

新疆新盛安硅业科技有限责任公司
年 20 万吨有机硅及配套项目
环境影响报告书
(送审稿)



建设单位：新疆新盛安硅业科技有限责任公司

编制单位：乌鲁木齐天之宇环保科技有限公司

2022 年 11 月

打印编号: 1667880869000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	g5k1m		
建设项目名称	新疆新盛安硅业科技有限责任公司年20万吨有机硅及配套项目		
建设项目类别	23-044基础化学原料制造; 农药制造; 涂料、油墨、颜料及类似产品制造; 合成材料制造; 专用化学产品制造; 炸药、火工及焰火产品制造		
环境影响评价文件类型	报告书		
一、建设单位情况			
单位名称(盖章)	新疆新盛安硅业科技有限责任公司		
统一社会信用代码	91650104M A 7G U 79Y 23		
法定代表人(签章)	朱振国		
主要负责人(签字)	朱振国		
直接负责的主管人员(签字)	朱振国		
二、编制单位情况			
单位名称(盖章)	乌鲁木齐天之宇环保科技有限公司		
统一社会信用代码	91650100M A 785BFP48		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
马小娟	2015035620352014620603000052	BH 000499	马小娟
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
马小娟	概述、总则、结论	BH 000499	马小娟
瞿迪果	环境现状调查与评价、环境影响经济损益分析、环境管理与环境监测	BH 045459	瞿迪果
王晓丽	工程概况及工程分析、环境影响预测与评价、环境保护措施及其可行性论证	BH 050215	王晓丽



项目区东侧规划用地，现状为空地



项目区西侧空地，远处为北一电厂



项目区西侧 S239



项目区东南侧园区变电站



项目区南侧规划用地，现状为空地



项目区北侧园区道路

现场勘查照片

目 录

1 概 述	1
1.1 项目特点介绍	1
1.2 环境影响评价的工作过程	2
1.4 关注的主要环境问题及环境影响	38
1.5 环境影响评价的主要结论	39
2 总则	40
2.1 编制依据	40
2.2 评价目的和评价原则	48
2.3 环境影响因素的识别及评价因子的筛选	49
2.4 评价标准	51
2.5 评价等级、评价范围	59
2.6 评价内容和评价重点	73
2.7 相关规划与环境功能区划	73
2.8 主要环境保护目标	75
3 工程概况及工程分析	78
3.1 工程概况	78
3.2 工程分析	109
3.3 物料平衡分析	169
3.4 项目污染源分析	198
3.5 总量控制	228
3.6 清洁生产与循环经济	228
4 环境现状调查与评价	245
4.1 自然环境现状调查与评价	245
4.2 准东技术开发区简介	252
4.3 环境质量现状监测与评价	267
5 环境影响预测与评价	298
5.1 施工期环境影响分析	298
5.2 大气环境影响预测与评价	304
5.3 地表水环境影响评价	332
5.4 地下水环境影响预测与分析	334
5.5 声环境影响评价	349
5.6 固体废物影响分析	353
5.7 土壤环境影响分析	356
5.8 环境风险评价	364
5.9 碳排放评价	417
6 环境保护措施及其可行性论证	426
6.1 施工期污染防治措施	426
6.2 营运期污染防治措施	429
6.3 废水污染防治措施及可行性分析	458
6.4 噪声治理措施可行性论证	472
6.5 固废治理措施可行性论证	473
6.6 土壤环境保护措施	481

6.7 生态环境保护措施	483
6.8 非正常排放防治措施	483
7 环境影响经济损益分析	485
7.1 社会效益分析	485
7.2 经济效益分析	485
7.3 环境经济损益分析	485
7.4 环境效益分析	486
7.5 结论	486
8 环境管理与环境监测	488
8.1 环境管理	488
8.2 环境监理	490
8.3 环境监测	493
8.4 环境管理制度	494
8.5 企业内部环境管理措施	500
8.6“三同时”验收	503
9 结论	507
9.1 建设项目情况	507
9.2 产业政策符合性结论	507
9.3 环境质量现状	508
9.4 污染物排放情况	509
9.5 环境影响预测结论	509
9.6 公众参与调查	512
9.7 综合结论	512
9.8 建议	512

附件：

附件 1：建设项目环评审批基础信息表

附件 2：项目环评委托书；

附件 3：项目备案证明；

附件 4：关于新疆准东经济技术开发区总体规划的批复；

附件 5：关于新疆准东经济技术开发区总体规划（2012-2030）修改（2015）环境影响报告书的审查意见；

附件 6：关于《新疆准东现代煤化工产业示范区总体规划环境影响报告书》的审查意见；

附件 7：关于在准东经济技术开发区建设兵团产业园区乌鲁木齐产业园区的实施意见；

附件 8：关于乌鲁木齐准东产业园区污水处理厂及再生水综合利用项目（一期）立项的批复

附件 9：准东合作协议

附件 10：环境质量现状检测报告。

1 概 述

1.1 项目特点介绍

有机硅产品按其形态和应用方式大体分为硅油、硅橡胶、硅树脂和硅烷偶联剂四大类，它即有安全可靠、无毒、无污染、无腐蚀、耐高温、耐臭氧、耐辐射、耐老化、耐燃、耐电弧、耐电晕、耐漏电、寿命长和生理惰性无机二氧化硅的优异性能，又有防潮、憎水、易加工、可根据不同需求制成不同性能的产品、易于改性等有机高分子的卓越品质。广泛运用于建筑、化工、纺织、轻工、医疗、航空、电子电气等各行业，并且随着有机硅产品数量和品种的持续增长，应用领域不断拓宽，形成化工新材料界独树一帜的重要产品体系，许多品种是其他化学品无法替代而又必不可少的。

国内有机硅单体的研究开发起步较晚，20 世纪 50 年代末开始直接法合成甲基氯硅烷研究，70 年代才有小型流化床反应装置，到 1998 年国内第一套万吨级有机硅单体生产装置才开始正常生产，同年全国甲基单体总产量超过 2 万吨。与世界先进水平相比，国内有机硅单体生产在装置规模、单台流化床反应器生产能力、技术经济指标等方面均有较大差距。随着我国科学技术水平的提高，国民经济增长方式逐步由粗放型向集约型转变，各行各业对高性能化工新材料的需求量越来越大。强劲的市场需求，推动了有机硅产业的快速发展，最近五年是国内有机硅工业发展最快，成效最为显著的时期。有机硅材料广泛用于国防、科技、国民经济领域和人们日常生活，发挥着不可替代的重要作用。

2012 年 9 月，国务院批准设立国家级新疆准东经济技术开发区。2012 年 12 月，新疆维吾尔自治区新政函〔2012〕358 号批复《新疆准东经济技术开发区总体规划（2011-203 年）》，准东经济技术开发区横跨吉木萨尔、奇台、木垒三县，总面积约 15534 平方公里。分为东、西部产业集中区范围作为规划控制区范围，总面积 3121 平方公里。按照《关于在准东经济技术开发区建设兵团产业园区乌鲁木齐产业园区的实施意见》（新政办〔2020〕4 号）和 2020 年 3 月 31 日乌鲁

木齐市人民政府与昌吉州人民政府签订《乌鲁木齐准东产业园合作框架协议》，采取“园中园+相对独立建设”的方式，在准东经济技术开发区五彩湾北部划出约 50 平方公里土地，建设乌鲁木齐准东产业园区，由乌鲁木齐市负责建设运营管理。

新疆新盛安硅业科技有限责任公司于 2022 年 2 月 16 日成立，选址于新疆准东经济技术开发区内的乌鲁木齐准东产业园，依托产业园的原料资源和完善的基础设施，综合考虑现有市场需求，投资 330000 万元建设新疆新盛安硅业科技有限责任公司年 20 万吨有机硅及配套项目，该项目已取得《乌鲁木齐高新区（新市区）投资项目登记备案证》（详见附件 2，项目代码：2203-650104-07-01-499760）。项目总占地 850 亩，总建筑面积 230033m²。主要由主体工程、辅助工程、储运工程、公用工程和环保工程五部分组成，共设置 25 条生产线，主要产品为有机硅单体及有机硅单体下游产品（107 胶、110 胶、正硅酸乙酯、白炭黑等）。

本项目实施后，有利于吸引一批有机硅下游产品生产企业聚集到乌鲁木齐准东产业园区内形成有机硅下游产业集群，繁荣产业园区。

1.2 环境影响评价的工作过程

根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）（2019 修改版），本项目属于“2614 有机化学原料制造”。本项目属于《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（部令第 16 号）中的“二十三、化学原料和化学制品制造业 26”中的“44、基础化学原料制造 261”项目。遵照《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》和《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》等有关环保法律、法规的要求，该项目应进行环境影响评价，编制环境影响报告书。

根据《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）等相关技术规范的要求，拟建项目环境影响评价的工作过程及程序见图 1.2-1。

2022 年 3 月 18 日，新疆新盛安硅业科技有限责任公司委托我公司承担“新疆新盛安硅业科技有限责任公司 20 万吨/年有机硅及配套项目”的环境影响评价

工作。接受委托后，我公司组织有关专业人员赴现场踏勘、收集，踏勘了厂区及外围现场，收集了项目资料及厂址地区的环境资料，并开展环境影响报告书编制工作。

2022 年 3 月 21 日，新疆新盛安硅业科技有限责任公司在新疆维吾尔自治区生态环境保护产业协会进行了第一次信息公示。在得到环评初步结论后，建设单位于 2022 年 7 月 6 日在新疆维吾尔自治区生态环境保护产业协会进行了第二次信息公示，于 2022 年 7 月 15 日、7 月 18 日分别在乌鲁木齐晚报上对本项目进行报纸公示，在第二次信息公示期间向评价范围内的敏感点张贴了信息公示；于 2022 年 8 月 29 日在新疆维吾尔自治区生态环境保护产业协会进行了拟报批公示，公示期间未收到公众反馈意见。

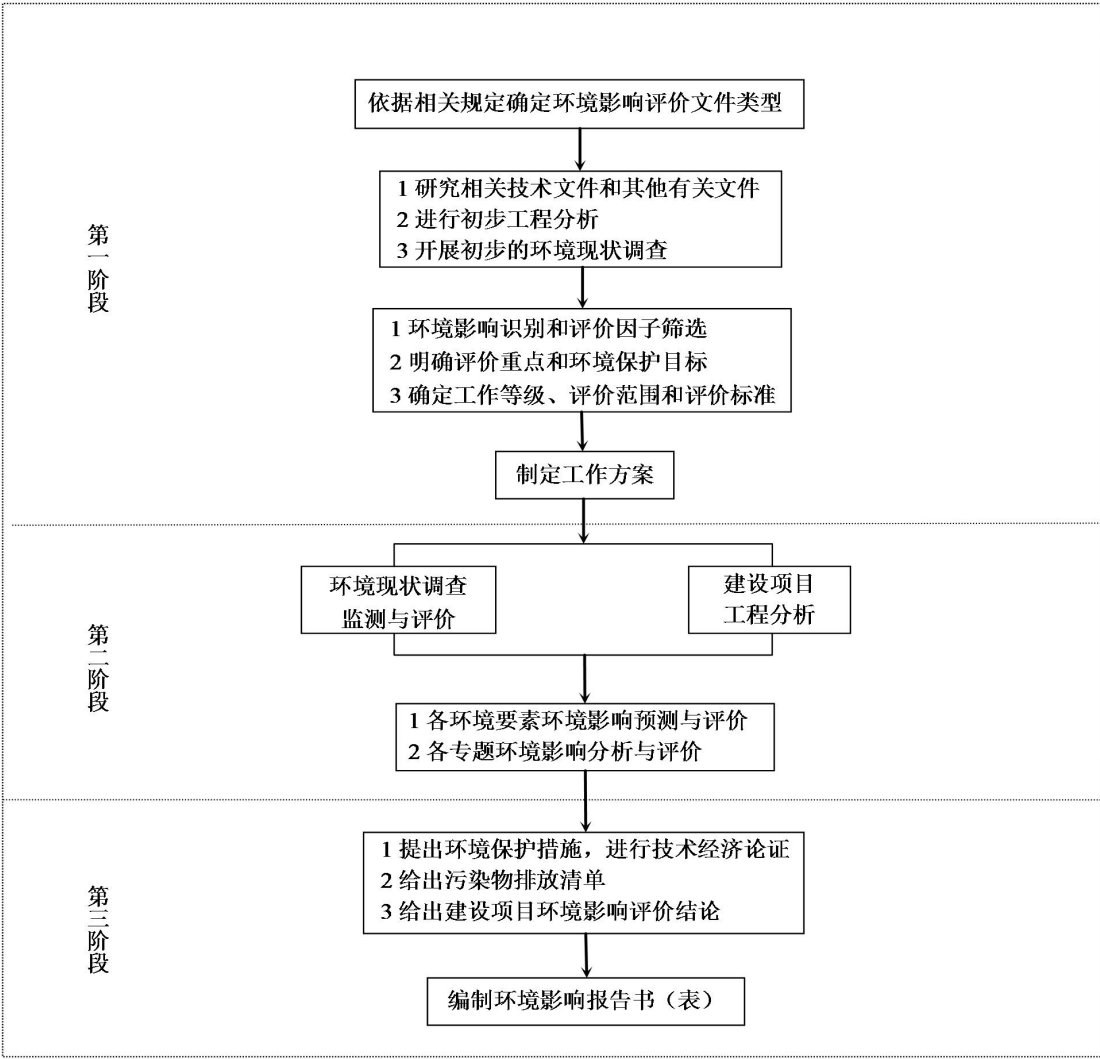


图 1.2-1 环评影响评价工作程序图

环评工作开展情况简述：

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

评估、分级主管部门预审，最终报送生态环境主管部门审批。

1.3.1 法律法规相符性

1.3.1.1 与《新疆维吾尔自治区环境保护条例》符合性

《新疆维吾尔自治区环境保护条例》中要求“各级人民政府应当采取措施，调整能源结构，淘汰落后产能，加强煤炭清洁高效利用，实施燃煤电厂超低排放和节能改造，鼓励开发利用低污染、无污染的清洁能源。县级以上人民政府可以根据环境质量的需要，划定并公布高污染燃料禁燃区。在自治区行政区域内严格控制引进高排放、高污染、高耗能项目，禁止建设不符合国家和自治区环境保护标准的项目”。本项目使用清洁能源-天然气，项目选址位于新疆准东经济技术开发区—西部产业集中区—五彩湾北部产业园区（乌鲁木齐准东产业园），不属于“三高”项目，各类污染物经处置后均可实现达标排放，符合《新疆维吾尔自治区环境保护条例》要求。

1.3.1.2 与《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》符合性分析

2018 年 11 月 30 日，新疆维吾尔自治区第十三届人民代表大会常务委员会发布了《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》，对于工业污染防治相关要求及本项目情况见表 1.3-1。

表 1.3-1 本项目与《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》符合性分析表

条例相关要求	符合性分析	符合性
禁止在自治区行政区域内引进能（水）耗不符合相关国家标准中准入值要求且污染物排放和环境风险防控不符合国家（地方）标准及有关产业准入条件的高污染（排放）、高能（水）耗、高环境风险的工业项目。	本项目（水）耗符合相关国家标准中准入值要求，且污染物排放和环境风险防控符合国家（地方）标准及有关产业准入条件要求。	符合
禁止新建、改建、扩建列入淘汰类目录的高污染工业项目。禁止使用列入淘汰类目录的工艺、设备、产品。	本项目未列入淘汰类目录，未使用列入淘汰类目录的工艺、设备、产品。	符合
县级以上人民政府应当鼓励产业集聚发展，按照主体功能区划合理规划工业园区的布局，引导工业企业入驻工业园区。	项目位于新疆准东经济技术开发区—西部产业集中区—五彩湾北部产业园区（乌鲁木齐准东产业园）。	符合

产生含挥发性有机物废气的生产和服务活动，应当按照国家规定在密闭空间或者设备中进行，并安装、使用污染防治设施；无法密闭的，应当采取措施减少废气排放。	本项目甲醇储罐采用内浮顶罐，有效减少储罐挥发性有机物无组织排放。	符合
向大气排放工业废气或者排放国家规定的有毒有害大气污染物的企业事业单位、集中供热设施的燃煤热源生产运营单位，以及其他依法实行排污许可管理的单位，应当依法取得排污许可证。	本项目应在发生实际排污行为之前申领排污许可证，本环境影响评价文件及批复中与污染物排放相关的主要内容应纳入排污许可证，依法按照《排污许可证管理暂行规定》和相关排污许可证申请与核发技术规范等规定要求提交排污许可申请，向生态环境主管部门申领排污许可证。	符合
向大气排放污染物的企业事业单位和其他生产经营者，应当按照国家有关规定和监测规范，自行或者委托有资质的监测机构监测大气污染物排放情况，并保存原始监测数据记录。重点排污单位应当安装、使用大气污染物排放自动监测设备，与生态环境主管部门的监控平台联网，保证监测设备正常运行，并依法公开排放信息。	本项目严格按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），《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 总则》（HJ 942-2018）等文件要求，制定企业自行监测计划，并依法公开排放信息。	符合
向大气排放恶臭气体的排污单位、垃圾处置场、污水处理厂。应当设置合理的防护距离安装净化装置或者采取其他措施，防止恶臭气体排放。	本项目污水处理站将污水储存池密封加盖并加装引风机经两级活性炭吸附的方式处理。	符合

对照《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》，本项目符合与之相关的规定。

1.3.1.3 与《新疆维吾尔自治区土壤污染防治工作方案》符合性分析

2017 年 3 月 1 日，自治区人民政府以新政发〔2017〕25 号文发布了《新疆维吾尔自治区土壤污染防治工作方案》，该《方案》对项目建设的要求主要有以下几点：

（1）严格用地准入。将建设用地土壤环境管理要求纳入城市规划和供地管理，土地开发利用必须符合土壤环境质量要求。本项目位于新疆准东经济技术开发区一西部产业集中区一五彩湾北部产业园区（乌鲁木齐准东产业园），项目用地为工业用地，属于煤电冶一体化中多晶硅的上游产业，符合其产业定位和用地布局规划。

（2）防范建设用地新增污染。排放重点污染物的建设项目，在开展环境影

响评价时，要增加对土壤环境影响评价内容，并提出防范土壤污染的具体措施；需要建设的土壤污染防治设施，要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。本项目依法开展了土壤环境影响评价，并提出了具体可行的防范措施，要求建设单位在建设过程中严格执行“三同时”制度。

(3) 强化空间布局管控。加强规划区划和建设项目布局论证，根据土壤等环境承载能力，合理确定区域功能定位、空间布局。鼓励工业企业集聚发展，提高土地节约集约利用水平，减少土壤污染。本项目位于新疆准东经济技术开发区一西部产业集中区一五彩湾北部产业园区（乌鲁木齐准东产业园），符合工业企业集聚发展，有效提高了土地的节约集约利用水平。

因此，本项目建设与《新疆维吾尔自治区土壤污染防治工作方案》是相符的。

1.3.1.4 与《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》符合性分析

根据《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：“严格区域削减要求。建设项目应满足区域、流域控制单元环境质量改善目标管理要求。所在区域、流域控制单元环境质量未达到国家或者地方环境质量的，建设项目应提出有效的区域削减方案，主要污染物实行区域倍量削减，确保项目投产后区域环境质量有改善；区域削减方案应符合建设项目环境影响评价管理要求，同时符合国家和地方主要污染物排放总量控制要求；区域削减措施应明确测算依据、测算方法，确保可落实、可检查、可考核。削减措施原则上应优先来源于纳入排污许可管理的排污单位采取的治理措施等”。

由于项目区不达标原因主要为自然原因，正在申请差别化管理政策，本项目采用先进工艺技术和污染控制技术最大限度减少污染物的排放，工艺废气排放执行特别排放限值，项目 SO_2 、 NO_x 、烟粉尘、挥发性有机物（VOCs）等四项大气污染物总量指标乌鲁木齐市区域内倍量替代，大气污染物排放符合总量控制要求。因此，项目的建设符合《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。

1.3.2 政策符合性分析

1.3.2.1 与《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 修订）符合性分析

本期工程产品主要为 107 胶、110 胶、含氢硅油、高沸硅油、二甲基硅油等，属于新型有机硅单体中的甲基氯硅烷（简称甲基单体）及其下游深加工产品。根据 2019 年 10 月国家发改委发布的《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 修订）：单套规模小于 10 万吨/年的甲基氯硅烷单体生产装置属于限制类。本项目单套有机硅单体合成生产线生产规模为 20 万吨/年，年产 20 万吨有机硅甲基单体及下游产品，不属于限制类。项目产品、工艺、设备和生产能力均不属于国家发展和改革委员会发布的《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 修订）“淘汰类”和限制类，属于允许建设项目，符合国家产业政策。

项目已取得《乌鲁木齐高新区（新市区）投资项目登记备案证》（详见附件 2，项目代码：2203-650104-07-01-499760）。

综上所述，项目符合国家产业政策。

1.3.2.2 与《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）符合性分析

项目与《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）符合性分析，见表 1.3-2。

表 1.3-2 项目与环发〔2012〕98 号符合性分析表（节选）

序号	环发〔2012〕98 号文规定	项目情况	符合性
1	化工石化、有色冶金、制浆造纸等可能引发环境风险的项目，在符合国家产业政策和清洁生产水平要求、满足污染物排放标准以及污染物排放总量控制指标前提下，必须在依法设立，环保基础设施齐全经规划环评的工业园区内布设。	建设项目符合国家产业政策和清洁生产水平要求、污染物排放满足排放标准及总量控制要求，项目设在依法合规设立并经规划环评的产业园区，符合园区发展规划及规划环评要求。	符合

根据表 1.3-2，建设项目符合国家产业政策和清洁生产水平要求、污染物排放满足排放标准及总量控制要求，项目设在依法合规设立并经规划环评的产业园

区内，符合园区发展规划及规划环评要求。

1.3.2.3 与《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45 号）符合性分析

根据《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45 号）要求，本项目对比分析结果如表 1.3-3。

表 1.3-3 与环环评〔2021〕45 号文符合性

文件要求	本项目情况	相符性
一、加强生态环境分区管控和规划约束		
（一）深入实施“三线一单”。各级生态环境部门应加快推进“三线一单”成果在“两高”行业产业布局和结构调整、重大项目选址中的应用。地方生态环境部门组织“三线一单”地市落地细化及后续更新调整时，应在生态环境准入清单中深化“两高”项目环境准入及管控要求……。	本项目位于新疆准东经济技术开发区—西部产业集中区—五彩湾北部产业园区（乌鲁木齐准东产业园），符合规划产业定位，满足环境准入条件；本项目建设符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，在采取相应环保措施后，污染物可达标排放，满足污染物排放总量控制要求；本项目符合“三线一单”管控要求。	符合
二、严格“两高”项目环评审批		
（三）严把建设项目环境准入关。新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。石化、现代煤化工项目应纳入国家产业规划。新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。各级生态环境部门和行政审批部门要严格把关，对于不符合相关法律法规的，依法不予审批。	本项目为新建项目，符合生态环境保护法律法规和相关规划环评，项目污染物排放总量在准东经济技术开发区区域内平衡，满足总量控制要求；经碳排放核算，本项目碳排放满足达峰目标要求，符合生态环境准入清单要求；本项目所在准东经济技术开发区为已完成规划环评的产业园，满足上述要求。	符合
（四）落实区域削减要求。新建“两高”项目应按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。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照规定采取煤炭消费减量替代措施，	由于项目区不达标原因主要为自然原因，正在申请差别化管理政策，根据新疆准东经济技术开发区生态环境局提供的消减源，项目 SO ₂ 、NO _x 污染物排放执行大气污染物总量指标等量替代，颗粒物区域削减方案根据环评预测结果满足了区域环境质量改善要求，符合建设项目环境影响评价管理要求，同时符合国家和地方主要污染物排放总量控制要	

不得使用高污染燃料作为煤炭减量替代措施。	求。	
三、推进“两高”行业减污降碳协同控制		
（六）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。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。鼓励使用清洁燃料，重点区域建设项目原则上不新建燃煤自备锅炉……。	本项目对厂区内实行分区防渗措施，有效防治对土壤和地下水污染；本项目以天然气为热源，属于清洁能源；本项目余热回收用于生产，经清洁生产分析，本项目清洁生产水平为国内先进水平。	符合
（七）将碳排放影响评价纳入环境影响评价体系。各级生态环境部门和行政审批部门应积极推进“两高”项目环评开展试点工作，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。在环评工作中，统筹开展污染物和碳排放的源项识别、源强核算、减污降碳措施可行性论证及方案比选，提出协同控制最优方案。鼓励有条件的地区、企业探索实施减污降碳协同治理和碳捕集、封存、综合利用工程试点、示范。	本评价对项目碳排放进行分析、核算，并提出相应减污降碳措施；并提出加强节能、降碳管理，降低碳排放水平，探索实施减污降碳协同治理和碳捕集、封存、综合利用工程的建议。	符合

因此，本项目符合《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》的管理要求。

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

根据《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》提出：

本方案中“三高”项目是指能（水）耗不符合相关国家标准中准入值要求且污染物排放和环境风险防控不符合国家（地方）标准及有关产业准入条件的高污染（排放）、高能（水）耗、高环境风险的工业项目，简称“三高”项目。

《方案》提出“严格落实国家相关产业政策，加快淘汰落后产业，积极化解五大行业产能过剩；凡属于《国家产业结构调整指导目录》中的限制和淘汰类项目、市场准入负面清单中的项目、不符合相应行业准入条件的项目、自治区相关

产业政策禁止建设的项目，禁止新（扩）建。”

落实最严格水资源管理制度和工业项目水耗标准，对于水耗总量大或单位产品水耗高的项目耗水指标要严于国家相关水耗标准的准入值，不达标的项目严格禁止新（扩）建。

因此，本项目建设符合国家、地方产业政策要求，不属于自治区禁止建设项目；项目单位产品水耗较低；项目位于新疆准东经济技术开发区一西部产业集中区一五彩湾北部产业园区（乌鲁木齐准东产业园），符合产业定位和用地规划，不位于同防同治区；废气污染物排放满足特别排放限值和总量控制；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》相关要求。

1.3.2.5 与《认真贯彻习近平总书记提出的“严禁三高项目进新疆”指示精神着力推进硅基新材料产业健康发展实施意见》（新政办发〔2017〕148 号）的符合性分析

2017 年 7 月 28 日，自治区人民政府办公厅下发了《认真贯彻习近平总书记提出的“严禁三高项目进新疆”指示精神、着力推进硅基新材料产业健康发展实施意见的通知》（新政办发〔2017〕148 号），在自治区全区范围内重点打造准东经济技术开发区和吐鲁番市鄯善工业园区两大硅基新材料产业基地。提出：有机硅材料加工制造产业链：大力发展聚硅氧烷中间体、氯硅烷单体等有机硅上游产品；重点发展高品质硅油、硅橡胶、硅树脂、硅烷偶联剂等下游产品及其改性材料。

本项目为有机硅单体及下游产品（硅油、硅橡胶等）建设项目，符合上述要求。

1.3.2.6 与《关于加快解决当前挥发性有机物治理突出问题的通知》（环大气〔2021〕65 号）相关符合性

生态环境部 2021 年以环大气〔2021〕65 号发布《关于加快解决当前挥发性有机物治理突出问题的通知》，通知中对挥发性有机物治理突出问题提出了排查整治要求，项目与排查整治要求符合性分析，见表 1.3-4。

表 1.3-4 与环大气（2021）65 号文符合性分析一览表

序号	环大气（2021）65 号文规定	本项目情况	结论
1	加强污染源 VOCs 监测监控，加快 VOCs 重点排污单位主要排放口非甲烷总烃自动监测设备安装联网工作；配备便携式 VOCs 监测仪器，及时了解排污状况。鼓励重点区域推动有条件的企业建设厂区内 VOCs 无组织排放自动监测设备，在 VOCs 主要产生环节安装视频监控设施	本项目位于新疆准东经济技术开发区一西部产业集中区一五彩湾北部产业园区（乌鲁木齐准东产业园），属于重点地区。项目建成后，在焚烧炉炉烟气排放口安装自动监测设备；在线监测设施与当地生态环境部门联网。	符合
2	根据储存挥发性有机液体的真实蒸气压、储罐容积等进行储罐和浮盘边缘密封方式选型：重点区域存储汽油、航空煤油、石脑油以及苯、甲苯、二甲苯的内浮顶罐罐顶气未收集治理的，宜配备新型高效浮盘与配件，选用“全接液高效浮盘+二次密封”结构。鼓励使用低泄漏的储罐呼吸阀、紧急泄压阀；固定顶罐或建设有机废气治理设施的内浮顶罐宜配备压力监测设备，罐内压力低于 50%设计开启压力时，呼吸阀、紧急泄压阀泄漏检测值不宜超过 2000mol/mol；鼓励企业对内浮顶罐排气进行收集处理；储罐罐体应保持完好，不应有孔洞、缝隙(除内浮顶罐边缘通气孔外)；除采样、计量、例行检查、维护和其他正常活动外，储罐附件的开口(孔)应保持密闭。	项目根据挥发性有机储存挥发性有机液体的真实蒸气压、储罐容积选择不同的储罐类型和浮盘边缘密封方式，其中甲醇罐采用内浮顶罐，其他罐体采取固定顶罐。项目所使用的储罐设置了低泄漏的储罐呼吸阀、紧急泄压阀。储罐质量上乘，罐体保持完好，没有有孔洞、缝隙（除内浮顶罐边缘通气孔外）。	符合
3	汽车罐车按照标准采用适宜的装载方式，推广采用密封式快速接头等；装载作业排气经过回收处理后不能稳定达标的，应进一步优化治理设施或实施深度治理。	项目汽车罐车采用鹤管密闭式快速接头装卸系统，经气相平衡系统后，基本不存在无组织气体的挥发。	符合
4	石油炼制、石油化工企业用于集输、储存、处理含 VOCs 废水的设施应密闭；含油污水应密闭输送并鼓励设置水封，集水井、提升池或无移动部件的含油污水池可通过安装浮动顶盖或整体密闭等方式减少废气排放；污水处理场集水井(池)、调节池、隔油池、气浮池、混入含油浮渣的浓缩池等产生的高浓度 VOCs 废气宜单独收集治理，采用预处理+催化氧化、焚烧等高效处理工艺。低浓度 VOCs 废气收集处理，确保达标排放。	项目用于集输、储存、处理含 VOCs 原料及废水的设施为密闭设施，产生的废气经冷凝处理后送焚烧炉处理。	符合
5	产生 VOCs 的生产环节优先采用密闭设备、在密闭空间中操作或采用全密闭集气罩收集方式，并保持负压运行；无尘等级要求车间需设置成正压的，宜建设内层正压、外层微负压的双层整体密闭收集空间；对采用局部收集方式的企业，距废气收集系统排风罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置控制	项目产生 VOCs 的生产环节采用密闭设备、在密闭空间中操作或设置全密闭集气罩收集方式，并保持负压运行。项目含 VOCs 的物料输送采用泵送方式；固体物料	符合

	风速不低 0.3m/s; 推广以生产线或设备为单位设置隔间, 收集风量应确保隔间保持微负压。当废气产生点较多、彼此距离较远时, 在满足设计规范、风压平衡的基础上, 适当分设多套收集系统或中继风机; 废气收集系统的输送管道应密闭、无破损; 含 VOCs 物料输送原则上采用重力流或泵送方式; 有机液体进料鼓励采用底部、浸入管给料方式; 固体物料投加逐步推进采用密闭式投料装置。	投加采用密闭式投料装置。	
6	对生产系统和治理设施旁路进行系统评估, 除保障安全生产必须保留的应急类旁路外, 应采取彻底拆除、切断、物理隔离等方式取缔旁路(含生产车间、生产装置建设的直排管线等)	项目建成后, 不设置废气旁路设施。	符合
7	石油炼制、石油化工、合成树脂行业所有企业都应开展 LDAR 工作; 其他行业企业中载有气态、液态 VOCs 物料的设备与管线组件密封点大于等于 2000 个的, 应开展 LDAR 工作。要将 VOCs 收集管道、治理设施和与储罐连接的密封点纳入检测范围	项目建成后, 开展 LDAR 工作。	符合
8	新建治理设施或对现有治理设施实施改造, 应依据排放废气特征、VOCs 组分及浓度、生产工况等, 合理选择治理技术; 对治理难度大、单一治理工艺难以稳定达标的, 宜采用多种技术的组合工艺; 除恶臭异味治理外, 一般不使用低温等离子、光催化、光氧化等技术; 蓄热式燃烧装置(RTO)燃烧温度一般不低于 760℃, 催化燃烧装置(CO)燃烧温度一般不低于 300℃, 相关温度参数应自动记录存储;	项目装置区投料及冷凝器不凝尾气等所有含有有机物的废气经密闭管道收集送焚烧炉焚烧处理。	符合

1.3.2.7 与《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》符合性分析

根据《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》进行分析, 见表 1.3-5。

表 1.3-5 与《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策（部分）》相符性分析

序号	《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》规定	项目情况	结论
1	对泵、压缩机、阀门、法兰等易发生泄漏的设备与管线组件, 制定泄漏检测与修复（LDAR）计划, 定期检测、及时修复, 防止或减少跑、冒、滴、漏现象	项目制定了（LDAR）计划, 建设运行后严格执行。	符合
2	对生产装置排放的含 VOCs 工艺排气宜优先回收利用, 不能（或不能完全）回收利用的经处理后达标排放; 应急情况下的泄放气可导入燃烧塔（火炬）, 经过充分燃烧后排放。	项目含 VOCs 废气通过焚烧装置处理后, 达标后排放。	符合
3	废水收集和处理过程产生的含 VOCs 废气经收集处理后达标排放。	污水处理站采用二级活性炭吸附废水产生的 VOCs。	符合
4	鼓励企业自行开展 VOCs 监测, 并及时主动向当地	项目对 VOCs 定期监	符合

	环保行政主管部门报送监测结果。	测。	
5	企业应建立健全 VOCs 治理设施的运行维护规程和台帐等日常管理制度,并根据工艺要求定期对各类设备、电气、自控仪表等进行检修维护,确保设施的稳定运行。	企业按要求建立健全了 VOCs 治理设施的运行维护规程和台帐等日常管理制度。	符合
6	当采用吸附回收(浓缩)、催化燃烧、热力焚烧、等离子体等方法进行末端治理时,应编制本单位事故火灾、爆炸等应急救援预案,配备应急救援人员和器材,并开展应急演练。	要求厂区制定环境风险应急预案,配备相应应急物资。	符合

1.3.2.8 与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》符合性分析

生态环境部于 2019 年 6 月 26 日以环大气〔2019〕53 号文印发《重点行业挥发性有机物综合治理方案》,项目与《方案》相符性分析见表 1.3-6。

表 1.3-6 与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》相符性分析

相关要求	项目情况
一、重点区域重点行业判定	
京津冀及周边地区、长三角、汾渭平原	不属于重点区域
石化、化工、工业涂装、包装印刷、油品储运销等	属于涉 VOCs 行业
二、控制思路与要求	
(1) 大力推进源头替代 化工行业要推广使用低(无) VOCs 含量、低反应活性的原辅材料,加快对芳香烃、含卤素有机化合物的绿色替代。企业应大力推广使用低 VOCs 含量木器涂料、车辆涂料、机械设备涂料、集装箱涂料以及建筑物和构筑物防护涂料等,在技术成熟的行业,推广使用低 VOCs 含量油墨和胶粘剂,重点区域到 2020 年年底基本完成。	符合要求项目生产过程中产生的有机废气的焚烧装置采用“高温太棉除尘器+余热锅炉+石墨急冷综合吸收塔+酸洗塔 A/B+碱洗塔+引风机+活性炭过滤器”,非甲烷总烃处理效率 90%,并采取相应措施减少无组织有机废气排放。
(2) 全面加强无组织排放控制 重点对含 VOCs 物料(包括含 VOCs 原辅材料、含 VOCs 产品、含 VOCs 废料以及有机聚合物材料等)储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散以及工艺过程等五类排放源实施管控,通过采取设备与场所密闭、工艺改进、废气有效收集等措施,削减 VOCs 无组织排放。	符合要求 项目对储存、转移和输送设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散以及工艺过程等五类排放源实施管控,采用高效集气罩收集尾气,同时,生产设备全部选用国内先进设备,密闭性较好,可以有效减少无组织 VOCs 排放。
(3) 推进建设适宜高效的治污设施	符合要求 项目采用“高温太棉除尘器+余热锅炉+石墨急冷综合吸收塔+酸洗塔 A/B+碱洗塔+引风机+活性炭过滤器”处理产生的有机废气,该处理工艺成熟,能够实现有机物完全处理。
(4) 深入实施精细化管控	项目建设单位管理团队成熟,管理经验丰富,同时项目也提出了相应的环境管理要

求可以有效避免废气无组织排放及跑冒滴漏等问题。

根据表 1.3-6 分析，项目与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》相符。

1.3.2.9 与《关于深入打好污染防治攻坚战实施方案》符合性分析

自治区党委、自治区人民政府印发《关于深入打好污染防治攻坚战实施方案》中提出：“贯彻落实《新疆维吾尔自治区国土空间规划（2021—2035 年）》《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》相关要求，将生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线的硬约束落实到环境管控单元。建立差别化的生态环境准入清单，加强“三线一单”成果在政策制定、环境准入、园区管理、监管执法等方面的应用。健全以环评制度为主体的源头预防体系，严格规划环评审查和项目环评准入，开展重大经济技术政策的生态环境影响分析和重大生态环境政策的社会经济影响评估。2022 年底前完成“乌—昌—石”区域企业全工况脱硫脱硝提标改造。推进燃气锅炉低氮燃烧改造和 65 蒸吨/小时及以上燃煤锅炉超低排放改造，到 2024 年县级及以上城市建成区基本淘汰 35 蒸吨/小时及以下的燃煤锅炉，“乌—昌—石”区域基本淘汰 65 蒸吨/小时以下燃煤锅炉。”

本项目位于准东经济技术开发区—西部产业集中区—五彩湾北部产业园区（乌鲁木齐准东产业园），属于五彩湾北部产业园重点管控单元（环境管控单元编码 ZH65232720009），项目符合《昌吉回族自治州“三线一单”生态环境分区管控方案及生态环境准入清单》相关要求，占地类型为已规划的一工业用地，符合园区用地规划要求。因此，项目的建设符合《关于深入打好污染防治攻坚战实施方案》相关要求。

1.3.2.10 与《环境保护综合名录（2021 年版）》的符合性分析

2021 年 11 月，生态环境部印发了《环境保护综合名录（2021 年版）》（环办综合函〔2021〕495 号），综合名录包含两部分：一是“高污染、高环境风险”（简称“双高”）产品名录，含 932 项“双高”产品；其中，具有“高污染”特性产品 326 项，具有“高环境风险”特性产品 223 项，具有“高污染”和“高环

境风险”双重特性产品 383 项和 159 项目“双高”产品的除外工艺；二是环境保护重点设备名录，包括 79 项设备。

经认真核实，本项目不属于《环境保护综合名录（2021 年版）》中所提到的“双高”产品。因此，本项目符合《环境保护综合名录（2021 年版）》。

1.3.3 规划符合性分析

1.3.3.1 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》

《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》中指出：优化发展化学工业。推动石油化工“减油增化”发展，建成塔里木 60 万吨/年乙烷制乙烯项目，推进库车塔河炼化百万吨乙烯项目，延伸发展高端聚烯烃、高性能合成橡胶、高性能纤维、可降解塑料等新材料、精细化工产业。推动氯碱工业、特色无机盐化工产业高端化发展，打造全国最大氯碱化工基地。

本项目年生产 20 万吨有机硅，国际市场缺口较大，现有的生产能力远远不能满足国内外市场的需要，应用范围也非常广泛。同时本项目废气、废水和固废等污染物均可实现达标排放或有效利用，环境风险实现全过程管理，本项目建设符合《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》。

1.3.3.2 与国家、自治区主体功能区规划的符合性分析

本项目的建设符合《全国主体功能区规划》以及《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》的符合性分析见下表。

表 1.3-7 本项目与全国及新疆主体功能区规划的相符性

序号	规划名称	规划内容	工程相符性	发布时间、审批情况
1	全国主体功能区规划	全国主体功能区规划将我国国土空间分为以下主体功能区：按开发方式，分为优化开发区域；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，分为国家和省级两个层面。规划中新疆的重点开发区域为天山北坡地区。该区域位	本项目选址属于全国主体功能区规划中重点开	2010 年 12 月 21 日，国务院发布：国发〔2010〕46 号《国务

		于全国“两横三纵”城市化战略格局中陆桥通道横轴的西端，包括新疆天山以北、准噶尔盆地南缘的带状区域以及伊犁河谷的部分地区（含新疆生产建设兵团部分师市和团场）。构建以乌鲁木齐-昌吉为中心，以石河子、奎屯-乌苏-独山子三角地带和伊犁河谷为重点的空间开发格局。该区域的功能定位是：我国面向中亚、西亚地区对外开放的陆路交通枢纽和重要门户，全国重要的能源基地，我国进口资源的国际大通道，西北地区重要的国际商贸中心、物流中心和对外合作加工基地，石油天然气化工、煤电、煤化工、机电工业及纺织工业基地。	发区域：天山北坡地区。	院关于全国主体功能区规划的通知》
2	新疆维吾尔自治区主体功能区规划	新疆维吾尔自治区主体功能区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（其中：国家层面主体功能区是《全国主体功能区规划》从我国战略全局出发划定的，自治区层面主体功能区是按要求在国家层面以外的区域划定的）。兵团各团场的主体功能定位遵照所在县（市）的主体功能执行。新疆重点开发区域包括：自治区层面重点开发区域主要指内点状分布的承载绿洲经济发展的县城镇关镇和重要工业园区，涉及 36 个县市，总面积 3800.38km ² ，占全国总面积的 0.23%。	本项目选址属于新疆维吾尔自治区主体功能区规划国家级重点开发区域：天山北坡地区-乌鲁木齐市。	2012 年 12 月 27 日，《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》正式发布

1.3.3.3 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》要求：加强重点行业 VOCs 治理。实施 VOCs 排放总量控制，重点推进石油天然气开采、石化、化工、包装印刷、工业涂装、油品储运销等重点行业排放源以及机动车等移动源 VOCs 污染防治，加强重点行业、重点企业的精细化管控；全面推进使用低 VOCs 含量涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等；加强汽修行业 VOCs 综合治理，加大餐饮油烟污染治理力度，持续削减 VOCs 排放量。本项目属于精细化工项目，生产过程中产生的 VOCs 采用“1 套焚烧处理装置+高温太棉除尘器+余热锅炉+石墨急冷综合吸收塔+酸洗塔 A/B+碱洗塔+引风机+活性炭过滤器”处理措施，同时加强厂区无组织控制；项目区食堂安装油烟净化器，食堂油烟达标排放，本项目建设符合上述要求。

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

参照《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件（修订）》环境准入总体要

求相关内容进行符合性分析，具体见表 1.3-8。

表 1.3-8 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

序号	内容	本项目情况	符合性
1	建设单位须依法、依规组织编制环境影响评价文件，并报具有审批权限的环境保护主管部门审批。	新疆新盛安硅业科技有限责任公司委托乌鲁木齐天之宇环保科技有限公司承担项目环境影响报告书编制工作。	符合
2	建设项目须符合国家、自治区相关法律法规、产业政策要求，采用的工艺、技术和设备应符合《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 年修正）、《产业转移指导目录（2012 年本）》（工信部〔2012〕31 号）、《市场准入负面清单草案（试点版）》和《关于促进新疆工业通信业和信息化发展的若干政策意见》（工信部产业〔2010〕617 号）等相关要求，不得采用国家和自治区淘汰或禁止使用的工艺、技术和设备。	项目建设符合国家、自治区相关法律法规、产业政策要求，采用的工艺、技术和设备应符合《产业结构调整指导目录（2019 年本）》、《产业转移指导目录（2012 年本）》（工信部〔2012〕31 号）、《市场准入负面清单草案（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，未采用国家和自治区淘汰或禁止使用的工艺、技术和设备。	符合
3	一切开发建设活动应符合国家、自治区主体功能区规划、自治区和各地颁布实施的生态环境功能区划和生态红线规划、国民经济发展规划、产业发展规划、城乡总体规划、土地利用规划等相关规划及重点生态功能区负面清单要求，符合区域或产业规划环评要求。	项目符合国家、自治区主体功能区规划、兵团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。	符合
4	禁止在自然保护区、世界自然遗产地、风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地、饮用水水源保护区等重点保护区域内及其它法律法规禁止的区域进行污染环境的任何开发活动。	项目位于新疆准东经济技术开发区—西部产业集中区—五彩湾北部产业园区（乌鲁木齐准东产业园），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
5	建设项目用地原则上不得占用基本农田，确需占用基本农田的建设项目须符合《中华人民共和国基本农田保护条例》中相关要求，占用耕地、林地或草地的建设项目须按照国家、自治区相关补偿要求进行补偿。	项目用地类型为工业用地。不占用基本农田，耕地、林地或草地。	符合
6	新建、改建、扩建工业项目原则上应布置于由县级及以上人民政府批准建立、	项目位于新疆准东经济技术开发区—西部产业集中区—	符合

	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。选址和厂区布置不合理的现有污染企业应根据相关要求，通过“搬迁、转产、停产”等方式进行限期调整，退城进园。	五彩湾北部产业园区（乌鲁木齐准东产业园），属于依法依规设立的工业园区，基础设施完善。	
7	按照国家和自治区排污许可制度规定，按期持证排污、按证排污，不得无证排污。新增污染物排放总量的建设项目必须落实污染物排放总量指标来源和污染物排放总量控制要求。总量指标需要交易的按照《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）》中相关要求进行。未按要求完成污染物总量削减任务的企业、流域或区域，不得建设新增相应污染物排放量的建设项目。	项目取得批复后及时申领排污许可证，本项目建设根据要求落实污染物总量和消减源，符合准入要求。	符合
8	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。	按要求执行，同步编制环境风险应急预案并备案。	符合
9	建设项目清洁生产水平须达到国家清洁生产标准的国际先进、国内领先水平或满足清洁生产评价指标体系中的清洁生产企业要求。无国家清洁生产标准和清洁生产评价指标体系的建设项目，其生产工艺与装备要求、资源能源利用指标、污染物产生指标、废物回收利用指标、环境管理要求等各项指标水平须达到国内同行业现有企业先进水平。	根据清洁生产分析，项目清洁生产水平可以达到国内先进水平。	符合
10	鼓励合理利用资源、能源。尽可能采用天然气（煤层气、页岩气）、焦炉煤气、太阳能等清洁能源，生产过程中产生的余热、余气、余压须合理利用。采用天然气作原料的应符合天然气利用政策，高污染燃料的使用应符合本通则及其他相关政策要求。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。鼓励矿井水、中水利用，严格限制使用地下水，最大限度提高水的复用率，减少外排量或实现零排放。	项目按照“清污分流、一水多用、循环使用”的原则，对废水进行回用，正常情况不外排。	符合
11	拟进行改建、扩建的项目，如现有项目或设施未执行“三同时”制度，未按照要求实施居民搬迁或存在环境问题的，必须在先行解决全部遗留环境问题	本项目为新建项目，不涉及改扩建，严格执行环保“三同时”制度。	符合

	后方可实施。		
12	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。	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。项目不在污染物重点控制区内。	符合

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

本项目与新疆维吾尔自治区新建化工项目准入条件（试行）符合性分析详见表 1.3-9。

表 1.3-9 与新疆维吾尔自治区新建化工项目准入条件（试行）符合性分析一览表

序号	要求	本项目	符合性
1	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。	本项目不含国家《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。	符合
2	严守规划分区管控。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。	本项目占地属新疆准东经济技术开发区乌准产业园工业用地，不占用生态保护红线和永久基本农田。	符合
3	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。	本项目占地属新疆准东经济技术开发区乌准产业园工业用地，周边无地表水体。	符合
4	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。	本项目位于新疆准东经济技术开发区工业用地，新疆维吾尔自治区人民政府出具了《关于新疆准东经济技术开发区总体规划的批复》（新政函〔2012〕358号），用地符合国土空间规划、产业发展规划和生态红线管控相关要求。	符合
5	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。	本项目建设严格按照相关设计要求进行，项目严格落实环保及“三同时”相关要求。	符合
6	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	本项目建设符合“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，符合园区产业定位、园区规划及规划	符合

	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。	环评要求。项目排放污染物均满足相关排放限值。本项目处于大气环境管理重点控制区域，须执行总量控制污染物倍量削减的环境管理要求。	
7	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，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。	本项目有机硅装置的工艺技术处于领先水平，能耗水平、物耗水平和三废排放水平基本处于领先地位，综合而言，本项目在国内同类装置中清洁生产水平基本相同，基本处于国内清洁生产先进水平。	符合

根据表 1.3-9，本项目建设符合《新疆维吾尔自治区新建化工项目准入条件（试行）》的要求。

1.3.3.6 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

自治区打赢蓝天保卫战行动计划以“乌-昌-石”“奎-独-乌”等终点区域为主战场，以明显降低细颗粒物（PM_{2.5}）浓度为重点，本项目排放的颗粒物经布袋除尘器处理后，回到工艺流程，对空气质量的影响较小。

同时根据“行动计划”要求，应严格产业准入门槛，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级，应满足区域、规划环评要求。优化产业布局，淘汰落后产能，压减过剩产能，综合整治“散乱污”企业，推进涉气工业污染源全面达标排放。积极推进污染物排放许可制，推进重点行业污染治理升级改造，大力培育绿色环保产业。本项目符合准东经济技术开发区总体规划以及规划环评的相关要求。

综上所述，本项目建设不违背地方生态保护、环境质量、资源利用和相关环

境准入的要求，达到开展环境影响评价的基本工作要求。符合《自治区打赢蓝天保卫战三年行动计划（2018-2020 年）》的相关要求。

1.3.3.7 与《昌吉回族自治州生态环境保护与建设“十四五”规划》

根据《昌吉回族自治州生态环境保护与建设“十四五”规划》有关要求：

三、重点任务：（一）加强结构优化调整，推进经济社会绿色转型发展；（二）积极应对气候变化，持续有效控制温室气体排放；（三）强化大气联防联控，着力实施空气质量提升行动；（四）统筹“三水”综合施治，继续实施水污染防治行动；（五）落实分类管理要求，继续实施土壤污染防治行动；（六）全面加强执法监管，继续实施固废污染防治行动；（七）加强生态保护修复，促进自然生态系统整体改善；（八）强化风险源头防控，坚决守住生态环境安全底线……

本项目为有机硅单体及下游产品加工项目，采用一半绿色电能，余热综合利用（用于自身供暖、工艺用热等），公铁联运；通过减碳措施有效控制温室气体排放；废气污染物执行特别排放限值，且物料运输、装卸、储存、转运及工艺过程等封闭化管理；废水经污水处理站处理后进园区污水处理厂处理；一般固体废物及危险废物均妥善处理。

规划要求开展多污染源治理。推进石化、化工、工业涂装、家具制造、塑料、橡胶、包装印刷、汽修等重点行业领域 VOCs 整治，加强 VOCs 源头、过程、末端全流程控制，重点加强对光化学反应活性强的 VOCs 物质控制，开展企业深度治理和精细化管控。

本项目属于精细化工项目，生产过程中产生的 VOCs 采用“1 套焚烧处理装置+高温太棉除尘器+余热锅炉+石墨急冷综合吸收塔+酸洗塔 A/B+碱洗塔+引风机+活性炭过滤器”处理措施，同时加强厂区无组织控制。

故本项目实施满足昌吉州生态环境保护“十四五”规划。

1.3.3.8 与《新疆准东经济技术开发区总体规划》（2012-2030 年）符合性

新疆准东经济开发区的产业定位是以实现资源的高效、清洁、高附加值转化为方向，大力发展煤电、煤电冶一体化、煤化工、煤制气、煤制油、新兴建材等

六大支柱产业，扶植培育生活服务、现代物流、观光旅游等潜力产业，从而构建一个以煤炭转化产业为支柱，以下游应用产业为引领，沙漠产业与现代服务业相互支撑的绿色产业体系。

开发区产业空间结构为“一带两区，双心九园”的空间模式。“一带”即沿准东公路横向产业发展带；“两区”即西部产业分区和东部产业分区，重点发展以煤炭资源转化利用为主的煤电、煤电冶一体化、现代煤化工和新兴建材等产业。

“双心”指五彩湾生活服务基地和芨芨湖生活服务基地，规划发展居住生活、休闲娱乐、新兴物流、商务办公、教育培训、旅游服务和零售服务等现代服务业；九园即规划建设 9 个综合产业园区，分别为火烧山、五彩湾北部、五彩湾中部、五彩湾南部、大井、将军庙、西黑山、芨芨湖、老君庙等 9 个产业园区。

本项目位于新疆准东经济技术开发区一西部产业集中区一五彩湾北部产业园区（乌鲁木齐准东产业园），项目在园区位置见图 4.2-1。该园区主导产业为煤制油、煤制气、煤制烯烃、煤制尿素、煤制乙二醇、PVC 和精细化工等产业。

本项目属于基础化学原料制造项目，属于精细化工产业，项目占地为工业用地（见图 4.2-3），因此，从产业规划、空间布局、用地规划等方面分析本项目符合新疆准东经济技术开发区总体规划。

1.3.3.9 与《新疆准东经济技术开发区总体规划（2012-2030）》（2015 年修改）环境影响评价及审查意见符合性分析

根据新疆天合环境技术咨询有限公司于 2015 年 1 月编制完成的《新疆准东经济技术开发区总体规划（2012-2030）修改（2015）环境影响报告书》及原自治区环保厅的审查意见（新环函〔2016〕98 号），本项目与规划环评及审查意见符合性分析详见表 1.3-10。

表 1.3-10 与规划环评及审查意见符合性分析一览表

序号	审查意见	本项目	符合性
1	结合新疆卡拉麦里有蹄类自然保护区调整方案，提出开发区开发建设的应对施，禁止在卡拉麦里有蹄类自然保护区、奇台县荒漠类自然保护区、奇台县硅化木-恐龙沟地质公园	本项目位于新疆准东经济技术开发区一西部产业集中区一五彩湾北部产业园区（乌鲁木齐准东产业园），占用工业用地，	符合

	一类、二类保护区和水源保护区内开发建设，严格控制煤炭开采和其他企业建设边界，避免对其产生影响。	符合园区规划。厂区边界距离卡拉麦里有蹄类自然保护区约 13.5km。	
2	对于目前尚无取得环保手续的新建、扩建煤炭企业，一律停止开发建设。	项目按照要求，严格履行环保手续。	符合
3	按照空间管制、总量管控及环境准入对开发区产业规模提出调整建议；按环境影响及周边敏感保护目标分布情况，对入园企业空间分布提出要求。	项目于2022年3月11日由乌鲁木齐高新技术产业开发区（新市区）发展和改革委员会立项备案（项目代码：2203-650104-07-01-499760），同意项目生产规模；并严格按照园区空间分布进行建设。	符合
4	开发区应重点关注区域环境空气质量及生态变化趋势，建立环境空气和生态监测机制，根据影响情况及时提出相关对策措施；建议项目在中部及东部产业集中区布局。	项目建设污染源及环境质量监测体系，开展例行监测。	符合
5	加大生态治理力度，制定可行的生态修复方案，切实预防或减缓规划实施可能引起的植被破坏、水土流失等生态环境影响。	项目施工结束后及时进行场地清理，增加厂区绿化，改善厂区生态环境。	符合

根据表 1.3-10，本项目建设符合《新疆准东经济技术开发区总体规划（2012-2030）环境影响报告书》（2015 年修改）及其审查意见（新环监函〔2016〕98 号）要求。

1.3.3.10 与《新疆准东现代煤化工产业示范区总体规划环境影响报告书》的审查意见符合性分析

2020 年在新疆准东经济技术开发区规划建设新疆准东现代煤化工产业示范区，分为西部聚集发展区和东部聚集发展区，总规划面积 216.49 km²，西部聚集发展区分布在开发区西部产业集中区，包括火烧山产业园区的 A 区块、五彩湾北部产业园区的 B、C 区块及五彩湾南部产业园区的 D、E、F、G 区块。其中，D、F 区块属于兵团准东产业园管理、C 区块属于乌鲁木齐准东产业园管理。2020 年 12 月 6 日取得自治区生态环境厅对《新疆准东现代煤化工产业示范区总体规划环境影响报告书》的审查意见。

按照《关于在准东经济技术开发区建设兵团产业园区乌鲁木齐产业园区的实施意见》（新政办〔2020〕4 号）和 2020 年月 31 日乌鲁木齐市人民政府与昌吉州人民政府签订《乌鲁木齐准东产业园合作框架协议》，采取“园中园+相对独

立建设”的方式，在准东经济技术开发区五彩湾北部划出约 50 平方公里土地，建设乌鲁木齐准东产业园区，由乌鲁木齐市负责建设运营管理。乌鲁木齐准东产业园内部基础设施由园区管委会负责建设。本项目与《新疆准东现代煤化工产业示范区总体规划环境影响报告书》审查意见相符性见表 1.3-11。

表 1.3-11 与《新疆准东现代煤化工产业示范区总体规划环境影响报告书》审查意见符合性分析一览表

序号	审查意见	本项目	符合性
1	严守环境质量底线，落实新疆准东现代煤化工产业示范区污染物总量管控要求。根据国家和自治区大气、水、土壤污染防治行动计划相关要求，衔接“三线一单”区域环境质量目标，落实《报告书》提出的产业示范区主要企业污染防治措施改进建议；制定区域污染减排方案，严格污染物总量管控要求，采取有效措施减少大气、水等主要污染物和挥发性有机物（VOCs）等特征污染物的排放总量，确保实现区域环境质量改善目标。	本项目废水经厂区污水处理站处理后排入园区污水处理厂；挥发性有机物（VOCs）采取焚烧处理后达标排放。	符合
2	严格入区项目环境准入管理。引进项目的生产工艺、设备，以及单位产品能耗、物耗、污染物排放和资源利用等均需达到同行业国内先进水平，水耗需达到国际先进水平。落实产业示范区生态环境准入要求。	本项目涉及的生产工艺、设备，以及单位产品能耗、物耗、污染物排放和资源利用等均可达到同行业国内先进水平。	符合

1.3.4 “三线一单”符合性

根据《关于规划环境影响评价加强空间管制、总量控制和环境准入的指导意见（试行）》（环办环评〔2016〕14号）、《关于开展工业园区规划环境影响评价清单式管理试点工作的通知》（环办环评〔2016〕61号）、《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评〔2016〕150号）、《关于印发新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（新政发〔2021〕18号），落实：“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单约束”。建立项目环评审批与规划环评、现有项目环境管理、区域环境质量联动机制（以下简称“三挂钩”机制），更好地发挥环评制度从源头防范污染和生态破坏的作用，加快推进改善环境质量。

《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》（新政发〔2021〕18 号）及《昌吉回族自治州“三线一单”生态环境分区管控方案及生态环境准入清单》（昌州政办发〔2021〕41 号）均要求各地、各有关部门在产业布局、结构调整、资源开发、城镇建设、重大项目选址时应将“三线一单”确定的生态环境管控单元及生态环境准入清单作为重要依据。

本环评根据《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》、与《昌吉回族自治州“三线一单”生态环境分区管控方案及生态环境准入清单》开展项目与区域生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线符合性和协调性分析。

1.3.4.1 与《新疆维吾尔自治区七大片区“三线一单”生态环境分区管控要求》（新环环评发〔2021〕162 号）符合性分析

按照《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控要求》，全区划分为七大片区，包括北疆北部（塔城地区、阿勒泰地区）、伊犁河谷、克奎乌-博州、乌昌石、吐哈、天山南坡（巴州、阿克苏地区）和南疆三地州片区。本项目位于乌昌石片区，其管控要求为：

除国家规划项目外，乌鲁木齐市七区一县、昌吉市、阜康市、玛纳斯县、呼图壁县、沙湾市建成区及周边敏感区域内不再布局建设煤化工、电解铝、燃煤纯发电机组、金属硅、碳化硅、聚氯乙烯（电石法）、焦炭（含半焦）等新增产能项目。具备风光电清洁供暖建设条件的区域原则上不新批热电联产项目。坚持属地负责与区域大气污染联防联控相结合，以明显降低细颗粒物浓度为重点，协同推进“乌-昌-石”同防同治区域大气环境治理。强化与生产建设兵团第六师、第八师、第十一师、第十二师的同防同治，所有新建、改建、扩建工业项目执行最严格的大气污染物排放标准，强化氮氧化物深度治理，确保区域环境空气质量持续改善。强化挥发性有机物污染防治措施。推广使用低挥发性有机物原辅料，推动有条件的园区（工业集聚区）建设集中喷涂工程中心，配备高效治污设施，替代企业独立喷涂工序。

强化企业清洁生产改造，推进节水型企业、节水型工业园区建设，提高资源集约节约利用水平。积极推进地下水超采治理，逐步压减地下水超采量，实现地

下水采补平衡。

强化油（气）资源开发区土壤环境污染综合整治。加强涉重金属行业污染防控与工业废物处理处置。

煤炭、石油、天然气开发单位应当制定生态保护和恢复治理方案，并予以实施。生态保护和恢复治理方案内容应当向社会公布，接受社会监督。

本项目位于新疆准东经济技术开发区—西部产业集中区—五彩湾北部产业园区（乌鲁木齐准东产业园），本项目不属于煤炭、石油、天然气开发企业，本项目主要产品为有机硅单体及其下游产品，无金属硅、碳化硅新增产能，项目区周边无环境敏感目标。

综上所述，本项目符合《新疆维吾尔自治区七大片区“三线一单”生态环境管控要求》中乌昌石片区的管控要求。

1.3.4.2 与《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》符合性分析

根据《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》的通知（新政发〔2021〕18号）中提出的分区管控方案，本项目与该方案符合性分析详见表 1.3-12。

表 1.3-12 与《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》符合性分析一览表

序号	类别	项目与三线一单相符性分析	本项目情况
1	生态保护红线	按照“生态功能不降低、面积不减少、性质不改变”的基本要求，对划定的生态保护红线实施严格管控，保障和维护国家生态安全的底线和生命线。	本项目位于新疆准东经济技术开发区—西部产业集中区—五彩湾北部产业园区（乌鲁木齐准东产业园），用地性质为三类工业用地，项目所在的准东经济技术开发区不在新疆及昌吉州生态保护红线范围内，也不在一般生态空间范围内，属于生态环境重点管控单元。重点管控单元主要包括城镇建成区、工业园区和工业聚集区等。重点管控单元要着力优化空间布局，不断提升资源利用效率，有针对性地加强污染物排放管控和环境风险防控，解决生态环境质量不达标、生态环境风险高等问题。项目占地不在农业保护区、自然保护区、风景名胜区、文物（考古）保护区、生活饮用水水源保护区、供水远景规划区、矿产资源储备区、军事要地、国家保密地区和其他需要特别保护的区域内。因此，不涉及生态红线保护范围。
2	环境质量底线	全区水环境质量持续改善，受污染地表水体得到有效治理，饮用水安全保障水平持续提升，地下水超采得到严格控制，地下水水质保持稳定；全区环境空气质量有所提升，重污染天数持续减少，已达标城市环境空气保持稳定，未达标城市环境空气质量持续改善，沙尘影响严重地区最好防风固沙、生态环境保护修复等工作；全区土壤环境质量保持稳定，污染地块安全利用水平稳中有升，土壤环境风险得到进一步管控。	依据《新疆准东经济技术开发区总体规划（2012-2030）修改（2015）环境影响报告书》，以环境质量目标作为园区环境质量底线。 ①大气环境质量底线：以园区环境空气中的各监测指标达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单的二级标准要求为主要目标，区域大气环境质量不低于现状。项目排放的废气污染物在本区域内实现削减；项目产生的废气经收集处理后可实现达标排放，根据本次评价大气环境影响预测结果，本项目排放的污染物最大落地浓度满足环境质量标准要求；根据项目所在地环境现状调查和污染物排放影响预测，本项目实施后环境质量满足质量标准要求，符合环境质量底线要求。 ②水环境质量底线：以园区地下水水质目标满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准为主要目标。本项目生活污水排入园区污水处理厂处置，不会对周围环境造成太大影响。 ③土壤环境质量底线：以园区土壤环境质量不低于现状。根据环境质量现状调查评价结果，区域环境质量现状总体良好，有一定的环境容量。项目

			厂区采取分区防渗措施，废气达标排放，可确保不对土壤造成污染。在厂区布设土壤监测点，发生污染可及时发现，对周围环境影响较小。 本项目产生的危险废物和一般工业固体废物做到合理处理或处置，实现固体废物的减量化、资源化和无害化。
3	资源利用上线	强化节约集约利用，持续提升资源能源利用效率、水资源、土地资源、能源消耗等达到国家、自治区下达的总量和总强度控制目标。加快区域低碳发展，积极推动乌鲁木齐市、昌吉市、伊宁市、和田市等 4 个国家低碳试点城市发挥低碳试点示范和引领作用。	本项目运营期间主要利用资源为水、电，区域资源充足，有保障，不会突破资源利用上线。本项目的生产、生活及消防用水全部来源于新疆昌源水务准东供水工程，原水通过新疆昌源水务准东供水公司 5000 万 m³ 水库输水泵站和 DN1200 的输水干管，送至厂外分水口，厂区新建枝状生活供水管网，干管管径为 DN100mm。符合资源利用上线要求。
4	环境准入清单	以环境管控单元为基础，从空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控和资用效率四个的面严格环境准入。	项目属于有机硅生产项目，不属于规划环评确定的负面清单项目。不属于《新疆维吾尔自治区 28 个国家重点生态功能区（市）产业准负面清单（试行）》、《新疆维吾尔自治区 17 个新增纳入国家重点生态功能区（市）产业准入负面清单（试行）》以及《市场准入负面清单（2020 年版）》中禁止建设的项目。

1.3.4.3 与《昌吉回族自治州“三线一单”生态环境分区管控方案及生态环境准入清单》符合性分析

根据《昌吉回族自治州“三线一单”生态环境分区管控方案及生态环境准入清单》，自治州共划定 119 个环境管控单元，分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类，实施分类管控。

优先保护单元主要包括生态保护红线区和生态保护红线区以外的饮用水水源保护区、水源涵养区、防风固沙区、水土保持区、生物多样性维护区、土地沙化防控区、水土流失防控区等一般生态空间管控区。

重点管控单元主要包括城镇建成区、工业园区和工业聚集区等。

一般管控单元主要包括优先保护单元和重点管控单元之外的其它区域。

本项目位于准东经济技术开发区一西部产业集中区一五彩湾北部产业园区新疆准东经济技术开发区一西部产业集中区一五彩湾北部产业园区（乌鲁木齐准东产业园），属于五彩湾北部产业园重点管控单元（环境管控单元编码 ZH65232720009）。需执行的生态环境准入清单管控要求具体见表 1.3-13。本项目与昌吉州“三线一单”生态环境分区位置关系，见图 1.3-1。

表 1.3-13 本项目与生态环境准入清单符合性分析

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控要求		本项目情况	符合性
ZH652327 20009	五彩湾北部产业园重点管控单元	空间布局约束	1、执行自治区总体准入要求中关于重点管控单元空间布局约束的准入要求（表 2-3 A6.1）。 2、入园企业需符合园区产业发展定位，产业发展以煤电、煤电铝、煤制烯烃、煤制尿素等产业为主导。 3、执行《准东开发区关于贯彻落实<自治区严禁“三高”项目进新疆推动经济高质量发展实施方案>的实施意见》中的准入要求。	本项目执行自治区总体准入要求中关于重点管控单元空间布局约束的准入要求，位于新疆准东经济技术开发区—西部产业集中区—五彩湾北部产业园区（乌鲁木齐准东产业园），不属于禁止建设区。主要从事有机硅的生产和销售，属于精细化工产业。严格执行《准东开发区关于贯彻落实<自治区严禁“三高”项目进新疆推动经济高质量发展实施方案>的实施意见》中的准入要求。	符合
		污染物排放管控	1、执行自治区总体准入要求中关于重点管控单元污染物排放管控的准入要求（表 2-3 A6.2）。 2、PM_{2.5}年平均浓度不达标县市（园区），禁止新（改、扩）建未落实 SO₂、NO_x、烟粉尘、挥发性有机物（VOCs）等四项大气污染物总量指标昌吉州区域内倍量替代的项目。 3、现有燃煤电厂企业和 65 蒸吨及以上燃煤锅炉应限期开展提标升级改造，其大气污染物排放应逐步或依法限期达到超低排放标准限值。 4、加快完善铁路线路建设，减少公路运输负荷。 5、重点加强对重型开采矿机械、重型运输车辆尾气排放限值管理，推广重型机械专用尾气治理设备的应用。 6、加快完善相关基础配套设施，推广使用天然气汽车和新能源汽车。 7、严格涉 VOCs 建设项目环境影响评价，实行区域内 VOCs 排放倍量	本项目位于新疆准东经济技术开发区—西部产业集中区—五彩湾北部产业园区（乌鲁木齐准东产业园），不在大气污染防治重点区域内，不属于联防联控区。本项目所在的准东区域 PM _{2.5} 年平均浓度不达标，由于项目区不达标原因主要为自然原因，正在申请差别化管理政策，根据新疆准东经济技术开发区生态环境局提供的消减源，项目 SO ₂ 、NO _x 染物排放执行了大气污染物总量指标等量替代。	符合

			削减替代,并将替代方案落实到企业排污许可证中,纳入环境执法管理。新、改、扩建涉 VOCs 排放项目,应从源头加强控制,使用低(无) VOCs 含量的原辅材料,加强废气收集,安装高效治理设施。		
		环境 风险 防控	1、执行自治区总体准入要求中关于重点管控单元环境风险防控的准入要求(表 2-3 A6.3)。 2、建设涉及有毒有害物质的生产装置、储罐和管道,或者建设污水处理池、应急池等存在土壤污染风险的设施,应当按照国家有关标准和规范的要求,设计、建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置,防止有毒有害物质污染土壤和地下水。 3、园区应建立环境风险监管制度、环境风险预警制度、区域性突发事件应急预案、环境风险应急保障制度、环境风险事前预防、事中应急、事后处置等环境风险防控体系。	本项目有毒有害物质的生产装置、储罐和管道、污水处理池、应急池等按照国家有关标准和规范的要求,设计、建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置,防止有毒有害物质污染土壤和地下水。结合区域环境条件、工业园区等环境风险防控要求,建设以总经理负责制的项目环境风险防控体系,制定防止危险物质进入环境及进入环境后的控制、消减、监测等风险防范措施和突发环境事件应急预案。	符合
		资源 利用 效率	1、执行自治区总体准入要求中关于重点管控单元资源利用要求的准入要求(表 2-3 A6.4)。 2、开发区发展过程应遵循“以水定产业规模”的发展原则,坚持“量水而行”,在水资源许可的条件下开展开发区建设,用水指标$\leq 0.1\text{m}^3/\text{m}^2$。 3、园区水资源开发总量、土地投资强度、能耗消费增量等指标应达到水利、国土、能源等部门相应要求。	本项目水资源开发总量、土地投资强度、能耗消费增量等指标均达到水利、国土、能源等部门相应要求。	符合

1.3.5 选址合理性分析

1、与园区功能分区符合性

根据《规划》准东经济技术开发区—西部产业集中区—五彩湾北部产业园区主导产业为煤制油、煤制气、煤制烯烃、煤制尿素、煤制乙二醇、PVC 和精细化工等产业。

本项目位于北部产业园区，属于精细化工产业，符合《规划》功能分区要求。

2、用地符合性分析

本项目用地为三类工业用地，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，符合示范区用地规划要求。

3、与周边环境相容性分析

本项目区不在国家及省级确定的自然保护区、风景名胜区、饮用水水源地和其它需要特殊保护的地区。区域环境敏感程度较低，环境容量有富余，项目正常生产对环境的影响不大，环境风险水平可接受，环境保护距离满足要求。

经预测，项目的建设对周围环境敏感点影响可接受。

4、项目周围基础设施依托可行性分析

本项目选址地理位置优越，区域交通运输条件较好，园区道路、供电、供水、供气、排水、通讯等基础设施条件较好。项目用水、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，危险固体废物依托具有危废处置资质的单位处置；产生的废水经厂内新建污水处理站处理后排入园区污水处理厂处理。项目周围环境基础设施较完善，利于项目的建设。

5、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，按要求设置了大气环境防护距离，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。

6、公众参与的认同性分析

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）中的相关规定，建设单位在项目环境影响评价工作开展期间正常开展了公众参与工作，对项目相关环境影响评价信息进行了公示，公示期间未收到任何公众意见及反馈。

7、总量指标合理性及可达性分析

本项目废水排入园区下水管网，最终由园区污水处理厂处理，无需废水总量控制指标。结合项目所处地理位置、当地环境质量现状水平、工程污染物排放特点，确定项目污染物总量控制因子为颗粒物、NO_x、挥发性有机物（VOCs），须报当地生态环境管理部门确认。根据工程分析，本项目需申请总量控制指标为：颗粒物：7.306t/a、氮氧化物：33.2t/a、二氧化硫：4.917t/a、VOCs：0.42t/a。本项目处于大气环境管理重点控制区域，须执行总量控制污染物倍量削减的环境管理要求。

综上所述，本项目位于新疆准东经济技术开发区一西部产业集中区一五彩湾北部产业园区（乌鲁木齐准东产业园），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，符合准东经济技术开发区总体规划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及环境影响

本工程环评时段包括施工期和运营期 2 个阶段。项目主要环境问题为施工过程中产生的施工废水、废气、噪声及施工固废对环境的影响问题；运营过程产生的各类废水、废气、噪声及固体废物对周边环境的影响，具体如下：

(1) 水环境问题：各类废气处理废水、氯甲烷合成废水、二甲单体水解过程裂解废水、脱盐水制备反冲洗废水、场地清洗水及职工的生活污水等水污染物排放对水环境的影响。

(2) 大气环境问题：硅粉加工、甲基单体合成粉尘废气、盐酸脱吸废气、不凝气焚烧尾气、储罐呼吸废气、锅炉废气、污水处理站恶臭等对项目区域大气环境的影响。

(3) 声环境问题：主要为各类泵、各类风机等各生产设备运行噪声对区域声环境的影响。

(4) 固体废物：项目产生的主要固体废物为原料包装物、单体合成废残渣、裂解残渣、污水处理站污泥、废滤芯、废离子交换树脂、废触体、废硅粉、焚烧飞灰、废活性炭和职工生活垃圾等，若收集处理不当，将对周边环境产生不良影响。

(5) 环境风险：甲醇、三甲基一氯硅烷、二甲基二氯硅烷等有毒有害物质风险影响问题。

1.5 环境影响评价的主要结论

综上所述，新疆新盛安硅业科技有限责任公司年 20 万吨有机硅及配套项目选址符合新疆准东经济技术开发区产业分区和用地布局规划要求，符合土地利用总体规划。项目采取了完善的污染治理措施并制定了完善的环境管理与监测计划，可确保废气、废水、噪声各类污染物达标排放，固体废物全部综合利用或妥善处置。预测结果表明，本项目对周围空气环境可接受、厂界声环境达标，对区域水环境影响可接受，环境风险处于可接受水平，对土壤环境的影响可接受。根据建设单位开展的公众参与调查结论，调查期间未收到公众反馈意见。

因此，本评价从环保角度认为，该项目建设是可行的。

报告书编制的过程中，得到了当乌鲁木齐市生态环境局、昌吉回族自治州生态环境局、准东经济技术开发区环境保护局、新疆新特新材料检测中心有限公司等诸多单位和人员的大力支持和帮助，在此一并致谢！

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日修订）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修订）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日修正）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日修正）；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日起施行）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日起实施）；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日）；
- (8) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018 年 10 月 26 日修正）；
- (9) 《中华人民共和国节约能源法》（2018 年 10 月 26 日修正）；
- (10) 《中华人民共和国城乡规划法》(2019 年 4 月 23 日修正)；
- (11) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年 7 月 1 日修订）；
- (12) 《中华人民共和国突发事件应对法》（2007 年 11 月 1 日）；
- (13) 《中华人民共和国土地管理法》（2019 年 8 月 26 日修正）；
- (14) 《中华人民共和国水土保持法》（2011 年 3 月 1 日修订）；
- (15) 《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月 2 日修正）；
- (16) 《中华人民共和国环境保护税法》（2018 年 10 月 26 日）；
- (17) 《中华人民共和国防沙治沙法》（2018 年 10 月 26 日修订）；
- (18) 《中华人民共和国安全生产法》（2021 年 6 月 10 日修订）；
- (19) 《中华人民共和国突发事件应对法》（2007 年 11 月 1 日）。

2.1.2 环境保护政策及规范性文件

- (1) 《国务院关于修改<建设项目环境保护管理条例>的决定》（国务院令

第 682 号，2017 年 7 月 16 日公布，2017 年 10 月 1 日实施）；

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

（3）《关于印发<建设项目环境影响评价信息公开机制方案>的通知》（环境保护部文件环发〔2015〕162 号），2015 年 12 月 11 日；

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

（5）《排污许可管理条例》（国务院令第 736 号），2021 年 3 月 1 日；

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

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

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

（9）《国家危险废物名录》，2021 年 1 月 1 日；

（10）《市场准入负面清单（2022 年版）》（发改体改规〔2022〕397 号，2022 年 3 月 12 日）；

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

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

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

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

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

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

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

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

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

(20) 《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》，国发〔2018〕22 号，2018 年 6 月 27 日；

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

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

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

(24) 环境保护部《关于发布计算污染物排放量的排污系数和物料衡算方法的公告》(公告 2017 年第 81 号)，2017 年 12 月 27 日；

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

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

(27) 《国务院关于促进光伏产业健康发展的若干意见》，国发〔2013〕24 号；

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

五次全体会议通过；

- (29) 《生态环境损害赔偿制度改革试点方案》，2018 年 1 月 1 日；
- (30) 《环境影响评价公众参与办法》，2019 年 1 月 1 日；
- (31) 《危险化学品安全管理条例》，2013 年 12 月 7 日（修正版）；
- (32) 《危险废物转移管理办法》2022 年 1 月 1 日；
- (33) 《国家突发环境事件应急预案》，2014 年 12 月 29 日；
- (34) 《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》（部令第 11 号，2019 年 12 月 20 日）；
- (35) 《国务院关于印发“十四五”节能减排综合性工作方案的通知》（国发〔2021〕33 号，2022 年 01 月 24 日）；
- (36) 《“十四五”原材料工业发展规划》（工信部联规〔2021〕212 号）；
- (37) 《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 05 月 30 日）；
- (38) 《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）；
- (39) 《中共中央国务院关于新时代推进西部大开发形成新格局的指导意见》（2020 年 5 月 17 日）；
- (40) 《生态环境部办公厅〈环境影响评价与排污许可领域协同推进碳减排工作方案〉的通知》（环办环评函〔2021〕277 号）；
- (41) 《关于深化生态环境领域依法行政持续强化依法治污的指导意见》（环法规〔2021〕107 号，2021 年 11 月 11 日）；
- (42) 《关于提升危险废物环境监管能力、利用处置能力和环境风险防范能力的指导意见》（环固体〔2019〕92 号，2019 年 10 月 16 日）；
- (43) 《关于发布〈一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）〉的公告》（公告 2021 年 第 82 号，2021 年 12 月 30 日）
- (44) 《工业和信息化部关于印发〈“十四五”工业绿色发展规划〉的通知》

（工信部规〔2021〕178 号，2021 年 11 月 15 日）；

（45）《“十四五”节能减排综合工作方案》（国发〔2021〕33 号，2021 年 12 月 28 日）；

（46）《环境保护综合名录（2021 年版）》（环办综合函〔2021〕495 号）（2021 年 11 月 2 日）；

（47）《国务院关于全国主体功能区规划的通知》（国发〔2010〕46 号，2010 年 12 月 21 日）；

（48）《西部地区鼓励类产业目录（2020 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 40 号，2021 年 1 月 18 日）；

（49）《产业发展与转移指导目录（2018 年本）》（中华人民共和国工业和信息化部公告 2018 年 第 66 号，2018 年 12 月 20 日）；

（50）《市场准入负面清单（2022 年版）》（发改体改规〔2022〕397 号，2022 年 3 月 12 日）；

（51）《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）。

2.1.3 地方法规及政策

（1）《新疆维吾尔自治区环境保护条例》（修订），新疆维吾尔自治区第十三届人民代表大会常务委员会第六次会议修正，2018 年 9 月 21 日；

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

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

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

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

2017 年 7 月 28 日；

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

(7) 《关于印发新疆维吾尔自治区大气污染防治行动计划实施方案的通知》（新政发〔2014〕35 号），2014 年 4 月 17 日；

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

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

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

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

(12) 《新疆：关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战实施方案》（2018 年 9 月 21 日）；

(13) 《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件（修订）》（2017 年 1 月）；

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

(15) 《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）；

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

(17) 《昌吉州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》；

(18) 《新疆维吾尔自治区 28 个国家重点生态功能区县（市）产业准入负

面清单（试行）》；

（19）《新疆维吾尔自治区七大片区“三线一单”生态环境分区管控要求（2021 年版）》（2021 年 08 月 5 日）；

（20）《关于开展自治区 2021 年度夏秋季大气污染防治“冬病夏治”工作的通知》（新环大气发〔2021〕142 号）；

（21）《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》。

（22）《新疆生态功能区划》，自治区人民政府，2005 年 8 月；

（23）《新疆水环境功能区划》，新疆维吾尔自治区环保局，2002 年 11 月；

（24）《关于深入打好污染防治攻坚战实施方案》（自治区党委、自治区人民政府印发，2022 年 7 月 26 日）；

（25）《新疆维吾尔自治区新建化工项目准入条件（试行）》（新工信石化〔2022〕2 号，2022 年 5 月 13 日）。

2.1.4 环境保护技术导则及规范

（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 声环境》（HJ2.4-2021）；

（4）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；

（5）《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；

（6）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；

（7）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

（8）《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

（9）《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ2035-2013）；

（10）《固体废物鉴别标准通则》（GB34330-2017）；

（11）《危险废物鉴别技术规范》（HJ/T298-2007）；

（12）《危险废物处置工程技术导则》（HJ2042-2014）；

- (13) 《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.1-2019）；
- (14) 《国家危险废物名录》（2021 年版）；
- (15) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
- (16) 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；
- (17) 《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）；
- (18) 《关于印发新疆维吾尔自治区工业和生活用水定额的通知》（新政办发〔2007〕105 号）；
- (19) 《关于发布<建设项目危险废物环境影响评价指南>的公告》（环境保护部公告 2017 年第 43 号，2017 年 8 月 29 日发布并实施）；
- (20) 《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ947-2018）；
- (21) 《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942—2018）；
- (22) 《环境保护图形标志固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）；
- (23) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；
- (24) 《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020）；
- (25) 《固体废物再生利用污染防治技术导则》（HJ1091-2020）。

2.1.5 相关文件及技术资料

- (1) 《项目备案证明》；
- (2) 《环境质量现状检测报告》；
- (3) 《新疆准东经济技术开发区总体规划（2012-2030）》；
- (4) 《新疆准东经济技术开发区总体规划（2012-2030）修改（2015）环境影响报告书》；
- (5) 关于新疆准东经济技术开发区总体规划环境影响报告书的审查意见；
- (6) 关于新疆准东经济技术开发区总体规划的批复；
- (7) 关于新疆准东经济技术开发区总体规划（2012-2030）修改（2015）环境影响报告书的审查意见；
- (8) 新疆新盛安硅业科技有限责任公司提供的其他技术资料；

- (9) 环评委托书;
- (10) 其他相关工程资料;
- (11) 公众参与说明。

2.2 评价目的和评价原则

2.2.1 评价目的

(1) 通过环境现状监测与调查, 掌握拟建项目所在地的自然环境概况及环境质量现状, 为环境影响评价提供依据。

(2) 通过工程分析找出项目的特点和污染特征, 确定主要环境影响要素及其污染因子。

(3) 预测项目实施后对当地环境可能造成影响的范围和程度, 从而规定避免和减少污染的对策和措施, 并提出污染物总量控制指标。

(4) 分析项目可能存在的环境风险, 预测风险发生后可能影响的程度和范围, 对本工程环境风险进行评估, 并提出相应的风险防范和应急措施。

(5) 分析项目所采用工艺是否满足清洁生产要求, 论述污染治理措施的可行性。

(6) 从环保角度对工程项目建设的可行性给出明确结论, 实现环境影响评价的源头预防作用, 为环境管理主管部门决策、设计部门优化设计、建设单位环境管理提供科学依据。

2.2.2 评价原则

(1) 坚持环境影响评价为项目建设服务, 为环境管理服务, 为保护生态环境服务。

(2) 严格执行国家、地方环境保护相关法律、法规、规章, 认真遵守标准、规划相关要求。

(3) 全面贯彻环境影响评价导则、总纲, 科学分析项目建设对环境质量的影响。

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

(5) 严格贯彻执行“达标排放”、“总量控制”、“排污许可”等环保法律、法规。

(6) 推行“清洁生产”，从源头抓起，实行生产全过程控制，最大限度节约能源，降低物耗，减少污染物的产生和排放。

2.3 环境影响因素的识别及评价因子的筛选

2.3.1 环境影响要素识别

根据拟建项目主要污染物排放特征及区域环境特征，采用矩阵法，对拟建项目实施后的主要环境影响要素进行识别，结果见表 2.3-1。

表 2.3-1 环境影响要素识别结果一览表

类	别	自然环境				生态环境			生活质量	
		空气	地下水	声	土壤	植被	动物	景观	生活水平	健康
施工期	施工废水	--	-1D	--	-1D	--	--	--	--	--
	施工扬尘	-1D	--	--	--	-1D	--	--	--	-1D
	施工噪声	--	--	-2D	--	--	-1D	--	--	-1D
	渣土垃圾	-1D	-1D	--	-1D	-1D	--	-1D	--	--
运行期	废水排放	--	-1C	--	--	-1C	--	--	--	-1C
	废气排放	-2C	-1C	--	--	-1C	--	--	--	-1C
	噪声排放	--	--	-2C	--	--	-1C	--	--	-1C
	固体废物	--	--	--	-1C	--	--	--	--	--
	事故风险	-2D	-2D	-2D	-2D	-2D	-2D	-2D	--	-2D

注：1、表中“+”表示正效益，“-”表示负效益；2、表中数字表示影响的相对程度，“1”表示影响较小，“2”表示影响中等，“3”表示影响较大；3、表中“D”表示短期影响，“C”表示长期影响。

由表 2.3-1 可知，拟建项目对环境的影响是多方面的。施工期主要表现在对自然环境要素中的环境空气、声环境和生态环境要素中的植被、景观等产生一定程度的负面影响；营运期对环境的影响是长期的，最主要的是对自然环境中的环境空气、声环境、地下水环境等产生不同程度的直接的负面影响。

2.3.2 评价因子

根据环境影响因素识别结果,结合区域环境质量现状以及工程特点和污染物排放特征,确定拟建项目评价因子见表 2.3-2。

表 2.3-2 评价因子一览表

要素	项目	评价因子
大气环境	现状评价	基本因子: $PM_{2.5}$ 、 PM_{10} 、 SO_2 、 NO_2 、CO、 O_3 ; 其他因子: 氯化氢、甲醇、TSP、硫酸雾、非甲烷总烃、二噁英、 NH_3 、 H_2S
	污染因子	氯化氢、甲醇、TSP、硫酸雾、非甲烷总烃、颗粒物、臭气浓度、 SO_2 、 NO_x 、 NH_3 、 H_2S 、二噁英
	预测评价	氯化氢、甲醇、 PM_{10} 、硫酸雾、非甲烷总烃、颗粒物、 SO_2 、 NO_2 、 NH_3 、 H_2S 、二噁英
地下水环境	现状评价	基本因子: 水位、pH、总硬度、溶解性总固体、铁、锰、挥发酚、耗氧量(COD_{Mn} 法)、硝酸盐、亚硝酸盐、氟化物、氨氮、氰化物、汞、砷、镉、六价铬、铅、铜、锌、总大肠杆菌群。 检测分析因子: K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^-
	污染因子	pH、 COD_{Cr} 、氨氮、氯化物、硫酸盐、铜、总锌、氯化物
	预测评价	COD、氯化物、锌
声环境	现状评价	等效连续 A 声级
	污染因子	等效连续 A 声级
	预测评价	等效连续 A 声级
固体废物	污染因子	一般工业固废、危险废物、生活垃圾
	影响分析	一般工业固废、危险废物、生活垃圾
生态环境	现状调查	动植物、土地利用、植被破坏和水土流失
	影响分析	
土壤环境	现状评价因子	(六价)、镉、铜、铅、砷、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烷、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、二噁英类。
	污染因子	氯甲烷、二噁英类、铜、锌
	影响评价	氯甲烷、二噁英类
环境风险	风险识别	甲醇、三甲基一氯硅烷、二甲基二氯硅烷
	影响分析	

2.4 评价标准

2.4.1 环境质量标准

2.4.1.1 环境空气

PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、O₃、CO 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及修改单(环境保护部公告 2018 年第 29 号)中二级标准;特征因子氯化氢、甲醇、氨、硫化氢、总挥发性有机物(TVOC)参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 其它污染物空气质量浓度参考限值,非甲烷总烃参照《大气污染物综合排放标准详解》选用标准,二噁英类参照日本环境厅中央环境审议会制定的环境标准。

表 2.4-1 环境空气质量标准一览表

污染物名称	取值时间	标准值	单位	标准来源	
TSP	24 小时平均	300	μg/m³	《环境空气质量标准》 （GB3095-2012）及其修改单（生态环境部公告 2018 第 29 号）中 二级标准	
	年平均	200			
PM ₁₀	24 小时平均	150			
	年平均	70			
PM _{2.5}	24 小时平均	75			
	年平均	35			
SO ₂	1 小时平均	500			
	24 小时平均	150			
	年平均	60			
NO ₂	1 小时平均	200			
	24 小时平均	80			
	年平均	40			
O ₃	24 小时平均	200			
	日最大 8 小时平均	160			
CO	1 小时平均	10	mg/m³	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其它 污染物空气质量浓度参考限值	
	24 小时平均	4			
HCl	1 小时平均	50	μg/m³		
	24 小时平均	15			
甲醇	1 小时平均	3000	μg/m³		
	24 小时平均	1000			
硫酸	1 小时平均	0.3	mg/m³		
	24 小时平均	0.1			
NH ₃	1 小时平均	0.20			
H ₂ S	1 小时平均	0.01			
TVOC	1 小时平均	1.2			
非甲烷总烃	1 小时平均	2.0	mg/m³		《大气污染物综合排放标准详 解》选用标准

污染物名称	取值时间	标准值	单位	标准来源
二噁英类	年平均	0.6	TEQpg/m ³	日本环境厅中央环境审议会制定的环境标准

2.4.1.2 地表水

项目所在区域五彩湾 5000 万 m³ 事故备用水池水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准，标准值见表 2.4-2。

表 2.4-2 地表水环境质量标准一览表

环境要素	污染物名称	标准值	单位	标准来源
地表水	pH	6~9	(无量纲)	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002） Ⅲ类
	氨氮	≤1	mg/L	
	硝酸盐氮	≤10		
	总氮	≤1		
	总磷	≤0.2		
	溶解氧	≥5		
	高锰酸盐指数	≤6		
	化学需氧量	≤20		
	五日生化需氧量	≤4		
	六价铬	≤0.05		
	氯化物	≤250		
	硫酸盐	≤250		
	氟化物	≤1		
	铜	≤1		
	锌	≤1		
	砷	≤0.05		
	汞	≤0.0001		
	硒	≤0.01		
	铅	≤0.05		
	镉	≤0.005		

2.4.1.3 地下水

根据园区规划环评，项目评价区域地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准。

表 2.4-3 地下水质量标准一览表

环境要素	污染物名称	标准值	单位	标准来源
地下水	pH	6.5~8.5	(无量纲)	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类
	总硬度	≤450	mg/L	
	溶解性总固体	≤1000		
	硫酸盐	≤250		
	氯化物	≤250		
	铁	≤0.3		
	锰	≤0.10		

环境要素	污染物名称	标准值	单位	标准来源
	铜	≤1.00		
	挥发性酚类（以苯酚计）	≤0.002		
	耗氧量	≤3		
	氨氮	≤0.50		
	硫化物	≤0.02		
	钠	≤200		
	总大肠菌群(MPN/100ml)	≤3.0MPN/100ml		
	菌落总数/（CFU/mL）	≤100		
	硝酸盐（以 N 计）	≤20.0		
	亚硝酸盐（以 N 计）	≤1.00		
	氰化物	≤0.05		
	氟化物	≤1.0		
	汞	≤0.001		
	砷	≤0.01		
	镉	≤0.005		
	铬（六价）	≤0.05		
	铅	≤0.01		
	苯	≤10		
	甲苯	≤700		

2.4.1.4 声环境

项目评价区域声环境质量标准执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类功能区标准。

表 2.4-4 声环境质量标准一览表

污染物名称	取值时间	标准值	单位	标准来源
厂界四周	昼间	65	dB(A)	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 3 类区标准
	夜间	55		

2.4.1.5 土壤环境

按照项目用地的使用功能及本项目特点，项目厂区土壤环境执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地的标准值，具体标准详见表 2.4-5。

表 2.4-5 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值 单位：mg/kg

序号	污染物项目	CAS 编号	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
基本项目						
重金属和无机物						
1	砷	7440-38-2	20 ^①	60 ^①	120	140
2	镉	7440-43-9	20	65	47	172
3	铬（六价）	18540-29-9	3.0	5.7	30	78

序号	污染物项目	CAS 编号	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
4	铜	7440-50-8	2000	18000	8000	36000
5	铅	7439-92-1	400	800	800	2500
6	汞	7439-97-6	8	38	33	82
7	镍	7440-02-0	150	900	600	2000
挥发性有机物						
8	四氯化碳	56-23-5	0.9	2.8	9	36
9	氯仿	67-66-3	0.3	0.9	5	10
10	氯甲烷	74-87-3	12	37	21	120
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	3	9	20	100
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	5	6	21
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	12	66	40	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	66	596	200	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	10	54	31	163
16	二氯甲烷	75-09-2	94	616	300	2000
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	1	5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	10	26	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	6.8	14	50
20	四氯乙烯	127-18-4	11	53	34	183
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	701	840	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烯	79-01-6	0.7	2.8	7	20
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	75-01-4	0.12	0.43	1.2	4.3
26	苯	71-43-2	1	4	10	40
27	氯苯	108-90-7	68	270	200	1000
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560	560	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	5.6	20	56	200
30	乙苯	100-41-4	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3, 106-42-3	163	570	500	570
34	邻二甲苯	95-47-6	222	640	640	640
半挥发性有机物						
35	硝基苯	98-95-3	34	76	190	760
36	苯胺	62-53-3	92	260	211	663
37	2-氯酚	95-57-8	250	2256	500	4500
38	苯并[a]蒽	56-55-3	5.5	15	55	151
39	苯并[a]芘	50-32-8	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	5.5	15	55	151
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	55	151	550	1500
42	蒽	218-01-9	490	1293	4900	12900

序号	污染物项目	CAS 编号	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
43	二苯并[a,h]蒽	53-70-3	0.55	1.5	5.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	5.5	15	55	151
45	苯	91-20-3	25	70	255	700
多氯联苯、多溴联苯和二噁英类						
46	二噁英类 (总毒性当量)	-	1×10^{-5}	4×10^{-5}	1×10^{-4}	4×10^{-4}

2.4.2 污染物排放标准

2.4.2.1 废气

根据《昌吉回族自治州“三线一单”生态环境分区管控方案及生态环境准入清单》（昌州政办发〔2021〕41号），PM_{2.5}年平均浓度不达标县市（园区），所有新（改、扩）建设项目应执行相应大气污染物特别排放限值。根据吉木萨尔县空气自动站 2020 年连续 1 年的监测数据，本区域 PM_{2.5}年平均浓度达不到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，本项目执行大气污染物特别排放限值。

甲基单体合成、甲基单体分离、氯甲烷合成装置等的冷凝不凝汽以及釜液，项目焚烧炉废气执行《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020），焚烧炉排气筒高度要求见表 2.4-6，焚烧炉的技术性能要求见表 2.4-7。300kg/h≤本项目焚烧炉焚烧量≤2000kg/h，排气筒最低允许高度为 35m，焚烧炉技术指标按照危险废物指标控制，本项目焚烧炉大气污染物排放限值见表 2.4-8。焚烧装置排放非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中的二级标准排放限值，见表 2.4-9。

项目生产有机硅单体，是制备硅油、硅橡胶以及硅烷偶联剂的原料，其它排气筒排放废气颗粒物、氯化氢（即盐酸雾）、氯甲烷执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 5 及表 6 大气污染物排放限值，详见表 2.4-9。由于《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 5 及表 6 大气污染物排放限值未对硫酸雾排放限值做出规定，硫酸雾执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中的二级标准，详见表 2.4-9。

项目导热油炉烟气排放执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 3 大气污染物特别排放限值，详见表 2.4-9；食堂饮食油烟执行《饮食业油烟排放标准》（试行）（GB18483-2001）表 2 中小型标准，详见表 2.4-10；

污水处理站废气中氨、硫化氢、臭气浓度排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 相应排放限值，详见表 2.4-10；非甲烷总烃执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 5 及表 7 大气污染物排放限值。

企业无组织排放控制执行按照《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）相关要求，厂区内 VOCs 浓度执行 GB37822-2019 附录 A 表 A.1 特别排放限值，详见表 2.4-11。

表 2.4-6 焚烧炉排气筒高度要求

焚烧量（kg/h）	废物类型	排气筒最低允许高度（m）
≤300	医院临床废物	20
	除医院临床废物以外的第 4.2 条规定的危险废物	25
300~2000	第 4.2 条规定的危险废物	35
2000~2500	第 4.2 条规定的危险废物	45
≥2500	第 4.2 条规定的危险废物	50

注：4.2 条规定：除易爆和具有放射性以外的危险废物。

表 2.4-7 焚烧炉性能技术指标

指标 废物类型	焚烧炉温度 （℃）	烟气停留时 间（S）	燃烧效率 （%）	燃烧去除率 （%）	燃烧残渣的 灼减率（%）
危险废物	≥1100	≥2.0	≥99.9	≥99.9	<5
多氯联苯	≥1200	≥2.0	≥99.9	≥99.9999	<5
医院临床废物	≥850	≥1.0	≥99.9	≥99.99	<5

表 2.4-8 焚烧炉大气污染物排放限值

序号	污染物	取值时间	排放浓度限值 （mg/m ³ ）	标准来源
1	颗粒物	1 小时均值	30	《危险废物焚烧污染控制标准》 （GB18484-2020）表 3（摘录）
		日均值	20	
2	氮氧化物 （NO _x ）	1 小时均值	300	
		日均值	250	
3	二氧化硫 （SO ₂ ）	1 小时均值	100	
		日均值	80	
4	氯化氢 （HCl）	1 小时均值	60	
		日均值	50	
5	二噁英类	测定均值	0.5TEQng/m ³	

6	非甲烷总 烃	测定均值	120	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 表 2 中的二级标准

表 2.4-9 大气污染物排放限值

序号	类别	评价因子	最高允许排放浓度 (mg/m ³)	无组织排放 监控浓度排 放限值	来源
1	导热油 炉烟气	颗粒物	20	/	《锅炉大气污染物排放标准》 (GB13271-2014) 表 3 大气污染物特 别排放限值
		SO ₂	50	/	
		NO _x	150	/	
2	生产线 废气	氯化氢	30	/	《石油化学工业污染物排放标准》 (GB31571-2015) 表 5 及表 6 大气污 染物排放限值
		颗粒物	20	/	
		氯甲烷	20	/	
		甲醇	50	/	
		硫酸雾	45	1.2	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 表 2 中的二级标准
3	污水处 理站	非甲烷 总烃	120	4.0	《石油化学工业污染物排放标准》 (GB31571-2015) 表 5 及表 7 大气污 染物排放限值
3	食堂 油烟	油烟	2.0mg/m ³	/	《饮食业油烟排放标准》(试行) (GB18483-2001) 表 2 中小型标准

表 2.4-10 恶臭污染物厂界标准值

序号	评价因子	厂界二级(新改扩)标准值 (mg/m ³ , 臭气浓度无量纲)	排放标准值 (kg/h, 15m)	来源
1	氨	1.5	4.9	《恶臭污染物排放标 准》(GB14554-93) 表 2
2	硫化氢	0.06	0.33	
3	臭气浓度	20	2000	

表 2.4-11 厂区内 VOCs 无组织排放限值

污染物项目	特别排放限值 (mg/m ³)	限值含义	无组织排放监控位置
NMHC	6	监控点出 1h 平均浓度值	在厂房外设置监控点
	20	监控点处任意一次浓度值	

2.4.2.2 废水

本项目生产废水经处理后与生活污水由下水管网排入乌鲁木齐准东产业园区污水处理厂(目前正在环评阶段)处理。本项目外排废水执行《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)表 1 中 A 级标准限值和《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表 2 水污染物特别排放限值。标准值见表 2.4-12。

表 2.4-12 废水污染物排放标准 单位: mg/L (pH 除外)

序号	污染因子	标准值	执行排放标准
1	pH	6.5~9.5	《污水排入城镇下水道水质标准》 (GB/T31962-2015) 表 1 中 A 级标准限值
2	BOD ₅	350mg/L	
3	COD _{Cr}	500mg/L	
4	氨氮	45	
5	SS	400mg/L	
6	阴离子表面活性剂	20mg/L	
7	氯化物	500mg/L	
8	总锌	2.0mg/L	《石油化学工业污染物排放标准》 (GB31571-2015) 表 1 水污染物排放限值
9	石油类	20mg/L	
10	总铜	0.5mg/L	

2.4.2.3 噪声

项目施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 中的要求, 具体指标见表 2.4-13。

表 2.4-13 建筑施工场界环境噪声排放标准 单位: dB(A)

昼间	夜间
70	55

注: 夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB(A)。

运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 3 类标准, 具体见表 2.4-14。

表 2.4-14 工业企业厂界环境噪声排放标准 单位: dB(A)

标准	昼间	夜间	标准来源
厂界噪声 3 类标准	65	55	GB12348-2008

2.4.2.4 固体废物

一般固废与危险废物的暂存场所执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)、《一般固体废物分类与代码》(GB/T39198-2020) 的相关要求; 危险废物的收集、贮存、运输过程执行《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 2013 年修改单的要求。

2.4.2.5 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》(GB15562.2-1995)。

2.5 评价等级、评价范围

2.5.1 评价等级

2.5.1.1 大气环境

本评价依据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中“5.3 评价等级判定”，选择项目污染源正常排放的主要污染物及排放参数，采用估算模型分别计算项目污染源的最大环境影响，然后按评价工作分级判据进行分级。

1、 $P_{\max}$ 及 $D_{10\%}$ 的确定

根据项目污染源初步调查结果，分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i （第 i 个污染物，简称“最大浓度占标率”），及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的 10% 时对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。其中 P_i 定义公式：

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

式中： P_i ——第 i 个污染物最大地面空气质量浓度占标率，%；

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

C_{0i} ——第 i 个污染物环境空气质量标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，本项目位于环境空气二类功能区。

本项目废气污染源主要为车间工艺废气、污水处理站废气及燃气锅炉废气，本评价采用导则推荐的估算模型 AREScreen，分别计算每一种污染物最大地面浓度占标率 P_i 及其地面浓度达标准限值 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ ，同时根据计算结果选择最大地面浓度占标率 $P_{\max}$ 。本次评价以厂区西北角作为坐标原点（0,0），相关参数取值见表 2.5-1、表 2.5-2 和表 2.5-3，相关污染物最大预测及计算结果见表 2.5-4 和 2.5-5。

表 2.5-1 估算模型一览表

序号	参数		取值
1	城市/农村选项	城市/农村	农村
		人口数(城市选项时)	/

序号	参数		取值
2	最高环境温度/°C		42
3	最低环境温度/°C		-31
4	土地利用类型		沙漠化荒地
5	区域湿度条件		干燥气候
6	是否考虑地形	考虑地形	☒ 是 ☐ 否
		地形数据分辨率/m	90
7	是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	☐ 是 ☒ 否
		岸线距离/km	--
		岸线方向/°	--

表 2.5-4 主要污染源估算模型计算结果一览表

污染源	污染物	最大落地浓度增量 (mg/m ³)	占标率 (%)	D _{10%} (m)	标准 (mg/m ³)
硅粉加工 DA001	PM ₁₀	8.99E-03	2.00	0	0.45
焚烧炉尾气 DA002	盐酸雾	3.63E-03	7.27	0	0.05
	NO _x	3.18E-02	12.72	950	0.25
	PM ₁₀	2.99E-03	0.66	0	0.45
	SO ₂	7.12E-06	0.00	0	0.5
	二噁英类 TEQ pg/m ³	1.55E-12	0.04	0	3.6
盐酸深脱吸 DA003	盐酸雾	2.59E-02	51.84	2025	0.05
甲基单体合成 DA004	PM ₁₀	2.31E-03	0.51	0	0.45
酸碱罐区 DA005	盐酸雾	1.28E-02	25.67	675	0.05
	硫酸雾	1.28E-03	0.43	0	0.3
甲醇罐区 DA006	甲醇	1.46E-02	0.49	0	3
导热油炉 DA007	NO _x	1.13E-02	4.54	0	0.25
	SO ₂	6.49E-03	1.30	0	0.5
	PM ₁₀	2.16E-03	0.48	0	0.45
白炭黑包装 DA008	PM ₁₀	3.42E-04	0.08	0	0.45
污水处理站 DA009	NH ₃	9.46E-04	0.47	0	0.20
	H ₂ S	3.55E-05	0.36	0	0.01
	非甲烷总烃	1.95E-03	0.10	0	2.0

2、评价工作级别划分的依据

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)，将大气环境影响评价工作级别划分情况列于表 2.5-5。

表 2.5-5 评价工作等级分级表

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

3、评价工作级别确定

根据计算结果，本项目 $P_{\max}=51.84\% > 10\%$ ，本项目大气环境影响评价工作等级为一级。

2.5.1.2 地表水环境

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）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。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 2.5-6。

表 2.5-6 水污染影响型建设项目评价等级判定

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 $Q/(\text{m}^3/\text{d})$ ；水污染物当量数 $W/(\text{无量纲})$
一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	$Q < 200$ 且 $W < 6000$
三级 B	间接排放	---
本项目	生产废水经处理达标后同生活污水排入园区污水处理厂进一步处理	

根据对项目的初步工程分析，项目运行期产生生产废水经厂区污水处理站处理后同生活污水排入园区污水处理厂处理，不外排到外环境，故确定项目地表水评价等级为三级 B。根据三级 B 评价范围的要求，涉及地表水环境风险的，应覆盖环境风险影响范围所及的水环境保护目标水域。

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影响分析。

2.5.1.3 地下水环境

1、建设项目地下水环境影响评价行业分类

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

影响评价行业分类表，本项目属于 L 石化、化工中“85、基本化学原料制造”中“除单纯混合和分装外的”，地下水环境影响评价项目类别为 I 类。

2、建设项目的地下水环境敏感程度

本项目位于新疆准东经济技术开发区一西部产业集中区一五彩湾北部产业园区（乌鲁木齐准东产业园），项目所在地非水源地，占地为工业园区规划的工业用地，占地不涉及集中式地下水饮用水水源及其准保护区，不处于补给径流区。因此，本项目地下水环境敏感程度分级为“不敏感”。

表 2.5-7 地下水环境敏感程度分级

分级	项目场地的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、应急水源地，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（矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其它未列入上述敏感分级的环境敏感区。
不敏感	上述地区之外的其它地区。

注：“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。

3、评价工作等级划分的依据

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），地下水环境影响评价工作等级划分见表 2.5-8。

表 2.5-8 评价工作等级分级表

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

4、评价工作级别确定

综合分析，按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中建设项目评价工作等级划分原则，确定拟建项目地下水环境评价工作等级为二级。

2.5.1.4 声环境

本项目位于新疆准东经济技术开发区一西部产业集中区一五彩湾北部产业园区（乌鲁木齐准东产业园），声环境功能区属于 3 类区，项目建设前后噪声值变化较小且厂址附近没有声环境敏感目标，受影响人口数量基本不发生变化。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）“5.2.4 建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类、4 类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在 3dB(A)以下（不含 3dB(A)），且受影响人口数量变化不大时按三级评价”。

因此项目声环境评价等级定为三级。等级判定见表 2.5-9。

表 2.5-9 环境噪声影响评价工作等级判定依据表

评价等级判别依据	声环境功能区类别	项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量	受噪声影响范围内的人口数量
一级评价	0 类	大于 5dB (A) [不含 5dB (A)]	显著增多
二级评价	1 类、2 类	3~5dB (A) [含 5dB (A)]	增加较多
三级评价	3 类、4 类	小于 3dB (A) [不含 3dB (A)]	变化不大
本项目	3 类	无噪声敏感目标	无
评价等级	三级评价		

2.5.1.5 土壤环境

1、土壤环境影响评价类别

依据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）的 4.2.2，本项目属于“石油、化工”中的“化学原料和化学制品制造”，属于 I 类项目，土壤环境影响类型为污染影响型。

2、土壤敏感程度分级

项目区位于新疆准东经济技术开发区一西部产业集中区一五彩湾北部产业园区（乌鲁木齐准东产业园），项目建设地址为工业用地，占地及周边无耕地、园地等土壤环境敏感目标，土壤环境敏感程度判定为不敏感。

表 2.5-10 污染影响型敏感程度分级表

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、养老院等土壤环境保护目标的

敏感程度	判别依据
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

3、占地规模

本项目占地面积 $56.67\text{hm}^2 > 50\text{hm}^2$ ，占地规模为大型。

4、土壤环境质量评价等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中表 4 污染影响型评价工作等级划分表，详见表 2.5-11，本项目土壤环境影响评价等级本应确定为一级。

表 2.5-11 污染影响型评价工作等级划分表

占地规模 敏感度	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

2.5.1.6 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态环境》（HJ19-2022）中 6.1.2 按以下原则确定评价等级：

a) 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级；

b) 涉及自然公园时，评价等级为二级；

c) 涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级；

d) 根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；

e) 根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；

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

g) 除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况，评价等级为三级；

h) 当评价等级判定同时符合上述多种情况时, 应采用其中最高的评价等级。

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。

本项目位于新疆准东经济技术开发区乌准产业园新疆准东经济技术开发区一西部产业集中区一五彩湾北部产业园区(乌鲁木齐准东产业园), 《新疆准东经济技术开发区总体规划(2012-2030)修改(2015)环境影响报告书》于 2016 年 1 月 27 日获得原新疆维吾尔自治区环境保护厅批复, 本项目符合规划环评要求, 根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022) 6.1.8 要求, 本项目可不确定评价等级, 直接进行生态影响简单分析。

2.5.1.7 环境风险

1、危险物质及工艺系统危险性(P)的确定

本项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害物质为甲醇、硫酸、氯甲烷、三甲基一氯硅烷、盐酸、磷酸、一甲基三氯硅烷、二甲基二氯硅烷, 危险物质及工艺系统危险性(P)应根据危险物质数量与临界量的比值(Q)及所属行业及生产工艺特点(M)确定。

(1) Q 值的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 C, 计算危险物质在厂界内最大存在量与其临界量的比值 Q, 按下式进行计算:

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

式中:

$q_1, q_2, \dots, q_n$ ——每种危险物质的最大存在量, t;

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ——每种危险物质的临界量, t。

当 $Q < 1$ 时, 该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：a. $1 \leq Q < 10$ ；b. $10 \leq Q < 100$ ；c. $Q \geq 100$ 。

本项目 Q 值确定见下表：

表 2.5-13 本项目 Q 值确定表

危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 qn/t	临界量 Q_n/t	该种危险物质 Q 值
甲醇	67-56-1	10000	10	1000
硫酸	7664-93-9	1200	10	120
氯甲烷	74-87-3	3720	10	372
一甲基三氯硅烷	75-79-6	2400	2.5	960
三氯硅烷	10025-78-2	125	5	25
四氯化硅	10026-04-7	470	5	94
盐酸	7647-01-0	10126	7.5	1350
三甲基一氯硅烷	75-77-4	540	7.5	72
二甲基二氯硅烷	75-78-5	2200	2.5	880
八甲基环硅氧烷	556-67-2	1000	5	200
磷酸	7664-38-2	4	10	0.4
本项目 Q 值				5073.4
本项目 Q 值划分				$Q \geq 100$

(2) M 值的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C，本项目行业为“石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等”，涉及氧化工艺 1 种危险化工工艺，危险物质不在高温或高压情况下贮存，分值为 70 分，则项目 $M > 20$ ，根据划分依据，属于 M1。本项目 M 值确定见下表：

表 2.5-14 本项目 M 值确定表

序号	行业	评估依据	数量/套	M 分值
1	化工	裂解（裂化）工艺	2	20
2	化工	聚合工艺	3	30
3	化工	可燃液体罐区、丁类罐区、液化烃罐区、可燃液体罐区（中间品）	4	20
项目 M 值 Σ				70

(3) P 的确定

根据危险物质数量与临界量比值（ Q ）和行业及生产工艺（ M ），按照下表

确定危险物质及工艺系统危险性等级（P），分别以极高危害（P1）、高度危害（P2）、中度危害（P3）、轻度危害（P4）表示，如下表。

表 2.5-15 危险物质及工艺系统危险性（P）等级判断

危险物质数量与 临界量比值（Q）	行业及生产工艺（M）			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4
本项目 P 值等级判定				极高危害 P1

2、环境敏感程度（E）的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D，本项目敏感程度 E 确定如下：

（1）大气环境

本项目周边 5km 范围内居住区、文化教育和商业集中区人口总数约 2000 人 < 1 万人，周边 500m 范围内无人居住，大气环境敏感程度为“环境低度敏感区（E3）”。

表 2.5-16 大气环境敏感程度分级表

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人。
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人。
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人，或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人

②地表水

根据工程分析，本项目发生事故时含泄漏危险物质的事故水输送到事故水池，不排入地表水体，且项目周边 3km 范围内无环境地表水体，距离地表水体较远。因此，本项目不考虑风险事故泄露危险物质对地表水体的影响。

③地下水

本项目位于工业园区内,不属于集中式饮用水水源准保护区及以外的补给径流区,地下水敏感性分区判定为“不敏感 G3”。根据地质勘察结果,项目所在区域包气带厚度大于 10m,且分布连续、稳定,包气带渗透系数 $>1.0\times 10^{-4}\text{cm/s}$ (5m/d),包气带防污性能分级为 D1,本项目地下水环境敏感程度分级为“环境中度敏感区(E2)”。

表 2.5-17 地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特性
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 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(如矿泉水、温泉等)保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 ^a 。
不敏感 G3	上述地区之外的其它地区。

a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。

表 2.5-18 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土渗透性能
D3	$Mb\geq 1.0\text{m}$, $K\leq 1.0\times 10^{-6}\text{cm/s}$, 且分布连续、稳定
D2	$0.5\text{m}\leq Mb<1.0\text{m}$, $K\leq 1.0\times 10^{-6}\text{cm/s}$, 且分布连续、稳定 $Mb\geq 1.0\text{m}$, $1.0\times 10^{-6}\text{cm/s}<K\leq 1.0\times 10^{-4}\text{cm/s}$, 且分布连续、稳定
D1	岩(土)层不满足上述“D2”和“D3”条件

Mb: 岩土层单层厚度。

K: 渗透系数。

表 2.5-19 地下水环境敏感程度分级

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

3、风险潜势判断

本项目大气环境敏感程度均为 E3,地下水环境敏感程度均为 E2,工艺危险性程度为 P1,则本项目大气环境风险潜势判断为 III 级,地下水风险潜势判断为

IV 级。环境风险潜势划分依据见下表。

表 2.5-20 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害性 (P)			
	极度危害 (P1)	高度危害 (P2)	中度危害 (P3)	轻度危害 (P4)
环境高度敏感区 (E1)	IV ⁺	IV	III	III
环境中度敏感区 (E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区 (E3)	III	III	II	I
本项目	大气 III			
	地下水 IV			

注：IV⁺为极高环境风险。

4、风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，本项目大气环境风险等级判定为二级、地下水风险等级判定为一级。环境风险等级判定结果见下表。

表 2.5-21 环境风险评价工作等级划分表

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a
大气	二级			
地下水	一级			

a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危险后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。

2.5.2 评价范围

2.5.2.1 大气环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，本项目盐酸深脱吸装置产生的盐酸雾 $P_{\max}$ 为 51.84%，大气环境影响评价为一级评价，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 确定本项目大气环境评价范围为以项目厂址为中心区域，自厂界外延 2.5km 的矩形区域。

2.5.2.2 地表水环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)，本项目生产废水经厂区污水处理站处理后同生活污水排入园区配套污水处理厂集中处理，不

与地表水发生水力联系，因此，不设地表水环境影响评价范围。

2.5.2.3 地下水环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），项目区域地下水总的径流趋势为自东南向北西。本项目地下水环境影响评价为二级评价，用查表法确定本项目的地下水评价范围为：厂址中心点为中心，地下水流向为主轴（东南-西北），厂界下游西北方向 2.0km，侧向各 1.5km，厂界上游东南方向 1.0km 矩形区域，评价面积为 9km²。评价范围判定情况见下表。

表 2.5-22 地下水环境现状调查评价范围参照表

评价等级	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	
本项目评价范围	厂址中心点为中心，地下水流向为主轴（东南-西北），厂界下游西北方向 2.0km，侧向各 1.5km，厂界上游东南方向 1.0km 矩形区域，评价面积为 9km ² 。	

2.5.2.4 声环境评价范围

《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4—2021）有关规定，项目位于工业园区内，周边无声环境敏感点。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）确定本项目声环境评价范围为厂界外 1m 范围区域。

2.5.2.5 土壤环境评价范围

依据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目为污染影响型建设项目，本项目土壤环境影响评价等级判定为一级评价，评价范围为项目区及项目区外 1km 范围内。

表 2.5-23 土壤环境现状调查评价范围参照表

评价工作等级	影响类型	调查范围 ^a	
		占地范围内	占地范围外
一级	生态影响型	全部	5km 范围内
	污染影响型		1km 范围内
二级	生态影响型		3km 范围内
	污染影响型		0.2km 范围内
三级	生态影响型		1km 范围内
	污染影响型		0.05km 范围内

本项目评价范围	项目区内及项目区外 1000m 范围内

2.5.2.6 生态环境评价范围

按照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）要求，评价范围为项目占地直接影响区域及附近影响区域。

2.5.2.7 环境风险评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目大气环境、地下水环境风险等级判定为二级，大气环境风险评价范围为以项目厂址为中心区域，自厂界外延 5km 的矩形区域；按照导则要求，地下水环境风险评价范围参照 HJ610 确定，因此本项目地下水风险评价范围厂址中心点为中心，地下水流向为主轴（东南-西北），厂界下游西北方向 2.0km，侧向各 1.5km，厂界上游东南方向 1.0km 矩形区域，评价面积为 9km²。

2.5.2.8 各环境要素评价等级与范围汇总

根据环境影响评价技术导则要求，结合当地气象、水文、地质条件和本项目“三废”排放情况及厂址周围企事业单位、居民区分布等环境特点确定环境影响评价范围。本项目环境影响评价范围见表 2.5-24，评价范围图见图 2.5-1。

表 2.5-24 环境影响评价范围一览表

环境要素		评价等级	评价范围
大气		一级	以项目厂址为中心区域，自厂界外延 2.5km 的矩形区域。
地表水		三级 B	无
地下水		二级	厂址中心点为中心，地下水流向为主轴（NE-SW），厂界下游西南方向 2.5km，侧向西北、东南侧各 1.5km，厂界上游东北方向 0.5km 矩形区域，评价面积为 9km ² 。
声环境		三级	厂界外 1m 范围内
生态环境		三级	项目厂区占地直接影响区域及附近影响区域
土壤环境		一级	项目区内及项目区外 1000m 范围内
环境 风险	大气	二级	以项目厂址为中心区域，自厂界外延 5km 的区域。
	地下水	一级	厂址中心点为中心，地下水流向为主轴（东南-西北），厂界下游西北方向 2.0km，侧向各 1.5km，厂界上游东南方向 1.0km 矩形区域，评价面积为 9km ² 。

2.6 评价内容和评价重点

2.6.1 评价内容

根据拟建项目特点及周围环境特征，将本次评价工作内容列于表 2.6-1。

表 2.6-1 评价内容一览表

序号	项 目	内 容
1	总则	编制依据、评价目的和原则、环境影响要素识别及评价因子筛选、评价级别和评价范围、评价内容和评价重点、区域规划及环境功能区划、评价标准及环境保护目标
2	工程分析	项目基本概况、主要设备设施及主要构建筑物、主要经济技术指标、工艺流程及排污节点分析、原辅材料消耗、公辅设施及给排水、污染源及其治理措施、污染物年排放量、污染物总量控制分析
3	环境现状调查与评价	自然环境现状调查与评价，环境质量现状监测与评价
4	施工期环境影响分析	施工期废气、废水、噪声、固体废物环境影响分析
5	运营期环境影响评价	营运期环境空气、地表水、地下水、声环境、生态环境影响评价，固体废物、环境风险分析
6	环境保护措施及其可行性论证	针对废气、废水、噪声及固体废物污染防治措施，通过类比调查和影响分析结果，对其经济技术可行性进行分析论证
7	环境影响经济损益分析	从经济效益、环境损益等方面对项目进行环境经济损益分析
8	环境管理与监测计划	制定环境管理与监测计划，列出“三同时”验收一览表
9	结论与建议	从环保角度给出项目建设可行性结论，进一步提出环境保护的建议

2.6.2 评价重点

结合本项目的排污特点及周围环境特征，确定本次评价工作重点为：工程分析、营运期大气、地下水评价和环保措施可行性论证。

2.7 相关规划与环境功能区划

2.7.1 相关规划

(1) 《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》；

(2) 《新疆环境保护规划（2018-2022）》；

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

(4) 《昌吉回族自治州生态环境保护与建设“十四五”规划》（2022 年 1

月 28 日)；

(5) 《新疆准东经济技术开发区总体规划(2012-2030)》；

(6) 《新疆准东现代煤化工产业示范区总体规划》。

2.7.2 环境功能区划

2.7.2.1 环境空气质量功能区划

项目位于新疆准东经济技术开发区一西部产业集中区一五彩湾北部产业园区(乌鲁木齐准东产业园)，按照《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单中的规定，该区域的环境空气质量功能区划属二类功能区；环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单中二级标准。

2.7.2.2 地表水环境质量功能区划

项目范围无常年地表水系。开发区内的五彩湾 5000 万 m³ 事故备用池为开发区供水，作为集中式生活饮用水及一般工业用水，执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准。

2.7.2.3 地下水环境质量功能区划

根据《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)，项目所在地地下水主要适用于集中式生活饮用水水源及工农业用水，满足 III 类水质。

2.7.2.4 声环境质量功能区划

根据《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中声环境功能区分类可知，项目区声功能区划为 3 类区。

2.7.2.5 生态环境

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

项目区北侧距卡拉麦里山有蹄类自然保护区最近距离 13.5km。

2.7.2.6 土壤环境

项目位于新疆准东经济技术开发区—西部产业集中区—五彩湾北部产业园区（乌鲁木齐准东产业园），占用规划的工业用地，土壤环境质量执行《土壤环境质量标准建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值。

2.8 主要环境保护目标

评价区域内没有珍稀动植物资源、自然保护区、饮用水水源保护区等敏感区。根据工程性质及周围环境特征，确定以厂址为中心，边长 2.5km 矩形区域内居民点、学校、医院作为环境空气保护目标；将地下水评价范围内潜水含水层作为地下水保护目标；厂界周围 1m 范围内无声环境敏感点，不再设置声环境保护目标。本项目生态评价范围内不存在自然保护区、世界文化和自然遗产地等特殊生态敏感区，亦不存在风景名胜区、森林公园等重要生态敏感区及其它特别需要保护的对象，将生态环境影响评价范围内植被和动物作为生态环境保护目标，保护目的为不对区域生态环境产生明显影响。环境保护目标见表 2.8-1 及图 2.8-1。

表 2.8-1 环境保护目标情况表

环境类别	名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m
		X	Y					
地下水	地下水	/	/	地下水	地下水环境	III 类	区域地下水	/
声环境	声环境	/	/	噪声	声环境	3 类	厂界外	/
环境风险	新疆宜化化工有限公司	89.242141	44.892664	职工, 300 人	降低环境风险发生概率, 保证得到及时控制	/	N	3200
	新疆准东五彩湾北二电厂	89.203362	44.842147	职工, 700 人		/	SW	3400
	新疆准东五彩湾北一电厂	89.207439	44.855017	职工, 700 人		/	W	2800
土壤环境	土壤	项目占地范围内、外的土壤		土壤	土壤环境	建设用地	厂界外	1000
生态环境	生态环境	野生动植物		动植物和水土流失	生态系统不破坏	建设用地	厂界外	500

3 工程概况及工程分析

3.1 工程概况

3.1.1 项目基本情况

(1) 项目名称：新疆新盛安硅业科技有限责任公司年 20 万吨有机硅及配套项目

(2) 建设单位：新疆新盛安硅业科技有限责任公司

(3) 项目性质：新建

(4) 建设地点：新疆准东经济技术开发区—西部产业集中区—五彩湾北部产业园区（乌鲁木齐准东产业园），项目区四周均为空地，地理坐标为：N44°51'13.92"，E89°14'43.94"。

(5) 项目投资：项目总投资 330000 万元，资金全部由企业自筹。

(6) 劳动定员及工作制度：劳动定员共计 438 人，每班生产 8 小时，每天 3 班，全年操作时间 8000h。

(7) 项目实施规划：预计 2023 年 3 月开工，2024 年 3 月投产运行，工期约 12 个月。

3.1.2 建设内容及规模

3.1.2.1 建设内容

新建年产 20 万吨有机硅及配套项目，规划占地面积 850 亩，总建筑面积 230033m²。项目主要由主体工程、公辅工程、储运工程和环保工程四部分组成。本项目主要建设工程组成见表 3.1-1。

表 3.1-1 项目组成及主要工程内容一览表

工程名称		建设内容
主体工程	生产厂房	1 新建硅粉加工厂房 1 座，3 层，内置 2 条硅粉生产线，建筑面积 13050m ² ，占地面积 4350m ² ；
		2 新建单体合成厂房 1 座，3 层，内置 1 条单体合成生产线，建筑面积 13050m ² ，占地面积 4350m ² ；
		3 新建单体精馏厂房 1 座，3 层，内置 1 条单体精馏生产线，建筑面积 13050m ² ，占地面积 4350m ² ；
		4 新建氯甲烷合成及压缩厂房 1 座，3 层，内置 1 条氯甲烷合成生产线，建筑面积 13050m ² ，占地面积 4350m ² ；
		5 新建水解及环体精馏厂房 1 座，3 层，内置 1 条水解及环体精馏生产线，

工程名称		建设内容
		建筑面积 13050m ² , 占地面积 4350m ²
	6	新建 110 胶装置厂房 1 座, 1 层, 内置 2 条 110 胶生产线, 建筑面积 2139m ² , 占地面积 2139m ² ;
	7	新建 107 胶装置厂房 1 座, 1 层, 内置 2 条 107 胶生产线, 建筑面积 1643m ² , 占地面积 1643m ² ;
	8	新建含氢硅油一厂房 1 座, 1 层, 内置 1 条含氢硅油生产线, 建筑面积 1725m ² , 占地面积 1725m ² ;
	9	新建含氢硅油二厂房 1 座, 1 层, 火灾危险甲类, 建筑面积 1725m ² , 占地面积 1725m ² ;
	10	新建六甲基二硅氧烷工厂房 1 座, 1 层, 内置 1 条六甲基二硅氧烷生产线, 建筑面积 1725m ² , 占地面积 1725m ² ;
	11	新建 1 层共沸物分离装置 1 套, 建筑面积 1325m ² , 占地面积 1325m ² ;
	12	新建 1 层高沸物处理装置 2 套, 建筑面积 1325m ² , 占地面积 1325m ² 。
	13	新建 1 层低沸物歧化装置 2 套, 建筑面积 1725m ² , 占地面积 1725m ² ;
公辅工程	供水	由园区供水管网提供
	排水	经自建污水处理站（设计处理规模为 50m ³ /h）处理达标后, 排至乌鲁木齐准东产业园区污水处理厂及再生水综合利用项目（一期）深度处理。
	供配电	由园区电力提供, 新建总配电站, 占地面积: 2550m ² , 总建筑面积: 2550m ² ; 新建区域配电室, 占地面积: 600m ² , 总建筑面积: 600m ² ;
	供汽	项目所需蒸汽为 1.0MPa 和 0.5MPa, 部分由厂区余热提供, 部分由园区蒸汽管网供给, 已与乌鲁木齐准东投资发展有限公司（乌鲁木齐准东产业园）签订协议, 由产业园协调解决。
	供气	项目导热油炉以及焚烧系统用气由园区燃气管网提供。
	生产综合楼	新建生产综合楼 1 座, 建筑面积 3900m ² , 占地面积 3900m ² ;
	灌装区控制房	灌装区控制房一座, 建筑面积 432m ² , 占地面积 432m ² ;
	办公及住宿	新建 4 层办公楼一座, 建筑面积 21855m ² , 占地面积 7285m ² ; 新建 6 层倒班楼一座, 建筑面积 7701m ² , 占地面积 2567m ² 。
	供热系统	新建导热油站, 占地面积: 504m ² , 总建筑面积: 504m ² ;
	循环水系统	新建循环水系统（含循环水泵房）, 占地面积 1152m ²
	制氮、空压冷冻、制水及消防泡沫站	空压制氮、冷冻、总变、制水站、消防泡沫站, 占地面积 3900m ² , 建筑面积: 3900m ² ;
	废气焚烧装置	新建焚烧装置一座, 占地面积 2600m ² ; 燃料由园区燃气提供;
	消防水站	新建消防水站一座, 建筑面积 1152m ² , 占地面积 1152m ²
	应急事故池	新建应急事故池一座, 建筑面积 942.87m ² , 占地面积 897.37m ² , 事故池容积 1000m ³ 。
	维修车间	新建维修车间一座, 建筑面积 1200m ² , 占地面积 1200m ² 。
	机修厂	设置机修厂一处, 占地面积 7970m ² 。
	冷凝水回收站	新建冷凝水回收站一座, 建筑面积 528m ² , 占地面积 528m ² 。
	循环水站	新建循环水系统（含循环水泵房）, 占地面积 579.81m ² 。
储运工程	成品库	新建 1 层丙类成品库两座, 建筑面积 5400m ² , 占地面积共 5400m ² ;
	化学品仓库	新建 1 层丙类化学品仓库一座, 建筑面积 2700m ² , 占地面积 2700m ² ;
	备件库	新建 1 层戊类备件库一座, 建筑面积 2700m ² , 占地面积 2700m ² ;
	危废库	新建 1 层丙类危废库一座, 建筑面积 1440m ² , 占地面积 1440m ² ;
	甲类库	新建 1 层甲类库两座, 建筑面积 1492m ² , 占地面积 1492m ² ;

工程名称		建设内容
环保工程	空桶库房	新建 1 层丁类成品空桶库房一座，建筑面积 1200m ² ，占地面积 1200m ² ；
	五金库房	新建 1 层戊类五金库房一座，建筑面积 1200m ² ，占地面积 1200m ² ；
	装卸区	新建 1 层装卸区一座，建筑面积 1440m ² ，占地面积 1440m ² ；
	罐区	新建甲类液化烃罐区，占地面积 8080m ² ；新建酸碱储罐区，占地面积 5930m ² ；中间产品罐区 56418 m ² 。
	装卸场	新建装卸场，占地面积 79947m ² ；
	硅块卸车临时堆场	新建硅块卸车临时堆场，占地面积 12750m ² ；
	废气处理设施	1 套焚烧处理装置+高温太棉除尘器+余热锅炉+石墨急冷综合吸收塔+酸洗塔 A/B+碱洗塔+引风机+活性炭过滤器+35m 高排气筒； 1 套布袋除尘装置（硅粉生产）； 2 套水洗喷淋塔（盐酸脱吸工序、甲基单体合成各 1 套）； 2 套水洗喷淋塔（酸碱储罐区 1 套、甲醇罐区 1 套）； 污水处理站（两级活性炭）；导热油炉（低氮燃烧器）；食堂（油烟净化器）。
废水处理站	污水预处理站 1 座，设计处理规模为 50m ³ /h	
固废	危废暂存库	1 座危废暂存库，建筑面积 1440 m ² ，定期交由有资质单位进行处置
	生活垃圾	环卫清运处理
噪声处理设施		优先选用低噪声设备，对破碎机、各种泵类等高噪声源采取消声、隔声、减振等治理措施，此外总图布置时按照闹静分开的原则考虑，并加大厂区外围绿化。
环境风险		罐区设置围堰，设置事故池，按照消防相关要求配置消防设施，落实各设备距离；保证各项风险防范设施和措施落实到位，按相关规定制订突发环境事件风险应急预案，厂区严格采取分区防渗。
绿化		绿化面积约 35264m ² ，绿地率 15.33%。

3.1.2.2 建设规模

本项目有机硅生产装置规模为 20 万吨/年（以合成粗单体计），年操作时间 8000 小时，其中，单体合成单元年操作时间 7200 小时。各生产单元及配套装置的生产规模详见表 3.1-2。

表 3.1-2 20 万吨/年有机硅单体及配套项目各生产单元生产规模

序号	项目名称	单位	数量	备注
1	硅粉加工	t/a	42800	2 条生产线
2	氯甲烷合成	t/a	170000	1 条生产线
3	盐酸深脱吸	t/a	80000	2 条生产线
4	单体合成	t/a	201000	1 条生产线
5	单体精馏	t/a	201000	1 条生产线
6	水解裂解及环体精馏	t/a	170000	1 条生产线
7	含氢硅油	t/a	2500	1 条生产线
8	二甲基硅油	t/a	10000	3 条生产线

9	107 胶	t/a	30000	2 条生产线
10	110 胶	t/a	20000	2 条生产线
11	气相法白炭黑	t/a	2180	2 条生产线
12	六甲基二硅氧烷	t/a	3710	1 条生产线
13	四甲基二硅氧烷	t/a	975	1 条生产线
13	共沸物分离	t/a	1100	1 条生产线
14	高沸物处理	t/a	2518	2 条生产线
15	低沸物歧化	t/a	1307	2 条生产线

3.1.2.3 产品方案

1、产品方案

本项目产品方案见表 3.1-3。

表 3.1-3 产品方案一览表

序号	产品名称	设计生产能力 (t/a)	运行方式	备注
1	含氢硅油	2500	连续	产品
2	混合甲基环硅氧烷 (DMC)	84559.14	连续	产品
3	八甲基环硅氧烷 (D4)	10000	连续	产品
4	十甲基环硅氧烷 (D5)	2000	连续	产品
5	二甲基硅油	10000	连续	产品
6	107 胶	30000	连续	产品
7	110 胶	20000	连续	产品
8	六甲基二硅氧烷 MM	3710	连续	产品
9	四甲基二氢硅氧烷 MMH	975	连续	产品
10	白炭黑	2180	连续	产品
11	高沸硅油	2518	连续	产品
12	正硅酸乙酯	1100	间歇	产品
13	废触体	2100	间歇	副产品
14	稀硫酸	15472.3	间歇	副产品
15	二甲基二氯硅烷	170000	连续	中间产品
16	共沸物	2000	连续	中间产品
17	高沸物	7800	连续	中间产品
18	低沸物	1194.8	连续	中间产品
19	三甲基一氯硅烷	4000	连续	中间产品
20	一甲基二氯氢硅烷	5000	连续	中间产品
21	二甲基一氯氢硅烷	1000	连续	中间产品
22	一甲基三氯硅烷	1200	连续	中间产品

2、产品规格

(1) 含氢硅油 (HG/T4804-2015)

表 3.1-4 含氢硅油质量标准

指标名称	指标
外观	无色透明液体，无可见杂质
黏度（25℃）/（mm ² /s）	15.0~30.0
挥发分（105℃，1.5h）	≤4.0
酸值（以 HCl 计）/（μg/g）	≤5
含氢重，%	1.55~1.65

(2) 二甲基硅氧烷混合环体（DMC）（GB/T20436-2006）

表 3.1-5 二甲基硅氧烷混合环体质量标准

项目	指标
色度/Hazen 单位（铂-钴色号） ≤	10
折光率 n _D ²⁰	1.3960~1.3970
总环体质量分数 /% ≥	99.50
六甲基二硅氧烷的质量分数 /% ≤	0.01
酸（以 HCl 计）的质量分 /% ≤	0.001

(3) 八甲基环硅氧烷（D4）（GB/T 30435-2006）

表 3.1-6 八甲基环硅氧烷环体质量标准

指标名称	指标
外观	无色透明油状液体
色度/Hazen 单位（铂-钴色号） ≤	10
折光率	1.3960~1.3970
八甲基环四硅氧烷的质量分数 /% ≥	99.0

(4) 十甲基环硅氧烷（D5）（T/FSI010-2017）

表 3.1-7 十甲基环硅氧烷环体质量标准

指标名称	指标
外观	无色透明液体，无可见杂质
色度/Hazen 单位（铂-钴色号） ≤	10
十甲基环四硅氧烷的质量分数 /% ≥	98.5

(5) 二甲基硅油（HG/T 2366-2015）

表 3.1-8 二甲基硅油质量标准

项目	指标						
	201-100	201-350	201-500	201-1000	201-12500	201-60000	
粘度（25℃）， mm ² /S	100±5	350±20	500±25	1000±50	12500±630	60000±3000	X ^a
密度（25℃）， g/cm ³	0.958-0.968	0.962-0.972	0.962-0.972	0.965-0.975	0.968-0.978	0.970-0.980	实测
折射率（25℃）	1.4020-1.1040	1.4020-1.1040	1.4020-1.1040	1.4025-1.1045	1.4025-1.1045	1.4025-1.1045	实测
闪点（开口）/℃	≥310	≥315	≥315	≥320	≥330	≥330	实测
酸值（以 KOH 计）μg/g	≤10	≤10	≤10	≤10	/	/	≤10
挥发分 150℃，	≤1.00	≤1.00	≤1.00	≤1.00	≤1.00	≤1.00	≤1.00

2h) /%							

a 为 $X \pm X \times 5\%$

(6) 107 胶

表 3.1-9 107 胶质量标准

指标名称	指标
外观	无色透明流动液体
挥发份 %	150℃3 小时 ≤ 1
粘度, mPa*s	≥ 100000
表面硫化时间, h	≤ 2

(7) 110 胶 (GB/T28610-2012)

表 3.1-10 110 胶质量标准

项目	110-1			110-2			110-3		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C
相对分子量 ×10 ⁴	45~59	60~70	71~85	45~59	60~70	71~85	45~59	60~70	71~85
乙烯基链节摩尔分数/%	0.07~0.12			0.13~0.18			0.19~0.24		
挥发分（150℃，3h）/% ≤	2.0								
分子量分布	实测值								
外观	无色透明，无机械杂质								

(8) 六甲基二硅氧烷 (MM)

表 3.1-11 六甲基二硅氧烷质量标准

指标名称	指标		
	优等品	一等品	合格品
外观	无色透明液体, 无机械杂质		
色度/Hazen 单位 $\leq$	10	10	20
六甲基二硅氧烷含量, w/% $\geq$	99.9	99.5	99.0
氯离子, mg/kg $\leq$	1	5	10
水分, mg/kg $\leq$	50	200	300
密度, 20℃, g/cm ³	0.762~0.770		

(9) 白炭黑

表 3.1-12 白炭黑质量标准

项目	指标	
	A 类	B 类
氮吸附比表面积/ (m ² /g)	典型值 ± 30	典型值 ± 30
灼烧减量/%	≤ 2.5	≤ 10.0
二氧化硅含量/%	≥ 99.8	≥ 99.8
三氧化二铝含量/ (mg/kg)	≤ 400	≤ 400

二氧化钛含量/(mg/kg)	≤200	≤200
三氧化二铁含量/(mg/kg)	≤30	≤30
碳含量/%	≤0.2	≥0.3
氯化物含量/(mg/kg)	≤250	≤250
悬浮液 pH 值	3.7-4.5	≥3.5
105℃挥发物/%	≤0.2	≤1.0
振实密度/(g/m ³)	30-60	30-60
45 μm 筛余物/(mg/kg)	≤250	/

(10) 高沸硅油 (DB 13/T 2142-2014)

表 3.1-13 高沸硅油质量标准

项目	高沸硅油 I/II/III-10		高沸硅油 I/II/III-20		高沸硅油 I/II/III-50	
	一等品	合格品	一等品	合格品	一等品	合格品
色度/Hazen 单位 (铂-钴色号) ≤	200	500	200	500	200	500
运动粘度 (25℃), mm ² /S	10±2	10±4	20±3	20±5	50±5	50±10
折光率 n _D ²⁰	1.430~1.470		1.430~1.470		1.430~1.470	
密度 (25℃), g/cm ³	0.900~1.100		0.900~1.100		0.900~1.100	
酸值, mgKOH/g ≤	0.15	0.30	0.15	0.30	0.15	0.30
项目	高沸硅油 I/II/III-80		高沸硅油 I/II/III-100		高沸硅油 I/II/III-150	
	一等品	合格品	一等品	合格品	一等品	合格品
色度/Hazen 单位 (铂-钴色号) ≤	200	500	200	500	200	500
运动粘度 (25℃), mm ² /S	80±5	80±10	100±10	100±15	150±10	150±15
折光率 n _D ²⁰	1.430~1.470		1.430~1.470		1.430~1.470	
密度 (25℃), g/cm ³	0.900~1.100		0.900~1.100		0.900~1.100	
酸值, mgKOH/g ≤	0.15	0.30	0.15	0.30	0.15	0.30

(11) 正硅酸乙酯 (GB/T20434-2006)

表 3.1-14 正硅酸乙酯质量标准

指标名称	指标
外观	无色透明液体
正硅酸乙酯纯度 (质量分数) /10 ⁻²	≥99.9999999
银、镁、铁、铝、钠含量, 10 ⁻⁹ (m/m)	≤0.20

3.1.3 主要生产设备

项目主要生产设备见表 3.1-15。

表 3.1-15 主要设备一览表

序号	设备名称	材质	数量 (台/套)
一	硅粉加工		
1	硅块仓 1	C·S	6
2	旋风分离器	C·S	2
3	缓冲粉仓	C·S	4

4	布袋除尘器	C·S	2
5	硅粉仓	C·S	4
6	颚式破碎机	C·S	2
7	斗式提升机	C·S	4
8	磨粉机组	C·S	2
9	筛分机	C·S	4
10	水浴除尘器	C·S	2
11	布袋除尘器	C·S	2
	小计		34
二	氯甲烷合成		
2.1	合成		
1	干燥塔	C·S	2
2	甲醇汽化器	C·S	1
3	碱洗塔	C·S	1
4	氯甲烷合成釜	搪玻璃	3
5	酸水洗塔	C·S 衬 PTFE	1
6	甲醇塔	C·S	1
7	甲醇塔再沸器	C·S	1
8	甲醇塔冷凝器	C·S	1
9	氯甲烷冷凝器	C·S	2
10	氯甲烷塔	C·S	1
11	氯甲烷冷凝器	C·S	2
2.2	脱吸		
1	除雾器	C·S 衬 PTFE	1
2	解析塔	C·S 衬 PTFE	1
3	冷凝器	C·S 石墨	2
4	预热器	石墨块孔	1
5	再沸器	石墨块孔	1
2.3	深脱吸		
1	除雾器	C·S 衬 PTFE	2
2	冷凝器	C·S 石墨	4
3	破解塔	C·S 衬 PTFE	2
4	闪蒸罐	C·S	2
5	预热器	C·S 衬 PTFE	2
6	再沸器	石墨块孔	2
	小计		36
三	单体合成		
1	新鲜氯甲烷蒸发器	Q345R	1
2	循环氯甲烷蒸发器	Q345R	1
3	蒸发器（夹套）	Q345R	1
4	蒸干釜（夹套）	Q345R	1
5	脱气塔再沸器	CS	1
6	单体冷却器	CS	1
7	氯甲烷冷凝器	Q345R	1
8	盐水冷凝器	Q345R	1
9	氯甲烷过热器	Q345R	1
10	分凝器	Q345R	1
11	单体冷凝器	CS	1
12	氮气加热器	CS	1

13	尾气冷凝器	CS	1
14	回收换热器	CS	1
15	水蒸汽冷凝器	CS	1
16	蒸汽尾凝器	CS	1
17	流化床反应器	Q345R	1
18	一、二旋分离器	Q345R	2
19	文丘里混合器	Q345R	1
20	一、二旋集尘器	Q345R/C.S	2
21	塔顶分离器	Q345R	1
22	袋式除尘器	组合件	1
23	脱气塔	Q345R	1
24	制冷机组	CS	1
25	小计		26
四	单体精馏		
1	脱高塔再沸器	C·S	1
2	脱高塔塔顶冷凝器	C·S	1
3	脱高塔尾冷器	C·S	1
4	脱低塔再沸器	C·S	1
5	脱低塔塔顶冷凝器	C·S	1
6	脱低塔尾冷器	C·S	1
7	二元塔再沸器	C·S	2
8	二元塔塔顶冷凝器	C·S	1
9	二元塔尾冷器	C·S	1
10	脱轻塔再沸器	C·S	1
11	脱轻塔塔顶冷凝器	C·S	1
12	脱轻塔尾冷器	C·S	1
13	含氢塔再沸器	C·S	1
14	含氢塔塔顶冷凝器	C·S	1
15	含氢塔尾冷器	C·S	1
16	一甲含氢冷却器	C·S	1
17	共沸塔再沸器	C·S	1
18	共沸塔塔顶冷凝器	C·S	1
19	共沸塔尾冷器	C·S	1
20	共沸物冷却器	C·S	1
21	三甲塔再沸器	C·S	1
22	三甲塔塔顶冷凝器	C·S	1
23	三甲塔尾冷器	C·S	1
24	三甲产品冷却器	C·S	1
25	高沸塔再沸器	C·S	1
26	高沸塔塔顶冷凝器	C·S	1
27	高沸塔尾冷器	C·S	1
28	高沸物残液冷却器	C·S	1
29	高沸物清液冷却器	C·S	1
30	粗单体尾冷器	C·S	1
31	脱高塔釜液冷却器	C·S	1
32	二甲尾冷器	C·S	1
33	三甲塔釜液冷却器	C·S	1
34	放空冷凝器	C·S	1
35	脱高进料预热器	C·S	1

36	脱低进料预热器	C·S	1
37	脱轻塔二级冷凝	C·S	1
38	三甲塔二级冷凝	C·S	1
39	蒸汽冷凝器	C·S	1
40	二甲含氢塔再沸器	C·S	1
41	二甲含氢塔塔顶冷凝器	C·S	1
42	二甲含氢塔尾冷器	C·S	1
43	脱高塔	C·S	1
44	脱低塔	C·S	1
45	二元塔	C·S	1
46	脱轻塔	C·S	1
47	含氢塔	C·S	1
48	共沸塔	C·S	1
49	三甲塔	C·S	1
50	高沸塔	C·S	1
51	二甲含氢塔	C·S	1
	小计		52
五	水解裂解及环体精馏		
1	水解反应器	C·S 衬 PTFE	2
2	中和反应器	C·S 衬 PTFE	2
3	脱氯混合器	304	1
4	裂解釜	304	2
5	裂解加热器	304	2
6	环体精馏塔冷凝器	304	2
7	降膜蒸发器	304	2
8	环体精馏塔	304	2
9	D4 精馏塔	304	1
	小计		16
六	氯甲烷压缩		
1	氯甲烷压缩机	C·S	3
2	氯甲烷回流罐	C·S	1
	小计		4
七	107 胶		
1	聚合釜 A/B	304	2
2	拼混釜	304	1
3	薄膜蒸发器	Q235/304	1
4	脱低胶受器	304	2
5	脱水冷凝器	Q235/304	1
6	预热器	Q235/304	2
7	脱低冷凝器	Q235/304	1
8	脱水受器	304	4
9	低分子受器 A/B	304	10
10	脱低冷凝器	Q235/304	2
11	热胶冷却器	Q235/304	5
	小计		31
八	110 胶		
1	脱水釜	304/Q345R	2
2	聚合釜	304/Q345R	2
3	熟化筒	304/Q345R	2

4	脱低分子器	304/Q345R	2
5	出胶冷却器	304/Q345B	2
6	脱水冷凝器	304/Q345B	2
7	聚合冷凝器	304/Q345B	2
8	脱低冷凝器	304/Q345B	2
	小计		16
九	二甲基硅油		
1	脱水釜	304	4
2	脱低釜	304	8
3	冷凝器	304	20
4	拼混釜	304	6
5	树脂塔	304	8
	小计		46
十	含氢硅油		
1	水解釜	CS/gla	2
2	一级酸分离器	CS/gla	1
3	二级水解釜	CS/gla	1
4	二级酸分离器	CS/gla	1
5	水洗釜	CS/gla	1
6	油水分离器	CS/gla	2
7	中和釜	CS/gla	2
8	闪蒸釜	CS/gla	1
9	降膜蒸发器	石墨	1
10	脱低釜	CS/gla	2
11	脱色釜	CS/gla	1
12	疏滤釜	CS/gla	1
13	吸收塔	FRP	3
	小计		19
十一	共沸物分离		
1	酯化塔	C.S	2
2	酯化塔再沸器	C.S	2
3	醇气化釜	C.S	2
4	酯化塔顶冷凝器	C.S	2
	小计		8
十二	高沸物裂解		
1	裂解釜	钢衬搪瓷	1
2	裂解塔	钢衬 PTFE	1
3	尾气水洗塔	钢衬 PP	2
	小计		4
十三	低沸物歧化		
1	原料混合罐	C.S.	4
2	反应釜	C.S.	6
3	退料釜	C.S.	2
4	洗涤塔	C.S.	6
5	塔顶冷凝器	C.S.	6
6	尾冷器	C.S.	6
	小计		30
十四	气相法白炭黑		
	反应工段		

1	自动点火器	304	4
2	氢气冷却器		2
3	分离器	NCF601	8
4	脱酸器	Incone1601	2
5	流动干燥脱湿器	310S	2
6	原料汽化器	S:Q235B , T:OOCr19Ni10	2
7	凝集器	S:Q235 T:A1070	2
8	凝集器冷凝器	S:20 T:10	2
9	过滤器	H:0Cr18Ni9 E:PP	40
10	SiO ₂ 反应器	I:A1070TE O:A1070TE	4
小计			68
盐酸工段			
1	工业水过滤器	H:304; E:304	4
2	反应气体除雾器	FRP	2
3	反应气体除尘塔	石墨+FRP+PTFE 内衬碳钢	2
4	反应气体吸收塔	FRP	2
5	反应气体除害塔	FRP+PTFE 内衬碳钢	2
小计			12
尾气吸收工段			
1	液碱与水混合器	S:A105 E:304	2
2	WG1 废气吸收塔	FRP	2
小计			4
十五	六甲基二硅氧烷 (MM)		
1	反应器	钢衬 PTFE	1
2	中和釜	搪玻璃	2
3	水洗釜	搪玻璃	2
4	精馏预热器	316L	1
5	脱低精馏塔	316L	1
6	脱低塔再沸器	316L	2
7	脱低塔冷凝器	316L	2
8	脱高精馏塔	316L	1
9	脱高塔再沸器	316L	1
10	脱高塔冷凝器	316L	2
小计			15
十六	四甲基二氢硅氧烷		
1	反应器	钢衬 PTFE	1
2	循环冷却器	CS+石墨	2
3	中和釜	搪玻璃	2
4	水洗釜	搪玻璃	2
5	精馏预热器	316L	1
6	脱低精馏塔	316L	1
7	脱低塔再沸器	316L	2
8	脱低塔冷凝器	316L	2
9	脱高精馏塔	316L	1
10	脱高塔再沸器	316L	1
11	脱高塔冷凝器	316L	2
12	脱高塔釜液冷却器	316L	1
小计			20
十七	乙烯基硅油		

1	脱水塔	304	1
2	反应釜（脱低釜）	304	3
3	脱低冷凝器	304	6
4	脱水冷凝器	304	6
5	成品冷凝器	304	3
6	拼混釜	304	3
小计			22

3.1.4 项目原辅材料消耗

本项目主要原材料、辅助材料及公用工程消耗量见表 3.1-4。

表 3.1-4 本项目主要材料、辅助材料消耗一览表

类别	工序	物料名称	规格	单位	年消耗量	运输方式
原辅材料	硅粉加工	硅块（421#）	工业品	t/a	42800	汽车运输
	氯甲烷合成	31%盐酸	工业品	t/a	36251	罐车运输
		甲醇（工业级）	工业品	t/a	111979.8	罐车运输
		液碱（32%）	工业品	t/a	3000	罐车运输
		氯化锌（98%）	工业品	t/a	43.5	汽车运输
		氯化钙	工业品	t/a	82.5	汽车运输
		浓硫酸（98%）	工业品	t/a	12000	罐车运输
	甲基单体合成	铜粉（特制）	工业品	t/a	904.5	汽车运输
		锌粉	工业品	t/a	1.0	汽车运输
	二甲水解	氢氧化钾	工业品	t/a	350	汽车运输
		十八醇	工业品	t/a	160	汽车运输
	107 胶	磷酸	工业品	t/a	40	汽车运输
		催化剂	工业品	t/a	51	汽车运输
	110 胶	乙烯基环体	工业品	t/a	40	汽车运输
		封头剂	工业品	t/a	80	汽车运输
	MM	Na ₂ CO ₃	工业品	t/a	760	汽车运输
	MMH	Na ₂ CO ₃	工业品	t/a	40	汽车运输
	二甲基硅油	封端剂	工业品	t/a	20	汽车运输
	高沸硅油	碳酸钠溶液	工业品	t/a	1000	汽车运输
		硅藻土	工业品	t/a	52	汽车运输
	含氢硅油	碳酸钠溶液	工业品	t/a	250	汽车运输
		硅藻土	工业品	t/a	51	汽车运输
	气相白炭黑	氢气	工业品	t/a	642	罐车运输
		30%液碱	工业品	t/a	100	罐车运输
	正硅酸乙脂	乙醇	工业品	t/a	1021.8	汽车运输
		乙醇钠	工业品	t/a	56	汽车运输
	低沸物	催化剂	工业品	t/a	0.5	汽车运输

类别	工序	物料名称	规格	单位	年消耗量	运输方式
		氯化氢	工业品	t/a	165	汽车运输
能源	1	循环水	30/38℃	m ³	3804000	管道
	2	仪表空气	0.7MPaG	Nm ³ /a	10240000	管道
	3	压缩空气	0.7MPaG	Nm ³	520000	管道
	4	氮气	0.7MPa	Nm ³ /a	15320000	管道
	5	蒸汽	0.5MPaG	t/a	596400	管道
	6	天然气	工业	Nm ³ /a	1725000	管道
	7	工业电 10KV	10KV	kW·h/a	61270000	电缆
	8	导热油	0.5MPaG	t/a	200000	罐车运输
	9	脱盐水	0.4MPaG	t/a	142140	管道
	10	低温循环水 (Δt 8℃)	0℃, 0.4MPaG	t/a	2117880	管道
	11	普通冷冻水 (乙二醇 Δt 8℃)	-15℃, 0.4MPaG	t/a	2077920	管道
	12	环保型制冷剂 R507	-35℃, 0.4MPaG	kcal/a	2610000	管道
	13	工业水	0.5MPaG	t/a	320492.5	管道
	14	生活水	0.35MPaG	t/a	116688.32	管道

拟建项目主要原辅材料理化性质见表 3.1-5。

表 3.1-5 主要原辅材料理化性质

序号	名称	理化性质	燃烧爆炸性	毒理性
1	甲醇	分子式: CH_3OH , 分子量: 32.04, 比重: 0.7918, 与水完全互溶, 是无色有酒精气味易挥发的液体。人口服中毒最低剂量约 100mg/kg 体重, 经口摄入 0.3~1g/kg 可致死。用于制造甲醛和农药等, 并用作有机物的萃取剂和酒精的变性剂等。成品通常由一氧化碳与氢气反应制得。	易燃	LD_{50} : 5628mg/kg (大鼠经口); LC_{50} : 82776mg/m ³ , 4 小时 (大鼠吸入)。
2	氯化锌	氯化锌易溶于水, 是固体盐中溶解度最大的 (25°C, 432g/100g), 其原因是溶于水形成配酸 $\text{H}[\text{ZnCl}_2(\text{OH})]$ 。溶于甲醇、乙醇、甘油、丙酮、乙醚, 不溶于液氨。熔点: 283-293°C; 沸点: 732°C。	不燃	LD_{50} : 350mg/kg (大鼠经口); LC_{50} : 无资料。
3	氯化钙	氯化钙, 一种由氯元素和钙元素组成的盐, 化学式为 CaCl_2 。微苦, 无味。它是典型的离子型卤化物, 室温下为白色、硬质碎块或颗粒。 分子量: 111, 熔点: 782°C, 沸点: 1600°C。	不燃	LD_{50} : 2500mg/kg (大鼠经口); LC_{50} : 无资料。
4	氢氧化钾	氢氧化钾 (化学式: KOH , 分子量: 56.1) 白色粉末或片状固体。熔点 380°C, 沸点 1324°C, 相对密度 2.04g/cm ³ , 折射率 $n_{20}/D_{1.421}$, 蒸汽压 1mmHg (719°C)。具强碱性及腐蚀性。极易吸收空气中水分而潮解, 吸收二氧化碳而成碳酸钾。溶于约 0.6 份热水、0.9 份冷水、3 份乙醇、2.5 份甘油。当溶解于水、醇或用酸处理时产生大量热量。0.1mol/L 溶液的 pH 为 13.5。	不燃	LD_{50} : 1230mg/kg (大鼠经口)
5	盐酸	分子式 HCl ; 酸性腐蚀品。无色有刺激性液体含有杂质时呈微黄色。熔点-114.8°C。沸点-84.9°C。密度 1.187g/cm ³ 。能与许多金属氧化物、碱类、盐类起化学反应。	无特殊的燃烧爆炸特性	LD_{50} : 5000mg/kg (大鼠经口); LC_{50} : 19747mg/m ³ , 4 小时 (大鼠吸入)。
6	硫酸	分子式 H_2SO_4 ; 酸性腐蚀品。无色或棕色粘稠液体, 有强烈的刺激性气味, 吸水性强, 与水以任何比例混合, 放出大量的热。密度: 1.8305g/cm ³ ; 熔点: 10.371°C; 沸点: 337°C。	空气中体积含量 4~75% 时具有爆炸性。	LD_{50} : 5000mg/kg (大鼠经口); LC_{50} : 19747mg/m ³ , 4 小时 (大鼠吸入)。
7	氢氧化钠	白色半透明, 结晶状固体。极易溶于水, 溶解度随温度的升高而增大, 溶解时能放出大量的热。溶液呈强碱性。水溶性: 109g(20°C) 密度: 2.130g/cm ³ ; 闪点: 176-178°C。	不燃	有强烈刺激性和腐蚀性。小鼠腹腔内 LD_{50} : 40mg/kg, 兔经口 LD_{50} : 500mg/kg。
8	氢气	氢气是一种极易燃烧, 无色透明、无臭无味的气体。氢气是世界上已知的密度最小的气体, 氢气的密度只有空气的 1/14, 即在 0°C 时, 一个标准大气压下, 氢气的密度为 0.0899g/L。所以氢气可作为飞艇、氢球的填充气体 (由于氢气具有可燃性, 安全性不高, 飞艇现多用氦气填充)。氢气是相对分子质量最小的物质, 主要用作还原剂。	易燃易爆	无毒

3.1.5 平面布置

3.1.5.1 项目区主要组成

本项目根据产品需求及生产发展需要，拟建设生产装置有：硅粉加工、氯甲烷合成、单体合成、单体精馏、单体水解及环体精馏、下游产品生产等，配套的公用工程、罐区、库房、装卸区、生产综合楼、办公楼及倒班宿舍。

3.1.5.2 总平面布置原则

在满足生产、贮存、转运、防火、卫生及安全要求的前提下，根据地形、地质条件，尽可能按生产性质和工艺流程、建设顺序等最大限度地利用现有地形，合理确定标高和布置建构筑物，有效利用土地；功能分区明确，组织协作良好，提供最适宜的卫生环境，满足药品生产、输送、贮存、转运的要求，创造良好的劳动、生产活动条件。方便生产联系和管理，避免人流、物流交叉干扰和污染，以确保生产、运输、贮存、转运安全。

（1）因地制宜，在满足生产工艺流程及使用功能的要求下，做到经济上合理、技术上可靠、减少投资、降低造价、节约用地。

（2）符合现代化化工企业的生产工艺要求，保证产品生产、输送、贮存、转运过程的连续性，使产品工艺流程线最短，避免反复运输和交叉作业。

（3）满足生产、运输、贮存、转运的工艺要求，流程合理，使各流通环节紧密衔接，在满足工艺流程的前提下，根据企业生产性质、动力供应、货运周转、交通运输、卫生防火等设计规范合理布置。

（4）根据产品性质及工艺要求，结合建设场地风向布置各功能区位置,结合地形、地质、气象等自然条件布置并符合竖向布置和绿化的要求。

（5）充分利用工业园区现有的公用工程和辅助设施，以尽量减少投资。

（6）满足流程操作、维护检修、消防安全、运输畅通、环境保护等要求。

（7）通道间距能满足运输和管线布置的条件，并符合防火、抗震、安全、卫生、环保、噪声等规范的要求。合理利用场地，并考虑为将来扩大生产留有余地。

(8) 各类管线布置应顺而短，减少能耗损失，节省能源。

(9) 建筑形体要整齐，以节约用地。建筑物形体新颖大方，与原厂区其他建筑及环境协调，体现现代化企业形象，展示时代气息。

3.1.5.3 总平面布置方案

本项目主要的总平面布置分为四大功能区，划分如下：

生产装置区：包括硅粉加工装置、氯甲烷合成、单体合成、单体精馏、水解裂环、含氢硅油、二甲基硅油、107 胶、110 胶、六甲基二硅氧烷、四甲基二硅氧烷、共沸物分离、高沸物处理、低沸物歧化、区域配电室、冷冻空压制水站及预留生产用地。

储运设施区：包括原料及产品罐组、氯甲烷及单体罐组、酸碱罐组、成品库房一、成品库房二、乙类库房、甲类库房一、甲类库房二、危废库房、备品库房、灌装站和装卸车栈台。

公用工程设施区：包括变配电站、空压脱盐水处理站、消防站、循环水站、焚烧、污水预处理。

厂前区：包括办公楼、倒班宿舍。

生产装置区位于用地的中心部分，储运设施区布置在厂区西北侧及东南，公用工程及辅助设施主要设置在用地的南边及东南侧，厂前区位于整个项目的东北侧。

生产装置区的西侧由南到北依次布置硅粉加工装置、单体合成、单体精馏、水解裂环、含氢硅油、二甲基硅油、107 胶、110 胶、六甲基二硅氧烷、共沸物分离、高沸物处理、低沸物歧化。生产装置区的东侧由南到北依次布置氯甲烷合成、区域配电室、冷冻空压制水站及预留生产用地。储运设施区布置在厂区西北、东侧及东南侧，西北侧为原料产品罐区，由南到北依次为甲醇罐组、单体罐组、环体罐组、预留罐区、预留装卸区；东南侧为中间体罐区、库房及装卸区，由南到北依次氯甲烷罐组及粗单体罐组、酸碱罐组，危废库、甲类库、备件库及化学品仓库、成品库，东侧由南到北依次布置装卸区、灌装区控制室、成品空桶房及

五金库机修车间及机修厂地。靠近东面物流入口，方便运输。硅块临时堆场设置在厂区东南面，其东南角靠近厂区东南角物流出入口，方便硅块运入。硅块临时堆场北面与硅粉加工装置相邻，方便原料转运。

公用工程设施区变电站、消防站、循环水站布置在厂区的东南角，焚烧装置、污水预处理和事故池布置厂区南面。

厂前区布置办公楼、倒班宿舍，位于厂区的东北面，靠近人员出入口。

本项目内设环形消防道路，道路路面宽度为 12.0m 和 8.0m，道路转弯半径不小于 12.0m。管架跨越道路净空不小于 5.0m。

本项目在厂区的西南角侧和东侧分别设置一个物流出入口，东侧为货运入口，西南角为货运出口，东北角设置一个人员出入口，并分别相应的门卫。项目总平面布置图见图 3.1-1。

3.1.6 公用及辅助工程

3.1.6.1 供汽

全厂生产装置蒸汽用量负荷见表 3.1-6。

表 3.1-6 本项目全厂生产装置蒸汽用量负荷表

序号	装置名称	蒸汽（t/h）		副产蒸汽（t/h）
		1.0MPa	0.5MPa.	
1	二甲水解及环体精馏装置	4.5	4.55	
2	氯甲烷合成装置	1.2	2.45	
3	盐酸脱吸装置	1.5		
4	稀盐酸深脱吸装置	3.2	1.2	
5	甲基单体合成装置	2.0	8.75	
6	甲基单体精馏装置	20.5	35.2	
7	107 胶生产装置		0.25	
8	110 胶生产装置		0.25	
9	二甲基硅油生产装置		0.25	
10	共沸物处理生产装置		0.1	
11	高沸物处理生产装置		0.5	
12	低沸物歧化生产装置		0.1	
13	气相白炭黑生产装置		2.0	
14	含氢硅油生产装置	0.2		
15	正硅酸乙脂生产装置	0.7		
16	乙烯基硅油生产装置		0.15	
17	MM 装置生产装置		0.2	
18	MMH 装置生产装置		0.1	
19	焚烧炉			5
20	单体合成装置余热锅炉			10
合计		33.8	55.75	15
		89.55		

本项目蒸汽来源包括两部分，包括甲基单体合成生产装置、尾气焚烧副产蒸汽，以及外供蒸汽，其中外供蒸汽由乌鲁木齐准东投资发展有限公司供应，双方已签订协议（见附件）。本项目配套 2 台余热锅炉（合成 1 台、焚烧 1 台），余热锅炉产蒸汽量为 10+5t/h，用于全厂供热使用。根据上表可知，全厂所需蒸汽汽量 89.55t/h，余热锅炉可产生蒸汽 15t/h，还需外购蒸汽约 74.55t/h，由园区低

压蒸汽管网供给，园区蒸汽压力可达 16.8MPa，温度 500℃，通过管道输送至厂区，经过降温降压可满足本项目。外供的蒸汽管道采用架空敷设，管道材质采用无缝钢管，阀门采用截止阀，管道热补偿采用金属波纹补偿器与自然补偿相结合的补偿方式。架空管道保温层采用复合硅酸盐，保护层采用镀锌铁皮。综上，项目蒸汽平衡图如图 3.1-2。

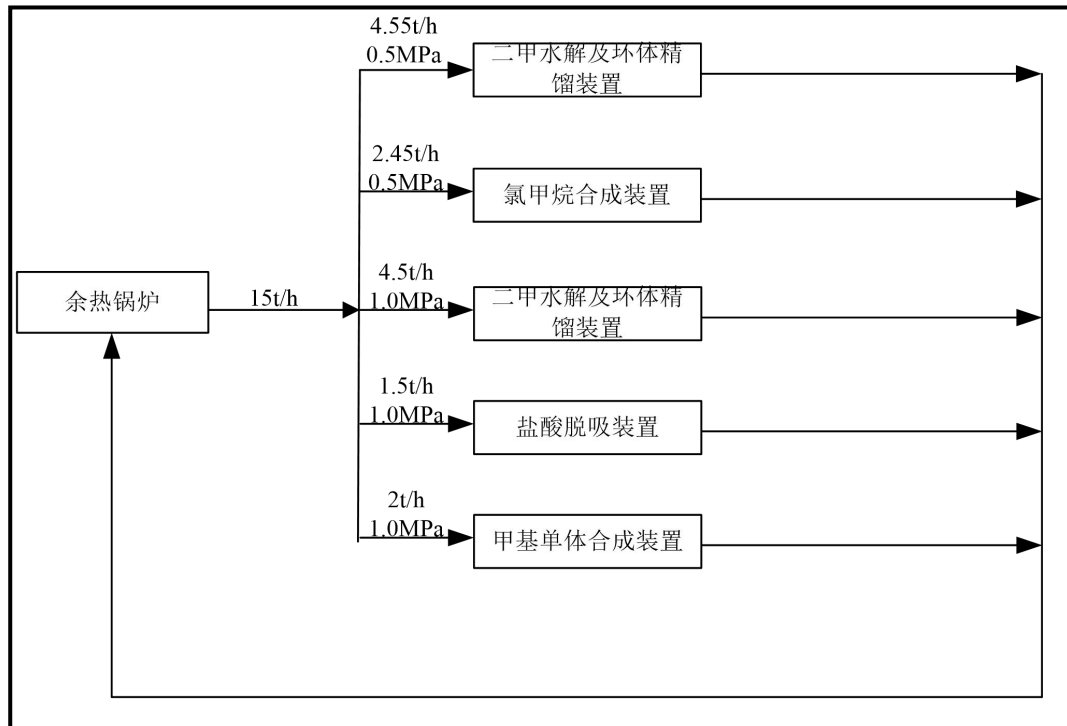


图 3.1-2 厂区蒸汽平衡图（1）

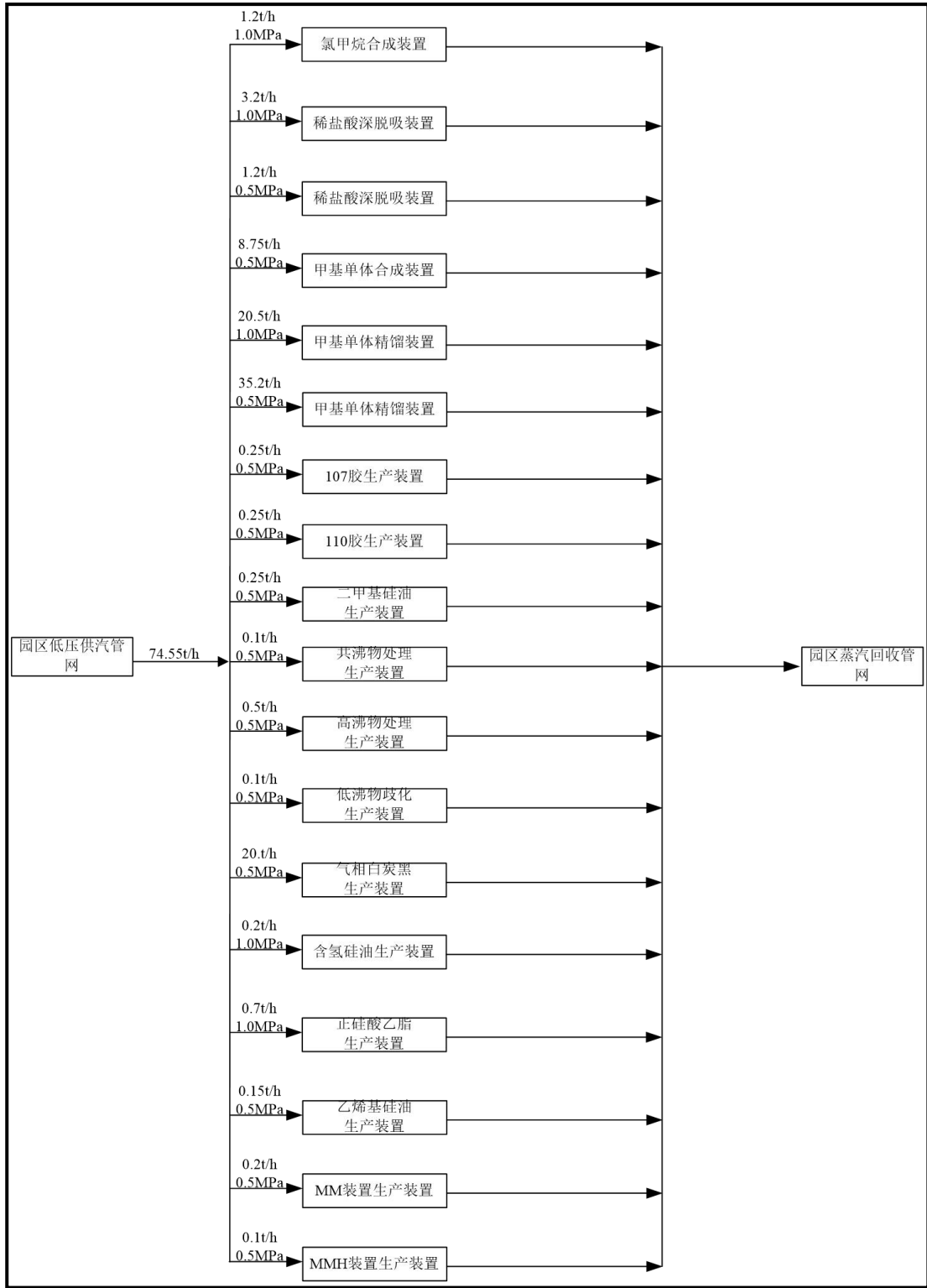


图 3.1-2 厂区蒸汽平衡图 (2)

3.1.6.2 供暖

项目冬季采暖由生产余热供给，在办公生活区附近配套建设换热站，无需新建热源。

3.1.6.3 供气

项目导热油炉及焚烧装置燃料为天然气，项目天然气用量为 $172.5 \text{ 万 m}^3/\text{a}$ ，由园区天然气管网提供。

3.1.6.4 供用电

园区东南角设有一座 110KVA 变电站，本项目可就近接入该电源，供电可靠。厂区设 1#、2#变配电站，变配电室对装置区用电设备放射式供电。

3.1.6.5 供排水系统

本工程位于新疆准东经济技术开发区新疆准东经济技术开发区一西部产业集中区一五彩湾北部产业园区（乌鲁木齐准东产业园）。园区为新建厂区提供原水供水水管接口，水量按本项目需要的水量、水压提供。项目用水主要为各废气喷淋塔水洗塔用水、纯水制备用水、冷却循环用水、锅炉用水、场地清洗用水、生活用水及绿化用水。

（1）生产用水

①环保工程用水

根据建设单位提供的设计资料，含尘废气水洗塔补充水量为 $1 \text{ m}^3/\text{h} \cdot \text{套}$ ，项目甲基单体合成装置设 1 套含尘废气水洗塔，日工作时间为 24h，则含尘废气水洗塔用水量为 $24 \text{ m}^3/\text{d}$ （ $8000 \text{ m}^3/\text{a}$ ），由蒸汽冷凝水提供。

氯甲烷合成盐酸脱吸装置酸性气体水洗喷淋塔补充水量为 $0.5 \text{ m}^3/\text{h}$ ，日工作时间为 24h，则氯甲烷合成酸性气体水洗喷淋塔用水量为 $12 \text{ m}^3/\text{d}$ ；焚烧装置尾气水洗喷淋塔补充水量为 $1.5 \text{ m}^3/\text{h}$ ，日工作时间为 24h，则焚烧装置尾气水洗喷淋塔用水量为 $36 \text{ m}^3/\text{d}$ ，由蒸汽冷凝水提供。

储罐呼吸废气 2 套水洗塔（酸碱储罐区 1 套、甲醇储罐区 1 套）每日用水量为 $4.0 \text{ m}^3/\text{d}$ ；由蒸汽冷凝水提供。

白炭黑生产装置水洗过程需水量为 $128 \text{ m}^3/\text{d}$ （ $42618.9 \text{ m}^3/\text{a}$ ），吸收所产生的盐酸回用于氯甲烷工艺中的盐酸脱吸装置。

②脱盐水制备用水

根据化学水处理站，脱盐水制备新鲜水用水量约为 $720\text{m}^3/\text{d}$ ($239760\text{m}^3/\text{a}$)。

③冷却循环用水

项目冷却需用水 $12600\text{m}^3/\text{d}$ ，蒸发等损失量约为循环水量的 1%，则每日补充新鲜用水量 $126\text{m}^3/\text{d}$ ，由蒸汽冷凝水提供。

④余热锅炉用水

根据项目蒸汽平衡，项目余热锅炉可产生蒸汽量为 15t/h ，其中蒸发损失为 5%，余热锅炉用水量为 $378\text{m}^3/\text{d}$ ，由蒸汽冷凝回用水提供。

⑤场地清洗用水

根据《建筑给水排水设计手册》（中国建筑工业出版社），场地清洗用水量为 $1.0\sim 1.5\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{次}$ ，取最大值 $1.5\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{次}$ 。项目地面每天进行清洗，项目生产区除装置占地等，其生产厂房、装卸车站台等需清洗的面积约为 169554m^2 ，项目每天清洗用水量为 $254.3\text{m}^3/\text{次}$ ($84692.2\text{m}^3/\text{a}$)，由蒸汽冷凝回用水提供。

本项目建成以后，生产总用水 $1682.3\text{m}^3/\text{d}$ ，蒸汽冷凝水回用水量为 $834.3\text{m}^3/\text{d}$ ，则所需新鲜用水为 $848\text{m}^3/\text{d}$ ($560205.9\text{m}^3/\text{a}$)。

（2）生活用水

本项目拟使用员工 438 人，年工作 333 天。根据《新疆维吾尔自治区工业和生活用水定额》（2007.7.31 发布），本项目按用水按 $80\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$ 计，则本项目运行期生活用水量为 $35.04\text{m}^3/\text{d}$ ($11668.32\text{m}^3/\text{a}$)。

（3）绿化用水

根据《新疆维吾尔自治区生活用水定额》，北疆区域园林绿化用水定额为 $400\sim 500\text{m}^3/\text{亩}\cdot\text{年}$ ，本项目厂区绿化面积约 35264m^2 ，用水量 $79.4\text{m}^3/\text{d}$ ($26448\text{m}^3/\text{a}$)。

4、排水

本项目厂区排水系统采用清污分流、雨污分流，分设生产废水排水系统、生活污水排水系统、初期污染雨水收集系统、清净下水排水系统和事故废水。

（1）生产废水

根据生产工艺特征，生产废水主要为氯甲烷合成废水、二甲水解废水、六甲

基二硅氧烷中和废水、四甲基二硅氧烷中和废水、含氢硅油中和废水、高沸物碱洗废水、各废气处理废水，根据工艺技术参数核定项目生产工艺给排水情况统计见表 3.1-6。

(2) 化学处理站废水

项目每天制备脱盐水 480m^3 ，反冲洗废水每天排放一次，约为 $240\text{m}^3/\text{d}$ ($79920\text{m}^3/\text{a}$)。

(3) 场地清洗废水

本项目场地清洗废水产生量以用水量的 90% 计，则清洗用水排放量为 $228.9\text{m}^3/\text{d}$ ($68670\text{m}^3/\text{a}$)。

表 3.1-7 项目生产废水产生情况一览表

序号	废水类别		年产生量 (m^3/a)	日产生量 (m^3/d)
1	氯甲烷合成装置	汽提装置	151717.61	505.7
2	二甲水解装置		7033.15	21.12
3	含氢硅油装置	中和工段	255	0.77
4	六甲基二硅氧烷装置	中和工段	765	2.30
5	四甲基二硅氧烷装置	中和工段	42	0.13
6	高沸物处置装置	碱洗工段	1008.33	3.03
7	白炭黑装置	白炭黑碱洗塔	1100	3.3
8	废气处理	含尘废气水洗塔	6840	22.8
		盐酸脱吸洗涤塔	3796.2	11.4
		焚烧装置洗涤塔	11388.6	34.2
		储罐区水洗塔	1265.4	3.80
9	脱盐水制备	反冲洗废水	79920	240
10	场地清洗	场地清洗废水	68670	228.9

(4) 生活废水

本项目运行期生活用水量为 $35.04\text{m}^3/\text{d}$ 、 $11668.32\text{m}^3/\text{a}$ 。折污系数取 0.8，则本项目生活污水产生量为 $28.03\text{m}^3/\text{d}$ ($9334.66\text{m}^3/\text{a}$)。生活污水中主要污染物为 COD、 BOD_5 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、SS 和动植物油，浓度取值 COD 500mg/L 、 BOD_5 300mg/L 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 35mg/L 、SS 200mg/L 。

本项目水平衡图见图 3.1-3。

3.1.6.7 冷冻站

项目新建冷冻站一座，为工艺装置提供低温水（0℃，0.4MPaG，2117880t/a）和普通冷冻水（乙二醇、-15℃，0.4MPaG，2077920t/a），制冷剂为环保型制冷剂 R507，可满足项目冷冻水制备需求。

3.1.6.8 制氮机空压站

项目新建空压站和制氮站，为工艺装置提供品质合格的压缩空气（6605Nm³/h）和氮气（1915Nm³/h）。空压站选用 40Nm³/min 螺杆空压机及配套空气净化干燥系统，共 4 台（3 开 1 备）。制氮采用常温下变压吸附原理（PSA）分离空气制取高纯度的氮气（纯度 99.0%）。

3.1.6.9 化学水处理站

本项目新建化学水处理站，处理能力 30t/h，为工艺装置、公用工程装置提供品质合格的脱盐水。脱盐水生产工艺采用-原水超滤膜预处理+双级反渗透+EDI 装置 || 全膜法生产，化学水处理站设备见表 3.1-8。

表 3.1-8 化学水处理站主要设备一览表

序号	设备名称及型号	性能参数	单位	数量	备注
1	机械过滤器	处理能力：30t/h	台	2	一用一备
2	超滤装置	处理能力：30t/h	台	1	
3	超滤水箱	30m ³	台	1	
4	超滤泵	流量：60m ³ /h	台	2	一用一备
5	双击反渗透机组	处理能力：25t/h	套	1	含高压泵、清洗、加药等
6	中间水箱	30m ³	台	1	
7	中间水泵	流量：25m ³ /h，扬程：30 米	台	2	一用一备
8	EDI 装置	处理能力：25t/h	台	1	
9	脱盐水箱	30m ³	台	1	
10	脱盐水泵	流量：25m ³ /h，扬程：60 米	台	2	一用一备，变频

3.1.6.10 循环水站

本项目设置 1 座循环水站，位于厂区厂区的东南角，设计规模 2000m³/h。该循环水站包括：循环冷却水系统包括冷却塔、循环水泵、水稳设备等。

冷却塔：选逆流式钢筋混凝土冷却塔 4 座，单台处理水量 5000m³/h，4 台风机电动驱动。

循环水泵：电动循环水泵 3 台，2 用 1 备，单台流量 10500m³/h，扬程 55m；

调峰水泵 1 台，单台流量 $1500\text{m}^3/\text{h}$ ，扬程 55m。

水稳设备：全自动过滤器 1 套，过滤水量 $Q=1000\text{m}^3/\text{h}$ ，出水浊度 $\leq 3\text{mg/l}$ 。

杀菌灭藻：根据水质稳定实验结果确定采用的药剂，采用自动加药装置，按比例自动投加缓蚀、阻垢药剂。

循环冷却水系统主要流程为：装置循环水回水→冷却塔→塔下水池→吸水池→循环水泵加压→循环水管网→装置。

3.1.6.11 空调制冷及通风

（1）通风

硅粉加工、氯甲烷压缩、裂解、107 胶、110 胶、气相法白炭黑、乙烯基硅油、二甲基硅油、成品仓库、化学品仓库、危废暂存库、空压制氮站、制冷站、消防水站、循环水站、消防站、变配电站、锅炉房内设置全面送排风的机械通风系统，机械排风设备采用轴流风机。

其他建筑物采用自然通风或局部机械排风以排除余热和余湿。机械排风设备采用轴流风机或斜流式管道风机。

（2）空调

控制室为抗爆控制室，控制室的空调机房内设置两台恒温恒湿机组（一开一备）以满足房间的温湿度要求。对于其他需要设置空调的房间设置壁挂机或柜式空调机，满足室内温度要求。

3.1.6.12 导热油站

项目设 2 台导热油炉，其中一台（12000 千瓦）用于甲基单体合成过程中，第二过热器加热；另外一台（800 千瓦）用于下游产品生产使用。

导热油炉以天然气为热源，导热油为热载体，利用循环油泵强制液相循环将热能输送给用热设备后继而返回重新加热的直流式特种工业炉。

3.1.6.13 焚烧装置

来自甲基单体合成、甲基单体分离、氯甲烷合成装置等产生冷凝不凝汽的废气，以及下游铲平生产过程产生的釜液送入焚烧装置。从各装置来的废气根据压

力和组分差别、分别送入单独的气烧嘴中进行焚烧处理。

焚烧装置主要有焚烧炉+补氧风换热器+高温太棉除尘器+余热锅炉+石墨急冷综合吸收塔+酸洗塔 A/B+碱洗塔+引风机+活性炭过滤器组成。回转窑焚烧至 850℃，焚烧炉温度控制在 1150℃焚毁率达 99.9%，高温烟气经补氧风换热器后进入高温太棉除尘器，捕捉二氧化硅粉，捕捉率达 99.9%，过滤后的烟气进入余热锅炉回收蒸汽，烟气出口温度 510℃进入石墨急冷塔综合吸收塔急冷至 35℃回收酸（瞬间急冷是抑制二噁英产生的最佳方法），经酸、碱洗塔洗涤、活性炭过滤后使烟气达标排放。

高温烟气经补氧风换热器将补氧温度加热至 165℃送至燃烧机的补氧程序，从而达到节能效果；烟气在高温区直接过滤，由太棉滤芯捕捉二氧化硅粉，太棉滤芯具有耐酸耐碱耐高温、不粘粘任何物质易反吹的特性，1 μm 以上粉尘去除率 99.99%；石墨急冷综合吸收塔将烟气温度从 510 度速降至 35 度，高效回收盐酸，浓度达到 21%（根据业主要求可以提至 31%）以上；高温区捕捉二氧化硅粉不含酸，可做保温材料原料、硅胶补强剂及其他产业；新工艺可以保证系统长期连续运行；太棉过滤器使用寿命长（8 年），降低运行成本。

3.1.7 储运工程

3.1.7.1 物料存储系统

本项目设置堆场、仓库和罐区，分别用于储存固体物料和液体物料。

堆场（1 个）：硅料卸车临时堆场，占地面积 12750 m²；

仓库(共 9 个)：五金库房（建筑面积 1200 m²）、成品空桶库房（建筑面积 1200 m²）、备件库房（建筑面积 2700 m²）、成品库（建筑面积 2700 m²）、化学品库房（建筑面积 2700 m²）、危险品暂存库房（建筑面积 2700 m²）、1#甲类库房（建筑面积 746 m²）、2#甲类库房（建筑面积 746 m²）和危废暂存库（建筑面积 1440 m²）。

罐区(共 4 个罐区、18 个储罐)：中间产品储罐区围堰面积 56418 m²，设置储罐 80 个；酸碱储罐区围堰面积 5930 m²，设置储罐 16 个；1#甲类储罐区围堰面

积 4040 m²，设置储罐 8 个；2#甲类储罐区围堰面积 4040 m²，设置储罐 8 个。

3.1.7.2 储运介质及储存量

表 3.1-7 储运工程一览表

序号	名称	储存形式	储存规格	最大储存量(t)	备注
一	堆场				
1	硅料卸车临时堆场	露头临时堆场	12750	块料包装袋、临时贮存	
二	库房				
1	五金库房		1200 m²	包装袋包装库内储存； 颗粒或粉末状物料包装袋包装库内 储存； 危险废物袋装或桶装后危废暂存库 暂存。	
2	成品空桶库房		1200 m²		
3	备件库房		2700 m²		
4	成品库		2700 m²		
5	化学品库房		2700 m²		
6	危险品暂存库房		2700 m²		
7	1#甲类库房		746 m²		
8	2#甲类库房		746 m²		
9	危废暂存库		1440 m²		
三、	液体物料				
3.1	中间产品罐区（围堰面积 56418m²）				
3.1.1	DMC 贮罐	立式浮顶罐	24×200m³	3500	Φ6000×7500
3.1.2	低沸物贮罐	立式浮顶罐	4×60m³	125	Φ3500×6500
3.1.3	二甲氢贮罐	立式固定罐	4×60m³	250	Φ3500×6500
3.1.4	一甲含氢单体贮罐	立式固定罐	8×200m³	1600	Φ6000×7500
3.1.5	共沸物贮罐	立式固定罐	4×200m³	1000	Φ6000×7500
3.1.6	三甲单体贮罐	立式固定罐	4×200m³	550	Φ6000×7500
3.1.7	精馏高沸物贮罐	立式固定罐	4×300m³	1000	Φ7000×8500
3.1.8	合成高沸物储罐	立式固定罐	4×300m³	1000	Φ7000×8500
3.1.9	一甲单体贮罐	立式固定罐	8×300m³	2500	Φ7000×8500
3.1.10	甲醇	浮顶罐	16×1000m³	10000	Φ11000×12000
3.2	酸碱罐区（围堰面积 5930m²）				
3.2.1	原料浓盐酸	立式浮顶罐	2×1000m³	1800	Φ11000×11000
3.2.2	合成稀盐酸	立式固定罐	3×1000m³	2500	Φ11000×11000
3.2.3	脱吸稀盐酸	立式固定罐	2×1000m³	1500	Φ11000×11000
3.2.4	水解浓盐酸	立式固定罐	3×1000m³	2500	Φ11000×11000
3.2.5	下游产品稀盐酸	立式固定罐	2×1000m³	1500	Φ11000×11000
3.2.6	浓硫酸罐	立式固定罐	2×300m³	880	Φ7000×8500
3.2.7	稀硫酸罐	立式固定罐	1×300m³	400	Φ7000×8500
3.2.8	液碱罐	立式固定罐	1×300m³	300	Φ7000×8500
3.3	1#甲类储罐（围堰面积 4040 m²）				
3.3.1	粗单体贮罐	立式固定罐	4×650m³	2800	Φ12000×14000
3.3.2	二甲贮罐	立式固定罐	4×650m³	300	Φ12000×14000
3.4	2#甲类储罐（围堰面积 4040 m²）				
3.4.1	氯甲烷罐	立式球罐	8×650m³	3500	R=5500

3.1.7.3 物料装运

（1）物料装卸

固体物料：本项目固体物料均采用包装袋包装或桶装，没有散装固体物料的装卸。固体物料汽车运输到厂后，厂内由人工/装卸车机械卸车、叉车运输并堆存入库；使用时由人工/装卸车机械装车、叉车运输至使用场所；运出时由人工/装卸车机械装车，货车运出厂。

液体物料：本项目建设汽车装卸车场两座，用于装卸液体物料。液体物料装卸区地面硬化并防渗处理，设置装卸车鹤位 12 个。

（2）物料运输

外部运输：本项目物料外部运输全部外委，由外部运输企业将物料运输至厂区或至厂区运出，其中危险化学品根据运输管理要求须委托具有危险化学品运输资质的单位运输，危险废物须委托具有危险废物运输资质的单位运输。

内部运输：本项目固体物料采用袋装或桶装，厂内运输使用叉车运输；罐区旁均设置液态物料输送泵站，分别由物料泵管道在厂区内进行输送。

3.2 工程分析

3.2.1 施工期工艺流程

项目工程施工期涉及基础工程、主体工程、装饰工程、安装工程、工程验收等工序，建设过程中将产生噪声、扬尘、废气、固体废弃物、施工废水和生活污水，其排放量随工期和施工强度不同而有所变化。其施工期间主要施工流程及污染物产生环节如图 3.2-1。

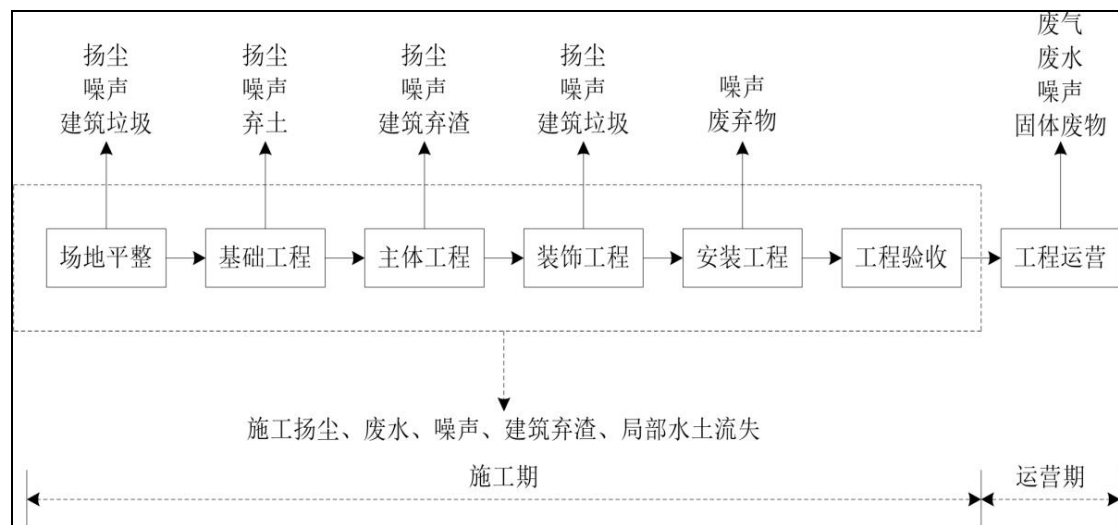


图 3.2-1 施工流程及产污环节图

3.2.2 主体工程工艺流程及产排污分析

新疆新盛安硅业科技有限责任公司年 20 万吨有机硅及配套项目主要包括有机硅甲基单体生产工艺（硅粉加工、氯甲烷合成、单体合成、单体分离精馏、二甲基单体水解、裂解及环体精馏）及有机硅下游产品（107 胶、110 胶、二甲基硅油、正硅酸乙脂、高沸硅油、六甲基二硅氧烷、含氢硅油、四甲基二硅氧烷、白炭黑）生产工艺，主要有以下工艺过程：

（1）硅石经硅粉制备装置加工成硅粉，再经定量配入催化剂（铜）作为单体合成原料待用；

（2）来自罐区的甲醇送至氯甲烷合成工段，甲醇经汽化后与来自二甲水解和盐酸解析的 HCl 气体分别计量进入氯甲烷反应釜，反应生成氯甲烷气体，经精制后送到单体合成；

(3) 将第一步的硅粉和第二步的氯甲烷在单体合成单元里的流化床反应器内进行气固相催化反应，生成甲基氯硅烷，该合成气经旋风、洗涤、精馏脱氯甲烷后得到混合单体。

(4) 混合单体在单体精馏单元经连续精馏后分别生成中间产品（二甲基二氯硅烷、三甲基一氯硅烷、一甲基二氯氢硅烷、二甲基一氯氢硅烷、一甲基三氯硅烷、共沸物、高沸物、低沸物）；

①中间产品二甲基二氯硅烷在二甲水解工序进行水解、裂解及环体精馏后形成产品混合甲基环硅氧烷（DMC）、八甲基环四硅氧烷（D4）、十甲基环硅氧烷（D4）；

②混合甲基环硅氧烷（DMC）经过聚合、水解等反应后生成产品 107 胶、110 胶、二甲基硅油；

③中间产品共沸物作为原料经过酯化、精馏等工艺生成产品正硅酸乙脂；

④中间产品高沸物、三甲基一氯硅烷作为原料经过水解、裂解等工艺生成产品高沸硅油；

⑤中间产品三甲基一氯硅烷作为原料经过水解、精馏等工艺生成产品六甲基二硅氧烷；

⑥中间产品一甲基二氯氢硅烷作为原料经过水解、水洗、中和等工艺生成产品含氢硅油；

⑦中间产品一甲基三氯硅烷作为原料经过汽化、脱酸、干燥等工艺生成产品白炭黑；

⑧中间产品二甲基一氯硅烷作为原料经过水解、水洗、精馏等工艺生成产品四甲基二硅氧烷；

⑨中间产品低沸物经过反应、分馏等工艺生成一甲基二氯氢硅烷、二甲基一氯硅烷、三甲基一氯硅烷作为生产含氢硅油、四甲基二硅氧烷、高沸硅油的原料。

具体总工艺流程见图 3.2-2。

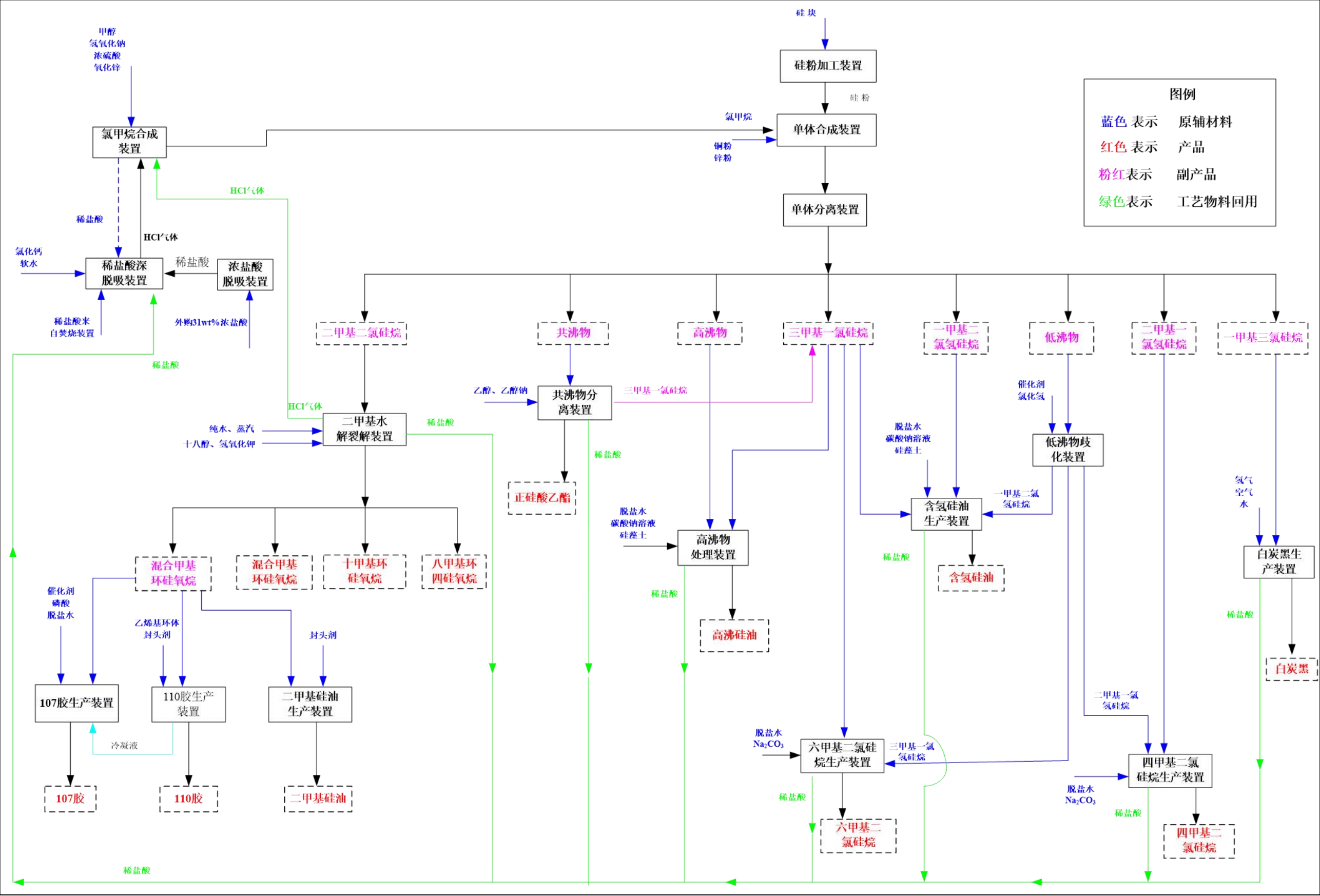


图 3.2-2 项目总工艺流程图

3.2.2.1 有机硅甲基单体生产工艺

有机硅甲基单体生产工艺主要包括硅粉加工、氯甲烷合成、单体合成、单体分离精馏、二甲基单体水解裂解及环体精馏，具体工艺流程如下：

3.2.2.1.1 硅粉加工

1、生产流程简述

项目硅粉加工采用立式粉磨机组，旋风分离器与布袋除尘相结合，并用仓泵将硅粉输送到单体合成单元。

硅粉生产工艺介绍如下：

原料硅块（30-50mm）由起重机将其吊至块料平台，经人工开包后直接倒入料仓，硅块经料仓下放至槽式给料机，通过槽式给料机将硅块推入自动称重计量胶带输送机，胶带输送机将硅块送入颚式破碎机，破碎废气（**GI-1**）进入除尘系统，硅块经破碎后由斗式提升机将其提升至上部破碎料仓，由振动给料机均匀地将其送入立式磨粉机，磨碎后的硅粉在立式磨粉机中被循环的氮气流带出，经管道进入一级旋风分离器。硅粉的特点为表面非常活泼，本装置在硅粉加工及气力输送过程中均采用氮气保护，经旋风分离出来的含尘废气（**GI-2**）经过布袋除尘器除尘后含尘废气通过排气筒排放。被收下的硅粉进入筛分机进行筛分，筛上不合格粗硅粉返回磨粉机重新粉磨，筛下合格硅粉进入称重成品仓，存放在成品仓内的合格硅粉由气力输送泵经管道送至甲基单体合成装置，筛分废气（**GI-3**）进入除尘系统。

2、工艺产污节点分析

（1）废气

硅粉加工装置工艺废气污染源产生节点为：颚式破碎机含尘废气（**GI-1**）、旋风分离器含尘废气（**GI-2**）、筛分机含尘废气（**GI-3**）。

GI-1~GI-3 等尾气主要污染物为颗粒物，设置 1 套旋风+布袋除尘器，处理后经 1 根排气筒排放。排气筒编号为 DA001，高度为 15m，内径为 0.3m，引风机风量为 5000m³/h。

(2) 废水

硅粉加工装置工艺生产过程中，正常生产条件下无生产工艺废水产生及排放。

(3) 固体废物

硅粉加工装置生产过程中固体废弃物污染源产生节点为：布袋除尘器收集的粉尘（S1），主要成分为硅粉，收集后外售。

硅粉加工装置主要产排污环节，见表 3.2-1。

硅粉加工装置工艺流程及产污环节图，见图 3.2-3。

表 3.2-1 硅粉加工装置主要产排污环节一览表

污染源产生				收集及处理/ 处置	污染物排放		
类别	名称	编号	污染物种类		污染物种类	排气筒编号	排放特征
废气	颚式破碎机含尘废气	G1-1	颗粒物（硅粉）	收集：密闭收集 处理：旋风+布袋除尘器 排放：15m 烟囱排放	颗粒物	DA001	排放规律： 连续 排气筒： H15m、 ϕ 0.3m 风量： 5000m ³ /h
	旋风分离器含尘废气	G1-2	颗粒物（硅粉）				
	筛分机含尘废气	G1-3	颗粒物（硅粉）				
固废	袋式除尘器收集的粉尘	S1	硅粉	处置：外售	硅粉		间歇产生

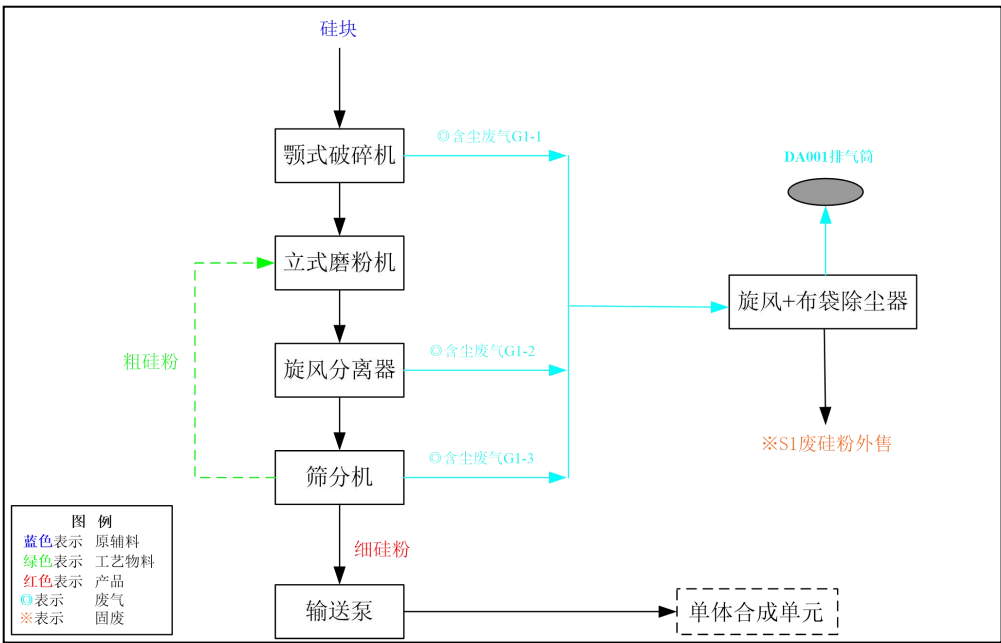


图 3.2-3 硅粉加工工艺流程及产污环节图

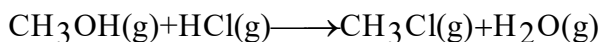
3.2.2.1.2 氯甲烷合成

1、生产方法

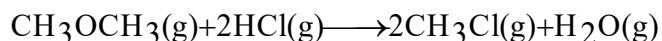
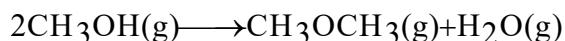
本装置采用甲醇氢氯化法生产氯甲烷的工艺路线，通过液相催化氢氯化反应生成氯甲烷，然后经酸水洗，碱洗及干燥，除去未反应的甲醇、氯化氢以及生成的二甲醚和水分，从而得到高纯度的氯甲烷产品。

氯甲烷生产反应原理：

主反应：



副反应：



主反应比例为 99.2%，副反应比例为 0.8%。

2、生产工艺流程简述

(1) 盐酸脱吸

①盐酸脱吸

常压下，外购的 31%浓盐酸经双效换热进入脱吸塔的顶部和脱吸塔底部蒸发出来的氯化氢和水的混合气充分接触，气液混合物在塔内完成热量和质量交换。浓盐酸中氯化氢得到热量被脱吸出来，经塔顶冷却器和再冷却器冷却后，再经除雾器进一步去水，成为干燥的氯化氢气体，供氯甲烷合成使用；塔底出来的稀盐酸经冷却后送去盐酸深度脱吸塔。

②盐酸深度脱吸

甲醇回收塔塔底出来的稀盐酸和脱吸塔稀盐酸与高温高浓度氯化钙水溶液进入汽提塔，在塔内充分接触传质传热，在三元共沸点下，HCl 从盐酸中游离出来，供氯甲烷合成使用；汽提塔釜底为稀氯化钙水溶液进入闪蒸浓缩器，蒸出的脱酸水（W1）经废水汽冷凝器后送污水处理站，浓缩后的氯化钙溶液循环使用，

并定期排出失效的氯化钙（S2）。

盐酸深度脱吸工艺流程如下：

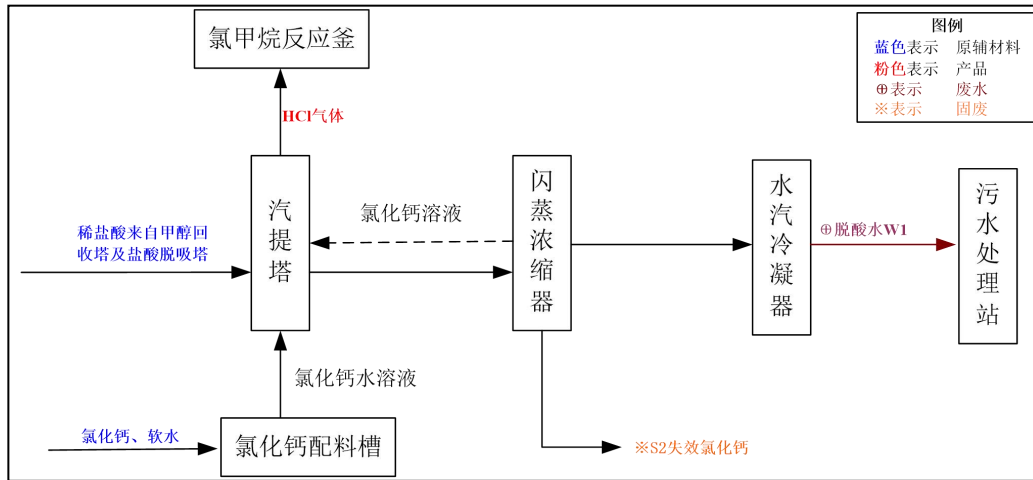


图 3.2-4 盐酸深度脱吸工艺流程及产污环节图

（2）氯甲烷合成

①氯甲烷合成及净化及氯甲烷压缩、冷凝

原料甲醇经计量并汽化后与计量的 HCl 气体进入氯甲烷反应釜（内含 25% 的盐酸），经反应器底部气体分布器分布均匀，与预热至 140~145℃ 的氯化锌溶液接触（氯化锌作为催化剂不参加反应）。物料在反应器的表观接触时间为 30s。气相粗氯甲烷（主要有甲醇、氯化氢、二甲醚、水）经水洗塔除去未反应的大部分甲醇和 HCl 后进入碱洗塔；水洗塔塔底为甲醇盐酸溶液进入甲醇回收及稀盐酸回收单元；气相产物在碱洗塔经 32%NaOH 水溶液洗涤除去全部 HCl 之后，气相进入硫酸干燥塔，经过三塔串联除掉甲醇和二甲醚后，得到纯净的一氯甲烷气体，再经压缩、冷凝即制得成品氯甲烷送罐区贮存，供甲基单体合成装置使用，不凝气（G2-3）去焚烧炉焚烧后排空；硫酸干燥塔排出的 80%稀盐酸作为副产品外销。来自碱洗塔的废碱液（W2）与稀盐酸回收单元排出的废酸水（W1）混合后进汽提装置，用低压蒸汽汽提出其中的少量有机物（甲醇和氯甲烷），使废水有机物含量降至 150ppm 送厂区污水处理站，不凝气（G2-1）去焚烧炉焚烧后排空。

②甲醇回收及稀盐酸回收

将水洗塔塔釜出来的含甲醇的稀盐酸预热后，送入甲醇回收塔进行甲醇回收，塔顶回收的甲醇混合气体经冷凝冷却后，与新鲜甲醇混合后进入甲醇汽化器，不凝气（**G2-2**）去焚烧炉焚烧后排空。塔底出来的稀盐酸与氯化钙溶液混合一起进入盐酸深度脱吸装置，脱出 HCl，作为氯甲烷反应釜合成氯甲烷的原料。

3、工艺产污节点分析

（1）废气

氯甲烷合成装置工艺废气污染源产生节点为：汽提装置冷凝不凝汽（**G2-1**）、甲醇回收不凝汽（**G2-2**）、氯甲烷压缩不凝汽（**G2-3**）。

G2-1~G2-3 属于有机废气，**G2-1** 主要污染物为甲醇、二甲醚，**G2-2** 主要污染物为甲醇、二甲醚，**G2-3** 主要污染物为二甲醚，设置 1 套焚烧处理装置焚烧，处理后经 1 根排气筒排放。排气筒编号为 DA002，高度为 35m，内径为 0.7m，引风机风量为 48000m³/h。

（2）废水

氯甲烷合成装置工艺废水污染源产生节点为：盐酸深度脱吸酸性废水（**W1**），主要污染物为 COD、BOD₅、氨氮、SS、盐酸；碱洗塔碱性废水（**W2**），主要污染物为 COD、BOD₅、氨氮、SS、氯化物、二甲醚，通过生产废水管道进入厂区污水处理站处理。

（3）固体废弃物

氯甲烷合成装置工艺生产过程中固废主要为盐酸深度脱吸装置产生的失效氯化钙（**S3**），委托有资质单位处置。

氯甲烷合成装置主要产排污环节，见表 3.2-2。

氯甲烷合成装置工艺流程及产污环节图，见图 3.2-5。

表 3.2-2 氯甲烷合成装置主要产排污环节一览表

类别	污染源产生			收集及处理/处置	污染物排放		
	名称	编号	污染物种类		污染物种类	排气筒编号	排放特征
废气	汽提装置冷凝不凝气	G2-1	甲醇、二甲醚（以非甲烷总烃计）	收集：密闭收集 处理：焚烧装	甲醇、二甲醚	DA002	排放规律：连续 排气筒

	甲醇回收不凝汽	G2-2	二甲醚（以非甲烷总烃计）	置焚烧 排放：35m 烟囱排放			H35m、 ϕ 0.7m 风量： 48000m³/h
	氯甲烷压缩不凝气	G2-3	二甲醚（以非甲烷总烃计）				
废水	盐酸深度脱吸酸性废水	W1	COD、BOD ₅ 、氨氮、SS、盐酸	收集：生产废水管道 处理：厂区污水处理站	COD、BOD ₅ 、氨氮、SS、盐酸		连续产生
	碱洗塔碱性废水	W2	COD、BOD ₅ 、氨氮、SS、氯化物、二甲醚		COD、BOD ₅ 、氨氮、SS、氯化钠、二甲醚		连续产生
固废	失效氯化钙	S2	氯化钙	处置：委托有资质单位处置	氯化钙		间歇产生

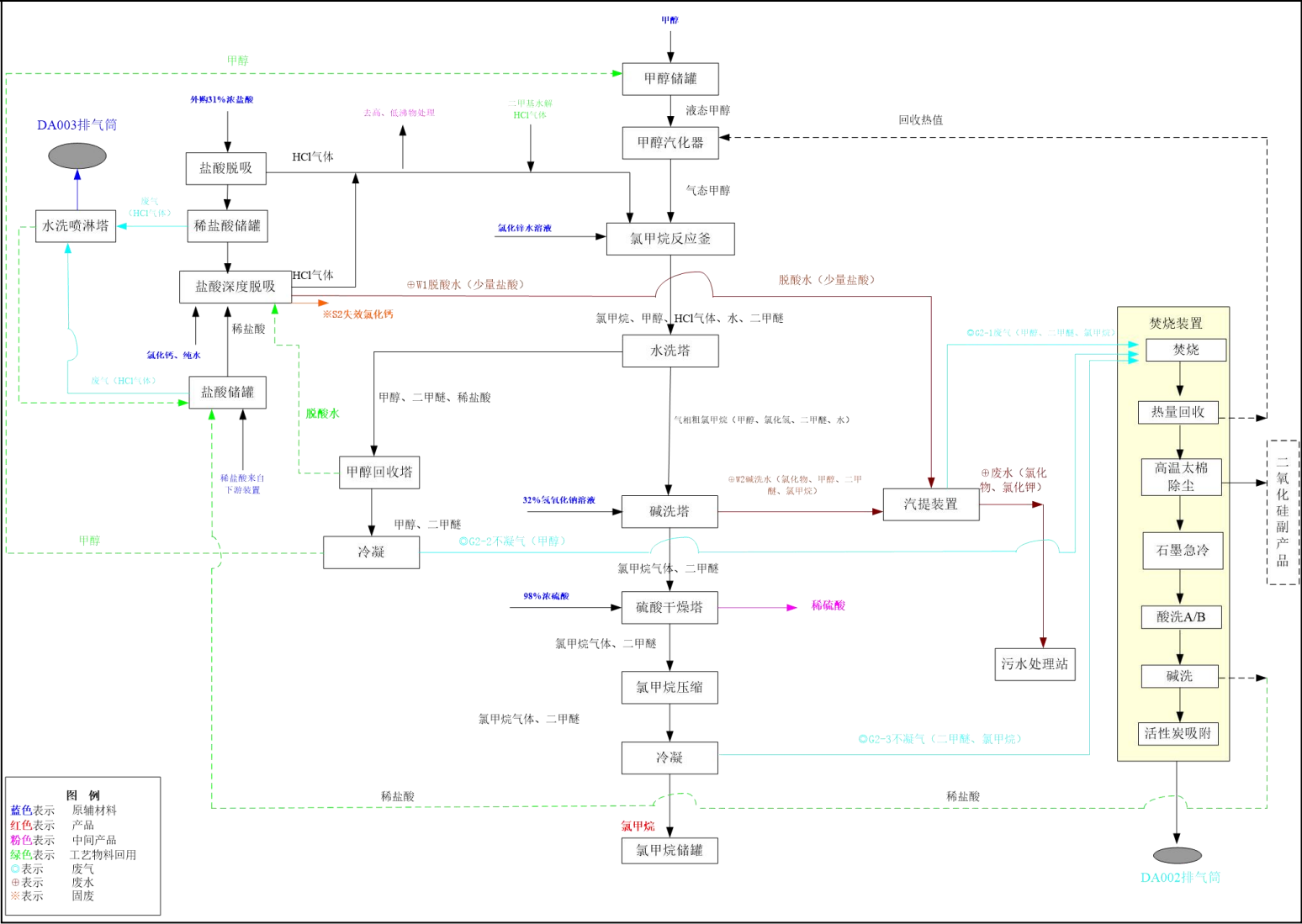
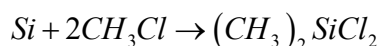


图 3.2-5 氯甲烷合成工艺流程及产污环节图

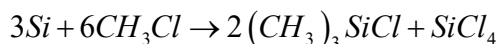
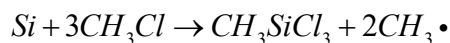
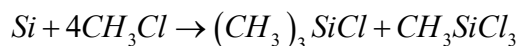
3.2.2.1.3 甲基单体合成

1、生产方法

采用直接法合成甲基氯硅烷工艺路线，即以硅粉及氯甲烷为原料，铜粉、锌粉为催化剂，在 295℃-300℃ 及 ~0.35MPa（G）条件下，于流化床反应器中，进行气固相反应生成甲基氯硅烷混合物。流化床反应器中所进行的反应十分复杂，产物达数十种之多，其发生的反应方程式如下：



主要的副反应为：



主反应比例为 90%，副反应比例为 10%。

总之，反应所得的甲基氯硅烷混合物中，含有 $(\text{CH}_3)_2\text{SiCl}_2$ 、 $(\text{CH}_3)_2\text{SiHCl}$ 、 $(\text{CH}_3)_3\text{SiCl}$ 、 CH_3SiCl_3 、 $\text{CH}_3\text{SiHCl}_2$ 、 SiCl_4 及带 Si-Si 链、Si-O-Si 链或含 C2 以上烷基的高沸硅烷，还有裂解产物 CH_4 、 H_2 等不凝气体以及未反应的氯甲烷和带出的硅、铜细粉。合成反应气经氯甲烷塔分离，未反应的氯甲烷重新循环用于合成反应，反应生成的甲基氯硅烷混合物送至单体精馏单元进行单体分离。

2、工艺流程简述

甲基单体合成工艺系统分为氯甲烷原料准备系统、硅粉及催化剂加料系统、单体合成反应及旋风除尘系统、合成气洗涤冷却系统、粗单体精制系统、氯甲烷回收系统六个部分，辅助系统有制冷系统和导热油系统，其生产规模为 20 万吨/年·装置。

（1）氯甲烷原料准备系统

新鲜氯甲烷与回收氯甲烷混合后进入氯甲烷汽化器。汽化后的氯甲烷气体依次进入氯甲烷第一和第二过热器，过热至 260℃。过热后的高温氯甲烷气体分为两路，一路经计量后直接进入流化床反应器，另一路进入氯甲烷调压罐，调压后

用于硅粉补床时的硅粉输送。

（2）硅粉及催化剂加料系统

自硅粉加工装置气力输送来的合格硅粉，定期送入硅粉加料罐，每罐储存约 24 小时的硅粉用量，加料罐一开一备。硅粉加工装置每天向硅粉加料罐送一次料。

输送硅粉时加料罐内的含尘废气经过滤器收尘后，粉料返回硅粉加料罐。

催化剂系统主要是进行铜粉及锌粉料输送。桶装铜粉、锌粉提升至铜粉加料罐附近，通过真空将铜粉和锌粉吸入到铜粉加料罐。铜粉加入后，通过硅粉加料罐向铜粉罐中加入硅粉，开启铜粉罐底部流化氮气，使铜粉、锌粉与硅粉充分混合，然后定期向流化床输送铜粉、锌粉催化剂。催化剂加料罐内的含尘氮气经过滤器集尘后，收集的粉料返回铜粉加料罐。

（3）单体合成反应及旋风除尘系统

装置每周期开车前，先向流化床反应器加入一定量的硅粉预先填床，再用导热油对床层进行升温使之达到反应启动温度，然后从流化床底部通入过热的氯甲烷气体。在温度约为 290℃，压力为 0.31MPa。在催化剂的作用下，氯甲烷与硅粉在反应器内进行合成反应，生成氯硅烷。

反应产物（合成气）及其携带的固体硅粉等物料，由氮气输送从流化床合成反应器顶部排出，进入旋风分离系统进行分离。合成气旋风分离系统为三级旋风分离。合成气逐级进入一级、二级旋风分离器进行气固分离，固料自流到受料罐，再用氮气定期压回压回流化床合成反应器循环使用。经一、二级旋风分离器分离出的合成气体，再进入三级旋风分离器进行气固分离，固料自流到三级排料斗，再进入废硅粉罐，然后装车外售，废气（G3-1）经布袋除尘后高空排放。

（4）合成气洗涤冷却系统

来自三级旋风分离器的合成气进入洗涤塔进行洗涤除尘。洗涤塔再蒸发器用导热油加热，釜底排出的料液进入闪蒸罐，闪蒸出的气相进入闪蒸汽冷凝器冷凝后，进入高沸物储罐，少部分不凝气进入氯甲烷压缩系统。

闪蒸槽底部的残渣 (**S3**) 自流排至废渣槽, 然后送至残渣处理。洗涤塔塔顶顶气相 (约 82.2℃) 依次进入洗涤塔顶一冷器、二冷器分别用循环水、-15℃ 冷冻进行冷却、冷凝, 出二冷器的粗氯硅烷及氯甲烷气体泵送至粗单体塔; 冷凝气体进入氯甲烷压缩系统。

(5) 粗单体精制系统

从二冷冷凝液罐过来的粗单体, 进入粗单体塔中部, 在塔顶压力 0.78MPa 下进行精馏。精制的粗单体在塔釜液位控制下采出, 经粗单体一冷、二冷冷却后计量送至甲基单体分离装置或罐区。

粗单体塔顶部气相 (约 41℃) 经粗单体塔塔顶冷凝器冷凝后进入粗单体塔回流槽, 一部分回流, 一部分作为回收氯甲烷送入氯甲烷回收塔; 未冷凝的气体经压力调节后去压缩, 压缩后液相送入氯甲烷塔回收氯甲烷, 气相去尾气冷凝器深冷回收, 不凝气 (**G3-2**) 去焚烧。

(6) 氯甲烷回收系统

自粗单体塔回流槽来的粗氯甲烷从氯甲烷塔中部位置进入, 控制塔顶压力 0.95MPa, 进行氯甲烷回收, 塔釜液体送入洗涤塔回流罐回收粗单体。塔顶气经冷凝后全部送入氯甲烷罐作为回流, 不凝气 (**G3-3**) 去焚烧。

3、工艺产污节点分析

(1) 废气

甲基单体合成装置工艺废气污染源产生节点为: 旋风分离器排料斗含尘废气 (**G3-1**), 氯甲烷回收冷凝不凝气 (**G3-2**)、氯甲烷压缩冷凝不凝汽 (**G3-3**)。

G3-1 等尾气主要污染物为氯硅烷, 设置 1 套水洗喷淋塔, 处理后经 1 根排气筒排放。排气筒编号为 DA004, 高度为 15m, 内径为 0.3m, 引风机风量为 9600m³/h。

G3-2 和 **G3-3** 尾气主要污染物为氯甲烷、氯硅烷、烷烃, 设置 1 套焚烧处理装置焚烧, 处理后经 1 根排气筒排放。排气筒编号为 DA002, 高度为

35m，内径为 0.7m，引风机风量为 48000m³/h。

(2) 废水

甲基单体合成装置工艺生产过程中，正常生产条件下无生产工艺废水产生及排放。

(3) 固体废弃物

甲基单体合成装置工业固体废弃物产生节点为：闪蒸冷凝器产生的废浆渣（S3），主要成分为含硅、铜、锌等，交由有资质单位处置。

甲基单体合成装置主要产排污环节，见表 3.2-3。

甲基单体合成装置工艺流程及产污环节图，见图 3.2-6。

表 3.2-3 甲基单体合成装置主要产排污环节一览表

污染源产生				收集及处理/处置	污染物排放		
类别	名称	编号	污染物种类		污染物种类	排气筒编号	排放特征
废气	旋风分离器 含尘废气	G3-1	硅粉、铜粉、锌粉（粉尘）	收集：密闭收集 处理：水洗喷淋塔 排放：15m 烟囱排放	颗粒物	DA004	排放规律：连续 排气筒 H15m、 ϕ 0.3m 风量：9600m ³ /h
	甲醇回收 不凝气	G3-2	氯硅烷、烷烃 （以非甲烷总烃计）	收集：密闭收集 处理：焚烧装置焚烧 排放：35m 烟囱排放	氯甲烷、氯硅 烷、烷烃	DA002	排放规律：连续 排气筒 H35m、 ϕ 0.7m 风量：48000m ³ /h
	氯甲烷压缩冷 凝不凝气	G3-3	氯甲烷、氯硅烷、烷烃 （以非甲烷总烃计）				
固体废 弃物	闪蒸冷凝器 废浆渣	S3	含硅、铜、锌等	处置：交由有资质单位处置	含硅、铜、锌等		间歇产生

3.2.2.1.4 单体分离精馏

1、生产方法

甲基单体分离精馏装置将甲基单体合成装置送来的粗单体根据沸点不同经精馏分离得到各种精单体和馏份。装置由脱高塔、脱低塔、二元塔、脱轻塔、含氢塔、共沸塔、三甲塔和高沸塔组成。本装置得到的精单体和馏份有：一甲单体、二甲单体、三甲单体、一甲含氢单体、二甲含氢单体、高沸物、低沸物、共沸物，其中二甲单体送二甲水解装置，一甲单体、三甲单体、一甲含氢单体、二甲含氢单体、高沸物、低沸物、共沸物作为下游产品的原料进行深加工。

单体精馏产生情况见表 3.2-4。

表 3.2-4 单体产生情况一览表

各精单体	产量
一甲基三氯硅烷	12000 吨/年
二甲基二氯硅烷	170000 吨/年
三甲基一氯硅烷	4000 吨/年
一甲基二氯氢硅烷	5000 吨/年
二甲基一氯氢硅烷	1000 吨/年
共沸物	2000 吨/年
分离高沸	5000 吨/年
低沸物	1194.8 吨/年

2、工艺流程简述

来自单体合成装置的粗单体首先进入脱高塔，脱高塔采用蒸汽加热，通过调节蒸汽量控制塔的操作温度。脱高塔塔顶操作压力为 160kPa，塔顶操作温度 84.2℃，塔釜操作温度 134℃。塔釜采出高沸物，冷却后送至罐区。塔顶物料冷凝后送入二甲塔，冷凝操作温度为 70℃，冷凝不凝汽（G4-1）进入焚烧装置处置。

二甲塔为上、中、下三塔串联。二甲塔塔顶操作压力为 160kPa，塔顶操作温度 76℃，塔釜操作温度 106.1℃。上塔塔顶馏分主要为比二甲单体 M2 轻的组分，经冷凝（72.1℃）后进入脱轻塔，冷凝不凝汽（G4-2）进入焚烧装置处置。二甲塔塔釜液送入二甲精制塔精制，塔顶获得精二甲单体，冷凝（40℃）后送至

产品罐区，冷凝不凝汽（G4-5）进入焚烧装置处置。二甲精制塔塔釜液体返回至脱高塔，进行精制分离。

从二甲塔塔顶来的物料进入脱轻塔，脱轻塔塔顶操作压力为 160kPa，塔顶操作温度 55℃，塔釜操作温度 82.3℃，塔顶分离出低沸物，经冷凝（42.9℃）后送至低沸物中间产品罐区，冷凝不凝汽（G4-3）进入焚烧装置处置。塔釜液进入二甲氢塔，塔顶分离出二甲基一氯氢硅烷，经冷凝后送至产品罐区，冷凝不凝汽（G4-4）进入焚烧装置处置。塔釜液进入含氢塔，含氢塔塔顶操作压力为 200kPa，塔顶操作温度 52.3℃，塔釜操作温度 66.1℃，含氢塔塔顶馏出含氢单体，冷凝（40℃）后送至一甲基二氯氢硅烷产品罐区，冷凝不凝汽（G4-6）进入焚烧装置处置；塔釜液主要为一甲单体 M1，三甲单体 M3 和 SiCl₄ 的混合物，经泵增压后送至中分塔。中分塔塔顶操作压力为 160kPa，塔顶操作温度 55.7℃，塔釜操作温度 72.1℃。塔顶气相经冷凝进入三甲塔进行分离，冷凝不凝汽（G4-7）进入焚烧装置处置。

三甲单体 M3 和 SiCl₄ 在中分塔塔顶馏出三甲塔塔顶操作压力为 160kPa，塔顶操作温度 69.3℃，塔釜操作温度 75.9℃，塔顶气相经冷凝（40℃）分离共沸物，冷凝不凝汽（G4-9）进入焚烧装置处置；塔釜液主要为精三甲单体，采出后送至三甲基一氯硅烷产品罐区。

中分塔釜液主要为粗一甲单体 M1，加压后送至一甲塔进行精制。一甲塔塔顶操作压力为 160kPa，塔顶操作温度 71.7℃，塔釜操作温度 87.1℃，一甲塔塔顶分离出精一甲单体，冷凝（40℃）后送至一甲基三氯硅烷产品罐区，冷凝不凝汽（G4-9）进入焚烧装置处置。塔釜液主要为一甲单体和二甲单体混合物，采出量很少，经加压后返回至脱高塔。

3、工艺产污节点分析

（1）废气

单体分离精馏装置工艺废气污染源产生节点为：各冷凝装置产生的冷凝不凝汽（G4-1~G4-9），主要污染物为氯硅烷、烷烃，设置 1 套焚烧处理

装置焚烧，处理后经 1 根排气筒排放。排气筒编号为 DA002，高度为 35m，内径为 0.7m，引风机风量为 48000m³/h。

(2) 废水

单体分离精馏装置工艺生产过程中，正常生产条件下无生产工艺废水产生及排放。

(3) 固体废弃物

单体分离精馏装置工艺生产过程中，正常生产条件下无固体废弃物产生。

单体分离精馏装置主要产排污环节，见表 3.2-5。

单体精馏装置工艺流程及产污环节图，见图 3.2-7。

表 3.2-5 单体精馏装置主要产排污环节一览表

类别	污染源产生			收集及处理/ 处置	污染物排放		
	名称	编号	污染物种类		污染物种类	排气筒编号	排放特征
废气	冷凝不凝气	G4-1~G4-9	氯甲烷、烷烃 (以非甲烷总烃计)	收集: 密闭收集 处理: 焚烧装置焚烧 排放: 35m 烟囱排放	氯硅烷、烷烃	DA002	排放规律: 连续 排气筒 H35m、 ϕ 0.7m 风量: 48000m ³ /h

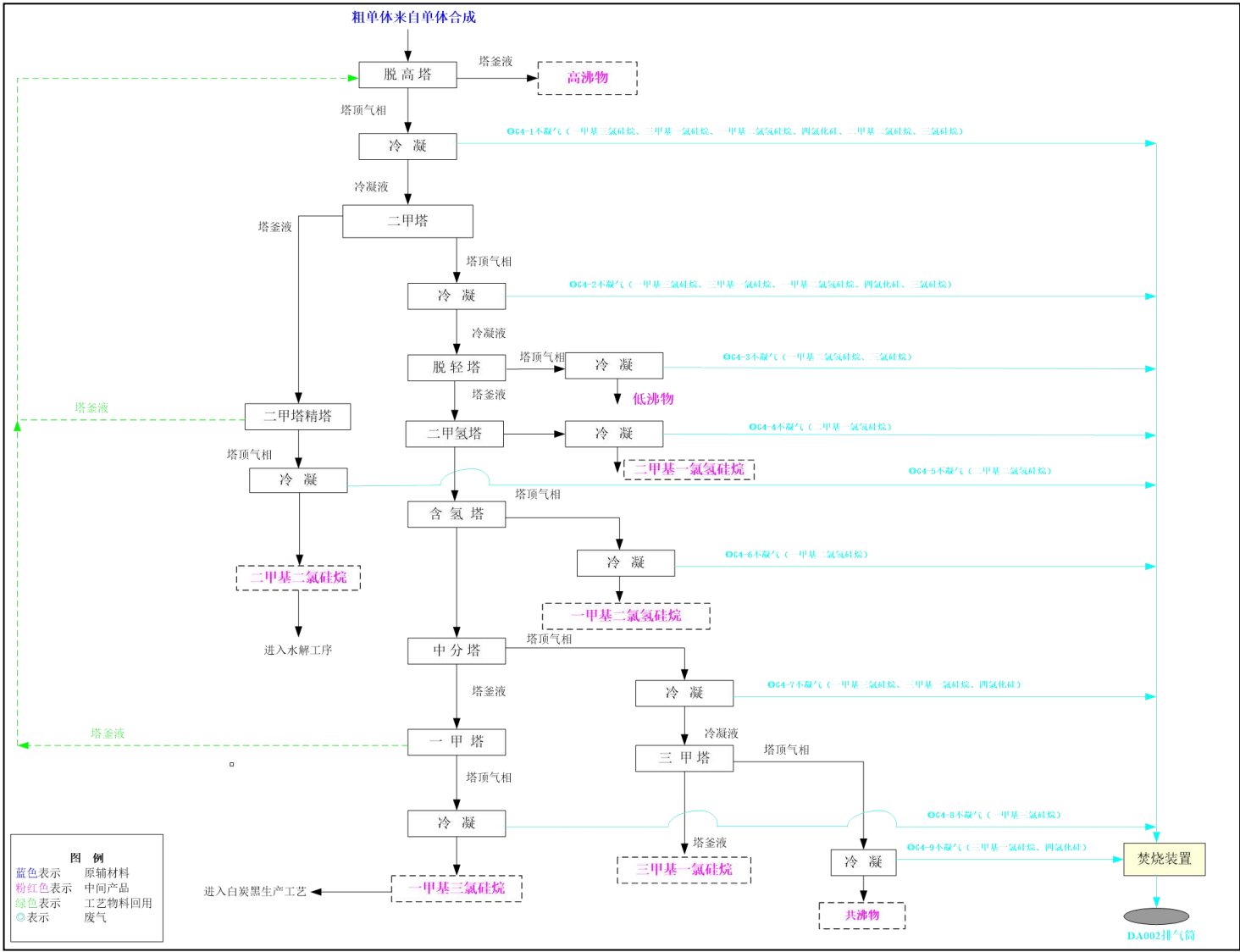
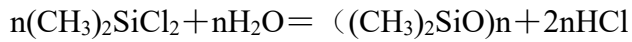


图 3.2-7 单体分离精馏工艺流程及产污环节图

3.2.2.1.5 二甲水解生产

1、生产方法

水解发生的反应如下：



裂解发生的反应如下



2、生产工艺流程简述

二甲水解生产工艺主要有水解、裂解及环体精馏。

(1) 水解

自甲基单体分离装置来的二甲单体（输送泵送至静态混合器）与循环的浓盐酸（混合后进入水解反应器），在 0.3MPaG，40℃下发生水解反应，（反应生成的氯化氢进入氯化氢冷却器冷却后，送到氯甲烷工序）水解物减压罐，经酸性经进料泵进入分酸器。分酸器底的酸进入水解循环系统，减压闪蒸出来的氯化氢进入氯化氢吸收塔。上部的水解物溢出的水解物，经加热器加热至 80℃，进入酸水洗涤釜。再经酸水洗循环泵送至油水分离器，油水分离器底部的酸水进入氯化氢塔吸收水解反应的氯化氢，上部的水解物进入水解物中间储槽。水解物中间储槽和水解物，经水解物进料泵送至蒸汽系统处理。

低压蒸汽，自蒸汽处理塔塔底进入，水解物自蒸汽处理塔塔顶进入，进一步除去水解物中的氯离子。塔顶排出高挥发性硅氧烷、水蒸气和 HCl 气，经塔顶冷凝器冷凝冷却到 50℃液体进入分酸器，氯化氢气体进入氯化氢吸收塔，分酸器的水解物顶部溢流，进入水解物中间储槽，酸性水自分酸器底部排出进入氯化氢吸收塔。蒸汽处理塔塔底物料经塔底冷却器冷却至 50℃后进入油分离器，水解物油水分离器顶部溢流的水解物进入水解物储槽，油分离器底部出来的酸性水汇合后自流至酸水中间槽，后经酸水泵送至酸水洗涤釜回用，多余部分（W5-1）送至污水处理站处理。

自减压罐解吸出的 HCl 气体进至吸收塔塔底，各设备排的酸性水从塔顶进

入，HCl 在吸收塔内被吸收，吸收后的水自塔底排出，冷却后一部分作为水解系统补充水。一部分循环回吸收塔。

(2) 裂解

水解物由与 KOH 溶液、十八醇按一定比例同时进入裂解釜。在温度 130℃ 及绝压 0.005MPa 条件下，水解物经裂解重新排列得到环体混合物，排入环体精馏釜，裂解釜釜底残渣 (S4) 交由有资质单位处置。

(3) 环体精馏

混合环体与预热到 90℃ 的软水按一定比例一同进入环体精馏釜，搅拌充分混合后，溢流至分水器进行沉降分离。上层油相溢流至环体中间槽，下层水相 (W4) 排至污水处理站处理。

来自环体中间槽的环体经脱低塔预热器加热至 134℃ 后进入脱低塔，脱低塔为真空操作，塔顶得到的轻组分冷凝后，一部分作为回流液，其余返回裂解单元，冷凝不凝汽 (G5-1) 进入焚烧系统焚烧；脱低塔釜液送入脱高塔，脱高塔为真空塔，塔顶一部分送至产品罐区的 D5 产品槽，塔釜液返回至裂解单元；一部分送至 DMC 产品从提馏段侧线采出，冷凝后送至产品罐区，冷凝不凝汽 (G5-2) 进入焚烧系统焚烧；剩余的经冷凝后送八甲基环硅氧烷罐区，冷凝不凝汽 (G5-3) 进入焚烧系统焚烧。

2、工艺产污节点分析

(1) 废气

二甲水解生产装置工艺废气污染源产生节点为：冷凝不凝气 (G5-1~G5-3)，主要污染物为氯硅烷、烷烃，设置 1 套焚烧处理装置焚烧，处理后经 1 根排气筒排放。排气筒编号为 DA002，高度为 35m，内径为 0.7m，引风机风量为 48000m³/h。

(2) 废水

二甲水解生产装置工艺废气污染源产生节点为：水解工段装置碱性废水 (W3)、裂解釜碱性废水 (W4)，主要污染物为 COD_{cr}、NaCl、Na₂CO₃，通过生产废水管道进入厂区污水处理站处理。

(3) 固体废物

二甲水解生产装置工业固体废弃物产生节点为：裂解釜产生的裂解渣（S4），主要成分含硅氧烷、KOH、硅醇钾盐等，交由有资质单位处置。

二甲水解生产装置主要产排污环节，见表 3.2-6。

二甲水解生产装置工艺流程及产污环节图，见图 3.2-8。

表 3.2-7 二甲水解装置产排污环节一览表

类别	污染源产生			收集及处理/处置	污染物排放		
	名称	编号	污染物种类		污染物种类	排气筒编号	排放特征
废气	冷凝不凝气	G5-1~G5-3	氯甲烷、烷烃（以非甲烷总烃计）	收集：密闭收集 处理：焚烧装置焚烧 排放：35m 烟囱排放	氯硅烷、烷烃	DA002	排放规律：连续 排气筒 H35m、 ϕ 0.7m 风量： 48000m ³ /h
废水	水解装置碱性废水	W3	pH、COD _{cr} 、NaCl、Na ₂ CO ₃	收集：生产废水管道 处理：厂区污水处理站	pH、COD _{cr} 、NaCl、Na ₂ CO ₃		连续产生
	裂解碱性废水	W4					
固废	裂解裂解残渣	S4	含硅氧烷、KOH、硅醇钾盐等	处置：交由有资质单位处置	含硅氧烷、KOH、硅醇钾盐等		间歇产生

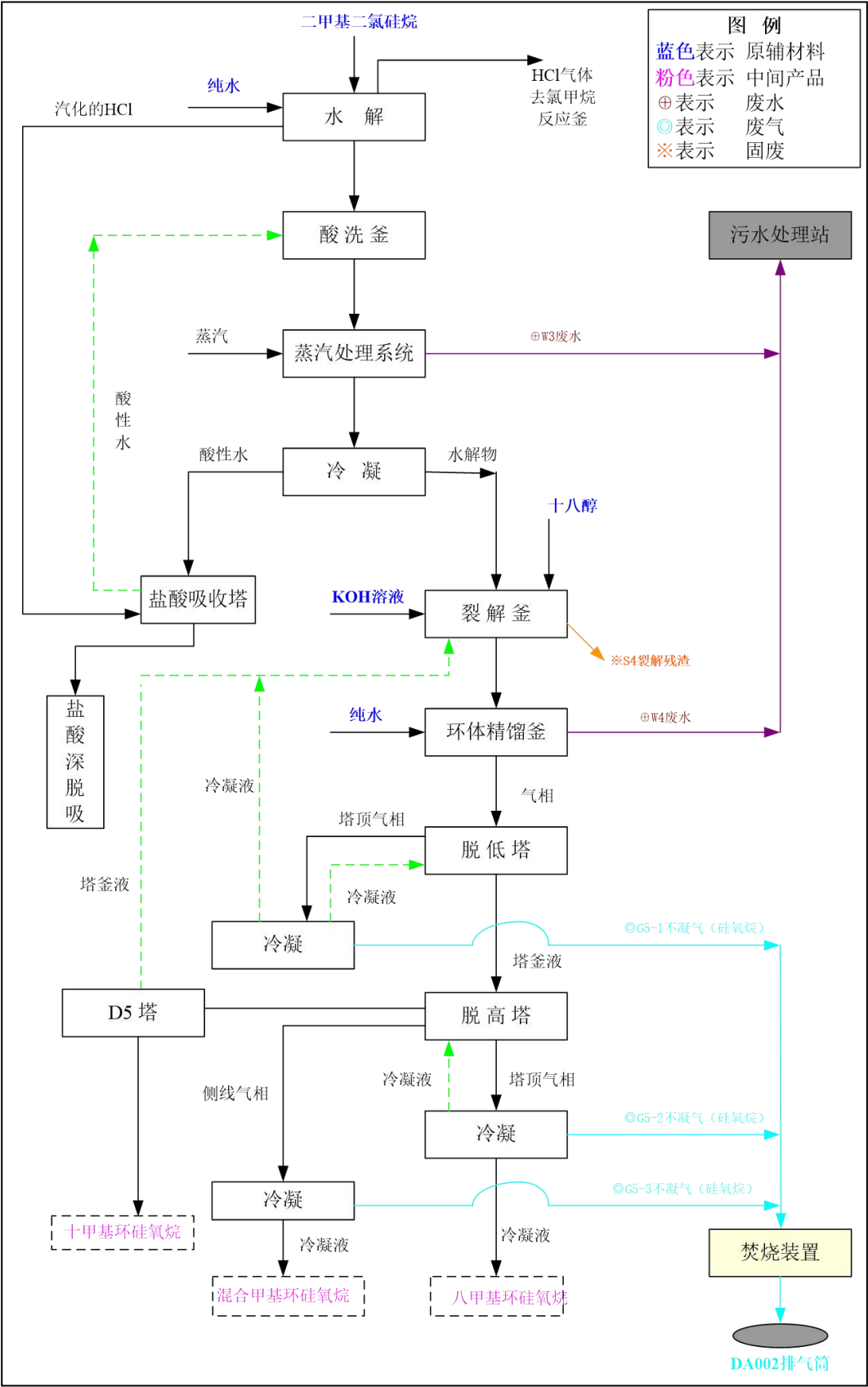


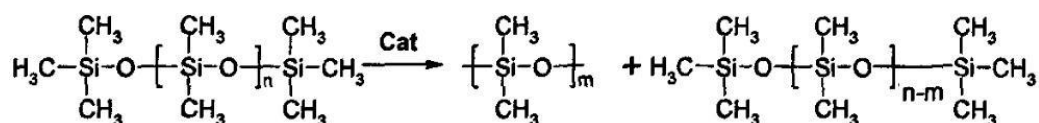
图 3.2-8 二甲水解工艺流程及产污环节图

3.2.2.2 有机硅下游产品生产工艺流程说明

3.2.2.2.1 二甲基硅油

1、生产方法

二甲基硅油的反应原理：在平衡化反应中 Si-O-Si 链的断开又重新连接的过程，此时，环状硅氧烷中的 Si-O-Si 链可以开环聚合，低分子的硅氧烷可以进一步聚合成高分子硅氧烷，而高分子硅氧烷又可断裂成低分子的硅氧烷。反应方程式如下：



2、工艺流程简述

将原料 DMC 和回收低分子物加入树脂塔中，升温至 100℃ 左右并在真空度 -0.09MPa 进行脱水处理约 1 小时，再将物料吸入中间槽；然后将物料计量连续进入管式反应器，保持反应温度 80℃，物料在反应器的保留时间 1 小时；物料从反应器进入接受槽中，并转移至脱低分子器中在真空度 -0.1MPa 温度 170℃ 以上脱除低分子物，得到甲基硅油产品。产生的低分子物可以回收循环使用。

3、工艺产污节点分析

(1) 废气

二甲基硅油生产装置工艺废气污染源产生节点为：冷凝不凝气（G6），主要污染物为硅氧烷，设置 1 套焚烧处理装置焚烧，处理后经 1 根排气筒排放。排气筒编号为 DA002，高度为 35m，内径为 0.7m，引风机风量为 48000m³/h。

(2) 废水

二甲基硅油生产装置工艺生产过程中，正常生产条件下无生产工艺废水产生及排放。

(3) 固体废弃物

二甲基硅油生产装置工艺生产过程中，正常生产条件下无固体废弃物

产生及排放。

二甲基硅油生产装置主要产排污环节，见表 3.2-7。

二甲基硅油生产装置工艺流程及产污环节图，见图 3.2-8。

表 3.2-7 二甲基硅油生产装置产排污环节一览表

类别	污染源产生			收集及处理/处置	污染物排放		
	名称	编号	污染物种类		污染物种类	排气筒编号	排放特征
废气	冷凝不凝气	G6	烷烃（以非甲烷总烃计）	收集：密闭收集 处理：焚烧装置 焚烧 排放：35m 烟囱排放	硅氧烷	DA002	排放规律：连续 排气筒 H35m、 ϕ 0.7m 风量： 48000m ³ /h

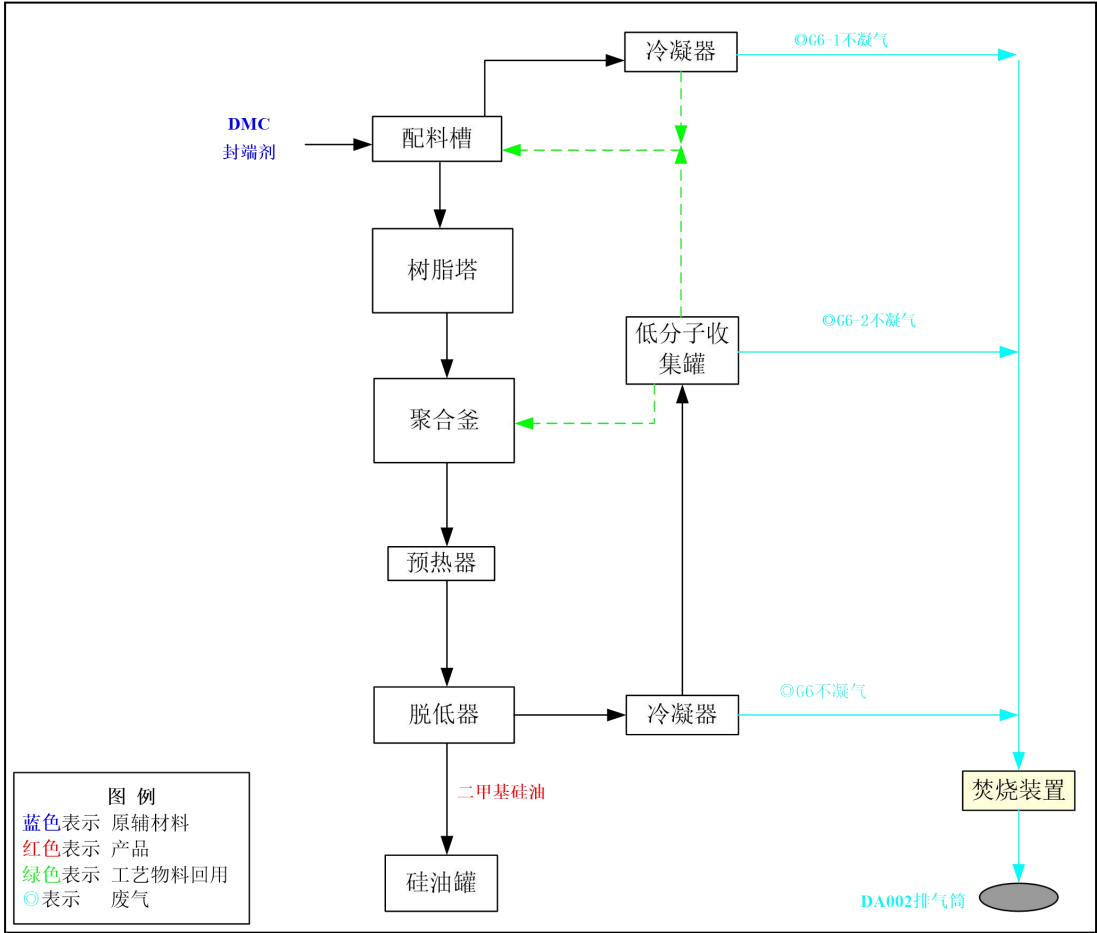


图 3.2-9 二甲基硅油工艺流程及产污环节图

3.2.2.2.2 107 胶

1、工艺流程简述

来自水裂环单元的二甲基环硅氧烷（DMC）自中间罐经转料泵送出进入聚合釜中，用 0.9MPa 的蒸汽给聚合釜加热到 140.0~150.0℃，开始加入催化剂，在催化剂作用下物料发生聚合反应，根据反应状况，继续加热到 140.0~175.0℃。当聚合釜的搅拌功率表达达到 15kW 时，开始加入脱盐水，进行降解反应，用脱盐水来调节粘度范围，稳定 1~2 小时后，用磷酸进行中和。30 分钟后，打开聚合釜底部氮气阀进行鼓泡，使中和反应更彻底。

中和反应结束后，用降解料泵将物料连续打到刮板蒸发器，抽真空进行脱低，完成脱低的 107 胶用热胶泵打入脱低胶受器中，冷凝尾气（G7）进入焚烧处理装置。当粘度达到控制要求，挥发份合格时，将脱低胶受器内物料用冷胶泵打入拼混釜中进行包装，当所生产 107 胶的粘度，在要求粘度之外，但还在 0.5~2.0

倍粘度范围内时可以采用拼混的方法来调整。

低分子被脱出后先储存在低分子受器中，当观察到液位在 40%~80%时可用氮气压入低分子储槽内，循环使用。

2、工艺产污节点分析

(1) 废气

107 胶生产装置工艺废气污染源产生节点为：冷凝装置产生的不凝汽（G7），主要污染物为硅氧烷，设置 1 套焚烧处理装置焚烧，处理后经 1 根排气筒排放。排气筒编号为 DA002，高度为 35m，内径为 0.7m，引风机风量为 48000m³/h。

(2) 废水

107 胶生产装置工艺生产过程中，正常生产条件下无生产工艺废水产生及排放。

(3) 固体废弃物

107 胶生产装置工艺生产过程中，正常生产条件下无固体废弃物产生及排放。

107 胶生产装置主要产排污环节，见表 3.2-8。

107 胶生产装置工艺流程及产污环节图，见图 3.2-10。

表 3.2-8 107 生产装置主要产排污环节一览表

污染源产生				收集及处理/处置	污染物排放		
类别	名称	编号	污染物种类		污染物种类	排气筒编号	排放特征
废气	冷凝不凝气	G7	硅氧烷（以非甲烷总烃计）	收集：密闭收集 处理：焚烧装置 焚烧 排放：35m 烟囱排放	硅氧烷	DA002	排放规律：连续 排气筒 H35m、 ϕ 0.7m 风量： 48000m ³ /h

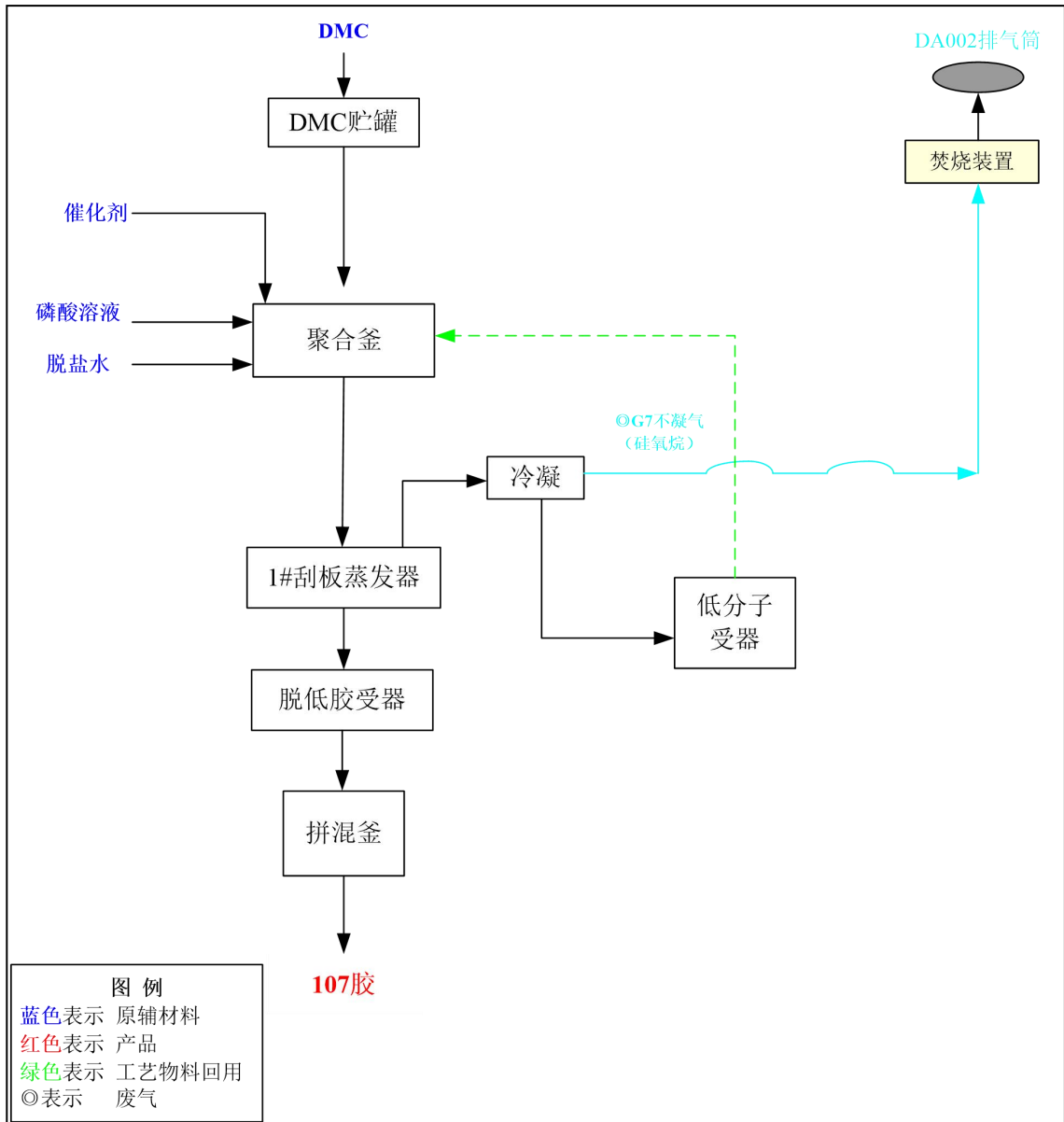


图 3.2-10 107 胶工艺流程及产污环节图

3.2.2.2.3 110 胶

1、工艺流程简述

二甲基环硅氧烷（DMC）自中间罐经转料泵送出进入脱水反应釜，顶部气相经冷凝后，冷凝液进入低分子受槽，用于 107 胶生产原料，冷凝不凝汽（G8-1）进入焚烧装置；釜底部物料去往聚合釜，同时加入封头剂和乙烯基环体，在聚合釜中物料进行聚合，顶部气相经冷凝后，冷凝不凝汽（G8-2）进入焚烧装置，冷凝液循环使用。聚合物自底部进入熟化器，经加热后去往脱低分子器，顶部气相

经冷凝后进入低分子受槽，回用于聚合反应，冷凝尾气（G8-3）进入焚烧处理装置。在脱低分子器中低分子物在顶部出料，再经脱低冷凝器冷凝进入脱低受槽，然后回到低分子储槽。脱低分子器底部出来的 110 胶进入出胶罐，再经冷凝装桶，冷凝尾气（G8-4）进入焚烧处理装置。

2、工艺产污节点分析

（1）废气

110 胶生产装置工艺废气污染源产生节点为：冷凝装置产生的不凝汽（G8-1~G8-4），主要污染物为二甲基环氧硅烷，设置 1 套焚烧处理装置焚烧，处理后经 1 根排气筒排放。排气筒编号为 DA002，高度为 35m，内径为 0.7m，引风机风量为 48000m³/h。

（2）废水

110 胶生产装置工艺生产过程中，正常生产条件下无生产工艺废水产生及排放。

（3）固体废弃物

110 胶生产装置工艺生产过程中，正常生产条件下无固体废弃物产生及排放。

110 胶生产装置主要产排污环节，见表 3.2-9。

110 胶生产装置工艺流程及产污环节图，见图 3.2-11。

表 3.2-9 110 生产装置主要产排污环节一览表

污染源产生				收集及处理/处置	污染物排放		
类别	名称	编号	污染物种类		污染物种类	排气筒编号	排放特征
废气	冷凝不凝气	G8-1~G8-4	二甲基环氧硅烷（以非甲烷总烃计）	收集：密闭收集 处理：焚烧装置焚烧 排放：35m 烟囱排放	二甲基环氧硅烷	DA002	排放规律：连续 排气筒 H35m、 ϕ 0.7m 风量： 48000m ³ /h

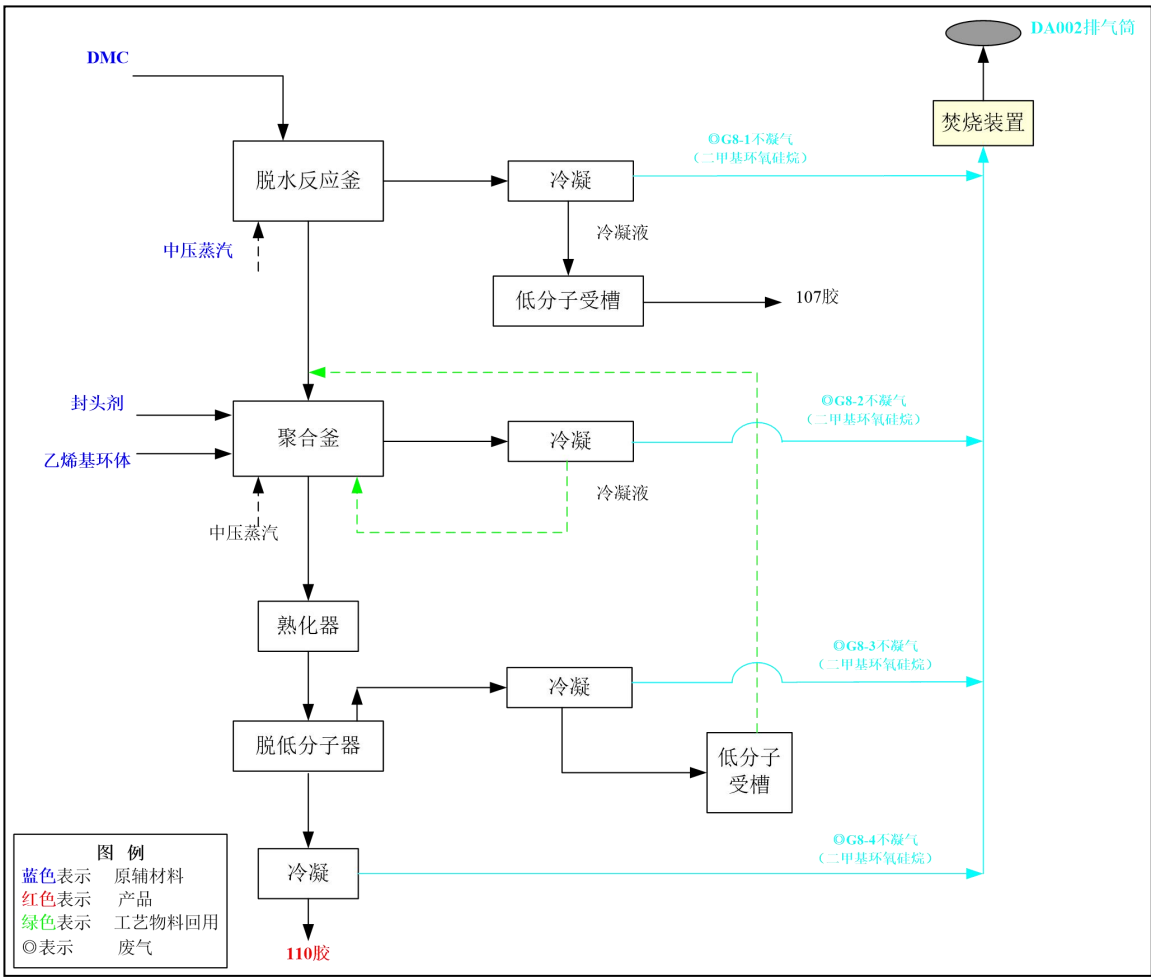


图 3.2-11 110 胶工艺流程及产污环节图

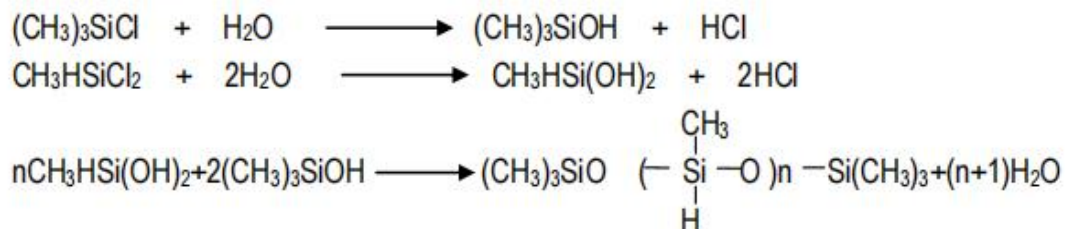
3.2.2.2.4 含氢硅油

1、工艺流程简述

来自单体精馏单元的三甲基一氯硅烷（M3）和一甲基氢氯硅烷（M1H）按比例混合后，与纯水配比，连续进入水解反应釜进行反应，控制温度在 0~10℃，压力 0.2~0.3MPa，得到盐酸与含氢硅油粗产物的混合物，进入相分离器进行分离。盐酸从底部进入盐酸中间罐，经泵输送至盐酸罐区，油相从上部溢流进入水解釜，氯化钠和纯水在食盐水配制罐中调配，然后进入水洗釜中，将其中少量未反应的组分进一步彻底水解，最终反应转化率接近 100%。水洗产物进入中和釜进行中和，中和废水（W5）进入厂区污水处理站，中和产物通过硅油预热器加热到一定温度，进入调聚釜反应，釜液进入压滤机压滤，压滤后后进入降膜蒸发器脱除聚合度较低的低分子物质，滤渣（S5）交由有资质单位处置，经低分子冷凝器冷

凝后，冷凝尾气（G9）进入焚烧处理装置，冷凝液返回低分子受槽，部分分离出含氢单体，部分返回调聚釜；沸点高的含氢硅油则经降膜蒸发器底部硅油冷却器冷却后，进入硅油罐进行灌装。

本过程涉及到的化学反应方程式为：



2、工艺产污节点分析

（1）废气

含氢硅油生产装置工艺废气污染源产生节点为：冷凝装置产生的不凝汽（G9），主要污染物为氯硅烷、硅油，设置 1 套焚烧处理装置焚烧，处理后经 1 根排气筒排放。排气筒编号为 DA002，高度为 35m，内径为 0.7m，引风机风量为 48000m³/h。

（2）废水

含氢硅油生产装置废水污染源产生节点包括：中和工序产生的废水（W5），主要污染物为氯化物，通过生产废水管道进入厂区污水处理站处理。

（3）固体废弃物

含氢硅油生产装置工业固体废弃物产生节点包括：压滤工序产生的滤渣（S5），主要成分为碳酸氢钠、硅藻土、有机物，交由有资质单位处置。

含氢硅油生产装置主要产排污环节，见表 3.2-10。

含氢硅油生产装置工艺流程及产污环节图，见图 3.2-12。

表 3.2-10 含氢硅油生产装置产排污环节一览表

污染源产生				收集及处理/ 处置	污染物排放		
类别	名称	编号	污染物种类		污染物种类	排气筒编号	排放特征
废气	冷凝不凝气	G9	氯甲烷、烷烃 （以非甲烷	收集：密闭收集	氯硅烷、硅	DA002	排放规律：连续

			总烃计)	处理：焚烧装置焚烧 排放：35m 烟囱排放	油		排气筒 H35m、 ϕ 0.7m 风量： 48000m ³ /h
废水	中和废水	W5	COD、BOD ₅ 、氨氮、SS、氯化物	收集：生产废水管道 处理：厂区污水处理站	COD、BOD ₅ 、氨氮、SS、氯化物		连续产生
固废	压滤机滤渣	S5	碳酸氢钠、硅藻土、有机物等	处置：交由有资质单位处置	碳酸氢钠、硅藻土、有机物等		间歇产生

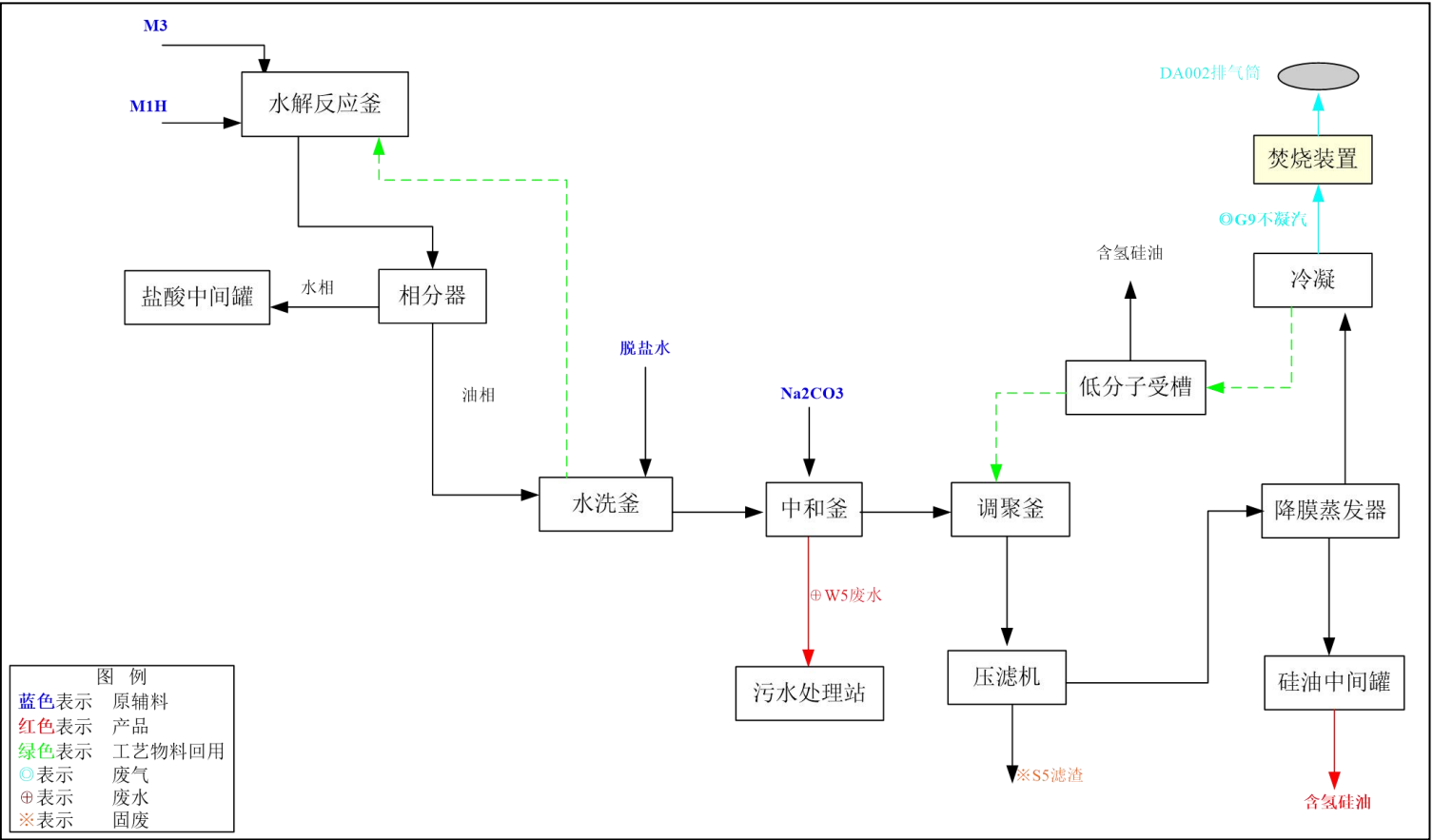


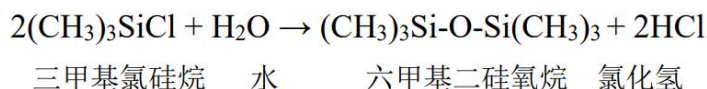
图 3.2-12 含氢硅油工艺流程及产污环节图

3.2.2.2.5 六甲基二硅氧烷（MM）

1、工艺流程简述

将三甲基氯硅烷（M3）加入有一定量的水的搪瓷反应釜内，反应温度控制在 30℃ 以下，将三甲基氯硅烷不断水解，水解后生成六甲基二硅氧烷和盐酸溶液。打开分相器进料阀，放空阀，将下层水相排入盐酸中间罐，上层含六甲基二硅氧烷的油相排入水洗釜，将其中少量未反应的组分进一步彻底水解，最终反应转化率接近 100%。水洗产物进入中和釜进行中和，废水（W6）进厂区污水处理站处理，将粗六甲基二硅氧烷泵入精馏塔进行精馏提纯，得到成品六甲基二硅烷（MMH）。冷凝过程产生的不凝气体（G10）收集后进入焚烧处理系统处置，精馏的少量高沸物（釜底残液）（S5）送焚烧炉焚烧。

本工程涉及的主要反应如下：



2、工艺产污节点分析

（1）废气

六甲基二硅氧烷生产装置工艺废气污染源产生节点为：冷凝装置产生的不凝汽（G10），主要污染物为氯硅烷，设置 1 套焚烧处理装置焚烧，处理后经 1 根排气筒排放。排气筒编号为 DA002，高度为 35m，内径为 0.7m，引风机风量为 48000m³/h。

（2）废水

六甲基二硅氧烷生产装置废水污染源产生节点包括：中和工序产生的废水（W6），主要污染物为氯化物，通过生产废水管道进入厂区污水处理站处理。

（3）固体废弃物

六甲基二硅氧烷生产装置工业固体废弃物产生节点包括：精馏塔产生的釜液（S6），主要成分为高分子有机物等，进入焚烧处理装置焚烧。

六甲基二硅氧烷生产装置主要产排污环节，见表 3.2-12。

六甲基二硅氧烷生产装置工艺流程及产污环节图，见图 3.2-11。

表 3.2-11 六甲基二硅氧烷生产装置产排污环节一览表

污染源产生				收集及处理/ 处置	污染物排放		
类别	名称	编号	污染物种类		污染物 种类	排气 筒编 号	排放特征
废气	冷凝 不凝 气	G9	氯硅烷 (以非甲烷 总烃计)	收集：密闭收 集 处理：焚烧装 置焚烧 排放：35m 烟 囱排放	氯硅烷	DA002	排放规律：连 续 排气筒 H35m、 ϕ 0.7m 风量： 48000m ³ /h
废水	中和 废水	W6	COD、BOD ₅ 、 氨氮、SS、氯 化物	收集：生产废 水管道 处理：厂区污 水处理站	COD、BOD ₅ 、氨 氮、SS、氯化物		连续产生
固体 物	精馏 塔釜 液	S6	高分子有机 物等	处置：焚烧装 置焚烧	高分子有机物等		间歇产生

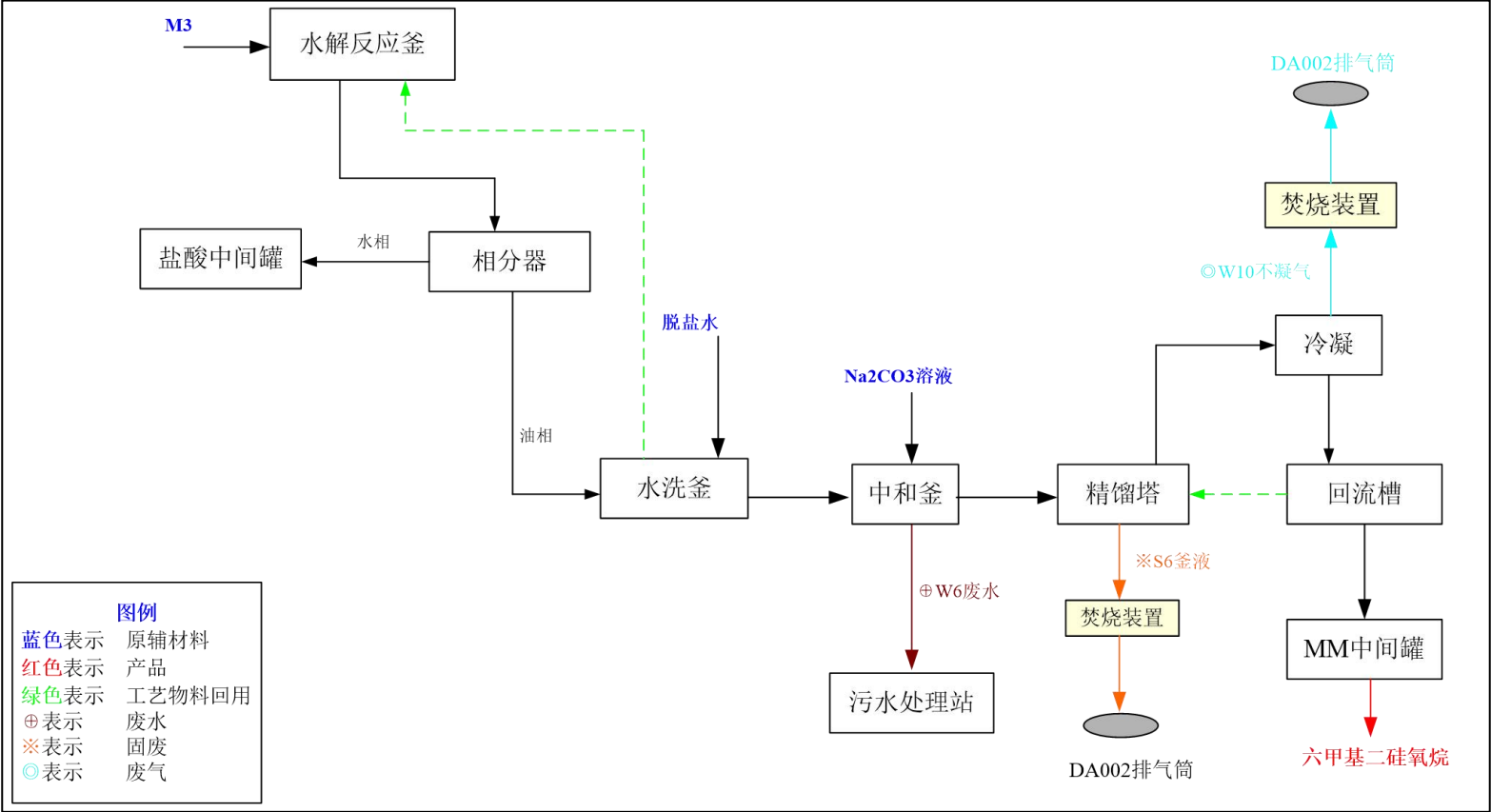


图 3.2-13 六甲基二硅氧烷工艺流程及产污环节图

3.2.2.2.6 四甲基二硅氧烷（MMH）

1、工艺流程简述

将二甲基一氯硅烷（M2）加入有一定量的水的搪瓷反应釜内，反应温度控制在 30℃ 以下，将 M2 不断水解，水解后生成四甲基二硅氧烷和盐酸溶液。打开分相器进料阀，放空阀，将下层水相排入盐酸中间罐，上层含四甲基二硅氧烷的油相排入水洗釜，其中少量未反应的组分进一步彻底水解，最终反应转化率接近 100%，水洗产物进入中和釜进行中和，废水（W7）进厂区污水处理站处理，将粗四甲基二硅氧烷泵入精馏塔进行精馏提纯，得到成品四甲基二硅烷（MMH）。冷凝过程产生的不凝气体（G11）收集后进入焚烧处理系统处置，精馏的少量高沸物（釜底残液）（S7）送焚烧炉焚烧。

2、工艺产污节点分析

（1）废气

四甲基二硅氧烷生产装置工艺废气污染源产生节点为：冷凝装置产生的不凝汽（G11），主要污染物为氯硅烷，设置 1 套焚烧处理装置焚烧，处理后经 1 根排气筒排放。排气筒编号为 DA002，高度为 35m，内径为 0.7m，引风机风量为 48000m³/h。

（2）废水

四甲基二硅氧烷生产装置废水污染源产生节点包括：中和工序产生的废水（W7），主要污染物为氯化物，通过生产废水管道进入厂区污水处理站处理。

（3）固体废弃物

四甲基二硅氧烷生产装置工业固体废弃物产生节点包括：精馏塔产生的釜液（S7），主要成分为高分子有机物等，进入焚烧处理装置焚烧。

四甲基二硅氧烷生产装置主要产排污环节，见表 3.2-12。

四甲基二硅氧烷生产装置工艺流程及产污环节图，见图 3.2-14。

表 3.2-12 四甲基二硅氧烷产排污环节一览表

污染源产生				收集及处理/ 处置	污染物排放		
类	名称	编	污染物种类		污染物	排气	排放特征

别		号			种类	筒编号	
废气	冷凝不凝气	G11	氯硅烷（以非甲烷总烃计）	收集：密闭收集 处理：焚烧装置焚烧 排放：35m 烟囱排放	氯硅烷	DA002	排放规律：连续 排气筒 H35m、 ϕ 0.7m 风量： 48000m ³ /h
废水	中和废水	W7	COD、BOD ₅ 、氨氮、SS、氯化物	收集：生产废水管道 处理：厂区污水处理站	COD、BOD ₅ 、氨氮、SS、氯化物		连续产生
固废	精馏塔釜液	S7	高分子有机物等	处置：焚烧装置焚烧	高分子有机物等		间歇产生

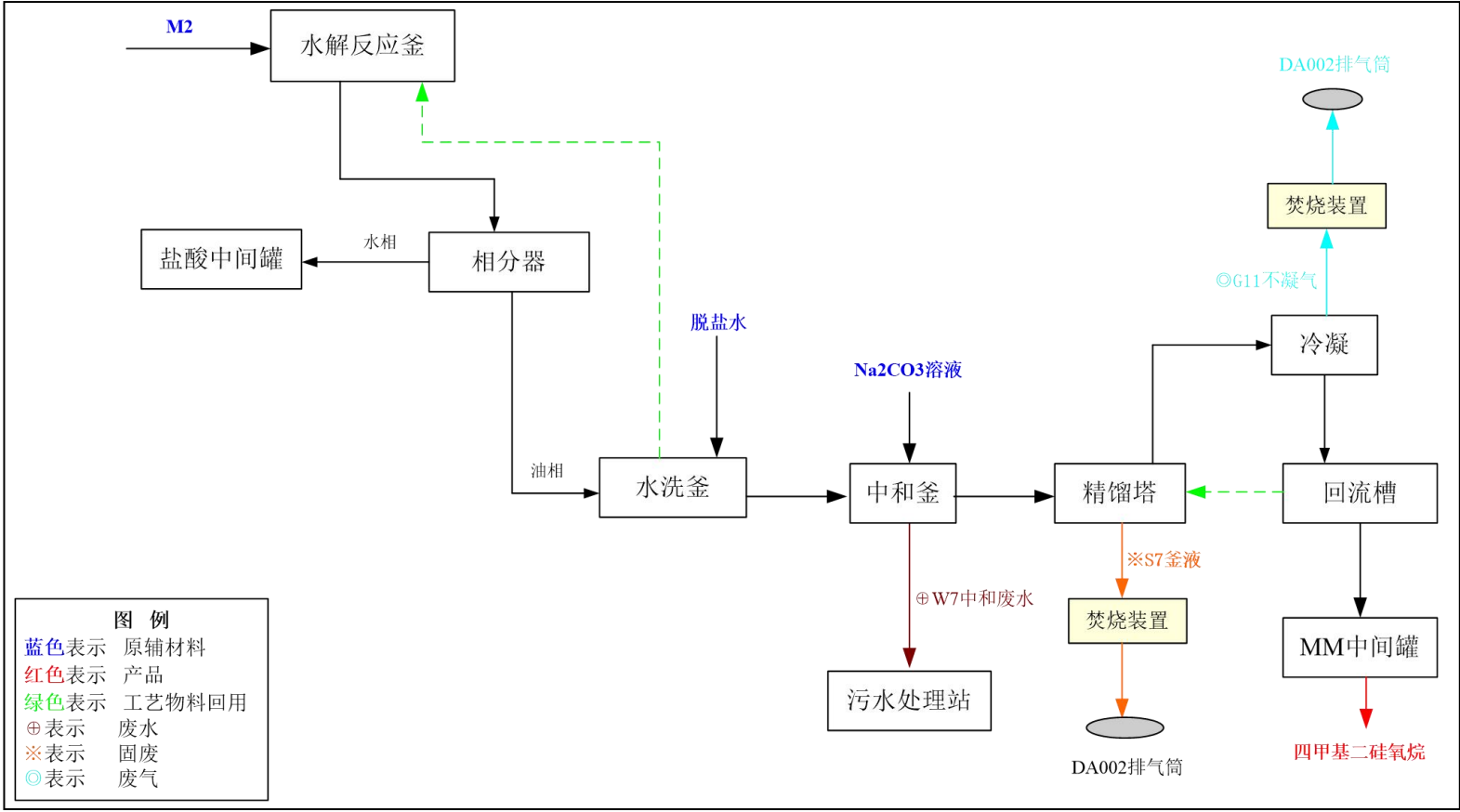


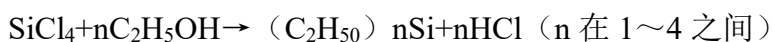
图 3.2-14 四甲基二硅氧烷工艺流程及产污环节图

3.2.2.2.7 共沸物分离

1、生产方法

以单体精馏单元的共沸物与无水乙醇为原料，在常温下，将共沸物和部分无水乙醇，在预酯化罐内进行液液相醇解反应。共沸物内的四氯化硅被一定量乙醇部分酯化，生成乙氧基氯硅烷混合物，三甲基氯硅烷不参与反应。预酯化罐内的乙氧基氯硅烷混合物再进入酯化塔，与酯化塔内的气相乙醇进行完全酯化反应。预酯化罐中未参与反应的三甲基氯硅烷经塔顶回收；二次醇解反应生成的粗正硅酸乙酯，通过在中和釜中加入乙醇钠，中和至 pH8~9 之间，过滤除去杂质后进行减压精馏，最终得到纯度合格的正硅酸乙酯产品。

酯化原理：



2、工艺流程简述

将单体精馏单元副产共沸物加入到共沸汽化釜反应后加入酯化塔，乙醇在醇汽化釜内加热气化后自酯化塔下部进入，在预酯化塔内进行酯化，三甲基氯硅烷不参与反应，只有四氯化硅被酯化。酯化塔塔顶气相（三甲基氯硅烷与氯化氢）进入冷凝器，三甲基氯硅烷被冷凝，品质合格的三甲基氯硅烷被送往六甲基硅氮烷单元，氯化氢气体自冷凝器出来送往氯甲烷合成单元。酯化塔塔底液相进入中和釜，同时加入乙醇钠反应，产污进入精馏塔反应后生成正硅酸乙酯，进入正硅酸乙酯储罐中，再经泵送包装；塔顶气相经冷凝后冷凝气（G11）进焚烧装置处理，冷凝液回流酯化塔，精馏塔塔底釜液（S8）进入焚烧装置处置。

3、工艺产污节点分析

（1）废气

共沸物分离生产装置工艺废气污染源产生节点为：冷凝装置产生的不凝汽（G11），主要污染物为氯硅烷，设置 1 套焚烧处理装置焚烧，处理后经 1 根排气筒排放。排气筒编号为 DA002，高度为 35m，内径为 0.7m，引风机风量为 48000m³/h。

(2) 废水

共沸物分离生产装置工艺生产过程中，正常生产条件下无生产工艺废水产生及排放。

(3) 固体废弃物

共沸物分离生产装置工业固体废弃物产生节点包括：汽化釜产生的釜液（S8），精馏塔产生的釜液（S9），主要成分均为高分子有机物等，进入焚烧处理装置焚烧。

共沸物分离生产装置主要产排污环节，见表 3.2-13。

共沸物分离生产装置工艺流程及产污环节图，见图 3.2-15。

表 3.2-13 共沸物分离生产装置产排污环节一览表

污染源产生				收集及处理/ 处置	污染物排放		
类别	名称	编号	污染物种类		污染物种类	排气筒编号	排放特征
废气	冷凝不凝气	G12	氯硅烷（以非甲烷总烃计）	收集：密闭收集 处理：焚烧装置焚烧 排放：35m 烟囱排放	氯硅烷	DA002	排放规律：连续 排气筒 H35m、 ϕ 0.7m 风量： 48000m ³ /h
固体	汽化釜釜液	S8	高分子有机物等	处置：焚烧装置焚烧	高分子有机物等		间歇产生
	精馏塔釜液	S9					

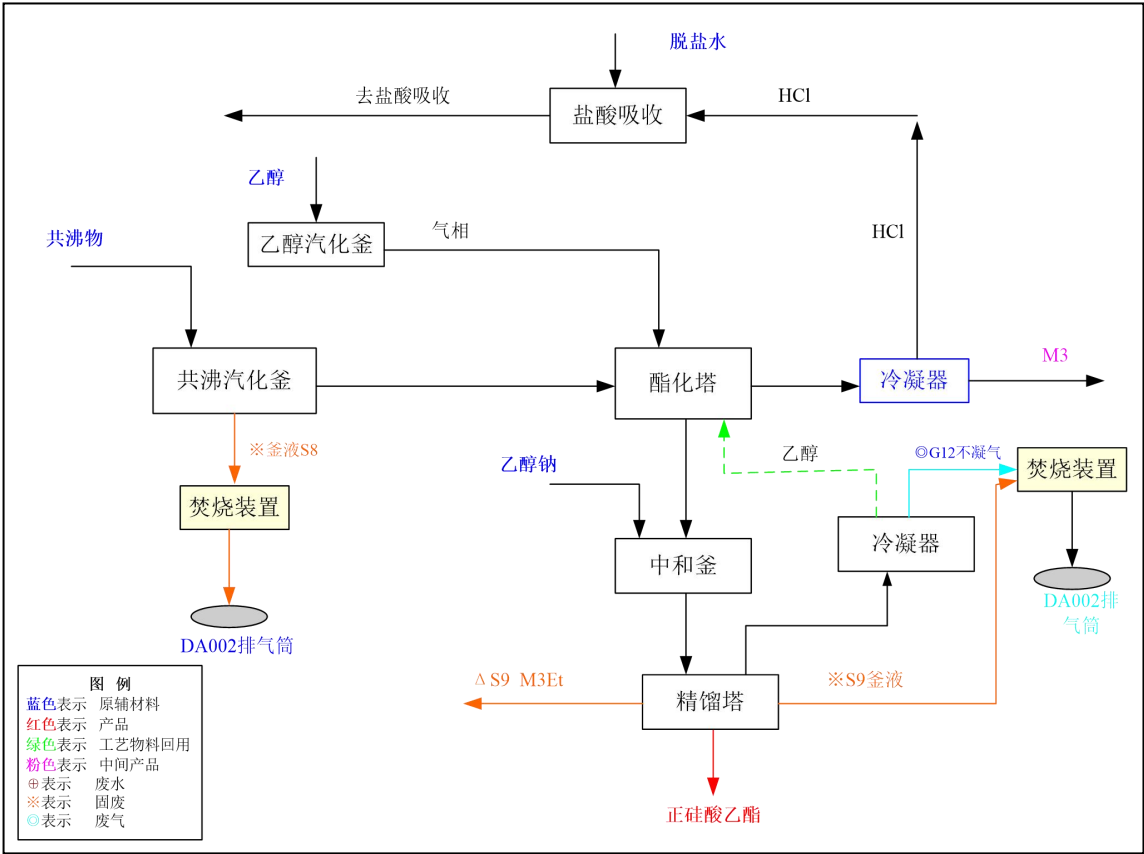


图 3.2-15 共沸物分离工艺流程及产污环节图

3.2.2.2.8 高沸物处理

1、工艺流程简述

高沸程为 70~130℃ 的高沸物，与一定量的三甲基氯硅烷（M3）在水解釜中混合均匀，进行逆向水解。水解反应完全后，静置分层，下层盐酸泵入盐酸储罐，上层酸性油经过一次水洗、一次碱洗后，再加入少量碳酸钠、硅藻土进行过滤，滤渣（S11）委托有资质单位处置，碱性废水（W8）送厂区污水处理站处理。过滤后的高沸硅油进行包装外售。

高沸程中沸点高于 130℃ 的高沸物，经管道输送至高沸物储罐，再泵送至高沸物计量罐，用于高沸物裂解。催化剂三正丁胺或 N，N-二甲基苯胺用泵抽入催化剂计量罐。

氯化氢自氯甲烷合成装置输送至氯化氢缓冲罐内。从计量罐按比例向裂解釜内加入一定量的高沸物和催化剂，用蒸汽加热升温至 100~160℃，此时釜内压力小于 0.1MPa，再向裂解釜内通入氯化氢气体，开始反应。反应生成的气相物料沿裂解塔进入塔顶冷凝器和尾冷器，冷凝成液相后进入回流罐内，经回流泵一部分回流至裂解塔，一部分采出至混合单体储槽，再用泵送至单体分离车间精制分离，裂解塔不凝汽（G13）送焚烧系统处置。未反应的氯化氢气体输送至尾气水洗系统吸收为盐酸，用泵打入盐酸罐区储罐内。经过一段时间后，将不反应的高沸物组分（S12）排至裂解釜底物储罐内，送焚烧装置无害化处理。

2、工艺产污节点分析

（1）废气

高沸物处理装置工艺废气污染源产生节点为：冷凝装置产生的不凝汽（G13），主要污染物为氯硅烷，设置 1 套焚烧处理装置焚烧，处理后经 1 根排气筒排放。排气筒编号为 DA002，高度为 35m，内径为 0.7m，引风机风量为 48000m³/h。

（2）废水

高沸物处理装置工艺废水污染源产生节点为：碱洗过程产生的碱性废水（W8），通过生产废水管道进入厂区污水处理站处理。

(3) 固体废弃物

高沸物处理装置工业固体废弃物产生节点包括：水解釜产生的釜液（**S10**），裂解釜产生的釜液（**S12**），过滤装置产生的滤渣（**S11**）。**S10**与**S12**主要成分均为高分子有机物等，进入焚烧处理装置焚烧；**S11**主要成分为碳酸氢钠、硅藻土、有机物等，交由有资质单位处置。

高沸物处理装置主要产排污环节，见表 3.2-14。

高沸物处理装置工艺流程及产污环节图，见图 3.2-16。

表 3.2-14 高沸物处理装置产排污环节一览表

污染源产生				收集及处理/ 处置	污染物排放		
类别	名称	编号	污染物种类		污染物种类	排气筒编号	排放特征
废气	冷凝不凝气	G13	烷烃（以非甲烷总烃计）	收集：密闭收集 处理：焚烧装置焚烧 排放：35m 烟囱排放	氯硅烷	DA002	排放规律：连续 排气筒 H35m、 ϕ 0.7m 风量： 48000m ³ /h
废水	碱性废水	W8	碱、COD _{cr} 、氯化物	收集：生产废水管道 处理：厂区污水处理站	碱、COD _{cr} 、氯化物		连续排放
固体物	水解釜釜液	S10	高分子有机物等	处置：焚烧装置焚烧	高分子有机物等		间歇产生
	裂解塔釜液	S11					
	过滤渣	S12	碳酸氢钠、硅藻土、有机物等	处置：委托有资质单位处置	碳酸氢钠、硅藻土、有机物等		间歇产生

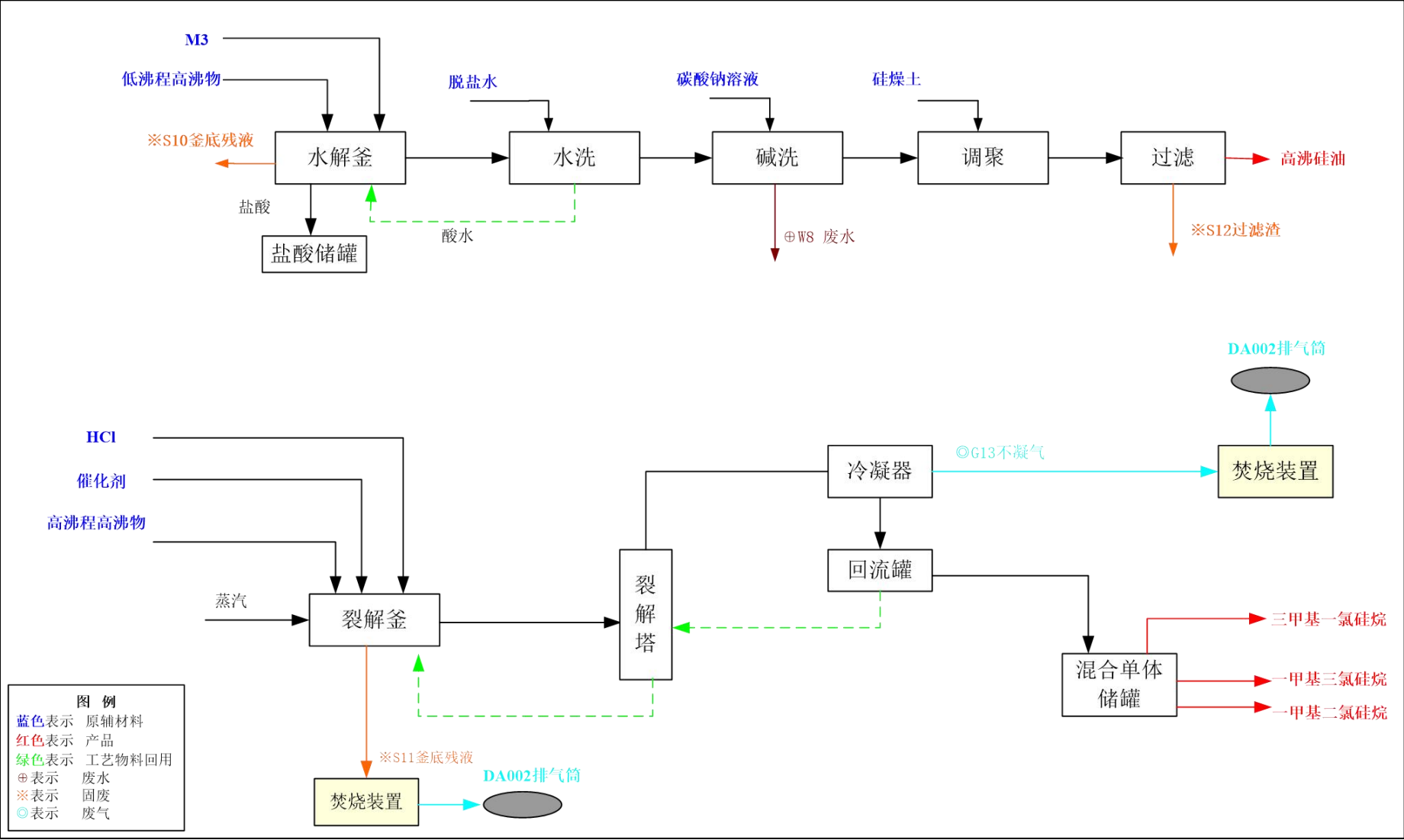


图 3.2-16 高沸物处理工艺流程及产污环节图

3.2.2.2.9 低沸物歧化

1、工艺流程简述

来自单体精馏装置的低沸物进入低沸物储罐内，用泵送入反应釜内，同时加入催化剂，达到一定液位后，停止进料。利用蒸汽将反应釜温度缓慢加热，升温至 130~160℃，反应一段时间后把物料排入洗涤塔。在洗涤塔中，反应生成的气相物料沿洗涤塔进入塔顶冷凝器和尾冷器，冷凝成液相后进入回流罐内，经回流泵一部分回流入洗涤塔，一部分采出至歧化单体计量罐，经检测后输送至歧化单体储罐，再用泵送至单体分离车间精制分离。不凝气（**G14**）沿放空管线输送至焚烧装置焚烧处理。

经过一段时间后，将反应生成的高沸物组分排至退料釜内，降温后用移动式歧化釜底物（**S14**）储罐送焚烧装置无害化处理。

2、工艺产污节点分析

（1）废气

低沸物歧化生产装置工艺废气污染源产生节点为：冷凝装置产生的不凝汽（**G14**），主要污染物为氯硅烷，设置 1 套焚烧处理装置焚烧，处理后经 1 根排气筒排放。排气筒编号为 DA002，高度为 35m，内径为 0.7m，引风机风量为 48000m³/h。

（2）废水

低沸物歧化生产装置生产过程中，正常生产条件下无生产工艺废水产生及排放。

（3）固体废弃物

低沸物歧化生产装置工业固体废弃物产生节点包括：反应釜釜液（**S14**），退料釜产生的釜液（**S14**），主要成分均为高分子有机物等，进入焚烧处理装置焚烧。

低沸物歧化生产装置主要产排污环节，见表 3.2-15。

低沸物歧化生产装置工艺流程及产污环节图，见图 3.2-17。

表 3.2-15 低沸物歧化生产装置产排污环节一览表

污染源产生	收集及处理/	污染物排放

类别	名称	编号	污染物种类	处置	污染物种类	排气筒编号	排放特征
废气	冷凝不凝气	G14	氯硅烷（以非甲烷总烃计）	收集：密闭收集 处理：焚烧装置焚烧 排放：35m 烟囱排放	氯硅烷	DA002	排放规律：连续 排气筒 H35m、 ϕ 0.7m 风量： 48000m ³ /h
固体废物	反应釜釜液	S13	高分子有机物等	处置：焚烧装置焚烧	高分子有机物等		间歇产生
	退料釜残渣	S14	高分子有机物等	处置：委托有资质单位处置	高分子有机物等		间歇产生

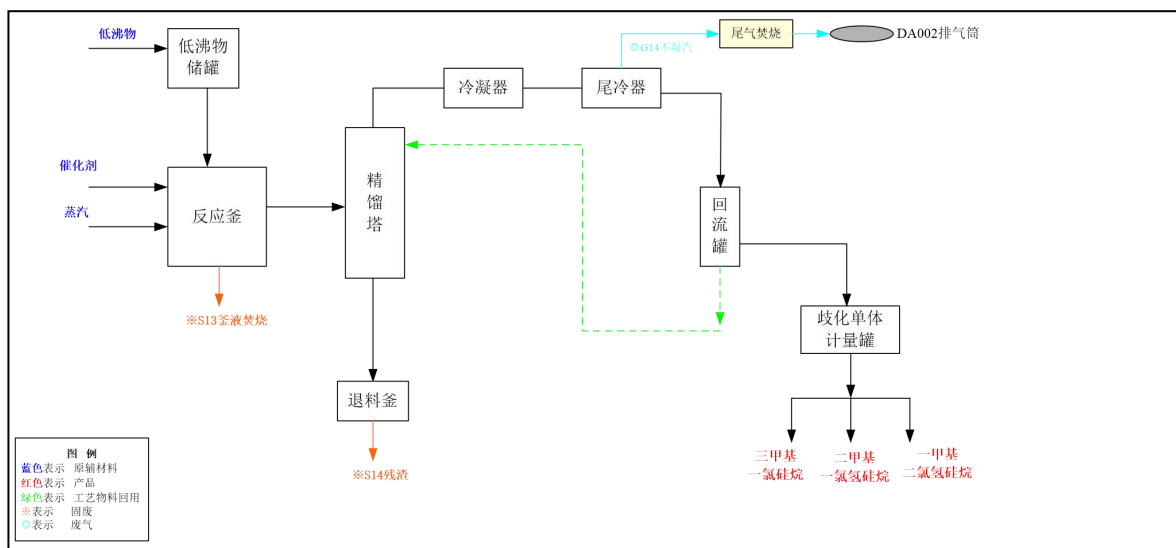


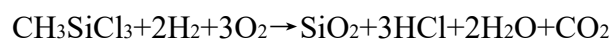
图 3.2-17 低沸物歧化生产工艺流程及产污环节图

3.2.2.2.10 白炭黑

1、生产工艺流程简述

白炭黑即水合二氧化硅，是微细粉末状或超细粒子状的二氧化硅，白炭黑经典的制造方法分 3 类：气相法、沉淀法和离解法，本项目采用的是气相法。

将来自单体分离的一甲基三氯硅烷汽化（200kpa，100℃）与空气（300kpa，30℃）、氢气（200kpa，20℃）混合后进入白炭黑反应器，一甲气体在 1800℃ 的氢氧火焰中进行高温水解反应，生成纳米级二氧化硅粒子。其主要发生的反应如下：



生成的二氧化硅粒子和气体经过冷却系统冷却到 700℃ 后进入粉体粒子聚集设备，在聚集设备中粒子进一步进行冷却到 400℃，并逐渐聚集成微米级的粉体。经过聚集设备后的粉体及气体进入旋风分离设备进行气粉分离。

分离后的固相白炭黑进入脱酸炉进行脱酸，脱酸是在高温下把吸附在白炭黑表面的 HCl 脱除出来。本项目脱酸炉采用电加热方式，温度控制在 350~400℃，脱酸后白炭黑经干燥冷却后输送到包转工序进行成品包装。从旋风分离器输送出来的气相，除含有大量的 HCl 外，还含有部分 CO₂、H₂O、O₂、SiO₂，脱酸炉产生的废气主要为 HCl，尾气均进入酸吸收工序进行尾气吸收。酸吸收工序由吸收剂水逆流经过酸吸收+水吸收，最后进入碱洗吸收工序，碱洗吸收塔采用稀碱液作为吸收剂。酸吸收+水吸收产生的盐酸送往氯甲烷合成工艺中的盐酸脱吸装置，碱吸收循环液（W9）定期排入污水处理站处理，酸吸收阶段产生的硅渣（S15）外售。

包装过程采用全封闭式，包装废气（G15）经风机负压收集后引入包装机自带的布袋除尘器处理后通过排气筒排放。

2、工艺产污节点分析

（1）废气

白炭黑生产装置工艺废气污染源产生节点为：包装过程产生的废气（G15），主要污染物为氯硅烷，设置 1 套焚烧处理装置焚烧，处理后经 1 根排气筒排放。排气筒编号为 DA002，高度为 35m，内径为 0.7m，引风机风量为 48000m³/h。

（2）废水

白炭黑生产装置生产过程中废水，碱吸收循环液（W9），主要污染物碱、COD_{cr}、SS，通过生产废水管道进入厂区污水处理站处理。

（3）固体废弃物

白炭黑生产装置工业固体废弃物产生节点包括：酸吸收装置产生的硅渣（S15），主要成分二氧化硅，外售。

白炭黑生产装置主要产排污环节，见表 3.2-16。

白炭黑生产装置工艺流程及产污环节图，见图 3.2-18。

表 3.2-16 白炭黑生产装置产排污环节一览表

污染源产生				收集及处理/ 处置	污染物排放		
类别	名称	编号	污染物 种类		污染物 种类	排气 筒编 号	排放特征
废气	包装废气	G15	颗粒物	收集：密闭收集 处理：布袋除尘器 排放：15m 烟囱排放	颗粒物	DA008	排放规律：连续 排气筒 H15m、 ϕ 0.4m 风量： 48000m ³ /h
废水	碱洗收循环液	W9	碱、 COD _{cr} 、SS	收集：生产废水管道 处理：厂区污水处理站	碱、COD _{cr} 、SS		连续产生
固废	二氧化硅渣	S15	二氧化硅	处理：外售	二氧化硅		间歇产生

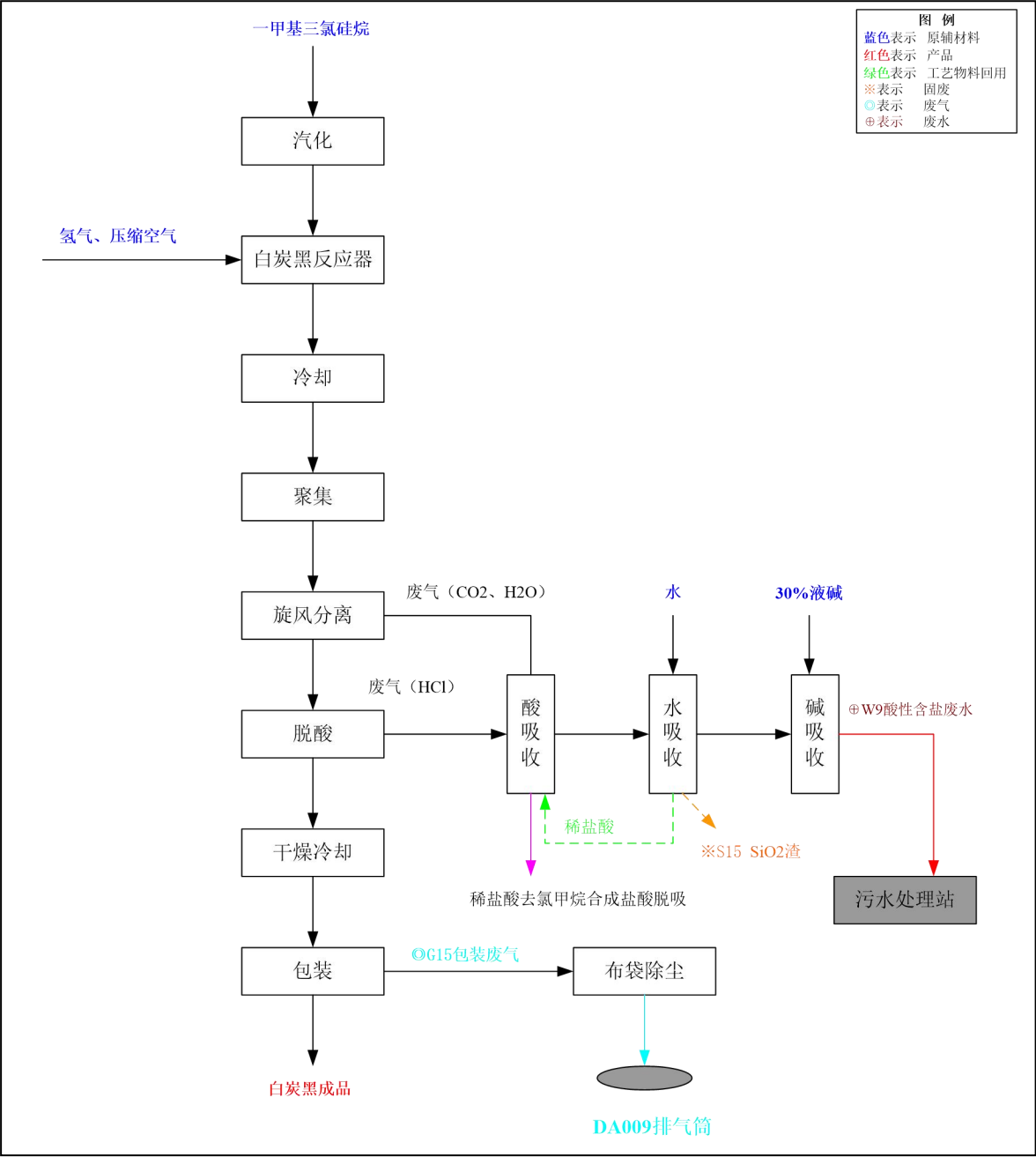


图 3.2-18 白炭黑生产工艺流程及产污环节图

3.2.3 公辅工程产排污分析

本项目公辅工程产排污节点主要为废气、废水和固废，其中废气包括食堂油烟（G16）、导热油炉废气（G17）；废水包括地面清洗过程产生的清洗废水（W10）、办公生活污水（W11）和循环冷却设备排污水（W12）、脱盐水处理站产生的浓水（W13），产生的废水全部进入厂区污水处理站处理达

标后排入园区污水处理厂；固废包括脱盐水处理站产生的废渗透膜（S15）、检维修过程产生的废润滑油（S16）和人员办公生活过程产生的生活垃圾（S17）。

公辅工程产污节点情况见表 3.2-17。

表 3.2-17 公辅工程产污情况一览表

类别	编号	废物来源	废物名称	污染物成分	排放规律	排放方式及去向
废气	G16	食堂	食堂油烟	食堂油烟	间歇	风量 1800m ³ /h
	G17	导热油炉	导热油炉 废气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	连续	排气筒 H12m、 ϕ 0.4m 风量： 115821m ³ /h
废水	W11	设备地面清洗	清洗废水	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮	间歇	厂区污水处理站 处理
	W12	办公生活	生活污水	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、 总磷	间歇	
	W13	循环水系统	排污水	COD、SS	间歇	园区污水处理厂
	W14	脱盐水处理站	浓水	COD、SS	间歇	
固废	S16	脱盐水处理站	废渗透膜	废渗透膜	间歇	一般固废
	S17	检维修过程	废润滑油	危险废物	间歇	危废处置单位处置
	S18	办公生活	生活垃圾	生活垃圾	间歇	垃圾场填埋

3.2.4 储运工程产排污分析

1、储罐区

项目储罐区排放废气主要来自于静止存放时，物料由于环境温度和物料温度的变化及其物化性质导致储罐内蒸气热胀冷缩，使得物料挥发的蒸气从储罐中溢出，即通常所说的“小呼吸”；物料挥发时由于液面升高或降低而呼出或吸入空气导致罐内的挥发物料蒸气被携出，即通常所说的“大呼吸”。上述两种情况产生部位均为物料储罐。

项目设有甲醇罐区、氯甲烷罐区、酸碱罐区、中间产品管区、装卸站。项目单体及氯甲烷贮罐均为压力罐，且设氮封，不考虑大小呼吸损耗。项目盐酸、硫酸储罐采用水洗处理后经排气筒排放；项目甲醇储罐损耗经过水洗塔处理后经排气筒排放；环体储罐损耗经去焚烧处理。项目甲醇采用内浮顶罐，其它罐为固定顶罐。

2、运输设施

项目运行期间，每天新增原料及产品物料进出场出厂，运输车辆会产生尾气。

储运工程产污产污节点情况，见表 3.2-18。

表 3.2-18 储运工程产污情况一览表

类别	所属系统	编号	污染物成分	排放方式及去向
废气	储罐区废气	G18	甲醇、烷烃、非甲烷总烃等	连续
	运输车辆	G19	CO、NO _x	无组织排放

3.2.5 环保工程产排污分析

本项目环保工程设施在运行过程中产生二次污染，主要为厂区污水处理站废水集输、处理处置过程逸散废气（G20），排放主要污染物为非甲烷总烃、硫化氢、氨；焚烧炉废气（G21）以及厂区污水处理站污水处理过程中产生的污泥（S19），污水生化处理后产生的污泥为一般固废，脱水后进入污泥池暂存。

环保工程产污产污节点情况，见表 3.2-19。

表 3.2-19 环保工程产污情况一览表

类别	所属系统	编号	污染来源	污染物成分	排放规律	排放方式及去向
废气	厂区污水处理站	G20	废水集输、处理处置过程逸散废气	非甲烷总烃、硫化氢、氨	连续	连续，有组织
	焚烧炉尾气	G21	焚烧炉	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、HCl、二噁英、氯甲烷、非甲烷总烃	连续	35m 排气筒
废水	废气处理系统	W15	水洗塔洗涤废水	COD _{Cr} 、SS、铜、锌	连续	连续，有组织
固体废物	厂区污水处理站	S19	生化污泥	污泥	间歇	交由危废经营资质单位处置
			蒸发结晶盐	蒸发结晶盐	间歇	
	焚烧处理装置	S20	焚烧飞灰	危险废物焚烧处置过程产生的底渣、飞灰	间歇	交由危废经营资质单位处置
			废活性炭	废活性炭	间歇	

3.2.6 产污节点分析

本项目全厂污染影响因素及产污环节汇总见表 3.2-20。

表 3.2-20 项目全厂污染因素及产排污环节汇总情况一览表

项目		产生情况					收集及处理处置措施	排放情况		
		产生源编号	产污节点	污染分类	主要污染物	合并编号		排放源编号	排放源名称	污染物种类
废气污染源	有组织	G1-1	硅粉加工生产装置	颚式破碎机含尘废气	颗粒物	G1	收集：密闭收集 处理：布袋除尘器 排放：15m 排气筒	DA001	硅粉加工废气	颗粒物
		G1-2		旋风分离器含尘废气	颗粒物					
		G1-3		筛分机含尘废气	颗粒物					
		G2-1	氯甲烷合成装置	盐酸脱吸酸性废气	盐酸雾	G2-1	收集：密闭收集 处理：水洗喷淋塔 排放：15m 烟囱排放	DA003	盐酸脱吸废气	盐酸雾
		G2-2		汽提装置冷凝不凝气	甲醇、二甲醚(以非甲烷总烃计)	G2-2	收集：密闭收集 处理：焚烧装置焚烧处理 排放：35m 烟囱排放	DA002	焚烧装置尾气	盐酸雾、氮氧化物、烟尘、氯甲烷、甲醇、非甲烷总烃、二噁英类、SO ₂
		G2-3		甲醇回收不凝汽	二甲醚(以非甲烷总烃计)					
		G2-4		氯甲烷压缩不凝气	二甲醚(以非甲烷总烃计)					
		G3-1	甲基单体合成装置	旋风分离器含尘废气	粉尘	G3-1	收集：密闭收集 处理：水洗喷淋塔 排放：15m 烟囱排放	DA004	分离废气	颗粒物
		G3-2		甲醇回收不凝气	氯硅烷、烷烃(以非甲烷总烃计)	G3-2	收集：密闭收集 处理：焚烧装置焚烧处理	DA002	焚烧装置尾气	盐酸雾、氮氧化物、烟尘、氯甲烷、甲醇、非甲烷总烃、二噁英类、SO ₂
		G3-3		氯甲烷压缩冷凝不凝气	氯甲烷、氯硅烷、烷烃(以非甲烷总烃计)					

	G4-1~G4-9	单体分离装置	冷凝不凝气	氯硅烷、烷烃(以非甲烷总烃计)	G4	排放: 35m 烟囱 排放			
	G5-1~G5-3	二甲水解/裂解装置	冷凝不凝气	氯硅烷(以非甲烷总烃计)	G5				
	G6	二甲基硅油生产装置	冷凝不凝气	氯硅烷、硅油(以非甲烷总烃计)	G6				
	G7	107 胶生产装置	冷凝不凝气	二甲基环氧硅烷(以非甲烷总烃计)	G7				
	G8	110 胶生产装置	冷凝不凝气	二甲基环氧硅烷(以非甲烷总烃计)	G8				
	G9	含氢硅油生产装置	冷凝不凝气	氯硅烷、硅油(以非甲烷总烃计)	G9				
	G10	MM 生产装置	冷凝不凝气	氯硅烷(以非甲烷总烃计)	G10				
	G11	MMH 生产装置	冷凝不凝气	氯硅烷(以非甲烷总烃计)	G11				
	G12	共沸物分离生产装置	冷凝不凝气	氯硅烷(以非甲烷总烃计)	G12				
	G13	高沸物硅油生产装置	冷凝不凝气	氯硅烷(以非甲烷总烃计)	G13				
	G14	低沸物歧化生产装置	冷凝不凝气	氯硅烷(以非甲烷总烃计)	G14				
	G15	白炭黑生产装置	包装废气	颗粒物	G15	收集: 密闭收集 处理: 布袋除尘器 排放: 15m 排气筒	DA008	包装废气	颗粒物
	G17	导热油炉	导热油炉废气	氮氧化物、烟尘、SO ₂	G17	收集: 密闭收集 处理: 布袋除尘器 排放: 12m 排气筒	DA007	导热油炉废气	氮氧化物、烟尘、SO ₂

		G18-1	储罐区	原料罐区	甲醇	G18-1	收集：密闭收集 处理：水洗喷淋塔 排放：15m 烟囱 排放	DA006	罐区废 气	甲醇
				酸碱罐区	硫酸雾、盐酸雾	G18-2	收集：密闭收集 处理：水洗喷淋塔 排放：15m 烟囱 排放	DA005		硫酸雾、盐酸雾
				中间罐区	DMC、粗单体	G18-3	收集：密闭收集 处理：焚烧装置 焚烧处理 排放：35m 烟囱 排放	DA002		盐酸雾、氮氧化物、 烟尘、氯甲烷、甲 醇、非甲烷总烃、 二噁英类、SO ₂
		G20	污水处理站	污水处理站废 气	NH ₃ 、H ₂ S、VOC _s 、臭气浓 度	G20				
	无组 织	G16	食堂	食堂油烟	食堂油烟	G16	无组织，间歇；油烟净化器			
G18		罐区	储罐废气	氯甲烷	G18	无组织，连续；				
废 水 污 染 源	W1	氯甲烷合成装置	汽提酸性废水	酸、COD _{cr} 、总锌、氯化物	厂区污水处理站处理达标后排入园区东郊污水处理厂					
	W2		碱洗塔碱性废水	COD、BOD ₅ 、氨氮、SS、氯 化物、二甲醚						
	W3	二甲水解/裂解 装置	水解工段酸性废水	酸、COD _{cr} 、氯化物						
	W4		裂解碱性废水	碱、COD _{cr} 、氯化物						
	W5	含氢硅油生产装 置	中和废水	氯化物						
	W6	六甲基二硅氧烷 生产装置	中和废水	氯化物						

	W7	四甲基二硅氧烷生产装置	中和废水	氯化物		
	W8	高沸物处理装置	碱洗工段碱性废水	碱、COD _{Cr} 、氯化物		
	W9	白炭黑生产装置	碱洗收循环液	碱、COD _{Cr} 、SS		
	W10	设备地面清洗	清洗废水	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮		
	W11	办公生活	生活污水	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、总磷		
	W12	脱盐车站	反冲洗废水	COD、SS		
	W13	废气处理洗涤废水	各水洗塔洗涤废水	COD _{Cr} 、SS、铜、锌		
			焚烧装置洗涤塔碱性废水	碱、COD _{Cr} 、SS		
	固废污染源	S1	硅粉加工装置	袋式除尘器收集粉尘	硅粉	贮存：袋装；处置：外售
		S2	盐酸深度脱吸装置	失效的氯化钙	氯化钙	贮存：袋装，危废暂存库暂存 处置：交由危废经营资质单位处置
		S3	单体合成装置	废硅粉	含硅、铜、锌、氯硅烷等	贮存：袋装；处置：外售
		S4		废浆渣	含硅、铜、锌、氯硅烷等	贮存：袋装，危废暂存库暂存 处置：交由危废经营资质单位处置
S5		二甲水解裂解装置	裂解残渣	含 KOH、硅醇钾盐		
S6		含氢硅油装置	压滤渣	碳酸氢钠、硅藻土、有机物等		
S7		MM 生产装置	精馏塔釜液	高分子有机物	贮存：罐装 处置：厂区焚烧炉处置	
S8		MMH 生产装置	精馏塔釜液	碳酸氢钠、有机物等		
S9		共沸物分离装置	汽化釜釜液	高分子有机物等		
S10			精馏塔釜液			
S11		高沸物处理装置	水解釜釜液			
S12			裂解塔釜液			

	S13		过滤渣	碳酸氢钠、硅藻土、有机物等	贮存：袋装，危废暂存库暂存 处置：交由危废经营资质单位处置
	S14	低沸物歧化装置	退料釜釜液	高分子有机物等	贮存：罐装；处置：厂区焚烧炉处置
	S15	白炭黑生产装置	酸吸收装置硅渣	二氧化硅	贮存：袋装；处置：外售
	S16	脱盐车站	废渗透膜	废渗透膜	贮存：袋装；处置：工业固废填埋场填埋处置
	S17	检维修过程	废润滑油	废润滑油	贮存：桶装，危废暂存库暂存；处置：交由危废经营资质单位处置
	S19	污水处理厂	污泥	生化污泥	贮存：污泥池暂存；处置：工业固废填埋场填埋处置
			蒸发结晶盐	蒸发结晶盐	交由危废经营资质单位处置
	S20	焚烧装置	焚烧飞灰	危险废物焚烧处置过程产生的底渣、飞灰	交由危废经营资质单位处置
			废活性炭	废活性炭	
	S18	办公生活	生活垃圾	生活垃圾	贮存：垃圾桶或箱收集 处置：环卫部门清运
噪声污染源			生产设备及配套风机	等效连续 A 声级 L_{Aeq}	室内设置及减振、隔声、消声等

3.3 物料平衡分析

3.3.1 工艺物料衡算

3.3.1.1 硅粉加工物料平衡

硅粉加工物料平衡表见表 3.3-1。

表 3.3-1 硅粉加工物料平衡表

加入物料 (t/a)		产出 (t/a)		去向
硅块	42800.00	硅粉	42274.79	去单体合成
		废硅粉	524.68	外售
		含尘废气	0.53	/
合计	42800.00	合计	42800.00	/

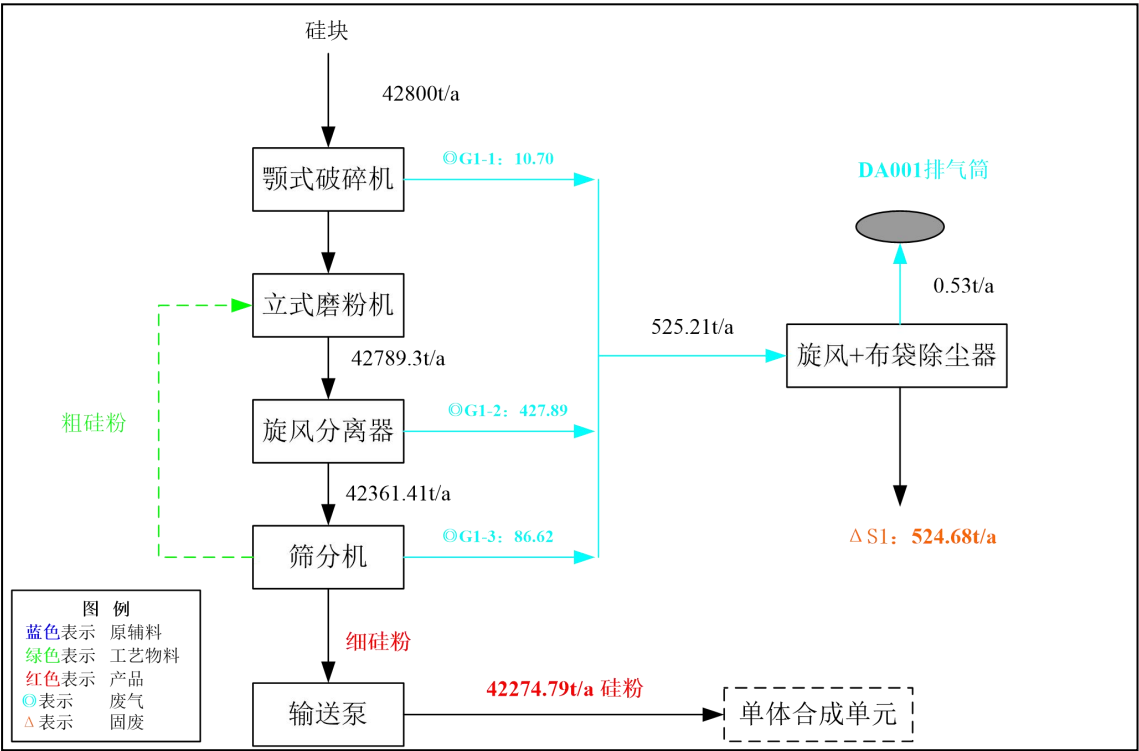


图 3.3-1 硅粉生产物料平衡图

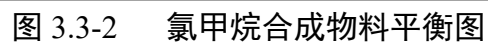
3.3.1.2 氯甲烷合成物料平衡

氯甲烷合成物料平衡表见表 3.3-2。

表 3.3-2 氯甲烷合成物料平衡表

加入物料 (t/a)		产出 (t/a)			去向
甲醇	111979.80	氯甲烷	170000		单体合成
32%氢氧化钠溶液	3000	稀硫酸	13703.07		外售
98%浓硫酸	12000	汽提废水	151717.61		污水处理站
98%氯化锌	43.50	氯甲烷 冷凝不凝气	氯甲烷	232.98	焚烧
来自水解的 HCl	91391.47		二甲醚	67.6	焚烧
外购 31%浓盐酸	36251	废水 汽提废气	二甲醚	665.15	焚烧
			甲醇	1189.88	焚烧
氯化钙	82.5	储罐 呼吸废气	硫酸雾	2	水洗塔
			甲醇	16.7	水洗塔
			氯甲烷	141.7	焚烧
水	2000.00	甲醇冷凝 不凝气	甲醇	257.16	焚烧
纯水	67.5	HCl		307.5	去高、低沸处理
稀盐酸来自下游装置	81555.71	HCl 储罐呼吸废气		4.13	水洗喷淋塔
		失效氯化钙		66	委托处理
合计	338371.48	合计		338371.48	/

综上，项目氯甲烷合成物料平衡图见图 3.3-2。



3.3.1.3 甲基单体合成物料衡算

氯甲烷与硅粉在反应器内进行合成反应，生成氯硅烷。甲基单体合成物料平衡见表 3.3-3。

表 3.2-19 甲基单体合成物料平衡表

加入物料 (t/a)		产出 (t/a)		去向
硅粉	42274.79	粗单体	201000	去单体分离
氯甲烷	170000	废触体	1225.93	委托有资质单位处理
锌粉	1.0	高沸物	2800	去高沸物罐区
铜粉	904.5	单体合成含尘尾气	4.52	去水洗塔
		不凝气	7093.00	去焚烧
		废硅粉	48.52	外售
		超细硅粉	1000	外售
		废浆渣	8.32	委托有资质单位处理
合计	213152.29	合计	213152.29	/

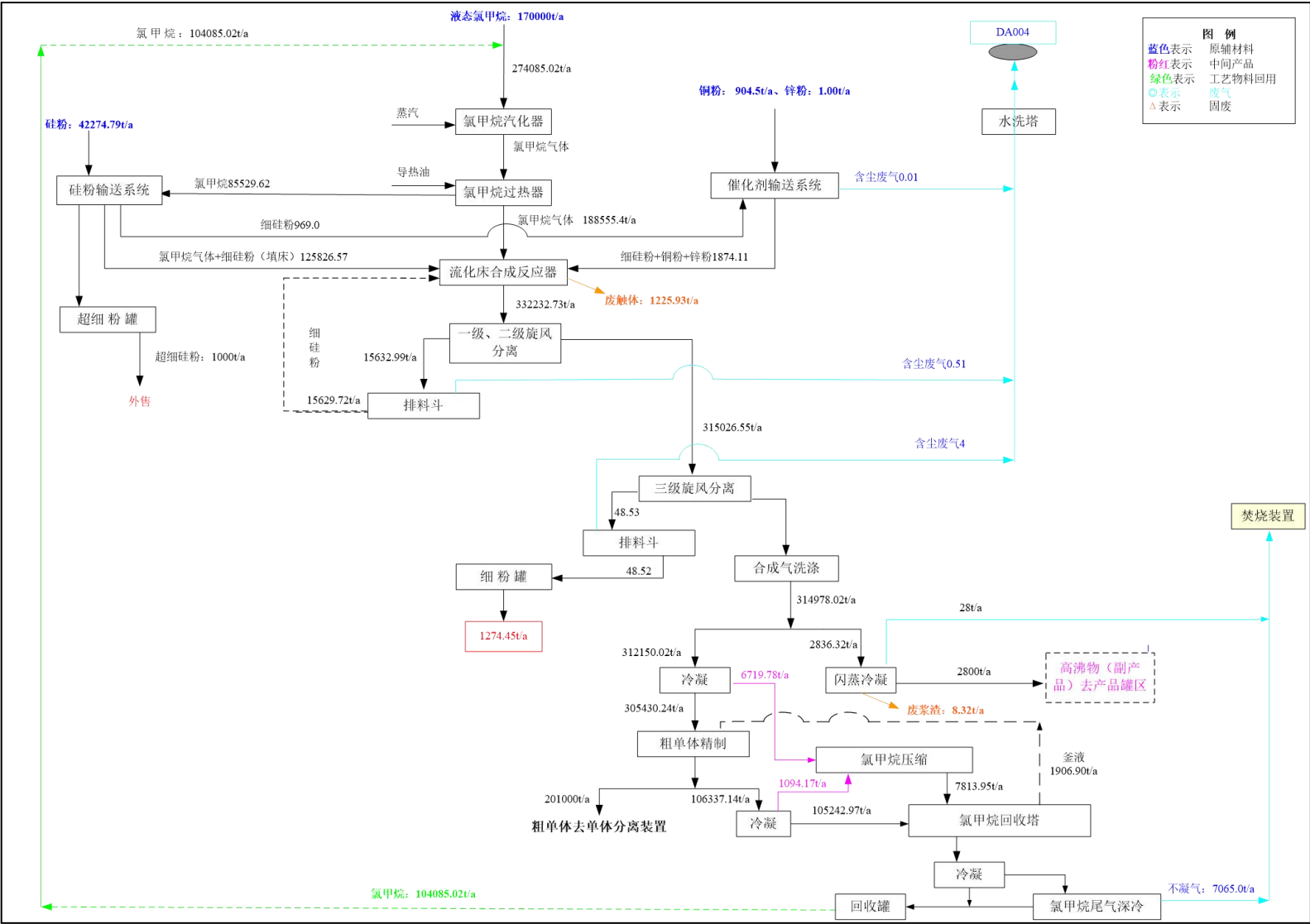


图 3.3-3 单体合成物料平衡图

3.3.1.4 甲基单体分离物料衡算

甲基单体分离物料平衡表见表 3.3-4。

表 3.3-4 甲基单体分离物料平衡表

加入物料 (t/a)		产出 (t/a)		去向
粗单体	201000	二甲基一氯氢硅烷	1000	去水解
		二甲基二氯硅烷	170000	进入水解工序
		一甲基二氯氢硅烷	5000	去产品罐区
		三甲基一氯硅烷	4000	去产品罐区
		一甲基三氯硅烷	12000	去产品罐区
		共沸物	2000	去产品罐区
		高沸物	5000	去产品罐区
		低沸物	1194.8	去中间罐
		分离不凝气	805.2	去焚烧
合计	201000	合计	201000	/

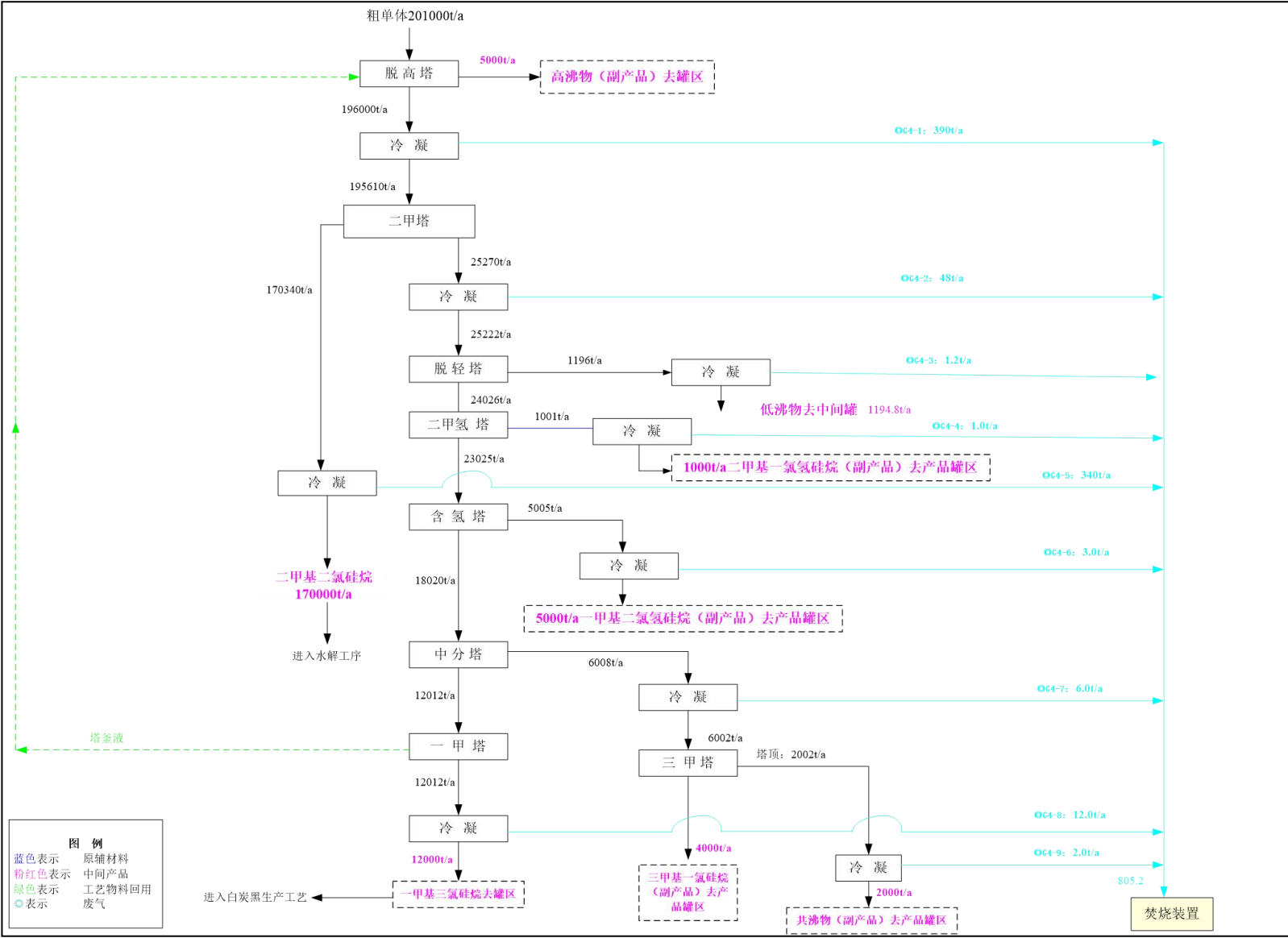


图 3.3-4 单体分离物料平衡图

3.3.1.5 二甲水解裂解物料衡算

二甲水解裂解物料平衡表见表 3.3-5。

表 3.3-5 二甲水解裂解物料平衡表

加入物料 (t/a)		产出 (t/a)		去向
二甲单体	170000	混合甲基环硅氧烷	84559.14	去产品罐区
纯水	34371.48	八甲基环四硅氧烷	10000	去产品罐区
KOH	350	十甲基环硅氧烷	2000	去产品罐区
十八醇	160	废水排放	7033.15	去污水处理站
蒸汽	1650	不凝气	21.06	去焚烧
		HCl 气体	91391.47	去氯甲烷合成
		废残渣	585	委托有资质单位处理
		稀盐酸	10941.66	盐酸深度脱吸
合计	206531.48	合计	206531.48	/

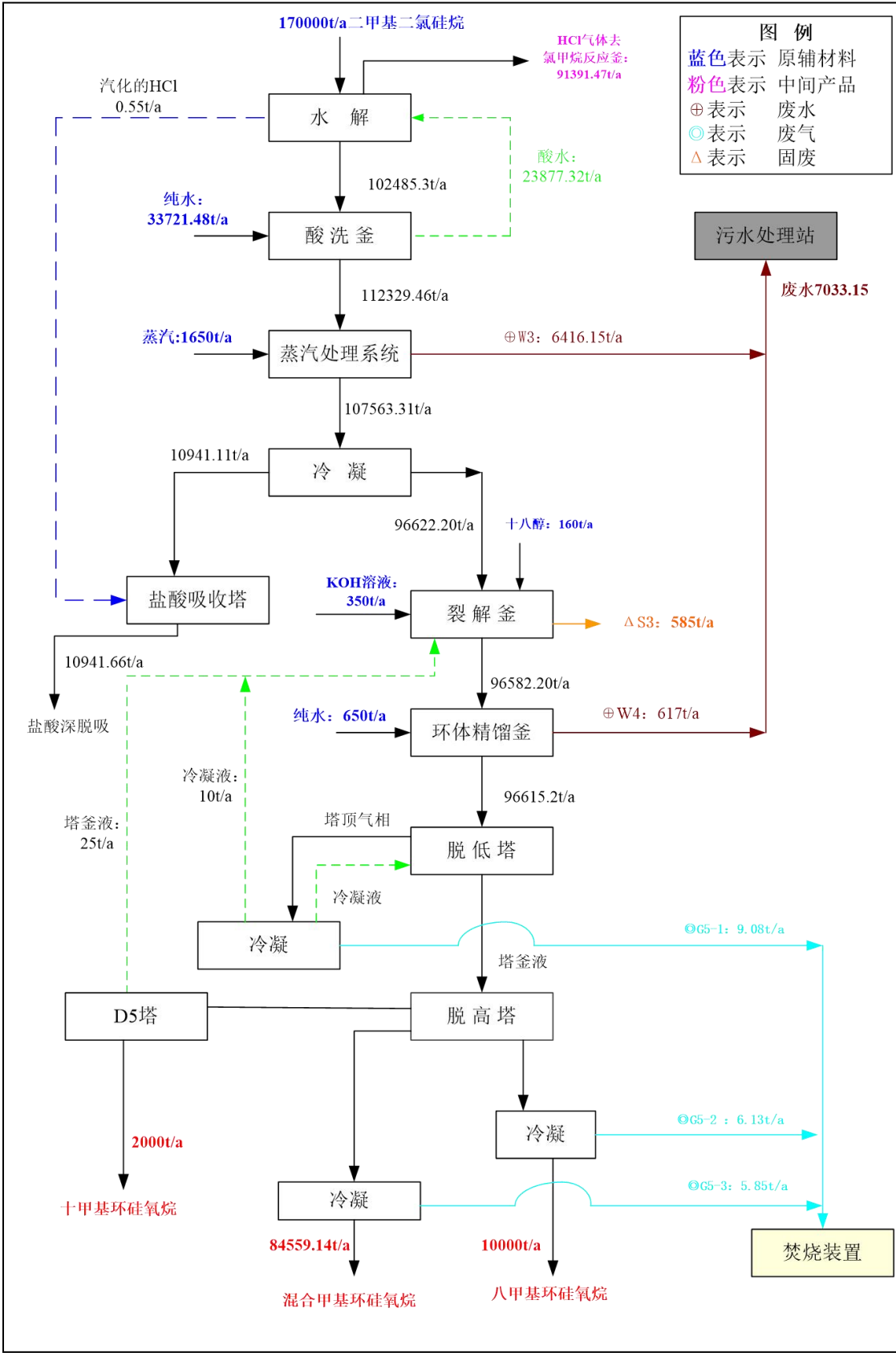


图 3.3-5 单体水解物料平衡图

3.3.1.6 二甲基硅油物料衡算

二甲基硅油物料平衡表见表 3.3-6。

表 3.3-6 二甲基硅油物料平衡表

加入物料（t/a）		产出（t/a）		去向
水解物来自二甲水解	9984.25	二甲基硅油	10000	去包装
封端剂	20	不凝气	4.25	去焚烧
合计	10004.25	合计	10004.25	/

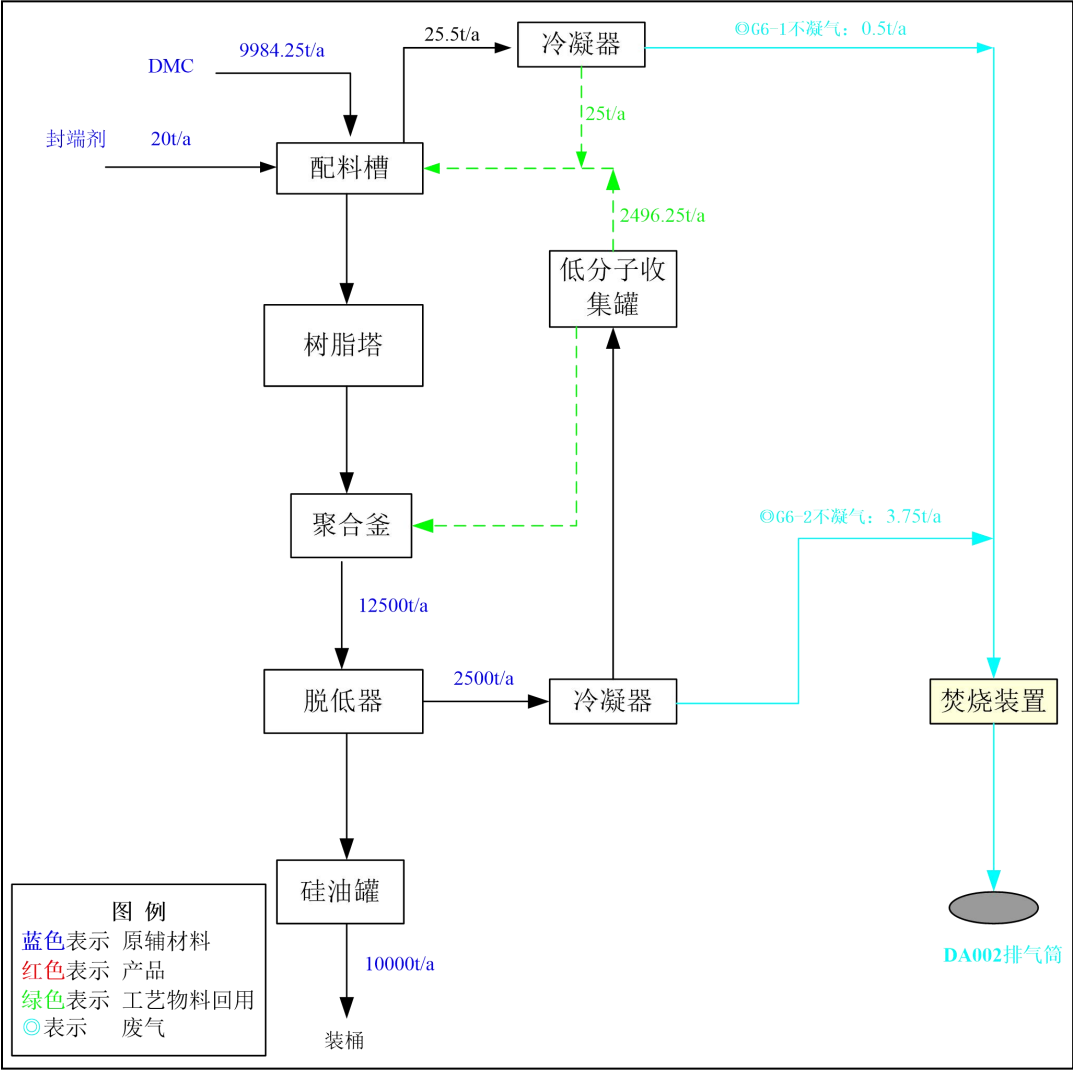


图 3.3-6 二甲基硅油物料平衡图

3.3.1.7 107 胶物料衡算

107 生胶物料平衡表见表 3.3-7。

表 3.3-7 107 生胶物料平衡表

加入物料 (t/a)		产出 (t/a)		去向
水解物来自二甲水解	29812.89	107 胶	30000	去包装
催化剂	51	不凝气	5.89	去焚烧
磷酸溶液	40			
脱盐水	102			
合计	30005.89	合计	30005.89	/

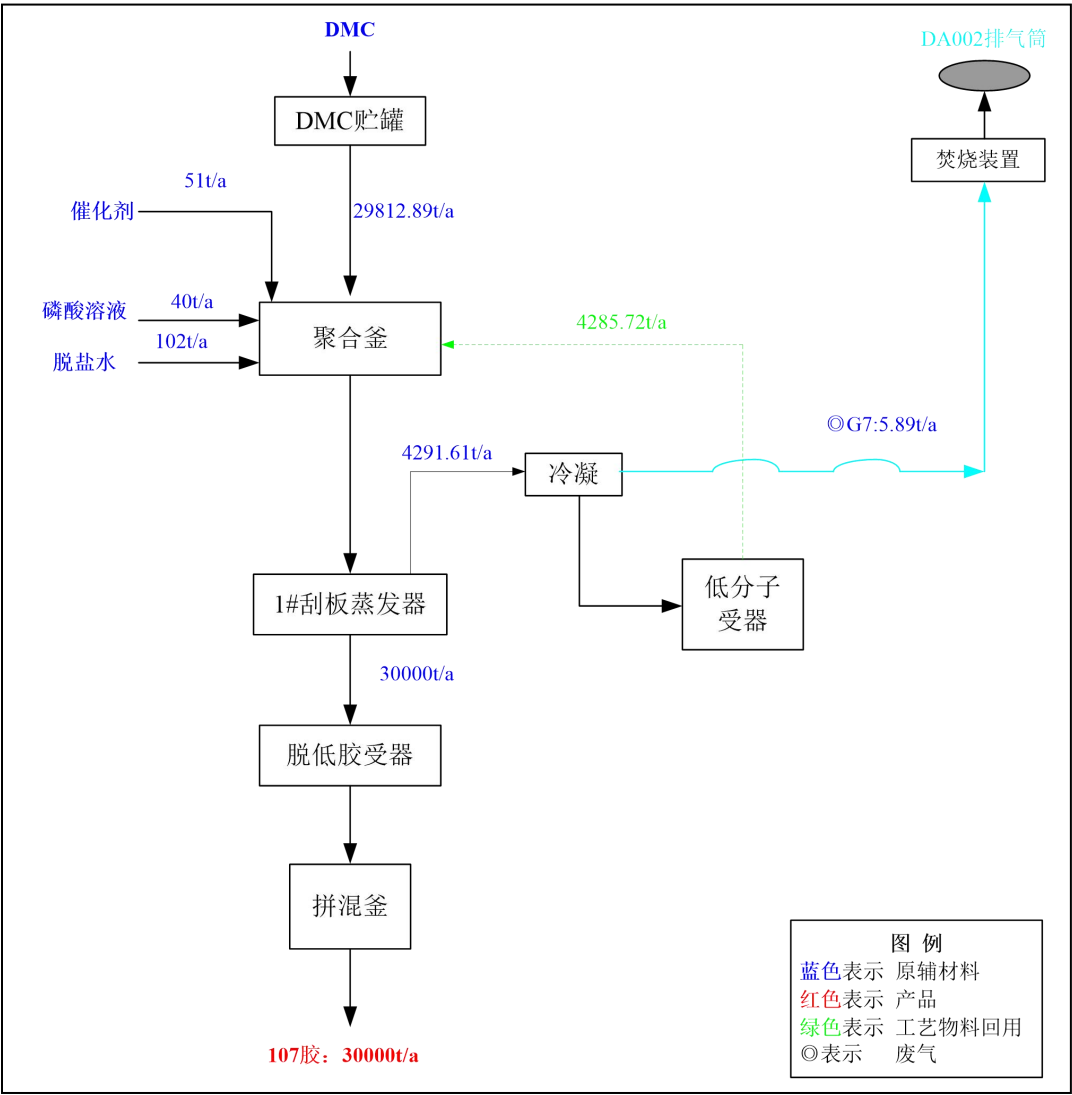


图 3.3-7 107 胶物料平衡图

3.3.1.8 110 胶物料衡算

110 胶物料平衡表见表 3.3-8。

表 3.3-8 110 生胶物料平衡表

加入物料 (t/a)		产出 (t/a)		去向
水解物来自二甲水解	20825.45	110 胶	20000	去包装
乙烯基环体	40	不凝气	24.75	去焚烧
封头剂	80	冷凝液	920.70	用于 107 胶
合计	20945.45	合计	20945.45	/

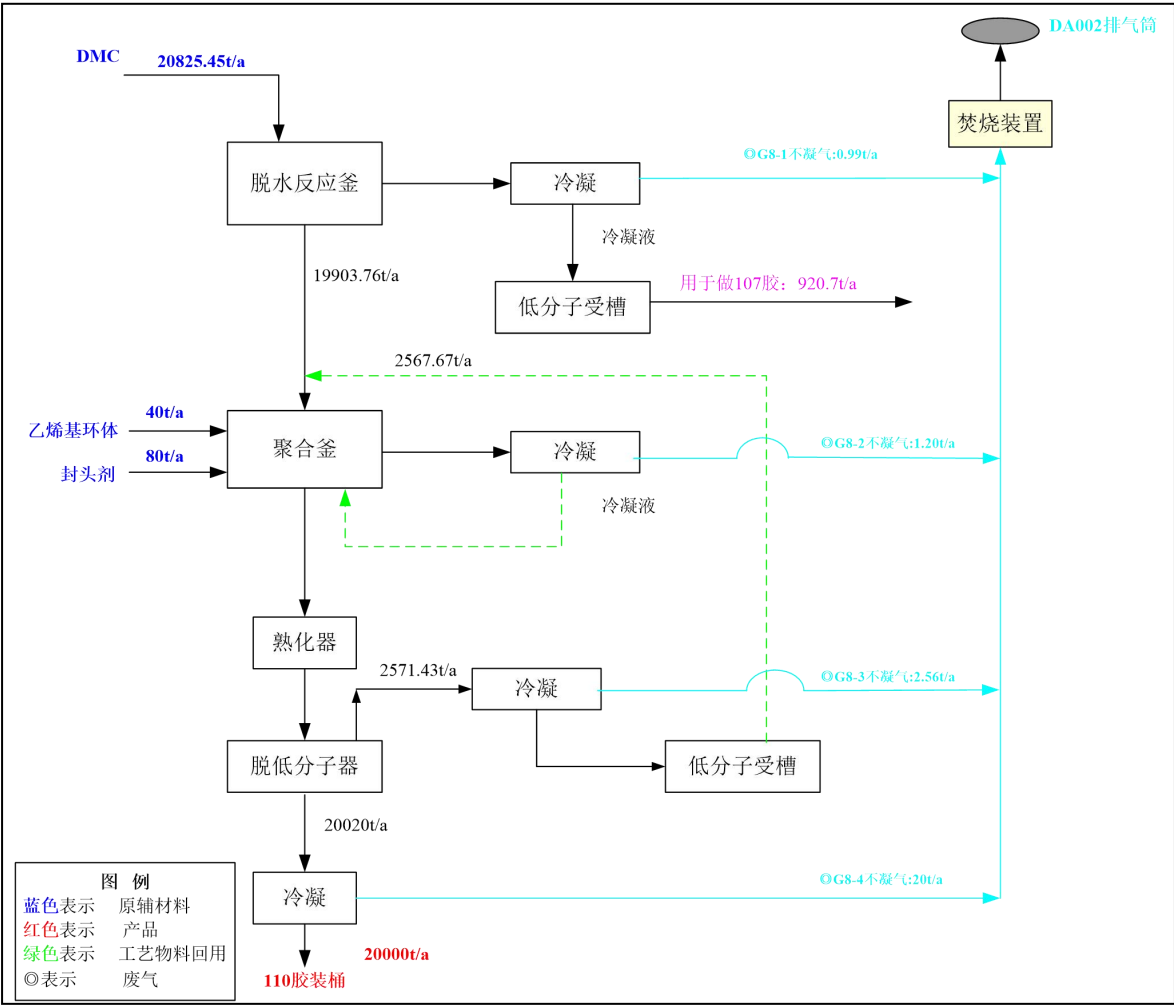


图 3.3-8 110 胶物料平衡图

3.3.1.9 含氢硅油处理工艺

含氢硅油物料平衡表见表 3.3-9。

表 3.3-9 含氢硅油物料平衡表

加入物料 (t/a)		产出 (t/a)		去向
M3	200	含氢硅油	2500	去包装
M1H	5800.69	不凝气 (短链硅油)	25	去焚烧
脱盐水	12470	废水	255	去废水处理站
碳酸钠溶液	250	过滤渣 (硅藻土)	56	委托有资质单位处理
硅藻土	51	水相	14640	盐酸罐
		含氢单体	1295.69	外售
合计	18771.69	合计	18771.69	/

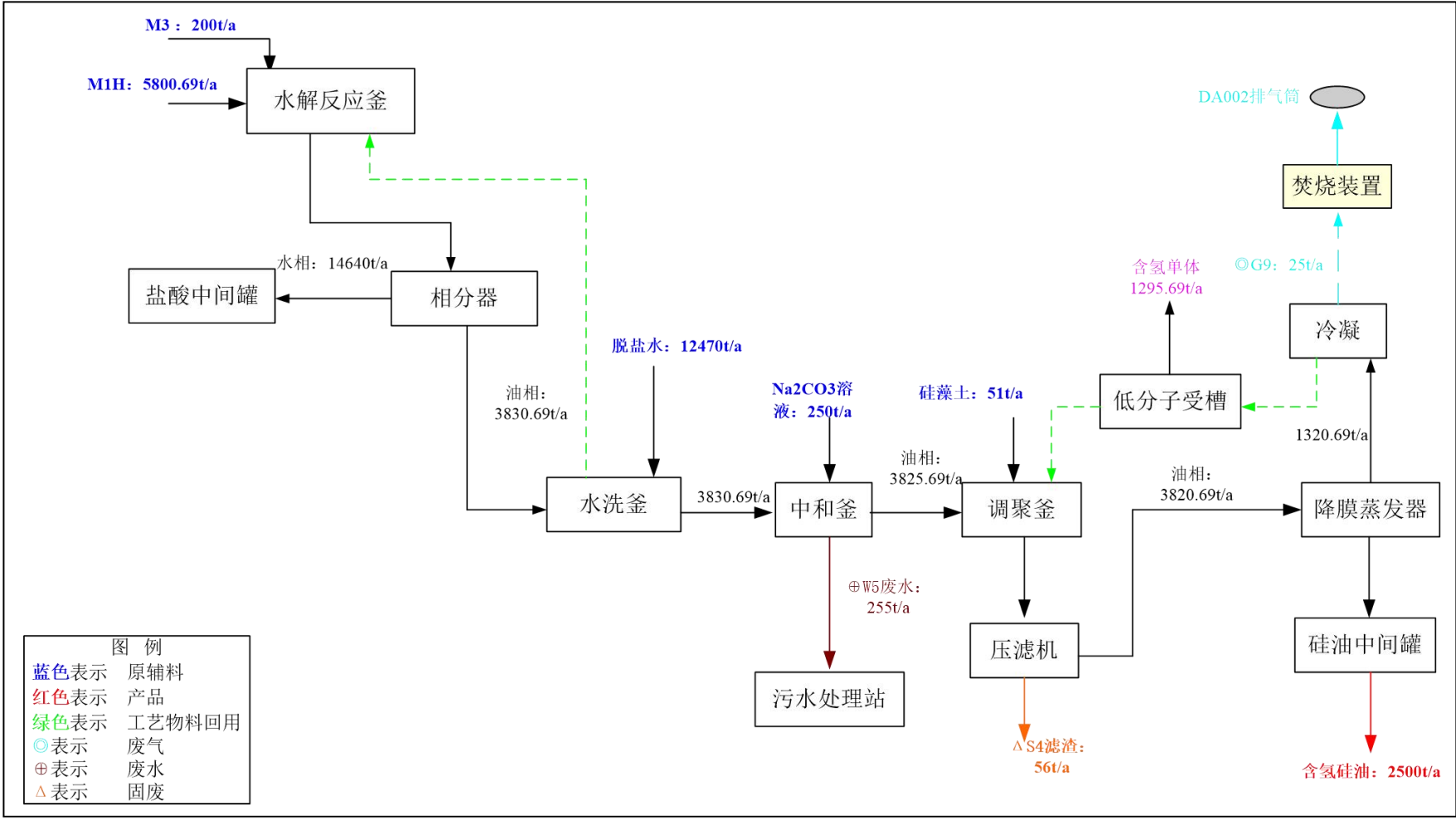


图 3.3-9 含氢硅油物料平衡图 单位: t/a

3.3.1.10 六甲基二氯硅烷（MM）

MM 物料平衡表见表 3.3-10。

表 3.3-10 MM 物料平衡表

加入物料（t/a）		产出（t/a）		去向
M3（三甲基一氯硅烷）	5099.6	六甲基二氯硅烷（MM）	3710	去包装
脱盐水	7285.16	不凝气（六甲基二氯硅烷）	54.92	去焚烧
Na ₂ CO ₃	760	中和废水	765	废水处理站
		釜液	37.14	去焚烧
		水相（硅氧烷）	8577.7	盐酸中间罐
合计	13144.76	合计	13144.76	/

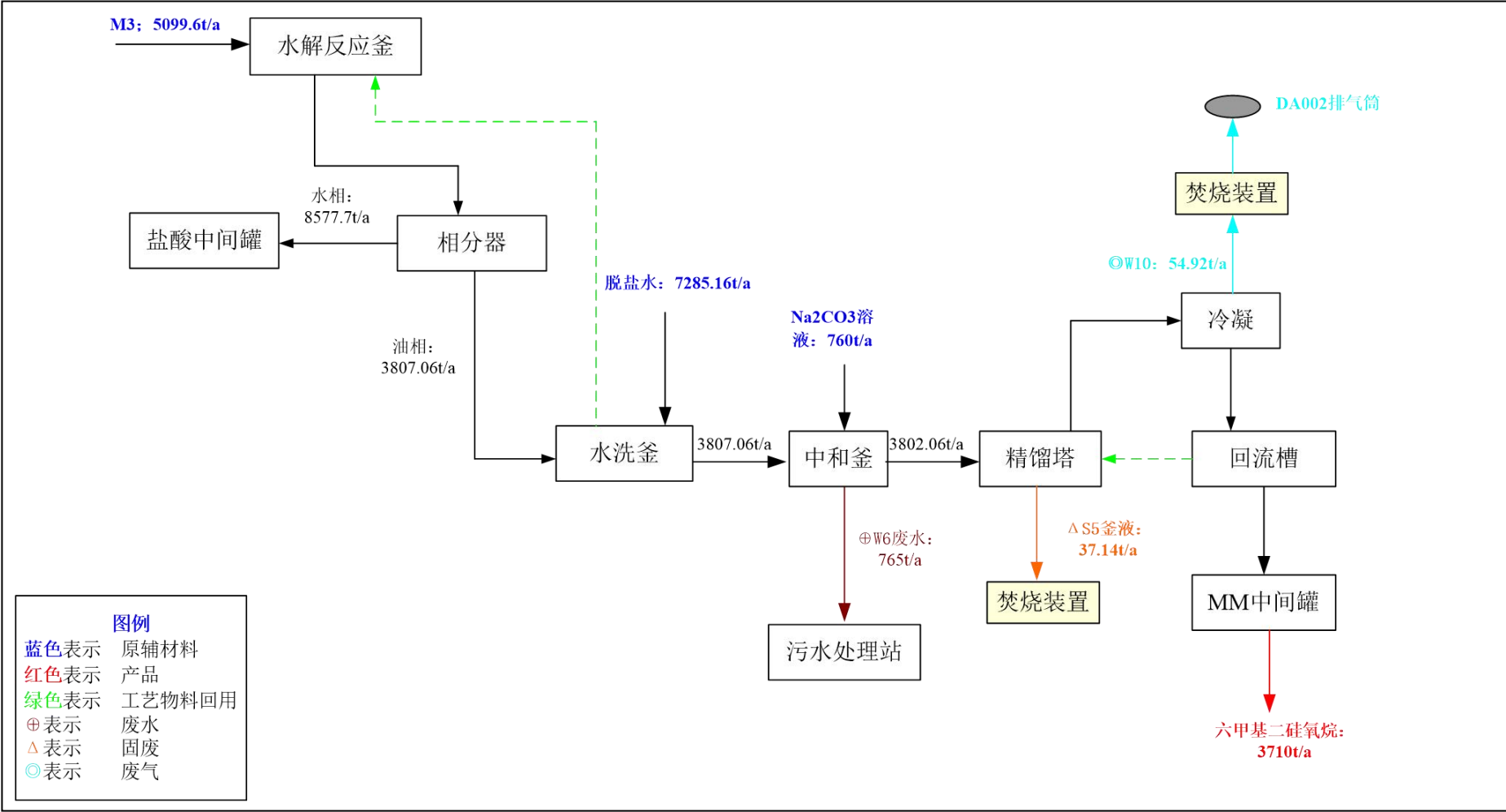


图 3.3-10 六甲基二硅氧烷（MM）物料平衡图

3.3.1.11 四甲基二氯硅烷（MMH）

MMH 物料平衡表见表 3.3-11。

表 3.3-11 MMH 物料平衡表

加入物料（t/a）		产出（t/a）		去向
M2	1392.19	四甲基二氯硅烷（MMH）	975	去包装
脱盐水	2284.78	不凝气（MMH）	1.5	去焚烧
Na ₂ CO ₃	40	废水	42	废水处理站
		釜液	9.85	去焚烧
		水相	2688.62	盐酸中间罐
合计	3716.97	合计	3716.97	/

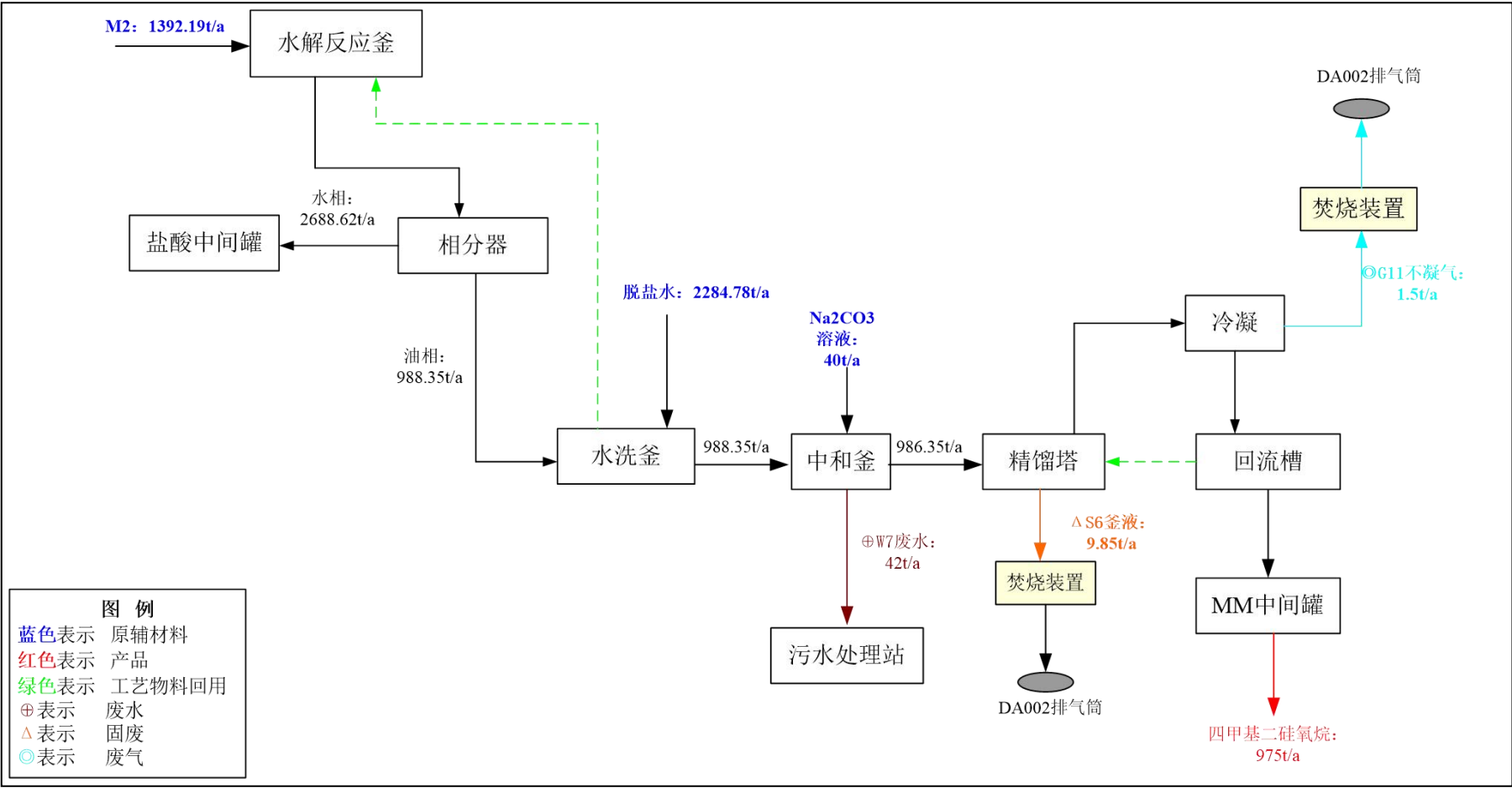


图 3.3-11 四甲基二硅氧烷（MMH）物料平衡图

3.3.1.12 共沸物分离（正硅酸乙酯）

正硅酸乙酯物料平衡表见表 3.3-12。

表 3.3-12 正硅酸乙酯物料平衡表

加入物料（t/a）		产出（t/a）		去向
共沸物	2000	正硅酸乙酯	1100	去包装
乙醇	1021.8	M3（三甲基一氯硅烷）	950	用于下游产品生产
乙醇钠	56	M3Et（三甲基一甲氧硅烷）	50	去焚烧
脱盐水	3459.2	盐酸	4369	去盐酸吸收
		釜液	100	去焚烧
		不凝气（三甲基一氯硅烷）	4.0	去焚烧
合计	6537	合计	6537	/

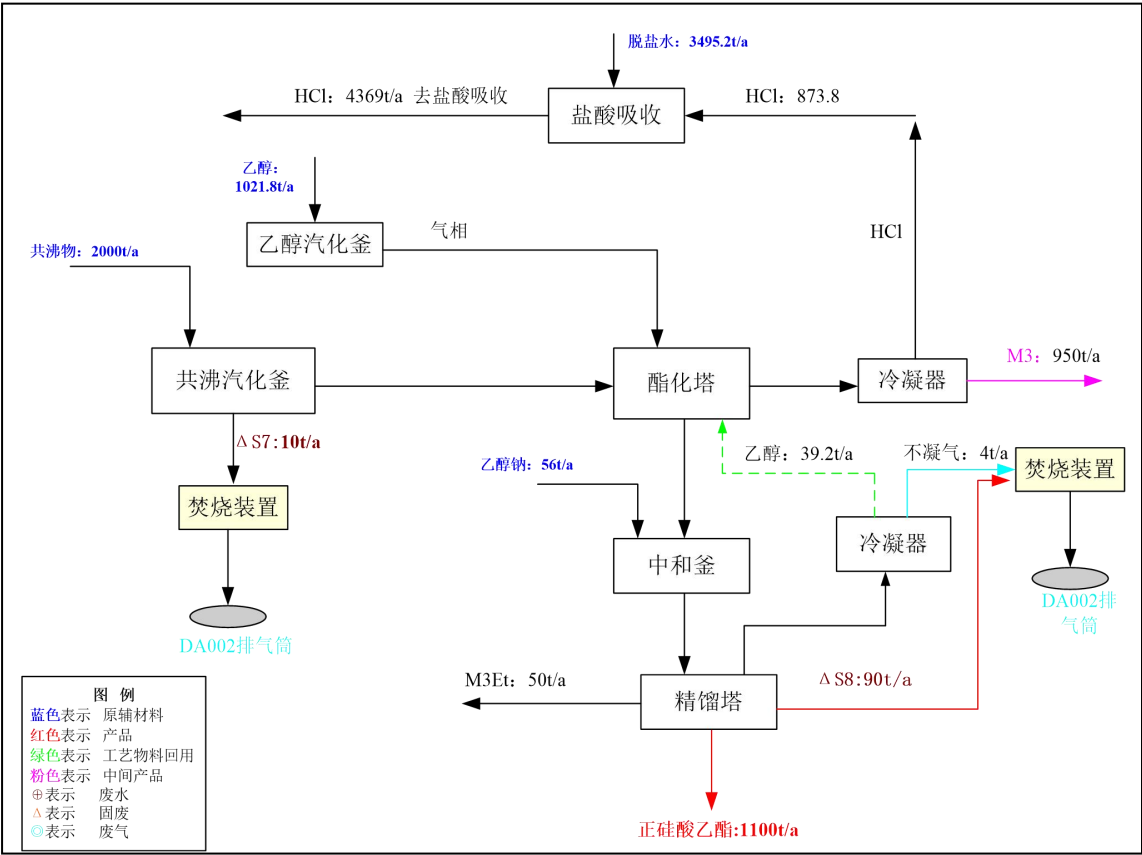


图 3.3-12 正硅酸乙酯物料平衡图

3.3.1.13 高沸物处理工艺

高沸硅油物料平衡表见表 3.3-13。

表 3.3-13 高沸硅油物料平衡表

加入物料 (t/a)		产量 (t/a)		去向
M3	500	高沸硅油	2520	去包装
低沸程高沸物	5000	盐酸	13750	去盐酸储罐
脱盐水	11002	废水	1008.33	去污水处理站
碳酸钠溶液	1000	釜底残渣	219.67	委托有资质单位处理
硅藻土	52	过滤渣 (硅藻土)	54	填埋
		废气 (盐酸雾)	2	水喷淋洗涤塔
合计	17554	合计	17554	/

表 3.3-14 高沸硅油物料平衡表

加入物料 (t/a)		产出 (t/a)		去向
HCl	142.5	三甲基一氯硅烷	588.14	去包装
高沸程高沸物	2800	一甲基三氯硅烷	2205.54	去包装
催化剂	28.5	一甲基二氯硅烷	147.04	去包装
		不凝气	10.65	去焚烧
		釜底残液	19.63	焚烧
合计	2971	合计	2971	/

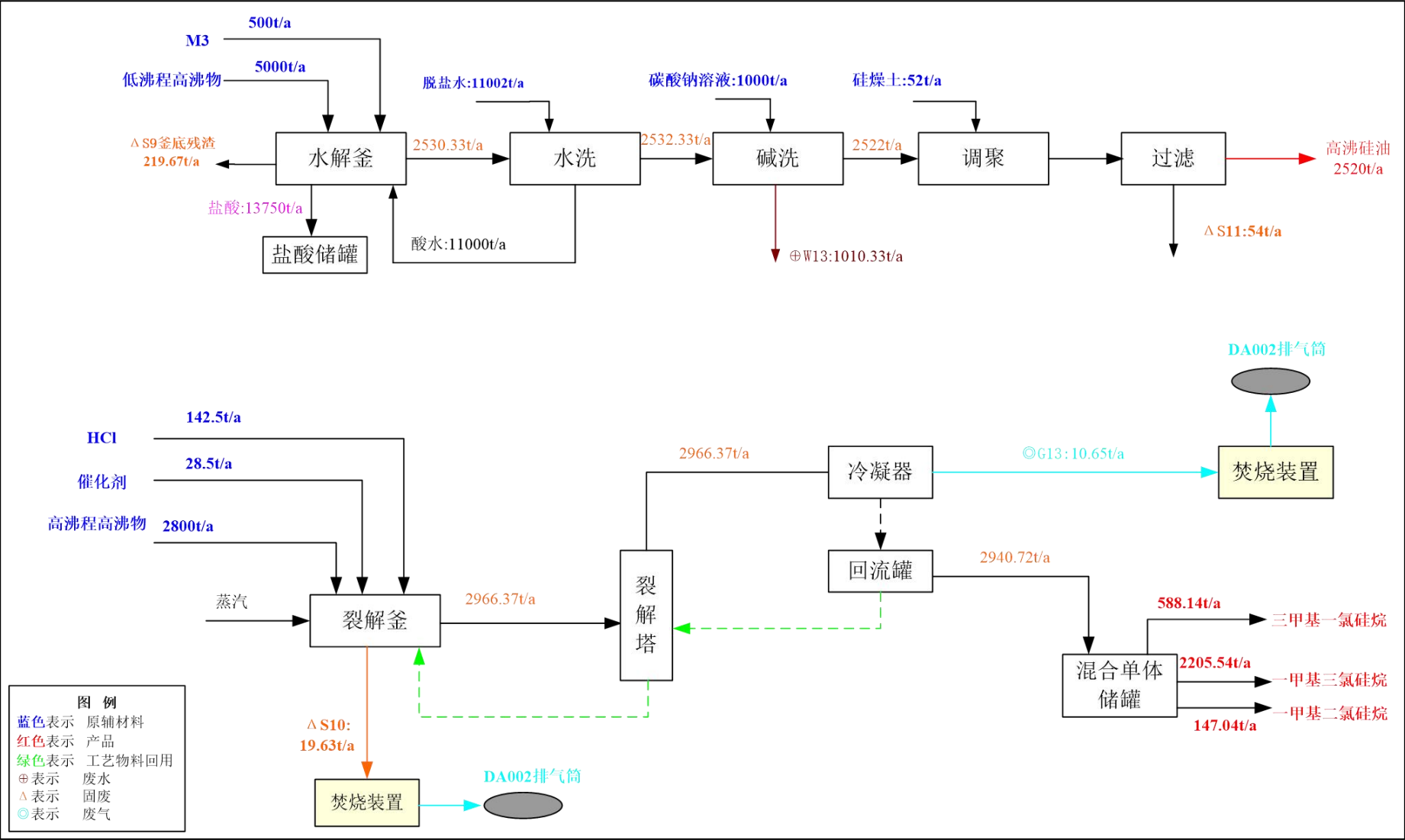


图 3.3-13 高沸硅油物料平衡图

3.3.1.14 低沸物歧化

低沸物歧化物料平衡见表 3.3-15。

表 3.3-15 低沸物歧化物料平衡表

加入物料（t/a）		产出（t/a）			去向
低沸物	1194.8	单体分馏	三甲基一氯硅烷	261.46	六甲基三氧硅烷生产
催化剂	0.5		二甲基一氯氢硅烷	392.19	四甲基二氧硅烷生产
氯化氢	165		一甲基二氯氢硅烷	653.65	含氢硅油生产
			退料釜釜液	50	高沸物处理
			反应釜釜底残渣	2.0	委托有资质单位处理
			不凝气	1.0	去焚烧
合计	1360.3		合计	1360.3	/

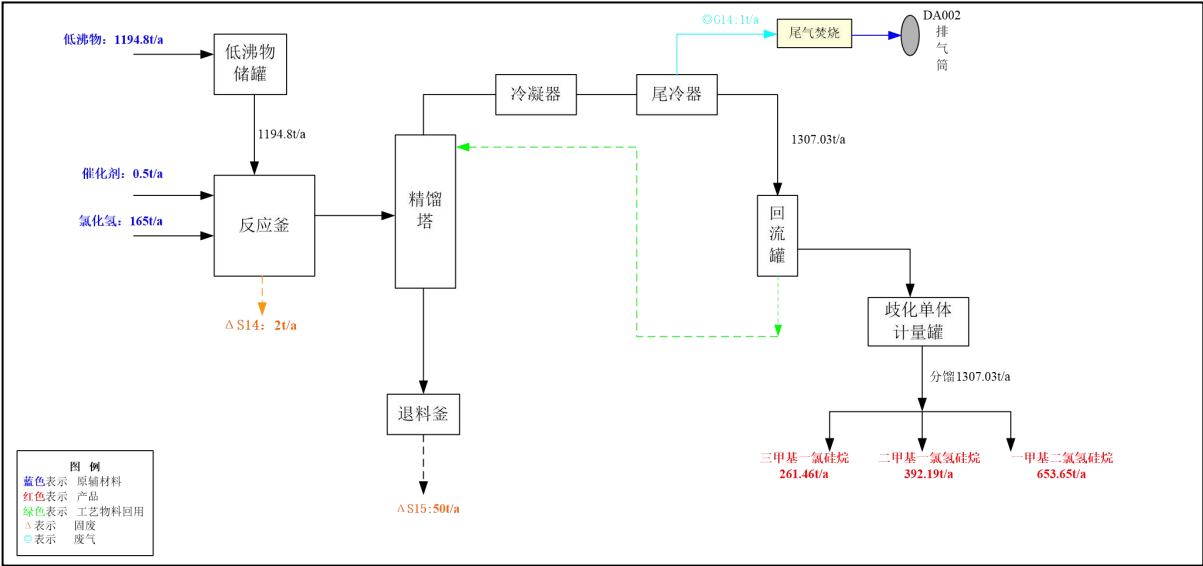


图 3.3-14 低沸物歧化物料平衡图

3.3.1.15 气相白炭黑

气相白炭黑物料平衡表见表 3.2-16。

表 3.3-16 气相白炭黑物料平衡表

加入物料 (t/a)		产出 (t/a)		去向
一甲基三氯硅烷	14205.54	白炭黑成品	2180	去包装
氢气	642	稀盐酸	52023.63	去氯甲烷合成
空气	26000	生产废气	粉尘	大气
30%液碱	100		水、CO ₂ 、N ₂	
			28255.39	
水	42618.9	碱性含盐废水		去废水处理站
		包装废气	粉尘	大气
			布袋除尘收集	去白炭黑包装
		固废 (SiO ₂ 渣)		外售
			4.49	
合计	83566.44	合计	83566.44	/

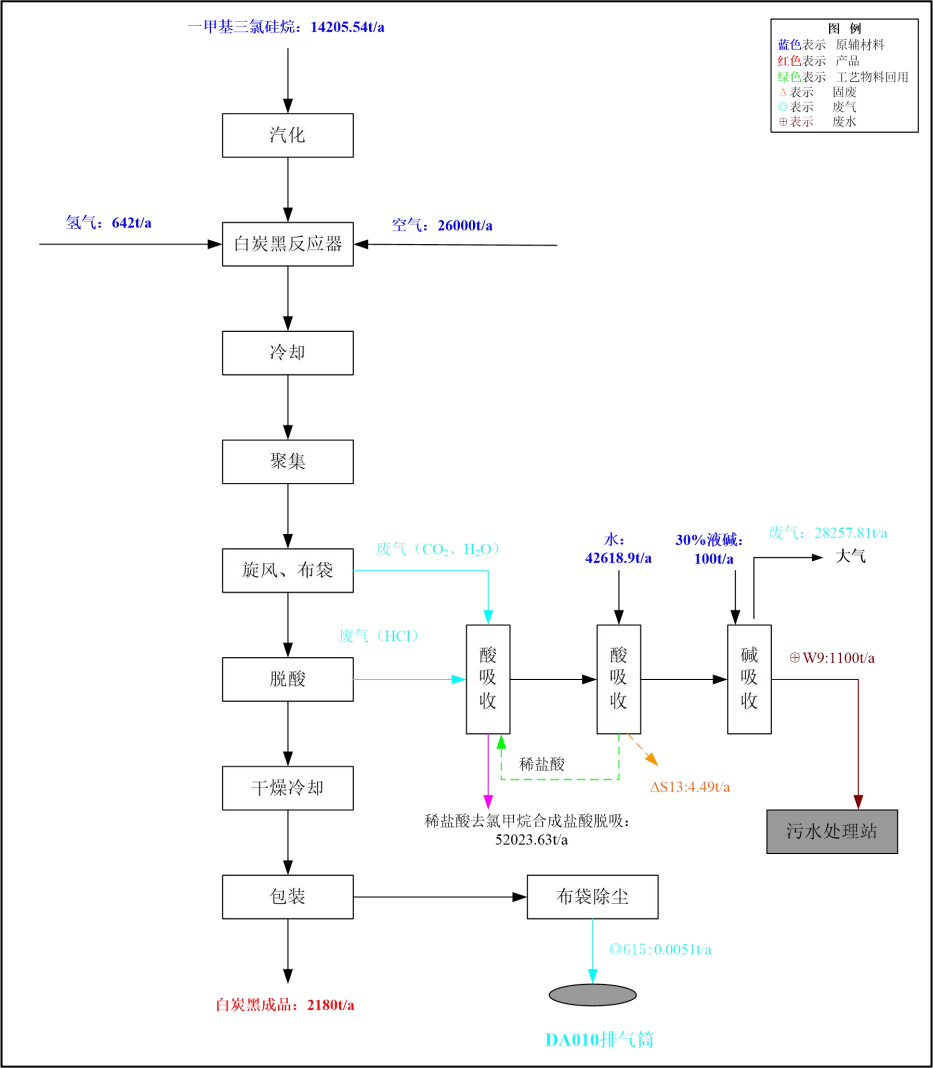


图 3.3-15 白炭黑物料平衡图

3.3.1.16 总平衡

项目总平衡图见表 3.3-17。

表 3.3-17 总物料平衡表

加入物料 (t/a)		产出 (t/a)	
甲醇	111979.8	氯甲烷合成废气	20
氢氧化钠	3000	氯甲烷合成废水	151717.61
浓硫酸	15772.47	硅粉加工废气	0.53
氧化锌	43.5	单体合成废气	7105.84
氯化钙、软水	150	单体分离废气	805.2
外购 31%浓盐酸	36251	高沸物处理尾气	25.65
水	31317.34	釜底残液	54.63
硅块	42800	水解废水	6416.15
铜粉、锌粉	905.5	裂解残渣	585
催化剂	28.5	裂解废水	617
HCl	142.5	裂解废气	21.06
水解纯水	33721.48	107 胶生产废气	5.89
水解蒸汽	1650	110 胶生产废气	24.75
十八醇	160	二甲基硅油生产废气	4.25
裂解纯水	650	十甲基环硅氧烷	2000
氢氧化钾	350	混合甲基环硅氧烷	24857.25
107 胶生产催化剂	51	八甲基环四硅氧烷	10000
磷酸	40	107 胶	30000
乙烯基环体	40	110 胶	20000
封头剂	100	二甲基硅油	10000
乙醇	1021.8	M3Et	50
乙醇钠	56	正硅酸乙酯生产废气	4
碳酸钠溶液	2050	釜液	100
硅藻土	103	正硅酸乙酯	1100
低沸物歧化氯化氢	165	高沸硅油生产废气	2
白炭黑生产氢气	642	高沸硅油生产废水	1008.33
空气	26000	高沸硅油生产残渣	273.33
		高沸硅油	2518
		六甲基二氧硅烷生产废气	54.92
		六甲基二氧硅烷生产废水	765
		六甲基二氧硅烷生产釜液	37.14
		六甲基二氧硅烷	3710
		含氢硅油生产废气	27.2
		含氢硅油生产废水	255

		含氢硅油生产过滤渣	56
		含氢硅油产品	2500
		低沸物歧化废气	3
		四甲基二氧硅烷生产废气	1.5
		四甲基二氧硅烷生产废水	42
		四甲基二氧硅烷生产釜液	9.85
		四甲基二氧硅烷	975
		白炭黑生产废水	1100
		白炭黑生产废气	28157.81
		白炭黑	2180
合计	309190.89	合计	309190.89

项目总平衡图见图 3.2-34。

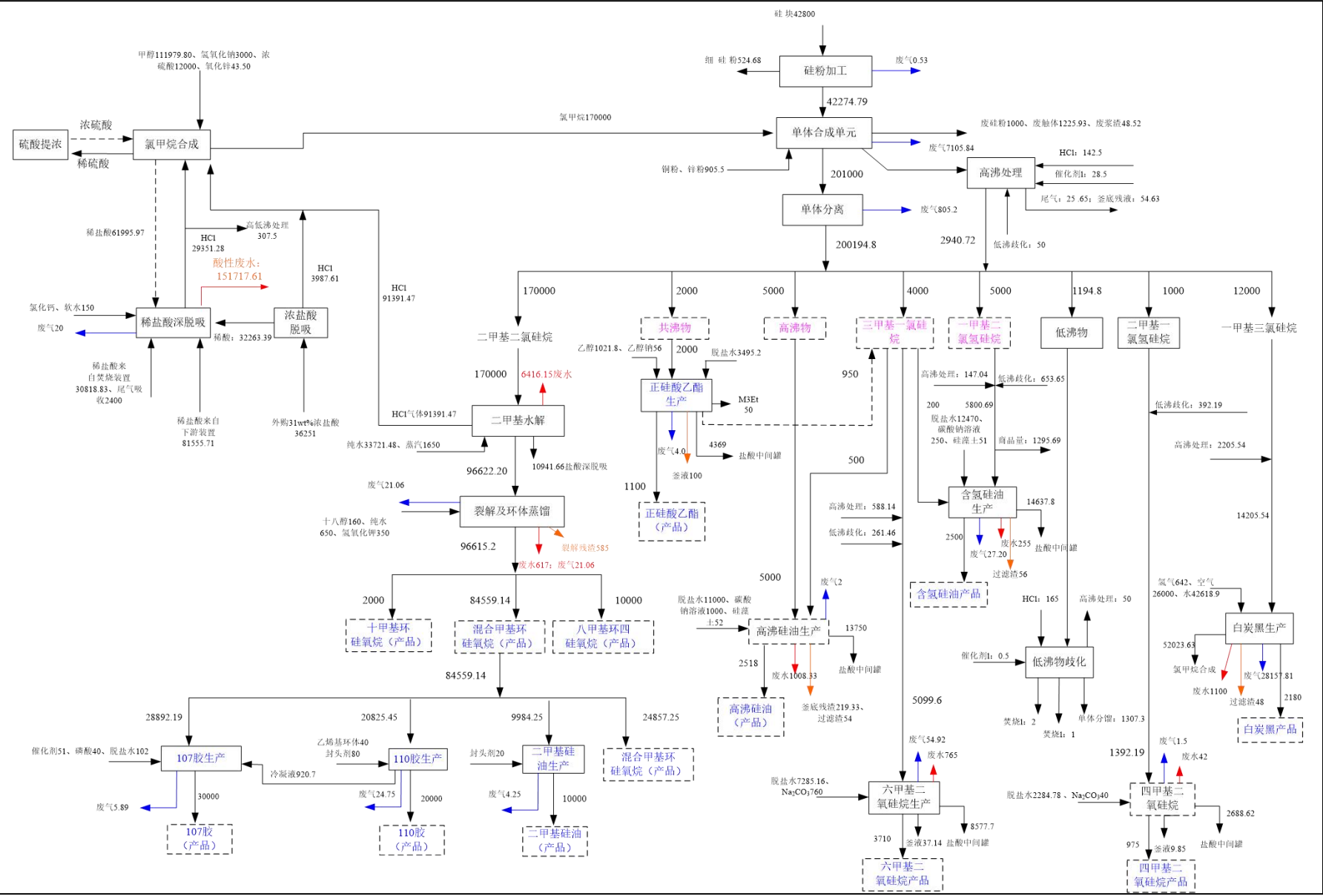


图 3.3-16 项目总平衡图

乌鲁木齐天之宇环保科技有限公司

3.3.2 重金属元素衡算

本项目有毒有害元素主要为锌和铜。有毒有害元素核算见下表。

表 3.3-17 气相白炭黑物料平衡表

加入物料 (t/a)		产出 (t/a)		去向
锌粉	1.0	含尘废气中含铜	0.3796	水洗塔
铜粉	904.5	含尘废气中含锌	0.0004	
		废触体中含铜	886.038	委托有资质单位处理
		废触体中含锌	0.98	
		废粉罐中含铜	18.0824	废粉罐中暂存
		废粉罐中含锌	0.0196	
合计	83566.44	合计	83566.44	/

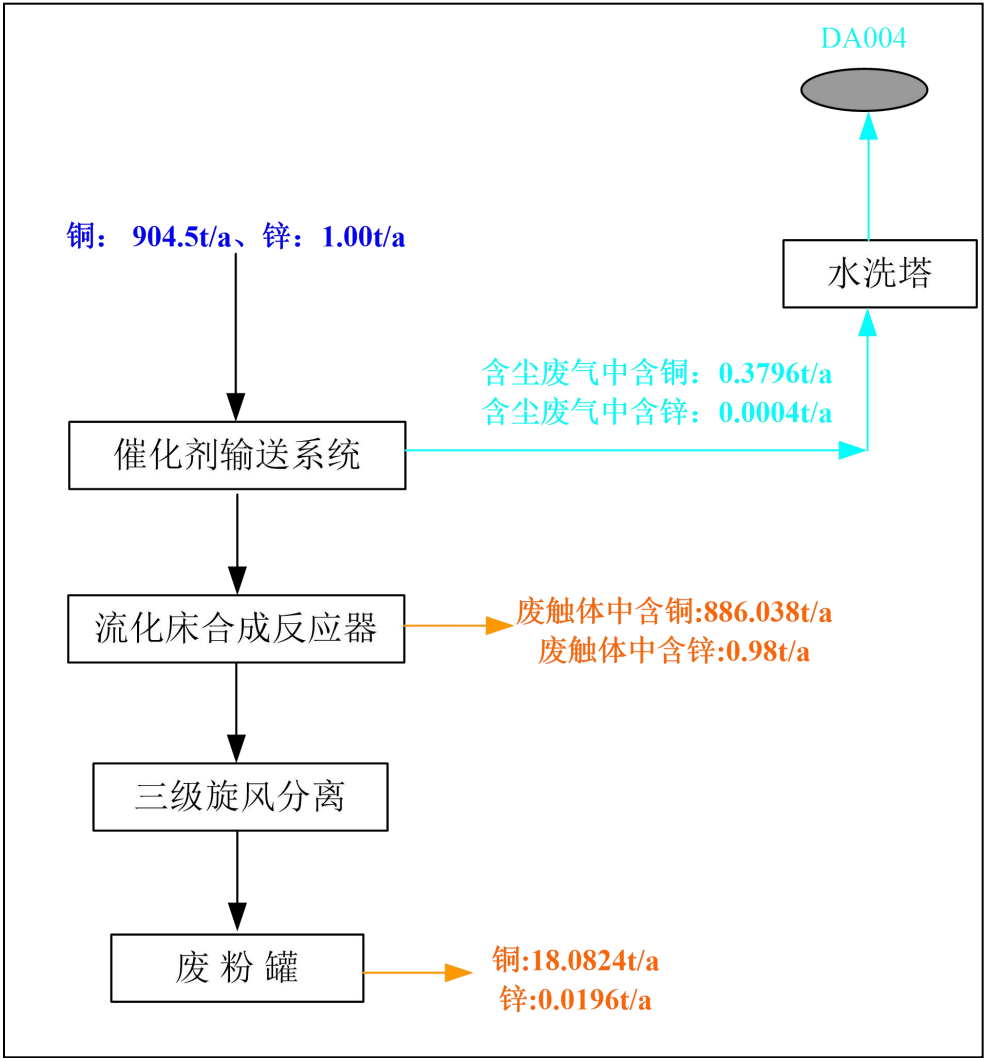


图 3.3-17 有毒有害元素平衡表

3.3.3 氯元素衡算

表 3.3-18 氯元素平衡表

加入物料 (t/a)		产量 (t/a)	
氯化锌中含氯	22.62	氯甲烷合成废气中含氯	4
外购 31%盐酸含氯	10900	氯甲烷合成废水中含氯	2756.3
氯化钙中含氯	52.8	二甲基水解中含氯	1548.8
		单体合成废气中含氯	21.6
		正硅酸乙酯生产废气中含氯	3.88
		高沸硅油生产废气中含氯	1.94
		高沸硅油生产废水中含氯	1520.6
		六甲基二氧硅烷生产中废气含氯	54.92
		六甲基二氧硅烷生产中废水含氯	1618.7
		含氢硅油生产废气中含氯	26.38
		含氢硅油生产废水中含氯	1711.2
		四甲基二氧硅烷生产废气含氯	1.5
		四甲基二氧硅烷生产废水含氯	1705.6
合计	10975.42	合计	10975.42

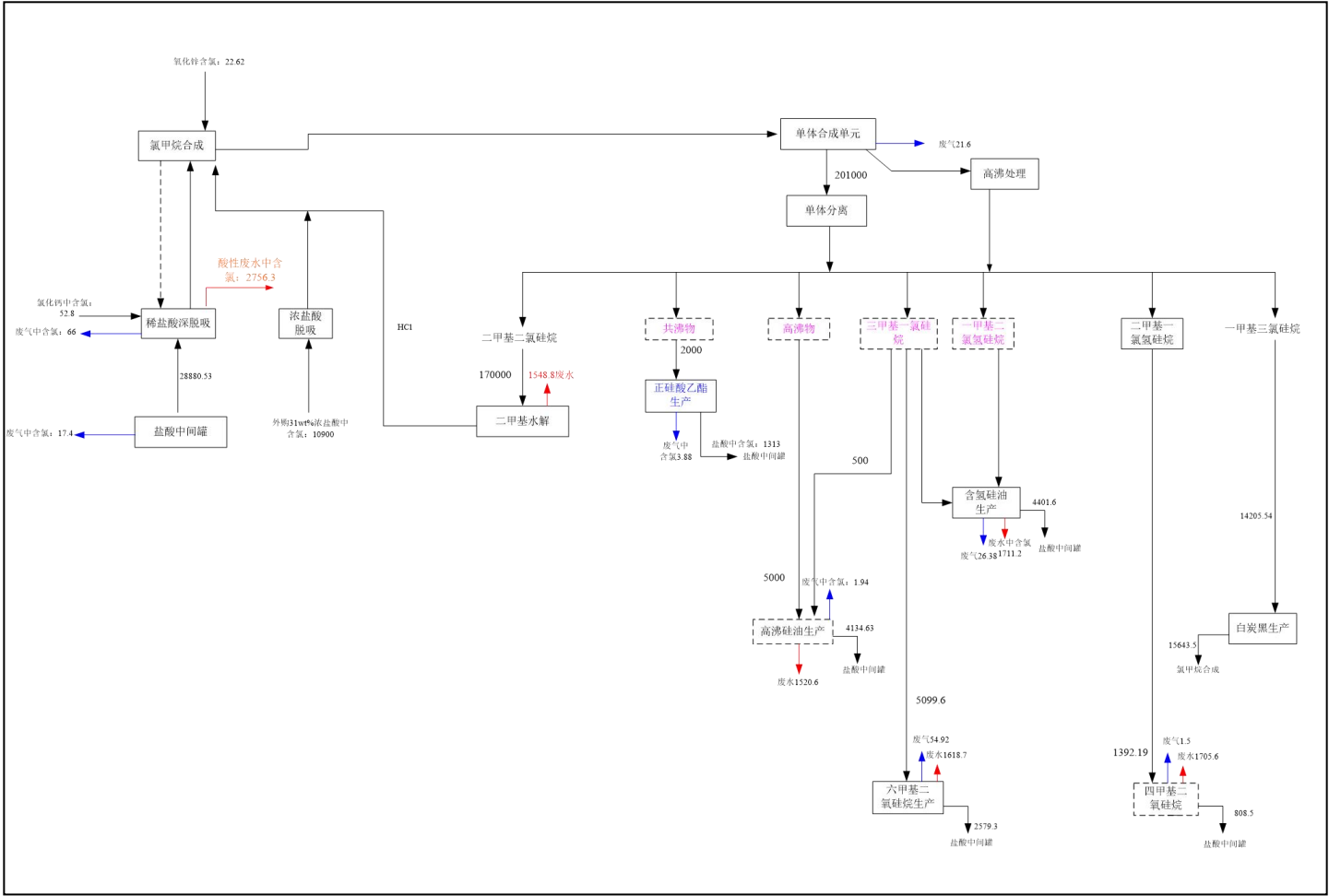


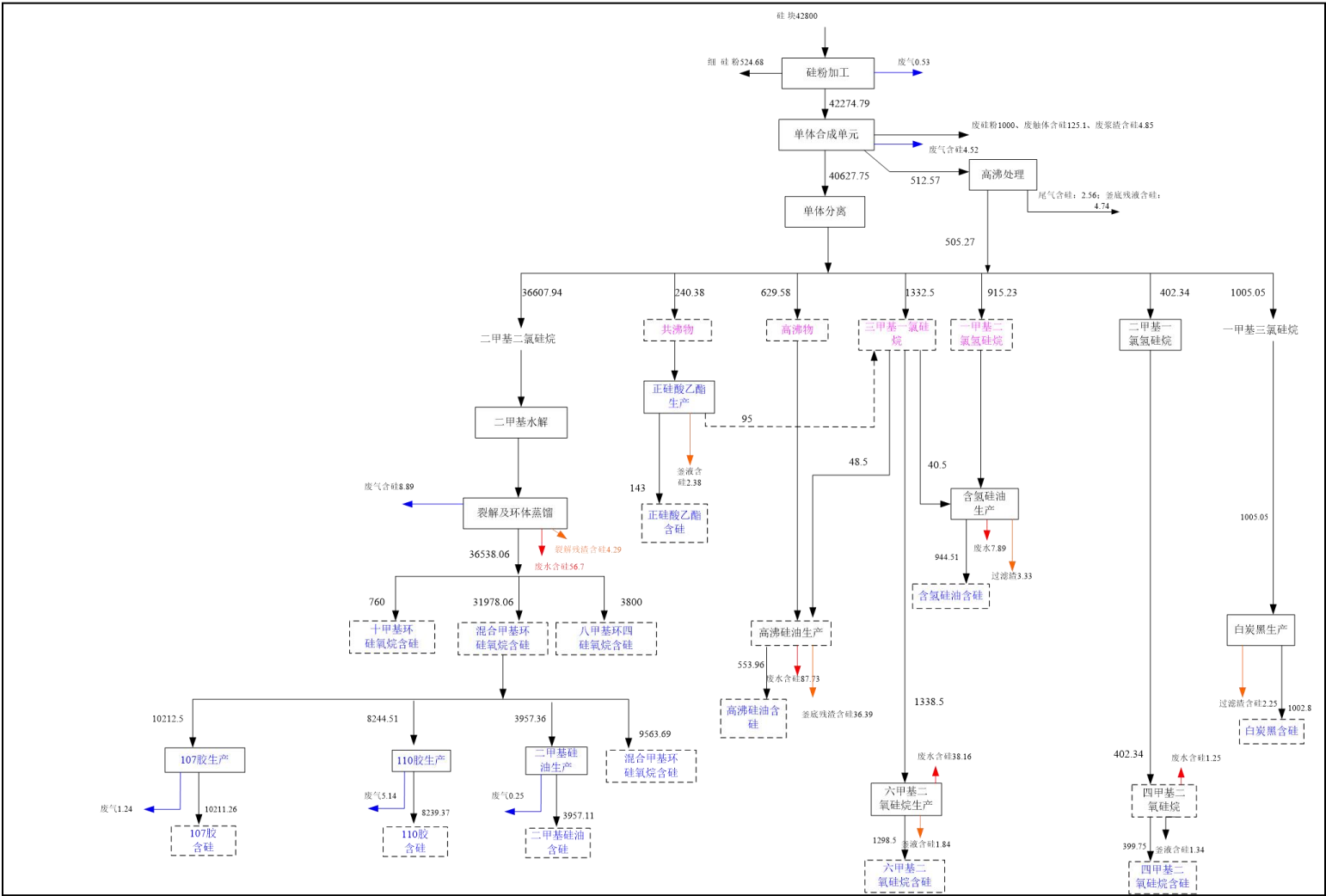
图 3.2-26 氯元素平衡图

3.3.4 硅元素平衡

表 3.3-18 硅元素平衡表

加入物料 (t/a)		产量 (t/a)	
硅块	42800	细硅粉	524.68
		硅粉加工废气含硅	0.53
		废硅粉	1000
		废触体含硅	125.1
		废浆渣含硅	4.85
		单体合成单元废气含硅	4.52
		高沸处理尾气含硅	2.56
		高沸处理釜底残液含硅	4.74
		裂解及环体蒸馏废气含硅	8.89
		裂解及环体蒸馏残渣含硅	4.29
		裂解及环体蒸馏废水含硅	56.7
		107 胶生产废气含硅	1.24
		107 胶含硅	10211.26
		110 胶生产废气含硅	5.14
		110 胶含硅	8239.37
		二甲基硅油含硅	3957.11
		二甲基硅油生产废气含硅	0.25
		混合甲基环硅氧烷含硅	9563.69
		十甲基环硅氧烷含硅	760
		八甲基环四硅氧烷含硅	3800
		正硅酸乙酯生产釜液含硅	2.38
		正硅酸乙酯含硅	143
		高沸硅油生产废水含硅	87.73
		高沸硅油生产釜底残渣含硅	36.39
		高沸硅油含硅	553.96
		六甲基二氧硅烷含硅	1298.5
		六甲基二氧硅烷生产釜液含硅	1.84
		六甲基二氧硅烷生产废水含硅	38.16
		含氢硅油生产废水含硅	7.89
		含氢硅油生产过滤渣含硅	3.33
		含氢硅油含硅	944.51
		四甲基二氧硅烷生产废水含硅	1.25
		四甲基二氧硅烷	399.75

		四甲基二氧硅烷生产釜液含硅	1.34
		白炭黑含硅	1002.8
		白炭黑生产过滤渣含硅	2.25
合计	42800	合计	42800



3.4 项目污染源分析

3.4.1 施工期污染源强分析

施工期的主要污染物是施工过程中产生的扬尘、施工设备废气、废水（施工废水和生活污水）、固体废物（包括建筑垃圾和施工人员生活垃圾）、噪声等。

3.4.1.1 大气污染源

施工期大气污染物主要来源于施工扬尘，其次有施工车辆等燃油燃烧时排放的 SO_2 、 NO_2 、 CO 、烃类等污染物，最为突出的是施工扬尘。

1、扬尘主要来源

- （1）施工场地的土方挖掘、装卸过程产生的扬尘、填方扬尘；
- （2）施工物料的堆放、装卸过程产生的扬尘；
- （3）建筑物料的运输造成的道路扬尘；
- （4）清除固废和装模，拆模和清理工作面引起的扬尘。

2、施工机械、运输车辆排放的废气

在工程施工期间，使用液体燃料的施工机械及运输车辆的发动机排放的尾气中含有 NO_2 、 CO 、 THC 等污染物。

3.4.1.2 废水污染源

1、施工废水

施工本身产生的废水主要包括结构阶段混凝土养护排水、桩基施工产生的泥浆废水、各种施工机械冲洗废水。项目施工废水主要污染物为 SS 和石油类，若不处理直接排放，会对地下水产生一定的影响。本项目施工废水经沉淀池沉淀处理后用于施工场地洒水降尘，不外排。

2、生活污水

施工人员生活产生生活污水，施工场地的施工和管理人员人数约 20 人，工期 210d 计，生活用水定额按每人 80L/d，其污水排放系数取 0.8，则污水产生量为 268.8 m^3 。污水水质参照同类型项目指标，生活污水中主要污染物为 COD 、 BOD_5 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、 SS 和动植物油，浓度取值 COD 250mg/L、 BOD_5 150mg/L、

NH₃-N30mg/L、SS 180mg/L、动植物油 25mg/L。

3.4.1.3 噪声污染源

施工噪声贯穿于施工的全过程，主要是各个施工阶段的机械设备及运输车辆产生的。施工噪声主要来源于施工机械，包括冲击打桩机、空气压缩机、电锯土石挖掘机、混凝土搅拌机、起重机以及运输车辆噪声，噪声源声级一般在 80-110dB(A)。施工过程的噪声应遵守国家规定的标准。

A.土石方施工阶段

该阶段的噪声源主要是挖掘机、推土机、装载机及运输车辆。噪声源声功率级为 92-95dB(A)。

B.基础施工阶段

该阶段噪声源主要是起重设备、推土机以及运输车辆，噪声源声功率级为 85-90dB(A)。

C.结构施工阶段

该阶段的主要噪声源是振捣棒、吊车、电锯及运输平台等，噪声源声功率级为 95-102dB(A)。

D.装修阶段

装修阶段主要噪声源为吊车、升降机、砂轮机、切割机等。噪声源声功率级为 85-90dB(A)。

3.4.1.4 固体废弃物

1、建筑垃圾

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

2、生活垃圾

施工场地的施工和管理人员人数约 20 人，以每人每天垃圾产生量 0.5kg 计，

工期 720 天，则项目施工期人员的生活垃圾产生量约为 7.2t，垃圾经袋装收集后委托园区环卫部门统一清运至准东生活垃圾处理场进行处置。

3.4.2 运营期污染源强分析

3.4.2.1 废气污染源源强核算

3.4.2.1.1 有组织排放源

1、生产线废气

根据项目产污环节分析，项目大气污染源强估算结果如下：

(1) 硅粉加工粉尘 (G1)

根据《逸散性工业粉尘控制技术》中的经验估算，一次破碎研磨逸散尘的产生因子为 250g/t，本项目每年使用 42800t 的硅粉，则项目破碎研磨粉尘产生量约 10.70t/a；经立式磨后的粉料随气流进入旋风分离器，通过旋风分离器的物料量即为 42789.3t/a，旋风分离器收集效率为 99%，另有 427.89t/a（含振动筛粉尘）粉料随气流进入旋风+布袋除尘器（旋风+布袋除尘器除尘效率为 99.9%），则硅粉加工过程中粉尘产生量为 525.21t/a，经处理后排放量为 0.53t/a，产生速率为 1.78kg/h，最终净化处理后粉尘尾气经过 15m 高 DA001 排气筒排放，集气风机风量为 5000m³/h，排放浓度为 39.8mg/m³，产生排放源强见表 3.4-8。

(2) 甲基单体合成含尘废气 (G3-1)

①硅粉输送系统

输送硅粉时加料罐内的含尘废气经过滤器收尘后，粉料返回硅粉加料罐，气体去水洗塔水洗后高空排放。输送硅粉时加料罐内的含尘废气根据第二次全国污染源普查《2614 有机化学原料制造行业系数手册》中“2614 有机硅业”普查统计结果，颗粒物产污系数为 0.12kg/t 产品。硅粉输送系统输送存储硅粉 42274.79t/a，则粉尘产生量为 5.07t/a，该废气经管道输送至“滤芯过程+水洗除尘”装置处理，设备配套的滤芯回收效率为 90%，则回收的粉尘量为 4.56t/a，返回硅粉加料罐，其余 10%（0.51t/a）抽送到后续的水洗塔处理。

②催化剂加料系统

催化剂加料罐内的含尘废气经过过滤器集尘后，收集的粉料返回铜粉加料罐，气体去水洗塔水洗后高空排放。催化剂加料罐内的含尘废气根据第二次全国污染源普查《2614 有机化学原料制造行业系数手册》中“2614 有机硅业”普查统计结果，颗粒物产污系数为 0.12kg/t 产品。催化剂加料罐输送存储催化剂 905.5t/a，则粉尘产生量为 0.11t/a，该废气经管道输送至“滤芯过程+水洗除尘”装置处理，设备配套的滤芯回收效率为 90%，则回收的粉尘量为 0.10t/a，返回催化剂加料罐，其余 10%（0.01t/a）抽送到后续的水洗塔处理。

③三级旋风分离系统

单体合成流化床反应过程中产生废气，主要污染物为颗粒物及微量氯甲烷，氯甲烷量微小，不作评价，以颗粒物为主。根据第二次全国污染源普查《2614 有机化学原料制造行业系数手册》中“2614 有机硅业”普查统计结果，颗粒物产污系数为 0.12kg/t 产品，即核算出产生颗粒物量为 40t/a，该废气经管道输送至“滤芯过程+水洗除尘”装置处理，设备配套的滤芯回收效率为 90%，则回收的粉尘量为 36t/a，其余 10%（4.0t/a）抽送到后续的水洗塔处理。

综上，甲基单体合成工序含尘废气产生量为 4.52t/a，统一收集后经水洗塔后通过 15m 高 DA004 排气筒排放，风机风量 9600m³/h，产生排放源强见表 3.4-8。。

（3）冷凝不凝气（G2-2~G14）

不凝汽主要为氯甲烷合成装置不凝汽（G2-2~G2-4）、甲基单体合成装置不凝汽（G3-2~G3-3）、单体分离装置不凝汽（G4）、二甲水解装置不凝汽（G5）、二甲基硅油生产装置不凝汽（G6）、107 胶生产装置不凝汽（G7）、110 胶生产装置不凝汽（G8）、含氢硅油生产装置不凝汽（G9）、MM 生产装置不凝汽（G10）、MMH 生产装置不凝汽（G11）、共沸物分离装置不凝汽（G12）、高沸物处理装置不凝汽（G13）、低沸物歧化装置不凝汽（G14），主要污染物为氯甲烷、HCl、甲醇及非甲烷总烃，这些废气经管道收集合并，送至焚烧装置处理达标排放。根据物料平衡分析，项目不凝气产生情况如下表：

表 3.4-1 不凝气产生情况一览表

污染源编号	装置名称	产生量（t/a）

G2-2	氯甲烷 合成装置	汽提装置不凝气	1885.03
G2-3		甲醇回收不凝汽	257.16
G2-4		氯甲烷压缩不凝气	300.58
G3-2	甲基单体 合成装置	甲醇回收不凝气	28
G3-3		氯甲烷压缩不凝气	7065.0
G4	单体分离装置不凝气		805.2
G5	二甲水解装置不凝汽		21.06
G6	二甲基硅油生产装置不凝汽		4.25
G7	107 胶生产装置不凝汽		5.89
G8	110 胶生产装置不凝汽		24.75
G9	含氢硅油生产装置不凝汽		25
G10	MM 生产装置不凝汽		54.92
G11	MMH 生产装置不凝汽		1.5
G12	共沸物分离装置不凝汽		4.0
G13	高沸物处理装置不凝汽		10.65
G14	低沸物歧化装置不凝汽		1.0
合计			10493.99

(4) 盐酸脱吸酸性废气 (G2-1)

盐酸脱吸装置区内设置 10 个稀盐酸贮罐，单个贮槽体积为 1000m³，总存储量为 172947.18t，废气产生量为按照储罐大小呼吸计算，详见表 3.4-4，经水洗喷淋塔处理后 15m 高 DA003 排气筒排放，集气风机风量为 8000m³/h。产生排放源强见表 3.4-8。

(5) 白炭黑包装废气 (G15)

根据《逸散性工业粉尘控制技术》“粒料加工厂的逸散尘排放因子”粉尘逸发量为 0.235kg/t 物料，项目白炭黑产品产量为 2180t/a，则粉尘产生量为 0.51t/a，经设备自带的布袋除尘器处理后通过排气筒排放，布袋除尘器除尘效率为 99%，风机风量为 1200m³/h，排放量为 0.0051t/a，排放速率为 0.002kg/h，排放浓度为 1.77mg/m³。

(6) 导热油炉燃料废气 (G16)

项目导热油炉使用时间为 8000h，采用天然气为能源，天然气是一种高热值、低污染的清洁燃料，主要成分物质为甲烷，其燃烧后产生的烟气中主要污染物为 NO_x、微量 SO₂，几乎不含有烟尘。项目设 2 台导热油炉(其中 1 台 12000KW, 1 台 800KW)，

经计算天然气耗气量为 172.5 万 m³。

本环节产污系数依据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册（2021 年）》4430 工业锅炉（热力生产和供应行业）产污系数表-燃气工业锅炉，锅炉排放的工业废气量为 107753Nm³/万 m³ 天然气，SO₂、NO_x 的产排污系数分别为 0.02Skg/万 m³ 天然气及 15.87kg/万 m³ 天然气；颗粒物参照《环境影响评价工程师职业资格登记培训教材 社会区域类》中天然气燃烧烟尘产生系数为 1.4kg/万 m³ 天然气；燃气蒸汽锅炉的废气产排污系数见表 3.4-2。

表 3.4-2 燃气工业锅炉的废气产排污系数

产品名称	燃料名称	工艺名称	规模等级	污染物指标	单位	产污系数	末端治理技术名称	去除效率(%)
蒸汽/热水/其它	天然气	室燃炉	所有规模	工业废气量	标立方米/万立方米-原料	107753	/	/
				二氧化硫	千克/万立方米-原料	0.02S	/	0
				氮氧化物	千克/万立方米-原料	6.97（低氮燃烧器+烟气再循环技术）	/	0
				颗粒物	kg/万 m ³ -原料	1.4	/	0

注：产污系数表中气体燃料的二氧化硫的产污系数是以含硫量（S）的形式表示的，其中含硫量（S）是指气体燃料中的硫含量，单位为毫克/立方米。本项目 S=200。

根据上表，本项目废气量为 1.86×10⁷Nm³/a，二氧化硫产生量为 0.69t/a，浓度为 37.1mg/m³；氮氧化物产生量为 2.74t/a，浓度为 147.3mg/m³；烟尘产生 0.414t/a，浓度为 22.3mg/m³。本项目锅炉废气产排情况见表 3.4-3。

表 3.4-3 锅炉污染物产排一览表

序号	污染物名称	产生量 (t/a)	产生浓度 (mg/m³)	处置措施	排放量(t/a)	排放浓度 (mg/m³)
1	SO ₂	0.69	37.1	低氮燃烧器+ 烟气再循环技 术	0.69	37.1
2	NO _x	1.20	64.5		1.20	64.5
3	颗粒物	0.241	12.98		0.241	12.98
4	废气量	1860 万 Nm³/a				

(7) 焚烧烟气

项目设废液焚烧炉 1 台，项目冷凝不凝汽及有机物废液通入焚烧炉燃烧。根

据表 3.4-1 表可见，废气处理平均负荷为 1311.75kg/h，此外，焚烧装置还处理来自生产过程中产生的具有热值的有机物废液（S6~S11），由于此废液产生非连续稳定，残液处理最大负荷为 58.9kg/h，因此，焚烧装置合计处理负荷不低于 1400kg/h，同时考虑预留安全负荷余量及焚烧处理物料波动峰值，本项目焚烧装置设计处理负荷为 1800kg/h。

进入焚烧炉的污染物有一氯甲烷、甲醇、烷烃、甲基氯硅烷、硅氧烷、硅醇钾盐、氢氧化钾、十八醇等，在燃料气燃烧的高温下分解，分解为 CO₂、H₂O、HCl、SiO₂、SO₂、NO_x、TSP、二噁英等物质。

焚烧装置采取的尾气处理工艺为“高温太棉除尘器+余热锅炉+石墨急冷+盐酸吸收塔+碱洗+活性炭吸附”，生产过程产生的有机废气经焚烧处理后再经焚烧尾气处理系统进一步处理，焚烧炉的设计焚烧率为 99.99%，高温太棉除尘对颗粒物的去除率以 99%计，盐酸吸收塔主要回收氯化氢，对氯化氢的去除率分别以 97%计，水洗及碱洗对氯化氢的去除率以 90%计，活性炭吸附对挥发性有机物的去除率以 90%计。经此系统多级处理后，氯甲烷及其它挥发性有机物去除率接近 100%，但氯甲烷焚烧后转变成氯化氢，使得焚烧后氯化氢量反而增加，经后续盐酸吸收塔+碱洗等多级处理后，最终焚烧装置总排口氯化氢可达标排放。因此，焚烧装置处理后排放的污染物主要为焚烧后衍生的污染物，即为 SO₂、NO_x、颗粒物、二噁英及 HCl。类比合盛硅业（鄯善）有限公司 10 万吨硅氧烷装置有机废气焚烧炉尾气污染源强进行核算，焚烧装置处理后各污染物排放量分别为：SO₂：16.8t/a；NO_x：32t/a、HCl：3.96t/a、颗粒物：6.4t/a 及二噁英：8×10⁻⁸ t/a。该废气经管道输送至焚烧装置处理，由 35m 排气筒达标排放。

2、储罐废气

项目设有甲醇罐区、氯甲烷罐区、酸碱罐区、中间产品罐区、装卸站。项目单体及氯甲烷贮罐均为压力罐，且设氮封，不考虑大小呼吸损耗。

甲醇储罐为内常压氮封、内浮顶储罐，其它为固定顶罐。采用储罐储存时，液面与罐顶之间为空间部分，为了随着这一空间体积的变动而使罐中的气层自由

出入，在油罐顶部设有通气孔，当环境温度变化或装卸货品时，就会引起储罐的小呼吸和大呼吸损耗。前者是与温度变化引起的蒸发空间的热胀冷缩有关的损耗，后者是与罐中液面变化有关的损耗。

(1) 根据《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》附录二编制的《有机液体储存调和 VOCs 排放量参考计算表》，采用此表格中“8) 内浮顶罐（有机化学品）VOCs 排放量计算表”对本项目甲醇储存过程中产生大小呼吸排放量进行核算，本项目甲醇储罐大小呼吸废气排放甲醇量为 18.23t/a，进入水洗喷淋塔处置，收集率 95%，处理效率 90%，则排放量为 1.73t/a，排放速率为 0.22kg/h。

(2) 本项目盐酸、硫酸、DMC、粗单体储罐为常压、固定顶罐，根据美国《工业污染源调查与研究》第二辑提供的计算公式：

①小呼吸（静止储存损耗）

小呼吸是由于温度和大气压力的变化引起蒸气的膨胀和收缩而产生的蒸气排出，它出现在罐内液面无任何变化的情况，是非人为干扰的自然排放方式。项目储罐呼吸污染物排放可用下式估算，估算公式如下：

$$L_y = 0.191 \times M \left[P / (100910 - P) \right]^{0.68} \times D^{1.73} \times H^{0.51} \times \Delta T^{0.45} \times F_p \times C \times K_c$$

式中： L_y ——储罐的呼吸排放量，kg/a；

M ——储罐内蒸气的分子量；

P ——在大量液体状态下，真实的蒸气压力，Pa；

D ——储罐直径，m；

H ——平均蒸气空间高度，m；

ΔT ——一天之内的平均温度差，℃；

F_p ——涂层因子（1~1.5）；

C ——用于小直径罐的调节因子（罐径为 0~9m， $C=1-0.0123 \times (D-9)^2$ ；罐径大于 9m， $C=1$ ）；

K_c ——产品因子（石油原油 0.65，其他有机液体 1.0）。

②大呼吸（进出物料损耗）

大呼吸是由于人为的装料与卸料而产生的损失。因装料的结果，罐内压力超过释放压力时，蒸气从罐内压出；而卸料损失发生于液面排出，空气被抽入罐体内，因空气变成有机蒸气饱和的气体而膨胀，因而超过蒸气空间容纳的能力。损耗的估算公式如下：

$$L_w = 4.188 \times 10^{-7} MP K_N K_C$$

式中： L_w ——储罐的年呼吸量（ kg/m^3 投入量）；

M ——储罐内产品蒸气分子量；

P ——大量液体状态下，真实的蒸气压力（ Pa ）；

K_N ——周转因子（无量纲），取值按年周转次数（ K ） $K \leq 36$, $K_N = 1$ ； $36 < K \leq 220$, $K_N = 11.467 \times K^{-0.7026}$ ； $K > 220$, $K_N = 0.26$ 。
项目设计按每个月周转 4 次，即 $N=48$ ， K_N 取 0.75。

K_C ——产品因子（液态化学品取 1.0）。

年排放量由下式计算：

$$W = L_w \times V$$

式中： W ——大呼吸排放量， kg/a ；

V ——物料投入量， m^3/a 。

项目装卸过程、泵送至计量罐、计量罐向用料设备加料过程均采用平衡管，使呼吸尾气形成闭路循环，从而大量减少了大呼吸的排放。

（3）参数的取值及排放量估算

估算结果见表 3.4-4。

表3.3-4 储罐废气污染物产生情况

储罐名称		产生工段	参数及取值									罐数量 (个)	年周转量 V (m³/a)	产生时段 (h/a)	产生情况		处理措施	去除效率	有组织排放情况		
			M	P (Pa)	D (m)	H (m)	ΔT (℃)	F_p	C	K_N	K_C				产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)			排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	
											小呼吸										大呼吸
DMC 贮罐		小呼吸	129.06	1650	6	1.5	15	1	0.89	1.0	1.0	1.0	24	86284.84	8000	0.016	0.12	焚烧炉	90%	--	—
		大呼吸													45	171	7.7			--	—
		合计													--	—	7.82			0.09	0.74
粗单体贮罐		小呼吸	275	1780	12.0	2.8	15	1	1.0	0.57	1.0	1.0	4	174782.61	8000	0.18	1.44			--	—
		大呼吸													165	123.6	20.4			--	—
		合计													--	—	21.84			0.26	2.07
酸碱罐区	31% 盐酸	小呼吸	36.5	1690	11.0	2.2	15	1	1.0	1.0	0.65	1.0	2	30747.24	8000	0.017	0.14	水洗塔 喷淋	95%	--	--
		大呼吸													30	16.0	0.8			--	--
		合计													--	—	0.94			0.006	0.04
	22% 盐酸	小呼吸	36.5	846	11.0	2.2	15	1	1.0	1.0	0.65	1.0	10	197831.08	8000	0.011	0.086			--	--
		大呼吸													50	50.8	2.54			--	--
		合计													--	—	2.626			0.016	0.13
	98% 硫酸	小呼吸	98.0	59	7.0	1.7	15	1	0.97	1.0	0.65	1.0	2	6521.74	8000	0.002	0.014			0.0002	0.002
		大呼吸													25	0.64	0.016				
		合计													--	—	0.03				
	80% 硫酸	小呼吸	98.0	55	7.5	1.7	15	1	0.97	1.0	0.65	1.0	1	8254.86	8000	0.002	0.014				
		大呼吸													70	0.26	0.018				
		合计													--	—	0.-032				

3、污水处理站废气

本项目污水站运行产生的废气主要为氨、硫化氢、VOCs 和臭气浓度等污染物。

厂区污水处理站在厌氧反应工段废水中有机物分解可产生 NH_3 、 H_2S 等恶臭气体。根据美国 EPA（环境保护署）对污水处理厂恶臭污染物产生情况的研究，每去除 1g 的 BOD_5 可产生 0.0031g 的 NH_3 、0.00012g 的 H_2S 。

项目污水处理量为 $1046.13\text{m}^3/\text{d}$ ($348361.29\text{m}^3/\text{a}$)， BOD_5 去除量为 40.3t/a ，则 NH_3 产生量 0.12t/a (0.015kg/h)， H_2S 产生量 0.005t/a (0.0006kg/h)。

项目污水处理站属于有机化工企业配套工程，污水处理过程中挥发 VOCs。本次 VOCs 产生量参考《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》的“四、废水集输、储存、处理处置过程逸散相关附录”中附表四-7“污水处理厂-废水处理设施”进行核算，排放系数选取 $0.005\text{kg}/\text{m}^3$ （废水处理量），因此本项目污水处理站 VOCs 产生量为 1.67t/a (0.21kg/h)。

项目污水处理站将污水储存池密封加盖并加装引风机经两级活性炭吸附的方式处理。对污水处理站废气的收集效率可达 90%以上，氨、硫化氢和臭气浓度处理效率可达 90%、VOCs 处理效率达 85%。

污水处理站有组织废气污染物排放情况见表 3.4-5。

表3.4-5 污水处理站废气产排情况汇总表

排口	污染源名称	污染物	污染物产生情况		处理方式	去 除 效 率 (%)	排放情况	
			产生速率	产生量			排放速率	排放量
			kg/h	t/a			kg/h	t/a
DA010	污水处 理站	氨	0.015	0.12	两级活性 炭吸附	80	0.003	0.024
		硫化氢	0.0006	0.005		80	0.0012	0.001
		VOCs	0.21	1.67		75	0.05	0.42
		臭气浓度	2000			90	200	

4、食堂油烟

本项目员工 150 人，企业食堂设 2 个基准灶头，以满足职工就餐需要。根据类比调查，公司食堂食用油消耗量以 $20\text{g}\cdot\text{人}\cdot\text{d}$ 计，则本项目食堂食用油消耗量为 $3.0\text{kg}/\text{d}$ ，即 0.9t/a ，烹饪时油烟挥发一般为用油量的 1%~3%，本环评取 2.0%，则油烟产生量为 0.018t/a 。根据《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001），

该项目属于小型规模,油烟净化设施去除效率约为 75%,则油烟排放量为 4.5kg/a。油烟废气经油烟净化装置处理后排放,处理风量约 1800m³/h,日运转约 5 小时,则年油烟废气排放量为 202.5 万 m³,油烟排放浓度为 1.67mg/m³,达到《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001)标准中规定的限值(≤2mg/m³)。

3.4.2.1.2 无组织排放源

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

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

本项目无组织废气主要为罐区无组织废气及污水处理站无组织废气。

项目储罐呼吸废气主要为原料区的呼吸废气,对项目储罐区储罐呼吸阀的出气口采用管道连接,罐区大小呼吸产生的废气采用微负压的收集方式收集,但因废气收集管线长,输送距离远等原因,产生废气约有 5%的废气无法收集形成无组织排放,22%盐酸储罐排放气连通厂内工艺废气处理装置,不考虑无组织排放。

污水处理站废气收集效率可达 90%,未收集的以无组织形式排放。

本项目无组织废气排放见表 3.4-6。

3.4.2.1.3 交通运输移动源调查

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018),一级评价项目中,对于编制报告书的工业项目,需分析调查受本项目物料及产品运输影响新增的交通运输移动源。

项目运行期间，每天新增原料及产品约为 22 万 t/a 物料进出场出厂，原料或产品采用货车运输车辆，为重型车辆，载重量为 15t，则项目运行过程中增加的车流量为 14115 辆/a。

运输车辆尾气中排放的 CO、NO_x、THC 为影响沿线环境空气质量的主要污染物。污染物排放量的大小与交通量的大小密切相关，同时又取决于车辆类型与运行车况。根据《公路建设项目环境影响评价规范》，“行驶车辆尾气中的污染物排放源强按连续线源计算，线源的中心线即路中心线”。气态污染物排放源强按下式计算：

$$Q_j = \sum_{i=1}^3 3600^{-1} A_i E_{ij}$$

式中：Q_j——j 类气态污染物排放强度。mg/s.m；

A_i——i 型车预测年的小时交通量，辆/h；

E_{ij}——公路运行工况下，i 型车 j 类排放物在预测年的单车排放因子（采用《公路建设项目环境影响评价规范》中的推荐值），mg/辆.m。

项目进场道路设计时速为 20km/h，运输道路主要为高速公路、国道与园区道路，运输车辆行驶速度在 60km/h，本次环评按 50km/h 对应的污染物排放因子推荐值进行核算。项目大气影响评价范围内运输车辆行驶距离按 10km 计算。项目运输车辆汽车尾气污染物排放情况见表 3.4-7。

表3.4-7 运输车辆汽车尾气污染物排放情况表

车型	污染因子	推荐值（g/km·辆）	车流量（辆/a）	运输距离（km）	排放量（t/a）
大型车	CO	5.25	14115	10	0.74
	NO _x	10.44			1.47
	THC	2.08			0.29

6、废气污染源汇总

本项目废气污染源排放情况详见表 3.4-8。

表3.4-8 各排气筒废气产生排放源强																				
产污环节			污染源				污染物	污染物产生					治理措施		污染物排放					排放时间（h/a）
厂房	生产线	装置	编号	高度（m）	内径（m）	出口温度（℃）		核算方法	废气产生量（m³/h）	产生浓度（mg/m³）	产生速率（kg/h）	产生量（t/a）	工艺	效率（%）	核算方法	废气排放量（m³/h）	排放浓度（mg/m³）	排放速率（kg/h）	排放量（t/a）	
硅粉加工厂房	硅粉加工	旋风装置	DA001	15	0.3	常温	颗粒物	产污系数法	5000	13143	65.7	525.21	旋风+布袋除尘器	99.9	物料恒算法	5000	14.0	0.07	0.53	8000
焚烧装置	/	焚烧装置	DA002	35	0.7	35	盐酸雾	类比法	48000	343.75	16.5	132	高温太棉除尘器+余热锅炉+石墨急冷+盐酸吸收塔+碱洗+活性炭吸附	97	物料恒算法	48000	10.3	0.495	3.96	8000
							颗粒物	类比法		1666.7	80	640		99	物料恒算法		16.7	0.8	6.4	8000
							氮氧化物	类比法		277.1	13.3	106.7		70.9	物料恒算法		83.3	4.0	32	8000
							二噁英类	类比法		2×10 ⁻⁸	8×10 ⁻⁹	8×10 ⁻⁹		90	物料恒算法		2×10 ⁻⁷	8×10 ⁻⁸	8×10 ⁻⁸	8000
							SO ₂	类比法		218.75	10.5	84		80	物料恒算法		43.8	2.1	16.8	8000
氯甲烷合成	氯甲烷合成	盐酸脱吸装置	DA003	15	0.4	常温	盐酸雾	物料衡算	5000	66.0	0.33	2.626	水洗喷淋塔	95	物料恒算法	8000	22.9	0.41	3.3	8000
甲基单体合成	甲基单体合成	硅粉输送/催化剂加料	DA004	15	0.3	常温	颗粒物	物料衡算	8000	71.25	0.57	4.52	水洗喷淋塔	90	物料恒算法	9600	1.88	0.018	0.13	8000
原料罐区	储存	盐酸罐	DA005	15	0.4	常温	盐酸雾	经验公式估算	2000	60	0.12	0.94	水洗喷淋塔	90	物料恒算法	2000	2.5	0.005	0.04	8000
	储存	硫酸罐					硫酸雾			4.0	0.008	0.062					0.13	0.00025	0.002	8000
	储存	甲醇罐	DA006	15	0.4		甲醇		18000	126.7	2.28	18.23		90		18000	5.55	0.10	0.79	8000
导热油炉	/	导热油炉	DA007	12	0.4	45	NOx	产污系数法	2325	64.5	0.15	1.20	低氮燃烧器+烟气再循环	0	物料恒算法	2325	64.5	0.15	1.20	8000
							SO ₂			37.1	0.086	0.69		0			37.1	0.086	0.69	8000
							烟尘			12.98	0.03	0.241		0			12.98	0.03	0.241	8000
白炭黑包装废气	白炭黑生产	白炭黑包装	DA008	15	0.4	25	粉尘	经验公式估算	1200	177.1	0.21	0.51	布袋除尘	99	物料恒算法	1200	1.77	0.002	0.005	2400
污水处理站废气	污水处理	污水处理	DA009	15	0.4	25	NH ₃	经验公式估算	2000	7.5	0.015	0.12	二级碱洗+两级活性炭吸附	80	物料恒算法	2000	1.5	0.003	0.024	8000
							H ₂ S			0.3	0.0006	0.005		80			0.06	0.00012	0.001	8000
							VOCs			105	0.21	1.67		75			25	0.05	0.42	8000

表3.4-6 项目无组织废气污染物产排情况一览表

面源名称	污染物	排放高度（m）	面源长度（m）	面源宽度（m）	年排放小时数（h）	源强（t/a）
罐区	HCl	8	25	17	8000	0.047
	硫酸雾					0.0031
	甲醇	8	16	10	8000	0.91
污水处理站	NH ₃	3	20	15	8000	0.012
	H ₂ S					0.0005
	VOCs					0.167

3.4.2.2 废水污染源强核算

本项目废水主要有生产废水和生活废水。

1、生产废水

根据类比合盛硅业（鄯善）有限公司已建成 10 万吨硅氧烷及下游深加工项目及合盛硅业股份有限公司（浙江嘉兴）同类 20 万吨硅氧烷及下游深加工项目实际运行情况，各种生产废水污染物产生浓度如下：

（1）氯甲烷合成汽提废水

氯甲烷合成汽提废水主要为盐酸脱吸酸性废水（W1）和合成碱洗碱性废水（W2）构成。根据物料平衡，氯甲烷合成汽提废水产生量为 151717.61t/a，其中 COD_{cr}：3500mg/L、SS：200mg/L、NH₃-N：150mg/L，氯化物：10480mg/L。

（2）二甲水解装置废水

二甲水解废水主要为水解工段的酸性废水（W3），裂解过程中的碱性废水（W4），根据物料平衡，产生量为 7033.15t/a，主要污染物，COD_{cr}：1650mg/L、SS：200mg/L、NH₃-N：70mg/L，氯化物：40000mg/L。

（3）中和废水

中和废水产生工序主要为含氢硅油装置（W5）、六甲基二硅氧烷装置（W6）、四甲基二硅氧烷装置（W7），根据物料平衡，中和废水量为共计 1062t/a，主要污染物 COD_{cr}：1000mg/L、SS：250mg/L、NH₃-N：70mg/L。

（4）高沸物处理装置碱性废水

根据物料平衡，高沸物处理装置碱性废水（W8）产生量为 1008.33t/a，主要污染物 COD_{cr}：100mg/L，SS：250mg/L、NH₃-N：70mg/L，氯化物：128442mg/L。

（5）白炭黑碱洗废水

根据物料平衡，白炭黑碱吸收循环液（W9）产生量为 1100t/a，主要污染物 COD_{cr}：100mg/L，SS：250mg/L、NH₃-N：70mg/L。

2、废气处理过程废水

废气处理过程洗涤废水 (W13) 主要为水洗塔洗涤废水、盐酸脱吸装置洗涤废水、甲基单体合成装置洗涤废水、储罐区洗涤废水以及焚烧装置洗涤塔废水, 根据工程分析可知洗涤废水产生量为 23290.2t/a, 类比合盛硅业(鄯善)有限公司年产 10 万吨硅氧烷及下游深加工项目实际运行例行监测和在线监测数据核算, 该部分废水污染物 COD 产生浓度为 600 mg/L, SS 产生浓度为 250mg/L、NH₃-N 产生浓度为 50mg/L、氯化物 93000mg/L。

3、设备地面清洗废水 (W10)

根据公用工程可知, 场地清洗废水量为 68670t/a, 主要污染因子为 COD_{cr}: 400mg/L, SS: 350mg/L。

4、脱盐水制备反冲洗废水 (W11)

项目每天制备脱盐水 480m³, 反冲洗水每天排放一次, 废水量为 240m³。反冲洗废水水质较为简单, 主要含 CaCl₂、MgCl₂、钠盐等杂质。

5、生活污水 (W12)

本项目拟使用员工 438 人, 年工作 333 天。根据《新疆维吾尔自治区工业和生活用水定额》(2007.7.31 发布), 本项目按用水按 80L/人·d 计, 则本项目运行期生活用水量为 35.04m³/d、11668.32m³/a。折污系数取 0.8, 则本项目生活污水产生量为 28.03m³/d (9334.66m³/a)。生活污水中主要污染物为 COD、BOD₅、NH₃-N、SS, 浓度取值 COD 500mg/L、BOD₅ 300mg/L、NH₃-N 35mg/L、SS 200mg/L。

本项目全厂废水排放情况见下表 3.4-9。

表 3.4-9 生产废水污染物排放情况一览表

废水名称	主要污染物	污染物产生				治理措施 工艺	污染物排放		排放方式 及去向
		核算方法	产生废水量 (m³/a)	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)		排放 浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	
氯甲烷合成 汽提废水	锌	类比法	151717.61	118	17.9	厂区污水 处理站	—	—	厂区污水 处理站
	COD _{Cr}	类比法		3500	531.01		—	—	
	氯化物	类比法		3480	527.9		—	—	
	SS	类比法		200	30.3		—	—	
	NH ₃ -N	类比法		150	22.8				
	BOD ₅	类比法		50	7.59				
二甲水 解废水	COD _{Cr}	类比法	7033.15	1650	11.6		—	—	
	氯化物	类比法		6480	45.6		—	—	
	SS	类比法		200	1.4				
	NH ₃ -N	类比法		70	0.49				
	BOD ₅	类比法		150	1.05				
含尘废气洗 涤废水	SS	类比法	6840	200	1.37		—	—	
	COD _{Cr}	类比法		2000	13.7		—	—	
	锌	类比法		35	0.24		—	—	
	铜	类比法		470	3.21		—	—	
	BOD ₅	类比法		500	3.42				
洗涤废水	SS	类比法	16450.2	250	4.11				
	COD _{Cr}	类比法		600	9.87				
	氯化物	类比法		4300	70.7				
	NH ₃ -N	类比法		50	0.82				
	BOD ₅	类比法		200	3.29				
白炭黑 碱洗废水	SS	类比法	1100	250	0.28		—	—	
	COD _{Cr}	类比法		100	0.11		—	—	
	NH ₃ -N	类比法		70	0.08		—	—	
	BOD ₅	类比法		150	0.17				

脱盐水处理站反冲洗水	COD _{Cr}	类比法	79920	80	6.39		—	—	
场地清洗废水	SS	类比法	68670	350	24		—	—	
	COD _{Cr}			400	27.5		—	—	
中和废水	COD _{Cr}	类比法	1062	1000	1.06		—	—	
	SS	类比法		250	0.27				
	NH ₃ -N	类比法		70	0.07				
高沸沸工艺碱性废水	COD _{Cr}	类比法	1008.33	100	0.1		—	—	
	SS	类比法		250	0.25				
	NH ₃ -N	类比法		70	0.07				
	氯化物	类比法		7840	7.9		—	—	
	BOD ₅	类比法		300	0.30				
合计	NH ₃ -N	—	333801.29	73.9	24.66	耦合氧化 +MVR 脱盐 +深度水解氧化	11.1	3.7	园区污水处理厂
	COD _{Cr}			1815.5	606.01		181.6	60.6	
	SS			191.3	63.85		19.1	6.39	
	总铜			9.62	3.21		0.48	0.16	
	总锌			54.3	18.14		1.90	0.63	
	氯化物			1953.6	652.1		390.7	130.4	
	BOD ₅			47.4	15.82		7.11	2.37	
生活废水	SS	类比法	9334.66	200	1.87	化粪池 预处理	200	1.87	园区污水处理厂
	COD _{Cr}	类比法		500	4.67		500	4.67	
	NH ₃ -N	类比法		35	0.33		35	0.33	
	BOD ₅	类比法		300	2.8		300	2.8	

3.4.2.3 噪声污染源源强核算

本项目噪声源以设备机械性噪声为主，主要噪声源包括氯甲烷反应釜、流化床合成反应器、合成器洗涤塔、脱高塔、脱氢塔、三甲塔、聚合釜、焚烧炉、压缩机、引风机、各种泵类等。污染源源强核方法采用类比法，类比对象为各类机械设备运行噪声值及降噪措施削减值，其噪声源强见表 3.4-10。

表 3.4-10 主要噪声污染源强核算结果及相关参数一览表

序号	噪声源	数量	声源类型	噪声源强		降噪措施		噪声排放值		持续时间
				核算方法	噪声值 (dB)	工艺	降噪效果	核算方法	噪声值 (dB)	
1	泵类	32	频发	类比	90	减振、隔声	15	类比	75	8000
2	风机	2	频发	类比	95	减振、隔声	15	类比	80	8000
3	空气压缩机	3	频发	类比	100	减振、隔声	15	类比	85	8000
4	立式研磨机	2	频发	类比	95	减振、隔声	15	类比	80	8000
5	破碎机	2	频发	类比	80	隔声	5	类比	75	8000
6	给料机	8	频发	类比	95	减振、隔声	15	类比	80	8000
7	反应釜	53	频发	类比	80	隔声	5	类比	75	8000
8	换热器	197	频发	类比	80	减振、隔声	15	类比	65	8000
9	旋风分离器	2	频发	类比	85	减振、隔声	15	类比	70	8000
10	布袋除尘器	2	频发	类比	85	减振、隔声	15	类比	70	8000
11	提升机	4	频发	类比	80	减振、隔声	15	类比	65	8000
12	筛分机	4	频发	类比	80	减振、隔声	15	类比	65	8000
13	干燥塔	2	频发	类比	80	减振、隔声	15	类比	65	8000
14	冷却器	5	频发	类比	75	减振、隔声	15	类比	60	8000
15	冷凝器	19	频发	类比	75	减振、隔声	15	类比	60	8000
16	预热器	3	频发	类比	75	减振、隔声	15	类比	60	8000
17	再沸器	4	频发	类比	70	减振、隔声	15	类比	55	8000
18	破解塔	2	频发	类比	80	减振、隔声	15	类比	65	8000
19	蒸发器	3	频发	类比	70	减振、隔声	15	类比	55	8000

3.4.2.4 固体废物污染源强核算

项目生产过程主要固体废物为原料包装物、单体合成的废触体及废浆渣、污水处理站污泥及蒸发结晶盐、废滤芯、废离子交换树脂、废硅粉、焚烧飞灰、废活性炭、白炭黑废气处理废二氧化硅和职工生活垃圾。

(1) 废硅粉

根据物料衡算，硅粉加工过程产生的废硅粉 ($S1$) 为 524.68t/a，单体合成废粉罐中的废硅粉 ($S2$) 为 48.52 t/a。废硅粉为一般固废，统一收集后外售。

(2) 釜底残渣

根据物料平衡，甲基单体合成过程产生的废浆渣 ($S3$) 为 8.32t/a；二甲水解裂解残渣 ($S4$) 为 585t/a；含氢硅油生产过程产生的过滤渣 ($S5$) 为 56.0t/a；高沸硅油生产过程产生的釜底残渣 ($S12$) 为 54.63t/a；低沸物歧化过程产生的釜底残渣 ($S13$) 为 2.0t/a。以上均属于危险废物，定期委托有资质的单位处理。

(3) 釜液

根据物料平衡分析，MM 生产过程精馏塔釜液 ($S6$) 为 37.14t/a；MMH 生产过程精馏塔釜液 ($S7$) 为 9.85t/a；共沸物分离装置汽化釜釜液 ($S8$) 为 10t/a，精馏塔釜液 ($S9$) 为 90t/a；高沸物处理装置水解釜釜液 ($S10$) 为 219.67t/a，裂解塔釜液 ($S11$) 为 54.63t/a；低沸物歧化装置退料釜釜液 ($S14$) 为 50t/a。以上均属于危险废物，送厂区焚烧炉处置。

(4) 废二氧化硅

白炭黑废气处理过程中产生的浆渣 ($S15$) 为 4.49t/a，作为低品质的白炭黑外售。

(5) 废渗透膜

本项目脱盐水处理站每年的渗透膜 ($S16$) 更换量为 0.5t/a，确定废渗透膜产生量为 0.5t/a。

(6) 废润滑油

类比同类型企业检维修期间更换的润滑油 ($S17$) 为 0.6t/a，确定废润滑油产生量为 0.6t/a。

(7) 污水处理站污泥 ($S18$)

根据国务院第一次全国污染源普查领导小组办公室《第一次全国污染源普查集中式

污染治理设施产排污系数手册》（2008 年 2 月）。项目废水采用二级及深度处理，并有设置初沉池，其污泥产生量计算公式如下：

$$S = k_1 Q + 0.7k_2 P + k_3 C$$

式中：S—含水率 80%污泥产生量，t/a；

k_1 —物理污泥产生系数，t/万 t 污水处理量，好氧污泥消化，SS 进水浓度为高时， k_1 核算系数为 4.57 t/万 t 污水处理量；

k_2 —生化污泥产生系数，t/t 化学需氧量去除量，氧化沟好氧污泥消化处理工艺， k_2 核算系数为 0.88 t/万 t 污水处理量；

k_3 —化学污泥产生系数，t/t 絮凝剂使用量，核算系数为 4.53 t/万 t 污水处理量；

Q—污水处理站的实际污（废）水处理量，万 t/a，项目年污水处理量为 23.55 万 t；

P—化学需氧量去除总量，t/a，根据水污染物产生及排放情况分析，项目化学需氧量去除总量 222.00t/a；

C—污水处理站的无机絮凝剂使用总量，5t/a；

通过以上公式及系数计算出项目运营过程产生的污泥量为 267.02t/a，经污泥压滤机，压滤后含水率降至 60%，压滤后污泥量为 213.62t/a。

（8）污水处理站除盐蒸发结晶盐（S19）

本项目高盐废水除盐方法采用 MVR 蒸发器，蒸发的结晶盐为危险废物，需委托有资质的单位处置，项目废水中含氯离子量为 652.1t/a，经 MVR 蒸发器可去除 99%盐分，结晶盐主要为氯化钠，则经计算污水处理站产生结晶盐量为 645.6 t/a。

（9）焚烧废气处理飞灰（S20）

本项目焚烧后的飞灰主要为二氧化硅、铜等，还含有少量的二噁英类等有毒有害物质，飞灰量按焚烧后颗粒物的总产生量的 1.8%计算，则本项目飞灰产生量为 130.99 t/a。

（10）废活性炭（S21）

本项目焚烧炉一次安放的废活性炭量为 60kg，每月更换两次，则本项目废活性炭

产生量为 1.44 t/a。

(11) 职工生活垃圾 (S22)

项目职工人数为 438 人，住厂职工生活垃圾按 1kg/d 计，年工作天数为 333d，则项目职工生活垃圾产生量为 145.85t/a。

项目固体废物产生情况见表 3.4-12。

表 3.4-12 固体废物污染源强核算及相关参数一览表

工序/生产线	固废名称	污染源 编号	固废属性		产生量		处置措施		最终去向
			废物类别	编号	核算方法	产生量 (t/a)	工艺	处理量 (t/a)	
单体合成装置	闪蒸冷凝器废浆渣	S3	危废：HW45	261-084-45	物料衡算	8.32	袋装 危废库暂存	8.32	委托有资质单位处 置
二甲水解装置	裂解釜裂解残渣	S4	危废：HW45	261-084-45	物料衡算	585		585	
含氢硅油装置	过滤渣	S5	危废：HW45	261-084-45	物料衡算	56		56	
高沸物处理装置	过滤渣	S12	危废：HW45	261-084-45	物料衡算	54.63		54.63	
低沸物歧化装置	釜底残渣	S13	危废：HW45	261-084-45	物料衡算	2.0		2.0	
MM 生产装置	精馏塔釜液	S6	危废：HW45	261-084-45	物料衡算	37.14	罐装 生产车间	37.14	焚烧炉焚烧
MMH 生产装置	精馏塔釜液	S7	危废：HW45	261-084-45	物料衡算	9.85		9.85	
共沸物分离装置	汽化釜釜液	S8	危废：HW45	261-084-45	物料衡算	10		10	
	精馏塔釜液	S9	危废：HW45	261-084-45	物料衡算	90		90	
高沸物处理装置	水解釜釜液	S10	危废：HW45	261-084-45	物料衡算	219.67		219.67	
	裂解塔釜液	S11	危废：HW45	261-084-45	物料衡算	54.63		54.63	
低沸物歧化装置	退料釜釜液	S14	危废：HW45	261-084-45	物料衡算	50		50	
硅粉加工装置	废硅粉	S1	一般固废	261-999-66	物料衡算	524.68	袋装	524.68	外售
单体合成装置	废硅粉	S2	一般固废	261-999-66	物料衡算	48.52		48.52	
白炭黑生产装置	废二氧化硅	S15	一般固废	261-001-54	物料衡算	4.49		4.49	
脱盐车站	废渗透膜	S16	一般固废	900-999-99	类比	0.5	包装袋	0.5	准东固废填埋场
检修车间	废润滑油	S17	危废：HW08	900-249-08	类比	0.6	危废暂存库 贮存	0.6	委托有资质单位处 置
污水处理	污泥	S18	危废：HW45	261-084-45	产排系数	213.62		213.62	
	蒸发结晶盐	S19	危废：HW45	261-084-45	物料衡算	645.6		645.6	
焚烧装置	焚烧飞灰	S20	危废：HW18	772-003-18	类比	130.99		130.99	
	废活性炭	S21	危废：HW45	261-084-45	类比	1.44		1.44	
职工生活	生活垃圾	S22	-	-	产排系数	145.85	环卫部门清 运	145.85	准东垃圾处理厂

3.4.3 非正常排放

本项目在生产运行阶段的开车、停车、检修等过程及污染治理设施运行异常时将产生非正常排放，其大小及频率与生产装置的工艺水平、操作管理水平等因素有关，若不采取有效的处理措施，将会造成一定环境污染。本项目开车、停车、检修等非正常情况设定为治理设施达不到正常处理效率时的排放。

（1）生产线非正常工况

本项目生产线的生产方式为连续式生产，整个生产线生产工序及单元较多，前一工序生产出来产品往往是后一工序的生产原料，故此，在每一生产单元之间都设有中间品罐，以便于保证各单元间衔接，从而确保整个生产的连续性。因此，本项目生产线非正常工况主要为包括开、停车、停电以及机械故障等，一旦某一生产单元发生停电、故障等非正常工况，则该生产单元立即停车，待生产条件恢复后继续生产。而其它生产单元原辅材料都由原料储罐及中间品储罐保障供应，不受停车生产单元影响。在生产单元开车过程中，对生产设备需进行吹扫、清理等准备作业，所产生的吹扫废气一般污染物浓度及排放速率都较低，且废气全部由设备上管道密闭收集，送至相应废气处理设施进行处理后达标排放，不会对大气环境造成明显影响。

对于管道泄漏、阀门损坏等机械故障，一旦发生，即行停车。生产车间内部设置有废水收集槽和废水收集池，泄漏出来的物料通过废水收集槽收集，后进入事故应急池，不会对外环境造成污染影响。

（2）环保治理设施非正常工况

环保治理设施出现故障停运或处理效率大幅降低，造成大气污染物大量排入外环境，可能对周围大气环境造成影响。

由上述生产线非正常工况实际发生几率较低，且采取相应措施后，基本不会造成明显环境污染。而环保治理设施因维护保养不到位、管理操作不当等原因，导致处理效率下降而造成环境污染，应作为本项目环评非正常工况重点分析对象。

本项目废水由配套建设的污水处理站处理，达园区污水处理厂接管标准后排至园区污水处理厂深度处理，全部回用于园区企业，不外排环境。本项目设有一个污水总

排口并设有在线监测及排放切换联动装置，一旦出现水质超出接管要求，即刻启动控制系统，停止向园区污水处理厂排放，因此，污水不存在非正常工况。

3.5 总量控制

(1) 总量控制因子

本项目主要污染物总量控制指标，继续实施全国二氧化硫、氮氧化物、化学需氧量、氨氮排放总量控制，对全国实施重点行业工业烟粉尘总量控制，对总氮、总磷和挥发性有机物（VOCs）实施重点区域与重点行业相结合的总量控制。

本项目废水排入园区下水管网，最终由园区污水处理厂处理，无需废水总量控制指标。结合项目所处地理位置、当地环境质量现状水平、工程污染物排放特点，确定项目污染物总量控制因子为颗粒物、NO_x、挥发性有机物（VOCs），须报当地生态环境管理部门确认。

根据本项目总量因子排放特点，总量控制因子确定为：颗粒物、氮氧化物、二氧化硫、VOCs。

(2) 总量控制建议指标

根据工程分析，本项目需申请总量控制指标为：颗粒物：7.306t/a、氮氧化物：33.2t/a、二氧化硫：4.917t/a、VOCs：0.42t/a。

本项目处于大气环境管理重点控制区域，须执行总量控制污染物倍量削减的环境管理要求。

3.6 清洁生产与循环经济

清洁生产是实现经济和环境协调持续发展的一项重要措施，其概念是将预防和控制污染贯穿于整个工艺生产过程和产品的消费使用过程中，尽量使之不产生或少生产废物，以期对人体和环境不产生或少产生危害。简而言之，就是通过清洁的生产过程生产出清洁环保的产品。企业是实施清洁生产的主体，清洁生产的目标是“增效、降耗、节能、减污”，所以清洁生产的实施不但有利于环境，也有利于企业自身，降低成本的同时还将为企业树立良好的社会形象，促使公众对其产品的支持，提高企业的市场竞争力。

清洁生产评价指标应覆盖原材料、生产过程和产品的各个环节，尤其对生产过程，要同时考虑对资源的使用和污染物的产生，因此清洁生产评价指标分为六大类：

(1) 生产工艺与装备要求

通过对工艺技术来源和技术特点进行分析,说明其在同类技术中所占地位以及选用设备的先进性。生产工艺与装备选区直接影响到该项目投入生产后,资源能源利用效率和废弃物产生。

(2) 资源能源利用指标

资源能源利用指标包括物耗指标、能耗指标和新水用量指标三类,此外原辅材料的选取也是重要内容之一。原材料指标包括原材料的毒性、生态影响、可再生性、能源强度、回收利用性五个方面。

(3) 产品指标

首先,产品应是我国产业政策鼓励发展的产品,此外,从清洁生产要求还应考虑包装和使用,不应对环境造成负担。

(4) 污染物产生指标

污染物产生指标包括单位产品废气、废水、固体废物等产生指标。

(5) 废物回收利用指标

对于生产企业应尽可能的回收和利用废物,使其转化为宝贵的资源,而且应该是高等级的利用,逐步将级使用,然后再考虑末端治理。

(6) 环境管理要求

是否满足环境法律法规标准、环境审核、废物处理处置、生产过程环境管理、相关方环境管理要求。

3.6.1 清洁生产水平分析

本评价按照清洁生产的定义,立足企业,用生命周期分析的方法进行分析,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、废物回收利用指标和环境管理要求等六类清洁生产评价指标分析评价项目的清洁生产水平。

3.6.1.1 生产工艺与设备

3.6.1.1.1 硅氧烷装置生产工艺与装备清洁生产水平分析

国内有机硅单体合成技术的开发始于五十年代,主要是为军工配套直到 80 年代才转向民用。经历了从搅拌床到流化床、催化剂体系从氯化亚铜催化体系到铜催化体系。

流化床直径从 $\phi 300\text{mm}$ 逐步放大到 3m 的漫长历程，生产实践中，技术水平正在逐步提高，但在连续开车时间、原材料消耗、二甲选择性、产品质量、技术经济指标等方面与国外先进水平相比仍有较大的差距。关于催化剂单体合成催化体系主要分氯化亚铜催化体系和铜催化体系两大类。国外有机硅单体生产更趋大型化和高度自动化，注重规模经济，其生产规模均在 10 万吨/年或 20 万吨/年以上，流化床反应器单台生产能力大于 10 万吨/年，有机硅甲基单体生产厂多个系统集中在一个控制室并采用 DCS 控制。国外有机硅甲基单体生产技术主要由美、德、日、法等发达国家掌握，如 DowCorning 公司、迈图公司、Shin-Etsu（信越）公司、Wacker 公司，其生产工艺流程基本相同。国外装置均采用铜做催化剂，其反应活性高、装置的时空产率高，二甲单体的选择性已高达 90%~93%。而国内有机硅生产工业化初期均采用氯化亚铜做催化剂，二甲选择性逐步提高，装置运行也较稳定，但时空产率偏低。国内铜催化剂开发应用较晚，近年来，使用铜做催化剂的厂家逐渐增多，其活性、时空产率较高。

氯甲烷合成有气液相催化法和气固相催化法两种工艺，但采用前者较多。俄罗斯、乌克兰、日本采用列管式固定床气固相催化法合成氯甲烷工艺，系统阻力降低，设备材质要求不高，适合于大规模生产，但对原料中含水量及杂质要求高，目前没有得到推广应用。甲基氯硅烷单体合成均采用流化床合成工艺，只是在流化床反应器的流化质量、触体配方、原料杂质要求等几个方面有所不同。

国内有机硅单体合成催化体系有两种，即氯化亚铜催化体系和铜催化体系，吉林石化原有装置采用氯化亚铜催化体系，国内其他生产厂商均采用铜催化体系。国外生产厂商采用铜催化体系较多。本项目采用铜催化体系。二甲选择性虽不够理想，但通过努力，已经较大提升。从长远看，通过对燃料的纯度、合成反应条件、催化剂配方、流化床结构的不断改进，可以逐步提高工艺技术，尽快赶上世界先进水平。

本项目建设的宗旨是在消化和吸收国内外多年积累的技术和实践经验的基础上，力争在国内现有技术水平上有所提高和改进，因此，设计采用略高于国内平均水平的指标，使本项目总体技术水平接近国外九十年代的先进水平，部分技术指标接近国外当前水平。通过在设计中的多方案比选、流程与设备的优化以及生产中的精心操作，这些指标

是可以实现的。

3.6.1.1.2 深加工装置生产工艺水平分析

(1) 技术的可靠性

本项生产工艺目主要采用国内技术，建设年产 20 万吨有机硅及配套项目深加工生产装置，其中甲基单体合成生产工艺是项目的技术核心，也是规模放大成功的关键，经综合分析论证，并借鉴国内已有年产 10 万吨单体生产装置成功运行的经验及设计单位具有丰富的开发放大和工程设计经验，因此，本项目在技术上是可靠的。

(2) 技术的先进性

本项目建设的宗旨是在消化和吸收多年积累的技术和实践经验的基础上，力争在国内现有技术水平上有所提高和改进，因此，设计采用略高于国内平均水平的指标，使本项目总体技术水平接近国外九十年代的先进水平，部分技术指标接近国外当前水平。通过在设计中的多方案比选、流程与设备的优化以及生产中的精心操作，这些指标是可以实现的。

本项目工艺先进性如下：

①气相法白炭黑装置

白炭黑即水合二氧化硅，是微细粉末状或超细粒子状的二氧化硅，白炭黑经典的制造方法分 3 类：气相法、沉淀法和离解法，本项目采用的是气相法。气相法白炭黑主要用作硅橡胶的补强剂、涂料和不饱和树脂增稠剂，超细二氧化硅凝胶和气凝胶主要用作涂料消光剂、增稠剂、塑料薄膜开口剂等。

目前国内已投产的气相二氧化硅装置，单套生产能力较小，限制单套生产装置产能的问题在于焚烧炉，本项目建设单位委托国内知名大学有关专家，针对国内焚烧炉普遍存在的规模小，火焰不稳定等问题进行研究开发，设计出可以生产品质媲美国外气相二氧化硅产品的焚烧炉。相对于国内其他装置而言，本项目的焚烧炉产量大，火焰更稳定，火焰核心温度更高，因而产品粒度更加均一，比表面积大，色泽洁白，产品酸值更低，对硅橡胶具有更好的补强效果。

②盐酸深脱装置

通过收集各副产物制备过程中产生的盐酸，通过投加氯化钙，并升温将盐酸中的 HCl 深脱出来，回用于整个生产系统中，氯化钙回收后循环使用。因此，本项目技术工艺处于国内先进水平。

（3）设备先进性分析

本项目的设备均参考国内外同类装置成熟经验，依据相关标准、规范及规定进行设计。在充分满足安全的基础上，力求做到技术先进，结构合理，节能降耗，使本装置成为同行中有代表性的先进装置。

①SiO₂ 反应器（气相白炭黑燃烧炉）

将来自单体分离的一甲基三氯硅烷汽化（200kpa，100℃）与空气（300kpa，30℃）、氢气（200kpa，20℃）混合后进入白炭黑反应器，一甲气体在 1800℃的氢氧火焰中进行高温水解反应，生成纳米级二氧化硅粒子。生成的二氧化硅粒子和气体经过冷却系统冷却到 700℃后进入粉体粒子聚集设备，在聚集设备中粒子进一步进行冷却到 400℃，并逐渐聚集成微米级的粉体。经过聚集设备后的粉体及气体进入旋风分离设备进行气粉分离。分离后的固相白炭黑进入脱酸炉进行脱酸，脱酸是在高温下把吸附在白炭黑表面的 HCl 脱除出来。

该反应器具有下列优点：采用连续换热，兼具反应与换热双重功能，二氧化硅转化率高。

②填料塔

主要是利用酸雾溶于氢氧化钠溶液的原理，采用氢氧化钠溶液吸收法处理经济、方便，为工程上普遍采用的废气治理工艺。废气引至填料塔，经过填料层，废气与吸收液进行气液两相充分接触、吸收、中和反应，再经脱水板除雾后排入大气。吸收液在塔底经水泵增压后，在塔顶喷淋而下，最后回流至塔底循环使用。填料塔具有结构简单，传质和传热效率高，操作弹性大，阻力降较小等特点，且在处理容易产生泡沫的物料时有其独特的优越性。

填料塔结构设计，除了塔体合理设计外，塔内件的关键部件液体分布器的设计是至关重要的。本装置中填料塔内采用高性能液体分布器，填料采用新型高效的孔板波纹填

料，这样大幅度提高了塔的分离能力，使气液在塔内更好地接触分布更均匀，以便发挥填料塔的最大效率和最大生产能力。

③换热装置

本装置换热设备采用固定式管板换热器，由壳体、传热管束、管板、折流板和管箱等部件组成。壳体为圆筒形，内部装有管束，管束两端固定在管板上。进行换热的冷热两种流体，一种在管内流动，另一种在管外流动。换热管在管板上可按等边三角形排列，等边三角形排列较紧凑，管外流体湍动程度高，传热分系数大；当管束与壳体温度差超过 50℃时，需采取适当补偿措施，以消除或减少热应力。

固定管板式换热器结构简单，制造成本低，管程清洗方便。

（4）过程控制先进性分析

根据生产装置的规模、流程特点及操作要求，本项目对生产过程中的温度、压力、流量、液位、称重、pH 值、电导率、可燃性气体等主要参数，按工艺要求进行集中检测和控制，依据工艺特点及厂方要求达到的控制目标，本项目采用集散控制系统对生产过程进行监控，设置中央控制室，控制室应与危险区之间保持有足够距离的非危险场所。位于主导风向的上游侧，以免可燃、有毒气及腐蚀性气体侵害。

控制室应包括操作控制室、机柜及 UPS 室、值班室等工作房间。操作控制室设置操作站、工程师站、打印机、可燃气体报警控制器柜等，机柜室内主机柜、辅机柜、端子柜、UPS 柜等呈一字排列。

在操作过程中可能因越限而对设备或人员安全产生危害或影响正常生产的过程参数设声光报警系统和联锁系统。

本项目生产装置区和罐区存在甲醇、硫酸、氯甲烷、三甲基一氯硅烷、盐酸、一甲基三氯硅烷、二甲基二氯硅烷等易燃易爆介质，设置可燃气体探测器，控制室设置气体检测报警控制器，并发越限声光报警信号。通过统一调度、管理，使控制和管理水平达到国内先进水平。裂解采用溶剂油真空裂解工艺，环体收率高，残渣量少，安全可靠。

综合比较，本项目的建设可使国内有机硅装置重新回到领先的地位，同时也接近国外先进技术水平。

3.6.1.2 资源能源利用指标

国内有机硅生产的工艺流程与国外基本相同，均采用甲醇与氯化氢气液相催化法合成氯甲烷，再以氯甲烷与硅粉在流化床反应器中合成甲基氯硅烷混合单体。混合单体经过精馏，分离出多种高纯度单体，其中以二甲基单体（M2）为主。二甲基单体（M2）经水解得到水解物，水解物在催化剂作用下连续真空裂解，得到混合甲基环硅氧烷（DMC），进一步进行有机硅下游产品生产。新盛安公司拥有自主研发专利的流化床反应装置，所得产物组分含量与众不同，其中 M2H、MH 含量大幅提高。

硅粉加工主要采用两种主流磨粉机组，一种是立式磨粉机组，主要特点是生产能力大，细粉率低，尾气量少，全系统密闭；另一种是冲旋磨机组，主要特点是生产能力低，细粉率高，零部件损耗大，占地面积小，检修方便。

盐酸深脱吸有差压法和氯化钙法两种工艺。差压法深脱吸能耗较大；氯化钙法深脱吸能耗较低，易于操作，是主流工艺。

氯甲烷合成目前各生产厂家大多采用气液相法合成工艺，工艺成熟可靠；气固相法采用较少。

二甲基单体水解工艺通常采用两种技术：恒沸酸水解和浓酸水解。恒沸酸水解工艺为传统的工艺，此技术产生的氯化氢溶解于水中生成了盐酸，需再经脱吸后才能循环利用，能耗较高；浓酸水解工艺产生的氯化氢直接用于氯甲烷合成，不需脱吸，能耗较低。

尽管国内外有机硅单体生产的工艺流程基本相同，但与国外相比，国内有机硅甲基单体生产在规模和技术指标上存在一定的差距。本项目与国内、外有机硅单体主要生产技术指标对比见表 3.6-1。

3.6-1 本项目与国内、外有机硅单体主要生产技术指标对比表

序	生产技术指标	国内	国外	本项目	备注
一	单体合成				
1	单台流化床生产能力（万吨/年）	10	≥10	10	
2	二甲基二氯硅烷（M2）平均选择性	75-80	≥85	75-80	期望值 88
3	氯甲烷单程转化率%	25-30	35-50	25-30	
4	硅块消耗（kg/t）	260	230-250	261	以 t 混合单体
5	氯甲烷消耗（kg/t）	890	820-850	890	以 t 混合单体
6	催化剂消耗（以铜计 kg/t）	-5	-4	4.2	以 t 混合单体
二	氯甲烷合成原料消耗量				
1	外供氯化氢（kg/t）（折 31%盐酸）	186	155-160	186	以氯甲烷计
2	甲醇消耗（kg/t）	680	640	680	以氯甲烷计

3	氯化氢回收利用率 (%)	70	≥85	≥70	
三	混合甲基硅氧烷 (DMC) 收率%	97	≥99	≥97	以 M2 计
四	产品质量				
1	二甲基二氯硅烷 (M2) 纯度 (%)	≥99.9	≥99.98	≥99.9	
2	三甲基一氯硅烷 (M3) 纯度 (%)	≥99.0	≥99.5	≥99.0	
3	混合甲基硅氧烷 (DMC) 收率 (%)	≥99.5		≥99.5	
4	八甲基环四硅氧烷 (D4) 含量 (%)	≥95			

由物耗水平对比可见：本项目物耗水平与国外公司相比有一定的距离，但与国内同类装置比较，本项目的物耗水平领先于国内其它装置。

3.6.1.3 产品指标

本项目主要产品为有机硅单体及有机硅单体下游产品（107 胶、110 胶、正硅酸乙酯、白炭黑等），有机硅产品按其形态和应用方式大体分为硅油、硅橡胶、硅树脂和硅烷偶联剂四大类，它即有安全可靠、无毒、无污染、无腐蚀、耐高温、耐臭氧、耐辐射、耐老化、耐燃、耐电弧、耐电晕、耐漏电、寿命长和生理惰性等无机二氧化硅的优异性能，又有防潮、憎水、易加工、可根据不同需求制成不同性能的产品、易于改性等有机高分子的卓越品质。广泛运用于建筑、化工、纺织、轻工、医疗、航空、电子电气等各行业，并且随着有机硅产品数量和品种的持续增长，应用领域不断拓宽，形成化工新材料界独树一帜的重要产品体系，许多品种是其他化学品无法替代而又必不可少的。本项目产品市场销售前景良好，包装材料均采用可重复利用的桶装，不会对环境造成负担。项目产品指标较好。

3.1.6.4 污染物产生指标

项目废气污染物正常排放情况下，各污染物最大落地浓度增量很小，叠加本底值后仍可以满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准、《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值、《大气污染物综合排放标准详解》选用标准、日本环境厅中央环境审议会制定的环境标准，符合区域功能区环境质量要求，主要污染物产生指标符合清洁生产要求，属国内先进水平。

3.6.1.5 废物回收利用指标

本项目废气经文丘里洗涤除尘、降膜吸收回收稀盐酸效率为 99.9%，可回收 3744.86t/a 稀盐酸，未回收的废气再经碱式水洗塔处理后经排气筒排放。本项目颗粒物

的产生量，一方面是氯硅烷燃烧转化的颗粒物，另一方面是辅助燃料天然气燃烧产生的颗粒物，颗粒物总产生量为 2949.83t/a，废气经二级旋风除尘回收粉尘效率为 90%，可回收 SiO_2 ：2654.85t/a。在整个工艺过程中工业固废大部分有效成分被利用，提高二甲得率，减少固废产生量；同时生产过程中产生的稀盐酸也通过盐酸深度解析工艺转化为 HCl 用于高沸装置和氯甲烷车间生产，实现了全厂的 HCl 循环利用；本项目配套 2 台余热锅炉（合成 1 台、焚烧 1 台），利用余热锅炉回收生产过程热能。同时生产过程中产生的废水、废气、固废和噪声也都通过各种污染防治措施，得到了有效控制，实现了循环经济的目的。

3.6.1.6 环境管理

公司强化企业环境管理的途径主要包括：工艺管理、设备管理、原材料管理、生产组织管理等方面。

①工艺管理即推行和开发清洁生产工艺，制定严格的生产工艺操作规程，确定和优化生产过程工艺参数等。

②建立设备管理网络体系。项目上马后，应形成保证设备正常运行和正常维修保养的一系列工作程序。由设备科具体负责公司的设备业务管理工作，各车间主任兼管本车间设备，同时设立车间设备员，负责车间设备的日常维修，并包机到人，日常维护保养也落实到人，形成专业管理和员工管理相结合，维修与保养相结合，从上到下的设备管理和维修网络，为整个公司设备保持完好状况提供保障。

③原材料管理包括原材料的定额管理、储运管理、包装物管理、废物的回收利用和处置等。尽量选用无污染、少污染的原料和燃料，最大限度地将污染物消除在生产工艺前和生产过程中。加强对原料、燃料的科学管理，妥善存放，并保持合理的原料库存量。不但使资源得到合理的配置，而且减少原料和燃料的流失，降低产品的成本。提高资源的再利用率，使废物量最小化，减少向环境排放的污染物质，对生产过程中产生的固体废物做到专人负责分类收集。存放和处置，落实厂内综合利用计算和外销单位及销售计划。

④由于清洁生产是全过程的污染控制，因此公司应成立清洁生产领导小组负责组织

措施。由厂长任组长，各副厂长任副组长，生产部长、车间主任及环保科长作为成员，并按照分工负责原则，确定各职能部门的职责和责任人员，形成厂—部门—班组三级清洁生产网络，广泛宣传并严格岗位培训。为了明确各部门工作职责，公司应结合环境管理和生产管理的要求，由环保科制定《环境保护管理考核制度》，使各车间的经济效益直接与其环保工作、清洁生产工作联系起来，单位产品物料损耗少、污染物排放少的车间给予经济奖励，真正调动车间污染预防和清洁生产的积极性。

⑤根据国内企业开展的清洁生产审核和 ISO14001 环境管理体系认证的经验，均取得较好的经济效益，环保效益也十分可观。因此公司应全面开展清洁生产审核以及开展 ISO14001 环境管理体系认证工作，将对公司环境管理水平进一步科学化、体系化将起到积极作用。

表 3.6-2 《有机硅行业清洁生产评价指标体系》及本项目评价结果

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标	单位	二级指标权重	I级基准值	II级基准值	III级基准值	本项目	该指标清洁生产水平
1	生产工艺及设备指标	0.2	单体合成装置配置率	%	0.2	单台流化床产能 ≥ 36 万吨/年，配置率 100%	单台流化床产能 ≥ 8 万吨/年，配置率 80%	单台流化床产能 ≥ 5 万吨/年，配置率 80%	单台流化床产能为 10 万 t/a ≥ 8 万吨/年，配置率 100%	II级
			单体合成技术	%	0.4	氯甲烷单程转化率 $\geq 52\%$ ，粗单体中二甲基二氯硅烷平均含量 $\geq 87\%$	氯甲烷单程转化率 $\geq 35\%$ ，粗单体中二甲基二氯硅烷平均含量 $\geq 84\%$	氯甲烷单程转化率 $\geq 30\%$ ，粗单体中二甲基二氯硅烷平均含量 $\geq 84\%$	氯甲烷单程转化率 30%，粗单体中二甲基二氯硅烷平均含量 88%	II级
			余热回收装置		0.1	有余热回收装置			符合	I级
			*气体收集系统和净化处理装置		0.1	按照 GB31571 对大气产生的生产工艺和装置必须设立局部或整体气体收集系统和净化装置			符合	I级
			硅粉加工系统污染控制		0.1	硅粉加工系统实现全封闭，厂房配备通风除尘装置			符合	I级
			自动监控设备		0.1	安装烟气自动监控设备，并经过环保部门检查合格、正常运行			符合	I级
2	资源能源消耗指标	0.3	单位水解物硅粉消耗量	t/t	0.25	≤ 0.43	≤ 0.49	≤ 0.53	0.261	I级
			单位水解物甲醇消耗量	t/t	0.25	≤ 0.98	≤ 1.2	≤ 1.25	0.68	I级
			单位水解物取水量	m ³ /t	0.2	≤ 8.3	≤ 15	≤ 20	2.22	I级
			*有机硅环体单位产品综合能耗	tce/t	0.3	≤ 1	≤ 1.31	≤ 1.8	1.25	II级
3	资源综合利用指标	0.15	高沸物回收利用		0.5	有回收装置（鼓励企业自行回收再利用）			符合	I级
			低沸物回收利用		0.5	有回收装置（鼓励企业自行回收再利用）			符合	I级
4	污染物产生指标	0.2	单位水解物废水产生量	m ³ /t 水解物	0.25	≤ 0.8	≤ 1.9	≤ 4	0.88	II级
			*单位水解物 COD 产生量	kg/t 水解物	0.25	≤ 1.0	≤ 1.8	≤ 3	1.62	II级

			单位水解物浆渣产生量	kg/t 水解物	0.25	≤22	≤38	≤50	16.6	I级
			单位水解物废触体产生量	kg/t 水解物	0.25	≤15	≤21	≤35.6	29.4	III级
5	清洁生产管理指标	0.15	*环境法律法规标准执行情况		0.12	符合国家和地方相关产业政策，未采用国家和地方明令禁止和淘汰的生产工艺，装备；企业污染物排放浓度、污染物排放总量及能源消耗总量满足国家及地方政府相关规定要求；符合国家和地方有关环境法律、法规；污染物排放应达到国家或地方排放标准、总量控制和排污许可证管理要求；建设项目环评、“三同时”制度执行率达到 100%；生产过程中涉及的危险化学品应严格遵照《危险化学品安全管理条例》(国务院令第 591 号)相关规定进行管理			符合	I级
			挥发性有机物污染预防与控制		0.10	在满足II级、III级指标要求的基础上，生产企业的有组织废气（如工艺废气、燃烧烟气、VOCs 处理设施排放废气和火炬系统等）排放安装在线连续监控系统，厂界安装特征污染物环境监测设施，并与当地环境保护主管部门联网	在满足III级指标要求的基础上，企业应将 VOCs 的治理与监控纳入日常生产管理体系，建立基础数据与过程管理的动态档案、VOCs 污染防治设施运行台账，制定“泄漏检测与修复”、监测和治理等方面的管理制度，制定突发性 VOCs 泄漏防范和处置措施，纳入企业应急预案	生产企业开展 VOCs 污染源摸底排查工作，摸清企业的 VOCs 排放状况，结合污染现状和生产管理水平，以工艺废气排放、生产设备密封点泄漏、储罐和装卸过程挥发损失、废水废液废渣系统逸散等环节及非正常工况排污为 VOCs 控制工作重点，科学制定 VOCs 综合整治工作方案，明确工作进度和完成时限	在满足III级指标要求的基础上，企业应将 VOCs 的治理与监控纳入日常生产管理体系，建立基础数据与过程管理的动态档案、VOCs 污染防治设施运行台账，制定“泄漏检测与修复”、监测和治理等方面的管理制度，制定突发性 VOCs 泄漏防范和处置措施，纳入企业应急预案	II 级
			*环境污染事故预防		0.14	按照国家相关规定要求，建立健全环境管理制度及污			符合	符合要求

			染事故防范措施，杜绝重大环境污染事故发生						
			建立健全环境管理体系	0.06	建立有 GB/T24001 环境管理体系，并取得认证，能有效运行；全部完成年度环境目标、指标和环境管理方案，并达到环境持续改进的要求；环境管理手册、程序文件及作业文件齐备、有效	建立有 GB/T24001 环境管理体系，并取得认证，能有效运行；完成年度环境目标、指标和环境管理方案≥80%，并达到环境持续改进的要求；环境管理手册、程序文件及作业文件齐备、有效	建立有 GB/T24001 环境管理体系，并取得认证，能有效运行；完成年度环境目标、指标和环境管理方案≥60%，并达到环境持续改进的要求；环境管理手册、程序文件及作业文件齐备、有效	企业计划按 II 级要求建立健全环境管理体系	II 级
			*危险废物安全处置	0.08	根据《国家危险废物名录》（环境保护部令 2016 年第 39 号）对企业是否涉及危险废物进行鉴别梳理，并建有相关管理制度，台账记录，转移联单齐全。危险废物的贮存应符合 GB18597 相关规定，应交由有资质的单位进行处理；应按国家或地方危险废物相关规定进行管理。危险废物安全处置无害化处理和综合利用率达到 100%			符合	符合要求
			清洁生产组织机构及管理制度	0.06	建有专门负责清洁生产的领导机构，各成员单位及主管人员职责分工明确；有健全的清洁生产管理制度和奖励管理办法，有执行情况检查记录；制定有清洁生产	建有专门负责清洁生产的领导机构，各成员单位及主管人员职责分工明确；有健全的清洁生产管理制度和奖励管理办法，有执行情况检查记录；制定有清洁生产	建有专门负责清洁生产的领导机构，各成员单位及主管人员职责分工明确；有健全的清洁生产管理制度和奖励管理办法，有执行情况检查记录；制定有清洁生产	建有专门负责清洁生产的领导机构，各成员单位及主管人员职责分工明确；有健全的清洁生产管理制度和奖励管理办法，有执行情况检查记录；制定有清洁生产	II 级

					工作规划及年度工作计划，对规划、计划提出的目标、指标、清洁生产方案，认真组织落实；目标、指标、方案实施率 $\geq 80\%$	工作计划，对规划、计划提出的目标、指标、清洁生产方案，认真组织落实；目标、指标、方案实施率 $\geq 70\%$	划提出的目标、指标、清洁生产方案，认真组织落实；目标、指标、方案实施率 $\geq 60\%$	划提出的目标、指标、清洁生产方案，认真组织落实；目标、指标、方案实施率 $\geq 70\%$	
			清洁生产组织、管理及实施	0.06	设有清洁生产管理部门并配备专职管理人员；制定有清洁生产工作规划及年度工作计划，对有机硅单体生产全流程（全工序）定期开展清洁生产审核活动，中/高费方案实施率 $\geq 80\%$ ，节能、降耗、减污取得显著成效	设有清洁生产管理部门并配备专职管理人员；制定有清洁生产工作规划及年度工作计划，对有机硅单体生产全流程（全工序）定期开展清洁生产审核活动，中/高费方案实施率 $\geq 60\%$ ，节能、降耗、减污取得显著成效	设有清洁生产管理部门并配备专职管理人员；制定有清洁生产工作规划及年度工作计划，对有机硅单体生产全流程（全工序）定期开展清洁生产审核活动，中/高费方案实施率 $\geq 50\%$ ，节能、降耗、减污取得显著成效	设有清洁生产管理部门并配备专职管理人员；制定有清洁生产工作规划及年度工作计划，对有机硅单体生产全流程（全工序）定期开展清洁生产审核活动，中/高费方案实施率 $\geq 60\%$ ，节能、降耗、减污取得显著成效	II 级
			能源管理	0.14	有健全的能源管理机构、管理制度，各成员单位及主管人员职责分工明确，并有效发挥作用；建立有能源管理体系并有效运行；建立有	有健全的能源管理机构、管理制度，各成员单位及主管人员职责分工明确，并有效发挥作用；建立有能源管理体系并有效运行；建立有能源管理	有健全的能源管理机构、管理制度，各成员单位及主管人员职责分工明确，并有效发挥作用；建立有能源管理体系并有效运行；建立有能源管理控制中心，制定	有健全的能源管理机构、管理制度，各成员单位及主管人员职责分工明确，并有效发挥作用；建立有能源管理体系并有效运行；建立有能源管理控制中心，制定	II 级

				能源管理控制中心，制定有企业用能和节能发展规划，年度管控目标完成率≥90%。组织开展节能评估与能源审计工作，从结构节能、管理节能、技术节能三个方面挖掘节能潜力，实施节能改造项目完成率为 100%，年度节能任务达到国家要求	控制中心，制定有企业用能和节能发展规划，年度管控目标完成率≥80%。组织开展节能评估与能源审计工作，从结构节能、管理节能、技术节能三个方面挖掘节能潜力，实施节能改造项目完成率为 70%，年度节能任务达到国家要求	有企业用能和节能发展规划，年度管控目标完成率≥70%。组织开展节能评估与能源审计工作，从结构节能、管理节能、技术节能三个方面挖掘节能潜力，实施节能改造项目完成率为 50%，年度节能任务达到国家要求	有企业用能和节能发展规划，年度管控目标完成率≥80%。组织开展节能评估与能源审计工作，从结构节能、管理节能、技术节能三个方面挖掘节能潜力，实施节能改造项目完成率为 70%，年度节能任务达到国家要求	
			环保设施稳定运转率	0.06	净化处理装置与对应的生产设备同步运转率 100%，确保颗粒物等大气污染物达标排放		符合	符合要求
			排污口规范化管理	0.06	排污口设置符合《排污口规范化整治技术要求（试行）》（环境保护部（原国家环保局）环监 1996 年第 470 号）相关要求		符合	符合要求
			企业计量器具配备管理	0.06	符合国标 GB17167 与 GB24789 的要求		符合	符合要求
			环境信息公开	0.06	按照《环境信息公开办法（试行）》第十九条要求公开环境信息。按照 HJ617《企业环境报告书编制导则》编写企业环境报告书		按照《环境信息公开办法（试行）》第十九条要求公开环境信息。暂未照 HJ617《企业环境报告书编制导则》编写企业环境报告书	基本符合要求

(2) 清洁生产评价指标分析

通过加权平均、逐层收敛得到评价对象在不同级别 g_k 的得分 Y_{gk} ，如公式为：

$$Y_{g_k} = \sum_{i=1}^m (w_i \sum_{j=1}^{n_i} \omega_{ij} Y_{g_k}(x_{ij}))$$

式中：

w_i —为第 i 个一级指标的权重；

ω_{ij} —为第 i 个一级指标下的第 j 个二级指标的权重；

其中 $\sum_{i=1}^m w_i = 1$ ， $\sum_{j=1}^{n_i} \omega_{ij} = 1$ ， m 为一级指标的个数， n_i 为第 i 个一级指标下二级指标的个数。另外， Y_{g1} 等同于 Y_1 ， Y_{g2} 等同于 Y_{II} ， Y_{g3} 等同于 Y_{III} 。

根据目前我国有机硅行业的实际情况，不同等级的清洁生产企业的综合评价指数，见表 3.6-3。

表 3.6-3 有机硅行业不同等级清洁生产企业综合评价指数

企业清洁生产水平	评定条件
I 级（国际清洁生产领先水平）	$Y_{g1} \geq 85$ ，限定性指标全部满足 I 级基准值要求
II 级（国内清洁生产先进水平）	$Y_{g2} \geq 85$ ，限定性指标全部满足 II 级基准值要求
III 级（国内清洁生产一般水平）	$Y_{g3} = 100$

(3) 本项目清洁生产水平

本项目清洁生产评价指数 Y_{g1} 、 Y_{g2} 、 Y_{g3} 计算结果，见表 3.6-4。

表 3.6-4 工程清洁生产评价指数

评价指标	数值	评定
Y_{g1}	57.7	$Y_{g1} < 85$ ，但限定性指标不全部满足 I 级基准值要求
Y_{g2}	90	$Y_{g2} \geq 85$ ，限定性指标全部满足 II 级基准值要求
Y_{g3}	100	$Y_{g3} = 100$

由上表可知 $Y_{g2}=90$ ，且各限定性指标全部满足 II 级基准值要求，因此本项目清洁生产水平为国内清洁生产先进水平。

3.6.2 循环经济

项目的循环经济技术特征主要体现在：

- ①提高了资源利用率，减少了生产过程的资源和能源消耗；
- ②延长和拓宽生产技术链，将污染尽可能的在生产企业内进行处理，减少了生产过

程的污染排放。

项目废物通过项目各项环保设施达标排放，减少了污染物的排放。

本项目秉承循环经济的理念，通过采用以清洁生产为主要措施的减量化技术以及资源、能源在企业内部、工业生态链和社会中的再利用、再循环措施，各主要技术经济指标、能耗指标、水耗指标、污染物排放指标以及资源、能源循环利用情况均可达到国内较先进水平，兼顾了发展经济、节约资源和保护环境，符合循环经济发展模式。

3.6.3 清洁生产结论

本项目有机硅装置的工艺技术处于领先水平，能耗水平基本相接近，物耗水平和三废排放水平基本处于领先地位，综合而言，本项目在国内同类装置中清洁生产基本相同，基本处于国内清洁生产先进水平。

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境现状调查与评价

4.1.1 地理位置

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

新疆准东经济技术开发区位于昌吉州吉木萨尔县、奇台县、木垒县境内，距离首府乌鲁木齐 230km。新疆准东经济技术开发区于 2012 年 9 月 15 日被国务院批准为国家级经济技术开发区，同年 12 月 11 日，自治区人民政府正式批准实施《新疆准东经济技术开发区总体规划》，开发区总体规划管理区面积 1.5534 万 km^2 ，到 2020 年开发区建设用地规模控制在 246.9 km^2 ，开发区中 9.8134 km^2 实行现行国家级经济技术开发区的政策。

本项目位于新疆准东经济技术开发区—西部产业集中区—五彩湾北部产业园区（乌鲁木齐准东产业园）。项目区中心地理坐标：E $89^{\circ}14'43.94''$ ，N $44^{\circ}51'13.92''$ 。地理位置见图 4.1-1。

4.1.2 地形地貌

依据区域地质构造，准东地区北部为残山丘陵区，主要由古生界和中生界组成。古生界为老褶皱山地，山顶被夷平比较开阔平坦，地形并不陡峻，海拔约 500~900m，相对高差不大于 100m。区内季节性沟谷较发育，沟谷多呈宽阔的“U”型谷，发育 I~III 级洪积阶地，多为基座阶地，最高一级阶地高出河床 30~50m。中生界褶皱变动轻微，地层倾斜平缓，受地壳抬升大面积隆起，在水流和风的侵蚀作用下，形成类似于“雅丹”的低山丘陵地貌。南部为洪积、风积、盐渍地平原区，地形平坦，主要由洪积戈壁、风成沙和盐渍土层组成的广阔的平原区，海拔 500~550m，相对高差 < 50m，沟谷不发育。

本项目地处东准噶尔盆地北缘，北邻卡拉麦里山西段南麓，位于北天山余脉卡拉麦里山南麓卡拉麦里剥蚀平原区，拟建厂址区域场地地形平坦，南高北低、东高西低，海拔标高约 501~504m 之间，地形坡降 0.3~0.5%。拟建场地地表植被稀少，表层土质松散，属于荒漠地貌景观。

4.1.3 气候气象

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

4.1.4 工程地质

（1）区域地质构造

在构造位置上，新疆新盛安硅业科技有限责任公司厂区位于准噶尔凹陷东北部-西

准噶尔地块的交界部位。准噶尔凹陷位于阿尔泰山与天山褶皱带之间，凹陷本身呈一西宽东窄的三角形盆地。其南界在天山北麓，东界在北塔山山麓，凹陷四周是华力西期的褶皱带。

准噶尔盆地的基底为受古生代构造运动改造的早元古代陆块，盆地内最老的上古生代盖层，形成了一系列大致北西向的大小不等的八个沉积凹陷及六个构造隆起。

本地区地层主要是白垩系，第三系及第四系地层，白垩系地层以泥岩、砂岩互层为主，第三系地层由陆相沉积的砾岩构成，第四系地层基本上以山前洪冲积成因的碎石、角砾含粉土为主。

理裂隙很发育，岩芯呈柱状及短柱状，局部破碎呈块状，一般柱长 150~200mm，最大柱长 250mm。泥岩薄层崩解、磨碎呈碎块状，钻进平稳。岩石质量指标差， $50 \leq RQD$ 值 < 75 。属于软岩，岩体质量等级为 IV 级。该层层顶埋深 4.80~14.10m，层顶高程 508.70~523.35m。该层未揭穿，最大揭露厚度为 10.20m。

（3）地质构造与地震

项目所在地的地质构造单元属准噶尔中生代拗陷区之破房子凹陷，地质构造简单，无区域大断裂、不良地质现象存在。

据《中国地震烈度区划图》，本地区地震基本烈度为 VI 度区。

4.1.5 水文地质

（1）地表水

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

五彩湾事故备用水池位于拟建场地东南方向约 15km，为平原区水库，设计库容 5000 万立方米，常年有水，为五彩湾当地工业、生活用水的主要来源。

（2）地下水

吉木萨尔县高山区是地下水的总发源地和补给区，中山带是地下水径流、补给区，低山丘陵是地下水补给、径流、排泄的交替带，戈壁砾石带是地下水的补给、径流区，细土平原是地下水径流、排泄区，沙漠地带是以蒸发为主的地下水排泄区，卡拉麦里山前平原区是地下水的补给、径流区。

由于地势、地貌、地层、地质构造的分布从南到北有明显的地带性，所以地下水的分布也由南向北呈东西向带状分布，并且有不同类型的地下水贮存。高山带以冻结水为主，中山带是构造基岩裂隙水，低山丘陵带为碎屑岩层间裂隙孔隙水，山间盆地及河床砂卵石层主要含潜水，山前戈壁带为孔隙潜水，细土平原和卡拉麦里山前平原为潜水和承压自流水，沙漠区为潜水及承压水。

项目所在区域地下水类型主要为碎屑岩类孔隙水，属潜水型，地下水位埋深较深，矿化度较高，潜水主要接受降水入渗补给，补给源不足，水位年变化幅度在 0.5~1.0m 之间。该区域含水层颗粒细小，透水性差，水交替弱，地下水径流条件差。

4.2 准东技术开发区简介

4.2.1 园区规划环评情况

新疆准东经济技术开发区（以下简称开发区）是国家级经济技术开发区，是新疆维吾尔自治区确定的优先发展、重点建设的大型煤电煤化工基地，发展定位是以煤电、现代煤化工、煤电冶为主，参与“西煤东运”，是“西气（煤制天然气）东输”、“疆电东送”的重要基地。

2012 年 9 月 5 日，中华人民共和国国务院办公厅批复了新疆准东经济技术开发区（国办函〔2012〕162 号）。2012 年 12 月 11 日，新疆维吾尔自治区人民政府出具了《关于新疆准东经济技术开发区总体规划的批复》（新政函〔2012〕358 号）。

2013 年 7 月，新疆维吾尔自治区环境保护厅出具了《关于新疆准东经济技术开发区总体规划环境影响评价报告书的审查意见》（新环评价函〔2013〕603 号）。

2015 年 1 月，中国建筑设计院有限公司受准东经济技术开发区管委会委托，针对《新疆准东经济技术开发区总体规划（2012-2030）》实施情况进行全面评估，经多次讨论修改，最终于 2015 年 6 月初完成《新疆准东经济技术开发区总体规划（2012-2030）》修改成果。2016 年 1 月，新疆天合环境技术咨询有限公司编制完成《新疆准东经济技术开发区总体规划（2012-2030）修改（2015）环境影响报告书》。2016 年 1 月 27 日，原新疆维吾尔自治区环境保护厅出具了《关于新疆准东经济技术开发区总体规划（2012-2030）修改（2015）环境影响报告书的审查意见》（新环评价函〔2016〕98 号）。

4.2.2 园区总体规划情况

4.2.2.1 规划概况

开发区整体空间结构布局为：“一轴两带、两区双城、多组团”。“一轴”即以准东公路为主的联系东西两大产业区的产业发展轴；“两带”分别为纵向的五彩湾无煤区

产业带与芨芨湖无煤区产业带；“两区”即东部产业集中区与西部产业集中区。“双城”即五彩湾综合生活服务基地与芨芨湖综合生活服务基地；多组团即指多个产业园组团，包括：火烧山、五彩湾北部、五彩湾中部、五彩湾南部、大井、将军庙、西黑山、芨芨湖、老君庙等 9 个产业园组团。

4.2.2.2 园区规划范围

（1）第一层次：规划管理区范围

在原准东煤电煤化工产业带规划范围基础上，协调各县市发展和卡拉麦里山有蹄类动物自然保护区边界，划定规划管理区范围。具体界限为：西起吉木萨尔县西界与卡拉麦里山有蹄类动物自然保护区东界，东至东经 91° 以西 10km，北起昌吉州北部边界与卡拉麦里山有蹄类动物自然保护区南界，南到沙漠南缘分别与奇台、木垒、吉木萨尔县相关乡镇边界线重合，总面积约 15534km^2 。

（2）第二层次：规划控制区范围

在区域空间布局基础上，将东、西部产业集中区范围作为规划控制区范围，总面积 3121km^2 。

西部产业集中区一北起保护区南界，南至一号矿井南界，西起保护区东界，东至大井、将军庙矿区西界，规划范围约为 1156km^2 。

东部产业集中区一北起大井矿区边界，南至沙漠南缘，西起将军庙矿区边界，东至石钱滩景区及将黑铁路黑山站东侧，规划范围约为 1965km^2 。

4.2.2.3 园区规划期限

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

4.2.2.4 发展目标

规划发展总目标：使新疆准东经济技术开发区成为世界级以煤炭、煤电、煤化工为重点的煤炭资源综合利用产业聚集区、国家战略型能源开发综合改革试验区、国家西部地区能效经济发展示范区、国家级资源型地区绿色发展先导试验区及天山北部工业生态文明发展示范区。

4.2.2.5 产业发展定位

以实现资源的高效、清洁、高附加值转化为方向，大力发展煤电、煤电冶一体化、煤化工、煤制气、煤制油、新兴建材等六大支柱产业，扶植培育生活服务、现代物流、观光旅游等潜力产业，从而构建一个以煤炭转化产业为支柱，以下游应用产业为引领，沙漠产业与现代服务业相互支撑的绿色产业体系。

4.2.2.6 规划规模

（1）产业规模

规划到 2030 年：煤电装机容量 6000 万千瓦，其中疆电东送 3000 万千瓦；电解铝 1200 万吨/年；煤制烯烃项目 480 万吨/年，煤制尿素项目 240 万吨/年，PVC 项目 180 万吨/年，煤制乙二醇项目 120 万吨/年，精细化工 200 万吨/年，焦油加氢利用项目 200 万吨/年，食品级二氧化碳项目 8 万吨/年；煤制气 760 亿立方米；煤制油 1440 万吨/年；煤炭开采规模为 60000 万吨/年。

（2）人口规模

①总人口规模

预测总人口规模至 2020 年将达到 24 万人，至 2030 年将达到 45 万人。其中，西部分区人口规模至 2020 年将达到 13 万人，至 2030 年将达到 25 万人；东部分区人口规模至 2020 年将达到 11 万人，至 2030 年将达到 20 万人。

②产业人口规模

规划期内准东经济技术开发区内的产业人口规模至 2020 年将达到 13.5 万人，至 2030 年将达到 22.5 万人。

（3）用地规模

准东经济技术开发区建设用地包括产业区建设用地与综合生活服务基地建设用地。

至 2020 年，开发区建设用地规模控制在 246.9km² 以内，其中，产业区建设用地面积 214.57km²，包括西部分区产业区建设用地 150.37km²，东部分区产业区建设用地 64.2km²；综合生活服务基地建设用地面积 32.33km²，包括西部综合生活服务基地 17.15km²，东部综合生活服务基地 15.18km² 里。修改应当尽快协调调整土地利用规划，

落实本次修改涉及建设的的土地利用指标。

至 2030 年，在开发区扩区和与土地利用规划相协调的基础上，开发区建设用地规模控制在 498.98km² 以内，其中，产业区建设用地面积 443.81km²，包括西部分区产业区建设用地 246.82km²，东部分区产业区建设用地 196.99km²；综合生活服务基地建设用地面积 55.17km²，包括西部综合生活服务基地 30.01km²，东部综合生活服务基地 25.16km²。

4.2.2.7 空间结构规划

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

4.2.2.8 产业布局规划

（1）产业布局原则

开发区开发建设应体现“重点突破五彩湾、大井、西黑山矿区，兼顾将军庙、老君庙矿区”和“项目与基础设施条件相衔接”梯次推进的原则。

（2）产业空间结构

开发区产业空间结构为“一带两区，双心九园”的空间模式。“一带”即沿准东公路横向产业发展带；“两区”即西部产业分区和东部产业分区，重点发展以煤炭资源转化利用为主的煤电、煤电冶一体化、现代煤化工和新兴建材等产业。“双心”指五彩湾生活服务基地和芨芨湖生活服务基地，规划发展居住生活、休闲娱乐、新兴物流、商务办公、教育培训、旅游服务和零售服务等现代服务业；九园即规划建设 9 个综合产业园区，分别为火烧山、五彩湾北部、五彩湾中部、五彩湾南部、大井、将军庙、西黑山、芨芨湖、老君庙等 9 个产业园区。

（3）各类产业空间布局指引

①煤电产业主要布局在火烧山、五彩湾中部、五彩湾北部、大井、将军庙、西黑山和芨芨湖产业园；

②煤电冶一体化产业主要布局在火烧山、西黑山、五彩湾南部和芨芨湖产业园；

③现代煤化工产业（包括煤制气、煤制油、煤化工等煤炭相关化工产业）主要布局在五彩湾北部、五彩湾中部、五彩湾南部、大井、将军庙和西黑山、芨芨湖、老君庙产业园；

④建材等综合类产业主要布局在火烧山、五彩湾南部和芨芨湖产业园；

⑤光伏、风能等新能源发电产业可结合矿区开采进度，在开发区管理范围内统筹协调布局。

准东经济技术开发区集中产业区规划，见表 4.2-1。准东经济技术开发区园区规划空间布局，见图 4.2-1，本项目所在的西部产业集中区空间规划布局，见图 4.2-2。

表 4.2-1 准东产业集中区产业功能规划

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

4.2.3 基础设施建设现状

4.2.3.1 供水

2008 年，自治区政府批准建设“500”东延供水工程，目前，已完成 10#闸～五彩湾～将军庙间的输水管线及 10#闸、五彩湾（180 万 m^3 ）、将军庙（110 万 m^3 ）三个事故备用水池和容积 5000 万 m^3 的五彩湾冬季调节水库，具备向五彩湾园区和将军庙园区的部分供水能力。五彩湾区域 8700 万 m^3 配套二级供水管网建成投运；将军庙至芨芨湖、老君庙区域 3000 万 m^3 二级主体工程已完工。五彩湾生产服务区供水厂已建成，项目生产规模 6000 m^3/d ，主要向五彩湾地区企业供水。

4.2.3.2 排水

目前仅在五彩湾地区建成五彩湾生产服务区污水处理厂，建设规模为日处理污水 1.0 $\times 10^4\text{m}^3/\text{d}$ ，主要处理五彩湾工业园区内生活废水。于 2013 年建成，处理工艺为 CASS 工艺；目前污水处理能力为 5000 m^3/d ，处理后的污水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级标准的 A 标准。

按照《关于在准东经济技术开发区建设兵团产业园区乌鲁木齐产业园区的实施意见》（新政办〔2020〕4 号）和《2020 年 3 月 31 日乌鲁木齐市人民政府与昌吉州人民政府签订《乌鲁木齐准东产业园合作框架协议》，采取“园中园+相对独立建设”的方式，在准东经济技术开发区五彩湾北部划出约 50 平方公里土地，建设乌鲁木齐准东产业园区，由乌鲁木齐市负责建设运营管理。

为支撑乌鲁木齐准东产业园发展，提升园区基础设施配套，解决入驻企业的污水排放和生产补水问题，服务产业项目落地，为企业创造环境优美、设施完善、经济适用、水源充沛的投资营商环境，乌鲁木齐准东产业园规划在园区的南侧新建一座污水处理厂，并建设污水收集及再生水回用管网。乌鲁木齐市发展和改革委员会以《关于乌鲁木齐准东产业园区污水处理厂及再生水综合利用项目（一期）立项的批复》（乌发改函〔2022〕381 号）对项目进行了立项批复。项目代码：2208-650109-07-01-368105。乌鲁木齐准东产业园区污水处理厂及再生水综合

利用项目（一期）（以下简称“本项目”），主要包括污水处理工程和再生水综合利用工程两部分，污水处理能力为 2 万 m^3/d 。污水处理工艺采用“预处理（格栅、沉砂、调节、水解酸化）+生化处理（多级 A/O、移动生物床反应器 MBBR）+深度处理（高效沉淀、臭氧高级氧化、生物活性炭滤池与反硝化深床滤池）+消毒”。

乌鲁木齐准东产业园区污水处理厂及再生水综合利用项目（一期）目前处于环评阶段，本项目在该污水处理厂未投运前不得投运。

4.2.3.3 固体废物处置

（1）固废填埋场

准东经济技术开发区工业园管委会在五彩湾片区规划规划建设一个 5.0km^2 的固废填埋场，用以储存五彩湾工业园区煤电项目产生的固体废弃物。

固废填埋场由吉木萨尔县神彩东晟投资有限责任公司负责承建和管理，一期工程占地面积 1.0km^2 ，自然地面标高 $806.0\text{m}\sim 815.0\text{m}$ 。设计初期填埋场长约 700m，宽约 450m，初期填埋标高到 820.0m 时，有效容积 $315\times 10^4\text{m}^3$ ，填埋场长约 750m，宽约 1200m，填埋标高到 820.0m 时，有效容积 $900\times 10^4\text{m}^3$ 。

项目一期于 2013 年 5 月开工，长 750m，宽 240m，容积为 $315\times 10^4\text{m}^3$ ，2013 年 11 月建成试运行，目前已经通过昌吉州环保局的竣工环保验收（昌州环函〔2014〕147 号）。运灰道路已经修建通车，为柏油马路，目前正在建设二期工程。

（2）生活垃圾

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

（3）危险废物

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

4.2.3.4 交通工程建设现状

（1）铁路

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

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

（2）公路

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

4.2.3.5 电力工程

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

4.2.4 准东产业发展现状与污染物排放

4.2.4.1 准东产业发展现状

已投产的煤化工、电解铝、腐殖酸项目全部集中在五彩湾工业园区内，煤矿主要分布在五彩湾矿区、大井矿区和西黑山矿区。现有企业基本情况见表 4.2-2。

4.2.4.2 现有企业污染物排放

依据规划区收集项目环评资料和现场调查，开发区现有投产项目污染排放情

况详见表 4.2-3。

表 4.2-2 开发区现有企业基本情况

类别	序号	名称	环评批复规模	主要产品	审批机构与批准文号	投产时间	备注
煤矿	1	神华新疆能源有限责任公司准东露天煤矿 2000 万吨/年（五彩湾三号露天）	2000 万 t/a	原煤	保护部环审〔2010〕32 号	2006.09	总设计规模 2000 万 t/a, 分两期建设, 一期规模为 1000 万 t/a
	2	新疆天池能源有限责任公司准东煤田吉木萨尔县南露天煤矿（帐篷沟）一期工程	1000 万 t/a	原煤	保护部环审〔2010〕31 号	2013.12	总设计规模 3000 万 t/a, 一期工程 1000 万 t/a
	3	新疆宜化矿业有限公司	145 万 t/a	原煤	新环监函〔2008〕339 号	2011.08	/
	4	新疆吉木萨尔大成能源科技开发有限公司	90 万 t/a	原煤	新环评价函〔2010〕182 号	2011.06	/
	5	中联润世新疆煤业有限公司（新疆准东煤田奇台县红沙泉北露天煤矿 300 万 t/a 新建项目）	300 万 t/a	原煤	新疆环保厅新环评价函〔2012〕759 号	2010.6	/
	6	木垒县凯源煤矿有限公司	90 万 t/a	原煤	新环监函〔2007〕229 号	2009.11	/
	7	新疆北山矿业有限公司	400 万 t/a	原煤	新环评价函〔2013〕1297 号	2007.07	/
	8	神东天隆集团新疆五彩湾煤炭有限公司	400 万 t/a	原煤	/	2011.12	已建成投产
电解铝	1	新疆东方希望有色金属有限公司年产 80 万吨电解铝配套 4×350MW 动力站项目	80 万 t/a	铝锭	新环评价函〔2011〕474 号	2013.05	部分关停
	2	新疆东方希望有色金属有限公司年产 160 万吨电解铝项目	160 万吨	电解铝	新环评价函〔2012〕1326 号	2012.12.28	已投产 60 万吨
	2	新疆新能源（集团）准东环境发展有限公司年产 80 万吨电解铝配套 4×350MW 发电机组	80 万 t/a	铝锭	新环评价函〔2012〕473 号	2013.09	配套 4 台机组全部投入运行
	3	新疆其亚铝电有限公司年产 80 万吨电解铝配套 4×350MW 发电机组	80 万 t/a	铝锭	新环评价函〔2012〕475 号	2013.12	配套 4 台机组全部投入运行
煤化工、化工	1	新疆宜化矿业有限公司	年产 40 万吨合成氨 60 万吨尿素项目	合成氨、尿素	新环函〔2014〕1154 号	尿素项目 2011 年 12 月投产, PVC 项目 2013 年 3 月投产, 水泥项目 2013 年 5 月投产	
			年产 50 万吨烧碱、60 万吨 PVC 项目（配套 2×330MW 动力站）	烧碱、PVC	新环评价函〔2012〕616 号		

		年产 200 万吨电石渣水泥	200 万 t/a 电石渣水泥	水泥	新环评价函〔2015〕74 号		
	2	新疆神东天隆腐殖酸科技有限公司	50 万 t/a	腐殖酸	昌州环函〔2008〕9 号	2012.12	/
	3	奇台县星光化工有限公司	85 万 t/a	兰炭	新环评函〔2008〕2 号	2008.11	/
电力	1	神华神东电力新疆准东五彩湾发电有限公司	2×350MW	电	保护部环审〔2012〕96 号	2012.12	通过竣工环保验收

表 4.2-3 开发区现有企业投产规模污染物排放一览表

类别	序号	名称	工业 废水 排放	废气排放(t)				一般工业固废产生和处理 (t)		
				废气治理措施	SO ₂	NO ₂	烟尘	产生量	综合利用量	贮存量
煤矿	1	神华有限责任公司准东露天煤矿 2000 万吨/年	环保 要求 均为 零排 放	脱硫除尘	156.37	289.16	41.77	354027.1	351845.6	2181.5
	2	新疆天池能源有限责任公司准东煤田吉木萨尔县南露天煤矿（帐篷沟）一期工程		脱硫除尘	32.42	38.07	1.58	3171	3160	11
	3	新疆宜化矿业有限公司		脱硫除尘	22.57	11.41	4.13	430	430	0
	4	新疆吉木萨尔大成能源科技开发有限公司		脱硫除尘	11.66	7.88	1.99	542	522	20
	5	中联润世新疆煤业有限公司（新疆准东煤田奇台县红沙泉北露天煤矿 300 万 t/a 新建项目）		除尘	27.78	14.57	8.1	803	679	124
	6	木垒县凯源煤矿有限公司		脱硫除尘	12.79	/	1.77	488.6	308.6	180
	7	新疆北山矿业有限公司		脱硫除尘	14.59	/	9.39	526	526	0
	8	神东天隆集团新疆五彩湾煤炭有限公司		脱硫除尘	19.67	17.97	5.68	882.19	737.85	144.34
铝 电 解	1	新疆东方希望有色金属有限公司年产 80 万吨电 解铝配套 4×350MW 动力站项目		静电除尘器+石 灰石石膏脱硫	6151.908	2654.78	2404.53	878300	263490	614810

	2	新疆新能源(集团)准东环境发展有限公司年产 80 万吨电解铝配套 4×350MW 发电机组		+SCR 脱硝	6310.851	3015.9	2149.17	766200	229860	536340
	3	新疆其亚铝电有限公司年产 80 万吨电解铝配套 4×350MW 发电机组			3742.2	3015.9	2236.823	765200	229560	535640
煤化工、化工	1	新疆宜化矿业有限公司	年产 40 万吨合成氨 60 万吨尿素项目	除尘脱硫脱硝	373.8	1392	179.2	208285	64000	144285
			年产 50 万吨烧碱-60 万吨 PVC 项目（配套 2×330MW 动力站）	除尘脱硫脱硝	1176	1905	540.26	1529813.65	1455126.7	74686.95
			年产 200 万吨电石渣水泥	除尘脱硫脱硝	273.79	820.54	393.67	179	80	99
	2	新疆神东天隆腐殖酸科技有限公司		/	1.87		598	131.57	122.5	9.07
	3	奇台县星光化工有限公司		栲胶脱硫	80.2	89.6	87.88	12334	12309	25
电力	1	神华神东电力新疆准东五彩湾发电有限公司		静电除尘器+石灰石石膏脱硫+SCR 脱硝	1301	1222	338	279300	0	279300

4.3 环境质量现状监测与评价

4.3.1 环境空气质量现状调查与评价

4.3.1.1 环境空气污染源调查

环境空气污染源调查为评价范围内与本项目排放大气污染物有关的在建项目、已批复环境影响评价文件的拟建项目的污染源，以及拟替代的污染源。

据调查，大气评价范围内拟建项目的污染源为（新疆盛鼎龙新材料科技有限责任公司 2500 吨/年高效偶联剂 5000 吨/年甲基苯基硅油及 3 万吨/年硅酮胶项目），无拟替代的污染源。

4.3.1.2 环境空气质量现状

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，本项目评价基准年筛选结果为 2020 年。

4.3.1.2.1 区域环境空气质量达标情况

（1）数据来源

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）对环境质量现状评价数据的要求，结合本区域的地形和污染气象等自然因素综合本项目所在区域环境空气监测站的分布情况，本次评价选择吉木萨尔县空气自动站 2020 年的连续 1 年的监测数据，作为本项目环境空气现状评价基本污染物 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 和 O₃的数据来源。吉木萨尔县空气自动站位于本项目厂址南侧约 92km 处，坐标：E89.172949°、N44.021400°。

（2）评价标准

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

（3）评价方法

按照《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ 663-2013）中各评价项

目的年评价指标进行判定。年评价指标中的年均浓度和相应百分位数 24h 平均或 8h 平均质量浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级浓度限值要求的即为达标。对于超标的污染物，计算其超标倍数和超标率。

（4）空气质量达标区的判定

环境空气质量现状评价结果见表 4.3-1。

表 4.3-1 区域空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准限值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标 情况
SO ₂	年平均质量浓度	8	60	13.33	达标
	24 小时平均第 98 百分位数	24	150	16.00	达标
NO ₂	年平均质量浓度	16	40	40.00	达标
	24 小时平均第 98 百分位数	49	80	61.25	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	88	70	125.71	不达标
	24 小时平均第 95 百分位数	286	150	190.67	不达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	51	35	145.71	不达标
	24 小时平均第 95 百分位数	217	75	289.33	不达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数	2500	4000	62.5	达标
O ₃	24 小时最大 8 小时滑动平 均值的第 90 百分位数	115	160	71.88	达标

评价结果显示区域PM₁₀、PM_{2.5}的年平均浓度和24小时平均第95百分位数均超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准要求。因此，项目所在区域为不达标区。

4.3.1.2.2 其他污染物环境质量现状

1、监测因子

甲醇、总悬浮颗粒、非甲烷总烃、氨、硫酸雾、氯化氢、硫化氢，同时记录风向、风速、气压、气温等常规气象要素。

2、监测时间和频次

采样时间及频次见表 4.3-2。

表 4.3-2 各污染物采样时间及频率

序号	监测因子	监测时间及频率
1	甲醇、非甲烷总烃、氨、硫酸雾、氯化氢、硫化氢、氯气	连续 4 天，监测每天 2：00、8：00、14：00、20：00 共四个时段小时值，每次采样不少于 45 分钟。
2	总悬浮颗粒	连续 7 天，每天 1 次，每次采样不少于 45 分钟。

3、监测点位

拟建项目按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，

在项目地设置 1 个监测点。本次评价污染物补充监测点位基本信息见表 4.3-3 和图 4.3-1。

表 4.3-3 污染物补充监测点位基本信息表

编号	数据来源	监测因子	监测点坐标	监测时段	相对厂址方位	相对厂界距离/m
G1	委托监测	甲醇、总悬浮颗粒	N44°51'16.55" E89°14'51.41"	2022.5.20~	—	—
G2			N44°49'28.99" E89°15'51.76"	2022.5.26	ES	3160
G3	《绿色环保产业资源化循环经济综合利用项目环境影响报告书》	非甲烷总烃、氨、硫酸雾、氯化氢、二噁英类	N44°51'7.35" E89°15'33.52"	2022.5.23~	ES	376
G4			N44°50'48.81" E89°16'1.94"	2022.5.29	ES	1200

4、监测分析方法

按《环境空气质量标准》（GB3095-2012）和《环境监测分析方法》的有关规定和要求执行。

5、评价标准及评价方法

大气环境质量评价所执行的标准值见表 2.6-1。

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：

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

式中： I_i — i 污染物的分指数

C_i — i 污染物的浓度， mg/m^3

C_{oi} — i 污染物的评价标准， mg/m^3

当 $I_i > 1$ 时，说明环境中 i 污染物含量超过标准值，当 $I_i < 1$ 时，则说明 i 污染物符合标准。某污染物的 I_i 值越大，则污染相对越严重。

6、监测结果分析

表 4.3-4 监测结果及评价结果 二噁英单位： pgTEQ/m^3

监测点	污染物名称	监测值范围 (mg/Nm^3)	标准限值 (mg/Nm^3)	最大占标率 (%)	超标率 (%)	最大超标倍数
G1	甲醇	<0.40	3.0	/	/	0
	总悬浮颗粒	0.055~0.197	0.3	65.7	0	0
G2	甲醇	<0.40	3.0	/	/	0
	总悬浮颗粒	0.052~0.196	0.3	65.3	0	0
G3	非甲烷总烃	0.21~0.57	2.0	29	0	0
	氨	0.03~0.07	0.2	35	0	0
	硫酸雾	0.005~0.057	0.30	19	0	0

	氯化氢	0.025（最大值）	0.05	50	0	0
	硫化氢	<0.005	0.01	/	/	0
	二噁英类	0.0061~0.015	1.2	1.25	0	0
G4	非甲烷总烃	0.19~0.52	2.0	26	0	0
	氨	0.03~0.05	0.2	25	0	0
	硫酸雾	0.006~0.073	0.30	24	0	0
	氯化氢	0.022~0.049	0.05	98	0	0
	硫化氢	<0.005	0.01	/	/	0
	二噁英类	0.0075~0.010	1.2	0.83	0	0

根据表 4.3-4 可知，评价区大气环境 TSP 的监测浓度均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；氯化氢、硫酸雾、甲醇、氨、硫化氢的监测浓度符合《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值；非甲烷总烃符合《大气污染物综合排放标准详解》选用标准；二噁英类符合日本环境厅中央环境审议会制定的环境标准。

4.3.2 地表水环境质量现状调查与评价

本项目厂址周围没有地表径流，项目区无常年地表河流。距离厂址最近的地表水体为项目区东南方向约 14km 的五彩湾事故备用水池、五彩湾冬季调蓄水池，

本项目引用《新疆准东现代煤化工产业示范区总体规划环境影响报告书》中对五彩湾事故备用水池的水质监测数据，作为本底。

(1) 监测点位

监测点位详见表 4.3-5。

表 4.3-5 地表水监测点位基本信息表

编号	点位名称	地理坐标	与本项目区方位及距离
1	五彩湾事故备用水池	E89°09'5.67", N44°44'45.46"	西南方向约 14km

(2) 采样时间和监测因子

监测时间：2020 年 11 月 11 日。

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

(3) 采样和分析方法

采用《水环境水质监测质量保证手册》、《水和废水监测分析方法》中的方法规范执行。

(4) 评价标准和评价方法

选用所有的水质调查项目作为地表水现状评价因子。评价标准按《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准进行评价。

采用标准污染指数法评价，评价公式如下：

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

式中： $S_{i,j}$ ——评价因子 i 的水质指数，大于 1 表明该水质因子超标；

$C_{i,j}$ ——评价因子 i 在第 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；

pH 值标准指数用下式:

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

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

式中: P_{pH} —pH 的标准指数, 无量纲;

pH --pH 监测值;

pH_{sd} —标准中的下限值;

pH_{su} —标准中的上限值。

对于溶解氧单项指数计算式为:

$$S_{DO_j} = \frac{DO_s}{DO_j}, \quad DO_j \leq DO_s$$

$$S_{DO_j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s}, \quad DO_j \geq DO_f$$

式中: $S_{DO, j}$ —溶解氧标准指数, 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——实用盐度符号, 量纲一;

T——水温, °C。

(5) 监测及评价结果

监测及评价结果见表 4.3-6。调查时间内, 水质各项监测指标均符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 的 III 类标准要求。

表 4.3-6 地表水水质及评价结果

编号	监测项目	标准限值 (III 类)	监测值	Si
1	pH	6~9	7.2	0.1
2	氨氮 (mg/L)	1.0	0.029	0.029
3	硝酸盐 (mg/L)	10	0.109	0.011
4	总氮 (mg/L)	1.0	0.64	0.64
5	总磷 (mg/L)	0.05	0.01	0.20

6	溶解氧 (mg/L)	5	7.9	0.63
7	高锰酸盐指数 (mg/L)	6	3.8	0.63
8	化学需氧量 (mg/L)	20	15.3	0.77
9	五日生化需氧量 (mg/L)	4	2	0.50
10	六价铬 (mg/L)	0.05	<0.004	0.04
11	氯化物 (mg/L)	250	41.9	0.17
12	硫酸盐 (mg/L)	250	52.8	0.21
13	氟化物 (mg/L)	1.0	0.18	0.18
14	铜 (μg/L)	1.0	1.35	0.0014
15	锌 (μg/L)	1.0	1.27	0.0013
16	砷 (μg/L)	0.05	1.86	0.0372
17	汞 (μg/L)	0.0001	<0.04	0.0200
18	硒 (μg/L)	0.01	<0.41	0.0205
19	铅 (μg/L)	0.05	<0.09	0.0009
20	镉 (μg/L)	0.005	<0.05	0.0050

4.3.3 地下水质量现状监测与评价

为了解本项目所在区域地下水环境质量现状，本次评价引用《绿色环保产业资源化循环经济综合利用项目》地下水监测资料。

4.3.3.1 地下水环境质量现状监测

(1) 监测点位及监测时间

根据监测项目所在区域水文地质条件、现掌握地下水径流方向、地下水导则要求及项目特点，在评价区域内共设置 5 口潜水水质监测井。项目区地下水流向为由南向北，监测井位置符合地下水流向，监测数据可以代表区域地下水现状。引用数据监测点与建设项目处在同一水文地质单元，监测时间满足时效要求，可以引用。地下水监测点位详见表 4.3-7。

表 4.3-7 地下水监测点及监测因子一览表

数据来源	监测时间	监测单位	点位编号	井深 (m)	与项目的方位及距离
《绿色环保产业资源化循环经济综合利用项目》	2022 年 5 月 30 日	新疆特新材料检测中心有限公司	D1 (N44°51'12.49"E89°12'41.02")	30	W, 2.25km
			D2 (N44°52'8.55"E89°12'42.60")	40	WN, 2.76km
			D3 (N44°51'41.24"E89°12'26.40")	30	WN, 3.0km
			D4 (N44°48'42.63"E89°16'31.82")	30	ES, 4.66km

			D5 (N44°54'1.00"E89°14'59.01")	35	N, 4.24km

(2) 监测因子

监测因子见表 4.3-8。

表 4.3-8 地下水监测点及监测因子一览表

监测点位	含水层	监测与调查项目
D1、D2、D3、D4、D5	潜水	水位、pH、总硬度、溶解性总固体、铁、锰、挥发酚、耗氧量（COD _{Mn} 法）、硝酸盐、亚硝酸盐、氟化物、氨氮、氰化物、汞、砷、镉、六价铬、铅、铜、锌、总大肠杆菌群、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、水温。

(3) 采样及分析方法

采样按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）执行，监测分析方法按照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）、《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）、《环境水质监测质量保证手册》（第二版）有关标准和规范执行，并给出各监测因子的分析方法及其检出限。

4.3.3.2 地下水环境质量现状评价

(1) 评价方法

地下水水质现状评价采用标准指数法。

①采用标准指数法，其计算公式为：

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

式中： P_i —第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；

C_i —第 i 水质因子的监测浓度值，mg/L；

C_{si} —第 i 水质因子的标准标准浓度值，mg/L。

②对于 pH 值，评价公式为：

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

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

式中： P_{pH} —pH 的标准指数，无量纲；

pH --pH 监测值；

pH_{sd} —标准中的下限值；

pH_{su} —标准中的上限值。

(2) 评价标准

各因子执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准。

(3) 现状监测及评价结果

通过计算，地下水现状评价结果见表 4.3-9。

表 4.3-9 地下水监测结果及评价结果统计一览表

序号	监测项目	单位	标准值	监测点									
				D1		D2		D3		D4		D5	
				监测值	单指标评价结果	监测值	单指标评价结果	监测值	单指标评价结果	监测值	单指标评价结果	监测值	单指标评价结果
1	pH 值*	无量纲	6.5-8.5	7.4	0.27	7.3	0.20	7.7	0.47	7.6	0.40	7.3	0.20
2	耗氧量	mg/L	≤3.0	3.46	1.15	5.60	1.87	3.54	1.18	4.93	1.64	3.34	1.11
3	总硬度	mg/L	≤450	2.11×10 ⁴	46.889	1.76×10 ⁴	39.111	2.01×10 ⁴	44.667	7.25×10 ³	16.111	5.73×10 ³	12.733
4	溶解性总固体	mg/L	≤1000	7.037×10 ⁴	70.37	1.049×10 ⁵	104.9	1.545×10 ⁵	154.5	5.976×10 ⁴	59.76	5.203×10 ⁴	52.03
5	汞	μg/L	≤1.0	<0.04	/	0.04	0.04	0.29	0.29	0.27	0.27	0.05	0.05
6	砷	μg/L	≤10.0	1.14	0.114	1.12	0.112	1.17	0.117	1.00	0.100	0.98	0.980
7	硒	μg/L	≤10.0	8.28	0.828	7.89	0.789	6.58	0.658	7.65	0.765	6.60	0.660
8	铜	μg/L	≤1000	3.37	0.00337	3.58	0.00358	3.06	0.00306	2.70	0.00270	2.75	0.00275
9	镉	μg/L	≤5.0	1.12	0.224	1.13	0.226	1.10	0.220	0.97	0.194	1.05	0.210
10	镍	μg/L	≤20.0	1.13	0.057	1.14	0.057	1.28	0.064	1.08	0.054	1.03	0.052
11	铝	μg/L	≤200	25.6	0.128	27.2	0.136	24.8	0.124	22.7	0.114	20.7	0.104
12	锰	μg/L	≤100	4.03	0.040	3.88	0.039	4.06	0.041	3.39	0.034	3.30	0.33
13	铅	μg/L	≤10.0	1.86	0.186	1.81	0.181	1.59	0.159	1.44	0.144	1.40	0.140
14	锌	μg/L	≤1000	399	0.399	384	0.384	390	0.390	323	0.323	334	0.334
15	铁	μg/L	≤300	420	1.400	358	1.193	401	1.337	367	1.223	321	1.070
16	亚硝酸盐（以氮计）	mg/L	≤1.0	0.009	0.009	0.012	0.012	0.007	0.007	0.019	0.019	0.012	0.012
17	硝酸盐（以氮计）	mg/L	≤20.0	3.12	0.156	2.11	0.106	2.03	0.102	2.67	0.134	1.31	0.067
18	挥发酚	mg/L	≤0.002	<0.0003	/	0.0004	/	<0.0003	/	0.0003	/	<0.0003	/
19	氰化物	mg/L	≤0.05	<0.001	/	<0.001	/	<0.001	/	<0.001	/	<0.001	/

20	K ⁺	mg/L	/	755	/	139	/	214	/	95.0	/	114	/
21	Ca ²⁺	mg/L	/	6.59×10 ³	/	5.16×10 ³	/	4.55×10 ³	/	1.38×10 ³	/	1.37×10 ³	/
22	Na ⁺	mg/L	/	1.50×10 ⁴	/	2.72×10 ⁴	/	4.99×10 ⁴	/	1.95×10 ⁴	/	1.38×10 ⁴	/
23	Mg ²⁺	mg/L	/	1.30×10 ³	/	1.40×10 ³	/	1.93×10 ³	/	751	/	667	/
24	SO ₄ ²⁻	mg/L	/	1.51×10 ³	/	3.53×10 ³	/	8.81×10 ³	/	5.89×10 ³	/	3.45×10 ³	/
25	Cl ⁻	mg/L	/	3.97×10 ⁴	/	6.02×10 ⁴	/	7.39×10 ⁴	/	3.15×10 ⁴	/	2.11×10 ⁴	/
26	CO ₃ ²⁻ （以 ½CaCO ₃ 计）	mg/L	/	0.00	/	0.00	/	0.00	/	0.00	/	0.00	/
27	HCO ₃ ⁻ （以 ½CaCO ₃ 计）	mg/L	/	51.8	/	46.9		55.0	/	81.5	/	93.7	/
28	氨氮	mg/L	≤0.50	0.730	1.46	0.804	1.608	0.536	1.072	0.456	0.912	0.267	0.534
29	总大肠菌群	MPN/100 mL	≤3.0	<2	/	<2	/	<2	/	<2	/	<2	/
30	细菌总数	CFU/mL	≤100	70	0.700	87	0.870	77	0.770	43	0.430	40	0.400
31	六价铬	mg/L	≤0.05	0.004	0.08	<0.004	/	0.021	0.420	<0.004	/	<0.004	/

项目所在地周边地下水中溶解性总固体因子、总硬度、耗氧量、铁监测数值超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准值，超标原因考虑与项目所在地地质情况，历史背景值较高导致。

4.3.4 声环境质量现状监测与评价

4.3.4.1 声环境质量现状监测

(1) 监测点位

根据区域主要噪声源分布现状,选取厂界四周,共设置 4 个声环境质量现状监测点。各监测点具体位置见表 4.3-10。

表 4.3-10 声环境现状监测布点

测点编号	名称	监测点位置	监测时间
Z1-2-1	项目区北侧	厂界外 1m, 距地面高度 1.2m 以上	1min
Z2-2-1	项目区西侧	厂界外 1m, 距地面高度 1.2m 以上	1min
Z3-2-1	项目区南侧	厂界外 1m, 距地面高度 1.2m 以上	1min
Z4-2-1	项目区东侧	厂界外 1m, 距地面高度 1.2m 以上	1min

(2) 监测因子

等效连续 A 声级 (昼间等效声级、夜间等效声级), 同时说明监测期间主要影响噪声源。

(3) 监测时间及频率

监测时间为 2022 年 5 月 22 日, 连续监测 1 天, 昼间、夜间分别监测, 昼间监测时段为 6:00~22:00, 夜间监测时段为 22:00~次日 06:00。

(4) 监测方法

按照《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的规定进行。

4.3.4.2 声环境质量现状评价

(1) 评价方法

采用等效声级与相应标准值比较的方法进行, 本项目所在区域评价标准执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 3 类区对应标准。

(2) 声环境现状监测及评价结果

本项目厂界声环境监测及评价结果见表 4.3-11。

表 4.3-11 声环境现状监测及评价结果 单位: dB(A)

监测点位	昼间			夜间		
	监测值	标准值	评价结果	监测值	标准值	评价结果
项目区北侧	44.6	65	达标	42.6	55	达标
项目区西侧	43.7		达标	41.5		达标
项目区南侧	44.6		达标	41.6		达标
项目区东侧	42.3		达标	41.5		达标

由表 4.3-11 分析可知，厂界噪声监测值昼间为 43.7~44.6dB(A)，夜间为 41.6~42.6dB(A)，均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类区标准要求，区域声环境质量较好。

4.3.5 生态环境现状调查

4.3.5.1 生态功能区划

本项目位于新疆准东经济技术开发区—西部产业集中区—五彩湾北部产业园区（乌鲁木齐准东产业园），属于新疆主体功能区划中的国家层面重点开发区域—天山北坡北区，该区域的功能定位是：我国面向中亚、西亚地区对外开放的陆路交通枢纽和重要门户，全国重要的能源基地，我国进口资源的国际大通道，西北地区重要的国际商贸中心、物流中心和对外合作加工基地，石油天然气化工、煤电、煤化工、机电工业及纺织工业基地。新疆主体功能区划总图见图 4.3-2。

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

本项目的生态功能区划见表 4.3-12 和图 4.3-3。

表 4.3-12 生态功能区主要特征

生态功能分区单元			隶属行政区	主要生态服务功能	主要生态环境问题	生态敏感因子敏感程度	保护目标
生态区	生态亚区	生态功能区					
准噶尔盆地温性荒漠与绿洲农业生态区	准噶尔盆地中部固定、半固定沙漠生态亚区	古尔班通古特沙漠化敏感植被保护生态功能区	和布克赛尔县、福海县、沙湾县、玛纳斯县、呼图壁县、昌吉市、米泉市、阜康市、吉木萨尔县、奇台县、木垒县	沙漠化控制、生物多样性维护	人为干扰范围扩大、工程建设引起沙漠植被破坏、鼠害严重、植被退化、沙漠化构成对南缘绿洲的威胁	生物多样性及其生境高度敏感，土地沙漠化极度敏感，土壤侵蚀高度敏感、土壤盐渍化轻度敏感	保护沙漠植被、防止沙丘活化
准噶尔盆地温性荒漠与绿洲农业生态区	准噶尔盆地东部灌木荒漠野生动物保护生态亚区	将军戈壁硅化木及卡拉麦里有蹄类动物保护生态功能区	富蕴县、青河县、吉木萨尔县、奇台县、木垒县	生物多样性和景观多样性维护、煤炭资源	硅化木风化与偷盗破坏、野生动物生境破碎化、风蚀危害、煤炭自燃及	生物多样性及其生境高度敏感，土壤侵蚀极度敏感，土地沙漠化、土壤盐渍化高度敏感	保护硅化木林、保护野生动物、

	态亚区	护 生 态 功能区			开发造成生 态破坏与环 境污染		保护 自然 景观、 保护 煤炭 资源、 保护 砾幕

4.3.6 土壤环境质量现状调查及评价

(1) 监测点位

本项目土壤环境质量现状调查采取委托监测和引用监测数据相结合的方式收集数据，具体见表 4.3-13。

(2) 监测因子

土壤（T1）：铬（六价）、镉、铜、铅、砷、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烷、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃。

土壤（T2、T3、T4、T5、T6、T7）：pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、石油烃。

土壤（T8、T9、T10、T11）：pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、石油烃、二噁英类。

(3) 监测结果分析

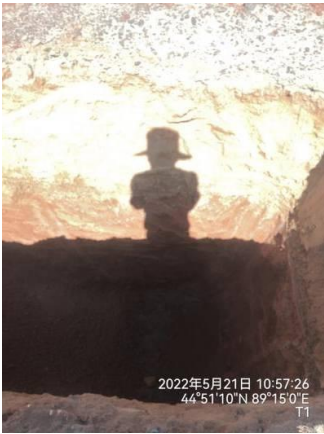
本项目土壤监测结果具体见表 4.3-14~4.3-15。

表 4.3-13 土壤环境现状监测点位

标号	布点位置	相对位置	土地性质	取土样类型	取样深度	选点依据、方位、距离	监测点位坐标	监测因子	数据来源	检测时间
T1	项目区内东南侧	占地范围内	建设用地	柱状样	在0~0.5m、0.5~1.0、1.0~1.5m各取一个样,可根据基础埋深、土体构型适当调整。	消防水池	N44°51'9.88", E89°15'0.7"	GB36600-2018 表1 中的 45 项基本项目	新疆新特新材料检测中心有限公司	2022 年 5 月 21 日
T2	项目区中部					生产车间	N44°51'15.08", E89°14'49.05"	pH、砷、汞、镉、铬（六价）、铜、铅、镍、石油烃		2022 年 5 月 29 日
T3	项目区北侧					储罐区	N44°51'25.28", E89°14'38.85"			2022 年 7 月 5 日
T5	项目区东侧					装卸场	N44°51'21.29", E89°14'52.1"			2022 年 5 月 29 日
T4	项目区西侧			表层样	0~0.2m	办公区	N44°51'11.58", E89°14'36.12"			2022 年 7 月 5 日
T6	项目区中部					生产车间	N44°51'9.86", E89°15'10.42"			2022 年 5 月 29 日
T7	项目区南侧					污水处理站	N44°51'18.78", E89°15'4.45"			2022 年 7 月 5 日
T8	项目区外1#土	占地范围外	建设用地	表层样	0~0.2m	项目周边NE2170m	N44°51'18.32", E89°15'46.93"	pH、砷、汞、镉、铬（六价）、铜、铅、镍、石油烃、二噁英类	2022 年 5 月 29 日	
T9	项目区外2#土					项目周边E600m	N44°51'11.56", E89°15'34.562"			
T10	项目区外3#土					项目周边S35m	N44°51'10.32", E89°15'16.45"			
T11	项目区外4#土					项目周边SE800m	N44°50'55.47", E89°15'23.25"			

表 4.3-13 项目区土壤理化性质

点位		项目区东南侧 T1		时间	2022.5.21		点位		项目区中部 T2		时间	2022.5.21	
经度		E89°15'0.7"		纬度	N44°51'9.88"		经度		N44° 51' 15.08"		纬度	E89°14'49.05"	
层次 (cm)		0-50	50-150	150-300	/	/	层次 (cm)		0-50	50-150	150-300	/	/
现场记录	颜色	棕黄色	褐色	灰褐色	/	/	现场记录	颜色	0-50	50-150	150-300	/	/
	结构	粉末	粉末	粉末+颗粒	/	/		结构	棕黄色	棕色	棕色	/	/
	质地	沙土	沙土	沙土	/	/		质地	颗粒	粉末	粉末	/	/
	沙砾含量	35	20	10	/	/		沙砾含量	沙土	沙土	沙土	/	/
	其他异物	石砾	石砾	石砾	/	/		其他异物	25	15	15	/	/
实验室测定	pH 值 (无量纲)	7.91	8.32	8.10	/	/	实验室测定	pH 值 (无量纲)	石砾	石砾	石砾	/	/
	阳离子交换量 (cmol+/kg)	5.1	13.0	22.7	/	/		阳离子交换量 (cmol+/kg)	7.62	7.83	8.00	/	/
	氧化还原电位 (mV)	295	280	274	/	/		氧化还原电位 (mV)	4.6	24.1	19.8	/	/
	饱和导水率 (cm/s)	9.88×10^{-4}	1.75×10^{-4}	2.40×10^{-4}	/	/		饱和导水率 (cm/s)	303	288	286	/	/
	土壤容重 (g/cm ³)	1.30	1.14	1.38	/	/		土壤容重 (g/cm ³)	1.92×10^{-4}	2.87×10^{-4}	8.93×10^{-3}	/	/
孔隙度 (%)		31.1	44.5	45.8	/	/	孔隙度 (%)		1.68	1.13	1.27	/	/
土壤结构							土壤结构						

项目区东南侧 T1	  	0-0.5m: 棕黄色、 粉末、沙 土、有石 砾掺杂、 微潮、无 味; 0.5-1.5m : 褐色、 粉末、沙 土、石砾 掺杂、微 潮、无 味; 1.5-3.0m : 灰褐 色、粉末 +颗粒、 沙土、微 潮、石砾 掺杂、无 味。 项目区中部 T2		  	0-0.5m: 棕黄色、 颗粒状、 沙土、石 砾掺杂、 干燥、无 味; 0.5-1.5m : 棕色、 粉末、沙 土、石砾 掺杂、微 潮、无 味; 1.5-3.0m : 棕色、 粉末、沙 土、石砾 掺杂、微 潮、无 味。

点位		项目区北侧 T3		时间	2022.5.21		点位		项目区西侧 T4		时间	2022.5.21	
经度		N44°51'25.28"		纬度	E89°14'38.85"		经度		N44°51'11.58"		纬度	E89°14'36.10"	
层次 (cm)		0-50	50-150	150-300	/	/	层次 (cm)		0-50	/	/	/	/
现场记录	颜色	棕黄色	棕色	灰黑色	/	/	现场记录	颜色	棕色	/	/	/	/
	结构	粉末	粉末	块状	/	/		结构	粉末	/	/	/	/
	质地	沙土	沙土	沙壤土	/	/		质地	沙土	/	/	/	/
	沙砾含量	30	15	5	/	/		砂砾含量	25	/	/	/	/
	其他异物	石砾	石砾	石砾	/	/		其他异物	石砾	/	/	/	/
实验室测定	pH 值 (无量纲)	6.85	6.93	7.25	/	/	实验室测定	pH 值 (无量纲)	7.83	/	/	/	/
	阳离子交换量 (cmol+/kg)	5.7	17.2	11.9	/	/		阳离子交换量 (cmol+/kg)	6.7	/	/	/	/
	氧化还原电位 (mV)	322	300	289	/	/		氧化还原电位 (mV)	291	/	/	/	/
	饱和导水率 (cm/s)	1.28×10^{-3}	6.33×10^{-5}	8.93×10^{-4}	/	/		饱和导水率 (cm/s)	2.94×10^{-3}	/	/	/	/
	土壤容重 (g/cm ³)	1.46	1.17	0.31	/	/		土壤容重 (g/cm ³)	1.21	/	/	/	/
孔隙度 (%)		38.8	52.5	36.5	/	/	孔隙度 (%)		49.3	/	/	/	/
土壤结构							土壤结构						

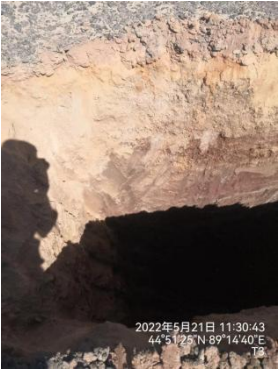
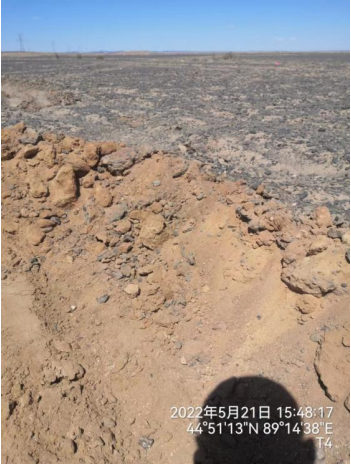
项目区北侧T3	  	0-0.5m: 棕黄色、 粉末、沙 土、石砾 掺杂、干 燥、无味 0.5-1.5m : 棕色、 粉末、沙 土、石砾 掺杂、微 潮、无味 1.5-3.0m : 灰黑 色、块 状、沙 土、石砾 掺杂、微 潮、无味	项目区西侧T4			0-0.5m: 棕色、粉 末、沙 土、石砾 掺杂、干 燥、无味

表 4.3-14 项目区内土壤柱状样监测数据结果

检测项目	单位	筛选值	项目区内东南侧			项目区中部			项目区北侧			项目区东侧			项目区中部	项目区南侧	项目区西侧	项目区外 1 [#]	项目区外 2 [#]	项目区外 3 [#]	项目区外 4 [#]
采样深度	cm		30	50	150	30	50	150	30	50	150	30	50	150	20	20	20	20	20	20	20
pH	无量纲		7.91	8.32	8.10	7.62	7.83	8.00	6.85	6.93	7.25	6.81	7.23	7.12	7.85	7.53	7.83	7.83	8.61	7.81	7.55
2-氯酚	mg/kg	2256	0.17	0.17	0.08	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
汞	mg/kg	38	0.017	0.011	0.041	0.117	0.037	0.017	0.027	0.170	0.261	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.009	0.016	0.016	0.065	0.007
砷	mg/kg	60	6.21	6.48	2.19	1.30	2.55	4.40	6.22	7.51	6.34	7.23	6.78	6.34	11.2	10.7	6.86	9.03	6.31	5.68	10.1
铜	mg/kg	18000	19.2	34.1	33.3	15.9	31.2	31.1	18.0	56.2	54.0	20.4	18.9	18.3	35.0	28.6	21.7	27.3	33.4	17.0	24.8
镍	mg/kg	900	24	31	30	20	28	29	21	57	54	25	24	23	38	36	26	35	50	21	24
铅	mg/kg	800	16	19	18	16	18	18	17	12	12	14	15	14	15	15	18	12	12	16	13
镉	mg/kg	65	<0.09	0.12	0.13	<0.09	0.16	0.14	<0.09	0.46	0.46	<0.09	<0.09	<0.09	0.09	0.10	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09
萘	μg/kg	70	<3	<3	5.4	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
苯并[a]蒽	μg/kg	15	<4	<4	<4	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
苯并[a]芘	μg/kg	1.5	<5	<5	5.6	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
苯并[b]荧蒽	μg/kg	15	<5	<5	<5	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
苯并[k]荧蒽	μg/kg	151	<5	<5	<5	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
蒽	μg/kg	1293	<3	<3	<3	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
二苯并[a, h]蒽	μg/kg	1.5	<5	<5	<5	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
茚并[1,2,3-c, d]芘	μg/kg	15	<4	<4	<4	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
四氯化碳	μg/kg	2.8	<1.3	<1.3	<1.3	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
氯仿	μg/kg	0.9	<1.1	<1.1	<1.1	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
氯甲烷	μg/kg	37	<1.0	<1.0	<1.0	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
1,1-二氯乙烷	μg/kg	9	<1.2	<1.2	<1.2	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
1,2-二氯乙烷	μg/kg	5	<1.3	<1.3	<1.3	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
1,1-二氯乙烯	μg/kg	66	<1.0	<1.0	<1.0	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
顺-1,2-二氯乙烯	μg/kg	596	<1.3	<1.3	<1.3	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
反-1,2-二氯乙烯	μg/kg	54	<1.4	<1.4	<1.4	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
二氯甲烷	μg/kg	616	<1.5	<1.5	<1.5	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
1,2-二氯丙烷	μg/kg	5	<1.1	<1.1	<1.1	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	10	<1.2	<1.2	<1.2	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	6.8	<1.2	<1.2	<1.2	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
四氯乙烯	μg/kg	53	<1.4	<1.4	<1.4	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	840	<1.3	<1.3	<1.3	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	2.8	<1.2	<1.2	<1.2	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
三氯乙烯	μg/kg	2.8	<1.2	<1.2	<1.2	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	0.5	<1.2	<1.2	<1.2	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
氯乙烯	μg/kg	0.43	<1.0	<1.0	<1.0	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
苯	μg/kg	4	<1.9	<1.9	<1.9	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
氯苯	μg/kg	270	<1.2	<1.2	<1.2	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

检测项目	单位	筛选值	项目区内东南侧			项目区中部			项目区北侧			项目区东侧			项目区中部	项目区南侧	项目区西侧	项目区外 1 [#]	项目区外 2 [#]	项目区外 3 [#]	项目区外 4 [#]
采样深度	cm		30	50	150	30	50	150	30	50	150	30	50	150	20	20	20	20	20	20	20
1,2-二氯苯	μg/kg	560	<1.5	<1.5	<1.5	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
1,4-二氯苯	μg/kg	20	<1.5	<1.5	<1.5	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
乙苯	μg/kg	28	<1.2	<1.2	<1.2	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
苯乙烯	μg/kg	1290	<1.1	<1.1	<1.1	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
甲苯	μg/kg	1200	<1.3	<1.3	<1.3	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
间二甲苯+对二甲苯	μg/kg	570	<1.2	<1.2	<1.2	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
邻-二甲苯	μg/kg	640	<1.2	<1.2	<1.2	/	/	/	/	/	/						/	/	/	/	/
六价铬	mg/kg	5.7	<0.5	<0.5	<0.5	0.6	0.5	0.8	0.7	<0.5	0.9	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	0.8	<0.5	0.5	0.8	0.9
苯胺	mg/kg	260	<0.08	<0.08	<0.08	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
硝基苯	mg/kg	76	<0.09	<0.09	<0.09	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		
石油烃	mg/kg	4500	/	/	/	10	6	7	<6	7	6	17	17	18	9	14	<6	11	6	/	6
二噁英类	mg/kg	4×10 ⁻⁵	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	1.4×10 ⁻⁶	0.17×10 ⁻⁶	0.17	0.15

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

5 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响分析

根据工程分析，本项目建设周期对环境构成的主要影响因素是厂区占用土地、工程施工扬尘和施工噪声，会对区域土地利用结构、局部环境空气质量和声环境产生短期不利影响，增大局部水土流失影响几率。

本项目施工周期 24 个月，施工期影响均是短暂、局部、可逆的，其产生的不利影响将随施工活动的结束而消失。

5.1.1 施工期空气环境影响分析

5.1.1.1 施工扬尘

施工扬尘主要来自于各建设单元基础处理阶段，包括地基开挖、回填土方、弃土弃渣装运以及施工场地物料堆存等。由于施工扬尘粒径较大，具有沉降快等特点。一般情况下，扬尘影响局限于施工作业 150~200m 范围内。

施工场地应设置围护装置，加强作业面洒水降尘，散装物料集中堆放并用防尘网或篷布遮盖，避免大风天气作业。

本项目位于工业园区内，根据现场调查，拟建厂区周边无集中居民居住区、自然保护区、风景名胜区和集中饮用水水源地等环境敏感点，项目施工扬尘对外环境影响较小。随着施工期的结束，施工扬尘影响将会消失，对周围环境影响不大。

5.1.1.2 机械废气

机械废气主要是来自施工机械、物料运输车辆等产生的汽车尾气。主要污染物为 THC、CO、NO_x，这些污染物量小，影响范围仅局限在施工作业区内，对施工人员会产生轻微的影响。

项目施工过程中应加强对施工车辆的检修和维护，严禁使用超期服役和尾气超标的车辆。尽可能使用耗油低，排气小的施工车辆和机械，选用优质燃油，减少机械和车辆的有害废气的排放。

评价要求建设单位对施工过程中非道路移动机械用柴油机排放的污染物，必须执行并满足《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法》（GB20891-2014）中有关规定及排放限值要求。

5.1.2 施工期水环境影响分析

施工期废水主要包括施工生产废水和施工人员的生活污水两大类。

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

施工生活污水主要为施工人员的盥洗废水，施工高峰期人员总数约为 50 人，废水产生量按 80L/d·人计，那么施工期生活废水产生量为 4.0m³/d，通过类比分析其污染物产生浓度为 COD：500mg/L、BOD₅：300mg/L、SS：400mg/L。施工区设置 1 座防渗环保厕所，施工人员生活废水全部排入环保厕所，待施工完毕后委托环卫部门清运。

综上分析，施工期废水均得到妥善处理，不会对周边水环境造成明显影响。

5.1.3 施工期噪声影响分析

1、施工期的噪声源和振动源

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

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

（2）施工设备噪声源强及预测强度分析

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

乌鲁木齐天之宇环保科技有限公司

见表 5.1-1。

施工噪声预测采用点源衰减模式，预测计算施工机械噪声源至受声点的几何发散衰减，计算中不考虑声屏障、空气吸收等衰减，预测公式如下：

$$L_r = L_{r0} - 20 \lg(r/r_0)$$

式中： L_r ——距声源 r 处的 A 声压级，dB(A)；

L_{r0} ——距声源 r_0 处的 A 声压级，dB(A)；

r ——预测点与声源的距离，m；

r_0 ——监测设备噪声时的距离，m。

利用上述公式，预测计算本项目主要施工机械在不同距离处的贡献值，预测计算结果见表 5.1-1。

表 5.1-1 主要施工机械在不同距离处的噪声贡献值

序号	机 械	不同距离处的噪声贡献值[dB(A)]							施工阶段
		40m	60m	100m	200m	300m	400m	500m	
1	装载机	59	55	51	45	41	39	37	土石方
2	挖掘机	66	62	58	52	48	46	44	
3	推土机	66	62	58	52	48	46	44	
4	夯土机	64	60	56	50	46	44	42	
5	混凝土振捣器	61	57	53	47	43	41	39	建筑结构
6	电锯、电刨	71	67	63	57	54	51	49	
7	运输车辆	61	58	53	47	44	41	39	物料运输

3、施工噪声影响分析

由表 5.1-1 施工机械噪声预测结果可以看出，在土石方施工阶段，昼间距施工设备 60m、夜间 300m 方可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）场界噪声限值要求；在建筑结构施工阶段，昼间距施工设备 60m、夜间 300m 方可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》要求；在物料运输阶段，昼间距施工设备 40m、夜间 100m 方可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）场界噪声限值要求。

由本项目厂址周围环境可知，项目位于工业园区内，周边 500m 范围内无村庄、学校等声环境敏感点，施工噪声不会对周围环境产生较大影响。

5.1.4 施工期固体废物影响分析

本项目施工期产生的固体废物主要为弃土、废石、混凝土块等建筑垃圾和施工人员产生的生活垃圾。施工过程中产生的固体废物均属I类一般固体废物，不属于危险废物，其中施工过程中产生的土石方全部用于基础回填、厂区平整，填挖平衡；废石、废混凝土块等建筑垃圾需按照准东经济技术开发区有关规定送建筑垃圾填埋场妥善处置。施工现场设置垃圾桶，生活垃圾集中收集后送当地环卫部门指定地点处理。

以上施工影响均为短期影响，将会随施工期的结束而消除，不会对周围环境产生明显影响。

5.1.5 施工期生态影响分析

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。

5.1.5.1 对土壤的影响

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

在施工建设时，应对表层土壤进行分层剥离和堆放，在施工结束后用于回填，尽量不改变项目地的表层土壤环境；由于厂区施工是渐次进行的，各区块的建设时间有先后之分，在施工时应对已建成区块进行及时绿化，减少表层土壤的流失。

通过采取以上措施，施工期对土壤环境的影响处于可控范围内。

5.1.5.2 对植被的影响

工程施工将暂时或永久占用土地，施工期对植被的影响主要表现在两个方面：

一是永久占地造成的植被永久性生物量损失；二是临时占地，如施工生产区造成地表植被的暂时性破坏，临时占地破坏后的植被恢复需要一定时间。建设项目用地性质为建设用地，现状为沙漠化荒地。项目厂址内植被类型为有梭梭、盐生假木贼等。

荒漠植被参照崔夺等（崔夺、李玉霖、赵学勇、张同会。北方荒漠及荒漠化地区地上生物量空间分布特征—中国沙漠，2011，31（4）：868-872）在北方荒漠地区草地生物量的研究结果，选取评价地上生物量为 83.3g/m^2 。本项目占地面积 56.67hm^2 。因此本项目占地所导致的植被生物量损失共计约 55.5t ，工程永久占地所导致的植被生物量损失较小。因项目土地平整、施工等活动，导致生物量下降的影响可通过绿化和人工植被进行补偿。

5.1.5.3 对野生动物的影响

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

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

5.1.5.4 对土地利用的影响

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

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

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

5.1.5.5 施工期水土流失影响分析

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

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

（2）建设过程中施工区的土石渣料，不可避免的产生部分水土流失；

（3）施工过程中的土石方因受地形和运输条件限制，不便运走时，由于结构疏松，空隙度增大，易产生水土流失；

（4）取土回填也易产生水土流失。

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

5.1.5.6 防沙治沙影响分析与评价

（1）占用和影响的沙漠、戈壁、沙地等其他沙化土地的面积等情况

本工程永久占地面积约 56.67hm²。

（2）弃土、石、渣土等对当地土地沙化和沙尘天气的影响

本工程施工中基本做到土石方调配平衡。

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

(3) 损坏的防沙治沙设施（包括生物、物理或化学固沙等措施）

本项目占地主要为戈壁，占地范围均不涉及已建设的防沙治沙设施。

(4) 可能造成的土地沙化和沙尘等生态危害

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

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

5.2 大气环境影响预测与评价

5.2.1 大气污染源调查

1、本项目污染源调查

项目正常污染物排放源强调查见表 5.2-1、非正常污染源强调查见表 5.2-2，区域拟建项目排放参数见表 5.2-3。

表 5.2-1 项目正常排放点源参数一览表																					
编号	名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速（m/s）	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/（kg/h）,二噁英类单位：ngI-TEQ/h										
		X	Y								颗粒物	盐酸雾	NOx	硫酸雾	甲醇	SO ₂	氯甲烷	非甲烷总烃	二噁英类	NH ₃	H ₂ S
DA001	硅粉加工排气筒	4477	-905	622	15	0.3	19.7	25	8000	正常	0.07	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
DA002	焚烧装置排气筒	4619	-875	622	35	0.7	34.7	45	8000	正常	0.8	0.495	4.0	/	/	2.1	/	/	8000	/	/
DA003	盐酸脱吸排气筒	4518	-814	623	15	0.4	17.7	25	8000	正常	/	0.41	/	/	/	/	/	/	/	/	/
DA004	甲基单体合成排气筒	4318	-718	623	15	0.3	37.7	25	7200	正常	0.057	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
DA005	酸碱罐区排气筒	4470	-647	624	15	0.4	44.2	25	8000	正常	/	0.005	/	0.00025	/	/	/	/	/	/	/
DA006	甲醇罐区排气筒	4227	-616	624	15	0.3	44.2	25	8000	正常	/	/	/	/	0.10	/	/	/	/	/	/
DA007	导热油炉	4582	-890	622	12	0.4	256.2	45	8000	正常	0.03	/	1.99	/	/	0.086	/	/	/	/	/
DA008	白炭黑包装废气	4237	-465	624	15	0.4	1.7	45	2400	正常	0.002	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
DA009	污水处理站	4570	-825	622	15	0.4	4.42	25	8000	正常	/	/	/	/	/	/	/	0.05	/	0.003	0.00012

表 5.2-2 项目正常排放面源参数一览表										
序号	污染源名称	面源参数			污染物排放速率 kg/h					
		高度[m]	X 边长[m]	Y 边长[m]	HCl	硫酸雾	甲醇	氨	非甲烷总烃	硫化氢
1	酸碱储罐区	8	25	17	0.006	0.0004	/	/	/	/
2	甲醇罐区	8	16	10	/	/	0.11	/	/	/
3	污水处理站	3	20	15	/	/	/	0.0015	0.021	0.00006

表 5.2-3 区域拟建项目排放参数（新疆盛鼎龙新材料科技有限责任公司 2500 吨/年高效偶联剂 5000 吨/年甲基苯基硅油及 3 万吨/年硅酮胶项目）												
编号	排气筒名称	排气筒中心坐标		排气筒海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/（m/s）	烟气温度/℃	年排放小时数/h	污染物排放速率（kg/h）		
		X	Y							SO ₂	NO ₂	PM ₁₀
1	P1 焚烧	3821	-900	621	35	0.6	5	50	7920	0.12	1.386	0.088
2	P2 单体合成	3880	-994	621	15	0.3	7.8	20	7920	--	--	0.006
3	P3 硅酮胶配料	4008	-854	621	15	0.3	15	20	7920	--	--	0.09

表 5.2-4 项目非正常排放点源参数一览表 二噁英类单位: ngI-TEQ/h

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
DA001 硅粉加工排气筒	除尘设备故障	颗粒物	65.7	2	1
DA002 焚烧装置排气筒	除尘设备故障、未及时更换碱液活性炭等	盐酸雾	16.5	2	1
		颗粒物	80	2	1
		氮氧化物	13.3	2	1
		二噁英类	8×10^{-9}	2	1
		SO ₂	10.5	2	1
DA003 盐酸脱吸排气筒	未及时更换吸收水	盐酸雾	0.33	2	1
DA004 甲基单体合成排气筒	未及时更换吸收水	颗粒物	0.57	2	1
DA005 酸碱储罐呼吸排气筒	未及时更换吸收水	盐酸雾	0.12	2	1
		硫酸雾	0.008	2	1
DA006 甲醇储罐呼吸排气筒		甲醇	2.28	2	1
DA009 白炭黑包装废气排气筒	除尘设备故障	粉尘	0.21	2	1
DA010 污水处理站排气筒	未及时更换碱液活性炭等	NH ₃	0.015	2	1
		H ₂ S	0.0006	2	1
		VOCs	0.21	2	1

5.2.3 环境空气影响预测

5.2.3.1 区域长期气象资料统计分析

本项目大气评价等级为一级，根据实际情况，选取距离项目最近的区域的常规气象资料，故选用了吉木萨尔县气象观测站 2020 年全年逐日逐时风向、风速、干球温度、以及定时总云、低云资料。

表 5.2-6 本次评价的观测气象数据信息

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站坐标		相对距离/m	海拔高度/m	数据年份	气象要素
			纬度/°	经度/°				
吉木萨尔	51060	基本站	44	89.17	9150	723	2020	风向、风速、总云、低云、干球温度

5.2.3.2 污染气象特征

1、温度

2020 年吉木萨尔气象站月平均气温变化情况见表 5.1-3、图 5.1.2。当地全年中 7 月最热，平均温度为 24.91℃，12 月份最冷，月平均温度为-14.70℃。

表 5.2-7 年平均温度的月变化一览表

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
温度(℃)	-12.49	-7.19	3.41	17.42	21.29	23.06	24.91	24.30	17.58	8.29	-1.04	-14.70

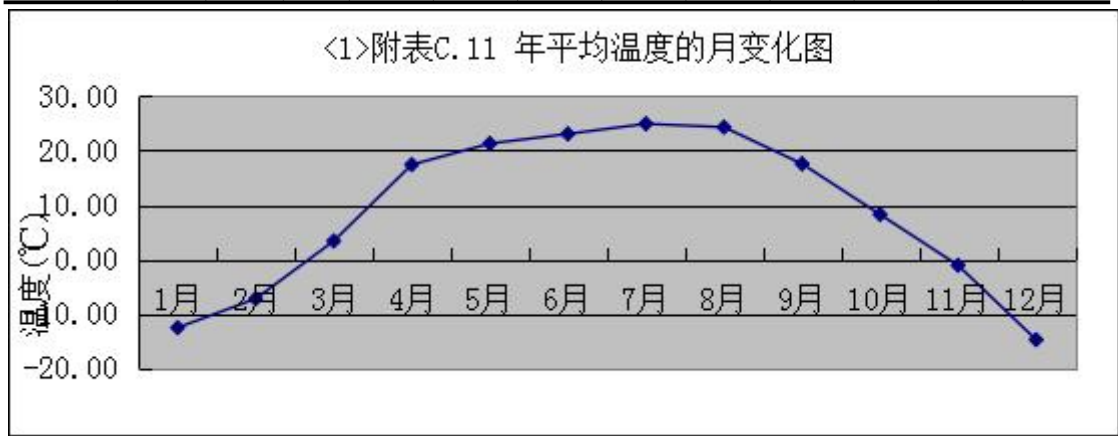


图 5.2-1 年平均温度的月变化曲线图

2、风向

评价区域 2020 年一年风频的月变化、季变化及年均风频变化具体情况见表 5.2-8 和表 5.2-9 及风向玫瑰图 5.2-2，评价区 2020 年以主导风向以 SSW 风向为主，其次为 S。

表 5.2-8 吉木萨尔气象站 2020 年年风频的月变化

风频(%) 风 向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	9.81	1.21	2.69	2.42	2.42	3.63	3.36	5.78	10.62	8.20	4.70	4.44	7.12	12.50	10.35	9.27	1.48
二月	4.02	1.29	1.72	2.30	3.16	5.60	5.03	7.18	11.93	9.48	5.17	3.59	7.76	13.51	7.76	10.34	0.14
三月	4.17	1.88	1.88	2.96	6.59	4.03	1.75	3.63	4.84	17.47	8.20	3.63	12.10	7.66	9.14	9.95	0.13
四月	4.58	3.33	4.03	3.89	4.17	0.69	1.67	2.08	13.06	19.58	6.25	1.94	10.42	9.17	6.94	7.78	0.42
五月	5.11	4.03	4.30	2.96	3.63	1.61	0.94	0.94	9.41	14.92	3.90	3.49	13.17	16.53	11.69	3.36	0.00
六月	4.72	4.17	2.78	2.50	3.89	0.69	1.11	2.36	9.58	16.81	4.03	3.47	13.33	17.50	7.92	5.14	0.00
七月	4.17	2.42	5.11	3.49	4.70	3.09	2.55	3.36	13.04	16.13	3.36	3.63	14.65	11.69	5.51	3.09	0.00
八月	4.17	3.36	3.63	3.76	5.24	2.96	2.02	2.82	19.09	16.53	4.44	3.36	10.22	10.35	4.97	3.09	0.00
九月	4.72	3.19	3.06	5.97	6.53	3.33	2.22	3.06	14.72	15.97	3.47	2.22	13.47	9.72	4.86	3.19	0.28
十月	4.97	2.82	3.63	6.32	3.49	0.94	1.34	2.82	16.26	23.79	3.63	2.69	8.06	9.41	6.18	3.49	0.13
十一月	4.72	1.94	2.64	3.89	3.75	1.94	1.53	4.03	15.14	18.89	3.61	1.53	10.69	12.92	7.64	4.86	0.28
十二月	8.33	2.15	1.34	2.42	2.42	4.30	3.76	6.32	11.83	7.80	3.76	2.42	10.08	9.01	12.23	8.47	3.36

表 5.2-9 吉木萨尔县 2020 年年风频的季变化及年度风频

风频(%) 风 向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春季	4.62	3.08	3.40	3.26	4.80	2.13	1.45	2.22	9.06	17.30	6.11	3.03	11.91	11.14	9.28	7.02	0.18
夏季	4.35	3.31	3.85	3.26	4.62	2.26	1.90	2.85	13.95	16.49	3.94	3.49	12.73	13.13	6.11	3.76	0.00
秋季	4.81	2.66	3.11	5.40	4.58	2.06	1.69	3.30	15.38	19.60	3.57	2.15	10.71	10.67	6.23	3.85	0.23
冬季	7.46	1.56	1.92	2.38	2.66	4.49	4.03	6.41	11.45	8.47	4.53	3.48	8.33	11.63	10.16	9.34	1.69
全年	5.31	2.65	3.07	3.57	4.17	2.73	2.27	3.69	12.45	15.47	4.54	3.04	10.93	11.65	7.95	5.99	0.52

气象统计1风频玫瑰图

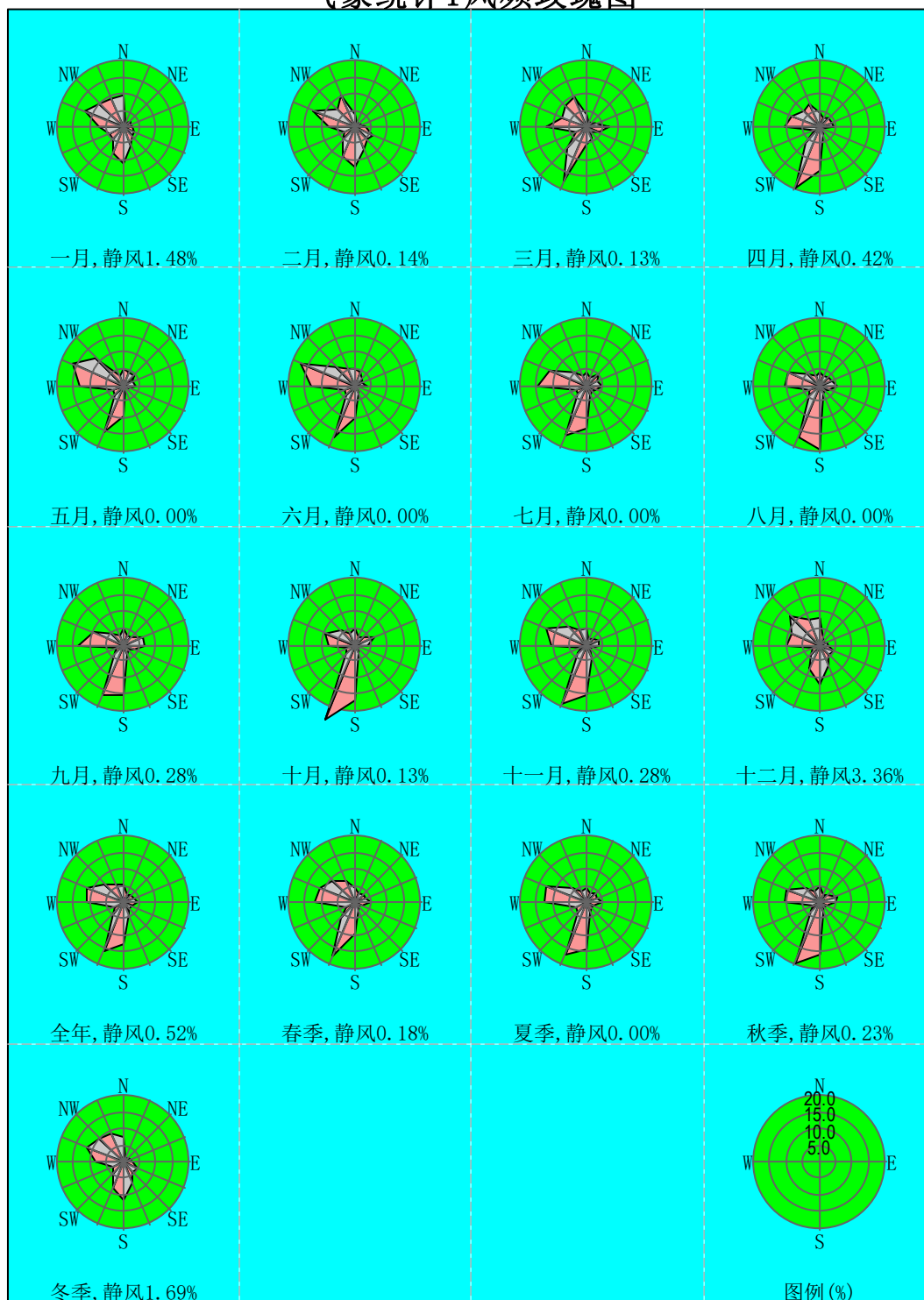


图 5.2-2 风频玫瑰图

3、风速

吉木萨尔气象站年风速月变化情况见表 5.2-10、图 5.2-3。

表 5.2-10 吉木萨尔气象站 2020 年年平均风速的月变化

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
风速(m/s)	1.06	1.59	2.10	2.53	3.12	2.94	2.55	2.46	2.44	2.15	1.83	1.05

表 5.2-11 吉木萨尔气象站 2020 年季小时平均风速的日变化

风速(m/s) 小时(h)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	2.62	2.71	2.48	2.51	2.27	2.11	2.19	2.05	1.90	1.89	2.29	2.66
夏季	2.85	2.77	2.76	2.78	2.59	2.44	2.24	2.03	1.82	1.91	2.35	2.75
秋季	2.27	2.28	2.14	2.14	2.10	1.95	1.97	1.93	1.68	1.48	1.86	2.31
冬季	1.25	1.20	1.20	1.03	1.08	1.14	1.04	1.18	1.22	1.16	0.97	1.20
风速(m/s) 小时(h)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	2.95	3.08	3.27	3.29	3.25	3.18	3.00	2.58	2.10	2.37	2.58	2.65
夏季	2.82	3.01	2.92	3.22	3.19	3.16	3.08	2.95	2.46	2.19	2.57	2.63
秋季	2.58	2.68	2.71	2.67	2.61	2.41	1.93	1.54	1.69	2.03	2.22	2.25
冬季	1.45	1.58	1.54	1.63	1.54	1.33	1.07	1.06	1.11	1.20	1.11	1.16



图 5.2-3 年平均风速的月变化曲线图

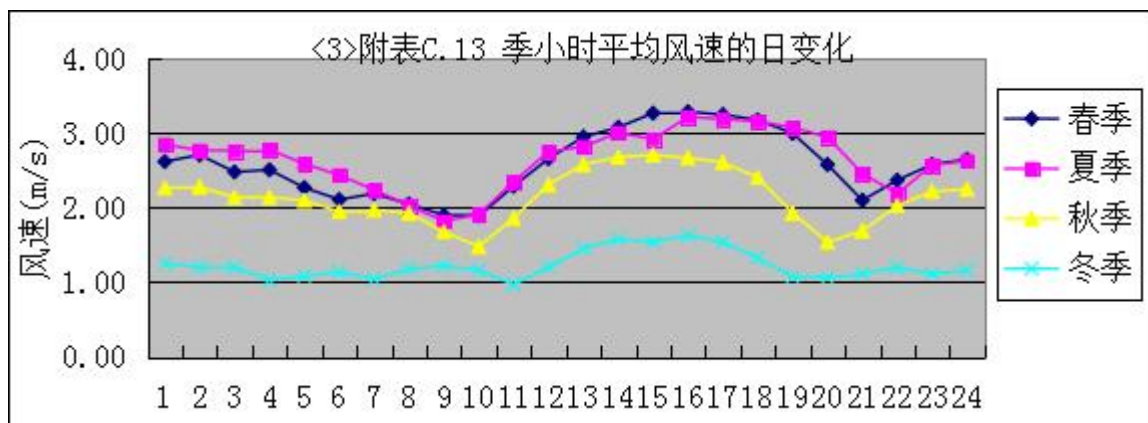


图 5.2-4 季小时平均风速的日变化曲线图

评价区域 2020 年平均风速 2.15m/s。4 月至 7 月风速相对最大，为 2.53m/s~3.12m/s。12 月最小为 1.05m/s。从各季小时月平均风速统计资料中可以看出，吉木萨尔县春夏季风速较高，冬季风速相对较低，一天内 15: 00-19: 00 的平均风速较高。风速玫瑰见图 5.2-5。

表 5.2-12 吉木萨尔气象站 2020 年逐月、四季及全年各风向下平均风速统计表 (m/s)

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WS W	W	WN W	NW	NN W	平均
一月	0.41	0.82	0.93	0.83	0.80	1.06	1.21	1.15	1.14	1.20	1.02	0.87	1.23	1.44	1.13	1.24	1.06
二月	0.82	1.03	1.41	1.61	1.60	2.04	1.48	1.31	1.44	1.43	1.26	0.97	1.70	2.31	1.77	1.58	1.59
三月	1.70	1.49	1.81	1.90	2.42	2.15	1.99	1.49	1.41	1.80	1.94	1.66	2.10	2.90	2.96	2.32	2.10
四月	1.62	1.87	2.26	2.86	1.89	1.38	1.91	1.75	2.51	2.37	2.56	1.79	2.55	4.23	3.01	2.38	2.53
五月	2.02	2.21	1.98	1.98	2.03	1.83	1.46	1.79	2.23	2.48	1.96	2.72	3.36	5.31	4.13	2.70	3.12
六月	1.71	2.03	2.13	1.81	1.75	1.84	1.78	1.47	2.24	2.31	2.04	2.47	3.56	4.76	4.10	2.46	2.94
七月	1.72	1.78	1.92	1.78	2.16	1.85	1.88	2.00	2.50	2.31	2.20	2.26	3.31	4.03	2.47	1.92	2.55
八月	1.45	1.66	1.70	1.81	2.09	1.45	1.65	1.91	2.20	2.33	1.95	1.57	3.56	4.29	3.08	2.03	2.46
九月	1.46	1.58	1.60	1.83	1.99	1.68	1.36	1.46	2.04	2.21	1.60	1.60	3.68	4.68	3.00	1.77	2.44
十月	1.16	1.65	1.80	2.07	1.93	1.20	0.73	1.24	1.79	1.91	1.66	1.74	2.79	4.18	3.13	1.92	2.15
十一月	0.77	1.36	1.31	1.69	1.68	1.51	1.09	1.22	1.64	1.71	1.49	1.15	2.30	3.04	2.01	1.63	1.83
十二月	0.31	1.03	1.11	1.02	1.01	1.10	0.99	0.87	1.10	1.19	0.80	0.86	1.41	1.26	1.33	1.24	1.05
全年	1.14	1.67	1.74	1.84	1.89	1.63	1.43	1.37	1.89	2.02	1.74	1.66	2.76	3.63	2.61	1.86	2.15
春季	1.79	1.94	2.06	2.30	2.17	1.99	1.84	1.61	2.22	2.21	2.15	2.10	2.70	4.46	3.47	2.40	2.58
夏季	1.63	1.84	1.90	1.80	2.02	1.67	1.78	1.83	2.30	2.32	2.05	2.10	3.46	4.42	3.33	2.19	2.65
秋季	1.13	1.55	1.60	1.89	1.89	1.55	1.11	1.30	1.82	1.93	1.59	1.55	3.00	3.88	2.64	1.76	2.14
冬季	0.44	0.97	1.11	1.13	1.17	1.46	1.25	1.11	1.23	1.28	1.04	0.90	1.45	1.71	1.37	1.36	1.23

气象统计1风速玫瑰图

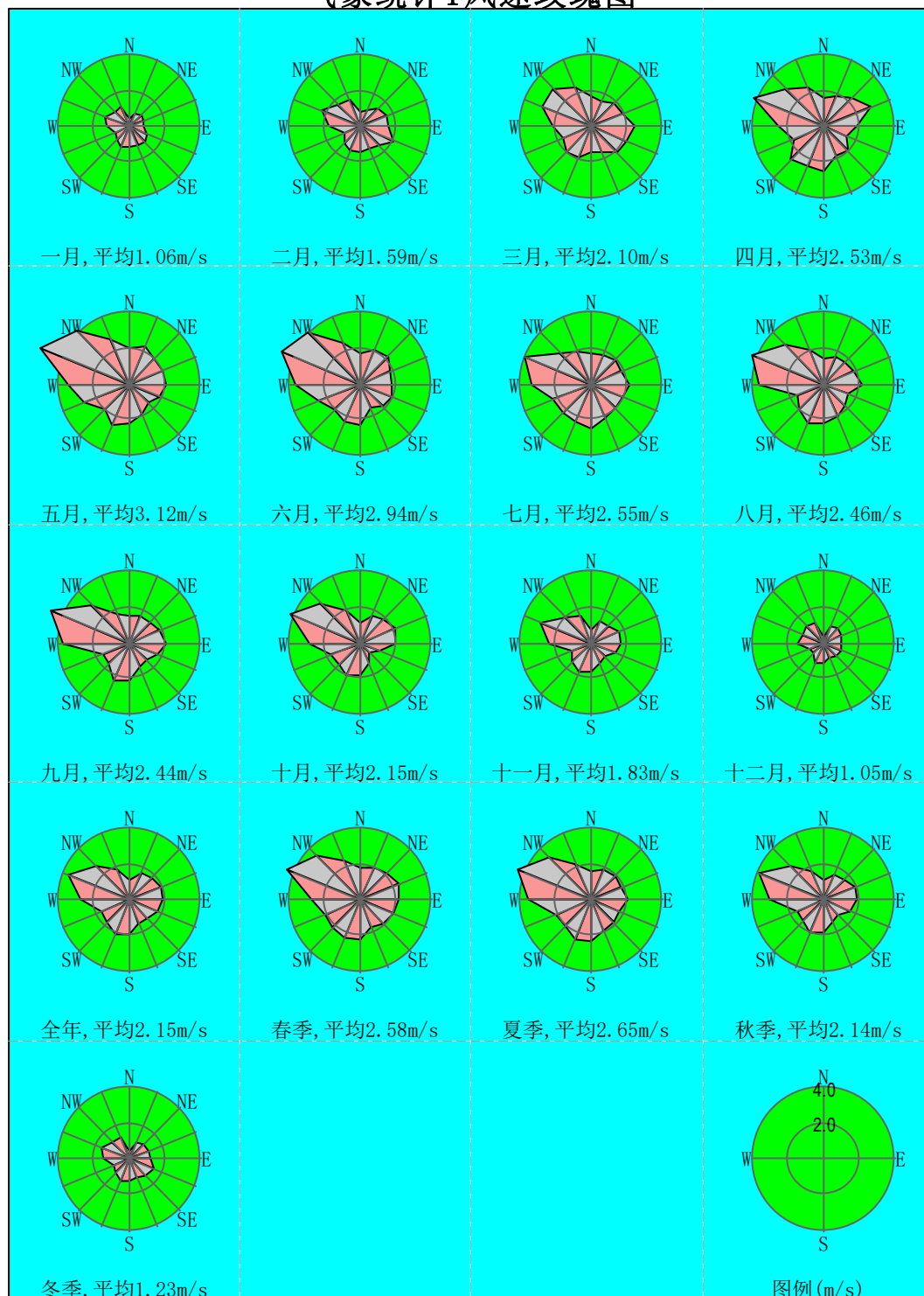


图 5.2-5 风速玫瑰图

(4) 污染系数

统计评价区 2020 年各风向污染系数的月变化、季变化及年均变化情况见表 5.2-7

及污染系数玫瑰图 5.2-6。评价区 2020 年全年平均污染系数 3.14，全年以 SSW 风向污染系数为最大，其次为 S。总体来看，污染系数以及较大污染系数风向分布与风向分布基本一致。

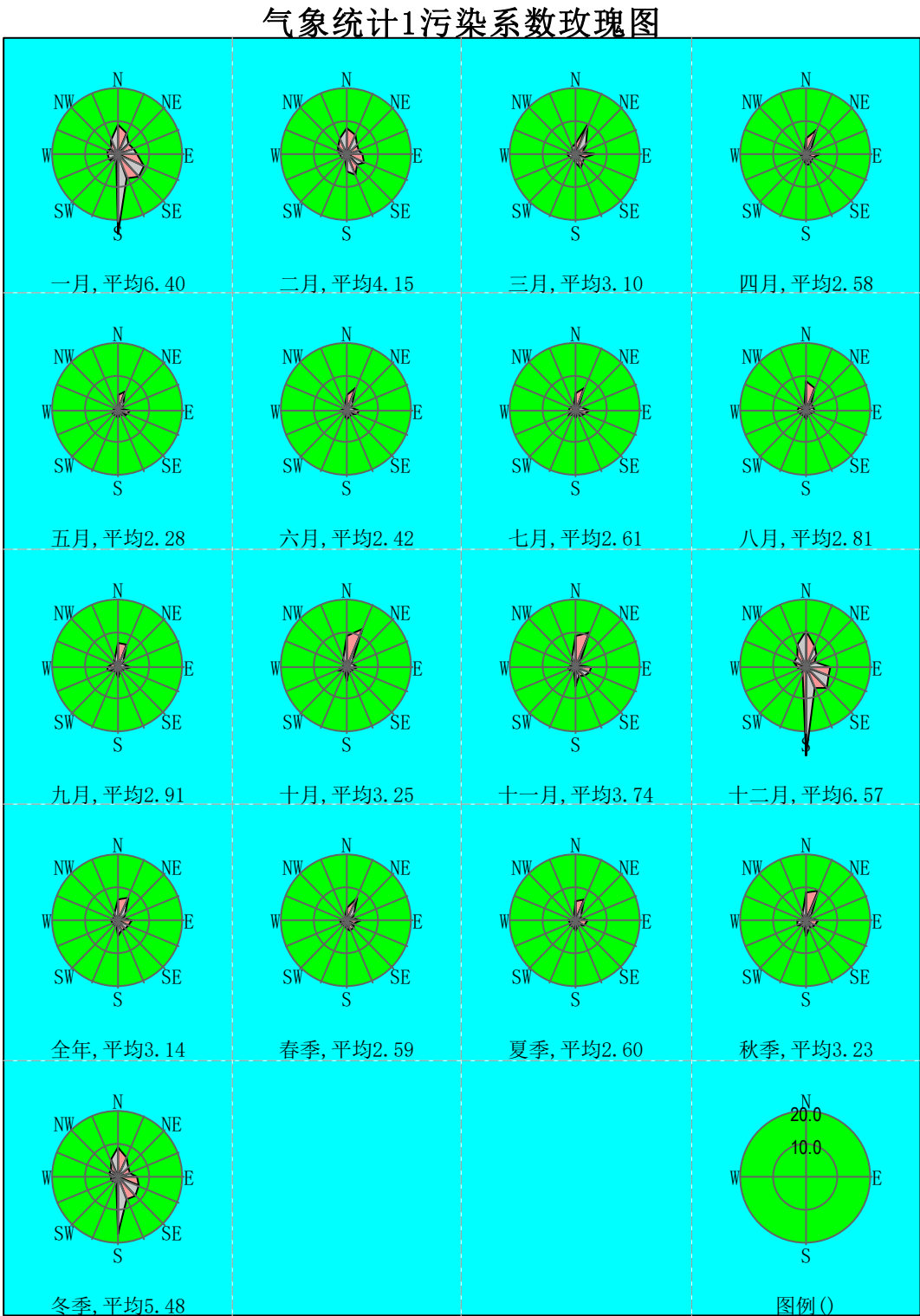


图 5.2-6 污染系数玫瑰图

表 5.2-13 吉木萨尔 2020 年各月、四季及全年各风向污染系数

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	平均
一月	23.93	1.48	2.89	2.92	3.03	3.42	2.78	5.03	9.32	6.83	4.61	5.10	5.79	8.68	9.16	7.48	6.40
二月	4.90	1.25	1.22	1.43	1.98	2.75	3.40	5.48	8.28	6.63	4.10	3.70	4.56	5.85	4.38	6.54	4.15
三月	2.45	1.26	1.04	1.56	2.72	1.87	0.88	2.44	3.43	9.71	4.23	2.19	5.76	2.64	3.09	4.29	3.10
四月	2.83	1.78	1.78	1.36	2.21	0.50	0.87	1.19	5.20	8.26	2.44	1.08	4.09	2.17	2.31	3.27	2.58
五月	2.53	1.82	2.17	1.49	1.79	0.88	0.64	0.53	4.22	6.02	1.99	1.28	3.92	3.11	2.83	1.24	2.28
六月	2.76	2.05	1.31	1.38	2.22	0.38	0.62	1.61	4.28	7.28	1.98	1.40	3.74	3.68	1.93	2.09	2.42
七月	2.42	1.36	2.66	1.96	2.18	1.67	1.36	1.68	5.22	6.98	1.53	1.61	4.43	2.90	2.23	1.61	2.61
八月	2.88	2.02	2.14	2.08	2.51	2.04	1.22	1.48	8.68	7.09	2.28	2.14	2.87	2.41	1.61	1.52	2.81
九月	3.23	2.02	1.91	3.26	3.28	1.98	1.63	2.10	7.22	7.23	2.17	1.39	3.66	2.08	1.62	1.80	2.91
十月	4.28	1.71	2.02	3.05	1.81	0.78	1.84	2.27	9.08	12.46	2.19	1.55	2.89	2.25	1.97	1.82	3.25
十一月	6.13	1.43	2.02	2.30	2.23	1.28	1.40	3.30	9.23	11.05	2.42	1.33	4.65	4.25	3.80	2.98	3.74
十二月	26.87	2.09	1.21	2.37	2.40	3.91	3.80	7.26	10.75	6.55	4.70	2.81	7.15	7.15	9.20	6.83	6.57
全年	4.66	1.59	1.76	1.94	2.21	1.67	1.59	2.69	6.59	7.66	2.61	1.83	3.96	3.21	3.05	3.22	3.14
春季	2.58	1.59	1.65	1.42	2.21	1.07	0.79	1.38	4.08	7.83	2.84	1.44	4.41	2.50	2.67	2.93	2.59
夏季	2.67	1.80	2.03	1.81	2.29	1.35	1.07	1.56	6.07	7.11	1.92	1.66	3.68	2.97	1.83	1.72	2.60
秋季	4.26	1.72	1.94	2.86	2.42	1.33	1.52	2.54	8.45	10.16	2.25	1.39	3.57	2.75	2.36	2.19	3.23
冬季	16.95	1.61	1.73	2.11	2.27	3.08	3.22	5.77	9.31	6.62	4.36	3.87	5.74	6.80	7.42	6.87	5.48

5.2.3.3 预测模式选择及相关情况说明

(1) 预测模式选取

根据模型计算统计，风速 $\leq 0.5\text{m/s}$ 的最大持续小时=7h，选取 AERMOD 模型计算，该模型是美国国家环保署与美国气象学会联合开发的新扩散模型，主要包括三个方面的内容：AERMOD（AERMIC 扩散模型）、AERMAP（AERMOD 地形预处理）和 AERMET（AERMOD 气象预处理）。

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、体源等排放出的污染物在短期（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 模式使用每小时连续预处理气象数据模拟大于等于 1 小时平均时间的浓度分布。

(2) 相关参数说明

①气象参数

地面气象资料使用吉木萨尔县气象站 2020 年逐时气象场（温度场，风场），主要包括风速、风向、总云量、低云量和干球温度等。

高空数据采用 MM5 高空气象模拟数据，数据来自环保部环境工程评估中心。

②地理地形参数

地理地形参数包括计算区的海拔高度，土地利用类型，海拔高度及土地利用类型由计算区域的卫星遥感影像图及数字高程 DEM 数据提取，该地形高程数据由 <http://srtm.csi.cgiar.org/> 下载取得，文件名称为 srtm54_04.AS 和 srtm54_03.ASC，分辨率为 90m。地形基本呈现东北部高，西南部低的趋势。模式计算选用的参数见表 5.2-14。

表 5.2-14 AERMOD 地面特征参数

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	0-360	冬季（12，1，2 月）	0.45	10	0.15
2	0-360	春季（3，4，5 月）	0.3	5	0.3
3	0-360	夏季（6，7，8 月）	0.28	6	0.3
4	0-360	秋季（9，10，11 月）	0.28	10	0.3

(3) 计算点的设置

预测以厂区西北角为原点（0，0），计算各网格点的环境空气地面浓度值，并对各关心点（敏感点和监测点）进行特定点的计算。预测网格设置见表 5.2-15。

表 5.2-15 预测网格设置

近密远疏的直角坐标网格方法		
预测网格点距离	距离中心位置（a）	网格距离
	a≤5000	100
	a>5000	250

（4）污染源源强参数

本项目建设新增废气源强见表 5.2-2、5.2-3。

5.2.3.4 预测内容与预测情景

1、预测内容

（1）预测因子

根据项目工程分析结果，结合各污染物大气环境质量标准限值，确定大气环境影响预测因子为：硫酸雾、盐酸雾、NO_x、PM₁₀、甲醇、SO₂、非甲烷总烃、二噁英类、NH₃、H₂S。

（2）预测周期

选取评价基准年（2020）作为预测周期，预测时段取连续 1 年。

（3）预测评价范围

确定评价区范围为以厂址中心为坐标原点，边长为 3.15km 的矩形区域范围。

（4）预测内容

①采用 2020 年全年逐小时气象条件，环境空气保护目标和最大落地浓度的小时、日均、年均浓度对比预测分析；

②通过模拟预测，得出污染物在网格点、区域最大地面浓度点、敏感点处的浓度值。

2、预测情景

本次大气环境影响评价主要采取验证预测的方式，通过在当地环境背景浓度下本项目对环境空气质量影响的预测验证，预测本项目所在区域环境空气质量的变化情况。主要预测情景见表 5.2-16。

表 5.2-16 大气环境影响预测情景表

评价对象	污染源	污染源排放方式	预测因子	预测内容	评价内容
不达标区评价项目	本项目新增污染源	正常排放	硫酸雾、盐酸雾、NO _x 、PM ₁₀ 、甲醇、SO ₂ 、非甲烷总烃、二噁英类、NH ₃ 、H ₂ S	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
	本项目新增污染源+其他在建、拟建污染源	正常排放	NO _x 、PM ₁₀ 、SO ₂ 、非甲烷总烃、硫酸雾、盐酸雾、甲醇、NH ₃ 、H ₂ S	短期浓度	叠加拟建及环境背景值后保证率日均质量浓度和年均质量浓度占标率
	新增污染源	非正常排放	硫酸雾、盐酸雾、NO _x 、PM ₁₀ 、甲醇、SO ₂ 、非甲烷总烃、NH ₃ 、H ₂ S	1h 平均 质量浓度	最大浓度占标率

5.2.3.5 预测结果与分析

1、正常工况下本项目贡献浓度预测结果分析

本项目正常排放条件下，环境空气网格点的预测结果见表 5.2-17。

表 5.2-17 正常工况下本项目贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	占标率 /%	达标情况
PM ₁₀	区域最大值	日均值	5.52E-01	200306	0.37	达标
		年均值	8.89E-02	平均值	0.13	达标
SO ₂	区域最大值	小时值	2.91E+00	20122215	0.58	达标
		日均值	4.71E-01	200306	0.31	达标
		年均值	4.63E-02	平均值	0.08	达标
NO _x	区域最大值	小时值	1.16E+01	20010613	4.63	达标
		日均值	3.31E+00	200629	3.31	达标
		年均值	4.15E-01	平均值	0.83	达标
NH ₃	区域最大值	小时值	1.74E+01	20010406	8.71	达标
H ₂ S	区域最大值	小时值	6.01E-01	20010406	6.01	达标
非甲烷总烃	区域最大值	小时值	3.00E+01	20010406	1.50	达标
盐酸雾	区域最大值	小时值	2.56E+01	20010311	51.16	达标
		日均值	3.24E+00	201118	21.61	达标
硫酸雾	区域最大值	小时值	2.17E+00	20011404	0.72	达标
		日均值	1.75E-01	200303	0.17	达标
甲醇	区域最大值	小时值	2.26E+01	20122705	0.75	达标
		日均值	1.31E+00	201015	0.13	达标
二噁英	区域最大值	小时值	0.00E+00	/	0.00	达标
		日均值	0.00E+00	/	0.00	达标

预测结果表明：

(1) PM_{10} 日均值最大落地浓度为 $0.552\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.37%，年均值最大落地浓度为 $0.0889\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.13%，均符合《环境空气质量标准》中二级标准（GB3095-2012）。

(2) SO_2 1 小时平均浓度最大落地浓度为 $2.91\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.58%；24h 均值最大落地浓度为 $0.471\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.31%；年均值最大落地浓度为 $0.0463\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.08%，均符合《环境空气质量标准》中二级标准（GB3095-2012）。

(3) NO_x 1 小时平均浓度最大落地浓度为 $11.6\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 4.63%；24h 均值最大落地浓度为 $3.31\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 3.31%；年均值最大落地浓度为 $0.415\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.83%，均符合《环境空气质量标准》中二级标准（GB3095-2012）。

(4) NH_3 1 小时平均浓度最大落地浓度为 $17.4\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 8.71%，符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值。

(5) H_2S 1 小时平均浓度最大落地浓度为 $0.601\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 6.01%，符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值。

(6) 非甲烷总烃 1 小时平均浓度最大落地浓度为 $30.0\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 1.50%，符合《大气污染物综合排放标准详解》选用标准。

(7) 盐酸雾 1 小时平均浓度最大落地浓度为 $25.6\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 51.16%；24 小时平均浓度最大落地浓度为 $3.24\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 21.61%，均符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值。

(8) 硫酸雾 1 小时平均浓度最大落地浓度为 $2.17\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.72%；24 小时平均浓度最大落地浓度为 $0.1751\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.17%，均符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值。

(9) 甲醇 1 小时平均浓度最大落地浓度为 $22.6\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.75%；24 小时平均浓度最大落地浓度为 $1.31\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.13%，均符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值。

(10) 二噁英类日均浓度最大贡献值为 $0.0000\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，符合日本环境厅中央环境审议会制定的环境标准。

综上所述，项目新增污染源正常排放下各污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$ ，新增污染源正常排放下各污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 30\%$ 。

2、叠加区域污染源预测评价

本项目监测时段以及常规监测数据为 2020 年度数据，正常排放情况下，叠加环境质量现状浓度和在建、拟建污染源后，项目新增污染物叠加背景浓度的预测结果见表 5.2-18。

表 5.2-18 项目新增污染物贡献值叠加区域背景浓度预测结果

污染物	预测点	平均时段	浓度增量/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
PM ₁₀	区域最大值	95%保证率 日均值	3.95E-01	200306	2.86E+02	2.86E+02	1.50E+02	190.93	超标
		年均值	4.22E-02	平均值	8.80E+01	8.80E+01	7.00E+01	125.77	超标
SO ₂	区域最大值	98%保证率 日均值	2.40E-01	200520	2.40E+01	2.42E+01	1.50E+02	16.16	达标
		年均值	4.63E-02	平均值	8.00E+00	8.05E+00	6.00E+01	13.41	达标
NO _x	区域最大值	98%保证率 日均值	3.31E+00	200629	5.44E+01	5.77E+01	1.00E+02	57.71	达标
		年均值	4.15E-01	平均值	1.78E+01	1.82E+01	5.00E+01	36.43	达标
NH ₃	区域最大值	小时值	1.74E+01	20010406	5.50E-02	1.75E+01	2.00E+02	8.74	达标
H ₂ S	区域最大值	小时值	6.01E-01	20010406	2.50E-03	6.03E-01	1.00E+01	6.03	达标
非甲烷总烃	区域最大值	小时值	3.00E+01	20010406	3.73E-01	3.04E+01	2.00E+03	1.52	达标
盐酸雾	区域最大值	小时值	2.56E+01	20010311	4.33E-02	2.56E+01	5.00E+01	51.25	达标
		日均值	3.24E+00	201118	4.33E-02	3.28E+00	1.50E+01	21.90	达标
硫酸雾	区域最大值	小时值	2.17E+00	20011404	4.79E-02	2.22E+00	3.00E+02	0.74	达标
		日均值	1.75E-01	200303	4.79E-02	2.23E-01	1.00E+02	0.22	达标
甲醇	区域最大值	小时值	2.26E+01	20122705	2.00E-01	2.28E+01	3.00E+03	0.76	达标
		日均值	1.31E+00	201015	2.00E-01	1.51E+00	1.00E+03	0.15	达标
二噁英	区域最大值	小时值	0.00E+00	/	1.24E-08	1.24E-08	3.60E-06	0.34	达标
		日均值	0.00E+00	/	1.24E-08	1.24E-08	1.20E-06	1.03	达标

3、非正常工况环境影响评价

非正常排放情况下，项目新增污染物贡献质量浓度预测结果见表 5.2-19。

表 5.2-19 本项目非正常工况贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
盐酸雾	区域最大落地浓度	小时值	4.39E+02	20120911	878.17	超标
硫酸雾			1.14E+01	20013112	3.81	达标
SO ₂			5.52E-02	20010613	0.01	达标
NO _x			3.55E+01	20010613	14.20	达标
非甲烷总烃			2.27E+00	20111809	0.11	达标
NH ₃			1.35E+00	20111809	0.67	达标
H ₂ S			5.12E-02	20111809	0.51	达标
二噁英类			0.00E+00	/	0.01	达标
甲醇			7.53E+01	20013112	2.51	达标

当项目污染源非正常排放时，根据预测结果，非甲烷总烃、二氧化硫、二噁英类、硫酸雾、甲醇、氮氧化物、氨、硫化氢污染物区域最大网格点浓度均能满足相应标准要求；盐酸雾在污染物区域最大网格点浓度均出现超标。因此非正常工况发生时，企业应立即采取补救措施，排查运转异常的设备并及时进行调试，待所有生产设备、环保设施恢复正常后再投入生产。按要求对非正常工况的起始时刻、恢复时间、时间原因、应对措施、设计生产设施等信息进行记录。

5.2.3.6 大气环境及卫生防护距离

根据预测结果，厂界线外各污染物没有超标点，无需设大气环境防护距离。根据《石油化工企业卫生防护距离》（SH3093-1999）中“2.0.1 石油化工装置（设施）与居民区之间的卫生防护距离，应按表 2.0.1 确定，本表未列出的装置（设置）与居民区之间的卫生防护距离一般不应小于 150m”。故本项目的卫生防护距离为氯甲烷合成装置、甲基单体合成装置、二甲水解/裂解等装置区外 150m 范围。

为了保证项目与周围环境卫生防护距离的可持续性，要求当地土地及相关管理部门不得批复在氯甲烷合成装置、甲基单体合成装置、二甲水解/裂解等装置区外 150m 范围内建设住宅、学校、医院等与项目不相容的构筑物，以确保项目与周边环境相容的可持续性。

5.2.3.7 污染物排放量核算

1、有组织排放量核算

拟建项目有组织废气排放量核算情况见表 5.2-20。

表 5.2-20 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度（mg/m³）	核算年排放量(t/a)
主要排放口				
1	DA002	盐酸雾	10.3	3.96
		颗粒物	16.7	6.4
		NOx	83.3	32
		二噁英类	2×10 ⁻⁷	8×10 ⁻⁸
		SO ₂	43.8	16.8
2	DA007	颗粒物	12.98	0.241
		NOx	64.5	1.20
		SO ₂	37.1	0.69
主要排放口合计		盐酸雾		3.96
		NOx		33.2
		颗粒物		6.641
		二噁英类		8×10 ⁻⁸
		SO ₂		17.49
一般排放口				
3	DA001	颗粒物	14.0	0.53
4	DA003	盐酸雾	22.9	3.3
5	DA004	颗粒物	1.88	0.13
6	DA005	盐酸雾	2.5	0.04
		硫酸雾	0.13	0.002
	DA006	甲醇	5.55	0.79
8	DA008	颗粒物	1.77	0.005
9	DA009	NH ₃	1.5	0.024
		H ₂ S	0.06	0.001
		VOC _s	1.57	0.42
一般排放口合计		颗粒物		0.665
		盐酸雾		3.34
		硫酸雾		0.002
		甲醇		0.79
		NH ₃		0.024
		H ₂ S		0.001
		VOC _s		0.42
有组织排放总计		盐酸雾		7.3
		硫酸雾		0.02
		甲醇		0.79

	颗粒物	7.306
	NO _x	33.2
	非甲烷总烃	0.42
	二噁英类	8×10 ⁻⁸
	SO ₂	4.917
	NH ₃	0.024
	H ₂ S	0.001

2、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 5.2-21。

表 5.2-21 项目废气无组织排放量核算表

序号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	污染物排放标准		年排放量 (t/a)
				标准号	浓度限值 (mg/m³)	
1	酸碱罐区	盐酸雾	/	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)	0.20	0.047
2		硫酸雾	/		1.2	0.0031
3	甲醇储罐	甲醇	/		1.2	0.91
4	污水处理站	NH ₃	/	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)	1.5	0.012
5		H ₂ S	/		0.06	0.0005
6		VOCs	/	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)	4.0	0.167
无组织排放总计				盐酸雾		0.87
				硫酸雾		0.10
				甲醇		0.84
				NH ₃		0.07
				H ₂ S		0.0027
				VOCs		0.449

3、大气污染物排放量核算

拟建项目大气污染物年排放量核算情况见表 5.2-22。

表 5.2-22 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量(t/a)
1	盐酸雾	8.17
2	硫酸雾	0.12
3	甲醇	1.63
4	颗粒物	7.306
5	NO _x	33.2
6	非甲烷总烃	0.42
7	二恶英类	8×10 ⁻⁸

8	SO ₂	4.917
9	NH ₃	0.094
10	H ₂ S	0.0037

5.2.3.8 大气环境影响评价自查表

拟建项目大气环境影响评价自查表见表 5.2-23。

表 5.2-23 拟建项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目							
评价等级与范围	评价等级	一级 ☒		二级 ☐				三级 ☐	
	评价范围	边长=50km ☐		边长 5~50km ☒				边长=5km ☐	
评级因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a ☐		500~2000t/a ☐				<500t/a ☒	
	评价因子	基本污染物 (PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃) 其他污染物 (硫酸雾、盐酸雾、NO _x 、PM ₁₀ 、甲醇、SO ₂ 、非甲烷总烃、二噁英类、H ₂ S、NH ₃)						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、迁建项目污染源 ☐		区域污染源 ☐	
大气环境影响评价预测与评价	预测模型	AERMOD ☒	ADMS ☐	AUSTAL2000 ☐	EDMS/AEDT ☐	CALPUFF ☐		网格模型 ☐	其他 ☐
	预测范围	边长≥50km ☐		边长 5~50km ☐				边长=5km ☒	
	预测因子	预测因子 (硫酸雾、盐酸雾、NO _x 、PM ₁₀ 、甲醇、SO ₂ 、非甲烷总烃、二噁英类、H ₂ S、NH ₃)						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(2)h		C _{非正常} 占标率≤100% ☒				C _{非正常} 占标率>100% ☐	
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C _{叠加} 达标 ☐				C _{叠加} 不达标 ☐			
区域环境质量的整体变化情况	K≤-20% ☐				K>-20% ☐				
环境监测计划	污染源监测	监测因子: (甲醇、非甲烷总烃、氨、硫酸雾、氯化氢、硫化氢、氯气、总悬浮颗粒物)				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: (甲醇、非甲烷总烃、氨、硫酸雾、氯化氢、硫化氢、氯气、总悬				监测点位数(1)		无监测 ☒	

工作内容		自查项目			
评价 结论		浮颗粒物)			
	环境影响	可以接受 ☒		不可以接受 ☐	
	大气环境保护距离	距（）厂界最远(0)m			
	污染源年排放量	SO ₂ : (4.917)t/a	NO _x : (33.2) t/a	颗粒物: (7.306)t/a	VOC _s : (0.42)t/a

注：“”为勾选项，填“√”；“（）”为内容填写项

5.3 地表水环境影响评价

项目区周边 5km 范围内无地表水，且本项目生产废水和生活污水不外排水环境，与地表水不发生水力联系，因此，正常生产情况下项目对地表水环境影响很小。地表水环境影响评价自查见表 5.3-1。

本项目废水排放口在接入园区排水管网之前设置监控设施，确保废水达标排放。本项目各废水均能满足园区污水厂纳管标准，均送园区污水处理厂处理。本项目废水不直接排入外界环境，不会对地表水产生影响。项目区周边也不存在地表水。因此，本项目产生的废水不会对地表水产生影响。

表 5.3-1 建设项目地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
影响 识别	影响类型	水污染影响型 ☒ ；水文要素影响型 ☐	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 ☐ ；饮用水取水区 ☐ ；涉水自然保护区 ☐ ；重要湿地 ☐ ；重点保护与珍稀水生生物栖息地 ☐ ；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 ☐ ；涉水的风景名胜区 ☐ ；其他 ☒	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放 ☐ ；间接排放 ☒ ；其他 ☐	水温 ☐ ；径流 ☐ ；水域面积 ☐
	影响因子	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 ☐	水温 ☐ ；水位（水深） ☐ ；流速 ☐ ；流量 ☐ ；其他 ☐
评价等级		水污染影响型	水文要素影响型
		一级 ☐ ；二级 ☐ ；三级 A ☐ ；三级 B ☒	一级 ☐ ；二级 ☐ ；三级 ☐
现状 调查	区域污染源	调查时期	数据来源
		已建 ☐ ；在建 ☐ ；拟建 ☐ ；其他 ☐	拟代替的污染源 ☐
	受影响水体水环境质量	调查时期	数据来源
		丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ ；春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐	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 ☐
	区域水资源	未开发 ☐ ；开发量 40%以下 ☐ ；开发量 40%以上 ☐	

	开发利用状况		
	水文情势调查	调查时期 丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ ; 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐	数据来源 水行政主管部门 ☐ ; 补充监测 ☐ ; 其他 ☐
	补充监测	监测时期 丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ ; 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐	监测因子 () 监测断面或点位 监测断面或点位个数 () 个
现状评价	评价范围	河流: 长度 () km; 湖库、河口及近岸海域; 面积 () km ²	
	评价因子	()	
	评价标准	河流、湖库、河口: I类 ☐ ; II类 ☐ ; III类 ☐ ; IV类 ☐ ; V类 ☐	
	评价时期	丰水期 ☐ ; 平水期 ☒ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ ; 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☒ ; 冬季 ☐	
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况: 达标 ☐ ; 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与河湖演变状况 ☐	达标区 ☐ 不达标区 ☐
影响预测	预测范围	河流: 长度 () km; 湖库、河口及近岸海域; 面积 () km ²	
	预测因子	()	
	预测时期	丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ ; 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐	
	预测情景	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 ☐	
	预测方法	数值解 ☐ ; 解析解 ☐ ; 其他 ☐ 导则推荐模式 ☐ ; 其他 ☐	
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区(流)域水环境质量改善目标 ☐ ; 替代削减源 ☐	

水环境影响评价	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☑					
	污染源排放量核算	污染物名称 ()		排放量/ (t/a) ()		排放浓度/ (mg/L) ()
	替代源排放情况	污染源名称 ()	排污许可证编号 ()	污染物名称 ()	排放量 ()	排放浓度 ()
	生态流量确定	生态流量：一般水期 () m³/s；鱼类繁殖期 () m³/s；其他 () m³/s				
	防治措施	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□				
防治措施	监测计划			环境质量		污染源
		监测方式		手动□；自动☑；无监测 □		手动□；自动□；无监测□
		监测点位		()		(回用水站总排口)
		监测因子		()		()
污染物排放清单	☑					
评价结论	可以接受☑；不可以接受□					

注：“□”为勾选项，可√；“() ”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。

5.4 地下水环境影响预测与分析

5.4.1 项目区水文地质条件

5.4.1.1 区域地质及水文地质构造

1、地质构造

区域大地构造位置按传统观点在准噶尔地台的东部，北与东准噶尔优地槽褶皱带毗邻，是准噶尔槽-台过渡带的一部分，在沙帐隆起中的沙帐凸起构造单元内。受沉

积基底构造的控制，准噶尔大型中生代聚煤盆地在其北缘形成一系列背斜和向斜相间的构造（V级构造单元），在沙帐隆起中自西向东依次有：沙丘河背斜、芦草沟向斜、火烧山背斜、西大沟向斜、帐篷沟背斜。

场址位于帐篷沟背斜的轴部，区域主要断裂位于沙帐隆起的東西边界上，西有沙丘河西断裂，东为帐篷沟东断裂，两条断裂属长期活动的基底断裂，受其影响，侏罗系地层在断层两侧常形成变化较大的台阶，局部褶断呈断层。

2、底层岩性

项目区所在区域属于准噶尔坳陷区，从石炭系到第四系均有出露，泥盆系、石炭系主要分布在卡拉麦里山的低山丘陵区，主要岩性为火山岩、碎屑岩等。二叠系、三叠系在项目区内有出露，白垩系仅在北部卡拉麦里低山丘陵西侧及南部的沟谷中有零星出露，其它地段未见该层出露。第四系广布于山前及平原地带。

（3）水文地质条件

根据《新疆新能源集团有限责任公司准东危废处置项目场地地下水勘察孔施工报告》可知：水文勘查达到 1:50000 的勘查精度，区域场地内地表无常年水流。夏季少量的降雨多在原地下渗或就地蒸发，偶降暴雨形成的暂时性水流向低洼地段汇集、滞留，直至蒸发，最终形成淤积泥板地（俗称白板地）或盐渍化砂土。

勘探结果：场地内地表无常年水流。夏季少量的降雨多在原地下渗或就地蒸发，偶降暴雨形成的暂时性水流向低洼地段汇集、滞留，直至蒸发，最终形成淤积泥板地（俗称白板地）或盐渍化砂土。勘察深度 100m 范围未发现地下水，根据调查访问及当地机井资料，该区域地下水赋存于基岩裂隙中，位置及深度不规律，对拟建建筑物无影响。

根据收集的勘探深度范围内，场地地层主要由上部砂砾石及全风化基岩残积土组成的混合土及下部的粉砂质泥岩、砾岩组成。现分述如下：

①残积土：厚 0.20~0.80m，灰黄色，主要由砂砾石及基岩残积土组成，土层不均匀，颗粒级配不良，主要成分为二氧化硅、云母等。

② 粉砂质泥岩：分布不均匀，可见厚度 2.2~3.2m，层顶埋深 0.20~0.80m。红

褐色，强风化，岩芯节理较发育，岩石质量指标（RQD）在 20~40%左右，多呈碎块状，短柱状，属软岩。

③ 砾岩：本层未揭穿，灰色，岩芯较完整，岩石质量指标在 40~60%左右，多呈短柱状。

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

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

5.4.1.2 地下水补径排

卡拉麦里山及南麓地下水接受大气降水及冰雪融水入渗补给，沿裂隙发育方向径流，补给深部地下水；天山北麓地下水接受天山区大气降水及地表径流入渗补给，自南东向北西方向径流，排泄方式为人工开采及侧向径流，局部受蒸发蒸腾作用消耗。

5.4.1.3 含水层富水性

基岩裂隙水含水层富水性较弱，单井涌水量小于 $10 \text{m}^3/\text{d}$ 。碎屑岩类裂隙、孔隙水含水层富水性较弱，单井涌水量 $10 \sim 100 \text{m}^3/\text{d}$ 。松散岩类孔隙潜水-承压水含水层富水性较强，潜水含水层自南向北由强减弱，单井涌水量由南部的 $100 \sim 1000 \text{m}^3/\text{d}$ 减小到北部的小于 $10 \text{m}^3/\text{d}$ ；承压水含水层自南向北由弱增强，单井涌水量由南部的小于 $10 \sim 100 \text{m}^3/\text{d}$ 增大到北部的小于 $100 \sim 1000 \text{m}^3/\text{d}$ 。

5.4.1.4 水化学特征

基岩裂隙水及碎屑岩类裂隙、孔隙水由于补给微弱，径流缓慢，地下水水化学类型以 $\text{Cl}^- - \text{SO}_4^{2-}$ 型为主，水质较差，矿化度一般大于 3g/L，多为咸水及盐水。

松散岩类孔隙潜水-承压水补给充足，径流通畅，地下水水化学类型以 $\text{SO}_4^{2-} - \text{Cl}^-$ 型为主，水质良好，矿化度一般小于 3g/L，多为淡水及微咸水。微咸水主要分布在自流区附近，由于水位抬升，蒸发强烈，水化学类型以 $\text{Cl}^- - \text{SO}_4^{2-}$ 型为主，水质较差，多为微咸水。

5.4.2 地下水影响分析

本项目为 I 类建设项目，地下水环境影响评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的相关技术要求，结合建设项目的性质与特点，以及项目区的水文地质条件，对建设期、生产运营期地下水环境的可能影响进行评价，并针对其影响方式、危害程度等提出相应的防治对策。

1、建设期对地下水环境影响

建设期可能的污染来自于施工期的施工废水。施工废水经沉淀池处理基本不会对地下水产生影响。即使有少量废水渗入地下，由于废水污染物浓度较低，同时包气带对上述污染物具有一定的自净能力，并且施工结束后废水不再排放，建设期废水对地下水环境基本不会造成明显影响。

2、运营期地下水环境影响

项目运营期对地下水污染预测与评价，考虑在事故情况下对区域地下水造成的影响。可能影响途径主要包括以下方面：生产装置各类物料槽、废水管沟等出现底部破损，物料或废水进入地下影响地下水水质。

（1）正常工况下的地下水环境影响分析

正常情况下，项目严格按照报告中提出的“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”原则。根据本项目生产特点、废水性质及排放去向，本项目废水主要为生产废水以及生活污水，本项目生产废水经污水处理站处理后排入园区管网，生活污水经化粪池处理后排入园区管网。且本项目车间地面均采取了防渗设计，厂区内道路均为柏油路面。在防渗系统正常运行的情况下，本项目生产废水向地下渗透将得到很好的控制，不会对地下水质量造成功能类别的改变。按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求：“9.4.2 已依据 GB16889、GB18597、GB18598、GB18599、GB/T50934 设计地下水污染防渗措施的建设项目，可不进行正常状况情景下的预测。”

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

(2) 非正常工况下的地下水环境影响分析

①预测情景

非正常工况下,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(即情形1),渗漏污水穿透隔层,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。

此外,如果厂区内发生重大紧急泄露事件等事故(污水收集池泄漏或污水管道发生爆裂等,即情形2),由于工作人员发现事故到处理需要一定时间,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,假定泄露时间为2d。本工况主要预测“跑、冒、滴、漏”(情形1)情况和突发事故(情形2)两种工况。

(2) 预测时间及范围

预测层位以潜水含水层为主,预测时段为污染发生后100d、365d、1000d。

本项目地下水评价等级为二级,根据区域的地下水文特征,地下水评价范围为厂区包络范围外延自一个完整的水文地质小单元;含上游的补给区和下游主要影响区,确定地下水评价范围为9km²范围内的区域。

(3) 预测因子

根据项目工程分析,项目可能导致地下水污染的特征因子为COD_{Cr}、总铜、总锌、氯化物。再根据导则要求选用标准指数法对各项污染因子进行排序,假设废水收集池发生事故,根据工程分析水污染源强结合对应质量标准计算项目各污染物标准指数排序见表5.4-1。

表 5.4-1 污染因子标准指数法计算结果

污染物		污染物浓度 (mg/L)	标准浓度 (mg/L)	标准指数	排序
污染物类别	项目				
重金属	总铜	9.62	1.0	9.62	2
	总锌	54.3	1.0	54.3	1
其它	COD _{Mn}	726.2	3.0	242.1	1
	氯化物	1953.6	250	7.81	2

注: COD_{Cr}:COD_{Mn}按 2.5 进行换算

注: COD_{Cr}参照执行 GB/T14848-2017 中 COD_{Mn}标准。

根据上表计算结果可知,本项目选取 COD_{Mn}、氯化物、锌作为本次预测因子。

(4) 预测内容

项目采取分区防渗措施，正常工况下不会对区内地下水水质造成影响。假设非正常工况下防渗层发生泄漏导致污染物通过包气带进入地下水，导致地下水遭受污染。在此状况下预测对地下水造成的影响。

(5) 预测模型

由厂区附近孔隙水等水位线可知，在项目区的地下水主要是从南东向北西方向呈一维流动，加之厂区以及附近区域并没有集中型供水水源地，地下水位动态稳定，因此污染物在浅层含水层中的迁移，可概化为瞬时注入示踪剂(平面瞬时点源)的一维稳定流动二维水动力弥散问题，当取平行地下水流动的方向为 x 轴正方向，垂直地下水流向为 y 方向时，则求取污染浓度分布模型如下：

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

式中： x, y—计算点处的位置坐标；

t—时间，d；

C(x, y, t)—t 时刻点 x, y 处的示踪剂浓度，g/L；

M—含水层的厚度，m；

m_M—长度为 M 的线源瞬时注入的示踪剂质量，kg；

u—水流速度，m/d；

n—有效孔隙度，无量纲；

D_L—纵向 x 方向的弥散系数，m²/d；

D_T—横向 y 方向的弥散系数，m²/d；

π—圆周率。

(6) 水文地质参数确定

根据当地经验，给出的粉细砂的渗透系数为 5m/d，即 5.8×10⁻³cm/s。

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

即 $5.8 \times 10^{-3} \text{cm/s}$ 。

表 5.4-2 渗透系数经验值

岩性名称	主要颗粒粒径 (mm)	渗透系数 (m/d)	渗透系数 (cm/s)
轻亚黏土	0.05~0.1	0.05~0.1	$5.79 \times 10^{-5} \sim 1.16 \times 10^{-4}$
亚黏土		0.1~0.25	$1.16 \times 10^{-4} \sim 2.89 \times 10^{-4}$
黄土		0.25~0.5	$2.89 \times 10^{-4} \sim 5.79 \times 10^{-4}$
粉土质砂	0.1~0.25	0.5~1.0	$5.79 \times 10^{-4} \sim 1.16 \times 10^{-3}$
粉砂		1.0~1.5	$1.16 \times 10^{-3} \sim 1.74 \times 10^{-3}$
细砂		5.0~10	$5.79 \times 10^{-3} \sim 1.16 \times 10^{-2}$
中砂	0.25~0.5	10.0~25	$1.16 \times 10^{-2} \sim 2.89 \times 10^{-2}$
粗砂		25~50	$2.89 \times 10^{-2} \sim 5.78 \times 10^{-2}$
砾砂	0.5~1.0	50~100	$5.78 \times 10^{-2} \sim 1.16 \times 10^{-1}$
圆砾		75~150	$8.68 \times 10^{-2} \sim 1.74 \times 10^{-1}$
卵石	1.0~2.0	100~200	$1.16 \times 10^{-1} \sim 2.31 \times 10^{-1}$
块石		200~500	$2.31 \times 10^{-1} \sim 5.79 \times 10^{-1}$
漂石		500~1000	$5.79 \times 10^{-1} \sim 1.16 \times 10^0$

A.有效孔隙度的确定

岩石和土壤孔隙度的大小与颗粒的排列方式、颗粒大小、分选性、颗粒形状以及胶结程度有关，不同岩性孔隙度大小见表 5.4-4。根据《水文地质手册》，粉细砂含水层密实程度为中密，可取孔隙度为 0.4，而根据以往生产中经验，有效孔隙度一般比孔隙度小 10%~20%，因此本次取有效孔隙度 $n=0.4 \times 0.8=0.32$ ；

表 5.4-3 松散岩石孔隙度参考值（据弗里泽，1987）

松散岩体	孔隙度 (%)	沉积岩	孔隙度 (%)	结晶岩	孔隙度 (%)
粗砾	24-36	砂岩	5-30	裂隙化 结晶岩	0-10
细砾	25-38	粉砂岩	21-41		
粗砂	31-46	石灰岩	0-40	致密结晶岩	0-5
细砂	26-53	岩溶	0-40	玄武岩	3-35
粉砂	34-61	页岩	0-10	风化花岗岩	34-57
粘土	34-60			风化辉长岩	42-45

B.水力坡度的确定

根据含水层岩性等相关资料，确定粉细砂孔隙潜水含水层渗透系数为 5m/d。

同时由厂区附近区域等水位线可知，厂区地下水径流方向与区域径流方向一致，主要是由东北向西南方向呈一维流动，水力坡度 $I=1.9\%$ ，因此地下水的渗透流速

$$V=KI=5\text{m/d}\times 0.0019=0.0095\text{m/d},$$

$$\text{平均实际流速 } u=V/n=0.0297\text{m/d}.$$

C.弥散系数的确定

计算参数根据含水层颗粒大小、颗粒均匀度和排列情况类比取得的水文地质参数，详见表 5.4-5。D.S.Makuch（2005）综合了其他人的研究成果，对不同岩性和不同尺度条件下介质的弥散度大小进行了统计，获得了污染物在不同岩性中迁移的纵向弥散度，并存在尺度效应现象（图 5.4-2）。对本次调查评价范围内潜水含水层，纵向弥散度取 3.5m。

表 5.4-4 含水层弥散度类比取值表

粒径变化范围（mm）	均匀度系数	指数 m	弥散度 a_L （m）
0.4-0.7	1.55	1.09	3.96
0.5-1.5	1.85	1.1	5.78
1-2	1.6	1.1	8.80
2-3	1.3	1.09	1.30
5-7	1.3	1.09	1.67
0.5-2	2	1.08	3.11
0.2-5	5	1.08	8.30
0.1-10	10	1.07	1.63
0.05-20	20	1.07	7.07

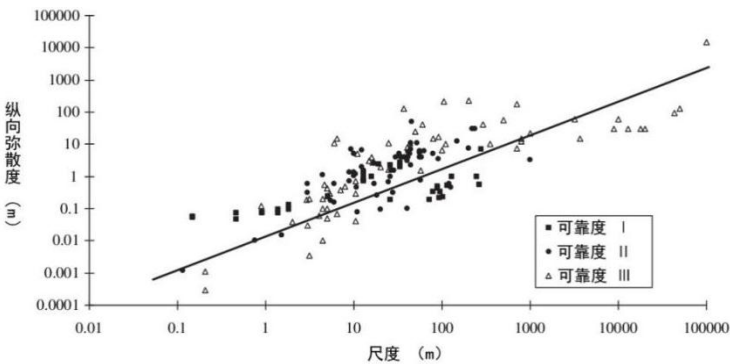


图 5.4-1 不同岩性的纵向弥散度与研究区域尺度的关系

故本次参考以往研究成果，弥散度参数值取 5m。

由此计算项目区含水层中的纵向弥散系数 $D_L=5m \times 0.0297m/d=0.149 (m^2/d)$;

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

D.含水层的厚度 M

根据本次搜集的地勘资料和以往水文地质资料,可知项目区粉细砂孔隙潜水含水层平均总厚度(⑧层粉土以上)约为 30m;

(7) 污染源强

假如排水管接口处因腐蚀破裂造成泄露事故,泄露量按照废水量的 1%计算(泄漏量大于 20%易发觉)。建设场地地下水埋藏较深,为预测最不利情况下渗漏对地下水环境的影响,渗入量的计算以各污染因子产生量为准。

废水中氯化物、 COD_{Mn} 、锌浓度分别为 1953.6mg/L、1815.5mg/L、54.3mg/L,废水输送量为 1046.13m³/d (43.6m³/h),泄露时间按 10min 计,则氯化物、 COD_{Mn} 、锌渗入量为 19.56kg/d、18.19kg/d、0.54kg/d。

计算时渗透系数、有效孔隙度、水流速度、纵向弥散度、纵向弥散系数统计见表 5.4-5。

表 5.4-5 计算参数一览表

渗透系数 $K(m/d)$	有效孔隙度 n	水流实际流速 $u(m/d)$	纵向弥散系数 $D_L(m^2/d)$	横向弥散系数 $D_T(m^2/d)$	污染源强 kg		
					氯化物	COD_{Mn}	锌
5	0.32	0.0297	0.149	0.0149	13.28	4.94	0.37

(8) 污染物预测结果分析

①氯化物渗漏地下水污染预测

氯化物渗漏对地下水污染预测结果见图 5.4-2~5.4-4。

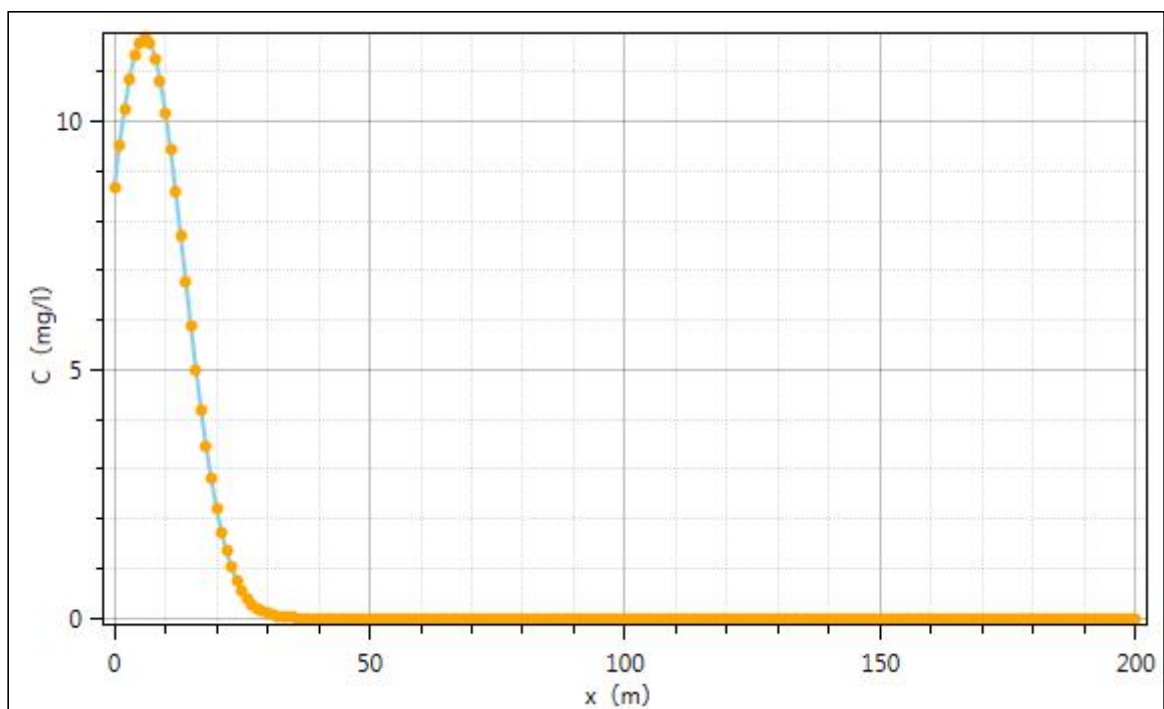


图 5.4-2 发生事故时氯化物运移 100d 后浓度变化趋势图

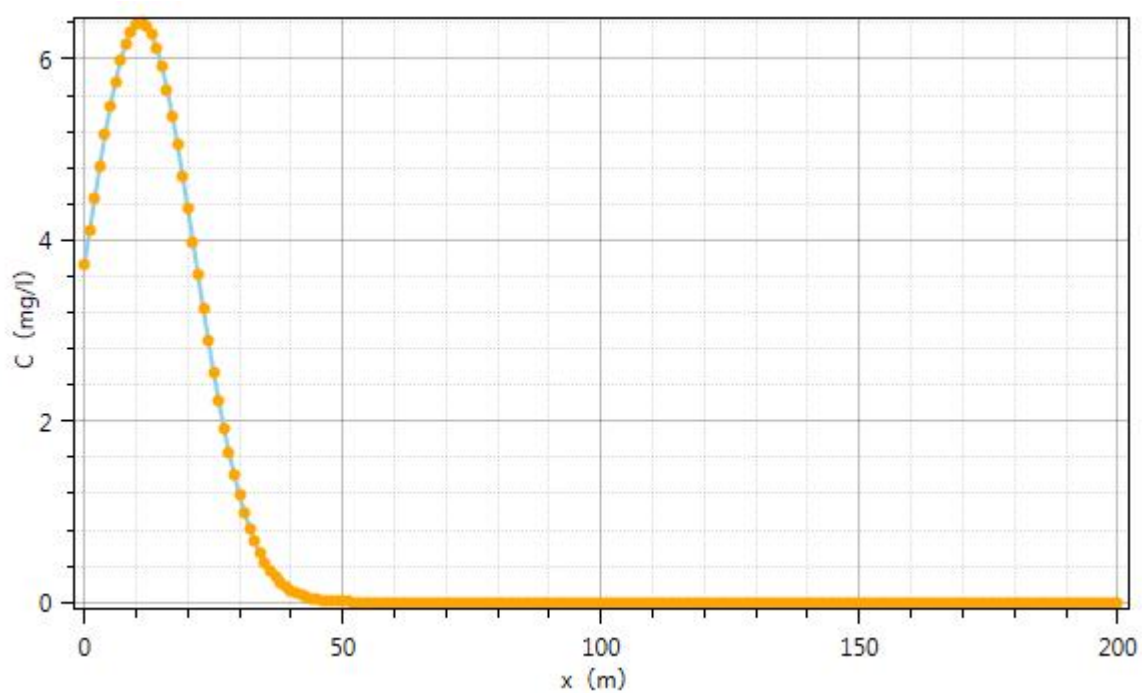


图 5.4-3 发生事故时氯化物运移 365d 后浓度变化趋势图

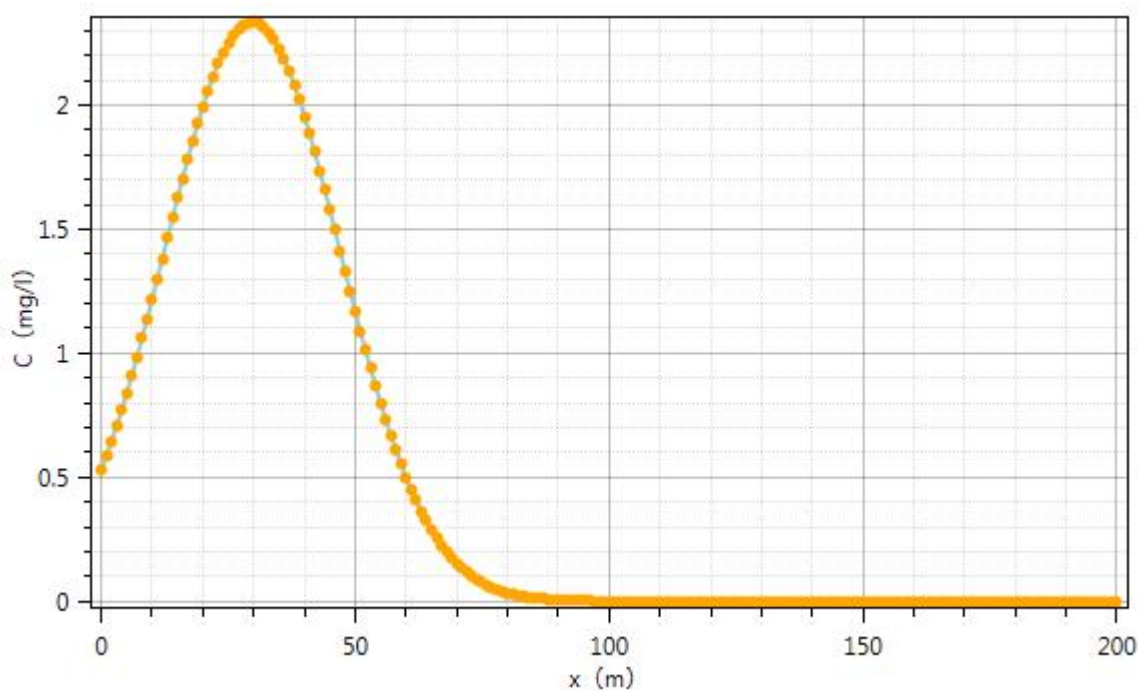


图 5.4-4 发生事故时氯化物运移 1000d 后浓度变化趋势图

由图 5.4-2~5.4-4 可知，在计算期内氯化物渗漏对潜水层造成污染，随着时间的推移污染距离持续扩大，并向地下水下游方向运移，沿下游方向的最大超标距离、最大影响距离、出现峰值的浓度值及对应最大距离见表 5.4-6，预测结果表明，氯化物渗漏 100d、365d、1000d 未出现超标现象，最大影响距离分别为 35m、51m、96m。

表 5.4-6 非正常状况下氯化物在潜水含水层中运移情况一览表

预测期	最大超标距离 (m)	最大影响距离 (m)	浓度最大值(mg/L)/距离(m)
100d	0	35	11.68
365d	0	51	6.40
1000d	0	96	2.336

②COD_{Mn} 渗漏地下水污染预测

COD_{Mn} 渗漏对地下水污染预测结果见图 5.4-5~5.4-7。

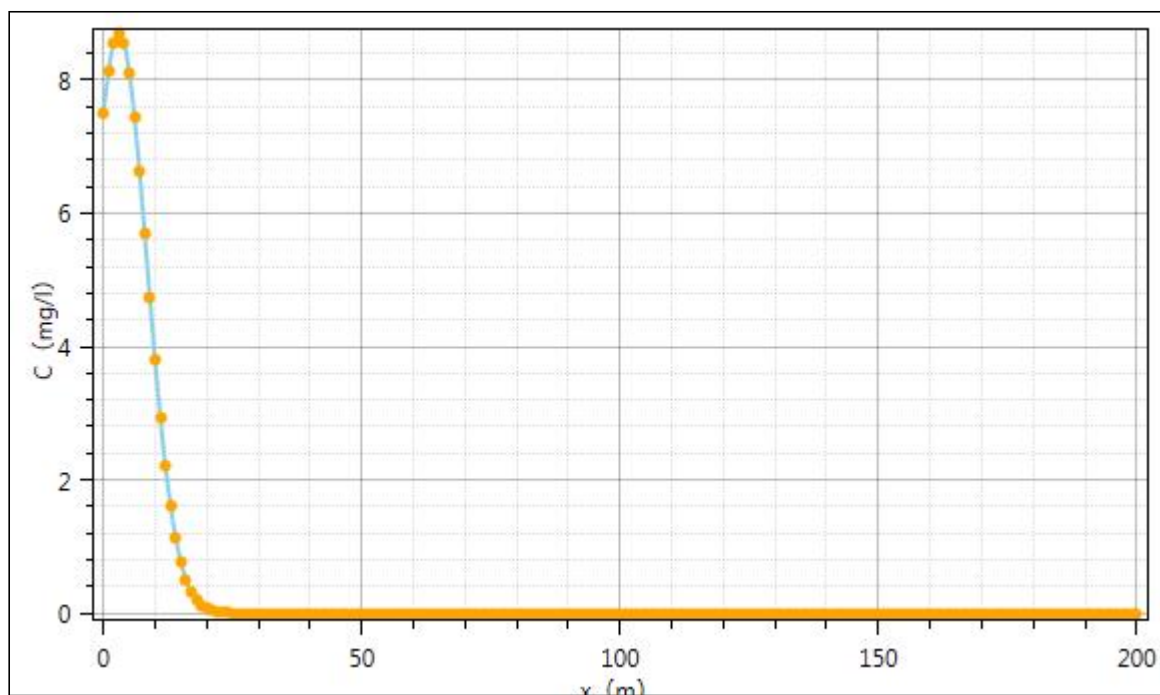


图 5.4-5 发生事故时 COD_{Mn} 运移 100d 后浓度变化趋势图

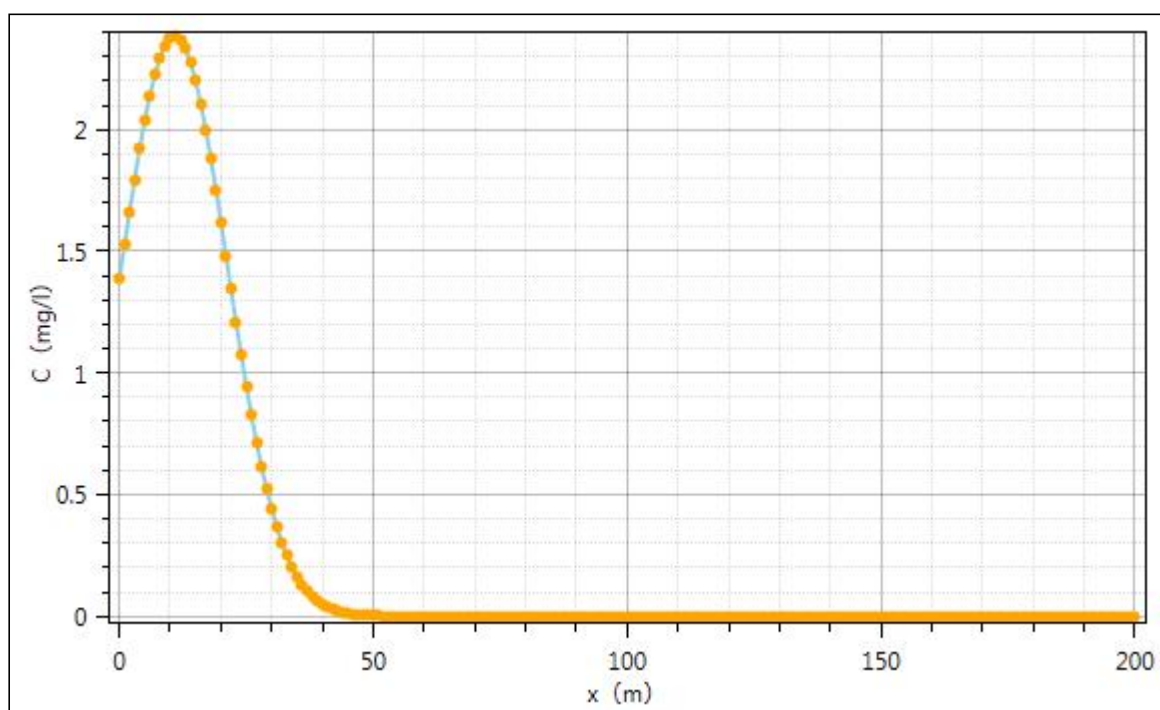


图 5.4-6 发生事故时 COD_{Mn} 运移 365d 后浓度变化趋势图

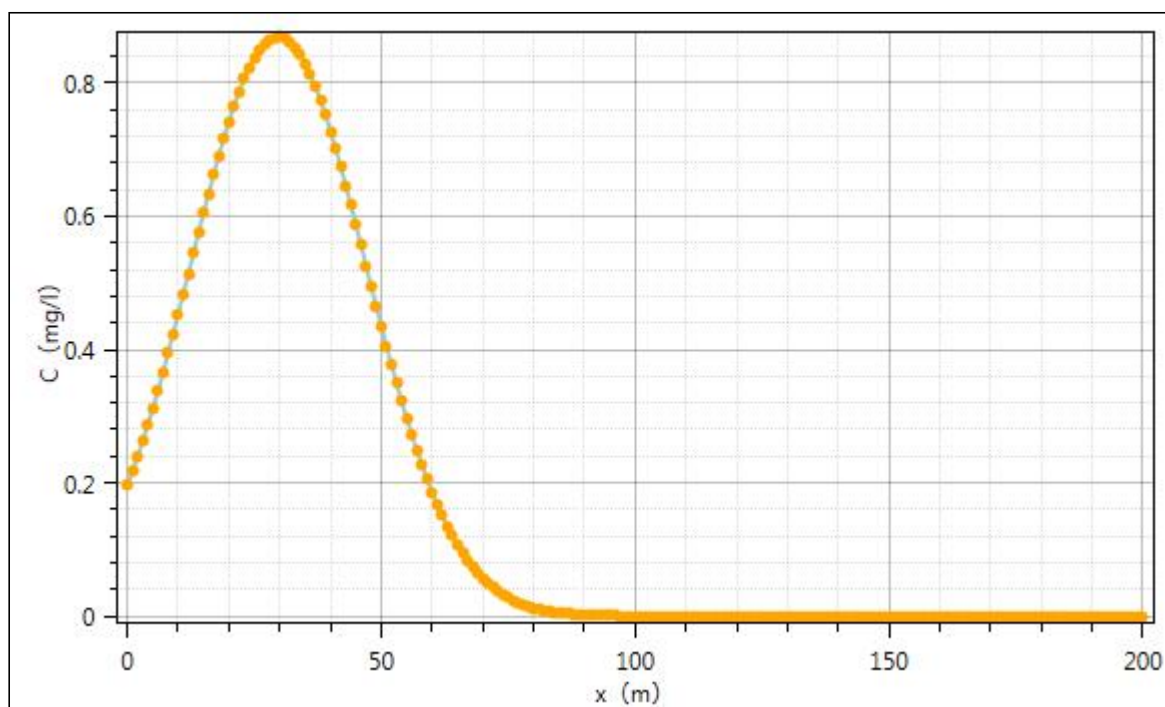


图 5.4-7 发生事故时 COD_{Mn} 运移 1000d 后浓度变化趋势图

由图 5.4-5~5.4-7 可知，在计算期内 COD_{Mn} 渗漏对潜水层造成污染，随着时间的推移污染距离持续扩大，并向地下水下游方向运移，沿下游方向的最大超标距离、最大影响距离、出现峰值的浓度值及对应最大距离见表 5.4-7，预测结果表明，COD_{Mn} 渗漏 100d 后最大超标距离为 11m，365d、1000d 后未出现最大超标距离，最大影响距离分别为 24m、52m、96m。

表 5.4-7 非正常状况下 COD_{Mn} 在潜水含水层中运移情况一览表

预测期	最大超标距离 (m)	最大影响距离 (m)	浓度最大值(mg/L)/距离(m)
100d	11	24	8.690
365d	0	52	2.381
1000d	0	96	0.869

③总锌渗漏地下水污染预测

总锌渗漏对地下水污染预测结果见图 5.4-8~5.4-10。

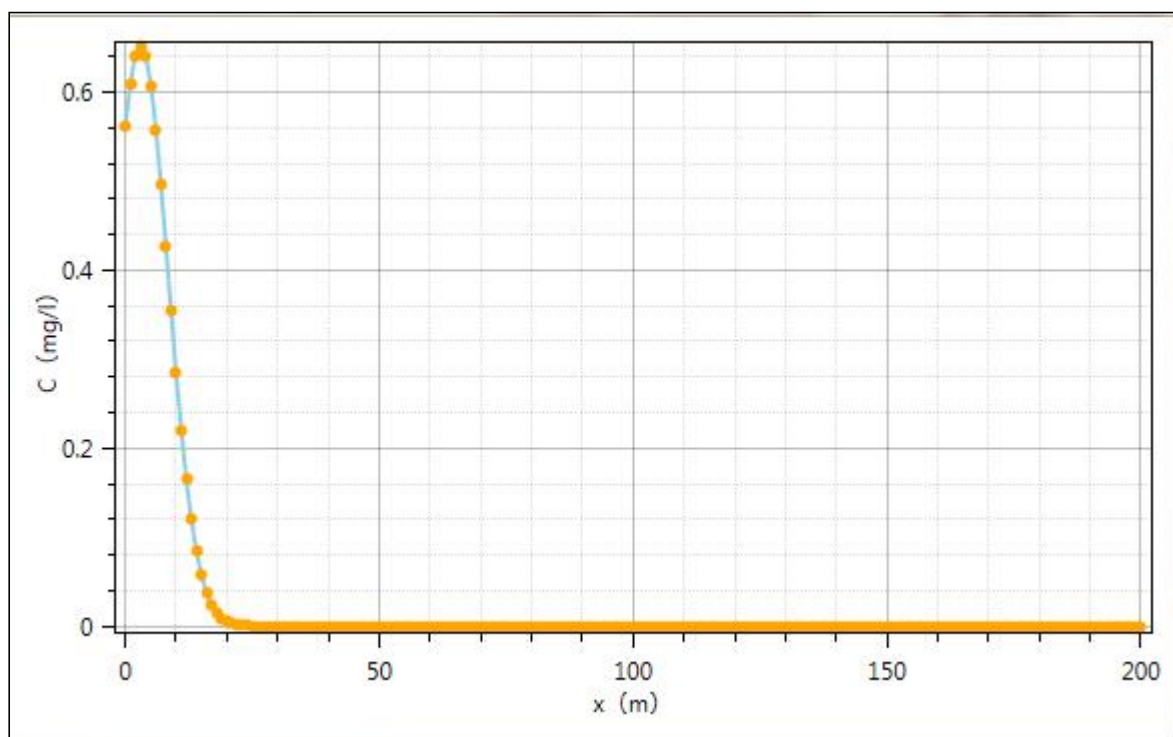


图 5.4-8 发生事故时总锌运移 100d 后浓度变化趋势图

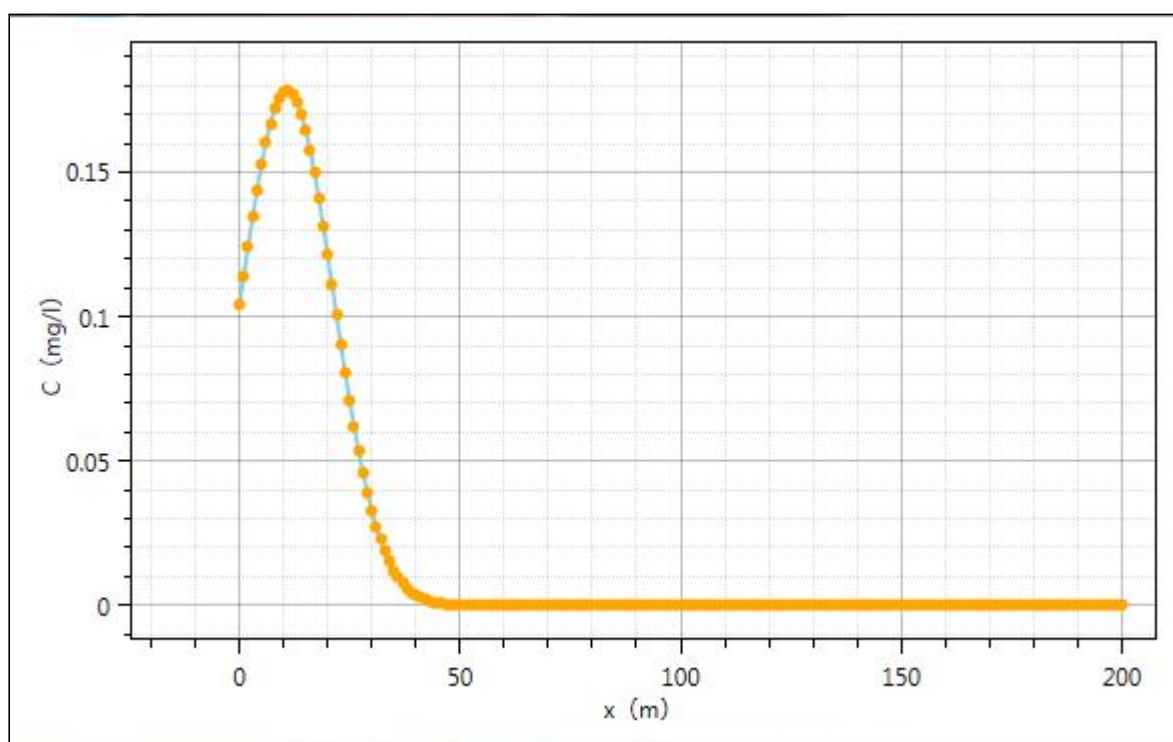


图 5.4-9 发生事故时总锌运移 365d 后浓度变化趋势图

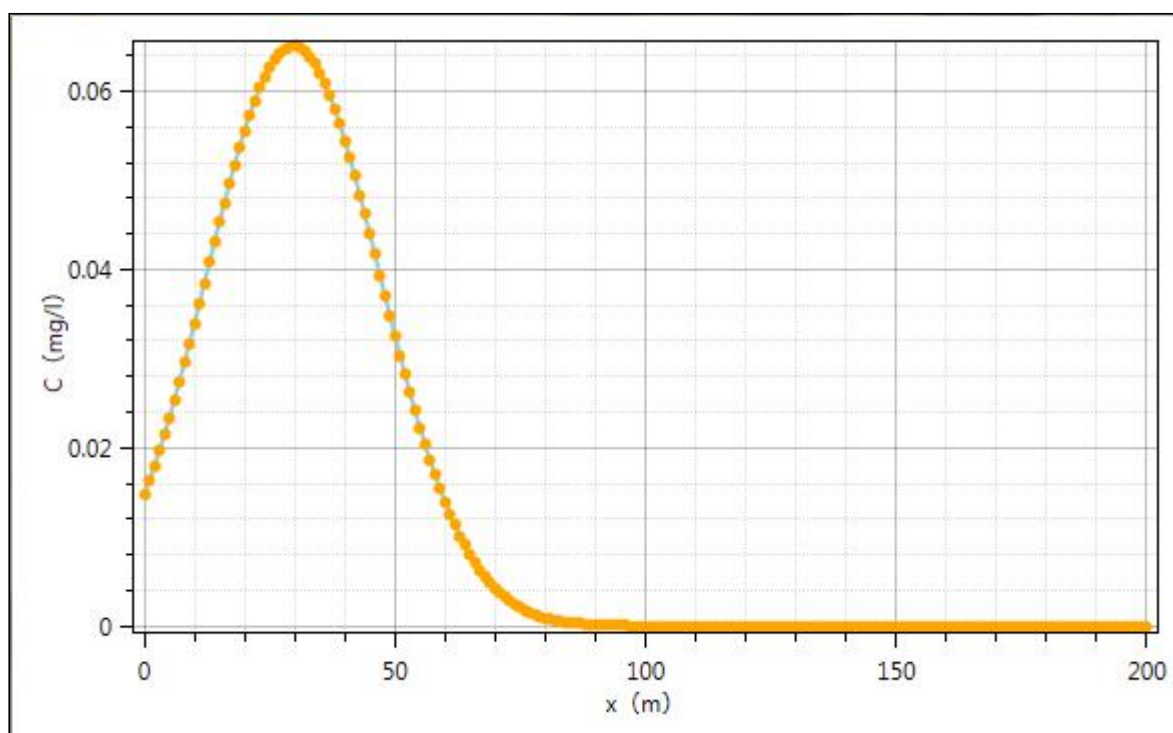


图 5.4-10 发生事故时总锌运移 1000d 后浓度变化趋势图

由图 5.4-8~5.4-10 可知，在计算期内总锌渗漏对潜水层造成污染，随着时间的推移污染距离持续扩大，并向地下水下游方向运移，沿下游方向的最大超标距离、最大影响距离、出现峰值的浓度值及对应最大距离见表 5.4-8，预测结果表明，未出现超标现象，最大影响距离分别为 22m、51m、97m。

表 5.4-8 非正常状况下总锌在潜水含水层中运移情况一览表

预测期	最大超标距离 (m)	最大影响距离 (m)	浓度最大值(mg/L)/距离(m)
100d	0	22	0.6509
365d	0	51	0.1783
1000d	0	97	0.065

(4) 地下水环境影响评价结论

根据评价区的水文地质条件，建立数学模型，采用一维稳定流动二维水动力弥散问题的瞬时注入示踪剂—平面瞬时点源的预测模型进行预测。在此基础上，遵循保守原则，即假设各污染物总量没有消减，只发生对流-弥散运移。针对拟建项目建成后运营期间可能的污染源—污水处理站，按照非正常工况，即污水处理站废水调节池底部防渗层因腐蚀、老化等原因出现破损，导致防渗能力下降，由于工作人员未能及时发现、处理事故，致使废水发生外泄，进行主要污染物（氯化物、COD_{Mn}、总锌）渗

漏对地下水影响预测，预测及评价结果总结如下：

根据预测结果可知：厂区在上述非正常工况情境下，泄漏的废水将通过包气带渗入到地下潜水层，对地下水环境造成一定的影响。其中：在预测时间内氯化物运移的最远距离为 96m；在预测时间内 COD_{Mn} 运移的最远距离为 96m，超标的最远距离为 11m；在预测时间内总锌运移的最远距离为 97m。

综上所述，在非正常工况情境下，厂区污染物入渗至潜水层，污染因子在泄漏点附近及地下水下游一定范围内会出现超标现象，但影响的范围及程度有限。

综上，本项目的建设及运营，正常情况下，对地下水环境没有明显影响；非正常工况下，在采取防渗、监测、应急响应、地下水治理等措施后，可对地下潜水层中的超标范围及程度控制在污染源下游一定范围内，对当地居民饮水不构成影响，生产及运营对地下水的影响是可接受的。

5.5 声环境影响评价

由工程分析可知，根据表 3.3-8 可知，本项目产噪设备主要为风机、破碎机、给料机及各种泵等设备产生的噪声，产噪声级值为 65~90dB(A)，采取厂房隔声的降噪措施，控制噪声对周围环境的影响，降噪效果达 25dB(A)，控制噪声对周围环境的影响。

为了分析本项目产噪设备对周围声环境的影响，本评价以现状噪声监测点作为评价点，预测分析本项目噪声源对厂界四周的声级贡献值，分析说明本项目对厂界的影响。

5.5.1 预测模式

(1) 单个室外点声源在预测点产生的声级计算基本公式

已知声源的倍频带声功率级（从 63Hz 到 8000Hz 标称频带中心频率的 8 个倍频带），预测点位置的倍频带声压级 $L_p(r)$ 可按下列公式计算：

$$L_p(r) = L_w + D_c - A$$

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

式中： $L_p(r)$ ——距离声源 r 处的倍频带声压级，dB；

L_w ——指向性校正，dB；

A ——倍频带衰减，dB；

A_{div} ——几何发散引起的倍频带衰减，dB；

A_{gr} ——地面效应引起的倍频带衰减，dB；

A_{atm} ——大气吸收引起的倍频带衰减，dB；

A_{bar} ——声屏障引起的倍频带衰减，dB；

A_{misc} ——其他多方面效应引起的倍频带衰减，dB。

(2) 室内点声源对场界噪声预测点贡献值预测模式

室内声源首先换算为等效室外声源，再按各类声源模式计算。

①首先计算出某个室内声源靠近围护结构处的倍频带声压级：

$$L_{p1} = L_w + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中： L_{p1} ——室内声源在靠近围护结构处产生的倍频带声压级，dB；

L_w ——声源的倍频带声功率级，dB；

r ——声源到靠近围护结构某点处的距离，m；

Q ——指向性因子；

R ——房间常数， $R = S\alpha / (1 - \alpha)$ ， S 为房间内表面面积， m^2 ， α 为平均吸声系数。

②计算出所有室内声源在靠近围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级：

$$L_{pli}(T) = 10 \lg \left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{p1ij}} \right)$$

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

L_{p1ij} ——室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB；

N ——室内声源总数。

③计算出室外靠近围护结构处的声压级：

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

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

TL_i ——围护结构 i 倍频带的隔声量，dB；

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

$$L_w = L_{p2}(T) + 10 \lg S$$

⑤等效室外声源的位置为围护结构的位置，其倍频带声功率级为 L_w ，根据厂房结构（门、窗）和预测点的位置关系，分别按照面声源、线声源和点声源的衰减模式，计算预测点处的声级。

假设窗户的宽度为 a ，高度为 b ，窗户个数为 n ；预测点距墙中心的距离为 r 。预测点的声级按照下述公式进行预测：

当 $r \leq \frac{b}{\pi}$ 时， $L_A(r) = L_2$ （即按面声源处理）；

当 $\frac{b}{\pi} \leq r \leq \frac{na}{\pi}$ 时， $L_A(r) = L_2 - 10 \lg \frac{r}{b}$ （即按面声源处理）；

当 $r \geq \frac{na}{\pi}$ 时， $L_A(r) = L_2 - 20 \lg \frac{r}{na}$ （即按面声源处理）；

（3）计算总声压级

①计算本项目各室外噪声源和各含噪声源厂房对各预测点噪声贡献值

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

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1 L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1 L_{Aj}} \right) \right]$$

②预测点的噪声预测值

$$L_{eq} = 10 \lg (10^{0.1 L_{eqg}} + 10^{0.1 L_{eqb}})$$

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

L_{eqb} ——预测点的背景值，dB(A)。

(4) 噪声预测点位

本评价预测项目噪声源对四周厂界的噪声贡献值。

5.5.2 声环境预测结果及评价

(1) 噪声预测结果

按照噪声预测模式，结合噪声源到各预测点距离，通过计算，本项目各噪声源对四周厂界的贡献声级值见表 5.5-1。

表 5.5-1 拟建项目实施后厂界噪声预测结果一览表 单位：dB(A)

预测点	噪声源距厂界距离 (m)	贡献值	标准值	达标情况
西侧	11	54.9	昼间 65 夜间 55	达标
北侧	26	49.4		达标
东侧	19	52.1		达标
南侧	110.4	36.8		达标

(2) 预测结果分析

由表 5.5-1 可知，拟建项目实施后，噪声源对厂界四周噪声贡献值为 36.80～54.9dB(A)，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。因此，拟建项目实施后，不会对厂址周围声环境产生明显影响。

(3) 声环境影响评价自查表

表 5.5-2 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	现场实测法☑；其他□						

声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 ☒ ; 生态补偿 ☐ ; 科研 ☐ ; 其他 ☐ ;		
	预测范围	200m ☒ ; 大于 200m ☐ ; 小于 200m ☐		
	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 ☐ ; 自动检测 ☐ ; 手动监测 ☐ ; 无监测 ☐		
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子: (厂界噪声)	监测点位: (4)	无监测 ☐
评价结论		可行 ☒ ; 不可信 ☐ ;		
注: “ ☐ ”为勾选项, 可√; “()”为内容填写项。				

5.6 固体废物影响分析

5.6.1 固废情况及影响分析处置措施

项目生产过程产生的固废主要为原料包装物、单体合成的废触体及废浆渣、污水处理站污泥、裂解残渣、废硅粉、废二氧化硅、焚烧飞灰、废活性炭和职工生活垃圾。项目固体废物产生及处置情况详见表 5.6-1。

表 5.6-1 项目固废产生及处置情况

固废名称	固废属性		产生量 (t/a)	处置措施	处理量 (t/a)	排放量 (t/a)
	废物类别	编号				
原料包装物	危废: HW49	900-041-49	0.71	委托有资质单位回收处置	0.71	0
废浆渣	危废: HW45	261-084-45	8.32		8.32	0
裂解残渣	危废: HW45	261-084-45	585		585	0
污泥	危废: HW45	261-084-45	213.62		213.62	0
焚烧飞灰	危废: HW18	772-003-18	130.99		130.99	0
废活性炭	危废: HW45	261-084-45	1.44		1.44	0
釜底残渣	危废: HW45	261-084-45	56.63		56.63	0
过滤渣	危废: HW45	261-084-45	110		110	0
蒸发结晶盐	危废: HW45	261-084-45	645.6		645.6	0
釜液	危废: HW45	261-084-45	366.66	焚烧	366.66	0
废硅粉	一般固废	261-001-49	573.2	外售	524.68	0
废二氧化硅	一般固废	261-001-49	4.49	外售	4.49	0
生活垃圾	-	-	145.85	环卫部门清运处理	145.85	0

5.6.2 固体废物影响分析

1、一般工业固废影响分析

项目废硅粉作为副产品外售；二氧化硅渣作为一般工业固废分类集中收集后出售给物资回收部门利用；职工生活垃圾由环卫部门统一清运处理。建设单位采取有效措施实现固废的减量化、无害化、资源化的处理原则，对废物进行全过程管理，做到安全处置，不向外环境排放，不会对周围环境造成不良影响。

2、危险废物影响分析

(1) 产生及处理分析

废触体、裂解残渣、过滤渣均为其他有机卤化物的生产过程中产生的残渣，属于《国家危险废物名录（2021 年版）》中的 HW45：261-084-45，放置在残渣房内，委托有资质的单位定期上门收集、处置；

MM、MMH、高沸硅油、正硅酸乙酯生产过程产生的釜液送焚烧装置焚烧；

污泥来自污水处理站，经压滤机压滤后，收集装袋后存放在污泥房，除盐蒸发结晶盐来自污水处理站除盐单元，收集装袋后存放在污泥房，均为其他有机卤化物的生产过程中废水处理污泥，属于《国家危险废物名录（2021 年版）》中的 HW45：261-084-45，委托有资质的处置单位定期上门收集、处置。

废活性炭来源于焚烧尾气废气处理，用于二噁英、非甲烷总烃等废气的吸附处理，该活性炭吸附饱和后将更换，换下的废活性炭直接装桶密封放置在危废暂存间内，为其他有机卤化物的生产过程中废过滤吸附介质，属于《国家危险废物名录（2021 年版）》中的 HW45：261-084-45，委托有资质的处置单位定期上门收集、处置。

焚烧飞灰来自焚烧装置，飞灰主要为二氧化硅等，还含有少量的二噁英类等有毒有害物质，定期收集后置于其他危废暂存间内，属于《国家危险废物名录（2021 年版）》中的 HW18：772-003-18 危险废物焚烧过程中产生的飞灰，委托有资质的处置单位定期上门收集、处置。废滤芯及废离子交换树脂等均来自纯水制备系统，委托有资质的处置单位定期上门收集、处置。

（2）危险废物废收集影响分析

危险废物的转移运输必须包装，以防止和避免在运输过程中、散落、渗漏、流失等污染环境，应制定出操作管理制度。

本项目各危险废物均有相应的包装桶及编织袋，各危险废物包装完好后再进行转移，危险废物的运输过程中采取防水、防扬尘、防泄露等措施，避免雨天及恶劣天气运输转移危险废物，发生散落泄露的概率很小。

（3）危废贮存影响分析

本项目设置 1 座危废库，严格执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单的有关规定，设置防风、防雨、防晒、防腐、防渗漏等措施和相关收集措施。如此，可有效避免造成二次污染，在采取对应防治措施的前提下，项目所设危险废物临时贮存场所符合环保要求，合理可行。

（4）运输过程的环境影响分析

项目危废分别产生于化学品库、装置区；危废暂存均统一布置在厂区东南侧，危废在厂区最长运输距离约 200m。可见，项目危废在厂区内产生工艺环节运输到贮存场所距离较短。

项目危险废物在厂区运输过程中若管理不当，转运固废可能散落、泄漏，直接进入环境，可能造成残留物污染水体、土壤、地下水，影响地表水水质、土壤土质、地下水水质。但是项目危险废物厂区内运输距离较短，且运输道路均为水泥硬化地面，只要严格规范运输流程，各危险废物包装完好后再进行转移，危险废物的运输过程中采取防水、防扬尘、防泄露等措施，避免雨天及恶劣天气运输转移危险废物，发生散落泄露的概率很小。

5.6.3 小结

由上述分析可知，建设单位采取有效措施防止固体废物在产生、收集、贮存、运输过程中的散失，并采用有效处置方案对工业固废进行处理，其处理时遵循“减量化、无害化、资源化”的处理原则，对废物进行全过程管理，做到安全处置，不向外环境排放，对外环境基本不产生影响。

另外固体废物堆放场所必须保持整齐、整洁，避免随意堆放，以免影响厂区景观。

5.7 土壤环境影响分析

本项目在建设运行过程中可能造成土壤污染，按照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）的相关要求，本项目土壤环境影响属于污染影响型，土壤环境影响评价工作等级判定为一级，本次采用导则附录 E 推荐的数值预测法并结合定性分析法进行土壤环境影响预测。根据建设项目自身性质及其对土壤环境影响的特点，需要预测、分析运营期项目对土壤环境可能造成的影响，并针对这种影响提出防治对策，从而达到预防与控制环境恶化，减轻不良环境影响的目的，为土壤环境保护提供科学依据。

5.7.1 土壤环境影响识别及评价等级

1、土壤环境影响类型与影响途径

本项目为年产 20 万吨有机硅单体，项目土壤影响因素主要为各类废水和固废处理不当、化学品原料及产品对土壤环境的污染影响，确定本项目土壤环境影响类型为污染影响型。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（试行）（HJ964-2018）污染型土壤影响途径主要可分为大气沉降、地面漫流、垂直入渗等形式。根据工程分析，土壤的主要污染途径来自以下几方面：

（1）原材料及中间产物、产品储罐泄漏等可能发生入渗对土壤环境造成的污染影响；

（2）固体废物、危险废物处置不当等可能发生入渗对土壤环境造成的污染影响；

（3）污水处理站、污水管道及各生产装置发生泄漏可能发生入渗或漫流对土壤环境造成的污染影响；

（4）焚烧装置等过程废气排放大气沉降对土壤环境造成的污染影响。

正常生产时，项目的储罐区、装置区、各污水收集及处理设施等均采取严格防渗措施，正常生产时，不会发生渗漏或漫流影响土壤环境。本评价主要分析项目事故状态的渗漏或漫流对土壤环境的影响及大气沉降对土壤环境的影响。

综上分析，本项目土壤环境影响类型与影响途径详见表 5.7-1。

表 5.7-1 土壤环境影响类型与影响途径识别汇总表

不同时段	污染影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其它
建设期				
运营期	√	√	√	

注1：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”

2、土壤环境影响源及影响因子

根据项目场区布局设计及项目产污分析，项目土壤环境影响源及影响因子为氯甲烷、二噁英类、铜，项目土壤环境影响源及影响因子分析见表 5.7-2。

表 5.7-2 项目土壤环境影响源及影响因子识别一览表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
储罐区	产品罐区	垂直入渗	混合甲基环硅氧烷、八甲基环四硅氧烷、一甲基二氯氢硅烷、三甲基一氯硅烷、二甲基一氯氢硅烷、十甲基环硅氧烷、六甲基二硅氧烷、四甲基二氢硅氧烷、二甲基硅油、107 胶、110 胶、高沸硅油、正硅酸乙酯	/	事故，防渗措施破损
	原料及中间产品罐区	垂直入渗	甲醇、氯甲烷	氯甲烷	事故，防渗措施破损
	酸碱罐区	垂直入渗	硫酸、盐酸、氢氧化钠	/	事故，防渗措施破损
生产装置区	硅粉加工	大气沉降	颗粒物	/	事故，防渗措施破损
	氯甲烷合成	垂直入渗	甲醇、氯甲烷、氯化锌、硫酸、盐酸	氯甲烷	事故，防渗措施破损
	甲基单体合成	垂直入渗	铜粉、锌粉、氯甲烷	氯甲烷、铜	事故，防渗措施破损
		大气沉降	颗粒物	/	事故，防渗措施破损
	单体分离	垂直入渗	一甲基三氯硅烷、三甲基一氯硅烷、一甲基三氯氢硅烷、二甲基二氯硅烷、高沸物、共沸物	/	事故，防渗措施破损
	二甲水解	垂直入渗	混合甲基环硅氧烷、八甲基环四硅氧烷、二甲基二氯硅烷、十甲基环硅氧烷、盐酸、KOH	/	/
	107 胶	垂直入渗	混合甲基环硅氧烷、磷酸	/	事故，防渗措施破损
	110 胶	垂直入渗	混合甲基环硅氧烷	/	事故，防渗措施破损
	六甲基二硅氧烷	垂直入渗	三甲基一氯硅烷	/	事故，防渗措施破损
	四甲基二氯硅烷	垂直入渗	二甲基二氯硅烷	/	事故，防渗措施破损
	二甲基硅油	垂直入渗	混合甲基环硅氧烷	/	事故，防渗措施破损
	高沸硅油	垂直入渗	三甲基一氯硅烷、高沸物	/	事故，防渗措施破损
	含氢硅油	垂直入渗	一甲基二氯氢硅烷、三甲基一氯硅烷	/	事故，防渗措施破损
	气相白炭黑	垂直入渗	一甲基三氯硅烷	/	事故，防渗措施破损
		大气沉降	颗粒物	/	/
	正硅酸乙酯	垂直入渗	共沸物、乙醇、乙醇钠	/	事故，防渗措施破损
焚烧装置	废气处理	大气沉降	二甲醚、氯甲烷、盐酸雾、氮氧化物、二噁英类	氯甲烷、二噁英	事故，防渗措施破损

				类	
固体废物	危险废物	垂直入渗	铜、锌、氯硅烷、KOH、硅醇钾盐、一甲基二氯氢硅烷	铜	事故，防渗措施破损
		地面漫流	铜、锌、氯硅烷、KOH、硅醇钾盐、一甲基二氯氢硅烷	铜	事故，防渗措施破损
污水处理站	污水处理工艺	垂直入渗	COD、BOD、SS、锌、NH ₃ -N、铜、氯化物、可吸附有机卤化物	铜	事故，防渗措施破损
		地面漫流	COD、BOD、SS、锌、NH ₃ -N、铜、氯化物、可吸附有机卤化物	铜	事故，防渗措施破损

3、土壤环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（试行）（HJ964-2018）中“表 5 现状调查范围”：评价工作等级为一级的污染影响型项目，调查评价范围为项目占地范围内及占地范围外 1km 范围内。

5.7.2 土壤影响分析

1、情景设置

根据项目的土壤环境影响识别结果，本项目对土壤环境的影响主要来源于：

①原材料及中间产物、产品储罐泄漏等可能发生入渗对土壤环境造成的污染影响；

②固体废物、危险废物处置不当等可能发生入渗对土壤环境造成的污染影响；

③污水处理站、污水管道及各生产装置发生泄漏可能发生入渗或漫流对土壤环境造成的污染影响；

④焚烧装置等过程废气排放大气沉降对土壤环境造成的污染影响。

项目正常运行时，项目采取完善的防渗措施，基本上对土壤环境影响不大。本评价重点情景设置为氯甲烷储罐出现破裂至泄漏事故后对区域土壤环境的影响及焚烧装置中二噁英排放大气沉降至土壤中。

2、特征因子影响预测与分析

（1）预测方法

采用《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 E 方法一进行预测。

①单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\Delta S = n(I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D)$$

式中： ΔS —单位质量土壤中某种物质的增量，g/kg；

I_s —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g。

氯甲烷：本项目事故情况下，渗入量的计算以各污染因子产生量为准，输送至

污水处理站的汽提废水量为175075.26m³/a，废水中氯甲烷浓度为119mg/L，假设输送过程中0.01%的废水发生长期渗漏且未被察觉，则氯甲烷渗入量为：175075.26×0.05%×119=2082.5g/a。

二噁英：本项目事故情况下，二噁英大气沉降速率为1920ngI-TEQ/h，单次持续时间为2h，则二噁英渗入量为3840ngI-TEQ。

L_s —预测评价范围内单位年份表层土壤中经淋溶排出的量，g。项目区降雨极少，淋溶排出量取 0；

R_s —预测评价范围内单位年份表层土壤中经径流排出的量，g。项目区无地表径流，径流排出量取 0；

ρ_b —表层土壤容重，风沙土取1.5t/m³；

A —预测评价范围，7232400m²；

D —表层土壤深度，一般取 0.2m；

n —持续年份。

②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，如下式：

$$S=S_b+\Delta S$$

式中：

S_b —单位质量土壤中某种物质的现状值，mg/kg；

S —单位质量土壤中某种物质的预测值，mg/kg。

（2）预测时段

结合本项目特点，选取运行阶段预测取 1 年-5 年、10 年、20 年、30 年。

（3）预测因子

本次选取氯甲烷、二噁英作为预测因子。

（4）预测参数及预测结果

本项目土壤环境影响增量预测结果见下表。

表 5.7-2 项目土壤环境影响增量预测结果表 单位：

项目	时间/a	贡献值 ΔS (mg/kg)	现状值 S_b	预测值 S (mg/kg)	标准值 mg/kg	达标判定

氯甲烷 单位: mg/kg	1	0.001	0	0.001	120	达标
	2	0.002		0.002		达标
	3	0.003		0.003		达标
	4	0.004		0.004		达标
	5	0.005		0.005		达标
	10	0.01		0.01		达标
	20	0.02		0.02		达标
	30	0.03		0.03		达标
二噁英 单位: ngI-TEQ/kg	1	1.77E-12	0.955ng TEQ/kg	0.00000095	0.0004	达标
	2	3.54E-12		0.00000095		达标
	3	5.31E-12		0.00000095		达标
	4	7.08E-12		0.00000095		达标
	5	8.85E-12		0.00000095		达标
	10	17.7E-12		0.00000095		达标
	20	35.4E-12		0.00000095		达标
	30	53.1E-12		0.00000095		达标

根据表 5.7-3 预测结果表明,项目用地内单位质量土壤中各预测因子的预测值均可满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(试行)(GB36600-2018)中的第二类用地标准;项目土壤环境影响可接受。

为有效防止污染物泄漏,避免对周边土壤环境产生不良影响,项目防渗工程严格按照,《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)进行防渗设计。

3、挥发性有机物对土壤的影响分析

挥发性有机物对土壤的影响具有以下特性:

(1) 隐蔽性:土壤中存在气、液、固三相平衡,挥发性有机物在土壤中与其吸附结合,从而隐匿其中;

(2) 挥发性:挥发性有机物在一定的温度、气压等条件及土层扰动情况下,可以从土壤中直接吸附,进入大气中。

(3) 持久性:在土壤化学物质的吸附影响下,挥发性有机物不易被清除,将在一段较长时间内缓慢释放,其浓度并不一定很高,但随着挥发性有机物的日积月累,经过长期低浓度释放,最终将对人体健康造成威胁。

挥发性有机物在土壤中主要以气相和液相两种形态存在,并在土壤中滞留或通过

挥发、渗滤和由浓度梯度产生扩散等运移或逸入空气、水体中，或被生物吸收迁出土壤之外，进而对大气、水体、生态系统造成危害。同时，土壤环境对挥发性有机物也具有一定的降解作用，主要通过光解、水解和氧化还原等非生物降解和微生物降解实现，被污染的土壤中挥发性有机物含量水平总是处于动态变化过程中，挥发作用是主要迁移方式，固相吸附是其在土壤中的重要存在形式。

5.7.3 小结

在正常运行的情况下，在做好各区域防渗的基础上，本项目原、辅材料、产品及废水向地下渗透将得到有效地控制，对土壤环境的影响较小。非正常工况下物料渗入对土壤有一定影响，要求建设单位加强管理和维护，同时加强工人的培训和管理，减少泄漏事故的发生。因此本项目的建设对土壤环境的影响有限，其污染影响在可接受范围内。

表 5.7-3 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□				土地利用类型图
	占地规模	(56.67) hm²				
	敏感目标信息	敏感目标（无）、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	COD、BOD、SS、锌、NH ₃ -N、铜、氯化物、可吸附有机卤化物、铜、锌、氯硅烷、KOH、硅醇钾盐、三氯硅烷、一甲基二氯氢硅烷、硫酸、盐酸、氢氧化钠、甲醇、氯甲烷、混合甲基环硅氧烷、八甲基环四硅氧烷				
	特征因子	氯甲烷、二噁英类、铜				
	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	土壤层次、颜色、结构、地质、砂砾含量、其他异物、pH 值、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度				同附录 C
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	2	4	0-0.5m	
柱状样点数		5		0-3.0m		

	现状监测因子	pH、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、锌、总铬、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1 二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1, 2-二氯苯、1, 4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,4-cd]芘、萘、二噁英类、石油烃、二噁英类		
现状评价	评价因子	pH、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、锌、总铬、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1 二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1, 2-二氯苯、1, 4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,4-cd]芘、萘、二噁英类、石油烃、二噁英类		
	评价标准	GB 15618 ☐ ; GB 36600 ☒ ; 表D.1 ☐ ; 表 D.2 ☐ ; 其他 ()		
	现状评价结论	达标		
影响预测	预测因子	氯甲烷、二噁英		
	预测方法	附录E ☒ ; 附录F ☐ ; 其他 ()		
	预测分析内容	影响范围 (占地范围内及其外侧1000m范围内) 影响程度 (较小)		
	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
		3	pH、氯甲烷、铜、二噁英类	每3 年监测一次
	信息公示指标	土壤环境跟踪监测达标情况		
	评价结论	在采取本环评要求的防范措施并严格落实的情况下, 本项目土壤环境影响处于可接受范围内。		

注 1: “☐”为勾选项, 可√; “()”为内容填写项; “备注”为其他补充内容。

注 2: 需要分别开展土壤环境影响评级工作的, 分别填写自查表。

5.8 环境风险评价

5.8.1 风险调查

5.8.1.1 建设项目风险源调查

环境风险源调查范围包括生产过程所涉及物质风险识别和生产设施风险识别。

1、危险物质调查

根据本项目所使用的主要原辅料、中间产品、最终产品以及生产过程排放的“三废”污染物情况，项目生产涉及的化学品为：甲醇、氯化锌、氯化钙、氢氧化钾、盐酸、硫酸、磷酸、氢氧化钠、氯甲烷、一甲基三氯硅烷、三氯硅烷、四氯化硅、一甲基二氯硅烷、三甲基一氯硅烷、混合甲基环硅氧烷、八甲基环四硅氧烷、二甲基二氯硅烷。

项目涉及的化学品经与《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018）附录 B 进行对比，本项目甲醇、硫酸、氯甲烷、三甲基一氯硅烷、盐酸、一甲基三氯硅烷、二甲基二氯硅烷属于该导则附录 B 突发环境事件风险物质。项目突发环境事件风险物质及临界量统计见下表 5.8-1。

表 5.8-1 项目主要风险物质及其临界量

风险物质名称	最大贮存量（t）	存放方式	附录 B 中临界量（t）
甲醇	10000	储罐	10
硫酸	1200	储罐	10
氯甲烷	3720	储罐	10
一甲基三氯硅烷	2400	储罐	2.5
三氯硅烷	125	储罐	5
四氯化硅	470	储罐	5
盐酸	10126	储罐	7.5
三甲基一氯硅烷	540	储罐	7.5
二甲基二氯硅烷	2200	储罐	2.5
八甲基环硅氧烷	1000	储罐	5
磷酸	4	桶装	10

注：1.三氯硅烷最大储量以低沸物最大储量计。

2.四氯化硅最大储量以共沸物最大储量计。

2、生产工艺特点调查

化工生产过程中可能发生的事故有机械破损、物体摔落、交通事故、腐蚀性物质喷溅致残、易燃易爆物质的泄漏引起火灾/爆炸、有毒物质排放引起中毒等。其中，后三种可以导致具有严重后果的危害。本项目生产工艺步骤较多，设备、管道、容器（储罐）多，存在局部发生泄漏的可能性，涉及到危险单元主要有生产区、原辅材料/中间品储罐区、危废库、危险化学品装卸区等。

因此，本项目重点对因泄漏风险物质引发火灾及爆炸事故的风险影响进行评价。

5.8.1.2 环境敏感目标调查

根据项目环境风险影响途径，结合项目区特点，本项目评价范围内无地表水及耕地分布及居民区分布，项目区评价范围内主要的环境敏感目标分布情况见表 2.7-2。建设项目敏感特征见表 5.8-2。

表 5.8-2 建设项目敏感特征表

类别	环境敏感特征					
环境空气	厂址周边 5km 范围内					
	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					1700
	大气环境敏感程度 E 值					E3
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能		24h 内流经范围/km	
	/	/	/		/	
	内陆水体排放点下游 10km（近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍）范围内敏感目标					
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离/m	
	/	/	/	/	/	
	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
	/	/	G3	/	D1	/
	地下水环境敏感程度 E 值					E2

5.8.2 环境风险潜势初判

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），建设项目环境风险潜势划分为I、II、III、IV/IV+级。

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，进而确定环境风险潜势，确定依据见表 5.8-11。

1、危险物质及工艺系统危险性（P）的确定

危险物质及工艺系统危险性（P）应根据危险物质数量与临界量的比值（Q）及所属行业及生产工艺特点（M）确定。

(1) Q 值的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 C，计算危险物质在厂界内最大存在量与其临界量的比值 Q，按下式进行计算：

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

式中：

$q_1, q_2, \dots, q_n$ ——每种危险物质的最大存在量，t；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ——每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：a. $1 \leq Q < 10$ ；b. $10 \leq Q < 100$ ；c. $Q \geq 100$ 。

本项目 Q 值确定见下表：

表 5.8-3 本项目 Q 值确定表

危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 q_n /t	临界量 Q_n /t	该种危险物质 Q 值
甲醇	67-56-1	10000	10	1000
硫酸	7664-93-9	1200	10	120
氯甲烷	74-87-3	3720	10	372
一甲基三氯硅烷	75-79-6	2400	2.5	960
三氯硅烷	10025-78-2	125	5	25
四氯化硅	10026-04-7	470	5	94
盐酸	7647-01-0	10126	7.5	1350
三甲基一氯硅烷	75-77-4	540	7.5	72
二甲基二氯硅烷	75-78-5	2200	2.5	880
八甲基环硅氧烷	556-67-2	1000	5	200
磷酸	7664-38-2	4	10	0.4
本项目 Q 值				5073.4
本项目 Q 值划分				$Q \geq 100$

由上表可知项目厂界内危险物质数量与临界量比值 Q 为 5073.4。

(2) M 值的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C，行业及生产工艺具体划分情况见下表：

表 5.8-4 行业及生产工艺

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、氨基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 a、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线 b（不含城镇燃气管线）	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5

a 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力（P） $\geq 10.0\text{Mpa}$ ；

b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。

M 按分值划分为 $M1 > 20$ ， $10 < M2 \leq 20$ ， $5 < M3 \leq 10$ ， $M4 = 5$ ，项目属于“化工中含裂解工艺且含其他高温或高压且涉及危险物质的工艺过程，危险物质贮存罐区”。根据工艺分析，项目 M 值取 70（M1）。

表 5.8-5 本项目 M 值确定表

序号	行业	评估依据	数量/套	M 分值
1	化工	裂解（裂化）工艺	2	20
2	化工	聚合工艺	3	30
3	化工	可燃液体罐区、丁类罐区、液化烃罐区、可燃液体罐区（中间品）	4	20
项目 M 值Σ				70

（3）P 的确定

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），按照下表确定危险物质及工艺系统危险性等级（P），分别以极高危害（P1）、高度危害（P2）、中度危害（P3）、轻度危害（P4）表示。P 等级判定如下表：

表 5.8-6 危险物质及工艺系统危险性（P）等级判断

危险物质数量与临界量比值（Q）	行业及生产工艺（M）			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4
本项目 P 值等级判定				P1

根据表 5.8-4 及表 5.8-5，项目危险物质及工艺系统危险性等级判定为 P1，极高危害。

2、环境敏感程度（E）的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D，本项目敏感程度 E 确定如下：

（1）大气环境敏感程度分级

本项目周边 5km 范围内无居住区、医疗卫生、文化教育、科研和行政办公区，且周边 500m 范围内人口总数小于 500 人，主要为邻近企业职工，因此大气环境敏感程度为“环境低度敏感区（E3）”。

表 5.8-6 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人。
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人。
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人

（2）地表水环境敏感程度分级

根据工程分析，本项目发生事故时含泄漏危险物质的事故水输送到事故水池，不排入地表水体，且项目周边 3km 范围内无环境地表水体，距离地表水体较远。因此，本项目不考虑风险事故泄露危险物质对地表水体的影响。

（3）地下水

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 的规定：项目所在区域地下水环境敏感程度依据地下水功能敏感性与包气带防污性能确定。区域地下水环境敏感程度共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，其分级原则见表 5.9-12。其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见表 5.8-7 和表 5.8-8。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 5.8-7 地下水敏感程度分级

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

表 5.8-8 地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特性
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 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（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 a。
不敏感 G3	上述地区之外的其它地区。

a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。

表 5.8-9 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$, 且分布连续、稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件

Mb: 岩土层单层厚度。K: 渗透系数。

本项目占地为工业园区规划的工业用地，项目与所在区域地下水无水力联系，不是集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区和补给径流区，周边水井不作为饮用水井，不是分散式水源地，根据表 5.8-7 的判定依据，本项目所在区域地下水功能敏感性为“不敏感 G3”。

根据调查，项目所在区域包气带厚度大于 1m，包气带渗透系数 $> 1.0 \times 10^{-4} cm/s$ （5m/d），本项目所在区域包气带防污性能分级为“D1”。根据表 5.8-8 的判定依据，项目所在区域的地下水环境敏感程度分级为“E2”。

3、风险潜势判断

本项目大气环境敏感程度均为 E3，地下水环境敏感程度均为 E2，工艺危险性程度为 P1，环境风险潜势划分依据见下表：

表 5.8-10 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害性（P）			
	极度危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	IV+	IV	III	III
环境中度敏感区（E2）	IV	III	III	II
环境低度敏感区（E3）	III	III	II	I

注：IV+为极高环境风险。

①大气环境风险潜势本项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P1，大气环境敏感程度为 E3，根据以上分析，建设项目大气环境风险潜势为III。

②地表水环境风险潜势

本项目周边 5km 范围内无环境地表水体，距离地表水体较远。发生事故时含泄漏危险物质的事故水输送到事故水池，不排入地表水体。因此，本项目不考虑风险事故泄露危险物质对地表水体的影响。

③地下水环境风险潜势

本项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P1，地下水环境敏感程度为 E2，根据以上分析，建设项目地下水环境风险潜势为 IV。

5.8.3 评价等级及评价范围

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 5.8-11。

表 5.8-11 项目环境影响评价等级判据一览表

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

根据 5.8-11 分析结果显示，因此本项目的大气环境风险评价等级为二级，地下水

环境风险评价等级为一级。

2、评价范围

(1) 大气环境风险评价范围

以项目区边界为起点，四周外扩 5km 的圆形范围。

(2) 地表水环境风险评价范围

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

(3) 地下水环境风险评价范围

本项目地下水环境评价范围参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）进行确定，即本项目地下水环境风险评价范围：厂址中心点为中心，地下水流向为主轴（东南-西北），厂界下游西北方向 2.0km，侧向各 1.5km，厂界上游东南方向 1.0km 矩形区域，评价面积为 9km²。

5.8.4 环境风险识别

风险识别范围包括生产过程所涉及物质风险识别和生产设施风险识别。物质风险识别范围：主要原材料及辅助材料、燃料、中间产品、最终产品以及生产过程排放的“三废”污染物等。生产设施风险识别范围：主要生产装置、贮运系统、公用工程系统、工程环保设施及辅助生产设施等

5.8.4.1 物质危险性识别

依据《危险货物品名表》（GB12268-2012）和《化学品分类、警示标签和警示性说明安全规范急性毒性》（GB20592-2006），化学品毒物危害分级及物质危险性判别分别见表 5.8-12、表 5.8-13。

表 5.8-12 项目环境影响评价等级判据一览表

指标		分级			
		I	II	III	IV
危害中毒	吸入 LC ₅₀ (mg/m ³)	<200	200-	2000-	>20000
	经皮 LD ₅₀ (mg/kg)	<100	100-	500-	>2500
	经口 LD ₅₀ (mg/kg)	<25	25-	500-	>5000
致癌性		人体致癌物	可疑人体致癌	实验动物致癌	无致癌性

表 5.8-13 物质危险性标准

危险等级		LD ₅₀ (大鼠经口) mg/kg	LD ₅₀ (大鼠经皮) mg/kg	LC ₅₀ (小鼠吸入, 4 小时) mg/kg
有毒物质	1	<5	<1	<0.01
	2	5<LD ₅₀ <25	10<LD ₅₀ <50	0.1<LC ₅₀ <0.5
	3	25<LD ₅₀ <200	50<LD ₅₀ <400	0.5<LC ₅₀ <2
易燃物质	1	可燃气体—在常压下以气态存在并与空气混合形成可燃混合物; 其沸点 (常压下) 是 200℃ 或 200 摄氏度以下的物质		
	2	易燃液体—闪点低于 210℃, 沸点高于 200℃ 的物质		
	3	可燃液体—闪点低于 550℃, 压力下保持液态, 在实际操作条件下 (如高温高压) 可以引起重大事故的物质		
爆炸性物质		在火焰影响下可以爆炸, 或者对冲击、摩擦比硝基苯更为敏感的物质		

根据表 5.8-1 危险物质的危险特性表, 对照表 5.8-12、表 5.8-13, 项目所涉及的危险化学品风险类型见表 5.8-14。

表 5.8-14 项目主要物质风险识别

风险物质	有毒物质	易燃物质	爆炸性物质	物质分布
甲醇	中等毒类	是	是	原料罐区
硫酸	中等毒类	否	否	酸碱罐区
氯甲烷	低毒类	是	是	原料及中间产品罐区
一甲基三氯硅烷	低毒类	是	是	产品罐区
三氯硅烷	低毒类	是	否	单体分离装置区
四氯化硅	低毒类	否	否	产品罐区
盐酸	低毒类	否	否	酸碱罐区
八甲基环四硅氧烷	低毒类	是	否	产品罐区
三甲基一氯硅烷	低毒类	是	是	产品罐区
二甲基二氯硅烷	低毒类	是	是	中间产品罐区

项目风险物质危险特性见下表 5.8-15。

表 5.8-15 危险物质的危险特性表

物质名称	危险标记	健康危害	毒理性	危险特性	燃烧（分解）产物
甲醇	易燃液体	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。 健康危害：对中枢神经系统有麻醉作用；对视神经和视网膜有特殊选择作用，引起病变；可致代谢性酸中毒。 急性中毒：短时大量吸入出现轻度眼及上呼吸道刺激症状(口服有胃肠道刺激症状)；经一段时间潜伏期后出现头痛、头晕、乏力、眩晕、酒醉感、意识朦胧、谵妄，甚至昏迷。视神经及视网膜病变，可有视物模糊、复视等，重者失明。代谢性酸中毒时出现二氧化碳结合力下降、呼吸加速等。	毒性：属中等毒类。 急性毒性：LD ₅₀ 5628mg/kg(大鼠经口)；15800mg/kg(兔经皮)；LC ₅₀ 82776mg/kg，4小时(大鼠吸入)；人经口 5~10ml，潜伏期 8~36 小时，致昏迷；人经口 15ml，48 小时内产生视网膜炎，失明；人经口 30~100ml 中枢神经系统严重损害，呼吸衰弱，死亡。亚急性和慢性毒性：大鼠吸入 50mg/m ³ ，12 小时/天，3 个月，在 8~10 周内可见到气管、支气管粘膜损害，大脑皮质细胞营养障碍等。 致突变性：微生物致突变：啤酒酵母菌 12pph。DNA 抑制：人类淋巴细胞 300mmol/L。生殖毒性：大鼠经口最低中毒浓度(TDL ₀)：7500mg/kg(孕 7~19 天)，对新生鼠行为有影响。大鼠吸入最低中毒浓度(TCL ₀)：20000ppm(7 小时)，(孕 1~22 天)，引起肌肉骨骼、心血管系统和泌尿系统发育异常。	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氧化剂接触生化学反应或引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。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。	二氧化碳
硫酸	酸性腐蚀品	侵入途径：吸入、食入。 健康危害：对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。对眼睛可引起结膜炎、水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激症状，重者发生呼吸	毒性：属中等毒性。 急性毒性：LD ₅₀ 80mg/kg(大鼠经口)；LC ₅₀ 510mg/m ³ ，2 小时(大鼠吸入)；320mg/m ³ ，2 小时(小鼠吸入)	与易燃物(如苯)和有机物(如糖、纤维素等)接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。能与一些活性金	氧化硫

		困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而死亡。口服后引起消化道的烧伤以至溃疡形成。严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、喉痉挛和声门水肿、肾损害、休克等。慢性影响有牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。		属粉末发生反应，放出氢气。遇水大量放热，可发生沸溅。具有强腐蚀性。	
氯甲烷	易燃液体	侵入途径：吸入。 健康危害：本品有刺激和麻醉作用，严重损伤中枢神经系统，亦能损害肝、肾和睾丸。 急性中毒：轻度者有头痛、眩晕、恶心、呕吐、视力模糊、步态蹒跚、精神错乱等。严重中毒时，可出现谵妄、躁动、抽搐、震颤、视力障碍、昏迷，呼气中有酮体味。尿中检出甲酸盐和酮体有助于诊断。皮肤接触可因氯甲烷在体表迅速蒸发而致冻伤。 慢性影响：低浓度长期接触，可发生困倦、嗜睡、头痛、感觉异常、情绪不稳等症状，较重者有步态蹒跚、视力障碍及震颤等症状。	毒性：属低毒类。 急性毒性：LC₅₀5300mg/m³，4 小时(大鼠吸入)致突变性：微生物致突变：鼠伤寒沙门氏菌 2500ppm，微粒体致突变：鼠伤寒沙门氏菌 2500ppm。	与空气混合能形成爆炸性混合物。遇火花或高热能引起爆炸，并生成剧毒的光气。接触铝及其合金能生成自燃性的铝化合物。	二氧化碳、氯化氢
一甲基三氯硅烷	易燃液体	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。 健康危害：对呼吸道和眼结膜有强烈刺激作用。接触者可出现流泪、咳嗽、头痛、恶心、呕吐、喘息、易激动、	急性毒性：LC ₅₀ 2740mg/m ³ (大鼠吸入)	易燃，遇高热、明火或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。受热或遇水分解	二氧化碳、二氧化硅、氯化氢

		皮肤发痒等症状。吸入后可因喉、支气管的痉挛、水肿，化学性肺炎、肺炎、肺水肿而致死。		放热，放出有毒的腐蚀性烟气。具有腐蚀性。	
三氯硅烷	遇湿易燃	侵入途径：吸入、食入。 健康危害：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。油在皮肤上，可引起坏死，溃疡长期不愈。	急性毒性：LD ₅₀ 1030mg/kg(大鼠经口)； LC ₅₀ 1500mg/m ³ ，2 小时(小鼠吸入) 刺激性：家兔经眼：5mg/m ³ ，引起刺激。 对皮肤、粘膜有强烈的刺激和腐蚀作用。 亚急性和慢性毒性：可见卡他性气管炎、支气管炎及时期肺硬化表现。	遇明火强烈燃烧。受高热分解产生有毒的氯化物气体。与氧化剂发生反应，有燃烧危险。极易挥发，在空气中发烟，遇水或水蒸气能产生热和有毒的腐蚀性烟雾。	二氧化硅、氯化氢
四氯化硅	酸性腐蚀品	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。 健康危害：对眼睛及上呼吸道有强烈刺激作用。高浓度可引起角膜混浊，呼吸道炎症，甚至肺水肿。皮肤接触后可引起组织坏死。	急性毒性：LC ₅₀ 8000ppm，4 小时(大鼠吸入)	受热或遇水分解放热，放出有毒的腐蚀性烟气	二氧化硅、氯化氢
盐酸	酸性腐蚀品	侵入途径：吸入、食入。	急性毒性：LD ₅₀ 900mg/kg(兔经口)； LC ₅₀ 3124ppm，1 小时(大鼠吸入)	能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中和反应，并放出大量的热。具有强腐蚀性。	氯化氢
三甲基一氯硅烷	易燃液体	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。 健康危害：对呼吸道和眼睛、皮肤粘	无适合的资料	易燃，遇高热、明火或与氧化剂接触，有	二氧化硅、氯化氢

		膜有强烈刺激作用。 吸入后可因喉、支气管的痉挛、水肿，化学性肺炎、肺炎、肺水肿而致死。接触工人往往有眼痛、流泪、咳嗽、头痛、恶心、呕吐、喘息、易激动、皮肤发痒等。		引起燃烧爆炸的危险。受热或遇水分解放热，放出有毒的腐蚀性烟气。具有腐蚀性。	
八甲基环四硅氧烷	易燃液体	眼睛：直接接触可能引起短暂的发红及不舒服感；吸入：吸入过分暴露可能会损伤生殖系统；食入：反复摄入或吞咽大量可能造成内部伤害。	无适合的资料	易燃性的。静电将积累并可能引燃气雾；通过接地，并联或惰性气体保护来避免可能的火灾危害。	二氧化硅
二甲基二氯硅烷	易燃液体	侵入途径:吸入、食入、经皮肤吸收。健康危害:本品对眼睛、皮肤、粘膜有刺激作用。可有眼痛、流泪、咳嗽、头痛、恶心、呕吐、喘息、易激动、皮肤发痒等症状。吸入后可有咽喉、支气管的痉挛、水肿、炎症，化学性肺炎、肺水肿而致死。	无适合的资料	易燃、易爆。稳定性:稳定。遇明火、高热或遇氧化剂接触，有引起燃烧爆灼的危险。受热或遇水分解放热，放出有毒的腐蚀性烟气。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。有腐蚀性。	一氧化碳、二氧化碳、氧化硅、氯化氢。

5.8.4.2 生产系统危险性识别

1、危险单元划分

根据建设项目工艺流程、功能区划、平面布置，结合物质危险性识别，划分如下危险单元，详见表 5.8-16。

表 5.8-16 建设项目危险单元划分结果表

序号	危险单元	备注
1	生产装置区	单体合成单元、氯甲烷合成单元、盐酸解析单元、气相白炭黑单元
2	储罐区	氯甲烷储罐区、甲醇储罐区、盐酸储罐区、酸碱储罐区、中间产品罐区
3	危险化学品仓库	甲类化学品仓库
4	危废库	废液、易挥发有毒有害物质的危险废物
5	废气处理装置	项目生产废气处理各装置
6	污水处理站	废水

2、生产系统危险性识别

生产系统危险性识别，包括主要生产装置、储运设施、公用工程和辅助生产设施，以及环境保护设施等。

(1) 生产装置风险识别

盐酸经脱吸后产生的氯化氢与汽化后的甲醇在氯甲烷合成釜中进行合成反应，反应生成的氯甲烷经过水洗、碱洗和硫酸干燥后由压缩机加压送球罐。氯甲烷合成采用气-液相催化法，即甲醇与 HCl 气相鼓泡，通过 ZnCl_2 饱和水溶液为催化剂的一个反应，其在常压反应温度在 150℃ 左右条件下的合成过程中，如操作失误、设备缺陷、或工艺指标控制不严，反应温度升高失控等原因，都可造成泄漏和喷料等现象；同时盐酸及硫酸都具有腐蚀性，在使用过程中，与其相关设备管道可能被腐蚀后产生破裂而造成有毒有害物质泄漏；氯甲烷、甲醇等可燃易爆介质，与空气形成的混合物遇火源可导致着火爆炸；氯甲烷压缩机如操作失误、安全附件失灵，造成压力超高，可导致与压缩机相连的管道、设备及氯甲烷球罐，因超压而爆裂，氯甲烷泄出与空气形成爆炸性混合气，遇火花发生火灾爆炸。同时氯化氢气体、氯甲烷泄漏可引起人员中毒。

本项目有多生产单元，多套生产装置，其设备、管道多，存在局部发生泄

漏的可能性；氯甲烷合成装置中盐酸、浓硫酸等具有强腐蚀性及甲醇、氯甲烷易燃、易爆性；硅氧烷、高沸物裂解装置为高温高压。根据工艺过程中各工序的操作温度、压力及危险物料等因素，

分析可能发生的潜在突发环境事件类型，具体见表 5.8-17。

表 5.8-17 生产过程各单元主要危险、有害性分析

单元名称	主要环境风险物质	涉及的主体设备	潜在突发环境事件类型
生产装置区	甲醇	反应釜、中间罐	火灾、爆炸、中毒
	氯甲烷	氯甲烷成品塔、中间罐	火灾、爆炸、中毒
	盐酸	常脱塔、深脱塔	强腐蚀、中毒
	硫酸	硫酸干燥塔	强腐蚀

（2）高危工艺风险识别

①危险化工工艺辨识依据

依据《关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三〔2009〕116号）及《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三〔2013〕3号）中的相关规定，凡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、偶氮化工艺等涉及高温高压、易燃易爆的较高危险反应工艺属危险化工工艺。

②危险化工工艺辨识

通过危险化工工艺辨识，本项目生产运行中涉及到危险化工工艺主要有裂解工艺、聚合工艺及氯化工艺。

（3）储运设施风险识别

本项目涉及的风险物质盐酸、氯甲烷、浓硫酸及甲醇全部采用储罐储存，储运设施风险识别如下：

①浓硫酸一旦泄漏，若处理不及时，浓硫酸挥发较快，污染大气环境，遇水大量放热，可发生沸溅。与易燃物和可燃物接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。遇电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末等猛烈反应，

发生爆炸或燃烧。有强烈的腐蚀性和吸水性。

②甲醇一旦泄漏，若处理不及时，挥发气体污染大气环境，甲醇为易燃气体，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。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。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。

③氯甲烷储存于球型储罐，为压力储罐，一旦泄漏，氯甲烷即挥发为气体状态，与空气混合形成爆炸性混合物。遇火花或高热能引起爆炸，并生成光气。接触铝及其合金能生成自燃性的铝化合物。

④盐酸一旦泄漏，若处理不及时，挥发气体污染大气环境，其具有腐蚀性和毒性，将对周围人群健康造成危害。

⑤伴生次生及事故连锁效应

风险物质一旦泄漏引发火灾爆炸事故，风险物质燃烧并引发其连锁火灾、爆炸，其污染物非甲烷总烃、CO、NO_x 和光气等污染大气环境，硫酸灭火使用干粉、二氧化碳、砂土，氯甲烷、甲醇灭火使用抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土，其它物质系列燃烧及储罐降温等使用消防水，泄漏的物料及其它有害物质随消防水流入外环境污染土壤、地下水及附近水体。

（4）环保工程存在的危险、有害性

本项目生产过程产生的工艺废气，全部采取相应的处理措施处理达标排放，当项目废气处理装置出现故障不能运行或运行效果未达到设计要求时，将造成废气污染物非正常排放，但其污染时间短，基本不会造成环境事故。

5.8.4.3 环境风险类型及危害分析

1、环境风险类型

生产过程中可能发生的环境风险事故为危险物质的泄漏引起火灾、爆炸、有毒物质排放等。本项目环境风险评价和管理的主要分析对象是：①火灾，②爆炸，③有毒物泄漏，④由泄漏、火灾及爆炸引起的伴生/次生污染及事故连锁效应产生的环境影响。不考虑自然灾害如地震、洪水、台风等引起的事故风险。

(1) 危险物质泄漏

在生产过程中，生产装置区的甲醇、浓硫酸、盐酸等以液态存在，一旦发生泄漏，挥发物料将污染大气环境。贮存单元的物料常温下为液态，具有一定的挥发性，当发生泄漏时，挥发物料将污染大气环境。

(2) 火灾、爆炸引发伴生/次生事故连锁效应

甲醇、氯甲烷泄漏遇明火、高温能引起燃烧爆炸及可能引起连锁事故；硫酸泄漏遇水大量放热，可发生沸溅，与易燃物和可燃物接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧，遇电石、高氯酸盐、硝酸盐、金属粉末等猛烈反应，发生爆炸或燃烧及可能引起连锁事故。

火灾爆炸次生/伴生/连锁事故的大气污染物主要为非甲烷总烃、CO、NO_x和光气，其中非甲烷总烃毒性较小，NO_x容易与空气中的水结合最终会转化成硝酸和硝酸盐，随着降水和降尘从空气中去除。因此，本项目主要考虑次生/伴生/连锁事故的CO对环境的影响；泄漏的物料及其它有害物质随消防水流入外环境污染土壤、地下水及附近河流。

2、环境影响途经及危害后果

环境影响途经及危害后果详见表 5.8-19。

表 5.8-19 环境影响途经及危害后果一览表

单元	主要危险部位	主要危险物质	危害形式	污染物转移途径			危害后果
				大气	排水系统	土壤、地下水	
盐酸解析	盐酸解析反应釜	盐酸	液	扩散	消防水	渗透、吸收	污 染 土 壤、地 下水
氯甲烷合成	硫酸干燥塔	硫酸	液	扩散	消防水	渗透、吸收	
	甲醇汽化	甲醇	液	扩散	消防水	渗透、吸收	
	氯甲烷合成塔	氯甲烷	液	扩散	消防水	渗透、吸收	
储存	甲醇罐区	甲醇	液	扩散	消防水	渗透、吸收	
	氯甲烷储罐	氯甲烷	液	扩散	消防水	渗透、吸收	
	二甲基二氯硅烷储罐	二甲基二氯硅烷	液	扩散	消防水	渗透、吸收	
	盐酸罐区	盐酸	液	扩散	消防水	渗透、吸收	
	硫酸罐区	硫酸	液	扩散	消防水	渗透、吸收	
环保设施	废气处理设施	事故性排放	气	扩散	--	--	污染大气

	污水收集及处理	事故性排放	液	--	生产废水 生活污水	渗透、吸收	污染土壤、地
	固废堆场	危险废物	固	扩散	消防水	渗透、吸收	下水

5.8.4.4 风险识别结果

本项目环境风险识别表见表 5.8-20。

表 5.8-20 建设项目环境风险识别表

危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
生产车间	生产装置	氯甲烷、盐酸、浓硫酸、甲醇	危险物质泄露	危险物质泄漏形成液池，通过蒸发污染大气环境；危险物质泄漏后通过地面裂隙污染地下水	大气、地下水
			火灾、爆炸等引发的伴生/次生/事故连锁效应污染物排放	火灾、爆炸事故在高温下挥发释放至大气的未完全燃烧危险物质，以及在燃烧过程中产生的伴生/次生污染物排放污染大气环境；火灾时消防废水收集不当污染周边地表水环境，同时可能通过地面裂隙污染地下水	
储罐区	储罐	氯甲烷、盐酸、浓硫酸、甲醇、二甲基氯硅烷	危险物质泄漏	危险物质泄漏形成液池，通过蒸发污染大气环境；危险物质泄漏后通过地面裂隙污染地下水	
			火灾、爆炸等引发的伴生/次生/事故连锁效应排放	火灾、爆炸事故在高温下挥发释放至大气的未完全燃烧危险物质，以及在燃烧过程中产生的伴/次生污染物排放污染大气环境；火灾时消防废水收集不当污染周边地表水环境，同时可能通过地面裂隙污染地下水	

5.8.5 风险事故分析

1、风险事故情形设定

引发风险事故的因素主要有三种：自然灾害、人为因素和设备设施因素。

(1) 自然灾害如地震、洪水、沙尘暴等引起的事故：项目所在地地震基本烈度为 7 度，远离海洋，深居内陆，属于典型的中温带大陆性季风气候。总的特点是冬长而寒，夏短而热，气温日年较差大，降水少而集中，年际变化大，春季少雨多风，易形成沙尘暴。

(2) 人为因素引起的事故：现场操作人员一方面应具备熟练的专业技能，重要岗位必须持证上岗，另一方面还必须认真履行各自的安全职能，如果上岗员工对操作程序不够熟练，缺乏必要的处置能力或安全观念淡薄，违反国家和环保部门制定的有关危险废物控制的法规，违章操作或指挥，均有可能酿成事故。

(3) 设备设施因素引起的事故：设备设施因素主要指工艺技术的可靠性，对建成工程的质量保障，所用设备质量及耐用性等问题。

2、最不利情景设定

根据资料表明，阀门管线泄露引起的事故发生概率最大，因此项目选取罐区泄漏引起事故作为项目事故情景。

依据对国内外化工行业生产事故的统计，并参考《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 E 和《环境风险评价实用技术和方法》（胡二邦主编）中有关化行业风险事故概率统计分布情况，结合项目当前的经济技术水平，确定项目最大可信事故发生概率：常压储罐通过泄漏孔径为 10mm 孔径的泄漏频率为 1×10^{-4} /a、10min 内储罐泄漏完的泄漏频率 5.0×10^{-6} 次/a、储罐全破裂泄漏频率 5.0×10^{-6} 次/a。

根据风险识别结果，项目环境影响较大并具有代表性的事故类型有：

(1) 甲醇储罐泄漏

甲醇储罐破裂，泄漏在防火堤内，产生刺激性气体在大气中扩散。

(2) 二甲储罐泄漏

二甲基二氯硅烷储罐破裂，泄漏在防火堤内，产生有毒的腐蚀性烟雾在大气中扩

散。

(3) 三甲储罐泄漏

三甲基一氯硅烷储罐破裂，泄漏引发爆炸，在防火堤内不完全燃烧产生 CO 污染大气环境。

5.8.6 源项分析

5.8.6.1 泄漏源强的计算

1、泄露速度

项目甲醇、二甲基二氯硅烷及三甲基一氯硅烷储罐中液体泄漏量按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F 中液体泄漏速率公式进行计算。

用伯努利方程计算液体泄露速度 Q_L ：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中： Q_L -液体泄漏速度，kg/s；

P -容器内介质压力，Pa；

P_0 -环境压力，101325Pa；

g -重力加速度，9.8m/s²；

C_d -液体泄漏系数（圆形裂口取 0.65）；

A -裂口面积，m²（裂口面积取 0.0001）；

h -裂口之上液位高度，m；

ρ -液体密度，kg/m³。

2、泄露液体蒸发

(1) 闪蒸量的估算

液体中闪蒸部分：

$$F_v = \frac{C_p(T_i - T_b)}{H_v}$$

过热液体闪蒸蒸发速率可按下式估算：

$$Q_1 = Q_L \times F_v$$

式中：Fv——泄漏液体的闪蒸比例；

T_T——储存温度，K；

T_b——泄漏液体的沸点，K；

H_v——泄漏液体的蒸发热，J/kg；

C_p——泄漏液体的定压比热容，J/(kg·K)；

Q₁——过热液体闪蒸蒸发速率，kg/s；

Q_L——物质泄漏速率，kg/s。

(2) 热量蒸发估算

当液体闪蒸不完全，有一部分液体在地面形成液池，并吸收地面热量而气化称为热量蒸发。热量蒸发的蒸发速度 Q₂ 按下式计算：

$$Q_2 = \frac{\lambda S (T_0 - T_b)}{H \sqrt{\pi \alpha t}}$$

式中：Q₂——热量蒸发速率，kg/s；

T₀——环境温度，K；

T_b——泄漏液体沸点；K；

H——液体汽化热，J/kg；

t——蒸发时间，s；

λ——表面热导系数（取值见表 F.2），W/(m·K)；

S——液池面积，m²；

α——表面热扩散系数（取值见表 F.2），m²/s。

表 F.2 某些地面的热传递性质

地面情况	λ [W/(m·K)]	α/(m ² /s)
水泥	1.1	1.29×10 ⁻⁷
土地（含水 8%）	0.9	4.3×10 ⁻⁷
干涸土地	0.3	2.3×10 ⁻⁷
湿地	0.6	3.3×10 ⁻⁷
砂砾地	2.5	11.0×10 ⁻⁷

(3) 质量蒸发估算

当热量蒸发结束后，转由液池表面气流运动使液体蒸发，称之为质量蒸发。其蒸

发速率按下式计算：

$$Q_3 = ap \frac{M}{RT_0} u^{\frac{(2-n)}{(2+n)}} r^{\frac{(4+n)}{(2+n)}}$$

式中：Q₃——质量蒸发速率，kg/s；
 p——液体表面蒸气压，Pa；
 R——气体常数，J/(mol·K)；
 T₀——环境温度，K；
 M——物质的摩尔质量，kg/mol；
 u——风速，m/s；
 r——液池半径，m；
 α,n——大气稳定度系数，取值见表 F.3。

表 F.3 液池蒸发模式参数

大气稳定度	n	α
不稳定(A, B)	0.2	3.846×10 ⁻³
中性(D)	0.25	4.685×10 ⁻³
稳定(E, F)	0.3	5.285×10 ⁻³

液池最大直径取决于泄漏点附近的地域构型、泄漏的连续性或瞬时性。有围堰时，以围堰最大等效半径为液池半径；无围堰时，设定液体瞬间扩散到最小厚度时，推算液池等效半径。

（4）液体蒸发总量的计算

液体蒸发总量按下式计算：

$$W_p = Q_1 t_1 + Q_2 t_2 + Q_3 t_3$$

式中：W_p——液体蒸发总量，kg；
 Q₁——闪蒸液体蒸发速率，kg/s；
 Q₂——热量蒸发速率，kg/s；
 Q₃——质量蒸发速率，kg/s；
 t₁——闪蒸蒸发时间，s；
 t₂——热量蒸发时间，s；
 t₃——从液体泄漏到全部清理完毕的时间，s。

3、事故伴生/次生污染物产生量估算

在发生火灾、爆炸事故处理过程中，有可能会产生以下伴生/次生污染：燃烧烟气、消防废水、液体废物料。若发生事故时下雨，还会产生污染雨水。

(1) 火灾、爆炸事故污染物产生量估算

项目储罐区主要危险在于泄漏后遇到火源发生池火危险。按《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）规定的火灾伴生/次生污染物产生量估算公式，一氧化碳产生量如下：

$$G_{\text{一氧化碳}} = 2330qCQ$$

式中： $G_{\text{一氧化碳}}$ ：一氧化碳的产生量，kg/s；

q ：化学不完全燃烧值，取 3%（ LC_{50} ：30mg/m³）；

C ：物质中碳含量，取 85%；

Q ：参与燃料物质的量，t/s 取 0.1393t/s（三甲基一氯硅烷的燃烧速率取 0.0637kg/m²·s，燃烧面积按液池有效面积计算，即 1276m²。）

4、泄露时间确定

依据风险导则，泄露时间应结合建设项目探测和隔离系统的设计原则确定。

一般情况下设置紧急隔离系统的单元，泄露时间可设定为 10min；未设置紧急隔离系统的单元，泄露时间可设定为 30min。项目甲醇、二甲基二氯硅烷及三甲基一氯硅烷储罐出口管线均设置切断阀，泄露时间均按 10min 考虑，三甲基一氯硅烷储罐泄露引发火灾产生 CO 释放时间按 60min 计。

5、事故源强计算

按最不利情况及确定的泄漏事件，温度取值 25℃，经计算，在设定事故条件下各物料泄漏速率见表 5.8-21。

表 5.8-21 设定事故条件下源强一览表

物料名称	泄露口径（mm）	储罐高度（m）	泄露口之上的液位高度（m）	液池面积（m ² ）	系统压力（Mpa）	大气压力（atm）	泄露速率（kg/s）	泄露量（kg）
甲醇	10	12	/	500	常压	0.1	0.56	336
二甲	10	14	14	300	0.15	0.1	2.94	1764
CO	/	/	/	/	/	/	1	600

5.8.7 环境风险预测与评价

5.8.7.1 大气环境风险

1、连续/瞬时判定

参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）规定，判定连续还是瞬时排放通过对比排放时间 T_d 和污染物到达最近的受点（网格点或敏感点）的时间 T 确定，连续/瞬时判定公式如下：

$$T = 2X / U_r$$

式中： X —事故发生地与计算点的距离， m；

U_r —10m 高处风速， m/s。假设风速和风向在 T 时间段内保持不变。当 $T_d > T$ 时，可被认为是连续排放的；当 $T_d \leq T$ 时，可被认为是瞬时排放。

项目最近敏感目标距离为 2800m，风速为 2m/s，计算得 $T=2800s$ 。 $T_d=600 < T$ ，为瞬时排放。

2、重质/中性和轻质气体判定

判定烟团/烟羽是否为重质气体，取决于它相对空气的“过剩密度”和环境条件等因素以，参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）规定，通过计算理查德森数判定，排放形式为瞬时排放。

$$R_i = \frac{g(Q_t / \rho_{rel})^{\frac{1}{3}}}{U_r^2} \times \left(\frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a} \right)$$

式中： ρ_{rel} —排放物质进入大气的初始密度， kg/m³；

ρ_a —环境空气密度， kg/m³， 1.2250；

Q_t —瞬时排放的物质质量， kg/s；

g —重力加速度， 9.8m/s²；

U_r —10m 高处风速， m/s， 2m/s。

$R_i > 0.04$ 为重质气体， $R_i \leq 0.04$ 为轻质气体。根据以上公式计算风险物质理查德森数（ R_i ），结果如下表：

表 5.8-22 项目风险物质理查德森数 (R_i) 一览表

危险物质	理查德森数 (R_i)	判断标准	结果
甲醇	0.17	$R_i > 0.04$ 为重质气体, $R_i \leq 0.04$ 为轻质气体	重质气体
二甲基二氯硅烷	12.9		重质气体

对于最大可信事故甲醇发生火灾、爆炸所次生的 CO 烟团为轻质气体, 初始密度未大于空气密度, 不计算理查德森数, 直接选取 AFTOX 模型进行预测。

3、预测范围计算点

选取项目大气环境影响评价章节中敏感点作为本次风险预测的计算点。

4、事故源参数

表 5.8-23 事故源参数表

序号	风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	释放或泄露速率 kg/s	释放或泄露时间 /min	最大释放或泄露量 /kg	泄露液体蒸发量/kg	泄露孔径/mm	操作温度/°C	操作压力 MPaG
1	甲醇储罐泄露	甲醇罐区	甲醇	大气扩散	0.56	10	336	0.56	10	25	0.1
2	二甲储罐泄露	中间产品罐区	二甲	大气扩散	2.94	10	1764	2.94	10	25	0.15
3	三甲储罐泄露引发火灾	中间产品罐区	CO	大气扩散	1	10	600	/	/	/	/

5、气象参数

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)的要求, 二级评价需选取最常见气象条件进行后果预测。项目环境参数选取具体见表 5.8-24。

表 5.8-24 大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数
基本情况	事故源经度/(°)	89°14'43.94"
	事故源纬度/(°)	44°51'13.92"
	事故源类型	储罐泄漏, 火灾、爆炸事故火灾伴生/次生
气象参数	气象条件类型	最不利气象
	风速 (m/s)	1.5
	环境温度/°C	25
	相对湿度/%	50
	稳定度	F

其他参数	地表粗糙度/m	0.03
	是否考虑地形	否
	地形数据精度/m	/

6、大气毒性终点浓度值选取

大气毒性终点浓度值选取参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）

附录 H，分为 1、2 级，项目风险物质涉及的毒性终点浓度值如下表：

表 5.8-25 项目大气毒性终点浓度选取一览表

序号	物质名称	毒性终点浓度-1/（mg/m ³ ）	毒性终点浓度-2/（mg/m ³ ）
1	甲醇	9400	2700
2	二甲基二氯硅烷	260	58
3	CO	380	95

7、预测结果

通过模型预测得出各风险事故情形下：①下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度，以及预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围；②各关心点的有毒有害物质浓度随时间变化情况，以及关心点的预测浓度超过评价标准时对应的时刻和持续时间

（1）甲醇储罐泄漏事故后果预测

甲醇储罐泄露事故源项及事故后果基本信息见表 5.8-26 及图 5.8-1 至图 5.8-2。

表 5.8-26 事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	甲醇储罐出料管口处破裂，泄漏在防火堤内，产生刺激性气体在大气中扩散				
环境风险类型	泄漏				
泄漏设备类型	甲醇储罐	操作温度/°C	25	操作压力/MPa	0.1
泄漏危险物质	甲醇	最大存在量/kg	102400	泄漏孔径/mm	10
泄漏速率（kg/s）	0.56	泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	336
泄漏高度/m	2	泄漏液体蒸发量/kg	0.56	泄漏频率	1.000×10 ⁻⁴ /a
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	甲醇	指标	浓度值（mg/m ³ ）	最远影响距离/m	到达时间/min
		毒性终点浓度-1	31	200	17
		毒性终点浓度-2	4	750	10
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$$

式中：

$V_{\text{总}}$ -事故水池的有效容积， m^3 ；

V_1 -收集系统范围内发生事故时罐区一个最大单罐的泄漏物料量， m^3 ；

V_2 -发生事故的一次最大消防水用量， 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 ；

$(V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}}$ -对收集系统范围内不同装置区或罐区分别计算 $V_1 + V_2 - V_3$ 而取出的最大值，也即是最大事故处；

V_4 -发生事故时仍必须进入该收集池的生产废水量， m^3 ；

V_5 -发生事故时可能进入该收集池的降雨量，按《水体污染防控紧急措施设计导则》中规定，降雨强度按一年内降雨天数内的平均日降雨强度计：

$$V_5 = \left(\frac{q_a}{n} \right) F$$

q_a 一年平均降雨量， mm ；

n 一年平均降雨日数， d ；

F -必须进入事故池的雨水汇水面积， m^2 。

经计算，本项目消防用水量取 45L/s ，火灾延续时间为 3h ，最大一次消防用水量约为 486m^3 。本项目发生消防事故时必须进入事故水池的雨水汇水面积（以车间和罐区面积计，约 13890m^2 ），年平均降雨量为 72mm ，年平均降雨天数约为 20 天，则发生消防事故时进入事故水池的降雨量为 50.0m^3 。

根据上述计算，则消防事故废水量为 1000m^3 。

5.8.7.3 土壤环境影响

项目厂区内大部都是混凝土路面，基本没有直接裸露的土壤存在，因此，项目发生物料泄漏时对厂区内的土壤影响有限，事故后及时控制基本不会对厂区内的土壤造成严重污染。

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是由泄漏到大气环境中的事故污染物沉降到土壤中引起的。但是项目事故泄漏污染物总量不高，而且

是属于短期事故，通过大气沉降对厂界外土壤造成污染的可能性很小。项目发生泄漏事故时，泄漏物料会影响土壤中的微生物生存，造成土壤的盐碱化，破坏土壤的结构，增加土壤中有机污染物，对土壤环境造成局部斑块状的影响。

在发生泄漏事故时，由于装置区、罐区采取防渗措施和事故应急物料回收措施，因此基本不会对装置区、罐区及其边界造成土壤污染。

同时项目在设计和建设过程中加强风险事故防范设施的建设，以降低风险事故的概率，即便在发生风险事故时也能够及时有效地对有害物质进行处置。因此，在发生物料事故泄漏时对厂区内外的土壤都不会造成明显的影响。

5.8.7.4 事故次生/伴生污染影响分析

项目生产装置、储罐发生泄漏或爆炸后产生池火时，随着化学物质的不完全燃烧，泄漏物料将会向大气扩散，对周围人群及大气环境产生影响。泄漏物料及消防水如不能完全收集，将会对地下水环境产生影响。

现场处置人员应根据不同类型环境事件的特点，配备相应的专业防护装备，采取安全防护措施，防止爆炸及池火的危害。同时根据事发时当地的气象条件，告知群众应采取的安全防护措施，必要时疏散群众，从而减少爆炸、池火产生的大气污染物对人体的危害。

根据各生产装置、储罐区的工作特征，厂区内设置有事故应急水池，用以接纳处理事故时产生的消防废水。在化学品罐区、装置区四周设废水收集系统，收集系统与事故水池相连。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。

5.8.8 风险管理

5.8.8.1 环境风险管理制度

为保证企业及人民财产的安全，防治突发性重大化学事故发生，并在事故发生时，能迅速有序的开展救援工作，尽量减少事故的危害和损失。企业应在安全、环保管理方面建立较为完善的规章制度和组织机构，组建安全环保管理机构，建立班长岗位责

任制、定期巡检和维护责任制度等，明确主要环境风险防控岗位责任人和责任机构，并在公司定期开展环境风险宣传工作和风险应急教育培训和演练。

①应按照相关法律、法规要求，组织全厂环境污染事故应急预案，应急预案应具备可操作性和针对性，应急救援保障措施和事故预防措施应切实可行、有效。

②本项目环境污染事故应急预案要做到与当地政府《突发环境事件应急预案》的对接及联动，要做到责任到位，落实到人，常备不懈。

③做到企业主管和危险化学品管理人员人手一册环境应急手册，认真组织相关人员学习相应的环保法律法规、化学品安全防护知识和应急救援知识。

④委托有资质的单位对全厂危险化学品使用贮存进行安全评价，并按照安全评价措施严格落实到位。

⑤根据《生产经营单位安全生产事故应急预案编制导则》（AQ/T9002～2006）建立起专项应急措施。

⑥为防范化学品仓库事故风险，企业应完善应急事故专项资金、专用物资储备、通信、技术以及人员防护等方面做好充分的准备。

⑦加强管理。企业要严格执行国家有关法规、法令、设计规范、管理办法，并结合各级政府及有关行政主管部门的要求进行整改。须经劳动卫生、安全、消防、环保等有关部门全面验收合格后方可继续生产，严格执行行业安全生产有关规定。

5.8.8.2 风险事故防范措施

1、厂区布局防范措施

针对本项目特点，本评价建议在将来的设计应考虑下列安全防范免事故的发生。

（1）设计中严格执行国家、行业有关劳动安全卫生的法规和标准规范。

（2）厂房内设备布置严格执行国家有关防火防爆的规范、规定，设备之间保证有足够的安全距离，并按要求设计消防通道。

（3）尽量采用技术先进和安全可靠的设备，并按国家有关规定在车间内设置必要的安全卫生设施。

（4）仓库必须采取妥善的防雷措施，以防止直接雷击和雷电感应。为防止直接

雷击，一般在库房周围须装设避雷针，仓库各部分必须完全位于避雷针的保护范围以内。仓库和堆场配备防火器材，严禁与易燃易爆品混存。

(5) 按区域分类有关规范在厂房内划分危险区。危险区内安装的电气设备应按照相应的区域等级采用防爆级，所有的电气设备均应接地。

(6) 在有可能着火的设施附近，设置感温感烟火灾报警器，报警信号送到控制室和消防部门。

(7) 在中央控制室和消防值班室设有火警专线电话，以确保紧急情况下通讯畅通。

2、运输过程的风险防范措施

由于化学危险品的运输较其它货物的运输有更大的危险性，因此在运输过程中应小心谨慎，确保安全，为此注意以下几个问题：

①合理规划运输路线及运输时间。

②危险化学品的装运应做到定车、定人。定车就是要把装运的车辆，相对固定，专车专用，而车辆必须是专用车，不能在任务紧急、车辆紧张的情况下使用其它车辆等担任危险物品的运输任务；定人就是把管理、驾驶、押运及装卸等工作的人员加以固定，这就保证了运输任务始终是由专业人员来担负，从人员上保障运输过程中的安全；此外，我国对危险化学品运输有严格的法律规定，危险化学品运输单位应经资质认定。

③被装运的原料在其外包装的明显部位按《危险货物包装标志》（GB190-90）规定的危险物品标志，包装标志要粘牢固、正确。

④在运输过程中，一旦发生交通意外，在采取应急处理的同时，迅速报告公安机关和环保等有关部门，疏散群众，防止事态进一步扩大，并积极协助前来救助的公安、交通和消防人员抢救伤者和物资，使损失降低到最小范围。

⑤运输车辆的驾驶员，在出车前必须检查防毒、防护用品和检查是否携带齐全有效，在运输途中发现泄漏时应主动采取处理措施，防止事态进一步扩大，在切断泄漏源后，应将情况及时向当地公安机关和有关部门报告，若处理不了，应立即报告当地

公安机关和有关部门，请求支援。

⑥在运输车辆中安装使用 GPS 行车记录仪。

3、化学品泄漏事故风险防范措施

(1) 储罐的结构材料应与储存的物料和储存条件（温度、压力等）相适应。建设单位应定期对储罐外部检查，及时发现破损和漏处。设置报警器及其它自动安全措施。

(2) 项目化学品应分类、分区规范存储。储罐区进行防腐防渗，并在仓库及储罐区四周设围堰，围堰按设计规定要求，围堰有效容积不小于罐组内一个最大储罐的容积。

(3) 当发生酸类化学品泄漏时，若泄漏地点在危化品间周边地面，可用砂土吸附，清扫装入污泥袋，收集到污泥暂存间，残留地面的再用 20%氢氧化钠溶液中和至 pH 值 6~9 后，用自来水冲洗地面；若泄漏地点在车间，可用自来水引入综合废水管沟（操作过程应防止高压水飞溅伤人），排入调节池；当发生酸类化学品烧伤人体时，立即用大量自来水冲洗烧伤部位至不出现灼热疼痛感时，送医就诊。

(4) 当发生碱类化学品泄漏时，泄漏地点在仓库或仓库周边地面，可用砂土吸附，清扫装入污泥袋，收集到污泥暂存间，残留地面的再用 20%硫酸溶液中和至 pH 值 6~9 后，用自来水冲洗地面；若泄漏地点在车间，可用自来水引入综合废水管沟（操作过程应防止高压水飞溅伤人），排入调节池；当发生碱类化学品烧伤人体时，立即用大量自来水冲洗烧伤部位至不出现灼热疼痛感时，送医就诊。

(5) 经常检查管道，定期试压、定期检漏。

(6) 装卸前，应对运输工具进行确认，必须使用符合安全要求的运输工具，装卸时，应对密封件、快速切换阀门等进行检查，发现问题及时处理，严防泄漏。

(7) 危险化学品贮存场所应通过相关的检验，设有相应的防腐防渗措施，并设明显的防火警示标志和风险告知牌，贮存设施应采用耐腐蚀的材料。派遣专业人员从事监督管理工作。

(8) 本环评从安全角度考虑，要求在各个贮存区外必须建立防泄漏事故池，

当发生化学品泄漏时，可将泄漏的危险物质收集入事故池内，再委托有处理资质单位运走处理。

一旦发生泄漏，应尽快切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等密闭系统。小量泄漏：用砂土或其他不燃材料吸收，并将吸收材料、中和材料吸收中和。大量泄漏：构造围堤（使用砂土、水泥），防止污染源扩散，然后用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或委托有危废处理资质单位安全处置。

4、废水事故防范措施

（1）规范项目废水管线布设

①项目厂区所有的废水收集池、处理池、排污管、直接、弯头、盲板、截止阀、止回阀等皆应采用抗腐蚀材质。②项目各管线统一汇集于污水处理设施，即管线布设应采取集中化、明管化、管廊化布设，便于监管和维护。

（2）当发生污水处理设施故障导致废水事故性排放时，采取以下措施：及时切断污染源的程序与措施：立即停止生产线的操作，停止新增废水进入污水管网。

防止污染物扩散的程序与措施：①迅速集合队伍奔赴现场，正确配戴个人防护用具，切断事故源，关闭污水站排水阀门，将超标废水引入事故应急桶或应急池；②立即通知污水处理设施检修人员对设备进行维修；③对故障废水进行采样分析，根据废水污染物种类、浓度为后续污水处理提供依据；④待设备正常运行可保障污水达标排放时，将应急池内的污水排入污水处理设施，处理达标后排放。

（3）当发生污水处理设施管道破损，污水处理设施构筑物发生破裂，泄漏的废水可能通过雨水管网流入外环境时，采取以下措施：及时切断污染源的程序与措施：立即停止生产线的操作，关闭车间废水出水阀门，停止新增废水进入污水处理站。

防止污染物扩散的程序与措施：①立即组织人员采取措施修补和堵塞裂口，及时将泄漏废水用泵抽至事故应急桶，若泄漏废水已进入雨水管道，确认雨水排放口阀门处于关闭状态，并用水冲洗雨水管网，污水需经分析合格后才能停止冲洗，将雨水管网的污水和冲洗水利用潜水泵抽吸至事故应急桶；②立即通知污水处理设施检修人员对设备进行维修；③立即对故障废水进行采样分析，根据废水污染物种类、浓度为后

续污水处理提供依据；④待设备正常运行可保障污水达标排放时，将应急池内的污水排入污水处理设施，处理达标后排放。

（5）在事故发生及处理期间，应及时通知园区污水处理厂做好相关采取防范措施。监测数据连续 3 次污染物含量均达标时，方可结束应急响应，按正常程序处理废水。

（6）应急池蓄积的废水泵至污水处理系统再处理后，达标排放。应急池恢复空置状态。

（7）事故发生时，污水站负责人应对应急办公室进行口头报告，出事一天内提交书面报告给应急办公室存档。报告内容包括：本次事故发生时间、地点、原因、处置措施等。

（8）工程防范措施

为防范和控制发生事故时或事故处理过程中产生的物料泄漏和废水对周边水体环境的污染和危害，降低环境风险，本项目应采取了如下防范措施：

a.装置按规程设围堰，对事故情况泄漏物料及消防废水进行收集控制；

b.装置均设置生产废水及雨水排放的切换闸门，正常及事故情况下针对不同物质实施分流排放控制。

c.装置内凡在操作和检修过程中，设置不低于 150mm 的围堰，围堰内设排水设施，实施清污分流，控制污染范围。污水管道上设有控制闸门。正常情况下，装置检修、维护、冲洗等产生的生产废水经收集后，排入污水系统。在装置发生液体物料泄漏的情况下，及时关闭污水阀门，对泄漏物料进行收集。

5、生产场所事故防范措施

（1）制定完善的安全操作规程，做好操作人员的培训教育。

（2）生产场所配备防酸防碱工作服和防腐鞋、自给式呼吸器以及相应的清理工具。

（3）工人上岗前，须进行相关危险品常识及操作规程的考核，考核合格后方可上岗。

(4) 针对可能出现的现场事故，如镀槽或管道破裂，废水泄漏、飞溅，液体原料桶倾倒，化学品泄漏等，进行必要的防范演练。

6、火灾事故防范措施

(1) 设备的安全管理

定期对设备进行安全检测，检测内容、时间、人员应有记录保存。安全检测应根据设备的安全性、危险性设定检测频次。

(2) 在贮罐、管道上，设置永久性接地装置；在危险操作时，操作人员应使用防静电工作帽；要有防雷装置，特别防止雷击。

(3) 设置消防水池和防火围墙，发生火灾时可以对火灾进行有效控制。

(4) 火源的管理

明火控制，其发生源为火柴、打火机等，维修用火控制，对设备维修检查，需进行维修焊接，应经安全部门确认、准许，并有记录在案。

(5) 火灾的控制

在重要岗位，设置火焰探测器和火警报警系统。并经常检查确保设施正常运转。

①各生产单位应按《GB50016-2014-建筑设计防火规范》（2008 修订版）要求设置疏散口及划分防火分区。根据规范在室内外配置消火栓和灭火器。

②室外消防给水采用低压给水系统，发生火灾时由消防车加压供水灭火。设计采用独立的消防给水系统，消防给水采用低压制。消防管理由现有的管理系统负责管辖。

③厂内各生产单元应设置隔水围堰或水沟，以保证能截留装置区泄漏的物料和消防事故水。

④厂内各生产单元除采取上述防范措施外，应针对各自的反应特性，分别采取有效的风险管理与防范措施。

⑤设置一套火灾报警系统，火灾报警控制盘设置在控制室内，消防站内设置火灾报警复示盘。在生产装置区内设置防爆型手动报警按钮或普通型报警按钮，在控制室、配电室、仓库等房间内配置感温/感探测器等报警设施；

⑥建设单位应设专职消防人员，1 个队长和 5 个队员。

7、地下水污染应急措施

项目应编制环境风险应急预案，制定地下水污染的应急措施。

地下水抽水系统是根据建设项目对地下水可能产生影响而采取的被动防范措施，是建设项目环境工程的重要组成部分。当地下水污染事件发生后，启动地下水污染应急措施，抑制污染物向下游扩散速度，控制污染范围，使地下水质量得到尽快恢复。

根据厂区的生产布局以及地下水的流向，本项目设置地下水监控井，如果泄漏事故较为严重时，应临时多布设抽水井。在发现地下水被污染时，启动应急抽水井，抽出污水送污水处理场集中处理，最大限度地保护下游地下水水质安全。

8、其他事故防范措施

（1）危险品的管理

①企业主管领导负责本单位的危险化学品的安全管理工作，并指定专人负责危险化学品的日常安全管理工作，制定单位危险化学品安全管理制度。

②企业应对厂区危险化学品进行登记建档，进行定期检测、评估、评价和监控。

③企业应建立危险化学品信息管理系统，加强对危险化学品的管理、监控，严格规范购买、使用、流向登记报告制度。

④企业要切实加强储存、使用危险化学品的管理工作，明确岗位责任，做到分类储存、分类运输、安全使用。

⑤企业对危险化学品实行集中管理，危险品库负责储存、供应工作，不得超量储存危险化学品。

⑥必须严格遵守各化学品的存放和领用制度。存放盐酸、硫酸等化学品的库房必须有严格的安全措施，并且是双人双锁保管，视频监控，有领用审批和签字制度，有明确的用途和去向。

⑦液体原料仓库设置围堰，最大程度控制液体原料泄漏影响。

（2）危险品贮存

①危险化学品必须贮存在专用的仓库内。危险品仓库应根据物品性质，按规范要求设置相应的防爆、泄压、防火、防雷、报警、防晒、降温、消除静电、环境保护等

安全装置和设施。

②危险化学品仓库的管理人员（包括库工）必须接受三级安全教育，经考试合格后，进入仓库培训实习；再经考试合格后，由主管部门发给安全作业证，才能上岗操作。

③危险品存放方式、方法与储存数量必须符合国家标准，由专人管理。危险品仓库应当符合国家标准对安全、消防的相关要求。要设置明显的警示标志，储存设备和安全设施应当定期检查。

④严禁在危险化学品仓库内吸烟和使用明火。如果必须动用明火时，危险化学品必须全部转移到安全地点，同时对仓库内进行必要的通风或清洗。经主管部门审查，报保卫部门签发《动火证》后方后实施。

⑤危险化学品贮存场所安装视频监控装置和报警装置，防止无关人员随意进入。

⑥危险化学品贮存场所配备与储存的化学品相适合的灭火装置或器材，如干粉灭火器、泡沫灭火器、沙袋等。

9、开、停车及设备维修过程的风险防范措施

（1）开车过程

应根据生产工艺特性，制定开车过程的“安全生产操作规程”并按该规程严格执行。主要应采取以下措施：

①整个生产过程的装置、管道均要经过气密性试验（试压）。对负压部分的设备和管道要防止外界空气吸入；正压部分的设备和管道要防止气相泄入大气。

②整个系统的电器、仪表、自控系统，均动作灵敏、准确无误、处于正常可控状态。

③各种联锁装置操作灵敏可靠，均处于正常状态。

④各种原辅材料准备就绪、输送转移线路畅通无阻。

⑤各种防范措施及应急措施均到位，处于正常运转状态。

当根据“安全生产操作规程”要求，检查并确认上述各种措施均处于正常状态时，方可开车生产。

（2）停车过程

应根据生产工艺特性，制定停车过程的“安全生产操作规程”并按该规程严格执行。停车前应检查是否做好停车前的各项准备工作，重点包括做好停车时残余物料（包括液体、气体和固体等）的处理准备及安全防范工作。在确认停车过程保证能按“安全生产操作规程”进行及各种防范措施及应急措施处于正常状态下，方可实行停车操作。

（3）检修过程

检修过程应制定相应的“安全生产操作规程”，并按该规程严格执行。主要应采取以下措施：

①由于本项目的大部分设备及管道位为易燃易爆物料的反应或贮存、输送场所，设备管道的内部和表面会残留部分易燃易爆物料，因此，检修前应对所检修的设备管道进行清理、惰性气体置换、确保检修时不会产生燃烧爆炸事故。

②检修应尽量在设备管道等停车的状态下进行，确实需要在不停车的状态下进行检修，必须制定严密、可靠的安全防范和应急措施，禁止设备管道带压检修。

③动火检修时需严格执行安全防火规定。按规定转移动火场所周围的易燃易爆物料，清洗干净动火检修设备内部和表面的易燃易爆物料，做好安全防范工作，在得到安全管理部门批准和专职安全管理人员的现场监督和许可下，方可动火检修

10、电气设施防范措施

（1）所有电气设备及照明的灯具敷设均要满足《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》和化工设计标准《爆炸危险场所的配线和电气设备安装通用图》的要求。

（2）对于可能产生静电的管路、管架和装有可燃液体的容器均应有接地措施。

（3）对生产厂房等钢筋混凝土结构的多层建筑、烟囱等采用避雷网防止直接雷击和其他的避雷措施，主控室单独设计接地系统。

（4）配备完善的继电保护系统，一旦生产装置和辅助生产设施的电气设备各电气配线发生故障时，不会损害设备，并能避免对操作人员造成伤害。

（5）夜间生产时，应该在各主要操作面、操作点、操作平台和过道等处设有照

明系统，以保证达到规定的照度要求。

(6) 选择技术先进，防护等级合理的高低压开关设备，合理选择电缆规格和型式，部分采用耐火或阻燃电缆，主要生产装置设应急照明。

5.8.9 应急预案

公司建立风险组织管理体系并编制项目突发环境事件应急预案。风险应急预案强调组织机构的应急能力，重点是组织救援响应协调机构的建立及要求，应急管理、应急救援各级响应程序是否能快速、安全、有效启动，对风险影响的快速、有效控制措施。

5.8.9.1 建立联防联控应急预案体系

企业应建立风险组织管理体系，编制风险应急预案，并编制周围区域社会应急救援预案。公司与准东经济技术开发区园区管委会、准东生态环境局和昌吉州生态环境局之间建立应急联动机制。

在项目发生了突发环境事件，公司应急领导小组在采取措施的同时根据制定的报警程序马上向园区管委会报告，报告的内容包括事故发生的时间、事故的起因、事故的污染源、已造成的损失和污染情况、已采取的应急措施等；如果污染事故超出项目的污染应急能力时，项目应向园区其他企业和园区管委会发出救援请求，统筹配置应急救援组织机构、队伍、装备和物资，共享区域应急资源。

5.8.9.2 环境风险源的主要内容

风险应急预案强调组织机构的应急能力，重点是组织救援响应协调机构的建立及要求，应急管理、应急救援各级响应程序是否能快速、安全、有效启动，对风险影响的快速、有效控制措施。应急预案主要应包括以下方面内容：

(1) 应急救援及响应组织机构

企业应设立环保安全科，负责日常安全生产环境管理，安全环保科的主要职责包括：负责应急事故处理预案的制定，落实事故处理岗位责任制，供岗位人员及救险人员应急学习；负责事故现场抢险指挥；负责与环保部门联系，进行应急监测；负责事

故后果评价，并报告有关管理部门；协调与上下层次应急预案的衔接关系，企业应急预案应与《准东工业园区应急预案》做到对接、联动。

（2）事故风险及保护目标识别

应急预案应包括识别事故风险、可能的影响后果分析、事故发展趋势分析、优先保护的敏感目标与资源等内容，并绘制详细的控制与保护范围图。

（3）事故现场应急措施

企业应根据危险化学品危险特性及事故性质，配备现场应急抢救设施。对易燃品装卸配备足够的消防栓、干粉灭火器、泡沫灭火器、砂土覆盖物等，一旦着火，进行现场扑救；液体泄漏事故现场立即隔离泄漏污染区，限制出入，应急处理人员戴自给式呼吸器，穿防酸防碱工作服，不要直接接触泄漏物。清理泄漏时避免扬尘，用洁净铲子收集于洁净、干燥、有盖的容器中，然后用水冲洗，冲洗水应排入污水处理厂。

（4）应急通讯联络

事故发生后，现场人员根据应急处理程序，一面进行现场抢救，一面拨打联动报警电话，然后向上级报告，同时指挥现场抢险，上级部门根据事故情况通知相关部门采取措施。

（5）应急安全保卫措施

安全保卫部门接到事故报告后，立即组织人员封锁事故现场，并根据需要组织现场及周围人员紧急疏散撤离。

（6）应急监测

在厂区内设置一个风向标，一旦危险化学品发生大规模泄漏，立即向下风向企业发出警报，委托专业监测人员对厂区内、厂界进行泄漏的有害物质浓度监测。一旦发现超过环境空气中一次最高容许浓度时，立即动员人员撤离。

（7）应急状态的终止与恢复措施

应根据各种储存物质的危险特性，规定应急状态终止程序；事故现场善后处理工作及恢复措施；还应负责邻近区域解除事故警戒和恢复措施。

（8）应急预案的对接与联动

企业的应急预案应当符合“企业自救、属地为主，分类管理，分级响应，区域联动”的原则，与周边企业、所在地地方人民政府突发环境事件应急预案相衔接。当公司发生突发环境应急事件，且超出公司及园区的处理能力范围或达到需要外部协调指挥时，准东工业园、吉木萨尔县及上级生态环境主管部门启动应急预案，指挥权交给上级单位，公司应急预案作为上级应急预案的一个子部分，按上级预案规定的要求实施，服从指挥，处理环境应急事件。

（9）应急预案的演习

一旦应急计划被确定，应确保所有工人以及外部应急服务机构都了解，并定期演练，厂外应急计划与现场应急计划的演练相结合，适当测试其实用性。每次演练之后，负责准备计划的组织或人员应彻底复查此次演练以改正应急计划中的缺点和不足。

5.8.9.3 环境风险应急预案

1、应急预案

为加强对突发环境事件的应急管理工作，进一步增强防范和应对突发环境事件的能力，根据《中华人民共和国环境保护法》、《国家突发环境事件应急预案》（国办函〔2014〕119号）、《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）、《新疆维吾尔自治区突发环境事件应急预案编制导则（试行）》（新环发〔2014〕234号）等法律、法规有关规定，建设单位应编制《新疆新盛安硅业科技有限责任公司突发环境事件应急预案》（以下简称应急预案），并经过专家评审，定期进行预案演练。

应急预案对可能发生危险的场所与部位进行了辩识与评估，找出重大危险源，并进行重大事故后果的定量预测（即测算在重大事故发生后的状态对周边地区可能造成的信害程度）。为保证公司员工和周围居民的生命财产安全，防止重特大事故的发生，并能在事故发生后迅速有效的控制处理，防止事故扩大，根拆公司实际情况，本着“安全第一，预防为主:统一指挥，分工负责”的原则，制订项目的事故应急预案。

（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，认真同行指挥机构职责。

（2）应急预案重点内容

预案包括：总则、应急组织指挥体系与职责、预防与预警、应急处置、应急终止、后期处置、应急保障、责任与奖趣、预案管理、附则、附件组成。

总则部分包括预案的编制目的、编制依据、事件分级、适用范围、工作原则、关系说明等。

应急组织指挥体系与职责包括了内部应急组织机构与职责与外部指挥与协调，内部应急组织机构与职责建立了企业内部应急指挥体系并明确职责，本企业内部应急指挥机构设置了应急处置组、警戒疏散组、通讯联络组、后勤保障组、医疗救护组、环境监测组，外部指挥与协调明确了外部参与救援的力量，如吉木萨尔县人民医院、吉木萨尔县消防中队。

预防与预警本着预防为主的原则，对重大危险源的监控和重大事故隐患的现有措施和预防措施进行调查，对突发条件进行预警，预防突发事件的发生或降低突发事件发生的概率。

应急处置部分包括先期处置、响应分级、应急响应程序、应急处置、应急监测、受伤人员现场救护、救治与医院救治等。根据相应的突发事件类型对现场应急处置做了相应的应急处置方案，同时对现场应急事件的监测做了相应的监测方案，对应急救援人员安全防护、公众动员与征用、信息发布、扩大响应及应急结束等环节做出了相应规定。

应急终止部分包括了应急终止的条件、终止程序、解除应急的通知、突发事件的上报、责任损失认定及工作总结报告，最终对应急状态进行终止。后期处置部分包括了善后处理、生产恢复、环境恢复工作和最后的评估总结内容。

应急保障部分建立了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了突发环境事件中的对突出贡献的人员进行奖励，对造成损

失和破坏人员进行惩罚。

预案管理主要是预案的宣传和培训、演练、预案维护和修订及备案。

附则主要包括了名词术语的解释、预案解释、实施日期等内容。

附件主要包括了突发环境事件风险评估报告、企业内部应急人员的姓名、联系电话等情况，以及地理位置图、企业周边区域道路交通图、周围敏感受体分布图、厂区平面布置图、危险化学品运输路线图、风险单元位置图、临近救援支持单位图、人员应急疏散路线图、应急救援物资存放布置图、应急物资储备清单等相关图件和附件。

根据项目的性质，本次评价提出应急预案，供建设单位参考。

表 5.9-1 突发事故应急预案

序号	项目	内容及要求
1	危险源情况	详细说明危险源类型、数量、分布及其对环境的风险
2	应急组织	企业：成立公司应急指挥小组，由公司最高领导层担任小组长，负责现场全面指挥，专业救援队伍负责事故控制、救援和善后处理。 临近：地区指挥部—负责企业附近地区全面指挥，救援，管制和疏散
3	应急状态分类 应急响应程序	规定环境风险事故的级别及相应的应急状态分类，以此制定相应的应急响应程序。
4	应急设施、设备 与材料	生产装置和储区：防火灾、爆炸事故的应急设施、设备与材料，主要为消防器材、消防服等；防有毒有害物质外溢、扩散；中毒人员急救所用的一些药品、器材；配备必要的防毒面具。 临界地区：烧伤、中毒人员急救所用的一些药品、器材。
5	应急通讯通告 与交通	规定应急状态下的通讯、通告方式和交通保障、管理等事项。可充分利用现代化的通信设施，如手机、固定电话、广播、电视等
6	应急环境监测 及事故后评价	由专业人员对环境分析事故现场进行应急监测，对事故性质、严重程度均所造成的环境危害后果进行评估，吸取经验教训避免再次发生事故，为指挥部门提供决策依据。
7	应急防护措施 消除泄漏措施 及需使用器材	事故现场：控制事故发展，防止扩大、蔓延及连锁反应；清除现场泄泥物，降低危害；相应的设施器材配备； 临近：控制防火区域，控制和消除环境污染的措施及相应的设备配备。
8	应急剂量控制 撤离组织计划 医疗救护与保 护公众健康	事故现场：事故处理人员制定毒物的应急剂量、现场及临近装置人员的撤离组织计划和紧急救护方案； 临近地区：制定受事故影响的临近地区内人员对毒物的应急剂量、公众的疏散组织计划和紧急救护方案。
9	应急状态中止 恢复措施	事故现场：规定应急状态终止秩序；事故现场善后处理，恢复生产措施； 临近：解除事故警戒，公众返回和善后回复措施。
10	人员培训与 演习	应急计划制定后，平时安排事故出路人员进行相关知识培训并进行事故应急处理演习；对工厂工人进行安全卫生教育。
11	公众教育信息 发布	对工厂临近地区公众开展环境风险事故预防教育、应急知识培训并定期发布相关信息。
12	记录和报告	设应急事故专门记录，建立档案和报告制度，设专门部门负责管理。
13	附件	准备并形成环境风险事故应急处理有关的附件材料。

2、应急监测

针对各类环境风险事故应急监测方案如下：

（1）天然气泄漏事故

主要进行大气的监测。

监测因子：一氧化碳

监测点：以泄漏点为中心，下风向一定间隔依次布设。

监测人员应穿戴防毒装备并携带硫化氢、一氧化碳现场测定仪、测爆仪等设备。

（2）生产物料及事故废水泄漏事故

根据泄漏物及事故废水去向确定进行地下水的监测。

3、周围环境敏感点防范及应急措施

为了使周围环境敏感点村庄居民在发生环境风险事故情况下，能够有效的防范环境风险，最大限度的减少伤亡和危害，在平时各村庄就应该做好各项应对发生环境风险事故的措施和方案，具体如下：

（1）周密的人口疏散预案

周密的人口疏散预案有利于克服疏散过程的盲目性，节省疏散准备时间，提高疏散效率。人口疏散应急预案的制定要做到“两个便于”：一是便于快速运输；二是便于疏散安置。疏散时间短、运输量大，需要有周密的运输计划作保证，加强交通管制，合理调集运力，科学组织实施疏散是关键。因此，交通运输计划应包括：交通管制方案、车辆征用计划。另外，平时应重视疏散区的建设，疏散区的选择关系到疏散人口的稳定，应按照便于生活的原则，选择有利于安排疏散人口食宿的地方。

（2）建立完善，合理的预警系统

在发生事故时，环境险恶、危险系数大、时间紧急，群众居住分散，人数众多，单靠人工传递疏散警报将难以完成信息的传递任务。建立建全有线与无线、运动与静止相结合等多方式发放疏散警报。如利用广播、电视随时不间断地播放疏散通知；在发生事态时，动员电信部门用电话群发，移动、联通等移动通信部门向用户发送短信等方法，确保村民能及时得到疏散警报，及时撤离。

（3）应急培训计划

组织经常性的人口应急疏散演练，合理组织人员，加强宣传教育，确定安全可行的撤离路线。针对应急救援的基本要求，对操作工人进行系统培训；并由应急组织机构组织综合演练，主要针对泄、火灾等为主要内容，每年演练 1~2 次。

5.8.10 环境风险三级防范措施

（1）第一级防控措施（车间级）

①企业必须建设装置区围堰、罐区防火堤及其配套设施（如备用罐、储液池、隔油池、导流设施、清污水切换设施等），防止污染雨水和轻微事故泄漏造成的环境污染；

②水污染物的收集应坚持“雨污分流”、“清污分流”的原则；企业内的生产废水应按清洁水与污水进行分流收集。对废酸、废碱和有机溶剂应另行收集，作为危险废物处理。建设应急事故水池、拦污坝及其配套施（如导排系统），防止单套生产装置（罐区）较大事故泄漏物料和消防废水造成的环境污染。

（2）第二级防控措施与污水处理（企业级）

第二级防控措施是在企业厂区设置事故应急池和缓冲池，同时雨水排放第二级防控措施是在企业厂区设置事故应急池和缓冲池，同时雨水排放系统应在厂区总排口设置集中切断阀和集水井与污水提升泵，并且处于常关状态。并将受污染的事故废水导入处理系统，将污染控制在厂内，企业污水处理站处理不了的，分批进入园区污水处理厂处理，防止重大事故泄漏物料和污染消防水造成的环境污染。

工业区内企有相应规模的备用柴油发电机组和污水提升泵，以便在事故生时确保及将急池的事故废水由泵提升至污处理站。

（3）第三级防控措施（园区级）

为防范于未然，守好园区最后一道线将可能发生的环境风险事故影响降到最低，充分利用防洪堤、水闸以及公共事故池作为园区的第三级线，以杜绝事故废水流入园区污水处理厂。

应根据园区的地形势，在雨污分流的基础上，结合园区的防排洪系统，本园区废水全部排入园区污水处理厂，第三级防控措施是主要为在污水处理厂设置事故缓冲

池，污水处理厂事故废水、未达标废水可在事故缓冲池内进行贮存，以进行进一步处理，防止事故废水直接进入地表水体。

5.8.11 评价结论与建议

本项目生产运营过程主要风险物质甲醇、三甲基一氯硅烷、二甲基二氯硅烷等，替在的主要风险事故为危险化学品泄漏、管道设施及生产过程操作不当导致的生产废水污染事故。项目通过加强风险防范管理，采取有效风险防范措施，制定完善、有效的应急预案，并加强培训与演练，在发生事故时立即启动应急预案等措施后，建设项目所发生的环境风险可以控制可接受的水平，项目风险评价自查表详见表 5-3，环境风险影响范围详见图 1-1，风险防控措施图详见图 5-22。

表 5.9-2 建设项目环境风险评价评价自查表

工作内容		完成情况					
风险调查	危险物质	名称	甲醇	硫酸	氯甲烷	三氯硅烷	一甲基三氯硅烷
		存在总量/t	111979.8	12000	170000	1194.8	12000
		名称	四氯化硅	盐酸	三甲基一氯硅烷	八甲基环四硅氧烷	
		存在总量/t	2000	36251	4000	10000	
	环境敏感性	大气	500 m范围内人口数 <500 人			5 km范围内人口数<1万 人	
			每公里管段周边200 m范围内人口数（最大）				/人
		地表水	地表水功能敏感性		F1 □	F2 □	F3 ☑
			环境敏感目标分级		S1 □	S2 □	S3 □
		地下水	地下水功能敏感性		G1 □	G2 □	G3 ☑
			包气带防污性能		D1☑	D2 □	D3 □
物质及工艺系统危险性		Q值	Q<1 □		1≤Q<10 □	10≤Q<100 □	Q>100 ☑
		M值	M1 ☑		M2 □	M3 □	M4□
		P值	P1 ☑		P2 □	P3 □	P4 □
环境敏感程度		大气	E1 □		E2 □	E3 ☑	
		地表水	E1 □		E2 □	E3 ☑	
		地下水	E1 □		E2 ☑	E3 □	

环境风险潜势		IV+ ☐	IV ☐	III ☒	II ☐	I ☐
评价等级		一级 ☐		二级 ☒	三级 ☐	简单分析 ☐
风险识别	物质危险性	有毒有害 ☒		易燃易爆 ☒		
	环境风险类别	泄漏 ☒		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 ☒		
	影响途径	大气 ☒		地表水 ☐	地下水 ☒	
事故情形分析		源强设定方法		计算法 ☒	经验估算法 ☐	其他估算法 ☐
环境风险预测与评价	大气	预测模型		SLAB ☒	AFTOX ☒	其他 ☐
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围-m			
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围-m			
	地表水	最近环境敏感目标 _____，到达时间_____ h				
	地下水	下游厂区边界到达时间_____ d				
		最近环境敏感目标_____，到达时间_____ d				
重点风险防范措施		管理及安全生产措施，设计、运输和储存中的措施，事故疏散通道及应急预案				
评价结论与建议		在采取本环评要求的环境风险防范措施并严格落实的情况下，本项目环境风险处于可控可接受范围内。				

注：“□”为勾选项，填“√”；“（ ）”为内容填写项

5.9 碳排放评价

根据生态环境部印发《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）其中第7条明确指出：将碳排放影响评价纳入环境影响评价体系。

本小节结合项目特点，分析建设项目核算边界内相关生产设施和场所产生的碳排放情况。明确建设项目能源结构及各种能源消费量、涉及碳排放的工业生产环节原辅料使用量、净调入电力和热力等活动水平数据，分析确定建设项目生产营运阶段碳排放类型及排放种类。

5.9.1 源项识别

5.9.1.1 核算边界

以企业法人作为边界，核算边界内所有生产设施产生的温室气体排放。

生产设施范围包括直接生产系统、辅助生产系统、以及直接为生产服务的附属生

产系统，其中辅助生产系统包括动力、供电、供水、采暖、制冷、机修、化验、仪表、仓库、运输等，附属生产系统包括生产指挥系统和厂区内为生产服务的部门和单位。

5.9.1.2 排放源

根据《工业其他行业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》，本项目主要排放源为：

1、燃料燃烧排放。指净消耗的化石燃料燃烧产生的 CO₂ 排放，主要为导热油炉使用天然气燃烧排放。

2、企业净购入电力和净购入热力（如蒸汽）隐含产生的 CO₂ 排放。该部分排放实际上发生在生产这些电力、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。本项目电力需外购；蒸汽部分由项目合成装置及尾气焚烧装置配套建设的余热锅炉供应，不足部分从园区其他企业外购，依据蒸汽平衡，外购蒸汽量为 74.55t/h。

本项目碳排放源识别见表 5.9-1。

表 5.9-1 项目碳排放源识别表

排放类型		排放设施	相应物料或能源种类	温室气体种类					
				CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs	PFCs	SF ₆
直接排放	燃料燃烧	导热油炉	天然气	√					
间接排放	净调入电力和热力	电动机系统、泵系统等电力和蒸汽(热力)使用终端(各种用热设备)	电力、蒸汽	√					

5.9.2 源强核算

建设项目碳排放计算方法参考如下：

$$AE_{\text{总}} = AE_{\text{燃料燃烧}} + AE_{\text{工业生产过程}} + AE_{\text{净调入电力和热力}}$$

式中：

AE_总—碳排放总量（tCO₂e）；

AE_{燃料燃烧}—燃料燃烧碳排放量（tCO₂e）；

AE_{工业生产过程}—工业生产过程碳排放量（tCO₂e）；

AE 净调入电力和热力—净调入电力和热力消耗碳排放总量（tCO₂e）。

5.9.2.1 燃料燃烧排放量

根据燃料用于电力生产还是用于其他工业生产情况不同，燃料燃烧排放量（ $AE_{\text{燃料燃烧}}$ ）计算方法不同，具体见下列公式

$$AE_{\text{燃料燃烧}} = AE_{\text{电燃}} + AE_{\text{工燃}}$$

式中：

$AE_{\text{电燃}}$ —电力生产燃料燃烧排放量（tCO₂e）；

$AE_{\text{工燃}}$ —工业生产燃料燃烧排放量（tCO₂e）。

建设项目用于电力生产的燃料燃烧产生的排放量（ $AE_{\text{电燃}}$ ）计算方法见下列公式：

$$AE_{\text{电燃}} = \sum (AD_{i\text{燃料}} \times EF_{i\text{燃料}} + AD_{i\text{燃料}} \times EF'_{i\text{燃料}} \times GWP_{N_2O})$$

式中：

i ——燃料种类；

$AD_{i\text{燃料}}$ — i 燃料燃烧消耗量（t 或 kNm³）；

$EF_{i\text{燃料}}$ — i 燃料燃烧二氧化碳排放因子（tCO₂e/kg 或 tCO₂e/kNm³）；

$EF'_{i\text{燃料}}$ — i 燃料燃烧氧化亚氮排放因子（tCO₂e/kg 或 tCO₂e/kNm³）；

GWP_{N_2O} —氧化亚氮全球变暖潜势值。

建设项目用于电力生产之外的其他工业生产的燃料燃烧产生的排放量（ $AE_{\text{工燃}}$ ）计算方法见下列公式：

$$AE_{\text{工燃}} = \sum (AD_{i\text{燃料}} \times EF_{i\text{燃料}})$$

式中：

i ——燃料种类；

$AD_{i\text{燃料}}$ — i 燃料燃烧消耗量（t 或 kNm³）；

$EF_{i\text{燃料}}$ — i 燃料燃烧二氧化碳排放因子（tCO₂e/kg 或 tCO₂e/kNm³）。

本项目不涉及用于电力生产的燃料，仅涉及天然气燃烧产生的排放量（ $AE_{\text{工燃}}$ ）。根据项目工程设计资料知天然气燃料的消耗量，依据《工业其他行业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》进行参数选取，本项目燃料燃烧碳排放量见表 5.9-2。

表 5.9-2 化石燃料燃烧排放

化石燃料名称	消耗量	平均低位发热值	单位热值含碳量	碳氧化率	碳排放量
	万 m ³	GJ/万 m ³	t/万 m ³	%	tCO ₂
	A	B	C	D	E=A*B (C*D44/12)
天然气	172.5	389.31	0.0153	99	3729.78

5.9.2.2 净调入电力和热力消耗碳排放总量

净调入电力和热力消耗碳排放总量 ($AE_{\text{净调入电力和热力}}$) 计算方法见公式

$$AE_{\text{净调入电力和热力}} = AE_{\text{净调入电力}} + AE_{\text{净调入热力}}$$

式中:

$AE_{\text{净调入电力}}$ ——净调入电力消耗碳排放量 (tCO₂e) ;

$AE_{\text{净调入热力}}$ ——净调入热力消耗碳排放量 (tCO₂e) 。

其中, 净调入电力消耗碳排放量 ($AE_{\text{净调入电力}}$) 计算方法见公式

$$AE_{\text{净调入电力}} = AD_{\text{净调入电量}} \times EF_{\text{电力}}$$

式中:

$AD_{\text{净调入电量}}$ ——净调入电力消耗量 (MWh) ;

$EF_{\text{电力}}$ ——电力排放因子 (tCO₂e/MWh), 为 0.9944 tCO₂/MWh。

注: 电力排放因子实行每年更新, 数据来源于国家发改委应对气候变化司, 企业应选择可获得的与报告年度所对应的, 最近一年《中国区域电网基准线排放因子》西北电网 EF_{OM} 值来计算当年净调入电力产生的碳排放量。本项目计算采用《2019 年度减排项目中国区域电网基准线排放因子》西北电网 EF_{OM} 值。

本项目净调入电力消耗碳排放量 ($AE_{\text{净调入电力}}$) 计算见表 5.9-3。

表 5.9-3 净调入电力消耗碳排放

种类	消耗量	排放因子	碳排放量
	MWh	tCO ₂ / MWh	tCO ₂
	A	B	C = A*B
净调入电力	68275	0.9944	67892.66

净调入热力消耗碳排放量 ($AE_{\text{净调入热力}}$) 计算方法见公式:

$$AE_{\text{净调入热力}} = AD_{\text{净调入热力消耗量}} \times EF_{\text{热力}}$$

式中:

$AD_{\text{净调入热力消耗量}}$ —净调入热力消耗量（GJ）；

$EF_{\text{热力}}$ —热力排放因子（tCO₂e/GJ），为 0.11tCO₂e/GJ。

以质量单位计量的蒸汽按下式转换为热量单位：

$$AD_{\text{蒸汽}} = Ma_{\text{st}} \times (En_{\text{st}} - 83.74) \times 10^{-3}$$

式中：

$AD_{\text{蒸汽}}$ —蒸汽的热量（GJ）；

Ma_{st} —蒸汽的质量（t 蒸汽），74.55t；

En_{st} —蒸汽对应的温度、压力下每千克蒸汽的热焓（kJ/kg），以 1MPa200℃的过

热蒸汽计，热焓值为 2827.5kJ/kg。

$$AD_{\text{蒸汽}} = 74.55 \times (2827.5 - 83.74) \times 10^{-3} \times 8000 = 1636378.45 \text{GJ}$$

本项目净调入热力消耗碳排放量（ $AE_{\text{净调入热力}}$ ）计算见表 5.9-4。

表 5.9-4 净调入热力消耗碳排放

种类	消耗量	排放因子	碳排放量
	GJ	tCO ₂ / GJ	tCO ₂
	A	C	C = A*B
净调入热力	1636378.45	0.11	180001.63

根据上述计算，本项目净调入电力和热力消耗碳排放总量（ $AE_{\text{净调入电力和热力}}$ ）为

$$67892.66 + 180001.63 = 247894.29 \text{t}。$$

5.9.2.3 总体碳排放量

根据上述分项碳排放量计算，核算本项目碳排放总量为 251624.07t，详见表 5.9-5。

表 5.9-5 项目碳排放量核算

化石燃料燃烧排放量	净调入电力热力消耗碳排放总量	碳排放量
tCO ₂	tCO ₂	tCO ₂
3729.78	247894.29	251624.07

5.9.3 减排潜力分析

本项目位于准东经济技术开发区—西部产业集中区—五彩湾北部产业园区，通过采用各种先进技术，大量降低物料消耗、减少生产中各种污染物的产生和排放；工艺流程紧凑、合理、顺畅，最大限度地缩短中间环节物流运距，节约投资和运行成本，

并在工艺设计、设备选型、建筑材料、电气系统、节能管理等各方面均采用了一系列节能措施。项目符合产业政策要求，能较好地节约能源及改善产业发展；产品达到质量控制标准要求。本项目拟建生产设备均不属于《产业结构调整指导目录(2019 年本)》中落后生产工艺装备及《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录(2015 年第一批)》中的淘汰落后设备，符合清洁生产要求。

本项目的碳排放源主要包括化石燃料燃烧排放(天然气)和净购入电力热力排放，根据碳排放核算结果可知，对碳排放结果影响最大的为净调入电力、热力消耗碳排放，其次为化石燃料燃烧排放。

本项目在导热油炉天然气燃烧过程中，尽量提高天然气在生产工艺中的利用率，最大可能控制和降低天然气消耗量，以达到二氧化碳的减排效果，加强余热锅炉的运行，尽可能高的提高余热锅炉的效率，减少外购蒸汽量，在工艺设计、设备选型、电气系统、节能管理等各方面均采用节能措施，在项目运营过程中应主要注重节能、加强循环利用，始终贯彻循环利用的环保理念于整个生产过程中。

5.9.4 排放控制管理

5.9.4.1 组织管理

1、建立制度

为规范企业碳管理工作，结合自身生产管理实际情况，建立碳管理制度，包括但不限于建立企业碳管理工作组织体系；明确各岗位职责及权限范围；明确战略管理、碳排放管理、碳资产管理、信息公开等具体内容；明确各事项审批流程及时限；明确管理制度的时效性。

2、能力培养

为确保企业碳管理工作人员具备相应能力，企业应开展以下工作：通过教育、培训、技能和经验交流，确保从事碳管理有关工作人员具备相应的能力，并保存相关记录；对与碳管理工作有重大影响的人员进行岗位专业技能培训，并保存培训记录；企业可选择外派培训、内部培训和横向交流等方式开展培训工作。

3、意识培养

企业应采取措施，使全体人员都意识到：实施企业碳管理工作的重要性；降低碳排放、提高碳排放绩效给企业带来的效益，以及个人工作改进能带来的碳排放绩效；偏离碳管理制度规定运行程序的潜在后果。

5.9.4.2 排放管理

1、监测管理

企业应根据自身的生产工艺以及《工业其他行业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》中核算标准和国家相关部门发布的技术指南的有关要求，确保对其运行中的决定碳排放绩效的关键特性进行定期监视、测量和分析，关键特性至少应包括但不限于：排放源设施、各碳源流数据、具备实测条件的与排放因子相关的数据、碳排放相关数据和生产相关数据获取方式、数据的准确性。

企业应对监视和测量获取的相关数据进行分析，应开展以下工作：

- a) 规范碳排放数据的整理和分析；
- b) 对数据来源进行分类整理；
- c) 对排放因子及相关参数的监测数据进行分类整理；
- d) 对数据进行处理并进行统计分析；
- e) 形成数据分析报告并存档。

2、报告管理

企业应基于碳排放核算的结果编写碳排放报告，并对其进行校核。

核算报告编写应符合主管部门所规定的格式要求，对经过内部质量控制的核算结果进行确认形成最终企业盖章的碳排放报告，并按要求提交给主管部门 1 份，本企业存档 1 份。

5.9.4.3 信息公开

企业应按照主管部门相关要求和规定，核算并上报企业碳排放情况。鼓励企业选择合适的自发性披露渠道和方式，面向社会发布企业碳排放情况。

5.9.5 节能降碳措施

本项目在工艺设计、设备选型、电气系统、节能管理等各方面均采用了一系列节能措施，项目业主重视生产中各个环节的节能降耗，取得了较为明显的节能效果。

1、工艺及设备节能

通过采用各种先进技术，大量降低物料消耗、减少生产中各种污染物的产生和排放。工艺流程紧凑、合理、顺畅，最大限度地缩短中间环节物流运距，节约投资和运行成本。优化设备布置，缩短物料输送距离，使物料流向符合流程，尽量借用位差，减少重力提升。系统正常运转时，最大限度地提高开机利用率，减少设备空转时间，提高生产效率。投入设备自动化保护装置，减少人工成本，同时保证设备的正常运行、减少事故率。

本项目主要工艺生产设备选型在保证技术先进、性能可靠的前提下，大多数采用节能型设备。主要用能设备选择具备技术先进性、高效性和可靠性、在国内外广泛使用的产品，采用先进的自动控制系统，使各生产系统在优化条件下操作，提高用能水平。从节能、环保角度出发，设计优先选用效率高、能耗低、噪声低的设备。

2、电气节能

选用节能型变压器，将变压器设置在负荷中心，可以减少低压侧线路长度，降低线路损耗。在车间变电所低压侧母线上装设并联电容器，有效降低变压器和线路的损耗。

加强运行管理，实现变压器经济运行：在企业负荷变化情况下，要及时投入或切除部分变压器，防止变压器轻载和空载运行。

按照《建筑照明设计标准》（GB 50034-2013）及使用要求，合适地设计及考虑各个场所的照度值及照明功率密度值。厂区道路照明电源在保证合理电压降情况下实行多点供电，并统一控制开闭，光源为高压钠灯。尽量采用天然采光，减少人工照明。

3、给排水节能

充分利用园区供水系统水压。站房位置尽量安排在用水集中点、合理进行管网布局，减少压损。各部门要根据生产及生活的实际情况，合理配置水表等计量装置，减

少水资源浪费。

选用合格的水泵、阀门、管道、管件以及卫生洁具，做到管路系统不发生渗漏和爆裂。采用管内壁光滑、阻力小的给水管材，给水水嘴采用密封新能好、能限制出流率并经国家有关质量检测部门检测合格的节水水嘴。生活供水系统采用变频调速供水设备，可根据不同时段用水量变化调节电机转速降低电耗。

4、热力节能

为了减少管道及设备的散热损失，选用保温材料品种和确定保温结构。采用自力式流量调节阀，对蒸汽流量进行自动调节和控制，实现管网调度、运行、调节的自动监控。

5、通风节能措施

在建筑耗能中，根据不同情况采取相应的节能措施。车间控制室与工艺配合将控制室远离散热设备配置，加强控制室的隔热保温，以减少冷负荷。冷（热）水的供、回水管，采用高效保温材料进行保温，减少冷（热）损失。

通风系统在设计中，具备自然通风条件场合均采用自然通风，以节约电能。一般的机械通风系统均采用自然进风，机械排风形式或自然排风，从而节约风机用电量。机械通风系统风机选用低能耗高效率的轴流式风机，使得通风系统耗能大大降低。系统风机采用高效节能新型风机，正确选用风机的高效区。大型风机均采用直联或联轴器式联接，以提高传动效率，达到节约能源目的。

5.9.6 碳排放分析结论

本项目以企业法人独立核算单位为边界，核算生产系统产生的温室气体排放量。主要为核算边界内所有的化石燃料燃烧排放量及企业购入的电力和热力所对应的二氧化碳排放量之和。其中化石燃料燃烧排放量为 3729.78tCO₂e，净购入电力、热力的碳排放量为 247894.29tCO₂e，全厂碳排放总量为 251624.07tCO₂e。在工艺设计、设备选型、建筑材料、电气配置、节能管理等方面，本项目均采用了一系列节能降碳措施以实现生产中各个环节的降碳降耗。

6 环境保护措施及其可行性论证

6.1 施工期污染防治措施

评价要求加强施工期的环境管理工作，加强施工人员的环保教育。在施工点设置临时警示牌，并与施工单位签订环保协议，制订相关保护条例，并严格执行。施工单位设置专人负责落实各项环保措施，并积极配合生态环境部门检查工作。根据《建筑工程绿色环保施工管理规范》（DB65/T4060-2017）和《建筑工程绿色施工规范》（GB/T50905-2014）的相关要求，本次评价提出以下施工期环境保护措施。

6.1.1 施工大气污染防治措施

（1）严格按照当地政府有关控制扬尘污染等规定，强化施工期环境管理，提高全员环保意识宣传和教育，制定合理施工计划，实行清洁生产、文明施工，坚决杜绝粗放式施工现象发生。

（2）施工现场应落实 100%设置连续封闭围挡、100%设置车辆制式冲洗平台、100%安装远程视频监控、100%安装 PM₁₀ 在线监测设备、100%设置围挡喷淋、100%出入口地面硬化、100%设置扬尘污染防治公示标牌等“7 个 100%”防尘措施。

（3）施工过程应做到施工现场主要道路硬化 100%、施工现场散装物料遮盖率 100%、施工现场裸露场地遮盖率 100%、出场车辆冲洗率 100%、施工工地出入口及围挡周边施工影响范围内道路清洁保持率 100%。

（4）扬尘防治管理应符合《建筑工程绿色施工规范》（GB/T50905-2014）的规定，施工现场主要道路、材料堆放场地、露天加工场地应根据用途进行硬化，裸露的场地和集中堆放的土方应采取密目网进行覆盖，及洒水、固化或绿化措施。

（5）施工现场对粉状材料必须封闭存放，对易产生扬尘的堆放材料应采取封闭、半封闭和覆盖措施；可能引起扬尘的材料及建筑垃圾搬运时必须要有防尘措施。

（6）运送土方、垃圾、设备及建筑材料等不得污损场外道路，施工现场大门口必须设置冲洗车辆设施，运输车辆必须采取防护措施，保证物料不得散落、飞扬和遗漏。

（7）土方作业阶段应采取洒水、覆盖等措施，达到作业区目测扬尘高度小于 1.5m，不得扩散到场区外。

(8) 遇到四级以上大风天气，不应进行土方回填、转运以及其它可能产生扬尘污染的施工；五级及以上大风天气，施工现场应停止工地室外作业及室内喷涂粉刷作业，并对作业面进行覆盖。

(9) 施工现场办公区和生活区的裸露场地应进行绿化、美化、固化和硬化。施工现场应建立封闭式垃圾站。建筑物内施工垃圾的清运，必须采用相应容器或管道运输，严禁凌空抛掷。

(10) 浇筑混凝土前清理灰尘和垃圾时，应减少扬尘，不应使用吹风机等易产生扬尘的设备。应使用预拌混凝土、预拌砂浆、预拌级配碎石和预拌水稳混合剂，严禁现场搅拌。

(11) 结构施工、安装装饰装修阶段，作业区目测扬尘高度小于 0.5m，施工现场非作业区达到目测无扬尘的要求。加强建筑施工现场颗粒物排放控制。施工现场应安装颗粒物在线监控设备，监测点颗粒物的 15 分钟浓度均值不得超过 $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ 。

(12) 施工现场严禁焚烧各类废弃物。建筑工程施工现场严禁使用木材、橡胶、废料等材料进行燃烧取暖、加热。

(13) 施工车辆、机械设备的尾气排放应符合 GB18352.5 和 GB16297 的规定。

(14) 要求采用优质的油漆、涂料、装修建筑材料等，并保持室内通风。

综上所述，在采取相应措施并严格按照本评价要求进行施工的前提下，本项目施工大气污染物对周围大气环境影响不大，且随施工结束而消除

6.1.2 施工噪声控制措施

施工期的噪声影响是短期的，项目建成后，施工期噪声的影响也就此结束。但是由于施工机械均为强噪声源，施工期间噪声影响范围较大，因此环评要求采取以下措施，严格管理。

(1) 加强施工组织管理，提高施工机械化程度，缩短工期，在满足施工作业前提下，合理布置高噪声施工机械位置和作业时间；

(2) 合理安排施工作业时间，尽量避免高噪声设备同时施工，严禁夜间 24:00～08:00 进行高噪声施工作业，避免扰民；

(3) 优选低噪声设备，对位置相对固定施工机械如切割机、电锯等应将其设在专门工棚内，同时采取必要隔音、减振、消声等降噪措施，确保施工机械噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中相关要求，施工场界噪声达标排放；

(4) 严格操作规程，加强施工机械管理，合理控制高噪声机械运行时段，尽量避免夜间施工，文明施工，降低人为噪声；

(5) 严格控制施工车辆运输路线，避免进出场地造成道路堵塞；对进出运输车辆应禁止鸣笛、减速慢行，减少其交通噪声对周边敏感点的影响。

本项目通过采取以上措施后，可一定程度避免施工噪声对周边区域声环境产生的影响。随着施工期的结束，施工噪声影响将消除。

6.1.3 施工废水防治措施

施工期间，施工人员日常生活将产生一定量的生活废水，施工时将产生一定量的施工废水。

在施工场地内建防渗沉砂池对施工废水进行处理，上清液回用于施工或场地洒水，不外排，不会对周围水环境产生影响。施工人员产生的生活污水量少且水质简单，施工区设置 1 座防渗环保厕所，施工人员生活废水全部排入环保厕所，待施工完毕后委托环卫部门清运。

6.1.4 施工固体废物污染防治措施

项目施工期间，产生的固体废物主要有：基础工程产生的工程渣土、碎石，主体工程施工和装饰工程施工产生的废物料等建筑垃圾，施工人员产生的生活垃圾等。在施工期固体废物的处置过程中，采取如下管理措施：

(1) 施工期产生的固体废物应进行分类收集，将可利用的废品回收处置，其不可利用的固体废物及时运出厂区，进行妥善处置，如渣土尽量在场内周转，就地用于绿化、道路生态景观建设等，必须外运的弃土以及建筑垃圾应运至专门的建筑垃圾堆放场；生活垃圾应及时交由环卫部门清运统一处置。

(2) 在工程竣工后，施工单位应拆除各种临时施工设施，并负责将工地的剩余建筑垃圾、工程渣土处理干净，做到“工完、料尽、场地清”，建设单位应负责督促施工

单位的固体废弃物处置清理工作。

6.1.5 生态保护、恢复措施要求

施工期对生态环境的影响主要是地基开挖、修建构筑物、敷设管网等对地表土壤、植被破坏。为将这些负面影响降到最小限度，在本项目建设实施的过程中，应采取一定的环保对策与措施：

（1）强化生态环境保护意识，对施工人员进行环境保护知识教育；

（2）严格控制施工作业区，在满足施工要求前提下必须减少对施工场地周围土壤、植被和道路影响，不得随意扩大占地范围。临时施工场地便道及施工营地占地应在施工结束后进行占地恢复；

（3）建筑物料、弃土渣应就近选择低洼、平坦地段集中堆放，要设置土工布覆盖、截排水沟等措施，减少水土流失；

（4）对临时占地的开挖土方分层堆放，全部表土都应分层定点堆放并标注清楚，至少地表 0.3m 厚土层应被视作表土。填埋时应分层回填，尽可能保持原有地表植被的生长环境、土壤肥力，以便于及时开展厂区环境绿化使用；

（5）对完工的裸露地面要尽早平整，及时绿化；

综上所述，评价认为本工程施工期在采取上述污染防治与生态恢复措施后，可将施工建设带来的不利环境影响降到最小限度。

6.2 营运期污染防治措施

6.2.1 废气污染防治措施分析

项目运营期产生的废气主要为各生产单元工艺废气、焚烧尾气、储罐区废气等。为确保建设项目大气污染物可实现达标排放，本环评参照《排污许可证申请与核发技术规范石化工业》、生态环境部大气环境司编制的《挥发性有机物治理实用手册》和其他同类型项目提出措施。

6.2.2.1 源头控制措施分析

（1）物料储存

原料储罐配备高性能呼吸阀，桶装液体物料缩短储存周期，在非取用状态时应加盖、

封口，保持密闭。储罐区配置固定顶罐，设置高效的 VOCS 收集系统，对储罐产生的呼吸及放空废气进行收集并送往焚烧炉焚烧，并满足以下要求：

①固定顶罐罐体应保持完好，不应有孔洞、缝隙。

②储罐附件开口（孔），除采样、计量、例行检查、维护和其他正常活动外，应密闭。

③定期检查呼吸阀的定压是否符合设定要求。

（2）物料输送

①液体物料均通过密闭管道进行输送，粒状物料采用管链输送设备的密闭输送方式，并同时采用密闭的包装袋、容器或罐车进行粒状物料转移。

②在低沸点溶剂出料时采用密封系统（如密闭釜、槽）及无泄漏隔膜泵输送，输送管道则要采用硬链接；回收及中转则采用储罐储存；

③全厂管道化操作，各车间采用中转储罐存放溶剂，避免使用物料桶转移，溶剂通过物料泵输送到各使用车间储罐，同时槽车在卸料时，采用平衡管技术，使槽车和储罐的气、液相互通，以减少无组织排放。

④输送管道设自动阀门控制系统，当压力发生变化后自动关闭；在可能有毒气或可燃气体泄漏和积聚的地方，设置报警仪。

（3）挥发性液体装载

①挥发性有机液体应采用底部装载方式；若采用顶部浸没式装载，出料管口距离槽（罐）底部高度应小于 200mm。

②设置废气收集系统，对装卸产生的废气进行收集，并送往焚烧炉焚烧，焚毁去除率大于 99.99%。

（4）投料环节

①液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送方式或采用高位槽（罐）、桶泵等给料方式密闭投加；无法密闭投加的，应在密闭空间内操作。

②固体物料设置密闭投料器；

③液体物料通过屏蔽式计量泵泵入混合釜中，在投料过程进行微负压控制。

（5）工艺阶段

①反应产生的挥发气应进行收集，并通过密闭管道送焚烧炉焚烧。

②在反应期间，反应釜的进料口、出料口、检修口、搅拌口、观察孔等开口（孔）在不操作时应保持密闭。

③冷凝过程中做好密闭和回流回收，冷凝产生的不凝尾气应进行收集，并通过密闭管道送焚烧炉焚烧。

④严格控制冷凝条件，尽可能采用自动控制（如采用温度自调或压力自调），冷凝回收塔设计要适当考虑余量；

⑤采用效率高的冷凝器，如螺旋板式冷凝器、喷淋式冷凝器。

⑥回收利用

根据《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》（公告 2013 年第 31 号）中“三末端治理与综合利用中提出：在工业生产过程中鼓励 VOCs 的回收利用，并优先鼓励在生产系统内回用。”项目工艺产生的废气、废水、废渣最大程度的作为副产品原料、副产品，增加了效益，同时考虑了对环境的影响，减少三废排放量。

6.2.2.2 末端治理措施分析

1、焚烧废气污染防治措施

根据《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》和《挥发性有机物治理实用手册》，末端处理技术包括吸收、吸附、冷凝、膜分离等 A 类回收技术以及与蓄热式燃烧、蓄热式催化燃烧、催化燃烧等 B 类破坏技术，采取措施如 A+A，A+A+A，A+B，A+A+B 等。本项目采取 B+A 组合回收技术—焚烧+吸收。

根据设计单位提供的设计方案，本项目设焚烧系统对甲基单体合成、甲基单体分离、氯甲烷合成装置等产生的冷凝不凝气集中收集后进行焚烧处置，具体方案如下。

（1）处理措施

此焚烧装置采用焚烧炉+补氧风换热器+高温太棉除尘器+余热锅炉+石墨急冷综合吸收塔+酸洗塔 A/B+碱洗塔+引风机+活性炭过滤器处理后通过 35m 高 DA002 排气筒排放。

（2）工艺特点

A.焚烧炉采用公司专利技术，一种高效扰动焚烧炉（专利号 201110065586.6）。焚烧炉结构为束放式，烟气进入焚烧炉束放式结构有效充分扰动，从而解决挂壁结垢现象，确保焚烧炉的有效焚烧体积及焚烧效果。

B.在系统中高温烟气进入急冷收酸前设置高温新材料除尘器（新材料太棉管为英国进口）。太棉高温除尘器主要用于高温气体的过滤，透气性好，太棉管长期耐温 1200℃，耐酸碱腐蚀，具有不粘粘任何物质易反吹的特性，过滤大于 1 μm 的粉尘，去除率≥99.99%，过滤后的烟气粉尘浓度低于 1mg/m³ 彻底解决锅炉堵塞问题，确保系统长期稳定连续运行。

C.有机硅废气焚烧后，烟气中含大量 HCl 气体。我公司采用浇注料及钢衬 PE 材质，可以有效地防止腐蚀。

D.焚烧炉设置常明火装置可以有效解决气爆问题。

（3）工艺流程

天然气通过燃烧器（燃烧器自带检漏和自动切断阀），由燃烧器自动点火系统点燃，助燃空气由补氧风机送入燃烧室，使炉内温度缓慢升高，当操作电脑的燃烧室温度显示 600~800℃时，废气进入焚烧炉焚烧，焚烧炉烟气温度在 1150℃，烟气达到 2.5 秒的停留时间，焚毁去除率达到 99.99%，烟气先经过补氧风换热器再换热到 165℃供燃烧机补氧使用（节约天然气的 1/4 的使用量），进入余热锅炉回收热能，将烟气温度降低到 510℃进入高温太棉除尘器除去 SiO₂ 粉尘，除去率达到 99.99%（解决系统堵塞问题）。净化后的烟气进入石墨急冷综合吸收塔，烟气降至 35℃吸收烟气中的 HCl 回收盐酸，再经酸洗涤塔洗涤出口有高效除雾器将烟气中夹带的微量 HCl 收集再经碱洗塔洗涤，尾气由活性炭吸附装置去除烟气中的有害物质，使烟气达标排放。

A.吸收盐酸装置系统

工艺吸收水从冷却器补入，在盐酸冷却塔中补入的水吸收氯化氢后，盐酸浓度约 5%左右，再进入降膜吸收器进一步吸收烟气中的氯化氢气体，在降膜吸收器中，盐酸浓度 25%时，排出装置，送到买方盐酸储槽储存。

B.除氮氧化物系统

在焚烧炉出口进余热锅炉进口的位置设置了 SNCR 工艺装置,在 850-1050℃温度范围内,在无催化剂的作用下,直接向炉膛内喷入尿素,与 NO_x 发生反应,将 NO_x 还原为 N₂从而降低 NO_x 排放浓度。

C.回收二氧化硅粉系统

高温太棉除尘器收集的 SiO₂ 粉出口温度为 500℃,由冷渣机降温至 60℃自动包装。

(4) 各单元简介

①扰动式焚烧炉

焚烧炉是按照 3T 原则和专利技术设计的设备结构,为了增加焚烧气体的扰动,将炉体设计成束放管的结构,气体在炉体内的流速,时而加快、时而降低,达到气体扰动的目的,提高焚烧效率。采用圆筒型耐火材料整体浇注成形结构,进口燃烧装置,助燃火焰、烟气切向进入燃烧室,使炉内温度控制在 1150℃,焚毁去除率≥99.99%。炉本体设有防爆口及紧急排放系统,以确保系统具备防爆功能。

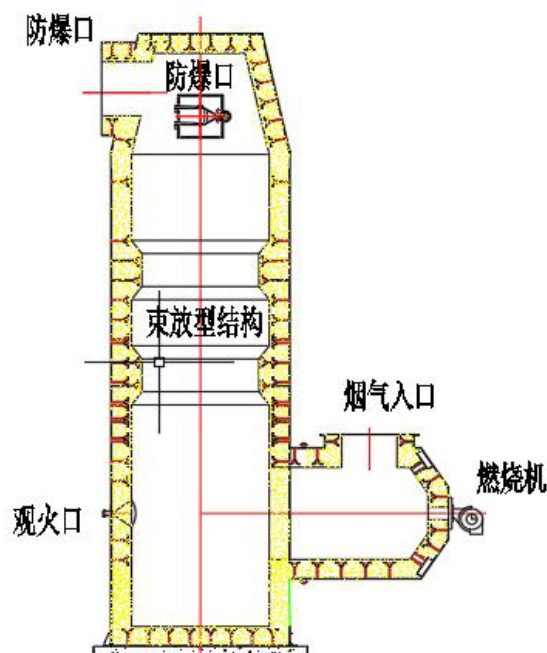


图 6.2-1 焚烧炉结构图

表 6.2-1 焚烧炉设计参数

序号	项目	单位	数值
1	工作压力	Pa	-100
2	停留时间	S	≥2.5
3	燃料空气过剩系数		1.2
4	燃烧温度	℃	1150
5	热损失	%	5
6	炉膛材质		耐酸、耐火浇注料
7	浇筑厚度	mm	400
8	炉体材质		Q235b
9	处理能力（设计值）	Nm ³ /h	1575
10	年操作时间	h	8000

②高温太棉除尘器

高温太棉除尘器被固定在过滤箱上部的滤芯固定板上，固定板起到对含尘区和洁净区的隔离作用。含尘高温气体进入含尘区，并在引风机的作用下由外表面向内表面通过高温太棉除尘器。尘粒被阻挡在过滤器的外表面，清洁的气体进入过滤器内部，随即排放到过滤器上部的洁净区。

随着尘饼越积越厚，过滤器的内外压差越来越大；当压降达到设计压降时，过滤器启动反吹系统，利用压缩空气反向喷射，将尘饼清除掉。瞬时反向气流及其带来的气压会清除掉吸附在滤芯外表面的尘饼，尘饼脱离后即落入集尘器。清除尘饼之后，过滤系统可以开始新一轮的除尘循环。

表 6.2-2 太棉高温除尘器设计技术参数

序号	项目	单位	数值
1	净过滤速度	m/min	3
2	出口烟气温度	℃	1050
3	出口烟气量	Nm ³ /h	34194
4	过滤器阻损	Pa	≤2300
5	滤芯材质		太棉
6	过滤效率		≥99.9
7	过滤精度	微米	≥1
8	设备本体材质		310S



图 6.2-2 高温太棉除尘器

设备特点：

- a.耐高温达 1600 摄氏度、不燃烧；
- b.过滤效率高，过滤后排放气体浓度低至 1mg/m³，远低于国家最严格的 50mg/m³；
- c.过滤精度高，可以过滤直径大于 1 微米的尘粒；
- d.可以使用 8 年之久而不用更换；
- e.耐强酸强碱等化学腐蚀；
- f.压力损失极低，运行费用低；
- g.产品材质不含任何有害物质成分；

表 6.2-3 高温太棉除尘器与布袋除尘器的比较

序号	项目	高温太棉除尘器	布袋除尘器
1	可燃性	不燃烧	遇火即燃烧
2	使用寿命	达 8 年以上	1~3 年
3	过滤精度及	过滤小于 1 微米的尘粒	过滤大于 1 微米的尘粒
4	过滤效率	过滤效率达 99.99%	过滤效率达 99.9%
5	耐酸耐腐蚀	耐酸碱性能	易被腐蚀
6	维护费用	较低	较高

③余热锅炉

采用立式水冷余热锅炉，为专业厂家设计制造。整体运行平稳，结构合理，操作简便，设有可靠的安全保障体系。采用蒸汽高压安全阀自动排放、压力控制器自动报警、并开启多余蒸汽排放装置的汽压双安全保护系统。双色液位计与两个双室平衡容器加名牌压差式远传液位计，双重液位显示。低水位补水，低水位报警并启动备用水泵系统，绝无安全隐患。焚烧炉出来的烟气进入余热锅炉达到回收热能和降温的目的，产生 1.0MpaG、183℃的饱和蒸汽。余热锅炉结构设计合理，蒸汽产量大，烟气阻力小，自动控制，运行可靠、方便。炉管采用 20G-GB5310-95《高压锅炉用无缝钢管》，设有自动定期除灰。

表 6.2-4 余热锅炉设计技术参数:

序号	项目	单位	数值
1	进口烟气温度	℃	1050
2	出口烟气温度	℃	510
3	锅炉蒸汽压力	MpaG	1.1
4	锅炉蒸汽温度	℃	180
5	材质		20#
6	锅炉给水压力	MpaG	1.5
7	设备阻损	Pa	≈200

④除氮氧化物装置

除氮氧化物技术是将尿素等还原剂喷入锅炉炉内与 NO_x 进行选择反应，不用催化剂，因此必须在高温区加入还原剂。还原剂喷入炉膛温度为 850～1100℃的区域，迅速热分解成 NH₃，与烟气中的 NO_x 反应生成 N₂ 和水，该技术以炉膛为反应器。

采用除氮氧化物技术，目前的趋势是用尿素作为还原剂。

A 技术原理

在 850～1100℃范围内，尿素还原 NO_x 的主要反应为：

尿素为还原剂 $\text{NO} + \text{CO}(\text{NH}_2)_2 + 1/2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{N}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

B 系统组成

除氮氧化物系统烟气过程是由下面四个基本过程完成：

接收和储存还原剂；

在锅炉合适位置注入稀释后的还原剂；

还原剂的计量输出、与水混合稀释；
还原剂与烟气混合进行除氮氧化物反应。

C 技术特点

技术成熟可靠，还原剂有效利用率高系统运行稳定设备模块化，占地小，无副产品，无二次污染。

⑤石墨急冷综合吸收塔

采用专用设计结构制造的石墨设备，设备分内外两部分组成。外部是 Q235 的外壳，内壳是专用设计结构制造的石墨，中间部份设置循环水冷却。高温烟气经过余热锅炉温度降至 510℃，经烟道从上方进入急冷塔，急冷塔上设置的双流体雾化喷头。在压缩空气的作用下，在喷头的内部，压缩空气与水经过若干次的打击，水被雾化成 0.1mm 左右的水滴，被雾化后的水滴与高温烟气充分换热，带走热量。使得烟气温度在瞬间（0.8s）被降至 200℃ 以下。由于烟气在 200～500℃ 之间停留时间为 0.8s，因此防止了二噁英的再合成。

急冷塔的喷淋系统采用意大利 PNR 公司的低压双流体喷雾系统。低压双流体喷雾系统的核心是喷嘴。正常工作时，需要同时供给喷嘴一定压力的压缩空气和水，在喷嘴的内部，压缩空气与水经过若干次的打击，产生非常小的颗粒，当被雾化后的颗粒与高温烟气混合后，带走热量。双流体喷头还具有优异的抗堵性能，使用维护量小，喷头耐腐蚀，使用寿命长等优点。同时由于喷头正常工作时，喷头入口处的气压和水压都比较低（通常情况下，气压为 0.3-0.5MPaG，水压不超过 0.6MPaG），管路系统耐压等级为 1.6MPaG，因此，大大降低了水泵的功率。所以系统运行成本低，节能显著。急冷塔出口烟气温度与喷淋水量形成控制回路，根据温度的变化实现水量的自动调节。水量通过调节比例调节阀来实。

在焚烧废气、废渣浆、废液的时候加大循环和喷淋水量使设备内烟气温度低于 50℃。由后面酸洗塔洗涤下来的酸性水进行不断的循环喷淋吸收，回收 22%左右的盐酸。

表 6.2-5 急冷塔设计技术参数

序号	项目	单位	数值

1	进口烟气温度	°C	510
2	出口烟气温度	°C	50
3	冷却时间	S	≤2
4	循环水量	T/h	200
5	材质	内筒石墨	外部 Q235B

⑥酸洗涤塔

酸洗涤塔是通过循环泵输送到塔上部段喷淋装置，喷淋装置采用不锈钢螺旋喷头，防堵塞和腐蚀。确保烟气与水气充分接触，去除烟气中的酸性气体和细小粒尘。

表 6.2-6 酸洗塔设计技术参数

序号	项目	单位	数值
1	进口烟气温度	°C	50
2	设计吸收效率	%	80
3	设计液气比	L/m ³	1.5
4	材质		FRP/PP

⑦喷淋碱洗塔

喷淋碱洗塔是采用循环泵，通过加药（按比率 7%：120L/h 的氢氧化钠溶液）输入管路送入喷淋系统进行循环，通过循环泵输送吸收塔底部的溶液送入塔上部段喷淋层，碱洗塔的喷淋层均设置二层，喷淋碱洗塔材质玻璃钢，喷淋层的管道为 UPVC 材质，塔内表面覆有耐磨层，喷嘴为耐腐蚀的锥螺旋型喷嘴，经喷嘴均布喷淋后下降，与塔中上升尾气逆流接触，尾气温度降低，同时尾气中的水含量增加，溶液中的水含量减少，溶液浓度增加，吸收塔溶液循环目的是收除去剩余的 HCl 气体和极少量的 Cl₂。尾气吸收后的达标排放进入排气筒。

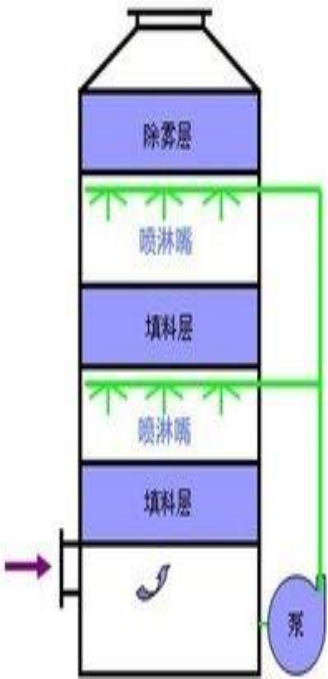


表 6.2-7 碱洗塔设计技术参数

序号	项目	单位	数值
1	进口烟气温度	°C	40
2	设计吸收效率	%	80
3	设计液气比	L/m ³	1.5
4	材质		FRP/PP

⑧蜂窝活性炭吸附器

蜂窝活性炭具有比表面积大，通孔阻力小，微孔发达，高吸附容量，使用寿命长

等特点。选用蜂窝活性炭吸附法，即废气与具有大表面的多孔性活性炭接触，废气中的污染物被吸附，从而起到净化作用。

表 6.2-8 活性炭吸附器设计技术参数

序号	项目	单位	数值
1	进口烟气温度	℃	40
2	材质		Q235B
3	滤料		蜂窝活性炭
4	比表面积	平方/克	>700
5	过滤滤速	米/秒	0.8

⑨自控系统

焚烧装置现场配置 PLC，焚烧炉装置控制由 PLC 完成。并将焚烧装置信号用通讯线进入主控制室操作画面、PLC 组态方案等。

本装置所焚烧的废气为易燃易爆物质，根据上述特征，在既确保安全，又便于操作，节省投资原则下，生产装置的仪表采用 PLC 控制系统，实行就地与集中相结合的控制方案，重要的参数送装置系统进行监控。对生产中不太重要的过程参数实行就地检测为主，重要的参数如：温度、压力、流量等引入操作室集中显示、记录、调节、报警。

操作时工艺控制均通过 DCS 控制系统来实现自动过程，主要有以下控制单元：

a.自动点火程序：当系统需要点火前，系统会进行前吹扫，自动检测确认系统内无可燃气体后，才进入点火程序；

b.操作时主要控制系统的负压，在炉体上设置了两套的负压表确保压力信号的可靠性，通过排烟风机的变频器调节风机的转速改变系统内的压力，炉内压力控制在 -100~-150Pa。

c.炉内的温度通过补氧风机的变频器控制进风量来调节炉温。

d.余热锅炉为了避免露点腐蚀，设计的蒸汽压力为 1.1MPa 以上，通过蒸汽汽包出口处的调节阀调节与买方蒸汽管路系统之间的压差。

（5）焚烧尾气处理措施可行性分析

A.粉尘

太棉具有极好的耐高温特性，远远超过其他过滤材料的温度，产品可以适应于高达 1600℃ 的工作环境。与传统除尘器相比，太棉过滤器在高温情况下的优势是其它除尘方式所不具备的。使用高温太棉除尘器能够获得最佳的尘埃过滤及再生效果，经过高温太棉除尘器过滤后，粉尘的排放浓度大幅减低；对于 1 微米以上的颗粒，过滤效率能达到 99.99% 以上。太棉产品具有极好的耐化学腐蚀性能。此外，在生产高温太棉除尘器以及密封圈的过程中，本项目高温太棉除尘器只采用无害材料，绝对不采用石棉和陶瓷纤维或其他可在安装运行过程中随气体排放的有害物质。产品已在欧、美等发达国家应用近 20 年，并在世界范围广泛应用。

我国危险废物焚烧烟气除尘推荐采用布袋除尘器，建设单位综合考虑各除尘设施的净化效果、系统稳定性、适用范围及前期、后期维护投资等方面，选用高温太棉除尘器进行除尘，烟尘净化效率保守取 99%，措施可行。

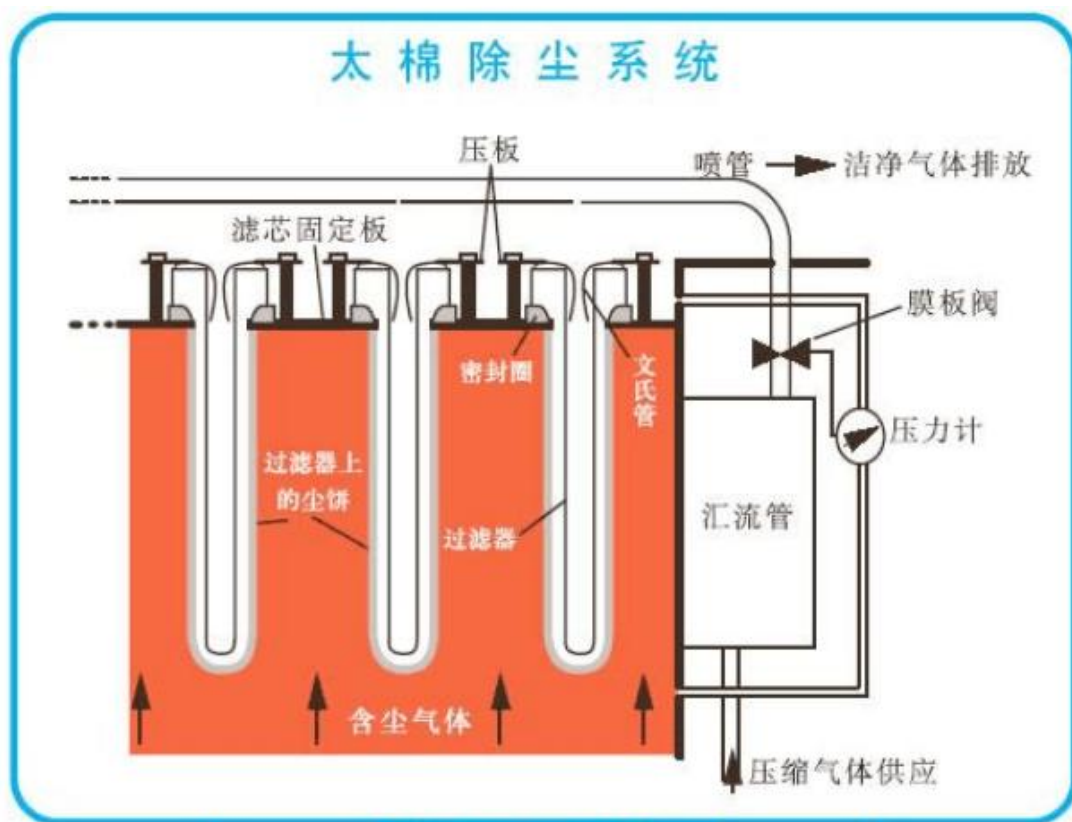


图 6.2-3 高温太棉除尘器工艺原理图

本项目粉尘经治理后，废气中粉尘的排放浓度可以满足《石油化学工业污染物排

放标准》（GB31571-2015），粉尘处理措施是合理可行的。

B.HCl

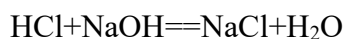
本项目焚烧炉废气中 HCl 主要从以下两个方面去除：酸洗塔吸收和两级碱吸收。

由于氯化氢易溶于水，1 体积的水大约可溶解 500 体积的 HCl,因此用水吸收含氯化氢的废气效果很好，吸收率达到 99%以上，本报告取值 99%。

降膜吸收器是使沿竖直管(或板)壁呈膜状流动的液体与管中心(或板附近)流动的气体接触的 absorption 设备，为增加气液接触面，可做成列管式或板状填料式，且液膜可用间壁冷却，带走吸收产生的溶解热，因此适宜于热效应高的气体吸收过程。降膜吸收器的优点是压降小，气体负荷大，气相与液相的返混小。

工艺吸收水从冷却器补入，在盐酸冷却塔中补入的水吸收氯化氢后，盐酸浓度约 5%左右，再进入降膜吸收器进一步吸收烟气中的氯化氢气体，在降膜吸收器中，盐酸浓度 25%时，排出装置，送到盐酸储罐储存因此，水吸收净化氯化氢废气的设备、工艺流程较为简单，净化效率高，操作方便，应用广，并且可以回收得到盐酸副产品，有一定的经济效益，是目前国内含氯化氢气体的主要净化方法。

降膜吸收塔排气中仍含有未被吸收的 HCl 气体,通入两级碱液吸收塔,使用 NaOH 溶液吸收后排放，在碱液吸收塔内，发生下反应，



降膜吸收对 HCl 的去除率为 99%，NaOH 溶液对末端尾气中 HCl 气体的去除率>95%，本报告保守取值 90%，即降膜水吸收+两级碱吸收净化措施按 99.9%考虑，措施可行。

C.SO₂、CO

本项目焚烧物质废气中无含硫成分，仅助燃燃料天然气中含少量硫，故废气中 SO₂ 浓度较低，本项目焚烧炉都鼓入了合适的空气，保证了尾气中一氧化碳的产生浓度和排放浓度达标。本项目设置了二级碱喷淋塔可有效处理酸性废气，处理效率按 30%。

D.二噁英

焚烧过程中生成的二噁英在随烟气温度下降的过程中大部分是以固态形式附着在飞灰颗粒表面，小部分仍保留在气相中，焚烧后烟气中含有少量的二噁英，处理方法有：①减少烟气在 200~500℃浓度区的滞留时间，以减少二噁英类物质的再次生成；②采用燃气对烟气进一步燃烧排放；③降低排烟温度，使气相中的二噁英转移到灰相中，然后用高温太棉除尘器将二噁英除去；④烟气通过高温太棉除尘器，温度保持在 500℃处理；⑤采用活性炭吸附塔脱除二噁英。

本项目采用多管齐下的方法去除废气中的二噁英，减轻对周围环境产生影响。

1) 采用助燃

本项目采用天然气助燃，保证焚烧炉温度，尽量使得废气焚烧更充分。

2) 高温太棉除尘器

本项目通过高温太棉除尘器有效去除粉尘颗粒，同时出去附着在飞灰颗粒表面的二噁英。

3) 石墨急冷综合吸收塔

本项目采用石墨急冷综合吸收塔，减少烟气在 200~500℃浓度区的滞留时间，以减少二噁英类物质的再次生成。

4) 活性炭吸附塔

本项目选用的蜂窝活性炭吸附塔，在反应器内将烟气吸湿、吸附，烟气可以充分与活性炭接触，达到除湿、去除烟气中的二噁英目的。

根据《危险废物焚烧污染控制标准》（征求意见稿）编制说明、《二恶英污染防治技术政策（征求意见稿）》，本项目从工艺过程到尾气处理，均采取了严格的环保措施，保证了二噁英的产生量最小、排放量最小，本报告保守取二噁英的净化效率为 99%，措施可行。

本项目使用的原料均未涉及重金属，故不会有重金属排放至大气。

综上所述，焚烧设备烟气经“急冷+碱液洗涤+湿式电除尘”处理后，烟气中各类污染物（如 SO₂、HCl、NO_x、粉尘等）排放均能满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）相关要求。

（2）含尘废气治理措施

①硅粉加工/白炭黑包装粉尘

项目生产过程产生的含尘废气主要为硅粉加工过程产生的粉尘、白炭黑包装产生的粉尘。硅粉加工粉尘经旋风+布袋除尘处理后排放；白炭黑包装废气经布袋除尘器除尘后排放。

②甲基单体合成粉尘

单体合成流化反应后经二、三级旋风除尘处理产生废粉排至废粉罐，此废粉罐排空产生废气，主要污染物为粉尘及有机杂质，经“设备自带滤芯过滤器+水洗除尘”处理后排放。

③措施分析

旋风除尘原理：是利用旋转的含尘气体所产生的离心力，将粉尘从气流中分离出来的一种气、固分离装置。当粉尘由离心风机抽入旋风除尘器内，会沿壁由上而下做旋转运动。粉尘颗粒也因此受离心力的作用从气流中分离出来，再受重力作用沿壁落入灰斗，而气体会沿排出管旋转向上从排出管排出。旋风除尘器是一种干式过滤除尘器。它对捕集、分离 5~10mm 以上的粉尘效率较高，除尘技术已非常成熟，颗粒物去除效率一般 70%以上。

布袋除尘器原理：原理为含尘气体由除尘器下部进气管道，经导流板进入灰斗时，由于导流板的碰撞和气体速度的降低等作用，粗粒粉尘将落入灰斗中，其余细小颗粒粉尘随气体进入滤袋室，由于滤料纤维及织物的惯性、扩散、阻隔、钩挂、静电等作用，粉尘被阻留在滤袋内，净化后的气体逸出袋外，经排气管排出。滤袋上的积灰用气体逆洗法去除，清除下来的粉尘下到灰斗，经双层卸灰阀排到输灰装置。袋式除尘器是一种干式滤尘装置。它适用于捕集细小、干燥、非纤维性粉尘。在粉尘特性中，影响袋式除尘器除尘效率的主要是粉尘颗粒。根据袋式除尘器相关资料布袋除尘效率可达 99%，项目废气可达标排放，措施可行。

水洗原理：灰粒和水滴碰撞而将灰粒吸收，同时除尘过程中形成的水汽以灰粒为中心冷藏，促使灰粒聚合而成大颗粒，由于重力作用，大颗粒灰尘离开气体进入水中，从

而得到净化气体。根据研究水洗除尘效率可达 99.7%。

本项目粉尘经治理后，废气中粉尘的排放浓度可以满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015），粉尘处理措施是合理可行的。

（3）储罐区废气防治措施

储罐区呼吸废气主要为：酸碱罐区的盐酸和硫酸呼吸废气；原料及中间产品罐区的甲醇呼吸废气；原料及中间产品罐区的氯甲烷呼吸废气。呼吸废气经水洗喷淋塔处理后排放。

①酸碱罐区的盐酸和硫酸呼吸废气

硫酸与盐酸都溶于水，采用水洗塔处理效率可达 95%以上，根据工程分析，盐酸脱吸废气经水洗塔处理后排放，排放浓度为 $22.9\text{mg}/\text{m}^3$ ，速率 $0.41\text{kg}/\text{h}$ ；

酸碱储罐区呼吸产生的盐酸雾和硫酸雾经水洗塔处理后排放。项目酸碱罐区的盐酸和硫酸呼吸废气经该措施处理后的排放浓度分别为硫酸雾： $0.55\text{mg}/\text{m}^3$ 、盐酸雾： $5.77\text{mg}/\text{m}^3$ ；速率分别为硫酸雾： $0.01\text{kg}/\text{h}$ 、盐酸雾： $0.10\text{kg}/\text{h}$ 。均满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 5 大气污染物特别排放限值，处理措施是可行的。

②原料及中间产品罐区的甲醇呼吸废气

甲醇呼吸废气产生的甲醇水洗塔处理后经排放，甲醇易溶于水，采用水洗塔处理效率可达 95%以上，项目甲醇罐区的甲醇呼吸废气经该措施处理后的排放浓度为 $5.55\text{mg}/\text{m}^3$ ；速率为 $0.10\text{kg}/\text{h}$ ，满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 6 大气污染物排放限值，处理措施是可行的。

③原料及中间产品罐区的氯甲烷呼吸废气

氯甲烷呼吸废气去焚烧装置焚烧，空气过量时可完全燃烧，产生的废气经回转窑+焚烧炉+补氧风换热器+高温太棉除尘器+余热锅炉+石墨急冷综合吸收塔+酸洗塔 A/B+碱洗塔+引风机+活性炭过滤器处理后排放，处理措施可行。

（4）污水处理站恶臭气体防治措施

项目污水处理站运营期会产生恶臭（ NH_3 、 H_2S 和臭气浓度）及少量的有机废气（以

NMHC 计)，对废水处理调节池、生化池、污泥浓缩和压滤间等采用密闭、微负压引风罩对废气收集送“两级活性炭吸附装置”处理后通过 15m 排气筒（DA010）排放。

活性炭吸附装置由装置壳体、滤层支架、活性炭填料、进出口等组成。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，经过颗粒活性炭的滤速不大于 0.6m/s。活性炭料采用颗粒活性炭，颗粒粒径为 3~4mm，孔隙率为 0.5~0.65，比表面积不小于 700m²/g；活性炭层的填充密度为 350~550kg/m³；活性炭采用分层串联布置方式。

该工艺属于《排污许可证申请与核发技术规范水处理（试行）》（HJ978-2018）的可行技术，因此项目污水处理站采用活性炭吸附处理措施是可行的。

（5）导热油炉废气防治措施

根据《燃气锅炉烟气再循环降氮技术规范》（DB65/T4243-2019）要求，本项目的导热油炉废气采用“低氮燃烧器+烟气再循环技术”，是通过改善燃烧与空气的混合，能够使火焰面的厚度减薄，在燃烧负荷不变的情况下，延期在火焰面即高温区内停留时间缩短，因而使 NO_x 的生成量降低，燃烧产生的部分烟气与氧化剂混合后再次参加燃烧。通过“低氮燃烧器+烟气再循环技术”，颗粒物、二氧化硫和氮氧化物污染物排放可达到《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 3 特别排放限值要求。

根据《排污许可证申请与核发技术规范锅炉》（HJ953-2018）6.2 废气 6.2.1 可行技术表 7 中“燃气锅炉（室燃炉）中氮氧化物采用低氮燃烧技术为可行技术”。本项目燃气锅炉配备“低氮燃烧器+烟气再循环技术”为可行技术。

6.2.2 排气筒合理性分析

（1）排气筒数量设置合理性分析

根据项目生产工艺及产污环节分析，项目生产加工过程主要大气污染物有硅粉加工粉尘、焚烧装置尾气、盐酸脱吸酸性废气、甲基单体合成工序含尘废气、储罐呼吸废气、导热油炉燃料废气、白炭黑包装废气、污水站处理废气。具体排气筒设置情况见下表 6.2-9。

表 6.2-9 项目厂区各废气排气筒设置情况表

产生工段	有组织废气处理措施及排放情况			
	主要污染物	净化措施	排气筒编号	排气筒高度 (m)
硅粉加工	颗粒物	旋风+布袋除尘器	DA001	15
焚烧	颗粒物、盐酸雾、氮氧化物、甲醇、SO ₂ 、非甲烷总烃、二噁英类	高温太棉除尘器+余热锅炉+石墨急冷综合吸收塔+酸洗塔 A/B+碱洗塔+引风机+活性炭过滤器	DA002	35
盐酸脱吸酸性废气	盐酸雾	水洗喷淋塔	DA003	15
甲基单体合成	颗粒物	水洗喷淋塔	DA004	15
储罐区	盐酸雾、硫酸雾	水洗喷淋塔	DA005	15
	甲醇	水洗喷淋塔	DA006	15
导热油炉	颗粒物、氮氧化物、二氧化硫	/	DA007	12
白炭黑包装	颗粒物	水洗喷淋塔	DA008	15
污水处理站	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	两级活性炭	DA009	15

废气收集及处理原则上在不影响生产作业和收集效率的前提下，同类废气治理设施和排气筒尽可能合并设置。项目同类型废气，采取各装置分别收集方式统一焚烧处理后通过排气筒排放，本项目按生产工艺共设置 9 支排气筒，符合生产工艺及污染物排放要求，其设置是合理的。

(2) 排气筒高度设置合理性分析

根据《危险废物焚烧污染控制标准》（18484-2001），300kg/h≤本项目焚烧炉焚烧量≤2000kg/h，排气筒最低允许高度为 35m，本项目焚烧装置尾气排气筒高 35m。

《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）等标准中排气筒高度要求：项目废气排气筒高度一般不低于 15m，还应高出周围 200m 半径范围的建筑 5m 以上。本项目所在地周边 200 范围内最高建筑为 12m，因此本项目排气筒高度设置是合理的。

根据以上分析，项目排气筒数目、位置及高度均严格按照生产工艺特征、国家标准进行设置，总体而言是比较合理的。

6.2.3 无组织废气防治措施

企业应将 VOCs 的治理与监控纳入日常生产管理体系。建立基础数据与过程管理的

动态档案、VOCs 污染防治设施运行台账，制定“泄漏检测与修复”、监测和治理等方面的管理制度，制定突发性 VOCs 泄漏防范和处置措施，纳入企业应急预案。有组织废气（如工艺废气、燃烧烟气、VOCs 处理设施排放废气和火炬系统等）排放应逐步安装在线连续监控系统，厂界安装特征污染物环境监测设施，并与当地生态环境主管部门联网。

企业应在污染源归类的基础上对 VOCs 排放和削减情况进行统计，按年度估算各类污染源排放量，通过现场监测或物料衡算等方法分析各类污染源 VOCs 物质成分，定期向当地生态环境主管部门报送 VOCs 排放和削减情况。VOCs 排放和削减情况暂以总挥发性有机物计，并附 VOCs 和有毒有害物质清单；企业分别明确 VOCs 和有毒有害物质每种物质的排放量。有组织排放应明确排气筒（排气筒）数量、位置，污染物种类、排放量、浓度、排放规律和估算方法、达标排放情况等基本信息；无组织排放应明确排放位置、排放规律、排放量估算方法、厂界监测数据及达标排放情况等基本信息。VOCs 污染治理设施应明确年度运行情况、处理效率、排放浓度和削减量等。企业报送信息应按相关要求向社会公开，接受社会监督。

生产中将不可避免的产生一些无组织排放的废气。主要为：硅粉加工无组织排放硅粉；罐区硫酸无组织排放量，甲醇无组织排放；装置区无组织排放污染物分别为甲醇、氯甲烷等挥发性有机物；污水处理站氨、硫化氢及臭气浓度等。项目生产过程在密闭系统中进行，固体原料设置密闭投料器，液体物料均采用密闭管道输送，厂区产生废气的装置区和储罐区均采取有组织收集和治理措施，减少废气的无组织排放。污水处理站的污水处理设施均加盖、污泥脱水间为车间结构，可减少无组织排放。根据《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》、《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）的规定，项目采取的措施与《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）符合性分析，见表 6.2-10。

表 6.2-10 项目与《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）符合性分析一览表

序号	监控点位	控制要求		本项目措施	符合性判定
1	VOCs 物料无组织排放控制要求	5.1 基本要求	5.1.1 VOCs 物料应储存于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中。	涉及挥发性有机物均储存于储罐、桶等密闭的容器中。液体物料在储罐区和装置区均设置储罐。	符合
			5.1.2 盛装 VOCs 物料的容器或包装袋应存放于室内，或存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。盛装 VOCs 物料的容器或包装袋在非取用状态时应加盖、封口，保持密闭	涉及挥发性有机物储存于储罐区，其为专用防渗场地；以桶装的形式存放的，盛装桶进行加盖、封口，保持密闭，桶装库为设置雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。	符合
			5.1.3 VOCs 物料储罐应密封良好，其中挥发性有机液体储罐应符合 5.2 条规定。	挥发性有机物储罐应密封良好，其中挥发性有机液体储罐应符合挥发性有机液体储罐要求。	符合
			5.1.4 VOCs 物料储库、料仓应满足 3.6 条对密闭空间的要求。	有机原料库房产品库房均采取密闭空间	符合
		5.2 挥发性有机液体储罐	5.2.1.1 储存真实蒸气压 $\geq 76.6\text{kPa}$ 且储罐容积 $\geq 75\text{m}^3$ 的挥发性有机液体储罐，应采用低压罐、压力罐或其他等效措施。	储存真实蒸气压 $\geq 76.6\text{kPa}$ 的采用压力罐	符合
			5.2.1.2 储存真实蒸气压 $\geq 27.6\text{kPa}$ 但 $< 76.6\text{kPa}$ 且储罐容积 $\geq 75\text{m}^3$ 的挥发性有机液体储罐，应符合下列规定之一：a) 采用浮顶罐。对于内浮顶罐，浮顶与罐壁之间应采用浸液式密封、机械式鞋形密封等高效密封方式；对于外浮顶罐，浮顶与罐壁之间应采用双重密封，且一次密封应采用浸液式密封、机械式鞋形密封等高效密封方式。b) 采用固定顶罐，排放的废气应收集处理并满足相关行业排放标准的要求（无行业排放标准的应满足 GB16297 的要求），或者处理效率不低于 80%。c) 采用气相	项目甲醇采用浮顶罐。对于内浮顶罐，浮顶与罐壁之间采用浸液式密封；项目采用固定顶罐的均设置了有效回收系统，排放的废气收集处理并满足排放标准的要求，处理效率不低于 80%。	符合

				平衡系统。d) 采取其他等效措施。		
			5.2.2 储罐特别控制要求	储存真实蒸气压 $\geq 76.6\text{kPa}$ 的挥发性有机液体储罐，应采用低压罐、压力罐或其他等效措施。	储存真实蒸气压 $\geq 76.6\text{kPa}$ 的挥发性有机液体储罐，采用了压力罐。	符合
				储存真实蒸气压 $\geq 27.6\text{kPa}$ 但 $< 76.6\text{kPa}$ 且储罐容积 $\geq 75\text{m}^3$ 的挥发性有机液体储罐，以及储存真实蒸气压 $\geq 5.2\text{kPa}$ 但 $< 27.6\text{kPa}$ 且储罐容积 $\geq 150\text{m}^3$ 的挥发性有机液体储罐，应符合下列规定之一：a) 采用浮顶罐。对于内浮顶罐，浮顶与罐壁之间应采用浸液式密封、机械式鞋形密封等高效密封方式；对于外浮顶罐，浮顶与罐壁之间应采用双重密封，且一次密封应采用浸液式密封、机械式鞋形密封等高效密封方式。b) 采用固定顶罐，排放的废气应收集处理并满足相关行业排放标准的要求（无行业排放标准的应满足 GB16297 的要求），或者处理效率不低于 90%。c) 采用气相平衡系统。d) 采取其他等效措施。	/	符合
			储罐运行维护要求	5.2.3.1 浮顶罐 a) 浮顶罐罐体应保持完好，不应有孔洞、缝隙。浮顶边缘密封不应有破损。b) 储罐附件开口（孔），除采样、计量、例行检查、维护和其他正常活动外，应密闭。c) 支柱、导向装置等储罐附件穿过浮顶时，应采取密封措施。d) 除储罐排空作业外，浮顶应始终漂浮于储存物料的表面。e) 自动通气阀在浮顶处于漂浮状态时应关闭且密封良好，仅在浮顶处于支撑状态时开启。f) 边缘呼吸阀在浮顶处于漂浮状态时应密封良好，并定期检查定压是否符合设定要求。g) 除自动通气阀、边缘呼吸阀外，浮顶的外边缘板及所有通过浮顶的开孔接管均应浸入液面下。	浮顶罐和固定顶罐为密闭无破损储罐，并按要求制日常管理运行方案。	符合
				5.2.3.2 固定顶罐 a) 固定顶罐罐体应保持完好，不应有孔洞、缝隙。b) 储罐附件开口（孔），除采样、计量、例行检查、维护和其他正常活动外，应密闭。c) 定期检查呼吸阀的定压是否符合设定要求		
				5.2.3.3 维护与记录挥发性有机液体储罐若不符合 5.2.3.1 条	制定维护记录，定期对储罐进行维	

				或 5.2.3.2 条规定，应记录并在 90d 内修复或排空储罐停止使用。如延迟修复或排空储罐，应将相关方案报生态环境主管部门确定。	护，并做好记录	
2	VOCs 物料转移和输送无组织排放控制要求	基本要求	液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送。采用非管道输送方式转移液态 VOCs 物料时，应采用密闭容器、罐车。		储罐区液态挥发性有机物采用密闭管道输送，其他库房液态挥发性有机物采用密闭桶装方式转移	符合
			粉状、粒状 VOCs 物料应采用气力输送设备、管状带式输送机、螺旋输送机等密闭输送方式，或者采用密闭的包装袋、容器或罐车进行物料转移。		粉状、粒状挥发性有机物采用包装袋进行物料转移	符合
			对挥发性有机液体进行装载时，应符合 6.2 条规定		对挥发性有机液体进行装载时，满足挥发性有机液体装载要求	符合
		6.2 挥发性有机液体装载	6.2.1 装载方式 挥发性有机液体应采用底部装载方式；若采用顶部浸没式装载，出料管口距离槽（罐）底部高度应小于 200mm。		装卸挥发性有机液体时，采取鹤管密闭式装卸系统。	符合
			6.2.2 装载控制要求：装载物料真实蒸气压 $\geq 27.6\text{kPa}$ 且单一装载设施的年装载量 $\geq 500\text{m}^3$ 的，装载过程应符合下列规定之一：a) 排放的废气应收集处理并满足相关行业排放标准的要求（无行业排放标准的应满足 GB16297 的要求），或者处理效率不低于 80%；b) 排放的废气连接至气相平衡系统。		项目装卸过程中采取鹤管密闭式装卸系统，排放的废气连接至气相平衡系统。	符合
			$\geq 27.6\text{kPa}$ 且单一装载设施的年装载量 $\geq 500\text{m}^3$ ，以及装载物料真实蒸气压 $\geq 5.2\text{kPa}$ 但 $< 27.6\text{kPa}$ 且单一装载设施的年装载量 $\geq 2500\text{m}^3$ 的，装载过程应符合下列规定之一：a) 排放的废气应收集处理并满足相关行业排放标准的要求（无行业排放标准的应满足 GB16297 的要求），或者处理效率不低于 90%；b) 排放的废气连接至气相平衡系统。		项目装卸过程中采取鹤管密闭式装卸系统，排放的废气连接至气相平衡系统。	符合
3	7.1 涉 VOCs 物料的化工生产过程	7.1.1 物料投加和卸放 a) 液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送方式或采用高位槽（罐）、桶泵等给料方式密闭投加。无法密闭投加的，应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。b) 粉状、粒		VOCs 物料采用密闭管道输送方式，且 VOCs 废气经尾气收集系统收集后通过管道输送至焚烧炉焚烧。粉状物料投料时，废气采用布袋除尘器处		符合

	状 VOCs 物料应采用气力输送方式或采用密闭固体投料器等给料方式密闭投加。无法密闭投加的，应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气应排至除尘设施、VOCs 废气收集处理系统。c) VOCs 物料卸（出、放）料过程应密闭，卸料废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。	理。	
	7.1.2 化学反应 a) 反应设备进料置换废气、挥发排气、反应尾气等应排至 VOCs 废气收集处理系统。 b) 在反应期间，反应设备的进料口、出料口、检修口、搅拌口、观察孔等开口（孔）在不操作时应保持密闭。	生产装置中涉及化学反应，反应设备进料置换废气、挥发排气、反应尾气等均排至 VOCs 废气收集处理系统。且在反应期间，反应设备的进料口、出料口、检修口、搅拌口、观察孔等开口（孔）在不操作时均保持密闭。	符合
	7.1.3 分离精制 a) 离心、过滤单元操作应采用密闭式离心机、压滤机等设备，离心、过滤废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。未采用密闭设备的，应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。b) 干燥单元操作应采用密闭干燥设备，干燥废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。未采用密闭设备的，应或进行局部气体收集，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。c) 吸收、洗涤、蒸馏/精馏、萃取、结晶等单元操作排放的废气，冷凝单元操作排放的不凝尾气，吸附单元操作的脱附尾气等应排至 VOCs 废气收集处理系统。d) 分离精制后的 VOCs 母液应密闭收集，母液储槽（罐）产生的废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。	蒸馏/精馏单元排放的废气和冷凝单元排放的不凝尾气，均在密闭空间内操作，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统，废气送至焚烧炉焚烧。	符合
	7.1.4 真空系统 真空系统应采用干式真空泵，真空排气应排至 VOCs 废气收集处理系统。若使用液环（水环）真空泵、水（水蒸气）喷射真空泵等，工作介质的循环槽（罐）应密闭，真空排气、循环槽（罐）排气应排至 VOCs 废气收集处理系统。	缓冲罐配套有液环真空泵，真空排气进行了收集与回收系统产生的不凝气一同进入尾气收集系统	符合
	7.1.5 配料加工和含 VOCs 产品的包装 VOCs 物料混合、搅拌、研磨、造	配料加工和含 VOCs 物料混合、搅拌	

		粒、切片、压块等配料加工过程，以及含 VOCs 产品的包装（灌装、分装）过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。	在密闭设备中进行；产品灌装过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作，废气排至 VOCs 废气收集处理系统。 符合	
7.2 含 VOCs 产品的使用过程	7.2.1	VOCs 质量占比大于等于 10% 的含 VOCs 产品，其使用过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。含 VOCs 产品的使用过程包括但不限于以下作业：a) 调配（混合、搅拌等）；b) 涂装（喷涂、浸涂、淋涂、辊涂、刷涂、涂布等）；c) 印刷（平版、凸版、凹版、孔版等）；d) 粘结（涂胶、热压、复合、贴合等）；e) 印染（染色、印花、定型等）；f) 干燥（烘干、风干、晾干等）；g) 清洗（浸洗、喷洗、淋洗、冲洗、擦洗等）。	挥发性物料混合、搅拌等配料加工过程，是在密闭设备内操作。	符合
	7.2.2	有机聚合物产品用于制品生产的过程，在混合/混炼、塑炼/塑化熔化、加工成型（挤出、注射、压制、压延、发泡、纺丝等）等作业中应采用密闭设备或在密闭空间内操作，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。	压延、发泡、纺丝等）等作业中采用密闭设备，废气排至 VOCs 废气处理系统-焚烧炉焚烧；	符合
7.3 其他要求	7.3.1	企业应建立台账，记录含 VOCs 原辅材料和含 VOCs 产品的名称、使用量、回收量、废弃量、去向以及 VOCs 含量等信息。台账保存期限不少于 3 年。	建立台帐制度，记录 VOCs 相关信息	符合
	7.3.2	通风生产设备、操作工位、车间厂房等应在符合安全生产、职业卫生相关规定的前提下，根据行业作业规程与标准、工业建筑及洁净厂房通风设计规范等的要求，采用合理的通风量。	/	
	7.3.3	载有 VOCs 物料的设备及其管道在开停工（车）、检维修和清洗时，应在退料阶段将残存物料退净，并用密闭容器盛装，退料过程废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；清洗及吹扫过程排气应排至 VOCs 废气收集处理系统。	运行后对载有挥发性有机物的设备及其管道在开停工（车）、检维修和清洗时，在退料阶段将残存物料退净，并用密闭容器盛装，退料过程废气经管道收集排至废气收集处理系	符合

			统；清洗及吹扫过程排气经管道收集排至 VOCs 废气收集处理系统。	
		7.3.4 工艺过程产生的含 VOCs 废料（渣、液）应按照第 5 章、第 6 章的要求进行储存、转移和输送。盛装过 VOCs 物料的废包装容器应加盖密闭。	厂区内设置危险废物暂存间，盛装过挥发性有机物的废包装容器为加盖密闭。	符合
4	8.1 管控范围	企业中载有气态 VOCs 物料、液态 VOCs 物料的设备与管线组件的密封点 ≥ 2000 个，应开展泄漏检测与修复工作。设备与管线组件包括：a) 泵；b) 压缩机；c) 搅拌器（机）；d) 阀门；e) 开口阀或开口管线；f) 法兰及其他连接件；g) 泄压设备；h) 取样连接系统；i) 其他密封设备。	拟建项目厂区内载有液态 VOCs 物料的设备与管线组件的密封点 > 2000 ，同时要求对泵、搅拌器、阀门、法兰、泄压设备、连接系统等开展泄漏检测与修复工作	符合
	8.2 泄漏认定	出现下列情况之一，则认定发生了泄漏： a) 密封点存在渗液、滴液等可见的泄漏现象；b) 设备与管线组件密封点的 VOCs 泄漏检测值超过表 1 规定的泄漏认定浓度。		
	8.3 泄漏检测	8.3.1 企业应按下列频次对设备与管线组件的密封点进行 VOCs 泄漏检测： a) 对设备与管线组件的密封点每周进行目视观察，检查其密封处是否出现可见泄漏现象。 b) 泵、压缩机、搅拌器（机）、阀门、开口阀或开口管线、泄压设备、取样连接系统至少每 6 个月检测一次。 c) 法兰及其他连接件、其他密封设备至少每 12 个月检测一次。 d) 对于直接排放的泄压设备，在非泄压状态下进行泄漏检测。直接排放的泄压设备泄压后，应在泄压之日起 5 个工作日之内，对泄压设备进行泄漏检测。 e) 设备与管线组件初次启用或检维修后，应在 90d 内进行泄漏检测。	采取以下措施： a) 对设备与管线组件的密封点每周进行目视观察。b) 对泵、搅拌器（机）、阀门、开口阀或开口管线、泄压设备、取样连接系统每半年检测一次。c) 对法兰及其他连接件、其他密封设备至少每 12 个月检测一次。d) 对于直接排放的泄压设备，在非泄压状态下进行泄漏检测。直接排放的泄压设备泄压后，应在泄压之日起 5 个工作日之内，对泄压设备进行泄漏检测。e) 设备与管线组件初次启用或检维修后，应在 90d 内进行泄漏检测。	符合
	8.4 泄漏源修复	8.4.1 当检测到泄漏时，对泄漏源应予以标识并及时修复。发现泄漏之日	当检测到泄漏时，对泄漏源应予以标	符合

			起 5d 内进行首次修复，除 8.4.2 条规定外，应在发现泄漏之日起 15d 内完成修复。	识并及时修复。除装置停车、立即修复存在安全风险或其他特殊情况外，发现泄漏之日起 5d 内进行首次修复，延迟修复不得超过 15d。	
			8.4.2 符合下列条件之一的设备与管线组件可延迟修复。企业应将延迟修复方案报生态环境主管部门备案，并于下次停车（工）检修期间完成修复。 a) 装置停车（工）条件下才能修复； b) 立即修复存在安全风险； c) 其他特殊情况。	/	/
	8.5 记录要求		泄漏检测应建立台账，记录检测时间、检测仪器读数、修复时间、采取的修复措施、修复后检测仪器读数等。台账保存期限不少于 3 年。	泄漏检测建立台账，记录检测时间、检测仪器读数、修复时间、采取的修复措施、修复后检测仪器读数等。台账保存期限不少于 3 年。	符合
	8.6 其他要求		8.6.1 在工艺和安全许可的条件下，泄压设备泄放的气体应接入 VOCs 废气收集处理系统。	/	/
			8.6.2 开口阀或开口管线应满足下列要求： a) 配备合适尺寸的盲法兰、盖子、塞子或二次阀； b) 采用二次阀，应在关闭二次阀之前关闭管线上游的阀门。	配备合适尺寸的盲法兰或塞子	符合
			8.6.3 气态 VOCs 物料和挥发性有机液体取样连接系统应符合下列规定之一： a) 采用在线取样分析系统； b) 采用密闭回路式取样连接系统； c) 取样连接系统接入 VOCs 废气收集处理系统； d) 采用密闭容器盛装，并记录样品回收量。	采用密闭容器盛装，并记录样品回收量	符合
	5	9 敞开液面 VOCs 无组织排放	9.1 废水液面控制要求 9.1.1 废水集输系统对于工艺过程排放的含 VOCs 废水，集输系统应符合下列规定之一： a) 采用密闭管道输送，接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施；	密闭管道输送，接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施	符合

	放控制要求		b) 采用沟渠输送, 若敞开液面上方 100mm 处 VOCs 检测浓度 $\geq$ 200mol/mol, 应加盖密闭, 接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施。		
			9.1.2 废水储存、处理设施含 VOCs 废水储存和处理设施敞开液面上方 100mm 处 VOCs 检测浓度, 应符合下列规定之一: a) 采用浮动顶盖; b) 采用固定顶盖, 收集废气至 VOCs 废气收集处理系统; c) 其他等效措施	废水储罐产生的废气通过管道送至焚烧炉; 高浓度废水由污水预处理装置处理后进入污水处理站处理	符合
		9.2 废水液面特别控制要求	9.2.1 废水集输系统对于工艺过程排放的含 VOCs 废水, 集输系统应符合下列规定之一: a) 采用密闭管道输送, 接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施; b) 采用沟渠输送, 若敞开液面上方 100mm 处 VOCs 检测浓度 $\geq$ 100mol/mol, 应加盖密闭, 接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施。	采用密闭管道输送, 接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施	符合
			9.2.2 废水储存、处理设施含 VOCs 废水储存和处理设施敞开液面上方 100mm 处 VOCs 检测浓度, 应符合下列规定之一: a) 采用浮动顶盖; b) 采用固定顶盖, 收集废气至 VOCs 废气收集处理系统; c) 其他等效措施。	高浓度废水由污水预处理装置处理后进入污水处理站处理。废水储存、处理设施含 VOCs 废水储存和处理设施采用固定顶盖封闭, 收集废气采用生物滴滤+活性炭处理	符合
6	10VOCs 无组织排放废气收集处理系统要求	10.1 基本要求	10.1.1 针对 VOCs 无组织排放设置的废气收集处理系统应满足本章要求。	针对 VOCs 无组织排放设置的废气收集处理系统满足要求	符合
			10.1.2 VOCs 废气收集处理系统应与生产工艺设备同步运行。VOCs 废气收集处理系统发生故障或检修时, 对应的生产工艺设备应停止运行, 待检修完毕后同步投入使用; 生产工艺设备不能停止运行或不能及时停止运行的, 应设置废气应急处理设施或采取其他替代措施。	拟建项目不凝气、回收尾气、储罐区呼吸及放空气、装卸区废气等的收集处理系统与生产工艺设备同步运行, 有机废气处理设施焚烧炉同步运行, 另外焚烧炉保证稳定运行。	符合
		10.2 废气收集系统要求	10.2.3 废气收集系统的输送管道应密闭。废气收集系统应在负压下运行, 若处于正压状态, 应对输送管道组件的密封点进行泄漏检测, 泄漏检测值不应超过, 亦不应有感官可察觉泄漏。泄漏检测频次、修复与记录的要求按照第 8 章规定执行。	拟建项目采用设计负压密闭输送管道进行废气收集	符合

		10.3VOCs 排放控制 要求	10.3.1VOCs 废气收集处理系统污染物排放应符合 GB16297 或相关行业排放标准的规定。	废气收集经处理后符合《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015) 排放标准的规定	符合
			10.3.4 排气筒高度不低于 15m (因安全考虑或有特殊工艺要求的除外), 具体高度以及与周围建筑物的相对高度关系应根据环境影响评价文件确定。	排气筒高度不低于 15m, 均满足《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015) 和《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 要求。	符合

项目采取以上无组织废气控制措施后，废气无组织排放有效减少，对厂区周围大气环境影响较轻。综上所述，项目采取的无组织防治措施可行。

6.2.4 非正常工况措施

非正常排放时，在因停电等原因，发生故障，废气发生短时间内的直接排放或发现排气中污染物超标的事态。短时间内排出的废气污染物较正常排放时有较大幅度增加。

对非正常排放时的废气应通过生产线配套的废气处理设施处理达标后排放。企业应设置备用电源，并做好废气处理效率的检测工作，处理效率下降废气污染物无法达标排放时，应停止生产，直至其处理效率恢复。项目非正常排放时的污染防治措施可行。

6.2.5 小结

项目从源头上消减污染物的排放量，废气经废气处理系统后达标排放。同时对装置区生产设备密闭、车间通风、防尘抑尘措施，厂区四周加强绿化、合理布局，以尽量减少无组织废气的排放。经过以上措施治理后，项目产生的废气可以实现达标排放，废气治理措施可行。项目产生的废气污染物对大气环境的影响较小。

6.3 废水污染防治措施及可行性分析

6.3.1 生产废水污染防治措施及可行性分析

6.3.1.1 生产废水特点

有机硅废水来源复杂，包括：氯甲烷合成、单体合成，以及水解、裂解、盐酸脱吸、六甲基二硅氮烷、含氢硅油、高沸硅油、焚烧和浆渣转化装置等多道工序，均含有污染物差异较大的废水排放。主要有以下特点：

（1）废水酸性强、含 Cl^- 浓度高。整个有机硅生产过程各工序所用到的盐酸废液大部分排放到废水中，因此废水中盐酸含量很高，各工段混合废水的 pH 值一般都呈现强酸性。由于废水中氯离子浓度高，含盐量大，废水很难直接生化处理。

（2）有机物种类复杂，浓度高。包括：氯甲烷、甲醇、有机氯硅烷和硅中间体、高聚物硅油等。废水中含有大量的氯代烷烃、有机氯硅烷等可吸附有机卤化物（AOX）这些物质很难被生物降解，甚至对微生物有毒性抑制作用。

（3）各车间排水相对独立，存在间排、连排、混排多种方式，规律性差，水量水质波动大，存在不可预见、具有很大冲击性的事故排放可能。

6.3.1.2 工艺路线选择

（1）预处理

本项目特征污染物主要有氯甲烷、氯硅烷、含硅中间体、聚硅氧烷、酸、盐等，各车间不同工序分别排放，水量、浓度和成分波动较大。因此，必须具有可靠的预处理措施，预处理主要目的：稳定水量、均匀水质，并转化削减部分特征污染物，改善水质，以满足后续处理设施的要求。

本方案预处理推荐采用耦合氧化工艺。耦合氧化工艺是由高压脉冲电凝和芬顿氧化组成的协同处理体系，脉冲电凝技术采用电化学原理，借助外加电压作用产生电化学反应，把电能转化为化学能。当电流经电极通过电解作用使水中的各种有机物和无机物发生分解，产生电子迁移，形成电化学反应，最终与极板析出的铁盐产生共沉析出，其反应是一个复杂的物理、化学的过程，经单一电凝设备即可对废水中的有机或无机物进行氧化还原反应，进而产生凝聚、浮除作用，将污染物从水体中去除。同时，电絮凝还具

有一定的软化除硬作用，可以改善水质控制条件，并提高后续处理设施运行的稳定性。

车间各工序产生的废水大部分呈现强酸性质，基本可满足芬顿氧化的 PH 条件，首先以 Fe^{2+} 作为催化剂和 H_2O_2 形成 Fenton 试剂，过氧化氢被 Fe^{2+} 催化分解生成羟基自由基 ($\cdot\text{OH}$)，并引发产生更多的其他自由基，羟基自由基具有较高的电负性或电子亲和能，比其他氧化剂具有更高的氧化电极电位 ($E=2.80\text{eV}$)，能够夺取有机物分子中的 H 原子，生成游离自由基 $\text{R}\cdot$ ， $\text{R}\cdot$ 降解为小分子有机物或者发生裂变降解为无害物，继而转化成 CO_2 和 H_2O 等无机物。脉冲电凝产生的铁水配合物与芬顿试剂协同作用形成耦合效应，可显著提高预处理的效果。

(2) 脱盐回收

本项目高盐废水中含有大量的盐分，以氯化钠为主，混合废水含盐量在 3~8%，无法直接生化，需要先进行脱盐。

由于废水中含有的大量有机物已经在预处理单元得以有效去除，使得本项目的脱盐工艺难度大幅降低，同时，产生的结晶盐可以回收利用，实现了废盐资源化，大大提高了本项目的经济效益。目前，工程应用最多的热法工艺主要包括多效蒸发和 MVR 两类技术。鉴于项目区火电资源丰富，本项目推荐采用自动化程度较高的 MVR 技术，以消耗电能为主。

(3) 厌氧水解

本项目废水经过蒸发脱盐后，大量低沸有机物随冷凝液带出，COD 值可达 ~2000mg/L，且含有很多的难降解有机物成分。本项目拟采用深度水解工艺，它是在 UASB 工艺和 AF 工艺基础上，并结合水解工艺特点开发的复合厌氧水解技术。它既有 UASB 厌氧反应器对污染物去除率高的优点，又有 AF 抗冲击负荷能力强的优点，同时借鉴了传统水解工艺设备简单、易于控制和管理的特点。大量工程实践表明，深度水解工艺效果良好，明显优于常规的厌氧工艺，尤其适合中低段浓度、水质成分复杂的废水。

(4) 好氧生化

本项目拟采用多级 AO 生物膜法工艺，延长污泥停留时间，丰富菌群种类。通过运行方式调整，本系统对难降解有机物的去除能力提升，可实现同步硝化与反硝化，降低

回流量，同时对色度具有较好的脱除效果。多级 AO 生物膜法是在传统 AO 工艺基础上优化水力模型而开发的实用性生化处理工艺，其兼顾了 AO 工艺、生物膜法和活性污泥法的优点。

（5）深度处理

根据本项目的水质特点和处理要求，需要进一步处理才能满足较为严格的排放标准，为确保系统稳定达标运行，深度处理拟增加“高级氧化+组合滤池”措施，对生化难以去除的残留物质进行转化和分解。

本项目高级氧化拟采用臭氧氧化，臭氧具有强氧化性，可与有机物进行直接氧化反应，可以将有机物分解为矿化物如二氧化碳和水，该自由基反应具有无选择性、反应速度快的特点。

臭氧氧化系统核心设备为臭氧发生器，需要消耗大量电能，并和污染浓度成正比，直接用于高浓度有机废水的处理电耗太高，很难被业主接受。但其在低浓度有机废水的处理上，总体运行成本相对较低，设备自动化程度高，无需加药，没有污泥产生，操作简便，具有一定的优势。

组合滤池是在曝气生物滤池（BAF）和深床滤池（DF）基础之上开发的高效生物过滤装置，具有生物吸附、水解、硝化、反硝化以及过滤等多种功能于一体，机理清晰，技术成熟，投资节省，运行成本低廉，已广泛应用于工业废水的深度处理领域。

（6）固废处置

拟建项目有一定量的固废产生，主要包括结晶盐和污泥。其中污泥主要来源于预处理产生的沉淀物和生化剩余污泥，脱水后可进一步干燥减量、焚烧处理，或按环保部门要求外送具有资质的接受单位处置。

结晶盐执行 GB/T5462-2015 标准工业干盐二级指标，作为副产品全部回收外售，实现资源化利用。

6.3.1.3 生产废水治理工艺

水来源分三类接入：高盐废水、低盐废水和其它污水。

高盐废水主要包括氯甲烷合成、单体合成、水解裂解、高废物处置等生产工序的废

水以及洗涤废水（水洗塔洗涤废水、盐酸脱吸装置洗涤废水、甲基单体合成装置洗涤废水、储罐区洗涤废水以及焚烧装置洗涤塔废水），首先打入隔油沉淀池处理后排入高盐废水接收池，然后再进行耦合氧化处理，出水反应池中投加絮凝剂、助凝剂和软化剂，再经澄清滤器处理后暂存于蒸发前池。预处理合格的废水进入 MVR 装置进行蒸发，产生的结晶盐存放于库房等待外运，冷凝液排入调节池。

低盐废水主要来源于中和、冲洗、白炭黑碱洗等工段，该部分废水先进入低盐废水接收池，由于冲洗废水存在较大的冲击排放可能，污染物浓度瞬时可高达数十倍，需要先采用电凝反应器进行预处理，然后再经澄清滤器后排入调节池。

脱盐废水和生活污水全部排入调节池，所有废水在此混合均衡后进入生化系统。混合废水先打入水解池，然后依次重力流入多级 AO 池、二沉池，出水再进入臭氧氧化池和组合滤池进行深度处理，达标后排放。生化系统各单元反洗废水均返回调节池。

预处理产生的污泥采用板框压滤进行脱水处理，干泥暂存于库房，可进一步干燥减量，或外送焚烧，滤液返回集水池。污水处理站处理工艺流程见图 6.3-1。

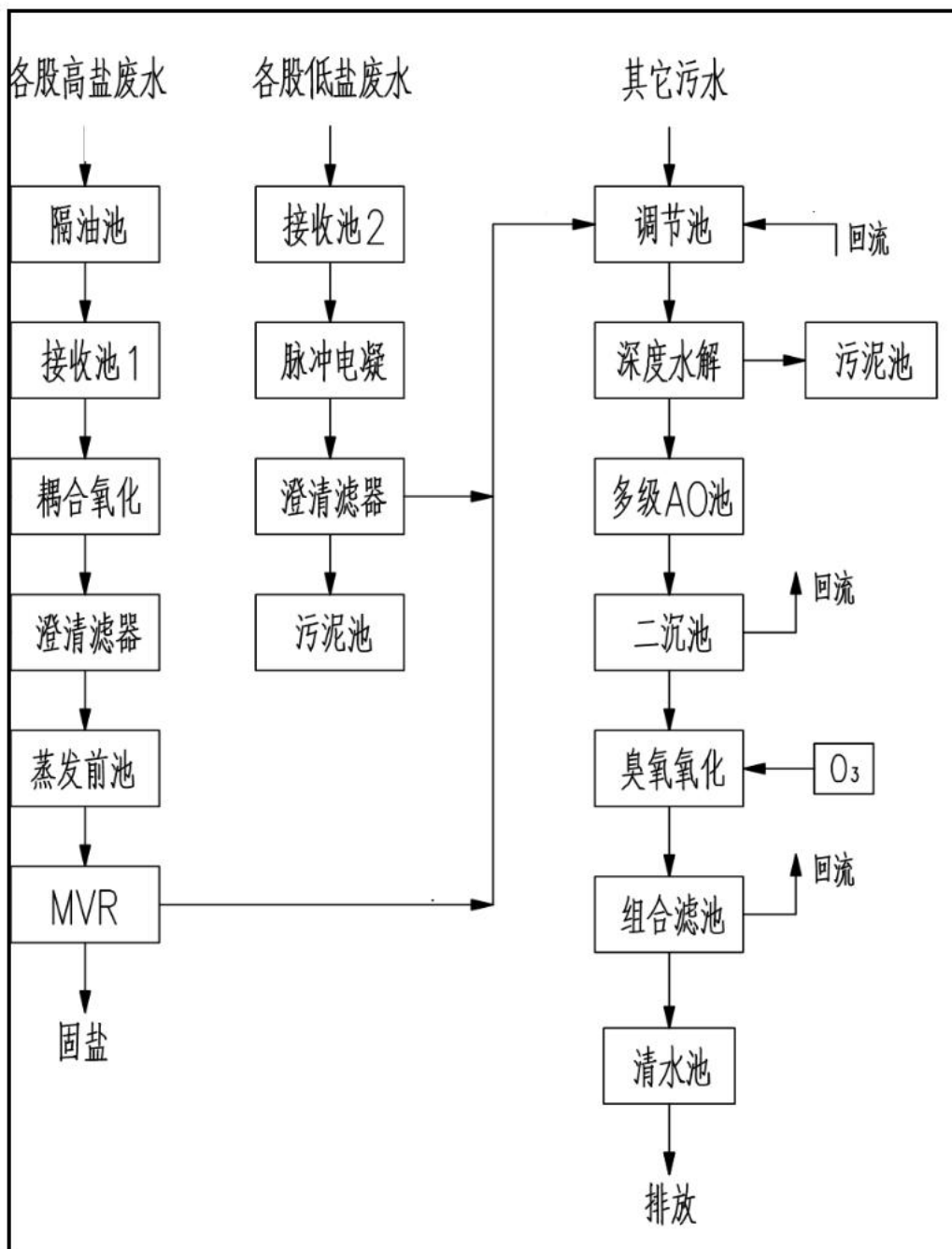


图 6.3-1 污水处理站处理工艺图

6.3.1.4 达标可行性分析

各单元主要污染物去除情况分析见表 6.3-2。

表 6.3-2 预处理装置各工段污染物去除效率一览表

处理效率	COD	Cl ⁻	SS	总铜	总锌
隔油沉淀	10%	0%	40%	10%	10%
耦合氧化	30%	0%	35%	75%	75%
澄清滤器	10%	0%	60%	70%	70%
MVR	30%	95%	90%	70%	70%

表 6.3-3 污水处理站各工段污染物去除效率一览表

处理效率	COD	Cl ⁻	SS	总铜	总锌
水解池	75%	0%	30%	0%	0%
AO 池	75%	0%	0%	0%	0%
二沉池	0%	0%	50%	50%	50%
臭氧氧化	30%	0%	0%	0%	0%
组合滤池	45%	0%	80%	50%	50%

项目预处理设施+污水处理站处理工艺对产生的废水中各污染物的去除总效率最高可达到 COD96.6%以上、氯化物 S99.4%以上、SS 99.8%以上、金属类 85%以上。

项目废水按清污分流及污污分流的原则建立排水系统，针对污水性质不同分别进行处理。处理后的废水混合排入园区污水处理厂，浓度满足排放要求。

6.3.2 生活废水污染防治措施

项目生活废水经厂区内化粪池处理后经污水管网排入园区污水处理厂，经化粪池处理后出水水质能符合园区污水处理厂进水水质标准要求，治理措施可行。

6.3.3 污水处理厂依托可行性分析

6.3.3.1 园区污水处理厂基本情况

乌准产业园区根据产业发展规划和园区产业项目需求，拟规划建设一座“符合标准、经济可行、工艺合理”的现代化污水处理厂用于处理园区企业的生产废水和职工上班时产生的生活污水。目前污水处理厂处于可研阶段。

（1）处理规模及服务范围

乌鲁木齐准东产业园污水处理厂总规模为 20 万 m^3/d ，由于乌鲁木齐准东产业园产业发展总体规划年限至 2030 年，目前该园区企业正在陆续进驻，结合企业的招商引资进度污水处理厂建设也分期建设，初步规划一期按 6 万 m^3/d ，一期分三个阶段推进，一阶段规模为 2.0 万 m^3/d 。乌准产业园污水管网分布见图 6.3-3。

本项目处于园区污水处理厂污水收集范围。

（2）污水处理工艺

园区污水处理厂废水处理工艺：“格栅沉砂池+HSJ 超临界加载高效沉淀池+水解酸化池+水解酸化+多级 A/O 生化池+MBBR+二沉池+高效沉淀池+臭氧催化反应+生物炭滤池+反硝化深床滤池+消毒”工艺。污水处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后最后全部回用于园区用水企业。

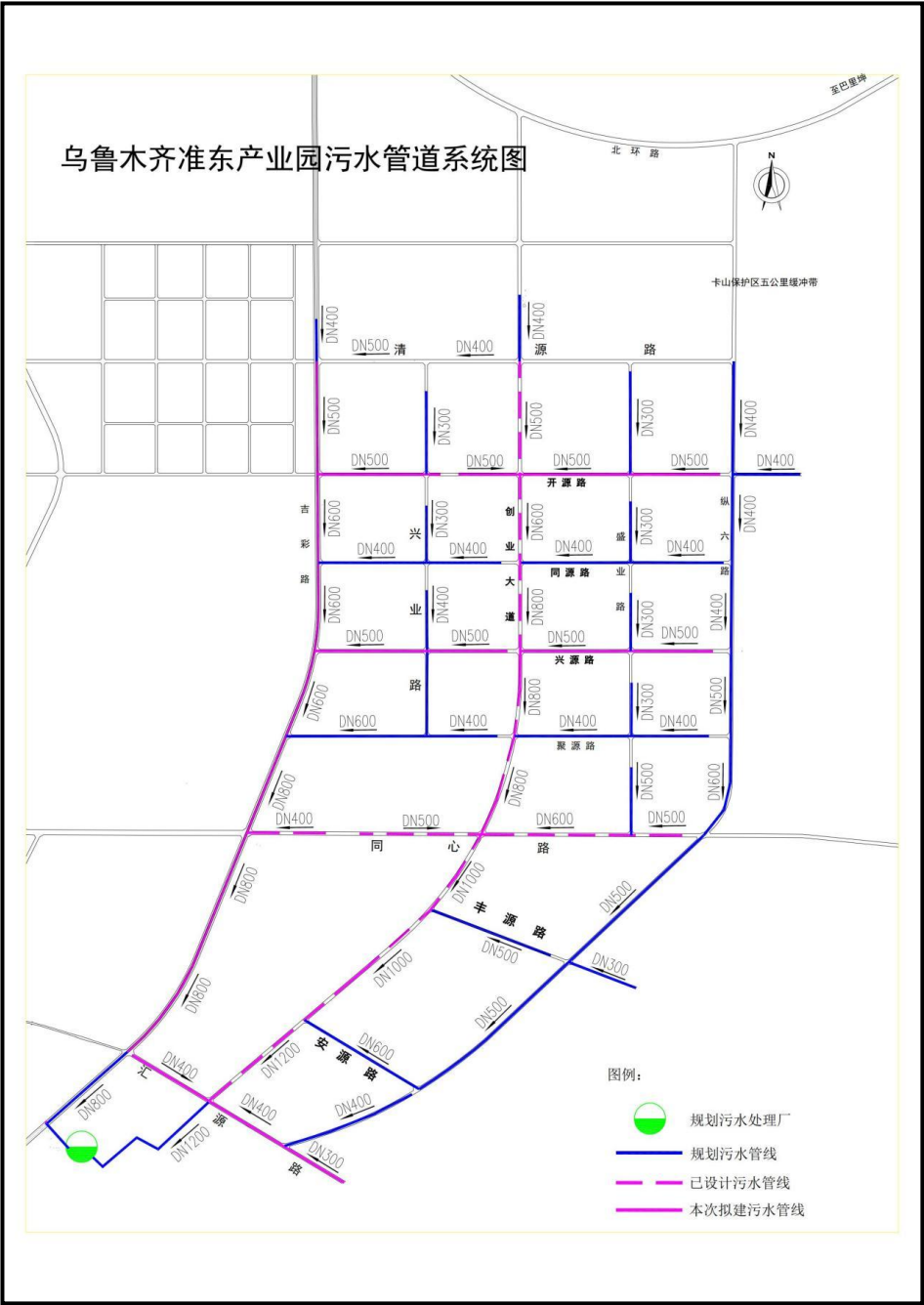


图 6.3-2 乌准产业园区污水管网系统图

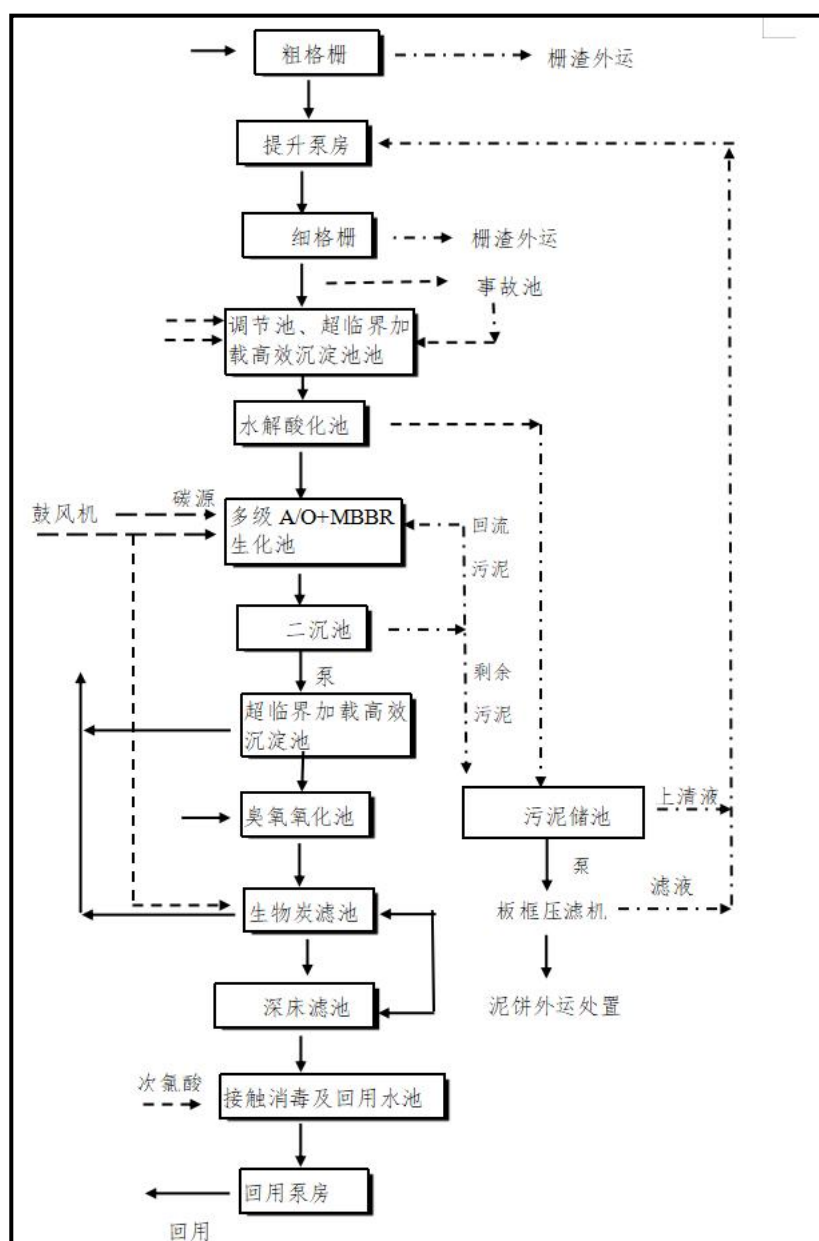


图 6.3-3 园区污水处理厂工艺

(3) 建设情况

乌鲁木齐准东产业园区污水处理厂及再生水综合利用项目（一期）目前处于环评阶段，预计于 2023 年 4 月开工建设，2024 年 4 月底投入运行。本项目拟于 2023 年 4 月开工建设，预计于 2025 年 4 月投入生产，故本项目在该污水处理厂未投运前不得投运。

(4) 纳管标准

纳污范围内的企业排放的污水需要严格执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）的 A 级标准。

6.3.3.2 依托可行性

本项目排入园区污水管网废水最大排放量为 1046.13m³/d，而乌准产业园拟建污水处理厂初步规划一期按 6 万 m³/d，一期分三个阶段推进，一阶段规模为 2.0 万 m³/d。目前园区处于开发建设初期，本项目是园区规划建设的第一批企业，污水处理厂剩余处理能力十分充足，污水处理厂可轻松接纳本项目全厂所有废水。本项目生产废水经预处理后可达到园区污水处理厂废水的接收标准，生活污水水质简单，满足园区污水处理厂废水的接收，经管网收集后可直接排至园区污水管网。因此本项目废水的水量及水质等方面均可被园区污水处理厂接纳。

综上所述，本项目生产废水经厂区废水预处理后可达到园区污水处理厂的接收要求，全厂的污水总量远低于园区污水处理厂的处理剩余能力，即本项目废水处理措施可行，排水依托园区污水处理厂处理可行。

6.3.4 非正常工况下废水处理措施

对废水处理站水质进行连续监测，及时调整运行参数，确保稳定达标。

对水泵、阀门等定期检修维护，防止“跑冒滴漏”现象，对泄漏的物料及时清理，冲洗水收集至废水处理站处理后排放。

制定巡检制度，对污水处理设施非正常情况及时处理，减少污染物外排。

储罐区做好防渗，防止物料泄漏至其它区域。

当污水处理装置运行不正常时，废水应进事故水池，并根据情况考虑停产，直至废水得到有效处理后，才能恢复生产。

特殊情况下污水处理站的运行：当项目出现紧急情况时，所有废水进入应急事故池，后续进入污水处理站处理。

6.3.5 地下水环境保护措施

6.3.5.1 地下水污染防治原则

针对项目可能发生的地下水污染，地下水污染防治措施按照“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

（1）源头控制措施：主要包括固废的收集和储运、污水的收集和处理；通过采取相应的措施防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

（2）末端控制措施：主要包括建设区域污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，固废应采用规范的容器或包装物进行收集；末端控制采取分区防渗，按重点污染防治区、一般污染防治区和非污染区防渗措施有区别的防渗原则。

（3）污染监控体系：实施覆盖生产区的地下水污染监控系统，建立完善的监测制度，配备先进的检测仪器和设备，科学合理设置地下水监控井，及时发现污染、控制污染；

（4）应急响应措施：包括一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

6.3.4.2 地下水污染防治分区及措施

根据厂区可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，将厂区划分为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区，并采取相应防渗措施。

（1）重点污染防治区

指位于地下或半地下的生产功能单元，污染地下水环境的物料泄漏后，不容易被及时发现和处理的区域；以及泄漏可能对区域地下造成较大影响的单元。主要包括厂区内污水管道、污水处理站、厂房、化学品仓库、生产装置区、储罐区以及危废临时

堆放场。

（2）一般污染防治区

是指裸露于地面的生产功能单元，污染地下水环境的物料泄漏后，容易被及时发现和处理的区域。主要为生产车间（除重点污染防治区外）和一般工业固废临时堆放场等。

（3）非污染防治区

指不会对地下水环境造成污染的区域。对于基本上不产生污染物的非污染防治区，主要包括综合楼、绿化区、配电房等。不采取专门针对地下水污染的防治措施。

项目地下水污染防治分区及措施具体见表 6.3-1，地下水污染防治分区图见图 6-6。

表 6.3-1 项目防渗分区及防渗要求

防治区	要求	装置或者构筑物名称	防渗措施
重点防渗区	按照《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)进行防渗设计。防渗层的防渗性能不应低于 6.0m 厚的渗透系数为 10^{-7}cm/s 的黏土层防渗性能	储罐区、各污水池、应急池、污水管道、产厂房、化学品原料仓库、生产装置区、危废暂存间	面防渗层可采用粘土、抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。罐区、水池及管道等防渗设计需符合《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)。
一般污染防治区	对于一般污染防治区，按照《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)。防渗层的防渗性能不应低于 1.5m 厚的渗透系数为 10^{-7}cm/s 的防渗性能	一般工业固废临时堆放场，仓库	地面做混凝土硬化，需符合《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)

6.3.4.3 地下水水质监控系统

为了及时准确地掌握厂址及下游地区地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化，本项目应建立地下水长期监控系统，包括科学、合理地设置地下水污染监控井，建立完善的监测制度，配备先进的检测仪器和设备，以便及时发现，及时控制。

（1）监测井布置

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)中跟踪监测点位设置要求：“一、二级评价的建设项目，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”。本项目地下水评价等级为二级，依据地下水监测原则结合项目情况，参照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）的要求，在本项目厂区设地下水监测井 1 口，厂区上下游各布设 1 个。

（2）监测项目及频率

监测项目应包括 pH、高锰酸盐指数、氨氮、氯化物、铜、锌、石油类、硫酸盐、二噁英类，监测频次为 1 次/年。

（3）监测机构、人员

项目厂安全环保部门设立地下水动态监测小组，专人负责地下水跟踪监测事宜。地下水监测人员应具备相关监测知识和技能，持证上岗。若自身不具备地下水监测条件，可定期委托有相关资质监测单位进行。

（4）监测数据管理

监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向厂安全环保部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开，特别是对本项目所在区域的居民进行公开，满足法律中关于知情权的要求。如发现异常或发生事故，加密监测频次，改为每天监测一次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取应急措施。

6.4 噪声治理措施可行性论证

项目对主要噪声源采取隔声、消声、吸声、减振等措施，以确保厂界噪声达标排放，具体如下：

6.4.1 从噪声源上控制降低噪声

项目主要噪声源为生产加工设备、辅助设备及配套风机噪声，按产生的噪声类型主要为空气动力性噪声和机械性噪声。根据项目生产设备类型及产生的噪声类别，采用的降噪措施主要有隔振、隔声、消声等措施。

（1）对于风机类噪声源采取如下措施降低噪声：

- ①设置隔声罩，但要充分考虑通风散热问题；
- ②风机进、出口加设合适型号的消声器；
- ③对振动较大的风机机组的基础采用隔震与减震，管路选用弹性软管连接。

（2）对压缩机类噪声源采取如下措施降低噪声：

- ①进气口安装消声器；
- ②采用隔声罩降低噪声；
- ③设置压缩机站房，对站房进行吸声、隔声处理；
- ④管道和阀门采用噪声包扎；
- ⑤压缩机组联网隔振、减振，管道采取弹性连接，并在管道中设孔板降低管道中的气流脉冲而减振。

（3）生产加工设备

在机器底座下设置减振器或设计制作隔振基础，减少设备的振动，以减少设备噪声源强。

6.4.2 从传播途径上控制降低噪声

- （1）窗户采用隔音门窗进行隔音；
- （2）建设隔音墙及绿化隔离带。

6.4.3 其他方面控制降低噪声

维持设备处于良好的运转状态，避免因设备运转不正常时噪声的增高。

通过以上分析，项目生产设备选用低噪声源设备，同时采用以上有效的污染防治措施。可确保厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的3类标准。

6.5 固废治理措施可行性论证

项目对固体废物的收集采用分类收集方式，即一般固废、危险固废、生活垃圾等，区别性质分别收集处置。

6.5.1 一般工业固体废物治理措施

本工程废硅粉作为副产品外售；废二氧化硅属一般工业固体废物，进入准东经济技术开发区固体废物填埋场处理。

准东经济技术开发区固体废物填埋场由吉木萨尔县神彩东晟投资有限责任公司负责承建和管理，现有一期工程已经通过昌吉州环保局的竣工环保验收（昌州环函〔2014〕147号）。

6.5.2 危险废物治理措施

项目产生危险废物环节较多，主要包括原料包装物、废浆渣、裂解残渣、污水处理站污泥、废滤芯、废离子交换树脂、焚烧飞灰、除盐蒸发结晶盐等。

本项目在厂区内设1个危废库。建设单位应在生产前落实处置单位（与有相关资质的单位完成签约），避免生产后因没有落实处理单位而使固废长期堆放产生二次污染问题。所设危险废物临时贮存场所基本情况见表6.5-1，由表6.5-1得，本项目所设危险废物临时贮存场所可满足本项目危废暂存要求。

表 6.5-1 项目危险废物临时贮存场所（设施）基本情况表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	建筑面积(m ²)	贮存能力(t)	贮存周期
1	污水处理站污泥	HW45	261-084-45	危废库	1440	100	每月
2	结晶盐	HW45	261-084-45				
3	裂解残渣	HW45	261-084-45				

4	釜底残渣	HW45	261-084-45				
6	废活性炭	HW45	261-084-45				
7	废原料包装物	HW49	900-041-49				
8	废滤芯	HW49	900-041-49				
9	废离子交换树脂	HW13	900-015-13				
10	焚烧飞灰	HW18	772-003-18				

6.5.3 一般工业固废管理要求

(1) 应按不同类别和相应要求及时放置到临时存放场所。并按 GB15562.2 设置环境保护图形标志。

(2) 为防止一般工业固体废物和渗滤液的流失，须设置导流渠、渗滤液收集池，存放场所，应具备防雨淋、防泄漏、防扬散、防流失等设施或措施。

(3) 一般工业固体废物贮存场，禁止将危险废物和生活垃圾混入。

(4) 根据《一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）》规定，建立厂区一般工业固体废物管理台账，具体要求如下：

①一般工业固体废物管理台账实施分级管理。

②产废单位填写台账记录表时，应当根据自身固体废物产生情况，选择对应的固体废物种类和代码，并根据固体废物种类确定固体废物的具体名称。

③建议建设单位采用国家建立的一般工业固体废物管理电子台账，简化数据填写、台账管理等工作。

④台账记录表各表单的负责人对记录信息的真实性、完整性和规范性负责。

⑤建设单位应当设立专人负责台账的管理与归档，一般工业固体废物管理台账保存期限不少于 5 年。

⑥建议建设单位在固体废物产生场所、贮存场所及磅秤位置等关键点位设置视频监控，提高台账记录信息的准确性。

6.5.4 危险废物管理要求

危险废物管理包括危险废物贮存措施、危险废物转运措施、危险废物安全处置措施等环节。本次环评要求严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）

及修改单、《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）、《危险废物转移联单管理办法》（国家环保总局 5 号令）和《建设项目危险废物环境影响评价指南》相关要求对其进行贮存、转移及制度性管理。根据国家产生危险废物的单位应当以控制危险废物的环境风险为目标，企业应制定危险废物管理计划和应急预案并报所在地县级以上地方环保部门备案。

6.5.4.1 基本要求

危险废物转移过程应按照《危险废物转移联单管理办法》执行。建设单位须建立规范的管理和技术人员培训制度，定期正对管理和技术人员进行培训。建设单位应现编现有应急预案，针对危险废物收集、贮存、运输过程中的事故易发生环节应定期组织应急演练。危险废物收集、贮存、运输时应按危险特性分类、包装并设置相应的标志及标签。

6.5.4.2 危险废物收集

本项目危险废物收集包括两个方面：一是在危险废物产生节点将危险废物集中到适当的包装容器中或运输车辆上的活动；二是将已包装或装到运输车辆上的危险废物集中到危险废物暂存间的内部转运。

（1）一般要求

危险废物的收集应制定收集计划。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。

危险废物的收集应制定详细的操作规程，内容至少应包括适用范围、操作程序和方法、专用设备和工具、转移和交接、安全保障和应急防护等。

危险废物收集和转运作业人员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。

在危险废物的收集和转运过程中，应采取相应的安全防护和污染防治措施，包括防爆、防火、防中毒、防感染、防泄露、防飞扬、防雨等防止污染环境的措施。

（2）收集作业要求

①应根据收集设备、转运车辆以及现场人员等实际情况确定相应作业区域，同时要设置作业界限标志和警示牌。

②作业区域内应设置危险废物收集专用通道和人员避险通道。

③收集时应配备必要的收集工具和包装物，以及必要的应急监测设备及应急装备。应根据危险废物的种类、数量、危险特性、物理形态、运输要求等因素确定包装形式，具体包装应符合如下要求：包装材质要与危险废物相容，可根据废物特性选择钢、塑料等材质；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；包装好的危险废物应设置相应的标签，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；危险废物还应根据GB12463的有关要求进行运输包装。

④危险废物收集应填写“危险废物收集记录表”，并将记录表作为危险废物管理的重要档案妥善保存。

⑤收集结束后应清理和恢复收集作业区域，确保作业区域环境整洁安全。

⑥收集过危险废物的容器、设备、设施、场所及其它物品转作它用时，应消除污染，确保其使用安全。

（3）内部转运作业要求

①危险废物内部转运综合考虑厂区的实际情况确定转运路线，厂区大门有内部道路直达危险废物暂存间。

②危险废物内部转运作业采用专用车辆运输，并填写《危险废物厂内转运记录表》。

③危险废物内部转运结束后，应对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路线上，并对转运工具进行清洗。遗失废物，散落后被污染的土壤、水以及清洗废水全部分类收集后，运至危废暂存间。

6.5.4.3 危险废物贮存

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单的要求，本项目

危险废物贮存应满足以下要求：

（1）选址要求

- ①地质结构稳定，地震烈度不超过 7 度的区域内；
- ②设施底部必须高于地下水最高水位；
- ③应在易燃、易爆等危险品仓库、高压输电线路防护区域以外；
- ④应位于居民中心区常年最大风频的下风向。

（2）设计要求

①基础必须防渗，地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造建筑材料必须与危险废物相容；防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ 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 $\leq 10^{-10}$ cm/s。

②地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容。

③必须有泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置。

④设施内要有安全照明设施和观察窗口。

⑤用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙。

⑥应设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的五分之一。

⑦不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断。

（3）危险废物贮存容器

①必须将危险废物装入符合标准的容器盛装危险废物，容器及材质要满足相应的强度要求、完好无损，容器材质和衬里要与危险废物相容（不相互反应），液体危险废物可注入开孔直径不超过 70mm 并有放气孔的桶中。

②禁止将不相容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装。无法装入常用容器的危险废物可用防漏胶袋等盛装。

③装载液体、半固体危险废物的容器内须留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留 100mm 以上的空间。

④盛装危险废物的容器上必须粘贴符合标准的标签。

（4）危险废物堆放

①堆放危险废物的高度应根据地面承载能力确定。

②衬里放在一个基础或底座上，要能够覆盖危险废物或其溶出物可能涉及到的范围，衬里材料与堆放危险废物相容，在衬里上设计、建造浸出液收集清除系统。

③应设计建造径流疏导系统，保证能防止 25 年一遇的暴雨不会流到危险废物堆里。

④危险废物堆要防风、防雨、防晒。

⑤不相容的危险废物不能堆放在一起。

⑥总贮存量不超过 300Kg(L)的危险废物要放入符合标准的容器内，加上标签，容器放入坚固的柜或箱中，柜或箱应设多个直径不少于 30mm 的排气孔。不相容危险废物要分别存放或存放在不渗透间隔分开的区域内，每个部分都应有防漏裙脚或储漏盘，防漏裙脚或储漏盘的材料要与危险废物相容必须将危险废物装入符合标准的容器盛装危险废物，容器及材质要满足。

（5）危险废物贮存运行与管理

①在常温常压下易爆、易燃及排出有毒气体的危险废物必须进行预处理，使之稳定后贮存，否则，按易爆、易燃危险品贮存。

②在常温常压下不水解、不挥发的固体危险废物可在贮存设施内分别堆放。

③危险废物贮存前应进行检验，确保同预定接收的危险废物一致，并登记注册。

④不得接收未粘贴规定的标签或标签未按规定填写的危险废物。

⑤盛装在容器内的同类危险废物可以堆叠存放，不得将不相容的废物混合或合并存放。每个堆间应留有搬运通道

⑥危险废物贮存期限应符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的有关规定。

⑦须作好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。危险废

物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留三年。

⑧必须定期对所贮存危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

⑨项目内部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，同时内部转运需填写填写《危险废物厂内转运记录表》，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理。

⑩充分考虑防盗要求，采用双钥匙封闭式管理，且有专人 24 小时看管。

（6）危险废物贮存安全防护

①危险废物贮存设施都必须按 GB15562.2 的规定设置警示标志。

②危险废物贮存设施周围应设置围墙或其它防护栅栏。

③危险废物贮存设施应配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施。

④危险废物贮存设施内清理出来的泄漏物，一律按危险废物处理。

⑤危险废物贮存设施的关闭应按照 GB18597 的有关规定执行，例如在关闭贮存设施前应提交关闭计划书，经批准后方可执行；必须采取措施消除污染；无法消除污染的设备、土壤、墙体等按危险废物处理，并运至正在营运的危险废物处理处置场或其它贮存设施中；监测部门的监测结果表明已不存在污染时，方可摘下警示标志，撤离留守人员。

6.5.4.4 危险废物转运要求

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）和有关危险废物转移的管理办法，企业按照国家有关规定办理危险废物申报转移的“五联单”手续，并在贮运过程中严格执行危险化学品贮存、运输和监管的有关规定：

（1）危险废物外运处置前，须按相关要求完成报批手续；项目试运行后，建设单位须建立危废暂存、外运处置记录台账，建立危险废物转移联单制度等，并建立相应的管理制度，保持危废暂存间常闭，并由专人负责。

（2）收集的固废详细列出数量和成分，并填写有关材料，所有废物按类在专用

密闭容器中储存，没有混装，废物收集和封装容器得到接受企业和监管部门的认可。

(3) 危险废物运输时的中转、装卸过程应遵守如下技术要求：卸载区的工作人员应熟悉废物的危险特性，并配备适当的个人防护装备，装卸剧毒废物应配备特殊的防护装备；卸载区应配备必要的消防设备，并设置明显的指示标志；危险废物装卸区应设置隔离设施，液态废物卸载区应设置收集槽和缓冲罐。完善管理制度，确保项目产生固废（特别是危险废物）全部收集、暂存并合理处置。

(4) 由持有危险废物经营许可证的单位组织实施，承担危险废物运输的单位应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质，所有运输车辆的司机和押运人员经专业培训持证上岗，以汽车运输方式应按照《道路危险货物运输管理规定》（交通部令〔2005〕年第9号）、JT617以及JT618执行，废弃危险化学品的运输应执行《危险化学品安全管理条例》有关运输的规定，项目暂存的危险废物最终送至具有危险废物处置资质的单位进行处置。

6.5.5 固体废物填埋场依托可行性

(1) 新疆准东经济技术开发区工业固废填埋场

工业固废填埋场由吉木萨尔县神彩东晟投资有限责任公司负责承建和管理，地理坐标为东经 89°18'20.181"、北纬 44°58'4.992"。一期工程占地面积 1.0km²，自然地面标高 806.0m~815.0m。设计初期长约 700m，宽约 450m，初期标高到 820.0m 时，有效容积 315×10⁴m³，长约 750m，宽约 1200m，堆灰标高到 820.0m 时，有效容积 900×10⁴m³。堆灰采用分区、分块碾压，脱硫石膏与灰渣分开贮存。项目一期于 2013 年 5 月开工，长 750m，宽 240m，容积为 315×10⁴m³，2013 年 11 月建成试运行，目前已经通过昌吉州环保局的竣工环保验收（昌州环函〔2014〕147 号）。一期工程目前已贮存 249.5×10⁴m³，运灰道路已经修建通车，为柏油马路。

(2) 准东生活垃圾填埋场

新疆准东经济技术开发区五彩湾综合生产服务区垃圾处理场位于新疆准东经济技术开发区五彩湾矿区内，距离园区管委会西南侧约 3.7km 处。该项目 2015 年 5 月建成，2015 年 8 月运营，设计库容 13 万 m³，目前已填埋量 1 万 m³，设计处理规模

为 71t/d，服务年限为 5 年。2016 年 3 月 21 日，新疆准东经济技术开发区环境保护局出具《关于新疆准东经济技术开发区五彩湾综合生产服务区垃圾处理厂工程环境影响报告书的备案意见》，2020 年已完成环保竣工验收，在正常运行使用中。

（3）新疆新能源(集团)准东环境发展有限公司

新疆新能源（集团）准东经济技术开发区危险废物处置中心位于准东经济技术开发区北部产业园东北，目前近期工程已实施完成：处理系统（包括物化处理车间、稳定化处理车间、焚烧车间）总处理规模 18 万 t/a（近期实际 11 万 t/a）；2）资源化车间（包括电解炭渣、铝灰处理、大修槽内衬处理、大修阴极处理四个工段）总处理规模为 2.16 万 t/a；3）填埋场总建设规模 75 万 m³，设计近期填埋规模 23.04 万 t/a，设计服务期限 4.9 年；实际近期可处置规模为 12.57 万 t/a，服务期限可达 9 年。新疆新能源（集团）准东经济技术开发区危险废物处置中心的危险废物处理模块和刚性填埋场均在正常运行使用中。

综上所述，本项目一般固体废物、危险废物、生活垃圾等固体物料均有可靠的安全处理去向。

6.6 土壤环境保护措施

6.6.1 土壤环境质量现状保障措施

根据土壤环境质量现状监测数据，项目厂址场地范围内各监测点位各项土壤指标监测值均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值。根据《环境影响评价技术导则土壤环境》（HJ964-2018），无须提出土壤环境质量现状保障措施。

6.6.2 源头控制措施

为保护土壤环境，采取防控措施从源头控制对土壤的污染。实施清洁生产和循环经济，减少污染物的排放量。从设计、管理各种工艺设备和物料运输管线上，防止和减少污染物的跑冒滴漏，合理布局，减少污染物的泄漏途径。本项目土壤污染源头控制措施与地下水污染源头控制措施一致，详见 6.3 章节。

6.6.3 过程控制措施

本项目土壤污染过程防控措施如下：

（1）生产中要加强废水收集、输送管沟巡检，发现破损、泄漏后采取堵截措施，并妥善处理、修复受到污染的土壤。

（2）做好设备的维护、检修，杜绝跑、冒、滴、漏现象，同时，加强污染物产生主要环节的安全防护、报警措施，以便及时发现事故隐患，采取有效的应对措施。

（3）项目涉及到氯甲烷等的大气沉降，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。通过在占地范围内采取以上绿化措施，可最大程度的减少废气大气沉降对土壤环境的影响。

（4）根据场地特性和项目特征，制定分区防渗措施。将厂区划分为非污染防治区和污染防治区。具体的污染防治分区、防渗等级和防渗作法详见地下水污染防治措施。同时定期对防渗层缺陷、损坏情况进行检测、修复。

6.6.4 跟踪监测

6.6.4.1 土壤跟踪监测制度

土壤污染具有危害突然性、滞后性与隐蔽性等特点，为避免出现重大污染事件，增强土壤防控污染的能力，构建预警体系十分必要。企业应建立土壤跟踪监测制度，委托有资质的监测单位对项目重点影响区和土壤环境敏感目标附近的土壤进行定期监测，以便及时发现问题，采取措施。

6.6.4.2 土壤跟踪监测计划

为了及时掌握本项目对周边土壤环境造成的影响，根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）要求，本项目拟建立完善的监测制度，以便及时发现问题。

根据导则要求，“监测点位应布设在重点影响区和土壤环境敏感点目标附近，评价工作等级为二级的建设项目一般每3年内开展1次监测工作”，本项目设置两个监测点，分别布设于厂区内和厂外0.2km范围内。跟踪监测点布设见表6.6-1。

表 6.6-1 土壤环境监测计划

监测点号	监测点位置	样品类型	监测频率	监测因子
1#	储罐区	柱状样品	每 3 年开展一次监测	pH、砷、镉、铬（六价）、铜、汞、镍、铅、氯化物、二噁英类
2#	污水处理站	柱状样品	每 3 年开展一次监测	

6.6.4.3 监测数据管理

跟踪监测结果应进行达标性判定，两个监测点判定标准均为《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018），对结果及时存档，并定期向厂安全环保部门汇报，对于监测数据点位及达标性应该对社会进行公开。综上，本项目通过采取以上措施，可有效防止对土壤环境造成明显不良影响，土壤污染防治措施可行。

6.7 生态环境保护措施

项目位于工业园区，项目在正常生产废气正常排放下，废气污染物对周围植被、农作物的影响是轻微的，部分还有促进植被生长的作用。但是若长时间发生废气中 SO₂、NH₃ 事故排放下，对厂区周围及园区外植被存在潜在危害影响。项目运行期间应特别注意加强对废气的收集和治理，同时加强废气治理设施的运行管理，减少废气事故排放几率。

6.8 非正常排放防治措施

项目是一个化工生产企业，生产过程环节多，生产设备多，易燃、易爆、有毒、有害等物质多；在生产工艺过程中尽管采取了众多的环保治理设施，但仍然存在着生产环节或环保设施出现故障，造成事故污染排放的隐患。项目非正常排放主要为装置开停车、检修，突然停电、超负荷跳闸，设备故障等因素引起的工艺气放散。项目拟采用的主要防范措施如下：

①采用双回路电源，可防止停电、超负荷跳闸等事故。从而加强工程对停电事故发生的防范能力。②设置备用风机，以保证运行设备产生故障时，可及时换用备用设备，保证非正常的持续时间不会太长，减轻非正常的危害。③设置备用设备及报警系统，可使事故发生时能及时报警，以便操作人员能及时开启备用设备，最大限度地减轻事故产生的危害。④燃气热风炉炉顶部设有紧急排气筒。当炉内出现爆燃、停电等意外情况，可紧急开启紧急排气筒，避免设备爆炸、后续设备损害等恶性事故发生。

通过以上措施可有效防范废气事故发生，并可减轻非正常状态下污染物对大气环境造成的污染。

7 环境影响经济损益分析

环境经济损益分析是从经济学的角度来分析、预测建设项目的环境损益，是环境影响评价的重要环节之一，其工作内容是确保环保措施的项目内容，通过统计分析环保措施投入的资金及环保投资占项目总投资的比例，环保设施的运转费用，削减污染物量的情况，综合利用的效益等，说明建设项目环保措施的可行性和环保投资的合理性，其主要任务是衡量建设项目投入的环保投资所能获得的环保效果，从经济角度采用价值形式分析环境对人类经济活动的适宜性，分析人类开发活动对环境的影响，对项目建设造成的环境影响进行技术、经济评价分析，最终实现经济效益、社会效益和环境效益的统一。

7.1 社会效益分析

拟建项目的社会效益主要表现在以下几方面：

（1）促进区域经济的发展

拟建项目的实施，在提高企业经济效益的同时，可通过纳税增加地方财政收入，带动周边地区农业、运输业等相关行业的发展，具有较明显的社会效益。

（2）提高当地就业率

拟建项目的实施可为当地提供就业岗位，而且通过带动当地相关产业的发展，可提高当地就业率，增加居民收入，有利于改善居民生活水平。

综合以上分析，拟建项目具有较好的社会效益。

7.2 经济效益分析

根据拟建项目可行性研究报告，其经济效益情况见表 7.2-1。

表 7.2-1 拟建项目经济效益一览表

项 目	单 位	指 标
项目总投资	万元	330000
资本金财务内部收益率	%	15.7
财务内部收益率（税后）	%	12.5
投资回收期	年	4

由表 7.2-1 分析可知，拟建项目各项财务盈利性指标均达到较高水平，财务内部收益率较高，具有较好的经济效益。

7.3 环境经济损益分析

本项目环保投资为 2685 万元，占总投资的 0.81%，主要为废气治理设施、废水治理设施、隔声降噪设施、防渗措施、厂区绿化等。详细环保投资见表 7.3-1。

表 7.3-1 拟建项目环境保护投资一览表

类别	序号	治理对象		环保设施	投资(万元)
施 工 期	1	大气污染防治		围挡、苫布、洒水等	2.0
	2	水环境污染防治		沉淀池、环保厕所	5.0
	3	固废环境污染防治		弃土、弃渣拉运；生活垃圾拉运	1.0
	4	声环境污染防治		尽可能选取噪声低、振动小、能耗小的先进设备，夜间不施工	2.0
	5	生态保护措施		表土分层剥离、定点存放	5.0
运 营 期	6	废气处理	焚烧废气	高温太棉除尘器+余热锅炉+石墨急冷综合吸收塔+酸洗塔 A/B+碱洗塔+引风机+活性炭过滤器+排气筒，1 套	1500
			硅粉加工粉尘	旋风+布袋除尘+排气筒，1 套	50
			甲基单体合成工段粉尘	水洗塔+排气筒，1 套	35
			酸雾呼吸废气	水洗塔+排气筒，1 套	35
			甲醇呼吸废气	水洗塔+排气筒，1 套	35
			污水处理站	两级活性炭+排气筒，1 套	10
			导热油炉	排气筒，1 套	3
			白炭黑生产	酸洗+水洗+碱洗+排气筒，1 套	35
			白炭黑包装	布袋除尘+排气筒，1 套	25
	7	废水治理	生产废水	污水处理站 1 座、雨污水管道	805
			生活废水	化粪池	2
	8	固废处置	危险废物	专用容器、危险废物暂存仓库（1 间）	9.0
			生活垃圾	垃圾筒	1.0
	9	噪声治理	设备噪声	选用低噪设备，基础减振、建筑隔声、安装消声设施等	15.0
	10	风险防范		1000m³事故池；安全警示标识；液体罐区设置可燃气体报警仪、四周设置围堰；	15.0
		地下水防治		化学品仓库、污水处理站、生胶厂房、危废仓库、废水管道、生产装置区、储罐区、应急池等设防腐防渗	80.0
		污染源环保标志牌、环境管理与监控、排污口规范化			5
		厂区绿化，绿化面积 35264m²			10.0
合计					2685

7.4 环境效益分析

本项目对废气、废水、噪声及固废等均采取了有效的治理及处置措施，使工程污染物排放得到了有效的控制。废气经处理后能够达标排放，对环境影响较小；污废水经处理达标后进入园区污水厂进一步处理；产噪设备通过采取有效的降噪措施，不会对厂址周围声环境产生明显影响。即本项目污染防治措施具有较好的环境效益。

7.5 结论

综上所述，拟建项目实施后可提高当地的经济发展实力，增加当地财政收入，具有较好的经济效益和社会效益；项目采取了完善的环保治理措施，控制污染物排放量，不会对当地环境产生明显影响。项目的实施做到了经济效益、环境效益和社会效益的同步发展。

8 环境管理与环境监测

8.1 环境管理

环境管理是对人类生产、生活和社会活动实行控制性的影响，使外界事物按照人们的决策和计划方向进行和发展。随着我国环保法规的完善及严格执法，环境污染问题将极大的影响着企业的生存与发展。因此，环境管理应作为企业管理工作中的重要组成部分，企业应积极并主动地预防和治理，提高全体职工的环境意识，避免因管理不善而造成的环境污染风险。

8.1.1 施工期环境管理

本评价对拟建项目施工期环境管理提出如下要求：

1、施工期间建设单位应配备一名具有环保专业知识的技术人员，专职或兼职负责施工期的环境保护工作，其主要职责如下：

（1）根据国家及地方政策有关施工管理条例和施工操作规范，结合拟建项目的特点，制定施工环境管理条例，为施工单位的施工活动提出具体要求；

（2）监督、检查施工单位对条例的执行情况；

（3）受理附近居民对施工过程中的环境保护意见，并及时与施工单位协商解决；

（4）参与有关环境纠纷和污染事故的调查处理工作。

2、施工单位设置一名专职或兼职环境保护人员，其主要职责为：

（1）按建设单位和环境影响评价的要求制定文明施工计划，向当地生态环境行政主管部门提交“三同时”报告，内容应包括：工程进度、主要施工内容及方法、造成的环境影响评述以及减缓环境影响措施的落实情况；

（2）与业主单位环保人员一同制定拟建项目施工环境管理条例；

（3）定期检查施工过程中环境管理条例实施情况，并督促有关人员进行整改；

（4）定期听取生态环境部门、建设单位和周围居民对施工污染影响的意见，以便进一步加强文明施工。

8.1.2 日常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，本

项目在管理方面采取以下措施：

1、建立 ISO14000 环境管理体系，建议同时进行 QHSE（质量、健康、安全、环保）审核；

2、制订环境保护岗位目标责任制，将环境管理纳入生产管理体系，环保评估与经济效益评估相结合，建立严格的奖惩机制；

3、加强环境保护宣传教育工作，进行岗位培训，使全体职工能够意识到环境保护的重要意义，包括与企业生产、生存和发展的关系，全公司应有危机感和责任感，把环保工作落实到实处，落实到每一位员工；

4、加强环境监测数据的统计工作，建立全厂完善的污染源及物料流失档案，严格控制污染物排放总量，确保污染物排放指标达到设计要求；

5、强化对环保设施运行监督、管理的职能，建立全厂完善的环保设施运行、维护、维修等技术档案，以及加强对环保设施操作人员的技术培训，确保环境设施处于正常运行情况，污染物排放连续达标；

6、制订应急预案。

8.1.3 环境监督检查

除加强自身的环境监督检查工作外，地方环境保护主管部门也应加强对项目环境保护工作的监督检查，重点包括：

1、检查环境管理制度及其落实执行情况；

2、检查污染防治措施的执行情况；

3、污染源达标及污染防治设施运行情况；

4、调查周围环境敏感点环境质量状况，调查受影响公众反映的意见，并及时反馈给有关部门；

5、提出环境保护要求和措施、建议。

8.1.4 运行期环境管理

1、根据国家环保政策、标准及环境监测要求，制定该项目运行期环保管理规章制度、各种污染物排放控制指标；

2、负责该项目内所有环保设施的日常运行管理，保障各环保设施的正常运行，并对环保设施的改进提出积极的建议；

3、负责该项目运行期环境监测工作，及时掌握该项目污染状况，整理监测数据，建立污染源档案；

4、项目运行期的环境管理由安全环保部承担；负责该项目内所有环保设施的日常运行管理，保障各环保设施的正常运行，并对环保设施的改进提出积极的建议；

5、负责对职工进行环保宣传教育工作，以及检查、监督各单位环保制度的执行情况；

6、建立健全环境档案管理与保密制度、污染防治设施设计技术改进及运行资料、污染源调查技术档案、环境监测及评价资料、项目平面图和给排水管网图等。

8.2 环境监理

8.2.1 监理目的

环境监理的目的是根据国家有关建设项目环境管理的法律法规、标准、建设项目环境影响评价文件及其批复的要求、建设项目工程技术资料，在工程设计和施工管理中，监督施工期的施工现场、周边环境及保护目标、污染物排放和生态保护达到国家规定标准或要求，落实环境保护“三同时”验收内容，使工程顺利通过竣工环境保护验收。

8.2.2 环境监理内容

1、监理机构的组成

本工程施工期应委托专业的环境监理机构进行施工监理，环境监理机构由总监理工程师、监理工程师和监理员三级组成。

监理机构应在接受监理委托后，制定详细的环境监理计划，具体监理计划中应包括以下内容：

（1）重点核实建设项目环境保护设计文件和施工方案是否满足建设项目环境影响报告书、环境保护行政主管部门的批复要求和相关技术规范。对不符合要求的施工内容向建设单位提出书面的整改意见。

(2) 监督工程施工过程是否落实了环境影响评价文件及其批复文件的要求。

(3) 监督监理过程中提出的整改措施的施工过程是否落实了环境影响评价文件及其批复文件的要求。

(4) 核实工程施工期间污染防治设施、生态环境保护修复措施的实施与进度。

(5) 施工场地周围环境质量及污染物排放量是否符合国家和地方规定的排放标准。

(6) 试生产阶段重点检查企业贯彻执行环保法律法规、环保设施正常运行与否、污染物是否达标排放、生态破坏恢复等情况。

2、监理工作分工

(1) 总监理工程师的职责

①代表监理单位全面履行合同规定，组织开展监理业务，对监理单位负责，接受监理单位的检查和监督，全面管理和协调监理机构的内部事务；

②审核、签发环境监理月报、整改通知单及工程竣工后的环境监理报告等；

③参加业主召开的各种有关会议，做环境监理情况通报，并定期向业主及环境保护管理部门汇报监理工作情况；

④对涉及到环保工程变更设计的应进行审查，并向有关单位提出意见；

⑤定期巡视工程现场，指导监理人员工作。

(2) 监理工程师的职责

①对承包商提出的施工组织设计、施工技术方案和施工进度计划提出环保方面的改进意见；

②及时向环境总监理工程师汇报监理工作情况，并负责编写环境监理情况通报、监理工作月报；

③根据施工单位提交的施工进度月计划审核表、月工作进度及执行情况报告表，合理安排环境监理计划；

④核实监理员上报的环境问题，并提出整改方案，下发整改通知单。

(3) 监理员的职责

①负责对施工现场的日常巡视工作，对巡查中发现的环境问题当场予以记录（文字及现场照片），上报环境监理工程师，并对整改的问题进行跟踪检查，将检查情况记录在环境监理记录表中；

②负责监理资料的收集、汇总及整理；

③完成环境总监理工程师安排的其它工作。

（3）环境工程质量控制

①环境工程检查验收制度

落实环境工程质量责任制，对现场的隐蔽工程及下道工序施工完成后难以检查的重点环节进行旁站式监理，即监理人员对工程的施工过程实施全过程现场查看监理。

②现场巡检制度

监理人员对监理范围内（包括施工区、办公区）的环境和环境保护工作进行定期和不定期的日常检查。每次现场巡检均有文字记录，使环境监理工作文件化、规范化。

③会议制度

积极参加建设单位组织的各种有关会议的同时，总监理工程师定期召开环境监理例会，加强与工程建设单位、施工单位和其它监理单位的沟通交流，及时解决施工过程中发现的环保问题。当建设项目施工过程中出现重大环境问题时，应及时召开专题会议，由项目法人或总监理工程师主持，环境监理单位、施工单位参加。监理人员做好会议记录，并在会后及时形成会议纪要。

④工作报告制度

定期向建设单位、环境保护行政主管部门报送环境监理工作月报，汇报监理现场工作情况及监理范围内的环境问题。

本工程施工期环境保护监理内容见表 8.2-1。

表 8.2-1 厂区施工期环境保护监理内容

要素	控制内容
声环境	设专人对设备进行维护，严格按操作规范使用各类机械。
地下水	①装置区、循环水池、储罐区、事故池、危险废物暂存库、输送管道经过区域等防渗层渗透系数小于 $1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ；②厂区其它区域（除绿化用地之外）应全部进行硬化处理，实现厂区不见黄土。
固体废物	①建筑垃圾集中、分类堆放、严密遮盖及时清运，生活垃圾采用封闭容器，日产日

清；②建筑垃圾运至当地环卫部门指定的地点堆存。

8.3 环境监测

8.3.1 监测目的

环境监测是环境保护的基础，是进行污染源治理及环保设施管理的依据，因而企业应定期对环保设施及废气、废水、噪声等污染源情况进行监测。

通过对项目运行中环保设施进行监控，掌握废气、废水、噪声等污染源排放是否符合国家或地方排放标准的要求，做到达标排放，同时对废气、废水、噪声防治设施进行监督检查，保证正常运行。

8.3.2 环境监测机构

本项目环境监测工作由本企业委托当地环境监测部门进行，应严格按照国家有关监测技术规范执行，根据环境监测技术规范要求设置监测口。监测结果按次、月、季、年编制报表，并派专人管理并存档，本企业配备专职人员。

8.3.3 环境监测计划

8.3.3.1 污染源自行监测计划

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），《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 总则》（HJ 942-2018）、照《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ947-2018）等规范进行，结合项目特点，项目污染源自行监测计划见表 8.5-1。

表 8.3-1 污染源自行监测计划一览表

监测对象		监测因子	监测位置	监测周期
废气	有组织废气	废气量、颗粒物	DA001 排气筒出口	每月 1 次
		废气量、盐酸雾、烟气黑度	DA002 排气筒出口	每月 1 次
		颗粒物、氮氧化物、二氧化硫		自动监测
		二噁英类		每年 1 次
		废气量、盐酸雾	DA003 排气筒出口	每半年 1 次
		废气量、颗粒物	DA004 排气筒出口	每半年 1 次
		废气量、盐酸雾、硫酸雾	DA005 排气筒出口	每半年 1 次
		废气量、甲醇	DA006 排气筒出口	每半年 1 次
		废气量、颗粒物、氮氧化物、二氧化硫	DA007 排气筒出口	每半年 1 次
		废气量、颗粒物	DA008 排气筒出口	每半年 1 次
		废气量、NH ₃ 、H ₂ S、VOC _s 、臭气浓度	DA009 排气筒出口	每半年 1 次

	无组织废气	非甲烷总烃、颗粒物、氯化氢、氨、硫化氢、臭气浓度	厂界	1 次/季度
废水	污水总排口	化学需氧量、氨氮、流量	污水总排口	每周 1 次
		pH 值、悬浮物、总氮、总磷、石油类、硫化物、挥发酚		每月 1 次
		五日生化需氧量、总有机碳、氟化物、总铜、总锌、可吸附有机卤化物		每季 1 次
噪声		等效连续 A 声级，一次昼夜监测	厂界、主要噪声源	每季 1 次
厂区内土壤		pH、铜、氯甲烷、二噁英	厂区内土壤	每年 1 次

8.3.3.2 环境质量监测计划

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)、《排污单位自行监测技术指南总则》(HJ819-2017)及《排污许可证申请与核发技术规范总则》(HJ942-2018)等相关规范要求执行。结合项目特点，项目环境质量监测计划见表 8.3-2。

表 8.3-2 环境质量现状监测一览表

监测对象	监测因子	监测位置	监测频次	监测方式
环境空气	非甲烷总烃、颗粒物、氯化氢、氨、硫化氢	厂址周围及敏感点	1 次/半年	委托监测
	甲醇、氯甲烷		1 次/年	
噪声	Leq[dB (A)]	四周厂界及敏感点	1 次/季	
地下水环境	pH、总硬度、溶解性总固体、高锰酸盐指数、氯化物、氨氮、总铜、总锌、可吸附有机卤化物、二噁英类、乙醇	上、下游监控井	1 次/年	
土壤环境	pH、砷、镉、铬（六价）、铜、汞、镍、铅、二噁英类	厂址周围及敏感点	1 次/1 年	

8.3.3.3 事故应急调查监测方案

项目事故预案中需包括应急监测程序，项目运行过程中一旦发生事故，应立即启动应急监测程序，并跟踪监测污染物的迁移情况，直到事故影响根本消除。事故应急监测方案应与当地环境监测站共同制订和实施，环境监测人员（本企业）在工作时间 10min 内、非工作时间 20min 内要到达事故现场，需实验室分析测试的项目，在采样后 24h 内必须报出，应急监测专题报告在 48h 内要报出。根据事故发生源，污染物泄漏种类的分析成果，监测事故的特征因子，监测范围应对事故附近的辐射圈周界进行采样监测。

8.4 环境管理制度

根据《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环

评[2017]84号），要求将本项目纳入排污许可管理，核发排污许可证，确保环境影响评价提出的污染防治设施和措施落实落地的重要保障。本环评参照《污染源源强核算技术指南准则》核算常规污染物源强、排放浓度和排放量，给出了总量建议指标，并参照《排污单位自行监测技术指南总则》制定了监测计划，要求建设单位做好环保台账记录。

8.4.1 排污许可

根据国务院环保部《排污许可证管理暂行规定》（环水体[2016]186号），本项目应实行排污许可管理，根据环境保护部令第45号《固定污染源排污许可分类管理名录》（2017年版）等要求，本项目属于需实施重点管理的行业，适用排污许可行业技术规范为“石化工业”。因此，本项目应在发生实际排污行为之前申领排污许可证，本环境影响评价文件及批复中与污染物排放相关的主要内容应纳入排污许可证，建设单位应依法按照《排污许可证管理暂行规定》和相关排污许可证申请与核发技术规范等规定要求提交排污许可申请，向环境保护主管部门申领排污许可证。

8.4.1.1 执行报告要求

企业应按照排污许可证中规定的内容和频次定期上报年度执行报告、半年执行报告和季度、月度执行报告，并保证执行报告的规范性和真实性。

8.4.1.2 信息公开

企业应设置全厂环保信息管理系统，并应根据环境保护部第31号令《企业事业单位环境信息公开办法》向社会公开环境信息，公开包括但不限于以下信息：

①基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模；

②排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量；

③防治污染设施的建设和运行情况；

④建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况；

⑤突发环境事件应急预案；

⑥其他应当公开的环境信息；

⑦环境自行监测方案。

8.4.1.3 环境管理台账记录要求

企业应建立环境管理台账记录制度，落实相关责任部门和责任人，明确工作职责，真实记录污染治理设施运行、自行监测和其他环境管理等与污染物排放相关的信息，并对环境管理台账的真实性、完整性和规范性负责。为便于携带、储存、导出及证明排污许可证执行情况，环境管理台账应采用电子化储存和纸质储存两种形式同步管理，保存期限不少于 3 年。

8.4.2 污染源排放清单

本项目污染物排放清单如表 8.4-2 所示。

表 8.4-2 项目污染物排放清单

序号	污染物种类		污染因子	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	污染治理设施	去除效率 (%)	排污口信息	排放标准	
										浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)
1	废气	DA001	颗粒物	14.0	0.07	0.53	旋风+布袋除尘器	99.9	排气筒高：15m；内径：0.3m； 排放方式：连续排放；去向：大气	20	/
		DA002	盐酸雾	10.3	0.495	3.96	高温太棉除尘器+余热锅炉+石墨急冷+盐酸吸收塔+碱洗+活性炭吸附	97	排气筒高：35m；内径：0.7m； 排放方式：连续排放；去向：大气	50	/
			颗粒物	16.7	0.8	6.4		99		20	/
			氮氧化物	83.3	4.0	32		70.9		250	/
			二噁英类	2×10 ⁻⁷	8×10 ⁻⁸	8×10 ⁻⁸		90		0.5TEQng/m ³	/
			SO ₂	43.8	2.1	16.8		80		80	/
		DA003	盐酸雾	22.9	0.41	3.3	水洗喷淋塔	95	排气筒高：20m；内径：0.4m； 排放方式：连续排放；去向：大气	30	/
		DA004	颗粒物	1.88	0.018	0.13	水洗喷淋塔	90	排气筒高：15m；内径：0.3m； 排放方式：连续排放；去向：大气	20	/
		DA005	盐酸雾	2.5	0.005	0.04	水洗喷淋塔	90	排气筒高：15m；内径：0.6m； 排放方式：连续排放；去向：大气	30	/
			硫酸雾	0.13	0.00025	0.002				45	/
		DA006	甲醇	5.55	0.10	0.79				50	/
		DA007	NO _x	147.3	1.99	2.74	低氮燃烧器+烟气再循环	72	排气筒高：12m；内径：0.4m； 排放方式：连续排放；去向：大气	150	/
			SO ₂	37.1	0.086	0.69		0		50	/
			烟尘	12.98	0.03	0.241		0		20	/
		DA008	粉尘	1.77	0.002	0.005	布袋除尘	99	排气筒高：15m；内径：0.4m； 排放方式：连续排放；去向：大气	20	/
		DA009	NH ₃	1.5	0.003	0.024	二级碱洗+	80	排气筒高：15m；内径：0.4m；	/	4.9

2	废水		H ₂ S	0.06	0.00012	0.001	两级活性炭 吸附	80	排放方式：连续排放;去向：大气	/	0.33
			VOCs	25	0.05	0.42		75		120	/
		DA010	食堂 油烟	1.67	0.003	0.0045	油烟净化器	75	排气筒高：8m；内径：0.2m； 排放方式：连续排放;去向：大气	2.0	/
		罐区 无组 织	HCl	/	/	0.047	酸雾：水洗+碱洗 有机尾气焚烧			0.2	/
			硫酸雾	/	/	0.0031				1.2	/
			甲醇	/	/	0.91				/	/
		污水 处理 站无 组织	NH ₃	/	/	0.012	有效收集			1.5	/
			H ₂ S	/		0.0005				0.06	/
			VOCs	/	/	0.167				4mg/m ³	/
		生产 废水	COD _{Cr}	181.6	/	60.6	耦合氧化 +MVR 脱盐 +深度水解 氧化	/	排放口 1 个 排放方式：连续 排放去向：园区污水处理厂	500	/
			氨氮	11.1		3.7				45	
			SS	19.1	/	6.39		/		400	/
			总铜	0.48	/	0.64		/		0.5	/
			总锌	1.90	/	0.63		/		2.0	/
			氯化物	390.7	/	130.4		/		500	/
			BOD ₅	7.11	/	2.37		/		350	/
		生活 污水	COD	500	/	4.67	化粪池	/	排放口 1 个 排放方式：连续 排放去向：园区污水处理厂	500	/
			BOD ₅	300	/	2.8		/		350	/
			SS	200	/	1.87		/		400	/
			NH ₃ -N	35	/	0.33		/		45	/
3	固废	生活 垃圾	/	/		0	厂区定点存 放，环卫部 门清运处理	/	/	/	/

		一般 固废	/	/	0	厂区定点存放，定期外售综合利用	/	/	/	/
		危险 废物	/	/	0	设规范危废暂存间，委托有处理资质单位处理	/	/	/	/

8.4.3 排污口规范化

本项目应按《环境保护图形标志—排放口（源）》（GB15562.1-1995）规定的图形，在各气、水、声排污口（源）挂牌标识，做到各排污口（源）的环保标志明显，便于企业管理和公众监督。

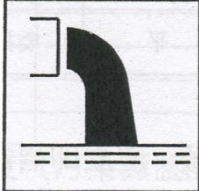
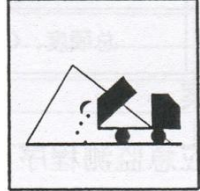
列入总量控制污染物的排污口为管理的重点，排污口应便于采样与计量监测，便于日常现场监督检查。排污口位置必须合理确定，按环监〔1996〕470号文件要求进行规范化管理。在污水处理站总排口设置在线监测设备，监测 COD、NH₃-N、pH、流量等指标。

污染物排放口的环保图形标志牌应设置在靠近采样点的醒目位置处，标志牌设置高度为其上缘距地面约 2m。

重点排污单位的污染物排放口或固体废物贮存处置场地以设置立式标志牌为主，一般排污单位的污染物排放口或固体废物贮存处置场地可以根据情况设置立式或平面固定式标志牌。一般污染物排放口或固体废物贮存堆放场地设置提示性环境保护图形标志牌。

环境保护图形标志具体设置图形见表 8.4-2。

表 8.4-2 环境保护图形标志设置图形表

排放口	废水排口	废气排口	固废堆场	噪声源
图形符号				
背景颜色	绿色			
图形颜色	白色			
排放口	危废暂存间			
图形符号				
背景颜色	白色			
图形颜色	黄色			

8.5 企业内部环境管理措施

8.5.1 建立健全企业环境管理台账和资料

按照“规范、真实、全面、细致”的原则，建立环境管理台账和资料。内容包括：适用于本企业的环境法律、法规、规章制度及相关政策性文件，建设项目环境影响评价文件和“三同时”验收资料，企业环境保护职责和管理制度，企业污染物排放总量控制指标和排污申报登记表，废水、废气、噪声等污染物处理装置日常运行记录、原辅材料购买复印件及使用台账、治污设施检修停运申请报告、环保部门批复文件和监测记录报表，固体废物的产生量、处置量，固体废物贮存、处置和利用设施的运行管理情况，工业固体废物委托处理协议、危险废物安全处置五联单据，防范环境风险的措施和突发环境事件应急预案、应急演练组织实施方案和记录，突发环境事件总结材料，安全防护和消防设施日常维护保养记录，企业环境管理工作人员专业技术培训登记情况；环境评价文件中规定的环境监控监测记录，企业总平面布置图和污水管网线路图（总平面布置图应包括废水、废气污染源和排放口位置等）。企业环境管理档案分类分年度装订，资料和台账完善整齐，装订规范，排污许可证齐全，污染物处理装置日常运行状况和监测记录连续、完整，指标符合环境管理要求。环境管理档案有固定场所存放，资料保存应在3年及以上，确保环保部门执法人员随时调阅检查。

8.5.2 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。

8.5.3 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。

8.6 “三同时” 验收

8.6.1 竣工验收管理及要求

《“十三五”环境影响评价改革实施方案》指出取消环保竣工验收行政许可。建立环评、“三同时”和排污许可衔接的管理机制。对建设项目环评文件及其批复中污染物排放控制有关要求，在排污许可证中载明。将企业落实“三同时”作为申领排污许可证的前提。鼓励建设单位委托具备相应技术条件的第三方机构开展建设期环境监测。建设项目在投入生产或者使用前，建设单位应当依据环评文件及其审批意见，委托第三方机构编制建设项目环境保护设施竣工验收报告，向社会公开并向环保部门备案。

申请环境保护竣工验收条件为：

（1）建设项目建设前期环境保护审查、审批手续完备，技术资料与环境保护档案齐全。

（2）环境保护设施按批准的环境影响报告书和设计要求建成，环境保护设施经负荷试车检测合格，其污染防治能力适应主体工程的需要。

（3）环境保护设施安装质量符合国家和有关部门颁发的专业工程验收规范、规

程和检验评定标准。

（4）具备环境保护设施运转条件，包括经培训的环境保护设施岗位操作人员的到位、管理制度的建设、原材料、动力的落实等，且符合交付使用的其他条件。

（5）外排污染物符合批准的设计和环境影响报告书中提出的总量控制要求。

（6）各项生态保护措施按环境影响报告书规定的要求落实，建设过程中受到破坏并且可恢复的环境已经得到修整。

（7）环境监测项目、点位、机构设置及人员配备符合环境影响报告书和有关规定的要求。

（8）需对清洁生产进行指标考核，已按规定要求完成。

（9）环境影响报告书提出的污染物削减措施满足污染物排放总量控制要求，其措施得到落实。

8.6.2 竣工验收内容

本项目工程环保设施竣工验收清单见表 8.6-1。

表 8.6-1 环境保护竣工验收一览表

处理对象	验收内容		污染防治措施	验收指标	验收标准
废气	焚烧装置	1 根 35m 排气筒	高温太棉除尘器+余热锅炉+石墨急冷综合吸收塔+酸洗塔 A/B+碱洗塔+引风机+活性炭过滤器	颗粒物 20mg/m ³ 、氮氧化物 250mg/m ³ 、二氧化硫 80mg/m ³ 、氯化氢 50mg/m ³ 、二噁英 0.5TEQng/m ³	《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）表 3（摘录）
	硅粉加工厂房	1 根 15m 排气筒	旋风+布袋除尘器	颗粒物 20mg/m ³ 、氯化氢 30mg/m ³ 、氯甲烷 20mg/m ³ 、硫酸雾 45mg/m ³ 、甲醇 190mg/m ³	《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 5 及表 6 大气污染物排放限值；《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中的二级标准
	氯甲烷合成	1 根 20m 排气筒	水洗喷淋塔		
	甲基单体合成	1 根 15m 排气筒	水洗喷淋塔		
	原料酸碱罐区	1 根 15m 排气筒	水洗喷淋塔		
	甲醇罐区	1 根 15m 排气筒	水洗喷淋塔		
	白炭黑包装废气	1 根 15m 排气筒	布袋除尘器		
	污水处理站废气	1 根 15m 排气筒	二级碱洗+两级活性炭吸附	氨 4.9kg/h、硫化氢 0.33kg/h、臭气浓度 2000	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2
	食堂油烟	1 根 8m 排气筒	油烟净化器	食堂油烟 2.0mg/m ³	《饮食业油烟排放标准》（试行）（GB18483-2001）表 2 中小型标准
	导热油炉	1 根 12m 排气筒	低氮燃烧器+烟气再循环	颗粒物 20mg/m ³ 、氮氧化物 200mg/m ³ 、二氧化硫 50mg/m ³	《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 2 新建锅炉大气污染物排放标准
废水	生产废水		污水处理站处理后，排入园区污水处理厂	BOD ₅ 300mg/L、COD _{Cr} 500mg/L、SS400mg/L、阴离子表面活性剂 20mg/L、氯化物 800mg/L、总锌 2.0mg/L、总铜 0.5mg/L	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中的三级排放标准；《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中一级 B 标准；《石油化学工业污染物排放标准》
	生活废水		化粪池预处理后排入园区污水处理厂		

				(GB31571-2015) 表 1 排放标准
噪声	风机、泵	隔音降噪措施	昼间≤65dB(A)、夜间≤55dB(A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)
固体废物	固体废物暂存设施	检查建设单位与危险废物处置接受单位的相关合同、协议,并重点检查危险废物交接过程中的登记表、交付单、接收单等		《危险废物贮存污染控制标准》及修改单标准中的控制
地下水	厂区防渗措施	一般污染防治区防渗层的防渗性能应不低于 1.5m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能。重点污染放置区防渗层的防渗性能应不低于 6.0m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能。		《石油化工防渗工程设计规范》(GB/T50934-2013)
风险防范	事故废水	新建 1000m ³ 事故水池,日常空置管理	/	/
其他	环境管理措施	排污口规范、环保标识齐全		《环境保护图形标志-排放口(源)》(GB15562.1-1995)

9 结论

9.1 建设项目情况

9.1.1 项目概况

项目名称：新疆新盛安硅业科技有限责任公司年 20 万吨有机硅及配套项目

建设单位：新疆新盛安硅业科技有限责任公司

项目性质：新建

建设地点：新疆准东经济技术开发区一西部产业集中区一五彩湾北部产业园区（乌鲁木齐准东产业园）。地理坐标为：N44°51'13.92"，E89°14'43.94"。

项目投资：项目总投资 330000 万元，资金全部由企业自筹。

劳动定员及工作制度：劳动定员共计 438 人，每班生产 8 小时，每天 3 班，全年生产 333 天。

9.1.2 建设内容

新建年产 20 万吨有机硅及配套项目，规划占地面积 850 亩，总建筑面积 230033m²。本项目有机硅生产装置规模为 20 万吨/年（以合成粗单体计），年操作时间 8000 小时，其中，单体合成单元年操作时间 7200 小时。项目主要由主体工程、辅助工程、储运工程、公用工程和环保工程五部分组成。

9.2 产业政策符合性结论

本期工程产品主要为 107 胶、110 胶、含氢硅油、高沸硅油、二甲基硅油等，属于新型有机硅单体中的甲基氯硅烷（简称甲基单体）及其下游深加工产品。根据 2019 年 10 月国家发改委发布的《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 修订）：单套规模小于 10 万吨/年的甲基氯硅烷单体生产装置属于限制类。本项目单套有机硅单体合成生产线生产规模为 20 万吨/年，年产 20 万吨有机硅甲基单体及下游产品，不属于限制类。项目产品、工艺、设备和生产能力均不属于国家发展和改革委员会发布的《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 修订）“淘汰类”和限制类，属于允许建

设项目，符合国家产业政策。

项目已取得《乌鲁木齐高新区（新市区）投资项目登记备案证》（详见附件 2，项目代码：2203-650104-07-01-499760）。

综上所述，项目符合国家产业政策。

9.3 环境质量现状

（1）环境空气质量现状

根据导则对环境空气质量现状数据的要求，本次评价选择吉木萨尔县空气自动站 2020 年的连续 1 年的监测数据，作为本项目环境空气质量现状评价基本污染物 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 和 O₃ 的数据来源。

评价结果显示区域 PM₁₀、PM_{2.5} 日的年平均浓度和 24 小时平均第 95 百分位数均超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准要求。因此，项目所在区域为不达标区。

根据补充监测：评价区大气环境 TSP 的监测浓度均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；氯化氢、硫酸雾、甲醇、氨、硫化氢的监测浓度符合《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值；非甲烷总烃符合《大气污染物综合排放标准详解》选用标准；二噁英类符合日本环境厅中央环境审议会制定的环境标准。

（2）地下水环境质量现状

根据引用数据可以看出，项目所在区域各个监测点处的大部分监测指标满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准，其中总硬度、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、铁及氨氮均不满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准，主要是与区域水文地质条件有关。

（3）声环境质量现状

根据现状监测结果可知，本项目建设地点各厂界噪声均无超标现象，总体来说，区域声环境质量较好。

（4）土壤环境质量

项目区内及厂区范围外 2 个监测点的各项监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险控制标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值，说明该区土壤污染风险可以忽略。

9.4 污染物排放情况

（1）废水

项目生产废水经厂区污水站处理达标后，经园区污水管网排入园区污水处理厂统一处理，项目生活污水经化粪池处理后排入园区污水处理厂统一处理。

（2）废气

项目运营过程主要大气污染源为硅粉加工、甲基单体合成粉尘废气、盐酸脱吸废气、不凝气焚烧尾气、储罐呼吸废气、导热油炉燃料废气、污水处理站恶臭及食堂油烟。

（3）噪声

项目正常运营时主要噪声源为主要为各类泵、各类风机等各生产设备运行产生的噪声。

（3）固体废物

项目产生的主要固体废物为原料包装物、单体合成废残渣、裂解残渣、污水处理站污泥、废滤芯、废离子交换树脂、废触体、蒸发结晶盐、废硅粉、焚烧飞灰、废活性炭和职工生活垃圾。

9.5 环境影响预测结论

（1）大气环境

根据预测结果表明：项目废气污染物正常排放情况下，各污染物最大落地浓度增量很小，叠加本底值后仍可以满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准、《环境影响评价技术导则一大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值、《大气污染物综合排放标准详解》选用标准、日本环境厅中央环境审议会制定的环境标准，符合区域功能区环境质量要求，对项目周边环境空气质量

的影响较小。项目废气污染物非正常排放情况下，各项大气污染物最大落地浓度增量不大，但事故性排放不符合环保要求，必须采取有效措施杜绝项目废气非正常排放。

保护措施：

①硅粉加工粉尘经旋风+布袋除尘的处理后通过 DA001 排气筒排放；

②甲基单体合成的含尘废气经水洗塔的处理后通过 DA003 排气筒排放；

③焚烧尾气与白炭黑生产的尾气一同经高温太棉除尘器+余热锅炉+石墨急冷综合吸收塔+酸洗塔 A/B+碱洗塔+引风机+活性炭过滤器处理后通过 35m 高 DA002 排气筒排放；

④盐酸脱吸酸性废气经水洗喷淋塔处理后经 15m 高 DA004 排气筒排放；

⑤酸碱储罐区呼吸产生的盐酸雾和硫酸雾经水洗塔处理后经 15m 高 DA005 排气筒排放；

⑥甲醇呼吸废气产生的甲醇水洗塔处理后经 15m 高 DA006 排气筒排放；

⑦备用天然气锅炉燃料废气通过 12m 高 DA007 排气筒排放

⑧白炭黑包装废气经过布袋除尘后通过 15m 高 DA008 排气筒排放。

⑨污水处理站臭气经两级活性炭处理后经 15m 高 DA009 排气筒排放；

（2）地下水环境影响分析

根据影响分析结果表明：建设单位按照相关规定对生产车间（装置区）、化学品间、污水处理站、危废暂存间等污染区采取防腐、防渗措施，并定期检查防渗、防腐措施，项目正常运营过程中可有效防止污染物泄漏，避免对地下水环境产生不良影响。根据预测表明，尽管项目污染物出现泄漏对地下水影响范围较小，但是地下水一旦污染，很难恢复。因此，发生污染物泄漏事故后，必须立即启动应急预案，并提出下一步预防和防治措施，迅速控制或切断事件灾害链，对污水进行封闭、截流，使污染扩散得到有效控制，最大限度地保护地下水水质安全，有效防止项目对周边地下水环境产生影响。

（3）声环境影响评价结论

根据预测结果表明：项目正常运行，各厂界昼间噪声可以符合《工业企业厂界环

境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。项目夜间不进行生产，不会对周边环境产生影响。可见，本项目正常运行过程对周边声环境影响较小。

项目生产噪声可采取多种处理方式联合降噪。合理布置噪声源，利用减振、隔声等措施进行处理，可大大降低噪声车间对厂界外的影响，通过对主要设备底座安装减振垫等多种措施综合处理，可实现厂界噪声达标排放。

（4）固体废物影响评价结论

项目生产过程产生的固体废物有：原料包装物、单体合成的废触体及废浆渣、污水处理站污泥、废滤芯、废离子交换树脂、裂解残渣、废硅粉和职工生活垃圾。危险废物委托有资质危废处置单位处理；一般工业固废收集后出售给物资回收部门利用；职工生活垃圾由环卫部门统一清运。

建设单位采取有效措施实现固废的减量化、无害化、资源化的处理原则，对废物进行全过程管理，做到安全处置，不向外环境排放，对外环境基本不产生影响。

（5）土壤环境影响分析

根据预测结果表明，项目用地内单位质量土壤中各预测因子预测因子的预测值均可满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）中的第二类用地标准；项目土壤环境影响可接受。

为有效防止污染物泄漏，避免对周边土壤环境产生不良影响，项目防渗工程严格按照，《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）进行防渗设计。

（6）环境风险影响分析

本项目生产运营过程主要风险物质包括甲醇、硫酸、氯甲烷、三甲基一氯硅烷、盐酸、一甲基三氯硅烷、三氯硅烷、四氯化硅、八甲基环四硅氧烷等，潜在的主要风险事故为危险化学品泄漏、固体废物二次污染、管道设施及生产过程操作不当导致的生产废水污染事故。项目通过加强风险防范管理，采取有效风险防范措施，制定完善、有效的应急预案，并加强培训与演练，在发生事故时立即启动应急预案等措施后，建设项目所发生的环境风险可以控制在较低的水平，建设项目的事故风险属于可接受水平。

9.6 公众参与调查

建设单位在委托环评工作后，按照公众参与管理办法进行的征求意见稿公示，同步采取网络、报纸、现场张贴等公示方式，公示期间未收到与环评相关的意见、建议。

9.7 综合结论

本项目建设符合产业政策，各项污染物能够达标排放；项目运行后对周围环境影响较轻，环境风险水平在可接受程度内；厂址选择符合相关规划和要求，项目建成后对当地经济起到促进作用。项目建设过程中须认真落实环境保护“三同时”，严格落实设计和环评报告提出的污染防治措施和环境保护措施，并加强环保设施的运行维护和管理，保证各种环保设施的正常运行和污染物长期稳定达标排放。在落实并保证以上条件实施的前提下，从环保角度分析，该项目建设是可行的。

9.8 建议

为进一步保护环境，减少污染物的排放量，本评价提出以下要求和建议：

（1）严格执行环保“三同时”制度，确保各类环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入运行。

（2）加强设备维护、维修工作，确保各类环保设施正常运行。

（3）积极参与同行业对标活动，及时更新和提高工程技术装备和管理水平，进一步降低污染物的排放量。

（4）积极响应各级政府制定的重污染天气应急预案及其它改善区域环境质量的行动方案。