

新疆新特晶体硅高科技有限公司多晶硅
深化冷氢化关键绿色技术产业化项目

环境影响报告书

（拟报批稿）

建设单位：新疆新特晶体硅高科技有限公司

2021 年 1 月

1、概述

1.1 项目背景

多晶硅作为光伏产品制造的基础原材料，有产能投资金额大、技术工艺复杂、投产周期长等特点，具备较高的进入壁垒，行业附加值较高。“十三五”以来，中国多晶硅市场在下游市场需求的拉动下，正在高速发展和不断完善。光伏产业技术快速迭代、成本大幅下降、应用市场不断扩大，行业呈现出旺盛的生命力。多晶硅作为光伏行业的基础原材料，生产规模持续提升、生产成本不断下降、产品品质不断提高，尤其是中国市场，多晶硅行业发展尤为迅速，国内多晶硅企业提质降本进程不断加速，市场竞争力提升迅猛，同时，多晶硅行业进入深度调整期，产业呈现明显的结构性变化趋势。太阳能光伏产业和电子信息产业是国家战略性新兴产业，建设作为上游基础原料产业的多晶硅材料项目，符合国家大力发展新能源的能源政策和产业政策，符合国家国民经济和社会发展“十三五”规划纲要和新疆建设兵团区域发展规划，对实施制造强国战略、改善我国能源结构、推动我国产业结构调整、减少温室气体排放等具有重要意义。

新疆新特晶体硅高科技有限公司（原特变电工新疆硅业有限公司，以下简称“建设单位”）是特变电工股份有限公司的下属子公司，注册于乌鲁木齐市国家级高新技术开发区，主要从事多晶硅及太阳能产品的研发、生产和经营，现有一期、二期、三期、三期技改工程以及四期工程。一期工程为 1500t/a 太阳能级多晶硅，于 2010 年 5 月通过新疆维吾尔自治区环保厅建设项目竣工环境保护验收（新环监验[2010]051 号文）（以下简称“一期工程”）；二期工程在一期工程的基础上进行的技术改造，新增 1500t/a 太阳能级多晶硅，于 2012 年 11 月通过新疆维吾尔自治区环保厅建设项目竣工环境保护验收（新环监函[2012]1121 号文）（以下简称“二期工程”）；三期工程为 12000t/a 多晶硅装置、2×350MW 自备热电及相关公辅工程，于 2014 年 12 月通过环境保护部建设项目竣工环境保护验收（环验[2014]261 号文）（以下简称“三期工程”）；三期技改工程为 18 万 t/a 四氯化硅深化冷氢化循环利用及高纯晶体硅转型升级技术改造，于 2016 年 4 月通过了《关于新特能源股份有限公司 18 万 t/a 四氯化硅深化冷氢化循环利用及高纯晶体硅转型升级技术改造项目环境影响报告书的批复》（新环函[2016]352 号）（简称“三期技改工程”）；五期工程为 3×12000t/a 高纯多晶硅产业升级建设项

目，于 2016 年 2016 年 9 月通过《关于新特能源股份有限公司 3×12000 吨/年高纯多晶硅产业升级建设项目环境影响报告书的批复》（新环函[2016]1352 号）（以下简称“五期工程”）。

现有五期项目一共有 3×24 万 t/a 冷氢化生产线，但由于目前四氯化硅产能较高，三条生产线降负荷运行；为避免现有系统异常对整个生产系统造成较大影响，同时提升现有晶体硅还原产能，降低生产成本，新疆新特晶体硅高科技有限公司提出建设多晶硅深化冷氢化关键绿色技术产业化项目。

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，新疆新特晶体硅高科技有限公司委托乌鲁木齐汇翔达工程咨询服务有限公司进行多晶硅深化冷氢化关键绿色技术产业化项目的环境影响评价工作。

根据中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 29 号《产业结构调整指导目录》(2019 年本)，本项目属于鼓励类的“十一、石化化工”中“17、四氯化碳、四氯化硅、甲基三氯硅烷、三甲基氯硅烷等副产物的综合利用，二氧化碳的捕获与应用”，另根据《中华人民共和国环境保护法》和《中华人民共和国环境影响评价法》等法律有关规定，对新建或改扩建项目需进行环境影响评价。依据《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021 年版)“二十三、化学原料和化学制品制造业，26、专用化学产品制造 266；全部（含研发中试；不含单纯物理分离、物理提纯、混合、分装的）”，应当编制环境影响报告书。

本次环境影响评价工作分三个阶段完成，即前期准备、调研和工作方案阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响文件编制阶段。接受委托后，根据建设单位提供的相关文件和技术资料，评价单位组织有关环评人员赴现场进行实地踏勘，对评价区范围的自然环境、工业企业及人口分布情况进行了调查，收集了当地水文、地质、气象以及环境现状等资料，协助建设单位开展公众参与调查和公示，根据公众意见和建议，提出了相关的污染治理措施，对建设项目进行了认真细致的工程分析，根据各环境要素的评价等级筛选及其相应评价等级要求，对各环境要素进行了环境影响预测和评价，提出了相应的环境保护措施并进行了技术经济论证，在此基础上编制完成了《多晶硅深化冷氢化关键绿

色技术产业化项目环境影响报告书》，并提交环境主管部门和专家审查。环境影响报告书编制工作程序如图 1.2-1 所示。

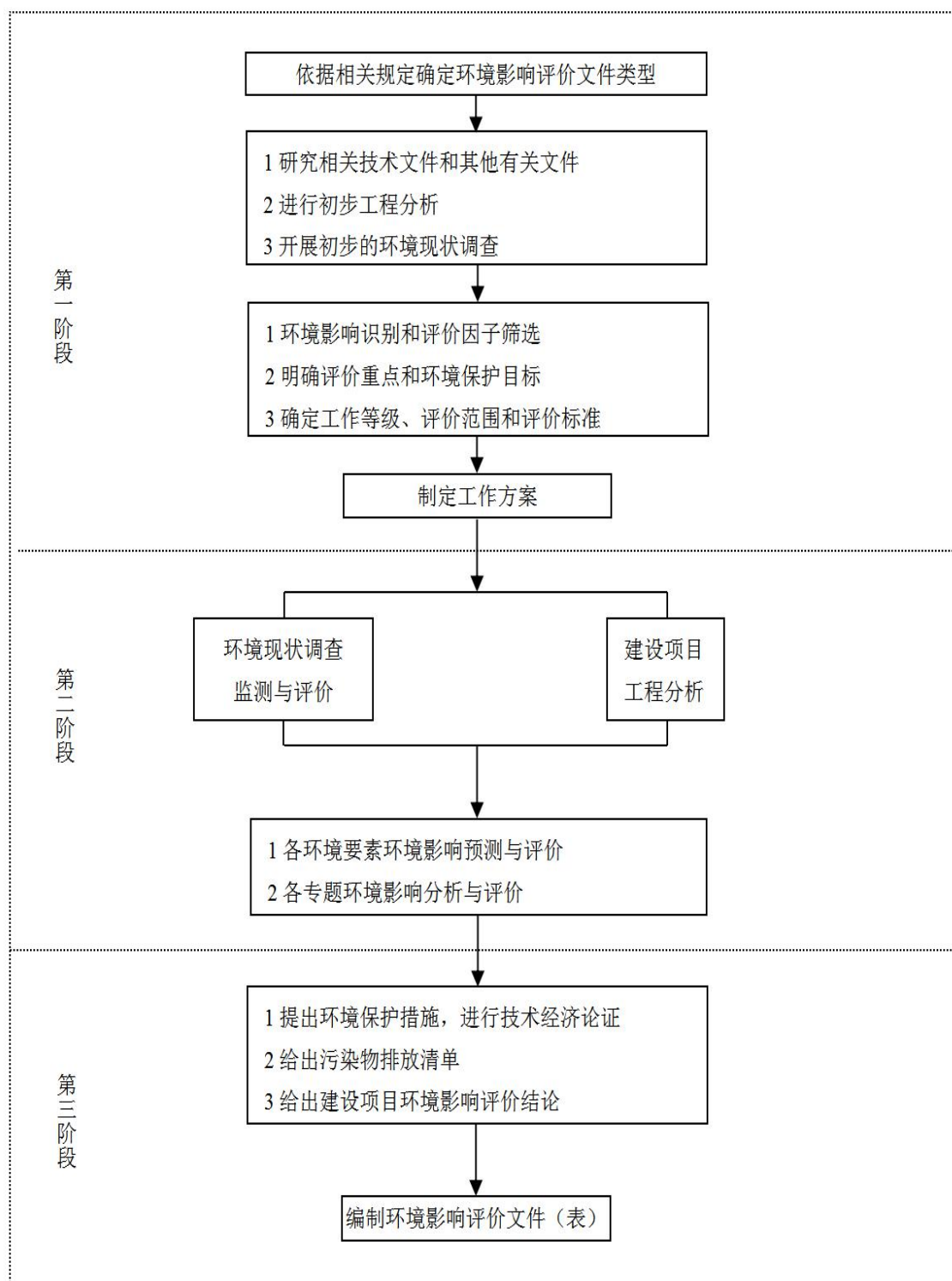


图 1.2-1 环境影响评价工作程序图

编制过程说明：

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

1.3 关注的主要环境问题

建设项目对大气环境的影响、废水对区域水环境的影响、工业固废和生活垃圾对环境的影响以及生态环境和土壤环境影响等。

1.4 分析判断相关情况

1.4.1 区域环境敏感性分析

①本项目生产废水经厂内污水处理设施处理后排入甘泉堡经济技术开发区污水处理厂，不与地表水体产生水力联系，且项目选址未选在水环境敏感区。

②评价区域内无国家级及省级风景名胜区、历史遗迹等敏感保护区，亦无特殊自然观赏价值较高的景观，所占土地为工业用地。

③环境敏感目标距离符合卫生防护距离要求。项目区地形平坦开阔，大风天气较多，有利于大气污染物的输送和扩散，对周围环境影响较小。

综上所述，按国家环境保护部制定的《建设项目环境影响评价分类管理名录》中关于环境敏感因素的界定原则，经调查建设项目选址地区不属于特殊保护地区、社会关注区和特殊地貌景观区，也无重点保护生态品种及濒危生物物种，文物古迹等，区域环境敏感因素较少。

1.4.2 区域环境承载力分析

本项目投产后，工程区水、气、声环境质量现状良好，尚有一定的环境容量空间，污染物达标排放，对区域环境影响不大，区域环境仍可保持现有功能水平。因此，项目从环境容量角度分析可行。

1.4.3 分析判定情况

根据《产业结构调整指导目录（2019年版）》，本项目属于“十一、石化化工”中“17、四氯化碳、四氯化硅、甲基三氯硅烷、三甲基氯硅烷等副产物的综合利用，二氧化碳的捕获与应用”，属于鼓励类。因此，项目建设符合国家产业政策。

本项目选址位于甘泉堡工业园区的工业用地，选址合理可行；生产规模、性质和工艺路线等符合国家和地方有关环境保护法律法规、标准、规范，符合产业政策、相关规划、规划环境影响评价结论及审查意见要求。

根据中共中央办公厅国务院办公厅《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》，文件内容：“生态保护红线是指在生态空间范围内具有特殊重要生态功能、必须前置性严格保护的区域，是保障和维护国家生态安全的底线和生命线，通常包括具有重要水源涵养、生物多样性维护、水土保持、防风固沙、海岸生态稳定等功能的生态功能重要区域，以及水土流失、土地沙化、石漠化、盐渍化等生态缓解国内敏感脆弱区域”，根据《新疆生态功能区划》，本项目不属于划定的重要水源涵养、生物多样性保护、水土保持区范围，因此本项目符合《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》的相关规定。

原环保部《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环评〔2016〕150号）中“为适应以改善环境质量为核心的环境管理要求，切实加强环境影响评价（以下简称环评）管理，落实“生态环境保护红线，环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”以下简称“三线一单”约束，建立项目环评审批与环评、现有项目环境管理、区域环境质量联动机制（以下简称“三挂钩”机制），更好地发挥环评制度从源头防范环境污染和生态破坏的作用，加快推进改善环境质量”。本项目环评通过对项目区附近的环境质量进行监测调查，项目区环境质量达到区域环境质量标准的要求，同时本项目为工业用地，周边无自然保护区等，因此本项目符合环保部《关于以改善环境质量为和兴加强环境影响评价管理的通知》的相关要求。

1.5 环评报告书的主要结论

综合分析结果表明，本项目建设符合国家产业政策，选址合理可行；工艺选择符合清洁生产要求；各项污染物能够达标排放；项目运行后对周围环境影响较轻；环境风险水平在可接受程度内；通过公众参与分析，当地群众支持该项目建设；项目建成后对当地经济起到促进作用，项目建设可以实现“达标排放”、“总量控制”和“风险控制”的目标。考虑项目在建设过程中的不确定因素，项目建设过程中应认真落实环境保护“三同时”，严格落实设计和环评报告提出的污染防治措施和环境保护措施，并加强环保设施的运行维护和管理，保证各种环保设施的正常运行和污染物长期稳定达标排放。在落实并保证以上条件实施的前提下，从环保角度分析，该项目的建设是可行的。

2、总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2014.4.24 修订，2015.01.01 实施；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018.12.29 施行；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018.10.26 修订；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》，2017.6.27 修正，2018.1.1 实施；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018.12.29；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020.04.29 修订，2020.09.01 施行；
- (7) 《中华人民共和国水法》（2016 年修订），2016.07.02 修正；
- (8) 《中华人民共和国水土保持法》（2010 年修订），2011.03.01 施行；
- (9) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012.07.01 施行；
- (10) 《中华人民共和国节约能源法》2018.10.26 修订；
- (11) 《中华人民共和国循环经济促进法》，2018.10.26 修订；
- (12) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019.01.01 实施；
- (13) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院令第 682 号，2017.10.1 施行；
- (14) 《危险化学品安全管理条例》，国务院令第 591 号，2011.12.01 施行。

2.1.2 部门规章

- (1) 《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 1 号，2020.1.1；
- (2) 关于印发《国家环保总局关于推进循环经济发展的指导意见》的通知，环发[2005]114 号，2005.10.10；
- (3) 关于印发《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》的通知，环发[2015]4 号，2015.1.8；
- (4) 原国家环境保护总局第 5 号文《危险废物转移联单管理办法》，1999.6；

(5) 《产业结构调整指导目录(2019 年本)》，国家发改委令第 29 号，2019.10.30;

(6) 关于发布实施《限制用地项目目录(2012 年本)》和《禁止用地项目目录(2012 年本)》的通知，国土资源部与国家发改委联合发布，2012.02.23;

(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，2012.07.03;

(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，2012.08.07;

(9) 《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)，2013.09.10;

(10) 《国家危险废物名录》(2021)；

(11) 关于加强西部地区环境影响评价工作的通知，环发[2011]150 号，2011.12.29;

(12) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》(国发[2015]17 号) 2015.04.02;

(13) 《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，2009.09.26;

(14) 《全国地下水污染防治规划(2011-2020 年)》，环发[2011]128 号;

(15) 《关于加强化工园区环境保护工作的意见》，环发[2012]54 号，2012.05.17;

(16) 《国务院安委会办公室关于进一步加强化工园区安全管理的指导意见》，安委办[2012]37 号，2012.08.07;

(17) 《关于切实加强环境影响评价监督管理工作的通知》，环办[2013]104 号，2013.11.15;

(18) 《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》，环办[2014]30 号，2014.03.25;

- (19) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发[2016]31号）2016.5.28；
- (20) 国务院国发[2000]38号文“全国生态环境保护纲要”，2000.11.26；
- (21) 《国家突发公共事件总体应急预案》，2006.01；
- (22) 《关于执行大气污染物特别排放限值的公告》（环保部公告2013年第14号）；
- (23) 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环境保护部文件，环评[2016]150号），2016年10月26日；
- (24)《关于核定建设项目主要污染物排放总量控制指标有关问题的通知》，国家环保总局，环办[2003]25号，2003.3.25；
- (25) 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，2012.5.6；
- (26) 《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》，环发[2015]162号；
- (27)《控制污染物排放许可制实施方案》，国办发[2016]81号，2016.11.10；
- (28) 《排污许可证管理暂行规定》，环水体[2016]186号，2016.12.23；
- (29) 原国家环境保护总局环发[2001]199号文“关于发布《危险废物污染防治技术政策》的通知”，2001.12.17。

2.1.3 地方法规及政策

- (1) 《新疆维吾尔自治区环境保护条例》，2018.09.21修订；
- (2) 《新疆维吾尔自治区危险废物污染环境防治办法》，第11届人大第9次会议，2010.05.01施行；
- (3) 《认真贯彻落实国务院关于做好建设节约型社会近期重点工作通知的实施意见》，新政发[2005]87号，2005.10.20；
- (4) 转发贯彻落实《全国生态环境保护纲要》实施意见的通知，自治区人民政府办公厅，2009.09.30；
- (5) 《关于印发新疆维吾尔自治区工业和生活用水定额的通知》，新政办发[2007]105，2007.06.06；

(6) 《关于印发新疆维吾尔自治区大气污染防治行动计划实施方案的通知》，新政发〔2014〕35号，2014.04.17；

(7) 《关于印发新疆维吾尔自治区水污染防治工作方案的通知》新政发〔2016〕21号，2016.2.4；

(8) 《关于印发新疆维吾尔自治区土壤污染防治工作方案的通知》新政发〔2017〕25号，2017.3.1；

(9) 《新疆维吾尔自治区人民政府关于全疆水土流失重点预防保护区、重点监督区、重点治理区划分的公告》(2000年10月31)；

(10) 《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件（修订）》，2017.1；

(11) 《关于重点区域执行大气污染物特别排放限值的公告》（新疆环保厅公告2016年第45号）。

(12) 《新疆维吾尔自治区突发环境事件应急预案编制导则（试行）》，新环发〔2014〕234号，2014.6.12；

(13) 新疆维吾尔自治区人民政府关于全疆水土流失重点预防保护区、重点监督区、重点治理区划分的公告，新疆维吾尔自治区人民政府，2000.10.31；

(14) 《关于印发自治区<建设项目主要污染物总量指标确认办法（试行）>的通知》，新疆环保厅，新环总量发〔2011〕86号，2011.3.8；

(15) 《关于印发<自治区打赢蓝天保卫战三年行动计划（2018-2020年）>的通知》，新政发〔2018〕66号，2018.9.20；

(16) 《自治区党委办公厅 自治区人民政府办公厅关于印发<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）；

(17) 《关于加强乌鲁木齐、昌吉、石河子、五家渠区域环境同防同治的意见》，新政发〔2016〕140号，2017.1.11；

(18) 《关于印发<“乌-昌-石”“奎-独-乌”区域大气污染治理攻坚方案（2018-2020年）>的通知》，新党厅字〔2019〕17号，2019.01.23。

2.1.4 相关规划

- (1) 《全国地下水污染防治规划（2011-2020）》；
- (2) 《新疆环境功能区划》；
- (3) 《新疆生态功能区划》；
- (4) 《新疆水环境功能区划》；
- (5) 《新疆维吾尔自治区环境保护“十三五”规划》；
- (6) 《甘泉堡工业园总体规划（2016-2030）》。

2.1.5 技术导则

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则·总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则·大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则·地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则·声环境》（HJ2.4-2009）；
- (5) 《环境影响评价技术导则·地下水环境》（HJ610-2016）；
- (6) 《环境影响评价技术导则·生态影响》（HJ19-2011）；
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (8) 《环境影响评价技术导则·土壤影响（试行）》（HJ964-2018）
- (9) 《大气污染治理工程技术导则》(HJ2000-2010)；
- (10) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
- (11) 《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）；
- (12) 《有机硅行业清洁生产评价指标体系》；
- (13) 《化工建设项目环境工程保护设计规范》（GB/T50483-2019）；
- (14) 《排污许可证申请与核发技术规范 总则》(HJ942—2018)；
- (15) 《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）；
- (16) 《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）。

2.2 评价目的和工作原则

2.2.1 评价目的

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

②从工艺着手，分析生产工艺、生产设备及原辅材料的消耗，掌握主要污染源及排放状况。

③通过分析和计算，预测污染物排放对周围环境的影响程度，判断其是否满足环境质量和总量控制要求。

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

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

2.2.2 工作原则

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

(1) 依法评价

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

(2) 科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

(3) 突出重点

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

2.2.3 评价内容和重点

通过对本项目的环境影响评价，使项目建成投产后在充分发挥经济效益和社会效益的同时，把对环境产生的负面影响减至最小，实现环境、社会和经济协调发展的目的。本项目主要工作内容包括：

(1) 通过区域环境质量调查与监测，掌握本项目所在区域环境质量背景状况；

(2) 通过项目工程分析，明确本项目的主要环境问题，筛选环境影响因子，尤其关注本项目产生的特征污染因子。并通过类比调查、物料衡算，核算出污

染物源强，为环境影响预测提供依据；

(3) 通过模拟计算，预测本项目的环境影响程度和范围，包括环境风险和可接受性，论证风险防范措施及管理的有效性和可行性；

(4) 根据本项目的排污特点，通过类比调查与分析研究，论证污染防治措施的可行性，并进行环境经济损益分析；

(5) 论证本项目与当地建设规划的相容性，分析场址选择的合理性。

根据本工程排污特征，并结合近年有关环保管理的新政策和新要求，本次环评的重点为本项目以工程分析、地下水环境影响分析、大气环境影响分析、环境保护措施分析、清洁生产分析、项目建设和选址合理合法性分析为本次评价的重点。

2.3 评价因子识别与筛选

根据工程的特征、阶段（施工期、运营期）和所处区域的环境特征，全面分析判别本项目建设对环境可能产生影响的因素、影响途径，初步估算影响程度。通过筛选确定本次评价重点和评价因子。

2.3.1 影响因素识别

根据项目的排污特点及所处环境特征，环境影响因子的识别见表 2.3-1。

表 2.3-1 环境影响因子识别表

影响受体 影响因素		自然环境					生态环境		社会环境			
		环境空气	地表水	地下水	土壤环境	声环境	陆上生物	水生生物	土地利用	居民区	人群健康	环境规划
施工期	施工废水		-S1D	-S1D	-S1D		-S1D	S0D	-S1D	-S1D	-S1D	-S1D
	施工扬尘	-S1D					-S1D	-S1D	-S1D	-S1D	-S1D	-S1D
	施工噪声					-S1D	-S1D	-S1D	-S1D	-S1D	-S1D	-S1D
	渣土垃圾	-S1D	-S1I	-S1I	-S1D		-S1D	-S1D	-S1D	-S1D	-S1D	-S1D
运行期	废水排放			-L1D	-L1D		-L1D	-L1D	-L1D	-L0D	-L0D	-L1D
	废气排放	-L2D					-L1D	-L1D	-L1D	-L1D	-L1D	-L1D

噪声 排放						-L2D	-L0D	-L0D		-L0D	-L0D	
固体 废物					-L1D							
事故 风险	-S3D	-S3D	-S3D	-S3D	-S3D	-S3D	-S3D	-S3D	-S3D	-S3D	-S3D	-S3D

注：“+和-”分别表示有利、不利影响；“L和S”分别表示长期、短期影响；“0至3”分别表示无影响、轻微影响、中等影响、重大影响；“D和I”分别表示直接、间接影响。

2.3.2 评价因子筛选

根据本项目污染物的产生及排放情况，确定的本项目常规污染物和特征污染物表 2.3-2。

表 2.3-2 本项目常规污染物和特征污染物确定情况一览表

序号	评价项目	现状评价因子	影响评价因子	
			施工期	运营期
1	环境空气	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、氯化氢、颗粒物、Cl ₂ 、HF	TSP、SO ₂ 、NO _x 、CO	氯化氢、颗粒物
2	地表水	pH、氨氮、挥发酚、六价铬、亚硝酸盐氮、硝酸盐、氰化物、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、总硬度、砷、汞、铅、镉、氟化物、铜、锌、钼、菌落总数、总大肠菌群、总氮、总磷、石油类	COD、NH ₃ -N、石油类	-
3	地下水	pH、氨氮、挥发酚、六价铬、亚硝酸盐氮、硝酸盐、氰化物、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、总硬度、砷、汞、铅、镉、氟化物、铁、锰、铜、锌、铝、菌落总数、总大肠菌群	COD、NH ₃ -N、石油类	COD
4	声环境	昼夜等效声级（L _d 、L _n ）	连续等效 A 声级	厂界昼夜等效声级（L _d 、L _n ）
5	固体废物	-	施工弃土、建筑垃圾、生活垃圾	生产固废、生活垃圾
6	生态环境	土地利用、植被、野生动物	临时占地、土壤、植被、野生动物、水土流失	土地利用、植被、水土流失
7	环境风险评	-	-	危险化学品泄漏、火

	价			灾、爆炸
8	土壤环境	pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍等	-	pH

2.4 评价等级及评价重点

2.4.1 评价等级

2.4.1.1 大气环境影响评价等级

（1）判定依据

式中： P_i —第 i 根据评价导则《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，选择 1-3 种主要污染物，分别计算每一种污染物的最大地面浓度占标率 P_i （第 i 个污染物），及第 i 个污染物的地面浓度达到标准值的 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。其中 P_i 定义为：

$$P_i = \frac{\rho_i}{\rho_{0i}} \times 100\%$$

P_i —第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

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

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

ρ_{0i} 一般选用《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中 1 小时平均质量浓度的二级浓度限值。对仅有 8 h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值；对该标准中未包含的污染物可参照《环境影响评价技术导则·大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D.1 中相关限值要求。

评价工作等级按表 2.4-1 进行划分，如污染物数 i 大于 1，取 P 值中最大者（ $P_{\max}$ ）。

表 2.4-1 环境空气影响评价工作等级判别表

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

三级	$P_{\max} < 1\%$
----	------------------

评价等级的确定还应符合以下规定：

同一评价项目有多个（两个以上，含两个）污染源排放同一种污染物时，则按各污染源分别确定其评价等级，并取评价级别最高者作为项目的评价等级。

（2）判别估算过程

本项目各废气污染源的参数见表 2.4-2。

表 2.4-2 各污染源参数选取

污染源	污染物	废气量 m³/h	排放速率 kg/h	排气温度 (°C)	排气筒（m）		污染源性质
					高度	内径	
焚烧系统	颗粒物	3000	0.032	50	20	0.3	点源
	SO ₂		0.03				
	NO _x		0.29				
	HCl		0.052				
	NMHC		0.25				
	苯		0.0075				
污染源	污染物	污染源强 (kg/h)	面源 宽度	面源 长度	有效 高 He	污染源 性质	
厂区	HCl	0.071	270	608	12	面源排放	
	硫酸	0.001					
	NMHC	0.143					
	颗粒物	1.135					
	NH ₃	0.01					
	H ₂ S	0.001					

各废气污染物最大地面浓度占标率 $P_{\max}$ 计算结果见表 2.4-3。

（3）确定评价等级

根据估算结果表明，本项目所有污染物最大占标率为：11.83%。由所有污染物的最大占标率 $10\% \leq P_{\max}$ ，确定大气环境评价等级为一级。

2.4.1.2 水环境评价等级

（1）地表水

本项目附近 900m 范围内无地表水分布，本项目生产污水经处理后和生活污水排入园区管网，不排放到外环境，因此本项目地表水按三级 B 评价。

根据《环境影响评价技术导则·地表水环境》（HJ2.3-2018）中相关内容判

定，确定本项目地表水评价工作等级为三级 B，判据依据详见表 2.4-8。

表 2.4-8 水污染影响型建设项目评价等级判定表

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

根据《环境影响评价技术导则·地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目地表

水评价内容如下：

①水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价；

②依托污水处理设施的环境可行性评价。

(2) 地下水

根据《环境影响评价技术导则·地下水环境》（HJ610-2016）、《建设项目环境影响评价分类管理名录》，建设项目地下水环境影响评价工作等级的划分应依据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定：

建设项目类别：根据《环境影响评价技术导则·地下水环境》（HJ610-2016），本项目属于附录 A“地下水环境影响评价行业分类表”中的“石化、化工”中的“85 专用化学品制造”编制报告书“除单纯混合和分装外的”类别，地下水环境影响评价项目类别为I类。

地下水敏感程度：项目所在地为工业用地，非集中式饮用水水源地，无分散式饮用水水源地，故本项目区域地下水级别为“不敏感”。

根据《环境影响评价技术导则·地下水环境》（HJ610-2016），确定本项目评价等级为二级，地下水环境敏感程度分级表见表 2.4-9 和地下水评价工作等级分级表见表 2.4-10。

表 2.4-9 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，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。
不敏感	上述地区之外的其它地区。
注：a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的 环境敏感区。	

表 2.4-10 评价工作等级分级表

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

不敏感	二	三	三
-----	---	---	---

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》，地下水评价工作内容为：

(1) 基本掌握调查评价区的环境水文地质条件，主要包括含（隔）水层结构及其分布特征、地下水补径排条件、地下水流场等。了解调查评价区地下水开发利用现状与规划。

(2) 开展地下水环境现状监测，基本掌握调查评价区地下水环境质量现状，进行地下水环境现状评价。

(3) 根据场地环境水文地质条件的掌握情况，有针对性地补充必要的现场勘察试验。

(4) 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。

(5) 提出切实可行的环境保护措施与地下水环境影响跟踪监测计划。

2.4.1.3 声环境评价等级

声环境功能区：根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）中声环境功能区分类标准，结合项目区域使用功能特点和环境质量要求，确定本项目所在区域属于 3 类声环境功能区。

声环境评价等级由以下因素确定：建设项目规模、噪声源种类及数量、项目建设前后噪声级的变化程度和噪声影响范围内的环境保护目标、环境噪声标准和人口分布。

声环境质量评价等级：根据《环境影响评价技术导则·声环境》（HJ2.4-2009）规定，建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在 3dB(A)以下（不含 3dB(A)），且受影响人口数量变化不大时，按三级评价。

本项目所在区域周围 200m 范围内无声环境敏感目标，处于声环境功能三类地区，受影响人数变化不大。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）中的评价等级确定原则，本项目声环境评价等级为三级。

表 2.4-7 环境噪声影响评价工作等级判定依据表

评价等级	声环境功能区	环境敏感目标噪声级增量	影响人口数量变化
一级	0 类	>5dB(A)	显著增多

二级	1 类 2 类	$\geq 3\text{dB(A)} \leq 5\text{dB(A)}$	较多
三级	3 类 4 类	$< 3\text{dB(A)}$	不大
本项目	3 类	$< 3\text{dB}$	无
单独评价等级	三级	三级	三级
项目评价工作等级确定	三级		

2.4.1.4 土壤环境评价等级

土壤环境影响评价项目类别：根据《环境影响评价技术导则·土壤环境（试行）》（HJ964—2018）附录 A，表 A.1 土壤环境影响评价项目类别，本项目属于制造业、石油化工中化学原料和化学制品制造，属于 I 类项目。

土壤敏感程度分级：项目区位于甘泉堡工业园高新技术产业区企业现有厂区内，周边不存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标，根据《环境影响评价技术导则·土壤环境（试行）》（HJ964-2018）表 3 污染影响型敏感程度分级表，项目区土壤敏感程度为不敏感。

占地规模：本项目占地面积 $0.3\text{hm}^2 < 5\text{hm}^2$ ，属于小型规模。

土壤环境质量评价等级：根据环境影响评价技术导则·土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中表 4 污染影响型评价工作等级划分表，详见表 2.4-11，本项目土壤环境影响评价等级为二级。

表 2.4-11 污染影响型评价工作等级划分表

评价等级 占地规模 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

2.4.1.5 生态环境

生态区域划分：本项目位于甘泉堡工业园，项目区位于工业园区内，根据《环境影响评价技术导则·生态影响》（HJ19-2011）中生态敏感区域分类标准，

本项目不属于特殊生态敏感区和重要生态敏感区，故本项目所在区域属于一般区域。

占地范围：本项目规划总用地 0.3 公顷（约 0.003km²），工程建设的影响区面积小于 2km²。

生态环境影响评价等级：根据《环境影响评价技术导则·生态影响》（HJ19-2011）中表 1 生态影响评价工作等级，详见表 2.4-12，本项目生态环境影响评价工作等级为三级。

表 2.4-12 生态影响评价工作等级

影响区域生态敏感性	工程占地范围		
	面积≥20km ² 或长度≥100km	面积 2~20km ² 或长度 50~100km	面积≤2km ² 或长度≤50km
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	二级
一般区域	二级	三级	三级
本项目情况	本项目占地 0.003km ² ≤2km ² ，属于一般区域		
评价等级	三级		

2.4.1.6 环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）风险评价等级划分原则，环境风险评价工作划等级分为一级、二级、三级，根据建设项目设计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，以此确定评价工作等级。

根据 6.2 章节分析，本项目风险潜势为I，评价工作等级为简单分析。评价工作等级划分见表 2.4-13。

表 2.4-13 评价工作级别划分方法

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

2.4.1.7 小结

本项目环境影响评级等级见表 2.4-14。

表 2.4-14 环境影响评价等级表

专 题	等 级 的 判 据		评价等级
环境空气	污染物最大地面质量浓度占标率	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$	二级
	主要评价因子的环境质量现状	满足 (GB3095-2012) 二级标准	
	当地环境空气质量功能类别	二类	
	区域空气环境敏感程度	一般	
地表水	排放方式	间接排放	三级 B
地下水	建设项目行业分类	I	二级
	区域地下水敏感程度分级	不敏感	
声环境	项目所在地声环境功能区类别	3 类	三级
	区域声环境敏感程度	一般区域	
	项目建设前后敏感目标噪声级的变化程度	噪声级增高量 < 3dB (A)	
环境风险	危险物质数量与临界量比值	不涉及环境风险物质	简单分析
生态环境	区域生态环境敏感程度	一般区域	三级
	工程占地范围	占地面积 0.003km ²	
土壤环境	建设项目行业分类	I	二级评价
	占地规模	小型	
	土壤敏感程度	不敏感	

2.4.2 评价重点

(1) 工程分析

结合工艺过程，对物料、水等进行平衡计算，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) 污染防治措施分析推荐

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，对可研设计的治理措施可行性进行分析，并提出推荐方案，确保本项目各污染物达标排放。

(3) 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，分析预测本项目大气污染物对大气环境的程度和范围；项目用水的保证性以及污水对区域水环境的影响；固体废物处理处置对区域环境的影响；预测和评价厂界噪声

贡献值是否满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》，评价项目噪声排放对声环境敏感区的影响。

(4) 环境风险评价

结合生产工艺特点，分析确定本项目风险因素，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。

(5) 清洁生产分析

从工艺装备先进性、资源能源利用、污染物产生、废物综合利用、产品指标、环境管理等方面分析，并与国内其他企业进行对比，评述项目清洁生产水平。

2.5 评价范围及环境敏感目标

2.5.1 评价范围

根据评价工作等级及当地气象条件、自然环境状况确定各环境要素评价范围如下：

(1) 环境空气

环境空气评价范围拟定为：边长为 5km 的矩形区域。

(2) 地下水环境

地下水环境评价范围拟定为厂区地下水区域上游 1km，下游 2km，东西侧各 1km 的区域，约 2km×3km 的区域。

(3) 地表水环境

在厂内建设污水处理设施，对工艺废水、生活污水处理达标后，排入园区管网，因此根据《环境影响评价技术导则·地面水环境》(HJ/T2.3-93)中评价工作分级原则，本项目不进行地表水环境影响评价，仅针对“500”水库以及引额济乌工程进行现状评价，简要分析本项目供水保证性。

(4) 声环境

根据导则要求，一级评价一般以建设项目边界向外 200m 为评价范围；二、三级评价范围可根据建设项目所在区域和相邻区域的声环境功能区类别及敏感

目标等实际情况适当缩小。如依据建设项目声源计算得到的贡献值到 200m 处，仍不能满足相应功能区标准值时，应将评价范围扩大到满足标准值的距离。

项目区周围 1km 没有声环境敏感目标，因此本项目声环境评价范围为厂界外 1m 范围。

(4) 环境风险：大气风险评价范围为距项目边界 5km，边长 10km 的矩形区域；地下水风险评价范围与地下水评价范围相同，为厂区地下水区域约 2km×3km 的区域。

(5) 土壤环境：项目区及项目区外 0.2km 范围内。

评价范围一览表见表 2.5-1 和图 2.5-1。

表 2.5-1 评价范围一览表

项目		评价范围
环境空气		以厂址为中心，边长为 5km 的矩形区域
地下水		厂区地下水区域约 2km×3km 的区域
噪声		厂界外 1m 内
环境风险 评价	大气风险	距项目边界 5km，边长 10km 的矩形区域
	地下水	厂区地下水区域约 2km×3km 的区域
土壤环境		项目区边界外延 0.2km 的矩形区域

2.5.2 环境敏感目标分布

本项目附近区域均为工业用地，不属于特殊或重要生态敏感区，附近无国家及省级确定的风景名胜区、历史遗迹等保护区，无地表水分布，也无重点保护生态品种及濒危生物物种，文物古迹等。主要环境敏感目标为区域水环境。

环境敏感点分布见表 2.5-2 和图 2.5-1。

表 2.5-2 敏感目标分布一览表

序号	环境要素	敏感目标	备注
1	环境空气	以厂址为中心，边长为 5km 的矩形区域	人群聚居点
4	声环境	厂址附近 1km 范围内无声环境敏感目标	-
5	地下水环境	厂区地下水区域约 2km×3km 的区域	-
6	地表水	与区域地表水无直接水力联系	-

7	土壤环境	项目区及周边 0.2km 范围	-
---	------	-----------------	---

直线距离指厂区边界至敏感点边界最近距离。

2.6 环境功能区划

2.6.1 环境空气质量功能区划

根据《环境空气质量功能区划分原则与技术方法》（HJ14—1996）和《环境空气质量标准》（GB3095-2012），项目区环境空气质量属于二类区。

2.6.2 水环境功能区划

根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017），项目区地下水环境质量属于Ⅲ类区。

2.6.3 声环境功能区划

根据《声环境质量标准》（GB3096-2008），项目所在区域声环境质量属于 3 类声环境功能区。

2.6.4 土壤环境功能区划

区域土壤为《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险控制标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地。

2.6.5 生态功能区划

根据《全国生态功能区划》，项目区所在区域属于Ⅲ-02-27 乌昌石城镇群。按照《新疆生态功能区划》，拟建项目区的生态功能区划见表 2.6-1，生态功能区划图见图 2.6-1，生态功能图见图 2.6-2。

表 2.6-1 评价区生态功能区划简表

项目	区划
生态区	Ⅱ准噶尔盆地温性荒漠与绿洲农业生态区
生态亚区	Ⅱ ₅ 准噶尔盆地南部荒漠绿洲农业生态亚区
生态功能区	27 乌鲁木齐城市及城郊农业生态功能区
主要生态服务功能	人居环境、工农业产品生产、旅游
主要生态环境问题	大气污染严重、水质污染、城市绿化面积不足、供水紧缺、湿地萎缩、土壤质量下降

生态敏感因子、敏感程度	生物多样性及其生境中度敏感
主要保护目标	保护水源地、保护城市大气和水环境质量、保护城市绿地及景观多样性
主要保护措施	节水与新开水源、荒山绿化、调整能源结构、治理污染及降低工业排污量、完善防护林体系、搬迁大气污染严重企业
适宜发展方向	加强城市生态建设，发展成中国西部文化、商贸、旅游国际化大都市，发展城郊农业及养殖业

2.7 评价标准

2.7.1 环境质量标准

(1) 环境空气：根据当地环保部门环境功能区划评价区域属二类区，环境空气质量评价采用《环境空气质量标准》（GB3095-2012）和《环境影响评价技术导则·大气环境》（HJ2.2-2018），其中氯化氢和氯执行《环境影响评价技术导则·大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D.1 中限值要求，详见表 2.7-1。

(2) 地表水环境：本项目建成投产后，本项目生产工艺和生活污水在园区污水处理厂建成投运前经处理后全部回用于循环冷却用水，待园区污水处理厂建成投运后，生产污水经处理后和生活污水排入园区管网。本项目与周围地表水系不存在直接水力联系，本次环评仅作现状评价。

(3) 地下水环境：地下水执行《地下水质量标准》(GB14848-2017)中的III类标准，标准值见表 2.7-2。

(4) 声环境：根据环境功能区划，厂址区域环境噪声执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类功能区标准，标准值见表 2.7-3。

(5) 土壤环境：本项目土壤环境执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险控制标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地，标准值见表 2.7-4。

表 2.7-1 环境空气质量标准 单位：mg/m³

污染物	取值时间	二级标准浓度限值	标准来源
SO ₂	日平均	0.15	GB3095-2012
NO ₂	日平均	0.08	
PM ₁₀	日平均	0.15	

PM _{2.5}	日平均	0.075	
O ₃	1h 平均	0.2	
CO	1h 平均	10	
氟化物(F)	1h 平均	0.02	
TSP	日平均	0.3	
HCl	1h 平均	0.1	HJ2.2-2018
Cl ₂	1h 平均	0.05	

表 2.7-2 地下水质量评价所用标准(mg/L,除 pH 外)

序号	项目	单位	标准值
1	pH	/	6.5-8.5
2	氨氮	mg/L	≤0.5
3	挥发酚	mg/L	≤0.002
4	六价铬	个/L	≤0.05
5	亚硝酸盐	mg/L	≤0.02
6	硝酸盐氮	mg/L	≤20
7	氰化物	mg/L	≤0.05
8	溶解性总固体	mg/L	≤1000
9	硫酸盐	mg/L	≤250
10	氯化物	mg/L	≤250
11	总硬度	mg/L	≤450
12	砷	mg/L	≤0.01
13	汞	mg/L	≤0.001
14	铅	mg/L	≤0.01
15	镉	mg/L	≤0.005
16	氟化物	mg/L	≤1.0

表 2.7-3 声环境质量评价所用标准

单位: dB(A)

类别	昼间	夜间	使用区域
3 类	65	55	项目区

表 2.7-4 土壤质量评价所用标准 单位: mg/kg

项目\监测点		筛选值	管制值
		第二类用地	第二类用地
重金属和无机物			
1	砷	60	140
2	镉	65	172
3	铬（六价）	5.7	78
4	铜	18000	36000
5	铅	800	2500
6	汞	38	82
7	镍	900	2000
挥发性有机物			
8	四氯化碳	2.8	36
9	氯仿	0.9	10
10	氯甲烷	37	120
11	1,1-二氯乙烷	9	100
12	1,2-二氯乙烷	5	21
13	1,1-二氯乙烯	66	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	596	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	54	163
16	二氯甲烷	616	2000
17	1,2-二氯丙烷	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	50
20	四氯乙烷	53	183
21	1,1,1-三氯乙烷	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	15
23	三氯乙烯	2.8	20
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5	5

25	氯乙烯	0.43	4.3
26	苯	4	40
27	氯苯	270	1000
28	1,2-二氯苯	560	560
29	1,4-二氯苯	20	200
30	乙苯	28	280
31	苯乙烯	1290	1290
32	甲苯	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	570	570
34	邻二甲苯	640	640
半挥发性有机物			
35	硝基苯	76	760
36	苯胺	260	663
37	2-氯酚	2256	4500
38	苯并[a]蒽	15	151
39	苯并[a]芘	1.5	15
40	苯并[b]荧蒽	15	151
41	苯并[k]荧蒽	151	1500
42	蒽	1293	12900
43	二苯并[a, h]蒽	1.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	15	151
45	萘	70	700

2.7.2 污染物排放标准

2.7.2.1 污染控制目标

(1) 废水控制目标

本项目生产污水经处理后和生活污水排入园区管网。

(2) 废气控制目标

保证各废气达标排放，保证主要污染物排放总量能够满足总量控制要求。

(3) 噪声控制目标

厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的3类标准。

（4）固废控制目标

所有固体废弃物均能得到妥善处理。

2.7.3.2 污染物排放标准值

（1）废气

本项目生产过程中会产生废气污染物主要包括 SO₂、NO_x、颗粒物、非甲烷总烃、甲醇、硫酸雾、氯苯、氯甲烷和氯化氢，其中颗粒物、SO₂、NO_x、氯化氢、非甲烷总烃、氯甲烷、甲醇和氯苯执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）排放限值；厂界无组织颗粒物、氯化氢、非甲烷总烃执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表7周界外浓度最高点；厂内无组织有机废气执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）中表A.1厂区内VOCs无组织排放限值中特别排放限值（监控点处1h平均浓度：6mg/m³；监控点处任意一次浓度值：20mg/m³）的要求；臭气浓度、NH₃、H₂S执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）浓度限值。大气污染物排放所执行的标准见表2.7-5。

表 2.7-5 大气污染物排放所执行的标准

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	20	-	《石油化学工业污染物排放标准》 (GB31571-2015)
	NO _x	100	-	
	SO ₂	50	-	
	氯化氢	30	-	
	非甲烷总烃	120 去除效率≥97%	-	
	氯甲烷	20	-	
	甲醇	50	-	
	苯	4	-	
	硫酸雾	45mg/m ³	2.6（20m）	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)
无组织排放	颗粒物	1.0	-	《石油化学工业污染物排放标准》
	氯化氢	0.2	-	

	非甲烷总烃	4.0	-	(GB31571-2015)
	NMHC 厂内	1h 平均浓度: 10mg/m ³ 任意一次浓度值: 30mg/m ³		《挥发性有机物无组织排放控制标准》 (GB37822-2019)
	硫酸雾	1.2	-	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)
恶臭气体	臭气浓度 (无量纲)	20	6000 (15m)	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 二级新扩改建项目浓度限值
	H ₂ S	0.06	0.58 (15m)	
	NH ₃	1.5	8.7 (15m)	

(2) 废水

本项目生产工艺和生活污水在园区污水处理厂建成投运前经处理后全部回用于循环冷却用水, 满足《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T 19923-2005) 待园区污水处理厂建成投运后, 生产污水经处理后和生活污水排入园区管网, 废水排放执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 中 II 时段三级标准要求。标准值见表 2.7-6。

表 2.7-6 废水污染物排放标准 单位: mg/L (pH 除外)

标准号	污染因子	单位	标准值
			间接排放
《污水综合排放标准》 (GB8978-1996) II 时段三级标准	pH	/	6~9
	BOD ₅	mg/L	300
	COD	mg/L	500
	氨氮	mg/L	--
	SS	mg/L	400
《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T 19923-2005)	pH	/	6.5~8.5
	BOD ₅	mg/L	10
	COD	mg/L	60
	氨氮	mg/L	10
	SS	mg/L	30

(3) 厂界噪声

噪声排放评价标准: 本项目运营期厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准; 建设期施工噪声排放执行《建筑施工厂界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。

表 2.7-7 噪声排放标准 单位: dB(A)

功能区	功能区类型	执行的标准与级别	标准值[dB(A)]	
			昼间	夜间
厂界噪声	工业区	《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011)	70	55
		《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 中 3 类标准	65	55

(4) 固废

本项目一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》及(2013 修改单)(GB18599—2001)；危险废物在厂区内的贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及修改单中的控制标准。

2.8 产业政策和规划相符性分析

2.8.1 产业政策相符性分析

根据《产业结构调整指导目录(2019 年本)》，本项目属于鼓励类“十一、石化化工”中“17、四氯化碳、四氯化硅、甲基三氯硅烷、三甲基氯硅烷等副产品的综合利用，二氧化碳的捕获与应用”。因此，项目建设符合国家产业政策。

2.8.2 规划相符性分析

2.8.2.1 国家及地区发展规划的符合性分析

(1)《中华人民共和国国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》中“全面提升工业基础能力，加快发展新型制造业，推动传统产业改造升级，加强质量品牌建设……实施工业污染源全面达标排放计划，实施环境风险全过程管理。加强危险废物污染防治，开展危险废物专项整治”。

本项目产品国内的需求量较大，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，因此本项目符合《中华人民共和国国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》。

(2)《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》提出“坚持保护与治理并举，把保护放在优先位置。以提高环境质量为核心，实行最严格的环境保护制度，形成政府、企业、公众共治的环境治理体系，切实维护群众环境权益和保障环境安全。加强大气污染防治。全面实施大气污染防治

行动计划。推进重点区域污染联防联控，继续实施乌鲁木齐区域大气污染治理工程，开展奎屯-独山子-乌苏区域大气污染联防联控。”

本项目位于甘泉堡工业园区，落实最严格的环境保护制度，实现污染物达标排放，因此本项目符合《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》。

(3) 本项目符合国家、自治区相关产业政策、法律法规、条例等要求，符合国家、自治区主体功能区规划、国民经济发展规划、产业发展规划、城乡总体规划、土地利用规划等相关规划要求。遵守《新疆生态环境功能区划》的相关要求。建设项目排放污染物能够达标排放，配套落实环境风险防范措施。建设项目清洁生产水平达到国内先进的水平。因此，本项目的建设符合关于发布《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件（试行）》的通知的要求。

(4) 《关于印发<自治区打赢蓝天保卫战三年行动计划（2018-2020 年）>的通知》中“积极推进区域、规划环境影响评价，新、改、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等项目环境影响评价，应满足区域、规划环评要求”，“加强扬尘综合治理，严格施工扬尘监管”，“加快清洁能源替代利用”，“制定实施自治区清洁能源消纳行动计划，加大可再生能源消纳力度”。本项目位于乌鲁木齐甘泉堡工业园区高新技术产业区，位于乌鲁木齐、昌吉、石河子、五家渠区域环境同防同治区的重点区域，不属于钢铁、水泥、焦炭、玻璃、煤炭等行业落后产能，采用清洁能源电能，满足《甘泉堡工业园总体规划（2016-2030）》规划，因此本项目符合《关于印发<自治区打赢蓝天保卫战三年行动计划（2018-2020 年）>的通知》。

(5)《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》要求“分区控制，加大重点区域污染防控力度。1.推进重点区域大气污染联防联控。继续做好乌鲁木齐区域（乌鲁木齐市、昌吉市、阜康市、五家渠市）大气污染联防联控工作，并在奎屯—独山子—乌苏区域、克拉玛依市、石河子市、库尔勒市分别设立自治区级大气污染联防联控区。2.提高重点区域污染防治水

平。国家和自治区大气污染联防联控区域内新建火电、钢铁、石化、水泥、有色金属冶炼、化工等企业以及燃煤锅炉要执行大气污染物特别排放限值”，“大力发展循环经济。鼓励产业集聚发展，实施园区循环化设计和改造，推进能源阶梯利用、水资源循环利用、废物交换利用、土地节约集约利用，促进企业循环式生产、园区循环式发展、产业循环式组合，构建循环型工业体系”。本项目位于甘泉堡工业园区，废气经处置后可实现达标排放，因此本项目符合《关于印发新疆维吾尔自治区大气污染防治行动计划实施方案的通知》。

（6）《关于印发<“乌-昌-石”“奎-独-乌”区域大气污染治理攻坚方案（2018-2020 年）>的通知》要求“综合整治‘散乱污’企业。全面落实排污许可证制度。继续推进超低排放改造，在国家要求期限内完成钢铁等行业超低排放改造任务。推进落后产能退出，结合化解过剩产能、节能减排和新建项目大气污染物备料替代要求，认真落实工业和信息部等 16 个部门联合印发的《关于利用综合标准依法依规推动落后产能退出的指导意见》（工信部联产业【2017】30 号）”。本项目位于甘泉堡工业园，不属于“散乱污”企业和落后产能。本项目废气经处理后达标排放，实现了综合治理。因此本项目符合《关于印发<“乌-昌-石”“奎-独-乌”区域大气污染治理攻坚方案（2018-2020 年）>的通知》要求。

2.8.2.2 园区规划

本项目位于甘泉堡工业园，园区已取得规划环评批复《关于甘泉堡工业园总体规划（2016-2030）环境影响报告书的审查意见》（新环函[2018]368 号）。

根据《甘泉堡工业园总体规划（2016-2030）》，园区总体规划将工业园分为优势资源转化工业区、经济合作与产业孵化区、新能源工业区、高新技术产业区、科教与办公服务区、物流仓储区、生态人居区、生态保育区、协调发展区等九个分区。

本项目位于高新技术产业区，该区由四号路、二号路、米东区边界、216 国道、米东大道所围成的区域，用地面积约 18.65 平方千米。该区域由乌鲁木齐高新技术产业开发区为主体进行开发，重点承担乌鲁木齐市的高新技术工业，同时区域内可适度发展部分煤化工、新能源等产业作为补充。本项目多晶硅深

化冷氢化关键绿色技术产业化项目，属于高新技术产业。因此本项目的建设符合园区环境准入和规划定位的要求。

2.8.3“三线一单”分析

《关于规划环境影响评价加强空间管制、总量控制和环境准入的指导意见（试行）》（环办环评[2016]14号）、《关于开展工业园区规划环境影响评价清单式管理试点工作的通知》（环办环评[2016]61号）、《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016]150号），就规划环评需要以“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”为手段，强化空间、总量、环境准入管理，在规划环评阶段提出相关要求。

（1）生态保护红线

生态保护红线是指依据《中华人民共和国环境保护法》，在重点生态功能区、生态环境敏感区脆弱区等区域划定的对维护自然生态系统功能，保障国家和区域生态安全及经济社会可持续发展具有关键作用，必须实行严格保护的基本生态空间。

根据《甘泉堡工业园区总体规划（2016-2030年）环境影响报告书》，园区内生态红线如下：

（1）规划空间管制区划定的禁建区，划定为生态保护红线。

（2）“500”水库是乌鲁木齐市集中式饮用水水源地，“500”水库一级保护区以水库坝沿外延200米为界，但不超出工业园区规划道路，二级保护区以距一级保护区边界外500米的米东区高新技术产业园区规划道路为界，规划为了加强对“500”水库的保护，将距离“500”水库坝沿外延1500米为生态保护红线。

（3）西延干渠作为“500”水库排水工程的一部分，西延干渠以两侧规划道路为界向西延伸约9.4公里工业园区规划界线为止。本次规划西延干渠两侧250米范围划分为生态保护红线。

表 2.8-1 甘泉堡工业园生态保护红线划定表

名称	范围	生态保护红线
规划禁建区	划定的禁建区范围	生态功能重要和敏感保护红线
“500”水库	“500”水库坝沿外延1500米范围	禁止开发区保护红线

	规划范围内长约 9.4km 西延干渠，两侧 250 米范围	
--	-------------------------------	--

本项目场址位于园区规划适建区，距离“500”水库西延干渠 900m，不在生态保护红线范围内。

（2）环境质量底线

根据《甘泉堡工业园区总体规划（2016-2030 年）环境影响报告书》，园区环境质量底线如下：

（1）空气环境：

依据自治区政府《关于加强乌鲁木齐、昌吉、石河子、五家渠区域环境同防同治的意见》（新政发[2016]140 号）文件要求，工业园 $PM_{2.5}$ 以 2015 年为基数，到 2020 年 $PM_{2.5}$ 浓度下降 20%；园区其余常规污染物 SO_2 、 NO_2 、 O_3 、 CO 、 PM_{10} 、TSP、苯并芘需满足《环境空气质量标准》（GB3035-2012）中二级标准要求；其余特征污染物因子需满足相关行业污染物排放标准。

（2）水环境：

“500”水库、西延干渠满足《地表水环境质量标准》（GB/T14848-93）中Ⅲ类标准。工业园区地下水质量满足《地下水质量标准》（GB/T14848-93）中的Ⅲ类标准。

（3）土壤环境：

工业园区内土壤环境质量满足《土壤环境质量标准》（GB15618-2008）的二级标准为土壤环境质量底线。

（4）声环境

根据《声环境质量标准》（GB3096-2008），园区综合服务区声环境执行该标准的 2 类标准、其他工业用地执行 3 类工业区标准、交通干线两侧执行 4a 类标准、铁路执行 4b 类标准。工业园环境质量底线见表 2。

表 2.8-2 甘泉堡工业园评价区环境质量底线表

环境要素	评价区域	环境指标	环境质量底线标准
环境空气	以工业区为中心，形成长宽 70×50km，总面积约 3500km ²	常规污染物： SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 、 O_3 、 CO 、TSP、B[a]P	《环境空气质量标准》（GB3035-2012）中二级标准
		汞、氟化物	《环境空气质量标准》（GB3035-2012）附录 A 中二

			级标准
		甲醇、NH ₃ 、H ₂ S、HCl	《工业企业设计卫生标准》 TJ36-79 的表 1 中限值
		非甲烷总烃	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996详解) 中环境 质量标准浓度
		二噁英	日本环境质量标准(2002 年 7 月环境省告示第 46 号) 中大气 中年平均浓度值不超过 0.6pgTEQ/m ³ 的标准
		VOCs	《室内空气质量标准》 (GB/T18883-2002)
		臭气浓度	《恶臭污染物排放标准》表 1 恶臭污染物厂界标准二级新改 扩建标准
地表水	“500”水库 西延干渠	水温、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、NH ₃ -N、总磷、挥发酚、氯化物、六价铬、汞、砷；特征检测项目：石油类、铅、铜、锌、镉、氰化物	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) 中 III类标准
地下水	园区及园区地下水下游单元	H、溶解性总固体、氯化物、铁(二价和三价)、锰、铜、锌、挥发酚、高锰酸盐指数、硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮、氟化物、碘化物、氰化物、汞、砷、硒、镉、铬、铅、镍、钾、钠、钙、镁、重碳酸根、碳酸根、甲醇、石油类、硫化物	《地下水质量标准》 (GB/T14848-93) 中的 III类标准
土壤	工业园外扩200米范围	氟化物、六价铬、汞、砷、铅、镉、铜、锌和镍	《土壤环境质量标准》(GB15618-2008) 的二级标准
声环境	园区规划区范围，重点为交通干线两侧200m范围	等效A声级	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 2类、3类、4a、4b类标准

(3) 资源利用上线

根据《甘泉堡工业园区总体规划(2016-2030年)》大气资源利用上限：
大气资源利用上限：SO₂ 不得突破 24839.48 吨/年，NO₂ 不得突破 6541.50 吨/年。水资源利用上限：到 2020 年，水资源利用量不得突破 25870.75 万立方米，2030 年水资源利用量不得突破 36070.92 万立方米。土地资源利用上限：到 2020

年，土地建设面积不得超过园区规划面积，即 121 平方公里，至 2030 年，土地建设面积不得超过 193 平方公里。本项目用水量仅占园区规划水资源利用量的 0.89%，同时项目所利用土地为企业厂区内预留用地不新占园区土地，因此项目符合园区资源利用上线要求。

（4）环境准入负面清单

《关于印发市场准入负面清单草案（试点版）的通知》（发改经体[2016]442 号）。本项目不在市场准入负面清单草案（试点版）的禁止准入类和限值准入类。本项目属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中的鼓励类，符合环境保护“十三五”规划，不在自治区划定的“三高”规定的禁建行业之内。

①鼓励引进项目和优先发展项目

甘泉堡工业园鼓励类优先发展类项目见表 2.8-3。

表 2.8-3 甘泉堡工业园鼓励类发展项目

序号	鼓励类项目类型	本项目符合性
1	符合甘泉堡工业园总体规划、产业发展规划、环保规划的。并按照产业类型入驻功能区。	项目建设符合园区规划，按照产业类型入驻
2	符合国家产业政策，国家鼓励发展或不限发展的。	项目属国家鼓励发展类
3	以规划的“7+3+2”产业为中心，符合“循环经济”理念，有助于加长主导行业产业链以及有助于形成内部循环经济产业链的产业。	项目利用新疆新特晶体硅高科技有限公司现有资源延伸循环经济产业链
4	对国家已经颁布清洁生产标准行业，引入项目应达到一级标准；国家尚未颁布清洁生产标准的行业，引入项目应达到国内同行业清洁生产先进水平以上。	该行业无清洁生产标准，项目能够达到国内同行业清洁生产先进水平以上。
5	环境保护、节能降耗、安全生产等防护措施需符合国家有关规定要求。	项目各项措施均可满足国家各项规定要求

（2）限制和禁止引进的项目和行业

甘泉堡工业园区环境准入负面清单如表 2.8-4。

表 2.8-4 甘泉堡工业园环境准入“负面清单”

序号	功能区类别	负面清单
1	高新技术产业区	1、不符合功能区产业发展方向，生产工艺和产品方案属于《产业结构调整目录（2013年修正）》限制类或淘汰类项目； 2、不符合《中国制造2025》绿色发展指标：单位工业增加值二氧化碳下降幅度2020年比2015年下降小于22%，2025年比2015年下降小于40%；单位工业用水量下降幅度2020年比2015年下降23%，2025年比2015年下降41%； 3、污染物排放不满足国家、行业和地方排放标准的项目，工业固体废物综合利用率小于100%的项目； 4、新建项目清洁生产水平不得低于国内先进水平。 电子铝箔：与《有色金属工业发展规划（2016-2020年）》、《新疆维吾尔自治区有色金属工业“十三五”发展规划》、《新疆维吾尔自治区电子信息产业“十三五”发展规划》不符的项目；多品种综合铝加工项目生产能力小于10万吨/年，单一品种铝加工项目生产能力小于板带材5万吨/年、箔材3万吨/年、挤压材5万吨/年； 光纤和数字通讯设备：不符合《新疆维吾尔自治区电子信息产业“十三五”发展规划》的项目；软件产业：不符合《新疆维吾尔自治区软件和信息技术服务业“十三五”发展专项规划》的项目；汽车、医疗电子产品和设备制造：不符合《新疆维吾尔自治区新能源汽车产业“十三五”发展规划》、《新疆医药产业“十三五”发展规划》、《新疆维吾尔自治区装备制造业“十三五”发展规划》要求；
2	优势资源转化区	1、生产工艺和产品方案属于《产业结构调整目录（2013年修正）》限制类或淘汰类项目； 精细化工产业： 1、新建三聚磷酸钠、六偏磷酸钠、三氯化磷、五硫化二磷、饲料磷酸氢钙、氯酸钠、少钙焙烧工艺重铬酸钠、电解二氧化锰、普通级碳酸钙、无水硫酸钠(盐业联产及副产除外)、碳酸钡、硫酸钡、氢氧化钡、氯化钡、硝酸钡、碳酸锶、白炭黑(气相法除外)、氯化胆碱生产装置。 3、新建黄磷，起始规模小于3万吨/年、单线产能小于1万吨/年氰化钠(折100%)，单线产能5千吨/年以下碳酸锂、氢氧化锂，单线产能2万吨/年以下无水氟化铝或中低分子比冰晶石生产装置。 4、新建氟化氢(HF)(电子级及湿法磷酸配套除外)，新建初始规模小于20万吨/年、单套规模小于10万吨/年的甲基氯硅烷单体生产装置，10万吨/年以下(有机硅配套除外)和10万吨/年及以上、没有副产四氯化碳配套处置设施的甲烷氯化物生产装置，全氟辛基磺酰化合物(PFOS)和全氟辛酸(PFOA)，六氟化硫(SF₆) (高纯级除外)生产装置。 5.项目规模及产业政策不满足《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件（试行）》要求的项目。 煤化工产业： 1、200万吨/年及以下常减压装置(2013年，青海格尔木、新疆泽普装

		置除外)，废旧橡胶和塑料土法炼油工艺，焦油间歇法生产沥青(+)。 2、燃煤倒焰窑耐火材料及原料制品生产线。 3、新建80万吨/年以下石脑油裂解制乙烯、13万吨/年以下丙烯腈、100万吨/年以下精对苯二甲酸、20万吨/年以下乙二醇、20万吨/年以下苯乙烯(干气制乙苯工艺除外)、10万吨/年以下己内酰胺、乙烯法醋酸、30万吨/年以下羧基合成法醋酸、天然气制甲醇、100万吨/年以下煤制甲醇生产装置(综合利用除外)，丙酮氰醇法丙烯酸、粮食法丙酮/丁醇、氯醇法环氧丙烷和皂化法环氧氯丙烷生产装置，300吨/年以下皂素(含水解物，综合利用除外)生产装置。 4、新建7万吨/年以下聚丙烯(连续法及间歇法)、20万吨/年以下聚乙烯、乙炔法聚氯乙烯、起始规模小于30万吨/年的乙烯氯化法聚氯乙烯、10万吨/年以下聚苯乙烯、20万吨/年以下丙烯腈/丁二烯/苯乙烯共聚物(ABS，本体连续法除外)、3万吨/年以下普通合成胶乳一羧基丁苯胶(含丁苯胶乳)生产装置，新建、改扩建溶剂型氯丁橡胶类、丁苯热塑性橡胶类、聚氨酯类和聚丙烯酸酯类等通用型胶粘剂生产装置。 5、新建以石油(高硫石油焦除外)、天然气为原料的氮肥，采用固定层间歇气化技术合成氨，磷铵生产装置，铜洗法氨合成原料气净化工艺项目。 6、新建1000万吨/年以下常减压、150万吨/年以下催化裂化、100万吨/年以下连续重整(含芳烃抽提)、150万吨/年以下加氢裂化生产装置
3	经济合作与产业孵化区	新型建材： 1、2000吨/日以下熟料新型干法水泥生产线，60万吨/年以下水泥粉磨站； 2、普通浮法玻璃生产线； 3、150万平方米/年及以下的建筑陶瓷生产线； 4、60万件/年以下的隧道窑卫生陶瓷生产线； 5、3000万平方米/年以下的纸面石膏板生产线； 6、无碱、中碱玻璃球生产线、铂金坩埚球法拉丝玻璃纤维生产线； 7、15万平方米/年以下的石膏（空心）砌块生产线、单班2.5万立方米/年以下的混凝土小型空心砌块以及单班15万平方米/年以下的混凝土铺地砖固定式生产线、5万立方米/年以下的人造轻集料（陶粒）生产线； 8、10万立方米/年以下的加气混凝土生产线； 9、3000万标砖/年以下的煤矸石、页岩烧结实心砖生产线；10、10000吨/年以下岩（矿）棉制品生产线和8000吨/年以下玻璃棉制品生产线； 11、100万米/年及以下预应力高强混凝土离心桩生产线； 12、预应力钢筒混凝土管（简称PCCP管）生产线：PCCP-L型：年设计生产能力≤50千米，PCCP-E型：年设计生产能力≤30千米； 医药研发： 1、新建、扩建古龙酸和维生素C原粉（包括药用、食品用和饲料用、化妆品用）生产装置，新建药品、食品、饲料、化妆品等用途的维生

		素B1、维生素B2、维生素B12（综合利用除外）、维生素E原料生产装置； 2、新建青霉素工业盐、6-氨基青霉烷酸（6-APA）、化学法生产7-氨基头孢烷酸（7-ACA）、7-氨基-3-去乙酰氧基头孢烷酸（7-ADCA）、青霉素V、氨苄青霉素、羟氨苄青霉素、头孢菌素c发酵、土霉素、四环素、氯霉素、安乃近、扑热息痛、林可霉素、庆大霉素、双氢链霉素、丁胺卡那霉素、麦迪霉素、柱晶白霉素、环丙氟哌酸、氟哌酸、氟嗪酸、利福平、咖啡因、柯柯豆碱生产装置； 3、新建、改扩建药用丁基橡胶塞、二步法生产输液用塑料瓶生产装置； 4、新建及改扩建原料含有尚未规模化种植或养殖的濒危动植物药材的产品生产装置； 5、新建、改扩建充汞式玻璃体温计、血压计生产装置、银汞齐齿科材料、新建2亿支/年以下一次性注射器、输血器、输液器生产装置； 6、水重复利用率低于50%以上； 轻工： 1、聚氯乙烯普通人造革生产线； 2、年加工生皮能力20万标张牛皮以下的生产线，年加工蓝湿皮能力10万标张牛皮以下的生产线； 3、超薄型（厚度低于0.015毫米）塑料袋和超薄型（厚度低于0.025毫米）塑料购物袋生产； 4、新建以含氢氯氟烃（HCFCs）为发泡剂的聚氨酯泡沫塑料生产线、连续挤出聚苯乙烯泡沫塑料（XPS生产线）； 5、聚氯乙烯（PVC）食品保鲜包装膜；
4	新能源工业区	煤炭资源深加工行业： 1、年产50万吨及以下煤经甲醇制烯烃项目； 2、年产100万吨及以下煤制甲醇项目； 3、年产100万吨及以下煤制二甲醚项目； 4、年产100万吨及以下煤制油项目； 5、年产20亿m³及以下煤制天然气项目； 6、年产20万吨及以下煤制乙二醇项目；
5	科教综合服务区	房地产及旅游开发： 1、别墅类房地产开发项目； 2、高尔夫球场项目； 3、赛马场项目； 4、党政机关（含国有企事业单位）新建、改扩建培训中心（基地）和各类具有住宿、会议、餐饮等接待功能的设施或场所建设项目；
6	物流仓储	1、禁止废品、易燃易爆物流项目；
7	小微企业创业区	1、禁止新建非金属制造业中的水泥生产、石灰及石膏项目。 2、禁止新建非金属矿中粘土砖项目。
8	协调发展区	机械装备制造业： 1、《产业结构调整目录（2013年修正）》限制类或淘汰类项目；

		2、清洁生产水平达不到国内先进水平的； 3、环保设施或污染物排放不达标的项目； 矿产资源加工：2. 新建、扩建铝金属资源量小于20万吨、开采规模小于100万吨/年的铝矿项目 3、稀土开采、选矿、冶炼、分离项目（在确保产能总量不增加的前提下，有利于布局优化和兼并重组的项目除外）； 4、氧化锑、铅锡焊料生产项目； 5、单系列10万吨/年规模以下粗铜冶炼项目 6. 电解铝项目（淘汰落后生产能力置换项目及优化产业布局项目除外） 7. 铅冶炼项目（单系列5万吨/年规模及以上，不新增产能的技改和环保改造项目除外） 8. 单系列10万吨/年规模以下锌冶炼项目（直接浸出除外） 9. 镁冶炼项目（综合利用项目除外） 10. 10万吨/年以下的独立铝用炭素项目 11. 新建单系列生产能力5万吨/年及以下、改扩建单系列生产能力2万吨/年及以下、以及资源利用、能源消耗、环境保护等指标达不到行业准入条件要求的再生铅项目
9	商贸物流区	1、禁止危废品、易燃易爆品入园；

多晶硅深化冷氢化关键绿色技术产业化项目不在甘泉堡工业园环境准入“负面清单”中，符合园区规划要求。

本项目与园区“三线一单”对比分析见表 2.8-5。由该表可以看出，本项目符合生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线，不属于环境准入负面清单。

表 2.8-5 本项目与园区“三线一单”对比分析

内容	对比分析
生态保护红线	本项目厂址位于工业园区内，周围均为工业企业，周围无生态环境敏感目标，不属于禁止建设开发区和限制建设开发区，属于适宜建设开发区。
资源利用上线	资源能源消耗量较少，符合资源利用上线要求。
环境质量底线	本项目主要大气污染物为 HCl，经处置后污染物排放量较少；本项目生产工艺和生活污水排入园区管网；固废去向明确。不会降低区域大气、水环境，符合环境质量底线要求。
负面清单	本项目不属于禁止入驻的高污染、高排放、高能（水）耗的工业项目。

综上所述，本项目符合生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线，不属于环境准入负面清单。

2.9 选址合理性分析

2.9.1 环境功能区划

本项目选址位于甘泉堡工业园，厂址附近区域均为工业用地。根据规划环评，本项目环境空气评价范围内区域确定为二类功能区、区域地下水为Ⅲ类水体、声环境为3类声环境功能区、土壤环境建设用地中第二类用地。

本项目符合现有环境功能区划。同时本项目投产后，污染物达标排放，对区域环境影响不大，满足环境功能区划要求。因此，项目选址从环境功能区划角度分析是可行的。

2.9.2 环境容量

项目评价区内现状环境空气中特殊评价因子均不超标，尚有一定环境容量；区域内地下水均满足水环境功能区划要求，评价指标均符合评价标准中的Ⅲ类标准，尚有一定环境容量；评价区环境噪声优于《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的3类标准，且厂区周围没有声环境敏感目标；评价区土壤符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险控制标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地，尚有一定环境容量。

本项目投产后，区域水、土壤、声环境质量现状良好，尚有一定的环境容量空间，污染物达标排放，对区域环境影响不大，区域环境仍可保持现有功能水平。因此，项目选址从环境容量角度分析是可行的。

2.9.3 用地可行性

根据《甘泉堡工业园总体规划（2016-2030）》，本项目位于高新技术产业区，该区由四号路、二号路、米东区边界、216国道、米东大道所围成的区域，用地面积约18.65平方千米。该区域由乌鲁木齐高新技术产业开发区为主体进行开发，重点承担乌鲁木齐市的高新技术工业，同时区域内可适度发展部分煤化工、新能源等产业作为补充。本项目属于高新技术产业，用地为新疆新特晶体硅高科技有限公司内部预留用地。因此本项目的建设符合园区环境准入和规划定位的要求。

2.9.4 防护距离

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中的大气环境防护距离的要求，本项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，因此本项目的

不设置大气环境保护距离。

环评建议：本项目以生产车间为边界，四周向外设置 100m 的卫生防护距离，防护距离范围内无学校、医院、居民区等敏感目标。

2.9.5 区域环境敏感性

厂址附近区域均为工业用地，无国家及省级确定的风景名胜区、历史遗迹等保护区，不属于敏感区。厂址所占用土地为规划的三类工业用地，区域内无特殊的具有自然观赏价值较高的景观，也不属于土地荒漠化地区。

综上所述，按国家环境保护部制定的《建设项目环境影响评价分类管理名录》中关于环境敏感因素的界定原则，经调查本项目选址地区不属于特殊保护地区、社会关注区和特殊地貌景观区，也无重点保护生态品种及濒危生物物种，文物古迹等，区域环境敏感因素较少。

2.9.6 环境风险

本项目可能发生的主要环境风险事故为物料泄露，原料火灾及爆炸以及引发的次生环境风险事故。在采取环评要求的防范措施和应急预案后，环境风险事故发生事故后其影响范围主要集中于厂区，环境风险在可接受范围之内。

综上所述，厂址位于园区内，项目厂址未选择在环境敏感区域，厂址附近无国家及省级确定的风景、历史遗迹等保护区，区域内也无特殊自然观赏价值较高的景观。

2.9.8 小结

本项目符合国家及地方的产业政策和发展规划，建设区域环境质量现状良好，区域环境敏感程度较低，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，卫生防护距离满足要求，结合环境影响预测评价结果综合分析，厂址选择是合理可行的。

3、建设项目工程分析

3.1 现有工程回顾性调查及评价

3.1.1 地理位置

新疆新特晶体硅高科技有限公司现有工程位于乌鲁木齐市甘泉堡工业园（米东高新技术产业园），省道 111 线甘泉堡收费站北侧约 1km、省道 303 线北面区域。地理坐标北纬 44°09'05"，东经 87°45'76"。

3.1.2 现有工程环保“三同时”履行情况

现有五期工程环保“三同时”履行情况见表 3.1-1。

表 3.1-1 现有三期项目获得环评及验收的情况一览表

序号	项目名称	环评批复			验收批复			备注
		时间	部门	文号	时间	部门	文号	
1	特变电工新疆硅业有限公司 1.2 万吨/年多晶硅联合能源项目一期工程 1500 吨/年多晶硅及配套产业建设项目	2008 年 2 月 27 日	新疆维吾尔自治区环保厅	新环监函[2008]69 号	2010 年 5 月 26 日	新疆维吾尔自治区环保厅	新环监验[2010]051 号	一期多晶硅项目
2	特变电工新疆硅业有限公司新增 1500 吨/年多晶硅技术改造项目	2011 年 8 月 24 日	新疆维吾尔自治区环保厅	新环评价函[2011]794 号	2012 年 11 月 12 日	新疆维吾尔自治区环保厅	新环监函[2012]1121 号	二期多晶硅项目
3	特变电工新疆硅业有限公司光伏产业循环经济建设项目	2010 年 6 月 23 日	中华人民共和国环境保护部	环审[2010]161 号	2014 年 12 月 5 日	中华人民共和国环境保护部	环验[2014]261 号	三期多晶硅项目
4	新特能源股份有限公司 18 万 t/a 四氯化硅深化冷氢化循环利用及高纯晶体硅转型升级技术改造项目	2016 年 4 月 18 日	新疆维吾尔自治区环保厅	新环函[2016]352 号	2017 年 10 月	新特能源股份有限公司	-	三期技改项目
5	新特能源股份有	2016 年	新疆自	新环函	2018 年	新特能	-	五期项

	限公司 3×12000 吨/年高纯多晶硅 产业升级项目	9 月 20 日	治区环 保厅	[2016] 1352 号	5 月 12 日	源股份 有限公 司		目配套 3.5 万吨 /年离子 膜 烧碱 装置
					2019 年 11 月 20 日		-	3×1200 0 吨/年 高纯多 晶硅产 业升级 项目

新疆新特晶体硅高科技有限公司目前五期项目均正常良好。

3.1.3 现有工程概况

3.1.3.1 基本情况

新疆新特晶体硅高科技有限公司现有工程规模为建成 66000t/a 高纯晶体硅生产线，五期建设，前三期规模分别为 1500t/a、1500t/a 和 12000t/a 太阳能级多晶硅，其中三期配套建设了 2 台 350MW 自备热电厂项目，三期技改项目为前三期项目技改工程，建设 18 万吨/年四氯化硅深化冷氢化循环利用生产线，技改后规模为 30000t/a 多晶硅；五期项目规模为 36000t/a 太阳能级多晶硅，配套 3.5 万 t/a 离子膜烧碱装置。技术路线均为改良西门子法。工程组成包括主体工程、辅助工程、公用工程以及环保工程等，详见表 3.1-2。

3.1.3.2 现有工程产品规格

五期项目主要产品为太阳能级多晶硅，副产品为四氯化硅、三氯氢硅，产品方案见表 3.1-3。

表 3.1-2 现有工程项目组成

工程	项目	规模	工艺	主要内容	
主体工程	一期多晶硅	1500t/a 多晶硅， 年操作时间 7440h	改良西门子法（闭环式三氯氢硅氢还原法）	用氯和氢合成氯化氢，氯化氢和工业硅粉在一定温度下合成三氯氢硅（热氢化），然后对三氯氢硅进行分离精馏提纯，提纯后的三氯氢硅在氢还原炉内进行 CVD 反应（化学气相沉积）生产高纯多晶硅。	
	二期多晶硅	1500t/a 多晶硅， 年操作时间 7440h	改良西门子法（闭环式三氯氢硅氢还原法）	用氯和氢合成氯化氢，氯化氢和工业硅粉在一定温度下合成三氯氢硅（热氢化），然后对三氯氢硅进行分离精馏提纯，提纯后的三氯氢硅在氢还原炉内进行 CVD 反应（化学气相沉积）生产高纯多晶硅。	
	三期多晶硅	12000t/a 多晶硅， 年操作时间 7440h	改良西门子法（闭环式三氯氢硅氢还原法）	四氯化硅、还原尾气干法分离得到的氢气和氯化氢送入冷氢化三氯氢硅合成的流化床，在 550°C、1.5-3MPa 操作条件下反应生成三氯氢硅为主的氯硅烷（冷氢化），，然后对三氯氢硅进行分离精馏提纯，提纯后的三氯氢硅在氢还原炉内进行 CVD 反应（化学气相沉积）生产高纯多晶硅。	
	自备热电站	2×350MW 设备年利用小时数 7000h	热电联产	燃煤燃烧产生高压蒸汽，带动汽轮机发电；汽轮机专用抽汽口抽出工业用汽送至各用汽点。	
	三期技改	15000t/a 多晶硅， 180000t/a 四氯化硅， 年操作时间年工作 8000h	改良西门子法（冷氢化工艺）	氯硅烷分离提纯	一、二、三期改造、新增
				三氯氢硅氢还原	改造一期、二期，建设 36 对棒还原炉 12 台；三期现有
				还原尾气干法分离	一、二、三期改造、新增
				四氯化硅氢化	三期现有；新增冷氢化生产线一条
				氯化氢干法分离	新增
				废气和残液处理	一、二期现有+三期现有+本次新建一套
	五期多晶硅	3×12000t/a 多晶硅， 35000 t/a 氯碱装置， 年操作时间 7440h	改良西门子法（冷氢化工艺）	用氯化氢、工业硅粉在一定温度下合成三氯氢硅、四氯化硅、二氯二氢硅合成气，经冷氢化工序处理后产生精制的三氯氢硅，然后三氯氢硅在氢还原炉内进行 CVD 反应（化学气相沉积）生产高纯多晶硅。 配套氯碱装置，以固盐为原料，生产高纯度烧碱，同时副产氯气和氢气。包括盐水精制工序、电解和淡盐水脱氯工序、氯氢	

				处理工序、氯化氢及盐酸工序及事故氯气处理等单元。
辅助工程	一、二期项目建设冷冻、空压制氮站、维修厂房、综合仓库、安全卫生及消防、自动控制系统、中央分析及监测、厂前区、综合办公楼、倒班宿舍和食堂			
公用工程	供水系统	五期项目全厂用水量 2010m³/h（含自备电厂用水 336 m³/h）	水源由园区净水厂提供，水厂水源来自新疆额尔齐斯河流域开发工程建设管理局“500”水库。	
	排水系统	五期项目全场排水量为 199.144 万 t/a	生活污水经一体化污水处理设施处理后，用于厂区绿化；生产废水经高盐废水处理工序后排至甘泉堡经济技术开发区污水处理厂；清净水排至园区污水管网。一期和二期公用一套生活污水系统和生产废水处理系统；三期单独设置生活污水处理系统、生产废水处理系统；三期技改项目依托前三期生活污水以及生产废水处理系统；五期项目单独设置生活污水处理系统、生产废水处理系统。	
	供电	2×350MW 自备热电厂	自备热电站 2×350MW 机组双回路供电系统，供应现有五期多晶硅各生产设置用电。	
	供热	2×350MW 自备热电厂	全厂用热由自备热电厂以及还原工序的自产蒸汽供应	
环保工程	废气治理	冷氢化工序：旋风除尘；产品整理工序废气：中和喷淋，吸附剂吸收；废气和残液处理工序洗涤塔：NaOH 碱液喷淋；氯化氢合成工序：采用碱液吸收；尾气吸收塔：碱液洗涤；高纯盐酸尾气吸收工序：采用水力喷射器以纯水吸收制取盐酸处理。		
	废水治理	生活污水经一体化污水处理设施处理后，用于厂区绿化；生产废水经高盐废水处理工序后排至甘泉堡经济技术开发区污水处理厂；清净水排至园区污水管网。		
	固废治理	一般工业废物全部合理处置，生活垃圾送往环卫部门指定的垃圾场填埋，危险废物建设危废暂存间，交由有资质的单位处置		
	噪声治理	采取减震、隔声等措施		
	环境风险	一期和二期共用有效容积为 1400m³ 的事故消防废水收集池，三期设置有效容积为 4000m³ 的事故消防废水收集池，三期技改项目依托原有，五期项目设置 1 座消防废水收集池及 1 座事故废水收集池。每座收集池的有效容积为 5000m³。		

表 3.1-3 现有工程产品方案表

项目	装置	产品	规格	单位	装置规模	生产规模	备注
一期、二期项目	多晶硅生产线	太阳能级多晶硅	99.99999%	t/a	1×1500	1500	一期工程主产品
	多晶硅生产线				1×1500	1500	二期工程主产品
	多晶硅生产线	四氯化硅	高沸物，工业级， 含 SiCl ₄ ≥95%	t/a	1×1500	2805	一期、二期工程副产品
	多晶硅生产线	三氯氢硅	低沸物，工业级， 含 SiHCl ₃ ≥92%	t/a	1×1500	1283	一期、二期工程副产品
三期项目	多晶硅生产线	太阳能级多晶硅	99.99999%	t/a	1×12000	12000	三期工程主产品
	自备热电站	电	—	亿 kWh	2×350MW	34.74	以热定电
	自备热电站	热	1.3MPa	万 GJ	2×350 MW	839.72	包括全年工业、采暖用热
三期技改项目	多晶硅生产线	太阳能级多晶硅	99.99999%	t/a	1×15000	15000	三期技改工程主产品
五期项目	多晶硅生产线	太阳能级多晶硅	99.99999%	t/a	3×12000	36000	五期工程主产品
	氯碱生产线	烧碱	32%	t/a	1×35000	35000	五期工程中间产品

3.1.2.3 现有工程原料消耗

现有工程主要原料消耗见表 3.1-4。

表 3.1-4 现有工程主要原料消耗

序号	名称	规格	年用量 (t/a)	包装/储存	来源
1	工业硅粉	Si≥99%	77681	25kg/编织袋	玛纳斯、托克逊
2	液氯	Cl≥99.8%	5282	厂内贮罐	自制
3	氢气	H ₂ ≥99.995%	164 万 m ³ /a	厂内贮罐	自制
4	硝酸	HNO ₃ ≥70%	574.5	厂内储槽	化工市场
5	氢氟酸	HF≥49%	61.5	厂内储槽	化工市场
6	片碱	NaOH≥32%	7285	厂内储槽	自制
7	生石灰	CaO≥95%	345	25kg/编织袋	新疆本地
8	石墨电极	高纯石墨件	30		国内市场

3.1.2.4 现有工程主要设备

现有一期 1500t/a 多晶硅工程的主要生产设备见表 3.1-5。

表 3.1-5 现有一期多晶硅工程主要生产设备表

序号	设备名称	材料	单位	数量
1	电解槽	组合件	个	2
2	氯化氢合成炉	SS/CS	座	2
3	三氯氢硅合成炉	SS/CS	座	3
4	混合气洗涤塔	SS	个	1
5	氯化氢吸收塔	SS	个	1
6	氢气吸附净化器	CS	个	2
7	1-11 级精馏塔	SS	个	11
8	还原炉	SS	座	16
9	混合器洗涤塔	SS	个	1
10	氯化氢吸收塔	SS	个	1
11	氢气吸附净化器	CS	个	2
12	氢化炉	SS	座	8
13	混合器洗涤塔	SS	个	1

14	氯化氢吸收塔	SS	个	1
15	氢气吸附净化器	CS	个	2
16	硅芯炉	SUS321	座	12
17	真空烘干炉	SUS321	座	2
18	硅块热纯水清洗槽	氟塑料	个	30
19	含氯废气处理塔	FRP	座	1
20	废气洗涤塔	FRP	座	2
21	酸性废气洗涤塔	FRP	座	2

现有二期 1500t/a 多晶硅工程的主要生产设备见表 3.1-6。

表 3.1-6 现有二期多晶硅工程主要生产设备表

序号	设备名称	单位	数量
1	氢气制备与净化工序	套	1
2	氯化氢合成工序	套	1
3	三氯氢硅合成工序	套	1
4	合成气干法分离工序	套	1
5	氯硅烷贮存工序	套	1
6	氯硅烷分离提纯工序	套	1
7	三氯氢硅氢还原工序	套	1
8	还原尾气干法分离工序	套	1
9	四氯化硅氢化工序	套	1
10	氢化气干法分离工序	套	1
11	硅芯制备工序	套	1
12	产品整理工序	套	1

现有三期 12000t/a 多晶硅工程的主要生产设备见表 3.1-7。

表 3.1-7 现有三期多晶硅工程主要生产设备表

序号	设备名称	单位	数量
1	氢气制备与净化工序	套	1
2	氯化氢合成工序	套	1
3	三氯氢硅合成工序（冷氢化）	套	1

4	反歧化工序	套	1
5	渣浆工序	套	1
6	氯硅烷分离提纯	套	1
7	还原尾气干法分离工序	套	1
8	氯硅烷贮存工序	套	1
9	产品整理	套	1
10	废气和残液处理工序	套	1
11	工艺废料处理	套	1

三期项目自备热电厂主要设备见表 3.1-7。

表 3.1-7 自备热电厂主要设备情况表

序号	主要设备	数量
1	锅炉	2×1176t/h 超临界自燃循环煤粉炉
2	汽轮机	2×350MW 单抽凝汽式
3	发电机	2×350MW（水氢氢冷）
4	一次风机	2×2 台单吸双支撑离心式风机，吸风口设消声器
5	送风机	2×2 台动叶可调轴流式送风机，吸风口设消声器
6	吸风机	2×2 台动叶可调轴流式
7	空压机	5 台螺杆式空压机供气（3 运 2 备）
8	密封风机	2×2 台离心式风机（1 运 1 备）
9	氧化风机	2×2 台（1 运 1 备）
10	增压风机	与引风机合并
11	空冷风机	2×30 台
12	给水泵	2×3 台（2 运 1 备）
13	凝结水泵	2×2 台（1 运 1 备）
14	水环式真空泵	2×3 台（1 运 2 备）
15	循环冷却水泵	2 台
16	辅机冷却水泵	3 台
17	磨煤机	2×6 台中速磨（5 运 1 备）
18	滚轴碎煤机	2 台

19	滚轴筛煤机	2 台
20	湿式球磨机	2 台
21	石膏浆液排出泵	4 台
22	浆液循环泵	2×4 台

三期技改项目设备清单见表 3.1-8。

表 3.1-8 技改扩建项目新增的设备清单

序号	设备名称	单位	数量
一期、二期装置			
1	合成气干法分离工序	套	2
2	氯硅烷分离提纯工序	套	2
3	还原尾气干法分离工序	套	2
4	废气和残液处理工序	套	2
三期装置			
1	氯硅烷分离提纯工序	套	1
2	还原尾气干法分离工序	套	1
3	还原尾气干法分离工序	套	1
三期技改			
1	三氯氢硅还原工序	套	1
2	四氯化硅冷氢化工序	套	1
3	产品整理工序	套	1

五期项目设备清单见表 3.1-9。

表 3.1-9 五期项目设备清单

序号	设备名称	单位	数量
1	氢气制备与净化工序	套	1
2	氯化氢合成工序	套	1
3	三氯氢硅合成工序（冷氢化）	套	1
4	还原尾气干法分离工序	套	1
5	冷氢化工序	套	1
6	氯硅烷贮存工序	套	1

7	产品整理	套	1
8	废气和残液处理工序	套	1
9	高盐废水处理工序	套	1
10	生活污水一体化处理装置	套	1

五期项目烧碱装置设备清单见表 3.1-9。

表 3.1-9 五期项目设备清单

序号	设备名称	规格	数量
1	粗滤器	UFN-7C,Q=25m ³ /h; 精度: 150u;	1 套
2	精滤器	UFN-7B,Q=12.5m ³ /h; 精度: 5u;	1 套
3	螯合树脂塔	φ1800×3500	3 套
4	离子膜电解槽	2.7×120	2 套
5	脱氯塔	V=11.3m ³ , φ1500×6400	1 套
6	氢气洗涤塔	D2700×H14941	1 套
7	氯气(水)洗涤塔	φ1800×15900	1 套
8	一级氯气干燥塔	φ1400×15700	1 套
9	二级氯气干燥塔	φ1400×15700	1 套
10	三级氯气干燥塔	φ1400×15700	1 套
11	废氯气一级吸收塔	φ1800×13700	1 套
12	废氯气二级吸收塔	φ1800×13700	1 套
13	氯气压缩机	透平机, Q= 2220Nm ³ /h	2 套
14	氢气压缩机	水环真空泵 Q= 2220Nm ³ /h	2 套
15	氯化氢压缩机	往复式 Q=3000Nm ³ /h	2 套
16	氯化氢合成炉	110t/d	1 套
17	降膜蒸发器	2.5t/h (折百)	2 套
18	最终浓缩机	2.5t/h (折百)	1 套
19	片碱机	Φ1500×1800	1 套

3.1.2.5 现有工程公用工程

(1) 给排水系统

①给水

项目生产和生活给水由市政规划自来水厂供给,水厂水源来自新疆额尔齐斯河流域开发工程建设管理局“500”水库。一期项目新水用量 $281.25\text{m}^3/\text{h}$ ($2092500\text{m}^3/\text{a}$), 其中生产水量 $276.25\text{m}^3/\text{h}$ ($2055300\text{m}^3/\text{a}$); 二期项目新水用量 $277.75\text{m}^3/\text{h}$ ($2066460\text{m}^3/\text{a}$), 其中生产水量 $276.25\text{m}^3/\text{h}$ ($2055300\text{m}^3/\text{a}$); 三期项目用水 $1067\text{m}^3/\text{h}$ (含自备电厂用水 $336\text{m}^3/\text{h}$); 三期技改后全厂用水量 $1278\text{m}^3/\text{h}$ (含自备电厂用水 $336\text{m}^3/\text{h}$); 五期项目新鲜水用量为 $732\text{m}^3/\text{h}$ 。五期项目总用水量为 $2010\text{m}^3/\text{h}$ (含自备电厂用水 $336\text{m}^3/\text{h}$)。

②排水系统

A 生活污水

厂区生活污水来源于厂房、办公楼的卫生间,间断排水。生活污水经各装置内的化粪池初步处理后至生活污水处理站处理,达到污水综合排放二级标准后,送入界外园区污水管网,五期项目总生活污水量为 $669.68\text{m}^3/\text{d}$ 。

B.生产废水

生产废水主要来自多晶硅装置产品后整理和硅芯制备工序的水洗及地面冲洗污水等,经生产废水收集池排至高盐废水处理工序,一、二期废水设计规模 $1000\text{m}^3/\text{d}$,三期设计规模 $3000\text{m}^3/\text{d}$,三期技改后,全厂产生的废水产生量约 $2604\text{m}^3/\text{d}$,五期项目约 $3264\text{m}^3/\text{d}$ 。五期项目总生产废水量为 $5868\text{m}^3/\text{d}$ 。三期项目自备热电厂工业废水通过工业废水排水系统排至工业废水处理系统处理后补充脱硫;含煤废水收集后经含煤废水处理系统处理后用于煤场喷淋;脱硫废水经脱硫废水处理设施处理后回用。

C.清净下水系统

项目清净下水来自循环水系统的排污、脱盐站排污及高纯水站排水等,经清净下水管网汇入市政配套建设的下水管网。

D.污染消防水系统

为避免消防事故水对环境造成污染,杜绝消防后的水引起的水源污染,消防后的水经全厂雨水系统送入消防废水收集池储存。本项目消防废水收集池及事故废水收集池依托一二三期装置。

消防后的水经全厂雨水系统送入事故消防废水收集池储存,一期和二期共用有效容积为 1400m^3 的事故消防废水收集池,三期设置有效容积为 4000m^3 的事故消防废水收集池,三期技改项目依托原有,五期项目设置 1 座消防废水收集池及

1 座事故废水收集池。每座收集池的有效容积为 5000m³，采用钢筋混凝土结构，地下式。

(2) 供电系统

三期工程已建设 2×350 MW 自备热电站，为五期项目供电，在三期多晶硅装置区域内有 1 座 220kV 总变为三期多晶硅装置供电，在一期多晶硅装置区域内有 1 座 110kV 总变为一期、二期装置供电。前三期项目合计总负荷为 178MW。三期技改工程后，全厂产能 30000 吨/年多晶硅总需要电力负荷约为 281MW，年运行时间 8000 小时，年需要用电量约为 2.25×10⁹kWh。供电依托现有供电设施完全可行。五期项目供电电源从已建的热电联产电厂 220kV 变电站引 6 回 220KV 专线至五期项目 3 个 220kV 变电站界区附近，五期项目电力负荷约为 362900kW，最大用电量为 2.7×10⁹kW·h/a，五期项目合计总负荷为 643MW。

(3) 蒸汽及采暖

五期项目工艺装置正常运行、采暖、开车用汽供热均依托 2×350MW 热电联产工程，自备热电厂供热设计规模 2×1176t/h。五期项目利用自备热电厂的热新增量为 623t/h，自备热电厂产生的蒸汽完全能满足项目建成后全厂的用热需求

表 3.1-10 全厂蒸汽负荷表

序号	装置名称	压力 MPa.G	温度℃	蒸汽用量 t/h
1	一二期装置改扩建	1.2	饱和	160.00
2	三期装置改扩建	1.2	饱和	240.00
3	五期项目	1.4	饱和	223.00
	合计			623.00

(3) 脱盐水处理站

脱盐水用于多晶硅生产装置工艺用水以及用作高纯水处理站用原水。脱盐水处理站工艺分为预处理、反渗透、精处理及冷凝液处理系统。高纯水处理站设置在硅棒清洗车间，送出高纯水为连续循环管路输送。高纯水处理站工艺分为 EDI（进一步脱盐）、TOC 脱除、紫外线杀菌及终端过滤系统。

①脱盐水处理站

一期、二期工程脱盐水处理站设计能力均为 25m³/h。一、二期用水量为 33.25m³/h（其中：多晶硅生产装置工艺用水 10m³/h、高纯水处理站用原水 12m³/h、富裕备用 3m³/h）；三期多晶硅项目脱盐水处理站包括脱盐水处理系统，高纯水处理系统和中

水回用系统。脱盐水系统实际建成处理能力为 $600\text{m}^3/\text{h}$ ，高纯水系统实际建成处理能力为 $35\text{m}^3/\text{h}$ ，中水回用系统实际建成处理能力为 $450\text{m}^3/\text{h}$ 。三期技改项目脱盐水及高纯水由前三期多晶硅装置脱盐水水站、高纯水站提供，三期项目以及三期技改项目实际产脱盐水量为 $260\text{m}^3/\text{h}$ ，还有 $340\text{m}^3/\text{h}$ 的富余设计产能。五期项目依托三期自备电厂脱盐水站，由于回收冷凝液做补充，五期项目脱盐水需求量为 $50\text{m}^3/\text{h}$ ，完全能够满足五期项目脱盐水需求。

②高纯水站

一期、二期工程高纯水站装置设计能力 $10\text{m}^3/\text{h}$ ，产水用做多晶硅工艺装置硅棒清洗用水。高纯水装置设置在硅棒清洗车间，送出高纯水为连续循环管路输送。三期高纯水系统实际建成处理能力为 $35\text{m}^3/\text{h}$ ，三期技改高纯水由前三期多晶硅装置高纯水站提供。前三期项目高纯水用量为 $40\text{m}^3/\text{h}$ ，三期技改项目高纯水用量为 $13.5\text{m}^3/\text{h}$ ，原有脱盐水站及高纯水站完全能满足增量的要求。五期项目高纯水站装置设计能力 $50\text{m}^3/\text{h}$ ，五期项目高纯水用量为 $20\text{m}^3/\text{h}$ ，能够满足需求。

(5) 冷冻站

二期项目为新增的氢化 CDI 工序设置配套的 -20°C 的冷冻盐水系统。冷冻盐水系统设计工况下的设备设计总能力为 $\sim 2800\text{KW}$ ，运行能力 $\sim 1870\text{KW}$ ，为新增的氢化 CDI 工序供冷。三期多晶硅工程设置冷冻站，为多晶硅装置及配套装置提供冷冻水。冷东站实际建成运行能力为 $1845\text{m}^3/\text{h}$ 。三期技改项目设置 -25°C 冷冻站，冷冻盐水流量： $1479\text{m}^3/\text{h}$ 以及 -7°C 冷冻站，冷水流量： $2820\text{m}^3/\text{h}$ （最大）。五期项目按两温度系统分别设两个冷冻站厂房， -25°C 冷冻站冷冻盐水流量： $2958\text{m}^3/\text{h}$ 以及 -7°C 冷冻站，冷水流量： $4230\text{m}^3/\text{h}$ （最大），为配套的各装置提供需要的各温度冷水冷量。

(6) 制氮站

多晶硅装置对氮气的纯度要求高，制氮站采用深冷空气分离法制取高纯氮气，三期多晶硅工程制氮站分别建设一套 $5300\text{Nm}^3/\text{h}$ 和一套 $5100\text{Nm}^3/\text{h}$ 高纯氮空分装置。三期技改项目新增 $7000\text{Nm}^3/\text{h}$ 高纯氮空分装置一套。五期项目设置 $25000\text{Nm}^3/\text{h}$ 高纯氮空分装置一套。

3.1.4 总平面布置

新疆新特晶体硅高科技有限公司一期、二期项目布设在同一个厂区，按人员出入与货物出入分流的因素考虑。一期项目的空压及氮气制取厂房布置在厂前区的东侧，货物出入口布置在厂区南侧，与 303 省道相接；生产装置区布置在厂区中部位置；公用辅助设施分别围绕生产装置区布置；循环水站布置在厂区东北面，方便与外管网连接，循环水站及综合泵房布置在多晶硅装置的北侧，靠近主要用水装置。二期厂房均布置在一期的北面。新罐区紧邻老罐区布置，其余生产厂房和工序则布置在新罐区的东侧，公用工程除主控室和换热站外，均以一期为依托，总占地面积 53.07hm²。

三期分为多晶硅装置厂区和自备热电站厂区。东侧自备热电站厂区独立布置，生产装置自成体系，中间有规划道路与其他工程分隔。其余生产装置均以三期扩建的多晶硅装置为中心布置在一期、二期厂区西侧的多晶硅装置厂区，多晶硅装置整体布局在区域中部，自西向东整体可分为三列布置。西侧自北向南分别为罐区（临时或长期）、氯硅烷分离提纯工序、产品整理工序；中列自北向南分别为废气残液处理、冷氢化、还原尾气干法分离和还原工序；东侧自北向南分别为高盐废水和空分空压装置、冷却系统和脱盐水、制氢装置和配电装置。厂区布局比较紧凑，占地约 27.52hm²。自备热电厂区呈东西向梯级布设，条形煤场呈东北-西南走向布设于厂区东南边界。厂区自东向西、自北向南分三个梯级布设，第一阶梯分别为液氨罐区、油泵房和油库区、工业废水处理系统，第二阶梯分别为脱硫、烟囱、除尘、出厂房、空冷平台及出线，第三阶梯分别为辅机冷却系统和锅炉补水系统、综合性水池，占地约 20.26hm²。

五期项目位于三期项目西北侧，生产厂区独立布置，生产装置自成体系，人员出入口布置在厂区南面，货运出入口在厂区的北面布置，并且紧邻仓库区。公用辅助设施布置在本项目多晶硅各个装置的周边靠近围墙位置，水系统（循环水站、污水处理站、生产消防水收集）靠近用水设施。消防站布置在厂区的西南侧。

现有工程平面布置图见图 3.1-1。



图 3.1-1 现有工程平面布置图

3.1.5 现有工程生产工艺

现有工程生产工艺流程采用德国技术的改良西门子法，一期、二期项目原使用热氢化合成三氯氢硅，在三期技改中更换为冷氢化工艺，目前现有工程均使用冷氢化工艺合成三氯氢硅。现有五期项目主要为 66000t/a 多晶硅生产装置、五期项目配套 3.5 万 t/a 离子膜烧碱装置以及三期项目自备 2×350MW 热电厂生产装置。

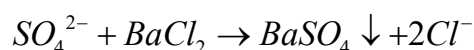
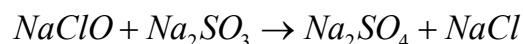
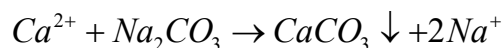
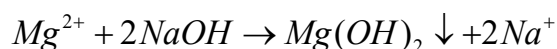
3.1.5.1 离子膜烧碱工艺流程

(1) 一次盐水精制工序

来自离子膜电解的淡盐水部分去淡盐水脱硝单元脱除部分硫酸根后进入配水槽，另一部分与来自板框压滤机的滤液、生产水、再生系统回收盐水等杂水直

接进配水槽进行配水，上述各部分水在配水槽中混合后，作为化盐水由化盐池给料泵送入化盐池，溶解原盐后得到饱和粗盐水。粗盐水在流入前反应槽之前于前折流槽内按工艺要求，分别加入精制剂氢氧化钠、次氯酸钠溶液，在前反应槽内粗盐水中的镁离子与精制剂氢氧化钠反应生成氢氧化镁，菌藻类、腐殖酸等有机物则被次氯酸钠氧化分解成为小分子有机物；然后用加压泵将前反应槽内的粗盐水送出，在气水混合器中与空气混合后进入加压溶气罐再进入预处理器，并在预处理器进口加 FeCl_3 溶液，经过预处理后的盐水加碳酸钠后进入后反应槽，盐水中的钙离子与碳酸钠反应形成碳酸钙沉淀，充分反应后的盐水进入中间槽，经过滤器进料泵打入膜过滤器，过滤后的精盐水加入亚硫酸钠溶液除去盐水中的游离氯后进入一次盐水贮槽；过滤器截留的滤渣排入渣桶。过滤膜运行一定时间后，为了保持较高的过滤能力和较低的过滤压力，须用 15% 盐酸进行化学再生。从预处理器排出的泥浆也贮存于渣池，渣池中的盐泥浆再用盐泥泵送入盐泥压滤机脱水，回收的盐水用作化盐用，滤饼（S1）用汽车送出界区。

主要化学反应如下：



（2）电解工序

电解工序包括二次盐水精制、电解和淡盐水脱氯三部分。

①二次盐水精制

一次盐工序来的一次精盐水进入离子交换树脂塔进一步将盐水中微量 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 等多价阳离子除去，使其含量小于规定值（ Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 等离子含量 $\leq 20\text{ppb}(\text{wt}\%)$ ），以满足离子膜法电解工艺的要求。从离子交换树脂塔出来的二次精盐水进入盐水高位槽，然后由盐水高位槽流入电解槽。离子交换树脂塔每 24 小时进行一次再生，再生使用 31wt% 的高纯盐酸、32wt% 烧碱，分别和脱盐水相混合配制成所需浓度之后，经程序控制阀进入离子交换树脂塔内进行树脂再生。再生过程中所排出的酸、碱性废液排至再生废液池中和处理，然后用泵将废液送回一次盐工段用溶盐。离子交换树脂定期更换，产生废树脂（S2）。

②电解

二次精制盐水经过阳极液进料总管以及软管送入电解槽各单元槽的阳极室中。为了降低氯气中的含氧量，可采取盐酸添加系统向阳极液中加入适量盐酸。阳极液电解后产生淡盐水和氯气，经过各单元槽的阳极液出口软管以及阳极液排出管之后进入阳极液分离器。

阳极室反应式如下所示：



电解后的低浓度盐水称为淡盐水流入淡盐水受槽，然后送脱氯塔脱氯。

在电解阴极室，水被分解产生氢气，反应式如下：



OH⁻与由阳极室迁移来的 Na⁺结合生成 32%碱溶液。电解槽生成的 32%碱液流到碱液受槽。一部份与纯水混合后返回电解槽的阴极室，而另一部分则作为产品经成品碱冷却器冷却后送至液体罐区工序装槽车。电解槽阳极室和阴极室产生的 Cl₂ 和 H₂ 被分别送至氯气处理和氢气处理工序。

②淡盐水脱氯

电解产生的淡盐水进入脱氯塔，脱氯塔通过真空泵控制在真空条件下进行操作，湿氯气经冷凝器冷凝后，通过气液分离罐进入氯气总管。脱氯后的淡盐水含游离氯约 30mg/L 经加入碱调节 PH 后加入 Na₂SO₃ 溶液进一步除去游离氯。脱氯后的淡盐水送至一次盐水工序。由于淡盐水在脱氯后又返回一次盐水工序重饱和，如此循环使用，导致淡盐水中的氯酸盐含量累积增高。为了分解在电解槽阳极室生成的氯酸盐，有一部分淡盐水送至氯酸盐反应槽并加入过量盐酸，使氯酸盐分解成氯化钠和氯气并加以回收。

电解工段生产工艺流程见图 3.1-2。

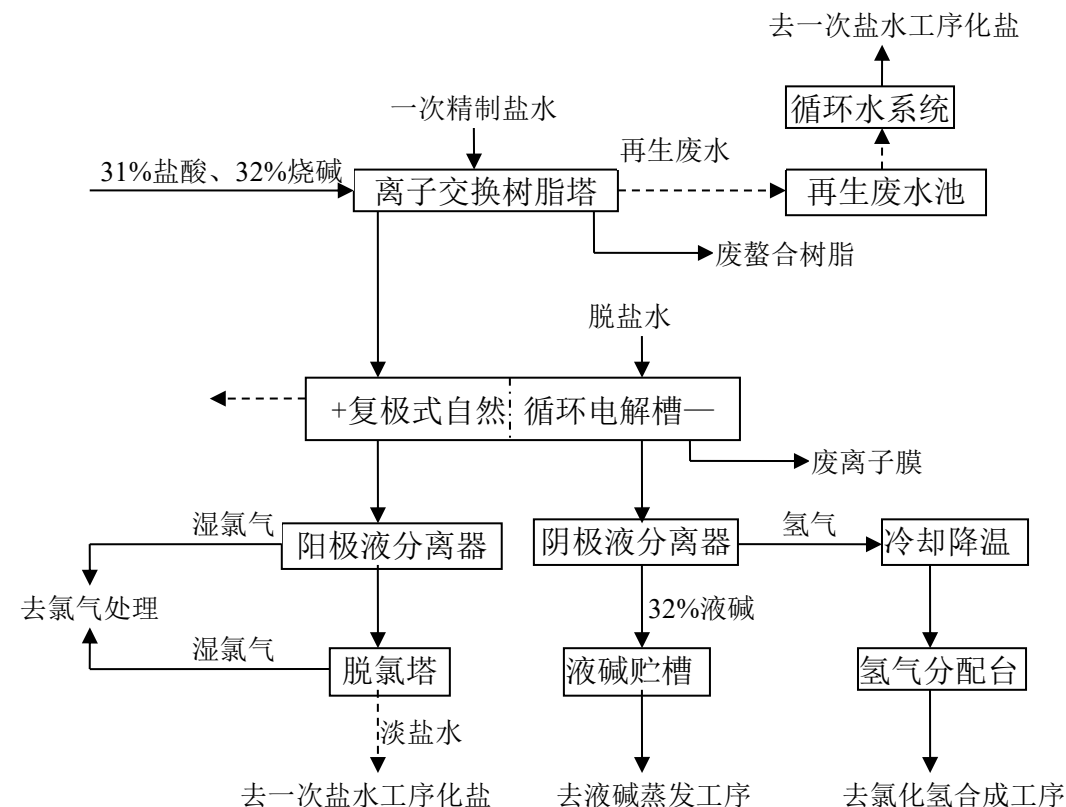


图 3.1-2 电解工序生产工艺示意图

(3) 氯气处理工序

由电解工序来的湿氯气进入氯气洗涤塔底部，氯水由氯水循环泵经氯水冷却器打到氯气洗涤塔上部与氯气直接逆流接触，氯气被冷却，并除去氯气所夹带的盐雾。出塔氯气再进入氯气冷却器用冷冻上水进行冷却，在冷却过程中大部分水份被冷凝下来，这样可节约氯气干燥的硫酸用量。由于氯气在冷却过程中一部分冷凝水成雾滴状存在于氯气气流中，所以除雾也是一项降低硫酸单耗，减少盐雾夹带的重要措施。因此冷却后氯气经水雾分离器进入干燥系统。氯气洗涤冷却产生的氯水全部送至电解工序脱氯单元和淡盐水混合脱氯后再被送至一次盐水工序化盐回收利用。

氯气进入填料干燥塔下部，循环酸由填料塔酸泵送出经填料塔酸冷却器冷却后进入填料干燥塔与氯气逆流接触除去氯气中水份，塔底出酸浓度控制在 75% 以上。氯气中的水份被硫酸吸收而放热，这部份热量大部分由填料塔酸冷却器带走，少部分热由氯气吸收。出填料干燥塔的氯气进入泡罩干燥塔下部，与泡罩塔

酸泵送出经泡罩塔酸冷却器冷却后的浓硫酸逆流接触进一步除去氯气中的水份。干燥后的氯气含水量低于 50ppm，然后经压缩机加压并经酸捕沫器过滤其中夹带的酸雾后送往液氯工序。本工序干燥会产生一定量的废酸（W1）。

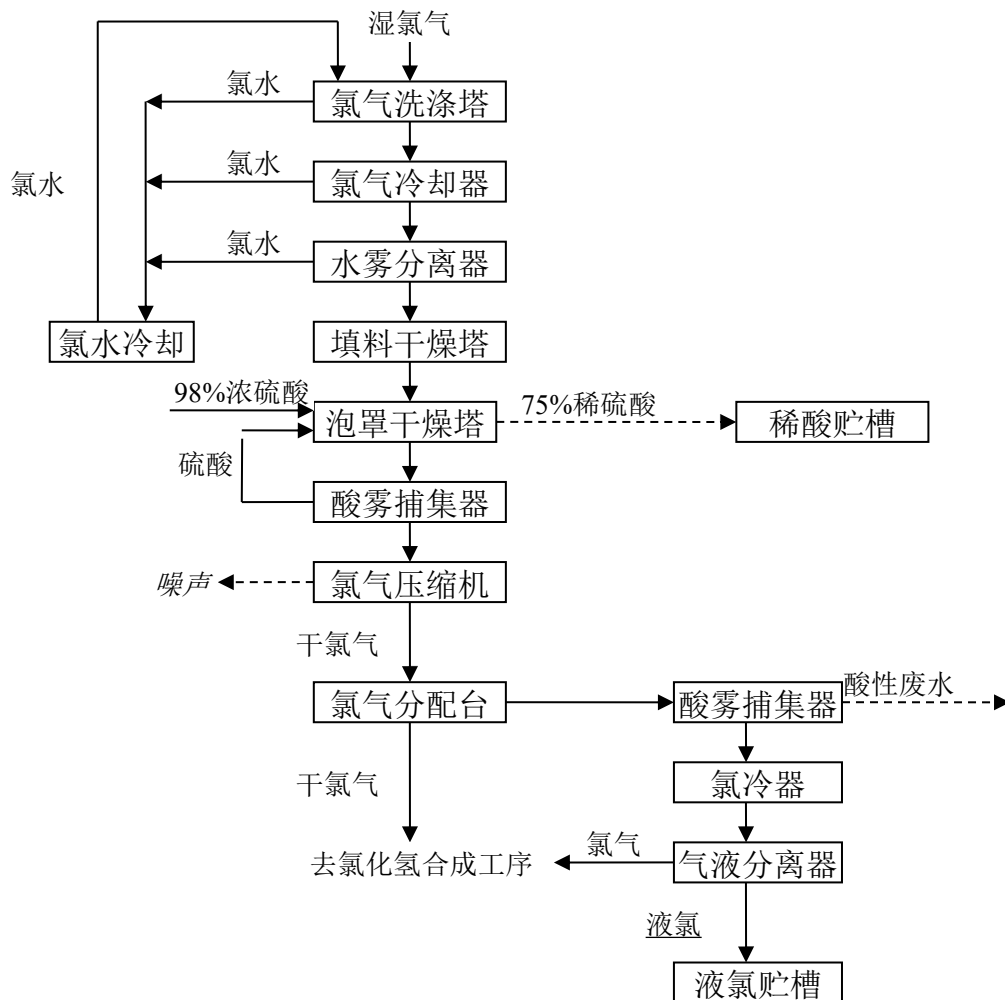


图 3.1-3 氯气处理工序示意图

（4）废气处理工序

电解开停车时和各种事故状态时的氯气进入吸收塔的下部，与经过循环液冷却器被循环水冷却后的循环液逆流接触，进行吸收反应。从吸收塔顶部出来的未反应完的含氯尾气再进入尾气塔下部，与预先配制好的约 13.5%碱液反应，进一步除去其中的氯，使排出尾气达标后经风机在 25m 高处排至大气（G1）。

为了保证电解的开停车时电解排出氯气管有足够和稳定的负压（-200mmH₂O），在风机入口处设置空气调节阀通过控制空气进入量来维持电解排出氯气管的负压。从吸收塔底部出来的吸收液流入循环槽，由吸收塔循环泵送出

经循环液冷却器冷却后返回吸收塔，与氯气继续反应，直至循环液中有效氯 $\geq 10\%$ ，然后进行循环槽的切换。即当循环槽(a)的吸收液有效氯 $\geq 10\%$ 后即停止循环，立即改用循环槽(b)的吸收液继续循环吸收氯气；接着将循环槽(a)的吸收液由吸收塔循环泵送至次氯酸钠成品贮槽，再向循环槽(a)中补充新的吸收液，准备下一次切换使用。从尾气塔底部出来的吸收液流入配碱循环槽，由尾气塔循环泵送出经尾气塔冷却器被冷冻水冷却后返回尾气塔，与含氯尾气继续反应，当循环液中 NaOH 含量小于 10%后，需进行配碱循环槽的切换。即当配碱循环槽(a)的吸收液中 NaOH 含量小于 10%后即停止循环，改用配碱循环槽(b)的吸收液继续循环吸收含氯尾气；接着将配碱循环槽(a)的吸收液送至循环槽，再向配碱循环槽(a)中加入由电解工序来的 32%NaOH，并加水配制成 13.5%的碱液，准备下一次切换使用。本工序可根据市场需要将吸收液制成 10%NaClO 产品。

(5) 氢气处理工序

由电解工序来的湿氢气，温度约 85℃，进入氢气洗涤塔下部，与塔内喷淋冷却水直接进行冷却和洗涤，氢气中所含碱雾及蒸汽冷凝水被冷却水带走，氢气温度降至 45℃。大部分循环液经过循环液泵送到循环液冷却器冷却后，进入洗涤塔，小部分循环液由泵送去化盐。从氢气洗涤塔顶部出来大约 45℃的氢气进入氢气压缩机压缩到 0.65MPaG，然后进入氢气冷却器进一步用冷冻水冷却，在此冷却过程中大约 70%水份被冷凝下来，也有一部分冷凝水成雾滴状存在于氢气气流中，通过除雾可以减少水雾和碱雾的夹带。因此冷却后的氢气需经装有孟莫克过滤芯的水雾捕沫器过滤。一小部分氢气经减压后送氯化氢及盐酸工序生产氯碱装置自用的高纯盐酸，大部分氢气再经净化系统脱氧干燥后送氯化氢及盐酸工序合成氯化氢气。本工序定期排出少量氧气与氢气反应中所用的废催化剂(S3)。

(6) 液氯工序

自氯气处理工序来的氯气进入液化器，在液化器中，氯气与致冷剂换热被液化，液化器的液化效率靠调节不凝气量来控制。出液化器的液氯与不凝气经液氯分离器分离后，液氯流入液氯贮槽，再经液氯泵加压后送入液氯汽化器用进入加热室的热水间接换热，使液氯汽化器中的液氯汽化，汽化后的氯气经氯气净化单元后送往多晶硅装置。不凝气进入尾气总管与其它废氯气（如液氯贮槽进液氯时排出的氯气、排污槽排出的不凝气等）混合后送往氯化氢及盐酸工序生产氯碱装

置自用的高纯盐酸或送往废气处理工序。

（7）氯化氢及盐酸工序

①氯化氢单元

从氢气处理工序来的氢气和从多晶硅装置电解制氢系统补充的氢气经氢气缓冲罐引入氯化氢合成炉底部的燃烧枪。从液氯汽化工序来的氯气经氯气缓冲罐，也引入氯化氢合成炉的底部的燃烧枪。氢气与氯气的混合气体在燃烧枪出口被点燃，经燃烧反应生成氯化氢气体。出合成炉的氯化氢气体经冷却后，被送往多晶硅装置的合成工序作原料用。为保证安全，设置有一套主要由氯化氢降膜吸收器、盐酸循环槽、盐酸循环泵组成的氯化氢气体吸收系统，可用水吸收装置因负荷调整或紧急泄放而排出的氯化氢气体。另外设置一套主要由废气处理塔、碱液循环槽、碱液循环泵和碱液循环冷却器组成的含氯废气处理系统。必要时，氯气缓冲罐及管道内的氯气可以送入废气处理塔内，用氢氧化钠水溶液洗涤除去。这两套系统均保持连续运转，以保证可以随时接收并处理含氯气体。

②盐酸工序单元

自液氯工序来的原料氯气与氢气处理工序送来的氢气一起进入三合一合成炉，在合成炉中燃烧生成氯化氢气体，再用尾气吸收塔来的稀盐酸吸收为 31% 的盐酸，燃烧和吸收放出的热量由冷却水带走。三合一合成炉底部出来的高纯盐酸，经盐酸液封罐进入盐酸贮槽，用盐酸泵送各用户或装槽车送出界区。尾气吸收塔采用循环液吸收来自降膜吸收塔的贫气，尾气塔内未被吸收的尾气，被水力喷射泵抽出，微量 HCl 气被水吸收，不凝气体排空（G2）。

喷射器下水集中到循环水槽，然后用泵加压，供水力喷射泵循环使用，并供尾气塔吸收尾气用，从而使酸性水形成闭路循环。

（8）液体罐区工序

由电解工序来的 32% 烧碱溶液、由氯气处理工序来的约 75% 稀硫酸分别进入相应的储罐，当需要装车时，溶液由储罐经相应的装车泵输送去装车站台，再通过装汽车鹤管灌入汽车槽车。烧碱输送泵用来将液碱送至多晶硅装置或出售。由盐酸工序来的浓度约 31% 的高纯盐酸经盐酸装汽车鹤管灌入汽车槽车。由槽车运至的 98% 硫酸经 98% 硫酸输送泵卸至 98% 硫酸储罐，并在其它工序需要 98% 硫酸时送至相应的工序。

3.1.5.2 多晶硅生产工艺流程

现有工程一、二期多晶硅装置由热氢化调整为冷氢化工艺后，全场多晶硅生产主要流程包括三氯氢硅合成、氯硅烷分离提纯、三氯氢硅还原、还原尾气干法分离、三氯氢硅冷氢化合成、硅芯制备和产品整理、废气残液处理及工艺废料处理等工序组成。

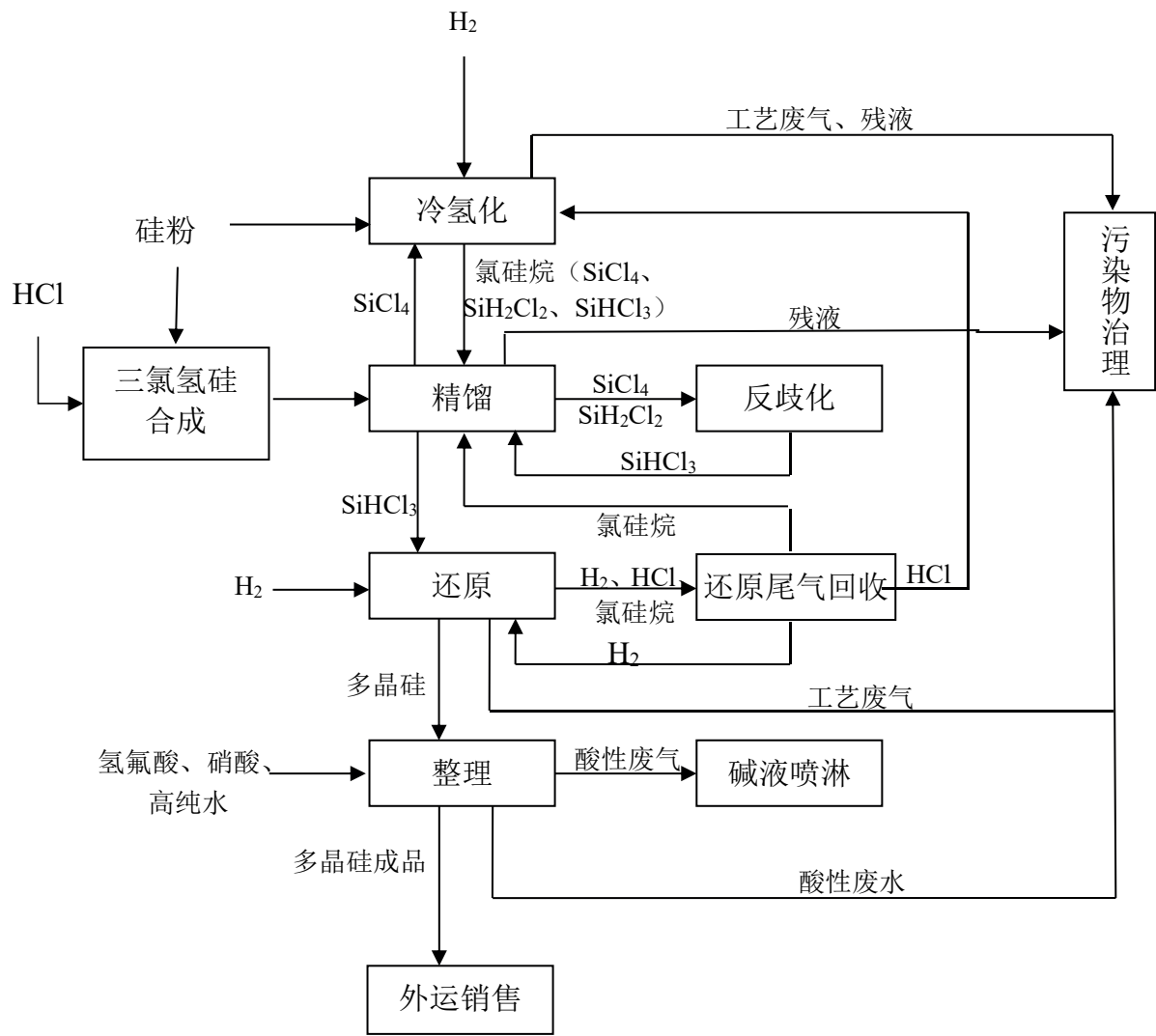


图 3.1-4 多晶硅生产线整体工艺流程图

(1) 三氯氢硅合成工序

①三氯氢硅合成

原料硅粉经气送进入硅粉干燥罐，干燥脱水后由干燥罐放入装于下方的硅粉缓冲罐，再放入下方的硅粉加料罐。用安装于供料罐底部的旋转阀将硅粉以一定

的流量供入到三氯氢硅合成反应器中。

来自氯碱装置的氯化氢合成工序的氯化氢气，与从循环氯化氢缓冲罐送来的循环氯化氢气混合后，引入三氯氢硅合成炉进料管。将硅粉定时由硅粉下料罐中加入三氯氢硅合成炉内。

在三氯氢硅合成炉内，硅粉与氯化氢气体形成沸腾床并发生反应，生成三氯氢硅，同时生成四氯化硅、二氯二氢硅、金属氯化物、聚氯硅烷、氢气等产物，此混合气体被称作三氯氢硅合成气。反应大量放热。合成炉外壁设置有水夹套，通过夹套内水带走热量维持炉壁的温度。

合成炉顶部挟带有硅粉的合成气，经旋风除尘器组成的干法除尘系统除去部分硅粉后，送入湿法除尘系统，被四氯化硅液体洗涤，气体中的部分细小硅尘被洗下。除去了硅粉而被净化的混合气体送往合成气干法分离系统进行分离。

②合成气干法分离

从三氯氢硅合成工序来的合成气在此工序被分离成氯硅烷液体、氢气和氯化氢气体，氢气和氯化氢分别循环回装置使用。

三氯氢硅合成气流经混合气缓冲罐，然后进入喷淋洗涤塔，被塔顶流下的低温氯硅烷液体洗涤。气体中的大部份氯硅烷被冷凝并混入洗涤液中。出塔底的氯硅烷用泵增压，大部分经冷冻降温后循环回塔顶用于气体的洗涤，多余部份的氯硅烷送入氯化氢解析塔。

出喷淋洗涤塔塔顶除去了大部分氯硅烷的气体，用混合气压缩机压缩并经冷冻降温后，送入氯化氢吸收塔，被从氯化氢解析塔底部送来的经冷冻降温的氯硅烷液体洗涤，气体中绝大部分的氯化氢被氯硅烷吸收，气体中残留的大部分氯硅烷也被洗涤冷凝下来。出塔顶的气体为含有微量氯化氢和氯硅烷的氢气，经一组变温变压吸附器进一步除去氯化氢和氯硅烷后，得到高纯度的氢气。氢气流经氢气缓冲罐，然后返回氯化氢合成工序参与合成氯化氢的反应。

出氯化氢吸收塔底溶解有氯化氢气体的氯硅烷经加热后，与从喷淋洗涤塔底来的多余的氯硅烷汇合，然后送入氯化氢解析塔中部，通过减压蒸馏操作，在塔顶得到提纯的氯化氢气体。出塔氯化氢气体流经氯化氢缓冲罐，然后送至设置于三氯氢硅合成工序的循环氯化氢缓冲罐；塔底除去了氯化氢而得到再生的氯硅烷液体，大部分经冷却、冷冻降温后，送回氯化氢吸收塔用作吸收剂，多余的氯硅

烷液体（即从三氯氢硅合成气中分离出的氯硅烷），经冷却后送往氯硅烷贮存工序的原料氯硅烷贮槽进氯硅烷分离提纯工序。

（2）四氯化硅冷氢化工序

本工序用于将四氯化硅转化成三氯氢硅，主要是在反应炉内，用气态四氯化硅与硅粉及氢气在高温高压下反应制得三氯氢硅。冷氢化工序包括以下几个系统：原料处理系统；冷氢化反应系统；汽气混合气急冷系统；渣浆工序；氯硅烷粗分系统；

①原料处理系统

原料处理系统用于对原料四氯化硅的汽化和加热，对循环氢气和补充氢气的压缩和加热，以及对进入反应炉的氯化氢气体的压缩和加热。精制四氯化硅被送入四氯化硅缓冲罐，然后用泵输送到四氯化硅汽化器进行加热汽化，再经四氯化硅电加热器过热后，送往四氯化硅转化炉。

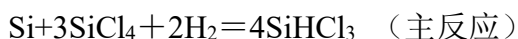
来自急冷系统的循环氢气经过循环氢气压缩机增压，再用氢气电加热器加热后，送往四氯化硅转化炉。循环氢气不能完全满足转化反应的需要，还要补充氢气。来自电解制氢装置的补充氢气经补充氢气压缩机增压，同样进入氢气电加热器。

②冷氢化反应系统

原料硅粉经气力输送系统送至硅粉干燥罐内，装满后干燥备用。硅粉定期由硅粉干燥罐放入下方的硅粉缓冲罐，再放入下方的硅粉加料罐。通过加料罐底部的开关阀将硅粉送入四氯化硅冷氢化反应炉中。

加压并预热后的氢气与四氯化硅气体通过底部的分布器连续进入四氯化硅转化炉，与硅粉发生反应生成三氯氢硅，同时生成二氯氢硅、金属氯化物、聚氯硅烷等副产物。

主要反应式如下：



反应产物以汽气混合气的形式从四氯化硅冷氢化炉顶部出来，送往急冷系统。

③ 汽气混合气急冷系统

汽气混合气急冷系统主要由旋风分离器和急冷塔、深冷器组成。

出四氯化硅转化炉的汽气混合气夹带有硅粉，直接送入旋风分离器，将气体中的硅粉分离下来。被旋风分离器收集的硅粉通过重力进入冷氢化炉循环使用。出旋风分离器的混合气进入急冷塔，在急冷塔内被氯硅烷液体冷却。自急冷塔顶出来的气体先后经过多级冷凝，冷凝液进入急冷塔氯硅烷贮槽，继续送去冷氢化精馏系统分离精制。不凝气主要是氢气，作为循环氢气返回到四氯化硅冷氢化炉。急冷塔釜底液送入渣浆工序；釜顶液送入粗分装置，分离出的三氯氢硅和四氯化硅送入缓冲罐存储后进入粗分工段。

④ 渣浆工序

来自急冷塔的釜底液进入渣浆工序，采用蒸汽加热干燥，产生的气体采用循环水进行冷却，冷凝液返回急冷塔；冷却不凝气送入废气残液处理，顶部以氮气为主的保护气放空排放；干燥后的残渣采用 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 进行中和，送入废气残液处理（W2）。

⑤ 粗分系统

来自冷氢化冷凝氯硅烷液液体、进入粗分塔进行分离，塔釜产品四氯化硅进入冷氢化流化床继续反应，塔顶产品三氯氢硅（含二氯二氢硅）进入粗馏一级塔，塔顶冷却不凝气送入废气残液处理。

（3）合成氯硅烷分离提纯

本系统主要处理来自合成工序和冷氢化工序内的氯硅烷冷凝液。氯硅烷分离提纯工序主要由粗馏、精馏、反歧化和回收四部分组成。

① 粗馏工段

粗馏系统由三级塔组成。在冷氢化工序内分离出来的氯硅烷液体，以及来自合成工序的氯硅烷，都送入粗馏一级塔，分离其中的重组分。塔顶馏出液为含有轻组分杂质的三氯氢硅冷凝液，送去粗馏二级塔；塔下部侧线采出粗四氯化硅返回冷氢化工序循环利用，塔釜采出少量含高沸点杂质的粗四氯化硅，送去氯硅烷贮存工序的粗四氯化硅罐。

粗馏二级塔的作用是除去粗三氯氢硅中的低沸点杂质。来自粗馏一级塔的塔顶馏出液进入粗馏二级塔，塔顶馏出液为二氯二氢硅、低沸点杂质及少量三氯氢硅，送入氯硅烷贮存工序的二级三氯氢硅缓冲罐；塔釜得到粗三氯氢硅，送入三

级塔继续进行精制。

粗馏三级塔的目的是除去粗三氯氢硅中的高沸点杂质。来自粗馏二级塔的釜液进入粗馏三级塔，塔顶馏出液为除去了部分杂质的粗三氯氢硅，送去氯硅烷贮存工序的粗三氯氢硅缓冲罐，经泵送至精馏系统继续精制。塔釜得到富含高沸物的粗三氯氢硅，送去氯硅烷贮存工序的回收三氯氢硅储罐，然后送去回收三氯氢硅精馏系统。

②精馏工段

精馏系统由三级塔组成。来自氯硅烷贮存工序的粗三氯氢硅缓冲罐的粗三氯氢硅送入精馏一级塔，除去其中的低沸物杂质。塔顶馏出仍含二氯二氢硅等低沸物的三氯氢硅，返回粗馏二级塔重新精馏；釜液为仍含有高沸杂质的粗三氯氢硅，送去精馏二级塔继续精制。

精馏二级塔的目的是除去其中的高沸点杂质。塔顶馏出仍含低沸物的三氯氢硅，送入精馏三级塔继续精制；釜液为仍含有高沸杂质的粗三氯氢硅，返回粗馏三级塔精制。

精馏三级塔的目的是彻底除去低沸物杂质。来自精馏二级塔的塔顶馏出液进入三级塔，在塔顶馏出少量含低沸杂质的三氯氢硅，返回精馏一级塔重新精馏。釜液为精制三氯氢硅，送入氯硅烷贮存工序的精制三氯氢硅贮槽。

③反歧化工段

来自氯硅烷贮存工序的二级三氯氢硅进入歧化一级塔，将其中的二氯二氢硅分离出来。塔顶馏出的是含有低沸杂质的二氯二氢硅，送去反歧化反应塔，塔釜液为粗三氯氢硅，送去氯硅烷贮存工序的回收三氯氢硅储罐。二氯二氢硅与精制四氯化硅以一定的比例混合，然后进入反歧化反应塔中进行反歧化反应，得到三氯氢硅，反应式如下：



得到的粗三氯氢硅送去前述的粗馏系统回收精制。

④回收工段

来自粗馏三级塔的釜液和反歧化一塔的釜液进入回收一级塔，塔顶液经吸附后返回粗馏一级塔，塔底液送入回收二塔，塔顶液返回粗分一级塔，釜底液经吸附后返回粗分一级塔。

（4）三氯氢硅还原工序

来自冷氢化、合成氯硅烷分离提纯和还原尾气干法分离工序精制的三氯氢硅，送入本工序的三氯氢硅缓冲罐，三氯氢硅与氢气经静态混合器混合，然后进入预热器被热水预热，再进入换热器与还原尾气换热后，形成一定比例的混合气体进入还原炉。在还原炉内通电的炽热硅芯/硅棒的表面，三氯氢硅发生氢还原反应，生成硅沉积下来，使硅芯/硅棒的直径逐渐变大，直至达到规定的尺寸。氢还原反应同时生成二氯二氢硅、四氯化硅、氯化氢，与未反应的三氯氢硅和氢气一起送出还原炉，经还原尾气冷却器冷却后，直接送往还原尾气干法分离工序。

设置高温夹套水系统。还原炉的炉筒夹套通入热水，以移除炉内炽热硅芯向炉筒内壁辐射的热量，维持炉筒内壁的温度。出炉筒夹套的高温热水经闪蒸产生水蒸汽而降温后，循环回本工序各还原炉夹套使用。副产的蒸汽送去精馏系统作为再沸器的热源。

设置低温冷却水系统供应还原炉所需低温冷却水。从各还原炉电极及调功柜等来的低温冷却水进入此系统，经板式换热器冷却后，再经泵送回还原炉电极及调功柜等系统作冷却用。

（4）还原尾气干法分离工序

从还原工序来的还原尾气经此工序被分离成氯硅烷液体、氢气和氯化氢气体，分别循环回装置使用。还原尾气经过逐级冷却，大部分氯硅烷被冷却下来，经泵送去氯化氢解吸塔。不凝气为氢气、氯化氢和少量氯硅烷，经氢压机增压后送入氯化氢吸收塔，气体中绝大部分的氯化氢被氯硅烷吸收。出塔顶气体为含有微量氯化氢和氯硅烷的氢气，经一组变温变压吸附器进一步除去氯化氢和氯硅烷后，得到高纯度的氢气。氢气流经氢气缓冲罐，然后返回氯碱装置的氯化氢合成工序参与合成氯化氢的反应。

（5）氯硅烷贮存工序

本工序主要设置以下槽罐：合成氯硅烷缓冲罐、还原氯硅烷缓冲罐、冷氢化氯硅烷缓冲罐、精制三氯氢硅贮槽、精制四氯化硅贮槽、粗三氯氢硅贮槽、二级三氯氢硅贮槽、回收三氯氢硅贮槽、粗四氯化硅贮槽、氯硅烷紧急排放槽等。

从合成工序、还原尾气干法分离工序、冷氢化工序分离得到的氯硅烷液体，分别送入合成、还原、冷氢化氯硅烷缓冲罐，然后氯硅烷液体分别作为原料送至氯硅烷分离提纯工序的不同精馏塔。

从三氯氢硅合成工序、冷氢化工序、还原尾气干法分离工序的精馏系统分离

得到的精制三氯氢硅送入精制三氯氢硅贮槽贮存，然后送去三氯氢硅氢还原工序制取多晶硅。

从还原尾气干法分离工序的精馏系统得到的精制四氯化硅送入循环精制四氯化硅贮槽，然后送去冷氢化工序制取三氯氢硅，少量送去冷氢化工序的歧化塔。

从合成工序、冷氢化工序的精馏系统得到的粗三氯氢硅送入粗三氯氢硅贮槽，然后送去冷氢化工序的精馏系统进一步提纯。

从合成工序、冷氢化工序精馏系统排高排低获得的回收三氯氢硅送入回收三氯氢硅贮槽贮存。

（6）产品整理工序

①硅芯制备工序

采用区熔炉拉制与切割并用的技术，加工制备还原炉初始生产时需安装于炉内的导电硅芯。硅芯制备过程中，需要用氢氟酸和硝酸对硅芯进行腐蚀处理，再用超纯水洗净硅芯，然后对硅芯进行干燥。酸腐蚀处理过程中会有氟化氢和氮氧化物气体逸出，用风机通风罩于酸腐蚀处理槽上方的风罩抽吸含氟化氢和氮氧化物的空气（G3），然后将该气体送往吸附装置进行处理，达标排放。本工序定期排放少量废吸附剂（S4）。

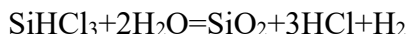
②产品整理工序

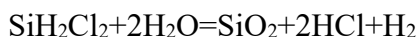
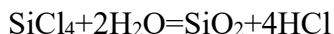
在还原炉内制得的多晶硅棒被从炉内取下，切断、破碎成块状的多晶硅。用氢氟酸和硝酸对块状多晶硅进行腐蚀处理，再用超纯水洗净多晶硅块，然后对多晶硅块进行干燥。酸腐蚀处理过程中会有氟化氢和氮氧化物气体逸出，用风机通风罩于酸腐蚀处理槽上方的风罩抽吸含氟化氢和氮氧化物的空气（G3），然后将该气体送往吸附装置进行处理，达标排放。经检测达到规定的质量指标的块状多晶硅产品送去包装。本工序定期排放少量废吸附剂（S4）。

（7）废气和残液处理工序

①废气净化

排放的含氯硅烷、氮气的废气，及含氯硅烷、氢气、氮气、氯化氢的多晶硅还原炉置换吹扫气和多晶硅还原炉事故排放气以及来自冷氢化工序的废气等，被送进尾气洗涤塔组，用水（盐酸溶液）洗涤，废气中的氯硅烷与水发生以下反应而被除去：





②残液处理

从合成工序和冷氢化工序中排出的残液主要含有四氯化硅和聚氯硅烷化合物的液体以及装置停车放净的氯硅烷液体送到本工序加以处理。需要处理的液体被送入残液收集槽。然后用氮气将液体压出，送进尾气洗涤塔组。被水（盐酸溶液）洗涤，废液中的氯硅烷与水发生反应生成含有 SiO_2 固体的酸性液体，经固液分离设备后，产生的污泥填埋处理，废液进高盐废水工序。

出尾气处理塔顶含有氮气和氢气的废气经液封罐放空（G4）。

（8）高盐废水处理工序

①酸性废水处理

废气及残液处理工序排出的含 SiO_2 固体的盐酸废液及来自氯化氢合成工序的盐酸废液在此工序进行混合、用 NaOH 溶液中和后，经过压滤机过滤。滤渣（主要为 SiO_2 含湿固体）送渣厂堆埋。滤液主要为 NaCl 溶液，优先考虑送往氯碱装置用作原料；也可经蒸发、浓缩和结晶过程进一步处理。蒸发出的水蒸气冷凝与冲洗废水处理后的达标水混合后，外排至工业园区污水管网（W3），结晶所得含湿固体氯化钠（S5）外售或填埋。

②含氟废液处理

来自产品整理工序的废氢氟酸和废硝酸，用 NaOH 溶液中和，再加入 CaCl_2 溶液，生成含氟化钙沉淀和硝酸钠、硝酸钙溶液。经压滤机过滤，滤渣为含湿的 CaF_2 固体（S5），送渣厂堆埋。滤液为 $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ 和 NaNO_3 溶液，与酸性废水处理生成的 NaCl 溶液混合，一起进行蒸发、浓缩和结晶。蒸发出的水蒸气冷凝与冲洗废水处理后的达标水混合后，外排至工业园区污水管网（W3），结晶所得氯化钠、硝酸钠、硝酸钙的含湿固体（S5）运出填埋。

③冲洗废水处理

来自产品整理工序酸洗处理后的硅芯和产品用超纯水清洗，生成的含微量氢氟酸和硝酸的废水，用 NaOH 溶液中和，再加入 CaCl_2 溶液，其中的氢氟酸转化为微量的氟化钙沉淀，同时生成微量硝酸钠和硝酸钙。经过凝聚、高效沉淀和一系列由粗到精的过滤过程，除去废水中绝大部分固体，水质达标后，外排至工业园区污水管网（W3）。

3.1.5.3 三期自备电厂生产工艺

本项目自备电厂为热电联产机组，其工艺流程：燃料是原煤，产品是热能和电能。燃煤初期采用汽车运输方式，远期预留铁路运煤接口，脱硫剂石灰石、脱硝剂液氨由汽车经公路运入厂区石灰石仓和氨罐存放。燃煤经输煤系统进入锅炉燃烧将锅炉内处理过的除盐水加热成为高温高压蒸汽，蒸汽在汽轮机中做功，带动发电机发电，电能由输电线路送给用户，热能直接送给多晶硅生产。汽轮机排汽进入凝汽器冷凝成水后送往锅炉循环使用。

煤粉在锅炉中燃烧所产生的烟气进入脱硝装置，除去烟气中大部分的 NO_x ，再进入双室四电场静电除尘器，绝大部分飞灰被除尘器捕集下来，烟气从引风机出口侧的烟道接口进入脱硫系统，经脱硫系统脱硫除尘处理后的烟气，通过高烟囱排入大气。

锅炉内燃烧生成的渣及锅炉尾部、除尘器捕集下来的灰，分别进入除渣系统和干式除灰系统。锅炉燃烧产生的固态渣经捞渣机输送至渣仓，排入运渣专用车供综合利用或运至贮灰场；被除尘器捕捉后的干灰落入灰斗，由正压气力输送系统输入干灰库储存，灰库中的干灰装入运灰专用车，供综合利用，综合利用暂时中断时干灰经湿式搅拌后由专用车辆送往贮灰场储存。脱硫系统排放的脱硫石膏综合利用，综合利用暂时中断时运往贮灰场分区堆存。

生产过程用水主要有工业用水、锅炉补给水、脱硫系统用水、除灰渣系统用水、输煤系统用水以及生活用水等。为达到节约用水和保护环境的目，生活污水、输煤冲洗水、化学水处理再生废水、脱硫废水均处理后回用。处理后的废水用于除尘、除渣、回用脱硫、煤场喷洒以及厂区内、外绿化等。自备电厂生产工艺流程简图见图 3.1-5，锅炉烟气脱硝工艺流程见图 3.1-6，废气脱硫工艺流程见图 3.1-7。

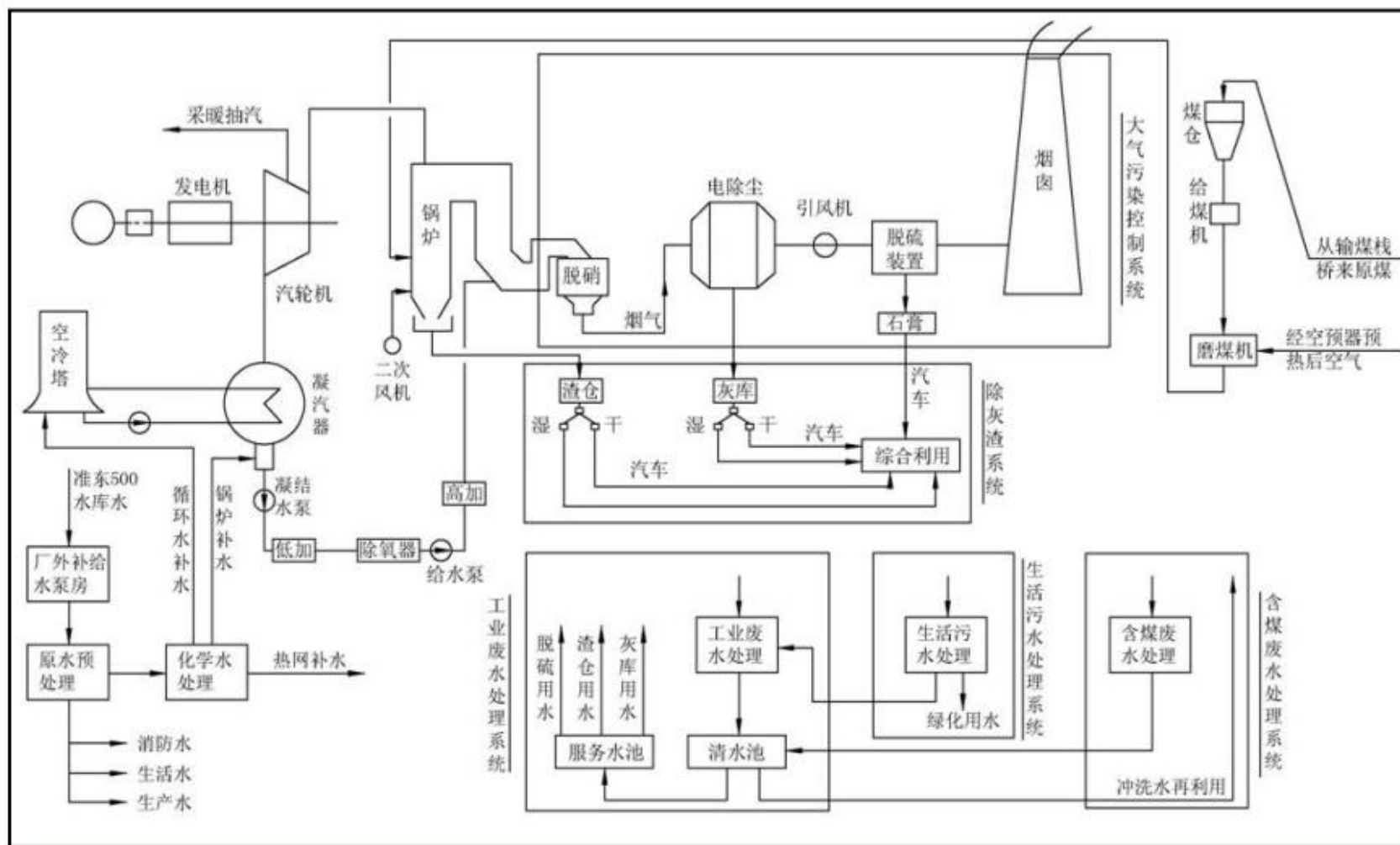


图 3.1-5 自备电厂生产工艺流程简图

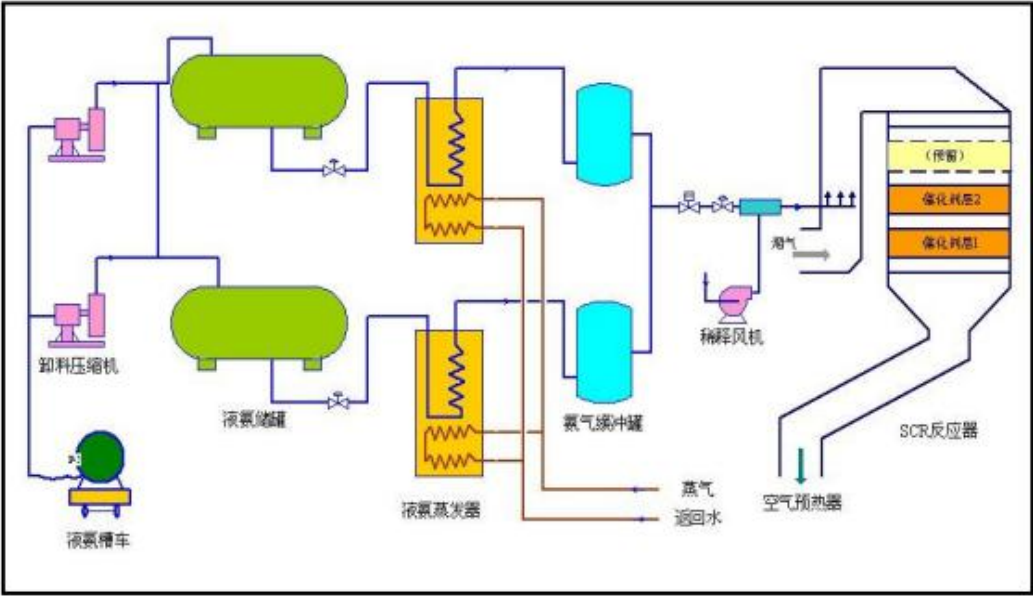


图 3.1-6 脱硝工艺流程简图

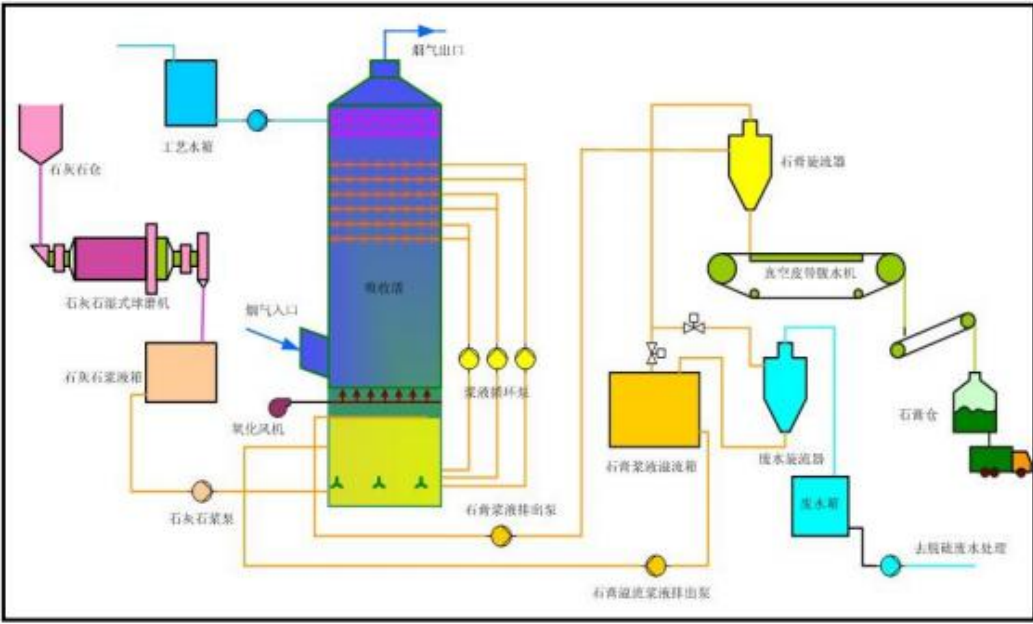


图 3.1-7 脱硫工艺流程简图

3.1.6 现有工程现有项目污染排放情况及采取的防治措施

3.1.6.1 一期项目

(1) 废气处理措施及污染物达标情况

一期工程有组织废气污染物来源于硅粉除尘系统、废气处理工序尾气洗涤塔、酸性废气处理塔；无组织排放废气主要为原料硅粉经吊运、下料、接受过程中产生的粉尘，硅芯制备工序、产品整理工序酸腐蚀处理过程中逸散的 HF、NO_x。

等酸性气体。

①硅尘除尘系统

三氯氢硅合成工序中产生的扬尘，经布袋除尘系统除去硅粉后，由 15 米高的排气筒排入大气。

②酸性尾气吸收塔

硅芯制备、产品整理工序酸腐蚀处理过程中的含氟化氢废气经酸性尾气吸收塔洗涤吸收后，由 25 米高的排气筒排入大气。

③液氯汽化尾气吸收塔

液氯汽化后的氯气脱水干燥时产生含氯废气经液氯汽化尾气吸收塔洗涤吸收后由 25 米高的排气筒排入大气。

④废气处理工序尾气洗涤塔

本项目废气和废液处理经尾气洗涤塔处理后的废气经液封罐由 30 米高的排气筒排入大气，主要含氯硅烷、氯化氢。

⑤无组织排放废气

无组织排放废气主要为原料硅粉经吊运、下料、接受过程中产生的粉尘；硅芯制备工序、产品整理工序酸腐蚀处理过程中逸散的 HF、NO_x 等酸性气体。

由于多晶硅生产属高温、腐蚀，且设备、阀门、管件较多，随着运行时间的增加，设备密封件的损耗，要完全控制无组织泄漏是困难的。对无组织排放废气的控制主要通过选用优良的生产设备，生产管理中加强对生产装置的定期检验检修、严格操作规程，尽量降低无组织废气排放的发生。

(2) 废水（液）治理措施及污染物排放

一期工程废水主要为产品后处理和硅芯制备工序水洗废水、装置区设备/地坪冲洗水、生活污水，以及循环水、脱盐水系统排出的清净下水。其中生产、生活污水经处理后排放，清净下水排放至园区管网，废水主要污染物为 SS、COD、盐等。

①生活污水系统

生活污水主要来自控制楼、综合办公楼及宿舍、食堂等的生活用水，排水量 4m³/h （29760m³/a）。排放的生活污水经化粪池预处理后，送至地埋式一体化生活污水处理装置处理。处理装置由初沉池、射流曝气池、二沉池、消毒池、消毒装置、污泥池、全自动控制系统房，控制柜等组成。生活污水处理流程见图

3.1-8。

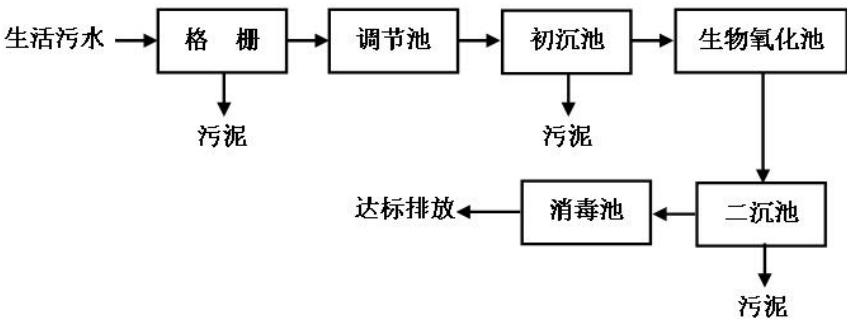


图 3.1-8 一期工程生活污水处理工艺流程图

②生产废水系统

一期工程生产废水主要来自多晶硅装置产品后整理和硅芯制备工序的水洗及地面冲洗污水等，排水量 13m³/h（96720m³/a），主要污染物为氟化物和硝酸盐的酸性废水，经生产污水管网送入生产污水处理装置处理。

生产废水收集于废水调节池，而后输送至一级反应槽兼 pH 调节槽，在池中加入预先配制好的石灰乳浆，将 pH 调节至 11~12，进行一级除氟，然后废水进入二级反应槽，加入钙盐（氯化钙），进行二次除氟，生成不溶沉淀物，废水中氟含量达到排放标准。废水接着进入混凝反应槽，加入铝盐或铁盐，生成矾花，再进入斜管沉降槽，经沉降槽进行固液分离后，上清液达标排放。斜管沉降槽产生的污泥，采用板框压滤机脱水，污泥外运。经以上处理后生产废水排放水质能够满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中表四的二级标准。生产废水处理工艺流程图见图 3.1-9。

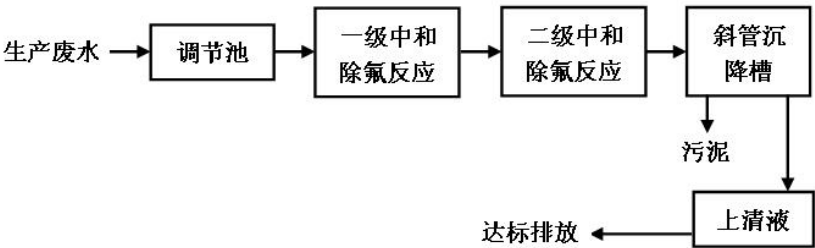


图 3.1-9 一期工程生产废水处理工艺流程图

一期工程设置生产废水处理事故水池，有效容积 1400m³，钢筋混凝土结构。废水处理装置发生事故时的排水可先进入生产废水处理事故水池。

③清净下水系统

一期项目清净下水来自循环水系统的排污、脱盐水处理站排污及高纯水处理站排水等，排水量 $41.25\text{m}^3/\text{h}$ ($306900\text{m}^3/\text{a}$)，经清净下水管网汇入市政配套建设的下水管网。

④污染消防水系统

消防后的水经全厂雨水系统送入事故消防废水收集池储存，设置事故消防废水收集池一座，有效容积 2000m^3 ，采用钢筋混凝土结构，地下式。

⑥工艺废料处理

工序I：来自氯化氢合成工序的废酸、液氯汽化工序的废碱、废气残液处理工序和废硅粉处理的废液等在此工序进行混合、中和后，经过压滤机过滤。滤渣（主要为 SiO_2 、 NaCl 等）送固体废弃物填埋场堆埋。滤液主要为 NaCl 溶液，进行蒸发、浓缩和结晶。蒸发冷凝液循环利用（配置 NaOH 溶液），结晶固体氯化钠等外售。

工序II：来自硅芯制备工序和产品整理工序的废氢氟酸和废硝酸，用碱液中和，生成的氟化钠和硝酸钠溶液，进行蒸发、浓缩和结晶。蒸发冷凝液循环利用（配置 NaOH 溶液），结晶固体氟化钠和硝酸钠等送固体废弃物填埋场堆埋。

（3）噪声治理措施

一期工程主要产噪设备有空分装置、各种风机、泵类、压缩机及机力通风冷却塔等。在现有工程环境影响报告书中，针对噪声提出了：设计中尽量选用低噪声设备、设备同时附带必要的消声、隔声设施，采取多种隔声、消声、吸声措施，如设置隔声操作控制室，使工人与高噪声接触的时间和强度均减少等措施，以降低设备噪声产生的强度及造成的影响。

（4）固体废物产生量及处置措施

一期工程 1500t/a 多晶硅装置产生的工业固体废物主要是工艺废料处理工序产生的含 NaCl 、 SiO_2 、 $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ 、 CaF_2 废渣以及污水处理站污泥等，属于一般工业固体废物，送多晶硅装置固废填埋场；生活垃圾在厂内集中收集后送垃圾填埋场处置。

3.1.6.2 二期项目

（1）废气处理措施及污染物排放

①硅尘除尘系统

三氯氢硅合成工序中产生的扬尘经布袋除尘系统除去硅粉后，由 15 米高的

排气筒排入大气。

②酸性尾气吸收塔

硅芯制备、产品整理工序酸腐蚀处理过程中的含氟化氢废气经一期工程的酸性尾气吸收塔洗涤吸收后，由 25 米高的排气筒排入大气。

③液氯汽化尾气吸收塔

液氯汽化后的氯气脱水干燥时产生含氯废气经一期工程的液氯汽化尾气吸收塔洗涤吸收后由 25 米高的排气筒排入大气。

④废气处理工序尾气洗涤塔

本项目废气和废液处理工序经过尾气洗涤塔，处理后的废气经液封罐由 30 米高的排气筒排入大气。

(2) 废水处理措施及污染物排放

废水主要为产品后处理和硅芯制备工序水洗废水、装置区设备/地坪冲洗水、生活污水，以及循环水、脱盐水系统排出的清净下水。

清净下水水质较清洁，直接排入市政配套建设的下水管网。生产废水根据成分不同，依托一期项目的生产废水处理系统进行处理，达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）二级排放标准后汇入市政配套建设的下水管网。一期工程生产废水处理装置设计处理能力 $1000\text{m}^3/\text{d}$ ，一期工程生产废水实际排放量为 $348\text{m}^3/\text{d}$ ，二期工程生产废水排放量为 $312\text{m}^3/\text{d}$ ，污水水质基本相同，所以可以满足处理要求。

生活污水也依托一期处理装置进行处理。一期工程埋地式一体化生活污水处理装置设计处理能力 $100\text{m}^3/\text{d}$ ，一期工程生活污水实际排放量为 $60\text{m}^3/\text{d}$ ，二期生活污水排放量为 $28.8\text{m}^3/\text{d}$ ，可以满足生活污水的处理要求。

(3) 噪声治理措施

本项目的噪声源主要为压缩机、各类风机和泵类，为减少噪声污染设计中采取如下措施：

①设计中尽量选用低噪声设备。

②设备定货时要求设备厂家产品噪声达到行业标准，同时附带必要的消声、隔声设施。

③采取多种隔声、消声、吸声措施，如设置隔声操作控制室，使工人与噪声接触的时间和强度均减少。

④合理配管，减少阀门和管道噪声。

⑤设计中尽可能合理布置，防止噪声叠加和干扰。

采用以上措施后，本项目运行产生的噪声可实现厂界达标排放。

（4）固体废物产生量及处置措施

二期工程 1500t/a 多晶硅装置产生的工业固体废物主要是工艺废料处理工序产生的含 NaCl、SiO₂、Ca(NO₃)₂、CaF₂ 废渣，送多晶硅装置固废填埋场；生活垃圾在厂内集中收集后送垃圾填埋场处置。

现有一二期为 3000 吨/年多晶硅规模，产生副产品四氯化硅 5.4 万吨，其中，3.6 万吨用到一二期生产，1.8 万吨用到三期冷氢化，三期采用冷氢化工艺，没有四氯化硅产生。四氯化硅属于危险废物，目前一期、二期在场内暂存采用四氯化硅贮槽各一台（100m³），贮槽外设置有围堰。

3.1.6.3 三期项目

（1）废气处理措施及污染物排放

①酸洗废气治理措施

多晶硅硅芯制备工序和产品整理工序，硅芯及产品表面腐蚀处理需要用氢氟酸、硝酸进行弱腐蚀，产生含氟化氢和氮氧化物的酸性废气，经酸洗槽上方的集气罩收集后，送入酸性废气净化塔和吸附装置处理。净化塔采用氢氧化钠溶液作为吸收液，酸性废气吸附装置固体颗粒状无机物做吸收剂。

A.净化塔

净化塔设备本身包括本体、填充层、除雾层、循环喷淋洒水管路以及循环水槽等。本体包含废气进口、出口、视窗、维修人孔等，净化塔内部采用支撑以及固定结构，内表层刷涂防腐层，确保设备本身耐蚀性，增加其使用寿命。净化塔内放置一定数量的高效低阻填料，使废气和吸收液充分接触反应。酸性废气在风机作用下，从底部进入洗涤净化塔，与塔顶逆流而下的氢氧化钠溶液发生反应。碱液通过循环水槽、循环喷淋洒水管路提升到塔顶，不断循环使用。

B.酸性废气吸附装置

出净化塔的废气再进入酸性废气吸附装置进一步处理。酸性废气吸附装置采用 SDG 吸附工艺。SDG 吸附是采用一种比表面积较大的固体颗粒状无机物，当被净化气体中的酸气扩散运动到达 SDG 吸附剂表面吸附力场时，便被固定在其表面上，然后与其中活化成分发生化学反应，生成一种新的中性盐物质而存储于

SDG 吸附剂结构中。SDG 吸附剂对酸气的净化过程是一个多功能的综合作用，除了一般的吸附作用外，还有化学吸附，离子吸附、催化作用、化学反应等。由于 SDG 存在着由表及里的化学反应过程，增加了它的吸附容量，从而使其具有较长使用寿命，吸附剂约半年更换一次。

SDG 吸附工艺可以对多种酸气同时进行净化，对环境也无特殊要求，SDG 吸附剂是一种弱碱固体无机物，对人不会造成伤害，SDG 吸附剂反应热比较温和，耐温性也比较强。

SDG 吸附剂的制备方法是，将沸石粉末与盐酸溶液混合均匀，搅拌并加热至沸腾，冷却，抽滤；再加入氢氧化钠溶液中和，抽滤，烘干，再焙烧，即制得改性沸石粉末。将改性沸石粉末与氯化钙溶液混合均匀并搅拌，抽滤，烘干，即制得浸盐沸石粉末。将改性或浸盐沸石粉末与氢氧化钙粉末混合均匀，加入去离子水混捏，挤压成型并烘干，即制成复合吸附剂。

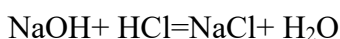
采用此酸性废气吸附处理工艺，氟化氢去除效率 > 99%，NO_x 去除效率 > 95%，HF 排放浓度 ≤ 1.2mg/m³，NO_x 排放浓度 ≤ 20mg/m³，排放量 ≤ 0.612kg/h，满足排放标准的要求。

②冷氢化工艺废气

冷氢化工艺废气进入废气和残液处理工序。从氯硅烷分离提纯工序精馏塔顶排出的不凝气体、冷氢化及还原尾气干法分离系统吸附器再生废气、合成加料系统置换气、装置开停车、事故排放的吹扫气等废气，均送多晶硅装置废气和残液处理工序进行洗涤处理。

上述废气中主要含有 N₂、H₂、少量氯硅烷和氯化氢，经废气总管收集后，送至该废气和残液处理工序的废气洗涤塔，用 15%NaOH 溶液洗涤吸收，废气中的氯硅烷与水发生水解反应生成 SiO₂ 和氯化氢而被除去，氯化氢与 NaOH 溶液发生反应而被除去，处理后的排气经液封罐排入大气。

反应式如下：



洗涤液循环使用，待 NaOH 浓度下降到一定程度时，含有 NaCl、SiO₂ 的出

塔底洗涤液用泵送入工艺废料处理工序处理。经碱液洗涤后，HCl 处理效率为 99%，排放浓度 $\leq 100\text{mg/m}^3$ ，符合排放标准的要求。

③渣浆水解废气

来自急冷塔的釜底液进入渣浆工序，采用蒸汽加热干燥，产生的气体采用循环水进行冷却，冷凝液返回急冷塔，干燥后的残渣采用 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 进行中和，送入废气残液处理，冷却不凝气送入废气残液处理，处理后废气经过 40m 排气筒放空排放。

(2) 废水处理措施及污染物排放

①酸性废水处理措施

酸性废水主要有废气及残液处理工序排出的含 SiO_2 固体的盐酸废液。酸性废水用 NaOH 溶液中和后，经过压滤机过滤，滤渣（主要为 SiO_2 ）送至渣场，滤液主要为 NaCl 溶液，经蒸发、浓缩和结晶处理后运至多晶硅专用渣场填埋。

②含氟废液处理措施

含氟废液主要来自硅芯制备工序和产品整理工序的废氢氟酸和废硝酸，首先用 NaOH 对含氟废液进行中和，再加入 CaCl_2 生成 CaF_2 沉淀和 $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ 和 NaNO_3 溶液，经过压滤机过滤，滤渣(主要为 CaF_2)送至渣场，滤液主要为 NaCl、 $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ 和 NaNO_3 溶液，经蒸发、浓缩和结晶处理后运至多晶硅专用渣场填埋。

含氟废水处理工艺流程见示意图 3.1-10。

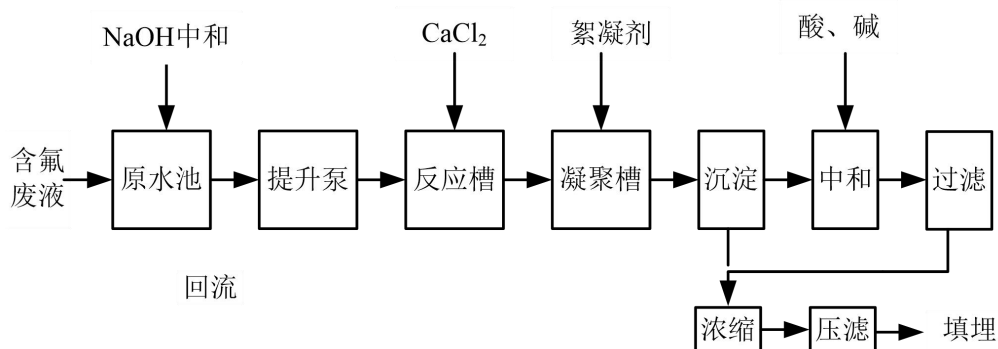


图 3.1-10 含氟废水处理流程示意图

③冲洗废水处理措施

冲洗废水来自硅芯制备工序和产品整理工序酸洗处理后的硅芯和产品用超纯水清洗，生成的含微量氢氟酸和硝酸的废水，用 NaOH 对含氟废液进行中和，再加入 CaCl_2 生成 CaF_2 沉淀和含微量的 $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ 和 NaNO_3 溶液，溶液经凝

聚、高效沉淀和过滤，除去废水中绝大部分固体，送回多晶硅系统用作循环水装置的补充水。滤渣运至多晶硅专用渣场填埋。处理工艺流程见示意图 3.1-11。

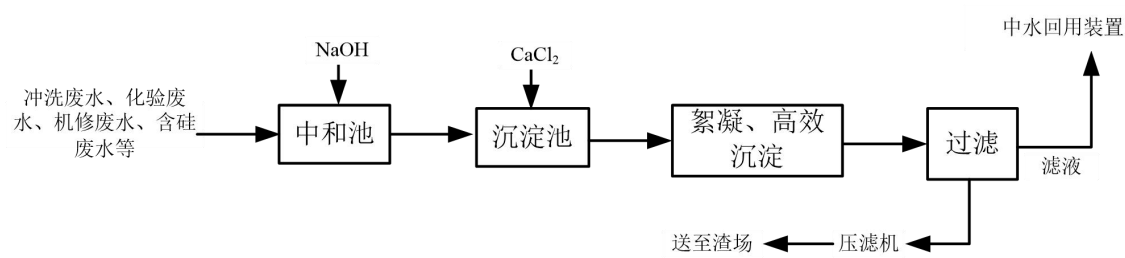


图 3.1-11 冲洗废水处理措施示意图

④公辅设施废水及生活污水治理措施

多晶硅厂区循环水系统产生的循环排污水送中水回用装置，进行处理后回用。脱盐水处理站脱盐水处理系统浓排水送中水回用装置处理后回用；中水回用系统处理后的中水送循环冷却系统作为补充水，浓排水排入市政污水管网。中水回用装置的工艺为超滤+反渗透。

生活污水经化粪池简单处理后排入市政污水管网。

(3) 噪声治理措施

本项目主要噪声污染源有磨煤机、汽轮机组、空压机、压缩机、各种泵类、风机等大型转动设备、冷却塔的淋水噪声以及锅炉排汽的气流动力噪声。工程设计主要从噪声源、传播途径和受声体三方面采取措施，选用低噪声设备或有效的消声、隔声等措施降低噪声源强，同时对高噪声工作区采取封闭设计以改善操作条件和减轻对环境的影响。

(4) 固体废物产生量及处置措施

①多晶硅装置固废处置措施

- A.多晶硅装置氢气制备与净化工序废催化剂送催化剂厂家回收；
- B.多晶硅装置硅芯制备、产品整理工序酸性气体处理废吸附剂产生 48t/a，废吸附剂主要含 CaCl_2 、 CaF_2 、 $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ 等，送多晶硅固废填埋场进行填埋；
- C.工艺废料处理工序废水处理系统沉淀、滤渣送多晶硅固废填埋场进行填埋。

③公辅设施固废处置措施

- A.空分、空压装置定期更换废空气过滤器送固废填埋场填埋。
- B.生活垃圾由园区环卫部门统一转运处理。

④固废处置场

本项目配套建设固废处置场一座，根据《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）II类场的要求，采用天然或人工材料构筑防渗层，防渗层的厚度相当于渗透系数 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 和厚度 1.5m 的粘土层的防渗性能。扩建工程配套固废填埋场的天然水平渗透系数达不到渗透系数 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的要求，需要对灰场进行人工防渗处理。

在固废处置场的灰渣和脱硫石膏堆存区范围内，及灰坝、隔堤内侧铺设防渗土工膜一层，进行全水平防渗。土工防渗膜采用两布一膜复合土工防渗膜，厚度不小于 1.5mm，接缝粘实不漏，土工膜上面覆土 500mm，起到保护土工膜的作用。灰渣和脱硫石膏堆存区底部、灰坝和隔堤采取全水平防渗措施后，渗透系数小于 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，产生的渗漏量很少，不会造成固废处置场及附近地下水和地表水污染。

现有一期、二期、三期项目产生的工业固废均运至固废处置场进行填埋。

3.1.6.4 自备热电厂项目

（1）废气处理措施及污染物排放

①SO₂防治措施

自备热电设计煤种全硫量 0.43%校核煤种全硫量 0.49%，均属于特低硫煤。用煤含硫份低，从源头上控制了烟气中 SO₂ 的产生量。

本项目自备热电烟气脱硫系统采用石灰石-石膏湿法烟气脱硫，原设计脱硫效率 $\geq 90\%$ ，环评批复要求不设置烟气旁路，脱硫效率达到 95%。实际建设中，自备热电单台机组的烟气脱硫系统增设 1 层吸收剂喷淋层，达到 4 层喷淋层，每套脱硫系统增加浆液循环泵 1 台，未布设烟气旁路，实际脱硫效率可达到 97%。通过上述措施的改进，可实现排放烟气中的 SO₂ 浓度低于 30.2mg/Nm^3 。

②NO_x防治措施

自备热电站拟采用选择性催化还原法（SCR）烟气脱硝系统，对烟气中氮氧化物进行削减，不设置 SCR 反应器烟气旁路。选择蜂窝状催化剂结构形式，采用 2+1 催化剂层布设，脱硝效率在 70%以上。

③烟尘防治措施

本项目自备热电烟气除尘采用双室四电场静电+湿式电除尘，设计除尘效率 99.7%，叠加石灰石-石膏湿法脱硫 50%除尘效率，综合除尘效率为 99.85%。

④石灰石浆液制备系统扬尘控制措施

石灰石仓顶部设布袋脉冲除尘器，除尘效率 99.9%，控制石灰石卸车过程中的粉尘外溢。制浆过程为湿式，无粉尘产生。

⑤输煤系统通风防尘

煤仓间原煤斗卸煤时，为防止煤斗内粉尘四溢，采取密封措施，在每个原煤斗上设一台布袋除尘器，可造成煤斗内的负压，以控制煤斗内煤尘的外溢。

煤场为穹形钢网架全封闭煤场，在汽车卸煤沟四周设置防风抑尘网，输煤栈桥为密封式，安装除尘器，并定期用水冲洗，不会产生煤尘污染环境。

⑥废气污染物在线监测

自备热电站将按照国家有关规定在烟道上安装在线连续监测系统，对烟气及污染物排放情况实施自动连续监测。

(2) 废水处理措施及污染物排放

①自备热电站厂区生活用水量 $5\text{m}^3/\text{h}$ ，污水产生量 $4\text{m}^3/\text{h}$ ，经生活污水处理系统处理后排入工业废水处理站处理回用。生活污水处理系统采用埋地式一体化污水处理设备，该设备污水处理工艺成熟、技术上可行、经济上合理、管理方便，污水处理后能满足工业废水处理站接纳废水要求。

②集中工业废水处理系统将全厂工业废水集中收集于废水贮存池，通过曝气氧化、PH 调节、凝聚、澄清等工艺处理废水。

③自备热电站主机采用空冷，辅机采用湿冷。辅机冷却水经机械通风冷却塔降温后循环用水量 $4520\text{m}^3/\text{h}$ ，冬季循环水浓缩倍率为 1.48，夏季为 1.54。循环排污水除含盐量稍高外无其它有害成份，该排水用于煤场喷洒用水、输煤冲洗除尘用水、除渣搅拌用水、灰场喷洒用水，剩余部分排至回收清水池。

④化学处理系统排出的酸碱废水，经中和池中和处理达标后（ $\text{pH}=6\sim 9$ ）排入回收清水池复用。

⑤厂区杂用水排水进入工业废水处理系统，排入回收清水池复用。

⑥制氢站冷却水用于辅机冷却水循环系统。

⑦采用石灰石/石膏湿法脱硫工艺，脱硫废水经处理后排入干灰搅拌系统。

⑧新锅炉投产前和锅炉大修后需进行酸洗，大修周期为每炉五年左右一次，每次排水量约 2000t ，为非经常性排水。用无机酸洗炉时，排水经临时酸碱处理达标后可重复利用；如采用有机酸洗炉时，排放的废酸液可焚烧处理。

通过以上废水处理和回用措施，自备热电站可以实现废水“零排放”。

(3) 噪声治理措施

①汽轮机、磨煤机、风机等加隔音罩；送风机进风口加消声器；压缩机进口加消声器；锅炉排汽口设置小孔消音器。

②空冷岛：在空冷凝汽器平台下的场地铺设鹅卵石、沙子等吸声材料；适当增加了空冷凝汽器的面积，减少进风速度；增加了风机页面的数量，降低风机转速；采用低噪声的风机叶片。

③主厂房采用封闭式，并对其厂房墙体和门窗选用隔声材料。

(4) 固体废物产生量及处置措施

自备热电厂的固体废物主要包括粉煤灰、炉渣、脱硫石膏及脱硝废催化剂。

建设单位配套建设了新疆新特新能建材有限公司，主营建筑砌块、保温隔热材料制造和销售，年产 40 万 m^3 加气混凝土砌块，以实现灰渣、石膏的综合利用；同时，建设单位与昌吉市闽疆商贸有限公司、阜康市联众新型建材厂、新疆鸿利陶瓷有限公司三家灰渣综合利用企业签订了粉煤灰综合利用协议，实际粉煤灰销售协议总量达 25.2 万 t/a ，炉渣销售协议总量达 4.2 万 t/a ，大于自备热电规模增大后的粉煤灰产生量；脱硫运行单位福建龙净环保有限公司乌鲁木齐分公司与新疆玛思科新型建材有限公司签订了石膏供应协议，不低于 4 万 t/a 。

考虑灰渣综合利用出现中断的可能性，自备热电厂利用多晶硅装置固废填埋场一部分作为事故中转灰渣场，为山谷干贮灰场。

脱硝废催化剂由供应商回收处理。

3.1.6.5 三期技改项目

(1) 废气污染防治措施

①HCl 制备工段含氯废气治理措施

三期技改工序利用一期工程现有措施。

一期工程的氯化氢制备工序中设置一套由废气处理塔、碱液循环槽、碱液循环泵和碱液循环冷却器组成的含氯废气处理系统，在开停车和事故状态下排放的氯化氢、氯气送入废气处理塔内，用 NaOH 碱液洗涤除去。该废气处理系统保持连续运转，保证可以随时接受并处理含氯气体，1#排气筒高度 25m。

经碱液吸收，HCl 去除效率为 99%排放浓度为 $\leq 100\text{mg}/\text{m}^3$ ，氯化氢满足排放标准的要求。

②渣浆水解废气治理措施

来自急冷塔的釜底液进入渣浆工序，采用蒸汽加热干燥，产生的气体采用循环水进行冷却，冷凝液返回急冷塔，干燥后的残渣采用 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 进行中和，送入废气残液处理，冷却不凝气送入废气残液处理，采用 15%NaOH 溶液洗涤吸收后废气经过 2#40m 排气筒放空排放。

HCl 经碱液吸收，去除效率 99%，排放浓度 $\leq 100\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足排放标准的要求。

③酸洗废气（硅芯制备和产品整理工序）治理措施

多晶硅硅芯制备工序和产品整理工序，硅芯及产品表面腐蚀处理需要用氢氟酸、硝酸进行弱腐蚀，产生含氟化氢的酸性废气，经酸洗槽上方的集气罩收集后，送入酸性废气净化塔和吸附装置处理。净化塔采用氢氧化塔溶液作为吸收液，酸性废气吸附装置固体颗粒状无机物做吸收剂。

该治理措施利用三期现有装置，扩建项目建成后，可以通过提高吸收碱液的浓度、循环周期的措施，提高吸收效率。

采取净化塔以及酸性废气吸附装置的废气治理措施，氟化氢去除效率 $> 99\%$ ，HF 排放浓度 $\leq 1.2\text{mg}/\text{m}^3$ ，由 4#30m 高排气筒排放，满足排放标准的要求。

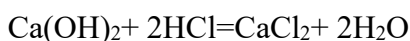
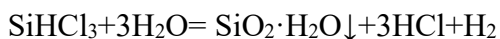
④废气和残液处理工序评述

三期技改项目新增一套废气和残液处理系统。

从氯硅烷分离提纯工序精馏塔顶排出的不凝气体、冷氢化及还原尾气干法分离系统吸附器再生废气、合成加料系统置换气、装置开停车、事故排放的吹扫气等废气，均送多晶硅装置废气和残液处理工序进行洗涤处理。

上述废气中主要含有 N_2 、 H_2 、少量氯硅烷和氯化氢，经废气总管收集后，送至该废气和残液处理工序的废气洗涤塔，用 15%NaOH 溶液洗涤吸收，废气中的氯硅烷与水发生水解反应生成 SiO_2 和氯化氢而被除去，氯化氢与 NaOH 溶液发生反应而被除去，处理后的排气经液封罐排入大气。

反应式如下：



洗涤液循环使用，待 NaOH 浓度下降到一定程度时，含有 NaCl、SiO₂ 的出塔底洗涤液用泵送入工艺废料处理工序处理。经碱液洗涤后，HCl 处理效率为 99%，排放浓度 $\leq 100\text{mg/m}^3$ ，符合排放标准的要求，由 3#30m 高排气筒排放。

⑤无组织废气防治

无组织排放主要包括罐区排放的无组织废气、车间排放的无组织废气及废气收集处理装置排放的少量氯化氢废气。

罐区中各储罐除设有氮封装置。

生产车间由于面积大，且设备、管线多，氯硅烷等以无组织形态挥发出来。其中部分三氯氢硅、四氯化硅无组织废气是液体滴漏至车间地面挥发形成的，采取定期用水清洗地面，转化成废水，减少了氯硅烷直接挥发量。

根据三期项目 2014 年 6 月的验收监测报告中的监测数据可知，厂界监测的氮氧化物、氯化氢、颗粒物、氟化物的无组织排放监测浓度均能达标，因此，企业的无组织废气防治措施可行。

(2) 废水污染防治措施

①多晶硅装置生产废水治理措施

本次技改扩建项目不新建新的厂内污水处理设施，新增的废水依托现有一二三期已建的污水处理装置。

扩建项目新增的生产废水包括：渣浆工序废水、硅芯制备工序和产品整理工序的废氢氟酸和废硝酸（含氟废水）、废气残液处理工序产生的高盐废水。

含氟废水经中和沉淀、压滤后，与高盐废水一起进入三期已建设的高盐废水处理装置处理后排入园区管网。

A.渣浆工序废水

冷氢化装置急冷塔的釜底液干燥后残渣采用氢氧化钙溶液中和后，废水进入废气和残液处理装置处理。

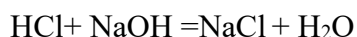
B.来自硅芯制备工序和产品整理工序的废氢氟酸和废硝酸（含氟废水）处理措施

采用化学法处理含氟废水，首先用 NaOH 对含氟废液进行中和，再加入 CaCl₂ 生成 CaF₂ 沉淀和 Ca(NO₃)₂ 和 NaNO₃ 溶液，经过压滤机过滤，滤渣(主要为 CaF₂) 送至渣场，滤液主要为 NaCl、Ca(NO₃)₂ 和 NaNO₃ 溶液，经蒸发、浓缩和结晶处

理后运至多晶硅专用渣场填埋。这种方法简便、经济、易行，氟离子浓度可降至 10mg/L 以下。

C. 废气残液处理工序酸性废水处理措施

酸性废水主要有废气及残液处理工序排出的含 SiO₂ 固体的盐酸废液和来自氯化氢合成工序的盐酸废液。酸性废水用 NaOH 溶液中和后，经过压滤机过滤，滤渣（主要为 SiO₂）送至渣场，滤液主要为 NaCl 溶液，经蒸发、浓缩和结晶处理后运至多晶硅专用渣场填埋。盐酸废液经 NaOH 溶液进行中和，主要反应式如下：



② 公辅设施废水治理措施

A. 多晶硅厂区循环水系统产生的循环排污水送中水回用装置，进行处理后回用。脱盐水处理站脱盐水处理系统浓排水送中水回用装置处理后回用；中水回用系统处理后的中水送循环冷却系统作为补充水，浓排水排入市政污水管网。中水回用装置的工艺为超滤+反渗透。

B. 生活污水经化粪池简单处理后排入市政污水管网。

（3）噪声治理措施

三期技改工程主要噪声污染源有各种压缩机、风机、大功率泵、冷却塔等，拟采用低噪声设备。工程设计主要从噪声源、传播途径和受声体三方面采取措施，选用低噪声设备或有效的消声、隔声等措施降低噪声源强，同时对高噪声工作区采取封闭设计以改善操作条件和减轻对环境的影响。

（4）固废处置措施

① 多晶硅装置三氯氢硅合成工序加料置换气过滤硅粉回收作原料使用；

② 多晶硅装置硅芯制备、产品整理工序酸性气体处理废吸附剂产生 48t/a，废吸附剂主要含 CaCl₂、CaF₂、Ca(NO₃)₂ 等，送多晶硅固废填埋场进行填埋；

③ 工艺废料处理工序废水处理系统沉淀、滤渣送多晶硅固废填埋场进行填埋。

④ 扩建工程生活垃圾产生量新增 260t/a，厂区内收集后由高新技术产业园区环卫部门统一转运送米东区生活垃圾填埋场进行填埋。

项目工业固废暂存依托现有一二期已建的一般固废暂存场，该暂存场位于一二期项目北侧，储存场占地 60m*40m，地下敷设防渗层，地面为水泥地面，四

周设置 2m 高围堰，场内设置 1m*1m 废液收集池。

在一二期项目场地内建设专门危险废物储存库，占地面积 350m²，按照危险废物分类放置，张贴危险废物标识。

3.1.6.6 五期项目

(1) 废气污染防治措施

①成品车间废气治理措施

多晶硅成品车间产生含氟化氢和氮氧化物的酸性废气。酸性废气经酸洗槽上方的集气罩收集后，送入酸性废气净化塔淋洗处理。净化塔采用碱性溶液作为吸收液，淋洗后的尾气经 24.5m 高排气筒达标排放。

②废气和残液处理工序废气处理治理措施

从原料车间、冷氢化车间、还原车间、CDI 工序、及各种装置开停车、事故排放的吹扫气等废气，均送废气和残液处理工序进行洗涤处理。

上述废气中主要含有 N₂、H₂、少量氯硅烷和氯化氢，经废气总管收集后，送至本工序的废气洗涤塔，用 15%NaOH 溶液洗涤吸收，废气中的氯硅烷与水发生水解反应生成 SiO₂ 和氯化氢而被除去，氯化氢与 NaOH 溶液中和反应而被除去，经吸收反应后的气体过液封罐后，通过 23m 的排气筒排入大气。洗涤液循环使用，待 NaOH 浓度下降到一定程度时，含有 NaCl、SiO₂ 的出塔底洗涤液用泵送入高盐废水处理工序处理。经碱液洗涤后废气经 23m 高排气筒达标排放。

③冷氢化废气处置措施

A. 渣浆废气

合成系统中反应产生的氯硅烷渣浆进入渣浆搅拌罐进行搅拌，通过转鼓真空过滤机进行固液分离，液体进入转鼓排液罐通过泵输送到粗粉。重组分与水解器中配制好的 5%碱液进行中和反应，为了保证充分反应进行搅拌。中和物经水解器底部循环泵打回水解器淋洗塔喷淋洗涤，在水解器中充分反应，水解器尾气从淋洗塔塔顶经水封罐吸收后对空排放，排气筒 4×H=35m。

B. 硅粉输送废气

硅粉进入硅粉料仓，通过氮气输送到干燥罐中，然后这些氮气经过旋风除尘器对硅粉进行过滤后对空排放，排气筒 6×H=62m。

④盐酸吸收工序

开停车及事故工况下，氯化氢排放气送氯化氢尾气处理设施进行处理，工程建设 3 台氯化氢尾气吸收设施，生产设计尾气处理 1 用 2 备。该设施采用二级降膜吸收，吸收后再送 VCM 清净系统经变压吸附设施回收，产生的高纯盐酸送离子膜烧碱电解工序利用。吸收后尾气通过 27m 高排气筒排入大气，主要污染物为 HCl 气体。

⑤氯气尾气吸收

开停车及事故工况下，氯气系统排放气送事故氯气处理装置进行处理。装置建设 1 套氯气尾气吸收塔，采用碱液循环吸收，吸收后尾气通过 1 座 29m 高排气筒排入大气，主要污染物为 Cl_2 。产生的次氯酸钠吸收液送其它系统作为净化剂利用。

⑥无组织废气

本项目无组织排放主要有硅尘、氯化氢、氟化物、氮氧化物等。硅尘的无组织排放主要来自硅粉运输、装卸及加料系统；氯化氢无组织排放主要来自分离提纯工序和氯硅烷储罐区、各尾气干法分离系统；氟化物、氮氧化物无组织排放主要来自多晶硅产品后处理的酸腐蚀处理系统等。

根据五期项目 2019 年 11 月的验收监测报告中的监测数据可知，厂界监测的氮氧化物、氯化氢、颗粒物、氟化物的无组织排放监测浓度均能达标，因此，企业的无组织废气防治措施可行。

(2) 废水污染防治措施

①多晶硅装置生产废水治理措施

项目新增的生产废水包括：渣浆工序废水、硅芯制备工序和产品整理工序的废氢氟酸和废硝酸（含氟废水）、废气残液处理工序产生的高盐废水。

含氟废水经中和沉淀、压滤后，与高盐废水一起进入五期项目新建的高盐废水处理装置处理后排入园区管网。

A.渣浆工序废水

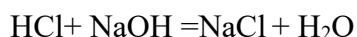
冷氢化装置急冷塔的釜底液干燥后残渣采用氢氧化钙溶液中和后，废水进入废气和残液处理装置处理。

B.来自硅芯制备工序和产品整理工序的废氢氟酸和废硝酸（含氟废水）处理措施

采用化学法处理含氟废水,首先用 NaOH 对含氟废液进行中和,再加入 CaCl_2 生成 CaF_2 沉淀和 $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ 和 NaNO_3 溶液,经过压滤机过滤,滤渣(主要为 CaF_2)送至渣场,滤液主要为 NaCl 、 $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ 和 NaNO_3 溶液,经蒸发、浓缩和结晶处理后运至多晶硅专用渣场填埋。这种方法简便、经济、易行,氟离子浓度可降至 10mg/L 以下。

C.废气残液处理工序酸性废水处理措施

酸性废水主要有废气及残液处理工序排出的含 SiO_2 固体的盐酸废液和来自氯化氢合成工序的盐酸废液。酸性废水用 NaOH 溶液中和后,经过压滤机过滤,滤渣(主要为 SiO_2)送至渣场,滤液主要为 NaCl 溶液,经蒸发、浓缩和结晶处理后运至多晶硅专用渣场填埋。盐酸废液经 NaOH 溶液进行中和,主要反应式如下:



②公辅设施废水治理措施

A.多晶硅厂区循环水系统产生的循环排污水送中水回用装置,进行处理后回用。脱盐水处理站脱盐水处理系统浓排水送中水回用装置处理后回用;中水回用系统处理后的中水送循环冷却系统作为补充水,浓排水排入市政污水管网。中水回用装置的工艺为超滤+反渗透。

B.生活污水经化粪池简单处理后排入市政污水管网。

(3) 噪声治理措施

本项目生产装置、配套装置、公用工程设施主要噪声源为各种压缩机、风机、大功率泵、冷却塔等。工程设计主要从噪声源、传播途径和受声体三方面采取措施,选用低噪声设备或有效的消声、隔声等措施降低噪声源强,同时对高噪声工作区采取封闭设计以改善操作条件和减轻对环境的影响。

(4) 固废治理措施

①高盐废水处理站废水处理系统沉淀、滤渣产生量约 730t/a,送渣场填埋处置。

②残液工序硅烷水解物经压滤的滤渣,产生量 7.5 万吨/a,送渣场填埋处置。

③空分、空压装置定期更换废空气过滤器约 17.64t/a,属于一般工业固废,送固废填埋场填埋。

④本项目生活垃圾产生量约 132t/a,厂区内收集后由甘泉堡园区环卫部门统

一转运送阜康市生活垃圾填埋场进行填埋。

⑤氢气制备工序废催化剂产生量约 1.0 t /7 年，属于危险废物，目前暂未产生废催化剂，废催化剂已与厂家协议，厂家回收处理。

⑥烧碱装置产生盐泥滤饼 16000t/a，外售。

⑦烧碱装置产生干燥废硫酸 840t/a 以及 100 立方废树脂，交由新疆丰泰化工科技有限公司处置。

⑧烧碱装置 3 年产生 240 张废离子膜，目前无产生。

3.1.6.7 现有工程主要环保措施汇总

现有工程主要环保措施汇总见表 3.1-10。

表 3.1-10 现有工程主要环保措施汇总情况表

类别	有组织废气	废水	固体废物
一期项目	一期、二期多晶硅项目产能均为 1500t/a，采用的生产工艺也相同，均是改良西门子法+热氢化，所以有组织废气的类别及处理方式相同：①硅粉各自配置三级旋风除尘器除尘后 15m 排气筒排放；②硅芯制备、产品整理工序酸腐蚀处理过程中的含氟化氢废气经酸性尾气吸收塔洗涤吸收后，由 25m 高的排气筒排入大气，一期、二期共用一套；③液氯汽化后的氯气脱水干燥时产生含氯废气经一期工程的液氯汽化尾气吸收塔洗涤吸收后由 25m 排气筒排入大气，一期、二期共用一套；④各自配置一套废气和废液处理工序的尾气洗涤塔，处理后的废气经液封罐由 30m 排气筒排入大气。	由于一期、二期的废水水质相同，水量也相差不大，一期项目污水处理系统设计能力均考虑了为二期建设预留空间，所以一期、二期共用一套设计处理能力为 1000m ³ /d 生产废水处理装置，共用一套设计处理能力为 100m ³ /d 地埋式一体化生活污水处理装置，共用有效容积为 1400m ³ 事故水池。	①现有一期、二期、三期产生的工业固体废物均是工艺废料处理工序产生的含 NaCl、SiO ₂ 、Ca(NO ₃) ₂ 、CaF ₂ 废渣以及污水处理站污泥等，属于一般工业固废，在一起而起厂区北侧设有一个一般固废暂存场，占地 60m*40m，地下敷设防渗层，地面为水泥地面，四周设置 2m 高围堰，场内设置 1m*1m 废液收集池。最终送至多晶硅装置固废填埋场进行填埋；②现有一二期为 3000 吨/年多晶硅规模，产生副产品四氯化硅 5.4 万吨，其中，3.6 万吨用到一二期生产，1.8 万吨用到三期冷氢化，三期采用冷氢化工艺，没有四氯化硅产生。四氯化硅属于危险废物，目前一期、二期在场内暂存采用四氯化硅贮槽各一台（100m ³ ），贮槽外设置有围堰；③三期多晶硅装置氢气制备与净化工序废催化剂送催化剂厂家回收，厂内暂存场所为在一二期项目场地内建设专门危险废物储存库，占地面积 350m ² ，按照危险废物分类放置，张贴危险废物标识。
二期项目			
三期项目	三期 12000t/a 是并行的三条生产线，每条生产线各自配备一套以下相应的废气处理装置：①硅芯制备、产品整理工序酸废气送入酸性废气净化塔和吸附装置处理，净化塔采用氢氧化塔溶液作为吸收液，经 30m 排气筒排放；②冷氢化工艺废气进入废气和残液处理工序，经 30m 排气筒排放；③渣浆水解废气采用循环水进行冷却，冷凝液返回急冷塔，干燥后的残渣采用 Ca(OH) ₂ 进行中和，送入废气残液处理，冷却不凝气送入废气残液处理，处理后废气经过 40m 排气筒放空排放。	生产废水进入厂区生产废水处理站经中和、沉淀、调节 pH 后经总排口排入园区下水管网，设计处理能力为 3000m ³ /d；生活废水经化粪池简单处理后排入园区下水管网，设置一座有效容积为 4000m ³ 事故水池。	固体废物主要包括粉煤灰、炉渣、脱硫石膏及脱硝废催化剂。①与昌吉市闽疆商贸有限
三期自备热电厂	采用石灰石-石膏湿法烟气脱硫，4 层喷淋层，未布设烟气旁路；采用选择性催化还原法（SCR）烟气	集中工业废水处理系统将全厂工业废水集中收集于废水贮存池，处理能力为	

	脱硝系统，对烟气中氮氧化物进行削减，不设置 SCR 反应器烟气旁路。选择蜂窝状催化剂结构形式，采用 2+1 催化剂层布设；采用双室四电场静电+湿式电除尘；石灰石仓顶部设布袋脉冲除尘器；在每个原煤斗上设一台布袋除尘器；煤场为穹形钢网架全封闭煤场，在汽车卸煤沟四周设置防风抑尘网。	20m ³ /h，通过曝气氧化、PH 调节、凝聚、澄清等工艺处理废水后回用；设有 1 套地埋式生活污水处理装置，处理设施处理能力为 10m ³ /h，处理后排入工业废水处理站处理回用；1 座含煤废水处理站，处理站安装 1 套含煤废水净化装置，处理能力为 10m ³ /h，经处理后用于输煤栈桥冲洗和煤场喷淋；设置 1 套脱硫废水处理系统，处理能力为 10m ³ /h，处理后回用于煤场喷洒等。可实现废水零排放。	公司、阜康市联众新型建材厂、新疆鸿利陶瓷有限公司三家灰渣综合利用企业签订了粉煤灰综合利用协议，与新疆玛思科新型建材有限公司签订了石膏供应协议，还有新疆新特新能建材有限公司。②考虑灰渣综合利用出现中断的可能性，自备热电厂利用多晶硅装置固废填埋场一部分作为事故中转灰渣场，为山谷干贮灰场。③脱硝废催化剂由供应商回收处理，厂内暂存场所为在一二期项目场地内建设专门危险废物储存库，占地面积 350m ² ，按照危险废物分类放置，张贴危险废物标识。
三期技改项目	三期技改配备一套以下相应的废气处理装置： ①硅芯制备、产品整理工序酸废气送入酸性废气净化塔和吸附装置处理，净化塔采用氢氧化塔溶液作为吸收液，经 30m 排气筒排放；②冷氢化工艺废气进入废气和残液处理工序，依托三期现有 30m 排气筒，并新增一套（3#30m 排气筒）；③渣浆水解废气采用循环水进行冷却，冷凝液返回急冷塔，干燥后的残渣采用 Ca(OH) ₂ 进行中和，送入废气残液处理，冷却不凝气送入废气残液处理，处理后废气经过三期现有 40m 排气筒放空排放，并新增一套（2#40m 排气筒）。	生产废水进入厂区生产废水处理站经中和、沉淀、调节 pH 后经总排口排入园区下水管网，依托前三期生产废水处理系统，处理能力为 4000m ³ /d；生活废水经化粪池简单处理后排入园区下水管网，设置一座有效容积为 4000m ³ 事故水池。	①多晶硅装置三氯氢硅合成工序加料置换气过滤硅粉回收作原料使用； ②多晶硅装置硅芯制备、产品整理工序酸性气体处理废吸附剂产生 48t/a，废吸附剂主要含 CaCl ₂ 、CaF ₂ 、Ca(NO ₃) ₂ 等，送多晶硅固废填埋场进行填埋； ③工艺废料处理工序废水处理系统沉淀、滤渣送多晶硅固废填埋场进行填埋。 ④扩建工程生活垃圾产生量新增 260t/a，厂区内收集后由高新技术产业园区环卫部门统一转运送米东区生活垃圾填埋场进行填埋。
五期项目	五期 36000t/a 是并行的三条生产线，每条生产线各自配备一套以下相应的废气处理装置： ①硅芯制备、产品整理工序酸废气送入酸性废气净化塔和吸附装置处理，净化塔采用氢氧化塔溶液作为吸收液，经 24.5m 排气筒排放；②冷氢化渣浆水解废气采用循环水进行冷却，冷凝液返回急冷塔，干燥后的残渣采用 Ca(OH) ₂ 进行中和，	生产废水进入厂区生产废水处理站经中和、沉淀、调节 pH 后经总排口排入园区下水管网，设计处理能力为 3000m ³ /d；生活废水经化粪池简单处理后排入园区下水管网，设置一座有效容积为 4000m ³ 事故水池。	①高盐废水站废水处理系统沉淀、滤渣产生量约 730t/a，送渣场填埋处置。②残液工序硅烷水解物经压滤的滤渣，产生量 7.5 万吨/a，送渣场填埋处置。③空分、空压装置定期更换废空气过滤器约 17.64t/a，属于一般工业固废，送固废填埋场填埋。④本项目生活垃圾产生量约 132t/a，厂区内收集后由甘泉堡园区

	送入废气残液处理，冷却不凝气送入废气残液处理，处理后废气经过新增一套（4#35m 排气筒）排放；③冷氢化车间硅粉放空口废气，连续排放，经多管除尘器处理后经排气筒 6×62m 排气筒排放；④氯化氢排放气送氯化氢尾气处理设施进行处理后经 27m 排气筒排放；⑤氯气尾气采用碱液循环吸收，吸收后通过 29m 排气筒排放。		环卫部门统一转运送阜康市生活垃圾填埋场进行填埋。⑤氢气制备工序废催化剂产生量约 1.0 t /7 年，属于危险废物，目前暂未产生废催化剂，废催化剂已与厂家协议，厂家回收处理；⑥烧碱装置产生盐泥滤饼 16000t/a，外售。⑦烧碱装置产生干燥废硫酸 840t/a 以及 100 立方废树脂，交由新疆丰泰化工科技有限公司处置。⑧烧碱装置 3 年产生 240 张废离子膜，目前无产生。
--	---	--	---

3.1.7 现有工程达标排放情况

根据现有工程一期、二期、三期的验收监测报告，目前三期项目均严格执行了环境影响评价和环境保护“三同时”管理制度，落实了“环评”及批复中提出的各项环保措施及要求，试生产期间，环保设施运行正常，主要污染达标排放，符合总量控制要求。

根据 2015 年新特能源股份有限公司委托乌鲁木齐市环保新技术开发服务中心对一期、二期多晶硅项目（一期、二期在同一个厂区，由一分公司管理）、三期多晶硅项目（由二分公司管理）监测报告，目前主要污染物排放情况见表 3.1-11。

表 3.1-11 现有多晶硅项目污染物排放监测结果统计表

类别	项目	一期、二期工程排放情况		三期工程排放情况	
		监测时间	排放浓度或速率	监测时间	排放浓度或速率
废气污染物（有组织）	HF	2015.7.7	25m 排气筒，0.7 mg/m³，0.024kg/h	2015.7.8	25m 排气筒，0.75 mg/m³，0.074kg/h
	HCl		25m 排气筒，6.8 mg/m³，0.041kg/h		15m 排气筒，9.8 mg/m³，0.011kg/h
			30m 排气筒，9.8 mg/m³，0.00574kg/h		32m 排气筒，9.5 mg/m³，0.0077kg/h
废气污染物（无组织，mg/m³）	TSP	2015.7.2	0.219	—	—
	HCl		0.19		—
	Cl₂		0.15		—
废水排放口（mg/L）	pH 值	2015.8.4	7.2	2015.7.2	7.4
	SS		17		14
	COD		58		27
	NH₃-N		0.363		0.213
	BOD₅		20		—
	TP		0.014		—
	石油类		—		0.83
	氟化物		—		0.45
	氯化物		—		230
噪声	东厂界	2015.6.29	54.4(昼)，50.2(夜)	2015.6.29	60.1(昼)，50.7(夜)

(dB(A))	北厂界 1		54.34(昼), 49.5 (夜)		55.2(昼), 47.9 (夜)
	北厂界 2		59.6(昼), 51.7 (夜)		
	西厂界 1		52.7(昼), 49.5 (夜)		49.2(昼), 44.9 (夜)
	西厂界 2		53.9(昼), 48.4(夜)		
	南厂界		54.0(昼), 49.0(夜)		61.6 (昼), 52.1 (夜)

由上表可以看出, 目前现有一期、二期、三期多晶硅项目各类污染物均能稳定达标排放。

根据乌鲁木齐市环境监测中心站 2015 年 4 月 21 日对自备热电厂的监督性监测报告可知, 烟囱高度为 210m, 烟气流量除尘后为 1136065m³/h, 颗粒物排放浓度为 14.1 mg/m³; SO₂ 排放浓度为 2.86mg/m³, 排放速率为 544.56 kg/h; NO_x 排放浓度为 70mg/m³; 排放速率为 79.18kg/h。可以满足《火发电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011) 表 2 的特别排放限值要求。

三期技改主要污染物排放情况见表 3.1-12。

表 3.1-12 现有多晶硅项目污染物排放监测结果统计表

类别	项目	工程排放情况	
		监测时间	排放浓度或速率
一、二期液氯汽化尾气淋洗塔(1#)	Cl ₂	2017 年 6 月 14 日 -6 月 15 日	25m 排气筒, 0.83mg/m ³ , 1.13×10 ⁻⁴ kg/h
一、二期废气及残液处理放空口(2-3#)	HCl(残液二 2#)	2017 年 6 月 14 日 -6 月 15 日	25m 排气筒, 67.7mg/m ³ , 3.53×10 ⁻³ kg/h
	HCl(残液三 3#)	2017 年 6 月 14 日 -6 月 15 日	25m 排气筒, 16.0mg/m ³ , 1.45×10 ⁻³ kg/h
一、二期产品整理酸雾淋洗塔(4#)	NO _x	2017 年 6 月 14 日 -6 月 15 日	25m 排气筒, 3.0mg/m ³ , 2.30×10 ⁻² kg/h
	氟化物	2017 年 6 月 14 日 -6 月 15 日	25m 排气筒, 6.94mg/m ³ , 5.28×10 ⁻² kg/h
三期渣浆 A 系统放空口(5#)	HCl	2017 年 6 月 14 日 -6 月 15 日	25m 排气筒, 59.3mg/m ³ , 1.31×10 ⁻² kg/h
	氟化物	2017 年 6 月 14 日 -6 月 15 日	25m 排气筒, 3.55mg/m ³ , 6.96×10 ⁻⁴ kg/h
三期渣浆 B 系统放空口(6#)	HCl	2017 年 6 月 14 日 -6 月 15 日	25m 排气筒, 61.7mg/m ³ , 1.15×10 ⁻² kg/h
	氟化物	2017 年 6 月 14 日 -6 月 15 日	25m 排气筒, 2.05mg/m ³ , 3.81×10 ⁻⁴ kg/h
三期残液废气放空	HCl(残液 B)	2017 年 6 月 14 日	25m 排气筒, 61.7mg/m ³ ,

口(7-8#)	系统 7#)	-6 月 15 日	3.27×10 ⁻² kg/h
	HCl(残液 C 系统 8#)	2017 年 6 月 14 日 -6 月 15 日	25m 排气筒, 75.6mg/m ³ , 3.39×10 ⁻² kg/h
三期产品整理酸雾 淋洗塔(9#)	NO _x	2017 年 6 月 14 日 -6 月 15 日	25m 排气筒, 3.95mg/m ³ , 3.34×10 ⁻² kg/h
	氟化物	2017 年 6 月 14 日 -6 月 15 日	25m 排气筒, 2.35mg/m ³ , 1.97×10 ⁻² kg/h
废气污染物(无组织, mg/m ³)	TSP	2017 年 6 月 19 日-2017 年 6 月 20 日	0.45
	HCl		0.18
	Cl ₂		0.21
	氟化物		0.008
	NO _x		0.10
	SO ₂		<0.007
	PM ₁₀		0.36
一二期废水总排口 (mg/L)	pH 值	2017 年 6 月 8 日-2017 年 6 月 9 日	8.61
	SS		16.0
	COD		22.7
	NH ₃ -N		1.41
	BOD ₅		8.9
	TP		1.0
	动植物油		0.12
	氟化物		1.39
	硫化物		<0.005
	阴离子表面活性剂		0.05
	挥发酚		0.02
三期废水总排口 (mg/L)	pH 值	2017 年 6 月 8 日-2017 年 6 月 9 日	8.90
	SS		38.0
	COD		47.0
	NH ₃ -N		0.43
	BOD ₅		9.2
	TP		0.44

	动植物油		0.08
	氟化物		2.92
	硫化物		<0.005
	阴离子表面活性剂		<0.05
	挥发酚		0.02
噪声 (dB(A))	一二期厂界东侧 (▲1)	2017 年 6 月 18 日-2017 年 6 月 19 日	54.4(昼), 52.5(夜)
	一二期厂界南侧 (▲2)		50.4(昼), 48.3 (夜)
	一二期厂界西侧 (▲3)		55.8(昼), 41.1(夜)
	一二期厂界北侧 (▲4)		42.5(昼), 40.0(夜)
	三期厂界东侧 (▲5)		39.2(昼), 39.5(夜)
	三期厂界南侧 (▲6)		50.7(昼), 48.8(夜)
	三期厂界西侧 (▲7)		52.2(昼), 49.9(夜)
	三期厂界北侧 (▲8)		56.5(昼), 50.9(夜)

五期工程多晶硅生产线主要污染物排放情况见表 3.1-13。

表 3.1-13 现有多晶硅项目污染物排放监测结果统计表

类别	项目	工程排放情况	
		监测时间	排放浓度或速率
原料残液系统排放口	HCl (渣浆 B 系统放空口)	2019 年 8 月 6 日 -8 月 7 日	21m 排气筒, 20.2mg/m ³ , 1.79×10 ⁻² kg/h
	HCl (渣浆 B 系统放口)	2019 年 8 月 6 日 -8 月 7 日	21m 排气筒, 20.3mg/m ³ , 1.90×10 ⁻³ kg/h
	HCl (渣浆 B 系统放空口)	2019 年 8 月 6 日 -8 月 7 日	21m 排气筒, 16.9mg/m ³ , 1.68×10 ⁻² kg/h
冷氢化车间渣浆系统排放口(4-5#)	HCl (渣浆 B 系统放空口)	2019 年 8 月 7 日 -8 月 8 日	35m 排气筒, 23.4mg/m ³ , 1.20×10 ⁻² kg/h
	HCl (渣浆 B 系统放口)	2019 年 8 月 7 日 -8 月 8 日	35m 排气筒, 25.8mg/m ³ , 8.27×10 ⁻³ kg/h
成品车间酸雾淋洗塔放空口 (6#)	NO _x	2019 年 8 月 13 日 -8 月 14 日	23m 排气筒, 9.8mg/m ³ , 7.67×10 ⁻² kg/h
	氟化物	2019 年 8 月 13 日 -8 月 14 日	23m 排气筒, 0.7mg/m ³ , 4.69×10 ⁻³ kg/h
冷氢化车间合成工序硅粉输系统排放	颗粒物 (Q7: 硅粉输送 E 放)	2019 年 8 月 14 日 -8 月 15 日	62m 排气筒, 1.9mg/m ³ , 1.96×10 ⁻³ kg/h

(7-9#)	空)		
	颗粒物 (Q8: 硅粉输送 F 放空)	2019 年 8 月 14 日 -8 月 15 日	62m 排气筒, 4.4mg/m ³ , 2.55×10 ⁻³ kg/h
	颗粒物 (Q9: 硅粉输送 G 放空)	2019 年 8 月 14 日 -8 月 15 日	62m 排气筒, 2.4mg/m ³ , 1.54×10 ⁻³ kg/h
废气污染物 (无组织, mg/m ³)	颗粒物	2019 年 8 月 8 日-2019 年 8 月 9 日	0.484
	HCl		0.18
	Cl ₂		0.13
	氟化物		0.018
	NO _x		0.06
	SO ₂		0.025
五期项目总排口 (mg/L)	pH 值	2019 年 11 月 7 日-2019 年 11 月 8 日	7.97
	SS		52
	COD		51
	NH ₃ -N		5.36
	BOD ₅		7.3
	TP		0.95
	石油类		0.49
	氟化物		1.65
	氯化物		15189
	总氮		21.1
噪声 (dB(A))	厂界东侧	2019 年 8 月 6 日-2019 年 8 月 7 日	62.9(昼), 53.7(夜)
	厂界南侧		62.6(昼), 52.9 夜)
	厂界西侧		61.5(昼), 52.4(夜)
	厂界北侧		64.1(昼), 54.1(夜)

五期工程氯碱装置生产线主要污染物排放情况见表 3.1-14。

表 3.1-14 现有氯碱项目污染物排放监测结果统计表

类别	项目	工程排放情况	
		监测时间	排放浓度或速率
氯化氢合成工序	HCl	2018 年 3 月 8 日	25m 排气筒, 18.34mg/m ³

		-3月9日	
	Cl ₂	2018年3月8日 -3月9日	25m 排气筒, 0.24mg/m ³
电解工段/氯气处理 工段	Cl ₂	2018年3月8日 -3月9日	35m 排气筒, 0.43mg/m ³
高纯盐酸尾气排放 口	HCl	2018年3月6日 -3月9日	23m 排气筒, 74.91mg/m ³
废气污染物（无组 织, mg/m ³ ）	颗粒物	2018年3月6日 -3月7日	0.296
	HCl		0.094
	Cl ₂		<0.03
氯碱装置回用水池 （mg/L）	pH 值	2018年3月8日 -3月9日	8.21
	SS		110
	COD		40.3
	NH ₃ -N		4.89
	TP		0.37
噪声（dB(A)）	厂界东侧	2019年8月 6日-2019年8月 7日	59.9(昼), 52.6(夜)
	厂界南侧		60.9(昼), 54.8(夜)
	厂界西侧		60.2(昼), 54.8(夜)
	厂界北侧		57.5(昼), 51.8(夜)

3.1.8 现有工程存在的环保问题及解决方案

根据前五期项目的验收监测报告和验收意见, 结合现场踏勘情况, 现有五期工程各项环保设施均运行正常, 从企业提供 2015 年委托性监测和自备热电厂的监督性监测数据来看, 各项污染物均可以稳定达标排放。存在的主要环保问题是目前自备热电厂执行的是《火发电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表 2 的特别排放限值要求, 需要根据《全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案》中的要求, 到 2020 年实现超低排放, 即在基准氧含量 6%条件下, 烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 10、35、50 毫克/立方米; 经核实, 三期项目热电厂已于 2018 年实现超低排放。

3.2 本项目工程概况

3.2.1 本项目概况

- (1) 项目名称：多晶硅深化冷氢化关键绿色技术产业化项目
- (2) 建设单位：新疆新特晶体硅高科技有限公司
- (3) 建设性质：改扩建
- (4) 建设地点：本项目位于乌鲁木齐甘泉堡经济技术开发区（工业区）。
场界中心地理坐标为：东经 87°45'32.05"，北纬 44°08'08.68"。
- (5) 项目投资：本项目总投资 23602 万元，均为企业自筹。
- (6) 建设规模：建设四氯化硅深化冷氢化循环利用关键绿色技术产业化示范线，年回收利用多晶硅副产物四氯化硅 24 万吨，同时，四氯化硅转化率提升 2%，三氯氢硅电单耗从 0.35Kwh/kg.tcs 降低至 0.14Kwh/kg.tcs。
- (7) 占地面积：项目占地面积约 3000 平方米，总建筑面积约 4000 平方米。
项目位于新疆新特晶体硅高科技有限公司现有厂区内。
- (8) 工作制度：年操作时间按 8000 小时计。
- (9) 劳动定员：本项目改扩建后，新增劳动定员 20 人。

3.2.2 建设内容

3.2.2.1 建设内容

本项目新增 24 万吨/年冷氢化装置主要包括新增 1 套冷氢化主装置、压缩机利用原晶体硅 E/F/G 三套系统备用压缩机，冷冻机也使用原系统备用冷冻机，包括原料处理系统；冷氢化反应系统；汽气混合气急冷系统；渣浆工序；氯硅烷粗分系统。主要建设内容及建设情况见 3.2-1。

表 3.2-1 本项目主要建设内容一览表

项目名称		建设内容	备注
主体工程	冷氢化反应系统	建筑面积 30096m ² ，冷氢化厂房，钢结构，配套 24 万吨/a 四氯化硅冷氢化 TCS 主装置（冷氢化流化床）1 套	新建
	原料处理系统	配套设置原料罐、硅粉干燥罐、硅粉高压料仓	新建
辅助工程	汽气混合气急冷系统	配套急冷塔，冷氢化后续设备，冷氢化炉出来的反应气中携带的硅粉和高沸物洗涤下来，除尘降温	新建
	氯硅烷粗分系统	建有粗分塔、粗分塔进料罐放空冷凝器、进料罐、回流罐、冷却器、再沸器，用于粗分三氯氢硅	新建

	渣浆工序	配套加热器，采用蒸汽加热干燥	依托
	压缩机	依托原有原晶体硅 E/F/G 三套系统备用压缩机	依托
	冷冻机	也使用原系统备用冷冻机	依托
公用工程	供水系统	本项目生产生活用水水源为园区给水管网	
	排水系统	本项目生产工艺和生活污水在园区污水处理厂建成投运前经处理后全部回用于循环冷却用水，待园区污水处理厂建成投运后，生产污水经处理后和生活污水排入园区管网	
	供电系统	本项目供电由园区供电网统一供给，年用电量 160 万 kWh	
	供热系统	园区集中供热	
	消防系统	建设 1620m ³ 消防水池，安装消防设施	
环保工程	废气治理	工艺废气通过废气收集系统后全部引至焚烧系统处理后由 20m 高排气筒排放	
	废水治理	本项目生产工艺和生活污水在园区污水处理厂建成投运前经处理后全部回用于循环冷却用水，待园区污水处理厂建成投运后，生产污水经处理后和生活污水排入园区管网	
	固废治理	一般工业废物全部合理处置，生活垃圾送往环卫部门指定的垃圾场填埋，危险废物建设危废暂存间，交由有资质的单位处置	
	噪声治理	采取减震、隔声等措施	
	环境风险	防漏防渗措施，设施事故水池 2500m ³	

3.2.2.2 建设规模及产品方案

本项目建设规模为：冷氢化工艺生产规模为三氯氢硅 240100 吨/年，产品方案及规模见表 3.2-2。

表 3.2-2 生产规模及产品方案一览表

序号	产品名称	产量（吨/年）	备注
1	三氯氢硅	240100	用于五期项目还原工序

3.2.3 主要原辅材料及能源用量

本项目所需的原材料、辅助材料消耗指标见表 3.2-3。

表 3.2-3 原材料、辅助材料的消耗指标

序号	原料名称	规格	单位	消 耗 量 (t)		来源
				小时用量	年用量	
一、原料及辅料						
1	硅粉	纯度≥99%（wt）	t	1.85	14800	新疆地区

序号	原料名称	规格	单位	消耗量 (t)		来源
				小时用量	年用量	
2	粗四氯化硅	-	t	116.25	930000	原项目自产
3	氢气	-	t	0.27	2169.2	原项目自产
4	氯化氢	-	t	0.28	2278.4	原项目自产
二、公用工程						
5	蒸汽	0.6 MPa (G) , 190°C	t	27	216000	原项目自产
6	新鲜水	0.4MPa	t	2.01	16080	供水管网
7	电	-	kW·h	4600	36800000	原项目自产

3.2.4 主要设备

本项目采用具有自主知识产权的国内领先四氯化硅深化冷氢化技术，购置冷氢化流化床反应器 1 台，粗分塔 1 套、急冷塔 1 套、换热器 15 台、缓冲罐 16 套、分离器和机泵 25 台套等设备。

目前核心关键设备国内均能生产，国内设备基本可以满足工艺要求，因此本装置设备均由国内采购和制造。主要设备一览表见表 3.2-4。

表 3.2-4 设备汇总表

序号	设备分类	名称	规格	单位	数量
1	换热器	H2 二级预热器	φ1100×4500	台	1
2	换热器	STC 二级预热器	φ1200×4500	台	1
3	换热器	STC 汽化器	φ1100/2400×6000	台	1
4	换热器	混合气一级换热器	φ1400×6000	台	2
5	换热器	混合气二级换热器	φ1200×12000	台	1
6	换热器	混合气三级换热器	φ1200×12000	台	1
7	换热器	H2 一级预热器	φ1200×4500	台	1
8	换热器	STC 一级预热器	φ1100×4500	台	1
9	换热器	混合器预热器	φ900×4500	台	1
10	换热器	一级冷却器	φ1000×4500	台	1
11	换热器	中间交换器 1	φ800×4500	台	1

序号	设备分类	名称	规格	单位	数量
12	换热器	二级冷却器	φ700×4500	台	1
13	换热器	中间换热器 2	φ800×4500	台	1
14	换热器	三级冷却器	φ800/1500×3000	台	1
15	换热器	粗分塔进料罐放空冷凝器	φ600×3000	台	1
16	换热器	四氯化硅冷凝器	φ800×4500	台	1
17	换热器	四氯化硅冷却器	φ800×4500	台	1
18	换热器	粗分塔冷却器	φ1000×3000	台	1
19	换热器	粗分塔再沸器	φ1500×3000	台	1
20	换热器	冷凝液收集罐顶冷却器	φ700×3000	台	1
21	容器	STC 原料罐	φ3400×10200	台	1
22	容器	硅粉高压料仓	φ3400×3000	台	1
23	容器	硅粉干燥罐	φ3600×3000	台	2
24	容器	冷凝液中间罐 1	φ1800×4200	台	1
25	容器	冷凝液中间罐 2	φ1800×4200	台	1
26	容器	终端凝液罐	φ1200×3200	台	1
27	容器	粗分塔进料罐	φ3000×8000	台	1
28	容器	粗分塔回流罐	φ2400×6200	台	1
29	容器	事故罐	φ3400×10200	台	1
30	容器	蒸汽冷凝液闪蒸罐	φ1600×4400	台	1
31	容器	冷凝液收集罐	φ1600×4400	台	1
32	容器	仪表气缓冲罐	参考业主原有设备尺寸	台	1
33	容器	循环氢压缩机前缓冲罐	参考业主原有设备尺寸	台	1
34	容器	循环氢压缩机后缓冲罐	参考业主原有设备尺寸	台	1
35	反应器	冷氢化反应器	φ4000×18250	台	1
36	塔器	急冷塔	φ2200×22000	台	1
37	塔器	汽提塔	φ900/2400×21300	台	1
38	塔器	粗分塔	φ3600×45000	台	1

序号	设备分类	名称	规格	单位	数量
39	电加热器	辐射式电加热器	-	台	1
40	泵类	STC 原料泵	功率 132kW	台	1
41	泵类	急冷塔底循环泵	功率 110kW	台	1
42	泵类	急冷塔回流泵	功率 30kW	台	1
43	泵类	粗分塔塔釜泵	-	台	1
44	泵类	急冷塔底循环泵冲洗液计量泵	功率 2.2kW	台	1
45	泵类	粗分塔塔釜泵	-	台	1
46	泵类	紧急排放罐输送泵	-	台	1
47	泵类	蒸汽冷凝水泵	-	台	1
48	过滤器	高压料仓放空过滤器	-	台	1
49	过滤器	硅粉干燥罐放空过滤器	-	台	1
50	过滤器	产品过滤器	-	台	1
51	过滤器	罐区过滤器	-	台	1
52	分离器	文丘里分离器	-	台	1
53	容器	文丘里沉降罐	-	台	1
54	分离器	旋风分离器	-	台	4
55	空冷器	急冷塔塔顶空冷器	-	台	1
56	空冷器	粗分塔塔顶空冷器	-	台	1
57	混合器	H2/STC 混合器	-	台	1
58	电动葫芦	电动葫芦	-	台	1

3.2.5 总图

3.2.5.1 总平面布置原则

- (1) 严格执行国家的有关政策、标准、规范；
- (2) 布置力求紧凑、联合、露天化，节约用地；
- (3) 根据生产流程和工艺、卫生、安全、防火、施工、安装检修等要求，合理进行功能分区；
- (4) 满足工厂内、外物料输送及运输要求并使输送路径及运输距离短捷；

(5) 结合地形、地质等自然条件，因地制宜，减少土石方工作量和工程投资；

(6) 综合考虑建筑朝向、通风因素及现有装置布置并结合风向进行布置。

3.2.5.2 总平面布置方案

(1) 用地现状

本项目用地现为空地，位于新疆新特晶体硅高科技有限公司五期项目集群内。

(2) 平面布置

本项目主项的总平面布置采用竖向设计，主要为生产功能区，设有 1 套冷氢化主装置，包括原料处理系统；冷氢化反应系统；汽气混合气急冷系统；氯硅烷粗分系统。因拟建场地地形平坦，故竖向设计采用平坡式。

本项目采用竖向设计，与现有厂区以及建筑物保持协调。南侧为项目区入口，东侧为五期项目原料罐区，东侧为渣浆工序、北侧为精馏工序、南侧为冷冻站。本项目冷冻站依托原有、原料四氯化硅来自原料罐区、本项目产生的三氯氢硅经粗分处理后进入原有精馏工段加工处理、本项目产生的渣浆依托原有项目渣浆工序处理，因此本项目与依托原有项目在平面布置设计上联系紧密，能够很好地衔接原有项目各个工序。

厂区为硬化地面，以满足消防运输要求。同时装置区须为耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙，进行防渗、防风、防雨、防晒措施。厂区布置满足《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）和《石油化工企业设计防火规范》(GB 50160-2008)的要求。

因此，本项目布置功能布置明确，各单元由厂内道路衔接。平面布置按照企业生产要求，合理划分场内的功能区域，布置紧凑合理，生产线结构紧凑，工艺流程顺畅，交通运输安全方便。项目总平面布置图见图 3.2-1。

3.2.6 公用工程

3.2.6.1 给水系统

项目用水自“500”水库。“500”水库是中国西北最大的人工平原水库，水库

占地约 25 平方千米，设计库容 2.62 亿立方米，是“引额（额尔齐斯河）济乌（乌鲁木齐）”重大跨流域调水工程末端的平原调节水库，属国家重点建设项目。由工业园区统一取水，经净水厂处理后供给本工程使用，供水量可满足本工程需要。

①渣浆用水

本项目渣浆系统水解以及尾气洗涤使用的 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 溶液循环使用，本项目渣浆水解以及尾气洗涤新增用水约 $42.24\text{m}^3/\text{d}$ ， $14080\text{m}^3/\text{a}$ 。

②循环冷却用水：工艺装置循环冷却系统主要为循环水用水，依托五期项目原有冷冻站，五期项目按两温度系统分别设两个冷冻站厂房， -25°C 冷冻站冷冻盐水设计流量： $2958\text{m}^3/\text{h}$ 以及 -7°C 冷冻站，设计冷水流量： $4230\text{m}^3/\text{h}$ （最大），为配套的各装置提供需要的各温度冷水冷量，目前根据五期项目验收，循环水实际流量为 $663\text{t}/\text{h}$ ，本项目新增冷水流量约为 $2.4\text{m}^3/\text{d}$ 和 $800\text{m}^3/\text{a}$ ，原系统能满足本项目供给。

③设备冲洗废水

本项目工艺装置清洗用水需要 $2\text{m}^3/\text{d}$ ， $666.67\text{m}^3/\text{a}$ 。

（2）生活用水

本项目新增员工 20 人，根据《新疆维吾尔自治区生活用水定额》集体宿舍取 $80\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$ ，职工生活用水量为 $1.6\text{m}^3/\text{d}$ ， $534.4\text{m}^3/\text{a}$ 。

本项目用水来源为园区给水管网提供，水质和水量均能满足本项目需要。用水主要为生活用水和生产用水，其中生产用水主要包括生活用水、生产工艺用水、消防用水和冷却循环系统补水。

3.2.6.2 排水系统

本项目废水包括生产废水和生活污水。

（1）生产废水

①渣浆废水

本项目渣浆系统水解以及尾气洗涤使用的 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 溶液循环使用，本项目渣浆水解以及尾气洗涤新增用水约 $42.24\text{m}^3/\text{d}$ ， $14080\text{m}^3/\text{a}$ ，类比五期项目排放数据，本项目渣浆系统排水约为 $25.34\text{m}^3/\text{d}$ ， $8448\text{m}^3/\text{a}$ ，这部分废水主要污染物为悬浮物，进入废气和残液处理工序，经废水处理设施处理后排入园区管网。

②清净下水：工艺装置循环冷却系统主要排水为循环水排水，产生量约为 $2.4\text{m}^3/\text{d}$ 和 $800\text{m}^3/\text{a}$ ，类比五期项目现有循环用水、排水数据，产生量约为 $0.168\text{m}^3/\text{d}$ 和 $56\text{m}^3/\text{a}$ 废水中主要为盐类，排入园区管网。

③设备冲洗废水

本项目工艺装置清洗用水需要 $2\text{m}^3/\text{d}$ ， $666.67\text{m}^3/\text{a}$ ，排污系数以 0.8 计，工艺装置产生废水 $533.34\text{m}^3/\text{a}$ ，冲洗废水经高盐废水处理站处理后排入园区管网。

④雨污水

厂区地面冲洗的雨污水当产生较大的雨、甚至是暴雨后，迳流产生 15 分钟后，厂区地面的污染物已基本被冲洗干净，余下的为洁净雨水，可以进入雨水自然排水沟；前 10 分钟地面冲洗雨污水含石油类和大量悬浮物，排放会造成水体污染。项目采用历年最大暴雨的前 15 分钟雨量为初期雨水量，本项目所在地日最大降水量为 49.2mm ，历年小时最大暴雨量取 10%，项目区面积为 3000m^2 ，根据《化学工业污水处理与回用设计规范》（GB 50684-2011）：

$$q_s = \frac{F_s \cdot H_s}{t_s \cdot 1000},$$

q_s —初期污染雨水量（ m^3/h ）

F_s —污染区面积（ m^2 ）， 3000m^2 ；

H_s —降雨深（ mm ）， 49.2mm ；

t_s —初期污染雨水调蓄池排空时间（ h ），宜小于 120h，本项目取 24h。

本项目初期雨水量约为 $6.15\text{m}^3/\text{h}$ ，项目采用历年最大暴雨的前 15 分钟雨量为初期雨水量，一次收集初期雨水量为 1.54m^3 ，本项目所在区域年降水量为 197.8mm ，约为 4 次大规模降雨，因此初期雨水约为 $6.16\text{m}^3/\text{a}$ 。

生产废水全部排入高盐废水处理站内处理后排入下水管网。

（2）生活污水

本项目新增员工 20 人，根据根据《新疆维吾尔自治区生活用水定额》集体宿舍取 $80\text{L}/\text{人} \cdot \text{d}$ ，职工生活用水量为 $1.6\text{m}^3/\text{d}$ ， $534.4\text{m}^3/\text{a}$ 。废水中含 COD、 BOD_5 、SS、氨氮等污染物。生活污水经一体化污水处理装置处理后，经过 RO 膜深度处理，夏季用于全厂绿化，冬季用于循环水补水。

3.2.6.3 供电系统

本项目供电设计包括拟新建冷氢化装置的供电方案及厂内用电负荷研究、配电方案研究、全厂改造供电外线、防雷防静电措施和节能措施等内容研究。

本项目新增用电负荷主要包括新建冷氢化装置，本工程主要负荷属于二级负荷，少量一级负荷，新增用电负荷 36800000kW。详见用电负荷表 3.2-5。

表 3.2-5 主要新增用电负荷表

序号	主项名称	10kV (kW)	380V (kW)
1	新建冷氢化	36800000	415

(1) 供电方案

本项目供电电源来自三期项目自带热电厂：

本项目用电为 4.6MW·h，三期建设 2×350 MW 自备热电站为五期项目供电，目前使用负荷为 643MW·h，因此可以满足本项目供电需求。

(2) 照明

各生产装置装设必要的照明配电箱，供照明灯具和插座电源。

工作照明灯具按环境条件、厂房结构及生产装置条件选型和配置，光源一般选用荧光灯、金卤灯、LED 节能灯等，并满足照度要求。

事故照明灯具按环境条件、生产要求及安全要求选择和布置，并采用应急电源供电。

(3) 配电线路

配电线路一般采用电缆线路，并采用放射式供电。

高压电缆按电压、电流、经济电流密度、敷设环境、使用条件及短路电流热稳定条件选择和校验。

低压电缆按电压、电流、允许电压损失、敷设环境、使用条件等选择，低压电力电缆的截面不小于 2.5 mm²，低压控制电缆的截面不小于 1.5 mm²（电流回路不小于 2.5 mm²）。

所有电缆一般选用阻燃型，铜芯。电力电缆选用交联聚乙烯绝缘聚氯乙烯护套的电缆，控制电缆一般选用聚氯乙烯绝缘聚氯乙烯护套型电缆，与计算机系统相连的控制电缆可选择计算机屏蔽电缆。电缆将根据敷设方式和环境条件决定是否带铠装。

电缆敷设按条件采用直埋、明敷或桥架敷设。以桥架敷设为主，少部分电缆根据情况采用直埋敷设方式。

（4）防静电、防雷及接地

工艺装置及其管线，按工艺及管道要求作防静电接地设施，一般情况下防静电接地与电气设备和保护接地一并处理，防静电接地的接地电阻值应小于100Ω。

主要工艺装置及其建构筑物属第二类防雷，考虑防雷设施，并作接地体装置。此接地体的接地电阻值应小于10Ω，并与全厂接地系统相连。其它需要考虑防雷设施的建构筑物亦将依规范进行设置。

工艺控制DCS系统安装在控制室内，其工作接地将独立设置接地系统；电气自动化综合保护系统的工作接地根据制造厂的要求设置，这两个接地系统的接地电阻值将满足制造厂的要求。

全厂变压器工作接地、各装置和建筑物的保护接地、防雷接地以及防静电接地等相互连接，形成全厂接地网，即采用共用接地。共用接地的接地电阻值不大于系统中接地的最小要求。接地干线采用铜包钢材料埋地敷设。

所有建筑物内应进行总等电位联结。

3.2.6.4 供热

依托原有供热站（锅炉房），满足全厂正常生产及开车的需要。

新增工艺装置生产用汽负荷统计如下：

表 3.2-6 新增工艺装置生产用汽负荷统计

装置名称	单位	流量	备注
冷氢化	kg/h	25714	低压蒸汽，0.6MPa，190℃
合计（低压蒸汽折算后）	25714kg/h		

3.2.6.5 空压制氮

制氮站采用深冷空气分离法制取高纯氮气，本项目依托原有厂区空压站装置，用于进行工艺保护和设备管道的吹扫置换用气。根据本项目实际情况，新增仪表用气300Nm³/h。五期项目设置25000Nm³/h高纯氮空分装置一套。

3.2.6.6 冷冻

本项目冷冻盐水依托五期项目冷冻站，五期项目按两温度系统分别设两个冷冻站厂房，-25℃冷冻站冷冻盐水流量：2958m³/h 以及-7℃冷冻站，冷水流量：4230m³/h（最大），为配套的各装置提供需要的各温度冷水冷量。

3.3 工艺流程

3.3.1 工艺选择

(1) 现有问题以及扩建的必要性

新特能源公司晶体硅装置冷氢化配置较少，造成单套冷氢化装置进料量较大，转化率较低，能耗较高。同时对现有公司多晶硅产能进行分析，现有冷氢化产能与还原产能对比分析见表 3.3-1。

表 3.3-1 冷氢化产能与还原产能对比分析

项目	产能对比				
炉型(对棒)	12	24	40	36	40
数量（台）	16	8	10	36	64
单台产能（吨/年）	200	400	680	650	680
年产能（吨/年）	3200	3200	6800	23400	43520
合计产能（吨/年）	80120				
对应需冷氢化 TCS（万吨）	160.24				
冷氢化单套产能（万吨）	16	24			25
数量（台）	3	1			3
年产能（万吨）	48	24			75
现有合计产能（万吨/年）	147				
冷氢化缺少产能（万吨/年）	-13.24				

通过对比发现，新特能源多晶硅还原产能存在加大提升空间，具备年产能达到 160.24 万吨生产能力，但现有冷氢化产能无法满足，只能满足 147 万吨产能，如果冷氢化出现异常，将会造成现有装置大幅度降量生产，严重影响整套多晶硅生产装置的稳定运行。

(2) 氢化工艺方案比较

本项目新增 1 套冷氢化装置，每小时产生三氯氢硅 30.14 吨。

目前，国际上已投入工业运行的四氯化硅氢化系统主要有两种工艺：热氢化工艺和冷氢化工艺。两种氢化工艺优缺点的比较见下表 3.3-2。

表 3.3-2 两种氢化工艺比较表

	热氢化	冷氢化
操作压力	0.6 MPa (G)	3.6 MPa (G)

	热氢化	冷氢化
操作温度	1250°C	550°C
反应原理	$\text{SiCl}_4 + 2\text{H}_2 = \text{SiHCl}_3 + \text{H}_2$	$\text{Si} + 3\text{SiCl}_4 + 2\text{H}_2 = 4\text{SiHCl}_3$
优点	汽相反应；不需催化剂；连续；易操作和控制；维修量小；反应无硼磷杂质带入，后续的精馏更简单；蒸汽耗量低；工艺成熟，有可靠的技术来源。	硅粉加入，是普通的流化床反应；电耗低；STC 转化率高；国内有运行经验，有可靠的技术来源。
缺点	反应是电氢化还原反应，电耗高；STC 转化率低（15%~20%）	是气固反应，间断操作；操作压力高；对硬件的要求高。
电耗	4kW·h/kg·TCS	0.5 kW·h/kg·TCS

综上所述，二者各有优缺点，但后者电耗低、STC 转化率高。考虑技术的先进性，本项目新增冷氢化工艺制备三氯氢硅，作为生产多晶硅的原料。

3.3.2 工艺流程及产污环节

本工序用于将四氯化硅转化成三氯氢硅，主要是在反应炉内，用气态四氯化硅与硅粉及氢气在高温高压下反应制得三氯氢硅。冷氢化工序包括以下几个系统：原料处理系统；冷氢化反应系统；汽气混合气急冷系统；渣浆工序；氯硅烷粗分系统；

①原料处理系统

原料处理系统用于对原料四氯化硅的汽化和加热，对循环氢气和补充氢气的压缩和加热，以及对进入反应炉的氯化氢气体的压缩和加热。精制四氯化硅被送入四氯化硅缓冲罐，然后用泵输送到四氯化硅汽化器进行加热汽化，再经四氯化硅电加热器过热后，送往四氯化硅转化炉。

来自急冷系统的循环氢气经过循环氢气压缩机增压，再用氢气电加热器加热后，送往四氯化硅转化炉。循环氢气不能完全满足转化反应的需要，还要补充氢气。来自电解制氢装置的补充氢气经补充氢气压缩机增压，同样进入氢气电加热器。

A. 四氯化硅（TET）汽化系统

TET 从 TET 原料罐经 TET 进料泵，将 TET 加压到 3.4MPa.g 后经 TET 进料一级预热器及加热器加热至 180°C 后送至 TET 气化塔。

B. 氢气及 TET 加热系统

循环氢气压缩机出口氢气经氢气一级预热器、氢气加热器加热至 180°C 后

与 TET 汽化塔顶部出口物料混合后经一级辐射式电加热器、急冷塔进口物料换热器、二级辐射式电加热器、物料换热器、三级辐射式电加热器加热至 560℃ 后进入流化床与硅粉流化接触，在催化剂的作用下合成反应。

C. 硅粉干燥系统

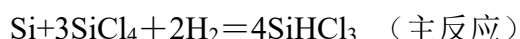
冶金级硅、催化剂（氯化铜）经行车吊装加入硅粉加料斗中随后送至硅粉干燥器，以除去硅粉和催化剂中水份；干燥后的硅粉和催化剂先后加入低压料仓和高压料仓。通过高压料仓加压的方式将硅粉加至流化床中参加反应，在高压料仓和 FBR 之间的管线上有小量氢气吹扫，防止反应器热气体回流到硅粉系统。催化剂（氯化铜）在系统内循环使用，在生产过程中不断流失和消耗，通过在本工序进行补充，无固定更换周期。

②冷氢化反应系统

原料硅粉经气力输送系统送至硅粉干燥罐内，装满后干燥备用。硅粉定期由硅粉干燥罐放入下方的硅粉缓冲罐，再放入下方的硅粉加料罐。通过加料罐底部的开关阀将硅粉送入四氯化硅冷氢化反应炉中。

加压并预热后的氢气与四氯化硅气体通过底部的分布器连续进入四氯化硅转化炉，与硅粉在催化剂作用下发生反应生成三氯氢硅，同时生成二氯氢硅、金属氯化物、聚氯 硅烷等副产物。冷氢化合成使用的催化剂是氯化铜，在生产过程中不断流失和消耗，通过在硅粉干燥工序补充进入系统，在系统中循环使用。

主要反应式如下：



反应产物以汽气混合气的形式从四氯化硅冷氢化炉顶部出来，送往急冷系统。

③汽气混合气急冷系统

汽气混合气急冷系统主要由旋风分离器和急冷塔、深冷器组成。

出四氯化硅转化炉的汽气混合气夹带有硅粉，直接送入旋风分离器，将气体中的硅粉分离下来。被旋风分离器收集的硅粉通过重力进入冷氢化炉循环使用。出旋风分离器的混合气进入急冷塔，在急冷塔内被氯硅烷液体冷却。自急

冷塔顶出来的气体先后经过多级冷凝，冷凝液进入急冷塔氯硅烷贮槽，继续送去冷氢化精馏系统分离精制。不凝气主要是氢气，作为循环氢气返回到四氯化硅冷氢化炉。急冷塔釜底液送入渣浆工序；釜顶液送入粗分装置，分离出的三氯氢硅和四氯化硅送入缓冲罐存储后进入粗分工段。

A.压缩冷冻单元

由于合成反应需消耗氢气，因此要从外界补充氢气，尾气回收车间再生氢气进入新鲜氢气压缩机一级吸气缓冲罐进行缓冲，经新鲜氢压缩机一级压缩至 1.297MPa.G，与来自尾气回收车间再生副产氢气进入新鲜氢气压缩机一级排气缓冲罐混合，经新鲜氢压缩机二级增压至 2.77MPa.G，进入新鲜氢气压缩机二级排气缓冲罐后，与气相混合进入循环氢气压缩机，入口端加压补入冷氢化系统循环使用。

B.冷氢化冷冻单元

冷冻单元分别提供-25℃及-40℃冷媒，将气态冷媒通过压缩、油气分离、循环水降温冷却为液态输送至工艺单元使用。

④渣浆工序

来自急冷塔的釜底液进入渣浆工序，采用蒸汽加热干燥，产生的气体采用循环水进行冷却，冷凝液返回急冷塔；冷却不凝气送入废气残液处理，顶部以氮气为主的保护气放空排放；干燥后的残渣采用电石渣（ $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ）进行中和，送入废气残液处理（W2）。

⑤粗分系统

来自冷氢化冷凝氯硅烷液液体、进入粗分塔进行分离，塔釜产品四氯化硅进入冷氢化流化床继续反应，塔顶产品三氯氢硅（含二氯二氢硅）进入粗馏一级塔，塔顶冷却不凝气送入废气残液处理。

本项目工艺流程图见图 3.3-1。

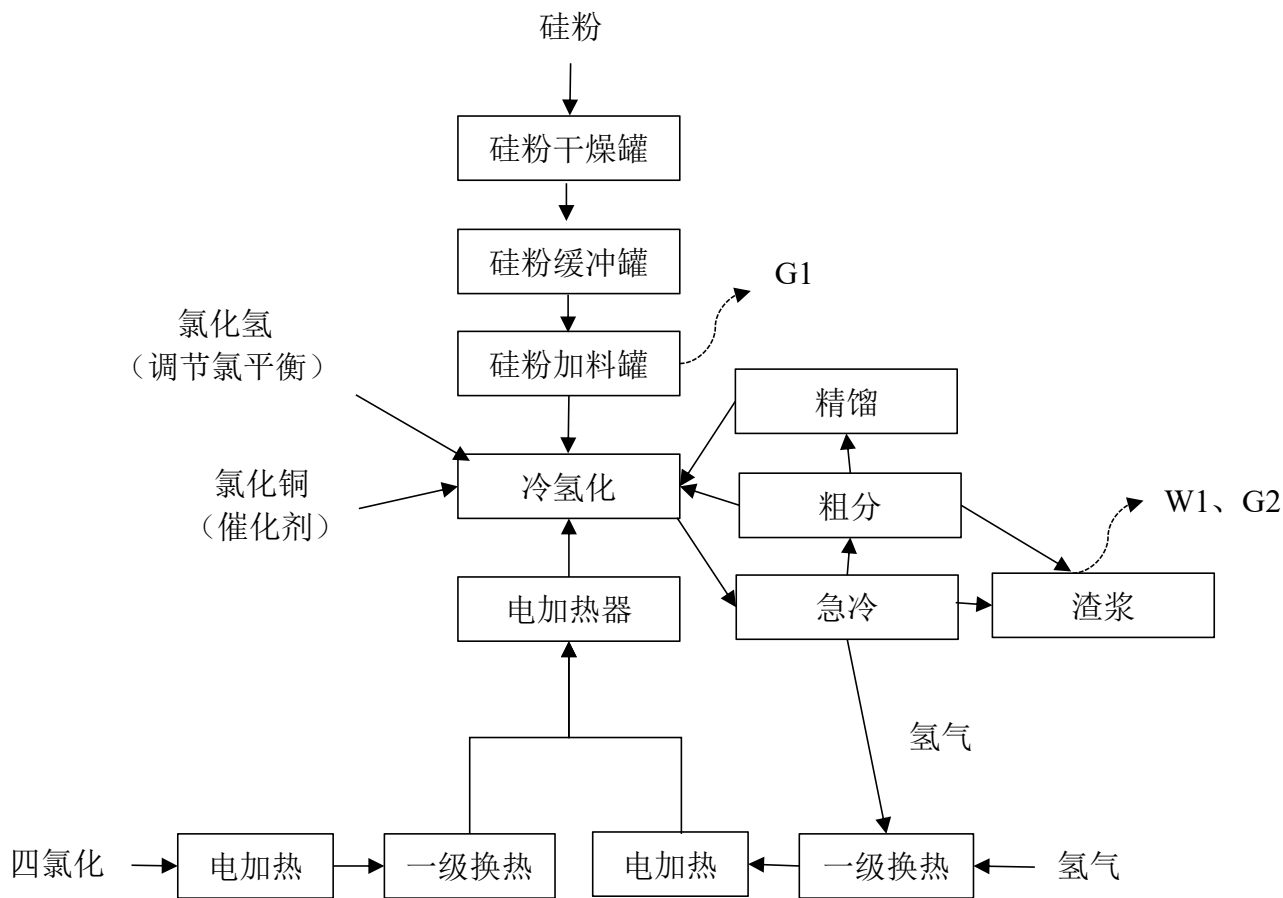


图 3.3-1 工艺流程图

3.2.2 物能消耗及平衡分析

3.2.2.1 物料平衡

本项目物料平衡见表 3.2-2 和图 3.2-2。

表 3.2-2 本项目物料平衡表（t/a）

冷氢化合成				
进料 t/a		出料 t/a		
硅粉	14800	硅粉粉尘	14.8	
粗四氯化硅	930000	三氯氢硅	245000	240100
		二氯二氢硅		4900
氯化氢	2278.4	四氯化硅	698800	
氢气	2169.2	氯硅烷	5432.8	
合计	949247.6		949247.6	

3.2.2.2 水平衡

本项目用水主要包括需要生活用水和生产用水。本项目生产废水经高盐废水处理站后排入园区管网；项目区生活污水依托五期项目已建成的地理式一体化污水处理设备处理后夏季用于厂区绿化，冬季作为循环水补水。

本项目水平衡图见图 3.2-4。

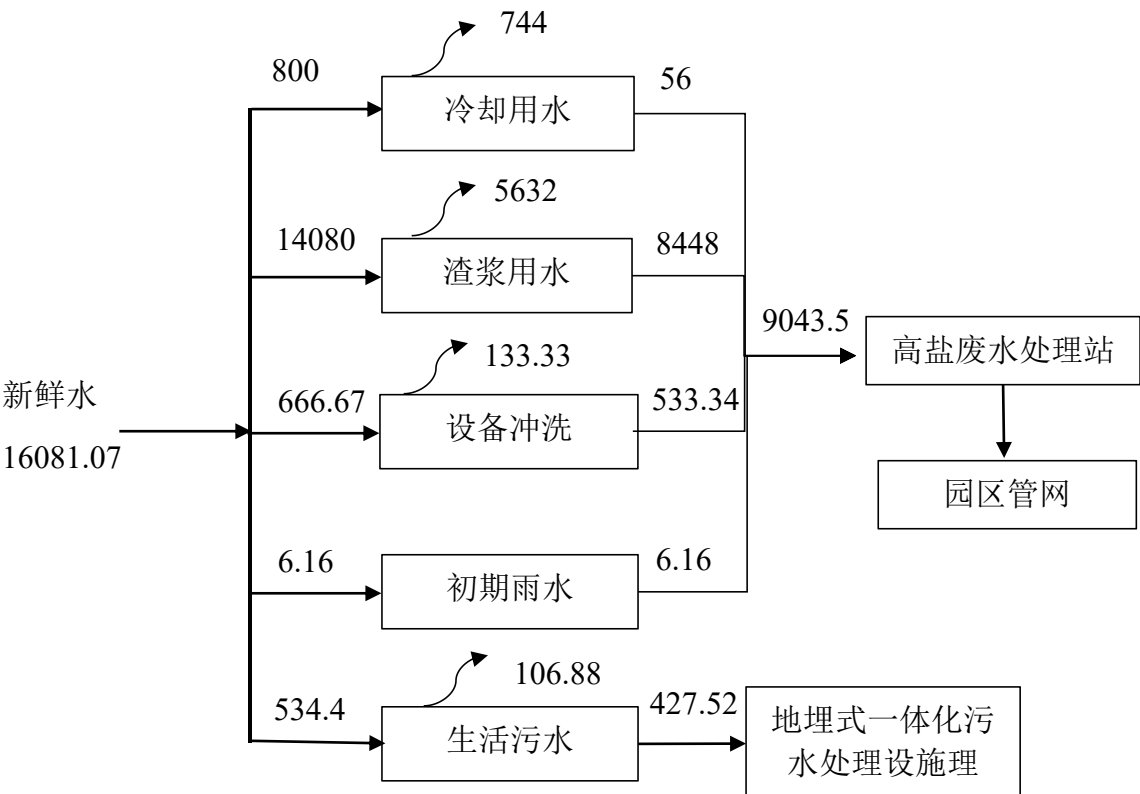


图 3.2-4 本项目水平衡图 (m³/a)

3.4 污染源源强分析

3.4.1 施工期污染源分析

施工期工程内容主要为厂房的建设及设备的安装，期间产生施工扬尘、装修废气，噪声、建筑垃圾等，其生产工艺流程及产污节点见图 3.4-1。

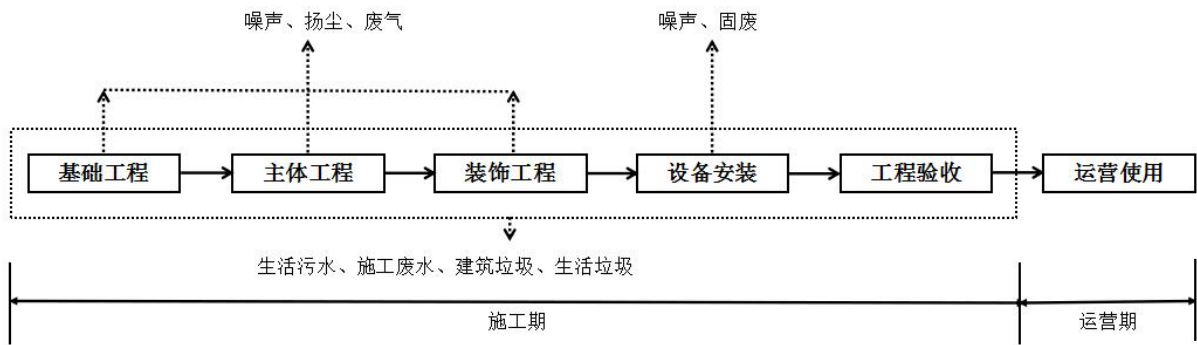


图 3.4-1 施工工艺流程及产污节点图

（1）扬尘、废气

①施工扬尘

基础开挖、施工渣土堆场、进出车辆带泥砂量、水泥搬运，砂石、混凝土等建筑材料运输、装卸等均可能产生扬尘，要求建设单位施工期间应严格遵守《防治城市扬尘污染技术规范》（HJ/T393-2007）的要求。

②废气

施工期运输机械运行时会产生一定量的尾气，其主要污染物为烃类、一氧化碳及氮氧化物等。

（2）废水

①施工废水

施工期产生的废水包括修建基础设施时地基的开挖、混凝土料的制备、建筑时砂石料冲洗及机械清洗等废水。项目施工产生的污水中主要是泥沙悬浮物含量较大。为此可以修建沉砂池沉淀后回用于施工过程。施工机械设备冲洗、施工车辆冲洗废水中主要污染物为石油类和悬浮物，沉淀后用于施工场地抑尘。

②生活污水

本项目施工现场设施工营地。项目施工高峰期按施工人数 50 人计，生活用水定额 50L/人.d 计取，生活污水按用水量的 80%计，则施工期间产生的生活废水为 $Q=50 \text{ 人} \times 50\text{L/人.d} \times 0.80=2.0\text{m}^3/\text{d}$ ，全部排入厂区现有地理式一体化污水处理设备进行处理后排入园区管网。

（3）噪声

工程施工中的噪声源可分为连续噪声源和流动噪声源。连续噪声源主要是砂石料加工、空压机、搅拌机及其他各类机泵产生的噪声；流动噪声源主要是机动车辆、挖掘机及其他作业设备产生的噪声。

(4) 固体废物

①施工土石方及建筑垃圾

施工期基础开挖产生的土石方，产生量较少，可就地用于场区平整。产生的建筑垃圾，主要包括砂石、石块、碎砖瓦、废木料、废金属、废钢筋等杂物，可回收的应尽量回收，不能回收的经集中收集后由施工单位及时清运，以免影响施工和环境卫生。

②施工人员生活垃圾

施工期间项目施工高峰期施工人员按 50 人计，生活垃圾按 0.30kg/人·d 计，则施工期间生活垃圾日产生量约 15kg/d。垃圾经袋装收集后送往城市垃圾处理场进行处置。委托园区环卫部门统一清运。

3.4.2 运营期污染源分析

3.4.2.1 废气

1、有组织排放废气

(1) 粉尘

在硅粉下料过程中将产生一定量的粉尘。首先采用封闭设备，防止飞尘四散污染环境。含尘废气将通过集气罩收集后送入经袋式除尘处理后经排气筒排放，收集效率为 95%，除尘效率为 99%。根据工艺设计及物料衡算数据，本项目排气筒风量为 2000m³/h，粉经处理后的废气中粉尘排放浓度分别为 8.8mg/m³，可以满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）。

表 3.4-1 粉尘污染物产生及排放数据

污染物	排放情况	收集效率	产生量 t/a	净化效率	污染物排放情况			
					排放量 (t/a)	排放浓度 (mg/m ³)	排气筒高度 (m)	排放速率 (kg/h)
硅粉 粉尘	有组织 排放	95%	14.06	99%	0.141	8.8	68	0.0176

	无组织 排放	无组 织	0.74	无组 织	0.74	/	无组织 排放	0.0925
--	-----------	---------	------	---------	------	---	-----------	--------

(2) 渣浆工艺废气

冷氢化装置反应产生的氯硅烷渣浆（主要为 SiCl_4 、 SiH_2Cl_2 、 SiHCl_3 、聚氯硅烷）进入渣浆水解器，与其中配制好的 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 碱液进行中和反应，为了保证充分反应进行搅拌。中和物经水解器底部循环泵打回水解器，在水解器中充分反应，水解器尾气收集至淋洗塔 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 碱液喷淋洗涤，部分氯化氢气体经 35m 排气筒排放。本项目渣浆系统 HCl 产生量为 4t/a，淋洗塔上部设置条缝式集气罩收集废气，收集后通过风机输送至净化塔吸收处理，用 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 溶液作为吸收液，吸收效率为 95%。然后通过风量 $10000\text{m}^3/\text{h}$ 的引风机引至渣浆车间 35m 高排气筒排放。

HCl 废气产生和排放情况见表 3.4-2。

表 3.4-2 HCl 产生及排放情况表

车间	污染因子	产生量 (t/a)	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)
渣浆废气	HCl	4	0.2	0.025	2.5

3.4.2.2 废水

本项目废水包括生产废水和生活污水。

(1) 生产废水

①渣浆废水

本项目渣浆系统水解以及尾气洗涤新增废水约 $8448\text{m}^3/\text{a}$ ，这部分废水主要污染物为悬浮物，进入废气和残液处理工序，经废水处理设施处理后排入园区管网。

②清净下水：工艺装置循环冷却系统主要排水为循环水排水，产生量约为 $0.168\text{m}^3/\text{d}$ 和 $56\text{m}^3/\text{a}$ ，废水中主要为盐类，排入园区管网。

③设备冲洗废水

本项目工艺装置清洗用水需要 $2\text{m}^3/\text{d}$ ， $666.67\text{m}^3/\text{a}$ ，排污系数以 0.8 计，工艺装置产生废水 $533.34\text{m}^3/\text{a}$ ，冲洗废水经高盐废水处理站处理后排入园区管网。

④雨污水

本项目初期雨水量约为 $6.15\text{m}^3/\text{h}$ ，项目采用历年最大暴雨的前 15 分钟雨量

为初期雨水量，一次收集初期雨水量为 1.54m^3 。

生产废水全部排入高盐废水处理站内处理后排入下水管网。

(2) 生活污水

本项目新增员工 20 人，根据《新疆维吾尔自治区生活用水定额》集体宿舍取 $80\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$ ，职工生活用水量为 $1.6\text{m}^3/\text{d}$ ， $534.4\text{m}^3/\text{a}$ ，生活污水产污系数以 0.8 计，排水量为 $1.28\text{m}^3/\text{d}$ ， $427.52\text{m}^3/\text{a}$ 。废水中含 COD、 BOD_5 、SS、氨氮等污染物。生活污水经一体化污水处理装置处理后，经过 RO 膜深度处理，夏季用于全厂绿化，冬季用于循环水补水。

本项目水污染物产生及排放情况见下表

表 3.4-3 本项目水污染物产生及排放情况汇总

废水种类	产生				治理措施
	产生量 (t/a)	污染物	浓度 mg/L	产生量 t/a	
生产用水	9387.5	COD	300	2.816	进入高盐废水处理站
		SS	800	7.51	
		Cl^-	8.35%	0.784	
生活污水	427.52	COD	350	0.15	接管
		SS	250	0.11	
		$\text{NH}_3\text{-N}$	30	0.01	
		BOD	300	0.128	
循环冷却系统	56	COD	40	0.00224	中水回用部分水，其余直接接管
		SS	30	0.00168	

3.4.2.3 固废

本项目产生的固体废弃物主要工业固废、生活垃圾以及危险废物。

(1) 生活垃圾

本项目生活垃圾产生量以每人 $1\text{kg}/\text{d}\cdot\text{天}$ 计，年工作 334 天，故本项目生活垃圾产生量为 $6.68\text{t}/\text{a}$ ，厂区内收集后由高新技术产业园区环卫部门统一转运送米东区生活垃圾填埋场进行填埋。

(2) 一般工业废物

①硅粉粉尘

硅粉粉尘处理系统捕集的硅粉量为 13.92t/a，作为原料返回冷氢化装置。

②高盐废水滤渣

高氯化钠废水处理系统，主要接收残液工序和冷氢化渣浆工序排出含 SiO_2 固体的盐酸废液，废液的主要含钠、硅烷水解物等。高盐废水用 NaOH 溶液中和后，经过压滤机过滤，滤渣（主要为 SiO_2 ）送至渣场，滤液主要为 CaCl_2 、 NaCl 溶液，经蒸发、浓缩和结晶处理后运至多晶硅渣场填埋，高盐废水站废水处理系统沉淀、滤渣产生量约 3606t/a。

③废包装材料

本项目硅粉运输为 1000kg/袋，本项目使用硅粉量为 14800t/a，产生废弃包装材料（塑料、编织袋）约为 7.4t/a，废包装材料由原料厂家回收处置。

(3) 废催化剂

冷氢化工段采用的含 CuCl_2 催化剂年均产生量为 5.2t/a。对比《国家危险废物名录》（2021 年版），本项目运营期间废催化剂属于危险废物，其危险废物类别为 HW50 废催化剂，为危险废物中化学合成原料药生产过程中产生的废催化剂，危险特性具有毒性。危险废物废物的具体管理办法参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013 年修订）中的相应要求进行收集、暂存，并交由有资质的单位处置。

危废暂存间地面做防渗处理，贮存间周围要设置警告标志，防止无关人员靠近。贮存间需要有专职人员进行管理。本项目危废暂存依托现有项目有 300m² 危废暂存间，委托新疆丰泰化工科技有限公司处置。

表 3.4-3 本项目固废产生和处理措施

序号	污染物名称	产生量 (t/a)	性质	处理措施
1	硅粉粉尘	13.92	一般固废	回用于冷氢化装置
2	高盐废水滤渣	3606		多晶硅渣场填埋
3	废包装材料	7.4		由原料厂家回收处置
4	生活垃圾	6.68	生活垃圾	集中收集后，委托环卫部门定期清运
5	废催化剂	5.2	危险废物	暂存于危险废物暂存间，

				委托新疆丰泰化工科技有 限公司处置处置
--	--	--	--	------------------------

3.4.2.4 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。

主要噪声设备情况详见表 3.3-6。

表 3.3-6 生产主要噪声设备一览表

设备名称	位置	声级值[dB(A)]	噪声特性
风机	车间	80-90	机械噪声
各种泵类	车间	75-85	机械噪声

3.5 污染物排放汇总表

本项目现有运营期污染物排放量汇总情况见表 3.5-1。

表 3.5-1 本项目污染物产生和排放量汇总表

内容 类型	排放源	污染物	产生量（t/a）	治理去向	排放量（t/a）
大气 污染	有组织	颗粒物	14.06t/a	布袋除尘处理后经 68m 排气筒 排放	0.141t/a
		氯化氢	4t/a	碱液洗涤后经 35m 排气筒排放	0.2t/a
水污染	生产装置、 生活区	COD _{Cr}	2.97t/a	生产废水经处理后排入园区管 网，生活污水经地埋式一体化污 水处理设备后夏季用于园区绿 化，冬季作为循环水补给	9443.5t/a
		BOD	0.128t/a		
		NH ₃ -N	0.01t/a		
		SS	7.62t/a		
噪声	生产设施、 环保设施	风机、泵类	70-85dB（A）	对声环境影响较小	/
固	硅粉粉尘	粉尘	13.92t/a	回用于冷氢化装置	0t/a

体 废 弃 物	高盐废水 滤渣	工业固废	3606t/a	经蒸发、浓缩和结晶处理后运至 多晶硅渣场填埋	0t/a
	废包装材 料	工业固废	7.4t/a	集中收集交由原料供应单位回 收利用	0t/a
	废催化剂	危险废物	5.2t/a	暂存于危废暂存间，交有资质的 单位处置。	0t/a
	生活垃圾	生活垃圾	6.68t/a	集中收集后，委托环卫部门定期 清运	0t/a

本项目建成后污染物减排情况见下表：

表 3.5-2 改扩建项目“三本账” 单位：t/a

污染物名称		现有项目排放量					本次项目排放量	以新带老削减量	技改扩建后全厂总排放量	排放增减量
		一期、二期项目	三期项目	三期技改项目	五期项目	现有项目总排放量				
废气	HCl	0.40	0.0652	0.4464	0.3645	1.2761	0.436	0	1.7121	+0.436
	HF	0.171	0.909	0	1.9039	2.9839	0	0	2.9839	0
	氯气	0	0	0	0.7254	0.7254	0	0	0.7254	0
	NO _x	0.0686	1172.447	0	1.2432	1173.759	0	0	1173.759	0
	SO ₂	0	742.3	0	0	742.3	0	0	742.3	0
	粉尘	3.22	281.19	0	0	284.41	1.86	0	286.27	+1.86
废水	废水量	433400	788600	233600	669600	2311200	9034.5	0	2320234.5	+9034.5
	COD	14.33	34.15	11.68	33.48	93.64	2.97	0	96.61	+2.97
	SS	32.85	54.75	60.83	42.86	191.29	7.62	0	198.91	+7.62
	F ⁻	1.23	0.441	0.7008	2.001	4.3728	0	0	4.3728	0
	NH ₃ -N	2.82	0.022	3.504	10.044	16.39	0.01	0	16.4	+0.01
固体废物	一般工业废物	6294.5	15000	800	67744	90468.5	3626.72	0	94095.22	+3626.72
	生活垃圾	75.5	761.5	30	150	1017	6.68	0	1023.68	+6.68

3.6 清洁生产概述

3.6.1 清洁生产水平分析

根据本项目的生产特点，本清洁生产分析从原料和能源，工艺技术，设备，过程控制、生产管理、废物控制措施几方面，分析污染产生的原因，寻找节能降耗，减污增效的清洁生产机会，并提出清洁生产的替代方案。

3.6.1.1 生产工艺与设备分析

本项目在工艺和设备选择时充分考虑了以下因素：

（1）本项目生产设备依据设计的生产规模和工艺要求进行选择，采购上尽可能选用国内先进的生产设备。在设备的选取上以密闭装置为主，尽可能的减少异味、溶剂的挥发及损耗。

（2）在过程控制上减少人工操作中间环节，基本为自动化操作，生产连续性好，性能可靠，操作方便。

（3）工艺路线严格按照规范要求设计。工艺路线设计规范，同时对生产废水全部综合利用，减少了生产过程中的污染物排放。

（4）各通用设备及其驱动电机的控制方案选用合理。各生产环节、工序、设备之间做到生产能力的平衡，减少了设备的无负荷或低负荷运行，杜绝“大马拉小车”现象，节约能耗。合理安排生产各工段的作业班次。项目采用高效率的泵类设备，节能型通用风机产品，采用高效节能型电动机、电力变压器，尽可能采用变频调控技术和高效节能电动机。

（5）设备的各种计量、检测控制仪表其适用范围和精度应符合生产要求，达到国家规定的计量标准。

因此，本项目整个生产工艺与装备水平符合清洁生产要求。

3.6.1.2 资源能源利用指标

（1）从源头控制来说本项目原料来源便利，不涉及持久性有机物或重金属，从源头规避了对人群健康环境的危害。

（2）本项目在总图布置上各建筑按物料流向布置，减少了管网长度，缩短了供物及供能距离。总平面布置尽量因地制宜，使新建装置与原有设施有机地

结合在一起；集中紧凑布置，减少占地和拆迁；满足防火、防爆、安全、卫生等有关规范要求，为生产创造有利条件；合理划分界区，力求工艺流程顺畅，工艺管线短捷，方便生产管理。

（3）优化工艺流程，提高能量利用率；采取有效的隔热保温、保冷措施、减少工艺过程中的能量损失；依托和充分利用现有公用工程，提高公用工程系统的利用率且降低投资。

（4）本项目对管线、法兰、阀门做好了防腐措施，加强储存品的储存、装卸、运输等全过程的管理工作，减少“跑、冒、滴、漏”，从而减少了物料的浪费。

（5）本项目使用的能源主要为电，设备选型合理和采用节能型工艺技术及工艺设备，提高能量利用率，以节省能量。装置内尽量采用高效节能机泵，空冷风机在考虑节能与效益的情况小尽量采用变频。

因此，本项目符合清洁生产要求。

3.6.1.3 产品指标

本项目生产的产品能够满足后续工序生产使用。

3.6.1.4 污染物产生指标分析

本项目生产过程产生的生产废水和生活废水经污水处理站处理后排入园区下水管网；废气经过处理后全部达标排放；一般固废和生活垃圾统一收集后由环卫部门集中处置，固废得到有效处置。

因此，本项目污染物控制水平满足清洁生产要求。

3.6.1.5 废物回收利用指标分析

本项目在生产过程中，对可回收的生产用水回收利用，有效节约水资源。总之，本项目符合废物回收利用的相关要求。

3.6.1.6 环境管理相关要求

本项目建设在环境管理方面提出以下定性要求：

- （1）有环保规章、管理机构和有效的环境检测手段；
- （2）对污染物排放实行定期监测和污染物排放口规范管理；
- （3）对各生产单位的环保状况实行月份、年度考核；

(4) 对污染物排放实行总量限制控制和年度考核；

(5) 有日常管理措施和中长期、远期环境管理目标。

3.6.2 清洁生产水平判定

本项目充分考虑生产工艺过程中的废水、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和残留降到最低水平。本项目在生产工艺及装备、资源能源利用、污染物产生几项指标均优于其他四家企业。因此本项目的清洁生产水平处于国内同行业清洁生产先进水平。另外，从环境管理及劳动安全卫生等方面看，该项目仍有潜力可挖掘。建设方应注意体现持续改进，不断提高和完善清洁生产工艺水平，实现经济效益与环境保护的双赢。

4、环境现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

新疆乌鲁木齐市地处新疆中部，天山北麓、准噶尔盆地南缘，位于东西天山交界处的北坡，东南为托克逊县和吐鲁番市，南面为和静县、和硕县，西北侧为昌吉市，东北面为米泉市和阜康市。新疆生产建设兵团农六师驻地五家渠位于正北面。市域地理位置为北纬 $42^{\circ}45'32.4'' \sim 44^{\circ}08'00''$ ，东经 $86^{\circ}37'33.3'' \sim 88^{\circ}58'24.4''$ 。除南山山区外均为干旱、亚干旱地区。

乌鲁木齐市是新疆维吾尔自治区的首府，处于亚欧大陆的腹地，位于天山山脉的中段，第二亚欧大陆桥在我国境内的最西端部分，是连结新疆与中亚、西亚、欧洲贸易通道的重要结点。

乌鲁木齐市米东区位于亚欧大陆腹地，天山山脉博格达峰西侧、准噶尔盆地南缘、乌鲁木齐东北郊，距乌鲁木齐市中心城区 15km。米东区东与阜康市相邻，西与昌吉市、五家渠市、乌鲁木齐县相依，南连乌鲁木齐市达坂城区，北与福海县相接，面积 3407.42km^2 ，城市建成区 40km^2 。

乌鲁木齐甘泉堡经济技术开发区地处乌鲁木齐市与昌吉回族自治区的交界地带，开发区范围为南起吐乌大高等级公路以北，西至米东区三道坝镇东侧的规划环路，北至兵团农六师 102 团（五家渠），东至准东石油生活基地建成区边缘，东经 $87^{\circ}46'55''$ ，北纬 $44^{\circ}13'08''$ ，南北长约 25km，东西宽约 15km，规划范围 360km^2 。

本项目位于甘泉堡经济技术开发区南部，项目中心坐标为东经 $87^{\circ}45'32.05''$ ，北纬 $44^{\circ}08'08.68''$ ，项目区地理位置图详见图 4-1-1，项目区卫星图见 4.1-2。

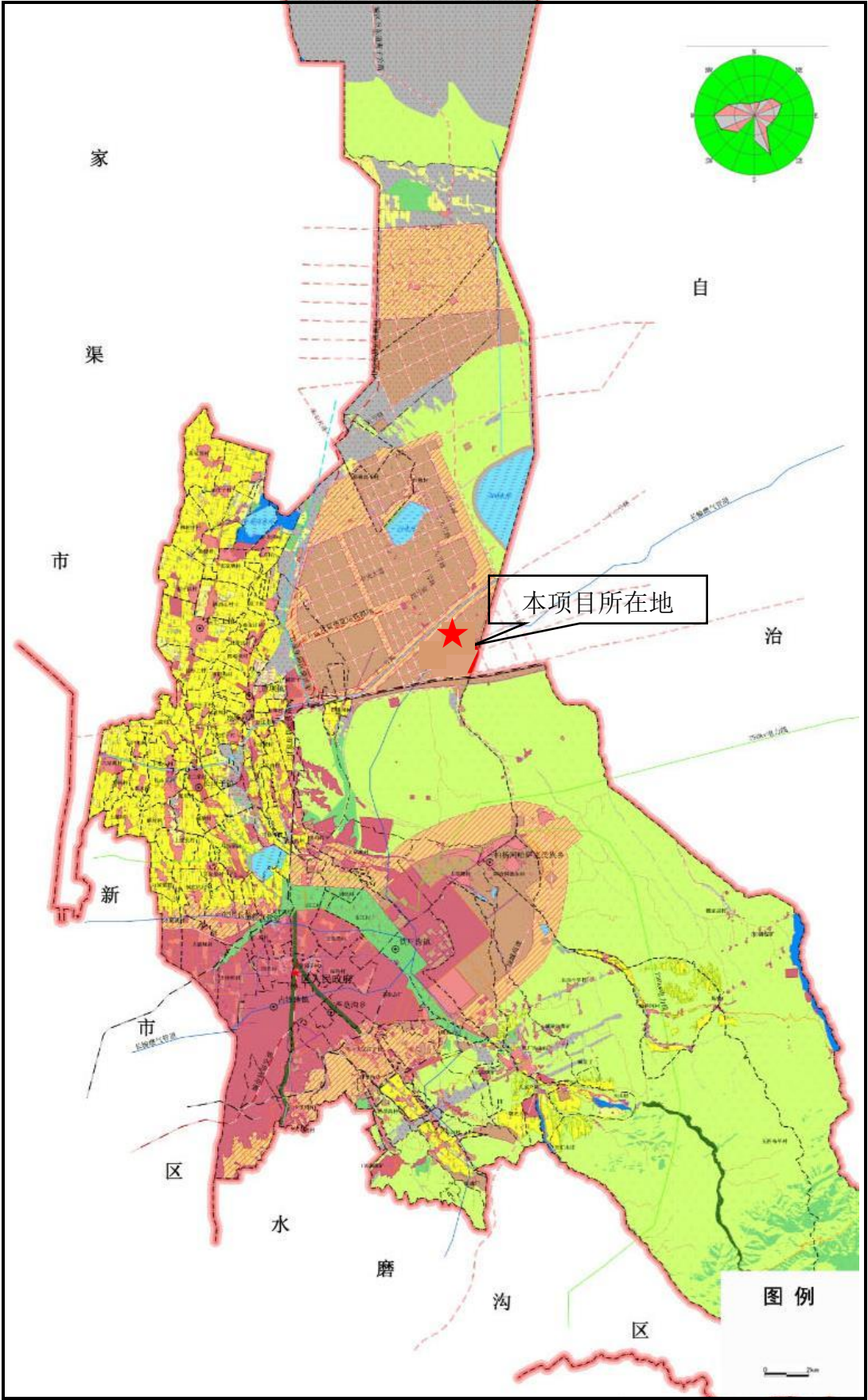


图 4-1-1 本项目地理位置图

4.1.2 地形地貌

拟建项目区规划用地属于天山北缘山前洪——冲积扇下部细土平原区内，具体属于水磨河细土平原，地表土壤属于灰漠土。地形较为平坦开阔，海拔高度在 500m-535m 之间，地形坡度在 3-4‰左右，整体地势呈东南向西北倾斜。地形东高西低，南高北低，是水磨沟（牧）场荒漠地区。南侧 3km 属于天山北缘山前丘陵区，海拔 600-700m，地势北倾。北侧约 30km 属于古尔班同古特沙漠边缘，高程 454-457m。

规划区中部发育有大洪沟，属季节性洪水沟，沟谷宽 10-40m，河谷深 3-5m，冲沟由南东至北西进入下游石化污水库内，沟边滩发育并生长植被。该洪沟上游乌石化建设的分水闸在每年洪水季节将部分洪水泄入水库西坝线附近。另外有部分小支流在库区内通过，形成宽 1-2m，深 1m 的小冲沟。

规划区域东部发育小洪沟，自水库东侧由南向北至下游的柳城子水库，洪沟宽度由 20~30m 变成 10~15m，沟深由 6~7m 变为 1.5m。园区西南角发育一洪沟，自甘泉堡收费站沿北西向斜穿园区，洪沟宽度 10~15m，沟深 6~7m。另库区范围内有季节性暴雨形成的 NNW 向小冲沟 2~3 条，沟宽 1~2m，约深 0.5~1.0m，规模很小。

厂址地处于准噶尔挤压凹陷与天山北缘推覆构造带之间。

4.1.3 地表水

（1）概况

评价区域内无天然地表径流，仅在米东产业园内（大洪沟）和东侧外有多条山洪沟（小洪沟）通过。与产业园有关地表水体是位于产业园东中部的 500 水库和产业园南部的 500 水库西延干渠，其中 500 水库是产业园规划的取水水源。

（2）500 水库

500 水库中心点位于东经 87°48'52"，北纬 44°11'58"，距乌鲁木齐中心区 45km（公路距离、下同）、米东区中心区 20km、阜康市中心区 15km、准东石油基地 5km。500 水库名源于海拔 500m 高程点，由此代称，所在地名为“骆驼脖子”，是中国西北最大的人工平原水库，是“引额（额尔齐斯河）济乌（乌鲁木齐）”重大跨流域调水工程末端的平原调节水库，属国家重点建设项目。目前库区一期工程已建设完毕，2005 年实现通水至 500 水库，受水区域为天山北坡经济带（准

葛尔盆地南缘冲击平原及半荒漠过渡区域），占地约 25km²，设计库容 2.62 亿 m³，其中一期蓄水量已达 1.72 亿 m³。远期调水 6.8 亿 m³，乌鲁木齐的分水量 2.5 亿 m³。500 水库周边地区地势南高北低、东高西低，整体坡向为东南—西北倾斜，海拔高度约 458—530m，地形坡度约 4‰，东、西部地势平坦，南部为低山丘陵区，北部为冲洪积倾斜平原区，地势平坦开阔，起伏不大。

（3）西延干渠

西延干渠一期工程是 500 水库近期配水规划的骨干工程之一，工程由输水工程、交叉建筑物工程组采，采用输水明渠方式将 500 水库的 2.57 亿 m³ 水沿途输送给乌鲁木齐市、昌吉市、兵团农六师等。该工程起点为 500 水库分水闸，自东向西沿 500~490 等高线穿越阜康市、米东区、昌吉市，到达三屯河，渠道全长 64.77km。工程建设将主要解决 500 等高线以下受水区内农业、城市生活用水，并通过与上游区用水进行置换的方式给工程受水区新增 0.77 亿 m³ 水量。也是 500 水库近期配水规划中“低水低用”的骨干工程。

（4）洪沟

米东产业园规划区域中部发育有大洪沟，沟宽 10~15m，沟深 2~3m，冲沟由南东至北西进入下游石化污水库内，但该洪沟上游乌石化建设的分洪闸，在每年洪水季节，将部分洪水泄入水库西坝线附近，另外有部分小支流在库区内通过，形成宽 1~2m，深 1m 的小冲沟。

米东产业园区域东部发育小洪沟，自水库东侧由南向北至下游的柳城子水库，洪沟宽度由 20~30m 变成 10~15m，沟深由 6~7m 变为 1.5m。园区西南角发育一较大洪沟，自甘泉堡收费站沿北西向斜穿园区，洪沟宽度 10~15m，沟深 6~7m。另库区范围内有季节性暴雨形成的 NNW 向小冲沟 2~3 条，沟宽 1~2m，约深 0.5~1.0m，规模很小。

4.1.4 区域地质条件

4.1.4.1 地层岩性

区域上出露的地层有侏罗系（J）、白垩系（K）和第四系（Q），现由老至新简述如下：

（一）侏罗系（J）

在项目区南部广泛出露，呈东西向条带分布，条带南北宽 2—5km。该套地

层为沼泽—湖泊相沉积，含煤层及镜状的菱铁矿。岩性主要为灰色、深灰色、灰绿色泥岩、粉砂岩、浅灰色砂岩、砂砾岩、炭质泥岩及煤层，在煤层上部部分地段由于煤层自燃形成砖红色的火烧岩，节理裂隙发育。

（二）白垩系（K）

主要分布于项目区南部、水磨河以西地区。为一套湖相及山麓相碎屑沉积地层，岩性为灰绿色、棕红色粉砂岩、砂质泥岩、泥质砂岩。

（三）第四系（Q）

广泛分布于区域中部和北部。下更新统为灰色砾岩，半胶结的砂砾石层。中更新统为冰水沉积的卵砾石层，砾石一般粒径 0.5~1cm，最大 4cm，磨圆差，主要物质成分为凝灰岩、角砾岩等，砾间充填粗砂、泥质，结构较密实，该层厚度一般为 150~300m，空间连续性好。上更新统岩性主要为冲洪积相的砂卵砾石，黄土梁顶部为风积黄土，该层厚度一般 30~80m，从冲洪积扇上部到中、下部，颗粒逐渐变细。全新统主要分布在现代河谷及冲沟内，岩性主要为砂卵砾石、砂、亚砂土等。

4.1.4.2 构造

建设场地位于准噶尔凹陷区的准噶尔地块中部，受加里东运动、海西运动的影响，形成强烈的褶皱带、断裂带。区域断裂褶皱十分发育，在本项目区附近区域内主要发育有阜康背斜和阜康南断裂。

（一）阜康背斜：位于项目区南部，东端斜在三工河岸上，西部消失在水磨河冲洪积扇西南侧，为一不对称背斜，两端均尖灭，且形成完整的圈闭，走向 90°。该背斜东西长 12.5km，南北宽 2.5km，由侏罗系组成，轴部宽平，北翼陡，南翼缓。两翼倾角 55—30°，北翼被断层全部破坏，岩层由南至北发生位移，侏罗系被逆推到褶皱北半部。

（二）阜康南断裂：为中等全新活动断裂，位于项目区以南约 4km，该断裂呈东西向，断层面倾向南，倾角 30°~40°，为压扭性断裂，断层带上部覆盖层较厚。

4.1.5 区域水文地质条件

4.1.5.1 地下水赋存特征

本区总体上从南向北，即由天山博格达峰、山前平原至沙漠边缘，其地貌、

气象、水文、地层、构造的分带性，决定着本区地下水自南向北呈带状分布，表现为各种不同类型相随交替生成的规律性。

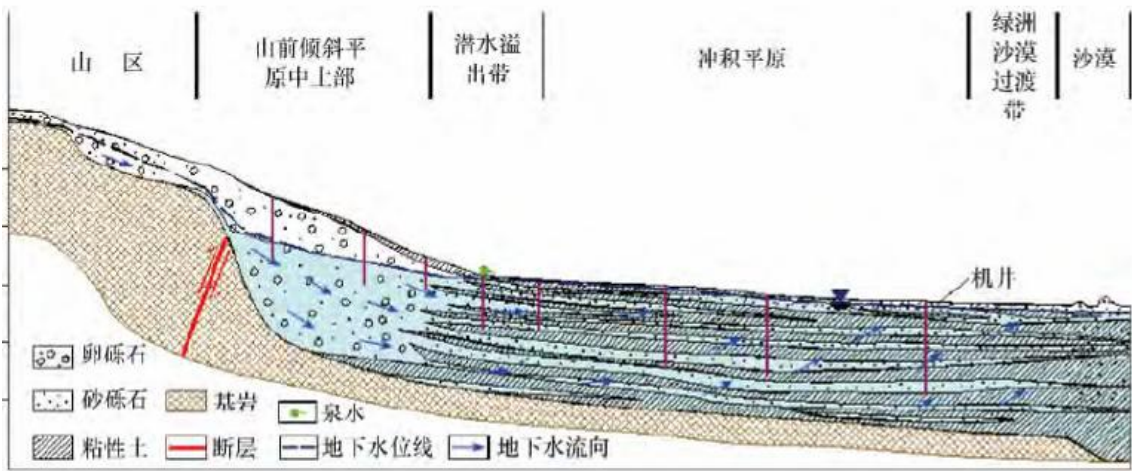


图 4.1-3 区域水文地质剖面示意图

南部海拔 3000m 以上的高山区，为现代冰川发育区，该区现代冰川的形成是与高峻的博格多峰地形、寒冷的气候、充沛的降水量（在 3500 米处年降水约 700 毫米，4000 米处达 800 毫米）、微弱的蒸发强度等因素是分不开的。雪线以上为常期积累区。冰舌末端下伸高度一般为 3500 米左右，后端为弱消融区，前端为强消融区。每年 6、7、8 三个月为冰川积累和消融最旺盛时期，也是固态水转化为液态水最多时期。雪线以下季节积雪量也很大。这些丰富的冰雪融水，部份可直接下渗补给地下水。岩石多裂隙，为地下水贮存造成良好条件。融冻随季节周而复始变化，固态水和液态水也是有复杂的相互转化关系，它们构成了本带冻结层水。

海拔高程 1800-3000 米的中山区，河流湍急，气候较湿润，多年平均降水量 500-600 毫米，直接渗入地下或补给河水。该带出露地层均为石炭系火山碎屑岩及二叠系海相沉积的砂岩，钙质砂岩等性脆坚硬，裂隙发育。再由于该带处于博格多弧形构造的中部，岩层中断裂、裂隙甚为发育。尤其在张性、张扭性、压扭性断裂十分发育地带，常常形成地下水富集带，呈泉水排泄。横向展布的压性，压扭性断裂在该带也是十分发育的，多起阻水作用，在断裂南盘往往具有较多短小裂隙，形成地下水富集带，多呈线状泉群排泄地下水。总之该带大气降水较丰富，基岩裂隙发育，具有赋存地下水良好条件。

海拔高程 800-1800 米的低山丘陵带，由于地势降低，气候渐向干旱过渡，

年降水量减至 300-350 毫米，年蒸发量增至 1500-2000 毫米，每年仍有 2191 万方大气降水渗入地下。该带地形为低山、台地及山间小盆地，有利于富集地下水。地层出露有二叠系、三叠系、侏罗系、第三系及第四系堆积物。二叠系砂岩裂隙十分发育，利于地下水贮存。下三叠系砂岩、砾岩，侏罗系的砂岩、砾岩、煤层也具有一定的孔隙和裂隙而含水，但上三叠系、侏罗系、第三系砂质泥岩为相对的隔水岩层。该带向斜贮水构造呈封闭或半封闭状态，地下水主要赋存于岩石孔隙、裂隙中，但一般水量不大，水交替迟缓，水质差。山间盆地及河床中堆积较厚的砂卵石中赋存丰富的地下水。总之，该带气候较干燥，主要是以河水补给地下水，只在丰水季节才有大气降水渗入补给。

分布于海拔高程 600-800m 扇形地，冬季寒冷，夏季干旱炎热，平均年降水量 200-250mm，蒸发量高达 2000-2300mm，只有大雨洪流及春季冰雪融化水，对地下水才有一定的补给意义。但是该带河床、渠系分布纵横，造成优越的补给面积，故渗漏补给是地下水丰富的来源。由于山前戈壁砾石带，在第四纪以来长期处于沉降阶段，堆积巨厚冰水相及冲洪相松散物，呈扇形展布，其后缘为；砾卵石粗粒相，前缘为中粒相的砂砾石。砾间孔隙十分发育，是赋存地下水的良好场所，在有优渗漏补给条件下，此带为具有丰富孔隙潜水的地区。

细土平原地形平坦，由南向北微倾。气候干旱，年平均降水量约 150 毫米，年蒸发量达 2800-3000 毫米，大气降水基本上对地下水无补给意义。该带地层由巨厚多层结构的第四系松散沉积物组成，洪积扇前缘至沙漠边缘一带构成广泛的承压自流水斜地，赋存有丰富的孔隙潜水及承压自流水。

由于区域内各带地貌、气候、水文、地质构造等因素的不同，其地下水的分布及赋存条件各有所异。并构成了不同的地下水类型，高山带主要为冻结水，中山带为构造基岩裂隙水。低山丘陵带二叠系岩层含有裂隙水，三叠、侏罗系碎屑岩含有层间裂隙孔隙水，山间盆地及河床砂卵石层主要含有孔隙潜水。山前戈壁砾石带为孔隙潜水。细土平原为潜水及承压自流水。

4.1.5.2 含水层的空间分布及其水文地质特征

工作区内地下水类型为松散岩类孔隙水，相应的含水层为松散岩类孔隙水含水层。

含水层的富水性统一按八时管井单位涌水量进行划分，划分为四个等级：

强富水 ($1000-3000\text{m}^3/\text{d}\cdot\text{m}$)，中等富水 ($100-1000\text{m}^3/\text{d}\cdot\text{m}$)，弱富水 ($10-100\text{m}^3/\text{d}\cdot\text{m}$)，贫水小于 $10\text{m}^3/\text{d}\cdot\text{m}$ (见图 4-1-5~图 4-1-6)。

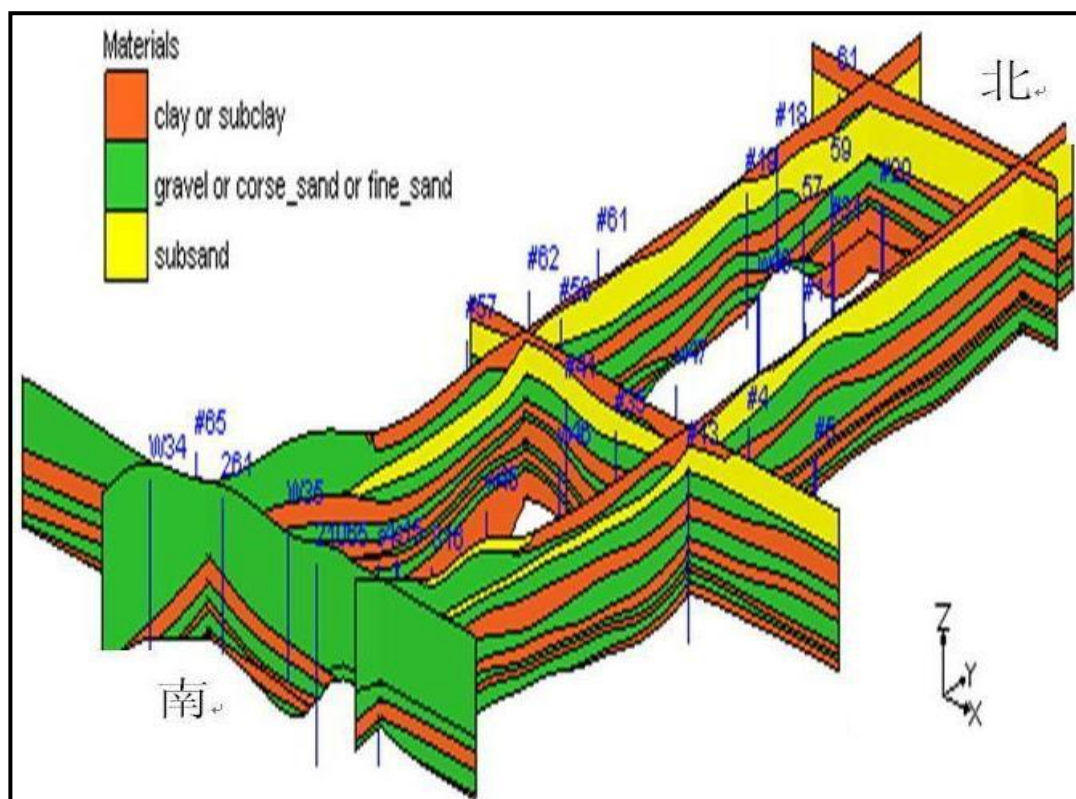
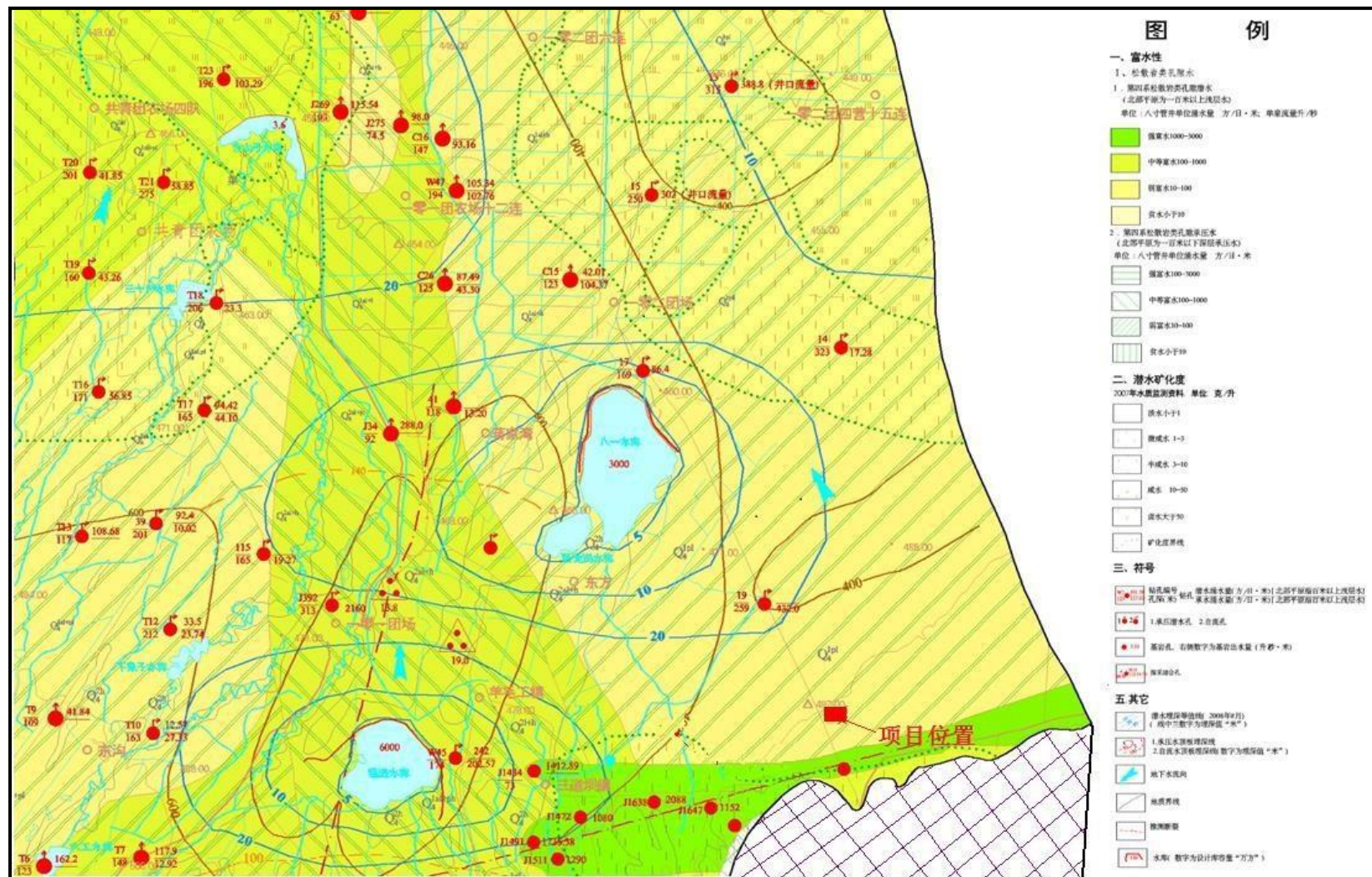


图4.1-4北部平原地层剖面及空间地质实体图



(1) 北部砾质平原

沉积了巨厚的第四系冲洪积砂、砾、卵石，厚400-500m，在坳陷中心的三坪农场一带可达千米以上，含水层厚度大于300m。该区潜水埋深在鲤鱼山山前断裂以南为50-60m，以北突变为150-200m。西部、南部水位埋深大于东部和北部，东部米泉县一带水位埋深小于90m，而西山山前则大于150m，但到了北部广东庄子一带就变浅为30m左右。潜水含水层为单一的砂砾石和卵砾石层。

①强富水区

主要分布在砾质平原北部，由于含水层由单层过渡到多层结构，北流的地下水在这里受阻富集，形成了从东工—四十户—安宁渠—五一农场，呈东西向条带状分布的潜水富水带，单位涌水量 $1379-2097\text{m}^3/\text{d}\cdot\text{m}$ ，水化学类型为 $\text{SO}_4\cdot\text{CL}\cdot\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Na}$ 型，矿化度小于1g/L。

②中等富水区

分布在鲤鱼山东北侧，呈喇叭型向北部扩散至东工—西工—上广东庄子—东戈壁一带，是河谷潜水八家户中等富水区的延伸，单位涌水量 $300-970\text{m}^3/\text{d}\cdot\text{m}$ ，水化学类型为 $\text{SO}_4\cdot\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Na}$ 和 $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\text{-Ca}\cdot\text{Na}$ 型，矿化度小于 0.5g/L。

③弱富水区

分布于鲤鱼山西北端至西山山前地带，含水层泥质含量较多，单位涌水量 $10-100\text{m}^3/\text{d}\cdot\text{m}$ 。鲤鱼山西北端矿化度为 0.4-1g/L，属 $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\text{-Mg}$ 型水；西山山前，矿化度升高为 0.7-1.6g/L，属 $\text{SO}_4\cdot\text{CL}\text{-Na}\cdot\text{Ca}$ 型水。

(2) 北部细土平原

该区是乌鲁木齐河流域的下游地段，它的西部受控于头屯河，东边受控于阜康境内的水磨沟。细土平原区广泛分布有多层结构的潜水、承压水和深部自流水。是农六师 3 个团场和米泉县主要的农业区，有数以百计的农业开采井，80 年代成井深度多在 100m 以内，潜水、承压水混合开采，90 年代成井深度多在 300m 以内，潜水、承压水混合开采。承压水是本区农业主要供水水源。

①100m 以内浅层地下水

强富水区：分布于古牧地北侧三道坝镇东侧，含水层为大厚度的单一砾石层，单位涌水量（井径 6-12 吋）约 $1000-1700\text{m}^3/\text{d}\cdot\text{m}$ ，潜水矿化度 1g/L 左右。

A：中等富水区

分布于长山子—新渠城子西—共青团农场一带和猛进水库以南。长山子—新渠城子西—共青团农场一带是南北向延伸并向西扩展的中等富水区，单位涌水量为 $100-300\text{m}^3/\text{d}\cdot\text{m}$ ，属 $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\text{—Na}$ 型水，矿化度 $0.22-0.44\text{g/L}$ ，猛进水库以南，20m 深度以内的地层岩性为粘土和粉质粘土，20m 深度以下的地层岩性大部分是大厚度的砂砾石，主要含水层为砂砾石，单层厚 10m 左右；猛进水库以北，40m 深度以内的地层岩性是亚砂土和粉细砂层，40m 深度以下的地层岩性是砂和粉质粘土互层，主要含水层是粗、中、细砂和粗砂含小砾石，100m 深度之内含水层总厚度在 25m 左右，单层厚小于 10m。

B：弱富水区

分布于蔡家湖西侧、老龙河和水磨沟河间地段、北沙窝—东道海子一带。含水层以粉细砂、细砂、粉土及中粗砂、中细砂互层为主，单位涌水量为 $50-100\text{m}^3/\text{d}\cdot\text{m}$ ，属 $\text{SO}_4\cdot\text{HCO}_3\text{—Na}$ 、 $\text{HCO}_3\cdot\text{CL—Na}\cdot\text{Ca}$ 、 $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\cdot\text{CL—Na}\cdot\text{Ca}$ 型水，潜水水质较差。

C：贫水区

分布于东道海子以东的沙漠区，区内上覆沙漠基本上无地下水，覆盖层以下 100m 深度内基本上无较好的含水层。潜水矿化度大于 10g/L ，在丘间洼地内埋藏有矿化度 $1-3\text{g/L}$ 的微咸水透镜体，承压水水化学类型为 $\text{SO}_4\cdot\text{CL—Na}$ 型，为咸水。总的来看 100m 深度内水质差，水量贫乏，无开采利用价值。

②100m 以下深层地下水

A：强富水区

分布于安宁渠—大破城子以北至青格达湖—锅底坑一带，北部以自流水界线为界，呈东西向长条状分布。承压非自流含水层埋藏在 100-150m 深度以下，含水层是由厚层的砂、卵、砾石组成，单位涌水量 $1500-1700\text{m}^3/\text{d}\cdot\text{m}$ ，矿化度小于 0.4g/L ，属 $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\text{—Ca}$ 和 $\text{SO}_4\cdot\text{HCO}_3\text{—Na}\cdot\text{Ca}$ 型水。

B：中等富水区

南起青格达湖—锅底坑，北至黄蒿窝子，西连芨芨槽子和下佃坝一带，东临蒋家湾—北窝，呈南北向条带状分布，100m 深度以下全为承压或自流含水层。青格

达湖至长山子北端 100m 以下自流水区，100m 深度以下的含水层均为砂砾石和砂卵石层，单层厚不超过 10m，含水层厚占总厚度的 50%左右，100m

深度以下为自流含水层，单位涌水量一般在 $200\text{m}^3/\text{d}\cdot\text{m}$ ，属 $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Na}$ 型水，矿化度小于 1g/L 。

长山子至黄蒿窝子承压水和自流水区，含水层南部主要是粗砂和细砂，北部以粉砂、中细砂为主。蔡家湖一带承压非自流含水层埋藏在 $100\text{-}179\text{m}$ 以内，含水层厚度 47m ，单位涌水量一般在 $9.89\text{m}^3/\text{d}\cdot\text{m}$ ，属 $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\text{-Ca}\cdot\text{Na}$ 型水，矿化度小于 1g/L 。

C：弱富水区

分布于东部古牧地以北、八一水库以西下游平原和西部六工—共青团农场一带。东部 102 团一带含水层上部是中粗砂和中细砂，下部是粉砂和中细砂夹亚砂土，在 102 团试验场一带含水层以粉砂和细砂为主，其单层厚在 $6\text{-}41\text{m}$ ，涌水量为 $86.4\text{m}^3/\text{d}$ ， 300m 深孔孔口自流量一般在 $300\text{-}400\text{m}^3/\text{d}$ ，为 $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\text{-Na}$ 型水，矿化度为 0.23g/L ；西部含水层颗粒由南向北逐渐变细，在下泉子水库一带， 125m 深度以下的含水层岩性是中细砂和细砂，单层厚 10m 左右。至下泉子含水层变薄，主要为细砂和粉砂，单位涌水量 $10\text{-}50\text{m}^3/\text{d}\cdot\text{m}$ ，矿化度小于 1g/L ，为 $\text{HCO}_3\text{-a}$ 型水。

D：贫水区

分布在东道海子以东的沙漠区， 100m 以下以湖沼相的粉细砂为主，自流水孔口流量仅 $7.3\text{m}^3/\text{d}$ 。

4.1.5.3 地下水补径排特征

山前倾斜平原南起鲤鱼山山前的米泉-头屯河隐患断裂，北至古牧地隆起。地下水的补给来源主要为东山水系、西山水系、头屯河水系的地表水和渠系水渗漏及灌溉水入渗补给，其次为上游河谷区地下水的侧向径流补给及平原降水入渗补给。地下水由南向北径流，排泄于人工开采及侧向径流进入北部细土平原。

细土平原南起古牧地隆起，北至北沙窝子。含水层为多层结构，上游山前倾斜平原地下水的侧向流入是本区多层含水结构中潜水、承压水和深部自流水的补给来源，浅层地下水的补给则以渠系、田间灌溉渗漏补给为主。该区由于含水层颗粒细、地下水力坡度较小、径流滞缓。地下水的排泄途径主要是人工开采，其次为潜水蒸发。

4.1.5.4地下水动态特征

一、年内动态特征

该区地下水主要接受上游地下水侧向径流补给，开采排泄，地下水动态主要受开采影响，动态曲线多呈单谷、双谷或多谷型。最高水位出现在 11-12 月或 1-4 月，最低水位出现在 5-8 月，水位变幅较大，在 1-22m 之间。其中北部砾质平原区年内水位变幅 2.01-22.22m，细土平原区年内水位变幅 1.54-21.35m（见图 4.1-6）。

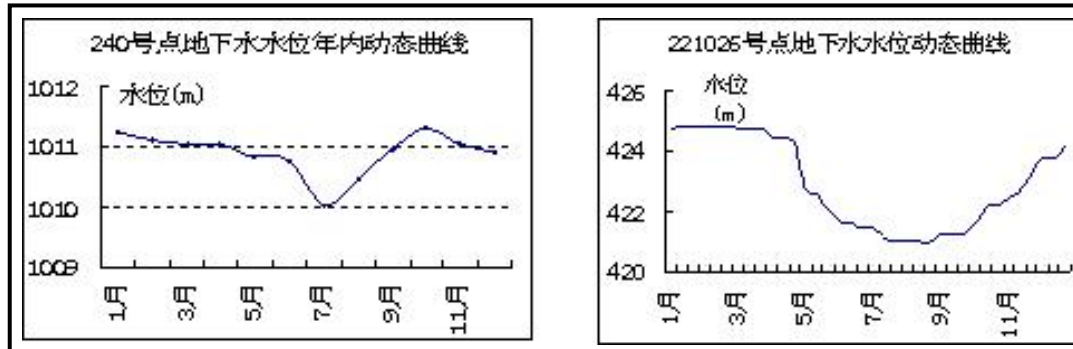


图4.1-6 径流—开采型地下水水位年内动态曲线

二、多年动态特征

(1) 砾质平原

开采地下水主要用于农灌，西侧潜水水位多年动态慢速下降，相邻年份水位变幅多小于 0.5m，年变幅 0.73-6.90m。1985-2006 年 21 年累计下降 5.464m，下降速率 0.260m/a。又可分为 3 个阶段，1985-1992 年水位趋势快速下降，7 年累计下降 4.45 m，下降速率 0.636 m/a；1992 年以后由于上游开采量减少，水位趋势慢速上升，1992-2001 年 9 年累计上升 3.365m，上升速率 0.373m/a；2001-2006 年 5 年水位下降 4.38m，下降速率为 0.876m/a（见图 4.1-6）

北部砾质平原南部东侧米泉大破城子一带潜水位多年动态趋势慢速上升，相邻年份水位变幅多小于 1.0m，年变幅 2.76-4.64m。1995-2006 年 11 年间累计下降 1.246m，下降速率 0.113m/a。又分为 2 个阶段，1995-2001 年水位趋势慢速上升，6 年累计上升幅度 2.87m，上升速率 0.479m/a，2001-2006 年水位趋势中速下降，6 年累计下降幅度 4.12m，下降速率 0.687m/a。

米泉水管站一带主要受人工开采的影响，1987-2006 年 19 年累计下降 2.807m，水位下降速率 0.148m/a。又可分为 3 个阶段，1987-1992 年 5 年累计下降 2.546m，下降速率 0.509m/a，水位趋势中速下降；1992 年以后由于上游开采量减少，水位趋势慢速上升，1992-2000 年 8 年累计上升 2.432m，上升速率 0.304m/a；

2000-2006 年 6 年下降 2.693m，下降速率为 0.449m/a。

(2) 细土平原

开采的主要含水层为第一至第四层承压水，星罗棋布的开采井使承压水水位趋势慢速下降，1997-2006 年9 年累计下降 2.041m， 下降速率 0.227m/a。

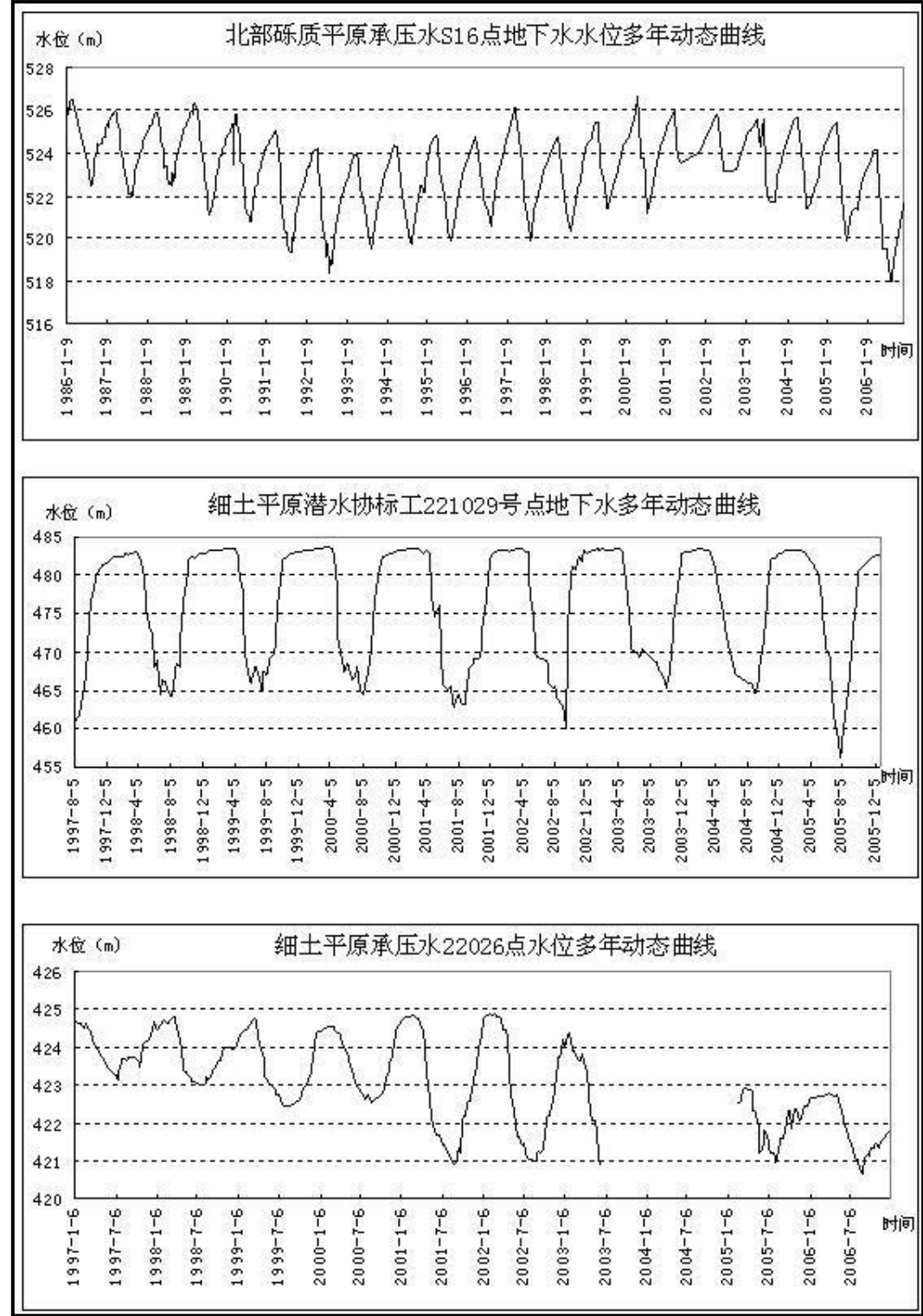


图4.1-7地下水多年动态特征曲线

4.1.6 气候条件

评价区所在的位置属温带、寒温带大陆性干旱半干旱气候区，冬季长而寒冷，夏季炎热，日照强烈，热量适中，降水量少(随高度垂直递增)，蒸发量大，空气干燥，春秋季短，气候变化剧烈，气温年较差和日较差很大。主要气象数据见表 4.1-1。

表 4.1-1 区域主要气象参数

气象要素	数 据	气象要素	数 据
平均气温	7.9℃	年平均风速	1.83m/s
历年极端最高气温	41.5℃	年平均降水量	197.8mm
历年极端最低气温	-37.0℃	日最大降水量	49.2mm
最热月平均气温	25.3℃	年均相对湿度	59%
最冷月平均气温	-14.4℃	年平均大气压	956.5hPa
年主导风向	西风	年均蒸发量	2060.8mm
冬季风速	1.3m/s	最大冻土深度	1.85m
夏季风速	3.4m/s	最大积雪深	34cm

4.1.7 矿藏资源

评价区所在区域主要的矿产资源有煤、石油及天然气和石灰。

(1) 煤

在准噶尔盆地南缘的前山丘陵地带（即准东煤层带），埋藏着丰富的煤炭资源。煤田东西长 53km，南北宽 5km，面积 280km²。据勘测，煤炭远景储量为 62.9 亿吨。主要品种有焦煤、气煤、气肥煤、长焰煤、不粘煤、火烤煤等。煤质较好，以低灰、低硫、低磷、高发热量、高焦油产量率为特征，主要用于工业、民用及炼焦配煤。

(2) 石油及天然气

根据地质勘探资料和生油理论推算。在准葛尔东部 30000km² 的勘探领域内，蕴藏有 15 亿吨远景石油资源量和 1502 亿 m³ 远景天然气资源量，目前已探明石油地质储量 1.22 亿吨。其中准东石油公司下属彩南油田是我国第一个现代化的整装沙漠油田，累计生产原油 1052.15 万吨，年生产能力达 220 多万吨。

(3) 石灰

在博格达峰北侧的白杨河谷有丰富的优质石灰石矿，该矿东西长 7.5km，南北宽 2km，总面积 15km²，储量为 1750 万吨，预测前期储量 2800 万吨，这是天龙矿业股份有限公司的石灰石矿，与该矿同一纬度的东南部有一质量较好的特大石灰石矿体，所测总储量在 1.5 亿吨以上。

其中，米东区已经探明的矿藏有石油、煤矿等十多种。石灰石储量约 5 亿吨，煤炭储量 18 亿吨，是全国 100 个重点产煤地区之一。

4.2 甘泉堡工业园总体规划简介

4.2.1 甘泉堡工业园发展概况

甘泉堡工业园（原名乌鲁木齐米东高新技术产业园）2008 年获得自治区人民政府的批复同意（《关于乌鲁木齐市米东区高新技术产业园总体规划的批复》（新政函[2008]156 号）），是新疆新型工业化重点建设的工业园区。园区地处乌鲁木齐市与昌吉回族自治州的交界地带，东接准东石油基地，南临小黄山铁路和 216 国道，西接乌鲁木齐市米东区，北至五家渠市、兵团第六师 102 团。东西跨长约 21 公里，南北约 23 公里，规划范围总面积 360 平方公里，建设面积 193 平方公里。规划用地主要分布在米东区境内，部分在阜康市和五家渠市境内。园区中心距乌鲁木齐市中心区约 45 公里，距米东区中心城区约 20 公里，距阜康中心城区约 15 公里，距准东石油基地 3 公里。

2009 年，园区开展了首轮规划环境影响评价，自治区环保厅以新环评[2009]37 号文出具了《关于乌鲁木齐米东高新技术产业园（甘泉堡工业园）总体规划环境影响报告书的审查意见》。2010 年自治区人民政府同意撤销米东区高新技术产业园成立乌鲁木齐市甘泉堡工业区（《关于同意撤销米东区高新技术产业园成立乌鲁木齐市甘泉堡工业区的批复》（新政函[2010]47 号）），2010 年 1 月，新疆维吾尔自治区人民政府同意将乌鲁木齐米东高新技术产业园规划变更为甘泉堡工业园总体规划（新政函[2010]11 号）。2010 年，园区分别编制了《甘泉堡工业区南区控制性详细规划》、《甘泉堡工业区北区控制性详细规划》，时开展了规划环评工作并取得规划环评审查意见（新环评价函〔2010〕664 号和新环评价函〔2010〕665 号）。2012 年 9 月 15 日，国务院将甘泉堡工业园的南部高新技术产业区的 7.56 平方公里部分批准为国家级开发区（国办[2012]163

号），实行现行国家级经济技术开发区政策。首轮规划的园区共有 9 区，其中生态人居区、高新技术产业区及生态保育区的部分与阜康工业园部分区域重叠；协调发展区与五家渠东工业园区部分区域重叠。

2017 年 1 月园区管委会委托乌鲁木齐市城市规划设计研究院编制完成了《甘泉堡工业园总体规划（2016—2030 年）》，2017 年 2 月自治区人民政府批准《甘泉堡工业园总体规划（2016—2030 年）》（新政函[2017]42 号）。

本次规划修编落实了新政发〔2016〕140 号《关于加强乌鲁木齐、昌吉、石河子、五家渠区域环境同防同治的意见》中关于三类工业用地统一调整为二类工业用地政策，园区规划范围不变，建设用地面积维持在首轮规划的 193 平方公里面积内，经过合理优化和调整，调整后园区三类工业较修编前减少 639.73 公顷（本轮三类工业用地面积 6568.01 公顷，占规划建设用地面积 33.72%）。修编后规划园区用地布局由修编前的九个功能区调整为十个功能区，取消了生态人居区，新增了小微企业创新区和商贸物流区，根据实际情况各功能区面积也进行了相应调整，并取消部分规划主干道路、调整部分用地性质。

甘泉堡经济技术开发区（工业园）管委会委托新疆天地源环保科技发展股份有限公司于 2017 年 10 月编制完成了《甘泉堡工业园总体规划（2016-2030 年）环境影响报告书》。2018 年 3 月 27 日，新疆维吾尔自治区环境保护厅下发了新环函〔2018〕368 号《关于甘泉堡工业园总体规划（2016-2030 年）环境影响报告书的审查意见》。

4.2.2 规划区范围

乌鲁木齐甘泉堡工业区规划区范围为南起吐乌大高等级公路以北，西至米东区三道坝镇东侧的规划环路，北至准噶尔盆地南缘，距“500”水库 16.5km，东至准东石油生活基地建成区边缘，规划范围 360km²，规划建设用地面积 193km²。

4.2.3 发展定位与发展目标

（1）园区定位

甘泉堡工业园是“一带一路”核心区内重要的亿元产业园，乌昌地区东线工业走廊的核心节点和国家级能源资源合作基地，乌鲁木齐市对接区域产业发展的新型工业园，发挥区域优势资源转换战略、凸显乌鲁木齐核心优势的新兴战略产业基地，准东煤电煤化工产业带的科技创新中心及综合服务基地。

（2）发展目标

将甘泉堡工业园建设成为“一带一路”上重要的出口加工区、国家级循环经济（循环化改造示范）试点园区、乌昌地区优势资源转换示范基地和新兴战略产业集聚区。形成以新兴战略产业为主，自主创新研发能力强的产业新区；信息化建设完善、管理运营方式先进、现代服务设施水平高、生态环境良好的智慧型产业新城。

4.2.4 规划时限

规划期限：近期：2016—2020 年

中期：2020—2030 年

远景：2030 年以后

4.2.5 功能分区

规划区划分成十个功能区，见表 4.2-1

- 149 -

表 4.2-1 甘泉堡工业园规划功能分区情况表

功能分区	位置	面积 km ²	工业用地指标	产业政策
优势资源转化	五家渠市102团的东北部	52	投资强度不低于 5500万元/公顷，容积率不低于 0.6，达产税收产出强度不低于 700万元/公顷。	重点发展能源工业、煤炭化工工业、煤制油、精细化工工业及配套仓储物流业。鼓励发展的产业：可发展一定规模的煤电产业及其拓展产业，形成煤电能源产业相关产业的生产基地。工业门类以三类为主，一、二类为辅。入驻企业需符合《现代煤化工建设项目环境准入条件（试行）》要求。
经济合作与产业孵化区	现状 102省道以东、石化污水库以北区域	11.5	投资强度不低于 1500万元/公顷，容积率不低于 1.5，达产税收产出强度不低于 500万元/公顷。	鼓励发展的产业：新材料、新型建材、医药研发、机电工业、精密机械加工、特种设备制造和新型轻工产品、环保技术开发与设备制造。
新能源工业区	102团路以西及中央大道以北区域	31.8	投资强度不低于 5000万元/公顷，容积率不低于 0.7，达产税收产出强度不低于 500万元/公顷。	鼓励发展的产业：重点发展新型能源开发利用产业，如煤炭资源的深度开发利用技术；太阳能、风能和地热能的开发利用；大型发电设备制造业；铁路运输设备、装卸设备制造。
高新技术产业区	西延干渠南北两侧，北到南一路，西到 102省道，东到准东石油基地	25.6	投资强度不低于 3000万元/公顷，容积率不低于 1.0，达产税收产出强度不低于 700万元/公顷。	鼓励发展的产业：晶片制造；电子铝箔；光纤和数字通讯设备；软件产业；汽车、医疗电子产品和设备制造以及煤电煤化工产业。
科教综合服务新区	102省道以东，规划中央大道以北三个地块，中央大道以南一个地块，以及 102省道以西部分地块	19.4	/	主要建设发展方向为科技、教育、行政办公、咨询管理等，以公共服务和配套居住功能为主。
物流仓储区	工业园南区，西延干渠南侧，米东大道西侧	17.1	/	仓储物流区主要发展的功能包括高端现代物流功能、商务功能、货运功能、专业市场功能等。

小微企业创新区	与阜康市邻接用地	10.2	/	以新型建材产业为主导的集研发孵化、生产加工、商贸交易、物流配送为一体的小微新兴产业企业园。
商贸物流区	与阜康市邻接用地	7.8	/	集商务办公、展贸交易、货运配送、信息服务、物流金融、配套服务为一体的集群化、智能化、生态化的综合物流区
生态保育区	“500”库区及1~5公里范围,其它受保护的农田、渠道及林地	124	/	以种植绿化为主,作为当地的植被恢复,涵养土壤水源,可适当布置特色旅游产业。
协调发展区	与五家渠市邻接用地	43.7	/	是重要的农畜产品资源加工转化基地、绿色食品深加工基地、机械装备制造基地;石油下游产品加工、煤化工及矿产资源加工生产基地;首府工业产业转移的重要承接区,与首府和内地项目配套互补开发区域。

本项目位于经济合作与产业孵化区,该区鼓励发展的产业包括医药研发、新型轻工产品工,而本项目产品为色氨酸产品,属于轻工类生物药品制造类,符合园区功能区划和发展方向要求。

4.2.6 基础设施规划

4.2.6.1 供水规划

(1) 甘泉堡工业园内建有“500”水库,目前库区一期工程已建成,“500”水库一期可调节 4.2 亿立方用水,二期可调节 6.4 亿立方用水,远景可调节 10.6 亿立方用水。

依据“500”水库受水区规划,乌鲁木齐市在“500”水库近期的分水量为 1.5 亿立方米,置换乌鲁木齐河 5000 万立方米,通过在上游拦河修建大西沟水库等水利设施留在城市上游,用于生态恢复及城市建设发展。置换头屯河 3000 万立方米,用于头屯河城市副中心建设发展及生态绿化。留在“500”水库的 7000 万立方米用于甘泉堡工业园建设。

(3) 规划给水分两个区域供水,规划两座自来水厂:

工业区乌鲁木齐范围近期利用已建成的甘泉堡南区净水厂进行生活、生产供水,水厂规模近期 10 万立方米/天,远期 40 万立方米/天,水源取自“500”水库水。远期需再建甘泉堡北区净水厂,水厂规模 65 万立方米/天(其中 30 万立方米/天作为乌鲁木齐市中心城区的应急水源),水源取自“500”水库水。

4.2.6.2 排水规划

园区排水体制采用雨污分流制，在开发建设同时安排雨水利用排放工程。2030 年污水处理能力达到 90 万立方米/天，园区污水处理率为 100%，污水再生利用率达到 50%以上。续建甘泉堡南区污水处理厂，现状污水处理厂处理规模为 10.5 万立方米/天，远期扩建至 42 万立方米/天，现状五家渠东工业园污水处理厂处理规模为 4.5 万立方米/天，远期扩建至 17 万立方米/天，现状阜康工业园污水处理厂，处理规模为 10 万立方米/天，新建甘泉堡北区污水处理厂，污水处理厂处理规模为 21 万立方米/天。提高污水处理设施设置标准，扩建及新建污水处理厂的尾水排放标准应达到国家一级标准。

4.2.6.3 供热工程规划

园区南区米东大道以东利用南部究矿等热电厂的余热进行供热。热电厂的总规模为 1500MW。工业区南区米东大道以西利用神华热电厂的余热进行供热。神华热电厂的总规模为 1200MW。工业区北区利用规划热电厂的余热进行供热。规划热电厂的总规模为 3120MW。五家渠东工业园利用兵团第六师热电厂的余热供热，兵团第六师热电厂的总规模为 540MW。阜康工业园利用阜康热电厂的余热供热，阜康热电厂的总规模为 380MW。热电联产供热不到的建筑采用清洁能源进行供热。园区现状有一座甘泉堡管委会燃气锅炉房。热交换站按供暖 20 万立方米规划一座，每座建筑面积为 300 立方米，热交换站尽量靠近负荷中心。

4.2.6.4 燃气工程规划

到 2030 年，园区天然气居民气化率达到 95%，总天然气用气量预测为 15357 万立方米。近期积极协调彩乌线 5 号阀室的供气衔接事宜，将其作为园区近期的主供气源，并建设 LNG 贮存设施，功能定位为乌鲁木齐市区的应急、事故储备设施，日常可供给 LNG 加注站。远期建设从乌鲁木齐米东门站接出的高压管道至工业园区，作为两个区域间的供气互补联络线，以保障供应安全。

到 2030 年，园区共建成天然气门站 3 座。其中，新建甘泉堡北门站，保留甘泉堡南门站和新疆中泰化学阜康能源有限公司门站。园区现状有 7 座高中压调压站，规划 7 座高中压调压站。

园区有 2 条现状 6.3MPa 高压燃气管线，分别由彩乌线第五阀室接入新疆

中泰化学阜康能源有限公司门站和甘泉堡南门站。依托门站、配气站建设次高压管网连接多座高中压调压站，衔接中压管网。

4.2.6.5 供电工程规划

(1) 负荷预测

至 2030 年，年最大用电负荷 2489.3 兆瓦。

(2) 电网规划

在规划区范围内规划五座 220KV 变电站(包括一座现状，一座规划位于中央生态绿地，不在六个单元用地中)，十一座 110kV 变电站，九座电厂（包括现状阜康电厂、尧矿电厂、众和电厂、新特电厂、神华电厂、北区电厂、兵团第六师电厂和中电投电厂，规划甘泉堡电厂）配电设施用地，由变电站为工业园区供电。

(3) 高压走廊

220kV 及以上电力线路一般按架空线路考虑；110kV 电力线路以架空线路为主，电缆为辅。在中心区和繁华路段、重要地段的 110kV 电力线路应采用埋地电缆。高压走廊的控制宽度为：110kV 为 30-50 米。

10kV 配电网由以往的单回树枝状辐射供电向环网或双回路供电模式发展。在城市道路的人行道下，配套建设隐蔽式电缆沟。加强 10kV 中压开关站和公用配电房的规划建设，一般设置在建筑物的首层或与其他建筑物合建。

4.2.6.6 环卫设施规划

(1) 公厕规划

公厕按座/3000~4000 人标准设置，则甘泉堡工业园需设置公厕 100 个。公厕规划在分区规划或控制性详细规划中予以安排。

(2) 垃圾转运站

甘泉堡工业园日产生生活垃圾量 300 吨，需设置移动式垃圾转运站 6 座，固定式垃圾转运站 3 座。

(3) 垃圾填埋场

甘泉堡工业园规划垃圾填埋场 1 处，日处理规模 300 吨。选址要求在优势资源转换区以北 5km，应在专项规划中予以安排垃圾填埋场位置。

目前园区供排水设施已经建设完成，燃气工程、供电工程、环卫设施还在

建设过程中，本项目各项公用设施由阜丰生物现有工程统一提供，与园区设施没有直接联系。

4.3 环境现状调查及分析

4.3.1 大气环境质量现状调查及评价

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)要求，选择离项目最近的国控监测站——乌鲁木齐市 2019 年的数据进行统计分析，且与本项目评价范围地理位置邻近，地形、气候条件相近，作为本项目环境空气现状评价基本污染物 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 CO 和 O_3 的数据来源。

特征污染因子委托新疆新特新材料检测中心有限公司于 2020 年 12 月 20 日至 2020 年 12 月 30 日对项目区进行了补充监测。

4.3.1.1 监测布点

根据项目区气象气候和地形条件，特征污染因子现状监测共布设 1 个监测点，位于项目区下风向，能够代表区域特征污染因子污染状况。本项目环境监测布点情况见图 4.2-1。

4.3.1.2 采样及分析方法

采样分析方法均按国家环保局颁布的《空气和废气监测分析方法》、《环境监测技术规范》中的有关规定执行。 H_2S 、 NH_3 每天监测 4 次连续 1 小时采样计平均值，连续七天有效数据。

4.3.1.3 大气环境质量现状评价

(1) 评价标准

根据本项目所在区域的环境功能区划，常规污染物执行《环境空气质量标准》(GB3095—2012)中的二级标准。特征污染物 H_2S 和 NH_3 的评价标准以《环境影响评价技术导则·大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D.1 中有害物质的最高容许浓度限值作为评价依据。

(2) 常规污染物监测结果及评价统计

根据 2019 年乌鲁木齐市空气质量逐日统计结果， SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 CO 和 O_3 各有 365 个数据，基本污染物环境空气质量现状评价表见表 4.3-1。

表 4.3-1 区域空气质量现状评价表

评价因子	平均时段	百分位	现状浓度/	标准限值/	占标率 /%	达标情况
			($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		
SO ₂	年平均浓度	-	10.70	60	17.83	达标
	百分位上日平均质量浓度	98% (k=358)	22.00	150	14.67	达标
NO ₂	年平均浓度	-	43.80	40	109.5	超标
	百分位上日平均质量浓度	98% (k=358)	88.00	80	110	超标
CO	百分位上日平均质量浓度	95% (k=347)	3.00	4000	0.0075	达标
O ₃	百分位上 8h 平均质量浓度	90% (k=329)	131.00	160	81.88	达标
PM _{2.5}	年平均浓度	-	53.87	75	71.83	达标
	百分位上日平均质量浓度	95% (k=347)	169.00	35	482.86	超标
PM ₁₀	年平均浓度	-	114.85	150	76.57	达标
	百分位上日平均质量浓度	95% (k=347)	266.00	70	380	超标

根据表4.3-1对基本污染物的年评价指标的分析结果，本项目所在区域SO₂、CO和O₃的年评价指标为达标；NO₂、PM_{2.5}、PM₁₀的年评价指标均为超标。

表4.3-2基本污染物环境质量现状

点位名称	污染物	年评价指标	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大占标率/%	超标率/%	达标情况
乌鲁木齐市	SO ₂	日平均	150	6-48	32	0	达标
乌鲁木齐市		年平均	60	10.7	17.83	0	达标
乌鲁木齐市	NO ₂	日平均	80	13-102	127.5	4.65	超标
乌鲁木齐市		年平均	40	43.8	109.5	100	超标
乌鲁木齐市	CO	日平均	4000	0.5-3.8	0.1	0	达标
乌鲁木齐市	臭氧 O ₃	日平均	160	16-134	83.8	0	达标
乌鲁木齐市	PM _{2.5}	日平均	75	8-246	328	23.56	超标
乌鲁木齐市		年平均	35	53.87	153.91	100	超标
乌鲁木齐市	PM ₁₀	日平均	150	13-1766	1177.33	20.55	超标
乌鲁木齐市		年平均	70	114.85	164.07	100	超标

从表 4.3-2 的分析结果可知，本项目所在区域日平均值不达标的污染物 NO₂、PM_{2.5}、PM₁₀ 的最大占标率分别为 127.5%、328%、1177.33%；NO₂、PM_{2.5}、PM₁₀

的年评价指标日均值超标率分别为 4.65%、23.56%、20.55%。

由评价结果来看，SO₂、CO 的 95 百分位 24 小时平均、O₃ 的 90 百分位 8 小时平均浓度值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准，由于当地气候干燥及沙尘天气影响导致 PM_{2.5}、PM₁₀ 年平均浓度超标，表明项目区为非达标区，环境空气质量一般。

4.3.1.4 特征污染物环境质量现状调查

为了解项目所在地区环境空气中污染物现状，本次委托新疆新特新材料检测中心有限公司进行现状监测，在项目区布设两个监测点。

（1）监测因子

监测因子：HCl、Cl₂、氟化物、颗粒物。

（2）监测时间和频次

监测时间：2020 年 12 月 20-26 日，连续 7 日；

监测频率：HCl、Cl₂、氟化物每天 4 次（2、8、14、20 时），颗粒物每天连续监测 24 小时。

（3）分析方法

分析方法：大气污染物监测分析方法见表 4.3-3。

表 4.3-3 大气监测项目分析方法

监测项目	分析方法（依据的标准）	检出限
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	0.06μg/m ³
氯化氢	环境空气和废气 氯化氢的测定 离子色谱法 HJ549-2016	0.02 mg/m ³
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	0.03 mg/m ³
总悬浮颗粒物	环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法 GB/T15432-1995 及修改单	0.001 mg/m ³

（4）评价标准

HCl、Cl₂ 执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值，其他因子执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准。

（5）评价方法

本次环评大气环境质量现状采用单因子评价法，计算公式为：

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

式中： P_i ——第 i 个污染物的监测最大浓度占相应标准浓度限值的百分比，%；

C_i ——第 i 个污染物的监测最大浓度值， mg/m^3 ；

C_{0i} ——第 i 个污染物的环境空气质量标准， mg/m^3 。

(6) 监测及评价结果

根据环境空气质量现状调查结果，常规大气污染物日均监测及评价结果见表 4.3-4。

表 4.3-4 环境空气质量特征因子现状监测与评价结果统计表

监测点	项目	氯气	氯化氢	氟化物	总悬浮颗粒物
项目区	有效日数	7	7	7	7
	浓度范围 (mg/m^3)	<0.03	0.02-0.047	0.5-1.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	240-268 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	超标率 (%)	0	0	0	0
	最大超标倍数	0	0	0	0
	P_i	<0.3	0.4-0.94	0.025-0.05	0.8-0.89
项目区 下风向 2km 处	有效日数	7	7	7	7
	浓度范围 (mg/m^3)	<0.03	0.02-0.045	0.6-1.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	230-262 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	超标率 (%)	0	0	0	0
	最大超标倍数	0	0	0	0
	P_i	<0.3	0.4-0.9	0.03-0.05	0.77-0.87

由表 4.3-4 可知，评价区域现状监测点特征因子浓度值均能满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 中表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值以及《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及其修改单中的二级标准。

评价结果表明，根据基本污染源 2019 年乌鲁木齐市空气质量监测数据本项目所在区域基本污染物中 $\text{PM}_{2.5}$ 、 PM_{10} 以及 NO_2 的年评价指标超标，为不达标

区，主要是由于当地属于大陆性干旱荒漠气候，干旱少雨，沙尘天气较多。特征污染物均达标。

4.3.2 地下水质量现状调查及评价

4.3.2.1 监测布点

评价采用新疆新特新材料检测中心有限公司于 2019 年 12 月 14 日以及 2020 年 3 月 9 日—2020 年 3 月 11 日对项目所在区域地下水做的监测数据。该区域在项目地下水评价范围内，与本项目地下水环境条件相似，其监测数据可以作为分析本项目区域地下水环境质量现状的类比分析资料，监测点具体位置见图 4.3-1。

4.3.2.2 监测项目

色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、氨氮、硫化物、钠、总大肠菌群、菌落总数、硝酸盐、亚硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、总 α 放射性、总 β 放射性共 38 项。

4.3.2.3 监测项目结果

监测项目结果见下表。

表 4.3-5 地下水监测结果及标准

检测项目	单位	采样点 1#	采样点 2#	采样点 3#	采样点 4#	采样点 5#
pH	无量纲	7.7	7.81	8.6	8.1	8.29
总硬度	mg/L	275	254	121	197	205
溶解性总固体	mg/L	511	470	162	357	698
氯化物	mg/L	87.6	59	11.2	47.6	241
硫酸盐	mg/L	153	128	39.5	88.1	183
铁	$\mu\text{g/L}$	17.1	7.96	36.9	23.5	4.88
锰	$\mu\text{g/L}$	0.68	0.9	2.7	1.2	0.76
铜	$\mu\text{g/L}$	0.93	<0.08	1.12	0.09	<0.08
锌	$\mu\text{g/L}$	4.13	<0.67	2.24	6.83	0.78

铝	μg/L	-	-	-	-	3.20
挥发性酚类	mg/L	<0.0003	0.0006	0.0004	<0.0003	<0.0003
阴离子表面活性剂	mg/L	-	-	-	-	<0.05
氨氮	mg/L	0.026	0.029	0.045	0.029	0.030
硫化物	mg/L	-	-	-	-	<0.005
钠	mg/L	-	-	-	-	171
总大肠菌群	MPN/100mL	-	-	-	-	<2
菌落总数	CFU/mL	-	-	-	-	77
硝酸盐氮	mg/L	0.204	2.07	0.204	1.51	1.44
亚硝酸盐氮	mg/L	0.052	<0.016	0.052	0.068	<0.016
氰化物	μg/L	0.001	<0.001	0.001	0.001	<0.001
氟化物	μg/L	0.294	0.263	0.294	0.292	0.030
碘化物	μg/L	-	-	-	-	<0.002
汞	μg/L	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
砷	μg/L	1.34	0.56	1.05	1.88	3.21
硒	μg/L	-	-	-	-	1.74
镉	μg/L	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
六价铬	mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
铅	μg/L	0.28	<0.09	0.16	<0.09	<0.09
三氯甲烷	μg/L	-	-	-	-	<1.4
四氯化碳	μg/L	-	-	-	-	<1.5
苯	μg/L	-	-	-	-	<1.4
甲苯	μg/L	-	-	-	-	<1.4

4.2.3.4 分析方法

本次地下水水质监测与分析均按《环境监测技术规范》和《水和废水监测分析方法》中有关规定进行。

4.2.3.5 评价方法及标准

评价方法采用单因子污染指数法，评价公式为：

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

式中： P_i —第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；

C_i —第 i 个水质因子的监测浓度值，mg/L；

C_{si} —第 i 个水质因子的标准浓度值，mg/L；

pH 值标准指数公式为：

$$I_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}} \quad (pH \leq 7.0) ;$$

$$I_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad (pH > 7.0) 。$$

当 $P_i \leq 1$ 时，表示环境中污染物浓度不超标；当 $P_i > 1$ 时，表示该污染物浓度超过评价标准。

评价标准为《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准。

4.2.3.6 评价结果

场区地下水水质监测结果见表 4.3-6。

表 4.3-6 评价结果统计一览表

监测项目	标准限值	评价结果 P_i				
		1#	2#	3#	4#	5#
pH	无量纲	0.47	0.54	1.07	0.73	0.86
总硬度	mg/L	0.61	0.56	0.27	0.44	0.46
溶解性总固体	mg/L	0.51	0.47	0.16	0.36	0.70
氯化物	mg/L	0.35	0.24	0.04	0.19	0.96
硫酸盐	mg/L	0.61	0.51	0.16	0.35	0.73
铁	μg/L	0.06	0.03	0.12	0.08	0.02
锰	μg/L	0.0068	0.009	0.03	0.012	0.008
铜	μg/L	0.00093	0.00008	0.001	0.00009	0.00008
锌	μg/L	0.004	0.00067	0.002	0.0068	0.00078
铝	μg/L	-	-	-	-	0.016
挥发性酚类	mg/L	0.15	0.3	0.2	0.15	0.15
阴离子表面	mg/L	-	-	-	-	0.17

活性剂						
氨氮	mg/L	0.052	0.058	0.09	0.058	0.06
硫化物	mg/L	-	-	-	-	0.25
钠	mg/L	-	-	-	-	0.855
总大肠菌群	MPN/ 100mL	-	-	-	-	0.67
菌落总数	CFU/mL	-	-	-	-	0.77
硝酸盐氮	mg/L	0.0102	0.1035	0.0102	0.076	0.072
亚硝酸盐氮	mg/L	0.052	0.016	0.052	0.068	0.016
氰化物	mg/L	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002
氟化物	mg/L	0.000294	0.000263	0.000294	0.000292	0.000030
碘化物	mg/L	-	-	-	-	0.025
汞	μg/L	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
砷	μg/L	0.134	0.056	0.105	0.188	0.321
硒	μg/L	-	-	-	-	
镉	μg/L	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
六价铬	mg/L	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
铅	μg/L	0.028	0.009	0.016	0.009	0.009
三氯甲烷	μg/L	-	-	-	-	0.023
四氯化碳	μg/L	-	-	-	-	0.75
苯	μg/L	-	-	-	-	0.14
甲苯	μg/L	-	-	-	-	0.002

从上表可以看出：场区内其中 3 号监测点位地下水 pH 偏碱性，系项目当地水质碱性值较高，属于当地水质问题。其余地下水各项监测因子均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准要求。

4.3.3 声环境质量现状调查与评价

4.3.3.1 监测布点

本环评声环境现状监测点位共设置 4 个，分别为本项目的东、南、西、北四个方向的厂界处。

4.3.3.2 监测因子

监测因子为等效 A 声级，监测仪器采用 AWA5688 型声级计。

4.3.3.3 监测时间及频率

监测时间为 2020 年 12 月 25 日，分昼间和夜间两个时段各进行一次监测。

4.3.3.4 评价标准与方法

厂界噪声执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类声环境功能区标准。评价方法采用监测值与标准值直接比较的方法。

4.3.3.5 监测及评价结果

噪声监测及评价结果见表 4.3-7。

表 4.3-7 声环境监测结果 单位:dB (A)

监测点	昼间			夜间		
	监测值	标准值	判定	监测值	标准值	判定
厂界东	52.7	65	达标	50.6	55	达标
厂界南	51.6	65	达标	49.6	55	达标
厂界西	53.6	65	达标	51.2	55	达标
厂界北	49.9	65	达标	47.2	55	达标

由监测结果可知，厂界监测点位昼间、夜间噪声监测值均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类功能区标准限值要求，区域声环境质量良好。

4.3.4 土壤环境现状调查

4.3.4.1 土壤理化特性调查

调查区域土壤类型及分布情况见表 4.3-8。

表 4.3-8 土壤理化特性调查一览表

点号		项目内中心点 T2	时间	2020 年 12 月
经度		87°45'32.18"	纬度	44°8'8.2"
层次		0.2m	0.5m	1.5m
现场记录	颜色	红棕色	红棕色	红棕色
	结构	均质型	均质型	均质型
	质地	砂壤土	砂壤土	砂壤土
	砂砾含量	4%	3%	3%
	其它异物	石砾	无	无

实验室测定	pH 值	8.46	8.44	8.94
	阳离子交换量 Cmol ⁺ /kg	4.4	4.8	4.0
	氧化还原电位 mV	311	318	320
	土壤容重(g/cm ³)	1.53	1.39	1.36
	饱和导水率 cm/s	5.0×10 ⁻⁵	4.4×10 ⁻⁵	3.06×10 ⁻⁵
	孔隙度%	40.7	33.6	54.1

4.3.4.2 土地利用历史情况调查

根据调查,本项目占地建成前属于园区规划工业用地,未建设前属于荒地,不存在原有污染情况。

4.3.4.3 土壤现状调查与评价

本项目土壤环境质量现状委托新疆锡水金山环境科技有限公司对项目区内土壤进行监测。

(1) 监测点位布置

本项目共设置 6 个样点,分别于项目区内 4 个,项目区外西北侧原精馏提纯装置去 1 个点、东南侧原渣浆装置区 1 个点,土壤监测点位图详见图 4.2-1。

(2) 监测项目

监测项目包括砷、镉、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、二氯甲烷、氯乙烯、苯、氯苯、甲苯、硝基苯、萘等,监测因子共 45 个基础项目,pH、砷、汞、镉、镍、铅、铜、六价铬共 8 个特征项目。

(3) 采样和分析方法

采样及分析方法详见下表。

表 4.3-9 土壤监测项目、分析及最低检出浓度

序号	检测项目	分析方法	检出限 mg/kg
1	砷	《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》HJ 680-2013	0.01
2	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	0.002
3	铜	《土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等	0.6

4	铅	离子体质谱法》HJ 803-2016	2
5	镉		0.09
6	镍		1
7	六价铬	《固体废物 六价铬的测定 碱消解火焰原子吸收分光光度法》 HJ 687-2014	2
8	四氯化碳	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	0.0013
9	氯甲烷		0.001
10	氯仿		0.0011
11	1,1-二氯乙烷		0.0012
12	1,2-二氯乙烷		0.0013
13	1,1-二氯乙烯		0.001
14	顺-1,2-二氯乙烯		0.0013
15	反-1,2-二氯乙烯		0.0014
16	二氯甲烷		0.0015
17	1,2-二氯丙烷		0.0011
18	1,1,1,2-四氯乙烷		0.0012
19	1,1,2,2-四氯乙烷		0.0012
20	四氯乙烷		0.0014
21	1,1,1-三氯乙烷		0.0013
22	1,1,2-三氯乙烷		0.0012
23	三氯乙烯		0.0012
24	1,2,3-三氯丙烷		0.0012
25	氯乙烯		0.001
26	苯		0.0019
27	氯苯		0.0012
28	1,2-二氯苯		0.0015
29	1,4-二氯苯		0.0015
30	乙苯		0.0012
31	苯乙烯		0.0011

32	甲苯		0.0013
33	间二甲苯+对二甲苯		0.0012
34	邻二甲苯		0.0012
35	硝基苯	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相-色谱法》HJ 784-2016	0.09
36	苯胺		0.08
37	2-氯酚	《土壤和沉积物 酚类化合物的测定 气相-色谱法》HJ703-2014	0.04
38	苯并[a]蒽	《土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法》HJ 834-2017	0.004
39	苯并[a]芘		0.005
40	苯并[b]荧蒽		0.005
41	苯并[k]荧蒽		0.005
42	蒽		0.003
43	二苯并[a, h]蒽		0.005
44	茚并[1,2,3-cd]芘		0.004
45	萘		0.003
46	pH	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ962-2018	/

(4) 土壤监测结果及评价

本项目土壤监测及评价详见下表。

表 4.3-10T2、T5 监测点土壤质量现状监测及评价结果 单位: mg/kg

监测点		污染物监测浓度				筛选值	管制值
项目		T2-1-20	T2-1-50	T2-1-150	T5-1-20	第二类用地	第二类用地
1	pH	8.46	8.44	8.94	9.30	-	-
重金属和无机物							
2	砷	10.5	10.9	9.79	11	60	140
3	镉	0.13	0.12	0.12	0.14	65	172
4	铜	31.5	22.1	22.2	21.9	18000	36000
5	六价铬					5.7	78
6	铅	13	14	14	15	800	2500
7	汞	<0.002	<0.002	<0.002	0.169	38	82
8	镍	23	24	24	28	900	2000
挥发性有机物							
9	四氯化碳	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	2.8	36
10	氯仿	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	0.9	10
11	氯甲烷	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	37	120
12	1,1-二氯乙烷	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	9	100

13	1,2-二氯乙烷	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	5	21
14	1,1-二氯乙烯	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	66	200
15	顺-1,2-二氯乙烯	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	596	2000
16	反-1,2-二氯乙烯	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	54	163
17	二氯甲烷	0.0023	0.0026	0.0026	0.0047	616	2000
18	1,2-二氯丙烷	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	5	47
19	1,1,1,2-四氯乙烷	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	10	100
20	1,1,2,2-四氯乙烷	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	6.8	50
21	四氯乙烯	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	53	183
22	1,1,1-三氯乙烷	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	840	840
23	1,1,2-三氯乙烷	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	2.8	15
24	三氯乙烯	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	2.8	20
25	1,2,3-三氯丙烷	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	0.5	5
26	氯乙烯	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.43	4.3
27	苯	<0.0019	<0.0019	<0.0019	<0.0019	4	40
28	氯苯	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	270	1000
29	1,2-二氯苯	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	560	560

30	1,4-二氯苯	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	20	200
31	乙苯	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	28	280
32	苯乙烯	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	1290	1290
33	甲苯	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	1200	1200
34	间二甲苯+对二甲苯	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	570	570
35	邻二甲苯	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	640	640
半挥发性有机物							
36	硝基苯	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	76	760
37	苯胺	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	260	663
38	2-氯酚	0.28	0.29	0.30	0.30	2256	4500
39	苯并[a]蒽	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	15	151
40	苯并[a]芘	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	1.5	15
41	苯并[b]荧蒽	0.0214	0.018	0.0166	0.0162	15	151
42	苯并[k]荧蒽	<0.005	0.0165	0.0054	<0.005	151	1500
43	蒽	<0.003	<0.003	<0.003	0.0213	1293	12900
44	二苯并[a, h]蒽	0.012	0.0132	0.0118	<0.005	1.5	15
45	茚并[1,2,3-cd]芘	0.036	<0.004	<0.004	<0.004	15	151

36	苯	0.0059	0.0052	0.0052	0.0068	70	700
----	---	--------	--------	--------	--------	----	-----

表 4.3-11 其他监测点土壤质量现状监测及评价结果 单位: mg/kg

监测点 项目		污染物监测浓度								筛选值	管制值
		T1-1-20	T1-1-50	T1-1-150	T3-1-20	T3-1-50	T3-1-150	T4-1-20	T6-1-20	第二类用地	第二类用地
1	pH	8.46	8.72	8.99	9.17	8.94	8.80	8.64	9.13	-	-
2	砷	11.5	11.2	9.19	2.11	11.7	10.1	10.1	10.6	60	140
3	铅	16	13	14	5	13	15	15	15	800	2500
4	汞	<0.002	0.039	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.009	0.002	38	82
5	镉	0.18	0.14	0.11	0.13	0.14	0.14	0.18	0.14	65	172
6	铜	37.4	21.4	18.7	23.6	24.2	22.9	71.8	26.6	18000	36000
7	镍	27	22	20	29	24	25	31	25	900	2000
8	六价铬									5.7	78

监测结果显示：项目区各监测点的各项监测因子均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险控制标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值，说明该区土壤污染风险可以忽略。

4.3.5 生态环境现状评价

4.3.5.1 生态功能区划

根据《新疆生态功能区划》，本项目所处甘泉堡工业园区，根据《新疆生态功能区划》（2015），项目所处区域为准噶尔盆地温性荒漠与绿洲农业生态区，准噶尔盆地南部荒漠绿洲农业生态亚区，乌鲁木齐城市及城郊农业生态功能区。本项目所属生态功能区及区域主要生态问题、主要生态敏感因子及敏感程度、主要保护目标及保护措施详见表 4.3-12，新疆主体功能区划图见图 4.3-2。

表 4.3-12 项目区域生态功能区划及具体保护要求

项目具体设施		功能要求
所属生态功能区	生态区	Ⅱ准噶尔盆地温性荒漠与绿洲农业生态区
	生态亚区	Ⅱ ₅ 准噶尔盆地南部荒漠绿洲农业生态亚区
	生态功能区	27 乌鲁木齐城市及城郊农业生态功能区生态功能区
主要生态服务功能		人居环境、工农业产品生产、旅游
主要生态环境问题		大气污染严重、水质污染、城市绿化面积不足、供水紧缺、湿地萎缩、土壤质量下降
主要生态敏感因子、敏感程度		生物多样性及其生境中度敏感
主要保护目标		保护水源地、保护城市大气和水环境质量、保护城市绿地及景观多样性
适宜发展方向		节水与新开水源、荒山绿化、调整能源结构、治理污染及降低工业排污量、完善防护林体系、搬迁大气污染严重企业
主要保护措施		加强城市生态建设、发展成中国西部文化、商贸、旅游国际化大都市，发展城郊农业与养殖业

根据现场调查及资料收集，本项目评价区域 1km 范围内无生态敏感区。

评价范围内环境的功能具有一定的稳定性及可持续发展性，具有一定的承受干扰的能力及生态完整性。

4.3.5.2 项目区主要植被类型

本项目位于甘泉堡工业园，园区内分布的主要土壤为灰棕漠土，自然植被主要为超旱生蒿类半灌木、小半灌木、小灌木，其植被覆盖率为10%左右。

根据现场踏勘，项目区为五期项目预留地，植被覆盖度低。

4.3.5.3 野生动物现状调查

甘泉堡工业园区以荒漠植被为主，分布在工业区的植被区系组成以柽柳科、藜科、菊科、禾本科等少数几个科种类较多。据调查，园区范围内未见大型野生动物、未见国家和自治区级保护动物分布。常见种有旱地沙蜥、荒漠沙蜥、快步麻蜥、密点麻蜥等适旱性荒漠种类；鸟类有3种，常见的有家燕、喜鹊。调查范围兽类动物以啮齿目种类最多，共计7种，其中优势科是仓鼠科。分布在此栖息的兽类种群以短尾仓鼠、柽柳沙鼠、灰仓鼠、普通田鼠，也有与前山荒漠草原与荒漠地带延伸分布的兽类分布。

5、环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响分析

本项目施工期主要包括基础工程、主体工程、设备安装、装饰工程、工程颜色等工序，其过程主要污染物为施工期厂界范围内的施工扬尘、施工设备燃油废气、施工噪声、施工废水、施工生活废水、施工填方、取土、施工建筑弃土、建筑废渣及施工占地产生的生态环境。

5.1.1 环境空气环境影响分析

施工区附近环境空气的主要污染物是扬尘，来源于各种无组织排放源，包括场地清理、挖填方、结构施工和物料装卸、运输、堆存、材料拌合及对现有尾矿库的土地平整等过程，其结果是造成局部大气污染及降尘量的增加。施工过程中产生的扬尘是对环境空气产生影响的首要因素。由于粉尘污染源多为间歇性分散源，排尘点低，扬尘排放在施工区及其周边距离范围内形成局部污染，对外界环境影响较小。施工区的扬尘未经充分扩散稀释就进入地面呼吸地带，会给现场施工人员的工作和身体健康带来一定不利影响。

（1）施工扬尘的来源

- ①土方的挖掘、堆放和清运过程中产生的扬尘；
- ②建筑材料、水泥、砂子等装卸、搅拌、堆放产生的扬尘；
- ③运输车辆往来产生的扬尘；
- ④施工垃圾的堆放和清运过程中产生的扬尘。

（2）扬尘对空气环境的影响分析

各种施工机械产生的废气及施工过程中产生的扬尘，因产生量小且时间较短，对大气环境影响较小。

根据有关单位在市政施工现场实测资料统计，在一般气象条件下，平均风速 2.5m/s 的情况下，有如下结果：

- ①建筑工地内 TSP 浓度是上风向对照点的 2.0~2.5 倍；
- ②类比相关行业有关资料，建筑施工扬尘的影响范围为其下风向 150m 内，被影响的区域 TSP 浓度平均值约为 0.4mg/m³，相当于空气质量标准规定值的 1.3

倍。

③有围栏时施工扬尘相对无围栏时有明显改善，当风速 2.5m/s，可使影响距离缩短 40%。

5.1.2 声环境影响分析

(1) 施工设施情况

施工期间的各种施工机械产生的噪声是影响施工区附近声环境质量的重要因素。从施工过程来看，可以把工程施工期分为场地清理阶段、土石方挖掘阶段、结构施工阶段。土石方挖掘阶段主要噪声源为推土机、挖掘机、装载机和各种运输车辆作业时产生的噪声，主要是移动声源，没有明显的方向性；结构施工阶段，主要产噪设备有混凝土搅拌机、振捣器、电锯等，其中还包括一些撞击噪声。各施工阶段中以土石方挖掘阶段的挖掘机及土建施工阶段的振捣器等的噪声对环境的影响最大。施工过程中各噪声设备源强调查结果见表 5.1-1。

表 5.1-1 工程施工期主要噪声源调查统计表

时间	施工机械	声级 (dB(A))	声源性质
场地清理、土石方挖掘	推土机	88~95	间歇性源
	挖掘机	90~105	
	装载机	90~100	
	各种车辆	70~95	
结构施工阶段	混凝土搅拌机	80~95	
	电锯	90~110	
	升降机	88~95	

(2) 施工声环境预测结果和分析

预测本项目施工期多台噪声设备在不同距离处的噪声级，见表 5.1-2。

表 5.1-2 主要噪声设备不同距离处噪声级预测结果单位：dB(A)

声源名称	噪声源 dB (A)	影响距离及影响值								
		20m	40m	60m	80m	100m	120m	140m	160m	180m
推土机	90	64.05	58.37	55.63	52.7	49.98	48.50	47.12	45.36	44.97

搅拌机	90	64.05	58.37	55.63	52.74	49.98	48.50	47.12	45.36	44.97
挖掘机	95	68.98	62.96	59.44	56.94	55.00	53.42	52.08	50.92	49.89
装载机	95	68.98	62.96	59.44	56.94	55.00	53.42	52.08	50.92	49.89
电锯	95	68.98	62.96	59.44	56.94	55.00	53.42	52.08	50.92	49.89
重型卡车	85	59.04	52.69	50.03	47.31	44.92	41.32	38.12	35.81	34.37

上述噪声源均为间歇性声源，由表中数据可知，至 100~120m 处夜间噪声与现状叠加后将超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的限值（夜间噪声标准限值 55dB(A)）；昼间噪声与现状值叠加后，低于建筑施工场界昼间噪声 70dB(A)的标准限值。可见施工期夜间不可避免的要对周围环境产生一定噪声污染。由于项目区及四周主要为工业区，因此施工噪声影响对象主要为现场施工作业人员。因此施工作业人员的住地应尽量远离施工场地，且夜间高噪声设备停止使用，为工人夜间睡眠创造一个安静的环境。由于施工活动是一种短期行为，且带有区段性，随着施工的结束，噪声影响也随之消失。

（3）施工期噪声防治措施

对施工机械噪声进行控制，选用性能好、低噪音的设备进行施工。无法控制噪音的设备应对施工人员采取有效的保护措施。

5.1.3 固体废弃物影响分析

（1）建筑垃圾

建筑施工废物、生活垃圾是施工期间产生的主要固体废弃物。建筑施工废物包括土石方挖掘时产生的土石、结构施工中产生的废弃砖石和洒落的混凝土等。施工中产生的非金属废料和生活垃圾在施工过程中和施工后都可以回填或运走，金属废料施工后可进行回收。车辆运输散体物和废弃物时，必须密封、包扎、覆盖，不得沿途撒漏。运载土方的车辆必须在规定的时间内，按指定路段行驶。

另外，施工期的开挖土石量优先用于场地平整和填方，剩余部分用于建设尾矿坝的建筑材料，严禁乱堆、乱倒固体废弃物，通过加强施工期间的卫生管理，可以减轻施工期间产生的固体废弃物对环境的影响。

（2）生活垃圾

本项目施工人员共 50 人，施工现场不提供食宿，工人从当地招募，生活垃圾按 $0.5\text{kg/d}\cdot\text{人}$ 计，共 2.5t/a ，集中、分类收集后，集中收集后由环卫部门转运垃圾填埋场进行无害化处理。

5.1.4 施工污水环境影响

建设期对水环境的影响是建设施工人员生产和生活中所产生的废水。如果不规范管理，任其无组织的排放，将对环境产生污染影响，由于项目施工期短，对环境的影响是暂时的，随着施工任务的结束对环境的影响即会消除。

本项目施工期间的生产用水主要为混凝土搅拌用水及施工现场路面洒水等，在施工现场因自然蒸发、渗漏等原因而消耗，基本没有生产施工废污水排放。施工人员日常生活产生的少量生活污水，施工人员约 50 人，用水量为 $50\text{L/d}\cdot\text{人}$ ，排水量按用水量的 80% 计，为 $2\text{m}^3/\text{d}$ ，建设移动式环保厕所用于厂区及周边绿化，不外排。

5.1.5 生态影响分析

本工程的建设，使区域内景观的自然性程度降低，人文影响程度增强。工程建设对区域内生态体系的稳定性影响主要途径是地表扰动和植被破坏，经过施工期的场地建设和厂区平整，对项目区的地表产生扰动，局部地形地貌被改变，同时施工临时占地范围内土壤结构表层结构亦被破坏，打破了原有生态平衡，易诱发水土流失等环境问题，因此应做好施工组织，做好拦挡措施，减少水土流失量。

5.2 大气环境影响预测及评价

5.2.1 污染气象特征

5.2.1.1 污染气象特征分析

乌鲁木齐市甘泉堡工业园地处欧亚大陆中心，受北部古尔班通古特沙漠影响，形成典型大陆性干旱气候。其特点是降水稀少，气候干燥，光照充足，蒸发强烈，夏季炎热，冬季严寒，温差较大。春季升温缓慢，秋季降温迅速，灾害性天气主要是干旱、干热风，冻害、霜冻。

(1) 气温

当地 2018 年年平均气温月变化情况见表 5.2-1，年平均气温月变化曲线见图

5.2-1。

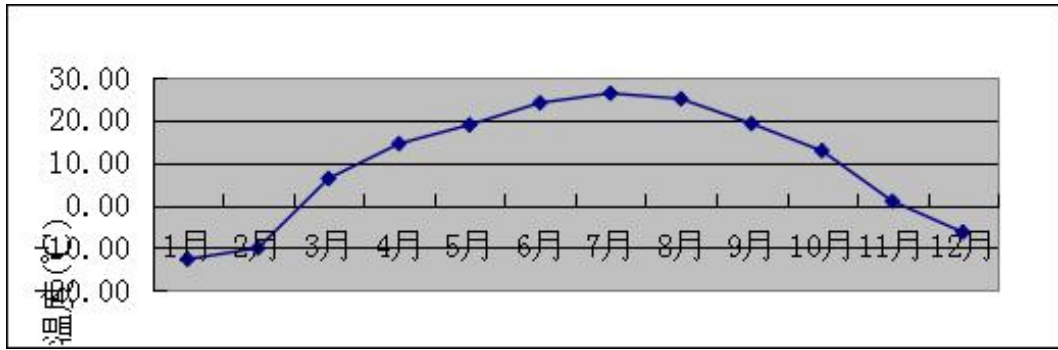


图 5.2-1 年平均气温月变化曲线

从年平均气温月变化资料中可以看，米东区 7 月份平均气温最高（26.41℃），1 月份气温平均最低（-12.72℃）。

（2）风速

评价区域月平均风速随月份的变化、季小时平均风速的日变化和全年各风向平均风速情况分别见表 5.2-2、表 5.2-3 和表 5.2-4，年平均风速的月变化见图 5.2-2，风速玫瑰图见 5.2-3。

从当地 2018 年平均风速月变化资料中可以看，平均风速 1.33m/s。6~7 月风速相对最大，为 1.88m/s~1.92m/s，11~12 月的风速最小为 0.43~0.68m/s。

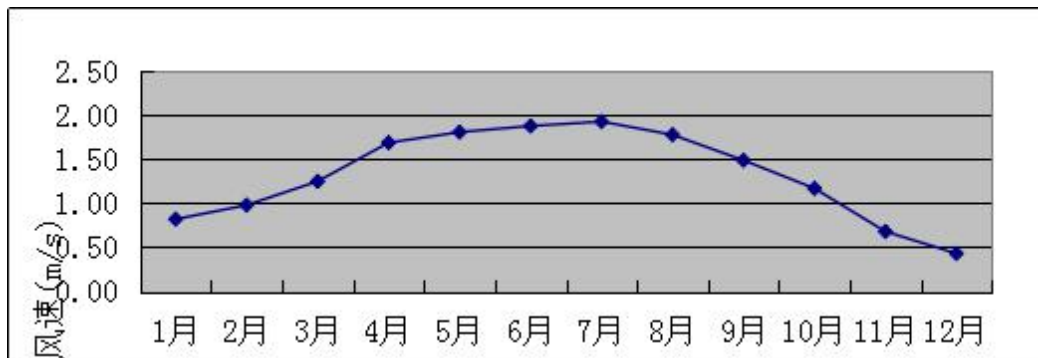


图 5.2-2 年平均风速的月变化曲线图

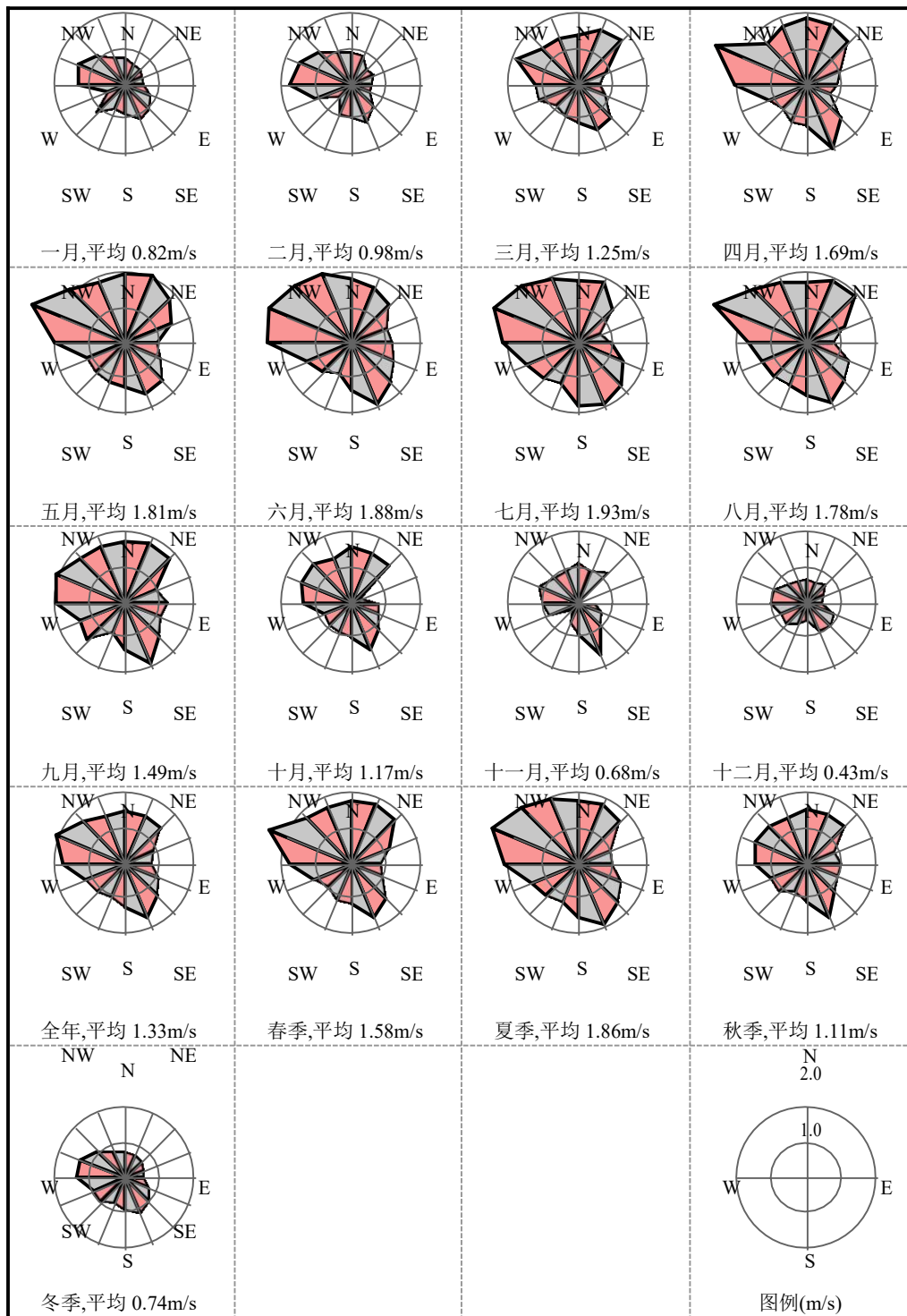


图 5.2-3 风频玫瑰图

(3) 风向频率

统计米东区 2018 年风频的月变化、季变化及年均风频情况见表 5.2-5 及风频玫瑰图 5.2-4。

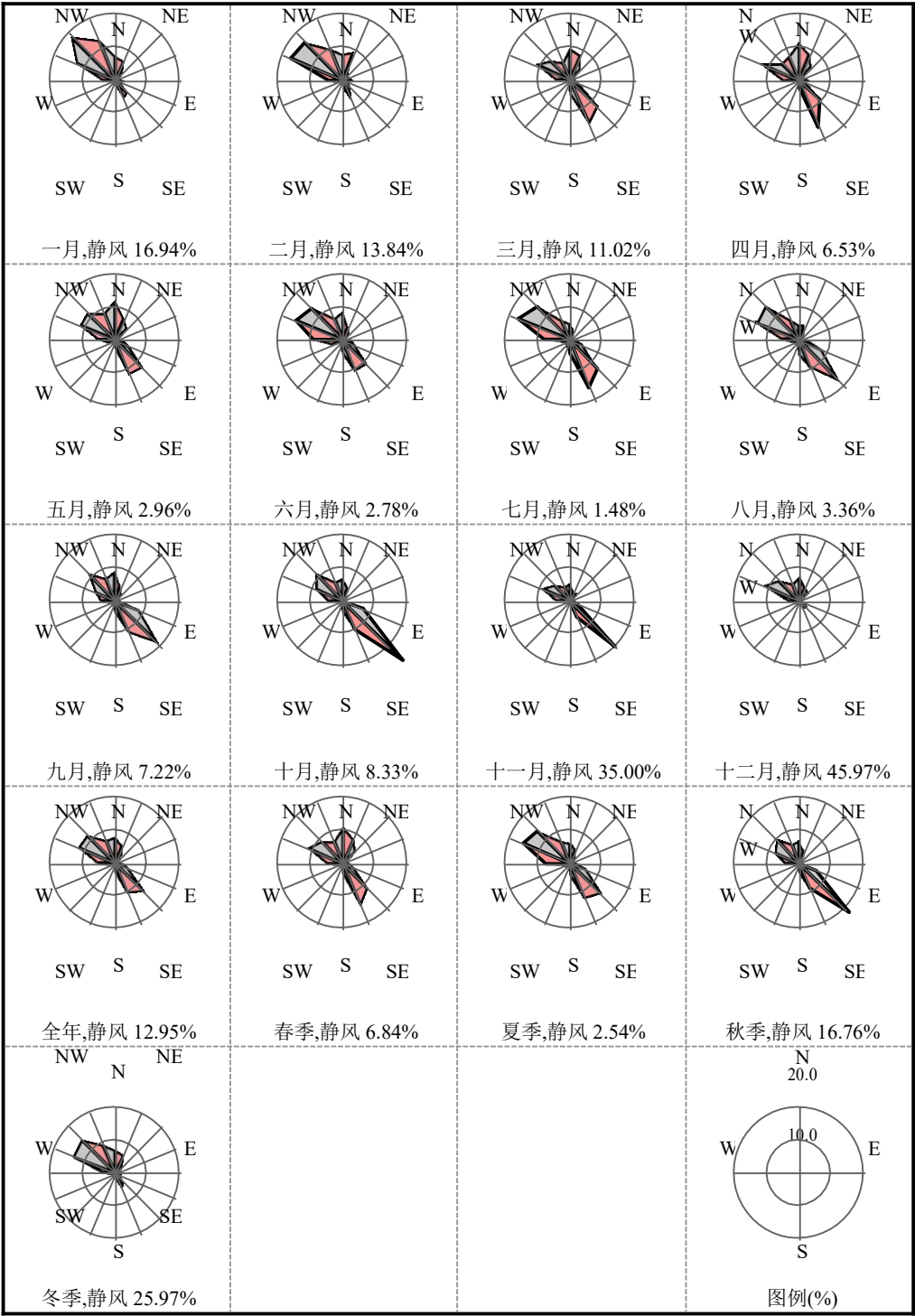


图 5.2-4 风频玫瑰图

从表 5.2-5 及图 5.2-4 可以看出本评价区域年主要风速出现范围为 122.5℃~157.5℃之间，占标率为 31.04，因此本区域主要风向为 WNW，次风向为 NW 和 NNE）。全年静风占标率为 12.95%。

表 5.2-1 米东区 2018 年平均温度的月变化统计结果表

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
温度(°C)	-12.72	-10.10	6.31	14.52	18.96	24.16	26.41	25.09	19.27	12.86	0.96	-6.36

表 5.2-2 评价区 2018 年年平均风速的月变化

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
风速(m/s)	0.82	0.98	1.25	1.69	1.81	1.88	1.93	1.78	1.49	1.17	0.68	0.43

表 5.2-3 米东区 2018 年季小时平均风速的日变化表

小时(h) 风速(m/s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	1.36	1.33	1.36	1.26	1.37	1.40	1.42	1.29	1.50	1.77	1.96	2.17
夏季	1.54	1.69	1.53	1.48	1.56	1.57	1.60	1.49	1.77	1.97	2.28	2.47
秋季	1.06	1.03	0.98	0.96	1.03	1.02	1.10	1.01	0.89	1.02	1.34	1.55
冬季	0.59	0.51	0.55	0.59	0.51	0.51	0.49	0.51	0.64	0.73	1.01	1.15
小时(h) 风速(m/s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	2.32	2.29	2.30	2.26	2.06	1.69	1.16	1.01	1.00	1.13	1.25	1.29
夏季	2.50	2.67	2.60	2.62	2.42	2.13	1.67	1.19	1.17	1.59	1.66	1.58
秋季	1.59	1.71	1.70	1.54	1.20	0.77	0.59	0.73	0.87	0.99	1.03	1.03
冬季	1.23	1.22	1.19	1.03	0.82	0.56	0.62	0.60	0.61	0.68	0.66	0.65

表 5.2-4 米东区 2018 年年均风速的月变、季变化情况表

风频(%)	风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	平均
一月		0.76	0.62	0.59	0.52	0.51	0.79	0.99	1.09	0.87	0.77	1.15	0.55	1.29	1.44	1.10	0.81	0.82
二月		0.90	0.88	0.61	0.68	0.60	0.59	0.89	1.20	0.94	0.90	0.50	1.12	1.73	1.55	1.27	0.97	0.98
三月		1.40	1.65	1.74	0.84	0.62	0.83	1.31	1.40	1.08	0.99	0.86	1.22	1.20	1.88	1.44	1.41	1.25
四月		1.86	1.79	1.68	1.06	0.85	0.75	1.34	1.95	1.19	1.20	0.97	1.18	2.06	2.79	1.60	1.77	1.69
五月		1.96	2.05	1.78	1.43	0.93	1.11	1.48	1.57	1.24	1.19	1.15	1.13	1.98	2.86	2.18	1.87	1.81
六月		1.80	1.69	1.53	1.12	1.16	1.33	1.56	1.88	1.35	0.94	1.14	1.37	2.36	2.54	2.29	2.12	1.88
七月		1.77	1.87	1.37	0.70	0.93	1.37	1.71	1.84	1.79	1.26	1.38	1.58	2.13	2.55	2.28	1.95	1.93
八月		1.73	1.92	1.89	1.16	0.79	1.29	1.48	1.81	1.50	1.27	1.33	1.37	1.66	2.83	2.15	1.88	1.78
九月		1.73	1.83	1.78	0.96	1.23	1.08	1.36	1.87	1.32	0.90	1.49	1.35	1.96	2.10	1.76	1.73	1.49
十月		1.59	1.50	1.49	0.30	0.80	0.86	1.09	1.45	0.99	0.92	0.92	0.86	1.34	1.51	1.53	1.32	1.17
十一月		1.14	0.95	1.21	0.00	0.48	0.72	0.92	1.60	0.89	0.60	0.30	0.90	1.04	1.22	0.98	0.95	0.68
十二月		0.67	0.62	0.74	0.53	0.44	0.82	0.95	0.88	0.53	0.67	0.83	0.79	1.04	0.99	0.75	0.67	0.43
全年		1.49	1.46	1.42	0.91	0.80	1.04	1.29	1.64	1.25	1.03	1.13	1.21	1.76	2.08	1.66	1.44	1.33
春		1.77	1.82	1.74	1.13	0.82	0.94	1.38	1.65	1.15	1.12	0.95	1.17	1.77	2.52	1.81	1.73	1.58
夏		1.78	1.83	1.65	1.00	0.96	1.32	1.57	1.84	1.55	1.18	1.30	1.43	2.11	2.63	2.24	1.99	1.86
秋		1.54	1.51	1.50	0.85	0.95	0.94	1.12	1.66	1.10	0.88	1.10	1.12	1.45	1.56	1.50	1.39	1.11
冬		0.77	0.73	0.66	0.60	0.54	0.73	0.96	1.10	0.88	0.77	0.93	0.95	1.38	1.35	1.09	0.83	0.74

5.2-5 米东区 2018 年年均风频的月变、季变化情况表

风向 风频 (%)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	6.85	6.18	2.69	1.21	2.42	1.75	5.38	6.18	1.21	1.34	0.54	0.27	3.63	12.37	18.28	12.77	16.94
二月	7.59	8.63	2.53	1.49	3.13	1.79	2.83	6.25	2.53	0.30	0.15	1.93	4.32	16.96	15.92	9.82	13.84
三月	9.01	7.66	4.30	0.94	1.34	3.09	11.56	14.52	4.70	1.08	1.21	1.34	4.17	11.02	7.93	5.11	11.02
四月	11.11	8.33	5.28	1.39	3.33	2.36	8.75	15.56	2.50	0.97	0.83	0.83	4.72	12.50	7.22	7.78	6.53
五月	11.83	6.85	4.97	1.21	2.02	4.44	11.83	11.02	2.28	0.94	0.54	2.02	5.38	11.16	11.69	8.87	2.96
六月	8.47	4.03	2.78	0.83	2.36	4.03	10.00	10.14	3.89	1.25	1.39	3.33	8.89	15.14	13.33	7.36	2.78
七月	4.84	3.23	0.94	0.67	1.75	4.03	12.10	15.59	4.17	2.15	1.75	1.88	8.06	16.80	14.11	6.45	1.48
八月	4.70	4.70	2.28	0.67	2.28	7.53	17.34	8.60	4.30	1.21	1.75	1.48	5.11	13.58	14.38	6.72	3.36
九月	8.75	4.58	2.92	0.69	1.67	8.19	18.47	10.69	3.47	1.25	1.25	1.81	4.44	6.39	11.11	7.08	7.22
十月	6.45	4.17	1.21	0.13	0.54	6.59	25.67	9.41	3.63	1.21	1.34	1.08	4.03	8.74	11.42	6.05	8.33
十一月	4.72	2.50	2.78	0.00	0.83	2.50	19.58	5.28	1.39	0.28	0.28	0.69	4.44	8.89	6.39	4.44	35.00
十二月	7.12	4.03	3.63	0.40	1.21	1.48	2.96	2.28	0.40	0.40	0.54	1.21	3.09	11.16	8.60	5.51	45.97
全年	7.61	5.39	3.03	0.80	1.89	4.00	12.26	9.65	2.88	1.04	0.97	1.48	5.02	12.03	11.69	7.32	12.95
春	10.64	7.61	4.85	1.18	2.22	3.31	10.73	13.68	3.17	1.00	0.86	1.40	4.76	11.55	8.97	7.25	6.84
夏	5.98	3.99	1.99	0.72	2.13	5.21	13.18	11.46	4.12	1.54	1.63	2.22	7.34	15.17	13.95	6.84	2.54
秋	6.64	3.75	2.29	0.27	1.01	5.77	21.29	8.47	2.84	0.92	0.96	1.19	4.30	8.01	9.66	5.86	16.76
冬	7.18	6.20	2.96	1.02	2.22	1.67	3.75	4.86	1.34	0.69	0.42	1.11	3.66	13.38	14.21	9.35	25.97

5.2.1.2 大气环境影响评价

根据本工程废气排放特征，确定本工程预测因子为无组织污染源颗粒物以及有组织污染源氯化氢以及颗粒物。

(1) 评价标准

颗粒物评价标准选取《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准一小时平均浓度限制（ PM_{10} $0.15\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

氯化氢评价标准选取《环境影响评价技术导则·大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D.1 中限值要求（氯化氢 $0.05 \text{ mg}/\text{m}^3$ ）；

(2) 预测内容

大气环境影响预测内容如下：

①正常工况下，各废气污染物的最大落地浓度及其距离，各废气污染物浓度随距离变化对周围环境的影响值；

②非正常工况下，各废气污染物的最大落地浓度及其距离，各废气污染物浓度随距离变化对周围环境的影响值。

(3) 预测源强

本工程污染源强排放情况详见表 5.2-6、5.2-7 和 5.2-8。

表 5.2-6 无组织颗粒物计算参数

参数名称	单位	取值	参数名称	单位	取值
污染源类型	-	面源	排放高度	m	64
面源排放速率（氨气）	kg/h	0.0925	城市/乡村选项	-	R
			是否选择全部的稳定度和风速组合	-	1
面源长度	m	60	是否使用计算点的自动间距	-	Y
面源宽度	m	50	最小和最大计算点的间距	m	10-2500
面源长度	m	20	是否使用计算点的自动间距	-	Y
面源宽度	m	10	最小和最大计算点的间距	m	10-2500

表 5.2-7 颗粒物有组织废气污染源排放参数

污染源	污染物	废气量 m^3/h	排放速率 kg/h	排气温度 ($^{\circ}\text{C}$)	排气筒 (m)		污染源性质
					高度	内径	

硅粉下料	颗粒物	2000	0.0176	20℃	68	0.1	点源
渣浆系统	氯化氢	10000	0.025	20℃	35	0.4	点源

本项目非正常工况主要考虑废气处理装置失效时的情况。非正常工况下，项目排气筒排放的废气源强见表 5.2-8。

表 5.2-8 非正常情况下废气产生排放表（有组织排放）

污染源	污染物	废气量 m ³ /h	排放速率 kg/h	排气温度 (°C)	排气筒 (m)		污染源性质
					高度	内径	
硅粉下料	颗粒物	2000	1.85	20℃	68	0.1	点源
渣浆系统	氯化氢	10000	0.5	20℃	35	0.4	点源

（4）预测模式的选择

本次环评根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）提供的 AERSCREEN 模式进行污染源预测。

（5）估算模型

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，可采用估算模型估算各污染源的小时最大落地浓度。本次预测采用导则推荐的估算模式 AERSCREEN。估算模型参数见表 5.2-9。

表 5.2-9 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	33.37 万
最高环境温度/°C		41.5
最低环境温度/°C		-37
土地利用类型		建设用地
区域湿度条件		大陆性干旱气候
是否考虑地形	考虑地形	☒ 是 ☐ 否
	地形数据分辨率/m	/
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	☐ 是 ☒ 否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

采用估算模型 AERSCREEN 计算为距离污染源 10m 到 2500m。

(6) 预测结果

本项目估算模式预测结果见表 5.2-10、5.2-11。

表 5.2-10 正常工况下不同距离处污染物最大占标率及最大落地浓度表

下风向距离/m	无组织		有组织			
	颗粒物		颗粒物		氯化氢	
	预测质量浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)	预测质量浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)	预测质量浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)
10	0.001709	0.38	0	0	0.000002	0
38	0.002787	0.62	-	-	-	-
50	0.002582	0.57	0.000111	0.02	0.000345	0.69
57	-	-	0.000115	0.03	-	-
100	0.002235	0.5	0.000073	0.02	0.000236	0.47
200	0.001632	0.36	0.000083	0.02	0.000423	0.85
250	0.001296	0.29	0.000096	0.02	0.000463	0.93
265	-	-	-	-	0.000465	0.93
300	0.001078	0.24	0.000093	0.02	0.00046	0.92
400	0.000976	0.22	0.00008	0.02	0.000411	0.82
500	0.000885	0.2	0.000086	0.02	0.000354	0.71
600	0.000804	0.18	0.000087	0.02	0.000303	0.61
700	0.000732	0.16	0.000085	0.02	0.000262	0.52
800	0.000668	0.15	0.00008	0.02	0.000229	0.46
900	0.000615	0.14	0.000076	0.02	0.000201	0.4
1000	0.000566	0.13	0.000071	0.02	0.000179	0.36
1500	0.000394	0.09	0.000051	0.01	0.000111	0.22
2000	0.000296	0.07	0.000038	0.01	0.000077	0.15
2500	0.000233	0.05	0.00003	0.01	0.000058	0.12
下风向最大质量浓度及占标率/%	0.002787	0.62	0.000115	0.03	0.000465	0.93
D _{10%} 最远距离/m	0		0		0	

根据预测结果，无组织颗粒物、有组织颗粒物和有组织氯化氢最大落地浓度分别出现在距面源为中心 38m、57m 和 265m 处，最大落地浓度和占标率分别为 0.002787mg/m^3 （0.62%）、 0.000115mg/m^3 （0.03%）和 0.000465mg/m^3 （0.93%），最大落地浓度均小于周界外浓度最高点允许排放浓度，均未超过 10%，无超标现象。

非正常工况下有组织废气污染物落地浓度估算见表 5.2-11。

表 5.2-11 非正常工况下不同距离处污染物最大占标率及最大落地浓度表

下风向距离/m	颗粒物		氯化氢	
	预测质量浓度 (mg/m^3)	占标率 (%)	预测质量浓度 (mg/m^3)	占标率 (%)
10	0	0	0.000037	0.07
57	0.01209	2.69	-	-
100	0.007644	1.7	0.004713	9.43
200	0.008743	1.94	0.008454	16.91
265	-	-	0.009301	18.6
300	0.009748	2.17	0.009194	18.39
400	0.008385	1.86	0.008229	16.46
500	0.009069	2.02	0.007075	14.15
600	0.009185	2.04	0.006067	12.13
700	0.008884	1.97	0.005241	10.48
800	0.00844	1.88	0.004573	9.15
900	0.007939	1.76	0.004028	8.06
1000	0.007429	1.65	0.003581	7.16
1500	0.005326	1.18	0.002211	4.42
2000	0.003987	0.89	0.001538	3.08
2500	0.003118	0.69	0.001166	2.33
下风向最大质量浓度及 占标率/%	0.01209	2.69	0.009301	18.6
$D_{10\%}$ 最远距离/m	0		0	

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）分级判据要求，

本项目最大占标率为 0.93%<1%，但对于电力、钢铁、水泥、石化、化工、平板玻璃、有色等高耗能行业的多源项目或以使用高污染燃料为主的多源项目，并且编制环境影响报告书的项目评价等级提高一级，本项目为化工类项目，并且编制环境影响报告书，因此本项目大气评价等级为二级评价。

5.2.2 防护距离

5.2.2.1 大气防护距离

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中的大气环境保护距离的要求，本项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，因此本项目的不设置大气环境保护距离。

5.2.2.2 卫生防护距离

卫生防护距离是指工厂在正常生产状况下，由无组织排放源散发的有害物质对工程周围居民健康不致造成危害的最小距离。采用《制定大气污染物地方标准的技术方法》（GB/T13021-91）中推荐方法进行计算。计算公式如下：

$$\frac{Q_c}{C_m} = \frac{1}{A} (BL^c + 0.25r^2)^{0.5} L^D$$

式中：Q_c—污染物的无组织排放量，kg/h；

C_m—污染物的标准浓度限值，mg/m³；

L—卫生防护距离，m；

R—生产单元的等效半径，m；

A、B、C、D—计算系数。

计算出的卫生防护距离为 34m。根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T3840-91）规定：“计算出的卫生防护距离在 100m 以内时，级差为 50m，如果有两种或两种以上的污染物，单独计算并确定的卫生防护距离在同一级别，则卫生防护距离级别应该提一级”。本项目卫生防护距离提级后为 100m。根据卫生防护距离确定方法，本项目卫生防护距离为 100m。根据对建设项目周围敏感目标的调查结果，根据对建设项目周围敏感目标的调查结果，本项目厂界 1km 范围内无环境敏感点，本项目符合卫生防护距离为 100 米的要求。

本次环评要求企业建设时，保证边界距最近大气敏感点大于 100m。并且上报给相关部门，自本项目取得环境影响评价报告批复之日起，卫生防护距离范围内不得规划和建设学校、居民区等敏感项目。在今后的生产中，企业应严格按照环保要求进行规范化管理，保证卫生防护距离范围外的居民居住点环境空气质量不受项目生产影响。采取以上措施后，项目生产对项目区环境空气影响较小。

评价单位建议在厂区四周建设绿化带，一方面可美化环境，另一方面通过种植能吸收作用，可减少无组织排放对大气的影响。

5.3 水环境影响预测与评价

5.3.1 本项目给排水方案概述

根据本项目生产特点、废水性质及排放去向，本项目生产废水经高盐废水处理站处理后排入园区管网和生活污水经处理后冬季作为循环水补给夏季用于厂区绿化，清净下水排入园区管网。

5.3.2 对地表水环境影响

本项目生产废水经高盐废水处理站处理后排入园区管网，生活污水经地埋式一体化污水处理设备处理后夏季用于厂区绿化，冬季用于循环水补水；清净下水排入园区管网。本项目废水不排入地表水体，不与地表水体发生直接水力关系。项目建设及运营对地表水环境不产生影响。

5.3.3 地下水环境影响分析

5.3.3.1 正常状况下地下水影响

正常情况下，项目严格按照报告中提出的“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”原则。根据本项目生产特点、废水性质及排放去向，本项目废水主要为生产废水和生活废水，经处理后排入园区下水管网。且本项目车间地面均采取了防渗设计，厂区内道路均为柏油路面。在防渗系统正常运行的情况下，本项目生产废水向地下渗透将得到很好的控制，不会对地下水质量造成功能类别的改变。按照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）要求：“9.4.2

已依据 GB16889、GB18597、GB18598、GB18599、GB/T50934 设计地下水污染防治措施的建设项目，可不进行正常状况情景下的预测。”

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

5.3.3.2 非正常状况下地下水影响

（1）预测范围及年限

评价区地下水流向受地形影响，主要由南向北径流，因此本次预测时，假设地下水为由南向北径流。

根据场区周边的地形地貌、水文特征、地质条件、水文地质条件和周围的地下水环境敏感目标等综合因素考虑，本次评价工作的预测范围与评价范围一致。

预测层位以潜水含水层为主，预测时段为污染发生后 100d 及 1000d。

（2）预测因子及标准

本次模拟预测，在选定优先控制污染物的基础上，分别对地下水污染物在不同时段的运移距离、超标范围进行模拟预测，污染情景的源强数据通过工程分析类比调查予以确定。

由于项目冷氢化装置发生泄漏的可能性不大，且泄漏后相对易发现；项目依托高盐废水处理站以及渣浆系统部分设施为地下式，如发生泄漏，污染物浓度高，且较其他区域更难发现，对地下水环境影响相对较大。因此，在上述非正常状况中，收集池发生泄漏情况下，污染物下渗的可能性最大。

根据储存情况，选取 COD 和氯化物作为预测因子，设定以下污染物泄漏情景：收集池发生泄漏后下渗，进入含水层系统，渗漏一定量后被发现，采取补救措施后不再渗漏。以《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水为标准，将 COD 和氯化物的浓度超过 3mg/L 和 250mg/L 的范围定为超标范围。

（3）预测方法

按照《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）的规定，预测方法可以采用数值法或者解析法进行，由于场区所处的浅层含水岩组主要为

孔隙潜水，含水层相对较单一，水文地质条件相对简单，故选择解析解方法进行预测，完全能够满足评价的要求。

（4）预测源强

假设污水管道底部出现局部破裂，造成泄漏事故，本项目进入污水管道的废水量为 29.45t/d，主要污染物 COD 浓度为 302mg/L。本项目污水处理设施泄漏量按照废水量的 5%计算，泄露时间为 30 天，则废水的泄漏量为 44.18t。

（5）预测模型

1) 污染预测模型建立

为了揭示污染物进入地下水体后，地下水质的时空变化规律，将污染场地地下水污染物的溶质迁移问题概化为污染物连续注入的一端定浓度的一维水动力弥散问题。预测按最不利的情况设计情景，污染物泄漏直接进入地下水，并在含水层中沿水力梯度方向径流，污染质浓度在未渗入地下水前不发生变化，不考虑污水在包气带中下渗过程的降解与吸附作用，不考虑含水层中对污染物的吸附、挥发、生物化学反应。设计情景为极端情况，用于表征污水排放对地下水环境的最大影响程度和影响范围。

由于收集及调查的水文地质资料有限，因此在模型计算中，对污染物的吸附、挥发、生物化学反应均不予以考虑，对模型中的各项参数均予保守性估计，主要原因为：

①地下水中污染物运移过程十分复杂，不仅受对流、弥散作用的影响，同时受到物理、化学、微生物作用的影响，这些作用通常在一定程度上造成污染物浓度的衰减；而且目前对这些反应参数的确定还没有较为确定的方法。

②此方法作为保守性估计，即假定污染质在地下运移过程中，不与含水层介质发生作用或反应，这样的污染质通常被称为是保守型污染质，计算按保守性计算，可估计污染源最大程度上对地下水水质的影响。

③保守计算符合工程设计理念。

根据本项目污染特征分析，场地地下潜水流向基本与地形一致，呈南向北下游方向径流的线状特征；污水渗漏是一个长期的过程，在区域上可假定为定浓度的渗漏点。

依据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）的要求，结合区域水文地质条件和潜在污染源特征，地下水环境影响预测采用一维稳定流动二维水动力弥散问题，瞬时注入示踪剂—平面瞬时点源模型。其公式为：

$$C(x, y, t) = \frac{m_M/M}{4\pi n t \sqrt{D_L D_T}} e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t} \right]}$$

式中：

x, y —计算点处的位置坐标；

t —时间，d；

$C(x, y, t)$ — t 时刻 x, y 处的示踪剂浓度，g/L；

M —承压含水层的厚度，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； $u=KI/n$ ；

n —有效孔隙度，无量纲；

D_L —纵向弥散系数， m^2/d ；

D_T —横向 y 方向的弥散系数， m^2/d ；

π —圆周率。

2) 模型参数

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

模型需要的参数有：外泄污染物质量 m ；有效孔隙度 n ；水流的实际平均速度 u ；污染物在含水层中的纵向弥散系数 D_L ；这些参数主要由本次评价开展钻井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 ：根据本次水文地质勘查和以往水文地质资料，可知厂区粉细砂孔隙潜水含水层平均总厚度约为 30m；

长度为 M 的线源瞬时注入的示踪剂质量 m_M 详见源强计算：

预测中把渗漏的量当成不被包气带吸附和降解而全部进入含水层计算，不考虑渗透本身造成的时间滞后，预测对地下水的影响：

根据抽水试验，含水层 $n=0.4 \times 0.8=0.32$ ；

水流实际平均流速 u ：根据抽水试验，本区域潜水含水层渗透系数为 5m/d 。
厂区地下水径流方向与区域径流方向一致，主要是由南向北方向呈一维流动，
水力坡度 $I=1.9\text{‰}$ ，因此地下水的渗透流速：

$$V=KI=5\text{m/d} \times 0.0019=0.0095\text{m/d}, \text{ 平均实际流速 } u=V/n=0.0297\text{m/d}.$$

纵向 x 方向的弥散系数 D_L ：

参考 Gelhar 等人关于纵向弥散度与观测尺度关系的理论，通常弥散度随着溶质运移距离的增加而加大，这种现象称之为水动力弥散尺度效应。其具体表现为：野外弥散试验所求出的弥散度远远大于在实验室所测出的值；即使是同一含水层，溶质运移距离越大，所计算出的弥散度也越大。将世界范围内所收集的百余个水质模型中所使用的纵向弥散度 α_L 绘在双对数坐标纸上，从图上可以看出纵向弥散度 α_L 从整体上随着尺度的增加而增大（图 5.3-2）。基准尺度 L_s 是指研究区大小的度量，一般用溶质运移到观测孔的最大距离表示，或用计算区的近似最大内径长度代替。

因此本次模拟取弥散度参数值取 5m 。

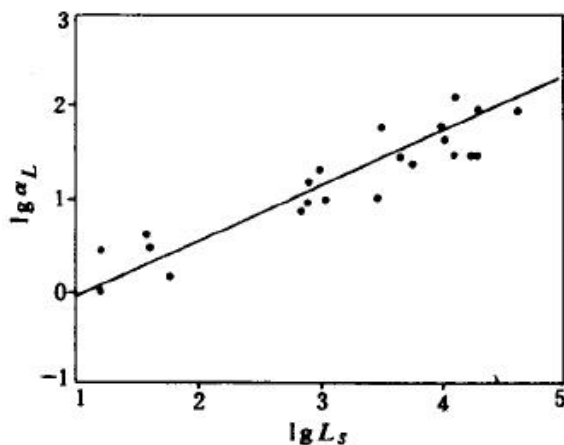


图 5.3-2 $\lg \alpha_L$ — $\lg L_s$ 关系图

模型计算中纵向弥散度选用 5m 。由此计算项目区含水层中的纵向弥散系数 $D_L=\alpha_L \times u=5 \times 0.0297\text{m/d}=0.149(\text{m}^2/\text{d})$ ；

横向 y 方向的弥散系数 D_T ：根据经验一般 $\alpha_T/\alpha_L=0.1$ ，因此 $\alpha_T=0.1 \times \alpha_L=0.5\text{m}$ ，则 $D_T=0.0149(\text{m}^2/\text{d})$ 。

3) 污染影响预测结果

①COD 污染预测

将确定的参数代入模型（4-1），便可以求出含水层不同位置，任何时刻的各污染因子浓度分布情况。废水渗漏后 COD 在含水层的超标时间为 3214d，最大超标距离为 126m，亦可以得出 COD 在地下水中的超标范围经历了先增大后减小的过程，初期 COD 的超标范围以椭圆的形式向外扩展，即浓度超过 3mg/L 的范围不断增大。随着地下水的稀释作用，超标范围又慢慢减小，至 3214d 后地下水中基本无 COD 浓度超标。COD 在含水层中迁移 100 天、1000 天、3000 天的污染质锋面运移的距离、浓度分布情况见表 6.2-3。

表 6.2-3 各阶段 COD 对地下水环境超标范围预测表

预测时间（d）	中心点距污染源的距离（m）	中心点浓度（mg/L）	最大超标距离（m）
100	3	69.83	6
1000	30	19.85	40
2000	59	13.96	72

②氨氮污染预测

按氨氮预测时将确定的参数代入模型（4-1），便可以求出在含水层不同位置，任何时刻的氨氮浓度分布情况。

预测了非正常工况氨氮泄漏后在含水层中运移 100 天、300 天和 600 天的污染情况。氨氮在地下水中的超标范围经历了先增大后减小的过程，初期氨氮以椭圆的形式向外扩展，即浓度超过 1mg/L 的范围不断增大。随后随着地下水的稀释作用，超标范围又慢慢减小，至 550d 后地下水中无氨氮浓度超标，此时中心点距污染源距离为 25m。预测各阶段，氨氮超标范围表见表 6.2-4。

表 6.2-4 各阶段氨氮对地下水环境超标范围预测表

预测时间（d）	中心点距污染源的距离（m）	中心点浓度（mg/L）	最大超标距离（m）
100	3	6.94	6
300	9	3.7	14
600	18	2.57	25
1000	30	1.97	38

若在污染源下游 10m 位置布设一监控井，在该点处约 6 天时，氨氮开始超标（大于 1mg/L），浓度随着时间推移逐渐增大，到 100 天时达到最大的 6.94mg/L，之后，随着地下水的运移及稀释，该点氨氮浓度逐渐降低。

（5）地下水影响评价

根据预测结果，废水处理池中废水量较大，废水泄漏将对地下水环境造成一定影响。各预测因子的中心浓度均随着地下水的稀释而逐渐降低，COD 和氨氮的超标范围由小逐渐变大，之后又变小，说明在预测时段内，污染物对环境的影响先变大，而后又减弱，随着时间推移，将被地下水稀释自净。

根据假定的污染源下游 10m 处的污染监控井预测资料，COD、氨氮均在 30 天左右（地下水流动缓慢）即可监测到水质超标。若在工程恰当位置布设地下水监控井，根据监测结果，就可以判断隐蔽的地下水被污染与否，从而为建设项目是否已对地下水产生影响提供科学依据。

为避免泄露污染物对地下水造成的较大影响，对于易发生物料泄漏的区域，应设计防渗层使设计的防渗层渗透系数不大于 10^{-10}cm/s ，在采取防渗措施后，物料泄漏量急剧减少，对地下水影响减小，因此项目建设必须要做好防渗措施。

事实上污染物进入含水层，还要进行稀释、扩散，在每个月都进行水质监测的情况下也不会出现不被发现的数月内的连续、大量泄露，但是如果这样，即便已经处理的污水，长期泄露对于周边——特别是下游的地下水环境的影响还是明显的。所以在本项目投产后，对场区污水处理设施和排水管道仍必须采取可靠的防渗防漏措施，并采取严格的监测措施，防止重大事故或者事故处理不及时污水泄漏对地下水环境造成污染。

根据预测结果，非正常工况下项目对下游即西北侧约 200m 范围内的地下水水质产生不利影响，如事故发生早，处理及时，处理方法得当，污染物影响的范围将会更小，对地下水水质影响也将减小。所以在本项目建设时，对场区污水处理设施和排水管道仍必须采取可靠的防渗防漏措施，防止重大事故或者

事故处理不及时污水泄漏对地下水环境造成污染。

(6) 预防措施

环评要求对厂区地面、储罐区、地下污水管道系统、备料池等均进行分区防渗处理，以防止污水、物料泄漏对地下水环境造成污染。

该项目重点污染区防渗措施为：车间地面为为混凝土地坪，地坪结构为：20cm 素土夯实+30cm 砂砾石垫层+20cm 混凝土；备料车间各处理单元采用混凝土结构或者钢结构，底部铺设 HDPE 土工膜（防渗系数 $K \leq 10^{-10} \text{cm/s}$ ）进行防渗。

通过上述措施可使重点污染区各单元防渗层渗透系数 $\leq 10^{-10} \text{cm/s}$ 。

一般污染区防渗措施：垃圾收集箱放置地地面采取粘土铺底，再在上层铺 10~15cm 的水泥进行硬化；污水管道等地下污水管线采用专门防渗材料，如耐腐蚀、抗压的夹砂玻璃钢管道，用复膜膨润土防水毯作为防渗层，并定期进行检查。通过上述措施可使一般污染区各单元防渗层渗透系数 $\leq 10^{-7} \text{cm/s}$ 。

污水管线接口应采取严格的密封措施，防止污水泄漏污染地下水。在铺设管线过程中，挖土和回填土按环境保护要求放置，防止扬尘和降水污染环境，施工完成后要绿化和定期巡护，为了保护下游区域地下水环境，在工程设计、施工和运行的同时，必须严格控制拟建厂区污水的无组织泄漏，严把质量关，杜绝因材制、制管、防腐涂层、焊接缺陷及与运行失误而造成管线泄漏，生产运行过程中，必须强化监控手段，定期检查，对厂区及其附近环境敏感地区的水井定期进行检测，保护评价区地下水环境。另外，建设单位应建立事故池。当出现环境风险事故时，将水排入事故池。同时对事故水池设置防渗设施。

由污染途径及对应措施分析可知，项目对可能产生地下水影响的各项途径均进行有效预防，在确保各项防渗措施得以落实，并加强维护和项目区环境管理的前提下，可有效控制项目区内的废水污染物下渗现象。

5.3.3 小结

项目完成后各工序排放的生产废水均由管道经厂区污水处理系统处理达标

后全部回用。因此本项目废水不会对外环境造成严重的环境影响，仅仅存在事故状态下对厂区地下水环境的污染威胁。

项目全厂生活废水采用排污管道向污水处理设施输送废水，且为重力流排放，一般发生管道破裂的机率很小，正常情况下，废水不会对厂区地下水水环境产生影响。由于设计和施工的缺陷或管理、维修不善，均可造成建设项目管道破裂泄漏及突发性事故消防废水的排放，这些无组织泄漏或事故排放的污染物，如渗入地下水环境，均有可能造成地下水污染。

为了避免这种情况，根据设计，各装置单元均采用防渗或防漏效果很好的装置设备或储罐，装置内排水管道均采用密封、防渗材料，各单元排水均经管道排放，在正常情况下，对周围地下水环境影响不大。

5.4 声环境影响分析

本工程声环境影响评价工作是在踏勘现场、了解周围环境状况、搜集并详细分析设计资料的基础上进行的，力求科学、实际。在确定设备噪声源强时，类比了同类工程实测数据。噪声源与预测点的距离均按坐标根据大幅厂区平面布置图尺量按比例求出。

5.4.1 噪声源性质概述

由项目生产工艺及所用的设备可知，工程在生产过程中主要产噪设备为泵类等机械设备。噪声级为 60—90dB（A），项目采取消声减振措施。

5.4.2 预测范围与内容

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

5.4.3 预测模型

本项目噪声源分为室外室内两种声源。噪声声波在传播过程中，将通过距离衰减，空气吸收衰减达到各预测点。另外，雨、雪、雾和温度梯度等因素忽略不计，作为满足预测精度前提下的一定安全保证值。以保证未来实际噪声环

境较预测结果优越。

具体噪声预测模式采用《环境影响评价技术导则》声环境 HJ2.4—2009 中推荐模式形式进行预测：

(1) 室外声源

设室外声源为 I 个,预测点为 j 个, 采用倍频带声压级法:

1) 计算第 I 个噪声源在第 j 个预测点的倍频带声压级 $Loctij$ ($r0$)

$$Loctij = Locti(r0) - (Aoctdir + Aoctbar + Aoctatm + Aoctexc)$$

式中:

$Loctij(r0)$ —第 I 个噪声源在参考位置 $r0$ 处的倍频带声压级,dB;

$Aoctdir$ —发散衰减量,dB;

$Aoctbar$ —屏障衰减量,dB;

$Aoctatm$ —空气吸收衰减量,dB;

$Aoctexc$ —附加衰减量,dB;

假设已知噪声源的倍频带声功率级为 $Lwiact$, 并假设声源位于地面上(半自由场), 则:

$$Locti(r0) = Lwiact - 20lgr0 - 8$$

2) 由上式计算的倍频带声压级合成为 A 声级

$$Laij = Lwai - 20lgr0 - 8$$

(2) 总声级

将计算总声级和原有背景声级进行能量叠加, 得到最终预测噪声级。

(3) 计算受声点的布设

根据工程规模及建设地点环境噪声特点, 参照 HJ2.4—2009 的有关规定, 预测计算影响到厂界范围的的声场分布状况, 根据预测结果说明项目建成后, 对周围环境的噪声影响情况。

5.4.4 预测结果

在本次声环境影响预测与评价中, 根据室内声源衰减模式, 同时结合该项

目的建筑物特征，由于吸声、隔声的作用，可使本项目的噪声源强值降低 20dB（A）。计算结果见表 5.4-1。

表 5.4-1 厂界噪声预测结果一览表 单位：dB（A）

受声点	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
预测值	38.13	38.13	42.5	42.5	36.7	36.7	48	48
背景值	52.7	50.6	51.6	49.6	53.6	51.2	49.9	47.2
叠加值	52.85	50.84	42.8	46.3	47.3	47.3	57.2	54.2
标准值	65	55	65	55	65	55	70	55

本项目噪声计算结果显示：本项目建成运行后厂界叠加值噪声可以控制在 40dB（A）以下。为实现厂界噪声稳定达标，建设单位应采取如下噪声防治措施：

（1）治理噪声源从声源设备上进行噪声控制，设计中尽量选取低噪声设备和工艺，对高噪声设备，订货时按设计要求对制造厂家提出噪声限值要求。

（2）传播途径控制

1）隔断噪声的传播途径，部分高噪声设备置于室内。

2）高噪声设备要求安装在基础减振底座，并将其紧固在减振混凝土机座上，机座四周要留有一定深度的消声槽，槽内填充玻璃纤维、矿棉等隔声材料，用微穿孔板制成的上盖封好。

（3）强化生产管理确保降噪设施的有效运行，并加强对生产设备的保养、检修与润滑，保证设备处于良好的运转状态。

（4）加强厂区绿化。

采取以上措施后，项目噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准（昼间 65dB，夜间 55dB）。

5.5 固体废弃物影响分析

5.5.1 固体废弃物影响分析

本项目产生的固体废弃物主要工业固废以及生活垃圾。

硅粉扬尘处理系统捕集的硅粉量为 13.92t/a，作为原料返回冷氢化装置。

本项目产生的氯硅烷依托原有渣浆系统，经过水解、喷淋后进入高盐废水处理站，经过过滤、蒸发、结晶产生的含有固液分离后产生 SiO_2 的滤渣。

根据本目前五期项目固废产生量以及同类项目数据的类比情况，滤渣产生量共为 3606t/a。根据同类企业监测分析资料以及环保验收监测资料可知，高盐废水处理系统滤渣为一般工业固废，送至项目原有固废填埋场填埋处理。

冷氢化工段采用的含 CuCl_2 的催化剂年均产生量为 5.2t/a。对比《国家危险废物名录》（2021 年版），本项目运营期间废催化剂属于危险废物，其危险废物类别为 HW50 废催化剂，为危险废物中化学合成原料药生产过程中产生的废催化剂，危险特性具有毒性。危险废物废物的具体管理办法参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013 年修订）中的相应要求进行收集、暂存，并交由有资质的单位处置。

危废暂存间地面做防渗处理，贮存间周围要设置警告标志，防止无关人员靠近。贮存间需要有专职人员进行管理。本项目危废暂存依托现有项目有 300m² 危废暂存间，委托新疆丰泰化工科技有限公司处置。

废催化剂的处理方式：在设备停止后，根据现场情况，采用人工与机械操作相结合的方式，将各种危险废物卸下，并装入桶中，送厂区内危废储存间暂存，定期送交给生产厂家回收处置。危险废物严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）和《危险废物转移联单管理办法》（国家环保总局 5 号令）相关要求对其进行贮存及转移。

职工生活垃圾，属于一般废物，集中收集后委托环卫部门定期清运。

运输过程中遮盖遮蔽物，采取有效的防风、防渗措施避免二次扬尘的产生和淋浸液的下渗，在拉运过程中对运送车辆应按照《大气污染防治法》的要求，采取密闭措施，避免由于沿途洒落造成二次污染，在厂区内暂存时若时间过久，易产生异味，因此厂内固废要及时清运，避免在厂区内长久储存，污染环境。

综上所述，本项目固废均得到妥善处置。在以上措施得到落实的情况下，本项目所产生的固体废弃物对环境产生不利影响很小。

5.5.2 固体废物处置管理建议

固体废物污染防治法规定“建设项目的环境影响评价文件确定需要配套建设的固体废物污染环境防治设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。固体废物污染环境防治设施必须经原审批环境影响评价文件的环境保护行政主管部门验收合格后，该建设项目方可投入生产或者使用。对固体废物污染环境防治设施的验收应当与对主体工程的验收同时进行”。根据这些规定，本项目固体废物污染环境防治设施必须做到“三同时”。

为了进一步降低固体废物的影响，建议建设单位在实践中逐步确定新的废物管理模式，对所有固体废物进行监控管理。

（1）全过程管理

即对废物从“初生”那一时刻起对废物的产生、收集、运输、贮存、再循环、再利用、加工处理直至最终处置实行全过程管理，以实现废物减量化、资源化和无害化。

（2）对排放废物进行审计

废物审计制度是对废物从产生、处理到处置排放实行全过程监督的有效手段。其主要内容有：①废物合理的产生量；②废物流向和分配及监测记录；③废物处理和转化；④废物有效排放和废物总量衡算；⑤废物从产生到处理的全过程评估。

5.5.3 危险废物贮存和转移控制措施

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求，本项目危险废物贮存应满足以下要求：

①危险废物贮存池应设置防渗措施：池底和池壁必须防渗，要用坚固、防渗的材料建造建筑材料必须与危险废物相容；防渗层为至少 1 米厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$ ），或 2 毫米厚高密度聚乙烯，或至少 2 毫米厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$ 。

②设置防风、防晒、防雨措施：同一般固体废物暂存间。

③废油液的贮存区应设置防渗防漏地面和油水收集设施，并设有防雨、防风设施。

④设施应配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具、并设有应急防护设施和观察窗口。

⑤用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方必须有耐腐蚀的硬化地面且表面无裂隙。液体泄漏应急收集装置，设置通风设施。

⑥危险废物贮存设施周围应设置围墙或其他防护栅栏，按 GB15562.2 设置环境保护图形标志。

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）和有关危险废物转移的管理办法，企业按照国家有关规定办理危险废物申报转移的“五联单”手续，并在贮运过程中严格执行危险化学品贮存、运输和监管的有关规定：

- ①所有废物按类在专用密闭容器中储存，没有混装；
- ②危险废物接受企业有相应的危险废物经营资质；
- ③废物收集和封装容器得到接受企业和监管部门的认可；
- ④收集的固废详细列出数量和成分，并填写有关材料；
- ⑥专人负责固废和残液的收集、贮运管理工作；
- ⑦所有运输车辆的司机和押运人员经专业培训持证上岗。

5.6 生态环境影响分析

5.6.1 对土地利用影响分析

本项目用地为工业土地，未改变评价区域土地利用类型。同时本项目建成后将进行相应的绿化和地面硬化措施，因此不会导致生态环境质量的降低。

5.6.2 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。

5.6.3 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，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。

5.6.4 小结

本项目的建设使用园区内工业用地，未改变评价区域土地利用类型，同时项目厂区在建设完成后会进行相应的绿化和地面硬化措施，故本项目建设不会导致生态环境质量的降低；在建设期和运营期作业常被破坏或影响的植物均为广布种和常见种，且分布也较均匀，因此，尽管项目建设会使原有植被遭到局部损失，但不会使评价区植物群落的种类组成发生变化，也不会造成某种植物的消失。项目投入运营后，将加强厂区及其周围的绿化和植被的恢复及补偿工作，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。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，对生态环境的影响有限。

5.7 土壤环境影响分析

5.7.1 土壤环境影响识别

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录A，本项目属于石油、化工中化学原料和化学制品制造项目，为污染影响型项目，土壤环境影响评价项目类别为I类。

项目所在地为园区规划工业用地，周边无耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标和其他土壤环境敏感目标。

项目施工期、运行期及服务满后的土壤环境影响识别见表 5.7-1，土壤环境影响源及影响因子识别见表 5.7-2，周边土壤环境敏感目标见表 5.7-3。

表 5.7-1 土壤环境影响类型和影响途径一览表

不同时段	污染影响类型及方式			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期	-	-	√	-
运营期	-	-	√	-

表 5.7-2 项目土壤环境影响源及影响因子识别一览表

污染源		工艺流程/节点	污染途径	全部污染指标	特征因子	备注
施工期	施工废水及生活污水	场地平整、基础开挖、设备安装及调试、施工人员生活	大气沉降	-	-	-
			地面漫流	-	-	-
			垂直入渗	COD、氨氮	-	事故状态
			其他	-	-	-
运行期	储运设施	卸车、储存、输送	大气沉降	-	-	-
			地面漫流	-	-	-
			垂直入渗	pH、COD、NH ₃ -N、Cu	Cu	事故状态
			其他	-	-	-
	生产装置	物料转移输送，物料混合	大气沉降	-	-	-
			地面漫流	-	-	-
			垂直入渗	pH、COD、NH ₃ -N、Gu	Cu	事故状态
			其他	-	-	-

5.7.2 土壤环境影响分析

5.7.2.1 正常工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。本项目采取了分区防渗措施，防渗能力达到设计标准要求，具有良好的隔水防渗性能。因此在正常状况下，在做好各区域防渗的基础上，本项目原、辅材料、产品及废水向地下渗透将得到有效地控制，对土壤环境的影响较小。

本环评仅对非正常工况进行预测，采用《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)附录 E.1 方法一进行土壤污染预测。

5.7.2.2 非正常工况下对土壤环境的影响分析

(1) 预测范围

土壤预测范围与现状调查范围一致，即边界外扩 200m 的矩形区域。

(2) 预测时段

结合本项目特点，选取运行阶段作 10 年为预测时段。

(3) 预测情景

由于操作不慎导致物料洒落至周边突然，导致环境污染。故本次评价选取此情景进行土壤预测。

(4) 预测因子

本次选取 Cu 作为预测因子。

(5) 预测方法

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：

$$\Delta S=n(Is-Ls-Rs)/(\rho_b\times A\times D)$$

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。模拟沉降及遗撒至周边的 Cu 量为 4000g；

L_s —预测评价范围内单位年份表层土壤中经淋溶排出的量，g。项目区降雨极少，淋溶排出量取 0；

R_s —预测评价范围内单位年份表层土壤中经径流排出的量，g。塔中地区无地表径流，径流排出量取 0；

ρ_b —表层土壤容重，风沙土取 1.5t/m³；

A —预测评价范围；

D —表层土壤深度，一般取 0.2m；

n —持续年份，10a；

(4) 预测结果

经计算， ΔS 为 0.044g/kg，项目选址为建设用地，结合土壤环境现状监测数值，本次评价 Cu 泄露造成的浓度增量叠加后满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)第二类用地筛选值限制要求。

5.7.3 小结

在正常运行的情况下，在做好各区域防渗的基础上，本项目原、辅材料、产品及废水向地下渗透将得到有效地控制，对土壤环境的影响较小。非正常工况下物料渗入对土壤有一定影响，要求建设单位加强管理和维护，同时加强工人的培训和管理，减少泄漏事故的发生。因此本项目的建设对土壤环境的影响有限，其污染影响在可接受范围内。

6、环境风险评价

6.1 概述

环境风险是指突发性事故造成的重大环境污染的事件，其特点是危害大、影响范围广、发生概率具有很大的不确定性。环境风险评价的目的是分析和预测本项目存在的潜在危险、有害因素，项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全、环境影响及其损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

本次风险评价以《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）为指导，按照《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号的原则，以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）和国家环境保护总局《关于防范环境风险加强环境影响评价管理的通知》，项目实施后环境风险评价的基本内容包括风险调查、环境风险潜势初判、风险识别、风险事故情形分析、风险预测与评价、环境风险管理等，其具体如下：

（1）项目风险调查。在分析建设项目物质及工艺系统危险性和环境敏感性的基础下，进行风险潜势的判断，确定风险评价等级。

（2）项目风险识别及风险事故情形分析。明确危险物质在生产系统中的主要分布，筛选具有代表性的风险事故情形，合理设定事故源项。

（3）开展预测评价。各环境要素按确定的评价工作等级分别预测评价，并分析说明环境风险危害范围与程度，提出环境风险防范的基本要求。

（4）提出环境风险管理对策，明确环境风险防范措施及突发环境事件应急预案编制要求。

（5）综合环境风险评价过程，给出评价结论与建议。

6.1.1 评价原则

环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标,对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估,提出环境风险预防、控制、减缓措施,明确环境风险监控及应急建议要求,为建设项目环境风险防控提供科学依据。

6.1.2 评价工作程序

其评价工作流程见图 6.1-1。

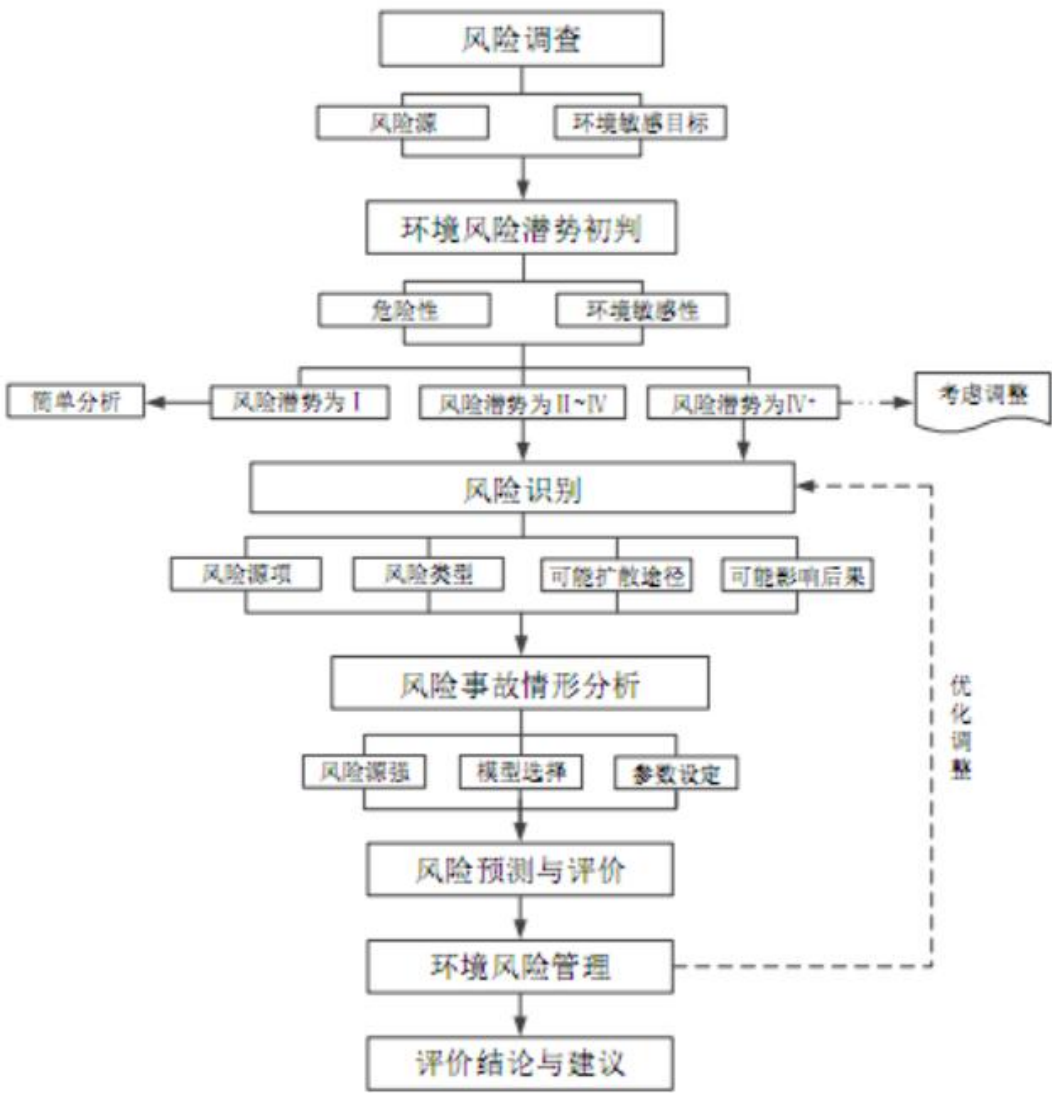


图 6.1-1 风险评价工作流程图

6.2 风险调查

6.2.1 建设项目风险源调查

本项目所涉及的物料包括涉及危险化学品氯化氢、二氯硅烷、三氯硅烷、

四氯化硅等。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中附录 A 中物质危险性标准，并对照《危险化学品名录》（2013 年），本项目涉及危险物质氯化氢、二氯硅烷、三氯硅烷、四氯化硅等。

6.2.2 环境敏感目标调查

根据项目涉及的危险物质可能的影响途径和所在区域的实际环境特点，项目区周边主要是园区规划建设的工业项目，无环境敏感目标。

6.3 建设项目环境风险潜势划分

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），建设项目环境风险潜势划分为I、II、III、IV/IV+级。

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，进而确定环境风险潜势，确定依据见表 6.3-1。

表 6.3-1 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）
环境高度敏感区（E1）	IV ⁺	IV	III	III
环境中度敏感区（E2）	IV	III	III	II
环境低度敏感区（E3）	III	III	II	I
注：IV ⁺ 极高环境风险				

本项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质主要为氯化氢、二氯硅烷、三氯硅烷、四氯化硅，具体见表 6.3-2。

表 6.3-2 危险物质及临界量

序号	物质名称	储存位置	临界量（t）	本项目（t）
1	二氯硅烷	工艺管道及反应器	0.6125	5
2	氯化氢	工艺管道及反应器	0.0005	2.5
3	三氯硅烷	工艺管道及反应器	30.01	5

4	四氯化硅	储罐	87.35	5
---	------	----	-------	---

(1) Q 值的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 的规定：

1) 当厂界内只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

2) 当厂界内存在多种危险物质时，则按式（C.1）计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+q_n/Q_n\ldots\ldots\ldots(C.1)$$

式中， $q_1, q_2, \ldots q_n$ ——每种危险物质的最大存在总量，t；

$Q_1, Q_2, \ldots Q_n$ ——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 $Q \geq 100$ 。

经计算，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），项目现场危险物质中奈构成重大风险源，其余物质均不构成重大危险源，其存储量和临界量比值（Q）为 23.59。

(2) M 值的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 中表 C.1 的规定，具体见表 6.3-3。

表 6.3-3 行业及生产工艺（M）

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 ^a 、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10

石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线 b（不含城镇燃气管线）	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5
^a 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力（P） $\geq 10.0\text{MPa}$ ；b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。		

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。本项目计分为 15，最终评定 M2。

（3）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，分别以 P1、P2、P3、P4 表示，其判断依据见表 6.3-4。

表 6.3-4 危险物质及工艺系统危险性等级判断

危险物质数量与临界量比值（Q）	行业及生产工艺（M）				
	M1	M2	M3	M4	M5
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3	/
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4	/
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4	/
$Q = 23.59$	/	/	/	/	P2

根据表 6.3-4 中的判定本项目 P 值为 P2。

（4）环境敏感程度的确定

1) 大气环境敏感程度

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 的规定：项目所在区域大气环境敏感程度是依据环境敏感目标环境敏感性及其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，分级原则见表 6.3-5。

表 6.3-5 大气环境敏感程度分级原则一览表

分级	大气环境敏感性
----	---------

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

根据现场调查，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，或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人，根据表 6.3-5 判定，项目的所在区域大气环境敏感程度为环境高度敏感区 E3。

2) 地表水环境敏感程度

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 6.3-6。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 6.3-7 和表 6.3-8。

表 6.3-6 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 6.3-7 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，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨省界的
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区

表 6.3-8 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 1km 范围内无环境地表水体，本项目 1500m 处为“500”水库，为集中式地表水饮用水水源二级保护区，敏感目标为 S1，但本项目生产生活废水均不排入地表水体，因此地表水环境敏感特征为低敏感 F3。

3) 地下水环境敏感程度的确定

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 6.3-9。其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见表 6.3-10 和表 6.3-11。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 6.3-9 地下水环境敏感程度分级原则一览表

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 6.3-10 地下水功能敏感性分区原则一览表

分级	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
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区
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 6.3-11 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	

本项目占地为工业园区规划的工业用地，项目与所在区域地下水无水力联系，不是集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区和补给径流区，周边水井不作为饮用水井，不是分散式水源地，根据表 6.3-10 的判定依据，本项目所在区域地下水功能敏感性为“不敏感 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

$2.89 \times 10^{-4} \sim 5.79 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，根据表 6.3-11 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 6.3-9 的判定依据，项目所在区域的地下水环境敏感程度分级为“E2”。

（5）环境风险潜势判定

经分析得知，本项目不考虑风险事故泄露危险物质对地表水体的影响，项目的所在区域大气环境敏感程度为环境中度敏感区 E2，项目所在区域的地下水环境敏感程度分级为“E2”，其环境风险潜势判定结果具体见表 6.3-12。

表 6.3-12 项目环境风险潜势判定结果一览表

项目环境敏感程度	项目危险物质及工艺系统危险性 P
	高度危害（P2）
大气环境中度敏感区（E2）	III
地下水环境中度敏感区（E2）	III

从表 6.3-12 中可知，本项目的大气环境风险潜势和地下水环境风险潜势分别为III级和III级，因此，本项目的环境风险潜势为III级。

6.4 评价等级及评价范围

6.4.1 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 6.4-1。

表 6.4-1 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 6.3 节分析结果显示，本项目的环境风险潜势为III级，因此本项目的环境风险评价等级为二级。

6.4.2 评价范围

本项目的风险评价等级为二级，项目的风险评价范围具体如下：

(1) 大气环境风险评价范围

以建设项目边界为起点，四周外扩 5km，边长 10km 的矩形范围。

(2) 地表水环境风险评价范围

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

(3) 地下水环境风险评价范围

本项目地下水环境评价范围参照《环境影响评价技术导则·地下水环境》(HJ610-2016) 进行确定，即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，南北长 3km、东西宽 2km，共 6km² 的矩形范围。

6.5 风险识别

6.5.1 物质危险性识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 附录 B 和危险性物质识别标准表 6.5-1，对本项目所涉及的主要化学品进行危险性识别结果详见表 6.5-2。

表 6.5-1 危险性物质识别标准表

危险性判别		LD50 (经口) /mg/kg	LD50 (经皮肤) /mg/kg	LC50 (气体) /mg/L
有毒物质	1	5	50	0.1
	2	50	200	0.5
	3	300	1000	2.5
易燃液体	1	极易燃液体和蒸汽：闪点小于 23℃且初沸点不大于 35℃		
	2	高度易燃液体和蒸汽：闪点小于 23℃且初沸点大于 35℃		
	3	易燃液体和蒸汽：闪点不小于 23℃且不大于 60℃		
	4	可燃液体：闪点大于 60℃且不大于 93℃		

本项目生产过程中所设计的危险化学品主要危险性识别见表 6.5-2~6.5-5。

表 6.5-2H₂ 的理化特性一览表

第一部分 危险性概述			
危险性：	极易燃烧和爆炸、有窒息性	特性：	无色透明、无臭无味且难溶于水等

侵入途径：	-	爆炸危险：	易爆炸
健康危害：	无毒，有窒息性		
环境危害：	-		
第二部分 理化特性			
外观及性状：	无色透明、无臭无味且难溶于水		
熔点(℃)：	-259.2	密度：	0.0899g
沸点(℃)：	-252.77	闪点	无意义
CAS 编号	7664-41-7	EINECS 登录号：	1333-74-0
化学性质	可燃性和还原性		
主要用途：	1、医学，2.氢是主要的工业原料，也是最重要的工业气体和特种气体，在石油化工、电子工业、冶金工业、食品加工、浮法玻璃、精细有机合成、航空航天等方面有着广泛的应用。同时，氢也是一种理想的二次能源，用作合成氨、合成甲醇、合成盐酸的原料，冶金用还原剂，石油炼制中加氢脱硫剂		
第三部分 操作处置及运输			
注意事项：	氢气是一种无色、无嗅、无毒、易燃易爆的气体，和氟气、氯气、氧气、一氧化碳以及空气混合均有爆炸的危险，其中，氢气与氟气的混合物在低温和黑暗环境就能发生自发性爆炸，与氯气的混合体积比为 1：1 时，在光照下也可爆炸。氢气由于无色无味，燃烧时火焰是透明的，因此其存在不易被感官发现，在许多情况下向氢气中加入有臭味的乙硫醇，以便使嗅觉察觉，并可同时赋予火焰以颜色。 氢气虽无毒，在生理上对人体是惰性的，但若空气中氢气含量增高，将引起缺氧性窒息。与所有低温液体一样，直接接触液氢将引起冻伤。液氢外溢并突然大面积蒸发还会造成环境缺氧，并有可能和空气一起形成爆炸混合物，引发燃烧爆炸事故。与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热或明火即会发生爆炸。气体比空气轻，在室内使用和储存时，漏气上升滞留屋顶不易排出，遇火星会引起爆炸。氢气与氟、氯、溴等卤素会剧烈反应。 氢气因为是易燃压缩气体，故应储存于阴凉、通风的仓间内。仓内温度不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。应与氧气、压缩空气、卤素(氟气、氯气、溴)、氧化剂等分开存放。切忌混储混运。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外，配备相应品种和数量的消防器材。禁止使用易产生火花的机械设备工具。验收时要注意品名，注意验瓶日期，先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。		

表 6.5-3 HCl 的理化特性一览表

中文名称	氯化氢	别名	盐酸
分子式	HCl	外观与性状	无色有刺激性气味气体
分子量	36.46	蒸汽压	4255.6kPa(20℃)
熔 点	-114.8℃ 沸点：-85.0℃	溶解性	易溶于水
密 度	相对密度(水=1)1.19；相对密度(空气=1)1.27	稳定性	稳定
危险标记	2(不燃液体)	主要用途	制染料、香料、药物、各种氯化物及腐蚀抑制剂

健康危害	侵入途径：吸入。 健康危害：本品对眼睛和呼吸道粘膜有强烈的刺激作用。急性中毒：出现头痛、头晕、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热痛。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。
毒理学资料	毒性：危险的特殊气体 人吸入 LCLo: 1300 ppm/30M; LCLo: 3000 ppm/5M。 大鼠吸入 LC50: 3124 ppm/1H。 小鼠吸入 LC50: 1108 ppm/1H。 氯化氢吸入后大部分被上呼吸道粘膜所滞留，并被中和一部分，对局部粘膜有刺激和烧灼作用，引起炎性水肿、充血和坏死。在高浓度氯化氢作用下，动物尸检可发现肺水肿及出血。兔吸入 6400mg/m³ 浓度的氯化氢 30 分钟，可因喉痉挛、喉水肿、肺水肿死亡；吸入 5000mg/m³，1.5 小时，在 2~6 天后死亡。盐酸属强酸，可使蛋白质凝固，造成凝固性坏死。其病理变化是局部组织充血、水肿、坏死和溃疡。严重时可引起受损器官的穿孔、瘢痕形成、狭窄及畸形。皮肤受氯化氢气体或盐酸雾刺激后，可发生皮炎，局部潮红、痒感，或出现红色小丘疹以至水泡；若皮肤接触盐酸液体，则可造成化学性灼伤。
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。与碱发生中和反应，并放出大量的热。具有较强的腐蚀性。

表 6.5-4 四氯化硅物理、化学及毒理性数据一览

类别	项目	四氯化硅
理化性质	外观及性状	无色或淡黄色发烟液体，有刺激性气味，易潮解。
	熔点/沸点(°C)	-70/57.6
	相对密度	(水=1) 1.48; (空气=1) 5.86。
	危险特性	受热或遇水分解放热，放出有毒的腐蚀性烟气。
毒理性质	毒性	LC50: 8000ppm, 4 小时(大鼠吸入)

表 6.5-5 三氯氢硅物理、化学及毒理性数据一览

类别	项目	三氯氢硅
理化性质	外观及性状	它是无色液体，易挥发。
	熔点/沸点(°C)	-134/31.8
	相对密度	(水=1) 1.37; (空气=1) 4.7。
	危险特性	遇明火强烈燃烧。受高热分解产生有毒的氯化物气体。与氧化剂发生反应，有燃烧危险。极易挥发，在空气中发烟，遇水或水蒸气能产生热和有毒的腐蚀性烟雾。
毒理性质	毒性	LD50: 1030 mg/kg(大鼠经口); LC50: 1500mg/m ³ , 2 小时(小鼠吸入)

6.5.2 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。

（1）生产装置风险识别

生产操作过程中必须加强安全管理，提高事故防范措施。突发性污染事故，特别是废气处理设施发生故障将对事故现场人员的生命和健康造成严重危害，此外还将造成巨大的经济损失，以及社会不安定因素，同时对生态环境也会造成严重的破坏。因此，做好突发性环境污染事故的预防，提高对突发性污染事故的应急处理和处置能力，对企业具有重要的意义。发生突发性污染事故的诱发因素很多，其中被认为重要的因素有：

- a 设计上存在缺陷；
- b 设备质量差，或过度超时、超负荷运转；
- c 管理或指挥失误；
- d 违章操作；
- e 废气处理设施出现故障或是长时间没有经过整修清理。

因此，对突发性污染事故的防治对策，应从以上几点严格控制和管理，加强事故措施和事故应急处理单技能，懂得紧急救援的知识。将预防为主，安全第一的理念作为减少事故发生、降低污染事故损害的主要保障。

（2）储运设施风险识别

原料的储存过程在正常情况下的环境风险很小，但堆存时遇热源或火源，原料会因此发生燃烧从而引起火灾事故。

（3）公用工程风险识别

配电室内由于变、配电设备较多，本身就具有很大的危险性，发生事故的危险程度很高。该装置发生火灾和爆炸事故的主要原因有：线路短路和断路产生电火花，油气串入渗入与电发生火灾，用电负荷超载引起线路起火，设备自身故障导致过热引起火灾，设备接地不良遇雷电引起火灾等。

焚烧设备发生事故的危险程度很高，可能会引起火灾和爆炸的原因有：设备故障、操作不规范等。

如果易燃物料、可燃气体引发火灾风险，对火灾消防泡沫、消防水等处理不当会引发伴生的环境污染影响。

（4）环保设施风险识别

本项目废气主要是氯化氢和粉尘，根据本项目工艺特点采用布袋除尘器、碱喷淋等措施处置工艺废气；生活污水排入园区下水管网，生产废水经循环沉淀后全部回用于生产，不外排，固废主要为一般生产固废、生活垃圾和危险废物。以上环保工程正常情况下的环境风险很小。但当设备出现故障，管理不到位等情况下，将会造成环境污染。

6.5.3 危险物质向环境转移的途径识别

6.5.3.1 危险物质泄漏向环境转移途径

本项目事故的风险通常划分为火灾、爆炸、毒物泄漏三种类型，事故风险都可能引发环境灾害。根据危险物质及危险装置的识别结果，可以分析出风险的伴生事故以及环境事故、危险物质进入环境的途径。

（1）火灾的影响

火灾包括四种类型：池火、喷射火、火球/气爆、突发火。

火灾首先是通过放出辐射热影响周围环境。如果辐射热的能量足够大，可引起其他可燃物燃烧，包括生物。一般来说，火的辐射热局限于近火源的区域内，对邻近地区影响不大，其主要影响通常仅限于厂区范围内。

（2）爆炸的影响

爆炸是突发性的能量释放，是可燃气团燃烧的两种后果之一，造成大气中破坏性的冲击波，爆炸碎片等抛射物，造成危害。

（3）毒物的释放或泄漏

由于各种原因，使有毒化学物质以气态或液态释放或泄漏至环境中，在其迁移过程中，大多数情况下，其初期影响仅限于工厂范围内，后期进入环境才成为环境风险的主要考虑内容。

①水体中的弥散

有毒有害物质进入水体环境的方式主要有两种情况，一是液体泄漏直接进入水体的情况，而是火灾爆炸时含油类或有毒有害化学物质的消防水由于处理措施不当直接排入地表水系统，引起环境污染。

进入水体环境的有毒物质是通过复杂的物理化学过程被稀释、扩散和降解的。包括水中颗粒物及底部沉积物对他的吸附作用。有毒物质在水/气界面上的挥发作用，生物化学的转化等过程。

②大气中的扩散

有毒有害物质进入环境空气的方式主要有三种情况，一是生产和贮存过程中毒性气体的泄漏，二是火灾爆炸时未完全燃烧的有毒有害化学物质，三是液体泄漏事故中液体的挥发。

毒性气体云团通过大气自身的净化作用被稀释、扩散。包括平流扩散、湍流扩散和清除机制。对于密度高于空气的云团在其稀释至安全浓度前，这些云团可以在较大范围内扩散，影响范围较大。

6.5.3.2 事故中的伴生/次生污染物排放

（1）事故中的伴生危险性分析

当装置区或原料仓库区物料发生泄漏时，一方面会造成空气污染；同时产生的废液会对地下水和土壤污染的危险。

对于液体泄漏物料一般可由围堰或防火堤收集，应采取措施回收物料后，再将事故废水送事故池，将次生危害降至最低。

（2）事故中的次生危险性分析

①火灾爆炸事故中的次生危险性分析

本项目发生火灾、爆炸产生的 CO、SO₂ 和烟尘，主要为燃烧不充分的情况下产生，对大气环境会造成局部污染，未完全燃烧的有毒化学品会严重影响周围人群健康。

火灾爆炸过程中消防产生的废水泄漏会对地下水和土壤产生影响。

②泄漏事故中的次生危险性分析

本项目在泄漏事故中向空气中散发的氯化氢、氯甲烷、硫酸雾和 CO 进入环境后，或在空气中迁移、或进入水体、或进入土壤。泄漏事故源附近局部区域会因少量物料沉积或渗透降至土壤或地下水，在短时间内会对植物生长造成影响，严重的会污染地下水。本工程事故情况下，主要产生高浓度污染物废水。如果发生事故，将事故废水和消防废水引入厂区事故池内暂存，最终委托有资质单位处置，杜绝直接外排，

总体而言，本项目在事故状态下存在次生污染的危险性，但影响范围是局部的，小范围的，短期的，并且是可能恢复的。

风险识别途径见表 6.5-6。

表 6.5-6 风险识别途径一览表

事故类型	伴生事故	风险途径	伴生事故风险途径
火灾	1、物料泄漏发生不希望的化学反应生成剧毒物质或产生爆炸； 2、有毒物料进入排水系统或大气系统； 3、其他装置的火灾；	1、热辐射：空气 2、浓烟：空气	1、热辐射：空气；浓烟：空气； 2、剧毒物质：空气或排水系统； 3、有毒物质：排水系统或空气
爆炸	1、物料泄漏发生不希望的化学反应生成剧毒物质或产生爆炸； 2、有毒物料进入排水系统或大气系统； 3、其他装置的火灾	1、爆炸超压：空气 2、冲击波：空气 3、碎片冲击：空气	1、热辐射：空气；浓烟：空气； 2、剧毒物质：空气或排水系统； 3、有毒物质：排水系统或空气
有害液体物料泄漏	1、有机物蒸气逸散 2、引起火灾爆炸	排水系统	1、通过空气扩散 2、火灾爆炸风险途径相同

6.5.3 风险识别小结

本项目所涉及的危险化学品，在储运过程中有可能发生火灾、爆炸、泄漏和中毒事故，将对人类生命、物质财产和环境安全构成极大威胁。

(1) 燃烧、爆炸危害

易燃危险化学品泄漏后，满足燃烧的条件，就可能引起燃爆。据不完全统计，由于危险化学品火灾、爆炸所导致的事故占危险化学品事故的比例，以及伤亡人数占有所有事故伤亡人数的比例都超过 50%。

(2) 健康危害

危险化学品有毒性、刺激性、致癌性、致畸性、致突变性、腐蚀性、麻醉性和窒息性，可以通过呼吸道、皮肤和消化道侵入人体，造成呼吸系统、神经系统、血液循环系统和消化系统的损害。危险化学品运输中，有毒品泄漏，形成气云扩散，气云所到之处将会造成人民群众的健康危害。

(3) 环境危害

有毒品的运输过程中，如果发生泄漏，残留在环境中的毒物会对环境造成危害，特别是一些具有持久性、生物累积性、高毒性污染物，进入环境后将对生态环境造成严重危害。

根据项目的工程资料、类比国内外同行业和同类型事故，本项目的主要风险类型为物质泄露事故。项目危险单元分布见图 6.5-2，项目环境风险识别结果见 6.5-7。

表 6.5-7 危险物料的危險、危害性一览表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	生产装置	生产设备	三氯氢硅、二氯二氢硅、四氯化硅、氢气	因管道或储罐腐蚀破裂、人为操作不当、设备缺陷等问题导致甲醇、盐酸等泄漏、火灾、爆炸事故。	对环境的影响途径有：①三氯氢硅、二氯二氢硅、四氯化硅、氢气等泄露遇、火灾、爆炸事故对周围大气环境的污染影响，甚至造成厂界外人员伤亡的影响；②因火灾灭火产生的消防水对周边地表水和地下水的污染影响。	评价范围内的人群聚集区、科研机构、学校、医院等和周边的大气和地下水
2	储运设备	储罐	四氯化硅			
3	公用工程	变压器	/			
4	环保设施	危废暂存间、渣浆系统	危险废物、盐酸			

6.6 风险事故情形分析

6.6.1 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，本项目最大可信事故设定为：

- （1）储罐因腐蚀破裂、人为操作不当、设备缺陷等问题导致四氯化硅大量泄漏对周边大气环境和地下水环境的污染影响，甚至造成周边人员中毒伤亡；
- （2）生产工序过程因管道腐蚀破裂、人为操作不当、设备缺陷等问题导致物料泄漏、火灾、爆炸事故进而燃烧过程中产生的伴生/次生污染物对周边大气环境的污染影响。

依据对国内外化工行业生产事故的统计，并参考《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）和《环境风险评价实用技术和方法》（胡二邦主编）中有关化行业风险事故概率统计分布情况，结合项目当前的经济技术水平，确定项目最大可信事故发生概率：常压储罐通过泄漏孔径为 10mm 孔径的泄漏频率为 $1.00\times10^{-4}/a$ 、10min 内储罐泄漏完的泄漏频率 5.0×10^{-6} 次/a、储罐全破裂泄漏频率 5.0×10^{-6} 次/a。

6.6.2 源项分析

根据项目风险因素识别和比较的结果，本评价认为储罐泄漏，火灾，废气和废水处理装置物料泄漏是本工程重点防范对象。

对项目运行中潜在事故的事件树（ETA）分析，见图 6.6-1。

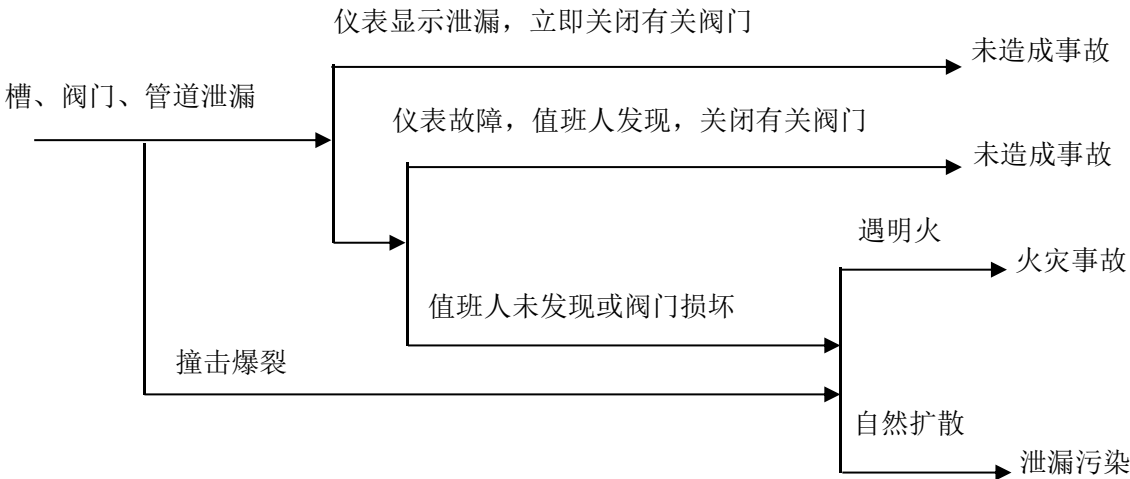


图 6.6-1 项目运行中潜在事故的事件树示意图

依据对国内外化工行业生产事故的统计，并参考《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）和《环境风险评价实用技术和方法》（胡二邦主编）中有关化行业风险事故概率统计分布情况，结合项目当前的经济技术水平，确定项目最大可信事故发生概率：常压储罐通过泄漏孔径为 10mm 孔径的泄漏频率为 $1.00 \times 10^{-4}/a$ 、10min 内储罐泄漏完的泄漏频率 5.0×10^{-6} 次/a、储罐全破裂泄漏频率 5.0×10^{-6} 次/a。

6.6.2.1 液体物料泄漏源强计算

本项目采用风险导则附录 F 推荐方法确定事故源强。

①液体泄漏速率

用柏努利方程计算液体泄漏速度 Q_L ：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中： Q_L ——液体泄漏速度，kg/s；

P ——容器内介质压力，Pa；

P_0 ——环境压力，Pa；

G ——重力加速度， $9.8m/s^2$ ；

H ——裂口之上液位高度，m；

C_d ——液体泄漏系数；

A ——裂口面积， m^2 ；

②泄漏液体蒸发速率

泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，其蒸发总量为这三种蒸发之和。

I闪蒸蒸发估算

$$\text{液体中闪蒸部分：} F_v = \frac{C_p (T_T - T_b)}{H_v}$$

过热液体闪蒸蒸发速率可按下式估算： $Q_1 = Q_L \times F_v$

式中： F_v ——泄漏液体的闪蒸比例；

T_T ——储存温度，K；

T_b ——泄漏液体的沸点，K；

H_v ——泄漏液体的蒸发热，J/kg；

C_p ——泄漏液体的定压比热容，J/(kg·K)；

Q_1 ——过热液体闪蒸蒸发速率，kg/s；

Q_L ——物质泄漏速率，kg/s。

本项目储存的液体不是过热液体，因此不存在闪蒸蒸发，即 $Q_1=0$ 。

II 热量蒸发估算

当液体闪蒸不完全，有一部分液体在地面形成液池，并吸收地面热量而汽化，其蒸发速率。

$$Q_2 = \frac{\lambda S \times (T_0 - T_b)}{H \sqrt{\pi \alpha t}}$$

式中： Q_2 ——热量蒸发速率，kg/s；

T_0 ——环境温度，K；

T_b ——泄漏液体沸点；K；

H ——液体汽化热，J/kg；

t ——蒸发时间，s；

λ ——表面热导系数（取值见表 F.2），W/（m·K）；

S ——液池面积，m²；

α ——表面热扩散系数（取值见表 F.2），m²/s。

由于 T_0 （环境温度）小于 T_b （泄漏液体沸点），因此 $Q_2=0$

III 质量蒸发估算

当热量蒸发结束后，转由液池表面气流运动使液体蒸发，称之为质量蒸发。

其蒸发速率按下式计算：

$$Q_3 = \alpha p \frac{M}{RT_0} u^{\frac{(2-n)}{(2+n)}} r^{\frac{(4+n)}{(2+n)}}$$

式中： Q_3 ——质量蒸发速率，kg/s；

p ——液体表面蒸气压，Pa；

R ——气体常数，J/（mol·K）；

T_0 ——环境温度，K；

M ——物质的摩尔质量，kg/mol；

u ——风速，m/s；

r ——液池半径，m；

α ， n ——大气稳定度系数，大气稳定度取 F。

液池最大直径取决于泄漏点附近的地域构型、泄漏的连续性或瞬时性。有围堰时，以围堰最大等效半径为液池半径；无围堰时，设定液体瞬间扩散到最小厚度时，推算液池等效半径。

有关参数的选取及计算结果见表 6.6-1。

表 6.6-1 质量蒸发量估算参数

α	n	P	R	T_0	u	r
5.285×10^{-3}	0.3	293	8.314	293	1.37	7.98

IV液体蒸发总量的计算

液体蒸发总量按下式计算：

$$W_p = Q_1 t_1 + Q_2 t_2 + Q_3 t_3$$

式中： W_p ——液体蒸发总量，kg；

Q_1 ——闪蒸液体蒸发速率，kg/s；

Q_2 ——热量蒸发速率，kg/s；

Q_3 ——质量蒸发速率，kg/s；

t_1 ——闪蒸蒸发时间，s；

t_2 ——热量蒸发时间，s；

t_3 ——从液体泄漏到全部清理完毕的时间，s。

经计算得，单个氯气储罐泄漏后 HCl 挥发量约 148.9kg/h。

6.6.2.2 火灾爆炸事故有毒有害物质释放源强计算

本项目采用风险导则附录 F 推荐方法对火灾爆炸事故有毒有害物质释放源强进行计算。

表 6.6-2 火灾爆炸事故有毒有害物质释放比例 单位%

Q	LC50					
	<200	≥200, <1000	≥1000, <2000	≥2000, <10000	≥10000, <20000	≥20000
≤100	5	10				
>100, ≤500	1.5	3	6			
>500, ≤1000	1	2	4	5	8	
>1000, ≤5000		0.5	1	1.5	2	3
>5000, ≤10000			0.5	1	1	2
>10000, ≤20000				0.5	1	1
>20000, ≤50000					0.5	0.5
>50000, ≤100000						0.5

注：LC50 为物质半致死浓度，mg/m³；Q 为有毒有害物质在线量，t。

根据本项目危险化学品性质可知，LC50 物质半致死浓度均大于 1000mg/m³ 范围内，本项目物料四氯化硅在线量大于 100t，小于 500t，其他物料在线量均小于 100t，火灾爆炸事故有毒有害物质释放量较少，不予计算。

6.6.2.3 火灾伴生/次生污染物源强估算

本项目采用风险导则附录 F 推荐方法对火灾伴生/次生污染物源强进行估算。

(1) SO₂

火灾伴生/次生二氧化硫产生量公式：

$$G_{\text{二氧化硫}} = 2BS$$

式中：G_{二氧化硫}——二氧化硫排放速率，kg/h；

B——物质燃烧量，kg/h，按 200kg/h 计；

S—物质中硫的含量，%，按 30.5%计。

则 SO₂ 排放速率为 122kg/h。

(2) CO

火灾伴生/次生一氧化碳产生量公式：

$$G_{\text{一氧化碳}} = 2330qCQ$$

式中：G_{一氧化碳}——一氧化碳产生量，kg/s；

C—物质中的碳含量，取 50%；

q—化学不完全燃烧值，取 1.5%-6.0%，本次取 6.0%；

Q—参与燃烧的物质质量，t/s，按 3.3×10^{-4} t/s 计；

根据公式计算，CO 产生量为 0.023kg/s。

6.7 源项分析

6.7.1 项目风险因素分类

通过对本项目生产工艺过程、作业环境、厂区周围自然环境等诸方面综合分析，引发事故的主要因素有三种：自然灾害因素、人为因素及工程内部因素。

(1) 工程内部因素引起的事故：工程内部因素主要指工艺技术的可靠性，工艺流程设计的合理性，所用设备质量及安全性等问题。本项目在工程设计时应考虑此风险因素，项目设计施工应按现行的劳动安全卫生法律、规范要求进行。工艺尽量采用或引进国内外成熟技术，在设备选型上也尽量选择安全、可靠、管理自动化程度高的先进设备，尽可能降低由工程内部因素引起的事故风险。

(2) 人为因素引起的事故：企业职工一方面应具备熟练的专业技能，另一方面还必须认真履行各自的安全职责。如果上岗员工对操作程序不够熟练，缺乏必要的处置能力或安全观念淡漠，违反相应操作规程，违章操作或指挥，均有可能酿成事故。

(3) 自然灾害如地震、洪水引起的事故。

6.7.2 可信事故判定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》HJ169-2018 的定义，最大可信事

故是指在所有预测的概率不为零的事故中，对环境（或健康）危害最严重的重大事故。对于本项目而言，虽未构成重大危险源，但泄漏后引发火灾爆炸事故仍会对周围环境产生不利影响，故本次评价最大可信事故为物料的泄漏以及引发的火灾爆炸事故。

6.8 事故后果计算与危险性评价

根据《建设项目环境风险评价技术导则》相关规定，对项目可能发生的物料泄漏对周围环境的影响后果以及引发的火灾爆炸事故的危害后果进行定量评价。

最大可信事故泄漏量是对所识别选出的危险物质，在最大可信事故情况下的释放率和释放时间的设定。综合多方面的因素，参考同行业的一些事故情况，由于储罐典型的泄漏通常发生在罐体与外界联接的部位，所以本次评价假定管路系统损坏导致物料储罐泄漏。假设破裂孔径 10mm，事故发生后安全系统报警，在 15min 内泄漏得到控制，可得出物料泄漏量为 0.63t。

6.8.1 泄漏事故后果计算

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中的要求，同时本项目 氯气泄漏事故是短时间突然释放，故采用高斯烟团模式。

$$C(x, y, o) = \frac{2Q}{(2\pi)^{3/2} \sigma_x \sigma_y \sigma_z} \exp\left[-\frac{(x-x_o)^2}{2\sigma_x^2}\right] \exp\left[-\frac{(y-y_o)^2}{2\sigma_y^2}\right] \exp\left[-\frac{z_o^2}{2\sigma_z^2}\right]$$

式中：

$C(x, y, o)$ -- 下风向地面（x，y）坐标处的空气中污染物浓度 mg.m⁻³；

x_o, y_o, z_o -- 烟团中心坐标；

Q -- 事故期间烟团的排放量；

σ_x 、 σ_y 、 σ_z —— 为 X、Y、Z 方向的扩散参数（m）。

常取 $\sigma_x = \sigma_y$

对于瞬时或短时间事故，可采用下述变天条件下多烟团模式：

$$C(x, y, o, t_w) = \frac{2Q'}{(2\pi)^{3/2} \sigma_{x,eff} \sigma_{y,eff} \sigma_{z,eff}} \exp\left[-\frac{H_e^2}{2\sigma_{z,eff}^2}\right] \exp\left\{-\frac{(x-x_w^i)^2}{2\sigma_{x,eff}^2} - \frac{(y-y_w^i)^2}{2\sigma_{y,eff}^2}\right\}$$

式中：

$C_w^i(x, y, 0, t_w)$ --第 i 个烟团在 t_w 时刻（即第 w 时段）在点(x,y,0)产生的地面浓度；

Q' --烟团排放量（mg）， $Q' = Q\Delta t$ ； Q 为释放率（mg.s-1）， Δt 为时段长度（s）；

$\sigma_{x,eff}$ 、 $\sigma_{y,eff}$ 、 $\sigma_{z,eff}$ --烟团在 w 时段沿 x、y 和 z 方向的等效扩散参数（m），

可由下式估算：

$$\sigma_{j,eff}^2 = \sum_{k=1}^w \sigma_{j,k}^2 \quad (j = x, y, z)$$

式中：

$$\sigma_{j,k}^2 = \sigma_{j,k}^2(t_k) - \sigma_{j,k}^2(t_{k-1})$$

x_w^i 和 y_w^i --第 w 时段结束时第 i 烟团质心的 x 和 y 坐标，由下述两式计算：

$$x_w^i = u_{x,w}(t - t_{w-1}) + \sum_{k=1}^{w-1} u_{x,k}(t_k - t_{k-1})$$

$$y_w^i = u_{y,w}(t - t_{w-1}) + \sum_{k=1}^{w-1} u_{y,k}(t_k - t_{k-1})$$

各个烟团对某个关心点 t 小时的浓度贡献，按下式计算：

$$C(x, y, 0, t) = \sum_{i=1}^n C_i(x, y, 0, t)$$

式中 n 为需要跟踪的烟团数，可由下式确定：

$$C_{n+1}(x, y, 0, t) \leq f \sum_{i=1}^n C_i(x, y, 0, t)$$

式中，f 为小于 1 的系数，可根据计算要求确定。

假设每 30s 释放一个烟团 HCl 有效源高 5m。

计算风险源在不利气象条件下不同危害程度的最大落地浓度出现距离。

表 6.8-1 事故不同危害影响范围

风速 (m/s)	稳定 度	面源有 效高度 (m)	泄漏口处风 速 (m/s)	预测时刻 (min)	最大落地浓 度 (mg/m ³)	出现距离 (m)	半致死浓 度范围 (m)	短时间接触容 许浓度范围 (m)
2	D	5	1.80	10	150.52	48.5	/	283.8

				20	150.52	48.5	/	283.8
				30	150.52	48.5	/	283.8
				40	0.57	1202.3	/	/
				50	0.18	2362.0	/	/
				60	0.09	3517.6	/	/
	E	5	1.68	10	311.36	48.1	/	506.4
				20	311.36	48.1	/	506.4
				30	311.36	48.1	/	506.4
				40	2.03	1142.8	/	/
				50	0.78	2241.7	/	/
				60	0.44	3335.5	/	/
	F	5	1.68	10	445.76	48.4	/	743.2
				20	445.76	48.4	/	743.2
				30	445.76	48.4	/	743.2
				40	4.03	1117.0	/	/
				50	1.64	2194.2	/	/
				60	0.95	3266.8	/	/
1.5	D	5	1.35	10	231.34	36.5	/	340.5
				20	231.34	36.5	/	340.5
				30	231.34	36.5	/	340.5
				40	1.25	901.6	/	/
				50	0.39	1775.7	/	/
				60	0.20	2644.1	/	/
	E	5	1.26	10	440.81	36.1	/	611.3
				20	440.81	36.1	/	612.9
				30	440.81	36.1	/	612.9
				40	4.15	853.0	/	/

				50	1.56	1686.7	/	/
				60	0.88	2509.0	/	/
	F	5	1.26	10	601.94	36.3	/	723.2
				20	601.94	36.3	/	904.3
				30	601.94	36.3	/	904.3
				40	8.04	835.8	/	902.7
				50	3.21	1650.4	/	/
				60	1.87	2456.5	/	/
0.3	D	5	0.27	10	82.87	8.1	/	84.8
				20	82.96	8.1	/	85.4
				30	82.98	8.1	/	85.5
				40	0.13	204.3	/	/
				50	0.03	392.2	/	/
				60	0.01	569.3	/	/
	E	5	0.25	10	67.74	8.6	/	108.2
				20	67.93	8.6	/	109.8
				30	67.97	8.6	/	110.1
				40	0.25	197.4	/	/
				50	0.06	378.8	/	/
				60	0.02	550.0	/	/
	F	5	0.25	10	42.19	11.3	/	124.2
				20	42.45	11.3	/	126.8
				30	42.50	11.3	/	127.3
				40	0.35	197.4	/	/
				50	0.08	378.9	/	/
				60	0.03	550.0	/	/

由预测结果可见，氯气储罐泄漏后对环境的影响最为严重，最大落地浓度为

670.68mg/m³，出现在 F 类稳定度，1.5m/s 风速情况下。其最大落地浓度超出氯化氢短时间接触容许浓度值，其短时间接触容许浓度范围为 972m。本项目评价范围内的环境敏感点未处于致死浓度范围内，短时间收到健康影响，风险可接受。由于上述结果均建立在评价理论假设的事故源基础上，故建设单位应在发生事故后，立即启动应急预案，根据现场实际情况影响范围内的人群进行疏散、撤离。

6.8.2 爆炸风险事故影响后果计算与评价

当储罐发生破裂泄漏时，遇明火会燃烧、爆炸，燃烧后变成二氧化碳和水，对周围空气环境污染较小，但火灾爆炸会危及生命财产安全。因此本次评价对储罐爆炸影响分析，采用当量计算方式估算爆炸源周围的死亡半径，从而简单分析爆炸造成的影响。

计算爆炸伤害/破坏范围的公式为：

(1) TNT 当量

$$W_{TNT} = \frac{1.8aW_fQ_f}{Q_{TNT}}$$

式中：W_{TNT}—可燃气体的 TNT 当量，kg；

a—可燃气体蒸汽云当量系数，统计平均值为 0.04；

Q_f—气体燃烧热；

Q_{TNT}—TNT 气体燃烧热；

(2) 死亡半径 R₁

$$W_{TNT} = \frac{1000R_1}{R_0}$$

式中：R₁—死亡半径，m；

R₀—参照半径。

(3) 重伤半径 R₂

$$W_{TNT} = \frac{1000R_2}{R_0}$$

式中：R₂—重伤半径，m；

R_0 —参照半径。

(4) 轻伤半径 R_3

$$W_{TNT} = \frac{1000 R_3}{R_0}$$

式中： R_3 —轻伤半径，m；

R_0 —参照半径。

(5) 财产损失半径 R_4

$$W_{TNT} = \frac{1000 R_4}{R_0}$$

式中： R_4 —财产损失半径，m；

R_0 —参照半径，由于罐区周围建筑多是钢筋混凝土结构，因此取钢筋混凝土破坏时的冲击波超压值。

预测条件与参数

发生爆炸参数见下表：

表 6.8-2 蒸汽云爆炸参数选择

参数	氢气	煤气
物质总质量 t	237	184
物质燃烧热 J/kg	22649812.7	13576945.9
气体燃烧热 MJ/kg	4.52	4.52

预测结果与分析

表 6.8-3 蒸汽云爆炸损害估算结果表

破坏范围	氢气	煤气
蒸汽云 TNT 当量	64131	29845
死亡半径	63.4	47.8
重伤半径	158.1	122.5
轻伤半径	283.6	219.8
财产损失半径	184.1	142.4

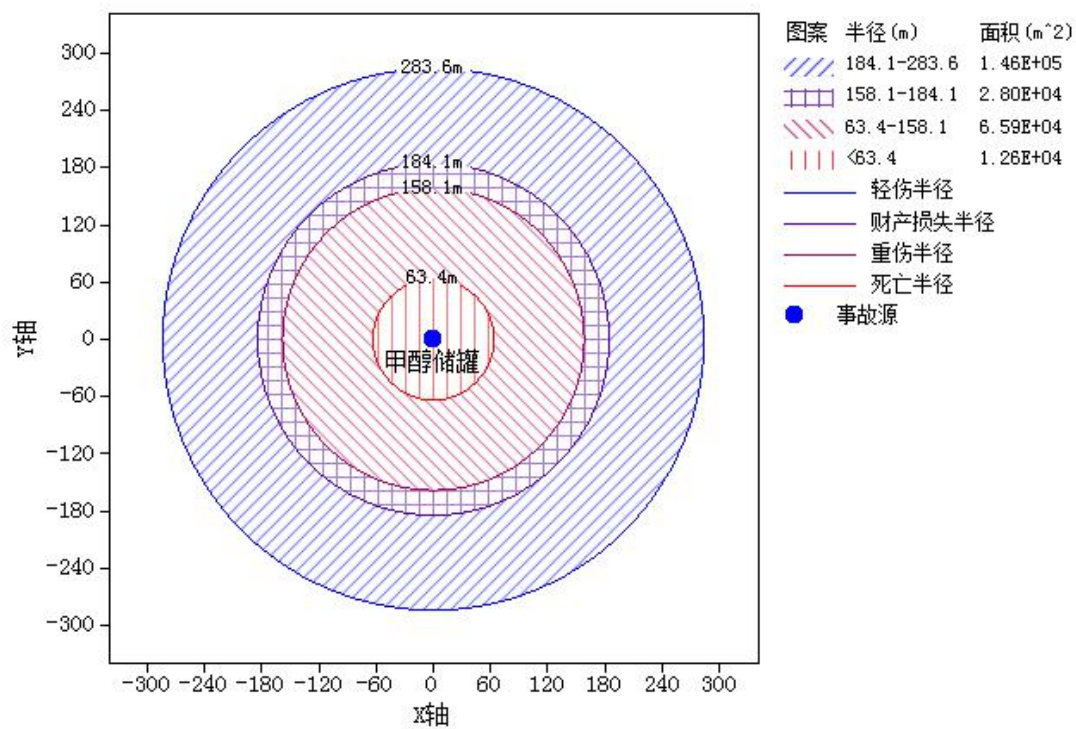


表 6.8-1 氢气爆炸影响范围图

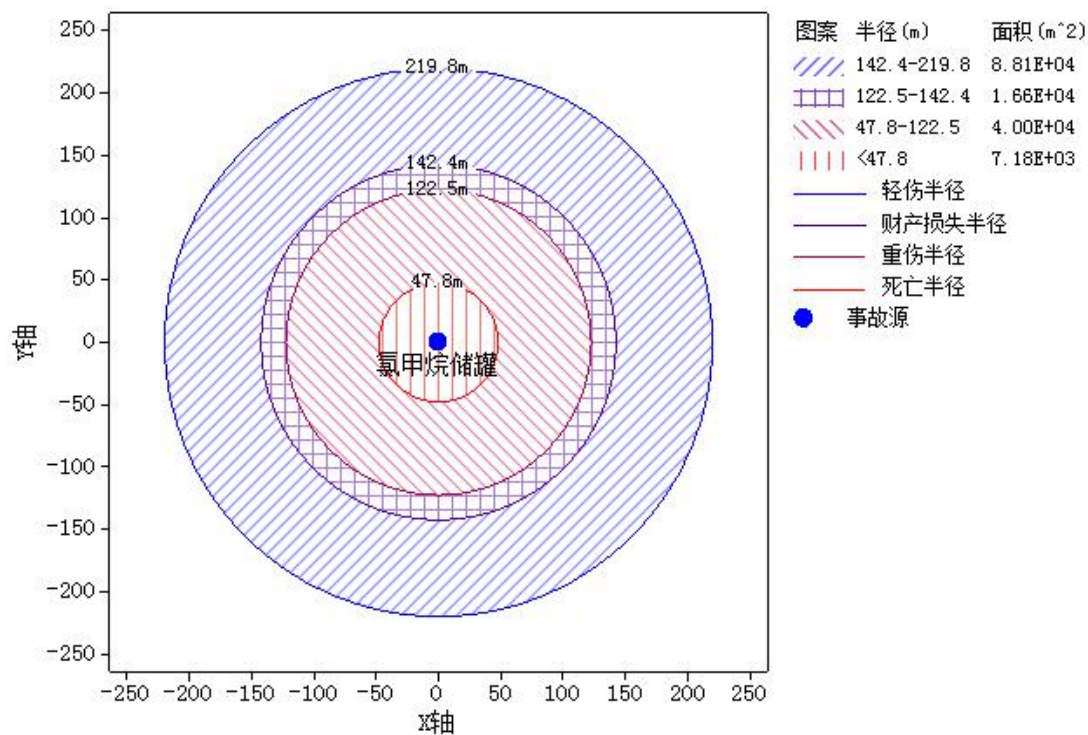


表 6.8-2 煤气爆炸影响范围图

若单个储罐发生火灾爆炸后，其影响范围仅在几十米之内，此范围主要是

影响库区内工作人员和设施，但对于因单体装置爆炸引起的重大连锁火灾爆炸事故，其危害程度和影响范围将远远大于预测结果，此时应立即启动紧急预案，保证危害半径内的人员、重要设施得到迅速救助、撤离或保护。

6.8.3 环境风险评价分析

6.8.3.1 大气环境影响

本项目在储罐泄露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。本项目事故情况下，事故情况最不利气象条件下，储罐泄露的氯气不会对周围环境在可控范围内。

6.8.3.2 地表水环境影响

本项目事故情况下，泄露的物料均泄露于具有防渗功能的围堰，同时项目周边 1.5km 范围内无地表水体，与地表水体不发生水力联系。因此，事故情况下，泄露的物料对地表水环境无影响。

6.8.3.3 地下水环境影响

本项目在运行过程中若发生泄漏会对地下水产生影响，要求底部及地下部分铺设的 HDPE 土工膜（防渗系数 $K \leq 10^{-13} \text{cm/s}$ ）进行防渗，当发生泄漏后，全厂立即停产，及时清理尽快修复处理设施，治理地下水；减小对地下水的影响。

营运期内罐区若发生泄漏（在不发生爆炸及火灾情况下），泄漏的物料会蔓延至厂区内已经硬化的地面上，四周设置围堰进行围挡，因此，泄漏后不会大面积逸散，同时地面采取渗透系数不小于 10^{-7}cm/s 的防渗措施进行防护，在发生泄漏后，厂内工作人员将及时清理，因此，若发生泄漏等事故不会对地下水造成影响。

本工程设计采取了有效的安全措施，另外本工程的建设单位制定了完善的安全管理、降低风险的规章制度，在管理、控制、及监督、生产和维护方面具备成熟的降低事故风险的经验和措施，本工程建设中将加以借鉴，在生产车间及其公用工程设计、施工、运行及维护的全过程中将采用先进的生产技术和成熟可靠的抗风险措施。因此，项目的安全性将得到有效的保证，环境风险事故

的发生概率应较小，环境风险属可接受水平。

6.9 风险管理

6.9.1 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。

6.9.2 环境风险防范措施

6.9.2.1 强化管理及安全生产

(1) 强化安全及环境保护意识的教育，提供职工的素质，加强操作人员的上岗前培训，进行安全生产、消毒、环保、职业卫生等方面的技术培训教育。

(2) 强化安全生产管理，必须制定完善的岗位责任制，严格遵守操作规程，严格按照《化学危险品管理条例》及国家、地方关于易燃、易爆、有毒有害物料的储运安全规定。

(3) 建立健全的环保及安全管理部门，负责加强监督检查，按规定监测厂内外空气中的有毒有害物质，及时发现，立即处理，避免污染。

6.9.2.2 风险防范措施

罐区设置围堰，并设置足够容量的事故池。制定事故状态下环境风险应急预案和污染防治措施，避免生产事故引发环境污染。建立与工业园区突发环境事故应急预案对接及联动具体实施方案，确保风险事故得到有效控制，避免发生污染事件。

此外，评价补充一下防范措施：

一、总图布置和建筑方面安全防范措施

1) 项目总图布置按《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)及《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)等标准规范的要求执行防火间距、耐火等级、防火分区的设置。

2) 建设单位在安全设施设计时，保证产品储罐等各类罐体与相关设施的安

全间距满足相关标准的要求。

3) 道路、场地、通风、排洪要满足安全生产的要求。

4) 在容易发生事故或危险性较大得场所,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。

5) 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。

二、危险化学品运输安全防范措施

1) 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,应选择合适的运输路线,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。

2) 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。

3) 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。

4) 尽量安排危险品运输车辆在交通量少时段通行。在气候不好的条件下,禁止其上路。

5) 对运输车辆配备 GPS 定位仪、防护工具。

6) 建立运输设备的维护与保养的规章制度;制订危险品运输事故应急计划。

综上,在落实上述运输环境风险防范后,本项目化学品的运输风险可降至

最低。

三、危险化学品储存安全防范措施

1) 危险化学品储存、装卸装置和设施,属于危险化学品建设项目安全许可范畴的,应严格遵照《危险化学品建设项目安全许可实施办法》等规定,获得安全生产行政许可后方可投入生产或使用;

2) 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;

3) 储罐材料的物理特性应适应在低温条件下工作,如低温条件下的抗拉抗压强度、低温冲击韧性、热胀系数等;

4) 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;

5) 储罐应设双套高液位报警和记录的液位计、显示和记录罐内不同液相高度的温度计、带高低压力报警和记录的压力计、安全阀和真空泄放设施。液位计应能在储罐运行情况下进行维修或更换,选型时必须考虑密度变化因素,必要时增加密度计,监视罐内液化分层,避免罐内一翻混现象发生。

6) 储罐的防范措施

① 储存于阴凉、通风的库房。库温不超过 30℃,相对湿度不超过 85%。保持容器密封。应与碱类、胺类、碱金属、易(可)燃物分开存放,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。

② 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。远离易燃、可燃物。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与碱类、胺类、碱金属接触。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。

③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；穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。保持良好的卫生习惯。

④贮存地点要设置明显的安全标志，仓间要保持阴凉、干燥、通风，应与易燃或可燃物、碱类、金属粉末等分开存放。酸罐要密封加盖，装有呼吸管，应设有计量装置，储酸时要保留 200~500mm 的空间。储存时间不宜太长，否则会使硫酸残渣含量和混浊度升高。储酸周围要留有一定的安全空地，并设有漏酸的处理装置。

四、工艺设计及生产设备安全防范措施

- 1、设计中严格执行国家有关劳动安全卫生的法规和标准规范。
- 2、各装置内的设备平面布置严格执行国家有关防火防爆的规范、规定，设备间保证有足够的安全间距，并按要求设置消防通道。
- 3、各装置尽量采用技术先进和安全可靠的工艺技术和设备，并按国家有关规定设置必要的安全卫生设施。
- 4、各装置的设备、管道、管件等均采用可靠的密封技术，使反应、储存和输送过程都在密闭的情况下进行，以防止易燃易爆及有毒有害物料的泄漏。
- 5、压力容器严格按照《压力容器安全技术监察规程》的有状规定进行设计，并按规定装设安全阀，防止超压后的危害。
- 6、按区域分类的有关规范在装置区内划分危险区。危险区内安装的电气设备按相应的区域等级采用防爆级，所有的电气设备均接地。
- 7、在装置界区内可能有可燃气体泄漏或聚集危险的关键地点均设可燃气体检测器。在有可能着火的设施附近，设置感温感烟火灾报警器，报警信号送到控制室和消防部门。
- 8、注意电缆桥架不能穿越防火堤。

五、工艺控制、检测及报警措施

本项目对工艺过程控制和安全联锁系统的要求较高，因此在控制室内采用集散控制系统（DCS）对重要的工艺参数进行监视、控制、操作、记录和报警。同时采用安全仪表系统（SIS），实现装置的安全联锁和紧急停车。整个生产操作过程实现自动化。

在可能出现危险气体的场所安装可燃和有毒气体报警器，并将现场的报警信号引入控制室中进行声光报警以引起操作人员的注意，确保安全生产的要求，检测报警设计遵照《石油化工企业可燃气体和有毒气体检测报警系统设计规范》（SH3063）执行。

在装置受内压的设备和管道上设计安全阀等泄压设施，一旦系统超压，通过安全阀泄放后能送火炬系统烧掉，确保系统安全，泄压排放设计遵照《石油化工企业设计防火规范》（GB50160）第 5.5 条的要求执行。

六、火灾报警及灭火设施

厂界内设置一套火灾自动报警系统，在厂区综合楼内安装控制机柜（内装火灾报警控制器、防爆编码接口箱、联动电源盘、多线制消防电话主机等），当发生火灾时，由火灾探测器或手动报警按钮迅速将火警型号报至火警控制器，以便迅速采取措施，及时组织扑救。所有火灾报警信号和联动状态返回信号均送至综合楼内火灾报警控制器。

根据装置的不同区域、不同介质，分别设置水喷雾消防设施、蒸汽消防设施、泡沫消防设施。

同时根据装置各危险场所的生产类别、火灾类别、保护面积等因素，设置相应的移动灭火器。

七、加强安全管理

1、厂房内加强通风，防止易燃、易爆物质达到爆炸极限发生爆炸。

2、对运转设备机泵、阀门、管道材质的选型选用先进、可靠的产品。同时应加强生产过程中设备与管道系统的管理与维修，使生产系统处于密闭化，严

禁跑、冒、滴、漏现象的发生，对压力窗口的设计制造严格遵守有关规范、规定执行，通过以上措施，使各有害介质操作岗位介质浓度均控制在国家要求的允许浓度内。

3、加强罐区设备的巡查管理，及时发现泄漏情况便于及时处理。每个储罐内，物料的液面、温度、压力等信息，均输送中央控制室及总调度室。重要参数，均设有上、下限及警报装置，如有异常应立即采取相应措施。

4、储罐每年要检查一次腐蚀情况并测壁厚，如不合要求，要进行整修或更换。定期检查储罐上的测量设施，如其测量值不在允许误差范围内，立即检修或更换。检查储罐附属的呼吸阀、阻火器、防爆膜是否完好。泵及管线每班要检查四次。

5、消防器材按安全规定放置。消防器材设置在明显和便于取用的地点，周围不准堆放物品及杂物。消防器材有专人管理、负责、检查、修理、保养、更换和添置，保证完好存放。定期更换泡沫消防站的泡沫液。泡沫泵要按时维修，每月点试一次。

6、对污水处理站的重要关键性设备，设置备用机器。加强设备、管道、阀门等的检查与维护，发现问题及时解决。

八、大气环境污染防范措施和应急、减缓措施

1、物料泄漏应急、救援及减缓措施

当发生易燃易爆或有毒物料泄漏时，可根据物料性质选择采取以下措施，防止事态进一步发展：

（1）根据事故级别启动应急预案；

（2）据装置各高点设置的风向标，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，并严格控制出入，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；

（3）比空气中的易挥发易燃液体泄露时，用工业覆盖层或吸附/吸收剂盖住泄露点附近的下水道等地方，防止气体进入；

(4) 喷雾状水稀释，构筑临时围堤收容产生的废水；

(5) 如有可能，将漏出气体用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可将漏气的容器移至空旷处，注意通风；

(6) 小量液体泄漏：用砂土或其它部燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，吸收水排入废水系统。大量液体泄漏：构筑临时围堤收容。用泡沫覆盖，降低挥发蒸汽灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或送至废物处理场所处置；

2、火灾、爆炸应急、减缓措施

当装置或储罐发生火灾或爆炸时：

(1) 根据事故级别启动应急预案；

(2) 根据需要，切断着火设施下、下游物料，尽可能倒空着火设施附近装置或贮罐物料，防止发生连锁效应；

(3) 在救火同时，采用水幕或喷淋的方法，防止引发继发事故；

(4) 根据事故级别疏散周围居住区人群，特别关注医院、学校等场所的疏散。

九、水环境污染防范措施和应急、减缓措施

1、事故池

由于本项目涉及易燃易爆危险物质，且涉及的危险物质数量较大，一旦发生火灾爆炸事故，在火灾扑救过程中，消防水携带危险物质形成污染水。由于消防水瞬间用量较大，污染消防水的产生量也相应较多，直接排放会对区域地下水造成污染。参照《化工建设项目环境保护设计规范》（GB50483-2009）要求，应急事故废水池容量应根据发生事故的设备容量、事故时消防用水量及可能进入应急事故水池的降水量等因素综合确定。

事故水池按需水量最大的一座建筑（或堆场、储罐）计算，现有工程建设有事故池，配套泵、管线，收集事故应急处理时产生的含有污水，完全可以满足事故废水的收集要求。事故池做防渗处理，同时设置阀门转换井，阀门转换

井采用管道与事故水池相连，发生火灾或收集事故排水时，通过操作阀门转换井的阀门，进行事故水或消防废水收集；事故水或消防废水经收集后，经检测后交由资质单位及时处理，事故池应及时清空。

2、围堰及防火堤

按照《石油化工企业设计防火规范》要求罐区应设围堰。根据规范要求，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。

围堰（防火堤）内，事故污水排放不采用导流渠的方案，利用埋地钢质管道送至全厂的事故存液池，罐区（装置）地面采用防渗混凝土进行整体铺砌。

各围堰及相应管线下地沟应畅通，确保出现事故时废水能进入事故池。

3、排放口与外界水体的切断设施

如发生事故时，事故水进入事故水池贮存、处理；罐区贮存区围堰内的集水和物料全部进入污水处理站，经处理达标后排放。

生产事故污水主要为前端拦截，利用事故水池来进行缓冲调节，确保治理设施运行稳定，达标排放。

4、废水处理设备

环评要求对污水处理站做防渗处理，同时加强维护和管理，及时发现泄漏等环境风险。同时在发生泄漏等环境风险时，将收集池内容液体泵入事故池贮存。定期清理收集池内的污泥，并妥善存放、转运。

十、其他要求

1、事故连锁反应防范措施

对于本项目而言，由于某一设备发生火灾事故时，如果处理不及时，可能会引发装置区内其它相邻的含易燃、易爆设施的连锁火灾爆炸事故，从而造成更大影响范围的环境风险事故。为避免此类环境风险事故的发生，设计上首先按规范要求进行设计，确保火灾事故发生时能够做到及时发现、及时报警、及时隔离、及时处理，将事故控制在最小区域范围内，避免造成相邻设施的连锁

事故。

装置区按照设计规范设置隔水围堰，装置区的排水阀平时处于关闭状态。当发生物料泄漏或火灾等意外事故时，事故时的物料和消防水首先部分被拦截在装置区和罐区围堰内，被拦截的消防水通过污水排放系统排往事故水罐和污水处理场，五期项目设置 1 座消防废水收集池及 1 座事故废水收集池。每座收集池的有效容积为 5000m³ 的事故水储存能力，可满足本项目的要求。

2、人员紧急疏散、撤离

应急总指挥指定专人负责组织人员的紧急疏散和撤离，在发生重大化学事故，可能对厂区内外人群安全构成威胁时，必须在指挥部统一指挥下，对与事故应急救援无关的人员进行紧急疏散。疏散的方向、距离和集中地点，必须根据不同事故，作出具体规定，总的原则是疏散安全点处于当时的上风向。对可能威胁到厂外居民安全时，指挥部应立即和厂方及地方有关部门联系，引导居民撤离到安全地点。

3、事故处理过程中伴生/次生污染的消除措施

（1）当发生重大泄漏事故时

物料泄漏：罐区，正常状态雨水去向，防火堤外的排水阀，平时均处于关闭状态，现场挂有“开”或“关”标识。暴雨时围堰内地表水径流 10 分钟后，切入雨水系统，不污染环境。发生事故时，污水均排入污水处理系统。事故状态时，整个围堰区可作为事故状态下危险化学品的收集、临时贮存点，另外同类储罐区相互倒罐，也可达到临时收集、贮存的目的减少泄漏量，同时现场拉警戒线，防止明火，不发生伴生事故。应急恢复措施是将泄漏物料回收再利用，对池内地面的残余物料用沙土吸附，再用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，经稀释洗水放入废水系统，废弃的沙土收集交有资质的废弃物处置中心处置。

（2）当发生重大火灾爆炸事故时

装置区发生重大火灾爆炸时，事故污水首先切入污水处理事故池，最大限度地进行处理，不污染环境。当事故进一步扩大，事故水进入事故应急水池。

- 4、针对厂区内主要风险源，建设单位应设立风险监控及应急监测系统。
- 5、厂区内设防护面具、氧气呼吸器、防护手套、防护眼镜、防护工作服等。
- 6、在厂区内设置风向标，以便在事故状态进行有效的疏散和撤离。
- 7、当环保设施发生事故或停运时，应立即停产检修，待所有生产设备、环保设施恢复正常后再投入生产，根据事故级别疏散周围居住区人群，特别关注医院、学校等场所的疏散。

6.9.2.3 应急监测预案

（一）组织机构及职责

项目应成立应急监测队，应急监测队下设现场调查组、现场监测组、实验分析组、质量保证组和后勤保障组。各级组织机构均有明确的分工，协调完成应急监测工作。

（二）应急监测方案

1、监测项目

环境空气监测：非甲烷总烃、氯化氢。

地下水监测：pH、COD、氨氮、氯化物。

2、监测频次

事故发生后尽快进行监测，事故发生 1 小时内每 15 分钟取样进行监测，事故后 4 小时、10 小时、24 小时各监测一次。

3、监测点位

根据事故严重程度和泄漏量大小，分别在距离事故源 0m、100m、200m、400m 不等距设点，设在下风向，并在最近的敏感点各设一个监测点。

4、监测方法

参考《空气中有毒物质测定方法》(第二版)中相关标准执行。

5、监测仪器

应急监测仪器配备具体见表 6.9-2。

表 6.9-2 应急监测仪器配备表

序号	名称	数量（台）
1	便携式气体检测仪	1
2	气体速测管	2
3	COD 监测仪	1
4	分光光度计	1
5	其它特征污染物监测仪器	

（三）应急监测工作程序

1、应急监测程序启动

接到环境污染事故应急救援指挥部下达的应急监测任务后，应急监测队立即按本预案启动应急监测工作程序，下达应急监测预先号令，召集人员，集结待命。

2、应急监测准备

在应急监测队队长、副队长的指挥下，各专业组根据职责和分工，在 15 分钟内做好出发前的一切准备工作。

- （1）现场调查组根据已知事故发生信息，提出初步应急监测方案。
- （2）现场监测组完成现场应急监测仪器、防护器材等准备工作。
- （3）质量保证组完成现场质量保证等准备工作。
- （4）后勤保障组完成应急监测车辆、安全防护用品等准备工作。
- （5）实验室留守人员做好应急监测实验室准备工作，随时对现场采集的样品进行分析。

3、现场采样与监测

应急监测人员进入事故现场警戒区域时，必须根据现场情况和环境污染事故应急救援指挥部的要求进行自身防护。

（1）保证组根据现场情况在最短的时间内对初步监测方案进行审核，根据应急监测技术规范的要求确认监测对象、监测点位、监测项目、监测频次等，报队长批准实施。当事故现场污染物不明或难以查清时，质量保证组和现场调查组在进行现场调查的同时，通过技术咨询尽快确定应急监测方案。

（2）现场监测组与后勤保障组迅速完成电力系统的安装架设。

4、应急监测报告

(1) 样品分析结束后,质量保证组对监测数据进行汇总审核,编写应急监测报告。应急监测报告要对应急监测结果、污染事故发生地点、发生时间、污染范围、污染程度进行必要的分析评价和说明,并提出消除或减轻污染危害的措施和建议。

(2) 报告由应急监测队副队长审核,并经队长批准后上报环境污染事故应急救援指挥部。

5、跟踪监测

对事故发生后滞留在水体、土壤、作物等环境中短期不易消除、降解的污染物,要进行必要的跟踪监测。

6、应急监测终止

(1) 应急监测终止程序

接到环境污染事故应急救援指挥部应急终止的指令后,由应急监测对队长宣布应急监测终止,并根据事故现场情况安排正常的环境监测或跟踪监测。

(2) 应急监测终止后的工作

现场应急监测终止后,由质量保证组评价所有的应急监测记录和相关信息,评价应急监测期间的监测行为,总结应急监测的经验教训,提出完善应急监测预案的建议。

应急监测队配合环境污染事故应急救援指挥部或有关部门评价所发生的污染事故。

6.10 应急预案

6.10.1 应急预案

结合企业实际,拟建工程事故应急预案的主要内容见表 6.10-1。

表 6.10-1 事故应急预案

序号	项目	内容及要求
1	应急计划区	确定生产装置、储罐等为重点防护单元
2	应急组织机构、人员	设立应急救援指挥部

3	预案分级响应条件	可分为罐区突发事件处理预案、生产区突发事件处理预案、全厂紧急停车事故处理预案等
4	应急救援保障	备有干粉灭火器、手推式灭火器、防毒面具、空气吸收器等，分别布置在各岗位
5	报警、通讯联络方式	常用应急电话号码：急救中心：120，消防大队：119。由生产部负责事故现场的联络和对外联系，以及人员疏散和道路管制等工作
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	委托当地环保监测站进行应急环境监测，化验室主任负责协助进行毒物的清洗、消毒等工作。设立事故应急抢险队。
7	应急检测、防护措施、清除泄漏措施和器材	罐区设隔水围堰，厂区内设置事故池一座，容积不小于 5000m ³ ，收集事故泄漏时的液体，防止液体外流而造成二次污染。
8	人员紧急撤离、疏散，应急剂量控制、撤离组织计划	当发生泄漏时，应通知附近的敏感点撤离、疏散，特别是紧急撤离半径内的敏感点进行撤离，同时设立医疗救护队，对事故中受伤人员实施医疗救助、转移，同时负责救援行动中人员、器材、物资的运输工作。由办公室主任负责，各部门抽调人员组成
9	事故应急救援关闭程序与恢复措施	当事故无法控制和处理时，生产部门应采取果断措施，实施全厂紧急停车，待事故消除后恢复生产
10	应急培训计划	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练
11	公众教育和信息	对工厂邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息

针对紧急情况的严重程度，应急救援指挥中心应根据具体情况，相应地明确事故的通知范围、应急中心的启动程序、应急力量的出动和设备、物资的调集规模、疏散的范围等，将响应级别划分为 3 级：

a、三级响应情况

能被一个企业正常可利用资源处理的紧急情况。正常可利用的资源指在该企业范围内可能利用的应急资源，包括人力和物力等。该级别通常由企业应急救援指挥部通知，启动该企业制定的应急预案，由该企业应急指挥建立一个现场指挥部，所需的后勤支持、人员或其他资源增援由企业内部负责解决。

b、二级响应情况

需要应急资源响应的紧急情况。该事故的救援需要有关部门的协作，并提供人员、设备或其他资源。该级响应需要由应急救援指挥中心发出救援指令，并成立现场指挥部来统一指定现场的应急救援行动。

c、一级响应情况

需要上级政府部门资源的紧急情况，或者需要起步区外机构联合起来处理

的紧急情况。按程序组建或成立的现场指挥部，可在现场做出保护生命和财产以及控制事态所必需的决定，围绕整个紧急事件的主要决定，通常由上级应急救援指挥中心做出。

2、泄漏事故发生后采取的处理措施

(1) 进入泄漏现场进行处理时，应注意安全防护

(2) 进入现场救援人员必须配备必要的个人防护器具。

(3) 如果泄漏是易燃易爆的，事故中心应严禁火种、切断电源、禁止车辆进入、立即在边界设立警戒线；根据事故情况和事故发展，确定事故波及区人员的撤离。

(4) 如果泄漏物是有毒的，应使用专用防护服、隔绝式空气面具；为了在现场上能正确使用和适应，平时应进行严格的适应性训练；立即在事故中心区边界设置警戒线。根据事故情况和事故发展，确定事故波及区人员的撤离。

(5) 应急处理时严禁单独行动，要有监护人，必要时用水枪水炮掩护。

3、泄漏源控制

(1) 关闭阀门、停止作业或改变工艺流程、物料走副线、局部停车、打循环、减负荷运行等。

(2) 堵漏，采用合理的技术手段堵住泄漏处。

4、泄漏物处理

(1) 围堤堵截：筑堤堵截泄漏液体或者引流到安全地点。贮罐区发生液体泄漏时，要及时关闭雨水阀，防止物料沿明沟外流。

(2) 稀释与覆盖：向有害物蒸汽云喷射雾状水，加速气体向高空扩散。对于可燃物，也可以在现场施放大量水蒸气或氮气，破坏燃烧条件。对于液体泄漏，为降低物料向大气中的蒸发速度，可用泡沫或其他覆盖物品覆盖外泄的物料，在其表面形成覆盖层，抑制其蒸发。

(3) 收容(集)：对于大型泄漏，可选择用隔膜泵将泄漏出的物料抽入容器内或槽车内；当泄漏量小时，可用砂子、吸附材料、中和材料等吸收中和。

(4) 废弃：将收集的泄漏物运至废物处理场所处置。用消防水冲洗剩下的少量物料，冲洗水排入污水系统处理。

5、全厂紧急停车事故处理预案

由于各种原因必须紧急停车时，岗位主操作工立即通知班长、生产处调度室。调度员负责工艺处理的指挥调度，并根据实际情况通知主管技术员、部门负责人、有关领导。

主操作工在报告的同时，立即组织岗位人员进行紧急停车。紧急停车要严格按《岗位操作规程》中紧急停车部分和环保补充规定进行，防止造成严重的环境污染。

6.9.2 对地下水的应急预案

对区域地下水除采取上面所述的应急预案外，还应针对区域地下水环境的实际情况采取更为具体的应急预案。

(1) 各生产企业必须严格管理，确保废水不会未经处理的外溢，在可能的情况下，各生产企业的建立监测系统并进行联网，在一旦发生废水外溢的事故情况下立即采取措施。

(2) 对拟建污水处理站进行定期维护，保障正常运行。为防止发生风险事故时对受纳水体产生影响，其环境风险应设置“三级应急防控体系”。

6.9.3 二次污染防治措施

(1) 虽然罐体周围设置了满足防火规范要求的防火堤，但当发生有毒有害物质泄漏时，贮罐区发生液体泄漏时，要及时关闭雨水阀，防止物料明沟外流，造成二次污染。

(2) 罐区一旦发生泄漏，应确保收集的有毒废水停留在防火堤内，待到事故平息后经处理达标后排放。

(3) 将收集的泄漏物由危废资质单位处理、处置。用消防水冲洗剩下的少量物料，冲洗水不可随油罐区设置地下消防栓，采用泡沫灭火剂，一旦油罐发生火灾爆炸事故，通过 DCS 启动泡沫灭火系统，可以有效控制事故事态，尽量减

少因火灾造成的危害和环境污染。

(4)火灾爆炸事故后的残液和残渣不得随意排放，应由危废资质单位处理、处置。

6.11 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、四氯化硅、三氯氢硅、二氯二氢硅等，涉及危险化学物质的生产系统及生产工艺主要是生产工段和危险物质储罐罐区。

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

本项目位于甘泉堡工业园区，周边1km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。

(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。

7、环境保护措施及其可行性分析

根据国家有关环保法规要求，该项目必须执行“三同时”。项目投产后，其污染物排放必须达到国家和地方规定的标准和符合环境保护有关法规。本章主要对本项目设计采取的各项环境保护措施从技术可行性、可靠性和经济合理性等方面进行分析论证并提出改善意见，以便在项目实施过程中采用经济合理的污染防治工艺和设施，确保项目排污得到有效控制并达到相关要求。

7.1 施工期污染防治措施分析

7.1.1 施工期环境空气污染防治对策

(1) 在施工现场设置围栏，缩短影响距离。

(2) 及时对施工场地洒水，以保持其表面湿润，减少扬尘产生。根据类比资料每天洒水 1~2 次，扬尘可减少 50~70%。

(3) 禁止露天堆放建筑材料，细颗粒散料要在施工场地做临时材料库进行封闭保存，搬运时轻拿轻放，防止包装袋破裂。

(4) 混凝土搅拌机应设置在棚内，搅拌时要有喷雾降尘措施。

(5) 施工现场道路要压实路面，经常清扫，干旱季节要洒水。限制进出施工现场运输车辆的行驶速度，而且对运输水泥、土方和施工垃圾等易产生扬尘的车辆要严密遮盖，避免沿途撒落。在运送建筑垃圾出施工现场应对车辆进行必要的清洁处理，以免对周围环境造成二次污染。

(6) 合理选择土石方堆场，不宜设置在厂区的上风向；保护施工区的工作环境，做到文明施工。

(7) 严禁大风天气施工。

7.1.2 施工期水污染防治对策

(1) 对施工的主要污水排放要进行控制和处理；建设单位和施工单位要重视施工污水排放的管理，杜绝不处理和无组织排放；

(2) 施工人员生活污水包括含有食物残渣及动植物油的建筑工地食堂排放的污水及施工人员洗漱废水，产生的废水排入五期项目建设的地理式一体化污水处理设施行处理；生产废水中含泥沙污水排入沉淀池，经沉淀后回用与施工现场降尘；机械设备冲洗水由于含油，单独设清洗地点，经隔油沉淀处理后循环利用，上述废水池均采用抗渗等级为 P8 的钢筋混凝土防渗。

(3) 加强对施工人员的环保宣传教育。

7.1.3 施工期噪声污染防治对策

本项目施工中噪声污染防治应从施工机械、运输工具、施工方法及对施工人员采取保护为原则，噪声控制要严格按《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)执行，尽量减少施工噪声对施工人员及周围环境的影响。

(1) 合理安排施工机械的使用，减少或限制高噪声设备的使用时间，加强各种施工机械的维修保养，噪声较大的作业安排在白天进行。

(2) 文明施工，应尽量选用低噪声设备，对操作人员进行相应的环保知识

教育；在土石方施工阶段，必须严格控制推土机的一次推土量、装载机的装载量，并保证施工机械的正常运转，严禁超负荷运转；在结构施工阶段，对混凝土泵、混凝土罐车可搭简易棚围护降噪，加强对混凝土泵、混凝土罐车操作人员的培训及责任心教育，保证混凝土泵、混凝土罐车平稳运行。

(3) 合理安排运输车辆的路线和行驶速度。

7.1.4 施工期固体废物处置措施

(1) 施工生活垃圾集中收集，定期运至垃圾处理场。

(2) 建筑垃圾不能混入生活垃圾排放，单独收集运往指定地点，定期运至米东区垃圾填埋场进行处理。

7.1.5 施工期生态环境保护措施

(1) 厂区和施工生产生活区进行土地平整时应严格控制施工面积，减少扰动地表面积。

(2) 本项目施工必须在划定的施工区域中进行。施工结束后作好施工迹地的恢复，作到工完、料净、场地清。

(3) 施工期作到文明施工，在施工中做好土方平衡，减少临时占地用量，减少露天堆放面积。

7.2 废气污染防治措施

7.2.1 废气源头控制

切实做好工艺废气的控制工作，提高装备配置水平，加强设备密封和连续化生产水平，减少废气的无组织排放。对本项目储罐，通过密闭排气系统将有机废气输送至废气治理系统，对于运载罐车在装载过程中采取密闭收集输送至废气治理系统。

7.2.2 废气收集措施

切实做好工艺废气的收集工作，对生产工艺各工段产生的废气和“三废”治理过程产生的废气进行有效收集和治理。

7.2.3 有组织废气防治措施及可行性

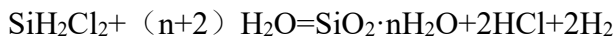
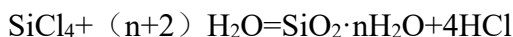
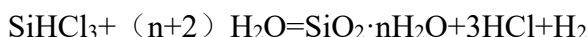
7.2.3.1 废气防治措施

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。

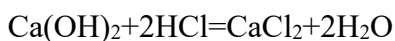
一、有组织废气治理措施

(1) 工艺废气

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（ SiCl_4 、 SiH_2Cl_2 、 SiHCl_3 、另外还有少量 $\text{Si}_n\text{Cl}_{2n+n}$ 及 $\text{Si}_n\text{H}_m\text{Cl}_{(2n+2)-m}$ 系的氯硅烷衍生物）、硅粉、氢气以及 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。 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 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，其反应原理如下：



氯硅烷与水反应产生氯化氢，氯化氢与 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 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，反应原理如下：



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 、 CaCl_2 、 CaSiO_3 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。根据物料衡算和类比监测数据可核算出尾气中的氯硅烷浓度极低，而 HCl 的浓度约为 $2.5\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率为 $0.025\text{kg}/\text{h}$ 。尾

气经安全液封罐后通过 35m 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。

工艺废气处理系统示意图见图 7.2-1。该废气处理系统已在国内多家多晶硅企业运行，五期项目采用该工艺处理废气，验收监测结果显示，尾气中 HCl 可实现达标排放。

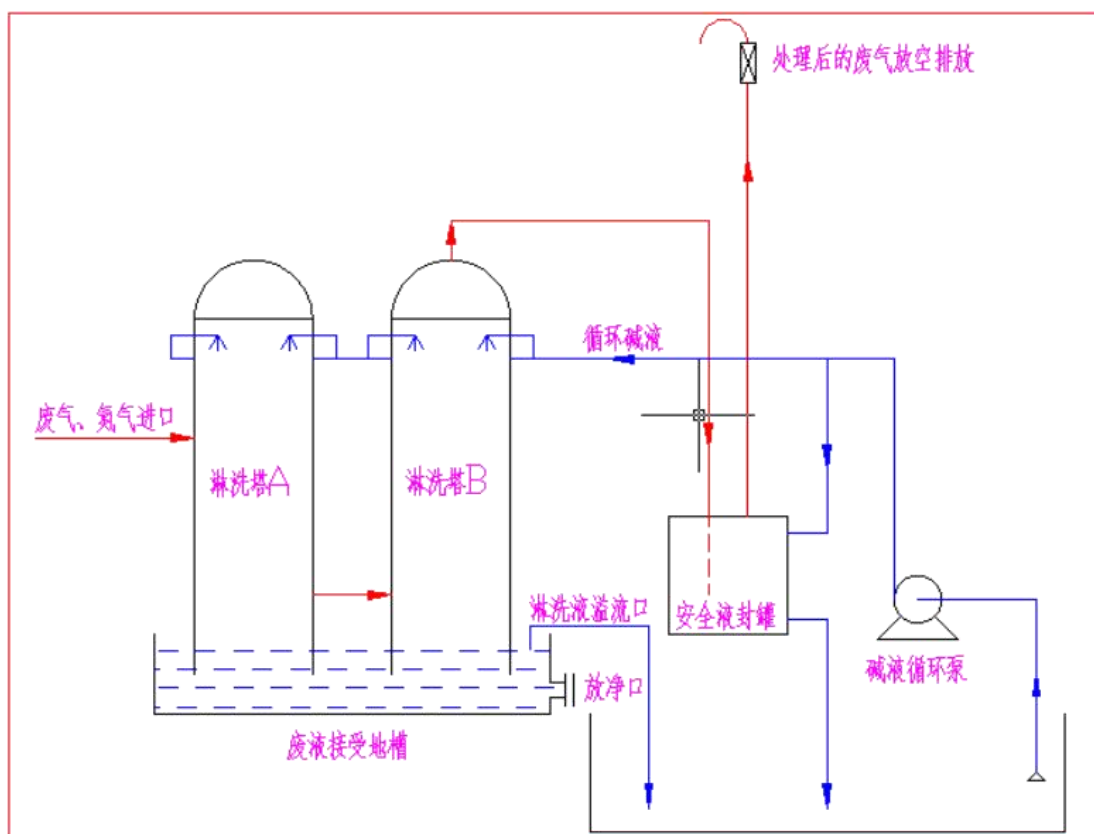


图 7.2-1 工艺废气二级喷淋塔示意图

(2) 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 68m 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 $\leq 120\text{mg}/\text{m}^3$ ，15m 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。

生产装置采取以下保障措施保证含氯废气处理正常进行：

①装置中氯气工艺系统设计了卸压管线，密封点出现泄漏时可联锁或遥控将系统氯气抽入事故氯气吸收装置吸收处理，氯气工艺系统保持负压状态，确保了系统氯气不会外逸到环境中。

②氯气输送拟选用国际最先进的离心式压缩机，具有运行稳定性高，全自动控制，配有完善的联锁系统等特点，输送系统安全可靠。

③按照规范要求装置各工序设置氯气泄漏监测仪，并与事故氯气吸收装置建立连锁，可有效控制氯气外逸。

二、无组织废气防治措施

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。

根据预测结果污染物无组织排放厂界浓度符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）企业边界大气污染物浓度限值。因此该项目无组织排放污染防治措施可行。

7.2.4 非正常工况措施

非正常排放时，在因停电等原因，造成水洗塔发生故障，废气发生短时间内的直接排放或发现排气中污染物超标的事态。短时间内排出的废气污染物较正常排放时有较大幅度增加。

对非正常排放时的废气应通过生产线配套的废气处理设施处理达标后排放。企业应设置备用电源，并做好废气处理效率的检测工作，处理效率下降废气污染物无法达标排放时，应停止生产，直至其处理效率恢复。项目非正常排放时的污染防治措施可行。

7.2.5 小结

项目从源头上消减污染物的排放量，废气经废气处理系统后达标排放。同时对装置区生产设备密闭、车间通风、防尘抑尘措施，厂区四周加强绿化、合理布局，以尽量减少无组织废气的排放。经过以上措施治理后，项目产生的废

气可以实现达标排放，废气治理措施可行。项目产生的废气污染物对大气环境的影响较小。

7.3 废水污染防治措施

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。

7.3.1 工业废水治理工艺

本项目生产废水进入现有五期工程高盐废水污水处理站，采用碱中和+絮凝沉淀工艺处理，出水排入园区管网，浓水经浓盐水蒸发结晶最终于填埋场处理，不外排。

（1）高盐废水治理措施

本项目生产废水依托五期已建成高盐废水处理站进行处理后排入园区管网。高盐废水主要有高盐废水处理装置进行处理。高盐废水处理装置有两条废水系统，分别是：一条高氯化钠废水处理系统，主要接收残液工序，冷氢化车间等废液，废液的主要含钠、硅烷水解物等，废液直接排入高氯化钠废水处理系统；另一条高氯化钙废水处理系统，主要接纳来自成品车间腐蚀多晶硅棒的废酸及冲洗多晶硅棒的酸洗废水，含酸废水经密闭的反应釜中和、沉淀反应处理后，排入高氯化钙废水处理系统。两条废液处理系统处理合格的水，汇总后，经 RO 膜深化后回用循环水系统。两条废液处理系统具体处理过程如下：

①高氯化钠废水处理系统

高氯化钠废水处理系统，主要接收残液工序和冷氢化渣浆工序排出含 SiO_2 固体的盐酸废液，废液的主要含钠、硅烷水解物等。高盐废水用 NaOH 溶液中和后，经过压滤机过滤，滤渣（主要为 SiO_2 ）送至渣场，滤液主要为 NaCl 溶液，经蒸发、浓缩和结晶处理后运至多晶硅渣场填埋。

具体流程如下：

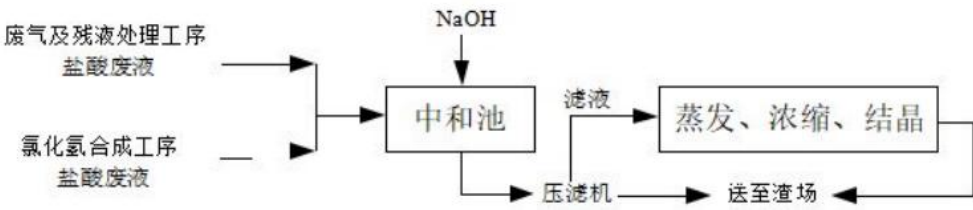
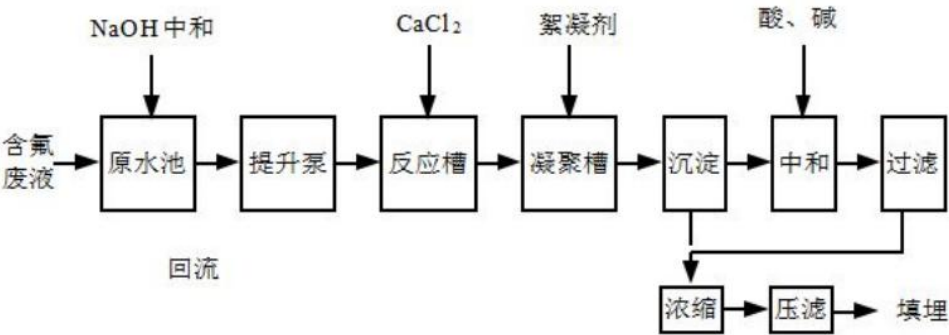


图 7.3-1 高氯化钠废水处理系统工艺流程

②高氯化钙废水处理系统

高氯化钙废水处理系统，主要接收来自成品车间腐蚀多晶硅棒的废酸及冲洗多晶硅棒的酸洗废水，含酸废水主要含氟酸液。含氟废液主要来自产品整理工序的废氢氟酸和废硝酸，首先用 NaOH 对含氟废液进行预处理，在密封的反应釜内先进行酸碱中和，再加入 CaCl₂生成 CaF₂沉淀和 Ca(NO₃)₂和 NaNO₃液，此时废液主要含氟、含钙。含氟含钙的废液经过压滤机过滤，滤渣(主要为 CaF₂)送至渣场，滤液主要为 NaCl、Ca(NO₃)₂和 NaNO₃液，经蒸发、浓缩和结晶处理后运至多晶硅渣场填埋。



7.3-2 高氯化钙废水处理系统工艺流程图

高盐废水的深化处理的工艺氯化钠废水经预处理系统絮凝沉淀上清液进入氯化钠中间水池，中间水池由提升泵打入多介质过滤器，再经超滤系统过滤，产水进入超滤水箱，浓水回调节池。超滤水箱水进入浓水反渗透装置，浓水反渗透产水进入一级反渗透处理，一级反渗透产水补入循环水池，浓水反渗透浓水经二级高效沉淀池处理后进蒸发装置。

本项目依托高盐废水处理系统中的高氯化钠废水处理系统工艺流程，经过

NaOH 溶液中和后，经过压滤机过滤，滤渣（主要为 SiO₂）送至现有项目滤渣填埋场填埋处理；滤液则排入园区管网进行处理。

（2）依托高盐废水处理站可行性分析

根据原五期项目环评文件，五期项目高盐废水设计处理量约 3264m³/d，根据五期项目验收文件，高盐废水实际产生量仅为 40m³/h，即 960m³/d，本项目新增生产废水 9043.5m³，约为 27.13m³/d，因此高盐废水处理站能够满足本项目生产废水处理需求。

（3）依托污水处理厂可行性分析

根据《关于甘泉堡工业园区污水处理及中水循环利用工程变更说明的复函》（新环函[2014]365 号），甘泉堡工业园区污水处理厂处理规模调整为 10.5 万 m³/d，污水处理工艺采用 MBR 生物处理+高级催化氧化+消毒工艺。根据实地调查，目前污水管网已经铺设完毕，依据乌鲁木齐市环境保护局《关于甘泉堡工业园区污水处理及中水循环利用工程竣工环保验收的意见》（乌环验[2015]248 号），甘泉堡工业园区污水处理厂已正式投入运营。

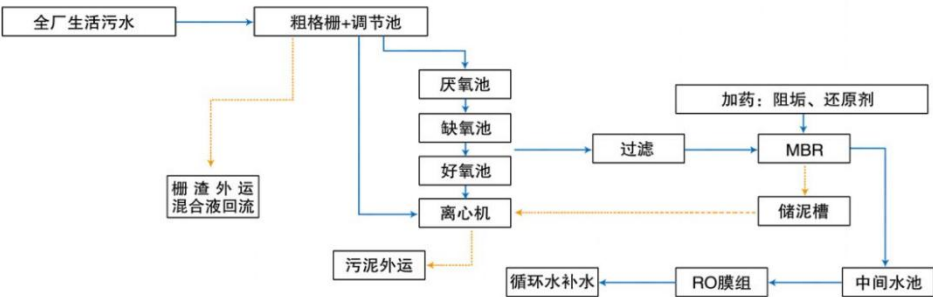
	
高盐废水多介质处理系统	深化处理反渗透膜
	
深化处理	RO 膜装置

7.3-3 高盐废水处理系统装置图

7.3.2 生活污水治理工艺

(1) 处理工艺

五期项目现有 1 座地埋式一体化污水处理设备。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 $\text{NH}_3\text{-N}$ 。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 RO 膜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。



7.3-4 生活污水处理系统装置图

(2) 依托可行性分析

生活污水处理站设计处理能力 $18\text{m}^3/\text{h}$ ，实际处理量为 $6\text{m}^3/\text{d}$ ，本项目新增员工 20 人，职工生活排水量为 $1.28\text{m}^3/\text{d}$ ， $427.52\text{m}^3/\text{a}$ 。因此能够满足本项目生活污水处理需求。

7.3.3 地下水环境保护措施

本项目地下水污染途径根据工程所处区域的地质及水文地质状况状况，本项目可能对地下水造成的污染途径主要由以下几种：

①生产装置区防渗措施达不到要求，泄漏或滴落的污染物有可能渐渐下渗影响浅层地下水；

②废水管网等构筑物如防渗措施不到位，污染物较高的废水会下渗污染地下水；

③厂区初期雨水下渗影响地下水；

④事故状态下废水外溢对地下水的影响。

为针对项目可能发生的地下水污染，本项目地下水污染防治措施将按照“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、应急响应全方位进行控制

（1）概述

针对项目可能发生的地下水污染，地下水污染防治措施按照“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、应急响应全阶段进行控制。

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，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

分区防治：结合厂区生产设备、管道、污染物储存等布局，实行重点污染防治区、一般污染防治区和非污染区防渗措施有区别的防渗原则。主要包括厂内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，送至厂区内的收集池；

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、配备先进的检测仪器和设备、科学、合理设置地下水污染监控井，及时发现污染、及时控制；

应急响应：包括一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急

措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

（2）防渗系统

地面防渗措施，即末端控制措施，主要包括厂内污水管网处及污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施。通过在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送至厂区内的收集池。

地面防渗工程设计原则：

①采用国际国内先进的防渗材料、技术和实施手段，确保工程建设对区域内地下水影响较小，地下水现有水体功能不发生明显改变。

②坚持分区管理和控制原则，根据场址所在地的工程地质、水文地质条件和全厂可能发生泄漏的物料性质、排放量，参照相应标准要求有针对性的分区，并分别设计地面防渗层结构。

③坚持“可视化”原则，在满足工程和防渗层结构标准要求的前提下，尽量在地表面实施防渗措施，便于泄漏物质的收集和及时发现破损的防渗层。

④实施防渗的区域均设置检漏装置，其中可能泄漏危险废物的重点污染防治区防渗设置自动检漏装置。

⑤防渗层上渗漏污染物和防渗层内渗漏污染物收集系统与全厂“三废”处理措施统筹考虑，统一处理。

分区防治措施：

根据生产装置的性质和防渗要求，以及拟采取的防渗处理方案，将厂区防渗措施分为三个级别，并对应三个防治区，即非污染防治区、一般污染防治区和重点污染防治区。

①非污染防治区

非污染防治区主要是指没有物料或污染物泄漏，不会对地下水环境造成污染的区域或部位。主要包括控制室、机修车间、绿化带以及施工临时用地等，采取普通混凝土地坪，地基按民用建筑加固处理。

②一般污染防治区

一般污染防治区主要是指位于地面以上的生产功能单元，污染地下水环境的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理的区域或部位。该区要求采用防渗的混凝土铺砌，室外部分设立围堰。铺砌区与排水沟、区内收集池和全厂污水收集池相连。铺砌区和围堰内泄漏的污染物和初期雨水被收集在区内收集池中。

③重点污染防治区

重点污染防治区主要是指位于地下或半地下的生产功能单元，污染地下水环境的物料或污染物泄漏后，不易及时发现和处理的区域或部位。主要包括采用收集池的池底及池壁、生产装置区、埋地污水管道的沟底及沟壁。另外还包括装置区内防渗区围堰边沟、机泵边沟。本项目污染防治分区要求图 7.3-3。

防渗结构及效果：

①一般防渗区域

采用柔性防渗结构。防渗层为厚度 $\geq 1.5\text{mm}$ 的土工膜，渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$ ，防渗性能与 1.5m 厚粘土层等效。

②重点防渗区域

采用复合防渗结构。防渗层自上而下由土工膜、抗渗砼、抗渗添加剂、细石砼等组成，渗透系数 $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$ ，防渗性能与 6.0m 厚粘土层等效。

各建筑防渗方法和防渗材料选用要经过专业设计，并符合本次环评的分区类别，所有建筑物防渗的设计使用年限不低于其主体的设计使用年限。在厂区 and 地下水下游区域设置地下水监测井，定期开展水质监测。

(3) 污水管网

各工艺的生产废水以及三废处理工段的污水管线等以重力水形式存在的污水存在的区域，应按照设计要求严格施工；施工过程中对管道、阀门严格检查，采用优质产品，有质量问题及时更换。

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，以便出现渗漏问题及时观察、解决，管沟与污水集水井相连，并设计

合理的排水坡度，便于废水排至污水收集池。

(4) 地下水应急预案及处理

①应急预案

1) 在制定厂区安全管理体制的基础上，制订专门的地下水污染事故的应急措施，并应与其它应急预案相协调。

2) 地下水应急预案应包括以下内容：

(a) 应急预案的日常协调和指挥机构；

(b) 相关部门在应急预案中的职责和分工；

(c) 地下水环境保护目标的确定,采取的紧急处置措施和潜在污染可能性评估；

(d) 特大事故应急救援组织状况和人员、装备情况，平常的训练和演习；

(e) 特大事故的社会支持和援助，应急救援的经费保障。地下水应急预案详见表 7.3-1。

表 7.3-1 地下水污染应急预案内容

序号	项目	内容及要求
1	污染源概况	详述污染源类型、数量及其分布，包括生产装置、辅助设施、公用工程
2	应急计划区	列出危险目标：生产装置区、辅助设施、公用工程区、环境保护目标，在厂区总图中标明位置
3	应急组织	应急指挥部—负责现场全面指挥；专业救援队伍—负责事故控制、救援、善后处理；专业监测队伍负责对厂监测站的支援；有资质勘查单位进行地下水污染勘查。
4	应急状态分类及应急响应程序	规定地下水污染事故的级别及相应的应急分类响应程序。按照突发环境事件严重性和紧急程度，该预案将突发环境事件分为特别重大环境事件（Ⅰ级）、重大环境事件（Ⅱ级）、较大环境事件（Ⅲ级）和一般环境事件（Ⅳ级）四级。
5	应急设施、设备与材料	防有毒有害物质外溢、扩散的应急设施、设备与材料。
6	应急通讯、通讯和交通	规定应急状态下的通讯方式、通知方式和交通保障、管制。
7	应急环境监测及事故后评估	由厂区环境监测站进行现场地下水环境进行监测。 对事故性质与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。

序号	项目	内容及要求
8	应急防护措施、清除泄漏措施方法和器材	事故现场：控制事故、防止扩大、蔓延及连锁反应。清除现场泄漏物，降低危害，相应的设施器材配备。邻近区域：控制污染区域，控制和清除污染措施及相应设备配备。
9	应急浓度、排放量控制、撤离组织计划、医疗救护与公众健康	事故现场：事故处理人员制定污染物的应急控制浓度、排放量，现场及邻近装置人员撤离组织计划及救护。 环境敏感目标：受事故影响的邻近区域人员及公众对污染物应急控制浓度、排放量规定，撤离组织计划及救护。
10	应急状态终止与恢复措施	规定应急状态终止程序。事故现场善后处理，恢复措施。邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施。建立重大环境事故责任追究、奖惩制度。
11	人员培训与演练	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练。
12	公众教育和信息	对邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息。
13	记录和报告	设置应急事故专门记录，建档案和专门报告制度，设专门部门和负责管理。
14	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成。

②应急处理

一旦发现地下水发生异常情况，必须按照应急预案马上采取紧急措施：

1) 当确定发生地下水异常情况时，按照制订的地下水应急预案，在第一时间尽快上报主管领导，通知当地环保局、附近居民等地下水用户，密切关注地下水水质变化情况。

2) 组织有相应资质单位对事故现场进行调查、监测，查找环境事故发生地点、分析事故原因，尽量将紧急事件局部化，如可能应予以消除，采取包括切断生产装置或设施等措施，防止事故的扩散、蔓延及连锁反应，尽量缩小地下水污染事故对人和财产的影响。

3) 对事故后果进行评估，并制定防止类似事件发生的措施。

4) 如果自身力量无法应对污染事故，应立即请求社会应急力量协助处理。

(5) 节水及废水综合利用方案

①基本原则

供水基本原则：分类供水、梯级供水、一水多用、局部循环；

排水基本原则：污污分流、清污分流、分质处理、中水回用。

②具体对策

依据上述供、排水基本原则，采取的具体对策主要体现在下面几点：

③供水：

1) 采用生产新水、生活新水分类给水系统。其中生产、生活新水由园区给水管网供应。

2) 采用梯级供水方式，实现一水多用：主要体现在清净下水经处理后作为循环冷却水站补充水；生产污水经处理后用于原料清洗用水。

3) 建立局部循环水系统：分别在车间建立各自独立的废水处理系统、循环冷却水系统、回用水系统。

④排水：

1) 污污分流、清污分流、分质处理：主要体现在生产废水与清净下水分开收集处理，雨污分流。

2) 中水回用----主要体现在清净下水处理后出水作为循环冷却水系统补充水。

(5) 地下水监控管理要求

①监测井布设：根据《地下水环境监测技术规范》HJ/T164-2004 以及《环境影响评价技术导则 地下水》（HJ610-2016）的要求，二级评价的建设项目，地下水跟踪监测点一般不少于3个，应至少在建设项目场地、上、下游布置1个。本项目拟在厂址区的地下水水流上游应设不少于1眼地下水背景(或对照)监控井，在厂址区及地下水下游方向应设不少于2眼地下水监控井。

在厂址区内各主要污染物产生装置区下游都必须设置监测井；地下水污染监控井监测层位，是与污染装置所处场地位置对应的砂砾石岩含水层。

②监测因子：根据石油化工企业产生的特征污染物、反映当地地下水功能特征的主要污染物以及《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中列出的项目综合考虑设定，本项目地下水污染监测项目确定为：总硬度、高锰酸盐指数、氨氮、氟化物、氯化物、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、锰、铜、锌、砷、汞、镉、六价

铬、铅、石油类、挥发酚、氰化物。

③地下水监测频率

项目地下水污染监控井监测频率不少于每季一次；当厂区发生液体物料泄漏事故或发现地下水污染现象时，应加大取样频率，并根据实际情况增加监测项目。

④监测数据管理 上述监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向厂安全环保管理部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开，满足法律中关于知情权的要求。如发现异常或发生事故，加密监测频次，改为每天监测一次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及采取应急措施。

7.3.4 非正常工况措施

为防止项目生产事故废水非正常排放，本环评要求：（1）设置事故废水池；（2）罐区修建围堰；（3）对厂内各贮槽、废水产生、收集、排放管道及池体均严格防渗处理。若厂区一旦出现事故时，立即将事故废水或消防废水排入事故池，不得外排，同时必须将生产设施停止运行；废水站恢复正常运行后，必须将事故池中废水逐步泵出，经处理达标后排入园区下水管网。

7.4 噪声污染防治措施

本项目工程噪声源强 70dB(A) 及以上产噪设备为风机和泵类等机械设备。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；其二是在传播途径中降低噪声；其三是对接受者加强防护。具体防治措施如下：

（1）在满足生产要求的前提下，选用低噪声设备，从根本上降低噪声源强；

（2）风机、空压机等强噪声设备分别置于风机房和空压机房内，利用建筑隔声且考虑减振等措施，有效地控制噪声对环境的影响。减振措施包括：

提高零部件的装配精度，加强运转部件的润滑，降低磨擦力，对各连接部位安装弹性钢垫或橡胶衬垫，以减少传动装置间的振动。

为了减小风机噪声和振动对环境的影响，风机前后均采用石棉布软接头连接，在风机安装时采用下垫减振橡胶减振。

（3）在噪声源集中的地方设隔音操作室，另外种植绿化带起到一定的隔声

降噪作用。

(4) 对个别在超标条件下工作的工人，配备耳塞等劳保用品。

(5) 货物运输车辆应配备低音喇叭，在厂区门前做到不鸣或少鸣笛，以减轻交通噪声对厂区周围地区的影响。

采取上述措施后，本项目厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类区域标准要求。上述噪声控制措施其技术是成熟可靠的，经济上也是合理的，实践证明可达到设计指标。

7.5 固体废弃物污染防治措施

7.5.1 固废产生及处理

本项目产生的固体废弃物主要工业固废和生活垃圾。

硅粉扬尘处理系统捕集的硅粉量为 13.92t/a，作为原料返回冷氢化装置。

本项目产生的氯硅烷依托原有渣浆系统，经过水解、喷淋后进入高盐废水处理站，经过过滤、蒸发、结晶产生的含有固液分离后产生 SiO_2 的滤渣。

根据本目前五期项目固废产生量以及同类项目数据的类比情况，滤渣产生量共为 3606t/a。根据同类企业监测分析资料以及环保验收监测资料可知，高盐废水处理系统滤渣为一般工业固废，送至项目原有固废填埋场填埋处理。

冷氢化工段采用的含 CuCl_2 的催化剂年均产生量为 5.2t/a。对比《国家危险废物名录》（2021 年版），本项目运营期间废催化剂属于危险废物，其危险废物类别为 HW50 废催化剂，为危险废物中化学合成原料药生产过程中产生的废催化剂，危险特性具有毒性。危险废物废物的具体管理办法参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013 年修订）中的相应要求进行收集、暂存，并交由有资质的单位处置。

职工生活垃圾，属于一般废物，送准东经济技术开发区固体废物填埋场处理。

综上可知，项目采取的固体废物、处置措施是可行的。但在固体废物在厂区内暂时存放期间应加强管理，暂存场地应防雨、防风、防渗、防晒措施。在

清运过程中，应做好密闭措施，防治固体废物抛洒遗漏而导致污染扩散，对沿途环境造成影响。

7.5.2 固体废物处置管理建议

固体废物污染防治法规定“建设项目的环境影响评价文件确定需要配套建设的固体废物污染环境防治设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。固体废物污染环境防治设施必须经原审批环境影响评价文件的环境保护行政主管部门验收合格后，该建设项目方可投入生产或者使用。对固体废物污染环境防治设施的验收应当与对主体工程的验收同时进行”。根据这些规定，本项目固体废物污染环境防治设施必须做到“三同时”。

为了进一步降低固体废物的影响，建议建设单位在实践中逐步确定新的废物管理模式，对所有固体废物进行监控管理。

（1）全过程管理

即对废物从“出生”那一时刻起对废物的产生、收集、运输、贮存、再循环、再利用、加工处理直至最终处置实行全过程管理，以实现废物减量化、资源化和无害化。

（2）对排放废物进行审计

废物审计制度是对废物从产生、处理到处置排放实行全过程监督的有效手段。其主要内容有：①废物合理的产生量；②废物流向和分配及监测记录；③废物处理和转化；④废物有效排放和废物总量衡算；⑤废物从产生到处理的全过程评估。

7.5.3 危险废物管理要求

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。本次环评要求严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及修改单、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）和《危险废物转移联单管理办法》（国家环保总局 5 号令）相关要求对其进行贮存、转移及制度性管理。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。

7.5.3.1 危废暂存间要求

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单的要求，本项目废催化剂产生量约为 5.2t/a，依托项目区原有危废暂存库，在一二期项目场地内建设专门危险废物储存库，占地面积 350m²，按照危险废物分类放置，张贴危险废物标识。

现有项目暂存的固废清运周期为 1 个月左右，在扩建项目建成后，可以通过缩短清理周期的措施，提高固废暂存场的暂存能力，因此，项目扩建后，现有已建的暂存场地完全能满足扩建后全厂的需要。在危废暂存应满足以下要求：

①危险废物的收集

a.危险废物产生单位进行的危险废物收集包括两个方面，一是在危险废物产生节点将危险废物集中到适当的包装容器中或运输车辆上的活动；二是将已包装或装到运输车辆上的危险废物集中到危险废物产生单位内部临时贮存设施的内部转运。

b.危险废物的收集应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。收集计划应包括收集任务概述、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、安全生产与个人防护、工程防护与事故应急、进度安排与组织管理等。

c.危险废物的收集应制定详细的操作规程，内容至少应包括适用范围、操作程序和方法、专用设备和工具、转移和交接、安全保障和应急防护等。

d.危险废物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，如手套、防护镜、防护服、防毒面具或口罩等。

e.在危险废物的收集和转运过程中，应采取相应的安全防护和污染防治措施，包括防爆、防火、防中毒、防感染、防泄露、防飞扬、防雨或其它防止污染环境的措施。

f.危险废物收集时应根据危险废物的种类、数量、危险特性、物理形态、运输要求等因素确定包装形式，具体包装应符合如下要求：

1)包装材质要与危险废物相容，可根据废物特性选择钢、铝、塑料等材质。

2)性质类似的废物可收集到同一容器中，性质不相容的危险废物不应混合包装。

3)危险废物包装应能有效隔断危险废物迁移扩散途径，并达到防渗、防漏要求。

4)包装好的危险废物应设置相应的标签，标签信息应填写完整翔实。

5)盛装过危险废物的包装袋或包装容器破损后应按危险废物进行管理和处置。

6)危险废物还应根据GB12463的有关要求进行运输包装。

g.危险废物的收集作业应满足如下要求：

1)应根据收集设备、转运车辆以及现场人员等实际情况确定相应作业区域，同时要设置作业界限标志和警示牌。

2)作业区域内应设置危险废物收集专用通道和人员避险通道。

3)收集时应配备必要的收集工具和包装物，以及必要的应急监测设备及应急装备。

4)危险废物收集应参照本标准附录A填写记录表，并将记录表作为危险废物管理的重要档案妥善保存。

5)收集结束后应清理和恢复收集作业区域，确保作业区域环境整洁安全。

6)收集过危险废物的容器、设备、设施、场所及其它物品转作它用时，应消除污染，确保其使用安全。

h.危险废物内部转运作业应满足如下要求：

1)危险废物内部转运应综合考虑厂区的实际情况确定转运路线，尽量避开办公区和生活区。

2)危险废物内部转运作业应采用专用的工具，危险废物内部转运应填写《危险废物厂内转运记录表》。

3)危险废物内部转运结束后，应对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路线上，并对转运工具进行清洗。

i.收集不具备运输包装条件的危险废物时，且危险特性不会对环境 and 操作人员造成重大危害，可在临时包装后进行暂时贮存，但正式运输前应按本标准要求进行包装。

②危险废物的转运

危险废物应按照国家有关规定向当地环境保护行政主管部门申报登记，接受

当地环境保护行政主管部门监督管理。同时，根据国务院令第344号《危险化学品安全管理条例》、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）和《危险废物转移联单管理办法》的有关规定，在危险废物外运至处置单位时必须严格遵守以下要求：

a.危险废物运输应由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施，承担危险废物运输的单位应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质；危险废物公路运输应按照《道路危险货物运输管理规定》(交通部令[2005年]第9号)、JT617 以及 JT618 执行；废弃危险化学品的运输应执行《危险化学品安全管理条例》有关运输的规定；运输单位承运危险废物时，应在危险废物包装上按照 GB18597 附录 A 设置标志；危险废物公路运输时，运输车辆应按 GB13392设置车辆标志；危险废物运输时的中转、装卸过程应遵守如下技术要求：

1)卸载区的工作人员应熟悉废物的危险特性，并配备适当的个人防护装备，装卸剧毒废物应配备特殊的防护装备。

2)卸载区应配备必要的消防设备和设施，并设置明显的指示标志。

3)危险废物装卸区应设置隔离设施，液态废物卸载区应设置收集槽和缓冲罐。

b.做好每次外运处置废弃物的运输登记，认真填写危险废物转移联单（每种废物填写一份联单），并加盖公司公章，经运输单位核实验收签字后，将联单第一联副联自留存档，将联单第二联交移出地环境保护行政主管部门，第三联及其余各联交付运输单位，随危险废物转移运行。第四联交接收单位，第五联交接收地环保局。

c.废弃物处置单位的运输人员必须掌握危险化学品运输的安全知识，化学品的性质、危害特性、包装容器的使用特性和发生意外时的应急措施了解所运载的危险。运输车辆必须具有车辆危险货物运输许可证。驾驶人员必须由取得驾驶执照的熟练人员担任。

d.处置单位在运输危险废物时必须配备押运人员，并随时处于押运人员的监管之下，不得超装、超载，严格按照所在城市规定的行车时间和行车路线行驶，不得进入危险化学品运输车辆禁止通行的区域。

e.危险废物在运输途中若发生被盗、丢失、流散、泄漏等情况时，公司及押运人员必须立即向当地公安部门报告，并采取一切可能的警示措施。

f.一旦发生废弃物泄漏事故，公司和废弃物处置单位都应积极协助有关部门

采取必要的安全措施，减少事故损失，防止事故蔓延、扩大；针对事故对人体、动植物、土壤、水源、空气造成的现实危害和可能产生的危害，应迅速采取封闭、隔离、洗消等措施，并对事故造成的危害进行监测、处置，直至符合国家环境保护标准。

③危险废物贮存

1) a.所有危险废物产生者和危险废物经营者应建造专用的危险废物贮存设施，也可利用原有构筑物改建成危险废物贮存设施。

b.在常温常压下易爆、易燃及排出有毒气体的危险废物必须进行预处理，使之稳定后贮存，否则，按易爆、易燃危险品贮存。

c.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。

d.必须将危险废物装入容器内。

e.禁止将不相容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装。

f.无法装入常用容器的危险废物可用防漏胶袋等盛装。

g.装载液体、半固体危险废物的容器内须留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留 100 毫米以上的空间。

h.盛装危险废物的容器上必须粘贴符合标准的标签。

j.危险废物贮存设施在施工前应做环境影响评价。

2)危险废物贮存容器

a. 应当使用符合标准的容器盛装危险废物。

b.装载危险废物的容器及材质要满足相应的强度要求。

c.装载危险废物的容器必须完好无损。

d.盛装危险废物的容器材质和衬里要与危险废物相容（不相互反应）。

e.液体危险废物可注入开孔直径不超过 70 毫米并有放气孔的桶中。

3) 选址与设计原则

a.危险废物集中贮存设施的选址

地质结构稳定，地震烈度不超过 7 度的区域内。

设施底部必须高于地下水最高水位。

场界应位于居民区 800 米以外，地表水域 150 米以外。

应避免建在溶洞区或易遭受严重自然灾害如洪水、滑坡、泥石流、潮汐等影响的地区。

应在易燃、易爆等危险品仓库、高压输电线路防护区域以外。

应位于居民中心区常年最大风频的下风向。

集中贮存的废物堆选址除满足以上要求外，还应满足 6.3.1 款要求。

b.危险废物贮存设施(仓库式)的设计原则

地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容。

必须有泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置。

设施内要有安全照明设施和观察窗口。

用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙。

应设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的五分之一。

不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断。

c.危险废物的堆放

基础必须防渗，防渗层为至少 1 米厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ 厘米/秒），或 2 毫米厚高密度聚乙烯，或至少 2 毫米厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ 厘米/秒。

堆放危险废物的高度应根据地面承载能力确定。

衬里放在一个基础或底座上。

衬里要能够覆盖危险废物或其溶出物可能涉及到的范围。

衬里材料与堆放危险废物相容。

在衬里上设计、建造浸出液收集清除系统。

应设计建造径流疏导系统，保证能防止 25 年一遇的暴雨不会流到危险废物堆里。

危险废物堆内设计雨水收集池，并能收集 25 年一遇的暴雨 24 小时降水量。

危险废物堆要防风、防雨、防晒。

产生量大的危险废物可以散装方式堆放贮存在按上述要求设计的废物堆里。

不相容的危险废物不能堆放在一起。

总贮存量不超过 300Kg(L)的危险废物要放入符合标准的容器内，加上标

签，容器放入坚固的柜或箱中，柜或箱应设多个直径不少于 30 毫米的排气孔。不相容危险废物要分别存放或存放在不渗透间隔分开的区域内，每个部分都应有防漏裙脚或储漏盘，防漏裙脚或储漏盘的材料要与危险废物相容。

④监督与实施

a.地方环境保护行政部门可根据本标准所提出的危险废物收集、贮存、运输要求对管辖区域内的危险废物收集、贮存、运输行为进行监管，确保危险废物收集、贮存、运输过程的环境安全。

b.地方环境保护行政主管部门可根据本标准及其它有关管理要求建立地方危险废物收集、贮存、运输管理制度和管理档案。

④危险废物贮存安全防护

a.危险废物贮存设施都必须按 GB15562.2 的规定设置警示标志。

b.危险废物贮存设施周围应设置围墙或其它防护栅栏。

c.危险废物贮存设施应配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施。

d.危险废物贮存设施内清理出来的泄漏物，一律按危险废物处理。

落实上述固废处置措施后，固废对环境影响很小，固废处置措施可行。

7.6 生态环境污染防治措施

7.6.1 土壤环境保护措施

7.6.1.1 保护对象及目标

本项目保护对象为厂界外 200m 范围内的用地。项目施工运营期间，建设用地满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地相关标准。

7.6.1.2 源头控制措施

项目建设运营过程中，对土壤污染的主要途径为水污染物垂直入渗进入土壤环境。故本项目对产生的废水应进行合理的治理和综合利用，尽可能从源头上减少可能污染物产生；严格按照国家相关规范要求，对该厂区采取相应的措

施，以防止和降低可能污染物的跑、冒、滴、漏，将水污染物泄漏的环境风险事故降低到最低程度。

7.6.1.3 防渗措施

根据工序特点采取了相应的防腐防渗措施：污水处理设施采用混凝土整体浇筑，全厂事故池采用混凝土整体浇筑+内壁环氧沥青防腐，其它区域全部采用混凝土硬化。

根据预测结果显示，当综合废水收集池发生泄漏后，污染物会进入土壤环境造成一定影响。因此，企业应该加强厂区重点部位防腐防渗措施的检查，发现防渗层开裂、破损、腐蚀等情况应及时修缮，确保防渗效果。

本项目污水地下管道、循环冷却水池、生产装置区地面按照一般防渗区进行防渗，技术要求为等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ 、 $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ 。

7.6.1.4 跟踪监测措施

为了及时准确掌握场区及周边土壤环境质量状况和土壤中污染物的动态变化，项目覆盖全场的土壤环境长期监控系统，包括科学、合理地设置土壤污染监控点，建立完善的监测制度，配备先进的检测仪器和设备，以便及时发现并及时控制。

(1) 跟踪监测点布置

依据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）的要求，结合项目区地质条件，项目共布设土壤监测点 2 处。

表 7.6-1 土壤环境监测计划

监测点号	监测点位置	样品类型	监测频率	监测因子
T1#	冷氢化装置区	柱状样品	每三年开展一次监测	pH、砷、镉、铬（六价）、铜、汞、镍、铅

(2) 监测数据管理

上述监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向场安全环保部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开。如发现异常或发生事故，加密监测频

次，改为每年监测一次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取应急措施。

进行质量体系认证，实现“质量、安全、环境”三位一体的全面质量管理目标。设立土壤动态监测小组，负责对土壤环境监测和管理，或者委托专业的机构完成。建立有关规章制度和岗位责任制。制定风险预警方案，设立应急设施减少环境污染影响。

为保证土壤监测有效、有序管理，须制定相关规定、明确职责，采取以下管理措施和技术措施。

①管理措施

A、防止土壤污染管理的职责属于环境保护管理部门的职责之一。环境保护管理部门指派专人负责防治土壤污染管理工作。

B、环境保护管理部门应委托具有监测资质的单位负责土壤环境质量监测工作，按要求及时分析整理原始资料、监测报告的编写工作。

C、建立土壤监测数据信息管理系统，与环境管理系统相联系。

D、根据实际情况，按事故的性质、类型、影响范围、严重后果分等级地制订相应的预案。在制定预案时要根据本场环境污染事故潜在威胁的情况，认真细致地考虑各项影响因素，适当的时候组织有关部门、人员进行演练，不断补充完善。

②技术措施

A、按照要求，及时上报监测数据和有关表格。

B、在日常例行监测中，一旦发现土壤环境监测数据异常，应尽快核查数据，确保数据的正确性。并将核查过的监测数据通告场安全环保部门，由专人负责对数据进行分析、核实，并密切关注生产设施的运行情况，为防止土壤污染采取措施提供正确的依据。应采取的措施如下：

a) 了解全场生产是否出现异常情况，出现异常情况的装置、原因。加大监测密度，如监测频率由每五年一次临时加密为每年一次或更多，连续多月，分

析变化动向；b) 周期性地编写土壤动态监测报告；c) 定期对污染区的生产装置进行检查。

(3) 土壤环境质量信息公开计划

①土壤环境跟踪监测报告

应以建设单位为项目跟踪监测的责任主体，进行项目运营期的土壤跟踪监测工作，并按照要求进行土壤跟踪监测报告的编制工作。土壤环境跟踪监测报告的内容，一般应包括：

A、建设项目所在场地及其影响区土壤环境跟踪监测数据，排放污染物的种类、数量、浓度。

B、生产设备、管廊或管线、贮存与运输装置、污染物贮存与处理装置、事故应急装置等设施的运行状况、跑冒滴漏记录、维护记录。

②土壤环境跟踪监测信息公开

根据土壤导则要求，项目应制定土壤环境跟踪监测的信息公开计划，定期公开土壤环境质量现状，公布内容应包括建设项目特征因子的土壤环境监测值。

本次土壤环境跟踪监测信息公开计划的内容根据 2015 年 1 月 1 日施行《企业事业单位环境信息公开办法》（环境保护部令第 31 号）的相关要求及规定进行要求。

A、土壤跟踪监测信息公开的内容

建设项目可单独公开土壤跟踪监测信息或随项目其他环境公开信息一同公开发布，公开的主要内容应包括以下方面：

a) 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；

b) 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；

c) 防治污染设施的建设和运行情况；

- d) 建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况;
- e) 突发环境事件应急预案;
- f) 其他应当公开的环境信息。

B、土壤跟踪监测信息公开方式

可通过其网站、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，采取以下一种或者几种方式予以公开：

- a) 公告或者公开发行的信息专刊;
- b) 广播、电视等新闻媒体;
- c) 信息公开服务、监督热线电话;
- d) 本单位的资料索取点、信息公开栏、信息亭、电子屏幕、电子触摸屏等场所或者设施;
- e) 其他便于公众及时、准确获得信息的方式。

C、土壤跟踪监测信息公开时间

如项目纳入为市重点排污单位企业，需在环境保护主管部门公布重点排污单位名录后 90 日内公开其环境信息。环境信息有新生成或者发生变更的，重点排污

单位应当自环境信息生成或者变更之日起 30 日内予以公开。

7.6.1.5 结论

本次土壤质量现状监测结果显示，土壤各采样区相关因子均满足相应的标准要求，现有工程按照设计要求进行防渗处理，本项目对土壤环境影响程度较小。

在废水收集池非正常状况下，由土壤模拟结果可知，污染物在土壤中随时间不断向下迁移，峰值越来越小，综合废水收集池泄漏会对土壤环境造成影响。但整个模拟期内，只有近地表范围内观测点有浓度变化，底部观测点均未检测到浓度。故污染物迁移不会穿透包气带进入含水层，不会对地下水产生影响。

本项目应按照设计要求进行防渗处理,对现有工程中可能造成污染的装置、设置加大检修、维护力度,尽可能杜绝事故发生。

7.6.2 其他生态保护措施

绿化环境对净化空气、减弱噪声、调节生态平衡、改善小气候,促进人的身心健康起着特殊重要的作用,搞好绿化是企业环保工作的重要部分,起着特殊重要的作用,是企业现代化清洁文明生产的重要标志。

本项目绿化布置采用点、线、面结合的方式,充分利用不宜建筑的边角隙地,对不规则用地进行规则处理,取得别开生面的环境美化效果,重点在厂房区绿化,做到绿化层次分明。主要道路两侧利用乔木、灌木及草本植物组成绿化带,充分发挥对道路两侧见着的遮荫、美化等方面的作用。管线用地上的绿化,种植的乔、灌木应满足有关距离的要求,架空管线下铺设草坪,种植花卉,使整个厂区构成一个优美的空间环境。

8、环境影响经济损益分析

本章节将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。

8.1 环保设施内容及投资估算

依据《建设项目环境保护设计规定》，环保设施划分的基本原则是，污染治理环境保护所需的设施、装置和工程设施，生产工艺需要又为环境保护服务的设施，为保证生产有良好环境所采取的防尘、绿化设施等均属环保设施。

环保投资主要是防治污染、美化环境的资金投入，投资情况见表 8.1-1。

表 8.1-1 环保投资情况一览表

项 目	污染源	内容	数量	投资（万元）
废气处理	有组织废气	废气处理装置	1	20
	无组织废气	在生产装置区四周加强绿化；定期对生产设备、管线、储罐进行检修，防止物料泄漏和“跑冒滴漏”	-	300
废水处理	生产废水和生活污水	排水管道	1	200
	地下水	地面防渗	1	500
废固治理	生活垃圾	生活垃圾收集箱	-	10
噪声治理	机械噪声	隔声降噪、绿化措施	-	5
环境风险		环境风险防范及应急措施	-	100
其他		水土保持、厂区绿化、施工期污染防治措施、环境管理与监控、消防系统、排污口规范化、厂区硬化和分区防渗及地下水监测井	-	500
合 计				1635

项目总投资 23602 万元，其中环保投资 1635 万元，占总投资的 6.93%。

8.2 环境效益分析

8.2.1 环保投资

环保投资所占比例用 EC 表示，其含义是环保投资与建设项目投资的比例。

$$EC = \frac{1635 \text{ 万元}}{23602 \text{ 万元}} \times 100\% = 6.93\%$$

通过与同类企业的比较分析认为该建设项目的环保投资比例较为合理。

8.2.2 环保运行收益

项目通过环境影响分析可知，工程投产后，外排废气、废水、噪声均能实现达标排放，固废得到合理处置，对区域环境质量不会产生明显不利影响。本项目运营后，采取了较为完善的环保治理设施，使工程污染物排放得到了有效的控制。在正常情况下排放的废水经污水处理站处理后全部回用。本项目大气污染物经治理后均可达标排放，排放的废气对周围环境的影响不明显。本项目产生的生活垃圾和危险废物集中收集后可妥善处理，本项目排放的固体废弃物得到分类收集和妥善处理，对环境影响可接受。

8.3 经济效益分析

本项目建成后，年均销售含税销售收入 487257 万元，不含税销售收入 431201 万元，经济效益明显。综上所述，本项目有一定的利润，经济效益明显。

8.4 社会效益分析

本工程投产后，可为当地提供一定数量的就业机会，带动部分相关行业的发展，促进当地经济的发展，具有较好的社会效益。

8.5 小结

综上所述，本项目创造巨大经济效益和社会效益，不会对当地环境产生明显不利影响，因此本项目的实施做到了社会效益、经济效益和环境效益的同步发展。总体而言，本项目的环境经济损益是一个明显的正值。

9、环境管理与监测计划

9.1 环境管理体制

环境管理是环境保护工作的重要内容之一，也是企业管理的主要组成部分。环境管理的核心是把环境保护融于企业经营管理的过程之中，使环境保护成为工业企业的重要决策因素，重视研究本企业的环境对策。采用新技术、新工艺，减少有害废物的排放。对废旧产品进行回收处理及循环利用，变普通产品为“绿色”产品，努力通过环境认证，推动员工和公众的环保宣传和引导，树立“绿色企业”的良好形象。

为了贯彻和执行国家和地方环境保护法律、法规、政策与标准，及时掌握和了解污染控制措施的效果，以及项目所在区域环境质量的变化情况，更好地监控环保设施的运行情况，协调与地方环保职能部门和其它有关部门的工作，同时保证企业生产管理和环境管理的正常运作，建立环境管理体系与监测制度是非常必要。环境管理体系与监测机构的建立能够帮助企业及早发现问题，使企业在发展生产的同时节约能源、降低原材料的消耗，控制污染物排放量，减轻污染物排放对环境产生的影响，为企业创造更好的经济效益和环境效益，树立良好的社会形象。

9.1.1 环境管理机构及职责

企业管理采取厂长负责制，企业环境保护工作由副厂长负责监督落实，安全环保科负责环境保护工作，负责环保设备的运行管理和生产设备管理工作，以及企业安全与环保、节能减排等工作，还包括建设项目环境影响评价和“三同时”竣工验收、环保设施运行、环境监测、环境污染事故处理等工作，并配合当地环保部门开展本企业的相关环保执法工作等。

(1)主管厂长职责

- (a) 负责贯彻执行国家环境保护法、环境保护方针和政策。
- (b) 负责建立完整的环保机构，保证人员的落实。

(2)安全环保科职责

(a) 贯彻上级领导或环保部门有关的环保制度和规定。

(b) 建立环保档案，包括环评报告、环保工程验收报告、污染源监测报告、环保设备运行记录以及其它环境统计资料，并定期向当地环境保护行政主管部门汇报。

(c) 汇总、编报环保年度计划及规划，并监督、检查执行情况。

(d) 制定环保考核制度和有关奖罚规定。

(e) 对污染源进行监督管理，贯彻预防为主方针，发现问题，及时采取措施，并向上级主管部门汇报。

(f) 负责组织突发性污染事故的善后处理，追查事故原因，杜绝事故隐患，并参照企业管理规章，提出对事故责任人的处理意见，上报公司。

(g) 对环境保护的先进经验、先进技术进行推广和应用。

(h) 负责环保设备的统一管理，每月考核一次废气治理设施、污水处理设施的运行情况，并负责对环保设施的大、中修的质量验收。

(i) 组织职工进行环保教育，搞好环境宣传及环保技术培训。

(3)相关职责

(a) 在公司领导下，做好生产区、办公区和生活区的绿化、美化工作。

(b) 按“门前三包卫生责任制”，检查、督促各部门做好卫生、绿化工作。

(c) 组织做好垃圾的定点堆放和清运工作，以及道路的清扫工作。

(4)车间环保人员职责

(a) 负责本部门的具体环境保护工作。

(b) 按照安全环保部的统一部署，提出本部门环保治理项目计划，报安全环保部及各职能部门。

(c) 负责本部门环保设施的使用、管理和检查，保证环保设施处于最佳状态。车间主管环保的领导和环保员至少每半个月应对所辖范围内的环保设备工作情况进行一次巡回检查。

(d) 参加厂内环保会议和污染事故调查，并上报本部门出现的污染事故报

告。

根据项目实际情况，项目应设置专门的环境管理机构，管理有关环保事宜，统筹厂区的环境管理工作，实行监督管理。环境管理机构设置示意图 9.1-1。

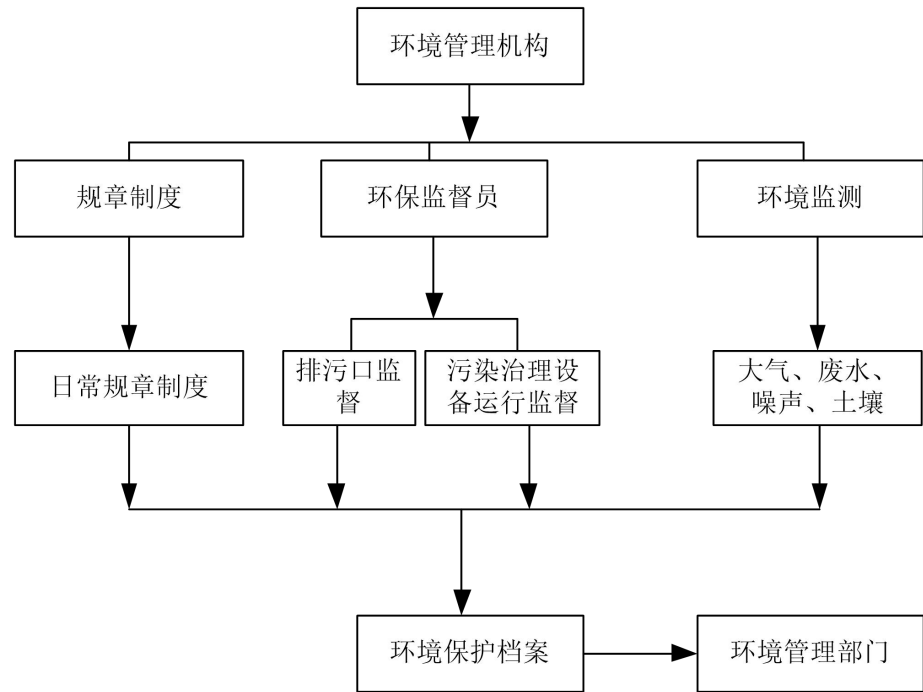


图 9.1-1 环境管理机构设置示意图

生产装置建成投产后，企业设置有专门的环境管理机构，该机构包括 1-2 名专职环保人员，接受上级各级环保部门的指导和监督，确保各项环保措施、环保制度的贯彻落实，在公司的领导下开展工作，并接受上级环保管理部门的业务领导和指导。

9.1.2 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，企业在环境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。

9.1.3 投产前的环境管理

(1) 落实环保投资，确保污染治理措施执行“三同时”和各项治理与环保措施达到设计要求；

(2) 向环保部门上报工程竣工试运行报告，组织进行环保设施试运行；

(3) 编制环保设施竣工验收方案报告，向环保部门申报，进行竣工验收监测，办理竣工验收手续；

(4) 向当地环保部门进行排污申报登记，正式投产运行。

9.1.4 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) 项目运行期的环境管理由安全环保部承担；负责该项目内所有环保设施的日常运行管理，保障各环保设施的正常运行，并对环保设施的改进提出积极的建议；

(5) 负责对职工进行环保宣传教育工作，以及检查、监督各单位环保制度的

执行情况；

(6)建立健全环境档案管理与保密制度、污染防治设施设计技术改进及运行资料、污染源调查技术档案、环境监测及评价资料、项目平面图和给排水管网图等。

9.2 环境监测

9.2.1 环境监测的意义

环境监测（包括污染源监测）是企业环境保护的重要组成部分，也是企业的一项规范化制度。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。

9.2.2 环境监测工作

本项目环境监测工作由本企业委托当地环境监测部门进行，监测结果按次、月、季、年编制报表，并由综合办公室派专人管理并存档，本企业配备专职人员。

9.2.3 监测项目

根据建设项目生产工艺特点，监测计划见表 9.2-1。

建设单位应按照表 9.2-1 中的监测计划及内容委托有资质的监测单位定期对本项目进行监测。公司环境管理部在制定环境保护工作计划和环境监测计划时，应将监测站出具的监测结果报告作为重要依据。

表 9.2-1 建设项目环境监控计划一览表

监测对象		污染源	监测项目	监测位置	监测频次
废气	有组织	排气筒	颗粒物、氯化氢	处理系统进出口	1 次/年
	无组织	生产车间	颗粒物、氯化氢	厂界	1 次/年
废水		厂区污水总排口	pH 值、CODCr、SS、NH ₃ -N、BOD	污水总排口	1 次/半年
噪声		机械设备	连续等效 A 声级	厂界四周边界	1 次/半年
固体废物		各类固废	种类、产生量、处理方式、去	自检 1 次/季	

		向	
土壤	污水处理站、罐区	pH、砷、镉、铬（六价）、铜、汞、镍、铅	1 次/5 年

9.2.4 污染物排放口（源）挂牌标识

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、水、声排污口（源）挂牌标识，做到各排污口（源）的环保标志明显，便于企业管理和公众监督。

列入总量控制污染物的排污口为管理的重点，排污口应便于采样与计量监测，便于日常现场监督检查。排污口位置必须合理确定，按环监[1996]470 号文件要求进行规范化管理。在污水处理站总排口设置在线监测设备，监测 COD、NH₃-N、pH、BOD 流量等指标。

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 9.2-1。

表 9.2-1 环境保护图形标志设置图形表

排放口	废水排口	废气排口	固废堆场	噪声源	危险废物
图形符号					
背景颜色	绿色（危险废物背景为黄色）				
图形颜色	白色（危险废物图形为黑色）				

9.3 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，特别是酒精等危险化学品意外泄漏，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，环境监测人员要及时到达事故现场，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。

9.4 竣工验收管理

9.4.1 环保验收依据

本项目建成投产后，生产负荷达到验收条件，环保设施运行正常，并征得环境保护主管部门的同意，建设单位可以申请进行环保验收。

本项目验收主要依据以下几个方面：

- (1) 项目可研、批复及设计文件确定的项目建设规模、内容、工艺方法及与建设项目有关的环保设施；
- (2) 环境影响评价文件及其批复规定应采取的各项环境保护措施，以及污染物排放、敏感区域保护、总量控制等要求；
- (3) 各级环境保护主管部门针对建设项目提出的具体环境保护要求文件；
- (4) 国家相关产业政策及清洁生产要求。

9.4.2 工程环保实施方案验收

为了本项目顺利、有效的实施，必须对全体员工（包括施工人员等）进行环境保护知识、技能的培训，除了向全体员工讲解工程的重要性和实施的意义外，还应有针对性地对不同岗位的员工进行侧重点不同的培训，具体培训计划见表 9.4-1。

表 9.4-1 培训计划表

参训人员	培训内容	人数(人)	培训时间(天)
建设方环境管理人员、施工人员	环保法规、施工规划、环境监控准则及规范	2-3	2
	环境空气监测及控制技术、环境噪声监测及控制技术、水环境监测及控制技术等	3-5	2

本项目环境保护设施“三同时”验收一览表见表 9.4-2 和表 9.4-3。

表 9.4-2 本项目环保设施“三同时”验收一览表

类别	治理项目	污染因子	主要环保措施	数量	验收标准
废气处理	工艺废气	颗粒物、氯化氢	颗粒物	1 套	《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）
	无组织排放	颗粒物、氯化氢	加强管理，合理布局	/	《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 7 规定的厂界大气污染物排放限值、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）
水污染防治	生产废水和生活污水	pH 值、CODCr、SS、NH ₃ -N、BOD	污水处理站	1 套	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）
噪声控制	风机、泵	机械噪声	隔音降噪设施	若干	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准
固体废物	生活垃圾	生活垃圾	可密封生活垃圾收集点	1 个	《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）
	危险废物	危险废物	危废暂存间，由有资质单位处置	1 处	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单中的控制标准
地下水	/	厂区硬化，分区防渗建设，对生产区等重点防渗区防渗系数 $K \leq 10^{-10} \text{cm/s}$		/	/
环境风险	事故废水	建设一座 2500m ³ 事故水池，日常空置管理		/	/

9.6 总量控制

9.6.1 总量控制基本原则

对污染物排放总量进行控制的原则是将给定区域内污染源的污染物排放负荷控制在一定数量之内，使环境质量可以达到规定的环境目标。污染物总量控制方案的确定，在考虑污染物种类、污染源影响范围、区域环境质量、环境功能以及环境管理要求等因素的基础上，结合项目实际条件和控制措施的经济技术可行性进行。

根据国家当前的产业政策和环保技术政策，制定本项目污染物总量控制原则和方法，提出污染物总量控制思路：

第一：以国家产业政策为指导，分析产品方向的合理性和规模效益水平；

第二：采用全方位总量控制思想，提高资源的综合利用率，选用清洁能源，降低能耗水平，实现清洁生产，将污染物尽可能消除在生产过程中；

第三：强化中、末端控制，降低污染物的排放水平，实现达标排放；

第四：满足地方环境管理要求，参照区域总量控制规划，使项目造成的环境影响低于项目所在区的环境保护目标控制水平。

9.6.2 总量控制因子

根据新疆环保厅下发的《主要污染物排放总量控制“十三五”规划编制工作方案》和相关规定，明确规定了要对 5 种污染物实施总量控制，即 COD、氨氮、二氧化硫、氮氧化物和 VOCs。根据本项目总量因子排放特点，本项目不设置五种污染物的总量。

9.6.3 总量指标来源及确定

本项目生产废水和生活污水经处理后排入园区污水处理厂，故本项目废水不再进行总量申请，废水总量纳入污水处理厂总量管理。本环评建议申请的总量指标一览表见表 9.6-1。

表 9.6-1 建议申请总量指标 (t/a)

总量因子	排放量	建议申请指标
颗粒物	0.881	0.881

由表 9.6-1 可以看出，由当地环保部门调控，建议本项目申请总量控制指标为：颗粒物 0.881t/a。

10、环境影响评价结论

10.1 结论

10.1.1 项目概况

本项目位于乌鲁木齐甘泉堡经济技术开发区（工业区）。场界中心地理坐标为：东经 87°45'32.05"，北纬 44°08'08.68"。项目占地面积约 3000 平方米，总建筑面积约 4000 平方米。项目位于新疆新特晶体硅高科技有限公司现有厂区内。项目建设四氯化硅深化冷氢化循环利用关键绿色技术产业化示范线，年回收利用多晶硅副产物四氯化硅 24 万吨，同时，四氯化硅转化率提升 2%，三氯氢硅电单耗从 0.35Kwh/kg.tcs 降低至 0.14Kwh/kg.tcs。

10.1.2 产业政策符合性结论

对照《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目属于鼓励类。因此，项目建设符合国家产业政策。

10.1.3 厂址合理性分析结论

项目厂址位于工业园区，属于工业用地，符合工业园区规划。另外从环境功能区划、区域环境敏感因素、环境风险因素、环境容量、土地利用政策等角度衡量，厂址的选择是也可行的。

10.1.4 工程分析结论

（1）本项目生产过程中会产生氯甲烷、氯化氢、非甲烷总烃以及硫化氢、氨气、臭气浓度等，各废气产生点安装集气设备，利用风机引至焚烧系统处理，最终由 20m 高的排气筒。烟尘、SO₂、NO_x、氯化氢、非甲烷总烃、氯甲烷和苯可满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）大气污染物排放限值。本项目无组织排放的颗粒物、非甲烷总体和氯化氢《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 7 规定的厂界大气污染物排放限值，恶臭气体满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）排放限值。

（2）生产、生活废水主要污染物为 COD、BOD、氨氮、SS。本项目生产工艺和生活污水经处理后排入园区管网，生产污水经处理后和生活污水排入园区管网，废水排放执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中 II 时段三级标准要求，

废水进入园区污水处理厂进一步处理后排放。

(3) 本项目生活垃圾集中收集后，由环卫部门转运至垃圾填埋场进行无害化处理。危险废物存放在危废暂存间，由有资质单位处置。本项目固废不会对环境产生不良影响。

(4) 噪声主要来自风机和泵等设备，厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类排放标准。

10.1.5 环境质量现状结论

(1) 大气环境质量

根据基本污染源 2019 年的监测数据以及特征污染物补充监测数据显示，本项目所在区域基本污染物中 $PM_{2.5}$ 、 PM_{10} 的年评价指标超标，为不达标区；特征污染物均为达标。

(2) 地下水环境质量

地下水各监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准中相关要求。

(3) 声环境质量

根据现状监测结果可知，本项目建设地点各厂界噪声均无超标现象，总体来说，区域声环境质量较好。

(4) 土壤环境质量

项目区各监测点的各项监测因子均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值，说明该区土壤污染风险可以忽略。

10.1.6 环境影响评价结论

(1) 从估算结果可以看出，项目正常工况下排放的废气对区域大气环境贡献值很小，对厂址附近大气环境空气敏感点影响较小。非正常工况下排放的废气对区域大气环境贡献值明显增加，因此要加强管理和设备，较少非正常工况的产生。

(2) 本项目生产废水和生活污水经处理后排入园区污水处理厂。

(3) 全厂固体废物处置措施可行，处置方向明确，固体废物不会对外环境造成影响。

(4) 本项目建成后正常工况下厂界内部各装置产生的噪声经过房屋屏蔽、距离衰减以及消声器作用，到达厂界四周处的贡献值可以满足《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，不会降低该区域的声环境质量等级。

10.1.7 环保措施结论

本工程在污染防治措施上加强了污染物全过程控制。为了进一步减少污染，使经济发展与环境保护协调发展，本环评借鉴国内外生产加工行业的先进技术，提出了污染防治措施，使工程的建设充分体现了“达标排放”、“总量控制”的原则。同时要求建设方必须与生产装置同时设计、同时施工建设、同时投产使用。

本项目生产过程中会产生氯化氢和颗粒物等，各废气产生点安装集气设备，最终由 68m 高的排气筒。污染物排放浓度符合可满足《大气污染物综合排放标准》

本项目生产废水依托高盐废水处理站，废水排放浓度满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准要求。固废得到合理处置。经过房屋屏蔽、距离衰减以及消声器作用，厂界噪声可以满足《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。

本工程所产生的“三废”，在落实本报告中提出的各项防治措施的情况下，不会对周围环境产生明显影响。

10.1.8 清洁生产水平

项目建设方在设计、生产中始终非常重视节水、节能、环境保护、资源综合利用等环节。在设计中采用了成熟、可靠的生产工艺技术，项目生产从源头上控制了污染，废气的综合利用率较高，对各污染源均采取了先进有效的治理措施。本项目在生产工艺、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，产品指标等方面都可以达到国内先进水平。清洁生产是一个动态的、不断提高和改进的过程，要求该工程投产后，按规定进行清洁生产审核，不断提高其清洁生产能力。

10.1.9 环境风险评价结论

本项目最大的可信事故为装置区等产品泄漏、原料堆场火灾及爆炸事故。最大可信事故发生概率低，危害范围小，其环境风险在可接受范围之内。建设单位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。

10.1.10 防护距离

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中的大气环境防护距离的要求，本项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，因此本项目不设置大气环境防护距离。

环评建议：本项目设置 100m 的卫生防护距离，防护距离范围内无学校、医院、居民区等敏感目标。

10.1.11 总量控制

由当地环保部门调控，同时对 VOCs 进行倍量消减，建议本项目申请总量控制指标为：颗粒物 0.881t/a。

为保证本项目总量控制措施的顺利实施，必须加强污染物总量控制的对策与管理措施。在生产中不断改进工艺，提高环保措施的利用效率，降低污染物的排放数量，将污染物总量控制在较低水平。

10.1.12 公众参与结论

被调查公众认为本项目具有较好的经济、社会、环境效益，污染物可以实现达标排放，项目对环境的影响在可接受的范围内。公众对该项目的建设持支持态度没有人对项目建设提出反对意见。公众同时要求切实加强各个环节的管理，特别是加强环保设施在项目投产后的运行、监督、管理，降低项目的建设对环境的不利影响。

10.1.13 综合结论

综合分析结果表明，本项目符合园区规划，厂址选择合理、符合产业政策；生产工艺和装备先进成熟，清洁生产达到国内先进水平；各项污染物能够达标排放；环境风险水平在可接受的程度内；通过公众参与分析，当地群众支持该项目建设。但考虑项目在建设过程中的不确定因素，项目建设过程中须认真落实环境保护“三同时”，严格落实设计和环评报告提出的污染防治措施和环境保护措施，并加强环保设施的运行维护和管理，保证各种环保设施的正常运行和污染物长期稳定达标排放。在落实并保证以上条件实施的前提下，从环保角度分析，该项目建设是可行的。

10.2 建议

（1）加强企业内部的环境管理，确保污染治理设施的正常运行，完善清洁生产各项措施，最大限度减少污染物排放。项目严格按环评报告提到的治理措施实施，做到各项污染物长期稳定达标排放；

（2）控制运输车辆污染，加强对上路车辆的各种监测和管理，杜绝车辆行驶事故的发生；

（3）定期对员工进行安全教育与提示，明确职责，杜绝违章作业等。