伊犁晶维克硅材料科技有限公司

年产5万吨三氯氢硅生产项目

环境影响报告书

伊犁晶维克硅材料科技有限公司

新疆兵团勘测设计院（集团）有限责任公司

二O二二年十一月

目 录

第 1 章 概述 4
1.1 建设项目背景及其特点 4
1.2 环境影响评价工作过程 5
1.3 分析判定相关情况 6
1.4 关注的主要环境问题 27
1.5 环境影响报告书的主要结论 27
第 2 章 总则 29
2.1 编制依据 29
2.2 评价时段 34
2.3 环境影响识别及评价因子筛选 35
2.4 评价等级与评价范围 37
2.5 环境功能区划及环境影响评价执行标准 46
2.6 污染控制目标及环境保护目标 54
第 3 章 建设项目工程分析 57
3.1 建设项目概况 57
3.2 工程分析 68
3.3 影响因素分析 72
3.4 污染源分析 75
3.5 总量控制 95
3.6 清洁生产分析 96
第 4 章 环境质量现状调查与评价 101
4.1 自然环境概况 101
4.2 奎东特色产业园概况 109
4.3 环境空气质量现状调查与评价 117
4.4 地表水环境质量现状监测与评价 119
4.5 地下水环境质量现状监测与评价 122
4.6 声环境质量现状监测与评价 125

4.7 土壤环境质量现状调查与评价 127
第 5 章 环境影响预测与评价 132
5.1 施工期环境影响分析 132
5.2 运营期大气环境影响预测与评价 138
5.3 运营期地表水环境影响分析 159
5.4 运营期地下水环境影响预测与评价 161
5.5 运营期声环境影响预测与评价 173
5.6 运营期固体废物环境影响分析 180
5.7 运营期生态环境影响分析 183
5.8 土壤环境影响预测与评价 184
5.9 环境风险评价 194
第 6 章 碳排放影响评价 246
6.1 碳排放政策符合性分析 246
6.2 碳排放分析 251
6.3 协同降碳措施 254
6.4 碳排放水平评价 255
6.5 碳排放管理与监测计划 255
6.6 碳排放评价结论及建议 256
第 7 章 环境保护措施及其可行性论证 257
7.1 施工期环境保护措施 257
7.2 大气环境保护与防治措施 263
7.3 水环境保护与防护措施 271
7.4 噪声防治措施 274
7.5 固体废物污染防治措施 275
7.6 土壤环境保护措施 279
第 8 章 环境影响经济损益分析 281
8.1 社会效益分析 281
8.2 环境效益分析 281

8.3 经济损益分析 282
第 9 章 环境管理与监测计划 284
9.1 环境管理 284
9.2 各阶段的环境管理要求 287
9.3 环境管理制度 289
9.4 企业内部环境管理措施 295
9.5 环境监测 298
9.6 竣工验收管理 299
第 10 章 环境影响评价结论 303
10.1 建设项目的建设概况 303
10.2 环境质量现状结论 304
10.3 环境影响评价结论 305
10.4 污染物排放及污染防治措施 307
10.5 总量控制结论 309
10.6 环境影响经济损益分析 309
10.7 环境管理与监测计划 310
10.8 公众参与结论 310
10.9 综合结论 310
10.10 建议 311

第 1 章 概述

1.1 建设项目背景及其特点

1.1.1 项目背景

三氯氢硅又称三氯硅烷或硅氯仿，化学分子式为 $SiHCl_3$，因带有氢键和含氯较多，可与其他有机基因反应形成一系列的有机硅产品，常用于有机硅烷和烷基、芳基以及有机官能团氯硅烷的合成，是有机硅烷偶联剂中最基本的单体，同时也是制备多晶硅的主要原料。将三氯氢硅与氯乙烯或氯丙烯进行合成反应，再经精馏提纯，可以得到乙烯基或丙烯基系列硅烷偶联剂产品。硅烷偶联剂几乎可与任何一种材料交联，包括热固性材料、热塑性材料、密封剂、橡胶、亲水性聚合物以及无机材料等，在太阳能电池、玻璃纤维、增强树脂、精密陶瓷纤维和光纤保护膜等方面扮演着重要角色，并在这些行业中发挥着不可或缺的重要作用。四氯化硅是三氯氢硅生产中的副产品，同样具有广阔的市场需求空间。

近年来硅料短缺，多晶硅市场需求旺盛，但总体产能增长不足，导致多晶硅价格暴涨，三氯氢硅的价格也随着下游多晶硅价格的上涨而上涨，在此背景情况下，伊犁晶维克硅材料科技有限公司拟利用新疆和山巨力化工有限公司氯碱车间氯化氢的原料优势，生产三氯氢硅、四氯化硅，拟投资 33659 万元，在奎东特色产业园，建设年产 5 万吨三氯氢硅生产项目，该项目于 2022 年 7 月 9 日取得“奎独开经备[2022]39 号”备案证明。

1.1.2 项目特点

本项目以硅粉、氯化氢为原料采用加压合成法工艺生产三氯氢硅产品和四氯化硅副产品，项目建成运行后生产过程中产生的污染物主要为 HCl、粉尘、噪声、废水和固体废物等。项目具有以下特点：

（1）根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），本项目属于 C2619 其他基础化学原料制造，但本项目不属于高污染、高耗能、高排放的化工项目，项目主要产品三氯氢硅是制备多晶硅的主要原料；

（2）本项目采用加压合成法，投资小，易于检修，废气回收率高，硅耗低。

该工艺实现完全闭环生产，技术成熟，生产稳定、安全、可靠，产品质量稳定。

（3）本项目选址位于奎东特色产业园内，属于大气污染防治重点控制区，大气污染物排放执行最严格的大气污染物排放标准；

（4）本项目生产所需的 HCl 由新疆和山巨力化工有限公司氯碱车间提供，将充分利用新疆和山巨力化工有限公司产生的蒸汽、脱盐水。项目生产过程中不涉及煤炭等高污染燃料的消耗，园区内供水、供电、蒸汽等基础设施完善；

（5）本项目用地属于奎东特色产业园预留三类工业用地，项目场址为适建区，不在空间管制规划范围内；不涉及生态保护红线区。

（6）在项目生产过程中，充分利用工艺生产过程中含氢废气，通过锅炉燃烧副产蒸汽，用于供暖，有效利用了废气资源。

1.2 环境影响评价工作过程

本项目主要产品为三氯氢硅，副产品为四氯化硅，属于基础化学原料制造项目，根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和中华人民共和国国务院令第 682 号《建设项目环境保护管理条例》等法律法规的要求，本项目的建设应进行环境影响评价；根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》的相关规定，本项目应编制环境影响报告书。为此，伊犁晶维克硅材料科技有限公司于 2022 年 8 月委托新疆兵团勘测设计院（集团）有限责任公司承担《伊犁晶维克硅材料科技有限公司年产 5 万吨三氯氢硅生产项目环境影响报告书》的编制工作。

本次环境影响评价工作分三个阶段完成，即前期准备、调研分析和工作方案制定阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响报告书编制阶段。

接受委托后，报告书编制单位按照环境影响评价的有关工作程序，组织专业人员，按照《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）的有关规定，根据建设项目环境评价报告的编制要求开展工作。在环境影响评价过程中，编制单位组织相关环评专业人员赴现场进行实地踏勘和资料收集工作，根据建设单位和所在园区提供的相关文件和技术资料，对评价区范围的自然环境、园区内的工业企业、环境敏感目标及人口分布情况进行了调查，收集了当地水文、地质、气象、环境现状以及园区等资料；开展环境现状监测；对建设项目进行了认真细致

的工程分析，根据各环境要素的评价等级筛选及其相应评价等级要求，对各环境要素进行了环境影响预测和评价，提出了相应的环境保护措施并进行了技术经济论证，在此基础上编制完成了《伊犁晶维克硅材料科技有限公司年产 5 万吨三氯氢硅生产项目环境影响报告书》，并提交环境保护主管部门和专家评审，报告书经生态环境主管部门批复后，环境影响评价工作即全部结束。

在本报告书编制过程中得到了各级环境保护主管部门、建设单位、监测单位及相关专家的大力支持和帮助，在此一并致以诚挚的谢意！

主要工作程序见建设项目环境影响评价工作程序图 1.1.2-1。

图 1.1.2-1　环境影响评价程序图

1.3 分析判定相关情况

1.3.1 政策符合性分析

1.3.1.1 与《产业结构调整指导目录（2019 年本）》符合性分析

本项目以硅粉、氯化氢为原料采用加压合成法工艺生产三氯氢硅，根据《产业结构调整指导目录(2019 年本)》，本项目不属于鼓励类、限制类和淘汰类，即属于允许类。

奎屯—独山子经济技术开发区经济社会发展局在 2022 年 7 月 19 日出具《关于对伊犁晶维克硅材料科技有限公司年产 5 万吨三氯氢硅生产项目的备案证明》（奎独开经备[2022]39 号）。

本项目建设符合国家产业政策要求。

1.3.1.2 与《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》相符性分析

本项目以硅粉、氯化氢为原料采用加压合成法工艺生产三氯氢硅，根据国民经济行业分类，属于“化学原料和化学制品制造业”中的“其他基础化学原料制造”，属于《指导意见》中的“两高”项目——化工项目。

本项目与《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45 号）相符性分析见表 1.3.1-1。

表 1.3.1-1 项目与《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》符合性分析表

要求	本项目情况	符合性
新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。	本项目的建设符合生态环境保护法律法规和园区规划，实行重点污染物排放总量控制，满足生态环境准入清单、园区规划环评、环评文件审批原则要求。	符合
新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。	本项目位于奎东特色园区内，符合园区规划，该园区属于依法合规设立并经规划环评的产业园区。	符合
新建“两高”项目应按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。	本项目位于重点控制区，主要大气污染物实行倍量替代。	符合
新建、扩建“两高”项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平，依法制定并严格落实防治土壤与地下水污染的措施。	本项目采用先进适用的工艺技术和装备，清洁生产水平先进，本次环评制定了严格的防治土壤与地下水污染的措施。	符合
鼓励使用清洁燃料	本项目锅炉以生产过程中产生的H_2作为燃料。	符合

同时，根据《环境保护综合名录（2021 版）》，三氯氢硅属于名录中“高环境风险”产品。

综上，本项目拟采取严格的管理措施，执行最严的污染物排放控制标准，污染物排放执行倍量替代，项目的建设符合《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45 号）文件要求。

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

本项目建设与《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件》（修订）中相关内容的符合性分析见表 1.3.1-2。

表 1.3.1-2 项目与《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件》（修订）符合性分析表

要求	本项目情况	符合性
建设单位须依法、依规组织编制环境影响评价文件，并报具有审批权限的环境保护主管部门审批。	伊犁晶维克硅材料科技有限公司2022年8月委托新疆兵团勘测设计院（集团）有限责任公司承担《伊犁晶维克硅材料科技有限公司年产5万吨三氯氢硅生产项目环境影响报告书》	符合

要求	本项目情况	符合性
	的编制工作。	
建设项目须符合国家、自治区相关法律法规、产业政策要求，采用的工艺、技术和设备应符合《产业结构调整指导目录（2011年本）》（2013年修正）、《产业转移指导目录（2012年本）》（工信部〔2012〕31号）、《市场准入负面清单草案（试点版）》和《关于促进新疆工业通信业和信息化发展的若干政策意见》(工信部产业〔2010〕617号)等相关要求，不得采用国家和自治区淘汰或禁止使用的工艺、技术和设备。	本项目建设符合国家、自治区相关法律法规、产业政策要求，采用的工艺、技术和设备符合《产业结构调整指导目录（2019年本）》、《产业转移指导目录（2012年本）》（工信部〔2012〕31号）、《市场准入负面清单》和《关于促进新疆工业通信业和信息化发展的若干政策意见》(工信部产业〔2010〕617号)等相关要求，未采用国家和自治区淘汰或禁止使用的工艺、技术和设备。	符合
一切开发建设活动应符合国家、自治区主体功能区规划、自治区和各地颁布实施的生态环境功能区划和生态红线规划、国民经济发展规划、产业发展规划、城乡总体规划、土地利用规划等相关规划及重点生态功能区负面清单要求，符合区域或产业规划环评要求。	本项目位于奎东特色产业园，符合国家、自治区主体功能区规划、国民经济发展规划、产业发展规划、城乡总体规划、土地利用规划等相关规划及重点生态功能区负面清单要求，符合区域产业规划环评要求。	符合
禁止在自然保护区、世界自然遗产地、风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地、饮用水水源保护区等重点保护区域内及其它法律法规禁止的区域进行污染环境的任何开发活动。	本项目位于奎东特色产业园，不属于自然保护区、世界自然遗产地、风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地、饮用水水源保护区等重点保护区域及其它法律法规禁止的区域。	符合
建设项目用地原则上不得占用基本农田，确需占用基本农田的建设项目须符合《中华人民共和国基本农田保护条例》中相关要求，占用耕地、林地或草地的建设项目须按照国家、自治区相关补偿要求进行补偿。	本项目不占用基本农田，耕地、林地或草地。	符合
新建、改建、扩建工业项目原则上应布置于由县级及以上人民政府批准建立、环境保护基础设施完善的产业园区、工业聚集区或规划矿区。	本项目位于奎东特色产业园。	符合
存在环境风险的建设项目，提出有效的环境风险防范措施及环境风险应急预案编制原则和要求，纳入区域环境风险应急联动机制。各类工业园区和工业聚集区应设立环境应急管理机构，编制环境风险应急预案，并具备环境风险应急救援能力。	本次评价要求，企业采取有效环境风险防范措施，并提出环境风险应急预案编制原则和要求。	符合
落实《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37号）、《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17号）及《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》国发（〔2016〕31号提出的各项要求。全面推进自治区大气、水、土壤污染防治，加强区域联防联控。严格落实各阶段环境保护规划要求。在污染物重点控制区内的污染物排放应执行相应的特别排放限值。	本项目严格落实《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37号）、《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17号）及《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》国发（〔2016〕31号提出的各项要求。	符合

综合上述，项目建设符合《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件》（修

订）中相关内容的要求。

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

2018 年 9 月 2 日，中共新疆维吾尔自治区委员会办公厅印发了《自治区严禁“三高”项目进新疆推动经济高质量发展实施方案》，经对照，本项目不属于该方案中认定的“三高”项目。

本项目建设与《自治区严禁“三高”项目进新疆推动经济高质量发展实施方案》中相关内容符合性分析见表 1.3.1-3。

表 1.3.1-3 项目与《自治区严禁“三高”项目进新疆推动经济高质量发展实施方案》符合性分析表

要求	本项目情况	符合性
“乌鲁木齐—昌吉—石河子区域”“奎屯—独山子—乌苏区域”、克拉玛依市、库尔勒市等自治区大气污染联防联控区域，禁止新（改、扩）建未落实二氧化硫（SO_2）、氮氧化物（NO_X）、挥发性有机物（VOC_S）等主要大气污染物倍量替代的项目，国家相关政策及规划有特殊要求的，执行国家相关政策及规划；钢铁、水泥、石化、火电等行业及燃煤锅炉执行大气污染物特别排放限值。	本项目位于重点区域内，主要大气污染物实行倍量替代。	符合
加快传统产业改造升级，以钢铁、有色、煤炭、建材、化工、电力等行业为重点，全面提高生产技术、工艺装备、能效环保等水平，严格执行环保、能耗、工艺、质量、安全等标准，依法淘汰落后和化解过剩产能，不断延伸产业链，实现优势资源的深度加工。	本项目采用加压合成法，投资小，易于检修，废气回收率高，硅耗低。该工艺实现完全闭环生产，技术成熟，生产稳定、安全、可靠，产品质量稳定。	符合

综合上述，项目建设符合《自治区严禁“三高”项目进新疆推动经济高质量发展实施方案》中相关内容的要求。

1.3.1.5 与《关于印发新疆维吾尔自治区大气污染防治行动计划实施方案的通知》符合性分析

本项目建设与《关于印发新疆维吾尔自治区大气污染防治行动计划实施方案的通知》中相关内容符合性分析见表 1.3.1-4。

表 1.3.1-4 项目与《关于印发新疆维吾尔自治区大气污染防治行动计划实施方案的通知》符合性分析表

要求	本项目情况	符合性
新疆将推进重点区域大气污染联防联控。除了继续做好乌鲁木齐区域（乌鲁木齐市、昌吉市、阜康市、五家渠市）大气污染联防联控工作外，自治区还将在奎屯—独山子—乌苏区域、克拉玛依市、石河子市、库尔勒市分别设立自治区级大气污染联防联控区。国家和自治区大气污染联防联控区域内扩建火电、钢铁、石化、水泥、有色金属冶炼、化工等企业以及燃煤锅炉要执行大气污染物特别排放限值，现有企业要按规定时限达到大气污染物特别排放限值要求，对达不到要求的，要采取限期治理、关停等措施。自治区将加大综合治理力度，减少多污染物排放。煤化工、石化、有机化工、表面涂装、包装印刷等重点行业要开展挥发性有机物综合治理。	本项目不排放挥发性有机物，工艺废气含氯化氢、氟化物、氮氧化物及粉尘应符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2新污染源大气污染物排放限值。厂内无组织颗粒物、氯化氢执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2新污染源大气污染物排放限值的周界外浓度最高点。	符合

1.3.1.6 与《中共中央国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》符合性分析

本项目建设与《中共中央国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》中相关内容符合性分析见表 1.3.1-5。

表 1.3.1-5 项目与《中共中央国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》符合性分析表

要求	本项目情况	符合性
（七）坚决遏制高耗能高排放项目盲目发展。严把高耗能高排放项目准入关口，严格落实污染物排放区域削减要求，对不符合规定的项目坚决停批停建。依法依规淘汰落后产能和化解过剩产能。推动高炉—转炉长流程炼钢转型为电炉短流程炼钢。重点区域严禁新增钢铁、焦化、水泥熟料、平板玻璃、电解铝、氧化铝、煤化工产能，合理控制煤制油气产能规模，严控新增炼油产能。	本项目位于奎东特色产业园，属于重点区域，属于“两高”项目，实施污染物排放总量控制、区域削减等环境管理要求，不建设燃煤锅炉及炉窑，不新增区域煤炭消耗量。	符合
（八）推进清洁生产和能源资源节约高效利用。引导重点行业深入实施清洁生产改造，依法开展自愿性清洁生产评价认证。大力推行绿色制造，构建资源循环利用体系。推动煤炭等化石能源清洁高效利用。加强重点领域节能，提高能源使用效率。实施国家节水行动，强化农业节水增效、工业节水减排、城镇节水降损。推进污水资源化利用和海水淡化规模化利用。	本项目在采用先进生产工艺的同时，注重生产过程的“三废”控制，并对“三废”尽量回收利用，对不能回收的“三废”均采取切实可行的末端治理，固体废物能得到妥善处置。通过工艺路线的先进性及合理性、物耗能耗及污染物产生等方面的分析表明，本项目符合清洁生产要求，可以达到国内清洁生产先进水平。	符合

1.3.1.7 与《奎屯-独山子-乌苏区域大气污染联防联控工作方案》符合性分析

本项目位于《奎屯-独山子-乌苏区域大气污染联防联控工作方案（2014-2017年）》重点控制区内，对本项目废气排放、新增污染物排放量均提出了较高的要求。根据《奎屯-独山子-乌苏区域大气污染联防联控工作方案》，本项目与工作方案的符合性见表 1.3.1-6。

表 1.3.1-6 项目与《奎屯-独山子-乌苏区域大气污染联防联控工作方案》符合性分析表

要求	本项目情况	符合性
禁止在“奎—独—乌”区域内新建不符合国家产业政策和采用落后生产工艺的大气重污染项目，严格限制新建和扩建高污染、高耗能、高排放的石化、火电、钢铁、水泥、化工项目。	本项目不属于《产业结构调整指导目录(2019年本)》中限制和淘汰类项目。	符合
重点控制区内工业企业大气污染物排放浓度应低于国家重点控制区或地方排放标准限值；有相应行业特别排放限值的，执行特别排放限值。	本项目废气已执行最严格的标准	符合
新建大气污染物排放项目应采取国内外先进的除尘、脱硫、脱硝等技术，严格控制污染物新增量，重点控制区新增排放量原则上实行区域内现役源两倍削减量替代。一般控制区新增排放量实行区域内现役源削减量等量替代。	本项目位于重点控制区，实行倍量替代。	符合
加大落后产能淘汰力度。对不符合国家产业政策、污染严重且经治理仍无法达标的工业企业实施关停并转；对中心城区内大气污染物排放严重的工业企业实施搬迁；调整工业园区定位，推动节能环保、信息技术、高端装备制造、新能源、新材料和生物科技等战略性新兴产业在工业园区内发展。	本项目建设符合国家产业政策，厂址位于奎东特色产业园。	符合
加强对除尘、脱硫、脱硝设施的监督管理，确保污染治理设施的高效稳定运行，使各类污染源大气污染物的排放达到国家和地方排放标准，重点控制区达到特别排放限值要求。	本项目含尘废气采取除尘措施，工艺废气执行最严格的排放标准。	符合
提高清洁能源消费比例。优化能源结构，大力发展天然气与可再生能源，实现清洁能源供应和消费多元化。按照“优先发展城市燃气，积极调整工业燃料结构”的原则，优化配置使用天然气。降低煤炭在一次能源消费结构中的比重，同时提高清洁能源在一次能源消费结构中的比重。其中，“奎-独-乌”区域煤炭在一次能源消费结构中的比重降低到70%以下，清洁能源在一次能源消费结构的比重提高到11.2%以上。	本项目锅炉以生产过程中产生的H_2作为燃料。	符合

1.3.1.8 与《关于重点区域执行大气污染物特别排放限值的公告》符合性分析

本项目位于奎东特色产业园，根据《关于重点区域执行大气污染物特别排放

限值的公告》（新疆环保厅 2016 第 45 号），项目位于自治区大气污染物防治重点区域内，应执行行业特别排放标准及总量倍量替代削减政策。

本项目颗粒物、NOx、氟化物、HCl 排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 新污染源大气污染物排放限值中二级标准；锅炉烟气中 NOx 排放浓度执行《锅炉大气污染物排放标准》GB 13271-2014）表 3 燃气锅炉标准；油烟排放执行《饮食业油烟排放标准》（GB18483－2001）表 2 小型饮食业单位油烟排放标准；颗粒物、NOx 实施倍量消减政策，因此，符合《关于重点区域执行大气污染物特别排放限值的公告》（新疆环保厅 2016 第 45 号）中相关要求。

图 1.3.1-1 “奎-独-乌”区域大气控制区划分

1.3.1.9 与《自治区打赢蓝天保卫战三年行动计划》符合性分析

本项目与《自治区打赢蓝天保卫战三年行动计划（2018-2020 年）》（新政发[2018]66 号）中相关要求对比情况见表 1.3.1-7。

表 1.3.1-7 项目与《自治区打赢蓝天保卫战三年行动计划（2018-2020 年）》符合性分析表

要求	本项目情况	符合性
以“乌—昌—石”“奎—独—乌”等重点区域为主战场，以明显降低细颗粒物($PM_{2.5}$)浓度为重点，以减少重污染天数为主攻方向，以采暖季为重点时段，持续实施大气污染防治行动，综合运用经济、法律、技术和必要的行政手段，大力调整优化产业结构、能源结构、运输结构和用地结构，强化兵地联防联控和区域同防同治，综合治理燃煤污染，严格控制机动车污染，全面推进城市扬尘等面源污染整治，加强重点行业企业排污监管，明显改善环境空气质量，实现环境效益、经济效益与社会效益多赢，为更好地满足全区各族人民日益增长的优美生态环境需要，实现全面建成小康社会的生态环境目标，建设和谐、绿色、清洁、宜居的美丽新疆提供可靠的空气质量保障。	本项目工艺用电均依托园区，蒸汽依托新疆和山巨力化工有限公司。生产废气将采取有效污染防治措施，减少排放。	符合
环境空气质量未达标城市及“乌—昌—石”“奎—独—乌”区域各城市(县级及以上人民政府以及生产建设兵团师团所在的市、区、城镇，下同)应制定更严格的产业准入门槛。	本项目符合产业政策	符合
积极推行区域、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。	项目所在园区已编制规划环评，本项目的实施满足规划环评要求。	符合
“乌—昌—石”区域和“奎—独—乌”区域所有新(改、扩)建项目应执行最严格的大气污染物排放标准；$PM_{2.5}$年平均浓度不达标城市禁止新(改、扩)建未落实SO_2、NOx、烟粉尘、挥发性有机物(VOCs)等四项大气污染物总量指标倍量替代的项目。	本项目废气已执行最严格的标准，颗粒物实行倍量替代。	符合
优化产业布局。加快城市建成区重污染企业搬迁改造或关闭退	本项目位于奎东特	符合

要求	本项目情况	符合性
出，推动实施一批水泥、平板玻璃、焦化、化工等重污染企业搬迁工程，2018年底前，各城市人民政府(师团)制定工作方案，明确企业名单和完成时限并组织实施，2020年底前完成；环境空气质量未达标城市及“乌—昌—石”“奎—独—乌”区域各城市在2020年6月底前完成。退城搬迁的企业应重点向自治区级(兵团级)及以上有该产业布局规划的园区集聚，各城市应结合企业退城搬迁的计划及时优化完善城市总体规划。	色产业园	
推进重点行业污染治理升级改造。“乌—昌—石”“奎—独—乌”区域二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物(VOCs)，全面执行大气污染物特别排放限值。强化工业企业无组织排放管控，开展钢铁、建材、有色、火电、焦化、铸造等重点行业及燃煤锅炉无组织排放排查，建立管理清单，对物料(含废渣)运输、装卸、储存、转移和工艺过程等无组织排放实施深度治理，2018年底前，各地排查完毕，按照“一厂一策”要求制定整治方案，明确规范化整治要求和完成时限；2019年10月底前，“乌—昌—石”“奎—独—乌”区域基本完成整治任务，2020年底前全区基本完成。	本项目生产废气已执行最严格标准；无组织排放废气将采取有效治理措施。	符合

1.3.1.10 新疆维吾尔自治区新建化工项目准入条件

本项目建设与《新疆维吾尔自治区新建化工项目准入条件（试行）》中相关内容符合性分析见表 1.3.1-8。

表 1.3.1-8 项目与《新疆维吾尔自治区新建化工项目准入条件（试行）》符合性分析表

序号	要求		本项目情况	符合性
1	严格项目源头准入	（一）严格政策规划约束。严禁新建国家《产业结构调整指导目录》、自治区《禁止、控制和限制危险化学品目录》中淘汰类、禁止类危险化学品化工项目。按照国家《产业结构调整指导目录》中限制类产业及自治区《禁止、控制和限制危险化学品目录》控制和限制类危险化学品要求，严格控制过剩行业新增产能，确有必要建设的项目实行等量或减量置换，严格控制涉及有毒气体和爆炸危险性化学品的建设项目。坚决遏制“两高”项目盲目发展，石化、现代煤化工项目应纳入国家产业规划。	根据《产业结构调整指导目录》(2019年本)，本项目不属于限制类和淘汰类。	符合
		（二）严格项目核准备案。各级核准、备案机关要按照国务院《政府核准的投资项目目录(2016年本)》、国家发改委商务部《市场准入负面清单(2020年版》《新疆维吾尔自治区政府核准的投资项目目录(2017年本)》等有关规定做好化工项目核准备案工作。涉及“两重点一重大”(重点监管的危险化工工艺、重点监管的危险化学品和危险化学品重大危险源)的危险化学品建设项目按国家有关规定，明确由自治区政府投资主管部门核准的，由自治区政府投资主管部门牵头，在委托评估的基础上，征求同级工业和信息化、应急管理、生态环境、自然资源等相关部门意见后，依法依规核准；应属地备案的，属地备案部门应依法依规征求同级相关部门意见后，依法依规备案。	本项目为新建项目，已取得该项目备案证明，奎独开经备[2022]39号。	符合
		（三）严格项目投资准入。新建化工项目应当符合当地化工园区投资准入门槛。其中，涉及危险化学品生产项目(危险化学品详见最新版《危险化学品目录》)，按照《建设项目安全设施“三同时”监督管理暂行办法》《建设项目环境保护条例》，增加安全、环保方面的投入，提高投资准入要求；列入国家《产业结构调整指导目录》和《鼓励外商投资产业指导目录》鼓励类以及搬迁入园项目，可适当放宽投资准入门槛，具体标准由各地(州、市)自行制定向社会公布。	本项目符合《奎东特色产业园区总体规划（2012-2030）》及规划环评要求，按照《建设项目安全设施“三同时”监督管理暂行办法》《建设项目环境保护条例》，配套安全、环保方面的投入。	符合
2	严格规划空间	（一）严守规划分区管控。严格执行生态保护红线、永久基本农田管控要求，禁止新(改、扩)建化工项目违规占用生态保护红线和永久基本农田。已经建设化工项目涉及违规占用生态保护红线和永久基本农田的，按照有关规定，限期退出。	本项目选址位于奎东特色产业园，不涉及生态保护红线和永久基本农田。	符合

序号	要求		本项目情况	符合性
	布局准入	（二）严格岸线管理。在塔里木河、伊犁河、额尔齐斯河干流及主要支流岸线1公里范围内，除提升安全、环保、节能、智能化、产品质量水平的技术改造项目外，严格禁止新建、扩建化工项目，不得布局新的化工园区(含化工集中区，下同)；已批未开工项目，停止建设，按要求重新选址；已经开工建设的，严格进行检查评估，不符合岸线规划和环保、安全要求的，全部依法依规停建搬迁。	本项目选址位于奎东特色产业园，不在岸线管理范围内。	符合
		（三）推进退城入园。危险化学品生产企业搬迁改造及新建化工项目必须进入国家及自治区各级人民政府正式批准设立，规划环评通过审查，规划通过审批且环保基础设施完善的工业园区，并符合国土空间规划、产业发展规划和生态红线管控要求。城市建成区、重点流域内已建成投产化工企业和危险化学品生产企业应加快退城入园，搬入化工园区前企业不应实施改扩建工程扩大生产规模。	本项目位于奎东特色产业园，符合《奎东特色产业园区总体规划（2012-2030）》及规划环评要求。	符合
3	严格安全环保准入	(一)严格安全标准准入。新(改、扩)建危险化学品项目，严格按照《危险化学品建设项目安全监督管理办法》要求，履行建设项目安全审查，严禁未批先建。严格执行《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录(第一批)》(2020)。新(改、扩)建精细化工项目，按照《精细化工反应安全风险评估导则(试行》(2017)规定开展反应安全风险评估，禁止反应工艺危险度5级的项目，严格限制反应工艺危险度4级的项目。化工园区应当根据风险大小、企业数量、生产工艺要求等，优化园区内企业布局，建立健全与之配套的安全监管、隐患排查、风险评估、应急救援等机制，有效控制和降低整体安全风险。	本项目为新建项目，不使用列入《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录(第一批)》(2020)的工艺设备。 本项目将依法依规，开展反应安全风险评估工作。	符合
		(二)严格生态环境准入。新(改、扩)建化工项目应符合“三线一单”(生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单)生态环境分区管控要求，并符合园区产业定位、园区规划及规划环评要求，按照有关规定设置合理的环境防护距离，环境保护距离内不得有居民区、学校、医院等环境敏感目标，避免邻避效应。新(改、扩)建化工项目应按照国家及自治区相关排放标准，采取有效措施从严控制特征污染物的逸散与排放，无组织排放应达到相应标准，严禁生产废水直接外排，产生的生化污泥或盐泥等固体废物要按照国家及自治区相关标准收集、贮存、运输、利用和处置，蒸发塘、晾晒池、氧化塘、暂存池等要严格按照相关标准进行建设。新(改、扩)建化工项目满足重点污染物排放总量控制、相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套污染物削减方案，采取有效的污染物削减措施，腾出足够的环境容量。	本项目符合《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》（新政发〔2021〕18号）及《伊犁州直“三线一单”生态环境分区管控方案》(伊州政发〔2021〕28号)，符合园区产业定位、园区规划及规划环评要求，按照有关规定设置合理的环境防护距离，环境保护距离内无居民区、学校、医院等环境敏感目标。项目按照国家及自治区相关排放标准，采取有效措施从严控制特征污染物的逸散与排放，无组织排放应达到相应标准，严禁生产废水直接外排，	符合

序号	要求		本项目情况	符合性
			产生的固体废物要按照国家及自治区相关标准收集、贮存、运输、利用和处置。本项目满足重点污染物排放总量控制、相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套污染物削减方案，采取有效的污染物削减措施。	
		(三)严格能耗双控准入。根据国家发改委《完善能源消费强度和总量双控制度方案》(发改环资(2021) 1310号)，严格实施节能审查制度，切实加强对能耗量较大特别是化石能源消费量大的项目节能审查，从源头严控新上项目能效水平，新上高耗能项目必须符合国家产业政策且能效达到行业先进水平。按照国家发改委《关于严格能效约束推动重点领域节能降碳的若干意见》(发改产业(2021)1464号)，在炼油、乙烯、合成氨、电石等重点行业领域，科学评估拟建项目，对产能已经饱和的高耗能行业按照“减量置换”原则压减产能，对产能尚未饱和的高耗能行业，要对标国际先进水平提高准入门槛，对能耗较大的新兴产业要支持引导企业应用绿色技术、提高能效水平。	本项目生产所需的HCl由新疆和山巨力化工有限公司提供，将充分利用新疆和山巨力化工有限公司蒸汽、脱盐水的优势，属于产业链延伸项目。项目生产过程中不涉及煤炭等高污染燃料的消耗，园区内供水、供电等基础设施完善。	符合
4	严格项目事中事后监管	（一）新建化工项目应严格遵守《企业投资项目核准和备案管理条例》《企业投资项目事中事后监管办法》等相关法律法规和规定，建设单位按照有关要求，做好环境影响评价、安全评价、职业健康评价、节能评价、水土保持评价等，确保投资项目中的安全、环保、职业病防护、节能、水土保持等设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	本项目已完成备案，并同步开展环境影响评价、安全评价、职业卫生评价、节能报告、水土保持评价等各项工作。环评要求项目严格落实环保“三同时”制度。	符合
		（二）各级负有监管职责的部门按照职责分工，对新建化工项目要强化监管、严格把关，对违规建设的化工项目，应当依法责令停止建设或者责令停产。	本项目为新建项目，强化监管、严格把关。	符合
5	严格建立退出机制	化工园区建立项目退出机制，进入园区的企业项目不具备相关法律法规、国家标准、行业标准规定的安全生产条件，经停产整顿仍不具备安全生产条件的，安全监管部门应当提请有管辖权的人民政府予以关闭；人民政府决定关闭的，负有监管责任的相关部门应当依法吊销企业有关许可证。	本项目为新建项目，具备相关法律法规、国家标准、行业标准规定的安全生产条件。	符合

1.3.2 规划符合性分析

1.3.2.1 与《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》符合性分析

《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》指出：“加快发展新材料产业。积极发展硅基、铝基、碳基、锆基、铜基、钛基、稀有金属、化工、生物基等新材料及复合新材料、前沿新材料，提升新材料产业集群和产业协同效应。奎屯、独山子、乌苏、克拉玛依石油化工和装备制造产业集聚区。重点布局石油化工、石油石化装备制造、新材料、新能源、云计算、大数据、软件和信息技术服务、仓储物流等产业，打造国家大型油气生产加工和储备产业聚集区。”

本项目主产品三氯氢硅是制备多晶硅的主要原料，厂址位于奎东特色产业园，符合《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》积极发展新材料方面的相关要求。

1.3.2.2 与《奎屯市国民经济和社会发展第十四个五年规划纲要和 2035 年远景目标纲要》符合性分析

《奎屯市国民经济和社会发展第十四个五年规划纲要和 2035 年远景目标纲要》中第四章 第一节巩固提升传统产业，培育壮大新型产业提出：大力发展数字经济、新材料、高附加值精细化工、装备制造、农产品深加工(棉蛋白、纤维素)、新能源、纺织服装等产业...实现转型升级。第三节推动产业集群发展提出：奎屯—独山子经济技术开发区奎东特色产业园。以聚氨酯新材料为主导，重点发展形成精细化工产业集群。

本项目为基础化学原料制造，主要产品为三氯氢硅，副产品为四氯化硅，属于化工产业，符合《奎屯市国民经济和社会发展第十四个五年规划纲要和 2035 年远景目标纲要》中相关要求。

1.3.2.3 与《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》符合性分析

根据主体功能区开发的理念，结合新疆独特的自然地理状况和新时期发展的

需要，本规划将新疆国土空间划分为重点开发、限制开发和禁止开发区域；按开发内容，分为城市化地区、农产品主产区和重点生态功能区；按层级，包括国家和自治区两个层面。重点开发区域和限制开发区域覆盖国土全域，而禁止开发区域镶嵌于重点开发区域或者限制开发区域内。

本项目厂址位于奎东特色产业园，不涉及自然保护区、世界文化自然遗产、风景名胜区、森林公园和地质公园，根据自治区主体功能区规划，项目地处天山北坡地区，属于主体功能区中的国家级重点开发区。

1.3.2.4 与《新疆生态环境保护“十四五”规划》符合性分析

《新疆生态环境保护“十四五”规划》指出：“实施最严格的生态保护制度。坚决遏制“两高”项目盲目发展，严格执行能源、矿产资源开发自治区人民政府“一支笔”审批制度、环境保护“一票否决”制度，落实“三线一单”生态环境分区管控要求，守住生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，实施生态环境准入清单管控。”

“碳达峰、碳中和目标，强化产业结构、能源结构调整等源头管控措施，探索大气污染物和温室气体排放协同控制，推动重点领域、重点行业绿色低碳转型，推行绿色低碳生产、生活方式，统筹协调推进经济和社会发展各领域深入开展应对气候变化工作，切实增强控制温室气体排放能力。”

本项目为基础化学原料制造，位于奎东特色产业园，不在生态保护红线范围内，已落实“三线一单”生态环境分区管控要求，且本项目为贯彻落实中央和生态环境部“碳达峰、碳中和”相关决策部署和文件精神，充分发挥环境影响评价的源头防控、过程管理中的基础性作用，推进“两高”行业减污降碳协同控制，本评价按照相关政策及文件要求，根据《重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点技术指南（试行）》核算方法，计算本项目实施后碳排放量及碳排放强度，提出项目碳减排建议，并分析整合项目减污降碳措施可行性及碳排放水平，综上所述，本项目符合《新疆生态环境保护“十四五”规划》。

1.3.2.5 与《伊犁州生态环境保护“十四五”规划》符合性分析

《伊犁州生态环境保护“十四五”规划》指出：“强化源头能耗控制。加强

能耗“双控”管理，严格控制能源消费强度和总量。优化能源消费结构，严格实施新建用煤项目煤炭等量或减量替代。推动钢铁、建材、石化、化工等重点行业以及其他行业重点用能单位持续开展以减煤为重点的节能工作和以电代煤、以气代煤工作。”

“提升重点行业领域能效水平。加强高耗能行业企业的能效管理，提高能源利用效率，推动钢铁、建材、化工等重点行业持续开展节能监察工作，有效降低单位产品能耗。推广应用工业余热综合利用技术，发展循环经济，减少碳排放。”

本项目外购蒸汽依托新疆和山巨力化工有限公司供应；使用生产过程中产生的 H_2 作为锅炉燃料；综上所述，本项目符合《伊犁州生态环境保护“十四五”规划》。

1.3.2.6 与《奎东特色产业园区总体规划（2012-2030）》符合性分析

2013 年 6 月 21 日，伊犁哈萨克自治州人民政府办公厅出具了《关于奎东特色产业园区总体规划（2012-2030）的批复》（伊州政办函〔2013〕60 号）。

《奎东特色产业园区总体规划（2012-2030）》对奎东园区的定位为：奎屯—独山子经济技术开发区的综合配套区，以能源化工、光伏新能源产业、冶金与有机硅、现代纺织产业为主导产业的特色园区。

本项目位于奎东特色产业园内，主产品三氯氢硅是制备多晶硅的主要原料，项目建设符合《奎东特色产业园区总体规划（2012-2030）》产业定位。

1.3.2.7 与《奎东特色产业园区总体规划（2012-2030）环境影响报告书》审查意见符合性分析

2014 年 4 月 28 日，原新疆维吾尔自治区环境保护厅出具了《关于奎东特色产业园区总体规划（2012-2030）环境影响报告书的审查意见》（新环函〔2014〕473 号）。根据规划环评及审查意见相关内容：

本项目与《奎东特色产业园区总体规划（2012-2030）环境影响报告书》审查意见有关情况对照表见表 1.3.2-1。

表 1.3.2-1 项目与《奎东特色产业园区总体规划（2012-2030）环境影响报告书》审查意见符合性分析表

审查意见要求	本项目	符合性
(一)着力解决好园区现有环境问题，严格入园项目的环境准入，督促建设单位依法开展建设项目环境影响评价，严格执行建设项目“三同时”环境管理制度。园区应严格禁止环评文件未经有审批权的环境保护行政主管部门批准的建设项目入园，与园区产业类型不相符和达不到园区环境准入条件的建设项目严禁入园。	本项目已开展环境影响评价工作，且要求严格执行建设项目“三同时”环境管理制度；项目类型与园区产业类型符合。	符合
(二)园区规划实施应加快基础设施建设，先行完成污水集中处理厂和中水回用系统建设。如出现未按要求先期建设污水集中处理设施或建设缓慢等突出问题，我厅将依据相关规定，对园区内除基础设施项目外，产生污(废)水的建设项目环评实施限批。	奎屯东郊污水处理厂已建成运行	符合
(三)建立健全环境管理机构，完善各种环境管理制度、环境风险防控体系、污染防治制度和环境监控体系等，确保环境安全。在园区基础设施和企业生产项目运营管理中须制定并落实事故防范对策措施和应急预案，强化园区内企业安全管理制度。	本次评价制定风险防范措施，且要求企业制定应急预案。	符合
(四)积极开展清洁生产审核，做好园区节能降耗工作。大力发展园区循环经济，制定切实可行的一般固体废物、危险废物和生产废水综合利用方案，提高资源利用效率。严格落实污染物总量控制要求，提出区域污染物总量消减的具体方案及保障措施。	本项目产生的固体能够做到妥善处置，颗粒物、HCl实行倍量替代。	符合

综合分析，本项目建设符合《奎东特色产业园区总体规划（2012-2030）环境影响报告书》审查意见相关要求。

1.3.2.8 与《“十四五”工业绿色发展规划》符合性分析

根据“十四五”工业绿色发展规划的第三章之第二节：推进产业结构高端化转型：“加快推进产业结构调整，坚决遏制“两高”项目盲目发展，依法依规推动落后产能退出，发展战略性新兴产业、高技术产业，持续优化重点区域、流域产业布局，全面推进产业绿色低碳转型；着力打造能源资源消耗低、环境污染少、附加值高、市场需求旺盛的产业发展新引擎，加快发展新能源、新材料、新能源汽车、绿色智能船舶、绿色环保、高端装备、能源电子等战略性新兴产业，带动整个经济社会的绿色低碳发展。”

本项目为基础化学原料制造，主要产品为三氯氢硅，副产品为四氯化硅，项目的建设符合《“十四五”工业绿色发展规划》的要求。

1.3.2.9 与《“奎—独—乌”区域城镇协调发展规划（2015-2030）》符合性分析

《“奎—独—乌”区域城镇协调发展规划(2015-2030)》提出：以国家大型油气生产加工和储备基地为支撑，重点提高油气资源的加工深度，大力发展精细化工、化工新材料等石化产业下游高附加值产业。

奎屯—独山子经济技术开发区：在合理建设油气生产加工和储备基地的基础上，逐步拓展石化下游产业链、发展精细化工产业，同时积极培育装备制造、服装纺织、新材料、新能源等产业。

提升炼化一体化发展水平，积极拓展化工产品品种，建设化工产品出口加工产业集聚区，逐步提高进口油气资源的加工数量和深度，拓展精细化工、合成材料等下游产业，发展石化关联产业，打造国家油气生产加工和储备基地。

本项目为基础化学原料制造，主要产品为三氯氢硅，副产品为四氯化硅，属于化工产业，项目建设符合《“奎—独—乌”区域城镇协调发展规划(2015-2030)》中相关要求。

1.3.3 “三线一单”符合性分析

根据《关于规划环境影响评价加强空问管制、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。

1.3.3.1 与生态红线区域保护规划的相符性

本项目位于奎东特色产业园，根据《伊犁州直“三线一单”生态环境分区管控方案》（伊州政发〔2021〕28 号），通过叠图分析可知，项目所在地属于重点管控单元，见图 1.3.3-1，项目不涉及生态保护红线，不会影响所在区域内生态服务功能。

1.3.3.2 与环境质量底线相符性分析

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

1.3.3.2.1 大气环境质量底线

根据《2020 年独山子区空气质量简报》，以及其他污染物补充监测数据显示，本项目所在区域基本污染物 SO_2、NO_2、CO、O_3、PM_{10} 和 $PM_{2.5}$ 的浓度均达标，为达标区；监测区域特征废气全部符合环境质量标准要求；本项目排放的废气污染物颗粒物、NOx 已提供削减替代污染源方案，在本区域内实现倍量削减，有利于区域大气污染物排放水平总体降低，项目新增大气污染物排放不影响区域环境空气质量改善趋势。

1.3.3.2.2 水环境质量底线

以区域地下水水质目标满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准为主要目标。

本项目废水排至奎屯东郊污水处理厂，项目厂区采取分区防渗措施，可确保不对地下水造成污染。厂区上游设置背景监测井，下游设置地下水监控井，建立地下水污染监控系统，及时发现污染，及时控制，不会对周围地下水环境造成太大影响。

1.3.3.2.3 土壤环境质量底线

以区域土壤环境质量不低于现状为目标。根据土壤环境质量现状调查评价结果，区域土壤环境质量现状总体良好，有一定的环境容量。项目厂区采取分区防渗措施，废气达标排放，可确保不对土壤造成污染。在厂区布设土壤监测点，发生污染可及时发现，对周围环境影响较小。本项目产生的各类一般固废均按照各自特性进行分类处置，危险废物委托有资质的单位合规安全处置，实现固体废物的减量化、资源化和无害化。

综合上述，在采取适宜污染防治措施后，能够维持区域环境质量现状，符合

各要素环境功能区要求。

1.3.3.3 资源利用上线相符性

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

本项目在奎东特色产业园，占用工业用地；生产过程中所用的资源主要为水资源、电能，可依托园区供水、供电设施；根据园区供水规划，项目用水不会突破用水上线。项目建成运行后通过内部管理、设备选择、原辅材料的选用和管理、污染治理等多方面采取合理可行的防治措施，以“节能、降耗、减污”为目标，有效的控制污染及资源利用水平。项目的水、电等资源利用不会突破区域的资源利用上线。

1.3.3.4 “生态环境准入清单”符合性分析

根据《产业结构调整指导目录(2019 年本)》，本项目不属于鼓励类、限制类和淘汰类项目，属于允许类，符合国家产业政策要求。

本项目与《伊犁州直“三线一单”生态环境分区管控方案》（伊州政发〔2021〕28 号）符合性分析见表 1.3.3-1。

综合上述：本项目各项污染物均能实现达标排放；选用国内先进成熟的生产技术，符合清洁生产的要求，清洁生产水平为国内先进水平；项目采取了防渗防漏等环境风险防范措施，环境风险可控；项目废水回用，有效降低了污染物排放量，项目符合生态环境准入的相关要求。

表 1.3.3-1　项目与《伊犁州直区域空间生态评价暨“三线一单”生态环境准入清单》符合性分析表

环境管控单元名称	环境管控单元类别	管控要求		本项目情况	符合性分析
奎东特色产业园（ZH65400320002）	重点管控单元	空间布局约束	1.严格落实规划环评及其批复文件制定的环境准入条件。 2.下列项目禁止或限制入园：（1）不符合经济开发区产业定位的行业；（2）废水含难降解的有机污染物、“三致”污染物项目；（3）《产业结构调整指导目录（2019年本）》中的限制类、淘汰类；（4）《市场准入负面清单（2020年版）》中列出的禁止准入类项目；（5）《环境保护综合名录（2017年版）》、《环境保护综合名录（2020年新增部分）（征求意见稿）》中“高污染、高风险”产品加工项目；（6）超过区域污染物排放总量的项目。 3.对于出台（或试行）清洁生产标准的行业，入区企业要达到清洁生产企业水平；对于没有清洁生产标准的行业，入区企业清洁生产水平要达到本行业国内先进水平。 4.禁止新建每小时65蒸吨以下锅炉。 5.冶金、纺织、化工等重点行业选址与空间布局需符合《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件（2017年修订）》及国家、行业相关要求。	本项目建设符合园区定位；属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》中允许类；产品仅列入《环境保护综合名录（2021年版）》“高环境风险”产品名录；清洁生产水平可以达到本行业国内先进水平；符合《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件（2017年修订）》及国家、行业相关要求。	符合
		污染物排放管控	1.严格落实规划环评及其批复文件制定的环保措施。 2.每小时65蒸吨及以上的燃煤锅炉实施节能超低排放改造。 3.锅炉污染物排放应达到《锅炉大气污染物排放标准（GB13271-2014）》的相关要求。 3.持续推进工业污染源全面达标排放。涉气企业二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物（VOCs）全面执行大气污染物特别排放限值。 4.重点推进化工等重点行业挥发性有机物污染防治。 5.冶金、纺织、化工等重点行业污染防治需符合《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件（2017年修订）》及国家、行业相关要求。 6.强化重点行业及燃煤锅炉无组织排放监管，重点对物料（含废渣）运输、装卸、储存、转移和工艺过程等无组织排放实施重点监管，确保达标排放。 7.加大不达标工业炉窑淘汰力度，开展工业炉窑深度治理。取缔燃煤热风炉，淘汰燃煤加热、烘干炉（窑）；淘汰炉膛直径3米以下燃料类煤气发生炉；禁止掺烧高硫石油焦。 8.园区内工业废水必须经预处理达到集中处理要求，方可进入污水集中处理设施。	本项目废气执行最严格的标准；污染防治措施符合《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件（2017年修订）》及国家、行业相关要求；无组织废气达标排放；废水排至奎屯东郊污水处理厂处理。	符合

环境管控单元名称	环境管控单元类别	管控要求		本项目情况	符合性分析
			9.园区污水处理率100%。		
		环境风险防控	1.严格落实规划环评及其批复文件制定的环境风险防范措施。 2.严格执行相关行业企业布局选址要求。 3.建立有效的事故风险防范体系，使园区建设和环境保护协调发展。 4.园区及入园企业需组织编制环境风险应急预案，成立应急组织机构，定期开展应急演练，提高区域环境风险防范能力。 5.制定重污染天气应急预案，细化应急减排措施，落实到企业各工艺环节，实施“一厂一策”清单化管理。	本次评价要求企业编制环境风险应急预案。	符合
		资源利用效率	1.依据国家鼓励和淘汰的用水技术、工艺、产品和设备目录，加大工业节水先进技术的推广应用，加快落后技术、设备的淘汰退出。 2.严格落实《中华人民共和国清洁生产促进法》《清洁生产审核办法》，结合实际，推进重点行业清洁生产审核，有效节能降耗，减少污染物排放。 3.重点行业按照“清污分流、一水多用、循环使用”的原则，加强节水和统筹用水的管理。鼓励中水利用，严格限制使用地下水，最大限度提高水的复用率。 4.重点行业尽可能采用清洁能源，生产过程中产生的余热、余气、余压须合理利用。 5.化工、纺织等高耗水行业达到先进定额标准。	本项目清洁生产水平可以达到国内先进水平；实行污水循环利用；利用生产过程中产生的H_2作为锅炉燃料副产蒸汽。	符合

1.3.4 选址合理性分析

1.3.4.1 用地符合性分析

本项目位于奎东特色产业园能源化工产业区，项目用地为园区规划的三类工业用地，不属于国土资源部和国家发改委《限制用地项目目录（2012 年本）》和《禁止用地项目目录（2012 年本）》中限制类与禁止类项目，也不属于其它相关法律法规要求淘汰和限制的产业，符合园区用地规划要求。奎东特色产业园产业布局图见图 1.3.4-1、土地利用规划图见图 1.3.4-2。

1.3.4.2 与周边环境相容性分析

本项目位于奎东特色产业园内，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。距项目最近环境敏感目标为喀拉干德村，位于项目东南侧约 3.1km 处，在常年主导风向的侧下风向；项目废水排至奎屯东郊污水处理厂，与地表水体无水力联系，因此，项目的建设对周围环境敏感点影响可接受。

1.3.4.3 项目周围基础设施依托可行性分析

本项目位于奎东特色产业园内，选址地理位置优越，区域交通运输条件较好，园区道路、供电、供水、供气、排水、通讯等基础设施条件较好。本项目用水、用电及进厂道路等公用设施可充分利用园区现有水、电、道路等基础设施；项目办公生活垃圾由环卫部门定期清运；一般固体废物送园区固体废物填埋场处置；产生的废水排至奎屯东郊污水处理厂，可见，项目周围环境基础设施较完善，利于项目的建设。

1.3.4.4 项目选址环境风险可控性分析

企业按照化工企业建设要求建设和落实风险应急措施、制定风险应急预案；项目各项污染防治和风险防范措施明确，按要求设置环境防护距离，防护距离范围内无住宅、办公、学校、医院等敏感建筑，上述范围内也不规划建设住宅、办公、学校、医院等敏感建筑以及食品加工等对环境要求较高的企业。综合以上分析，项目选址符合环境风险防范相关要求。

综上所述，项目位于奎东特色产业园内，周边基础设施较完善，可依托性较好。项目建设内容符合国家、地方相关法律法规政策要求，符合《奎东特色产业园区总体规划（2012-2030）》及规划环评的相关要求。同时项目通过采取严格的环保措施、风险防范措施，科学划定大气环境防护距离，确保做到污染物达标排放、周围环境质量达标、环境风险概率及危害降至最低。项目选址从环境保护角度是可行的。

1.4 关注的主要环境问题

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

（1）项目的建设是否符合国家法律法规、产业政策和相关文件的要求；项目选址是否可行；项目建设是否符合奎东特色产业园规划、环境功能区划等的要求；

（2）重点关注本项目运营期大气环境影响及其防治措施的可行性；

（3）重点关注本项目生产废水处理措施的可行性；

（4）重点论证本项目产生的各类固体废物处理处置措施的可行性；

（5）论证本项目可能产生的环境风险是否达到可以接受的水平。

本项目建成运营后的主要环境影响体现在以下几个方面：

（1）含尘废气、工艺废气对大气环境的影响及控制措施；

（2）生产废水对水环境的影响及控制措施；重视厂区内的防渗措施，防止对地下水环境造成不利影响；

（3）固体废物对周围环境的影响及控制措施；

（4）各车间的生产设备以及风机、泵等运行产生的噪声对周围环境的影响及控制措施；

（5）突发环境事件风险识别及环境风险防范措施和应急体系的建立。

1.5 环境影响报告书的主要结论

本项目的建设符合国家有关产业政策及环保政策的要求，符合当地规划、规划环评及环境功能区划要求。本项目采用国内成熟的工艺技术及节能环保装备，

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

第 2 章 总则

2.1 编制依据

2.1.1 环境保护法律

（1）《中华人民共和国环境保护法》（修订，2015.1.1）；

（2）《中华人民共和国环境影响评价法（2018 修正版）》（2018.12.29）；

（3）《中华人民共和国水污染防治法》及《关于修改《中华人民共和国水污染防治法》的决定》（2018.1.1）；

（4）《中华人民共和国大气污染防治法》（修订，2018.10.26）；

（5）《中华人民共和国噪声污染防治法（2021 年修订）》（2021.8.17）；

（6）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（修订，2020.9.1）；

（7）《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019.1.1）；

（8）《中华人民共和国水法》（修订，2016.9.1）；

（9）《中华人民共和国节约能源法》（修订，2018.10.26）；

（10）《中华人民共和国土地管理法》（修订，2019.08.26）；

（11）《中华人民共和国水土保持法》及其实施条例（修订，2011.3.1）；

（12）《中华人民共和国清洁生产促进法》（修订，2012.7.1）；

（13）《中华人民共和国循环经济促进法》，（修订，2018.10.26）；

（14）《中华人民共和国防沙治沙法》（2018.10.26）。

2.1.2 环境保护法规

（1）《国务院关于实行最严格水资源管理制度的意见》（国发[2012]第 3 号，2012 年 1 月 12 日发布）；

（2）《<国务院关于印发循环经济发展战略及近期行动计划的通知》（国发[2013]5 号，2013 年 3 月 1 日实施）；

（3）《国务院关于加快发展节能环保产业的意见》（国发[2013]第 30 号，2013 年 8 月 1 日实施）；

（4）《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）

（2013-9-10）；

（5）《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）；

（6）《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）（2016-05-28）；

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

（8）《中共中央国务院关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》（中发〔2018〕17 号，2018 年 6 月 16 日）；

（9）《中共中央国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》（2021 年 11 月 2 日）；

（10）《中共中央国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》（2021 年 9 月 22 日）；

（11）《国务院关于印发 2030 年前碳达峰行动方案的通知》（国发[2021]23 号，2021 年 10 月 24 日）；

（12）《建设项目环境保护管理条例》，国务院令第 682 号（2017.10.01）；

（13）《地下水管理条例》，国务院令第 748 号（2021.12.01）；

（14）《企业环境信息依法披露管理办法》（生态环境部令第 24 号，2022.2.8）；

（15）《关于印发新疆维吾尔自治区大气污染防治工作方案的通知》（新政发〔2014〕34 号，20140417）；

（16）《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，20160129）；

（17）《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〔2016〕21 号，20170301）；

（18）《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 年 9 月 27 日）；

（19）新疆维吾尔自治区人民政府《新疆维吾尔自治区危险废物污染环境防治办法》(新疆维吾尔自治区人民政府令第 163 号公布），2010.1.20；

（20）《新疆维吾尔自治区环境保护条例》（修订本），2018.09.21；

（21）《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》（新疆维吾尔自治区第十三届人民代表大会常务委员会公告（第 15 号）），2019.1.1；

（22）“关于印发《伊犁州直“三线一单”生态环境分区管控方案》的通知”（伊州政发〔2021〕28 号，2021.6.29）。

2.1.3 环境保护规章

（1）《关于加强化工园区环境保护工作的意见》(环发[2012]54 号)，2012.5.17；

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

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

（4）《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发[2014]197 号，2014 年 12 月 30 日）；

（5）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）》（环保部环发[2015]4 号，2015 年 1 月 9 日）；

（6）《突发环境事件应急管理办法》，环境保护部令第 34 号（2015-3-19）；

（7）“关于印发《排污许可证管理暂行规定》的通知”（环水体[2016]186 号）；

（8）《排污许可管理条例》，中华人民共和国国务院令第 736 号，2021.3.1；

（9）《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令 部令 第 4 号，2019 年 1 月 1 日实施）；

（10）《国家危险废物名录》（2021 年版）（部令第 15 号，2021-1-1）；

（11）《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 版）》（生态环境部部令第 16 号，2021.1.1）；

（12）《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016]150 号，2016-10-26）；

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

（14）《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》（环环评

[2018]11 号，2018 年 1 月 25 日）。

2.1.4 环境保护规范性文件

（1）《环境保护综合名录（2021 年版）》；

（2）《产业结构调整指导目录（2019 年本）》；

（3）《市场准入负面清单（2020 年版）的通知》（发改体改[2020]1880 号），2020.12.10；

（4）《西部地区鼓励类产业目录（2020 年本）》；

（5）《绿色技术推广目录（2020 年）》；

（6）《关于印发绿色产业指导目录(2019 年版)的通知》(工业和信息化部、自然资源部、生态环境部、住房城乡建设部、人民银行、国家能源局，发改环资[2019]293 号），2019.2.14；

（7）《新疆维吾尔自治区级水土流失两区复核划分成果的通知》（新水水保[2019]4 号）；

（8）《关于进一步加强我区危险废物和医疗废物监督管理工作的意见》（新疆维吾尔自治区人民政府办公厅，新政办发[2014]38 号，2014.3.31）；

（9）《关于重点区域执行大气污染物特别排放限值的公告》（新疆维吾尔自治区环境保护厅，2016 年第 45 号，2016.8.25）；

（10）《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件（修订）》（自治区生态环境厅，2017.1）；

（11）关于印发《新疆维吾尔自治区排污权有偿使用和交易工作实施细则（试行）》的通知，原新疆维吾尔自治区环境保护厅，新环发[2016]122 号。

（12）《“十四五”循环经济发展规划》(发改环资[2021]969 号），2021.7.1；

（13）《新疆水环境功能区划》（新疆维吾尔自治区人民政府，2002.11）；

（14）《新疆生态功能区划》；

（15）《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》，2012. 10；

（16）《新疆生态环境保护“十四五”规划》，（2021.12.24）；

（17）《伊犁州生态环境保护“十四五”规划》，（2022.5）；

（18）《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035

年远景目标纲要》；

（19）《奎屯市国民经济和社会发展第十四个五年规划纲要和 2035 年远景目标纲要》。

（20）《“十四五”循环经济发展规划》发改环资[2021]969 号。

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

（22）《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》，2018 年 9 月 2 日；

（23）《奎屯—独山子—乌苏区域大气污染联防联控工作方案》，2014-2017 年；

（24）《新疆维吾尔自治区新建化工项目准入条件（试行）》，2021.12.20；

（25）《“十四五”工业绿色发展规划》，2021.11.15；

（26）《“奎—独—乌”区域城镇协调发展规划（2015-2030）》。

2.1.5 环境保护技术导则

（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 地下水环境》（HJ610-2016）；

（5）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；

（6）《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022)；

（7）《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》(HJ 964-2018)；

（8）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

（9）《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）；

（10）《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》（GB/T39499-2020）。

2.1.6 环境保护技术规范

（1）《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；

（2）《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）；

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

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

（5）《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020）；

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

（7）《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 版）》（生态环境部令第 11 号，2019.12.20）；

（8）《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）；

（9）《多晶硅副产品 四氯化硅》（YS/T1195-2017）；

（10）《多晶硅企业单位产品能源消耗限额》（GB 29447-2012）；

（11）《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ884-2018）；

（12）《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)；

（13）《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ 820-2017）。

2.1.7 技术文件

（1）项目环境影响评价委托书；

（2）《伊犁晶维克硅材料科技有限公司年产 5 万吨三氯氢硅生产项目可行性研究报告》；

（3）建设单位提供的其他技术资料；

（4）《奎东特色产业园区总体规划（2012-2030）》；

（5）《奎东特色产业园总体规划（2012-2030）环境影响评价报告书》审查意见（新环函[2014]473 号）。

2.2 评价时段

本项目为新建项目，因此，需对施工期和运营期环境影响作分析评价，评价时段为施工期、运营期。

2.3 环境影响识别及评价因子筛选

2.3.1 主要环境影响因素识别

本项目环境影响主要体现在项目运营期，施工期对环境影响较小，环境影响因素识别结果见表 2.3.1-1。

表 2.3.1-1 环境影响因素识别表

阶段	环境要素	产生影响的主要污染源	主要影响因子
施工期	环境空气	土地清理、平整；土石方挖掘、存放等	扬尘、施工机械尾气
	水环境	施工生产废水和施工人员生活污水	COD、BOD_5、SS、氨氮
	声环境	施工机械作业、车辆运输、设备安装	噪声
	固体废物	开挖、建筑施工	弃土石方、建筑垃圾、生活垃圾
	生态环境	工程占地	水土流失
运营期	废气	硅粉进料斗	颗粒物
		气力输送硅粉	颗粒物
		水解罐	HCl
		碱洗塔	HCl
		平衡罐	HCl
		锅炉	NOx
		化验室	HCl、HF、NOx
		危废暂存间	HCl
		厨房	油烟
	废水	水解废水、三废处理系统洗涤塔废水	SiO_2、Na_2SiO_3、NaCl等
		地面冲洗	CODcr、SS、氨氮
		生活设施	CODcr、SS、BOD_5、氨氮
	噪声	压缩机、真空泵、风机等设备	连续等效A声级
	固废	布袋除尘器	收集硅粉
		硅粉进料斗	废弃包装袋
		变压吸附塔	废吸附剂
		硅粉过滤器	收集硅粉
		在线排渣过滤器	硅渣
		硅粉过滤器	硅渣
		变压吸附塔	废吸附剂
		TCS脱轻塔	低沸物
		TCS脱重塔	高沸物
		活性炭吸附柱	废活性炭
		反歧化反应器	废树脂
		干燥机	干燥硅粉
		压滤机	压滤滤渣
		三效蒸发除盐装置	杂盐
		危废暂存间	废活性炭

		化验室	化验室废物
		生产装置检修	废机油
		生产装置检修	废润滑油
		生产装置检修	废液压油
		生产装置检修	废冷冻机油
		生产装置检修	废变压器油
		生产装置检修	废油桶
		生产装置检修	废石棉制品
		车辆检修	废蓄电池
		生产运行	废油漆
		生活区	生活垃圾
	土壤环境	废气、废水、化学品泄漏	颗粒物、HCl、HF、NaOH、盐类
	环境风险	储罐区及装置区化学品泄漏、火灾及爆炸	三氯氢硅、氯化氢、氯气

2.3.2 评价因子筛选

根据项目排污特征及厂址所在区域的环境状况，选择对环境影响较大以及本工程的特征污染因子，同时考虑区域环境质量状况及各类污染因子的相应控制标准，确定以下因子作为本项目的现状及影响评价因子，见表 2.3.2-1。

表 2.3.2-1 评价因子表

项目		评价因子
大气	现状评价	SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3、TSP、HCl
	运营期污染源分析	NO_x、PM_{10}、$PM_{2.5}$、HCl、HF、TSP
	施工期影响分析	颗粒物
	运营期环境影响分析	NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、HCl、HF、TSP
地表水	现状评价	pH、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、硫酸盐、氯化物、总氮、总磷、氨氮、硝酸盐、氰化物、挥发酚、硫化物、石油类、砷、汞、铜、铅、镉、六价铬、锰、锌等共29项。
地下水	现状评价	K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}的浓度、pH、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、总硬度、石油类、挥发酚、氰化物、耗氧量、六价铬、铜、锌、铅、镉、砷、汞、氟化物、硫酸盐、总大肠菌群、溶解性总固体等28项。
	影响分析	盐类、COD
声环境	现状评价	LAeq
	污染源分析	
	施工期影响分析	
	运营期影响分析	
固体废物	运营期污染源分析	废吸附剂、低沸物、高沸物、废活性炭、废树脂、杂盐、化验室废物、废机油、废润滑油、废液压油、废冷冻机油、废变压器油、废油桶、废石棉、废蓄电池、废油漆、收集硅粉、废弃包装袋、硅渣、干燥硅粉、压滤滤渣、生活垃圾
土壤	现状评价	pH、GB36600-2018中基本项目（45项）、石油烃、全盐量
	影响分析	颗粒物、HCl、HF、NaOH、盐类
生态	施工期影响分析	植被、水土流失

项目		评价因子
环境	运营期影响分析	植被恢复、绿化
风险	大气影响预测	三氯氢硅、氯化氢、氯气
评价	地下水影响预测	盐类、COD

2.4 评价等级与评价范围

根据环境影响评价技术导则中有关大气环境、地表水环境、地下水环境、声环境、生态环境、风险等环境影响评价等级的划分原则，结合本项目工程特点和环境特征，本次工作对各专题评价等级确定如下：

2.4.1 大气环境

2.4.1.1 评价等级

2.4.1.1.1 判定依据

根据项目特点和污染特征以及周围环境状况，采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中的推荐模式—AERSCREEN，选择本项目排放的 PM_{10}、$PM_{2.5}$、HCl、NO_2、HF 等作为主要污染物，计算这些污染物最大地面空气质量浓度占标率 P_i 及其地面空气质量浓度达到标准值的 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$。其中 P_i 计算公式如下：

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

式中：P_i—第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

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

C_{oi}—第 i 个污染物环境空气质量标准，μg/m³，一般选用 GB3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值，如项目位于一类环境空气功能区，应选择相应的一级浓度限值；对该标准中未包含的污染物，使用导则 5.2 确定的各评价因子 1h 平均质量浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

表 2.4.1-1 大气评价级别判据表

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	P_{max}≥10%

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

本项目大气评价等级估算因子及评价标准取值一览表，见表 2.4.1-2。

表 2.4.1-2 大气评价等级估算因子及评价标准取值一览表 单位：μg/m³

评价因子	平均时段	标准值（μg/m³）	标准来源
NO_2	1小时平均	200	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中二级标准值
PM_{10}	1小时平均	450	
$PM_{2.5}$	1小时平均	225	
氟化物	1小时平均	20	
HCl	1小时平均	50	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D中参考值

2.4.1.1.2 判别估算过程

（1）估算模型参数

估算模型参数表，见表 2.4.1-3。

表 2.4.1-3 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度/℃		40.1
最低环境温度/℃		-26.9
土地利用类型	0°-360°	沙漠化荒地
区域湿度条件		干燥气候
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率/m	90m
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

（2）污染源参数

本项目有组织废气污染源排放参数，见表 2.4.1-4。

表 2.4.1-4 有组织污染物计算参数选取值一览表

污染源	污染物	污染源强（t/a）	排气量（Nm³/h）	排放参数			污染源性质
				高度m	内径m	温度℃	
硅粉进料排气筒（G1）	颗粒物（PM_{10}）	0.378	2000	15	0.3	25	连续
	颗粒物（$PM_{2.5}$）	0.189					
硅粉仓排气筒（G3-1）	颗粒物（PM_{10}）	0.35	7000	15	0.5	25	间歇
	颗粒物（$PM_{2.5}$）	0.175					
硅粉仓排气筒（G3-2）	颗粒物（PM_{10}）	0.35	7000	15	0.5	25	间歇
	颗粒物（$PM_{2.5}$）	0.175					
水解罐排气筒（G6-6）	HCl	0.64	2000	30	0.3	25	连续

三废处理系统洗涤废气排气筒（G7-1）	HCl	0.96	3000	30	0.4	25	连续
三废处理系统平衡罐废气排气筒（G7-2）	HCl	0.32	2000	15	0.3	25	连续
锅炉烟囱（G8）	NOx	6.948	12064	8	0.8	100	连续
化验室排气筒（G9）	HCl	0.02	20000	15	1.0	25	间歇
	HF	0.008					
	NOx	0.02					
危废暂存间废气排气筒（G10）	HCl	0.02	3000	15	0.3	25	连续

本项目无组织污染物计算参数见表 2.4.1-5。

表 2.4.1-5 项目无组织污染物计算参数选取值一览表

类别	污染物	无组织源长（m）	无组织源宽（m）	无组织源高度（m）	排放量（t/a）
硅粉库（GW1）	颗粒物	35.00	22.00	15	4.2
氯化氢变压吸附装置（GW2）	HCl	41.00	11.00	15	0.054
合成装置（GW3）	HCl	41.00	26.7	15	0.043
尾气装置（GW4）	HCl	39.00	24.00	15	0.041
精馏装置（GW5）	HCl	30.52	23.95	15	0.041
渣浆处理装置（GW6）	HCl	22.00	23.00	15	0.077
三废处理系统（GW7）	HCl	41.00	23.00	15	0.085
罐区	HCl	177.03	73.14	15	0.041

污染物最大落地浓度的估算结果见表 2.4.1-6。

2.4.1.1.3 估算结果及评价等级的确定

根据表 2.4.1-6 估算结果，项目三废处理系统废气排气筒（G7-1 排放的 HCl 为最大占标率 21.93%＞10%，占标率 10%的最远距离均为 $D_{10\%}$=1675m，根据表 2.4.1-1 判定，本项目大气环境影响评价工作等级为一级。

2.4.1.2 评价范围

项目所排污染物占标率 10%的最远距离 $D_{10\%}$为 1675m，因此，评价范围确定为：以厂址为中心，自厂界外延 $D_{10\%}$的矩形区域作为大气环境影响评价范围，即边长为 5km×5km 的矩形区域。

表 2.4.1-6 主要大气污染源污染物最大落地小时浓度估算结果一览表

序号	污染源名称	方位角度(度)	离源距离(m)	相对源高(m)	PM10|D10(m)	PM2.5|D10(m)	氟化物|D10(m)	氯化氢|D10(m)	NO2|D10(m)
1	硅粉进料斗G1	160	485	14.7	2.83|0	2.83|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0
2	硅粉仓G3-1	160	485	14.7	21.07|875	21.07|875	0.00|0	0.00|0	0.00|0
3	硅粉仓G3-2	160	485	14.7	21.07|875	21.07|875	0.00|0	0.00|0	0.00|0
4	水解罐G6-6	160	986	29.5	0.00|0	0.00|0	0.00|0	14.62|1325	0.00|0
5	三废处理系统G7-1	160	986	29.5	0.00|0	0.00|0	0.00|0	21.93|1675	0.00|0
6	三废处理系统G7-2	160	485	14.7	0.00|0	0.00|0	0.00|0	21.67|900	0.00|0
7	锅炉G8	170	1190	35.04	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	15.54|2025
8	化验室废气G9	160	485	14.7	0.00|0	0.00|0	10.83|500	10.83|500	2.71|0
9	危废暂存间G10	160	485	14.7	0.00|0	0.00|0	0.00|0	1.08|0	0.00|0
10	硅粉库	10	377	0	9.26|0	9.26|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0
11	氯化氢变压吸附装置	5	402	0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	1.04|0	0.00|0
12	合成装置	0	373	0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.85|0	0.00|0
13	尾气装置	0	369	0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.82|0	0.00|0
14	精馏装置	0	344	0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.85|0	0.00|0
15	渣浆处理装置	0	251	0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	1.94|0	0.00|0
16	三废处理系统	0	418	0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	1.62|0	0.00|0
17	罐区	0	268	0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.93|0	0.00|0
	各源最大值	--	--	--	21.07	21.07	10.83	21.93	15.54

2.4.2 地表水环境

2.4.2.1 评价等级判别表

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018），建设项目地表水环境影响评价等级按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。本项目属于水污染影响型项目，根据废水排放方式和废水排放量确定评价等级，水污染影响型建设项目评价等级判定表，见表 2.4.2-1。

表 2.4.2-1 水污染影响型建设项目评价等级的判定表

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量Q/（m^3/d）； 水污染物当量数W/（量纲-）
一级	直接排放	Q≥20000或W≥600000
二级	直接排放	其他
三级A	直接排放	Q＜200且W＜6000
三级B	间接排放	--
注1：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，定位三级B。 注2：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，按三级B评价。		

2.4.2.2 排放方式

项目生产过程中产生的化验室废水直接用于三废处理系统洗涤塔喷淋用水；水解废水、三废处理系统洗涤塔废水经中和、压滤、蒸发除盐处理后，冷凝水回用于循环水站补水；地面冲洗废水、生活污水一起排至奎屯东郊污水处理厂处理；废水达到《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表 4 中三级标准。

本项目废水排至奎屯东郊污水处理厂，由表 2.4.2-1 可知，地表水环境评价等级为三级 B。本项目仅对地表水环境质量进行现状调查，对地表水环境进行简要的影响分析。

2.4.3 地下水环境

2.4.3.1 评价等级

2.4.3.1.1 行业分类

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

环境影响评价行业分类表，本项目主要生产三氯氢硅，行业类别为“L 石化、化工——85、基本化学原料制造”，属于Ⅰ类项目。

2.4.3.1.2 地下水环境敏感程度

地下水环境敏感程度分级表，见表 2.4.3-1。

表 2.4.3-1 水污染影响型建设项目评价等级的判定表

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

根据《奎东特色产业园区总体规划（2012-2030）环境影响报告书》：奎东特色产业园工业用水由奎东园区一水厂和奎东园区二水厂联合供给，水源为艾比湖工程地表水和少量地下水，生活用水由奎屯市西区水厂供应，水源为艾比湖工程地表水和少量地下水，奎屯市地下水主要靠奎屯河和巴音沟河流域补给，其中奎屯市区域（西至奎屯河、东至工一师八团）为奎屯河流域补给，开齐乡区域全部为巴音沟河流域补给。评价范围内的经一渠、团结干渠、东排洪支渠、开干齐排洪渠属于农灌渠。独山子第三水源地位于拟建场地西南侧 5km，本项目所在区域包气带厚度 120m＞100m，因此拟建项目不会造成独山子第三水源地的污染。

项目所在地不是集中式饮用水水源（包括：已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区和补给径流区，但拟建项目地下水径流下游方向分布有村庄分散饮用水源井，对照表 2.4.3-1 可知，本项目场地的地下水环境敏感程度为“较敏感”。

2.4.3.1.3 评价等级

地下水评价工作等级分级见表 2.4.3-2。

表 2.4.3-2 水污染影响型建设项目评价等级的判定表

项目类别 / 环境敏感程度	Ⅰ类项目	Ⅱ类项目	Ⅲ类项目
敏 感	一	一	二

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

综上，本项目属于地下水环境影响评价 I 类项目，地下水敏感程度为较敏感，对照表 2.4.3-2 可知，本项目地下水环境影响评价工作等级为一级。

2.4.3.2 评价范围

根据查表法：

表 2.4.3-3 地下水环境现状调查评价范围参照表

评价工作等级	调查评价面积/km^2	备注
一级	≧20	应包括重要的地下水环境保护目标，必要时适当扩大范围
二级	6~20	
三级	≦6	

评价范围需要包括重要的地下水环境保护目标，因此，确定地下水评价范围为：以厂址为中心，沿地下水流向上游东南侧 1km，下游西北侧 9km，东北侧 1km，西南侧 5km，即 60km^2 的范围。

2.4.4 声环境

2.4.4.1 评价等级

本项目位于奎东特色产业园内，所在区域属于 3 类声环境功能区；噪声来源主要为泵类、风机、压缩机等生产设备，采取隔声、消声、减振等措施后，噪声贡献值增加量<3dB(A)；厂区周围 200m 范围内无居民集中区，厂区周边仅为企业员工生活区，受影响人口数量变化不大；因此，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中 5.1.4 规定，确定本项目声环境评价等级为三级。

2.4.4.2 评价范围

评价范围为厂界外 200m 范围。

2.4.5 风险评价

2.4.5.1 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）规定：“环境风险评价工作是依据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确

定环境风险潜势进行分级，环境影响评价工作等级划分为一级、二级、三级”，其具体分级判据见表 2.4.5-1。

表 2.4.5-1 环境影响评价等级判据一览表

环境风险潜势	VI、VI+	III	II	I
环境风险评价等级	一	二	三	简单分析

根据第 5.9 章分析，项目的大气环境风险潜势为III，地下水环境风险潜势均为Ⅳ+，因此，本项目的环境风险潜势为Ⅳ+，环境风险评价等级为一级。

2.4.5.2 评价范围

本项目的环境风险评价等级为一级，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中评价范围的规定，项目的环境风险评价范围具体如下：

（1）大气环境风险评价范围

以项目边界为起点，四周外扩 5km 的范围。

（2）地表水环境风险评价范围

本项目与地表水之间没有水力联系，不考虑风险事故泄漏危险物质对地表水体的影响，因此，不设地表水环境风险评价范围。

（3）地下水环境风险评价范围

参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）确定，本项目地下水环境风险评价范围：以厂址为中心，沿地下水流向上游东南侧 1km，下游西北侧 9km，东北侧 1km，西南侧 5km，即 60km^2 的范围。

2.4.6 生态环境评价等级

2.4.6.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），依据建设项目影响区域的生态敏感性和影响程度，评价等级分为一级、二级和三级。符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

本项目位于奎东特色产业园，项目建设符合区域生态环境分区管控要求，符合园区规划及规划环评要求，且不涉及生态敏感区，根据《环境影响评价技术导

则 生态影响》（HJ19-2022）要求，本项目仅做生态影响简单分析。

2.4.6.2 评价范围

评价范围为项目占地直接影响区域。

2.4.7 土壤环境

2.4.7.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），土壤环境影响评价应按本标准划分的评价工作等级开展工作，识别建设项目土壤环境影响类型、影响途径、影响源及影响因子，确定土壤环境影响评价工作等级。

2.4.7.1.1 环境影响评价类别

本项目主要生产三氯氢硅，属污染影响型建设项目，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A 土壤环境影响评价行业分类表，本项目属于“制造业—石油、化工—化学原料和化学制品制造”类，确定本项目区域土壤环境影响评价项目类别为Ⅰ类。

2.4.7.1.2 占地规模

《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中将建设项目占地规模分为大型（≥50hm^2），中型（5~50hm^2），小型（≤5hm^2）。本项目永久占地面积约 200.4 亩（13.36hm^2），占地规模为中型（5~50hm^2）。

2.4.7.1.3 环境敏感程度

本项目为污染影响型项目，建设项目所在地周边的环境影响敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感，判别依据见表 2.4.7-1。

表 2.4.7-1 污染影响型敏感程度分级一览表

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

本项目位于奎东特色产业园内，占地为园区工业用地，项目区周边不存在耕地、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，因此判定敏感程度为不敏感。

2.4.7.1.4 环境影响评价等级确定

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），通过土壤环境影响评价类别、占地规模与敏感程度划分评价工作等级，见表 2.4.7-2。

表 2.4.7-2 污染影响型评价工作等级划分一览表

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

本项目为污染影响型项目，由表 2.4.7-2 判定，本项目区土壤环境影响评价工作等级为二级。

2.4.7.2 评价范围

本项目为新建项目，土壤环境调查评价范围为项目占地范围内及占地范围外 200m 范围内，面积约 938700m^2。

2.4.8 评价等级及评价范围汇总表

本项目环境影响评价等级及评价范围汇总见表 2.4.8-1，评价范围图见图 2.4.8-1。

表 2.4.8-1 环境影响评价等级及评价范围汇总表

序号	环境要素	评价等级	评　价　范　围
1	环境空气	一级	以厂址为中心，厂界四周外延2.5km的区域，包括矩形（东西×南北）：5km×5km
2	地表水环境	三级B	--
3	地下水环境	二级	以厂址为中心，沿地下水流向上游东南侧1km，下游西北侧9km，东北侧1km，西南侧5km，即60km^{2}的范围。
4	声环境	三级	厂界外200m范围内
5	环境风险	一级	环境风险大气环境评价范围：以项目边界为起点，四周外扩5km的范围。 环境风险地下水环境评价范围：以厂址为中心，沿地下水流向上游东南侧1km，下游西北侧9km，东北侧1km，西南侧5km，即60km^{2}的范围。
6	生态	简单分析	评价范围为项目占地直接影响区域。
7	土壤	二级	项目占地范围内及占地范围外200m范围内，面积约938700m^2。

2.5 环境功能区划及环境影响评价执行标准

2.5.1 环境功能区划

2.5.1.1 环境空气质量功能区划

根据《奎东特色产业园区总体规划（2012-2030）》及规划环评、《环境空气质量功能区划分原则与技术方法》（HJ14-1996）、《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中环境空气质量功能区分类方法，项目区属于一般工业区，环境空气质量功能区类别为二类区。

2.5.1.2 地表水环境质量功能区划

根据《中国新疆水环境功能区划》，奎屯市主要地表水体为奎屯河和泉沟水库，规划为Ⅲ类水体。

根据《奎东特色产业园区总体规划（2012-2030）》及规划环评、《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中水域功能和标准分类，园区地表水（干渠）体执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准。

2.5.1.3 地下水环境功能区划

根据《奎东特色产业园区总体规划（2012-2030）》及规划环评、《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中地下水质量分类，评价区域地下水水质执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）Ⅲ类标准。

2.5.1.4 声环境功能区划

根据《奎东特色产业园区总体规划（2012-2030）》及规划环评、《声环境功能区划分技术规范》（GB/T 15190-2014）、《声环境质量标准》（GB3096-2008）中声环境功能区分类，规划的工业用地划分为《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类声环境标准功能区。

2.5.1.5 生态功能区划

根据《新疆生态功能区划》，本项目所在区域属于准噶尔盆地温性荒漠与绿洲农业生态区——准噶尔盆地南部荒漠绿洲农业生态亚区——乌苏—石河子—昌吉城镇与绿洲农业生态功能区。

2.5.1.6 土壤环境

本项目位于奎东特色产业园内，占地类型为园区规划的三类工业用地，土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地标准。

2.5.2 环境质量标准

2.5.2.1 环境空气质量标准

本项目所在区域属于环境空气二类功能区，环境空气中 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3、氟化物、TSP 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中二级标准；HCl 执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D.1 参考浓度限值。环境空气污染物基本项目及其他污染物项目浓度限值，见表 2.5.2-1。

表 2.5.2-1 环境空气污染物基本项目及其他污染项目浓度限值

序号	污染物名称	浓度限值			单位	标准来源
		1小时平均	24小时平均	年平均		
1	SO_2	500	150	60	ug/m^3	GB3095-2012及修改单中二级
2	NO_2	200	80	40		
3	PM_{10}	--	150	70		
4	$PM_{2.5}$	--	75	35		
5	O_3	200	160（8h平均）	--		
6	CO	10	4	--	mg/m^3	
7	氟化物	20	7	--	ug/m^3	
8	TSP	--	300	200	ug/m^3	
9	HCl	50	15	--	ug/m^3	HJ 2.2-2018附录D

2.5.2.2 地表水环境质量标准

评价区域地表水环境执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准，标准值见表 2.5.2-2。

表 2.5.2-2 地表水环境质量评价标准一览表 单位：mg/L（pH 除外）

序号	项目	Ⅲ类
1	pH值	6~9
2	石油类	≤0.3
3	氟化物	≤1.0
4	氯化物	≤250
5	硝酸盐	≤10
6	硫酸盐	≤250
7	高锰酸盐指数	≤6

序号	项目	Ⅲ类
8	化学需氧量	≤20
9	挥发酚	≤0.005
10	阴离子表面活性剂	≤0.2
11	硫化物	≤0.2
12	总氮	≤1.0
13	总磷	≤0.2
14	溶解氧	≥5
15	五日生化需氧量	≤4
16	粪大肠菌群	≤10000
17	六价铬	≤0.05
18	氰化物	≤0.2
19	氨氮	≤1.0
20	汞	≤0.1
21	砷	≤50
22	硒	≤10
23	铁	≤0.3
24	锰	≤0.1
25	铅	≤0.05
26	镉	≤0.005
27	铜	≤1.0
28	锌	≤1.0

2.5.2.3 地下水环境质量标准

评价区域地下水水质执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的Ⅲ类标准，标准值见表 2.5.2-3。

表 2.5.2-3 地下水水质评价标准 单位：mg/L（pH 除外）

序号	项目名称	标准限值
1	pH值	6.5≤pH≤8.5
2	氨氮	0.5
3	总硬度	450
4	亚硝酸盐氮	1
5	硝酸盐氮	20
6	挥发酚	0.002
7	氰化物	0.05
8	砷	0.01
9	汞	0.001
10	六价铬	0.05
11	铅	0.01
12	氟化物	1
13	镉	0.005
14	溶解性总固体	1000
15	耗氧量	3
16	硫酸盐	250
17	氯化物	250

序号	项目名称	标准限值
18	总大肠菌群	3
19	细菌总数	100
20	石油类	≤0.05
21	钾	/
22	钠	≤200
23	钙	/
24	镁	/
25	碳酸盐碱度	/
26	重碳酸盐碱度	/
27	铜	≤1
28	锌	≤1

2.5.2.4 声环境评价标准

根据项目所在区域环境功能区划分，声环境采用《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类环境噪声限值，昼间 65dB（A），夜间 55dB（A），环境噪声限值，见表 2.5.2-4。

表 2.5.2-4 环境噪声限值

适用区域	标准值dB(A)		标准来源
	昼间	夜间	
环境噪声	65	55	GB3096-2008 3类

2.5.2.5 土壤评价标准

本项目用地范围内土壤环境现状评价执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控质量标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中建设用地（第二类用地）土壤污染风险筛选值，具体见表 2.5.2-5。

表 2.5.2-5 建设用地土壤环境质量标准 单位：mg/kg（pH 除外）

序号	污染物项目	筛选值		管制值	
		第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
重金属和无机物					
1	砷	20	60	120	140
2	镉	20	65	47	172
3	铬（六价）	3.0	5.7	30	78
4	铜	2000	18000	8000	36000
5	铅	400	800	800	2500
6	汞	8	38	33	82
7	镍	150	900	600	2000
挥发性有机物					
8	四氯化碳	0.9	2.8	9	36
9	氯仿	0.3	0.9	5	10
10	氯甲烷	12	37	21	120

序号	污染物项目	筛选值		管制值	
		第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
11	1,1-二氯乙烷	3	9	20	100
12	1,2二氯乙烷	0.52	5	6	21
13	1,1-二氯乙烯	12	66	40	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	66	596	200	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	10	54	31	163
16	二氯甲烷	94	616	300	2000
17	1,2-二氯丙烷	1	5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	10	26	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	10	26	100
20	四氯乙烯	11	53	34	183
21	1,1,1-三氯乙烷	701	840	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烯	0.7	2.8	7	20
24	1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	0.12	0.43	1.2	4.3
26	苯	1	4	10	40
27	氯苯	68	270	200	1000
28	1,2-二氯苯	560	560	560	560
29	1,4-二氯苯	5.6	20	56	200
30	乙苯	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	1200	1200	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	163	570	500	570
34	邻二甲苯	222	640	640	640
半挥发性有机物					
35	硝基苯	34	76	190	760
36	苯胺	92	260	211	663
37	2-氯酚	250	2256	500	4500
38	苯并[a]蒽	5.5	15	55	151
39	苯并[a]芘	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并[b]荧蒽	5.5	15	55	151
41	苯并[k]荧蒽	55	151	550	1500
42	䓛	490	1293	4900	12900
43	二苯并[a,h]蒽	0.55	1.5	5.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	5.5	15	55	151
45	萘	25	70	255	700
石油烃类					
46	石油烃（C_{10}-C_{40}）	826	4500	5000	9000

2.5.3 污染物排放标准

2.5.3.1 废气

2.5.3.1.1 有组织废气

本项目属于其他基础化学原料制造行业，目前国家未发布相应的行业排放标

准。根据《排污许可证申请与核发技术规范 石墨及其他非金属矿物制品制造》（HJ1119—2020），配料、供料产生的颗粒物及废气处理系统水喷淋、碱液喷淋产生的 HCl 排放均执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）（具体见该技术规范中表 6 多晶硅棒生产排污单位废气产污环节、污染物项目及对应排放口类型一览表）。因此，本项目生产过程中硅粉投料废气、硅粉仓含尘废气、水解罐废气、三废处理系统洗涤废气、平衡罐废气、化验室废气中颗粒物、NOx、氟化物、HCl 排放浓度、排放速率执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 新污染源大气污染物排放限值。

锅炉烟气中 NOx 排放浓度执行《锅炉大气污染物排放标准》GB 13271-2014）表 3 燃气锅炉标准；

油烟排放浓度执行《饮食业油烟排放标准》（GB18483－2001）表 2 小型饮食业单位油烟最高允许排放浓度：2.0mg/m^3，净化设施最低去除效率 60%要求。

2.5.3.1.2 无组织废气

厂界无组织颗粒物、HCl 浓度执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 新污染源大气污染物排放限值。

本项目废气污染物排放标准限值一览表，见表 2.5.3-1。

表 2.5.3-1 废气污染物排放标准

污染源	污染物名称	排放浓度(mg/m^3)	排放速率（kg/h）	最低去除效率（%）	标准来源
硅粉投料排气筒（G1） 硅粉仓排气筒（G3-1、G3-2）	颗粒物	120	1.75（15m）	--	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2
水解罐排气筒（G6-6）	HCl	100	0.7（30m）	--	
三废处理系统洗涤废气排气筒（G7-1）	HCl	100	0.7（30m）	--	
三废处理系统平衡罐废气排气筒（G7-2）	HCl	100	0.13（15m）		
化验室排气筒（G9）	HCl	100	0.13（15m）	--	
	HF	9.0	0.05（15m）	--	
	NOx	240	0.385（15m）	--	
危废暂存间排气筒（G10）	HCl	100	0.13（15m）	--	

污染源	污染物名称	排放浓度(mg/m^3)	排放速率（kg/h）	最低去除效率（%）	标准来源
锅炉烟囱（G8）	NOx	150	--	--	《锅炉大气污染物排放标准》（GB 13271-2014）表3 燃气锅炉标准
厨房烟囱（G7）	油烟	2.0	--	60%	《饮食业油烟排放标准》（GB18483－2001）表2 小型
无组织排源	颗粒物	1.0	--	--	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2
	HCl	0.2	--	--	

2.5.3.2 废水

本项目生产运营过程中产生的废水包括生产废水（水解废水、三废处理系统洗涤塔废水、化验室废水）、地面冲洗水和生活污水；其中化验室废水直接用于三废处理系统洗涤塔喷淋用水；水解废水、三废处理系统洗涤塔废水经中和、压滤、蒸发除盐处理后，冷凝水回用于循环水站补水；地面冲洗废水、生活污水一起排至奎屯东郊污水处理厂处理，废水中各污染物排放浓度达到《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表 4 中三级标准。

本项目废水排放执行标准见表 2.5.3-2。

表 2.5.3-2 废水排放执行标准 单位：mg/L（pH 除外）

项目	pH	悬浮物	CODcr	BOD_5	氨氮
三级标准	6-9	400	500	300	/

2.5.3.3 噪声

施工期产生的噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准，建筑施工场界环境噪声排放限值，见表 2.5.3-3；本项目运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准，工业企业厂界环境噪声排放限值见表 2.5.3-4。

表 2.5.3-3 建筑施工场界环境噪声排放限值 单位：dB（A）

昼间	夜间	标准来源
70	55	GB12523-2011

表 2.5.3-4 工业企业厂界环境噪声排放限值 单位：dB（A）

类 别	标 准 值		标准来源
	昼 间	夜 间	
3类	65	55	GB12348-2008

2.5.3.4 固体废物

（1）危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)(2013年修订)；

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

2.5.4 其他标准

（1）《环境保护图形标志排放口（源）》（GB15562.1-1995）；

（2）《环境保护图形标志 固体废物贮存（处置）场》（GB155562.2-1995）。

2.6 污染控制目标及环境保护目标

2.6.1 污染控制目标

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

2.6.1.1 废气控制目标

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

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

2.6.1.2 废水控制目标

采用技术先进、运行可靠且经济合理的治理措施，确保项目废水排至奎屯东郊污水处理厂处理，做好防渗措施，确保地下水环境质量不受本项目的影响。

2.6.1.3 噪声控制目标

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

2.6.1.4 固体废物控制目标

固体废物实现分类处置，不对周围环境产生危害和二次污染；危险废物按照规范处置，危险废物暂存间建设符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单中的规定；一般固废堆场建设符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)中的规定。

2.6.1.5 环境风险污染控制目标

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

2.6.1.6 污染物排放总量控制目标

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

本项目污染控制目标见表 2.6.1-1。

表 2.6.1-1 污染控制目标一览表

序号	污染源名称	污染控制目标
1	废气污染源	有组织颗粒物、NOx、氟化物、HCl排放浓度、排放速率满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2新污染源大气污染物排放限值；锅炉烟气中NOx排放浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271－2014）表3中燃气锅炉标准；油烟排放浓度、去除效率满足《饮食业油烟排放标准》(GB18483－2001)表2小型饮食业单位油烟最高允许排放浓度、净化设施最低去除效率要求。厂界无组织颗粒物、HCl浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2新污染源大气污染物排放限值。
2	废水污染源	废水中各污染物排放浓度达到《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表4中三级标准。
3	主要噪声源	厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表1中3类标准。
4	固体废物	危险废物、一般工业固体废物及生活垃圾等全部固废得到妥善处置

2.6.2 环境保护目标

根据现场踏勘情况及相关资料，了解本项目厂址周围环境敏感点分布情况，确定本次评价的环境保护目标。本项目位于奎东特色产业园内，经现场踏勘可知，项目所在区域及周边无自然保护区、风景名胜区、饮用水源地等需特殊保护区域。评价范围内主要环境敏感保护目标包括：居民区、地表水、地下水、生态、土壤

环境等。

本项目评价范围内主要环境敏感保护目标见表 2.6.2-1，环境保护目标分布图见图 2.4.8-1。

表 2.6.2-1 主要环境环境保护目标一览表

环境要素	保护目标			保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/km
	名称	坐标*						
		E	N					
环境空气	喀拉干德村			居民区	居民	二类	东南	
水环境	经一渠			《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅴ类标准。			东	
	团结干渠						东	
	东排洪支渠						南	
	开干齐排洪渠						西	
	独山子第三水源地及厂区周边			《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中Ⅲ类标准			西	
声环境	厂界			《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准			/	/
生态环境	厂址区域			植被恢复、控制水土流失				
土壤环境	厂址区域			《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地风险筛选值				
环境风险	喀拉干德村			降低环境风险发生概率，保证环境风险发生时能够得到及时控制，不对周围企业及外环境产生不利影响。				
	项目所在区域地下水。							

第 3 章 建设项目工程分析

3.1 建设项目概况

3.1.1 基本情况

项目名称：伊犁晶维克硅材料科技有限公司年产 5 万吨三氯氢硅生产项目

建设单位：伊犁晶维克硅材料科技有限公司。

建设性质：新建

环境影响评价行业类别：二十三、化学原料和化学制品制造业 26，44，基础化学原料制造 261。

行业类别：本项目属于《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017）中 C 类制造业第 26 项“化学原料和化学制品制造业”中第 2619 项“其他基础化学原料制造”。

施工期：施工期为 12 个月，预计 2023 年 4 月开工，2024 年 5 月建成并投入运营。

建设地点：项目位于奎东特色产业园内，中心地理坐标。项目周边环境关系见图 3.1.1-1。

占地面积：项目占地面积约 200.4 亩（133600 ㎡）。

总投资：项目总投资 33659 万元，环保投资 974 万元，环保投资占总投资比例为 2.89%。

劳动定员：全厂定员 40 人，其中管理及后勤人员 12 人，生产工人 28 人。

生产制度：年生产 333d，24h 连续操作，实行 4 班 3 运转的生产班制，年工作时数 8000h。

3.1.2 建设规模

本项目建设年产 5 万吨三氯氢硅生产线，以及配套公用工程和辅助工程。

3.1.3 产品方案及质量标准

3.1.3.1 产品方案

本项目产品包括：三氯氢硅、四氯化硅，产品方案见表 3.1.3-1。

表 3.1.3-1 产品方案表

序号	产品名称	产品方案（t/a）	备注
1	三氯氢硅	50000	主产品
2	四氯化硅	7550	副产品
3	有机物	50.472	副产品

3.1.3.2 质量标准

三氯氢硅执行《工业三氯氢硅》（GB/T 28654-2018）表 1 中 I 类优等品，产品质量标准见表 3.1.3-2。

表 3.1.3-2 三氯氢硅质量标准表

序号	项目		指标（I类）		
			优等品	一等品	合格品
1	三氯氢硅 w/%	≥	99.8	99.5	99.0
2	二氯二氢硅 w/%	≤	0.05	0.20	0.30
3	四氯化硅 w/%	≤	0.15	0.20	0.50
4	氯硅烷聚合物 w/%	≤	0.05	0.10	0.30
5	铝（Al）/（ng/g）	≤	50	100	200
6	磷（P）/（ng/g）	≤	20	30	50
7	铁（Fe）、铬（Cr）、铜（Cu）、锌（Zn）总量/（ng/g）	≤	200	300	500
8	硼（B）、镓（Ga）、铟（In）总量/（ng/g）	≤	50	100	200
9	总碳（以C计）/（ug/g）	≤	200		

四氯化硅执行《工业四氯化硅》（HG/T 5745-2020）中表 1 优等品，产品质量标准见表 3.1.3-3。

表 3.1.3-3 四氯化硅质量标准表

序号	项目		指标	
			优等品	一等品
1	四氯化硅（$SiCl_4$） w/%	≥	99.50	98.50
2	氯硅烷聚合物 w/%	≤	0.10	0.25
3	一甲基三氯硅烷（CH3Cl3Si）w/%	≤	0.10	1.00
4	铁（Fe）、铝（Al）、铬（Cr）、钛（Ti）、铜（Cu）、锰（Mn）、镍（Ni）总量/（mg/kg）	≤	0.10	--
5	硼（B）/（mg/kg）	≤	0.50	--
6	磷（P）/（mg/kg）	≤	0.10	--

有机物（主要成份二甲苯）执行《石油邻二甲苯》（SH/T 1613.1-2018）表 1 一等品，产品质量标准见表 3.1.3-4。

表 3.1.3-4 石油邻二甲苯标准表

序号	项目		指标	
			优等品	一等品
1	外观		清澈透明，无机械杂质	
2	色度（铂-钴）/号	≤	10	20
3	邻二甲苯含量 w/%	≥	98.0	95.0
4	（对二甲苯含量+间二甲苯含量）	≤	1.3	3.5
5	异丙苯含量 w/%	≤	0.3	0.5
6	（非芳烃+C_9和C_9以上芳烃含量） w/%	≤	1.0	1.5
7	苯乙烯含量 w/%		报告	
8	酸洗比色	≤	酸色颜色不深于1000mL稀酸中含0.15g重铬酸钾的标准溶液	
9	溴指数/（mg/kg）	≤	100	
10	总硫含量/（mg/kg）	≤	5	
11	馏程（在101.31kPa下）/℃ 总馏程范围[d]	≤	2.0	

3.1.4 项目组成

本项目主要建设内容包括：HCl 变压吸附装置、合成装置、尾气装置、精馏装置、渣浆处理装置、三废处理系统、硅粉库、罐区、冷冻站、综合办公楼、配电室等。

项目组成情况见表 3.1.4-1。

表 3.1.4-1 项目组成表

工程类别	装置名称	工程内容
主体工程	HCl变压吸附装置	设置1套变压吸附装置，对外购98.9%HCl进行分离提纯，得到99.9%的HCl气体。
	合成装置	建设1座合成装置，7层，建筑面积为4950.00㎡。设置1套年产5万吨三氯氢硅合成装置，包括：氯化氢预加热工序、硅粉加料工序、合成工序（6台合成炉5用1备）、合成气除尘、洗涤工序。
	尾气装置	建设1座尾气装置，5层，建筑面积为1190.80㎡。设置1套尾气装置，包括压缩、冷凝、变压吸附工序。
	精馏装置	建设1座精馏装置，6层，建筑面积为1963.00㎡。设置1套精馏装置，包括：STC分离塔、TCS脱轻塔、TCS脱重塔、反歧化反应器、活性炭吸附柱。
	渣浆处理装置	建设1座渣浆处理装置，1层，建筑面积为696.00㎡。设置2套渣浆处理装置，包括：渣浆收集罐、沉降罐、干燥机、浓缩塔、水解罐。
	三废处理系统	建设1座三废处理系统，3层，建筑面积为2160.00㎡。设置2套三废处理系统，包括：水洗塔、碱洗塔、平衡罐、调节罐、压滤机、三线蒸发装置等。
储运工程	硅粉库	建设硅粉库1座，建筑面积743.71㎡，用于原料硅粉的储存。
	罐区	罐区占地面积7496.00㎡，设置7个储罐，2个2000m³高纯三氯氢硅球罐，1个2000m³高纯四氯化硅球罐，1个2000m³事故罐，1个650m³低沸物杂质球罐，1个650m³高沸物杂质球罐，1个48.8m³碱液罐。

工程类别	装置名称		工程内容
	生产区		2个106m³HCl缓冲罐
	甲类仓库		建设1座甲类仓库，1层，建筑面积为682.75㎡。
辅助工程	综合办公楼		建设1座综合办公楼，3层，建筑面积为3011.82㎡。
	食堂		建设1座食堂，1层，建筑面积为483.75㎡。
	宿舍		建设1座宿舍，3层，建筑面积为2144.01㎡。
	中控室		建设1座中控室，1层，建筑面积为528.00㎡。
	分析楼		建设1座分析楼，2层，建筑面积为753.97㎡。
	机修厂房		建设1座机修厂房，1层，建筑面积为1730.52㎡。
	机柜间		建设1座机柜间，1层，建筑面积为272.00㎡。
	门岗		建设1座门卫室，1层，建筑面积为48.00㎡。
公用工程	供水	新鲜水用量	生产及生活用水均由园区提供，新鲜水用量559663.249m³/a。
		冷冻站	建筑面积576㎡，设置1台冷冻机组，冷冻盐水正常流量400m³/h。载冷剂选用氟利昂R507，额定制冷量为600kW。
		循环水泵房+冷却塔	建筑面积578㎡，设置4台闭式冷却塔，单台循环水450m³/h。
		消防水泵房	建设1座消防水泵房，建筑面积为390.00.00㎡。
		消防水池	建设1座消防水水池，建筑面积为1652.00㎡。
	排水		废水包括地面冲洗水、生活污水。地面冲洗水排放量532.8m³/a，生活污水排放量1065.6m³/a。
	供电		建设1座配电室，设置2台1600KVA变压器，电压等级10KV，满足装置电力供给。
	供暖		建设1座锅炉房，建筑面积为600.00㎡，设置1台6t/h蒸汽锅炉。
环保工程	废气		硅粉进料废气采用布袋除尘器+15m排气筒（1#）排放
			硅粉仓含尘废气采用陶瓷过滤器+15m高排气筒（2#、3#）排放
			水解废气采用两级碱洗+水封+30m高排气筒（4#）排放
			三废处理系统洗涤废气采用一级水洗+二级碱洗+水封+30m排气筒（5#）排放
			三废处理系统平衡罐废气采用水封+15m排气筒（6#）排放
			锅炉废气经8m高烟囱（7#）排放
			化验室废气采用两级碱洗+15m高排气筒（8#）排放。
			危废暂存间废气采用活性炭吸附+15m高排气筒（9#）排放。
			厨房油烟采用油烟净化器处理，经高出屋顶1m烟道排放。
	废水		废水排至奎屯东郊污水处理厂处理。
	噪声		选用噪声低的设备，加强厂区绿化，设备设置隔声、减振设施，机泵尽量安装在室内，设备定期维护和保养。
	固体废物		20㎡一般固废堆场、848.96㎡危废暂存间
	环境风险		地面硬化、地面防渗、3500m³事故池。
	绿化		绿化面积20.04亩，绿化系数10%。
	其他		排污口规范化管理
依托工程	蒸汽		蒸汽用量75760m³/a，依托新疆和山巨力化工有限公司提供。
	脱盐水		脱盐水用量116000m³/a，依托新疆和山巨力化工有限公司提供。
	氮气		氮气用量8.8×10⁶m³/a，依托新疆和山巨力化工有限公司提供。
	仪表气		仪表气用量7.52×10⁶m³/a，依托新疆和山巨力化工有限公司提供。

3.1.5 平面布置

主体工程包括：HCl 变压吸附装置、合成装置、尾气装置、渣浆处理装置、位于综合办公楼、宿舍东侧，均处于主导风向的下风向。

储运工程包括：硅粉库、甲类仓库位于综合办公楼、宿舍东南侧，均处于主导风向的侧下风向；罐区位于综合办公楼、宿舍东侧，均处于主导风向的侧下风向。

辅助工程包括：综合办公楼、食堂、宿舍、中控室、分析楼位于厂区西侧，均处于主导风向的上风向；机修厂房、机柜间位于厂区北侧，均处于主导风向的下风向；门岗位于厂区东北角。

公用工程包括：冷冻站、循环水泵房+冷却塔、消防水泵房、消防水池、初期雨水收集池、事故池、配电室、锅炉房位于综合办公楼、宿舍东侧，均处于主导风向的侧下风向。

环保工程包括：危废暂存间位于厂区东侧，处于主导风向的侧下风向；初期雨水收集池、事故池位于综合办公楼东侧，处于主导风向的侧下风向。

综上所述，厂区平面布置合理，满足工艺流程要求，工艺管线短捷，物流通畅，方便生产及管理。总平面布置图见图 3.1.5-1。

3.1.6 原辅材料及能源消耗

3.1.6.1 原辅材料

3.1.6.1.1 原辅材料消耗量

本项目生产需要的主要原辅材料的种类及消耗情况见表 3.1.6-1。

表 3.1.6-1 主要原辅材料消耗情况表

序号	原辅材料名称	规格	单位	消耗量	备注
1	硅粉	≥99.5%	t/a	14000	外购
2	氯化氢	≥98.9%	t/a	50472	和山巨力提供
3	烧碱	30%	t/a	5494.558	外购

3.1.6.1.2 原辅材料质量指标

（1）硅粉

硅粉由疆内外购，硅粉规格及质量指标见表 3.1.6-2。

表 3.1.6-2 硅粉原料规格及质量指标

序号	项目	指标
1	粒度	0.125～0.375mm
2	S_i	≥99.5%
3	B	≤0.002%
4	P	≤0.002%
5	Fe	≤0.4%
6	Al	≤0.3%
7	Ca	≤0.3%
8	H_2O	≤0.01%
9	Ti	≤0.05%

（2）氯化氢

氯化氢由新疆和山巨力化工有限公司氯碱车间提供，氯化氢规格及质量指标见表 3.1.6-3。

表 3.1.6-3 氯化氢规格及质量指标

序号	成分	单位	含量
1	HCl	%	≥98.9
2	光气	ppm	≤50
3	$CO+CO_2+N_2$	ppm	≤2000
4	有机物	ppm	≤1000

3.1.6.2 能源消耗

能源消耗情况见表 3.1.6-4。

表 3.1.6-4 能源消耗情况表

序号	名称	规格	单位	消耗量	备注
1	电	380/220	万kWh	2172.8	来自园区电网
2	新鲜水	--	m^3/a	559663.249	来自园区供水管网
3	蒸汽	0.4MPa	m^3/a	75760	来自新疆和山巨力化工有限公司
4	脱盐水	--	m^3/a	116000	来自新疆和山巨力化工有限公司
5	氮气	≥98%	Nm^3/a	8.8×10^6	来自新疆和山巨力化工有限公司
6	仪表气	0.4-0.6MPa（G）	Nm^3/a	7.52×10^6	来自新疆和山巨力化工有限公司

3.1.7 主要设备

主要工艺设备情况见表 3.1.7-1。

表 3.1.7-1 主要设备情况表

序号	设备名称	规格	单位	数量
1	加料漏斗	外形尺寸：Φ800×500mm，容积：0.26m³	台	1
2	硅粉加料罐	外形尺寸：Φ1600x4600mm，容积：6.0m³	台	4
3	硅粉仓	Φ3400×7334，体积:42.0m³	台	1
4	一级旋风	Φ1500×4350，体积:5.5m³	台	8
5	HCl缓冲罐	外形尺寸：Φ3000x14000mm，容积：106m³	台	2

序号	设备名称	规格	单位	数量
6	地槽罐	外形尺寸：Φ1100x3400mm，容积：3m³	台	1
7	沉降罐/搅拌器	Φ3000×7334，体积:28.0m³	台	2
8	固渣水解罐/搅拌器	外形尺寸：Φ3000x5300mm，容积：38m³	台	1
9	清液罐	外形尺寸：Φ2000x4000mm，容积：15m³	台	1
10	冷冻盐水罐	外形尺寸：Φ1400x3520mm，容积：5m³	台	1
11	排放收集槽	外形尺寸：Φ800x4450mm，容积：2.18m³	台	1
12	油封罐	外形尺寸：Φ1200x2550mm，容积：2.8m³	台	1
13	平衡罐	Φ3600×4800，体积:48.8m³	台	1
14	调节罐	Φ3600×4800，体积:48.8m³	台	2
15	中性罐	Φ3600×4800，体积:48.8m³	台	2
16	清液罐	Φ3600×4800，体积:48.8m³	台	1
17	碱液罐	Φ3600×4800，体积:48.8m³	台	1
18	洗涤塔水封罐	外形尺寸：Φ1200x2550mm，容积：2.8m³	台	1
19	低沸物杂质储罐	外形尺寸：Φ10700mm，容积：650m³	台	1
20	高沸物杂质储罐	外形尺寸：Φ10700mm，容积：650m³	台	1
21	高纯三氯氢硅储罐	外形尺寸：Φ15700mm，容积：2000m³	台	2
22	高纯四氯化硅储罐	外形尺寸：Φ15700mm，容积：2000m³	台	1
23	事故罐	外形尺寸：Φ15700mm，容积：2000m³	台	1
24	安全阀尾气缓冲罐	Φ3300×8800，体积:85m³	台	1
25	地槽罐	Φ2700×7000，体积:45m³	台	1
26	TCS合成反应炉	工作温度：380℃，工作压力：0.5MPa	台	6
27	低压淋洗塔	塔径1800mm，¢1200×18000mm	台	2
28	脱重塔	塔径1600mm，¢1500×48000mm	台	1
29	高沸浓缩塔	塔径600mm，¢600×21800mm	台	1
30	一级洗涤塔	¢1600×15300mm	台	2
31	二级洗涤塔	¢1600×14300mm	台	2
32	HCL压缩机	进气压力：0.1Mpa(G)，进气温度：40℃， 排气压力：0.8Mpa(G)，排气温度：100℃	套	1
33	合成尾气压缩机	进气压力：0.15Mpa(G)，进气温度：10℃， 排气压力：1.2Mpa(G)，排气温度：40℃	套	1
34	-35冷冻盐水机组	采用氟利昂直冷	套	1
35	硅粉料仓尾气过滤器	处理量：250m³/h，过滤面积：8.5㎡，	台	2
36	在线排渣过滤器	过滤面积：8.5㎡，处理量：450m³/h，	台	1
37	硅粉过滤器	过滤面积：8.5㎡，处理量：450m³/h，	台	1
38	清液过滤器	过滤面积：6㎡，处理量：25m³/h，	台	2
39	硅粉过滤器	处理量：250m³/h，过滤面积：8.5㎡，	台	1
40	电加热器	电压：380V，功率:220KW	台	1
41	电加热器	电压：380V，功率:65KW	台	3
42	干燥机	容积：5.2m³，电机功率：30kw	台	2
43	一效加热器	加热面积：90㎡	台	1
44	二效加热器	加热面积：90㎡	台	1
45	三效加热器	加热面积：90㎡	台	1
46	一效分离室	Φ1000×2000	台	1
47	二效分离室	Φ1200×2400	台	1
48	三效分离室	Φ1500×3000	台	1
49	离心机	功率：~22kw	台	1

序号	设备名称	规格	单位	数量
50	母液槽	1m³，功率：~1.1kw	台	1

3.1.8 储运方案

3.1.8.1 储存

物料储存情况见表 3.1.8-1。

表 3.1.8-1 物料储存情况表

物料名称	储存名称	容量及数量(m³×台)	尺寸(mm)	储存量（t）	储存天数（d）	结构形式
硅粉	硅粉仓	42.0×1	Φ3400×7334	50	1	立罐
三氯氢硅	高纯三氯氢硅储罐	2000×2	Φ15700	4320	30	球罐
四氯化硅	高纯四氯化硅储罐	2000×1	Φ15700	2240	90	球罐
HCl	HCl缓冲罐	106×2	Φ3000×14000		--	立罐
碱液	碱液罐	48.8×1	Φ3600×4800	64.9	2	立罐
低沸物	低沸物杂质储罐	650×1	Φ10700	702	180	球罐
高沸物	高沸物杂质储罐	650×1	Φ10700	702	30	球罐
有机物	有机物回收罐	5×1	Φ1800×2000	5	30	立罐

3.1.8.2 运输

项目建成后运输量为 130208.53t/a，主要为原料的运输进厂及产品的运输出厂，其中运入量为 69966.558t/a，运出量为 60241.972t/a。

生产装置所需的原料氯化氢来自新疆和山巨力化工有限公司氯碱车间，通过管线输送到项目区装置。硅粉、碱液均外购，通过汽车运输至项目区。

物料运输量及运输方式见表 3.1.8-2。

表 3.1.8-2 物料运输情况表

序号	物料名称	运输量（t/a）	物料形态	包装方式	运输方式
运入					
1	硅粉	14000	粉状	散装	汽车运输
2	HCl	50472	气体	--	管道输送
3	烧碱（30%）	5494.558	液体	--	汽车运输
4	合计	69966.558	--	--	--
运出					
1	三氯氢硅	50000	液体	--	汽车运输
2	四氯化硅	7550	液体	--	汽车运输
3	有机物	50.472	液体	--	汽车运输
4	低沸物	700.064	液体	--	汽车运输
5	高沸物	1362.919	液体	--	汽车运输
6	压滤渣	578.517	固体	--	汽车运输
7	合计	60241.972	--	--	--

3.1.9 公用工程

3.1.9.1 供水系统

3.1.9.1.1 水源

项目生产用水由园区管网供应，园区工业用水由奎东园区一水厂和奎东园区二水厂联合供给。奎东园区一水厂位于瑞康路以北、捷运南路以东，规模 3.0 万 m^3/d；奎东园区二水厂位于奎东园区东南角，规模 3.0 万 m^3/d。

项目生活用水由园区管网供应，园区生活用水由奎屯市西区水厂供应。

3.1.9.1.2 供水

厂区给水划分为生产生活给水系统、消防水系统。

（1）生产生活给水系统

生产生活给水系统主要供厂区内各装置生产用水及生活用水。

生产过程中生产装置用水量 550315.249m^3/a，生活用水量 1332m^3/a，绿化用水量 8016m^3/a，合计 559663.249m^3/a。

（2）消防水系统

本项目同一时间内的火灾次数按一次考虑，消防用水量为 30L/s，厂区工艺装置消防用水按火灾延续时间按 3.0h，总消防储量为 600m^3。

厂区内设有消防水池及泵站位于中控室北侧，包括消防加压泵、稳压装置、消防水池及辅助设施。消防水池有效容量：5500m^3，可以满足本项目需要。

3.1.9.2 排水系统

本项目排水系统划分为：生产废水系统、生活污水系统、清净下水系统、雨水系统和事故废水收集系统。

3.1.9.2.1 生产废水系统

生产装置产生的废水量为 27095.74m^3/a，经中和、压滤、蒸发除盐处理后，冷凝水回用于循环水站补水。

地面冲洗废水产生量 532.8m^3/a，通过管道直接排至奎屯东郊污水处理厂处理。

3.1.9.2.2 生活污水系统

生活污水产生量 1065.6m³/a，经生活污水管道收集后，通过管道直接排至奎屯东郊污水处理厂处理。

3.1.9.2.3 雨水系统

厂区内对污染区和非污染区的污水分别收集，在生产装置等有污染的区域四周设围堰或排水沟，初期污染雨水经初雨收集池收集后排入三废处理系统处理，后期清净雨水切入雨水管外排。

3.1.9.2.4 事故水收集系统

项目建设事故罐 1 座，有效容积 2000m³，位于罐区；建设事故池 1 座，有效容积 3500m³，位于锅炉房北侧。在发生事故情况下，产生的物料排至事故罐中，产生的消防废水暂时贮存在事故池中，以防对外界水环境造成污染。

3.1.9.3 供电系统

本项目电源来自园区 10KV 变电所，就近埋地引入本装置变配电室（一路输入），变压器降压为 380V/220V 低压后，再由配电室采用双回路电缆输送至厂区各用电负荷点。

3.1.9.4 供热

本项目生产用蒸汽由新疆和山巨力化工有限公司供给，蒸汽用量约为 9.47t/h（精馏工序使用）。蒸汽通过外管架架空管道引入厂区，管径为Φ150，管材为无缝钢管，并用非燃烧保温材料保温。

3.1.9.5 供暖

本项目采暖采用集中供热的方式，采暖热媒采用自建 6t/h 蒸汽锅炉供热，锅炉以生产工艺过程中产生的 H_2 为燃料。

3.1.9.6 冷冻站

本项目工艺生产冷源温度为-35℃，不单独建设冷冻站，在压缩机房内设置冷冻机组，载冷剂选用氟利昂 R507，额定制冷量为 600kW，选用-35 冷冻盐水机组。

3.1.9.7 通风

本项目主生产装置大多敞开式和露天，因此有较好的通风条件，通风主要采用自然通风方式进行通风，生产车间等封闭建筑物内、关键部位以机械通风为主。设计仅在综合办公楼等处分别设置 T35-5 轴流通风机 3 台、BT35-5 防爆轴流通风机 4 台，使之满足通风换气要求，并防止有毒有害、易燃气体聚集，保证安全生产。

本项目在每一单元 DCS 控制室、仪表控制柜室、化验室分别各设柜式空调机一台。室温要求：冬季 20±3℃，夏季 24±3℃，相对湿度 50±10%。

3.1.10 依托工程

3.1.10.1 污水处理厂

奎屯东郊污水处理厂位于奎东园区最西侧，设计方案采用 AO 法处理工艺、紫外线消毒后排入独山子工业净水库。目前，奎屯东郊污水处理厂提升改造工程已于 2021 年 6 月完成自主验收（环评批复文号：奎独开环字〔2020〕3 号，验收文号：天之宇验收字〔2020〕第 008 号），出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18915-2002）中的一级 A 标准。

奎屯东郊污水处理厂建设规模为 6 万 m^3/d，其主要接纳本项目及周围少量企业排水，本项目排水为 1598.4m^3/a，远小于污水处理厂的处理规模，且水质简单，因此，本项目废水依托奎屯东郊污水处理厂处理可行。

3.1.10.2 蒸汽

本项目生产过程中使用的蒸汽，由新疆和山巨力化工有限公司动力站提供，该动力站建设 4×240t/h 循环流化床锅炉（四炉三用一备），总供汽能力分别为：3.8MPa(G)400℃规格的 196.5t/h，1.3MPa(G)235℃规格的 429t/h，低压饱和蒸汽 0.8MPa(G)规格的 175.5t/h。本项目使用 0.4MPa(G)蒸汽 9.47t/h，依托新疆和山巨力化工有限公司动力站可行。

3.1.10.3 脱盐水

本项目生产过程中使用的脱盐水，由新疆和山巨力化工有限公司脱盐水站提

供，该脱盐水站规模 200m³/h，本项目使用脱盐水 14.5m³/h，依托新疆和山巨力化工有限公司脱盐水站可行。

3.1.10.4 氮气、仪表气

本项目生产过程中使用的氮气、仪表气，由新疆和山巨力化工有限公司空分空压装置提供，该空分空压装置规模 17500Nm³/h（以 O_2 计），其中氮气规模：2800m³/h；仪表空气规模：4000m³/h；本项目使用氮气 1100m³/h，仪表空气：940m³/h，依托新疆和山巨力化工有限公司空分空压装置可行。

3.2 工程分析

3.2.1 工艺技术方案选择

三氯氢硅合成方法可分为直接合成法及流化床法两大类。

直接合成法是采用硅粉与氯化氢气体直接合成，根据操作压力的不同，又分为常压合成和加压合成。以四氯化硅、氢气、氯化氢和工业硅为原料在流化床内（沸腾床）高温高压下生成三氯氢硅，即冷氢化法或流化床法。

三氯氢硅生产工艺方案比选见表 3.2.1-1。

表 3.2.1-1 三氯氢硅生产工艺方案比选表

项目	流化床法	常压合成	加压合成
原料	硅粉、四氯化硅、氢气	硅粉、氯化氢	硅粉、氯化氢
工艺复杂程度	工艺较为复杂	工艺简单	工艺简单
工艺成熟度	新兴技术已趋于成熟，多用于多晶硅生产厂处理副产四氯化硅。	技术成熟，主要用于生产单一三氯氢硅。	技术成熟，主要用于生产单一三氯氢硅。
安全性	温度压力较高，含有硅烷、氢气介质，非常危险。	压力低、温度低、含有氢气介质，危险。	压力低、温度低、含有氢气介质，危险。
精馏处理负荷	高	低	低
自控程度	高	低	高
生产成本	相对单一三氯氢硅，成本较高。	相对单一三氯氢硅，成本较低。	相对单一三氯氢硅，成本较低。
生产投资	投资最大	投资大	投资小
废气回收率	高	低	高
硅耗	低	高	低
设备检修难度	高	高	低
结论	投资大，工艺复杂，不适合生产单一三氯氢硅	投资小，检修难度高。	投资小，易于检修，废气回收率高，硅耗低自控程度高。

综合以上三种工艺方案，流化床法不适合生产单一三氯氢硅，不能满足本项

目的要求；常压合成法投资小，但检修难度大，废气回收率低，硅耗高。因此，本项目采用加压合成法，投资小，易于检修，废气回收率高，硅耗低。该工艺实现完全闭环生产，技术成熟，生产稳定、安全、可靠，产品质量稳定。

加压合成法工艺主要特点如下：

（1）采用加压合成技术，使生产系统的废气、废液、废渣排放量、排放种类大大减少，环境保护从根本上得到保证。更强化了物料的内部循环，大大减少了外购原料数量，从原料上对多晶硅质量更有保障。

（2）更有利于尾气的回收，尾气的干法回收技术，原料综合回收率高，分离的氢气、氯化氢产品质量高，使混合气中的各种有用物料得到最大限度回收利用，减少原材料的补给量，也减少了环境污染。

（3）采用干、湿法除尘技术，减少了冷凝系统的堵塞，从而降低了装置停车检修频次，减轻了劳动强度，产量和安全性。

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

（5）采用先进的 DCS 自动控制系统，过程、产量、质量更稳定。

本项目拟采用国内可靠、成熟的氯化合成三氯氢硅生产工艺技术。来自新疆和山巨力化工有限公司氯碱车间的 HCl 气体加压后与粒度、纯度符合要求的硅粉在合成炉里呈流化态反应，生成的氯硅烷气体经除尘、洗涤、冷凝后变成氯硅烷液体送至精馏装置进行精馏，精馏出合格的三氯氢硅和四氯化硅进行出售。尾气装置回收 HCl 返回三氯氢硅合成炉使用，冷凝下来的氯硅烷物料送至粗品储罐进行精馏。

3.2.2 工艺流程

因建设单位要求，涉及工艺部分省略。

3.2.3 平衡分析

3.2.3.1 物料平衡

物料平衡见表 3.2.3-1，物料平衡图见图 3.2.3-1。

表 3.2.3-1 物料平衡表

氯化氢变压吸附装置			
进料		出料	
物料名称	数量（t/a）	物料名称	数量（t/a）
外购HCl	50472	无组织HCl	0.054
回收HCl（来自尾气装置）	3995.597	有机物（副产品）	50.472
		$CO+CO_2+N_2$+光气（去三废处理系统）	504.72
		HCl（去合成装置）	53912.351
合计	54467.597	合计	54467.597
硅粉库			
进料		出料	
物料名称	数量（t/a）	物料名称	数量（t/a）
外购硅粉	14000	无组织硅尘	4.2
		有组织硅尘	0.378
		收集硅尘	37.422
		硅粉（去合成装置）	13958
合计	14000	合计	14000
合成装置			
进料		出料	
物料名称	数量（t/a）	物料名称	数量（t/a）
硅粉（来自硅粉库）	13958	无组织氯硅烷	0.06
HCl（来HCl变压吸附）	53912.351	有组织硅尘	0.7
		硅渣	1772.211
		合成气（去尾气装置）	65132.299
		除尘洗涤液（去渣浆装置）	965.081
合计	67870.351	合计	67870.351
尾气装置			
进料		出料	
物料名称	数量（t/a）	物料名称	数量（t/a）
合成气（来自合成装置）	65132.299	无组织氯硅烷	0.058
		H_2（去锅炉）	729.434
		废气（去三废处理系统）	307.652
		回收HCl（去HCl变压吸附装置）	3995.597
		氯硅烷（去精馏装置）	59978.568
		氯硅烷（去渣浆处理装置）	120.99
合计	65132.299	合计	65132.299
精馏装置			
进料（t/a）		出料（t/a）	
物料名称	数量（t/a）	物料名称	数量（t/a）
氯硅烷（来自尾气装置）	59978.568	三氯氢硅（去罐区）	50000.05
氯硅烷（来自渣浆处理装置）	216.776	四氯化硅（去罐区）	7500.007
		无组织氯硅烷	0.057
		低沸物	700.064
		高沸物	1362.919
		氯硅烷（去渣浆处理装置）	227.668
		废气（去三废处理系统）	404.579
合计	60195.344	合计	60195.344
罐区			
三氯氢硅（来自精馏装置）	50000.05	无组织氯硅烷	0.057
四氯化硅（来自精馏装置）	7500.007	三氯氢硅（产品）	50000
		四氯化硅（产品）	7500

渣浆处理装置			
进料（t/a）		出料（t/a）	
物料名称	数量（t/a）	物料名称	数量（t/a）
除尘洗涤液（来自合成装置）	965.081	无组织HCl	0.077
氯硅烷（来自尾气装置）	120.99	有组织HCl	0.64
氯硅烷（来自精馏装置）	227.668	干燥硅粉	184.896
氢氧化钠（30%）	3050.926	氯硅烷（去精馏装置）	216.776
新鲜水	15994.073	废气（去三废处理系统）	5.492
		水解废水（去三废处理系统）	19950.857
合计	20358.738	合计	20358.738
三废处理系统			
进料（t/a）		出料（t/a）	
物料名称	数量（t/a）	物料名称	数量（t/a）
$CO+CO_2+N_2$+光气（来自HCl变压吸附装置）	504.72	无组织HCl	0.085
废气（来自尾气装置）	307.652	有组织HCl	1.28
废气（来自精馏装置）	404.579	水份损失	3894.027
废气（来自渣浆处理装置）	5.492	冷凝水	25684.751
水解废水（来自渣浆处理装置）	19950.857	压滤滤渣	578.517
化验室洗涤废水	3510	杂盐	3032.016
氢氧化钠（30%）	2443.632		
新鲜水	6063.744		
合计	33190.676	合计	33190.676

图 3.2.3-1 物料平衡图（单位：t/a）

3.2.3.2 元素平衡

3.2.3.2.1 硅平衡

硅平衡见表 3.2.3-2。

表 3.2.3-2 硅平衡表

序号	进料		出料	
1	物料名称	硅元素量（t/a）	物料名称	硅元素量（t/a）
2	硅粉	13930	三氯氢硅	10368.92
3			四氯化硅	1238.04
4			废气	5.278
5			收集硅尘	37.422
6			废水	399.979
7			硅渣	1772.211
8			压滤滤渣	108.15
9	合计	13930	合计	13930

图 3.2.3-2 硅平衡图（单位：t/a）

氯平衡见表 3.2.3-3。

表 3.2.3-3 氯平衡表

序号	进料		出料	
1	物料名称	氯元素量（t/a）	物料名称	氯元素量（t/a）
2	外购HCl	48549.22	三氯氢硅	39445.8
3			四氯化硅	4952.16

4			废气	4.05
5			杂盐	2703.13
6			低沸物	490.04
7			高沸物	954.04
9	合计	48549.22	合计	48549.22

图 3.2.3-3 氯平衡图（单位：t/a）

3.2.3.3 水平衡

水平衡表见表 3.2.3-4，水平衡图见图 3.2.3-4。

表 3.2.3-4 水平衡表

进水		出水	
进水名称	进水量（t/a）	出水名称	出水量（t/a）
来自和山巨力蒸汽	7560	蒸汽损失	75760
来自和山巨力脱盐水	116000	脱盐水损失	116000
碱液带入水	3846.19	损失	536014.542
反应生成水	741.764	进入压滤滤渣	347.11
新鲜水	559663.249	进入杂盐	606.4
		冷凝水	25684.751
		废水	1598.4
合计	756011.203	合计	756011.203

图 3.2.3-4 水平衡图（单位：m^3/a）

3.3 影响因素分析

3.3.1 污染影响因素分析

施工期主要环境影响因素见表 3.3.1-1。

表 3.3.1-1 施工期主要环境影响因素表

类别	产生工序	主要污染因子	处理措施
废气	土方开挖回填等	颗粒物	洒水抑尘
废水	施工生产过程	SS、石油类	沉淀回用
	施工人员生活	COD、BOD_5、氨氮	依托附近已建卫生间
噪声	施工机械	噪声	低噪声设备、合理布局
固废	土方挖掘、建筑施工	弃土、弃渣、建筑垃圾	回填，运至建筑垃圾填埋场。
	施工人员生活	生活垃圾	交由园区环卫部门清运

运营期主要环境影响因素见表 3.3.1-2。

表 3.3.1-2 运营期主要环境影响因素表

污染因素	编号	产污环节	污染源	污染物	治理措施	排放方式
废气	G1	硅粉进料斗	硅尘	颗粒物	负压集气罩+布袋除尘器+1#排气筒	有组织
	G2-1	冷凝器	冷凝器	不凝气	三废处理系统处理	--
	G2-2	变压吸附塔	变压吸附塔	CO+CO_2+N_2+光气	去三废处理系统	--
	G3-1	硅粉仓	含尘废气	颗粒物	陶瓷过滤器+2#排气筒	有组织
	G3-2	硅粉仓	含尘废气	颗粒物	陶瓷过滤器+3#排气筒	有组织
	G3-3	在线排渣过滤器	含尘废气	氯硅烷	三废处理系统	--
	G3-4	硅粉过滤器	废气	氯硅烷	三废处理系统	--
	G4-1	压缩机	氢气压缩机保护气	H_2、HCl、SiH_2Cl_2、$SiHCl_3$、$SiCl_4$	三废处理系统	--
	G4-2	变压吸附塔	废气	H_2、HCl、SiH_2Cl_2、$SiHCl_3$、$SiCl_4$	三废处理系统	--
	G4-3	变压吸附塔	氢气	H_2	锅炉燃烧	--
	G5-1	冷凝器	不凝气	H_2、HCl、SiH_2Cl_2、$SiHCl_3$、$SiCl_4$	三废处理系统	--
	G5-2	冷凝器	不凝气			--
	G5-3	冷凝器	不凝气			--
	G5-4	冷凝器	不凝气			--
	G6-1	冷凝器	不凝气	H_2、HCl、SiH_2Cl_2、$SiHCl_3$、$SiCl_4$	三废处理系统	--
	G6-2	冷凝器	不凝气			
	G6-3	渣浆过滤器	废气			
	G6-4	清液罐	废气			
	G6-5	冷凝器	不凝气			
	G6-6	水解罐	水解废气	HCl	两级碱洗+水封+4#排气筒	有组织
	G7-1	碱洗塔	洗涤废气	HCl	一级水洗+二级碱洗+水封+5#排气筒	有组织
	G7-2	平衡罐	平衡罐废气		水封+6#排气筒	有组织
	G8	锅炉	锅炉废气	NOx	7#烟囱	有组织
	G9	化验室	检验废气	HCl、HF、NOx	8#排气筒	有组织
	G10	危废暂存间	暂存废气	氯硅烷	9#排气筒	有组织
	G11	食堂	油烟	油烟	油烟净化器	有组织
	GW1	硅粉库	无组织硅尘	颗粒物	--	无组织
	GW2	HCl装置	无组织HCl	HCl	--	无组织
	GW3	合成装置	无组织氯硅烷	氯硅烷	--	无组织
	GW4	尾气装置	无组织氯硅烷	氯硅烷	--	无组织
	GW5	精馏装置	无组织氯硅烷	氯硅烷	--	无组织
	GW6	渣浆处理装置	无组织氯硅烷	HCl	--	无组织
	GW7	三废处理系统	三废处理系统	HCl	--	无组织
	GW8	罐区	罐区	氯硅烷	--	无组织
废水	W1	水解罐	水解废水	SiO_2、Na_2SiO_3、NaCl等	三废处理系统	--

污染因素	编号	产污环节	污染源	污染物	治理措施	排放方式
	W2-1	一级水洗塔	洗涤液	SiO_2、Na_2SiO_3、NaCl等	中和、压滤、蒸盐	--
	W2-2	二级碱洗塔	洗涤液			--
	W3	地面冲洗	地面冲洗废水	CODcr、SS、氨氮	直接排至奎屯东郊污水处理厂	--
	W4	生活区	生活污水	CODcr、SS、BOD_5、氨氮		
固废	S1-1	布袋除尘器	收集硅粉	收集硅粉	返回硅粉仓	--
	S1-2	硅粉进料斗	废弃包装袋	废弃包装袋	厂家回收	--
	S2-1	变压吸附塔	废吸附剂	废吸附剂	交危险废物处置单位处理	--
	S3-1	硅粉过滤器	收集硅粉	收集硅粉	返回硅粉仓	--
	S3-2	在线排渣过滤器	硅渣	硅渣	一般固废填埋场	--
	S3-3	硅粉过滤器	硅渣	硅渣	一般固废填埋场	--
	S4-1	变压吸附塔	废吸附剂	废吸附剂	交危险废物处置单位处理	--
	S5-1	TCS脱轻塔	低沸物	低沸物	交危险废物处置单位处理	--
	S5-2	TCS脱重塔	高沸物	高沸物		--
	S5-3	活性炭吸附柱	废活性炭	废活性炭		--
	S5-4	反歧化反应器	废树脂	废树脂		--
	S6-1	干燥机	干燥硅粉	干燥硅粉	返回硅粉仓	--
	S7-1	压滤机	压滤滤渣	压滤滤渣	一般固废填埋场	--
	S7-2	三效蒸发除盐装置	杂盐	杂盐	危险废物鉴定刚性填埋场填埋	--
	S8	危废暂存间	废活性炭	废活性炭	交危险废物处置单位处理	--
	S9	化验室	化验室废物	化验室废物		--
	S10-1	生产装置检修	废机油	废机油		--
	S10-2	生产装置检修	废润滑油	废润滑油		--
	S10-3	生产装置检修	废液压油	废液压油		--
	S10-4	生产装置检修	废冷冻机油	废冷冻机油		--
	S10-5	生产装置检修	废变压器油	废变压器油		--
	S10-6	生产装置检修	废油桶	废油桶		--
	S10-7	生产装置检修	废石棉制品	废石棉制品		--
	S11	车辆检修	废蓄电池	废蓄电池		--
	S12	生产运行	废油漆	废油漆		--
	S13	生活区	生活垃圾	生活垃圾	交由园区环卫部门处理	--

3.3.2 生态影响因素分析

生态影响因素分析见表 3.3.2-1。

表 3.3.2-1 生态影响因素一览表

评价时段	影响因素
施工期	施工活动对土地和植被的影响
运营期	永久占地将改变区域土地利用功能

3.4 污染源分析

3.4.1 施工期污染源分析

3.4.1.1 施工废气

施工期废气主要包括燃油机械尾气、扬尘。

燃油机械尾气为各类燃油机械在作业时产生的废气，主要含 CO 和 NO_X 等废气；施工产生的地面扬尘主要来自四个方面：一是来自土方的挖掘、回填扬尘及现场堆放扬尘，二是来自建筑材料包括白灰、水泥、沙子等搬运和搅拌扬尘，三是施工垃圾的清理及堆放扬尘；四是来往运输车辆引起的二次扬尘。

3.4.1.2 施工废水

施工期产生的污水主要包括施工废水和施工人员的生活污水。

施工废水主要来自于砂石材料冲洗、混凝土搅拌及设备清洗等工序。此外，在灰石料的运输、装卸、拌合、堆放等过程中产生大量泥沙、废石料沉积于地面，降雨时会随雨水汇入地表水体而造成污染。施工废水主要污染因子为石油类、SS，污水中石油类浓度为 10～30mg/L，SS 浓度可高达 10000mg/L。施工废水通过临时沉淀池后回用或用于抑尘洒水。

施工期间，施工队伍进入施工区域，本项目施工高峰期约有 100 人/天，按用水量 60L/人·d 和排水量 80%计，排水量为 4.8m^3/d，施工人员生活污水依托附近已建卫生间。参照本项目生活污水设施竣工验收监测时的监测数据，施工场地生活污水中主要污染物排放浓度 COD、BOD_5 和氨氮分别为 430mg/L、250mg/L 和 75mg/L，则本项目施工期 COD、BOD_5 和氨氮的产生量分别为 2.06kg/d、1.2kg/d 和 0.36kg/d。

3.4.1.3 施工噪声

本项目施工内容包括场地清理、土方开挖回填、构筑物的修建等。本项目施工期噪声源主要是设备噪声和机械噪声。施工机械较多，这些声源具有噪声高、无规则等特点，噪声源强在 75~115dB(A)之间，此外还有施工车辆的交通噪声，噪声源强在 80~90dB(A)之间。

3.4.1.4 施工固体废物

施工期间产生的固体废物主要来源于挖掘土方、建筑施工中产生的废土石方、建筑垃圾以及施工人员产生的生活垃圾。

本项目施工高峰期约有 100 人/天，生活垃圾产生量以 0.5kg/人·d 计，生活垃圾产生量为 0.05t/d，生活垃圾主要成分为：烂菜叶、残剩食物、塑料饭盒和塑料袋、碎玻璃、废金属、果皮核屑等。生活垃圾集中堆放在具有防渗功能的垃圾池内，由环卫部门定期清运。

本项目在建设过程中产生的建筑垃圾主要有开挖土地产生的土方、建材损耗产生的垃圾。建筑垃圾应尽量回收有用材料，不能回收的建筑垃圾运至建筑垃圾填埋场。

本项目在建设过程中需进行土方开挖，会产生大量的土石方及弃土弃渣，预计土石方量将达数千立方米。所有的弃土弃石全部用于回填、绿化等内部消化，土石方尽量做到内部平衡。

3.4.1.5 水土流失

项目施工过程中的开挖、回填将对地表产生扰动，造成一定的水土流失。

水土流失的主要原因是基础开挖时对原有地表的破坏，使土壤裸露松散，改变原有下垫面和地形地貌，增加土壤的可蚀性引起水土流失；场地开挖施工时，产生的土石方临时堆放，受降雨冲刷影响造成侵蚀引起水土流失。

本项目用地面积为 200.4 亩（133600 ㎡），水土流失防治范围为 133600×1.2=160320 ㎡。

水土流失计算方法采用通用水土流失计算模式

$$E=R\times K\times LS\times C\times P$$

$$LS=（3.8\lambda）^{0.5}\times[0.0076+0.0063+0.00076\times（1.11S）^{2}]$$

其中：E——水土流失模数（t/k ㎡·a）；

R——降雨因子，取 182.2mm；

K——土壤可蚀因子，取 0.7；

1——植被因子，施工期取 1；

P——水土保持控制因子，取 1；

LS——地形因子；

λ——坡长（m），取 350；

S——坡度（%），取 0.6%。

将上式各参数带入计算模式，土壤侵蚀模数计算结果为 64.663（t/k ㎡·a），为轻度侵蚀。

施工总面积=用地面积×1.2，取 160320 ㎡，建设期为 12 个月，则项目建设期水土流失总量为 10.367t。

3.4.2 运营期污染源强分析

3.4.2.1 源强核算方法

根据《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ 884-2018）6.4 核算方法的确定，污染源源强核算可采用实测法、物料衡算法、产污系数法、排污系数法、类比法、实验法等。

本次环评参考《污染源源强核算技术指南准则》（HJ 884-2018）和《排污许可证申请与核发技术规范 石墨及其他非金属矿物制品制造》（HJ 1119-2020），采用物料衡算法及类比法。

3.4.2.2 废气

3.4.2.2.1 有组织废气

正常工况下，全厂废气主要包括硅粉投料废气、硅粉仓气力输送硅粉含尘废气、水解废气、三废处理系统洗涤塔废气、平衡罐废气、锅炉燃烧废气、化验室检验废气、危废暂存间暂存废气和厨房油烟等。

本项目有组织废气污染源核算采用物料衡算法及系数法，无组织废气污染源核算采用物料衡算法及系数法。项目生产过程中排放的废气污染物主要成分为氯硅烷和氯化氢，同时含水分及少量氢气与氮气。氯硅烷是混合物，包括四氯化硅、三氯氢硅与二氯二硅烷，具有不稳定性，氯硅烷遇水发生剧烈反应，生成氯化氢气体。废气中含有少量氯硅烷跟水分在排放过程中即可发生反应生成氯化氢气体，微量氯硅烷排入空气后，会跟空气中的水分迅速反应生成氯化氢。此外，氯硅烷

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

（1）硅粉投料废气（G1）

硅粉通过吨袋投入硅粉进料口，投入过程会有硅尘产生，硅尘量核算采用物料衡算法。硅粉用量为 14000t/a，硅尘产生量按照 0.3%计，则硅尘产生量为 42t/a，经集气罩负压收集，布袋除尘器（处理效率 99%）处理后，通过 1 根 15m 高排气筒（1#）排放，硅尘排放量为 0.378t/a，排放浓度 23.63mg/m³，排放速率 0.047kg/h，排放浓度、排放速率均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 新污染源大气污染物排放限值中二级标准要求（120mg/m³，1.75kg/h）。

（2）含尘废气（G3-1、G3-2）

硅粉槽车中硅粉经氮气推送至硅粉仓，干燥硅粉经氮气推送至硅粉仓，硅粉仓接收硅粉后，经硅粉中间罐采用氮气推送至硅粉加料罐。在氮气气力输送硅粉时，部分细硅粉被气流带走而产生含尘废气（G3-1、G3-2）。

硅粉气力输送含尘废气污染源核算采用物料衡算法，硅粉进量为 13958t/a，气力输送硅粉产生量按照 0.5%计，则硅尘产生量为 69.978t/a，经陶瓷除尘器（处理效率 99%）处理后，通过 2 根 15m 高排气筒（2#、3#）排放，硅尘排放量为 0.7t/a。单个含尘废气排气筒颗粒物排放浓度 49.98mg/m³，排放速率 0.35kg/h，排放浓度、排放速率均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 新污染源大气污染物排放限值中二级标准要求（120mg/m³，1.75kg/h）。

（3）水解废气（G6-6）

根据建设单位提供的设计资料和物料衡算结果，渣浆处理水解废气氯化氢产生量为 128t/a，经两级碱洗+水封（综合处理效率 99.5%）处理后，通过 1 根 30m 高排气筒（4#）排放，氯化氢排放量为 0.64t/a，排放浓度 40mg/m³，排放速率 0.08kg/h，排放浓度、排放速率均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 新污染源大气污染物排放限值中二级标准要求（100mg/m³，0.7kg/h）。

（4）洗涤废气（G7-1）

工艺废气包括：HCl 变压吸附装置、合成装置、尾气装置、精馏装置、渣浆处理装置各工序排放的含氯硅烷、氢气、氯化氢氮气的不凝气，置换吹扫气和事

故排放气，均分别进入三废处理系统进行洗涤吸收处理。

工艺废气的主要组成为氯硅烷（$SiCl_4$、SiH_2Cl_2、$SiHCl_3$、另外还有少量 $SinCl_{2n+n}$ 及 $SinHmCl_{(2n+2)-m}$ 系的氯硅烷衍生物和氯化氢，含少量氢气与氮气。氯硅烷具有不稳定性，遇水发生剧烈反应，生成氯化氢气体。工艺废气进入废气处理装置进行一级水洗+二级碱液洗+水封处理，废气中的氯硅烷和氯化氢与水发生反应而被除去，反应生成含氯化钠的水溶液，外排废气中主要污染物为氯化氢，其中微量氯硅烷跟空气中的水分迅速反应生成氯化氢。此外，氯硅烷是混合物，其组成包括四氯化硅、三氯氢硅与二氯二硅烷，不具有污染物排放标准，也无环境质量标准。因此，污染物仅考虑氯化氢。

根据建设单位提供的设计资料和物料衡算结果，HCl 产生量 192t/a，经一级水洗+二级碱洗+水封（综合处理效率 99.5%）处理后，通过 1 根 30m 高排气筒（5#）排放，HCl 排放量 0.96t/a，排放浓度 40mg/m³，排放速率 0.12kg/h，排放浓度、排放速率均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 新污染源大气污染物排放限值中二级标准要求（100mg/m³，0.7kg/h）。

（5）平衡罐废气（G7-2）

根据建设单位提供的设计资料和物料衡算结果，平衡罐废气 HCl 产生量为 3.2t/a，经水封（处理效率 90%）处理后，通过 1 根 15m 高排气筒（6#）排放，氯化氢排放量为 0.32t/a，排放浓度 20mg/m³，排放速率 0.04kg/h，排放浓度、排放速率均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 新污染源大气污染物排放限值中二级标准要求（100mg/m³，0.13kg/h）。

（6）锅炉废气（G8）

本项目锅炉以工艺生产过程中产生的含氢废气为燃料，根据物料平衡可知，进入锅炉中燃烧的氢气量约 1093m³/h（874.4 万 m³/a）。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》表 F.3 燃气工业锅炉的废气产排污系数确定，NOx 产污系数为 9.36kg/万 m³-燃料。

锅炉含氢废气燃烧过程中污染物产生情况见表 3.4.1-16。

表 3.4.1-16 锅炉燃料燃烧过程中各污染物产生情况表

污染物	燃料量（m^3/h）	燃料量（万m^3/a）	产生系数（kg/万m^3-燃料）	废气产生量（m^3/h）	产生浓度（mg/m^3）	产生量（kg/h）	产生量（t/a）
NOx	1093	874.4	9.36	14209	72	1.023	8.184

锅炉烟气通过 1 根 8m 高烟囱（7#）排放，NOx 排放浓度 72mg/m³，满足《锅炉大气污染物排放标准》GB 13271-2014）表 3 燃气锅炉标准（150mg/m^3）。

（7）化验室废气（G9）

化验室日常检测产生含少量氢氟酸、硝酸、盐酸等酸性气体。废气采用填料喷淋吸收塔进行二级碱液喷淋，可保证 99%处理效率，使碱洗后的废气排放浓度控制在 HCl 1mg/m³ 、HF 0.4mg/m³ 、NOx 1mg/m³ ，排放量为 HCl 0.02kg/h、HF 0.008kg/h、NOx 0.02kg/h，经 15m 排气筒排放达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 新污染源大气污染物排放限值（HCl 100mg/m³ 、0.13kg/h，HF 9.0mg/m³ 、0.05kg/h，NOx 240mg/m³ 、0.385kg/h）。

（8）危废暂存间废气（G10）

危险废物暂存间内临时储存厂内各生产装置产生的危险废物，主要包括废吸附剂、低沸物、高沸物、废活性炭、废树脂、杂盐、化验室废物、废机油、废润滑油、废液压油、废冷冻机油、废变压器油、废油桶、废石棉、废蓄电池、废油漆等，沾染或吸附的危险物质主要为生产过程中产生的氯硅烷，临时储存过程中有少量挥发废气跟空气中的水分发生反应生成氯化氢。

本项目危废暂存间采用气体收集装置+活性炭吸附处理，吸附效率按 90%计算，HCl 排放浓度可控制在 0.5mg/m³ ，排放量 0.002kg/h，经 15m 排气筒排放，排放浓度、排放速率达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 新污染源大气污染物排放限值（100mg/m^3，0.13kg/h）。

（9）油烟（G11）

食堂拟设有烹饪灶头 2 个，每人平均食用油日用量 30g，一般油烟挥发量占总耗油量的 3%。食堂安装油烟净化器，油烟净化器的净化效率应在 65%以上，油烟净化器风量 2000m^3/h，每天烹饪 6h，年工作 333d，净化后的油烟须经专用烟道送至屋顶（排放口应高出屋面 1m 以上）排放，不得侧向排放。

油烟产生及排放情况见表 3.4.2-1。

表 3.4.2-1 油烟产生及排放情况表

用餐人数	用油量 t/a	排气量 m^3/h	产生量 t/a	产生浓度 mg/m^3	治理措施	去除率 %	排放量 t/a	排放浓度 mg/m^3
40	0.4	2000	0.012	3.0	油烟净化器	65	0.005	1.05

油烟排放浓度为 1.05mg/m^3，净化效率 65%，满足《饮食业油烟排放标准》（GB18483－2001）表 2 小型饮食业单位油烟最高允许排放浓度：2.0mg/m^3，净化设施最低去除效率 60%要求。

本项目有组织废气汇总见表 3.4.2-2。

表 3.4.2-2 有组织废气汇总表

编号	装置名称	污染源	污染物	核算方法	污染物产生				治理措施		污染物排放				排放参数			排放方式	工作时间h
					废气产生量Nm^3/h	产生浓度mg/m^3	产生量kg/h	产生量t/a	工艺	效率	废气排放量Nm^3/h	排放浓度mg/m^3	排放量kg/h	排放量t/a	高度m	内径m	温度℃		
G1	硅粉进料斗	进料硅尘	颗粒物	物料横算法	2000	2362	4.725	37.80	布袋除尘+1#排气筒	99%	2000	23.63	0.047	0.378	15	0.3	25	连续	8000
G3-1	硅粉仓	含尘废气	颗粒物	物料横算法	7000	4998	34.989	34.989	陶瓷过滤器+2#排气筒	99%	7000	49.98	0.35	0.35	15	0.5	25	间歇	1000
G3-2	硅粉仓	含尘废气	颗粒物	物料横算法	7000	4998	34.989	34.989	陶瓷过滤器+3#排气筒	99%	7000	49.98	0.35	0.35	15	0.5	25	间歇	1000
G6-6	水解罐	水解废气	HCl	物料横算法	2000	8000	16	128	两级碱洗+水封+4#排气筒	99.5%	2000	40	0.08	0.64	30	0.3	25	连续	8000
G7-1	三废处理系统	洗涤废气	HCl	物料横算法	3000	8000	24	192	碱洗+水封+5#排气筒	99.5%	3000	40	0.12	0.96	30	0.4	25	连续	8000
G7-2		平衡罐废气	HCl	物料横算法	2000	200	0.4	3.2	水封+6#排气筒	90%	2000	20	0.04	0.32	15	0.3	25	连续	8000
G8	锅炉	锅炉燃烧废气	NOx	物料横算法	14209	72	1.023	8.184	7#烟囱	--	14209	72	1.023	8.184	8	0.8	100	连续	8000
G9	化验室废气	检验废气	HCl	系数法	20000	10	0.2	0.2	两级碱洗+8#排气筒	99%	20000	1	0.02	0.02	15	1.0	25	间歇	1000
			HF			4	0.08	0.08				0.4	0.008	0.008					
			NOx			10	0.2	0.2				1	0.02	0.02					
G10	危废暂存间	暂存废气	HCl	系数法	3000	5	0.015	0.12	活性炭+9#排气筒	90%	3000	0.5	0.002	0.02	15	0.3	25	连续	8000
G11	厨房	油烟废气	油烟	物料横算法	2000	3.0	--	0.012	油烟净化器	65%	2000	1.05	--	0.005	--	--	--	间歇	1998

3.4.2.2.2 无组织废气

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

工艺流程的泄漏（包括污染物的泄漏）与产品产量的比率，目前尚无具体的统计数据。但对我国大型化工企业，生产工艺技术和设备基本为引进技术和设备，装置的静密封泄漏率可控制在 0.4‰以下，这说明设备的泄漏情况虽然不能杜绝，但控制静密封泄漏率，可将泄漏降到最低程度。

原料硅粉采用气力输送后除尘处理，不考虑粉尘无组织排放。

（1）硅粉库颗粒物（GW1）

硅粉通过吨袋投入硅粉进料口，投入过程会有硅尘产生，硅尘 90%经集气罩收集后处理排放，但仍有 10%硅尘以无组织形式产生，硅粉库无组织硅尘产生量约 4.2t/a。

（2）氯化氢变压吸附装置 HCl（GW2）

氯化氢变压吸附装置 HCl 周转量约 54467t/a，按照装置区全年周转量的 0.001‰控制无组织排放源强，HCl 无组织排放量约 0.054t/a。

（3）合成装置 HCl（GW3）

合成装置区主要周转物料为氯硅烷，周转量约 57887t/a，按照装置区全年周转量的 0.001‰控制无组织排放源强，无组织排放氯硅烷约为 0.06t/a。氯硅烷跟空气中的水分迅速反应生成氯化氢，根据物料平衡法排放氯化氢 0.043t/a。

（4）尾气装置 HCl（GW4）

尾气装置区氯硅烷周转量约 58131t/a，按照装置区全年周转量的 0.001‰控制无组织排放源强，无组织排放氯硅烷约为 0.058t/a。氯硅烷跟空气中的水分迅速反应生成氯化氢，根据物料平衡法排放氯化氢 0.041t/a。

（5）精馏装置 HCl（GW5）

精馏装置区主要周转物料也是氯硅烷，周转量约 57550t/a，按照周转量的 0.001‰控制无组织排放源强，无组织排放氯硅烷约为 0.057t/a。氯硅烷跟空气中的水分迅速反应生成氯化氢，根据物料平衡法排放氯化氢 0.041t/a。

（6）渣浆处理装置 HCl（GW6）

渣浆处理过程中产生的水解废气主要污染物为氯化氢，根据建设单位提供的设计资料和物料衡算结果，渣浆处理装置区无组织 HCl 排放量约 0.077t/a。

（7）三废处理系统 HCl（GW7）

HCl 变压吸附装置、合成装置、尾气装置、精馏装置、渣浆处理装置各工序排放的含氯硅烷、氢气、氯化氢氮气的不凝气，置换吹扫气和事故排放气，进入三废处理系统处理后达标排放，处理过程中产生的废气主要污染物为氯化氢，根据建设单位提供的设计资料和物料衡算结果，三废处理系统装置区无组织 HCl 排放量约 0.085t/a。

（8）罐区 HCl（GW8）

储罐区设回收设施，各储罐设连通管，罐区废气经-35℃冷凝器，回收氯硅烷，冷凝完的不凝气去三废处理系统处理。按照装置区全年周转量 57550t/a 估算罐区无组织排放氯硅烷约为 0.057t/a。氯硅烷跟空气中的水分迅速反应生成氯化氢，根据物料平衡约排放氯化氢 0.041t/a。

本项目无组织废气排放情况汇总见表 3.4.2-3。

表 3.4.2-3 无组织废气排放汇总表

序号	无组织源名称	污染物	无组织源长（m）	无组织源宽（m）	无组织源高度（m）	排放量（t/a）
1	硅粉库	颗粒物	35.00	22.00	15	4.2
2	氯化氢变压吸附装置	HCl	41.00	11.00	15	0.054
3	合成装置	HCl	41.00	26.7	15	0.043
4	尾气装置	HCl	39.00	24.00	15	0.041
5	精馏装置	HCl	30.52	23.95	15	0.041
6	渣浆处理装置	HCl	22.00	23.00	15	0.077
7	三废处理系统	HCl	41.00	23.00	15	0.085
8	罐区	HCl	177.03	73.14	15	0.041

根据 EIAProA2018 软件无组织 HCl 预测结果可知：颗粒物厂界处最大浓度

预测值为 0.027953mg/m³，低于《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 新污染源大气污染物排放限值的周界外浓度最高点 1.0mg/m³ 。HCl 厂界处最大浓度预测值为 0.015826mg/m³，低于《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 新污染源大气污染物排放限值的周界外浓度最高点 0.2mg/m³ 。

3.4.2.2.3 交通运输移动源污染源

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的要求和本项目物料及产品运输新增的交通运输量，采用《城市机动车排放空气污染测算方法》（HJT 180-2005）方法，参照《公路建设项目环境影响建设规范》（JTGB03-2006）和《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第五阶段）》（GB18352.5-2013）中机动车污染物排放系数，计算新增的交通运输移动源。

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

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

本项目建成后公路总运输量为 130208.53t/a，按机动车运输平均载重 20t 计，则项目建成后将导致该区域公路新增车流量约 3 辆/小时。

取平均车速 60km/h，大型车 CO 5.25g/km·辆，NOx 2.08g/km·辆，THC 0.41g/km·辆，则通过计算可以得到本项目新增交通运输源污染物排放情况，结果见表 3.4.2-4。

表 3.4.2-4 新增交通运输移动源各污染物排放源强

污染物	CO	NOx	THC
排放源强mg/(m.s)	0.004	0.002	0.0003

3.4.2.3 废水

本项目废水包括生产废水、地面冲洗废水、生活污水。废水污染源核算主要采用物料衡算法及产污系数法。

3.4.2.3.1 生产废水

本项目生产废水包括：水解废水、三废处理系统洗涤塔废水、化验室废水等。

以上各类废水污染物主要为 SiO_2、Na_2SiO_3、NaCl 等，其中化验室废水用于三废处理系统洗涤塔喷淋用水；水解废水、三废处理系统洗涤塔废水经中和、压滤、蒸发除盐处理后，冷凝水回用于循环水站补水。

生产废水产生情况见表 3.4.2-5。

表 3.4.2-5 生产废水产生情况表

序号	排放源	废水产生量(t/a)	污染物产生情况			治理措施
			污染物	浓度(mg/L)	产生量(t/a)	
W1	水解废水	19950.857	SiO_2	10332	224.005	中和、压滤后进入三效蒸发除盐装置
			Na_2SiO_3	1041	22.575	
			NaCl	61315	1329.301	
W2-1 W2-2	一级水洗塔 二级碱洗塔	7144.883	SiO_2	1036	7.402	
			Na_2SiO_3	378	2.703	
			NaCl	149902	1071.034	

含盐废水产生及排放情况见表 3.4.2-6。

表 3.4.2-6 含盐废水产生及排放情况表

排放源	产生量(t/a)	污染物产生情况			治理措施
		污染物	浓度(mg/L)	产生量(t/a)	
含盐废水	32610.794	全盐量 （含Na_2SiO_3、NaCl）	74380.67	2425.613	三效蒸发除盐装置

3.4.2.3.2 地面冲洗废水

地面冲洗废水量 532.8m³/a，通过管道排至东郊污水处理厂处理。

3.4.2.3.3 生活污水

本项目劳动定员 40 人，生活用水量按 0.1m³/人·d 计，年工作 333 天，排水系数取 0.80，生活污水排放量约 3.2m³ /d（1065.6m³ /a），通过管道直接排至奎屯东郊污水处理厂处理。

本项目地面冲洗废水、生活污水产生和排放情况见表 3.4.2-7。

表 3.4.2-7 地面冲洗废水、生活污水产生及排放情况表

序号	排放源	废水产生量(t/a)	污染物产生情况			治理措施
			污染物	浓度(mg/L)	产生量(t/a)	
W3	地面冲洗废水	532.8	CODcr	400	0.21	排至奎屯东郊污水处理厂处理
			SS	200	0.11	
			NH_3-N	15	0.007	
W4	生活污水	1065.6	CODcr	400	0.43	
			SS	250	0.27	
			NH_3-N	35	0.04	

			BOD_5	100	0.11	
合计		1598.4	CODcr	400	0.64	
			SS	239	0.38	
			NH_3-N	30	0.047	
			BOD_5	71	0.11	

废水中各污染物排放浓度达到《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表 4 中三级标准后，排入奎屯东郊污水处理厂处理。

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 85-90dB（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。由于厂址周围居民区距离较远，因此对周围居民区噪声影响较小。主要噪声设备见表 3.4.2-8。

表 3.4.2-8 主要设备噪声一览表

序号	噪声源	治理前声压级 dB(A)	数量 台	排放规律	处理方式	消声后声压级 dB(A)
1	板框压滤机	90	2	连续	基础减振、安装隔音罩、室内做吸声处理、设置噪声防护距离	75
2	各种泵	85	333	连续		70
3	压缩机	90	36	连续		75
4	风机	85	40	连续		70

3.4.2.5 固体废物

根据工程分析可知，本项目产生的固体废物包括危险废物、一般固废和生活垃圾。危险废物包括：废吸附剂、低沸物、高沸物、废活性炭、废树脂、杂盐、化验室废物、废机油、废润滑油、废液压油、废冷冻机油、废变压器油、废油桶、废石棉、废蓄电池、废油漆等；一般固废包括：收集硅粉、废弃包装袋、硅渣、干燥硅粉、压滤滤渣等。

3.4.2.5.1 危险废物

（1）废吸附剂（S2-1）

本项目变压吸附装置采用碳分子筛作吸附剂，定期会产生废碳分子筛，产生量 15t/a，属于危险废物，废物类别为 HW49，废物代码 900-039-49，在危废暂存间暂存后，定期交由有资质的危废处置单位处理。

（2）废吸附剂（S4-1）

尾气装置中的变压吸附装置采用碳分子筛作吸附剂，定期会产生废碳分子筛，产生量 10t/a，属于危险废物，废物类别为 HW49，废物代码 900-039-49，在危废暂存间暂存后，定期交由有资质的危废处置单位处理。

（3）低沸物（S5-1）、高沸物（S5-2）

精馏装置 TCS 脱轻塔生产过程中会产生低沸物，TCS 脱重塔生产过程中会产生高沸物，根据物料衡算可知，低沸物产生量约 700.064t/a，高沸物产生量约 1362.919t/a，均属于危险废物，废物类别为 HW11，废物代码 900-013-11，在危废暂存间暂存后，定期交由有资质的危废处置单位处理。

（4）活性炭吸附柱废活性炭（S5-3）

三氯氢硅经活性炭吸附柱处理后，送至三氯氢硅储罐，活性炭吸附柱定期排放废活性炭，产生量约 8t/5a，属危险废物，废物类别为 HW49，废物代码 900-039-49，在危险废物暂存间暂存后，交由有相应危险废物处置资质单位处理。

（5）反歧化反应器废树脂（S5-4）

精馏装置反歧化过程中产生的废催化剂，主要成分为废树脂，产生量 5m³/a，属危险废物，废物类别为 HW49，废物代码 900-041-49，在危险废物暂存间暂存后，交由有相应危险废物处置资质单位处理。

（6）杂盐（S7-2）

本项目水解废水、三废处理系统洗涤塔废水经中和、压滤后，废水排至三效蒸发除盐装置进行除盐，结晶杂盐量约 3032.016t/a，含水约 20%，主要盐类为主要成分 Na_2SiO_3、NaCl。

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

环评认为三效蒸发除盐装置产生的结晶杂盐可能具有危险特性，为避免废水

处理过程中可能存在的环境风险，应对结晶杂盐进行危险废物鉴定。本环评报告暂按危险废物进行管理，根据结晶杂盐的组成及溶解特性，送刚性填埋场进行填埋处理。

（7）危废暂存库废活性炭（S8）

危险废物暂存库的废气收集系统对暂存固废产生的酸性废气进行收集后，采用活性炭进行吸附处理后排放，定期产生废活性炭，产生量为 1t/a，属于危险废物废物，废物类别为 HW49，废物代码 900-039-49，在危险废物暂存间暂存后，交由有相应危险废物处置资质单位处理。

（8）化验室废物（S9）

化验室生产过程中产生的化验室废物，产生量约为 3t/a，属于危险废物，废物类别为 HW49，废物代码 900-047-49，在危险废物暂存间暂存后，交由有相应危险废物处置资质单位处理。

（9）废机油（S10-1）

企业设备检修等过程会产生废机油，产生量为 2t/a，属于危险废物废物，废物类别为 HW08，废物代码 900-214-08，在危险废物暂存间暂存后，交由有相应危险废物处置资质单位处理。

（10）废润滑油（S10-2）

企业设备检修等过程会产生废润滑油，产生量为 2t/a，属于危险废物废物，废物类别为 HW08，废物代码 900-217-08，在危险废物暂存间暂存后，交由有相应危险废物处置资质单位处理。

（11）废液压油（S10-3）

厂内液压设备维修过程会产生废液压油，产生量为 1t/a，属于危险废物废物，废物类别为 HW08，废物代码 900-218-08，在危险废物暂存间暂存，交由有相应危险废物处置资质单位处理。

（12）废冷冻机油（S10-4）

冷冻站冷冻压缩设备维修过程产生的废冷冻机油，产生量为 2t/a，属于危险废物废物，废物类别为 HW08，废物代码 900-219-08，在危险废物暂存间暂存后，交由有相应危险废物处置资质单位处理。

（13）废变压器油（S10-5）

厂内变压器等设备维修过程产生的废变压器油，产生量为 2t/a，属于危险废物废物，废物类别为 HW08，废物代码 900-220-08，在危险废物暂存间暂存后，交由有相应危险废物处置资质单位处理。

（14）废油桶（S10-6）

项目原辅材料包装物内袋及沾染危化品的废油桶，包括矿物质油桶、润滑油桶、液压油桶、变压器油桶等，产生量约为 2t/a，属于危险废物，废物类别为 HW08，废物代码 900-249-08，在危险废物暂存间暂存后，交由有相应危险废物处置资质单位处理。

（15）废石棉制品（S10-7）

厂内管道及设备维修过程拆除保温材料产生的废石棉，产生量为 2t/a，属于危险废物废物，废物类别为 HW36，废物代码 900-032-36，在危险废物暂存间暂存后，交由有相应危险废物处置资质单位处理。

（16）废蓄电池（S11）

厂内叉车等设备维修过程产生的废蓄电池，产生量为 1t/a，属于危险废物废物，废物类别为 HW31，废物代码 900-052-31，在危险废物暂存间暂存后，交由有相应危险废物处置资质单位处理。

（17）废油漆（S12）

厂内用于标志标识使用后的废油漆，产生量约为 2t/a，属于危险废物，废物类别为 HW12，废物代码 900-299-12，在危险废物暂存间暂存后，交由有相应危险废物处置资质单位处理。

3.4.2.5.2 一般固废

（1）布袋除尘器收集硅粉（S1-1）

硅粉库吨袋硅粉在投料过程中会产生硅尘，经集气罩负压收集，布袋除尘器处理后由排气筒排放，布袋除尘器收集硅粉量约 37.422t/a，返回合成装置硅粉仓。

（2）废弃包装袋（S1-2）

硅粉库吨袋硅粉在投料过程中会产生废弃包装袋，产生量约 14000 个/a，属于一般废物，类别代码为 261-009-06，在一般固废堆场暂存后，由厂家回收处理。

（3）硅粉过滤器收集硅粉（S3-1）

硅粉仓进料过程中会产生硅尘，硅粉过滤器（陶瓷过滤器）处理后排放，收集硅粉量约 69.278t/a，返回合成装置硅粉仓。

（4）硅渣（S3-2、S3-3）

合成炉底部硅渣经在线排渣过滤器进行人工装袋，合成尾气经硅粉过滤器处理后，硅粉经硅粉过滤器进行人工装袋，根据设计资料及物料平衡分析，硅渣产生量 1772.211t/a，在一般固废堆场暂存后，送一般固废填埋场填埋处理。

（5）干燥硅粉（S6-1）

沉降罐沉淀物、渣浆过滤器过滤物经干燥机干燥处理后得到干燥硅粉 184.896t/a，主要含二氧化硅，返回合成装置硅粉仓。

（6）压滤滤渣（S7-1）

根据建设单位提供的设计资料及物料衡算分析，三废处理系统压滤滤渣量为 578.517t/a，含水率约为 60%，主要成分为二氧化硅和 $Al(OH)_3$ 等，属于一般废物，类别代码为 261-999-61，在一般固废堆场暂存后，送一般固废填埋场填埋处理。

3.4.2.5.3 生活垃圾

本项目劳动定员 40 人，生活垃圾按照 0.5kg/人·d 计，年工作 330 天，则项目生活垃圾产生量约 6.66t/a。生活垃圾集中收集后，定期由园区环卫部门清运至垃圾填埋场填埋处理。

本项目固体废物汇总情况见表 3.4.2-9。

表 3.4.2-9 固体废物汇总表

编号	装置	名称	属性	主要成分	废物类别	废物代码	产生量(t/a)	措施及去向
S2-1	HCl变压吸附装置	废吸附剂	危险废物	废碳分子筛	HW49	900-039-49	15	交由有相应危险废物处置资质单位处理
S4-1	尾气变压吸附装置	废吸附剂	危险废物	废碳分子筛	HW49	900-039-49	10	
S5-1	TCS脱轻塔	低沸物	危险废物	低沸物	HW11	900-013-11	700.064	
S5-2	TCS脱重塔	高沸物	危险废物	高沸物	HW11	900-013-11	1362.919	
S5-3	废活性炭吸附柱	废活性炭	危险废物	废活性炭	HW49	900-039-49	8t/5a	
S5-4	反歧化反应器	废树脂	危险废物	废树脂	HW49	900-041-49	5m³/a	
S7-2	三效蒸发除盐装置	杂盐	危险废物鉴定	杂盐	--	--	3032.016	
S8	危废暂存间	废活性炭	危险废物	废活性炭	HW49	900-039-49	1	
S9	化验室	化验室废物	危险废物	化验室废物	HW49	900-047-49	3	
S10-1	生产装置检修	废机油	危险废物	废机油	HW08	900-214-08	2	
S10-2	生产装置检修	废润滑油	危险废物	废润滑油	HW08	900-217-08	2	
S10-3	生产装置检修	废液压油	危险废物	废液压油	HW08	900-218-08	1	
S10-4	生产装置检修	废冷冻机油	危险废物	废冷冻机油	HW08	900-219-08	2	
S10-5	生产装置检修	废变压器油	危险废物	废变压器油	HW08	900-220-08	2	
S10-6	生产装置检修	废油桶	危险废物	废油桶	HW08	900-249-08	2	
S10-7	生产装置检修	废石棉	危险废物	废石棉	HW36	900-032-36	2	
S11	车辆检修	废蓄电池	危险废物	废蓄电池	HW31	900-052-31	1	
S12	生产运行	废油漆	危险废物	废油漆	HW12	900-299-12	2	
合计							5146.599	
S1-1	布袋除尘器	收集硅粉	一般固废	硅粉	--	--	37.422	返回合成装置硅粉仓
S1-2	硅粉进料斗	废弃包装袋	一般固废	废弃包装袋	--	261-009-06	14000个/a	厂家回收
S3-1	硅粉仓硅粉过滤器	收集硅粉	一般固废	硅粉	--	--	69.278	返回合成装置硅粉仓
S3-2 S3-3	合成炉硅粉过滤器	硅渣	一般固废	硅渣		309-009-66	1772.211	一般固废填埋场填埋处理
S6-1	干燥机	干燥硅粉	一般固废	干燥硅粉	--	309-009-66	184.896	返回合成装置硅粉仓
S7-1	三废处理系统	压滤滤渣	一般固废	二氧化硅、$Al(OH)_3$等	--	261-999-61	578.517	一般固废填埋场填埋处理
合计							2649.324	
S13	办公生活区	生活垃圾	--	--	--	--	6.66	交由园区环卫部门处理

3.4.2.6 污染物排放汇总

根据工程分析，本项目污染物产生及排放情况见表 3.4.2-10。

表 3.4.2-10 污染源源强汇总表

类别	名称	污染物	单位	产生量	削减量	排放量
废气	有组织	废气量	万m^3/a	2436.72	0	2436.72
		颗粒物	t/a	107.778	106.7	1.078
		HCl	t/a	403.52	401.16	2.36
		HF	t/a	0.08	0.072	0.008
		NOx	t/a	8.384	0.198	8.186
		油烟	t/a	0.012	0.007	0.005
	无组织	颗粒物	t/a	4.2	0	4.2
		HCl	t/a	0.382	0	0.382
	合计	颗粒物	t/a	111.978	106.7	5.278
		HCl	t/a	403.902	401.16	2.742
		HF	t/a	0.08	0.072	0.008
		NOx	t/a	8.384	0.18	8.204
		油烟	t/a	0.012	0.007	0.005
废水		废水量	万m^3/a	0.159	0.000	0.159
		COD	t/a	0.64	0	0.64
		SS	t/a	0.38	0	0.38
		NH_3-N	t/a	0.047	0	0.047
		BOD_5	t/a	0.11	0	0.11
固体废物		危险废物	t/a	5146.599	5146.599	0
		一般固废	t/a	2649.324	2649.324	0
		生活垃圾	t/a	6.66	6.66	0

3.4.3 非正常工况分析

非正常排放包括正常开停车、设备检修、工艺设备运转异常等非正常工况下的污染物排放及污染物排放措施达不到应有效率等情况下的排放。

3.4.3.1 废气非正常排放

（1）工艺装置开停车或检修时，生产系统内产生的含氯硅烷、氯化氢的废气送三废处理系统一级洗涤塔、二级洗涤塔处理。

（2）工艺装置主要设备、容器、管线系统设有安全阀和放空管线，当系统压力超过规定值时，安全阀启跳泄压或通过放空管线排入三废处理系统废气缓冲罐，经处理后达标排放。

（3）氯硅烷储罐在检修和清洗时，需将罐内物料倒罐，待贮罐内余压降为 0.3MPa 以下时，罐内气体放空后才能清洗和检修，放空气体中含有少量氯硅烷进入废气处理装置处理后达标排放。

（4）当硅粉投料废气布袋除尘器出现故障，硅粉气力输送陶瓷过滤器出现故障，去除效率为 50%情况下颗粒物的排放参数见表 3.4.3-1。

（5）当渣浆处理水解废气碱液洗涤、三废处理系统碱洗塔、化验室废气碱液洗涤出现碱液浓度不够、碱液与酸气接触不充分等情况下，会影响其处理效率，HCl 的去除效率只能达到 50%情况下污染物 HCl 的排放参数见表 3.4.3-1。

（6）当危险暂存间废气活性炭失效情况下，会影响其处理效率，HCl 的去除效率只能达到 50%情况下污染物 HCl 的排放参数见表 3.4.3-1。

表 3.4.3-1 非正常工况废气排放参数表

非正常排放源	非正常排放原因	污染物	废气量（m^3/h）	处理效率（%）	非正常排放浓度（mg/m^3）	非正常排放速率（kg/h）	排放参数
进料硅尘排气筒（G1）	布袋除尘器故障	颗粒物	2000	50%	1181	2.363	H=15m Φ=0.3m 持续1h
硅粉仓排气筒（G3-1）	陶瓷除尘器故障	颗粒物	7000	50%	2499	17.495	H=15m Φ=0.5m 持续1h
硅粉仓排气筒（G3-2）	陶瓷除尘器故障	颗粒物	7000	50%	2499	17.495	H=15m Φ=0.5m 持续1h
水解废气（G6-6）	碱液浓度不够	HCl	2000	50%	4000	8	H=30m Φ=0.3m 持续1h
三废处理系统洗涤废气（G7-1）	碱液浓度不够	HCl	3000	50%	4000	12	H=30m Φ=0.4m 持续1h
化验室废气（G9）	碱液浓度不够	HCl	20000	50%	5	0.1	H=15m Φ=1.0m 持续1h
		HF			2	0.04	
		NOx			5	0.1	
危废暂存间废气（G10）	活性炭失效	HCl	3000	50%	2.5	0.008	H=15m Φ=0.3m 持续1h

由表 3.4.3-1 可知，非正常工况下，在布袋除尘器、陶瓷除尘器故障、碱液浓度不够时，颗粒物、HCl 排放浓度和排放速率均不能满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 新污染源大气污染物排放限值标准（颗粒物：$120mg/m^3$、1.75kg/h，HCl：$100mg/m^3$，0.7kg/h），非正常排放的颗粒物、HCl 可能对周边环境空气造成不良影响。

3.4.3.2 废水非正常排放

（1）项目设有 2000m³ 事故罐和排放收集槽，在装置开停车或检修时，系统内排出的氯硅烷液体排入 2000m³ 事故罐或排放收集槽内，以便开车时返回系统回用。

（2）检修时，当要检修的设备和管道内的物料排空后才能进行清洗置换，清洗废水经收集后排入三废处理系统进行处理。

（3）本项目设有三废处理系统，同时设有 1 座有效容积 3500m³事故池，可用于暂存停车检修时的污水。

3.5 总量控制

3.5.1 总量控制因子

根据《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》要求及项目特点，确定本项目大气污染物总量控制因子为细颗粒物（$PM_{2.5}$）、氮氧化物（NOx）、挥发性有机物（VOCs）。水污染物总量控制因子为化学需氧量（COD）和氨氮（NH_3-N）。

3.5.2 总量控制指标

根据污染物排放情况，本项目新增废气污染物总量：颗粒物：1.078t/a，NOx：8.204t/a。

本项目外排废水为：地面冲洗废水、生活污水，排入奎屯东郊污水处理厂处理，其总量计入奎屯东郊污水处理厂总量中，不再单独申请总量指标。

本项目总量控制建议指标见表 3.5.2-1。

表 3.5.2-1 总量控制建议指标

类型	污染物		排放量(t/a)	总量控制指标(t/a)
废气	颗粒物	有组织颗粒物	1.078	1.078
		有组织颗粒物	4.2	--
	NO_x		8.204	8.204

3.5.3 总量平衡方案

根据《关于印发<建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法>的通知》（环发〔2014〕197 号）、《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境

源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45 号）等要求等文件要求，本项目所在奎东特色产业园属于重点控制区，主要污染物指标实行区域倍量削减，即颗粒物：2.156t/a，NO_x：16.408t/a，由奎屯-独山子经济技术开发区环保局出具区域替代削减量。

3.6 清洁生产分析

3.6.1 清洁生产水平分析

目前，国家还未出台相应的行业清洁生产标准，因此本报告针对项目的生产特点，从生产工艺与装备要求、资源能源利用指标、产品指标、污染物产生指标、废物回收利用指标、环境管理要求等方面进行清洁生产水平的分析评价。评价方法采用定量和定性相结合的评价方法，对项目的清洁性进行分析，并提出清洁生产措施和建议。

3.6.1.1 生产工艺与装备要求

三氯氢硅合成方法可分为直接合成法及流化床法两大类。

直接合成法是采用硅粉与氯化氢气体直接合成，根据操作压力的不同，又分为常压合成和加压合成。以四氯化硅、氢气、氯化氢和工业硅为原料在流化床内（沸腾床）高温高压下生成三氯氢硅，即冷氢化法或流化床法。

三氯氢硅生产工艺方案比选见表 3.6.1-1。

表 3.6.1-1　三氯氢硅生产工艺方案比选表

项目	流化床法	常压合成	加压合成
原料	硅粉、四氯化硅、氢气	硅粉、氯化氢	硅粉、氯化氢
工艺复杂程度	工艺较为复杂	工艺简单	工艺简单
工艺成熟度	新兴技术已趋于成熟，多用于多晶硅生产厂处理副产四氯化硅。	技术成熟，主要用于生产单一三氯氢硅。	技术成熟，主要用于生产单一三氯氢硅。
安全性	温度压力较高，含有硅烷、氢气介质，非常危险。	压力低、温度低、含有氢气介质，危险。	压力低、温度低、含有氢气介质，危险。
精馏处理负荷	高	低	低
自控程度	高	低	高
生产成本	相对单一三氯氢硅，成本较高。	相对单一三氯氢硅，成本较低。	相对单一三氯氢硅，成本较低。
生产投资	投资最大	投资大	投资小
废气回收率	高	低	高
硅耗	低	高	低

项目	流化床法	常压合成	加压合成
设备检修难度	高	高	低
结论	投资大，工艺复杂，不适合生产单一三氯氢硅	投资小，检修难度高	投资小，易于检修，废气回收率高，硅耗低自控程度高

综合以上三种工艺方案，流化床法不适合生产单一三氯氢硅，不能满足本项目的要求；常压合成法投资小，但检修难度大，废气回收率低，硅耗高。因此，本项目采用加压合成法，投资小，易于检修，废气回收率高，硅耗低。该工艺实现完全闭环生产，技术成熟，生产稳定、安全、可靠，产品质量稳定。

加压合成法工艺主要特点如下：

（1）采用加压合成技术，使生产系统的废气、废液、废渣排放量、排放种类大大减少，环境保护从根本上得到保证。更强化了物料的内部循环，大大减少了外购原料数量，从原料上对多晶硅质量更有保障。

（2）更有利于尾气的回收，尾气的干法回收技术，原料综合回收率高，分离的氢气、氯化氢产品质量高，使混合气中的各种有用物料得到最大限度回收利用，减少原材料的补给量，也减少了环境污染。

（3）采用干、湿法除尘技术，减少了冷凝系统的堵塞，从而降低了装置停车检修频次，减轻了劳动强度，产量和安全性。

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

（5）采用先进的 DCS 自动控制系统，过程、产量、质量更稳定。

本项目拟采用国内可靠、成熟的氯化合成三氯氢硅生产工艺技术。尾气装置回收 HCl 返回三氯氢硅合成炉使用，生产过程中使用锅炉（燃烧 H_2）进行副产蒸汽，产品收率高，能耗低，可实现大规模生产，因此，符合清洁生产的要求。

装备水平方面，企业生产设备处于国内先进水平，同时采用大型节能型合成炉，物料转化率高，且能实现闭路循环。全厂主控装置采用 DCS 自动控制系统，对全厂的生产过程进行监视、控制，自控水平较高，符合清洁生产的要求。

3.6.1.2 资源能源利用指标

本项目采用大型节能型合成炉，降低了单位产品的能耗和物耗。

生产所需的原辅材料 HCl、NaOH、硅粉等均为普通的化工原料，其中 HCl

由新疆和山巨力化工有限公司氯碱车间提供，将充分利用新疆和山巨力化工有限公司内部的 HCl、蒸汽、脱盐水、氮气、仪表空气的优势，进行产业链的延伸。项目生产过程中不涉及煤炭等高污染燃料的消耗，生产过程中反应所产生的热能，通过夹套水罐进行换热以后，重新返回合成炉降温，有效利用了余热资源，因此，符合清洁生产节能降耗的要求。

另外，合成尾气采用变压吸附回收工艺，回收 HCl 气体和氢气，提高利用效率。

本项目蒸汽间接加热后产生的蒸汽冷凝水全部返回至锅炉补水不外排；化验室废水用于三废处理系统洗涤塔喷淋用水，实现了水资源的重复利用。

3.6.1.3 产品指标

本项目生产的产品主要为三氯氢硅，同时副产四氯化硅。

三氯氢硅广泛用于精细化工、有机硅产业、电子产品、光纤通讯等行业。主要用途有以下几个方面：

①用于制备半导体级多晶硅，进而用于生产单晶硅、电子芯片、太阳能电池等。

②用于有机硅烷和烷基、芳基以及有机官能团氯硅烷的合成。

③是生产有机硅烷偶联剂的主要原料，三氯氢硅制备的硅烷偶联剂品种多、结构复杂、用量少、效果好、用途广泛。

④三氯氢硅可以作为氯碱企业平衡氯气的一个主要耗氯产品，是氯碱工业下游产品中可规划的一个产值高、有发展前途的产品。

四氯化硅是三氯氢硅生产中的副产品，同样具有广阔的市场需求空间。

根据《产业结构调整指导目录(2019 年本)》，本项目不属于鼓励类、限制类和淘汰类项目，属于允许类，符合国家产业政策要求。

因此，本项目产品符合清洁生产对产品指标的要求。

3.6.1.4 污染物产生指标

3.6.1.4.1 大气污染物产生指标

大气污染物主要为硅粉投料废气采用布袋除尘器处理；硅粉仓气力输送硅粉

含尘废气，采用陶瓷过滤器处理；生产过程中产生的 H_2 送锅炉燃烧处理；水解废气经两级碱洗、水封处理后排放；HCl 变压吸附装置、合成装置、尾气装置、精馏装置、渣浆处理装置各工序排放的含氯硅烷、氢气、氯化氢氮气的不凝气，置换吹扫气和事故排放气，通过废气总管进入三废处理系统，经一级水洗、二级碱洗、水封处理后排放；化验室检验废气经两级碱洗处理后排放；危废暂存间暂存废气经活性炭处理后排放；处理后的废气均能够达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 新污染源大气污染物排放限值标准。本项目生产用蒸汽来自于外购及锅炉自产，不新增产生热污染源。

3.6.1.4.2 废水产生指标

本项目生产运营过程中产生的废水包括生产废水（水解废水、三废处理系统洗涤塔废水、化验室废水）、地面冲洗水和生活污水；其中化验室废水直接用于三废处理系统洗涤塔喷淋用水；水解废水、三废处理系统洗涤塔废水经中和、压滤、蒸发除盐处理后，冷凝水回用于循环水站补水；地面冲洗废水、生活污水排入奎屯东郊污水处理厂处理。

3.6.1.4.3 固体废物产生指标

本项目生产过程中产生的固废包括：危险废物、一般工业固体废物及生活垃圾。

危险废物包括：废吸附剂、低沸物、高沸物、废活性炭、废树脂、杂盐、化验室废物、废机油、废润滑油、废液压油、废冷冻机油、废变压器油、废油桶、废石棉、废蓄电池、废油漆等，在危险废物暂存间暂存后，定期交由有相应危险废物处置资质单位处理。

一般工业固体废物包括：收集硅粉、废弃包装袋、硅渣、干燥硅粉、压滤滤渣，其中收集硅粉、干燥硅粉回用于合成炉，废弃包装袋、硅渣、压滤滤渣暂存在一般固废堆场内，送填埋场填埋处理。

生活垃圾收集后由园区环卫部门统一清运。固废均得以合理处置，不排放至环境中。

通过分析，本项目污染物产生指标均满足国内清洁生产先进水平。

3.6.1.5 废物回收利用指标

废物的回收利用主要体现在：硅粉投料废气经布袋除尘器处理后，收集的硅粉返回合成炉作为原料使用；硅粉仓产生的含尘废气经陶瓷除尘器处理后，收集的硅粉尘返回合成炉作为原料使用；尾气装置采用变压吸附回收工艺，回收 HCl 气体和氢气；生产过程中产生的 H_2 作为锅炉燃料使用；生产所需蒸汽中的 75760t/a（9.47t/h）的蒸汽依托新疆和山巨力化工有限公司供应；锅炉自产蒸汽 48000t/a（6t/h）的蒸汽用于供暖；蒸汽间接加热后产生的蒸汽冷凝水作为锅炉补充水回用，实现了水资源的重复利用。

3.6.1.6 环境管理要求

项目实施完成后，企业设有专门的环境管理机构和管理人员，建设单位应考虑进一步实施“清洁生产”的途径：

（1）建设单位应建立原辅材料质量检查制度，对能耗、物耗、产品合格率等指标应定期考核：

（2）开展清洁生产审计，通过审计发现生产和管理过程中的不足问题，进一步挖掘节能降耗的潜力；

（3）实行标准成本制度，制定更高标准的原辅材料和能源消耗指标，通过班组、车间竞赛以及成本考核活动，把降耗增效落实到每个班组和个人，贯穿到生产过程中的每个工艺环节，创造各项消耗指标达到全国同行业的先进水平。

（4）在生产设备方面，应该选用节能、低噪声、自动化程度高和配有净化部件的一体化设备。

（5）在生产过程中，安排专业的技术人员对原材料质量、工艺参数、生产设备的使用进行管理和维护，加强清洁生产管理。

综上，本项目采用国内先进的生产工艺，优化反应条件，采用先进的生产设备，收率较高，原辅材料消耗、能耗达到国内先进水平，三废经处理后均能满足国家的标准及要求。因此，本项目清洁生产水平较高，处于国内清洁生产先进水平。

第 4 章 环境质量现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

奎屯市位于天山北麓中段，准噶尔盆地西南部，奎屯河畔，东与沙湾市相接，西与乌苏市为邻，南与克拉玛依市独山子区毗连，北与胡杨河市、克拉玛依市接壤。东距乌鲁木齐市 253km，西距边界口岸阿拉山口 243km，距博乐市约 270km，至伊宁市约 450km，北到克拉玛依市约 150km，到阿勒泰市约 530km，西北到塔城市约 380km。

独山子区隶属于克拉玛依市，坐落于天山北麓，准噶尔盆地南缘，奎屯河东岸，东经 84°49′，北纬 44°16′，北与奎屯相距 14km，西北与乌苏相距 20km，三处构成一个三角地带，是新疆西部的经济要地和交通枢纽。

奎东特色产业园区位于奎屯市行政辖区开干齐乡东南区域，东至奎屯市和沙湾县的交界处、西至奎屯市东郊公墓和大石化污水线、南至 115 省道，北至乌奎高速公路，规划面积约为 20km^2。

本项目位于奎东特色产业园区内，恒运大道以南、科创大道以北、鸿翔大道以东，玛纳斯祥云化纤有限公司以西，北侧与新疆和山巨力化工有限公司相邻。项目区中心地理坐标：，项目地理位置图见图 4.1.1-1。

图 4.1.1-1 地理位置图

4.1.2 地形地貌

4.1.2.1 山地地貌

4.1.2.1.1 南部中高山区

南部山地系北天山隆起带的伊林哈比尔尕山中高山山地，由古生界和新生界地层组成，海拔高程 1500~2700m。山势陡峻，山谷剖面呈“V”字型，侵蚀切割深度 400~600m。

4.1.2.1.2 哈拉安德-安集海中低山丘陵区

主要是哈拉安德隆起和安集海背斜，由新生代碎屑岩组成，海拔高程

700~1100m，地形相对平缓，谷宽流短，植被稀疏，冲沟边坡呈支离垄岗和台地，切割深度 100~300m。由新生界地层组成，哈拉安德地表发育三条大冲沟，切割深度 50m 左右，为侵蚀构造地形。

4.1.2.2 山间盆地地貌

巴音沟河流域中高山地与中部低山丘陵区之间为北东东向展布的窝瓦特山间洼地，主要由巴音沟河古老的冲洪积物和现代冲洪积物迭置而成，海拔高程 600~900m，地势南西高，北东低，地形坡度约为 2~3%，山间盆地中冲沟短浅，最大相对高差 5~10m，植被稀疏。

4.1.2.3 山前冲洪积倾斜平原地貌

4.1.2.3.1 山前冲洪积倾斜砾质平原

哈拉安德隆起-安集海背斜以北，乌伊公路以南地区为巴音沟河老冲洪积扇组成的山前强倾斜砾质平原，该扇西部与奎屯河冲洪积扇叠置，东部与安集海现代冲洪积扇相交，扇形开阔，向北倾斜，海拔高程 450~ 700m，扇顶沟口宽 1.5km 左右，扇轴长约 11km，前缘宽约 20km，从扇顶至扇缘地形坡降由 1.6%减至 1%。

4.1.2.3.2 山前冲洪积倾斜细土平原区

位于乌伊公路一线以北部队农场、开干旗牧场一带，主要为细土平原区，地形坡降较小，为 0.3~0.6%，微向北倾斜，地表物质由砂土、亚粘土组成，海拔高程 400~500m，地势平坦，局部地区有地下水溢出，冲沟发育，一般深 1~2m。

4.1.3 气候气象

奎屯市地处欧亚大陆中心，远离海洋，属北温带大陆性气候，高空既受西风带天气影响，又受副热带天气系统影响，加之天山对北方冷空气的屏障作用和戈壁为主的下垫面作用，使之冬寒夏热，四季分明，降水量小，蒸发量大，气温年差较大，年平均气温 8.8℃，极端最低气温为-26.9℃，极端最高气温 40.1℃。年平均降水量 195.2mm，年最大降水量 338.1mm，年最小降水量 100.3mm，年平均蒸发量为 2307.6mm。

根据近 20 年评价区域内气象观测站的观测资料，评价区域的常规气象参数见表 4.1.3-1。

表 4.1.3-1 评价区域的常规气象参数

气象参数		数值	气象参数		数值
年平均气温	℃	8.8	年均降雨量	mm	195.2
极端最高气温	℃	40.1	年最大降雨量	mm	338.1
极端最低气温	℃	-26.9	年最小降雨量	mm	100.3
最热月平均最高气温（7月）℃		26.0	最大日平均降雨量	mm	44.1
最冷月平均最低气温（1月）℃		-16.4	年均蒸发量	mm	2307.6
最小相对湿度	%	0	平均年降雪量	cm	36.3
最大相对湿度	%	98	最大积雪深度	cm	40
年均相对湿度	%	58.2	雪荷载	kN/m^2	0.55
年均大气压	hPa	963.8	土壤冻结深度	cm	150
冬季最高气压	hPa	947.2	年均风速	m/s	1.8
夏季最低气压	hPa	931.3	10m高处最大风速（10min）	m/s	32.0

4.1.4 地表水

区内发育有数条源于山区的季节性和间歇性河流，自东向西分别有巴音沟河、乌兰布拉克沟、小巴音沟、奎屯河等，与地下水补给关系密切。区内地表水系分布情况见图 4.1.4-1。

图 4.1.4-1 区域地表水系分布图

4.1.4.1 巴音沟河

巴音沟河发源于天山北坡伊林哈比尔尕山脉的哈尔阿特河 33 号冰川（海拔高程 5076），主要靠冬春季积雪消融和夏季降水补给。河流由南向北经高山区，流经中低山丘陵区，出黑山头向东北穿过山间洼地，穿过安集海隆起，至山前倾斜平原被安集海一、二两座平原水库拦截。巴音沟河流域面积 2766km^2，其中山地面积 1807km^2，占总面积的 65.3%；平原区面积 959km^2，占总面积的 34.7%。从河源到安集海大桥，河长 113km，集水面积 1579km^2。巴音沟河径流资料表明，河道多年平均渗漏量为 $0.7249\times10^8m^3/a$，该渗漏量通过地下径流补给安集海南洼地。

4.1.4.2 乌兰布拉克沟

发源于伊林哈比尔尕山的低山带，分布于独山子第二水源地东侧的排洪沟，属泉集河，以夏季暂时性洪水径流为主，常年流水微弱，流经第三系泥岩后，地表水硫酸盐含量明显升高达 508.5—521.6mg/l，水质变差。偶测年径流量 $1203\times10^4m^3$。

4.1.4.3 小巴音沟

巴音沟发源于伊林哈比尔尕山的中低山带，为泉集河，流量偶测资料差别较大，一般为夏季流量较大，时有洪水经独山子第二水源地的冲沟下泄，冬季少量流水在牧场大桥以南结冻，每年 3—4 月份冰雪融化，加上山区的融雪水，形成春末夏初的第一个流量峰值，据奎屯水文站实测，年均径流量为 $2122\times10^4m^3$，洪流流经独山子第二水源地部分入渗补给地下水，部分径流汇至第二水源地东侧的乌兰布拉克沟流出独山子。

4.1.4.4 奎屯河

奎屯河是北疆地区的第八大河流，亦是独山子地区的主要河流，发源于天山北麓伊连哈比尔尕山高山区，河流全长 273km，河床宽 500～700m，坡降为 13‰，一般流速 5m/s，最大流速 7.5m/s，最小流速 2.5m/s，流域面积 $1564km^2$。

奎屯河源头有高山固态水库—冰川水补给，随海拔降低有融雪水、雨水、裂隙水、地下水汇入，组成了奎屯河的优良水源，是新疆准噶尔盆地南部流量仅次于玛纳斯河的第二大河，属于艾比湖水系。年径流量 $6.034\times10^8m^3$，洪水期最大流量为 $173m^3/s$，枯水期最小流量为 $4.2m^3/s$，极端最小流量为 $2.6m^3/s$，主要以冰雪消融水为补给来源，呈现出典型的暖季迳流特征。奎屯河径流量年内分配不均，历年 6～8 月为洪峰季节，平均径流量 $42195.73\times10^4m^3$，约占全年径流量的 64%，枯水期为 12 月～翌年 4 月，平均径流量为 $7238.42\times10^4m^3$，约占全年的 11%。除每年 4～5 月份团结大渠渠道检修和洪峰期放水泄洪冲砂外，其余时间河流径流量全部被团结大渠引向下游水库和灌溉农田。独山子在奎屯河流经独山子矿区地段(老龙口)截取河床潜流及渗水，作为区域的一水源，设计取水能力为 $1.3m^3/s$。

4.1.5 地下水

4.1.5.1 地下水储存条件及分布规律

由于山前强烈坳陷，沉积分异作用使得山前沉积了卵砾石为主的冰水及冲洪积物，堆积了巨厚的第四系松散堆积物，为地下水的赋存提供了巨大的空间，构成山前带单一潜水分布区；向下游至奎屯市以北和乌苏市北西一带，因第四系厚度变薄，含水层颗粒变细，出现了多层结构的潜水和承压水，沿河道则形成了沿

主河道向下游凸起弧形潜水承压水分界线。

喜山运动时期，独山子~哈拉安德一带第三系及下更新统地层褶皱隆起，将以前的山前冲洪积倾斜平原分割为南北两部分，独山子~哈拉安德背斜以南形成了山间洼地，以北为现状的山前冲洪积倾斜平原。因山间洼地沉积了巨厚的中上更新统卵砾石，使独山子南洼地和窝瓦特洼地构成了地下水库式的储水构造。现状山前冲洪积倾斜平原自南向北地下水赋存条件由好变差，地下水位由深变浅。地下水位埋深在乌伊公路以南地区为 90～240m，乌伊公路以北至地下水溢出带一带为 4～90m。

独山子地处奎屯河洪冲积扇中部，奎屯河流域自上而下的不同地带的地质构造、地貌条件和地下水补给、排泄条件有异，按其特征可分为 5 个带，见图 4.1.5-1。

图 4.1.5-1　奎屯河流域水文地质剖面示意图

4.1.5.1.1 山区基岩裂隙水带

该带包括南部整个山区分水岭以北汇水区。主要由古生代变质岩及中生代石灰岩，凝灰岩等组成。年降水量在 300mm～600mm，属地表水和地下水产流区。地下水以裂隙水的形式赋存，与地表水相互转化，最终形成涌泉，补给河流。奎屯河水即源于这一水带。冬春枯水期河水主要来自地下水，该区水矿化度为 0.02g/L～0.2g/L，水化学类型为 HCO_3-SO_4-Ca 型水，该区水源除牧业的牲畜粪便引起的微量氨氮、酚污染外，没有其它污染源，属清洁水。

4.1.5.1.2 独南向斜洼地潜水带

由于独山子南部独山背隆构造隆出地面形成独山，而且将奎屯河洪冲积扇上部与中下部分割开来，并在上部形成小盆地（独南向斜洼地），从而在盆地中巨厚的松散沉积砂砾石层中储存了丰富的地下水源，这便是独山子石化目前的第二水源-南洼地水源地。

南洼地水源位于中、新生界组成的山前构造带中部，为地下水潜流区，主要包括洪冲积扇上部独山子背隆以南地带，地貌上呈前山山间洼地。下部形成一个地下水库，上部沉积了巨厚的第四纪砾石为主的松散沉积物，厚度可达千米以上。

据新疆维吾尔自治区地矿局水文地质一大队计算，奎屯河每年补给南洼地地下水量 $2619\times10^4m^3/a$。另有南部乌兰布拉克沟（年径流量 $1203\times10^4m^3/a$）和巴

音沟（年径流量 2122×$10^4m^3/a$），共补给 851×$10^4m^3/a$，加上雨、洪水入渗，补给洼地总量约为 3588×$10^4m^3/a$，其中有 1500×$10^4m^3/a$～1800×$10^4m^3/a$ 可供开采。南洼地地下水埋深大于 160m，地下径流方向呈 WS~NE 向。水化学类型为 HCO_3-Na-Ca 型水，矿化度为 0.4g/L，水质良好，适于各类供水。

4.1.5.1.3 独北山前洪积扇倾斜平原潜水带

主要指独山子背隆以北至奎屯市一带，为奎屯河洪冲积扇中下部，是地下水径流区，奎屯河水在该带大量下渗散失。这一带是由洪冲积扇形成的砾质平原，主要物质由第四系砂砾组成，厚达数百米以上。岩性由南往北逐渐变细，至公路以北出现亚粘土的夹层，地下水类型由单一的潜水逐渐过渡到多层结构的潜水—承压水，在奎屯市南缘已出现。这里大部分地面覆盖 20cm～40cm 厚的黄土夹砂砾层，局部达 1m 以上，构成了独山子区绿化的较好条件。

该区上部东部一带主要接受南洼地地表水和地下水补给，西部接受奎屯河径流下渗补给。地下水埋深在南部独山子矿区一带达 300m～200m 以上，向北逐渐变浅，在奎屯市南缘约为 100m，在奎屯市北缘仅 1m～3m。地下水流向大致为南北方向，或略偏东。渗透系数在南部约为 100m/d，向下游奎屯方向逐渐变小。该区大气降水补给很少，只在与洪水同时下渗时可补给地下水。

该区水矿化度 0.5g/L～0.8g/L，水化学类型为 HCO_3-Ca，HCO_3-SO_4-Ca，SO_4-HCO_3-Ca 型水。

4.1.5.1.4 扇缘泉水溢出带

泉水溢出带为洪冲积扇倾斜平原的过渡地带，因浅层地下水出露地表而形成泉水沼泽地，以奎屯市北部的西苇湖和东苇湖一带最为典型，其它地段表现不很明显，但大面积芨芨草滩、芦苇、盐碱地的出现也属该带类型。这里地表土质很细，亚粘土较深厚，除浅层地下水变为地表径流外，地下水流速也趋于滞缓，流速不超过 3m/d，其下部的多层深层承压水流速更为缓慢。由于奎屯市过量开采地下水，目前地下水位已有下降，原来大面积的沼泽地也变为农田，奎屯市地下水位每年以 0.18m～0.22m 速度下降。该区地下水矿化度已高达 1g/L～2g/L，水化学类型为 SO_4-Cl-Ca 或 Cl-SO_4-Na 型水。

4.1.5.1.5 北部冲积平原承压潜水带

位于泉水溢出带以北地区至沙漠地带，地势十分平坦，地表层有深厚的亚粘土层，且向北更细地下潜水由南向北逐渐变深，南部为 1m～3m，北部达 10m 以上，且水质也随着恶化，矿化度从 1g/L 上升到 2g/L～3g/L。浅层地下水流速也降到<1m/d。该区下部较广泛的埋藏有数层承压水，可供饮用和工农业利用。该地也是可供污灌，利用废水的优良地带，独山子工业净化水库区即处于该区南部冲积平原地带。

4.1.5.2 含水层的富水性

4.1.5.2.1 单一结构的潜水含水层

含水层的岩性为中上更新统（Q_{apl2-3}）冲洪积的砂卵砾石层、含水层富水性最佳，单井涌水量大于 5000m³/d，在乌苏市北部可达 10000m³/d，但受提水设备的制约，在地下水位埋深大于 100m 地段，单井涌水量只能达到 2000～3000m³/d。因此以单位涌水量为基础，编制综合水文地质图，以表征其相对富水性强弱，单位涌水量在乌伊公路至奎屯市、乌苏市一带大于 10L/s•m，最大达 30.78L/s•m，在奎屯市北部潜水富水性过渡到 2～10L/s•m 和小于 2L/s•m。富水性最弱的是独山子南东一带的西域砾岩，单位涌水量小于 0.1L/s•m。

区域水文地质图见图 4.1.5-2，评价区所在区域南北向水文地质剖面图见图 4.1.5-3，评价区所在区域东西向水文地质剖面图见图 4.1.5-4。

图 4.1.5-2 区域水文地质图

图 4.1.5-3 评价区所在区域南北向水文地质剖面图

图 4.1.5-4 评价区所在区域东西向水文地质剖面图

4.1.5.2.2 多层结构的潜水-承压水含水层

多层结构的潜水~承压水含水层主要分布于乌苏市莲花池~奎屯市北西以北地区，上部潜水含水层的厚度自南向北变薄，含水层岩性颗粒变细，富水性变差，单位涌水量小于 5L/s•m。据奎屯北部 S19 孔揭露，地面以下至 200m 承压水含水层厚达 28m，共分三层，主要分布在 122.5~189m 之间。含水层岩性为砂砾石，渗透系数 8.64m/d，直径 127mm，管径抽水试验，单位涌水量达 2.66L/s•m，推测大口径井单井涌水量可达 5000m³/d。北部自流水区单井自流量最大 16.56L/s，一般 8L/s 左右。

4.1.5.3 地下水水化学特征

区域潜水水化学成份的组成和变化，受气象、水文、地质、地貌等因素的制约，其化学演变规律与含水层的岩性、埋深及渗透性能的变化规律一致。由南向北，由近补给源到远离补给源呈现一定的变化特征。

奎屯河、巴音沟河水矿化度多年平均小于 0.12g/L，水化学类型为 HCO_3-Ca 型，为低矿化水。山前洪积倾斜平原中上部，地下水由地表水的入渗补给。由于乌伊公路以南地区含水介质为第四系松散的卵砾石层，岩性颗粒粗大，含盐量低，径流畅通，水交替迅速；沿奎屯河、巴音沟河北西部（哈拉安德）和大致沿乌伊公路以南地区潜水的水化学类型基本保持与地表水一致，水化学类型为 HCO_3-Ca 型，矿化度 0.10～0.19g/L。沿乌伊公路以北由近补给源到远离补给源地区，由于含水层岩性逐渐变细，含水层结构由单一过度为多层，地下水径流逐渐变缓，溶滤作用的结果使 SO_4^{2-}含量增加。

奎屯河西侧的乌苏地区，由南向北，水化学类型逐渐过渡为 HCO_3-Ca•Na 型和 HCO_3•SO_4-Ca 型，矿化度 0.14～0.22g/L。奎屯河中上游东部独山子南洼地，由南向北，水化学类型由 HCO_3•SO_4-Ca 型变为 SO_4•HCO_3-Ca 型，矿化度 0.16～0.25g/L。奎屯地区由东向西，水化学类型由 HCO_3-Ca•Na 型变为 SO_4•HCO_3-Ca 型。奎屯地区的东南部和北西部出现了呈南北向条带状分布的矿化度 1～3g/L 的地下水分布区，水化学类型为 SO_4•Cl-Ca 型和 Cl•SO_4-Ca 型，表明含水层结构的变化和农业灌溉、人类活动对该地段潜水水化学成份的变化有着十分重要的影响，致使该地段内水化学类型变为复杂，产生有机污染。

潜水水化学成份在水平方向上分带规律明显，但在潜水单一结构地区，水化学垂直方向上变化不大。进入多层结构区，含水层水化学成份表现为上咸下淡，承压（自流）水水质与单一结构潜水水质一致。

4.1.5.4 水源保护区

距离本项目最近的为独山子第三水源地，其他水源地均距离本项目较远，独山子第三水源地的情况如下：

独山子第三水源地属潜水和承压水混合开采区，划分保护区统一按照承压水的划分方法，只划分一级保护区。该水源含水层岩性为砂砾石层，根据该水源周边环境情况，单口井一级保护区半径选取规范中范围经验值 400m 为宜，由于每

两眼机井的井间距离小于一级保护区半径的 2 倍，按照规范要求，一级保护区为以外围井的外接多边形为边界的区域，划分范围共包括 12 眼机井。

一级保护区周长为 17.09km，面积为 7.02km^2。边界拐点坐标见表 4.1.5-1。保护区具体位置参见图 4.1.5-5。

表 4.1.5-1　独山子第三水源地下水水源地一级保护区拐点坐标

图 4.1.5-5　独山子第三水源保护区示意图

4.1.6 地质构造

调查区地处天山褶皱带与准噶尔坳陷区的交接部位，构造较为复杂。由于燕山和喜马拉雅运动的构造变动，使得南部山地褶皱带演变为断块差异上隆运动，从而造成褶皱带边缘区域构造运动的多期性。第四系以来新构造运动表现极为强烈，以垂直升降运动为主，其特征表现为独山子西侧奎屯河新龙口东岸有多级阶地（10 级），高阶地面距河床高度约 265m。由于间歇性和升降幅度的不同，形成了时断时续的堆积，并继承和发展了众多的断裂。主要有伊连哈比尔尕大断裂（山前大断裂）、独山子-哈拉安德断裂、独山子背隆、乌兰布拉克断裂、独山子东断裂 、奎屯河追踪断裂和哈拉安德隆起，走向近东西，与之垂直的张性结构面则形成现代水系及地表一系列与之斜交的剪切变形带(参见图 4.1.6-1）。

图 4.1.6-1　调查区地质构造纲要图

4.2 奎东特色产业园概况

4.2.1 产业园总体规划概况

4.2.1.1 总体规划概况

4.2.1.1.1 规划范围及规划面积

奎东特色产业园位于奎屯市行政辖区开干齐乡东南区域，东至奎屯市与沙湾县的交界处，西至奎屯市东郊公墓和大石化污水线、南至 115 省道、北至乌奎高速公路，规划用地面积为 20.0km^2。园区区域位置图见图 4.2.1-1。

4.2.1.1.2 规划期限

规划期限 2012 年-2030 年，近期：2012-2015 年，中期：2016-2020 年，远期：2021-2030 年。

4.2.1.1.3 产业发展定位

奎屯-独山子经济技术开发区的产业配套区，以光伏新能源、能源化工、冶金与有机硅和现代纺织为主导的产业新区。

4.2.1.1.4 产业布局规划

产业布局上，形成“一核两轴、四片多点”的空间结构，产业布局规划图见图 4.2.1-2。

“一核”指奎东园区的公共服务设施核，建设成为整个园区服务的功能中心，包括行政办公、文化、教育科研、商业服务业、商务和公用设施营业网点等各类服务功能。

“两轴”分别为沿 115 省道发展轴和沿瑞安南路发展轴。其中沿 115 省道发展轴指依托 115 省道的交通优势，促进产业的沿 115 省道北侧集聚发展；沿瑞安南路发展轴是园区与开干齐乡的主要联系轴线。

“四片”分别为综合功能片区、铁路站场及物流仓储片区、西部工业片区和东部工业片区。综合功能片区是为园区服务的，包括行政、商业、文化、研发等功能；铁路站场及物流仓储片区是依托铁路支线的延伸，围绕货运站点布局仓储用地；西部工业片区，位于园区的西侧，以三类工业为主，主要布局光伏新能源等产业；东部工业片区，位于园区的东侧，以二、三类工业为主，主要布局能源化工、冶金与有机硅现代纺织等产业。

“多点”指分布于奎东园区的 4 处便利中心，按 1000 米服务半径设置，主要提供日常的商业服务、休闲游憩等设施。

图 4.2.1-1　园区区域位置图

图 4.2.1-2　园区产业结构规划图

4.2.1.2 规划及规划环评开展情况

2011 年 11 月 1 日，伊犁州哈萨克自治州人民政府依据奎东特色产业园的请示，出具了《关于设立奎东特色产业园的批复》（伊犁哈萨克自治州人民政府办公厅，伊州政函[2011]111 号），同意奎东特色产业园作为奎屯市重点工业产业集聚区和奎屯-独山子经济技术开发区的配套区，并由奎屯—独山子经济技术开发区管委会代为管理。

2013 年 6 月 21 日，伊犁哈萨克自治州人民政府办公厅出具了《关于奎东特色产业园总体规划（2012-2030）的批复》（伊州政办函[2013]60 号）。

2014 年 4 月 28 日，新疆维吾尔自治区环境保护厅出具了《关于奎东特色产业园总体规划(2012-2030)环境影响报告书的审查意见》（新环函[2014]473 号）。

4.2.2 基础设施建设及运行情况

4.2.2.1 给水工程

目前园区水厂主要有 2 座：奎东特色产业园一水厂和奎东特色产业园二水厂。

表 4.2.2-1 园区现状水厂供水能力情况表

序号	水厂名称	设计供水规模（万吨/日）	实际运行规模（万吨/日）	占地面积（公顷）	备注
1	一水厂	4	0	4.16	未投用
2	二水厂	2	0.38	2.8	

4.2.2.2 排水工程

4.2.2.2.1 污水处理厂

规划在奎东园区新建污水处理厂，位于奎东园区最西侧，规模 8.0 万 m^3/d，考虑难处理废水处理、深度处理、污泥处理等工艺的设施用地，控制用地面积 $25hm^2$。目前该污水处理厂未建设，污水主要排入奎屯东郊污水处理厂。

奎屯东郊污水处理厂设计日处理量为 6 万 m^3/d，当前实际可处理 3 万 m^3/d，平常处理是在 2-3 万 m^3/d，设计方案采用 AO 法处理工艺以及紫外线消毒。目前，奎屯东郊污水处理厂已完成出水水质提标改造，出水水质可达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002）中的一级 A 标准。

4.2.2.2.2 污水管网

排水管道主要沿鸿翔大道、恒运大道、东翔路、瑞安南路、G30 乌奎高速敷设，已敷设管网长度约 19.45km，管道管径为 DN200-DN800。

4.2.2.3 供热工程

奎东特色产业园现状供热主要由和山巨力进行供热，现有一座锅炉房，配置如下：锅炉型号：UG-240/9.8-M12 三台（一期三台，二期一台）额定蒸发量：40t/h，一期总额定蒸发量约 720t/h，二期为 960t/h。

和山巨力热电厂地处奎屯东工业园区，位子鸿翔道路东侧，东翔路西侧，恒运大道北侧、捷运东路南恻，占地面积达 2750 亩，已于 2020 年投产，尚未实现园区内企业供热。和山巨力热电厂可外供蒸汽压力 1.0MPa，蒸汽压力 255℃的蒸汽 80t/h；蒸汽压力 0.7MPa，温度 185℃的蒸汽 40t/h，但目前尚未对外供热，仅实现内部企业生产供热。现有热源供热区域存在着局限性，供热能力未得到充分利用。

4.2.2.4 固体废物处理处置工程

4.2.2.4.1 危险废物

目前园区产生的危险废物部分由厂家回收，部分拉运至新疆普惠环境有限公司危险废物处理厂或委托其他有危险废物处理资质的单位进行处置。

4.2.2.4.2 一般工业固废废物

目前园区各企业产生的一般工业固体废物大多数可回收利用，如锅炉灰渣、棉渣、棉纺织边角料等由各企业进行回收利用或外售废品收购站。

4.2.2.4.3 生活垃圾

园区生活垃圾由环卫统一收集清运。

4.2.2.5 供电工程

园区内现有 110KV 腾达变电站一座，装机容量为 2×50MVA，位于瑞安南路及恒运大道东南角，总用地面积 0.43hm^2。区内现有一条 220KV 奎沙线，一条 35KV 高压线，及多条 10KV 高压线。

4.2.3 产业园污染源调查

4.2.3.1 入园企业概况

根据奎屯—独山子经济技术开发区管委会提供的入驻企业统计情况，截止到 2022 年 5 月，奎东特色产业园目前入园企业共 10 家，其中 1 家为煤化工企业，1 家为农副产品加工业，1 家为金属制造业，其余 7 家为棉纺企业。其中鲁创油脂已停产，棉纺企业均为季节性生产，主要在 6~9 月。剩余 2 家企业（和山巨力、和疆桶业）在生产。和疆桶业主要生产工业用桶，年产 45 万只。和山巨力目前的主要生产线为 15 万 t/a TDI 和 40 万 t/a MDI，目前 TDI 已经建成，正在组成验

收。MDI 已完成环评手续，未建。

奎屯特色产业园区现有企业基本情况汇总见表 4.2.3-1。

表 4.2.3-1 奎屯特色产业园区现有企业基本情况

序号	企业名称	运营状态	用地规模（hm^2）	主要成品及规模	行业类别
1	和山巨力	生产	183.48	15万t/a TDI	化工
		在建		5万t/a离子膜烧碱项目	化工
		在建		40万t/aMDI项目	化工
2	佰郑棉纺	季节性生产	25.50	/	棉纺
3	鲁创油脂	停产	17.28	/	农副产品加工
4	康泰棉业	季节性生产	6.69	/	棉纺
5	浩泰棉业	季节性生产	5.7	/	棉纺
6	银泰棉业	季节性生产	6.59	/	棉纺
7	银丰棉业	季节性生产	4.41	/	棉纺
8	和疆桶业	生产	6.67	生产工业用桶，年产45万只	金属制造
9	华纺棉业	季节性生产	5.00	/	棉纺
10	利锦棉业	季节性生产	4.46	/	棉纺

4.2.3.2 园区主要污染物排放情况

污染物排放及处置情况主要来源于企业环评报告、验收报告、企业实际生产情况等，统计园区主要已建企业废气、废水及固废污染源情况。

4.2.3.2.1 大气污染排放

根据收集的资料情况，奎东特色产业园现状供热主要由和山巨力进行供热，现有一座锅炉房，配置如下：锅炉型号：UG-240/9.8-M12 三台（一期三台，二期一台）额定蒸发量：40t/h，一期总额定蒸发量约 720t/h，二期为 960t/h，目前已实现内部企业生产供热，其他运行为棉纺企业，为季节性生产，生产期为 6~9 月，无需供热。园区大气污染排放及处置情况见表 4.2.3-2。

4.2.3.2.2 废水污染物排放

（1）生活废水

根据管委会提供资料，园区目前共有职工约 1400 人。园区现状生活污水排放量为 40880m^3/a，污染物排放量为 COD：0.082t/a，NH_3-N：0.012t/a，TP：0.002t/a。

（2）生产废水

根据现场调查和查阅园区内已投产运行企业环境统计报表、排污申报资料、环评报告、验收监测报告，园区各企业水污染物排放情况见表 4.2.3-3。

表 4.2.3-2 大气污染排放情况 单位（t/a）

序号	企业名称	主要污染物	主要措施	主要污染物			
				颗粒物	SO_2	NO_X	VOC_S
1	新疆和山巨力化工有限公司（15万t/aTDI）	造气装置废气；盐酸吸收（HCl-ODC）装置废气；硝酸装置废气；TDI单元废气；锅炉烟气，有机废气及焚烧废气	气化煤仓间排气经袋式除尘处理；低温甲醇洗酸性气体经C-C两段法硫回收送锅炉焚烧处理后随锅炉废气处理；盐酸吸收单元尾气经碱液水洗两级吸收处理；硝酸装置尾气经催化剂催化还原处理；DNT装置硝化尾气经硝酸浓缩塔和硝烟吸收塔水洗两级吸收处理；MTD装置氢化尾气经水喷淋吸收处理；TDI单元设置一座碱洗破坏塔，用蒸汽破坏光气；有机废气进入地面火炬燃烧系统；动力站锅炉烟气经电袋除尘+石灰石-石膏湿法脱硫+SCR脱硝工艺处理后经150米高烟囱排放；设置一套废物焚烧炉，采用急冷+半千法脱酸+活性炭吸收+布袋除尘；设置全封闭式煤库。	115.62	227.95	502.82	18.88
2	新疆佰郑棉纺有限公司	--	--	0.06	--	--	--
3	奎屯康泰棉麻有限公司	生产废气	--	1.75	0.65	0.29	--
4	奎屯浩泰棉业有限公司	--	--	0.057	--	--	--
5	银泰棉业	生产废气	--	0.1	0.1	0.04	--
6	奎屯银丰棉业有限公司	--	--	0.06	--	--	--
7	新疆和疆桶业股份有限公司	焊接过程焊接烟尘,喷漆烘干过程中废气，烘干炉燃烧天然气产生废气、磷化过程的酸雾	喷漆烘干产生的烟气经收集处理后经排气筒排放；烘干炉安装低氮燃烧器，废气经8m高排气筒排放；酸雾经集气罩收集、洗涤塔洗涤净化，15m高排气筒排放；焊接烟气须经移动式烟尘净化器处理	-	0.02	0.12	2.14
8	奎屯华纺棉业有限公司	--	--	0.06	--	--	--
9	奎屯利锦棉业有限公司	--	--	0.06	--	--	--
总计			--	117.77	228.72	503.27	21.02

表 4.2.3-3 园区已投产运行企业生产废水排放情况

序号	企业名称	主要污染物	主要措施	排水去向	生产废水						
					排放量（万t/a）	COD（t/a）	NH_3-N（t/a）	TP（t/a）	石油类（t/a）	BOD_5（t/a）	SS（t/a）
1	新疆和山巨力化工有限公司	硝化废水、氢化废水、碱洗水、酸碱废水等	预处理后进入厂区综合污水处理站，厂区综合污水处理站主要处理工艺：预处理+AO+高效曝气生物滤池（HBAF）	奎屯东郊污水处理厂处理	90.82	195.73	32.62	--	--	39.14	195.73
2	新疆佰郑棉纺有限公司	生产废水	沉淀分离		37.55	133.3	11.2	--	--	--	--
3	奎屯浩泰棉业有限公司	生产废水	--		4.23	12.58	1.64	--	--	--	--
4	新疆和疆桶业股份有限公司	脱脂清洗水、磷化清洗水	和山巨力污水处理站		0.14	0.72	--	0.83	0.04	--	--
5	奎屯银丰棉花贸易有限公司	生产废水	--		4.59	13.65	1.78	--	--	--	--
总计		--	--	--	137.33	355.98	47.24	0.83	0.04	39.14	195.73

4.2.3.2.3 固体废物排放

（1）危险废物

根据现场调查资料，区内主要企业危险废物排放情况见表 4.2.3-4。

表 4.2.3-4 主要企业危险废物排放情况

序号	企业名称	危险固废		
		产生量（t/a)	种类	处置去向
1	新疆和山巨力化工有限公司	9211.5	变化工序脱毒剂、废活性炭、氢化废催化剂、焚烧炉飞灰、炉渣等	厂内可处置的利用厂内废物焚烧炉焚烧处理，不能处置的委托新疆危废处置中心代为处理
2	新疆和疆桶业股份有限公司	69	脱脂废液、磷化废液	委托有资质的危险废物处置公司处理
总计		9280.5	--	--

（2）一般工业固体废物

根据现场调查资料，区内主要企业一般工业固体废物排放情况见表 4.2.3-5。

表 4.2.3-5 主要企业一般工业固体废物排放情况

序号	企业名称	一般工业固废		
		产生量（t/a)	种类	处置去向
1	新疆和山巨力化工有限公司	140742.26	气化工序灰渣、脱邻产物、锅炉灰渣、脱硫固废等	可回收利用或外售
2	新疆佰郑棉纺有限公司	518	棉纺纱边角料	综合利用
3	奎屯康泰棉麻有限公司	501	棉渣	综合利用
4	新疆和疆桶业股份有限公司	90.8	边角料	可回收利用或外售废品收购站
5	新疆华纺纺织有限公司	320	棉渣	综合利用
6	奎屯利锦棉业有限公司	300	棉渣	综合利用
总计		142472.06		

（3）生活垃圾

根据管委会提供资料，园区目前共有职工约 1400 人，其生活垃圾产生量为 347.48t/a。

4.2.3.2.4 园区现状污染物排放情况汇总

园区现有污染源主要污染物排放情况汇总见表 4.2.3-6。

表 4.2.3-6 园区现有污染源主要污染物排放情况

类别	污染物	工业污染物排放量
大气污染物	颗粒物	117.77t/a
	SO_2	228.72t/a
	NO_2	503.27t/a
	VOC_S	21.02t/a
废水污染物	生产废水量	137.33万t/a
	COD	355.98t/a

类别	污染物	工业污染物排放量
	氨氮	47.24t/a
	总磷	0.83t/a
	石油类	0.04
	BOD_5	39.14
	SS	195.73
固体废物	危险废物	9280.5t/a
	一般工业固体废物	142472.06t/a
	生活垃圾	347.48t/a

4.3 环境空气质量现状调查与评价

4.3.1 数据来源

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（H.J2.2-2018）对环境质量现状数据的要求，选择距离项目最近的国控监测站点独山子区 2020 年的监测数据，作为本项目环境空气现状评价基本污染物 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO 和 O_3 的数据来源。独山子区站点坐标为，距离项目所在地 km。

大气其他污染物环境现状监测数据采用现场监测和引用现有数据的方式。TSP 和 HCl 监测单位为新疆锡水金山环境科技有限公司，监测时间为 2022 年 9 月 1 日至 7 日；氟化物引用《奎屯-独山子经济技术开发区奎东特色产业园控制性详细规划环境影响报告书》中数据，监测单位为新疆正天华能环境工程技术有限公司，监测时间为 2021 年 9 月 24 日。

4.3.2 评价标准

基本污染物 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO 和 O_3；其他污染物 TSP、氟化物执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中的二级标准，HCl 执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 的参考浓度限值标准。

4.3.3 评价方法

基本污染物按照《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ663-2013）中各评价项目的年评价指标进行判定。年评价指标中的年均浓度和相应百分位数 24h 平均或 8h 平均质量浓度满足 GB3095 中浓度限值要求的即为达标。对于超标的污染物，计算其超标倍数和超标率。

补充监测的其他污染物采用单因子污染指数法，其单项参数 i 在第 j 点的标

准指数为：

$$S_{i,j}=C_{i,j}/C_{s,j}$$

式中：$S_{i,j}$——单项标准指数；

$C_{i,j}$——实测值；

$C_{s,j}$——项目评价标准。

4.3.4 空气质量达标区判定

本评价选取克拉玛依市独山子区 2020 年的监测数据进行统计分析，项目所在区域空气质量达标区判定情况见表 4.3.4-1。

表 4.3.4-1 区域空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度（μg/m³）	标准值（μg/m³）	占标率%	达标情况
SO_2	年平均质量浓度	6	60	10	达标
NO_2	年平均质量浓度	21	40	52.5	达标
PM_{10}	年平均质量浓度	54	70	77.1	达标
$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	26	35	74.3	达标
CO	日平均第95百分位数	1400	4000	35	达标
O_3	日最大8小时平均第90百分位数	117	160	73.1	达标

由表 4.3.4-1 可知，项目所在区域 SO_2、NO_2、PM_{10} 和 $PM_{2.5}$ 年均浓度，CO 日均浓度、O_3 最大 8 小时浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中的二级标准要求，因此，项目所在区域为达标区。

4.3.5 基本污染物环境质量现状

项目区基本污染物现状评价结果见表 4.3.5-1。

表 4.3.5-1 基本污染物环境质量现状评价

污染物	年评价指标	评价标准（μg/m³）	现状浓度（μg/m³）	最大占标率%	超标频率%	达标情况
SO_2	年平均	60	6	10	--	达标
	日平均	150	1-14	9.33	0	达标
NO_2	年平均	40	21	52.5	--	达标
	日平均	80	4-104	130	1.1	超标
PM_{10}	年平均	70	54	77.1	--	达标
	日平均	150	8-228	304	12.5	超标
$PM_{2.5}$	年平均	35	26	74.3	--	达标
	日平均	75	7-606	404	8.74	超标
CO	日最大8h平均	4000	300-1800	45	0	达标

污染物	年评价指标	评价标准（μg/m³）	现状浓度（μg/m³）	最大占标率%	超标频率%	达标情况
O_3	日平均	160	17-154	96.25	0	达标

由表 4.3.5-1 可知，本项目所在区域基本污染物中 SO_2 的日均值、年均值均达标；CO、O_3 的日均值指标均达标；NO_2、$PM_{2.5}$、PM_{10} 日均值有超标现象，日均值超标率分别为 1.1%、12.5%、8.74%。

4.3.6 其他污染物环境质量现状

4.3.6.1 监测点布设

根据工程分析，并结合评价区域的地形特征、环境空气保护目标和区域环境源情况，本次环评共设 2 个监测点对 TSP、HCl、氟化物进行了补充监测。项目监测点点位基本情况见表 4.3.6-1 及图 4.3.6-1。

表 4.3.6-1 其他污染物补充监测点位基本信息表

序号	监测点位	坐标	与项目区相对方位及距离	监测时间	监测因子	备注
1#	厂址		-	2022.9.1-9.7	TSP、HCl	委托监测
2#	喀拉干德村			2022.9.1-9.7	TSP、HCl	委托监测
				2021.9.24	氟化物	引用

图 4.3.6-1 大气、噪声、土壤监测点位示意图

4.3.6.2 监测结果分析与评价

项目所在区域其他污染物监测结果及评价结果见表 4.3.6-2。

表 4.3.6-2 其他污染物环境质量现状（监测结果）表

点位编号	监测点	污染物	评价标准（μg/m³）	检测浓度（μg/m³）	最大浓度占标率（%）	超标率（%）	达标情况
1#	项目区内	TSP	300	142-213	71	0	达标
		HCl	50	20-24	48	0	达标
2#	喀拉干德村	TSP	300	191-217	72.3	0	达标
		HCl	50	＜20	40	0	达标
		氟化物	20	3.26-4.8	24.2	0	达标

从上表可知：评价区域内项目特征污染物 TSP、氟化物日均浓度监测值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求，HCl 小时浓度均满足《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 标准限值要求。

4.4 地表水环境质量现状监测与评价

4.4.1 监测点位

本次地表水环境质量现状评价引用中国石油天然气股份有限公司独山子石化分公司质量检验中心（环境监测与管理中心）对独山子石化公司一水源（奎屯河水源地）的水质监测数据，监测时间为 2021 年 6 月。奎屯河位于项目西南侧约 29.1km，地表水监测点位示意图见图 4.4.3-1。

4.4.2 监测因子

监测因子：pH、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、硫酸盐、氯化物、总氮、总磷、氨氮、硝酸盐、氰化物、挥发酚、硫化物、石油类、砷、汞、铜、铅、镉、六价铬、锰、锌等共 29 项。

4.4.3 评价标准

评价标准执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准。

图 4.4.3-1 地表水、地下水监测点位示意图

4.4.4 评价方法

一般水质因子（随着浓度增加而水质变差的水质因子）的指数计算公式：

$$S_{ij}=C_{ij}/C_{si}$$

式中：S_{ij}—评价因子 i 的水质指数，大于 1 表明该因子水质因子超标；

C_{ij}—评价因子 i 在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

C_{si}—评价因子 i 的水质评价标准限值，mg/L。

溶解氧（DO）的标准指数计算公式：

$$S_{DO,j}=DO_s/DO_j \qquad DO_j \leqslant DO_f$$

$$S_{DO,j}=\frac{|DO_f-DO_j|}{DO_f-DO_s} \qquad DO_j > DO_f$$

式中：$S_{DO,j}$—溶解氧的标准指数，大于 1 表明该水质因子超标；

DO_j—溶解氧在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

DO_s—溶解氧的水质评价标准限值，mg/L；

DO_f—饱和溶解氧浓度，mg/L，对于河流，DO_f=468/（31.6+T）；对于盐

度比较高的湖泊、水库及入海河口、近岸海域，DO_f=（491-2.65S）/（33.5+T）；

S—食用盐度符号，量纲为 1；

T—水温，℃。

pH 值的指数计算公式为：

$$S_{pH,j}=\frac{7.0-pH_j}{7.0-pH_{sd}} \qquad pH_j \leqslant 7.0$$

$$S_{pH,j}=\frac{pH_j-7.0}{pH_{su}-7.0} \qquad pH_j > 7.0$$

式中：$S_{pH,j}$—pH 只的指数，大于 1 表明该水质因子超标；

pH_j—pH 值实测统计代表值；

pH_{sd}——评价标准中 pH 值的下限值；

pH_{su}——评价标准中 pH 值的上限值；

4.4.5 监测结果及评价

奎屯河水质监测结果见表 4.4.5-1。

表 4.4.5-1 奎屯河水质现状监测及评价结果

序号	项目	单位	监测值	标准值	标准指数	达标情况
1	pH值	无量纲	7.60	6~9	0.3	达标
2	石油类	mg/L	0.02	≤0.3	0.067	达标
3	氟化物	mg/L	0.364	≤1.0	0.36	达标
4	水温	℃	18.2	/	/	达标
5	氯化物	mg/L	13.4	≤250	0.054	达标
6	硝酸盐	mg/L	0.793	≤10	0.079	达标
7	硫酸盐	mg/L	37.1	≤250	0.15	达标
8	高锰酸盐指数	mg/L	0.5	≤6	0.083	达标
9	化学需氧量	mg/L	4L	≤20	0.2	达标
10	挥发酚	mg/L	0.0003L	≤0.005	0.06	达标
11	阴离子表面活性剂	mg/L	0.05L	≤0.2	0.25	达标
12	硫化物	mg/L	0.005L	≤0.2	0.025	达标
13	总氮	mg/L	0.50	≤1.0	0.5	达标
14	总磷	mg/L	0.01L	≤0.2	0.05	达标
15	溶解氧	mg/L	8.09	≥5	0.62	达标
16	五日生化需氧量	mg/L	0.9	≤4	0.225	达标
17	粪大肠菌群	MPN/L	未检出	≤10000	/	达标
18	六价铬	mg/L	0.004L	≤0.05	0.08	达标
19	氰化物	mg/L	0.002L	≤0.2	0.01	达标
20	氨氮	mg/L	0.08	≤1.0	0.08	达标
21	汞	μg/L	0.06	≤0.1	0.6	达标
22	砷	μg/L	1.9	≤50	0.038	达标

序号	项目	单位	监测值	标准值	标准指数	达标情况
23	硒	μg/L	0.5	≤10	0.05	达标
24	铁	mg/L	0.03L	≤0.3	0.1	达标
25	锰	mg/L	0.01L	≤0.1	0.1	达标
26	铅	mg/L	未检出	≤0.05	/	达标
27	镉	mg/L	未检出	≤0.005	/	达标
28	铜	mg/L	0.05L	≤1.0	0.05	达标
29	锌	mg/L	0.05L	≤1.0	0.05	达标

监测结果表明：奎屯河水质各监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准要求。

4.5 地下水环境质量现状监测与评价

4.5.1 监测点位及时间

本次区域地下水环境质量现状监测数据采取引用的方式，其中厂址上游 1#、项目厂址 2#监测点现状数据引用《新疆和山巨力化工有限公司废物焚烧处置项目变更环境影响报告书》，监测单位为新疆新特能源材料检测中心有限公司，监测时间为 2021 年 5 月 23 日；厂址下游 3#、厂址侧向 4#监测点现状数据引用《奎屯-独山子经济技术开发区奎东特色产业园控制性详细规划环境影响报告书》，监测单位为新疆正天华能环境工程技术有限公司，监测时间为 2021 年 9 月。监测点具体见表 4.5.1-1，地下水监测点位示意图见图 4.4.3-1。

表 4.5.1-1　地下监测点位一览表　单位：mg/L

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），“8.3.3.3 现状监测点的布设原则：f）在包气带厚度超过 100m 的评价区或监测井较难布置的基岩山区，地下水监测点数无法满足 d）要求时，可视情况调整数量，并说明调整理由。一般情况下，该类地区一、二级评价项目至少设置 3 个监测点，三级评价项目根据需要设置一定数量的监测点。“8.3.3.6 地下水现状监测频率要求：c）在包气带厚度超过 100m 的评价区域或监测井较难布置的基岩山区，若掌握近 3 年内至少一期的监测资料，评价期内可不进行现状水位、水质监测；若无上述资料，至少开展一期现状水位、水质监测。”

本项目地下水评价等级为一级，因本项目所在区域包气带厚度 120m 超过 100m，因此，本项目引用 4 个监测点位的监测资料（监测时间为 2021 年 5 月和

2021 年 9 月）可以满足导则要求。

4.5.2 监测项目

1#、2#监测项目：K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、硫化物、石油类、甲苯、邻二氯苯等 20 项。

3#、4#监测项目：K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}的浓度、pH、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、总硬度、石油类、挥发酚、氰化物、耗氧量、六价铬、铜、锌、铅、镉、砷、汞、氟化物、硫酸盐、总大肠菌群、溶解性总固体等 28 项。

4.5.3 采样及分析方法

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

4.5.4 评价标准

石油类参照《地表水质量标准》(GB3838-2002)Ⅲ类标准；其他因子执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)Ⅲ类标准。

4.5.5 评价方法

采用标准指数法对地下水水质影响进行评价，标准指数计算公式分为以下两种情况：

（1）对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算方法见公式：

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

式中：

P_i—第 i 个水质因子的标准指数，量纲为 1；

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，单位 mg/L。

（2）对于评价标准为区间值的水质因子（如 pH），其标准指数计算方法见公式：

$$P_{pH}=\frac{7.0-pH}{7.0-pH_{sd}} \qquad pH \leqslant 7 \text{ 时}$$

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

式中：

P_{pH}—pH 的标准指数，量纲为 1；

pH—pH 监测值；

pH_{su}—标准中 pH 的上限值；

pH_{sd}—标准中 pH 的下限值。

4.5.6 监测结果

1#、2#地下水水质监测结果见表 4.5.6-1、3#、4#地下水水质监测结果见表 4.5.6-2。

表 4.5.6-1　1#、2#地下水水质监测结果一览表

检测项目	标准值	1#园区二水厂水井		2#场地北侧	
		监测结果	标准指数	监测结果	标准指数
pH值	6.5-8.5	7.3	0.2	7.3	0.2
总硬度	450	163	0.36	52.1	0.12
溶解性总固体	1000	363	0.36	237	0.24
耗氧量	3	0.24	0.08	0.27	0.09
氨氮	0.5	0.069	0.14	0.123	0.25
氯化物	250	51.7	0.21	23.2	0.09
硫酸盐	250	111	0.44	54.6	0.22
硝酸盐（以氮计）	20	2.06	0.10	0.674	0.03
亚硝酸盐（以氮计）	1	0.026	0.03	0.027	0.03
硫化物	0.02	<0.005	<0.25	<0.005	<0.25
挥发酚	0.002	0.0014	0.70	0.0009	0.45
石油类	/	<0.01	/	<0.01	/
碳酸盐	/	0	/	0	/
重碳酸盐	/	89.3	/	99.7	/
钾	/	4.19	/	2.91	/
钙	/	58.48	/	20.01	/
钠	200	57.74	0.29	68.91	0.34
镁	/	9.21	/	3.16	/
甲苯	0.7	<0.0003	<0.00042	<0.0003	<0.00042
邻二氯苯	1	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004

表 4.5.6-2　3#、4#地下水水质监测结果一览表　单位：mg/L

检测项目	标准值	3#别列克齐村灌溉水井		4#园区一水厂水井	
		监测结果	标准指数	监测结果	标准指数
pH值	6.5-8.5	7.6	0.40	8	0.67
氨氮	0.5	0.339	0.68	0.31	0.62
总硬度	450	194	0.43	153	0.34
亚硝酸盐氮	1	0.024	0.02	0.023	0.023
硝酸盐氮	20	1.15	0.06	2.32	0.116
挥发酚	0.002	＜0.0003	＜0.15	＜0.0003	＜0.15
氰化物	0.05	＜0.004	＜0.08	＜0.004	＜0.08
砷	0.01	0.00979	＜0.98	＜0.0111	＜1.11
汞	0.001	＜0.00004	＜0.04	0.000084	0.084
六价铬	0.05	0.005	0.10	0.004	0.08
铅	0.01	＜0.01	＜1.00	＜0.01	＜1
氟化物	1	0.465	0.47	0.157	0.157
镉	0.005	＜0.001	＜0.20	＜0.001	＜0.2
溶解性总固体	1000	287	0.29	480	0.48
耗氧量	3	1.3	0.43	1.5	0.5
硫酸盐	250	113	0.45	108	0.432
氯化物	250	40.7	0.16	48.5	0.194
总大肠菌群	3	未检出	/	未检出	/
细菌总数	100	/	/	/	/
石油类	/	＜0.01	/	＜0.01	＜0.2
钾	/	22.67	/	23.26	/
钠	200	29.36	0.15	30.66	0.15
钙	/	47	/	43.2	/
镁	/	10.528	/	10.616	/
碳酸盐碱度	/	0	/	0	/
重碳酸盐碱度	/	205	/	112	/
铜	1	＜0.001	＜0.001	＜0.001	＜0.001
锌	1	＜0.05	＜0.05	＜0.05	＜0.05

从地下水监测及分析结果可知，4#监测点地下水中砷出现超标，这主要与所在区域土壤岩性和水文地质原生条件有关，自然背景值高所致，其余监测点的各项监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准要求。

4.6 声环境质量现状监测与评价

4.6.1 监测项目、点位及监测单位

监测项目：昼间等效 A 声级、夜间等效 A 声级。

监测点位：在项目区东、南、西、北界外布设 4 个监测点，监测点位信息与分布情况见表 4.6.1-1。

监测单位：新疆锡水金山环境科技有限公司。

表 4.6.1-1 监测点位于项目位置关系表

监测点位	方位	空间相对位置/m		
		X	Y	Z
1#	项目区东侧	240.5	-128.3	636.1
2#	项目区南侧	-233.2	-511.4	643.7
3#	项目区西侧	-239.6	96.7	626.7
4#	项目区北侧	159.3	280.4	624.1

4.6.2 监测时间与频次

监测时间：2022 年 9 月 1 日至 9 月 2 日，共连续监测 2 天，每天分昼、夜各 1 次。

4.6.3 评价标准

项目区执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类区标准，昼间 65dB(A)，夜间 55dB(A)。

4.6.4 监测方法

监测方法为《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相关规定，仪器为多功能声级计。

4.6.5 评价方法

评价方法：与标准值直接比对法。

4.6.6 监测及评价结果

监测及评价结果见表 4.6.6-1。

表 4.6.6-1 声环境现状监测及评价结果表 单位：dB(A)

监测时间	监测点位	昼间		夜间		评价结果
		监测值	标准	监测值	标准	
2022年9月1日	项目区东侧外1m	39	65	38	55	达标
	项目区南侧外1m	38		39		达标
	项目区西侧外1m	39		38		达标
	项目区北侧外1m	43		40		达标
2022年9月2日	项目区东侧外1m	40	65	39	55	达标
	项目区南侧外1m	39		38		达标
	项目区西侧外1m	40		38		达标
	项目区北侧外1m	42		40		达标

从监测结果可知，4 个点位的昼间等效 A 声级、夜间等效 A 声级均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类区标准。

4.7 土壤环境质量现状调查与评价

4.7.1 监测布点

为了解项目占地范围及周边的土壤环境质量现状，本次土壤现状调查委托新疆锡水金山环境科技有限公司对项目区土壤进行监测，监测时间为 2022 年 9 月 2 日。

本次评价在项目区内共设 4 个土壤监测点，项目区外设 2 个土壤监测点，各监测点名称、位置见表 4.7.1-1，监测点位置见图 4.3.6-1。

表 4.7.1-1 土壤监测点位基本信息

序号	监测点位	坐标	监测因子	采样深度/m
T-1#	厂址内1		pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍	柱状（0.5、1.5、3.0）
T-2#	厂址内2			柱状（0.5、1.5、3.0）
T-3#	厂址内3			柱状（0.5、1.5、3.0）
T-4#	厂址内4		pH、基本45项、石油烃、土壤理化性质	表层（0.2）
T-5#	厂界外5		pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍	表层（0.2）
T-6#	厂界外6			表层（0.2）

4.7.2 评价标准

评价标准执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 建设用地第二类用地风险筛选值。

4.7.3 评价方法

土壤环境质量现状评价采用标准指数法。

评价公式如下：

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

式中：P_i—监测项目 i 的标准指数，无量纲；

C_i—监测项目 i 的监测浓度，mg/kg；

C_{oi}—监测项目 i 的标准值，mg/kg。

4.7.4 监测结果及评价结果

监测结果及评价结果见表 4.7.4-1 至表 4.7.4-3。

表 4.7.4-1 T-4#监测点土壤监测及评价结果

序号	检测项目	单位	检测结果（0.2m）	标准值（mg/kg）	评价结果
1	氯乙烯	μg/kg	<1.5	0.43	0.0034
2	1,1-二氯乙烯	μg/kg	<0.8	66	1.2×10^{-5}
3	二氯甲烷	μg/kg	<2.6	616	4.2×10^{-6}
4	反-1,2-二氯乙烯	μg/kg	<0.9	54	1.6×10^{-5}
5	1,1-二氯乙烷	μg/kg	<1.6	9	0.0002
6	顺-1,2-二氯乙烯	μg/kg	<0.9	596	1.5×10^{-6}
7	氯仿	μg/kg	<1.5	0.9	0.0017
8	1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	<1.1	840	1.3×10^{-6}
9	四氯化碳	μg/kg	<2.1	2.8	0.0008
10	1,2-二氯乙烷	μg/kg	<1.3	5	0.0003
11	苯	μg/kg	<1.6	4	0.0004
12	三氯乙烯	μg/kg	<0.9	2.8	0.0003
13	1,2-二氯丙烷	μg/kg	<1.9	5	0.0004
14	甲苯	μg/kg	<2.0	1200	1.6×10^{-6}
15	1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	<1.4	2.8	0.0005
16	四氯乙烯	μg/kg	<0.8	53	1.5×10^{-5}
17	氯苯	μg/kg	<1.1	270	4.1×10^{-6}
18	1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	<1.0	10	0.0001
19	乙苯	μg/kg	<1.2	28	4.2×10^{-5}
20	间,对-二甲苯	μg/kg	<3.6	570	6.3×10^{-6}
21	邻-二甲苯	μg/kg	<1.3	640	2.0×10^{-6}
22	苯乙烯	μg/kg	<1.6	1290	1.2×10^{-6}
23	1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	<1.0	6.8	0.0002
24	1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	<1.0	0.5	0.0020
25	1,4-二氯苯	μg/kg	<1.2	20	0.0001
26	1,2-二氯苯	μg/kg	<1.0	560	1.7×10^{-6}
27	氯甲烷	μg/kg	<3.0	37	8.1×10^{-5}
28	硝基苯	mg/kg	<0.09	76	0.0012
29	苯胺	mg/kg	<3.78	260	0.0145
30	2-氯苯酚	mg/kg	<0.06	2256	0.0000
31	苯并[a]蒽	mg/kg	<0.1	15	0.0067
32	苯并[a]芘	mg/kg	<0.1	1.5	0.0667
33	苯并[b]荧蒽	mg/kg	<0.2	15	0.0133
34	苯并[k]荧蒽	mg/kg	<0.1	151	0.0007
35	䓛	mg/kg	<0.1	1293	0.0001
36	二苯并[a,h]蒽	mg/kg	<0.1	1.5	0.0667
37	茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	<0.1	15	0.0067
38	萘	mg/kg	<0.09	70	0.0013
39	pH	无量纲	7.95	--	--
40	含盐量	g/kg	0.7	--	--
41	石油烃（C10-C40）	mg/kg	19.4	4500	0.0043

42	砷	mg/kg	9.40	60	0.1567
43	铅	mg/kg	34	800	0.0425
44	汞	mg/kg	0.228	38	0.0060
45	镉	mg/kg	0.26	65	0.0040
46	铜	mg/kg	57	18000	0.0032
47	镍	mg/kg	54	900	0.0600
48	六价铬	mg/kg	3.6	5.7	0.6316

表 4.7.4-2 T-1#、T-2#监测点位土壤监测及评价结果

序号	检测项目	标准值	单位	厂界内柱状样1#						厂界内柱状样2#					
				监测结果（50cm）	评价结果	监测结果（150cm）	评价结果	监测结果（300cm）	评价结果	监测结果（50cm）	评价结果	监测结果（150cm）	评价结果	监测结果（300cm）	评价结果
1	pH	/	无量纲	7.93	-	8.23	-	7.87	-	8.16	-	8.25	-	7.89	-
2	砷	60	mg/kg	7.69	0.128	6.65	0.111	4.90	0.082	8.10	0.135	6.20	0.103	4.85	0.081
3	汞	38	mg/kg	0.201	0.005	0.159	0.004	0.115	0.003	0.193	0.005	0.151	0.004	0.102	0.003
4	铅	800	mg/kg	30	0.038	28	0.035	24	0.030	32	0.040	25	0.031	23	0.029
5	镉	65	mg/kg	0.25	0.004	0.23	0.004	0.23	0.004	0.25	0.004	0.22	0.003	0.23	0.004
6	铜	18000	mg/kg	56	0.003	52	0.003	49	0.003	55	0.003	48	0.003	48	0.003
7	镍	900	mg/kg	50	0.056	46	0.051	41	0.046	53	0.059	45	0.050	45	0.050
8	六价铬	5.7	mg/kg	3.4	0.596	3.0	0.526	2.6	0.456	3.4	0.60	2.9	0.509	2.6	0.456

表 4.7.4-3 T-3#、T-5#、T-6#监测点位土壤监测及评价结果

序号	检测项目	标准值	单位	厂界内柱状样3#						厂界外表层样5#		厂界外表层样6#	
				监测结果（50cm）	评价结果	监测结果（150cm）	评价结果	监测结果（300cm）	评价结果	监测结果（20cm）	评价结果	监测结果（20cm）	评价结果
1	pH	/	无量纲	7.96	-	8.15	-	8.28	-	8.17	-	8.01	-
2	砷	60	mg/kg	8.36	0.139	6.61	0.110	4.68	0.078	9.93	0.166	11.0	0.183
3	汞	38	mg/kg	0.209	0.006	0.135	0.004	0.102	0.003	0.261	0.007	0.273	0.007
4	铅	800	mg/kg	28	0.035	25	0.031	22	0.028	33	0.041	34	0.043
5	镉	65	mg/kg	0.25	0.004	0.24	0.004	0.23	0.004	0.26	0.004	0.26	0.004
6	铜	18000	mg/kg	53	0.003	49	0.003	47	0.003	58	0.003	60	0.003
7	镍	900	mg/kg	51	0.057	48	0.053	44	0.049	55	0.061	54	0.060
8	六价铬	5.7	mg/kg	3.3	0.579	3.0	0.526	2.6	0.456	3.7	0.649	3.7	0.649

根据土壤环境监测结果可知，项目区及周围土壤监测点各项指标均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 建设用地第二类用地风险筛选值。

T-4#土壤监测点土壤理化性质见表 4.7.4-4。

表 4.7.4-4 土壤理化性质调查结果

采样深度/层次		表层（20cm）
现场记录	颜色	黄棕色
	结构	团粒
	质地	沙土
	砂砾含量	60
	其他异物	少量根系
	氧化还原电位(mv)	358
实验室测定	pH（无量纲）	7.95
	阳离子交换量（cmol/kg）	7.6
	渗滤率(mm/min)	0.660
	土壤容重(g/cm^3)	1.6
	总孔隙度(%)	32.7

第 5 章 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响分析

5.1.1 施工期大气影响分析

本项目在施工期对周围大气环境有影响的主要因素包括：建筑施工工地扬尘污染、施工机械燃烧柴油排放的废气污染及大型运输车辆的汽车尾气污染。

施工期间的扬尘污染，是指在场地平整、构筑物建设、道路清扫、物料运输、土方堆放过程中产生的细小尘粒向大气扩散的现象。造成扬尘的主要原因：

（1）建筑工程四周不围或围挡不完全，围挡隔尘效果差；

（2）清理建筑垃圾时降尘措施不力；

（3）建筑垃圾及材料运输车辆不加覆盖或不密封，施工或运输过程中风吹或沿途漏撒，或经车辆碾压产生扬尘；

（4）工地露天堆放的材料、渣堆、土堆等无防尘措施，随风造成扬尘污染。

施工期不同施工阶段的主要大气污染源和污染物排放情况表 5.1.1-1。

表 5.1.1-1 施工期间不同施工阶段主要大气污染源及污染物排放情况

施工阶段	主要污染源	主要污染物
土石方、桩基工程阶段	裸露地面、土方堆场，土方装卸过程	扬尘
	打桩机、挖掘机、铲车、运输卡车等	NO_x、CO、HC
建筑构筑工程阶段	建材堆场，建材装卸过程、混凝土搅拌、加料过程，进出场地车辆	扬尘
	运输卡车、混凝土搅拌机等	NOx、CO、HC
建筑装修工程阶段	废料、垃圾	扬尘
	漆类、涂料	有机废气

从上表中可见：项目施工期的主要污染因子是扬尘，施工期不同施工阶段产生扬尘的环节较多，即扬尘的排放源较多，且大多数排放源扬尘排放的持续时间较长，如建材堆场扬尘和施工场地车辆行驶产生的道路扬尘等在各个施工阶段均存在；施工期施工机械排放的废气主要集中在挖土阶段，在建筑构筑阶段则主要是进出施工场地的运载车辆排放尾气污染。

根据北京市环境科学研究院等单位在市政施工现场实测资料，在一般气象条件下，平均风速 2.5m/s 时建筑工地内 TSP 浓度为上风向对照点的 2.0~2.5 倍；建筑施工扬尘的影响范围为其下风向 150m，被影响的地区 TSP 浓度平均值为

0.49mg/m³左右，相当于环境空气质量二级标准规定值的 1.6 倍。

本项目厂址周边均为园区企业，距离最近的居住区约 2.3km，施工期扬尘对周围环境影响不大。由于项目在施工期排放的扬尘和施工机械排放的废气会增加该地区 NOx、CO、TSP 等的污染，因此必须提倡科学施工、文明施工，并采取一定的防治措施，将项目建设期的污染降低到最小程度。

5.1.2 施工期废水影响分析

工程的实施会带来一定量的施工生产废水。施工生产废水为砂石料加工系统污水，少量混凝土现场搅拌产生废水、混凝土拌合冲洗污水、混凝土养护废水、施工材料被雨水冲刷形成的污水以及施工机械跑、冒、滴、漏的油污随地表径流形成的污水。施工污水的特点是悬浮物含量高，含有一定的油污，如果随意排放，会危害土壤，因此施工现场应修建防渗沉淀池，将施工废水集中收集到沉淀池中，经沉淀后将上清液循环使用或用于施工场地洒水抑尘，实现施工废水零排放，既可减少新鲜水的用量，又可降低生产成本，同时杜绝对当地土壤和地下水体的影响。

施工期间，施工队伍进入施工区域，本项目施工高峰期约有 100 人/天，按用水量 60L/p·d 和排水量 80%计，排水量为 4.8m³ /d。施工人员生活污水依托附近已建卫生间，对周围环境影响不大。

5.1.3 施工期声环境影响分析

5.1.3.1 污染源强

噪声主要来自建筑施工、装修过程，建设期间产生的噪声具有阶段性、临时性和不固定性。

《环境噪声与振动控制工程设计导则》(HJ2034-2013)附录 A 中列出了常用施工机械所产生的噪声值，具体见表 5.1.3-1。

表 5.1.3-1 常用施工机械噪声值单位：dB（A）

施工设备名称	距声源5m	距声源10m	施工设备名称	距声源5m	距声源10m
液压挖掘机	82～90	78～86	振动夯锤	92～100	86～94
电动挖掘机	80～86	75～83	打桩机	100～110	95～105
轮式装载机	90～95	85～91	静力压桩机	70～75	68～73
推土机	83～88	80～85	风镐	88～92	83～87

施工设备名称	距声源5m	距声源10m	施工设备名称	距声源5m	距声源10m
移动式发电机	95～102	90～98	混凝土输送泵	88～95	84～90
各类压路机	80～90	76～86	商砼搅拌车	85～90	82～84
重型运输车	82～90	78～86	混凝土震捣器	80～88	75～84
木工电锯	93～99	90～95	云石机、角磨机	90～96	84～90
电锤	100～105	95～99	空压机	88～92	83～88

5.1.3.2 声环境影响预测

5.1.3.2.1 预测模式

施工噪声可按点声源处理，根据点声源噪声衰减模式，估算出离声源不同距离处的噪声值，预测模式如下：

$$L_p(r)=L_p(r_0)-20\lg(r/r_0)$$

式中：

$L_p(r)$——预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$——参考位置 r0 处的声压级，dB；

r——预测点距声源的距离；

r_0——参考位置距声源的距离。

5.1.3.2.2 预测结果

根据预测模式对施工机械噪声的影响范围进行预测，预测结果见表 5.1.3-2。

表 5.1.3-2 主要施工项目不同距离处的噪声值 单位：dB（A）

距离(m) / 设备名称	50	100	150	200	250	300	400
液压挖掘机	70	64	60	58	56	54	52
电动挖掘机	66	60	56	54	52	50	48
轮式装载机	75	69	65	63	61	59	57
推土机	68	62	58	56	54	52	50
移动式发电机	82	76	72	70	68	66	64
各类压路机	70	64	60	58	56	54	52
重型运输车	70	64	60	58	56	54	52
木工电锯	79	73	69	67	65	63	61
电锤	85	79	75	73	71	69	67
振动夯锤	80	74	70	68	66	64	62
打桩机	90	84	80	78	76	74	72
静力压桩机	55	49	45	43	41	39	37
风镐	72	66	62	60	58	56	54
混凝土输送泵	75	69	65	63	61	59	57
商砼搅拌车	70	64	60	58	56	54	52
混凝土震捣器	68	62	58	56	54	52	50
云石机、角磨机	76	70	66	64	62	60	58

距离(m) 设备名称	50	100	150	200	250	300	400
空压机	72	66	62	60	58	56	54

5.1.3.3 声环境影响预测分析

由表 5.1.3-2 可知，单台施工机械约在 50m 以外噪声值才基本能达到施工阶段场界昼间噪声限值，夜间则需在 120m 以外才能达到要求。

本项目施工时间较长，为减少施工对周边环境的影响，施工单位应严格执行《中华人民共和国噪声污染防治法》和《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）、《建筑施工噪声管理办法》相关要求，做好以下几点：

（1）禁止使用冲击式打桩机，所有打桩工序均采用沉管灌注桩；

（2）施工单位要加强操作人员的环境意识，对一些零星的手工作业。如拆装模板、装卸建材，尽可能做到轻拿轻放，并辅以一定的减缓措施，如铺设草包等；

（3）施工期间对于噪声值较高的搅拌机等设备需放置于远离居民的地方，对于固定设备需设操作棚或临时声屏障；

（4）禁止在夜间施工，因工艺因素或其它特殊原因确需夜间施工的应提前向当地生态环境部门申请夜间施工许可，并依法接受监督。

5.1.4 施工期固体废物影响分析

施工垃圾主要来自施工产生的建筑垃圾和施工队伍产生的生活垃圾。

建筑垃圾为各类建筑材料使用时产生的废边角余料。按每建筑 1 万㎡产生 500t 的建筑垃圾计算，项目建筑面积为 31469.83 ㎡，则产生的建筑垃圾约为 1573.49t，需按照有关规定送建筑垃圾填埋场妥善处置。

施工生活垃圾以有机污染物为主，施工工期 240 天，施工人员 100 人，生活垃圾产生量以 0.5kg/人 d 计，则生活垃圾量产生量 50kg/d，施工期生活垃圾产生总量 12t。项目施工期生活垃圾集中存放，统一收集暂存后交由园区环卫部门清理。

5.1.5 施工期水土流失影响分析

施工场地占地面积不大，但涉及土石方开挖等工程，施工期间水土流失所带

来的环境问题仍将是施工期的一个重要问题，特别是在 6-9 月的暴雨季节更易形成水土流失的高峰期。水土流失的成因主要有：

（1）施工过程中开挖使原有地表植被、土壤结构受到破坏，造成地表裸露，表层土抗蚀能力减弱，将加剧水土流失；

（2）建设过程中施工区的土石渣料，不可避免的产生部分水土流失；施工过程中的土石方因受地形和运输条件限制，不便运走时，由于结构疏松，空隙度增大，易产生水土流失；

（3）取土回填也易产生水土流失。

为有效防止水土流失，建设单位将采取以下防治措施：弃土和施工废料及时清运。施工前将地表 30cm 厚的表层土集中收集堆放在厂区空地上，施工结束后用于空地绿化，可保证在较短时间内恢复地表植被。控制施工作业时间，尽量避免在暴雨季节进行大规模的土石方开挖工作。采取以上措施后可使水土流失降低到最小程度。

5.1.6 施工期生态环境影响分析

施工期生态环境影响主要表现在对土壤、植物、野生动物、生物多样性、土地利用等方面的影响，还易引起水土流失。

5.1.6.1 施工过程对建设区域土壤的影响

在项目建设过程中，对土壤的影响主要表现在：

施工开挖和回填将破坏土壤原有结构，土壤上层的团粒结构一经破坏将需要较长时期的培育才能恢复；改变土壤质地，上层和下层土壤的质地不同，施工将改变原有土壤层次和质地，影响土壤的发育；地表植被的破坏将使土壤暴露，易产生风蚀破坏作用，使地表土壤流失。

在施工建设时，应对表层土壤进行分层剥离和堆放，在施工结束后用于回填，尽量不改变项目地的表层土壤环境；在施工时应对已建成区块进行及时绿化，减少表层土壤的流失。通过采取以上措施，施工期对土壤环境的影响处于可控范围内。

5.1.6.2 施工期对植被的影响

项目施工将暂时或永久占用土地，施工期对植被的影响主要表现在两个方面：一是永久占地造成的植被永久性生物量损失；二是临时占地，如施工生产区造成地表植被的暂时性破坏，临时占地破坏后的植被恢复需要一定时间。

本项目在园区预留用地进行建设，工程永久占地所导致的植被生物量损失不大，因项目场地平整、施工等活动，导致生物量下降的影响可通过绿化和人工植被进行补偿。

5.1.6.3 施工期对野生动物的影响

施工期间，施工活动车辆和人群往来所带来的各种噪声，对生活在厂址周围地区的动物会产生不利影响。预计在施工期间，附近的部分动物因不能忍受噪声干扰而向远离施工区的方向迁移，从而使施工区四周地带动物种类和数量减少，但这种不利影响是暂时的，一旦施工结束，大部分地段可以恢复到原来分布状况。

另外，施工人员聚集，对厂址周围的野生动物造成骚扰，有些人可能在闲暇之时，对野生动物和鸟类进行捕获，这将对野生动物构成严重影响，而且这种影响往往要经过很长时间才能恢复，有时甚至是不可逆的。对这种影响必须采取强有力的保护措施，防患于未然，将影响程度控制在最低限度。

5.1.6.4 施工期对土地利用的影响

项目占用土地主要包括临时性占用和永久性占地两种，无论是临时性占地还是永久性占地都将对土地利用的原有功能产生改变。

临时性占地时施工阶段工棚、堆料场、施工机械停放占用土地；施工过程中的生活垃圾、弃土弃石、建筑垃圾的堆放也占用土地，这些占地将改变原有的使用功能，如破坏植被、土地等，植被的破坏使植被面积减少，地面裸露，增加水土流失。但临时性占地的影响是暂时的，施工结束后，可以消除影响，恢复土地的原有功能。

项目用地建设性质为工业用地，但由于用地性质的改变减少了原有土地植被面积，形成的边坡如不搞好水土保持，恢复植被，可能增大当地的水土流失。因此，必须加强土地管理，尽可能避免土地资源的浪费和破坏。

5.1.7 施工期环境影响结论

施工期间主要是废气、废水、噪声、固体废物和水土流失对环境的影响，施工期的影响是短暂和间歇的，且本项目施工内容较少，周围环境简单，在采取一定的措施后，其对环境的影响会降至最小程度。

5.2 运营期大气环境影响预测与评价

5.2.1 气象观测资料分析

5.2.1.1 地面气象资料可用性分析

本项目位于奎东特色产业园，距离该项目最近的基本气象站为独山子气象站，地理坐标为:，该地面观测站与项目厂址距离 km，根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)规定，地面气象数据选择距离项目最近或气象特征基本一致的气象站的逐时地面气象数据，因此，本次评价气象统计资料分析选用独山子气象站的气象资料。

地面气象数据采用气象观测站站点信息见表 5.2.1-1。

表 5.2.1-1 观测气象数据信息

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站坐标		相对距离km	海拔高度m	数据年份	气象要素
			经度	纬度				
独山子气象站	Y5694	一般站				560	2020	风向、风速、总云、低云、干球温度

5.2.1.2 评价区污染气象特征分析

污染物在大气中的扩散和输送主要受气象条件的制约，其中直接影响大气污染物输送扩散的气象要素是空气的流动特征：风和湍流，而温度层结又在很大程度上制约着风场和湍流结构，因此在众多的气象要素中与大气污染物输送扩散关系最密切的是风向、风速、温度梯度和湍流强度，风向规定了污染物输送方向；风速表征大气污染物的输送速率，风速梯度与湍流脉动密切相关；温度梯度是大气稳定度的重要参数。所以弄清工程厂址所在地区的风场、温度场等污染气象特征，对评价本项目排放的污染物对周围地区大气环境的影响至关重要。

5.2.1.3 评价基准年地面气象资料

本次评价收集整理了独山子气象站 2020 年地面气象观测数据。

5.2.1.3.1 风向、风频率

2020 年均风频的月变化表表 5.2.1-2。

表 5.2.1-2 2020 年年均风频的月变化表

风向 风频(%)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	1.48	1.48	3.36	23.42	8.08	3.36	6.19	4.04	3.1	3.1	4.44	5.65	7.81	7.54	2.42	1.21	13.32
二月	0.43	2.01	2.73	17.7	6.47	4.75	4.32	6.62	4.75	4.89	6.33	9.93	11.51	5.76	2.59	1.15	8.06
三月	1.34	1.88	7.12	17.2	11.16	6.99	4.57	6.05	6.85	7.12	5.24	5.91	7.93	5.38	2.28	1.48	1.48
四月	0.83	2.36	7.08	10.14	6.67	3.33	2.22	4.86	7.08	7.5	10.69	12.64	10.42	6.81	4.58	1.81	0.97
五月	1.61	1.48	4.44	6.18	2.55	2.02	1.75	4.57	6.72	10.08	10.48	11.96	13.84	10.89	7.8	2.82	0.81
六月	2.08	3.19	8.19	9.17	8.75	3.75	3.47	5.28	5.69	9.17	7.08	11.25	8.61	5.83	4.72	3.19	0.56
七月	2.82	3.63	7.26	9.54	8.47	4.3	4.44	4.7	8.6	7.93	7.66	10.62	8.2	4.97	3.23	2.42	1.21
八月	2.96	3.63	7.66	12.1	7.39	3.49	4.3	6.85	9.01	8.06	6.18	8.33	9.68	3.36	3.23	1.75	2.02
九月	2.64	2.22	6.53	10.83	9.44	4.86	3.47	7.22	7.78	8.75	5.83	7.08	7.22	5.14	4.72	4.03	2.22
十月	1.61	1.21	8.06	10.62	7.93	3.09	4.03	8.06	8.06	8.87	8.47	6.45	9.01	4.3	3.49	1.08	5.65
十一月	0.97	1.67	4.58	11.39	4.72	2.78	3.75	7.5	9.58	7.78	5.42	9.31	15.83	7.22	1.53	0.97	5
十二月	0.4	1.48	3.09	21.64	7.53	4.44	7.39	5.11	2.15	3.23	4.44	7.39	8.47	5.11	1.21	1.08	15.86

2020 年均风频的季变化及年均风频表见表 5.2.1-3。

表 5.2.1-3 2020 年均风频的季变化及年均风频表

风向 风频	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春季	1.27	1.9	6.2	11.19	6.79	4.12	2.85	5.16	6.88	8.24	8.79	10.14	10.73	7.7	4.89	2.04	1.09
夏季	2.63	3.49	7.7	10.28	8.2	3.85	4.08	5.62	7.79	8.38	6.97	10.05	8.83	4.71	3.71	2.45	1.27
秋季	1.74	1.69	6.41	10.94	7.37	3.57	3.75	7.6	8.47	8.47	6.59	7.6	10.67	5.54	3.25	2.01	4.3
冬季	0.78	1.65	3.07	20.99	7.38	4.17	6	5.22	3.3	3.71	5.04	7.61	9.21	6.14	2.06	1.15	12.51
全年	1.61	2.19	5.85	13.33	7.44	3.93	4.17	5.90	6.62	7.21	6.85	8.86	9.86	6.02	3.48	1.91	4.77

根据上表的统计结果可知，2020 年度独山子区全年风频最大的风向为东北偏东风（ENE），风频为 13.33%；年静风频率为 4.77%。各季风频最大的都是东北偏东风，分别是春季为 11.19%、夏季为 10.28%、秋季为 10.94%、冬季为 20.99%。

独山子区 2020 年度风频变化玫瑰图见图 5.2.1-1。

图 5.2.1-1 2020 年独山子风频玫瑰图

5.2.1.3.2 风速

2020 年独山子区各月、季及年平均风速变化统计见表 5.2.1-4，年平均风速的月变化见图 5.2.1-2，季小时平均风速的日变化见图 5.2.1-3，风速玫瑰图见图 5.2.1-4。

表 5.2.1-4　2020 年独山子区平均风速的月、季、年变化统计表 单位：m/s

风向/风速	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	平均
一月	0.84	0.86	0.88	1.29	0.78	0.8	0.85	0.82	0.73	0.67	0.8	1.1	1.3	1.06	1.02	0.72	0.89
二月	0.77	1.03	1.78	1.77	1.14	0.98	0.93	0.93	0.8	0.88	1	1.73	2.13	1.53	1.54	1.35	1.31
三月	1.63	1.54	2.33	2.84	2.27	1.83	1.24	1.12	1	1.01	1.28	2.36	3.05	2.28	1.95	1.75	1.99
四月	1.95	2.14	2.59	3.23	2.36	1.64	1.17	1.23	1.24	1.19	1.44	2.85	3.65	2.84	2.22	1.73	2.27
五月	2.51	2.31	3.02	3.87	2.97	1.69	1.5	1.52	1.51	1.63	1.71	3.03	3.64	3.26	2.74	2.53	2.6
六月	1.93	2.49	2.59	3.46	2.91	2.11	1.59	1.77	1.75	1.95	2	2.92	3.27	2.8	2.67	2.35	2.53
七月	1.93	2.06	2.71	3.48	2.68	1.55	1.43	1.21	1.37	1.64	1.95	2.55	3.47	3.08	2.5	1.65	2.3
八月	1.5	1.99	2.73	3.86	2.44	2.01	1.4	1.15	1.2	1.3	1.55	2.56	3	2.18	2.25	1.89	2.17
九月	1.8	1.88	2.42	3.03	2.55	2.17	1.71	0.94	1.12	1.12	1.39	2.45	2.88	2.07	2.24	1.72	1.98
十月	1.46	1.48	2.05	2.16	1.94	1.46	1.1	0.93	0.92	1.03	1.34	2.11	2.86	2.04	1.77	1.25	1.59
十一月	1.66	1.03	1.75	1.83	1.59	1	1.16	1.03	0.83	0.84	1.22	2.08	2.35	2.04	1.3	1.47	1.5
十二月	0.73	0.87	0.97	1.14	0.84	0.71	0.77	0.64	0.49	0.65	0.95	1.24	1.86	1.43	1.4	0.86	0.9
全年	1.69	1.77	2.3	2.38	2.04	1.52	1.17	1.09	1.13	1.25	1.45	2.35	2.81	2.27	2.17	1.77	1.84
春季	2.08	1.98	2.59	3.15	2.39	1.76	1.28	1.27	1.25	1.32	1.51	2.83	3.49	2.91	2.46	2.11	2.29
夏季	1.77	2.16	2.67	3.62	2.69	1.87	1.46	1.36	1.39	1.64	1.85	2.69	3.23	2.75	2.5	2.01	2.33
秋季	1.67	1.51	2.1	2.33	2.12	1.66	1.3	0.96	0.95	1	1.32	2.2	2.62	2.05	1.92	1.6	1.69
冬季	0.81	0.93	1.17	1.37	0.9	0.83	0.83	0.8	0.71	0.75	0.93	1.41	1.81	1.31	1.3	0.97	1.03

由上表可知，2020 年度独山子区年平均风速为 1.84m/s，风速最大的方向为西风（W），为 2.81m/s。

图 5.2.1-2　2020 年度独山子区年平均风速的月变化

图 5.2.1-3　2020 年度独山子区季小时平均风速的日变化

图 5.2.1-4　2020 年独山子区风速玫瑰图

5.2.1.3.3 温度

2020 年独山子区域的年气温变化情况统计结果见表 5.2.1-5，年平均温度月变化曲线见图 5.2.1-5。

表 5.2.1-5　2020 年独山子年平均温度的月变化　单位：℃

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
温度(℃)	-12.40	-6.85	2.85	15.95	21.10	23.17	24.90	23.86	16.34	7.41	-1.91	-15.29

图 5.2.1-5　2020 年独山子月平均温度变化曲线图

从上图和表可以看出，2020 年独山子区平均气温 8.29℃，其中七月气温最高，平均 24.9℃，十二月最低，平均-15.29℃。

5.2.1.3.4 高空气象资料

本次高空气象探空数据是采用中尺度数值模式 MM5 模拟生成，把全国共划分为 149×149 个网格，分辨率为 27km×27km，该模式采用的原始数据有地形高度、土地利用、陆地-水体标志、植被组成等数据，数据源主要为美国的 USGS

数据。原始气象数据采用美国国家环境预报中心的 NCEP/NCAR 的再分析数据。网格点编号 15806，网格点的地理坐标是，海拔高度 289m，该高空站点距本项目直线距离约 km。所选用高空气象模拟数据内容包括：探空数据层数、气压(hPa)、高度(m)、干球温度(℃)、风速(m/s)、风向、露点温度(℃)。

5.2.2 地形数据

形数据使用 SRTM390m 数据，下载地址：http://dds.cr.usgs.gov/srtm/version2_1/SRTM 3/Eurasia/ 每个文件是 1°×1°格点内的数据。

5.2.3 预测因子、预测范围及预测周期

5.2.3.1 预测因子

正常工况下的预测因子：PM_{10}、$PM_{2.5}$、HCl、NO_2、HF、TSP 等 6 个因子。

非正常工况下的预测因子：NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、HCl、HF 等 5 个因子。

5.2.3.2 预测范围

根据估算模式计算结果，本项目所排放的各污染物 $D_{10\%}$为 1675m，因此，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），结合本项目厂界分布情况，确定大气环境影响评价范围为以厂址为中心，自厂界外延 $D_{10\%}$的矩形区域作为大气环境影响评价范围，即边长为 5km×5km 的矩形区域。

5.2.3.3 预测周期

选取评价基准年（2020 年）作为预测周期，预测时段取连续 1 年。

5.2.4 预测模型及预测点

5.2.4.1 预测模型选取结果及选取依据

根据评价等级判定结果，本项目大气环境影响评价等级为一级，按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求应采用进一步预测模型开展大气环境影响预测与评价。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）导则表 3 推荐模型适用范围，满足进一步预测的模型有 AERMOD、ADMS、CALPUFF。本次环境影响预测采用 AERMOD 模式系统。AERMOD 是一个稳态

烟羽扩散模式，可基于大气边界层数据特征模拟点源、面源、体源等排放处的污染物在短期(小时平均、日平均)、长期(年平均)的浓度分布，适用于农村或城市地区、简单或复杂地形。AERMOD 考虑了建筑物尾流的影响，即烟羽下洗。AERMOD 适用于评价范围小于等于 50km 的一级、二级评价项目。

5.2.4.2 预测模型及相关参数

本次大气环境影响预测模型采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）所推荐的 AERMOD 模型。AERMOD 模型大气环境影响预测中的有关参数选取情况见表 5.2.4-1。

表 5.2.4-1 AERMOD 模式计算选用参数一览表

参数名称		单位	数值				
地面气象观测资料	站点编号	/	Y5694				
	站点经纬度	/	E 84.867° N 44.35°				
	测风高度	m	10				
	数据时间	/	2020.1.1～2020.12.31				
	气象要素	/	风向、风速、总云、低云、干球温度				
地形数据分辨率		m	90×90				
地表参数		—	扇形区域	季节	正午反照度	波文比	表面粗糙度
			0°～360°	冬季	0.45	10	0.15
				春季	0.3	5	0.3
				夏季	0.28	6	0.3
				秋季	0.28	10	0.3
AERMET通用地表类型		--	0°～360°	沙漠化荒地			
AERMET通用地表湿度		--	0°～360°	干燥气候			
化学转化		--	计算1小时和日平均浓度时，假定$NO_2/NOx=0.9$，计算年平均浓度时，假定$NO_2/NOx=0.75$				
半衰期		--	计算1小时平均浓度时不考虑SO_2转化，日平均和年平均浓度时SO_2取半衰期为4小时。				
重力沉降		--	计算颗粒物浓度时考虑重力沉降				

5.2.4.3 网格设置

本评价 AERMOD 计算模型以厂址中心点为坐标原点，预测网格点设置方法见表 5.2.4-2。

表 5.2.4-2 预测网格点设置方法表

预测网格方法	直角坐标网格	
布点原则	距源中心近密远疏法	
预测网格网格距	距离源中心≤5km	100m

5.2.4.4 预测点

本次评价将项目区厂界外延 2.5km 所形成的矩形区域作为大气环境影响评价范围，评价范围的敏感点为东南侧 3.1km 的喀拉干德村，本次评价选取喀拉干德村作为大气环境影响评价预测点，并对预测范围内最大网格点进行预测分析。预测点分布位置见表 5.2.4-3。

表 5.2.4-3 预测点分布位置坐标一览表

序号	名称	坐标（m）		
		X	Y	Z（高程）
1	项目区			
2	喀拉干德村			

5.2.5 预测与评价内容

根据环境现状调查与评价章节，本项目所属区域为达标区，本次环评预测内容主要包括：

（1）项目正常排放条件下，预测各污染物在环境空气保护目标和网格点的短期小时、日均浓度和长期年均浓度贡献值，评价其最大浓度占标率。

（2）项目正常排放条件下，预测评价本项目排放污染物 NO_x、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 叠加大气环境质量现状浓度后，环境空气保护目标和网格点主要污染物的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况，同时预测叠加区域在建拟建污染源贡献值的环境影响；

（3）项目正常排放条件下，预测评价本项目排放特征污染物 NO_x、HCl、HF 叠加大气环境质量现状浓度后，环境空气保护目标和网格点小时质量浓度的达标情况，评价其短期浓度叠加后的达标情况；

（4）项目非正常排放条件下，预测环境空气保护目标和网格点主要污染物 PM_{10}、$PM_{2.5}$、HCl、HF 的 1h 最大浓度贡献值，评价其最大浓度占标率。

5.2.6 污染源

本项目实施后评价范围内在建、拟建项目只有新疆和山巨力化工有限公司 40 万吨/年 MDI 项目。

5.2.6.1 本项目污染源

根据工程分析，正常工况下，本项目主要有组织废气污染源 9 个、无组织面源 8 个；非正常工况下，有组织废气污染源 7 个。项目点源参数见表 5.2.6-1；矩形面源参数见表 5.2.6-2；非正常工况点源参数见表 5.2.6-3。

5.2.6.2 区域在建、拟建项目污染源

评价范围内，区域在建、拟建项目污染源源强见表 5.2.6-4 至表 5.2.6-5。

表 5.2.6-1 本项目点源污染计算清单一览表

编号	点源名称	X坐标	Y坐标	排气筒高度	排气筒内径	烟气出口温度	烟气流量	污染物源强（t/a）				
								PM_{10}	$PM_{2.5}$	HCl	NO_2	HF
	单位	X(m)	Y(m)	H(m)	D(m)	T(℃)	V(m^3/h)	Q_{PM10}	$Q_{PM2.5}$	Q_{HCl}	Q_{NO2}	Q_{HF}
1	硅粉进料排气筒（G1）			15	0.3	25	2000	0.378	0.189	--	--	--
2	硅粉仓排气筒（G3-1）			15	0.3	25	7000	0.35	0.175	--	--	--
3	硅粉仓排气筒（G3-2）			15	0.3	25	7000	0.35	0.175	--	--	--
4	水解废气排气筒（G6-6）			30	0.3	25	2000	--	--	0.64	--	--
5	三废处理系统洗涤废气排气筒（G7-1）			30	0.3	25	3000	--	--	0.96	--	--
6	三废处理系统平衡罐废气排气筒（G7-2）			15	0.3	25	2000	--	--	0.32	--	--
7	锅炉烟囱（G8）			8	0.8	100	14209	--	--	--	8.184	--
8	化验室排气筒（G9）			15	1.0	25	20000	--	--	0.02	0.02	0.008
9	危废暂存间排气筒（G10）			15	0.3	25	3000	--	--	0.02	--	--

表 5.2.6-2 本项目面源污染计算清单一览表

序号	面源名称	面源中心		面源长度 (m)	面源宽度(m)	排放高度(m)	$Q_{颗粒物}$ (t/a)	Q_{HCl} (t/a)
		X(m)	Y(m)					
1	硅粉库	-70	18	35.00	22.00	15	4.2	--
2	氯化氢变压吸附装置	7	-22	41.00	11.00	15	--	0.054
3	合成装置	-11	70	41.00	26.7	15	--	0.043
4	尾气装置	32	93	39.00	24.00	15	--	0.041
5	精馏装置	49	128	30.52	23.95	15	--	0.041
6	渣浆处理装置	38	21	22.00	23.00	15	--	0.077
7	三废处理系统	5	26	41.00	23.00	15	--	0.085
8	罐区	153	65	177.03	73.14	15	--	0.041

表 5.2.6-3 非正常工况废气排放参数表

非正常排放源	非正常排放原因	污染物	废气量（m^3/h）	处理效率（%）	非正常排放浓度（mg/m^3）	非正常排放速率（kg/h）	排放参数
进料硅尘排气筒（G1）	布袋除尘器故障	颗粒物	2000	50%	1181	2.363	H=15mΦ=0.3m持续1h
硅粉仓排气筒（G3-1）	陶瓷除尘器故障	颗粒物	7000	50%	2499	17.495	H=15mΦ=0.5m持续1h
硅粉仓排气筒（G3-2）	陶瓷除尘器故障	颗粒物	7000	50%	2499	17.495	H=15mΦ=0.5m持续1h
水解废气（G6-6）	碱液浓度不够	HCl	2000	50%	4000	8	H=30mΦ=0.3m持续1h
三废处理系统洗涤废气（G7-1）	碱液浓度不够	HCl	3000	50%	4000	12	H=30mΦ=0.4m持续1h
化验室废气（G9）	碱液浓度不够	HCl	20000	50%	5	0.1	H=15mΦ=1.0m持续1h
		HF			2	0.04	
		NOx			5	0.1	
危废暂存间废气（G10）	活性炭失效	HCl	3000	50%	2.5	0.008	H=15mΦ=0.3m持续1h

表 5.2.6-4 评价范围内在建、拟建项目点源污染计算清单一览表

项目名称	点源名称	排气筒底部中心坐标		排气筒高度	排气筒内径	烟气出口温度	烟气流量	污染物源强（kg/hr）				
								PM_{10}	$PM_{2.5}$	NO_2	HCl	TSP
		X(m)	Y(m)	H(m)	D(m)	T（℃）	V(m^3/h)	Q_{PM10}	$Q_{PM2.5}$	Q_{NO2}	Q_{HCl}	Q_{TSP}
新疆和山巨力化工有限公司40万吨/年MDI项目	气化煤仓间排气			50	0.5	20	1240	--	--	--	--	0.037
	磨煤干燥循环尾气			79	0.8	105	36104	--	--	1.81	--	0.72
	煤粉输送排放气			78	0.6	70	9000	--	--	--	--	0.27
	盐酸装置尾气吸收排气			30	0.25	20	1575	--	--	--	0.003	--
	硝酸吸收塔尾气			70	1.5	110	97333	--	--	14.31	--	--
	MDI缩合工序洗涤塔排气			20	0.5	40	16000	--	--	--	0.026	--
	光气分解系统尾气排放			40	0.8	40	12000	--	--	--	0.039	--
	硫磺回收处理后尾气锅炉烟气			150	4.5	50	302263	2.75	1.375	15.11	--	--
	废物焚烧炉烟气			40	0.6	80	8000	0.611	0.305	2.156	0.032	--

表 5.2.6-5　评价范围内在建、拟建项目面源污染计算清单一览表

项目名称	面源名称	面源起点坐标		面源海拔高度（m）	面源长度（m）	面源宽度（m）	有效排放高度（m）	污染物源强（t/a）
		X(m)	Y(m)					Q_{HCl}
新疆和山巨力化工有限公司40万吨/年MDI项目	盐酸电解装置			617	177	102	20	0.44
	MDI单元			619	380	320	25	0.68

5.2.7 预测结果与评价

5.2.7.1 短期浓度和长期浓度的贡献值

本目正常排放条件下，主要污染物在监测点和网格点的最大浓度贡献值、发生的时间、占标率及达标情况见表 5.2.7-1～表 5.2.7-6。

表 5.2.7-1 NO_2 最大落地浓度及其发生的时间统计一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (ug/m³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (ug/m³)	占标率 %	是否超标
1	项目区	1小时	16.30764	20042119	200	8.15	达标
		日平均	2.58981	200319	80	3.24	达标
		全时段	0.37772	平均值	40	0.94	达标
2	喀拉干德村	1小时	9.47072	20011420	200	4.74	达标
		日平均	1.2175	200112	80	1.52	达标
		全时段	0.07616	平均值	40	0.19	达标
3	网格	1小时	23.70903	20040920	200	11.85	达标
		日平均	10.32331	200520	80	12.9	达标
		全时段	0.78795	平均值	40	1.97	达标

表 5.2.7-2 PM_{10} 最大落地浓度及其发生的时间统计一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (ug/m³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (ug/m³)	占标率 %	是否超标
1	项目区	日平均	3.04094	200319	150	2.03	达标
		全时段	0.7002	平均值	70	1	达标
2	喀拉干德村	日平均	1.79999	200112	150	1.2	达标
		全时段	0.09298	平均值	70	0.13	达标
3	网格	日平均	7.02299	200520	150	4.68	达标
		全时段	1.00561	平均值	70	1.44	达标

表 5.2.7-3 $PM_{2.5}$ 最大落地浓度及其发生的时间统计一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (ug/m³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (ug/m³)	占标率 %	是否超标
1	项目区	日平均	1.52047	200319	75	2.03	达标
		全时段	0.3501	平均值	35	1	达标
2	喀拉干德村	日平均	0.89999	200112	75	1.2	达标
		全时段	0.04649	平均值	35	0.13	达标
3	网格	日平均	3.5115	200520	75	4.68	达标
		全时段	0.50281	平均值	35	1.44	达标

表 5.2.7-4 HCl 最大落地浓度及其发生的时间统计一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (ug/m³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (ug/m³)	占标率 %	是否超标
1	项目区	1小时	5.73155	20010211	50	11.46	达标
2	喀拉干德村	1小时	5.26162	20032121	50	10.52	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (ug/m³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (ug/m³)	占标率 %	是否超标
3	网格	1小时	24.22216	20082504	50	48.44	达标

表 5.2.7-5 HF 最大落地浓度及其发生的时间统计一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (ug/m³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (ug/m³)	占标率 %	是否超标
1	项目区	1小时	0.3664	20081319	20	24.48	达标
2	喀拉干德村	1小时	0.08723	20011219	20	23.09	达标
3	网格	1小时	1.04979	20081519	20	27.9	达标

表 5.2.7-6 TSP 最大落地浓度及其发生的时间统计一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (ug/m³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (ug/m³)	占标率%	是否超标
1	项目区	日平均	7.81483	200130	75	2.6	达标
		全时段	1.29878	平均值	35	0.65	达标
2	喀拉干德村	日平均	0.31716	201114	75	0.11	达标
		全时段	0.02528	平均值	35	0.01	达标
3	网格	日平均	27.95308	200131	75	9.32	达标
		全时段	3.10549	平均值	35	1.55	达标

从表 5.2.7-1 至表 5.2.7-6 可以得出：

预测网格内 NO_2 1 小时、日均、年均最大落地浓度贡献值分别为 23.70903ug/m³、10.32331ug/m³、0.78795ug/m³，其占标率分别为 11.85%、12.9%、1.97%。

预测网格内 PM_{10} 日均、年均最大落地浓度贡献值分别为 7.02299ug/m³、1.00561ug/m³，其占标率分别为 4.68%、1.44%。

预测网格内 $PM_{2.5}$ 日均、年均最大落地浓度贡献值分别为 3.5115ug/m³、0.50281ug/m³，其占标率分别为 4.68%、1.44%。

预测网格内 HCl 小时最大落地浓度贡献值为 24.22216ug/m³，其占标率为 48.44%。

预测网格内 HF 小时最大落地浓度贡献值为 1.04979ug/m³，其占标率为 27.9%。

预测网格内 TSP 日均、年均最大落地浓度贡献值分别为 27.95308ug/m³、3.10549ug/m³，其占标率分别为 9.32%、1.55%。

综上分析，项目新增污染源正常排放下各污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%，新增污染源正常排放下各污染物年均浓度贡献值的最大浓度占

标率≤30%。

5.2.7.2 环境影响叠加预测

本项目正常排放条件下，项目排放的 NO_X、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP 叠加现状浓度、评价范围内区域在建、拟建项目污染源的环境影响后监测点和网格点主要污染物保证率日平均浓度和年平均质量浓度预测结果见表 5.2.7-7 至表 5.2.7-10，HCl 短期贡献浓度叠加现状浓度的环境影响后预测结果见表 5.2.7-11，预测图见图 5.2.7-1 至图 5.2.7-8。

表 5.2.7-7 监测点和预测网格 NO_2 叠加浓度 98%保证率日均值和年均值预测结果一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(ug/m3)	出现时间(YYMMDDHH)	背景浓度(ug/m3)	叠加背景后的浓度(ug/m3)	评价标准(ug/m3)	占标率%	是否超标
1	项目区	日平均	1.99187	200331	14	15.99187	80	19.99	达标
		全时段	0	平均值	25.24657	25.24657	40	63.12	达标
2	喀拉干德村	日平均	1.42162	200218	58	59.42162	80	74.28	达标
		全时段	0	平均值	25.24657	25.24657	40	63.12	达标
3	网格	日平均	1.84492	200121	70	71.84492	80	89.81	达标
		全时段	0	平均值	25.24657	25.24657	40	63.12	达标

表 5.2.7-8 监测点和预测网格PM_{10} 叠加浓度 95%保证率日均值和年均值预测结果一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(ug/m3)	出现时间(YYMMDDHH)	背景浓度(ug/m3)	叠加背景后的浓度(ug/m3)	评价标准(ug/m3)	占标率%	是否超标
1	项目区	日平均	1.97589	200130	106	107.9759	150	71.98	达标
		全时段	0	平均值	64.99178	64.99178	70	92.85	达标
2	喀拉干德村	日平均	0.474	200104	122	122.474	150	81.65	达标
		全时段	0	平均值	64.99178	64.99178	70	92.85	达标
3	网格	日平均	0.60267	201227	136	136.6027	150	91.07	达标
		全时段	0	平均值	64.99178	64.99178	70	92.85	达标

表 5.2.7-9 监测点和预测网格$PM_{2.5}$ 叠加浓度 95%保证率日均值和年均值预测结果一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(ug/m3)	出现时间(YYMMDDHH)	背景浓度(ug/m3)	叠加背景后的浓度(ug/m3)	评价标准(ug/m3)	占标率%	是否超标
1	项目区	日平均	0.89118	200130	69	69.89118	75	93.19	达标
		全时段	0	平均值	30.81918	30.81918	35	88.05	达标
2	喀拉干德村	日平均	0.22581	200321	69	21.22581	75	28.3	达标
		全时段	0	平均值	30.81918	30.81918	35	88.05	达标
3	网格	日平均	0.42939	200121	71	71.42939	75	95.24	达标
		全时段	0	平均值	30.81918	30.81918	35	88.05	达标

表 5.2.7-10 监测点和预测网格 TSP 叠加浓度日均值预测结果一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(ug/m3)	出现时间(YYMMDDHH)	背景浓度(ug/m3)	叠加背景后的浓度(ug/m3)	评价标准(ug/m3)	占标率%	是否超标
1	项目区	日平均	7.89313	200130	206.5	214.3931	300	71.46	达标
2	喀拉干德村	日平均	0.34732	200113	206.5	206.8473	300	68.95	达标
3	网格	日平均	27.96931	200131	206.5	234.4693	300	78.16	达标

表 5.2.7-11 监测点和预测网格 HCl 叠加浓度 1 小时值预测结果一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(ug/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	背景浓度(ug/m^3)	叠加背景后的浓度(ug/m^3)	评价标准(ug/m^3)	占标率%	是否超标
1	项目区	1小时	13.44331	20010310	17	30.44331	50	60.89	达标
2	喀拉干德村	1小时	3.28511	20053121	17	20.28511	50	40.57	达标
3	网格	1小时	19.3655	20010907	17	36.3655	50	72.73	达标

由上述预测结果可以得出：

项目排放的 NO_2 落地浓度贡献值叠加现状背景浓度、区域在建、拟建项目污染源浓度后，预测网格内的 NO_2 保证率日均、年均最大浓度分别为 71.84492ug/m³、25.24657ug/m³，其占标率分别为 89.81%、63.12%，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中二级标准要求。

项目排放的 PM_{10} 落地浓度贡献值叠加现状背景浓度、区域在建、拟建项目污染源浓度后，预测网格内的 PM_{10} 保证率日均、年均最大浓度分别为 136.60267ug/m³、64.99178ug/m³，其占标率分别为 91.07%、92.85%，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中二级标准要求。

项目排放的 $PM_{2.5}$ 落地浓度贡献值叠加现状背景浓度、区域在建、拟建项目污染源浓度后，预测网格内的 $PM_{2.5}$ 保证率日均、年均最大浓度分别为 71.42939ug/m³、30.81918ug/m³，其占标率分别为 95.24%、88.05%，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中二级标准要求。

项目排放的 TSP 落地浓度贡献值叠加现状背景浓度、区域在建、拟建项目污染源浓度后，预测网格内的 TSP 日均最大浓度为 234.4693ug/m³，其占标率为 78.16%，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中二级标准要求。

项目排放的 HCl 落地浓度贡献值叠加现状背景浓度、区域在建、拟建项目污染源浓度后，预测网格内的 HCl 小时浓度为 36.3655ug/m³，其占标率为 72.73%，

满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中的浓度限值要求。

综上分析：项目排放的 NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 在其影响范围内，其保证率日均、年均浓度叠加值均达标；排放的 HCl、TSP 在其影响范围内，其短期浓度叠加值均达标。

图 5.2.7-1 NO_2 98%保证率日均叠加浓度分布图

图 5.2.7-2 NO_2 年均叠加浓度分布图

图 5.2.7-3 PM_{10} 95%保证率日均叠加浓度分布图

图 5.2.7-4 PM_{10} 年均叠加浓度分布图

图 5.2.7-5 $PM_{2.5}$ 95%保证率日均叠加浓度分布图

图 5.2.7-6 $PM_{2.5}$ 年均叠加浓度分布图

图 5.2.7-7 TSP 日均叠加浓度分布图

图 5.2.7-8 HCl 小时叠加浓度分布图

5.2.7.3 非正常工况排放影响预测

本项目非正常排放是指废气处理装置失效，布袋除尘器、陶瓷除尘器、碱洗碱液浓度不够，活性炭失效，导致处理效率降低至 50%的情况。非正常工况下 NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、HCl、HF 最大小时落地浓度，预测结果见表 5.2.7-12 至表 5.2.7-16。

表 5.2.7-12 非正常工况 NO_2 小时落地浓度预测结果一览表

点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m^3)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m^3)	占标率（%）	是否超标
项目区	1小时	4.122	20081319	200	2.06	达标
喀拉干德村	1小时	0.98131	20011219	200	0.49	达标
网格	1小时	11.81014	20081519	200	5.91	达标

表 5.2.7-13 非正常工况 PM_{10} 小时落地浓度预测结果一览表

点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m^3)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m^3)	占标率（%）	是否超标
项目区	1小时	1629.121	200319	450	362.03	超标
喀拉干德村	1小时	682.6549	200112	450	151.7	超标
网格	1小时	3994.75	200520	450	887.72	超标

表 5.2.7-14 非正常工况 $PM_{2.5}$ 小时落地浓度预测结果一览表

点名称	浓度类型	浓度增量(mg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(mg/m^3)	占标率（%）	是否超标
项目区	1小时	814.5601	20042819	225	362.03	超标
喀拉干德村	1小时	341.3274	20021621	225	151.7	超标
网格	1小时	1997.375	20082504	225	887.72	超标

表 5.2.7-15 非正常工况 HCl 小时落地浓度预测结果一览表

点名称	浓度类型	浓度增量(mg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(mg/m^3)	占标率（%）	是否超标
项目区	1小时	363.4773	20010211	50	726.95	超标
喀拉干德村	1小时	339.848	20053121	50	679.7	超标
网格	1小时	1978.174	20082504	50	3956.35	超标

表 5.2.7-16 非正常工况 HF 小时落地浓度预测结果一览表

点名称	浓度类型	浓度增量(mg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(mg/m^3)	占标率（%）	是否超标
项目区	1小时	1.832	20081319	20	9.16	达标
喀拉干德村	1小时	0.43614	20011219	20	2.18	达标
网格	1小时	5.24895	20081519	20	26.24	达标

由预测结果可知，项目非正常工况排放的 PM_{10}、$PM_{2.5}$、HCl 对区域主要环境保护目标及网格点的贡献值有超标现象。

如果发生非正常工况，各污染物排放会造成环境敏感点和区域环境质量大幅下降，事故时间越长，影响范围越大。因此企业需加强对环保设施的日常管理，减少甚至杜绝非正常工况的发生几率。

5.2.8 大气环境防护距离

本次评价根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2－2018)中对大气环境防护距离的定义，采用 AERMOD 模型，设置计算间距为 50m 的网格计算厂界外主要污染物的短期贡献浓度分布，结果见表 5.2.8-1。

表 5.2.8-1 大气环境防护距离计算

名称	污染物	标准限值(mg/m^3)	预测最大值(mg/m^3)	厂界处有无超标点
大气环境防护距离	颗粒物	1.0	0.027953	无
	HCl	0.2	0.015826	无

计算结果显示，本项目厂界外无超标点，无需设置大气环境防护距离。

5.2.9 卫生防护距离

本次评价依据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》

（GB/T 39499-2020）规定的方法对本项目的卫生防护距离进行计算。

5.2.9.1 特征大气有害物质选取

本项目无组织排放的有害物质为颗粒物、HCl。根据有害物质单位时间无组织排放量 Q_C 和各自的环境空气质量标准限值 C_m，计算等标排放量（单一大气污染物的单位时间无组织排放量与污染物环境空气质量标准限值的比值），见表 5.2.9-1。

表 5.2.9-1 有害物质等标排放量计算

序号	有害物质	单位时间无组织排放量 Q_C（kg/h）	环境空气质量标准限值 C_m（mg/m³）	等标排放量 Q_C/C_m
1	TSP	0.53	0.9	0.58
2	HCl	0.05	0.2	0.24

基于单个污染物的等标排放量计算结果，优先选择等标排放量最大的污染物为企业无组织排放的主要特征大气有害物质，根据表 5.2.9-1 计算结果，选取 TSP、HCl 作为主要特征大气有害物质。

5.2.9.2 卫生防护距离初值

$$\frac{Q_c}{C_m}=\frac{1}{A}(BL^C+0.25r^2)^{0.50}L^D$$

式中：Q_C—大气有害物质的无组织排放量，单位为千克每小时（kg/h）；

C_m—大气有害物质环境空气质量的标准限值，单位为毫克每立方米（mg/m³）；

L—大气有害物质卫生防护距离初值，单位为米（m）；

R—大气有害物质无组织排放源所在生产单元的等效半径，单位为米（m）；

A、B、C、D—卫生防护距离初值计算系数，无因次，根据工业企业所在地区近 5 年平均风速及大气污染源构成类别从表 1 查取。

区域近 5 年平均风速为 1.84m/s。

无组织排放源共存的排放同种有害气体的排气筒的排放量，大于允许排放量的 1/3，判定为Ⅰ类；卫生防护距离 L 小于等于 1000m。

因此，A、B、C、D 取值分别为 400、0.01、1.85 和 0.78。

等效半径 r=（89631.93/3.14）$^{0.5}$=168.95m

本项目卫生防护距离初值计算见表 5.2.9-2。

表 5.2.9-2 卫生防护距离初值计算结果表

序号	污染物	生产单元名称	生产单元占地面积（m2）	计算初值（m）	级差（m）
1	TSP	硅粉库	770	64.3	50
2	HCl	生产区	89631.93	1.23	50

根据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》（GB/T 39499-2020）中 6.1.1 条规定，“卫生防护距离初值大于或大于 50m，但小于 100m 时，级差为 50m。如计算初值小于 50m，卫生防护距离终值取 50m”；6.2 条规定，“当企业某生产单元的无组织排放存在多种特征大气有害物质时，如果分别推导出的卫生防护距离初值在同一级别时，则该企业的卫生防护距离终值应提高一级；卫生防护距离初值不在同一级别的，以卫生防护距离终值较大者为准。”

因此，本项目卫生防护距离设为 100m，100m 范围内不得建设人群聚集区、行政办公区等大气环境敏感点。

5.2.10 污染物排放量核算

5.2.10.1 大气污染物排放量核算

在各类环保设施正常运行的情况下，污染物排放量见表 5.2.10-1。

表 5.2.10-1 大气污染物排放量核算表

序号	污染物	年排放量/（t/a）
1	颗粒物	5.278
2	HCl	2.742
3	HF	0.008
4	NOx	8.204
5	油烟	0.005

5.2.10.2 有组织排放量核算

本项目运行期，在各类环保设施正常运行的情况下，废气有组织排放量核算见表 5.2.10-2。

表 5.2.10-2 大气污染物有组织排放核算表

序号	排放口编号		污染物	核算排放浓度/（mg/m³）	核算排放速率/（kg/h）	核算年排放量/（t/a）
1	G1	硅粉进料排气筒	颗粒物	23.63	0.047	0.378
2	G3-1	硅粉仓排气筒	颗粒物	49.98	0.35	0.35
3	G3-2	硅粉仓排气筒	颗粒物	49.98	0.35	0.35
4	G6-6	水解罐排气筒	HCl	40	0.08	0.64
5	G7-1	三废处理系统洗涤废气排气筒	HCl	40	0.12	0.96

6	G7-2	三废处理系统平衡罐废气排气筒	HCl	50	0.04	0.32
7	G8	锅炉排气筒	NOx	72	1.023	8.184
8	G9	化验室排气筒	HCl	1	0.02	0.02
			HF	0.4	0.008	0.008
			NOx	1	0.02	0.02
9	G10	危废暂存间排气筒	HCl	0.5	0.002	0.02
10	G11	油烟排气筒	油烟	1.05	--	0.005
全厂有组织排放总计						
全厂有组织排放总计			颗粒物			1.078
			HCl			2.36
			HF			0.008
			NOx			8.204
			油烟			0.005

5.2.10.3 无组织排放量核算

本项目运行期，在各类环保设施正常运行的情况下，废气无组织排放量核算见表 5.2.10-3。

表 5.2.10-3 大气污染物无组织排放核算表

序号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	污染物排放标准		年排放量（t/a）
				标准名称	浓度限值（mg/m³）	
1	硅粉库	颗粒物	--	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2	1.0	4.2
2	氯化氢变压吸附装置	HCl	--		0.2	0.054
3	合成装置	HCl	--			0.043
4	尾气装置	HCl	--			0.041
5	精馏装置	HCl	--			0.041
6	渣浆处理装置	HCl	--			0.077
7	三废处理系统	HCl	--			0.085
8	罐区	HCl	--			0.041
全厂无组织排放总计						
全厂无组织排放总计		颗粒物				4.2
		HCl				0.382

5.2.10.4 非正常排放量核算

大气污染物非正常排放量核算见表 5.2.10-4。

表 5.2.10-4 大气污染物非正常排放量核算表

序号	非正常排放源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率(kg/h)	单次持续时间/h	年发生频次/次
1	进料硅尘排气筒（G1）	布袋除尘器故障	颗粒物	2.363	1	1
2	硅粉仓排气筒（G3-1）	陶瓷除尘器故障	颗粒物	17.495	1	1

序号	非正常排放源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率(kg/h)	单次持续时间/h	年发生频次/次
3	硅粉仓排气筒（G3-2）	陶瓷除尘器故障	颗粒物	17.495	1	1
4	水解废气（G6-6）	碱液浓度不够	HCl	8	1	1
5	三废处理系统洗涤废气（G7-1）	碱液浓度不够	HCl	12	1	1
6	化验室废气（G9）	碱液浓度不够	HCl	0.1	1	1
			HF	0.04		
			NOx	0.1		
7	危废暂存间废气（G10）	活性炭失效	HCl	0.008	1	1

5.2.11 大气环境影响评价结论

（1）本项目位于奎东特色产业园，项目所在区域 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 的年均浓度和日均浓度，CO 日均浓度、O_3 最大 8 小时浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中二级标准要求；因此，项目所在区域为达标区。

（2）建设工程完成后，各生产工序在各环保设施正常运行条件下，NO_2 小时、日均、年均浓度贡献值的占标率分别为 11.85%、12.9%、1.97%；PM_{10} 日均、年均浓度贡献值的占标率分别为 4.68%、1.44%；$PM_{2.5}$ 日均、年均浓度贡献值的占标率分别为 4.68%、1.44%；TSP 日均、年均浓度贡献值的占标率分别为 9.32%、1.55%。HCl、HF 小时浓度贡献值的占标率分别为 48.44%、27.9%。

本项目各污染物短期浓度贡献值的最大落地浓度占标率均小于 100%，年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%，满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)环境影响可接受的要求。

（3）建设工程完成后，项目排放的 NO_2 落地浓度贡献值叠加现状背景浓度、区域在建、拟建项目污染源后，保证率日均、年均最大浓度占标率分别为 89.81%和 63.12%，均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中二级标准要求。

PM_{10}、$PM_{2.5}$ 保证率日均、年均浓度占标率分别为 PM_{10}91.07%、92.85%，$PM_{2.5}$95.24%、88.05%，均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中二级标准要求。

项目排放的其他污染物 HCl、TSP 在预测网格内落地浓度贡献值叠加现状背

景值浓度后的短期浓度最大值占标率分别为 72.73%、78.16%，HCl 满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中的参考浓度限值要求；TSP 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中二级标准要求。

因此，项目环境影响符合环境功能区划。

综上所述，在各环保设施正常运行的情况下，项目排放的废气污染物对周围大气环境及环境敏感点的影响是可以接受的。

5.2.12 大气环境影响评价自查表

本项目大气环境影响评价自查表见表 5.2.12-1。

表 5.2.12-1 大气污染物非正常排放量核算表

工作内容		自查项目						
评价等级与范围	评价等级	一级√		二级□		三级□		
	评价范围	边长=50km□		边长5~50km□		边长=5km√		
评价因子	SO_2+NO_2排放量	≥2000t/a□		500~2000t/a□		＜500t/a√		
	评价因子	基本污染物(SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3) 其他污染物（HCl、HF、TSP)				包括二次$PM_{2.5}$□ 不包括二次$PM_{2.5}$√		
评价标准	评价标准	国家标准√		地方标准□		附录D√	其他标准□	
现状评价	环境功能区	一类区□		二类区√		一类区和二类区□		
	评价基准年	（2020）年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据√		主管部门发布的数据□		现状补充监测√		
	现状评价	达标区√				不达标区□		
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源√ 本项目非正常排放源√ 现有污染源		拟替代的污染源		其他在建、拟建工程污染源√	区域污染源	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD√	ADMS□	AUSTAL2000□	EDMS/AEDT□	CALPUFF□	网络模型□	其他□
	预测范围	边长≥50km□		边长5~50km□		边长=5km√		
	预测因子	预测因子(NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、HCl、HF、TSP)				包括二次$PM_{2.5}$□ 不包括二次$PM_{2.5}$√		
	正常排放短期浓度贡献值	C本项目最大占标率≤100%√				C本项目最大占标率＞100%□		
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C本项目最大占标率≤10%□			C本项目最大占标率＞10%□		
		二类区	C本项目最大占标率≤30%√			C本项目最大占标率＞30%□		
	非正常排放1h浓度贡献值	非正常持续时长(1)h		C非正常最大占标率≤100%□		C非正常最大占标率＞100%√		
	保证率日平	C叠加达标√				C叠加不达标□		

工作内容		自查项目		
	均浓度和年平均浓度叠加值			
	区域环境质量的整体变化情况	k≤-20%□	k＞-20%□	
环境监测计划	污染源监测	监测因子(NO_x、颗粒物、HCl、HF、TSP)	有组织废气监测√ 无组织废气监测√	无监测□
	环境质量监测	监测因子(颗粒物、HCl)	监测点位数(2个)	无监测□
评价结论	环境影响	可以接受√ 不可以接受□		
	大气环境防护距离	距(-)厂界最远(0)m		
	污染源年排放量	颗粒物：(5.278)t/a	NOx（8.204t/a）	HCl (2.742t/a)
		HF(0.008t/a)	油烟(0.005t/a)	
注：“£”为勾选项，填“√”；“( )”为内容填写项				

5.3 运营期地表水环境影响分析

5.3.1 废水排放情况

项目生产过程中产生的化验室废水直接用于三废处理系统洗涤塔喷淋用水；水解废水、三废处理系统洗涤塔废水经中和、压滤、蒸发除盐处理后，冷凝水回用于循环水站补水。地面冲洗废水、生活污水一起排至奎屯东郊污水处理厂处理，废水中各污染物排放浓度达到《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表 4 中三级标准。

5.3.2 地表水环境影响

正常工况下，本项目废水不向外环境排放；非正常工况下，本项目产生的事故废水全部进入厂内事故池内，不进入任何地表水体，待事故结束后，分批次将废水泵入三废处理系统处理。

综上，本项目产生的各类废水在正常工况及非正常工况下均能够得到有效治理及储存，不进入任何地表水体，不会对地表水环境产生影响。

5.3.3 自查表

地表水环境影响评价自查见表 5.3.3-1。

表 5.3.3-1 地表水环境影响自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="4">自查项目</td></tr>
<tr><td rowspan="4">影响识别</td><td>影响类型</td><td colspan="4">水污染影响型√;水文要素影响型□</td></tr>
<tr><td>水环境保护目标</td><td colspan="4">饮用水水源保护区□; 饮用水取水口； 涉水的自然保护区□； 重要湿地□;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及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体□;涉水的风景名胜区□;其他√</td></tr>
<tr><td rowspan="2">影响途径</td><td colspan="2">水污染影响型</td><td colspan="2">水文要素影响型</td></tr>
<tr><td colspan="2">直接排放□; 间接排放√； 其他□</td><td colspan="2">水温□; 径流□; 水域面积□</td></tr>
<tr><td>影响因子</td><td colspan="2">持久性污染物□;有毒有害污染物□;
非持久性污染物√;pH值□;热污染□;
富营养化□;其他□</td><td colspan="2">水温□;水位（水深）□;流速□;流量□;
其他□</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">评价等级</td><td colspan="2">水污染影响型</td><td colspan="2">水文要素影响型</td></tr>
<tr><td colspan="2">一级□; 二级□; 三级A□; 三级B√</td><td colspan="2">一级□; 二级□; 三级□</td></tr>
<tr><td rowspan="8">现状调查</td><td rowspan="2">区域污染源</td><td colspan="2">调查项目</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td>已建√;在建√;拟建□;
其他□</td><td>拟替代的污染源□</td><td colspan="2">排污许可证□;环评√;环保验收□;
既有实测□;现场监测□;
入河排放口数据□;其他□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">受影响水体水环境质量</td><td colspan="2">调查时期</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期□;平水期□;枯水期□;冰封期□
春季□; 夏季□; 秋季□; 冬季□</td><td colspan="2">生态环境保护主管部门□;补充监测☑;
其他□</td></tr>
<tr><td>区域水资源开发利用状况</td><td colspan="4">未开发□;开发量40%以下□;开发量40%以上□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">水文情势调查</td><td colspan="2">调查时期</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期□;平水期□;枯水期□;冰封期□
春季□;夏季□;秋季□;冬季□</td><td colspan="2">水行政主管部门□;补充监测□;其他□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">补充监测</td><td>监测时期</td><td>监测因子</td><td colspan="2">监测断面或点位</td></tr>
<tr><td>丰水期□;平水期□;枯水期□;冰封期□
春季□; 夏季□; 秋季□;冬季□</td><td>（pH、溶解氧、高锰酸盐指数等共计29项）</td><td colspan="2">监测断面或点位个数（1）个</td></tr>
<tr><td rowspan="5">现状评价</td><td>评价范围</td><td colspan="4">河流：长度（ ）km; 湖库、河口及近岸海域：
面积（ ）k㎡</td></tr>
<tr><td>评价因子</td><td colspan="4">（pH、溶解氧、高锰酸盐指数等共计29项）</td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td colspan="4">河流、湖库、河口：I类□; II类□; III类☑; IV类□ V类□
近岸海域：第一类□; 第二类□; 第三类□; 第四类 □
规划年评价标准（ ）</td></tr>
<tr><td>评价时期</td><td colspan="4">丰水期□; 平水期□; 枯水期□; 冰封期□
春季□; 夏季□; 秋季□; 冬季□</td></tr>
<tr><td>评价结论</td><td colspan="3">水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况□：达标√;不达标□
水环境控制单元或断面水质达标状况□： 达标□;不达标□
水环境保护目标质量状况□： 达标□; 不达标□
对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况：达标□;不达标□
底泥污染评价□
水资源与开发利用程度及其水文情势评价□
水环境质量回顾评价□
流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况</td><td>达标区□
不达标区□</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="6">自查项目</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="6">与河湖演变状况□</td></tr>
<tr><td rowspan="5">影响预测</td><td>预测范围</td><td colspan="6">河流：长度（）km;　　湖库、河口及近岸海域：面积（）k㎡</td></tr>
<tr><td>预测因子</td><td colspan="6">（　　）</td></tr>
<tr><td rowspan="2">预测时期</td><td colspan="6">丰水期□;　　平水期□;　　枯水期□;　　冰封期□</td></tr>
<tr><td colspan="6">春季□;　　夏季□;　　秋季□;　　冬季□　　设计水文条件□</td></tr>
<tr><td>预测情景</td><td colspan="6">建设期□;　生产运行期□;　服务期满后□　正常工况□;　非正常工况□
污染控制和减缓措施方案□　区（流）域环境质量改善目标要求情景□</td></tr>
<tr><td>预测方法</td><td colspan="6">数值解□:　　解析解□;　　其他□
导则推荐模式□:　　其他□</td></tr>
<tr><td rowspan="6">影响评价</td><td>水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价</td><td colspan="6">区（流）域水环境质量改善目标□;　　替代削减源□</td></tr>
<tr><td>水环境影响评价</td><td colspan="6">排放口混合区外满足水环境管理要求□
水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标□
满足水环境保护目标水域水环境质量要求□
水环境控制单元或断面水质达标□
满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求□
满足区（流）域水环境质量改善目标要求□
水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价□
对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价□
满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">污染源排放量核算</td><td colspan="2">污染物名称</td><td colspan="2">排放量/（t/a）</td><td colspan="2">排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td colspan="2">（　　-　　）</td><td colspan="2">（　　-　　）</td><td colspan="2">（　　-　　）</td></tr>
<tr><td rowspan="2">替代源排放情况</td><td>污染源名称</td><td>排污许可证编号</td><td>污染物名称</td><td>排放量/（t/a）</td><td colspan="2">排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td>（　　）</td><td>（　　）</td><td>（　　）</td><td>（　　）</td><td colspan="2">（）</td></tr>
<tr><td>生态流量确定</td><td colspan="6">生态流量：一般水期（）m^3/s;　鱼类繁殖期（）m^3/s;　其他（）m^3/s
生态水位：一般水期（）m;　鱼类繁殖期（）m;　其他（）m</td></tr>
<tr><td rowspan="6">防治措施</td><td>环保措施</td><td colspan="6">污水处理设施√;　水文减缓设施□;　生态流量保障设施□;　区域削减□;
依托其他工程措施□;　　其他□</td></tr>
<tr><td rowspan="4">监测计划</td><td></td><td colspan="2">环境质量</td><td colspan="3">污染源</td></tr>
<tr><td>监测方式</td><td colspan="2">手动□;自动□;监测□</td><td colspan="3">手动□;自动√;无监测□</td></tr>
<tr><td>监测点位</td><td colspan="2">（　　）</td><td colspan="3">（厂区总排口）</td></tr>
<tr><td>监测因子</td><td colspan="2">（）</td><td colspan="3">（总排口：pH值、化学需氧量、氨氮、悬浮物、五日生化需氧量）</td></tr>
<tr><td>污染物排放清单</td><td colspan="6"></td></tr>
<tr><td>评价结论</td><td colspan="6">可以接受√;不可以接受□</td></tr>
</table>

5.4 运营期地下水环境影响预测与评价

5.4.1 评价区水文地质条件

5.4.1.1 地质条件概况

项目场地位于天山北麓，山前洪积扇的中上部。场地覆盖层为第四系全新统冲洪积物(Q_{4al+pl})，岩性为粉土、含土卵石、卵石等。场地地形平坦，地面标高为95.386～100.00m(见图 5.4.1-1)。

图 5.4.1-1 项目场地地貌示意图

根据国家标准《建筑抗震设计规范》（GB50011-2022）的规定，本场地的地震设防烈度为八度。场地设计基本地震加速度 0.20g，特征周期值 0.45s，设计地震分组为第三组。从场地土的性质判定，场地类别为Ⅱ类，属抗震有利地段。标准冻深为 1.40m，属季节性冻土，地基土不具冻胀性。岩土工程勘察结果表明，项目场地稳定，适宜进行本项目的建设。

区内现状无崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地裂缝和地面沉降等灾害发生，现状评估为危险性小。洪水危害程度小。项目建设遭受崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地面沉降、地裂缝等地质灾害危害的可能性小。项目建设场地适宜性为适宜，建设项目是可行的。

5.4.1.2 水文地质勘探

本项目与新疆和山巨力化工有限公司仅一路之隔，本次评价水文地质勘探参照新疆和山巨力化工有限公司场地水文地质勘探资料。

5.4.1.2.1 钻探工作布置

受新疆润盛投资有限公司和新疆和山巨力化工有限公司委托，2013 年 4 月 13-26 日，五家渠井田钻井队对项目厂区的场地进行了水文地质勘察工作，勘探井位于场地中部，井深 350m。

5.4.1.2.2 地层岩性特征

本次最大勘探深度 350.00m 范围内所揭露的地层主要为第四系砂砾石和卵砾石层，其间可见亚砂土、中细砂、中粗砂夹层。依据其颗粒大小、沉积年代、胶结程度等特征，自上而下分为 3 大层，具体描述如下(见图 5.4.2-2)：

（1）砂卵砾石

岩性为灰黑色砂砾石和砂卵砾石、夹薄层粘性土或粉土，较密实，砾径 3-5cm

为主，大者为 50cm，磨圆度多呈次圆状。砾石成份复杂，以火山碎屑岩、火成岩、变质岩为主，夹砂土及亚砂土夹层，局部具有交错层理，厚度在 220m 左右。

（2）卵砾石

上部往往呈半胶结状态，岩性以卵砾石为主，砾径一般 6～14cm，大者 100cm 以上，磨圆度多呈次圆状，砾石成份以火山碎屑岩为主，厚度 45m 左右。

（3）砂砾石与粘性土互层

下部为黑灰色较松散砂砾石、粘土夹砾石与粘性土互层，各单层厚度 9.0-18.0m。砾石砾径一般 3-8cm，最大 60cm 左右，磨圆度多呈次圆状，砾石成份以火山碎屑岩为主，钻探揭露厚度 84m。

图 5.4.2-2　井孔结构柱状图

5.4.1.3 厂址区水文地质特征

5.4.1.3.1 含水岩组及富水性特征

根据收集的区域水文地质资料，结合本次水文地质钻探及以往物探成果，拟建场地地下水类型单一，属第四系松散岩类孔隙潜水。水文地质钻探主要揭穿的地层为中上更新统（Q_{2-3}）松散的卵砾石地层，揭露深度为 290～350m，揭穿的含水层最大厚度为 151m。钻探资料表明，拟建场地含水层主要由卵石、砾石组成，结构松散，厚度巨大，属巨厚含水层，地下水位埋深大于 150m，埋深较大。

依据独山子三水源勘探取得的物探电测深资料、新疆石油管理局以及新疆地质矿产局第一水文地质工程大队的物探和钻孔资料，拟建场地及周边地区含水层厚度巨大(见图 5.4.1-3)；由上更新统（Q_{2-3}）卵砾石含水层砂砾石含水层组成，中上更新统（Q_{2-3}）含水层总厚度可达 650m，下更新统（Q_1）泥质砾岩顶板埋深在 800m 左右，相对而言上更新统（Q_{2-3}）中上部 250m 厚度地层含有较多的卵砾石，结构极为松散，孔隙度大，含水层给水性能好，而中下部 400m 厚的地层则含砂较多，含水层颗粒较细，孔隙度变小，给水性能变弱，下更新统（Q_1）泥质砾岩的含水和给水性最弱。

图 5.4.1-3　供水目标层物探解释饱水带等厚度图

拟建场地含水层厚度巨大，供水目的含水层厚度大于 150m，含水层岩性主要由卵石、砾石组成，结构松散，水平和垂直方向上地层结构及岩性变化不大，

较为均一。独山子三水源抽水试验资料表明，该区含水层渗透性极强，渗透系数 K 值在 50～120m/d，单井涌水量在 5000～7000m³/d，抽水井管内水位降深只有 3.3～3.87m，供水目的含水层的富水性在水平方向垂直方向上变化不大，属极强富水性。

5.4.1.3.2 地下水补径排特征

拟建场地地下水的补给来源主要为窝瓦特洼地地下水由哈拉安德通道向下游的跌水径流补给；因拟建场地包气带厚度大于 120m，加之多年平均降水量仅 189.5mm，多年平均蒸发量 1867.0mm，为降水量的 10 倍，因此大气降水入渗补给微弱。受区域水文地质条件和人工开采控制，拟建场地地下水向北偏西方向径流，水力坡度 6‰左右(图 5.4.1-4)。依据业主提供资料，奎东特色产业园已施工深机井 10 眼，因此地下水除向下游侧向径流排泄外，人工开采也将成为其主要排泄方式。

图 5.4.1-4 场地水文地质图

5.4.1.3.3 包气带特征

依据新疆和山巨力化工有限公司建场地岩土工程勘察报告，浅表部 12m 内包气带地层岩性自上而下分为粉土、含土卵石和卵石层，现分述如下：

①粉土(Q_4^{al+pl})：灰黄色，层厚 0.30～0.90m。该层土含砂量大，孔隙较发育，含大量植物根系，局部见层理及少量虫孔，不易用手捏碎，干强度较高。

②含土卵石(Q_4^{al+pl})：灰黄色，层顶埋深 0.3～0.90m，层底埋深约 1.20～1.50m，最大揭露厚度 1.10m。主要以含少量粉土的碎石土为主，土层上部见植物根系，偶见粉土团块。

③卵石(Q_4^{al+pl})：青灰色，层顶埋深 1.20～1.50m，勘探未揭穿该层，最大揭露厚度 10.70m，颗粒磨圆良好，以亚圆状居多，一般粒径 20～60mm，最大粒径 300mm，偶见漂石。骨架颗粒坚硬，呈交错排列，大部分接触。中、粗砂充填，矿物成分以原生矿物长石、石英为主。

③粉土(Q_4^{al+pl})：灰黄色，局部揭露，层厚 0.10～0.30m。该层土含砂量大，孔隙较发育，以薄层透镜体形式存在于③卵石层中，不易用手捏碎，干强度较高。

拟建场地包气带厚度 120m 左右，下部主要由砂卵砾石层构成，其间夹薄层

砂土或粉土。场地浅表部 12.0m 包气带岩性分布特征见图 5.4.1-5。

图 5.4.1-5 场地浅表部包气带岩性特征

5.4.1.3.4 包气带注水试验

为了查明厂址区包气带渗透性能，本次选取《新疆和山巨力化工有限公司 15 万 t/aTDI 项目环境影响报告书》中的 5 个试坑单环注水试验点。试验点具体位置参见图 5.4.1-6。

图 5.4.1-6 包气带注水试验点位图

试坑单环注水试验按下列公式计算试验层的渗透系数：

$$K=16.67Q/F$$

式中：K—试验土层渗透系数，cm/s；

Q—最后一次注水量，L/min；

F—试环面积，c ㎡。

依据野外勘探期间现场水文地质试验结果，拟建场地浅表部砂砾石包气带的渗透系数在 3.44×10^{-4}～3.39×10^{-3}cm/s 之间，试验计算结果见表 5.4.1-1。

表 5.4.1-1 试坑单环注水试验成果计算表

试验位置	试环面积（c㎡）	水头高度（cm）	最后一次注水量（L/min）	渗透系数（cm/s）
ZS1	1000	10	4.26×10^{-2}	7.11×10^{-4}
ZS2			9.78×10^{-2}	1.63×10^{3}
ZS3			2.06×10^{-2}	3.44×10^{-4}
ZS4			2.95×10^{-2}	4.91×10^{-4}
ZS5			2.03×10^{-2}	3.39×10^{-3}

5.4.1.3.5 钻孔抽水试验

拟建场地紧邻独山子第三水源地，两者含水层水文地质特征相同。依据《新疆维吾尔自治区独山子石油化工总厂第三水源地供水水文地质勘察报告》(1:10000)，在其进行野外水文地质勘探期间，开展了 11 个井的单孔抽水试验和 1 组多孔抽水试验工作，其计算成果参见表 5.4.1-2 和表 5.4.1-3。

表 5.4.1-2 单孔稳定流参数计算成果表

井编号		井深（m）	涌水量（m³/d）	井内降深（m）	井半径（m）	渗透系数K（m/d）	影响半径R（m）	水跃值△h（m）
统编号	原编号							
HS_{4-1}		212.0	5762.20	3.86	0.188	58.91	227.405	0.89
HS_{4-2}		170	5656.10	3.22	0.188	94.30	187.76	1.373
HS_{5-1}		220.44	5355.37	13.78	0.188	232.52	106.195	13.08

HS_{5-2}		171.59	5445.63	2.00	0.188	136.99	185.96	0.71
HS_{6-1}	ZK_5	200.20	6243.87	1.79	0.180	195.15	61.46	0.97
HS_{6-2}		210.0	6413.70	3.43	0.188	84.4575	167.675	0.48
HG_3	ZK_8	221.0	3167.424	3.47	0.18	59.79	134.68	0.712
			2160.00	1.82				0.543
HG_5	ZK_1	200	1162.94	0.38	0.137	132.125	43.68	0
HG_6	ZK_7	250	1431.04	1.345	0.135	64.90	81.84	0.24
HG_{22}	ZK_4	306.5	347.85	0.77	0.10	43.22	43.24	0.04
HG_{24}	ZK_6	461.85	1494.72	2.15	0.135	55.69	91.12	0.818

表 5.4.1-3 多孔抽水试验稳定流参数计算表

抽水井编号	涌水量（m^3/d）	观测孔		渗透系数 K（m/d）	影响半径 R（m）	抽水井跃值 △h（m）
		编号	降深（m）			
HS_{5-2}	5445.63	HG_2	0.16	109.9	135.23	0.71

由钻孔抽水试验成果可知，拟建项目区域钻孔单井涌水量 347.85~6413.70m^3/d，渗透系数一般 43.22~232.52m/d，平均值 105.28m/d。多孔抽水试验稳定流计算渗透系数值为 109.9m/d。

5.4.2 正常工况下地下水环境影响分析

正常工况下，化验室废水直接用于三废处理系统洗涤塔喷淋用水；水解废水、三废处理系统洗涤塔废水经中和、压滤、蒸发除盐处理后，冷凝水回用于循环水站补水；地面冲洗废水、生活污水一起排至奎屯东郊污水处理厂处理，废水中各污染物排放浓度达到《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表 4 中三级标准。

项目各生产装置区、硅粉库、冷冻站、锅炉房、罐区、三废处理系统、事故池、危废暂存间、废水导流收集管道均设计有完善的防渗措施，同时在各生产装置区、罐区、危废暂存间地面均设有一定坡度的排水沟、收集池。另外项目所在地区域的包气带防渗性能差，生产装置区、罐区、三废处理系统、危废暂存间、地下管道、事故池、排水沟渗漏的少量废液较难渗入地下水含水层中，且周围和底部均有防渗水泥墙，各侧水泥墙的渗透系数小于 1×10^{-7}cm/s，因此，在正常情况下，项目对所在区域及周边的地下水环境影响较小。

5.4.3 非正常工况下地下水环境影响分析

根据《环境影响技术评价技术导则 地下水环境》（HJ610—2016）中的相关规定要求，对于地下水的环境影响评价应从正常状况、非正常状况等两个方面进行分析预测，已依据国家或者行业相关规范设计地下水污染防渗措施的建设项目，可不进行正常状况情景下的预测，故本次评价只对非正常状况进行预测评价。

非正常状况是指建设项目的工艺设备或地下水环境保护措施因系统老化、腐蚀等原因不能正常运行或保护效果达不到设计要求时的运行状况，防渗层功能降低，污染物进入含水层中，由于逐渐积累，从而污染潜水含水层的情况。

5.4.3.1 污染物在包气带中的运移

在工艺设备或地下水环境保护措施因系统老化或腐蚀而出现渗漏的情况下，预测污水通过包气带进入地下水所需的时间。

污水泄漏在包气带中垂直向下饱和推进时，水力梯度等于 1，那么垂向运移所用的时间为：

$$T=\int_0^{\Delta h}\frac{dz}{k_0}+\int_{\Delta h}^{\Delta h+H_1}\frac{dz}{f(z)k_1}+\int_{\Delta h+H_1}^{\Delta h+H_1+H_2}\frac{dz}{f(z)k_2}+\cdots+\int_{\Delta h+H_1+\cdots H_n}^{\Delta h+H_1+H_2++\cdots H_{n+1}}\frac{dz}{f(z)k_{n+1}}$$

式中：

T—为自地表垂向入渗穿过第 n+1 层的时间；

z—为自地表向下的垂向距离；

△h—为包气带厚度；

f（z）—为水力梯度；

Kn—第 n 层的渗透系数；

Hn—第 n 层的厚度。

根据现场调查，厂区包气带厚度均值为 120m，包气带垂向渗透系数 109.9m/d，经计算，溶质自基础底部泄露向下通过 120m 厚包气带的时间为 1d。

5.4.3.2 污染物在含水层中的运移

5.4.3.2.1 地下水污染情景设定

（1）预测情景

情景一：厂区内发生重大紧急泄露事件等事故（如含盐废水罐或管道泄露等），由于工作人员发现事故到处理需要一定时间（重大泄露一般可及时发现泄漏状况，假定设备修复时间为 24h），而在这段时间污染物会经过破坏的部位进入地层及下水，可能对地下水造成污染。

情景二：如果厂区内个别污水储存设备、污水输送管道等因长时间不检修，

防渗层出现“跑、冒、滴、漏”等情况，长期渗漏的污水进入到地下水含水层中，在地下水流的作用下，向四周扩散形成污染羽会对地水环境影响。

（2）预测范围

预测范围：与调查评价范围一致，即以厂址为中心，沿地下水流向上游东南侧 1km，下游西北侧 9km，东北侧 1km，西南侧 5km，即 60km^2 的范围。

（3）预测对象及时段

预测层：潜水含水层。

预测对象为上层潜水含水层，预测时段为污染发生后 100d、1000d、3650d。

（3）预测因子

根据地下水导则中 9.5 中关于预测因子的要求，本次评价根据工程分析中的废水污染源强表 3.4.2-6、表 3.4.2-7，本项目 W1-W4 废水中主要污染物为 SiO_2、Na_2SiO_3、NaCl、CODcr、SS、NH_3-N、BOD_5 等，不涉及重金属类污染物，为“其他类别污染物”。考虑最不利情况下废水泄露，对各项因子在 W1-W4 废水中的最大浓度采用标准指数法进行排序，排序结果见表 5.4.3-1。根据项目特点及源强分析结果，本次情景一和情景二的预测污染物选取盐类、CODcr 作为预测因子。

表 5.4.3-1 主要污染源污染物浓度及等标污染负荷值

污染因子	其他类污染物		
	CODcr	全盐量	NH_3-N
C_i（mg/L）	400	74380.67	30
C_{Si}（mg/L）	3.0	250	0.50
P_i	133	298	60
注：地下水环境质量标准限值要求中无BOD_5和SS，本次不做计算。			

依据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类水标准的限定值，将盐类浓度超过 250mg/L 的范围定为超标范围，超过检出限 0.018mg/L 的范围定为影响范围；COD 浓度超过 3mg/L 的范围定为超标范围，超过检出限 0.5mg/L 的范围定为影响范围。

（4）预测模型

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的理念。

具体模型如下：

情景一：按照一维瞬时模型进行预测：

$$C(x,t) = \frac{m/w}{2n_e\sqrt{\pi D_L t}} e^{-\frac{(x-ut)^2}{4D_L t}}$$

式中：

x—距注入点的距离，m；

t—时间，d；

C(x,t)—t 时刻 x 处的示踪剂质量浓度，g/L；

m—注入的示踪剂质量，kg；

w—横截面面积，m^2；

u—水流速度，m/d；

ne—有效孔隙度，量纲为 1；

D_L—纵向弥散系数，m^2/d；

π—圆周率。

情景二：按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 D

中一维无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界预测模型进行预测，计算公式如下：

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

式中：

x—距注入点的距离，m；

t—时间，d；

C（x，t）—t 时刻 x 处的示踪剂浓度，mg/l；

C_0—注入的示踪剂浓度，mg/l；

u—水流速度，m/d；

n—有效孔隙度，无量纲；

DL—纵向弥散系数，m^2/d；

erfc(　)—余误差函数。

（5）污水泄漏量

情景一：假定含盐废水罐出现泄漏，同时罐底部出现长约 2m 宽约 1cm 的裂缝，废水通过裂缝下渗至包气带，而后进入含水层。假定废水泄漏速率为 4.0m^3/h（32610.794m^3/a），泄漏时间为 30min，泄漏量为 2.0m^3，盐类的浓度为 74380.67mg/L，盐类进入包气带中的量按泄漏量的 20%考虑，则入渗至地表以下包气带中盐量为 29752.27g。

情景二：正常工况下地面冲洗废水和生活污水废水排放量约 4.8m^3/d（1598.4m^3/a），设定渗漏被自动检测发现及修复时间为 7 天。考虑到废水泄露达到 10%以上时能够从水计量仪器的监测数据中发现，不能形成持续泄露。当假设排污管线出现多点的裂缝，污水泄漏进入土壤，污染物通过防渗层的砂眼、微细裂缝渗漏至包气带，而后进入含水层，假设污水泄漏量和污染物进入包气带中的量按污水量 10%和泄漏量的 20%考虑，泄漏废水中 COD 的浓度为 400mg/L，则 COD 的泄漏量约：

COD：4.8×10%×400mg/L×20%/1000=0.038kg/d。

（6）水文地质参数

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。本次评价水文地质参数主要通过收集项目所在区域的成果资料及经验参数来确定。

模型中所需参数及来源表 5.4.4-2。

表 5.4.4-2 水质预测模型所需参数一览表

序号	参数符号	参数名称	参数数值	数值来源
1	u	水流速度	4.396m/d	地下水的平均实际流速u=KI/n，根据项目区域抽水实验渗透系数取109.9m/d;场地区地下水的水力坡度取6‰。
2	D_L	纵向弥散系数	43.96m^2/d	D_L=aLu，aL为纵向弥散度。参考前人的研究成果，弥散度应介于1～10之间，按照最不利的评价原则，本次模拟取弥散度参数值取10。
3	M	含水层厚度	60m	根据场区地层岩性及现状调查结果，含水层厚度按60m计算。
4	n	有效孔隙度	15%	依据《水文地质手册》，确定区域有效孔隙度取15％。
5	C_0	注入的示踪剂浓度	mg/L	根据工程分析，本项目各装置中盐类最大浓度为74380.67mg/L，作为本次预测的源强。
6	w	横截面面积	0.02m^2	长约2m，宽约1cm的裂缝

5.4.3.2.2 预测结果

（1）情景一预测结果

将参数代入模型，便可以求出不同时段，盐类在短时泄漏后，不同天数（100天、1000天、3650天）时，污染物在含水层不同位置的浓度分布情况。具体见表 5.4.3-4，图 5.4.3-1 至图 5.4.3-3。

表 5.4.3-3 盐类在含水层中的浓度迁移预测结果

污染物	100d		1000d		3650d	
	距离（m）	浓度c(mg/l)	距离（m）	浓度c(mg/l)	距离（m）	浓度c(mg/l)
盐类	0	0.6681485	0	2.382207E-44	0	0
	450	39363.88	4420	12483.79	16090	6535.47
	740	233.8798	5330	87.74046	17500	242.6011
	950	0.0145769	5980	0.007958527	18920	0.01679259
	1860	0	8970	0	2550	0

表 5.4.3-4 盐类预测结果统计一览表

预测因子	预测期	超标距离（m）	影响距离（m）	影响范围内水环境敏感点
盐类	100d	740	950	无
	1000d	5330	5980	独山子第三水源地
	3650d	17500	18920	独山子第三水源地

图 5.4.3-1 100d 盐类预测结果图

图 5.4.3-2 1000d 盐类预测结果图

图 5.4.3-3 3650d 盐类预测结果图

根据以上预测结果，在本次设定的预测情景下：预测期间，盐类在预测 100d、1000d、3650d 时，超标距离分别为 740m、5330m、17500m，影响距离分别为 950m、5980m、18920m，随着距离的增加，污染物含水层中沿地下水流向运移，污染物的浓度呈先增大后减小的趋势；随着泄漏后的时间的增加，影响范围呈增加趋势，在发生废水泄漏事故情况下，对独山子水源地会产生一定影响。

（2）情景二预测结果

将参数代入模型，便可以求出不同时段，COD 在短时泄漏后，不同天数（100 天、1000 天、3650 天）时，污染物在含水层不同位置的浓度分布情况。具体见表表 5.4.3-4，图 5.4.3-1 至图 5.4.3-3。

表 5.4.3-5 COD 在含水层中的浓度迁移预测结果

污染物	100d		1000d		3650d	
	距离（m）	浓度c(mg/l)	距离（m）	浓度c(mg/l)	距离（m）	浓度c(mg/l)
COD	0	0.0006792229	0	0	0	0
	420	52.78112	4390	16.5919	16040	8.672811
	660	2.654311	4940	2.962491	16870	2.961681
	720	0.4413612	5180	0.4734727	17400	0.4845663
	1260	0	6890	0	20800	0

表 5.4.3-6 COD 预测结果统计一览表

预测因子	预测期	超标距离（m）	影响距离（m）	影响范围内水环境敏感点
COD	100d	660	720	无
	1000d	4940	5180	独山子第三水源地
	3650d	16870	17400	独山子第三水源地

图 5.4.3-4 100d COD 预测结果图

图 5.4.3-5 1000d COD 预测结果图

图 5.4.3-6 3650d COD 预测结果图

根据以上预测结果，在本次设定的预测情景下：预测期间，COD 在预测 100d、1000d、3650d 时，超标距离分别为 660m、4940m、16870m，影响距离分别为 720m、5180m、17400m，随着距离的增加，污染物含水层中沿地下水流向运移，污染物的浓度呈先增大后减小的趋势；随着泄漏后的时间的增加，影响范围呈增加趋势，

在发生废水泄漏事故情况下，对独山子水源地会产生一定影响。

5.4.4 地下水影响评价小结

综合情景一和情景二的预测结果，在发生废水泄漏事故情况下，对独山子水源地会产生一定影响，故建设单位必须加强工程质量控制、施工期施工质量及运营期管理，做好各污水处理设施、污水管线的防渗和防漏处理，最大程度地确保高质量施工和运营期管理，加强设施的维护和管理，减少废水渗漏，落实地下水及土壤污染防控，对重点污染防治区、一般污染防治区等采取分区防渗措施，并加强防渗措施的日常维护。设置地下水跟踪监测井及土壤监测点，并按监测要求开展监测，一旦发现超标应及时采取有效措施，预防对地下水及土壤的污染影响。

综上所述，在正常情况下，本项目在设计、施工和运行时，严把设计、施工和质量验收关，严格控制厂区污水的无组织泄漏，杜绝因管道材质、制管、防腐涂层、焊接缺陷及运行失误而造成管线泄漏。在生产运行过程中，强化监控手段，定期检查检验，检漏控漏，杜绝厂区事故性排放点源的存在，本项目的建设及运营，对地下水环境没有明显影响；在非正常情况下，可将废水先排入事故池中暂存，待污水处理设施正常运转后进行处理，不会造成超标废水外排，污水罐或排水管道发生泄漏现象时可能影响地下水水质，在落实防渗、监测、应急响应、地下水治理等措施后，项目的实施对地下水的影响属可接受范围。

5.5 运营期声环境影响预测与评价

5.5.1 预测范围及预测时段

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

5.5.2 评价标准

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

5.5.3 影响声波传播的参量

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

根据工程实际和现场调查，项目位于奎东特色产业园，所在区域地势较为平坦开阔，周边植被较少，预测点主要集中在厂界外 1m 处，因此仅考虑预测点与声源间距离、障碍物的影响，忽略空气、地面及其他方面的影响。

5.5.4 预测模型及评价方法

根据项目建设内容及《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）的要求，项目环评采用的模型为《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4.2021)附录 A（规范性附录）户外声传播的衰减和附录 B（规范性附录）中“B.1 工业噪声预测计算模型”。

5.5.4.1 室内声源等效室外声源声功率级计算方法

声源位于室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级或 A 声级分别为 L_{p1} 和 L_{p2}。若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室外的倍频带声压级可按下式近似求出：

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6)$$

式中：

L_{P1}—靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

L_{P2}—靠近开口处（或窗户）室外某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

TL—隔墙（或窗户）倍频带或 A 声级的隔声量，dB。

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

$$L_w = L_{p2}(T) + 10\lg S$$

式中：

Lw—中心位置位于透声面积（S）处的等效声源的倍频带声功率级，dB；

$L_{p2}(T)$—靠近围护结构处室外声源的声压级，dB；

S—透声面积，m^2。

然后按室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。

图 5.5.4-1　室内声源等效为室外声源图例

5.5.4.2 噪声户外传播衰减的计算方法

A 声级的计算公式为：

$$L_p（r）=L_p（r_0）+D_C—（A_{diV}+A_{atm}+A_{gr}+A_{bar}+A_{misc}）$$

其中：L_p（r）—预测点处声压级，dB；

$L_p（r_0）$—参考位置 r_0 处的声压级，dB；

D_C—指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 Lw 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB；

A_{diV}—几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm}—大气吸收引起的衰减，dB；

Agr—地面效应引起的衰减，dB；

A_{bar}—障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

Amisc—其他多方面效应引起的衰减，dB；

根据现场调查，项目所在地地势较为平坦开阔，周边为植被较少，预测点主要集中在厂界外 1m 处，故本次评价不考虑 A_{gr}、A_{atm}、A_{misc}。

5.5.4.2.1 室外点声源的几何发散衰减（A_{div}）

假定项目声源位于地面时的声场为半自由声场，则：

$$L_p(r)=L_w-20\lg r-8$$

式中：

Lp(r)—预测点处声压级，dB；

Lw—由点声源产生的倍频带声功率级，dB；

r—预测点距声源的距离。

5.5.4.2.2 面声源的几何发散衰减

一个大型机器设备的振动表面，车间透声的墙壁，均可以认为是面声源。如

果已知面声源单位面积的声功率为 W，各面积元噪声的位相是随机的，面声源可看作由无数点声源连续分布组合而成，其合成声级可按能量叠加法求出。

图 5.5.4-2　长方形面声源中心轴线上的衰减特性

上图给出了长方形面声源中心轴线上的声衰减曲线。当预测点和面声源中心距离 r 处于以下条件时，可按下述方法近似计算：r<a/π时，几乎不衰减（A_{div}≈0）；当 a/π<r<b/π，距离加倍衰减 3dB 左右，类似线声源衰减特性（A_{div}≈10lg（r/r_0））；当 r>b/π时，距离加倍衰减趋近于 6dB，类似点声源衰减特性（A_{div}≈20lg（r/r_0））。其中面声源的 b>a。图中虚线为实际衰减量。

5.5.4.2.3 屏蔽引起的衰减（A_{bar}）

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

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

式中：

δ—声程差，m；

a—声源和接收点之间的距离在平行于屏障上边界的投影长度，m；

dss—声源到第一绕射边的距离，m；

dsr—第二绕射边到接收点的距离，m；

e—在双绕射情况下两个绕射边界之间的距离，m；

d—声源到接收点的直线距离，m。

图 5.5.4-3　双绕射情景图

屏障衰减在双绕射（即厚屏障）情况下，A_{bar}衰减最大值取 25dB。

5.5.5 预测参数

5.5.5.1 噪声源强

项目在生产过程中产生的噪声主要源自风机、泵类等，这些设备产生的噪声声级一般在 80dB 以上，噪声源数据来自《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ 991-2018）、《污染源源强核算技术指南 石油炼制工业》（HJ 982-2018）。项目产生噪声的噪声源强调查清单见表 5.5.5-1、表 5.5.5-2。噪声源分布见表 3.4.2-8。

表 5.5.5-1 工业企业噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	空间相对位置/m			声源源强	声源控制措施	运行时段
		X	Y	Z	声功率级/dB(A)		
1	装卸站台-料泵	299	161.7	627.7	85	减振	昼间、夜间

表 5.5.5-2 工业企业噪声源强调查清单（室外声源）

序号	建筑物名称	声源名称	声源源强	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m	室内边界声级/dB(A)	运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声	
			声功率级/dB(A)		X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑物外距离
1	消防水池及泵房	水泵	87	基础减振、安装隔音罩、厂房隔声	31.6	287	623.1	声屏障-1：14.30 声屏障-2：11.74 声屏障-3：15.62 声屏障-4：31.88	声屏障-1：72.54 声屏障-2：72.56 声屏障-3：72.53 声屏障-4：72.50	昼间 夜间	声屏障-1：41.00 声屏障-2：41.00 声屏障-3：41.00 声屏障-4：41.00	声屏障-1：31.54 声屏障-2：31.56 声屏障-3：31.53 声屏障-4：31.50	1
2	冷冻站	机泵	85	基础减振、安装隔音罩、厂房隔声	14.1	239	624.6	声屏障-1：9.98 声屏障-2：9.77 声屏障-3：11.37 声屏障-4：16.65	声屏障-1：72.45 声屏障-2：72.45 声屏障-3：72.44 声屏障-4：72.41	昼间 夜间	声屏障-1：41.00 声屏障-2：41.00 声屏障-3：41.00 声屏障-4：41.00	声屏障-1：31.45 声屏障-2：31.45 声屏障-3：31.44 声屏障-4：31.41	1
		水泵	85		6.8	240.7	624.4	声屏障-1：11.47 声屏障-2：17.11 声屏障-3：9.84 声屏障-4：9.33	声屏障-1：72.44 声屏障-2：72.41 声屏障-3：72.45 声屏障-4：72.46	昼间 夜间	声屏障-1：41.00 声屏障-2：41.00 声屏障-3：41.00 声屏障-4：41.00	声屏障-1：31.44 声屏障-2：31.41 声屏障-3：31.45 声屏障-4：31.46	1
3	锅炉房	锅炉	80	基础减振、安装隔音罩、厂房隔声、进风口消声器	-9.4	194.5	625.5	声屏障-1：11.43 声屏障-2：15.79 声屏障-3：13.34 声屏障-4：15.80	声屏障-1：66.73 声屏障-2：66.71 声屏障-3：66.72 声屏障-4：66.71	昼间 夜间	声屏障-1：41.00 声屏障-2：41.00 声屏障-3：41.00 声屏障-4：41.00	声屏障-1：25.73 声屏障-2：25.71 声屏障-3：25.72 声屏障-4：25.71	1
		引风机	85		-5.1	186.4	625.8	声屏障-1：16.66 声屏障-2：8.25 声屏障-3：8.12 声屏障-4：23.33	声屏障-1：71.70 声屏障-2：71.78 声屏障-3：71.79 声屏障-4：71.69	昼间 夜间	声屏障-1：41.00 声屏障-2：41.00 声屏障-3：41.00 声屏障-4：41.00	声屏障-1：30.70 声屏障-2：30.78 声屏障-3：30.79 声屏障-4：30.69	1
		空压机	85		-15.8	201.4	625.2	声屏障-1：8.24 声屏障-2：24.64 声屏障-3：16.53 声屏障-4：6.94	声屏障-1：71.78 声屏障-2：71.69 声屏障-3：71.70 声屏障-4：71.83	昼间 夜间	声屏障-1：41.00 声屏障-2：41.00 声屏障-3：41.00 声屏障-4：41.00	声屏障-1：30.78 声屏障-2：30.69 声屏障-3：30.70 声屏障-4：30.83	1
4	合成装置	机泵	85	基础减振、安装隔	63.2	183	626.2	声屏障-1：31.98	声屏障-1：67.92	昼间	声屏障-1：41.00	声屏障-1：26.92	1

序号	建筑物名称	声源名称	声源源强	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m	室内边界声级 /dB(A)	运行时段	建筑物插入损失 /dB(A)	建筑物外噪声	
			声功率级 /dB(A)		X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑物外距离
				音罩、厂房隔声				声屏障-2：36.35 声屏障-3：32.13 声屏障-4：33.67	声屏障-2：67.92 声屏障-3：67.92 声屏障-4：67.92	夜间	声屏障-2：41.00 声屏障-3：41.00 声屏障-4：41.00	声屏障-2：26.92 声屏障-3：26.92 声屏障-4：26.92	
5	氯化氢	机泵	85	基础减振、安装隔音罩、厂房隔声	-28.6	150.1	626.6	声屏障-1：9.61 声屏障-2：16.89 声屏障-3：16.87 声屏障-4：18.13	声屏障-1：81.03 声屏障-2：81.02 声屏障-3：81.02 声屏障-4：81.02	昼间 夜间	声屏障-1：41.00 声屏障-2：41.00 声屏障-3：41.00 声屏障-4：41.00	声屏障-1：40.03 声屏障-2：40.02 声屏障-3：40.02 声屏障-4：40.02	1
6	精馏装置	机泵	85	基础减振、安装隔音罩、厂房隔声	166.1	232.1	625.1	声屏障-1：13.89 声屏障-2：19.77 声屏障-3：14.26 声屏障-4：18.61	声屏障-1：70.98 声屏障-2：70.96 声屏障-3：70.98 声屏障-4：70.96	昼间 夜间	声屏障-1：41.00 声屏障-2：41.00 声屏障-3：41.00 声屏障-4：41.00	声屏障-1：29.98 声屏障-2：29.96 声屏障-3：29.98 声屏障-4：29.96	1
7	尾气装置	压缩机	95	基础减振、安装隔音罩、厂房隔声	137.5	156.5	627.1	声屏障-1：25.77 声屏障-2：17.76 声屏障-3：28.88 声屏障-4：16.44	声屏障-1：79.70 声屏障-2：79.72 声屏障-3：79.70 声屏障-4：79.73	昼间 夜间	声屏障-1：41.00 声屏障-2：41.00 声屏障-3：41.00 声屏障-4：41.00	声屏障-1：38.70 声屏障-2：38.72 声屏障-3：38.70 声屏障-4：38.73	1
		机泵	85		132.4	142.9	627.5	声屏障-1：40.28 声屏障-2：17.51 声屏障-3：14.36 声屏障-4：16.70	声屏障-1：69.69 声屏障-2：69.72 声屏障-3：69.74 声屏障-4：69.73	昼间 夜间	声屏障-1：41.00 声屏障-2：41.00 声屏障-3：41.00 声屏障-4：41.00	声屏障-1：28.69 声屏障-2：28.72 声屏障-3：28.74 声屏障-4：28.73	1
8	三废	水泵	85	基础减振、安装隔音罩、厂房隔声	113.6	89	628.9	声屏障-1：18.11 声屏障-2：47.44 声屏障-3：13.50 声屏障-4：22.58	声屏障-1：69.13 声屏障-2：69.10 声屏障-3：69.16 声屏障-4：69.12	昼间 夜间	声屏障-1：41.00 声屏障-2：41.00 声屏障-3：41.00 声屏障-4：41.00	声屏障-1：28.13 声屏障-2：28.10 声屏障-3：28.16 声屏障-4：28.12	1
		机泵	85		142.2	85.6	629.5	声屏障-1：10.60 声屏障-2：19.65 声屏障-3：21.01 声屏障-4：50.36	声屏障-1：69.21 声屏障-2：69.12 声屏障-3：69.12 声屏障-4：69.09	昼间 夜间	声屏障-1：41.00 声屏障-2：41.00 声屏障-3：41.00 声屏障-4：41.00	声屏障-1：28.21 声屏障-2：28.12 声屏障-3：28.12 声屏障-4：28.09	1

5.5.5.2 基础数据

项目噪声环境影响预测基础数据见表 5.5.5-3。

表 5.5.5-3 项目噪声环境影响预测基础数据表

序号	名称	单位	数据
1	年平均风速	m/s	1.84
2	主导风向	/	西风
3	年平均气温	℃	20
4	年平均相对湿度	%	50
5	大气压强	atm	1

5.5.6 预测结果

通过预测模型计算，项目厂界噪声预测结果与达标分析见表 5.5.6-1。

表 5.5.6-1 厂界噪声预测结果与达标分析表

预测方位	空间相对位置/m			时段	预测值（dB(A)）	标准限值（dB(A)）	达标情况
	X	Y	Z				
东侧	315.7	195.1	627.3	昼间	46.7	65	达标
	315.7	195.1	627.3	夜间	46.7	55	达标
南侧	169.3	-172.2	636.7	昼间	3.2	65	达标
	169.3	-172.2	636.7	夜间	3.2	55	达标
西侧	-172.6	172.3	625.5	昼间	12.1	65	达标
	-172.6	172.3	625.5	夜间	12.1	55	达标
北侧	230.6	232.6	626.3	昼间	31.6	65	达标
	230.6	232.6	626.3	夜间	31.6	55	达标

由表 5.5.6-1 可知，正常工况下，项目厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348.2008) 3 类标准。

5.5.7 小结

声环境影响评价自查表见表 5.5.7-1。

表 5.5.7-1 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级与范围	评价等级	一级□二级□三级√					
	评价范围	200m√ 大于200m□ 小于200m□					
评价因子	评价因子	等效连续A声级√ 最大A声级□ 计权等效连续感觉噪声级□					
评价标准	评价标准	国家标准√ 地方标准□ 国外标准□					
现状评价	环境功能区	0 类区□	1 类区□	2 类区□	3 类区√	4a 类区□	4b 类区□
	评价年度	初期□	近期□	中期□	远期□		
	现状调查方法	现场实测法√ 现场实测加模型计算法□ 收集资料□					
	现状评价	达标百分比	100%				
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测□ 已有资料√ 研究成果□					

声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型√		其他□_
	预测范围	200 m√	大于200 m□	小于200 m□
	预测因子	等效连续A声级√	最大A声级□	计权等效连续感觉噪声级□
	厂界噪声贡献值	达标√		不达标□
	声环境保护目标处噪声值	达标□		不达标□
环境监测计划	排放监测	厂界监测√ 固定位置监测□ 自动监测□ 手动监测√ 无监测□		
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子:（ ）	监测点位数（ ）	无监测□
评价结论	环境影响	可行√ 不可行□		
注“□”为勾选项 ，可√；“（ ）”为内容填写项。				

5.6 运营期固体废物环境影响分析

5.6.1 固体废物产生处置情况

项目产生的固体废物包括危险废物、一般固体废物及生活垃圾。危险废物包括：废吸附剂、低沸物、高沸物、废活性炭、废树脂、杂盐、化验室废物、废机油、废润滑油、废液压油、废冷冻机油、废变压器油、废油桶、废石棉、废蓄电池、废油漆等；一般固体废物包括：收集硅粉、废弃包装袋、硅渣、干燥硅粉、压滤滤渣等。

所有危险废物在危险废物暂存间暂存后，定期交由有相应危险废物处置资质单位处理，一般工业固体废物进行综合利用；生活垃圾收集后由园区环卫部门统一清运至垃圾填埋场填埋。

项目固体废物产生及排放情况见表 3.4.2-9。

5.6.2 固体废物污染影响分析

5.6.2.1 产生影响的环节

项目产生的固体废物在产生、收集、贮存、运输、利用和处置过程中可能会对外环境造成影响：

（1）固体废物，特别是危险废物在产生、分类收集、贮存过程，如危废贮存场所选址不合理、贮存能力不满足要求或管理不善造成的危险废物与一般工业固体废物、生活垃圾的混放。

（2）固体废物，特别是危险废物从厂区内产生工艺环节运输到贮存场所或处置设施过程可能产生散落、泄漏所引起的环境影响。

（3）固体废物，特别是危险废物在综合利用或处置过程对环境造成影响。

5.6.2.2 污染影响分析

5.6.2.2.1 大气环境的影响

固体废物在堆放过程中，废物所含的细粒、粉末随风扬散；在废物运输及处理过程中缺少相应的防护和净化设施，释放粉尘。项目收集硅粉、干燥硅粉经收集后，及时回用于生产；废弃包装袋、硅渣、压滤滤渣送至园区固体废物填埋场处置；生活垃圾经收集后，及时交由园区环卫部门处理，消除堆放扬尘污染。项目新建 1 座 848.96m^2 危废暂存间，危废暂存于满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18484-2001）及其修改单要求的危废暂存间，并采取防风、防雨、防漏等措施，暂存能力满足要求，危险废物定期委托有资质单位采用专用车辆运输至有资质单位处置，因此，项目固体废物对周边大气环境的影响不大。

5.6.2.2.2 地表水的影响

若不重视监管，将固废废物直接排入自然水体、或是露天堆放的固体废物被地表径流携带进入周边地表水体、或是堆放过程飘入空中的废物细小颗粒，通过降雨的冲洗沉积、凝雨沉积以及重力沉降和干沉积而落入地表水系，水体都可溶入有害成分，毒害水生生物，或造成水体富营养化，导致生物死亡等。项目收集硅粉、干燥硅粉回用于生产；废弃包装袋、硅渣、压滤滤渣送至一般固体废物填埋场处置；生活垃圾交由园区环卫部门处理；危险废物经收集后暂存于危废暂存间，严格按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单和有关危险废物转移的管理办法进行管理和转移运输，危废暂存间设专人管理，因此，固体废物直接自然水体、或是露天堆放的可能性很小，对周围地表水体的影响不大。

5.6.2.2.3 土壤环境的影响

固体废物的长期露天堆放．其有害成分通过地表径流和雨水的淋溶、渗透作用，通过土壤孔隙向四周和纵深的土壤迁移。在迁移过程中，由于土壤的吸附能力和吸附容量很大，固体废物随着渗滤水在地下水中的迁移，使有害成分在土壤固相中呈现不同程度的积累，导致土壤成分和结构的改变，间接又对在该土壤上生长的植物及土壤中的动物、微生物产生了危害。项目产生一般固废及时回用或

处理；危险废物暂存于满足要求的暂存间内，采取防风、防雨措施，不存在露天堆放，严禁随意堆放或倾倒，因此，固体废物特别是危险废物的有害成分进入土壤环境的可能性较小，对周边土壤环境的影响不大。

项目收集硅粉、干燥硅粉及时回用，避免了堆放对土壤环境的污染和堆存过程中产生扬尘对环境空气的污染；废弃包装袋、硅渣、压滤滤渣及时清运，运输过程中注意遮盖，避免物料遗撒，防止运输途中产生扬尘，污染道路沿线的大气环境；暂存于危废暂存间的危险废物由有专业运输资质的单位采用专业车辆进行运输，避免危险物料遗撒、滴漏；另外要求在厂区内暂时存放固体废物特别是危险废物期间应加强管理，分类收集，及时处理，严格执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）等相关要求，应设有防渗、防流失等措施；在清运过程中，要求做好密闭措施，防止固废抛洒遗漏而导致污染扩散。

5.6.2.2.4 危险废物的环境影响

（1）危废的产生、收集过程影响分析

本项目危险废物产生点较多、量大，产生的危废及时采用符合《危废贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的贮存容器收集，收集后的危险废物及时送往厂区内危废暂存间暂存，并定期送有资质的单位处置。在采取以下措施后，项目在危废的产生、收集过程对周边环境影响不大。

（2）危废的贮存影响分析

危险废物经收集后，按照不同种类在危废暂存间内分区贮存，危废暂存间的建筑面积为 848.96 ㎡，贮存能力满足危废暂存需要。贮存设施建设严格按照《危险废物贮存控制标准》（GB18597-2001）及其修改单的要求进行建设，在采取以上措施后，并加强管理，危废在贮存过程对环境的影响不大。

（3）危废的运输、处置过程影响分析

暂存于厂内危险废物暂存间的危废定期送往有资质单位处置，应满足以下要求：

从事危废运输的单位应当具有相关的危废运营资质，禁止个人和没有获得相关运营资质的单位从事危废运输。危废运输由建设单位委托具有相应危废运输资

质的单位进行运输，严格按照《危险废物转移管理办法》执行，整个过程采用全封闭运输车辆，严禁跑冒滴漏。与运输单位的合同中制定惩罚措施，严禁运输过程中抛洒滴漏的发生。运输线路避开限行时间和路段，绕行敏感区域。运输车辆安装 GPS 装置，随时可监控车辆行驶情况。

危废须交由有危废处置资质单位处置，危废处理处置实行全过程管理，要求建立危废管理台账和转移联单制度。建设单位、危废处理处置单位应当建立管理台账，详细记录危废产生量、转移量、处理处置量及其去向等情况，定期向所在地县级以上地方环保部门报告。

在采取以上措施后，危废的运输、处置过程对环境影响不大。

综上所述，工程建成投产后，建设单位在加强工业固体废物的管理，妥善处理或处置各类固体废物的情况下，对周边环境产生影响不大。

5.7 运营期生态环境影响分析

5.7.1 对土地利用影响分析

根据《奎东特色产业园区总体规划（2012-2030）》的用地规划图，项目建设用地属于三类工业用地，项目建设不会改变评价区域土地利用类型，项目建成后将进行相应的绿化和地面硬化措施，因此，项目建设不会导致生态环境质量的降低。

5.7.2 对植被的影响分析

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。

5.7.3 对野生动物的影响分析

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。本项目位于工业园区，厂址周围主要是工业企业以及人为活动，厂址附近没有野生动物，在项目建设完成后，厂区的正常生产不会对野生动物的栖息地和生存环境再产生干扰和影响，因此，在运营期对野生动物的影响很小。

项目生态环境评价自查表见表 5.7.3-1。

表 5.7.3-1　建设项目生态环境影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种□；国家公园□； 自然保护区□； 自然公园□；世界自然遗产□；生态保护红线□；重要生境□；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域□；其他□
	影响方式	工程占用☑；施工活动干扰☑；改变环境条件□；其他□
	评价因子	物种□（ ） 生境□（ ） 生物群落□（ ） 生态系统☑（荒漠生态系统） 生物多样性□（ ） 生态敏感区□（ ） 自然景观□（ ） 自然遗迹□（ ） 其他☑（水土流失）
评价等级		一级□ 二级□ 三级□ 生态影响简单分析☑
评价范围		陆域面积:（0.13）km^2；水域面积：（ ）km^2
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集☑；遥感调查☑；调查样方、样线□； 调查点位、断面□；专家和公众咨询法□；其他☑
	调查时间	春季□；夏季□；秋季☑；冬季□ 丰水期□；枯水期□；平水期☑
	所在区域的生态问题	水土流失☑；沙漠化□；石漠化□；盐渍化□；生物入侵□； 污染危害☑；其他□
	评价内容	植被/植物群落☑；土地利用☑；生态系统☑；生物多样性☑；重要物种☑；生态敏感区☑；其他□
生态影响预测与评价	评价方法	定性☑；定性和定量□
	评价内容	植被/植物群落□；土地利用☑；生态系统☑；生物多样性□；重要物种□；生态敏感区□；生物入侵风险□；其他□
生态保护对策措施	对策措施	避让□；减缓☑；生态修复□；生态补偿□；科研□；其他□
	生态监测计划	全生命周期□；长期跟踪□；常规☑；无□
	环境管理	环境监理☑；环境影响后评价□；其他□
评价结论	生态影响	可行☑；不可行□
注：“□”为勾选项 ，可 √ ；“（）” 为内容填写项。		

5.8 土壤环境影响预测与评价

项目对土壤环境的影响主要来自工业“三废”排放。工业废气中的污染物主要通过降水、扩散和重力作用降落至地面，渗透进入土壤，进而污染土壤环境；工业废水通过灌溉绿化地或排入河流、湖泊后再作为农业灌溉用水，使土壤环境受到污染；固体废物在掩埋或堆放过程中产生的渗出液、滤液进入土壤，改变土质和土壤结构，影响土壤微生物活动，危害土壤环境。

5.8.1 影响识别

5.8.1.1 项目类别识别

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）“附录 A”，

本项目三氯氢硅生产属于“制造业—石油、化工”行业中的“化学原料和化学制品制造”，属于 I 类项目。

本项目土壤环境影响类型为“污染影响型”，运营期对土壤环境的影响途经主要为“垂直入渗”影响。

5.8.1.2 影响类型识别

本项目主要为污染影响类型项目，建设项目土壤环境影响类型与影响途径识别表，见表 5.8.1-1。

表 5.8.1-1 建设项目土壤环境影响类型与影响途径识别表

不同时段	污染影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期	√	√	√	—
运营期	√	—	√	—

由表 5.8.1-1 可知，本项目影响途径主要为运营期大气沉降、垂直入渗，具体影响源及影响因子识别情况见表 5.8.1-2。

表 5.8.1-2 土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
硅粉投料排气筒	硅粉投料	大气沉降	颗粒物	颗粒物	连续正常工况
硅粉仓排气筒	硅粉仓	大气沉降	颗粒物	颗粒物	间断正常工况
水解废气排气筒	水解罐	大气沉降	HCl	HCl	连续正常工况
三废处理系统洗涤废气排气筒	洗涤塔	大气沉降	HCl	HCl	连续正常工况
三废处理系统平衡罐废气排气筒	平衡罐	大气沉降	HCl	HCl	连续正常工况
化验室排气筒	化验室	大气沉降	HCl、HF	HCl、HF	间断正常工况
危废暂存间排气筒	危废暂存间	大气沉降	HCl	HCl	连续正常工况
无组织废气	生产区	大气沉降	颗粒物、HCl	颗粒物、HCl	连续正常工况
含盐废水	含盐废水罐	垂直入渗	盐类	盐类	事故工况
罐区	碱液罐	垂直入渗	NaOH	NaOH	事故工况

由表 5.8.1-2 可知，本项目对土壤的潜在污染源主要为硅粉投料排气筒、硅粉仓排气筒、水解废气排气筒、三废处理系统洗涤废气排气筒、三废处理系统平

衡罐废气排气筒、化验室排气筒、危废暂存间排气筒、无组织废气正常工况大气沉降对土壤的影响，盐水罐、碱液罐等事故状态垂直入渗对土壤的影响，选取颗粒物、HCl、NaOH、盐类为特征污染因子。

5.8.1.3 敏感目标识别

本项目位于奎东特色产业园内，根据现场调查，本项目场地及周边 200m 范围内的土地利用类型为三类工业用地，根据 GB/T21010 中的土地利用类型，项目周边 200m 范围内无敏感目标分布。

5.8.2 项目区现状盐化情况分析

采用《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》（HJ 964-2018）附录 F 土壤盐化综合评分预测方法对项目区及周边土壤盐化情况进行分析：

$$Sa = \sum_{i=1}^{n} Wx_i \times Ix_i$$

式中：

n—影响因素指标数目；

I_{xi}—影响因素 i 指标评分；

W_{xi}—影响因素 i 指标权重。

土壤盐化影响因素赋值具体见表 5.8.2-1。

表 5.8.2-1 土壤盐化影响因素赋值表

影响因素	分值				权重
	0分	2分	4分	6分	
地下水位埋深（GWD）/（m）	GWD≥2.5	1.5≤GWD＜2.5	1.0≤GWD＜1.5	GWD＜1.0	0.35
干燥度（蒸降比值）（EPR）	EPR＜1.2	1.2≤EPR＜2.5	2.5≤EPR＜6	EPR≥6	0.25
土壤本底含盐量（SSC）/（g/kg）	SSC＜1	1≤SSC＜2	2≤SSC＜4	SSC≥4	0.15
地下水溶解性总固体（TDS）/（g/L）	TDS＜1	1≤TDS＜2	2≤TDS＜5	TDS≥5	0.15
土壤质地	黏土	砂土	壤土	砂壤、粉土、砂粉土	0.1

表 5.8.2-2 土壤盐化预测表

土壤盐化综合评分值	Sa＜1	1≤Sa＜2	2≤Sa＜3	3≤Sa＜4.5	Sa≥4.5
土壤盐化综合评分预测结果	未盐化	轻度盐化	中度盐化	重度盐化	极重度盐化

项目所在地隶属于奎屯市，降水量较少，地下水位埋深大于 100m，属于 GWD ≥2.5；2.5≤干燥度 EPR＜6；土壤本底含盐量约 0.7g/kg，属于 SSC＜1；地下水溶解性总固体最大值 3.63g/L，属于 2≤TDS＜5；土壤类型是沙土+戈壁土。

经计算，Sa=2.2，根据表 5.8.2-2 可知，项目所在区域土壤现状为中度盐化。

5.8.3 大气沉降对附近土壤影响分析

项目废气排放的主要污染物包括颗粒物、HCl、HF 等，经预测分析，项目排放的颗粒物、HCl、HF 等气体在项目区的最大小时落地浓度和日均浓度均满足相关排放标准和《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及《环境影响评价技术导则 大气环境（HJ2.2-2018）》附录 D 的要求；同时奎屯市属于沙漠干旱气候，年均降水量较少，因此，项目排放的颗粒物、HCl、HF 等大气污染物通过降水、扩散作用降到地面对土壤环境的酸化的影响较小。

5.8.4 废水、废液渗漏对土壤环境的影响分析

项目罐区、三废处理系统、事故池、危废暂存间、排水沟以及污水管线若没有适当的防漏措施，其中的有害组分渗出后，很容易经过雨水淋溶、地表径流侵蚀而渗入土壤，杀死土壤中的微生物，破坏微生物与周围环境构成系统的平衡，对项目周边土壤环境造成影响，同时这些水分经土壤渗入地下水，对地下水水质也造成污染。

根据工程分析，项目化验室废水用于三废处理系统洗涤塔喷淋用水，水解废水排至三废处理系统废水处理单元处理，以上废水管在管廊上架空室外布置，管线异常状况极易被发现，不会造成持续的废水跑、冒、滴、漏；三废处理系统废水通过泵送至三效蒸发除盐装置处理；地面冲洗废水、生活污水通过重力流，直接排至厂区总排口，最终进入奎屯东郊污水处理厂处理，废水量不大，水质较简单；同时项目危废暂存间、罐区、生产车间、三废处理系统各建构筑物均按要求做好防渗措施，防渗层渗透系数≤10^{-7}cm/s，其防渗能力均也达到了设计要求，具有良好的隔水防渗性能，因此，正常工况下要各个环节得到良好控制，拟建项目对土壤的影响较小。

本项目主要考虑事故情况下，含盐废水罐腐蚀破坏、碱液罐破损同时防渗层

破裂情况下，废水中盐类、碱液对周边土壤环境的影响。

5.8.4.1 预测范围

本项目为二级评价，预测范围包括厂址区及周边外延 200m 的范围，共约 938700 ㎡。

5.8.4.2 预测评价时段

根据建设项目影响特点，本次评价选取运营期作为土壤环境影响预测与评价的重点时段，项目设计使用年限按 20 年估算。

5.8.4.3 预测情景及预测因子

情景一：在事故状况下，项目含盐废水罐腐蚀破坏导致废水中的盐类物质或直接通过已经损坏的防漏层垂直入渗进入土壤环境而引起土壤盐化。预测因子：盐类。

情景二：碱液罐破损同时防渗层破裂情况下，碱液对周边土壤环境的影响。预测因子：pH。

5.8.4.4 评价标准

盐化标准采用《环境影响评价技术导则 土壤环境》（试行）（HJ964-2018）附录 D.1 土壤盐化分级标准表，见表 5.8.4-1。

表 5.8.4-1 土壤盐化分级标准表

分级	土壤含盐量（SSC）（g/kg）	
	滨海、半湿润和半干旱地区	干旱、半荒漠和荒漠地区
未盐化	SSC＜1	SSC＜2
轻度盐化	1≤SSC＜2	2≤SSC＜3
中度盐化	2≤SSC＜4	3≤SSC＜5
重度盐化	4≤SSC＜6	5≤SSC＜10
极重度盐化	SSC≥6	SSC≥10
注：根据区域自然背景状况适当调整。		

碱化标准采用《环境影响评价技术导则 土壤环境》（试行）（HJ964-2018）附录 D.2 土壤酸化、碱化分级标准表，见表 5.8.4-2。

表 5.8.4-2 土壤酸化、碱化分级标准表

土壤pH值	土壤酸化、碱化强度
pH＜3.5	极重度酸化
3.5≤pH＜4.0	重度酸化

土壤pH值	土壤酸化、碱化强度
4.0≤pH＜4.5	中度酸化
4.5≤pH＜5.5	轻度酸化
5.5≤pH＜8.5	无酸化或碱化
8.5≤pH＜9.0	轻度碱化
9.0≤pH＜9.5	中度碱化
9.5≤pH＜10.0	重度碱化
pH≥10.0	极重度碱化
注：土壤酸化、碱化强度指受人为影响后呈现的土壤pH值，可根据区域自然背景状况适当调整。	

5.8.4.5 预测方法

事故情况下，污染物以面源形式进入土壤环境，因此，采用《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ 964-2018)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：

$$\triangle S=n(Is-Ls-Rs)/(\rho_b\times A\times D) \qquad 式\ 1$$

式中：

△S—单位质量土壤中某种物质的增量，g/kg；

表层土壤中游离酸或游离碱浓度增量，mmol/kg；

Is—预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

预测评价范围内单位年份表层土壤中游离酸、游离碱输入量，mmol；

Ls—预测评价范围内单位年份表层土壤中经淋溶排出的量，g；

预测评价范围内单位年份表层土壤中经淋溶排出的游离酸、游离碱的量，mmol；

Rs—预测评价范围内单位年份表层土壤中经径流排出的量，g；

预测评价范围内单位年份表层土壤中经径流排出的游离酸、游离碱的量，mmol；

ρ_b—表层土壤容重，kg/m^3；

A—预测评价范围，m^2；

D—表层土壤深度，一般取 0.2m；

n—持续年份，a；

单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算：

$$S=S_b+\Delta S \qquad 式\ 2$$

式中：

S_b—单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg；

S—单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg。

酸性物质或碱性物质排放后表层土壤 pH 预测值，可根据表层土壤游离酸或游离碱浓度的增量进行计算。

$$pH = pH_b \pm \Delta S / BC_{pH} \qquad 式\ 3$$

式中：

pH_b—土壤 pH 现状值；

BC_{pH}—缓冲容量，mmol/（kg·pH）；

pH—土壤 pH 预测值。

5.8.4.6 预测结果

5.8.4.6.1 盐类

（1）参数选取

①本项目含盐废水的产生量为 32610.794m³/a，假设本项目污水泄漏量和污染物进入土壤里的量按总污水量 10%和泄漏量的 80%考虑，泄漏废水中盐类的浓度为 74380.67mg/L 计，则每年进入土壤中的盐量约为 194049016.6g/a。

②项目所在地区降雨很少，淋溶排出量取 0。

③项目厂址所在地无地表径流，径流排出量取 0。

④根据土壤理化性质现场调查结果，项目建设区调查点表层土容重分别为 1600kg/m³，因此，取调查点的实测值 1600kg/m³作为本次预测评价表层土容重参数值。

⑤预测评价范围取 938700 ㎡。

盐类物质预测评价具体参数表 5.8.4-3。

表 5.8.4-3 盐类物质预测相关参数一览表

参数	Is	Ls	Rs	ρ_b	A	D	n
单位	g	g	g	kg/m³	m²	m	a
取值	194049016.6	0	0	1600	938700	0.2	20

（2）预测结果

经计算，单位质量土壤中盐类的增量为：△S=20×194049016.6/(1600×938700×0.2)=12.92g/kg。

根据式 2 进行计算，规划实施并投产 20 年后，土壤中盐分叠加情况见表 5.8.4-4。

表 5.8.4-4　土壤中盐分物质叠加情况一览表

物质	增加值（g/kg）	现状值（g/kg）	预测值（g/kg）
盐分	12.92	0.7	13.62

按最不利情况考虑，周边土壤中的含盐量取其最大值 SSC=13.62≥4，对应的权重分值为 6，根据表 5.8.2-1 计算可知，项目周边土壤的盐化值 Sa=3.1，根据表 5.8.2-2 判定，周边土壤为重度盐化，因此，事故情况下，项目所在场地及周边的土壤盐化程度恶化，从中度盐化转变为重度盐化状态。

5.8.4.6.2 pH

（1）参数选取

①项目配套建设 1 个 48.8m³碱液罐，本次预测评价假设 10%的碱液因跑、冒、滴、漏”污染事故进入表层土壤环境，所以，单位年份表层土壤中游离碱输入量为：（48.8m³ × 1.18g/mL × 10% × 30%）/40g/mol × 10^3mmol/mol ＝43188000mmol。

②项目所在地区降雨很少，淋溶排出量取 0。

③项目厂址所在地无地表径流，径流排出量取 0。

④根据土壤理化性质现场调查结果，项目建设区调查点表层土容重分别为 1600kg/m³，因此，取调查点的实测值 1600kg/m³作为本次预测评价表层土容重参数值。

⑤预测评价范围取 938700 ㎡。

⑥根据土壤理化性质现场调查结果，项目建设场地表层土壤质地为沙土，参考《地层介质对垃圾渗滤液的 pH 缓冲性能研究》（刘莹莹等，2008，环境科学）相关 pH 缓冲试验研究数据，粉砂的 pH 缓冲容量为 207.5mmol/(kg·pH)，因此，该数值作为本次预测评价表层土 pH 缓冲容量。

pH 预测评价具体参数表 5.8.4-5。

表 5.8.4-5 pH 预测相关参数一览表

参数	Is	Ls	Rs	ρ_b	A	D	n	BC_{pH}
单位	mmol	mmol	mmol	kg/m^3	m^2	m	a	mmol/（kg.pH）
取值	43188000	0	0	1600	938700	0.2	20	207.5

（2）预测结果

经计算，单位质量土壤中游离碱浓度增量为：△S=20×43188000/(1600×938700×0.2)=2.87mmol/kg。

经计算，pH 增量为：$\triangle S/BC_{pH}=2.87/207.5=0.013$。

根据式 3 进行计算，规划实施并投产 20 年后，土壤中 pH 增量情况见表 5.8.4-6。

表 5.8.4-6 土壤中 pH 增量情况一览表

物质	pH增量	pH现状值	pH预测值
游离碱	0.013	8.28	8.293

碱液罐泄漏，面源污染影响土壤环境预测分析表明，污染事故发生 20 年后，表层土壤 pH 值将由现状的 8.28 变为 8.293，中性土壤不发生改变。

5.8.5 土壤环境影响评价结论

正常工况下，废气污染物颗粒物、HCl、HF 等随粉尘、水滴沉降进入土壤环境对土壤环境的影响不大；生产废水、地面冲洗废水、生活污水向地下渗透将得到很好的控制，对土壤环境的影响较小，均不会改变周边土壤环境质量的现状。

在非正常工况下，因含盐废水罐腐蚀破坏导致废水直接通过已经损坏的防漏层垂直入渗进入土壤环境，导致项目所在场地及周边的土壤盐化程度恶化，从中度盐化转变为重度盐化状态，对周边土壤环境质量有一定的影响。

碱液罐破损情况下，碱液通过已经损坏的防漏层垂直入渗进入土壤环境，预测分析表明，污染事故发生 20 年后，表层土壤 pH 值将由现状的 8.28 变为 8.293，中性土壤不发生改变。

综上所述，建设单位应加强管理，严格落实环保措施，减少污染事故的发生，降低或避免对周围土壤环境的影响。建设单位在严格落实本环评提出的措施、加强设备管理和养护，保证废气处理设施、厂区防渗系统和废水处理设施及管道正常运行情况下，特别是避免废水管道泄漏、碱液罐泄漏等情况下，建项目对土壤

环境的影响是可以接受的。

5.8.6 土壤环境影响自查表

土壤环境影响自查表见表 5.8.6-1。

表 5.8.6-1 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况				备注
影响识别	影响类型	污染影响型√；生态影响型□；两种兼有□				/
	土地利用类型	建设用地√；农用地□；未利用地□				有土地利用类型图
	占地规模	（13.36hm²）				
	敏感目标信息	敏感目标（ ）、方位（ ）、距离（ ）				
	影响途径	大气沉降√；地面漫流□垂直入渗√；地下水位□；其他（）				
	全部污染物	颗粒物、HCl、HF、NaOH、盐类				
	特征因子	颗粒物、HCl、HF、NaOH、盐类				
	所属土壤环境影响评价项目类别	Ⅰ类√；Ⅱ类□；Ⅲ类□；Ⅳ类□				
	敏感程度	敏感□；较敏感□；不敏感√				
评价工作等级		一级□；二级√；三级□				
现状调查内容	资料收集	a）√；b）√；c）√；d）□				
	理化特性	PH、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度、全盐量等均进行现场调查				
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	有监测点位分布图
		表层样点数	1	2	0-0.2m	
		柱状样点数	3	0	0-3m	
	现状监测因子	GB36600中表1基本45项+石油烃				
现状评价	评价因子	GB36600中表1基本45项+石油烃				
	评价标准	GB15618；GB36600√；表D.1□；表D.2□；其他（ ）				
	现状评价结论	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）表1建设用地第二类用地风险筛选值				
影响预测	预测因子	盐类、游离碱				
	预测方法	附录E√；附录 F√；其他□				
	预测分析内容	影响范围（厂址区及周边外延200m的范围，938700㎡） 影响程度（不大）				
	预测结论	达标结论：a）☑；b）□；c）□ 不达标结论：a）□；b）□				
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障□；源头控制√；过程防控√；其他（）				
	跟踪监测	监测点数	监测指标		监测频次	
		2	pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、石油类、全盐量等		1次/5年	
	信息公开指标	-				

工作内容	完成情况	备注
评价结论	在严格落实本环评提出的措施、加强设备管理和养护，保证车间防渗系统和车间废水处理设施及管道正常运行情况下，建项目对土壤环境的影响是可以接受的。	

5.9 环境风险评价

5.9.1 环境风险调查

5.9.1.1 风险源调查

根据设计资料和工程分析，本项目以硅粉、氯化氢为原料采用加压合成法工艺生产三氯氢硅产品和四氯化硅副产品。

硅粉和烧碱由疆内外购，氯化氢由北侧新疆和山巨力化工有限公司氯碱车间提供，通过管线输送到项目区装置，不在项目区存储。

（1）生产工艺装置

本项目生产工艺装置主要由 HCl 变压吸附装置、合成装置、尾气装置、精馏装置、渣浆处理装置、三废处理系统组成。

①HCl 变压吸附装置

本项目建设 1 套 HCl 变压吸附装置，将来自和山巨力 HCl 净化后，制得 99.9%HCl。

②合成装置

项目建设 6 台三氯氢硅合成炉，在合成炉内，硅粉与氯化氢发生反应，炉中反应温度 280～300℃，反应压力 0.8MPa(G)，反应生成 H_2、SiH_2Cl_2、$SiHCl_3$ 和 $SiCl_4$ 等产物，以及微量的低沸物和金属高沸物杂质（包括 Si 和 $AlCl_3$ 等）。

③尾气附置

本项目建设 1 套尾气装置，通过冷凝、压缩、变压吸附等过程回收不凝气中的 HCl 和 H_2。

④精馏装置

本项目建设 1 套精馏系统，将来自合成单元的氯硅烷合成料经过精馏后，制得三氯氢硅产品和四氯化硅副产品。

（2）储罐区

项目设置 1 个储罐区，在储罐区内设置 5 个产品储罐和 1 个事故储罐。

综上，整个项目生产过程涉及的主要原辅材料、副产品、最终产品、生产过程排放的“三废"污染物包括硅粉、氯化氢、二氯氢硅、三氯氢硅、四氯化硅、氢氧化钠、氢气、二甲苯等，参照建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169 一 2018）附录 B，本项目涉及的重点关注的危险物质包括：氯化氢、二氯氢硅、三氯氢硅及四氯化硅。

根据设计资料，装置工艺设施中物料的暂存量按项目装置生产或使用 1 小时的量计；储罐区涉及物料三氯氢硅、四氯化硅按储罐储存能力计算；中间物料氯化氢、二氯氢硅、三氯氢硅及四氯化硅按生产或使用 1 小时的量计。

主要危险性物质分布情况见表 5.9.1-1。

表 5.9.1-1 危险物质储存情况及分布一览表

序号	存在位置	原料名称	存在的状态	单罐储存量×储罐数量（m^3×台）	有效容积(m^3)	储存时间	最大储存量（t）
1	储罐区	三氯氢硅	液态	2000×2球罐	4000	30d	4320
2		四氯化硅	液态	2000×1球罐	2000	90d	2240
3	三氯氢硅装置区	有机物回收罐（主要成分二甲苯）	液态	5t×1立罐	5.8	30d	5
4		氯化氢	气态	106×2立罐（缓冲罐）	212	-	345.3
5		三氯氢硅	液态	-	-	1h	6.25
6		四氯化硅	液态	-	-	1h	0.93
7		氯化氢	气态	-	-	1h	6.3
8		二氯氢硅	液态	-	-	1h	1.25
9	输送管道	氯化氢	气态	-	-	1h	6.3

主要危险性物质理化性质见表 5.9.1-2 至表 5.9.1-7。

表 5.9.1-2 氯化氢理化性质一览表

标识	中文名：	氯化氢		
	英文名：	Hydrogenchloride		
	UN 编号：1050		CAS 号：7647-01-0	
理化性质	外观与性状	纯晶无色有刺激性气味的气体		
	分子式	HCl	分子量	36.46
	熔点/℃	-114.2	相对密度（空气=1）	1.27
	沸点/℃	-85	相对密度（水=1）	1.19
	临界温度/℃	51.4	饱和蒸气压/kPa	4225.6(20℃)
	临界压力/MPa	8.26	最小引燃能量/mj	无意义
	燃烧热/kJ/mol	无意义		
	溶解性	易溶于水		
	主要用途	制染料、香料、药物、各种氯化物及腐蚀抑制剂。		
毒性及健康危害	车间卫生标准	中国 MAC(mg/m³)：未制定标准；美国 TLV-TWA：未制定标准；前苏联 MAC(mg/m³)：未制定标准；美国 TLV-STEL：未制定标准		
	侵入途经	吸入	急性毒性 LC_{50}4600mg/m³，1h(大鼠吸入)	

	健康危害	急性中毒：出现头痛、头昏、恶心、眼痛、咳嗽、痰中带血， 声音嘶哑、呼吸困难、胸闷、胸痛等。重者发生肺炎、肺水肿肺不张。眼角膜可见溃疡或混浊。皮肤直接接触可出现大量粟粒样红色小丘疹而呈潮红痛热。慢性影响：长期较高浓度接触可引起慢性支气管炎、胃肠功能障碍及牙齿酸蚀症。
燃烧爆炸危险性	燃烧性	不燃　　闪点/℃：无意义
	引燃温度/℃	无意义　　爆炸极限/%：无意义
	危险特性	无水氯化氢无腐蚀性，但遇水时有强腐蚀性。能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。
	燃烧(分解)产物	无
	稳定性	稳定
	聚合危害	不聚合
	禁忌物	碱类，活性金属粉末
	灭火方法	与其他物品接触引起火灾时，消防人员须穿戴全身防护服，关闭火场中钢瓶的阀门，减弱火势，并用水喷淋保护去关闭阀门的人员。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。
泄漏紧急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离，小泄漏时隔离 150m，大泄漏时隔离 300m，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿化学防护服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷氨水或其它稀碱液 中和。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。	
操作处置注意事项	严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿化学防护服，戴橡胶手套。避免产生烟雾。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与碱类、活性金属粉末接触。尤其要注意避免与水接触。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备泄漏应急处理设备。	
储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与碱类、活性金属粉末分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备。	
运输注意事项	铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。采用刚瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向， 不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。严禁与碱类、活性金属粉末、食用化学品等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。公路运输时要按规定路线行驶，禁止在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放	

表 5.9.1-3　三氯氢硅理化性质一览表

标志	名称：三氯氢硅	英文名：TrichlorosilaneC	AS 号：10025-28-2
物化特性	分子式：$SiHCl_3$	沸点（℃）：31.8相对密	度（空气=1）：4.7（20℃
	分子量：135.43	熔点（℃）：-134相对密	度（水=1）：1.37（20℃
	密度：1.37g/mL	溶解性：溶于苯、醚等多数有机溶剂外观性	状：无色液体，极易挥发
	危险性类别：	自燃液体，类别 1；皮肤腐蚀/刺激，类别 1A；严重眼损伤/眼刺激类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触，类别 3（呼吸道刺激）	
火灾	火灾危险类别：甲	闪点（℃）：-13.9	燃烧热（kJ/mol）：—
爆炸危险	自燃温度（℃）：104	临界压力（MPa）：4.3	爆炸极限%：6.9-70
	灭火剂	干粉、干砂。切忌用水、泡沫、二氧化碳、酸碱灭火剂。	
	危险特性	遇明火强烈燃烧、受高热分解有毒的氯化物气体。与氧化剂反应， 有燃烧危险。极易挥发，在空气中发烟，遇水或水蒸气产生热和有毒的腐蚀性烟雾。	
反应活性	稳定性	不稳定　√　避免条件　潮湿空气、卤素水	
		稳定	
	聚合危险性	可能存在　　避免条件	
		不存在　√	
	禁忌物	酸类、强碱、强氧化剂水、醇　燃烧（分解）产物　氯化氢、氧化硅	
健康危害	侵入途径	吸入　√　皮肤　√　口　√	
	急性毒性	LD_{50}1030　LC_{50}1500	
健康危害（急性和慢性）：对眼和呼吸道粘膜有强烈刺激作用。高浓度下，引起角膜混浊、呼吸道炎症，甚至肺水肿，并可伴有头昏、头痛、乏力、恶心、呕吐、心慌等症状。溅在皮肤上，可引起坏死，溃疡长期不愈。动物慢性中毒见慢性卡他性气管炎、支气管炎及早期肺硬化		
运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。车辆排气管有阻火装置灌装流速不超过3m/s，且有接地装置，防止静电积聚。运输中要确保容器不泄漏、不倒塌不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、酸类、碱类、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源。运输用车、船必须干燥，并有良好的防雨设施车辆运输完毕应进行彻底清扫。		
废弃处置：处置前应参阅国家和地方有关法规。若可能，回收使用。		
急救措	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸心跳停止，立	

施	即进行心肺复苏术。就医。皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水彻底冲洗至少 15min。就医。眼睛接触：立即分开眼睑，用流动清水或生理盐水彻底冲洗 5~10min。就医。食入：用水漱口，禁止催吐。给饮牛奶或蛋清。就医。对保护施救者的忠告：根据需要使用个人防护设备。对医生的特别提示：对症处理。	
泄漏应急处理	作业人员防护措施、防护装备和应急处置程序：消除所有点火源。根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿防静电、防腐蚀、防毒服，戴橡胶手套。禁止接触或跨越泄漏物尽可能切断泄漏源。环境保护措施：防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或有限空间。泄漏化学品的收容、清除方法及所使用的处置材料：严禁用水处理。小量泄漏用干燥的砂土或其他不燃材料覆盖泄漏物。大量泄漏构筑围堤或挖坑收容。用碎石灰石($CaCO_3$)、苏打灰(Na_2CO_3)或石灰(CaO)中和。在专家指导下清除。	
操作处置与储存	操作注意事项：密闭操作，局部排风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具(全面罩)，穿胶布防毒衣，戴橡胶手套。远离火种、热源。工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。避免产生烟雾。防止烟雾和蒸气释放到工作场所空气中。避免与氧化剂、酸类、碱类接触。尤其要注意避免与水接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。储存注意事项：储存于阴凉、干燥、通风良好的专用库房内，远离火种、热源。库房温度不超过 32℃ 相对湿度不超过 75%。包装必须密封，切勿受潮。应与氧化剂、酸类、碱类等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。	
防护措施	职业接触限值	最高容许浓度（mg/m³）：3 或 0.5ppm 短时间接触容许浓度（mg/m³）：—；时间加权平均容许浓度（mg/m³）：—
	工程控制	密闭操作，局部排风。提供安全淋浴和洗眼设备。
	眼防护	呼吸系统防护中已作防护
	呼吸系统防护	空气中浓度超标时，应该佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴自给式呼吸器。
	其它	手防护：戴橡胶手套；身体防护：穿胶布防毒衣；工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。进入罐、限制性空间或高浓度区作业，须监护。

表 5.9.1-4 四氯化硅理化性质一览表

标志	名称：四氯化硅	英文名：SiliconSTCrachloride		CAS 号：10026-04-7			
物化特性	分子式：SiCl4	沸点（℃）：57.6		相对密度（空气=1）：5.86（20℃）			
	分子量：169.90	熔点（℃）：-70		相对密度（水=1）：1.48（20℃）			
	密度：1.48g/ml	可混溶于苯、氯仿、石油醚等		外观与性状：无色或淡黄色发烟液体，有刺激性气味，易潮解。			
	危险性类别：	皮肤腐蚀/刺激，类别 2；严重眼损伤/眼刺激，类别 2特异性靶器官毒性一次接触，类别 3（呼吸道刺激）					
火灾爆炸危险数据	火灾危险类别：丁	闪点（℃）：—		燃烧热（kJ/mol）：—			
	自燃温度（℃）：—	临界压力（MPa）：—		爆炸极限%：—			
	灭火剂	干燥砂土、禁止用水。					
	危险特性	本品不燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。受热或遇水分解放热放出有毒的腐蚀性烟气。对很多金属尤其是潮湿空气存在下有腐蚀性。					
反应活性数据	稳定性	不稳定	√	避免条件	潮湿空气		
		稳定					
	聚合危险性	可能存在		避免条件			
		不存在	√				
	禁忌物	强氧化剂、醇类、水、强碱		燃烧（分解）产物	氯化氢、氧化硅		
健康危害数据	侵入途径	吸入	√	皮肤	√	口	√
	急性毒性	LD_{50}	无资料	LC_{50}	54640		
健康危害（急性和慢性）：对眼睛及上呼吸道有强烈刺激作用。高浓度可引起角膜混浊，呼吸道炎症，甚至肺水肿。眼直接接触可致角膜及眼睑严重灼伤。皮肤接触后可引起组织坏死本品可引起溶血反应而导致贫血							
泄漏紧急处理：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源小量泄漏：将地面洒上苏打灰，然后用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏构筑围堤或挖坑收容。							
操作注意事项：密闭操作，注意通风。操作尽可能机械化、自动化。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、碱类、醇类接触。尤其要注意避免与水接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。							
储运注意事项：储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库温不超过 25℃ 相对湿度不超过 75%。包装必须密封，切勿受潮。应与氧化剂、碱类、醇类等分开存放， 切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、碱类、醇类、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备运输途中							

应防曝晒、雨淋，防高温。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。		
废弃处置：处置前应参阅国家和地方有关法规。若可能，回收使用。		
急救措施	皮肤接触	脱去污染的衣着，用流动清水冲洗 15min。就医。
	眼睛接触	提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。
	吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
防护措施	职业接触限值	最高容许浓度（mg/m³）：—
		短时间接触容许浓度（mg/m³）：—；时间加权平均容许浓度（mg/m³）：—
	工程控制	密闭操作，局部排风。提供安全淋浴和洗眼设备。
	眼防护	呼吸系统防护中已作防护
	呼吸系统防护	可能接触其蒸气时，必须佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）或隔离式呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器。
	其它	手防护：戴橡胶耐酸碱手套；身体防护：穿橡胶耐酸碱服；工作现场禁止吸烟、进食和饮水。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。保持良好的卫生习惯。

表 5.9.1-5　二氯硅烷理化性质一览表

标志	名称：二氯硅烷	英文名：Dichlorosilane		CAS 号：4109-96-0			
物化特性	分子式：SiH_2Cl_2	沸点（℃）：8.3		相对密度（空气=1）：3.49（20℃）			
	分子量：101.01	熔点（℃）：-122		相对密度（水=1）：1.26（20℃）			
	溶解性：	溶于苯、醚等多数有机溶剂					
	外观与性状：	无色液体，极易挥发					
	危险性类别：	易燃气体，类别 1；加压气体；急性毒性-吸入，类别 2；皮肤腐蚀/刺激，类别 1；严重眼损伤/眼刺激，类别 1；特异性靶器官毒性-一次接触，类别 2					
火灾爆炸危险数据	火灾危险类别：甲	闪点（℃）：-55		燃烧热（kJ/mol）：—			
	自燃温度（℃）：44	临界压力（MPa）：4.55		爆炸极限%：4.1-98.8			
	灭火剂	二氧化碳干砂。切忌用水、泡沫；					
	危险特性	本品易燃，有毒，具腐蚀性、刺激性，可致人体灼伤。其蒸气能与空气形成范围广阔的爆炸性混合物。遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与卤素及其它氧化剂剧烈反应。遇水或水蒸气剧烈反应，生成盐酸烟雾。					
反应活性数据	稳定性	不稳定	√	避免条件	潮湿空气、卤素水		
		稳定					
	聚合危险性	可能存在		避免条件			
		不存在	√				
	禁忌物	酸类、强碱、氧化剂、水、醇、胺类		燃烧产物		氯化氢、氧化硅	
健康危害数据	侵入途径	吸入	√	皮肤	√	口	√
	急性毒性	LD_{50}	无资料			LC_{50}	无资料
健康危害（急性和慢性）：对上下呼吸道、皮肤和眼睛有腐蚀性和刺激性。本品遇水或空气中的水份迅速水解形成氯化氢（盐酸）。盐酸可致皮肤灼伤和粘膜刺激。接触后表现有流泪咳嗽、咳痰、呼吸困难、流涎等。可引起肺炎或肺水肿。眼接触可致灼伤，导致失明。							
包装方法：气体用钢瓶贮装，钢瓶要存放在阴凉干燥通风的室外或强制通风的室内							
废弃处置：处置前应参阅国家和地方有关法规。若可能，回收使用。							
急救措施	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医。皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水彻底冲洗至少 15min。就医。眼睛接触：立即分开眼睑，用流动清水或生理盐水彻底冲对洗 5~10min。就医。对保护施救者的忠告：根据需要使用个人防护设备。对医生的特别提示：对症处理。						
泄漏应急处理	作业人员防护措施、防护装备和应急处置程序：消除所有点火源。根据气体的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员穿内置正压自给式呼吸器的全封闭防化服。如果是液化气体泄漏，还应注意防冻伤。作业时使用的所有设备应接地。尽可能切断泄漏源。使用抗溶性泡沫抑制蒸气。若可能翻转容器，使之逸出气体而非液体。环境保护措施：防止气体通过下水道、通风系统和有限空坐间扩散。泄漏化学品的收容、清除方法及所使用的处置材料：隔离泄漏区直至气体散尽。						
操作处置与储存	操作注意事项：严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴导管式防毒面具，穿胶布防毒人衣，戴橡胶手套。远离火种、热源。工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。避免产生烟雾防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、碱类、醇类接触。尤其要注意避免与水接触。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。储存注意事项：储存于阴凉、通风的有毒气体专用库房。库温不宜超过 30℃。远离火种、热源包装必须密封，切勿受潮。应与氧化剂、碱类、醇类、食用化学品分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。						
防护措施	职业接触限值	最高容许浓度（mg/m³）：2 或 0.5ppm 短时间接触容许浓度（mg/m³）：—；时间加权平均容许浓度（mg/m³）：—					
	工程控制	密闭操作，局部排风。提供安全淋浴和洗眼设备。					
	眼防护	呼吸系统防护中已作防护					
	呼吸系统防护	正常工作情况下，佩带过滤式防毒面具（全面罩）。高浓度环境中，必须佩戴氧					

		气呼吸器。
	其它	手防护：戴橡胶手套；身体防护：穿胶布防毒衣；工作现场禁止吸烟进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。

表 5.9.1-6 氯气理化性质一览表

标识	中文名：氯；液氯；氯气				危险货物编号：23002		
	英文名：chlorine				UN编号：1017		
	分子式：Cl_2		分子量：70.91		CAS号：7782-50-5		
理化性质	外观与性状	黄绿色有强刺激性气味气体；液态氯为金黄色。					
	熔点（℃）	-102	相对密度(水=1)	3.214	相对密度(空气=1)	2.49	
	沸点（℃）	-34.6	饱和蒸气压（kPa）		640/20℃		
	溶解性	溶于水、碱液。					
毒性及健康危害	接触限值	MAC(mg/m³)			1		
	侵入途径	吸入。					
	毒性	LC_{50}：850mg/m³，1小时(大鼠吸入)					
	健康危害	对眼、呼吸道粘膜有刺激作用。急性中毒：轻度者有流泪、咳嗽、咳少量痰、胸闷，出现气管炎的表现；中度中毒发生支气管肺炎或间质性肺水肿，病人除有上述症状的加重外，出现呼吸困难、轻度紫绀等；重者发生肺水肿、昏迷和休克，可出现气胸、纵隔气肿等并发症。吸入极高浓度的氯气，可引起迷走神经反射性心跳骤停或喉头痉挛而发生“电击样”死亡。皮肤接触液氯或高浓度氯，在暴露部位可有灼伤或急性皮炎。慢性影响：长期低浓度接触，可引起慢性支气管炎、支气管哮喘等；可引起职业性痤疮及牙齿酸蚀症。					
	急救方法	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量清水冲洗。就医。眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医。					
燃烧爆炸危险性	燃烧性	不燃	燃烧分解物		氯化氢		
	闪点(℃)	/	爆炸上限（v%）		/		
	引燃温度(℃)	/	爆炸下限（v%）		/		
	危险特性	本品不会燃烧，但可助燃。一般可燃物大都能在氯气中燃烧，一般易燃气体或蒸气也都能与氯气形成爆炸性混合物。氯气能与许多化学品如乙炔、松节油、乙醚、氨、燃料气、烃类、氢气、金属粉末等猛烈反应发生爆炸或生成爆炸性物质。它几乎对金属 和非金属都有腐蚀作用。					
	储运条件与泄漏处理	**储运条件**：储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。防止阳光直射。应与易燃或可燃物、金属粉末等分开存放。不可混储混运。搬运时要轻装轻卸，防止钢瓶或附件损坏。 **泄漏处理**：迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离，小泄漏时隔离150米，大泄漏时隔离450米，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，用管道将泄漏物导至还原剂(酸式硫酸钠或酸式碳酸钠)溶液。也可以将漏气钢瓶浸入石灰乳液中。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。					
	灭火方法	用雾状水、泡沫、干粉灭火。					

表 5.9.1-7 二甲苯理化性质一览表

标识	中文名：1,4-二甲苯；对二甲苯	英文名：1,4-xylene；p-xylene	
	分子式：C_8H_{10}	分子量：106.18	CAS 号：106－42－3
	危规号：33535		
理化性质	性状：无色透明液体，有类似甲苯的气味。		
	溶解性：不溶于水，可混溶与乙醇、乙醚、氯仿、丙酮、苯等多数有机溶剂。		
	熔点（℃）：13.3	沸点（℃）：138.4	相对密度（水＝1）：0.86
	临界温度（℃）：359	临界压力（MPa）：3.51	相对密度（空气＝1）：3.66
	燃烧热（KJ/mol）：4549.8	最小点火能（mJ）：	饱和蒸汽压（KPa）：1.16（25℃）
	折射率：1.4958	辛醇/水分配系数的对数值：3.15	
燃烧爆炸危险性	燃烧性：易燃	燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳。	
	闪点（℃）：25	聚合危害：不聚合	
	爆炸下限（%）：1.1	稳定性：稳定	
	爆炸上限（%）：7.0	最大爆炸压力（MPa）：0.764	
	引燃温度（℃）：528	禁忌物：强氧化剂、酸类、卤素等	
	危险特性：易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。流速过快，容易产生和积聚静电。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。		

	灭火方法：喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。
毒性	接触限值： 中国 MAC（mg/m³） 100 前苏联 MAC（mg/m³） 50 美国 TVL－TWA OSHA 100ppm，434mg/m³； ACGIH 100ppm，434mg/m³ 美国 TLV－STEL ACGIH 150ppm，651mg/m³ 急性毒性：LD_{50} 5000mg/kg（大鼠经口）； LC_{50} 4550ppm（大鼠吸入，4h）
对人体危害	侵入途径： 吸入、食入、经皮吸收。 健康危害：对眼和上呼吸道有刺激作用，高浓度时对中枢神经系统有麻醉作用。急性中毒：短期内吸入较高浓度本品可出现眼和上呼吸道明显的刺激症状、眼结膜和咽充血、头晕、头痛、恶心、呕吐、胸闷、四肢无力、意识模糊、步态蹒跚。重者可有躁动、抽搐或昏迷。有的有癔病样发作。慢性影响：长期接触有神经衰弱综合征，女工有月经异常，工人常发生皮肤干燥、皲裂、皮炎。
急救	皮肤接触：脱出被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。如有不适感，就医。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。如有不适感，就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行心肺复苏术。就医。 食入：饮水，禁止催吐。如有不适感，就医。
防护	工程防护：生产过程密闭，加强通风。 个人防护：空气中浓度超标时，佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴隔离式呼吸器；戴化学安全防护眼镜；穿防毒物渗透工作服；戴乳胶手套。工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。
泄漏处理	消除所有点火源。迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，抑制蒸发。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
贮运	包装类别：Ⅲ类包装 UN 编号：1307 包装方法：小开口钢桶，螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外木板箱。 储运条件：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库房内温度不宜超过 37 度。保持容器密封。应与氧化剂、食用化学品分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

5.9.1.2 环境敏感目标调查

本项目位于奎东特色产业园内，环境敏感特征表见表 5.9.1-8。

表 5.9.1-8 环境风险敏感目标调查

类别	环境敏感特征					
环境空气	厂址周边5km范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	1	喀拉干德村	东南	3100	居民区	1750
	厂址周边500m范围内人口数小计					0
	厂址周边5km范围内人口数小计					1750人
	大气环境敏感程度E值					E2
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能		24h内流经范围/km	
	本项目废水最终排至奎屯东郊污水处理厂处理。					
	内陆水体排放点排放点下游10km范围内敏感目标					
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标		与排放点距离/m
	1	经一渠	农业灌溉渠	内陆水域，《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅴ类标准。		1240
	2	团结干渠	农业灌溉渠			2140
	3	东排洪支渠	农业灌溉渠			840
	4	开干齐排洪渠	农业灌溉渠			4160
	地表水环境敏感程度E值					E3
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	独山子水源地及所在区域附近地下水。			（GB/T14848-2017）Ⅲ类	包气带防污性能为D1。	3970

	地下水环境敏感程度E值	E1

5.9.2 环境风险评价工作等级和评价范围

5.9.2.1 环境风险潜势初判

5.9.2.1.1 危险物质及工艺系统危险性（P）分级

（1）危险物质数量与临界量比值（Q）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），当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。当存在多种危险物质时，则按式以下公式计算物质总量与其临界量比值（Q），如下：

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

式中：q_1,q_2……q_n—每种危险物质最大存在总量，t；

Q_1,Q_2……Q_n—每种危险物质的临界量，t；

当 Q＜1 时，该项目环境风险潜势为 I。

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

对照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B、《危险化学品名录》（2015 版），项目涉及的危险物质最大储存量与临界量比值（Q）计算结果见表 5.9.2-1。

表 5.9.2-1 建设项目 Q 值确定表

装置单元	危险物质类型	CAS号	存储方式及数量	最大存在总量q_n/t	临界量Q_n/t	危险物质Q值
储罐区	三氯氢硅	10025-78-2	2000×2球罐	4320	5	864
	四氯化硅	10026-04-7	2000×1球罐	2240	5	448
三氯氢硅装置区	二甲苯	1330-20-7	5t×1立罐	5	10	0.5
	氯化氢	7647-01-0	106×2立罐（缓冲罐）	345.3	2.5	138.12
	三氯氢硅	10025-78-2	-	6.25	5	1.25
	四氯化硅	10026-04-7	-	0.93	5	0.186
	氯化氢	7647-01-0	-	6.3	2.5	2.52
	二氯氢硅	4109-96-0	-	1.25	5	0.25
输送管道	氯化氢	7647-01-0	-	6.3	2.5	2.5
项目Q值∑（qi/Qi）						1457.326

由表 5.9.2-1 可知，项目全厂突发性环境风险事件风险物质的 Q=1456.826，即 Q≥100。

（2）行业及生产工艺（M）

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照表 5.9.2-2 评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为①M＞20；②10＜M≤20；③5＜M≤10；④M=5，分别以 M1、M2、M2、和 M4 表示。

表 5.9.2-2 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]温度≥300℃，高压指压力容器的设计压力(P)≥10.0 MPa； b长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。		

本项目主要涉及上述危险工艺的 M 值见表 5.9.2-3。

表 5.9.2-3 M 值确定一览表

序号	工艺单元名称	生产工艺	数量/套	M分值
1	三氯氢硅合成炉	高温且涉及危险物质	4	20
2	储罐区	危险物质贮存罐区	1	5
项目M值Σ				25

根据表 5.9.2-3 分析，项目 M=25，用 M1（M＞20）表示。

（3）危险物质及工艺系数危险性（P）分级

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），按照表 5.9.2-4 确定危险物质及工艺系数危险性等级（P），分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

表 5.9.2-4 危险物质及工艺系数危险性等级判断（P）

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

通过表 5.9.2-1 和表 5.9.2-3 分析结果可知，本项目 Q=1456.826，Q≥100，M 值为 M1，根据表 5.9.2-4 判断，本项目的 P 值以 P1 表示。

5.9.2.1.2 环境敏感程度（E）的分级

分析危险物质在事故情景下的环境影响途径，如大气、地表水、地下水等。按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 对建设项目各要素环境敏感程度（E）等级进行判断。

（1）大气环境

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D：项目所在区域大气环境敏感程度是依据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性来确定。大气环境敏感程度共分为三种类型：E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区。

区域大气环境敏感程度判定见表 5.9.2-5。

表 5.9.2-5　区域大气环境敏感程度判定一览表

分级	大气环境敏感性	项目判定情况
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。	项目位于奎东特色产业园，周围5km范围有居住区，人口小于1万人；周边500m范围内无敏感目标。
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。	
区域大气环境敏感性判定		E3

（2）地表水环境

根据项目工程分析可知，本项目评价范围内地表水体有：经一渠、团结干渠、东排洪支渠、开干齐排洪渠，运营期发生事故时产生泄漏物料或消防废水输送到事故池，不排入地表水体。因此，本项目不考虑风险事故泄漏危险物质对地表水体的影响。

（3）地下水环境

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 的规定：项目所在区域地下水环境敏感程度依据地下水功能敏感性与包气带防污性能确定。地下水环境敏感程度共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，其分级原则，见表 5.9.2-6。其中区域地下水功能

敏感性分区和区域包气带防污性能分级，分别见表 5.9.2-7 和表 5.9.2-8。当同一建设项目涉及两个 G 分区或 D 分级及以上时，取相对值。

表 5.9.2-6 地下水环境敏感程度分级表

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 5.9.2-7 地下水功能敏感性分区表

分级	地下水环境敏感特征	项目判定情况
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	项目评价范围内有集中式地下水饮用水水源地。
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	
区域地下水敏感性分区判定		G2

表 5.9.2-8 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土的渗透性能	项目判定情况
D3	Mb≥1.0m，K≤1.0×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定	Mb≥1.0m且分布连续、稳定渗透系数约K＞10^{-4}cm/s
D2	0.5m≤Mb<1.0m，K≤1.0×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定 Mb≥1.0m，1.0×10^{-6}cm/s＜K≤1.0×10^{-4}cm/s，且分布连续、稳定	
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件	
区域包气带岩土渗透性能判定		D1

根据表 5.9.2-6 的判定依据，项目所在区域的地下水环境敏感程度分级为 E1。

5.9.2.1.3 环境风险潜势判定

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、II、IV/IV^{+}级。具体划分依据见表 5.9.2-9。

表 5.9.2-9 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高度敏感（E1）	Ⅳ+	Ⅳ	Ⅲ	Ⅲ

环境中度敏感（E2）	Ⅳ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅱ
环境低度敏感（E3）	Ⅲ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅰ
注：Ⅳ+为极高环境风险。				

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，其物质和工艺系统的危险性为极高危害 P1，所在区域大气环境敏感程度为环境低度敏感 E3，所在区域的地下水环境敏感程度为高度敏感 E1，其环境风险潜势判定结果具体见表 5.9.2-10。

表 5.9.2-10 环境风险潜势判定结果表

环境要素	危险物质及工艺系统危险性（P）	环境敏感程度（E）	风险潜势判断结果
大气环境	P1	E3	Ⅲ
地下水环境		E1	Ⅳ+

从表 5.9.2-10 可知，本项目的大气环境风险潜势为Ⅲ，地下水环境风险潜势为Ⅳ+，因此，本项目的环境风险潜势为Ⅳ+。

5.9.2.2 环境风险评价等级及评价范围

5.9.2.2.1 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）规定：“环境风险评价工作是依据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势进行分级，环境影响评价工作等级划分为一级、二级、三级”，其具体分级判据，见表 5.9.2-11。

表 5.9.2-11 环境影响评价等级判据表

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

根据表 5.9.2-10 分析结果可知，本项目的环境风险潜势为Ⅳ+，因此本项目的环境风险评价等级为一级。

5.9.2.2.2 评价范围

本项目的环境风险评价等级为一级，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中评价范围的规定，项目的环境风险评价范围具体如下：

（1）大气环境风险评价范围

以项目边界为起点，四周外扩 5km 的范围。

（2）地表水环境风险评价范围

本项目与地表水之间没有水力联系，不考虑风险事故泄漏危险物质对地表水体的影响，因此，不设地表水环境风险评价范围。

（3）地下水环境风险评价范围

参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）确定，本项目地下水环境风险评价范围：以厂址为中心，沿地下水流向上游东南侧 1km，下游西北侧 9km，东北侧 1km，西南侧 5km，即 60km^2 的范围。

5.9.3 风险识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）规定，风险识别包括物质危险性识别、生产系统危险性识别和危险物质向环境转移的途径识别。

5.9.3.1 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 识别危险物质，本项目所涉及的危险物质为氯化氢、三氯氢硅、四氯化硅、二氯氢硅、二甲苯。

项目涉及各物质的理化性质及危险特性见表 5.9.3-1。

表 5.9.3-1 主要风险物质理化性质一览表

序号	物质名称	CAS	分子式	外观与性状	危险性分类	熔点℃	沸点℃	闪点℃	爆炸下限%	半数致死量 LD_{50}，mg/kg
1	三氯氢硅	10025-78-2	$SiHCl_3$	无色液体，极易挥发。	自燃液体	-126.5	31.8	-28	1.2	1030
2	四氯化硅	10026-04-7	$SiCl_4$	无色或淡黄色发烟液体，有刺激性气味，易潮解。	腐蚀、刺激	-70	57.6	-	-	54640
3	氯化氢	7647-01-0	HCl	无色有刺激性气味的气体	急性毒性	-114.2	-85.0	-	-	900
4	二氯氢硅	4109-96-0	SiH_2Cl_2	无色液体，极易挥发	易燃	-122	8.3	-55	4.1	--
5	二甲苯	1330-20-7	C_8H_{10}	无色透明液体	易燃	-34	137-142	25	7-1.1	5000

5.9.3.2 生产设施危险性识别

5.9.3.2.1 生产过程危险性识别

根据工艺过程分析和厂区平面布置，厂区可分为以下几个功能单元：生产装置区、原料储运及罐区。

本次评价主要从生产装置、储运系统、罐区等生产设施进行危险识别，本项目风险存在于生产各工序，其中三氯氢硅合成过程风险最大，储运过程三氯氢硅

储罐泄漏发生火灾爆炸的影响最大。

（1）氯化氢管线因为自身质量问题或检修失误、误操作等问题引起阀门、管线发生爆裂或泄漏，导致氯化氢气体外溢。此事故会对外环境空气产生影响；

（2）三氯氢硅在反应器及其连接的三氯氢硅输出管线、连接处、控制阀等发生泄漏事故后，将会外溢一定量的三氯氢硅，遇水会快速与水反应，易对外环境空气和地表水体产生影响；

（3）三氯氢硅储罐在管理、设备、操作过程中可能发生罐体泄漏事故，其事故发生时会产生与上述情况一致的影响，并且在事故救援时产生一定量的固体废物（干粉、砂土等含有三氯氢硅、氧化硅、氯化氢等物质的灭火、吸附剂料）。

5.9.3.2.2 公用辅助单元危险性识别

本项目公用辅助工程主要存在的风险源为电气系统火灾爆炸事故。本项目电器电缆遍布全厂，可因敷设不当、受拉扯等外力作用、被化学物品腐蚀、长期超负荷运行、受潮、受热等导致绝缘层损坏，发生短路而引起电缆火灾。电缆沟内障碍一般较多，通道狭小，一旦发生火灾，电缆沟内烟火弥漫，灭火极其困难。

火灾和爆炸事故会造成爆炸产生的破碎设备四处飞溅，爆炸产生的冲击波破坏周围的建筑，爆炸的危险废物和废液进入大气环境和水环境会产生二次污染。

5.9.3.2.3 环保工程危险性识别

本项目产生的废气主要是水解系统废气、变压吸附尾气及精馏系统不凝气，废气中含有一定量的三氯氢硅、四氯化硅、二氯氢硅、氢气和氯化氢，洗涤塔或进气管线、控制阀门等发生泄漏后，易造成气体的泄漏，对外环境空气产生影响。

5.9.3.2.4 有毒有害物质扩散途径的识别

（1）污染影响途径

①大气污染影响途径

火灾、爆炸引发空气污染及毒物泄漏通过大气影响周围环境，与区域气象条件密切相关，直按受风向、风速影响。小风和静风条件是事故下最不利天气，对大气污染物的扩散较为不利。

②水体污染影响途径

厂区发生火灾或爆炸事故时，在没有事故水防控系统的情况下，厂区内泄漏

的有毒有害危险品及受污染消防水可能会流入厂外或随降雨进入周边水体内，从而导致一系列继发水体污染事故。本项目设置了环境风险事故三级防控体系，可有效防范事故废水进入厂外水体。

③土壤和地下水污染影响途径

本项目厂界内除了绿化用地以外，其它全部都是混凝土路面，基本没有直接裸露的土壤存在，因此，本项目发生物料泄漏时对厂界内的土壤影响有限，事故发生后及时控制并有效处置泄漏物料，基本不会对厂界内的土壤造成严重污染。同时，事故泄漏物料对厂区外部的土壤污染更低，其对土壤的污染主要由泄漏到大气环境中的事故污染物沉降到土壤中引起的。但是一般事故泄漏污染物总量相对较少，并且多为短期事故，通过大气沉降对厂界外土壤造成污染的可能性很小。

（2）污染影响方式

①直接污染

这类事故通常的起因是设备（包括管线、阀门或其它设施）出现故障或操作失误、仪表失灵等，使易燃或可燃物料泄漏，弥散在空气中，此时的直接危险是有毒物质的扩散对周围环境的污染。

事故发生后，通常采取切断泄漏源、切断火源，隔离泄漏场所的措施，通过适当方式合理通风，加速有害物质的扩散，降低泄漏点的浓度，避免引起爆炸。

对泄漏点附近的下水道、边沟等限制性空间应采取覆盖或用吸收剂吸收等措施，防止泄漏的物料进入引发连锁性爆炸。

②次生/伴生污染

本项目生产涉及主要危险物质为氯化氢、二氯氢硅、三氯氢硅、四氯化硅及二甲苯，可能发生泄漏、火灾爆炸及中毒事故，并存在引起伴生事故和次生灾害的可能性。

a.事故连锁效应

本项目除了管线阀门等破损导致有毒物质泄漏事故类型外，由于火灾爆炸事故引发有毒物质泄漏的可能性也同时存在，火灾爆炸事故有可能引发次生事故，造成新的事故。例如当事故波及到其它设备时，可能损坏其它设备。在这种情况下，有毒物质的泄漏和流失可能成为事故的次生污染，存在有毒物质进入大气或

水体的可能性。

b.燃烧烟气

本项目涉及的三氯氢硅受高热分解会产生有毒的氯化物气体，不仅会对环境造成一定污染，也可能会对人体健康产生一定影响。

c.消防废水

在火灾爆炸事故的扑救中，会产生大量的消防废水，其中可能含有有毒有害物质，如果该废水经雨水排放系统排放至外环境，将会造成环境污染。此外，拦截堵漏过程中可能使用的大量拦截、堵漏材料，掺杂一定的物料，若事故排放后随意丢弃、排放，也将对环境产生二次污染。

5.9.3.3 风险识别结果

通过上述分析，本项目风险识别汇总结果见表 5.9.3-2，危险单元分布图见图 5.9.3-1。

表 5.9.3-2 风险识别汇总表

序号	危险单元	风险源	环境风险物质识别	环境风险类型	衍生环境风险事件	可能受影响的环境敏感目标
1	PSA、合成、精馏、尾气装置区	装置、设备、管道	氯化氢、二氯氢硅、三氯氢硅、四氯化硅、二甲苯	泄漏、中毒、火灾爆炸	泄漏影响大气环境，火灾爆炸引发伴生次生事故	评价范围内的人群聚集区和周边的地下水及土壤
2	罐区	储罐、管道	三氯氢硅、四氯化硅	泄漏、中毒、火灾爆炸	泄漏影响大气环境，火灾爆炸引发伴生次生事故	
3	三废处理系统、硅渣处理	设备、管道	氯化氢、二氯氢硅、三氯氢硅、四氯化硅	泄漏、中毒、火灾爆炸	泄漏影响大气环境，火灾爆炸引发伴生次生事故	
4	输送管道	管道	氯化氢	泄漏、中毒	泄漏影响大气环境	

图 5.9.3-1 危险单元分布图

5.9.4 风险事故情形分析

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，设定项目风险事故情形。风险事故情形设定内容包括环境风险类型、风险源、危险单元、危险物质和影响途径。

（1）风险事故情形

根据风险识别结果，本项目环境影响较大并具有代表性的风险事故主要是：氯化氢管道泄漏导致的中毒以及三氯氢硅储罐发生泄漏导致的火灾、爆炸事故引

发的次生／伴生环境污染事故。由于罐区附近无地表水体，且三氯氢硅罐区周围设有防火堤并对罐区地面进行了防渗处理，即使发生料泄漏，污染物不可能直接渗入地下，对土壤、水环境影响较小。

（2）风险事故概率分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 E 泄漏频率的推荐值，本项目氯化氢输送管道内径为 200mm，因此，按内径>150mm 的管道，泄漏孔径为 10％孔径的泄漏模式，泄漏概率为 2.4×10^{-6}/（m·a）。三氯氢硅储罐为压力储罐，按 10mm 泄漏孔径的泄漏模式，泄漏概率为 1.0×10^{-4}/a。

5.9.4.1 源项分析

通过调查发现，目前国内石化企业事故反应时间一般在 5-30min 之间。最迟在 30min 内都能作出应急反应措施。包括切断通往事故源的物料管线、开启倒油管线、利压泵等进行事故源物料转移等。

依据美国国家环保总暑推荐的有关石化企业风险事故物料泄漏时间的规定，美国国家环保总暑认为，石化企业泄漏反应时间一般要控制在 10mm 内。考虑到本项目对氯化氢监控更为严格，在必要部位均安装有毒气体监测报警器，并与自动切断设施联动，由 DCS 控制，一旦发生氯化氢泄漏，通常在 30s 之内即可启动自动截断设施，防止进一步泄漏。三氯氢硅风险源项应急反应时间按 10min 计。

5.9.4.1.1 事故源强确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 E 中的方法，对危险化学品的泄漏量进行估算：

（1）三氯氢硅储罐泄漏

根据设计资料，项目三氯氢硅单个储罐容积为 2000m^3，储存压力为 0-6MPa，储存温度为 25℃，三氯氢硅在储罐中储存的状态为液体。假定泄漏时间为 10min，泄漏物质形成的液池面积为三氯氢硅储存区的围堰面积。

①液体泄漏

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)的要求，液体泄漏速率 Q_L 用柏努利方程计算：

$$Q_L = C_d A\rho\sqrt{\frac{2(P-P_0)}{\rho}+2gh}$$

式中：Q_L—液体泄漏速率，kg/s；

C_d—液体泄漏系数，此值常用 0.6～0.64，本次取 0.62；

A—裂口面积，m^2；0.0000785m^2 计；

ρ—泄漏液体密度，kg/m^3；按 1370 kg/m^3计；

P—容器内介质压力，Pa；按 600000 Pa 计；

P_0—环境压力，Pa；按 101325 Pa 计；

g—重力加速度；9.8m/s^2；

h—裂口之上液位高度，m。按 10m 计。

根据 EIAPro2018 软件风险模型计算结果，最不利气象条件和最常见气象条件下液体泄漏速率均为 2.027kg/s。

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。项目常压储存原料常温下为液态，且常温常压储存，当泄漏事故发生后不会发生闪蒸蒸发，同时项目原料储存温度为环境温度，各种物料的沸点高于环境温度，因此不存在热量蒸发量。因此泄漏后物料的质量蒸发量即为总蒸发量。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中推荐公式，质量蒸发速度 Q_3 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—质量蒸发速度，kg/s；

p —液体表面蒸气压，Pa；

R —气体常数，J/（mol·K）；取值为 8.31；

T_0—环境温度，K；

M—物质的摩尔质量，kg/mol；为 0.135 kg/mol；

u —风速，m/s；

r —液池半径，m；按 1.52m 计算；

a,n —大气稳定度系数。

根据 EIAPro2018 软件风险模型计算结果，最不利气象条件和最常见气象条件总蒸发速率分别为 0.056kg/s 和 0.115kg/s。

（2）三氯氢硅发生泄漏后发生火灾、爆炸生成氯化氢

三氯氢硅发生泄漏后，可能发生火灾、爆炸，泄漏出的三氯氢硅反应生成氯化氢进入大气环境，三氯氢硅泄漏速率为 2.027kg/s，泄漏时间设定为持续 10min，总的泄漏量为 1.216t，假定泄漏出的三氯氢硅全部发生燃烧生成氯化氢和氯气，燃烧时长为 30min，则氯化氢产生及排放速率为 0.18kg/s，氯气产生及排放速率为 0.36kg/s。

（3）氯化氢输送管线发生泄漏

本项目氯化氢泄漏最大的可信事故为输送管线发生破损，泄漏物为气态，直接进入环境空气。管线压力 0.2MPa，温度 25℃；泄漏发生后紧急启动事故连锁和应急停车程序；泄漏持续 30s，全部泄漏进入环境空气。采用风险导则附录 F 推荐方法确定事故源强。

当气体在音速范围（临界流）：

$$\frac{P_0}{P} \le \left(\frac{2}{k+1}\right)^{\frac{k}{k+1}}$$

当气体流速在亚音速范围（次临界流）：

$$\frac{P_0}{P} > \left(\frac{2}{k+1}\right)^{\frac{k}{k+1}}$$

式中：P —容器内介质压力，Pa；

P_0—环境压力，Pa；

K —气体的绝热指数（热容比），即定压热容 C_P 与定容热容 C_V 之比。

假定气体的特性是理想气体，气体泄漏速度 Q_G 按下式计算：

$$Q_G = YC_d AP\sqrt{\frac{M\kappa}{RT_G}\left(\frac{2}{\kappa+1}\right)^{\frac{\kappa+1}{\kappa-1}}}$$

式中：Q_G—气体泄漏速率，kg/s；

P —容器压力，Pa；按 600000 Pa 计；

C_d—气体泄漏系数，当裂口形状为圆形时取 1.00，三角形时取 0.95，长方形时取 0.90；

M —物质的摩尔质量，kg/mol，为 0.0365 kg/mol；

R —气体常数，J/（mol·k），为 8.314 J/（mol·k）；

T_G—气体温度，K；设定为 298.15K；

A —裂口面积，m^2；为 0.000314 m^2；

Y —流出系数，对于临界流 Y=1.0，对于次临界流按下式计算：

$$Y = \left[\frac{P_0}{P}\right]^{\frac{1}{K}} \times \left\{1 - \left[\frac{P_0}{P}\right]^{\frac{\kappa-1}{\kappa}}\right\}^{\frac{1}{2}} \times \left\{\left[\frac{2}{\kappa-1}\right] \times \left[\frac{\kappa+1}{2}\right]^{\frac{\kappa+1}{\kappa-1}}\right\}^{\frac{1}{2}}$$

氯化氢的绝热指数为 1.41，经分析计算，气体的流动属于音速流动（临界流）。

根据 EIAPro2018 软件风险模型计算结果，最不利气象条件和最常见气象条件纯气体泄漏速率均为 17.071kg/s，事故情况下泄漏 30s，泄漏总量为 0.512t。

5.9.5 风险预测与评价

5.9.5.1 环境风险大气环境影响预测与评价

5.9.5.1.1 预测源强

根据源项分析结果，本项目预测评价事故源强见表 5.9.5-1。

表 5.9.5-1 风险评价事故源强表

事故类型	危险单元	危险物质	气象条件	泄漏孔径	泄漏速率（kg/s）	泄漏量（kg）	蒸发速率/排放速率（kg/s）	时间	蒸发（燃烧）量（kg）
泄漏、液池蒸发	三氯氢硅储罐	三氯氢硅	最不利气象条件	10mm	2.027	1216.2	0.056	10min/30min	100.8
			最常见气象条件	10 mm	2.027	1216.2	0.115	10min/30min	207
火灾/爆炸	三氯氢硅储罐	氯化氢	最不利气象条件	-	-	-	0.18	30min	324
			最常见气象条件	-	-	-	0.18	30min	324
		氯气	最不利气象条件	-	-	-	0.36	30min	648
			最常见气象条件	-	-	-	0.36	30min	648
泄漏	氯化氢输送管线	氯化氢	最不利气象条件	20mm	17.071	0.512	-	30s	-
			最常见气象条件	20mm	17.071	0.512	-	30s	-

5.9.5.1.2 预测模式及预测气象

（1）理查德森数估算及预测模型确定

根据计算理查德森数计算得出三氯氢硅、氯化氢、氯气均为重质气体，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 G，选择 SLAB 模型进行预测。

（2）预测气象条件

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本次大气环境风险影响所选取的气象条件见表 5.9.5-2。

表 5.9.5-2 环境风险评价所选取的预测气象条件

气象条件类型	大气稳定度	风速（m/s）	温度（℃）	相对湿度（%）
最不利气象条件	F	1.5	25	50
最常见气象条件	D	4.35	30.48	50

5.9.5.1.3 评价指标

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 H—重点关注的危险物质大气毒性浓度值，评价中采用的毒物危害浓度限值见表 5.9.5-3。

表 5.9.5-3 危险物质大气毒性终点浓度值一览表

化学物质		大气终点毒性浓度1	大气终点毒性浓度2
中文	CAS	mg/m³	mg/m³
三氯氢硅（TCS）	10025-78-2	180	40
氯化氢	7647-01-0	150	33
氯气	7782-50-5	58	5.8

5.9.5.1.4 预测结果与分析

（1）三氯氢硅储罐泄漏预测结果与分析

①下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度

最不利气象条件下，三氯氢硅轴线最大浓度为 823.1mg/m³，出现时刻为泄漏事故发生后 15.399min，出现距离为泄漏点下风向 20m 处。随着距离的逐渐增加，轴线浓度逐渐变小，预测结果见表 5.9.5-4，其轴线最大浓度见图 5.9.5-1。

表 5.9.5-4 三氯氢硅扩散轴线各点的最大浓度及出现时间（最不利气象条件）

距离(m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m³)
10	15.199	714.14
20	15.399	823.1
30	15.598	768.09
40	15.797	692.24
50	15.997	626.79
100	16.994	406
200	18.987	222.89
300	20.981	146.21
400	22.974	105

500	24.967	79.979
1000	33.794	33.192
2000	46.916	10.534
3000	58.363	5.0129
4000	68.936	2.8921
5000	78.937	1.8718

图 5.9.5-1 三氯氢硅扩散浓度-时间曲线图（最不利气象条件）

最常见气象条件下，三氯氢硅轴线最大浓度为 3041.2mg/m³，出现时刻为泄漏事故发生后 15.03min，出现距离为泄漏点下风向 10m 处。随着距离的逐渐增加，轴线浓度逐渐变小，预测结果见表 5.9.5-5，其轴线最大浓度见图 5.9.5-2。

表 5.9.5-5 三氯氢硅扩散轴线各点的最大浓度及出现时间（最常见气象条件）

距离(m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m³)
10	15.03	3041.2
20	15.06	1619.5
30	15.09	996.37
40	15.12	676.02
50	15.15	486.65
100	15.299	161.35
200	15.599	49.252
300	15.898	23.868
400	16.197	14.359
500	16.497	9.6241
1000	17.993	2.7924
2000	20.987	0.83017
3000	23.979	0.41821
4000	26.972	0.26116
5000	29.965	0.18202

图 5.9.5-2 三氯氢硅扩散浓度-时间曲线图（最常见气象条件）

②有毒有害物质达到不同毒性终点浓度的最大影响范围

最不利气象条件下泄漏的三氯氢硅达到毒性终点浓度-1 的下风向最大距离为 240m，达到毒性终点浓度-2 的下风向最大距离为 870m，最大影响范围见图 5.9.5-3。

图 5.9.5-3 储罐泄漏三氯氢硅超过阈值的最大廓线图（最不利气象条件）

最常见气象条件下泄漏的三氯氢硅达到毒性终点浓度-1 的下风向最大距离为 90m，达到毒性终点浓度-2 的下风向最大距离为 220m，最大影响范围见图 5.9.5-4。

图 5.9.5-4 储罐泄漏三氯氢硅超过阈值的最大廓线图（最常见气象条件）

③各关心点的有毒有害物质浓度随时间变化情况

最不利气象条件下，各关心点的有毒有害物质浓度随时间变化情况见表 5.9.5-6 和图 5.9.5-5。

表 5.9.5-6 关心点的有毒有害物质浓度随时间变化情况(最不利气象条件)

名称	X	Y	离地高度	最大浓度|时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min
喀拉干德村	1892	-1161	0	0.0|5	0	0	0	0	0	0

图 5.9.5-5 三氯氢硅泄漏关心点浓度随时间变化图（最不利气象条件）

最常见气象条件下，各关心点的有毒有害物质浓度随时间变化情况见表 5.9.5-7 和图 5.9.6-6。

表 5.9.5-7 关心点的有毒有害物质浓度随时间变化情况（最常见气象条件）

名称	X	Y	离地高度	最大浓度|时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min
喀拉干德村	1892	-1161	0	0.0|5	0	0	0	0	0	0

图 5.9.6-6 三氯氢硅泄漏关心点浓度随时间变化图（最常见气象条件）

④关心点的预测浓度超过评价标准时对应的时刻和持续时间

最不利气象条件下，各关心点的预测浓度均未超过评价标准。

最常见气象条件下，各关心点的预测浓度均未超过评价标准。

（2）三氯氢硅泄漏发生火灾、爆炸预测结果与分析

①下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度

最不利气象条件下，三氯氢硅泄漏发生火灾生成的氯化氢轴线最大浓度分别为 2849.3mg/m³，出现时刻为泄漏事故发生后 15.365min，出现距离为泄漏点下风向 20m 处；氯气轴线最大浓度分别为 2659.6mg/m³，出现时刻为泄漏事故发生后 15.426min，出现距离为泄漏点下风向 20m 处。随着距离的逐渐增加，轴线浓度逐渐变小，预测结果见表 5.9.5-8 和表 5.9.5-9，其轴线最大浓度见图 5.9.5-6 和图 5.9.5-7。

表 5.9.5-8 氯化氢扩散轴线各点的最大浓度及出现时间（最不利气象条件）

距离(m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m³)
10	15.183	2523.9
20	15.365	2849.3
30	15.547	2636
40	15.73	2385.8
50	15.912	2139.5
100	16.825	1367.6

距离(m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m³)
200	18.649	739.01
300	20.472	479.55
400	22.297	343.68
500	24.122	260.92
1000	32.715	107.59
2000	45.847	34.063
3000	57.291	16.145
4000	67.854	9.2794
5000	77.84	6.0219

图 5.9.5-6 氯化氢扩散浓度-时间曲线图（最不利气象条件）

表 5.9.5-9 氯气扩散轴线各点的最大浓度及出现时间（最不利气象条件）

距离(m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m³)
10	15.213	1763.8
20	15.426	2659.6
30	15.638	2648.9
40	15.851	2469
50	16.064	2282.1
100	17.128	1556.5
200	19.254	909.32
300	21.383	623.87
400	23.51	468.42
500	25.637	368.24
600	27.777	300.81
1000	34.628	169.46
2000	47.983	58.862
3000	59.657	29.277
4000	70.439	17.321

图 5.9.5-7 氯气扩散浓度-时间曲线图（最不利气象条件）

最常见气象条件下，三氯氢硅泄漏发生火灾生成的氯化氢轴线最大浓度为5221.2mg/m³，出现时刻为泄漏事故发生后 15.029min，出现距离为泄漏点下风向10m 处；氯气轴线最大浓度为 8562mg/m³，出现时刻为泄漏事故发生后 15.029min，出现距离为泄漏点下风向 10m 处。随着距离的逐渐增加，轴线浓度逐渐变小，预测结果见表 5.9.5-10 和表 5.9.5-11，其轴线最大浓度见图 5.9.5-8 和图 5.9.5-9。

表 5.9.5-10 三氯氢硅扩散轴线各点的最大浓度及出现时间（最常见气象条件）

距离(m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m³)
10	15.029	5221.2
20	15.058	2686
30	15.087	1620.7
40	15.115	1083.9
50	15.144	776.37
100	15.288	252.31
200	15.577	76.39

距离(m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m³)
300	15.866	37.002
400	16.154	22.112
500	16.443	14.881
1000	17.885	4.3328
2000	20.77	1.2938
3000	23.655	0.65078
4000	26.54	0.40522
5000	29.441	0.28262

图 5.9.5-8 氯化氢扩散浓度-时间曲线图（最常见气象条件）

表 5.9.5-11 氯气扩散轴线各点的最大浓度及出现时间（最常见气象条件）

距离(m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m³)
10	15.029	8562
20	15.057	4699.4
30	15.086	2917.9
40	15.115	2002.7
50	15.144	1460.6
100	15.287	494.42
200	15.574	154.03
300	15.861	75.204
400	16.148	45.302
500	16.435	30.471
1000	17.87	8.8362
2000	20.74	2.6349
3000	23.61	1.3152
4000	26.479	0.81966
5000	29.364	0.56924

图 5.9.5-9 氯气扩散浓度-时间曲线图（最常见气象条件）

②有毒有害物质达到不同毒性终点浓度的最大影响范围

最不利气象条件下燃烧产生的氯化氢达到毒性终点浓度-1 的下风向最大距离为 760m，达到毒性终点浓度-2 的下风向最大距离为 2030m；氯气达到毒性终点浓度-1 的下风向最大距离为 2010m，达到毒性终点浓度-2 的下风向最大距离为 7110m，最大影响范围见图 5.9.5-10 和图 5.9.5-11。

图 5.9.5-10 燃烧产生的氯化氢超过阈值的最大廓线图（最不利气象条件）

图 5.9.5-11 燃烧产生的氯气超过阈值的最大廓线图（最不利气象条件）

最常见气象条件下燃烧产生的氯化氢达到毒性终点浓度-1 的下风向最大距离为 130m，达到毒性终点浓度-2 的下风向最大距离为 320m；氯气达到毒性终点浓度-1 的下风向最大距离为 340m，达到毒性终点浓度-2 的下风向最大距离为 1270m，最大影响范围见图 5.9.5-12 和图 5.9.5-13。

图 5.9.5-12 燃烧产生的氯化氢超过阈值的最大廓线图（最常见气象条件）

图 5.9.5-13 燃烧产生的氯气超过阈值的最大廓线图（最常见气象条件）

③各关心点的有毒有害物质浓度随时间变化情况

最不利气象条件下，各关心点的有毒有害物质浓度随时间变化情况见表 5.9.5-12 和图 5.9.5-14。

表 5.9.5-12 关心点的有毒有害物质浓度随时间变化情况（最不利气象条件）

名称	X	Y	离地高度	最大浓度|时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min
喀拉干德村	1892	-1161	0	0.0|5	0	0	0	0	0	0

图 5.9.5-14 氯化氢扩散关心点浓度随时间变化图（最不利气象条件）

最常见气象条件下，各关心点的有毒有害物质浓度随时间变化情况见表 5.9.5-13 和图 5.9.5-15。

表 5.9.5-13 关心点的有毒有害物质浓度随时间变化情况（最常见气象条件）

名称	X	Y	离地高度	最大浓度|时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min
喀拉干德村	1892	-1161	0	0.0|5	0	0	0	0	0	0

图 5.9.5-15 氯化氢扩散关心点浓度随时间变化图（最常见气象条件）

④关心点的预测浓度超过评价标准时对应的时刻和持续时间

最不利气象条件下，各关心点的预测浓度均未超过评价标准。

最常见气象条件下，各关心点的预测浓度均未超过评价标准。

⑤关心点概率分析

最不利气象条件下，关心点大气伤害概率、关心点概率计算见表 5.9.5-14、表 5.9.5-15。

表 5.9.5-14 大气伤害概率估算结果

关心点	接触毒性物质	接触的质量浓度 mg/m^3	接触C质量浓度的时间 min	Y 值	P_E（%）
喀拉干德村	氯化氢	26.49	30	-12.66	0
	氯气	46.58	30	0.63	0

表 5.9.5-15 关心点概率计算结果

关心点	接触毒性物质	大气伤害概率%	气象条件概率%	事故	概率计算结果
喀拉干德村	氯化氢	0	18.36	6.3e-4	0
	氯气	0	18.36	6.3e-4	0

最常见气象条件下，关心点大气伤害概率、关心点概率计算见表 5.9.5-16、表 5.9.5-17。

表 5.9.5-16 大气伤害概率估算结果

关心点	接触毒性物质	接触的质量浓度 mg/m³	接触 C 质量浓度的时间 min	Y 值	P_E（%）
喀拉干德村	氯化氢	1.02	30	-24.69	0
	氯气	2.07	30	-3.65	0

表 5.9.5-17 关心点概率计算结果

关心点	接触毒性物质	大气伤害概率%	气象条件概率%	事故	概率计算结果
喀拉干德村	氯化氢	0	18.36	6.3e-4	0
	氯气	0	18.36	6.3e-4	0

（3）氯化氢管线泄漏

①下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度

最不利气象条件下，氯化氢轴线最大浓度为 3533.7mg/m³，出现时刻为泄漏事故发生后 0.279min，出现距离为泄漏点下风向 10m 处。随着距离的逐渐增加，轴线浓度逐渐变小，预测结果见表 5.9.5-18，其轴线最大浓度见图 5.9.5-16。

表 5.9.5-18 氯化氢轴线各点的最大浓度及出现时间（最不利气象条件）

距离(m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m³)
10	0.27953	3533.7
20	0.31233	2445.9
30	0.34514	1895.2
40	0.37794	1570.8
50	0.41074	1344.7
60	1.4436	1276.4
70	1.4731	1134.2
80	0.51727	1076.3
90	0.59366	1152.5
100	0.68001	1231.8
110	0.77377	1293.9
120	0.8771	1347.4
130	0.98985	1391.1
140	1.1119	1424
150	1.243	1446
160	1.3826	1457.5
170	1.5299	1459.1
180	1.6844	1451.8
190	1.8451	1436.9
200	2.0115	1415.6
210	2.1826	1389
220	2.3577	1358.4
230	2.5361	1324.7

距离(m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m³)
240	2.7174	1288.7
250	2.9006	1251.7
260	3.0857	1214
270	3.2721	1175.8
280	3.4594	1137.9
290	3.6471	1101
300	3.8351	1064.7
500	7.4775	574.24
1000	15.289	211.03
2000	28.224	65.388
3000	39.58	30.368
4000	50.087	17.264
5000	60.044	10.933

图 5.9.5-16 氯化氢浓度-时间曲线图（最不利气象条件）

最常见气象条件下，氯化氢轴线最大浓度为 101320mg/m³，出现时刻为泄漏事故发生后 7.529min，出现距离为泄漏点下风向 10m 处。随着距离的逐渐增加，轴线浓度逐渐变小，预测结果见表 5.9.5-19，其轴线最大浓度见图 5.9.5-17。

表 5.9.5-19 氯化氢轴线各点的最大浓度及出现时间（最常见气象条件）

距离(m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m³)
10	7.5298	101320
20	7.5627	66982
30	7.5957	50383
40	7.6287	40359
50	7.6617	33571
60	7.6947	28449
70	7.7277	24553
80	7.7607	21500
90	7.7937	19009
100	7.8267	16971
110	7.8598	15264
120	7.8928	13761
130	7.9258	12448
140	7.9588	11324
150	7.9917	10356
160	8.0247	9518.6
170	8.0576	8783.7
180	8.0907	8118.6
190	8.1237	7528.3
200	8.1567	7003
210	8.1897	6528.2
220	8.2227	6094.6
230	8.2557	5703.7
240	8.2887	5350.9
250	8.3217	5031.7
260	8.3547	4733.8
270	8.3877	4461.3
280	8.4207	4212.8

距离(m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m³)
290	8.4537	3985.9
300	8.4867	3778.4
500	9.1467	1610.9
1000	10.797	473.82
2000	14.104	138.47
3000	17.041	62.036
5000	22.311	24.32

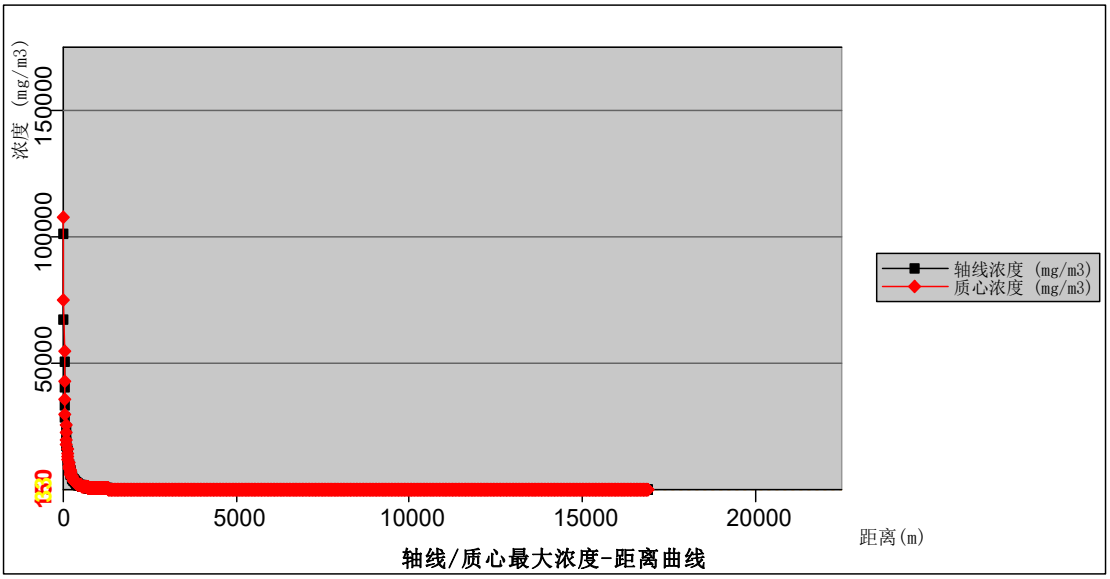


图 5.9.5-17 氯化氢浓度-时间曲线图（最常见气象条件）

②有毒有害物质达到不同毒性终点浓度的最大影响范围

最不利气象条件下氯化氢达到毒性终点浓度-1 的下风向最大距离为 1230m，达到毒性终点浓度-2 的下风向最大距离为 2870m，最大影响范围见图 5.9.5-18。

图 5.9.5-18 氯化氢超过阈值的最大廓线图（最不利气象条件）

最常见气象条件下氯化氢达到毒性终点浓度-1 的下风向最大距离为 1900m，达到毒性终点浓度-2 的下风向最大距离为 4220m，最大影响范围见图 5.9.5-19。

图 5.9.5-19 氯化氢超过阈值的最大廓线图（最常见气象条件）

③各关心点的有毒有害物质浓度随时间变化情况

最不利气象条件下，各关心点的有毒有害物质浓度随时间变化情况见表 5.9.5-20 和图 5.9.5-20。

表 5.9.5-20 关心点的有毒有害物质浓度随时间变化情况（最不利气象条件）

名称	X	Y	离地高度	最大浓度|时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min
喀拉干德村	1892	-1161	0	0.0|5	0	0	0	0	0	0

图 5.9.5-20 氯化氢扩散关心点浓度随时间变化图（最不利气象条件）

最常见气象条件下，各关心点的有毒有害物质浓度随时间变化情况见表 5.9.5-21 和图 5.9.5-21。

表 5.9.5-21 关心点的有毒有害物质浓度随时间变化情况（最常见气象条件）

名称	X	Y	离地高度	最大浓度|时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min
喀拉干德村	1892	-1161	0	0.0|5	0	0	0	0	0	0

图 5.9.5-21 氯化氢扩散关心点浓度随时间变化图（最常见气象条件）

④关心点的预测浓度超过评价标准时对应的时刻和持续时间

最不利气象条件下，各关心点的预测浓度均未超过评价标准。

最常见气象条件下，各关心点的预测浓度均未超过评价标准。

⑤关心点概率分析

最不利气象条件下，关心点大气伤害概率、关心点概率计算见表 5.9.5-22、表 5.9.5-23。

表 5.9.5-22 大气伤害概率估算结果

关心点	接触毒性物质	接触的质量浓度 mg/m^3	接触 C 质量浓度的时间 min	Y 值	P_E（%）
喀拉干德村	氯化氢	50.41	30	-10.28	0

表 5.9.5-23 关心点概率计算结果

关心点	接触毒性物质	大气伤害概率%	气象条件概率%	事故	概率计算结果
喀拉干德村	氯化氢	0	18.36	6.3e-4	0

最常见气象条件下，关心点大气伤害概率、关心点概率计算见表 5.9.5-24、表 5.9.5-25。

表 5.9.5-24 大气伤害概率估算结果

关心点	接触毒性物质	接触的质量浓度 mg/m^3	接触 C 质量浓度的时间 min	Y 值	P_E（%）
喀拉干德村	氯化氢	108.81	30	-7.44	0

表 5.9.5-25 关心点概率计算结果

关心点	接触毒性物质	大气伤害概率%	气象条件概率%	事故	概率计算结果
喀拉干德村	氯化氢	0	18.36	6.3e-4	0

综上分析，项目发生环境风险时，影响范围主要处于项目所在区域主导风向

下风向区域，影响范围内基本无居民区、学校等敏感目标，因此，项目事故情况下对周边环境有一定的影响，但对周边大气环境敏感目标影响较小。

项目应制定完善的应急管理措施和预案，加强管理，落实各项环保措施，定期进行演练，尽量降低突发环境事件的发生，减少对周边环境及大气环境敏目标的影响。

5.9.5.2 环境风险地表水环境影响分析

正常情况下，本项目运营期产生的化验室废水直接用于三废处理系统洗涤塔喷淋用水；水解废水、三废处理系统洗涤塔废水经中和、压滤、蒸发除盐处理后，冷凝水回用于循环水站补水。地面冲洗废水、生活污水一起排至奎屯东郊污水处理厂处理，不进入任何地表水体，不会对地表水体造成不利影响；事故状况下，将厂内事故污水全部收集至事故池中暂时存储，待事故结束后泵至三废处理系统，因此，本项目在事故状况下产生的事故污水也不进入任何地表水体，不会对地表水产生影响。

综上，本项目在风险状况下不会对周围地表水体造成影响。

5.9.5.3 环境风险地下水环境影响预测与评价

地下水及包气环境影响预测相关内容详见“5.4 运营期地下水环境影响预测与评价”中地下水环境影响预与评价。

5.9.6 环境风险管理及防范措施

5.9.6.1 风险事故管理

安全生产是企业立厂之本，对本项目存在的事故风险情形来说，需强化风险意识、加强安全管理，具体要求如下。

（1）强化安全及环境保护意识的教育，提高职工的素质，加强操作人员的岗前培训，进行安全生产、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，须制定完善的岗位责任制度，严格遵守操作规程，严格执行《化学危险品管理条例》及国家、地方关于易然、易爆、有毒有害物料的贮运安全规定。

（3）建立健全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和易燃易爆物质，及时发现，立即处理，避免污染。

（4）严格控制指标，进一步完善并严格执行操作规程。加强巡检，及时发现问题，正确判断及时处理，排除各种可能的导致火灾、爆炸的不安全因素。尽量避免装置中存在的燃烧反应，各项工艺指标控制在正常值范围，减少操作，减少易燃及不稳定物质的贮存数量。

（5）设备备的控制与管理。设备选材合理，精心维护，对关键设备实行“机、电、仪、管、操”五位一体的特护，设备工况保持良好，减少泄漏，降低火灾爆炸及中毒危险。定期对压力容器、安全附件和各种测量仪表进行检验和校验。加强控制联锁系统以及消防设备的管理。

5.9.6.2 大气环境风险防范措施

5.9.6.2.1 选址、总图布置和建筑安全防范措施

（1）工程在总图布置、工艺技术、自动控制等工程实施过程中严格执行国家及行业现行设计、施工及验收规范。

（2）根据项目生产工艺流程及各组成部分的功能要求、生产特点、火灾危险性，结合地形、风向、交通等条件，将污染影响较大的装置或车间等布置在全厂主导风向频率的下风向和侧风向，减少厂内相对污染及风险。

（3）生产装置严格按照《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008)（2018年版）的规定进行布置，装置与周边装置及设施的防火间距、装置内部工艺设备之间的防火间距均符合防火规范的有关要求，并应保证周边及装置内部消防道路的畅通。各装置区之间距离满足防火防爆和安全卫生等要求。

（4）各装置四周设环行消防道路，形成全厂道路交通网；消防道路路面宽≥6m，路面内缘转弯半径为 12m，道路与架空管道交叉处的净空高度为 5m。

（5）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。

（6）化学品按其化学物理特性分类储存，当物料性质不允许同库储存时，采用实体墙隔开，并各设出入口。有爆炸危险的厂房或厂房内有爆炸危险的部位应设置泄压设施。

5.9.6.2.2 工艺技术设计安全防范措施

（1）根据该项目的工艺流程危险因素类别和生产特点，按照防火、防爆、防腐蚀、防潮、防噪声、防静电等因素进行设计。所有压力容器的设计、制造、检验和施工安装，均按有关标准严格执行。可能超压的设备均安装有安全阀、防爆膜等安全措施。

（2）选用高质量的设备、管件、阀门和防爆仪表、电气设备等，避免因设计不当引起腐蚀与泄露。建设单位在安装过程中严格保证安装质量，生产单位在运行过程中严格操作管理和日常维护，严防生产、维修和储运过程中物料的跑冒滴漏发生。

（3）工艺管道以及重要压力设备均设立温度、压力、液位的测量、报警、调节及必要的连锁系统，确保生产系统的安全平稳运行。

（4）有毒有害物料的储罐、反应釜等严格按装料系数装存物料，避免因装料过满发生爆炸或泄漏。

（5）装置区和罐区设置围堰、防火堤的尺寸、高度、容量应满足相关设计规范，装置区和罐区内进料、出料管道及下水管道均应设截断阀，围堰/防火堤有效容积不小于罐组内 1 个最大储罐的容积。

（6）根据《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008)（2018 年版），可燃液体储罐应设液位计和高液位报警器，必要时可设自动连锁切断进料装置的要求，根据上述要求，项目可燃液体储罐应维护好液位计，使其指示准确，设置高液位报警器，并设置自动连锁系统可以切断进料装置。

（7）各生产装置、厂房和库房保持良好的通风，保证作业场所中的危险物浓度不超过国家规定。装置区、罐区以及其他存在潜在危险需要经常观测处，设置火焰探测报警仪、可燃气体浓度探测报警仪，并相应配置适量的现场手动报警按钮。厂区涉及有毒有害物质生产及储存区设置有毒有害气体检测浓度报警装置。

（8）在空旷、明显位置安装风向仪，用于观测准确风向。当发生有毒有害气体泄漏事故，组织人员向事故发生源上风向疏散；

（9）设置消防喷淋、泡沫和水幕，针对小量的泄漏可用砂土或其它不燃材料吸附，也可用大量水冲洗；对于泄漏量大的，则构筑围堤或挖坑收容，也可用泡沫覆盖，降低蒸气灾害，用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废

物处理场所处置。

（10）加强生产设备的密闭化和通风排毒，加强个人防护；项目厂内配套设置应急监测机构及配备必要的应急监测设备。厂区各主体装置配备事故初级应急监测设施和人员，配备事故初级救护器材和物质（如有氧式防毒面具、担架、便携式有毒有害气体检测仪、过滤式防毒面具、防火服、眼面防护用具、防护手套面具、耳塞、耳罩、围栏、吸油毡、泡沫覆盖剂、收纳桶等），以便在发生泄漏事故时工人可进入高浓度区域中进行紧急救护及紧急控制操作。

（11）厂区新建 1 座危废暂存间，危险废物的收集、贮存、运输须符合《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）及《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单中的相关要求，危废暂存间的设置须符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单中的相关要求，危废暂存间内设置危险废物标志，须有耐腐蚀的硬化地面，由专人管理，若发现贮存装置存在问题的，立即停止使用，予以更换或者修复，并采取相应安全措施；各类危险废物分类登记存放，禁止混放；四周墙根设置一圈导流槽，通入收集池中，导流槽、收集池、地面均按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单的要求进行防渗。建设单位必须按照相关要求，制定危险废物管理计划，建立规范化的危险废物清单台账，严格落实危险废物申报登记制度和转移联单制度。

5.9.6.2.3 消防及火灾报警系统

（1）各种建筑物及装置的防火防爆设计严格执行最新版本的《建筑设计防火规范》（GB50016-2014)（2018 年版）、《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）（2018 年版）等相关规范。

（2）厂区内设火灾自动报警系统，该系统由火灾报警控制器、火灾探测器、手动报警按钮等组成。在装置区及重要通道口安装若干个手动报警按钮，在控制室、变电所等重要建筑室内安装火灾探测器，火灾报警控制器设在控制室。当发生火灾时，由火灾探测器或手动报警按钮迅速将火警信号报至火灾报警控制器，以便迅速采取措施，及时组织扑救。

（3）设稳高压消防给水系统，消防管网环状布置，消防通道环型布置。消

防管网为地下管网，设置消防栓；火灾时采用稳高压消防水系统，火警时自动启动消防水泵。

5.9.6.3 事故废水风险防范措施

本项目发生风险事故时，特别是发生火灾爆炸事故时，在进行消防灭火的过程中会产生大量的消防废水。这些消防废水含有大量的有毒有害物质，若直接排放至外环境将会造成一定的污染。因此本项目建立了污染源头、处理过程和最终排放的“三级防控”体系，对事故废水进行三级防控体系管理。

5.9.6.3.1 第一级防控

第一级防控主要指设置装置围堰和罐区防火堤，构筑生产过程中环境安全的第一层防控网，在发生泄漏事故时，将泄漏物料切换到处理系统，防止污染雨水和轻微事故泄漏造成的环境污染。

根据《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008)（2018 年版）污染区域设置围堰高度不低于 0.15m，并在围堰内设置积水沟槽、污水提升池及配套的排水设施。一旦发生事故，关闭围堰内的溢流井阀门，将事故泄漏物料、污染消防水控制在围堰内。

在可燃液体储罐区设置防火堤，且根据《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008)（2018 年版）要求，防火堤内的有效容积不小于罐区内最大储罐的容积，防火堤高度不低于 0.6m。罐区防火堤内设置的雨水系统阀门为常关。发生事故时，事故区工艺物料、消防水及雨水均被拦截在防火堤内。未发生事故的区域内雨水不会进入事故水收集系统，而是被截留在未发生事故的防火堤内，从而减少事故水的产生量。

5.9.6.3.2 第二级、三级防控（合并）

在厂区内设置事故池，将事故状态下的泄漏物料、消防废水等控制在厂内，防止事故泄漏物料和污染消防水造成的环境污染。本项目设有一座有效容积 3500m³的事故池。事故池在非事故状态下不得占用，以保证可以随时容纳可能发生的事故产生的废水。企业应配套设计有效防止泄漏物质、消防水等扩散至外环境的收集、导流、拦截、降污等环境风险防范设施。设抽水设施，并与污水管线连接，能将所收集物送至三废处理系统处理。对排入事故池的废水进行必要的监

测，并分时段、限流进入三废处理系统处理。

事故池作为全厂消防事故和其他重大事故时污染排水的储存设施，将事故废水污染物控制在厂区范围内，同时，事故池设置高液位（60~80%）预警系统，当事故池储存到达设定低液位后，应启动全厂事故排水预警系统。具体见图 5.9.6-1。

图 5.9.6-1　消防事故废水三级防控措施示意图

根据《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008)（2018 年版）要求，在可燃液体储罐区设置防火堤，防火堤内的有效容积不小于罐区内最大储罐的容积，防火堤高度不低于 0.6m。罐区防火堤内设置的雨水系统阀门为常关。发生事故时，事故区工艺物料、消防水及雨水均被拦截在防火堤内。

新建事故水收集系统，主要用于厂内发生事故或火灾时，控制、收集和存放污染事故水、污染消防水以及被污染的雨水。根据《化工建设项目环境保护设计标准》（GB/T 50483－2019）的有关要求，对项目事故池有效容积进行核算。

事故池容量按下式计算：

$$V_{总}=（V_1+V_2-V_3）_{max}+V_4+V_5$$

式中：V_1—收集系统范围内发生事故的储罐或装置的物料量；

V_2—发生事故的储罐或装置的消防水量，m^3；

V_3—发生事故时可以转输到其它储存或处理设施的物料量，m^3；

V_4—发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m^3；

V_5—发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m^3。

（1）事故状态下物料量 V_1：厂区最大一个储罐的容积为 2000m^3，则事故状态下的物料量 V_1 为 2000m^3。

（2）消防用水量 V_2：

固定式消防冷却水量：单罐容积≥1000m^3 的全压力式储罐采用固定式水喷雾（水喷淋）系统及移动 消防冷却水系统，供水强度为 9.0L/min·m^2，供水范围罐壁表面积，1.5 倍着火罐直径范围内有两个需要冷却的储罐，冷却供水强度为 9.0L/min·m^2，冷却面积应按其半个罐体表面积计算。火灾持续时间按 6h 计。

移动消防冷却用水量：储罐容积大于或等于 1000m^3 时，不应小于 80L/s，火

灾持续时间按 6h 计。

则罐区最大消防用水量 V_2 为 6743.5m^3。

（3）可以转移的物料量 V_3：

可转移的物料量为围堰的有效容积和事故罐容积的和，即 5341m^3。

（4）发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量

V_4 对于本项目，暂不用考虑；

（5）发生事故时降雨量(V_5)：

$$V_5＝10qF$$

式中：q—降雨强度，mm，按平均日降雨量；$q=q_n/n$

q_n—年平均降雨量，mm；(105.3mm)

n—年平均降雨日数，d；(68 天)

F—必须进入事故池的雨水汇水面积，hm^2。(0.557 hm^2)

V_5=8.63m^3

事故池有效容积计算：

V=（2000m^3+6743.5m^3-5341m^3）+0m^3+8.63 m^3=3411.13m^3

综上，根据设计单位提供资料，厂区设置一座有效容积为 3500m^3 的事故池。

5.9.6.4 地下水环境风险防范措施

项目严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降低到最低程度；优化排水系统设计，化验室废水直接用于三废处理系统洗涤塔喷淋用水；水解废水、三废处理系统洗涤塔废水经中和、压滤、蒸发除盐处理后，冷凝水回用于循环水站补水。地面冲洗废水、生活污水一起排至奎屯东郊污水处理厂处理；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”，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的地下水污染。

本项目应严格按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610—2016）、《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)的要求采取源头控制和分区防渗，具体要求见 7.3.2 节。在生产运行过程中，强化监控手段，定期检查检验，

检漏控漏，杜绝厂区事故性排放点源的存在，本项目的建设及运营，对地下水环境没有明显影响；在非正常情况下，可将废水先排入事故池中暂存，待污水处理设施正常运转后进行处理，不会造成超标废水外排，污水罐或排水管道发生泄漏现象时可能影响地下水水质，在落实防渗、监测、应急响应、地下水治理等措施后，项目的实施对地下水的影响属可接受范围。

5.9.6.5 其他风险防范措施

5.9.6.5.1 危险废物转移要求

根据生态环境部、公安部、交通运输部部令第 23 号《危险废物转移管理办法》的有关规定，在危险废物外运至处置单位时应严格遵守以下要求：

（1）转移危险废物的，应当通过国家危险废物信息管理系统（以下简称信息系统）填写、运行危险废物电子转移联单，并依照国家有关规定公开危险废物转移相关污染环境防治信息。

（2）运输危险废物的，应当遵守国家有关危险货物运输管理的规定。未经公安机关批准，危险废物运输车辆不得进入危险货物运输车辆限制通行的区域。

（3）危险废物移出人、危险废物承运人、危险废物接受人在危险废物转移过程中应当采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施，不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒危险废物，并对所造成的环境污染及生态破坏依法承担责任。

（4）移出人、承运人、接受人应当依法制定突发环境事件的防范措施和应急预案，并报有关部门备案；发生危险废物突发环境事件时，应当立即采取有效措施消除或者减轻对环境的污染危害，并按相关规定向事故发生地有关部门报告，接受调查处理。

5.9.6.5.2 场内输送管线风险防范措施

（1）封闭管线上设置相应泄压设施，防止因太阳曝晒等原因而导致超压。

（2）设置 DCS 自动报警和连锁切断设施，并设紧急事故切断阀，保证其手动操作功能。一旦发生超压或泄漏，立即自动检测并送至厂内 DCS 控制系统，安全控制系统动作。

（3）管线在施工时全线加强焊接质量管理，按照三类质量标准，100%焊缝

拍片检查。将管线的压力等级相应提高一级，并做好管线的防腐工作。

（4）运输管线沿途应设有明显的警示标志，提醒过往车辆和行人注意安全。

（5）在管线两侧应设置火灾、事故报警电话，确保发生事故时能立即与厂区相关部门联系。

（6）应加强运输管线的检查（防腐情况、阀门完好情况等），每班有专人对管线进行巡查，查看管线的防腐情况以及阀门等设备的完好情况，并将巡查结果记录在案备查。一旦发现问题，巡检人员应立即向有关部门反映解决。

5.9.6.6 事故应急措施

5.9.6.6.1 装置应急响应措施

（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根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。

③比空气重的易挥发易燃液体泄漏时，用黄沙盖住泄漏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大量废水。

⑤如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以将漏气的容器移至空旷处，注意通风。

⑥小量液体泄漏：用砂土吸收。也可以用大量水冲洗，稀释水排入废水系统。大量液体泄漏：构筑临时围堤收容。用泡沫覆盖，降低挥发蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

⑦喷雾吸收或中和：对某些可通过物理、化学反应中和或吸收的气体发生泄漏，可喷相关雾状液进行中和或吸收。

（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，采取以下措施：

①根据事故级别启动应急预案；

②根据需要，切断着火设施上、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在救火的同时，采用水幕或喷淋的方法，降低着火设施温度，防止引发继发事故。

（3）事故废水收集措施

在储罐区、装置区、仓库、工业固废（含危险废物）贮存场所四周设废水收集系统与事故池相连。在装置开停工、检修、生产过程中，可能场所含有可燃、有毒、对环境有污染的液体漫流到装置单元周围，因此应设置围堰和导流设施。消防废水通过废水收集系统进入厂区事故池，再分批送三废处理系统，不直接外排。确保发生事故时，泄漏的化学品及灭火时产生的废水可完全被收集处理，不会通过渗透和地表径流污染地下水。

（4）爆炸的应急处理

①突发环境事件应急指挥领导小组接到通知后，应立即通知各应急救援小组采取应急措施。

②在确保安全的前提下，组织火情侦察，查明有无人员伤亡，有无再次爆炸征兆，勘察爆炸事故造成的装置、储罐破坏情况，切断事故区域供电、物料、设备停机，组织非救援人员撤离；启动事故区域周边所以消防设备，控制火势蔓延，对周边可能再次引发爆炸的装置进行喷淋降温。按照消防救援方案确定灭火方案。

③将受伤人员送医救治。

④如爆炸造成有毒有害气体泄漏，佩戴个人防护装置，对泄漏部位进行检查确认，查看泄漏点的形状和大小，检查泄漏部位（设备外壳或者管壁）是否适合于不停产焊补和粘接，检查人应富有实践经验并必须佩戴呼吸器或其他防毒器具。

⑤如果堵漏工作需要停止物料输送方可进行，生产科应根据泄漏区域、管线、设备的损坏程度，通知罐区泵站停止工作、停止供应物料。

⑥泄漏时，迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。

5.9.6.6.2 大气环境突发环境事件的应急措施

（1）关阀、断源

应急抢险队员或熟悉现场的人员关闭输送物料的管道阀门，切断事故源。消防人员在上风向负责用开花或喷雾水枪掩护协助操作。关阀人员防护用品必须穿戴齐全。

（2）抢救伤员、设定区域、疏散人员

救援小组：穿好全封闭防化服，戴上氧气呼吸器，在消防水幕的掩护下，寻找和抢救伤员，查找泄漏发生的部位及形态。

疏散小组：根据地形、风向、风速、事故设备内储罐储量、泄漏程度、以及周边道路、重要设施、建筑情况和人员密集程度等，对泄漏影响范围进行评估，在专家的指导下设定危险区域、缓冲区域、疏散区域，实施必要的人员疏散、交通管制和交通疏导。应急疏散通道图见图 5.9.5-2。

图 5.9.6-2 应急疏散通道图

堵漏小组：根据救援小组现场侦察获得的信息，会同专家组确定堵漏方案。如果设备有爆炸危险须迅速撤离。

（3）稀释降毒

在泄漏点上风位置，用带架水枪以开花形式和固定式喷雾水枪对准泄漏点喷射，吸收有毒气体，防止和减少有毒气体向空中排放。禁止用水直接冲击泄漏物或泄漏源，设置隔离沟防止泄漏物向下水道、通风系统和密闭性空间扩散。

5.9.6.6.3 水环境突发环境事件的应急措施

（1）水污染应急处置措施

当各界区发生工艺管线及设备泄漏时，首先将总排阀关严，打开事故池阀门，防止污染物流入厂外。操作工立即佩戴防护用品。切断物料出口，并用冲洗水稀释经地沟进入事故池的污染物，并且立即采取有效措施做消漏等处理，杜绝污染事故的扩大。地沟内污水需经分析合格后才能停止冲洗，事故池内污染物经处理合格后方可外排。

（2）污染治理设施的应急处置措施

环保污染治理设施一旦发生故障停运时应采取措施回收污染物，尽快维修、投入使用。对可能造成污染事故的要减量或停车。

（3）危险化学品的泄漏应急处置措施

现场发现人员：

①首先立即报告车间主任，并确保车间密闭区域，局部排风；

②佩戴隔离式防毒面具，组织疏散泄漏区域人员；

③尽可能找到泄漏源，并联系切断泄漏源上端物料阀门；

④事故区域严禁无关人员随意出入，设置警戒区域；

突发环境事件应急指挥领导小组：

①接到报警后，通知突发环境事件应急指挥领导小组总指挥，并启动下达应急响应级别，调配个应急小组开展处置救援工作；

②指导各应急救援小组开展救援、处置工作。

应急救援组：对事故现场人员进行搜救、转移，对现场救援工作进行通报反馈；协同抢修组对设备进行抢修。切断物料源头，对损坏、泄漏孔进行应急抢修和恢复。同时，对事故周边的清净下水和雨水管网口进行封堵，防止污染物进入雨水管网，对泄漏污染区泄漏物收集于有盖干净的容器中，如小量泄漏用沙土等材料吸收；大量泄漏构筑围坝，控制收集，用泡沫覆盖。

警戒疏散组：将事故区域设置警戒线，维护现场秩序，保障救援通道的畅通，确保物资、救援车辆安全进入事故区域，疏散周边无关人员。

医疗救护组：协助应急救援组对救出人员进行分类抢救，将受伤人员信息采集护送转院，对轻外伤人员进行简单包扎。中毒人员移至空旷区域吸氧，安排车辆送就近医院急救。

后勤保障组：对泄漏吸附物资的供应和输送，确保吸附物资及其他应急的充足，及时采购消耗的应急物资。对吸附产生的危险废物联系有危险废物处置资质第三方单位进行清运。

应急监测组：组织开展环境应急监测工作，安排好应急监测人员的个人防护物资。

信息发布组：按照突发环境事件信息上报时间节点，将事故发生原因、救援行动进展、事故处理结果、对环境造成的影响，及时向上级生态环境部门报告。

5.9.7 环境风险应急预案

5.9.7.1 项目环境风险应急预案要求

企业应根据《国家突发环境事件应急预案》（国办函[2014]119 号）等相关文件要求，严格环境风险管理，制定完善的事故应急预案，定期开展环境风险应急培训和演练，落实各项应急环境管理措施，并与园区风险预案有效联动。具体要求如下：

（1）建设单位及其所属企业是环境风险防范的责任主体，应建立有效的环境风险防范与应急管理体系并不断完善。

（2）建设项目的环境风险防范设施和应急措施是企业环境风险防范与应急管理体系的组成部分，也是企业制定和完善突发环境事件应急预案的基础。企业突发环境事件应急预案的编制、评估、备案和实施等，《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发[2015]4 号）、《企业突发环境事件风险评估指南（试行）》（环办[2014]34 号）等相关规定执行。

（3）建设项目设计阶段，应参照《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T50483-2019）等国家标准和规范要求，设计有效防止泄漏物质、消防水、污染雨水等扩散至外环境的收集、导流、拦截、降污等环境风险防范设施。

（4）建设项目应在其设计方案确定后、设计文件批复前，逐项对比防治污染、防止生态破坏以及防范环境风险设施的设计方案与环境影响评价文件及批复要求的相符性。建设单位应将上述环保设施在设计阶段的落实情况报环境影响评价文件审批部门备案，并抄报当地环保部门。

（5）建设单位应委托环境监理单位开展环境监理工作，重点关注项目施工过程中各项防治污染、防止生态破坏以及防范环境风险设施的建设情况，未按要求落实的应及时纠正、补救。

（6）企业应建立并完善日常和应急监测体系，配备大气、水环境特征污染物监控设备，编制日常和应急监测计划，提高监控水平、应急响应速度和应急处理能力。

（7）企业环保管理机构应将企业突发环境事件应急预案演练和应急物资管理作为日常工作任务，不断提升环境风险防范应急保障能力。

（8）企业应积极配合当地政府建设和完善项目所在园区环境风险预警体系、

环境风险防控工程、环境应急保障体系。企业突发环境事件应急预案应与当地政府和相关部门以及周边企业、园区的应急预案相衔接，加强区域应急物资调配管理，构建区域环境风险联控机制。

为加强对突发环境事件的应急管理工作，进一步增强防范和应对突发环境事件的能力，根据《中华人民共和国环境保护法》《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发［2015］4 号）《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）等法律、法规有关规定，建设单位应针对项目可能发生的重大环境风险事故编制《突发环境事件应急预案》（以下简称应急预案），并经过专家评审和当地环保部门备案，定期进行预案演练、更新和完善。

项目环境风险应急预案主要内容应至少包括：

5.9.7.1.1 应急预案组成

（1）应急救援指挥领导小组

建设单位应成立环境污染事故应急救援指挥领导小组。在发生突发环境污染事故时，负责公司应急救援工作的指挥和组织，认真履行指挥机构职责。

①总指挥：董事长

②副总指挥：总经理、安环部主任

③成员：各生产技术部主任、技术骨干、成员

物资管理中心主任、管理人员

后勤服务中心主任、管理人员

安环部技术骨干、成员

外联宣传部主任、成员

信息中心主任、成员

医疗卫生部门

各救援相关部门领导人及其成员

（2）各部门职责

①安全生产监督管理部门：负责通知公司救援指挥部各成员单位启动预案，综合协调各成员单位、奎屯市人民政府及其有关部门、伊犁晶维克硅材料科技有限公司组织实施救援；

②保安部门：负责组织事故现场的安全警戒、人员疏散、交通管制、受害人员营救、火灾扑救、现场及周围地区治安秩序维护；

③安全环保部门：负责事故现场的应急监测，并做好化学危害物品性质、危害性的测定工作；

④医疗卫生部门：负责组织救护队现场救护，指挥伤员转送，指导救护医院和医护人员全力抢救伤员；

⑤物资管理中心：负责组织对事故所涉及的特种设备提出救援技术措施；

⑥后勤保障中心：负责组织运输力量，运送撤离人员和救援物资；

⑦外联部门：负责联系当地气象站，获得与事故应急救援有关的气象资料；

⑧信息中心：按照预案挥部办公室提供的事故救援信息向社会如实公告事故发生、发展和救援情况。负责组织通信队伍，保障救援的通信畅通。

5.9.7.1.2 应急预案重点内容

预案包括：总则、应急组织指挥体系与职责、预防与预警、应急处置、应急终止、后期处置、应急保障、责任与奖惩、预案管理、附则、附件组成。

（1）总则部分包括：预案的编制目的、编制依据、事件分级、适用范围、工作原则、关系说明等。

（2）应急组织指挥体系与职责包括：内部应急组织机构与职责与外部指挥与协调，内部应急组织机构与职责建立企业内部应急指挥体系并明确职责，本企业内部应急指挥机构设置应急处置组、警戒疏散组、通讯联络组、后勤保障组、医疗救护组、环境监测组，外部指挥与协调明确外部参与救援的力量，如医院、社会消防力量。

（3）预防与预警：本着预防为主的原则，对重大危险源的监控和重大事故隐患的现有措施和预防措施进行调查，对突发条件进行预警，预防突发事件的发生或降低突发事件发生的概率。

（4）应急处置部分包括：先期处置、响应分级、应急响应程序、应急处置、应急监测、受伤人员现场救护、救治与医院救治等。根据相应的突发事件类型对现场应急处置做出相应的应急处置方案，同时对现场应急事件的监测制定相应的监测方案，对应急救援人员安全防护、公众动员与征用、信息发布、扩大响应及

应急结束等环节给出相应明确规定。

（5）应急终止部分包括：应急终止的条件、终止程序、解除应急的通知、突发事件的上报、责任损失认定及工作总结报告，最终对应急状态进行终止。

（6）后期处置部分包括：善后处理、生产恢复、环境恢复工作和最后的评估总结内容。

（7）应急保障部分：建立预案实施的保障体系，主要包括人员保障、资金保障、物资保障、医疗保障、交通运输保障、应急通信保障、技术保障、其他应急保障。责任与奖惩主要包括突发环境事件中的对突出贡献的人员进行奖励，对造成损失和破坏人员进行惩罚。

（8）预案管理：主要是预案的宣传和培训、演练、预案维护和修订及备案。

（9）附则：主要包括名词术语的解释、预案解释、实施日期等内容。

（10）附件：主要包括突发环境事件风险评估报告、企业内部应急人员的姓名、联系电话等情况，以及地理位置图、企业周边区域道路交通图、周围敏感受体分布图、厂区平面布置图、危险化学品运输路线图、风险单元位置图、临近救援支持单位图、人员应急疏散路线图、应急救援物资存放布置图、应急物资储备清单等相关图件和附件。

5.9.7.1.3 应急物资保障

为确保应急预案的实施，项目拟建立环境应急物资数据库和应急物资储备库，储备相应的应急救援物资，项目应急救援物资应包括（但不限于）：防化服、应急汽油发电机、液压钳、消防砂、吸油毡、吸油棉、铜锹、水桶、手提式应急灯、空气呼吸器、隔热服、隔离桩、辐射监测仪、辐射监测仪、防毒面具、防爆铜锤、防爆手电、防爆潜水泵、防爆排烟机、防化手套、电动潜水泵、便携式气体检测仪、编织袋、避火服、安全绳等，应急物资分别存放于厂内各生产装置区/重大危险源附近，确保应急所需物资及时供应；企业要配置环境应急设施、设备，并鼓励园区企业间应急储备资源共享，并由园区进行协调；项目建立环境应急物资数据库，进行系统化管理，并定期进行盘点、更新。

5.9.7.1.4 报警、通讯应急联络

（1）报警机制

①针对风险事故级别，确定预警信号；

②针对风险发生事故工段，确定报警对象及相关预警负责人；

③根据风险事故发生类别，确定报警目的及预警方式（环境空气、水等）；

④根据事故类型及危害程度，确定报警范围及预警对象；

⑤根据事故及危害类型，确定预警单位及所需援助详情。

（2）应急通信联络机制

①制定应急联络名单及其联系方式，并标注其主要职责和管辖范围；

②制定各工艺段技术安全负责人员，标注其联系方式；

③制定公司级信息联络及手机部门，配备相应的通讯设施；

④制定不同事故类别、类型及危害程度所应联系和通报的对象、上级有关部门；

⑤配备相关车辆，负责用于人员和相关物资输送。

5.9.7.1.5 应急响应机制

（1）响应联动

建设单位在制定本项目应急预案时应参照《新疆维吾尔自治区人民政府突发公共事件总体应急预案》《新疆维吾尔自治区特大危险化学品生产安全事故应急救援预案》《新疆维吾尔自治区特大生产安全事故应急救援预案》等政府制定的预案进行完善和补充。

应急计划分本项目建设单位、开发区和奎屯市三级。发生事故后，首先立刻按照厂区应急预案执行，后期则根据事故等级，逐级上报开发区、奎屯市的应急指挥部和应急指挥小组，由此指挥、统筹处理相应等级的突发事故。

特别重大或者重大突发事故发生后，要立即报告，同时实时通报开发区、奎屯市，并及时响应启动各级应急预案。

（2）信息传递及信息联动

①企业内部设置独立的风险事故信息收集、传递机构，确保事故发生后，事故信息能够在第一时间传递至上级有关部门，并及时向企业内部反馈上级指示，做出相应的执行措施；

②企业内部应急预案执行过程中应与地区应急程序即时沟通，并反馈执行过

程中遇到的问题和未能控制的事故，给予定量的事故分析，为地区应急预案确定保护目标和控制范围提供依据。

（3）关于环境事故上报机制

重大或特大环境事故报告分为速报、确保和处理结果三类；

①速报：从发现事故后立即上报，报告形式可以通过电话、电子邮件等形式，必要时应派专人当面报告；

②确保在查清有关基本情况后立即上报，上报形式可以通过电话、电子邮件、书面材料及当面口头汇报等；

③根据事故特点，必要时两方面的报告应同时进行，以加快环境风险事故的影响判断和控制；

④事故处理：各职能部门应全力配合地区预案执行的成员单位，配合地区应急预案领导小组对事故的处理，明确自己的责任。

5.9.7.1.6 人员撤离疏散及救援组织预案

以大气污染为主的环境风险事故发生后，事故发生点下风向人群受危害的几率最大，因此要及时通知下风向 5km 以内的人群立即撤离。撤离的方向是当时风向的上风向。

5.9.7.1.7 事故中止及善后处理

（1）应急状态中止与恢复措施

①应急状态中止：当环境风险事故处置工作结束时，应急救援领导小组宣布应急状态中止，现场应急救援临时指挥部予以撤销。

②恢复措施：根据突发事故恢复计划组织实施恢复工作。包括装置与设备的检修、安装、试车、运行等。

（2）编制事故报告，主要内容如下：

①事故经过和原因分析；

②事故影响范围和程度，造成的损失情况；

③事故的经验和教训；

④事故处罚情况。

（3）公示：事故报告需要经过评定，并将评定后事故报告以各种可行形式

进行公示。

5.9.7.1.8 应急预案培训计划

（1）培训与演练目的

重大危险源发生事故是小概率事件，因此应急预案的实施是少有的，必须通过培训与演练使应急救援人员熟悉预案，以便确定他们在实际紧急事件中可以正常操作且有效。

（2）培训与演练的基本内容

①基础训练

主要包括队列训练、体能训练、防护装备和通讯设备的使用训练等内容。

②专业训练

主要包括专业常识、堵漏技术、抢运和清销，以及现场急救等技术。

③战术训练

战术训练是救援队伍综合训练的重要内容和各项专业技术的综合运用，提高队伍事件能力的必要措施。通过训练，使各级指挥员和救援人员具备良好的组织能力和实际应变能力。

④自选课目训练

自选课目训练可根据各自的实际情况，选择开展如防火、防毒、分析检验、综合演练等项目的训练，进一步提高救援人员的救援水平。

（3）培训与演练的周期安排

在公司的应急救援预案发后，公司各单位要认真组织员工学习和讨论，熟悉预案内容，并对学习情况做好记录。安全环保部对学习记录进行检查。

①专业性训练

各单位结合生产实际，每年有针对性地开展防火、防毒、现场急救、堵漏技术、抢运和清消、撤离疏散等专业性训练一次以上，训练要有完整的记录，要对训练情况作出评价，形成训练报告，训练报告报告公司安全环保部、消防队备案。公司安全环保部对训练提出技术和材料的支持。

②综合演练

综合演练是最高水平的演练，是应急预案内规定的所有任务单位或其中绝大

多数单位参加的全面检查预案可行性的演习。主要是验证各急救组织的执行任务能力，检查相互间协调的问题。通过演练，能发现应急预案的可靠与可行度，能发现预案存在的问题，能提供改善预案的决策性措施。综合演练应在各单位或专业性演练已开展的基础上进行，应有周密的演练计划。严密的组织领导，充分的准备时间，该演练由公司安全环保部牵头组织，定期每年开展一次，演练结束后，要有评价和预案改进报告。

5.9.7.2 区域联动应急响应机制

本项目的应急预案应采用企业、奎屯-独山子经济技术开发区、奎屯市的三级环境风险应急联动响应体系。

5.9.7.2.1 区域应急预案联动网络

从区域发展层面上看，环境风险应急预案应从战略角度考虑，更强调专门职能部门统一组织实施和各部门、各层次间协调配合。针对区域存在的各种风险源，制定完善的完全管理制度和建立有效的安全防范体系，制定风险应急措施，并建设警报装置。环境保护主管部门应监督园区内各企业每年至少组织一次应急演练，在必要时对应急演练进行修订、完善。主管部门应组织园区各项目形成区域应急预案联动网络，在一旦发生事故的情况下，立即鸣响警报，通知园区启动应急防范措施，确保各项应急工作快速、高效、有序启动，减缓事故蔓延的范围，最大限度地减轻风险事故造成的危害。

5.9.7.2.2 分级响应

针对紧急情况的严重程度开发区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：

（1）三级响应情况能被一个项目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项目范围内可能利用的应急资源，包括人力和物力等。该级别通常由开发区应急救援指挥部通知，启动该项目制定的应急预案，由该项目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项目内部负责解决。

（2）二级响应情况需要开发区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。该级响应需要由开发区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。

（3）一级响应情况需要上级政府部门资源的紧急情况，或者需要开发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。

5.9.8 环境风险评价结论与建议

本项目在生产及储运过程中涉及多种危险化学品，存在一定的环境风险，在按照环评提出的防范与防控措施后，本项目环境风险是可防控的，环境风险影响可接受。

为了提高环境风险事故的影响，建议企业定期安排环境风险应急演练，提高职工防范环境风险的素质，另外加强与开发区总体应急方案的充分衔接，进一步减少项目环境风险可能造成的影响。

5.9.9 环境风险评价自查表

本项目环境风险评价自查表，见表 5.9.9-1。

表 5.9.9-1 环境风险评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="6">完成情况</td></tr>
<tr><td rowspan="11">风险调查</td><td rowspan="2">危险物质</td><td>名称</td><td>三氯氢硅</td><td>四氯化硅</td><td>氯化氢</td><td>二氯氢硅</td><td>二甲苯</td></tr>
<tr><td>存在总量/t</td><td>4326.25</td><td>2240.93</td><td>357.9</td><td>1.25</td><td>5</td></tr>
<tr><td rowspan="6">环境敏感性</td><td rowspan="2">大气</td><td colspan="3">500m范围内人口数__0__人</td><td colspan="2">5km范围内人口数__1750_人</td></tr>
<tr><td colspan="4">每公里管段周边200m范围内人口数（最大）</td><td>__/____人</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地表水</td><td>地表水功能敏感性</td><td colspan="2">F1 □</td><td>F2 □</td><td>F3 □</td></tr>
<tr><td>环境敏感目标分级</td><td colspan="2">S1 □</td><td>S2 □</td><td>S3 □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地下水</td><td>地下水功能敏感性</td><td colspan="2">G1 □</td><td>G2√</td><td>G3□</td></tr>
<tr><td>包气带防污性能</td><td colspan="2">D1 √</td><td>D2 □</td><td>D3 □</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">物质及工艺系统危险性</td><td>Q值</td><td colspan="2">Q＜1 □</td><td>1≤Q＜10 □</td><td>10≤Q＜100□</td><td>Q＞100√</td></tr>
<tr><td>M值</td><td colspan="2">M1√</td><td>M2□</td><td>M3 □</td><td>M4 □</td></tr>
<tr><td>P值</td><td colspan="2">P1√</td><td>P2 □</td><td>P3 □</td><td>P4 □</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">环境敏感程度</td><td>大气</td><td colspan="2">E1 □</td><td colspan="2">E2 □</td><td>E3 √</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td colspan="2">E1 □</td><td colspan="2">E2 □</td><td>E3√</td></tr>
<tr><td>地下水</td><td colspan="2">E1√</td><td colspan="2">E2 □</td><td>E3 □</td></tr>
<tr><td colspan="2">环境风险浅势</td><td>IV+√</td><td colspan="2">IV□</td><td>III□</td><td>II □</td><td>I □</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价等级</td><td colspan="3">一级√</td><td>二级□</td><td>三级□</td><td>简单分析□</td></tr>
<tr><td rowspan="4">风险识别</td><td>物质危险性</td><td colspan="3">有毒有害 √</td><td colspan="3">易燃易爆 √</td></tr>
<tr><td>环境风险类型</td><td colspan="3">泄漏 √</td><td colspan="3">火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 √</td></tr>
<tr><td>影响途径</td><td colspan="3">大气 √</td><td colspan="2">地表水 □</td><td>地下水 √</td></tr>
<tr><td colspan="2">事故情形分析</td><td>源强设定方法</td><td colspan="2">计算法 √</td><td colspan="2">经验估算法 □</td><td>其他估算法 □</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="5">风险预测与评价</td><td rowspan="2">大气</td><td>预测模型</td><td colspan="2">SLAB √</td><td>AFTOX □</td><td>其他 □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">预测结果</td><td colspan="4">大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 2010 m</td></tr>
<tr><td colspan="4">大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 7110 m</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td colspan="5">最近环境敏感目标 / ，到达时间 / h</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地下水</td><td colspan="5">下游厂区边界到达时间 79 d</td></tr>
<tr><td colspan="5">最近环境敏感目标 独山子第三水源地 ，到达时间 903 d</td></tr>
<tr><td colspan="2">重点风险防范措施</td><td colspan="5">（1）装置区和罐区设置围堰、防火堤的尺寸、高度、容量应满足相关设计规范，装置区和罐区内进料、出料管道及下水管道均应设截断阀，围堰/防火堤有效容积不小于罐组内1个最大储罐的容积，防火堤高度不低于0.6m。
（2）厂区内设火灾自动报警系统，该系统由火灾报警控制器、火灾探测器、手动报警按钮等组成。在装置区及重要通道口安装若干个手动报警按钮，在控制室、变电所等重要建筑室内安装火灾探测器，火灾报警控制器设在控制室。
（3）项目厂区设置事故废水“三级”防控体系及3500m³事故池，确保厂区事故废水能够全部收纳。一旦发生事故时，将事故污染消防水和泄漏物料排入事故池和事故罐，事故后分时段、限流进入三废处理系统。
（4）按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）要求，项目建设区域内实施“分区防渗”。
（5）参照《突发环境事件应急预案管理暂行办法》（环发[2010]113号）、《国家突发环境事件应急预案》（国办函[2014]119号）等相关文件规定，制定本项目的突发环境事件专项应急预案，并经过专家评审和当地环保部门备案，定期进行演练、更新和完善。</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论与建议</td><td colspan="5">在严格落实上述各项风险防范措施、制定有效、合规的应急预案，并与开发区相互衔接、分级响应的前提下，加强风险管理，本项目的环境风险可防可控。</td></tr>
<tr><td colspan="7">注：“□”为勾选项，“____”为填写项。</td></tr>
</table>

第 6 章 碳排放影响评价

为贯彻落实中央和生态环境部“碳达峰、碳中和”相关决策部署和文件精神，充分发挥环境影响评价的源头防控、过程管理中的基础性作用，推进“两高”行业减污降碳协同控制，本评价按照相关政策及文件要求，根据《中国化工生产企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）核算方法，计算本项目实施后全厂碳排放量及碳排放强度，提出项目碳减排建议，并分析项目减污降碳措施可行性及碳排放水平。

企业主要生产设施及产能情况见表 6-1 所示。

表 6-1 企业主要生产设施情况一览表

序号	主要生产设施情况	产能(万吨/年)
1	厂区新建HCl变压吸附装置、合成装置、尾气装置、精馏装置、渣浆处理装置、三废处理系统、配套硅粉库、罐区、冷冻站、给排水系统、供电系统、供暖系统及环保治理设施等。	建设年产5万吨三氯氢硅

6.1 碳排放政策符合性分析

6.1.1 与碳排放相关政策文件符合性分析

根据目前已发布的碳减排相关文件要求，对比结果见表 6.1.1-1。

由表 6.1.1-1 分析可知，本项目相关内容符合目前发布的碳减排相关文件要求。

表 6.1.1-1　与碳排放相关政策符合性对比结果一览表

文件名称	具体要求	项目相关内容	符合性
《关于统筹和加强应对气候变化与生态环境保护相关工作的指导意见》（环综合[2021]4号	推动实现减污降碳协同效应。优先选择化石能源替代、原料工艺优化、产业结构升级等源头治理措施，严格控制高耗能、高排放项目建设。加大交通运输结构优化调整力度，推动“公转铁”“公转水”和多式联运，推广节能和新能源车辆。鼓励各地积极探索协同控制温室气体和污染物排放的创新举措和有效机制。	项目采取了较完善的减污降碳措施，蒸汽依托新疆和山巨力化工有限公司供应；锅炉使用生产过程中产生的H_2作为燃料；项目大宗物料主要采用国六标准汽车运输。	符合
《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》的通知（环环评[2021]45号）	（三）严把建设项目环境准入关。新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。	项目符合相关法律法规、法定规划要求；已办理总量预审意见；满足生态环境准入清单，满足园区规划环评要求。项目位于奎东特色产业园。	符合
	（四）落实区域削减要求。新建“两高”项目应按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。国家大气污染防治重点区域（以下称重点区域）内新建耗煤项目还应严格按规定采取煤炭消费减量替代措施，不得使用高污染燃料作为煤炭减量替代措施。	项目落实颗粒物、NOx倍量削减替代。	符合
	（六）推进“两高”行业减污降碳协同控制。提升清洁生产和污染防治水平。新建、扩建“两高”项目应采用先进适用的工业技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平。国家或地方已出台超低排放要求的“两高”行业建设项目应满足超低排放要求。大宗物料优先采用铁路、管道或水路运输，短途接驳优先使用新能源车辆运输。	项目清洁生产可以等达到国内先进水平，同时项目各外排废气污染物满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2限值要求，废水污染物满足《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表4中三级标准，物料全部采用国六标准汽车运输。	符合
	（七）将碳排放影响评价纳入环境影响评价体系。在环评工作中，统筹开展污染物和碳排放的源项识别、源强核算、减污降碳措施可行性论证及方案比选，提出协同控制最优方案。鼓励有条件的地区、	本次评价已将碳排放纳入环境影响评价体系，并按照文件要求进行源项识别、源强核算、减污降碳措施可行性论证，并提出了项目碳减排	符合

文件名称	具体要求	项目相关内容	符合性
	企业探索实施减污降碳协同治理和碳捕集、封存、综合利用工程试点、示范。	建议。项目采取了较完善较完善的减污降碳措施，CO_2排放量相对较低。	
关于印发《自治区生态环境厅落实高耗能高排放项目生态环境源头防控的措施》的通知（新环环评发〔2021〕179号）	二、严格“两高”项目生态环境准入。要对照相关法律法规和法定规划、重点污染物排放总量控制要求、区域和行业碳达峰目标、生态环境准入清单要求、园区规划及行业准入条件、审批原则等严格把关，特别要注意区域污染削减替代措施可靠性。对不满足审批条件的，依法坚决不予审批。按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》(环办环评〔2020〕36号)要求，新建、扩建“两高”项目应按照区域削减有关规定，于环评文件报批前制定配套区域污染物削减方案，采取措施腾出足够的环境容量，并作为环评文件的附件一并上报审批。	项目符合相关法律法规、法定规划要求；已办理总量预审意见；满足生态环境准入清单，满足园区规划环评要求。项目位于奎东特色产业园。	符合
	三、推进行业减污降碳、协同控制。在审批“两高”项目时，不仅要确保企业满足基本审批条件，还要督促企业提升项目清洁生产和污染防治、环境风险防控措施。在工程分析时，对能源消耗进行分析。有条件的要尽量采用铁路、管道运输，短途接驳采取公路运输的要尽量采用新能源车辆。要密切关注行业、产业政策变动，走绿色发展道路，采取措施控制“碳排放”。衔接落实有关区域和行业碳达峰行动方案、清洁能源替代、清洁运输、煤炭消费总量控制等政策要求，通过环评工作协同推进减污降碳。	项目清洁生产达到国内清洁生产先进水平，物料全部采用国六标准汽车运输。环评提出相应的碳排放措施。	符合
	六、建立健全工作机制。要建立管理台账。对于2021年起受理、审批环评文件以及有关部门列入计划的“两高”项目，应建立台账并定期更新，统计碳排放、用能、污染排放水平等。既有的“两高”项目按有关要求开展复核。要加强统筹调度，加强与发改部门的沟通协调，持续做好“两高”项目调度和管理台账动态更新。建立环评与排污许可监管、监督执法、生态环境保护督察部门共同参与沟通的工作体系，切实形成合力。各地、各部门调度情况于2021年10月底前上报自治区生态环境厅，后续每半年更新。	环评提出碳排放管理台账及相关要求。	符合
《中共中央国务院关于完整准	(六)推动产业结构优化升级。加快推进农业绿色发展，促进农业固	环评提出降碳措施	符合

文件名称	具体要求	项目相关内容	符合性
确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》（2021年9月22日）	碳增效。制定能源、钢铁、有色金属、石化化工、建材、交通、建筑等行业和领域碳达峰实施方案。以节能降碳为导向，修订产业结构调整指导日录。开展钢铁、煤炭产能“回头看”，巩固去产能成果。加快推进工业领域低碳工艺革新和数字化转型。开展碳达峰试点园区建设。加快商贸流通、信息服务等绿色转型，提升服务业低碳发展水平。		
	（七）坚决遏制高耗能高排放项目盲目发展。新建、扩建钢铁、水泥、平板玻璃、电解铝等高耗能高排放项目严格落实产能等量或减量置换，出台煤电、石化、煤化工等产能控制政策。未纳入国家有关领域产业规划的，一律不得新建改扩建炼油和新建乙烯、对二甲苯、煤制烯烃项目。合理控制煤制油气产能规模。提升高耗能高排放项目能耗准入标准。加强产能过剩分析预警和窗口指导。	本项目建设符合准入条件。	符合
《国家发展改革委等部门关于严格能效约束推动重点领域节能降碳的若干意见》（发改产业〔2021〕1464号）	推动产业协同集聚发展。坚持炼化一体化、煤化电热一体化和多联产发展方向，构建企业首尾相连、互为供需和生产装置互联互通的产业链，提高资源综合利用水平，减少物流运输能源消耗。	本项目以新疆和山巨力化工有限公司HCl为原料，蒸汽、脱盐水、氮气、仪表空气均依托新疆和山巨力化工有限公司，提高了资源综合利用水平。	符合
国家发展改革委关于印发《完善能源消费强度和总量双控制度方案》的通知（发改环资〔2021〕1310号）	（七）坚决管控高耗能高排放项目。各省（自治区、直辖市）要建立在建、拟建、存量高耗能高排放项目（以下称“两高”项目）清单，明确处置意见，调整情况及时报送国家发展改革委。对新增能耗5万吨标准煤及以上的“两高”项目，国家发展改革委会同有关部门对照能效水平、环保要求、产业政策、相关规划等要求加强窗口指导；对新增能耗5万吨标准煤以下的“两高”项目，各地区根据能耗双控目标任务加强管理，严格把关。对不符合要求的“两高”项目，各地区要严把节能审查、环评审批等准入关，金融机构不得提供信贷支持。	本项目属于新增能耗5万吨标准煤以下，项目严格执行废水、废气、固体废物排放标准。	符合
《国务院关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》（国发〔2021〕4号）	（四）推进工业绿色升级。加快实施钢铁、石化、化工、有色、建材、纺织、造纸、皮革等行业绿色化改造。推行产品绿色设计，建设绿色制造体系。大力发展再制造产业，加强再制造产品认证与推	本项目在采用先进生产工艺的同时，注重生产过程的“三废”控制，并对“三废”尽量回收利用，对不能回收的“三废”均采取切实可行	符合

文件名称	具体要求	项目相关内容	符合性
	广应用。建设资源综合利用基地，促进工业固体废物综合利用。全面推行清洁生产，依法在“双超双有高耗能”行业实施强制性清洁生产审核。完善“散乱污”企业认定办法，分类实施关停取缔、整合搬迁、整改提升等措施。加快实施排污许可制度。加强工业生产过程中危险废物管理。	的末端治理，固体废物能得到妥善处置。通过工艺路线的先进性及合理性、物耗能耗及污染物产生等方面的分析表明，本项目符合清洁生产要求，可以达到国内清洁生产先进水平。本项目废水实行清污分流、分类治理、用污排清。本项目废水排至奎屯东郊污水处理厂处理。项目产生的危险废物送危险废物处置资质单位处理处置，一般固废妥善处置，生活垃圾交由园区环卫部门处理。	

6.1.2 与生态环境分区管控方案和生态环境准入清单符合性分析

通过对比《伊犁州直“三线一单”生态环境分区管控方案》相关内容，未涉及碳排放管控内容和相关要求。与其他内容符合性分析对比结果见 1.3.3 章节“三线一单”，项目符合上述“三线一单”管控方案及生态环境准入清单要求，本节不再赘述。

6.1.3 与相关规划和规划环境影响评价等符合性分析

通过对比相关产业政策、项目所在工业园区规划及规划环评相关具体要求，均未涉及碳排放管控内容和相关要求，与其他内容符合性分析对比结果见概述章节中 1.3.2“规划符合性分析”，项目均符合上述相关规划及文件要求，本节不再赘述。

6.1.4 碳排放政策符合性分析小结

通过与碳排放相关文件、生态环境分区管控方案和准入清单、相关规划和规划环评相关要求对比分析可知，项目的建设符合当前国家及地方碳排放政策要求。

6.2 碳排放分析

6.2.1 碳排放影响因素分析

根据《中国化工生产企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》，化工企业碳排放源主要包括：燃料燃烧排放、工业生产过程排放、CO_2 回收利用量、净购入的电力和热力消费引起的 CO_2 排放、其他温室气体排放。化工企业排放温室气体为二氧化碳（CO_2）。

（1）燃料燃烧排放

燃料燃烧排放。指化石燃料在各种类型的固定或移动燃烧设备中（如锅炉、燃烧器、涡轮机、加热器、焚烧炉、煅烧炉、窑炉、熔炉、烤炉、内燃机等）与氧气充分燃烧生成的 CO_2 排放。

本项目生产过程中不涉及化石燃料燃烧，锅炉以生产过程中 H_2 为燃料，因此，不涉及燃料燃烧过程 CO_2 排放。

（2）工业生产过程排放。主要指化石燃料和其它碳氢化合物用作原材料产

生的 CO_2 排放，包括放空的废气经火炬处理后产生的 CO_2 排放；以及碳酸盐使用过程（如石灰石、白云石等用作原材料、助熔剂或脱硫剂）产生的 CO_2 排放；如果存在硝酸或己二酸生产过程，还应包括这些生产过程的 N_2O 排放。

本项目生产过程中不涉及化石燃料和其它碳氢化合物用作原材料，因此，不涉及工业生产过程 CO_2 排放。

（3）CO_2 回收利用量。主要指报告主体回收燃料燃烧或工业生产过程产生的 CO_2 并作为产品外供给其它单位从而应予扣减的那部分二氧化碳，不包括企业现场回收自用的部分。

本项目不涉及 CO_2 回收利用量。

（4）净购入的电力和热力消费引起的 CO_2 排放。该部分排放实际上发生在生产这些电力或热力的企业，但由报告主体的消费活动引发，此处依照规定也计入报告主体的排放总量中。

（5）其他温室气体排放。报告主体如果存在氟化物的生产、或者本指南未涉及的其他温室气体排放行为或生产活动，且依照主管部门发布的其他相关企业的温室气体排放核算和报告指南的要求，应予核算和报告的温室气体排放量。

本项目不涉及其他温室气体排放。

本项目主要生产工艺流程二氧化碳产排节点见表 6.2.1-1。

表 6.2.1-1　二氧化碳产排污节点汇总一览表

序号	产污环节	碳排放因子	排放形式
1	净购入的电力和热力消费	CO_2	无组织

6.2.2 碳排放量核算

6.2.2.1 碳排放核算边界

根据本项目建设单位主体情况，本次碳排放核算对象包括本项目实施后全厂，碳排放核算边界及核算内容见表 6.2.2-1 所示。

表 6.2.2-1　企业核算边界及核算内容一览表

序号	核算主体	核算边界	碳排放核算内容
1	本项目实施后全厂	拟建厂区整体企业边界	包括其全部生产系统、辅助生产系统及附属生产系统等。排放量核算内容包括：净购入的电力和热力消费引起的 CO_2 排放量。

6.2.2.2 碳排放量核算过程

企业的温室气体排放总量应等于燃料燃烧 CO_2 排放加上工业生产过程 CO_2 当量排放，减去企业回收且外供的 CO_2 量，再加上企业净购入的电力和热力消费引起的 CO_2 排放量：

$$E_{GHG} = E_{CO2-燃烧} + E_{GHG-过程} - E_{CO2-回收} + E_{CO2-净电} + E_{CO2-净热}$$

式中：

E_{GHG}—为报告主体的温室气体排放总量，单位为吨 CO_2 当量；

$E_{CO2-燃烧}$—为企业边界内化石燃料燃烧产生的 CO_2 排放；

$E_{CO2-过程}$—为企业边界内工业生产过程产生的各种温室气体 CO_2 当量排放；

$E_{CO2-回收}$—为企业回收且外供的 CO_2 量；

$E_{CO2-净电}$—为企业净购入的电力消费引起的 CO_2 排放；

$E_{CO2-净热}$—为企业净购入的热力消费引起的 CO_2 排放。

本项目不涉及燃料燃烧排放、工业生产过程排放、CO_2 回收利用量、其他温室气体排放，因此仅核算净购入的电力和热力消费引起的 CO_2 排放。

6.2.2.2.1 净购入电力消费引起的 CO_2 排放

根据设计资料，本项目生产过程中消费的总电量为 2172.8 万 kW·h，电力消费引起的 CO_2 排放按照以下公式计算：

$$E_{CO2-净电} = AD_{电力} \times EF_{电力}$$

式中：

$E_{CO2-净电}$—为企业净购入的电力消费引起的 CO_2 排放，单位为吨 CO_2；

$AD_{电力}$—为企业净购入的电力消费，单位为 MWh；

$EF_{电力}$—为电力供应的 CO_2 排放因子，单位为吨 CO_2/MWh，采用全国电网平均排放因子 0.6101t CO_2/MWh。

根据公式计算，购入电力排放的 CO_2 量为 13256.25t/a。

6.2.2.2.2 净购入热力消费引起的 CO_2 排放

根据设计资料，本项目从新疆和山巨力化工有限公司购入蒸汽量为 75760m^3/a，热力消费引起的 CO_2 排放按照以下公式计算：

$$E_{CO2-净热} = AD_{热力} \times EF_{热力}$$

式中：

$E_{CO2-净热}$—为企业净购入的热力消费引起的 CO_2 排放，单位为吨 CO_2；

$AD_{热力}$—为企业净购入的热力消费，单位为 GJ（百万千焦）；

$EF_{热力}$—为热力供应的 CO_2 排放因子，单位为吨 CO_2/GJ，取 0.11t CO_2/GJ。

$$AD_{蒸汽} = Ma_{st} \times (En_{st} - 83.74) \times 10^{-3}$$

式中：

$AD_{蒸汽}$—蒸汽的热量，单位为吉焦(GJ)；

Ma_{st}—蒸汽的质量，单位为吨(t)；

En_{st}—蒸汽所对应的温度、压力下每千克蒸汽的热焓，单位为千焦每千克(kJ/kg)，饱和蒸汽和过热蒸汽的热焓可分别参考（《GB/T 32151.10》表 B.7 和表 B.8）；

净购入的热力消费引起的 CO_2 排放计算见表 6.2.2-2。

表 6.2.2-2 净购入的热力消费引起的 CO_2 排放量计算表

压力(MPa)	温度(℃)	En_{st}（kJ/kg）	Ma_{st}(t/a)	$AD_{蒸汽}$（GJ）	$E_{CO2-净热}$（t）
0.4	170	3127.05	75760	230561.16	25361.73

本项目实施后，净购入的电力和热力消费引起的 CO_2 排放量为 38617.98t。

6.2.2.3 碳排放情况汇总

按照 CO_2 产排污节点和排放方式，本项目实施后 CO_2 排放情况见表 6.2.2-3。

表 6.2.2-3 CO_2 排放量汇总表

排放源类别	CO_2排放量（t）
燃料燃烧排放	0
工业生产过程排放	0
CO_2回收利用量	0
净购入的电力和热力消费引起的CO_2排放	38617.98
其他温室气体排放	0
排放总量合计	38617.98

6.3 协同降碳措施

6.3.1 优化设备选型和采购方案

（1）本项目通过购入效率高、能耗少、成本低的先进设备，使全厂单位生

产总值温室气体排放量及单位产品温室气体排放量下降。

（2）按《用能单位能源计量器具配备和管理通则》（GB17167-2006）的要求，实行各生产线、工段耗能专人管理，建立合理奖罚制度并严格执行，确保节能降耗工作落到实处。

（3）建议企业尽可能安排集中连续生产，应杜绝大功率设备频繁启动，必要时安装软启动装置，减少设备启停对电网的影响。

6.3.2 采用绿色能源的交通运输体系

项目厂内的物料车辆、叉车、员工上下班的班车以及输送管链可考虑配制一定比例的新能源动力，采用电动等清洁零排放汽车及光伏电力。

6.3.3 节能降耗，实现能源梯级利用，减少二氧化碳排放

建议企业根据能源法和统计法，建立健全的能源利用和消费统计管理制度。减少电力、蒸汽的输入，是有效的二氧化碳减排方案。。

6.4 碳排放水平评价

本项目实施后，CO_2 排放量为 38617.98t，项目建设符合碳排放相关政策要求，在厂内外运输、工艺技术、节能设备和能源及碳排放管理等方面均采取了较完善的减污降碳措施，有利于减少二氧化碳排放。

6.5 碳排放管理与监测计划

6.5.1 碳排放清单

根据上述碳排放分析及相关核算，本项目二氧化碳排放清单见表 6.5.1-1。

表 6.5.1-1 CO_2 排放清单一览表

产污环节	排放情况		
	排放因子	排放形式	年排放量（tCO_2）
净购入的电力和热力消费	CO_2	无组织	38617.98
合计			38617.98

6.5.2 碳排放监测及台账管理

6.5.2.1 碳排放监测计划

企业应制定温室气体年度监测计划，对碳排放相关的关键参数进行监测和分

析，并根据分析结果，进行有效控制，并将上述监测结果形成记录，监测计划应包括：监测的内容、监测的责任部门、监测的形式、监测的频率、监测结果的记录形式等。其中监测内容重点为碳排放活动水平收集，根据碳排放台账记录情况，建议每年开展一次碳排放核算及污染源 CO_2 监测，并对监测结果进行分析，包括异常波动分析、与同行业先进值对比分析等。当分析过程中发现碳排放状况出现重大偏差时，应及时分析原因并采取应对措施。

企业应定期对管辖范围内的监测设备进行检定或校准，确保监测结果的准确性和可重复性。必要时，建立碳排放信息监控系统，实现碳排放数据的在线采集和实时监控。

6.5.2.2 碳排放台账管理

碳排放台账记录信息主要包括碳排放源清单、企业碳排放核算边界内所有活动水平数据、排放因子的确定方式、数据来源及数据获取方式、监测设备详细信息、数据缺失处理方法等，每天按班或批次记录，每月汇总一次。电子和纸质台账记录保存 3 年。

6.6 碳排放评价结论及建议

6.6.1 碳排放评价结论

本项目建设符合碳排放相关政策要求，在厂内外运输、工艺技术、节能设备和能源及碳排放管理等方面均采取了较完善的减污降碳措施，有利于减少 CO_2 排放，综上分析，本项目碳排放水平可接受。

6.6.2 碳排放建议

建议企业根据能源法和统计法，建立健全的能源利用和消费统计管理制度，减少电力、蒸汽的输入，是有效的二氧化碳减排方案。

第 7 章 环境保护措施及其可行性论证

7.1 施工期环境保护措施

7.1.1 施工期大气环境保护措施

针对施工期扬尘的问题，本项目在施工期拟采取如下控制措施：

（1）建设工程开工前，按照标准在施工现场周边设置围挡，并对围挡进行维护；以减少扬尘扩散。

（2）在施工现场出入口公示施工现场负责人、环保监督员、扬尘污染主要控制措施、举报电话等信息；

（3）对施工现场内主要道路和物料堆放场地进行硬化，对其他裸露场地进行覆盖或者临时绿化，对土方进行集中堆放，建筑材料（主要是黄砂、石子）的堆场以及混凝土拌合处应定点定位，并采取覆盖或者密闭等措施，避免在大风天气进行土方施工作业。

（4）施工现场出口处应当设置车辆冲洗设施，施工车辆冲洗干净后方可上路行驶；

（5）道路挖掘施工过程中，及时覆盖破损路面，并采取洒水等措施防治扬尘污染；道路挖掘施工完成后应当及时修复路面；临时便道应当进行硬化处理，并定时洒水。

（6）施工期间泥尘量大，进出施工现场车辆将使地面起尘，因此运输车进出的主干道应定期洒水清扫，保持车辆出入口路面清洁、湿润，以减少施工车辆引起的地面扬尘污染，并尽量减缓行驶车速。

（7）加强运输管理，如散货车不得超高超载，以免车辆颠簸物料洒出；坚持文明装卸，避免袋装水泥散包；运输车辆卸完货后应清洗车厢；

（8）及时对施工现场进行清理和平整，不得从高处向下倾倒或者抛洒各类物料和建筑垃圾。在施工场地上设置专人负责弃土、建筑垃圾、建筑材料的处置，清运和堆放，对建筑垃圾及弃土应及时处理、清运、以减少占地，防止扬尘污染，改善施工场地的环境。

（9）加强对机械、车辆的维修保养，禁止以柴油为燃料的施工机械超负荷工作，减少烟度和颗粒物排放。

（10）加强对施工人员的环保教育，提高全体施工人员的环保意识，坚持文明施工、科学施工，减少施工期的大气污染。

本项目采取的施工期大气污染防治措施为目前建设工地通用的做法，在建设实践中已经被证明是可行有效的。只要加强管理、切实落实好这些措施，施工场地扬尘对环境影响将会大大降低，同时其对环境影响也将随施工的结束而消失。

7.1.2 施工期水环境保护措施

（1）施工期工地一切废物都要按指定地点堆放并及时组织清除，避免因暴雨径流而被冲走流入附近水体。

（2）施工场地应加强管理，尽量保持场地平整，土石方堆放坡面应平整。

（3）施工现场要严格规定排水去向，对建筑施工中产生的土建泥浆水以及外排淤水等在施工前期设计好排水沟和沉淀池，将建筑泥浆水和冲洗水经沉淀分离后回用，防止泥浆水外排，沉淀泥浆应定期及时外运。

（4）管道试压时将产生试压废水，水中的污染物为悬浮物。废水收集后泼洒在施工作业带，可起到降尘的作用。

（5）施工人员的生活污水不得随意排放，应统一收集后处理，如厕尽量利用附近建筑或企业的卫生间。

（6）加强环境管理，防止施工机械油料泄漏或废油料倾倒进入水体后引起水污染，建议采取接漏的方式接收施工机械等漏油。

7.1.3 施工期声环境保护措施

在为了减轻施工噪声与振动对周边环境的影响，建设方应采取有效措施控制施工期噪声。施工期噪声污染控制对策：

7.1.3.1 基本要求

（1）施工现场周围采用符合规定强度的硬质材料（夹芯彩钢板、砌体）设置不低于 2.5m 的密闭围档，确保基础牢固，表面平整和清洁。

（2）将空压机等易产生噪声的作业设备，尽可能设置远离周围居住区一侧，

并在设有隔音功能的临房、临棚内操作，从空间布置上减少噪声污染。

（3）夜间施工按规定办理夜间施工许可与备案手续并向社会公示。夜间施工不准进行捶打、敲击和锯割等作业。

（4）禁止使用国家明令禁止的环境噪声污染严重的设备。

7.1.3.2 施工运输车辆交通噪声控制措施

施工过程中各种运输车辆的运行，还将会引起公路沿线噪声级的增加。根据类比调查，重型车辆怠速行驶时噪声值约为 65～80dB（A），正常行驶时约为 65～90dB（A），施工期间不可避免对周边环境造成一定的影响。因此，建设方应在通道两侧设置隔声屏障，同时加强对运输车辆的管理，尽量压缩工区汽车数量和行车密度，设置禁鸣警示牌。

7.1.3.3 土方工程施工噪声控制措施

（1）挖掘机、推土机、重型运输汽车等产生噪声的施工机械进场必须先试车，确定润滑良好，各紧固件无松动，无不良噪声后方可投入使用，运行过程中应经常检查保养，不准带“病”运转；

（2）尽量避免夜间施工。

7.1.3.4 结构阶段施工噪声控制措施：

（1）混凝土振捣时，采用低噪声振动棒，禁止振钢筋或模板，做到快插慢拔，并配备相应人员控制电源线及电源开关，防止振动棒空转产生的噪声，振动棒使用完后，应及时清理干净并进行保养。

（2）督促分包单位加强对混凝土泵的维护保养，及时进行监测（根据日常经验），对超过噪声限值的混凝土泵及时进行更换。保证混凝土泵、混凝土罐车平稳运行，协调一致，禁止高速运行。

（3）安装（搭设）、拆除模板、脚手架时，必须轻拿轻放，上下、左右有人传递，严禁抛掷。模板在拆除和清理时，禁止使用大锤敲打模板，以降低噪声污染。

（4）现场进行钢筋加工及成型时，将钢筋加工机械安放在平整度较高的平台上，下垫木板，并定期检查各种零部件，如发现零部件有松动、磨损，及时紧

固或更换。

（5）木工机械等设置在全封闭的临时棚内，门口挂降噪屏(工作时放下，起到隔音的作用)；安排专人操作，尽量避免空载运转产生噪声。

（6）根据噪声控制需要，将外脚手架满挂密目安全网，在结构施工楼层设置降噪围档。

7.1.4 施工期固体废物防治措施

施工期间固体废物主要来自施工人员产生的生活垃圾，施工所产生的建筑垃圾以及危险固废等。建筑垃圾主要为废弃的建筑材料如砂石、石灰、混凝土、木材、废砖、土石方等。危险固废主要为装修过程产生的油漆罐、废油漆、废涂料等。

施工阶段将产生一定数量的工程弃土、建筑垃圾及危险固废，对弃土和建筑垃圾，应及时清扫、分拣，废物尽量回收再利用，碎石类、土石方类建筑垃圾，可采用地基填埋、铺路等方式提高再利用率，不能利用的部分及时清运，用于筑路或填埋低洼地。废油漆、废涂料及其内包装物等，属于危险废物，必须严格执行危险废物管理规定，由专人、专用容器进行收集，并定期交送有资质的专业部门处置。

（1）处置建筑垃圾的单位在运输过程中应当遵守以下规定：

①随车携带《建筑垃圾处置许可证》，按照规定的运输路线、时间、地点运行，并服从市城管、公安、交通运输部门的检查；

②保持车容整洁，车况良好，做到密闭运输；

③不得超载或带泥行驶；

④不得丢弃或者沿途抛、洒、扬、滴、漏建筑垃圾；

⑤不得随意倾倒建筑垃圾；

⑥不得超出核准范围承运建筑垃圾。

（2）建设、施工单位的施工现场应当遵守以下规定：

①采取遮挡措施，设置围墙、围挡，硬化工地出入口路面，并设置车辆冲洗设施；

②作业中产生的建筑垃圾应当及时清运，不能及时清运的应当妥善堆放，并

采取防溢漏、防扬尘措施；

③建筑垃圾运输车辆离场前应当冲洗车体，不得带泥上路；

④项目完工后，施工单位应当及时清除施工现场堆存的建筑垃圾。施工单位不得将建筑垃圾交给个人或者未经核准从事建筑垃圾运输的单位运输。

（3）施工场地应设置连续、畅通的排水设施和其他应急设施，防止泥浆、污水、废水外流或堵塞下水道和排水河道，泥浆或其他浑浊废弃物，未经沉淀不得排放。

7.1.5 施工期生态保护措施

7.1.5.1 土壤分层保护，多余土方充分利用

厂内管道施工土石方开挖时，表层熟土与深层生土要分别堆放，施工结束后均匀地平铺在作业带迹地上，保证植被恢复。管沟开挖料要做好临时拦挡，避免造成土壤流失。

建筑垃圾堆场及土石方堆场四周应设挡土墙及集水沟，开挖的土石方应做到随挖、随运、随压，及时回填，不能及时回填的土石方应筑挡土墙有组织地集中堆放，遇暴雨应用帆布遮盖，减轻水土流失。

施工过程中产生的挖填方亦应尽量自身平衡，若有弃土或取土，也要对其区域进行平整及地面绿化或铺上一层砾石。

7.1.5.2 植被保护及恢复措施

（1）施工作业场内的临时建筑尽可能采用成品或简易拼装方式，尽量减轻对土壤及植被的破坏。尽量减少施工人员及施工机械对作业场外的植被的破坏；严格规定施工车辆的行驶便道，防止施工车辆在有植被的地段任意行驶。

（2）加强环境管理，尤其是在施工期，工程单位与环保部门要合作，建立完善的管理体系，使之有法可依，执法有效。同时也要加大宣传的力度，并采取各种方式，如宣传栏、挂牌等。

由于厂址所在区域主要为荒漠区，土壤层较薄，植物种类少，分布种类贫乏。施工结束后应在施工后的裸露地表铺一层有利于植被生长的土壤层，土壤层的厚度应根据绿化植被的种类来确定，及时对临时占地进行植被恢复植草绿化。根据

项目所在的地理位置及当地的气候特点和自然环境，在办公生活区进行重点绿化，办公楼周围种植富于观赏性的常绿乔木、设置花坛、规划小园林，使之有良好的自然引入和空间引入，充分利用空地进行绿化，选种的树种花草，力求扩大绿化面积。

7.1.5.3 水土保持措施

针对建设过程中扰动和破坏地表方式多种多样，水土流失强度及治理难度各异的特点，本项目水土流失可采用如下防治措施：

（1）加强水土保护法制宣传，有关部门应积极主动，加强水土保持执法管理，将其纳入依法办事的轨道上来。对施工人员进行培训和教育，自觉保持水土，保护植被。

（2）规划设计应充分考虑弃土的合理综合利用，在建设总体规划中，合理安排工期和工程顺序，做到挖方、填方土石方平衡，减少土壤损失和地表破坏面积，特别是减少施工区以外的料场数量。

（3）施工期间应划定施工活动范围，严格控制和管理运输车辆及重型机械的运行范围，不得离开运输道路随意行驶，应由专人负责，以防破坏土壤和植被，引发水土流失。

（4）施工开挖土方、装卸运输土方等工序，应尽量避开降雨天。

（5）尽量减少非生产生活车辆、机械进入施工区，施工中严格按照规划、设计施工占地要求，尽量减少地表植被及地表形态破坏。

（6）结合地形合理规划土方堆置场地，周围设围挡物。

（7）在装卸和运输土方、石灰等材料时，沿途尽量减少散落，定期清扫路面。厂区工程开挖造成的取土坑和回填好的坑待工序结束后，须及时压实整平，原土覆盖。

（8）原料输送管线铺设时注意挖出的土方集中堆置，并用苫布遮盖，及时进行回填，不能回填的土方用于绿化带覆土。

（9）施工过程中定时洒水，防治扬尘。

（10）在大风天气尽量不要施工，并做好堆土和建筑材料的遮盖。

通过上述环保治理措施，可以有效消除企业运行过程中存在的污染问题，企

业应认真落实严格管理，避免出现对区域环境造成严重污染。

7.2 大气环境保护与防治措施

7.2.1 废气处理措施概述

项目废气污染源整体分为有组织废气、无组织废气污染源，各类废气处理措施见表 7.2.1-1。

表 7.2.1-1 各类废气处理措施

污染源		污染物	处理措施
有组织	硅粉进料排气筒（G1）	颗粒物	布袋除尘器+15m排气筒（1#）
	硅粉仓排气筒（G3-1）	颗粒物	陶瓷过滤器+15m排气筒（2#）
	硅粉仓排气筒（G3-2）	颗粒物	陶瓷过滤器+15m排气筒（3#）
	水解废气排气筒（G6-6）	HCl	两级碱洗+水封+30m排气筒（4#）
	三废处理系统洗涤废气排气筒（G7-1）	HCl	一级水洗+二级碱洗+水封+30m排气筒（5#）
	三废处理系统平衡罐废气排气筒（G7-2）	HCl	水封+15m排气筒（6#）
	锅炉烟囱（G8）	NOx	8m烟囱（7#）
	化验室废气排气筒（G9）	HCl、HF、NOx	两级碱洗+15m排气筒（8#）
	危废暂存间废气排气筒（G10）	HCl	活性炭吸附+15m排气筒（9#）
	油烟烟囱（G11）	油烟	油烟净化器+高出食堂顶部排放
无组织	硅粉库	颗粒物	定期维护设备，确保设备正常运行
	氯化氢变压吸附装置	HCl	
	合成装置	HCl	
	尾气装置	HCl	
	精馏装置	HCl	
	渣浆处理装置	HCl	
	三废处理系统	HCl	
	罐区	HCl	氮封+减少跑冒滴漏

7.2.2 有组织废气处理措施

7.2.2.1 硅粉投料废气

7.2.2.1.1 处理措施

硅粉通过吨袋投入硅粉进料口，投入过程会有硅尘产生，硅尘经集气罩负压收集，布袋除尘器（处理效率 99%）处理后，通过 1 根 15m 高排气筒（1#）排放。

在日常工业上用于粉尘颗粒物分离的设备主要有：重力沉降式除尘器、惯性除尘器、静电除尘器、湿式除尘器、过滤式除尘器（袋式除尘器、金属烧结过滤

器、陶瓷滤筒除尘器）、旋风除尘器等。评价对于各类除尘器的使用范围和概略性能进行对比分析，见表 7.2.2-1。

表 7.2.2-1 各类除尘器的使用范围和概略性能对比分析一览表

类型	旋风洗涤器	文丘里洗涤器	旋风除尘器	静电除尘器	布袋除尘器	金属烧结过滤器
原理	吸收水以环形喷射方式进入除尘器中吸收尘粒	利用文丘里管气速变化除尘	利用旋转气流的离心力实现尘粒与气流分离	利用尘粒荷电作用除尘	利用过滤作用实施除尘	利用过滤材料过滤颗粒物，同时过滤材料表面形成滤饼，形成双重过滤层
压力损失	700~1200Pa	4000~10000Pa	700~1500Pa	50~130Pa	1000~1500Pa	/
适用粒径范围	>5 μm	0.5~1 μm	5~30 μm	0.5~1 μm	0.5~1 μm	3~5 μm
除尘率	95~99%	90~99%	60~70%	90~99.9%	90~99.9%	99~99.9%
优点	适用于烟气量大和含尘浓度高的场合。设备费中，运行费中。	文丘里洗涤器可以有效的去除直径小于2μm的粉尘，适合于70-90℃。设备费少。	工艺成熟，原理简单，操作稳定，设备费少，运行费中。	可以有效的去除直径为0.25μm的尘粒。除尘率高。	可以有效的去除直径为0.25μm的尘粒。除尘率高	过滤精度高、化学性能稳定、耐腐蚀；抗压强度好，可反吹再生，使用寿命长
缺点	无法有效去除直径为5-10μm的粉尘，只能视为除尘的前处理设备。	压差较大，抽风机的能源消耗高，并且需要处理大量的废水。运行费大。	压力损失大700~1500Pa，无法有效去除直径为5-10μm的粉尘，只能视为除尘的前处理设备。	设备费大，运行费中。	设备费中，运行费大。	冬季水汽大易结冰

布袋除尘是目前除尘中去除效率最高的工艺，可确保废气排放粉尘浓度低于 30mg/m^3 甚至更低，该工艺应用广泛、运行稳定，在水泥、化工、轻工等各行业均应用广泛，可确保粉尘排放浓度控制在 30mg/m^3 以下，净化效率 99.5%以上

7.2.2.1.2 处理措施可行性

根据《排污许可证申请与核发技术规范 石墨及其他非金属矿物制品制造》（HJ1119-2020）附录 A 中的表 A.3 多晶硅棒生产排污单位废气污染防治可行技术参考表，针对污染颗粒物“袋式除尘”属于可行技术。由此表明，本项目采用布袋除尘措施可行。

7.2.2.1.3 处理效果

本项目硅粉投料废气采用布袋除尘器除尘效率按 99%计，排放浓度可控制在

23.63mg/m³，排放量约为 0.378t/a，尾气通过 15m 排气筒排放，可保证颗粒物排放达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）新污染源二级排放标准的限值要求。

7.2.2.2 含尘废气

7.2.2.2.1 处理措施

硅粉槽车中硅粉经氮气推送至硅粉仓，干燥硅粉经氮气推送至硅粉仓，硅粉仓接收硅粉后，经硅粉中间罐采用氮气推送至硅粉加料罐。在氮气气力输送硅粉时，部分细硅粉被气流带走而产生含尘废气，经硅粉过滤器（陶瓷过滤器）净化后由 15m 高排气筒排入大气。

（1）设备结构与工作原理

陶瓷过滤器（金属烧结过滤器）的结构是由进风口、箱体、滤筒支架、滤筒、清灰装置、灰斗、翻板阀、螺旋输送机、集灰斗、电控系统等组成。

设备在系统主风机的作用下，含尘气体从除尘器上部的进风口进入除尘器底部的气箱内进行含尘气体的预处理，然后从底部进入到上箱体的各除尘室内；粒度细、密度小的尘粒进入滤尘室后，通过布朗扩散和筛滤等组合效应，使粉尘吸附在滤料的外表面。过滤后的干净气体透过滤筒进入上箱体的净气室由排气管经风机汇集至出风口排出。

随着过滤工况持续，积聚在滤筒外表面上的粉尘将越积越多，相应就会增加设备的运行阻力，阻力随滤料表面粉尘层厚度的增加而增大。为了保证系统的正常运行，除尘器阻力的上限应维持在 1400～1600Pa 范围内，当超过此限定范围，应由 PLC 脉冲自动控制器通过定阻或定时发出指令进行清灰。该陶瓷过滤器的清灰过程是脉冲控制仪控制脉冲阀的启闭。当脉冲阀开启时，气包内的压缩空气通过脉冲阀经喷吹管上的小孔喷射处一股高速、高压的引射气流，从而形成一股相当于引射气流体积 1～2 倍的诱导缺陷流，一同进入滤筒内，使滤筒内出现瞬间正压并产生鼓胀和微动；沉积在滤料上的粉尘脱落，掉入灰斗内，灰斗内的粉尘通过卸灰阀，连续排出。如此逐序循环清灰，此清灰方式不但彻底、还避免了喷吹清灰产生的粉尘二次吸附。

（2）设备结构的特点

采用先进的沉流式布局，因而除尘器在工作过程中同步清灰效果好。其滤筒采用于专业焊接烟尘的处理，对于亚微米级以上的粉尘具 99.9%以上的净化效率，同时具有运行阻力低，使用寿命长的特点。尘气入口设置挡尘板，有缓冲及耐磨作用，不会使粉尘直接高速冲击滤筒，因而能延长滤筒的使用寿命。滤筒垂直而且除尘器本体内不设置传动部件，使其维修工作减至最少。对一般性粉尘，滤筒可长期使用不需要更换。

（3）设备运行性能

本项目使用陶瓷过滤器，滤筒总数 156 个，规格为Φ325×900mm。根据设备说明书，除尘效率可达到 99.9%以上，环评按 99%计除尘效率。

硅粉仓粉尘采用滤芯除尘器进行净化后排放，在硅粉仓放空口设置硅粉过滤器，过滤器出口连接风机，使硅粉仓和过滤器始终处于微负压的状态，避免硅粉在加料过程中溢出飘散在大气中。

7.2.2.2.2 处理措施可行性

根据《排污许可证申请与核发技术规范 石墨及其他非金属矿物制品制造》（HJ1119-2020）附录 A 中的表 A.3 多晶硅棒生产排污单位废气污染防治可行技术参考表，针对污染物颗粒物“滤芯除尘”属于可行技术，由此表明，硅粉仓含尘废气采用陶瓷过滤器除尘措施，技术可行。

7.2.2.2.3 处理效果

硅粉仓含尘废气经陶瓷过滤器处理后颗粒物排放浓度 49.98mg/m^3，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 新污染源大气污染物排放限值（颗粒物：120mg/m^3，1.75kg/h）。

7.2.2.3 水解废气

7.2.2.3.1 处理措施

渣浆处理装置需要处理的渣浆来源于合成装置、尾气装置、精馏装置的排渣物料。渣浆先送至渣浆收集槽中进行储存，然后通过底泵连续输送进入沉降罐，渣浆在沉降罐、渣浆过滤器作用下进行分离，上清液至清液罐，再经浓缩塔提浓，塔顶不凝气进入 STC 分离塔处理，浓缩塔底部高沸物进入水解罐水解处理，含 HCl 的气相经两级碱洗处理，经水封罐后，由 30m 高排气筒排放。

7.2.2.3.2 处理措施可行性分析

根据《排污许可证申请与核发技术规范 石墨及其他非金属矿物制品制造》（HJ1119-2020）附录 A 中的表 A.3 多晶硅棒生产排污单位废气污染防治可行技术参考表，针对污染物 HCl“多级碱液淋洗”属于可行技术，由此表明，水解废气采用两级碱洗+水封措施，技术可行。

7.2.2.3.3 处理效果

水解废气经两级碱液（15%的氢氧化钠）喷淋处理后由 30m 高排气筒排放，HCl 去除率达到 99.5%。HCl 排放浓度 40mg/m³，排放速率 0.08kg/h，满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 新污染源大气污染物排放限值中二级标准要求（HCl：100mg/m³，0.7kg/h）。

7.2.2.4 三废处理系统洗涤废气

7.2.2.4.1 处理措施

本项目生产过程均在密闭系统中进行，产生的工艺废气主要包括：HCl 变压吸附装置、合成装置、尾气装置、精馏装置、渣浆处理装置各工序排放的含氯硅烷、氢气、氯化氢氮气的不凝气，置换吹扫气和事故排放气，进入三废处理系统废气处理系统，处理系统用氮气保护。废气中主要污染物为氯硅烷（$SiCl_4$、SiH_2Cl_2、$SiHCl_3$、另外还有少量 Si_nCl_{2n+n} 及 $Si_nH_mCl_{(2n+2)-m}$ 系的氯硅烷衍生物）和 HCl。

废气处理系统为水洗喷淋塔采用水喷淋洗涤吸收，碱洗喷淋采用 15%碱液（氢氧化钠）喷淋吸收，碱洗塔的下部置于洗涤液池中，用循环液形成液封。水由塔顶喷入，对尾气进行喷淋洗涤，废气中的氯硅烷被水解中和，其反应原理如下：

$SiHCl_3+（n+2）H_2O=SiO_2·nH_2O+3HCl+H_2$

$SiCl_4+（n+2）H_2O=SiO_2·nH_2O+4HCl$

$SiH_2Cl_2+（n+2）H_2O=SiO_2·nH_2O+2HCl+2H_2$

氯硅烷与水反应产生氯化氢，工艺废气经一级水洗、二级碱洗处理后废气在洗涤塔水封罐经循环水形成液封放空。含有水合硅粉、HCl 的出塔底洗涤液用泵送入三废处理系统废水处理系统。

在一级水洗塔、二级碱洗塔，氯硅烷经过降温而转化成为液态，与水反应而

被分解；HCl 极易溶于水，去除率可达到 99.96-99.98%%，洗涤尾气中主要含有氮气和氢气，以及残留的少量 HCl，再用循环水形成液封洗涤脱氯化氢，可实现 99.5%去除率。

7.2.2.4.2 处理措施可行性分析

根据《排污许可证申请与核发技术规范 石墨及其他非金属矿物制品制造》（HJ1119-2020）附录 A 中的表 A.3 多晶硅棒生产排污单位废气污染防治可行技术参考表，针对污染物 HCl“多级水淋洗、多级碱液淋洗”属于可行技术，由此表明，洗涤尾气采用一级水洗塔、二级碱洗碱洗塔（两级喷淋）措施，技术可行。

7.2.2.4.3 处理效果

洗涤尾气经一级水洗塔、二级碱洗塔（15%氢氧化钠）喷淋处理后由 30m 高排气筒排放，HCl 去除率达到 99.5%。HCl 排放浓度 40mg/m³，排放速率 0.12kg/h，均满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 新污染源大气污染物排放限值中二级标准要求（HCl：100mg/m³，0.7kg/h）。

7.2.2.5 三废处理系统平衡罐废气

三废处理系统平衡罐废气主要成份是 HCl，采用水封（处理效率 90%）处理后通过 15m 高排气筒排放。根据工程分析可知：HCl 排放浓度 20mg/m³，排放速率 0.04kg/h；排放浓度、排放速率均满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 新污染源大气污染物排放限值中二级标准要求（HCl：100mg/m³，0.13kg/h）。

7.2.2.6 化验室实验废气处理措施

化验室废气主要为日常生产检测产生的废液，在抽气集气过程中会发出极少量氢氟酸、硝酸、盐酸等酸性气体。检测废液及时清理，废气进行二级碱液喷淋处理，可充分去除废气中的酸性气体。

废气采用填料喷淋吸收塔进行二级碱液喷淋（处理效率 99%）处理后通过 15m 高排气筒排放。根据工程分析可知：HCl 排放浓度 1mg/m³，排放速率 0.02kg/h；HF 排放浓度 0.4mg/m³，排放速率 0.008kg/h；NOx 排放浓度 1mg/m³，排放速率 0.02kg/h；均满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 新污染源

大气污染物排放限值中二级标准要求（HCl：100mg/m^3，0.13kg/h；HF：9.0mg/m^3，0.05kg/h；NOx：240mg/m^3，0.385kg/h）。

7.2.2.7 危废暂存间废气处理措施

危废暂存间内临时储存厂内各生产装置产生的危险废物，主要包括废吸附剂、低沸物、高沸物、废活性炭、废树脂、杂盐、化验室废物、废机油、废润滑油、废液压油、废冷冻机油、废变压器油、废油桶、废石棉、废蓄电池、废油漆等，沾染或吸附的危险物质主要为生产过程中产生的氯硅烷，临时储存过程中有少量挥发废气跟空气中的水分发生反应生成氯化氢。本项目危废暂存间采用气体收集装置+活性炭吸附处理。

本项目危废暂存间为厂内危险废物临时存放，物料在常温、静置状态下堆存，且配套及其抽气集气设备，堆存物料主要为废活性炭、废树脂等吸附性强的废弃物料，废料附着的氯硅烷等废料在干燥环境中可保持稳定，挥发性低，经采用活性炭吸附处理后，可保证较好的去除效果。

活性炭系统的设计满足《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》(HJ2026-2013)中的相关要求。可保证酸性废气 90%处理效率，使废气排放达到《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 规定的二级标准要求。

7.2.2.8 油烟污染防治措施

食堂油烟产生于食堂食物烹制过程，食用油在加热过程中产生的油烟和气溶胶污染大气，同时油在高温下还会裂解氧化成醛、烯等对人体有害的物质，因此食堂油烟必须通过安装油烟净化器及专门的排烟井道进行处理和达标排放。本项目运行期设置 2 个基准灶头，根据《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001），食堂规模为小型，应安装处理效率不低于 60%的油烟净化装置，保证食堂油烟排放浓度不大于 2.0mg/m^3。

本项目通过设置处理效率 65%的油烟净化器，并安装专用的食堂油烟排烟井道将食堂油烟引至屋顶排放，可实现食堂油烟的达标排放。

7.2.3 无组织废气控制措施

本项目无组织废气主要来自生产装置区、罐区等逸散的无组织废气。针对这

些无组织废气，采用以下防护措施，尽量减少无组织废气逸散和对周围大气环境的影响。

（1）生产过程中应加强生产管理，优化操作条件，严格控制工艺参数及物料配比。巡视中发现问题及时整改。生产设备应定期做好检修，管道应定期做好检修，减少跑冒滴漏等现象的发生。

（2）氯硅烷贮罐均采用压力罐，均为密封储罐，减少无组织逸散气体。同时针对贮罐产生的泄压废气，收集去三废处理系统进行处理。

（3）生产装置以及易发生泄漏的泵、法兰和阀门等设备，优先选用密封性能良好的设备和管件；在设置安装方面必须严格控制装置动、静密封点泄漏率，必须达到“无泄漏工厂”的规定。

（4）在日常生产中须加强对输料泵、管道、阀门的经常性检查及更换，以保持良好工况，以尽量消除物料的跑、冒、滴、漏现象发生，同时建立必要的各项管理制度，加强岗位巡逻检查制度。

（5）厂区加强绿化设施的建设，通过其阻隔、吸收作用降低无组织废气的影响。

根据预测结果可知，厂界无组织颗粒物、氯化氢浓度均达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中新污染源中的二级标准。同时根据大气预测结果，项目排放的特征污染物颗粒物、HCl 落地浓度贡献值叠加现状背景值后的小时浓度均满足《环境影响评价技术 导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中的 1 小时参考浓度限值要求。

7.2.4 长期稳定达标排放的可行性

本项目与企业现有三氯氢硅生产装置在原辅料及产品、工艺、规模、污染控制措施、管理水平等方面具有相同特征。本项目主要参考建设单位提供的工艺设计指标及《污染源源强核算技术指南 准则》，核算出本项目废气污染物产生量及排放量。正常生产工况下可保证长期稳定达标排放。

项目生产中应加强开停车及装置检修过程的无组织排放，在检修前对所检修管线和设备均进行置换，置换的含氯化氢及氯硅烷废气送到三废处理系统进行处理，实现达标排放。开停车及装置检修期间应确保处理系统正常运行，不得未经

处理直接排放，需提前上报生态环境主管部门，非正常工况持续时间不应超过24h。

异常工况下如不能及时保证废气处理装置达标排放应尽快停止生产装置，完成检修后，先运行环保装置再开启生产设施，保证不出现异常排放。

7.3 水环境保护与防护措施

7.3.1 废水处理措施

7.3.1.1 废水处理概况

本项目废水按照“清污分流、污污分离”排水体制进行处理。项目废水包括生产废水、蒸汽冷凝水和生活污水，其中生产废水包括：水解废水、三废处理系统洗涤塔废水、化验室废水。

化验室废水直接用于三废处理系统洗涤塔喷淋用水；水解废水、三废处理系统洗涤塔废水经中和、压滤、蒸发除盐处理后，冷凝水回用于循环水站补水；地面冲洗废水、生活污水一起排至奎屯东郊污水处理厂处理，废水中各污染物排放浓度达到《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表 4 中三级标准。

7.3.1.2 三效蒸发除盐装置

本项目采用三效蒸发浓缩系统工艺，蒸发器形式采用 FC 蒸发器，处理量：4t/h，其具体流程叙述如下：

（1）物料流向

原料液由上料泵首先输送至冷凝水预热器，经预热后输送至一效蒸发器蒸发浓缩，浓缩后的料液通过一效过料泵进入二效蒸发器，继续蒸发浓缩后，浓缩液通过二效过料泵进入三效蒸发器，液料在三效蒸发器中继续增浓，蒸发浓缩到设计浓度后由三效出料泵输出至稠厚器，经增稠后进入离心机，进行固液分离，离心母液部分返回蒸发系统。蒸汽经冷凝后送至锅炉副产蒸汽，结晶杂盐进行危险废物鉴定，送至刚性填埋场进行填埋处理。

（2）蒸汽及冷凝水流向

饱和生蒸汽进入一效加热室壳程与原料进行换热，冷凝后进入冷凝水预热器预热原料，可实现冷凝水余热再利用，预热完成后返回锅炉房；一效分离室产生

的二次蒸汽作为二效加热室的热源，与管程料液换热冷凝后，再进入三效加热室壳程闪蒸；二效分离室产生的二次蒸汽作为三效加热室的热源，与管程溶液换热冷凝后进入冷凝水罐收集；三效分离室产生的二次蒸汽进间接冷凝器，与间接冷凝器壳程的循环水换热冷凝后，冷凝水进入冷凝水罐收集，再由冷凝水泵送至界外再处理，间接冷凝器内的不凝气由真空泵排出。

7.3.2 地下水环境保护措施

针对本项目可导致的地下水环境污染，其防治措施的制定按照“源头控制，分区防治，污染监控，应急响应”的思路，从污染物泄漏源头、入渗过程和扩散阶段分别进行控制，并制定合理有效的应急预案，从而达到保护地下水环境的目的。防治措施的制定思路为：

7.3.2.1 源头控制

源头控制主要包括在工艺、管道、设备、污水罐等采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄露的风险事故降低到最低。

本项目制定严格的管理措施，设专人定时对厂区内管道进行巡检，要求巡检人员对发现的跑冒滴漏现象要及时上报，对出现的问题要求及时妥善处置。同时也要加强对管道、阀门采购的质量管理，如发现问题，应及时更换。

7.3.2.2 分区防治

按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）的要求，对新建装置区进行污染分区，并针对不同区域设置相应的防渗层方案。

本项目根据物料或者污染物泄漏的途径和生产功能单元所处的位置，厂区可划分为非污染防治区、一般污染防治区和重点污染防治区。

（1）一般污染防治区：有地下水环境污染物泄漏，但对地下水环境影响较小的区域或部位。对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理的区域或部位，可视为对地下水环境影响较小的区域。主要包括生产装置区的架空设备、容器、管道、地面、明沟等。

（2）重点污染防治区：有地下水环境污染物泄漏，且其污染地下水环境风险较大的区域或部位。对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，不能及时发

现和处理的区域或部位，可视为对地下水环境影响风险较大的区域。主要包括地下管道、地下容器、生产污水井和各种(半)地下污水池、油品储罐的环墙式罐基础和护坡式罐基础的液体地下储罐等。

（3）非污染防治区：没有地下水环境污染物泄漏、或者虽然有污染物与包气带地表接触，但是不会对地下水环境造成不利影响或者微小的区域或部位。主要包括道路、绿化带、车间办公室等。为一般和重点污染防治区以外的区域或部位。

本项目污染防治分区见表 7.3.2-1，污染防治分区图见图 7.3.2-1。

表 7.3.2-1　污染防治分区情况一览表

防治分区	防治部位	防渗要求
一般污染防治区（黄色区域）	HCl变压吸附装置、合成装置、尾气装置、精馏装置、渣浆处理装置、硅粉库、冷冻站、锅炉房等	一般污染防治区防渗层的防渗性能应等效于1.5m厚渗透系数为1.0×10^{-7}cm/s的黏土层的防渗性能。
重点污染防治区（红色区域）	罐区、三废处理系统、事故池、危废暂存间、废水导流收集管道、排水沟等	重点污染防治区防渗层的防渗性能应等效于6.0m厚渗透系数为1.0×10^{-7}cm/s的黏土层的防渗性能。
简单污染防治区（蓝色区域）	综合办公楼、食堂、宿舍、中控室、分析楼、机修厂房、机柜间、门岗、道路等	简单防渗区，渗透系数应不大于1.0×10^{-6}cm/s的黏土层的防渗性能。

图 7.3.2-1　污染防治分区图

7.3.3 地下水跟踪监测系统

实施覆盖生产区的地下水污染监控系统，包括建立完善的监测制度、合理设置地下水污染监控井，及时发现污染，及时控制。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），一级评价项目地下水监测井一般不少于 3 个，应至少在建设项目场地，上、下游各布设 1 个。本次地下水跟踪监测井依托园区现有地下水井 1#（奎东二水厂，东南侧 1.77km）、2#（场地北侧，北侧 0.39km）、3#（奎东一水厂，西侧 2.06km），作为项目地下水跟踪监测井，对地下水水质进行跟踪监控，监测其运营期是否会产生水位变化，并根据水位变化每年采样监控水质变化情况，如发现异常或发生事故，应加密监测频次，并分析污染原因，及时采取相应措施。

本项目地下水跟踪监控井分布情况见表 7.3.3-1 和图 7.3.3-1。

表 7.3.3-1 地下水监控井分布情况表

编号	位置	功能	地理坐标	方位	距离
1#	奎东二水厂	上游井 （背景监控）			
2#	场地北侧	厂址 （跟踪监测井）			
3#	奎东一水厂	下游井 （污染扩散监测井）			

图 7.3.3-1 地下水监控井分布图

7.4 噪声防治措施

本项目产生的噪声主要为板框压滤机、各种泵、压缩机、风机等运行过程中产生的设备噪声，以及由于气流的起伏运动或气动力引起的空气动力性噪声。拟采用如下措施：

（1）在满足工艺设计的前提下，首先选择先进可靠的低噪音设备，从根本上减少噪声的污染。

（2）风机与风管采用软连接，风机管道安装消声器、设备本体安装隔音罩。

（3）所有产噪设备设置单独基础或减振措施，强振设备与管道间采用柔性连接方式。

（4）将噪声较大的设备置于室内隔声，并采用隔声、吸音材料制作门窗、砌体等以降低噪声的影响。

（5）对泵房和机房等产生噪声较大的设备，除采取减振措施以减少其噪声外，为减少工人与噪声接触的时间与强度，采用集中控制与隔离操作。水泵采用隔振基础，进、出水管上设曲挠胶管接头，水泵进出水管采用弹性支架，以减少振动、降低噪声。

（6）在总图布置上同时考虑利用地形、高大建筑物、树木阻隔噪声。

（7）加强操作人员个人防护，发放耳塞等劳保用品，减少噪声对工作人员的伤害。

本项目对其噪声来源所采取的控制措施，均为目前国内普遍采用的经济、实用、有效手段，实践表明其控制效果明显。经采取上述控制措施后，项目厂界昼

夜噪声值均可符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准限值，因此，项目对其噪声源所采取的控制措施是可行有效的。

7.5 固体废物污染防治措施

7.5.1 处理措施概述

项目产生的固体废物包括危险废物、一般固体废物及生活垃圾。危险废物包括：废吸附剂、低沸物、高沸物、废活性炭、废树脂、杂盐、化验室废物、废机油、废润滑油、废液压油、废冷冻机油、废变压器油、废油桶、废石棉、废蓄电池、废油漆等；一般固体废物包括：收集硅粉、废弃包装袋、硅渣、干燥硅粉、压滤滤渣等。

所有危险废物在危险废物暂存间暂存后，定期交由有相应危险废物处置资质单位处理，一般工业固体废物进行综合利用；生活垃圾收集后由园区环卫部门统一清运至垃圾填埋场填埋。

7.5.2 一般固废的暂存及储运

本项目收集硅粉、干燥硅粉经收集后，送至合成炉作为原料使用；废弃包装袋、硅渣、压滤滤渣经收集后，送至送至一般固体废物填埋场处置；厂区内设 20 ㎡临时堆场进行暂存，临时堆场设计满足《一般工业固体废物储存和填埋场污染控制标准》（GB18599-2020）的要求。本项目临时堆场建设在项目厂区内，具体堆场位置符合厂区建设总图布置的要求，选择在满足承载力要求的地基上，避免了地基下沉的影响，特别是不均匀或局部下沉的影响。

7.5.3 危险废物的暂存及转运

7.5.3.1 危险废物厂内收集、内部转运的污染防治措施

本项目危废厂内收集须严格执行《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）相关要求：

应根据危废产生的工艺特征、排放周期、危废特性、危废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。

应制定详细的操作规程，包括操作程序和方法、专用设备和工具、转移和交接、安全保障和应急防护等。

危废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。

在危废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、防泄漏、防飞扬、防雨或其他防止污染环境的措施。

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，具体包装应满足如下要求：包装材质要与危险废物相容；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；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；包装好的危废应设置相应的标签，标签信息应填写完整翔实；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。

危险废物的收集作业应满足如下要求：

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。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。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。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。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。

危险废物内部转运作业应满足如下要求：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。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》。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。

7.5.3.2 危险废物临时贮存场所的污染防治措施

本项目建成后产生的危险废物要严格执行环发[2001]199 号《危险废物污染

防治技术政策》和生态环境部、公安部、交通运输部部令 2021 第 23 号《危险废物转移管理办法》，并按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单的规定，建设危废暂存间，各类危险废物收集后分类分区暂存于危废暂存间，并定期送有资质单位处理。

危险废物应按照不同的化学特性，根据废物的相容性分区分类贮存，每个小存放区的规划面积约 5m×5m，堆高 3 层，每层高度控制在 1-1.5m，产生量较大的危废可占用 2-3 个存放区，产生量较小的可占用 1 个存放区。分区分类贮存要求如下：

（1）性质不同或相抵触能引起燃烧、爆炸或灭火方法不同的物品不得同库储存。

（2）性质不稳定，易受温度或外部其它因素影响可引起燃烧、爆炸等事故的应当单独存放。

（3）对化学特性类似的物品可以同库存放。

（4）盛装危险废物的容器上必须粘贴符合《危险废物贮存污染控制标准》的标签。注明废物产生单位及其地址、电话、联系人等、废物化学成分、危险情况、安全措施。

（5）盛装危险废物的容器其标志一律朝外。堆迭高度视容器的强度而定。

为防止危险废物在贮存过程中对周围环境产生影响，危险废物贮存设施应满足以下要求：

（1）应建有堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚要用坚固防渗的材料建造。应有隔离设施、报警装置；

（2）基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数≤10^{-7}cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数≤10^{-10}cm/s；

（3）须有泄漏液体收集装置及气体导出口和气体净化装置；

（4）用于存放危险废物的地方，还须有耐腐蚀的硬化地面，地面无裂隙；

（5）不相容的危险废物堆放区必须有隔离间隔断；

（6）衬层上需建有渗滤液收集清除系统、径流疏导系统；

（7）危废暂存间具有防雨、防风、防晒设施，避免污染物泄漏，污染环境。

（8）装载液体、半固体危险废物容器内必须留有足够空间，容器顶部与液体表面保留 100mm 以上的空间；装载危险废物的容器上必须粘贴符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）附录 A 所示的标签；

（9）在储存过程中进行妥善处理，采用不易破损、变形、老化的容器运装废物，在装有危险废物的容器上贴注标签，在标签上详细标明危险废物的名称、重量、成分、特性以及发生泄漏、扩散污染事故时的应急措施和补救方法等。

（10）危废贮存严格按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020.9.1）等法律法规执行，不得超时限贮存，必须及时交有资质单位处置。危废暂存间四周常备应急物资（沙袋等），加强厂区日常环境管理。

建设单位制定完善的保障制度，危险废物由专人进行管理，设置危险废物标志、建立危险废物情况的记录等，以满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求，并应当对本单位从事危险废物收集、贮存、运输、利用和处置活动的工作人员和管理人员，进行相关法律和专业技术、安全防护以及紧急处理等知识的培训。

7.5.3.3 危险废物转移过程的污染防治措施

厂外转移过程中需要严格落实《危险废物转移管理办法》的相关要求，在转移危险废物前，向当地生态环境局报批危险废物转移计划，申请领取联单。每转移一次同类危险废物，填写一份联单。每次有多类危险废物时，分别填写联单，并加盖公章。交付运输单位核实验收签字后，将联单第一联副联自留存档，将联单当地生态环境局。

在转移前，建设单位应当向当地生态环境局提交下列材料：

（1）拟转移危险废物的名称、种类、特性、形态、包装方式、数量、转移时间、主要危险废物成分等基本情况；

（2）运输单位具有运输危险货物资格的证明材料；

（3）接受单位具有利用和处置危险废物资格及同意接受的证明材料；

项目一年内需要多次转移危险废物，应当于每年 12 月 31 日前向有批准权的生态环境主管部门申报次年危险废物转移年度计划。经批准后按计划转移。危险废物转移年度计划应当包括拟转移危险废物的种类、特性、数量、运输单位、接

受单位、利用和处置方案、转移时间和次数等内容。

7.6 土壤环境保护措施

根据现状调查，本项目占地范围内的土壤环境质量不存在超标点位，因此不需采取土壤修复措施。对于项目后续建设、运行，需从以下方面采取污染防治措施。

7.6.1 源头控制措施

（1）施工期

施工过程中产生的含油废水的排放应严格控制。施工机械维修时，应把产生的油污收集，集中处理，避免污染环境；平时使用中要注意施工机械的维护，防止漏油事故的发生。

（2）运行期

项目运行过程中，要对排水系统的功能性及可靠性进行经常性检查，对于污水干管要周期性检查，确保不发生裂缝及锈蚀，同时对污水计量、水质监测仪表及取样设施也要进行周期性检查，确保整个系统运行平稳，可靠，防止渗漏产生。

生产装置区、冷冻站、锅炉房、罐区、事故池等均采取严格的防渗措施，防止物料遗洒下渗污染地下水和土壤环境。

7.6.2 过程防控措施

本项目为土壤污染型项目，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）过程控制措施，结合本项目污染特征，从以下几方面加强过程控制：

（1）占地范围内应采取绿化措施，以种植具有较强吸附能力的植物为主，根据本项目所处区域自然地理特征，该地区可选择杨树、榆树等易于在该地区生长且富集能力较强、生物量较大的植物种植。通过乔、罐、草结合，有效减少地面裸露，增强污染物吸附阻隔功能。

（2）涉及入渗途径影响的，应根据相关标准规范要求，对设备设施采取相应的土壤污染保护措施，以防止土壤环境污染。

本项目执行《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013），采取地下

水防渗措施。具体防渗分区见表 7.3.2-1。

厂区管线敷设尽量采用可视化原则，做到早发现、早处理，生产废水全部采用地上管廊或管沟敷设，导流槽和污水管沟等严格按照要求进行防渗。

建立有关规章制度和岗位责任制，每天巡检两次。制定风险预警方案，设立应急设施，一旦发生物料泄漏应及时收集、清理，妥善处置。避免发生土壤环境污染事故。

7.6.3 跟踪监测

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），土壤环境跟踪监测计划应明确监测点位、监测指标、监测频次以及执行标准等，项目土壤环境跟踪监测计划见表 9.5.3-2。

建设单位要对监测数据存档备查，并根据土壤环境跟踪监测情况定期编制监测报告并向社会公开。

第 8 章 环境影响经济损益分析

8.1 社会效益分析

（1）本项目符合国家和地方产业政策，并符合园区规划。本项目充分利用新疆和山巨力化工有限公司的氯化氢、脱盐水和蒸汽优势，带动相关企业的协同发展，对促进地方经济和国民经济的发展具有积极的推动作用。项目的建设不仅具有经济效益，而且具有一定的社会效益。

（2）项目以硅料为主要原料的多晶硅产业，是现代科学一个重要的领域，它的发展及其在各个领域中的广泛应用，极大地推动了科学技术进步和经济增长，对现代工业、农业、国防和人类生活的影响日益深入，在近代技术和国民经济中占有极其重要的地位。本项目所生产的三氯氢硅可与其他有机基因反应形成一系列的有机硅产品，常用于有机硅烷和烷基、芳基以及有机官能团氯硅烷的合成，是有机硅烷偶联剂中最基本的单体，同时也是制备多晶硅的主要原料。

（3）提供就业机会，促进企业发展与社会稳定首先是可以解决当地就业，该项目劳动定员 40 人，大多数人员从当地招聘，可以适当缓解当地的就业压力。

（4）对奎东特色产业园来说，项目的建设在一定程度上加快了园区的发展，同时从产业上来说，有利于促进园区相关联产业的发展。

8.2 环境效益分析

本项目环保投资情况见表 8.2-1。

表 8.2-1 环保投资估算表

项目	污染源名称	处理措施	数量（套）	投资（万元）
一	施工期污染防治措施			
废气	洒水降尘、施工场地四周设置围挡、施工道路硬化、建筑材料和脚手架外采用防尘布盖		1	10
废水	排水沟、沉淀池		1	5
噪声	选用低噪声设备，对设备定期维护保养		1	2
固废	废油漆、废涂料及其内包装物等收集，并定期交送有资质的专业部门处置		1	6
二	运营期污染防治措施			
废气	硅粉进料排气（G1）	布袋除尘器+15m排气筒（1#）	1	10
	硅粉仓排气（G3-1）	陶瓷过滤器+15m排气筒（2#）	1	12
	硅粉仓排气（G3-2）	陶瓷过滤器+15m排气筒（3#）	1	12
	水解废气（G6-6）	两级碱洗+水封+30m排气筒（4#）	1	150
	三废处理系统洗涤废气（G7-1）	一级水洗+二级碱洗+水封+30m排气筒（5#）	1	150
	三废处理系统平衡罐废气（G7-2）	水封+15m排气筒（6#）	1	80
	锅炉（G8）	8m烟囱（7#）	1	2
	化验室废气（G9）	两级碱洗+15m排气筒（8#）	1	80
	危废暂存间废气（G10）	活性炭吸附+15m排气筒（9#）	1	10
	厨房油烟（G11）	油烟净化器+高出食堂顶部排放	1	2
	罐区无组织废气	氮封+减少跑冒滴漏	/	8
	生产车间	定期维护设备，确保设备正常运行	/	5
废水	水解废水	中和、压滤、蒸发除盐处理	1	200
	三废处理系统洗涤塔废水			
	地面冲洗废水、生活污水	排至奎屯东郊污水处理厂处理	/	3
地下水	生产废水、液体储罐	分区防渗、地下水跟踪监测	/	180
噪声	设备噪声	基础减震、隔声等	1	3
固废	危险废物	848.96m^{2}危废暂存间	1	10
	一般固废	20m^{2}一般固废临时堆场	1	3
	生活垃圾	垃圾箱	若干	1
环境风险	3500m^{3}事故池		1	20
绿化	厂区绿化		1	10
总计				974

由表 8.2-1 可以看出，环评提出的环保治理方案，估算环保投资额 974 万元，项目工程总投资 33659 万元人民币，占总投资的 2.89%。

8.3 经济损益分析

根据工程可研报告经济分析，本项目的各项经济指标均较好。项目生产期年均利润总额为 49975.90 万元，年均所得税为 12493.98 万元，年均净利润为 37481.92 万元，总投资收益率为 96.59%，项目盈亏平衡点为 30.13%。本项目经

济效益较好，具有良好的财务生存能力，有较好的抗风险能力。

从经济效益角度看，本项目建设是可行的。项目建成后能促进当地产业结构的合理调整，寻找新的经济增长点，增加财政税源，壮大地方经济。

综上所述，本项目市场有需求、国家产业政策许可、技术成熟、经济及社会效益明显。

第 9 章 环境管理与监测计划

9.1 环境管理

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。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和重要的。

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

环境管理的基本任务是控制污染物的排放量和避免或减轻排出污染物对环境的损害。为了控制污染物的排放，就需要加强计划、生产、技术、质量、设备、劳动等方面的管理，把环境管理渗透到整个企业的管理中，将环境目标与生产目标融合在一起，以减少从生产过程中各环节排出的污染物。

为了企业生产正常进行，预防安全和环境事故，参照 ISO14000 环境管理体系，依据 ISO14000 标准规定的环境管理体系的五大要素，应建立一套完整的管理体系。

伊犁晶维克硅材料科技有限公司管理采取总经理负责制，企业环境保护工作由副总经理负责监督落实，下设安环科负责全厂的安全环保工作，各生产装置设置 1 名环境管理人员负责日常环保管理工作。

环境管理机构和环境监测机构归安环科管理，安环科科长负责环保设备的运行管理和生产设备管理工作。安环科有专人负责企业安全与环保、节能减排等工作，还包括建设项目环境影响评价和“三同时”竣工验收、环保设施运行、环境

监测、环境污染事故处理等工作，并配合当地环保部门开展本企业的相关环保执法工作等。

9.1.1.1 主管副总经理职责

（1）负责贯彻执行国家环境保护法、环境保护方针和政策。

（2）负责建立完整的环保机构，保证人员的落实。

9.1.1.2 安环科职责

（1）贯彻上级领导或环保部门有关的环保制度和规定。

（2）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。

（3）汇总、编报环保年度计划及规划，并监督、检查执行情况。

（4）制定环保考核制度和有关奖罚规定。

（5）对污染源进行监督管理，贯彻预防为主的方针，发现问题，及时采取措施，并向上级主管部门汇报。

（6）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。

（7）对环境保护的先进经验、先进技术进行推广和应用，并开展环境保护的有关科研工作。

（8）组织职工进行环保教育，搞好环境宣传及环保技术培训。

9.1.1.3 相关职责

（1）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。

（2）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。

（3）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。

9.1.1.4 车间环保人员职责

（1）负责本部门的具体环境保护工作。

（2）按照安环科的统一部署，提出本部门环保治理项目计划，报安环科及各职能部门。

（3）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。

（4）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。

9.1.2 环境管理依据

（1）落实国家、地方政府颁布的有关法律、法规

（2）环境质量标准

（3）污染物排放标准

（4）其他标准

9.1.3 环境管理手段和措施

为了使环境管理工作科学化、规范化、合理化，确保各项环保措施落实到位，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）加强厂区外原料输送管线的巡检，并做记录。

（7）制订应急预案。

9.2 各阶段的环境管理要求

9.2.1 项目审批阶段

项目环境影响评价文件要按照环境保护部公布《建设项目环境影响评价分类管理目录》的规定，确定环境影响评价文件的类别，委托相应机构编制环境影响评价文件。

企业在委托环评文件编制后应积极配合环评编制单位查勘现场，及时提供环评文件编写所需的各类资料。

在环境影响报告书的编制和环境保护主管部门审批或者重新审核环境影响报告书的过程中，应该按规定公开有关环境影响评价的信息，征求公众意见。

企业有权要求环评文件编制及审批等单位和个人为其保守商业、技术等秘密。

环境影响评价文件，由建设单位报有审批权的环境保护行政主管部门审批，环境影响评价文件未经批准，不得开工建设，自批准之日起超过 5 年方决定该项目开工建设的，其环境影响评价文件应当报原审批部门重新审核。

9.2.2 建设施工阶段

项目建设中应根据环境影响评价报告中有关施工期污染防治措施及生态环境保护措施的具体要求，进行规范管理，保证守法的规范性。建设单位应会同施工单位做好环保工程设施的施工建设、资金使用情况等资料、文件的整理，建档备查，以季报的形式将环保工程进度情况上报当地环境保护主管部门。

建设单位与施工单位负责落实环境保护主管部门对施工阶段的环保要求以及施工过程中的环保措施；主要是保护施工现场周围的环境，防止对自然环境造成不应有的破坏；防止和减轻废气、污水、粉尘、噪声、震动等对周围生活居住区的污染和危害。具体的管理要求见施工期污染防治措施分析内容。

9.2.3 竣工环境保护验收阶段

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，建设项目竣工后建设单位自主开展环境保护验收及相关监督管理。

项目建设中应配套建设气、水、噪声或者固体废物污染防治设施，正式投入生产或使用之前自主开展废水、废气和噪声的环境保护验收，固体废物验收由环

境保护主管部门进行验收。

建设单位是建设项目竣工环境保护验收的责任主体，应当按照本办法规定的程序和标准，组织对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，公开相关信息，接受社会监督，确保建设项目需要配套建设的环境保护设施与主体工程同时投产或者使用，并对验收内容、结论和所公开信息的真实性、准确性和完整性负责，不得在验收过程中弄虚作假。环境保护设施是指防治环境污染和生态破坏以及开展环境监测所需的装置、设备和工程设施等。

验收报告分为验收监测（调查）报告、验收意见和其他需要说明的事项等三项内容。

建设项目竣工环境保护验收的主要依据、验收的程序和内容具体见《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》中的相关要求。

建设单位需注意，如本项目被纳入排污许可管理的建设项目中，建设单位应当在项目产生实际污染物排放之前，按照国家排污许可有关管理规定要求，申请排污许可证，不得无证排污或不按证排污。建设项目验收报告中与污染物排放相关的主要内容应当纳入该项目验收完成当年排污许可证执行年报。

9.2.4 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环科承担；负责该项目内所有环保设施的日常运行管理，保障各环保设施的正常运行，并对环保设施的改进提出积极的建议；

（5）负责对职工进行环保宣传教育工作，以及检查、监督各单位环保制度的执行情况；

（6）建立健全环境台账和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。

本项目具体废气、废水、噪声、固体废物污染防治措施见运营期污染防治措施分析内容。

9.2.5 非正常工况及风险状况下环境应急管理

综合考虑企业污染治理状况、周边环境敏感点、区域自然条件因素，客观准确识别企业存在的环境风险，按照有关规定编制突发环境事件应急预案，并报当地环境保护主管部门备案。

环境应急预案坚持预防为主的原则，实施动态管理，并定期开展应急演练，查找预案的缺陷和不足并及时进行修订。企业应配备必要的应急物资，并定期检查和更新。

发生下列情形时，企业应提前向当地环境保护主管部门做书面报告：

（1）废弃、停用、更改污染治理和环境风险防范设施的；

（2）环境风险源种类或数量发生较大变更的。

企业应积极配合政府和有关部门开展突发环境污染事件调查工作。

9.3 环境管理制度

9.3.1 污染物排放清单

本项目污染物排放清单见表 9.3.1-1。

表 9.3.1-1　建设项目污染物排放清单汇总表

污染物类型	产生环节	污染物	排放形式	拟采取的环境保护措施	排放浓度 mg/m³	排放量 t/a	总量指标 t/a	排放标准	执行标准	环境风险防范措施
废气	硅粉进料排气筒（G1）	颗粒物	有组织	布袋除尘器+15m排气筒（1#）	23.63	0.378	0.378	120mg/m³ 1.75kg/h	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2	加强管理，保障废气处理设施稳定运行
	硅粉仓排气筒（G3-1）	颗粒物		陶瓷过滤器+15m排气筒（2#）	49.98	0.35	0.35	120mg/m³ 1.75kg/h		
	硅粉仓排气筒（G3-2）	颗粒物		陶瓷过滤器+15m排气筒（3#）	49.98	0.35	0.35	120mg/m³ 1.75kg/h		
	水解废气排气筒（G6-6）	HCl		两级碱洗+水封+30m排气筒（4#）	40	0.64	--	100mg/m³ 0.7kg/h		
	三废处理系统洗涤废气（G7-1）	HCl		一级水洗+二级碱洗+水封+30m排气筒（5#）	40	0.96	--	100mg/m³ 0.7kg/h		
	三废处理系统平衡罐废气（G7-2）	HCl		水封+15m排气筒（6#）	20	0.32	--	100mg/m³ 0.13kg/h		
	锅炉烟囱（G8）	NOx		8m烟囱（7#）	72	8.184	8.184	150mg/m³		
	化验室排气筒（G9）	HCl		两级碱洗+15m排气筒（8#）	1	0.02	--	100mg/m³ 0.13kg/h		
		HF			0.4	0.008	--	9.0mg/m³ 0.05kg/h		
		NOx			1	0.02	0.02	240mg/m³ 0.385kg/h		
	危废暂存间排气筒（G10）	HCl		活性炭吸附+15m排气筒（9#）	0.5	0.02	--	100mg/m³ 0.13kg/h		
	厨房（G11）	油烟		油烟净化器+高出食堂顶部排放	1.05	0.005	--	2.0mg/m³	《饮食业油烟排放标准》（GB18483－2001）表2	

污染物类型	产生环节	污染物	排放形式	拟采取的环境保护措施	排放浓度 mg/m³	排放量 t/a	总量指标 t/a	排放标准	执行标准	环境风险防范措施
	硅粉库	颗粒物	无组织	（1）严格控制工艺参数及物料配比。生产设备应定期做好检修，管道应定期做好检修，减少跑冒滴漏等现象的发生。（2）氯硅烷贮罐均采用压力罐，减少无组织逸散气体。（3）加强绿化设施建设。	--	4.2	--	--	厂界无组织颗粒物、HCl浓度执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2新污染源排放限值的周界外浓度最高点1.0mg/m³，0.2mg/m³。	
	氯化氢变压吸附装置	HCl			--	0.054	--	--		
	合成装置				--	0.043	--	--		
	尾气装置				--	0.041	--	--		
	精馏装置				--	0.041	--	--		
	渣浆处理装置				--	0.077	--	--		
	三废处理系统				--	0.085	--	--		
	罐区				--	0.041	--	--		
废气总量控制指标颗粒物：1.078t/a；NOx：8.204t/a。										
废水	水解废水、三废处理系统洗涤塔废水	SiO_2、Na_2SiO_3、NaCl等	连续排放	经中和、压滤、蒸发除盐处理后，冷凝水回用于循环水站补水。	--	--	--	--	《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表4中三级标准。	做好分区防渗，设置事故池以防污染地下水环境
	地面冲洗废水+生活污水	CODcr	连续排放	排至奎屯东郊污水处理厂处理	400mg/L	0.64	--	500mg/L		
		SS			239mg/L	0.38	--	400mg/L		
		NH_3-N			30mg/L	0.047	--	45mg/L		
		BOD_5			71mg/L	0.11		300mg/L		
固体废物	HCl变压吸附装置	废吸附剂	危险废物	统一收集，危废暂存间暂存，定期交有危险废物处置资质单位处理。					《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单	
	尾气变压吸附装置	废吸附剂								
	TCS脱轻塔	低沸物								
	TCS脱重塔	高沸物								
	废活性炭吸附柱	废活性炭								
	反歧化反应器	废树脂								
	三效蒸发除盐装置	杂盐								
	危废暂存间	废活性炭								
	化验室	化验室废物								
	生产装置检修	废机油								

污染物类型	产生环节	污染物	排放形式	拟采取的环境保护措施	排放浓度 mg/m³	排放量 t/a	总量指标 t/a	排放标准	执行标准	环境风险防范措施
		废润滑油								
		废液压油								
		废冷冻机油								
		废变压器油								
		废油桶								
		废石棉								
	车辆检修	废蓄电池								
	生产运行	废油漆								
	布袋除尘器	收集硅粉	一般固废	返回合成装置硅粉仓					--	
	硅粉过滤器	收集硅粉								
	干燥机	干燥硅粉								
	硅粉进料斗	废弃包装袋		厂家回收					--	
	合成炉硅粉过滤器	硅渣		一般固废填埋场填埋处理					《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）	
	三废处理系统	压滤滤渣								
	职工生活	生活垃圾	生活垃圾	交由园区环卫部门处理					--	
噪声	生产过程	板框压滤机、各种泵、压缩机、风机	连续排放	减振垫、消音器、厂房隔音、减震、距离衰减					《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准	--

9.3.2 排污许可制度

2021 年 3 月 1 日，国务院办公厅发布实施了《排污许可管理条例》，条例指出：“依照法律规定实行排污许可管理的企业事业单位和其他生产经营者（以下称排污单位），应当依照本条例规定申请取得排污许可证；未取得排污许可证的，不得排放污染物。根据污染物产生量、排放量、对环境的影响程度等因素，对排污单位实行排污许可分类管理：

（1）污染物产生量、排放量或者对环境的影响程度较大的排污单位，实行排污许可重点管理。

（2）污染物产生量、排放量和对环境的影响程度都较小的排污单位，实行排污许可简化管理。

排污许可证是对排污单位进行生态环境监管的主要依据。排污单位应当遵守排污许可证规定，按照生态环境管理要求运行和维护污染防治设施，建立环境管理制度，严格控制污染物排放。

因此，建设单位须严格执行《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》（国办发〔2016〕81 号）、《关于发布排污许可证承诺书样本、排污许可证申请表和排污许可证格式的通知》（环规财〔2018〕80 号）等文件的规定，建设项目发生实际排污行为之前，排污单位应当按照国家环境保护相关法律法规以及排污许可证申请与核发技术规范要求申请排污许可证，不得无证排污或不按证排污；其环境影响报告书以及审批文件中与污染物排放相关的主要内容应当纳入排污许可证；建设项目无证排污或不按证排污的，建设单位不得出具该项目验收合格的意见；验收报告中与污染物排放相关的主要内容应当纳入该项目验收完成当年排污许可证执行年报；排污许可证执行报告、台账记录以及自行监测执行情况等应作为开展建设项目环境影响后评价的重要依据。”

对照《排污许可证申请与核发技术规范 石墨及其他非金属矿物制品制造》（HJ1119—2020）表 6 可知，三氯氢硅合成反应属于多晶棒生产的原料制备环节，因此，应当在启动生产设施或者在实际排污之前，按照《排污许可证申请与核发技术规范 石墨及其他非金属矿物制品制造》（HJ1119—2020），申请排污许可证，严禁无证排污。

排污许可证应写明项目排污口的位置、数量、排放方式及排放去向，排放污染物的种类，许可排放浓度及许可排放量。排污许可证副本应写明污染设施运行、维护，无组织排放控制等环境保护措施要求，自行监测方案、台账记录、执行报告等要求。排污单位自行监测、执行报告等信息公开要求。

9.3.3 环境信息公开

排污企业应按照《企业环境信息依法披露管理办法》（部令第 24 号）要求，依法通过政府网站公开企业年度环境信息，应当按照准则编制年度环境信息依法披露报告和临时环境信息依法披露报告，并上传至企业环境信息依法披露系统。

企业年度环境信息依法披露报告应当包括以下内容：

（1）企业基本信息，包括企业生产和生态环境保护等方面的基础信息；

（2）企业环境管理信息，包括生态环境行政许可、环境保护税、环境污染责任保险、环保信用评价等方面的信息；

（3）污染物产生、治理与排放信息，包括污染防治设施，污染物排放，有毒有害物质排放，工业固体废物和危险废物产生、贮存、流向、利用、处置，自行监测等方面的信息；

（4）碳排放信息，包括排放量、排放设施等方面的信息；

（5）生态环境应急信息，包括突发环境事件应急预案、重污染天气应急响应等方面的信息；

（6）生态环境违法信息；

（7）本年度临时环境信息依法披露情况；

（8）法律法规规定的其他环境信息。

9.3.4 排污口规范化

企业废气排放口、废水排污口、噪声排放源和固体废物贮存、处置场所应适于采样、监测计量等工作条件，排污单位应按所在地环境保护主管部门的要求设立标志。

本项目应按《环境保护图形标志—排放口（源）》（GB15562.1-1995）规定的图形，在各气、声排污口（源）挂牌标识，做到各排污口（源）的环保标志明显，

便于企业管理和公众监督。

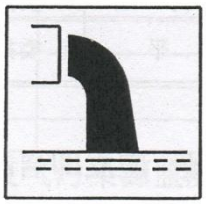
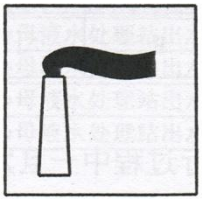
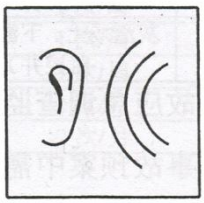
列入总量控制污染物的排污口为管理的重点，排污口应便于采样与计量监测，便于日常现场监督检查。排污口位置必须合理确定，按要求规范化管理。

污染物排放口的环保图形标志牌应设置在靠近采样点的醒目位置处，标志牌设置高度为其上缘距地面约 2m。

重点排污单位的污染物排放口或固体废物贮存处置场地以设置立式标志牌为主，一般排污单位的污染物排放口或固体废物贮存处置场地可以根据情况设置立式或平面固定式标志牌。一般污染物排放口或固体废物贮存堆放场地设置提示性环境保护图形标志牌。

环境保护图形标志具体设置图形见表 9.3.4-1。

表 9.3.4-1　环境保护图形标志设置图形表

排放口	废水排口	废气排口	固废堆场	噪声源
图形号				
背景颜色	绿色			
图形颜色	白色			

9.4 企业内部环境管理措施

9.4.1 建立健全企业环境管理台账和资料

按照“规范、真实、全面、细致”的原则，建立环境管理台账和资料。内容包括：适用于本企业的环境法律、法规、规章制度及相关政策性文件，建设项目环境影响评价文件和“三同时”验收资料，企业环境保护职责和管理制度，企业污染物排放总量控制指标和排污申报登记表，废水、废气、噪声等污染物处理装置日常运行记录、原辅材料购买复印件及使用台账、治污设施检修停运申请报告、环保部门批复文件和监测记录报表，固体废物的产生量、处置量，固体废物贮存、处置和利用设施的运行管理情况，工业固体废物委托处理协议、危险废物安全处置五联单据，防范环境风险的措施和突发环境事件应急预案、应急演练组织实施方案和记录，突发环境事件总结材料，安全防护和消防设施日常维护保养记录，

企业环境管理工作人员专业技术培训登记情况；环境评价文件中规定的环境监控监测记录，企业总平面布置图和污水管网线路图（总平面布置图应包括废水、废气污染源和排放口位置等）。企业环境管理档案分类分年度装订，资料和台账完善整齐，装订规范，排污许可证齐全，污染物处理装置日常运行状况和监测记录连续、完整，指标符和环境管理要求。环境管理档案有固定场所存放，资料保存应在 3 年及以上，确保环保部门执法人员随时调阅检查。

9.4.2 建立和完善企业内部环境管理制度

企业应建立健全以下环境管理制度：

（1）企业环境综合管理制度

主要包括：企业环境保护规划与计划，企业污染减排计划，企业各部门环境职责分工，环境报告制度，环境监测制度，环境管理制度，危险废物环境管理制度，环境宣传教育和培训制度等。

（2）企业环境保护设施设备运行管理制度

主要包括：企业环境保护设施设备操作规程，交接班制度，台账制度，环境保护设施设备维护保养管理制度等。

（3）企业环境应急管理制度

主要包括：环境风险管理制度，突发环境事件应急报告制度，综合环境应急预案和有关专项环境应急预案等。

（4）企业环境监督员管理制度

主要包括：企业环境管理总负责人和企业环境监督员工作职责、工作规范等。

（5）企业内部环境监督管理制度

主要包括：环境保护设施设备运转巡查制度等。

（6）危险化学品和危险废物管理制度

主要包括：危险化学品保管和贮存管理制度，危险废物环境管理制度等。

环境管理制度以企业内部文件形式下发到车间、部门。

9.4.3 建立和完善企业内部环境管理体系

企业应明确设置环境监督管理机构，建立企业领导、环境管理部门、车间负

责人和车间环保员组成的企业环境管理责任体系，定期或不定期召开企业环保情况报告会和专题会议，专题研究解决企业的环境保护问题，共同做好本企业的环境保护工作。

（1）企业环境管理总负责人

企业确定 1 名主要领导担任环境管理总负责人。其职责主要包括：在企业内全面负责环境管理工作，制定企业环境战略和总体目标；监督、指导企业环境监督员或其他环境管理人员的工作，审核企业环境报告和环境信息；组织制定、实施企业污染减排计划，落实削减目标；组织制定并实施企业内部环境管理制度；建立并组织实施企业突发环境事件的应急处置救援制度。

（2）企业环境管理机构

本企业的环境管理机构的职责和目标应包括但不限于以下内容：

制定企业环境战略和总体目标；组织开展企业环境工作及部署相应计划；完善企业环境管理体系建设；督促企业各个环节的污染防治工作；检验企业环境工作成果，发布企业环境报告等。

（3）企业环境监督员或者其他环境管理人员

企业应根据企业规模和污染物产生排放实际情况以及环境保护主管部门要求，设置专兼职的企业环境监督员或其他环境管理人员。其职责主要包括：制定并监督实施企业的环保工作计划和规章制度；推动企业污染减排计划实施和工作技术支持；协助组织编制企业新、改、扩建项目环境影响报告及“三同时”计划；负责检查企业产生污染的生产设施、污染防治设施及存在环境安全隐患设施的运转情况；检查并掌握企业污染物的排放情况；负责向环境保护主管部门报告污染物排放情况、污染防治设施运行情况、污染物削减工程进展情况以及主要污染物减排目标实现情况，接受环境保护主管部门的指导和监督，并配合环境保护主管部门监督检查；协助开展清洁生产、节能节水等工作；组织编写企业环境应急预案，组织应急演练，对企业突发环境事件及时向环境保护主管部门报告，并进行处理；负责环境统计工作；组织对企业职工的环保知识培训。

废气、污水等处理设施必须配备保证其正常运行的足够操作人员，设立能够监测主要污染物和特征污染物的化验室，配备化验人员。

鼓励企业自律，主动发布环境报告、公开环境信息、填写自愿减排协议和在区域内构建合理的上下游产业链等。

9.5 环境监测

9.5.1 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。

9.5.2 环境监测工作

为了保证装置的安全、连续生产和保证产品质量，本项目环境监测可委托有资质的环境监测机构进行委托监测。经委托合作的环境监测机构可对本项目废气、废水和噪声的定期监测自查工作负责。

9.5.3 监测项目

本项目施工期、运营期环境监控计划分别见表 9.5.3-1、表 9.5.3-2，企业自行监测按照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 石墨及其他非金属矿物制品制造》（HJ1119—2020）、《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ 820-2017）执行，运营期污染源监测计划见表 9.5.3-3。

表 9.5.3-1 施工期监控计划

类型	监测对象点位	监测项目	监测频率	方式
施工扬尘	施工场地下风向	TSP	每月一次	委托
施工噪声	施工区外围	等效A声级	每月一次	委托

表 9.5.3-2 运营期环境监控计划

项目	监测目的	监测地点	监测内容	监测频率
环境空气	了解无组织废气对厂界的影响	厂界四周	颗粒物	半年
			HCl	半年
地下水	了解当地地下水水质情况	厂址周围及地下水上、下游	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬	年

项目	监测目的	监测地点	监测内容	监测频率
			度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数等	
土壤	了解污染物排放土壤的影响	三废处理系统西北侧	pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、石油类、全盐量等	年
		罐区西北侧		

表 9.5.3-3　运营期污染源监测计划表

环境要素	监测位置	排放口类型	监测项目	频次
废气	硅粉进料排气筒（G1）	一般排放口	颗粒物	年
	硅粉仓排气筒（G3-1）	一般排放口	颗粒物	年
	硅粉仓排气筒（G3-2）	一般排放口	颗粒物	年
	水解废气排气筒（G6-6）	一般排放口	HCl	季度
	三废处理系统洗涤废气排气筒（G7-1）	一般排放口	HCl	季度
	三废处理系统平衡罐废气排气筒（G7-2）	一般排放口	HCl	季度
	锅炉烟囱（G8）	一般排放口	NOx	月
	化验室废气排气筒（G9）	一般排放口	HCl、HF、NOx	季度
	危废暂存间排气筒（G10）	一般排放口	HCl	季度
	厂界无组织	--	颗粒物	半年
			HCl	半年
废水	废水总排放口	--	SS、CODcr、BOD_5、氨氮	半年
噪声	厂界	--	Leq(A)	季度

9.6 竣工验收管理

9.6.1 竣工验收管理及要求

《“十三五”环境影响评价改革实施方案》指出取消环保竣工验收行政许可。建立环评、“三同时”和排污许可衔接的管理机制。对建设项目环评文件及其批复中污染物排放控制有关要求，在排污许可证中载明。将企业落实“三同时”作为申领排污许可证的前提。鼓励建设单位委托具备相应技术条件的第三方机构开展建设期环境监理。建设项目在投入生产或者使用前，建设单位应当依据环评文件及其审批意见，委托第三方机构编制建设项目环境保护设施竣工验收报告，向社会公开并向环保部门备案。

申请环境保护竣工验收条件为：

（1）建设项目建设前期环境保护审查、审批手续完备，技术资料与环境保护档案齐全。

（2）环境保护设施按批准的环境影响报告书和设计要求建成，环境保护设施经负荷试车检测合格，其污染防治能力适应主体工程的需要。

（3）环境保护设施安装质量符合国家和有关部门颁发的专业工程验收规范、规程和检验评定标准。

（4）具备环境保护设施运转条件，包括经培训的环境保护设施岗位操作人员的到位、管理制度的建设、原材料、动力的落实等，且符合交付使用的其他条件。

（5）外排污染物符合批准的设计和环境影响报告书中提出的总量控制要求。

（6）各项生态保护措施按环境影响报告书规定的要求落实，建设过程中受到破坏并且可恢复的环境已经得到修整。

（7）环境监测项目、点位、机构设置及人员配备符合环境影响报告书和有关规定的要求。

（8）需对清洁生产进行指标考核，已按规定要求完成。

（9）环境影响报告书提出的污染物削减措施满足污染物排放总量控制要求，其措施得到落实。

9.6.2 环保竣工验收

根据建设项目环境管理的要求，工程建成后，企业及时组织环境保护设施竣工验收，本项目环保竣工验收企业自主组织实施。

本项目竣工环境保护验收内容见表 9.6.2-1。

表 9.6.2-1 “三同时”验收一览表

类别	治理对象	治理设施和措施			验收指标	验收标准
		设施名称	效率	数量（套）		
废气处理	硅粉进料口含尘废气（G1）	布袋除尘器+15m排气筒（1#）	≥99%	1	颗粒物排放浓度≤120mg/m³ 排放速率≤1.75kg/h	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2二级标准
	硅粉仓废气（G3-1）	陶瓷过滤器+15m排气筒（2#）	≥99%	1		
	硅粉仓废气（G3-2）	陶瓷过滤器+15m排气筒（3#）	≥99%	1		
	水解废气（G6-6）	两级碱洗+水封+30m排气筒（4#）	≥99.5%	1	HCl排放浓度≤100mg/m³ 排放速率≤0.7kg/h	
	三废处理系统洗涤废气（G7-1）	一级水洗+二级碱洗+水封+30m排气筒（5#）	≥99.5%	1		
	三废处理系统平衡罐废气（G7-2）	水封+15m排气筒（6#）	≥90%	1	HCl排放浓度≤100mg/m³ 排放速率≤0.13kg/h	
	化验室废气（G9）	两级碱洗+15m排气筒（8#）	≥99%	1	HCl 100mg/m³、0.13kg/h， HF 9.0mg/m³、0.05kg/h， NOx 240mg/m³、0.385kg/h	
	危废暂存间废气（G10）	活性炭吸附+15m排气筒（9#）	≥90%	1	HCl 100mg/m³、0.13kg/h	
	锅炉废气（G8）	8m烟囱（7#）	--	1	NOx排放浓度≤150mg/m³	《锅炉大气污染物排放标准》（GB 13271-2014）表3燃气锅炉标准
	油烟（G11）	油烟净化器+高出食堂顶部排放	≥65%	1	油烟排放浓度：2.0mg/m³ 净化设施去除效率≥60%	《饮食业油烟排放标准》（GB18483－2001）表2
	无组织排放	（1）生产过程中应加强生产管理，优化操作条件，严格控制工艺参数及物料配比。巡视中发现问题及时整改。生产设备应定期做好检修，管道应定期做好检修，减少跑冒滴漏等现象的发生。 （2）氯硅烷贮罐均采用压力罐，均为密封储罐，减少无组织逸散气体。同时针对贮罐产生的泄压废气，收集去三废处理系统进行处理。 （3）生产装置以及易发生泄漏的泵、法兰和阀门等设备，			颗粒物浓度≤1.0mg/m³ HCl浓度≤0.2mg/m³	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2

		优先选用密封性能良好的设备和管件；在设置安装方面必须严格控制装置动、静密封点泄漏率，必须达到“无泄漏工厂”的规定。 （4）在日常生产中须加强对输料泵、管道、阀门的经常性检查及更换，以保持良好工况，以尽量消除物料的跑、冒、滴、漏现象发生，同时建立必要的各项管理制度，加强岗位巡逻检查制度。		
废水处理	生产废水	经中和、压滤、蒸发除盐处理后，冷凝水回用于循环水站补水。		--
	地面冲洗、生活污水	排入奎屯东郊污水处理厂处理		《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表4中三级标准。
固废处置	危险废物	1座848.96m^{2}危废暂存间，危险废物暂存于危废暂存间内，定期交由有资质的单位处理。		《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单
	一般固废	收集硅粉、干燥硅粉回用于合成炉，废弃包装袋、硅渣、压滤滤渣暂存在一般固废堆场内，送填埋场填埋处理；厂区内设20m^{2}临时堆场进行暂存。		《一般工业固体废物储存和填埋场污染控制标准》（GB18599-2020）
	生活垃圾	集中收集，定期清运		/
厂界噪声	厂界	选用低噪声设备、减振、隔声、消声、绿化等	等效A声级	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类
环保图形标志化	废气、废水、固废、噪声排放口标识牌	《环境保护图形标志—排放口（源）》（GB15562.1-1995）		
其他	厂区绿化、环境管理与监控、地下水监控井、排污口规范化，环境风险防范及应急救援措施			

第 10 章 环境影响评价结论

10.1 建设项目的建设概况

10.1.1 项目概况

伊犁晶维克硅材料科技有限公司拟投资 33659 万元新建年产 5 万吨三氯氢硅生产项目，该项目于 2022 年 7 月 9 日取得“奎独开经备[2022]39 号”备案证明。

本项目位于奎东特色产业园能源化工产业区，占地类型为三类工业用地；中心地理坐标：**。

项目总投资 33659 万元，环保投资 974 万元，环保投资占项目总投资的 2.89%；项目占地面积 200.4 亩，建筑面积 1573.49 ㎡。

生产规模：建设年产 5 万吨三氯氢硅生产线，以及配套公用工程和辅助工程。

10.1.2 产业政策及规划相符性

本项目三氯氢硅生产属于《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017）中 C 类制造业第 26 项“化学原料和化学制品制造业”中第 2619 项“其他基础化学原料制造”。

经查阅《产业结构调整指导目录》（2019 年本），本项目不属于鼓励类、限制类和淘汰类项目，属于允许类，符合国家产业政策要求；项目建设符合《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》、《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件》、《自治区严禁“三高”项目进新疆推动经济高质量发展实施方案》、《关于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》、《中共中央 国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》、《奎屯-独山子-乌苏区域大气污染联防联控工作方案（2014-2017 年）》、《关于重点区域执行大气污染物特别排放限值的公告》、《自治区打赢蓝天保卫战三年行动计划（2018-2020 年）》、《新疆维吾尔自治区新建化工项目准入条件（试行）》、《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》、《奎屯市国民经济和社会发展第十四个五年规划纲要和 2035 年远景目标纲要》、《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》、《新疆生态环境保护“十四五”规划》、《伊犁州生态环

境保护“十四五”规划》、《奎东特色产业园区总体规划（2012-2030）》、《奎东特色产业园区总体规划（2012-2030）环境影响报告书》审查意见、《“十四五”工业绿色发展规划》、《“奎—独—乌”区域城镇协调发展规划(2015-2030)》中相关要求。

10.1.3 选址合理性分析结论

本项目位于奎东特色产业园内，周边基础设施较完善，可依托性较好。项目建设内容符合国家、地方相关法律法规政策要求，符合《奎东特色产业园区总体规划（2012-2030）》及规划环评的相关要求，同时项目通过采取严格的环保措施、风险防范措施，科学划定大气环境防护距离，确保做到污染物达标排放、周围环境质量达标、环境风险概率及危害降至最低。项目选址从环境保护角度是可行的。

10.2 环境质量现状结论

10.2.1 大气环境

项目所在区域 SO_2、NO_2、PM_{10} 和 $PM_{2.5}$ 年均浓度，CO 日均浓度、O_3 最大 8 小时浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中的二级标准要求，因此，项目所在区域为达标区。

评价区域内项目特征污染物 TSP、氟化物日均浓度监测值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求，HCl 小时浓度均满足《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 标准限值要求。

10.2.2 地表水

地表水监测结果表明：奎屯河水质各监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准要求。

10.2.3 地下水

地下水监测结果表明：4#监测点地下水中砷出现超标，这主要与所在区域土壤岩性和水文地质原生条件有关，自然背景值高所致，其余监测点的各项监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准要求。

10.2.4 声环境

从监测结果可知，4 个点位的昼间等效 A 声级、夜间等效 A 声级均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类区标准。

10.2.5 土壤环境

项目区及周围土壤监测点各项指标均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 建设用地第二类用地风险筛选值。

10.3 环境影响评价结论

10.3.1 施工期

施工期间主要是废气、废水、噪声、固体废物和水土流失对环境的影响，施工期的影响是短暂和间歇的，且本项目施工内容较少，周围环境简单，在采取一定的措施后，其对环境的影响会降至最小程度。

10.3.2 运营期

10.3.2.1 大气环境

（1）本项目位于奎东特色产业园，项目所在区域 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 的年均浓度和日均浓度，CO 日均浓度、O_3 最大 8 小时浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中二级标准要求；因此，项目所在区域为达标区。

（2）建设工程完成后，各生产工序在各环保设施正常运行条件下，NO_2 小时、日均、年均浓度贡献值的占标率分别为 11.85%、12.9%、1.97%；PM_{10} 日均、年均浓度贡献值的占标率分别为 4.68%、1.44%；$PM_{2.5}$ 日均、年均浓度贡献值的占标率分别为 4.68%、1.44%；TSP 日均、年均浓度贡献值的占标率分别为 9.32%、1.55%。HCl、HF 小时浓度贡献值的占标率分别为 48.44%、27.9%。

本项目各污染物短期浓度贡献值的最大落地浓度占标率均小于 100%，年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%，满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)环境影响可接受的要求。

（3）建设工程完成后，项目排放的 NO_2 落地浓度贡献值叠加现状背景浓度、

区域在建、拟建项目污染源后，保证率日均、年均最大浓度占标率分别为 89.81%和 63.12%，均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中二级标准要求。

PM_{10}、$PM_{2.5}$保证率日均、年均浓度占标率分别为 PM_{10}91.07%、92.85%，$PM_{2.5}$95.24%、88.05%，均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中二级标准要求。

项目排放的其他污染物 HCl、TSP 在预测网格内落地浓度贡献值叠加现状背景值浓度后的短期浓度最大值占标率分别为 72.73%、78.16%，HCl 满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中的参考浓度限值要求；TSP 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中二级标准要求。

因此，项目环境影响符合环境功能区划。

综上所述，在各环保设施正常运行的情况下，项目排放的废气污染物对周围大气环境及环境敏感点的影响是可以接受的。

10.3.2.2 水环境

项目生产过程中产生的化验室废水直接用于三废处理系统洗涤塔喷淋用水；水解废水、三废处理系统洗涤塔废水经中和、压滤、蒸发除盐处理后，冷凝水回用于循环水站补水，地面冲洗废水、生活污水一起排至奎屯东郊污水处理厂处理。废水中各污染物排放浓度达到《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表 4 中三级标准。所有废水与地表水不发生水力联系，正常生产情况下，项目排水不会对水环境不利环境影响，仅在事故状态下对厂区地下水环境造成污染威胁，厂区内设有事故池，事故排水进入事故池，厂区附近设置有监控井，及时发现问题，及时处理。

综合情景一和情景二的预测结果，在发生废水泄漏事故情况下，对独山子水源地会产生一定影响，故建设单位必须加强工程质量控制、施工期施工质量及运营期管理，做好各污水处理设施、污水管线的防渗和防漏处理，最大程度地确保高质量施工和运营期管理，加强设施的维护和管理，减少废水渗漏，落实地下水及土壤污染防控，对重点污染防治区、一般污染防治区等采取分区防渗措施，并加强防渗措施的日常维护。设置地下水跟踪监测井及土壤监测点，并按监测要求

开展监测，一旦发现超标应及时采取有效措施，预防对地下水及土壤的污染影响。

综上所述，在正常情况下，本项目在设计、施工和运行时，严把设计、施工和质量验收关，严格控制厂区污水的无组织泄漏，杜绝因管道材质、制管、防腐涂层、焊接缺陷及运行失误而造成管线泄漏。在生产运行过程中，强化监控手段，定期检查检验，检漏控漏，杜绝厂区事故性排放点源的存在，本项目的建设及运营，对地下水环境没有明显影响；在非正常情况下，可将废水先排入事故池中暂存，待污水处理设施正常运转后进行处理，不会造成超标废水外排，污水罐或排水管道发生泄漏现象时可能影响地下水水质，在落实防渗、监测、应急响应、地下水治理等措施后，项目的实施对地下水的影响属可接受范围。

10.3.2.3 声环境

本项目建成投产后，在采取隔声降噪措施情况下，各厂界噪声预测值均能够达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求（昼间：65dB，夜间 55dB）。

10.3.2.4 固体废物

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

10.3.2.5 环境风险

本项目在生产及储运过程中涉及多种危险化学品，存在一定的环境风险，在按照环评提出的防范与防控措施后，本项目环境风险是可防控的，环境风险影响可接受。

为了提高环境风险事故的影响，建议企业定期安排环境风险应急演练，提高职工防范环境风险的素质，另外加强与开发区总体应急方案的充分衔接，进一步减少项目环境风险可能造成的影响。

10.4 污染物排放及污染防治措施

10.4.1 废气

硅粉投料废气经 1 套布袋除尘器处理，由 1 根 15m 排气筒排放，颗粒物排放浓度、排放速率满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 新污染源大气污染物排放限值要求。

硅粉仓含尘废气经 2 套陶瓷过滤器处理，由 2 根 15m 排气筒排放，颗粒物排放浓度、排放速率满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 新污染源大气污染物排放限值要求。

水解废气经两级碱洗、水封处理后，由 30m 排气筒排放，HCl 排放浓度、排放速率满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 新污染源大气污染物排放限值要求。

HCl 变压吸附装置、合成装置、尾气装置、精馏装置、渣浆处理装置各工序排放的含氯硅烷、氢气、氯化氢氮气的不凝气，置换吹扫气和事故排放气，排入三废处理系统，经一级水洗、二级碱洗、水封处理后，由 30m 排气筒排放，HCl 排放浓度、排放速率满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 新污染源大气污染物排放限值要求。

三废处理系统平衡罐废气，经水封处理后，由 15m 排气筒排放，HCl 排放浓度、排放速率满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 新污染源大气污染物排放限值要求。

化验室废气经两级碱洗处理后，由 15m 排气筒排放，HCl、HF、NOx 排放浓度、排放速率满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 新污染源大气污染物排放限值要求。

危废暂存间废气经活性炭吸附处理后，由 15m 排气筒排放，HCl 排放浓度、排放速率满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 新污染源大气污染物排放限值要求。

厨房设置油烟净化装置，油烟经油烟净化器处理后，排放浓度满足《饮食业油烟排放标准》（GB18483－2001）表 2 小型饮食业单位油烟最高允许排放浓度：2.0mg/m^3，净化设施最低去除效率 60%要求。

通过无组织废气控制措施，厂界无组织颗粒物、HCl 浓度满足《大气污染物

综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 新污染源大气污染物排放限值的周界外浓度最高点限值。

10.4.2 废水

项目生产过程中产生的化验室废水直接用于三废处理系统洗涤塔喷淋用水；水解废水、三废处理系统洗涤塔废水经中和、压滤、蒸发除盐处理后，冷凝水回用于循环水站补水，与地面冲洗废水、生活污水一起排至奎屯东郊污水处理厂处理。废水中各污染物排放浓度达到《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表 4 中三级标准。

10.4.3 噪声

通过采用选用低噪声设备、隔声、减振、消声、厂区绿化、加强管理等方法控制噪声影响。

10.4.4 固体废物

项目产生的固体废物包括危险废物、一般固体废物及生活垃圾。危险废物包括：废吸附剂、低沸物、高沸物、废活性炭、废树脂、杂盐、化验室废物、废机油、废润滑油、废液压油、废冷冻机油、废变压器油、废油桶、废石棉、废蓄电池、废油漆等；一般固体废物包括：收集硅粉、废弃包装袋、硅渣、干燥硅粉、压滤滤渣等。

所有危险废物在危险废物暂存间暂存后，定期交由有相应危险废物处置资质单位处理，一般工业固体废物进行综合利用；生活垃圾收集后由园区环卫部门统一清运至垃圾填埋场填埋。

10.5 总量控制结论

废水经处理后排至奎屯东郊污水处理厂处理，排放的水污染物总量应计入污水处理厂总量。废气排放需要申请总量为颗粒物：2.156t/a、NOx：16.408t/a。

10.6 环境影响经济损益分析

项目总投资 33659 万元人民币，其中环保投资约 974 万元，占总投资的 2.89%。本项目投产后各项财务指标均满足本行业要求，项目具有较好的盈利能力，具有

较好的经济效益；环保投资合理，通过落实各项措施后可减少污染物的排放、保护环境，较好的体现环保效益；同时从为社会创收、增加就业、拉动经济等角度分析，社会效益显著。因此，本项目建成后，可实现经济效益、环境效益和社会效益三方面的统一，项目建设可行。

10.7 环境管理与监测计划

建设单位由法人负责，公司安全环保科负责日常管理工作，形成企业的环境管理机构系统，并制定完善的安全生产管理制度和环境管理计划。

评价根据本项目特点，按照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 石墨及其他非金属矿物制品制造》（HJ1119—2020）、《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ 820-2017）提出了环境监测计划建议，以满足本项目大气、水、噪声等日常监测的需要；同时，根据《中华人民共和国环境保护法》规定，建设项目污染防治设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用，评价提出了建设项目竣工环保验收清单的建议和排污口规范化管理要求。

10.8 公众参与结论

根据《环境影响评价公众参与办法》中的有关规定，建设单位在环评编制单位的协助下，2022 年 10 月 24 日在奎屯-独山子经济技术开发区网站（http://kdjkq.xinjiang.gov.cn/ktdsz/tzgg/list2.shtml）发布公示向公众告知本项目的建设情况，并通过该网站对本项目环境影响报告书（征求意见稿）及其网络公众意见调查表进行公告，单独编制了《伊犁晶维克硅材料科技有限公司年产 5 万吨三氯氢硅生产项目环境影响报告书公众参与说明》单行本。根据公示及调查情况，本项目公示期间未收到公众提出的反对意见。

10.9 综合结论

本项目的建设符合国家有关产业政策及环保政策的要求，符合当地规划、规划环评及环境功能区划要求。本项目采用国内成熟的先进工艺技术及节能环保装备，符合清洁生产要求；采用的各类污染防治措施适合本工程特点，在认真实施环评和设计提出的污染防治措施后，污染物排放均可达到国家相应排放标准要求，

能有效减少污染物排放量，对区域环境的影响在可接受范围内。本项目配套建设环境风险防范设施并制定风险应急预案，可有效控制环境风险事故的发生，实现风险可控。本项目建成后对当地经济起到一定促进作用，具有较好的经济效益和社会效益。本项目在严格执行环保“三同时”的基础上，从环境保护的角度出发，本项目的建设是可行的。

10.10 建议

（1）进一步加强安全生产，定期组织安全生产学习，落实项目安全评价中的防范措施，积极了解本工艺生产中先进的事故防范措施，并组织实施。

（2）项目运行后，应设专人组织学习清洁生产的有关知识，制定清洁生产制度，落实清洁生产措施，降低生产成本，使本项目达到既保护环境又增加经济效益。

（3）要求严格执行本评价提出的环境管理措施。建立并完善环境管理机构，将其纳入到生产管理的轨道，并积极主动与当地环保部门配合，作好各污染源的监测、监督工作。