣浆处理）工艺流程与产污环节图

3.2.3.5 高沸裂解

来自冷氢化渣浆处理单元的上层清液，进入高沸裂解的氯硅烷回收塔，进一步回收氯硅烷，回收的氯硅烷送至罐区。

塔釜得到的高沸（聚合氯硅烷、氧硅烷等）进入浓缩除铝除钛搅拌釜，浓缩除铝除钛的残液送至残液水解，采用石灰乳结合高盐废水处理站中水水解，水解废水（W4）送高盐废水处理站处理，水解产生的废气（G4）经两级碱液洗涤吸收处理后排放。除去金属杂质的高沸进入精馏塔进一步分离，回收得到部分氯硅烷等，塔釜浓缩的氧硅烷等高沸进入高沸转化。转化塔顶的高沸进一步分离，回收氯硅烷。在催化剂的作用下来自界区的氯化氢与高沸物进行裂解反应，高沸转化塔含有氧硅烷的底料进入氧硅烷转化塔，转化塔顶回收得到的氧硅烷进入氧硅烷水解。高沸转化催化剂也进入水解，采用 30%氢氧化钠结合高盐废水处理站中水水解，水解产生的废气（G4）经两级碱液洗涤吸收处理后排放，水解废水（W4）送高盐废水处理站处理，定期排放废催化剂（S7）。

高沸裂解装置工艺流程与产污环节见图 3.2-5。

图 3.2-5　　高沸裂解装置工艺流程与产污环节图

3.2.3.6 精馏

精馏装置采用多塔加压耦合连续精馏工艺，分为 7 个单元：1 单元为冷氢化氯硅烷粗分单元，2 单元为冷氢化氯硅烷精馏单元，作用为处理来自冷氢化反应单元的三氯氢硅物料，去除二氯二氢硅、B、P、C 及各种金属杂质，得到高纯三氯氢硅；3 单元为还原尾气回收精馏单元，作用为分离还原回收氯硅烷，得到三氯化硅物料进入还原装置，四氯化硅物料进入冷氢化装置；4 单元为高低沸回收单元，作用为回收全系统高低沸甩出物料，回收三氯氢硅返回冷氢化氯硅烷精馏单元，并排出富集杂质的高低沸残液，同时结合吸附工艺，对部分残液进行回收，提高物料利用率。5 单元为冷氢化氯硅烷反歧化精馏单元，作用为回收以 DCS 为主的低沸点氯硅烷。6 单元为还原尾气氯硅烷反歧化精馏单元，作用为回收以 DCS 为主的低沸点氯硅烷。7 单元为整个精馏系统的除杂质单元。

（1）冷氢化氯硅烷粗分单元

来自罐区的冷氢化氯硅烷经过泵送入粗分塔，中上部侧线采出分离得到的三氯氢硅送入除磷吸附塔。塔顶的二氯二氢硅送入高低沸回收单元除去杂质，提取二氯二氢硅。下部侧线抽出的四氯化硅进入罐区四氯化硅储罐作为冷氢化原料。塔釜排放的渣浆进入冷氢化的搅拌闪蒸罐。

（2）冷氢化氯硅烷精馏单元

粗分塔侧线采出三氯氢硅物料进入除磷硼吸附塔（硅酸铝凝胶吸附剂），定期排放废吸附剂（S8）。然后进入粗馏 1 级塔，采出塔顶含有轻磷硼杂质的三氯氢硅物料，去高低沸回收 1 级塔进一步提纯脱除轻杂质；粗馏 1 级塔塔釜的三氯氢硅物料进入粗馏 2 级塔。

粗馏 2 级塔为脱重塔，塔釜脱除含少量高沸物去高低沸回收 3 级塔，塔顶三氯氢硅的物料进入精馏 1 级塔，部分气相进入 CPS 吸附除去部分的杂质；精馏 1 级塔为脱重塔，塔釜重杂质进入高低沸回收 3 级塔。塔顶三氯氢硅送入精馏 2 级塔，定期排放废 CPS 吸附剂（S8）。

精馏 2 级塔为脱轻塔，物料来自精馏 1 级塔顶，进入精馏 2 级塔后，塔顶脱出轻杂质至高低沸回收 1 级塔，塔釜采出三氯氢硅至精馏 3 级塔。

精馏 3 级塔为脱重塔，物料来自精馏 2 级塔釜，进入精馏 3 级塔后，塔釜脱出重杂质至高低沸回收 3 级塔，塔顶采出的精制三氯氢硅送罐区供还原装置使用。

（3）还原尾气回收精馏单元

将还原尾气回收装置氯硅烷进入还原精馏 1 级塔中部，采用两塔耦合配置。还原精馏 1 级塔为四氯化硅分离塔，塔底侧线分离的四氯化硅进入冷氢化装置，塔釜分离的含有高沸的四氯化硅至高沸处理，塔顶分离得到三氯氢硅/二氯二氢硅混合氯硅烷进入还原经精馏 2 级塔。

还原精馏 2 级塔为二氯二氢硅分离塔，塔顶分离得到的二氯二氢硅进入反歧化塔，侧线采出三氯氢硅进入还原装置，塔釜排出部分含重杂质进入粗馏 2 级塔。

（4）高低沸回收单元

来自冷氢化氯硅烷精馏单元的轻重杂物料进入高低沸回收单元，采用二塔耦合配置。冷氢化氯硅烷精馏单元的轻组分进入高低沸回收 1 级塔，塔顶脱除的二氯二氢硅进入反歧化精馏单元，塔底部采出的含轻杂的三氯氢硅进入高低沸回收

2 级塔。

高低沸回收 2 级塔为脱轻塔，塔顶脱除的轻杂收集入罐区进入冷氢化进一步利用，塔底采出的三氯氢硅进入低沸杂质吸附器，除去杂质后进入粗馏 1 级塔回收利用。

高低沸回收 3 级塔为脱重塔，塔釜脱除的含有少量甲基硅烷的四氯化硅去除杂单元，塔顶采出三氯氢硅物料进入高沸杂质吸附器，除去重杂质后进入粗馏 2 级塔，回收利用。定期排放高低沸废吸附剂（S8）。

（5）冷氢化氯硅烷反歧化精馏单元

高低沸回收 1 级塔分离出的二氯二氢硅和还原精馏 1 级塔的四氯化硅进入反歧化原料罐。为了使二氯二氢硅最大化转化为三氯氢硅，反应器的进料摩尔比应为 4：1（四氯化硅：二氯二氢硅）。该反应是二氯二氢硅和四氯化硅之间的反歧化反应：

$SiCl_4+SiH_2Cl_2=2SiHCL_3-Q$

反应产物大部分都是三氯氢硅，包含少量的二氯二氢硅、未反应的四氯化硅以及其它杂质，回收至氯硅烷储罐之后再次进入粗分塔精馏。冷氢化精馏反歧化固定床反应器定期排放废催化剂（S9）。

（6）还原尾气氯硅烷反歧化精馏单元

来自还原精馏 2 级塔的二氯二氢硅和还原精馏 1 级塔的四氯化硅进入反歧化原料罐，按进料摩尔比应为 4：1（四氯化硅：二氯二氢硅），反应产物大部分都是三氯氢硅，包含少量的二氯二氢硅、未反应的四氯化硅以及其它杂质，回收至氯硅烷储罐之后再次进入进入还原精馏 1 级塔分离提纯。还原精馏反歧化固定床反应器定期排放废催化剂（S9）。

（7）除杂单元

来自高低沸回收 3 级塔的含重杂质、甲基硅烷的四氯化硅，进入除杂精馏塔，除杂精馏为反应精馏，使用游离碱嫁接无机盐作为催化剂，将甲基硅烷转化，塔顶精馏的四氯化硅至高低沸 3 级精馏塔利用或去罐区进入冷氢化装置再次利用。塔釜得到的含甲基硅烷的四氯化硅进入甲基硅烷分离塔，塔顶分分离的四氯化硅至冷氢化装置，塔釜分离的不凝气送工艺废气处理，除杂反应精馏定期排放废催

化剂（S10）。

精馏所有单元的废气排放至工艺废气处理装置处理。

精馏装置工艺流程与产污环节见图 3.2-6。

图 3.2-6　　精馏装置工艺流程与产污环节图

3.2.3.7 还原

来自精馏装置的精制三氯氢硅，通过蒸汽加热汽化、过热后，在操作压力为 1.0MPa.G 的压力下利用 0.2MPa.G 蒸汽汽化，再进入过热器用 1.0MPa.G 蒸汽加热至 145~160℃，进入三氯氢硅总管。由还原尾气回收装置送入的循环氢气经过预热后进入氢气总管。氢气和三氯氢硅以一定的比例混合后，混合气经过进气加热器被蒸汽加热至 150℃后由喷嘴进入还原炉，混合气的适宜流量取决于还原炉内硅棒的直径。

在炉内通电的高温硅芯（硅棒）表面，温度 1050~1100℃，三氯氢硅被氢气还原成晶体硅沉积于硅芯（硅棒）表面，使硅棒直径不断长大，直至达到规定尺寸。定期开炉卸出多晶硅棒，安装硅芯。多晶硅棒送整理车间处理。还原炉定期排放废石墨头（S11）出厂综合利用。还原炉采用纯水清洗，排放含尘废水（W5）送高盐废水处理站处理。电极冷却系统排放蒸发冷废水（W8）送中水回用装置。

正常生产下还原炉出来的尾气温度约 600~700℃，组成为：H_2 60.81%、$SiHCl_3$ 20%、$SiCl_4$ 15.19%、SiH_2Cl_2 3.8%、HCl 0.2%以及少量的硅粉，经尾气换热器同部分循环水换热至约 150℃出还原装置进还原尾气回收装置。在还原炉开停车时，采用氮气、氢气对炉内残余气体进行吹扫置换，产生的置换气主要含氮气和氢气，以及少量氯硅烷和氯化氢等，送工艺废气处理装置。

本项目采用长硅芯的还原工艺技术，达到国际先进水平，单炉年产量可达到 650~750 吨，并结合先进的还原控制工艺，在保证高质量前提下还原直接电耗降到 45kW/kg 以下。还原的硅棒温度和进料流量采用全自动控制，热能综合利用系统也采用全自动控制。系统自动化程度高，技术先进。特别是热能综合利用技术的采用，可大幅减少蒸汽的需求量，节约大量能耗。

还原装置工艺流程与产污环节见图 3.2-7。

图 3.2-7　　还原装置工艺流程与产污环节图

3.2.3.8 整理

（1）多晶硅块生产

从还原装置送来的成品硅棒运至破碎准备间，采用专用金属榔头去除碳头料。

再将硅棒放至破碎间的抗冲击操作台上，对硅棒进行破碎，完成破碎的硅块人工推入分选筛中，使硅块的线长在 6～100mm，不合格的硅块重新破碎。硅块破碎产生的废气（G5）经脉冲式布袋除尘器处理后高空排放。回收的硅粉（S5）至废硅粉罐。完成分选后的合格多晶硅送至包装工序。表面污染或异常的硅料进行清洗（酸洗）、纯水清洗、烘干后进行破碎等环节。自动酸洗机新增混合废酸（S12）作为危险废物出厂处理，酸洗废气（G6）经三级碱喷淋处理后高空排放。酸性废气喷淋水和酸洗废水均为酸洗含氟废水（W6）送含氟废水处理装置处理。

（2）硅芯制备

多晶硅出炉后，按照国际标准和用户要求，对每炉产品进行取样。通常在硅棒的顶部及侧面共取样四处，取样完毕后，将样品送至硅芯清洗间，通过硅芯清洗机对其进行酸洗。

自还原工序运来的硅棒首先用硅棒切断机（硬质合金刀片，水冷却立式切断机）去除硅棒头尾，然后切成一定规格的硅棒作为硅芯料，切割剩余的废料可送至硅块破碎工序。硅芯拉制工序拉晶炉使用氩气作为保护气，拉制出来的硅芯首先完成机加工，完成切断后的硅芯料需进一步进行滚磨使其表面光滑直径一致。经过以上工序后，进行外部尺寸检验合格，送硅芯清洗机采用纯水清洗，清洗完成后用洁净塑料袋密封包装，供硅芯制备使用。

酸洗间经过自动酸洗机酸洗（腐蚀、清洗、干燥），采用纯水清洗，清洗完成后用洁净塑料袋密封包装，供硅芯制备使用。硅芯清洗在自动酸洗机新增混合废酸（S12），酸洗废气（G6）经三级碱喷淋处理后高空排放。酸性废气喷淋水和清洗废水均为酸性含氟废水（W6）送含氟废水处理装置处理。经酸洗处理后的样品，用洁净塑料带密封包装后送至硅棒区熔间。

整理装置工艺流程与产污环节见图 3.2-8，硅芯制备装置工艺流程与产污环节见图 3.2-9。

图 3.2-8　　整理装置工艺流程与产污环节图

图 3.2-9　　硅芯制备装置工艺流程与产污环节图

3.2.3.9 还原尾气回收

还原尾气回收主要由还原尾气冷却、氯化氢和氢气压缩、氯化氢吸收、氯化氢解析、氢气深冷吸附、氢气活性炭吸、氢气末端除磷硼附组成。尾气回收装置主要作用是将还原装置送来的含有四氯化硅、三氯氢硅、氯化氢、二氯二氢硅、氢气的还原尾气进行回收、分离、净化、回收。

（1）还原尾气冷却

还原尾气先经过硅粉过滤器回收过滤硅粉，硅粉过滤器内设置有高精度滤芯，过滤精度≤4μm，可将还原尾气中夹带的硅粉全部过滤，回收的废硅粉（S5）至废硅粉罐。再依次经过循环水、氯硅烷分离罐气相气体、氟利昂溶液冷却，冷却下来的氯硅烷送入氯化氢精馏塔，氢气和氯化氢被还原尾气复热后送入氢气压缩机压缩。冷却氯硅烷送入氯化氢精馏塔。过滤置换废气送工艺废气处理装置。

（2）氯化氢和氢气压缩

还原尾气冷却分离出的氯化氢和氢气，先进入压缩机吸入罐，经缓冲后进入压缩机压缩，压缩气经氢气压缩机排出罐送至氯化氢吸收塔。

（3）氯化氢吸收

被氢气压缩机压缩后的氢气和氯化氢，经过氯化氢吸收塔顶气相出料冷却后，自塔底部进入氯化氢吸收塔，吸收氯化氢，净化氢气。经氯化氢精馏塔解析后的氯硅烷（贫液）经过多级冷却后作为吸收液，自氯化氢吸收塔塔顶进入塔内吸收氯化氢。得到比较纯净的氢气进入深冷吸附，吸附完成后的氢气和氯化氢混合气进料进行换热，进入活性炭吸附塔。来自氯化氢吸收塔底氯硅烷（富液）与还原尾气冷却冷凝下来的氯硅烷混合后一同进入氯化氢精馏塔。

（4）氯化氢精馏

来自氯化氢吸收塔釜的氯硅烷（富液）和来自还原尾气冷却冷凝下来的氯硅烷冷凝液混合后进入氯化氢精馏塔。

氯化氢精馏塔气相经多级冷凝器冷却后送入塔顶气液分离罐气液分离，分离罐分离出的冷凝液回流到氯化氢精馏塔，氯化氢气体自塔顶气液分离罐出料，送至冷氢化装置。

氯化氢精馏塔塔底出来的氯硅烷（贫液）经过贫富液换热器换热后，作为吸

收液自塔顶进入氯化氢吸收塔；其余氯硅烷送至罐区，进入还原尾气回收精馏单元。

（5）氢气深冷吸附

来自氯化氢吸收塔的氢气，经过四级深冷氢气温度达-95℃，冷媒采用 R507 复叠乙烯。再生氢气至冷氢化装置作为补充氢气。深冷吸附定期排放废活性炭（S13）。

（6）氢气活性塔吸附

来自深冷吸附的氢气经过氢气换热器换热后进入活性炭吸附塔，经活性炭吸附后的氢气纯度达 99.9999%（wt%）。再生氢气至冷氢化装置作为补充氢气。活性炭吸附定期排放废活性炭（S13）。

（7）末端除磷硼吸附

来自活性碳吸附后的氢气进入末端除磷硼吸附塔，再进一步把氢气中的磷硼杂质去除，氢气杂质去除后，经过热能回收后至冷氢化装置和还原装置。再生氢气至冷氢化装置作为补充氢气。末端除磷硼吸附定期排放废吸附剂（S13）。还原尾气回收冷冻站排放蒸发冷废水（W8）送中水回用装置。

还原尾气回收装置工艺流程与产污环节见图 3.2-10。

图 3.2-10　　还原尾气回收装置工艺流程与产污环节图

3.2.3.10 工艺废气处理

工艺废气按照来源可分为三类：安全阀排放气、生产置换气、不凝气和压缩机密封气。

其中安全阀排放气初始温度大约在 150~250℃，初始压力>0.5MPaG，主要组分为氯硅烷，仅在安全阀超压状态排放；来自各工艺主项的生产置换气、不凝气，温度约为-19~100℃，初始压力 0.1~0.3MPaG，组分为部分氯硅烷和氢气、氮气、氯化氢等，随正常生产活动进行间断排放；压缩机密封气为氢气，温度为常温，压力一般不超过 50kPa，仅在泄漏的情况下排放。

（1）废气缓冲

不含硅粉废气气为来自各装置排放的二氯二氢硅、三氯氢硅、四氯化硅、氯化氢、氢气等混合废气，可以经过缓冲罐直接送入冷凝回收系统。

由于硅粉具有颗粒细（粒径≤10μm），硬度大等特点，故含硅粉放废气需先进行过滤，除去硅粉后才能进入冷凝回收系统。

（2）深冷回收

废气进入两级冷凝，选用-55℃的低温冷媒深冷回收，为提高冷量利用率，将废气深冷器出口气作为废气冷凝器的冷源，将废气中的氯硅烷最大限度的回收利用。冷凝回收的氯硅烷汇入冷凝液罐，定期排往罐区，送精馏单元处理。经深冷回收氯硅烷后不凝气在经过活性碳吸附进一步回收氯硅烷，回收完成后经三级水喷淋处理后高空排放，定期排放废活性炭（S14）。

（3）正常废气洗涤

各生产单元收集的废气经深冷回收氯硅烷后不凝气送入工艺废气洗涤装置，经正常废气缓冲罐及之后的油封槽后，废气通过文丘里洗涤器进入串联设置的三级水喷淋塔，水喷淋塔采用高盐废水处理站中水进行三级水喷淋。洗涤废水（W7）送高盐废水处理站处理。从塔顶逸出的洗涤尾气（G7），引入液封槽，经阻火器放空。

（4）含硅粉的废气

含微硅粉的工艺气体经过金属烧结过滤器进一步回收硅粉，回收的硅粉（S5）至废硅粉罐，完成硅粉回收后进入深冷回收氯硅烷。

（5）事故废气洗涤

事故废气单元的设计可满足不同操作要求：

①常开状态自循环，事故联锁启动工况：

安全状态一级洗涤塔及对应的塔底洗涤液循环泵，二级洗涤塔及对应的塔底洗涤液循环泵分别进行自循环，无回用水进入，无洗涤液外排。如有操作单元发生事故导致安全阀起跳，事故排放气首先送至工艺废气处理装置的正常废气缓冲罐后，按正常废气洗涤程序进行吸收。如事故排放气量大会导致废气缓冲罐上的集中压力表报警，然后顶部爆破片旁路联锁开，废气进入事故废气缓冲罐及相联的事故洗涤塔进行循环喷淋洗涤吸收，出塔顶反应气体引入液封槽，再经阻火器

放空，最大限度的保证事故气中的氯硅烷和氯化氢与水发生反应而被除去。事故状态后，经塔顶的取样点分析无酸性气体后，事故洗涤废液排往污水处理单元。

②用作备用洗涤塔状态：

在正常废气缓冲罐顶部的爆破片管线上置设旁路，当处理正常排放气的洗涤塔需要停车检修时，打开旁路上的遥控阀，事故废气缓冲罐即可替代任意一路正常废气缓冲罐，按照正常喷淋洗涤操作使用二次回用水进行吸收。

工业废气处理装置工艺流程与产污环节见图 3.2-11。

图 3.2-11　　工艺废气处理装置工艺流程与产污环节图

3.2.3.11 产污环节汇总

一期工程 5 万吨多晶硅生产装置满负荷运行，盐酸解析装置和三氯氢硅合成装置半负荷运行。二期工程新增 5 万吨多晶硅生产装置产能，盐酸解析装置和三氯氢硅合成装置满负荷运行。一期工程、二期工程产污环节一致。

本项目多晶硅装置工艺流程与产污环节见图 3.2-12。本项目各装置工艺流程与全厂产污环节见表 3.2-2。

图 3.2-12　　本项目多晶硅装置工艺流程与产污环节图

表 3.2-2　　本项目各装置工艺流程与全厂产污环节汇总表

编号		产污装置	污染源	处理措施
生产装置	G1			
	G2			
	G3			
	G4			
	G5			
	G6			
	G7			
	W1			
	W2			
	W3			
	W4			
	W5			
	W6			
	W7			
	S1			
	S2			
	S3			
	S4			
	S5			
	S6			

	S7			
	S8			
	S9			
	S10			
	S11			
	S12			
	S13			
	S14			
公辅工程	G8			
	G9			
	W8			
	W9			
	W10			
	S15			
	S16			
	S17			
	S18			
	S19			
	S20			
	S21			
	S22			
	S23			

	S24			
	S25			
	S26			
	S27			
	S28			
	S29			
	S30			
	S31			
	S32			
	S33			
	S34			
	S35			

3.2.4 平衡分析

本项目 10 万吨多晶硅生产装置分为两期进行建设，每期工程建设规模均为年产 5 万吨多晶硅。作为 10 万吨多晶硅的配套项目，配套 2.5 万吨盐酸解析装置、2.5 万吨三氯氢硅合成装置和高沸裂解装置均在一期工程同步建设完成。

一期工程投产期间，5 万吨多晶硅生产装置满负荷运行，盐酸解析装置、三氯氢硅合成装置、高沸裂解装置半负荷运行。二期工程建设完成投运后，全厂 10 万吨多晶硅生产装置及配套 2.5 万吨盐酸解析装置、2.5 万吨三氯氢硅合成装置、高沸裂解装置均满负荷运行。一期工程生产装置的物料消耗、污染物排放是全厂投运后总规模的一半。环评对全厂投运后的 10 万吨多晶硅生产装置正常工况进行平衡核算。一期工程的物料平衡、氯平衡、氟平衡、硅平衡及水平衡为全厂建成后的一半规模，不重复计算。

3.2.4.1 物料平衡

本项目盐酸解析装置生产的氯化氢三氯氢硅合成装置参与反应生成的四氯化硅、三氯氢硅、二氯二氢硅，经精馏提纯后得到高纯三氯氢硅供还原装置使用，四氯化硅返回冷氢化装置回用。还原过程产生的还原尾气经尾气回收装置处理，回收的四氯化硅和二氯二氢硅在反歧化装置生成三氯氢硅，提纯后回用。

本项目物料平衡见表 3.2-3 及图 3.2-13。

3.2-3　　项目物料平衡表单位：t/a

项目总平衡				

图 3.2-13　　项目物料平衡图单位：t/a

3.2.4.2 氯平衡

项目消耗的氯元素均来源于 31%盐酸。氯元素通过结晶盐、二氧化硅滤渣等作为固体废物出厂。

项目氟元素平衡见表 3.2-4 及图 3.2-14。

表 3.2-4　　项目氯元素平衡表单位：t/a

序号	项目	物料量	产耗量		
			入方(以 Cl 计)	出方(以 Cl 计)	比例 Wt%
1					
2					
3					
4					
5					
6					

图 3.2-14　　项目氯元素平衡图单位：t/a

3.2.4.3 氟平衡

项目使用氢氟酸进行酸洗，项目氟元素平衡见表 3.2-5 及图 3.2-15。

表 3.2-5　　项目氟元素平衡表单位：t/a

序号	项目	物料量	产耗量		
			入方(以 F 计)	出方(以 F 计)	比例 Wt%
1					
2					
3					
4					

图 3.2-15　　项目氟元素平衡图单位：t/a

3.2.4.4 硅平衡

本项目使用原料硅粉制备高端电子级多晶硅，项目硅元素平衡见表 3.2-6 及图 3.2-16。

表 3.2-6　　项目硅元素平衡表单位：t/a

序号	项目	物料量	产耗量		
			入方(以 Si 计)	出方(以 Si 计)	比例 Wt%
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					

图 3.2-16　　项目硅元素平衡图单位：t/a

3.2.4.5 水平衡

项目水平衡表见表 3.2-7、项目水平衡图见图 3.2-17。

表 3.2-7　　项目水平衡表单位：m^3/h

进水		出水	
进料名称	进水量	出料名称	出水量

图 3.2-17　　项目水平衡图单位：m^3/h

3.2.5 施工期污染影响分析

项目建设施工期计划约为 36 个月，一期项目施工期 18 个月，二期项目施工期 18 个月。项目施工期施工、管理人员约 200 人，在施工场地食宿。项目在建设期间，需要消耗一定的钢材、水泥、木材、砂石、砖等建筑材料。本项目拟建项目施工所需土石料，从符合相关规定的合法采石场购买，钢材、水泥、木材、建筑机械、工程设备等由汽车运输进入施工现场。各项施工活动不可避免的将会对周围的环境造成破坏和产生影响。主要包括废气和粉尘、噪声、固体废物、废水等对周围环境的影响，而且以粉尘和施工噪声尤为明显。

3.2.5.1 废气

施工期的主要废气污染物是施工粉尘和运输扬尘及一些施工机械产生的燃料燃烧废气。

项目用地为乌鲁木齐甘泉堡经济技术开发区工业用地。施工过程中使用的施工机械，大部分为高噪声机械，如挖掘机、卡车、推土机、吊车、升降机等等，施工现场的机械噪声将给附近的其他企业单位的人员带来影响。

在基础开挖、粉状建筑物料堆放等过程中会产生粉尘。在项目建设阶段，要进行物料运输、平整场地等，在各过程中都存在着扬尘的污染，施工现场起尘量与物料的干湿程度、文明作业程度和风力大小有关。主要影响区域为施工现场及下风向局部区域。物料运输过程，物料沿途洒落会引起二次扬尘，另外，运输车辆轮胎上的泥土带入施工现场和公路等其它区域，也会引起扬尘，污染环境。项目施工过程中用到的施工机械主要有挖掘机、推土机、装载机等，这些机械以柴油为燃料，会产生少量的废气，主要污染物是 NO_x、CO、HC 等。

施工时拟采用以下措施控制扬尘：

①对可加湿的物品、工序采用加湿作业，定期给施工道路洒水；

②施工现场堆土及时回填或清运、施工场地周围及时清扫；控制干散材料的堆存时间及堆存量，采取篷布遮盖减少起尘；

③运输砂土等干散材料的车辆使用篷布遮盖，出施工现场的车辆冲洗车轮；

④科学规范施工车辆行驶道路；施工时设置路障及施工安全标识。

⑤施工现场不设混凝土搅拌站，项目所用混凝土均采用商品混凝土。

3.2.5.2 废水

施工期废水来源主要为施工人员生活污水、施工废水等。

施工废水主要来自车辆清洗、水泥混凝土工程养护，主要污染因子为 SS。这部分废水量不大，废水中污染物成份相对比较简单，浓度低，收集沉淀后用于施工现场和道路降尘洒水。

项目施工现场约有各类工人、管理人员 200 人。根据建筑施工场地生活用水定额及同类项目施工人员用水量类比调查，按 100L/人计算，施工人员的生活用水量为 20m^3/d，整个施工期生活用水量约为 10800m^3（施工期以 1080 天计），其中一期工程施工期生活用水量约为 5400m^3，二期工程施工期生活用水量约为 5400m^3。排水量按用水量的 85%计，则施工期生活污水产生量为 17m^3/d，即 9180m^3/施工期，其中一期工程施工期生活污水量为 4590m^3，二期工程施工期生活污水量为 4590m^3。施工期产生的生活废水排入园区污水管网后，送甘泉堡北区污水处理厂集中处理。

3.2.5.3 噪声

施工期主要噪声源为各施工机械及运输车辆，噪声值在 70-120dB（A）之间。施工期不同施工环节噪声源强见表 3.2-8。

表 3.2-8　　施工期不同施工环节噪声源强

施工阶段	主要噪声源	噪声级[dB（A）]	声源性质
土方阶段	推土机	90～100	间隙性
	挖掘机	100～120	间隙性
	装载机	90～110	间隙性
	各种车辆	70～95	间隙性
基础施工阶段	各种打桩机	95～105	间隙性
结构阶段	振捣棒	85～100	间隙性
	电锯	100～110	间隙性
装修阶段	吊车	90～100	间隙性
	升降机	90～100	间隙性

注：测点距离 15m

为减小施工噪声对周围环境的影响，施工时采用低噪声机械设备，错开高噪声设备的使用时间。

3.2.5.4 固体废物

施工垃圾主要来自施工产生的建筑垃圾和施工队伍产生的生活垃圾。

建筑垃圾为各类建筑材料使用时产生的废边角余料。按每建筑 1 万 m^2 产生 500t 的建筑垃圾计算，项目建筑面积为 36290m^2，则产生的建筑垃圾约为 1814.5t，需按照园区有关规定送建筑垃圾填埋场妥善处置。

整个施工工期 1080 天，施工、管理人员 200 人，生活垃圾产生量以 0.5kg/人·d 计，则生活垃圾量产生量 100kg/d，施工期生活垃圾产生总量 108t，其中一期工程施工期生活垃圾产生量为 54t，二期工程施工期生活垃圾产生量为 54t。项目施工期生活垃圾集中存放，统一收集暂存后交由园区环卫部门清理。

3.2.6 运营期污染源及污染影响分析

3.2.6.1 污染源源强核算原则及核算方法

（1）核算原则

根据原环境保护部文件，环环评[2018]11 号，《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》：“（七）做好与排污许可制度的衔接。各级环保部门要将排污许可证作为落实固定污染源环评文件审批要求的重要保障，严格建设项目环境影响报告书（表）的审查，结合排污许可证申请与核发技术规范和污染防治可行技术指南，核定建设项目的产排污环节、污染物种类及污染防治设施和措施等基本信息；依据国家或地方污染物排放标准、环境质量标准和总量控制要求，按照污染源源强核算技术指南、环评要素导则等，严格核定排放口数量、位置以及每个排放口的污染物种类、允许排放浓度和允许排放量、排放方式、排放去向、自行监测计划等与污染物排放相关的主要内容。”

此外，根据《关于发布计算污染物排放量的排污系数和物料衡算方法的公告（征求意见稿）》：“一、属于排污许可管理的排污单位，适用生态环境部发布的排污许可证申请与核发技术规范中规定的排（产）污系数、物料衡算方法计算应税污染物排放量；排污许可证申请与核发技术规范未规定相关排（产）污系数、物料衡算方法的，适用全国污染源普查确定的排（产）污系数、物料衡算方法计算应税污染物排放量”。

因此，本项目按照《排污许可证申请与核发技术规范 石墨及其他非金属矿

物制品制造》(HJ1119-2020)对本项目各污染物源强进行核算，其 4.2.2.1 一般原则为：“按照国家或地方污染物排放标准，按照从严原则确定许可排放浓度。依据总量控制指标及本标准规定的方法从严确定许可排放量。2015 年 1 月 1 日及以后取得环境影响评价审批意见的排污单位，许可排放量还应同时满足环境影响评价文件和批复要求。

总量控制指标包括地方政府或环境保护主管部门发文确定的排污单位总量控制指标、环评批复时的总量控制指标、现有排污许可证中载明的总量控制指标、通过排污权有偿使用和交易确定的总量控制指标等地方政府或环境保护主管部门与排污许可证申领排污单位以一定形式确认的总量控制指标。排污单位申请的许可排放限值严于本标准规定的，排污许可证按照申请的许可排放限值核发

（2）核算方法

①核算方法

本项目属于电子专用材料制造业，目前没有本行业的污染源源强核算技术指南。报告书参照第二次全国污染源普查工业污染源普查《3825 光伏设备与元器件制造行业系数手册》、《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ884-2018)、《排污许可证申请与核发技术规范 石墨及其他非金属矿物制品制造》(HJ1119-2020)核算本项目污染源强。

本项目 10 万吨/年多晶硅生产装置分为两期进行建设，每期建设规模均为 5 万吨。作为 10 万吨多晶硅的配套项目，配套 2.5 万吨盐酸解析装置 2.5 万吨三氯氢硅合成装置和高沸裂解装置在一期工程同步建设完成。

本项目与新特晶体硅高科技有限公司、新疆东方希望新能源有限公司及内蒙古通威高纯精硅有限公司等现有的多晶硅生产装置在原辅料及产品、工艺、规模、污染控制措施、管理水平等方面具有相同特征。多晶硅生产装置工艺废气产排放指标主要参考同类工程废气产排污情况，利用同类工程污染源验收监测数据、例行监测数据核算出本项目废气污染物产生量及排放量，符合《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ884-2018)。

本项目工艺废气污染源核算采用类比法，无组织废气污染源核算采用物料衡算法及类比法；各装置生产废水污染源核算主要采用物料衡算法，生活污水污染

源核算采用产污系数法；噪声污染源核算采用类比法。根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》，采用物料衡算法核算项目各生产设施及装置的固体废物污染源产生量。

②关于一期工程与全厂污染源排放情况说明

一期工程投产期间，5 吨多晶硅生产装置满负荷运行，盐酸解析装置、三氯氢硅合成装置、高沸裂解装置半负荷运行。二期工程建设完成投运后，全厂 10 万吨多晶硅装置及配套 2.5 万吨盐酸解析装置、2.5 万吨三氯氢硅合成装置和高沸裂解装置均满负荷运行。一期工程生产装置的污染物排放是全厂投运后总规模的一半。报告分别核算一期工程与全厂投运后的污染源强汇总。环评核算的项目污染源强以全厂 10 万吨多晶硅生产装置生产能力整体核算。

（3）关于污染物排放因子的说明

根据《排污许可证申请与核发技术规范 石墨及其他非金属矿物制品制造》(HJ1119-2020)，多晶硅生产装置排放的废气污染因子包括氯硅烷和氯化氢，氯硅烷是包括四氯化硅、三氯氢硅与二氯二硅烷的混合物。

多晶硅生产过程中排放的废气污染物主要组成为氯硅烷和氯化氢，同时含水分及少量氢气与氮气。氯硅烷是混合物，其组成包括四氯化硅、三氯氢硅与二氯二硅烷，具有不稳定性，氯硅烷遇水发生剧烈反应，生成氯化氢气体。反应方程式如下：

$SiCl_4+2H_2O=SiO_2+4HCl$

$SiHCl_3+2H_2O=SiO_2+3HCl+H_2$

$SiH_2Cl_2+2H_2O=SiO_2+2HCl+2H_2$

废气中含有的少量氯硅烷跟水分在排放过程中即可发生反应生成氯化氢气体，微量氯硅烷排入空气后，会跟空气中的水分迅速反应生成氯化氢。

此外，氯硅烷是混合物，不具有污染物排放标准，也无环境质量标准。因此，污染物核算中按氯硅烷与水反应后生成氯化氢气体考虑，污染因子仅考虑氯化氢。

3.2.6.2 废气

3.2.6.2.1 有组织废气

（1）三氯氢硅合成装置加料废气（G1）

袋装硅粉不连续加入硅粉接收罐后，经硅粉加料罐采用氢气推送至合成反应器。硅粉接收罐接收硅粉期间排放的加料废气，含粉尘浓度约为 3000mg/m^3，经陶瓷过滤器的处理，除尘效率按 99%计，粉尘排放浓度 30mg/m^3，排放速率约为 0.06kg/h，可保证加料废气经 25m 排气筒高空排放达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 新污染源大气污染物排放限值。

（2）冷氢化装置加料废气（G2）

硅粉料仓硅粉经重力流进入硅粉缓冲罐，并与催化剂在此混合，最终由高压氢气推送进流化床反应器。硅粉接收罐接收硅粉期间排放的加料废气，含粉尘浓度约为 3000mg/m^3，经陶瓷过滤器处理，除尘效率按 99%计，粉尘排放浓度 30mg/m^3，排放速率约为 0.06kg/h，可保证加料废气经 25m 排气筒高空排放达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 新污染源大气污染物排放限值。每期工程设置 3 套冷氢化装置加料系统，每套加料系统设置 1 套陶瓷过滤器和排气筒。

（3）渣浆水解废气（G3）

三氯氢硅合成装置、冷氢化装置及精馏装置生产过程中排出的渣浆，主要含氯硅烷、金属氯化物、聚氯硅烷等高沸物以及少量的硅粉。渣浆水解过程中，氯硅烷会与水反应产生氯化氢气体。每期工程设置 4 套渣浆处理系统，每套渣浆处理系统设置 1 套渣浆废气水喷淋装置和 25m 高排气筒。

内蒙古通威高纯晶硅有限公司 2.5 万吨高纯晶硅项目多晶硅生产装置在原辅料及产品、工艺、规模、污染控制措施、管理水平等方面与本项目具有相同特征，具有类比性。根据内蒙古通威高纯晶硅有限公司 2.5 万吨高纯晶硅项目验收监测报告，单套渣浆水解废气中氯化氢产生量为 0.643t/a，经两级水喷淋处理后（处理效率为 90%），氯化氢排放浓度 8.04mg/m^3，排放速率 0.008kg/h，通过 25m 高排气筒排放。

渣浆水解废气经两级水喷淋处理后，可保证渣浆水解废气经 25m 排气筒高空排放达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 新污染源大气污染物排放限值。

（4）高沸水解废气（G4）

高沸裂解装置残液水解、氧硅烷水解过程中，氯硅烷会与水反应产生氯化氢气体。高沸裂解装置设置 2 套水解系统，每套水解系统设置 1 套高沸水解废气碱喷淋装置和 25m 高排气筒。

根据内蒙古通威高纯晶硅有限公司 2.5 万吨高纯晶硅项目验收监测报告，单套高沸水解废气经两级碱喷淋处理后（处理效率为 95%），氯化氢排放浓度 6.2mg/m^3，排放速率 0.006kg/h，通过 25m 高排气筒排放。

高沸水解废气经两级碱喷淋吸收处理后，可保证高沸水解废气经 25m 排气筒高空排放达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 新污染源大气污染物排放限值。

（5）硅块破碎废气（G5）

成品硅棒去除石墨头后在破碎间的抗冲击操作台进行破碎，完成破碎的硅块人工推入分选筛中，不合格的硅块重新破碎。硅块破碎产生的废气含粉尘浓度约为 3000mg/m^3，经布袋除尘器处理，除尘效率按 99%计，排放浓度可控制在 30mg/m^3，排放速率约为 1.05kg/h，可保证破碎废气经 25m 排气筒高空排放达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 新污染源大气污染物排放限值。

（6）整理装置酸洗废气（G6）

硅芯生产在整理车间内的酸洗间内进行，经过自动酸洗机酸洗（腐蚀、清洗、干燥），产生的酸洗废气经封闭酸洗机配套的排气系统抽送至碱喷淋系统进行集中处理。酸洗废气主要污染物是四氟化硅、氢氟酸酸雾及氮氧化物，经三级 NaOH+Na_2S 碱喷淋处理后高空排放。

根据同类已运行项目现有多晶硅生产装置的酸洗装置硝酸、氢氟酸消耗情况及酸洗废气排放情况调查，整理车间年消耗的 70%硝酸、60%氢氟酸，约有 70%作为废液排放，另有 30%参与反应，生成二氧化氮、四氟化硅等废气。废气采用三级 NaOH+Na_2S 碱喷淋处理过程中，反应式如下：

$2Na_2S+2O_2+H_2O=Na_2S_2O_3+2NaOH$

$2NO_2+Na_2S_2O_3+2NaOH=2Na_2SO_4+H_2O+N_2$

$SiF_4+4H_2O=H_4SiO_4+4HF\uparrow$

$HF+NaOH=NaF+H_2O$

一期工程 70%硝酸及 60%氢氟酸消耗量分别为 326t/a、226t/a。反应产生的氮氧化物及氟化物约为 45.64t/a（5.71kg/h）、27.07t/a（3.38kg/h），废气量 60000Nm³/h，废气初始浓度约为氮氧化物 95.17mg/m³、氟化物 56.4mg/m³。经三级碱喷淋吸收处理，酸性废气大部分被去除，氟化物较氮氧化物具有更好的反应性。使氟化物的脱除效率高于氮氧化物。根据《3825 光伏设备与元器件制造行业系数手册》，碱喷淋装置的氮氧化物去除率按 83%计，氟化物去除率按 95%计，氮氧化物排放浓度可控制在 16.18mg/m³、氟化物排放浓度可控制在 2.82mg/m³，氮氧化物排放速率约为 0.97kg/h、氟化物排放速率约为 0.17kg/h，可保证酸洗废气经 30m 排气筒高空排放达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 新污染源大气污染物排放限值。

（7）工艺废气处理装置洗涤尾气（G7）

来自各装置产生的工艺废气、自各工段的生产置换气、储罐泄压气和事故排放废气，分别进入工艺废气处理装置进行水喷淋处理。工艺废气的主要组成为氯硅烷（$SiCl_4$、SiH_2Cl_2、$SiHCl_3$、另外还有少量 Si_nCl_{2n+n} 及 $Si_nH_mCl_{(2n+2)-m}$ 系的氯硅烷衍生物和氯化氢，含少量氢气与氮气。氯硅烷具有不稳定性，遇水发生剧烈反应，生成氯化氢气体。工艺废气进入工艺废气处理装置进行深冷+三级水喷淋处理，废气中的氯硅烷和氯化氢与水发生反应而被除去，外排废气中主要污染物为氯化氢，其中微量氯硅烷跟空气中的水分迅速反应生成氯化氢。此外，氯硅烷是混合物，其组成包括四氯化硅、三氯氢硅与二氯二硅烷，不具有污染物排放标准，也无环境质量标准。因此，污染物仅考虑氯化氢。每期工程设置 6 套工艺废气处理装置，每套工艺废气处理装置设置 1 套深冷+三级水喷淋装置和 30m 高排气筒。

根据内蒙古通威高纯晶硅有限公司 2.5 万吨高纯晶硅项目验收监测报告，工艺废气经深冷+三级水喷淋处理后（处理效率为 99%），单套洗涤尾气氯化氢排放浓度 7.34mg/m³，排放速率 0.006kg/h，通过 30m 高排气筒排放。

工艺废气经深冷+三级水喷淋处理后，可保证洗涤尾气经 30m 排气筒高空排放达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 新污染源大气污染

物排放限值。

（8）分析化验中心检验废气（G8）

分析化验中心日常实施检验产生含少量氟化物、氮氧化物、氯化氢等酸性气体。废气采用两级碱喷淋处理，可保证 90%处理效率，可保证碱洗后的废气排放浓度可控制在氮氧化物 1mg/m³、氟化物 7mg/m³、氯化氢 10mg/m³，排放速率约为氮氧化物 0.001kg/h、氟化物 0.007kg/h、氯化氢 0.01kg/h，经 20m 排气筒高空排放达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 新污染源大气污染物排放限值。

（9）石灰料仓装卸废气（G9）

石灰料仓石灰装卸过程中产生的废气含粉尘浓度约为 3000mg/m³，经布袋除尘器处理，除尘效率按 99%计，排放浓度可控制在 30mg/m³，排放速率约为 0.24kg/h，可保证破碎废气经 25m 排气筒高空排放达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 新污染源大气污染物排放限值。

本项目一期工程有组织废气产生情况见表 3.2-9。本项目完成后，全厂有组织废气产生情况见表 3.2-10。

表 3.2-9　　一期工程有组织废气污染源汇总表

编号	装置名称	污染源	废气量 Nm^3/h	污染物	产生量		治理措施	排放量		排放参数			排放方式	工作时间 h
					mg/m^3	kg/h		mg/m^3	kg/h	高度 m	内径 m	温度 ℃		
G1	三氯氢硅合成装置	加料废气												
G2	冷氢化装置	加料废气												
G3	冷氢化装置	渣浆水解废气												
G4	高沸裂解装置	高沸水解废气												
G5	整理车间	破碎废气												
G6	整理车间	酸洗废气												
G7	工艺废气处理装置	洗涤尾气												
G8	分析化验中心	检验废气												
G9	石灰料仓	装卸废气												

表 3.2-10　　本项目全厂有组织废气污染源汇总表

编号	装置名称	污染源	废气量 Nm^3/h	污染物	产生量		治理措施	排放量		排放参数			排放方式	工作时间 h
					mg/m^3	kg/h		mg/m^3	kg/h	高度 m	内径 m	温度 ℃		
G1	三氯氢硅合成装置	加料废气												
G2	冷氢化装置	加料废气												
G3	渣浆水解罐	渣浆水解废气												
G4	高沸裂解装置	高沸水解废气												
G5	整理车间	破碎废气												
G6	整理车间	酸洗废气												
G7	工艺废气处理装置	洗涤尾气												
G8	分析化验中心	检验废气												
G9	石灰料仓	装卸废气												

3.2.6.2.2 无组织废气

生产流程中，工艺物料全部封闭在设备和管道中，与环境相隔绝，物料不会弥散到空气中形成无组织排放。跑、冒、滴、漏产生的无组织排放，一般与工厂的管理水平以及设备、管道管件的材质、耐压等级和设备的运行状况有关。在正常工况下，明显的跑、冒、滴、漏现象不会发生，但随着运行时间的增加，设备零部件的腐蚀，损耗增加，发生泄漏的随机性增大。泄漏的发生又决定于生产流程中设备和管道管件的密封程度，以及操作介质和操作工艺条件，如操作的温度、压力等。

工艺流程的泄漏（包括污染物的泄漏）与产品产量的比率，目前尚无具体的统计数据。环评按生产装置年周转量作为无组织排放基础数据，无组织损失率一般取 0.001‰。

三氯氢硅合成装置和冷氢化装置的原料硅粉采用气力输送后除尘处理，不考虑粉尘无组织排放。

整理车间内，多晶硅块破碎产生的粉尘，通过集气罩收集，粉尘在车间内的经负压操作下反复集气回收，一期工程剩余粉尘 2.1t/a 以无组织形式排放。

多晶硅生产装置区主要周转物料为氯硅烷及氯化氢，周转量最大值按照冷氢化装置处理规模为 200 万 t/a 计。按照装置区全年周转量估算的无组织排放氯硅烷及氯化氢约为 1.2t/a。氯硅烷跟空气中的水分迅速反应生成氯化氢，根据物料平衡约排放氯化氢 0.8t/a。

硅芯制备工序、产品整理工序的多晶硅块在硅块酸洗间进行酸洗过程中产生氟化物、氮氧化物等酸性气体，自动酸洗机工作中为全密闭状态，设备内配套抽气设施，各酸洗机的抽气管与车间车间集气系统联合后送酸性气净化设施收集并处理。酸洗间位于整理车间的内部单独隔离并设三层安全门，酸性气净化设施也位于整理车间内，环评不考虑氟化物、氮氧化物无组织排放。

罐区储罐采用氢气密封，正常工况储罐尾气送至还原尾气回收装置，回收氢气、氯硅烷。装置开车、事故工况下储罐废气送至工艺废气处理装置处理。按照装置区全年周转量估算罐区无组织排放氯硅烷及氯化氢约为 0.4t/a。氯硅烷跟空气中的水分迅速反应生成氯化氢，约排放氯化氢 0.3t/a。

31%盐酸储罐废气连通厂内工艺废气处理装置，不考虑无组织排放。

厂内无组织排放的氯化氢、颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 新污染源大气污染物排放限值的周界外浓度最高点。

本项目各装置和辅助设施的无组织排放估算。本项目一期工程无组织废气产生情况见表 3.2-11。本项目完成后，全厂无组织废气产生情况见表 3.2-12。

表 3.2-11　　一期工程无组织废气污染源汇总表

编号	污染物	排放量(t/a)	排放位置	排放参数	
				高度(m)	面积(m×m)
GM1	TSP		整理车间	21.5	184×73
GM2	HCl		盐酸解析装置	24	52×42
GM3			三氯氢硅合成装置	21	63×26
GM4			冷氢化装置	21	120×89
GM5			高沸裂解装置	21	85×45
GM6			精馏装置	27	183×55
GM7			还原装置	23.8	184×70
GM8			还原尾气回收装置	15	184×70
GM9			工艺废气处理装置	24	85×33
GM10			罐区	10	172×69

表 3.2-12　　本项目无组织废气污染源汇总表

编号	污染物	排放量(t/a)	排放位置	排放参数	
				高度(m)	面积(m×m)
GM1	TSP		整理车间	21.5	184×73
GM2	HCl		盐酸解析装置	24	52×42
GM3			三氯氢硅合成装置	21	63×26
GM4			冷氢化装置	21	120×89
GM5			高沸裂解装置	21	85×45
GM6			精馏装置	27	183×55
GM7			还原装置	23.8	184×70
GM8			还原尾气回收装置	15	184×70
GM9			工艺废气处理装置	24	85×33
GM10			罐区	10	154×81

3.2.6.2.3 交通移动源

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的要求和本项目物料及产品运输新增的交通运输量，采用《城市机动车排放空气污染测算方法》

（HJT180-2005）方法，参照《公路建设项目环境影响建设规范》（JTGB03-2006）和《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第五阶段）》（GB18352.5-2013）中机动车污染物排放系数，计算新增的交通运输移动源。

机动车废气污染物主要来自曲轴箱漏气、燃油系统挥发和排气管的排放，主要有 CO、NO_2、THC。

CO 是燃料在发动机内不完全燃烧的产物，主要取决于空燃比和各种汽缸燃料分配的均匀性。NO_2 是汽缸内过量空气中的氧气和氮气在高温下形成的产物。THC 产生于汽缸壁面淬效应和混合缸不完全燃烧。由于目前国内汽车使用的为无铅汽油，因此，不产生铅的污染影响。

本项目一期工程建成后公路总运输量为 205991.67t/a，二期建成后全厂公路总运输量为 411983.34t/a。按机动车运输平均载重 20t 计，则项目一期、二期建成后将导致该区域公路新增车流量约 31.2 辆/小时、62.4 辆/小时。

取平均车速 60km/h，大型车 CO 5.25g/km·辆，NOx 2.08g/km·辆，THC 0.41g/km·辆，则通过计算可以得到拟建项目新增交通运输源污染物排放情况，结果如表 3.2-13 所示。

表 3.2-13　　新增交通运输移动源各污染物排放源强

时段	污染物	CO	NOx	HC
一期	排放源强 mg/(m·s)			
全厂	排放源强 mg/(m·s)			

3.2.6.3 废水

本项目废水主要包括：电解制氢碱性废水 W1、盐酸解析酸性废水 W2、渣浆水解废水 W3、高沸水解废水 W4、还原炉清洗含尘废水 W5、含氟废水 W6、洗涤废水 W7、清净下水 W8、装置地面冲洗废水 W9、生活污水 W10。

（1）电解制氢碱性废水（W1）

电解制氢装置水碱箱补充脱盐水及碱液，电解槽定期排放碱性废水，一期工程电解制氢碱性废水排放量 0.25m^3/h，送高盐废水处理站处理。

（2）盐酸解析酸性废水（W2）

盐酸解析塔定期排放含氯化物废水和蒸汽冷凝水，均为酸性废水，一期工程

盐酸解析酸性废水排放量 3.48m³/h，送高盐废水处理站处理。

（3）渣浆水解废水（W3）

三氯氢硅合成单元、冷氢化生产单元、精馏单元产生的高沸物，在渣浆处理装置进行回收。渣浆经搅拌冷却、沉降、干燥、水解等工艺处理。渣浆水解罐使用高盐废水处理站中水进行水解处理，一期工程渣浆水解处理后的废水排放量 142.8m³/h，送高盐废水处理站处理。

（4）高沸水解废水（W4）

来自冷氢化渣浆处理单元的上层清液，进入高沸裂解的氯硅烷回收塔，进一步回收氯硅烷，残液水解采用石灰乳结合高盐废水处理站中水，氧硅烷水解采用 30%氢氧化钠结合高盐废水处理站中水，一期工程高沸水解处理后的废水排放量 103.31m³/h，送高盐废水处理站处理。

（5）还原炉清洗含尘废水（W5）

定期开炉卸出多晶硅棒后采用纯水清洗，一期工程还原炉清洗含尘废水排放量 2m³/h，送高盐废水处理站处理。

（6）含氟废水（W6）

含氟废水主要来自整理车间冲洗多晶硅棒的酸洗废水及酸洗废气碱喷淋废水。一期工程含氟废水排放量 17.605m³/h，送含氟污水处理装置处理。

（7）洗涤废水（W7）

来自各装置产生的工艺废气、自各工段的生产置换气、储罐泄压气和事故排放废气分别进入工艺废气处理装置，经三级水喷淋塔采用高盐废水处理站中水喷淋洗涤吸收，洗涤废水主要含水合二氧化硅及氯化物，一期工程工艺废气洗涤废水排放量 107.1m³/h，送高盐废水处理站处理，高盐废水处理站产生浓盐水进入蒸发结晶装置，蒸馏水和反渗透出水回用于工艺废气处理、冷氢化渣浆处理、高沸裂解、循环水站补充水。

（8）清净下水（W8）

清净下水主要包括脱盐水站排水、超纯水站排水、循环水站排污水、还原尾气回收冷冻站排水、还原炉电极冷却系统排水，废水中主要为盐类，一期工程清净下水排放量 91m³/h，送至中水回用装置，中水回用装置产生浓水排入高盐废

水处理站处理，中水回用装置中水用于循环水站补充水。

（9）装置地面冲洗废水（W9）

冲洗废水主要是各车间与生产装置的地面冲洗水，废水中主要为盐类及悬浮物，送至高盐废水处理站处理。

（9）生活污水（W10）

项目建设后，全厂工作人员共 1200 人，一期工程工作人员共 700 人，全年工作 330 天。厂区设置公用卫生间，设置公用洗浴设施。因此项目的生活废水主要为项目工作人员餐厅产生的餐饮废水、工作人员办公废水以及宿舍废水。全厂生活用水量为 10.5m^3/h，一期工程生活用水量为 6m^3/h，生活污水按照用水量的 80%计，全厂生活污水排放量为 8.4m^3/h，一期工程生活污水量为 4.8m^3 /h。其中主要污染物为有机物、氨氮、悬浮物等，生活污水送至生活污水处理装置处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后排入甘泉堡工业园污水处理厂。

生活污水经生活污水处理装置处理达标后排入甘泉堡工业园污水处理厂。脱盐水站排水、超纯水站排水、循环水站排污水、还原尾气回收冷冻站排水、还原炉电极冷却系统排水等清净下水合并送往中水回用装置处理，中水回用装置中水回用于循环水站补充水；整理车间含氟废水送往含氟废水处理装置处理后送高盐废水处理站，生产废水（电解制氢碱性废水、盐酸解析酸性废水、还原炉清洗含尘废水、装置地面冲洗废水）、渣浆水解废水、高沸水解废水、工艺废气处理洗涤废水、中水回用装置排水合并送往高盐废水处理站，高盐废水处理站中水回用于工艺废气处理、冷氢化渣浆处理、高沸裂解、循环水站补充水，高盐废水处理站浓水进入蒸发结晶装置。

本项目一期工程污水产生情况见表 3.2-14。本项目完成后，全厂污水产生情况见表 3.2-15。

表 3.2-14　　一期工程生产及生活废水污染源产排情况统计表

编号	装置名称	废水名称	废水量 m^3/a	污染物组成	处理措施及去向
W1	电解制氢				
W2	盐酸解析				
W3	渣浆水解罐				
W4	残液水解、氧硅烷水解				
W5	还原炉				
W6	整理车间酸洗机				
W7	工艺废气处理装置				
W8	脱盐水站、超纯水站、循环水站、还原尾气回收冷冻站、还原炉电极冷却系统				
W9	车间及装置区				
W10	生活设施				

表 3.2-15　　全厂生产及生活废水污染源产排情况统计表

编号	装置名称	废水名称	废水量 m^3/a	污染物组成	处理措施及去向
W1	电解制氢				
W2	盐酸解析				
W3	渣浆水解罐				
W4	残液水解、氧硅烷水解				
W5	还原炉				
W6	整理车间酸洗机				
W7	工艺废气处理装置				
W8	脱盐水站、超纯水站、循环水站、还原尾气回收冷冻站、还原炉电极冷却系统				
W9	车间及装置区				
W10	生活设施				

3.2.6.4 噪声

本项目装置产生的噪音主要为风机、泵类等机械设备产生的噪音。源强在 90-120dB（A）之间。为了改善操作环境，对噪音比较大的风机、泵类等除设防震基础外还要进行隔离操作，操作室做隔音处理；设备布置时，噪音比较大的设备尽量集中，并室内放置，厂区周围及高噪音车间周围种植降噪植物。由于厂址周围村庄距离较远，因此对周围村庄噪声影响较小。主要噪声设备详见表 3.2-16。

表 3.2-16　　本项目生产主要噪声设备一览表

序号	噪声源	噪声值 dB(A)	一期数量/台	全厂数量/台	排放规律	处理方式
1	冷却塔	110	76	152	连续	基础减振、安装隔音罩、室内做吸声处理、设置噪声防护距离
2	洗涤塔	110	30	60	连续	
3	切割机	110	18	36	连续	
4	磨锥机	120	5	10	连续	
5	钻孔机	120	4	8	连续	
6	套料机	120	3	6	连续	
7	破碎机	120	6	12	连续	
8	各种泵	95	666	1190	连续	
9	各种压缩机组	1000	72	122	连续	
10	风机	95	60	110	连续	

3.2.6.5 固体废物

本项目产生的固体废弃物主要工业固废和生活垃圾。

（1）制氢废隔膜（S1）

电解制氢过程水解槽会定期产生废电解隔膜，主要为树脂材料，一期工程产生量为 1t/a，属于危险废物，是非特定行业产生的可能沾染危险废物的废弃过滤吸附介质，废物类别为 HW49，废物代码 900-041-49，在危险废物暂存库暂存，最终交由具有相应资质的危废处置单位进行安全处置。

（2）制氢废催化剂（S2）

电解制出的原料氢气经气水分离器滤除游离水后进入脱氧器，脱氧器内装有常温即可催化反应进行的高效催化剂，氧和氢经催化剂作用生成水，氧气被去除，定期排放废催化剂，一期工程产生量约为 0.7t/10a，506HT 型号，属于一般工业固体废物，为非特定行业生产过程中产生的一般固体废物工业粉尘，类别代码为

398-999-66-（xxxx），送园区一般固废填埋场处理。

（3）氢气干燥器废分子筛（S3）

制氢装置冷却后的氢气进入气水分离器，含有饱和水蒸气的氢气进入干燥器，水蒸气在干燥器内被分子筛吸附，高纯度的氢气最终再经过滤器滤尘后流出纯化装置。干燥器内装有吸附容量大、耐温性好的干燥剂。三台干燥器交替工作、再生、吸附。氢气干燥器定期排放废分子筛。主要成分为三氧化二铝、二氧化硅，一期工程产生量为 1.3t/3a。属于一般工业固体废物，为非特定行业生产过程中产生的其他废物，类别代码为 398-999-99-（xxxx），送园区一般固废填埋场处理。

（4）氯化氢脱水废分子筛（S4）

氯化氢脱水定期排放废分子筛。主要成分为三氧化二铝、二氧化硅，一期工程产生量为 0.9t/3a。属于危险废物，是非特定行业产生的可能沾染危险废物的废弃过滤吸附介质，废物类别为 HW49，废物代码 900-041-49，在危险废物暂存库暂存，最终交由具有相应资质的危废处置单位进行安全处置。

（5）废硅粉（S5）

本项目生产工艺中回收的废硅粉，主要包括三氯氢硅合成装置、冷氢化装置加料废气进行除尘处理回收的硅粉、三氯氢硅合成装置的混合气分离的废硅粉、整理车间硅块产品破碎废气进行除尘处理回收的硅粉。

其中，三氯氢硅合成装置出合成反应器夹带有硅粉的混合气进入旋风分离器，气体中大部分硅粉被分离下来，直接返回合成反应器循环使用，不进入废硅粉罐，不计入固体废物的产生量。处理后的含少量硅粉的合成气采用陶瓷过滤器处理回收少量废硅粉，送废硅粉罐。

三氯氢硅合成装置和冷氢化装置的硅粉加入硅粉接收罐后，经硅粉加料罐采用氢气推送至合成反应器。硅粉接收罐定期排放废气经陶瓷除尘器处理，回收废硅粉，送废硅粉罐。

还原尾气首先进入硅粉过滤器，硅粉过滤器内设置有高精度滤芯，过滤精度≤4μm，可将还原尾气中夹带的硅粉全部过滤，回收的废硅粉送废硅粉罐。

整理车间成品破碎含尘废气采用布袋除尘器处理后回收粉尘，送废硅粉罐。

根据含尘废气的产生、处理与排放情况核算，一期工程回收废硅粉共约

967.5t/a。

废气除尘系统捕集的废硅粉，属于一般工业固体废物，由非特定行业生产过程中产生的一般固体废物工业粉尘，类别代码为 398-999-66-（xxxx），外售。

（6）冷氢化流化床废催化剂（S6）

冷氢化流化床反应器利用四氯化硅高温并在催化剂作用下发生热分解和加氢反应得到三氯氢硅，定期排放废催化剂。主要成分为氯化铜，一期工程产生量 200t/a，属危险废物，是石墨及其他非金属矿物制品制造其他废物行业排放的含多晶硅生产过程中废气的三氯化硅及四氯化硅废物，废物类别为 HW49，废物代码 309-001-49，在危险废物暂存库暂存，最终交由具有相应资质的危废处置单位进行安全处置。

（7）高沸转化塔废催化剂（S7）

高沸裂解单元高沸转化塔在催化剂的作用下聚合氯硅烷转化为二氯二氢硅、三氯氢硅以及四氯化硅，实现高沸物的裂解，定期产生废催化剂，主要成分为长碳链苯胺基树脂，一期工程产生量 5t/a，属危险废物，是石墨及其他非金属矿物制品制造其他废物行业排放的含多晶硅生产过程中废气的三氯化硅及四氯化硅废物，废物类别为 HW49，废物代码 309-001-49，在危险废物暂存库暂存，最终交由具有相应资质的危废处置单位进行安全处置。

（8）精馏装置吸附塔废吸附剂（S8）

精馏装置冷氢化氯硅烷精馏单元除磷硼吸附塔、精馏 1 级塔、高低沸回收单元高低沸杂质吸附器定期排放废吸附剂。主要成分为 Al_2O_3、二氧化硅、无机矿物质，一期工程产生量 185t/3a，属危险废物，是非特定行业排放的含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃过滤吸附介质，废物类别为 HW49，废物代码 900-042-49，在危险废物暂存库暂存，最终交由具有相应资质的危废处置单位进行安全处置。

（9）反歧化废催化剂（S9）

反歧化生产过程中产生的废催化剂，主要成分为苯乙烯，一期工程产生量 65t/3a，属危险废物，是石墨及其他非金属矿物制品制造其他废物行业排放的含多晶硅生产过程中废气的三氯化硅及四氯化硅废物，废物类别为 HW49，废物代

码 309-001-49，在危险废物暂存库暂存，最终交由具有相应资质的危废处置单位进行安全处置。

（10）除杂精馏废催化剂（S10）

除杂单元除杂过程中产生的废催化剂，主要成分为聚苯乙烯，一期工程产生量 7t/3a，属危险废物，是石墨及其他非金属矿物制品制造其他废物行业排放的含多晶硅生产过程中废气的三氯化硅及四氯化硅废物，废物类别为 HW49，废物代码 309-001-49，在危险废物暂存库暂存，最终交由具有相应资质的危废处置单位进行安全处置。

（11）废石墨头（S11）

还原炉开炉卸出多晶硅棒，安装硅芯，整理车间硅棒整理，定期排放废石墨头，主要成分是石墨，一期工程产生量约为 240t/a，属于一般工业固体废物，由非特定行业生产过程中产生的其他废物，类别代码为 398-999-99-（xxxx），出厂综合利用。

（12）酸洗混合废酸（S12）

硅芯生产及硅棒表面污染或异常的硅料在整理车间酸洗间清洗（酸洗）过程中使用氢氟酸和硝酸混合处理，酸洗机排放的混合废酸。根据物料衡算及酸洗废酸运行排放情况，一期工程年排放混合废酸 386t/a，主要成分是废硝酸和氢氟酸，属危险废物，是非特定行业使用酸进行清洗产生的废酸液，废物类别为 HW34，废物代码 900-300-34，在危险废物暂存库暂存，最终交由具有相应资质的危废处置单位进行安全处置。

（13）还原尾气回收装置废吸附剂（S13）

还原尾气回收装置利用氯硅烷（贫液）吸收尾气中 HCl 气体，得到比较纯净的氢气进入吸附塔处理，吸附塔定期排放废吸附剂，一期工程产生量约为 621t/a，主要成分为活性炭，属危险废物，是特定行业废气处理过程中化学原料和化学制品脱色、除杂、净化过程产生的废吸附剂，废物类别为 HW49，废物代码 900-039-49，在危险废物暂存库暂存，最终交由具有相应资质的危废处置单位进行安全处置。

（14）工艺废气处理装置废活性炭（S14）

经深冷回收氯硅烷后不凝气在经过活性碳吸附进一步回收氯硅烷，活性炭吸附塔定期排放废活性炭，一期工程产生量约为 75t/a，属危险废物，是特定行业废气处理过程中化学原料和化学制品脱色、除杂、净化过程产生的废吸附剂，废物类别为 HW49，废物代码 900-039-49，在危险废物暂存库暂存，最终交由具有相应资质的危废处置单位进行安全处置。

（15）空压制氮废分子筛（S15）

空压站高纯氮制备过程排放碳分子筛，磨损后需定期更换，会产生废碳分子筛。一期工程产生量 6t/3a，属于一般工业固体废物，由非特定行业生产过程中产生的其他废物，类别代码为 398-999-99-（xxxx），送园区一般固废填埋场处理。

（16）废离子交换树脂（S16）

脱盐水站及超纯水站离子交换装置定期会产生废离子交换树脂，根据企业提供资料，一期工程产生量为 150t/3a-5a，属于一般工业固体废物，由非特定行业生产过程中产生的其他废物，类别代码为 398-999-99-（xxxx），送园区一般固废填埋场处理。

（17）废反渗透膜（S17）

脱盐水站及超纯水站定期会产生废反渗透膜，一期工程产生量为 2t/a，属于一般工业固体废物，由非特定行业生产过程中产生的其他废物，类别代码为 398-999-99-（xxxx），送园区一般固废填埋场处理。

（18）生活污泥（S18）

一期工程生活污泥产生量为 150t/a，属于一般废物，非特定行业生产过程中产生的一般固体废物有机废水污泥，类别代码为 398-999-62-（xxxx），在污泥池暂存后，送园区一般固废填埋场处理。

（19）含氟污泥（S19）

硅芯生产及硅棒表面污染或异常的硅料在整理车间酸洗间经过自动酸洗机酸洗（腐蚀、清洗、干燥），采用纯水清洗，酸洗废气经整理车间三级碱喷淋处理。酸性废气喷淋水和纯水清洗的酸洗废水均为酸洗含氟废水，经含氟污水处理站采用氢氧化钙预处理后，产生含氟污泥，主要成分为氟化钙，经过脱水后，含

水约 60%。根据物料衡算，一期工程含氟污泥产生量约为 193t/a。

根据《国家危险废物名录》（2021 年版），含氟污泥不属于危险废物。根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》（公告 2017 年第 43 号），未列入《国家危险废物名录》（2021 年版），但从工艺流程及产生环节、主要成分、有害成分等角度分析可能具有危险特性的固体废物，环境影响报告书应明确疑似危险废物的名称、种类、可能的有害成分，明确暂按危险废物从严管理，并要求在该类固体废物产生后开展危险特性鉴别。

含氟废水中含有少量氢氟酸，可能具有危险特性，为避免污水处理过程中可能存在的环境风险，应对含氟污泥进行鉴定。建设项目应尽快对含氟污泥进行危险废物鉴定。本环评报告暂按危险废物进行管理。含氟污泥在含氟污泥池暂存，最终交由具有相应资质的危废处置单位进行安全处置。

（20）中水污泥（S20）

脱盐水站排水、超纯水站排水、循环水站排污水、还原尾气回收冷冻站排水、还原炉电极冷却系统排水等絮凝沉淀处理后产生 $CaCO_3$ 的污泥，经过脱水后，含水约 60%，根据建设单位提供资料，一期工程产生量为 192t/a，属于一般废物，为非特定行业生产过程中产生的一般固体废物无机废水污泥，类别代码为 398-999-61-（xxxx），在污泥池暂存后，送园区一般固废填埋场处理。

（21）二氧化硅滤渣（S21）

渣浆水解废水过滤二氧化硅滤渣、高沸水解废水过滤二氧化硅滤渣及工艺废气处理废水在高盐废水处理站过滤二氧化硅滤渣，主要含二氧化硅和氯化钙，属于一般工业固体废物，一期工程产生量为 29732.16t/a，为非特定行业生产过程中产生的一般固体废物无机废水污泥，类别代码为 398-999-61-（xxxx）。根据废渣的组成及溶解特性，送园区一般固废填埋场处理。

（22）结晶盐（S22）

工艺废气处理装置和中水回用装置排出的浓水进入高盐废水处理站进行处理，处理后的浓盐水进入蒸发结晶装置。

根据物料衡算，计算出一期工程高盐废水处理站的浓盐水经蒸发结晶处理产生结晶混合盐约 18541.04t/a，主要成分为四水氯化钙，含水约 3%。

根据《国家危险废物名录》（2021 年版），结晶盐不属于危险废物。根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》（公告 2017 年第 43 号），未列入《国家危险废物名录》（2021 年版），但从工艺流程及产生环节、主要成分、有害成分等角度分析可能具有危险特性的固体废物，环境影响报告书应明确疑似危险废物的名称、种类、可能的有害成分，明确暂按危险废物从严管理，并要求在该类固体废物产生后开展危险特性鉴别。

环评认为多晶硅生产过程产生的废水经高盐废水处理站处理产生的结晶盐可能具有危险特性，为避免污水处理过程中可能存在的环境风险，应对结晶盐进行危险废物鉴定。本环评报告暂按危险废物进行管理。根据结晶盐的组成及溶解特性，送新疆新能源(集团）准东环境发展有限公司刚性填埋场进行填埋处理。

（23）废矿物质油（S23）

企业设备检修过程、空压机等会产生的发动机油、制动器油、自动变速器油、齿轮油等废润滑油，一期工程产生量为 2.5t/a，属于危险废物，为非特定行业机械维修过程中产生的废润滑油等，废物类别为 HW08，废物代码 900-214-08，在危险废物暂存库暂存，最终交由具有相应资质的危废处置单位进行安全处置。

（24）废润滑油（S24）

企业设备检修过程、空压机等会产生的废润滑油，一期工程产生量为 2.5t/a，属于危险废物，为非特定行业使用工业齿轮油进行机械设备润滑过程中产生的废润滑油，废物类别为 HW08，废物代码 900-217-08，在危险废物暂存库暂存，最终交由具有相应资质的危废处置单位进行安全处置。

（25）废液压油（S25）

厂内液压设备维修过程产生的废冷液压油，一期工程产生量为 0.5t/a，属于危险废物，为非特定行业液压设备维护、更换和拆解过程中产生的废液压油，废物类别为 HW08，废物代码 900-218-08，在危险废物暂存库暂存，最终交由具有相应资质的危废处置单位进行安全处置。

（26）废冷冻机油（S26）

冷冻站冷冻压缩设备维修过程产生的废冷冻机油，一期工程产生量为 0.5t/a，属于危险废物，为非特定行业冷冻压缩设备维护、更换和拆解过程中产生的废冷

冻机油，废物类别为 HW08，废物代码 900-219-08，最终交由具有相应资质的危废处置单位进行安全处置。

（27）废变压器油（S27）

厂内变压器等设备维修过程产生的废变压器油，一期工程产生量为 0.5t/a，属于危险废物，为非特定行业变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油，废物类别为 HW08，废物代码 900-220-08，在危险废物暂存库暂存，最终交由具有相应资质的危废处置单位进行安全处置。

（28）废油桶（S28）

项目原辅材料包装物内袋及沾染危化品的废油桶，包括矿物质油桶、润滑油桶、液压油桶、变压器油桶等，一期工程产生量约为 1t/a，属于危险废物，为非特定行业使用过程中产生的废矿物油及沾染矿物油的废气包装物，废物类别为 HW08，废物代码 900-249-08，在危险废物暂存库暂存，最终交由具有相应资质的危废处置单位进行安全处置。

（29）废弃包装物（S29）

项目原辅材料包装物内袋及沾染危化品的包装内桶，包括废酸桶、油漆桶等，一期工程产生量约为 1t/a，属于危险废物，为非特定行业使用过程中产生的含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物及容器，废物类别为 HW49，废物代码 900-041-49，在危险废物暂存库暂存，最终交由具有相应资质的危废处置单位进行安全处置。

（30）检验废物（S30）

分析化验中心产生的检验废物，一期工程产生量约为 7t/a，属于危险废物，为非特定行业生产、研究、开发、环境检测、化学实验室等产生的废液、废矿物油、废有机溶剂、废酸、废碱、实验用品、包装物及过滤吸附介质等实验室废物，废物类别为 HW49，废物代码 900-047-49，在危险废物暂存库暂存，最终交由具有相应资质的危废处置单位进行安全处置。

（31）废油漆（S31）

厂内用于标志标识使用后的废油漆，一期工程产生量约为 2.5t/a，属于危险废物，为非特定行业使用过程中产生的失效、编制、不合格、淘汰、伪劣的油墨、

燃料、严老、废油漆，废物类别为 HW12，废物代码 900-299-12，在危险废物暂存库暂存，最终交由具有相应资质的危废处置单位进行安全处置。

（32）废蓄电池（S32）

厂内叉车等设备维修过程产生的废蓄电池，一期工程产生量约为 2.5t/a，属于危险废物，为非特定行业产生的废铅蓄电池，废物类别为 HW31，废物代码 900-052-31，在危险废物暂存库暂存，最终交由具有相应资质的危废处置单位进行安全处置。

（33）石灰料仓收尘（S33）

石灰料仓装卸过程中产生废气采用布袋除尘器处理，根据石灰料仓废气的产生、处理与排放情况核算，一期工程收尘约 45t/a。

石灰料仓除尘系统收尘，属于一般工业固体废物，为非特定行业生产过程中产生的一般固体废物工业粉尘，类别代码为 398-999-66-（xxxx），回用于氢氧化钙制备。

（34）一般废包装物（S34）

项目原辅材料包装物外袋及不沾染危化品的包装外桶，主要为纸袋、编制袋、纸箱、塑料桶及金属桶，一期工程产生量约为 1t/a，属于一般工业固体废物，由化工行业产生的一般固体废物其他轻工化工废物，类别代码为 398-999-49-（xxxx）。出售给废品收购站，厂外综合利用。

（35）生活垃圾（S35）

厂区员工共 1200 人，一期工程员工共 700 人，平按每人每天产生垃圾量按 1kg 计算，一期工程人员产生的生活垃圾约为 231t/a，全厂人员产生的生活垃圾约为 396t/a。送米东区生活垃圾填埋场。

表 3.2-17　　本项目固体废物汇总表

编号	装置	名称	一期工程(t/a)	全厂(t/a)	主要组成	废物类别	废物代码	措施及去向
S1	制氢电解槽	制氢废隔膜						
S2	制氢装置脱氧器	废催化剂						
S3	制氢装置干燥器	废分子筛						
S4	氯化氢脱水	废分子筛						
S5	各装置收尘系统	废硅粉						
S6	冷氢化流化床	废催化剂						
S7	高沸转化塔	废催化剂						
S8	精馏装置吸附塔	废吸附剂						
S9	反歧化装置	废催化剂						
S10	除杂精馏塔	废催化剂						
S11	还原炉及整理车间	废石墨头						
S12	硅芯酸洗机	混合废酸						
S13	还原尾气回收装置	废吸附剂						
S14	活性炭吸附塔	废活性炭						
S15	空压制氮站	废分子筛						
S16	脱盐水站及超纯水站	废离子交换树脂						
S17	脱盐水站及超纯水站	废反渗透膜						

S18	生活污水处理装置	生活污泥						
S19	含氟废水处理装置	含氟污泥						
S20	中水回用装置	中水污泥						
S21	高盐废水处理站	二氧化硅滤渣						
S22	蒸发结晶装置	结晶盐						
S23	生产装置检修	废矿物质油						
S24	生产装置检修	废润滑油						
S25	生产装置检修	废液压油						
S26	生产装置检修	废冷冻机油						
S27	生产装置检修	废变压器油						
S28	生产装置检修	废油桶						
S29	生产运行	废弃包装物						
S30	分析化验中心	检验废物						
S31	生产运行	废油漆						
S32	车辆检修	废蓄电池						
S33	石灰料仓	收尘						
S34	生产运行	一般废包装物						
S35	办公生活	生活垃圾						

3.2.7 运营期非正常工况污染源及污染物分析

非正常工况指开停车(炉)及设施(设备)检修、设备故障等生产设施或污染治理设施非正常状态的排放。

（1）开停车及装置检修

开停车及装置检修期间应确保处理系统正常运行，不得未经处理直接排放，需提前上报生态环境主管部门。非正常工况持续时间不应超过 24h。

在检修前对所检修管线和设备均进行断开和抽空置换，如多晶硅装置将抽出的含氯化氢及氯硅烷废气送到工艺废气处理装置进行处理，处理后可实现达标排放。

（2）废气处理设施事故停运

异常情况下，处理设施发生事故导致处理效率降低，废气处理设施故障停运工况下废气污染物排放情况。

三氯氢硅合成在非正常工况时，先进入储罐中临时储存，待项目正常运转后，储罐气进入生产工艺中，随后进入后续工段，工艺废气进入工艺废气处理装置进行处理，处理后可实现达标排放。多晶硅其他生产装置反应过程中出现异常工况，反应物料送罐区暂存，待项目正常运转后，物料逐渐送精馏工序进行处理后回用于生产。全厂工艺废气进入工艺废气处理装置进行吸收处理，处理后可实现达标排放。

全厂工艺废气处理装置设事故废气单元。如有操作单元发生事故导致安全阀起跳，事故排放气首先送至工艺废气处理装置的正常废气缓冲罐后，按正常废气洗涤程序进行吸收。如事故排放气量大会导致废气缓冲罐上的集中压力表报警，然后顶部爆破片旁路联锁开，废气进入事故废气缓冲罐及相联的事故洗涤塔进行循环喷淋洗涤吸收，出塔顶反应气体引入液封槽，再经阻火器放空，最大限度的保证事故气中的氯硅烷和氯化氢与水发生反应而被除去。事故状态后，经塔顶的取样点分析无酸性气体后，事故洗涤废液排往污水处理单元。

工艺废气处理装置在正常废气缓冲罐顶部的爆破片管线上置设旁路，当处理正常排放气的洗涤塔需要停车检修时，打开旁路上的遥控阀，事故废气缓冲罐即可替代任意一路正常废气缓冲罐，按照正常喷淋洗涤操作进行吸收。

废气处理设施故障停运工况下废气污染物排放情况，见表 3.2-18。

表 3.2-18　　废气处理设施故障停运工况下废气污染物排放情况

系统名称	排气筒参数				污染物参数			
	排气量 (m^3/h)	高度 (m)	出口内径 (m)	出口温度 (℃)	名称	排放浓度 (mg/m^3)	排放速率 (kg/h)	处理效率 (%)
三氯氢硅合成装置								
冷氢化装置								
渣浆水解罐								
高沸水解罐								
整理车间								

3.2.8 项目运营期“三废”统计

根据工程分析，项目采取可研和评价提出的污染防治措施后，污染物可做到达标排放，本项目运营期正常生产情况下“三废”排放汇总表，见表 3.2-19。

表3.2-19　　本项目正常生产情况下“三废”排放汇总表

类别		污染物名称	一期工程				全厂			
			产生量（t/a）	削减量（t/a）	接管量（t/a）	外排环境量（t/a）	产生量（t/a）	削减量（t/a）	接管量（t/a）	外排环境量（t/a）
废气	有组织废气	颗粒物								
		氮氧化物								
		氯化氢								
		氟化物								
	无组织废气	颗粒物								
		氯化氢								
废水	生活污水	水量								
		CODcr								
		BOD_5								
		SS								
		NH_3-N								
固废		一般工业固废								
		生活垃								

	圾								
	危险废物								

3.2.9 总量控制指标

总量控制，旨在发展经济的同时，把污染物的排放量控制在自然环境承载能力之内，保证环境质量。实施污染物排放总量控制是考核各级人民政府和企业环境保护目标责任制的重要指标，也是保护和改善环境质量的具体措施之一。

目前国家实施污染物排放总量控制的基本原则是：由各级政府层层分解下达区域控制指标，各级政府再根据辖区内企业发展和污染防治规划情况，将具体指标分解下达至企业。对确定需要增加排污总量的新建项目，可经企业申请，由当地主管部门根据环境容量条件，从区域控制指标内调剂解决。

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。

根据项目实际的排污特点，确定项目大气污染物总量控制因子为颗粒物、氮氧化物，水污染物总量控制因子为 COD、NH_3-N。

根据《自治区主要污染物排污许可量核定办法（暂行）》以满足国家或地方污染物排放标准为基本要求，公平、公开、公正地核定主要污染物排污许可量。项目采取有效的污染防治措施，控制污染物达标排放，实现环境保护的目的。项目需申请污染物总量控制指标，总量控制指标见表 3.2-20。

表3.2-20　　项目总量控制指标一览表单位：t/a

序号	污染物类别	污染物名称	项目排放量	削减替代指标
1	废气	颗粒物	18.24	36.48
2		氮氧化物	15.54	31.08
4	废水	CODcr	8.06	/
5		NH_3-N	5.37	/

根据本项目源强核算结果，建议宏翎硅材料（乌鲁木齐）有限公司年产 10 万吨高纯晶体硅项目污染物排放总量（同步申请许可排放总量）控制指标如下：

废水间接排放总量指标：化学需氧量 8.06t/a、氨氮 5.37t/a。本项目生活废水依托甘泉堡工业园污水处理厂处理，不直接申请外排环境的总量指标。

废气排放总量：颗粒物 18.24t/a，氮氧化物 15.54t/a。

3.3 清洁生产分析

清洁生产是指将综合预防的环境保护策略持续应用于生产过程和产品中，以期减少对人类和环境的风险。

清洁生产的定义包含了两个全过程控制：生产全过程和产品整个生命周期全过程。清洁生产是实现经济和环境协调持续发展的一项重要措施，其概念是将预防和控制污染贯穿于整个工艺生产过程和产品的消费使用过程中，尽量使之不产生或少生产废物，以期对人体和环境不产生或少产生危害。简而言之，就是通过清洁的生产过程生产出清洁环保的产品。清洁生产（预防污染）已被世界工业界所接受。

清洁生产不仅是我国工业可持续发展的一项重要战略，也是实现我国污染控制重点由末端控制向生产全过程控制转变的重大措施。近年来，国内开展清洁生产的企业数呈逐年上升趋势。

企业是实施清洁生产的主体，清洁生产的目标是“增效、降耗、节能、减污”，所以清洁生产的实施不但有利于环境，也有利于企业自身，降低成本的同时还将为企业树立良好的社会形象，促使公众对其产品的支持，提高企业的市场竞争力。

清洁生产是一项实现经济和环境协调发展的环境策略，清洁生产思想将整体预防的环境战略持续应用于生产过程、产品和服务中，以增加生态效率和减少人类及环境的风险。

3.3.1 清洁生产水平分析

（1）改良西门子法工艺先进性分析

本项目采用改良西门子法生产电子级多晶硅产品。

①改良西门子法在多晶硅生产领域的主导地位

改良西门子法一直是多晶硅生产最主要的工艺方法，目前全世界有超过 85%的多晶硅是采用改良西门子法生产的。过去很长一段时间改良西门子法主要用来生产半导体行业电子级多晶硅(纯度在 99.9999999%～99.999999999%，即 9N～11N 的多晶硅)；光伏市场兴起之后，太阳能级多晶硅(对纯度的要求低于电子级)

的产量迅速上升并大大超过了电子级多晶硅，改良西门法也成为太阳能级多晶硅最主要的生产方法。

改良西门子法是一种化学方法，首先利用冶金硅(纯度要求在 99.5%以上)与氯化氢(HCl)合成产生便于提纯的三氯氢硅气体($SiHCl_3$，简称 TCS)，然后将 TCS 精馏提纯，最后通过还原反应和化学气相沉积(CVD)将高纯度的 TCS 转化为高纯度的多晶硅。

在 TCS 还原为多晶硅的过程中，会有大量的有毒副产品四氯化硅($SiCl_4$，简称 STC)生成。改良西门子法通过尾气回收系统将还原反应的尾气回收、分离后，把回收的 STC 送到冷氢化反应环节将其转化为 TCS，并与尾气中分离出来的 TCS 一起送入精馏提纯系统循环利用，尾气中分离出来的氢气被送回还原炉，氯化氢被送回 TCS 合成装置，均实现了闭路循环利用。这是改良西门子法和传统西门子法最大的区别。

CVD 还原反应(将高纯度 TCS 还原为高纯度多晶硅)是改良西门子法多晶硅生产工艺中能耗最高和最关键的一个环节，CVD 工艺的改良是多晶硅生产成本下降的一项重要驱动力。

改良西门子法在多晶硅生产领域已经应用了几十年，至今它的主导地位仍然牢不可破。通过 CVD 技术的改良、中间气体生产技术的进步和规模化效益的凸显，二次创新的改良西门子法已经成为目前技术最成熟、配套最完善、综合成本最低的多晶硅生产工艺。

从 2008 年开始大举进入多晶硅生产领域、目前产能分列全球前两位的中国保利协鑫能源和韩国 OCI 是改良西门子法的典型代表。利用成熟的技术、完善的配套和自身产能规模的迅速扩张，保利协鑫和 OCI 在控制多晶硅生产成本方面很快做到了世界领先水平，也给原有的世界多晶硅生产大厂(所谓的多晶硅七巨头)带来很大压力。

②改良西门子法的工艺特点

其工艺主要特点如下：

1）采用先进的冷氢化技术。四氯化硅循环使用，且绝大部分可以转化为三氯氢硅，利用率高，降低了多晶硅生产的单位电耗。使多晶硅生产系统的废气、

废液、废渣排放量、排放种类大大减少，环境保护从根本上得到了保证。更强化了物料的内部循环，大大减少了外购原料数量，从原料上对多晶硅质量更有保障。

2）冷氢化采用除尘洗涤系统，污染小、除尘彻底，且能除去金属杂质。

3）三氯氢硅提纯装置，确保 $SiHCl_3$ 质量关，这是满足 8 英寸以上多晶硅片质量及品质的最重要环节。

4）采用高效、综合回收的多塔连续切割精馏工艺系统，降低了能耗及物料消耗。

5）引进高纯石墨产品和采用特有的硅芯制备技术，并用严格和完善的纯化工艺及设备和材料。

6）采用大流量、高沉积速度的还原炉工艺技术，大幅度提高了单炉年产量，降低了能耗、土建及配套设施投资。

7）采用还原尾气的干法回收技术，原料综合回收率高，分离的氢气、氯化氢产品质量高，使混合气中的各种有用物料得到最大限度回收利用，减少原材料的补给量，有利于提高多晶硅产品品质，也减少了环境污染。

8）采用双相可控硅的还原电气自动控制技术，提高了还原的成功率、产量和安全性。

9）采用还原热能综合利用技术，降低了综合能耗。

10）完善的产品后处理技术，全部按国际标准进行生产、净化、包装和运输。

11）在系统综合回收减少原料损耗的基础上，设计有完善的尾气、残液处理系统和先进的废水循环处理系统，确保了各项指标均符合国家环保要求。

12）采用先进的 DCS 自动控制系统，过程产量、质量更稳定，定员较低。

对于目前多晶硅生产工艺进行比较，结果见表 3.3-1。

表 3.3-1　　多晶硅生产工艺方案比较表

名称	硅烷流化床法	改良西门子法	物理（冶金）法
原料来源	硅粉，四氯化硅，氢气	硅粉，四氯化硅，氢气	硅粉
工艺复杂程度	设有冷氢化、歧化、精馏、硅烷分解、尾气回收等车间，工艺较为复杂	设有冷氢化、精馏、硅还原、整理、还原尾气回收等车间，工艺复杂	设有炉外精炼、湿法冶金、真空熔炼、定向凝固工序，工艺简单
工艺	全球仅有 MEMC 和 REC	技术先进成熟	尚不成熟

名称	硅烷流化床法	改良西门子法	物理（冶金）法
成熟度	连续生产		
安全性	温度压力较高，含有硅烷、氢气介质，非常危险	温度压力较高，含有氢气介质，危险	安全
产品纯度	太阳能级以上	太阳能级、电子级	5~6N
生产成本	15$/kgSi	9～18$/kgSi	10$/kgSi 以下
生产投资	大于冶金法，小于西门子法（10000T/年多晶硅项目固定资产投资减少 1 亿$）	投资最大	投资最小
存在问题	硅烷气体是一种易燃易爆的气体，对系统的气密性要求比三氯氢硅法高，所以系统的硬件建设标准比三氯氢硅法要高，在硬件过硬的基础上加强安全生产管理，以免硅烷气体的泄露造成燃烧、爆炸事故的发生	投资大，成本较高	工艺不成熟，没有标准设备，产品质量不稳定
结论一	硅烷法流程简单，投资较少，发展前景好，	投资大，工艺流程复杂	纯度不能保证
结论二	工艺不太成熟，生产危险性高	工艺成熟可靠，发展前景好	纯度不能保证

综合以上三种工艺方案，由于物理冶金法的纯度不能满足本项目的要求；另硅烷流化床法，成本相对较低，但目前操作的安全性很难保证。因此，本项目采用相对成熟，相对安全的改良西门子法，该工艺实现完全闭环生产，技术成熟，生产稳定、安全、可靠，产品质量稳定。

（2）能耗水平分析

根据项目主要生产工序及辅助附属设备用电量进行耗电量汇总，见表 3.3-2。

表 3.3-2　　项目各工序单位产品能耗计算表

序号	项目	工艺电耗 kW•h/kg-si	蒸汽消耗 kg/kg-si	综合电耗 kW•h/kg-si	综合能耗 kgce/kg-si
1	三氯氢硅合成工序				
2	三氯氢硅精馏提纯工序				
3	四氯化硅低温氢化工序				
4	还原工序				
5	还原尾气回收工序				

6	多晶硅产品处理、硅芯制备、包装工序				
7	制氢工序				
8	“三废”处理工序				
多晶硅工艺能耗（低温氢化）					

①本项目单位产品能耗与《多晶硅企业单位产品能源消耗限额》（GB29447-2012）能耗先进值进行对标，见表 3.3-3。

表 3.3-3　　项目各工序单位产品能耗与先进值对标汇总表

名称		工艺电耗 kwh/kg	蒸汽消耗 kg/kg	综合电耗 kwh/kg	综合能耗 kgce/kg
三氯氢硅合成工序	项目值				
	先进值				
三氯氢硅精馏提纯工序	项目值				
	先进值				
四氯化硅低温氢化工序	项目值				
	先进值				
还原工序	项目值				
	先进值				
还原尾气回收工序	项目值				
	先进值				
多晶硅产品处理、包装工序	项目值				
	先进值				
硅芯制备工序	先进值				
制氢系统	项目值				
	先进值				
三废处理工序	项目值				
	先进值				
多晶硅工艺能耗（低温氢化）	项目值				
	先进值				

注：本项目三废处理工序计算时包含了高盐废水处理站蒸发结晶处理，且该工序蒸汽、循环水消耗能耗占三废处理工序能耗的 82%以上。而《多晶硅企业单位产品能源消耗限额》（GB29447-2012）中三废处理工序无蒸汽消耗指标，因此对标范围不同，因此本工序不做对标，根据规范要求，考核以全厂综合能耗为准

本项目工序能耗指标和综合能耗指标均优于《多晶硅企业单位产品能源消耗限额》（GB29447-2012）中表 3“多晶硅企业单位产品能耗先进值”数据，能效水平达到国内领先水平。

②与《中国光伏产业发展路线图》（2021 年版）对比本项目多晶硅生产规模、还原电耗、综合电耗能耗等与《中国光伏产业发展路线图》（2021 年版）要求进行对比，见表 3.3-4。

表 3.3-4　　与《中国光伏产业发展路线图》（2021 年版）对比

指标名称	项目指标值	2021 平均值	2030 先进值	对比结果
还原电耗（kW•h/kg）				国内先进
冷氢化电耗（kW•h/kg）				国内先进
综合电耗（kW•h/kg）				国内先进
蒸汽消耗（kg/kg）				国内先进
水消耗（t/kg）				国内先进
综合能耗（kgce/kg）				国内先进

*不含电锅炉消耗

比较可见，项目各工序指标均达到《中国光伏产业发展路线图》(2021 年版) 2021 年指标值，部分指标未达到 2030 年指标值，单位产品水耗、蒸汽消耗优于 2030 年指标。

（3）绿色工厂评价

根据《多晶硅制造业绿色工厂评价要求》（T/CESA1082-2020），进行本项目绿色工厂绩效分级分析，见表 3.3-5。

根据分析，本项目多项绩效指标可达到 1 级水平；单位产品新鲜水用量及工业用水重复利用率可达到 2 级水平；用地容积率、建筑密度、绿色物料使用率可达到 3 级水平；单位产品废气产生量、单位产品废水产生量、工业固废综合利用率均低于 3 级水平，应进行清洁生产改造，提高企业绩效水平。

此外，本项目使用绿电 187195.42 万 kWh/a，占项目总耗电量的 29.97%，一定程度上降低了本项目综合能源消耗水平。

表 3.3-5　　多晶硅制造业绿色工厂绩效评价指标分级

序号	一级绩效指标	二级绩效指标	单位	1 级	2 级	3 级	本项目指标	绩效水平
1	用地集约率	容积率	-	≥1.4	≥0.84	≥0.7		3 级
2		建筑密度	%	≥40		≥30		3 级
3		单位用地面积产能	t/hm^2	≥334	≥200	≥167		1 级
4	原料无害化	绿色物料使用率	%	≥30		识别并计算		3 级
5	生产洁净化	单位产品氨氮产生量	kg/t	≤0.48	≤0.64	≤0.8		1 级
6		单位产品化学需氧量（COD）产生量	kg/t	≤14.4	≤19.2	≤24		1 级
7		单位产品二氧化硫（SO_2）产生量	kg/t	≤1.25	≤1.67	≤2.08		1 级
8		单位产品氮氧化物（NOx）产生量	kg/t	≤5.76	≤7.68	≤9.6		1 级
9		单位产品废气产生量	Nm^3/t	≤5000	≤8000	≤10000		低于 3 级
10		单位产品废水产生量	t/t	≤50	≤60	≤75		低于 3 级
11	废物资源化	单位产品新鲜水用量	t/t	≤80	≤120	≤170		1 级
12		单位产品硅粉用量	t/t	≤1.1	≤1.2	≤1.4		1 级
13		工业固废综合利用率	%	全部综合利用	≥90	≥80		低于 3 级
14		废水回用率	%	≥60	≥50	≥40		1 级
15		工业用水重复利用率	%	≥99	≥95	≥92		1 级
16	能耗低碳化	单位产品综合能耗	tce/t	≤11.5	≤12	≤13		1 级
17		单位产品碳排放量	tCO_{2e}/t	≤78	≤104	≤130		1 级

3.3.2 清洁生产水平判定

综合以上分析，本项目在采用先进生产工艺的同时，注重生产过程的“三废”控制，并对“三废”尽量回收利用，对不能回收的“三废”均采取切实可行的末端治理，固体废物能得到妥善处置。通过工艺路线的先进性及合理性、物耗能耗及污染物产生等方面的分析表明，本项目符合清洁生产要求，项目总体清洁生产水平为二级，可以达到国内清洁生产先进水平。

本项目多晶硅装置从生产工艺先进性及能耗指标论证装置清洁生产水平。根据分析，本项目多晶硅装置工序能耗指标和综合能耗指标均优于《多晶硅企业单位产品能源消耗限额》（GB29447-2012）中表 3“多晶硅企业单位产品能耗先进值”数据，能效水平达到国内领先水平。

项目各工序指标均达到《中国光伏产业发展路线图》(2021 年版)2021 年指标值，部分指标未达到 2030 年指标值，单位产品水耗、蒸汽消耗优于 2030 年指标。

此外，本项目使用绿电 187195.42 万 kWh/a，占项目总耗电量的 29.97%，一定程度上降低了本项目综合能源消耗水平。

综上分析，本项目多晶硅生产装置清洁生产达到国内领先水平。

3.3.3 持续清洁生产建议

本项目部分绩效指标仅达到或低于《多晶硅制造业绿色工厂评价要求》（T/CESA1082-2020）3 级水平，应进行清洁生产改造，提高企业绩效水平。

环评提出企业持续开展清洁生产的建议。积极进行清洁生产改造，提高多晶硅单位产品的电耗、综合能耗及硅指标水平，确保能耗指标达到国内先进水平。

3.4 碳排放影响评价

为贯彻落实中央和生态环境部“碳达峰、碳中和”相关决策部署和文件精神，充分发挥环境影响评价的源头防控、过程管理中的基础性作用，推进“两高”行业减污降碳协同控制，本评价按照相关政策及文件要求，根据《中共中央国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》、《关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》、《中国化工生产企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》、《重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点技术指南（试行)》，计算宏翎硅材料（乌鲁木齐）有限公司全厂碳排放量及碳排放强度，提出项目碳减排建议，并分析项目减污降碳措施可行性及碳排放水平。

3.4.1 编制依据

3.4.1.1 政策文件

（1）《中共中央国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》，2021 年 9 月 22 日；

（2）《2030 年前碳达峰行动方案》国务院国发〔2021〕23 号，2021 年 10 月 24 日；

（3）《关于严格能效约束推动重点领域节能降碳的若干意见》，国家发改委等五部门，发改产业〔2021〕1464 号，2021 年 10 月 18 日；

（4）《石化化工重点行业严格能效约束推动节能降碳行动方案(2021-2025 年)》〔2021〕1464 号文附件 2，2021 年 10 月 18 日；

（5）国务院《“十三五”控制温室气体排放工作方案》，国发〔2016〕61 号，2016 年 10 月 27 日；

（6）《碳排放权交易管理办法（试行）》，生态环境部令第 19 号，2020 年 12 月 31 日；

（7）国务院《关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》，国发〔2021〕4 号，2021 年 02 月 22 日；

（8）生态环境部《关于开展重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点的通知》，环办环评函〔2021〕346 号，2021 年 7 月 27 日；

（9）生态环境部《环境影响评价与排污许可领域协同推进碳减排工作方案》。

3.4.1.2 编制标准及指南

（1）环境保护部办公厅《工业企业污染治理设施污染物去除协同控制温室气体核算技术指南（试行）》，环办科技[2017]73 号，2017 年 9 月 4 日；

（2）生态环境部办公厅《企业温室气体排放报告核查指南（试行）》，环办气候函〔2021〕130 号，2021 年 3 月 26 日；

（3）《工业企业温室气体排放核算和报告通则》（GB/T32150-2015）；

（4）《中国化工生产企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》，国家发展改革委办公厅，发改办气候[2013]2526 号，2013 年 10 月 15 日。

3.4.2 评价工程程序

根据《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45 号）第（七）条要求，在环评工作中，统筹开展污染物和碳排放的源项识别、源强核算、减污降碳措施可行性论证及方案比选，提出协同控制最优方案。鼓励有条件的地区、企业探索实施减污降碳协同治理和碳捕集、封存、综合利用工程试点、示范。

《重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点技术指南（试行)》按照 45 号文要求，提出了碳排放的工作程序，具体见图 3.4-1。

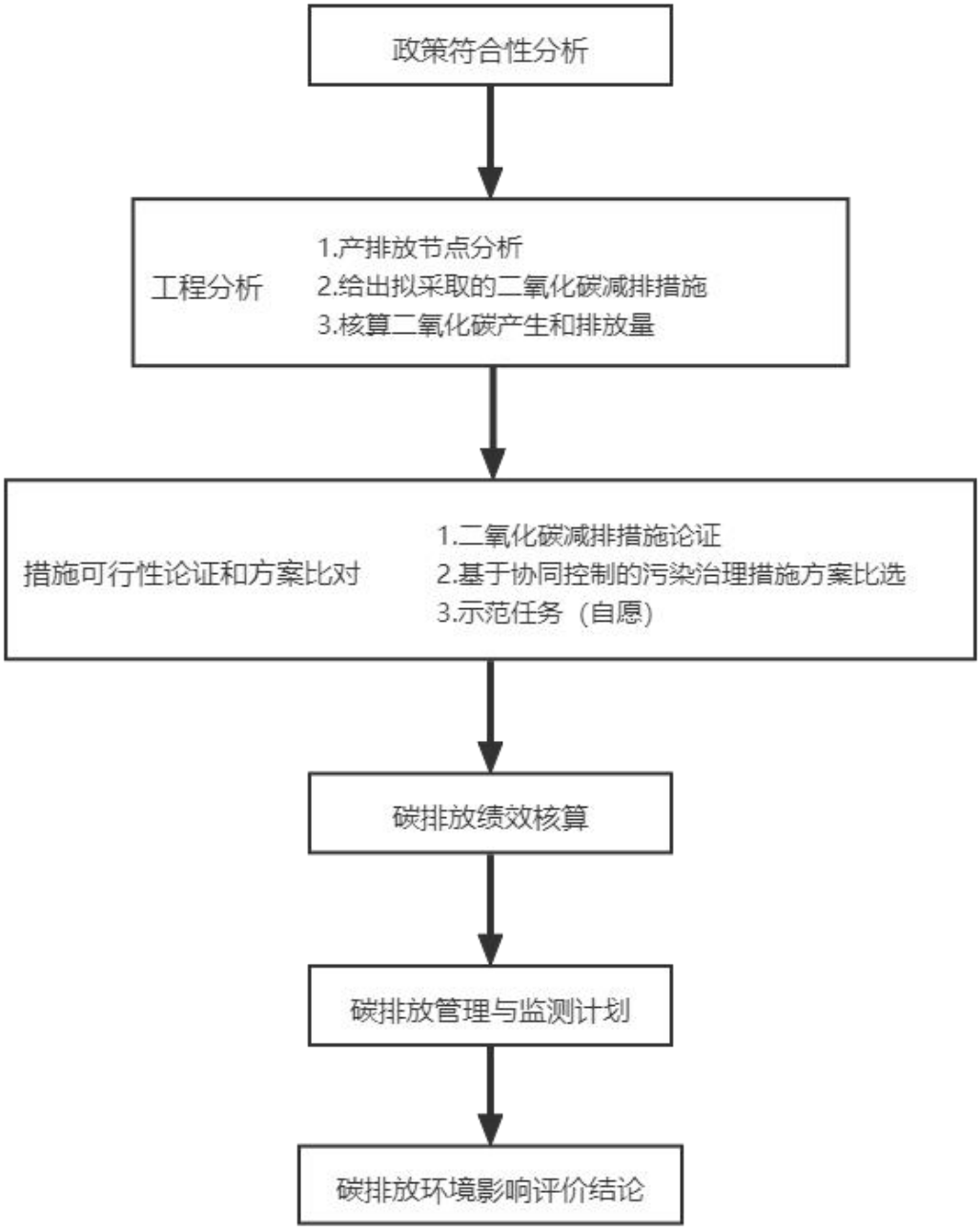


图 3.4-1　　建设项目碳排放环境影响评价工作程序图

具体工作内容包括：分析建设项目碳排放是否满足相关政策要求，明确建设项目二氧化碳产生节点，开展碳减排及二氧化碳与污染物协同控制措施可行性论证，核算二氧化碳产生和排放量，分析建设项目二氧化碳排放水平，提出建设项目碳排放环境影响评价结论。

3.4.3 碳排放政策符合性分析

3.4.3.1 与碳排放相关政策文件符合性分析

根据目前已发布的碳减排相关文件要求，对比结果见表 3.4-1。

表 3.4-1　　与碳排放相关政策符合性对比结果一览表

文件名称	具体要求	项目相关内容	符合性
《关于统筹和加强应对气候变化与生态环境保护相关工作的指导意见》（环综合[2021]4 号	推动实现减污降碳协同效应。优先选择化石能源替代、原料工艺优化、产业结构升级等源头治理措施，严格控制高耗能、高排放项目建设。加大交通运输结构优化调整力度，推动“公转铁”“公转水”和多式联运，推广节能和新能源车辆。鼓励各地积极探索协同控制温室气体和污染物排放的创新举措和有效机制。	项目采取了较完善的减污降碳措施，项目大宗物料主要采用国六标准汽车运输。	符合
《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》的通知（环环评[2021]45 号）	（三）严把建设项目环境准入关。新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。	项目符合相关法律法规、法定规划要求；已办理总量预审意见；满足生态环境准入清单，满足园区规划环评要求。项目位于乌鲁木齐甘泉堡经济技术开发区。	符合
	（四）落实区域削减要求。新建“两高”项目应按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。国家大气污染防治重点区域（以下称重点区域）内新建耗煤项目还应严格按规定采取煤炭消费减量替代措施，不得使用高污染燃料作为煤炭减量替代措施。	项目已落实颗粒物、氮氧化物倍量削减替代。	符合
《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》的通知（环	（六）推进“两高”行业减污降碳协同控制。提升清洁生产和污染防治水平。新建、扩建“两高”项目应采用先进适用的工业技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平。国家或地方已出台超低排放要求的“两高”行业建设项目应满足超低排放要求。大宗物料优先采用铁路、	项目单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产国内先进水平，同时项目各外排颗粒物、氯化氢、氟化物、氮氧化物执行《大气污染物综合排放标准》	符合

环评[2021]45 号）	管道或水路运输，短途接驳优先使用新能源车辆运输。	（GB16297-1996）表 2 新污染源大气污染物排放限值，无组织排放颗粒物、氯化氢执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放监控浓度限值；物料全部采用国六标准汽车运输。	
	（七）将碳排放影响评价纳入环境影响评价体系。在环评工作中，统筹开展污染物和碳排放的源项识别、源强核算、减污降碳措施可行性论证及方案比选，提出协同控制最优方案。鼓励有条件的地区、企业探索实施减污降碳协同治理和碳捕集、封存、综合利用工程试点、示范。	本次评价已将碳排放纳入环境影响评价体系，并按照文件要求进行源项识别、源强核算、减污降碳措施可行性论证，并提出了提出项目碳减排建议。项目采取了较完善较完善的减污降碳措施。	符合

3.4.3.2 碳排放政策符合性分析小结

通过与碳排放相关文件、生态环境分区管控方案和准入清单、相关规划和规划环评相关要求对比分析可知，项目的建设符合当前国家及地方碳排放政策要求。

3.4.4 碳排放核算

根据《重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点技术指南（试行）》，碳排放量指建设项目在生产运行阶段煤炭、石油、天然气等化石燃料（包括自产和外购）燃烧活动和工业生产过程等活动，以及因使用外购的电力和热力等所导致的二氧化碳排放量，包括建设项目正常和非正常工况，以及有组织和无组织的二氧化碳排放量，计量单位为“吨/年”。

3.4.4.1 消耗电力核算

本项目生产消耗电力导致二氧化碳排放。本项目总用电量为 624600.55 万 kWh/a，根据业主提供的资料，总用电力中有 187195.42 万 kWh/a 的电力来自企业法人配套宏翎新能源科技（新疆）有限公司源网荷储一体化 112.5 万千瓦光伏项目，则需要计算电力消费的电量为 437405.13 万 kWh/a。

$E_{消耗电力,i}=AD_{消耗电力,i}\times EF_{电}$

式中：

$E_{消耗电力,i}$——核算单元 i 消耗电力所产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳(tCO_2)；

$AD_{消耗电力,i}$——核算期内核算单元 i 消耗电力，单位为兆瓦时(MWh)；

$EF_{电}$——区域电网年平均供电排放因子，单位为吨二氧化碳每兆瓦时(tCO_2/MWh)，根据《工业企业污染治理设施污染物去除协同控制温室气体核算技术指南（试行）》（环办科技[2017]73 号）西北电网取值 0.6671。

根据该公式，本项目购入电力排放的二氧化碳

$E_{消耗电力}$=437.40513×10000×0.6671=2917929.62t/a

3.4.4.2 碳排放量核算汇总

本项目碳排放量汇总见表 3.4-2。

表 3.4-2　　本项目二氧化碳排放量汇总表　　单位：t/a

排放源类别	PTMEG 装置二氧化碳排放量	小计
燃料燃烧排放	0	0
二氧化碳回收利用	0	0
消耗电力排放	2917929.62	2917929.62
消耗热力排放	0	0
输出电力排放	0	0
输出热力排放	0	0
排放总量合计	不包括消耗、输出电力和热力隐含的二氧化碳排放 0	
	包括消耗、输出电力和热力隐含的二氧化碳排放 2917929.62	

根据表 3.4-2 的计算结果，本项目总排放二氧化碳 2917929.62t/a。

3.4.5 减污降碳措施可行性论

项目从厂内外运输、工艺技术、节能设备和能源及碳排放管理等方面均采取了一系列减污降碳措施，具体如下：

3.4.5.1 厂内外运输减污降碳措施分析

（1）项目在总图布置时，根据工艺生产的需要，按照工艺流向布置，物料顺行，合理分配运输量，减少物流，减少折返、迂回以及货物的重复装卸和搬运，减少厂内运输货物周转量，缩短运输距离，从而减少厂区内运输车辆、非道路移动机械等移动设备燃烧产生的 CO_2 排放量。

（2）工艺设备和建构筑物合理布局，水泵房、变配电设施等均设置在负荷中心，减少电力等能源输送损耗，减少电力隐含的 CO_2 排放量。

（3）项目大宗物料可由铁路运输至项目区附近，有效减少公路汽车运输 CO_2 排放量。

3.4.5.2 工艺技术减污降碳措施分析

项目还原装置循环热水采用闪蒸制取中压、低压蒸汽，产生的低压蒸汽能供精馏装置、冷氢化装置等使用，中压蒸汽供渣浆回收、尾气回收使用，节能效果明显，有效减少热力隐含的 CO_2 排放量。

3.4.5.3 电气设施减污降碳措施

项目在电气设备设施上采用了多种节能措施，从而间接减少了电力隐含的 CO_2 排放量。具体措施主要有：

（1）根据项目用电性质、用电容量等选择合理的供电电压和供电方式，有效减少电能损耗。

（2）选用节能型干式变压器，能效等级为 1 级，具有低损耗（空载和负载损耗相对较低）、维护方便等显著特点。

（3）负载变化较大的风机、泵类采用变频器调速控制，进一步降低能耗。

3.4.5.4 减污降碳管理措施

3.4.5.4.1 能源及碳排放管理及制度

宏翎硅材料（乌鲁木齐）有限公司建立企业温室气体排放报告的质量保证和文件存档制度，包括：

①指定专门人员负责企业温室气体排放核算和报告工作；

②建立健全企业温室气体排放监测计划。定期监测主要燃料的低位发热量和含碳量、关键原材料和产品的含碳量、以及重点燃烧设备的碳氧化率；

③建立健全企业温室气体排放和能源消耗台帐记录；

④建立企业温室气体数据和文件保存和归档管理制度；

⑤建立企业温室气体排放报告内部审核制度。

3.4.5.4.2 能源计量管理

宏翎硅材料（乌鲁木齐）有限公司安全环保部负责贯彻执行上级有关规定，

加强管理、统一量值，公司制定《计量管理制度》，对相关用能点的计量器具配备情况进行强制要求，还对计量技术档案管理、计量器具流转制度、计量器具周期检定制度等作出明确规定，并对能源计量器具的精度和检测率提出了明确的要求。

3.4.5.4.3 能源统计管理

宏翎硅材料（乌鲁木齐）有限公司对各部门能源消耗进行统计，建立能源消耗平衡表，从而提出技术上和管理上的节能改进措施，不断提高能源管理水平。制定先进的、合理的能耗定额，确保定额考核的严肃性和科学性。公司制定《能源统计管理制度》，该制度规定由安全环保部建立能源统计台账，定期开展能源消耗统计、分析、核查工作，并将统计数据按要求上报上级节能主管部门。规定各种能源原始记录要完整、齐全，统计数据要真实、准确、完整、及时，同时为企业碳排放活动水平统计提供依据。

3.4.5.4.4 减污降碳措施小结

项目在厂内外运输、工艺技术、节能设备和管理等方面均采用了当前国内较成熟、先进的减污降碳措施。此外，根据工程分析章节清洁生产水平分析，项目能耗达到了国内先进水平。综上分析，项目减污降碳措施整体可行。

3.4.6 碳排放水平评价

项目实施后，不包含净购入电力隐含 CO_2 排放 0t/a；包含净购入电力隐含 CO_2 排放 2917929.62t/a。

3.4.7 碳排放管理与监测计划

3.4.7.1 碳排放监测计划

宏翎硅材料（乌鲁木齐）有限公司制定温室气体年度监测计划，对碳排放相关的关键参数进行监测和分析，并根据分析结果，进行有效控制，并将上述监测结果形成记录，监测计划应包括：监测的内容、监测的责任部门、监测的形式、监测的频率、监测结果的记录形式等。其中监测内容重点为碳排放活动水平收集，根据碳排放台账记录情况，建议每年开展一次碳排放核算及污染源 CO_2 监测，并对监测结果进行分析，包括异常波动分析、与同行业先进值对比分析等。当分析过程中发现碳排放状况出现重大偏差时，应及时分析原因并采取应对措施。

宏翎硅材料（乌鲁木齐）有限公司应定期对管辖范围内的监测设备进行检定或校准，确保监测结果的准确性和可重复性。必要时，建立碳排放信息监控系统，实现碳排放数据的在线采集和实时监控。

3.4.7.2 碳排放台账管理

碳排放台账记录信息主要包括碳排放源清单、企业碳排放核算边界内所有活动水平数据、排放因子的确定方式、数据来源及数据获取方式、监测设备详细信息、数据缺失处理方法等，每天按班或批次记录，每月汇总一次。电子和纸质台账记录保存 3 年。

3.4.8 碳排放评价结论及建议

3.4.8.1 碳排放评价结论

项目建设符合碳排放相关政策要求，在厂内外运输、工艺技术、节能设备和能源及碳排放管理等方面均采取了较完善的减污降碳措施，有利于减少二氧化碳排放。综上分析，项目碳排放水平可接受。

3.4.8.2 碳排放建议

（1）在生产过程中加强企业能源管理，定期开展能源及碳排放管理培训，提升管理水平。

（2）在生产过程中积极探讨新工艺、新方法。开展源头控制，积极寻找绿色节能工艺、产品和技术。

第 4 章 现状质量现状调查与评价

4.1 自然环境现状调查与评价

4.1.1 地理位置

新疆乌鲁木齐市地处新疆中部，天山北麓、准噶尔盆地南缘，位于东西天山交界处的北坡，东南为托克逊县和吐鲁番市，南面为和静县、和硕县，西北侧为昌吉市，东北面为米泉市和阜康市。新疆生产建设兵团农六师驻地五家渠位于正北面。市域地理位置为北纬 42°45′32.4″～44°08′00″，东经 86°37′33.3″～88°58′24.4″。除南山山区外均为干旱、亚干旱地区。

乌鲁木齐市是新疆维吾尔自治区的首府，处于亚欧大陆的腹地，位于天山山脉的中段，第二亚欧大陆桥在我国境内的最西端部分，是连结新疆与中亚、西亚、欧洲贸易通道的重要结点。

乌鲁木齐甘泉堡经济技术开发区地处乌鲁木齐市与昌吉回族自治州的交界地带，开发区范围为南起吐乌大高等级公路以北，西至米东区三道坝镇东侧的规划环路，北至兵团农六师 102 团（五家渠），东至准东石油生活基地建成区边缘，东经 87°44′44.88″，北纬 44°16′45.39″，南北长约 25km，东西宽约 15km，规划范围 360km^2。

本项目位于乌鲁木齐甘泉堡经济技术开发区，项目所在位置。

4.1.2 地形地貌

甘泉堡经济技术开发区规划用地属于天山北缘山前洪-冲积平原半灌木荒漠带，具体属于水磨河细土平原，地表土壤属于灰漠土。地形较为平坦开阔，海拔高度在 460m～535m 之间，地形坡度在 3-4％左右，整体地势呈东南向西北倾斜。地形东高西低、南高北低，属于水磨沟牧场荒漠域区。南边界 2km 外属于天山北缘山前丘陵区，海拔 600～700m，地势北倾。北边界外属于古尔班通古特沙漠边缘。

项目厂址区域位于天山北麓冲洪积平原中下游，表层为半灌木荒漠草原植被，土壤属灰漠土。地势平坦开阔，无凸凹起伏，整体地势自东南向西北倾斜，地面自然坡度约为 0.6‰。

4.1.3 水文及水文条件

4.1.3.1 地表水

评价区域内无地表径流，仅在项目区内和东侧外多条山洪沟通过。与项目区有关地表水体是位于项目区东北约 6.5km 的工业园区水库和西北侧相距约 8.5km 的八一水库，其中工业园区水库是本项目区的取水水源。

区域水系分布见图 4.1-1。

（1）工业园区水库

工业园区水库中心点位于，距乌鲁木齐中心区 45km(公路距离、下同)、米东区中心区 20km、阜康市中心区 15km、准东石油基地 5km。工业园区水库是中国西北最大的人工平原水库，是 YEJW 重大跨流域调水工程末端的平原调节水库，属国家重点建设项目。目前库区一期工程已建设完毕，2005 年实现通水至工业园区水库，受水区域为天山北坡经济带(准葛尔盆地南缘冲击平原及半荒漠过渡区域)，占地约 25km^2，设计库容 2.62 亿 m^3，其中一期蓄水量已达 1.72 亿 m^3。远期调水 6.8 亿 m^3，乌鲁木齐的分水量 2.5 亿 m^3。工业园区水库周边地区地势南高北低、东高西低，整体坡向为东南一西北倾斜，海拔高度约 458~530m，地形坡度约 4‰，东、西部地势平坦，南部为低山丘陵区，北部为冲洪积倾斜平原区，地势平坦开阔，起伏不大。

图 4.1-1　　区域水系图

（2）西延干渠

西延干渠一期工程是工业园区水库近期配水规划的骨干工程之一，工程由输水工程、交叉建筑物工程组采，采用输水明渠方式将工业园区水库的 2.57 亿 m³ 水沿途输送给乌鲁木齐市、昌吉市、兵团农六师等。该工程起点为工业园区水库分水闸，自东向西沿 500～490 等高线穿越阜康市、米东区、昌吉市，到达三屯河，渠道全长 64.77km。工程建设将主要解决 500 等高线以下受水区内农业、城市生活用水，并通过与上游区用水进行置换的方式给工程受水区新增 0.77 亿 m³ 水量。也是工业园区水库近期配水规划中“低水低用”的骨干工程。

4.1.3.2 地下水

据调查，由于场地受地形地貌的影响，同时距工业园区水库较近，场地及周边地下水较丰富，地下水常年保持在一个较高的水位。水位埋深在现有自然地面下 2.40～5.60m，类型为潜水，含水层为粉土层，地下水流向为由南东向北西径流，且由于含水层颗粒细，透水性差，地下水流动极为缓慢。场地地下水主要受地下水径流补给和地表水补给；同时受水库渗漏、气候变化等外在因素的影响，正常年份地下水年变幅在 0.5m 左右，一年中地下水最高水位出现在 3、4、5 月，埋深最浅；地下水最低水位出现在 8、9、10 月，埋深最深。

4.1.4 气候气象

评价区所在的位置属温带、寒温带大陆性干旱半干旱气候区，冬季长而寒冷，夏季炎热，日照强烈，热量适中，降水量少(随高度垂直递增)，蒸发量大，空气干燥，春秋季短，气候变化剧烈，气温年较差和日较差很大。

4.1.5 工程地质

甘泉堡工业园处于准噶尔挤压凹陷与天山北缘推覆构造带之间，距区域性的阜康隐伏活动大断裂 6-10km。地层主要为第四系全新统洪积轻-中-重粉质壤土，岩性单一，大部分地层 30m 范围内从上到下以粘土、壤土和砂壤土为主，局部为夹薄层粉细砂造镜体，其中：表层深度 0-3m，$k=1.3\times10^{-3}$cm/s；深度 3-13m，$k=4.8\times10^{-5}$cm/s；深度 13-30m，$k=1.25\times10^{-4}$cm/s-1.38×10^{-5}cm/s，属微-弱透水层。区域表面主要分布轻-中粉质壤土，厚度稳定，构成了良好的天然防渗覆盖。区域最大冻土深度＞150cm，最大积雪深度 26cm。表层 2.0m 范围内普遍含盐量较

高，地下水矿化度高，对普通水泥具有结晶类硫酸盐强腐蚀性，同时局部存在有侵蚀性 CO_2 的强腐蚀性，3m 以上土层含盐量超标，对建筑物均具有一定的腐蚀性，建议混凝土工程均采取防护处理。项目区土壤以沙砾土为主，长期沉积形成的天然戈壁垫层，工程地质条件较为稳定。

本项目工程地质属第四系全新冲击洪粘性土及砂卵砾石。

4.2 甘泉堡工业园区

4.2.1 园区基本情况

甘泉堡工业园（原名乌鲁木齐米东高新技术产业园）2008 年获得自治区人民政府的批复同意（《关于乌鲁木齐市米东区高新技术产业园总体规划的批复》（新政函[2008]156 号）），是新疆新型工业化重点建设的工业园区。园区地处乌鲁木齐市与昌吉回族自治州的交界地带，东接准东石油基地，南临小黄山铁路和 216 国道，西接乌鲁木齐市米东区，北至五家渠市、兵团第六师 102 团。东西跨长约 21 公里，南北约 23 公里，规划范围总面积 360 平方公里，建设面积 193 平方公里。规划用地主要分布在米东区境内，部分在阜康市和五家渠市境内。园区中心距乌鲁木齐市中心区约 45 公里，距米东区中心城区约 20 公里，距阜康中心城区约 15 公里，距准东石油基地 3 公里。

2009 年，园区开展了首轮规划环境影响评价，自治区环保厅以新环评[2009]37 号文出具了《关于乌鲁木齐米东高新技术产业园（甘泉堡工业园）总体规划环境影响报告书的审查意见》。2010 年自治区人民政府同意撤销米东区高新技术产业园成立乌鲁木齐市甘泉堡工业区（《关于同意撤销米东区高新技术产业园成立乌鲁木齐市甘泉堡工业区的批复》（新政函[2010]47 号）），2010 年 1 月，新疆维吾尔自治区人民政府同意将乌鲁木齐米东高新技术产业园规划变更为甘泉堡工业园总体规划（新政函[2010]11 号）。2010 年，园区分别编制了《甘泉堡工业区南区控制性详细规划》《甘泉堡工业区北区控制性详细规划》，同时开展了规划环评工作并取得规划环评审查意见（新环评价函〔2010〕664 号和新环评价函〔2010〕665 号）。2012 年 9 月 15 日，国务院将甘泉堡工业园的南部高新技术产业区的 7.56 平方公里部分批准为国家级开发区（国办[2012]163 号），

实行现行国家级经济技术开发区政策。首轮规划的园区共有 9 区，其中生态人居区、高新技术产业区及生态保育区的部分与阜康工业园部分区域重叠；协调发展区与五家渠东工业园区部分区域重叠。

2017 年 1 月园区管委会委托乌鲁木齐市城市规划设计研究院编制完成了《甘泉堡工业园总体规划（2016-2030 年）》，2017 年 2 月自治区人民政府批准《甘泉堡工业园总体规划（2016-2030 年）》（新政函[2017]42 号）。

本次规划修编落实了《关于加强乌鲁木齐、昌吉、石河子、五家渠区域环境同防同治的意见》（新政发〔2016〕140 号）中关于三类工业用地统一调整为二类工业用地政策，园区规划范围不变，建设用地面积维持在首轮规划的 193 平方公里面积内，经过合理优化和调整，调整后园区三类工业较修编前减少 639.73 公顷（本轮三类工业用地面积 6568.01 公顷，占规划建设用地面积 33.72%）。修编后规划园区用地布局由修编前的九个功能区调整为十个功能区，取消了生态人居区，新增了小微企业创新区和商贸物流区，根据实际情况各功能区面积也进行了相应调整，并取消部分规划主干道路、调整部分用地性质。

甘泉堡经济技术开发区（工业园）管委会委托新疆天地源环保科技发展股份有限公司于 2017 年 10 月编制完成了《甘泉堡工业园总体规划（2016-2030 年）环境影响报告书》。2018 年 3 月 27 日，新疆维吾尔自治区环境保护厅下发了新环函〔2018〕368 号《关于甘泉堡工业园总体规划（2016-2030 年）环境影响报告书的审查意见》。

2019 年，乌鲁木齐市人民政府在《关于对乌鲁木齐市规划和土地管理领导小组办公室 2019 年第 4 次（三）和第 5 次会议议题中涉及用地性质、规划控制指标调整事项及一项规划成果的批复》（乌政函[2019]187 号）文件中对《乌鲁木齐甘泉堡工业区（乌鲁木齐部分）控制性详细规划提升及核心区城市设计》予以批复，该批复指出：“园区产业总体上形成以新能源产业、新材料产业、节能环保产业和高端装备制造业为主导产业，以生产性能服务业和生活性服务业为配套产业的产业体系。”

乌鲁木齐市城市规划设计研究院于 2022 年 3 月 9 日出具《关于甘泉堡控规产业体系的情况说明》，该情况说明中指出：“在空间上，规划确定甘泉堡园区

用地范围内形成 6 类产业分区，包括：新能源与新材料产业区、高端装备制造产业区、节能环保产业区、纺织产业区、综合服务区及物流仓储产业区。其中，纺织产业区主导发展智能化纺纱、智能化印染、羊毛加工、智能化针织、智能织造，配套发展物流运输、信息服务等产业。配套发展新能源与新材料产业（包括硅基新材料、铝基新材料、碳基新材料等产业）、高端装备制造产业、节能环保产业、物流仓储产业及综合服务、信息咨询等产业。”

根据乌鲁木齐市城乡规划管理局出具的《关于将米东区中小微企业创新创业园区精细化工产业园规划纳入甘泉堡经济开发区控制性详细规划范围的报告》（乌城规〔2019〕65 号），米东区中小微企业创新产业园已纳入《乌鲁木齐甘泉堡工业区(乌鲁木齐市部分)控制性详细规划提升及核心区城市设计》规划中。

4.2.2 规划范围

乌鲁木齐甘泉堡工业区规划区范围为南起吐乌大高等级公路以北，西至米东区三道坝镇东侧的规划环路，北至准噶尔盆地南缘，距工业园区水库 16.5km，东至准东石油生活基地建成区边缘，规划范围 360km^2，规划建设用地面积 193km^2。

4.2.3 功能定位

以丝绸之路经济带核心区建设、兵团向南发展以及加快承接东中部产业转移为契机，坚持企业集中布局、产业集聚发展、资源集约利用，提高与周边园区上下游产业关联度，延伸产业链，增强产业配套能力和承接化工产业转移竞争力。充分利用园区的区位、环境与资源优势，重点发展：石油天然气下游产品精深加工、现代煤化工、精细化工、农医药中间体、生物化工、化工新材料、可再生资源利用、新型建材等产业，大力培养发展以仓储物流为主的生产性服务业。

4.2.4 园区定位及发展目标

（1）园区定位

甘泉堡工业园是“一带一路”核心区内重要的亿元产业园，乌昌地区东线工业走廊的核心节点和国家级能源资源合作基地，乌鲁木齐市对接区域产业发展的新型工业园，发挥区域优势资源转换战略、凸显乌鲁木齐核心优势的新兴战略产业基地，准东煤电煤化工产业带的科技创新中心及综合服务基地。

（2）发展目标

将甘泉堡工业园建设成为“一带一路”上重要的出口加工区、国家级循环经济（循环化改造示范）试点园区、乌昌地区优势资源转换示范基地和新兴战略产业集聚区。形成以新兴战略产业为主，自主创新研发能力强的产业新区；信息化建设完善、管理运营方式先进、现代服务设施水平高、生态环境良好的智慧型产业新城。

4.2.5 产业定位

乌昌地区未来以实施优势资源转化战略为基础，以高新技术创新研发为先导的新兴战略产业基地，以新能源和优势资源深度开发利用为主，具有循环经济特色，面向中亚和东欧市场的出口加工基地，形成重点发展产业、补充发展产业和配套发展产业“7+3+2”的产业体系。

（1）7 种重点发展产业：确保现有煤电煤化工产业以及精细化工业的有序建设，重点发展新能源与新材料工业、先进装备制造业、机电工业（主要是电气设备和通讯设备），积极开拓生物医药、电子信息产业。

（2）3 种补充发展产业：新型建材业、有色金属加工业，鼓励发展众筹等小微企业。

（3）2 种配套发展产业：包括生产性服务业和消费性服务业。其中，生产性服务业是指以铁路、高速公路为主动脉的物流运输产业，金融服务、信息技术、咨询、教育、产业研发、会展业等；生活性服务业是指商业、文化、休闲、居住等。

4.2.6 基础设施建设现状

4.2.6.1 供水工程

（1）甘泉堡工业园内建有工业园区水库，目前库区一期工程已建成，工业园区水库一期可调节 4.2 亿立方用水，二期可调节 6.4 亿立方用水，远景可调节 10.6 亿立方用水。

依据工业园区水库受水区规划，乌鲁木齐市在工业园区水库近期的分水量为 1.5 亿立方米，置换乌鲁木齐河 5000 万立方米，通过在上游拦河修建大西沟水库等水利设施留在城市上游，用于生态恢复及城市建设发展。置换头屯河 3000 万

立方米，用于头屯河城市副中心建设发展及生态绿化。留在工业园区水库的 7000 万立方米用于甘泉堡工业园建设。

（2）规划给水分为两个区域供水，规划两座自来水厂：

工业区乌鲁木齐范围近期利用已建成的甘泉堡南区净水厂进行生活、生产供水，水厂规模近期 10 万立方米/天，远期 40 万立方米/天，水源取自工业园区水库水。远期需再建甘泉堡北区净水厂，水厂规模 65 万立方米/天（其中 30 万立方米/天作为乌鲁木齐市中心城区的应急水源），水源取自工业园区水库。

4.2.6.2 排水工程

园区排水体制采用雨污分流制，在开发建设同时安排雨水利用排放工程。2030 年污水处理能力达到 90 万立方米/天，园区污水处理率为 100%，污水再生利用率达到 50%以上。续建甘泉堡南区污水处理厂，现状污水处理厂处理规模为 10.5 万立方米/天，远期扩建至 42 万立方米/天，现状五家渠东工业园污水处理厂处理规模为 4.5 万立方米/天，远期扩建至 17 万立方米/天，现状阜康工业园污水处理厂，处理规模为 10 万立方米/天，新建甘泉堡北区污水处理厂，污水处理厂处理规模为 21 万立方米/天。提高污水处理设施设置标准，扩建及新建污水处理厂的尾水排放标准应达到国家一级标准。

4.2.6.3 供热工程

园区南区米东大道以东利用南部兖矿等热电厂的余热进行供热。热电厂的总规模为 1500MW。工业区南区米东大道以西利用神华热电厂的余热进行供热。神华热电厂的总规模为 1200MW。工业区北区利用规划热电厂的余热进行供热。规划热电厂的总规模为 3120MW。五家渠东工业园利用兵团第六师热电厂的余热供热，兵团第六师热电厂的总规模为 540MW。阜康工业园利用阜康热电厂的余热供热，阜康热电厂的总规模为 380MW。热电联产供热不到的建筑采用清洁能源进行供热。园区现状有一座甘泉堡管委会燃气锅炉房。热交换站按供暖 20 万立方米规划一座，每座建筑面积为 300 立方米，热交换站尽量靠近负荷中心。

4.2.6.4 燃气工程

到 2030 年，园区天然气居民气化率达到 95%，总天然气用气量预测为 15357 万立方米。近期积极协调彩乌线 5 号阀室的供气衔接事宜，将其作为园区近期的主供气源，并建设 LNG 贮存设施，功能定位为乌鲁木齐市区的应急、事故储备设施，日常可供给 LNG 加注站。远期建设从乌鲁木齐米东门站接出的高压管道至工业园区，作为两个区域间的供气互补联络线，以保障供应安全。

到 2030 年，园区共建成天然气门站 3 座。其中，新建甘泉堡北门站，保留甘泉堡南门站和新疆中泰化学阜康能源有限公司门站。园区现状有 7 座高中压调压站，规划 7 座高中压调压站。

园区有 2 条现状 6.3MPa 高压燃气管线，分别由彩乌线第五阀室接入新疆中泰化学阜康能源有限公司门站和甘泉堡南门站。依托门站、配气站建设次高压管网连接多座高中压调压站，衔接中压管网。

4.2.6.5 电力工程

（1）负荷预测

至 2030 年，年最大用电负荷 2489.3 兆瓦。

（2）电网规划

在规划区范围内规划五座 220KV 变电站(包括一座现状，一座规划位于中央生态绿地，不在六个单元用地中)，十一座 110kV 变电站，九座电厂（包括现状阜康电厂、兖矿电厂、众和电厂、新特电厂、神华电厂、北区电厂、兵团第六师电厂和中电投电厂，规划甘泉堡电厂）配电设施用地，由变电站为工业园区供电。

（3）高压走廊

220kV 及以上电力线路一般按架空线路考虑；110kV 电力线路以架空线路为主，电缆为辅。在中心区和繁华路段、重要地段的 110kV 电力线路应采用埋地电缆。高压走廊的控制宽度为：110kV 为 30-50 米。

10kV 配电网由以往的单回树枝状辐射供电向环网或双回路供电模式发展。在城市道路的人行道下，配套建设隐蔽式电缆沟。加强 10kV 中压开关站和公用配电房的规划建设，一般设置在建筑物的首层或与其他建筑物合建。

4.2.6.6 环卫设施规划

（1）公厕规划

公厕按座/3000～4000 人标准设置，则甘泉堡工业园需设置公厕 100 个。公厕规划在分区规划或控制性详细规划中予以安排。

（2）垃圾转运站

甘泉堡工业园日产生生活垃圾量 300 吨，需设置移动式垃圾转运站 6 座，固定式垃圾转运站 3 座。

（3）垃圾填埋场

甘泉堡工业园规划垃圾填埋场 1 处，日处理规模 300 吨。选址要求在优势资源转换区以北 5km，应在专项规划中予以安排垃圾填埋场位置。

4.2.6.7 园区现有企业情况

甘泉堡工业园投产运营企业 33 个（包括一个污水处理厂），停产 6 个。根据国家和自治区颁发了一系列有关调整产业结构的政策规定《产业结构调整指导目录》（2013 修订），及《甘泉堡工业园产业发展规划》，重点发展现代煤化工、煤电铝、合成氨、多晶硅、建材等产业政策要求。园区及周边现有企业情况一览表，见表 4.2-1。

表 4.2-1　　园区及周边现有企业情况一览表

4.3 环境质量现状调查与评价

4.3.1 环境空气质量现状调查与评价

4.3.1.1 数据来源

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），对于基本污染物环境质量现状数据，项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。

根据导则对环境质量现状数据的要求，本次评价采用距离本项目最近的国控监测站（米东区，监测站地理坐标：N87.6411，E43.9621）2020 年连续 1 年的监测数据，作为本项目环境空气现状评价基本污染物 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO 和 O_3 的数据来源；大气中其他污染物采用现状监测，项目设置 1 个监测点，监测点位布设情况见图 4.3-1。

图 4.3-1　　项目大气、地表水、噪声现状监测布点图

4.3.1.2 采样及分析方法

采样方法和分析方法均执行《空气和废气监测分析方法》和《环境监测技术规范》（大气部分）中有关规定。

4.3.1.3 评价标准

根据本项目所在区域的环境功能区划，环境空气污染物基本项目 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO 和 O_3 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中的二级标准。

4.3.1.4 评价方法

评价方法：基本污染物按照《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ663-2013）中各评价项目的年评价指标进行判定。年评价指标中的年均浓度和相应百分位数 24h 平均或 8h 平均质量浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级浓度限值要求的即为达标。对于超标的污染物，计算其超标倍数和超标率。

补充监测的特征污染物采用占标率法：

$Pi=Ci/Coi\times100\%$

式中：

Pi——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

Ci——实测值；

Coi——项目评价标准。

4.3.1.5 空气质量达标区判定

根据新疆维吾尔自治区乌鲁木齐市人民政府发布的 2020 年全市环境质量状况公报，公报显示，2020 年乌鲁木齐市大气环境质量（未扣除沙尘天气影响）达标天数为 279 天，达标率为 76.2%。

因此本项目所在区域为非达标区域。

4.3.1.6 基本污染物环境质量现状评价

根据环境专业知识服务系统网站发布的 2020 年米东区国控质量监测站空气质量逐日统计结果，区域内基本污染物环境质量现状评价结果见表 4.3-1。

表 4.3-1　　基本污染物环境质量现状评价结果表

点位名称	污染物	年评价指标	评价标准 μg/m³	现状浓度 μg/m³	最大浓度占标率%	超标频率%	达标情况
米东区国控质量监测站	SO_2	年平均	60				达标
		日平均	150				达标
	NO_2	年平均	40				达标
		日平均	80				达标
	PM_{10}	年平均	70				超标
		日平均	150				超标
	$PM_{2.5}$	年平均	35				超标
		日平均	75				超标
	CO	日平均	4000				达标
	O_3	最大 8h 平均	160				达标

由表 4.3-1 可知，本项目所在区域 $PM_{2.5}$、PM_{10} 的百分位数日平均浓度最大占标率分别为 332.8%、191.87%；$PM_{2.5}$、PM_{10} 的年平均浓度最大占标率率分别为 202.86%、152.86%。$PM_{2.5}$、PM_{10} 超标原因主要是因为新疆气候干燥，浮尘天气等影响。

因此，根据对基本污染物的年评价指标的分析结果可知，本项目所在区域 SO_2、NO_2、CO 和 O_3 的年评价指标为达标；$PM_{2.5}$、PM_{10} 的年评价指标均有超标。

$PM_{2.5}$、PM_{10}超标原因主要是因为新疆气候干燥，浮尘天气等影响。

4.3.1.7 其他污染物环境质量现状调查与评价

（1）监测点布设

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）“6.3.2 监测布点”中“在厂址及主导风向下风向 5km 范围内设置 1~2 个监测点”，本次评价在厂址范围内布设 1 个监测点，对 TSP、氯化氢、氟化物进行了监测。项目监测点点位基本情况见表 4.3-2 及图 4.3-1。

表 4.3-2　　其他污染物监测点位基本情况

编号	监测点名称	监测点坐标	与本项目区方位及距离
1	项目区厂址内		项目区内

（2）监测时间及频率

监测时间：2022 年 2 月 17 日-2022 年 2 月 23 日，连续 7 天。

监测频率：日均浓度每天采样时间不少于 24 小时，小时浓度每天 02:00、08:00、14:00、20:00 时采样，每小时采样不少于 45 分钟。采样期间同步观测记录风向、风速、气温、气压等气象参数。

（3）监测分析方法

监测分析方法见表 4.3-3。

表 4.3-3　　环境空气监测分析方法一览表

序号	监测项目	分析方法及依据
1	总悬浮颗粒物	《环境空气总悬浮颗粒物的测定重量法》（GB/T15432-1995）及修改单
2	氟化物	《环境空气 氟化物的测定 滤膜采样/氟离子选择电极法》（HJ955-2018）
3	氯化氢	《环境空气和废气 氯化氢的测定 离子色谱法》（HJ549-2016）

（4）评价标准

环境空气质量评价标准见表 4.3-4。

表 4.3-4　　环境空气质量评价标准

序号	项目	标准值（mg/m³）		标准来源
1	TSP	日平均	0.3	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准
2	氟化物	1 小时平均	0.02	

序号	项目	标准值（mg/m³）		标准来源
3	氯化氢	1 小时平均	0.05	《环境影响评价技术导则　大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D

（5）评价方法

评价方法为占标率法，对于超标的污染物，计算其超标倍数和超标率。

（6）评价结果

项目区域环境空气特征污染物评价结果见表 4.3-5。

表 4.3-5　　其他污染物环境质量现状监测与评价

点位名称	污染物	平均时间	评价标准（μg/m³）	监测浓度范围（μg/m³）	最大浓度占标率（%）	超标率（%）	达标情况
项目区厂址内	TSP	日均浓度	300				
	氟化物	小时浓度	0.02				
	氯化氢	小时浓度	0.05				

根据表 4.3-5 分析可知，监测点其他污染物监测项目均符合相应环境质量标准。

4.3.2 地表水环境质量现状调查与评价

地表水现状监测点共设 2 个：干渠上下游。项目地表水监测点布设情况见表 4.3-6 和图 4.3-1。

表 4.3-6　　地表水监测点位基本信息表

编号	点位名称	地理坐标	与本项目区方位及距离
1	西延干渠上游(500m)		东南方向 500m
2	西延干渠下游(500m)		西南方向 500m

4.3.2.1 采样时间和监测因子

监测因子：pH、溶解氧、高锰酸盐指数、COD、BOD_5、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、锰、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫酸盐、氯化物、氟化物、硝酸盐

4.3.2.2 采样和分析方法

采用《水环境水质监测质量保证手册》、《水和废水监测分析方法》中的方法规范执行。

4.3.2.3 评价标准和评价方法

选用所有的水质调查项目作为地表水现状评价因子。评价标准按《地表水环

境质量标准》(GB3838-2002)中的III类标准进行评价。

采用标准污染指数法评价，评价公式如下：

$$S_{ij}=C_{ij}/C_{si}$$

式中：S_{ij}——单项水质参数 i 在第 j 点的标准指数；

C_{ij}——水质评价因子在 i 在第 j 点的浓度，mg/l；

C_{si}——i 因子评价标准值，mg/l；

pH 值标准指数用下式：

pH≤7.0 时，　S_{pHj}=（7.0-pHj）/ （7.0-pH_{sd}）

PH＞7.0 时　S_{pHj}=（pHj-7.0）/ （pH_{su}-7.0）

式中：S_{pHj}——pH 单因子标准指数，无量纲；

pH_j——pH 监测值；

pH_{sd}——标准下限值；

pH_{su}——标准上限值，无量纲。

DO 的标准指数用下式：

$$S_{DO,j}=10-9\frac{DO_j}{DO_s},DO_j<DO_s$$

$$S_{DO,j}=\frac{|DO_f-DO_j|}{DO_f-DO_s},DO_j\geq DO_s$$

$$DO_f=468/(31.6+T)$$

式中：$S_{DO,j}$——溶解氧标准指数；

DO_j——溶解氧实测值；

DO_s——溶解氧标准值；

DO_f——某水温、气压条件下的饱和溶解氧浓度；

T——水温。

4.3.2.4 监测及评价结果

监测及评价结果见表 4.3-7。

从上表监测结果表明：监测期间工业园区水库西延干渠的各项单因子水质指数均小于 1.0，表明西延干渠上下游监测断面水质符合《地表水环境质量标准》

（GB 3838-2002）中III类标准要求。

表 4.3-7　　地表水水质监测及评价结果 单位:mg/L(pH 除外)

序号	项目	GB3838-2002 III类标准	工业园区水库	
			监测结果	指数
1	pH	6-9		
2	溶解氧	≥5		
3	化学需氧量	≤20		
4	五日生化需氧量	≤4		
5	高锰酸盐指数	≤6		
6	石油类	≤0.05		
7	挥发酚	≤0.005		
8	氨氮	≤1		
9	氟化物	≤1.0		
10	氯化物	250		
11	硝酸盐（以氮计）	10		
12	六价铬	≤0.05		
13	砷	≤0.05		
14	汞	≤0.0001		
15	镉	≤0.005		
16	铅	≤0.05		
17	铜	≤1		
18	锌	≤1		
19	总磷	≤0.05		
20	硫酸盐	250		
21	硫化物	≤0.2		
22	氰化物	≤0.2		
23	阴离子表面活性剂	≤0.2		
24	总氮	≤1.0		

4.3.3 地下水环境质量现状调查与评价

4.3.3.1 监测点位

在项目所在区域周边共设 5 个监测点，地下水环境现状数据引用已批复的《兖矿新疆煤化工有限公司年产 6 万吨三聚氰胺项目环境影响报告书》中地下水监测数据。地下监测点位示意图见图 4.4-2，监测点具体见表 4.3-8。

表 4.3-8　　地下监测点位一览表

编号	监测点名称	与厂址方位距离
1#	碱泉子村地下水井	SW 约 5.4km
2#	102 团 13 连地下水井	NW 约 10.5km
3#	准东石油基地家属区地下水井	E 约 7.5km
4#	红柳村地下水井	NW 约 7.6km
5#	500 水库物业管理中心	NE 约 9km

图 4.3-2　　项目地下水现状监测布点图

4.3.3.2 监测时段及监测单位

监测单位为新特新能材料检测中心有限公司，采样日期为 2020 年 3 月 14 日。

4.3.3.3 监测项目

监测项目包括 pH、溶解性总固体、高锰酸钾指数、挥发酚、氰化物、氨氮、氯化物、硫酸盐、硝酸盐、亚硝酸盐、镉、铁、锰、砷、汞、硒、六价铬、铅、铜、锌、镍、氟化物、总硬度，共计 22 项。

4.3.3.4 采样及分析方法

各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。

4.3.3.5 评价标准

采用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准进行评价。

4.3.3.6 评价方法

采用单因子标准指数法对地下水进行现状评价。

单因子标准指数法公式如下：

$$S_{i,j} = \frac{C_{ij}}{C_{sj}}$$

式中：$S_{i,j}$—单项水质参数 i 在第 j 点的标准指数；

$C_{i,j}$—水质评价因子 i 在第 j 取样点的浓度，mg/L；

C_{si}—i 因子的评价标准，mg/L。

pH 的标准指数为：

对于以评价标准为区间值的水质参数时，其单项指数式为：

$$S_{pH,j}=\frac{7.0-pH_j}{7.0-pH_{sd}}\quad pHj\le 7.0$$

$$S_{pH,j}=\frac{pH_j-7.0}{pH_{sv}-7.0}\quad pH_j>7.0$$

式中：S_{ij}——某污染物的标准指数；

S_{pHj}——pH 标准指数；

pH_j——j 点实测 pH 值；

pH_{sd}——标准中 pH 的下限值（6.5）；

pH_{su}——标准中 pH 的上限值（8.5）。

当 $S_{i,j}>1$ 时，表明该水质参数超过了规定的水质标准，$S_{i,j}<1$ 时，说明该水质可以达到规定的水质标准。

4.3.3.7 监测及评价结果

水质监测及评价结果见表 4.3-9。

表 4.3-9　地下水环境质量监测及评价结果统计表

序号	监测项目	检测结果					评价结果					标准值
		1#	2#	3#	4#	5#	1#	2#	3#	4#	5#	
1	pH											6.5-8.5
2	氨氮											≤0.5
3	硝酸盐氮											≤20
4	亚硝酸盐氮											≤1.0
5	挥发酚											≤0.002
6	总硬度											≤450
7	溶解性总固体											≤1000
8	耗氧量											≤3.0
9	硫酸盐											≤250
10	氯化物											≤250
11	氰化物											≤0.05
12	氟化物											≤1.0
13	镉											≤0.005
14	铁											≤0.3
15	锰											≤0.10
16	砷											≤0.01
17	汞											≤0.001
18	铬（六价）											≤0.05

19	铅											≤0.01
20	铜											≤0.01
21	锌											≤1
22	镍											≤0.02

从地下水监测及分析结果可知，本项目所在区域周边 5 个监测点的各监测因子均满足均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准要求。

4.3.4 声环境现状调查及评价

4.3.4.1 监测点布置

厂区由两个地块组成，为了调查了解项目所在区域的声环境现状，在项目所在南侧地块一（一期工程）东、南、西、北厂界设置 6 个监测点，在北侧地块二（二期工程）东、南、西、北厂界设置 5 个监测点，共布设 11 个监测点，噪声监测点位图见图 4.3-1。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。

4.3.4.2 监测时段及监测单位

噪声监测时间为 2022 年 2 月 23 日，分昼间和夜间两时段监测。

监测单位：乌鲁木齐谱尼测试科技有限公司。

4.3.4.3 监测及评价结果

声环境质量现状监测及评价结果见表 4.3-10。

表 4.3-10 噪声现状监测结果及分析统计表

监测点位置	昼间 dB（A）		夜间 dB（A）		标准值 dB（A）	
	Leq	达标情况	Leq	达标情况	昼间	夜间
▲1 厂区北厂界 1 号(一期)					65	55
▲2 厂区北厂界 2 号(一期)						
▲3 厂区西厂界（一期）						
▲4 厂区南厂界 1 号(一期)						
▲5 厂区南厂界 2 号(一期)						
▲6 厂区东厂界（一期）						
▲7 厂区北厂界 1 号(二期)						
▲8 厂区北厂界 2 号(二期)						
▲9 厂区西厂界（二期）						
▲10 厂区南厂界（二期）						
▲11 厂区东厂界（二期）						

从上表的监测结果及分析可看出，项目区厂界昼、夜间 Leq（dB（A））均达标，小于《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类噪声标准限值。

4.3.5 土壤环境现状调查及评价

4.3.5.1 评价区土壤环境质量现状调查

4.3.5.1.1 监测布点

为了解项目占地范围及周边的土壤环境质量现状，本次土壤现状监测根据园区土地规划情况及《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），选择在南侧地块一（一期工程）占地范围内布设 3 个表层样点，在北侧地块二（二期工程）占地范围内共布设 3 个柱状样点和 1 个表层样点，在占地范围外分别设置 2 个表层样点。项目土壤监测点布设情况见表 4.3-11 和图 4.3-2。。

项目土壤监测点布设情况见表 4.3-11 和图 4.3-3。

表 4.3-11　　土壤现状监测点布设情况一览表

<table>
<tr><th>编号</th><th>地点名称</th><th>点位</th><th>采样点类型</th><th>监测项目</th></tr>
<tr><td>1</td><td>占地范围内 1</td><td></td><td>柱状样点</td><td>基本因子 45 项+pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍</td></tr>
<tr><td>2</td><td>占地范围内 2</td><td></td><td>柱状样点</td><td rowspan="3">pH、砷、铜、铬（六价）、镉、汞、铅、镍</td></tr>
<tr><td>3</td><td>占地范围内 3</td><td></td><td>柱状样点</td></tr>
<tr><td>4</td><td>占地范围内 4</td><td></td><td>表层样点</td></tr>
<tr><td>5</td><td>占地范围外 5</td><td></td><td>表层样点</td><td>基本因子 45 项+pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍</td></tr>
<tr><td>6</td><td>占地范围外 6</td><td></td><td>表层样点</td><td>pH、砷、铜、铬（六价）、镉、汞、铅、镍</td></tr>
<tr><td>7</td><td>占地范围内 A</td><td></td><td>表层样点</td><td>基本因子 45 项+pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍</td></tr>
<tr><td>8</td><td>占地范围外 B</td><td></td><td>表层样点</td><td>pH、砷、铜、铬（六价）、镉、汞、铅、镍</td></tr>
<tr><td>9</td><td>占地范围外 C</td><td></td><td>表层样点</td><td>pH、砷、铜、铬（六价）、镉、汞、铅、镍</td></tr>
</table>

图 4.3-2　　项目土壤现状监测布点图

4.3.5.1.2 监测因子

监测因子包括基本因子和特征因子，按照《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）选择监测因子，本项目各点位监测因子详见表 4.3-11。

4.3.5.1.3 采样和分析方法

表层样监测点及土壤剖面的土壤监测取样方法按照《环境影响技术导则土壤环境》（试行）（HJ964-2018）执行，即：表层样应在 0~0.2m 取样；柱状样在 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 分别取样。

土壤分析方法按《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）执行。

4.3.5.1.4 监测时间和监测单位

4.3.5.1.5 评价标准

本项目监测点以《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 建设用地土壤污染风险筛选值作为评价标准。

4.3.5.1.6 评价方法

评价方法采用标准指数法。

4.3.5.1.7 监测及评价结果

项目区内土壤监测及评价结果见表 4.3-12 和表 4.3-13。

表 4.3-12　　占地范围内 1 土壤监测及评价结果一览表

序号	监测项目	单位	占地范围内 1 监测值			占地范围内 1 评价值（Pi）			标准
			0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	
1	pH	无量纲							/
2	总汞	mg/kg							38
3	总砷	mg/kg							60
4	镉	mg/kg							65
5	铅	mg/kg							800
6	镍	mg/kg							900
7	铜	mg/kg							18000
8	六价铬	mg/kg							5.7
9	四氯化碳	mg/kg							2.8
10	氯仿	mg/kg							0.9
11	1,1-二氯乙烷	mg/kg							9
12	1,2-二氯乙烷	mg/kg							5
13	1,1-二氯乙烯	mg/kg							66
14	顺 1,2-二氯乙烯	mg/kg							596
15	反 1,2-二氯乙烯	mg/kg							54
16	二氯甲烷	mg/kg							616
17	1,2-二氯丙烷	mg/kg							5

18	1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg							10
19	1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg							6.8
20	1,1,2-三氯乙烷	mg/kg							2.8
21	三氯乙烯	mg/kg							2.8
22	氯乙烯	mg/kg							0.43
23	苯	mg/kg							4
24	1,2-二氯苯	mg/kg							560
25	1,4-二氯苯	mg/kg							20
26	乙苯	mg/kg							28
27	苯乙烯	mg/kg							1290
28	甲苯	mg/kg							1200
29	间二甲苯	mg/kg							570
30	对二甲苯	mg/kg							570
31	邻二甲苯	mg/kg							640
32	四氯乙烯	mg/kg							53
33	1,2,3-三氯丙烷	mg/kg							0.5
34	1,1,1-三氯乙烷	mg/kg							840
35	氯苯	mg/kg							270
36	2-氯酚	mg/kg							2256
37	苯并[a]蒽	mg/kg							15

38	苯并[a]芘	mg/kg							1.5
39	苯并[b]荧蒽	mg/kg							15
40	苯并[k]荧蒽	mg/kg							151
41	䓛	mg/kg							1293
42	二苯并[a,h]蒽	mg/kg							1.5
43	茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg							15
44	萘	mg/kg							70
45	氯甲烷	mg/kg							37
46	硝基苯	mg/kg							76

表 4.3-13　　项目其余土壤监测及评价结果一览表单位：mg/kg

序号	项目	监测值			评价值（Pi）			标准值
		占地范围内 2			占地范围内 2			
1	pH（无量纲）							/
2	总汞							1
3	总砷							25
4	镉							0.6
5	铅							350
6	镍							60
7	铜							100
8	六价铬							250
序号	项目							标准值
1	pH							/
2	总汞							1
3	总砷							25
4	镉							0.6
5	铅							350
6	镍							60
7	铜							100
8	六价铬							250
序号	项目							标准值
1	pH							/
2	总汞							1
3	总砷							25
4	镉							0.6
5	铅							350
6	镍							60
7	铜							100
8	六价铬							250
序号	项目							标准值

1	pH							/
2	总汞							1
3	总砷							25
4	镉							0.6
5	铅							350
6	镍							60
7	铜							100
8	六价铬							250
序号	项目							标准值
1	pH							/
2	总汞							1
3	总砷							25
4	镉							0.6
5	铅							350
6	镍							60
7	铜							100
8	六价铬							250
序号	项目							标准值
1	pH							/
2	总汞							1
3	总砷							25
4	镉							0.6
5	铅							350
6	镍							60
7	铜							100
8	六价铬							250

由评价结果可以看出，监测点满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 1 建设用地土壤污染风险筛选值要求。

4.3.5.2 土壤类型及土壤理化性质调查

本项目土壤环境质量现状监测选择占地范围内监测点 1 和占地范围内监测点 A 两处监测点测定土壤理化特性及土体结构，调查结果见表 4.3-14 和表 4.3-15。

表 4.3-14　　土壤理化特性调查表

点位		占地范围内 2		时间	2022-02-24	
经度						
层次						
现场记录	颜色					
	结构					
	质地					
	砂砾含量					
	其他异物					
实验室测定	pH 值					
	阳离子交换量					
	氧化还原电位					
	饱和导水率/（cm/s）					
	土壤容重/（kg/m3）					
	孔隙度					
点位						
经度						
层次						
现场记录	颜色					
	结构					
	质地					
	砂砾含量					
	其他异物					
实验室测定	pH 值					
	阳离子交换量					
	氧化还原电位					
	饱和导水率/（cm/s）					
	土壤容重/（kg/m3）					
	孔隙度					

表 4.3-15　　土壤结构调查表

点号	景观照片	土壤剖面照片	层次

占地范围内 2			0-0.5m
			0.5-1.5m
			1.5-3.0m
占地范围内 4			0-0.5m

4.3.6 生态环境现状调查及评价

4.3.6.1 生态功能区划

根据新疆生态功能区划，本项目生态功能区的主要生态服务功能、生态敏感因子、主要生态环境问题和主要保护目标见表 4.3-16。

表 4.3-16　项目所在区域生态功能区划

生态功能分区单元			所属区域	主要生态服务功能	主要生态环境问题	主要生态敏感因子、敏感程度	主要保护目标
生态区	生态亚区	生态功能区					
准噶尔盆地温性荒漠与绿洲农业生态区	准噶尔盆地南部荒漠绿洲农业生态亚区	阜康—木垒绿洲农业、荒漠草地保护生态功能区	阜康市	农牧业产品生产，人居环境荒漠化控制	地下水超采、荒漠植被退化、沙漠化威胁局部土壤盐渍化、河流萎缩、滥开荒地	生物多样性及其生境中度敏感，土壤侵蚀轻度敏感，土地沙漠化中度	保护荒漠植被、保护土壤环境质量

						敏感，土壤盐渍化轻度敏感	
		乌鲁木齐城市及城郊农业生态功能区	乌鲁木齐市、米东区（注原米泉市）	人居环境、工农业产品生产、旅游	大气污染严重、水质污染、城市绿化面积不足、供水紧缺、湿地萎缩、土壤质量下降	生物多样性及其生境中度敏感	保护水源地、保护城市大气和水环境质量、保护城市绿地及景观多样性

4.3.6.2 生态系统类型

项目所在区域生态系统类型为荒漠生态系统。气候干燥、降水量少、蒸发量大、土壤瘠薄，使得目前整个区域生态环境比较脆弱。

4.3.6.3 土地利用类型

本项目位于乌鲁木齐甘泉堡经济技术开发区，本项目土地利用类型为二类工业用地。

4.3.6.4 植被类型

厂区占地为乌鲁木齐甘泉堡经济技术开发区规划空地，为建设项目预留地，地表有稀疏的植被生长，类型为蒿草等。在项目区周边道路两侧有绿化带分布，树种有榆树、松树、白蜡等。本项目所在区域植被类型分布，见图 4.3-3。

图 4.3-3　　植被类型图

4.3.6.5 土壤类型

项目区的土壤类型单一，主要为灰漠土。

灰漠土是区域的地带性土壤，是该地区特殊生物气候带条件下形成的自成型土壤，在产业园分布面积最为广泛。地表砾石多裸露，土层较薄。

土壤剖面如下：

0-28cm：灰黄色粉砂，表层有 1cm 结皮层，为松散块状，干而松，有少量细孔和细根；

28-48cm：灰黄夹灰棕粉砂，假块状，微润，松，有少量细孔和细根；

48-72cm：灰棕色粉砂，块状，润而稍紧，有少量细孔和细根及洞穴填充物；

72-94cm：暗灰棕色粉砂，块状，润而稍紧，有少量细孔和细根及洞穴填充物；

94-120cm：黄棕夹蓝灰粉砂，块状，润而稍紧，有微量细孔，多潜育斑和铁锈斑，无根系。

土壤类型分布情况具体见图 4.3-4。

图 4.3-4　　土壤类型图

4.3.6.6 野生动物

根据中国动物地理区划的分级标准，项目所在区域的野生动物属古北界、中亚界、蒙新区、西北荒漠亚区、准噶尔盆地小区。评价区属于极端干旱的大陆性气候控制下的严酷荒漠自然环境，致使项目区所在区域所属动物区系组成贫乏、简单，野生动物组成较单一，区域内野生动物以荒漠区爬行类、啮齿类动物分布为主。

由于近年园区工业活动等人为扰动，在此区域内仅有少量鼠类和麻蜥等野生动物存在。项目生态评价范围内无国家及自治区级保护野生动物。

根据中国动物地理区划的分级标准，项目所在区域的野生动物属古北界、中亚界、蒙新区、西北荒漠亚区、准噶尔盆地小区。评价区属于极端干旱的大陆性气候控制下的严酷荒漠自然环境，致使项目区所在区域所属动物区系组成贫乏、简单，野生动物组成较单一，区域内野生动物以荒漠区爬行类、啮齿类动物分布为主。

由于近年园区工业活动等人为扰动，在此区域内仅有少量鼠类和麻蜥等野生动物存在。项目生态评价范围内无国家及自治区级保护野生动物。

4.3.7 电磁环境现状调查及评价

4.3.7.1 监测布点

本次环评在项目区内 2 个新建 220kV 总变电站站址四周（东、南、西、北）各设置 1 个监测点位，共设置 8 个监测点，监测布点见图 4.3-5。

图 4.3-5　　电磁辐射监测布点图

4.3.7.2 监测因子及监测方法

监测因子为工频电场、工频磁场，监测方法按《交流输变电工程电磁环境监测办法(试行)》(HJ681-2013)的规定进行。

4.3.7.3 监测时间及监测单位

监测时间 2021 年 5 月 27 日，监测单位为乌鲁木齐京诚检测技术有限公司。

4.3.7.4 评价标准和评价方法

评价标准执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中的限值要求（电场强度≤4000V/m；磁感应强度≤100μT），采用标准值直接比较的评价方法。

4.3.7.5 监测及评价结果

监测及评价结果见表 4.3-17。

表 4.3-17　　电磁环境现状监测结果

序号	监测点位	电场强度（V/m）			磁感应强度（μT）		
		监测值	标准值	达标判定	监测值	标准值	达标判定
1	1#变电站东						
2	1#变电站南						
3	1#变电站西						
4	1#变电站北						
5	2#变电站东						
6	2#变电站南						
7	2#变电站西						
8	2#变电所站北						

由上表监测及评价结果可知，拟建 220kV 变电站厂界工频电场、工频磁场监测结果均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中的(电场强度≤4000V/m；磁感应强度≤100μT)公众曝露控制限值。

4.4 区域污染源调查

4.4.1 大气污染源调查

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，大气一级评价项目应调查评价范围内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。经调查，本项目评价范围内无其他在建、已批复环境影响评价文件的拟建项目。

4.4.2 地下水污染源调查

本项目厂址位于乌鲁木齐甘泉堡经济技术开发区，经调查，园区现状无其他在建项目、已批复环境影响评价文件的拟建项目。

4.4.3 地表水污染源调查

本项目地表水评价等级为三级 B，可不开展区域污染源调查。

第 5 章 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响分析

本项目位于乌鲁木齐甘泉堡经济技术开发区。项目在整个施工期，主要污染因子有各种建筑施工机械在运转中产生的噪声、建筑施工引起的扬尘、建筑施工废水以及施工固废，这些都会对周围环境产生一定的影响。

5.1.1 施工期大气环境影响分析

在整个施工期，产生扬尘的作业有土地平整、打桩、开挖、回填、建材运输、露天堆放、装卸和搅拌等过程，如遇干旱无雨季节，加上大风，施工扬尘将更严重。

据有关调查显示，施工工地的扬尘主要由运输车辆的行驶产生，约占扬尘总量的 60%，并与道路路面及车辆行驶速度有关，一般情况下，施工场地、施工道路在自然风作用下产生的扬尘所影响的范围在 100m 以内，如果在施工期间对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水 4～5 次，可使扬尘减少 70%左右，表 5.1-1 为施工场地洒水抑尘的试验结果，结果表明实施每天洒水 4～5 次进行抑尘，可有效地控制施工扬尘，可将 TSP 污染距离缩小到 20～50m 范围。另外，为控制车辆装载货物行驶对施工场地外的影响，可在车辆开离施工场地时在车身相应部位洒水清除污泥与灰尘，以减少粉尘对外界的影响。

表 5.1-1　　施工场地洒水抑尘试验结果

距离（m）		5	20	50	100
TSP 小时平均浓度（mg/Nm^3）	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.67	0.60

施工扬尘的另一种情况是建材的露天堆放和搅拌作业，这类扬尘的主要特点是受作业时风速度影响，因此，禁止在大风天进行此类作业及减少建材的露天堆放是抑制这类扬尘的有效手段。

此外，在建筑材料运输、装卸、使用等过程中做好文明施工、文明管理，尽量避免或减少扬尘的产生，防止区域环境空气中粉尘污染。

5.1.2 施工期水环境影响分析

该项目在施工期间排放的废水主要来自于建筑施工人员的生活污水、施工废水等。

施工废水主要来自车辆清洗、水泥混凝土工程养护，主要污染因子为 SS。这部分废水量不大，废水中污染物成份相对比较简单，浓度低，收集沉淀后用于施工现场和道路降尘洒水。

项目施工现场约有各类工人、管理人员 200 人。根据工程分析，整个施工期生活污水产生量为 17m^3/d，即 18360m^3/施工期，其中一期工程施工期生活污水量为 9180m^3，二期工程施工期生活污水量为 9180m^3。施工期产生的生活废水排入甘泉堡北区污水处理厂处理。不排入外环境，对周边环境影响较小。

5.1.3 施工期声环境影响分析

施工期噪声具有阶段性、临时性和不固定性。

在多台机械设备同时作业时，各台设备产生的噪声会互相叠加。根据类比调查，叠加后的噪声增值约 3～8dB（A），一般不会超过 10dB（A）。在这类施工机械中，噪声最高的为冲击式打桩机，达到 112dB（A）。另外，混凝土振捣器、静压式打桩机和钻孔式灌注桩机也较高，在 80dB（A）以上。

主要施工设备噪声随距离衰减情况见表 5.1-2。

表 5.1-2　　施工机械噪声衰减距离单位：m

阶段	噪声源	55dB	60dB	65dB	70dB	75dB	85dB
土石方	装载机	350	215	130	70	40	
	挖掘机	190	120	75	40	22	
打桩	冲击式打桩机	1950	1450	1000	700	440	165
结构	混凝土振捣器	200	110	66	37	21	
	混凝土搅拌机	190	120	75	42	25	
	木工圆机	170	125	85	56	30	
装修	升降机	80	44	25	14	10	

在一般情况下（不使用冲击式打桩机），施工噪声在施工场界不会超标。昼间本项目施工期场界噪声在距施工机械约 50m 左右达标，夜间则需距施工机械 300m 左右达标。本项目 1000m 范围内无声环境保护目标，故施工期对周围声环境的影响较小。

5.1.4 施工期固体废物环境影响分析

（1）生活垃圾

项目施工时，施工区工人的食宿将会安排在工作区域内。这些食宿地的生活垃圾若不做出妥善的处理，将会影响施工区的环境卫生，尤其在夏天，施工区的生活垃圾乱扔，轻则导致蚊蝇孳生，重则导致施工区工人爆发流行性疾病，严重影响工程施工进度。

项目施工期生活垃圾集中存放，统一收集暂存后交由园区环卫部门清理。

（2）建筑垃圾

建筑过程中将会产生许多废边角料和设备废包装，这些废物在堆置、运输和处置过程中都可能对环境产生影响。

建设单位应要求施工单位规范运输，不能随路洒落，不能随意倾倒堆放建筑垃圾，建筑垃圾能回收利用尽量回收利用，不能回收利用的送建筑垃圾填埋场妥善处置。

5.1.5 施工期生态环境影响分析

施工期生态环境影响主要表现在对土壤、植物、野生动物、生物多样性、土地利用等方面的影响，还易引起水土流失。

（1）施工过程对建设区域土壤的影响

在工程建设过程中，对土壤的影响主要表现在：

施工开挖和回填将破坏土壤原有结构，土壤上层的团粒结构一经破坏将需要较长时期的培育才能恢复；改变土壤质地，上层和下层土壤的质地不同，施工将改变原有土壤层次和质地，影响土壤的发育；地表植被的破坏将使土壤暴露，易产生风蚀破坏作用，使地表土壤流失。

在施工建设时，应对表层土壤进行分层剥离和堆放，在施工结束后用于回填，尽量不改变项目地的表层土壤环境；在施工时应对已建成区块进行及时绿化，减少表层土壤的流失。通过采取以上措施，施工期对土壤环境的影响处于可控范围内。

（2）施工期对植被的影响

工程施工将暂时或永久占用土地，施工期对植被的影响主要表现在两个方面：

一是永久占地造成的植被永久性生物量损失；二是临时占地，如施工生产区造成地表植被的暂时性破坏，临时占地破坏后的植被恢复需要一定时间。

本次项目在乌鲁木齐甘泉堡经济技术开发区工业用地建设，工程永久占地所导致的植被生物量损失非常小。因项目场地平整、施工等活动，导致生物量下降的影响可通过绿化和人工植被进行补偿。

（3）施工期对野生动物的影响

施工期间，施工活动车辆和人群往来所带来的各种噪声，对生活在厂址周围地区的动物会产生不利影响。预计在施工期间，附近的部分动物因不能忍受噪声干扰而向远离施工区的方向迁移，从而使施工区四周地带动物种类和数量减少，但这种不利影响是暂时的，一旦施工结束，大部分地段可以恢复到原来分布状况。

另外，施工人员聚集，对厂址周围的野生动物造成骚扰，有些人可能在闲暇之时，对野生动物和鸟类进行捕获，这将对野生动物构成严重影响，而且这种影响往往要经过很长时间才能恢复，有时甚至是不可逆的。对这种影响必须采取强有力的保护措施，防患于未然，将影响程度控制在最低限度。

（4）施工对土地利用的影响

项目占用土地主要包括临时性占用和永久性占地两种。但无论是临时性占地还是永久性占地都将对土地利用的原有功能产生改变。

临时性占地时施工阶段工棚、堆料场、施工机械停放占用土地；施工过程中的生活垃圾、弃土弃石、建筑垃圾的堆放也占用土地。这些占地将改变原有的使用功能，如破坏植被、土地等，植被的破坏使植被面积减少，地面裸露，增加水土流失。但临时性占地的影响是暂时的，施工结束后，可以消除影响，恢复土地的原有功能。

项目用地建设性质为建设用地，但由于用地性质的改变减少了原有土地植被面积，形成的边坡如不搞好水土保持，恢复植被，可能增大当地的水土流失。因此，必须加强土地管理，尽可能避免土地资源的浪费和破坏。

（5）施工期水土流失影响分析

施工场地占地面积不大，但涉及土石方开挖等工程，施工期间水土流失所带来的环境问题仍将是施工期的一个重要问题，特别是在 6-9 月的暴雨季节更易形

成水土流失的高峰期。水土流失的成因主要有：

①施工过程中开挖使原有地表植被、土壤结构受到破坏，造成地表裸露，表层土抗蚀能力减弱，将加剧水土流失；

②建设过程中施工区的土石渣料，不可避免的产生部分水土流失；

③施工过程中的土石方因受地形和运输条件限制，不便运走时，由于结构疏松，空隙度增大，易产生水土流失；

④取土回填也易产生水土流失。

5.2 运营期大气环境影响预测与评价

5.2.1 近 20 年气候统计资料

阜康市气象站是距离本项目最近的国家气象站。该站具备长期的气象观测资料，气象站位于阜康市西北，地理坐标为：海拔高度 451m。

5.2.1.1 月平均风速

根据阜康市气象站近 20 年气象数据分析，阜康市平均风速最大为 2.2m/s，最小为 1.1m/s，具体见表 5.2-1。

表 5.2-1　　阜康市近 20 年平均风速统计表　单位：m/s

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
平均风速	1.1	1.4	1.8	2.2	2.1	2.1	1.9	1.7	1.5	1.3	1.3	1.1

5.2.1.2 风向

阜康市近 20 年风向频率一览表见表 5.2-2，风向玫瑰图见图 5.2-1。

表 5.2-2　　阜康市近 20 年风向频率一览表

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
风频	3.25	3.75	6.6	7.75	6.35	3.9	3.55	4.15	5.65	4.75	6.45	7.8	9.95	6.4	4.85	2.95	11.6

图 5.2-1　　阜康市近 20 年风向玫瑰图

5.2.1.3 月平均温度与极端气温

根据近 20 年气象资料，阜康市年平均气温为 8.0℃，7 月气温最高为 26.2℃，1 月气温最低为-16.2℃，近 20 年极端最高气温为 43.7℃，极端最低气温为-34.0℃。

5.2.1.4 月平均降水与极端降水

根据近 20 年气象资料，阜康市平均降水量为 217.4mm，近 20 年极端最大日降水量出现在 2005 年 8 月 5 日，为 40.0mm，最小年降水量出现在 2008 年，为 126.7mm。

5.2.2 评价基准年污染气象

本次评价污染气象资料采用阜康市气象站（A51377）2020 年大气常规地面观测资料，气象站地理坐标为，距离项目厂址约 15km。本次评价收集了阜康市气象站（A51377）2020 年逐日、逐次的常规气象观测资料，观测数据可满足本项目大气环境影响预测分析的需要。

5.2.2.1 风向、风频

阜康市 2020 年风向频率统计一览表见表 5.2-3，风向频率玫瑰图见图 5.2-2。

表 5.2-3　　2020 年年均风频的月变化一览表

风向风频(%)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	11.69	4.30	7.53	11.69	12.10	8.33	5.65	1.61	0.40	0.13	0.54	2.96	12.77	8.87	5.65	4.57	1.21
二月	10.34	2.59	7.61	12.36	8.19	5.75	6.61	2.16	1.44	1.87	2.16	4.89	12.36	8.91	6.61	5.03	1.15
三月	7.53	4.57	6.99	14.25	7.93	4.17	2.96	6.32	9.81	5.91	5.65	4.44	7.80	4.97	4.44	1.75	0.54
四月	9.58	5.56	7.50	9.72	5.83	3.47	2.22	4.86	14.44	5.14	4.31	5.28	8.61	3.75	5.28	4.31	0.14
五月	5.51	4.70	3.36	6.99	5.11	2.15	2.02	4.84	11.56	6.85	8.74	9.81	16.13	6.05	3.36	2.42	0.40
六月	5.83	4.03	5.97	5.14	4.86	2.22	1.25	4.31	9.44	5.83	9.58	9.44	16.67	7.64	3.89	3.47	0.42
七月	7.53	3.63	4.30	6.05	3.23	2.55	2.96	6.32	11.83	6.99	9.54	8.74	13.31	5.51	2.96	3.63	0.94
八月	7.12	3.63	6.32	6.45	5.38	3.36	2.42	4.17	8.74	6.18	10.75	9.54	9.54	6.32	4.57	4.57	0.94
九月	9.31	4.72	8.06	6.39	5.42	5.56	4.31	5.42	7.36	5.83	7.64	7.92	10.00	4.17	2.78	3.19	1.94
十月	9.95	3.63	5.78	8.20	6.85	4.03	3.90	8.20	9.68	7.12	7.93	7.53	5.38	3.76	4.17	2.28	1.61
十一月	7.64	1.94	4.44	5.42	6.53	3.19	4.17	4.44	7.64	6.11	6.67	11.39	13.75	6.39	4.72	3.33	2.22
十二月	16.40	3.09	4.44	6.85	9.14	9.14	6.18	2.82	1.34	0.81	1.48	3.63	8.47	10.75	5.91	4.97	4.57

2020 年阜康市年均风频的季变化及年均风频一览表，见表 5.2-4。

表 5.2-4　　2020 年均风频的季变化及年均风频一览表

风向风频（%）	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春季	7.52	4.94	5.93	10.33	6.30	3.26	2.40	5.34	11.91	5.98	6.25	6.52	10.87	4.94	4.35	2.81	0.36

夏季	6.84	3.76	5.53	5.89	4.48	2.72	2.22	4.94	10.01	6.34	9.96	9.24	13.13	6.48	3.80	3.89	0.77
秋季	8.97	3.43	6.09	6.68	6.27	4.26	4.12	6.04	8.24	6.36	7.42	8.93	9.66	4.76	3.89	2.93	1.92
冬季	12.87	3.34	6.50	10.26	9.84	7.78	6.14	2.20	1.05	0.92	1.37	3.80	11.17	9.52	6.04	4.85	2.34
全年	9.04	3.87	6.01	8.29	6.72	4.50	3.71	4.63	7.82	4.91	6.26	7.13	11.21	6.42	4.52	3.62	1.34

分析可知，阜康市 2020 全年主导风向不明显。

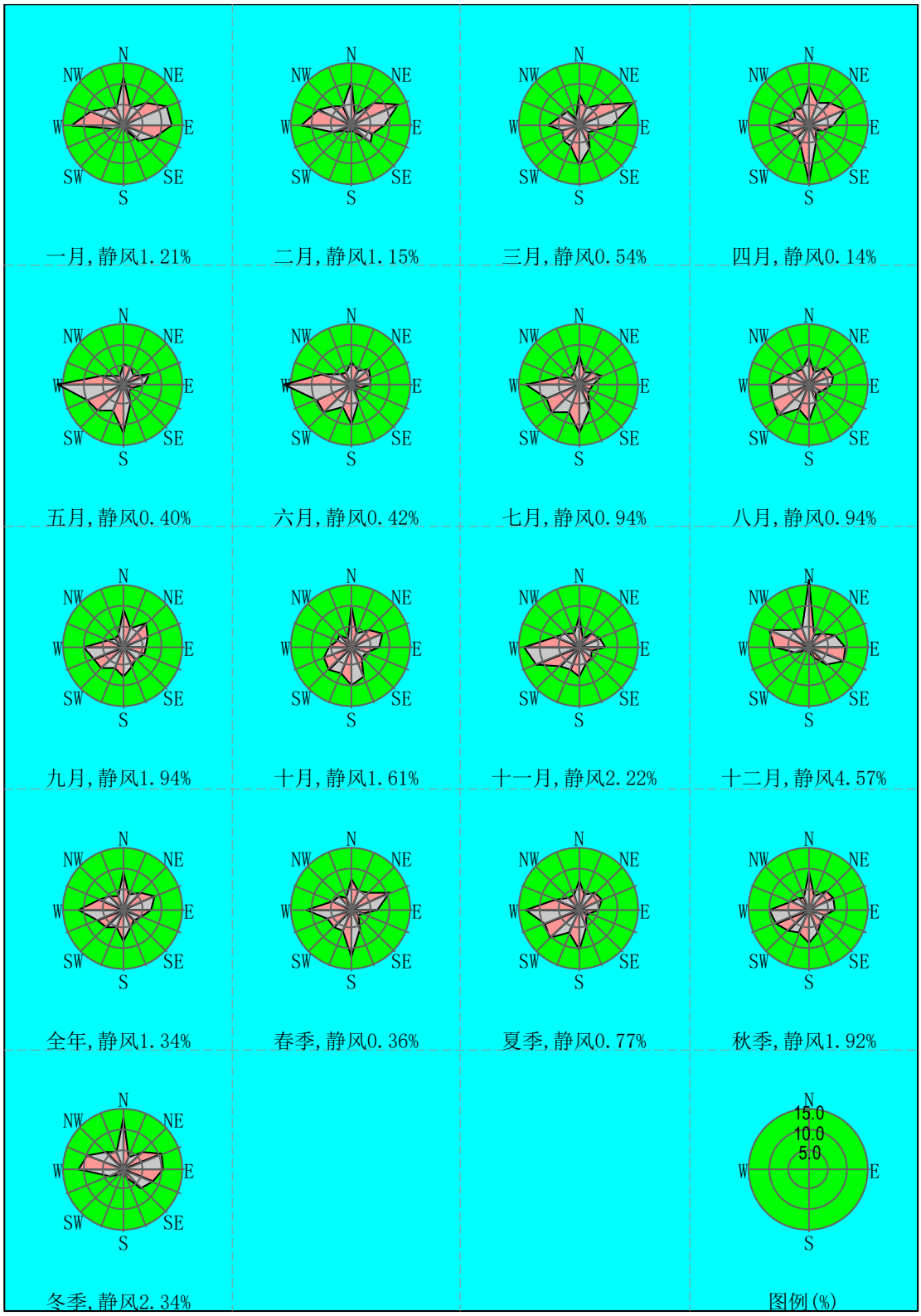


图 5.2-2　　阜康市 2020 年风向频率玫瑰图

5.2.2.2 风速

阜康市 2020 年均风速情况统计一览表见表 5.2-5 和图 5.2-3。

表 5.2-5　　阜康市 2020 年风速统计表　单位：m/s

月份	风向																
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	平均
1 月	0.37	0.70	0.78	1.02	0.88	0.75	0.67	0.61	0.49	2.66	0.94	1.47	1.62	1.40	1.06	0.80	0.95
2 月	0.38	0.98	1.02	1.54	0.92	0.86	0.73	0.53	0.73	0.90	1.24	2.09	1.86	1.66	1.11	1.13	1.18
3 月	1.03	1.58	1.84	2.38	1.65	0.84	0.73	0.70	0.87	0.93	1.19	1.78	1.92	2.03	1.96	1.32	1.50
4 月	1.28	1.88	1.80	2.00	1.43	0.93	0.98	0.84	1.06	1.10	1.29	2.05	2.68	1.98	1.74	1.44	1.57
5 月	1.79	1.86	1.79	2.22	1.77	0.97	0.98	0.78	1.18	1.42	2.07	2.87	3.14	2.81	2.37	1.99	2.07
6 月	1.13	1.58	1.52	1.76	1.31	1.18	0.89	1.09	1.10	1.43	1.93	2.60	2.84	2.58	2.08	1.35	1.88
7 月	0.98	1.63	1.61	1.85	1.39	0.97	0.79	1.02	1.14	1.34	1.92	2.61	2.89	2.53	1.52	1.53	1.74
8 月	0.86	1.56	1.91	2.17	1.46	1.00	0.82	0.81	1.07	1.12	1.84	2.82	2.80	2.11	1.85	1.46	1.73
9 月	0.73	1.63	2.12	2.64	1.64	0.92	0.90	0.66	0.88	1.05	1.71	2.41	2.51	1.72	1.63	1.40	1.56
10 月	0.64	1.49	1.92	2.18	1.52	0.79	0.62	0.62	0.79	1.03	1.44	2.51	1.68	2.45	1.66	1.23	1.35
11 月	0.43	0.85	1.46	1.32	0.91	0.91	0.71	0.64	0.67	0.77	1.49	1.93	1.66	1.32	1.16	0.88	1.15
12 月	0.33	0.77	0.68	0.93	0.76	0.78	0.65	0.73	0.72	0.56	1.39	1.34	1.36	1.36	1.05	0.95	0.83
全年	0.74	1.44	1.55	1.83	1.24	0.87	0.75	0.77	0.98	1.13	1.69	2.35	2.33	1.92	1.54	1.25	1.46
春季	1.32	1.78	1.82	2.23	1.61	0.90	0.87	0.77	1.04	1.17	1.62	2.41	2.73	2.34	1.98	1.58	1.71
夏季	0.98	1.59	1.70	1.94	1.39	1.04	0.82	0.98	1.11	1.30	1.89	2.68	2.85	2.41	1.84	1.45	1.78
秋季	0.61	1.43	1.90	2.10	1.35	0.88	0.75	0.64	0.78	0.95	1.55	2.24	1.95	1.74	1.45	1.16	1.35
冬季	0.36	0.79	0.85	1.20	0.85	0.79	0.68	0.64	0.69	0.89	1.25	1.68	1.64	1.46	1.07	0.96	0.98

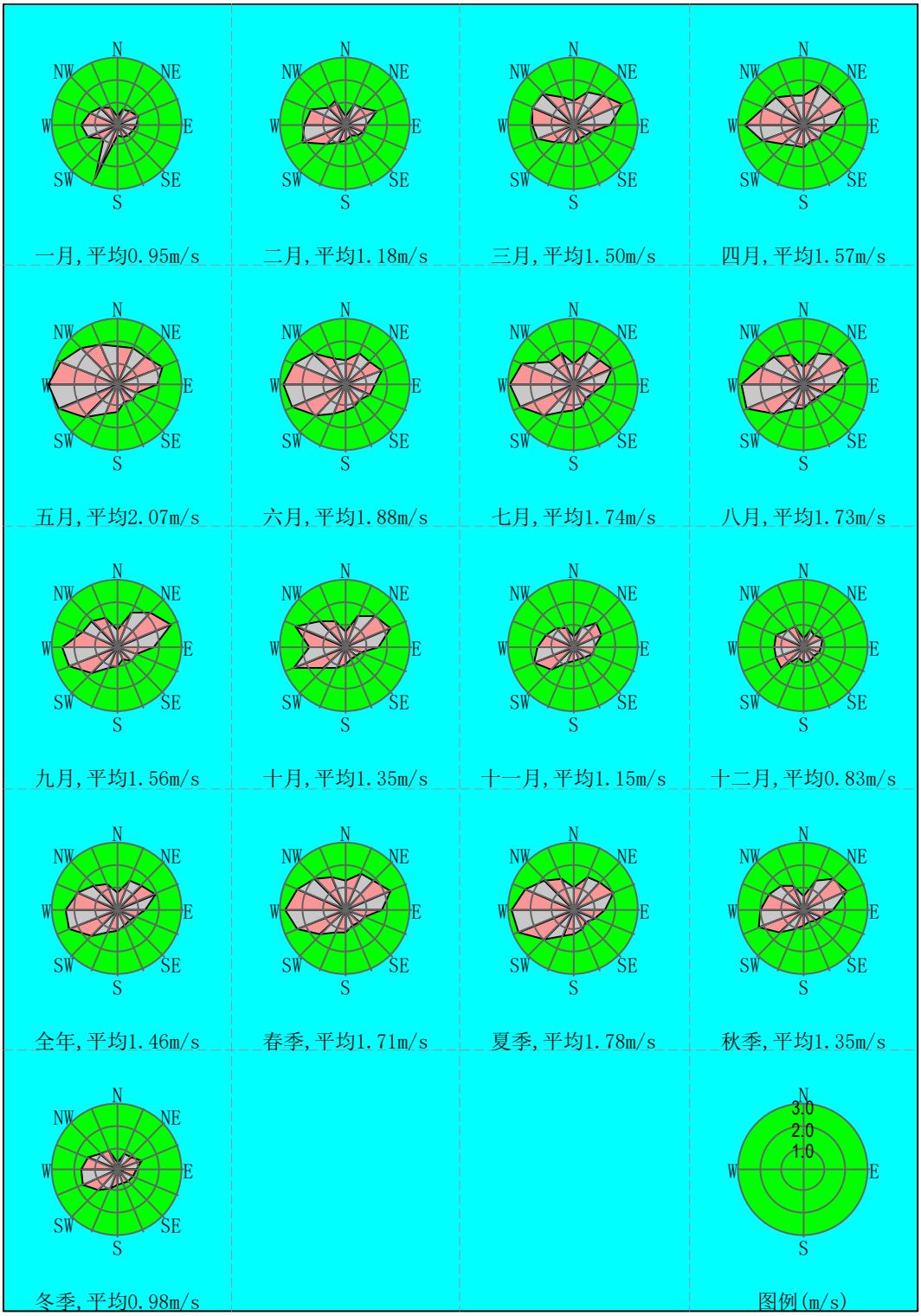


图 5.2-3　　阜康市 2020 年风速玫瑰图

5.2.2.3 温度

阜康市 2020 年平均温度统计见表 5.2-6、图 5.2-4。

表 5.2-6　　阜康市年平均温度的月变化统计　单位：℃

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	平均

温度	-14.36	-8.68	3.34	17.19	21.84	23.51	25.34	24.60	16.94	7.59	-1.75	-16.70	7.61

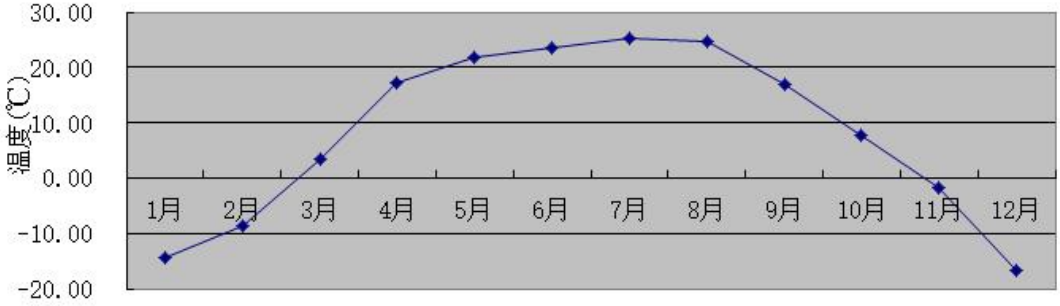


图 5.2-4　　阜康市 2020 年平均温度月变化趋势图

5.2.3 预测参数

5.2.3.1 污染源计算清单

（1）项目污染源计算清单

①正常工况

根据工程分析结果，项目达产后全厂主要有组织废气污染源 36 个、无组织面源 17 个。正常工况下，项目点源污染计算清单，见表 5.2-7；项目面源污染计算清单，见表 5.2-8。

表 5.2-7　　项目点源参数表

编号	点源名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气温度/℃	烟气流速/（m^3/h）	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率（kg/h）				
		X	Y								PM_{10}	$PM_{2.5}$	NO_2	氯化氢	氟化物
1	G1 三氯氢硅合成加料废气														
2	G2-1 冷氢化加料废气 1														
3	G2-2 冷氢化加料废气 2														
4	G2-3 冷氢化加料废气 3														
5	G2-4 冷氢化加料废气 4														
6	G2-5 冷氢化加料废气 5														
7	G2-6 冷氢化加料废气 6														
8	G3-1 渣浆水解废气 1														
9	G3-2 渣浆水解废气 2														
10	G3-3 渣浆水解废气 3														
11	G3-4 渣浆水解废气 4														
12	G3-5 渣浆水解废气 5														
13	G3-6 渣浆水解废气 6														
14	G3-7 渣浆水解废气 7														
15	G3-8 渣浆水解废气 8														
16	G4-1 高沸水解废气 1														
17	G4-2 高沸水解废气 2														

18	G5-1 破碎废气 1														
19	G5-2 破碎废气 2														
20	G6-1 酸洗废气 1														
21	G6-2 酸洗废气 2														
22	G7-1 洗涤尾气 1														
23	G7-2 洗涤尾气 2														
24	G7-3 洗涤尾气 3														
25	G7-4 洗涤尾气 4														
26	G7-5 洗涤尾气 5														
27	G7-6 洗涤尾气 6														
28	G7-7 洗涤尾气 7														
29	G7-8 洗涤尾气 8														
30	G7-9 洗涤尾气 9														
31	G7-10 洗涤尾气 10														
32	G7-11 洗涤尾气 11														
33	G7-12 洗涤尾气 12														
34	G8 检验废气														
35	G9-1 装卸废气 1														
36	G9-2 装卸废气 2														

表 5.2-8　　项目面源参数表

编号	名称	面源中心坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率（t/a）	
		X	Y							氯化氢	TSP
1	整理车间 1										
2	整理车间 2										
3	盐酸解析装置										
4	三氯氢硅合成装置										
5	冷氢化装置 1										
6	冷氢化装置 2										
7	高沸裂解装置										
8	精馏装置 1										
9	精馏装置 2										
10	还原装置 1										
11	还原装置 2										
12	还原尾气回收装置 1										
13	还原尾气回收装置 2										
14	工业废气处理装置 1										
15	工业废气处理装置 2										
16	罐区 1										
17	罐区 2										

②非正常工况

项目非正常工况是指废气处理系统的除尘设备、碱喷淋设备等设施发生故障时，导致废气未经处理而排放。项目非正常工况污染排放参数见表 5.2-9。

表 5.2-9　　项目非正常工况污染排放一览表

非正常排放源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率 kg/h	单次持续时间/h	年发生频次/次	排气筒参数
渣浆水解罐	废气处理设施故障	氯化氢				
高沸水解罐	废气处理设施故障	氯化氢				
整理车间	废气处理设施故障	氟化物				
		NO_2				

（2）区域削减源计算清单

本项目位于乌鲁木齐甘泉堡经济技术开发区内，2020 年 PM_{10} 和 $PM_{2.5}$ 的保证率日均浓度、年均浓度均超标，为保障区域环境质量整体改善，本项目实施了区域消减方案，区域削减源参数见表 5.2-10。

（3）在建、拟建污染源计算清单

据现场调查核实，评价范围内无在建、拟建项目。

表 5.2-10　　区域消减源参数表

编号	名称	面源中心坐标/m		面源海拔高度	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/（°）	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率（t/a）		
		X	Y								TSP	PM_{10}	$PM_{2.5}$
1													

5.2.3.2 预测因子及预测模式

正常工况下的预测因子：NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP、氯化氢、氟化物等 6 个，非正常工况下的预测因子：NO_2、氯化氢、氟化物等 3 个项目。

预测模式：按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的要求，进行一级预测评价，采用 EIAPROA2018 软件中的 AERMOD 模式进行预测。根据可研设计资料及建筑物下洗判定公式，本次预测各排气筒排放均不考虑建筑物下洗影响。进一步预测模式考虑污染物化学转化，不考虑干、湿沉降。

5.2.3.3 气象数据

本项目位于乌鲁木齐甘泉堡工业园内，本次评价的观测气象数据信息见表 5.2-11。

表 5.2-11　　评价区观测气象数据信息

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站坐标/m		相对距离 m	海拔高度 m	数据年份	气象要素
			X	Y				
阜康市	A51377	一般站	5972	-72693	17500	451	2020	风向、风速、总云、低云、干球温度

5.2.3.4 预测范围及预测点方案

预测范围覆盖评价范围、各污染物短期浓度贡献值占标率大于 10%的区域及环境空气保护目标，即以厂区为中心，四周厂界为起点，向外延伸 2500m 的矩形区域。环境空气保护目标调查表见表 5.2-12。

表 5.2-12　　环境空气保护目标一览表

名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m
	X	Y					

本次评价预测范围为东西长 5km，南北宽 5km 的矩形区域，预测网格点间距为 100m。

5.2.4 预测内容

项目位于乌鲁木齐甘泉堡经济技术开发区，所在区域为不达标区，本次评价预测内容包括：

（1）项目正常排放条件下，预测环境保护目标和网格点主要污染物的短期

浓度和长期浓度贡献值，评价其最大浓度占标率。

（2）项目正常排放条件下，预测评价叠加现状浓度和评价范围内的在建项目的环境影响后环境空气保护目标和网格点主要污染物保证率日平均浓度和年平均质量浓度的达标情况；对于氯化氢、氟化物等仅有短期浓度限值的，评价其短期浓度叠加后的达标情况。

（3）项目非正常排放条件下，预测环境空气保护目标和网格点主要污染物 NO_2、氯化氢、氟化物等的 1h 最大浓度贡献值，评价其最大浓度占标率。

5.2.5 预测标准

污染物 NO_2、$PM_{2.5}$、PM_{10}、TSP、氟化物执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准浓度限值；氯化氢执行《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D。具体见表 5.2-13。

表 5.2-13　　大气环境影响预测评价标准

污染物名称	浓度限值（ug/m³）		
	小时平均	日平均	年平均
NO_2	200	80	40
PM_{10}	/	150	70
$PM_{2.5}$	/	75	35
TSP	/	300	200
氟化物	20	7	/
氯化氢	50	15	/

5.2.6 预测结果及分析

5.2.6.1 主要污染物浓度贡献值

项目正常排放条件下，主要污染物在环境空气保护目标和网格点的最大浓度贡献值、发生的时间、占标率及达标情况见表 5.2-14～表 5.2-19

表 5.2-14　　本项目 NO_2 贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	点坐标(x，y)	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m³)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(mg/m³)	占标率%	达标情况
1	网格	3100,-7000	1145.2	1 小时	0.099603	20081220	0.50	19.92	达标
		4100,-7250	1172.1	日平均	0.008833	201214	0.15	5.89	达标
		-500,-400	989	全时段	0.001126	平均值	0.06	1.88	达标

表 5.2-15　　本项目 PM_{10} 贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	点坐标(x，y)	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m³)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(mg/m³)	占标率%	达标情况
1	网格	4100,-7250	1172.1	日平均	0.016707	201214	0.08	20.88	达标
		-500,-400	989	全时段	0.00213	平均值	0.04	5.33	达标

表 5.2-16　　本项目 $PM_{2.5}$ 贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	点坐标(x，y)	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m³)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(mg/m³)	占标率%	达标情况
1	网格	300,-300	989.9	日平均	0.06026	200118	0.3	20.09	达标
		300,200	980.6	全时段	0.01302	平均值	0.2	6.51	达标

表 5.2-17　　本项目 TSP 贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	点坐标 (x，y)	地面高程 (m)	浓度类型	浓度增量(mg/m³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m³)	占标率 %	达标情况
1	网格	300,-1300	1002.8	日平均	0.044558	200711	0.15	29.71	达标
		-100,0	983	全时段	0.003321	平均值	0.07	4.74	达标

表 5.2-18　　本项目氯化氢贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	点坐标 (x，y)	地面高程 (m)	浓度类型	浓度增量(mg/m³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m³)	占标率 %	达标情况
1	网格	200,-1300	1002.8	1 小时	0.099603	20081220	0.50	19.92	达标
		-100,0	983	日平均	0.008833	201214	0.15	5.89	达标

表 5.2-19　　本项目氟化物贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	点坐标 (x，y)	地面高程 (m)	浓度类型	浓度增量(mg/m³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m³)	占标率 %	达标情况
1	网格	200,-1300	1002.8	1 小时	0.099603	20081220	0.50	19.92	达标
		-100,0	983	日平均	0.008833	201214	0.15	5.89	达标

从上表 5.2-14 至 5.2-19 中可以得出：

预测网格内的 NO_2 小时、日均、年均最大落地浓度贡献值分别为 0.056372mg/m^3、0.004414mg/m^3、0.000699mg/m^3，其占标率分别为 28.19%、5.52%、1.75%。

预测网格内 PM_{10} 日均、年均最大落地浓度贡献值分别为 0.016792mg/m^3、0.002030mg/m^3，其占标率分别为 11.19%、2.90%。

预测网格内 $PM_{2.5}$ 日均、年均最大落地浓度贡献值分别为 0.008396mg/m^3、0.001015mg/m^3，其占标率分别为 11.19%、2.90%。

预测网格内 TSP 日均、年均最大落地浓度贡献值分别为 0.005279mg/m^3、0.001174mg/m^3，其占标率分别为 1.76%、0.59%。

预测网格内的氯化氢小时、日均的最大落地浓度贡献值分别为 0.017438mg/m^3、0.001341mg/m^3，其占标率分别为 34.88%、8.94%。

预测网格内的氟化物小时、日均的最大落地浓度贡献值分别为 0.005125mg/m^3、0.000401mg/m^3，其占标率分别为 25.62%、5.73%。

综上分析，项目新增污染源正常排放下各污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%，新增污染源正常排放下各污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%。

5.2.6.2 主要污染物环境影响叠加值

（1）项目正常排放条件下，项目排放的基本污染物 NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 叠加现状浓度，同时减去消减源的环境影响后环境空气保护目标和网格点主要污染物保证率日平均浓度和年平均质量浓度预测结果见表 5.2-20 至表 5.2-22，网格浓度分布见图 5.2-5 至图 5.2-10。

表 5.2-20　　叠加后 $NO_2$98%保证率日均值和年均值预测结果表

序号	点名称	点坐标 (x，y)	地面高程 (m)	浓度类型	浓度增量 (mg/m³)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 (mg/m³)	叠加后浓度 (mg/m³)	评价标准 (mg/m³)	占标率 %	达标情况
1	网格	4900,400	974.9	日平均	0.00042	200212	0.02500	0.025423	0.15	16.95	达标
		-500,-400	989	全时段	0.00113	平均值	0.004458	0.005584	0.06	9.31	达标

表 5.2-21　　叠加后 PM_{10}95%保证率日均值和年均值预测结果表

序号	点名称	点坐标 (x，y)	地面高程 (m)	浓度类型	浓度增量 (mg/m³)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 (mg/m³)	叠加后浓度 (mg/m³)	评价标准 (mg/m³)	占标率 %	达标情况
1	网格	1100,-4600	1060.5	日平均	0.003956	200115	0.589	0.592956	0.15	395.3	超标
		-100,0	983	全时段	0.00332	平均值	0.202406	0.205726	0.07	293.89	超标

表 5.2-22　　叠加后 $PM_{2.5}$95%保证率日均值和年均值预测结果表

序号	点名称	点坐标 (x，y)	地面高程 (m)	浓度类型	浓度增量 (mg/m³)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 (mg/m³)	叠加后浓度 (mg/m³)	评价标准 (mg/m³)	占标率 %	达标情况
1	网格	3900，-3900	1061.4	日平均	0.00182	200120	0.181	0.18282	0.075	243.76	超标
		-100,0	983	全时段	0.001738	平均值	0.065581	0.067319	0.035	192.34	超标

图 5.2-5　　$NO_2$98%保证率日均叠加浓度分布图

图 5.2-6　　NO_2 年均叠加浓度分布图

图 5.2-7　　PM_{10}95%保证率日均叠加浓度分布图

图 5.2-8　　PM_{10}年均叠加浓度分布图

图 5.2-9　　$PM_{2.5}$95%保证率日均叠加浓度分布图

图 5.2-10　　$PM_{2.5}$年均叠加浓度分布图

根据叠加预测结果可以看出：

项目排放的 NO_2 落地浓度贡献值叠加现状背景浓度后，预测网格内的 NO_2 保证率日均、年均最大浓度分别为 0.048000mg/m^3、0.016389mg/m^3，其占标率分别为 60.00%、40.97%。在整个评价范围内保证率日均、年均浓度叠加值均达标。

项目排放的 PM_{10} 落地浓度贡献值叠加现状背景浓度并减去消减源的环境影响后，预测网格内的 PM_{10} 保证率日均、年均最大浓度分别为 0.284712mg/m^3、0.088144mg/m^3，其占标率分别为 189.81%、125.92%。保证率日均、年均浓度叠加值均出现超标，超标主要是因为现状背景值已经超标。

项目排放的 $PM_{2.5}$ 落地浓度贡献值叠加现状背景浓度并减去消减源的环境影响后，预测网格内的 $PM_{2.5}$ 保证率日均、年均最大浓度分别为 0.231161mg/m^3、0.051786mg/m^3，其占标率分别为 308.21%、147.96%。保证率日均、年均浓度叠加值均出现超标，超标主要是因为现状背景值已经超标。

（2）项目排放的 TSP、氯化氢和氟化物短期贡献浓度叠加现状浓度后预测结果见表 5.2-23 至表 5.2-25，网格浓度分布见图 5.2-11 至图 5.2-13。

表 5.2-23　叠加后 TSP 日均值预测结果表

序号	点名称	点坐标 (x，y)	地面高程 (m)	浓度类型	浓度增量 (mg/m^3)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 (mg/m^3)	叠加后浓度 (mg/m^3)	评价标准 (mg/m^3)	占标率 %	达标情况
1	网格	300,-300	989.9	日平均	0.06030	200118	0.291	0.35126	0.30	117.09	超标

表 5.2-24　　叠加后氯化氢小时平均值预测结果表

序号	点名称	点坐标 (x，y)	地面高程 (m)	浓度类型	浓度增量 (mg/m^3)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 (mg/m^3)	叠加后浓度 (mg/m^3)	评价标准 (mg/m^3)	占标率 %	达标情况
1	网格	300,-300	989.9	1 小时	0.06030	200118	0.291	0.35126	0.30	117.09	超标

表 5.2-25　　叠加后氟化物小时平均值预测结果表

序号	点名称	点坐标 (x，y)	地面高程 (m)	浓度类型	浓度增量 (mg/m^3)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 (mg/m^3)	叠加后浓度 (mg/m^3)	评价标准 (mg/m^3)	占标率 %	达标情况
1	网格	300,-300	989.9	1 小时	0.06030	200118	0.291	0.35126	0.30	117.09	超标

图 5.2-11　TSP 日均叠加浓度分布图

图 5.2-12　氯化氢小时叠加浓度分布图

图 5.2-13　氟化物小时叠加浓度分布图

根据叠加值预测结果：项目排放的特征污染物 TSP 在预测网格内落地浓度贡献值叠加现状背景并减去消减源的环境影响后日均浓度最大值为 0.104279mg/m^3，占标率为 34.76%；项目排放的特征污染物氟化物在预测网格内落地浓度贡献值叠加现状背景值及在建项目的环境影响后的小时平均浓度最大值为 0.005320mg/m3，占标率为 26.60%。TSP 和氟化物预测结果均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的浓度限值要求。

项目排放的特征污染物氯化氢在预测网格内落地浓度贡献值叠加现状背景值后的小时浓度最大值为 0.054002mg/m^3，占标率为 54.00%，满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中的 1 小时参考浓度限值要求。

综上分析：项目排放的 NO_2 在评价范围内，其保证率日均落地叠加浓度、年均落地叠加浓度均达标；项目排放的 PM_{10}、$PM_{2.5}$ 在评价范围内，其保证率日均落地叠加浓度、年均落地叠加浓度均超标，超标原因主要是现状背景浓度已超标；TSP 在评价范围内日均落地叠加浓度达标；项目排放的氯化氢和氟化物等特征污染物在评价范围内，最大小时落地叠加浓度均达标。

5.2.6.3 区域环境变化分析

采用网格点进行区域环境质量变化评价，网格点数量 m=13456。

网格为直角坐标网格，左下角坐标（-5750，-5750），右上角坐标（5750，5750）。

本项目 PM_{10} 排放源在所有网格点上的年平均贡献浓度的算术平均值=2.1520×10^{-1}（ug/m^3），区域 PM_{10} 削减源在所有网格点上的年平均贡献浓度的算术平均值=3.7801×10^{-1}（ug/m^3），实施削减后预测范围的颗粒物年平均浓度

变化率 k=-43.07%，浓度变化率 k<-20%。

本项目 $PM_{2.5}$ 排放源在所有网格点上的年平均贡献浓度的算术平均值=1.0760×10^{-1}（ug/m^3），区域 $PM_{2.5}$ 削减源在所有网格点上的年平均贡献浓度的算术平均值=1.8900×10^{-1}（ug/m^3），实施削减后预测范围的颗粒物年平均浓度变化率 k=-43.07%，浓度变化率 k<-20%。

因此，可判定采取消减后区域环境空气中 PM_{10} 和 $PM_{2.5}$ 浓度将有所下降，环境质量将得到改善。

5.2.6.4 非正常工况废气排放大气环境评价

（1）渣浆水解废气处理设施发生故障

在全年气象条件下，渣浆水解废气处理设施发生故障时，污染物最大小时落地浓度预测结果，见表 5.2-26。

表 5.2-26　　渣浆水解废气处理设施发生故障污染物小时落地浓度预测结果

污染物	点名称	点坐标(x,y)	浓度类型	浓度增量(mg/m^3)	出现时间	评价标准(mg/m^3)	占标率%	是否超标
氯化氢	网格	50，50	1 小时	0.031477	20072609	0.05	62.95	达标

（2）高沸水解废气处理设施发生故障

在全年气象条件下，高沸水解废气处理设施发生故障时，污染物最大小时落地浓度预测结果，见表 5.2-27。

表 5.2-27　　高沸水解废气处理设施发生故障污染物小时落地浓度预测结果

污染物	点名称	点坐标(x,y)	浓度类型	浓度增量(mg/m^3)	出现时间	评价标准(mg/m^3)	占标率%	是否超标
氯化氢	网格	50，50	1 小时	0.031477	20072609	0.05	62.95	达标

（4）整理车间废气处理设施发生故障

在全年气象条件下，整理车间废气处理设施发生故障时，污染物最大小时落地浓度预测结果，见表 5.2-28。

污染物	点名称	点坐标(x,y)	浓度类型	浓度增量(mg/m^3)	出现时间	评价标准(mg/m^3)	占标率%	是否超标
NO_2	网格	50，50	1 小时	0.031477	20072609	0.05	62.95	达标
氟化物	网格	50，50	1 小时	0.031477	20072609	0.05	62.95	达标

从非正常工况的预测结果可以看出，当发生非正常工况时，所排放的污染物 NO_2、氯化氢和氟化物的小时落地浓度占标率相比正常工况下均有明显的提高，

对周围环境敏感目标造成显著影响，其中整理车间废气处理设施发生故障时，所排放的氟化物小时落地浓度占标率达到 65.77%。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和环境保护目标的影响。

5.2.7 大气环境防护距离

为保护人群健康，减少正常排放条件下大气污染物对居住区的环境影响，在污染源与居住区之间设置大气环境防护区域，其范围是从厂界起所有超过环境质量短期浓度标准值的网格区域，以自厂界起至超标区域的最远垂直距离作为大气环境防护距离。

采用进一步预测模型模拟评价基准年内本项目所有污染源对厂界外主要污染物的短期贡献浓度分布。根据预测结果，主要污染物 NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP、氯化氢、氟化物等的短期贡献浓度均未超过环境质量浓度限值，在厂界附近不存在短期落地浓度贡献值超过环境质量短期浓度值的网格点，大气环境防护距离计算为 0m，即不设置大气环境防护距离。

5.2.8 卫生防护距离

本次评价依据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》（GB/T39499-2020）规定的方法对本项目的卫生防护距离进行计算。

（1）特征大气有害物质选取

本项目无组织排放的有害物质为氯化氢。根据有害物质单位时间无组织排放量 Q_C 和各自的环境空气质量标准限值 Cm，计算等标排放量（单一大气污染物的单位时间无组织排放量与污染物环境空气质量标准限值的比值），见表 5.2-29。

表 5.2-29　　有害物质等标排放量计算

序号	有害物质	单位时间无组织排放量 Q_C kg/h	环境空气质量标准限值 Cm mg/m^3	等标排放量 Q_C/c_m
1	氯化氢	0.1375	0.05	7.1

基于单个污染物的等标排放量计算结果，优先选择等标排放量最大的污染物为企业无组织排放的主要特征大气有害物质，选取氯化氢作为主要特征大气有害物质。

（2）卫生防护距离初值

$$\frac{Q_c}{c_m}=\frac{1}{A}(BL^C+0.25r^2)^{0.50}L^D$$

式中：

Q_C—大气有害物质的无组织排放量，单位为千克每小时（kg/h）；

C_m—大气有害物质环境空气质量的标准限值，单位为毫克每立方米（mg/m^3））；

L—大气有害物质卫生防护距离初值，单位为米（m）；

r—大气有害物质无组织排放源所在生产单元的等效半径，单位为米（m）；

A、B、C、D—卫生防护距离初值计算系数，无因次，根据工业企业所在地区近 5 年平均风速及大气污染源构成类别从表 1 查取。

区域近 5 年平均风速为 1.6m/s；

无组织排放源共存的排放同种有害气体的排气筒的排放量，大于允许排放量的 1/3，判定为I类；卫生防护距离 L 小于等于 1000m。

因此，A、B、C、D 取值分别为 400、0.01、1.85 和 0.78。

等效半径 r=（1466740/3.14）$^{0.5}$=683.5m

计算得到卫生防护距离初值为 4.71m。

（3）卫生防护距离终值确定

卫生防护距离初值小于 50m，由此确定本项目卫生防护距离终值为 50m。

5.2.9 项目污染物排放量核算

（1）大气污染物排放量核算

在各类环保设施正常运行的情况下，污染物排放量见表 5.2-30。

表 5.2-30　　项目大气污染物排放量核算表

序号	污染物	年排放量/（t/a）
1	颗粒物	20.34
2	氮氧化物	15.54
3	氯化氢	2.484
4	氟化物	2.86

（2）有组织排放量核算

本项目运行期，在各类环保设施正常运行的情况下，废气有组织排放量核算见表 5.2-31。

表 5.2-31　项目大气污染物有组织排放核算表

序号	排放口编号		污染物	核算排放浓度/（mg/m³）	核算排放速率/（kg/h）	核算年排放量/（t/a）
主要排放口						
1	G7-1	工业废气处理装置洗涤尾气 1	氯化氢			
2	G7-2	工业废气处理装置洗涤尾气 2	氯化氢			
3	G7-3	工业废气处理装置洗涤尾气 3	氯化氢			
4	G7-4	工业废气处理装置洗涤尾气 4	氯化氢			
5	G7-5	工业废气处理装置洗涤尾气 5	氯化氢			
6	G7-6	工业废气处理装置洗涤尾气 6	氯化氢			
7	G7-7	工业废气处理装置洗涤尾气 7	氯化氢			
8	G7-8	工业废气处理装置洗涤尾气 8	氯化氢			
9	G7-9	工业废气处理装置洗涤尾气 9	氯化氢			
10	G7-10	工业废气处理装置洗涤尾气 10	氯化氢			
11	G7-11	工业废气处理装置洗涤尾气 11	氯化氢			
12	G7-12	工业废气处理装置洗涤尾气 12	氯化氢			
一般排放口						
1	G1	三氯氢硅合成装置加料废气	颗粒物			
2	G2-1	冷氢化装置加料废气 1	颗粒物			
3	G2-2	冷氢化装置加料废气 2	颗粒物			
4	G2-3	冷氢化装置加料废气 3	颗粒物			
5	G2-4	冷氢化装置加料废气 4	颗粒物			
6	G2-5	冷氢化装置加料废气 5	颗粒物			
7	G2-6	冷氢化装置加料废气 6	颗粒物			
8	G3-1	渣浆水解废气 1	氯化氢			
9	G3-2	渣浆水解废气 2	氯化氢			
10	G3-3	渣浆水解废气 3	氯化氢			
11	G3-4	渣浆水解废气 4	氯化氢			
12	G3-5	渣浆水解废气 5	氯化氢			
13	G3-6	渣浆水解废气 6	氯化氢			
14	G3-7	渣浆水解废气 7	氯化氢			
15	G3-8	渣浆水解废气 8	氯化氢			
16	G4-1	高沸水解废气 1	氯化氢			
17	G4-2	高沸水解废气 2	氯化氢			
18	G5-1	整理车间破碎废气 1	颗粒物			
19	G5-2	整理车间破碎废气 2	颗粒物			
20	G6-1	整理车间酸洗废气 1	NO_X			

			氟化物			
21	G6-2	整理车间酸洗废气 2	NO_X			
			氟化物			
22	G8	分析化验中心检验废气	氯化氢			
			氟化物			
			NO_X			
23	G9-1	石灰料仓装卸废气 1	颗粒物			
24	G9-2	石灰料仓装卸废气 2	颗粒物			
主要排放口			氯化氢			0.576
一般排放口合计			NO_X			15.54
			颗粒物			18.24
			氯化氢			0.808
			氟化物			2.86
有组织排放						
有组织排放总计			NO_X			15.54
			颗粒物			18.24
			氯化氢			1.384
			氟化物			2.86

（3）无组织排放量核算

本项目运行期，在各类环保设施正常运行的情况下，废气无组织排放量核算见表 5.2-32。

表 5.2-32　　项目废气无组织排放量核算表

序号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	污染物排放标准		年排放量（t/a）
				标准号	浓度限值（mg/m^3）	
1	整理车间 1	颗粒物	/	GB16297-1996	1.0	
2	整理车间 2	颗粒物	/	GB16297-1996	1.0	
3	盐酸解析装置	氯化氢	/	GB16297-1996	0.2	
4	三氯氢硅合成装置	氯化氢	/	GB16297-1996	0.2	
5	冷氢化装置 1	氯化氢	/	GB16297-1996	0.2	
6	冷氢化装置 2	氯化氢	/	GB16297-1996	0.2	
7	高沸裂解装置	氯化氢	/	GB16297-1996	0.2	
8	精馏装置 1	氯化氢	/	GB16297-1996	0.2	
9	精馏装置 2	氯化氢	/	GB16297-1996	0.2	
10	还原装置 1	氯化氢	/	GB16297-1996	0.2	
11	还原装置 2	氯化氢	/	GB16297-1996	0.2	

12	还原尾气回收装置 1	氯化氢	/	GB16297-1996	0.2	
13	还原尾气回收装置 2	氯化氢	/	GB16297-1996	0.2	
14	工业废气处理装置 1	氯化氢	/	GB16297-1996	0.2	
15	工业废气处理装置 2	氯化氢	/	GB16297-1996	0.2	
16	罐区 1	氯化氢	/	GB16297-1996	0.2	
17	罐区 2	氯化氢	/	GB16297-1996	0.2	
无组织排放总计 t/a		氯化氢			1.1	
		TSP			2.1	

（4）非正常排放量核算

本项目非正常工况下，污染源排放量核算见表 5.2-33。

表 5.2-33　　污染源非正常排放量核算表

污染源	非正常排放原因	污染物	排放浓度 mg/m³	排放速率 kg/h	单次持续时间 h	年发生频次/次	应对措施
三氯氢硅合成	废气处理设施故障	颗粒物	1500	3	1	1	加强环保设施维护，保障其稳定正常运行
冷氢化装置	废气处理设施故障	颗粒物	1500	3	1	1	
渣浆水解罐	废气处理设施故障	氯化氢	40.19	0.04	1	1	
高沸水解罐	废气处理设施故障	氯化氢	62	0.06	1	1	
整理车间	废气处理设施故障	颗粒物	1500	52.5	1	1	
		NO_X	47.59	2.86	1	1	
		氟化物	28.2	1.69	1	1	
非正常工况排放量 t/a		NO_X			0.00286		
		颗粒物			0.0585		
		氯化氢			0.0001		
		氟化物			0.00169		

5.2.10 大气环境影响评价结论

（1）正常工况下，本项目各污染物短期浓度贡献值的最大落地浓度占标率均小于 100%，满足《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)环境影响可接受的要求。

（2）正常工况下，本项目各污染物的年均浓度贡献值的最大落地浓度占标率均小于 30%，满足《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)环境影响可接受的要求。

（3）正常工况下，本项目排放的 NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 等污染物落地浓度贡献值叠加现状背景浓度后，NO_2 的保证率日均浓度和年均浓度均满足《环境空气质

量标准》(GB3095-2012)中的二级标准浓度限值要求，PM_{10}、$PM_{2.5}$的保证率日均浓度和年均浓度均出现超标，超标是由于现状背景浓度已超标。

项目排放的 TSP 落地浓度贡献值在叠加现状背景值后满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准浓度限值要求。

项目排放的氯化氢等特征污染物落地浓度贡献值现状背景值后，均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 的浓度参考限值要求。

项目排放的氟化物落地浓度贡献值在叠加现状背景值后，满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准浓度限值要求。

（4）实施消减方案后区域环境空气中 PM_{10} 和 $PM_{2.5}$ 的年平均浓度质量变化率≤-20%，环境质量将得到整体改善

因此，项目环境影响符合环境功能区划。

综上所述，在各环保设施正常运行的情况下，项目排放的废气污染物对周围大气环境及环境敏感点的影响是可以接受的。

5.2.11 大气环境影响自查表

本项目大气环境影响评价自查表见表 5.2-32。

表 5.2-32 大气环境影响评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="4">自查项目</td></tr>
<tr><td rowspan="2">评价等级与范围</td><td>评价等级</td><td>一级√</td><td colspan="2">二级□</td><td>三级□</td></tr>
<tr><td>评价范围</td><td>边长=50km□</td><td colspan="2">边长 5~50km√</td><td>边长=5km□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">评价因子</td><td>SO_2+NO_x 排放量</td><td>≥2000t/a□</td><td colspan="2">500~2000t/a□</td><td>＜500t/a√</td></tr>
<tr><td>评价因子</td><td colspan="3">基本污染物（PM_{10}、$PM_{2.5}$、NO_2）
其他污染物（TSP、氯化氢、氟化物）</td><td>包括二次 $PM_{2.5}$□
不包括二次 $PM_{2.5}$√</td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td>评价标准</td><td>国家标准√</td><td>地方标准□</td><td>附录 D√</td><td>其他标准□</td></tr>
<tr><td rowspan="4">现状评价</td><td>环境功能区</td><td colspan="2">一类区□</td><td colspan="2">二类区√</td><td>一类区和二类区□</td></tr>
<tr><td>评价基准年</td><td colspan="5">（2020）年</td></tr>
<tr><td>环境空气质量现状调查数据来源</td><td colspan="2">长期例行监测数据√</td><td colspan="2">主管部门发布的数据□</td><td>现状补充监测√</td></tr>
<tr><td>现状评价</td><td colspan="3">达标区□</td><td colspan="2">不达标区√</td></tr>
<tr><td>污染源</td><td>调查内容</td><td colspan="2">本项目正常排放源√</td><td>拟替代的污</td><td>其他在建、拟建</td><td>区域污染源</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>调查</td><td></td><td colspan="2">本项目非正常排放源√
现有污染源</td><td>染源</td><td colspan="2">项目污染源√</td><td colspan="2">√</td></tr>
<tr><td rowspan="10">大气环境影响预测与评价</td><td>预测模型</td><td>AERMOD
√</td><td>ADMS
□</td><td>AUSTAL2000
□</td><td>EDMS/AEDT
□</td><td>CALPUFF
□</td><td>网络模型
□</td><td>其他
□</td></tr>
<tr><td>预测范围</td><td colspan="2">边长≥50km□</td><td colspan="2">边长 5~50km√</td><td colspan="3">边长=5km□</td></tr>
<tr><td>预测因子</td><td colspan="4">预测因子(PM_{10}、$PM_{2.5}$、NO_2、TSP、氯化氢、氟化物)</td><td colspan="4">包括二次 $PM_{2.5}$□
不包括二次 $PM_{2.5}$□√</td></tr>
<tr><td>正常排放短期浓度贡献值</td><td colspan="4">C 本项目最大占标率≤100%√</td><td colspan="4">C 本项目最大占标率＞100%□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">正常排放年均浓度贡献值</td><td>一类区</td><td colspan="3">C 本项目最大占标率≤10%□</td><td colspan="4">C 本项目最大占标率＞10%□</td></tr>
<tr><td>二类区</td><td colspan="3">C 本项目最大占标率≤30%√</td><td colspan="4">C 本项目最大占标率＞30%□</td></tr>
<tr><td>非正常排放 1h 浓度贡献值</td><td colspan="2">非正常持续时长(1)h</td><td colspan="3">C 非正常最大占标率≤100%√</td><td colspan="3">C 非正常最大占标率＞100%□</td></tr>
<tr><td>保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值</td><td colspan="4">C 叠加达标□</td><td colspan="4">C 叠加不达标√</td></tr>
<tr><td>区域环境质量的整体变化情况</td><td colspan="4">k≤-20%√</td><td colspan="4">k＞-20%□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">环境监测计划</td><td>污染源监测</td><td colspan="4">监测因子(PM_{10}、$PM_{2.5}$、NO_X、TSP、氯化氢、氟化物)</td><td colspan="3">有组织废气监测√
无组织废气监测√</td><td>无监测□</td></tr>
<tr><td>环境质量监测</td><td colspan="4">监测因子(PM_{10}、$PM_{2.5}$、NO_2、TSP、氯化氢、氟化物)</td><td colspan="3">监测点位数(1 个)</td><td>无监测□</td></tr>
<tr><td rowspan="3">评价结论</td><td>环境影响</td><td colspan="8">可以接受√不可以接受□</td></tr>
<tr><td>大气环境防护距离</td><td colspan="8">距(-)厂界最远(0)m</td></tr>
<tr><td rowspan="2">污染源年排放量</td><td colspan="3">NO_X：(15.54)t/a</td><td colspan="3">颗粒物(20.34)t/a</td><td colspan="2">氯化氢（2.484）t/a</td></tr>
<tr><td colspan="3">氟化物：(2.86)t/a</td><td colspan="3"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="10">注：“□”为勾选项，填“√”；“()”为内容填写项</td></tr>
</table>

5.3 运营期地表水环境影响分析

5.3.1 项目给排水方案概述

本项目所在的园区基础设施完善，项目用水为生产用水和生活用水，用水由

园区水厂通过供水管网供给。

本项目污水处理系统包括生活污水处理装置、含氟废水处理装置、中水回用装置、高盐废水处理站（含蒸发结晶），协同处理厂内生产及生活废水。

根据本项目生产特点、废水性质及排放去向，本项目废水主要为生产废水和生活污水，生活污水经生活污水处理装置处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后排入甘泉堡工业园污水处理厂。脱盐水站排水、超纯水站排水、循环水站排污水、还原尾气回收冷冻站排水、还原炉电极冷却系统排水等清净下水合并送往中水回用装置处理达到《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）表 1 敞开式循环冷却水系统补充水标准后回用于循环水站补充水。整理车间含氟废水送往含氟废水处理装置处理后送高盐废水处理站，生产废水（电解制氢碱性废水、盐酸解析酸性废水、还原炉清洗含尘废水、装置地面冲洗废水）、渣浆水解废水、高沸水解废水、工艺废气处理洗涤废水、中水回用装置排水合并送往高盐废水处理站处理达到《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）表 1 工艺与产品用水标准后回用于工艺废气处理、冷氢化渣浆处理、高沸裂解、循环水站补充水。

5.3.2 废水排入园区污水处理厂可行性

甘泉堡工业园污水处理厂属于“甘泉堡工业园污水处理及中水循环利用工程”，该工程位于甘泉堡工业园南片区的西北端，工程环境影响报告书于 2009 年 8 月 13 日取得了原自治区环境保护厅的批复（新环监函[2009]359 号），2012 年 2 月 24 日取得了《关于甘泉堡工业园污水处理及中水循环利用工程变更的复函》（新环评价函[2012]120 号），污水处理规模由 10 万 m^3/d 变更为 10.5 万 m^3/d，污水处理工艺由 A^2/O 工艺+生物滤池变更为 MBR 生物处理+高级催化氧化+消毒，出水水质由《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准提高到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准，并全部回用。

甘泉堡工业园污水处理及中水循环利用工程于 2015 年 12 月通过了竣工环境保护验收（乌环验[2015]248 号）。

甘泉堡工业园污水处理厂目前处理规模为 7 万 m^3/d，占处理能力的 67%，本项目排入园区污水处理厂的污水量为 203.64m^3/d，约占污水处理厂处理规模的

0.2%，且经厂内预处理后各污染物的浓度满足污水处理厂的接管要求，因此，废水依托甘泉堡工业园污水处理厂进一步处理可行。

5.3.3 地表水环境影响分析

根据 2.5.2 地表水环境影响评价工作等级划分结论，本项目地表水评价等级为三级 B。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），水污染影响型三级 B 评价可不进行水环境影响预测。

根据前文分析，本工程投运后，项目产生的生活污水经生活污水处理装置处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后排入甘泉堡工业园污水处理厂。脱盐水站排水、超纯水站排水、循环水站排污水、还原尾气回收冷冻站排水、还原炉电极冷却系统排水等清净下水合并送往中水回用装置处理达到《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）表 1 敞开式循环冷却水系统补充水标准后回用于循环水站补充水。整理车间含氟废水送往含氟废水处理装置处理后送高盐废水处理站，生产废水（电解制氢碱性废水、盐酸解析酸性废水、还原炉清洗含尘废水、装置地面冲洗废水）、渣浆水解废水、高沸水解废水、工艺废气处理洗涤废水、中水回用装置排水合并送往高盐废水处理站处理达到《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）表 1 工艺与产品用水标准后回用于工艺废气处理、冷氢化渣浆处理、高沸裂解、循环水站补充水。项目废水不与周边地表水体发生水力联系，不会对项目周边的地表水环境产生影响。

地表水环境影响评价自查见表 5.3-1。

表 5.3-1　　建设项目地表水环境影响评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="2">自查项目</td></tr>
<tr><td rowspan="5">影响识别</td><td>影响类型</td><td colspan="2">水污染影响型□；水文要素影响型□</td></tr>
<tr><td>水环境保护目标</td><td colspan="2">饮用水水源保护区□；饮用水取水区□；涉水自然保护区□；重要湿地□；重点保护与珍稀水生生物栖息地□；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体□；涉水的风景名胜区□；其他□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">影响途径</td><td>水污染影响型</td><td>水文要素影响型</td></tr>
<tr><td>直接排放□；间接排放☑；其他□</td><td>水温□；径流□；水域面积□</td></tr>
<tr><td>影响因子</td><td>持久性污染物□；有毒有害污染物□；非持久性</td><td>水温□；水位（水深）□；</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2">污染物□；pH 值□；热污染□；富营养化□；其他□</td><td>流速□；流量□；其他□</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">评价等级</td><td colspan="2">水污染影响型</td><td>水文要素影响型</td></tr>
<tr><td colspan="2">一级□；二级□；三级 A□；三级 B☑</td><td>一级□；二级□；三级□</td></tr>
<tr><td rowspan="9">现状调查</td><td rowspan="3">区域污染源</td><td colspan="2">调查时期</td><td>数据来源</td></tr>
<tr><td>已建□；在建□；拟建□；其他□</td><td>拟代替的污染源□</td><td>排污许可证□；环评□；环保验收□；既有实测□；现场监测□；入河排放口数据□；其他□</td></tr>
<tr><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">受影响水体水环境质量</td><td colspan="2">调查时期</td><td>数据来源</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□；春季□；夏季□；秋季□；冬季□</td><td>生态环境保护主管部门□；补充监测□；其他□</td></tr>
<tr><td>区域水资源开发利用状况</td><td colspan="3">未开发□；开发量 40%以下□；开发量 40%以上□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">水文情势调查</td><td colspan="2">调查时期</td><td>数据来源</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□；春季□；夏季□；秋季□；冬季□</td><td>水行政主管部门□；补充监测□；其他☑</td></tr>
<tr><td rowspan="2">补充监测</td><td>监测时期</td><td>监测因子</td><td>监测断面或点位</td></tr>
<tr><td>丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□；春季□；夏季□；秋季□；冬季□</td><td>（）</td><td>监测断面或点位个数（）个</td></tr>
<tr><td rowspan="5">现状评价</td><td>评价范围</td><td colspan="3">河流：长度（）km；湖库、河口及近岸海域；面积（）km2</td></tr>
<tr><td>评价因子</td><td colspan="3">（）</td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td colspan="3">河流、湖库、河口：Ⅰ类□；Ⅱ类☑；Ⅲ类□；Ⅳ类□；Ⅴ类□</td></tr>
<tr><td>评价时期</td><td colspan="3">丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□；春季□；夏季□；秋季□；冬季□</td></tr>
<tr><td>评价结论</td><td colspan="2">水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况：
达标□；不达标□
水环境控制单元或断面水质达标状况：
达标□；不达标□
水环境保护目标质量状况：达标□；不达标□
对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况：
达标□；不达标□
底泥污染评价□
水资源与开发利用程度及其水文情势评价□
水环境质量回顾评价□</td><td>达标区□
不达标区□</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td></td><td colspan="5">流域(区域)水资源(包括水能资源)与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况□</td></tr>
<tr><td rowspan="5">影响预测</td><td>预测范围</td><td colspan="5">河流：长度（）km；湖库、河口及近岸海域；面积（）km2</td></tr>
<tr><td>预测因子</td><td colspan="5">（）</td></tr>
<tr><td>预测时期</td><td colspan="5">丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□；春季□；夏季□；秋季□；冬季□</td></tr>
<tr><td>预测情景</td><td colspan="5">建设期□；生产运行期□；服务期满后□
正常工况□；非正常工况□
污染控制和减缓措施方案□
区(流)域环境质量改善目标要求情景□</td></tr>
<tr><td>预测方法</td><td colspan="5">数值解□；解析解□；其他□
导则推荐模式□；其他□</td></tr>
<tr><td rowspan="7">影响评价</td><td>水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价</td><td colspan="5">区(流)域水环境质量改善目标□；替代削减源□</td></tr>
<tr><td>水环境影响评价</td><td colspan="5">排放口混合区外满足水环境管理要求□
水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标□
满足水环境保护目标水域水环境质量要求□
水环境控制单元或断面水质达标□
满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求☐
满足区(流)域水环境质量改善目标要求□
水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价□
对于新设或调整入河(湖库、近岸海域)排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价□
满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求☑</td></tr>
<tr><td rowspan="2">污染源排放量核算</td><td>污染物名称</td><td colspan="2">排放量/（t/a）</td><td colspan="2">排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td>（-）</td><td colspan="2">（-）</td><td colspan="2">（-）</td></tr>
<tr><td rowspan="2">替代源排放情况</td><td>污染源名称</td><td>排污许可证编号</td><td>污染物名称</td><td>排放量</td><td>排放浓度</td></tr>
<tr><td>（）</td><td>（）</td><td>（）</td><td>（）</td><td>（）</td></tr>
<tr><td>生态流量确定</td><td colspan="5">生态流量：一般水期（）m³/s；鱼类繁殖期（）m³/s；其他（）m³/s</td></tr>
<tr><td>防治</td><td>环保措施</td><td colspan="5">污水处理设施□；水文减缓设施□；生态流量保障设施□；区域削减□；</td></tr>
</table>

措施		依托其他工程措施☑；其他□		
	监测计划		环境质量	污染源
		监测方式	手动□；自动□；无监测□	手动□；自动□；无监测□
		监测点位	（）	（）
		监测因子	（）	（）
	污染物排放清单	□		
评价结论		可以接受☑；不可以接受□		
注：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。				

5.4 运营期地下水环境影响预测与评价

5.4.1 正常条件地下水环境影响评价

项目产生的废水主要包括：电解制氢碱性废水、盐酸解析酸性废水、渣浆水解废水、高沸水解废水、还原炉清洗含尘废水、整理车间含氟废水、工艺废气处理装置洗涤废水、装置地面冲洗废水、脱盐水站排水、超纯水站排水、循环水站排污水、还原尾气回收冷冻站排水、还原炉电极冷却系统排水等清净下水、中水回用装置排水等，其中污染物主要为 pH、SS、TDS、NH_3-N、氟化物、氯化物和 COD 等。

在正常情况下，生活污水经生活污水处理装置处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后排入甘泉堡工业园污水处理厂。脱盐水站排水、超纯水站排水、循环水站排污水、还原尾气回收冷冻站排水、还原炉电极冷却系统排水等清净下水合并送往中水回用装置处理达到《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）表 1 敞开式循环冷却水系统补充水标准后回用于循环水站补充水。整理车间含氟废水送往含氟废水处理装置处理后送高盐废水处理站，生产废水（电解制氢碱性废水、盐酸解析酸性废水、还原炉清洗含尘废水、装置地面冲洗废水）、渣浆水解废水、高沸水解废水、工艺废气处理洗涤废水、中水回用装置排水合并送往高盐废水处理站处理达到《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）表 1 工艺与产品用水标准后回用于工艺废气处理、冷氢化渣浆处理、高沸裂解、循环水站补充水。项目废水不排入外环境。

项目建设期间构筑物及其设施均采用钢筋混凝土结构，设置防渗设施，正常生产过程中严防污水下渗，以避免对地下水潜水层的污染。厂区采取分区防渗措施，根据各生产装置、辅助设施及公用工程的污染区划分，对非污染区、一般污染防治区和重点污染防治区分别采用不同等级的防渗方案，具体防渗分区见表 6.4-1。在运营期内，根据实际情况分析，如果是装置区等发生硬化面破损，即使有物料等泄漏，根据项目的管理规范，会及时采取措施，不可能任由物料漫流渗漏，而对于泄漏初期短时间物料暴露而污染的少量土壤，则会尽快挖出进行处置，不会任其渗入地下水。

正常工况下，地下水可能的污染源为各管线的跑、冒、滴、漏。为防止项目的建设及生产运行对地下水造成污染，从原料和产品的储存、装卸、运输、生产、污染处理装置等全过程控制，各装置区均采取了严格的防渗措施，发生跑冒滴漏时，防渗层阻止了污染物与包气带的联系，污染物一般很难进入含水层。在防渗系统正常运行的情况下，本项目生产废水及液体物料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。以上分析表明，正常工况下，本项目对地下水环境影响很小。

5.4.1.1 地下水水位影响分析

本项目不开采地下水，也不向地下排灌污水，项目不需要大型地下建筑单体，小规模的地下桩基工程不会影响区域地下水流场或水位的变化。根据水文地质勘探，场地内未发现滑坡、活动断裂、岩溶等不良地质现象，场地的稳定性较好，开发活动不会引发明显的环境水文地质问题。

5.4.1.2 地下水水质影响分析

典型的工业类项目地下水水质的影响主要表现在：①废水渗漏对地下水水质的影响；②固体废物对土壤、地下水水质的影响。

（1）废水渗漏分析和影响

一般情况下，废水渗漏主要考虑废水容纳构筑物(如污水处理站等)底部破损渗漏和排水管道渗漏两个方面。

根据相关工程经验，废水构筑物(池体)等钢筋混凝土结构宜采用抗渗混凝土，采用 32.5 级以上的普通硅酸盐水泥，水泥用量不大于 360kg/m^3，水灰比不大于

0.55，抗渗标号根据水头与钢筋混凝土壁厚度比值分别采用 S6、S8。为提高混凝土结构的抗渗性和抗裂性能，构筑物混凝土内掺入相应用量的低碱 UEA 混凝土微膨胀剂。

构筑物平面尺寸大于 25m 时设置伸缩缝，结构完全分开，缝宽 30mm，中间设置 HPZ—A4 型遇水膨胀橡胶止水带，迎水面设以双组份聚硫密封胶打口，缝中聚乙烯硬质泡沫板。水池除采用防水砼外，表面均作水泥砂浆刚性防水层。凡是水池底板面，外壁墙内侧面及地下水以下的外侧面，均按五次作法。水池内壁面批 1:2 防水砂浆 20 厚。只要严格按照相应规范要求施工并在竣工验收时严把质量关，本项目污水处理站、高盐废水处理站等构筑物底部破损渗漏对地下水产生影响的情况是可以避免的。

对于排水管道渗漏的情况，主要由以下三个方面造成：①排水管和配件本身质量原因产生的裂痕、砂眼所产生的渗漏；②管道连接安装操作不规范、技术不熟练造成的渗漏；③管道预留孔穿越建筑楼面所引起的渗漏。针对以上三种常见的排水管道渗漏情况，本项目实施过程中需严格挑选施工单位，在排水管道安装前认真做好管道外观监测和通水试验，一旦发现管壁过薄、内壁粗糙有裂痕、砂眼较多的管道应予以清退；加强施工过程中的监督，根据管径尺寸、设置固定垂直、水平支架、避免管道偏心、变形而渗水，地下埋管应设砖墩支撑，回填土时应两侧同时回填避免管道侧向变形，回填土前必须先做通水试验；尽量采用 PVC 管，避免采用铁管等易受地下水腐蚀的管道。只要在施工过程中加强监督，采用优良品质的管道，在实际生产过程中及时做好排查工作，排水管道渗漏对下水产生影响是可以避免的，因此废水中的氟化物、氯化物、COD 和氨氮等污染物一般不会进入地下水而对地下水质带来影响。

（2）固体废物对土壤、地下水水质的影响

本项目运营期固体废物主要为生产过程的各类固废，如废硅粉、废石墨头、空压制氮废分子筛、废离子交换树脂等一般工业固体废物，在厂区内一般工业固体废物暂存间暂存，定期送园区一般固废填埋场填埋或厂外综合利用。如制氢废隔膜、氯化氢脱水废分子筛、混合废酸、还原尾气回收废吸附剂、含氟污泥、结晶盐等危险废物，在厂区内危险废物暂存库暂存，定期交由具有相应资质的危废

处置单位进行安全处置。

一般工业固体废物暂存库等单元参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）防渗要求进行设计。危险废物暂存库按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013 年修订），参照达到《危险废物贮存污染控制标准（二次征求意见稿）》防渗要求进行设计。

在采取以上措施的情况下，本项目实施后产生的固体废物不会对周边土壤、地下水水质产生不良的影响，不会对地下水质量造成功能类别的改变。以上分析表明，正常工况下，该工程项目对地下水环境影响很小。

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）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。"

在正常状况下，本项目对场地地下包气带及地下水污染的可能性较小。

5.4.2 非正常状况下对地下水环境影响评价

5.4.2.1 区域水文地质条件

（1）地下水形成、赋存条件

本项目位于乌鲁木齐河流域，乌鲁木齐河从上游至下游流经 5 个即联系又相对独立的水文地质单元，依次为基岩裂隙水区、柴窝堡盆地第四系孔隙水区、乌鲁木齐河谷第四系孔隙水区、山前倾斜平原第四系孔隙水区和下游细土平原第四系孔隙水区。工程场地地处山前倾斜平原与下游细土平原的交接过渡带，同时又受制于其南侧的古牧地隆起。

（2）地下水补给、径流、排泄条件

平原区地下水补给为多元化，由于所处地貌单元不同，其补给要素、强度有明显的变化。甘泉堡工业园的细土平原地下水主要接受上游地下潜流补给以及零星农田灌溉回归水入渗补给、渠系补给、大气降水补给。

地下水的径流总体以水平径流为主，基本径流方向自南东向北西向径流。项目区东南侧的水磨河冲洪积扇中上部为强径流带，而项目区基本上为地下水的弱径流带，其北部是地下水的天然排泄带。

地下水的排泄主要以垂直排泄为主，在水磨河流域目前已有的集中开采地下

水的水源地有阜康市水源地、准东油田水源地，阜北农场水源地，还有部分零星机民井开采地下水。工作区内南部地下潜水位埋深 1‰，大部分地区地下潜水位埋深小于 5m，区域北部一直到北沙窝一带是水磨河流域及乌鲁木齐河流域地下水的最终归宿地段，承压水顶托补给潜水，使潜水以蒸发的形式排泄。

（3）地下水的富水性特征

甘泉堡工业园地下水分布为南部埋藏深度大于北侧埋深，总体上为南高北低，因此综合分析园区及周围水文地质条件。上层为低液限粉土夹低液粘土，厚度 2.4-3.0m，局部夹有薄层粉细砂透镜体，粉细砂厚度为 0.2-0.3m，渗透系数在 5.79×10^{-4}cm/s；下部低液限粉土和粉细砂厚度分别为 1.0~1.2m 和 0.8~1.0m，渗透系数为 1.16×10^{-4}cm/s，区域整体水利坡度约为 0.4‰。

（4）地下水水化学特征

水磨河冲洪积扇轴部以西至本工作区的广大荒漠地区，由于含水层颗粒细，地下水径流缓慢，水位埋藏浅，蒸发作用十分强烈在蒸发浓缩作用下，潜水矿化度高达 75.3g/L，地下水水化学类型为 SO_4•Cl-Na•Cl•SO_4•-Ca•Mg 型水。而该区顶板埋深 30-50m 承压水，与上部潜水构成上咸下淡的水化学特征，承压水水化学类型 HCO_3•SO_4-Na•Ca、HCO_3•SO_4-Na•Ca•Mg 翌水，矿化度 0.19-0.7g/L。该区水质具有明显的水平分带规律，即由南向北承压水矿化度有增高的趋势，垂直方向上，埋藏深其水质越好。

（5）包气带特征

区域包气带主要由粉土构成，呈浅褐黄色～灰褐黄色，粘粒不均，表层含植物根系，潜水面以上可见白色结晶，分布均匀稳定，厚度一般在 4.5～13.0m 之间。

区域水文地质图见图 5.4-1。

图 5.4-1　　区域水文地质图

5.4.2.2 排水方案分析

（1）全厂废水处置方案

本项目废水主要为生产废水和生活污水，生活污水经生活污水处理装置处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后排入甘泉堡工业园污水处理厂。脱盐水站排水、超纯水站排水、循环水站排污水、还原尾气回收冷冻站排水、还原炉电极冷却系统排水等清净下水合并送往中水回用装置处理达到《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）表 1 敞开式循环冷却水系统补充水标准后回用于循环水站补充水。整理车间含氟废水送往含氟废水处理装置处理后送高盐废水处理站，生产废水（电解制氢碱性废水、盐酸解析酸性废水、还原炉清洗含尘废水、装置地面冲洗废水）、渣浆水解废水、高沸水解废水、工艺废气处理洗涤废水、中水回用装置排水合并送往高盐废水处理站处理达到《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）表 1 工艺与产品用水标准后回用于工艺废气处理、冷氢化渣浆处理、高沸裂解、循环水站补充水。项目废水不排入外环境。

（2）排水影响分析

在正常生产情况下，本项目对周围地下水环境影响较小。

但从客观上分析，装置区生产运行过程中难免存在着设备的无组织泄漏，甚至存在着由于自然灾害(主要是洪水危害)及人为因素引起的事故性排放的可能性，这些废水可通过渗漏作用对厂址区域地下水环境产生污染。根据调查，无组织泄漏潜在区通常主要集中在管网接口等处。

厂区是较平坦的工业开发用地，场地地层以细沙和圆砾石为主组成，地基土岩性自上而下为粉质粘土层、细沙层、粉质粘土细沙混合层和砾砂层。

评价要求项目在采取防渗措施的基础上，在运营期间加强管理，防止废水、废液的跑冒滴漏；加强监控，及时发现问题，及时维护。同时应加强对固体废物的管理，避免对地下水环境造成二次污染。

5.4.2.3 地下水环境影响预测

（1）预测时间

污水对地下水的影响是在泄漏等非正常情况下发生的，加之地下水隔水性能

的差异性、含水层和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。预测时间按本项目运行期间的相关时间段进行，分别预测 100d，365d 和 1000d 对地下水环境的影响。

（2）污染源及预测范围

本项目产生量较大的废水主要为渣浆水解产生的废水、整理车间酸洗机产生的含氟废水、清净下水。

渣浆水解废水、洗涤废水排水和清净下水管道属于位于半地下的生产单元，若发生渗漏，一般不易察觉，存在对地下水环境造成污染的可能。车间及其余一般地段只是存在跑冒滴漏等不连续的无组织废水，且地面经过严格防渗，发生泄漏后较容易发现，一般不会出现废水深入地下，污染地下水环境的问题。因此，选取本项目含氟废水排水管道、渣浆水解废水排水管道、清净下水排水管道的接口处作为事故泄漏点，考虑在最不利的情况下污水持续泄漏的情况进行预测。

（3）预测因子

本次模拟预测，根据污染风险分析的情景设计，在选定优先控制污染物的基础上，分别对地下水污染物在不同时段的运移距离、超标范围进行模拟预测，污染情景的源强数据通过工程分析类比调查确定。

生产废水的主要污染物为 pH、SS、TDS、NH_3-N、氟化物、氯化物和 COD 等。根据评价区内地下水的水质现状、项目废水的水质，选取对地下水环境质量影响有代表性的 pH、氟化物、氯化物、TDS 作为污染因子进行预测。

以《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水为标准，将 pH 小于 6.5、氟化物浓度大于 1.0mg/L、氯化物浓度大于 250mg/L、溶解性总固体浓度大于 1000mg/L 的范围定为超标范围。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。

（4）预测方法

本项目地下水环境影响评价等级为二级，按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的规定，根据建设项目特征、水文地质条件及资料掌握情况，选择采用数值法或解析法进行影响预测，预测污染物运移趋势和对地下水环境保护目标的影响。

本报告采用解析法对地下水环境影响进行预测。

（5）生产废水对地下水环境的影响

①污染预测模型的建立

非正常状况下，污染物运移通常可概化为两个相互衔接的过程：①污染物由地表垂直向下穿过包气带进入潜水含水层的过程；②污染物进入潜水含水层后，随地下水流进行迁移的过程。为了考虑最不利的情况和使预测模型简化，本次预测概化为污染物直接进入潜水含水层，然后污染物在潜水含水层中随着水流不断扩散。根据本项目非正常状况下污染源排放形式与排放规律，本次模型可概化为一维稳定流动二维水动力弥散问题的瞬时注入污染物—平面瞬时点源的预测模型，其主要假设条件为：

a.假定含水层等厚，均质，并在平面无限分布，含水层的厚度、宽度和长度比可忽略；

b.假定定量的定浓度的污水，在极短时间内注入整个含水层的厚度范围；

c.污水的注入对含水层内的天然流场不产生影响。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，一维稳定流动二维水动力弥散问题的瞬时注入示踪剂-平面瞬时点源的预测模型为：

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

式中：

x,y——计算点处的位置坐标；

t——时间，d；

$C(x,y,t)$—t 时刻点 x，y 处的示踪剂浓度，mg/L；

M—含水层的厚度，m；

m_M—长度为 M 的线源瞬时注入污染物的质量，kg；

u—地下水流速度，m/d；

n—孔隙度；

D_L—纵向弥散系数，m^2/d；

D_T—横向 y 方向的弥散系数，m^2/d。

②模型参数的获取

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。

由模型可知，模型需要的参数有：外泄污染物质量m_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；这些参数主要由项目所在区域最新的勘察成果资料以及现有的试验资料来确定。

a.含水层的厚度 M：根据本次搜集的地勘资料和以往水文地质资料，可知项目区粉细砂孔隙潜水含水层平均总厚度（⑧层粉土以上）约为 30m；

b.长度为 M 的线源瞬时注入的示踪剂质量 m_M：

假如排污水管道破裂造成泄露事故，泄露量按照废水量的 20%计算（泄漏量大于 20%易发觉）。在发现至 30 天时间内处理完毕，渗漏水按照渗透的方式经过包气带向下运移，假定渗漏的量不被包气带吸附和降解而全部进入含水层计算，同时不考虑渗透本身造成的时间滞后，预测对地下水的影响。

氯化物渗入量计算考虑渣浆水解废水输送至高盐废水处理站过程中管道发生泄漏，废水输送量为 1142400m^3/a，则计算泄漏量 228480m^3，废水中氯化物浓度为 5000mg/L，则氯化物渗入量为 1142400kg。

氟化物渗入量计算考虑整理车间酸洗机产生的含氟废水输送至含氟废水处理装置过程中管道发生泄漏，废水输送量为 140840m^3/a，泄漏量为 28168m^3，废水中氟化物浓度为 100mg/L，则氟化物渗入量为 2817kg。

H^+渗入量计算考虑整理车间酸洗机产生的含氟废水输送至含氟废水处理装置过程中管道发生泄漏，废水输送量为 140840m^3/a，则计算泄漏量为 28168m^3，废水中 HNO_3 浓度为 350mg/L、氟化物浓度 100mg/L、H_2SiF_6 浓度为 50mg/L，则 H^+渗入量为 317kg。

TDS 渗入量计算考虑清净下水输送至中水回用装置过程中管道发生泄漏，废水输送量为 728000m^3/a，泄漏量为 145600m^3，废水中 TDS 浓度为 5000mg/L，则 TDS 渗入量为 728000kg。

c.浅层含水层的平均有效孔隙度 n：根据《水文地质手册》，粉细砂含水层密实程度为中密，可取孔隙度为 0.4，而根据以往生产中经验，有效孔隙度一般

比孔隙度小 10%～20%，因此本次取有效孔隙度 n=0.4×0.8=0.32；

d.水流实际平均流速 u：根据含水层岩性等相关资料，确定粉细砂孔隙潜水含水层渗透系数为 5m/d（5.79×10^{-4}cm/s）。同时由厂区附近区域等水位线可知，厂区地下水径流方向与区域径流方向一致，主要是由南东向北西方向呈一维流动，水力坡度 I=0.4‰，因此地下水的渗透流速

V=KI=5m/d×0.0004=0.0002m/d，

平均实际流速 u=V/n=0.000625m/d。

e.纵向 x 方向的弥散系数D_L：

参考 Gelhar 等人关于纵向弥散度与观测尺度关系的理论，通常弥散度随着溶质运移距离的增加而加大，这种现象称之为水动力弥散尺度效应。其具体表现为：野外弥散试验所求出的弥散度远远大于在实验室所测出的值；即使是同一含水层，溶质运移距离越大，所计算出的弥散度也越大。将世界范围内所收集到的百余个水质模型中所使用的纵向弥散度α_L绘在双对数坐标纸上，见图 5.4-2，从图上可以看出纵向弥散度α_L从整体上随着尺度的增加而增大。基准尺度 Ls 是指研究区大小的度量，一般用溶质运移到观测孔的最大距离表示，或用计算区的近似最大内径长度代替。

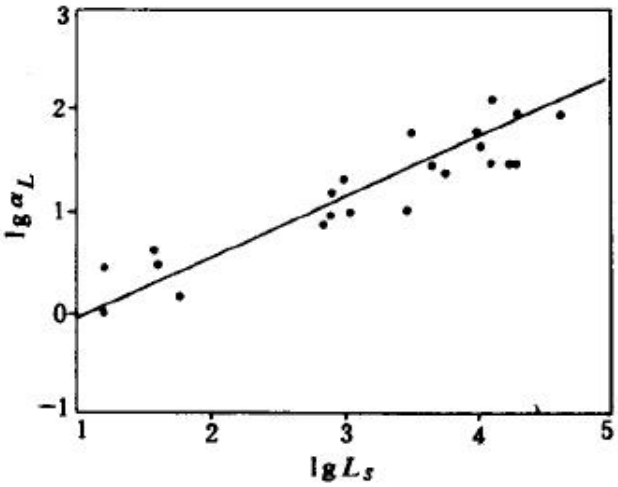


图 5.4-2　　$\lg\alpha_L$—$\lg L_S$ 关系图

故本次参考以往研究成果，弥散度参数值取 5m。由此计算项目区含水层中的纵向弥散系数D_L=5m×0.000625m/d=0.002(m^2/d)；

f.横向 y 方向的弥散系数D_T：根据经验一般$D_T = D_L \times 10\%$，因此，

D_T=0.0002(m²/d)。

项目水文地质参数取值，见表 5.4-1。

表 5.4-1　　项目水文地质参数取值一览表

参数名称	地下水流速(u)	有效孔隙度(n_e)	弥散系数(D_L)	弥散系数(D_T)
数值	0.000625	0.32	0.002	0.0002

③预测结果

氯化物 100d 预测结果见图 5.4-3，365d 预测结果见图 5.4-4，1000d 预测结果见图 5.4-5。

图 5.4-3　　氯化物 100d 预测结果图

图 5.4-4　　氯化物 365d 预测结果图

图 5.4-5　　氯化物 1000d 预测结果图

水污染物氯化物进入含水层 100d，超标距离为下游 4m，预测超标面积为 12m²；影响距离为下游 5m，预测影响面积为 16m²。

水污染物氯化物进入含水层 365d，超标距离为下游 8m，预测超标面积为 48m²；影响距离为下游 9m，预测影响面积为 66m²。

水污染物氯化物进入含水层 1000d，超标距离为下游 13m，预测超标面积为 132m²；影响距离为下游 15m，预测影响面积为 178m²。

氟化物 100d 预测结果见图 5.4-6，365d 预测结果见图 5.4-7，1000d 预测结果见图 5.4-8。

图 5.4-6　　氟化物 100d 预测结果图

图 5.4-7　　氟化物 365d 预测结果图

图 5.4-8　　氟化物 1000d 预测结果图

水污染物氟化物进入含水层 100d，超标距离为下游 4m，预测超标面积为

10m²；影响距离为下游 4m，预测影响面积为 11m²。

水污染物氟化物进入含水层 365d，超标距离为下游 7m，预测超标面积为 44m²；影响距离为下游 7m，预测影响面积为 44m²。

水污染物氟化物进入含水层 1000d，超标距离为下游 12m，预测超标面积为 113m²；影响距离为下游 12m，预测影响面积为 122m²。

H^+100d 预测结果见图 5.4-9，365d 预测结果见图 5.4-10，1000d 预测结果见图 5.4-11。

图 5.4-9　　H^+100d 预测结果图

图 5.4-10　　H^+365d 预测结果图

图 5.4-11　　H^+1000d 预测结果图

水污染物 pH 进入含水层 100d，超标距离为下游 6m，预测超标面积为 29m²；影响距离为下游 8m，预测影响面积为 50m²。

水污染物 pH 进入含水层 365d，超标距离为下游 11m，预测超标面积为 108m²；影响距离为下游 14m，预测影响面积为 180m²。

水污染物 pH 进入含水层 1000d，超标距离为下游 18m，预测超标面积为 284m²；影响距离为下游 23m，预测影响面积为 486m²。

TDS100d 预测结果见图 5.4-12，365d 预测结果见图 5.4-13，1000d 预测结果见图 5.4-14。

④地下水环境影响评价

根据预测结果，排水管网接口处废水泄漏将对地下水环境造成一定影响。预测因子的中心浓度均随着地下水的稀释而逐渐降低，pH 的浓度在预测 100d 时地下水最大超标距离和影响距离分别为 6m 和 8m，pH 的浓度 365d 时地下水最大超标距离和影响距离分别为 11m、14m，pH 的浓度 1000d 时地下水最大超标距离和影响距离分别为 18m、23m；氯化物的浓度在预测 100d 时地下水最大超标距离和影响距离分别为 4 和 5m，氯化物的浓度 365d 时地下水最大超标距离和影

响距离分别为 8m、9m，氯化物的浓度 1000d 时地下水最大超标距离和影响距离分别为 13m、15m；氟化物的浓度在预测 100d 时地下水最大超标距离和影响距离分别为 4 和 4m，氟化物的浓度 365d 时地下水最大超标距离和影响距离分别为 7m、7m，氟化物的浓度 1000d 时地下水最大超标距离和影响距离分别为 12m、12m；其超标距离和和影响距离没有超出厂界，，因此废水渗漏主要对厂区内的地下水环境造成影响，对下游区域影响较小。因此，只要污水管线附近做好防渗，通过转移泄露污水等方法在最短的时间内减少废水下渗的总量，就可以保障废水中污染物进入地下潜水的可能性很小，可以保证项目区域地下水满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中 III 类标准。项目运行对地下水环境的影响较小。

5.5 运营期声环境影响预测与评价

5.5.1 项目噪声源分析

建设项目产生噪声设备主要为风机、各类泵等。建设项目噪声污染源见表 5.5-1。建设项目产生噪声的设备主要位于生产车间，生产车间位于厂区的中部，在分析项目设备噪声影响时，根据类比同行业资料，项目生产设备的噪声声级范围为 95-120dB（A），项目通过安装设备减震垫、安装隔音罩、室内做吸声处理等；合理安排生产区各设施的位置等一系列隔声、降噪措施及距离、绿化衰减后，可使噪声源在室外噪声最少降低 35dB（A）。

表 5.5-1　　项目主要设备噪声源及源强

序号	设备名称	产生地点	设备源强（dB（A））	数量（台）	叠加后的源强（dB（A））	主要降噪措施	源强取值 dB（A）
一	一期工程						
1	冷却塔		110	76	128.63	基础减振、安装隔音罩、室内做吸声处理、设置噪声防护距离	93.63
2	洗涤塔		110	30	124.31		89.31
3	切割机		110	18	121.46		86.46
4	磨锥机		120	5	126.99		91.99
5	钻孔机		120	4	126.02		91.02
6	套料机		120	3	124.77		89.77
7	破碎机		120	6	127.78		92.78
8	各种泵		95	666	123.25		88.25
9	各种压缩机组		100	72	118.57		83.57

序号	设备名称	产生地点	设备源强（dB（A））	数量（台）	叠加后的源强（dB（A））	主要降噪措施	源强取值 dB（A）
10	风机		100	60	117.78		82.78
一期工程车间叠加噪声							100.16
二	二期工程						
1	冷却塔		110	76	128.63	基础减振、安装隔音罩、室内做吸声处理、设置噪声防护距离	93.63
2	洗涤塔		110	30	124.31		89.31
3	切割机		110	18	121.46		86.46
4	磨锥机		120	5	126.99		91.99
5	钻孔机		120	4	126.02		91.02
6	套料机		120	3	124.77		89.77
7	破碎机		120	6	127.78		92.78
8	各种泵		95	524	122.19		87.19
9	各种压缩机组		100	50	116.98		81.98
10	风机		100	50	116.98		81.98
二期工程车间叠加噪声							100.06

5.5.2 噪声预测模式

采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)中的工业噪声预测模式。本次预测模式不考虑雨、雪、雾和温度梯度等因素，以保证未来实际噪声环境较预测结果优越。

计算某个室内声源在靠近围护结构处产生的倍频带声压级：

$$L_{oct,1} = L_{woct} + 10\lg\left(\frac{Q}{4\pi r_1^2} + \frac{4}{R}\right)$$

式中：$L_{oct,1}$—某个室内声源在靠近围护结构处产生的倍频带声压级，dB；

L_{woct}—某个声源的倍频带声功率级，dB；

r_1—室内某个声源与靠近围护结构处的距离，m；

R—房间常数，m^2；

Q—方向性因子。

计算所有室内声源在靠近围护结构处产生的总倍频带声压级：

$$L_{oct,1}(T) = 10\lg\left[\sum_{i=1}^{N} 10^{0.1L_{oct,1(i)}}\right]$$

计算室外靠近围护结构处的声压级：

$$L_{oct,2}(T)=L_{oct,1}(T)-(TL_{oct}+6)$$

将室外声级 $L_{oct,2}(T)$ 和透声面积换算成等效的室外声源，计算等效声源第 i 个倍频带的声功率级 L_{woct}：

$$L_{woct}=L_{oct,2}(T)+10\lg S$$

式中：S—透声面积，m^2。

等效室外声源的位置为围护结构的位置，其倍频带声功率级为 L_{woct}，由此按室外声源方法计算等效室外声源在预测点产生的声级。

计算某个室外声源在预测点产生的倍频带声压级：

$$L_{oct}(r)=L_{oct}(r_0)-20\lg\left(r/r_0\right)-\Delta L_{oct}$$

式中：$L_{oct}(r)$—点声源在预测点产生的倍频带声压级，dB；

$L_{oct}(r_0)$—参考位置 r_0 处的倍频带声压级，dB；

r—预测点距声源的距离，m；

r_0—参考位置距声源的距离，m；

ΔL_{oct}—各种因素引起的衰减量，dB。

如已知声源的倍频带声功率级 L_{woct}，且声源可看作是位于地面上的，则

$$L_{oct}(r_0)=L_{woct}-20\lg r_0-8$$

由各倍频带声压级合成计算该声源产生的 A 声级 $Leq(A)$。

计算总声压级

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 $L_{Ain,i}$，在 T 时间内该声源工作时间为 $t_{in,i}$，第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 $L_{Aout,j}$，在 T 时间内该声源工作时间为 $t_{out,j}$，则预测点的总等效声级为：

$$Leq(T)=10\lg\left(\frac{1}{T}\right)\left[\sum_{i=1}^{N}t_{in,i}10^{0.1L_{Ain,i}}+\sum_{j=1}^{M}t_{out,j}10^{0.1L_{Aout,j}}\right]$$

式中：T —计算等效声级的时间，h；

N —室外声源个数；

M —等效室外声源个数。

5.5.3 预测内容

项目区方圆 200m 范围之内没有声环境敏感目标。本环评将预测本项目各生产设备噪声源对厂界外 1m 处声环境的最大贡献值。

5.5.4 预测结果

在预测过程中，根据实际情况把各具体复杂的噪声源简化为点声源进行计算。

一期工程（南侧地块）厂界北侧距工作区声源 250m，南侧距工作区声源 230m，东侧距工作区声源 580m，西侧距工作区声源 400m。

二期工程（北侧地块）厂界北侧距工作区声源 280m，南侧距工作区声源 340m，东侧距工作区声源 410m，西侧距工作区声源 330m。

预测结果见表 5.5-2、表 5.5-3。

表 5.5-2　一期工程（南侧地块）厂界噪声预测结果一览表　单位：dB（A）

厂界噪声	东厂界		西厂界		南厂界		北厂界	
	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜
贡献值	44.9	44.9	48.1	48.1	52.9	52.9	52.2	52.2
标准值	65	55	65	55	65	55	65	55

表 5.5-3　二期工程（南侧地块）厂界噪声预测结果一览表　单位：dB（A）

厂界噪声	东厂界		西厂界		南厂界		北厂界	
	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜
贡献值	47.8	47.8	49.7	49.7	49.4	49.4	51.1	51.1
标准值	65	55	65	55	65	55	65	55

对预测结果，本项目建成后各厂界预测点昼间和夜间噪声值均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。由此可见，本项目的实施不会降低声环境质量等级。

项目在运营期间应加强管理，采取在建设过程中应选择低噪声设备，将噪声

设备尽量布置在厂区中间及室内，在厂区内应进行合理绿化等措施降低噪声，确保项目区声环境质量达标，减小对周围环境影响较小。

5.6 运营期固体废物影响分析

5.6.1 固体废物产生及处置情况

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月）、《固体废物鉴别通则》（GB34330-2017）《危险废物鉴别标准通则》（GB5085.7-2019）《国家危险废物名录》（2021 年版）及相关鉴别标准，将本项目产生的固体废物分为危险废物、一般工业固体废物和生活垃圾。

根据工程分析，项目产生固体废物包括危险废物、一般工业固体废物和生活垃圾，项目主要固废和危险废物分类、汇总情况见表 3.2-17。

5.6.2 固体废物环境影响分析

5.6.2.1 产生影响的环节

本项目产生的固体废物在产生、收集、贮存、运输、利用和处置过程中可能会对外环境造成影响：

（1）固体废物特别是危险废物在产生、分类收集、贮存过程，如危废贮存场所选址不合理、贮存能力不满足要求或管理不善造成的危险废物与一般工业固体废物、生活垃圾的混放；

（2）固体废物特别是危险废物从厂区内工艺环节产生、运输到贮存场所或处置设施过程可能产生散落、泄漏所引起的环境影响；

（3）固体废物特别是危险废物在综合利用或处置过程对环境造成影响。

5.6.2.2 污染影响分析

（1）贮存设施

①危险废物贮存场所

1）危险废物贮存场所简述

本项目危险废物外委处置前，在厂内危险废物暂存库暂存，采用密闭库房存储。危险废物暂存库基础必须防渗，人工衬层的材料渗透系数不大于 1.0×10^{-12}m/s，需满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013 年修

订）同时参照《危险废物贮存污染控制标准（二次征求意见稿）》进行防渗、防雨淋等相关设计和管理要求，对地下水和土壤环境造成的影响不大。危险废物的贮存场所设置明显标志；贮存场所内禁止混放不相容危险废物。

2）危险废物贮存场所环境影响简析

本项目所在地区地质结构稳定，地震烈度不超过 7 度，设施底部高于地下水最高水位，边界位于居民区 800m 以外，在易燃易爆等危险品仓库、高压输电线路防护区域以外，符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013 年修订）及其《危险废物贮存污染控制标准（二次征求意见稿）》对选址的要求。

危险废物暂存库的设计参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013 年修订）要求进行，危险废物暂存库染防治分区按重点污染区域考虑，地面进行耐腐和硬化处理，暂存库内所有设备考虑防爆设置，并按《环境保护图形标志-固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）的规定设置警示标志。

确定性质稳定（不挥发易燃、易爆，无有毒有害气体，不自燃，否则按易燃易爆危险品贮存）的危险废物，送入危险废物暂存库暂存，在常温常压下，不水解、不挥发的固体危险废物可在贮存设施内分别堆放，达到一定数量后送厂内进行处理或通知有相应资质的单位按规定路线运往危险填埋场填埋处置，不能在贮存场所内长期贮存。

危险废物暂存库设围堰，收集在消防事故发生过程中产生的泄漏物料、污染消防水等。库内清理出来的泄漏物，一律按危险废物处理。渗滤液等设置收集设施，用泵抽提至危险废物包装桶中，委托有资质的单位处置。

3）危险废物贮存管理要求

企业必须建立和完善固体废物管理制度，按照国家《固体废物污染环境防治法》的规定，对产生的固体废物实行分类管理，对一般工业固体废物按《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）进行贮存和处置；对危险固体废物进行全过程严格管理，必须交由有资质的单位安全处理处置，严禁随意堆放和扩散，必须设置专用贮存场所，并按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013 年修订）、《危险废物贮存污染控制标准（二次征求意见稿）》及《危险废物污染防治技术政策》的有关规定贮存及管理，有防扬散、

防流失、防渗漏等措施，由专业人员操作，单独收集和贮运，对本项目产生的固体废物特别是危险废物进行全过程严格管理和安全处置。

为杜绝危险废物在转运过程中对环境的潜在性污染风险，各危险废物处置单位应实行“上门取货制”和危险废物的转运联单制，配备专用的危险废物转运车辆，实行从废物产生源头装车，到最终的处理处置设施进行全程监控和管理。废物进场时首先要对废物进行物理和化学性质分析，分类并登记造册，禁止将不相容废物装入同一容器。盛装危险废物的容器上要粘贴符合标准的标签。

对需回收的废催化剂要根据其组分或种类分别收集贮存于不同的废催化剂罐；禁止将不相容废物装入同一容器。

综上所述，本项目危险废物贮存设施可靠，贮存环节对环境产生的影响较小。

（2）综合利用

①一般工业固体废物

本项目产生的一般工业固体废物有石灰料仓收尘回用于氢氧化钙制备、一般废包装物和废石墨头送厂外进行综合利用。

②危险废物

本项目产生的危险废物冷氢化流化床废催化剂，可优先返回供应商或第三方再生利用单位，催化剂经再生后重复利用。

（3）外委处理、处置

本项目需要外委处置的危险废物包括有制氢废隔膜、氯化氢脱水废分子筛、冷氢化流化床废催化剂、高沸转化塔废催化剂、精馏装置吸附塔废吸附剂、反歧化装置废催化剂、除杂精馏塔废催化剂、混合废酸、还原尾气回收废吸附剂、工艺废气处理装置废活性炭、含氟污泥、结晶盐、废矿物油、废润滑油、废液压油、废冷冻机油、废变压器油、废油桶、检验废物、废油漆、废蓄电池，委托具有相应资质的危废处置单位进行安全处置。结晶盐送新疆新能源(集团）准东环境发展有限公司刚性填埋场进行填埋处理。

本项目产生的制氢装置废催化剂、废分子筛、空压制氮废分子筛、废离子交换树脂、废反渗透膜、生活污泥、中水污泥、二氧化硅滤渣等属于一般工业固体废物，送园区一般固废填埋场填埋处理。

生活垃圾送米东区生活垃圾填埋场处理。

（5）固体废物运输影响分析

一般工业固体废物在运往填埋场时应做好防尘措施，如车辆使用防尘网、防尘布，运输过程中减速慢行，较少道路扬尘，最大程度的减少对运输道路两侧环境敏感点的影响。

外委处置的危险废物的运输均由委托的废物处置单位自行负责。本项目危险废物外委处置单位需具备运输危险废物的能力，能够由指定的运输路线运输危险废物，避开人群稠密区及高峰时间，每批次均按照规定办理危险废物转移联单。因此在正常情况下，危险废物的运输不会对环境造成危害。

（6）小结

本项目的各类工业固体废物处理处置分别采取回用、厂外综合利用、填埋、外委具有相应资质的危废处置单位安全处置等几种处理/处置方式，处理或处置率达到 100%，不直接排放外环境。

5.6.3 固体废物的管理

根据《中华人民共和国固体废物环境污染防治法》，固体废物的管理，实行减量化、资源化、无害化管理，全过程管理和分类管理的原则。即对固体废物污染环境的防治，实行减少固体废物的产生量和危害性，充分合理利用和无害化处置固体废物，促进清洁生产和循环经济的发展。全过程的管理是指对固体废物从产生、收集、贮存、运输、利用直到最终处置的全过程实行一体化的管理。

公司在采取处理固体废物物的同时，加强对固体废物的统计和管理，特别是对危险废物的管理。为防止固体废物逸散、流失，采取有害废物分类集中存放、专人负责管理等措施，废物的存放和转运处置贮存场所必须按照国家固体废物贮存有关要求设置，外运处置固体废物及废液必须落实具体去向，向生态环境主管部门申请并办好转移手续，手续齐全，统计准确。这些废物管理和统计措施可以保证产生的废物分类得到妥善处置，不会产生二次污染，对环境及人体不会造成危害。

5.6.4 固体废物环境影响结论

综上所述，工程建成投产后，建设单位在加强工业固体废物的管理，妥善处

理或处置各类固体废物的情况下，对周边环境产生影响较小。

5.7 运营期土壤环境影响预测与评价

5.7.1 正常工况下对土壤环境的影响

5.7.1.1 废水对土壤环境的影响分析

正常工况下，项目各生产区的工艺设备和地下水环境保护措施均达到了设计要求，且运行良好。根据项目工程分析，项目生产废水中主要污染物为 pH、SS、TDS、NH_3-N、氟化物、氯化物和 COD 等，无重金属第一类污染物。项目生活污水经生活污水处理装置处理达标后排入甘泉堡工业园污水处理厂。脱盐水站排水、超纯水站排水、循环水站排污水、还原尾气回收冷冻站排水、还原炉电极冷却系统排水等清净下水合并送往中水回用装置处理，中水回用装置中水回用于循环水站补充水；整理车间含氟废水送往含氟废水处理装置处理后送高盐废水处理站，生产废水（电解制氢碱性废水、盐酸解析酸性废水、还原炉清洗含尘废水、装置地面冲洗废水）、渣浆水解废水、高沸水解废水、工艺废气处理洗涤废水、中水回用装置排水合并送往高盐废水处理站，高盐废水处理站中水回用于工艺废气处理、冷氢化渣浆处理、高沸裂解、循环水站补充水，高盐废水处理站浓水进入蒸发结晶装置。项目废水不排入外环境。同时厂区采取分区防渗措施，根据各生产装置、辅助设施及公用工程的污染区划分，对非污染区、一般污染防治区和重点污染防治区分别采用不同等级的防渗方案，具有良好的隔水防渗性能。

因此，在防渗系统和设备及管道正常运行的情况下，本项目生产废水和生活废水向地下渗透将得到很好的控制，对土壤环境的影响较小。

5.7.1.2 工业固废对土壤环境的影响分析

本项目产生的固废有一般工业固废和危险废物及生活垃圾，其中危险废物包括制氢废隔膜、氯化氢脱水废分子筛、混合废酸、还原尾气回收废吸附剂、含氟污泥、结晶盐等，一般工业固体废物有废硅粉、废石墨头、空压制氮废分子筛、废离子交换树脂等。

各类危险废物分开暂存至厂区危废暂存间，最终交由具有相应资质的危废处置单位进行安全处置，结晶盐送新疆新能源(集团）准东环境发展有限公司刚性

填埋场进行填埋处理。危废暂存间应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013 年修订）、参照《危险废物贮存污染控制标准（二次征求意见稿）》要求建设，具有防渗、防腐、防漏、防雨等功能。项目的固体废物都有明确的处置方式，危废进入土壤环境的可能性较小。

二氧化硅滤渣在废渣棚暂存、生活污泥、含氟污泥、中水污泥在相应污泥池暂存和一般工业固体废物暂存库暂存的其他一般工业固体废物送园区一般固废填埋场。废硅粉外售，废石墨头和一般废包装物厂外综合利用。

生活垃圾送米东区生活垃圾填埋场处理。

综上分析，项目工业固体废物对周边土壤环境的影响较小。

5.7.1.3 废气沉降对土壤环境的影响分析

根据工程分析，项目建成运行后的废气污染物主要有颗粒物、NOx、氯化氢、氟化物等。正常工况下，项目各生产区的生产废气经废气环保处理设施处理后，各大气污染物排放浓度均满足相应的排放标准；经大气环境影响预测，项目排放的颗粒物、NOx、氯化氢、氟化物的占标率分别为 82.44%、2.54%、11.99%，周围大气环境质量依然维持现状，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准浓度限值要求。

同时乌鲁木齐市属于干旱气候，年均降水量很少，因此，项目排放的大气污染通过降水、扩散作用降到地面对土壤环境的酸碱、盐化影响较小。

5.7.2 非正常工况下对土壤环境的影响分析与评价

本项目生活污水经生活污水处理装置处理达标后排入甘泉堡工业园污水处理厂。脱盐水站排水、超纯水站排水、循环水站排污水、还原尾气回收冷冻站排水、还原炉电极冷却系统排水等清净下水合并送往中水回用装置处理达标后回用于循环水站补充水。整理车间含氟废水送往含氟废水处理装置处理后送高盐废水处理站，生产废水（电解制氢碱性废水、盐酸解析酸性废水、还原炉清洗含尘废水、装置地面冲洗废水）、渣浆水解废水、高沸水解废水、工艺废气处理洗涤废水、中水回用装置排水合并送往高盐废水处理站处理达标后回用于工艺废气处理、冷氢化渣浆处理、高沸裂解、循环水站补充水。

拟建项目对土壤环境的影响主要包括：

废水、废液渗漏对土壤影响分析。①含氟废水经排水管道排入含氟废水处理装置，因此本项目对土壤造成污染影响情景为含氟废水输送污水管道出现事故泄漏导致废水含有的 H^+渗入土壤导致土壤污染发生酸化；清净下水排水管道出现事故泄露导致废水含有的 TDS 渗入土壤导致土壤污染发生盐化。②来自项目废水中的 H^+、TDS 等对土壤环境的影响，即项目废水在非正常工况下，因地表不均匀沉降或防渗层腐蚀破裂等原因造成废水输送管线破裂导致废水含有的 H^+、TDS 渗入土壤导致土壤发生酸化、盐化。

5.7.2.1 预测范围

拟建项目土壤环境影响预测评价范围为现状调查范围，即项目占地边界四周 0.2km 范围内

5.7.2.2 预测时段

根据工程分析，拟建项目对土壤环境的影响发生在施工期和运营期，主要发生在运行期，预测时段确定为运行期。垂直入渗预测评价时段为：污染发生后 30a。

5.7.2.3 预测因子

根据工程分析，并考虑项目可能对周边土壤造成的酸化、盐化，因此选取土壤 pH、盐分含量等作为土壤环境影响的预测因子。

5.7.2.4 预测评价标准

土壤盐化、碱化标准执行《环境影响评价技术导则 土壤环境》（H964-2018）附录 D，土壤盐化分级标准具体表 5.7-1，土壤酸化、碱化分级标准见表 5.7-2，土壤盐化预测表见表 5.7-3。

表 5.7-1　　项目土壤盐化分级标准

分级	土壤含盐量 SSC（g/kg）	
	滨海、半湿润和半干旱地区	干旱、半荒漠和荒漠地区
未盐化	SSC＜1	SSC＜2
轻度盐化	1≤SSC＜2	2≤SSC＜3
中度盐化	2≤SSC＜4	3≤SSC＜5
重度盐化	4≤SSC＜6	5≤SSC＜10
极重度盐化	SSC≥6	SSC＞10

表 5.7-2　　项目土壤酸化、碱化分级标准

土壤 pH 值	土壤碱化、酸化强度
pH＜3.5	极重度酸化
3.5≤pH＜4.0	重度酸化
4.0≤pH＜4.5	中度酸化
4.5≤pH＜5.5	轻度酸化
5.5≤pH＜8.5	无酸化或碱化
8.5≤pH＜9.0	轻度碱化
9.0≤pH＜9.5	中度碱化
9.5≤pH＜6	重度碱化
pH≥10.0	极重度碱化

表 5.7-3　　土壤盐化预测表

土壤盐化综合评价值(Sa)	Sa＜1	1≤Sa＜2	2≤Sa＜3	3≤Sa＜4.5	Sa≥4.5
土壤盐化综合评分预测结果	未盐化	轻度盐化	中度盐化	重度盐化	极重度盐化

5.7.2.5 预测评价方法

按照《环境影响评价技术导则 土壤环境（HJ964-2018）》附录 E 给出的以面源形式进入土壤环境，包括大气沉降、地面漫流以及盐、酸、碱等物质进入土壤环境引起的土壤盐化、酸化和碱化等的预测方法进行预测，并且分析其在占地范围内影响的深度。

单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\Delta S = n(I_s - L_s - R_s)/(\rho_b \times A \times D)$$

式中：

ΔS——单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

I_S——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

L_S——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

R_S——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

ρb——表层土壤容重，kg/m^3；

A——预测评价范围，m^2；

D——表层土壤深度，m；

n——持续年份，a。

单位质量土壤中某种物质的预测可根据其增量叠加现状值进行计算：

$S=S_b+\Delta S$

式中：

*S*b——单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg；

S——单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg。

5.7.2.6 土壤环境影响分析

（1）废水、废液渗漏对土壤影响分析

根据工程分析，项目生活污水经生活污水处理装置处理达标后排入甘泉堡工业园污水处理厂。脱盐水站排水、超纯水站排水、循环水站排污水、还原尾气回收冷冻站排水、还原炉电极冷却系统排水等清净下水合并送往中水回用装置处理，中水回用装置中水回用于循环水站补充水；整理车间含氟废水送往含氟废水处理装置处理后送高盐废水处理站，生产废水（电解制氢碱性废水、盐酸解析酸性废水、还原炉清洗含尘废水、装置地面冲洗废水）、渣浆水解废水、高沸水解废水、工艺废气处理洗涤废水、中水回用装置排水合并送往高盐废水处理站，高盐废水处理站中水回用于工艺废气处理、冷氢化渣浆处理、高沸裂解、循环水站补充水，高盐废水处理站浓水进入蒸发结晶装置。项目生产区以及污水管线若没有适当的防漏措施或事故情况造成废水输送管线破裂导致废水渗入土壤，其中的有害组分渗出后，很容易经过雨水淋溶、地表径流侵蚀而渗入土壤，杀死土壤中的微生物，破坏微生物与周围环境构成系统的平衡，对拟建项目周边土壤环境造成影响，同时这些水分经土壤渗入地下水，对地下水水质也造成污染。本次评价主要考虑事故情况下污水中的 H^+、TDS 对土壤环境的影响。

假如排水管接口处因腐蚀破裂造成泄露事故，当泄露量超过 10%时，计量仪器能发现，因此泄漏量按照废水量 10%计算。由于项目场地包气带为第四系洪冲积地层，渗透系数较小，即便出现池底破裂，泄露量不会太大，在发现至 30 天时间内处理完毕。渗漏水按照渗透的方式经过包气带向下运移，把通过废水渗漏的污染物当成不被包气带吸附和降解而全部进入土壤。

①酸化

1）泄漏源强

根据工程分析，项目含氟废水进入含氟废水处理装置的废水量约 17.605m^3/h，废水中 HNO_3 浓度为 350mg/L、氟化物浓度 100mg/L、H_2SiF_6 浓度为 50mg/L。

假设废水量的 10%直接通过已经损坏的防漏层垂直入渗进入土壤环境，持续

入渗 30 天，其中废水入渗量约 1267.6m³/a，废水中的 H^+浓度约 198mg/L，则含氟废水中的 H^+入渗量为：

$=17.605\times24\times30\times198\times1000\times10\%\times10^{-9}=0.25t/a$。

2）现状背景值

根据监测报告，项目厂区内监测点 T1~T7 的表层土壤 pH 背景值分别为 7.44、7.92、7.82、7.69、7.88、7.59、7.59，项目区土壤 pH 现状值取平均值，即 7.70。

3）预测结果

项目通过地表漫流进入土壤的 H^+计算参数选取及计算结果见下表所示：

表 5.7-4　　项目土壤中 H^+增量预测结果一览表

序号	物质	输入量 t/a	表层土壤容重 /kg/m³	预测评价范围 m²	土壤深度 m	持续年份 a	增量 g/kg
1	H^+	0.25					

本次废水排入后表层土壤 pH 值的预测值，可根据《环境影响评价技术导则土壤环境(试行)》（HJ964-2018）附录 E 中的 E.3 公式进行计算，如下：

$$pH = pH_b \pm \Delta S/BC_{pH}$$

式中：pH_b——土壤 pH 现状值；

BC_{pH}——缓冲容量，mmol /（kg·pH）；

pH——土壤 pH 预测值。

根据研究人员对 1%高岭土、2.5%高岭土、5%高岭土、7.5%高岭土、1%$CaCO_3$、2.5%$CaCO_3$、5%$CaCO_3$、7.5%$CaCO_3$ 等各类土壤的研究显示，其缓冲量分别为 0.399、0.315、0.287、0.242、0.391、0.326、0.261、0.238，即土壤中的石灰石、腐殖质的含量等会影响土壤缓冲容量。石灰石比例越大，土壤缓冲容量就越小；腐殖质含量越多，土壤缓冲容量就越大。

本项目所在区域的土壤腐殖质较少，BC_{PH} 土壤容重类比取 0.242。

因此，pH=7.70-0.00015/0.242=7.70

在事故状况下，项目产生的生活污水因管道接口腐蚀破坏导致废水直接通过已经损坏的防漏层垂直入渗进入土壤环境，经预测，土壤 pH 值为 7.70，不改变土壤的酸碱化性，维持现状，依然为轻度碱化。

②盐化

1）泄漏源强

根据工程分析，项目清净下水进入中水回用装置的废水量约 91m³/h，废水中 TDS 浓度为 5000mg/L。

假设废水量的 10%直接通过已经损坏的防漏层垂直入渗进入土壤环境，持续入渗 30 天，其中废水入渗量约 6552m³/a，废水中的 TDS 浓度约 5000mg/L，则通过废水进入土壤的盐量：

$=91\times24\times5000\times30\times1000\times10\%\times10^{-9}=32.76t/a$。

2）现状背景值

项目位于乌鲁木齐市，降水量少，项目场地平均地下水埋深为 95.8m，干燥度大于 6，地下水溶解性总固体为 0.9~2.5g/L（平均 1.8g/L），土壤本底中的含盐量小于等于 1g/kg，地层以砂砾石、粗砂、卵砾石层为主。采用《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)附录 F 土壤盐化综合评分预测方法对项目周边土壤盐化情况进行分析：

$$Sa=\sum_{i=1}^{n}Wx_i\times Ix_i$$

式中：

n——影响因素指标数目；

Ixi——影响因素 i 指标评分；

Wxi——影响因素 i 指标权重，根据附录表 F1 取得，具体见表 5.7-5。

表 5.7-5　　项目土壤盐化影响因素赋值表

影响因素	分值				权重
	0 分	2 分	4 分	6 分	
地下水位埋深（GWD）/（m）	GWD≥2.5	1.5≤GWD＜2.5	1.0≤GWD＜1.5	GWD＜1.0	0.35
干燥度（蒸降比值）（EPR）	EPR＜1.2	1.2≤EPR＜2.5	2.5≤EPR＜6	EPR≥6	0.25
土壤本底含盐量（SSC）/（g/kg）	SSC＜1	1≤SSC＜2	2≤SSC＜4	SSC≥4	0.15
地下水溶解性总固体（TDS）/（g/L）	TDS＜1	1≤TDS＜2	2≤TDS＜5	TDS≥5	0.15
土壤质地	黏土	砂土	壤土	砂壤、粉土、砂粉土	0.1

经计算，Sa=2，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)

附录 F2 可知，项目所在区域土壤现状为重度盐化。

3）预测结果

项目通过地表漫流进入土壤的盐类计算参数选取及计算结果见下表所示：

表 5.7-6　　项目土壤中盐类增量预测结果一览表

序号	物质	输入量 t/a	表层土壤容重 /kg/m^3	预测评价范围 m^2	土壤深度 m	持续年份 a	增量 g/kg
1	盐类	20.93					

本项目建成投产 30 年后，土壤中盐类物质叠加情况见下表所示：

表 5.7-7　　土壤中盐类物质叠加情况一览表

序号	物质	该物质在土壤中的增量 g/kg	现状监测最大值 g/kg	叠加值情况 g/kg
1	盐类	0.051	1	1.051

根据上表，非正常情况下，含盐废水进入土壤造成土壤中 TDS 的含量增加到 1.051g/kg，评价范围内的土壤变为轻度盐化，会轻微加重周边土壤盐化趋势，对周边土壤环境影响有一定的影响。

（2）废气沉降对附近土壤的累计影响分析

拟建项目排放的主要污染物包括颗粒物和酸碱性气体（氯化氢、氟化物、NOx）等 2 大类，会通过大气干、湿沉降的方式进入周围的土壤，从而使局地土壤环境质量逐步受到污染影响。

类比国内同类工程，本项目位于乌鲁木齐市，气候干燥，降水量少，项目排放的大气污染物随着烟粉尘通过降水、扩散和重力作用降落至地面进入土壤环境较少，不会加重周边土壤的盐化和酸碱度，对周边土壤环境质量影响较小。

5.7.2.7 土壤环境影响评价结论

综上分析，正常工况下，废气污染物氯化氢、氟化物、NO_X 随颗粒物、水滴沉降进入土壤环境对土壤环境的影响较小；项目生产废水、生活污水向地下渗透将得到很好的控制，对土壤环境的影响较小，均不会改变周边土壤环境质量的现状。

在非正常工况下，因管道接口腐蚀破坏导致含氟废水、清净下水直接通过已经损坏的防漏层垂直入渗进入土壤环境，导致土壤中的含盐量增加，会加重土壤环境的盐化趋势，（pH 酸碱程度），对周边土壤环境质量有一定的影响。因此，建设单位应加强管理，严格落实环保措施，减少污染事故的发生，降低或避免对

周围土壤环境的影响。

5.7.3 土壤环境影响评价自查表

项目土壤环境影响评价自查表见表 5.7-8。

表 5.7-8　　土壤环境影响评价自查表

<table>
<tr><th colspan="2">工作内容</th><th colspan="4">完成情况</th><th>备注</th></tr>
<tr><td rowspan="9">影响识别</td><td>影响类型</td><td colspan="4">污染影响型√；生态影响型□；两种兼有□</td><td>/</td></tr>
<tr><td>土地利用类型</td><td colspan="4">建设用地√；农用地□；未利用地□</td><td></td></tr>
<tr><td>占地规模</td><td colspan="4">总占地面积为 102.32hm^2，占地规模属于“大型（≥50hm^2）”。</td><td></td></tr>
<tr><td>敏感目标信息</td><td colspan="4">敏感目标（无）、方位（-）、距离（-）</td><td></td></tr>
<tr><td>影响途径</td><td colspan="4">大气沉降□；地面漫流□；垂直入渗√；地下水位□；其他（）</td><td></td></tr>
<tr><td>全部污染物</td><td colspan="4">pH、盐分含量等</td><td></td></tr>
<tr><td>特征因子</td><td colspan="4">pH、盐分含量</td><td></td></tr>
<tr><td>所属土壤环境影响评价项目类别</td><td colspan="4">I类□；II类√；III类□；IV类□</td><td></td></tr>
<tr><td>敏感程度</td><td colspan="4">敏感□；较敏感□；不敏感√</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">评价工作等级</td><td colspan="4">一级□；二级√；三级√</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="6">现状调查内容</td><td>资料收集</td><td colspan="4">a）√；b）√；c）√；d）□</td><td></td></tr>
<tr><td>理化特性</td><td colspan="4">已按要求调查</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状监测点位</td><td></td><td>占地范围内</td><td>占地范围外</td><td>深度</td><td rowspan="3">有监测点位分布图</td></tr>
<tr><td>表层样点数</td><td>4</td><td>2</td><td>0-0.2m</td></tr>
<tr><td>柱状样点数</td><td>3</td><td>0</td><td>0-3m</td></tr>
<tr><td>现状监测因子</td><td colspan="4">GB36600 中表 1 基本 45 项+pH 等特征因子</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状评价</td><td>评价因子</td><td colspan="4">GB36600 中表 1 基本 45 项+pH 等特征因子</td><td></td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td colspan="4">GB15618□；GB36600√；表 D.1□；表 D.2□；其他（）</td><td></td></tr>
<tr><td>现状评价结论</td><td colspan="4">项目区土壤满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中筛选值第二类标准限值</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">影响预测</td><td>预测因子</td><td colspan="4">pH、盐分含量</td><td></td></tr>
<tr><td>预测方法</td><td colspan="4">附录 E√；附录 F√；其他□</td><td></td></tr>
<tr><td>预测分析内容</td><td colspan="4">影响范围（厂界内）影响程度（较小）</td><td></td></tr>
<tr><td>预测结论</td><td colspan="4">达标结论：a）√；b）□；c）□
不达标结论：a）□；b）□</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">防治措施</td><td>防控措施</td><td colspan="4">土壤环境质量现状保障□；源头控制√；过程防控√；其他（）</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">跟踪监测</td><td>监测点数</td><td colspan="2">监测指标</td><td>监测频次</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="2">pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍等</td><td>1 次/5 年</td></tr>
</table>

	信息公开指标	-	
评价结论		土壤环境影响可以接受，区域土壤环境质量不因本项目的建设恶产生恶化。	

5.8 生态环境影响预测及评价

5.8.1 对土地利用影响分析

本项目工程占地约 102.32hm²，即 1.0232km²（≤2km²），项目用地为三类工业用地，本工程的建设使原来的的荒漠地为主的土地利用类型转变为工业用地，改变了评价区域土地利用类型。但拟建项目建成后将进行相应的绿化和地面硬化措施，因此土地利用类型的变化并不会导致生态环境质量的降低。

5.8.2 对植物资源的影响分析

5.8.2.1 施工期对植物资源的影响

项目施工期将使厂区占地内的零星植被完全破坏，基建施工运输、临时占地等也将会使施工区及周围植被受到不同程度的影响。因而在施工过程中要注意保护植被，减少植被破坏面积，并尽快恢复植被。但从植物种类来看，在建设期和运营期作业常被破坏或影响的植物均为广布种和常见种，且分布也较均匀，因此，尽管项目建设会使原有植被遭到局部损失，但不会使评价区植物群落的种类组成发生变化，也不会造成某种植物的消失。

5.8.2.2 运营期对植物资源的影响

项目投入运营后，将会加强厂区及其周围的绿化和植被工作，生产过程中不存在破化植被的工业活动。因此，运营期不会对植物资源产生不利影响。

5.8.3 对动物资源的影响分析

5.8.3.1 施工期对野生动物资源的影响分析

评价区内动物资源的典型代表为鸟类和兽类。该区环境恶劣，气候干旱，植被稀疏，生物多样性单一，生态系统脆弱。在施工过程中，由于各类机械产生的噪声和人为活动的干扰，会使野生动物如啮齿类动物和一些鸟类向外迁移，使评价区周边的局部地区动物的密度相应增加。另外，施工人员如果出现滥捕乱猎现象，将直接影响到这一地区的某些野生动物种群的数量，这种影响可通过加强施工人员的宣传教育和管理得到消除。

由于评价区野生动物种类较少，现有的野生动物多为一些常见的鸟类、啮齿类及昆虫等。动物在受到人为影响时均可就近迁入周边地区继续生存繁衍，因此，项目在施工期不会使评价区内野生动物物种数量发生较大的变化，其种群数量也不会发生明显变化。

5.8.3.2 施工期对野生动物资源的影响分析

对于大多数野生动物来说，最大的威胁来自其生境被分割、缩小、破坏和退化。拟建项目位于工业园区，拟选厂址周围有少数工业企业以及人为活动，厂址附近没有野生动物，在拟建项目建设完成后，厂区的正常生产不会对野生动物的栖息地和生境再产生干扰和影响，因此，在运营期对野生动物的影响很小。

5.8.4 对土壤侵蚀的影响

项目的建设活动对土壤侵蚀的影响因素主要包括自然因素和人为因素。自然因素是潜在的，人为因素将直接诱发加速水土流失。根据建设施工工艺，厂区施工一般首先用推土机推平施工区域，然后开挖基础，并在此基础上进行厂房等设施的施工浇注。厂区开始施工后，原地貌被扰动，原有稀疏植被也将遭到彻底剥离破坏，除一小部分面积被施工生活区建（构）筑物遮挡覆盖外，其余绝大部分面积处于完全裸露状态。当施工进程达到基础开挖阶段后，厂房等设施基础开发产生的基槽土将堆积在指定的地点，从而形成边坡较大的临时性再塑地貌，这些都为厂区水土流失（风蚀、水蚀）的产生创造了条件。但按照规定，施工期在场地内设有覆盖、遮挡、压实等临时挡护措施，一定程度上起到防止风蚀、水蚀的作用。另外，即使发生一定量的水土流失，但因开挖和堆土均在围墙范围内，围墙对水土流失起到一定的阻挡作用。因此，厂区施工对环境生态的影响有限。

5.8.5 对自然景观的影响

拟建项目建设会对区域内自然景观产生严重的影响。建设期的取土、弃土、砍伐灌木林等一系列施工活动，形成取土坑、弃石场、废弃地等，破坏了原有的自然景观，形成一些劣质景观。

随着与项目建设同步实施的一系列生态保护与恢复措施，又形成了以厂区为中心、周围有绿化带的新的生态系统，进而改善了厂区所在地及周边地区的生态环境，防止了项目建设对周边环境的污染与破坏，并改善了当地土壤侵蚀状况，

产生新的景观类型，使项目所在区域生态景观多样化，促进该地区景观生态系统向良性方向发展。

本项目运营期间除向大气环境直接排放废气外；生活污水经生活污水处理装置处理后，与电解制氢碱性废水、盐酸解析酸性废水、渣浆水解废水、还原炉清洗含尘废水、车间及装置区地面冲洗废水合并送往生产废水处理装置处理后，出水与脱盐水站排水、超纯水站排水、循环水站排污水及冷冻站排水等清净下水合并送往中水回用装置处理，整理车间含氟废水送往含氟废水处理装置处理后送往中水回用装置处理，中水回用装置处理后回用于循环水站补充水。回用水站浓水、工艺废气处理装置洗涤废水送往高盐废水处理站处理后蒸馏水和反渗透出水回用于回用于工艺废气处理装置，高盐废水处理站浓水进入蒸发结晶装置，不排入外环境；产生的固体废物均能得到妥善处置。因此，本项目对生态环境可能构成的影响主要为废气污染物。

5.8.6 小节

根据以上分析，项目建设对区域生态环境影响评价结论如下：

项目的建设使评价区域的土地利用格局产生了变化，但是项目厂区在建设完成后会进行相应的绿化和地面硬化措施，故本工程建设使土地利用类型发生的变化并不会导致生态环境质量的降低；在建设期和运营期作业常被破坏或影响的植物均为广布种和常见种，且分布也较均匀，因此，尽管项目建设会使原有植被遭到局部损失，但不会使评价区植物群落的种类组成发生变化，也不会造成某种植物的消失。项目投入运营后，将加强厂区及其周围的绿化和植被的恢复工作，项目在生产过程中不存在破化植被的工业活动，运营期不会对植物资源产生不利影响；评价区现有的野生动物多为一些常见的鸟类、啮齿类及昆虫等。通过加强施工人员的宣传教育和管理，可减少在建设初期对野生动物的影响，对生态环境的影响有限。

5.9 运营期电磁环境影响预测与评价

本项目一期工程、二期工程分别建设一座 220kV 变电站，220kV 变电站为户外式变电站，站内规划安装 4 台 126000kVA/220 主变压器和 2 台 100000kVA/220

主变压器。经判定，本工程变电站的电磁环境影响评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）要求，本次评价变电站的电磁环境影响评价预测采用类比监测的方法进行。

电磁环境类比测量，从严格意义讲，具有完全相同的设备型号（决定了电压等级及额定功率、额定电流等）、布置情况（决定了距离因子）和环境条件是最理想的，即：不仅有相同的主变数和容量，而且一次主接线也相同，布置情况及环境条件也相同。但是要满足这样的条件是很困难的，要解决这一实际困难，可以在关键部分相同，而达到进行类比的条件。所谓关键部分，就是主要的工频电场、工频磁场产生源。

对于围墙外的工频电场，要求最近的高压带电构架布置一致、电压相同，此时就可以认为具有可比性；同样对于变电站围墙外的工频磁场，也要求最近的通流导体的布置和电流相同才具有可比性。实际情况是，工频电场的类比条件相对容易相符，因为变电站主设备和母线电压是基本稳定的，不会随时间和负荷的变化而产生大的变化。但是产生工频磁场的电流却是随负荷变化而有较大的变化。

根据以往对诸多变电站的电磁环境的类比监测结果，变电站周围的工频磁场场强远小于 0.1mT 的限值标准，而变电站围墙外进出线处的工频电场则有可能超过 4kV/m。因此本工程主要针对工频电场选取类比对象。按照类似工程的主变规模、电压等级、布置形式等原则，因目前在疆内没有与本工程变电站主变规模一致且投运的 220kV 变电站，故选择已运行的昌吉奇台 220kV 变电站作为本项目新建 220kV 变电站类比测量。类比变电站与本项目变电站主要技术参数对照，见表 5.9-1。

表 5.9-1　　主要技术指标对照表

主要指标	昌吉奇台 220kV 变电站	本项目变电站
电压等级	220kV	220kV
主变规模	3×180MVA	4×126MVA+2×100MVA
主变布置形式	主变户内，220kV 配电装置为户内 GIS	主变户内，220kV 配电装置为户内 GIS
运行工况	3 台主变均正常运行	/
220kV 配电装置	户内，GIS 构架布置	户内，GIS 构架布置
环境条件	地处平原，变电站周围为工业用地、	地处平原，变电站周围为工业用地、

	绿地、道路等，电缆进出线，无架空线等电磁环境干扰设施	绿地、道路等，电缆进出线，无架空线等电磁环境干扰设施

从表 5.9-1 分析可知，类比变电站和本项目变电站的电压等级相同，主变压器均采用户内布置，由于主变场地均布置在场地中央，离围墙均有一定距离，因此，主变压器产生的工频电场、工频磁场对周围电磁环境影响不大，变电站的布置形式相似，其电磁环境的影响程度相近，相互间即具有一定可比性。同时，因类比变电站的主变规模均大于本变电站，故预测结果偏保守，以昌吉奇台 220kV 变电站作为类比对象是可行的。

根据检测报告，监测时间为 2018 年 7 月 26 日进行，监测时气象条件为天晴，温度 23~25℃，湿度 50%，风速 1.0m/s~1.8m/s，监测单位为国电南京电力试验研究有限公司，类比检测报告见附件。

监测结果见表 5.9-2。

表 5.9-2　　昌吉奇台 220kV 变电站工频场强测试结果

序号	测点位置	工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μT)
1	东侧围墙外5m（1）	56	0.140
2	东侧围墙外5m（2）	6	0.084
3	南侧围墙外5m（3）	250	0.361
4	南侧围墙外5m（4）	410	0.940
5	西侧围墙外5m（5）	32	0.173
6	西侧围墙外5m（6）	8.8	0.132
7	北侧围墙外5m（7）	100	0.908
8	北侧围墙外5m（8）	490	1.351
9	东侧围墙外5m	48	0.130
10	东侧围墙外10m	33	0.114
11	东侧围墙外15m	21	0.106
12	东侧围墙外20m	16	0.103
13	东侧围墙外25m	15	0.096
14	东侧围墙外30m	11	0.089
15	东侧围墙外35m	9.9	0.078
16	东侧围墙外40m	8.4	0.063
17	东侧围墙外45m	6.7	0.050
18	东侧围墙外50m	4.1	0.039

根据监测结果，昌吉奇台 220kV 变电站正常运行时，围墙外产生的电场强

度为 4.1V/m～490V/m，磁感应强度 0.14μT～1.351μT，远小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相应限值：电场强度 4000V/m，磁感应强度 100μT。

由类比监测结果预测，本项目 220kV 变电站运行后，围墙外工频电场强度小于 4000V/m，工频磁感应强度小于 100μT，均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定限值。

5.10 环境风险评价

5.10.1 概述

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）和国家环境保护总局《关于防范环境风险加强环境影响评价管理的通知》，项目实施后环境风险评价的基本内容包括风险调查、环境风险潜势初判、风险识别、风险事故情形分析、风险预测与评价、环境风险管理等，其具体如下：

（1）项目风险调查。在分析建设项目物质及工艺系统危险性和环境敏感性的基础下，进行风险潜势的判断，确定风险评价等级。

（2）项目风险识别及风险事故情形分析。明确危险物质在生产系统中的主要分布，筛选具有代表性的风险事故情形，合理设定事故源项。

（3）开展预测评价。各环境要素按确定的评价工作等级分别预测评价，并分析说明环境风险危害范围与程度，提出环境风险防范的基本要求。

（4）提出环境风险管理对策，明确环境风险防范措施及突发环境事件应急预案编制要求。

（5）综合环境风险评价过程，给出评价结论与建议。

5.10.1.1 环境风险评价原则

环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

5.10.1.2 评价程序

环境风险评价程序见图 5.9-1。

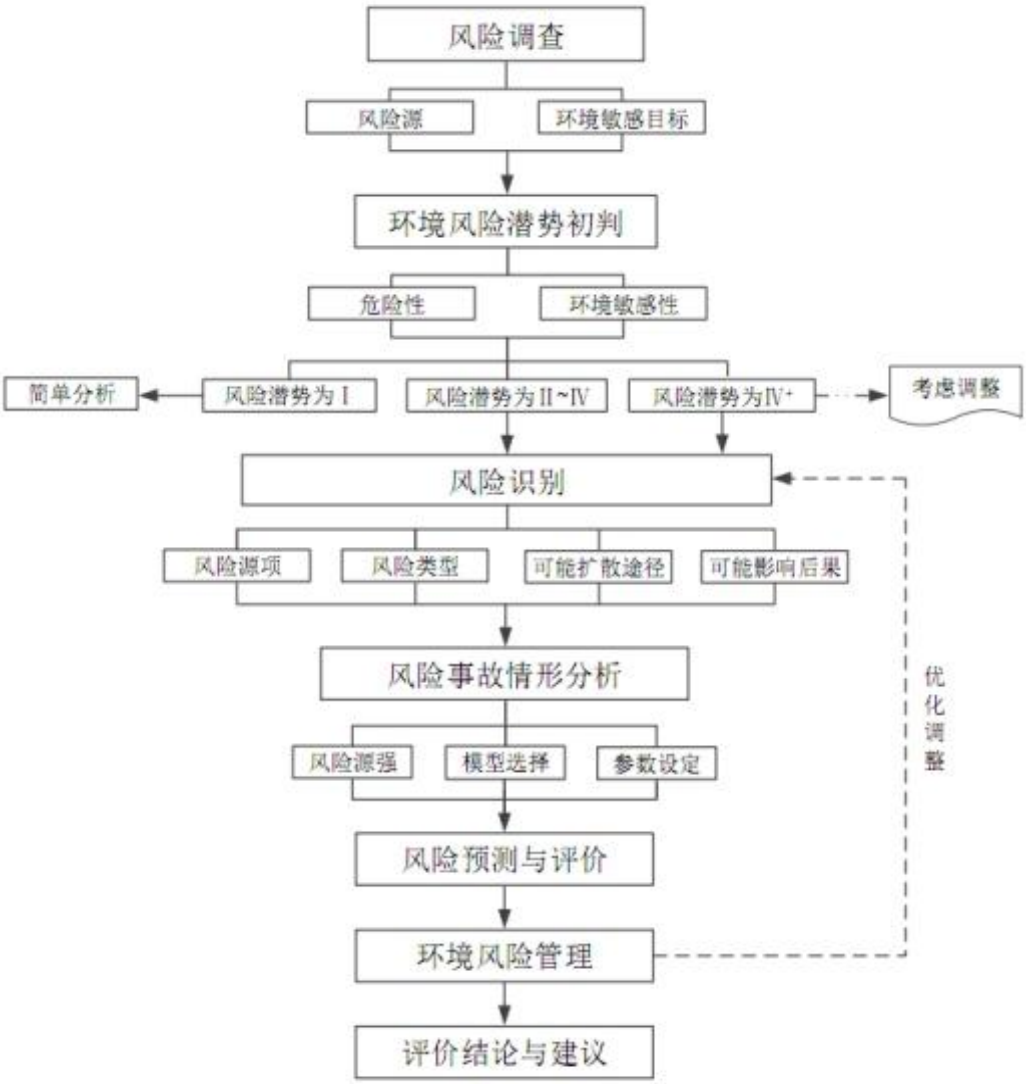


图 5.9-1　　环境风险评价流程框图

5.10.2 风险调查

5.10.2.1 危险物质分布情况

本项目原料、辅料、燃料中涉及的化学品主要有：31%盐酸、氯化钙、60%氢氟酸、70%硝酸、硅粉、液氩、润滑油、氧化钙、氢氧化钙、氢氧化钠、硫化钠。

中间产品中涉及的化学品主要有：氢气、氯化氢、二氯二氢硅、三氯氢硅、四氯化硅。

主产品中涉及的化学品为：电子级多晶硅。

各装置中涉及的化学品情况见表 5.9-1。

表 5.9-1　　各装置中涉及的化学品一览表

序号	装置	原料/辅料/燃料	中间产品	主产品
1	多晶硅装置	31%盐酸	氢气	电子级多晶硅
2		氯化钙	氯化氢	
3		硅粉	二氯二氢硅	/
4		液氩	三氯氢硅	/
5		70%硝酸	四氯化硅	/
6		60%氢氟酸	/	/
7		氧化钙	/	/
8		氢氧化钙	/	/
9		氢氧化钠	/	/
10		硫化钠	/	/
11	公用工程	/	废润滑油等（固废）	/

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），危险物质定义为：具有易燃易爆、有毒有害等特性，会对环境造成危害的物质。根据导则附录 B，本项目生产过程中涉及的物质中属于重点关注的危险物质见表 5.9-2。

表 5.9-2　　重点关注的危险物质存储量及分布情况一览表

序号	分类		风险物质名称	存放地点	储存方式	判定依据	临界量/t
1	多晶硅装置	原料	31%盐酸	一期罐区、盐酸解析	储罐	附录表 B.2	100
2			70%硝酸	整理、化学品库	桶	附录表 B.1	7.5
3			60%氢氟酸	整理、化学品库	桶	附录表 B.1	1
4		中间产品	氯化氢	盐酸解析、三氯氢硅合成、冷氢化、尾气回收	管道	附录表 B.1	2.5
5			二氯二氢硅	精馏、尾气回、一期罐区、二期罐区	储罐	附录表 B.1	5
6			三氯氢硅	冷氢化、精馏、还原、三氯氢硅合成、尾气回、一期罐区、二期罐区	储罐	附录表 B.1	5
7			四氯化硅	冷氢化、尾气回、一期罐区、二期罐区	储罐	附录表 B.1	5
8	危险废物暂存	危险废物	废矿物质油 废润滑油 废液压油	危废暂存间	容器	附录表 B.1	2500

	库		废冷冻机油 废变压器油				

5.10.2.2 生产工艺特点

本项目工艺生产过程涉及高温（≥300℃）等风险较高的工艺，且涉及危险物质贮存。

5.10.2.3 环境敏感目标调查

本项目位于乌鲁木齐甘泉堡经济技术开发区内，项目周边 5km 范围内无任何敏感保护目标，10km 范围内的敏感目标具体见表 5.9-3。

5.9-3　　项目 10km 范围内环境风险敏感目标一览表

序号	名称	距离、方位	功能
1		东北约 5.7km	村庄，人口居住区
2		东约 6.3km	村庄，人口居住区
3		东约 8.7km	村庄，人口居住区
4		东北约 9.3km	城镇，人口居住区
5		东约 9.6km	村庄，人口居住区
6		东约 9.6km	村庄，人口居住区

5.10.3 环境风险潜势初判

5.10.3.1 环境风潜势划分依据

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），建设项目环境风险潜势划分为I、II、III、IV/IV^{+}级。

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，进而确定环境风险潜势，确定依据，见表 5.9-4。

表 5.9-4　　项目环境风险潜势划分依据一览表

环境敏感程度	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）
环境高敏感度区（E1）	IV^{+}	IV	III	III
环境中敏感度区（E2）	IV	III	III	II
环境低敏感度区（E3）	III	III	II	I
注：IV^{+}为极高环境风险。				

5.10.3.2 危险物机及工艺系统危险性（P）分级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的规定，分析建设

项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质，参见附录 B 确定危险物质的临界量。定量分析危险物质数量与临界量的比值（Q）和所属行业及生产工艺特点（M），按附录 C 对危险物质及工艺系统危险性（P）等级进行判断。

5.10.3.2.1 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《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C，当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界值比值，即为 Q；当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

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

式中：

q_1，q_2，…q_n—每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1，Q_2，…Qn——每种危险物质的临界量，t。

当 Q＜1 时，该项目环境风险潜势为Ⅰ。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：①1≤Q＜10；②10≤Q＜100；③Q≥100。

本项目涉及的危险物质最大储存量与临界量比值（Q）计算结果见表 5.9-5。

表 5.9-5　　本项目（全厂）Q 值确定表

序号	分类	风险物质名称	CAS 号	最大存在总量 qn/t	临界量 Qn/t	Q 值
1	盐酸解析	氯化氢	7647-01-0	0.01	2.5	0.004
2		31%盐酸	7647-01-0	0.1	100	0.001
3	三氯氢硅合成	三氯氢硅	10025-78-2	45	5	9
4		氯化氢	7647-01-0	0.01	2.5	0.004
4	冷氢化	三氯氢硅	10025-78-2	235	5	47
5		四氯化硅	10026-04-7	705	5	141
6		氯化氢	7647-01-0	1.25	2.5	0.5
7	精馏	三氯氢硅	10025-78-2	3000	5	600

8		二氯二氢硅	4109-96-0	0.5	5	0.1
9	还原	三氯氢硅	10025-78-2	12	5	2.4
10	尾气回收	三氯氢硅	10025-78-2	210	5	42
11		二氯二氢硅	4109-96-0	10	5	2
12		氯化氢	7647-01-0	0.5	2.5	0.2
13	整理	三氯氢硅	10025-78-2	45	5	9
14		70%硝酸	7697-37-2	3	7.5	0.4
15		60%氢氟酸	7664-39-3	1.2	1	1.2
16	四氯化硅储罐	四氯化硅	10026-04-7	9261	5	1852.2
17	事故罐	三氯氢硅、四氯化硅	10025-78-2 10026-04-7	3847.5	5	769.5
18	粗三氯氢硅储罐	三氯氢硅	10025-78-2	3699	5	739.8
19	氢化液储罐	二氯二氢硅、三氯氢硅、四氯化硅	4109-96-0 10025-78-2 10026-04-7	2466	5	493.2
20	氢化高纯三氯氢硅储罐	三氯氢硅	10025-78-2	2466	5	493.2
21	CDI 回收液储罐	二氯二氢硅、三氯氢硅、四氯化硅	4109-96-0 10025-78-2 10026-04-7	1602.9	5	320.58
22	轻杂储罐	三氯氢硅	10025-78-2	801.45	5	160.29
23	重杂储罐	三氯氢硅	10025-78-2	801.45	5	160.29
24	高低沸杂质储罐	三氯氢硅	10025-78-2	308.25	5	61.65
25	高碳氯硅烷储罐	二氯二氢硅、三氯氢硅、四氯化硅	4109-96-0 10025-78-2 10026-04-7	308.25	5	61.65
26	盐酸储罐	31%盐酸	7647-01-0	2106	100	21.06
27	危废暂存间	油类物质	/	13	2500	0.005
项目 Q 值Σ						5988.234

由表 5.9-5 可知，本项目危险物质存在量与临界量比值 Q 为 5988.234＞100。

5.10.3.2.2 行业及生产工艺（M）

分析项目所属行业及生产工艺特点。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为（1）M＞20；（2）10＜M≤20；（3）5＜M≤10；（4）M=5，分别以 M1、M2、M3、和 M4 表示。

企业生产工艺过程评估分值详见表 5.9-6。

表 5.9-6　　企业生产工艺过程评估分值表

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺(氯碱)、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 a、危险物质贮存罐区	5/套
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线 b（不含城镇燃气管线）	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5
a 温度≥300℃，高压指压力容器的设计压力(P)≥10.0MPa； b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。		

本项目涉及高温（≥300℃），同时涉及危险物质的储存和使用，M 值确定详见表 5.9-7。

表 5.9-7　　建设项目 M 值确定表

序号	工艺单元名称	生产工艺	数量/套	M 分值
1	还原装置	还原炉（高温）	152	760
2	罐区	危险物质的储存	2	10
小计		-	-	770

由分析可知，本项目 M=770，以 M1 表示。

5.10.3.2.3 危险物质及工艺系数危险性（P）值的确定

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M）确定危险物质及工艺系统危险性等级（P）判断，其判断依据，见表 5.9-8。

表 5.9-8　　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（P）			
	M1	M2	M3	M4
Q≥100	**P1**	P1	P2	P3
10≤Q＜100	P1	P2	P3	P4
1≤Q＜10	P2	P3	P4	P4

通过上述分析结果可知，本项目的 Q≥100，M 以 M1 表示，根据表 5.9-8 判断，本项目的 P 值以 P1 表示。

5.10.3.3 环境敏感程度（E）的确定

5.10.3.3.1 大气环境

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D：项目所在区域大气环境敏感程度是依据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性来确定。大气环境敏感程度共分为三种类型：E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区。

区域大气环境敏感程度判定一览表，见表 5.9-9。

表 5.9-9　　区域大气环境敏感程度判定一览表

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

本项目周围 5km 范围内无医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构，仅有居住区，总数小于 1 万人；周边 500m 范围内仅有企业生产区生产人员，人口总数小于 500 人，大气环境敏感程度为 E3。

5.10.3.3.2 地表水环境

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 的规定：区域地表水环境敏感程度依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点受纳地表水体功能敏感性与下游环境敏感目标情况确定。区域地表水环境敏感程度共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，其分级原则见表 5.9-10。其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级原则分别见表 5.9-11 和表 5.9-12。

表 5.9-10　　地表水环境敏感程度分级原则一览表

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

表 5.9-11　　地表水功能敏感性分区原则一览表

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

表 5.9-12　　环境敏感目标分级原则一览表

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

根据项目工程分析，本项目发生事故时含泄漏危险物质的事故水输送到事故水池，不排入地表水体。因此，本项目不考虑风险事故泄露危险物质对地表水体的影响。

5.10.3.3.3 地下水环境

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 的规定：项目所在区域地下水环境敏感程度依据地下水功能敏感性与包气带防污性能确定。区域地下水环境敏感程度共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，其分级原则，见表 5.9-13。其中区域地下水功能敏感性分区和区域包气带防污性能分级，分别见表 5.9-14 和至表 5.9-15。当同一建设项目涉及两个 G 分区或 D 分级及以上时，取相对值。

表 5.9-13　　地下水环境敏感程度分级

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

表 5.9-14　　区域地下水功能敏感性分区

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

表 5.9-15　　区域包气带防污性能分级原则一览表

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

本项目占地为规划的工业用地，项目与所在区域地下水无水力联系，不是集

中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区和补给径流区，不是分散式水源地，根据表 5.9-14 的判定依据，本项目所在区域地下水功能敏感性为 G3。

根据调查，项目所在区域包气带厚度大于 1m，包气带渗透系数＞5.79×10^{-4}cm/s，根据表 5.9-15 的判定依据，本项目所在区域包气带防污性能分级为 D1。根据表 5.9-13 的判定依据，项目所在区域的地下水环境敏感程度分级为 E2。

5.10.3.4 环境风险潜势判定

经上述分析得知，本项目不考虑风险事故泄漏危险物质对地表水体的影响，其物质和工艺系统的危险性为高度危害“P1”，所在区域大气环境敏感程度为环境低敏感区“E3”，所在区域的地下水环境敏感程度为环境中敏感区“E2”，其环境风险潜势判定结果一览表，见表 5.9-16。

表 5.9-16　　项目环境风险潜势判定结果一览表

环境敏感程度	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）
环境高敏感度区（E1）	IV^+	IV	III	III
环境中敏感度区（E2）	IV	III	III	II
环境低敏感度区（E3）	III	III	II	I
注：IV^+为极高环境风险				

从上表中可知，本项目的大气环境风险潜势为III，地下水环境风险潜势为IV。因此，本项目的环境风险潜势为IV。

5.10.3.5 评价等级及评价范围

5.10.3.5.1 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）规定：“环境风险评价工作是依据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势进行分级，环境影响评价工作等级划分为一级、二级、三级”，其具体分级判据，见表 5.9-17。

表 5.9-17　　项目环境影响评价等级判据一览表

环境风险潜势	IV、IV^+	III	II	I
环境风险评价等级	一	二	三	简单分析

根据 5.9.3.4 节分析结果可知，本项目环境风险潜势为IV，因此本项目的环境风险评价等级为一级。

5.10.3.5.2 评价范围

（1）大气环境风险评价范围

以建设项目边界为起点，四周外扩 5km 的矩形范围。

（2）地表水环境风险评价范围

地表水环境风险评价范围参照《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）确定，本项目生活污水自行处理达标后排入甘泉堡工业园污水处理厂，生产废水自行处理达标后全部回用，不与周边地表水体发生水力联系。本项目不考虑风险事故泄露危险物质对地表水体的影响，因此不设地表水环境风险评价范围。

（3）地下水环境风险评价范围

参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）确定，本项目地下水环境风险评价范围：选址中心点为中心，地下水流向为由东南向西北，厂界东南侧上游 1km，厂界西北侧下游 2km，侧向东北、西南侧各 1km，面积约 6km^2 的矩形区域。

本项目风险评价范围及敏感目标分布情况，见图 2.6-1。

5.10.4 环境风险识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）规定，风险识别包括物质危险性识别、生产系统危险性识别和危险物质向环境转移的途径识别。

5.10.4.1 物质危险性识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中的有关规定，对建设项目的生产、加工、运输、使用或储存中涉及的化学品进行物质危险性判定。本项目涉及的危险物质有：31%盐酸、氯化氢、70%硝酸、60%氢氟酸、二氯二氢硅、三氯氢硅、四氯化硅、润滑油，以及发生火灾/爆炸伴生的一氧化碳。

本项目涉及的化学品理化性质及特性表，见表 5.9-18 至表 5.9-25。

表 5.9-18　　盐酸理化性质一览表

<table>
<tr><td>标志</td><td colspan="4">中文名称：盐酸</td><td colspan="2">危险货物编号：81013</td></tr>
<tr><td rowspan="6">理化性质</td><td colspan="4">英文名：hydrochloricacid</td><td colspan="2">UN 编号：1789</td></tr>
<tr><td colspan="2">分子式：HCL</td><td colspan="2">分子量：36.46</td><td colspan="2">CAS 号：7647-01-0</td></tr>
<tr><td>外观与性状</td><td colspan="5">无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味</td></tr>
<tr><td>熔点（℃）</td><td>-114.8（纯）</td><td>相对密度（水=1）</td><td>1.18</td><td>相对密度（空气=1）</td><td>1.26</td></tr>
<tr><td>沸点（℃）</td><td>108.6（20%）</td><td colspan="2">饱和蒸气压（kPa）</td><td colspan="2">30.66（21℃）</td></tr>
<tr><td>溶解性</td><td colspan="5">与水混溶，溶于碱液</td></tr>
<tr><td rowspan="4">毒性及健康危害</td><td>侵入途径</td><td colspan="5">吸入、食入、经皮吸收</td></tr>
<tr><td>毒性</td><td colspan="5">LD50：900mg/kg（兔经口），LC50:3124mg/m3（1h 大鼠吸入）</td></tr>
<tr><td>健康危害</td><td colspan="5">接触其蒸气或烟雾，可引起急性中毒，出现眼结膜炎，鼻及口腔黏膜有烧灼感，鼻衄、齿龈出血，气管炎等。误服可引起消化道灼伤、溃疡形成，有可能引起胃穿孔、腹膜炎等。眼和皮肤接触可致灼伤。慢性影响：长期接触，引起慢性鼻炎、慢性支气管炎、牙齿酸蚀症及皮肤损害</td></tr>
<tr><td>急救方法</td><td colspan="5">皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，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。保持呼吸道畅通。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：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医</td></tr>
<tr><td rowspan="6">燃烧爆炸危险性</td><td>燃烧性</td><td colspan="2">不燃</td><td>燃烧分解物</td><td colspan="2">氯化氢</td></tr>
<tr><td>闪点（℃）</td><td colspan="2">/</td><td colspan="2">爆炸上限（v%）</td><td>/</td></tr>
<tr><td>引燃温度（℃）</td><td colspan="2">/</td><td colspan="2">爆炸下限（v%）</td><td>/</td></tr>
<tr><td>危险特性</td><td colspan="5">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。与碱发生中和反应，并放出大量的热。具有强腐蚀性</td></tr>
<tr><td>建规火险分级</td><td>戊</td><td>稳定性</td><td>稳定</td><td>聚合危害</td><td>不聚合</td></tr>
<tr><td>禁忌物</td><td colspan="5">碱类、胺类、碱金属、易燃或可燃物</td></tr>
<tr><td colspan="2">储运条件与泄露处理</td><td colspan="5">储运条件：储存于阴凉、干燥、通风处。应与易燃、可燃物、碱类、金属粉末等分开存放。不可混储混运。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。泄漏处理：疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴好面罩，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，禁止向泄漏物直接喷水，更不要让水进入包装容器内。用沙土、干燥石灰或苏打灰混合，然后收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲</td></tr>
</table>

	洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，利用围堰收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。
灭火方法	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

表 5.9-19　　氯化氢理化性质一览表

标志	中文名：	氯化氢		
	英文名：	Hydrogenchloride		
	UN 编号：1050		CAS 号：7647-01-0	
理化性质	外观与性状	纯晶无色有刺激性气味的气体		
	分子式	HCl	分子量	36.46
	熔点/℃	-114.2	相对密度（空气＝1）	1.27
	沸点/℃	-85	相对密度（水＝1）	1.19
	临界温度/℃	51.4	饱和蒸气压/kPa	4225.6(20℃)
	临界压力/MPa	8.26	最小引燃能量/mj	无意义
	燃烧热/kJ/mol	无意义		
	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。		
毒性及健康危害	车间卫生标准	中国 MAC(mg/m³)：未制定标准；美国TLV-TWA：未制定标准；前苏联 MAC(mg/m³)：未制定标准；美国TLV-STEL：未制定标准		
	侵入途经	吸入	急性毒性LC_{50}4600mg/m³，1h(大鼠吸入)	
	健康危害	急性中毒：出现头痛、头昏、恶心、眼痛、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。		
燃烧爆炸危险性	燃烧性	不燃	闪点/℃：无意义	
	引燃温度/℃	无意义	爆炸极限/%：无意义	
	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。		
	燃烧(分解)产物	无		
	稳定性	稳定		
	聚合危害	不聚合		
	禁忌物	碱类，活性金属粉末		

	灭火方法	与其他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。
泄漏紧急处理	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。	
操作处置注意事项	严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿化学防护服，戴橡胶手套。避免产生烟雾。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与碱类、活性金属粉末接触。尤其要注意避免与水接触。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备泄漏应急处理设备。	
储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与碱类、活性金属粉末分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备。	
运输注意事项	铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。采用刚瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。严禁与碱类、活性金属粉末、食用化学品等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。公路运输时要按规定路线行驶，禁止在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。	

表 5.9-20　　三氯氢硅理化性质一览表

标志	名称：三氯氢硅	英文名：TrichlorosilaneC	AS 号：10025-28-2
物化特性	分子式：$SiHCl_3$	沸点（℃）：31.8相对密	度（空气=1）：4.7（20℃
	分子量：135.43	熔点（℃）：-134相对密	度（水=1）：1.37（20℃
	密度：1.37g/mL	溶解性：溶于苯、醚等多数有机溶剂外观性	状：无色液体，极易挥发
	危险性类别：	自燃液体，类别 1；皮肤腐蚀/刺激，类别 1A；严重眼损伤/眼刺激类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触，类别 3（呼吸道刺激）	
火灾	火灾危险类别：甲	闪点（℃）：-13.9	燃烧热（kJ/mol）：—
爆炸危险	自燃温度（℃）：104	临界压力（MPa）：4.3	爆炸极限%：6.9-70
	灭火剂	干粉、干砂。切忌用水、泡沫、二氧化碳、酸碱灭火剂。	
	危险特性	遇明火强烈燃烧、受高热分解有毒的氯化物气体。与氧化剂反应，有燃烧危险。极易挥发，在空气中发烟，遇水或水蒸气产生热和有毒的腐蚀性烟雾。	

<table>
<tr><td rowspan="5">反应活性</td><td rowspan="2">稳定性</td><td colspan="2">不稳定</td><td>√</td><td colspan="2">避免条件</td><td>潮湿空气、卤素、水</td></tr>
<tr><td colspan="2">稳定</td><td></td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">聚合危险性</td><td colspan="2">可能存在</td><td></td><td colspan="2">避免条件</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">不存在</td><td>√</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>禁忌物</td><td colspan="2">酸类、强碱、强氧化剂、水、醇</td><td colspan="2">燃烧（分解）产物</td><td colspan="2">氯化氢、氧化硅</td></tr>
<tr><td rowspan="2">健康危害</td><td>侵入途径</td><td>吸入</td><td>√</td><td>皮肤</td><td>√</td><td>口</td><td>√</td></tr>
<tr><td>急性毒性</td><td colspan="3">LD_{50}1030</td><td colspan="3">LC_{50}1500</td></tr>
<tr><td colspan="8">健康危害（急性和慢性）：对眼和呼吸道粘膜有强烈刺激作用。高浓度下，引起角膜混浊、呼吸道炎症，甚至肺水肿，并可伴有头昏、头痛、乏力、恶心、呕吐、心慌等症状。溅在皮肤上，可引起坏死，溃疡长期不愈。动物慢性中毒见慢性卡他性气管炎、支气管炎及早期肺硬化</td></tr>
<tr><td colspan="8">运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。车辆排气管有阻火装置灌装流速不超过 3m/s，且有接地装置，防止静电积聚。运输中要确保容器不泄漏、不倒塌不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、酸类、碱类、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源。运输用车、船必须干燥，并有良好的防雨设施。车辆运输完毕应进行彻底清扫。</td></tr>
<tr><td colspan="8">废弃处置：处置前应参阅国家和地方有关法规。若可能，回收使用。</td></tr>
<tr><td>急救措施</td><td colspan="7">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。如呼吸心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医。皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水彻底冲洗至少 15min。就医。眼睛接触：立即分开眼睑，用流动清水或生理盐水彻底冲洗 5~10min。就医。食入：用水漱口，禁止催吐。给饮牛奶或蛋清。就医。对保护施救者的忠告：根据需要使用个人防护设备。对医生的特别提示：对症处理。</td></tr>
<tr><td>泄漏应急处理</td><td colspan="7">作业人员防护措施、防护装备和应急处置程序：消除所有点火源。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呼吸器，穿防静电、防腐蚀、防毒服，戴橡胶手套。禁止接触或跨越泄漏物尽可能切断泄漏源。环境保护措施：防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或有限空间。泄漏化学品的收容、清除方法及所使用的处置材料：严禁用水处理。小量泄漏：用干燥的砂土或其他不燃材料覆盖泄漏物。大量泄漏构筑围堤或挖坑收容。用碎石灰石($CaCO_3$)、苏打灰(Na_2CO_3)或石灰(CaO)中和。在专家指导下清除。</td></tr>
<tr><td>操作处置与储</td><td colspan="7">操作注意事项：密闭操作，局部排风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具(全面罩)，穿胶布防毒衣，戴橡胶手套。远离火种、热源。工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。避免产生烟雾。防止烟雾和蒸气释放到工作场所空气中。避免与氧化剂、酸类、碱类接触。尤其要注意避免与水接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。</td></tr>
</table>

存	储存注意事项： 储存于阴凉、干燥、通风良好的专用库房内，远离火种、热源。库房温度不超过 32℃，相对湿度不超过 75%。包装必须密封，切勿受潮。应与氧化剂、酸类、碱类等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。	
防护措施	职业接触限值	最高容许浓度（mg/m³）：3 或 0.5ppm
		短时间接触容许浓度（mg/m³）：—； 时间加权平均容许浓度（mg/m³）：—
	工程控制	密闭操作，局部排风。提供安全淋浴和洗眼设备。
	眼防护	呼吸系统防护中已作防护
	呼吸系统防护	空气中浓度超标时，应该佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴自给式呼吸器。
	其它	手防护：戴橡胶手套；身体防护：穿胶布防毒衣；工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。进入罐、限制性空间或高浓度区作业，须监护。

表 5.9-21　　四氯化硅理化性质一览表

标志	名称：四氯化硅	英文名：SiliconSTCrachloride			CAS 号：10026-04-7		
物化特性	分子式：SiCl4	沸点（℃）：57.6			相对密度（空气=1）：5.86（20℃）		
	分子量：169.90	熔点（℃）：-70			相对密度（水=1）：1.48（20℃）		
	密度：1.48g/ml	可混溶于苯、氯仿、石油醚等			外观与性状：无色或淡黄色发烟液体，有刺激性气味，易潮解。		
	危险性类别：	皮肤腐蚀/刺激，类别 2；严重眼损伤/眼刺激，类别 2 特异性靶器官毒性一次接触，类别 3（呼吸道刺激）					
火灾爆炸危险数据	火灾危险类别：丁	闪点（℃）：—		燃烧热（kJ/mol）：—			
	自燃温度（℃）：—	临界压力（MPa）：—		爆炸极限%：—			
	灭火剂	干燥砂土、禁止用水。					
	危险特性	本品不燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。受热或遇水分解放热，放出有毒的腐蚀性烟气。对很多金属尤其是潮湿空气存在下有腐蚀性。					
反应活性数据	稳定性	不稳定	√	避免条件	潮湿空气		
		稳定					
	聚合危险性	可能存在		避免条件			
		不存在	√				
	禁忌物	强氧化剂、醇类、水、强碱		燃烧（分解）产物	氯化氢、氧化硅		
健康危害数据	侵入途径	吸入	√	皮肤	√	口	√
	急性毒	LD_{50}	无资料	LC_{50}	54640		

	性				
健康危害（急性和慢性）：对眼睛及上呼吸道有强烈刺激作用。高浓度可引起角膜混浊，呼吸道炎症，甚至肺水肿。眼直接接触可致角膜及眼睑严重灼伤。皮肤接触后可引起组织坏死本品可引起溶血反应而导致贫血					
泄漏紧急处理：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源小量泄漏：将地面洒上苏打灰，然后用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏构筑围堤或挖坑收容。					
操作注意事项：密闭操作，注意通风。操作尽可能机械化、自动化。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、碱类、醇类接触。尤其要注意避免与水接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。					
储运注意事项：储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库温不超过 25℃相对湿度不超过 75%。包装必须密封，切勿受潮。应与氧化剂、碱类、醇类等分开存放，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。铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、碱类、醇类、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。					
废弃处置：处置前应参阅国家和地方有关法规。若可能，回收使用。					
急救措施	皮肤接触	脱去污染的衣着，用流动清水冲洗 15min。就医。			
	眼睛接触	提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。			
	吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。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。			
防护措施	职业接触限值	最高容许浓度（mg/m³）：—			
		短时间接触容许浓度（mg/m³）：—； 时间加权平均容许浓度（mg/m³）：—			
	工程控制	密闭操作，局部排风。提供安全淋浴和洗眼设备。			
	眼防护	呼吸系统防护中已作防护			
	呼吸系统防护	可能接触其蒸气时，必须佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）或隔离式呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器。			
	其它	手防护：戴橡胶耐酸碱手套；身体防护：穿橡胶耐酸碱服；工作现场禁止吸烟、进食和饮水。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。保持良好的卫生习惯。			

表 5.9-22　　二氯二氢硅理化性质一览表

<table>
<tr><td>标志</td><td>名称：二氯二氢硅</td><td colspan="3">英文名：Dichlorosilane</td><td colspan="3">CAS 号：4109-96-0</td></tr>
<tr><td rowspan="5">物化特性</td><td>分子式：SiH_2Cl_2</td><td colspan="3">沸点（℃）：8.3</td><td colspan="3">相对密度（空气=1）：3.49（20℃）</td></tr>
<tr><td>分子量：101.01</td><td colspan="3">熔点（℃）：-122</td><td colspan="3">相对密度（水=1）：1.26（20℃）</td></tr>
<tr><td>溶解性：</td><td colspan="6">溶于苯、醚等多数有机溶剂</td></tr>
<tr><td>外观与性状：</td><td colspan="6">无色液体，极易挥发</td></tr>
<tr><td>危险性类别：</td><td colspan="6">易燃气体，类别 1；加压气体；急性毒性-吸入，类别 2；皮肤腐蚀/刺激，类别 1；严重眼损伤/眼刺激，类别 1；特异性靶器官毒性-一次接触，类别 2</td></tr>
<tr><td rowspan="4">火灾爆炸危险数据</td><td colspan="2">火灾危险类别：甲</td><td colspan="2">闪点（℃）：-55</td><td colspan="3">燃烧热（kJ/mol）：—</td></tr>
<tr><td colspan="2">自燃温度（℃）：44</td><td colspan="2">临界压力（MPa）：4.55</td><td colspan="3">爆炸极限%：4.1-98.8</td></tr>
<tr><td>灭火剂</td><td colspan="6">二氧化碳干砂。切忌用水、泡沫；</td></tr>
<tr><td>危险特性</td><td colspan="6">本品易燃，有毒，具腐蚀性、刺激性，可致人体灼伤。其蒸气能与空气形成范围广阔的爆炸性混合物。遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与卤素及其它氧化剂剧烈反应。遇水或水蒸气剧烈反应，生成盐酸烟雾。</td></tr>
<tr><td rowspan="5">反应活性数据</td><td rowspan="2">稳定性</td><td>不稳定</td><td>√</td><td colspan="2">避免条件</td><td colspan="2">潮湿空气、卤素水</td></tr>
<tr><td>稳定</td><td></td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">聚合危险性</td><td>可能存在</td><td></td><td colspan="2">避免条件</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>不存在</td><td>√</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>禁忌物</td><td colspan="2">酸类、强碱、氧化剂、水、醇、胺类</td><td colspan="2">燃烧产物</td><td colspan="2">氯化氢、氧化硅</td></tr>
<tr><td rowspan="2">健康危害数据</td><td>侵入途径</td><td>吸入</td><td>√</td><td>皮肤</td><td>√</td><td>口</td><td>√</td></tr>
<tr><td>急性毒性</td><td>LD_{50}</td><td colspan="3">无资料</td><td>LC_{50}</td><td>无资料</td></tr>
<tr><td colspan="8">健康危害（急性和慢性）：对上下呼吸道、皮肤和眼睛有腐蚀性和刺激性。本品遇水或空气中的水份迅速水解形成氯化氢（盐酸）。盐酸可致皮肤灼伤和粘膜刺激。接触后表现有流泪咳嗽、咳痰、呼吸困难、流涎等。可引起肺炎或肺水肿。眼接触可致灼伤，导致失明。</td></tr>
<tr><td colspan="8">包装方法：气体用钢瓶贮装，钢瓶要存放在阴凉干燥通风的室外或强制通风的室内</td></tr>
<tr><td colspan="8">废弃处置：处置前应参阅国家和地方有关法规。若可能，回收使用。</td></tr>
<tr><td>急救措施</td><td colspan="7">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、心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医。皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水彻底冲洗至少 15min。就医。眼睛接触：立即分开眼睑，用流动清水或生理盐水彻底冲对洗 5~10min。就医。对保护施救者的忠告：根据需要使用个人</td></tr>
</table>

	防护设备。对医生的特别提示：对症处理。	
泄漏应急处理	作业人员防护措施、防护装备和应急处置程序：消除所有点火源。根据气体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。建议应急处理人员穿内置正压自给式呼吸器的全封闭防化服。如果是液化气体泄漏，还应注意防冻伤。作业时使用的所有设备应接地。尽可能切断泄漏源。使用抗溶性泡沫抑制蒸气。若可能翻转容器，使之逸出气体而非液体。环境保护措施：防止气体通过下水道、通风系统和有限空坐间扩散。泄漏化学品的收容、清除方法及所使用的处置材料：隔离泄漏区直至气体散尽。	
操作处置与储存	操作注意事项：严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴导管式防毒面具，穿胶布防毒人衣，戴橡胶手套。远离火种、热源。工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。避免产生烟雾防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、碱类、醇类接触。尤其要注意避免与水接触。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。 储存注意事项： 储存于阴凉、通风的有毒气体专用库房。库温不宜超过 30℃。远离火种、热源包装必须密封，切勿受潮。应与氧化剂、碱类、醇类、食用化学品分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。	
防护措施	职业接触限值	最高容许浓度（mg/m³）：2 或 0.5ppm 短时间接触容许浓度（mg/m³）：—； 时间加权平均容许浓度（mg/m³）：—
	工程控制	密闭操作，局部排风。提供安全淋浴和洗眼设备。
	眼防护	呼吸系统防护中已作防护
	呼吸系统防护	正常工作情况下，佩带过滤式防毒面具（全面罩）。高浓度环境中，必须佩戴氧气呼吸器。
	其它	手防护：戴橡胶手套；身体防护：穿胶布防毒衣；工作现场禁止吸烟进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。

表 5.9-23　　硝酸理化性质一览表

标志	名称：硝酸	英文名：Nitricacid	CAS 号：7697-37-2	
物化特性	分子式：HNO_3	沸点（℃）：86	相对密度（空气=1）：2.17（20℃）	
	分子量：63.01	熔点（℃）：-42	相对密度（水=1）：1.5（20℃）	
	密度：1.4g/ml	与水混溶	外观与性状：无色透明发烟液体，有酸味	
	危险性类别：	氧化性液体，类别 3；皮肤腐蚀/刺激，类别 1A；严重眼损伤/眼刺激，类别 1		
火灾	火灾危险类别：丁	闪点（℃）：—	燃烧热（kJ/mol）：-	

<table>
<tr><td rowspan="3">爆炸危险数据</td><td colspan="2">自燃温度（℃）：—</td><td colspan="2">临界压力（MPa）：-</td><td colspan="2">爆炸极限%：—</td></tr>
<tr><td>灭火剂</td><td colspan="5">消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。灭火剂：雾状水、二氧化碳、砂土</td></tr>
<tr><td>危险特性</td><td colspan="5">强氧化剂。能与多种物质如金属粉末、电石、硫化氢、松节油等猛烈反应，甚至发生爆炸。与还原剂、可燃物如糖、纤维素、木屑、棉花、稻草或废纱头等接触，引起燃烧并散发出剧毒的棕色烟雾。具有强腐蚀性</td></tr>
<tr><td rowspan="6">反应活性数据</td><td rowspan="2">稳定性</td><td>不稳定</td><td></td><td>避免条件</td><td colspan="2">潮湿空气</td></tr>
<tr><td>稳定</td><td>√</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">聚合危险性</td><td>可能存在</td><td></td><td>避免条件</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>不存在</td><td>√</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>禁忌物</td><td colspan="2">还原剂、碱类、醇类、碱金属、铜</td><td colspan="2">燃烧（分解）产物</td><td colspan="2">氮氧化物、水</td></tr>
<tr><td rowspan="2">健康危害数据</td><td>侵入途径</td><td>吸入</td><td>√</td><td>皮肤</td><td>√</td><td>口</td><td>√</td></tr>
<tr><td>急性毒性</td><td>LD_{50}</td><td colspan="2">无资料</td><td>LC_{50}</td><td colspan="2">无资料</td></tr>
<tr><td colspan="8">健康危害（急性和慢性）：其蒸气有刺激作用，引起眼和上呼吸道刺激症状，如流泪、咽喉刺激感、呛咳，并伴有头痛、头晕、胸闷等。口服引起腹部剧痛，严重者可有胃穿孔、腹膜炎、喉痉挛、肾损害、休克以及窒息。皮肤接触引起灼伤。慢性影响：长期接触可引起牙齿酸蚀症。</td></tr>
<tr><td colspan="8">泄漏紧急处理：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：将地面洒上苏打灰，然后用大量水冲洗洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。喷雾状水冷却和稀释蒸汽、保护现场人员、把泄漏物稀释成不燃物。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。</td></tr>
<tr><td colspan="8">操作注意事项：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。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：将地面洒上苏打灰，然后用大量水冲洗洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。喷雾状水冷却和稀释蒸汽、保护现场人员、把泄漏物稀释成不燃物。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。</td></tr>
<tr><td colspan="8">储运注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不超过 30℃。保持容器密封。应与还原剂、碱类、醇类、碱金属等分开存放，切忌混储。储区备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。本品铁路运输时限使用铝制企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。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。</td></tr>
</table>

严禁与还原剂、碱类醇类、碱金属、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		
废弃处置：处置前应参阅国家和地方有关法规。若可能，回收使用。		
急救措施	皮肤接触	-立即用水冲洗至少 15min。或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。若有灼伤，就医治疗。
	眼睛接触	立即提起眼睑，用流动清水冲洗 10min 或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。
	吸入	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。用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。
防护措施	职业接触限值	最高容许浓度（mg/m³）：- 短时间接触容许浓度（mg/m³）：-； 时间加权平均容许浓度（mg/m³）：-
	工程控制	密闭操作，注意通风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。
	眼防护	戴化学安全防护眼镜。
	呼吸系统防护	可能接触其烟雾时，佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）或空气呼吸器紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴氧气呼吸器。
	其它	手防护：戴橡胶耐酸碱手套；身体防护：穿橡胶耐酸碱服；工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服

表 5.9-24　　氢氟酸理化性质一览表

标志	名称：氢氟酸	英文名：Hydrofluoricacid		CAS 号：7664-39-3
物化特性	分子式：FH	沸点（℃）：120（35.5%）		相对密度（空气=1）：1.27（20℃）
	分子量：20.01	熔点（℃）：-83.1		相对密度（水=1）：1.26（20℃）
	密度：1.15g/ml	与水混溶		外观与性状：无色透明有刺激性臭味的液体。商品为 40%的水溶液。
	危险性类别：	急性毒性-经口，类别 2；急性毒性-经皮，类别 1；急性毒性-吸入，类别 2*，皮肤腐蚀/刺激，类别 1A；严重眼损伤/眼刺激，类别 1		
火灾爆炸危险数据	火灾危险类别：丁	闪点（℃）：—		燃烧热（kJ/mol）：-
	自燃温度（℃）：—	临界压力（MPa）：-		爆炸极限%：—
	灭火剂	雾状水、泡沫。		
	危险特性	本品不燃，但能与大多数金属反应，生成氢气而引起爆炸。遇发泡剂立即燃烧。腐蚀性极强。		
反应	稳定性	不稳定	避免条件	

<table>
<tr><td rowspan="4">活性数据</td><td></td><td colspan="2">稳定</td><td>√</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">聚合危险性</td><td colspan="2">可能存在</td><td></td><td colspan="2">避免条件</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">不存在</td><td>√</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>禁忌物</td><td colspan="3">强碱、活性金属粉末、玻璃制品。</td><td colspan="2">燃烧（分解）产物</td><td>氟化氢</td></tr>
<tr><td rowspan="2">健康危害数据</td><td>侵入途径</td><td>吸入</td><td>√</td><td>皮肤</td><td>√</td><td>口</td><td>√</td></tr>
<tr><td>急性毒性</td><td>LD_{50}</td><td colspan="2">无资料</td><td>LC_{50}</td><td colspan="2">1044</td></tr>
<tr><td colspan="8">健康危害（急性和慢性）：对皮肤有强烈的腐蚀作用。灼伤初期皮肤潮红、干燥。创面苍白坏死，继而呈紫黑色或灰黑色。深部灼伤或处理不当时，可形成难以愈合的深溃疡，损及骨膜和骨质。本品灼伤疼痛剧烈。眼接触高浓度本品可引起角膜穿孔。接触其蒸气，可发生支气管炎、肺炎等。慢性影响：眼和上呼吸道刺激症状，或有鼻衄，嗅觉减退。可有牙齿酸蚀症。骨骼 X 线异常与工业性氟病少见。</td></tr>
<tr><td colspan="8">泄漏紧急处理：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。</td></tr>
<tr><td colspan="8">操作注意事项：密闭操作，注意通风。操作尽可能机械化、自动化。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与碱类、活性金属粉末</td></tr>
<tr><td colspan="8">玻璃制品接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。</td></tr>
<tr><td colspan="8">储运注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不超过 30℃，相对湿度不超过 85%。保持容器密封。应与碱类、活性金属粉末、玻璃制品分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与碱类、活性金属粉末、玻璃制品、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。</td></tr>
<tr><td rowspan="3">急救措施</td><td colspan="2">皮肤接触</td><td colspan="5">立即用水冲洗至少 15min。或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。若有灼伤，就医治疗。</td></tr>
<tr><td colspan="2">眼睛接触</td><td colspan="5">立即提起眼睑，用流动清水冲洗 10min 或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。</td></tr>
<tr><td colspan="2">吸入</td><td colspan="5">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。用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">防护措施</td><td colspan="2" rowspan="2">职业接触限值</td><td colspan="5">最高容许浓度（mg/m³）：-2</td></tr>
<tr><td colspan="5">短时间接触容许浓度（mg/m³）：-；时间加权平均容许浓度（mg/m³）：</td></tr>
</table>

		-
	工程控制	密闭操作，注意通风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。
	眼防护	戴化学安全防护眼镜。
	呼吸系统防护	可能接触其烟雾时，佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）或空气呼吸器紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴氧气呼吸器。
	其它	手防护：戴橡胶耐酸碱手套；身体防护：穿橡胶耐酸碱服；工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服洗后备用。保持良好的卫生习惯。

表 5.9-25　　润滑油理化性质及特性表

标志	中文名：润滑油	英文名：lubricating
理化性质	外观与性状：淡黄色粘稠液体	闪点(℃)：120~340
	自燃点(℃)：300~350	相对密度(水=1)：934.8
	沸点(℃)：252.8	相对密度(空气=1)：0.85
	饱和蒸汽压/kPa：0.13/145.8℃	燃烧热(kJ·mol^{-1})：无资料
	溶解性：溶于苯、乙醇、乙醚、氯仿、丙酮等多数有机溶剂	
燃烧爆炸危险性	危险特性：可燃液体，火灾危险性为丙 B 类；遇明火、高热可燃	燃烧分解产物：CO、CO_2 等有毒有害气体
	稳定性：稳定	禁忌物：硝酸等强氧化剂
	灭火方法：消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须立即撤离。灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。	
健康危害	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型皮炎。可引发神经衰弱综合症，呼吸道和眼刺激症状及慢性油脂性肺炎。	
急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用大量流动清水清洗。就医。眼接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸畅通。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食用：饮适量温水，催吐。就医。	
防护处理	呼吸系统防护：空气中浓度超标时，必须佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）；紧急事态抢救或撤离时，应佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。身体防护：穿防毒渗透工作服。 手防护：戴橡胶耐油手套。 其他：工作现场严禁吸烟，避免长期反复接触。。	
泄露处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、	

	排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其他不燃材料吸附或吸收，减少挥发。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。
储存要求	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。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
运输要求	用油罐、油罐车、油船、铁桶、塑料桶等盛装，盛装时切不可装满，要留出必要的安全空间。 运输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄露、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。运输车船必须彻底清洗、消毒，否则不得装运其它物品。船运时，配装位置应远离卧室、厨房，并与机舱、电源、火源等部位隔离。 公路运输时要按规定路线行驶。

5.10.4.2 生产系统危险性识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）危险单元的划分要求：“由一个或多个风险源构成的具有相对独立功能的单元，事故状况下应可实现与其他功能单元的分割”，将项目生产系统包括储运工程划分为 16 个危险单元，见表 5.9-26。

表 5.9-26　　项目危险单元划分一览表

序号	危险单元名称	危险性识别	主要危险物质
1	盐酸解析	盐酸解析产生氯化氢一般是在 120℃的温度下进行，盐酸属于腐蚀品，对机泵、设备有腐蚀性，如果设备选型不当，材质不过关，可能由于腐蚀造成盐酸、氯化氢泄露事故	盐酸、氯化氢
2	三氯氢硅合成	三氯氢硅的合成一般是在 280~320℃的温度下进行的，已经超过了其自燃温度(75℃)。在合成过程中，如果三氯氢硅发生泄漏或者空气进入反应器，极易引起燃烧、爆炸或中事故、及腐蚀性物料泄漏事故。	氯化氢、三氯氢硅、四氯化硅、二氯二氢硅
3	冷氢化（2 个）	冷氢化过程为放热反应，反应器为压力容器，如反应速度过快、仪表控制系统故障、人为操作失误等事故，反应热量不能及时移出等原因，易导致反应器内混合气组分失控，压力、温度失控，进而引发更大的火灾、爆炸事故。	氯化氢、硅粉、三氯氢硅、四氯化硅等
		产物混合气经过冷处理工序，制备氯硅烷，这些工序中均可能发生硅粉、氢气、氯硅烷泄漏，遇到点火源，易发生火灾、爆炸事故。	
4	精馏（2 个）	四氯化硅及氯化氢遇水生成盐酸都属于酸性腐蚀品，对机泵、设备有腐蚀性，如果设备选型不当，材质不	二氯二氢硅、氯化氢、三氯

序号	危险单元名称	危险性识别	主要危险物质
		过关，可能由于腐蚀造成易燃液体泄漏。	氢硅、四氯化硅
		在精馏过程中空气进入塔器、容器与三氯硅烷、二氯二氢硅形成爆炸性混合物，遇火源可能导致火灾、爆炸事故。加热蒸汽漏入设备，遇三氯硅烷、二氯二氢硅剧烈反应发生火灾爆炸事故。	
5	还原（2 个）	如发生仪表失效、指示错误，造成人员误判断、联锁控制误动作等，易导致物料组分失控，压力、温度失控，而引发火灾、爆炸事故。	氯化氢、硅、三氯氢硅、四氯化硅
		氯化氢、三氯硅烷均为中度危害物质，二氯二氢硅的毒性更强，若还原设备、管线发生泄漏，易发生中毒、窒息事故。	
		氯化氢和四氯化硅等还具有腐蚀性，人员防护不当接触可造成化学灼伤事故。	
6	整理（2 个）	使用的氢氟酸、硝酸管线及设备被腐蚀而密封不良，导致有毒气泄漏，易发生中毒事故。	硝酸、氢氟酸
		硝酸、氢氟酸还具有腐蚀性，人员防护不当接触可造成化学灼伤事故。	
7	还原尾气回收（2 个）	混合气经过冷处理工序，这些工序中均可能发生尾气泄漏，遇到点火源，易发生火灾、爆炸事故。	氯化氢、三氯氢硅、四氯化硅
		氯化氢吸附塔工艺过程操作温度达 225℃，已经超过了三氯氢硅的自燃温度 175℃，在生产过程中如发生物料泄漏，或者空气进入设备，极易引起燃烧、爆炸事故。并且氯硅烷遇水燃烧，产生有毒的氯化氢。	
8	工业废气处理（2 个）	物料泄露尾气中含有氯硅烷、氢气、氮气、氯化氢等，遇火源可发生火灾爆炸事故，人员防护不当可造成中毒。尾气、排放气在洗涤塔中经碱喷淋洗涤，氯化氢、碱液水溶液分别为酸性腐蚀品和碱性腐蚀品，人员防护不当，其泄漏可造成灼伤，	氯化氢、三氯氢硅、四氯化硅、氢气
9	罐区（2 个）	氯硅烷罐区存储有大量三氯氢硅、四氯化硅及二氯二氢硅等危险化学品，盐酸罐区储存盐酸，如管道、阀门、容器连接处密封不良、腐蚀或超期服役，会造成物料的泄漏事故；三氯氢硅、二氯二氢硅由于本身闪点及自燃温度较低，在泄漏过程中物料与管壁的摩擦、静电火星、遇水剧烈反应或遇到明火则有可能引发火灾事故，并产生有毒的二次污染物氯气、氯化氢。	三氯氢硅、四氯化硅、二氯二氢硅、氯气、氯化氢

根据分析可知，选择危险物质存储量较大且发生事故后环境影响较大的单元：一期工程罐区作为重点风险源。

5.10.4.3 环境风险类型及危害分析

环境风险类型包括危险物质泄漏，以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放。

（1）危险物质泄漏及其危害

本项目危险物质泄漏主要包括：装置中的氯化氢泄漏，储罐中的二氯二氢硅、三氯氢硅、四氯硅烷、31%盐酸泄漏，装置中的 70%硝酸、60%氢氟酸泄漏。

危险物质泄漏后对环境造成的危害有：氯化氢等气态物质泄漏后，对周边大气环境造成污染。二氯二氢硅、三氯氢硅、四氯硅烷泄漏后迅速气化，扩散至大气中，对周边大气环境造成污染。二氯二氢硅、三氯氢硅、四氯硅烷泄漏后迅速气化并与空气中的水蒸气反应生成氯化氢，对周边大气环境造成污染。

70%硝酸、60%氢氟酸、31%盐酸泄漏后通过垂直入渗或地面漫流的方式进入环境，对土壤环境、地下水环境造成污染。

（2）火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染及其危害分析

二氯二氢硅、三氯氢硅属于易燃危险物质，泄漏后可能发生火灾、爆炸等事故。消防过程产生的消防废水如未有效收集，通过垂直入渗或地面漫流的方式进入环境，对区域土壤环境和地下水环境造成污染。火灾、爆炸次生污染物一氧化碳、二氧化硫进入大气环境，对大气环境造成污染。

二氯二氢硅、三氯氢硅发生火灾、爆炸后，消防过程产生的消防废水如未有效收集，通过垂直入渗或地面漫流的方式进入环境，对区域土壤环境和地下水环境造成污染。火灾、爆炸次生污染物氯化氢进入大气环境，对大气环境造成污染。

5.10.4.4 环境风险识别结果

根据上述风险识别过程，本项目危险单元分布见图 5.9-2，环境风险识别汇总见表 5.9-27。

表 5.9-27　　环境风险识别汇总

<table>
<tr><th>序号</th><th>危险单元名称</th><th>危险性识别</th><th>主要危险物质</th><th>环境影响途径</th><th>可能受影响的环境敏感目标</th></tr>
<tr><td>1</td><td>盐酸解析</td><td></td><td></td><td rowspan="9">气态危险物质扩散至空气中对大气环境造成污染。
液态和固态危险物质发生泄漏，通过垂直入渗或地面漫流对土壤环境、地下水环境造成污染。
火灾/爆炸产生消防废水通过垂直入渗污或地面漫流对土壤环境、地下水环境造成污染。
火灾/爆炸次生二氧化硫和一氧化碳对大气环境造成污染。</td><td rowspan="9">评价范围内的人群聚集区和周边的大气环境、土壤环境、地下水环境。</td></tr>
<tr><td>2</td><td>三氯氢硅合成</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>3</td><td>冷氢化</td><td></td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>4</td><td>精馏</td><td></td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td rowspan="3">5</td><td rowspan="3">还原</td><td></td><td rowspan="3"></td></tr>
<tr><td></td></tr>
<tr><td></td></tr>
<tr><td>6</td><td>整理</td><td></td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>7</td><td>还原尾气回收</td><td></td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>8</td><td>工艺废气处理</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>9</td><td>罐区</td><td></td><td></td></tr>
</table>

序号	危险单元名称	危险性识别	主要危险物质	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
				二氯二氢硅、三氯氢硅和四氯化硅发生泄漏后迅速气化对大气环境造成污染，气化后的氯硅烷与空气中水蒸气发生反应生成氯化氢对大气环境造成污染。	

图 5.9-2　　危险单元分布图

5.10.5 风险事故情形分析

5.10.5.1 同类企业突发环境事件资料

（1）重庆发生四氯化硅泄漏事故，近千居民被疏散。装有近 8 吨强腐蚀性四氯化硅液体的外地槽车突发泄漏，挥发产生毒性气体四处扩散。民警、消防成功疏散周围近千居民。四氯化硅一遇潮湿空气分解成硅酸和剧毒气体氯化氢，对人体眼睛、皮肤、呼吸道有强刺激性，遇火星会爆炸，不能用水稀释。白雾扩散较快，在 10 分钟内，消防部门三次改定安全线 50m、100m、150m。

5.10.5.2 风险事故情形设定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的要求，风险事故情形的设定是在风险识别的基础上，选择对环境影响较大并具有代表性的事故类型，设定风险事故情形。

根据风险识别结果，本项目环境影响较大并具有代表性的事故类型有：

（1）氯化氢泄漏

因操作失误、设备缺陷等造成氯化氢气体泄漏，泄漏出的氯化氢对周边大气环境造成污染。

（2）粗三氯氢硅储罐发生泄漏

粗三氯氢硅储罐因操作失误、设备缺陷等造成三氯氢硅泄漏，对周边大气环境造成污染。

（3）四氯化硅储罐发生泄漏

四氯化硅储罐因操作失误、设备缺陷等造成四氯化硅泄漏，对周边大气环境造成污染。

（4）CDI 回收液储罐发生泄漏

CDI 回收液储罐因操作失误、设备缺陷等造成二氯二氢硅、三氯氢硅、四氯化硅泄漏，对周边大气环境造成污染。

（5）三氯氢硅发生泄漏后发生火灾、爆炸产生氯化氢

粗三氯氢硅储罐因操作失误、设备缺陷等造成三氯氢硅泄漏，泄漏出的三氯氢硅与空气中的水蒸汽反应生成氯化氢，对周边大气环境造成污染。

（6）三氯氢硅发生泄漏后遇水反应生成氯化氢

粗三氯氢硅储罐因操作失误、设备缺陷等造成三氯氢硅泄漏，泄漏出的三氯氢硅与水反应生成氯化氢，对周边大气环境造成污染。

（7）盐酸储罐发生泄漏

盐酸储罐因操作失误、设备缺陷等造成盐酸泄漏，对环境造成污染。

5.10.5.3 源项分析

本次事故源强设定采用计算法和经验估算法。

以腐蚀或应力作用等引起的泄漏型为主的事故采用计算法；以火灾、爆炸等突发性事故伴生/次生的污染物释放采用经验估算法。本次评价参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 E，将发生频率小于 10^{-6}/年的事件设定为最大可信事故，各风险事故情形下源强按照最大可信事故时危险物质排放量计算。

（1）氯化氢泄漏事故源强

氯化氢贮槽为压力容器，泄漏模式设定为 10mm 孔径泄漏。根据 EIAPro2018 软件风险模型计算结果，最不利气象条件下和最常见气象条件下纯气体泄漏速率均为 8.8507×10^{-2}kg/s，贮槽设置紧急隔离系统，泄漏时间设定为 10min。

（2）粗三氯氢硅储罐发生泄漏

粗三氯氢硅储罐为压力容器，泄漏模式设定为 10mm 孔径泄漏。根据 EIAPro2018 软件风险模型计算结果，最不利气象条件下和最常见气象条件下液体泄漏速率均为 1.2505kg/s，储罐设置紧急隔离系统，泄漏时间设定为 10min。

泄漏出的三氯氢硅蒸发为气体进入大气环境，储罐围堰内面积为 2400m^2，根据 EIAPro2018 软件风险模型计算结果，最不利气象条件下和最常见气象条件下总蒸发速率分别为为 133.03kg/s 和 134.08kg/s，远大于泄漏速率，因此蒸发速率按照泄漏速率计，为 1.2505kg/s，蒸发时长为 10min。

（3）四氯化硅储罐发生泄漏

四氯化硅储罐为压力容器，泄漏模式设定为 10mm 孔径泄漏。根据 EIAPro2018 软件风险模型计算结果，最不利气象条件下和最常见气象条件下液体泄漏速率均为 1.3195kg/s，储罐设置紧急隔离系统，泄漏时间设定为 10min。

泄漏出的四氯化硅蒸发为气体进入大气环境，储罐围堰内面积为 2400m^2，

根据 EIAPro2018 软件风险模型计算结果，最不利气象条件下和最常见气象条件下总蒸发速率分别为为 606.08kg/s 和 610.84kg/s，远大于泄漏速率，因此蒸发速率按照泄漏速率计，为 1.3195kg/s，蒸发时长为 10min。

（4）CDI 回收液贮槽发生泄漏

CDI 回收液贮槽为压力容器，其中装有氯硅烷混合物，包括二氯二氢硅、三氯氢硅和四氯化硅，考虑到已在情景（4）和（5）对更大储量储罐泄漏时三氯氢硅和四氯化硅的泄漏源强进行了分析和预测，故该情景下假定 CDI 回收液贮槽储存物料为纯二氯二氢硅。泄漏模式设定为 10mm 孔径泄漏。根据 EIAPro2018 软件风险模型计算结果，最不利气象条件下和最常见气象条件下两相混合物泄漏速率均为 1.4037kg/s，储罐设置紧急隔离系统，泄漏时间设定为 10min。

泄漏出的二氯二氢硅蒸发为气体进入大气环境，储罐围堰内面积为 400m^2，根据 EIAPro2018 软件风险模型计算结果，最不利气象条件下和最常见气象条件下泄漏出的二氯二氢硅以闪蒸方式瞬间气化，形成两相混合气团，蒸发速率远大于泄漏速率，因此蒸发速率按照泄漏速率计，为 1.4037kg/s，蒸发时长为 10min。

（5）三氯氢硅发生泄漏后发生火灾、爆炸生成氯化氢

三氯氢硅发生泄漏后，进而可能发生火灾、爆炸，泄漏出的三氯氢硅反应生成 HCl 进入大气环境，三氯氢硅泄漏速率为 1.2505kg/s，泄漏时间设定为 10min，泄漏量为 750.3kg，假定泄漏出的三氯氢硅全部发生燃烧生成氯化氢，燃烧时长为 30min，则氯化氢产生及排放速率为 0.3369kg/s。

（6）三氯氢硅发生泄漏后遇水反应生成氯化氢

三氯氢硅发生泄漏后，遇水和空气中的水蒸汽反应生成 HCl 进入大气环境，三氯氢硅泄漏速率为 1.2505kg/s，泄漏时间设定为 10min，泄漏量为 750.3kg，假定泄漏出的三氯氢硅全部发生水解反应生成氯化氢，反应时长为 30min，则氯化氢产生及排放速率为 0.3369kg/s。

5.10.6 环境风险事故预测与评价

5.10.6.1 环境风险大气影响预测与评价

5.10.6.1.1 气体性质

依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中理查德森数(R_i)

作为是否重质气体的判断标准。判断标准为：对于瞬时排放，Ri＞0.04 为重质气体，Ri≤0.04 为轻质气体；对于连续排放，Ri≥1/6 为重质气体，Ri＜1/6 为轻质气体。

判定连续排放还是瞬时排放，可以通过对比排放时间 T_d 和污染物到达最近的受体点（网格点或敏感点）的时间 T 确定。污染物到达最近的敏感点的时间约 1067s。

经计算，各风险事故情形下产生的气体污染物的气体性质见表 5.9-28。

表 5.9-28　　风险事故情形下气体性质一览表

风险事故情形	气体污染物	排放时间	排放特征	气体性质
情形（1）	HCl	600s	瞬时排放	重质气体
情形（2）	$SiHCl_3$	600s	瞬时排放	重质气体
情形（3）	$SiCl_4$	600s	瞬时排放	重质气体
情形（4）	SiH_2Cl_2	600s	瞬时排放	重质气体
情形（5）	HCl	1800s	连续排放	重质气体
情形（6）	HCl	1800s	连续排放	重质气体
情形（7）	HCl	600s	连续排放	重质气体

5.10.6.1.2 预测模型

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 G 大气风险预测推荐模型进行预测，各风险事故情形下采用的模型见表 5.9-29。

表 5.9-29　　风险事故情形下大气风险预测模型一览表

风险事故情形	气体污染物	气体性质	预测模型
情形（1）	HCl	重质气体	SLAB
情形（2）	$SiHCl_3$	重质气体	SLAB
情形（3）	$SiCl_4$	重质气体	SLAB
情形（4）	SiH_2Cl_2	重质气体	SLAB
情形（5）	HCl	重质气体	SLAB
情形（6）	HCl	重质气体	SLAB
情形（7）	HCl	重质气体	SLAB

5.10.6.1.3 气象参数

项目大气环境风险评价等级为一级，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。

最不利气象条件取 F 类稳定度，风速 1.5m/s，温度 25℃，相对湿度 50%。

最常见气象条件为 D 类稳定度（出现频率 55.08%），D 类稳定度下的平均风速 1.50m/s，日最高平均气温 29.81℃，年平均湿度 54%。

5.10.6.1.4 事故源参数

事故源参数见 5.9.5.3 节。

5.10.6.1.5 大气毒性终点浓度选取

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 H 各风险事故情形下产生的危险物质大气毒性终点浓度值见表 5.2-30。

表 5.2-30　　危险物质大气毒性终点浓度值一览表

序号	物质名称	CAS 号	毒性终点浓度-1/（mg/m^3）	毒性终点浓度-2/（mg/m^3）
1	$SiHCl_3$	10025-78-2	180	40
2	$SiCl_4$	10026-04-7	170	38
3	SiH_2Cl_2	4109-96-0	210	45
4	HCl	7647-01-0	150	33

5.10.6.1.6 预测结果

通过模型预测，得出各风险事故情形下：①下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度，以及预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围；②各关心点的有毒有害物质浓度随时间变化情况，以及关心点的预测浓度超过评价标准时对应的时刻和持续时间。

5.10.6.2 环境风险地表水环境影响分析

本项目事故情况下，泄漏的液体物料泄漏于具有防渗功能的围堰内，且多数物料极易挥发，且距离最近的常年地表水体工业园区水库 6.5 千米和八一水库 8.5 千米，距离地表水体较远。与地表水体不发生水力联系。

因此，事故情况下，泄漏的物料对地表水环境影响较小。

5.10.6.3 环境风险地下水环境影响预测与评价

针对场区地下水事故状态溶质运移模拟时，可将场区按一维稳定流动来处理，对应的溶质运移模型按地下水导则中的一维稳定流动二维水动力弥散问题来处理，预测过程及结果见 5.4 节。

5.10.7 环境风险管理

5.10.7.1 环境风险管理目标

环境风险管理目标是采用最低合理可行原则管控环境风险。采取的环境风险防范措施应与社会经济技术发展水平相适应，运用科学的技术手段和管理方法，对环境风险进行有效的预防、监控、响应。

5.10.7.2 环境风险防范措施

5.10.7.2.1 强化管理与安全生产

宏翎硅材料（乌鲁木齐）有限公司应建立、健全环境管理机构、设备、人员、制度，进行安全生产和管理，并结合本项目环境风险特点强化安全及环境保护意识的教育、制定岗位操作规程和责任制。

5.10.7.2.2 风险防范措施

（1）大气环境影响事故防范措施

1）各装置均设置气体安全阀及阻火器。

2）在可燃气体和有毒气体的装置处，设置固定式可燃气体报警仪和有毒气体报警仪，操作人员配备便携式气体报警器。

3）项目项目总体布置按《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）及《建筑设计防火规范》（GB50016-2006）等标准规范的要求执行防火间距。

4）道路、场地、通风要满足安全生产的要求。

5）在容易发生事故或危险性较大的场所及其它有必要提醒人们注意安全的场所，应按《安全标志及其使用导则》的要求设置安全标志。

6）主要生产厂房有两个以上的安全出口，每层厂房的疏散楼梯、走道门、厂房内最远工作地点到外部出口或楼梯的距离均符合应急疏散规定。同时整个装置设环形安全消防通道，以利于事故状态下人员的疏散和抢救。

7）电气设备的正常不带电的金属外壳、电缆金属外皮、电缆支架等均做保护接地；合理确定管道的材质、壁厚、压力等级参数，对管件、法兰、垫片及紧固件进行合理选型。设备和管道的设计、制造、安装和试压应符合国家标准和有关规范要求，压力容器和压力管道投入运前，应取得有关部门的检测合格证明。

8）选用高质量的设备、管件、阀门等，避免因设计不当引起腐蚀与泄露。

建设单位在安装过程中严格保证安装质量，生产单位在运行过程中严格操作管理和日常维护，严防生产、维修和储运过程中物料的跑冒滴漏发生。

9）有毒有害物料的储罐、贮槽等严格按装料系数装存物料，避免因装料过满发生爆炸或泄漏。

10）各反应装置设置联锁系统，以及时发现和解决反应故障。

11）本项目运输涉及的危险化学品主要是盐酸、氯化氢、硝酸、氢氟酸、氯硅烷等，应严格按照《危险化学品安全管理条例》相关规定进行。

12）运输车辆应具有危运许可证，司机、押运员有上岗证。对于近距离使用槽车运输有毒有害物料，应选择合理的运输路线，勿在居民区和人口稠密区停留；同时对槽车驾驶员进行严格的培训和资格认证。在可能发生事故的设备、材料、物品的周围和主要通道危险地段，出入口等处应装设事故照明灯。

13）运输容器由定点单位生产、经检测、检验合格后方可使用。罐体的质量直接决定了危险化学品道路运输的安全性，罐车生产厂家要提高产品质量，尤其要加强对罐体关键部件如阀门、管路等的质量管理和检验，避免出现故障。另外，要定期对罐车使用情况进行跟踪调查，以便及时根据罐车使用中发生的问题进行改进设计，进一步保障质量和安全。

14）运输危险化学品的车辆后部安装告示牌，告示牌上表明化学品的名称、种类、最大载质量、施救方法、企业联系电话等。同时车上要配备必要的防毒器具、消防器材，并设有紧急截断阀、易熔塞、阻火器、吹扫置换系统、导静电接地与灭火装置、公路运输泄放阀，预防事故的发生。

15）尽量安排危险品运输车辆在交通量较少时段通行。在气候不好的条件下，禁止其上路。

16）对运输车辆配备 GPS 定位仪、防护工具。

17）当发生易燃易爆或有毒物料泄漏时，应根据事故级别启动应急预案并将无关人员迅速疏散到上风向安全区，对危险区域进行隔离，严格控制出入，切断火源；根据需要疏散厂内人员。

应急疏散通道示意，见图 5.9-3。

比空气重的易挥发易燃液体泄漏时，用工业覆盖层或吸附/吸收剂盖住泄漏

点附近的下水道等地方，防止气体进入。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以将漏气的容器移至空旷处，注意通风。

18）当装置发生火灾或爆炸时，应根据事故级别启动应急预案；并根据需要疏散厂内人员。

19）危险化学品储存和装卸场所应符合卫生防护距离应符合要求；场区内具有良好的自然通风条件；功能分区内各项设施的布置应紧凑、合理；功能分区内部和相互之间保持一定的通道和宽度；储存和装卸场所应集中布置在厂区边缘地带，应在工厂全年最小频率风向的上方位；储存场所应设有毒气体检测报警仪或可燃可燃气体监测报警仪，并设置相应的安全标志。

20）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。

21）选用自动化水平较高的集散控制系统（DCS）进行生产管理、过程控制、联锁和超限报警，并设有一套紧急停车系统（ESD）。

22）对生产过程中可能导致不安全操作参数如液面、压力等，设置高、低限报警。

23）按照《石油化工企业可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》在工艺装置区、危险物质贮存区等有可燃、有毒气体的装置处，设置固定式可燃气体报警仪和毒气报警仪（要求具有自动报警功能），操作人员配备便携式气体报警器，及时发现和处理气体泄漏事故。

图 5.9-3　　应急疏散通道示意图

（2）地下水环境及土壤影响事故防范措施

1）本项目应按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应进行控制，应尽量防止管道、设备以及各工艺车间的废水产生区、厂区污水存储及处理区等产生跑冒滴漏情况；

2）保证废水收集、输送及处理设施正常运行；

3）对于输送酸、碱等强腐蚀性化学物料的区域应设置围堰，围堰的容积应能够容纳装置系统的全部容积，其围堰和地面应作防腐和防渗处理。

4）罐区设置围堰，并保障围堰内废水能够自流入厂区两座 10000m^3 事故池。罐区设置围堰的大小、容量应满足相关设计规范，罐区内进料、出料管道及下水管道均应设截断阀，围堰有效容积不宜小于罐组内 1 个最大储罐的容积；

5）制定合理的运输路线，避免经过河流、水库及饮用水源保护区，同时建立运输设备的维护与保养的规章制度；

6）为了防止物料泄漏到地面，对于存储和输送有毒有害介质的设备和管线排液阀门应设为双阀，设备及管道排放出的各种含有毒有害介质液体，应加以收集，不得任意排放；

7）对于阶梯式布置装置区域，阶梯间应设有防止泄漏液体漫流的措施；

8）对于机泵基础周边易设置废液收集设施，确保泄漏物料统一收集至处理系统；

9）当发生有毒物料泄漏时，应根据事故级别启动应急预案。当比空气重的易挥发易燃液体泄漏采用喷雾状水稀释或大水量冲洗等方法处理时，应构筑临时围堤收容产生的大量废水，收集后的废水应进入废水处理系统处理，不外排；

10）当装置发生火灾或爆炸时，应根据事故级别启动应急预案。因救火产生的大量消防水，应及时收集进入事故应急池，不外排；

11）管道低点放净口附近宜设地漏、地沟或用软管接至地漏或地沟，不得随意排放，工艺介质调节阀前的排放口应布置在低围堰区。

12）对于高压、A_1 类流体管道排放采用双阀，对于所有与易燃、易爆、腐蚀性和有毒介质接触的管线和设备的排净口都必须用管帽或法兰盖、丝堵堵上。

5.10.8 突发环境事件应急预案

为加强对突发环境事件的应急管理工作，进一步增强防范和应对突发环境事件的能力，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）、《企业突发环境事件风险评估指南（试行）》（环办〔2014〕34 号）、《突发环境事件应急管理办法》和《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)等法律、法规有关规定和要求，建设单位应针对可能发生的重大环境风险事故编制企业突发环境事件应急预案（以下简称应急预案），并经过专家评审，定期进行预案演练。

应急预案将针对企业可能发生危险的场所与部位进行了辩识与评估，找出重大危险源，并进行重大事故后果的定量预测(即测算在事故发生后的状态对周边地区可能造成的危害程度)。为保证公司员工和周围居民的生命财产安全，防止重、特大事故的发生，并能在事故发生后迅速有效的控制处理，防止事故扩大，根据公司实际情况，本着“安全第一，预防为主；统一指挥，分工负责”的原则，制订项目的事故应急预案。

5.10.8.1 应急预案

（1）应急救援指挥领导小组

建设单位应成立环境污染事故应急救援指挥领导小组。在发生突发环境污染事故时，负责公司应急救援工作的指挥和组织，认真履行指挥机构职责。

（2）应急预案重点内容

预案包括：总则、应急组织指挥体系与职责、预防与预警、应急处置、应急终止、后期处置、应急保障、责任与奖惩、预案管理、附则、附件组成。

总则部分包括预案的编制目的、编制依据、事件分级、适用范围、工作原则、关系说明等。

应急组织指挥体系与职责包括了内部应急组织机构与职责与外部指挥与协调，内部应急组织机构与职责建立了企业内部应急指挥体系并明确职责，本企业内部应急指挥机构设置了应急处置组、警戒疏散组、通讯联络组、后勤保障组、医疗救护组、环境监测组，外部指挥与协调明确了外部参与救援的力量。

预防与预警本着预防为主的原则，对重大危险源的监控和重大事故隐患的现

有措施和预防措施进行调查，对突发条件进行预警，预防突发事件的发生或降低突发事件发生的概率。

应急处置部分包括先期处置、响应分级、应急响应程序、应急处置、应急监测、受伤人员现场救护、救治与医院救治等。根据相应的突发事件类型对现场应急处置做了相应的应急处置方案，同时对现场应急事件的监测做了相应的监测方案，对应急救援人员安全防护、公众动员与征用、信息发布、扩大响应及应急结束等环节做出了相应规定。

应急终止部分包括了应急终止的条件、终止程序、解除应急的通知、突发事件的上报、责任损失认定及工作总结报告，最终对应急状态进行终止。

后期处置部分包括了善后处理、生产恢复、环境恢复工作和最后评估总结。

应急保障部分建立预案实施的保障体系，主要包括人员保障、资金保障、物资保障、医疗保障、交通运输保障、应急通信保障、技术保障等。

责任与奖惩主要包括了突发环境事件中的对突出贡献的人员进行奖励，对造成损失和破坏人员进行惩罚。

预案管理主要是预案的宣传和培训、演练、预案维护和修订及备案。

附则主要包括了名词术语的解释、预案解释、实施日期等内容。

附件主要包括了突发环境事件风险评估报告、企业内部应急人员的姓名、联系电话等情况，以及地理位置图、企业周边区域道路交通图、周围敏感受体分布图、厂区平面布置图、危险化学品运输路线图、风险单元位置图、临近救援支持单位图、人员应急疏散路线图、应急救援物资存放布置图、应急物资储备清单等相关图件和附件。

（3）要求

应及时建立企业环境风险应急机制，加强厂区各生产车间、储罐、管道、阀门等处的巡查、监视力度，强化风险管理，强化对员工的职业素质教育，杜绝违章作业。生产区、储罐区应配备防毒面具等应急器材。

应急预案的主要内容一览表，见表 5.9-31。

表 5.9-31　　应急预案主要内容一览表

序号	项目	内容及要求

1	总则	-
2	危险源概述	详述危险源类型、数量及其分布
3	应急计划区	生产装置区、储罐区、原料仓库及敏感目标等
4	应急组织机构及职责	厂区内设置应急组织机构，总经理为应急计划、协调第一人，应急人员必须为培训上岗熟练工。
5	预案分级响应条件	规定预案级别，分级响应程序及条件。根据事故的严重程度制定相应级别的应急预案，以及适合相应情况的处理措施。
6	应急救援保障	应急设施、设备与器材
7	报警、通讯联络方式	规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式和交通保障、管制等相关内容。逐一细化应急状态下各主要负责部门的报警通讯方式、地点、电话号码以及相关配套的交通保障、管制、消防联络方法，涉及跨区域的还应与相关区域环境保护部门和上级环保部门保持联系，及时通报事故处理情况，以获得区域性支援。
8	应急环境监测	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
9	应急救援	（1）厂区在发生灾害事故时，应迅速准确的报警，同时组织医务消防队伍开展自救，采取措施控制危害源，防止次生灾害发生。 （2）当需要厂区救护中心救援时，迅速报告。企业应急中心迅速同各个专业部门赴现场各司其职，实施救援任务。 （3）事故现场的救援有现场指挥部统一指挥，灾情和救援活动情况有指挥部向企业应急救援中心报告。由企业救援中心向社会救援中心报告。如需社会救援，则有社会救援中心派遣专业队伍参加。
10	抢险、救援及控制措施	严格规定事故多发区、事故现场、邻近区域、控制防火区域设置控制和清除污染措施及相应设备的数量、使用方法、使用人员。
11	应急防护措施	防火区域控制：事故现场与邻近区域；清除污染措施：事故现场与邻近区域；清除污染设备及配置
12	人员紧急撤离、疏散计划	故现场、工厂邻近区、受事故影响的区域人员及公众对有毒有害物质应急剂量控制规定，制定紧急撤离组织计划和救护，医疗救护与公众健康。
13	应急状态的终止和善后计划措施	规定应急状态的终止和善后计划措施
14	应急培训计划	定期安排有关人员进行培训与应急演练
15	公众教育和信息	对工厂邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息。
16	纪录和报告	应急事故专门纪录，建立档案和专门报告制度，设专门部门负责。

5.10.8.2 建立与园区衔接的管理体系

5.10.8.2.1 风险防范措施的衔接

（1）风险报警系统的衔接

①企业消防系统与乌鲁木齐甘泉堡经济技术开发区消防站配套建设；厂内采用电话报警，火灾报警信号报送至厂内值班室，上报至乌鲁木齐甘泉堡经济技术开发区消防站。

②项目生产过程中所使用的危险化学品种类及数量应及时上报园区应急响应中心，并将可能发生的事故类型及对应的救援方案纳入园区风险管理体系。园区救援中心应建立入区企业事故类型、应急物资数据库，一旦区内某一家企业发生风险事故，可立即调配其余企业的同类型救援物资。

③有毒有害及可燃气体在线监测仪，废气、废水排放口信号应接入乌鲁木齐甘泉堡经济技术开发区应急响应中心，一旦发生超标或事故排放，应立即启动厂内、乌鲁木齐甘泉堡经济技术开发区应急预案。

（2）应急防范设施的衔接

当风险事故废水超过企业能够处理范围后，应及时向乌鲁木齐甘泉堡经济技术开发区等相关单位请求援助，收集事故废水，以免风险事故进一步扩大。

（3）应急救援物资的衔接

当企业应急救援物资不能满足事故现场需求时，可在应急指挥中心或乌鲁木齐甘泉堡经济技术开发区应急中心协调下向邻近企业请求援助，以免风险事故的扩大，同时应服从乌鲁木齐甘泉堡经济技术开发区调度，对其他单位援助请求进行帮助。

5.10.8.2.2 应急预案的衔接

（1）应急组织机构、人员的衔接

当发生风险事故时，企业应及时与当地区域或各职能管理部门的应急指挥机构联系，及时将事故发生情况及最新进展向有关部门汇报，并将上级指挥机构的命令及时向项目应急指挥小组汇报。

（2）预案分级响应的衔接

①一般污染事故：在污染事故现场处置妥当后，经应急指挥小组研究确定后，

向当地生态环境局部门和乌鲁木齐甘泉堡经济技术开发区事故应急指挥中心报告处理结果。

②较大或重大污染事故：应急指挥小组在接到事故报警后，及时向乌鲁木齐甘泉堡经济技术开发区事故应急指挥部报告，并请求支援；乌鲁木齐甘泉堡经济技术开发区应急指挥部进行紧急动员，适时启动区域的环境污染事故应急预案迅速调集救援力量，指挥各成员单位、相关职能部门，根据应急预案组成各个应急行动小组，按照各自的职责和现场救援具体方案开展抢险救援工作，厂内应急小组听从乌鲁木齐甘泉堡经济技术开发区现场指挥部的领导。应急指挥中心同时将有关进展情况向乌鲁木齐市应急指挥部汇报；污染事故基本控制稳定后，应急指挥中心将根据专家意见，迅速调集后援力量展开事故处置工作。现场应急处理结束。当污染事故有进一步扩大、发展趋势，或因事故衍生问题造成重大社会不稳定事态，应急指挥中心将根据事态发展，及时调整应急响应级别，发布预警信息，同时向乌鲁木齐市应急指挥部和自治区环境污染事故应急指挥部请求援助。

（3）应急救援保障的衔接

①单位互助体系：建设单位和周边企业建立良好的应急互助关系，在重大事故发生后，相互支援。

②公共援助力量：厂区还可以联系乌鲁木齐甘泉堡经济技术开发区的公共消防队、医院、公安、交通、安监局以及各相关职能部门，请求救援力量、设备的支持。

③专家援助：企业建立风险事故救援安全专家库，在紧急情况下，可以联系获取救援支持。

（4）应急培训计划的衔接

企业在开展应急培训计划的同时，还应积极配合乌鲁木齐甘泉堡经济技术开发区开展的应急培训计划，在发生风险事故时，及时与园区应急组织取得联系。

（5）信息通报系统

建设畅通的信息通道，应急指挥部必须与周边企业、园区管委会及周边村庄村委会保持 24 小时的电话联系。一旦发生风险事故，可在第一时间通知相关单位组织居民疏散、撤离。

（6）公众教育的衔接

企业对厂内和附近地区公众开展教育、培训时，应加强与周边公众和园区相关单位的交流，如发生事故，可更好的疏散、防护污染。

5.10.8.3 应急监测

监测方案按《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ589-2021）实施。

（1）大气污染

①泄露、火灾事故监测因子：CO、SO_2、NOx、氯化氢、氟化物等。

②监测点位及频率

应尽可能在事故发生地就近采样，并以事故点为中心，根据事故发生地的地理特点、盛行风向及其他自然条件，在事故发生地下风向影响区域、掩体或低洼地等位置，按一定间隔的圆形布点采样，并根据污染物的特性在不同高度采样，同时在事故点的上风向适当位置布设对照点，在距事故发生地最近的居民住宅区布点采样，采样过程中应注意风向的变化，及时调整采样点位置。

对于应急监测采样器，应经常予以校正，以免情况紧急时没有时间进行校正。

利用检气管快速监测污染物的种类和浓度范围，现场确定采样流量和采样时间。采样时，应同时记录气温、气压、风向和风速，采样总体积应换算成标准状态下的体积。

（2）水环境污染事故监测

若事故救援过程中消防废水、事故冲洗废水泄露，产生的废液可能会污染地下水；

①水环境监测因子

监测因子主要为 COD、pH、石油类、氯化物、氟化物。

②监测时间和频次

按事故持续时间决定监测时间，根据事故严重性确定监测频次。一般情况下每 10～15 分钟取样一次。随事故控制减弱，适当减少监测频次。

③监测点布设

地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化，应对厂址附近的地下井水水质及水位进行定期监测。

（3）土壤污染

①监测因子：pH 等

②监测点位

应以事故发生地为中心，在事故发生地及周围一定距离内的区域按一定的间隔圆形布点采样，并根据污染物的特性在不同深度采样，同时采集未受污染区域的样品作为对照样品。必要时还应采集事故地附近的作物样品。

在相对开阔的污染区域采取垂直深 10cm 的表层土。一般在 10m×10m 范围内，采用梅花形布点方法或根据地形采用蛇形布点方法（采样点不少于 5 个）。

将多点采集的土壤样品除去石块、草根等杂物，现场混合后取 1-2kg 样品装在塑料袋内密封。

③监测频次

事发地点和清洁对照点取土样各 1 次，土壤恢复后采集受污染土地土样 1 次，视情况根据相关要求开展跟踪监测。

5.10.8.4 应急演练计划

5.10.8.4.1 演练分类及内容

（1）演练分类

①组织指挥演练：由指挥部的领导和各专业组组长分别按应急救援预案要求，以组织指挥的形式组织实施应急救援任务的演练；

②单项演练：由各小组各自开展的应急救援任务中的单项科目的演练；

③综合演练：由应急救援指挥部按应急救援预案要求，开展全面演练。

（2）演练内容

①事故发生的应急处置；

②消防器材及应急监测设备的使用；

③通信及报警讯号联络；

④消毒及洗消处理；

⑤急救及医疗；

⑥防护指导：包括专业人员的个人防护及员工的自我防护；

⑦标志设置警戒范围人员控制，厂内交通控制及管理；

⑧事故区域内人员的疏散撤离及人员清查；

⑨向上级报告事件情况；

⑩事故的善后工作。

5.10.8.4.2 演练范围与频次

（1）组织指挥演练由公司安环部牵头每年组织一次；

（2）单项演练由公司安环部牵头每年组织二次；

（3）综合演练由公司安环部牵头每年组织一次。

5.10.8.4.3 预案评估和修正

（1）预案评估

指挥部和各专业救援小组经演练后进行讲评和总结，及时发现事故应急预案集中存在的问题，并从中找到改进的措施。

①发现的主要问题；

②对演练准备情况的评估；

③对预案有关程序、内容的建议和改进意见；

④对在训练、防护器具、抢救设置等方面的意见；

⑤对演练指挥部的意见等。

（2）预案修正

①事故应急救援预案经演练评估后，对演练中存在的问题应及时进行修正、补充、完善，使预案进一步合理化。

②应急救援危险目标内的生产工艺、装置等有所变化，应对预案及时进行修正。

5.10.9 环境风险评价结论

（1）项目危险因素

根据工程生产工艺流程和厂区平面布置功能区划，危险物质主要为原料、中间产品中的氯化氢、二氯二氢硅、三氯氢硅和四氯化硅等，涉及危险化学物质的生产系统及生产工艺主要是生产工段和危险物质储存罐区。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）危险单位的划分要求：“由一个或多个风险源构成的具有相对独立功能的单元，事故状况下应可实现与其他功能单元的分割”。项目厂区危险单元划分为 16 个。项目的厂界周边 3km 范围内无学校、医院、居民区等人群聚集区，厂区平面布局合理。

（2）环境敏感性

本项目位于乌鲁木齐甘泉堡经济技术开发区，周边 3km 范围内无常年表水体，项目所在区域地下水环境为非敏感区，项目周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人。

（3）环境风险防范措施和应急预案

按照环评要求，项目结合区域环境条件、工业园区等环境风险防控要求，建设以总经理负责制的项目环境风险防控体系，制定防止危险物质进入环境及进入环境后的控制、消减、监测等风险防范措施和突发环境事件应急预案，以减少事故环境风险影响。

强化环境风险防范和应急措施，主要包括：强化工艺风险预防措施；强化生产设施管理加强新增设备的运行管理、定期检修、定期巡查，将设备纳入有效监控范围内，预防泄漏、火灾爆炸等事故；结合三级预防与控制体系，确保事故状态下的污水全部处于受控状态，防止对地下水造成污染。

（4）环境风险评价结论

综合环境风险评价分析，本项目事故情况在最不利气象条件和最常见条件下，泄漏的物料对周边的人群居住区的居民影响较小，仅对厂区内的工作人员产生影响，对厂界外人员基本没有影响；泄露的物料对地表水和周边地下水环境基本无影响。

因此，加强管理、严格落实本环评提出的风险防范措施后，本项目环境风险可防控。

5.10.10 环境风险评价自查表

表 5.9-32　　建设项目环境风险简单分析内容表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="10">完成情况</td></tr>
<tr><td rowspan="9">风险调查</td><td rowspan="2">危险物质</td><td>名称</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>存在总量/t</td><td>2.22</td><td>1.47</td><td>1943.8</td><td>25281.3</td><td>23826.3</td><td>125</td><td>1.2</td><td>3</td><td>323.96</td></tr>
<tr><td rowspan="7">环境敏感性</td><td rowspan="2">大气</td><td colspan="5">500m 范围内人口数≤500 人</td><td colspan="5">5km 范围内人口数≤10000 人</td></tr>
<tr><td colspan="8">每公里管段周边 200m 范围内人口数(最大)</td><td colspan="2">-人</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地表水</td><td colspan="3">地表水功能敏感性</td><td colspan="3">F1□</td><td colspan="3">F2□</td><td colspan="2">F3□</td></tr>
<tr><td colspan="3">环境敏感目标分级</td><td colspan="3">S1□</td><td colspan="3">S2□</td><td colspan="2">S3□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地下水</td><td colspan="3">地下水功能敏感性</td><td colspan="3">G1□</td><td colspan="3">G2□</td><td colspan="2">G3☑</td></tr>
<tr><td colspan="3">包气带防污性能</td><td colspan="3">D1☑</td><td colspan="3">D2□</td><td colspan="2">D3□</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">物质及工艺系统危险性</td><td>Q 值</td><td colspan="2">Q＜1□</td><td>1≤Q＜10□</td><td>10≤Q＜100□</td><td>Q＞100☑</td></tr>
<tr><td>M 值</td><td colspan="2">M1☑</td><td>M2□</td><td>M3□</td><td>M4□</td></tr>
<tr><td>P 值</td><td colspan="2">P1☑</td><td>P2□</td><td>P3□</td><td>P4□</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">环境敏感程度</td><td>大气</td><td colspan="2">E1□</td><td colspan="3">E2□</td><td>E3☑</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td colspan="2">E1□</td><td colspan="3">E2□</td><td>E3□</td></tr>
<tr><td>地下水</td><td colspan="2">E1□</td><td colspan="3">E2☑</td><td>E3□</td></tr>
<tr><td colspan="2">环境风险潜势</td><td>IV+□</td><td colspan="2">IV☑</td><td colspan="2">III□</td><td>II□</td><td>I□</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价等级</td><td colspan="2">一级☑</td><td colspan="2">二级□</td><td colspan="2">三级□</td><td>简单分析□</td></tr>
<tr><td rowspan="3">风险识别</td><td>物质危险性</td><td colspan="4">有毒有害☑</td><td colspan="3">易燃易爆☑</td></tr>
<tr><td>环境风险类别</td><td colspan="2">泄漏☑</td><td colspan="5">火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放☑</td></tr>
<tr><td>影响途径</td><td colspan="4">大气☑</td><td colspan="2">地表水□</td><td>地下水☑</td></tr>
<tr><td colspan="2">事故情形分析</td><td>源强设定方法</td><td colspan="2">计算法☑</td><td colspan="2">经验估算法□</td><td>其他估算法□</td></tr>
<tr><td rowspan="5">环境风险预测与评价</td><td rowspan="3">大气</td><td>预测模型</td><td colspan="2">SLAB☑</td><td colspan="2">AFTOX□</td><td>其他□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">预测结果</td><td colspan="6">大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 1610m</td></tr>
<tr><td colspan="6">大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 3820m</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td colspan="7">最近环境敏感目标，到达时间 h</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地下水</td><td colspan="7">下游厂区边界到达时间 d</td></tr>
<tr><td colspan="7">最近环境敏感目标，到达时间 d</td></tr>
<tr><td colspan="2">重点风险防范措施</td><td colspan="7">可以通过科学的设计、施工、操作和管理，将环境风险和安全事故发生的可能性大大降低，将事故的危害降低到最小程度，真正做到防患于未然。</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论与建议</td><td colspan="7">建设单位应严格落实设计及环评提出的各项风险防范措施和应急预案，其环境风险水平是可以接受的。</td></tr>
<tr><td colspan="9">注：“□”为勾选项，填“√”；“()”为内容填写项。</td></tr>
</table>

第 6 章 环境保护措施及其可行性论证

6.1 施工期污染防治措施

6.1.1 大气污染防治措施

项目施工期间，土方挖掘、装卸、管道（管沟）开挖回填和运输过程产生扬尘会对所在区域的大气环境质量造成一定影响。同时扬尘的产生及影响程度与风力大小和气候因素有一定关系。因此，首先应合理安排施工时间，避免在风季破土开工。施工临时道路应铺设砂砾或粘土层，经常洒水，减小扬尘对环境的污染。此外，施工弃土、施工固体废物的堆放也是造成扬尘的重要来源之一，如果其堆放场地选择不当或堆放方式不合理，不但会影响景观，还会造成二次扬尘污染。

根据《建筑工程绿色环保施工管理规范》（DB65/T4060-2017）和《建筑工程绿色施工规范》（GB/T50905-2014）的相关要求，本环评要求在施工时尽可能做到土方平衡，以减少取土的开挖和弃土的堆积所带来的不利影响。为控制扬尘对大气环境造成的污染，可以在施工期采取以下防治措施：

（1）建设方在施工期间应设置施工标志牌、消防保卫、文明施工制度板。施工标志牌应当表明工程项目名称，建设单位、设计单位、施工单位、监理单位名称，项目经理姓名、联系电话，开工和计划竣工日期，施工许可证批准文号以及当地生态环境主管部门的污染举报电话。

（2）扬尘防治管理应符合《建筑工程绿色施工规范》（GB/T50905-2014）的规定。施工现场主要道路、材料堆放场地、露天加工场地应根据用途进行硬化，裸露的场地和集中堆放的土方应采取密目网进行覆盖，及洒水、固化或绿化措施。

（3）运送土方、垃圾、设备及建筑材料等不得污损场外道路，施工现场大门口必须设置冲洗车辆设施，运输车辆必须采取防护措施，保证物料不得散落、飞扬和遗漏。

（4）施工现场对粉状材料必须封闭存放，对易产生扬尘的堆放材料应采取封闭、半封闭和覆盖措施；可能引起扬尘的材料及建筑垃圾搬运时必须有防尘措施。

（5）土方作业阶段应符合《建筑工程绿色施工规范》（GB/T50905-2014）

中第 3.3.1 的规定。采取洒水、覆盖等措施，达到作业区目测扬尘高度小于 1.5m，不得扩散到场区外。

（6）大风天气作业应符合《防治城市扬尘污染技术规范》（HJ/T393-2007）第 5.2.3 条规定。遇到四级以上大风天气，不应进行土方回填、转运以及其它可能产生扬尘污染的施工；五级及以上大风天气，施工现场应停止工地室外作业及室内喷涂粉刷作业，并对作业面进行覆盖。

（7）拆除工程施工前，应设置围挡；拆除工程时应采取有效的降尘措施，并应在一周时间内将废弃物清理完毕。

（8）浇筑混凝土前清理灰尘和垃圾时，应减少扬尘，不应使用吹风器等易产生扬尘的设备。

（9）施工现场进行机械剔凿作业或爆破作业时，作业面局部必须遮挡、掩盖和采取水淋的降尘措施。

（10）施工现场应建立封闭式垃圾站。建筑物内施工垃圾的清运，必须采用相应容器或管道运输，严禁凌空抛掷。

（11）结构施工、安装装饰装修阶段，作业区目测扬尘高度小于 0.5m，施工现场非作业区达到目测无扬尘的要求。

以上防尘措施均是常用的，也是有效的，根据资料分析，采取以上措施后，扬尘的影响范围将减少 70-80%左右，防治措施可行。

6.1.2 水污染防治措施

施工期间，施工人员日常生活将产生一定量的生活废水，施工时将产生一定量的施工废水。

在施工场地内建防渗沉砂池对施工废水进行处理，上清液回用于施工或场地洒水，不外排，不会对周围水环境产生影响。施工人员产生的生活污水量少且水质简单，进入甘泉堡工业园污水处理厂处理，对周围水环境影响小。

6.1.3 声环境保护措施

施工期的噪声影响是短期的，项目建成后，施工期噪声的影响也就此结束。但是由于施工机械均为强噪声源，施工期间噪声影响范围较大，因此环评要求采取以下措施，严格管理。

（1）施工时要合理安排施工时间，尽量缩短施工期，减少施工噪声影响时间。

（2）降低设备声级，设备选用上尽量采用低噪声设备，如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。

（3）降低人为噪音，按规定操作机械设备，模板、支架拆卸过程中，遵守作业规定，减少碰撞噪音；尽量少用哨子、笛等指挥作业，而代以现代化设备。

（4）施工机械操作工人及现场施工人员按劳动卫生标准控制工作时间，采取个人防护措施。

（5）在项目四周场界设置围挡，高度不小于 1.8m。

（6）制定施工计划时，应尽可能避免大量高噪声设备同时施工。

（7）建设管理部门应加强对施工场地的噪声管理，施工企业也应对施工噪声进行自律，文明施工，避免因施工噪声产生纠纷。

（8）建设与施工单位还应与施工地周围单位建立良好关系，及时让他们了解施工进度及采取的降噪措施，并取得大家的共同理解。

（9）由于运输材料车辆沿途可能路过居民居住，因此要合理安排，尽量避免夜间施工、运输等。

以上措施的实施可有效控制项目建设期对周边环境的噪声影响。

6.1.4 固体废物处置措施

项目施工期间，产生的固体废物主要有：基础工程产生的工程渣土、碎石，主体工程施工和装饰工程施工产生的废物料等建筑垃圾，施工人员产生的生活垃圾等。施工单位应按照国家和当地有关建筑垃圾和工程渣土处置管理的规定，认真执行《中华人民共和国固体废物环境污染防治法》，在施工期固体废物的处置过程中，采取如下管理措施：

（1）施工期产生的固体废物应进行分类收集，将可利用的废品回收处置，其不可利用的固体废物及时运出厂区，进行妥善处置，如渣土尽量在场内周转，就地用于绿化、道路生态景观建设等，必须外运的弃土以及建筑垃圾应运至专门的建筑垃圾堆放场；生活垃圾应及时交由环卫部门清运统一处置。

（2）在工程竣工后，施工单位应拆除各种临时施工设施，并负责将工地的

剩余建筑垃圾、工程渣土处理干净，做到“工完、料尽、场地清”，建设单位应负责督促施工单位的固体废弃物处置清理工作。

6.1.5 其他措施

6.1.5.1 绿化

绿色植物具有吸附灰尘、吸收 CO_2、净化空气、减弱噪声、调温调湿、改善小气候的功能，因此，在加强“三废”治理的同时，搞好环境绿化，对保护环境，美化厂容，改善劳动条件，增强职工健康，提高工作效率都具有积极作用。

项目厂区道路绿化以种植行道树为主，考虑在道路两侧种植高大乔木，形成行列式的林荫道，在厂区主干道两侧，还种植绿篱、灌木，形成多层次观赏景观。厂外主干道种植乔木，车间人行道两侧采用灌木绿篱进行绿化，亦可设置条带花池，种植季节性花卉。在办公生活室周围可种植景观树，并布置花坛、花架，种植四时花草，沿步行小道两侧设置绿篱。

6.1.5.2 水土流失防治措施

针对建设过程中扰动和破坏地表方式多种多样，水土流失强度及治理难度各异的特点，项目水土流失可采用如下防治措施：

（1）加强水土保护法制宣传，对施工人员进行培训和教育，自觉保持水土，保护植被。

（2）项目规划设计应充分考虑弃土的合理综合利用，在建设总体规划中，合理安排工期和工程顺序，做到挖方、填方土石方平衡，减少土壤损失和地表破坏面积，特别是减少施工区以外的料场数量。

（3）施工期间应划定施工活动范围，严格控制和管理运输车辆及重型机械的运行范围，不得离开运输道路随意行驶，应由专人负责，以防破坏土壤和植被，引发水土流失。

（4）施工开挖土方、装卸运输土方等工序，应尽量避开降雨天。

（5）尽量减少非生产生活车辆、机械进入施工区，施工中严格按照规划、设计施工占地要求，尽量减少地表植被及地表形态破坏。

（6）结合地形合理规划土方堆置场地，周围设围挡物。

（7）在装卸和运输土方、石灰等材料时，沿途尽量减少散落，定期清扫路

面。厂区工程开挖造成的取土坑和回填好的坑待工序结束后，须及时压实整平，原土覆盖。

（8）原料输送管线铺设时注意挖出的土方集中堆置，并用苫布遮盖，及时进行回填，不能回填的土方用于绿化带覆土。

（9）施工过程中定时洒水，防治扬尘。

（10）在大风天气尽量不要施工，并做好堆土和建筑材料的遮盖。

通过上述环保治理措施，可以有效消除企业运行过程中存在的污染问题，企业应认真落实严格管理，避免出现对区域环境造成严重污染。

6.2 营运期废气污染防治措施及其可行性论证

6.2.1 多晶硅生产装置有组织废气处理措施

（1）含尘废气

本项目排放的三氯氢硅合成装置加料废气、冷氢化装置加料废气、石灰料仓装卸废气和硅块破碎废气均为含尘废气。

①加料废气

三氯氢硅合成装置与冷氢化装置加料过程中，原料硅粉在输送、下料等过程中产生的扬尘。含尘废气通过陶瓷滤筒式除尘器处理。

1）设备结构与工作原理

陶瓷滤筒式除尘器（金属烧结过滤器）的结构是由进风口、箱体、滤筒支架、滤筒、清灰装置、灰斗、翻板阀、螺旋输送机、集灰斗、电控系统等组成。

设备在系统主风机的作用下，含尘气体从除尘器上部的进风口进入除尘器底部的气箱内进行含尘气体的预处理，然后从底部进入到上箱体的各除尘室内；粒度细、密度小的尘粒进入滤尘室后，通过布朗扩散和筛滤等组合效应，使粉尘吸附在滤料的外表面。过滤后的干净气体透过滤筒进入上箱体的净气室由排气管经风机汇集至出风口排出。

随着过滤工况持续，积聚在滤筒外表面上的粉尘将越积越多，相应就会增加设备的运行阻力，阻力随滤料表面粉尘层厚度的增加而增大。为了保证系统的正常运行，除尘器阻力的上限应维持在 1400～1600Pa 范围内，当超过此限定范围，

应由 PLC 脉冲自动控制器通过定阻或定时发出指令进行清灰。该滤筒式除尘器的清灰过程是脉冲控制仪控制脉冲阀的启闭。当脉冲阀开启时，气包内的空气通过脉冲阀经喷吹管上的小孔喷射处一股高速、高压的引射气流，从而形成一股相当于引射气流体积 1～2 倍的诱导缺陷流，一同进入滤筒内，使滤筒内出现瞬间正压并产生鼓胀和微动；沉积在滤料上的粉尘脱落，掉入灰斗内，灰斗内的粉尘通过卸灰阀，连续排出。如此逐序循环清灰，此清灰方式不但彻底、还避免了喷吹清灰产生的粉尘二次吸附。

2）设备结构的特点

采用先进的沉流式布局，因而除尘器在工作过程中同步清灰效果好。其滤筒采用于专业焊接烟尘的处理，对于亚微米级以上的粉尘具 99.9%以上的净化效率，同时具有运行阻力低，使用寿命长的特点。尘气入口设置挡尘板，有缓冲及耐磨作用，不会使粉尘直接高速冲击滤筒，因而能延长滤筒的使用寿命。滤筒垂直而且除尘器本体内不设置传动部件，使其维修工作减至最少。对一般性粉尘，滤筒可长期使用不需要更换。

3）设备运行性能

本项目使用陶瓷滤筒除尘器，滤筒总数 156 个，规格为φ325×900mm。根据设备说明书，除尘效率可达到 99.9%以上，环评按 99%计除尘效率。

硅粉加料系统粉尘采用滤芯除尘器进行净化后排放，在硅粉进料罐放空口设置硅粉过滤器，过滤器出口连接风机，使硅粉进料罐和过滤器始终处于微负压的状态，避免硅粉在加料过程中溢出飘散在大气中。

陶瓷滤筒式除尘器（金属烧结过滤器）运行过程中可在过滤材料表面形成滤饼，形成双重过滤层，其过滤精度高、化学性能稳定、耐腐蚀；抗压强度好，可反吹再生，使用寿命长，在多晶硅行业生产中具有广泛的应用。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 石墨及其他非金属矿物制品制造》（HJ1119-2020）附录 A 中的表 A.3 多晶硅棒生产排污单位废气污染防治可行技术参考表，针对污染颗粒物“滤芯除尘”属于可行技术。由此表明，本项目三氯氢硅合成装置加料过程产生含尘废气、冷氢化装置加料过程产生含尘废气采用陶瓷滤筒式除尘措施可行。

本项目加料废气经陶瓷滤筒除尘器处理，三氯氢硅合成装置加料废气粉尘排放浓度 30mg/m^3、排放速率约为 0.06kg/h，冷氢化装置加料废气粉尘排放浓度 30mg/m^3，排放速率约为 0.06kg/h，废气通过 25m 排气筒排空，颗粒物排放达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）新污染源二级排放标准的限值要求。

同时硅粉加料系统还采取了以下工艺保证措施，确保粉尘产生量减少，粉尘达标排放。措施包括：硅粉吨袋采用内衬塑料形式，避免硅粉透过编织袋缝隙漏出造成污染；在硅粉进料罐的硅粉加料口，设置大口径漏斗，收集加料过程中散落的硅粉。

②多晶硅块破碎废气、石灰料仓装卸废气

整理车间成品硅棒破碎过程中产生含尘废气，采用脉冲式布袋除尘器处理。

石灰料仓装卸生石灰过程中产生含尘废气，采用脉冲式布袋除尘器处理。

在日常工业上用于粉尘颗粒物分离的设备主要有：重力沉降式除尘器、惯性除尘器、静电除尘器、湿式除尘器、过滤式除尘器（袋式除尘器、金属烧结过滤器、陶瓷滤筒除尘器）、旋风除尘器等。评价对于各类除尘器的使用范围和概略性能进行对比分析，详见表 6.2-1。

表 6.2-1　　各类除尘器的使用范围和概略性能对比分析一览表

类型	旋风洗涤器	文丘里洗涤器	旋风除尘器	静电除尘器	布袋除尘器	金属烧结过滤器
原理	吸收水以环形喷射方式进入除尘器中吸收尘粒	利用文丘里管气速变化除尘	利用旋转气流的离心力实现尘粒与气流分离	利用尘粒荷电作用除尘	利用过滤作用实施除尘	利用过滤材料过滤颗粒物，同时过滤材料表面形成滤饼，形成双重过滤层
压力损失	700~1200Pa	4000~10000Pa	700~1500Pa	50~130Pa	1000~1500Pa	/
适用粒径范围	>5μm	0.5~1μm	5~30μm	0.5~1μm	0.5~1μm	3~5μm
除尘率	95~99%	90~99%	60~70%	90~99.9%	90~99.9%	99~99.9%
优点	适用于烟气	文丘里洗涤器	工艺成熟，原	可以有效的	可以有效的	过滤精度高、化

	量大和含尘浓度高的场合。设备费中，运行费中。	可以有效的去除直径小于2μm 的粉尘，适合于70-90℃。设备费少。	理简单，操作稳定，设备费少，运行费中。	去除直径为0.25μm 的尘粒。除尘率高。	去除直径为0.25μm 的尘粒。除尘率高	学性能稳定、耐腐蚀；抗压强度好，可反吹再生，使用寿命长
缺点	无法有效去除直径为5-10μm 的粉尘，只能视为除尘的前处理设备。	压差较大，抽风机的能源消耗高，并且需要处理大量的废水。运行费大。	压力损失大700~1500Pa，无法有效去除直径为5-10μm 的粉尘，只能视为除尘的前处理设备。	设备费大，运行费中。	设备费中，运行费大。	冬季水汽大易结冰

袋式除尘器是一种干式滤尘装置。它适用于捕集细小、干燥、非纤维性粉尘。滤袋采用纺织的滤布或非纺织的毡制成，利用纤维织物的过滤作用对含尘气体进行过滤，当含尘气体进入袋式除尘器后，颗粒大、比重大的粉尘，由于重力的作用沉降下来，落入灰斗，含有较细小粉尘的气体在通过滤料时，粉尘被阻留，使气体得到净化。

滤料使用一段时间后，由于筛滤、碰撞、滞留、扩散、静电等效应，滤袋表面积聚了一层粉尘，这层粉尘称为初层，在此以后的运动过程中，初层成了滤料的主要过滤层，依靠初层的作用，网孔较大的滤料也能获得较高的过滤效率。随着粉尘在滤料表面的积聚，除尘器的效率和阻力都相应的增加，当滤料两侧的压力差很大时，会把有些已附着在滤料上的细小尘粒挤压过去，使除尘器效率下降。另外，除尘器的阻力过高会使除尘系统的风量显著下降。因此，除尘器的阻力达到一定数值后，要及时清灰。清灰时不能破坏初层，以免效率下降。

其运行原理为：当含尘气体由进风口进入灰斗以后，一部分较粗尘料在这里由于惯性碰撞自然沉降等原因落入灰斗，大部分尘粒随气流上升进入袋室，经滤袋过滤后，尘粒被阻留在滤袋外侧，净化的气体由滤袋内部进入箱体，再由阀门板孔，出风口排出，从而达到收尘的目的。随着过滤过程的不断进行，滤袋外侧的积尘也逐渐增多，从而使收尘器的运行阻力也逐渐增高，当阻力增到预先设定值时，清灰控制器发生信号，首先控制提升阀将阀板孔关闭，切断过滤气体流，

停止过滤过程，然后电磁脉冲阀打开，以极短的时间（0.1～0.15 秒）向箱体内喷入压力为 0.5～0.7Mpa 的空气，空气在箱体内迅速膨胀涌入滤袋内部，使滤袋产生变形，震动，加上逆气流的作用，滤袋外部的粉尘便被清除下来掉入灰斗，清灰完毕之后，提升阀再次打开，收尘器又进入过滤状态。根据袋式除尘器的结构，只要滤布选择和结构设计得当，对于粉尘的去除率可达 99%以上。

布袋除尘器结构见图 6.2-1。

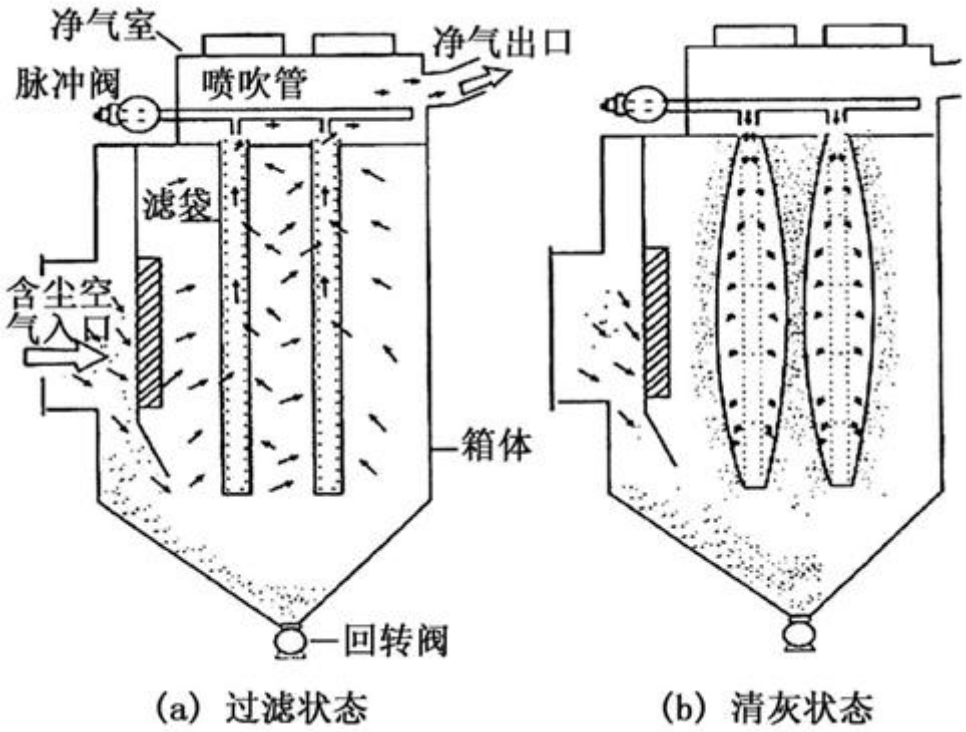


图 6.2-1　　布袋除尘器结构图

同时为了确保袋式收尘器的稳定运行，特建议：

①建设单位应选择好滤料。根据本项目所处理的含硅粉废气的特点，应选择容尘量大、透气性好、过滤阻力小、抗皱折性、耐磨及耐温性能好的、使用寿命长的滤料。

②应加强袋式除尘器的维护、保养，及时更换老化的布袋，杜绝因布袋老化破裂而导致的含尘废气直接排放的问题。

③除尘器尾气集中排放要作好设计，运行后应加强管理。

布袋除尘是目前除尘中去除效率最高的工艺，可确保外排废气粉尘浓度低于 30mg/m^3 甚至更低，该工艺应用广泛、运行稳定，在水泥、化工、轻工等各行业

均应用广泛，可确保外排粉尘浓度控制在 30mg/m³ 以下，净化效率 99.5%以上。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 石墨及其他非金属矿物制品制造》（HJ1119-2020）附录 A 中的表 A.3 多晶硅棒生产排污单位废气污染防治可行技术参考表，针对污染颗粒物“袋式除尘”属于可行技术。由此表明，本项目整理车间成品硅棒破碎过程中产生含尘废气、石灰料仓装卸生石灰过程中产生含尘废气采用布袋除尘措施可行。

本项目硅块破碎废气采用脉冲式布袋除尘器，除尘效率按 99%计，排放浓度可控制在 30mg/m³，排放速率约为 1.05kg/h，尾气通过 25m 排气筒排放，可保证颗粒物排放达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）新污染源二级排放标准的限值要求。

本项目石灰料仓装卸废气采用脉冲式布袋除尘器，除尘效率按 99%计，排放浓度可控制在 30mg/m³，排放速率约为 0.24kg/h，尾气通过 25m 排气筒排放，可保证颗粒物排放达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）新污染源二级排放标准的限值要求。

（2）酸性废气

本项目排放的酸性气为整理装置酸洗废气、渣浆水洗废气、高沸水解废气和工艺废气处理装置洗涤尾气。

①酸洗废气

在整理车间硅芯拉制工序，拉晶炉使用氩气作为保护气，拉制出来的硅芯首先完成机加工，酸洗废气经整理车间三级碱喷淋处理后高空排放。

硅芯制备在整理车间酸洗机挥发出的废气中含氟化物和氮氧化物。酸洗机设集气装置，酸洗车间配套抽气风机，酸洗废气集中送往三级洗涤塔用 $NaOH+Na_2S$ 碱液进行循环喷淋洗涤吸收。

多晶硅整理装置酸腐蚀处理槽挥发出的废气中含氟化物和氮氧化物。在酸腐蚀处理槽上方设置风罩，并用风机将酸性废气送往碱液洗涤塔进行处理。用 $NaOH+Na_2S$ 碱液进行循环喷淋洗涤吸收，酸性废气处理原理如下：

$2Na_2S+2O_2+H_2O=Na_2S_2O_3+2NaOH$

$2NO_2+Na_2S_2O_3+2NaOH=2Na_2SO_4+H_2O+N_2$

$SiF_4+4H_2O=H_4SiO_4+4HF\uparrow$

$HF+NaOH=NaF+H_2O$

根据新特能源股份有限公司 3×12000t/a 高纯多晶硅产业升级建设项目 2021 年行监测报告，酸洗废气经两级碱洗处理后，一级洗涤塔氟化物排放浓度为 0.26-4.72mg/m^3、排放速率为 0.0062-0.108kg/h，氮氧化物排放浓度为 10-16mg/m^3、排放速为在 0.0062-0.138kg/h，均满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 规定的二级标准要求，可实现稳定达标排放。

本项目酸洗废气处理装置采用三级 NaOH+Na_2S 碱喷淋处理工艺，对氟化物、氮氧化物的处理效果更佳，可保证达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）新污染源二级排放标准的限值要求。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 石墨及其他非金属矿物制品制造》（HJ1119-2020）附录 A 中的表 A.3 多晶硅棒生产排污单位废气污染防治可行技术参考表，针对污染物氟化物“碱喷淋”属于可行技术。由此表明，本项目酸洗废气采用三级碱喷淋措施可行。

②渣浆水解废气

三氯氢硅合成装置、冷氢化装置及精馏装置生产过程中排出的渣浆，主要含氯硅烷、金属氯化物、聚氯硅烷等高沸物以及少量的硅粉。渣浆水解过程中，氯硅烷会与水反应产生氯化氢气体。渣浆水解废气采用回用水两级水喷淋，即高盐废水处理站中水先进入两级洗涤塔，作为洗涤喷淋液，废气中的氯化氢被去除。

根据内蒙古通威高纯晶硅有限公司 2.5 万吨高纯晶硅项目验收监测报告，单套渣浆水解废气经两级水喷淋处理后，氯化氢排放浓度 8.04mg/m^3，排放速率 0.008kg/h，均满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 规定的二级标准要求，可实现稳定达标排放。

本项目渣浆水解废气处理装置采用两级水喷淋处理工艺，可保证氯化氢达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）新污染源二级排放标准的限值要求。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 石墨及其他非金属矿物制品制造》（HJ1119-2020）附录 A 中的表 A.3 多晶硅棒生产排污单位废气污染防治可行技

术参考表，针对污染物氯化氢“多级水淋洗”属于可行技术。由此表明，本项目渣浆水解废气采用两级水喷淋措施可行。

③高沸水解废气

塔釜得到的高沸进入浓缩除铝除钛搅拌釜，浓缩除铝除钛的残液送至残液水解，采用石灰乳结合高盐废水处理站中水水解。高沸转化塔含有氧硅烷的底料进入氧硅烷转化塔，转化塔顶回收得到的氧硅烷进入氧硅烷水解，采用 30%氢氧化钠结合高盐废水处理站中水水解，水解过程中，氯硅烷会与水反应产生氯化氢气体。高沸水解废气集中送往两级洗涤塔用 $NaOH+Ca(OH)_2$ 碱液进行循环喷淋洗涤吸收，废气中的氯化氢被去除。

本项目高沸水解废气处理装置采用两级 $NaOH+Ca(OH)_2$ 碱淋处理工艺，可保证氯化氢达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）新污染源二级排放标准的限值要求。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 石墨及其他非金属矿物制品制造》（HJ1119-2020）附录 A 中的表 A.3 多晶硅棒生产排污单位废气污染防治可行技术参考表，针对污染物氯化氢“多级碱液淋洗”属于可行技术。由此表明，本项目高沸水解废气采用两级碱喷淋措施可行。

④工艺废气处理装置洗涤尾气

1）深冷回收氯硅烷的技术经济可行性论证

项目产生的工艺废气、自各工段的生产置换气、储罐泄压气和事故排放废气（含氯硅烷），均首先采用深冷回收氯硅烷，然后再根据气体成分返回冷氢化利用或去废气洗涤装置。深冷回收是多晶硅行业普遍采用的回收氯硅烷方法，三氯硅烷沸点 33℃、四氯硅烷沸点 57.6℃，均属沸点较高的物质，经过深冷装置可较易冷凝形成液体氯硅烷，并返回生产系统进行利用，项目设置氯硅烷深冷系统，可减少氯硅烷损耗，降低生产成本，同时也可减少污泥及滤渣产生量。根据调查，四川永祥多晶硅有限公司、内蒙古通威多晶硅有限公司、新疆新特晶体硅高科技有限公司等现有多晶硅生产装置针对含氯硅烷废气一直采用深冷装置进行回收氯硅烷，运行效果好、且可降低公司生产成本，凸显市场竞争优势。

2）三级淋洗塔治理措施可行性论证

多晶硅各装置产生的工艺废气，以及来自各工段的生产置换气和事故排放废气进入工艺废气处理系统，处理系统用氮气保护。废气中主要污染物为氯硅烷（$SiCl_4$、SiH_2Cl_2、$SiHCl_3$、另外还有少量 Si_nCl_{2n+n} 及 $Si_nH_mCl_{(2n+2)-m}$ 系的氯硅烷衍生物）和氯化氢。废气处理装置采用回用水三级洗涤喷淋，即高盐废水处理站中水先进入三级洗涤塔，作为洗涤喷淋液，出塔底洗涤液通过自流方式到二级洗涤塔，作为二级洗涤塔的置换液，二级洗涤塔通过自流形式到一级洗涤塔，作为一级洗涤塔的置换液；出一级洗涤塔的废水排至高盐废水处理站处理。废气中的氯硅烷被水解中和，其反应原理如下：

$SiHCl_3$+（n+2）$H_2O=SiO_2\cdot nH_2O+3HCl+H_2$

$SiCl_4$+（n+2）$H_2O=SiO_2\cdot nH_2O+4HCl$

SiH_2Cl_2+（n+2）$H_2O=SiO_2\cdot nH_2O+2HCl+2H_2$

氯硅烷与水反应产生氯化氢，工艺废气喷淋塔处理后废气在液封罐经循环液形成液封放空。含有水合硅粉、HCl 的出塔底洗涤液用泵送入高盐废水处理站。

在三级水喷淋塔，氯硅烷经过降温而转化成为液态，与水反应而被分解；HCl 极易溶于水，去除率可达到 99.96-99.98%%，尾气中主要含有氮气和氢气，以及残留的少量 HCl，再用循环水形成液封洗涤脱氯化氢，可实现 99%去除率。

根据内蒙古通威高纯晶硅有限公司 2.5 万吨高纯晶硅项目验收监测报告，工艺废气经深冷+三级水喷淋处理后，单套洗涤尾气氯化氢排放浓度 7.34mg/m^3，排放速率 0.006kg/h，满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 规定的二级标准要求，可实现稳定达标排放。

本项目工艺废气处理装置采用三级水喷淋处理工艺，可保证氯化氢达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）新污染源二级排放标准的限值要求。

项目含氯硅烷废气采用深冷回收氯硅烷从技术、经济角度具可行性。并且根据《排污许可证申请与核发技术规范 石墨及其他非金属矿物制品制造》（HJ1119-2020）附录 A 中的表 A.3 多晶硅棒生产排污单位废气污染防治可行技术参考表，针对污染物氯化氢“多级水淋洗”属于可行技术。由此表明，本项目工艺废气采用三级水喷淋措施可行。

6.2.2 公用工程废气处理措施

（1）分析化验中心检验废气

分析化验中心废气主要为日常实施检验产生的废液在抽气集气过程中会发出极少量氟化物、氮氧化物、氯化氢等酸性气体。检验废液及时清理，废气进行两级碱喷淋处理，可充分去除废气中的酸性气体。

根据新特能源股份有限公司 3×12000t/a 高纯多晶硅产业升级建设项目 2021 年例行监测报告，检验废气采用填料喷淋吸收塔进行两级碱喷淋处理，监测结果显示氟化物排放浓度最高为 2.85mg/m^3，氮氧化物排放浓度最高为 16mg/m^3，氯化氢排放浓度最高为，均满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 规定的二级标准要求。

6.2.3 无组织废气处理措施

生产装置在开工运营期，无组织排放是不可避免的。本项目的无组织排放气主要来自罐区、生产装置区等逸散的无组织废气。针对这些无组织废气，采用以下防护措施，尽量减少无组织废气逸散和对周围大气环境的影响。

生产过程中应加强生产管理，优化操作条件，严格控制工艺参数及物料配比。巡视中发现问题及时整改。生产设备应定期做好检修，减少跑冒滴漏等现象的发生，注意对这这些地方进行检查和保护。管道应定期做好检修，减少跑冒滴漏等现象的发生，应注意保护和维修。

①氯硅烷贮罐均采用压力罐，均为密封储罐，减少无组织逸散气体；气温高时对罐区进行喷淋，降低贮罐温度。同时针对贮罐产生的泄压废气，收集去深冷装置回收氯硅烷，深冷后废气经缓冲罐送工艺废气处理装置进行处理。

②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，必须达到“无泄漏工厂”的规定。

③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。

根据预测结果，项目排放的特征污染物氯化氢落地浓度贡献值叠加现状背景

值及拟建、在建项目的环境影响后的小时浓度均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中的 1 小时参考浓度限值要求；项目排放的特征污染物 TSP 落地浓度贡献值叠加现状背景值及拟建、在建项目的环境影响后的日均浓度最大值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的浓度限值要求。

本项目均采用密封式生产设备，生产设备本体出现泄漏造成无组织排放情况较少，无组织排放易发点位主要是与设备相连的管道、阀门、法兰、输送泵等。本项目无组织排放控制措施主要如下：

①设计、选型及施工

1）设计及设备、设施选择严格执行国家相关法规、设计标准、规范。

2）所有设备选材、选型设计时增大安全系数，确保设备安全、无泄漏。

3）压力管道选用高等级管材，采用氩电连焊的全焊透焊接接头型式，焊缝做 X 射线、超声波、磁粉、渗透等无损检测，100%耐压试验、检漏试验，确保压力管道安全长周期运行。

4）工艺物料输送泵均采用屏蔽泵，该类型的泵无动密封点，确保运行中安全无泄漏。

5）阀门选择根据介质特性，选用高等级阀门，100%耐压试验、检漏试验，确保阀体运行中无泄漏。

6）法兰连接等静密封点，连接面采用 MFM 或 RJ 密封面型式，垫片选用填充石墨金属缠绕垫或金属环垫，密封性能最佳。

②管理及维护

1）制定全面的生产管理、安全生产、环保管理等规章制度，严格生产管理，按制度落实生产设施巡查、巡检，定期对设备、管道、阀门、法兰、输送泵等进行维护，发现问题第一时间进行处理。

2）加强岗位培训，落实安全生产责任制。公司领导把安全生产、防范事故工作放在第一位，严格安全生产管理，经常检查安全生产措施，发现问题及时解决，消除事故隐患；强化生产操作人员的安全培训教育，增强全体职工的责任感；生产操作人员必须严格执行操作规程，熟悉发生非正常排放时应急处理措施。

3）加强设备管理，消除非正常排放隐患。加强管理和维护工作，确保生产

系统、环保设施正常运行，易损件在使用寿命期限内提前进行更换，充分估计非正常排放发生的可能性，制定应急处理措施。

4）在污染治理设施“三同时”未落实前主体工程不允许投入生产。

5）加强工艺废气收集系统的运行维护和管理，调好各调节阀门，及时修理各破损部位，确保系统的正常运行，避免发生非正常排放的情况。

根据预测结果，氯化氢及颗粒物等污染物无组织排放厂界浓度符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）企业边界大气污染物浓度限值。因此该项目无组织排放污染防治措施可行。

6.2.4 长期稳定达标排放的可行性

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》的工业行业产排污系数手册：《3825 光伏设备与元器件制造行业系数手册》、《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ884-2018)及《排污许可证申请与核发技术规范 石墨及其他非金属矿物制品制造》(HJ1119-2020)核算本项目污染源强。本项目与国内现有多晶硅生产装置在原辅料及产品、工艺、规模、污染控制措施、管理水平等方面具有相同特征。多晶硅生产装置工艺废气产排放指标主要参考工艺设计指标及同类工程污染源验收监测、例行监测数据核算出本项目废气污染物产生量及排放量，符合《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ884-2018)。正常生产工况下可保证长期稳定达标排放。

项目生产中应加强开停车及装置检修过程的无组织排放。在检修前对所检修管线和设备均进行断开和抽空置换，如将抽出的含氯化氢及氯硅烷废气送到工艺废气处理装置进行处理，处理后可实现达标排放。开停车及装置检修期间应确保处理系统正常运行，不得未经处理直接排放，需提前上报生态环境主管部门。非正常工况持续时间不应超过 24h。

异常情况下，处理设施发生事故导致处理效率降低，废气处理设施故障停运工况下废气污染物排放情况。三氯氢硅合成在非正常工况时，先进入储罐中临时储存，待项目正常运转后，储罐气进入生产工艺中，随后进入后续工段，工艺废气进入工艺废气处理装置处理，处理后可实现达标排放。

异常工况下如不能及时保证废气处理装置达标排放应尽快停止生产装置，完

成检修后，先运行环保装置在开启生产设施，保证不出现异常排放。

6.3 运营期废水污染防治措施及其可行性论证

6.3.1 废水产生及处理情况

项目全厂废水采用国内外先进的治理措施，实施“清污分流、污污分治、回收利用”的处理方案。

本项目污水处理系统包括生活污水处理装置、含氟废水处理装置、中水回用装置、高盐废水处理站（含蒸发结晶），协同处理厂内生产及生活废水。

生活污水经生活污水处理装置处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后排入甘泉堡工业园污水处理厂。脱盐水站排水、超纯水站排水、循环水站排污水、还原尾气回收冷冻站排水、还原炉电极冷却系统排水等清净下水合并送往中水回用装置处理达到《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）表 1 敞开式循环冷却水系统补充水标准后回用于循环水站补充水。整理车间含氟废水送往含氟废水处理装置处理后送高盐废水处理站，生产废水（电解制氢碱性废水、盐酸解析酸性废水、还原炉清洗含尘废水、装置地面冲洗废水）、渣浆水解废水、高沸水解废水、工艺废气处理洗涤废水、中水回用装置排水合并送往高盐废水处理站处理达到《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）表 1 工艺与产品用水标准后回用于工艺废气处理、冷氢化渣浆处理、高沸裂解、循环水站补充水。项目废水不排入外环境。

本项目一期工程建设一座 15m³/h 生活污水处理装置、一座 20m³/h 含氟废水处理装置、一座 120m³/h 中水回用装置；建设一座 450m³/h 高盐废水处理站（含 50m³/h 蒸发结晶装置）。

二期工程建设一座 20m³/h 含氟废水处理装置、一座 120m³/h 中水回用装置；建设一座 450m³/h 高盐废水处理站（含 50m³/h 蒸发结晶装置）。生活污水处理装置一期工程一次建成。

6.3.2 污水处理系统

6.3.2.1 生活污水处理装置

本项目一期工程建设一座 15m³/h 生活污水处理装置，两期工程共用。采用

A/O 工艺处理。

生活污水中食堂废水经厨房专用隔油设施预处理后，与一般生活污水合并，经厂区一体化污水处理设施处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后排入甘泉堡工业园污水处理厂进一步处理。生活污水处理装置工艺流程见图 6.3-1。

图 6.3-1　　生活污水处理装置工艺流程

6.3.2.2 含氟废水处理装置

每期工程建设一套 20m³ /h 含氟废水处理装置。

含氟废水主要来自整理车间冲洗多晶硅棒的酸洗废水及酸洗废气喷淋废水。整理车间成品硅棒进行酸液侵泡除去表面污垢，后用超纯水冲洗，该水由泵送入氢氟酸废水处理装置，经多级中和反应池，并向池内投加氢氧化钙（纯度 85%）溶液并进行均匀搅拌（废水在池中停留时间 30 分钟）除氟，再由泵送至竖流式斜板沉淀池，停留时间约为 30 分钟，清水送往高盐废水处理站处理。污泥浓缩由泵送入压滤机，进行固液分离，泥饼(主要为 CaF_2)外运。

含氟废水处理装置工艺流程见图 6.3-2。

图 6.3-2　　含氟废水处理装置工艺流程

6.3.2.3 中水回用装置

中水回用装置主要处理脱盐水站排水、超纯水站排水、循环水站排污水、还原尾气回收冷冻站排水、还原炉电极冷却系统排水。废水经泵加压提升至一体化净化设备经絮凝剂作用去除了水中大部分悬浮物。经超滤和反渗透处理后的出水回用于循环水站补水，浓水进入高盐废水处理站。

①一体化净化设备

净水装置本身从反应、絮凝沉淀、集水、配水、过滤、体内反洗、排泥等一系列运行程序，均达到了全自动运行的效果。能使原水中的杂质颗粒在其间得到充分的碰撞接触，能适应各种原水的水温和浊度，杂质颗粒区除率高，在一定使用条件下，还具有除藻功能。

②超滤

超滤作为纳滤及反渗透的预处理，其出水水质满足反渗透的进水要求，反渗

透装置预处理水质的要求比一般脱盐工艺严格得很多，污染指数 SDl 是反渗透进水控制的一个重要指标，卷式反渗透膜一般要求进水 SDl 小于 4 以下。

超滤利用聚丙烯晴、聚醚砜、聚砜等材料制成的中空纤维式超滤膜的细微孔径来过滤、去除和分离水中的有效直径 0.005～0.1 微米的颗粒和分子量在 5000～150000 道尔顿范围内的杂质，广泛应用于地表水、海水及废水中有机物、胶体、细菌及其它悬浮物微细颗粒杂质的去除。与微滤相比，超滤的孔径更小，对污染物的去除率更高，如胶体的去除率可达到 99.5%以上。

③反渗透

反渗透装置是本系统中最主要的脱盐装置，反渗透系统利用反渗透膜的特性来除去水中绝大部分可溶性盐分、胶体、有机物及微生物。经过预处理后合格的原水进入置于压力容器内的膜组件，水分子和极少量的小分子量有机物通过膜层，经收集管道集中后，通往产水管再注入反渗透水箱。反之不能通过的就经由另一组收集管道集中后通往浓水排放管，排出系统之外。

本项目中水回用装置为各行业普遍采用的处理工艺，实践证明出水能够满足《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）表 1 再生水用作工业用水水源的水质标准中敞开式循环冷却水系统补充水标准要求，返回至循环水站重复利用可行。

中水回用装置工艺流程见图 6.3-4。

图 6.3-4　　中水回用装置工艺流程

6.3.3 高盐废水处理站

高盐废水处理站主要处理生产废水（电解制氢碱性废水、盐酸解析酸性废水、还原炉清洗含尘废水、装置地面冲洗废水）、渣浆水解废水、高沸水解废水、含氟废水处理装置排水、工艺废气处理洗涤废水、中水回用装置排水等。

高盐废水进入中和反应水池，加入石灰乳中和后采用斜板沉淀及过滤系统，过滤后的清水进入回用水池，部分回用水经超滤及反渗透处理，反渗透浓水进入三效蒸发器和两效结晶进行蒸发结晶，结晶盐送新疆新能源(集团）准东环境发展有限公司刚性填埋场进行填埋处理。蒸馏水和反渗透出水回用于工艺废气处理、冷氢化渣浆处理、高沸裂解、循环水站补充水。

每期工程配套 50m³ /h 浓盐水蒸发结晶装置。

三效蒸发装置是高盐废水处理站的核心部分，绝大部分水分的去除是通过该装置来完成。三效蒸发装置是根据各种物料在同一压力下沸点各不相同的特性进行设计，通过加热的方式使物料达到某种溶剂的沸点而从溶液中蒸发分离出来，此处主要根据废水中水的特性进行设计，根据水在不同压力下对应不同沸点的特性把溶液加热到沸腾状态使水从溶液中分离出来。

由于水量较大，盐浓度也较高，同时为了尽量保证蒸发浓缩过程中不结垢，采用三效蒸发工艺。采用三效蒸发工艺可以从根本上保证蒸发浓缩单元的长周期无垢化稳定运行。同时将在整体上降低废水处理装置的投资和运行成本，并大幅降低装置检维修的操作难度。废水进入本装置预处理单元，通过在水中添加石灰乳、混凝剂、助凝剂等，使得水中生产的悬浮的硅酸钙、碳酸钙等沉淀和二氧化硅等在澄清池中去除，预处理单元过滤清液去往蒸发结晶单元。

三效处理后再次进入两效结晶蒸发形成以四水氯化钙为主的固体结晶混合盐，送新疆新能源(集团）准东环境发展有限公司刚性填埋场进行填埋处理。

高盐废水处理站工艺流程见图 6.3-5。

图 6.3-5　　高盐废水处理站工艺流程

6.3.4 事故水池设置合理性分析

（1）本项目事故废水情况

事故应急池容量应根据发生事故的设备容量、事故时消防用水量及可能进入应急事故水池的降水量等因素综合确定。应急事故水池容量应按下式计算：

$$V_{事故池}=(V_1+V_2+V_{雨})_{max}-V_3$$

式中：

V_1——最大一个容量的设备(装置)或贮罐的物料贮存量(m^3)；

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，包括扑灭火灾所需用水量和保护邻近设备或贮罐(最少 3 个)的喷淋水量(m^3)；

$V_{雨}$——发生事故时可能进入该废水收集系统的当地的最大降雨量；

V_3——事故废水收集系统的装置或罐区围堰、防火堤内净空容量(m^3)，与事故废水导排管道容量(m^3)之和。

①根据设备选型及罐区储罐参数，本项目物料贮存量最大的容器为精馏二级塔，容积为 2700m³。V_1 取值 2700m³。

②根据消防装置设计参数，厂区占地面积大于 100ha，厂区同一时间内火灾处数按 2 处设计，消防用水量为 600L/s，灭火时间 3h，一次消防水量为 6500m³。V_2 取值 6500m³。

③厂内雨水采用就近排放、分散收集的方法至集雨池利用。事故水池收集初期雨水排水系统收集的各工艺装置、辅助设施内排出的生产废水及装置区、罐区有污染的初期雨水等。初期雨水收集池的有效容积按装置或单元内围堰区的面积乘降雨量（15mm）的乘积确定。

当地暴雨强度公式：

q=167*9.96（1+0.985lgP）/(t+5.4)0.85（L/s·ha）

雨水量：Q=ψFq（升/秒）

式中:

Q——设计雨水流量（L/s）；

F——管段服务面积（ha）；

ψ——综合径流系数；0.70，

P——设计重现期（年），采用 P=2；

t——设计降雨历时，t=t1+t2(min)；t1——地面集水时间；

t2——管渠内雨水流行时间（min）

经核算，初期雨水量约为 80m³。V_3 取值 80m³。

④事故废水收集系统包括装置区事故废水收集与储罐区废水收集系统。本项目罐区四周均设置防火堤，罐区各围堰有效容积应能使罐区一个最大罐泄漏的物料可以完全限制在围堰内。装置区设置围堰，预防装置在开停工、检修、生产过程中可能发生的物料泄漏、漫流等污染情况，围堰内设置雨水口和排水管道。污染区设置围堰或地沟，将初期雨水、地面冲洗水、检修可能产生的含油污水和污染消防排水导入各装置界区的 2000m³ 初期雨水池。环评不考虑装置区与事故废水导排管道容量。V_3 取值 2000m³。

5）事故废水包括受污染区域的工艺装置和罐区的初期雨水、地面冲洗水、

消防事故排水。考虑贮罐物料贮存量、降雨量、罐区围堰容积、事故罐等因素，并结合设计要求，根据计算 $V_{事故池}$ 7280m^3。为便于工程事故废水排放，本项目一期工程建设 1 座 10000m^3 事故水池，二期工程建设 1 座 10000m^3 事故水池。

企业应确保在非事故状态下不占用事故水池，如需占用，占用总容积不得超过 1/3，并应设置在事故时可以紧急排空的技术措施。

6.4 运营期地下水污染防治措施及其可行性论证

6.4.1 总体控制措施

首先，源头控制措施要从相关的设备及生产工艺上下功夫，对产生的废水进行有效的治理和综合利用，采用先进工艺，良好的管道、设备和污水储存设施，尽可能从源头上减少污染物产生；严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将环境风险事故降低到最低；管线铺设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上铺设，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的地下水污染。

其次，要从生产及运营管理上进行泄露源头的防控，对于化粪池、事故池等地下水污染风险较大的区域要将管理责任落实到个人，并制定相应的责任管理制度；同时要定期组织开展污染泄露防控培训，强化员工的污染泄露防控意识，从根源上防控；企业要定期考查项目各区域的污染防控责任人员并对相关污染防控设备进行检查；环保部门对相关污染防控设施进行监督。

本环评要求企业着重采取以下环保措施避免对地下水造成污染：

（1）车间内地面等全部硬化，并做好防渗措施；

（2）严格按照《工业金属管道工程施工规范》（GB50235-2010）、《工业设备及管道防腐蚀工程施工规范》（GB50276-2011）、《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008）执行，选择管材优质的管道，钢制进行防腐处理；

（3）排水管道基础地基处理要严格按规范执行，防止因地基不均匀沉降导致管道变形、崩裂、漏水；

（4）施工排水管道接口时加强施工监管，防止因施工质量问题导致渗漏；

（5）做好地面防渗，以及装置、管道的密封防漏工作，定期检查、维修和及时更新；

（6）项目各池体下方除按要求设置防渗措施外，还须在池体附近设置围堰+收集槽，出现泄漏情况能及时收集污水至事故池；对于容易出现渗漏机油等现象的设备增加巡检频率，并在下部设置漏油收集盘等；

（7）项目运行过程中，严格按照环评要求对下游水质监测井进行监测，一旦发现水质异常，立刻采取有效措施（如采用水动力隔离技术）阻止污染羽的扩散迁移，将地下水控制在局部范围，避免对厂区下游地下水造成污染。

6.4.2 防控体系

（1）三级防控体系

发生火灾事故时，有污染的各生产装置消防排水、事故污水进入综合污水管网，同时开启事故池前入口阀门，进入事故池。事故处理完毕后对事故水池储水进行检测，无污染时由事故水池污水泵提升外排出界区回用，当水受到污染时，由事故水池污水泵提升排入一期工程、二期工程污水处理系统分批进行处理。

①一级防控体系设置

工艺生产装置根据污染物性质进行污染区划分，污染区设置围堰或地沟，将初期雨水、地面冲洗水、检修可能产生的含油污水和污染消防排水导入各装置界区的初期雨水池。可燃液体储罐及非可燃液体、但对水体环境有危害物质的储罐设置防火堤或事故存液池。在一般事故时利用围堰和防火堤控制泄漏物料的转移，防止泄漏物料及污染消防排水造成的环境污染。评价要求罐区各围堰有效容积应能使罐区一个最大罐泄漏的物料可以完全限制在围堰内。

②二级防控体系设置

本项目一期工程建设 1 座 10000m^3 事故水池，二期工程建设 1 座 10000m^3 事故水池，作为全厂消防事故和其他重大事故时污染排水的储存、提升设施。

③三级防控体系设置

事故处理完毕后对事故水池储水进行检测，无污染时由事故水池污水泵提升外排出界区回用，当水受到污染时，由事故水池污水泵提升排入一期工程、二期

工程污水处理系统分批进行处理。

三级防控体系可保障将污染物控制在厂区范围内。

6.4.3 防渗措施

（1）防渗措施

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)、《地下水工程防水技术规范》(GB50108-2008)、《化工建设项目环境保护工程设计标准》(GBT50483-2019)及《石油化工工程防渗技术规范》(GBT50934-2013)的要求，地下水污染防治措施按照“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生，入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

①防渗原则

1）源头控制。主要包括在工艺管道设备，污水储存及处理构筑物采取相应措施，将污染物泄露的环境风险事故降到最低程度。管线尽可能地上和架空敷设，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

2）末端控制。主要包括污染区地面的防渗措施和泄漏污染物收集措施。即在污染区进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送至厂内污水处理站处理。末端控制采取分区防渗，重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区防渗措施有区别的防渗原则。

②本项目地面防渗工程的设计原则：

1）采用国内先进的防渗材料、技术和实施手段，确保工程建设对区域内地下水影响较小，地下水现有水体功能不发生明显改变。

2）坚持分区管理和控制原则，根据场址所在地的工程地质、水文地质条件和全厂可能发生泄漏的物料性质、排放量，参照相应标准要求有针对性的分区，并分别设计地面防渗层结构。

3）坚持“可视化”原则，在满足工程和防渗层结构标准要求的前提下，尽量在地表面实施防渗措施，便于泄漏物质的收集和及时发现破损的防渗层。

4）实施防渗的区域均设置检漏装置，其中可能泄漏危险废物的重点污染防治区防渗设置自动检漏装置。

5）防渗层上渗漏污染物收集系统与全厂“三废”处理措施统筹考虑，统一处

理。

③主动防渗措施

建立完善的泄漏污染物收集、排放和处理系统，及时将泄漏在地面的污染物收集至污水处理站进行处理。

1）设备及管道排放出的含有毒有害介质液体设置废液收集系统加以收集。

2）机泵基础周边宜设置废液收集设施，确保泄漏物料统一收集至排放系统。

3）物料管线原则上采用地上化敷设，若不能地上敷设时，管沟应做防渗处理。

4）跨越道路时不得装设阀门、金属波纹管补偿器、法兰和螺纹接头等管件。

5）检修、拆卸、试车、施工安装时含有有毒、有腐蚀和可燃物的物料时必须采取措施，集中收集，不得任意排放；

6）循环冷却水系统水质稳定药剂应使用环保型药剂，加药设备的清洗废水应单独收集和处置。

④被动防渗措施

根据《化工建设项目环境保护工程设计标准》(GBT50483-2019)对于地下水及土壤污染防控要求：

6.7.1 污染防治分区应根据地下水水文地质、生产装置污染特征和所处地带及位置等划分，并应符合现行国家标准《石油化工防渗工程设计规范》(GB/T50934-2013)的规定及环境影响评价及其批复文件要求。

6.7.2 防渗措施应按照污染防治分区类别确定，兵营采取防止液态污染物漫流氘非污染防治区的措施。

6.7.3 化工建设项目应根据环境影响评价及其批复文件要求设置地下水污染监测井，其位置应根据地下水流向、污染源分布及污染物在地下水中的扩散形式确定。设置在项目界区内的监测井井口标高应高于厂区防洪标准 0.5m-1.0m，并应设置地下水污染防护设施。监测井服役期满后，应采取可靠的封井措施，防止污染地下水。

6.7.4 服役期满、关停和搬迁的化工建设项目，当场地土壤收到污染时，应采取土壤修复措施。

防止地下水污染的被动控制措施即为地面防渗工程，包括两部分内容：一是全厂污染区参照《石油化工防渗工程设计规范》(GB/T50934-2013)相关要求铺设防渗层，以阻止泄漏到地面的污染物进入地下水中；二是全厂污染区防渗区域内设置渗漏污染物收集系统，将滞留在地面的污染物收集起来，集中送至现有工程污水处理站处理。

根据各生产装置、辅助设施及公用工程的污染区划分，对非污染区、一般污染防治区和重点污染防治区分别采用不同等级的防渗方案，具体防渗方案如下：

（2）污染防治分区方案

根据工程分析提供的资料，依据相关标准规定，同时考虑场址所在的工程地质、水文地质条件、包气带防污性能及地下水敏感程度，按照污染分区原则，本项目各装置具体的污染防治区域及部位采取的防渗分区及防渗措施详细汇总，见表 6.4-1。本项目分区防渗布置，见图 6.4-1。

表 6.4-1　　厂区各装置污染防治分区及措施详细统计表

（3）本项目采用的防腐设计方案

①埋地管道的防腐：采用聚乙烯胶粘带特加强级防腐，要求涂漆前碳钢表面处理等级为 Sa2.5，防腐层总厚度不小于 2.0mm。防腐层质量标准及检查方法应符合《钢质管道聚乙烯胶粘带防腐层技术标准》(SY/T0414-2017)的规定。

②基础防腐：混凝土基础应按《工业建筑防腐蚀设计标准》(GB/T50046-2018)的要求采取相应措施，并应符合其他相关条文的要求。

6.4.4 跟踪监测

本项目通过对厂区防渗规范施工、加强管理可使发生物料渗漏的可能性降到最低，为将本项目对地下水环境造成的影响降到最低，应对项目所在地周围的地下水水质进行监测，在厂区内建监控井，定期监测，以便及时准确地反馈地下水水质状况。当泄漏发生发现水质异常时，应当立即采取停产措施，对渗漏发生区域进行防渗修补，确保污染物不进入到地下水系统中，可有效降低渗漏产生的影响。

跟踪监测井布设

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，本项目应建立地下水环境监测管理体系，包括制定地下水环境影响跟踪监测计划、建立地下水环境影响跟踪监测制度、配备先进的监测仪器和设备，以便及时发现问题，采取措施。

跟踪监测计划应根据环境水文地质条件和建设项目特点设置跟踪监测点，跟踪监测点应明确与建设项目的位置关系，给出点位、坐标、井深、井结构、监测层位、监测因子及监测频率等相关参数。

本项目地下水环境监测主要根据《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020），结合场区含水层系统和地下水径流系统特征，考虑潜在污染源、环境保护目标等因素，依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）相关要求，布置地下水监测点。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，二级评价的建设项目，跟踪监测井一般不少于 3 个，本项目根据全厂平面布置，应在建设项目场地布设 2 个监测点、在项目场地上、下游各布设 1 个监测点，每年丰、

枯水期各监测一次。具体点位分布见表 6.4-2 和图 6.4-2。

表 6.4-2　　地下水跟踪监测井基本信息表

井号	地点	井深	井结构	监测层位	监测因子	监测频率	监测单位	备注

图 6.4-2　　地下水跟踪监测井分布图

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

监测结果及《地下水环境跟踪监测报告》应按有关规定及时建立档案，并定期向公司安全环保部门汇报，对于监测数据（含特征因子和常规因子）应该向当地环保部门报告并进行公开，满足相关法律法规关于知情权的要求。

监测机构、人员及装备的情况见环境管理与监测计划章节。

6.4.5 应急响应

若发生污染事故，应第一时间阻断污染源，防止污染物进一步扩散到地下水中。并及时组织人员进行污染影响程度评估，开展污染修复工作，使其对水土环境影响降到最小。

一旦发现地下水发生异常情况，必须采取应急措施：

（1）当确定发生地下水异常情况时，按照制订的地下水应急预案，在第一时间内尽快上报公司主管领导，并通知当地生态环境主管部门，密切关注地下水水质变化情况。

（2）组织专业队伍对事故现场进行调查、监测，查找环境事故发生地点、分析事故原因，尽快修补漏洞，尽量将紧急事件局部化，如可能应予以消除，采取包括切断生产装置或设施等措施，防止事故的扩散、蔓延及连锁反应，尽量减小地下水污染事故对人和财产的影响。

（3）对事故后果进行评估，并制定防止类似事件发生的措施。

建立地下水污染应急预案，包括：

（1）应急预案的日常协调和指挥机构，明确事故责任人；

（2）相关部门在应急预案中的职责和分工；

（3）地下水环境保护目标的确定，采取的紧急处置措施和潜在污染可能性评估；

（4）特大事故应急救援组织状况和人员、装备情况，平常的训练和演习；

（5）特大事故的社会支持和援助，应急救援的经费保障。

6.5 运营期噪声污染防治措施及其可行性论证

本项目生产过程中噪声源主要为各种动静设备如压缩机、泵、调节阀、管道和工艺气体、压缩气体等生产噪声等，噪声控制的总体要求为：

（1）设备选型尽量选择低噪声设备，从声源上控制噪声。设备招标时应向设备制造厂家提出噪声限值要求。当某些设备达不到要求时，应采取隔声、吸声、消声等措施。

（2）在厂区总体布置中统筹规划，合理布置。将高噪声车间布置在远离厂界处；在厂房建筑设计中，尽量使工作和休息场所远离强噪声源，并设置必要的值班室，对工作人员进行噪声防护隔离。

（3）加强绿化，在道路两旁，主厂房周围及其它声源附近，尽可能多种植高大树木，乔灌结合，利用植物的减噪作用降低噪声水平。另外，在厂界种植绿化隔离带，进一步减轻噪声对周围环境的影响。

（4）工程建设时采用先进的低噪动力设备，对声强较大的设备，修建隔音操作室集中控制，部分设备加装隔音罩、吸声板、消声器等。

（5）电机驱动泵电机安装隔音罩，蒸汽驱动泵齿轮箱与透平压缩比匹配。

（6）设备定期维护，确保设备运行状态良好，避免设备不正常运转产生的高噪声现象。

（7）气体放空口（主要由压缩机蒸汽放空口和中、高压蒸汽放空口、工艺气体放空口等）加装消声器。

（8）管道支架采取阻尼、隔振、吸声处理。

（9）针对开工设备、管道吹扫噪声，由于噪声较大，对周围临近企业和人群影响较大，本项目位于准东经济技术开发区，周围内无居民区，但是分布有园区企业建设单位，故本项目开工建设要对直接影响人群做出通知。

通过采取上述措施后，可使厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准限值(昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A))。措施有效可行。

6.6 运营期固体废物处置措施及其可行性论证

厂内工业固体废物与危险废物处置应严格按照《关于提升危险废物环境监管能力、利用处置能力和环境风险防范能力的指导意见》（环固体〔2019〕92 号）、《国务院办公厅关于印发强化危险废物监管和利用处置能力改革实施方案的通知》（国办函〔2021〕47 号）进行管理。

6.6.1 一般工业固体废物处置措施

项目产生的一般工业固体废物为生产工艺过程中产生的制氢装置废催化剂、废分子筛、废硅粉、废石墨头、空压制氮废分子筛、废离子交换树脂、废反渗透膜、二氧化硅滤渣、生活污泥、中水污泥、石灰料仓收尘、一般废包装物以及人员办公生活产生的生活垃圾等，根据固废组分及属性确定处理处置方式。

（1）厂内一般工业固体废物暂存库

厂内一般工业固体废物暂存库设计、施工与运行应达到《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)的相关技术要求进行建设。配套相应防渗系统、渗滤液收集和导排系统；雨污分流系统；分析化验与环境监测系统；公用工程和配套设施；地下水导排系统和废水处理系统等各项措施。

本项目一期建成一座 1000m^2 一般工业固体废物暂存库。高 5.6-7m，1 层，1 间钢筋混凝土结构。堆高按 4m 设计，总容量 4000m^3 。最大固体废物置贮存量按 1000t/次设计。

室内设置有边沟宽 0.3m 深 0.3m 导排系统。一般工业固体废物暂存库进行防渗处理。防渗层为至少 0.75m 厚粘土层（渗透系统≤10^{-7}cm/s）或 1.5mm 高密度聚乙烯或其它人工材料，渗透系统≤10^{-7}cm/s。

（2）一般固体废物处置措施

二氧化硅滤渣在废渣棚暂存、生活污泥、中水污泥在相应污泥池暂存和一般工业固体废物暂存库暂存的其他一般工业固体废物送园区一般固废填埋场。

石灰料仓收尘回用于氢氧化钙制备，废石墨头和一般废包装物厂外综合利用，废硅粉外售。

生活垃圾送米东区生活垃圾填埋场处理。

项目一般工业固体废物污染特性及污染防治措施统计，见表 6.6-1。

表 6.6-1　　项目一般固体废物污染特性及污染防治措施统计表

编号	装置	名称	一期工程(t/a)	全厂(t/a)	主要组成	厂内储存地点	废物代码	措施及去向
S2						一般工业固体废物暂存库	398-999-66-（xxxx）	园区一般固废填埋场
S3						一般工业固体废物暂存库	398-999-99-（xxxx）	园区一般固废填埋场
S5						一般工业固体废物暂存库	398-999-66-（xxxx）	外售
S11						一般工业固体废物暂存库	398-999-99-（xxxx）	厂外综合利用
S15						一般工业固体废物暂存库	398-999-99-（xxxx）	园区一般固废填埋场
S16						一般工业固体废物暂存库	398-999-49-（xxxx）	园区一般固废填埋场
S17						一般工业固体废物暂存库	398-999-49-（xxxx）	园区一般固废填埋场
S18						污泥池	398-999-62-（xxxx）	园区一般固废填埋场
S20						污泥池	398-999-61-（xxxx）	园区一般固废填埋场
S21						废渣棚	398-999-61-（xxxx）	园区一般固废填埋场
S33						一般工业固体废物	398-999-66-（xxxx）	回用于氢氧化钙制备

S34						一般工业固体废物暂存库	398-999-49-（xxxx）	厂外综合利用
S35						生活垃圾集运站	/	米东区生活垃圾填埋场

6.6.2 危险废物鉴定要求

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》（公告 2017 年第 43 号），未列入《国家危险废物名录》（2021 年版），但从工艺流程及产生环节、主要成分、有害成分等角度分析可能具有危险特性的固体废物，环境影响报告书应明确疑似危险废物的名称、种类、可能的有害成分，明确暂按危险废物从严管理，并要求在该类固体废物产生后开展危险特性鉴别。

根据《国家危险废物名录》（2021 年版），含氟污泥不属于危险废物。但含氟废水中含有少量氢氟酸，环评认为可能具有危险特性，为避免污水处理过程中可能存在的环境风险，应对含氟污泥进行鉴定。建设项目应尽快对本项目产生的含氟污泥进行危险废物鉴定。本环评报告暂按危险废物进行管理。含氟污泥在含氟污泥池暂存后，送危险废物处置资质单位处理。

根据《国家危险废物名录》（2021 年版），结晶盐不属于危险废物。环评认为多晶硅生产过程产生的废水经高盐废水处理站处理产生的结晶盐可能具有危险特性，为避免污水处理过程中可能存在的环境风险，应对结晶盐进行危险废物鉴定。环评暂按危险废物进行管理。根据结晶盐的组成及溶解特性，送新疆新能源(集团）准东环境发展有限公司刚性填埋场进行填埋处理。

根据《关于提升危险废物环境监管能力、利用处置能力和环境风险防范能力的指导意见》（环固体〔2019〕92 号），长期投运企业的危险废物产生种类、数量以及利用处置方式与原环境影响评价文件严重不一致的，应尽快按现有危险废物法律法规和指南等文件要求整改；构成违法行为的，依法严格处罚到位。结合实施固定污染源排污许可制度，依法将固体废物纳入排污许可管理。将危险废物日常环境监管纳入生态环境执法“双随机一公开”内容。优化危险废物跨省转移审批手续、明确审批时限、运行电子联单，为危险废物跨区域转移利用提供便利。

建设项目应对含氟污泥和结晶盐依据《关于提升危险废物环境监管能力、利用处置能力和环境风险防范能力的指导意见》（环固体〔2019〕92 号）、《国务院办公厅关于印发强化危险废物监管和利用处置能力改革实施方案的通知》（国办函〔2021〕47 号）等管理文件及《危险废物鉴别技术规范》（HJ298-2019）、

《危险废物鉴别标准通则》（GB5085.7-2019）、《危险废物鉴别标准腐蚀性鉴别》（GB5085.1-2007）、《危险废物鉴别标准急性毒性初筛》（GB5085.2-2007）、《危险废物鉴别标准浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）、《危险废物鉴别标准易燃性鉴别》（GB5085.4-2007）、《危险废物鉴别标准反应性鉴别》（GB5085.5-2007）等《危险废物鉴别标准毒性物质含量鉴别》（GB5085.6-2007）、《环境保护图形标志固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）等规范标准进行危险废物鉴定。鉴定前按照危险废物进行管理。

6.6.3 危险废物处置措施

项目产生的危险废物为生产工艺过程中产生的制氢废隔膜、氯化氢脱水废分子筛、冷氢化流化床废催化剂、渣浆裂解反应塔废催化剂、精馏装置吸附塔废吸附剂、除杂精馏塔废催化剂、混合废酸、还原尾气回收废吸附剂、工艺废气处理装置废活性炭、含氟污泥、结晶盐、废矿物油、废润滑油、废液压油、废冷冻机油、废变压器油、废油桶、检验废物、废油漆、废蓄电池。

本项目一期建成一座 500m^2 危险废物暂存库。

本项目产生的危险废物，应按照固体废物的性质进行分类收集和暂存；根据工程分析，项目危险废物污染特性及污染防治措施统计，见表 6.6-2。

表 6.6-2　　项目危险废物污染特性及污染防治措施统计表

编号	装置	名称	一期工程(t/a)	全厂(t/a)	形态	主要组成	废物类别	废物代码	措施及去向
S1									危险废物处置单位
S4									危险废物处置单位
S6									危险废物处置单位
S7									危险废物处置单位
S8									危险废物处置单位
S9									危险废物处置单位
S10									危险废物处置单位
S12									危险废物处置单位
S13									危险废物处置单位
S14									危险废物处置单位
S19									危险废物处置单位
S22									新疆新能源(集团）准东环境发展有限公司刚性填埋场
S23									危险废物处置单位
S24									危险废物处置单位
S25									危险废物处置单位
S26									危险废物处置单位
S27									危险废物处置单位

S28									危险废物处置单位
S29									危险废物处置单位
S30									危险废物处置单位
S31									危险废物处置单位
S32									危险废物处置单位

（1）收集过程的污染防治措施

企业应该根据危险废物产生的工艺特征、排放周期、危险废物特性、废物管理计划等因素制定收集计划。该计划应包括：收集任务、收集目标及原则、危险废物特性评估、危险废物收集量估算、收集作业范围和方法、收集设备与包装容器、安全生产与防护、工程防护与事故应急、进度安排与组织管理等内容。同时，危险废物收集应制定详细的操作规程，至少包括：适用范围、操作程序和方法、专用设备和工具、转移和交换、应急防护等。收集和转运作业人员应根据工作需要配备必要的个人防护装备。

（2）内部转运过程的污染防治措施

当危险废物进行内部转运作业应达到如下要求，①综合考虑厂区的实际情况，尽量避开办公区和活动区；②采用专用的工具，并填写《危险废物厂内转运记录表》。当内部转运结束，应对转运线路进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路上。

（3）贮存过程的污染防治措施

①危险废物储存设施应配备照明设施和消防设施；按危险废物的种类和特性分区贮存；②废弃危险化学品贮存应满足《常用危险化学品储存通则》(GB15603-1995)、《危险化学品安全管理条例》的要求。

（4）运输过程的污染防治措施

①危险废物的运输车辆须经主管单位检查，并持有有关单位签发的许可证，负责运输的司机应通过培训，持有证明文件。②承载危险废物的车辆须有明显的标志或适当的危险符号，以引起注意。③载有危险废物的车辆在公路上行驶时，需持有运输许可证，其上应注明废物来源、性质和运往地点。④组织危险废物的运输单位，在事先需作出周密的运输计划和行驶路线，其中包括有效的废物泄露情况下的应急措施。本项目危险废物委托危险废物处置资质单位进行处理处置。

对厂区内的各类生产固废和生活垃圾应分类管理、定点存放、定期处理、严禁乱堆乱放、随意倾倒。提高废物的利用，对具有可回收或综合利用的固废应尽可能利用，既减少了废物排放量，又增加了企业经济效益。加强管理，合理利用资源，减少各辅助工序和包装中产生的废料、废品等。设立固废台账管理制度。

综上所述，项目固废都得到有效地处置，措施可行，不会产生二次污染。

6.6.4 固体废物处置工程依托可行性

（1）园区一般固废填埋场

本项目一般工业固废送园区一般固废填埋场填埋处置。甘泉堡经济技术开发区一般固废填埋场概况如下。

①地理位置

甘泉堡经济技术开发区固废综合处置静脉产业园（PPP）位于乌鲁木齐市甘泉堡工业园区北侧，场区边界西南距农六师五家渠市 102 团团部 11km，东南距阜康市 23km，南距米东区城区 38km。项目中心地理坐标。位于本项目东北侧约 19km 处。

②处理规模

甘泉堡经济技术开发区固废综合处置静脉产业园（PPP）目前建设两期工程，一期建设固废贮存场，二期建设处置工程，近期处理规模为 331.26 万吨/年，中长期需要达到处理规模为 862.9 万吨/年。园区填埋场严格按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）和《固体废物处理处置工程技术导则》做好各项污染防治设施的建设。项目采用土工布+HDPE 膜+土工布对贮存区进行防渗处理，并要求达到《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）。因此，能够本项目依托处理可行。

（2）新疆新能源(集团）准东环境发展有限公司

新疆新能源(集团）准东环境发展有限公司建设的新疆新能源（集团）准东经济技术开发区危险废物处置中心，选址于准东经济技术开发区北部产业园东北，已建成投产的神采东晟一般固废填埋场南侧 2km、奇彩路以东区域，用地呈长方形，东西向长 1095m，南北宽 915m，占地面积 1000000m²（1500 亩），其中近期工程占地 420000m²，用地性质为工业用地。地理坐标为。项目分近期、中远期滚动建设。

近期工程：

①处理系统（包括物化处理车间、稳定化处理车间、焚烧车间）总处理规模 18 万 t/a（近期实际 11 万 t/a）：其中 1）物化处理车间年处理规模 10000t/a；2）

稳定化处理车间年设计处理规模 150000t/a，实际近期可运行规模为 80000t/a；③焚烧车间处理规模 20000t/a。

②资源化车间（包括电解炭渣、铝灰处理、大修槽内衬处理、大修阴极处理四个工段）总处理规模为 2.16 万 t/a，其中；1）电解炭渣处理系统年处理规模 10000t/a；②铝灰处理系统年处理规模 4800t/a；2）大修槽内衬处理系统年处理规模 3600t/a；④大修阴极处理系统年处理规模 3200t/a。

③填埋场总建设规模 75 万 m^3，第一步 20 万 m^3，第二步 55 万 m^3，设计近期填埋规模 23.04 万 t/a，设计服务期限 4.9 年；实际近期可处置规模为 12.57 万 t/a，服务期限可达 9 年。近期第一步主体工程主要包括物化系统、固化/稳定化系统、资源化系统、$20.0\times10^4m^3$安全填埋场、污水处理站；辅助工程主要包括危险废物检测中心、危险废物暂存库、运输车辆清洗间、机修间、办公楼以及配套的供电、供水、绿化等公用工程；近期第二步主体工程主要包括焚烧系统、烟气处理系统、$55.0\times10^4m^3$安全填埋场、自控及在线监测、计量系统。各步环保工程配套主体工程同步建成。

危险废物处理模块拟使用的工艺路线为：危险废物废酸废碱物化中和处理系统；无回收利用价值的含氟含重金属的危险废物、废催化剂使用水泥固化稳定化处理系统；具有一定热值的废油废溶剂焦油渣焚烧处理系统，以上三个系统处理后的废物全部进入填埋场填埋处置。资源化利用模块拟使用的工艺路线为：电解炭渣处理系统采用破碎磨矿-浮选分离炭渣和冰晶石后分别过滤干燥工艺；铝灰处理系统采用初选-破碎分离技术分离高铝块或高铝灰熔融铸锭、低铝铝灰采用干式压制技术制造阳极保护环；大修槽内衬处理系统采用破碎-筛分分选获得防渗料及制砖料原料工艺，防渗料加工成为成品、制砖料滤饼原料无害化后出售；大修阴极处理系统采用破碎-磨粉-碱浸法浮选工艺获得底流再生冰晶石及顶流阳极焙烧填充料、深加工炭粉产品等。危险废物填埋处置模块：包括填埋处置场的建设及营运，处置场建设内容包括场底建设、基层建设、边坡建设、围堤建设、坝体建设、道路建设、防渗工程、渗滤液及地表水导流工程、集液池及雨水池工程。本项目采用水平防渗系统，防渗膜采用双层柔性防渗，为土工布+1.5mm 厚 HDPE 土工膜+粘土+土工布+2mm 厚 HDPE 土工膜的双层防渗系统，库区设置地

表水和渗滤液收集系统；营运期危险废物处置系根据危险废物不同性质分类处置：包括直接进场填埋处置、处理车间焚烧及稳定化预处理后填埋两类，管理主要通过按计划分区作业的方式。

新疆新能源（集团）准东经济技术开发区危险废物处置中心的危险废物处理模块和刚性填埋场均在正常运行使用中。

本项目一般固体废物、危险废物、生活垃圾均有可靠的安全处理去向。

6.6.5 危险废物贮存设施情况

危险废物暂存库内贮存危险废物主要包括废催化剂、废吸附剂、废滤膜、废润滑油等。危险废物暂存库的设计、施工与运行应达到按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013 年修订），参照达到《危险废物贮存污染控制标准（二次征求意见稿）》的污染控制要求一般规定及贮存库的专项规定。

本项目一期建成一座 500m^2 危险废物暂存库。高 5.6-7m，1 层，1 间钢筋混凝土结构。堆高按 4m 设计，总容量 1800m^3 。最大固体废物置贮存量按 500t/次设计。

室内设置有边沟宽 0.3m 深 0.3m，设置篦子隔板。危险废物暂存库室外设集水池 1m×1m×1.5m，集水池加盖板防止下雨时周边雨水进入集水池，废水送厂内污水处理站处理。

危险废物库进行防渗处理。防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系统≤10^{-7}cm/s）或 2mm 厚度密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系统≤10^{-10}cm/s。

危险废物暂存库的设计、施工与运行应达到《危险废物贮存污染控制标准（二次征求意见稿）》的污染控制要求一般规定及贮存库的专项规定。

6.6.6 危险废物全过程环境管理措施

（1）危险废物收集过程要求

危险废物在收集时，应清楚废物的类别及主要成份，以方便委托处理单位处理，根据危险废物的性质和形态，可采用不同大小和不同材质的容器进行包装，所有包装容器应足够安全，并经过周密检查，严防在装载、搬移或运输途中出现渗漏、溢出、抛洒或挥发等情况。最后按照对危险废物交换和转移管理工作的有关要求，对危险废物进行安全包装，并在包装的明显位置附上危险废物标签。

（2）危险废物贮存设施的运行与管理

①从事危险废物贮存的单位，必须得到有资质单位出具的该危险废物样品物理和化学性质的分析报告，认定可以贮存后，方可接收。

②危险废物贮存前应进行检验，确保同预定接收的危险废物一致，并登记注册。

③不得接收未粘贴符合规定的标签或标签没按规定填写的危险废物。

④盛装在容器内的同类危险废物可以堆叠存放。

⑤每个堆间应留有搬运通道。

⑥不得将不相容的废物混合或合并存放。

⑦危险废物产生者和危险废物贮存设施经营者均须作好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留三年。

⑧必须定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

（3）运输过程的污染防治措施

危险废物运输中应做到以下几点：

①危险废物的运输车辆须经主管单位检查，并持有有关单位签发的许可证，负责运输的司机应通过培训，持有证明文件。

②承载危险废物的车辆须有明显的标志或适当的危险符号，以引起注意。

③载有危险废物的车辆在公路上行驶时，需持有运输许可证，其上应注明废物来源、性质和运往地点。

④组织危险废物的运输单位，在事先需作出周密的运输计划和行驶路线，其中包括有效的废物泄漏情况下的应急措施。

（4）危险废物管理措施

危险废物管理包括危险废物贮存措施、危险废物转运措施、危险废物安全处置措施等环节。根据国家产生危险废物的单位应当以控制危险废物的环境风险为目标，企业应制定危险废物管理计划和应急预案并报所在地县级以上地方生态环

境部门备案。

建设单位应当对本单位工作人员进行培训，提高全体人员对危险废物管理的认识。确保相关管理人员和从事危险废物收集、运送、暂存、利用和处置等工作的人员掌握国家相关法律法规、规章和有关规范性文件的规定；熟悉本单位制定的危险废物管理规章制度、工作流程和应急预案等各项工作要求；掌握危险废物分类收集、运送、暂存的正确方法和操作程序，提高安全防护和应急处置能力。

本项目的危险废物在厂内设置临时贮存设施，并报当地生态环境主管部门备案，按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013年修订），参照《危险废物贮存污染控制标准（二次征求意见稿）》的要求对其危险废物进行贮存。

危险废物暂时在厂内贮存、并达到运输要求后，由危废处置单位接收并安全处置。

6.6.7 危险废物污染防治措施可行性分析

本项目按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013年修订）及《危险废物贮存污染控制标准（二次征求意见稿）》有关要求在厂区内建设一座500m^{2}危险废物暂存库，分类贮存各种危险废物。库房内各种危废按照不同的类别和性质，分别存放于专门的容器中（防渗），分类存放在各自的堆放区内。盛装在容器内的同类危险废物可以堆叠存放。

危险废物暂存库地面基础及内墙采取防渗措施（其中内墙防渗层高0.5m），使用防水混凝土，地面做防滑处理。地面设地沟和集水池，使渗沥液能进入污水处理站的污水调节池；地面、地沟及集水池均作环氧树脂防腐处理；地沟均设漏水耐腐蚀钢盖板，并在穿墙处做防渗处理。库房内采取全面通风的措施，设有安全照明设施，并设置干粉灭火器，库房外设置室外消火栓。

综上分析，本项目新建危险废物暂存库可满足项目正常生产需要。

6.6.8 220kV 变电站变压器油泄露收集、转移处置方案

变压器为了绝缘和冷却的需要，在变压器外壳内装有大量的变压器油，一般只有检修及事故情况下才会产生油污染。本项目新建 2 座 220kV 变电站，变电站主变区域设置了事故油池，220kV 变电站事故油池的容积约为 40m^3，在主变压

器底部设有贮油坑，容积为主变压器油量的 20%，坑底设有排油管，能将事故油及消防废水排至事故油池中。事故油池及贮油坑铺设卵石层，厚度不小于 250mm，卵石直径为 50～80mm。

根据《高压配电装置设计规范》(DLT5352-2018)第 5.5.3 条款："屋外冲油电气设备单台油量在 1000kg 以上时，应设置挡油设施或储油设施。挡油设施的容积宜按容纳设备油量的 20%设计，并应有将事故油排至安全处的设施，且不应引起污染危害。当不能满足上述要求时，应设置能容纳相应电气设备全部油量的储油设施"、5.5.4 条款："当设置有总事故油池时，其容量宜按其接入的油量最大一台设备的全部油量确定"。本工程 220kV 变电站主变型号为 126000kVA/220、100000kVA/220，为户外油浸式、低损耗、低噪音、自然油循环三相双绕组有载调压变压，根据资料该型号变压器油重约 30t，变压器油密度以 0.895t/m³计，则油量 33.5m³。根据可研资料，本工程 220kV 变电站事故油池容积约为 40m³，满足规范要求。

变压器油排放至变电站事故油池，并交至有危险废物处置资质单位处理。变电站在正常运行状态下，无变压器油外排；在变压器出现故障或检修时会有少量含油废水产生。当突发事故时主变废油排入事故油池，产生的废油交由具备相应资质的单位处置，不外排。

6.7 运营期土壤污染防治措施及其可行性论证

6.7.1 源头控制措施

（1）施工期

施工过程中产生的含油废水的排放应严格控制。施工机械维修时，应把产生的油污收集，集中处理，避免污染环境；平时使用中要注意施工机械的维护，防止漏油事故的发生。

（2）运行期

项目生活污水经生活污水处理装置处理达标后排入甘泉堡工业园污水处理厂。脱盐水站排水、超纯水站排水、循环水站排污水、还原尾气回收冷冻站排水、还原炉电极冷却系统排水等清净下水合并送往中水回用装置处理，中水回用装置

中水回用于循环水站补充水；整理车间含氟废水送往含氟废水处理装置处理后送高盐废水处理站，生产废水（电解制氢碱性废水、盐酸解析酸性废水、还原炉清洗含尘废水、装置地面冲洗废水）、渣浆水解废水、高沸水解废水、工艺废气处理洗涤废水、中水回用装置排水合并送往高盐废水处理站，高盐废水处理站中水回用于工艺废气处理、冷氢化渣浆处理、高沸裂解、循环水站补充水，高盐废水处理站浓水进入蒸发结晶装置。项目废水不排入外环境。

项目运行过程中，要对项目排水系统的功能性及可靠性进行经常性检查，对于污水干管要周期性检查，确保不发生裂缝及锈蚀，同时对污水计量、水质监测仪表及取样设施也要进行周期性检查，确保整个系统运行平稳、可靠，防止渗漏产生。危险废物存放于危险废物暂存库。

6.7.2 过程防控措施

本项目为土壤污染型项目，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）过程控制措施，结合本项目污染特征，从以下几方面加强过程控制：

（1）占地范围内应加强绿化措施，以种植具有较强吸附能力的植物为主，根据本项目所处区域自然地理特征，该地区可选择易于在该地区生长且富集能力较强、生物量较大的植物种植。通过乔、罐、草结合，有效减少地面裸露，增强污染物吸附阻隔功能。

（2）根据建设项目所在地的地形特点优化地面布局，必要时设置地面硬化、围堰或围墙，以防止土壤环境污染。

（3）涉及入渗途径影响的，应根据相关标准规范要求，对设备设施采取相应的土壤污染保护措施，以防止土壤环境污染。

本项目采取地下水分区防渗措施。

项目管线敷设尽量采用可视化原则，做到早发现、早处理，生产废水全部采用地上管廊或管沟敷设，导流槽、污水管沟和其他生产车间导流沟渠严格按照要求进行防渗。

建立有关规章制度和岗位责任制，每天巡检两次。制定风险预警方案，设立应急设施，一旦发生物料泄漏应及时收集、清理，妥善处置。避免发生土壤环境

污染事故。

6.7.3 跟踪监测

土壤环境跟踪监测措施包括制定跟踪监测计划、建立跟踪监测制度，以便及时发现问题，采取措施。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），土壤环境跟踪监测计划应明确监测点位、监测指标、监测频次以及执行标准等，项目土壤环境跟踪监测计划见表 6.7-1，项目地下水、土壤跟踪监测布点图见图 6.4-2。

表 6.7-1　　土壤环境跟踪监测计划一览表

项目类别	HJ964-2018 要求	本项目
监测点位	应布设在重点影响区和土壤环境敏感目标附近	一期工程污水处理站、二期工程污水处理站下风向分别布设一个点位
监测指标	应选择建设项目特征因子	pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍等
监测频次	二级每 5 年内开展一次	每 5 年一次
执行标准	土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（GB36600—2018）	

建设单位要对监测数据存档备查，并根据土壤环境跟踪监测情况定期编制监测报告并向社会公开。

6.8 生态环境保护措施

6.8.1.1 人员行为规范

（1）加强对管理人员和施工人员的教育，提高其环保意识，设置环保宣传牌。

（2）注意保护植被，禁止随意割草等活动，不得偷猎、伤害、恐吓、袭击野生动物。

（3）施工人员和施工机械不得在规定区域范围外随意活动和行驶。

（4）生活垃圾和建筑垃圾集中收集、集中处理，不得随意丢弃。

6.8.2 植物保护措施

（1）材料运输过程中对施工道路及人抬道路进行合理的选择，运输道路一般为单行道，尽量避免过多扰动原地貌，避免在植被完好的地段进行道路修筑工作。对运至场地的材料，选择合适的位置进行堆放，减少场地的占用。

（2）在厂区周边及厂区内可以绿化的场地撒播草籽或种植乔木，不能绿化的区域采取撒播砾石或固化护面；在永久生活管理区主要采取种植防护林等植物措施。坚持“适地适树，适地适草”原则，选择乡土树种和经多年种植和已经适宜当地环境的树草种为主。

6.8.3 野生动物保护措施

（1）对工作人员进行宣传和教育，严禁发生捕捉伤害野生动物的行为，提高保护野生动的意识。

（2）选用低噪声的施工设备及工艺，施工活动主要集中在白天进行，减少夜间作业，避免灯光、噪声对夜间动物活动的惊扰。

（3）如发现野生保护动物应采取妥善措施进行保护，不得杀害和损伤保护动物。对受伤的动物应及时联系野生动物保护部门，及时救治。

6.8.4 工程措施及水土流失防治措施

本项目不位于沙化封禁保护区，根据项目水土流失影响，本环评要求建设期工程产生的临时渣料、弃渣堆放时必须采取有效的防护措施，减少产生的水蚀和风蚀。

（1）生产过程中，原料采用能入库均入库原则，运输过程中采用苫盖等措施妥善处理。

（2）厂区绿化的场地撒播草籽或种植乔木，不能绿化的区域采取撒播砾石或固化护面；在永久生活管理区主要采取种植防护林等植物措施。

通过落实上述措施，本工程对周边生态环境影响可接受。

6.9 电磁辐射防治措施

（1）合理布局变电站内电气设备及配电装置。

（2）做好警示和防护指示标志及环保标志的悬挂设立工作，禁止无关人员进入变电站或靠近带电架构。

（3）对员工进行电磁环境影响基础知识培训，在巡检带电维修过程中，尽可能减少人员曝露在电磁场中的时间。

（4）开展运营期电磁环境监测和管理工作，减少对周围环境的电磁影响。

根据现状监测预测结果进行分析，本工程变电站建成投运后，对周围环境产生的影响在可接受范围，变电站电磁环境影响能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 时的工频电场强度≤4000V/m、工频磁感应强度≤100μT 的公众曝露控制限值要求。

6.10 环境管理措施

（1）认真贯彻执行“三同时”方针。应保证本工程主体生产装置与环境治理设施同时设计、同时施工、同时投入使用。

（2）编制环保治理措施计划，确保资金投入。

（3）严格执行有关的环保标准和法规。生产过程中严格控制经过治理或未经治理而直接排放的污染物浓度和数量，使其达到国家和地方的排放标准和要求。

（4）制定检查、监控制度，确保各项污染控制措施从设计到运行整个过程受到监督。同时制定相关的责任制，确保每一个治理措施责任到人。

（5）对操作工人应进行专门培训，制定奖惩制度，减小误操作的概率。

（6）加强管理，制定严格的规章制度、操作规程，减少管理缺陷。

（7）处理设施发生故障不能运行时，应立即停产。

（8）按排污口规范化技术整治要求，规范废水、废气排污口。

（9）严格按照各治理措施的操作规程进行操作，保证达到设计的脱除效率。

（10）应对各污染源进行定期监测，在非正常生产时应加测，以监控各污染源治理措施的处理效果，避免低处理效率运行。具体监控计划见“环境管理与监测计划”章节。

第 7 章 环境影响经济损益分析

通过对该工程的经济效益、社会效益和环境效益进行分析比较，得出环境保护与经济之间的相互促进，相互制约的关系；分析建设项目的社会、经济和环境损益，评价建设项目环境保护投资的合理性以及环境保护投资的效益，促进项目建设的社会、经济和环境效益的协调统一和可持续发展。

7.1 社会效益分析

（1）本项目的建设可促进该地区基础产业的发展，因而建设该项目的意义重大。将资源优势转换为产业优势是实现当地经济增长的重要途径，也是贯彻落实中央战略部署，实施地区优势资源转换战略，推进新型工业化进程的重要举措。

（2）以硅料为主要原料的多晶硅产业是现代科学一个重要的领域，它的发展及其在各个领域中的广泛应用，极大地推动科学技术进步和经济增长，对现代工业、农业、国防和人类生活的影响日益深入，在近代技术和国民经济中占有极其重要的地位。

（3）本项目实施后，将提直接提供 1200 人的就业机会，间接拉动近万人的就业机会。

7.2 经济效益分析

本项目建成后，年均销售含税销售收入 1088750 万元，不含税销售收入 963496 万元。经济效益明显。综上所述，具有较强的盈利能力，抗财务风险能力比较强，具有较好的经济效益。

7.3 环保投资估算

本项目一期工程环保投资 36700 万元，二期工程环保投资 35000 万元。环保投资总计 71700 万元。本项目总投资 951566 万元，环保投资占项目总投资的 7.53%。环保投资纳入工程投资概算，为环保设施实现“三同时”提供资金保障。

项目一期工程、二期工程环保总投资，见表 7.1-1、7.1-2。

表 7.1-1　　一期工程环保投资一览表

项目名称	污染源	内容	投资额（万元）
废气	有组织废气		
	无组织废气		
废水	生产废水和生活污水		
	地下水		
固废	生活垃圾		
	一般固废		
	危险废物		
噪声	机械噪声		
电磁	220Kv 变电站		
环境风险			
其他			
合计			36700

表 7.1-2　　二期工程环保投资一览表

项目名称	污染源	内容	投资额（万元）
废气	有组织废气		

	无组织废气		
废水	生产废水和生活污水		
	地下水		
固废	生活垃圾		
噪声	机械噪声		
电磁	220Kv 变电站		
环境风险			
其他			
合计			35000

7.4 环保运行收益

本项目采取了先进、全面、可靠的环保治理措施，致使项目排放的废气污染物全部达标排放，项目的建设在大气环境方面对环境影响已降至最低；本项目生活污水经生活污水处理装置处理达标后排入甘泉堡工业园污水处理厂，生产废水处理达标后全部回用，废水不排入外环境；噪声在项目投产以后影响不大，厂界噪声没有出现超标现象，噪声主要局限于车间内环境，对于部分影响大的设备噪声安装吸声结果、隔音墙或消音罩；固体废弃物采用了综合利用的途径，危险废物也得到了妥善的存放和处理。通过采取有力、切实、可行的预防保护措施，有效地保护了环境，同时项目先进的生产工艺不仅增加了资源的利用效率，还减少了污染物的产生。

综上所述，本项目实施后，该项目具有明显的经济效益和积极的社会效益。

第 8 章 环境管理与监测计划

项目运行时自身的污染主要产生于建设期、运行期项产生的各类污染。为了使项目建设期和运行期对区域环境的污染影响降至最小，在采取相应的环境环保措施同时，能够了解措施的实际效果和对环境的实际影响，有必要在项目的建设期和运行期进行环境管理，并且实行一定的环境监测。

建立环境管理体系与监测机构能够帮助企业及早发现问题，使企业在发展生产的同时节约能源、降低原材料的消耗，控制污染物排放量，减轻污染物排放对环境产生的影响，为企业创造更好的经济效益和环境效益，树立良好的社会形象。

8.1 环境保护管理

8.1.1 环境保护管理机构设置

项目管理采取总经理负责制，企业环境保护工作由总经理负责监督落实。企业下设安全环保部，配备专责工程师负责全厂环境保护监督管理工作，各生产装置设置 1 名兼职环境管理人员负责日常环保管理工作。工程部班长负责环保设备的运行管理和生产设备管理工作。安全环保部有专人负责企业安全与环保、节能减排等工作，还包括建设项目环境影响评价和“三同时”竣工验收、环保设施运行、环境监测、环境污染事故处理等工作，并配合当地环保部门开展本企业的相关环保执法工作等。

8.1.2 环境保护管理机构职责

环境管理机构负责项目建设期与运营期的环境管理与环境监测工作，主要职责：

（1）编制、提出项目建设期、运营期的短期及长远环境保护计划；

（2）贯彻落实国家和地方的环境保护法律、法规、政策和标准，直接接受行业主管部门、各级生态环境主管部门的监督、领导，配合生态环境主管部门作好环境保护工作；

（3）制定和实施环境监测方案，负责所有环保设施的日常运行管理，保障各环保设施的正常运行，并对环保设施的改进提出积极的建议；

（4）在项目建设阶段负责监督环保设施的施工、安装、调试等，落实项目

的环境保护“三同时”制度；

（5）监督污染物总量排放及达标情况，确保污染物排放达到排放标准和总量控制指标；

（6）参与竣工环境保护验收工作；

（7）负责对职工环保宣传教育工作及检查、监督各岗位环保制度的执行情况；

（8）领导并组织环境监测工作，建立污染源与监测档案，定期向主管部门及环保部门上报监测报表。

8.1.3 环境保护管理内容

8.1.3.1 审批阶段

项目环境影响评价文件要按照生态环境部公布《建设项目环境影响评价分类管理目录》的规定，确定环境影响评价文件的类别，委托相应机构编制环境影响评价文件。

企业在委托环评文件编制后应积极配合环评编制单位查勘现场，及时提供环评文件编写所需的各类资料。

在环境影响报告书的编制和生态环境主管部门审批或者重新审核环境影响报告书的过程中，应该按规定公开有关环境影响评价的信息，征求公众意见。

企业有权要求环评文件编制及审批等单位和个人为其保守商业、技术等秘密。

环境影响评价文件，由建设单位报有审批权的生态环境行政主管部门审批，环境影响评价文件未经批准，不得开工建设，自批准之日起超过 5 年方决定该项目开工建设的，其环境影响评价文件应当报原审批部门重新审核。

8.1.3.2 建设施工阶段

项目建设中应根据环境影响评价报告中有关施工期污染防治措施及生态环境保护措施的具体要求，进行规范管理，保证守法的规范性。建设单位应会同施工单位做好环保工程设施的施工建设、资金使用情况等资料、文件的整理，建档备查，以季报的形式将环保工程进度情况上报当地生态环境主管部门。

建设单位与施工单位负责落实生态环境主管部门对施工阶段的环保要求以及施工过程中的环保措施；主要是保护施工现场周围的环境，防止对自然环境造

成不应有的破坏；防止和减轻废气、污水、粉尘、噪声、震动等对周围生活居住区的污染和危害。具体的管理要求见施工期污染防治措施分析内容。

8.1.3.3 运行期的环境保护管理

项目运营期间的环境管理总体应着重于项目污染物达标排放、固体废物特别是危险废物妥善处置、项目清洁生产水平得到持续改善、项目污染物排放不对外界产生不利影响，可以有效回答周围公众疑问。与此同时，还有生产过程中的环保监控，避免出现风险事故或非正常工况。

企业应制定相应的环境管理制度以及操作守则，并要求职工按照要求执行，并配备专门的环保专员以及检测人员负责企业内的环保问题，并对工程存在的问题提出环境管理要求。

废气污染物排放标准：多晶硅装置排放的工艺废气含氯化氢、氟化物、氮氧化物及颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 新污染源大气污染物排放限值。厂内无组织排放氯化氢、颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放监控浓度限值。。

本项目生活污水经生活污水处理装置处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后排入甘泉堡工业园污水处理厂。脱盐水站排水、超纯水站排水、循环水站排污水、还原尾气回收冷冻站排水、还原炉电极冷却系统排水等清净下水合并送往中水回用装置处理达到《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）表 1 敞开式循环冷却水系统补充水标准后回用于循环水站补充水。整理车间含氟废水送往含氟废水处理装置处理后送高盐废水处理站，生产废水（电解制氢碱性废水、盐酸解析酸性废水、还原炉清洗含尘废水、装置地面冲洗废水）、渣浆水解废水、高沸水解废水、工艺废气处理洗涤废水、中水回用装置排水合并送往高盐废水处理站处理达到《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）表 1 工艺与产品用水标准后回用于工艺废气处理、冷氢化渣浆处理、高沸裂解、循环水站补充水，废水不排入外环境。

施工期执行《建筑施工厂界噪声限值》（GB12523-2011）标准；对于主要噪声设备，应采取基础减振和消声及隔声措施，运营期厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准。

项目生产过程产生的固体废物：石灰料仓收尘回用于氢氧化钙制备；废硅粉外售；制氢装置废催化剂、制氢装置废分子筛、空压制氮废分子筛、脱盐水站、超纯水站废离子交换树脂、废反渗透膜、生活污泥、中水污泥、二氧化硅滤渣、送园区一般固废填埋场填埋；废石墨头、一般废包装物厂外综合利用；制氢废隔膜、氯化氢脱水废分子筛、冷氢化流化床废催化剂、高沸转化塔废催化剂、精馏装置吸附塔废催化剂、反歧化装置废催化剂、除杂精馏塔废催化剂、混合废酸、还原尾气回收装置废吸附剂、工艺废气处理装置废活性炭、含氟污泥、废矿物油、废润滑油、废液压油、废冷冻机油、废变压器油、废油桶、废弃包装物、检验废物、废油气、废蓄电池在危险废物暂存库暂存，最终交由具有相应资质的危废处置单位进行安全处置；结晶盐送新疆新能源(集团）准东环境发展有限公司刚性填埋场进行填埋处理，生活垃圾生活垃圾在厂内设定点集中收集，按照园区环卫部门要求统一收集处置。

项目建成后，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。

厂内的劳动卫生应符合国家《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）和《工作场所有害因素职业接触限值》（GBZ2）中的有关规定，建议委托有资质单位进行职业健康安全评价，并对职工进行相应的培训和按照规范要求配备一定的职业健康和劳动安全措施。

成立企业内部的环境管理机构，制定行之有效的环境管理制度，并将厂区内的环境保护进行制度化，并配备相应的人员来监督企业内的环境管理。

除此之外，运营期间的环保管理还包括环境教育和宣传工作，提高各级管理人员和操作人员的环境保护意识；加强员工对环境污染防治的责任心，自觉遵守和执行各项环境保护的规章制度；定期对环境保护设施进行维护和保养，确保环境保护设施的正常运行，防治污染事故的发生；加强与环境保护管理部门的沟通与联系，主动接受生态环境主管部门的管理、监督和指导。

另外，在可行的情况下，建议本项目建立完善的环境管理体系，健全内部环

境管理制度，加强日常环境管理工作，对整个生产过程实施全程环境管理，杜绝生产过程中环境污染事故的发生，保护环境。

8.1.3.4 非正常工况及风险状况下环境应急管理

综合考虑企业污染治理状况、周边环境敏感点、区域自然条件因素，客观准确识别企业存在的环境风险，按照有关规定编制突发环境事件应急预案，并报乌鲁木齐市生态环境局备案。

环境应急预案坚持预防为主的原则，实施动态管理，并定期开展应急演练，查找预案的缺陷和不足并及时进行修订。企业应配备必要的应急物资，并定期检查和更新。

发生下列情形时，企业应提前向当地环境保护主管部门做书面报告：

（1）废弃、停用、更改污染治理和环境风险防范设施的；

（2）环境风险源种类或数量发生较大变更的。

企业应积极配合政府和有关部门开展突发环境污染事件调查工作。

8.1.4 排污口规范化

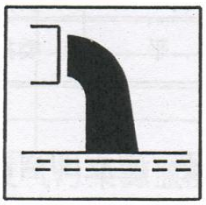
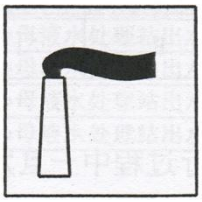
本项目按照《环境保护图形标志-排放口（源）》（GB15562.1-1995）、《环境保护图形标志-固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）的规定要求，在厂区废气排放口、污水排口、危险废物贮存间等处设立标志牌的问题，要求其在各气、水、声排污口（源）挂牌标识，做到各排污口（源）的环保标志明显，便于企业管理和公众监督。

列入总量控制污染物的排污口为管理的重点，排污口应便于采样与计量监测，便于日常现场监督检查。排污口位置必须合理确定，按环监[1996]470 号文件要求进行规范化管理。

污染物排放口的环保图形标志牌应设置在靠近采样点的醒目位置处，标志牌设置高度为其上缘距地面约 2m。

重点排污单位的污染物排放口或固体废物贮存处置场地以设置立式标志牌为主，一般排污单位的污染物排放口或固体废物贮存处置场地可以根据情况设置立式或平面固定式标志牌。一般污染物排放口或固体废物贮存堆放场地设置提示性环境保护图形标志牌。环境保护图形标志具体设置图形见表 8.1-1。

表 8.1-1　　环境保护图形标志设置图形表

排放口	废水排口	废气排口	固废堆场	噪声源
图形符号				
背景颜色	绿色			
图形颜色	白色			

8.1.5 施工期环境监理

建设项目施工期环境监理是指环境监理单位受项目建设单位的委托，依据国家和地方有关环境保护法律法规、技术规范、环境影响评价文件和环境保护行政主管部门批复，对项目建设过程进行环境保护监督管理的专业化服务活动，同时为建设单位提供环境保护方面的专业技术指导。

由于本项目施工期存在隐蔽工程，因此建设项目正式开工建设前，建设单位应通过招标方式确定具有环境监理资质的工程环境监理单位，并委托环境监理单位开展工程环境监理，环境监理费用纳入工程总预算。正式实施工程环境监理前，项目建设单位应与环境监理单位签订环境监理合同。合同中应包括全面实施施工期环境保护设施监理、生态保护措施监理和环境保护达标排放监理的条款，明确项目建设单位和环境监理单位的环境保护责任及义务。

项目建设中应根据环境影响评价报告中有关施工期污染防治措施及生态环境保护措施的具体要求，进行规范管理，保证守法的规范性。建设单位应会同施工单位与环境监理单位做好环保工程设施的施工建设、资金使用情况等资料、文件的整理，建档备查，以季报的形式将环保工程进度情况上报当地环境保护主管部门。

建设单位与施工单位负责落实环境保护主管部门对施工阶段的环保要求以及施工过程中的环保措施；主要是保护施工现场周围的环境，检查项目施工建设过程中施工场地、临时占地、环境敏感保护目标等生态减缓、恢复及保护措施是否达到相关要求，防止对生态环境造成不应有的破坏；防止和减轻废气、污水、粉尘、噪声、震动等对周围环境的污染和危害，督促施工单位按照环境保护要求

组织施工。

本项目施工期环境监理工作需要开展的主要内容见表 8.1-2。

表 8.1-2　　施工期环境监理内容

拟解决的环境问题	减缓措施	实施机构	监督机构
水土流失及土地资源	⑴在取土过程中，做到计划取土，坚决杜绝路边随意取土。 ⑵对施工临时占地，应将原有土地表层土推在一旁集中堆放，待施工完毕，将这些熟土再推平，恢复到土地表层。 ⑶严格划定施工范围，施工营地应尽量设在永久占地范围内，减少或避免工程征用临时用地。	建设单位	环境监理机构、生态环境政管理部门
施工噪声	⑴尽量使用低噪声机械。 ⑵对施工机械操作工人及现场施工人员按劳动卫生标准控制工作时间，亦可采取个人防护措施：如戴隔声耳塞、头盔等。	建设单位	环境监理机构、生态环境行政管理部门
施工期大气污染	⑴防止施工场地的扬尘：施工现场适时洒水。 ⑵粉状建材应袋装、罐装运输，堆放时加设篷盖布，严禁沿路撒落。	建设单位	环境监理机构、生态环境行政管理部门
地下水污染	⑴施工营地及施工管理区生活污水排至污水处理站处理，生活垃圾环卫部门定期清运。 ⑵严格检查工程施工过程中施工机械等设备，防止油料泄露。 ⑶严格按照环评中的防渗措施进行施工；防渗工程完工后建设方应组织设计单位、施工单位、工程监理单位、质检部门等进行阶段性工程质量验收，防渗工程的监理单位要保留施工视频等影像资料。 ⑷加强施工工作人员环保意识教育。	建设单位	环境监理机构、生态环境行政管理部门
环保“三同时”设施	检查项目施工建设过程中废水、废气、噪声、固废等环境污染治理设施、环境风险防范设施按照环境影响评价文件及批复的要求建设情况。	建设单位	环境监理机构、生态环境行政管理部门
项目建设与批复要求符合性	检查项目选址、建设内容、规模、工艺、总平面布置、污染防治措施等实际建设和环评文件及批复的要求是否相符。	建设单位	环境监理机构、生态环境行政管理部门

8.2 总量控制

根据对建设项目总量污染物排放情况分析，本次建设项目实施后：

废水间接排放总量指标：化学需氧量 8.06t/a、氨氮 5.37t/a。本项目生活废水依托甘泉堡工业园污水处理厂处理，不直接申请外排环境的总量指标。

废气排放总量：颗粒物 18.24t/a，氮氧化物 15.54t/a；废气排放总量替代指标：颗粒物 36.48t/a、氮氧化物 31.08t/a。

本项目废气排放总量指标拟从乌鲁木齐市进行调剂。

8.3 污染物排放清单

根据工程分析及环境治理措施，对本项目污染物排放源及排放量进行梳理，形成污染源排放清单，本项目一期工程及全厂污染物排放清单汇总，见表 8.3-1、表 8.3-2。

表 8.3-1　　一期工程污染源排放清单一览表

污染物类型	工程组成	产污环节	污染物类型	排放形式/性质	拟采取的环境保护措施	排放浓度 mg/m³	排放量（kg/h）	排放标准		执行标准
								浓度 mg/m³	速率 kg/h	
大气污染物	三氯氢硅合成装置									《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)
	冷氢化装置									
	渣浆水解罐									
	高沸裂解装置									
	整理车间									
	整理车间									
	工艺废气处理装置									
	分析化验中心									
	石灰料仓									
	整理车间									《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1
	盐酸解析装置									
	三氯氢硅合成装置									

	冷氢化装置									996)
	高沸裂解装置									
	精馏装置									
	还原装置									
	还原尾气回收装置									
	工艺废气处理装置									
	罐区									
污染物类型	工程组成									执行标准
废水污染物	电解制氢									《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T19923-2005)
	盐酸解析									
	渣浆水解罐									
	残液水解、氧硅烷水解									
	还原炉									
	整理车间酸洗机									
	工艺废气处理装置									
	脱盐水站、超									

	纯水站、循环水站、还原尾气回收冷冻站、还原炉电极冷却系统						
	车间及装置区						
	生活设施						《污水综合排放标准》（GB8978-1996）
污染物类型	工程组成						执行标准
固体废物	制氢装置脱氧器						《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)
	制氢装置干燥器						
	各装置收尘系统						
	还原炉及整理车间						
	空压制氮站						
	脱盐水站及超纯水站						

	脱盐水站及超纯水站						
	生活污水处理装置						
	中水回用装置						
	高盐废水处理站						
	石灰料仓						
	生产运行						
	办公生活						
	制氢电解槽						
	氯化氢脱水						《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013年修订）《危险废物转移管理办法》（部令第 23 号）
	冷氢化流化床						
	高沸转化塔						
	精馏装置吸附塔						
	反歧化装置						
	除杂精馏塔						
	硅芯酸洗机						
	还原尾气回收装置						
	活性炭吸附塔						

	含氟废水处理装置						
	蒸发结晶装置						
	生产装置检修						
	生产装置检修						
	生产装置检修						
	生产装置检修						
	生产装置检修						
	生产装置检修						
	生产运行						
	分析化验中心						
	生产运行						
	车辆检修						

表 8.3-2　　全厂污染源排放清单一览表

污染物类型	工程组成	产污环节	污染物类型	排放形式/性质	拟采取的环境保护措施	排放浓度 mg/m³	排放量（kg/h）	排放标准		执行标准
								浓度 mg/m³	速率 kg/h	
大气污染物	三氯氢硅合成装置									《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)
	冷氢化装置									
	渣浆水解罐									
	高沸裂解装置									

	整理车间									
	整理车间									
	工艺废气处理装置									
	分析化验中心									
	石灰料仓									
	整理车间									《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)
	盐酸解析装置									
	三氯氢硅合成装置									
	冷氢化装置									
	高沸裂解装置									
	精馏装置									
	还原装置									
	还原尾气回收装置									
	工艺废气处理装置									
	罐区									

污染物类型	工程组成						执行标准
废水污染物	电解制氢						《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T19923-2005)
	盐酸解析						
	渣浆水解罐						
	残液水解、氧硅烷水解						
	还原炉						
	整理车间酸洗机						
	工艺废气处理装置						
	脱盐水站、超纯水站、循环水站、还原尾气回收冷冻站、还原炉电极冷却系统						
	车间及装置区						
	生活设施						《污水综合排放标准》（GB8978-1996）

污染物类型	工程组成						执行标准
固体废物	制氢装置脱氧器						《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)
	制氢装置干燥器						
	各装置收尘系统						
	还原炉及整理车间						
	空压制氮站						
	脱盐水站及超纯水站						
	脱盐水站及超纯水站						
	生活污水处理装置						
	中水回用装置						
	高盐废水处理站						
	石灰料仓						
	生产运行						
	办公生活						

	制氢电解槽						《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013年修订）《危险废物转移管理办法》（部令第 23 号）
	氯化氢脱水						
	冷氢化流化床						
	高沸转化塔						
	精馏装置吸附塔						
	反歧化装置						
	除杂精馏塔						
	硅芯酸洗机						
	还原尾气回收装置						
	活性炭吸附塔						
	含氟废水处理装置						
	蒸发结晶装置						
	生产装置检修						
	生产装置检修						
	生产装置检修						
	生产装置检修						
	生产装置检修						
	生产装置检修						
	生产运行						

	分析化验中心						
	生产运行						
	车辆检修						

8.4 环境监测

8.4.1 环境监测的意义

环境监测(包括污染源监测)是企业环境保护的重要组成部分，也是企业的一项规范化制度。环境监测是环保工作的重要组成部分，它是弄清污染物的来源、性质、数量和分布，正确评价环境质量和处理装置效果必不可少的手段。通过环境监测，进行数据整理分析，建立监测档案，可为污染源治理，掌握污染物排放变化规律提供依据，为上级生态环境部门进行区域环境规划、管理执法提供依据。同时，环境监测也是企业实现污染物总量控制，做到清洁生产的重要保证手段之一。

本项目作为工业项目，建立自身环境监测手段是十分必要的。

8.4.2 环境监测工作

本项目建成后，环保设施竣工验收及定期的污染源监测和环境监测须委托有资质的环保部门监测机构按规范进行。为保障污染治理设施正常有效地运行，控制污染影响范围，企业已建立企业内部的环境监测室必要了的工作场地、设施和监测分析仪器。监测室负责人由熟悉监测分析业务的技术骨干担任，工作人员持证上岗。

内部环境监测室要求能够监测分析废水中的 pH、SS、CODcr、NH_3-N 等指标，废气和生产过程中排放的粉尘以及监测噪声等效声级等，所配备仪器见表 8.4-1。

表 8.4-1　　水质分析室仪器配置

序号	名称	数量	用途
1	1/万分析天平	2	化学分析称量
2	BOD 分析仪	1	BOD 测定
3	COD 分析仪	1	COD 测定
4	分光光度计	1	比色分析
5	电热恒温水浴	1	样品处理
6	旋转振荡器	1	样品前处理
7	水质采样器	2	水样采集
8	大气采样器	2	空气采样

9	声级计	1	测定噪声数
10	流速测定仪	2	测定水的流速
11	电热干燥箱	1	烘干试验用品
12	冰箱	2	低温保存试验用品
13	微机	1	管理和统计
14	酸度计	1	测 pH 值
15	玻璃仪器	若干	常规用品

8.4.3 环境监测的主要工作任务（包括委托监测）

包括污染源源强（装置或车间的所有排放口）与环境质量（厂区、厂界、敏感区域）。从气、水、噪声三方面进行监控，尤其要加强外排废水、废气和噪声的监控。

（1）环境监测的范围应包括污染源源强(装置或工序的所有排放口)与环境质量（厂区、厂界、敏感区域）。从气、水、噪声三方面进行监控。

（2）监测布点的基本原则：监测点的布置要能准确地反映企业的污染排放情况，企业附近区域的环境质量情况及污染物危险情况。大气监测点设在各主要污染源的下风向区域及敏感点，用水控制点应设在全厂总用水表及各生产系统分水表前，噪声主要监测设备噪声、厂界噪声。

（3）工作分配：企业设立的环境监测室所进行的监测分析工作主要为自身的环境管理、保障环保设施正常运行并实现污染物达标排放服务。常规监测委托第三方单位承担。

（4）监测项目及分析方法：根据该建设项目的生产特点、污染物排放特征确定监测项目。分析方法选取《空气和废气分析方法》、《水和废水监测分析方法》、《环境监测分析方法》、《污染源统一监测分析方法》中的有关方法。

8.4.4 施工期环境监测及环境管理

施工期环境监测内容见 8.4-2。

表 8.4-2　　施工期环境监测内容一览表

项目内容	环境空气监测	噪声监测	水质监测
监测项目	TSP 等	等效连续 A 声级	COD_{Cr}、BOD_5、SS、pH 值等
监测点位	堆料场、多尘路面	距离施工区 150m 范围敏感区以及距离打桩现场 50m 范围内建造物	施工区污水排放口
监测频率	2 月一次	每年 2 次	2 月一次
监测期限	3 天	2 天	3 天

本项目施工期环境管理措施及环保行动计划见表 8.4-3。

表 8.4-3　　环境管理措施及要求一览表

建设阶段	环境监控管理措施	实施方	监督管理
施工期	落实环保、地质灾害防治、生态保护措施，把对环境的影响降到最低： ①对施工期环境保护工作全面负责，履行施工期各阶段环境管理职责； ②对施工队伍实行职责管理，要求施工队伍按要求文明施工，做好监督、检查和教育工作； ③按照环保主管部门的要求和本报告书中有关内容落实环境保护对策措施，并对施工程序、时间和场地布置实施统一安排； ④合理布置施工场内的机械和设备； ⑤检查施工工地的生活污水、施工废水处理和排放，检查施工扬尘和噪声的控制； ⑥检查环保、生态保护措施是否达到设计和标准要求。	建设单位委托施工单位	乌鲁木齐市生态环境局米东区分局、施工单位

8.4.5 运营期监测计划

本项目应建立覆盖常规污染物、特征污染物的环境监测体系，并与当地环境保护部门联网，按照“关于印发《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》、《国家重点监控企业污染源监督性监测及信息公开办法（试行）》的通知”（环发[2013]81 号）、《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 石墨及其他非金属矿物制品制造》（HJ1119-2020）及《企业事业单位环境信息公开办法》（部令第 31 号）、地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）、《土壤环境监测技术规范》（HJ16-2004）相关要求，进行环境监测计划设置和环境信息公开。本项目污染源监测计划详见

表 8.4-4。项目环境质量监测计划具体见表 8.4-5。

表 8.4-4　　污染源自行监测计划一览表

监测对象		污染源	监测项目	监测频次	执行标准
废气	有组织				《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
	无组织				
噪声					《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)
废水					《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准
固体废物					-

表 8.4-5　　环境监测工作内容一览表

环境要素	监测对象	监测项目	监测频率	监测方式
环境空气	敏感点(由当地生态环境部门定)	氮氧化物、氯化氢、PM_{10}、氟化物	间断监测，每季一次	委托监测
	厂界及无组织排放监控点	氯化氢、氟化物、氮氧化物、	间断监测，每季一次	委托监测
噪声	厂界	噪声(等效声级)	间断监测，每季一次	委托监测
地下水	背景监测井、跟踪监测井及扩散监测井（详见 6.4.4 地下水跟踪监测系统章节）	pH 值、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、总硬度、硫酸盐、氯化物、氟化物、氰化物、镍、铜、锌、汞、砷、镉、铬、铬(六价)、铅等	每年一次	委托监测
土壤	厂区内重点影响区	PH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍等	每年一次	委托监测

8.4.6 事故应急调查监测方案

项目事故预案中需包括应急监测程序，项目运行过程中一旦发生事故，应立

即启动应急监测程序，并跟踪监测污染物的迁移情况，直到事故影响根本消除。事故应急监测方案应与当地环境监测站共同制订和实施，环境监测人员（本企业）在工作时间 10min 内、非工作时间 20min 内要到达事故现场，需实验室分析测试的项目，在采样后 24h 内必须报出，应急监测专题报告在 48h 内要报出。根据事故发生源，污染物泄漏种类的分析成果，监测事故的特征因子，监测范围应对事故附近的辐射圈周界进行采样监测。

8.5 企业环境信息公开

企业可参照《企业事业单位环境信息公开办法》（环保部第 31 号）的规定，通过政府网站、报刊、广播、电视等便于公众知晓的方式公布，应公开以下内容：

（1）基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模；

（2）排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量；

（3）防治污染设施的建设和运行情况；

（4）建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况；

（5）突发环境事件应急预案；

（6）其他应当公开的环境信息。

8.6 竣工环境保护验收

8.6.1 竣工验收管理及要求

《“十三五”环境影响评价改革实施方案》指出取消环保竣工验收行政许可。建立环评、“三同时”和排污许可衔接的管理机制。对建设项目环评文件及其批复中污染物排放控制有关要求，在排污许可证中载明。将企业落实“三同时”作为申领排污许可证的前提。鼓励建设单位委托具备相应技术条件的第三方机构开展建设期环境监理。建设项目在投入生产或者使用前，建设单位应当依据环评文件及

其审批意见，委托第三方机构编制建设项目环境保护设施竣工验收报告，向社会公开并向环保部门备案。

申请环境保护竣工验收条件为：

①建设项目建设前期环境保护审查、审批手续完备，技术资料与环境保护档案齐全。

②环境保护设施按批准的环境影响报告书和设计要求建成，环境保护设施经负荷试车检测合格，其污染防治能力适应主体工程的需要。

③环境保护设施安装质量符合国家和有关部门颁发的专业工程验收规范、规程和检验评定标准。

④具备环境保护设施运转条件，包括经培训的环境保护设施岗位操作人员的到位、管理制度的建设、原材料、动力的落实等，且符合交付使用的其他条件。

⑤外排污染物符合批准的设计和环境影响报告书中提出的总量控制要求。

⑥各项生态保护措施按环境影响报告书规定的要求落实，建设过程中受到破坏并且可恢复的环境已经得到修整。

⑦环境监测项目、点位、机构设置及人员配备符合环境影响报告书和有关规定的要求。

⑧需对清洁生产进行指标考核，已按规定要求完成。

⑨环境影响报告书提出的污染物削减措施满足污染物排放总量控制要求，其措施得到落实。

8.6.2 “三同时”验收内容

根据建设项目环境管理的要求，建设项目在投入生产或者使用前，依据环评文件及其审批意见，自行或委托第三方机构编制建设项目环境保护设施竣工验收报告，向社会公开并向环保部门备案。项目一期工程和二期工程环保竣工验收汇总见表 8.6-1、表 8.6-2。

表 8.6-1　　一期工程竣工环境保护“三同时”验收一览表

处理对象	验收内容		污染防治措施	验收指标	验收标准
废气处理	三氯氢硅合成加料废气				《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)
	冷氢化加料废气				
	渣浆水解废气				
	高沸水解废气				
	破碎废气				
	酸洗废气				
	洗涤尾气				
	检验废气				
	装卸废气				
	无组织排放				《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)
废水处理	生产废水	高盐废水处理站、含氟污水处理站、中水回用水站	达标回用		《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T19923-2005)、
	生活污水	生活污水处理装置	生活污水处理装置处理达标后排入甘泉堡工业园污水处理厂	CODcr≤500mg/L、BOD_5≤300mg/L、SS≤400mg/L	《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）三级标准

	其他	废水回用管线	不排放	-	-
风险防范	事故废水	新建 10000m^3 事故水池，日常空置管理	-	-	-
地下水	厂区防渗措施		一般污染防治区防渗层的防渗性能应不低于 1.5m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7}cm/s 的黏土层的防渗性能。重点污染放置区防渗层的防渗性能应不低于 6.0m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7}cm/s 的黏土层的防渗性能。		《石油化工防渗工程设计规范》(GB/T50934-2013)
噪声	风机、泵		昼间≤65dB(A)、夜间≤55dB(A)		《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）
固体废物	固体废物暂存设施	一般工业固体废物暂存库	一般工业固体废物：本工程产生的一般工业固体废物优先综合利用，其他送园区一般固废填埋场处理		《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）
		危险废物暂存库	危险废物：本工程危险废物外委处置前，在厂内危险废物暂存库暂存，采用密闭库房存储。检查建设单位与危险废物处置接受单位的相关合同、协议，并重点检查危险废物交接过程中的登记表、交付单、接收单等		《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单
其他	环境管理措施		排污口规范、环保标识齐全		《环境保护图形标志-排放口(源)》(GB15562.1-1995)

表 8.6-1　　二期工程竣工环境保护“三同时”验收一览表

处理对象	验收内容		污染防治措施	验收指标	验收标准
废气处理	三氯氢硅合成加料废气				《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)
	冷氢化加料废气				
	渣浆水解废气				
	高沸水解废气				
	破碎废气				
	酸洗废气				
	洗涤尾气				
	检验废气				
	装卸废气				
	无组织排放				《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)
废水处理	生产废水	高盐废水处理站、含氟污水处理站、中水回用水站	达标回用		《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T19923-2005)、
	生活污水	生活污水处理装置	生活污水处理装置处理达标后排入甘泉堡工业园污水处理厂	CODcr≤500mg/L、BOD_5≤300mg/L、SS≤400mg/L	《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）三级标准

	其他	废水回用管线	不排放	-	-
风险防范	事故废水	新建 10000m^3 事故水池，日常空置管理	-	-	-
地下水	厂区防渗措施		一般污染防治区防渗层的防渗性能应不低于 1.5m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7}cm/s 的黏土层的防渗性能。重点污染放置区防渗层的防渗性能应不低于 6.0m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7}cm/s 的黏土层的防渗性能。		《石油化工防渗工程设计规范》(GB/T50934-2013)
噪声	风机、泵		昼间≤65dB(A)、夜间≤55dB(A)		《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）
固体废物	固体废物暂存设施	一般工业固体废物暂存库	一般工业固体废物：本工程产生的一般工业固体废物优先综合利用，其他送园区一般固废填埋场处理		《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）
		危险废物暂存库	危险废物：本工程危险废物外委处置前，在厂内危险废物暂存库暂存，采用密闭库房存储。检查建设单位与危险废物处置接受单位的相关合同、协议，并重点检查危险废物交接过程中的登记表、交付单、接收单等		《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单
其他	环境管理措施		排污口规范、环保标识齐全		《环境保护图形标志-排放口(源)》(GB15562.1-1995)

8.7 和排污许可制度衔接

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》，方案指出："环境影响评价制度是建设项目的环境准入门槛，排污许可制是企事业单位生产运营期排污的法律依据，必须做好充分衔接，实现从污染预防到污染治理和排放控制的全过程监管。新建项目必须在发生实际排污行为之前申领排污许可证，环境影响评价文件及批复中与污染物排放相关的主要内容应当纳入排污许可证，其排污许可证执行情况应作为环境影响后评价的重要依据。"

排污许可制是企事业单位生产运营期排污的法律依据，是确保环境影响评价提出的污染防治设施和措施落实落地的重要保障。

建设单位在报批本项目环境影响报告书时，应当登陆建设项目环评审批信息申报系统，在线填报相关信息并对信息的真实性、准确性和完整性负责。

根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》，项目属于实施重点管理的行业，应当在启动生产设施或者在实际排污之前申请排污许可证，严禁无证排污。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）等相关技术规范的要求，梳理项目排污许可证大气污染物排放信息、水污染物排放信息、自行监测要求、执法（守法）报告要求、信息公开、环境管理台账记录要求如下，待行业排污许可证申请与核发技术规范正式发布后，从其规定。

企业应按照排污许可证中规定的内容和频次定期上报年度执行报告、半年执行报告和季度、月度执行报告，并保证执行报告的规范性和真实性。

第 9 章 结论与建议

9.1 结论

9.1.1 项目概况

项目名称：宏翎硅材料（乌鲁木齐）有限公司年产 10 万吨高纯晶体硅项目

建设单位：宏翎硅材料（乌鲁木齐）有限公司

建设性质：新建项目

行业类别：本项目产品属于《国民经济行业分类（2019 修改版）》（GB/T4754-2017）中 C 类制造业第 39 项“计算机、通信和其他电子设备制造业”中第 3985 项“电子专用材料制造”。

建设规模：工程计划分两期建设，分期建设，分期验收。一期建设 5 万吨/年多晶硅生产装置，全厂配套的 2.5 万吨/年盐酸解析装置和 2.5 万吨/年三氯氢硅合成装置均在一期同步建设完成；二期建设 5 万吨/年多晶硅生产装置。一期年产多晶硅 5 万吨；二期年产多晶硅 5 万吨。

建设地点：本项目位于乌鲁木齐甘泉堡经济技术开发区米东区中小微企业创新创业园，项目区中心点坐标：。

占地面积：项目占地面积 102.32 公顷，南侧地块一（一期工程）占地面积 49.99 公顷，北侧地块二（二期工程）占地面积 52.33 公顷。

9.1.2 环境质量现状评价结论

（1）环境空气：项目所在区域 SO_2、NO_2 的年均浓度和日均浓度，CO 日均浓度、O_3 最大 8 小时浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准要求；PM_{10} 和 $PM_{2.5}$ 年均浓度和日均浓度均超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准要求，本项目所在区域为不达标区。评价区域内特征污染物 TSP、氟化物符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准，氯化氢符合《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 的要求。

（2）水环境质量现状

①地表水

工业园区水库西延干渠的地表水满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准限值。

②地下水

从地下水质量现状评价结果可知：地下水监测井各监测指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

（3）声环境质量现状

从噪声现状监测结果表明：各监测点昼夜间监测值与标准值进行比对后可以看出，厂界边界噪声符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。

（4）土壤环境质量现状

从土壤现状监测结果表明：评价区域土壤各监测点监测结果均能达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值要求。

（5）电磁环境质量现状

根据监测及评价结果可知，拟建 220kV 变电站厂界工频电场、工频磁场现状均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的（电场强度≤4000V/m；磁感应强度≤100μT）公众曝露控制限值。

9.1.3 环境影响预测结论

9.1.3.1 大气

（1）项目位于乌鲁木齐甘泉堡经济技术开发区米东区中小微企业创新创业园，该区域为非达标区。

（2）建设工程完成后，各生产工序在各环保设施正常运行条件下，各污染物短期浓度贡献值的最大落地浓度占标率满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准浓度限值要求和《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)的要求。

（3）建设工程完成后，各生产工序在各环保设施正常运行条件下，各污染物的年均浓度贡献值的最大落地浓度占标率满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准浓度限值要求和《环境影响评价技术导则 大气环境》

(HJ2.2-2018)的要求。

（4）要求厂方要加强管理，增强职工的环保意识，严格操作规程，对生产设备进行定期检修，确保各类环保设施正常运行，发现隐患及时处理，杜绝盲目生产造成事故排放时，对环境产生的不良影响。

本项目大气环境影响在各环保设施正常运行的情况下，对周围环境及各环境敏感点的影响在可接受范围内，长期性影响较小，其环境影响是可以接受的。

9.1.3.2 水环境

项目废水不排入外环境，不会对地表水体产生影响。

项目运行与地表水没有直接的水力联系，正常生产情况下，项目排水不会对水环境不利环境影响。仅在事故状态下对厂区地下水环境造成污染威胁，厂区内设有事故池，事故排水进入事故池，及时发现问题，及时处理。

9.1.3.3 声环境

项目厂界噪声预测值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准，项目不会降低厂界声环境质量级别，同时项目建设过程中在厂界进行适当的绿化，并加强噪声源的减噪、降噪，则项目的建设不会对外环境噪声造成显著影响。

9.1.3.4 固体废物

项目固体废物处置遵循分类原则、减量化原则、无公害化原则与集中相结合的原则，对运营后产生的固体废物根据种类不同、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。

9.1.4 污染物排放及防治措施

9.1.4.1 废气

9.1.4.2 废水

正常生产情况下，废水不排入外环境。

9.1.4.3 固体废物

项目运营期产生的危险废物先在厂内危险废物暂存间临时贮存，交具相应危

险废物处置资质的单位处置；项目运营期产生的一般固废遵循减量化、资源化的原则，能回收利用的回收利用，不能回收的有利于价值的外售，不能利用的运往填埋场填埋处置；办公生活垃圾按照园区环卫部门要求统一收集处置。

环评要求建设项目尽快对含氟污泥进行危险废物鉴定。本环评报告暂按危险废物进行管理。含氟污泥在含氟污泥池暂存后，送危险废物处置资质单位处理。

环评要求对结晶盐进行鉴定，环评暂按危险废物进行管理。根据结晶盐的组成及溶解特性，送新疆新能源(集团）准东环境发展有限公司刚性填埋场进行填埋处理。

9.1.4.4 噪声

通过采用选用低噪声设备、隔声、减振、消声、厂区绿化、加强管理等方法控制噪声影响。

9.1.5 总量控制

根据对建设项目总量污染物排放情况分析，本次建设项目实施后：

9.1.6 环境影响损益分析

本项目一期工程环保投资 36700 万元，二期工程环保投资 35000 万元。环保投资总计 71700 万元。本项目总投资 951566 万元，环保投资占项目总投资的 7.53%。在充分考虑污染物治理措施的基础上，环保投资占总投资适宜。项目环保投资经济效益较为明显，同时具有较好的环境效益和社会效益，保证做到污染物达标排放，减轻对环境的污染，保护人群健康。因此，项目环保设施产生的环境效益和社会效益较为明显，环保投资是可行、合理和有价值的。

9.1.7 环境管理与监测计划

建设单位拟设立由法人负责，公司安全环保科负责日常管理工作，逐步形成企业的环境管理机构系统，并制定完善的安全生产管理制度和环境管理计划。

评价根据项目特点，提出了环境监测计划建议，以满足项目大气、水、噪声等日常监测的需要；同时，根据《中华人民共和国环境保护法》规定，建设项目污染防治设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用，评价提出了建设项目竣工环保验收清单的建议和排污口规范化管理要求。

9.1.8 公众参与结论

根据《环境影响评价公众参与办法》中的有关规定，建设单位在环评编制单位的协助下，在乌鲁木齐甘泉堡经济技术开发区（工业区）管理委员会网站对本项目环境影响报告书（征求意见稿）及其网络公众意见调查表进行公告，同期在新疆法制报对项目环境影响报告书的环境影响评价信息进行了两次公告。向环境主管部门报送前在网站进行拟报批公示，并单独编制了《宏翎硅材料（乌鲁木齐）有限公司年产 10 万吨高纯晶体硅项目环境影响报告书公众参与说明》单行本。根据公示及调查情况，本项目公示期间未收到公众提出的反对意见。

9.1.9 综合结论

项目建设符合产业政策及相关规划，选址合理。工艺选择符合清洁生产要求；各项污染物能够达标排放；项目运行后对周围环境影响较轻；在建立可靠的风险防范措施后，环境风险可控。当地公众普遍支持该项目建设；项目建成后对当地经济起到促进作用。项目建设过程中认真落实环境保护“三同时”，保证各种环保设施的正常运行和污染物长期稳定达标排放。在落实并保证以上条件实施的前提下，从环保角度分析，项目建设可行。

9.2 建议

（1）严格岗位责任制，加强生产管理，避免不必要的停车和失控造

成的污染和损失。加强污染治理措施的落实和管理，并进一步改进处理工艺，减少处理费用。

（2）定期演习事故应急预案。

（3）对职工要定期进行清洁生产、环境管理方面的宣传教育。

（4）危险废物严格按《危险废物污染防治技术政策》（环发[2001]199 号）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）、《危险废物转移管理办法》（部令第 23 号）及其他有关规定要求进行管理运行。

（5）项目设计中应严格按照安全评价中的布局要求布置，加强职工安全防范教育，严格执行安全生产的要求。