

**新疆东方希望新能源有限公司多晶硅装置
改扩建项目环境影响报告书
(征求意见稿)**

建设单位：新疆东方希望新能源有限公司

编制单位：新疆化工设计研究院有限责任公司

二〇二二年五月

第1章 概述

1.1 建设项目背景及其特点

1.1.1 项目建设背景与必要性

新疆东方希望新能源有限公司(以下简称“新能源公司”)成立于 2016 年 5 月,为上海重工实业投资有限公司投资组建的子公司。新能源公司注册资金 10 亿元,注册地址位于新疆昌吉州准东经济技术开发区,主要从事多晶硅的生产和销售。与东方希望集团下属的其他企业——新疆东方希望有色金属有限公司、新疆东明塑胶有限公司、昌吉吉盛新型建材有限公司、新疆东方希望碳素有限公司等形成了涵盖电力、电解铝、工业硅、碳素、基础化工原料等行业的产业集群。

2016 年 4 月,新疆东明塑胶有限公司在新疆准东经济技术开发区西部产业集中区五彩湾南部产业园区建设 3 万吨多晶硅项目(以下简称“一期工程”),2016 年 10 月,该项目工程管理主体变更为新能源公司,目前已完成竣工环境保护验收并正式投产。

2017 年,新能源公司在新疆准东经济技术开发区西部产业集中区五彩湾南部产业园区建设 12 万吨多晶硅项目(以下简称“二期工程”),其中一阶段 3 万吨多晶硅生产装置及其配套工程建设完成并通过环保竣工验收投产(以下简称“二期一阶段工程”),二阶段 9 万吨多晶硅生产装置及其配套工程(以下简称“二期二阶段工程”)尚未开工建设。

2021 年,新能源公司在新疆准东经济技术开发区西部产业集中区五彩湾南部产业园区建设 6 万吨多晶硅项目(以下简称“三期工程”),目前正在施工建设。

根据新能源公司中长期发展规划,公司将着力发展新能源产业,在新疆吉盛建材 30 万吨工业硅产能的基础上,依托东方希望集团工业硅产业基础和区域丰富的煤炭资源,发展其下游产品多晶硅—单晶硅片一体化新能源产业。为了响应《光伏制造行业规范条件(2021 年本)》,顺应市场需求,提高多晶硅的产品质量,提高原料使用率,取得更好的经济效益,新能源公司实施多晶硅装置改扩建项目(以下简称“本项目”),对已经建成的一期工程 3 万吨/年多晶硅生产装置提产改造为 6 万吨/年多晶硅装置,将已经建成的二期一阶段工程生产装置提产改造为 6 万吨/年生产装置,总产量由原 6 万吨/年多晶硅提产至 12 万吨/年多晶硅。本项目完成后,新能源公司一期工程、二期一阶段工程、三期工程多晶硅产能合

计达到 18 万吨/年，可进一步完善东方希望集团的循环经济产业链，提供就业机会，获得较高经济社会效益和环境效益。

1.1.2 项目的特点

(1) 本项目是新能源公司现有多晶硅生产装置的改扩建工程，给排水、供电、供汽、供氢、空压、检验化验等各项公辅工程及污水处理、固废暂存等环保工程均依托新能源公司现有工程，不再新建。

(2) 本项目原料三氯氢硅依托三期工程为全厂配套的三氯氢硅合成装置供应。

(3) 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。

(4) 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。

1.2 环境影响评价工作过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》及《建设项目环境保护管理条例》规定及有关环境保护政策法规的要求，新能源公司委托新疆化工设计研究院有限责任公司承担新疆东方希望新能源有限公司多晶硅生产装置改扩建项目环境影响报告书的环境影响评价工作。

环境影响评价工作程序见图 1.2-1。

编制过程说明：

接受委托后，评价单位组织人员现场踏勘、资料收集及环境现状调查，开展污染源调查及敏感目标调查，确定监测方案，判定工作等级、评价范围和评价标准；开展工程分析、环境现状调查与环境影响预测和评价；统计污染物排放清单，提出了环境保护措施并进行了技术经济论证，综合分析得出建设项目环境影响评价结论，编制完成征求意见稿；协助建设单位开展公众参与工作，根据公示情况完善《新疆东方希望新能源有限公司多晶硅生产装置改扩建项目环境影响报告书》。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

本项目位于准东经济技术开发区，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)，不在自治区及昌吉州大气污染防治重点区域内。

昌吉回族自治州重点大气总量控制区划见图 1.3-1。

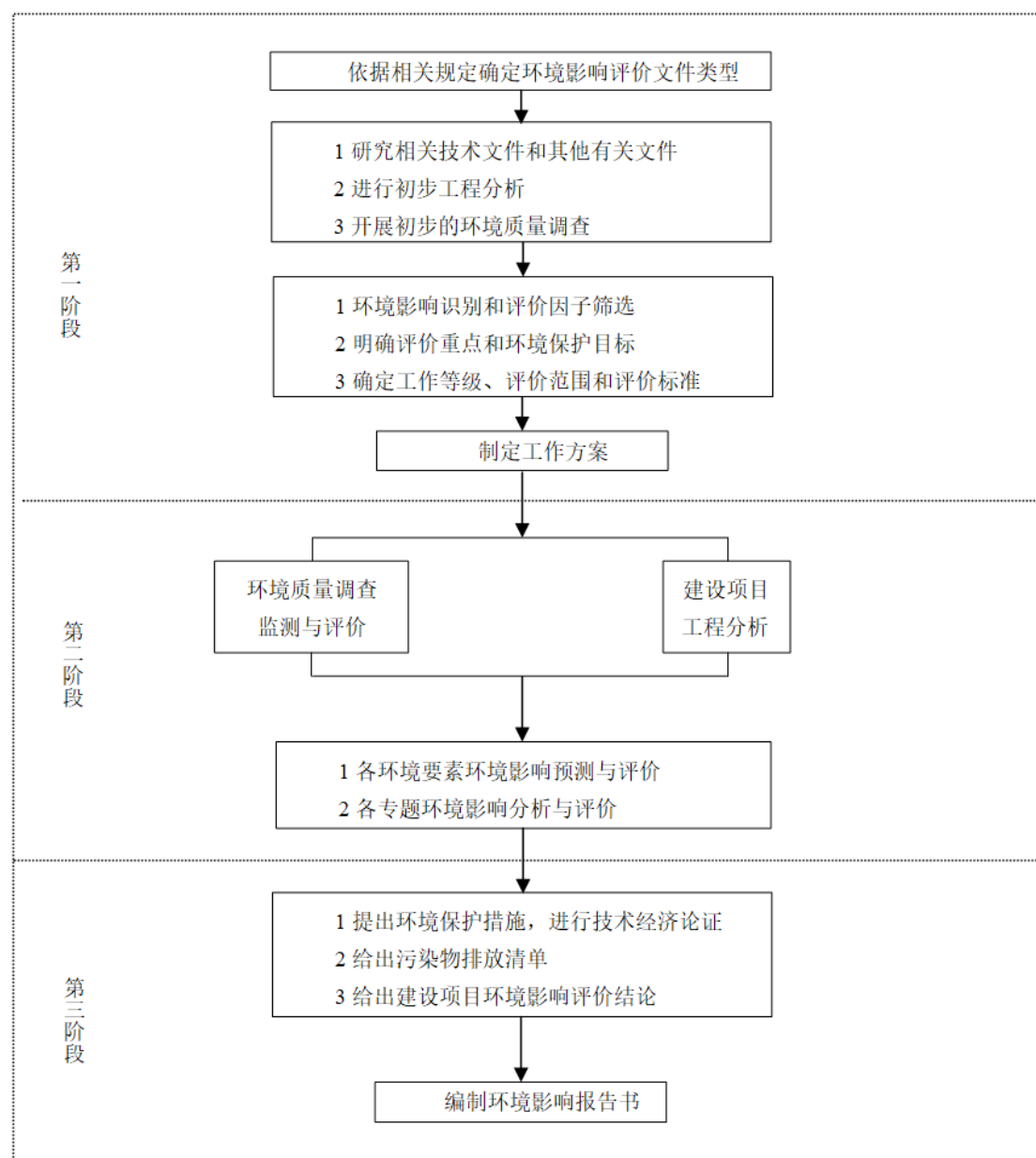


图 1.2-1 环境影响评价工作程序

1.3.2 产业政策符合性

(1) 与《产业结构调整指导目录（2019 本）》符合性分析

根据《产业结构调整指导目录》(2019 年本)，本项目多晶硅生产装置属于鼓励类“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）”。

根据昌吉州发展和改革委员会在 2022 年 2 月 24 日出具《关于新疆东方希望新能源有限公司多晶硅装置改扩建项目备案的通知》（昌州发改〔2022〕07 号），本项目符合《产业结构调整指导目录》(2019 年本)。

1.3.3 规范条件符合性

(1) 与《光伏制造行业规范条件（2021 年本）》的符合性分析

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 1.3-1。

根据分析，本项目选址位于准东经济技术开发区，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，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。符合《光伏制造行业规范条件（2021 年本）》中的相关要求。项目投产后应进行 ISO14001 环境管理体系认证。

表 1.3-1 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。	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。	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%。	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。	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 50%。	符合
		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	符合
		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。	
		本项目为改扩建项目，已取得该项目备案证。文件号为昌州发改[2022]07 号。	
		本项目选址位于准东经济技术开发区，为新疆东方希望新能源有限公司，属于高新技术企业，拟建设多晶硅装置改扩建项目。	
		本项目改扩建装置多晶硅产品达到电子级二级品	

		硅》(GB/T12963) 3 级品以上的要求。		
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。	本项目拟在新疆昌吉准东产业园内建设	符合
		新建和改扩建项目小于 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: 还原炉电耗为 43 千瓦时/千克, 综合电耗为 60.6 千瓦时/千克。现有一期与二期多晶硅项目: 还原炉电耗为 55 千瓦时/千克; 综合电耗为 75 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, 另外生产废水经中水回用装置处理后返回系统, 项目水循环利用率达到 98.95%。	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。	严格执行环评审批制度。新能源公司有健全的企业环境管理机构, 有效的企业环境管理制度, 已申领排污许可证。目前正在开展清洁生产审核工作。	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)。	厂内废水处理后回用, 不排放。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。	符合

1.3.4 相关政策符合性

(1) 与《认真贯彻习近平总书记提出的“严禁三高项目进新疆”指示精神着力推进硅基新材料产业健康发展实施意见》符合性分析

该实施意见关于强化空间布局，引导产业集聚发展的重点工作安排指出：准东经济技术开发区重点发展多晶硅、单晶硅、切片及组件、铝硅合金新残料、碳化硅及下游新材料等。

本项目为高端电子级多晶硅装置改扩建项目，位于准东经济技术开发区，符合该实施方案要求。

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

该实施方案要求石化行业应严控烧碱行业建设新增产能项目，对符合政策要求的先进工艺改造提升项目应实行等量或减量置换；电子产品制造业鼓励在《认真贯彻习近平总书记提出的“严禁三高项目进新疆”指示精神着力推进硅基新材料产业健康发展实施意见》布局要求内发展硅基新材料产业。

本项目为计算机、通信和其他电子设备制造业，在准东经济技术开发区改扩建高端电子级多晶硅，符合《认真贯彻习近平总书记提出的“严禁三高项目进新疆”指示精神着力推进硅基新材料产业健康发展实施意见》。

因此，本项目符合《自治区严禁“三高”项目进新疆推动经济高质量发展实施方案》相关要求。

(3) 与《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）符合性分析

指导意见提出：

(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。

(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。

指导意见提出“两高”项目暂按煤电、石化、化工、钢铁、有色金属冶炼、建材等六个行业类别统计。

本项目为计算机、通信和其他电子设备制造业，不属于“两高”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。

本项目已落实污染物排放总量控制、区域削减等环境管理要求。本项目新增污染物排放粉尘 18.48t/a，氮氧化物 31.05t/a 总量指标，污染物排放削减指标已落实区域削减指标。其中新疆宜化化工有限公司水泥熟料封闭项目提供粉尘 40t/a 减排指标，东明塑胶有限公司 1#、2#超低排放改造项目提供氮氧化物 62.1t/a 减排指标。

本项目采取了碳减排措施，通过厂内外运输减污降碳措施和电气设施减污降碳措施进行了碳减排，有利于碳排放达峰目标的实现。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》及《昌吉回族自治州“三线一单”生态环境分区管控方案及生态环境准入清单》，符合园区规划及规划环评。

综上分析，本项目建设符合《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》相关要求。

(4) 与《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》符合性分析

本项目与《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)符合性分析，见表 1.3-3。

表 1.3-3 项目与环发[2012]77号符合性分析一览表(节选)

序号	环发[2012]77号文规定	本项目	符合性
1	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
2	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	本项目按照技术导则的要求，预测了本项目可能产生	符合

序号	环发[2012]77 号文规定	本项目	符合性
	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。	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。	
3	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

本项目环评报告中提出了相应的环境风险防范措施,符合《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)中的相关要求。

(5)与《关于加快推动自治区硅基产业高质量发展实施方案的通知》符合性分析

《通知》指出:“加快实施硅基平台创新工程。加快建设一批自治区级硅基重点实验室,积极推进自治区硅基制造业创新中心建设。培育引导东方希望、新特能源、协鑫、合盛硅业、大全、晶科能源等硅基企业建立国家级创新平台”。

“延伸硅光伏产业链。目前我区产业仍处于多晶硅-单晶硅等产业链上游。以新特能源、协鑫、东方希望、大全、合盛硅业等企业为基础,立足多晶硅现有原料优势,以准东经济技术开发区、甘泉堡经济技术开发区、石河子经济技术开发区、乌鲁木齐准东产业园区、哈密高新技术产业开发区、新源县工业园区为中心,重点发展太阳能级晶硅材料,延伸拉棒、切片、电池、组件等下游产业链。”

“加大实施就地加工转化工程。优先支持现有工业硅、多晶硅、单晶硅下游产业链延伸项目,对提高硅料就地转化率的硅基企业,按照转化比重优先配置工业硅、多晶硅、单晶硅等原料项目。对新增硅基原材料项目,按照“就高不就低”原则,支持企业对标国内外生产企业先进能效水平推动项目建设”。

本项目为高端电子级多晶硅装置改扩建项目,位于准东经济技术开发区,符合《关于加快推动自治区硅基产业高质量发展实施方案的通知》(新政发[2022]19号)相关要求。

(6)与《国家发改委关于支持新疆产业健康发展的若干意见》符合性分析
《国家发改委关于支持新疆产业健康发展的若干意见》指出:

(四)多晶硅。我国是多晶硅生产大国,已形成多晶硅产能13.4万吨,其中有70%分布在能源短缺的东、中部地区,布局不合理、总规模过大、下游产品过度依赖出口等问题突出。“十二五”期间,我国多晶硅产业布局调整的指向是,

严格控制总量，坚持满足国内光伏发电需求为主，加大挖潜改造力度，支持节能环保太阳能级多晶硅技术开发，延伸产业链。国家支持新疆大力开发光伏发电市场，利用能源优势，按照资源综合利用、节能环保、产业链完整的原则，有序发展多晶硅，满足市场需求。要加快建设国家已核准的多晶硅项目，根据市场需求情况，再统筹研究新的建设项目。

该意见是 2012 年发布实施，随着经济高速发展和国际关系的复杂化，光伏产业的发展形势已发生变化。中美两国目前正在围绕光伏产业进行激烈的博弈。但是世界对清洁能源的追求，依靠国内的巨大潜在需求，中国的光伏产业不会消亡，中美两国的光伏贸易也不会终止。面对挑战，我国政府对光伏产业的发展前景充满信心，世界主要国家发展可再生能源尤其是光伏的大趋势不变。本项目的建设对新能源公司来说，是加大创新力度，保证产品品质，不断降低技术成本，促进整个光伏产业健康、可持续发展的体现。

《光伏制造行业规范条件（2021 年本）》的实施，代表着我国为加强光伏行业管理，引导产业加快转型升级和结构调整，推动我国光伏产业持续健康发展，根据国家有关法律法规及《国务院关于促进光伏产业健康发展的若干意见》（国发〔2013〕24 号），按照优化布局、调整结构、控制总量、鼓励创新、支持应用的原则。

本项目位于准东经济技术开发区，属于依法合规设立并经规划环评的产业园区。开发区实施污染物排放总量控制、区域削减等环境管理要求。本项目严格执行区域污染物排放总量控制要求，落实污染物倍量削减方案。

本项目的建设是《认真贯彻习近平总书记提出的“严禁三高项目进新疆”指示精神着力推进硅基新材料产业健康发展实施意见》落实与体现，符合《国家发改委关于支持新疆产业健康发展的若干意见》发改产业〔2012〕1177 号中的相关规定。

（7）与《国务院关于促进光伏产业健康发展的若干意见》相符性分析

根据《国务院关于促进光伏产业健康发展的若干意见》（国发〔2013〕24 号）：“加快技术创新和产业升级，提高多晶硅等原材料自给能力和光伏电池制造技术水平，显著降低光伏发电成本，提高光伏产业竞争力。光伏制造企业应拥有先进技术和较强的自主研发能力，新上光伏制造项目应满足单晶硅光伏电池转换效率

不低于 20%、多晶硅光伏电池转换效率不低于 18%、薄膜光伏电池转换效率不低于 12%，多晶硅生产综合电耗不高于 100 千瓦时/千克。加快淘汰能耗高、物料循环利用不完善、环保不达标多晶硅产能，在电力净输入地区严格控制建设多晶硅项目……重点支持技术水平高、市场竞争力强的多晶硅和光伏电池制造企业发展，培育形成一批综合能耗低、物料消耗少、具有国际竞争力的多晶硅制造企业和技术研发能力强、具有自主知识产权和品牌优势的光伏电池制造企业。引导多晶硅产能向中西部能源资源优势地区聚集……降低综合电耗、提高副产品综合利用率”。

本项目产品为电子级多晶硅，实施后产品可促进国内光伏行业发展。项目采用国际先进的改良西门子法和冷氢化工艺技术，并进行技术创新，渣浆采用先进技术进行回收处理，单位产品综合电耗为 65kW h/kg，因此，本项目实施符合《国务院关于促进光伏产业健康发展的若干意见》。

(8) 与《中共中央国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》符合性分析

《中共中央国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》指出：

二、加快推动绿色低碳发展

(六) 推动能源清洁低碳转型。

(七) 坚决遏制高耗能高排放项目盲目发展。

(八) 推进清洁生产和能源资源节约高效利用。

(九) 加强生态环境分区管控。

本项目采取了碳减排措施，通过厂内外运输减污降碳措施和电气设施减污降碳措施进行了碳减排，有利于碳排放达峰目标的实现。本项目为计算机、通信和其他电子设备制造业。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。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》及《昌吉回族自治州“三线一单”生态环境分区管控方案及生态环境准入清单》，符合园区规划及规划环评。

本项目供电电源来自一、二期已建多晶硅装置的变电所，供电等级为 220kV，具有安全、可靠、经济的电力能源保证，满足本次改扩建项目的需求。

此外，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，由此分析本项目多晶硅生产装置清洁生产达到国内领先水平。本项目符合《中共中央国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》。

（9）与《关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战实施方案》的通知》的符合性分析

《关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战实施方案》的通知》指出：

1、不断优化与区域资源环境承载力相适应的产业布局。以资源环境承载力为基础，以环境质量改善为目标，对重点流域、重点区域和产业布局开展规划环评，调整优化不符合生态环境功能定位的产业布局、规模和结构。严格控制伊犁河、额尔齐斯河、额敏河、塔里木河、博斯腾湖等重点流域，“乌—昌—石”（包括乌鲁木齐市、昌吉市、阜康市、石河子市、五家渠市、玛纳斯县、呼图壁县、沙湾县，生产建设兵团第六师、第八师、第十二师）、“奎—独—乌”（包括奎屯市、克拉玛依市独山子区、乌苏市，生产建设兵团第七师）等重点区域环境风险项目。

2、继续加大化解过剩产能和淘汰落后产能力度。严禁钢铁、水泥、电解铝、平板玻璃等行业新增产能，对确有必要新建的必须实施等量或减量置换。强化产品全生命周期绿色管理，促进传统产业优化升级，构建绿色产业链体系。

本项目为改扩建项目，为多晶硅行业，不属于严格控制过剩行业。因此，本项目与《关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战实施方案》的通知》相符。

（10）《光伏制造行业规范公告管理暂行办法（2021 年本）》

为加强光伏制造行业管理，引导产业加快转型升级、实现高质量发展，根据《国务院关于促进光伏产业健康发展的若干意见》（国发〔2013〕24 号）和《光伏制造行业规范条件（2021 年本）》制定《光伏制造行业规范公告管理暂行办法（2021 年本）》。指出：明确申请公告的光伏制造企业条件，加强监督管理，进入公告名单的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。本项目符合《光伏制造行业规范公告管理暂行办法（2021 年本）》指出的相关要求。

1.3.5 相关规划符合性

(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》

《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》中“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，根据分析，本项目符合《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》。

(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》

纲要提出：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。——准东、哈密、吐鲁番能源化工产业集聚区。重点布局煤炭煤电煤化工、新能源、新材料、矿产资源深加工、装备制造、固体废物综合利用等产业，加快建设兵团准东工业园、乌鲁木齐准东工业园，建设国家煤电油气风光储一体化基地。

本项目属于积极发展的硅基新材料生产项目，位于准东经济技术开发区西部

产业集中区，符合《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》要求。

(3) 《新疆生态环境保护“十四五”规划》

《新疆生态环境保护“十四五”规划》指出：“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。”

“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。”

本项目为计算机、通信和其他电子设备制造业，不属于“两高”项目。本项目位于准东经济技术开发区，不在新疆及昌吉州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。且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，提出项目碳减排建议，并分析整合项目减污降碳措施可行性及碳排放水平。综上所述，本项目符合《新疆生态环境保护“十四五”规划》。

(4) 《昌吉回族自治州生态环境保护与建设“十四五”规划》

《昌吉回族自治州生态环境保护与建设“十四五”规划》指出：“严格执行国家产业政策，依法依规淘汰落后产能，推动水泥、电解铝、石化、焦化、铸造等重点行业绿色转型。加快发展现代煤化工、新材料、有色金属、煤炭、煤电、矿产开采及加工等优势产业，培育壮大先进装备制造、页岩油气加工、节能环保、新型建材、新能源等新兴产业和生产性服务业。发展循环型工业，着力推进准东开发区、高新区、阜康市、玛纳斯县特色产业园区循环化改造，推进能源梯级利

用、废物交换利用、土地节约集约利用，构建循环工业体系。”

“把降碳摆在更加突出、优先的位置，更加注重综合治理、系统治理、源头治理，编制出台减污降碳协同增效实施方案，对减污降碳协同增效一体谋划、一体部署、一体推进、一体考核。以减污降碳协同增效为总抓手，以改善生态环境质量为核心，以精准治污、科学治污、依法治污为工作方针，深入打好污染防治攻坚战，强化多污染物协同控制和区域协同治理，推动污染防治在重点区域、重点领域、关键指标上实现新突破。”

本项目多晶硅生产装置属于鼓励类“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）”，且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 CO₂ 排放强度相对较低。综上所述，本项目符合《昌吉回族自治州生态环境保护与建设“十四五”规划》。

(5)《新疆准东经济技术开发区总体规划(2012-2030)》及规划环评

1)《新疆准东经济技术开发区总体规划(2012-2030)》

新疆维吾尔自治区人民政府在 2012 年 12 月 11 日以《关于新疆准东经济技术开发区总体规划的批复》(新政函[2013]358 号)批复实施《新疆准东经济技术开发区总体规划（2011-2030 年）》。

新疆准东经济开发区的产业定位是以实现资源的高效、清洁、高附加值转化为方向，大力发展煤电、煤电冶一体化、煤化工、煤制气、煤制油、新兴建材等六大支柱产业，扶植培育生活服务、现代物流、观光旅游等潜力产业，从而构建一个以煤炭转化产业为支柱，以下游应用产业为引领，沙漠产业与现代服务业相互支撑的绿色产业体系。其中的西部产业集中区发展定位：我国西部重要的煤炭资源转化和重化产业基地；准东经济技术开发区行政、文化、科技服务中心；联系阿勒泰与乌昌地区的主要产业园区；以煤电冶、煤化工、煤电为主导的煤炭资源转化基地。

根据区域发展格局及产业集中区自身资源环境禀赋，确定“准东经济技术开发区西部产业集中区五彩湾南部产业园”的总体定位为：煤电冶一体化、现代煤

化工和综合利用产业组团；主导产业为：煤电冶一体化、煤制气、新型建材、机械制造和现代物流等产业；用地类型以工业用地为主。

本项目位于准东经济技术开发区西部产业集中区的工业用地上。用地性质符合《新疆准东经济技术开发区总体规划(2012-2030)》，详见图 1.3-1。本项目属于高载能产业，产业布局符合《新疆准东经济技术开发区总体规划(2012-2030)》，详见图 1.3-2。

2) 《新疆准东经济技术开发区总体规划(2012-2030)环境影响报告书》

原新疆维吾尔自治区环境保护厅在 2013 年 7 月 2 日出具《关于新疆准东经济技术开发区总体规划环境影响报告书的审查意见》(新环评价函[2013]603 号)审查通过《新疆准东经济技术开发区总体规划(2012-2030)环境影响报告书》。

根据《新疆准东经济技术开发区总体规划(2012-2030)环境影响报告书》，新疆准东经济技术开发区总体规划（2011-2030）发展目标之一为依托东、西部产业集中区，重点打造以煤制烯烃、煤制尿素等新型煤化工项目聚集区，培育多晶硅、新型建材等下游接续产业，补充完善煤电冶下游装备制造业发展，打造中国西部地区以能源、资源的高效利用为主要特征的能效展示范区。

其产业定位是以实现资源的高效、清洁、高附加值转化为方向，大力发展煤电、煤电冶一体化、煤化工、煤制气、煤制油、新兴建材等六大支柱产业，扶植培育生活服务、现代物流、观光旅游等潜力产业，从而构建一个以煤炭转化产业为支柱，以下游应用产业为引领，沙漠产业与现代服务业相互支撑的绿色产业体系。根据产业规模预测，煤电冶一体化产业包括电解铝、电解锌、多晶硅等产业，到 2030 年规划达到 1200 万吨/年，其中西部分区 800 万吨/年。

本项目改扩建多晶硅装置属于新疆准东经济技术开发区培育的多晶硅、新型建材等下游接续产业。在产业定位中属于煤电冶一体化支柱产业。本项目所在的五彩湾南部产业园属于重点发展以煤炭资源转化利用为主的煤电、煤电冶一体化、煤化工、煤制气、煤制油和新兴建材等产业的西部产业分区。

此外，根据《关于新疆准东经济技术开发区总体规划环境影响报告书的审查意见》(新环评价函[2013]603 号)，严格设置开发区企业环境准入标准，入园企业的清洁生产工艺必须达到行业清洁生产一级水平。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,各项指标与《中国光伏产业发展路线图》(2020年版)相比均处于国内领先水平,由此分析本项目多晶硅生产装置清洁生产达到国内领先水平。因此,项目清洁生产水平符合《关于新疆准东经济技术开发区总体规划环境影响报告书的审查意见》要求。

本项目符合《新疆准东经济技术开发区总体规划(2012-2030)环境影响报告书》及其审查意见(新环评价函[2013]603号)要求。

3)《新疆准东经济技术开发区总体规划(2012-2030)修改(2015)环境影响报告书》

原新疆维吾尔自治区环境保护厅在2016年1月27日出具《关于新疆准东经济技术开发区总体规划(2012-2030)修改(2015)环境影响报告书的审查意见》(新环函[2016]98号)审查通过《新疆准东经济技术开发区总体规划(2012-2030)修改(2015)环境影响报告书》。《新疆准东经济技术开发区总体规划(2012-2030)修改(2015)》未获得批复。

根据《新疆准东经济技术开发区总体规划(2012-2030)修改(2015)环境影响报告书》,新疆准东经济技术开发区总体规划(2011-2030)发展目标之一为依托东、西部产业集中区,重点打造以煤制烯烃、煤制尿素等新型煤化工项目聚集区,培育多晶硅、新型建材等下游接续产业,补充完善煤电冶下游装备制造业发展,打造中国西部地区以能源、资源的高效利用为主要特征的能效展示范区。

其产业定位是以实现资源的高效、清洁、高附加值转化为方向,大力发展煤电、煤电冶一体化、煤化工、煤制气、煤制油、新兴建材等六大支柱产业,扶植培育生活服务、现代物流、观光旅游等潜力产业,从而构建一个以煤炭转化产业为支柱,以下游应用产业为引领,沙漠产业与现代服务业相互支撑的绿色产业体系。根据产业规模预测,煤电冶一体化产业包括电解铝、电解锌、多晶硅等产业,到2030年规划达到1200万吨/年,其中西部分区800万吨/年。

本项目属于新疆准东经济技术开发区培育的多晶硅、新型建材等下游接续产业。在产业定位中属于煤电冶一体化支柱产业。本项目所在的五彩湾南部产业园属于重点发展以煤炭资源转化利用为主的煤电、煤电冶一体化、煤化工、煤制气、煤制油和新兴建材等产业的西部产业分区。

本项目符合《新疆准东经济技术开发区总体规划（2012-2030）修改（2015）环境影响报告书》及其审查意见新环函[2016]98号要求。

1.3.6 “三线一单”分析

《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《昌吉回族自治州“三线一单”生态环境分区管控方案及生态环境准入清单》（昌州政办发〔2021〕41号）均要求规划环评工作要以落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线为重点，论证规划的环境合理性并提出优化调整建议，细化所在环境管控单元的管控要求。

本环评分别根据《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》、与《昌吉回族自治州“三线一单”生态环境分区管控方案及生态环境准入清单》开展示范区总体规划局部调整与区域生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线符合性和协调性分析。

（1）生态保护红线

本项目所在的准东经济技术开发区不在新疆及昌吉州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，符合昌吉州生态保护红线要求及空间布局与生态空间管控要求。

（2）环境质量底线

依据《新疆准东经济技术开发区总体规划（2012-2030）修改（2015）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：以园区环境空气中的各监测指标达到《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。

本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《关于新疆东方希望新能源有限公司多晶硅装置改扩建项目大气污染物排放总量指标和替代削减源的说明》，本项目排放的废气污染物已提供削减替代

污染源方案，在本区域内实现倍量削减。

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：园区地下水水质所有监测指标中除了硝酸盐、总硬度、溶解性总固体外，其余指标均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中III类水标准的要求；硝酸盐、总硬度、溶解性总固体的监测结果均达到V类水标准。

本项目生产废水和生活污水在污水处理站处理后全部回用，浓盐水进行结晶处理，废水不外排。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，下游设置地下水监控井，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理或处置，实现固体废物的减量化、资源化和无害化。

(3) 资源利用上线

本项目的工业用水水源为额尔齐斯河引水“500”东延供水工程供给。准东供水一期工程设计流量2亿立方米(其中近期一步已建成,年引水量1亿立方米),目前开发区年用水量约4000万立方米,2020年开工建设的近期第二步工程,建成后供水能力可达2亿立方米,2021年计划建设准东供水二期工程,设计流量4亿立方米,计划2024年建成,准东开发区年供水量达6亿立方米。本项目新鲜水年用量正常为1017.92万立方米(最大为1330万立方米),园区供水一期工程年用水量还富裕2400万立方米,能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,符合资源利用上线要求;经与规划环评的符合性分析,本项目不属于规划环评确定的负面清单项目,符合“三线一单”相关要求。

(3) 生态环境准入清单

根据昌吉州对重点管控单元划分的生态环境准入清单,准东经济技术开发区

各区块均为重点管控单元，应执行具体管控要求。本项目位于五彩湾南部产业园区，需执行的生态环境准入清单管控要求具体见表 1.3-4。

1.3.7 选址合理性

项目位于准东经济技术开发区西部产业集中区五彩湾产业园区，用地类型为工业用地，符合所在园区的产业规划及布局要求。区域环境敏感程度较低，项目正常生产对环境的影响不大，环境风险水平可接受，环境防护距离满足要求。

1.4 关注的主要环境问题及环境影响

1.4.1 关注的环境问题

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

(1) 项目的建设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；项目建设是否符合新疆准东经济技术开发区规划、环境功能区划等的要求；

(2) 重点关注本项目运营期大气环境影响及其防治措施的可行性；

(3) 重点关注本项目生产废水依托处理的可行性；

(4) 重点论证本项目产生的各类固体废物处理处置措施的可行性；

(5) 论证本项目可能产生的环境风险是否达到可以接受的水平。

1.4.2 项目主要环境影响

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。

表 1.3-4 本项目所在园区执行的生态环境准入清单管控要求

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	
ZH6523272 0011	五彩湾南部产业园区 (吉木萨尔县)	空间布局约束	<p>1、执行自治区总体准入要求中关于重点管控单元空间布局约束的准入要求（表 2-3A6.1）。</p> <p>2、入园企业需符合园区产业发展定位，产业发展以煤电冶一体化、煤制气、新型建材、机械制造和现代物流等产业为主导。</p> <p>3、铁路及高速公路边沟（或坡脚）线两侧 60 米范围内为禁止建设区。公路以中心线为基点，一级公路两侧各 30 米、二级公路两侧各 25 米、三级公路两侧各 20 米地段为禁止建设区，同时应满足公路法、公路管理条例等相关法律法规中关于公路两侧建筑控制区相关要求。</p> <p>4、执行《准东开发区关于贯彻落实<自治区严禁“三高”项目进新疆推动经济高质量发展实施方案>的实施意见》中的准入要求。</p>	<p>本项目执行自治区总体准入要求中关于重点管控单元空间布局约束的准入要求，位于准东经济技术开发区西部产业集中区五彩湾南部产业园区，不属于禁止建设区。主要从事多晶硅的生产和销售，属于规划的煤电冶一体化产业。严格执行《准东开发区关于贯彻落实<自治区严禁“三高”项目进新疆推动经济高质量发展实施方案>的实施意见》中的准入要求。</p>	符合
		污染物排放管控	<p>1、执行自治区总体准入要求中关于重点管控单元污染物排放管控的准入要求（表 2-3A6.2）。</p> <p>2、PM_{2.5} 年平均浓度不达标县市（园区），禁止新（改、扩）建未落实 SO₂、NO_x、烟粉尘、挥发性有机物（VOCs）等四项大气污染物总量指标昌吉州区域内倍量替代的项目。</p> <p>3、现有燃煤电厂企业和 65 蒸吨及以上燃煤锅炉应限期开展提标升级改造，其大气污染物排放应逐步或依法限期达到超低排放标准限值。</p> <p>4、加快完善铁路线路建设，减少公路运输负荷。</p> <p>5、重点加强对重型开采矿机械、重型运输车辆尾气排放限值管理，推广重型机械专用尾气治理设备的应用。</p>	<p>本项目位于准东经济技术开发区西部产业集中区，不在大气污染防治重点区域内，不属于联防联控区。本项目所在的准东区域 PM_{2.5} 年平均浓度不达标，项目污染物排放执行大气污染物总量指标倍量替代。</p>	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
			<p>6、加快完善相关基础配套设施，推广使用天然气汽车和新能源汽车。</p> <p>7、严格涉 VOCs 建设项目环境影响评价，实行区域内 VOCs 排放倍量削减替代，并将替代方案落实到企业排污许可证中，纳入环境执法管理。新、改、扩建涉 VOCs 排放项目，应从源头加强控制，使用低（无）VOCs 含量的原辅材料，加强废气收集，安装高效治理设施。</p>		
		环境风险防控	<p>1、执行自治区总体准入要求中关于重点管控单元环境风险防控的准入要求（表 2-3A6.3）。</p> <p>2、建设涉及有毒有害物质的生产装置、储罐和管道，或者建设污水处理池、应急池等存在土壤污染风险的设施，应当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。</p> <p>3、园区应建立环境风险监管制度、环境风险预警制度、区域性突发事件应急预案、环境风险应急保障制度、环境风险事前预防、事中应急、事后处置等环境风险防控体系。</p>	<p>本项目有毒有害物质的生产装置、储罐和管道、污水处理池、应急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。</p>	符合
		资源利用效率	<p>1、执行自治区总体准入要求中关于重点管控单元资源利用要求的准入要求（表 2-3A6.4）。</p> <p>2、开发区发展过程应遵循“以水定产业规模”的发展原则，坚持“量水而行”，在水资源许可的条件下开展开发区建设，用水指标 $\leq 0.1\text{m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{百万千瓦}$。</p> <p>3、园区水资源开发总量、土地投资强度、能耗消费增量等指标应</p>	<p>本项目的工业用水水源为额尔齐斯河引水“500”东延供水工程供给。准东供水一期工程设计流量 2 亿立方米（其中近期一步已建成，年引水量 1 亿立方米），目前开发区年用水量约 4000 万立方米，2020 年开工建设的近期第二步工程，建成后供水能力可达 2</p>	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
			达到水利、国土、能源等部门相应要求。	亿立方米，2021 年规划建设准东供水二期工程，设计流量 4 亿立方米，计划 2024 年建成，准东开发区年供水量达 6 亿立方米。本项目新鲜水年用量正常为 1017.92 万立方米（最大为 1330 万立方米），园区供水一期工程年用水量还富裕 2400 万立方米，能满足本项目用水需要。	

1.5 环境影响评价的主要结论

本项目符合国家有关产业政策及环保政策的要求，符合当地规划、规划环评及环境功能区划要求。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；采用的各类污染防治措施适合本项目特点，在认真实施环评和设计提出的污染防治措施后，污染物排放均可达到国家相应排放标准要求，能有效减少污染物排放量，对区域环境的影响在可接受范围内。本项目配套建设环境风险防范设施并制定风险应急预案，可有效控制环境风险事故的发生，实现风险可控。本项目建成后对当地经济起到一定促进作用，具有较好的经济效益和社会效益。本项目在严格执行环保“三同时”的基础上，从环境保护的角度出发，本项目的建设是可行的。

第2章 总论

2.1 评价目的与评价原则

2.1.1 评价目的

通过本次环评工作，拟达到如下目的：

- (1) 通过资料收集及环境监测，评价区域的环境质量现状变化情况。
- (2) 通过详细的工程分析，并通过类比调查、物料衡算，核算污染源源强，预测项目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，并提出总量控制要求。
- (3) 通过对现有工程生产装置及配套公用工程与环保工程的设计规模与工艺分析，本项目依托现有生产装置、公用工程与环保工程的可行性。
- (4) 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，对环境可行性做出明确结论。

2.1.2 评价原则

- (1) 遵循国家和地方的有关环保法律、法规，坚持“科学、客观、公正”的原则；
- (2) 贯彻“清洁生产”、“达标排放”、“总量控制”的原则；
- (3) 结合工程污染特点和环境保护目标分布，合理设置监测点位、范围，按监测规范开展环境质量监测和调查工作；
- (4) 合理设置评价专题，突出评价重点。

2.2 编制依据

2.2.1 国家法律

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015年1月1日（修订版）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018年12月29日（修正版）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018年10月26日（修正版）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018年1月1日（修正版）；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020年4月29日（修正版）；

- (6) 《中华人民共和国噪声污染防治法》，2018 年 12 月 29 日（修订版）；
- (7) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012 年 7 月 2 日（修订版）；
- (8) 《中华人民共和国节约能源法》，2018 年 10 月 26 日（修正版）；
- (9) 《中华人民共和国循环经济促进法》，2018 年 10 月 26 日（修正版）；
- (10) 《中华人民共和国环境保护税法》，2018 年 1 月 1 日（修正版）。

2.2.2 相关政策及规范性文件

- (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) 《关于印发《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》的通知》（环境保护部文件环发[2015]162 号），2015 年 12 月 11 日；
- (4) 《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；
- (5) 《排污许可证管理暂行规定》，2021 年 3 月 1 日；
- (6) 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；
- (7) 《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；
- (8) 《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；
- (9) 《国家危险废物名录》，2021 年 1 月 1 日；
- (10) 《市场准入负面清单（2018 年版）》；
- (11) 《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；
- (12) 《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；
- (13) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》，2017 年 8 月 29 日；
- (14) 《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

(15)《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；

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

(17)《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；

(18)《关于做好环境影响评价制度与排污许可证衔接相关工作的通知》，环办环评〔2017〕84号，2017年11月14日；

(19)《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；

(20)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；

(21)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。

(22)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；

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

(24)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；

(25)环境保护部《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》(公告2017年第81号)，2017年12月27日；

(26)《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》，10部委联合发布，2009年9月26日；

(27)国家发改委关于支持新疆产业健康发展的若干意见，发改产业〔2012〕1177号，2012年5月6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)《国务院关于促进光伏产业健康发展的若干意见》，国发〔2013〕24号；

(30)《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；

(31)《国务院关于印发“十三五”国家战略性新兴产业发展规划的通知》，国发〔2016〕67号；

(32)《重点行业挥发性有机物削减行动计划》(工信部联节〔2016〕217号)，2016年7月8日；

(33)《企业事业单位环境信息公开办法》，2015年1月1日；

(34)《生态环境损害赔偿制度改革试点方案》，2018年1月1日；

(35)《环境影响评价公众参与办法》，2019年1月1日；

(36)《控制污染物排放许可制实施方案》，2016年11月10日；

(37)《危险化学品安全管理条例》，2013年12月7日(修正版)；

(38)《危险废物转移联单管理办法》1999年10月1日；

(39)《国家突发环境事件应急预案》，2014年12月29日；

(40)《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；

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

(42)《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。

2.2.3 自治区环境保护和地方相关规划

(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) 关于印发自治区严禁“三高”项目进新疆推动经济高质量发展实施方案的通知，新党厅字〔2018〕74号，2018年9月2日；

(4) 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；

(5) 关于印发认真贯彻习近平总书记提出的“严禁三高项目进新疆”指示精神着力推进硅基新材料产业健康发展实施意见的通知，新政发[2017]148号，2017年7月28日；

(6) 光伏制造行业规范条件（2021年本版），工信部公告2021年第5号，2021年2月23日；

(7)《光伏制造行业规范公告管理暂行办法（2021年本）》，工信部公告2021年第5号，2021年2月23日；

(8)《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；

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

(10)关于印发《新疆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；

(11)《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）；

(12) 新疆维吾尔自治区大气污染防治条例，2019年1月1日施行；

(13)《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；

(14)《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；

(15)《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；

(16)《新疆生态环境保护“十四五”规划》；

(17) 新疆维吾尔自治区自然保护区管理条例（2018年修正）；

(18)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；

(19) 关于《昌吉回族自治州“三线一单”生态环境分区管控方案及生态环境准入清单》的公告，昌州政办发〔2021〕41号；

(20)《昌吉回族自治州生态环境保护与建设“十四五”规划》，昌州政发〔2022〕

6号 2022年1月28日；

(21)《昌吉回族自治州打赢蓝天保卫战三年行动计划(2018-2020)》，昌州政发〔2018〕165号；

(22)《新疆生态功能区划》，自治区人民政府，2005年8月；

(23)《新疆水环境功能区划》，新疆自治区环保局，2002年11月；

(24)昌吉回族自治州准东经济技术开发区生态环境保护条例，2019年11月1日施行；

(25)《新疆准东经济技术开发区总体规划(2012-2030)》；

(26)《新疆准东经济技术开发区总体规划(2012-2030)环境影响报告书》；

(27)《新疆准东经济技术开发区总体规划(2012-2030)修改(2015)环境影响报告书》。

2.2.4 技术规范

(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)《排污许可证申请与核发技术规范 总则》(HJ 942-2018)；

(11)《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)；

(12)《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017)；

(13)《危险废物鉴别技术规范》(HJ298-2019)；

(14)《危险废物鉴别标准 通则》(GB5085.7-2019)；

(15)《危险废物鉴别标准 腐蚀性鉴别》(GB5085.1-2007)；

(16)《危险废物鉴别标准 急性毒性初筛》(GB5085.2-2007)；

(17)《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》(GB5085.3-2007)；

- (18)《危险废物鉴别标准 易燃性鉴别》(GB5085.4-2007);
- (19)《危险废物鉴别标准 反应性鉴别》(GB5085.5-2007);
- (20)《危险废物鉴别标准 毒性物质含量鉴别》(GB5085.6-2007);
- (21)《环境保护图形标志固体废物贮存(处置)场》(GB15562.2-1995);
- (22)《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020);
- (23)《一般固体废物分类与代码》(GB/T39198-2020);
- (24)《固体废物再生利用污染防治技术导则》(HJ1091-2020)
- (25)《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012);
- (26)《固体废物处理处置工程技术导则》(HJ2035-2013);
- (27)《危险废物处置工程技术导则》(HJ2042-2014);
- (28)《危险废物贮存污染控制标准(二次征求意见稿)》;
- (29)《重点管控新污染物清单(2021年版)》。

2.2.5 项目文件、资料

(1)《新疆东方希望新能源有限公司多晶硅生产装置改扩建项目环境影响评价委托书》，2021年12月16日；

(2)《关于新疆东方希望新能源有限公司多晶硅生产装置改扩建项目备案的通知》，昌吉州发展和改革委员会，备案证编号：昌州发改〔2022〕07号，2022年2月24日；

(3)《新疆东方希望新能源有限公司多晶硅生产装置改扩建项目可行性研究报告》，中化化工科学技术研究总院有限公司，2022年3月；

(4)《关于新疆准东经济技术开发区总体规划的批复》，新疆维吾尔自治区人民政府，2012年12月11日；

(5)《关于准东经济技术开发区总体规划环境影响报告书的审查意见》，新疆维吾尔自治区环境保护厅，2013年7月2日；

(6)《关于新疆准东经济技术开发区总体规划(2012-2030)修改(2015)环境影响报告书的审查意见》，新疆维吾尔自治区环境保护厅，2016年1月27日；

(7)环境质量现状检测报告。

2.3 环境影响识别与评价因子筛选

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、工业固体废弃物，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、噪声以及固废等污染因素，将对厂址周围的环境空气、地下水环境及声环境等产生不同程度的影响。综上所述，拟建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

拟建项目可能对环境产生的污染因素包括：废气、废水、噪声、工业固体废弃物，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。根据项目特点、污染物排放特征及所在地区环境质量状况，将最终对环境影响较大、当地环境中污染物浓度较高的污染因子作为主要污染因子。

根据工程分析及环境状况调查，本项目评价因子筛选，见表 2.3-3。

表 2.3-3 环境评价因子筛选

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 、HCl、氟化物、TSP
		影响分析	氯硅烷（三氯氢硅、四氯化硅、二氯二氢硅）、NO _x 、HCl、氟化物、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、TSP
		非正常排放	氯硅烷（三氯氢硅、四氯化硅、二氯二氢硅）、HCl、NO _x 、氟化物、PM ₁₀
		总量控制	NO _x 、颗粒物
2	地表水	现状评价	pH、氨氮、溶解氧、高锰酸盐指数、COD、BOD ₅ 、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、硫酸盐、氯化物、硝酸盐
2	地下水环境	现状评价	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、总硬度、铅、铜、铬（六价）、锌、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、氰化物、硫化物、石油类等 25 项
		影响分析	pH、氯化物、氟化物
3	声环境	现状评价	等效 A 声级
		影响分析	等效 A 声级
4	固体废物	影响分析	危险废物包括：废阳极隔膜、混合废酸、废吸附剂；一般废物：包括二氧化硅滤渣、废硅粉、污水处理污泥；生活垃圾；投产后进行固废属性鉴定包括：含氟污泥、结晶盐
5	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、氯乙烷、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-

			氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘等 46 项
		影响评价	pH 值
6	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
7	环境风险	预测评价	氯硅烷（三氯氢硅、四氯化硅、二氯二氢硅）、氯化氢、硝酸、氢氟酸

2.4 评价等级与评价范围

2.4.1 环境空气

(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 5.3“评价等级判定”规定的方法核算，计算公式及评价工作级别表(表 2.4-1)如下：

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

式中：P_i—第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

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

C_{oi}—第 i 个污染物环境空气质量标准，μg/m³，一般选用《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值。

表 2.4-1 大气环境影响评价工作等级判别表

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	P _{max} ≥10%
二级	1%≤P _{max} <10%其他
三级	P _{max} <1%

(2) 判别估算过程

本项目大气污染物主要包括：冷氢化加料废气、整理车间硅块破碎废气、酸洗废气、工艺废气洗涤尾气及各装置区无组织排放面源，主要污染物有 NO_x、颗粒物、氯化氢和氟化物等。

大气环境影响预测估算模型参数见表 2.4-2。

表 2.4-2 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/°C		41.6
最低环境温度/°C		-29.8
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/°	/

根据 Aerscreen 模式计算结果，项目排放的废气中各污染物最大地面空气质量浓度占标率为 16.78%；项目排放污染物的最远影响距离（D10%）为 1520m。

本项目运营期间排放的主要大气污染物中最大地面空气质量浓度占标率（ P_i ）为 16.78% > 10%，确定本项目大气环境影响评价工作等级为一级。评价范围为以项目厂址为中心区域，边长 5km 的矩形区域。

项目大气、地下水、土壤环境评价范围及敏感目标分布见图 2.4-1。

2.4.2 地表水环境

本项目用水由园区供水管网供给，生产废水排入现有工程污水处理站处理后全部回用，与地表水系无直接水力联系。根据《环境影响评价技术导则地表水环境》(HJ2.3-2018)中评价工作分级原则，本项目地表水评价等级为三级 B。可不进行地表水影响预测，仅进行简单的水环境影响分析。

距离厂区北侧 7km 有准东 5000 万 m^3 事故备用水池。

2.4.3 地下水环境

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，本项目属于“82 半导体材料、电子陶瓷、有机薄膜、荧光粉、贵金属粉等电子专用材料”，属 IV 类建设项目。根据一般性原则，IV 类建设项目不开展地下水环境影响评价。

鉴于本项目原辅材料涉及危险化学品，项目冷氢化、还原过程涉及化学反应过程，本项目地下水评价按二级开展工作。

根据导则及工程影响范围，确定地下水影响评价范围为以选址中心点为中心，以地下水流向东南至西北轴向为主轴，厂界东南上游500m、厂界西北下游2.5km、厂界两侧1km的区域，共约6km²范围。

2.4.4 声环境

项目位于工业园区内，声环境功能区属于3类区。根据《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2021)，项目建设前后噪声值变化较小且厂址附近没有声环境敏感目标，受影响人口数量基本不发生变化，因此本项目声环境影响评价等级定为三级，噪声评价范围为厂界。环境噪声影响评价工作等级判定依据，见表2.4-6。

表 2.4-6 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类地区	小于3dB(A)(不含5dB(A))	变化不大
本工程	3类区	小于3dB(A)	变化不大
评价等级	三级评价		

2.4.5 土壤

对照《环境影响评价技术导则土壤环境(试行)》(HJ964-2018)，项目属污染影响型项目，本项目占地规模为685000 m²，属大型建设项目，用地属未利用工业用地，周围无敏感目标。本项目主要产品为多晶硅，对照《环境影响评价技术导则土壤环境(试行)》(HJ964-2018)附录表A中表A.1“土壤环境影响评价项目类别”，属IV类项目“其他行业”。土壤评价工作等级判定，见表2.3-7。根据评价等级判定依据，本项目评价工作等级确定为二级。

土壤环境影响评价范围在厂区200m范围内。

表 2.3-7 土壤评价工作等级

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

鉴于本项目原辅材料涉及危险化学品，项目冷氢化、还原过程涉及化学反应过程，本项目地下水评价等级提高至二级。

2.4.6 生态环境

根据《环境影响评价技术导则生态环境》(HJ19-2022)评价工作分级划分，位于原厂界(或永久用地)范围内的工业类改扩建项目，可做生态影响分析。本项目位于新疆准东经济技术开发区西部产业集中区五彩湾南部产业园区新能源公司厂区内，生态影响评价仅需要进行生态影响分析。

生态环境影响评价范围在厂区范围内。

2.4.7 环境风险

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”，项目环境影响评价等级判据，见表 2.4-8。

表 2.4-8 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

本项目的环境风险潜势综合等级为 IV 级，本项目环境风险评价等级为一级。

(1) 大气环境风险评价

大气环境风险评价为一级。评价范围为距厂界 5000m 的矩形范围。

(2) 地表水环境风险评价地表水环境风险评价做简单分析。本项目不涉及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

地下水环境风险评价等级为二级。评价范围参照《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)，即：选址中心点为中心，厂界东南上游 500m、厂界西北下游 2.5km、厂界两侧 1km 的区域，共约 6km² 范围。

项目环境风险评价范围及环境保护目标分布见图 2.4-2。

2.5 环境功能区划与评价标准

2.5.1 环境功能区划

(1) 环境空气质量功能区划

项目位于新疆准东经济技术开发区新能源公司厂区内，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) 地表水环境功能区划

项目范围无常年地表水系。开发区内的五彩湾 5000 万 m³ 事故备用池为开发区供水，作为集中式生活饮用水及一般工业用水，根据《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)，不同功能类别水域分别执行相应类别的标准值。水域功能类别高的标准值严于水域功能类别低的标准值；同一水域兼有多类使用功能的，执行最高功能类别对应的标准值。因此，各蓄水池水质应达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准。

(3) 地下水环境

本区域无常年地表水体。

根据《新疆准东经济技术开发区总体规划(2011-2030年)环境影响报告书》，准东地区地下水环境执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中III类标准。

(4) 声环境功能区划

项目处于经济技术开发区内，根据《声环境质量标准》(GB3096-2008)，执行3类声环境功能区。

(5) 生态功能区划

按照《新疆生态功能区划》，项目区域隶属于“准噶尔盆地温性荒漠与绿洲农业生态区-准噶尔盆地东部灌木荒漠野生动物保护生态亚区-将军戈壁硅化木及卡拉麦里山有蹄类野生动物保护生态功能区”。

卡拉麦里山有蹄类自然保护区与项目区东侧最近距离 12km。

2.5.2 环境质量标准

(1) 环境空气

拟建项目所在区域 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃、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 2.5-1。

表 2.5-1 环境空气质量标准

评价因子	平均时段	标准值(μg/m ³)	标准来源
SO ₂	24 小时平均	150	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)
	年均值	60	
NO ₂	24 小时平均	80	
	年均值	40	
PM ₁₀	24 小时平均	150	
	年均值	70	
PM _{2.5}	24 小时平均	75	
	年均值	35	
CO	24 小时平均	4000	
O ₃	日最大小时平均	4000	
TSP	24 小时平均	300	
NO _x	1 小时平均	250	
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)

(2) 地表水

项目区附近的五彩湾 5000 万 m³ 事故备用水池水质执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中 III 类标准。标准值见表 2.5-2。

表 2.5-2 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	12	氟化物 (以 F ⁻ 计)	≤1.0
2	溶解氧	>5	13	砷	≤0.05
3	高锰酸盐指数	≤6	14	汞	≤0.0001
4	化学需氧量 (COD)	≤20	15	镉	≤0.005
5	五日生化需氧量	≤4	16	硒	≤0.01
6	氨氮 (NH ₃ -N)	≤1.0	17	铬 (六价)	≤0.05
7	总氮	≤1.0	18	铅	≤0.05
8	总磷	≤0.2	19	硫酸盐 (以 SO ₄ ²⁻ 计)	≤250
9	铜	≤1.0	20	氯化物 (以 Cl ⁻ 计)	≤250
10	锌	≤1.0	21	硝酸盐 (以 N 计)	≤10

11	砷	≤0.01			
----	---	-------	--	--	--

(3) 地下水

评价区域地下水环境评价执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类标准。地下水质量标准，见表 2.5-3。

表 2.5-3 地下水质量标准 单位：mg/L (pH 除外)

序号	项目	标准值	序号	项目	标准值
1	pH	6.5~8.5	10	亚硝酸盐氮	≤1
2	总硬度	≤450	11	氰化物	≤0.05
3	硫酸盐	≤250	12	六价铬	≤0.05
4	氨氮	≤0.5	13	溶解性总固体	≤1000
5	耗氧量(高锰酸盐指数)	≤3.0	14	氟化物	≤1.0
6	氯化物	≤250	15	砷	≤0.01
7	挥发酚	≤0.002	16	汞	≤0.001
8	硝酸盐氮	≤20	17	镉	≤0.005
9	铅	≤0.01	18		

(4) 声环境

各厂界声环境现状执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 3 类标准，即昼间 65dB(A)，夜间 55dB(A)。

(5) 土壤

土壤环境现状执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(试行)(GB36600-2018)中的表 1 第二类用地土壤污染风险筛选值。检测项目及执行的质量标准，见表 2.5-4。

土壤酸化与碱化分级执行《环境影响评价技术导则土壤环境(试行)》(HJ964-2018)附录 D 的表 D.2，见表 2.5-5。

表 2.5-4 土壤环境质量标准 单位：mg/kg

污染物项目	砷	镉	铬(六价)	铜	铅	汞
第二类 筛选值	60	65	5.7	18000	800	38
污染物项目	镍	四氯化碳	氯仿	氯甲烷	二氯甲烷	1,2-二氯乙烷
第二类 筛选值	900	2.8	0.9	37	616	5
污染物项目	1,1-二氯乙烷	顺-1,2-二氯乙烷	反-1,2-二氯乙烷	1,1-二氯乙烷	1,2-二氯丙烷	1,1,1,2-四氯乙烷
第二类 筛选值	66	596	54	9	5	10
污染物项目	1,1,2,2-四	1,1,1-三氯	三氯乙烯	1,2,3-三	间二甲苯+对	苯

		氯乙烷	乙烷		氯丙烷	二甲苯	
第二类	筛选值	6.8	840	2.8	0.5	570	4
	污染物项目	氯苯	1,2-二氯苯	1,4-二氯苯	乙苯	苯乙烯	甲苯
第二类	筛选值	270	560	20	28	1290	1200
	污染物项目	氯乙烯	邻二甲苯	硝基苯	苯胺	2-氯酚	苯并[a]蒽
第二类	筛选值	0.43	640	76	260	2256	15
	污染物项目	苯并[b]芘	苯并[b]荧蒽	苯并[k]荧蒽	蒎	二苯并[a,h]蒽	茚并[1,2,3-cd]芘
第二类	筛选值	1.5	15	151	1293	1.5	15
	污染物项目	萘	四氯乙烯	1,1,2-三氯乙烯			
第二类	筛选值	70	53	2.8			

表 2.5-5 土壤酸化、碱化分级标准

土壤 pH 值	土壤酸化、碱化强度
5.5≤pH<8.5	无酸化或碱化
8.5≤pH<9.0	轻度碱化

注：土壤酸化、碱化强度指受人为影响后呈现的土壤 pH 值，可根据区域自然背景状况适当调整。

2.5.3 污染物排放标准

(1) 废气

本项目排放的工艺废气含氯化氢、氟化物、氮氧化物及粉尘应符合《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。

厂内无组织泄漏氯化氢、颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 新污染源周界外浓度最高点大气污染物排放限值。

废气排放标准，见表 2.5-7。

表 2.5-7 本项目废气排放标准

污染物	标准值		标准来源
	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	
有组织	颗粒物	120	3.5 (15m)
			5.9 (20m)
			11.03 (23m)
			14.45 (25m)
	NO _x	240	0.77 (15m)
	氟化物	9.0	0.918 (30m)
氯化氢	100	0.43 (20m)	
		1.0 (23m)	

《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)

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) 废水

生产废水依托现有工程污水处理站处理后回用,生活废水依托东方希望集团生活污水处理站处理后回用。生产废水水质达到现有工程污水处理站入水的水质指标要求。本项目生产污水排放指标,见表 2.5-8。

表 2.5-8 本项目污水排放指标 mg/L

污染物	COD	BOD ₅	氨氮	SS	石油类
标准值	5000	2000	180	50	150

生产废水经污水处理站处理后,处理后达到《循环冷却水用再生水水质标准》(HG/T3923-2007),进入本厂循环冷却水系统。回用水质标准,见表 2.5-9。

表 2.5-9 循环冷却水用再生水水质标准 单位:mg/L

标准名称	pH	悬浮物	COD _{Cr}	BOD ₅	氨氮	硫化物	石油类	总磷	氯化物	总溶固
回用标准值	6-9	≤20	≤80	≤5	≤15	≤0.1	≤0.5	≤5	≤500	≤1000

(3) 噪声

本项目厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)表 1 中 3 类声环境功能区噪声排放限值,即昼间 65dB(A),夜间 60dB(A)。

(4) 固体废物

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

2) 危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)(2013 年修订),参照执行《危险废物贮存污染控制标准(二次征求意见稿)》。

2.6 评价重点

根据项目的环境影响特征及当地的环境特征,通过工程分析和环境影响识别,确定本次评价重点为:

(1) 工程分析

结合工艺过程,对物料、氯元素、水进行平衡计算,并类比相似生产企业实际运行情况,分析生产过程中“三废”及噪声排放情况。

(2) 污染防治措施分析

根据工程“三废”及噪声排放特点，结合相似企业实际治理经验，对拟采取的治理措施可行性进行分析，并提出建议，确保拟建项目各污染物达标排放。

(3) 能耗水平分析

结合工艺过程、设备选型、资源能源消耗，对项目整体能源消耗水平进行判断分析。

(4) 环境影响预测及评价

结合生产过程“三废”及噪声排放特点以及评价范围内环境概况，综合考虑共建项目的污染源及污染物情况，重点分析对环境的影响程度和范围。

(5) 环境风险评价

结合本项目生产工艺特点，分析确定各项目风险因素，预测风险发生时对环境造成的危害，提出环境风险防范措施，并编制应急预案。

(6) 环境管理与监控计划

结合环境管理要求，对环境管理与监控计划、竣工验收管理进行重点评价。

2.7 污染控制与环境保护目标

2.7.1 污染控制目标

(1) 控制工艺废气达标排放。

(2) 控制生产废水水质达到现有工程污水处理站入水的水质指标要求。生活废水水质达到东方希望集团生活污水处理站废入水的水质指标要求。

(3) 严格控制设备噪声，保证厂界不超过《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)表 1 的 3 类声环境功能区噪声排放限值。

(4) 加强对各生产车间以及罐区管理等火灾风险管理，避免事故状态下对周围环境造成直接或伴生污染影响。

本项目污染控制目标，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	工艺废气与无组织排放达到《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)
2	废水污染源	生产废水水质达到现有工程污水处理站入水的水质指标要求。生活废水水质达到东方希望集团生活污水处理站废入水的水质指标要求。

3	主要噪声源	厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中表1的3类
4	固废废物	一般工业固体废物、危险废物、实验室固废、生活垃圾等全部固废得到妥善处置

2.7.2 环境保护目标

本项目位于新疆准东经济技术开发区新疆东方希望新能源公司厂区内,项目区周围环境敏感点包括:园区管委会、昌源准东供水公司(沙南供水队)及东方希望生活区。主要环境敏感点分布及环境保护目标,见表2.7-2、图2.4-1。

表 2.7-2 主要环境敏感点分布及环境保护目标一览表

环境要素	敏感点	与本项目方位	与本项目距离(km)	规模(人)	保护目标
环境空气	东方希望生活区(西区)	WN	1.6	600	GB3095-2012 中二级
	东方希望生活区(东区)	EN	2.0	800	
	彩南社区	N	2.0	1000	
地下水	厂址周边	--	--	--	GB/T14848-2017 中III类
声环境	--	--	--	--	GB3096-2008 中3类标准
生态环境	占地	--	75344m ²	--	保证不因本项目的实施降低生态环境质量
环境风险	东方希望生活区(西区)	WN	1.6	600	环境风险控制在可接受水平
	东方希望生活区(东区)	EN	2.0	800	
	国泰新华生活区	EN	4.0	600	
	彩南社区	N	2.0	1000	
	地下水	厂址周边			

第3章 现有工程回顾性调查与评价

《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）中第五条规定：“改扩建项目的环境影响评价，应当将排污许可证执行情况作为现有工程回顾评价的主要依据”。

由于新疆东方希望新能源有限公司（以下简称“新能源公司”）填报的现有排污许可证内容不完善，正在申请变更中，因此本次评价不仅收集了现有排污许可证，还收集了新能源公司 2021 年的排污许可执行报告（年报）、2021 年例行监测报告及一期工程、二期工程的环评、验收等资料，在现有排污许可证（副本）、2021 年排污许可执行报告（年报）、2021 年例行监测报告的基础上，结合现有工程环评、验收阶段的产排污情况，进行综合统计和分析，对新能源公司现有工程合法排污情况进行回顾性调查与评价。

本章将从现有工程基本情况、主要产污环节及已采取的环保措施、污染防治措施落实情况、环境风险防范措施及应急预案、现有工程环保制度执行情况、主要污染物达标排放情况等六个方面对新能源公司现有工程进行回顾性评价，其中涵盖了现有工程排污许可执行情况、自行监测情况、环境管理台账记录情况、危险废物管理计划情况等内容，并根据调查与评价结果发现现有工程存在的主要环境问题，有针对性的提出整改方案。

另外，本项目属于一期工程、二期一阶段工程的改扩建工程，原料三氯氢硅依托三期工程为全厂配套的三氯氢硅合成装置供应，三期工程作为相关工程进行简单介绍。

3.1 现有工程基本情况

3.1.1 现有工程概况

2016 年，新能源公司在新疆准东经济技术开发区西部产业集中区五彩湾南部产业园区建设一期工程，并于 2018 年 11 月进行竣工环境保护验收并正式投产。

2017 年，新能源公司在新疆准东经济技术开发区西部产业集中区五彩湾南部产业园区建设二期，其中二期一阶段工程建设完成，并于 2020 年 5 月通过环

保竣工验收投产，二期二阶段工程”尚未开工建设。

2019年12月16日，独立运营的新疆东方希望光伏科技有限公司（以下简称“光伏科技公司”）成立，二期一阶段工程中的单晶硅片生产装置移交给光伏科技公司运营。

光伏科技公司与新能源公司相互独立，由独立法人分别经营，相互之间无生产性关联，本次环评不再考虑单晶硅片生产装置，仅针对实际运营的一期工程和二期工程的多晶硅生产装置进行调查和总结。

现有工程基本情况详见表 3.1.1-1。

表 2.7.2.1-1 现有工程基本情况表

序号	类别	基本情况		
		一期工程	二期一阶段工程	
1	项目名称	新疆东方希望新能源有限公司年产3万吨多晶硅项目	新疆东方希望新能源有限公司年产12万吨多晶硅项目	
2	环评批复建设内容及规模	年产3万吨多晶硅生产线装置及配套设施	年产12万吨多晶硅生产线装置、8000MW/a单晶硅片生产线装置及配套设施（整体规模）	
3	实际建设内容及规模	年产3万吨多晶硅生产线装置及配套设施	一阶段3万吨多晶硅生产线装置及配套设施	一阶段2000MW/a单晶硅片生产线装置及配套设施
4	建设单位	新疆东方希望新能源有限公司		
5	建设地点	新疆准东经济技术开发区西部产业集中区五彩湾南部产业园区内煤电煤化工产业带五彩湾煤电煤化工产业基地		
6	占地面积（hm ² ）	34.25	34.25	
7	年操作时间（h）	8000	8000	
8	项目定员（人）	690	690	
9	实际总投资	592200	592200	
10	实际环保投资	42248	42248	
11	环保投资比例（%）	7.13	7.13	
12	现经营单位	新疆东方希望新能源有限公司	新疆东方希望新能源有限公司	新疆东方希望光伏科技有限公司

3.1.2 现有工程环保手续执行情况

现有工程环保手续执行情况详见表 3.1.2-1。

表 2.7.2.2-1 现有工程环保手续履行情况一览表

序号	建设项目名称	环境影响评价			竣工环境保护验收		突发环境事件应急预案			排污许可	
		审批单位	批准文号	批复时间	批准文号	验收时间	备案部门	备案号	备案时间	许可证号	有效期
1	新疆东明塑胶有限公司年产 3 万吨多晶硅项目	原自治区环保厅	新环函[2016]382号	2016.4.15	自主验收	2018.11	新疆准东经济技术开发区环境保护局	652327-2019-13-L	2019.2	91652300MA776326D001V	2020.6.1~2023.5.31
					新环环评函[2019]522号	2019.4					
2	新疆东方希望新能源有限公司年产 12 万吨多晶硅项目	原自治区环保厅	新环函[2017]1135号	2017.7.25	一阶段	自主验收	2020.5	新疆准东经济技术开发区环境保护局	652327-2020-07-H	2020.3	
					二阶段	未建设	/	/	/	/	/

3.1.3 现有工程排污许可执行情况

新能源公司已取得排污许可证（许可证编号 91652300MA7763226D001V），有效期自 2020 年 6 月 1 日至 2023 年 5 月 31 日，2021 年按期填报了排污许可执行报告（年报）。

新能源公司现有工程包括一期工程和二期一阶段工程，根据新能源公司排污许可执行报告（年报），现有工程排污许可执行情况如下：

3.1.3.1 企业基本信息

新能源公司 2021 年度基本信息详见表 3.1.3-1。

3.1.3.2 污染防治设施运行情况

（1）污染治理设施正常运转信息

新能源公司 2021 年度废水污染治理设施正常运转情况详见表 3.1.3-2、废气污染治理设施正常运转情况见表 3.1.3-3。

（2）污染治理设施异常运转信息（无）

（3）小节

①厂区环保设施正常运转，运转率 100%，污水处理站设备运转情况和每天使用药剂量做好记录，处理后达标后循环利用，不外排。

②收尘系统与生产设施同步运行，日常加强巡检发现问题及时处理并做好记录。

③本年度污染物有组织排放及无组织排放满足排污许可证要求。

④自行监测噪声监测数据符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准。

（4）自行储存/利用/处置设施合规情况说明（无）

由于排污许可证年报中未填写该部分内容，因此本评价根据建设单位提供的固体废物台账及实际调查阶段收集的资料进行了统计汇总，详见 3.6.1 节。

3.1.3.3 自行监测情况

共计 36 个排放口，包括 4 个冷氢化装置硅粉储罐排放口（一期、二期各 2 个）、26 个工艺废气排放口（一期 12 个、二期 14 个）、1 个酸性废气排放口（位于一期整理车间酸洗工序）、2 个成品破碎废气排放口（一期、二期成品破碎工段各 2 个）、4 个渣浆处理废气排放口（一期、二期各 2 个），详见表 3.1.3-4。

排污许可证年报中给出了正常时段有组织废气、无组织废气、废水排放信息，数据为 2021 年全年的平均值，给出的结论如下：

- (1) 公司完成季度监测 4 次，未发现环保超标情况。
- (2) 收尘系统与生产设施同步运行，无环保超标。
- (3) 本年度污染物有组织排放及无组织排放满足排污许可证要求。
- (4) 自行监测噪音监测数据符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)。

本次评价还收集了 2021 年度四个季度的自行监测报告，统计分析情况详见 3.6.1 节。

3.1.3.4 台账管理信息

2021 年度台账管理情况见表 3.1.3-5。

表 3.1.3-5 2021 年台账管理情况表

序号	记录内容	是否完整	说明
1	监测记录信息：对手工监测记录、自动监测运行维护记录、信息报告、应急报告内容的要求进行台账记录。监测质量控制根据 HJ/T 373、HJ/T 819 要求执行，同时记录监测时的生产工况，系统校准、校验工作等必检项目和记录，以及仪器说明书及相关标准，规范中规定的手工监测应记录手工监测的日期、时间、污染物排放口和监测点位、监测内容、监测方法、监测频次、手工监测仪器及型号、采样方法及个数、监测结果、是否超标等。	是	委托第三方环境检测机构检测
2	污染防治设施运行管理信息（异常情况）：起止时间、污染物排放浓度、异常原因、应对措施、是否报告等	是	
3	污染防治设施运行管理信息（正常情况）：运行情况（是否正常运行；治理效率、副产物产生量等），主要药剂添加情况（添加（更换）时间、添加量等）等。	是	

小节：按照排污许可证要求，各项记录齐全。

3.1.3.5 实际排放情况及达标判定分析

2021 年度新能源公司废气实际排放量情况见表 3.1.3-6，废水实现零排放。

表 3.1.3-6 2021 年废气排放量表

排放口	污染物	许可排放量（吨）					实际排放量（吨）				
		1 季度	2 季度	3 季度	4 季度	年度合计	1 季度	2 季度	3 季度	4 季度	年度合计
全厂合计	SO ₂	-	-	-	-	/	0	0	0	0	0
	HCl	-	-	-	-	/	0	0	0	0.031	0.031
	颗粒物	-	-	-	-	4.8	0	0.032	0.035	0.023	0.090

排放	污染物	许可排放量 (吨)					实际排放量 (吨)				
										589	
	NOx	-	-	-	-	0.1	0	0.26	0.165	0.351	0.776
	VOCs	-	-	-	-	/	0	0	0	0	0

根据表 3.1.3-5 数据统计可见，2021 年度统计的现有工程废气污染物颗粒物排放量小于排污许可限值，NOx 排放量超出排污许可限值。

经核实，现有排污许可证中 NOx 许可排放量 0.1t/a 为错误数值，经查阅一期工程、二期 12 万吨多晶硅项目的环评及其批复，现有工程实际已批复的 NOx 许可排放量为 1.72t/a，2021 年度年报中统计的 NOx 排放量未超出许可排放量。

新能源公司近期正在办理现有排污许可证的变更手续，将更正其中的许可排放量数据。

本次评价收集了 2021 年度四个季度的自行监测报告，根据统计结果进行达标情况验证，详见 3.6.1 节。

3.1.3.6 信息公开情况

2021 年度信息公开情况见表 3.1.3-7。

表 3.1.3-7 2021 年信息公开情况表

分类	许可证规定内容	实际情况	是否符合排污许可证要求
公开方式	1.国家排污许可信息公开系统 2.其他便于公众知晓的方式。	按 要 求 实 施	是
时间节点	及时公开，及时更新		是
公开内容	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.季度、半年及年度排污许可证执行报告中的相关内容；7.其他应当公开的环境信息。		是

小节：公司环保设施根据检测年度计划，按时监测排口数据，车间属地每 2 小时巡检一次环保设施运行情况，环境监测年度计划完成率 100%，公布率 100%。

3.1.3.7 企业内部环境管理体系建设与运行情况

企业内部环境管理体系建设情况如下：

(1) 公司环境管理由法定代表人负责，下设置技术处环保技术组 3 人，全面负责公司环境管理。

(2) 环保设施配备有收尘系统、污水处理等设备。

(3) 公司每年根据实际情况对环保相关规章制度进行修订，并把环保责任落实到个人。

3.1.4 现有工程组成情况

目前已批复的两期多晶硅项目实际建成 2 条 3 万 t/a 多晶硅生产线、1 条 2000MW 单晶硅片生产线和配套的公用、辅助及环保工程。本评价按照主体工程、公辅工程、环保工程、依托工程对现有工程组成进行统计。

3.1.4.1 主体工程

原环评批复的一期工程液氯汽化与氯化氢合成装置及配套环保设施建成后因购买不到液氯原料，已停产；二期一阶段工程批复的三氯氢硅合成装置、液氯汽化与氯化氢合成装置未建设。

实际建成的主体工程主要包括制氢装置、冷氢化装置、精馏装置、多晶硅还原装置、尾气回收装置、整理装置、单晶硅合成装置、一期三氯氢硅合成装置及液氯汽化与氯化氢合成装置，详见表 3.1.4-1。

3.1.4.2 公辅工程

现有工程的公辅工程主要包括空分空压站、冷冻站、自控系统、精馏罐区、给水系统、排水系统、消防系统、供电系统等。

现有工程的公辅工程建设内容详见表 3.1.4-2。

3.1.4.3 环保工程

环保工程主要包括废气处理、废水治理、噪声防治、固废处置等。

一期工程环评批复的浓盐水蒸发与结晶装置未建设，二期一阶段工程环评规划的浓盐水处理系统建设了多效蒸发装置，但未配套建设结晶装置，多效蒸发处理装置排出的浓盐水送浓盐水蒸发池蒸发。

现有工程的环保工程建设内容详见表 3.1.4-3。

3.1.4.4 依托工程

现有工程的生产用蒸汽、电、脱盐水、办公生活设施、生活污水处理、消防站均为依托，具体依托情况详见表 3.1.4-4。

表 3.1.4-4 现有依托工程情况一览表

现有工程	序号	类别	依托情况
一期工程	1	蒸汽、电、脱盐水	新疆东方希望有色金属有限公司年产 80 万吨电解铝项目配套 4×350MW 动力站
	2	消防站	依托东方希望集团消防站
	3	生活污水处理	依托东方希望集团生活污水处理站
	4	办公生活设施	依托二期新建的办公生活区（综合楼）
	5	浓盐水处理	依托二期一阶段工程浓盐水处理站
	6	碳头料破碎处理	依托二期一阶段工程整理车间碳头料破碎工段
二期一阶段工程	1	蒸汽、电、脱盐水	新疆东方希望有色金属有限公司年产 80 万吨电解铝项目配套 4×350MW 动力站
	2	消防站	依托东方希望集团消防站
	3	生活污水处理	依托东方希望集团生活污水处理站
	4	稳高压消防给水系统	依托一期
	5	自控系统	依托一期

3.1.5 现有工程原辅材料及动力消耗情况

现有工程 2021 年度原辅材料消耗情况详见表 3.1.5-1。

表 3.1.5-1 2021 年度现有工程原辅材料及动力消耗情况表

序号	名称	规格	单位	消耗定额 (每吨多晶硅产品)	平均消耗量 (每小时)
一	原料及辅助原料				
1	三氯氢硅	纯度≥99.99% (wt)	t/a	0.318	2.385
2	硅粉	纯度≥99% (wt)	t/a	1.15	8.625
3	氢氧化钠	30%NaOH 溶液	kg	0.24	1.8
4	氢氟酸	60%氢氟酸	kg	0.65	4.875
5	硝酸	70%硝酸	kg	2.78	20.85
6	液氩	Ar≥99.99%	m ³	0.009	0.0675
7	生石灰		kg	355	2662.5
二	公用工程				
1	新鲜水	0.4MPa	t	35	262.5
2	电	10kV/380V	10 ³ kWh	64	480
3	蒸汽	~1.2MPaG	t	25	187.5
4	压缩空气	0.7MPa (G), 露点-60℃	10 ³ Nm ³	0.65	4.875
5	氮气	0.7MPa (G)	10 ³ Nm ³	0.9	6.75

3.1.6 现有工程清洁生产水平

新能源公司于 2021 年开展了清洁生产审核工作，本轮清洁生产审核范围为

新能源公司一期、二期共计 6 万吨/年多晶硅生产线，清洁生产审核的基准年为 2020 年 1 月到 2020 年 12 月。

审核报告分析了现有装置的清洁生产水平，并给出结论：根据本轮清洁生产审核报告，新能源公司采用了较为成熟、先进的生产设备。企业充分考虑生产工艺过程中的废气、废水、固废等资源能源的回收利用，使生产过程中的节能、减排成为可能，能最大程度地把生产过程中产生的污染降到最低水平。与同行业从生产工艺、设备，资源能源利用指标，污染物产生指标，废物回收利用指标等方面进行对比可以看出，企业可以达到国内行业清洁生产先进水平。

3.1.7 现有工程总图布置

新能源公司现有厂区平面布置情况如下：厂区占地基本呈长方形，南北窄，东西长。北部区域为一期工程；中部区域东侧为二期一阶段工程，中部区域西侧为一期工程、二期一阶段工程的公用工程区。现有工程平面布置见图 3.1-1。

3.2 现有工程主要产污环节及采取的环保措施

3.2.1 生产工艺流程

一期、二期多晶硅生产线工艺流程相同，生产工艺详见图 3.2-1。

3.2.2 主要产污环节及环保措施

现有工程多晶硅生产线污染物产生环节与环保措施见表 3.2.2-1。

3.2.3 现有工程污染防治措施

3.2.3.1 废气治理措施

一、工艺废气处理

多晶硅项目各装置产生的工艺废气，以及来自各工段的置换吹扫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和 HCl。废气处理装置为二级碱液喷淋塔，洗涤塔的下部置于废液接受地槽中，用循环液形成液封。Ca(OH)₂ 溶液由塔顶喷入，对尾气进行喷淋洗涤，废气中的氯硅烷被水解中和。氯硅烷与水反应产生氯化氢，氯化氢与 Ca(OH)₂ 水溶液反应生成氯化钙溶液，氯化钙具有溶解度高、防冻等特点。

工艺废气喷淋塔处理后废气经液封罐放空。含有水合二氧化硅、HCl、CaCl₂、CaSiO₃ 的出塔底洗涤液用泵送入污水处理系统。

在二级碱液喷淋塔中，氯硅烷经过降温而转化成为液态，与 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 、水反应而被分解； HCl 极易溶于水，在碱液中的去除效率 $\geq 99\%$ 。经过喷淋洗涤、水解和中和反应后，尾气中的有害物质被去除，尾气中主要含有氮气和氢气，以及残留的少量 HCl 和氯硅烷。尾气经安全液封罐后通过 30m 高排气筒排空。排放浓度和排放速率低于《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)新污染源二级标准的最高允许排放浓度 $100\text{mg}/\text{m}^3$ ，最高排放速率 $1.4\text{kg}/\text{h}$ 等指标的要求。

二、酸性废气处理

多晶硅整理装置酸腐蚀处理槽挥发出来的废气中氟化氢和氮氧化物的浓度分别为 $25\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $20\text{mg}/\text{m}^3$ 。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。新特公司多晶硅项目酸性废气设二级洗涤塔，用 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 碱液进行循环喷淋洗涤吸收，其工艺流程与工艺废气处理系统类似。

单级洗涤塔净化效率为 70%，而二级洗涤塔净化效率可增至 90% 以上。净化后的尾气通过 30m 高排气筒排空。

三、含尘废气处理

冷氢化装置原料硅粉在输送、下料、接受过程中产生的扬尘通过布袋除尘器净化，净化后的尾气通过 30m 高排气筒排空。冷氢化装置硅尘排放浓度和排放速率均小于《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)新污染源二级排放标准（排放浓度 $\leq 120\text{mg}/\text{m}^3$ ，30m 高排气筒排放速率 $\leq 3.5\text{kg}/\text{h}$ ）的限值要求，可以做到达标排放。

四、破碎粉尘处理

五、渣浆水解废气处理

六、无组织废气防治措施

多晶硅生产系统无组织排放废气中的主要污染物为 HCl （氯硅烷等含氯物料泄漏与空气中的水分反应生成 HCl ），其主要来自氢化、提纯精馏、残液回收、三废处理等生产工序。控制无组织排放的主要手段包括两个方面：一是从设计、设备选型、选材和施工方面进行严格控制，使其不产生无组织排放或尽可能减少无组织排放出现几率；其次是生产管理方面，对生产设施进行及时检修、维护。

现有工程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。

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。

3.2.3.2 废水处理措施

现有工程废水处理采用“清污分流、分级回用”方案，现有工程废水流向情况详见图 3.2-2。

一期工程设置有多晶硅污水处理站（即生产废水处理站）、回用水站，二期一阶段工程厂设置多晶硅污水处理站（即生产废水处理站）、回用水站及浓盐水处理站（多效蒸发）。

多晶硅污水处理站（即生产废水处理站）、回用水站及浓盐水处理站（多效蒸发）具体工艺流程如下：

（1）多晶硅污水处理站（生产废水处理站）

多晶硅生产废水由工艺废气洗涤塔废水、酸性废水、硅棒清洗废水、装置区设备/地坪冲洗废水构成，废水排入厂区污水处理站进行处理。污水处理站部分出水回用于废气、废液处理。剩余出水进入回用水处理站，废水不外排。处理工艺详见图 3.2-3。

（2）回用水站

清净下水为循环冷却系统排污水，主要污染物为盐类，排入回用水处理站。回用水处理站的出水用于循环冷却水的补充水。排出的浓盐水进入蒸发结晶系统处理，废水不外排。回用水站工艺流程图详见图 3.2-4。

（3）浓盐水处理站

现状浓盐水处理系统采用多效蒸发工艺，详见错误!未找到引用源。3.2-5。

3.2.3.3 固废处置措施

现有工程固废主要分为一般工业固废和危险废物。

（1）一般固废转运场

现有工程所有一般固体废物均实现日产日清，各个环节产生的一般性固体废物统一贮存在一般固废转运场内，每天统一送往新疆准东经济技术开发区固废中心进行填埋处置。

一般固废转运场位于厂区西侧公用工程区，占地面积 300 m²，场地地面混凝土浇筑。

（2）危废暂存间

现有工程危险废物统一暂存于厂区危废暂存间内，定期交由有资质的单位进行处理。

危废暂存间位于厂区西北侧，紧邻北侧边界，占地面积 75 m² (5m×15m)，危废间底部设置有 200mm 厚 C30 混凝土沟壁（沟底），抗渗等级 P8，混凝土内掺水泥基渗透结晶型防水剂；水池内表面、地坑内表面均涂刷水泥基渗透结晶型防水涂料（厚度不小于 1mm），池体所有缝均设置了止水带；混凝土底板、侧壁等厚度不小于 250mm；重点防渗区渗透系数小于 10⁻¹⁰cm/s，暂存间的设置符合相关规范要求。

3.2.3.4 噪声防治措施

现有工程多晶硅单元运营期所使用的各类压缩机、冷却塔、放空管、引风机及各类机泵等设备在运行过程中会产生一定的噪声，噪声源强在 75~105dB(A) 之间。这些复合噪声源经相应的降噪措施处理后通过建筑物门窗及墙壁的吸收、屏蔽及阻挡作用，将会大幅度地衰减。工程设计中，采取三种途径控制噪声的传播途径：其一是降低声源噪声；其二是从传播途径上降低噪声；其三是对工人进行个人防护。具体防治措施如下：

(1) 从声源上控制，选择低噪声和符合国家噪声标准的设备；

(2) 采用吸声技术。对于主要产生噪声的车间、厂房的顶部和四周墙面上装饰吸声材料，如多孔材料、柔性材料、膜状与板状材料。另外，可在空间悬挂适当的吸声体，以吸收厂房内的一部分反射声。

(3) 采用隔声降噪、局部吸声技术。对各生产加工环节中噪声较为突出的，且又难以对声源进行降噪可能的设备装置，应安装适宜的隔声罩、消音器等设施。对于产噪较大的独立设备，可采用固定或密封式隔声罩以及局部隔声罩，将噪声影响控制在较小范围内。隔声罩的壳壁用薄钢板制成，在罩内涂刷沥青阻尼层，为了降低罩的声能密度和提高隔声效果，可在罩内附一定的吸声层。

(4) 降低振动噪声。采用弹性支承或弹性连接以减少振动。采用动力消振装置或设置隔振屏。

(5) 车间尽量少设门窗，墙面采用吸声材料，墙体采用隔声措施，设备基础设置防震沟，控制噪声扩散，减低噪声对周围环境的影响。

(6) 厂区总图布置合理布局，宿舍区和办公区尽可能远离泵房、压缩厂房

等；对有强噪声源的车间做成封闭式结构，在噪声较大的工作岗位设置隔声值班室，以保护操作工人的身体健康。

(7) 加强厂内绿化，在厂界内侧种植高大树种，车间周围加大绿化力度，使噪声最大限度地随距离自然衰减。

(8) 在生产条件允许的情况下，尽可能缩短夜间生产时间，并在夜间生产时间不使用强噪声设备。

(9) 工艺气体放空加装消声器，放空的朝向避免噪声敏感区。

(10) 加强设备维护，确保设备处于良好的运转状态，杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象。

3.2.3.5 事故水池

现有工程建设有两座事故水池，容量分别为 3000m³ 事故水池和 4500m³ 事故水池，用于储存污水处理设施非正常工况时排放的污水以及发生事故时的消防排水。正常生产时事故水池空置。

3.3 现有工程环保意见落实情况

一期工程环评批复意见落实情况见表 3.3-1，环保竣工验收批复意见落实情况见表 3.3-2，环保措施执行情况见表 3.3-3。

二期一阶段工程环评批复意见落实情况见表 3.3-4，环保竣工验收批复意见落实情况见表 3.3-5，环保措施执行情况见表 3.3-6。

一期工程、二期工程均未建设高浓盐水结晶装置，在《新疆东方希望新能源有限公司年产 3 万吨多晶硅项目竣工环境保护验收意见》、2018 年 11 月 29 日昌吉回族自治州环境保护局《关于新疆东方希望新能源有限公司年产 3 万吨多晶硅项目噪声和固体废物污染防治设施施工环境保护初步验收意见》(昌州环函(2018) ZD-18 号)、2019 年 4 月 30 日自治区生态环境厅《关于新疆东方希望新能源有限公司年产 3 万吨多晶硅项目固体废物污染防治设施竣工环境保护验收合格的函》(新环环评函(2019) 522 号)中已进行验收。

3.4 现有工程环境风险防范措施及应急预案

新能源公司建立了完善的环境应急体系，配备了相应的应急物资，设置了应急事故池，罐区单独建立围堰，在厂区设置警告标识及疏散线路图，在厂区内安装有毒有害气体报警仪。于2021年12月编制了现有工程突发环境事件应急预案：

《新疆东方希望新能源有限公司突发环境事件应急预案》，并在新疆准东经济技术开发区环保局完成备案，备案编号为：652327-2022-04-H。公司成立了事故应急救援指挥部，定期进行事故演练，根据演练情况不断完善事故应急预案。

现有工程运行稳定，未发生环境风险事故。环境风险防范设备设施日常维护、维修由专人负责，记录齐全，应急组织机构职责明确、程序规范、应急资源充足，可有效预防和控制次生灾害的发生，最大限度的减少财产损失、环境破坏和社会影响。

新能源公司现有工程环境风险防范措施概览见图 3.4-1。2021 年突发环境事件应急演练情况见表 3.4-1。

表 3.4-1 2021 年突发环境事件应急演练表

序号	季度	演练名称	组织单位	时间	预案类别
1	第一 季度	汽化器泄漏紧急停车处置方案	还原一车间	1月	现场处置方案
2		TCS 缓冲罐泄漏紧急停车专项预案方案	还原二车间	1月	专项预案
3		D105 罐着火专项方案	尾气回收一车间	1月	专项预案
4		压缩机吸气缓冲罐着火专项方案	尾气回收二车间	1月	专项预案
5		电气火灾专项方案	电气车间	2月	专项预案
6		现场检修人员中毒窒息专项方案	仪表车间	2月	专项预案
7		液氧泵发生爆炸或火灾事故专项方案	公用工程车间	3月	专项预案
8	第二 季度	P103 泵氯硅烷灼烫现场处置方案	尾气回收一车间	3月	现场处置方案
9		p80603 泵氯硅烷灼烫现场处置方案	尾气回收二车间	3月	现场处置方案
10		还原炉底盘泄漏紧急停车专项方案	还原一车间	4月	专项预案
11		压缩机缓冲罐泄露现场专项预案	冷氢化二车间	4月	专项预案
12		四氯化硅缓冲罐泄露专项预案	冷氢化二车间	5月	专项预案
13		废气缓冲罐 C 泄漏专项预案	公用工程车间	6月	专项预案
14		四氯化硅缓冲罐泄漏专项预案	冷氢化一车间	6月	专项预案
15	流化床人孔泄漏着火专项方案	冷氢化一车间	6月	专项预案	
16	第三 季度	压缩机氢气泄露现场处置方案	尾气回收一车间	6月	现场处置方案
17		循环水池淹溺专项方案	公用工程车间	6月	专项预案
18		流化床人孔泄露着火专项方案	冷氢化二车间	6月	专项预案

序号	季度	演练名称	组织单位	时间	预案类别
19	第四 季度	压缩机氢气泄露现场处置方案	尾气回收二车间	6月	现场处置方案
20		重大危险源事故专项应急预案	公司	6月	综合预案
21		硅粉收集器闪爆应急处置预案	还原二车间	7月	专项预案
22		D105罐着火专项方案	尾气回收一车间	7月	专项预案
23		压缩机吸气缓冲罐着火专项方案	尾气回收二车间	7月	专项预案
24		电气火灾专项方案	电气车间	8月	专项预案
25		硅粉收集器闪爆应急处置预案	还原一车间	9月	现场处置方案
26		闪蒸泵连锁跳停现场处置方案	还原二车间	9月	现场处置方案
27		P103泵氯硅烷灼烫现场处置方案	尾气回收一车间	9月	现场处置方案
28		还原炉底盘泄漏紧急停车专项预案	还原一车间	10月	专项预案
29		UPS机柜电源火灾事故专项方案	仪表车间	10月	专项预案
30		停蒸汽事故处置方案	精馏二车间	10月	现场处置方案
31		氢气发生火灾、爆炸事故专项方案	公用工程车间	11月	专项预案
32		压缩机缓冲罐泄漏专项预案	冷氢化一车间	11月	专项预案
33		四氯化硅缓冲罐泄露现场处置方案	冷氢化二车间	11月	现场处置方案
34		废气缓冲罐C泄漏专项预案	公用工程车间	12月	专项预案
35		四氯化硅缓冲罐泄漏专项预案	冷氢化一车间	12月	专项预案
36		流化床人孔泄漏着火专项方案	冷氢化一车间	12月	专项预案
37		压缩机氢气泄露专项预案	尾气回收一车间	12月	专项预案
38	流化床人孔泄露着火专项方案	冷氢化二车间	12月	专项预案	
39	压缩机氢气泄露专项预案	尾气回收二车间	12月	专项预案	
40	还原炉底盘泄漏紧急停车专项预案	还原二车间	12月	专项预案	

3.5 现有工程环保制度执行情况

3.5.1 环境管理机构建设情况

新能源公司建立了公司、部门、班组三级安全环保管理网络，成立了安全环保管理委员会，设立了安环监察部门，安全环保部设立环保组，负责本公司环境保护管理工作。

3.5.2 环境管理制度执行情况

新能源公司按环评要求建立并执行了环境保护管理制度、自行监测制度、环境管理台账制度、排污许可制度等。

新能源公司目前已建立一系列环境管理体系文件和环境管理奖惩制度，并在执行过程中不断修订完善。主要环境管理制度见表 3.5.2-1。

表 3.5.2-1 新能源公司环境管理制度一览表

序号	制度名称	出处
1	环境保护管理制度	《新疆东方希望新能源有限公司环保制度汇编》 2020 版
2	环保噪声日常检测管理制度	
3	固废分类、收集、处理管理制度	
4	环保检查及隐患排查治理制度	
5	环保信息公开管理规定	
6	自行监测制度	已初步建立，正在规范、完善
7	环境管理台账制度	
8	排污许可制度	

3.5.3 自行监测执行情况

新能源公司对现有工程污染源和项目区地下水监控井进行自行监测。现有工程污染源监测方案见表 3.5.3-1。现有工程地下水监测点位及频次见表 3.5.3-2。

表 3.5.3-1 现有工程污染源监测方案

污染类别	污染源/监测位置		监测项目	监测方式及频率		
				自检	在线	委托
废气	多晶硅 生产线	工艺废气洗涤塔排放口	气量、HCl	1次/季	/	1次/季
		酸性洗涤塔排放口	气量、氟化物、NO _x	1次/季	/	1次/季
		硅尘处理设施排放口	气量、颗粒物	1次/季	/	1次/季
	厂界无组织		颗粒物、氟化物、氯化氢、氮氧化物	1次/季	/	1次/季
废水	多晶硅 生产线	污水处理站进口	pH、COD、SS、氯化物、氟化物、流量	1次/月	/	1次/季
		污水处理站出口	pH、COD、SS、氯化物、氟化物、流量	1次/天	布设	1次/季
		回用水处理站出口	pH、COD、SS、氯化物、流量	1次/天	/	/
	多晶硅 生产线	污水处理站进口	pH、COD、SS、氯化物、氟化物、流量	1次/月	/	1次/季
		污水处理站出口	pH、COD、SS、氯化物、氟化物、流量	1次/天	布设	1次/季
		回用水处理站出口	pH、COD、SS、流量	1次/天	/	/
噪声	厂界		等效 A 声级(dB)	1次/季	/	1次/季
	设备噪声		等效 A 声级(dB)	1次/季	/	1次/季

表 3.5.3-2 现有工程地下水监控计划

序号	监控点点位	监测项目	监测频次
1	现有污水站西侧 1#	pH、氯化物、高锰酸盐指数、氨氮、六价铬、氰化物等 16 项	1 次/季
2	现有污水站西侧 2#		
3	二期变电站东侧 3#（上游井）		

3.5.4 环境管理台账记录情况

根据《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范总则（试行）》（HJ944-2018），环境管理台账指排污单位根据排污许可证的规定，对自行监测、落实各项环境管理要求等行为的具体记录，包括电子台账和纸质台账两种。环境管理台账记录内容包括生产设施基本信息、生产设施运行管理信息、污染防治设施运行管理信息、监测记录信息及其他环境管理信息等。新能源公司已按要求建立了环境管理台账。

3.5.5 固体废物管理情况

3.5.5.1 一般固废管理

新能源公司对厂区内产生的一般工业固废设置了一般固废贮存、转运及处置台账，并与一般固废处置单位签订了协议。台账详细记录了废物产生时间、成分、运输量、存放位置、转运去向及单位、处置单位等信息。

3.5.5.2 危险废物管理

新能源公司对厂区内产生的危险废物设置了入库台账、转运台账和处置台账，并与危险废物处置单位签订了协议。台账详细记录了废物入库日期、入库时间、产生部门、危废代码及类别和贮存位置。

根据调查，现有工程危险废物均已按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及修改单的相关要求进行分类收集和贮存，运输、转移处置等环节也按相关要求执行。具体如下：

（1）暂存情况

现有工程所处置危废物质形态有固态和液态，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及修改单的相关要求，危险废物全部临时贮存于专用的危险废物贮存设施，并分类分区存放。

（2）转移及处置情况

现有工程所处置危废按照项目环评批复要求，在厂区危废暂存间内临时储存，最终交由危废资质经营单位处置，危险废物转移及处置符合《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ 2025-2012）相关要求，其中转移过程按照《危险废物转移联单管理办法》（总局令第5号）执行，危险废物处置过程按照《危险废物污染防治技术政策》（环发〔2001〕199号）执行，危险废物处置作为公司各项目的环保措施组成部分，已通过竣工环保验收。

截止 2021 年底，公司现有工程危险废物已基本委托处置完成，危险废物暂存、转移、处置过程基本满足相关环保管理要求。

3.5.6 排污许可证执行报告上报情况

执行报告指排污单位根据排污许可证和相关规范的规定，对自行监测、污染物排放及落实各项环境管理要求等行为的定期报告，包括电子报告和书面报告两种。新能源公司安排专人定期填报排污许可执行报告。

3.6 现有工程主要污染物达标分析

本次评价收集了新能源公司以下资料：①排污许可证（正本、副本）；②2021 年度排污许可执行报告（年报）；③一期工程、二期一阶段工程的环评及竣工环境保护验收监测报告；④2021 年连续四个季度的废气污染源例行监测报告、废水污染源例行监测报告、噪声污染源例行监测报告、地下水例行监测报告（缺一季度数据）。新能源公司废气、废水无在线监测数据。

3.6.1 主要污染物达标分析

本评价现有工程主要污染物排放及达标结论主要依据收集到的污染源例行监测报告进行分析。

3.6.1.1 废气污染源及达标情况

现有工程生产设施废气污染源包括：废气处理车间、整理车间酸洗工序、整理车间成品破碎工序、冷氢化装置硅粉过滤器等，现有工程废气污染源及达标情况见表 3.6.1-1、表 3.6.1-2。收集的例行监测报告的监测点为废气处理车间（807）排气筒、整理车间酸洗工序（805）排气筒、冷氢化装置硅粉过滤器排气筒，缺少整理车间成品破碎工段排放口的监测数据，未覆盖现有工程全部合法排放源。

本次评价统计了 2021 年所有例行监测数据，并在本报告中将统计结果列出（表 3.6.1-2）。根据近 4 个季度例行监测报告可看出，各生产设施有组织排放废气、厂界无组织废气均达标。

3.6.1.2 废水污染源排放及达标情况

多晶硅生产废水由工艺废气洗涤塔废水、酸性废水、硅棒清洗废水、装置区设备/地坪冲洗废水构成，废水排入厂区污水处理站进行处理。污水处理站部分出水回用于废气、废液处理。

现有工程中主要废水排放源达标分析见表 3.6.1-3。

根据近 4 个季度例行监测报告可看出,生产废水污水处理站处理后的废水回用不外排,回用水质 pH 基本偏碱性,经调查了解,多晶硅生产线对回用水的要求是高碱性,因碱性水要喷淋洗涤废气,减少废气里面的氯化氢,最后形成酸性废水去污水处理站。

表 3.6.1-3 现有生产废水达标分析一览表

序号	检测时间	生产废水(出口)例行检测结果(mg/L)				
		pH	SS	COD	氟化物	氯化物
1	2021 年 1 季度	9.12	6	16.6	0.35	461
2	2021 年 2 季度	10.19	5	6	0.41	3
3	2021 年 3 季度	8.03	12	4	<0.05	142
4	2021 年 4 季度	8.1	8	60	<0.05	<2
执行标准(值)		6~9	/	60	/	/
达标情况		回用不外排,回用水质 pH 偏碱性,不满足标准要求,但满足生产需求				

3.6.1.3 固体废物产生情况

根据现有工程环评资料、竣工环保验收资料及企业提供的固体废物运行管理台账等资料,现有工程固体废物产生及处理处置情况详见表 3.6.1-4,现有工程工业固体废物处理、处置率为 100%。

3.6.1.4 噪声污染源及达标情况

现有工程生产设施噪声源主要为各类压缩机、冷却塔、放空管、引风机及各类机泵等,噪声值在 80~120 dB(A) 范围内,经隔声、降噪等措施后厂界噪声达标。根据收集到的竣工环保验收监测报告及 2021 年四个季度污染源例行监测报告,现有工程厂界四周噪声均达标,见表 3.6.1-5。

表 3.6.1-5 现有工程厂界噪声达标分析一览表

序号	例行监测时段	噪声监测结果(dB(A))							
		东厂界		南厂界		西厂界		北厂界	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	2021 年 1 季度	57	49	56	50	57	49	55	49
2	2021 年 2 季度	63	52	63	53	62	51	62	54
3	2021 年 3 季度	58	53	59	52	58	54	57	53
4	2021 年 4 季度	56	53	57	52	57	53	58	54
执行标准		65	55	65	55	65	55	65	55
达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

3.6.2 污染物排放汇总和总量控制达标分析

本评价根据 2021 年排污许可证执行报告(年报)、2021 年度 4 个季度例行

监测报告统计、核算现有设施污染物排放量，汇总结果见表 3.6.2-1。

表 3.6.2-1 现有工程污染物排放汇总表

类别	污染物	现有工程污染物排放量 (t/a)		已批复的总量控制指标
		2021 年执行报告中数据	2021 年例行监测核算数据 (估算)	
废气	HCl	0.031	0.1959	/
	烟(粉)尘	0.090589	0.16	/
	NOx	0.776	2.784	1.72
	氟化物	/	1.808	/
废水	废水	0	0	/
	COD	0	0	/
	氨氮	0	0	/

综上，经过对比已批复总量控制指标，现有工程的氮氧化物在许可排放量范围内。项目废水回用不外排，无总量指标。

3.6.3 非正常工况分析

非正常工况主要是在各生产车间开、停车时，或在各环保治理措施不能正常运转的情况下，环境污染物处理不正常造成不能达标而排入环境。

项目各生产车间在检修后开工时，应首先运行所有的废气处理设施、污染防治设施、废水处理站等，然后再开启车间的生产装置，使其在生产中所产生的各类环境污染物和化学品都能得到处理、废水亦能进入废水处理站处理。车间停工时，所有的废气处理设施、污染防治设施、废水处理站等继续运转，待工艺生产中的废气和废水没有排出后才逐台关闭。保证生产车间在开、停车时排出的污染物均能得到有效处理，经排放口排出的污染物浓度和正常生产时基本一致。

事故状态下的废气主要是废气处理工序处理设施、产品后处理和硅芯制备工序处理设施发生故障时排放的酸性废气、氯硅烷等。

调查资料显示，现有工程的运行以来未发生环境风险事故。

3.6.4 地下水污染防控

通过查阅现有工程环保竣工验收资料、《新疆东方希望新能源有限公司年产 12 万吨（一期 3 万吨）多晶硅项目环境监理工作总结报告》，现有工程装置区地坑、排水管沟、集水坑、废液池、地沟、污水处理站、中水回用站、化学品库、地下管道、危废暂存库等需要重点防渗的区域，均采取了防渗措施，底部设置有 200mm 厚 C30 混凝土沟壁（沟底），抗渗等级 P8，混凝土内掺水泥基渗透结晶

型防水剂；水池内表面、地坑内表面均涂刷水泥基渗透结晶型防水涂料（厚度不小于 1mm），池体所有缝均设置了止水带；混凝土底板、侧壁等厚度不小于 250mm；重点防渗区渗透系数小于 10^{-10} cm/s，达到了原批复环评和设计的要求。

新能源公司厂区内设有 3 口地下水监控井，其中 3#井为厂区上游井，1#、2#井为厂区下游井。本评价收集了 3 口地下水监控井 2021 年全年的例行监测报告并进行了统计分析（其中一季度地下水例行监测报告缺失），见表 3.6.4-1。

由表中统计结果可看出，对照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准，新能源公司 2021 年地下水例行监测因子中镉、总大肠菌群有偶发超标现象，总硬度、氯化物和溶解性总固体始终超出III类，达到V类水标准；其他监测因子均满足III类要求。

新能源公司三口监控井均为浅层地表潜水，结合区域历史监测及评价结论可初步推测，2021 年的例行监测中总硬度、氯化物、溶解性总固体超标与区域水文地质条件相关，而镉、总大肠菌群偶发超标均发生在 3#上游井，属于个别现象，不是常态。

3.6.5 现有工程配套的污染防治设施稳定运行、达标排放的可行性

根据 3.6.1 节~3.6.4 节总结分析的污染物达标论证结果，可知现有工程配套的各项污染防治设施基本能够稳定运行、并可保证正常工况下污染物达标排放。

3.7 现有工程环境问题及整改方案

3.7.1 现有工程存在的主要环境问题

（1）现有排污许可证中 NO_x 许可排放量填写错误，且有些内容填写不规范、不完整。

（2）根据本次收集到的 2021 年排污许可执行报告（年报），年报中缺少固体废物执行情况的内容。

（3）地下水监控井 2021 年例行监测报告缺失了一季度的数据。

（4）有组织废气例行监测数据不全，未按要求对每个排放口进行监测，缺少渣浆排放口的自行监测；建设单位已对现有工程整理车间多晶硅破碎工段新增排气筒情况填报了环境影响评价登记表（备案号：202165232700000316），但暂未将多晶硅破碎工段排气筒列入废气污染源例行监测方案，也暂未对多晶硅破碎

工段排气筒进行例行监测。

(5) 现有工程浓盐水处理站仅建设了多效蒸发系统 (MVR 蒸发器), 未按环评要求建设结晶装置, 出水经多效蒸发处理后直接排入浓盐水蒸发池。对现有工程未建设高浓盐水结晶装置的情况, 尽管已进行验收, 但因高浓盐水结晶装置未建设完成, 导致高浓盐水直接排入浓盐水蒸发池, 存在一定的环境风险隐患。此外, 现有工程的环评及其批复中均要求对结晶废盐进行属性判别, 由于未设结晶装置暂未产生废盐, 建设方至今未开展鉴别工作。建设单位应根据环境管理及环境风险防范要求进一步改进。

3.7.2 环境问题整改方案

针对现有工程存在的主要环境问题, 本评价提出以下环境问题整改要求:

- (1) 尽快办理现有排污许可证的变更手续, 更正其中的错误数据和内容。
- (2) 在 2022 年度排污许可执行报告月报、季报和年报中, 按废气、废水、噪声、固废等补充完整执行情况。
- (3) 自检 2021 年例行监测报告缺失了地下水一季度数据的原因, 避免再次发生数据缺失。
- (4) 严格落实《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017)、《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范 总则(试行)》(HJ944-2018) 管理要求, 更新废气污染源例行监测方案, 将渣浆排放口、整理车间多晶硅破碎工段排放口列入废气污染源例行监测方案, 按要求对现有工程每个废气排放口进行例行监测。
- (5) 新能源公司正在建设高浓盐水结晶装置, 处理全厂高浓盐水, 建成后将停用现有浓盐水蒸发池。结晶装置投运后尽快开展废盐属性判别鉴定工作, 并将鉴定结果送属地环保局。在鉴定结果出来前, 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安全填埋处理。已签订委托处理协议。

3.8 相关工程简介

本项目所需原料氯化氢来源于正在建设的新疆东方希望新能源有限公司年

产 6 万吨多晶硅项目（以下简称“多晶硅三期项目”），因此本节将多晶硅三期项目作为相关工程进行简单介绍。

3.8.1 相关工程基本情况

新疆东方希望新能源有限公司年产 6 万吨多晶硅项目，场址位于本项目南侧。该项目于 2021 年立项报批，新能源公司委托新疆化工设计研究院有限责任公司编制了《新疆东方希望新能源有限公司年产 6 万吨多晶硅项目环境影响报告书》，2021 年 12 月 15 日获得新疆维吾尔自治区生态环境厅的新环审[2021]204 号批复，同意项目建设。该项目目前正在施工过程中，计划于 2022 年 7 月投产。

3.8.2 建设规模及产品方案

3.8.2.1 建设规模

根据环评报告，多晶硅三期项目设计建设 6 万吨/年多晶硅生产线，其中精馏按照 1 条单线年产 6 万吨多晶硅装置配置，还原、尾气回收按照 2 条单线年产 3 万吨多晶硅装置配置，冷氢化设置 7 条 25 万吨/年四氯化硅规模设置，配套建设工艺装置、公用工程及辅助设施。

新能源公司全厂批复多晶硅产能达到 21 万吨/年，合计耗氯气 6.89 万吨/年。该项目为全厂 21 万吨多晶硅产能配套建设 10 万吨/年氢氧化钾装置，供应氯化氢原料。

3.8.2.2 产品方案

多晶硅三期项目产品方案见表 3.8.2-1。

表 3.8.2-1 多晶硅三期项目产品方案一览表

序号	产品名称		产量 (t/a)	备注
1	6 万 t/a 多晶硅装置	电子级多晶硅（主产品）	59400	
2		碳头料	600	副产品，外销
3	10 万 t/a 氢氧化钾装置	氢氧化钾（纯度≥90%）	100000	副产品，外销
4		10%KClO 溶液	16020	副产品，外销

3.8.3 项目组成

多晶硅三期项目主要建设内容包括 6 万 t/a 多晶硅装置与 10 万 t/a 氢氧化钾装置，及其配套工艺装置、公用工程及辅助设施，主要工程组成见表 3.8.3-1。

3.8.4 处理工艺

多晶硅三期项目工艺流程主要是：氢氧化钾装置电解产生的氯气同氢气在 HCl 合成炉中合成 HCl，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、氯化氢以及氢气进行冷氢化反

应生成三氯氢硅，经过彻底除尘后的混合气体通过尾气回收装置进行分离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。

总体工艺流程见图3.8-1。

3.8.5 污染防治措施

多晶硅三期项目污染防治总体措施见表 3.8.5-1。

3.9 依托工程可依托性分析

现有工程可依托性分析详见表 3.9-1。其中浓盐水处理站不满足一二期改扩建工程需求，氮气、氢气、生产废水处理站、回用水站和废气淋洗、循环水、冷冻盐水均可满足一二期扩建项目的依托需求。

第4章 工程概况

4.1 项目概况

项目名称：新疆东方希望新能源有限公司多晶硅生产装置改扩建项目

建设性质：改扩建

建设单位：新疆东方希望新能源有限公司

项目投资：52815 万元。环保投资 17168 万元，占总投资的 1.7%。

项目占地：685000m²

建设地点：新疆准东经济技术开发区西部产业集中区五彩湾南部产业园区新疆东方希望新能源公司厂区内，地理坐标 N44°40'39.4"，E89°6'12.4"。本项目地理位置见图 4.1-1。

生产制度：生产装置年操作时间为 8150h，生产装置为 24 小时/天连续运转。每天 3 班，每班 8 小时。

劳动定员：800 人。

项目实施计划：建设期 12 个月。

4.2 项目规模及产品方案

（1）建设规模

本项目对已经建成的一期工程 3 万吨/年生产装置提产改造为 6 万吨/年多晶硅装置，将已经建成的二期工程 12 万吨/年（一阶段 3 万吨）生产装置提产改造为 6 万吨/年多晶硅项目，总产量由原 6 万吨/年多晶硅提产至 12 万吨/年多晶硅。

（2）产品方案

改造完成后，本项目年产多晶硅产品 12 万 t/a。

（3）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。

碳头料无产品质量标准。

具体指标见表 4.2-1。

表 4.2-1 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)	$< 4.0 \times 10^{15}$	$< 1.0 \times 10^{16}$	$< 1.5 \times 10^{16}$
氧浓度/ (atmos/ cm^3)	$\leq 1.0 \times 10^{16}$	--	--
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			

4.3 建设内容与项目组成

本项目是对已经建成的一期工程多晶硅装置及二期一阶段工程多晶硅装置在原装置的基础上通过技改。

本次改扩建工程具体内容见表 4.3-1。改扩建项目完成后，一期工程和二期工程生产装置主要工程组成，见表 4.3-2。

4.3.1 一期多晶硅生产装置改扩建内容

一期年产 3 万吨多晶硅装置提产到 6 万吨/年技改内容主要包括生产装置及公辅工程。

(1) 空分、制氢装置改用 420 循环水改造

本项目新增加一根循环水管线，实现双路循环水保证，将 420 的循环水管线引入空分、制氢装置，使空分、制氢装置不受一期 450B 装置停车影响，保证二期多晶硅的产能释放。

来自 420 的循环水去空分、制氢装置换热，换热后的循环水返回 420 循环水回水总管。

(2) 空分装置新增冷箱改造

本项目在空分系统新增冷箱。

冷箱改造设备如下：膨胀机 A/B、膨胀机冷箱、主冷箱和内压缩泵。

原料空气由自洁式过滤器吸入，经空压机压缩、预冷系统冷却后进入纯化系统，清除空气中的 H_2O 、 CO_2 和碳氢化合物，出分子筛的空气分成两路，一路去增压透平膨胀机增压后进入分馏塔系统；另一路直接进入分馏塔系统。在分馏塔系统中，空气首先经过主换热器与返流气体换热，被冷却至饱和温度进入下塔。被增压后的空气从主换热器中部抽出进入透平膨胀机，膨胀后的空气返回主换热器与正流空气换热后一部分放空，另一部分作为吸附器再生气使用。在下塔，空气被初步分离成氮气和富氧液空，在塔顶获得 99.99% 的气氮，进入主冷与液氧换热冷凝成液氮，部分液氮回下塔作为下塔的回流液。另一部分液氮，经过冷器过冷节流后进入上塔顶部作为上塔回流液。下塔釜液 36-37% 的液空，经过冷器过冷后进入上塔中部参加精馏。以不同状态的两股流体进入上塔经再分离后，在上塔顶部得到产量为 $10000Nm^3/h$ 、纯度为 $\leq 1PPmO_2$ 的纯氮气，经过冷器、主换热器复热引出分馏塔，并入买方现有氮气压缩机进气总管。在上塔底部得到液氧；液氧在主冷被下塔的氮气加热而蒸发，蒸发出来的纯氧气，经主换热器复热后出分馏塔放空，其余部分作为上升蒸气参加精馏。在上塔上部抽出少量污氮气，经过冷器、主换热器复热引出分馏塔，一部分作为保冷箱密封气，另一部分放空。液氮从精馏塔底部引出，经液氮泵压缩到 $0.88MPa$ 左右送入主换热器与进塔空气复热后送用户。从主冷引出 1% 液氧到空气喷射蒸发器稀释主冷碳氢化合物浓度，进一步保证主冷安全。

(3) 冷氢化装置渣浆干法回收技改

本项目将现有冷氢化装置的渣浆水解回收氯硅烷作业改造为渣浆干法回收。

现有装置的渣浆采用蒸发回收氯硅烷，高沸物采用水解处理。本项目渣浆处理单元将渣浆先行搅拌冷却、沉降、蒸发回收氯硅烷，再将高沸物进行裂解、水解处理进一步回收氯硅烷，沉降渣进一步干燥回收氯硅烷。

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进入闪蒸釜进行氯硅烷回收作业，三氯氢硅及四氯化硅等轻组分作为闪

蒸釜塔顶气相经闪蒸釜顶冷凝器冷凝，得到的液相氯硅烷进入闪蒸釜回流罐，一部分送往闪蒸釜作为塔顶回流，另一部分作为塔顶产品送至氯硅烷中间罐，返回冷氢化粗馏塔。沉降罐下部含固及高沸物高的浆料输送至干燥机，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精馏单元，未冷凝的气相送工艺废气处理装置，干燥机物料为干燥硅粉，送废硅粉罐回收利用。闪蒸釜的含金属氯化物的高沸物釜残进入高沸裂解反应塔，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，裂解反应塔顶气相物料冷凝得到的液相氯硅烷送至氯硅烷中间罐，未冷凝的气相送工艺废气处理装置。裂解反应釜底料送渣浆水解罐处理。渣浆水解罐使用污水处理装置回用水进行水解处理，水解处理后的废水往高盐废水处理站进行处理。渣浆水解废气经渣浆尾气碱洗塔处理后排放。

(4) 冷氢化、精馏、尾气回收加空冷器技改

现有装置的冷氢化、精馏和尾气三个装置使用很多水冷却器冷却物料，提高产能的同时循环水也会相应增加，而且多晶硅物料三氯氢硅和水反应导致多晶硅质量变差。本项目将这三个装置部分水冷器替换为空冷器。

空冷器替代水冷器优势如下：①大部分水冷器的物料压力低于循环水压力，导致循环水进入物料，多晶硅品质降低、产能下降，空冷器使用风能冷却物料避免了这一因素的产生。2、在冬季新疆温度在零下 10-30 度，水冷器还要运行冷却，空冷器有足够的冷却面积借助新疆地区的风冷冷却物料，降低能耗。

具体加空冷区：

1) 冷氢化加空冷器

①来自 T02A02a 塔顶的气体通过新加空冷器 EC-02A01 管束冷却至饱和状态后进入原冷却器 E02A17a，空冷器喷淋水由配套循环水泵送至喷淋装置，管内介质与管外和空气换热由风机带走热量，水蒸汽被回收器回收与未被蒸发的水落入下部水箱继续参与循环，循环补水来自循环水管道。

②来自 T02A02b 塔顶的气体通过新加空冷器 EC-02A02 管束冷却至饱和状态后进入原冷却器 E02A17b，空冷器喷淋水由配套循环水泵送至喷淋装置，管内

介质与管外和空气换热由风机带走热量，水蒸汽被回收器回收与未被蒸发的水落入下部水箱继续参与循环，循环补水来自循环水管道。

③来自 T02B02a 塔顶的气体通过新加空冷器 EC-02B01 管束冷却至饱和状态后进入原冷却器 E02B17a，空冷器喷淋水由配套循环水泵送至喷淋装置，管内介质与管外和空气换热由风机带走热量，水蒸汽被回收器回收与未被蒸发的水落入下部水箱继续参与循环，循环补水来自循环水管道。

④来自 T02B02a 塔顶的气体通过新加空冷器 EC-02B02 管束冷却至饱和状态后进入原冷却器 E02B17b，空冷器喷淋水由配套循环水泵送至喷淋装置，管内介质与管外和空气换热由风机带走热量，水蒸汽被回收器回收与未被蒸发的水落入下部水箱继续参与循环，循环补水来自循环水管道。

2) 精馏加空冷器

来自 T03B01 塔顶的气体通过新加空冷器 EE03B02 管束冷却后进入原冷却器 V03B01，空冷器喷淋水由配套循环水泵送至喷淋装置，管内介质与管外和空气换热由风机带走热量，水蒸汽被回收器回收与未被蒸发的水落入下部水箱继续参与循环，循环补水来自循环水管道。

3) 尾气回收加空冷器

来自尾气总管的气体进入新加空冷器 E-806A/B，通过新加空冷器 E-806A/B 冷却后返回尾气总管。

(5) 精馏装置增加硅粉过滤

本项目对精馏装置增加硅粉过滤装置，对回收料中的液相（氯硅烷）和固相（硅粉）进行完全分离，过滤精度 1 μ m。过滤装置得洁净的氯硅烷液体，通过备用切换实现连续运行。

精馏-硅粉过滤装置（220）：来自界区的氯硅烷原料进入氯硅烷过滤器（两台间歇切换操作）进行过滤，合格的氯硅烷出界区进入下游工段。过滤的渣浆送冷氢化渣浆处理单元回收氯硅烷。

(6) 尾气回收装置增加 9#乙二醇机组技改

还原装置产量增加到 6 万吨/年，对应下游尾气回收车间需要的冷量增加，尾气回收主要是用乙二醇作为冷却介质，为了满足设备稳定运行，尾气回收车间需要增加一套乙二醇机组提供冷量。

来自管网的-15℃的乙二醇冷水经乙二醇循环泵 P223D01A/B/C 增压后送至乙二醇冷水机组 C223D01C 冷却，冷却后的乙二醇冷水约-20℃送至管网。

(7) 尾气回收装置新增 F 套装置

本项目新增尾气回收装置主要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分离、净化、回收。

1) 还原尾气在压缩前的冷却

来自还原工序的还原尾气（120℃、0.48MPa）经过普通循环水冷却、7℃水冷却器、低温氯硅烷淋洗冷却至 5℃后进入还原尾气压缩机进行压缩。

在此过程中冷凝下来的氯硅烷由淋洗塔输送至脱吸塔处理，将其中溶解的氯化氢和少量氢气脱吸出来。

2) 还原尾气的压缩

经过降温、除尘后的气体被还原尾气压缩机压缩到 14barA，温度 42℃，然后继续冷却分离氯硅烷。

3) 还原尾气压缩后的冷却

压缩后气依次经过一级压缩气换热器、压缩气冷冻水冷却器、二级压缩气换热器、压缩气冷却器、三级压缩气换热器、压缩气深冷器冷却至-45℃后，进入吸收塔。

从吸收塔出来的气体为吸收后气，吸收后气依次经过三级压缩气换热器、二级压缩气换热器、一级压缩气换热器与压缩后气体换热后进入活性炭吸附器。

压缩后气在冷却的过程中冷凝出一些低温的氯硅烷凝液，这部分低温氯硅烷凝液与压缩前冷凝过程中产生的氯硅烷凝液混合后进入压缩前的淋洗塔冷却还原尾气，以回收冷量，节省冷媒。

4) 氯化氢的吸收与脱吸

压缩后气经过深冷至-45℃后，采用来自脱吸塔的氯硅烷经过贫富液换热器、深冷器冷却至-50℃左右，从吸收塔塔顶进入吸收塔，与压缩后气在吸收塔内热

质传递，吸收氢气中的氯化氢，然后在脱吸塔中将氯硅烷中的氯化氢和氢气脱吸出来。吸收塔内操作温度 -45°C 、操作压力 1.37MPa 。经过吸收塔处理后，从塔顶排放的吸收气经与压缩后气换热后送至氢气活性炭吸附装置进一步处理，从吸收塔塔釜出来的氯硅烷富液（吸收了氯化氢的液体）经贫富液换热器换热后进入脱吸塔。

在脱吸塔内，控制塔顶温度 -45°C 、塔釜温度 110°C ，塔压 0.6MPaG ，采用低压解析工艺将富液中溶解的氯化氢解析出来，从吸收塔顶部获得气态的氯化氢气体（含少量的氢气），该部分气体送至氢化工序处理。从脱吸塔釜出来的贫液（解析了氯化氢的氯硅烷液体）与进塔的富液换热后，送至吸收塔进一步吸收氯化氢。

脱吸塔塔底得到的氯硅烷除了用作贫液循环外，其余的氯硅烷液体经过冷却后送至精馏装置进行分离提纯。

5) 氢气的吸附净化过程

从吸收塔出来的吸收后气中仍然含有微量的氯硅烷和氯化氢，为了得到高纯的氢气，使用活性炭变温、变压吸附的方法对氢气进一步处理，以得到能满足多晶硅生产的氢气。

经过吸附后的氢气供还原工序使用，吸附柱脱附和再生过程中产生的再生后气经过压缩机压缩深冷后，送至氢化工序作为补充氢气使用。

(8) 还原炉技术改造

多晶硅提产，对还原车间部分管道和设备进行升级改造，主要体现在硅粉过滤器、进料管线和尾气管线的管径改造，为了满足 6 万吨的产能，92 台还原炉，36 对棒 32 台，48 对棒 50 台，72 对棒 10 台，50 台 48 对棒还原炉扩径，反应器的能力能满足提产的要求，主要是针对瓶颈管线与设备。一期多晶硅还原反应器的进料管线在提产后偏小，通过技改进料管线的管径，增加反应器的料量，增大料量在反应器内多晶硅的接触提高沉积量，缩短反应周期。

来自精馏车间的精制三氯氢硅，在完成必要的分析和达到规定要求之后，将其送入三氯氢硅汽化器，通过热脱盐水加热汽化后进入三氯氢硅总管。由尾气分离车间送入的循环氢气和补给的新鲜氢气进入氢气总管。氢气和三氯氢硅氢气和

三氯氢硅以一定的比例混合后，按程序控制适宜流量供入每台还原炉，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）的表面，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，直至达到规定的尺寸。定期开炉卸出多晶硅棒，安装硅芯。多晶硅棒送去破碎、清洗、包装。向反应炉夹套通循环热水，移走辐射至炉壁的热量，以维持适宜的炉壁温度。该热水进入闪蒸槽，闪蒸 0.2MPaG 饱和蒸汽供其它装置使用，然后用泵又循环至反应炉夹套。

本项目采用 36 对棒和 48 对棒长硅芯的还原工艺技术，达到国际先进水平，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 50kW/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。

4.3.2 二期多晶硅生产装置改扩建内容

二期年产 3 万吨多晶硅装置提产到 6 万吨/年技改内容主要包括生产装置及公辅工程。

（1）冷氢化装置渣浆干法回收技改

本项目将现有二期工程冷氢化装置的渣浆水解回收氯硅烷作业改造为渣浆干法回收。二期工程冷氢化装置渣浆干法回收改造内容和改造后的工艺流程与一期工程相同。

（2）冷氢化反应器内件改造

冷氢化反应器的产能限制主要集中在冷氢化反应器内件配置状况。本项目改造冷氢化内件，其次调整进料量提高 TCS 产量。

（3）冷氢化、精馏、尾气回收装置加空冷器技改

现有装置的冷氢化、精馏和尾气三个装置使用很多水冷却器冷却物料，提高产能的同时循环水也会相应增加，而且多晶硅物料三氯氢硅和水反应导致多晶硅质量变差。本项目将这三个装置部分水冷器替换为空冷器。

具体加空冷区：

1) 冷氢化加空冷器

来自粗馏 1 级塔 T80301 塔顶的气体进入粗馏 1 级塔蒸发式空冷器 EC-80301，

经过粗馏 1 级塔蒸发式空冷器 EC-80301 管束冷却后进入 V80301,空冷器喷淋水由配套循环水泵送至喷淋装置,管内介质与管外和空气换热由风机带走热量,水蒸汽被回收器回收与未被蒸发的水落入下部水箱继续参与循环,循环补水来自脱盐水管网。

2) 精馏加空冷器

①来自精馏 1 级塔 T80303 塔顶的气体进入粗馏 1 级塔蒸发式空冷器 EC80302,经过精馏 1 级塔蒸发式空冷器 EC80302 管束冷却后进入 V80303,空冷器喷淋水由配套循环水泵送至喷淋装置,管内介质与管外和空气换热由风机带走热量,水蒸汽被回收器回收与未被蒸发的水落入下部水箱继续参与循环,循环补水来自脱盐水管网。

②来自高低沸回收 2 级塔 T80306 塔顶的气体进入高低沸回收 2 级塔蒸发式空冷器 EC80304,经过高低沸回收 2 级塔蒸发式空冷器 EC80304 管束冷却后进入 V80306,空冷器喷淋水由配套循环水泵送至喷淋装置,管内介质与管外和空气换热由风机带走热量,水蒸汽被回收器回收与未被蒸发的水落入下部水箱继续参与循环,循环补水来自脱盐水管网。

③来自 8 塔 T80308 塔顶的气体进入 8 塔蒸发式空冷器 EC80308,经过 8 塔蒸发式空冷器 EC80308 管束冷却后进入 V80308,空冷器喷淋水由配套循环水泵送至喷淋装置,管内介质与管外和空气换热由风机带走热量,水蒸汽被回收器回收与未被蒸发的水落入下部水箱继续参与循环,循环补水来自脱盐水管网。

④来自 11 塔 T80311 塔顶的气体进入 11 塔蒸发式空冷器 EC80311,经过 11 塔蒸发式空冷器 EC80311 管束冷却后进入 V80311,空冷器喷淋水由配套循环水泵送至喷淋装置,管内介质与管外和空气换热由风机带走热量,水蒸汽被回收器回收与未被蒸发的水落入下部水箱继续参与循环,循环补水来自脱盐水管网。

3) 尾气回收加空冷器

①来自还原回收 1 级塔 T80309 塔顶的气体进入还原回收 1 级塔蒸发式空冷器 EC80305,经过还原回收 1 级塔蒸发式空冷器 EC80305 管束冷却后进入 V80309,空冷器喷淋水由配套循环水泵送至喷淋装置,管内介质与管外和空气换热由风机带走热量,水蒸汽被回收器回收与未被蒸发的水落入下部水箱继续参与循环,循

环补水来自脱盐水管网。

②来自还原回收 2 级塔 T80310 塔顶的气体进入还原回收 2 级塔蒸发式空冷器 EC80306, 经过还原回收 2 级塔蒸发式空冷器 EC80306 管束冷却后进入 V80310, 空冷器喷淋水由配套循环水泵送至喷淋装置, 管内介质与管外和空气换热由风机带走热量, 水蒸汽被回收器回收与未被蒸发的水落入下部水箱继续参与循环, 循环补水来自脱盐水管网。

(4) 冷氢化装置粗馏塔内件改造

为了满足提产需要, 本项目冷氢化粗馏塔内件需要配套冷氢化反应器改造。

(5) 精馏装置增加活性炭吸附柱

为保证多晶硅生产装置提产的同时多晶硅产品的品质有所提高, 本项目精馏新增活性炭吸附柱提高氯硅烷的质量, 保障精馏塔的处理能力。来自精馏 5 塔塔顶产品, 经活性炭吸附柱吸附杂质后经过滤器过滤后进入下游管道。

(6) 尾气回收装置新增 C 套装置

本项目新增尾气回收装置主要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分离、净化、回收。

二期工程新增尾气回收 C 套装置改造内容和改造后的工艺流程与一期工程相同。

(7) 还原炉改造技改

还原炉反应器的钟罩直边高度为 3250mm, 原有 2400mm 硅芯上部有很大一部分空间未得到有效的利用, 还原硅芯长度由原来 2.4 米提高至 3.0 米, 提高单位时间单炉多晶硅产量。

二期工程还原炉改造后的工艺流程与一期工程相同。

4.4 项目总平面布置

新能源公司一期工程及二期一阶段工程总用地面积约 685000m²。本项目在一期工程装置区及二期一阶段工程现有装置和工业用地进行改扩建, 不新增用地。

(1) 一期空分新增冷箱布置在已建冷箱西侧预留空地, 一期冷氢化渣浆干法回收布置在已建冷氢化 B 西侧预留空地, 一期精馏增加活性炭吸附柱已建精

馏 A 装置西南角预留空地，一期精馏增加硅粉过滤布置在已建精馏 A 装置东侧预留空地，一期尾气回收新增 F 套装置布置在已建装置氯硅烷罐区东侧预留空地，一期尾气回收增加 9#乙二醇机组布置在已建水系统 B 西侧预留空地。

(2) 二期冷氢化渣浆干法回收布置在已建冷氢化装置西侧预留空地，二期精馏增加活性炭吸附柱已建精馏装置西北角预留空地，二期新建尾气回收装置布置在已建尾气回收装置南侧预留空地。

本项目总平面布置见图 4.4-2。

4.5 原辅材料及资源、能源消耗

4.5.1 原辅材料消耗

(1) 原辅材料及公用工程消耗

本项目原辅材料及公用工程消耗定额，见表 4.5-1。

(2) 原料硅粉来源

原料硅粉由昌吉吉盛新型建材有限公司新型硅材料项目供应。该项目工业废粉产品质量执行《工业硅》(GB/T2881-2008)标准中的化学用硅标准，见表 4.5-2。本项目使用的硅粉主要成分见表 4.5-3。

表 4.5-2 《工业硅》(GB2881-2008) 标准

类别	牌号	化学成分(质量分数)/%			
		Si, 不小于	杂质, 不大于		
			Fe	Al	Ca
化学用硅	Si-A	99.60	0.20	0.10	0.01
	Si-B	99.20	0.20	0.20	0.02
	Si-C	99.00	0.30	0.30	0.03
	Si-D	98.70	0.40	0.10	0.05
冶金用硅	Si-1	99.60	0.20	-	0.05
	Si-2	99.30	0.30	-	0.10
	Si-3	99.30	0.50	-	0.20

表 4.5-3 工业硅粉主要成分表

项目	单位	数值
Si	wt%	≥99.3
Fe	wt%	≤0.3
Al	wt%	≤0.25
Ca	wt%	≤0.1

项目	单位	数值
P	ppm	40
B	ppm	40

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

(3) 物化性质和毒理特征

本项目原辅材料及中间产品共涉及 17 种危险化学品，涉及的危险化学品的理化特性见表 4.5-4。

表 4.5-4 本项目物化性质和毒理特征汇总表

1	硅（粉）；无定形硅粉					
理化性质	性状：黑褐色无定形非金属粉末或硬而有光泽的晶体。					
	熔点/ $^{\circ}\text{C}$: 1410		溶解性：不溶于水，不溶于盐酸、硝酸，溶于氢氟酸、碱液。			
	沸点/ $^{\circ}\text{C}$: 2355		相对密度（水=1）: 2.30（20 $^{\circ}\text{C}$ ）			
	饱和蒸气压/kPa: 0.13（1724 $^{\circ}\text{C}$ ）		相对密度（空气=1）:			
	临界温度/ $^{\circ}\text{C}$:		燃烧热（kJ mol ⁻¹): 无资料			
	临界压力/MPa: 53.6		最小点火能/MJ: 80			
毒性	接触限值：MAC: 5mg/m ³ 急性毒性：LD ₅₀ : 3160mg/kg（大鼠经口）； LC ₅₀ : 无资料					
人体危害	侵入途径：吸入、食入。 本品对人体无毒。高浓度吸入引起呼吸道轻度刺激，进入眼睛内作为异物有刺激性。					
2	氢气					
理化性质	外观与性状	无色无味气体		溶解性	不溶于水，微溶于乙醇、乙醚	
	相对密度（水=1）	70.78（-252 $^{\circ}\text{C}$ ）		相对蒸气密度（空气=1）	0.07	沸点（ $^{\circ}\text{C}$ ）
	燃烧热（kJ/mol）	241.0	饱和蒸气压（kPa）	13.3（-257.9 $^{\circ}\text{C}$ ）		燃烧性
	临界压力（MPa）	1.30	临界温度（ $^{\circ}\text{C}$ ）	-240	燃烧（分解）产物	
	爆炸下限（%）	4.1	爆炸上限（%）	75	最小点火能（mJ）	
	引燃温度（ $^{\circ}\text{C}$ ）	500~571		最大爆炸压力（MPa）		0.720
健康危害	职业接触限值	中国：未制定标准		侵入途径		吸入
	健康危害	本品在生理学上是惰性气体，仅在高浓度时，由于空气中氧分压降低才引起窒息。在很高的分压下，氢气可呈现出麻醉作用。				

3	氢氟酸				
理化性质	外观与形状	无色透明有刺激性臭味的液体		熔点 (°C)	-83.1
	沸点 (°C)	120 (35.3%)		相对密度(水=1)	1.26 (75%)
	相对密度 (空气=1)	1.27		饱和蒸汽压 (kPa)	——
	临界压力 (MPa)	——		临界温度 (°C)	——
健康危害	侵入途径	吸入、食入。			
	健康危害	对皮肤有强烈的腐蚀作用。灼伤初期皮肤潮红、干燥。创面苍白，坏死，继而呈紫黑色或灰黑色。深部灼伤或处理不当时，可形成难以愈合的深溃疡，损及骨膜和骨质。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。			
4	三氯氢硅				
理化性质	外观与性状:	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)			
	熔点(°C):	-134	沸点 (°C):	31.8	
	相对密度(水=1):	1.37	相对密度 (空气=1):	4.7	
	爆炸下限 (%):	1.2%	爆炸上限 (%):	90.5	
	闪点 (°C):	-13.9	辛醇/水分配系数:	无资料	
	燃烧热(kJ/mol):	无资料	临界温度 (°C):	无资料	
	临界压力 (MPa):	无资料	自燃温度 (°C):	104	
	溶解性:	溶于苯、醚等大多数有机溶剂。			
主要用途:	用于制造硅酮化合物。				
毒理学资料		LD50: 1030mg/kg(大鼠经口) LC50: 1500mg/m ³ , 2 小时(小鼠吸入)			
5	四氯化硅				
理化性质	外观与形状	无色或淡黄色发烟液体，有刺激性气味，易潮解			
	溶解性	可混溶于苯、氯仿、石油醚、乙醚等大多数有机溶剂			
	熔点 (°C)	-70	沸点 (°C)	57.6	
	相对密度(水=1)	1.48	相对密度 (空气=1)	5.86	
	临界温度 (°C)	——	饱和蒸汽压 (kPa)	55.99 (37.8°C)	
	临界压力 (MPa)	3.59			
健康危	侵入途径	吸入、食入			

害	健康危害	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。		
6	二氯二氢硅			
理化性质	外观与性状:	无色气体。		
	危险性类别:	易燃气体, 类别 1 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		
	熔点 (°C):	-122	沸点 (°C):	8.3
	相对密度 (水=1):	1.26	相对密度 (空气=1):	3.59
	爆炸下限 (%):	4.1	爆炸上限 (%):	99
	闪点 (°C):	无资料	辛醇/水分配系数:	无资料
	燃烧热(KJ/mol):	无资料	临界温度 (°C):	无资料
	临界压力 (MPa):	无资料	引燃温度 (°C):	58
	溶解性:	溶于苯、乙醚等多数有机溶剂。		
	主要用途:	用于合成硅的有机化合物。		
毒理资料		LD50: 无资料 LC50: 无资料		
7	氢氧化钠			
理化性质	性状	白色不透明固体, 易潮解	溶解性	易溶于水、乙醇、甘油, 不溶于丙酮
	熔点	318.4°C	沸点	1390°C
	饱和蒸气压	0.13kPa (739 °C)	相对密度	2.12 (水=1)
	稳定性	稳定		
	主要用途	用于肥皂工业、石油精炼、造纸、人造丝、染色、制革、医药、有机合成。		
人体危害	侵入途径: 吸入、食入。 健康危害: 本品有强烈刺激性和腐蚀性。粉尘或烟雾刺激眼和呼吸道, 腐蚀鼻中隔; 皮肤和眼直接接触可引起灼伤; 误服可造成消化道灼伤, 粘膜糜烂、出血和休克。			
8	硝酸			
理化性质	外观与形状	纯品为无色透明发烟液体, 有酸味	熔点 (°C)	-42
	沸点 (°C)	83	相对密度 (水=1)	1.50
	相对密度 (空气=1)	2~3	饱和蒸汽压 (kPa)	6.4 (20°C)
	临界压力 (MPa)	6.89	临界温度 (°C)	—
健康危害	侵入途径	吸入、食入		
	健康危害	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：牙齿酸蚀症。				
9	氮气					
理化性质	外观与形状	压缩液体，无色无臭	熔点 (°C)	-209.8		
	沸点 (°C)	-195.6	相对密度 (水=1)	0.81 (-196°C)		
	相对密度 (空气=1)	0.97	饱和蒸汽压(kPa)	1029.42 (-168.8°C)		
	临界压力 (MPa)	3.40	临界温度 (°C)	-147		
	燃烧热 (kJ/mol)	无意义	溶解性	微溶于水、乙醇		
健康危害	侵入途径	吸入。				
	健康危害	空气中氮气含量过高，使吸入气氧分压下降，引起缺氧窒息。吸入氮气浓度不太高时，患者最初感胸闷、气短、疲软无力；继而有烦躁不安、极度兴奋、乱跑、叫喊、神情恍惚、步态不稳，称之为“氮酩酊”，可进入昏睡或昏迷状态。吸入高浓度，患者可迅速出现昏迷、呼吸心跳停止而致死亡。 皮肤接触液氮可致冻伤。如在常压下汽化产生的氮气过量，可使空气中氧分压下降，引起缺氧窒息。				
10	氩					
理化性质	外观与形状	无色、无味气体。	溶解性	微溶于水。		
	熔点 (°C)	-189.2	沸点 (°C)	-185.9	相对密度 (空气=1)	1.66
	燃烧热 (kJ/mol)	/	临界压力 (MPa)	4.86	相对密度 (水=1)	1.40 (-186°C)
	燃烧性	不燃	临界温度 (°C)	-122.3	饱和蒸汽压 (kPa)	202.64 (-179°C)
	爆炸下限 (%)	无意义	燃烧 (分解) 产物	无资料	爆炸上限 (%)	无意义
	引燃温度 (°C)	无意义	最小点火能 (mJ)	无资料	最大爆炸压力 (MPa)	无资料
健康危害	车间卫生标准	/	侵入途径	吸入、皮肤接触、眼睛接触。		
	常气压下无毒。高浓度时，使氧分压降低而发生窒息。氩浓度达 50% 以上，引起严重症状；75% 以上时，可在数分钟内死亡。当空气中氩浓度增高时，先出现呼吸加速、注意力不集中，疲倦乏力、烦躁不安、恶心、呕吐、昏迷、抽搐，甚至死亡。 液态氩可致皮肤冻伤；眼部接触可引起炎症。					
	呼吸系统防护	一般不需要特殊防护。但当作业场空气中氧浓度低于 18% 时，必须佩戴空气呼吸器或长管面具。		手防护	戴一般作业手套。	
	眼睛防护	一般不需要特殊防护。		身体防护	穿一般作业工作服。	
11	氟化氢					

外观与性状	无色气体，有刺激性气味		
PH 值	无意义	熔点 (°C)	-83.3
沸点 (°C)	19.4	饱和蒸汽压 (kPa)	53.33 (2.5°C)
相对密度 (水=1)	0.988	相对蒸汽密度 (空气=1)	0.7
临界温度 (°C)	188	临界压力 (MPa)	6.48
辛醇/水分配系数	0.230	闪点 (°C)	无意义
急性毒性	LC50: 1276ppm (大鼠吸入, 1h); 342ppm (小鼠吸入, 1h)		
刺激性	大鼠经皮: 50% (3min), 重度刺激; 人经眼: 50mg, 重度刺激		
亚急性与慢性毒性	家兔吸入 33~41mg/m ³ , 平均 20 mg/m ³ , 经过 1~5.5 个月, 可出现黏膜刺激, 消瘦, 呼吸困难, 血红蛋白减少, 网织红细胞增多, 部分动物死亡。		
致突变性	DNA 损伤: 黑腹果蝇吸入 1300ppb (6 周)。性染色体缺失和不分离: 黑腹果蝇吸入 2900ppb。细胞遗传学分析: 大鼠吸入 1mg/m ³ , 每天 6h, 共 24d (间断性)		
其他	大鼠吸入最低中毒浓度 (TCL0): 4980 µg/m ³ (4h) (孕 1~22d), 引起死胎		

4.5.2 公用工程供应来源及规格

(1) 脱盐水

SiO₂ ≤100ug/l as SiO₂

pH 6.5~7.5

电导率 ≤10µs/cm

脱盐水来自东方希望集团现有电厂供应。

(2) 氢气

纯度 ≥99.999% (wt)

N₂<50 ppm

O₂<3 ppm

CH₄<2 ppm

H₂O<1 ppm

氢气来自二期工程制氢装置。

(3) 蒸汽

压力 1.2MPa (G)

温度饱和温度

蒸汽由东方希望集团现有电厂供应。

(4) 循环水

供水压力 0.4 MPa (G)

供水温度 31°C

回水温度 41°C

(5) 氮气

压力 0.7MPa (G)

温度常温

露点-60°C (常压下)

氧及氧化物含量 ≤0.0001% (v)

质量无油、无尘

氮气由一期、二期多晶硅装置空压站通过管网供给。

(6) 仪表空气

压力 0.7MPa (G)

温度常温

露点 -60°C (常压下)

质量无油、无尘

仪表空气由一期、二期多晶硅装置空压站通过管网供给。

4.5.3 能源消耗水平

本项目生产过程中实际消耗的能源为耗能工质，包括电力、蒸汽、自来水(新鲜水)、脱盐水、仪表空气、压缩空气和氮气。

以上耗能工质中的脱盐水、仪表空气、压缩空气及氮气均由现有多晶硅装置自设进行制备，全部计入电力消耗，不再重计。本项目纳入能源折算分析的耗能品种为电力、新鲜水、蒸汽。以下对各种能源的消耗情况作具体分析。

多晶硅装置根据本项目各种能源的年消耗量及折标系数，可计算出本项目全年综合能耗，见表 4.5-5。

表 4.5-5 各种能源实物消耗及综合能耗

序号	项目	全年能源消耗实物量		折标准煤量 (当量值)		折标准煤量 (等量值)	
		单位	数量	数量 (t)	百分比 (%)	数量 (t)	百分比 (%)
1	电力	kWh/a	3636000000	446880	82.73%	1116291	92.29%

2	蒸汽	t/a	720000	92592	17.14%	92592	7.66%
3	新鲜水	t/a	2720000	699.3	0.13%	699.3	0.05%
	合计			540171		1209506	

分析可知，多晶硅装置全年综合能耗（折标准煤）为 1209506 吨标准煤（等量值），主要为电力消耗，占总能耗的 92.29%；其次为蒸汽消耗，占 7.66%；新鲜水的消耗占全年综合能耗的比例很小，仅占 0.05%。多晶硅单位产品综合能耗指标达到 9.0tce/t 产品。根据《多晶硅制造业绿色工厂评价要求》（T/CESA 1082-2020），本项目单位碳排放指标达到 1 级水平，达到国际领先水平。

4.6 公辅工程建设及依托情况

本项目水、电、汽、气、检验化验等各项公辅工程及污水处理、固废暂存等环保工程均依托新能源公司现有工程，本项目不再新建。

4.6.1 给水系统

本项目水源来自于引额济乌工程大型跨流域调水工程通过五彩湾 5000 万 m³ 蓄水池供应。东方希望集团厂内设 3 万 m³/d 净水厂一座，供生活、生产、消防及绿化用水等，处理后的水质满足生活饮水水质标准。厂内生产、生活用水量现状为 519.8~668.5m³/h。

（1）生活用水

本项目不新增生活用水。

（2）生产用水

本项目生产用水包括工艺用水、地面冲洗、循环水补充等，平均用水量为 438.6m³/h（350.88 万 m³/a）。

本项目的生产给水来自原装置生产给水管网，直接从已建成的生产给水管网接管，由已有建成的生产水加压泵站供给，供水压力 0.45MPa。

（3）循环水

循环水由原装置循环水管网供应。供水压力 0.4MPa(G)，供水温度 31℃，回水温度 41℃。

(6) 消防系统

根据《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018年版）和《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB 50974-2014），按界区内占地面积计算火灾次数为一次，消防用水量为220L/s，火灾延续时间按3小时，计一次消防用水量为2400m³。供水压力为1.0MPa。

现有工程已建的消防水加压及储备设施，设有消防水池2座总容积8000m³钢筋混凝土水池（分为2座），单座水池容积为4000m³，2座水池用管道连通并设有阀门，且保证两座水池能够独立使用。水池设有不被它用水的措施。

消防水泵房为半地下式设置。消防电泵2台，柴油消防泵2台（互为备用）其性能为Q=100L/s，H=100m，电机功率N=250kW；设消防稳压装置1套，其中包括2台稳压泵（1用1备），稳压罐1个。稳压泵性能为Q=5L/s，H=110m，N=15kW，U=380V。

本项目装置区、罐区及辅助单元根据火灾危险性，分别设手提和推车式干粉灭火器和火灾报警系统。

消防废水排入现有一期工程和二期工程实际建设两座3000m³事故水池，合计6000m³事故废水储存容积。

4.6.2 排水系统

本项目不新增生活污水。

生产废水由各装置提升，敷设在管架处送入一、二期工程现有污水处理站处理。

生产废水主要为工艺废气、废液处理装置，一、二期项目废水量为815m³/h，本项目生产废水量为530m³/h，未超过现有污水处理站处理能力。

(3) 清净下水

本项目清净下水主要是收集冷冻站净下水、循环水系统排污水等，该部分水送入工厂现有的中水回用水站进行深度处理二次利用，排水量为45~55.7m³/h。

清净下水排水系统采用重力流输送，埋地敷设。

(4) 浓盐水

本项目生产废水处理及回用水站排水的浓盐水排水量约为 92.3m³/h。本项目配套建设 100 m³/h 浓盐水蒸发结晶装置。

4.6.3 供电系统

本工程用电负荷 378.708MW。本项目工艺生产的连续性较强，其工艺等主要装置用电负荷均属二级负荷，其它检修、照明装置属于三级用电负荷。

新能源公司已建成一期年产 3 万吨和二期年产 3 万吨多晶硅项目，供配电设施完善。本项目采用从现有一期年产 3 万吨和二期年产 3 万吨多晶硅项目变电站及配电室引入满足本项目的用电需求。

4.6.4 供热系统

(1) 蒸汽负荷

本项目蒸汽负荷统计见表 3.2-13。

表 3.2-13 热负荷汇总表

序号	工艺装置名称	蒸汽用量 (t/h)						备注
		0.8MPa (G)		0.6MPa (G)		0.2MPa (G)		
		正常	最大	正常	最大	正常	最大	
1	冷氢化	98.25	108.075	29.25	32.175			
2	精馏			184.35	202.785	48.15	52.965	
3	还原 (0.2MPaG)					-93.15	-102.465	副产
	还原 (0.6MPaG)			-251.1	-276.21			副产
	还原 (0.8MPaG)	-60.75	-66.825					副产
4	整理					7.5	8.25	
5	尾气回收			37.5	41.25			
6	废气处理							
7	采暖系统					33.75	37.125	
8	氢氧化钾装置	6.5	7.8			3.75	4.125	
	小计	44	49.05	0		0		

(2) 供热方案

蒸汽由原装置蒸汽管网供应。

本项目正常用汽量 44t/h，由东方希望集团动力站供给。界区接点为 1.2MPa

(G) 饱和蒸汽，分别通过室外管网送至各用户。其中 0.2MPa (G) 饱和蒸汽全部由还原车间副产获得，多余部分由循环水冷却；开车时由室外管网供给。全厂蒸汽冷凝水集中回收后返回动力站。

4.6.5 空分系统

氮气由原装置氮气管网供给。氮气压力 0.7MPa(G)、常温、露点 -60°C （常压下）、氧及氧化物含量 $\leq 0.0001\%$ (v)、无油、无尘。

仪表空气由原装置仪表气管网供给。压力 0.7MPa(G)、温度常温、露点 -60°C （常压下）、无油、无尘。

(2) 制氮

本项目制氮系统依托现有工程制氮系统。

一期、二期已建制氮主要工艺流程：原料空气在空气过滤器中除去灰尘等机械杂质后，进入空气压缩机，将空气压缩到所需的压力，经预冷系统冷却后，进入分子筛吸附器，除去原料空气中的水份、 CO_2 、 C_2H_2 等杂质。

净化空气分进入分馏塔系统，被反流气体冷却后进入精馏塔参加精馏。最终得到合格的产品氮气和污氮气。产品氮气复热后出冷箱，经氮压机增压后送用户。污氮气复热出冷箱后，一部分送入纯化系统作为再生气体，剩余污氮气放空。

一期、二期配套建设的制氮设备两套，其处理量为 $18000\text{Nm}^3/\text{h}$ ，扣除二期最大需求量 $10000\text{Nm}^3/\text{h}$ ，余量为 $8000\text{Nm}^3/\text{h}$ ，本项目氮气正常需要量约为 $5000\text{Nm}^3/\text{h}$ ，最大需要量为 $6000\text{Nm}^3/\text{h}$ ，可满足本项目要求。

4.6.6 制冷系统

本项目根据冷负荷和用冷参数情况，生产装置设置两个冷冻站，冷冻站 A 制备 $7/12^{\circ}\text{C}$ 冷冻水，冷冻站 B 制备 $-20/-15^{\circ}\text{C}$ 乙二醇冷冻溶液；所有冷冻站均就近负荷中心布置。

$7/12^{\circ}\text{C}$ 冷负荷采用蒸汽型溴化锂冷水机组，蒸汽参数为 0.2MPa (G) 饱和，凝液加压回收；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。冷冻站为单层厂房。

装置的-20/-15℃冷负荷采用电制冷乙二醇螺杆机组,制冷剂为 R134a; 7/12℃和 20/30℃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; 冷冻站 A、冷冻站 B 均为单层厂房。

制冷系统用循环水,由本项目新建循环水站供给。

4.6.7 采暖及通风系统

(1) 采暖方案

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。

综合楼室内设计温度 18℃。生产区一般封闭式厂房的生产区室内设计温度 10~15℃。车间办公室、更衣室、操作室等室内设计温度 18℃。

(2) 通风方案

生产装置大多采用露天布置,充分利用有组织的自然通风来改善工作区的劳动卫生条件。

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。

散发腐蚀性气体的厂房,选择防腐通风机,风管内、外壁喷涂防腐漆;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。

(3) 空调方案

多晶硅还原车间、整理车间、操作室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。

4.6.8 自动控制系统

本项目工艺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,均设置了声光报警信号,以确保生产的安全运行。由于工艺介质具有易燃、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。

中控室利用原有的抗爆中心控制室。本次装置设置了两个现场机柜间，一个位于还原附近，一个位于冷氢化装置附近，两个机柜间均为抗爆结构。

4.6.9 电信系统

本项目电信设施包括：生产调度电话系统、计算机网络及综合布线系统、工业电视监视系统、火灾报警及消防联动系统等。另外，还需要购置必要数量的无线对讲机。

4.6.10 化验室

为使生产正常运行、保证产品的质量和产量，必须对原料和产品及中间控制运行的各项指标进行监测和分析。

化验室设在分析检测中心楼内。气相色谱仪在分析过程中需要载气、燃气和助燃气（即高压氢气、氮气及压缩空气等），这些气体的钢瓶集中存放在总钢瓶间内。

因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，因此设置通风柜，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。

4.7 储运工程

4.7.1 贮存

本项目罐区利旧一期工程和二期工程原装置罐区，两个罐区已联通使用。不新增罐区设备。罐区主要存放或转存供开车、生产用的三氯氢硅、四氯化硅及高低沸物。

1) 一期罐区

现有一期罐区贮存设施汇总，见表 4.7-1。一期罐区包括罐区 B 与罐区 A。共设置 15 台球罐，其中包括 6 台 2000m³球罐、2 台 400m³球罐、7 台 650m³球罐、氯硅烷装卸车系统以及贮罐尾气回收系统。包括粗三氯氢硅储罐、四氯化硅储罐、事故料储罐、高低沸物储罐、还原尾气回收液储罐、氢化精馏产品储罐、

回收料精馏产品储罐。

2) 二期罐区

现有二期罐区贮存设施汇总，见表 4.7-2。

二期罐区设置 8 台球罐，其中包括 4 台 2000m³ 球罐、4 台 650m³ 球罐，另设置 1 台 10m³ 的导淋罐。包括产品罐、还原回收料罐、三氯氢硅罐、四氯化硅罐、氢化冷凝料罐及事故罐。

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的。

中间产品及成品均用泵输送。

4.7.2 运输

(1) 运输量

本项目总运输量，见表 4.7-3。

表 4.7-3 工厂运输量表

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	69600		固	汽车
2	氯硅烷	27346		气	管道
3	30%氢氧化钠	1380		液	汽车槽车
4	60%氢氟酸	50		液	汽车槽车
5	70%硝酸	212		液	汽车槽车
6	生石灰	8000		固	汽车
	小计	106588			
二	运出				
1	多晶硅		60000	固	汽车
2	固废		77390	固	汽车
	小计		137390		
	合计	243978			

(2) 厂外运输

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。

本项目原料硅粉来自东方希望吉盛新型建材有限公司建材工业硅项目，距离本项目三氯氢硅合成装置与冷氢化装置距离约为 500m，考虑到硅粉粒度 125~

425 μm ，使用管道密闭氮气输送可能发生粉尘爆炸，出于安全考虑，原料硅粉采用专用罐车输送至厂内，氮气吹扫至反应器上料系统。

本项目使用氯化氢三期工程氢氧化钾装置采用管道输送供应。

(3) 厂内运输

原料的称量依托厂内已有的汽车衡进行称量。

贮存及运输基本实现自动化。设备启动与停车除装载机外，均采用电气联锁集中控制。

化学品进厂后的卸车、中转储运采用托盘及叉车，运输和装卸过程机械化水平较高，安全卫生设施齐全并有符合国家或行业规定要求的保障措施。

4.8 主要设备选型

本项目主要工艺设备，见表 4.8-1。

还原炉是多晶硅生产的关键设备之一。本项目采用的还原炉设备，总对数为 36 对棒，是目前国际上最先进的设备之一，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系统使用。

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，国内的综合水平目前与国际水平还有一定差距，为保证系统的稳定、可靠，采用引进或合资企业产品的方案。

表 4.8-2 本项目主要工艺设备一览表

序号	设备位号	设备名称	型号及规格	单位	数量	备注
一期						
一	空分新增冷箱技改					
1	4001.LC	分馏塔	外形尺寸 7700×6160×56250 氮气 10000 m ³ /h 纯度: ≤1PPmO ₂ 液氮 750L/h 纯度: 1PPmO ₂ 氩气 120Nm ³ /h ≤1.5PPmO ₂ ≤4PPmN ₂	套	1	
2	ET1/2	增压透平膨胀机组	膨胀流量: 7000Nm ³ /h	套	2	
3	AP1/2	粗氩泵	介质: 液氩 入口-185℃ 流量 4500Nm ³ /h 入口压力: 6.4kPa	套	2	
4	AP3/4	液氩泵	活塞泵; 介质组成 LAr; 入口温度 41℃; 流量 100-200L/h; 入口压力 0.02-06Mpa; 设计温度-196℃	套	2	
5	SL101	消音器 (氧气)	外形尺寸 Φ800×2830	台	1	
6	VE301	喷射蒸发器	外形尺寸 Φ324×11605	台	1	
二	冷氢化渣浆干法回收					
1	V02B26A/B	闪蒸釜		台	2	利旧
2	E02B25	闪蒸冷凝器	Φ25×2.5×3000, 面积 49.2 m ² , 壳程操作 压力 0.1MPa, 管程操作压力 0.4MPa, 壳 程进/出操作温度 40/-10℃ 管程进/出操 作温-20/-15℃	台	1	利旧
3	V02B27	中间罐	Φ1600×10×4400, V=3m ³ , 工作压力 0.1MPa	台	1	利旧
4	P02B07A/B	中间罐出料泵	卧室屏蔽泵, 流量 3m ³ , 扬程 80m, 温 度 40℃, 出口压力 1.169MPa	台	2	利旧
5	V0104	清液中间罐	57 m ³ , 介质 TCS5%, STC95%. 设计温 度 50℃, 设计压力 0.65MPa.G。	台	1	
6	P0102AB	清液中间罐出料 泵	流量 10 m ³ /h, 扬程 15 米	台	2	
7	V0101	冷却缓存釜	30 m ³ , 搅拌电机 7.5KW	台	1	
8	V0102AB	硅粉分离釜	30 m ³ , 搅拌电机 15KW	台	2	
9	D0101	硅粉干燥机	Φ1400, L=4000, V=5 m ³	台	1	
10	V0103	硅粉仓	5 立方	台	1	
11	E0101	循环水冷却器	3 平方板式换热器	台	1	
12	E02A18a/b	干燥机冷凝器	换热面积 50.5 m ² 设计温度 100/70℃, 工 作温度 45℃. 设计压力 1.2/0.8MPa (g)。	台	2	利旧
13	V02B30	干燥机冷凝液罐	设计温度: 210℃, 工作温度: 80℃. 设 计压力: 0.4MPa (g)。	台	1	利旧
14	E0102	再沸器	总容积 10 m ³ , 换热面积 50 m ² 介质 TCS5%,STC95%. 设计温度: 190℃。	台	1	
15	T0101	精馏塔	上塔径 700, 下塔径 900。 设计温度 150℃, 设计压力: 0.85MPa (g)。	台	1	
16	E02B22	精馏塔顶冷凝器	Φ25×2.5×3000, 面积 105.4m ³ 壳程操作 压力 0.05MPa, 管程操作压力 0.4MPa,	台	1	利旧

			壳程进/出操作温度 100.02/99.9℃ 管程进/出操作温-31/41℃			
17	V0105	回流罐	3 m ³ , 介质 TCS5%,STC95%. 设计温度: 45℃, 设计压力: 0.6MPa.G。	台	1	
18	P0101AB	精馏塔回流泵	流量 8 m ³ /h, 介质组成 TCS5%,STC95%.; 入口温度: 45℃. 入口压力:0.03Mpa。	台	2	
19	V02A31	高沸罐	操作压力: 0.05MPa.G	台	1	利旧
三	冷氢化、精馏、尾气回收加空冷器					
	冷氢化					
1	EC-02A01	新增空冷器	电机功率: 45kw, 换热面积: 233 m ² , 设计温度 220℃, 设计压力 3.5MPa(G)	套	1	
2	EC-02A02	新增空冷器	电机功率: 45kw, 换热面积: 233 m ² , 设计温度 220℃, 设计压力 3.5MPa(G)	套	1	
3	EC-02B01	新增空冷器	电机功率: 45kw, 换热面积: 233 m ² , 设计温度 220℃, 设计压力 3.5MPa(G)	套	1	
4	EC-02B02	新增空冷器	电机功率: 45kw, 换热面积: 233 m ² , 设计温度 220℃, 设计压力 3.5MPa(G)	套	1	
	精馏					
5	EE03B02	新增空冷器	电机功率: 15kw, 换热面积: 976 m ² , 设计温度 150℃ 设计压力 0.3MPa(G)	台	1	
6	EC03A02 A	新增空冷器	电机功率: 15kw, 换热面积: 976 m ² , 设计温度 150℃ 设计压力 0.3MPa(G)	台	6	
7	EC03A06 A	新增空冷器	电机功率: 15kw, 换热面积: 976 m ² , 设计温度 150℃ 设计压力 0.3MPa(G)	台	8	
8	EC03A02 B	新增空冷器	电机功率: 15kw, 换热面积: 976 m ² , 设计温度 150℃ 设计压力 0.3MPa(G)	台	6	
9	EC03A06 B	新增空冷器	电机功率: 15kw, 换热面积: 976 m ² , 设计温度 150℃ 设计压力 0.3MPa(G)	台	8	
10	EC03A19	新增空冷器	电机功率: 15kw, 换热面积: 976 m ² , 设计温度 150℃ 设计压力 0.3MPa(G)	台	6	
	尾气回收					
11	E-806A/B	新增空冷器		台	2	
12	C-06A100 1A/B/C/D /E	新增空冷器 A/B/C/D/E	换热功率:2390kw, 设计压力 1.52MPa(G)	台	5	
	精馏增加活性炭吸附柱					
		活性炭吸附柱	DN1900×20/DN1600×12, 设计压力 3MPa.G.设计温度 200℃.体积 0.0114m ³	台	3	利旧
四						
1	S03A01A/ B	氯硅烷过滤器	ID2200 H4200 设计压力: 壳程 1.2MPa.G, 夹层 0.3MPa.G。 设计温度: 壳程 150℃, 夹层 165℃。	台	2	
2	S03A02A/ B	残液干燥过滤器	ID1700 H2900 设计压力: 壳程 1.2MPa.G, 夹层 0.3MPa.G。 设计温度: 壳程 150℃, 夹层 165℃。	台	2	
3	V03A20	干渣收集罐	ID3000 H000 设计压力: 壳程 1.0MPa.G, 夹层 0.3MPa.G。 设计温度: 壳程 130℃, 夹层 165℃。	台	1	
4	V03A21	氮气储罐	ID1200 H2000 设计压力: 1.2MPa.G。	台	1	

			设计温度：50℃。			
5	S03A03	尾气过滤器	ID350 H1450	台	1	
6	E03A42	氮气加热器	ID250 H2750	台	1	
五	尾气回收增加 9#乙二醇机组					
1	C223D01 C	乙二醇冷水机组	电机功率：2000KW	台	1	
2	P223D01 A/B/C	乙二醇循环泵	流量：460m ³ /h 扬程：45m	台	3	
六	尾气回收新增 F 套装置					
1	E-06F01	尾气氯硅烷换热器	换热面积 596.6 m ² 。壳程：设计温度 160℃ 设计压力 1.8 MPa(G)。	台	1	
2	E-06F03	氢气尾气换热器	换热面积 224.9 m ² 。壳程：设计温度 80℃ 设计压力 1.0 MPa(G)。	台	1	
3	E-06F04	尾气、冷凝氯硅烷换热器	换热面积 217.6 m ² 。壳程：设计温度 70℃ 设计压力 2.5 MPa(G)。	台	1	
4	E-06F05	尾气乙二醇换热器	换热面积 821.8 m ² 。壳程：设计温度：60℃ 设计压力 1.0MPa(G)。	台	1	
5	E-06F06	机后氢气一级换热器	换热面积 427.2 m ² 。壳程：设计温度 160℃ 设计压力 1.8 MPa(G)。	台	1	
6	E-06F08	氢气换热器 1	换热面积 297.6 m ² 。壳程：设计温度 80℃ 设计压力 1.8 MPa(G)。	台	1	
7	E-06F09	氢气、乙二醇冷却器	换热面积 261.6 m ² 。壳程：设计温度 60℃ 设计压力 1.4MPa(G)。	台	1	
8	E-06F10	氢气换热器 2	换热面积 413 m ² 。设计温度 60℃ 设计压力 1.8MPa(G)。	台	1	
9	E-06F11	氢气氟利昂深冷器	换热面积 257.8 m ² 。设计温度-70℃ 设计压力 2.0MPa(G)。	台	1	
10	E-06F12	循环氯硅烷换热器 1	换热面积 270.9 m ² 。设计温度-60℃ 设计压力 2.5MPa(G)。	台	3	
11	E-06F13	循环氯硅烷氟利昂冷却器	换热面积 422.2 m ² 。设计温度-70℃ 设计压力 2.5MPa(G)。	台	3	
12	E-06F14	循环氯硅烷乙二醇冷却器	换热面积 639 m ² 。设计温度 500℃ 设计压力 2.7MPa(G)。	台	1	
13	E-06F15	循环氯硅烷换热器 2	换热面积 270.3 m ² 。设计温度 60℃ 设计压力 2.5MPa(G)。	台	3	
14	E-06F16	HCL 解析塔再沸器	换热面积 236 m ² 。设计温度 170℃ 设计压力 1.0MPa(G)。	台	1	
15	E-06F17	采出氯硅烷加热器	换热面积 325 m ² 。设计温度 145℃ 设计压力 2.6MPa(G)。	台	1	
16	E-06F18	循环氯硅烷换热器 3	换热面积 543.7 m ² 。设计温度 130℃ 设计压力 1.4MPa(G)。	台	1	
17	E-06F21	HCL 回冷器	换热面积 21 m ² 。设计温度 120℃ 设计压力 0.8MPa(G)。	台	1	
18	E-06F22	-20 度 HCL 乙二醇冷却器	换热面积 61.9 m ² 。设计温度 60℃ 设计压力 0.8MPa(G)。	台	1	
19	T-06F02	HCL 吸收塔	体积 49 m ³ 。设计温度 80℃ 设计压力 1.8MPa(G)。	台	1	
20	T-06F03	HCL 解析塔	体积 54.3 m ³ 。设计温度 160℃ 设计压力 1.0MPa(G)。	台	1	

21	P-06F01A/B	冷凝氯硅烷送料泵	流量 69m ³ /h 扬程 111.99m, 出口压力 2.15MPa(G)	台	2	
22	C-06F01A/B	氢气压缩机	流量 50000m ³ /h 出口压力: 1.31MPa(G)	台	2	
23	P-06F02A/B/C	循环氯硅烷送料泵	流量 215m ³ /h 扬程: 135m, 出口压力: 2.4MPa(G)	台	3	
24	P-06F03A/B	HCL 解析塔回流泵	流量 12.5m ³ /h 扬程 51m, 出口压力: 1.1MPa(G)	台	2	
25	V-06F01	硅粉沉降罐	体积 125 m ³ , 设计温度: 180°C, 设计压力: 1.4MPa(G)。	台	1	
26	V-06F02A/B	硅粉收集罐	体积 24.6 m ³ , 设计温度: 180°C, 设计压力: 1.4MPa(G)。	台	2	
27	V-06F03	机前氯硅烷下料缓冲罐	体积 25.9 m ³ , 设计温度: 80°C, 设计压力: 1.0MPa(G)。	台	1	
28	V-06F04	压缩机前缓冲罐	体积 28 m ³ , 设计温度: 100°C, 设计压力: 1.0MPa(G)。	台	1	
29	V-06F05	压缩机后氢气缓冲罐	体积 28 m ³ , 设计温度: 150°C, 设计压力: 1.8MPa(G)。	台	1	
30	V-06F06	还原氢气缓冲罐	体积 28 m ³ , 设计温度: 100°C, 设计压力: 1.8MPa(G)。	台	1	
31	V-06F07	机后下料缓冲罐	体积 5.7 m ³ , 设计温度: 60°C, 设计压力: 1.8MPa(G)。	台	1	
32	V-06F08	HCL 解析塔回流缓冲罐	体积 5.7 m ³ , 设计温度: 80°C, 设计压力: 0.8MPa(G)。	台	1	
33	V-06F09	地下槽	体积 5.7 m ³ , 设计温度: 100°C, 设计压力: 1.0MPa(G)。	台	1	
34	V-06F10	仪表气缓冲罐	体积 1 m ³ , 设计温度: 60°C, 设计压力: 1.0MPa(G)。	台	1	
39	EC-06F02	还原尾气蒸发冷却器	设计温度 150°C, 设计压力 1.1MPa(G)。	台	1	
40	EC-06F07	机后蒸发冷却器	设计温度 140°C, 设计压力 2.0MPa(G)。	台	1	
41	EC-06F19	循环氯硅烷蒸发冷却器	设计温度 100°C, 设计压力 1.1MPa(G)。	台	1	
42	E-06F23	采出料空冷器	设计温度 150°C, 设计压力 2.7MPa(G)。	台	1	
43	E-06F20	HCL 解析塔空冷器	设计温度 150°C, 设计压力 1.1MPa(G)。	台	1	
44	E-06F24	氮气加热器		台	1	
七	还原炉技改					
	E04A04 (47~82)	尾气冷却器		台	36	
	E04B04 (33~46)	尾气冷却器		台	14	
	E804A06 A/B	氢气换热器		台	2	
	E804B06 A/B	氢气换热器		台	2	
	E04A01a~e	汽化器		台	5	
二期						
一	冷氢化渣浆干法回收					

1	E-202A10 1	干燥机冷凝器	壳程:设计温度 120℃ 设计压力 1.0 MPa 管程:设计温度 150℃ 设计压力 1.0 MPa	台	1	
2	V-202A10 1A/B	闪蒸釜 A/B	Φ2200×3328, 体积 11.2m ³ 设计压力 0.4 MPa, 设计温度 210 °C	台	2	
3	V-202A10 2A/E/F	冷却缓冲釜 A/E/F	Φ2200×3736, 体积 12.48m ³ 容器内: 设计压力 0.6MPa, 设计温度 250℃ 夹套: 设计压力 1.6MPa, 设计温度 250 °C	台	3	
4	V-202A10 2B/C/D	冷却缓冲釜 B/C/D	Φ2000×3694, 体积 10.1m ³ 容器内: 设计压力 0.5MPa, 设计温度 80℃ 半管: 设计压力 0.5 MPa, 设计温度 80 °C	台	3	
5	V-202A10 3A/B/C	分离罐 A/B/C	Φ3200×6855, 体积 37.5m ³ 设计压力 1.0 MPa, 设计温度 210 °C	台	3	
6	V-202A10 4	清液缓冲罐	Φ2200×3328, 体积 11.2m ³ 设计压力 0.4 MPa, 设计温度 210 °C	台	1	
7	V-202A10 5A/B/C	硅粉仓 A/B/C	Φ1600×3360, 体积 5m ³ 设计压力 0.095 MPa, 设计温度 150 °C	台	3	
8	P-202A10 1A/B	清液缓冲罐出料 泵	屏蔽泵, 最大流量 35m ³ /h, 扬程 38m, 泵出口压力 0.633 MPa	台	2	
9	F-202A10 1A/B	分离罐清液过滤 器 A/B	直通弧底篮式过滤器, 设计压力 1.0MPa, 过滤精度 60 目	台	2	
10	D-202A10 1A/B/C	干燥机 A/B/C	容积: 5.2m ³ 内筒: 设计压力 0.4MPa, 设计温度 160℃ 夹套: 设计压力 0.55MPa, 设计温度 165℃	台	3	
二	二期冷氢化、精馏、尾气回收加空冷器					
	精馏					
	EC80301A/ B	粗馏 1 级塔蒸 发式空冷器	8000×3000, 换热面积: 1600 m ² , 设计温 度 150℃ 设计压力 1.0 MPa(G)	台	2	
	EC80302A/ B	精馏 1 级塔蒸 发式空冷器	10000×3000, 换热面积: 2000 m ² , 设计 温度 150℃ 设计压力 1.0 MPa(G)	台	2	
	EC80304	高低沸回收 2 级塔蒸发式空 冷器	4000×3000, 换热面积: 330 m ² , 设计温 度 150℃ 设计压力 1.0 MPa(G)	台	1	
	EC80305A/ B	还原回收 1 级 塔蒸发式空冷 器	6000×3000, 换热面积: 1800 m ² , 设计温 度 150℃ 设计压力 1.0 MPa(G)	台	2	
	EC80306	还原回收 2 级 塔蒸发式空冷 器	9000×3000, 换热面积: 750 m ² , 设计温 度 100℃ 设计压力 1.0 MPa(G)	台	1	
	EC80308-1/ 2	8 塔蒸发式空 冷器	9m×4m×6m, 换热面积: 10960 m ² , 设计 温度 150℃ 设计压力 1.0 MPa(G)	台	2	
	EC80309-1/ 2/3/4	11 塔蒸发式空 冷器	13.5m×4m×6m, 换热面积: 32850 m ² , 设计温度 150℃ 设计压力 1.0 MPa(G)	台	4	
三						
	R80305 (01A)	活性炭吸附柱	3200×12000,设计压力 1.6MPa.G。 设计 温度 150℃。 体积 106m ³	台	1	
四						

E-06C01	尾气氯硅烷互 换热器	型式: BEM 管壳式, $\Phi 1500 \times L10860\text{mm}$, 换热面积 848.7 m^2 。壳程: 设计温度 160°C 设计压力 1.6 MPa(G) 。管程: 设计温度 160°C 设计压力 1.0 MPa(G) 。	台	1	
E-06C03	氢气尾气互 换器	型式: BEM 管壳式, $\Phi 1500 \times L6046\text{mm}$, 换热面积: 311.1 m^2 。壳程: 设计温度 $-30-60^\circ\text{C}$ 设计压力 1.0 MPa(G) 。管程: 设计温度 60°C 设计压力 1.0 MPa(G) 。	台	1	
E-06C04	尾气 7 度水 冷却器	型式: BEM 管壳式, $\Phi 1600 \times L10360\text{mm}$, 换热面积: 951.9 m^2 。壳程: 设计温度 70°C 设计压力 1.0 MPa(G) 。管程: 设计温度 70°C 设计压力 1.0 MPa(G) 。	台	1	
E-06C05	-25 度尾气氟 利昂换热器	型式: BEM 管壳式, $\Phi 1400 \times L8690\text{mm}$, 换热面积: 594.2 m^2 。壳程: 设计温度 $-40-60^\circ\text{C}$ 设计压力 $-0.1/1.6 \text{ MPa(G)}$ 。管 程: 设计温度 $-40-60^\circ\text{C}$ 设计压力 1.0 MPa(G) 。	台	1	
E-06C07	机后一级换 热器	型式: BEM 管壳式, $\Phi 1100 \times L8631\text{mm}$, 换热面积: 315.7 m^2 。壳程: 设计温度 160°C 设计压力 1.8 MPa(G) 。管程: 设计温度 160°C 设计压力 1.8 MPa(G) 。	台	1	
E-06C09	氢气换热器 1	型式: BEM 管壳式, $\Phi 1000 \times L7503\text{mm}$, 换热面积: 344.4 m^2 。壳程: 设计温度 $-20-80^\circ\text{C}$ 设计压力 1.8 MPa(G) 。管程: 设计温度 $-20-80^\circ\text{C}$ 设计压力 1.8 MPa(G) 。	台	1	
E-06C11	-25 度氢气氟 利昂冷却器	型式: BEM 管壳式, $\Phi 1200 \times L6640\text{mm}$, 换热面积: 342.6 m^2 。壳程: 设计温度 $-40-60^\circ\text{C}$ 设计压力 $-0.1-1.8 \text{ MPa(G)}$ 。管 程: 设计温度 $-40-60^\circ\text{C}$ 设计压力 1.8 MPa(G) 。	台	1	
E-06C12	氢气换热器 3	型式: BEM 管壳式, $\Phi 1000 \times L7580\text{mm}$, 换热面积: 411.7 m^2 。壳程: 设计温度 $-70-60^\circ\text{C}$ 设计压力 1.8 MPa(G) 。管程: 设计温度 $-70-60^\circ\text{C}$ 设计压力 1.8 MPa(G) 。	台	1	
E-06C13	氢气氟利昂 深冷器	型式: BEM 管壳式, $\Phi 1400 \times L6063\text{mm}$, 换热面积: 418.9 m^2 。壳程: 设计温度 -70°C 设计压力 $-0.1-2.6 \text{ MPa(G)}$ 。管程: 设计 温度 -70°C 设计压力 1.8 MPa(G) 。	台	1	
E-06C14	氯硅烷氟利昂 冷却器	型式: BEM 管壳式, $\Phi 1400 \times L7840\text{mm}$, 换热面积: 750.2 m^2 。壳程: 设计温度 -70°C 设计压力 2.6 MPa(G) 。管程: 设计温度 -70°C 设计压力 $-0.1-2.6 \text{ MPa(G)}$ 。	台	1	
E-06C15	循环氯硅烷 换热器 1	型式: BEM 管壳式, $\Phi 1100 \times L6425\text{mm}$, 换热面积: 1192.7 m^2 (3 台串联)。壳程: 设计温度 $-60-50^\circ\text{C}$ 设计压力 2.7 MPa(G) 。管程: 设计温度 $-60-50^\circ\text{C}$ 设 计压力 1.8 MPa(G) 。	台	3	

E-06C16	循环氯硅烷换热器 2	型式: BEM 管壳式, $\Phi 1100 \times L6425\text{mm}$, 换热面积: 1201.5 m^2 (3 台串联)。壳程: 设计温度 $-30\text{-}50^\circ\text{C}$ 设计压力 2.7 MPa(G) 。管程: 设计温度 $-30\text{-}50^\circ\text{C}$ 设计压力 1.8 MPa(G) 。	台	3	
E-06C17	循环氯硅烷换热器 3	型式: BEM 管壳式, $\Phi 800 \times L6240\text{mm}$, 换热面积: 220.3 m^2 。壳程: 设计温度 75°C 设计压力 1.8 MPa(G) 。管程: 设计温度 75°C 设计压力 2.5 MPa(G) 。	台	1	
E-06C22	循环氯硅烷换热器 5	型式: BEM 管壳式, $\Phi 900 \times L7200\text{mm}$, 换热面积: 337.2 m^2 。壳程: 设计温度 145°C 设计压力 1.8 MPa(G) 。管程: 设计温度 145°C 设计压力 1.0 MPa(G) 。	台	1	
E-06C23	循环氯硅烷换热器 4	型式: BEM 管壳式, $\Phi 1400 \times L8324\text{mm}$, 换热面积: 923.5 m^2 。壳程: 设计温度 120°C 设计压力 1.0 MPa(G) 。管程: 设计温度 120°C 设计压力 1.8 MPa(G) 。	台	1	
E-06C21	HCL 解析塔再沸器	型式: BEM 管壳式, $\Phi 1000 \times H5595\text{mm}$, 换热面积: 247.3 m^2 。壳程: 设计温度 170°C 设计压力 0.1 MPa(G) 。管程: 设计温度 170°C 设计压力 0.1 MPa(G) 。	台	1	
E-06C19	HCL 回冷器	型式: BEM 管壳式, $\Phi 400 \times L2960\text{mm}$, 换热面积: 22.4 m^2 。壳程: 设计温度 120°C 设计压力 0.8 MPa(G) 。管程: 设计温度 120°C 设计压力 0.8 MPa(G) 。	台	1	
E-06C20	-25 度 HCL 氟利昂冷却器	型式: BEM 管壳式, $\Phi 600 \times L2938\text{mm}$, 换热面积: 53.8 m^2 。壳程: 设计温度 $-50\text{-}25^\circ\text{C}$ 设计压力 $-0.1\text{-}1.8 \text{ MPa(G)}$ 。管程: 设计温度 $-50\text{-}40^\circ\text{C}$ 设计压力 0.8 MPa(G) 。	台	1	
E-06C25	二次蒸汽冷凝器	型式: BEM 管壳式, $\Phi 350 \times L2230\text{mm}$, 换热面积: 11.8 m^2 。壳程: 设计温度 140°C 设计压力 0.6 MPa(G) 。管程: 设计温度 140°C 设计压力 0.6 MPa(G) 。	台	1	
T-06C02	HCL 吸收塔	填料塔 $\Phi 1700 \times H29669\text{mm}$ 。填料高度 5000mm (上)/ 5000mm (中)/ 5000mm (下)。操作压力 $-0.1\text{-}1.3 \text{ MPa(G)}$ 操作温度 -50°C 。设计压力 $-0.1\text{-}1.8 \text{ MPa(G)}$ 设计温度 $-60\text{-}80^\circ\text{C}$	台	1	
T-06C03	HCL 解析塔	填料塔 $\Phi 1000$ (上) $\Phi 2100$ (下) $\times H31296\text{mm}$ 。填料高度 4600mm (上) / 4600mm (中) / 4600mm (下)。操作压力 0.32 MPa(G) 操作温度 $108/88^\circ\text{C}$ 。设计压力 1.0 MPa(G) 设计温度 160°C	台	1	
P-06C04A/B	蒸汽凝液送料泵	型式: 离心泵 卧式。流量 $4.0 \text{ m}^3/\text{h}$ (最小)/ $4.7 \text{ m}^3/\text{h}$ (正常)/ $6.6 \text{ m}^3/\text{h}$ (最大) 扬程 62.3 m	台	2	

P-06C01A/B	冷凝氯硅烷送料泵	型式:屏蔽泵 卧式。流量:42m ³ /h(最小)/73m ³ /h(正常)/90m ³ /h(最大) 扬程 73.88m	台	2	
C-06C01A/B/C	氢气压缩机	型式:往复式 出气量 50000Nm ³ /h。吸入压力 0.443MPa(G) 排出压力.31MPa(G)	台	3	
P-06C02A/B	循环氯硅烷送料泵	型式:屏蔽泵, 流量: 235m ³ /h 扬程: 139.53m	台	2	
P-06C03A/B	HCL 解析塔回流泵	流量: 18.5m ³ /h 扬程: 44.11m	台	2	
V-06C01A/B	硅粉沉降罐	立式, 外形尺寸 Φ4000×12983mm 容积 82.8m ³ 设计压力 1.0 MPa(G) 设计温度 180 °C	台	2	
V-06C02A/B	硅粉收集罐	立式, 外形尺寸 Φ2800×10300mm 容积: 30m ³ 设计压力 1.3 MPa(G) 设计温度 150 °C	台	2	
V-06C03	机前氯硅烷下料缓冲罐	卧式, 外形尺寸 Φ2200×7200mm 容积: 25.9m ³ 设计压力 0.8 MPa(G) 设计温度 80/-25 °C	台	1	
V-06C04	压缩机前缓冲罐	立式, 外形尺寸 Φ2600×7350mm 容积 28m ³ 设计压力 0.8MPa(G) 设计温度 100 °C	台	1	
V-06C05	压缩机后氢气缓冲罐	立式, 外形尺寸: 2600×7325mm 容积: 28m ³ 设计压力: 1.8 MPa(G) 设计温度: 100 °C	台	1	
V-06C06	还原氢气缓冲罐	立式, 外形尺寸 Φ2600×7300mm 容积 28m ³ 设计压力 1.8 MPa(G) 设计温度 150 °C	台	1	
V-06C07	机后下料缓冲罐	卧式, 外形尺寸 Φ1400×4160mm 容积: 5.7m ³ 设计压力 1.8 MPa(G) 设计温度 -25/60 °C	台	1	
V-06C08	HCL 解析塔回流缓冲罐	卧式, 外形尺寸 Φ1400×4190mm 容积 5.7m ³ 设计压力 0.8 MPa(G) 设计温度 80/-25 °C	台	1	
V-06C09	地下槽	卧式, 外形尺寸: Φ1400×4090mm 容积: 5.7m ³ 操作压力 0.5 MPa(G)操作温度: 40/-50 °C。设计压力 1.0 MPa(G)设计温度 100/-60 °C	台	1	
V-06C10	仪表气缓冲罐	立式, 外形尺寸 Φ1000×2225mm 容积 1m ³ 操作压力 0.6 MPa(G)操作温度 -20-40 °C。设计压力 1.0 MPa(G) 设计温度 -30-60 °C	台	1	
STR: 06C01A/B	冷凝氯硅烷送料泵前过滤器	型式: 篮式过滤器 进料量 96 m ³ /h。设计压力 1.0 MPa(G) 设计温度 0-80 °C	台	2	
STR: 06C02A/B/C	循环氯硅烷送料泵前过滤器	型式: 篮式过滤器 进料量 230 m ³ /h。设计压力 1.0 MPa(G) 设计温度 100 °C	台	3	
STR: 06C03A/B	HCL 解析塔回流泵前过滤器	型式: 篮式过滤器 进料量: 23m ³ /h 设计压力 1.0MPa(G) 设计温度 100 °C	台	2	

	STR: 06C04A/B	蒸汽凝液输送 泵前过滤器	型式: 篮式过滤器 进料量: 6 m ³ /h。设计压力 0.6 MPa(G) 设计温度 160 °C	台	2	
	STR: 06C05A/B	地下槽进料前 过滤器	型式: 篮式过滤器 进料量: 31 m ³ /h。设计压力 1.3 MPa(G) 设计温度 -6-150 °C	台	2	
	EI-06C01	氮气加热器	25KW	台	1	

第5章 工程分析

5.1 总体工艺与生产方法

本项目工艺流程主要是：三期工程供应的HCl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、氯化氢以及氢气进行冷氢化反应生成三氯氢硅，经过彻底除尘后的混合气体通过尾气回收装置进行分离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。

5.2 平衡分析

5.2.1 物料平衡

本项目氯硅烷原料来自于三期工程三氯氢硅合成装置反应生成的四氯化硅、三氯氢硅、二氯二氢硅。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。

改扩建项目完成后，12万t/a多晶硅生产装置物料平衡见表5.3-1及图5.3-1。

5.2.2 氯平衡

本项目多晶硅装置氯气平衡，见表5.3-2及图5.3-2。

5.2.3 氟平衡

多晶硅装置使用氢氟酸进行酸洗，装置氟元素平衡，见表5.3-3及图5.3-3。

5.2.4 硅平衡

本项目6万吨多晶硅装置使用原料硅粉制备电子级高纯硅，装置硅元素平衡，见表5.3-4及图5.3-4。

5.2.5 水平衡

本项目水平衡，见表 5.3-5 及图 5.3-5。

5.3 污染源核算

本项目属于非金属材料制造行业，目前没有本行业的污染源源强核算技术指南。报告书参照根据《排放源统计调查产排污核算方法》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》(HJ 884-2018)、《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。

本项目在一期工程和二期工程生产装置基础上进行改扩建。现有工程年运行时间由原 8000h 增加到 8150h，增加 150h 废气污染物排放量。因工程扩建增加的废气排放口及新增废气排放时间均为 8150h，增加 8150h 废气污染物排放量。

(1) 核算方法

本项目与现有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现有工程废气产排污情况，利用新能源公司污染源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》。

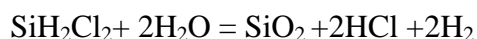
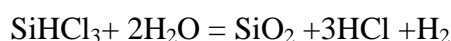
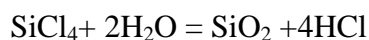
多晶硅生产装置核算环节属于高纯多晶硅生产，采用改良西门子法生产冶金级硅的污染物产污系数指标。本项目生产工艺由于采取了渣浆干法回收工艺及高沸裂解工艺，全厂废水排放量比《3825 光伏设备与元器件制造行业系数手册》统计的渣浆湿法水解处理减少约 60-70%废水产生。

本项目工艺废气污染源核算采用物料衡算法，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及产污系数法；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及固废储存挥发的废气污染物，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。反应方程是如下：



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。

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的情况，污染因子仅考虑氯化氢。

5.3.1 废气

5.3.1.1 有组织排放废气

(1) 冷氢化装置加料废气 (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冷氢化反应器。

本项目利用现有的硅粉过滤器除尘处理后排放，不新增排放口，仅增加间歇排放时间。

根据新能源公司 2021 年例行监测报告，硅粉过滤器排放的废气中颗粒物的排气浓度可控制在 $9.8\text{-}10.3\text{mg}/\text{m}^3$ 。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 $1000\text{mg}/\text{m}^3$ ，经脉冲式滤筒除尘器处理，除尘效率按 99% 计，粉尘排放浓度 $10\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放量约为 $0.005\text{kg}/\text{h}$ ，可保证加料废气经 40m 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) 渣浆水解废气 (G2)

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。

本项目利用现有的 4 套渣浆尾气洗涤塔(碱洗塔)处理排放,不新增排放口,改扩建前后,不新增渣浆水解废气污染物排放。

根据生产装置运行情况,渣浆水解废气经单套碱洗塔喷淋洗涤后的废气量 350-500Nm³/h,排放浓度可控制在 HCl10mg/m³,HCl 排放速率约为 0.005kg/h,可保证水解废气经 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。

(3) 硅块破碎废气 (G3)

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。

根据《污染源源强核算技术指南准则》(HJ884-2018),本项目多晶硅棒破碎过程废气污染源核算采用物料衡算法及类比法。根据生产装置运行情况,本项目硅块破碎产生的废气经现有一期工程和二期工程破碎车间集气系统收集处理,经现有布袋除尘器处理后排放。不增加废气排放量,但增加粉尘浓度约为 2000mg/m³,经布袋除尘器处理,除尘效率按 99%计,含尘废气排放浓度可控制在 40mg/m³,排放量约为 2.8kg/h,可保证破碎废气经 15m 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) 整理装置酸洗废气 (G4)

硅芯生产在二期工程整理车间进行。硅块和硅芯料送至二期工程整理车间酸洗间经过自动酸洗机酸洗(腐蚀、清洗、干燥),产生的酸洗废气主要污染物是氮氧化物和氟化物。本项目在二期工程整理车间新建一套酸洗废气二级碱液喷淋系统处理后高空排放。

根据《污染源源强核算技术指南准则》(HJ884-2018),本项目多晶硅棒酸洗过程中排放的废气污染源核算采用物料衡算法。根据新能源公司物料消耗统计数据,现有工程 70%硝酸及 60%氢氟酸年消耗量分别为 212t/a、50t/a。反应产生的氮氧化物及氟化氢约为 14.18t/a (1.74kg/h)、9.2t/a (1.13kg/h),废气量 15000Nm³/h,废气初始浓度约为氮氧化物 116mg/m³、氟化氢 75.3mg/m³。经二级碱液喷淋处理,酸性废气大部分被去除。根据新能源公司 2021 年例行监测报告,硅芯

酸洗的排气浓度可控制在氮氧化物 11-14.7mg/m³、氟化氢 3.15-7.77mg/m³，去除率可达到 90%。类比现有工程污染物排放情况，本项目排气浓度可控制在氮氧化物 11.6mg/m³、氟化氢 7.53mg/m³，排放量约为氮氧化物 0.175kg/h、氟化氢 0.113kg/h，可保证破碎废气经 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。

（5）工艺废气处理装置洗涤尾气（G5）

来自各车间容器及罐区调压排放的工艺废气分别进入工艺废气处理装置进行洗涤吸收处理。工艺废气的主要组成为氯硅烷（SiCl₄、SiH₂Cl₂、SiHCl₃、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水+碱液洗涤吸收，废气中的氯硅烷和氯化氢与水发生反应而被除去，反应生成含氯化钠的水溶液，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。

本项目使用一期工程和二期工程现有工艺废气处理装置中，原备用的 3 套工艺废气洗涤塔（碱洗塔）处理排放。

根据《污染源源强核算技术指南准则》（HJ884-2018），本项目废气和残液处理工序废气新增污染源核算采用类比法。根据新能源公司 2021 年例行监测报告，根据全厂生产装置运行情况，工艺废气处理装置废气经两级洗涤塔采用回用水加碱液喷淋洗涤吸收处理后的单套洗涤系统废气量约为 483-844Nm³/h，排气浓度可控制在 HCl1.51-17.8mg/m³，排放速率约为 0.0008-0.0141kg/h。

类比现有工程污染物排放情况，本项目工艺废气洗涤尾气排放量 800Nm³/h，含 HCl 初始浓度约为 200mg/m³，经水洗塔洗涤吸收处理后，脱酸效率按 90%计，经水封洗涤后逸出的洗涤尾气 HCl 排放浓度可控制在 20mg/m³，排放速率 0.016kg/h，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。

本项目有组织废气产生情况见表 5.4-1。

5.3.1.2 无组织排放源

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。但对我国大型化工企业，生产工艺技术和设备基本为引进技术和设备，装置的静密封泄漏率可控制在 0.4% 以下，这说明设备的泄漏情况虽然不能杜绝，但控制静密封泄漏率，可将泄漏降到最低程度。

冷氢化装置的原料硅粉经吊运、下料、接受过程中产生的粉尘，通过集气罩收集，及其效率按 90% 计，剩余粉尘 1.8t/a 以无组织的形式排放。

装置区主要周转物料为氯硅烷，周转量最大值按照冷氢化装置新增处理规模为 175 万 t/a 合计，作为氯硅烷无组织排放基础数据。按照装置区全年周转量的 0.001% 控制无组织排放源强，无组织排放氯硅烷约为 1.75t/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 1.2t/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 HF、NO_x 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 HF 和 NO_x 无组织排放。

厂内无组织排放的颗粒物及氯化氢执行《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无组织排放监控浓度限值。

根据叠加值预测结果，项目排放的特征污染物 TSP 及氯化氢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。

本项目各装置和辅助设施的无组织排放估算,见表 5.4-2。

5.3.1.3 交通运输移动源污染源

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》(HJT 180-2005)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、NO₂、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。NO₂ 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。

本项目投运后公路运输量增加 243978t/a。按机动车运输平均载重 20t 计,则导致该区域公路新增车流量约 25.3 辆/小时。

取平均车速 60km/h,大型车 CO5.25g/km 辆,NO_x2.08g/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 5.4-3 所示。

表 5.4-3 新增交通运输移动源各污染物排放源强

时段	污染物	CO	NO _x	HC
一期	排放源强 mg/(m.s)	0.0368	0.0138	0.0023
全厂	排放源强 mg/(m.s)	0.0736	0.0276	0.0046

5.3.1.4 碳排放量

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”。

本项目燃烧净化煤气、生产消耗电力和热力均导致二氧化碳排放，根据 BP 中国碳排放计算器提供的资料进行核算。

本项目净化煤气燃烧引起的 CO₂ 排放：

$6400000\text{Nm}^3 \times 1.078\text{kgCO}_2/\text{Nm}^3 = 68992\text{t-CO}_2$ 。折碳排放： $6400000\text{Nm}^3 \times 0.294\text{kgC}/\text{Nm}^3 = 18816\text{t-C}$ 。

本项目电力消费引起的 CO₂ 排放：

$3775260000\text{kW} \cdot \text{h} \times 0.997\text{kgCO}_2/\text{kW} \cdot \text{h} = 3763934\text{t-CO}_2$ 。折碳排放： $3775260000\text{kW} \cdot \text{h} \times 0.272\text{kgC}/\text{kW} \cdot \text{h} = 1026871\text{t-C}$ 。

本项目 1.2MPa 蒸汽消费引起的 CO₂ 排放：

$771781000\text{kg} \times 0.2845\text{kg-CO}_2/\text{kg} = 219572\text{t-CO}_2$ 。折碳排放： $771781000\text{kg} \times 0.0776\text{kg-C}/\text{kg} = 59890\text{t-C}$ 。

本项目燃料、电力和热力导致的二氧化碳排放量为 4052498 吨，折碳排放 1105227 吨。

5.3.2 废水

本项目新增废水为生产废水。

(1) 渣浆水解废水 (W1)

冷氢化生产单元、精馏单元产生的高沸物，主要含四氯化硅，少量三氯氢硅、聚氯硅烷（主要为 Si₂Cl₆）等，在渣浆处理装置进行回收。渣浆经搅拌冷却、沉降、蒸发、高沸物裂解、干燥、水解等工序处理。裂解反应釜底料送渣浆水解罐，使用污水处理装置回用水进行水解处理，水解处理后的废水约 190m³/h，通过渣浆泵送往现有工程污水处理站进行处理。

(2) 还原炉清洗废水 (W2)

还原炉出料后使用纯水对炉体进行清洗，排放含尘废水 20m³/h，主要含少量氯化氢及二氧化硅，送往现有工程污水处理站进行处理。

(3) 酸洗废水 (W3)

多晶硅块在整理工序对表面污染或异常的硅料进行清洗（酸洗）、纯水清洗。同时酸洗废气经二级碱液喷淋处理。纯水清洗废水和酸洗废气碱液喷淋废水，均

为含氟废水，约为 100m³/h，理站处理。

(4) 洗涤废水 (W4)

来自各车间容器及罐区调压排放的工艺废气分别进入工艺废气处理装置，经两级洗涤塔采用回用水+碱液喷淋洗涤吸收，洗涤废水约 800m³/h，主要含水合二氧化硅及 NaCl，送现有工程污水处理站处理。

(5) 清净下水 (W5)

清净下水主要包括循环水排水和冷冻站排污水，废水量约为 135m³/h，废水中主要为盐类，送至中水回用站。

本项目污水排放情况汇总，见表 5.4-4。

5.3.3 固废

本项目新增固体废弃物主要工业固废。

(1) 废硅粉 (S1)

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。还原尾气在硅粉过滤器内过滤尾气中夹带的硅粉全部过滤。成品车间硅块破碎产生的破碎废气采用布袋除尘器处理后，回收废硅粉。

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，改扩建项目完成后生产装置回收的废硅粉产生量约为 2303t/a，送冷氢化装置回用。废气除尘系统捕集的废硅粉，属于一般废物，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)。

(2) 冷氢化流化床废催化剂 (S2)

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。5年更换一次，改扩建项目新增8t/5a废催化剂，改扩建项目完成后生产装置产生18t/5a废催化剂，主要成分为氯化铜，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后，送新疆新能源(集团)准东环境发展有限公司处理。

(3) 渣浆裂解反应塔废催化剂 (S3)

渣浆回收单元高沸物裂解反应器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，主要成分为长碳链胺基树脂，改扩建项目新增240t/a废催化剂，改扩建项目完成后生产装置产生454t/a废催化剂，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后，送新疆新能源(集团)准东环境发展有限公司处理。

(4) 精馏装置吸附塔废吸附剂 (S4)

精馏工段的高低沸回收单元脱重塔塔釜脱除的重杂及轻杂吸附装置进行吸附回收，定期排放废吸附剂。主要成分为树脂，改扩建项目新增70t/3a废吸附剂，改扩建项目完成后生产装置产生150t/3a废吸附剂，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后，送新疆新能源(集团)准东环境发展有限公司处理。

(5) 反歧化废催化剂 (S5)

反歧化生产过程中产生的废催化剂，主要成分为废树脂，改扩建项目新增52t/3a废吸附剂，改扩建项目完成后生产装置产生98t/3a废吸附剂，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后，送新疆新能源(集团)准东环境发展有限公司处理。

(6) 废石墨头 (S6)

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，改扩建项目完成后生产装置的废石墨头产生量约为 360t/a，属于一般废物，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)，出厂进行综合利用。

(7) 酸洗混合废酸 (S7)

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，改扩建项目新增混合废酸 210t/a，改扩建项目完成后生产装置排放混合废酸 420t/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后，送新疆新能源(集团)准东环境发展有限公司处理。

(8) 还原尾气回收装置废吸附剂 (S8)

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，改扩建项目新增 9t/a 废吸附剂，改扩建项目完成后生产装置产生 19t/a 废吸附剂，主要成分为活性炭，属危险废物，是废特定行业废气处理过程中化学原料和化学制品脱色、除杂、净化过程产生的废活性炭，废物类别为 HW49，废物代码 900-039-49，在危险废物暂存库暂存后，送新疆新能源(集团)准东环境发展有限公司处理。

(9) 二氧化硅滤渣 (S9)

渣浆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先经过滤二氧化硅滤渣，主要含二氧化硅和氯化钠，含水约为 50-70%，属于一般废物，改扩建项目完成后生产装置的二氧化硅滤渣产生量为 77561t/a，由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，送准东工业固废填埋场填埋处理。

(10) 含氟污泥 (S10)

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，酸洗废气经二期工程整理车间二级碱液喷淋处理。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石灰预处理后，产生含氟污泥，主要成分为氟化钙，含水约70%。根据物料平衡核算，含氟污泥新增 65t/a，改扩建项目完成后生产装置的含氟污泥产生量为 130t/a。

根据《国家危险废物名录》，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》，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后，送新疆新能源(集团)准东环境发展有限公司处理。

（11）污泥（S11）

多晶硅生产线产生的含有 CaCl_2 、 CaSiO_3 、 $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ 的废水进入污水处理站后，经 CaO 中和絮凝沉淀、固液分离后产生 CaSiO_3 的滤渣。根据物料平衡，污泥产生量干基约为 28826.64t/a，含水约 50-70%，环评按 60% 含水率核算污泥产量约为 720667t/a。污泥主要含有镁、铁、钙、铝等的硅酸盐和碳酸盐，主要盐类为 CaSiO_3 及 CaCl_2 ，含少量 NaCl 、 CaCO_3 、 $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ 。属于一般废物，由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），在污泥间暂存后，送准东工业固废填埋场处理。

（12）结晶盐（S12）

多晶硅生产线产生的含有 CaCl_2 、 CaSiO_3 、 $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ 、 CaF_2 、硝酸、氢氟酸

的废水进入污水处理站后，经 CaO 中和除氟、絮凝沉淀、固液分离后，浓盐水排入本次项目新建多效蒸发结晶装置。

改扩建项目新建一套多效蒸发结晶装置，改扩建项目完成后生产装置产出的结晶盐约为 71374t/a，结晶盐主要成分氯化钙，氯化钙 40%-50%、氯化钠 40-50%、硅酸钙 3.5%、Ca(NO₃)₂0.5%，含水约 30%。

根据《国家危险废物名录》，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》，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处理装置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。

(13) 废矿物质油 (S13)

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，改扩建项目新增 10t/a 废矿物质油，改扩建项目完成后生产装置产生 20t/a 废矿物质油，属于危险废物废物，由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后，送新疆新能源(集团)准东环境发展有限公司处理。

本项目固体废物产生情况，见表 5.5-4。

5.3.4 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 75-95dB (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 5.5-5。

表 5.5-5 生产主要噪声设备一览表

序号	噪声源	治理前声压级 dB(A)	数量 台	排放 规律	处理方式	消声后声压级 dB(A)
1	板框压滤机	100-150	1	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	<85
2	冷却塔	100-120	38	连续		<85
3	洗涤塔	100-120	30	连续		
4	切割机	110-150	18	连续		<85
5	磨锥机	110-150	5	连续		<85
6	钻孔机	110-150	4	连续		<85
7	套料机	110-150	3	连续		<85
8	破碎	110-150	3	连续		<85
9	各种泵	90-110	333	连续		<85
10	各种压缩机组	100-110	36	连续		<85
11	风机	100-150	40	连续		<85

5.3.5 非正常工况

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，将抽出的含氯化氢及氯硅烷废气送到工艺废气吸收装置进行吸收处理，吸收后可实现达标排放。

(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工况下废气污染物排放情况。

各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。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。全厂工艺废气工艺废气吸收装置进行吸收处理，吸收后可实现达标排放。

全厂事故废气洗涤系统设事故废气单元。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。

工艺废气吸收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 4.5-9。

表 5.5-6 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 (°C)	名称	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	处理效率 (%)
冷氢化装置	500	40	0.1	20	粉尘	500	0.1	50
整理车间	70000	15	2.0	20	粉尘	1000	70	50
	15000	30	1.0	20	NO _x	58	0.87	50
					HF	38	0.57	50

5.4 主要污染物产排汇总及总量控制

本项目建成后污染物“三本账”情况，见表 5.6-2。

表 5.6-2 改扩建项目“三本账” 单位：t/a

污染因素	污染物名称	单位	现有工程排放量	拟建工程排放量	本期项目排放量	本项目建成后全厂总排放量	排放增减量
废气	废气	万 m ³ /a	13461.8	108000	84614	206075	+84614
	烟(粉)尘	t/a	0.09	18	7.3	25.39	+7.3
	二氧化硫	t/a	0	0	1.28	1.28	+1.28
	氮氧化物	t/a	1.01	3.42	46.08	50.51	+46.08
	氯气	t/a	0	0	0.02	0.02	+0.02
	氯化氢	t/a	0.31	0.92	3.06	4.29	+3.06
	氟化氢	t/a	0.27	4.47	0.38	5.12	+0.38
废水	废水(高浓盐水)	万 m ³ /a	102330	-102330	0	0	0
	COD	t/a	0	0	0	0	0
	氨氮	t/a	0	0	0	0	0
固废	一般固废	t/a	0	0	0	0	0
	危险废物	t/a	0	0	0	0	0

污染因素	污染物名称	单位	现有工程排放量	拟建工程排放量	本期项目排放量	本项目建成后全厂总排放量	排放增减量
	生活垃圾	t/a	0	0	0	0	0

其中现有工程废气污染物根据现有工程每个合法废气排放口例行监测报告数据统计核算得出，不含无组织排放废气。拟建工程为二期二阶段 9 万吨多晶硅项目，废气污染物根据环评数据核算。

(1) 废水

本项目生产废水送现有工程污水处理站处理，出水送该项目中水回用装置进一步处理后回用，不外排。生活污水经化粪池初步处理后，送入东方希望集团生活污水处理厂处理，出水用于绿化、电站补水，不外排。本项目不申请废水污染物排放总量控制指标。

(2) 废气

项目废气总量控制排放量与倍量削减指标来源，见表 5.6-3。

表 5.6-3 项目废气总量及削减指标来源一览表 单位：t/a

序号	污染物名称	本项目新增排放量	东方希望有色金属有限公司电解槽烟气脱硫项目	东方希望吉盛建材硅二期公用车间脱硫脱硝项目	东方希望吉盛新型建材有限公司建材一期 10 万吨工业硅项目颗粒物减排工程
1	粉尘	7.30			14.6
2	二氧化硫	1.28	2.56		
3	氮氧化物	46.1		92.2	

昌吉吉盛新型建材有限公司新疆建材一期 10 万吨工业硅项目制粉工艺颗粒物减排工程技改后，颗粒物浓度小于 $5\text{mg}/\text{m}^3$ 。该工程减排的总量指标作为本项目颗粒物的区域平衡替代削减量。

即本项目新增污染物排放粉尘 7.30t/a， SO_2 1.28t/a，氮氧化物 46.1t/a 总量指标，通过东方希望集团内部减排项目落实。

5.5 清洁生产分析

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。

(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%~99.99999999%，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 ，下文简称 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 ，下文简称 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：

A、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。

B、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。

C、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。

D、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。

E、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材料。

F、采用大流量、高沉积速度的 56 对棒还原炉工艺技术，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。

G、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。

H、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。

I、采用还原热能综合利用技术，降低了综合能耗。

J、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。

K、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。

L、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 800 人的较低水平。

对于目前多晶硅生产工艺进行比较，结果见表 5.7-1。

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 5.7-2。

通过对标分析，本项目多晶硅生产各项指标与《中国光伏产业发展路线图》（2020 年版）相比均处于国内领先水平。

综上所述，本项目多晶硅生产装置清洁生产达到国内领先水平。

5.7.3 项目清洁生产水平判定

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一级，可以达到国内清洁生产领先水平。

此外，根据《关于新疆准东经济技术开发区总体规划环境影响报告书的审查意见》（新环评价函[2013]603 号），严格设置开发区企业环境准入标准，入园企业的清洁生产工艺必须达到行业清洁生产一级水平。

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。氢氧化钾装置用离子膜法电解原盐生产氯化氢，副产氢氧化钾。环境保护部 2009 年发布的《清洁生产标准氯碱工业(烧碱)》(HJ475-2009)适用于本项目的清洁生产水平判断。

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；多晶硅装置各项生产运行指标与《中国光伏产业发展路线图》（2020 年版）相比均处于国内领先水平，由此分析本项目多晶硅生产装置清洁生产达到国内领先水平。本项目氢氧化钾装置参照《清洁生产标准氯碱工业（烧碱）》（HJ475-2009），在生产工艺与装备要求、资

源能源利用指标、产品指标、污染物产生指标(末端处理前)、废物回收利用指标及环境管理要求等各项技术指标均达到清洁生产一级水平,属于国内清洁生产领先水平。因此,项目清洁生产水平符合《关于新疆准东经济技术开发区总体规划环境影响报告书的审查意见》要求。

5.7.4 持续清洁生产建议

针对目前朱感知及企业的清洁生产状况,提出持续开展清洁生产的建议。在全公司范围内持续开展清洁生产的宣传教育,全面提高全员清洁生产的意识,克服思想上的满足感,制定具体装置的清洁生产考核指标和持续清洁生产工作计划,进一步开展装置清洁生产工作,不断提高装置的清洁生产水平。

第6章 环境现状调查与评价

6.1 自然环境现状调查与评价

6.1.1 地理位置

新疆昌吉回族自治州地处天山北麓，准噶尔盆地东南缘，是古代举世闻名的“丝绸之路”新北道通往中亚、欧洲诸国的必经之地，地处东经 85°34′~91°32′，北纬 43°06′~45°38′。东距首府乌鲁木齐市 35km，距乌鲁木齐国际机场 18km，312 国道、第二座亚欧大陆桥和乌奎高速公路穿境而过，是通向北疆各地的交通要道。

新疆准东经济技术开发区位于昌吉州吉木萨尔县、奇台县、木垒县境内，距离首府乌鲁木齐 230km。新疆准东经济技术开发区于 2012 年 9 月 15 日被国务院批准为国家级经济技术开发区，同年 12 月 11 日，自治区人民政府正式批准实施《新疆准东经济技术开发区总体规划》，开发区总体规划管理区面积 1.5534 万 km²，到 2020 年开发区建设用地规模控制在 246.9km²，开发区中 9.8134 km² 实行现行国家级经济技术开发区的政策。

本项目位于新疆准东经济技术开发区五彩湾南部产业园新疆东方希望新能源有限公司现有厂区。项目区中心地理坐标：N44°40′39.4"，E89°6′12.4"。地理位置图见图 6.1-1。

6.1.2 地形地貌

准噶尔盆地为一封闭较完整的干旱内陆盆地，北部及东北部是阿尔泰山脉，南部及西南部为天山山脉，盆地中部是古尔班通古特沙漠。地形大致由北东向南西倾斜，总地势东高西低，平均海拔 500m 左右。盆地中部及东部为沙漠区，其中盆地中心的古尔班通古特沙漠为我国第二大沙漠。

准噶尔盆地在地貌上山地与盆地之间以深大断裂构成分界线，形成不同的地貌单元。山地为隆起剥蚀区，由河流携带大量物质补给盆地，盆地则为山区剥蚀物质提供堆积场所。在盆地边缘的山前地带，形成大面积的冲洪积倾斜平原、冲积扇，而在盆地中心为平坦的冲击平原和湖积平原、冲积扇，输送的物质经风吹扬形成大片沙漠。

准东地区地处天山纬向构造体系凸弧形构造带的东翼，南部中低山区属天山

地槽区北天山褶皱带，总地势南高北低。北有卡拉麦里山，南部靠近天山山脉，中部地势由东南向西北倾斜，东西高差较大。东部、西部和南部均为沙漠区。

本项目厂址地貌上属于准噶尔盆地东部腹地的天山北麓冲洪积扇前缘的细土平原，地势总体是南高北低，相对平坦开阔，地面标高 500.365~504.536m。拟建场地地表植被稀少，表层土质松散，地表盐渍化现象显著，属于准噶尔盆地、吉尔班通古特沙漠荒漠地貌景观。厂址区域地貌类型为戈壁滩平原，土地性质为工业用地。地面平均坡降约为 1.2%左右。总体上，厂区地貌类型单一，地形较为简单。

6.1.3 气候与气象

项目区地处亚欧大陆中心，远离海洋，受准格尔盆地效应和古尔班通古特沙漠影响，形成典型的大陆性干旱气候。由于受全球环流西风带的影响，冬季北冰洋气团控制时间长，夏季暖湿温气团活跃期短，水汽来源匮乏。其气候特点是：冬季严寒而漫长，夏季短暂而炎热，春秋季节不分明，秋季来临早，季候风多且季候风较强烈；日照时间长，太阳辐射量丰富，无霜期短，气候干燥年温差大；降水量少，蒸发量大，干燥少雨。根据气象台（站）资料，公路沿线多年平均气温 5.5~6.5℃，极端最高气温 43.8℃，极端最低气温 42.8℃，多年平均降水量 117.2~148.4mm，一日最大降水量 33.1mm，蒸发量最高 2288.8mm，最低 1941.3mm，区域内最大季节冻土深度 150cm，全年多西北风，≥8 级风日数 24.4 次，最大风速可达 27m/s，项目区无霜期达 160 天。

6.1.4 水文条件

6.1.4.1 地表水

项目所在区域无常年地表河流，区内主要为季节性冲沟，地表水主要表现为，春季积雪融水及雨后汇集的积水，具有时间短、季节性强等特点，且多汇集在岭间发育的冲沟内，通过地表或以地下径流方式向区内低点排泄，由于区域排水不畅，地下水多以蒸发、地下径流形式排泄，对工程建设无大的影响。

五彩湾事故备用水池位于拟建场地北偏东方向约 8.0km，为平原区水库，设计库容 5000 万立方米，常年有水，为五彩湾当地工业、生活用水的主要来源。

6.1.4.2 地下水

准东地区属卡拉麦里平原区地下水子系统，该区上部为第四纪孔隙潜水，下部为第三系裂隙孔隙层间水，上部潜水的北部地下水由北向东西南流向，南部的地下水由东南向北西流向，总流向为北西向，以人工开采和蒸发的方式进行排泄。埋深在 200m 以内的局部地区有极稀少的浅层地下水分布，但其硫酸盐含量极高，不宜开发利用。埋深在 200m 以下的第三纪地层中局部地区有少量的裂隙承压水，其量小质差，不宜大量开采和直接利用。

6.1.5 工程地质

本环评根据周边相邻项目的地勘报告（《新疆东方希望新能源有限公司塑胶厂岩土工程勘察报告》、《新疆东方希望有色金属有限公司年产 80 万吨电解铝项目地勘报告》）进行工程地质情况的调查。

（1）地质构造

建设厂址在大地构造上属西伯利亚板块与哈萨克斯坦-准噶尔板块 2 个一级大地构造单元和准噶尔坳陷区、准噶尔隆起区、天山隆起区 3 个一级新构造单元及若干个次级新构造单元。近场区地处准噶尔盆地的东部，在大地构造上位于准噶尔坳陷东部隆起带内。

（2）土壤条件

据现场钻探及土工试验资料，本项目厂区地层主要为晚更新统至全新统的冲洪积成因的细颗粒堆积层，表层为风积层。

（3）地震地质

本项目工程区地处东准噶尔盆地北缘与卡拉麦里交汇处，构造上位于卡拉麦里隆起与东准噶尔坳陷的北部。

本工程所处区域按全国地震烈度划分属七度区(0.10g)，根据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)(2016 年版)，本工程抗震设防烈度按 7 度设计，设计基本地震加速度值为 0.10g。

6.2 新疆准东经济技术开发区规划分析

新疆准东经济技术开发区（以下简称开发区）是国家级经济技术开发区，是

新疆自治区确定的优先发展、重点建设的大型煤电煤化工基地，发展定位是以煤电、现代煤化工、煤电冶为主，参与“西煤东运”，是“西气(煤制天然气)东输”、“疆电东送”的重要基地。

6.2.1 园区规划及规划环评情况

2012年9月5日，中华人民共和国国务院办公厅批复了新疆准东经济技术开发区(国办函[2012]162号)。2012年12月11日，新疆维吾尔自治区人民政府出具了《关于新疆准东经济技术开发区总体规划的批复》(新政函[2012]358号)。2013年7月，新疆维吾尔自治区环境保护厅出具了《关于新疆准东经济技术开发区总体规划环境影响评价报告书的审查意见》(新环评价函[2013]603号)。

2016年2月，新疆维吾尔自治区环境保护厅出具了《关于新疆准东经济技术开发区总体规划(2012-2030)修改(2015)环境影响报告书的审查意见》(新环函[2016]98号)。

6.2.2 开发区基本情况

6.2.2.1 规划概况

开发区整体空间结构布局为：“一轴两带、两区双城、多组团”。“一轴”即以准东公路为主的联系东西两大产业区的产业发展轴；“两带”分别为纵向的五彩湾无煤区产业带与芨芨湖无煤区产业带；“两区”即东部产业集中区与西部产业集中区。“双城”即五彩湾综合生活服务基地与芨芨湖综合生活服务基地；多组团即指多个产业园组团，包括：火烧山、五彩湾北部、五彩湾中部、五彩湾南部、大井、将军庙、西黑山、芨芨湖、老君庙等9个产业园组团。

6.2.2.2 园区规划范围

准东经济技术开发区位于新疆维吾尔自治区昌吉回族自治州境内，地理中心坐标为：东经 90°15'19"，北纬 44°42'46"。开发区西距乌鲁木齐市约 200km。至 2020 年，开发区建设用地规模控制在 246.9km² 以内。

6.2.2.3 园区规划期限

规划期限 2012 年~2030 年，分三个时段进行规划，分别为 2012~2015 年，2016~2020 年及 2021~2030 年。

6.2.2.4 各类产业功能分区

准东经济技术开发区集中产业区规划，见表 6.2.2-1。

表 5.3.5-1 准东产业集中区产业功能规划

产业集中区	产业园区	组团类别	主导产业
西部分区	火烧山产业园区	煤电、煤电冶一体化和现代煤化工产业组团	煤电、煤电铝、煤制烯烃、煤制尿素等产业
	五彩湾北部产业园区	煤电、现代煤化工产业组团	煤制油、煤制气、煤制烯烃、煤制尿素、煤制乙二醇、PVC 和精细化工等产业
	五彩湾中部产业园区	煤电、现代煤化工产业组团	煤电产业、煤制气、煤制烯烃、煤制尿素、煤制乙二醇等
	五彩湾南部产业园区	煤电冶一体化、现代煤化工和综合利用产业组团	煤电冶一体化、煤制气、新型建材、机械制造和现代物流等产业
	大井产业园区	煤电、现代煤化工产业组团	煤电、现代煤化工产业组团
东部分区	将军庙产业园区	煤电、现代煤化工产业组团	煤电、煤制气和煤制油等产业
	西黑山产业园区	煤电、现代煤化工产业组团	煤电产业、煤制气、精细化工产业
	芨芨湖产业园区	煤电、煤电冶一体化、现代煤化工和综合利用产业组团	煤电、煤电冶一体化、煤制气、煤制尿素、煤制乙二醇、PVC 和精细化工、新型建材、机械制造等产业
	老君庙产业园区	煤制油和煤化工产业组团	现代煤化工产业组团

准东经济技术开发区园区规划空间布局，见图 6.2-1，本项目所在的西部产业集中区空间规划布局，见图 6.2-2。

6.2.3 基础设施建设现状

6.2.3.1 供水工程建设现状

2008 年，自治区政府批准建设“500”东延供水工程，目前，已完成 10#闸～五彩湾～将军庙间的输水管线及 10#闸、五彩湾(180 万 m³)、将军庙(110 万 m³)三个事故备用水池和容积 5000 万 m³ 的五彩湾冬季调节水库，具备向五彩湾园区和将军庙园区的部分供水能力。五彩湾区域 8700 万 m³ 配套二级供水管网建成投运；将军庙至芨芨湖、老君庙区域 3000 万 m³ 二级主体工程已完工。五彩湾生产服务区供水厂已建成，项目生产规模 6000m³/d，主要向五彩湾地区企业供水。

6.2.3.2 排水

目前仅在五彩湾地区建成五彩湾生产服务区污水处理厂，建设规模为日处理污水 1.0×10⁴m³/d，主要处理五彩湾工业园区内生活废水。于 2013 年建成，处理

工艺为 CASS 工艺；目前污水处理能力为 5000m³/d，处理后的污水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中的一级标准的 A 标准。

6.2.3.3 固体废物处置

(1) 固废填埋场

准东经济技术开发区工业园管委会在五彩湾片区规划建设 5.0km² 的固废填埋场，用以储存五彩湾工业园区煤电项目产生的固体废弃物。该项目 2013 年 11 月建成试运行，目前已经通过昌吉州环保局的竣工环保验收(昌州环函[2014]147 号)。

(2) 生活垃圾

准东经济技术开发区垃圾处理厂建成于 2013 年，日处理 100 吨，库容 13 万吨。采取卫生填埋处理工艺，主要处理五彩湾地区的生活垃圾。

(3) 危险废物

危险废物处置工程总处置规模为 50 万 t/a，由新疆新能集团 2017 年投资建成，2018 年正式投入运行。目前实际可处置规模为 12.57 万 t/a。

6.2.3.4 交通工程建设现状

(1) 铁路

准东地区现有铁路一条，即乌准铁路，可与欧亚铁路连接。已建成乌准铁路全长 265km，乌准铁路自乌北站引出，终点分别抵达准东煤田的五彩湾站、准东北站和将军庙站，铁路等级为 I 级、单线（预留复线条件）、内燃机车牵引（预留电气化改造条件），目前该铁路已全线通车。

此外，配套的五彩湾矿区铁路综合货场、福盛铁路装车站、神华铁路专用线已建成投入使用，正在建设将军庙至黑山铁路专用线和准东车站铁路货场液体化工专用线。

(2) 公路

准东地区交通运输基础设施较为发达，公路由国道、省道、县道、乡道和石油勘探开发专用公路组成，开发区对外公路西接 216 国道，南接 303 省道、省道 228 线、327 线、239 线（吉彩路）、240 线（奇井路）和 Z917 线（准东公路）贯穿开发区全境。目前，开发区骨干公路网络已全部形成。

6.2.3.5 电力工程

五彩湾 750kV 变电站工程得到国家发改委核准并开工建设；乌北至五彩湾 750 千伏电网实现全线双回送电；五彩湾—将军庙—奇台 220 千伏电网工程建成投运；220 千伏芨芨湖输变电工程基础浇筑完成 100%，铁塔组立完成 91%。五彩湾 220kV 变电站、将军庙 220kV 变电站、金盆湾 110kV 输变电设施覆盖准东。昌吉芨芨湖变 110kV 送出工程完工。

6.2.3.6 园区基础设施可依托性分析

供水方面：本项目可依托园区“500”东延供水工程和配套调节水库、输水管线供水设施取水。

排水方面：五彩湾南部产业园尚未建成配套的排水设施，因此不具备依托条件。本项目生活废水通过依托二期一阶段工程已建成的污水处理站、回用水处理站、浓盐水蒸发系统处理后回用；生活污水经化粪池处理后，排至东方希望集团生活污水处理站处理，达标后作为循环水系统补充水。

固废处置方面：园区固废填埋场已建成，配套建设防渗设施。本项目产生的一般固废可依托该填埋场处置。危险废物在厂区内危险废物贮存库暂存，交有资质单位处置。

能源动力供应方面：本项目生产用蒸汽、电能依托园区企业东方希望有色金属有限公司年产 80 万吨电解铝项目配套的 4×350MW 动力站。

6.2.4 园区现有企业污染物排放情况

本评价将园区现有企业污染物排放情况按东方希望产业集群已建项目及其他现有企业统计。

6.2.4.1 东方希望产业集群污染源调查

东方希望产业集群已建项目主要污染物排放量，见表 6.2.4-1。

6.2.4.2 开发区其他现有企业统计

开发区现有企业投产规模及污染物排放情况见表 6.2.4-2。

6.2.5 新疆准东经济技术开发区西部产业集中区发展规划

准东经济技术开发区西部产业集中区的总体定位是：我国西部重要的煤炭资源转化和重化产业基地；准东经济技术开发区行政、文化、科技服务中心；联系

阿勒泰与乌昌地区的主要产业园区；以煤电冶、煤化工、煤电为主导的煤炭资源转化基地。

西部产业集中区发展的目标为准东煤炭综合利用基地和能源转化基地，规划西部产业集中区的主导产业为高载能、煤制油、煤制尿素、煤制乙二醇、煤制烯烃和建材等煤炭综合利用和能源转化产业以及生活服务、现代物流和旅游服务等现代服务业。

规划建设分为两期，近期：2011~2015年；规划远期：2016~2030年。本项目位于西部产业集中区的工业用地上。

本项目是多晶硅生产项目，位于准东经济技术开发区西部产业集中区，属高载能产业，是西部产业集中区发展的主导产业，符合园区发展目标。

6.2.6 规划环评总结及符合性分析

根据新疆天合环境技术咨询有限公司于2016年1月编制完成的《新疆准东经济技术开发区总体规划(2012-2030)修改(2015)环境影响报告书》及自治区环保厅的审查意见（新环监函〔2016〕98号），主要要求如下：

（一）结合新疆卡拉麦里有蹄类自然保护区调整方案，提出开发区开发建设的应对措施，禁止在卡拉麦里有蹄类自然保护区、奇台县荒漠类自然保护区、奇台县硅化木-恐龙沟地质公园一类、二类保护区和水源保护区内开发建设，严格控制煤炭开采和其他企业建设边界，避免对其产生影响。

（二）对于目前尚无取得环保手续的新建、扩建煤炭企业，一律停止开发建设。

（三）按照空间管制、总量管控及环境准入对开发区产业规模提出调整建议；按环境影响及周边敏感保护目标分布情况，对入园企业空间分布提出要求。

（四）开发区应重点关注区域环境空气质量及生态变化趋势，建立环境空气和生态监测机制，根据影响情况及时提出相关对策措施；建议项目在中部及东部产业集中区布局。

（五）加大生态治理力度，制定可行的生态修复方案，切实预防或减缓规划实施可能引起的植被破坏、水土流失等生态环境影响。

（六）加快环保基础设施建设，明确完成时间。

(七) 建立环境影响跟踪评价制度, 定期对存在的潜在危害进行调查分析、跟踪评价, 及时向环保部门反馈信息, 调整总体发展布局和相关的环保对策措施, 对园区实行动态管理, 实现可持续发展。应每 5 年进行一次规划的环境影响跟踪评价, 在规划修编时应重新编制环境影响报告书, 按照规定程序报审。

(八) 切实做好规划环评和建设项目的联动, 对于符合规划环评要求的建设项目, 项目环评可直接引用符合时效的规划环评中的监测数据及有关结论, 并根据规划环评的要求, 简化相应环评内容。

(九) 《规划》中所包含的近期建设项目, 在开展环境影响评价时, 需重点评价项目实施可能产生的生态、水环境、大气等环境影响, 并提出强制性清洁生产审核要求。

6.3 环境质量现状调查与评价

6.3.1 环境空气质量现状

6.3.1.1 基本污染物环境质量现状

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ 2.2-2018), 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, 本次评价选择吉木萨尔县空气自动站 2020 年的监测数据, 作为本项目环境空气质量现状评价基本污染物 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 和 O₃ 的数据来源。吉木萨尔县空气自动站位于本项目厂址南侧偏东约 72km 处, 坐标: E89.172949°、N44.021400°。

(1) 监测项目、监测时间

监测项目: 基本污染物 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 和 O₃;

监测时间: 基本污染物 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 和 O₃ 的监测时间为 2020 年连续 1 年监测数据。

(2) 评价标准

根据环境空气质量功能区划分规定, 本次评价基本污染物 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 和 O₃ 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准。

(3) 评价方法

按照《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ 663-2013）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。

(4) 空气质量达标区的判定

环境空气质量现状评价结果见表 6.3.1-1。

表 5.3.5-2 区域空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度 μg/m ³	标准值 μg/m ³	占标率%	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	8	60	13.33	达标
	24 小时平均第 98 百分位数	25	150	16.67	达标
NO ₂	年平均质量浓度	16	40	40	达标
	24 小时平均第 98 百分位数	49	80	61.25	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	88	70	125.71	不达标
	24 小时平均第 95 百分位数	291	150	194.00	不达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	51	35	145.71	不达标
	24 小时平均第 95 百分位数	220	75	293.33	不达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数	2500	4000	62.50	达标
O ₃	24 小时最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数	115	160	71.875	达标

根据表 5.3.5-2 评价结果，区域 PM₁₀、PM_{2.5} 日的年平均浓度和 24 小时平均第 95 百分位数均超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。因此，项目所在区域为不达标区。

(5) 基本污染物环境质量现状评价

项目区基本污染物现状评价结果见表 6.3.1-2。

表 5.3.5-3 基本污染物环境质量现状评价

污染物	年评价指标	评价标准 (μg/m ³)	现状浓度 (μg/m ³)	最大浓度 占标率%	超标率%	超标倍数	达标情况
SO ₂	年平均	60	8	13.33	/	/	达标
	日平均	150	1~29	19.33	/	/	达标
NO ₂	年平均	40	16	40	/	/	达标
	日平均	80	3~60	75	/	/	达标
PM ₁₀	年平均	70	88	125.71	/	0.26	不达标

	日平均	150	14~419	279.33	17.73	1.79	不达标
PM _{2.5}	年平均	35	51	145.71	/	0.46	不达标
	日平均	75	7~304	405.33	20.28	3.05	不达标
CO	日平均	4000	300~4700	117.5	0.55	0.18	达标
O ₃	日最大8小时平均	160	16~146	91.25	/	/	达标

分析可知，项目所在区域为不达标区，区域监测点环境空气质量指标 O₃ 日均浓度，SO₂、NO₂ 日均浓度和年平均浓度均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准，CO 日均值部分超标，超标率 0.55%；PM₁₀、PM_{2.5} 日均浓度和年均浓度超标，最大日均浓度超标倍数为分别为 1.79，3.05，超标原因主要是由于当地气候干燥、沙尘较多所致。

6.3.1.2 其他污染物环境质量现状

(1) 基本信息

本项目大气特征污染物引用《新疆东方希望新能源有限公司年产 6 万吨多晶硅项目环境影响报告书》中的现状监测数据，补充监测信息具体见表 6.3.1-3，监测点位详见图 6.3-1。

补充监测因子：TSP、氯化氢、氟化物、氯共 4 项污染物。

表 5.3.5-4 补充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	G1 彩南社区	E89°07'46.20", N44°41'30.57"	东北 1.6km
2	G2 厂址下风向 1.5km	E89°06'39.02", N44°39'51.53"	南偏东 1.3km

(2) 监测时间和频率

监测时间：2021 年 8 月 2 日-2021 年 8 月 8 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 6.3.1-4。

表 5.3.5-5 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及修改单 GB/T15432-1995
2	氯化氢	环境空气和废气氯化氢的测定离子色谱法 HJ549-2016
3	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
4	氯气	固定污染源排气中氯气的测定甲基橙分光光度法 HJ/T30-1999

(4) 评价标准

环境空气质量评价标准见表 6.3.1-5。

表 5.3.5-6 环境空气质量评价标准

序号	项目	标准值 (mg/m ³)		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	
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
4	氯	1 小时平均	0.1	

(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 6.3.1-6。

表 5.3.5-7 特征污染物评价统计一览表

监测点 位	监测项目(污 染物)	取值类型	评价标准 (mg/m ³)	浓度范围 (mg/m ³)	最大浓度占 标率 (%)	超标率 (%)	达标 情况
G1 彩 南社区	TSP	日均浓度	0.3	0.074~0.087	29	0	达标
	氟化物	小时浓度	0.02	0.00011~0.00019	0.95	0	达标
	氯化氢	小时浓度	0.05	0.02~0.04	80	0	达标
	氯	小时浓度	0.1	0.03~0.05	50	0	达标
G2 厂 址下风 向	TSP	日均浓度	0.3	0.093~0.117	30	0	达标
	氟化物	小时浓度	0.02	0.00016~0.00023	1.15	0	达标
	氯化氢	小时浓度	0.05	0.02~0.03	60	0	达标
	氯	小时浓度	0.1	0.03~0.05	50	0	达标

评价可知，各监测点其他污染物监测项目均符合相应环境质量标准，区域环境空气质量现状较好。

6.3.2 地表水环境质量现状

本项目厂址周围没有地表径流，项目区无常年地表河流。距离厂址最近的地表水体为项目区北偏东面约 8.5km 处的五彩湾事故备用水池、五彩湾冬季调蓄水池，本项目引用《新疆准东现代煤化工产业示范区总体规划环境影响报告书》中对五彩湾事故备用水池的水质监测数据，作为本底。

6.3.2.1 监测点位

监测点位具体见表 6.3.2-1，监测点位详见图 6.3-1。

表 5.3.5-8 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	五彩湾事故备用水池	89°09'32"，44°44'58"	北偏东约 8.5km

6.3.2.2 采样时间和监测因子

采样时间：2020 年 11 月 11 日。

监测因子：pH、氨氮、溶解氧、高锰酸盐指数、COD、BOD₅、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、硫酸盐、氯化物、硝酸盐。

6.3.2.3 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。

6.3.2.4 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：

$$\text{pH} \leq 7.0 \text{ 时, } S_{\text{pHj}} = (7.0 - \text{pHj}) / (7.0 - \text{pH}_{\text{sd}})$$

$$\text{PH} > 7.0 \text{ 时 } S_{\text{pHj}} = (\text{pHj} - 7.0) / (\text{pH}_{\text{su}} - 7.0)$$

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。

6.3.2.5 监测及评价结果

监测及评价结果见表 6.3.2-2。

调查时间内，水质各项监测指标均符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)的Ⅲ类标准要求。

表 5.3.5-9 地表水水质监测及评价结果 单位:mg/L (pH 除外)

编号	监测项目	标准限值 (Ⅲ类)	监测值	S _i
1	pH	6~9	7.2	0.1
2	氨氮	1	0.029	0.03
3	硝酸盐氮	10	0.109	0.011
4	总氮	1	0.64	0.64
5	总磷	0.2	0.01	0.05
6	溶解氧	5	7.9	-
7	高锰酸盐指数	6	3.8	0.63
8	化学需氧量	20	15.3	0.77
9	五日生化需氧量	4	2	0.5
10	六价铬	0.05	<0.004	0.04
11	氯化物	250	41.9	0.17
12	硫酸盐	250	52.8	0.21

13	氟化物	1	0.180	0.18
14	铜	1	1.35 $\mu\text{g/L}$	0.0014
15	锌	1	1.27 $\mu\text{g/L}$	0.0013
16	砷	0.05	1.86 $\mu\text{g/L}$	0.037
17	汞	0.0001	<0.04 $\mu\text{g/L}$	0.2
18	硒	0.01	<0.41 $\mu\text{g/L}$	0.021
19	铅	0.05	<0.09 $\mu\text{g/L}$	0.0009
20	镉	0.005	<0.05 $\mu\text{g/L}$	0.005

6.3.3 地下水环境质量现状

6.3.3.1 监测点位

评价区内地下水流向东南向北西流,本次现状监测一共选择7个监测点采样,涉及厂区、厂区上游、厂区下游和厂区两侧,其中D3为上游井,D6、D7为下游井,D1、D2为场地监测井,D4、D5为侧向井,满足地下水导则中二级评价对地下水监测布点的要求,布点合理。具体监测点位详见表6.3.3-1和图6.3-1。

表 5.3.5-1 地下水监测点位一览表

编号	监测点位	坐标	位置关系	备注
D1	东方希望地下水监测井 1#	E89°05'44.10", N44°40'42.43"	场地	潜水井
D2	东方希望地下水监测井 2#	E89°05'44.17", N44°40'39.35"	场地	潜水井
D3	东方希望地下水监测井 3#	E89°06'48.82", N44°40'32.11"	上游	潜水井
D4	准东开发区沙南水源地 1 号井	E88°59'40.18", N44°40'41.41"	侧向	深水井
D5	五彩湾工业园区水厂 4 号井	E89°01'20.28", N44°39'9.62"	侧向	深水井
D6	国泰新华厂区内水质监测井 1	E89°03'26", N44°41'43"	下游	潜水井,采样深度 35m
D7	国泰新华厂区内水质监测井 2	E89°03'29", N44°41'35"	下游	潜水井,采样深度 37m

6.3.3.2 监测时间

D1~D5: 采样日期为2021年8月3日,监测单位为新疆新环监测检测研究院(有限公司)。

D6~D7: 采样日期为2021年5月22日,监测单位为新疆力源信德环境检测技术服务有限公司。

6.3.3.3 监测因子

D1~D5: K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、总硬度、铅、铜、铬（六价）、锌、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、氰化物、硫化物、石油类共 23 项。

D6~D7: pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、挥发酚、耗氧量、氨氮、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、石油类、阴离子表面活性剂、总大肠菌群、甲醛、锰、钼、镉、铅、苯并[a]芘、铁、砷、汞、挥发性有机物共 23 项。

6.3.3.4 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，上述标准未包括的石油类监测因子，按《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准进行评价， K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 没有相关评价标准而作为背景值保留。

6.3.3.5 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：

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

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{sv} - 7.0} \quad pH_j > 7.0$$

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。

6.3.3.6 监测及评价结果

实测地下水水质监测及评价结果见表 6.3.3-2。从地下水质量现状评价结果可知：D4、D5 两口深水井的所有监测指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类水标准的要求；D1、D2、D3、D6、D7 五口潜水井的总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物均有不同程度的超标，其余监测指标满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类水标准的要求。总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物的监测结果均达到Ⅴ类水标准，故项目所在区域地下水水质较差，无开采利用价值。

结合收集到的历史监测与评价结论可初步推断，本次实测的 5 口潜水井地下水现状监测数据中总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物超标，主要和所在区域的地质环境有关。

表 5.3.5-2 地下水环境监测及评价结果统计表

序号	检测项目	单位	标准值	监测结果 C _{i,j}							评价结果 S _{i,j}						
				D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
1	pH 值	无量纲	6.5~8.5	7.21	7.23	7.12	7.11	7.2	7.11	7.17	0.14	0.15	0.08	0.07	0.13	0.07	0.11
2	总硬度	mg/L	450	2153	2927	1605	335	301	4190	4520	4.78	6.50	3.57	0.74	0.67	9.31	10.04
3	溶解性总固体	mg/L	1000	6474	9164	4994	796	686	6520	8050	9.16	9.16	4.99	0.80	0.69	6.520	8.050
4	硫酸盐	mg/L	250	2860	3450	1730	176	170	7240	5450	13.80	13.80	6.92	0.70	0.68	28.96	21.80
5	氯化物	mg/L	250	1280	2680	1510	127	115	7650	5780	10.72	10.72	6.04	0.51	0.46	30.60	23.12
6	钠	mg/L	200	919	1481	946	85.6	67.9	/	/	7.41	7.41	4.73	0.43	0.34	/	/
7	钾	mg/L	/	18.8	19.2	18	17.8	17.4	/	/	/	/	/	/	/	/	/
8	钙	mg/L	/	542	840	232	42.7	34.4	/	/	/	/	/	/	/	/	/
9	镁	mg/L	/	118	146	197	16.1	12.5	/	/	/	/	/	/	/	/	/
10	铜	mg/L	1	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	/	/	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
11	锌	mg/L	1	0.24	0.06	<0.05	<0.05	<0.05	/	/	0.24	0.06	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
12	挥发酚	mg/L	0.002	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	0.0003L	0.0003L	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
13	耗氧量	mg/L	3	2	1.78	0.54	0.33	0.42	1.18	0.93	0.67	0.59	0.18	0.11	0.14	0.39	0.31
14	氨氮	mg/L	0.5	0.048	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	0.025L	0.025L	0.10	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
15	硫化物	mg/L	0.02	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	/	/	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	/	/
16	亚硝酸盐氮	mg/L	1	0.006	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	0.003L	0.003L	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
17	硝酸盐氮	mg/L	20	9.82	12.9	1.49	0.612	0.742	2.01	0.016L	0.49	0.65	0.07	0.03	0.04	0.10	0.00
18	氰化物	mg/L	0.05	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	/	/	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	/	/
19	六价铬	mg/L	0.05	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	/	/	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	/	/

序号	检测项目	单位	标准值	监测结果 C _{i, j}							评价结果 S _{i, j}						
				D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
20	铅	mg/L	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	/	/	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	/	/
21	石油类	mg/L	0.05	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.01L	0.01L	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
22	阴离子表面活性剂	mg/L	0.3	/	/	/	/	/	0.05L	0.05L	/	/	/	/	/	0.08	0.08
23	总大肠菌群	MPN/100ml	3	/	/	/	/	/	2L	2L	/	/	/	/	/	0.33	0.33
26	甲醛	(HCHO,mg/L)	/	/	/	/	/	/	0.05L	0.05L	/	/	/	/	/	/	/
27	锰	mg/L	0.1	/	/	/	/	/	0.00026	0.00012L	/	/	/	/	/	0.00	0.00
28	钼	mg/L	0.07	/	/	/	/	/	0.0442	0.0416	/	/	/	/	/	0.63	0.59
29	镉	mg/L	0.005	/	/	/	/	/	0.00062	0.00005L	/	/	/	/	/	0.12	0.01
30	铅	mg/L	0.01	/	/	/	/	/	0.00009L	0.00009L	/	/	/	/	/	0.00	0.00
31	苯并[a]芘	mg/L	0.01	/	/	/	/	/	0.004L	0.004L	/	/	/	/	/	0.20	0.20
32	铁	mg/L	0.3	/	/	/	/	/	0.03L	0.03L	/	/	/	/	/	0.05	0.05
33	砷	mg/L	0.01	/	/	/	/	/	0.0036	0.0033	/	/	/	/	/	0.36	0.33
34	汞	mg/L	0.001	/	/	/	/	/	0.00088	0.00072	/	/	/	/	/	0.88	0.72
35	挥发性有机物	μg/L	/	/	/	/	/	/	未检出	未检出	/	/	/	/	/	/	/

6.3.3.7 地下水化学类型

为了解项目区周边地下水水化学特征，对本次评价中 D1~D5 监测井的 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 等离子进行了水质检测。根据舒卡列夫分类方法确定地下水水化学类型，结果见表 6.3.3-3，据表可知，评价区地下水化学类型主要为 $SO_4+Cl-Na+Ca$ 型。

表 5.3.5-3 地下水化学成分统计表

编号	单位	D1	D2	D3	D4	D5
K^+	mg/L	18.8	19.2	18	17.8	17.4
Ca^{2+}	mg/L	542	840	232	42.7	34.4
Na^+	mg/L	919	1481	946	85.6	67.9
Mg^{2+}	mg/L	118	146	197	16.1	12.5
SO_4^{2-}	mg/L	2860	3450	1730	176	170
Cl^-	mg/L	1280	2680	1510	127	115
CO_3^{2-}	mmol/L	0	0	0	0	0
HCO_3^-	mmol/L	2.95	2.37	2.34	2.21	2.13
水化学类型		$SO_4+Cl-Na+Ca$		$SO_4+Cl-Na$	$SO_4+Cl-Na+Ca$	

6.3.4 土壤环境质量现状

6.3.4.1 土壤类型及分布特征

本项目位于新疆准东经济技术开发区西部产业集中区，评价范围内土地利用类型为工业用地。根据土壤普查结果，本项目评价范围内仅有一种土壤类型，为漠境盐土。

6.3.4.2 土壤环境质量现状监测

(1) 监测布点

按照《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）要求，在建设项目厂区内、厂区外兼顾现有项目区共布设 6 个监测点位，包括占地范围内 3 个柱状样和 1 个表层样、占地范围外 2 个表层样，其中 1#为本次实测，其他几个点位引用《新疆东方希望新能源有限公司年产 6 万吨多晶硅项目环境影响报告书》中的现状监测数据。具体点位详见表 6.3.4-1 和图 6.3-2。

表 5.3.5-1 土壤环境质量监测布点

序号	点位名称	位置	布点类型	监测项目
1	T1 二期还原车间	场地内	柱状样	表层：pH+45 项基本项目 其他层：pH、砷、镉、铬

				(六价)、铜、铅、汞、镍
2	T7 一期罐区	场地内	柱状样	pH、砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍
3	T8 二期罐区	场地内	柱状样	
4	T9 污水处理站(厂外)	场地内	表层样	
5	T12 多晶硅厂区西侧 250m	场地外	表层样	pH、砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍
6	T13 多晶硅厂区北侧 250m	场地外	表层样	

(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 6.3.4-1。

(3) 采样时间与频率

T1 采样时间为 2022 年 3 月 13 日,采样监测一次,监测单位为新疆新环监测检测研究院(有限公司)。

T7~T13 采样时间为 2021 年 8 月 3 日,采样监测一次,监测单位为新疆新环监测检测研究院(有限公司)。

(4) 监测分析方法

监测分析方法见表 6.3.4-2。

表 5.3.5-2 土壤环境质量检测分析方法

序号	检测项目	分析及依据	检出限
1	pH 值	土壤 pH 值的测定电位法 HJ 962-2018	—
2	水分	土壤干物质和水分的测定重量法 HJ613-2011	—
3	六价铬	土壤和沉积物六价铬的测定碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ 1082-2019	0.5mg/kg
4	2-氯酚	土壤和沉积物酚类化合物的测定气相色谱法 HJ703-2014	0.04mg/kg
5	汞	土壤和沉积物汞、砷、硒、铋、锑的测定微波消解/原子荧光法 HJ 680-2013	0.002mg/kg
6	砷		0.01mg/kg
7	铅		土壤和沉积物 12 种金属元素的测定王水提取-电感耦合等离子体质谱法 HJ 803-2016
8	镉	0.09mg/kg	
9	镍	1mg/kg	
10	铜	0.6mg/kg	
11	四氯化碳	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011	1.3 µg/kg
12	氯仿		1.1 µg/kg
13	氯甲烷		1.0 µg/kg
14	1,1-二氯乙烷		1.2 µg/kg
15	1,2-二氯乙烷		1.3 µg/kg

序号	检测项目	分析方法及依据	检出限
16	蒾	土壤和沉积物多环芳烃的测定 高效液相色谱法 HJ 784-2016	3 µg/kg
17	二苯并[a, h]蒽		5 µg/kg
18	茚并[1,2,3-cd]芘		4 µg/kg
19	苯并[a]蒽		4 µg/kg
20	苯并[a]芘		5 µg/kg
21	苯并[b]荧蒽		5 µg/kg
22	苯并[k]荧蒽		5 µg/kg
23	萘		3 µg/kg
24	硝基苯		土壤和沉积物半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017
25	苯胺	0.08mg/kg	
26	1,1-二氯乙烯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.0 µg/kg
27	顺-1,2-二氯乙烯		1.3 µg/kg
28	反-1,2-二氯乙烯		1.4 µg/kg
29	二氯甲烷		1.5 µg/kg
30	1,2-二氯丙烷		1.1 µg/kg
31	1,1,1,2-四氯乙烷		1.2 µg/kg
32	1,1,2,2-四氯乙烷		1.2 µg/kg
33	四氯乙烯		1.4 µg/kg
34	1,1,1-三氯乙烷		1.3 µg/kg
35	1,1,2-三氯乙烷		1.2 µg/kg
36	三氯乙烯		1.2 µg/kg
37	1,2,3-三氯丙烷		1.2 µg/kg
38	氯乙烯		1.0 µg/kg
39	苯		1.9 µg/kg
40	氯苯		1.2 µg/kg
41	1,2-二氯苯		1.5 µg/kg
42	1,4-二氯苯		1.5 µg/kg
43	乙苯		1.2 µg/kg
44	苯乙烯		1.1 µg/kg
45	甲苯		1.3 µg/kg
46	间二甲苯+对二甲苯	1.2 µg/kg	
47	邻二甲苯	1.2 µg/kg	

(5) 监测结果

土壤环境质量监测结果见表 6.3.4-3、表 6.3.4-4、表 6.3.4-5。

6.3.4.3 土壤环境质量现状评价

(1) 评价标准

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

土壤酸化与碱化分级执行《环境影响评价技术导则土壤环境(试行)》(HJ964-2018)附录 D 的表 D.2。

（2）评价方法

土壤环境质量现状采用标准指数法评价，计算公式如下：

$$P_i=C_i/S_i$$

式中， P_i ——土壤中污染物 i 的污染指数；

C_i ——土壤中污染物 i 的实测含量（mg/kg）；

S_i ——土壤污染物的评价标准（mg/kg）。

评价时，土壤质量的标准指数 >1 ，表明该土壤质量参数超过了规定土壤质量标准限值，土壤质量参数的标准指数越大，表明该土壤质量参数超标越严重。

根据《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）11.3 规定，低于分析方法检出限的测定结果以“未检出”报出，参加统计时按二分之一最低检出限计算。

（3）土壤环境质量评价结果

土壤环境质量现状评价结果见表 6.3.4-3、表 6.3.4-4、表 6.3.4-5。

各点位的基本指标、其他指标均未超出《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中表 1 建设用地土壤污染风险第二类用地筛选值。说明拟建项目周边土壤的环境质量较好，未受到人类经济活动的影响。

根据土壤 pH 值判断，项目所处区域土壤酸化、碱化强度基本处于无酸化或碱化、轻度碱化级别。

表 5.3.5-3 土壤环境质量监测及评价结果一览表 (1)

序号	监测因子	单位	标准值	T1 二期还原车间				T9 污水处理站		T12 多晶硅厂区西侧 250m		T13 多晶硅厂区北侧 250m	
				0.5-1.5m		1.5-3.0m		0-20cm		0-20cm		0-20cm	
				第二类用地筛选值	实测值	Pi	实测值	Pi	实测值	Pi	实测值	Pi	实测值
1	pH 值	无量纲	/	8.76	轻度碱化	8.65	轻度碱化	8.04	无酸化或碱化	8.34	无酸化或碱化	8.57	轻度碱化
2	砷	mg/kg	60	2.49	0.04	2.88	0.05	6.9	0.12	36.6	0.61	11.6	0.19
3	镉	mg/kg	65	0.05	0.00	0.07	0.00	0.06	0.00	0.04	0.00	0.08	0.00
4	六价铬	mg/kg	5.7	<0.5	0.04	<0.5	0.04	<0.5	0.04	<0.5	0.04	<0.5	0.04
5	铜	mg/kg	18000	11	0.00	13	0.00	20	0.00	25	0.00		0.00
6	铅	mg/kg	800	10.2	0.01	9.6	0.01	13.4	0.02	16.5	0.02	13.1	0.02
7	汞	mg/kg	38	0.097	0.00	0.1	0.00	0.05	0.00	0.098	0.00	0.094	0.00
8	镍	mg/kg	900	39	0.04	56	0.06	16	0.02	18	0.02	21	0.02

注：低于分析方法检出限的测定结果，以 1/2 检出限值参与 Pi 计算

表 5.3.5-4 土壤环境质量监测及评价结果一览表 (2)

序号	监测因子	单位	标准值	T7 一期罐区						T8 二期罐区					
			第二类用地筛选值	0-0.5m		0.5-1.5m		1.5-3.0m		0-0.5m		0.5-1.5m		1.5-3.0m	
				实测值	Pi	实测值	Pi	实测值	Pi	实测值	Pi	实测值	Pi	实测值	Pi
1	pH 值	无量纲	/	8.68	轻度碱化	8.71	轻度碱化	8.53	轻度碱化	8.44	无酸化或碱化	8.62	轻度碱化	8.35	无酸化或碱化
2	砷	mg/kg	60	5.75	0.10	25.2	0.42	7.34	0.12	6.11	0.10	33.1	0.55	7.35	0.12
3	镉	mg/kg	65	0.06	0.00	0.06	0.00	0.04	0.00	0.04	0.00	0.04	0.00	0.06	0.00
4	六价铬	mg/kg	5.7	<0.5	0.04	<0.5	0.04	<0.5	0.04	<0.5	0.04	<0.5	0.04	<0.5	0.04
5	铜	mg/kg	18000	20	0.00	23	0.00	17	0.00	16	0.00	16	0.00	16	0.00
6	铅	mg/kg	800	12.6	0.02	14.5	0.02	15.6	0.02	14.5	0.02	13.6	0.02	12.9	0.02
7	汞	mg/kg	38	0.073	0.00	0.067	0.00	0.049	0.00	0.06	0.00	0.074	0.00	0.079	0.00
8	镍	mg/kg	900	18	0.02	22	0.02	13	0.01	16	0.02	20	0.02	14	0.02

注：低于分析方法检出限的测定结果，以 1/2 检出限值参与 Pi 计算

表 5.3.5-5 土壤环境质量监测及评价结果一览表 (3)

编号	监测因子	单位	标准值	T1 二期还原车间	
			第二类用地筛选值	0~0.5m 处	
				实测值	Pi
1	pH 值	无量纲	/	8.62	轻度碱化
2	砷	mg/kg	60	2.51	0.04
3	镉	mg/kg	65	0.08	0.00
4	六价铬	mg/kg	5.7	<0.5	0.04
5	铜	mg/kg	18000	12	0.00
6	铅	mg/kg	800	22.3	0.03
7	汞	mg/kg	38	0.032	0.00
8	镍	mg/kg	900	34	0.04
9	四氯化碳	mg/kg	2.8	<0.0013	0.00
10	三氯甲烷 (氯仿)	mg/kg	0.9	<0.0011	0.00
11	氯甲烷	mg/kg	37	<0.001	0.00
12	1,1-二氯乙烷	mg/kg	9	<0.0012	0.00
13	1,2-二氯乙烷	mg/kg	5	<0.0013	0.00
14	1, 1-二氯乙烯	mg/kg	66	<0.001	0.00
15	顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	596	<0.0013	0.00
16	反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	54	<0.0014	0.00
17	二氯甲烷	mg/kg	616	0.0022	0.00
18	1,2-二氯丙烷	mg/kg	5	<0.0011	0.00
19	1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	10	0.0013	0.00
20	1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	6.8	<0.0012	0.00
21	四氯乙烯	mg/kg	53	<0.0014	0.00
22	1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	840	<0.0013	0.00
23	1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	2.8	<0.0012	0.00
24	三氯乙烯	mg/kg	2.8	<0.0012	0.00
25	1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	0.5	0.003	0.01
26	氯乙烯	mg/kg	0.43	<0.001	0.00
27	苯	mg/kg	4	<0.0019	0.00
28	氯苯	mg/kg	270	<0.0012	0.00
29	1,2-二氯苯	mg/kg	560	<0.0015	0.00
30	1,4-二氯苯	mg/kg	20	<0.0015	0.00
31	乙苯	mg/kg	28	<0.0012	0.00
32	苯乙烯	mg/kg	1290	<0.0011	0.00
33	甲苯	mg/kg	1200	0.0026	0.00
34	间,对二甲苯	mg/kg	570	<0.0012	0.00
35	邻二甲苯	mg/kg	640	<0.0012	0.00

编号	监测因子	单位	标准值	T1 二期还原车间	
			第二类用地筛选值	0~0.5m 处	
				实测值	Pi
36	硝基苯	mg/kg	76	<0.09	0.00
37	苯胺	mg/kg	260	<0.1	0.00
38	2-氯酚	mg/kg	2256	<0.06	0.00
39	苯并[a]蒽	mg/kg	15	<0.1	0.00
40	苯并[a]芘	mg/kg	1.5	<0.1	0.03
41	苯并[b]荧蒽	mg/kg	15	<0.2	0.01
42	苯并[k]荧蒽	mg/kg	151	<0.1	0.00
43	蒽	mg/kg	1293	<0.1	0.00
44	二苯并[a, h]蒽	mg/kg	1.5	<0.1	0.03
45	茚并[1, 2, 3-cd]芘	mg/kg	15	<0.1	0.00
46	萘	mg/kg	70	<0.09	0.00

6.3.4.4 土壤环境理化特性调查

为了解评价区域的土壤理化性质，在项目厂区占地范围内的 7#、1#点位（即一期罐区、二期还原车间）进行采样调查，调查结果见表 6.3.4-6、表 6.3.4-7。

表 5.3.5-6 土壤理化特性调查结果一览表

采样日期		2021.8.3	分析日期	2021.8.3~8.6
采样地点		T7 一期罐区 (E:89°4.29", N:44°40'44.8")		
样品编号		T7-1-1	T7-1-2	T7-1-3
采样深度/层次		0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m
现场记录	颜色	褐色	淡黄色	褐色
	土壤结构	团粒	团粒	团粒
	土壤质地	砂土	砂土	壤土
	砂砾含量	88%	82%	80%
	其他异物	无	无	无
实验室测定	阳离子交换量 Cmol+/kg	6.3	12.6	4.9
	氧化还原电位 (MV)	267	234	270
	饱和导水率 cm/s	4.87×10^{-4}	6.12×10^{-4}	4.60×10^{-4}
	土壤容重 g/cm ³	1.01	1.06	0.99
	孔隙度 %	56	45	56
采样日期		2022.3.13	分析日期	2022.3.13~3.18
采样地点		T7 一期罐区 (E:89°4.29", N:44°40'44.8")		
样品编号		T1-1-1	T1-1-2	T1-1-3
采样深度/层次		0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m
现	颜色	红褐色	红色	灰色

场 记 录	土壤结构	团块	团块	团块
	土壤质地	砂壤土	砂壤土	砂壤土
	砂砾含量	40%	35%	30%
	其他异物	无	无	无
实 验 室 测 定	阳离子交换量 cmol+/kg	4.8	4.4	4.2
	氧化还原电位 (MV)	224	203	182
	饱和导水率 cm/s	6.41×10^{-4}	6.82×10^{-4}	6.17×10^{-4}
	土壤容重 g/cm ³	1.43	1.43	1.43
	孔隙度 %	31	36	36

表 5.3.5-7 土体构型

6.3.5 声环境质量现状

6.3.5.1 监测点布置

根据项目所在区域的自然环境状况,在项目厂界四周共布设 4 个噪声监测点,噪声监测布点见图 6.3-2。

6.3.5.2 监测时段及监测单位

噪声监测时间为 2022 年 3 月 14 日,分昼间和夜间两时段监测。

监测单位:新疆新环监测检测研究院(有限公司)。

6.3.5.3 评价标准及方法

评价标准执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 3 类标准。

声环境质量现状评价采用将噪声监测值与噪声标准值直接进行比较的方法进行评价。

6.3.5.4 监测及评价结果

声环境质量现状监测及评价结果见表 6.3.5-1。

表 5.3.5-10 噪声现状监测结果及分析统计表

检测点位置	主要声源	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
N1 厂界东侧	/	52	达标	51	超标	65	55
N1 厂界北侧	/	53	达标	52	超标		
N1 厂界西侧	/	52	达标	51	达标		
N1 厂界南侧	/	51	达标	50	达标		

从上表的监测结果及分析可看出,项目区四周昼间、夜间 Leq (dB (A)) 均达标,满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 3 类噪声标准限值。

6.3.6 生态环境质量现状

6.3.6.1 生态功能区划

根据《新疆生态功能区划》(2005 版),项目区域属于准噶尔盆地温性荒漠与绿洲农业生态区,准噶尔盆地东部荒漠、野生动物保护生态亚区,古尔班通古特沙漠化敏感及植被保护生态功能区和准噶尔盆地东部灌木荒漠野生动物保护生态亚区、将军戈壁硅化木及卡拉麦里有蹄类动物保护生态功能区。

本项目的生态功能区划见表 6.3.6-1 和图 6.3-3。

表 5.3.5-11 项目所在区域生态功能区划

生态功能分区单元	生态区	II准噶尔盆地温带干旱荒漠与绿洲生态功能区
	生态亚区	II4 准噶尔盆地东部荒漠、野生动物保护生态亚区
	生态功能区	古尔班通古特沙漠化敏感及植被保护生态功能区
主要生态服务功能	沙漠化控制、生物多样性维护	
主要生态环境问题	人为干扰范围扩大、工程建设引起沙漠植被破坏。鼠害严重、植被退化、沙漠化构成对南缘绿洲的威胁	
生态敏感因子敏感程度	生物多样性及其生境高度敏感,土地沙漠化极度敏感,土壤侵蚀高度敏感、土壤盐渍化轻度敏感	
保护目标	保护沙漠植被、防治沙丘活化	
保护措施	对沙漠边缘流动沙丘、活化沙地进行封沙育林、退耕还林(草),禁止樵采和放牧,禁止开荒	
发展方向	维护固定、半固定沙漠景观与植被,治理活化沙丘,遏制蔓延	

6.3.6.2 生态系统类型

根据遥感影像解译和实地调查,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。

6.3.6.3 土地利用类型

根据《新疆准东经济技术开发区总体规划(2012-2030)修改(2015)环境影响报告书》,结合实地调查和卫星遥感影像解译,评价区土地利用类型较单一,主要为裸土地。详见图 6.3-4。

6.3.6.4 植被类型

根据《新疆准东经济技术开发区总体规划(2012-2030)修改(2015)环境影响报告书》,结合实地调查和卫星遥感影像解译,评价区范围内植物群落较为单一,仅有驼绒藜群落一种。伴生植物主要有琵琶柴、猪毛菜、假木贼、叉毛蓬等,盖

度约为 10%。详见图 6.3-5。

6.3.6.5 土壤类型

根据《新疆准东经济技术开发区总体规划(2012-2030)修改(2015)环境影响报告书》，拟建项目处于古尔班通古特沙漠东缘，为卡拉麦里西南山前戈壁荒漠地带。评价区域内以盐土为主，构成地带性土壤。详见图 6.3-6。

6.3.6.6 动物类型

根据《新疆准东经济技术开发区总体规划(2012-2030)修改(2015)环境影响报告书》，产业区范围内则极难见到野生动物，野生动物多集中在距离项目区东侧 10km 的卡拉麦里山自然保护区内。项目区极为干旱，植被盖度低，野生动物种类分布较少。

经调查，项目生态评价范围内无国家及自治区级保护野生动物。

6.4 区域污染源调查

6.4.1 大气污染源调查

根据导则，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，本项目评价范围内其他在建项目、已批复环境影响评价文件的拟建项目有 2 个：①新疆东方希望新能源有限公司年产 12 万吨多晶硅项目未建设的 9 万吨多晶硅生产装置及其配套工程（简称“二期二阶段工程”）；②新疆东方希望有色金属公司Φ 3.6m×3 两段炉冷净煤气站工程项目，该项目已完成建设并投入运行，现状为 50% 负荷运行，作为本项目所需煤气来源，本项目运行后该工程将调整为 100% 负荷运行，在现状基础上将增加大气污染物排放。

拟建二期二阶段工程污染物排放情况详见表 6.4.1-1。

表 5.3.5-12 二期二阶段工程废气排放量汇总表

项目	废气量 (万 m ³ /a)	因子	排放量 (t/a)
二期二阶段工程	12000	HCl	0.915
	24000	颗粒物	18
	72000	NO _x	1.74
		氟化物	2.16
煤气站项目	12000	颗粒物	1.8

6.4.2 地下水污染源调查

主要调查评价区内具有与建设项目产生或排放同种特征因子的地下水污染源。本项目厂址位于新疆准东经济技术开发区西部产业集中区内，经调查，园区现状已批复的拟建项目有 1 个：即新疆东方希望新能源有限公司年产 12 万吨多晶硅项目未建设的 9 万吨多晶硅生产装置及其配套工程（简称“二期二阶段工程”），该项目废水全部在厂区内处理达标后回用，不外排。

表 5.3.5-1 二期二阶段工程废水排放量汇总表

项目	类型	排放量 (t/a)
二期二阶段工程	废水	项目废水最大产生量为 3687m ³ /h，经厂内污水处理站处理后全部回用，不外排。

6.4.3 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7章 环境影响预测与评价

7.1 施工期环境影响分析

7.1.1 施工期大气环境影响分析

施工过程中的大气污染源主要有：运输车辆及堆场引起的扬尘、施工机械燃油排放的废气等。

本次评价参考《建筑施工扬尘排放因子定量模型研究及应用》（赵普生，中国气象局北京城市气象研究所，南开大学环境科学与工程学院，国家环境保护城市空气颗粒物污染防治重点实验室；冯银厂；张裕芬；朱坦；金晶）对车辆行驶扬尘及堆场扬尘研究结果显示：车辆行驶扬尘与车辆行驶速度及保持路面的清洁度有很大关系；同时堆场扬尘与起尘风速、粒径和含水率有关，另外与粉尘在空气中的扩散稀释、风速等气象条件有关，也与粉尘本身的沉降速度有关。

通过类比分析，通过限制车辆行驶速度、保持路面清洁并减少露天堆放和保证一定的含水率及减少裸露地面等手段可以减少施工期扬尘对周围环境的影响。

打桩机、挖掘机等动力装置、临时发电机一般采用柴油作为燃料，燃油烟气直接在场内无组织排放，主要污染物包括 HC、SO₂、NO₂、碳烟。施工期间对项目所在区域大气环境产生轻微影响，但影响短暂，随施工期结束消失。

7.1.2 施工期废水影响分析

施工期废水主要有施工废水和生活污水。

类比同类项目，项目施工现场约有各类工人、管理人员 50 人。根据建筑施工作业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 5m³/d，整个施工期用水量约为 1000m³（施工期以 200 天计），排水量按用水量的 85% 计，则施工期生活污水产生量为 4.25m³/d，即 850m³ 施工期。

施工废水主要来自于砂石材料冲洗、混凝土搅拌及设备清洗等工序。此外，在灰石料的运输、装卸、拌合、堆放等过程中产生大量泥沙、废石料沉积于地面，降雨时会随雨水汇入地表水体而造成污染。施工废水主要污染因子为石油类、SS，

污水中石油类浓度为 10~30mg/L，SS 浓度可高达 10000mg/L。施工废水需经隔油、沉淀池后回用或用于洒水抑尘。

7.1.3 施工期声环境影响分析

(1) 施工期的噪声源和振动源

建筑施工通常可以分为四个阶段，即土方阶段、打桩阶段、结构阶段和装修阶段。每一阶段所采用的施工机械不同，对环境所造成的噪声水平也不同。

建筑施工期的噪声源虽然较多，但对环境影响起主要作用的是土石方阶段的推土机和挖掘机，基础阶段的打桩机、结构阶段的混凝土搅拌机和振捣棒，以及装修阶段短时间使用的高噪声设备。

(2) 施工设备噪声源强及预测强度分析

施工期的主要噪声源是各类高噪声的施工机械设备，评价采用点声源几何衰减计算公式对主要噪声源进行环境影响预测分析，距声源不同距离处噪声预测值见表 7.1-1。

表 7.1-1 距声源不同距离处的噪声预测值

序号	施工机械	源强 (dB(A))	位于声源不同距离处的噪声值 (dB(A))						
			10m	30m	50m	100m	150m	200m	500m
1	挖土机	90	75.0	65.5	61.0	55.0	51.5	49.0	26.0
2	推土机	85	75.0	65.5	61.0	55.0	51.5	49.0	26.0
3	搅拌机	90	70.0	60.5	56.0	50.0	46.5	44.0	21.0
4	压路机	90	70.0	60.5	56.0	50.0	46.5	46.0	21.0
5	振捣棒	80	60.0	50.5	46.0	40.0	36.5	34.0	11.0

由表 7.1-1 可见，厂区内施工机械距厂界 30m、100m 以上就可使厂界噪声符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（12523-2011）昼间和夜间标准的要求（昼间：70dB（A）、夜间：55dB（A））。由于施工场地周边 200m 范围内无声环境敏感目标，因此施工期噪声不会影响居民生活。本项目施工期短，施工期结束后，噪声对环境的影响也将随之消失。

7.1.4 施工固废对环境的影响分析

施工期固体废弃物主要为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。按建筑面积每 1 万 m² 产生 300t 的建筑垃圾计算，项目新增建筑面积约 10000m²，则产生的建筑垃圾

约为 300t，需按照准东经济技术开发区有关规定送建筑垃圾填埋场妥善处置。

施工生活垃圾以有机污染物为主，施工人员 50 人，生活垃圾产生量以 1kg/人 d 计，则生活垃圾量产生量 50kg/d。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。

本项目施工期建设单位在采取上述治理措施后，施工期的固体废弃物均实现清洁处理和处置，不致造成二次污染，对周围环境影响较小。

7.1.5 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。

7.1.5.1 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；由于厂区施工是渐次进行的，各区块的建设时间有先后之分，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。

7.1.5.2 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。

建设项目用地性质为建设用地，现状为沙漠化荒地。项目厂址内植被类型为有梭梭、盐生假木贼等。

荒漠植被参照崔夺等（崔夺、李玉霖、赵学勇、张同会。北方荒漠及荒漠化地区地上生物量空间分布特征—中国沙漠，2011，31（4）：868-872）在北方荒漠地区草地生物量的研究结果，选取评价地上生物量为 83.3g/m²。

表 7.1-2 项目永久占地植被生物量损失估算表

植被类型	平均生物量 (t/hm ²)	植被生物量损失	
		征占用面积 (hm ²)	生物量 (t)
荒漠植被	0.833	1.5	1.25
		0.10	0.08
合计		1.60	1.33

由上表可知，本项目永久占地、临时占地所导致的植被生物量损失共计约1.33t，工程永久占地所导致的植被生物量损失较小。因项目土地平整、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。

7.1.5.3 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。

7.1.5.4 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、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。

项目永久性占地主要是项目建设占用土地，这些占地将改变土地原有功能，并且影响是长期的不可逆的。项目区土地利用现状类型为戈壁，规划为工业用地，但由于用地性质的改变减少了原有土地植被面积，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，必须尽可能避免土地资源的浪费和破坏。

7.1.5.5 施工期水土流失影响分析

由于施工场地占地面积较大，施工期间水土流失所带来的环境问题仍是施工期的一个重要问题。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。

水土流失危害主要表现在以下几方面：路基开挖回填开挖提供了水土流失物源。施工车辆的来回碾压将会使施工区周边长期处于浮尘的笼罩下，对施工人群健康及周围景观造成一定的影响；施工期临时堆渣的堆置，将会对原有的地表产生破坏，破坏区域景观，加剧当地的水土流失规模。

7.1.6 防沙治沙影响分析与评价

- (1) 占用和影响的沙漠、戈壁、沙地等其他沙化土地的面积等情况
本工程永久占地面积约 1.5hm^2 ，临时占地 0.1hm^2 。

- (2) 弃土、石、渣地等对当地土地沙化和沙尘天气的影响
本工程施工中基本做到土石方调配平衡。

项目建设过程中对原地貌的扰动将降低项目占地范围内的土壤抗侵蚀能力，造成土地沙化；此外，由于项目地处内陆地区，风沙较大，空气干燥，加上地表植被覆盖度低，若项目土石方堆存过程中未采取防尘网苫盖、洒水抑尘等措施，地表沙化的土壤及废土、废渣遇大风天气易产生严重的扬尘，形成沙尘天气。

- (3) 损坏的防沙治沙设施（包括生物、物理或化学固沙等措施）
本项目占地主要为戈壁，占地范围均不涉及已建设的防沙治沙设施。

- (4) 可能造成的土地沙化和沙尘等生态危害

项目施工过程中对原有地表土壤造成扰动，造成地表原有结构的破坏，可能导致土壤的蓄水保肥能力降低，影响区域植被生长，造成土壤逐渐沙化。此外，在施工过程中，各种车辆（尤其是重型卡车）在荒漠上行驶将使经过的土壤变紧实，严重的经过多次碾压后植物很难再生长，甚至退化为沙地。

上述施工作业过程中,对原地貌的扰动大大降低了项目占地范围内的土壤抗侵蚀能力,遇大风天气,极易加重区域沙尘天气。本项目编制了水土保持方案,施工期采取加强施工管理等措施,减轻可能造成的土地沙化和沙尘影响。

7.2 运营期地表水环境影响分析

项目区周边 5km 范围内无地表水,且本项目生产废水和生活污水不外排水环境,与地表水不发生水力联系,因此,正常生产情况下项目对地表水环境影响很小。地表水环境影响评价自查见表 7.2-1。

表 7.2-1 建设项目地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input type="checkbox"/> ；水文要素影响型 <input type="checkbox"/>		
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ；饮用水取水区 <input type="checkbox"/> ；涉水自然保护区 <input type="checkbox"/> ；重要湿地 <input type="checkbox"/> ；重点保护与珍稀水生生物栖息地 <input type="checkbox"/> ；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ；涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>		
	影响途径	水污染影响型		
		直接排放 <input type="checkbox"/> ；间接排放 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	水文要素影响型 水温 <input type="checkbox"/> ；径流 <input type="checkbox"/> ； 水域面积 <input type="checkbox"/>	
影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ；有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ；非持久性污染物 <input type="checkbox"/> ；pH 值 <input type="checkbox"/> ；热污染 <input type="checkbox"/> ；富营养化 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ；水位（水深） <input type="checkbox"/> ； 流速 <input type="checkbox"/> ；流量 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>		
评价等级	水污染影响型		水文要素影响型	
	一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 A <input type="checkbox"/> ；三级 B <input checked="" type="checkbox"/>		一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>	
现状调查	区域污染源	调查时期		
		已建 <input type="checkbox"/> ；在建 <input type="checkbox"/> ；拟建 <input type="checkbox"/> ； 其他 <input type="checkbox"/>	拟代替的污染源 <input type="checkbox"/>	
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源
		丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ； 夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>	生态环境保护主管部门 <input type="checkbox"/> ； 补充监测 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ；开发量 40% 以下 <input type="checkbox"/> ；开发量 40% 以上 <input type="checkbox"/>		
	水文情势调查	调查时期		数据来源
		丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ； 夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>	水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充监测 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位	
	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ； 夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>	()	监测断面或点位个数 () 个	
现状评价	评价范围	河流：长度 () km；湖库、河口及近岸海域；面积 () km ²		
	评价因子	()		
	评价标准	河流、湖库、河口：I 类 <input type="checkbox"/> ；II 类 <input type="checkbox"/> ；III 类 <input type="checkbox"/> ；IV 类 <input type="checkbox"/> ；V 类 <input type="checkbox"/>		
	评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>		
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质 达标状况： 达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/>	达标区 <input type="checkbox"/> 不达标区 <input type="checkbox"/>	

		水环境控制单元或断面水质达标状况： 达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况： 达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域(区域)水资源(包括水能资源)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 <input type="checkbox"/>			
影响 预测	预测范围	河流：长度 () km；湖库、河口及近岸海域：面积 () km ²			
	预测因子	()			
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>			
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ；生产运行期 <input type="checkbox"/> ；服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ；非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区(流)域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>			
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ；解析解 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>			
影响 评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区(流)域水环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ；替代削减源 <input type="checkbox"/>			
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 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 <input type="checkbox"/> 满足区(流)域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 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 <input type="checkbox"/> 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 <input type="checkbox"/> 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 <input checked="" type="checkbox"/>			
	污染源排放量核算	污染物名称	排放量/ (t/a)	排放浓度/ (mg/L)	
		(-)	(-)	(-)	
	替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量
()		()	()	()	()

	生态流量确定	生态流量：一般水期 () m ³ /s；鱼类繁殖期 () m ³ /s；其他 () m ³ /s		
防治措施	环保措施	污水处理设施 <input type="checkbox"/> ；水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ；区域削减 <input type="checkbox"/> ；依托其他工程措施 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>		
	监测计划		环境质量	污染源
		监测方式	手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ； 无监测 <input type="checkbox"/>	手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>
		监测点位	()	()
	监测因子	()	()	
污染物排放清单	<input type="checkbox"/>			
评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可以接受 <input type="checkbox"/>			
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“()”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。				

7.3 运营期大气环境影响预测与评价

7.3.1 近 20 年气候统计资料

吉木萨尔县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，气象站位于吉木萨尔县城北部，地理坐标为：东经 89.17°，北纬 44.02°，海拔高度 704m。

7.3.1.1 月平均风速

根据吉木萨尔县气象站近 20 年气象数据分析，吉木萨尔县平均风速最大为 2.2m/s，最小为 0.9m/s，具体见表 7.3-1。

表 7.3-1 吉木萨尔县近 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	0.9	1.1	1.6	2.2	2.2	2.2	2.0	1.9	1.6	1.3	1.2	1.0

7.3.1.2 风向

吉木萨尔县近 20 年风向频率一览表见表 7.3-2，风向玫瑰图见图 7.3-1。

表 7.3-2 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	2.62	2.06	2.93	2.21	2.48	2.23	2.27	2.27	4.88	10.12	7.86	3.54	6.46	10.80	8.54	4.32	24.42

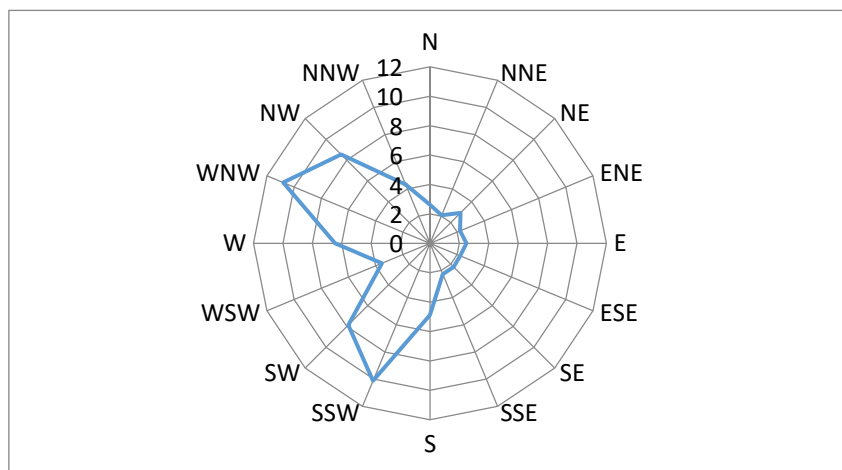


图 7.3-1 吉木萨尔县近 20 年风向玫瑰图

7.3.1.3 月平均温度与极端气温

根据近 20 年气象资料，吉木萨尔县年平均气温为 8℃，7 月气温最高为 25.5℃，1 月气温最低为 -14.5℃，近 20 年极端最高气温为 41.6℃，极端最低气温为 -29.8℃。

7.3.1.4 月平均降水与极端降水

根据近 20 年气象资料，吉木萨尔县平均降水量为 203.3mm，近 20 年极端最大降水量出现在 2007 年，为 346.7mm，最小降水量出现在 1997 年，为 122.4mm。

7.3.2 评价基准年污染气象

本次评价污染气象资料采用吉木萨尔气象站（A51378）2019 年大气常规地面观测资料，气象站地理坐标为：东经 89.17°，北纬 44.02°，距离项目厂址约 91km。本次评价收集了吉木萨尔气象站（A51378）2019 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。

7.3.2.1 风向、风频

吉木萨尔县 2019 年风向频率统计一览表见表 7.3-3，风向频率玫瑰图见图 7.3-2。

表 7.3-3 2019 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	2.40	1.84	3.67	3.11	2.40	4.24	6.92	6.78	9.32	11.02	5.79	1.69	4.38	13.98	12.57	9.89	0.00
二月	2.38	3.42	2.68	1.93	1.34	2.98	5.06	7.89	8.48	12.80	7.44	1.64	4.61	12.05	12.20	10.27	2.83
三月	4.70	4.57	5.51	3.63	2.42	3.23	2.42	4.17	5.51	13.31	9.41	2.42	4.70	8.60	12.77	11.16	1.48
四月	4.44	1.94	2.92	1.53	5.00	3.47	2.22	1.94	3.75	15.00	14.03	5.28	7.22	12.08	11.25	7.64	0.28
五月	2.96	1.34	1.48	2.82	5.91	2.69	1.08	1.48	3.36	14.52	11.83	3.23	6.45	18.01	18.15	4.44	0.27
六月	2.08	2.78	3.47	2.92	3.06	2.92	0.97	2.22	3.61	16.39	13.33	3.06	5.69	17.78	15.14	4.17	0.42
七月	3.90	3.76	5.51	4.17	3.23	2.55	2.15	1.88	6.18	21.10	10.35	2.42	5.51	12.63	11.29	3.09	0.27

八月	2.82	2.69	3.90	5.91	5.24	3.23	2.28	2.02	4.97	21.51	11.02	2.69	5.78	11.96	10.62	2.96	0.40
九月	1.53	2.22	3.33	5.14	5.69	3.47	2.36	2.92	7.50	20.28	9.17	1.94	5.69	12.36	10.14	5.28	0.97
十月	2.28	2.02	2.15	4.57	5.11	1.75	2.02	1.48	7.12	25.13	13.71	2.02	5.24	9.95	9.54	4.17	1.75
十一月	2.36	1.81	2.50	2.64	2.22	5.14	2.78	3.33	6.11	13.47	6.39	2.64	7.64	15.28	12.50	8.47	4.72
十二月	3.63	2.55	3.90	2.02	2.28	3.90	3.76	8.47	6.99	7.53	3.90	2.82	5.11	12.77	13.17	10.48	6.72

2019年吉木萨尔气象站年均风频的季变化及年均风频一览表，见表7.3-4。

表 7.3-4 2019 年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	WS W	W	WN W	NW	NN W	C
春季	4.03	2.63	3.31	2.67	4.44	3.13	1.90	2.54	4.21	14.27	11.73	3.62	6.11	12.91	14.09	7.74	0.68
夏季	2.94	3.08	4.30	4.35	3.85	2.90	1.81	2.04	4.94	19.70	11.55	2.72	5.66	14.09	12.32	3.40	0.36
秋季	2.06	2.01	2.66	4.12	4.35	3.43	2.38	2.56	6.91	19.69	9.80	2.20	6.18	12.50	10.71	5.95	2.47
冬季	2.82	2.59	3.44	2.35	2.02	3.72	5.23	7.72	8.24	10.36	5.65	2.07	4.71	12.95	12.66	10.22	3.25
全年	2.97	2.58	3.43	3.38	3.68	3.29	2.81	3.68	6.05	16.05	9.72	2.66	5.67	13.11	12.45	6.80	1.67

分析可知，吉木萨尔县 2019 全年主导风向 WNW、NW 和 NNW 为主。

7.3.2.2 风速

吉木萨尔县 2019 年年均风速情况统计一览表见表 7.3-5 和图 7.3-3。

表 7.3-5 吉木萨尔县 2019 年风速统计表 (m/s)

月份	风向																平均
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	
1月	1.00	0.93	1.13	1.02	1.24	1.68	1.37	1.04	1.21	1.41	0.96	0.83	1.46	1.55	1.44	1.34	1.31
2月	1.19	1.15	1.40	1.39	1.48	1.56	1.46	1.26	1.43	1.29	1.06	0.77	1.32	2.20	1.87	1.49	1.46
3月	1.40	1.29	1.32	1.60	1.71	1.67	1.18	1.37	1.23	1.57	1.80	1.09	1.41	2.02	2.14	1.81	1.62
4月	2.18	1.55	1.91	2.06	2.38	2.45	1.46	1.53	1.82	2.15	2.05	1.71	2.07	3.10	4.17	2.84	2.46
5月	2.52	1.76	1.59	2.25	2.84	2.42	1.41	1.53	1.62	2.20	2.25	1.98	2.87	4.38	4.48	2.99	3.08
6月	2.15	1.69	2.01	2.07	2.24	2.12	1.84	1.77	2.01	2.44	2.36	1.82	2.38	4.06	3.99	2.56	2.82
7月	1.94	1.97	2.07	2.06	2.14	1.35	1.67	1.82	2.39	2.48	2.09	1.90	2.13	3.49	3.70	2.63	2.51
8月	1.89	1.67	1.72	2.05	2.15	1.83	1.95	1.78	1.80	2.47	2.08	1.82	2.36	4.35	3.61	2.16	2.54
9月	1.49	1.37	1.71	1.69	2.19	1.72	1.56	1.29	1.78	2.14	1.94	1.60	2.35	4.10	3.17	2.16	2.31
10月	1.57	1.40	1.46	1.82	2.07	1.24	1.20	1.32	1.53	1.86	1.95	1.49	1.78	2.73	3.17	2.00	1.97
11月	1.30	1.42	1.42	1.57	1.69	1.63	0.98	1.14	1.31	1.53	1.32	1.07	1.89	2.87	2.25	1.56	1.71
12月	0.82	0.97	1.12	1.01	1.14	1.26	1.12	1.13	1.25	1.30	0.82	0.91	1.16	1.48	1.17	1.27	1.11

全年	1.64	1.44	1.58	1.76	2.10	1.75	1.39	1.30	1.57	2.00	1.88	1.49	1.98	3.13	2.98	1.90	2.08
春季	1.96	1.43	1.53	1.92	2.46	2.17	1.33	1.44	1.50	1.99	2.05	1.65	2.18	3.46	3.69	2.37	2.39
夏季	1.97	1.80	1.95	2.06	2.17	1.78	1.82	1.79	2.10	2.47	2.19	1.84	2.29	3.97	3.79	2.46	2.62
秋季	1.45	1.40	1.55	1.71	2.06	1.59	1.23	1.23	1.56	1.88	1.81	1.36	2.00	3.23	2.81	1.84	2.00
冬季	0.97	1.04	1.19	1.11	1.25	1.49	1.33	1.14	1.29	1.34	0.97	0.85	1.30	1.72	1.47	1.36	1.29

7.3.2.3 温度

本项目所在地吉木萨尔县县 2019 年平均温度统计见表 7.3-6、图 7.3-4。

表 7.3-6 吉木萨尔县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	-11.98	-11.59	0.10	13.33	14.73	21.17	24.52	23.82	18.73	9.45	-1.64	-9.37	7.61

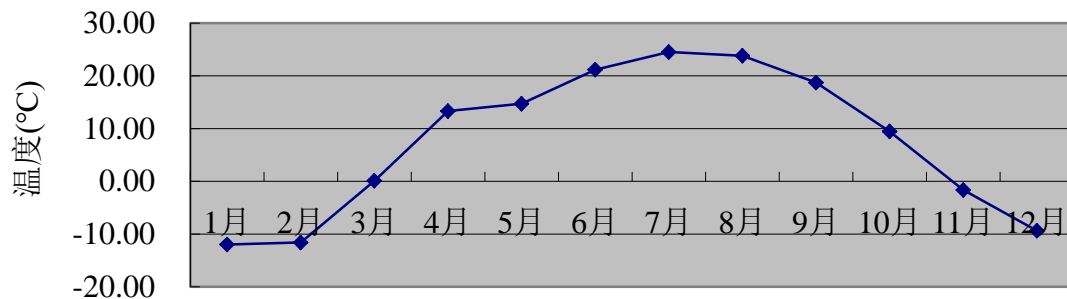


图 7.3-4 吉木萨尔县 2019 年平均温度月变化趋势图

7.3.3 预测参数

(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，本项目主要有组织废气污染源 33 个、无组织面源 9 个。

正常工况下，项目点源参数见表 7.3-7；项目面源参数见表 7.3-8。

② 非正常工况

非正常工况是指废气处理系统的尾气吸收塔、布袋除尘设备、碱液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 7.3-9。

2) 区域消减源计算清单

本项目位于准东经济技术开发区内，2019年PM₁₀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7.3-10。

3) 在建、拟建污染源计算清单

据现场调查核实，评价范围内在建建设项目2个，为“新疆东方希望新能源有限公司年产12万吨多晶硅项目”和“新疆东方希望有色金属公司Φ3.6m×3两段炉冷净煤气站工程”，无已批复拟建项目。

在建、拟建污染源参数见表7.3-11和表7.3-12。

4) 现有污染源计算清单

为确定企业大气环境保护距离，本次评价对现有废气污染源进行了调查，其中有组织排放污染源采用企业近年来例行污染源监测最大值作为源强，无组织排放污染源采用项目环评中源强数据。

现有污染源参数见表7.3-13和表7.3-14。

(2) 预测因子及模式

正常工况下的预测因子：SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、TSP、HCl、氟化物等7个，非正常工况下的预测因子：NO₂、HCl、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。

(3) 特征污染物背景浓度

根据大气环境质量现状监测报告，区域环境空气特征污染物浓度背景值见表7.3-15。

表 7.3-15 特征污染物背景浓度 单位：μg/m³

污染物名称	背景浓度 (ug/m ³)		
	小时平均	日平均	年平均
TSP	/	99	/
HCl	35	/	/

氟化物	0.195	/	/
-----	-------	---	---

(4) 气象数据

本项目位于准东经济技术开发区内，本次评价的观测气象数据信息见表 7.3-16。

表 7.3-16 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				
吉木萨尔气象站	A51378	一般站	5972	-72693	73100	704	2019	风向、风速、总云、低云、干球温度

(5) 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 2850m 的矩形区域。环境空气保护目标调查表见表 7.3-17。

表 7.3-17 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					
东方希望生活区（西区）			居住区	环境空气质量	二类	NNW	1650
东方希望生活区（东区）			居住区	环境空气质量	二类	NE	1800
彩南社区			居住区	环境空气质量	二类	ENE	2350

本次评价预测范围为以厂址为中心、边长 5km 的矩形区域，预测网格点间距为 50m。大气防护距离预测范围为厂界外 2km 范围内的矩形区域，预测网格点间距为 50m。

7.3.4 预测内容

项目位于准东经济技术开发区内，所在区域为非达标区，本次评价预测内容

包括：

(1) 项目正常排放条件下，预测环境空气保护目标和网格点主要污染物的短期浓度和长期浓度贡献值，评价其最大浓度占标率。

(2) 项目正常排放条件下，预测评价叠加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 HCl、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 NO₂、HCl、氟化物等的 1h 最大浓度贡献值，评价其最大浓度占标率。

(4) 评价区域环境质量的整体变化情况。

7.3.5 预测评价标准

项目排放的污染物中，SO₂、PM_{2.5}、PM₁₀、NO₂、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；Cl₂、HCl 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 7.3-18。

表 7.3-18 大气环境影响预测评价标准单位 ug/m³

污染物名称	浓度限值 (ug/m ³)		
	小时平均	日平均	年平均
SO ₂	500	150	60
NO ₂	200	80	40
PM ₁₀	/	150	70
PM _{2.5}	/	75	35
TSP	/	300	200
氟化物	20	7	/
HCl	50	15	/

7.3.6 预测结果及分析

7.3.6.1 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 7.3-19~表 7.3-26。

从表 7.3-19 至表 7.3-26 可以看出：

综上所述，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 $\leq 100\%$ ，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 $\leq 30\%$ 。

7.3.6.2 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 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 叠加现状浓度、在建项目的环境影响，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 7.3-27 至表 7.3-30，网格浓度分布见图 7.3-4 至图 7.3-11。

根据叠加预测结果可以看出：

项目排放的 SO_2 落地浓度贡献值叠加现状背景浓度及在建项目的环境影响后，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 NO_2 落地浓度贡献值叠加现状背景浓度及在建项目的环境影响后，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及在建项目和消减源的环境影响后，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 $\text{PM}_{2.5}$ 落地浓度贡献值叠加现状背景浓度及在建项目和消减源的环境影响后，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、HCl 和氟化物短期贡献浓度叠加现状浓度后预测结果见表 7.3-31 至表 7.3-34，网格浓度分布见图 7.3-12 至图 7.3-15。

根据叠加值预测结果：项目排放的特征污染物 TSP 和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日均浓度预测结果均满足《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 HCl 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浓度满足《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中的 1 小时参考浓度限值要求。

综上所述：项目排放的 SO_2 、 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} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 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 Cl₂、HCl、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。

7.3.6.3 非正常工况废气排放大气环境评价

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 7.3-38。

表 7.3-38 整理车间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
NO ₂	东方希望生活区 (西区)							
	东方希望生活区 (东区)							
	彩南社区							
	网格							
氟化物	东方希望生活区 (西区)							
	东方希望生活区 (东区)							
	彩南社区							
	网格							

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 NO₂、HCl 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出现超标情况。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。

7.3.6.4 区域环境质量变化评价

根据准东开发区生态环境局出具的消减源证明，区域环境质量变化评价如下：

(1) PM₁₀

采用网格点进行区域环境质量变化评价，网格点数量 m=4686。网格为直角坐标网格，左下角坐标 (-2300, -2500)，右上角坐标 (2700, 2500)。

实施削减后预测范围的颗粒物年平均浓度变化率 $k \leq -20\%$ 。

(2) PM_{2.5}

实施削减后预测范围的颗粒物年平均浓度变化率 $k \leq -20\%$ 。

因此，可判定实施消减方案后区域环境空气中 PM_{10} 和 $PM_{2.5}$ 浓度将有所下降，环境质量将得到整体改善。

7.3.7 大气环境保护距离

对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境保护区域，以确保大气环境保护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。

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（包括全厂现有污染源）对厂界外主要污染物的短期贡献浓度分布。预测结果见表 7.3-40~表 7.3-47。

根据预测结果，本项目所有污染源排放的主要污染物 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 、TSP、HCl、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，大气环境保护距离计算为 0m，即不设置大气环境保护距离。

7.3.8 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/Y39499-2020）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 HCl 两种。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 c_m ，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 7.3-48。

表 7.3-48 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 C_m mg/m ³	等标排放量 Q_C/c_m
1	HCl	0.48	0.05	9.6

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，根据表 7.3-38 计算结果，选取 HCl 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2.1m/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700、0.021、1.85和0.84。

等效半径 $r = (288475/3.14)^{0.5} = 303.1\text{m}$

计算得到卫生防护距离初值为91.0m。

（3）卫生防护距离终值确定

卫生防护距离初值大于50m、小于100m，则级差为50m，由此确定本项目卫生防护距离终值为100m。

7.3.9 大气环境影响评价结论

（1）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。

（2）实施消减方案后区域环境空气中 PM_{10} 和 $\text{PM}_{2.5}$ 的年平均浓度质量变化率 $\leq -20\%$ ，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。

7.3.10 大气环境影响评价自查表

拟建项目大气环境影响评价自查表见表7.3-53。

表 7.3-53 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目							
评价等级与范围	评价等级	一级√		二级□			三级□		
	评价范围	边长=50km□		边长 5~50km□			边长=5km√		
评价因子	SO ₂ +NO ₂ 排放量	≥2000t/a□		500~2000t/a□			<500t/a√		
	评价因子	基本污染物 (SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5}) 其他污染物 (TSP、HCl、氟化物)					包括二次 PM _{2.5} □ 不包括二次 PM _{2.5} √		
评价标准	评价标准	国家标准√		地方标准□		附录 D√		其他标准□	
		环境功能区		一类区□		二类区√		一类区和二类区□	
现状评价	评价基准年	(2019) 年							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据√		主管部门发布的数据□			现状补充监测√		
	现状评价	达标区□				不达标区√			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源√ 本项目非正常排放源√ 现有污染源√		拟替代的污染源□	其他在建、拟建项目污染源√		区域污染源√		
		预测模型	AERMOD √	ADMS □	AUSTAL2000 □	EDMS/AEDT □	CALPUF F □	网络模型 □	其他 □
大气环境影响评价	预测范围	边长≥50km□		边长 5~50km□		边长=5km√			
	预测因子	预测因子 (SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、TSP、HCl、氟化物)				包括二次 PM _{2.5} □ 不包括二次 PM _{2.5} √			
	正常排放短期浓度贡献值	C 本项目最大占标率≤100%√				C 本项目最大占标率>100%□			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C 本项目最大占标率≤10%□			C 本项目最大占标率>10%□			
		二类区	C 本项目最大占标率≤30%√			C 本项目最大占标率>30%□			
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (1) h		C 非正常最大占标率≤100%□		C 非正常最大占标率>100%√			
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C 叠加达标√				C 叠加不达标□			
区域环境质量的整体变化情况	k≤-20%√				k>-20%□				

环境监测计划	污染源监测	监测因子(SO ₂ 、NO _x 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、TSP、HCl、氟化物)	有组织废气监测√ 无组织废气监测√	无监测 <input type="checkbox"/>
	环境质量监测	监测因子(NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、TSP、HCl、氟化物)	监测点位数(彩南社区) 1个	无监测 <input type="checkbox"/>
评价结论	环境影响	可以接受√ 不可以接受 <input type="checkbox"/>		
	大气环境 防护距离	距(-)厂界最远(0)m		
	污染源 年排放量	SO ₂ : () t/a	NO _x : () t/a	颗粒物 () t/a
		Cl ₂ () t/a	HCl () t/a	氟化物 () t/a
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，填“√”；“()”为内容填写项				

7.4 运营期声环境影响预测与评价

7.4.1 预测范围和预测内容

预测范围为拟建项目厂界外 1m 的范围。定量预测项目运行后，厂内主要声源对东、西、南、北厂界的噪声贡献值，评价项目厂界昼、夜间噪声的达标情况。

7.4.2 预测时段及预测点

厂界周围 200m 范围内无任何声环境敏感目标，因此，本次评价主要预测厂界外 1m 处噪声贡献值，预测时段为昼间和夜间。

7.4.3 评价标准

本项目厂区声功能区划属于《声环境质量标准》(GB3096-2008)的“3 类区”，厂界各侧噪声排放标准应执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 3 类标准限值的要求，即昼间 65dB(A)，夜间 55dB(A)。

7.4.4 预测模型及评价方法

根据工程分析提供的噪声源参数，采用点声源等距离衰减预测模型，参照气象条件修正值进行计算，并考虑多声源迭加。噪声预测模型及方法使用《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2009)提供的方法，选用点源模式，根据噪声衰减特性，分别预测其在评价范围内产生的噪声声级。

7.4.4.1 室内声源等效室外声源的计算

声源位于室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处(或窗户)室内、室外某倍频带的声压级分别为 L_{p1} 和 L_{p2} 。若声源所在室内声场为近似扩散声场，按下列公式计算出靠近室外围护结构处的声压级：

$$L_{p2i}(T) = L_{p1i}(T) - (TL_i + 6)$$

式中： $L_{P2i}(T)$ —靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

TL_i —围护结构 i 倍频带的隔声量，dB。

然后按下列公式将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积（ S ）处的等效声源的倍频带声功率级。

$$L_W = L_{P2}(T) + 10 \lg S$$

然后按室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。

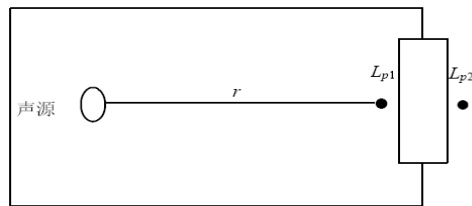


图 7.4-1 室内声源等效为室外声源图例

7.4.4.2 单个室外的点声源在户外传播衰减的计算

单个室外的点声源 A 声级的计算公式为：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - (A_{div} + A_{bar} + A_{atm} + A_{gy} + A_{misc})$$

其中： $L_p(r)$ —距声源 r 处的 A 声级，dB；

$L_p(r_0)$ —参考位置 r_0 处的 A 声级，dB；

A_{div} —声波几何发散引起的 A 声级衰减量，dB；

A_{bar} —遮挡物引起的 A 声级衰减量，dB；

A_{atm} —空气吸收引起的 A 声级衰减量，dB；

A_{gy} —地面效应衰减量，dB；

A_{misc} —其他多方面效应，dB。

项目所在地地势较为平坦开阔，预测点主要集中在厂界外 1m 处，故本次评价不考虑 A_{gy} 、 A_{atm} 、 A_{misc} 。

7.4.4.3 声级叠加

多声源叠加模式：

$$L_0 = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^n 10^{L_i/10} \right)$$

式中： L_0 ——叠加后总声压级，dB(A)；

n ——声源级数；

L_i ——各声源对某点的声压值，dB(A)。

7.4.4.4 参数的确定

影响声波传播的参量包括建设项目所处区域的年平均风速、主导风向、年平均气温、年平均相对湿度，声源和预测点间的地形、高差，声源和预测点间障碍物（如建筑物、围墙等，若声源位于室内，还包括门、窗等）的位置及长、宽、高等数据，声源和预测点间树林、灌木等的分布情况及地面覆盖情况（如草地、水面、水泥地面、土质地面等）。

根据工程实际和现场调查，项目位于巴州库尔勒石油石化产业园，所在区域地势较为平坦开阔，周边为戈壁荒滩，预测点主要集中在厂界外 1m 处，因此仅考虑预测点与声源间距离、障碍物的影响，忽略空气（ A_{atm} ）、地面（ A_{gy} ）及其他方面（ A_{misc} ）的影响，仅考虑几何发散衰减和屏障引起的衰减。

（1）室外点声源的几何发散衰减（ A_{div} ）

项目室外噪声设备均为点声源，室内声源在等效为室外声源后亦为点声源，因此， A_{div} 采用点声源几何发散衰减公式计算：

$$A_{div}=20\lg(r/r_0)$$

（2）屏障引起的衰减（ A_{bar} ）

主要考虑厂房衰减的计算，采用双绕射计算，对于下图所示的双绕射情景，可由以下公式计算绕射声与直达声之间的声程差 δ ：

$$\delta = [(d_{ss} + d_{sr} + e)^2 + a^2]^{\frac{1}{2}} - d$$

式中： a —声源和接收点之间的距离在平行于屏障上边界的投影长度，m。

d_{ss} —声源到第一绕射边的距离 m。

d_{sr} —（第二）绕射边到接收点的距离 m。

e —在双绕射情况下两个绕射边界之间的距离，m。

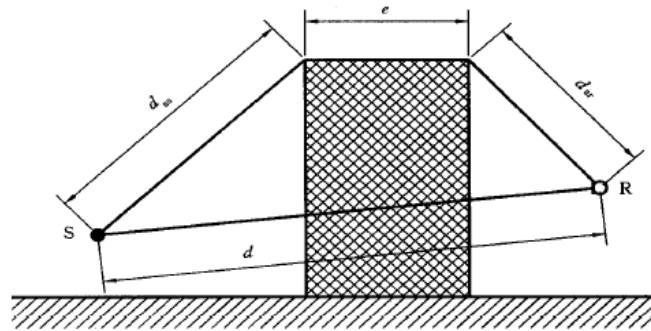


图 7.4-2 双绕射情景图

屏障衰减在双绕射（即厚屏障）情况，衰减最大值取 25dB。

(3) 等效连续 A 声级的计算设置

由于项目尚处于设计阶段，尚不能确定间断噪声设备运行的时段，因此在实际计算中将所有设备均视为连续噪声源，进行等效连续 A 声级的预测。

7.4.5 噪声源强

由生产工艺及所用的设备可知，项目在生产过程中主要噪声设备为各种泵、压缩机等设备；设备运转产生机械性噪声和空气动力性噪声，在采取基础减振、消声器、隔声罩（含厂房内布设）等降噪措施后，厂内主要噪声源的源强 70~85dB(A)。

项目运营期，厂内主要噪声源情况见表 5.5-5。

7.4.6 噪声源与预测点距离

以现状监测点为噪声预测点，拟建项目噪声源与厂界各侧距离见表 7.4-1。

表 7.4-1 项目噪声源中心与预测点位距离一览表

名称	距离 (m)							
	1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#	8#
冷却塔								
洗涤塔								
破碎								
各种泵								
各种压缩机组								
风机								

7.4.7 预测结果与评价

本次评价选择厂界噪声监测点作为噪声预测评价点，根据噪声预测模式和设备的声功率进行计算，噪声预测结果见表 7.4-2。

表 7.4-2 噪声影响预测结果一览表

名称		预测点噪声值 (dB(A))							
		1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#	8#
噪声贡献值									
昼间	背景值								
	预测值								
夜间	背景值								
	预测值								

根据预测结果可知：本项目建成运行后，厂界的噪声贡献值范围为 dB(A)，叠加现状背景值后，项目厂界昼间最大噪声值均可控制在 65dB(A)以下，夜间东侧厂界 1#、2#点位的噪声值达到 dB(A)和 dB(A)，超出《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准限值，这主要是由于新疆东方希望新能源有限公司属于新疆东方希望集团公司的厂中厂，东侧厂界位于新疆东方希望集团公司内部，受集团公司其他厂的设备噪声源影响。

项目在设计和建设中，也应通过对装置噪声源强的控制，合理布置产噪设备位置，以最大限度降低对厂界噪声的影响。

7.5 运营期固体废物环境影响分析

7.5.1 固体废物的产生、分类及处置情况

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，项目主要固废和危险废物分类、汇总情况见表 5.5-4。

7.5.2 固体废物环境影响分析

7.5.2.1 产生影响的环节

拟建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。

7.5.2.2 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间暂存，采用密闭库房存储。危险废物暂存间基础必须防渗，人工衬层的材料渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-12} \text{m/s}$ ，需满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2001)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》(GB 18597-2001)及修改单及其《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。

危险废物暂存间的设计参照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及修改单的要求进行，危险废物暂存间污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，送入暂存间暂存，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。

危废暂存间设围堰，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。

① 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》（GB 18597-2001）及修改单、《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，然后由制造厂回收；禁止将不相容废物装入同一容器。

为减少运输过程产生扬尘，外运灰渣需采用密封罐装车装载，细灰可打包外运；在厂内设置的灰渣临时堆场需按热电厂的灰渣堆存要求采取污染防治措施。

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，本着优先综合利用的原则作为次料出售，进行综合利用，综合利用不畅时送园区一般固废渣场填埋处理。

2）危险废物

本项目送厂家回收的固体废物主要为精馏装置产生的催化剂，返回供应商的

催化剂含有贵重或稀有金属，催化剂经再生后可以充分利用，故由厂家回收是可行的。

(3) 厂内处理处置

本项目在厂内处理处置的主要为渣浆，主要成分为金属氯化物、聚氯硅烷及硅粉。拟建渣浆处理项目对其在厂内进行处理，拟建项目根据其成分特点采取适合的工艺处理，措施可行。

(4) 外委处理、处置

本项目需要外委处置的危险废物包括有干燥废硫酸、废阳极隔膜和废吸附剂，送准东经济技术开发区危险废物处置工程处置；盐渣属于危险危废，但具体危废代码需在投产后鉴定给出，按危废管理，在厂内暂存后送有资质单位处置。

本项目的产生的废离子树脂、废滤膜和污泥属于一般工业固体废物，送准东经济技术开发区固体废物填埋场填埋处理。

盐泥滤饼属于一般废物，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。

根据同类企业固废产生量数据的类比情况，计算出本项目污水处理后的浓盐水经结晶处理产生结晶盐主要成分氯化钙，氯化钙 60%-68%、氯化镁 3%、氯化钠 8%、硫酸钙 0.5%、硅酸钙 0.5%、 $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ 0.5%，含水约 30%。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。

(5) 固体废物运输影响分析

一般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，灰渣运输时采用专用罐车等，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。本工程危险废物外委处置单位均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综合利用、填埋、生产厂家回收、次等品外售、外委有资质单位处理等几种处理/处置方式，处理或处置率达到 100%。由以上分析可知，本项目产生的危险废物主要有厂家回收、外委有资质单位处置、厂内处置与利用等方式。可以回收利用的废催化剂由厂家回收处理后可以实现再利用，对环境的影响相对较小。不可回收利用的干燥废硫酸和废吸附剂等外委有相应资质的单位进行处理或处置，不直接排放外环境。

7.5.3 固体废物环境影响结论

综上所述，本工程建成投产后，所有危险废物都由厂家回收或委托有资质的单位处置，一般固废和生活垃圾都能够得到有效处置，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，对环境产生的影响较小。

7.6 运营期地下水环境影响预测与评价

7.6.1 正常情况下地下水环境影响分析

项目产生的废水主要包括：渣浆水解废水、还原炉清洗废水、酸洗废水、工艺废气洗涤废水、循环水系统和冷冻站产生的清净下水及职工生活污水，其中污染物主要为 pH、SS、NH₃-N 和 COD 等。

在正常生产情况下，碱性废水在装置内回用；喷淋废水、酸洗废水、工艺废气洗涤废水经管道送现有工程 12 万吨多晶硅项目配套污水处理站处理；清净下水送现有工程中水回用水站处理；生活污水经管道送东方希望集团现有的污水处理厂处理。

因此，在正常情况下，拟建项目对所在区域及周边的地下水环境影响较小。

7.6.2 非正常情况下地下水环境影响分析

本次地下水环境影响预测主要考虑污水输送管道和回用水装置非正常状况下下渗的废水达到含水层后对评价区地下水质的影响范围及程度。

7.6.2.1 区域水文地质条件

项目区地处卡拉麦里山南麓山前与天山北麓沙漠区交汇一带，地貌形态为残丘状的剥蚀准平原。区域地势在沙丘河以北呈向南缓倾的斜坡，在沙丘河以南为向北缓倾的斜坡，属于盆地中间沙漠地带北缘。由于近代强烈的上升作用，在山前普遍堆积了巨厚的冲-洪积物，组成了沿山麓向盆地内部倾斜的倾斜平原，形成了较好的储水构造，分为潜水和自流水分布区。

区内出露地层有三叠系、侏罗系、白垩系、新近系和第四系。项目区位置位于沙帐凸起帐篷沟背斜一带，构造属简单型。地下水主要赋存于砂岩及砾岩的孔隙、裂隙中。在第四系较发育的低洼处或沟谷中的沉积物内可以形成孔隙潜水，基岩露头、煤层露头特别是烧变岩出露区裂隙发育，大气降水可沿裂隙、孔隙渗入地下形成层间承压水。

沙丘河是区内地形最低处，地下水流向与地形坡向基本一致，在沙丘河以北、卡拉麦里山南麓的卡拉麦里地下水系统，地下水流向由北东向南西径流，在沙丘河以南、天山北部沙漠区的天山北坡地下水系统，地下水流向由东南向西北径流。卡拉麦里山山区在接受降水、融雪补给后，渗入地下，形成层间裂隙孔隙水，并于自流井一带自溢，形成泉。

(1) 地下水的分布、含水岩组的划分及富水性

本区地下水类型分为碎屑岩类层间裂隙孔隙水和第四系松散岩类孔隙水两种类型。区域水文地质图见图 7.6-1。

①第四系松散岩类孔隙潜水

分布在一、二级阶地和戈壁滩的第四系及南缘风成沙由于地势较高，而砂层涵水能力较弱，因此为透水而不含水区域。在地势低洼及受新近系上统独山子组阻挡，致使第四系孔隙水形成湿地、泉点出露为标志的排泄溢出带。从准东公路往场区走，会经过沙丘河，沙丘河以北，地表缓倾向南，沙丘河以南，地表缓倾向北，沿沙丘河形成了地下水排泄溢出带，沙丘河中的水自东向西偏北流。本区第四系松散岩类孔隙水为单一结构的潜水，岩性以细砂、粉细砂为主，水量贫乏，单位涌水量 $2\sim 20\text{m}^3/(\text{d}\cdot\text{m})$ (换算成 8 寸井径时)，含水层渗透系数为 5m/d ，水位埋深 $0.66\sim 2.30\text{m}$ 。根据《新疆地矿局昌吉地下水均衡试验场潜水水均衡及包气带水分通量法适应性实验研究报告》，潜水蒸发系数为 0.015，较易受到蒸发，加上地下水径流条件差，使地下水浓度加大，孔隙潜水水质较差。溶解性总固体 $4.3\sim 11.5\text{g/L}$ ，水化学类型 $\text{Cl SO}_4\text{-Na}\cdot\text{Ca}$ 、 $\text{Cl SO}_4\text{-Na}$ 型水。

②碎屑岩类层间裂隙孔隙含水岩组

侏罗系含水岩组：区域内分布广，含水岩组岩性主要为砂岩、砂砾岩、煤层与泥岩互层，其中砂岩、砂砾岩及煤层含水，泥岩、炭质泥岩相对隔水，形成层

间裂隙孔隙承压水，水位埋深 50~100m，一般没有承压自流水。溶解性总固体含量一般大于 3g/L，水质较差，水化学类型属 $\text{SO}_4\text{Cl-Na Ca}$ 、 $\text{Cl SO}_4\text{-Na Mg}$ 型水，该含水岩组含水贫乏至中等富水，单位涌水量一般为 $7.8\sim 42.4\text{m}^3/(\text{d m})$ (换算成 8 寸井径时)，渗透系数为 $0.45\sim 2.98\text{m/d}$ 。

白垩系含水岩组：据石油局钻探资料，胶结不甚紧密的砂岩、砾岩中含水。该层为承压含水层，位于大井北面的 29 号孔，水头高度高出地表 5m，自流量 $13.5\text{m}^3/\text{d}$ ，岩层富水性贫乏-中等。地下水矿化度较高为 $3.188\text{g/L}\sim 8.14\text{g/L}$ ，水化学类型属 $\text{Cl SO}_4\text{-Na}$ 型水。

新近系含水岩组：分布于侏罗系含水岩组以南地势较低地区，大部隐伏于第四系之下，属覆盖型含水岩组，含水层岩性为胶结程度较低的砂岩、砂砾岩、砾岩，水位埋深 3~14m，水量较丰富，单位涌水量一般为 $69.12\sim 171.94\text{m}^3/(\text{d m})$ (换算成 8 寸井径时)，构成一个轴向近东西向的承压-自流水盆地，溶解性总固体 $1\sim 3\text{g/L}$ ，水化学类型属 $\text{Cl SO}_4\text{HCO}_3\text{-Na}$ 、 $\text{Cl SO}_4\text{-Na Mg}$ 型。

(2) 区域水化学特征

区域地下水表现出较明显的水化学分带性。在水平方向由南、北两侧山区向沙漠腹地水质逐渐变差，溶解性总固体逐渐增高。在垂直方向上，地下水埋藏由深到浅，地层由老到新，表现出水质极差-差-较好-差的规律。

① 第四系松散岩类孔隙潜水

主要分布于评价区以南，评价区以北仅在低洼处有零星分布。由于强烈的蒸发作用，同时地下水补给贫乏，地下水已高矿化，水质恶劣，水化学类型属 $\text{Cl SO}_4\text{-Na}$ 或 Cl-Na 型，溶解性总固体 $5\sim 45\text{g/L}$ ，不宜饮用。

② 中新生界碎屑岩类层间裂隙孔隙水

分布于卡拉麦里山南部的的新近系覆盖型层间裂隙孔隙水，由于补给较充沛，地下水径流条件较好，同时由于上覆第四系地层的掩盖，蒸发作用较微弱，所以水质较好，水化学类型属 $\text{SO}_4\text{Cl-Ca Na}$ 型，溶解性总固体 $1\sim 1.5\text{g/L}$ ，可作为生产、生活供水水源。在靠近卡拉麦里山的侏罗系层间裂隙孔隙水，由于地层本身可溶性盐类和硫化物含量较高，溶于地下水中的盐分在强烈的蒸发作用下，不断浓缩积累，形成高矿化水，水化学类型属 $\text{Cl SO}_4\text{-Na Ca}$ 型，溶解性总固体 $5\sim 15\text{g/L}$ ，

最高达几十克/升。

(3) 区域地下水的补给、径流、排泄条件

①第四系松散岩类孔隙水

孔隙水的主要接受上游地下水径流补给, 补给来源为融雪水及少量大气降水入渗, 在沙漠区还可能存在凝结水的补给。地下水流程短, 其径流方向受地形影响, 大致与地形一致, 并呈现一定规律: 沙丘河以北, 地下水径流方向为由北东向南西或南偏西; 在沙丘河以南, 地下水流向由东南向西北流。主要的排泄方式为地表蒸腾、蒸发, 水去盐留, 形成盐渍土, 其次还有地下水向西偏北的地下径流排泄。

②中—新生界碎屑岩类层间裂隙孔隙水

主要受地表水入渗补给和层内上游径流补给, 沙丘河南部的天山北坡地下水系统主要受来自于天山北麓地表水的入渗补给。而沙丘河北部的卡拉麦里地下水系统主要受卡拉麦里山区降水和地表水的入渗补给。

地下水的径流受隔水顶地板的限制, 因此地下水主要在层间径流, 而含水层的空间位置形态又受地层构造如背斜、向斜和断裂的控制, 其径流速度也较滞缓。

该含水岩组地下水主要以泉水或沼泽湿地的形式向地表排泄, 还有少量以陆地蒸发或植物蒸腾的形式排泄。侏罗系赋煤地层的矿井抽排水和径流排泄也是地下水的排泄方式之一。

(4) 地下水水位动态

区域潜水位年变幅小于 1m, 本区不开采地下水, 因此地下水动态类型为气象型。埋藏较浅的地下水, 特别是上层潜水靠近地表, 受气候影响比较显著。每年 5-8 月, 随着夏季到来, 由于气温升高, 融雪增多, 且降雨量增加, 水位逐渐升高, 到 8 月达到峰值; 之后随着降水减少、融雪减少, 在径流和蒸发的作用下, 地下水水位逐渐降低, 至次年 4 月份达到地下水位最低点(整理国泰新华一期项目勘察报告, 4 月为枯水期、8 月为丰水期)。

(5) 主要环境水文地质问题

项目场区地貌简单, 地势平坦, 岩性单一, 地质环境现状条件较好, 处于残丘状的剥蚀准平原, 根据现场踏勘及搜集资料分析, 厂区周边无地下水大型供水

水源地，表层覆盖有厚度约 80m(根据《准噶尔盆地东部缺水草场地下水分布规律及其开发利用研究报告》水文地质剖面图 C-D 中的钻孔 73 和 74 推测)第四系上更新统-全新统冲洪积层，不存在产生地面沉降、地裂缝、岩溶塌陷等环境水文地质问题；由于不开采地下水，也不存在地下水含水层疏干而造成地下水流场改变的环境水文地质问题；大气降水和融水入渗是区内地下水的主要补给源，但多是排泄于地表蒸腾蒸发，水去盐留，形成盐渍土。调查发现，建设项目区域地下水埋深较浅，当水位上升时，在低洼地段易形成沼泽地和盐碱地。

7.6.2.2 建设场地水文地质条件

(1) 厂区地形地貌

项目场地地貌上属于准噶尔盆地东部腹地冲洪积平原北部古尔班通古特沙漠北缘，地形平坦、开阔，地势南东略高，向北西缓倾，相对高差约 1m，地面标高 506~508m。建设场地地表植被稀少，表层土质松散，地表盐渍化现象明显，属于荒漠地貌景观。

(2) 厂区地层结构及岩性特征

建设场地地表以下 65m 深度以内，地基土主要由全新统(Q4)和上更新统(Q3)的冲洪积形成的粉细砂、粉土、细砂和中粗砂等构成，自上而下共分 12 层，自上而下分述如下：

①粉细砂(Q₄^{el+al+pl})：褐黄-灰黄，松散-稍密，稍湿，含粗砂颗粒、少量砾石及植物根系，主要矿物成分为石英、长石，磨圆度中等，分选一般。标准贯入试验实测击数介于 7.0~14.0 击，平均值 N=10.3 击，承载力特征值为 110kPa。

②粉土(Q₄^{al+pl})：灰黄，稍密，稍湿-湿，夹粉砂薄层及粉质黏土薄层，压缩系数 a₁₋₂ 为 0.32MPa⁻¹ 属中等压缩性。标准贯入试验实测击数介于 5.0~19.0 击，平均值 N=12.3 击，承载力特征值为 130kPa。

③粉细砂(Q₄^{al+pl})：灰黄，稍密-中密，湿，夹粉土、粉质黏土薄层，主要矿物成分为石英、长石，磨圆度中等，分选一般。标准贯入试验实测击数介于 8.0~32.0 击，平均值 N=19.9 击，承载力特征值为 150kPa。

④粉土(Q₃^{al+pl})：褐黄-灰黄，中密，湿，混夹粗砂颗粒、砾石及粉细砂和粉质黏土薄层，压缩系数 a₁₋₂ 为 0.28MPa⁻¹ 属中等压缩性。标准贯入试验实测击数介于 17.0~36.0 击，平均值 N=24.9 击，承载力特征值为 170kPa。

④₁粉砂(Q₃^{al+pl}): 灰黄, 中密, 湿, 夹薄层粉土及粉质黏土, 砾石主要矿物成分为石英、长石等, 分选一般。承载力特征值为 175kPa。

⑤粉细砂(Q₃^{al+pl}): 灰黄, 中密, 湿, 主要矿物成分为石英、长石, 磨圆度中等, 分选一般, 细粒含量较多, 夹薄层粉土。标准贯入试验实测击数介于 21.0~42.0 击, 平均值 N=30.5 击, 承载力特征值为 190kPa。

⑤₁粉土(Q₃^{al+pl}): 褐黄色, 中密, 湿, 夹粗砂颗粒及粉质粘土薄层。

⑥粉土(Q₃^{al+pl}): 褐黄-灰黄, 密实, 湿, 混夹粗砂颗粒及粉细砂和粉质黏土薄层, 压缩系数 $a_{1.2}$ 为 0.26Mpa^{-1} 属中等压缩性。标准贯入试验实测击数介于 29.0~45.0 击, 平均值 N=36.7 击, 承载力特征值为 195kPa。

⑥₁粉细砂(Q₃^{al+pl}): 灰-灰黄, 密实, 湿, 混夹粗砂颗粒, 夹薄层粉土, 主要矿物成分为石英、长石, 磨圆度中等, 分选一般, 承载力特征值为 200kPa。

⑦粉细砂(Q₃^{al+pl}): 灰-灰黄, 密实, 湿, 混夹大量粗砂颗粒、砾石, 夹薄层粉土, 主要矿物成分为石英、长石, 磨圆度中等, 分选一般。标准贯入试验实测击数介于 29.0~49.0 击, 平均值 N=39.4 击, 承载力特征值为 210kPa。

⑦₁粉土(Q₃^{al+pl}): 灰-灰黄, 密实, 湿, 夹粗砂颗粒及少量砾石。

⑧粉土(Q₃^{al+pl}): 褐黄-灰黄, 密实, 湿, 混夹粉细砂和粉质黏土薄层, 压缩系数 $a_{1.2}$ 为 0.19Mpa^{-1} 属中等压缩性。标准贯入试验实测击数介于 36.0~53.0 击, 平均值 N=45.5 击, 承载力特征值为 220kPa。

⑧₁粉砂(Q₃^{al+pl}): 黄褐, 密实, 湿, 混夹粗砂颗粒、砾石及粉土薄层, 承载力特征值为 230kPa。

⑨细砂(Q₃^{al+pl}): 灰-灰黄, 密实, 湿, 局部夹有中粗砂、角砾和薄层粉土, 主要矿物成分为石英、长石, 磨圆度中等, 分选一般, 细粒含量较多。标准贯入试验实测击数介于 41.0~63.0 击, 平均值 N=52.4 击, 承载力特征值为 240kPa。

⑩细砂(Q₃^{al+pl}): 灰-灰黄, 密实, 湿, 局部夹有中粗砂、角砾, 主要矿物成分为石英、长石, 磨圆度中等, 分选一般, 细粒含量较多。标准贯入试验实测击数介于 43.0~64.0 击, 平均值 N=53.9 击, 承载力特征值为 260kPa。

⑪中粗砂(Q₃^{al+pl}): 灰-灰黄, 密实, 湿, 夹有粉砂和角砾, 主要矿物成分为石英、长石, 磨圆度中等, 分选一般。标准贯入试验实测击数介于 53.0~73.0

击，平均值 $N=63.9$ 击，承载力特征值为 280kPa。

⑫中粗砂(Q_3^{al+pl}): 红褐色，密实，湿，夹大量角砾和粉质黏土，砂粒主要矿物成分为石英、长石，磨圆度中等，分选一般，承载力特征值为 290kPa。该层未揭穿，最大钻进深度为 65m。

各层地基土厚度、层底埋深及层底标高，见表 7.6-1。

表 7.6-1 各层地基土厚度、层底埋深及层底标高一览表

层号	厚度最小值(m)	厚度最大值(m)	厚度平均值(m)	层底标高最小值(m)	层底标高最大值(m)	层底标高平均值(m)	埋深最小值(m)	埋深最大值(m)	埋深平均值(m)	数据个数
1	0.70	4.10	1.73	494.71	498.90	495.90	0.70	4.10	1.73	291
2	1.00	4.50	2.59	492.32	496.94	494.31	2.30	5.80	4.32	291
3	2.90	9.10	6.11	485.49	490.83	488.19	7.60	12.70	10.44	291
4	1.00	4.70	2.04	483.49	489.34	486.17	10.00	14.50	12.47	274
4-1	1.20	3.60	2.24	485.16	486.36	485.65	11.70	13.40	12.82	17
5	2.80	9.60	5.89	476.36	482.87	479.87	16.10	21.80	18.76	288
5-1	0.50	2.90	1.36	479.44	484.53	481.89	13.80	19.50	16.79	96
6	1.10	4.40	2.27	474.34	479.97	476.98	18.30	24.20	21.53	116
6-1	1.00	3.60	2.20	475.73	479.15	477.75	19.70	22.80	21.07	50
7	2.80	8.20	5.74	467.55	473.99	471.06	25.10	30.20	27.54	126
7-1	0.50	2.80	1.54	469.98	477.07	472.70	21.80	28.90	26.02	35
8	1.20	6.40	3.64	462.45	470.91	466.81	27.70	35.30	31.60	53
8-1	1.90	4.70	3.21	466.04	469.31	467.53	29.40	32.40	31.41	13
9	2.50	8.20	5.89	457.55	462.94	460.14	35.20	41.00	38.22	38
10	4.60	9.30	6.63	451.80	455.08	453.51	44.20	46.70	44.99	18
11	10.90	11.30	11.10	440.66	440.90	440.78	57.60	57.80	57.70	2

说明：统计厚度时最后一层不参与统计。

区域钻孔代表性剖面见图 7.6-2~7.6-3，代表性钻孔柱状示意图 7.6-4~7.6-5。

(3) 包气带特征

①包气带岩性及厚度

区域地下水稳定水位埋深为 1.67m，期间按枯水期考虑，水位年变幅按 0.5m，包气带厚度 1.17m；在场地内钻孔中测得地下水位埋深 1.03~2.20m(测量时间为 2013.8，为丰水期)，场地包气带厚度 1.03m；因此，场地包气带厚度按最小的 1.03m 考虑。由代表性剖面图可知，包气带岩性主要为粉细砂。

综上所述，区域包气带岩土厚度为 1.03m，包气带岩性为粉细砂。

②包气带的渗透性能

由于区域包气带为粉细砂，取土样扰动性较大，使得实验得出的渗透系数与实际不吻合，所以未开展室内土工试验测定包气带渗透系数；同时渗水试验要求潜水位位于试坑坑底 3~5m 的距离，本场地包气带厚度较薄，不适宜开展渗水试验求取包气带渗透系数，因此包气带渗透系数仅通过收集本区相关水文地质资料和经验取得。

根据当地经验，给出的粉细砂的渗透系数为 5m/d，即 $5.8 \times 10^{-3} \text{cm/s}$ 。

《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)中给出了粉砂渗透系数经验值为 1.0~1.5m/d，细砂 5.0~10.0m/d，本场地包气带为粉细砂，可取保守值 5m/d，即 $5.8 \times 10^{-3} \text{cm/s}$ 。

本次工作在资料搜集阶段，搜集了新疆地质矿产局第二水文地质工程地质大队完成的《准噶尔盆地东部牧区供水水文地质报告》。该报告在本区做了大量抽水试验，取得了准噶尔盆地东部各含水层的不同岩性的渗透系数值。其中 61#、62#井距离本场地最近(位于场地南东约 24km)，其含水层渗透系数为 1.23m/d 和 3.23m/d，即 $1.5 \times 10^{-3} \text{cm/s}$ 和 $3.8 \times 10^{-3} \text{cm/s}$ 。

综上所述，场地内包气带粉细砂的渗透系数一般在 10^{-3} 数量级，大于 $1.0 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ 。本次地下水环境影响评价中取 $5.8 \times 10^{-3} \text{cm/s}$ 。

③包气带渗透系数的综合判定

根据前述，厂址区包气带厚度为 1.03m，大于 1.0m；包气带岩性为①层粉细砂，渗透系数在 $5.8 \times 10^{-3} \text{cm/s}$ ，渗透系数大于 $1.0 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ；且厂区内大部分建筑物基础埋深均在地下水位以下即基础之下，无包气带，因此建设项目场地符合《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ 610-2016)表 6“包气带防污性能分级参照表”规定的“弱”级别条件。场区包气带防污性能不能满足天然防渗 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的要求，建设单位应根据场地包气带与地下水条件，根据《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)及《石油化工工程防渗技术规范》(GBT50934-2013)相关要求做好防渗措施，避免污染地下水环境。

④包气带污染现状

根据 2021 年 8 月对项目区及厂界外包气带采样调查数据：

项目区包气带 20cm 深处 pH 为 7.34，包气带中六价铬未检出、汞含量为 0.158mg/kg、镉未检出、砷含量为 2.56mg/kg、铅含量为 10.7mg/kg、铜含量为 10.7mg/kg、镍含量为 12.5mg/kg；

50cm 深处 pH 为 7.14，包气带中六价铬未检出、汞含量为 0.354mg/kg、镉未检出、砷含量为 3.8mg/kg、铅含量为 11.6mg/kg、铜含量为 14.1mg/kg、镍含量为 17.5mg/kg；

150cm 深处 pH 为 8.13，包气带中六价铬未检出、汞含量为 0.396mg/kg、镉未检出、砷含量为 3.18mg/kg、铅含量为 2.09mg/kg、铜含量为 2.12mg/kg、镍含量为 2.73mg/kg。

厂界外北侧包气带 20cm 深处（背景值）pH 为 8.57，包气带中六价铬未检出、汞含量为 0.094mg/kg、镉含量为 0.08mg/kg、砷含量为 11.6mg/kg、铅含量为 13.1mg/kg、铜未检出、镍含量为 21mg/kg。

项目区包气带污染物含量与背景值比对情况见表 7.6-2。

表 7.6-3 包气带污染物含量与背景值比对一览表

序号	污染物	项目区			背景值
		20cm 深处	50cm 深处	150cm 深处	20cm 深处
1	pH 值	7.34	7.14	8.13	8.57
2	铬(六价)	未检出	未检出	未检出	未检出
3	汞	0.158	0.354	0.396	0.094
4	镉	未检出	未检出	未检出	0.08
5	砷	2.56	3.8	3.18	11.6
6	铅	10.7	11.6	2.09	13.1
7	铜	10.7	14.1	2.12	22
8	镍	12.5	17.5	2.73	21

从项目区包气带污染物含量与背景值比基本一致，说明项目包气带基本未受到明显污染，包气带基本不会对地下水环境产生影响。

(4) 含水层特征

根据厂区含水层的时代、岩性、地下水赋存条件及水力联系等，场区含水层为松散岩类孔隙含水岩组

根据水工环调查资料，本场地内地下水位埋藏较浅，且其上部包气带为粉细砂，地下水在较浅时为潜水，含水层岩性主要为粉细砂，渗透系数取 5.0m/d。当深度达到③层粉土(约 35m)之下时，因地层中含多层粉土，且往深部粉土厚度变大，推测地下水呈现微承压性，含水层岩性为细砂和中粗砂等。由于含水层主要接受雪山融雪后而得到的径流补给，且本场地地形坡度较小，含水层渗透系数又较小，水流较缓慢，富水性贫乏，单井涌水量 10~100m³/d(换算成 8 寸口径，5m 降深)。其水位埋深在 1.03~2.20m 之间，年变幅小于 1m，水化学类型为 HCO₃-Ca Na 型，溶解性总固体一般 12601~56983mg/L。

(5) 地下水水位及水位动态特征

资料对评价区内 10 个水井进行了水位统测，并汇总了评价区浅层地下水的水位统测点，见表 7.6-3。评价区浅层地下水水位埋深约 0.66~2.30m，相应的水位标高 491.84~502m；地下水流向总体由东南向西北径流，场区内水力坡度约 1.9‰。

表 7.6-3 评价区浅层地下水的水位统测点一览表

编号	水位埋深(m)	水位标高(m)	地面标高(m)	地下水类型
S1	1.89	498.11	500.0	潜水
S2	1.67	496.33	498.0	
S3	1.31	495.19	496.5	
S4	2.07	497.93	500.0	
S5	1.13	494.87	496.0	
S6	1.56	495.64	497.2	
S7	0.66	491.84	492.5	
S8	2.21	493.79	496.0	
S9	2.30	502.00	504.3	
S10	1.25	498.75	500.0	

(6) 地下水补给、径流、排泄条件

根据评价区地下水等水位线图，结合区域水文地质资料，区内地下水主要接受上游地下水的径流补给，补给来源主要是融雪水和少量的大气降水入渗；根据本次实测水位，地下水流向在评价区总体内由东南往西北径流，水力坡度在 1.9‰左右；排泄方式主要为潜水蒸发，其次为向下游径流，并于北部约 6.0km 处的沙丘河排泄，其中部分地下水下渗补给更深层地下水。

(7) 地下水与地表水的关系

本区地处干旱、半干旱的荒漠地带，建设项目场地北部约 8.0km 处有长度及宽度均较小的沙丘河，该河是地下水的溢出带，地下水与地表水联系密切。但在建设项目场地，无地表水体，水资源主要以地下水形式存在，地下水与地表水联系不密切。

(8) 浅层地下水与深部地下水水力联系分析

建设项目场地主要赋存松散岩类孔隙潜水及隐伏的新近系碎屑岩类层间裂隙孔隙承压水。自然状态下，承压水上部分布有隔水层，可阻隔与孔隙潜水之间的水力联系。因此建设项目场地浅层地下水与深部地下水联系不密切。

(9) 建设场地附近水源地及村庄用水情况

根据现场调查走访及查阅相关资料，目前准东经济技术开发区内企业生产及生活用水原水主要由园区供应，园区用水水源为“500”东延供水工程。建设项目场地附近未见水源地。

7.6.2.3 排水工程方案分析

(1) 全厂废水处置排放

本项目厂区设置生产废水和生活污水排水管网，生产废水经排水管道收集后输送至现有工程 12 万吨多晶硅项目污水处理站处理达标后回用，生活污水经排水管道收集后送东方希望集团现有的污水处理厂处理达标后回用，不外排。

(2) 排水影响分析

在正常生产情况下，碱性废水在装置内回用；喷淋废水、酸洗废水、工艺废气洗涤废水经管道送现有工程 12 万吨多晶硅项目配套污水处理站处理；清净下水送现有工程中水回用水站处理；生活污水经管道送东方希望集团现有的污水处理厂处理，且污水管线沿线采取防渗漏措施，故本项目装置在正常生产情况下，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。

7.6.2.4 地下水污染预测情景设定

(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 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氢氧化钾装置产生的碱性废水、还原炉置换气喷淋塔产生的喷淋废水、整理车间产生的酸洗废水和工艺废气处理装置产生的洗涤废水。

碱性废水在装置内回用，输送距离较短。喷淋废水、酸洗废水和洗涤废水经排水管道输送至现有污水处理站，排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，选取本项目生产废水排水管道与厂界外排水管网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 COD、盐类、pH、氯化物、氟化物等。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、氯化物、氟化物作为污染因子进行预测。

以《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) 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 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级别为二级，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

此次模拟计算，污染物泄漏点主要考虑本项目生产废水排水管道与厂界外排水管网的接口处。

考虑到厂区内地下水受到影响的为岩性粉细砂的孔隙潜水，水位埋深不大，当项目运转出现事故时，含有污染质的废水极可能沿着大孔隙以捷径式入渗的方式快速进入含水层从而随地下水流进行迁移，为此本次模拟计算过程忽略污染物在包气带的运移过程(最不利的情况)，这样使计算结果更为保守，符合工程设计思想。

由厂区附近孔隙水等水位线可知，在项目区的地下水主要是从南东向北西方向呈一维流动，加之厂区以及附近区域并没有集中型供水水源地，地下水位动态稳定，因此污染物在浅层含水层中的迁移，可概化为瞬时注入示踪剂(平面瞬时点源)的一维稳定流动二维水动力弥散问题，当取平行地下水流动的方向为 x 轴正方向，垂直地下水流向为 y 方向时，则求取污染浓度分布模型如下：

$$C(x, y, t) = \frac{m_M / M}{4\pi n \sqrt{D_L D_T t}} e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t}\right]}$$

式中：x，y—计算点处的位置坐标；

t—时间，d；

C(x, y, t)—t 时刻点 x，y 处的示踪剂浓度，g/L；

M —含水层的厚度，m；

m_M —长度为 M 的线源瞬时注入的示踪剂质量，kg；

u —水流速度，m/d；

n —有效孔隙度，无量纲；

D_L —纵向 x 方向的弥散系数， m^2/d ；

D_T —横向 y 方向的弥散系数， m^2/d ；

π —圆周率。

②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 ；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 ；这些参数主要由类比区最新的勘察成果资料以及现有的试验资料来确定。

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；

长度为 M 的线源瞬时注入的示踪剂质量 m_M ：

假如排水管接口处因腐蚀破裂造成泄露事故，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。

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。超标距离和影响距离没有超出东方希望有色金属公司现有厂界，因此废水渗漏主要对厂区内的地下水环境造成影响，对东方希望公司厂区下游区域影响较小。

根据地下水环境现状调查，区域地下水环境中氯化物出现超标，超标主要和所在区域的地质环境有关。项目运行在正常工况下，不会对区域地下水环境造成影响，非正常工况下发生废水泄漏，则泄漏出的污染物将对区域地下水环境造成影响，尤其是废水中的氯化物将造成地下水环境中氯化物超标倍数的增大，因此为避免非正常工况泄露污染物对厂区地下水造成的较大影响，对于车间、排水管

道沿线等易发生物料泄漏的区域，应设计防渗层使防渗层渗透系数不大于 10^{-7} cm/s 并设置废水流量监控系统，在实施废水流量实时监控并采取防渗措施后，物料泄漏将得到有效控制，项目运行对地下水环境的影响较小。

7.7 运营期生态环境影响分析

(1) 对土地利用影响分析

本项目用地为工业土地，本项目的建设使原来的覆有少量植被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。但本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。

(2) 对植物资源的影响分析

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。

(3) 对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。由于本项目位于工业园区东方希望公司现有厂区内，拟选厂址周围已有众多现有企业以及其他人为活动，厂址附近没有野生动物，在本项目建设完成后，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。

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及补偿工作，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，项目通过加强施工人员的宣传教育和管理工作，可减少在建设初期对野生动物的影响，因此对生态环境的影响有限。

7.8 土壤环境影响预测与评价

7.8.1 正常情况下对土壤环境的影响分析

正常工况下，项目各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，项目产生的生产废水中主要污染物为 pH、盐类

和 COD，且 COD 的浓度小于等于 60mg/L；生活污水及产生量较少，生活污水中的污染物主要是 COD、NH₃-N、SS，其浓度分别约 500mg/L、45mg/L、350mg/L。生产废水和生活废水经排水管道分别输送至现有工程 12 万吨多晶硅项目污水处理站和新疆东方希望集团现有的生活污水处理站处理，处理达标后回用，且埋地式污水管道沿线采取防渗措施，防渗层渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s，其防渗能力均也达到了设计要求，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，不会造成区域土壤的盐化。

7.8.2 非正常情况下对土壤环境的影响分析

(1) 预测范围

预测范围即为评价范围：以选址中心点为中心，以地下水流向东南至西北轴向为主轴，厂界东南上游 500m、厂界西北下游 2.5km、厂界两侧 1km 的区域，共约 6km² 范围。

(2) 预测评价时段

预测时段重点为运行期，本工程设计使用年限按 30 年估算。

(3) 预测情景

在事故状况下，项目产生的生产废水因管道接口腐蚀破坏导致酸性废水直接通过已经损坏的防漏层垂直入渗进入土壤环境而引起土壤酸化。

(4) 评价标准

采用《环境影响评价技术导则土壤环境》（试行）（HJ964-2018）附录 D.2 土壤酸化、碱化分级标准，见表 7.8-1。

表 7.8-1 土壤酸化、碱化分级标准一览表

土壤 pH 值	土壤酸化、碱化强度
3.5 \leq pH<4.0	极重度酸化
3.5 \leq pH<4.0	重度酸化
4.0 \leq pH<4.5	中度酸化
4.5 \leq pH<5.5	轻度酸化
5.5 \leq pH<8.5	无酸化或碱化
8.5 \leq pH<9.0	轻度碱化

9.0≤pH<9.5	中度碱化
9.5≤pH<10.0	重度碱化
pH≥10.0	极重度碱化
注：土壤酸化、碱化强度指受人为影响后呈现的土壤 pH 值，可根据区域自然背景状况适当调整。	

(5) 数学模型

事故状况下，项目产生的酸性废水因管道接口腐蚀破坏导致酸性废水直接通过已经损坏的防漏层垂直入渗进入土壤环境而引起土壤酸化。因此，采用《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 E 方法一进行预测。

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。

本项目事故情况下，渗入量的计算以各污染因子产生量为准。

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，不会造成区域土壤的盐化。

在事故状况下，项目废水因管道接口接口渗漏导致酸碱废水垂直入渗进入土壤环境，经预测，持续发生渗漏 30 年后，改变土壤的酸碱化性质。

因此，在加强管道维护和防渗系统监控的情况下，拟建项目对土壤环境的影响是可以接受的。

7.9 碳减排评价

气候变化是当前世界面临的最严峻挑战之一。积极应对气候变化是我国实现可持续发展的内在要求，是加强生态文明建设、实现美丽中国目标的重要抓手，是我国履行负责任大国责任、推动构建人类命运共同体的重大历史担当。习近平总书记于 2020 年 9 月 22 日在第七十五届联合国大会讲话中作出我国“二氧化碳排放力争于 2030 年前达到峰值，努力争取 2060 年前实现碳中和”的庄严承诺。2020 年中央经济工作会议首次将“碳达峰、碳中和”列入新一年的重点任务，

并在全国两会上将“碳达峰、碳中和”写入 2021 年政府工作报告。

2021 年 5 月 30 日，生态环境部发布了《关于加强高耗能、高排放项目生态环境源头防控的指导意见》，要求新建、改建、扩建“两高”项目，应满足碳排放达峰目标和相关规划环评要求，将碳排放影响评价纳入环境影响评价体系。当前，制约现代煤化工产业发展的一个突出问题就是二氧化碳排放，能否妥善解决二氧化碳排放问题，直接关系到现代煤化工产业发展的前途和未来。因此，积极探索现代煤化工产业碳减排途径，对现代煤化工产业创新示范区绿色可持续发展具有指导意义。本项目在核算 CO₂ 排放量的基础上，结合项目具体特点及二氧化碳驱油应用示范项目，积极探索一条现代煤化工产业绿色、低碳可持续发展路径，助推煤化工产业创新发展，力求推动社会经济结构绿色转型，减缓气候变化带来的不利影响。

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，提出项目碳减排建议，并分析整合项目减污降碳措施可行性及碳排放水平。

根据《多晶硅制造业绿色工厂评价要求》（T/CESA 1082-2020），本项目单位碳排放指标达到 1 级水平，达到国际领先水平。

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 CO₂ 排放强度相对较低。

第8章 环境保护措施及可行性论证

8.1 项目污染防治总体措施

项目污染防治总体措施见表 8.1-1。

8.2 废气污染防治措施

本项目排放一定量的废气污染物，为了减少对大气的污染，工程采用了相应的措施进行处理。

8.2.1 含尘废气

本项目排放的冷氢化装置加料废气及硅块破碎废气均为含尘废气。

1) 冷氢化装置加料废气

冷氢化装置加料过程中，原料硅粉在输送、下料、接受过程中产生的扬尘。含尘废气通过现有脉冲式滤筒除尘器处理。

根据新能源公司 2021 年例行监测报告，硅粉过滤器排放的废气中颗粒物的排气浓度可控制在 9.8-10.3mg/m³。

本项目利用现有的硅粉过滤器除尘处理后排放，不新增排放口，仅增加间歇排放时间，可保证加料废气经 40m 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) 多晶硅块破碎废气

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。

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）、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 8.2-1。

表 8.2-1 各类除尘器的使用范围和概略性能对比分析一览表

型式	种类	适用范围				不同粒径除尘效率 (%)		
		粒径	浓度	温度	阻力	50	5	1
干式	惯性除尘器	>15	>10	<400	20~100	96	16	3
	旋风除尘器（高效）	>5	<100	<1100	40~200	96	73	27
	静电除尘器（高效）	>0.05	<30	<400	10~20	100	>99	98
	袋式除尘器（脉冲）	>0.1	3~10	<300	80~200	100	>99	99

湿式	自激式洗涤器	100~0.05	<100	<400	80~1000	100	93	40
	高压喷雾洗涤器		<10	<400		100	96	75
	高压文氏管除尘器		<10	<800		100	>99	93

本项目硅块破碎产生的废气经现有一期工程和二期工程破碎车间集气系统收集处理，经现有布袋除尘器处理后排放。不增加废气排放量，但增加粉尘浓度约为 $2000\text{mg}/\text{m}^3$ ，经布袋除尘器处理，除尘效率按 99% 计，含尘废气排放浓度可控制在 $40\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放量约为 $2.8\text{kg}/\text{h}$ ，可保证破碎废气经 15m 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。

8.2.2 酸性废气

本项目排放的整理装置渣浆水解废气、硅芯酸洗废气及工艺废气处理装置洗涤尾气均为酸性气。

1) 渣浆水解废气

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。

本项目利用现有的 4 套渣浆尾气洗涤塔（碱洗塔）处理排放，不新增排放口，改扩建前后，不新增渣浆水解废气污染物排放。

根据新特能源股份有限公司 3×1.2 万吨多晶硅装置 2021 年例行监测报告，根据生产装置运行情况，渣浆水解废气经单套碱洗塔喷淋洗涤后的废气量 $350\text{--}500\text{Nm}^3/\text{h}$ ，排气浓度控制在 $\text{HCl}1.6\text{--}3.1\text{mg}/\text{m}^3$ 。

渣浆水解废气 HCl 初始浓度约为 $240\text{mg}/\text{m}^3$ ，经碱洗塔喷淋洗涤处理，脱酸效率按 95% 计，排放浓度可控制在 $12\text{mg}/\text{m}^3$ ， HCl 排放速率约为 $0.012\text{kg}/\text{h}$ ，可保证水解废气经 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。

2) 酸洗废气

硅芯生产在二期工程整理车间进行。在二期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，酸洗废气经二级碱液喷淋处理后高空排放。硅芯制备在二期工程整理车间酸洗机挥发出来的废气中氟化氢

和氮氧化物。酸洗机设集气装置，酸洗车间配套抽气风机，酸洗废气集中送往二级碱液洗涤塔用 NaOH 碱液进行循环喷淋洗涤吸收。

根据新能源公司 2021 年例行监测报告，硅芯酸洗的排气浓度可控制在氮氧化物 11-14.7mg/m³、氟化氢 3.15-7.77mg/m³。

本项目在二期工程整理车间新建一套酸洗废气二级碱液喷淋系统处理后高空排放。本项目酸洗废气通过现有风机集中送往二级碱液洗涤塔用 NaOH 碱液进行循环喷淋洗涤吸收。类比现有工程污染物排放情况，本项目排气浓度可控制在氮氧化物 11.6mg/m³、氟化氢 7.53mg/m³，排放量约为氮氧化物 0.175kg/h、氟化氢 0.113kg/h，可保证破碎废气经 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。

3) 工艺废气处理装置洗涤尾气

多晶硅项目各装置产生的工艺废气，以及来自各工段的置换吹扫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（SiCl₄、SiH₂Cl₂、SiHCl₃、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 HCl。废气处理装置为两级洗涤塔采用回用水加 NaOH 碱液喷淋洗涤吸收处理。洗涤塔的下部置于废液接受地槽中，用循环液形成液封。回用水由塔顶喷入，对尾气进行喷淋洗涤，废气中的氯硅烷被水解中和。氯硅烷与水反应产生氯化氢，工艺废气喷淋塔处理后废气经液封罐放空。含有水合硅粉、HCl 的出塔底洗涤液用泵送入污水处理系统。在二级水洗喷淋塔，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≥90%，尾气中主要含有氮气和氢气，以及残留的少量 HCl。

本项目使用一期工程和二期工程现有工艺废气处理装置中，原备用的 3 套工艺废气洗涤塔（碱洗塔）处理排放。

根据新能源公司 2021 年例行监测报告，根据全厂生产装置运行情况，工艺废气处理装置废气经两级洗涤塔采用回用水加碱液喷淋洗涤吸收处理后的单套洗涤系统废气量约为 483-844Nm³/h，排气浓度可控制在 HCl1.51-17.8mg/m³，排放速率约为 0.0008-0.0141kg/h。

类比现有工程污染物排放情况，本项目工艺废气洗涤尾气排放量 800Nm³/h，

含 HCl 初始浓度约为 $200\text{mg}/\text{m}^3$ ，经水洗塔洗涤吸收处理后，脱酸效率按 90% 计，经水封洗涤后逸出的洗涤尾气 HCl 排放浓度可控制在 $20\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率 $0.016\text{kg}/\text{h}$ ，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。

8.2.3 无组织废气处理措施

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。

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,全厂生产装置和罐区无组织排放的氯化氢、颗粒物厂界浓度符合《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。

8.2.4 长期稳定达标排放的可行性

本项目为现有多晶硅生产装置的扩建工程。根据现有多晶硅生产装置污染源例行监测情况,有组织废气及无组织废气污染物均能保证达标排放。

根据《排放源统计调查产排污核算方法》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》、《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《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ 884-2018)核算本项目污染源强。

现有工程多晶硅生产装置与本项目在原辅料及产品、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现有工程废气产排污情况,利用现有工程污染源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》。

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,将抽出的含氯化氢及氯硅烷废气送到工艺废气吸收装置进行吸收处理,吸收后可实现达标排放。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吸收装置进行吸收处理，吸收后可实现达标排放。

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。

8.2.5 碳减排措施分析

(1) 目前二氧化碳可行的减排方案

CO₂ 减排采取的措施主要有两方面：一是减排和控制增量：使用低碳能源，提高能源利用效率，采用节能技术，尽可能减少石化燃料的使用；二是加大 CO₂ 的处置和利用，包括捕集和封存技术，进行油气开采，微藻利用及化工利用等。目前来讲，煤化工企业的二氧化碳的减排技术一般有二氧化碳的收集保存、循环利用以及化学转化三种。

收集保存技术是当前应用较多的技术。先将二氧化碳收集，然后经过分离和压缩等程序，最后把压缩后的二氧化碳输送到地下深层并妥善保存。保存的地层主要是开采完的石油和天然气井，这种技术在我国得到了相当大的发展。研究还表明，储存了二氧化碳的油气田的回采率大大提高，大概可以增加油田产量约 10% 左右。

二氧化碳的循环利用不仅可以变废为宝，还可以达到节能减排的作用。煤化工生产过程中排放的二氧化碳浓度高并含有大量杂质气体，这给循环利用带来了很大的麻烦。煤化工企业可以利用二氧化碳的物理化学性质对其进行再次利用，比如制造灭火器、食品添加剂等等。

二氧化碳的化学转化主要是利用化学方法将其转化为其他物质，对碳氢原子的再利用。目前，比较成熟的二氧化碳化学转化技术主要是制备碳酸盐、水杨酸、硼砂、双氰胺、对羟基、苯甲酸等产品。近几年，利用二氧化碳制造可降解塑料成为一个新的研究方向。

解决煤化工业的二氧化碳排放就要利用现有的技术对二氧化碳进行收集、保存和转化，减少二氧化碳排放的同时，还能生产相应的附加产品。

(2) 本项目采取的碳减排措施

1) 厂内外运输减污降碳措施

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 CO₂ 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 CO₂ 排放量。

③项目产品等大宗物料主要采用铁路运输等清洁运输方式,铁路运输比例≥85%,可大幅减少公路汽车运输 CO₂ 排放量。

2) 电气设施减污降碳措施

本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 CO₂ 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选用高功率因数电气设备。采用无功功率补偿,为减少线路损失,设计采用高低压同时补偿的方式。低压设置自动无功补偿电容器装置,高压采用高压并联电容器进行功率因数补偿,补偿后使功率因数在装置负荷正常运行时提高,有效减少无功损耗,从而减少电能损耗,实现节能运行。

③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。

④各种电力设备均选用能效等级为 1 级的节能产品,实际功率和负荷相适应,达到降低能耗,提高工作效率的作用。

⑤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。

综上分析,项目在厂外运输、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,项目减污降碳措施整体可行。

8.3 废水污染物治理措施

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。

一期工程污水处理站与回用水站和二期 12 万吨多晶硅项目污水处理站、回用水站及浓盐水处理站（多效蒸发）已联通使用，共同处理厂内生产废水。其中，生产废水处理站建设规模为 $1715\text{m}^3/\text{h}$ （一期 $715\text{m}^3/\text{h}$ ，二期 $1000\text{m}^3/\text{h}$ ），目前实际运行规模为 $815\text{m}^3/\text{h}$ （一期 $265\text{m}^3/\text{h}$ ，二期 $550\text{m}^3/\text{h}$ ），合计 $815\text{m}^3/\text{h}$ ，富余能力 $900\text{m}^3/\text{h}$ 。

回用水站建设规模为 $550\text{m}^3/\text{h}$ （一期 $250\text{m}^3/\text{h}$ ，二期 $300\text{m}^3/\text{h}$ ），实际运行规模为 $250\text{m}^3/\text{h}$ （一期 $120\text{m}^3/\text{h}$ ，二期 $130\text{m}^3/\text{h}$ ），富余能力 $300\text{m}^3/\text{h}$ 。

浓盐水处理站建设规模 $120\text{m}^3/\text{h}$ ，设计进水氯离子控制指标为 $50\text{-}60\text{g/l}$ ，目前入水实际氯离子浓度仅为 $20\text{-}30\text{g/l}$ ，处理规模达到 $120\text{m}^3/\text{h}$ 。本项目建成后，浓盐水处理站将按设计指标氯离子 $50\text{-}60\text{g/l}$ 进行运行。根据同类企业固废产生量数据的类比情况结合物料衡算结果，计算出本项目污水处理后的浓盐水经结晶处理产生结晶盐约 38564t/a ，全厂浓盐水产生的结晶盐合计约 77128t/a 。本项目建成后浓盐水处理站的实际运行规模约为 $100\text{m}^3/\text{h}$ 。

现有工程污水处理站的生产废水处理站及回用水站的处理水质指标、水量处理能力均可满足本项目依托。

8.3.1 工艺废水处理依托可行性分析

本项目氢氧化钾装置不排放生产废污水。蒸汽凝结水、离子膜电解脱氯后淡盐水、盐泥压滤后的滤液、滤膜反冲洗水和螯合树脂塔产生的再生酸碱废水均返回一次盐水工段回用于化盐。蒸发固碱的三效降膜蒸发器排放碱性废水全部用于配置 15% 氢氧化钾溶液，在装置内回用。

多晶硅装置生产废水主要包括还原装置置换气喷淋废水、整理车间酸洗废水、酸洗废气洗涤废水经含氟废水预处理后会同工艺废气处理装置洗涤废水，进入二期工程污水处理站，采用碱中和+絮凝沉淀工艺处理。污水处理站的出水进行回用，浓盐水送现有工程浓盐水多效蒸发装置。项目清净下水主要包括全厂循环水排水和冷冻站排污水，经二期工程中水回用装置进一步处理后回用，浓盐水送现有工程浓盐水多效蒸发装置，高浓盐水送本项目新建的高浓盐水结晶装置处理。本项目废水不外排。

(1) 二期工程设污水处理站

二期工程设污水处理站一座，处理各生产工艺装置、辅助设施所排出有污染的生产废水、罐区的初期雨水和消防事故水等。生产废水主要为工艺废气、废液处理装置。污水处理系统环评批复处理规模 $1500\text{m}^3/\text{h}$ ，实际建设规模为 $1000\text{m}^3/\text{h}$ 。

污水处理流程：生产废水收集于废水调节池，生产废水进入中和反应水池(水池分为 12 格，共四级中和反应，每格池配有搅拌装置)。废水经过四级反应池中，加入 80% 的氧化钙干粉，将 pH 调节至 11~12，进行中和、除氟。水合硅粉、HCl、HF 和 HNO_3 和 CaO 反应生成 CaSiO_3 、 CaCl_2 、 CaF_2 、 $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ 。然后由水泵加压送入斜管沉淀池，加入 NaOH、PAM 等絮凝剂，进行絮凝沉淀。经沉淀后清水由水泵提升送入过滤装置，经过滤后的清水进入回用水池，该水再经加压水泵送到工艺废气、废液处理装置循环使用。

生产废水处理工艺流程见图 8.3-4。

采用碱中和、絮凝沉淀工艺处理多晶硅项目污水，出水可满足工艺废气、废液处理装置循环使用的要求。

该污水处理站设计规模为 $1000\text{m}^3/\text{h}$ 。根据污水处理站设计入水水质指标为：COD 5000mg/L 、BOD 2000mg/L 、氨氮 180mg/L 、SS 50mg/L 、石油类 150mg/L 。本项目酸碱废水 COD $<60\text{mg/L}$ ，其他指标均可满足污水处理站设计入水要求。

(2) 二期工程回用水处理站

清净水处理依托现有工程 12 万吨多晶硅项目回用水站。该回用水站设计处理规模为 $300\text{m}^3/\text{h}$ ，采用电解絮凝、超滤、反渗透、微滤、二级反渗透工艺。

中水回用处理流程：污水重力自流进入回用水调节池，经泵加压提升至电解絮凝反应池。经过电絮凝沉淀过滤装置的回用水，水体中的浊度、有机物、氨氮及微生物等均得到有效控制。项目采用反渗透系统技术降低废水的硬度及含盐量。在反渗透系统前配置了运行安全可靠的浸没式超滤系统。1 级反渗透系统产出的净水进入回用水池，浓盐水进入后续处理工段，定期产生的反冲洗水进入反冲洗废水池，然后返回回用水调节池进行再次处理。

回用水处理工艺流程图见图 8.3-5。

(3) 浓盐水蒸发结晶

本项目建成后，现有浓盐水多效蒸发装置处理负荷约为 $100\text{m}^3/\text{h}$ ，本项目新

建 18m³/h 高浓盐水结晶装置。

本项目设置一套两效蒸发浓缩结晶装置需处理多晶硅多效蒸发浓水流量为 18m³/h。氯离子含量约为 180000~230000mg/L，此外主要含有 Ca²⁺（含量可按 CaCl₂ 分子式估算）、微量 SiO₂ 悬浮物、微量 SO₄²⁻、微量 SiO₃²⁻和和 CO₃²⁻(CO₂ 溶解于废水产生)。

蒸发结晶工艺流程为：三级反渗透产生的高浓盐水由调节池经泵加压至电解絮凝反应器，降低悬浮物浓度。出水进入中间水池，将 pH 值调至 5.5-6.0 之后，用泵送至 MVR 蒸发器。蒸发器产生的晶浆进入结晶器中，产生的蒸汽经冷凝后进入回用水池。在结晶器中，晶浆在加热室内升温，热晶浆进入结晶室后沸腾，达到过饱和状态，于是部分溶质沉积在悬浮晶粒表面上。结晶后结晶盐外运处理，结晶器产生的蒸汽经冷凝后进入回用水池。

蒸发及结晶系统具体处理流程如图 8.3-6 所示。

本项目浓盐水处理系统为各行业普遍采用的处理工艺，实践证明出水能够满足《污水再生利用工程设计规范》循环冷却系统补充水控制指标要求，返回至循环冷却水系统重复利用可行。

综上分析，本项目工艺废水依托及处理措施可行。

8.3.2 生活废水处理依托可行性分析

东方希望集团现有 2 座公用工程生活污水处理站。其中一期生活污水处理站设计处理能力 1440m³/d（60m³/h），生活污水主要来自于准东铝电所有办公区、宿舍员工、承包商的生活排污水；二期生活污水处理站设计处理能力 1920m³/d（80m³/h），生活污水主要来自于 2016 年新增人员的厂区内办公区、宿舍员工生活用水、施工单位生活用排水、铝厂及自备电厂扩建项目的生活排污水及彩南社区排水。

一期生活污水处理站污水处理流程：厂区生活污水经过管网收集进入污水处理站，经粗格栅拦截，去除大颗粒的泥沙、杂质和生活垃圾后进入调节池。调节池用于在水流高峰期调节流量。经过滤的原水首先进入缺氧池，在这里原水与循环的混合液体进行混合，用于降解大分子有机物和反硝化作用，消除 NH₃-N。然后流入好氧池，在好氧池污水被来自曝气系统的空气进行曝气处理，该过程是

COD 降解的主要过程,同时发生硝化反应。废水再经二沉池和生物滤池处理后,清洁的水排放到消毒系统,采用二氧化氯发生器提供管网末端游离余氯,进行消毒。消毒后的清水经活性炭过滤器过滤后进入回用水池。生活污水经处理后夏季部分做厂区绿化,部分进入生产废水处理站进一步处理后回用到工艺中用做二次利用水,冬季全部回用到工艺过程无外排。

东方希望集团一期生活污水处理站工艺流程见图 8.3-7。

二期工程生活污水处理站污水处理流程:生活污水经过管网收集进入污水处理站,通过格栅拦截,对污水进行预处理,目的是初步降低无机颗粒物质的含量,提高污水的同一性和可生化性;接着由提升泵定量提升至调节池进行水质水量的调节,为防止悬浮物在调节池内沉淀,在调节池底布有穿孔曝气管,采用间隙曝气。经调节后的污水通过缺氧好氧 A/O 生物接触氧化法,调节池内污水采用污水提升泵提升至 A 级生化池,进行生化处理,利用生物膜的作用使有机污染物首先转化为氨氮,同时通过好氧硝化和缺氧反硝化过程既去除有机物又去除了氨氮。在 A 级池内,由于污水中有机物浓度较高,微生物处于缺氧状态,此时微生物为兼性微生物,它们将污水中有机氮转化为氨氮,同时利用有机碳源作为电子供体,将 $\text{NO}_2\text{-N}$ 、 $\text{NO}_3\text{-N}$ 转化为 N_2 ,而且还利用部分有机碳源和氨氮合成新的细胞物质。A 级池出水自流进入 O 级池,O 级生化池的处理依靠自养型细菌(硝化菌)完成,它们利用有机物分解产生的无机碳源或空气中的二氧化碳作为营养源,将污水中的氨氮转化为 $\text{NO}_2\text{-N}$ 、 $\text{NO}_3\text{-N}$ 。O 级池出水一部分进入沉淀池进行沉淀,另一部分回流至 A 级池进行内循环,以达到反硝化的目的。在 A 级和 O 级生化池中均安装有填料,整个生化处理过程依赖于附着在填料上的多种微生物来完成的。O 级生化池部分出水回流进入 A 级池;部分流入竖流式沉淀池进行固液分离。

沉淀池固液分离后的出水由提升泵提升至曝气生物滤池,经深度处理后的水进入中间消毒池,由消毒后的废水由提升泵提升至活性炭过滤器,经过滤后的水进入回用水池,由回用水泵泵至回用点。

东方希望集团二期生活污水处理站工艺流程见图 8.3-8。

一期生活污水处理站设计处理能力 $1440\text{m}^3/\text{d}$ ($60\text{m}^3/\text{h}$),目前实际污水处理

量约为 510m³/d，本项目新增生活污水排放 146.4m³/d，生活污水处理依托一期生活污水处理站有保障。

8.3.3 事故水池依托可行性分析

(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装置容量、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列公式计算：

$$V_{\text{事故池}}=(V_1+V_2+V_{\text{雨}})_{\text{max}}-V_3$$

式中： V_1 为最大一个容量的设备(装置)或贮罐的物料贮存量(m³)；

V_2 为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(m³)；

$V_{\text{雨}}$ 为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 为事故废水收集系统的装置或罐区围堰、防火堤内净空容量(m³)，与事故废水导排管道容量(m³)之和。

本工程最大消防用水量按界区内占地面积计算火灾次数为一次，消防用水量为 220L/s，火灾延续时间按 3 小时，计一次消防用水量为 2400m³。

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，本项目事故水量约为 3400m³，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。

(2) 现有工程事故水池

现有工程批复建设两座事故水池，容量分别为 3000m³ 事故水池和 12000m³ 事故水池。目前一期工程实际建设 3000m³ 事故水池，二期工程实际建设 4500m³ 事故水池，两座事故水池联通使用，合计 7500m³ 事故废水储存容积。

(3) 事故水池依托可行性

本项目依托现有工程事故水池，收集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，经污水提升泵送至二期工程污水处理站分批进行处理。

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。

8.3.4 地下水保护措施

(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二期工程污水处理站分批进行处理。

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

依托现有工程批复建设的两座事故水池，两座事故水池联通使用，合计事故废水有效储存容积为 7500m³。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二期工程污水处理站分批进行处理。

三级防控体系可保障将污染物控制在厂区范围内。

(2) 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，集中送至现有二期工程污水处理站处理。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) 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。

3) 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治设施。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，对于非污染区、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。所采取的具体防渗方案如下：

(3) 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，厂区污染防治分区，见表 8.3-1。本项目分区防渗布置，见图 8.3-6。

表 8.3-1 厂区污染防治分区表

序号	区域名称	主要介质	主要泄漏物	分区类别	防渗结构型式	
一生产装置区						
1	生产装置	一次盐水及原盐储运	盐、盐酸、氢氧化钾溶液	盐水、酸碱废水	一般污染防治区	复合防渗结构或刚性防渗结构
		二次盐水及电解	盐、盐酸、氢氧化钾溶液、氯水	盐水、酸碱废水、含氯污水	一般污染防治区	
		氯气处理	硫酸、氢氧化钾溶液、氯水	酸碱废水、含氯污水	一般污染防治区	
		氢气处理及氯化氢	盐酸、氯水	含酸废水、含氯污水	一般污染防治区	
		蒸发及固碱	氢氧化钾溶液	含碱废水	一般污染防治区	
		三氯氢硅合成	氯硅烷	渣浆废水	一般污染防治区	
		渣浆回收	氯硅烷	渣浆废水	重点污染防治区	
		还原尾气洗涤	氯化氢	含酸废水	一般污染防治区	

		整理车间	硝酸、氢氟酸	硝酸、氢氟酸	一般污染防治区
		工艺废气处理	盐酸	含酸废水	重点污染防治区
		污水沟、污水井、检查井	酸、碱、氯硅烷	酸碱废水	重点污染防治区
2	辅助设施	酸、碱罐区	硫酸、氢氧化钾溶液、盐酸	酸碱废水	一般污染防治区
		装卸区(固体)	氯化钾盐、氢氧化钾片碱	冲洗水	一般污染防治区
		化学品库	碳酸钾、亚硫酸钾、氯化钡	含盐废水	重点污染防治区
		危险废物暂存库	危险废物	有毒废水	重点污染防治区
		固碱仓库	氢氧化钾片碱	含碱废水	一般污染防治区
		变电站	事故油池	变压器油	重点污染防治区
3	公用工程	循环水站加药间	循环水	循环水药剂	一般污染防治区
		污水沟、污水井、检查井			重点污染防治区

注：复合防渗结构指采用刚柔接合的防渗方式，即采用抗渗混凝土+2mm厚HDPE土工膜防渗方案；刚性防渗结构指采用抗渗混凝土或抗渗混凝土+水泥基渗透结晶型防渗涂层的防渗结构型式。

根据项目污染分区表，氢氧化钾装置的原盐储运及一次盐水、二次盐水及电解、氢气处理及氯化氢合成、氯气和废气处理、蒸发固碱及固碱仓库、酸碱罐区及装卸区等区域为一般污染防渗区，多晶硅装置的三滤轻轨和成、冷氢化、整理、还原尾气洗涤等区域为一般污染防渗区；厂内的化学品库、危化品库、工艺废气处理装置、渣浆干法回收装置及变电站事故油池属于重点污染防治区。

此外，全厂污水沟、污水井及检查井均应进行重点污染防渗管理。

②防渗设计方案

本项目按非污染防治区、一般污染防治区、重点污染防治区分别采取不同等级的防渗措施。

重点污染防渗区包括地下管道及地下罐、生产污水井及各种污水池区域；一般污染防治区包括生产污水沟及地面，如一次盐水及原盐储运、二次盐水及电解、氯气处理、氢气处理及氯化氢合成、蒸发及固碱、还原尾气洗涤、整理酸洗、工艺废气处理、罐区、装卸区、化学品库、循环水站加药间等区域；非污染防治区包括生产管理区、集中控制室等辅助区域。

防渗层尽量在地表铺设,按照污染防治分区采取不同的设计方案,具体如下:

A、非污染防治区采取非铺砌地坪或普通混凝土地坪,不设置防渗层;

B、污染防治区首先设围堰,切断泄漏物料流入非污染区的途径,围堰采用防渗钢筋混凝土,在此基础上一般污染防治区、重点污染防治区分别采取不同的防渗层铺设方案。

重点防渗区包括地下管道及地下罐、生产污水井及各种污水池区域,重点污染防治区防渗层的防渗性能应不低于至少 6m 厚渗透系数为 $1.0\times 10^{-7}\text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能。

一般防渗区包括一次盐水及原盐储运、二次盐水及电解、氯气处理、氢气处理及氯化氢、蒸发及固碱、罐区、装卸区、循环水站加药间等区域,防渗层的防渗性能应不低于 1.5m 厚渗透系数为 $1.0\times 10^{-7}\text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能。

简单防渗区包括生产管理区、集中控制室等辅助区域;按规范设置地下水水质监测井,定期开展监测。

4) 本项目采用的防渗设计方案

①介质防渗做法:细石混凝土防渗地面(燃烧性能 A 级)

A.150 厚 C25 混凝土,内配%%C6@200 双向钢筋网,随打随抹平,混凝土抗渗等级不低于 P6。

B.150 厚碎石灌 M5 水泥砂浆

C.素土夯实

②地下污水管道应该用钢制管道, $\text{DN}\leq 500$,采用无缝钢管, $\text{DN}> 500$,采用直缝埋弧焊钢管, 100%RT;污水管线上水封井、排水检查井的防渗做法应执行《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)。

5) 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/T 0414-2017)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/T 50046-2018)的要求采取相应措施,并应符合其他相关条文的要求。

(4) 污染监控体系

实施覆盖生产区的地下水污染监控系统，包括建立完善的监测制度、合理设置地下水污染监控井，及时发现污染，及时控制。

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)，二级评价项目地下水监测井一般不少于3个，应至少在建设项目场地，上、下游各布设1个。

新能源公司厂界分布有三口地下水监测井。监测井分布见图8.3-9。

根据地勘报告，项目厂址区域地下水属第四系孔隙潜水，地下水流向由东南向北西流向。新能源公司厂界现有3口地下水监测井，分别为厂区上游3#监测井和侧向1#与2#监测井。其中3#监测井处于本项目上游方向，1#与2#监测井均位于本项目下游方向。因此，新疆东方希望新能源有限公司地下水监测井分布满足评价要求。

整体考虑新能源有限公司厂区地下水监测井需要，建议在厂界西北角及北厂界增加布设2口下游监测井。建议增加的监测井位置见图8.3-9。

(3) 发生少量泄漏时环保措施

当发生污染事故时，污染物运移速度较慢，污染范围较小。因此，建议采取如下污染应急治理措施：

①一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案。

②查明并切断污染源。

③加密地下水污染监控井的监测频率，并实时进行化验分析。

④一旦发现监控井地下水受到污染，立即启动抽水设施。

⑤探明地下水污染深度、范围和污染程度。

⑥依据探明的地下水污染情况和污染场地的含水层埋藏分布特征，结合拟采用的地下水污染治理技术方法，制定地下水污染治理实施方案。

⑦依据实施方案进行施工，抽取被污染的地下水体，并依据各井孔出水情况进行调整。

⑧将抽取的地下水进行集中收集处理，并送实验室进行化验分析。

⑨当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划的标准后，逐步停止井

点抽水，并进行土壤修复治理工作。

综合分析，本项目采取的防止地下水污染的主动控制措施从生产过程入手，在工艺、管道、设备和给排水等方面尽可能的采取泄漏控制措施，从源头最大限度降低污染物质泄漏的可能性和泄漏量，其技术经济可行。

防渗措施符合《石油化工防渗工程设计规范》(GB/T50934-2013)的要求。其技术成熟、可靠，造价低，且能达到渗透液集中收集统一处理，防止其渗出防渗层，进入地下水中造成污染的目的，技术经济合理、可行。

8.4 固体废物的治理措施

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。

8.4.1 一般固废处置措施

项目产生的一般固废为生产工艺过程中产生的废硅粉、废石墨头、二氧化硅滤渣、污泥等。其中，废硅粉返回冷氢化装置使用，废石墨头出厂综合利用，二氧化硅滤渣和污泥进入准东经济技术开发区固体废物填埋场处理。

现有工程 300 m²一般废物贮存库，可满足本项目一般固体废物厂内暂存。

准东经济技术开发区固体废物填埋场由吉木萨尔县神彩东晟投资有限责任公司负责承建和管理，现有一期工程已经通过昌吉州环保局的竣工环保验收（昌州环函〔2014〕147号）。

8.4.2 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》，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》，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。本项目一二期工程均有含氟污泥产生，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后，送准东经济技术开发区危险废物处置工程处理。

根据《国家危险废物名录》，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处理装置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。本项目现有工程浓盐水蒸发装置产生浓盐水，建设项目应尽快对浓盐水进行结晶盐危险废物鉴定。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。

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

8.4.3 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废催化剂、废吸附剂、混合废酸及废矿物油，送新疆新能源(集团)准东环境发展有限公司处理处置。

本项目依托一期工程 75 m²危险废物暂存库，可满足本项目危险废物暂存。

准东经济技术开发区危险废物处置工程由新疆新能集团 2017 年投资建成，2018 年正式投入运行。

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 8.4-1。

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》、《废弃危险化学品污染防治办法》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准东经济技术开发区危险废物处置工程进行处理处置。

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。

8.4.4 固体废物填埋场依托可行性

(1) 新疆新能源（集团）准东经济技术开发区危险废物处置中心

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。地理坐标为东经 89°18'9.40"、北纬 44°56'13.37"。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；③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 m³，第一步 20 万 m³，第二步 55 万 m³，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、20.0×10⁴m³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、危险废物暂存间、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、55.0×10⁴m³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。

（2）新疆准东经济技术开发区工业固废填埋场

工业固废填埋场由吉木萨尔县神彩东晟投资有限责任公司负责承建和管理，一期工程占地面积 1.0km²；自然地面标高 806.0m~815.0m。设计初期长约 700m，宽约 450m，初期标高到 820.0m 时，有效容积 315×10⁴m³；长约 750m，宽约 1200m，堆灰标高到 820.0m 时，有效容积 900×10⁴m³。堆灰采用分区、分块碾压，脱硫石膏与灰渣分开贮存。

项目一期于 2013 年 5 月开工，长 750m，宽 240m，容积为 315×10⁴m³；2013 年 11 月建成试运行，目前已经通过昌吉州环保局的竣工环保验收（昌州环函[2014]147 号）。一期工程主要接纳神东电力、神火、其亚、东方希望四家产生的灰渣、石子煤和脱硫石膏，目前已贮存 249.5×10⁴m³；运灰道路已经修建通车，为柏油马路。

目前，新疆准东经济技术开发区工业固废填埋场的填埋物料范围包括东方希望新能源有限公司生产运行中产出的一般工业固废，包括污泥、废滤膜、废吸附剂、制氢废催化剂、废分子筛、废离子树脂等。该填埋场在正常运行使用中。

（3）准东生活垃圾填埋场

新疆准东经济技术开发区五彩湾综合生产服务区垃圾处理场位于新疆准东经济技术开发区五彩湾矿区内，距离园区管委会西南侧约 3.7km 处。项目区四周均为空地，项目区北侧约 2.2km 为 Z917 准东公路，项目区西侧约 15km 为 G216 国道，通过项目中心地理坐标：东经 89°03'03.5"，北纬 44°45'29.4"。

本项目 2015 年 5 月建成，2015 年 8 月运营，设计库容 13 万 m³，目前已填埋量 1 万 m³，设计处理规模为 71t/d，服务年限为 5 年。已建内容：①生活垃圾填埋场 1 座，填埋区占地 17000 m²，垃圾设计填埋高度 6m。②新购置垃圾压缩车 1 辆（1 辆载重量为 8 吨自卸式压缩车、1 辆载重量为 5 吨摆臂式垃圾清运车）；③已建垃圾专用道路约 3000m，路面为沥青路面。④对场底、侧壁清基后进行了平整、压实，采用了水平防渗透侧壁防渗透相结合的单层复合衬里的人工防渗透层作为防渗结构。防渗衬层材料采用 1.5mm 厚高密度聚乙烯(HDPE)复合土工膜；⑤在填埋场底

防渗衬层上已设置渗滤液导排盲沟，垃圾填埋场地势较低的西侧修筑一座容积507m³的调节池，调节池为地埋式，已设置围栏和防淋溶措施；⑥垃圾坝外围四周设排水沟，根据地形将场外雨、雪水拦截后向南侧排出。

2016年3月21日，新疆准东经济技术开发区环境保护局出具《关于新疆准东经济技术开发区五彩湾综合生产服务区垃圾处理厂工程环境影响报告书的备案意见》，要求项目建成后，建设单位须按规定程序向地区环保局申请项目竣工环境保护验收，经验收合格后，方可正式投入使用。

准东生活垃圾填埋场在2020年已完成环保竣工验收，在正常运行使用中。

本项目一般固体废物、危险废物、生活垃圾以及水溶性盐含量高的固体物料均有可靠的安全处理去向。

8.4.5 固体废物处置措施

危险废物中的废催化剂、废吸附剂、混合废酸及废矿物油等均属于危险废物，单独收集、固定容器在本项目新建危险废物暂存库临时贮存后，送交具有相应危险废物处置资质的单位回收处置。

根据《国家危险废物名录》，结晶盐不属于危险废物。为避免污水处理过程中可能存在的环境风险，环评要求项目投产后对结晶盐进行危险废物鉴定，环评要求项目投产后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，需送刚性填埋场进行填埋处理。

8.4.6 危险废物贮存设施的设计与建设情况

危废暂存间内贮存危险废物主要包括废催化剂、废吸附剂等，均为固态，不分区。危险废物临时贮存场按照《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)》的要求进行建设。

8.4.7 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

a、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。

b、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。

c、不得接收未粘贴符合4.9规定的标签或标签未按规定填写的危险废物。

d、盛装在容器内的同类危险废物可以堆叠存放。

e、每个堆间应留有搬运通道。

f、不得将不相容的废物混合或合并存放。

g、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。

h、必须定期对所贮存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环保部门备案。

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。

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。

8.4.8 危险废物污染防治措施可行性分析

一期工程现有120m²危险废物暂存库按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）建设，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，库房外设置室外消防栓。

综上所述，本项目新建危险废物暂存库可满足项目正常生产需要。

8.5 噪声污染防治措施

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。

8.6 土壤污染防治措施

本项目在生产、使用、贮存、运输、回收、处置、排放有毒有害物质时,应采取有效措施,防止有毒有害物质泄漏、流失、扬散,避免土壤受到污染。本项目涉及的有毒有害物质主要有: H_2 、 HCl 、碱液、氯硅烷等。

(1)严格控制有毒有害物质排放,并按年度向生态环境主管部门报告排放情况。本项目排放 H_2 及粉尘等,均采取了相应的污染控制措施,减少污染物排放。

(2)建立土壤污染隐患排查制度,保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散。生产装置区和罐区均应采取严格的管理制度,避免盐水、盐酸、碱液等物料渗漏,严格生产台账管理,排查物料流失情况,防止造成土壤污染。

(3)制定、实施自行监测方案，并将监测数据报生态环境管理部门。

8.7 施工期污染防治对策

(1)大气污染防治措施

1)加强施工现场管理，对外围有影响的方向设置围栏或围墙，缩小施工现场扬尘的扩散范围，风速较大时，应停止施工作业。脚手架外设置细目滞尘网。

2)采用商品混凝土，装运土方车辆采用密封式运输，施工现场及时清扫，堆场与施工道路应定时洒水抑尘。

3)油漆和涂料喷刷作业时，挥发性有机溶剂可能被织物面板和顶棚饰面等吸附，因此应合理安排施工作业次序，作业后应对建筑物进行自然性通风。油漆、涂料采用新型无污染环保产品。

4)施工现场运输车和部分施工机械应控制车速，减少道路扬尘。

(2)废水污染防治措施

1)加强施工期管理，针对施工期污水产生过程不连续、废水种类较单一等特点，应采取相应措施有效控制污水中污染物的产生量。

2)施工现场产生的施工机械冲洗水或悬浮物含量高的其它施工废水收集排入现有工程沉淀池处理后回用。

3)建筑材料需集中堆放，并采取一定的防雨淋措施，及时清扫施工运输过程中抛洒的上述建筑材料，以免这些物质随雨水冲刷污染周围环境。

4)施工人员的生活污水依托东方希望集团生活污水处理厂处理后回用，从而减轻对周边水环境的影响。

(3)施工废物污染防治措施

1)建设施工期间产生的建筑垃圾必须按规定进行处置，不能随意抛弃、转移和扩散，建筑垃圾应在指定的堆放点存放，并送准东经济技术开发区固废填埋场及时处置。

2)施工人员居住区的生活垃圾要实行袋装化，依托现有工程3万吨多晶硅项目生活垃圾收集设施，及时送准东经济技术开发区垃圾处理厂。

3)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。

(4)噪声污染防治措施

1)施工单位应尽量选用低噪声设备，在高噪声设备周围适当设置屏障以减轻噪声对周围环境的影响。

2)产生高噪声的作业点置于项目中部区域，以有效利用施工场地的距离衰减作用减少影响。

3)加强对运输车辆的管理，尽量压缩工区机动车辆数量和行车密度，控制车辆鸣笛。

4)加强施工人员的管理和教育，施工中减少不必要的金属敲击声；材料运输等汽车进场安排专人指挥，场内禁止运输车辆鸣笛。

施工单位应当确保施工期间场界噪声满足《建筑施工场界噪声限值》(GB 12523-90)中相关要求，实现达标排放，严禁发生施工噪声扰民情况。

(5)水土保持管理措施

本工程土石方工程量主要来自于厂区内部开挖及回填等。项目场地高差较大，挖方量大于填方量。根据核算，本项目产生的弃土量约为 3500m³。

1)施工单位在开挖地基时尽可能在短时间内完成开挖、排管、回填工作。

2)要求施工单位对用于回填、场地平整和绿化土方覆盖塑料布，并修建挡土墙、排水沟，有效防止弃土被雨水冲刷造成水土流失。

3)厂内管道施工土石方开挖时，表层熟土与深层生土要分别堆放，用于厂区内的绿化用土，保证植被恢复。

4)管沟开挖料要做好临时拦挡，避免造成土壤流失。

本项目弃土尽量在厂内周转，就地用于绿化、道路生态景观建设等，必须外运的弃土送准东经济技术开发区专用堆土场存放。

第9章 环境风险评价

9.1 综述

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）和原国家环境保护总局《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，综合环境风险评价过程，给出评价结论与建议。其具体如下：

（1）项目风险调查。在分析建设项目物质及工艺系统危险性和环境敏感性的基础上，进行风险潜势的判断，确定风险评价等级。

（2）项目风险识别及风险事故情形分析。明确危险物质在生产系统中的主要分布，筛选具有代表性的风险事故情形，合理设定事故源项。

（3）开展预测评价。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。

9.1.1 评价原则

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的要求，环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险防范、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

9.1.2 评价工作程序

环境风险评价程序图，见图 9.1-1。

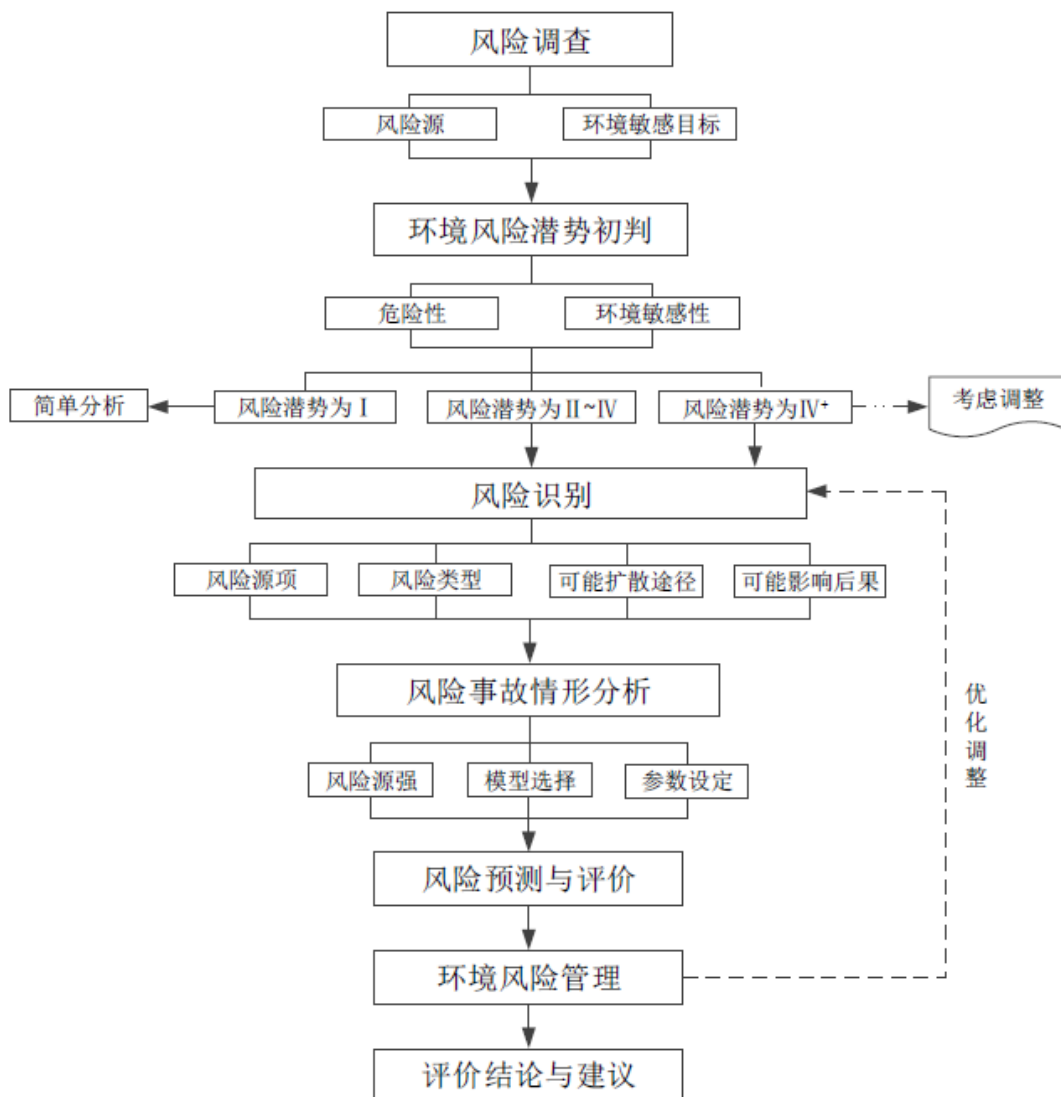


图 9.1-1 环境风险评价工作程序图

9.2 风险调查

9.2.1 危险物质分布情况

拟建项目原料、辅料、燃料中涉及的化学品主要有：氯化氢、硅粉、液氯、生石灰、氢气、70%硝酸、60%氢氟酸。

中间产品中涉及的化学品主要有：二氯硅烷、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 9.2-1。

表 9.2-1 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	副产品	主产品

序号	装置	原料/辅料/燃料	中间产品	副产品	主产品
1	多晶硅装置	氯化氢	二氯硅烷	/	电子级多晶硅
2		硅粉	三氯氢硅	/	/
3		液氯	四氯化硅	/	/
4		生石灰	/	/	/
5		70%硝酸	/	/	/
6		60%氢氟酸	/	/	/
7		氢气	/	/	/

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 9.2-2。

表 9.2-2 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	氯化氢	三氯氢硅合成、冷氢化、尾气回收	管道	附录表 B.1	2.5
2			70%硝酸	整理、原料库房	罐装	附录表 B.1	7.5
3			60%氢氟酸	整理、原料库房	罐装	附录表 B.1	1
4	中间产品		二氯硅烷	精馏、尾气回收、一期罐区	罐装	附录表 B.1	5
5			三氯氢硅	冷氢化、精馏、还原、三氯氢硅合成、一期罐区、二期罐区	罐装	附录表 B.1	5
6			四氯化硅	冷氢化、一期罐区、二期罐区	罐装	附录表 B.1	5

9.2.2 生产工艺特点

本项目工艺生产过程涉及高温 ($\geq 300^{\circ}\text{C}$)、电解、无机酸制酸等风险较高的

工艺，且涉及危险物质贮存。

9.2.3 环境敏感目标调查

本项目位于新疆准东经济技术开发区西部产业集中区五彩湾南部产业园区新疆东方希望有色金属有限公司厂区内，项目区评价范围内主要的环境敏感目标分布情况见表 2.7-2。

9.3 环境风险潜势初判

9.3.1 环境风险潜势划分依据

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)，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 9.3-1

表 9.3-1 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。

9.3.2 危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)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。

9.3.2.1 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

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

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）：

$$Q =$$

式中：

q_1, q_2, \dots, q_n —每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1, Q_2, \dots, Q_n —每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

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

拟建项目设计的危险物质最大储存量与临界量比值(Q)计算结果见表 9.3-2。

由表 9.3-2 可知，本项目危险物质存在量与临界量比值 $Q > 100$ 。

9.3.2.2 行业及生产工艺（M）

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照表 7.3-3 评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为（1） $M > 20$ ；（2） $10 < M \leq 20$ ；（3） $5 < M \leq 10$ ；（4） $M = 5$ ，分别以 M1、M2、M3、和 M4 表示。

企业生产工艺过程评估分值详见表 9.3-3。

表 9.3-3 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 $\geq 300^\circ\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力(P) $\geq 10.0\text{MPa}$ ；		
b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。		

本项目涉及高温 ($\geq 300^\circ\text{C}$)，同时涉及危险物质的储存和使用，M 值确定详见表 9.3-4。

表 9.3-4 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）	98	490
2	一期罐区（A、B）	危险物质的储存	2	10
3	二期罐区	危险物质的储存	1	5
	小计	-	-	505

由分析可知，本项目 M=505，以 M1 表示。

9.3.2.3 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 9.3-5。

表 9.3-5 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
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

通过上述分析结果可知，本项目的 $Q \geq 100$ ，M 以 M1 表示，根据表 9.3-5 判断，本项目的 P 值以 P1 表示。

9.3.3 环境敏感程度（E）的确定

9.3.3.1 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 9.3-6。

表 9.3-6 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

分级	大气环境敏感性
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。

9.3.3.2 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接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 9.3-7。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 9.3-8 和表 9.3-9。

表 9.3-7 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 9.3-8 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，排放进入接纳河流最大流速时，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，排放进入接纳河流最大流速时，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 9.3-9 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；风景名胜區；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游（顺水流向）10km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标

根据项目工程分析，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，且项目周边 3km 范围内无环境地表水体，距离地表水体较远。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。

9.3.3.3 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 9.3-10。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 9.3-11 和至表 9.3-12。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 9.3-10 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 9.3-11 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 9.3-12 区域包气带防污性能分级原则一览表

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

本项目占地企业预留的工业用地，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 9.3-11 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 $5.8 \times 10^{-3} cm/s$ ，根据表 9.3-12 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 9.3-10 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。

9.3.4 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 9.3-13。

表 9.3-13 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。

9.3.5 评价等级及评价范围

9.3.5.1 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 9.3-14。

表 9.3-14 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 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。

9.3.5.2 评价范围

(1) 大气环境风险评价范围

距建设项目一般不低于 5km,即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,本项目废水不外排,参照间接排放建设项目考虑,地表水环境影响评价等级判定为三级 B,地表水环境风险评价应覆盖环境风险所及的水环境保护目标水域。本项目不排水且周边无地表水体,因此地表水环境风险评价无水环境保护目标水域。

(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》(HJ 610-2016)确定,本项目地下

水环境风险评价范围：选址中心点为中心，地下水流向为主轴（SE-NW），厂界上游东南方向 0.5km，厂界下游西北方向 2.5km，侧向东北、西南侧各 1km，面积约 6km² 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 2.4-2。

9.4 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。

9.4.1 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：氯化氢、70%硝酸、60%氢氟酸、二氯硅烷、三氯氢硅、四氯化硅。

本项目涉及的化学品理化性质及特性表，见表 9.4-1 至表 9.4-8。

表 9.4-2 氯化氢理化性质一览表

标识	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/°C	-114.2	相对密度（空气=1）	1.27
	沸点/°C	-85	相对密度（水=1）	1.19
	临界温度/°C	51.4	饱和蒸气压/kPa	4225.6(20°C)
	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/m ³): 未制定标准; 美国 TLV-TWA: 未制定标准; 前苏联 MAC(mg/m ³): 未制定标准; 美国 TLV-STEL: 未制定标准		
	侵入途径	吸入	急性毒性 LC ₅₀ 4600mg/m ³ 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。采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。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 9.4-3 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：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。					
反应活性	稳定性	不稳定	√	避免条件	潮湿空气、卤素、水		
		稳定					
	聚合危险性	可能存在		避免条件			
		不存在	√				
禁忌物	酸类、强碱、强氧化剂、水、醇	燃烧（分解）产物	氯化氢、氧化硅				
健康危害	侵入途径	吸入	√	皮肤	√	口	√
	急性毒性	LD ₅₀ 1030		LC ₅₀ 1500			
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							
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。							
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	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。						

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 ₂ CO ₃)或石灰(CaO)中和。在专家指导下清除。		
操作处置与储存	<p>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。</p> <p>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。</p>		
防护措施	职业接触限值	最高容许浓度 (mg/m ³): 3 或 0.5ppm	
		短时间接触容许浓度 (mg/m ³): —; 时间加权平均容许浓度 (mg/m ³): —	
	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 9.4-4 四氯化硅理化性质一览表

标志	名称：四氯化硅	英文名：SiliconTetrachloride	CAS 号：10026-04-7
物化特性	分子式：SiCl ₄	沸点 (°C)：57.6	相对密度 (空气=1)：5.86 (20°C)
	分子量：169.90	熔点 (°C)：-70	相对密度 (水=1)：1.48 (20°C)
	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	火灾危险类别：丁	闪点 (°C)：—	燃烧热 (kJ/mol)：—
	自燃温度 (°C)：—	临界压力 (MPa)：—	爆炸极限%：—
	灭火剂	干燥砂土、禁止用水。	

炸 危 险 数 据	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 性	LD ₅₀	无资料		LC ₅₀	54640	
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/m ³): —
		短时间接触容许浓度 (mg/m ³): —;
		时间加权平均容许浓度 (mg/m ³): —
	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 9.4-5 二氯硅烷理化性质一览表

标志	名称: 二氯硅烷	英文名: Dichlorosilane	CAS 号: 4109-96-0				
物化特性	分子式: SiH ₂ Cl ₂	沸点 (°C): 8.3	相对密度 (空气=1): 3.49 (20°C)				
	分子量: 101.01	熔点 (°C): -122	相对密度 (水=1): 1.26 (20°C)				
	溶解性:	溶于苯、醚等多数有机溶剂					
	外观与性状:	无色液体, 极易挥发					
	危险性类别:	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					
火灾爆炸危险数据	火灾危险类别: 甲	闪点 (°C): -55	燃烧热 (kJ/mol): —				
	自燃温度 (°C): 44	临界压力 (MPa): 4.55	爆炸极限%: 4.1-98.8				
	灭火剂	二氧化碳干砂。切忌用水、泡沫;					
	危险特性	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。					
反应活性数据	稳定性	不稳定	√	避免条件	潮湿空气、卤素水		
		稳定					
	聚合危险性	可能存在		避免条件			
		不存在	√				
禁忌物	酸类、强碱、氧化剂、水、醇、胺类	燃烧产物	氯化氢、氧化硅				
健康危害	侵入途径	吸入	√	皮肤	√	口	√
	急性毒性	LD ₅₀	无资料			LC ₅₀	无资料

害数据					
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。					
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					
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	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。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。				
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	<p>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。</p> <p>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。</p>				
防护措施	职业接触限值	最高容许浓度（mg/m ³ ）：2 或 0.5ppm 短时间接触容许浓度（mg/m ³ ）：—； 时间加权平均容许浓度（mg/m ³ ）：—			
	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 9.4-6 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	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					
	危险性	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					
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	还原剂、碱类、醇类、碱金属、铜		燃烧（分解）产物		氮氧化物、水		
健康危害数据	侵入途径	吸入	√	皮肤	√	口	√
	急性毒性	LD ₅₀	无资料		LC ₅₀	无资料	
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。							
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。							
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。		
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。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/m ³): - 短时间接触容许浓度 (mg/m ³): -; 时间加权平均容许浓度 (mg/m ³): -
	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 9.4-7 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 (°C)：120 (35.5%)	相对密度 (空气=1)：1.27 (20°C)
	分子量：20.01	熔点 (°C)：-83.1	相对密度 (水=1)：1.26 (20°C)
	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	火灾危险类别：丁	闪点 (°C)：—	燃烧热 (kJ/mol)：-
	自燃温度 (°C)：—	临界压力 (MPa)：-	爆炸极限%：—

危险数据	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。					
反应活性数据	稳定性	不稳定		避免条件			
		稳定	√				
	聚合危险性	可能存在		避免条件			
		不存在	√				
禁忌物	强碱、活性金属粉末、玻璃制品。			燃烧（分解）产物	氟化氢		
健康危害数据	侵入途径	吸入	√	皮肤	√	口	√
	急性毒性	LD ₅₀	无资料		LC ₅₀	1044	
<p>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，损及骨髓和骨质。本品灼伤疼痛剧烈。眼接触高浓度本品可引起角膜穿孔。接触其蒸气，可发生支气管炎、肺炎等。慢性影响：眼和上呼吸道刺激症状，或有鼻衄，嗅觉减退。可有牙齿酸蚀症。骨骼X线异常与工业性氟病少见。</p>							
<p>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。</p>							
<p>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、活性金属粉末玻璃制品接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。</p>							
<p>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。</p>							
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/m ³ ）：-2					
		短时间接触容许浓度（mg/m ³ ）：-；时间加权平均容许浓度（mg/m ³ ）：					

		-
	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。

9.4.2 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依托工程划分为 13 个危险单元，见表 9.4-9。

表 9.4-9 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	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、二氯硅烷
2	冷氢化	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。 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。	氯化氢、硅粉、三氯氢硅、四氯化硅等
3	精馏	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，材质不过关，可能由于腐蚀造成易燃液体泄漏。 在精馏过程中空气进入塔器、容器与三氯硅烷、二氯硅烷形成爆炸性混合物，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、二氯硅烷剧烈反应发生火灾爆炸事故。	二氯硅烷、氯化氢、三氯氢硅、四氯化硅
4	还原	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、三氯硅烷均为中度危害物质，二氯硅烷的毒	氯化氢、硅、三氯氢硅、四氯化硅

序号	危险单元名称	危险性识别	主要危险物质
		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。	
5	整理	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、氢氟酸还具有腐蚀性，人员防护不当接触可造成化学灼伤事故。	硝酸、氢氟酸
6	尾气回收	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。 氯化氢吸附塔工艺过程操作温度达 225℃，已经超过了三氯氢硅的自然温度 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。	氯化氢、三氯氢硅、四氯化硅
7	工艺废气处理	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液喷淋洗涤，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
8	罐区	氯硅烷罐区存储有大量三氯氢硅、四氯化硅及二氯硅烷等危险化学品，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、二氯硅烷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、二氯硅烷、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：依托工程一期罐区作为重点风险源。

9.4.3 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，储罐中的二氯硅烷、三氯氢硅、四氯硅烷泄漏，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。二氯硅烷、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。二氯硅烷、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

二氯硅烷、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。

二氯硅烷、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。

9.4.4 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 9.4-1，环境风险识别汇总见表 9.4-10。

表 9.4-10 环境风险识别汇总

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
1	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、二氯硅烷	气态危险物质扩散至空气中对大气环境造成污染。	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。
2	冷氢化	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。 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。	氯化氢、硅粉、三氯氢硅、四氯化硅等	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。	
3	精馏	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，材质不过关，可能由于腐蚀造成易燃液体泄漏。 在精馏过程中空气进入塔器、容器与三氯硅烷、二氯硅烷形成爆炸性混合物，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、二氯硅烷剧烈反应发生火灾爆炸事故。	二氯硅烷、氯化氢、三氯氢硅、四氯化硅	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。	
4	还原	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、三氯硅烷均为中度危害物质，二氯硅烷的毒性更强，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。	氯化氢、硅、三氯氢硅、四氯化硅	二氯硅烷、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	
5	整理	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		

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
		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。		污染。	

9.5 风险事故情形分析

9.5.1 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) 依托工程一期罐区 2000m³粗三氯氢硅储罐发生泄漏

依托工程一期罐区 2000m³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。

(2) 依托工程一期罐区 2000m³纯四氯化硅储罐发生泄漏

依托工程一期罐区 2000m³纯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。

(3) 依托工程一期罐区 650m³CDI 回收液贮槽发生泄漏

依托工程一期罐区 650m³CDI 回收液贮槽因操作失误、设备缺陷等造成二氯硅烷、三氯氢硅、四氯化硅泄漏,对周边大气环境造成污染。

(4) 三氯氢硅发生泄漏后发生火灾、爆炸产生氯化氢

依托工程一期罐区 2000m³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。

(5) 三氯氢硅发生泄漏后遇水反应生成氯化氢

依托工程一期罐区 2000m³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。

9.5.2 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。

(1) 依托工程一期罐区 2000m³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 1900m²，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 106.93kg/s 和 107.77kg/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。

(2) 依托工程一期罐区 2000m³ 纯四氯化硅储罐发生泄漏

纯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 1900m²，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 487.18kg/s 和 491.00kg/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。

(3) 依托工程一期罐区 650m³ 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，包括二氯硅烷、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硅烷。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。

泄漏出的二氯硅烷蒸发为气体进入大气环境，储罐围堰内面积为 400m²，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硅烷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。

(4) 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。

(5) 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。

9.6 环境风险事故预测与评价

9.6.1 环境风险大气环境影响预测与评价

9.6.1.1 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， $R_i > 0.04$ 为重质气体， $R_i \leq 0.04$ 为轻质气体；对于连续排放， $R_i \geq 1/6$ 为重质气体， $R_i < 1/6$ 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。项目区距最近的敏感点 1.6km，污染物到达最近的敏感点的时间约 2133s。

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 9.6-1。

表 9.6-1 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)	SiHCl ₃	600s	瞬时排放	重质气体
情形 (2)	SiCl ₄	600s	瞬时排放	重质气体
情形 (3)	SiH ₂ Cl ₂	600s	瞬时排放	重质气体
情形 (4)	HCl	1800s	瞬时排放	重质气体
情形 (5)	HCl	1800s	瞬时排放	重质气体

9.6.1.2 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 9.6-2。

表 9.6-2 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)	SiHCl ₃	重质气体	SLAB
情形(2)	SiCl ₄	重质气体	SLAB
情形(3)	SiH ₂ Cl ₂	重质气体	SLAB
情形(4)	HCl	重质气体	SLAB
情形(5)	HCl	重质气体	SLAB

9.6.1.3 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 F 类稳定度(出现频率 42.83%), F 类稳定度下的平均风速 1.56m/s, 日最高平均气温 31.38℃, 年平均湿度 56%。

9.6.1.4 事故源参数

事故源参数见 9.5.2 节。

9.6.1.5 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 9.6-3。

表 9.6-3 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 ₂ Cl ₂	4109-96-0	210	45
4	HCl	7647-01-0	150	33

9.6.1.6 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。

综上分析,项目发生环境风险时,影响范围主要处于项目所在区域主导风向下风向-东南部区域,影响范围内基本无居民区、学校等敏感目标,项目周边 5km 的居民区、学校等等敏感目标位于所在区域主导风向上风向或侧风向,因此,项目事故情况下,对周边环境有一定的影响,但对周边大气环境敏感目标影响较小。

项目应制定完善的应急管理措施和预案，加强管理，落实各项环保措施，定期进行演练，尽量降低环境事故的发生，减少对周边环境及大气环境敏感目标的影响。

9.6.2 环境风险地表水环境影响分析

本项目事故情况下，泄漏的液体物料等泄漏于具有防渗功能的围堰内，且极易挥发，同时项目周边无地表水体，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。

9.6.3 环境风险地下水环境影响预测与评价

项目地下水风险评价等级为二级评价，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 5.3 节。

9.7 风险管理

9.7.1 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。

9.7.2 环境风险防范措施

9.7.2.1 强化管理及安全生产

充分利用新疆东方希望新能源有限公司现有环境管理机构、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、更新岗位操作规程和责任制。

9.7.2.2 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、燃气管道设置阻火器；
- 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硫酸、盐酸、氯气、氯化氢、煤气、氢气等, 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 in 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；根据需要疏散周围居住区人群，特别关注医院、学校等场所的疏散。

应急疏散通道示意，见图 9.7-1。

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；并疏散周围居住区人群，特别关注医院；学校等场所的疏散。

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；

21) 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；

22) 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)。

23) 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。

24) 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。

(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现有的 6000m³ 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) 管道低点放空口附近宜设地漏、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、A₁ 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。

9.8 突发环境事件应急预案

新疆东方希望新能源有限公司成立有环境应急机构，于 2018 年编制了《新疆东方希望新能源有限公司年产 3 万吨多晶硅项目突发环境应急预案》，并于 2019 年 2 月 19 日在准东经济开发区环境保护局进行了备案，备案编号为 652327-2019-13-L。

本项目突发环境事件应急管理应充分利用公司现有环境风险应急组织管理机构、设备、人员、制度等，同时应结合本项目突发环境事件的特点，及时变更现有已备案的《新疆东方希望新能源有限公司年产 3 万吨多晶硅项目突发环境应急预案》，并及时在当地生态环境部门重新进行备案，包括调整现有应急组织机构设置、调整应急指挥部及各组员的职责、环境风险预防及预警、环境风险所需应急物资及设备、管理制度等。

9.9 小结

(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，危险化学品主要为原料氯化氢等，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罐罐区。

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 4 个，即生产装置，储运设施，公用工程和环保设施等。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

本项目位于准东经济技术开发区，周边 3km 范围内无表水体，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。

在厂区现有风险防范的基础上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；结合公司内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无影响。

因此，本项目加强管理、严格落实本环评提出的风险防范措施后，环境风险是处于可控可接受范围内。

9.10 环境风险评价自查表

拟建项目环境风险评价自查表见表 9.10-1。

表 9.10-1 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况								
风险调查	危险物质	名称								
		存在总量/t								
	环境敏感性	大气	500 m 范围内人口数 ≤ 500 人				5 km 范围内人口数 ≤ 10000 人			
			每公里管段周边 200 m 范围内人口数(最大)				_ 人			
		地表水	地表水功能敏感性	F1 <input type="checkbox"/>		F2 <input type="checkbox"/>		F3 <input type="checkbox"/>		
			环境敏感目标分级	S1 <input type="checkbox"/>		S2 <input type="checkbox"/>		S3 <input type="checkbox"/>		
		地下水	地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>		G2 <input type="checkbox"/>		G3 <input checked="" type="checkbox"/>		
			包气带防污性能	D1 <input checked="" type="checkbox"/>		D2 <input type="checkbox"/>		D3 <input type="checkbox"/>		
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q < 1 <input type="checkbox"/>		1 ≤ Q < 10 <input type="checkbox"/>		10 ≤ Q < 100 <input type="checkbox"/>		Q > 100 <input checked="" type="checkbox"/>		
	M 值	M1 <input checked="" type="checkbox"/>		M2 <input type="checkbox"/>		M3 <input type="checkbox"/>		M4 <input type="checkbox"/>		

	P 值	P1 <input checked="" type="checkbox"/>	P2 <input type="checkbox"/>	P3 <input type="checkbox"/>	P4 <input type="checkbox"/>	
环境敏感程度	大气	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input checked="" type="checkbox"/>		
	地表水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>		
	地下水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input checked="" type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>		
环境风险潜势	IV+ <input type="checkbox"/>	IV <input checked="" type="checkbox"/>	III <input type="checkbox"/>	II <input type="checkbox"/>	I <input type="checkbox"/>	
评价等级	一级 <input checked="" type="checkbox"/>	二级 <input type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>	简单分析 <input type="checkbox"/>		
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>		易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>		
	环境风险类别	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>	火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/>			
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>		地表水 <input type="checkbox"/>	地下水 <input checked="" type="checkbox"/>	
事故情形分析	源强设定方法	计算法 <input checked="" type="checkbox"/>	经验估算法 <input type="checkbox"/>	其他估算法 <input type="checkbox"/>		
环境风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB <input checked="" type="checkbox"/>	AFTOX <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>	
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围____m			
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围____m			
	地表水	最近环境敏感目标, 到达时间 h				
	地下水	下游厂区边界到达时间 d				
最近环境敏感目标, 到达时间 d						
重点风险防范措施	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。					
评价结论与建议	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。					
注: “ <input type="checkbox"/> ”为勾选项, 填“√”;“()”为内容填写项。						

第10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。

10.1 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,极大地推动了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,将直接提供 1000 人的就业机会,间接拉动近万人的就业机会。

10.2 经济效益分析

本次改扩建项目总投资为 50815 万元。税后内部收益率为 212.01%、总投资收益率 195.74%、税后投资回收期 2.29 年,均高于行业平均指标,经济效益良好;项目盈亏平衡点 11.09%,表明具有较好的抗风险能力,因此,本项目是可行的。

10.3 环保投资估算

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。

10.4 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的影响已降至最低；项目产生的生产废水和生活污水分别处理后达标通过污水管网最终排入园区污水处理厂，对外环境不造成污染影响；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11章 环境管理与监测计划

环境管理和环境监测是污染防治的重要内容之一，是实现污染物许可排放控制和污染防治设施达到预期目标的有效保证。本项目建成投产后，除了依据环评报告和批复要求，还需加强环境管理和环境监测工作，以便及时发现装置运行过程中存在的问题，采取处理措施减少或避免污染和损失。同时通过加强管理和环境监测，为清洁生产工艺改进和污染治理技术进步提供指导和参考。

11.1 环境管理体制

11.1.1 环境管理机构及职责

环境管理的基本任务是控制污染物的排放量和避免或减轻排出污染物对环境的损害。为了控制污染物的排放，就需要加强计划、生产、技术、质量、设备、劳动等方面的管理，把环境管理渗透到整个企业的管理中，将环境目标与生产目标融合在一起，以减少从生产过程中各环节排出的污染物。

为了企业生产正常进行，预防安全和环境事故，参照 ISO14000 环境管理体系，依据 ISO14000 标准规定的环境管理体系的五大要素，应建立一套完整的管理体系。本项目作为改扩建工程，应严格执行公司现有环境管理制度，设立安环部，安环部应设一名部长，并配备 5~10 名具有环保专业技术知识和工作经验的人员，专职负责组织、落实、监督全厂的环保工作，主要职责如下：

（1）施工期环境管理职责

- ①负责施工过程中的日常环境管理；
- ②协调和督促生产装置配套的环保设施的建设符合“三同时”要求；
- ③参与工程环保设施竣工验收（对不符合质量要求和达不到性能要求的环保设施，不能通过验收）；
- ④组织环境保护宣传，提高施工人员的环境保护意识，在施工操作中，应尽可能减少扬尘和噪声。

（2）营运期环境管理职责

- ①贯彻国家环境保护法，监督各生产车间对环保法规的执行情况，并负责组织制定环保管理条例细则；

- ②组织宣传贯彻国家环保方针政策和进行企业员工环保专业知识的教育；
- ③掌握各车间污染档案，按照污染物排放指标，环保设施运行指标等，实行环境保护工作动态管理，确保本厂水、气、声、渣排放达到国家和地方标准；
- ④组织制定全厂环保管理制度、年度实施计划和长远环保规划，并监督贯彻执行；
- ⑤对可能造成的环境污染及时向上级汇报并提出防治、应急措施；
- ⑥每季度对全厂各环保设施运行情况进行全面检查，并确保无重大环境污染、泄漏事故发生；
- ⑦ 推广应用环境保护先进技术和经验，并开展环境保护的有关科研工作。

11.1.2 环境管理依据

- (1) 国家、地方政府颁布的有关法律、法规
 - ①中华人民共和国环境保护法；
 - ②新疆维吾尔自治区政府和各级环保部门颁布的地方性环保法规、条例；
 - ③《中华人民共和国清洁生产促进法》及国家有关部委关于清洁生产工艺的规定。
 - ④环境管理部门为本企业核定下达的污染物排放总量控制指标。
- (2) 环境质量标准
 - ①《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准；
 - ②《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准；
 - ③《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类标准；
 - ④《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的3类标准。
- (3) 污染物排放标准
 - ①《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)
 - ②《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》(GB15581-2016)；
 - ③《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)；
 - ④《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)。

11.3 环境管理手段和措施

为了使环境管理工作科学化、规范化、合理化，确保各项环保措施落实到位，项目在管理方面采取以下措施：

- (1) 建立 ISO14000 环境管理体系，建议同时进行 QHSE（质量、健康、安

全、环保)审核;

(2) 制订环境保护岗位目标责任制,将环境管理纳入生产管理体系,环保评估与经济效益评估相结合,建立严格的奖惩机制;

(3) 加强环境保护宣传教育工作,进行岗位培训,使全体职工能够意识到环境保护的重要意义,包括与企业生产、生存和发展的关系,全公司应有危机感和责任感,把环保工作落实到实处,落实到每一位员工;

(4) 加强环境监测数据的统计工作,建立全厂完善的污染源及物料流失档案,严格控制污染物排放总量,确保污染物排放指标达到设计要求;

(5) 强化对环保设施运行监督、管理的职能,建立全厂完善的环保设施运行、维护、维修等技术档案,以及加强对环保设施操作人员的技术培训,确保环境设施处于正常运行情况,污染物排放连续达标;

(6) 制订应急预案。

11.2 各阶段的环境管理要求

11.2.1 严格落实环境保护“三同时”制度

(1) 关于环境保护“三同时”制度的立法要求

根据我国环境保护基本法的《中华人民共和国环境保护法》第四章“防治污染和其他公害”第四十一条规定:“建设项目中防治污染的设施,应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。防治污染的设施应当符合经批准的环境影响评价文件的要求,不得擅自拆除或者闲置。”这一规定在我国环境立法中通称为“三同时”制度。它适用于在中国领域内的新建、改建、扩建项目和技术改造项目,以及其他一切可能对环境造成污染和破坏的工程建设项目和自然开发项目。他与环境影响评价制度相辅相成。

《中华人民共和国环境保护法》、《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目竣工环境保护验收管理办法》等法律、行政法规均要求建设项目落实环境保护“三同时”制度。

(2) 执行环境保护“三同时”制度的作用

1) 防止产生新污染

“三同时”制度旨在从源头上消除各类建设项目可能产生的污染,从根本上消除环境问题产生的根源,减轻事后治理所要付出的代价,把环境影响控制在生态

环境能够承受的限度之内。其作用主要以“防”为基础，要求集中力量治理老污染源，严格控制新的污染行为，减少污染物的产生和排放量，对已经造成的环境污染和破坏应积极采取措施加以治理，根据环境问题的具体特点和自然规律，改变过去“单纯治理、单项治理”的模式，推行综合整治加强建设项目环境管理，实现全面规划、合理布局，把环境保护纳入国民经济与社会发展计划中进行综合平衡。

2) 保证环境保护设施与主体工程同时设计和建设

因为“三同时”制度要求建设项目主体工程必须与污染防治设施同时设计、同时施工，那么，落实好这个制度，就可以保证项目主体工程的设计、建设和污染防治设施工程的设计、建设同时进行。这是防治污染的基础，是防治污染所需要的硬件建设和污染治理很重要的一环。

3) 确保生产经营活动与污染治理同步进行

“三同时”制度强调项目主体工程必须与污染防治设施同时投产使用，这就保证了生产过程中产生污染的过程与污染防治设施对污染进行治理同步进行，而且与主体工程配套建设的污染防治设施必须经环保验收合格后方能正式投产，这样就保证所建设的污染防治设施能够及时把生产过程中产生的污染予以治理，将污染消灭在生产过程中。

4) 保证治理污染的效果

“三同时”制度更注重对污染的预防和治理。因此，预防产生新的污染，治理旧的污染，恢复生态环境，是“三同时”制度的重要功能。项目主体工程和污染防治设施同时投产使用，不仅为污染治理奠定了坚实的物质基础，提供了条件，使彻底治理污染成为可能，而且污染防治设施停止运行必须提前报环保部门审批，经审查同意后方可停止运行，擅自闲置、拆除或不正常运行的，将承担相应的法律责任，这样就保证了治理污染的效果。

(3) 违反“三同时”制度应承担相应的法律责任

“三同时”制度是中国环境管理的一项基本制度。违反这一制度时，根据不同情况，要承担相应的法律责任。如果是建设项目涉及环境保护而未经环境保护部门审批擅自施工的，除责令其停止施工，补办审批手续外，还可处以罚款;如果建设项目的防治污染设施没有建成或者没有达到国家规定的要求，投入生产或者使用的，由批准该建设项目环境影响报告书的环境保护行政主管部门责令停止生产或使用，并处罚款;如果建设项目的环境保护设施未经验收或验收不合格而强

行投入生产或使用，要追究单位和有关人员的责任;如果未经环境保护行政主管部门同意，擅自拆除或者闲置防治污染的设施，污染物排放又超过规定排放标准的，由环境保护行政主管部门责令重新安装使用，并处以罚款。

(4) 督促企业落实环境保护“三同时”制度

在建设项目正式施工前，建设单位必须向环境保护行政主管部门提交初步设计中的环境保护篇章。在环境保护篇章中必须落实防治环境污染和生态破坏的措施以及环境保护设施投资概算。环境保护篇章经审查批准后，才能纳入建设计划，并投入施工。建设项目的主体工程完工后，需要进行试生产的，其配套建设的环境保护设施必须与主体工程同时投入试运行。

项目施工阶段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。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，包括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；防止或减轻废气、污水、粉尘、噪声、震动等对周围生活居住区的污染和危害。

11.2.2 项目审批阶段

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，自行编制或委托相应的评价机构编制。

若企业自行进行环评文件编制，环评文件应由环境影响评价工程师签字；若委托相应的评价机构编制环评文件，企业在建设项目环评文件编制前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环境保护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环境保护行政主管部门审批，环境影响评价文件未经批准，不得开工建设；建设项目的环境影响评价文件经批准

后，建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，建设单位应当重新报批建设项目的环境影响评价文件；建设单位自环境影响评价文件批准之日起超过 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。

11.2.3 建设施工阶段

建设项目正式开工建设前，建设单位应委托具有环境监理资质的工程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，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、震动等对周围环境的污染和危害。本项目施工期环境监理工作需要开展的主要内容见表 11.2-1。

表 11.2-1 建设期环境监理建议清单

序号	监理项目	监理内容	监理要求
1	平整场地	配备洒水车，洒水降尘	遇 4 级以上风力天气,禁止施工
2	扬尘作业点	施工现场和建筑体采取围栏,设置工棚，覆盖遮蔽等措施	减少扬尘污染
3	建筑物料堆放	沙、渣土、灰土等易产生扬的物料，设置专门的堆场，堆场四周有围挡结构	①扬尘物料不得露天堆放 ②扬尘控制不利追究领导责任
4	厂区临时运输道路	①道路两旁设防渗排水沟 ②硬化临时道路地面	①废水不得随意排放 ②定时洒水灭尘
5	施工噪声	选用噪声低，效率高的机械设备	①场界符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) ②夜间 22 时~凌晨 06 时严禁施工

6	施工固废	①设置生活垃圾箱 ②建筑垃圾运往指定场所	合理处置，不得乱堆乱放
7	排水设施	生产废水的所有贮运管线必须采取防渗措施	确保排水设施按工程设计和报告书要求同时施工建设
8	施工废水	设临时集水池排入现有水处理	施工废水合理处置，不排放
9	环保设施和环保投资落实	环保设施在施工阶段的工程进展情况和环保投资落实情况	严格执行“三同时”制度

11.2.4 竣工环境保护验收阶段

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，建设项目竣工后建设单位在项目正式投入生产或使用之前自主开展环境保护验收及相关监督管理。建设单位自主开展环境保护验收前应配套建设气、水、噪声和固体废物污染防治设施，并依法申领排污许可证。

作为建设项目竣工环境保护验收的责任主体，建设单位应当按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》规定的程序和标准，组织对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，公开相关信息，接受社会监督，确保建设项目需要配套建设的环境保护设施与主体工程同时投产或使用，并对验收内容、结论和所公开信息的真实性、准确性和完整性负责，不得在验收过程中弄虚作假。环境保护设施是指防治环境污染和生态破坏以及开展环境监测所需的装置、设备和工程设施等。

验收报告分为验收监测报告、验收意见和其他需要说明的事项等三项内容。

(1) 建设项目竣工环境保护验收的主要依据包括：

- ①建设项目环境保护相关法律、法规、规章、标准和规范性文件；
- ②建设项目竣工环境保护验收技术规范；
- ③建设项目环境影响报告书及审批部门审批决定。

(2) 验收的程序和内容

建设项目竣工后，建设单位应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，参照《建设项目竣工环境保护验收技术指南污染影响类》编制验收监测报告。

本项目分期建设，分期验收。

建设单位应当确保调试期间污染物排放符合国家和地方有关污染物排放标

准和排污许可等相关管理规定。

环境保护设施未与主体工程同时建成的，或者应当取得排污许可证但未取得的，建设单位不得对该建设项目环境保护设施进行调试。

调试期间，建设单位应当对环境保护设施运行情况和建设项目对环境的影响进行监测。验收监测应当在确保主体工程调试工况稳定、环境保护设施运行正常的情况下进行，并如实记录监测时的实际工况。国家和地方有关污染物排放标准或者行业验收技术规范对工况和生产负荷另有规定的，按其规定执行。建设单位开展验收监测活动，可根据自身条件和能力，利用自有人员、场所和设备自行监测；也可以委托其他有能力的监测机构开展监测。

（3）验收监测（调查）报告编制完成后，建设单位应当根据验收监测（调查）报告结论，逐一检查是否存在验收不合格的情形，提出验收意见。存在问题的，建设单位应当进行整改，整改完成后方可提出验收意见。

验收意见包括工程建设基本情况、工程变动情况、环境保护设施落实情况、环境保护设施调试效果、工程建设对环境的影响、验收结论和后续要求等内容，验收结论应当明确该建设项目环境保护设施是否验收合格。

建设项目配套建设的环境保护设施经验收合格后，其主体工程方可投入生产或者使用；未经验收或者验收不合格的，不得投入生产或者使用。

（4）除按照国家需要保密的情形外，建设单位应当通过其网站或其他便于公众知晓的方式，向社会公开下列信息：

- ①建设项目配套建设的环境保护设施竣工后，公开竣工日期；
- ②对建设项目配套建设的环境保护设施进行调试前，公开调试的起止日期；
- ③验收报告编制完成后5个工作日内，公开验收报告，公示的期限不得少于20个工作日。

建设单位公开上述信息的同时，应当向所在地县级以上环境保护主管部门报送相关信息，并接受监督检查。

（5）除需要取得排污许可证的水和大气污染防治设施外，其他环境保护设施的验收期限一般不超过3个月；需要对该类环境保护设施进行调试或者整改的，验收期限可以适当延期，但最长不超过12个月。

验收期限是指自建设项目环境保护设施竣工之日起至建设单位向社会公开验收报告之日止的时间。

(6) 验收报告公示期满后 5 个工作日内，建设单位应当登录全国建设项目竣工环境保护验收信息平台，填报建设项目基本信息、环境保护设施验收情况等相关信息，环境保护主管部门对上述信息予以公开。

建设单位应当将验收报告以及其他档案资料存档备查。

(7) 纳入排污许可管理的建设项目，排污单位应当在项目产生实际污染物排放之前，按照国家排污许可有关管理规定要求，申请排污许可证，不得无证排污或不按证排污。建设项目验收报告中与污染物排放相关的主要内容应当纳入该项目验收完成当年排污许可证执行年报。

竣工环境保护验收申请报告未经批准，不得正式投入生产。

11.2.5 运行期的环境保护管理

(1) 根据国家环保政策、标准及环境监测要求，制定该项目运行期环保管理规章制度、各种污染物排放控制指标；

(2) 负责该项目内所有环保设施的日常运行管理，保障各环保设施的正常运行，并对环保设施的改进提出积极的建议；

(3) 负责该项目运行期环境监测工作，及时掌握该项目污染状况，整理监测数据，建立污染源档案；

(4) 该项目运行期的环境管理由企业环境保护管理机构承担，负责该项目内所有环保设施的日常运行管理，保障各环保设施的正常运行，并对环保设施的改进提出积极的建议；

(5) 负责对职工进行环保宣传教育工作，以及检查、监督各单位环保制度的执行情况；

(6) 建立健全环境档案管理与保密制度、污染防治设施设计技术改进及运行资料、污染源调查技术档案、环境监测及评价资料、项目平面图和给排水管网图等。

项目具体废气、废水、噪声、固体废物污染防治措施见运营期污染防治措施分析内容。

11.2.6 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，并报当地环境保护主管部门备案。

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。

11.3 环境管理制度

11.3.1 污染物排放清单

本项目的污染物排放清单汇总，见表 11.3-1。

11.3.2 纳入排污许可证管理

《中华人民共和国大气污染防治法》：国务院生态环境主管部门应当会同国务院卫生行政部门，公布有毒有害大气污染物名录。排放名录中所列有毒有害大气污染物的企业事业单位，应当取得排污许可证。

《中华人民共和国水污染防治法》：国务院环境保护主管部门应当会同国务院卫生主管部门，公布有毒有害水污染物名录。排放名录中所列有毒有害水污染物的企业事业单位和其他生产经营者，应当对排污口和周边环境进行监测，公开有毒有害水污染物信息，采取有效措施防范环境风险。直接或者间接向水体排放工业废水以及其他按照规定应当取得排污许可证方可排放的废水、污水的企业事业单位，应当取得排污许可证。

《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》（国办发〔2016〕81 号）明确将排污许可制建设成为固定污染源环境管理的核心制度，作为企业守法、部门执法、社会监督的依据，为提高环境管理效能和改善环境质

量奠定坚实基础。

根据《排污许可管理办法（暂行）》（环境保护部令第48号，2018年1月10日施行）：纳入固定污染源排污许可分类管理名录的企事业单位及其他生产经营者应当按照规定的时限申请并取得排污许可证；排污单位一定依法持有排污许可证，并按照排污许可证的规定排放污染物，应当取得排污许可证而未取得的，不得排放污染物。因此，项目在报批环评报告书后、项目实际运行前，应尽快申领排污许可证，作为项目合法运行的前提。排污许可证申请及核发按《排污许可管理办法（暂行）》填报执行。

本项目应严格按照国家和地方排污许可制度的要求，推进排污及污染源“一证式”管理工作，并作为建设单位在生产运营期接受环境监管和环境保护部门实施监管的主要法律文书，单位依法申领排污许可证，按证排污，自证守法。

环境影响评价技术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，项目建设内容、产品方案、建设规模，采用的工艺流程、工艺技术方案，污染预防和清洁生产措施，环保设施和治理措施，各类污染物排放总量，自行监测要求，环境风险防范体系等，将生产装置、产排污设施载入排污许可证。

企业在设计、建设和运营过程中，需按照许可证管理要求进行监测和申报，自证守法；许可证内容发生变更应进行申报，重大变更应重新环评和申请许可证变更。环保管理部门对许可证内容进行定期和不定期的监督核查，排污许可证执行情况应作为环境影响后评价的重要依据，发现产生本环境影响评价文件的情形的，应当组织环境影响的后评价，采取改进措施，并报原环境影响评价文件审批部门和建设项目审批部门备案。

11.3.3 环境信息公开

排污企业应按照《企业事业单位环境信息公开办法》（部令第31号）要求，依法通过网站、企业事业单位环境信息公开平台或者当地报刊等便于公众知晓的方式公开环境信息，企业环境信息公开采取自愿公开与强制公开相结合。

国家鼓励企业事业单位自愿公开有利于保护生态、防治污染、履行社会环境责任的相关信息。企业可通过网站公示信息、编制环保白皮书等方式向公众发布本企业的环境信息。建议企业在厂区门口设置企业环境信息公开平台（如电子显

示屏或公开栏)，并向公众开放，公开包括但不限于以下信息：

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；

⑦ 环境自行监测方案。

11.3.4 污染源自动监控管理

根据《污染源自动监控管理办法》及当地环境主管部门要求，本项目废气排气筒无需安装污染物自动监控装置。

11.3.5 排污口规范化

企业废气排放口、废水排污口、噪声排放源和固体废物贮存、处置场所应适于采样、监测计量等工作条件，排污单位应按所在地环境保护主管部门的要求设立标志。

本项目应按《环境保护图形标志—排放口（源）》（GB15562.1-1995）规定的图形，在各气、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 11.3-1。

表 11.3-1 环境保护图形标志设置图形表

序号	提示图形符号背景 颜色：绿色图形颜色：白色	警告图像符号背景颜色：黄色图形颜色：黑色	名称	功能
1			废气排放口	表示废气向大气排放
2			废水排放口	表示废水向水体排放
3			一般固体废物 储存	表示固废储存处置场所
	-		危险固体废物 储存	表示固废储存处置场所
4			噪声源	表示噪声向外环境排放

项目排污口规范化管理具体要求见表 11.3-2。

表 11.3-2 排污口规范化管理要求表

项目	主要要求内容
基本原则	1、凡向环境排放污染物的一切排污口必须进行规范化管理； 2、将总量控制的污染物排污口及行业特征污染物排放口列为管理的重点； 3、排污口设置应便于采样和计量监测，便于日常现场监督和检查； 4、如实向环保行政主管部门申报排污口位置，排污种类、数量、浓度与排放去向等
技术要求	1、排污口位置必须按照环监（1996）470 号文要求合理确定，实行规范化管理； 2、具体设置应符合《污染源监测技术规范》的规定与要求；
立标	1、排污口必须按照国家《环境保护图形标志》相关规定，设置环保图形标志牌；

项目	主要要求内容
管理	2、标志牌设置位置应距排污口及固体废物贮存(处置)场或采样点较近且醒目处，设置高度一般为标志牌上缘距离地面约 2m； 3、重点排污单位排污口设立式标志牌，一般单位排污口可设立式或平面固定式提示性环保图形标志牌； 4、对危险物贮存、处置场所，必须设置警告性环境保护图形标志牌。
建档管理	1、使用《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容； 2、严格按照环境管理监控计划及排污口管理内容要求，在工程建成后将主要污染物种类、数量、排放浓度与去向，立标及环保设施运行情况记录在案，并及时上报； 3、选派有专业技能环保人员对排污口进行管理，做到责任明确、奖罚分明

11.3.6 碳减排环境管理

(1) 能源及碳排放管理及制度

公司拟建立三级能源及碳排放管理组织机构，对全厂能源及碳排放管理实行三级管理，并制定能源及碳排放管理制度。公司成立能源及碳排放管理领导小组，全面领导公司的节能工作，实施全厂能源及碳排放管理的基本任务，统筹、综合、协调、管理企业的各项节能工作；能源及碳排放管理领导小组下设能源及碳排放管理办公室，作为能源及碳排放管理的日常办事机构，设立专（兼）职能源及碳排放管理人员，将碳排放管理工作作为重要事项纳入日常管理；各部门设有专职管理人员，负责具体实施公司下达的各项能源及碳排放任务，并负责将相关情况上报能源及碳排放管理办公室。公司能源及碳排放管理制度对各类能源的购入、贮存、使用、加工转换、输送分配以及最终使用等环节进行详细的规定，尽可能从管理上做到对各类能源高效使用，同时对碳排放情况进行有效管理。

(2) 能源计量管理

公司拟设能源计量处，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) 能源统计管理

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

由能源管理办公室建立能源统计台账，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。

（4）碳排放监测计划

公司应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 CO₂ 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。

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。

（5）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。

11.4 企业内部环境管理措施

11.4.1 建立健全企业环境管理台账和资料

按照“规范、真实、全面、细致”的原则，建立环境管理台账和资料。内容包括：适用于本企业的环境法律、法规、规章制度及相关政策性文件，建设项目环境影响评价文件和“三同时”验收资料，企业环境保护职责和管理制度，企业污染物排放总量控制指标和排污申报登记表，废水、废气、噪声等污染物处理装置日常运行记录、原辅材料购买复印件及使用台账、治污设施检修停运申请报告、环

保部门批复文件和监测记录报表，固体废物的产生量、处置量，固体废物贮存、处置和利用设施的运行管理情况，工业固体废物委托处理协议、危险废物安全处置五联单据，防范环境风险的措施和突发环境事件应急预案、应急演练组织实施方案和记录，突发环境事件总结材料，安全防护和消防设施日常维护保养记录，企业环境管理工作人员专业技术培训登记情况；环境评价文件中规定的环境监控监测记录，企业总平面布置图和污水管网线路图（总平面布置图应包括废水、废气污染源和排放口位置等）。企业环境管理档案分类分年度装订，资料和台账完善整齐，装订规范，排污许可证齐全，污染物处理装置日常运行状况和监测记录连续、完整，指标符合环境管理要求。环境管理档案有固定场所存放，资料保存应在3年及以上，确保环保部门执法人员随时调阅检查。

表 11.4-1 环境管理台账

序号	台账	内容要求
1	污染治理设施运行台账	装置（设施）名称、单位、投运日期、投资、用途、治理技术、设计处理能力、实际处理量、污染物去除率、运行费用（年）、设施运行情况
2	污染物监测台账	废水污染物浓度：COD、BOD ₅ 、氨氮、石油类、氰化物、硫化物、pH值、悬浮物等。 废气污染物监测见污染物排放清单
3	废气污染源台账	单位及装置名称、废气污染源名称、设计废气排放量、排气筒上有无废气采样口、废气处理工艺、排放规律、排气筒参数、烟气出口温度、主要组成及污染物、排放去向
4	废水污染源台账	生产中心及装置名称、废水污染源名称、设计排放量、实际排放量、主要污染物、污染物名称、设计产生浓度、实际产生浓度、排放方式、处理措施及去向
5	地下水监控台账	地下水监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向厂安全环境保护部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开，特别是对项目所在区域的居民进行公开，满足法律中关于知情权的要求。如发现异常或发生事故，应加密监测频次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，并及时采取相应的应急措施。
6	土壤监测台账	定期对重点区域、重点设施开展隐患排查、取样监测。发现污染隐患的应当制定整改方案，及时采取技术、管理措施消除隐患。隐患排查、治理情况应当如实记录并建立档案。重点区域包括涉及有毒有害物质的生产区，原材料及固体废物的堆存区、储放区和转运区等；重点设施包括涉及有毒有害物质的地下储罐、地下管线，以及污染治理设施等。
7	固体污染源台账	生产单位及装置名称、固废名称、实际产生量、有害成分、综合利用量、综合利用方式、安全处置量、安全处置方式、安全储存量、安全储存方式、转移单及编号
8	噪声污染源	生产单位及装置名称、噪声源、距地面高度、室内或室外、减振或防噪措

序号	台账	内容要求
	台账	施、降噪后噪声值

11.4.2 建立和完善企业内部环境管理制度

企业应建立健全以下环境管理制度：

(1) 企业环境综合管理制度

主要包括：企业环境保护规划与计划，企业污染减排计划，企业各部门环境职责分工，环境报告制度，环境监测制度，环境管理制度，危险废物环境管理制度，环境宣传教育和培训制度等。

(2) 企业环境保护设施设备运行管理制度

主要包括：企业环境保护设施设备操作规程，交接班制度，台账制度，环境保护设施设备维护保养管理制度等。

(3) 企业环境应急管理制度

主要包括：环境风险管理制度，突发环境事件应急报告制度，综合环境应急预案和有关专项环境应急预案等。

(4) 企业环境监督员管理制度

主要包括：企业环境管理总负责人和企业环境监督员工作职责、工作规范等。

(5) 企业内部环境监督管理制度

主要包括：环境保护设施设备运转巡查制度等。

(6) 危险化学品和危险废物管理制度

主要包括：危险化学品保管和贮存管理制度，危险废物环境管理制度等。

环境管理制度以企业内部文件形式下发到车间、部门。

11.4.3 建立和完善企业内部环境管理体系

企业设置环境监督管理机构，建立企业领导、环境管理部门、车间负责人和车间环保员组成的企业环境管理责任体系，定期或不定期召开企业环保情况报告会和专题会议，解决企业的环境保护问题，共同做好本企业的环境保护工作。

(1) 企业环境管理总负责人

企业确定 1 名主要领导担任环境管理总负责人。其职责主要包括：在企业内

全面负责环境管理工作，制定企业环境战略和总体目标；监督、指导企业环境监督员或其他环境管理人员的工作，审核企业环境报告和环境信息；组织制定、实施企业污染减排计划，落实削减目标；组织制定并实施企业内部环境管理制度；建立并组织实施企业突发环境事件的应急处置救援制度。

（2）企业环境管理机构

本企业的环境管理机构的职责和目标应包括但不限于以下内容：

制定企业环境战略和总体目标；组织开展企业环境工作及部署相应计划；完善企业环境管理体系建设；督促企业各个环节的污染防治工作；检验企业环境工作成果，发布企业环境报告等。

（3）企业环境监督员或者其他环境管理人员

企业应根据企业规模和污染物产生排放实际情况以及环境保护主管部门要求，设置专兼职的企业环境监督员或其他环境管理人员。其职责主要包括：制定并监督实施企业的环保工作计划和规章制度；推动企业污染减排计划实施和工作技术支持；协助组织编制企业新、改、扩建项目环境影响报告及“三同时”计划；负责检查企业产生污染的生产设施、污染防治设施及存在环境安全隐患设施的运转情况；检查并掌握企业污染物的排放情况；负责向环境保护主管部门报告污染物排放情况、污染防治设施运行情况、污染物削减工程进展情况以及主要污染物减排目标实现情况，接受环境保护主管部门的指导和监督，并配合环境保护主管部门监督检查；协助开展清洁生产、节能节水等工作；组织编写企业环境应急预案，组织应急演练，对企业突发环境事件及时向环境保护主管部门报告，并进行处理；负责环境统计工作；组织对企业职工的环保知识培训。

鼓励企业自律，主动发布环境报告、公开环境信息、填写自愿减排协议和在区域内构建合理的上下游产业链等。

11.5 环境监测

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。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，为上级环保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。

11.5.1 环境监测机构及设备配置

为保障污染治理措施正常有效地运行，控制污染影响范围，对本项目运营期污染源及环境质量现状进行监测。本项目生产过程内部环境监测工作依托新特硅基新材料有限公司现有监测部门，对本项目环境监测工作进行监督管理。监测结果按次、月、季、年编制报表，并派专人管理并存档。

(1) 企业内部环境管理机构（安环部）的任务和职责

制定季度和年度的监测计划；根据国家环境标准，对各污染源、厂区及相关区域进行日常性监测；对本企业污染源进行调查、分析和研究，掌握各污染源污染物排放情况和排放特征；及时整理监测数据和资料，按规定时间编制各期报表和编写报告；参加本企业污染事故调查及环保设施的竣工验收工作，配合环境监督管理部门的工作和监测机构的现场工作。

(2) 环境监测的主要工作内容（包括委托监测）

环境监测包括污染源监测与环境质量监测。从气、水、噪声三方面进行监控；

监测布点的基本原则：监测点的布置要能准确反映企业的污染排放情况，企业附近地区的环境质量情况。

工作分配：企业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。

监测项目及分析方法：依据生产特点、污染物排放特征确定项目监测内容，详见污染物排放清单。分析方法选取《空气和废气监测分析方法》、《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》中有关方法。

11.5.2 污染源自行监测计划

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)，污染源自行监测计划按照《排污单位自行监测技术指南总则》(HJ 819-2017)、《排污单位自行监测技术指南无机化学工业》(HJ 1138-2020)及《排污许可证申请与核发技术规范总则》(HJ 942-2018)、《排污许可证申请与核发技术规范无机化学工业》(HJ 1035-2019)、《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) 等规范进行。本项目污染源自行监测计划见表 11.5-1。

表 11.5-1 污染源自行监测计划一览表

11.5.3 环境质量监测计划

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018), 项目排放污染物 $P_i \geq 1$ 的其他污染物有 NO_2 、 HCl 、 Cl_2 、 PM_{10} 、氟化物, 作为环境质量监测因子。

按照《排污单位自行监测技术指南总则》(HJ 819-2017)、《排污许可证申请与核发技术规范无机化学工业》(HJ 1035-2019)、《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) 制定环境质量监测计划。

监测工作内容汇总见表 11.5-2。

表 11.5-2 环境质量监测工作内容一览表

11.5.4 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。

11.6 与排污许可证制度的衔接

根据《新疆维吾尔自治区排污许可证管理暂行办法》要求, 排污单位应当依法持有排污许可证, 并按照排污许可证的规定排放污染物。根据《固定污染源排污许可分类管理名录(2019年版)》, 本项目属于“398 电子元件及电子专用材料制造”, 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《排污许可申请与核发技术规范总则》(HJ 942-2018)、《排污许可申请与核发技术规范无机化学工业》(HJ 1035-2019) 等相关技术规范的要求, 梳理本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

申请与核发技术规范正式发布后，从其规定。

11.6.1 许可排放信息

本项目许可排放仅涉及大气污染物，具体许可排放信息见表 11.3-1。

11.6.2 执行报告要求

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和季度执行报告，并保证执行报告的规范性和真实性。

年度执行报告内容应包括：排污单位基本情况、自行监测执行情况、环境管理台账执行情况、实际排放情况及合规判定分析、信息公开情况、排污单位内部环境管理体系建设与运行情况、其他排污许可证规定的内容执行情况、其他需要说明的问题、结论、附图附件等。

季度执行应至少包括污染物实际排放浓度和排放量，合规判定分析，超标排放或污染防治设施异常情况说明等内容。

11.6.3 信息公开

企业应设置全厂环保信息管理系统，并应根据环境保护部第 31 号令《企业事业单位环境信息公开办法》向社会公开环境信息，公开包括但不限于以下信息：

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；

⑦ 环境自行监测方案。

11.6.4 环境管理台账记录要求

企业应建立环境管理台账记录制度，落实相关责任部门和责任人，明确工作

职责，真实记录污染治理设施运行、自行监测和其他环境管理等与污染物排放相关的信息，并对环境管理台账的真实性、完整性和规范性负责。

为便于携带、储存、导出及证明排污许可证执行情况，环境管理台账应采用电子化储存和纸质储存两种形式同步管理，保存期限不少于 3 年。

11.6.4.1 记录内容

企业环境管理台账的记录内容应包括：污染防治设施运行管理信息、监测记录信息及其他环境管理信息等。污染防治措施和排放口编码信息应与排污许可证副本中载明信息一致。

(1) 污染治理设施运行

污染治理设施运行信息应按照设施类别分别记录设施的实际运行相关参数和维护记录。

a) 正常情况

1) 运行情况：是否正常运行、治理效率、副产物产生情况等。

①有组织废气治理设施记录设施运行时间、运行参数等。

②无组织废气排放控制记录措施执行情况，包括除尘设施的维护、保养、检查等运行管理情况。

③废水处理设施包括装置预处理设施和污水处理厂预处理设施、生化处理设施、深度处理及回用设施三部分，分别记录进水水量、出水水量、药剂名称及用量、投放频次、电耗、污泥产生量等。

2) 主要药剂添加情况：添加或者更换时间、添加或者更换量等；

3) 涉及 DCS 系统的还应记录 DCS 曲线图。DCS 曲线图应按不同污染物分别记录，至少包括烟气量、污染物进出口浓度等；

b) 异常情况

记录起止时间、污染物排放情况（排放浓度、排放量）、异常原因、应对措施、是否向地方生态环境主管部门报告、检查人、检查日期及处理班次等。

(2) 自行监测

按照 HJ 819 的规定执行，待行业自行监测技术指南发布后，从其规定。

监测质量控制按照 HJ/T 373 和 HJ 819 等规定执行。

a) 手工监测记录信息：包括手工监测日期、采样及测定方法、监测结果等。

b) 自动监测运维记录：包括自动监测及辅助设备运行状况、系统校准、校验记录、定期比对监测记录、维护保养记录、是否故障、故障维修记录、巡检日期等。

(3) 其他环境管理要求

a) 污染防治可行技术中各项运行管理要求落实情况、雨水外排情况等。

b) 如出现设施故障时，应记录故障时间、处理措施、污染物排放情况等。

c) 如生产设施开停工、检维修时，应记录起止时间、情形描述、应对措施及污染物排放浓度等。

d) 应记录气化炉周期性开停车的起止时间、情形描述、处理措施和污染物排放情况。

e) 火炬应记录火炬气流量、组成及热值，火种气流量。

f) 无组织废气污染防治措施管理维护信息：管理维护时间及主要内容等。

g) 特殊时段环境管理要求：具体管理要求及执行情况。

h) 其他信息：法律法规、标准规范确定的其他信息，企业自主记录的环境管理信息。

11.6.4.2 记录频次

(1) 污染治理设施运行管理信息

a) 运行情况：按日记录，1次/日。

b) 主要药剂添加情况：按日或者批次记录，1次/日或批次。

c) 异常情况：按照异常情况期记录，1次/异常情况期。

(2) 监测记录信息

按照 HJ 819 规定执行。

(3) 其他环境管理信息

废气无组织污染防治措施管理信息，按措施落实周期记录。

11.7 竣工验收管理

11.7.1 竣工验收流程

企业自主验收流程示意图 11.7-1。

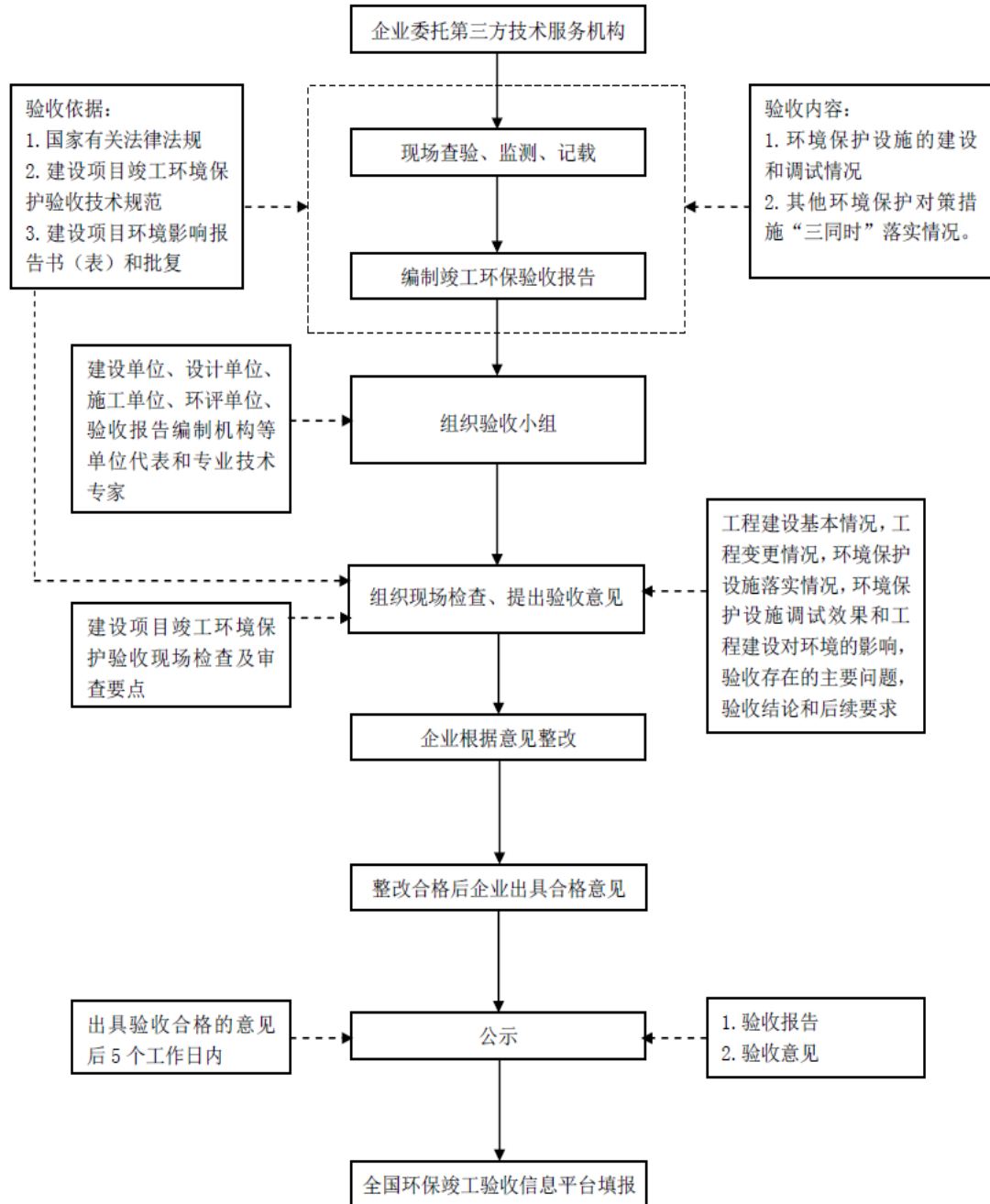


图 11.7-1 企业自主验收流程示意图

11.7.2 环保竣工验收内容

本项目环保竣工验收汇总见表 11.7-1。

第12章 评价结论

12.1 项目概况

新能源公司在新疆准东经济技术开发区西部产业集中区五彩湾南部产业园区先后建设 3 万吨多晶硅项目和 12 万吨多晶硅项目。目前一期工程已完成竣工环境保护验收，正式投产；二期 12 万吨多晶硅项目一阶段 3 万吨多晶硅生产装置及其配套工程已完成竣工环境保护验收投产，二阶段 9 万吨多晶硅生产装置及其配套工程尚未开工建设。

本项目对已经建成的一期工程 3 万吨/年生产装置提产改造为 6 万吨/年多晶硅装置，将已经建成的二期工程 12 万吨/年（一阶段 3 万吨）生产装置提产改造为 6 万吨/年多晶硅项目，总产量由原 6 万吨/年多晶硅提产至 12 万吨/年多晶硅。

12.2 项目产业政策符合性分析

（1）产业政策

根据《产业结构调整指导目录》(2019 年本)，本项目多晶硅生产装置属于鼓励类“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”。本项目符合《产业结构调整指导目录》(2019 年本)。

（2）准入条件

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)及《光伏制造行业规范条件（2021 年本）》。

（3）相关政策

本项目符合《认真贯彻习近平总书记提出的“严禁三高项目进新疆”指示精神着力推进硅基新材料产业健康发展实施意见》、《自治区严禁“三高”项目进新疆推动经济高质量发展实施方案》、《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）等要求。

（4）相关规划

本项目符合《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》、《自治区打赢蓝天保卫战三年行动计划(2018-2020)》、《新

疆准东经济技术开发区总体规划(2012-2030)》、《新疆准东经济技术开发区总体规划(2012-2030)环境影响报告书》及审查意见。

(5) 选址合理性

本项目厂址位于准东经济技术开发区西部产业集中区五彩湾南部产业园区，项目用地类型为工业用地，符合所在园区的产业规划及布局要求。区域环境敏感程度较低，环境容量有富余，项目正常生产对环境的影响不大，环境风险水平可接受，厂址选择合理可行。

12.3 环境质量现状结论

(1) 大气环境

本项目所在区域 SO₂、NO₂、CO、O₃、氟化物的年评价指标均达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准要求；TSP 的日均浓度评价指标均达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准要求；颗粒物 PM_{2.5}、PM₁₀ 的年评价指标均为超标，本项目所在区域为不达标区。

各监测点的氯气、氯化氢浓度均符合《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

本区域无常年地表水体，五彩湾事故备用水池、五彩湾冬季调蓄水池的地表水满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准限值。

区域浅层地下水环境质量不能达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类标准要求，水质较差。地表蒸发作用对浅层地下水的水质有明显影响。

(3) 声环境

项目区内南侧、西侧及北侧噪声均在标准限值之内，东侧夜间噪声出现超标。因项目区在东方希望集团厂区内，属于厂中厂。分析超标及接近标准值原因，可能是由于项目厂区四周均为东方希望产业集群已建生产装置，工业生产设备较为集中导致的，尤其是厂界东侧为东方希望动力站冷却塔，噪声排放量较大。

(4) 土壤

各监测点位的基本指标均未超出《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控

标准》(试行)(GB36600-2018)表 1 中的第二类用地土壤污染风险筛选值。根据土壤 pH 值判断,西北厂界外表层土壤样品位于工业硅装置区内轻度碱化,区域土壤基本处于无酸化或碱化强度。

(5) 生态环境

项目地处新疆准噶尔盆地东缘,属卡拉麦里山前戈壁荒漠地带,隶属于“准噶尔盆地温性荒漠与绿洲农业生态区,准噶尔盆地东部灌木荒漠野生动物保护生态亚区,将军戈壁硅化木及卡拉麦里山有蹄类野生动物保护生态功能区。”

厂址区植物群落主要是梭梭群落,主要植物是梭梭、琵琶柴、猪毛菜、假木贼,盖度约为 10%。厂址周围除了自治区一级保护植物梭梭外,未发现其他需重点保护的珍稀、濒危植物。评价区域内以灰棕漠土为主,构成地带性土壤。项目生态评价范围内无野生动物分布。

12.4 环境影响预测结论

(1) 大气环境

①项目位于新疆准东经济技术开发区,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。

(2) 水环境

本工程排放的废水对地下水的影响途径主要是在污水的收集、处理、输送、贮存过程因防渗层的腐蚀损坏透过地面渗透影响厂址区域地下水。项目厂区实行分区防渗及防腐措施。装置区生产运行过程中难免存在着设备的无组织泄漏，废水可通过渗漏作用对厂址区域地下水产生污染。非正常状况下，通过在厂区上游及下游共 3 口监控井，及时发现污水渗漏污染地下水现象，并采取进一步应急响应措施阻止污染范围持续扩大。

(3) 声环境

本项目建成运行后，项目排放噪声叠加现状背景值后，项目厂界昼间噪声值达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 3 类标准限值。

(4) 固体废物

项目产生的一般固废、危险废物及生活垃圾均采取相应的处理处置措施，项目固废都得到有效地处置，不会产生二次污染，对环境影响很小。

(5) 环境风险

本项目主要危险物质为氯化氢、二氯硅烷、三氯氢硅、四氯化硅、氢氟酸、硝酸等。可能发生多种风险事故情形。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，泄漏的或次生的有毒有害物质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，对地表水和周边地下环境影响较小。

因此，本项目风险事故情形下，对周围大气环境造成一定影响，对环境敏感目标的影响较小，环境风险可防控。

12.5 污染防治措施

本项目采取环保措施如下：

(1) 废气：冷氢化装置加料废气采用脉冲式滤筒除尘器处理，处理效率约为 99%，经 15m 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；多晶硅块破碎废气采用脉冲式布袋除尘器处理，去除效率约为 99%，经 15m 排气筒排放满足《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;还原炉停炉置换气采用水洗塔洗涤吸收,去除效率 $\geq 90\%$,尾气经23m排气筒排放满足《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,硅芯生产在二期工程整理车间进行,酸洗废气集中送往新建的二级碱液洗涤塔,去除效率约为99%,尾气通过30m排气筒排放,可保证氟化氢和氮氧化物排放达到《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;工艺废气处理装置洗涤尾气采用二级水洗喷淋塔,去除效率约为90%,洗涤尾气经20m排气筒排空满足《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。

为减少氯化氢无组织排放,项目从生产工艺选择、设备选型开始,到日常管理、采取控制和治理技术入手。选用先进密闭的生产工艺,强化生产、输送、进出料等易泄漏环节的密闭性,加强无组织废气的收集和有效处理。全厂生产装置和罐区无组织排放的氯化氢可满足《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。公司建立巡回检查、无组织排放源控制台帐和信息反馈制度,通过定时、定点进行巡回检查及时发现和消除泄漏点。

(2) 废水:生产废水主要包括还原装置置换气喷淋废水、整理车间酸洗废水、酸洗废气洗涤废水经含氟废水预处理后会同工艺废气处理装置洗涤废水,进入二期工程污水处理站,采用碱中和+絮凝沉淀工艺处理,污水处理站的出水进行回用,浓盐水送现有工程浓盐水多效蒸发装置。项目清净下水主要包括全厂循环水排水和冷冻站排污水,经二期工程中水回用装置进一步处理后回用,浓盐水送现有工程浓盐水多效蒸发装置,高浓盐水送本项目新建的高浓盐水结晶装置处理。生活废水及冲洗废水送东方希望集团生活污水处理厂。项目运行与地表水没有直接的水力联系,正常生产情况下,废水不排放。

本评价从源头控制、分区防渗、跟踪监测、应急响应等方面,对地下水提出相应的污染防治措施。

源头控制:对污水及液体原料输送管道、阀门严格检查,有质量问题的及时更换,管道、阀门都应采用优质耐腐蚀材料制成的产品,从源头最大限度降低污染物泄漏的可能性和泄漏量,使项目区污染物对地下水的影响降至最低。对工

艺要求必须地下走管的管道、阀门设专用防渗管沟，管沟上设活动观察顶盖，以便出现泄漏问题及时观察、解决，一旦出现泄漏等即可由区域内的各种配套措施进行收集、处置，同时经过硬化处理的地面有效阻止污染物的下渗。

分区防渗：针对项目特点，依据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）相关要求，将项目区划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区，采取相应的防渗措施。

（3）固体废物：一般固废包括污泥、人员办公生活产生的生活垃圾等，均进入准东经济技术开发区固体废物填埋场处理，回收硅粉返回冷氢化装置。

环评要求对含氟污泥进行鉴定。本项目一二期工程均有含氟污泥产生，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后，送准东经济技术开发区危险废物处置工程处理。

环评要求对结晶盐进行鉴定。本项目现有工程浓盐水蒸发装置产生浓盐水，建设项目应尽快对浓盐水进行结晶盐危险废物鉴定。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。

根据《国家危险废物名录》，含氟污泥、结晶盐不属于危险废物。为避免污水处理过程中可能存在的环境风险，环评要求项目投产后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，需送刚性填埋场进行填埋处理。

（4）噪声：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。

12.6 污染物排放及总量控制

本项目工艺废水依托现有工程污水处理站，生活废水依托东方希望集团生活污水处理厂，出水全部回用，不外排。

12.7 综合结论

本项目的建设符合国家有关产业政策及环保政策的要求，符合当地规划、规划环评及环境功能区划要求。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；采用的各类污染防治措施适合本项目特点，在认真实施环评和设计提出的污染防治措施后，污染物排放均可达到国家相应排放标准要求，能有效减少污染物排放量，对区域环境的影响在可接受范围内。本项目配套建设环境风险防范设施并制定风险应急预案，可有效控制环境风险事故的发生，实现风险可控。本项目建成后对当地经济起到一定促进作用，具有较好的经济效益和社会效益。本项目在严格执行环保“三同时”的基础上，从环境保护的角度出发，本项目的建设是可行的。