

星辰新能(哈密)科技有限公司
高活性全钒液流电池电解液生产项目
(一期)

环境影响报告书

(初稿)

建设单位：星辰新能(哈密)科技有限公司

编制单位：新疆众智安环工程咨询服务有限公司

二〇二五年八月

目录

第一章 概 述	1
1.1 项目背景	1
1.2 项目特点	2
1.3 环境影响评价工作过程	3
1.4 分析判定相关情况	5
1.5 关注的主要环境问题	7
1.6 环境影响报告主要结论	8
第二章 总 则	9
2.1 编制依据	9
2.2 评价对象、原则及目的	14
2.3 环境影响识别及评价因子筛选	16
2.4 环境影响评价等级的划分	19
2.5 环境影响评价范围的确定	31
2.6 环境影响评价标准的确定	33
2.7 环境保护目标的确定	40
2.8 产业政策、相关规划与行业规范符合性	41
2.9 评价内容与评价重点	78
第三章 工程分析	79
3.1 建设项目概况	79
3.2 生产工艺流程及产污环节	96
3.3 平衡分析	107
3.4 主要污染源及污染物分析	122
3.5 清洁生产分析	149
3.6 碳排放核算分析	153
3.7 总量控制	158

第四章 环境现状调查与评价	161
4.1 自然环境概况	161
4.2 哈密工业园区概况	171
4.3 环境质量现状调查与评价	177
4.4 区域污染源调查	201
第五章 环境影响分析与评价	210
5.1 施工期环境影响分析与评价	210
5.2 运营期环境影响分析与评价	216
第六章 环境风险分析	298
6.1 概述	298
6.2 风险调查及评价等级	299
6.3 环境风险识别	307
6.4 风险事故情形分析	321
6.5 风险预测评价	325
6.6 环境风险管理	338
6.7 风险防范、应急设施及投资估算	360
6.8 环境风险评价结论	360
第七章 环境保护措施及其可行性论证	364
7.1 施工期环境保护措施	364
7.2 运营期环境保护措施及可行性分析	369
第八章 环境经济损益分析	396
8.1 环保设施内容及投资估算	396
8.2 环境效益分析	397
8.3 环境经济损益分析结论	398
第九章 环境管理与监测计划	400
9.1 环境管理	400

9.2 环境监测	408
9.3 环境监理	412
9.4 污染物排放清单	416
9.5 排污口规范化管理	421
9.6 环境影响评价制度与排污许可制度衔接分析	422
9.7 企业环境信息公开	423
9.8 竣工验收管理	424
第十章 环境影响评价结论	425
10.1 结论	426
10.2 综合评价结论	431
10.3 建议	431

附图：

- 附图 1 建设项目地理位置图
- 附图 2 周边环境现状图
- 附图 3 本项目平面布置图
- 附图 4 本项目生产车间一平面布局图
- 附图 5 项目评价范围图
- 附图 6 敏感目标分布图
- 附图 7 项目与水源地保护区位置图
- 附图 8 项目大气及地下水监测点位图
- 附图 9 噪声及土壤监测点位图
- 附图 10 项目分区防渗图
- 附图 11 产业规划位置图
- 附图 12 用地规划位置图
- 附图 13 项目在哈密市管控单元位置图

附图 14 项目在生态功能区划位置图

附图 15 项目在沙化土地监测位置图

附件：

附件 1 委托书

附件 2 备案证明

附件 3 哈密工业园区规划环评审查意见

附件 4 哈密高新区化工园区规划环评审查意见

附件 5 五氧化二钒检验单

附件 6 环境质量现状检测报告

附件 7 星辰新能营业执照

第一章 概 述

1.1 项目背景

为实现 2050 年碳中和目标，国际能源署预计可再生能源发电占比需从 2020 年的 30% 以下跃升至近 90%。作为新型电力系统关键支撑，全钒液流电池因独特优势迎来重大机遇：我国钒资源储量丰富，技术与资源自主可控；充放电全过程液相反应，电站本征安全；技术层面，经十余年示范验证，充放电超 20000 次，全生命周期性价比高；配置灵活、储能规模大、响应速度快、环境友好等突出优势，是大规模、大容量、长时储能的首选技术。由此可见，全钒液流电池是我国安全长时储能的发展方向。

全钒液流电池，全称为全钒氧化还原液流电池（Vanadium Redox Battery，VRB），是将具有不同价态的钒离子溶液分别作为电池的正极和负极电解液并储存于各自的电解液储罐中，电解液通过泵的作用在电解液储罐与电堆的正、负极室循环流动，在电极表面发生氧化还原反应，实现对电池的充放电。钒电池由电堆、电解液、控制系统及管路系统组成，其中电解液是钒电池的核心，它是一个钒的多价态体系，充电时，正极发生氧化反应， V^{4+} 失去电子变为 V^{5+} ，负极发生还原反应， V^{3+} 得到电子变为 V^{2+} ，放电则相反，从而实现钒电池能量的储存和释放。钒电池的电解液不同于常规电池，它包含硫酸（作为支持电解质）和钒的不同价态的离子（作为钒电池的活性物质），因此钒电池的蓄电性能比其它电池更依赖于其电解液，要求电解液要有高浓度，以实现电池的高能量密度，又要有高的稳定性。

星辰新能(哈密)科技有限公司成立于 2024 年 08 月，是浙江星辰新能科技有限公司 100% 持股公司，专注于全钒液流电池储能系统的研发、制造的高新技术企业，业务布局贯穿石煤钒矿、电解液、电堆、BMS、储能系统等全产业链，核心技术与材料实现全栈自研。

为优化在全钒液流储能领域的产业链布局，星辰新能(哈密)科技有限公司拟在新疆哈密高新区南部循环经济产业园中的煤化工产业区内实施高活性全钒液

流电池电解液生产项目，通过两期建设，实现产品总规模为 10 万 m³ 的高活性全钒液流电池电解液产能。星辰新能(哈密)科技有限公司高活性全钒液流电池电解液生产项目已于 2025 年 6 月 20 日在哈密高新技术产业开发区管理委员会备案，备案代码：2506-650591-04-01-294721。本次优先实施一期工程（简称本项目），拟建设年产 5 万 m³ 高活性全钒液流电池电解液，根据项目可研，一期项目投资 34125.20 万元。

1.2 项目特点

1.2.1 工程特点

（1）项目为新建钒电解液项目，是建设单位高活性全钒液流电池电解液生产项目的一期工程，一期和二期生产规模为年产 5 万 m³ 高活性全钒液流电池电解液，未来将形成年产 10 万 m³ 高活性全钒液流电池电解液规模。

（2）本项目占地 76022.77m²，预留二期项目用地。一期设 2 条生产线，单线钒电解液产能 2.5 万 m³。项目主要生产工序包括投料系统、还原系统、电解系统和灌装系统等。主要建设内容包括：研发中心、动力车间、生产车间一、生产车间二（预留）、丙类仓库一、丙类仓库二、机修车间、液体库、配套环保设施及应急设施等。

（3）项目在生产过程中涉及 V₂O₅、98%硫酸、磷酸、含钒电解液、二水草酸等，具有一定的人体健康风险和環境风险。

（4）废气通过有效的措施治理后，排放的污染物可以满足相应排放标准要求；项目废水排入园区污水处理厂；项目生产过程产生的危险固体废物均得到合理处置。

1.2.2 环境特点

（1）项目位于新疆哈密高新区南部循环经济产业园中的煤化工产业区，用地性质为三类工业用地，符合园区主导产业及用地要求；

（2）本项目位于工业园区内，项目选址不涉及自然保护区、饮用水源地保护

区，区内无名胜古迹、文物保护单位等需特殊保护的敏感目标。

(3)本项目评价范围内无环境空气敏感目标、地表水、地下水和声环境敏感目标等，附近地表水体有位于南侧 4km 的南湖水库和东侧 3.78km 的哈密市西干渠，附近地下水饮用水源地保护区为东南 3.44km 的南湖乡地下水源地。

(4)本项目大气环境为二类区，地下水环境功能为Ⅲ类，声环境为 3 类声环境功能区，生态环境功能区属于“Ⅲ天山山地干旱草原-针叶林生态区--Ⅲ4 天山南坡吐鲁番—哈密盆地戈壁荒漠、绿洲农业生态亚区--53. 嘎顺-南湖戈壁荒漠风蚀敏感生态功能区”。不属于国家级及自治区级水土流失重点预防区和重点治理区。

1.3 环境影响评价工作过程

本项目为钒电解液生产项目，钒电解液产品用于全钒液流电池系统，根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）（2019 年修订），由于钒电解液生产关键工序涉及化学反应，为化工生产过程，因此行业类别可列入为“C2669 其他专用化学产品制造”；根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），项目环评类别判定如下：

表 1-1 本项目行业类别及编制依据判定对应表

产品或工序		《国民经济行业分类及代码》 (2019 版)	《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）	环评类别
溶解还原工序	五氧化二钒与草酸发生还原反应生成钒电解液（4 价）	C2669 其他专用化学产品制造	二十三、化学原料和化学品制造业 26--44 专用化学产品制造 266--全部（含研发中试；不含单纯物理分离、物理提纯、混合、分装的）	报告书

因此，本项目应编制环境影响报告书。

受星辰新能(哈密)科技有限公司委托，我公司承担了该项目的环评工作。接受委托后，公司组织专业技术人员，对项目区进行现场踏勘、调查、收集资料等工作，结合现场踏勘的实际情况，根据国家和新疆维吾尔自治区建设项目管理的有关规定，本着“客观、公正、科学、规范”的精神，编制完成了《星辰

新能(哈密)科技有限公司高活性全钒液流电池电解液生产项目（一期）建设项目环境影响报告书》。

（1）根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》及《建设项目环境保护管理条例》中的有关规定，建设单位委托新疆众智安环工程咨询服务有限公司开展本项目的环评工作。

（2）新疆众智安环工程咨询服务有限公司接受委托以后，进行了现场踏勘和同类企业调研，研究区域有关资料，重点调查需关注的问题。

（3）本项目位于哈密工业园区南部循环经济产业园中的煤化工产业区，园区环评过程中依法开展了规划环评公众参与，而本项目建设性质、规模符合经生态环境主管部门组织审查通过的规划环评报告书和审查意见。故根据《环境影响评价公众参与办法》第“三十一条”，免于开展第一次环评信息公示。环评报告征求意见稿完成后，通过网络公示、报纸公示、张贴公告等三种形式，开展了公众参与工作，全文公示了环评报告征求意见稿，广泛征求了公众意见。在公示期间未收到与项目有关反馈意见。

环评工作一般分为三个阶段，即调查分析和工作方案制定阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响报告书（表）编制阶段。具体流程见图 1-1。

图 1-1 评价工作流程图

1.4 分析判定相关情况

1.4.1 产业政策相符性判定

本项目为钒电解液生产项目，对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目不属于鼓励类、限制类、淘汰类，属于允许建设项目，项目符合国家产业政策要求。本项目已取得哈密高新技术产业开发区管理委员会出具的登记备案证

（备案代码：2506-650591-04-01-294721）。备案涵盖两期 10 万 m³ 高活性全钒液流电池电解液规模，本次优先实施一期工程（简称本项目），拟建设年产 5 万 m³ 高活性全钒液流电池电解液。

对照《环境保护综合名录》（2021 年版）产品，本项目产品不涉及“高污染、高环境风险”产品；产品及生产过程中使用的主要原辅料五氧化二钒等均不属于《危险化学品名录》（2025 调整版）规定的剧毒化学品；本项目产品及原辅料不涉及《新疆维吾尔自治区禁止、限制和控制危险化学品目录（试行）》中规定的禁止、限制和控制危险化学品。经对照，本项目产品、中间产品及原辅料等不在《重点管控新污染物清单（2023 年版）》所列附表清单中。根据本项目建设生产工艺和设备与《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》（应急厅〔2020〕38 号）、《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第二批）》（应急厅〔2024〕86 号）对比分析，本项目所涉及生产工艺和设备不在目录内，与指导目录中的要求不冲突。

1.4.2 与相关规划的符合性分析

项目建设符合《哈密市城市总体规划（2012-2030 年）》、《伊州区土地利用总体规划》、《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》、《哈密市国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》、《新疆生态环境保护“十四五”规划》、《哈密市生态环境“十四五”规划和 2035 年远景目标纲要构建生态环境空间管控体系》、《哈密工业园区总体规划》（2019-2035）、《哈密高新区化工产业集中区总体规划（2023-2035 年）》产业布局规划相关要求。

1.4.3 环境管理要求符合性分析

本项目属于化工项目，经对照，本项目建设符合《关于印发哈密市生态环境分区管控动态更新成果的通知》（2025 年 1 月 10 日）、《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》（新疆维吾尔自治区第十三届人民代表大会常务委员会公告 第 15 号）、《新疆维吾尔自治区重点行业生态环境准入条件（2024 年）》（新环

环评发〔2024〕93号）、《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45号）、《关于加强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）、《关于印发〈新疆维吾尔自治区新建化工项目准入条件（试行）〉的通知》（新工信石化〔2021〕1号）等相关环境管理要求。

1.4.4 选址合理性分析

本项目位于新疆维吾尔自治区哈密市高新技术产业开发区南部循环经济产业园区中的煤化工产业区，用地性质为三类工业用地，未占用基本农田、草地等，选址也未选在人口密集点、饮用水水源保护区、重要湿地等敏感区域，评价区内无国家法律、法规、行政规章及规划确定或县级以上人民政府批准的饮用水水源地保护区、自然保护区、风景名胜区、历史遗迹、生态功能保护区等需要特殊保护的地区，区域内无特殊自然观赏价值较高的景观，属于非敏感区。按照生态环境部制定的《建设项目环境保护分类管理名录》中关于环境敏感因素的界定原则，经调查本项目选址地区不属于特殊保护地区、社会关注区和特殊地貌景观区，也无重点保护生态品种及濒危生物物种、文物古迹等。

项目选址符合《新疆维吾尔自治区重点行业生态环境准入条件（2024年）》、符合《哈密工业园区产业发展规划（2019-2035年）》及规划环评和审查意见、《哈密高新区化工产业集中区总体规划（2023-2035年）》及规划环评和审查意见中有关选址的要求。

1.5 关注的主要环境问题

根据工程特性及区域环境特征，本项目主要关注的主要环境问题包括以下几个方面：

（1）本项目属于钒电解液生产项目，营运期主要以大气污染为主，特征因子包括颗粒物、硫酸雾等污染物，因此需重点关注项目废气治理措施的技术合理及达标排放可行性。

（2）在防治污染可行性论证阶段，重点关注项目拟采取的污染防治措施是否

满足污染物的治理要求，做到达标排放，分析经济、技术方面可行性。本项目固废产出种类较多，重点关注运营期固体废物产生种类、收集、暂存和处置措施可行性分析，对全过程提出相应的环境管理处置要求。

（3）环境风险方面，结合环境风险保护目标情况，重点关注毒性物质泄露对周边环境和保护目标造成的风险事故影响，给出突发环境事件应急预案编制要求，强化环境风险防范措施，确保项目环境风险可控。

（4）项目建设完成后对区域环境的影响。

1.6 环境影响报告主要结论

星辰新能(哈密)科技有限公司高活性全钒液流电池电解液生产项目（一期）属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中的允许类项目，符合当前国家和地方产业政策及相关规划要求，选址合理；在认真落实本评价提出的各项污染防治措施，强化环境管理、确保环保设施正常稳定运转，主要污染物可达标排放；在采取一系列风险防范措施后，环境风险水平可以接受。从建设单位组织的公众参与调查结果可知，公众对项目建设均无反对意见。综上所述，在落实该环评报告所提出的各项污染防治措施及生态恢复措施，切实落实环保“三同时”制度的前提下，从环境保护的角度分析，项目的建设是可行的。

第二章 总 则

2.1 编制依据

2.1.1 国家法律法规及规范性文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日第二次修正）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日第二次修正）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日）；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2021年12月24日修订）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年4月29日修订）；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日）；
- (8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012年7月1日）；
- (9) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018年10月26日修正）。
- (10) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021版）；
- (11) 《产业结构调整指导目录（2024年本）》（2024年2月1日）；
- (12) 《建设项目环境保护管理条例》（2017年10月1日）；
- (13) 《国家危险废物名录（2025年版）》（2025年1月1日）；
- (14) 《环境影响评价公众参与办法》（2019年1月1日）；
- (15) 《大气污染防治行动计划》（国发〔2013〕37号，2013年9月13日）；
- (16) 《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号，2016年5月28日）；
- (17) 《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17号，2015年4月16日）；
- (18) 《危险化学品安全管理条例》（2013年修订，2013年12月7日）；
- (19) 《危险废物转移管理办法》（生态环境部、公安部、交通运输部令第23号，2021年11月30日）；
- (20) 《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气〔2019〕53，2019年7月3日）；

(21)《关于印发〈工业炉窑大气污染综合治理方案〉的通知》（环大气〔2019〕56号）；

(22)《关于加强化工企业等重点排污单位特征污染物监测工作的通知》（环办监测函〔2016〕1686号）；

(23)《关于发布〈工业企业污染治理设施污染物去除协同控制温室气体核算技术指南（试行）〉的通知》（环办科技〔2017〕73号）；

(24)《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）；

(25)《生态环境部办公厅关于印发〈环境影响评价与排污许可领域协同推进碳减排工作方案〉的通知》（环办环评函〔2021〕277号）；

(26)《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4号）；

(27)《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）；

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

(29)《重点行业挥发性有机物削减行动计划》（工信部联节〔2016〕217号）；

(30)《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）；

(31)《关于印发〈石化行业挥发性有机物综合整治方案〉的通知》（环发〔2014〕177号）；

(32)《关于发布高耗能行业重点领域节能降碳改造升级实施指南（2022年版）的通知》（发改产业〔2022〕200号）；

(33)《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》（公告2013年第31号）；

(34)《关于“十四五”推动石化化工行业高质量发展的指导意见》（工信部联原〔2022〕34号）；

(35)《石化化工重点行业严格能效约束推动节能降碳行动方案（2021-2025

年)》；

(36)《关于推进污水资源化利用的指导意见》（发改环资〔2021〕13号）；

(37)《国家发展改革委等部门关于严格能效约束推动重点领域节能降碳的若干意见》（发改产业〔2021〕1464号）；

(38)《国务院关于印发〈2024-2025年节能降碳行动方案〉的通知》（国发〔2024〕12号）；

(39)《关于在南疆四地州深度贫困地区实施〈环境影响评价技术导则 大气环境（HJ2.2-2018）〉差别化政策有关事宜的复函》（环办环评函〔2019〕590号）；

(40)《关于将巴音郭楞蒙古自治州吐鲁番市哈密市纳入执行〈环境影响评价技术导则大气环境（HJ2.2-2018）〉差别化政策范围的复函》（环办环评函〔2020〕341号）；

(41)《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）；

(42)《减污降碳协同增效实施方案》（环综合〔2022〕42号）；

(43)《高耗能行业重点领域节能降碳改造升级实施指南（2022年版）》（发改产业〔2022〕200号）；

(44)《危险废物转移管理办法》（生态环境部2021年部令第23号）；

(45)《关于进一步完善建设项目环境保护“三同时”及竣工环境保护自主验收监管工作机制的意见》（环执法〔2021〕70号）；

(46)《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（办水保〔2013〕188号）；

(47)《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》（环土壤〔2018〕22号）。

2.1.3 环境影响评价技术规范

(1)《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

(2)《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

(3)《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；

- (4)《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- (5)《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；
- (6)《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；
- (7)《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- (8)《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (9)《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）；
- (10)《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）；
- (11)《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）；
- (12)《建设项目危险废物环境影响评价指南》，公告 2017 年第 43 号，2017 年 9 月 1 日；
- (13)《固体废物分类与代码目录》（2024 年第 4 号）；
- (14)《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ 884-2018）；
- (15)《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）；
- (16)《排污许可证申请与核发技术规范 专用化学产品制造业》（HJ1103-2020）；
- (17)《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；
- (18)《化工建设项目环境保护设计规范》（GB50483-2009）；
- (19)《化工建设项目环境保护设计标准》（GB/T50483-2019）；
- (20)《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）；
- (21)《储罐区防火堤设计规范》（GB50351-2014）；
- (22)《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）；
- (23)《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）。

2.1.2 地方性法规和规章及规范性文件

- (1)《新疆维吾尔自治区环境保护条例》（2018 年修订）（2018 年 9 月 21 日）；
- (2)《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》（2019 年 1 月 1 日）；

- (3) 《新疆生态环境保护“十四五”规划》（2021年12月24日）；
- (4) 《哈密市生态环境保护“十四五”规划》；
- (5) 《关于印发新疆维吾尔自治区水污染防治工作方案的通知》（2016年1月29日）；
- (6) 《关于印发新疆维吾尔自治区土壤污染防治工作方案的通知》（2017年3月7日）；
- (7) 《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》（新党发〔2018〕23号）；
- (8) 《关于印发新疆自治区级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的通知》（新水水保〔2019〕4号）；
- (9) 《关于印发〈新疆维吾尔自治区新建化工项目准入条件（试行）〉的通知》（新工信石化〔2021〕1号）；
- (10) 《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）（新环环评发〔2021〕162号）；
- (11) 《关于印发〈自治区生态环境厅落实高耗能 高排放项目生态环境源头防控的措施〉的通知》（新环环评发〔2021〕179号）；
- (12) 《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〉》（新党发〔2022〕14号）；
- (13) 《关于印发新疆维吾尔自治区重金属污染防控工作方案的通知》（新环固体发〔2022〕88号）；
- (14) 《关于印发〈自治区减污降碳协同增效实施方案〉的通知》（新环气候发〔2023〕19号）；
- (15) 《自治区发展改革委 工业和信息化厅 生态环境厅关于印发〈自治区“两高”项目管理目录（2024年版）〉的通知》（新发改环资〔2024〕635号）；
- (16) 《新疆维吾尔自治区重点行业生态环境准入条件（2024年）》（新环环评发〔2024〕93号）；

(17)《新疆维吾尔自治区生态环境分区管控动态更新成果》(新环环评发〔2024〕157号)；

(18)《关于印发哈密市生态环境分区管控动态更新成果的通知》(2025年1月10日)；

(19)《新疆维吾尔自治区人民政府办公厅 新疆生产建设兵团办公厅关于印发〈新疆维吾尔自治区2025年空气质量持续改善行动实施方案〉的通知》(新政办发〔2024〕58号)。

2.1.4 项目有关规划、设计文件及资料

(1)《哈密工业园区产业发展规划(2019-2035年)》及批复；

(2)《哈密工业园区总体规划(2019-2035年)环境影响报告书》及审查意见；

(3)《哈密高新区化工产业集中区总体规划(2023-2035年)》；

(4)《哈密高新区化工产业集中区总体规划(2023-2035年)环境影响报告书》及审查意见；

(5)《星辰新能(哈密)科技有限公司高活性全钒液流电池电解液生产项目可行性研究报告》及备案文件；

(6)委托书。

2.2 评价对象、原则及目的

2.2.1 评价对象

本次环境影响评价对象为“星辰新能(哈密)科技有限公司高活性全钒液流电池电解液生产项目(一期)”，工程性质为新建。

2.2.2 评价原则

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

(1)依法评价

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

（2）科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

（3）突出重点

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

2.2.3 评价目的

以保护环境和维护生态安全为目标，坚持“保护优先、预防为主、防治结合”的原则，通过对评价区环境质量现状监测和生态现状调查，查清评价区环境质量现状及生态环境现状，结合项目实际，突出评价重点，分析和预测项目对环境的影响程度和范围，从生态环境保护角度出发，提出切实可行的污染防治措施和生态保护方案及环境管理建议，把项目可能对环境及生态环境的不利影响控制在最低限度，为工程设计、建设和运行以及环境管理提供科学依据。

（1）依据国家、新疆维吾尔自治区等有关环保法规、技术规范及环境标准进行评价工作。

（2）认真做好工程分析，掌握排污规律。根据当地环境保护规划和确定的控制目标，针对项目实际情况提出有效地保护、恢复与改善生态环境的方案，为环境管理决策提供科学依据。

（3）对项目拟采取的环保措施及生态恢复措施的可行性、可靠性进行分析论证。

（4）根据项目特点，进行风险识别及环境风险评价，并提出事故环境风险防范措施建议。

（5）根据项目污染防治设施运行及管理要求，制定相应的环境监测计划，保证污染防治措施的正常运行。

（6）根据当地自然、社会经济环境特征，以及国家相关产业政策和当地经济发展规划，结合工程的排污状况和周围环境质量状况，从环境保护角度对工程建

设的可行性给出明确的结论。

2.3 环境影响识别及评价因子筛选

根据区域环境功能的要求与特征，并结合项目所处的地理位置、生产工艺和污染物排放特点，全面分析建设项目对环境可能产生影响的因素、影响途径，初步估算影响程度。在分析掌握环境影响因素的基础上，进一步筛选出评价的污染因子。

2.3.1 环境影响因素识别

根据本项目特点和主要环境问题识别结果，采用矩阵法对可能受本项目影响的环境要素进行识别和筛选，其结果见下表。

表 2-1 环境影响识别一览表

影响源 要素		施工期				运营期				
		废气	废水	噪声	固废	废气	废水	噪声	固废	绿化
环境	大气环境	●☆↓□♣				●☆↓■♣				★
	地表水环境		○☆↓□♣				○☆↓■♣		○☆↓■♣	★
	地下水环境		○☆↓□♣				○☆↓■♣		○☆↓■♣	★
	声环境			●☆↑□♣				●☆↑■♣		★
	土壤环境		●☆↓□♣		●☆↓□♣		●☆↓■♣		●☆↓■♣	★
生态环境	物种									
	生境									
	生物群落									
	生态系统									
	生物多样性									
	生态敏感区									
	自然景观				☆					★
自然遗迹										

注：●/○：直接/间接影响；★/☆：有利/不利影响；↑/↓：可逆/不可逆影响；■/□：长期/短期影响；♣/♢累积/非累积影响

由上表可以看出，项目施工期对环境空气及水环境、声环境、生态环境等均有短期的不利影响，但其会随着施工期的结束而消失。运营期的影响为长期影响，受影响的主要环境要素为环境空气、水环境、土壤环境，其次为声环境等。

2.3.2 项目主要污染因子识别

根据项目特征污染因子和环境制约因子分析，筛选出项目评价因子见下表。

表 2-2 评价因子筛选一览表

评价要素	评价时段	评价类型	评价项目	评价因子
大气环境	施工期	大气环境影响分析	施工扬尘	颗粒物（TSP）
			车辆运行时排放废气	SO ₂ 、NO _x 、CO、C _n H _m
	运营期	大气环境质量现状评价	大气环境质量现状	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、NMHC、TSP、硫酸雾
			大气环境影响评价	废气污染源
水环境	施工期	水环境影响分析	施工废水	SS、石油类
			生活污水	SS、COD _{cr} 、BOD ₅ 、NH ₃ -N 等
	运营期	水环境质量现状评价	地下水环境质量现状	pH、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ ；NH ₃ -N、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、镉、氟、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、铜、锌、阴离子表面活性剂、硫化物、总大肠菌群、钒、总磷
			水环境影响分析	淋洗下的生产工艺废水和碱液循环浓缩高盐废水
声环境	施工期	声环境影响分析	施工设备机械和空气动力性噪声	连续等效 A 声级
			车辆交通噪声	
	运营期	声环境质量现状评价	声环境质量现状	
			声环境影响评价	
车辆交通噪声				
固体废物	施工期	固废影响分析	施工垃圾	一般工业固废
			生活垃圾	生活垃圾

评价要素	评价时段	评价类型	评价项目	评价因子
	运营期	固废影响分析	投料废滤袋、废包装袋内衬(沾染有毒有害物质的)、废试剂瓶、废润滑油、废包装桶、沾染物料的废抹布及劳保用品、结晶盐*	危险废物
			纯水/软水制备废滤芯和废过滤膜、废外包装物(未沾染有毒有害物质的)	一般工业固废
			生活垃圾	生活垃圾
土壤环境	施工期	土壤影响分析	土石方工程,三废污染	土壤结构破坏、土壤污染
	运营期	土壤现状调查	土壤现状	砷、镉、铬(六价)、铜、铅、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[1,2,3-cd]芘、萘、pH、石油烃、钒、总磷
		土壤影响分析	废气沉降污染;废水事故泄漏影响	pH、石油烃、钒、总磷
生态	施工期	生态环境质量现状分析	地形地貌、土地利用、水土流失等	
	运营期	生态影响分析	占地、水土流失等	
环境	运营期	环境风险评价	98%浓硫酸、磷酸、二水草酸、五氧化二钒、含钒电解液、	

评价要素	评价时段	评价类型	评价项目	评价因子
风险				危废等
*结晶盐为疑似危废，属性确定前按危废收集处置。				

2.4 环境影响评价等级的划分

2.4.1 大气环境评价等级划分

(1) 工作分级确定方法

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中关于评价工作分级方法，结合项目的初步工程分析结果，选取 PM₁₀、SO₂、NO_x、硫酸雾、NMHC 等特征污染物作为大气预测计算因子，采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 A 推荐的估算模型（AERSCREEN）计算各主要污染源的最大地面浓度和各污染物的地面浓度达标准限值 10%时所对应的最远影响距离 D_{10%}。根据计算结果和《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中表 1 评价工作判据，确定本次评价工作等级。计算结果和采用的主要参数以及评价工作等级见表 2-3。

$$P_i = (C_i/C_{oi}) \times 100\%$$

式中：P_i——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

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

C_{oi}——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准，μg/m³。

表 2-3 评价工作级别表

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	$P_{\max} < 1\%$

(2) 估算模型参数

根据本项目的工程分析的结果，选择大气污染物正常排放的主要污染物及相应的排放参数，采用估算模型计算污染物占标率，污染物的最大影响程度和最远

影响范围。项目估算模型参数表见表 2-4，点源污染源参数见表 2-5 所示、面源污染源参数见表 2-5 所示。

表 2-4 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	-
最高环境温度/°C		42.7
最低环境温度/°C		-27.2
土地利用类型		工业用地
区域湿度条件		干燥气候
是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率/m	90m
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	岸线距离/km	-
	岸线方向/°	-

表 2-5 本项目点源排放清单

编号	排气筒名称	排气筒中心坐标/m		排气筒底海拔/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/°C	年排放小 时数/h	污染物排放速率 (kg/h)				
		东经	北纬							PM ₁₀	SO ₂	NO _x	硫酸雾	NMHC
1	DA001	93.251388	42.413960	676	20.5	0.4	17.69	20	2500	0.0436	/	/	/	/
2	DA002	93.251579	42.413960	676	20.5	0.4	17.69	20	1800	0.0307	/	/	/	/
3	DA003	93.251364	42.413960	676	20.5	0.5	14.15	20	7920	/	/	/	0.1420	0.04610
4	DA004	93.250698	42.413961	676	15	0.3	18.52	80	4320	0.0278	0.0354	0.2355	/	/

表 2-6 本项目无组织源强排放参数

编号	污染源名称	中心坐标/m		面(体)源宽度	面(体)源长度	面(体)源角度	有效高 He	污染物排放速率 (kg/h)	
		东经	北纬					TSP	硫酸雾
1	生产车间一	93.2515343	42.413874	58	96	0	6	0.0657	0.0088

(5) 估算结果及评价工作级别确定

依据估算模型（AERSCREEN）预测结果详见表 2-7。

表 2-7 估算模式计算结果

排放形式	污染物	污染源类型	污染源	Pmax (%)	评价等级
点源	PM ₁₀	DA001	五氧化二钒拆包投料	0.45	三级
	PM ₁₀	DA002	草酸拆包投料	0.32	三级
	硫酸雾	DA003	生产工序	2.41	二级
	NMHC		生产工序	0.12	三级
	PM ₁₀	DA004	天然气锅炉	0.22	三级
	SO ₂			0.25	三级
	NO _x			4.2	二级
面源	TSP	生产车间一		7.42	二级
	硫酸雾			3.02	二级

根据上表中计算结果，生产车间一无组织排放的颗粒物最大地面浓度占标率 Pmax 最大，为 7.42%。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）“化工等高耗能行业的多源项目或以使用高污染燃料为主的多源项目，并且编制环境影响报告书的项目评价等级提高一级”，本项目行业类别按 C2669 其他专用化学品制造业，因此判定本次大气环境评价工作等级为一级。

2.4.2 水环境评价等级划分

(1) 地表水评价等级划分

依据《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、受纳水环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。本项目为水污染型项目，水污染影响型建设项目评价等级判定详见表 2-8。

表 2-8 水污染影响型建设项目评价等级判定表

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

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q/ (m ³ /d)；水污染物当量数 W/ (无量纲)
三级 B	间接排放	--

由工程分析可知，本项目工艺废气处理废水经蒸发冷凝后回用于淋洗补水配碱，少量实验废水和区域冲洗水经收集后回用于生产，软水制备及纯水制备排浓水、锅炉排水经厂内污水管道收集，生活污水经预处理后，一并经厂区总排口排入园区污水厂进一步处理。依据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)，本项目地表水评价等级为三级 B，本次仅对项目废水处理措施合理性进行分析。

(2) 地下水评价等级划分

本项目属于钒电池电解液生产项目，生产过程涉及化学反应，依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)附录 A 地下水环境影响评价行业分类表，参考项目生产类别为“L 石化、化工”类别中第 85 项“专用化学品制造”、编制“报告书”项目，本项目为“I 类”项目。

同时，根据地下水环境敏感程度分级表 2-9，建设项目区位于哈密市高新技术产业开发区南部循环经济产业园，规划用地性质为工业用地，距离项目最近的集中饮用水源为东南 3.44km 的南湖乡地下水饮用水源地，项目所在区域不属于集中式饮用水水源地准保护区、补给径流区及与地下水环境保护相关的其他保护区等敏感区，因此本项目所在区地下水环境敏感程度属于不敏感。

表 2-9 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	集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区；除集中式饮用水水源地以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）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地，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未列入上述敏感分级的环境敏感区 ^a 。
不敏感	上述地区之外的其他地区。

注：a“环境敏感区”系指《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

分级	项目场地的地下水环境敏感特征
的环境敏感区。	

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），建设项目地下水环境影响评价工作等级划分详见表 2-10。

表 2-10 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

结合工程污染特征及周边地下水文地质特点，项目所在区域地下水环境敏感程度属于不敏感，为更好地评价分析建设项目对地下水环境的影响，本项目地下水环境影响评价的工作内容按照二级评价要求开展。

2.4.3 声环境影响评价等级划分

依据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中判据可知：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达 3dB(A)以下（不含 3dB(A)），或受噪声影响人口数量变化不大时，按三级评价。本项目处于声环境功能 3 类区，因此声环境影响评价工作等级为三级，具体等级判定见表 2-11。

表 2-11 环境噪声影响评价工作等级判定依据表

判别依据	声环境功能区类别	项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量	受噪声影响范围内的人口数量
三级评价标准判据	3、4 类地区或	3dB(A)以下（不含 3dB(A)）且	变化不大
本项目	3 类区	小于 3dB(A)	变化不大
评价等级	三级评价		

2.4.4 土壤环境影响评价等级划分

项目为污染影响型建设项目，根据行业特征、工业特点或规模大小等将建设项目类别分为I类、II类、III类、IV类，分类详见《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）附录 A（以下简称附录 A）。其中I类、II类、III类建设项

目的土壤环境影响评价应执行导则要求,IV类建设项目可不开展土壤环境影响评价;自身为敏感目标的建设项目,可根据需要仅对土壤环境现状进行调查。

依据附录 A 中注 2,考虑到本项目原料为硫酸、含钒电解液等,参考“化学原料和化学制品制造”,从严评价,项目类别按照 I 类进行识别。

根据现场踏勘调查,本项目厂址周边 500m 范围内不存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地、居民区、学校、医院、疗养院、养老院及其他等土壤环境敏感目标。根据污染影响型环境敏感程度分级表 2-12,判定拟建项目周边土壤环境敏感程度为不敏感。

本次工程占地约 76022.77m² (7.6hm²),根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》,拟建项目占地规模判定为中型(5~50hm²)。

表 2-12 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、养老院等土壤环境敏感目标的。
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的。
不敏感	其他情况。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018),建设项目土壤环境影响评价工作等级划分详见表 2-13。

表 2-13 污染影响型评价工作等级分级表

敏感程度 评价工作等级 占地规模	I类项目			II类项目			III类项目		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	--
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	--	--

注：“--”表示可不开展土壤环境影响评价工作

综上所述,判定本项目土壤评价等级为二级。

2.4.5 生态环境评价等级划分

根据《环境影响评价技术导则 生态环境》(HJ19-2022)评价工作分级划分,本项目位于哈密工业园区内,属于位于已批准规划环评的工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。

2.4.6 风险环境评价等级划分

2.4.6.1 危险物质及工艺系统危险性（P）分级

（1）项目危险物质数量与临界量比值(Q)

拟建项目生产过程中所使用的涉危险化学品生产单元及储存单元物质的量见表 2-14。

表 2-14 危险物质生产单元及贮存单元物质质量一览表

序号	物质名称	在线量 (t)	最大储存量 (t)	临界量 (t)	临界量比值(Q)
1	五氧化二钒 (以钒计)	60 (含钒 16.81)	80 (含钒 22.42)	0.25	156.92
2	浓硫酸	3.68	883.2	10	88.69
3	磷酸	0.51	94.36	10	9.49
4	二水草酸	30	300	50	6.6
5	天然气	0.5	/	10	0.05
6	钒电解液 (以钒计)	283.808 (含钒 10.41)	1792 (含钒 62.19)	0.25	290.40
7	含钒结晶盐 (以钒计)	/	60.21 (含钒 2.92kg)	0.25	0.01168
8	废润滑油	/	2	2500	0.0008
9	氢氧化钠	/	10	/	/
合计					552.11

注：*1 草酸危险类别为急性毒性（口服/皮肤）类别 3，属于《企业突发环境事件风险分级方法(HJ 941-2018)》中健康危险急性毒性物质（类别 2，类别 3），临界值 50t。

***2 氢氧化钠为涉水的风险物质，经查阅资料氢氧化钠物质安全数据说明书，氢氧化钠 GHS 标准判断，属危害水环境物质-急性危害类别 3；对水生生物有害。因此未列入《企业突发环境事件分级方法》（HJ941-2018）附录 A 突发环境事件风险物质及临界量清单。**

因本项目存在多种危险物质，因此在确定危险物质及工艺系统危险性（P）分级时按以下公式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 公式计算：

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

式中： q_1, q_2, \dots, q_n ——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1, Q_2, \dots, Q_n ——每种危险物质的临界量，t。

经计算可得 $Q=552.11 > 100$ 。

(2) 行业及生产工艺 (M)

根据分析项目所属行业及生产工艺特点，按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)表 C.1 评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为：(1) $M > 20$ ；(2) $10 < M < 20$ ；(3) $5 < M \leq 10$ ；(4) $M = 5$ ，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。对本项目的行业工艺进行分析，参考下表计算行业及生产工艺 (M) 进行评估：

表 2-15 行业及生产工艺 (M)

行业	评估依据	分值	得分
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套	/
	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	/
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	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。

本项目生产工序不涉及上表所属高温或高压工艺或危险物质贮存，涉及五氧化二钒、浓硫酸等危险物质，属于涉及危险物质使用、贮存的项目（5分），则 $M=5$ ，属 M4。

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)。

表 2-16 危险物质及工艺系统危险性等级判断 (P)

危险物质数量与临界量比值 (Q)	行业及生产工艺 (M)			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3

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
10≤Q<100	P1	P2	P3	P4
1≤Q<10	P2	P3	P4	P4

由上表可知，本项目危险物质及工艺系统危险性（P）分级为P3。

2.4.6.2 环境敏感程度（E）分级

①大气环境分级

依据环境敏感目标敏感性及其人口密度划分环境风险受体的敏感性，分级原则见表 2-17。

表 2-17 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。

根据平面布置图可知，项目周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人小于 5 万人，因此大气环境敏感程度分级为 E2。

②地表水环境

本项目外排废水经厂区总排口排入园区下水管网，事故状态废水全部进入事故池储存，事故结束后委托有能力单位处置，不排入地表水体，因此，本项目不考虑风险事故泄漏危险物质对地表水体的影响。

③地下水环境

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 确定本项目地下水环境敏感程度，详见表 2-18。

表 2-18 地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特征
敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 ^a
敏感 G3	上述地区以外的其他地区

^a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 版）》中所界定的涉及地下水的环境敏感区

表 2-19 包气带防污性能分级

分级	包气带防污性能分级
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

本项目位于哈密工业园区南部循环经济产业园，项目所在区域既不属于集中式地下水饮用水水源（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）准保护区和准保护区以外的补给径流区，也不属于除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区和其他保护区的补给径流区；同时也不属于未划定准保护区的集中式饮用水水源、分散式饮用水水源地。根据表 6-8 的判定依据，本项目地下水环境敏感程度为不敏感（G3）。

项目所在南部循环经济产业园内第四系厚度 35~40m，水位埋深约 5m，含水层厚度 30~35m，潜水含水层岩性主要为中细砂。地下水径流速度缓慢，潜水含水层渗透系数 5m/d，因第四系潜水含水层厚度较薄，水量中等，单井涌水量（换算为井径 12 寸、降深 5m）为 100~1000m³/d，承压含水层水量贫乏，单井涌水量（换算为井径 12 寸、降深 5m）小于 100m³/d，渗透系数 4~6m/d，大于 10⁻⁴cm/s。根据地质勘察结果，项目所在区域无岩溶、滑坡、坍塌、泥石流、断裂，场地无饱和砂土及粉土，场地土不液化，场地稳定性良好。场地地层自上而下可划分为

细砂、砂质泥岩。包气带防污性能分级为D1，根据表 2-20 判定地下水环境敏感程度分级。

表 2-20 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	E1	E2	E3

由上表可以得知，本项目地下水环境敏感程度分级为E2。

(3) 环境风险潜势划分

根据生态环境部颁发的《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）风险评价等级划分原则，根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，确定环境风险潜势，详见表 2-24。

表 2-21 建设项目环境风险潜势划分依据

环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中毒危害（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

根据本项目实际情况，结合建设项目环境风险潜势划分依据可知，本项目大气环境风险潜势为III级，地下水环境风险潜势为III级。

(4) 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）规定：“环境风险评价工作是依据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势进行分级，环境影响评价工作等级划分为一级、二级、三级”，其具体分级判据见表 2-25。

表 2-22 项目环境影响评价等级判据一览表

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

由上表可知，本项目大气、地下水环境风险评价等级均为二级。

2.5 环境影响评价范围的确定

2.5.1 大气环境影响评价范围的确定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），一级评价项目根据建设项目排放污染物的最远影响距离（D10%）确定大气环境影响评价范围。即以项目厂址为中心区域，自厂界外延 D10%的矩形区域作为大气环境影响评价范围。当 D10%超过 25km 时，确定评价范围为边长 50km 的矩形区域；当 D10%小于 2.5km 时，评价范围边长取 5km。本项目 D10%=61m<2.5km，评价范围边长取 5km，故确定本项目评价范围为：以项目厂区为中心区域，边长为 5km×5km 的正方形。

2.5.2 地下水环境影响评价范围的确定

依据项目区域水文地质资料可知，本项目区域内地下水整体流向为东北方向向西南方向流动。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，结合区域地下水的补径排条件调查，本项目地下水环境影响评价等级为二级。本次建设项目地下水环境影响评价范围采用公式计算法并结合查表法确定，地下水环境调查评价范围参照见表 2-26，计算公式如下：

$$L=\alpha \cdot K \cdot I \cdot T / n e$$

其中：L——下游迁移距离（米）；

α ——变化系数，一般取 2；

K——渗透系数（m/d），依据水文地质资料，项目区域渗透系数 4~6m/d，取最大值 6m/d；

I——水力坡度，依据水文地质资料取值 4‰。

T——质点迁移天数，取值 5000d；

n_e ——有效孔隙度，依据水文地质资料取 0.25。

经计算，质点下游迁移距离约为 960m。

表 2-23 地下水环境调查评价范围参照

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	

本次环评结合公式法、查表法及项目所处的环境条件，所确定地下水调查评价范围为：场地东北侧 1km 处为地下水调查评价范围的上游边界；场地西南侧 3km 处为地下水调查评价范围的下游边界；西北、东南侧 1km 处为地下水调查评价范围的侧游边界，评价范围 8km²。

2.5.3 声环境影响评价范围的确定

根据评价区域周围环境特点及厂区噪声源分布，确定噪声环境影响评价范围为项目区场界外 0.2km 范围内。

2.5.4 生态影响评价范围的确定

根据评价区域周围生态环境分布情况，确定本次生态评价范围为厂址及厂界外 0.5km 范围。

2.5.5 风险评价范围的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）规定，本项目环境风险评价范围为厂址中心半径 5km 的区域。

2.5.6 土壤评价范围的确定

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），污染影响型项目土壤二级评价项目评价范围为占地范围外 0.2km 范围内。但项目涉及大气沉降影响，土壤评价范围应根据主导风向下风向颗粒物最大落地浓度点进行调整。根据预测结果，本项目主导风向下风向颗粒物最大落地浓度点为 250m。

因此调整后土壤评价范围设为 0.25km

综上，项目确定各环节要素评价范围见表 2-27，附图 4。

表 2-24 各环境要素评价范围汇总一览表

序号	环境要素	评价范围
1	大气	自厂界外延 2.5km 的矩形区域，即边长约为 5km 的矩形区域。
2	地表水	不设评价范围
3	地下水	场地东北侧 1km 处为地下水调查评价范围的上游边界；场地西南侧 3km 处地下水调查评价范围的下游边界；西北、东南侧 1km 处为地下水调查评价范围的侧游边界，评价范围 8km ² 。
4	土壤	占地范围外 0.25km 范围内
5	声环境	项目区场界外 0.2km 范围内
6	生态	厂址及厂界外 0.5km 范围
7	环境风险	厂址中心半径 5km 的区域

2.6 环境影响评价标准的确定

2.6.1 环境功能区划

（1）环境空气功能区划

根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的环境空气质量功能区分类，项目区所在区域环境空气功能为二类区，故本项目执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二类区标准。

（2）地下水环境功能区划

根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中地下水质量分类，本项目所用地下水以人体健康基准值为依据，适用于工业用水，区域地下水环境功能为Ⅲ类，故本项目所在区域地下水质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类区标准。

（3）声环境功能区划

本项目位于新疆维吾尔自治区哈密市高新技术产业开发区南部循环经济产业园区，依据《声环境质量标准》（GB3096-2008）中声环境功能区分类，本项目声环境功能区划属于 3 类声环境功能区。

（4）生态环境功能区划

根据《新疆生态功能区划》（新疆维吾尔自治区环境保护局编，2004年），项目所在区域属于“Ⅲ天山山地干旱草原-针叶林生态区--Ⅲ4 天山南坡吐鲁番—哈密盆地戈壁荒漠、绿洲农业生态亚区--53. 嘎顺-南湖戈壁荒漠风蚀敏感生态功能区”。

根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（办水保〔2013〕188号）及关于印发《新疆自治区级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》的通知（新水水保〔2019〕4号），本项目不属于国家级及自治区级水土流失重点预防区和重点治理区。

2.6.2 环境质量标准

（1）大气环境

项目所在地位于环境空气质量二类功能区，TSP、SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃、NO_x 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准，硫酸雾执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录D“表D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值”要求，NMHC 执行《大气污染物综合排放标准详解》。具体标准值见表 2-28。

表 2-25 大气环境质量标准

序号	评价因子	平均时段及标准值（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）				标准来源
		1h 平均	24h 平均	年平均	一次浓度	
1	SO ₂	500	150	60	/	《环境空气质量标准》 （GB3095-2012）及其修改 单中二级标准
2	NO ₂	200	80	40	/	
3	CO	10mg/m ³	4mg/m ³	/	/	
4	PM ₁₀	/	150	70	/	
5	PM _{2.5}	/	75	35	/	
6	O ₃	200	160(8h 均值)	/	/	
7	NO _x	250	100	50	/	
8	TSP	/	300	200	/	
9	硫酸雾	300	100	/	/	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018） 表 D.1 中其他污染物空气 质量浓度参考限值
10	非甲烷	/	/	/	2000	《大气污染物综合排放标

序号	评价因子	平均时段及标准值 (µg/m³)				标准来源
		1h 平均	24h 平均	年平均	一次浓度	
	总烃					《准详解》

(2) 地下水

项目区域地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类标准，特征因子钒参照执行《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2022)中表 A.1，具体标准值见表 2-26。

表 2-26 地下水执行的质量标准 单位：mg/L，pH 无量纲

序号	项目	标准值	序号	监测项目	标准值
1	pH (无量纲)	6.5~8.5	18	硝酸盐氮	≤20.0
2	总硬度	≤450	19	硫酸盐	≤250
3	溶解性总固体	≤1000	20	钙	--
4	NH ₃ -N	≤0.50	21	镁	--
5	总氰化物	≤0.05	22	钾	--
6	六价铬	≤0.05	23	钠	≤200
7	耗氧量	≤3.0	24	汞	≤0.001
8	挥发酚	≤0.002	25	砷	≤0.01
9	阴离子表面活性剂	≤0.3	26	铁	≤0.3
10	硫化物	≤0.02	27	锰	≤0.10
11	菌落总数 (CFU/ml)	≤100	28	铜	≤1.00
12	总大肠菌群 (MPN/100ml)	≤3.0	29	锌	≤1.00
13	亚硝酸盐氮	≤1.00	30	镉	≤0.005
14	碳酸盐	--	31	铅	≤0.01
15	重碳酸盐	--	32	钒	≤0.01
16	氟化物	≤1.0	33	总磷	--
17	氯化物	≤250	/	/	/

(3) 声环境

项目声环境功能区划为 3 类区，声环境质量应执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 3 类环境噪声限值，具体标准值见表 2.7-3。

表 2-27 声环境质量标准

标准名称及级 (类) 别	项目	标准值		
		单位	数值	
《声环境质量标准》(GB3096-2008) 表 1 环境噪声限值中 3 类区限值	功能区类别	dB(A)	昼间	夜间
	3 类		65	55

(4) 土壤

本次评价土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值。具体标准值见表 2.7-4。

表 2-28 《土壤环境质量标准》（建设用地） 单位：mg/kg

序号	标准项目	建设用地风险筛选值	建设用地风险管制值
		第二类用地	第二类用地
1	砷	60	140
2	镉	65	172
3	铬（六价）	5.7	78
4	铜	18000	36000
5	铅	800	2500
6	汞	38	82
7	镍	900	2000
8	钒	752	1500
9	四氯化碳	2.8	36
10	氯仿	0.9	10
11	氯甲烷	37	120
12	1, 1-二氯乙烷	9	100
13	1, 2-二氯乙烷	5	21
14	1, 1-二氯乙烯	66	200
15	顺-1, 2-二氯乙烯	596	2000
16	反-1, 2-二氯乙烯	54	163
17	二氯甲烷	616	2000
18	1, 2-二氯丙烷	5	47
19	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	10	100
20	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	6.8	50
21	四氯乙烯	53	183
22	1, 1, 1-三氯乙烷	840	840
23	1, 1, 2-三氯乙烷	2.8	20
24	三氯乙烯	2.8	20
25	1, 2, 3-三氯丙烷	0.5	5
26	氯乙烯	0.43	4.3
27	苯	4	40
28	氯苯	270	1000
29	1, 2-二氯苯	560	560

序号	标准项目	建设用地风险筛选值	建设用地风险管制值
		第二类用地	第二类用地
30	1, 4-二氯苯	20	200
31	乙苯	28	280
32	苯乙烯	1290	1290
33	甲苯	1200	1200
34	间二甲苯+对二甲苯	570	570
35	邻二甲苯	640	640
36	硝基苯	76	760
37	苯胺	260	663
38	2-氯酚	2256	4500
39	苯并[a]蒽	15	151
40	苯并[a]芘	1.5	15
41	苯并[a]荧蒽	15	151
42	苯并[k]荧蒽	151	1500
43	蒽	1293	12900
44	二苯并[a]蒽	1.5	15
45	茚并[1, 2, 3, -cd]芘	15	151
46	萘	70	700
47	石油烃	4500	9000

2.6.3 污染物排放标准

《钒工业污染物排放标准》（GB26452-2011）中钒工业企业的定义“指以钒渣、石煤、含钒固废或其他含钒二次资源为原料生产 V_2O_3 、 V_2O_5 等氧化钒的企业”，本项目采用 V_2O_5 作为原料生产钒电解液，行业类别为国民经济行业分类（GB/T4754-2017）（按第 1 号修改单修订）中“C2669 其他专用化学产品制造”类，不属于 GB26452 中规定的钒工业企业。《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）的无机化学工业是指以天然资源和工业副产物为原料生产无机酸、碱、盐、氧化物、氢氧化物、过氧化物及单质化工产品的工业。包括涉重金属无机化合物工业。因此，考虑项目工序及同类项目情况，本项目执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）。

（1）废气

①施工期大气污染物排放标准

本项目施工期无组织扬尘排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放监控浓度限值要求。具体见表 2-29。

表 2-29 《大气污染物综合排放标准》（摘录）

污染物名称	无组织排放监控浓度限值	
	监控点	浓度 (mg/m ³)
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0

②运营期大气污染物排放标准

有组织拆包工序颗粒物、工艺废气的硫酸雾以及无组织硫酸雾执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 3；工艺废气中的有机酸废气、磷酸雾等暂无对照执行标准；燃气锅炉二氧化硫、颗粒物排放执行《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限值，氮氧化物执行《关于开展自治区 2022 年度夏秋季大气污染防治“冬病夏治”工作的通知》（新环大气函〔2022〕483 号）中 50mg/m³ 限值要求。无组织颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）；VOCs（以 NMHC 计）执行《挥发性有机物无组织排放控制标准（试行）》（GB37822-2019），详见表 2-30。

表 2-30 大气污染物排放标准

序号	排放形式	污染因子	产污环节/ 监控点	排放标准			标准来源
				分类	单位	标准值	
1	有组织	颗粒物	拆包	排放浓度	mg/m ³	30	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）
2		硫酸雾	工艺废气	排放浓度	mg/m ³	20	
3		颗粒物	锅炉废气	排放浓度	mg/m ³	20	《锅炉大气污染物排放标准》《GB13271-2014》
4		SO ₂		排放浓度	mg/m ³	50	
5		NO _x		排放浓度	mg/m ³	50	
6	无组织	硫酸雾	厂界	周界外浓度 最高点	mg/m ³	0.3	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）
7		颗粒物	厂界	周界外浓度 最高点	mg/m ³	1.0	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
8		VOCs（监测项目）	厂界	周界外浓度 最高点	mg/m ³	4.0	

序号	排放形式	污染因子	产污环节/ 监控点	排放标准			标准来源
				分类	单位	标准值	
		NMHC)	在厂房外设置监控点	监控点处 1h 平均浓度值 排放限值	mg/m ³	10	《挥发性有机物无组织排放控制标准（试行）》 (GB37822-2019)
				监控点处任意一次浓度 值排放限值	mg/m ³	30	

(2) 废水

本项目工艺废气处理废水经蒸发冷凝后回用于淋洗补水配碱，少量实验废水和区域冲洗水经收集后回用于生产，软水制备及纯水制备排浓水、锅炉排水经厂内污水管道收集，生活污水经预处理后，一并经厂区总排口排入园区污水厂进一步处理。废水总排口 pH、COD_{Cr}、BOD₅、SS、NH₃-N、TP 执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）间接排放标准，同时需满足园区污水处理厂纳管要求即《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准限值；氯化物参照执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）。经对照具体标准值见表 2-34。

表 2-31 废水排放执行标准限值 单位：mg/L (pH 除外)

污染物	pH	COD	SS	NH ₃ -N	TP	TN	BOD ₅	氯化物
浓度限值	6~9	200	100	40	2	6	300	500
执行标准名称	《无机化学工业污染物排放标准》 (GB31573-2015) 间接排放浓度限值						《污水综合排放标准》 (GB8978-1996) 浓度限值	《污水排入城镇下水道水质标准》 (GB/T31962-2015)

(3) 噪声

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）相关标准，运营期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类区标准。噪声排放标准见表 2-32。

表 2-32 噪声排放标准限值

标准	范围	单位	时段	限值
《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)表1中3类区标准限值	厂界噪声	dB(A)	昼间	65
			夜间	55
《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (12523-2011)中表1建筑施工场界环境噪声排放限值	施工场界		昼间	70
			夜间	55

(4) 固废

根据本工程产生的各种固体废物的性质和去向，生活垃圾执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）、一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）。危险废物应按照《国家危险废物名录（2025年版）》法规，设置规范的分类收集容器（罐、场）进行分类收集，并交给有资质处置相关危险废物的机构实施无害化处置。危险废物在场地内临时贮存、处置执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）；危险废物的转移依照《危险废物转移管理办法》（部令第23号）进行监督和管理。

2.7 环境保护目标的确定

评价区域内无重点保护单位和珍稀动植物资源，无自然保护区、风景名胜区等环境敏感目标。根据工程性质和周围环境特征，评价范围内主要环境保护目标见表2-36。

表 2-33 评价区域主要环境保护目标表

环境类别	保护对象	离厂界方位及最近距离	环境功能区划	保护级别
环境空气	评价范围内无敏感目标	/	环境空气二类功能区	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)二级标准
声环境	200m 范围内无声环境敏感目标	/	3类声环境功能区	《声环境质量标准》 (GB3096-2008)3类标准限值
地下水	厂址场界外延1km区域浅层地下水	/	III类	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017)III类标准
环境风险	白土庄子	NE4.7km	集中居住区	环境风险在可控范围内
	杜什吐尔村	ENE4.6km	集中居住区	
	奥依曼吐尔	ENE4.1km	集中居住区	
	库木吐尔	ENE4.2km	集中居住区	

环境类别	保护对象	离厂界方位及最近距离	环境功能区划	保护级别
	琼吐尔	E3.7km	集中居住区	
	东花园村	E3.8km	集中居住区	
	塔孜吐尔	ESE3.8km	集中居住区	
	喀拉塔勒村	ESE4.5km	集中居住区	
	阿克库木	SE4.6km	集中居住区	
	安居富民小区	E3.2km	集中居住区	
土壤	占地范围内土壤	/	/	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地风险筛选值标准

根据现场调查，项目所在南部循环经济产业园东侧 3.44km 处为南湖乡地下水源地，其保护区范围见表 2-34。

表 2-34 南湖乡水厂水源地

保护区级别	拐点	经度	纬度
一级保护区	A1	E93°27'29.19"	N42°40'44.16"
	A2	E93°27'35.94"	N42°40'43.31"
	A3	E93°27'35.12"	N42°40'39.47"
	A4	E93°27'28.35"	N42°40'40.35"

根据现场调查及水文地质勘察资料，区域内地下水整体流向为 N20°E 方向向 S20°W 流动，该水源地西南距本项目 3.44km，位于本项目侧游。本项目建设地点不位于该水源地的补给径流区。

2.8 产业政策、相关规划与行业规范符合性

2.8.1 产业政策符合性分析

2.8.1.1 与《产业结构调整指导目录》（2024 年本）符合性分析

本项目产品为 3.5 价（平均价态）钒电解液，属于其他专用化学产品制造（C2669），根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目不属于“淘汰类”、“限制类”中所列项目，属于符合国家产业政策要求的允许类项目，本项目已取得哈密高新技术产业开发区管理委员会出具的登记备案证（备案代码：

2506-650591-04-01-294721)。

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

《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》中第五篇-第三章提出：“加快发展新材料产业。积极发展硅基、铝基、碳基、铅基、铜基、钛基、稀有金属、化工、生物基等新材料及复合新材料、前沿新材料，提升新材料产业集群和产业协同效应”。

本项目生产钒电解液产品，属于《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》中积极推动发展类产业，因此符合其相关要求。

2.8.1.3 与《哈密市国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》符合性分析

《哈密市国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》提出：“推行绿色循环生产方式：严格执行国家绿色产业指导目录标准，实施生态环境准入清单管理，完善环境保护、节能减排约束性指标管理，优化能源消费结构，严控能源消费增量，推动能源清洁低碳安全高效利用。……围绕能源、化工、冶金、建材等重点行业，构建循环经济产业链条，打造以龙头企业为主体、以产业园区为平台、以产业链条为主线的循环经济发展框架。”

项目属于绿色产业范畴，深度融入循环经济体系，通过本地钒矿资源开发→电解液制造→配套风光储项目的闭环链条，实现资源高效利用与废料再生（如含钒滤渣回收），响应“构建循环经济产业链”部署；赋能重点行业转型，产品为煤化工、冶金企业提供安全储能支持，推动能源清洁低碳利用，契合“以龙头企业为主体发展循环经济”的战略定位。综上，项目从产业属性、技术路线到资源整合均符合《哈密市国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》的产业发展相关要求。

2.8.1.4 与新疆维吾尔自治区 28 个国家重点生态功能县市和新增 17 个国家重点

生态功能区（市）产业准入负面清单符合性分析

根据新疆维吾尔自治区发展和改革委员会发布的 28 个国家重点生态功能县市和新增 17 个国家重点生态功能区（市）产业准入负面清单，拟建项目位于哈密市，哈密市不属于上述生态重点县名单。因此拟建项目不属于新疆维吾尔自治区 28 个国家重点生态功能县市和新增 17 个国家重点生态功能区（市）产业准入负面清单，符合要求。

2.8.2 相关规划符合性分析

2.8.2.1 与《哈密市城市总体规划（2012-2030 年）》的符合性

《哈密市城市总体规划（2012-2030 年）》产业布局规划中指出：第二产业规划市域范围划分为四大工业片区。哈密南部工业区：主要包括哈密市重工业园区、二道湖工业园区、大南湖矿区、土屋铜矿及其周边区域。哈密西部工业区：主要包括三道岭加工区、沙尔湖矿区。哈密东部工业区：主要包括骆驼圈子加工区及大南湖东部矿区、哈密市东部矿山区域。哈密广东工业园区：位于哈密市中心城区东北。

本项目位于哈密工业园区南部循环经济产业园中的煤化工产业区，哈密工业园区综合定位为：高新技术应用、转化为主的产业主导型工业园区。重点做优做强先进装备制造、新材料、化工业三大主导产业；加快培育现代能源产业、医疗器械及卫材、节能环保产业三大新兴产业，提升发展农副产品加工、建材及金属结构件管材、能源资源精深加工三大传统产业，积极配套现代服务业。因此本项目建设符合《哈密市城市总体规划（2012-2030 年）》。

2.8.2.2 与《伊州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》的符合性

文件中提出“发展新材料产业”，并强调以“延链”为核心，完善钒钛矿等资源的产业链，推动高品质海绵钛等产品的规模化生产，本项目位于伊州区内的哈密工业园区南部循环经济产业园中的煤化工产业区，其主要产品为钒电解液，用于全钒液流电池生产，全钒液流电池电解液作为钒产业链的延伸，符合伊州区推动

新材料产业发展的战略方向，能够充分利用伊州区的钒资源优势，提升资源附加值，形成具有竞争力的产业集群。且本项目作为新能源储能领域的前沿技术，在伊州区新能源和新材料领域可实现创新突破，有助于推动区域产业向高端化、智能化方向发展。因此本项目建设符合相关要求。

2.8.2.3 与地方生态环境保护“十四五”规划的符合性

(1) 与《新疆生态环境保护“十四五”规划》的符合性

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

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

本项目为新建项目，位于哈密工业园区南部循环经济产业园中的煤化工产业区，行业类别属于“C2669 其他专用化学产品制造”，经对照不在《自治区“两高”项目管理目录（2024年版）》中。本项目所在区域不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区、冰川、森林、湿地、基本农田、基本草原等环境敏感区，经核实，项目不涉及生态保护红线区域，已落实“三线一单”生态环境分区管控要求。本评价根据《重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点技术指南（试行）》核算方法，计算本项目实施后全厂碳排放量及碳排放强度，提出项目碳减排建议，并分析整合项目减污降碳措施可行性及碳排放水平。综上所述，本项目符合《新疆生态环境保护“十四五”规划》相关要求。

(2) 与《哈密市生态环境“十四五”规划和 2035 年远景目标纲要构建生态环境空间管控体系》符合性分析

《哈密市生态环境“十四五”规划和 2035 年远景目标纲要构建生态环境空间管控体系》提出：“继续开展污染防治行动，坚决打好蓝天、碧水、净土保卫战，着力解决环境问题，全力推动全市环境质量持续改善”、“践行绿色发展理念，贯彻落实碳达峰碳中和行动方案，优化生产生活方式，构建绿色循环、可持续的生产方式，形成绿色低碳、节约适度的生活方式”。

本项目为新建项目，位于哈密工业园区南部循环经济产业园中的煤化工产业区，行业类别属于“C2669 其他专用化学产品制造”，不在《自治区“两高”项目管理目录（2024 年版）》中。项目运营期产生废气、废水采取相应措施治理后均可达标排放；项目产生固废在采取相应措施均可有效处置。经核实，项目不涉及生态保护红线区域，已落实“三线一单”生态环境分区管控要求。本评价根据《重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点技术指南（试行）》核算方法，计算本项目实施后全厂碳排放量及碳排放强度，提出项目碳减排建议，并分析整合项目减污降碳措施可行性及碳排放水平。综上所述，本项目符合《哈密市生态环境“十四五”规划和 2035 年远景目标纲要构建生态环境空间管控体系》相关要求。

2.8.2.4 与《哈密工业园区总体规划（2019-2035）》及其规划环评审查意见符合性

（1）与《哈密工业园区总体规划（2019-2035）》符合性分析

本项目位于新疆维吾尔自治区哈密工业园-南部循环经济产业园，该园区产业功能区包括：新材料产业区、仓储物流区、化工产业区、能源资源深加工产业区、综合服务及创业孵化区。本项目位于化工产业区。依据《哈密工业园区总体规划（2019-2035）》：化工产业区主要发展精细化工（重点发展环境污染处理专业药剂、医药中间体、农药中间体、染料中间体、表面活性剂、感光材料、偏光材料等高分子功能材料）；石油化工及下游产业（重点发展石油化工及石油化工产业链相关配套产业）。本项目为钒电解液生产项目，以高纯五氧化二钒为核心原料，通过化学合成工艺制成具有能量存储功能的钒化合物溶液，因此符合园区规划。项目选址符合产业园区整体规划（附图 11~12）。

(2) 与规划环评审查意见符合性分析

根据《关于<哈密工业园区总体规划（2019-2035年）环境影响报告书>的审查意见》（新环审〔2021〕61号），本项目与该审查意见的符合性分析见下表。

表 2-35 本项目与新环审〔2021〕61号符合性分析

新环审〔2021〕61号要求	本项目落实情况	符合性
坚持绿色发展、协调发展。落实国家、自治区、哈密市发展战略，做好与自治区、哈密市国土空间规划和区域“三线一单”成果的协调衔接，落实、细化园区所在生态环境管控单元的管控要求。坚持以区域环境质量改善为核心，遵循生态保护优先和绿色发展原则，根据区域实际情况及上位规划中对区域的产业定位，综合考虑规划产业发展方向，合理确定园区产业结构，完善生态环境准入清单。	本项目位于哈密工业园区南部循环经济产业园煤化工产业区，占地为三类工业用地，符合园区用地规划；本项目为钒电解液生产项目，以高纯五氧化二钒为核心原料，通过化学合成工艺制成具有能量存储功能的钒化合物溶液，符合规划产业发展方向，符合《哈密市生态环境准入清单（2024版）》要求。	相符
优化园区产业结构，加强全过程环境管控。按照国家、自治区、哈密市最新环境管理要求，加快园区产业结构优化，以水定产，限制现有高能耗、高水耗、高污染企业扩能，鼓励其实施节能节水及污染减排改造，推动低能耗、低水耗、低排放的产业入园，完善循环经济产业链条；对现有不符合产业政策及产业发展定位的项目，按要求和时限进行关停、转产或搬迁。	本项目不在《自治区“两高”项目管理目录（2024年版）》中。项目采用先进工艺，水耗能耗均控制在国内先进水平，符合产业政策及园区发展定位。	相符
严守环境质量底线，严格污染物排放总量管控。按时限完成现有生态环境问题整改，根据规划区域及周边环境质量现状和保护目标，确定区域污染物排放总量上限，采取有限措施消减污染物排放量，确保实现区域环境质量改善目标；严格落实北部新兴产业园内100米水源保护区防护带、水源保护区500米内用地规划调整的要求，确保人居饮用水安全。	本项目位于哈密工业园区南部循环经济产业园煤化工产业区，本项目建成后均采用国内先进工艺生产技术和设备，降低了生产能耗、物耗，三废污染物排放量少，同时配套切实可行的环保措施，各废气污染物均可达标排放，对环境空气质量影响较小，不会降低区域环境空气质量；本项目采取的环保措施能确保污染物对环境空气质量影响降到最低，不突破所在区域环境质量底线。本项目	相符

新环审〔2021〕61号要求	本项目落实情况	符合性
	<p>位于南部循环经济产业园，距离最近的饮用水源地保护区为3.44km的南湖乡地下饮用水源地，本项目建设地点不位于该水源地的补给径流区，不会对其产生影响。</p>	
<p>加快园区环境基础设施建设。优化园区供热方案；加快北部新兴产业园污水处理厂、园区排水管网建设，确保污水收集及处理率均达到100%；推进工业节水，积极实现废水深度处理回用，加强中水回用顶层设计，推进中水回用水厂和管网建设，中水回用率达到100%；加快工业固废填埋场规范化建设，确保园区固废无害化处置利用率达到100%，鼓励企业对固体废物实施“减量化”处理和“资源化”利用，危险废物严格依法依规安全处置。</p>	<p>本项目位于哈密工业园区南部循环经济产业园化工产业区。工程运营期本项目工艺废气处理废水经蒸发冷凝后回用于淋洗补水配碱，少量实验废水和区域冲洗水经收集后回用于生产，软水制备及纯水制备排浓水、锅炉排水经厂内污水管道收集，生活污水经预处理后，一并经厂区总排口排入园区污水厂进一步处理后作为中水回用于园区企业。对固体废物实施“减量化”处理和“资源化”利用，危险废物依法依规安全处置。</p>	<p>相符</p>
<p>加强入园企业环境管理。严格按照园区生态环境准入清单实施招商引资，入园建设项目必须符合园区规划要求并依法开展环境影响评价，严格执行建设项目“三同时”环境管理制度；实施清洁生产，提高资源综合利用水平，引进项目的生产工艺、设备、污染治理技术，以及单位产品能耗、物耗、污染物排放和资源利用率均应达到同行业国内先进水平。</p>	<p>本项目符合园区规划要求，并依法开展了环境影响评价。项目严格执行“三同时”环境管理制度；实施清洁生产，提高资源综合利用水平，项目单位产品能耗、物耗、污染物排放和资源利用率均达到同行业国内先进水平。</p>	<p>相符</p>

由此可见，本项目符合《关于〈哈密工业园区总体规划（2019-2035年）环境影响报告书〉的审查意见》（新环审〔2021〕61号）要求。

2.8.2.5 与《哈密高新区化工产业集中区总体规划（2023-2035年）》及其规划环评审查意见符合性分析

(1) 与《哈密高新区化工产业集中区总体规划（2023-2035年）》符合性分析

2023年4月12日哈密市人民政府批准在哈密工业园南部循环经济产业园中

划出 440.5723 公顷设立独立化工产业集中区（以下简称“化工园区”）。2023 年 10 月 12 日，自治区生态环境厅出具《关于哈密高新区化工产业集中区总体规划（2023-2035 年）环境影响报告书的审查意见》（新环审〔2023〕240 号）。2023 年 9 月 14 日，哈密市人民政府印发了《关于对哈密高新区化工产业集中区总体规划（2023-2035 年）的批复》（哈政函〔2023〕175 号）。2023 年 8 月，哈密高新区化工产业集中区通过第五批化工园区（产业集中区）的认定。

哈密高新区化工产业集中区产业定位为：充分发挥哈密本地煤炭资源优势，围绕哈密现代能源与化工产业示范区建设，重点发展芳烃、聚酯等深加工、化工（硅基）新材料、煤制高端精细化工产品、低阶煤提质及副产物综合利用，积极发展医药、农药、染料、涂料、塑料等中间体，以及环境污染处理专业药剂、表面活性剂等专用化学品。一是依托示范区全力发展煤基新材料，重点发展芳烃、聚酯、醋酸、甲酸、醋酐、乙酸乙酯等精深加工产业；二是适度布局发展化工（硅基）新材料、低阶煤提质及副产物综合利用和煤制高端精细化工产业；三是积极发展医药、农药、染料、涂料、塑料等中间体，引进精胺及中间体建设项目、硫代磷酸酯项目、羧酸及下游一体化建设项目等，重点发展绿色涂料、塑料等系列产品，同时积极引进高性能树脂产业；四是积极发展环境污染处理专业药剂、表面活性剂等专用化学品。

本项目位于哈密高新区化工产业集中区总体规划中的煤化工产业区，属于钒电解液生产，钒电解液作为全钒液流电池的核心介质，属于高性能专用化学品范畴，符合园区“积极发展环境污染处理专业药剂、表面活性剂等专用化学品”的导向；同时，项目以高纯五氧化二钒为原料，通过化学还原与电解工艺制备高活性电解液，属于专用化学品化工新材料，符合园区积极发展专用化学品的产业定位。

（2）与规划环评审查意见符合性分析

根据《关于哈密高新区化工产业集中区总体规划（2023-2035 年）环境影响报告书的审查意见》（新环审〔2023〕240 号），本项目与该审查意见的符合性分析见下表。

表 2-36 本项目与新环审〔2023〕240 号符合性分析一览表

新环审〔2023〕240 号要求	本项目落实情况	符合性
<p>坚决遏制“两高”行业盲目发展，优化园区产业结构、规划布局和实施时序，坚持绿色发展。结合区域实际及哈密工业园区产业发展规划（2019-2035 年，以下简称“上位规划”），依据所在产业区块功能及环保要求，合理确定园区产业结构和布局，针对上位规划硅基新材料产业布局与本次园区产业布局不符的问题，应开展上位规划修编工作，以支撑《规划》后续项目落地的必要条件；进一步论证发展石油化工、精细化工、硅基新材料的条件及规模，同时论证园区发展医药、农药等产业的必要性和可行性以及医药产业布局在园区的合理性。通过调整能源消费结构、加强资源循环利用，统筹协调推进经济和社会发展各领域，深入开展应对气候变化工作，切实增强控制温室气体排放能力。促进经济绿色低碳可持续发展、引导化工产业向绿色低碳方向转型，推动减污降碳协同管控。同时综合考虑园区企业现状情况及环境管理要求，加强环境影响评价事中事后监管，进一步督促园区企业认真执行环境影响评价制度、排污许可制度和环保验收“三同时”制度，及时发现、查处“未批先建”“未验先投”等环境违法违规行为。结合生态环境管控、环境风险防范要求，对园区企业实现清单式管理，制定产业发展负面清单，入园企业应符合规划的产业定位及功能布局要求。</p>	<p>经分析，本项目不在《自治区“两高”项目管理目录（2024 年版）》中。本项目生产钒电解液，钒电解液作为全钒液流电池的核心介质，属于高性能专用化学品范畴，符合园区“积极发展环境污染处理专业药剂、表面活性剂等专用化学品”的导向；同时，项目以高纯五氧化二钒为原料，通过化学还原与电解工艺制备高活性电解液，属于化工新材料，符合园区积极发展专用化学品的产业定位。本项目作为新能源储能领域的前沿技术，在园区新能源和新材料领域可实现创新突破，有助于推动区域产业向绿色低碳方向发展。</p>	<p>相符</p>
<p>加强空间管控，严守生态保护红线。衔接哈密市国土空间规划及“三线一单”最新更新成果，进一步优化园区空间布局，完善生态环境各要素保障，重点关注区域大气环境、地下水环境、土壤环境质量，细化园区所在生态环境管控单元的管控要求，保障规划实施不突破区域生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线。</p>	<p>本项目位于哈密高新区化工产业集聚区总体规划中的煤化工产业区，占地为三类工业用地，符合园区用地规划；经分析本项目符合规划产业发展方向，符合《哈密市生态环境准入清单（2024 版）》要求。</p>	<p>相符</p>

新环审（2023）240号要求	本项目落实情况	符合性
<p>坚守环境质量底线，严格污染物总量管控。依据《规划》区域及周边环境质量改善目标，落实重点行业污染防治措施，纳入日常环境管理工作，并建立考核机制。科学核定区域污染物排放总量，提出污染物协同脱除、减污降碳协同控制要求。各类污染物排放须满足国家及自治区最新污染物排放标准要求，落实污染物总量控制和减排任务。</p>	<p>项目建设采用先进的密闭生产工艺，可有效减少污染物排放总量，同时将碳排放内容纳入环境影响评价中，提出了污染物协同脱除、减污降碳协同控制要求。各项污染物经治理后均能达标排放，本项目严格按照生态环境部门要求落实总量控制及区域削减。</p>	<p>相符</p>
<p>严格按照规划产业布局入驻企业，结合区域发展定位、开发布局、生态环境保护目标，实行入园企业环保准入审核制度，不符合产业政策、行业准入条件、生态环境准入清单及自治区明令禁止的项目一律不得入驻园区。引进项目的生产工艺、设备、污染治理技术，以及单位产品能耗、物耗、污染物排放和资源利用率均需达到同行业国内先进水平，积极推进产业技术进步和园区循环化建设。园区水资源利用不得突破批准的水资源利用上线指标，土地资源利用不得突破国土空间规划确定的城镇开发边界。</p>	<p>本项目位于哈密高新区化工产业集聚区总体规划中的煤化工产业区，占地为三类工业用地，符合园区开发布局。项目建设满足行业准入条件，生产工艺、设备、污染治理技术均采用国内先进技术。生产能耗、物耗较低，三废污染物排放量少。项目按照园区划定的用地红线建设，不会突破国土空间规划确定的城镇开发边界。</p>	<p>相符</p>

由此可见，本项目符合《关于哈密高新区化工产业集聚区总体规划（2023-2035年）环境影响报告书的审查意见》（新环审（2023）240号）要求。

2.8.3 项目“三线一单”符合性分析

根据《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）：“为适应以改善环境质量为核心的环境管理要求，切实加强环境影响评价管理，落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单”（以下简称“三线一单”）约束。

（1）与生态保护红线区域规划的相符性

根据《新疆维吾尔自治区生态环境分区管控动态更新成果》（新环环评发〔2024〕157号）、《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）（新环环评发〔2021〕162号）及《关于印发哈密市生态环

境分区管控动态更新成果的通知》（2025年1月10日）开展本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。

本项目不在新疆维吾尔自治区及哈密市生态保护红线范围内，也不在一般生态空间范围内，属于生态环境重点管控单元。重点管控单元主要包括城镇建成区、工业园区和工业聚集区等。

（2）环境质量底线

大气环境质量底线就是在符合大气环境区域功能区划和大气环境管理的基础上，确保大气污染物排放不对区域功能区划造成影响，污染物排放总量低于大气环境容量。

本项目对产生的废气均采用了成熟可行的措施进行收集、处理后严格按照行业污染物排放限值的要求达标排放，不会对区域大气环境造成明显影响。项目工艺废气处理废水经蒸发冷凝后回用于淋洗补水配碱，少量实验废水和区域冲洗水经收集后回用于生产，软水制备及纯水制备排浓水、锅炉排水经厂内污水管道收集，生活污水经预处理后，一并经厂区总排口排入园区污水厂进一步处理，不会对周围水体造成影响。本项目产生的主要固体废物根据废物特性均进行妥善处置。通过厂房隔声、基础减振和距离衰减等措施后，厂内生产运行产生的噪声能保证厂界达标排放。

本项目采取的环保措施能确保拟建项目产生的污染物对环境质量的影响降到最小，不突破所在区域环境质量底线。

（3）资源利用上线

本项目的主要原料为五氧化二钒和硫酸等，在周边区域分布较丰富，项目原料来源能够得到保障。本项目用水、用电由哈密工业园区已建基础设施供应。

项目运行后积极开展清洁生产审核，做好生产中节能降耗工作，符合资源利用上线的要求。

（4）生态环境准入清单

本项目符合产业政策，不涉及淘汰工艺及落后工艺。

对照《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）（新环环评发〔2021〕162号），本项目所在区属于吐哈片区，该片区的管控要求为：

“强化吐哈盆地文物古迹、坎儿井、基本农田、荒漠植被、砾幕、城镇人居环境保护。落实最严格的水资源管理制度，提高水资源集约节约高效利用水平。积极推进吐鲁番鄯善超采区、托克逊超采区和哈密超采区的地下水超采治理，逐步压减超采量，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。”

本项目位于哈密工业园区，用水依托园区供水设施，公辅及生活污水排入园区污水处理厂，水资源利用水平较高，符合《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）（新环环评发〔2021〕162号）管控要求。

本项目位于哈密工业园区，与哈密市生态环境准入清单符合性分析如下：

2.8.3.1 与《哈密市生态环境准入清单（2024版）》的符合性分析

根据《哈密市生态环境准入清单（2024版）》，本项目位于哈密市高新技术产业开发区南部循环经济产业园，属于伊州区南部循环经济产业园重点管控单元（管控单元编码 ZH65050220043），本项目的符合性分析一览表，见下表。

表 2-37 与《哈密市生态环境准入清单（2024版）》符合性分析

“三线一单”中管控要求		本项目情况	符合性
空间布局约束	以水定产，限制现有单位产品能耗、水耗未达到国家限额标准的高能耗、高水耗企业扩能；对新建项目严格把关，严禁不符合产业政策及产业发展定位的项目准入，对现有项目加强监管，依法依规淘汰落后产能，提升能源综合清	本项目符合园区规划，具体分析见园区规划符合性章节。	相符

“三线一单”中管控要求		本项目情况	符合性
	洁高效利用效率。		
污染物排放管控	园区生活排放达标率 100%；园区环境敏感目标噪声达标率和声环境达标覆盖率 100%。危险废物、一般工业固体废物处置率 100%。	本项目严格按照要求执行，危险废物、一般工业固体废物处置率 100%。	相符
资源利用要求	园区中水回用率达到 100%；	本项目闭式循环水系统循环水重复利用率 > 98%。工艺废气处理废水经蒸发冷凝后回用于淋洗补水配碱，少量实验废水和区域冲洗水经收集后回用于生产，软水制备及纯水制备排浓水、锅炉排水经厂内污水管道收集，生活污水经预处理后，一并经厂区总排口排入园区污水厂进一步处理。	相符

2.8.8.2 与《新疆维吾尔自治区七大片区“三线一单”生态环境分区管控方案》的符合性分析

依据《新疆维吾尔自治区七大片区“三线一单”生态环境分区管控方案》，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，本项目位于哈密市高新技术产业开发区南部循环经济产业园，处于吐哈片区，本项目与《新疆维吾尔自治区七大片区“三线一单”生态环境分区管控方案》符合性见下表。

表 2-38 与《新疆维吾尔自治区七大片区“三线一单”生态环境分区管控方案》符合性分析

序号	管控要求	本项目	符合性
1	强化吐哈盆地文物古迹、坎儿井、基本农田、荒漠植被、砾幕、城镇人居环境保护。落实最严格的水资源管理制度，提高水资源集约节约高效利用水平。积极推进吐鲁番都善超采区、托克逊超采区和哈密超采区的地下水超采治理，逐步压减超采量，实现地下水采补平衡。	本项目位于哈密市高新技术产业开发区南部循环经济产业园，不涉及管控要求中的区域。	相符
2	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。	本项目生产过程产生的含钒固废委托危险废物处置单位	相符

序号	管控要求	本项目	符合性
		妥善处置。	
3	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。	本项目不涉及矿产资源开发。	相符

2.8.3.3 与《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控动态更新成果》（新环环评发〔2024〕157号）的符合性分析

根据《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控动态更新成果》（新环环评发〔2024〕157号）中提出的管控要求，本项目符合性分析一览表见下表。

表 2-39 与新环环评发〔2024〕157号符合性分析一览表

生态环境分区管控方案要求		项目情况	符合性
A1 空间布局约束	（A1.1-1）禁止新建、扩建《产业结构调整指导目录(2024年本)》中淘汰类项目。禁止引入《市场准入负面清单(2022年版)》禁止准入类事项。	本项目不属于《产业结构调整指导目录(2024年本)》中淘汰类项目、不属于《市场准入负面清单（2022版）》中的禁止类及限制类项目	相符
	（A1.1-2）禁止建设不符合国家和自治区环境保护标准的项目。	本项目符合国家和自治区环境保护标准。	相符
	（A1.1-3）禁止在饮用水水源保护区、风景名胜区的核心区和缓冲区、城镇居民区、文化教育科学研究区等人口集中区域以及法律、法规规定的其他禁止养殖区域建设畜禽养殖场、养殖小区。	本项目所在区域不涉及饮用水水源保护区、风景名胜区、自然保护区的核心区和缓冲区等上述区域。	相符
	（A1.1-4）禁止在水源涵养区、地下水源、饮用水源、自然保护区、风景名胜区、森林公园、重要湿地及人群密集区等生态敏感区域内进行煤炭、石油、天然气开发。	本项目所在区域不涉及上述区域。	相符
	（A1.1-6）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。	本项目所属行业不在《自治区“两高”项目管理目录（2024年版）》中。项目符合相关法律法规、法定规划要求；项目总量指标均由区域现有污染源减排计划供给；满足生态环	相符

生态环境分区管控方案要求		项目情况	符合性
		境准入清单，满足园区规划环评要求。	
	(A1.1-8) 严格执行危险化学品“禁限控”目录，新建危险化学品生产项目必须进入一般或较低安全风险的化工园区(与其他行业生产装置配套建设的项目除外)，引导其他石化化工项目在化工园区发展。	本项目设在新疆哈密高新区南部循环经济产业园中的煤化工产业区内，符合园区相关规划、规划环评及其审查意见要求。	相符
	(A1.1-9) 严禁新建自治区《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。严格执行生态保护红线、永久基本农田管控要求，禁止新(改、扩)建化工项目违规占用生态保护红线和永久基本农田。在塔里木河、伊犁河、额尔齐斯河干流及主要支流岸线1公里范围内，除提升安全、环保、节能、智能化、产品质量水平的技术改造项目外，严格禁止新建、扩建化工项目，不得布局新的化工园区(含化工集中区)。	本项目不属于自治区《禁止、控制和限制危险化学品目录》中淘汰类、禁止类危险化学品化工项目。	相符
	(A1.4-2) 新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。	本项目设在新疆哈密高新区南部循环经济产业园中的煤化工产业区内，符合园区相关规划、规划环评及其审查意见要求。	相符
	(A1.4-3) 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。		
A2 污染物排放管控	(A2.1-1) 新、改、扩建重点行业建设项目应符合“三线一单”、产业政策、区域环评、规划环评和行业环境准入管控要求。重点区域的新、改、扩建重点行业建设项目应遵循重点重金属污染物排放“减量替代”原则。	本项目符合“三线一单”、产业政策、区域环评、规划环评和行业环境准入管控要求。本项目涉及钒重金属，但未列入新疆重金属污染防治的7类重点重金属污染物和6类重点行业（新环固体发〔2022〕88号），无需重金属总量替代。	相符

生态环境分区管控方案要求		项目情况	符合性
	(A2.2-7) 强化重点区域地下水环境风险管控，对化学品生产企业、工业集聚区、尾矿库、矿山开采区、危险废物处置场、垃圾填埋场等地下水污染源及周边区域，逐步开展地下水环境状况调查评估，加强风险管控。	本项目涉及危险化学品的生产、使用和储存，项目建成后将按要求开展地下水跟踪监测和调查评估工作。	相符
A3 环境风险防控	(A3.2-5) 强化生态环境应急管理。实施企业突发生态环境应急预案电子化备案，完成县级以上政府突发环境事件应急预案修编。完善区域和企业应急处置物资储备系统，结合新疆各地特征污染物的特性，加强应急物资储备及应急物资信息化建设，掌握社会应急物资储备动态信息，妥善应对各类突发生态环境事件。加强应急监测装备配置，定期开展应急演练，增强实战能力。	本项目配备完备的应急风险防控措施，在项目建成后将编制突发环境事件应急预案并在地方生态环境部门备案。	相符
A4 资源利用要求	(A4.5-1) 加强固体废物源头减量、资源化利用和无害化处置，最大限度减少填埋量。推进工业固体废物精细化、名录化环境管理，促进大宗工业固废综合利用、主要农业废弃物全量利用。加快构建废旧物资回收和循环利用体系，健全强制报废制度和废旧家电、消费电子等耐用消费品回收处理体系，推行生产企业“逆向回收”等模式。以尾矿和共伴生矿、煤研石、炉渣、粉煤灰、脱硫石膏、冶炼渣、建筑垃圾等为重点，持续推进固体废物综合利用和环境整治，不断提高大宗固体废物资源化利用水平。推行生活垃圾分类，加快建设县(市)生活垃圾处理设施，到2025年，全疆城市生活垃圾无害化处理率达到99%以上	本项目危险废物和一般工业固废均安全处置。	相符

2.8.3.4 与《新疆维吾尔自治区重点行业生态环境准入条件（2024年）》的符合性

本项目属于“C2669 其他专用化学产品制造”项目，经对照，不在《新疆维吾尔自治区重点行业生态环境准入条件（2024年）》所列的重点行业目录中，因此对照通则进行分析，符合性详见下表。

表 2-40 与《新疆维吾尔自治区重点行业生态环境准入条件（2024 年）》符合性分析

生态环境准入总体要求	本项目实际情况	符合性
2.建设项目应符合国家、自治区相关法律法规和规章、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》《产业转移指导目录》《鼓励外商投资产业目录》《西部地区鼓励类产业目录》等相关要求，不得采用国家和自治区限制、淘汰或禁止使用的工艺、技术和设备。在环评审批中，严格落实国家及自治区有关行业产能替代、压减等措施。	本项目 1km 范围内无河流、交通干线、居民集中区、疗养地、医院和食品、药品、电子等企业，由工程分析可知，本项目含钒固废委托危险废物处置单位妥善处置。	相符
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国民经济发展规划、生态功能区划、国土空间规划、产业发展规划等相关规划及生态环境分区管控要求，符合区域（流域）或产业规划环评及审查意见要求。	本项目严格按照要求执行。	相符
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（森林公园、地质公园、湿地公园、沙漠公园等）、重要湿地、饮用水水源保护区等依法划定禁止开发建设的环境敏感区及其他法律法规规章禁止的区域进行污染环境的任何开发活动。禁止在青藏高原水土流失严重、生态脆弱的区域开展可能造成水土流失的生产建设活动。确因国家发展战略和国计民生需要建设的，应当经科学论证，并依法办理审批手续，严格控制扰动范围。涉及生态保护红线的其他要求，按照《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号）执行，生态保护红线管控要求调整、更新的，从其规定。	本项目未在依法划定禁止开发建设的环境敏感区及其他法律法规规章禁止的区域建设。	相符
7.新建、扩建工业项目原则上应布置于依法合规设立、环境保护基础设施完善的产业园区、工业聚集区或规划矿区，并符合相关规划、规划环评及其审查意见要求；法律法规规章和政策另有规定的，从其规定。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”等方式限期整改，退城进园。	本项目设在新疆哈密高新区南部循环经济产业园中的煤化工产业区内，符合园区相关规划、规划环评及其审查意见要求。	相符
8.按照国家和自治区排污许可规定，按期持证排污、按证排污，不得无证排污。新增主要污染物排放总量的建设项目必须落实主要污染物排放总量指标来源和控制要求。石化、煤化工、燃煤发电（含热电）、钢铁、有色金属冶炼等新增主	本项目在正式排污前须办理排污许可证，本项目涉及钒重金属，但未列入新疆	相符

生态环境准入总体要求	本项目实际情况	符合性
<p>要污染物排放量的建设项目所在区域、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。所在区域、流域控制单元环境质量达到国家或者地方环境质量的，原则上建设项目主要污染物实行区域等量削减，确保项目投产后区域环境质量不恶化。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。涉重金属的新建、改扩建项目其重金属污染物遵循“等量替代”或“减量替代”原则。</p>	<p>重金属污染防治的 7 类重点重金属污染物和 6 类重点行业（新环固体发〔2022〕88 号），无需重金属总量替代。</p>	
<p>9.煤电、石化、化工、钢铁、有色金属冶炼、建材等六个行业建设项目应将碳排放影响评价纳入环境影响评价体系，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。</p>	<p>本项目在环评中设置碳排放影响评价专章。</p>	<p>相符</p>
<p>10.存在地下水和土壤污染途径的建设项目应采取分区防渗措施，防止地下水和土壤污染。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。各类开发区、工业园区和工业集聚区应编制环境风险应急预案，并具备环境风险应急处置能力。未通过认定或不属于一般或较低安全风险的化工园区，不得新建、改扩建危险化学产品生产项目（安全、环保、节能和智能化改造和与其他行业生产装置配套建设项目，太阳能、风能等可再生能源电解水制氢项目除外），引导其他石化化工项目在化工园区发展。地方政府要依法依规妥善做好未通过认定化工园区的整改或关闭，以及园区内企业的监管及处置工作。涉及《重点管控新污染物清单》《优先控制化学品名录》所列新污染物（化学物质）生产、加工使用、进出口的建设项目，应当按照国家有关规定采取禁止、限制、限排等环境风险管控措施，对于二噁英、六氯丁二烯、二氯甲烷、三氯甲烷、抗生素等已纳入排放标准的新污染物（化学物质）应进行充分论证和评价，并提出可靠的污染防治措施，确保排放满足相关标准要求，环境影响可接受。</p>	<p>本项目设在新疆哈密高新区南部循环经济产业园中的煤化工产业区内，采取分区防渗，环境风险防范措施完善，项目投产前或运行期间按要求编制突发环境事件应急预案并备案。</p>	<p>相符</p>
<p>11.企业排污车间或工段与环境敏感区距离应满足国家、地方规定或环境影响评价文件提出的大气环境防护距离要求，环境防护距离范围内不应有居民区、学校、医院等环境敏感目标。</p>	<p>本项目设在新疆哈密高新区南部循环经济产业园中的煤化工产业区内，不设大气环境防护距离，</p>	<p>相符</p>

生态环境准入总体要求	本项目实际情况	符合性
	项目区周边 500m 内无居住区学校、医院等环境敏感目标。	
14.建设项目清洁生产水平应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应达到国内同行业现有企业先进水平。	项目清洁生产水平可达到国内同行业现有企业先进水平。	相符
17.落实国家及自治区深入打好污染防治攻坚战和各环境要素污染防治行动计划要求。	本项目按国家及自治区深入打好污染防治攻坚战和各环境要素污染防治行动计划要求落实各项措施。	相符
备注：只摘取与本项目有关的内容进行分析		

2.8.4 相关行业规范符合性分析

2.8.4.1 与《“十四五”新型储能发展实施方案》符合性分析

根据《“十四五”新型储能发展实施方案》（发改能源〔2022〕209号）：积极试点示范，稳妥推进新型储能产业化进程。开展不同技术路线分类试点示范，重点建设更大容量的液流电池、飞轮、压缩空气等储能技术试点示范项目。

本项目以五氧化二钒等作为原料生产钒电解液，钒液流电池寿命长、成本低、容量大，属于新型储能技术。

因此，本项目的建设符合《“十四五”新型储能发展实施方案》（发改能源〔2022〕209号）。

2.8.4.2 与《关于加快推动新型储能发展的指导意见》（发改能源规〔2021〕1051号）符合性分析

根据《关于加快推动新型储能发展的指导意见》（发改能源规〔2021〕1051号）的主要目标，“到2025年，实现新型储能从商业化初期向规模化发展转变。新型储能技术创新能力显著提高，核心技术装备自主可控水平大幅提升，在高安

全、低成本、高可靠、长寿命等方面取得长足进步，标准体系基本完善，产业体系日趋完备，市场环境和商业模式基本成熟，装机规模达 3000 万千瓦以上。新型储能是推动能源领域碳达峰碳中和过程中发挥显著作用。到 2030 年，实现新型储能全面市场化发展”。

本项目以五氧化二钒等作为原料生产钒电解液，同时钒液流电池储能属于新型储能技术。

因此，本项目的建设符合《关于加快推动新型储能发展的指导意见》(发改能源规〔2021〕1051 号)文件要求。

2.8.4.3 与《新疆维吾尔自治区工业和信息化厅印发自治区关于加快推动制造业绿色化发展实施方案》（新工信节能〔2024〕17 号）符合性分析

实施方案要求“加强资源耦合和循环利用，鼓励推广短流程工艺技术，推动新能源与储能等产业集群耦合发展等”，本项目在资源循环利用方面未来依托哈密本地 20 亿吨钒钛磁铁矿资源，实现资源本地化利用；本项目技术创新方面采用全新短流程电解液生产技术；且未来本项目可用于配套新疆新华的 1.3GW/5.2GWh 全钒液流储能项目，服务于新疆风光储大基地，促进新能源消纳，形成产业协同。因此，本项目的建设符合《新疆维吾尔自治区工业和信息化厅印发自治区关于加快推动制造业绿色化发展实施方案》（新工信节能〔2024〕17 号）主要发展目标。

2.8.5 与环境保护相关政策文件符合性分析

2.8.5.1 与《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）的符合性分析

表 2-41 本项目与意见的相符性分析

相关要求		本项目情况	相符性
二、加快推动绿色低碳发展	七) 坚决遏制高耗能高排放项目盲目发展。严把高耗能高排放项目准入关口，严格落实污染物排放区域削减要求，对不符合规定的项目坚决停批停建。依法依规淘	本项目不在《自治区“两高”项目管理目录（2024 年版）》中。项目采用先进工艺，水耗能耗均控制在国内先进水平，符合产业	相符

相关要求		本项目情况	相符性
	汰落后产能和化解过剩产能。	政策及园区发展定位。	
	（九）加强生态环境分区管控。衔接国土空间规划分区和用途管制要求，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、执法监管等方面的应用。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。	项目选址于哈密工业园南部循环经济产业园化工产业区，严格遵循园区“三线一单”管控要求，未涉及生态保护红线及环境敏感区。	相符
五、深入打好净土保卫战	（二十六）强化地下水污染协同防治。持续开展地下水环境状况调查评估，划定地下水型饮用水水源补给区并强化保护措施，开展地下水污染防治重点区划定及污染风险管控。健全分级分类的地下水环境监测评价体系。实施水土环境风险协同防控。	本项目涉及危险化学品的生产、使用和储存，项目建成后将按要求开展地下水跟踪监测和调查评估工作。	相符

2.8.5.2 与《新疆维吾尔自治区 2025 年空气质量持续改善行动实施方案》（新政办发〔2024〕58 号）的符合性分析

表 2-42 本项目与新政办发〔2024〕58 号相符性分析

相关要求		本项目情况	相符性
二、持续优化产业结构	（一）坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目上马。新改扩建项目严格落实国家和自治区产业规划、产业政策、生态环境分区管控方案、规划环评、项目环评、节能审查、产能置换、重点污染物总量控制、污染物排放区域削减、碳排放达峰目标等相关要求，原则上采用清洁运输方式，达到能效标杆水平、环保绩效 A 级水平。……	本项目不在《自治区“两高”项目管理目录（2024 年版）》中，经对照，项目建设符合国家和自治区产业规划、产业政策、生态环境分区管控方案、规划环评、项目环评、节能审查、产能置换、重点污染物总量控制、污染物排放区域削减、碳排放达峰目标等相关要求，运输采用国 V 车辆或新能源车辆。	相符
三、持续优	（十七）强化挥发性有机物和氮氧化物综	本项目所用原料二水草酸在使	相符

相关要求		本项目情况	相符性
化能源结构	<p>合治理。优化含 VOCs 原辅材料和产品结构，加快推进含 VOCs 原辅材料源头替代，推广使用低（无）VOCs 含量涂料，严格执行 VOCs 含量限值标准。实施石化、化工、工业涂装、包装印刷等重点行业及油品储运销（储罐）VOCs 深度治理。企业开停工、检维修期间，及时收集处理退料、清洗、吹扫等作业产生的 VOCs 废气，不得将火炬燃烧装置作为日常大气污染处理设施。联防联控区石化、化工行业集中的园区，建立统一的泄漏检测与修复信息管理平台。加大锅炉、炉窑及移动源氮氧化物减排力度，有序实施燃气锅炉低氮燃烧改造。加强氮肥、纯碱等行业大气氨排放治理，强化工业源烟气脱硫脱硝氨逃逸防控。</p>	<p>用过程可能挥发出少量 VOCs，经密闭管道收集后进入废气淋洗设施处理。锅炉采用低氮燃烧+烟气再循环技术。</p>	
六、强化多污染物减排	<p>（十六）持续开展重点行业污染深度治理。……扎实推进环保绩效“创 A 晋 B”，各地结合实际制定“一企一策”污染治理方案，提升企业环保绩效水平。强化治污设施运行维护，减少非正常工况排放，逐步取消烟气和含 VOCs 废气旁路，因安全生产需要无法取消的，安装在线监控系统及备用处置设施。</p>	<p>本项目对照 A 级环保绩效要求建设。日常运行加强治污设施运行维护，减少非正常工况排放。</p>	相符

2.8.5.3 与《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>》（新党发〔2022〕14号）的符合性分析

表 2-43 本项目与新党发〔2022〕14 相符性分析

相关要求		本项目情况	相符性
二、大力推动绿色低碳发展	<p>坚决遏制高耗能高排放低水平项目盲目发展。严把高耗能高排放低水平项目准入关口，严格落实污染物排放区域削减要求，对不符合规定的项目坚决停批停建。依法依规淘汰落后产能和化解过剩产能。大气污染防治重点区域严禁新增钢铁、水</p>	<p>本项目不在《自治区“两高”项目管理目录（2024年版）》中。项目采用先进工艺，水耗能耗均控制在国内先进水平，符合产业政策及园区发展定位。</p>	相符

	相关要求	本项目情况	相符性
	<p>泥熟料、平板玻璃、煤化工产能，严控新增炼油产能，其他地区钢铁、水泥熟料、平板玻璃、炼油、电解铝等新建、扩建项目严格实施产能等量或减量置换要求。</p> <p>（九）加强生态环境分区管控。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。</p>	<p>项目选址于哈密工业园南部循环经济产业园化工产业区，严格遵循园区“三线一单”管控要求，未涉及生态保护红线及环境敏感区。</p>	相符
三、深入打好蓝天保卫战	<p>（十一）着力打好重污染天气消除攻坚战。聚焦采暖期重污染天气治理，加大重点区域、重点行业结构调整和污染治理力度。……重点行业企业纳入重污染天气绩效分级，制定“一厂一策”应急减排清单，实现应纳尽纳；引导重点企业在秋冬季安排停产检修计划，减少冬季和采暖期排放。</p>	<p>本项目所属园区暂未实施集中供热，本项目采用天然气锅炉供热，属于清洁能源，并配套低氮燃烧和烟气再循环技术。</p>	相符
五、深入打好净土保卫战	<p>二十四）强化地下水污染协同防治。持续开展地下水环境状况调查评估，实施水土环境风险协同防控，统筹区域地表水、地下水生态环境监管。加强化学品生产企业、工业聚集区、矿山开采区等污染源的地上、地下协同防治与环境风险管控。</p>	<p>本项目涉及危险化学品的生产、使用和储存，项目建成后将按要求开展地下水跟踪监测和调查评估工作。</p>	相符

2.8.5.4 与《关于“十四五”推动石化化工行业高质量发展的指导意见》（工信部联原〔2022〕34号）的符合性分析；

表 2-44 本项目与工信部联原〔2022〕34 号相符性分析

相关要求		本项目情况	相符性
二、提升创新发展水平	（三）实施“三品”行动，提升化工产品供给质量。围绕新一代信息技术、生物技术、新能源、高端装备等战略性新兴产业，增加有机氟硅、聚氨酯、聚酰胺等材料品种规格，加快发展高端聚烯烃、电子化学品、工业特种气体、高性能橡塑材料、高性能纤维、生物基材料、专用润滑油脂等产品。	本项目符合化工行业高质量要求。	相符
四、优化调整产业布局	（七）引导化工项目进区入园，促进高水平集聚发展。推动化工园区规范化发展，依法依规利用综合标准倒逼园区防范化解安全环境风险，加快园区污染防治等基础设施建设，加强园区污水管网排查整治，提升本质安全和清洁生产水平。引导园区内企业循环生产、产业耦合发展，鼓励化工园区间错位、差异化发展，与冶金、建材、纺织、电子等行业协同布局。鼓励化工园区建设科技创新及科研成果孵化平台、智能化管理系统。严格执行危险化学品“禁限控”目录，新建危险化学品生产项目必须进入一般或较低安全风险的化工园区（与其他行业生产装置配套建设的项目除外），引导其他石化化工项目在化工园区发展。	本项目位于哈密高新区化工产业集中区总体规划中的煤化工产业区，符合园区产业布局，且本项目所用危险品不在“禁限控”目录。	相符
五、推进产业数字化转型	（十一）着力发展清洁生产绿色制造，培育壮大生物化工。滚动开展绿色工艺、绿色产品、绿色工厂、绿色供应链和绿色园区认定，构建全生命周期绿色制造体系。鼓励企业采用清洁生产技术装备改造提升，从源头促进工业废物“减量化”。推进全过程挥发性有机物污染治理，加大含盐、高氨氮等废水治理力度，推进氨碱法生产纯碱废渣、废液的环保整治，提升废催化剂、废酸、废盐等危险废物利用处置能力，推进（聚）氯乙烯生产无汞化。	本项目采用国内先进的清洁生产技术装备。酸性废气淋洗产生的高盐废水经蒸发结晶处理后冷凝水回用，结晶盐属性确定前按危险废物存放、处置。	相符

2.8.5.5 与《新疆维吾尔自治区新建化工项目准入条件(试行)》(新工信石化(2021)1号)的符合性分析

表 2-45 本项目与新工信石化〔2021〕1号相符性分析

	相关要求	本项目情况	相符性
一、严格项目源头准入	<p>(一)严格政策规划约束。严禁新建国家《产业结构调整指导目录》、自治区《禁止、控制和限制危险化学品目录》中淘汰类、禁止类危险化学品化工项目。按照国家《产业结构调整指导目录》中限制类产业及自治区《禁止、控制和限制危险化学品目录》控制和限制类危险化学品要求，严格控制过剩行业新增产能，确有必要建设的项目实行等量或减量置换，严格控制涉及有毒气体和爆炸危险性化学品的建设项目。坚决遏制“两高”项目盲目，发展，石化、现代煤化工项目应纳入国家产业规划。</p>	<p>本项目不属于《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，本项目不属于“两高”项目。</p>	相符
二、严格规划空间布局准入	<p>(二)严格项目核准备案。各级核准、备案机关要按照国务院《政府核准的投资项目目录(2016年本)》、国家发改委商务部《市场准入负面清单(2020年版)》、《新疆维吾尔自治区政府核准的投资项目目录(2017年本)》等有关规定做好化工项目核准备案工作。涉及“两重点一重大”(重点监管的危险化工工艺、重点监管的危险化学品和危险化学品重大危险源)的危险化学品建设项目按国家有关规定，明确由自治区政府投资主管部门核准的，由自治区政府投资主管部门牵头，在委托评估的基础上，征求同级工业和信息化、应急管理、生态环境、自然资源等相关部门意见后，依法依规核准;应属地备案的，属地备案部门应依法依规征求同级相关部门意见后，依法依规备案。</p>	<p>本项目已取得哈密高新技术产业开发区管理委员会出具的登记备案证(备案代码:2506-650591-04-01-294721),本项目不属于《市场准入负面清单(2022版)》中的禁止类及限制类项目。</p>	相符
三、严格规划空间布局准入	<p>(一)严守规划分区管控。严格执行生态保护红线、永久基本农田管控要求，禁止新(改、扩)建化工项目违规占用生态保护红线和永久基本农田。已经建设化工项目涉及违规占用生态保护红线和永久基本农田的，按照有关规定，限期退出。</p>	<p>本项目不涉及占用生态保护红线和永久基本农田。</p>	相符
三、严格规划空间布局准入	<p>(二)严格生态环境准入。新(改、扩)建化工项目应符合“三线一单”(生态保护红线、环境质量底线、</p>	<p>本项目符合“三线一单”生态环境分区管控要</p>	相符

相关要求	本项目情况	相符性
<p>全环 保准 入</p> <p>资源利用上线和生态环境准入清单)生态环境分区管 控要求,并符合园区产业定位、园区规划及规划环评 要求,按照有关规定设置合理的环境防护距离,环境 保护距离内不得有居民区、学校、医院等环境敏感目 标,避免邻避效应。新(改、扩)建化工项目应按照 国家及自治区相关排放标准,采取有效措施从严控制 特征污染物的逸散与排放,无组织排放应达到相应标 准,严禁生产废水直接外排,产生的生化污泥或盐泥 等固体废物要按照国家及自治区相关标准,收集、贮 存、运输、利用和处置,蒸发塘、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。</p>	<p>求,并符合园区产业定 位、园区规划及规划环 评要求;经计算本项目 不设环境防护距离;本 项目废气污染物采取措 施后均达标排放,生产 废水经蒸发结晶后冷凝 水回用,结晶盐属性确 定前按危废收集处置; 本项目重点污染物进行 总量替代。</p>	

2.8.5.6 与《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》（2019年1月1日起施行）
的符合性分析

表 2-46 本项目与条例相符性分析

相关要求	本项目情况	相符性
<p>第十六条自治区对大气污染物实行排污许可管理制度。 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。 向大气排放污染物的排污单位,应当按照国家和自 治区的规定,设置大气污染物排放口,并明确其标 志。</p>	<p>本项目在正式排污前须办理排 污许可证,并按《排污单位污染 物排放口二维码标识技术规范》 等(HJ1297-2023)中要求规范 化设置标识标牌。</p>	相符
<p>第二十四条推进城市建成区、工业园区实行集中供 热,使用清洁燃料。在集中供热管网覆盖区域内, 禁止新建、改建、扩建燃煤供热锅炉,集中供热管 网覆盖前,已建成使用的燃煤供热锅炉应当限期停 止使用。</p>	<p>本项目所属园区暂未实施集中 供热,本项目采用天然气锅炉供 热,属于清洁能源,并配套低氮 燃烧和烟气再循环技术。</p>	相符

相关要求	本项目情况	相符性
在集中供热未覆盖的区域，鼓励使用清洁能源替代，推广使用高效节能环保型锅炉。		
第二十七条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。	本项目不在《自治区“两高”项目管理目录（2024年版）》中。项目采用先进工艺，水耗能耗均控制在国内先进水平，符合产业政策及园区发展定位。	相符
第二十八条自治区人民政府工业和信息化、发展和改革、生态环境等部门制定产业结构调整目录时，应当将严重污染大气的工艺、设备、产品列入淘汰目录。 州、市（地）、县（市、区）人民政府（行政公署）应当组织制定现有高污染工业项目标准改造或者关停计划，并组织实施。 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。	本项目符合产业结构调整目录，不在淘汰类目录的高污染工业项目中，不使用列入淘汰类目录的工艺、设备、产品	相符

2.8.5.7 与《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》（环土壤〔2018〕22号）的符合性分析

2018年4月16日，中华人民共和国生态环境部发布《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》（环土壤〔2018〕22号）。本项目与之相符性分析详见下表。

表 2-47 本项目与环土壤〔2018〕22号相符性分析

相关要求	本项目情况	相符性
重点行业包括重有色金属矿（含伴生矿）采选业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞矿采选业等）、重有色金属冶炼业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞冶炼等）、铅蓄电池制造业、皮革及其制品业（皮革鞣制加工等）、化学原料及化学制品制造业（电石法聚氯乙烯行业、铬盐行业等）、电镀行业。重点重金属污染物包括铅、汞、镉、铬和类金属砷。	本项目属于“C2669 其他专用化学产品制造”项目，本项目涉及钒重金属，未列入本文件的重点行业和重点重金属污染物。	相符

相关要求		本项目情况	相符性
严格 环境 准入	新、改、扩建涉重金属重点行业建设项目必须遵循重点重金属污染物排放“减量置换”或“等量替换”的原则，应在本省（区、市）行政区域内有明确具体的重金属污染物排放总量来源。无明确具体总量来源的，各级环保部门不得批准相关环境影响评价文件。	本项目不属于本文件的重点行业和重点重金属污染物，无需区域替代。	相符
开展 重金 属污 染整 治	开展涉镉等重金属行业企业排查整治。各省（区、市）环保厅（局）要以铅锌铜采选、冶炼集中区域及耕地重金属污染突出区域为重点，聚焦涉镉等重金属行业企业，开展污染源排查整治，严厉打击涉重金属非法排污企业，切断重金属污染物进入农田的链条。	评价要求建设单位定期开展重金属污染源排查。	相符
	各省（区、市）环保厅（局）依据《关于实施工业污染源全面达标排放计划的通知》（环监〔2016〕172号），推动涉重金属企业实现全面达标排放；	本项目排放的涉钒重金属污染物可实现达标排放。	相符
	督促涉重金属企业按照排污单位自行监测技术指南总则和分行业指南，开展自行监测，包括对所属涉重金属尾矿库排污口和周边环境进行监测，依法向社会公开重金属污染物排放数据，并对数据真实性负责；	根据行业分按照监测计划参照《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ819-2017）等相关标准规范开展定期自行监测，并依法向社会公开重金属污染物排放数据。	相符
	加强铜、锌湿法冶炼行业浸出渣、堆浸渣等废物渣场的规范化管理，采取防渗漏、防雨淋、防流失措施；开展矿山、冶炼厂周边以低品位矿石或废渣为原料进行选冶等加工后废渣无序排放问题的治理。	建设单位危险废物均在封闭的危废仓库内存放，仓库采取防渗漏、防雨淋、防流失措施，符合相关规范要求。	相符

由以上分析可以看出，扩建工程符合《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》（环土壤〔2018〕22号）的要求。

2.8.5.8 与《关于进一步加强重金属污染防控的意见》（环固体〔2022〕17号）相符性分析

根据《关于进一步加强重金属污染防控的意见》，为进一步强化重金属污染物排放控制，有效防控涉重金属环境风险，生态环境部制定本意见。本项目与其

相符性见下表。

表 2-48 与环固体〔2022〕17号相符性分析

相关要求		本项目情况	相符性
防控重点	重点重金属污染物。重点防控的重金属污染物是铅、汞、镉、铬、砷、铊和锑，并对铅、汞、镉、铬和砷五种重点重金属污染物排放量实施总量控制。	本项目不涉及文件所列重点重金属污染物。	/
	重点行业。包括重有色金属矿采选业（铜、铅、锌、镍、钴、锡、锑和汞矿采选），重有色金属冶炼业（铜、铅、锌、镍、钴、锡、锑和汞冶炼），铅蓄电池制造业，电镀行业，化学原料及化学制品制造业（电石法（聚）氯乙烯制造、铬盐制造、以工业固体废物为原料的锌无机化合物工业），皮革鞣制加工业等6个行业。	本项目不属于重点行业。	/
	重点区域。依据重金属污染物排放状况、环境质量改善和环境风险防控需求，划定重金属污染防治重点区域。	本项目位于哈密市伊州区，属于重金属污染防治重点区域。	相符
严格准入，优化涉重金属产业结构和布局	严格重点行业企业准入管理。新、改、扩建重点行业建设项目应符合“三线一单”、产业政策、区域环评、规划环评和行业环境准入管控要求。重点区域的新、改、扩建重点行业建设项目应遵循重点重金属污染物排放“减量替代”原则，减量替代比例不低于1.2:1；其他区域遵循“等量替代”原则。建设单位在提交环境影响评价文件时应明确重点重金属污染物排放总量及来源。无明确具体总量来源的，各级生态环境部门不得批准相关环境影响评价文件。总量来源原则上应是同一重点行业内企业削减的重点重金属污染物排放量，当同一重点行业内企业削减量无法满足时可从其他重点行业调剂。严格重点行业建设项目环境影响评价审批，审慎下放审批权限，不得以改革试点为名降低审批要求。	本项目位于哈密工业园南部循环经济产业园化工产业区，经上文分析，项目建设符合“三线一单”、产业政策、区域环评、规划环评和行业环境准入管控要求。	相符
突出重点，深化重点行业重金属污染治理	加强涉重金属固体废物环境管理。加强重点行业企业废渣场环境管理，完善防渗漏、防流失、防扬散等措施。推动锌湿法冶炼工艺按有关规定配套建设浸出渣无害化处理系统及硫渣处理设施。	建设单位危险废物均在封闭的危废仓库内存放，仓库采取防渗漏、防雨淋、防流失措施，符合相关规范要求。	相符

由以上对比分析可以看出，本项目符合《关于进一步加强重金属污染防治的

意见》（环固体〔2022〕17号）相关要求。

2.8.5.9 与《关于印发新疆维吾尔自治区重金属污染防控工作方案的通知》（新环固体发〔2022〕88号）的符合性分析

项目与新环固体发〔2022〕88号相符性见下表。

表 2-49 与新环固体发〔2022〕88号相符性分析

相关要求		本项目情况	相符性
防控重点	（一）重点重金属污染物。重点防控的重金属污染物是铅、汞、镉、铬、砷、铊和锑，并对铅、汞、镉、铬和砷五种重点重金属污染物排放量实施总量控制。	本项目不涉及文件所列重点重金属污染物。	/
	（二）重点行业。包括重有色金属矿采选业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞矿采选）、重有色金属冶炼业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞冶炼）、铅蓄电池制造业、电镀行业、化学原料及化学制品制造业（电石法（聚氯乙烯制造、铬盐制造、以工业固体废物为原料的锌无机化合物工业）以及皮革鞣制加工业等 6 个行业。	本项目不属于重点行业。	/
重点任务	5.严格重点行业企业准入管理。新、改、扩建重点行业建设项目应符合“三线一单”、产业政策、区域环评、规划环评和行业环境准入管控要求，应遵循重点重金属污染物排放“等量替代”原则。建设单位在提交环境影响评价文件时应明确重点重金属污染物排放总量及来源。无明确具体总量来源的，各级生态环境部门不得批准相关环境影响评价文件。总量来源原则上应是同一重点行业内企业削减的重点重金属污染物排放量，当同一重点行业内企业削减量无法满足时可从其他重点行业调剂。	本项目符合“三线一单”、产业政策、区域环评、规划环评和行业环境准入管控要求；本项目涉及钒，未列入重点重金属污染物，无需总量替代。	相符
	13.强化涉重金属污染应急管理。重点行业企业应依法依规完善环境风险防范和环境安全隐患排查治理措施，制定环境应急预案，储备相关应急物资，定期开展应急演练。	本项目按要求制定突发环境事件应急预案，配备应急物资，并定期开展演练	相符

由以上对比分析可以看出，本项目符合《关于印发新疆维吾尔自治区重金属污染防控工作方案的通知》（新环固体发〔2022〕88号）相关要求。

2.8.6 与碳排放相关政策文件符合性分析

2.8.6.1 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）的符合性

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

表 2-50 与环环评〔2021〕45号符合性分析

项目	具体要求	项目相关内容	符合性
（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准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。	本项目所属行业不在《自治区“两高”项目管理目录（2024年版）》中。项目符合相关法律法规、法定规划要求；项目总量指标均由区域现有污染源减排计划供给；满足生态环境准入清单，满足园区规划环评要求。	相符
（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，不得使用高污染燃料作为煤炭减量替代措施。	本项目不属于两高，项目总量控制指标倍量替代来源均由项目区域解决。	相符
（六）推进“两高”行业减污降碳协同控制。	提升清洁生产和污染防治水平。新建、扩建“两高”项目应采用先进适用的工业技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平。国家或地方已出台超低排放要求的“两高”行业建设项目应满足超低排放要求。大宗物料优先采用铁路、管道或水路运输，短途接驳优先使用新能源车辆运输。	项目单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产国内先进水平。	相符
（七）将碳排放影响评价纳入环境影响评价体系。	在环评工作中，统筹开展污染物和碳排放的源项识别、源强核算、减污降碳措施可行性论证及方案比选，提出协同控制最优方案。鼓励有条件的地区、企业探索实施减污降碳协同治理和碳捕集、封存、综合	本次评价已将碳排放纳入环境影响评价体系，并按照文件要求进行源项识别、源强核算、减污降碳措施可行性论证，并提	相符

项目	具体要求	项目相关内容	符合性
	利用工程试点、示范。	出了项目碳减排建议。项目采取了较完善的减污降碳措施，吨产品排放强度相对较低。	

由上表可知，本项目建设符合《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》要求。

2.8.6.2 与《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》符合性分析

表 2-51 本项目措施的相符性分析

相关要求	本项目情况	相符性
一、严格落实“三线一单”生态环境分区管控要求。加强生态环境分区管控和规划约束，运用“三线一单”成果指导、规范、约束“两高”行业发展。将生态保护红线作为空间管控要求，将环境质量底线和资源利用上线作为容量管控和环境准入要求，加快推进“三线一单”在“两高”行业产业布局、结构调整和重大项目选址中的应用，将“三线一单”管控要求作为“两高”行业项目环境准入的硬约束条件。在规划层面，强化规划引领作用，严格涉“两高”行业的综合性规划和工业、能源等专项规划、园区规划等环评审查，重点关注“两高”项目与制定规划的符合性分析，严格控制“两高”项目发展规模，优化产业布局、产业结构和实施时序，特别要防止为“两高”项目“开绿灯”而盲目、频繁地修编规划。	本项目符合“三线一单”、产业政策、区域环评、规划环评和行业环境准入管控要求。本项目不在《自治区“两高”项目目录（2024年版）》中。	相符
二、严格“两高”项目生态环境准入。对照相关法律法规和法定规划、重点污染物排放总量控制要求、区域和行业碳达峰目标、生态环境准入清单要求、园区规划及行业准入条件、审批原则等严格把关，特别注意区域污染削减替代措施可靠性。对不满足审批条件的，依法坚决不予审批。按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评 36 号）要求，新建、扩建“两高”项目应按照区域削减有关规定，在环评文件报批前制定配套区域污染物削减方案，采取措施腾出足够的环境容量，并作为环评文件的附件一并上报审批。		相符
三、优化行业结构，推进减污降碳、协同控制。在审批“两	本项目不在《自治区“两	相符

相关要求	本项目情况	相符性
高”项目时，不仅确保企业满足基本审批条件，同时督促企业提升项目清洁生产和污染防治、环境风险防控措施。在工程分析时，对能源消耗进行分析。密切关注行业、产业政策变动，走绿色发展道路，采取措施控制“碳排放”。衔接落实有关区域和行业碳达峰行动方案、清洁能源替代、清洁运输、煤炭消费总量控制等政策要求，通过环评工作协同推进减污降碳。	高”项目管理目录（2024年版）》中。项目采用先进工艺，水耗能耗均控制在国内先进水平，符合产业政策及园区发展定位。	

2.8.6.3 与符合性分析《自治区发展改革委关于严格执行产业政策遏制“两高”项目盲目发展的通知》符合性分析

表2-52 与《自治区发展改革委关于严格执行产业政策遏制“两高”项目盲目发展的通知》符合性分析

相关要求	本项目实际情况	符合性
严格投资审批事项管理。对有明确法律法规依据的审批事项，各地方应在《全国投资项目在线审批监管平台投资审批管理事项统一名称和申请材料清单》（发改投资〔2019〕268号）基础上，梳理形成本省区域内统一的投资审批清单和申报材料清单。	本项目为新建项目，位于哈密工业园区南部循环经济产业园中的煤化工产业区，行业类别属于“C2669 其他专用化学产品制造”，不在《自治区“两高”项目管理目录（2024年版）》中。。本项目已取得了哈密市发展和改革委员会出具的《哈密市企业投资项目登记备案证》（备案代码：2506-650591-04-01-294721），后续应按地方要求开展节能审查。	相符

2.8.6.4 与《新疆维吾尔自治区关于印发自治区减污降碳协同增效实施方案的通知》（新环气候发〔2023〕19号）符合性分析

本项目与《新疆维吾尔自治区关于印发自治区减污降碳协同增效实施方案的通知》（新环气候发〔2023〕19号）相符性分析见下表。

表 2-53 与新环气候发〔2023〕19号符合性分析

项目	具体要求	项目相关内容	符合性
(四)加强生态环境分区管控	严格落实城市化地区、农产品主产区减污降碳政策。衔接国土空间规划分区和用途管制要求，通过试点，逐步探索将碳达峰碳中和要求纳入“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)分区管控体系，建立差别化的生态环境准入清单，细化生态环境管控要求。增强区域环境质量改善目标及资	项目选址于哈密工业园区南部循环经济产业园化工产业区，严格遵循园区“三线一单”管控要求，未涉及生态保护红线及环境敏感区。	相符

项目	具体要求	项目相关内容	符合性
	源利用红线对能源和产业布局的引导约束作用，严格落实以区域环境质量改善和碳达峰目标为导向的产业准入及退出清单制度。大气污染防治重点区域严禁新增钢铁、水泥熟料、平板玻璃、煤化工产能，严控新增炼油产能，其他地区钢铁、水泥熟料、平板玻璃、炼油、电解铝等新建、扩建项目严格实施产能等量或减量置换要求。加大结构调整和布局优化力度，严格落实《产业结构调整指导目录》淘汰限制类标准、单位产品能耗限额标准、污染物排放等国家及自治区最新政策标准，加快推动重点区域、重点流域落后产能淘汰和过剩产能压减退出。依法加快城市建成区重污染企业搬迁改造或关闭退出。		
(五)加强生态环境准入管理	坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目发展，新(改、扩建)高耗能、高排放项目，要严格落实国家、自治区产业规划、产业政策、“三线一单”、环评审批、取水许可审批、节能审查以及产能置换、煤炭消费减量替代、污染物区域削减替代等相关要求，采取先进适用的工艺技术和装备，提升能耗准入标准，能耗、物耗、水耗要达到清洁生产先进水平。严格落实国家优化生态环境影响相关评价方法和准入要求的措施，推动在沙漠、戈壁、荒漠地区加快规划建设大型风电光伏基地项目。	项目不属于高耗能、高排放、低水平项目，项目建设符合产业规划、产业政策、“三线一单”，并按要求开展环评、节能审查和污染物区域削减替代，单位产品水耗、物耗、能耗达清洁生产先进水平，并采用密闭化生产设备及高效废气处理系统。	符合
(八)推进工业领域协同增效	全面推行绿色制造，实施绿色制造工程，支持企业创建绿色工厂、绿色供应链和开发绿色产品，推动绿色园区建设，培育绿色制造示范单位，持续推进绿色制造体系建设。推动资源高效循环利用，实施工业固废源头减量和高值化利用工程，深入推进工业资源综合利用基地建设。积极开展能效对标，推动重点企业能源管理体系建设，开展重点行业能效领跑者行动。依法实施“双超双有高耗能”企业强制性清洁生产审核，开展重点行业清洁生产改造，推动一批重点企业达到领先水平。……石化、化工行	本项目按绿色工厂标准建设，按管理要求开展清洁生产审核工作，本次环评已开展碳排放评价。	符合

项目	具体要求	项目相关内容	符合性
	业优化产品与能源结构，着力推动减油增化，推进炼化一体化发展。电解铝行业提高再生铝比例，推广高效低碳铝电解技术，加快用能转型和循环再生，统筹安全和节能稳步推进自备电向网电转化。推动冶炼副产能源资源与建材、石化、化工行业深度耦合发展。鼓励重点行业企业探索多污染物和温室气体协同控制技术工艺，开展协同创新示范。在煤化工、石油石化等行业推动碳捕集、利用与封存示范项目建设。		

由上表可知，本项目建设符合《新疆维吾尔自治区关于印发自治区减污降碳协同增效实施方案的通知》（新环气候发〔2023〕19号）要求。

2.8.7 选址合理性分析

2.8.7.1 规划和政策符合性

1.产业政策与区域规划协调性

项目产品为钒电解液（C2669类），符合《产业结构调整指导目录（2024年本）》允许类要求。项目建设符合《哈密市城市总体规划（2012-2030年）》、《伊州区土地利用总体规划》、《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》、《哈密市国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》、《新疆生态环境保护“十四五”规划》、《哈密市生态环境“十四五”规划和2035年远景目标纲要构建生态环境空间管控体系》、《哈密工业园区总体规划》（2019-2035）、《哈密高新区化工产业集中区总体规划（2023-2035年）》相关要求。

2.空间布局合规性

选址位于哈密高新区化工产业集中区（440.5723公顷独立化工园区），符合《哈密市城市总体规划（2012-2030年）》《哈密工业园区总体规划（2019-2035年）》及《哈密高新区化工产业集中区总体规划（2023-2035年）》的产业分区要求（化工产业区）。园区定位为发展精细化工和专用化学品，项目生产钒电解液（高性能专用化学品）与园区“积极发展环境污染处理专业药剂等专用化学品”

的导向一致，且已通过自治区化工园区认定（第五批）。

3.“三线一单”管控达标

生态保护红线：项目不涉及自治区及哈密市生态保护红线、自然保护区等敏感区，属重点工业管控单元。

环境质量底线：废气、废水经治理后达标排放；固废 100%安全处置；噪声通过隔声减振控制厂界达标。

资源利用上线：原料（五氧化二钒）本地资源丰富，水、电由园区基础设施供应，清洁生产水平达国内先进。

准入清单：符合《哈密市生态环境准入清单（2024 版）》要求。

2.8.7.2 环境制约因素

1.敏感区域避让

项目区不涉及饮用水水源保护区、风景名胜区、基本农田、冰川等环境敏感目标，距最近水源地为南湖乡地下水饮用水源地约 3.44km，无环境邻避冲突。经核实，项目不在新疆 45 个重点生态功能县市产业准入负面清单范围内。

2.污染与风险防控能力

污染排放：采用密闭生产工艺，废气、废、水噪声等均配套妥善的处理措施，达标排放，固废合规处置。

风险防控：落实分区防渗，编制突发环境事件应急预案，配套应急物资，纳入园区风险应急体系。

2.8.7.3 环境影响程度

1.污染物排放影响有限

废气经处理满足排放标准，对区域空气质量影响轻微；公辅设施清浄下水和生活污水排入园区污水处理厂；固废（含危废）全量安全处置；噪声厂界达标。经预测，项目实施后不突破区域环境容量底线。

2.资源与生态扰动最小化

资源消耗：依托园区供水、污水处理及中水回用系统，水资源集约利用；能

耗物耗达清洁生产先进水平。

生态保护：不涉及生态红线区，无矿产开发活动，无需制定生态修复方案。

3.减污降碳协同性突出

项目为全钒液流电池储能核心材料，符合国家《“十四五”新型储能发展实施方案》及新疆“推动新能源与储能耦合发展”要求，通过配套风光储项目促进新能源消纳，助力区域能源结构低碳转型。

2.8.7.4 地理位置、土地利用现状及周边环境基本情况

本项目位于哈密市高新技术产业开发区南部循环经济产业园，项目用地性质为三类工业用地，本次为新建项目新征用地，项目南邻友谊大道、东邻松花江路、西邻黄河路、北侧 250m 为星光大道，四周均为空地。经现场调查，项目区周边 5km 范围内涉及 10 处集中居住区和南湖乡地下水源地，未占用基本农田、草地等，选址未选在人口密集点、饮用水水源保护区、重要湿地等敏感区域，评价区内无国家法律、法规、行政规章及规划确定或县级以上人民政府批准的饮用水水源地保护区、自然保护区、风景名胜区、历史遗迹、生态功能保护区等需要特殊保护的地区，区域内无特殊自然观赏价值较高的景观，属于非敏感区。按生态环境部制定的《建设项目环境保护分类管理名录》中关于环境敏感因素的界定原则，经调查本项目选址地区不属于特殊保护地区、社会关注区和特殊地貌景观区，也无重点保护生态品种及濒危生物物种、文物古迹等。哈密市主导风向为东北风，本项目所处位置在哈密市居民区的下风向，运行期对周边环境影响较小。

2.8.7.5 项目所在园区基础设施状况及项目依托可行性

经核实，哈密市高新技术产业开发区南部循环经济产业园供电、供水、排水、通讯等基础设施完善，可满足项目需求，不会影响项目投产运营；项目区生活、生产废水经处理后均回收利用，无废水外排；园区一般工业固体废物填埋场已建成并投入运行且相关环保手续齐全，本项目建成后依托可行。

项目区南邻友谊大道、东邻松花江路、西邻黄河路、北侧 250m 为星光大道，通往主干道中途不经过居民区等环境敏感点，项目区周边交通便利，可为项目运

行提供便利条件。

综上，本项目选址符合新疆维吾尔自治区重点行业中选址要求，符合《哈密工业园区产业发展规划（2019-2035年）》及规划环评和审查意见、《哈密高新区化工产业集中区总体规划（2023-2035年）》及规划环评和审查意见中有关选址的要求，项目正常生产对环境的影响不大，环境风险水平可接受，结合环境影响预测评价结果综合分析，厂址选择是合理可行的。

2.9 评价内容与评价重点

2.9.1 评价内容

本次评价工作的主要内容为：工程分析、环境质量现状调查及评价、施工期环境影响评价、运营期环境影响评价、污染防治措施可行性论证分析、清洁生产分析与总量控制、公众参与、环境风险评价等；此外，产业政策及规划符合性分析、环境管理与环境监测计划及环境经济损益分析等也将在报告书中予以论述。

2.9.2 评价重点

在污染源调查、综合分析的基础上，把工程分析、大气环境影响评价、污染防治对策、环境风险评价作为评价重点。

第三章 工程分析

3.1 建设项目概况

3.1.1 基本情况

(1) 项目名称：星辰新能(哈密)科技有限公司高活性全钒液流电池电解液生产项目（一期）

(2) 建设性质：新建

(3) 项目建设单位：星辰新能(哈密)科技有限公司

(4) 国民经济行业类别：C2669 其他专用化学产品制造

(5) 建设地点：本项目位于新疆维吾尔自治区哈密市高新技术产业开发区南部循环经济产业园区。厂区北侧为空地，南侧为友谊大道，东西两侧为园区道路。项目地理中心坐标：93°25'11.500"E，42°41'35.672"N。项目地

理位置见附图 1，项目四至关系图见附图 2。

(6) 项目投资及资金来源：一期投资 34125.20 万元。

(7) 占地面积：占地 76022.77m²。

(8) 劳动定员和工作制度：新增劳动定员为 94 人，实行三班运转制，每天生产 24h，年工作 330d。

3.1.2 项目组成

本项目包含 2 条生产线，每条生产线高活性全钒液流电池电解液年产能均为 2.5 万 m³，总计年产 5 万 m³ 高活性全钒液流电池电解液。主要建设内容包括研发中心、动力车间、生产车间一、生产车间二、丙类仓库一、丙类仓库二、机修车间、液体库、环保设施及应急设施等。

表 3-1 项目组成及建设内容一览表

工程类别	工程名称	建设内容及规模	备注
主体工程	生产车间一	1F，占地面积 11258.57m ² ，高度 17.5m，门式刚架结构，东半幅用于布设钒电解液的生产、成品储存和灌装设施等。其中成品钒电解液的	新建

工程类别	工程名称		建设内容及规模	备注
			储存设在车间的东南处。车间西半幅为预留车间。	
	生产车间二		1F, 占地面积 2750.63m ² , 高度 11.5m, 门式刚架结构, 作为预留车间备用。	新建
储运工程	液体库		1F, 占地面积 654.71m ² , 高度 11.2m, 门式刚架结构, 主要设有 4 座 200m ³ 浓硫酸储罐 (3 用 1 备), 1 座 70m ³ 磷酸储罐和 1 座 70m ³ 备用罐。	新建
	丙类仓库一		1F, 占地面积 2613.99m ² , 高度 6.65m, 门式刚架结构, 用于存放原料 (二水草酸和五氧化二钒等) 及辅料液碱等。	新建
	丙类仓库二		1F, 占地面积 2354.15m ² , 高度 6.65m, 门式刚架结构, 用于存放原料 (二水草酸和五氧化二钒等)。	新建
	中间转运		二水草酸和五氧化二钒采用叉车由仓库转运至各自对应的拆包机后, 分别在二水草酸和五氧化二钒料仓 (各一个) 做中间转存。每个料仓容积 30m ³ 。	
	运输系统	厂内运输	主要依靠管道和专用车辆运输	新建
		厂外运输	采用汽车运输	/
辅助工程	动力车间		1F, 占地面积 2367.27m ² , 高度 7.5m, 门式刚架结构, 设锅炉房、10kV 配电室、备用柴油发电机房、软水和纯水制备系统、制冷系统设备 (7°冷却水)、空压系统设备等, 车间外设循环水系统。	新建
	研发中心		2F, 占地面积 2274.38m ² , 高度 11.85m, 钢筋混凝土框架, 用于行政办公、电脑研发模拟实验、原料及产品的检验分析、职工食堂等。	新建
	机修车间		2F, 占地面积 2142.23m ² , 高度 9.85m, 钢筋混凝土框架, 用于日常机械设备、仪表、电气的中小修理。	新建
公用工程	供水		项目供水管线接入哈密市高新技术产业开发区南部循环经济产业园供水管网, 用水水源为哈密市三水厂。用于纯水制备、软水制备、冷却塔补水和生活用水等。	新建
	排水		公辅工序排水直接经厂区总排口排入园区下	新建

工程类别	工程名称		建设内容及规模	备注
			水管网；食堂废水经隔油池预处理后与生活污水一并进入化粪池处理后经厂区废水总排口排入园区下水管网，最终进入园区污水处理厂。	
	供气		由园区现有新捷燃气管网供给	新建
	供热		2台3t/h燃气热水锅炉为生产和生活供热，功率2.1MW	新建
	供电		用电由园区220KV变电站引入，本项目引1路10kV电源	新建
在动力车间设一间柴油发电机房，作为低压备用电源			新建	
环保工程	废气	投料粉尘	五氧化二钒和二水草酸拆包投料产生的粉尘经各自配套的布袋除尘器处理后达标排放（DA001、DA002）。	新建
		工艺废气	生产车间溶解还原、硫酸稀释、电解及成品装卸等工序产生的酸性气体、VOC和磷酸装卸及大小呼吸废气等通过风机引入1套废气淋洗设施（一级碱洗塔+一级水洗塔）处理后达标排放（DA003）。	新建
		锅炉烟气	2台锅炉各自配备低氮燃烧技术+烟气再循环技术，合并一根排气筒排放（DA004）。	新建
	废水	淋洗废水	工艺废气处理废水经蒸发冷凝后回用于淋洗补水配碱。	新建
		实验废水	实验后产生的废液/水和第一道冲洗废水直接倒入实验室内的收集桶中收集，定期用叉车运至生产车间的15m ³ 残液收集罐。	新建
		区域地面冲洗	生产工艺区设置围堰、带盖边沟和带盖沉淀池，纯水冲洗，经收集泵泵入车间内的残液收集罐，少量分批次回用于生产的溶解还原工序。	新建
		水制备、锅炉排水	软水制备及纯水制备排浓水、锅炉排水经厂内污水管道收集经厂区总排口排入园区污水厂进一步处理。	新建
		生活污水	生活污水经预处理后，经厂区总排口排入园区污水厂进一步处理。	新建
	噪声		采用低噪声设备、隔声、减振、消声等降噪措	新建

工程类别	工程名称		建设内容及规模	备注
			施。	
固体废物	一般固废仓库		设在仓库一，约 60m ³ ，收集暂存一般固废，其中纯水及软水制备固废（废滤芯、废过滤膜）由生产厂家回收利用；废包装物（未沾染有毒有害物质的）外售综合利用。	新建
	危险废物暂存间		设在仓库一，约 60m ³ ，收集暂存危险废物，其中车间沉降灰、废包装袋内衬（沾染有毒有害物质的）、废试剂瓶、废润滑油、废包装桶、沾染物料的废抹布及劳保用品等危险废物暂存于厂区危废暂存库，定期委托有资质单位处理。结晶盐为疑似危废，属性确定前按危废收集处置。	新建
	生活垃圾		生活垃圾集中收集后交由园区环卫部门统一处理。	新建
环境风险	事故池		位于厂区东南处，容积 900m ³ ，深度约 3.3m，用于事故水的应急存放。	新建
	初期雨水池		位于厂区东南处，容积 110m ³ ，深度约 3.3m，用于厂区初期雨水的收集。	新建
	其他		消防水系统、2 座消防水池（总容积 900m ³ ）、全厂火灾自动报警系统等。	新建

3.1.3 产品方案

本项目为一期工程，一期工程设计产能为高活性全钒液流电池电解液年产 5 万 m³，具体见表 3-2。

表 3-2 产品方案一览表

时期	产品名称	品种	规模		用途	备注
一期工程	高活性全钒液流电池电解液	3.5 价钒电解液	50000m ³	69654595.3752kg	生产全钒液流电池	密度按 1.393kg/m ³ 计
其中中间产物（不作为产品外售）：						
1	中间产物	4 价钒电解液	/	65890707.1653kg	用于下步电解除反应	来自物料平衡

项目产品主要成分含量执行《全钒液流电池用电解液》(GB/T37204-2018) 中表 1 的 3.5 价电解液产品要求，见表 3-3。

表 3-3 钒电解液主成分含量

产品品种	成分		允许偏差
	元素	标准限值	
3.5 价电解液	V	≥1.50mol/L	±0.5mol/L
	SO ₄ ²⁻	≥2.30mol/L	±0.10mol/L
	V ³⁺ ; VO ²⁺	1.0	±0.10

杂质元素含量执行《全钒液流电池用电解液》（GB/T37204-2018）中表 2 的品级要求。具体数值见表 3-4。

表 3-4 杂质元素含量 单位：mg/L

杂质元素	Al	As	Au	Ca	Cl	Cr	Cu	Fe	K
一级品不大于	50	1	1	30	100	15	1	50	100
杂质元素	Mg	Mn	Mo	NH ₄ ⁺	Na	Ni	Pd	Pt	Si
一级品不大于	30	5	20	20	80	20	1	1	10

3.1.4 原辅材料

本项目主要原辅材料及能源消耗见表 3-5。

表 3-5 项目主要原辅材料及能源消耗一览表

序号	类别	名称	状态	单位	消耗量	贮存及运输	
1	原料	五氧化二钒	固态	t/a	8643.08	吨包，汽运	
2		高纯硫酸	液态	t/a	23780.7	98%浓度，罐车运输	
3		磷酸	液态	t/a	576.47	85%浓度，罐车运输	
4		二水草酸	固态	t/a	6588.36	吨包，汽运	
5	辅料	氢氧化钠	液态	t/a	209.3	30kg/桶，汽运	
7	实验室药剂	硫酸	液态	L/a	1000	分析纯，瓶装，汽运	
8		硝酸	液态	L/a	500	分析纯，瓶装，汽运	
9		磷酸	液态	L/a	800	分析纯，瓶装，汽运	
10		盐酸	液态	L/a	800	分析纯，瓶装，汽运	
11		硫酸亚铁铵	固态	g/a	3500	瓶装，汽运	
12		高锰酸钾	固态	g/a	2000	瓶装，汽运	
13		亚硝酸钠	固态	g/a	2000	瓶装，汽运	
14	公用工程	新鲜水	生活	液态	m ³ /a	3102	园区供水管网
			生产	液态	m ³ /a	67713.13	
15		电	/	万	1.55×10 ⁷	园区供电网	

序号	类别	名称	状态	单位	消耗量	贮存及运输
				kWh/a		
16		天然气	气态	Nm ³ /a	2001024	园区供气网

(1) 五氧化二钒

项目原料五氧化二钒为 99.5%粉钒,其主要化学成分符合《五氧化二钒》(YB/T5304-2017)中表 1 要求,根据建设单位提供的原料五氧化二钒成分检测报告,对比情况详见表 3-6。

表 3-6 五氧化二钒化学成分一览表

类别和牌号		化学成分(质量分数)/%							
		TV (以 V ₂ O ₅ 计)	Si	Fe	P	S	As	Na ₂ O+K ₂ O	V ₂ O ₄
		不小于	不大于						
粉钒	检测报告	99.82	0.0120	0.0012	/	/	0.0039	0.024	/
	标准 V ₂ O ₅ 99.5-P	99.5	0.08	0.06	0.02	0.05	0.01	0.30	1.0

本项目在钒电解液制备过程需要投加硫酸和磷酸,且在溶解还原后生成四价钒,故所使用的五氧化二钒不考核 P、S 元素及 V₂O₄ 指标。通过对比可知,本项目外购五氧化二钒(粉钒)其他指标可满足《五氧化二钒》(YB/T5304-2017)标准要求。

(2) 浓硫酸:是一种无机化合物,化学式为 H₂SO₄,分子量 98.078。浓硫酸是质量分数大于或等于 70%的硫酸水溶液,无色黏稠、油状液体,熔点 10.37℃、沸点 337℃、密度 1.84g/cm³;与水能任意比互溶:具有强腐蚀性,还具有脱水性、吸水性、强氧化性、难挥发性、酸性等;是一种重要的工业原料,广泛应用于工业、农业、日常家居等各个行业。

(3) 二水草酸:别名草酸二水合物,是一种有机物,化学式为 H₂C₂O₄·2H₂O,分子量 126.06。外观为无色单斜片状或棱柱体结晶或白色粉末,熔点 104-106℃、沸点 108~109℃、闪点 157℃、150~160℃升华。在高热干燥空气中能风化密度 1.65g/cm³;溶于水、乙醇、乙醚,不溶于苯、氯仿、石油醚等有机溶剂;低毒,半数致死量(免,经皮)2000mg/kg。

本项目外购纯度为 99.5%的成品二水草酸进行生产，其质量执行《工业用草酸》（GB/T1626-2008）标准。

（4）磷酸：又名正磷酸，是一种常见的无机酸，是中强酸，化学式为 H_3PO_4 ，分子量为 97.995。不易挥发、不易分解、几乎没有氧化性，是三元弱酸，其酸性比盐酸、硫酸、硝酸弱，但比醋酸、硼酸等强。磷酸在空气中容易潮解，加热会失水得到焦磷酸，再进一步失水得到偏磷酸。磷酸主要用于制药、食品、肥料等工业，包括作为防锈剂、食品添加剂、EDIC 腐蚀剂、电解质、工业腐蚀剂、肥料的原料和组件家居清洁产品，也可用作化学试剂。

主要原辅材料的理化性质见表 3-7。

表 3-7 项目物料主要理化性质

序号	物料名称	分子式/分子量	理化性质	燃烧爆炸性及危害特性	健康危害及毒性毒理	CAS 号
1	五氧化二钒	V ₂ O ₅ /182	橙黄色或红棕色结晶粉末。熔点(°C): 690, 相对密度(水=1): 3.35, 沸点(°C): 1750(分解)。稳定性: 稳定; 溶解性: 微溶于水, 不溶于乙醇, 溶于强酸、强碱。两性氧化物, 但以酸性为主。700°C以上显著挥发。700~1125°C分解为氧和四氧化二钒。为强氧化剂, 易被还原成各种低价氧化物。在弱碱性条件下即可生成钒酸盐(VO ₃ ⁻)。溶于强酸(一般在 pH=2 左右起溶)不生成钒酸根离子, 而生成同价态的氧基钒离子(VO ²⁺)。	燃烧性: 不燃。危险性: 遇水大量放热, 可发生沸溢, 与易燃物(如苯)和可燃物(如糖、纤维素等)接触可发生剧烈反应, 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	侵入途径: 吸入、食入、经皮吸收。健康危害: 对呼吸系统和皮肤有损害作用。急性中毒: 可引起鼻、咽、肺部刺激症状, 多数工人有咽痒、干咳、胸闷、全身不适、倦怠等表现, 部分患者可引起肾炎、肺炎。慢性中毒: 长期接触可引起慢性支气管炎、肾损害、视力障碍等。急性毒性 LD ₅₀ 10mg/kg(大鼠经口), LC ₅₀ 无资料	1314-62-1
2	硫酸	H ₂ SO ₄ /98	纯品为无色透明油状液体, 无臭, 有强烈腐蚀性和吸水性。熔点: (°C)10.5, 沸点: (°C)330, 相对密度: 1.83(水=1), 饱和蒸气压: 0.13kpa(145.8°C), 易溶于水, 与水混溶。稳定性: 稳定。	燃烧性: 不燃危险性: 遇水大量放热, 可发生沸溢, 与易燃物(如苯)和可燃物(如糖、纤维素等)接触可发生剧烈反应, 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	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。蒸汽或雾可引起结膜炎、结膜水肿、角膜浑浊, 以致失明; 引起呼吸道刺激, 重者发生呼吸困难和肺水肿, 高浓度引起喉痉挛或声门水肿而窒息死亡。口服后引起消化道烧伤以致溃疡形成; 严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、肾损害、休克等。皮肤灼伤轻者出现红斑, 重者形成溃疡, 愈后斑痕收缩影响功能, 溅入眼内可造成灼伤, 甚至角膜穿孔、全	7664-93-9

序号	物料名称	分子式/分子量	理化性质	燃烧爆炸性及危害特性	健康危害及毒性毒理	CAS号
				水性。	眼炎以至失明。慢性影响：牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。急性毒性 LD ₅₀ 2140mg/kg(大鼠经口)，LC ₅₀ 510mg/kg 2小时(大鼠吸入)	
3	二水草酸	(COOH) ₂ ·2H ₂ O /126	无色结晶或白色结晶性粉末，无臭，味酸。熔点 (°C)：101~102（失去结晶水），相对密度 (水 = 1)：1.653，沸点 (°C)：150（分解）。稳定性：稳定；溶解性：易溶于乙醇，溶于水，微溶于乙醚，不溶于苯和氯仿。	燃烧性：可燃。危险特性：遇明火、高热可燃。加热至150°C时分解产生一氧化碳和二氧化碳。与强氧化剂（如硝酸、高锰酸钾）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧爆炸。	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。健康危害：对皮肤、粘膜有刺激及腐蚀作用。口服中毒可引起恶心、呕吐、腹痛、腹泻等胃肠道症状，严重者可发生休克、呼吸困难、肾功能损害。慢性接触可引起皮疹、头痛、眩晕、乏力等。急性毒性 LD ₅₀ 375mg/kg（大鼠经口），LC ₅₀ 无资料。	6153-56-6
4	磷酸	H ₃ PO ₄ /98	纯品为无色透明斜方晶体或白色粉末，无臭，具有吸湿性。熔点 (°C)：42.35，相对密度 (水 = 1)：1.87（纯品），沸点 (°C)：261（分解）。稳定性：稳定；溶解性：易溶于水、乙醇。	燃烧性：不燃。危险特性：遇高热分解产生有毒的磷化氢气体。与强氧化剂（如过氧化氢、硝酸）接触可能发生化学反应。具有腐蚀性，能腐蚀金属、玻璃和陶瓷等。	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。健康危害：蒸气或雾对眼、鼻、喉有刺激性。口服液体可引起恶心、呕吐、腹痛、腹泻等；皮肤或眼接触可引起灼伤。慢性影响：长期接触可能引起慢性鼻炎、咽炎、支气管炎等。急性毒性 LD ₅₀ 1530mg/kg（大鼠经口），LC ₅₀ 无资料。	7664-38-2
5	液碱	NaOH/40	纯品为无色透明液体，工业品多含杂质，呈灰白色或淡蓝色。熔点 (°C)：318.4（纯氢氧化钠固体），相对密度 (水 = 1)：	燃烧性：不燃。危险特性：遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液。与酸发生中	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。健康危害：具有强烈刺激性和腐蚀性。粉尘或烟雾刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔；皮肤和眼直接接触可引起	1310-73-2

序号	物料名称	分子式/分子量	理化性质	燃烧爆炸性及危害特性	健康危害及毒性毒理	CAS号
			1.328~1.349（50% 溶液），沸点（℃）：1390（纯氢氧化钠固体）。稳定性：稳定；溶解性：易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮。	和反应并放热。具有强腐蚀性，能腐蚀金属、皮肤、粘膜等。与易燃物（如铝、锌等）接触会产生氢气，可能引起爆炸。	灼伤；误服可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血，甚至休克。慢性影响：长期接触可能引起皮炎、哮喘等。急性毒性 LD ₅₀ 500mg/kg（大鼠经口），LC ₅₀ 无资料。	

3.1.5 主要生产设备

项目主要设备见表 3-7。

表 3-8 项目主要设备一览表

序号	所在车间	设备名称	规格型号	数量	所属工序
1	生产车间一	五氧化二钒拆包机	一小时 5 包（1t 吨包，堆密度 0.8），物料不与任何金属材质接触	2	拆包工序
2		草酸拆包机	一小时 5 包（1t 吨包，堆密度 1），物料不与任何金属材质接触	2	
3		五氧化二钒料仓	30m ³ ，DN3000×3600，上封头、下锥底，60°，衬 PE	1	
4		草酸料仓	30m ³ ，DN3000×3600，上封头、下锥底，60°，钢衬 PE	1	
5		五氧化二钒计量料仓	2m ³ ，DN1200×1500，上封头、下锥底，60°带称重模块，出料口装星型卸料阀，衬 PTFE	12	溶解还原工序
6		草酸计量料仓	1m ³ ，DN1000×1000，上封头、下锥底，60°带称重模块，出料口装星型卸料阀，衬 PTFE	12	
7		溶解还原釜	10m ³ 搪瓷釜，外夹套接 7°C 水，带搅拌，锚式搅拌，30r/min 变频，反应温度 80°C，微正压，排气采用呼吸阀，进空气管道加过滤器，将物料降温至 30°C	12	
8		还原釜转料泵	Q=12.5m ³ /h，H=50m，物料密度 1.33，粘度近似于水，双端面离心泵，半敞式叶轮。	12	
9		精密过滤器	Q=10m ³ /h，过滤精度=200 目，过滤温度：常温，金属+PP	24	
10		4 价电解液罐	DN3600×4500，全容积 45m ³ ，平顶斜底，5° 坡度	4	
11		电解液转料泵	Q=25m ³ /h，H=25m。磁力泵	4	
12		超精密过滤器	Q=25m ³ /h，过滤精度 0.45μm	4	
13		阴极罐	全容积 15m ³ ，单层桨式搅拌，转速 60~80r/min。上中下三个取样口	16	
14		阴极液换热器	F=60m ² ，列管式卧式换热器，管程电解液，壳程 7°C	16	
15		紫外分光光度检测仪	/	2	

序号	所在车间	设备名称	规格型号	数量	所属工序	
16		阴极罐循环泵	Q=4.8m ³ /h, H=20m, 磁力泵	16		
17		阴极罐转料泵	Q=25m ³ /h, H=20m, 磁力泵	8		
18		超精密过滤器	Q=10m ³ /h, 过滤精度 0.45μm	16		
19		阳极罐	全容积 15m ³	4		
20		阳极罐循环泵	Q=5.4m ³ /h, H=20m, 磁力泵	16		
21		超精密过滤器	Q=10m ³ /h, 过滤精度 0.45μm	4		
22		残液收集罐	全容积 15m ³	1		
23		收集罐输送泵	Q=3m ³ /h, H=20m, 磁力泵	1		
24		电解堆	/	16		
25		定容釜	DN3200×4500, 液位高度 3900, 全容积 36.2m ³ ; 进料量 24m ³ , 定容后物料量 31m ³ , 带搅拌, 双层桨叶式搅拌, 转速 60r/min	8		
26		定容釜转料泵	Q=25m ³ /h, H=20m, 磁力泵	2		
27		磷酸计量罐	DN700×800, 容积 0.3m ³ , 平顶下封头	8		
28		水环真空泵组	Q=50m ³ /min	2		公用工程
29		碱洗塔	DN800, 玻璃钢	1		
30		水洗塔	DN800, 玻璃钢	1		
31		碱洗塔循环泵	Q=12.5m ³ /h, H=20m, 卧式离心泵	2		
32		水洗塔循环泵	Q=12.5m ³ /h, H=20m, 卧式离心泵	2		
33		洗气塔风机	风机气量 Q=1600m ³ /h, 变频风机, 玻璃钢	2		
34		硫酸稀释釜	2m ³ 搪瓷釜, 带搅拌, 夹套	1		硫酸稀释
35		稀硫酸转料泵	Q=4.8m ³ /h, H=20m, 磁力泵	1		
36		蒸发结晶釜	φ1880mm, 1m ³ 搪瓷釜, 带搅拌, 夹套	1		蒸发结晶
37		循环电加热器		1		
38		循环泵	Q=12.5m ³ /h, H=20m	1		
39		冷凝器	F=10m ² , 板式换热器	1		
40		水接收罐	1m ³	1		
41		输送泵	Q=6.3m ³ /h, H=20m, 离心泵	1		
42		成品罐	200m ³ , 钢衬 PE	10	成品仓库及灌装	
43		成品灌装机	100m ³ /d	2		
44		灌装泵	厂家提供参数	3		
45		装车泵	Q=30m ³ /h, H=20m, 磁力泵	2		

序号	所在车间	设备名称	规格型号	数量	所属工序	
46	动力车间	超纯水机组	一期制水能力：8t/h	1		
47		超纯水机组	二期制水能力：10t/h	1		
48		闭式冷却塔	每台处理量为 400m ³ /h	2		
49		循环水泵	2 用 1 备，单泵流量 400m ³ /h，扬程 25m	3		
50		定压补水装置	水源采用纯化水；外部循环采用市政自来水补水，补充水量约为 1.6m ³ /h	1	锅炉房	
51		空压机	300Nm ³ /h，出气口压力 0.8MPa	1		
52		柴油发电机组	500kW	1		
53		燃气热水锅炉	额定热功率：2.1MW；额定进出水温度：70/95℃；燃料耗量：231.6Nm ³ /h，天然气(供气压力：7~20kPa)，锅炉配套风机 N=6.5kW，380V	2		
54		锅炉配套给水泵	N=7.5kW，380V(水泵流量及扬程由厂家确定)	3		
55		落地囊式气压罐定压补水装置	补水泵流量：2m ³ /h，补水泵扬程：35m，补水泵功率 N=2.2kW，380V 补水泵 2 台，平时 1 台工作，初期上水，或事故补水时 2 台同时开启气压罐尺寸：800×2310，调节容积 26m ³ ，总容积 82m ³	1		
56		装配式不锈钢软化水箱	尺寸 3000×2000×2000(H)，公称容积：12m ³	1		
57		全自动软化水装置	额定产水量 4~6m ³ /h，N=50W，220V	1		
58		高效变频离心冷水机组	制冷量：1801kW，冷却水流量：387m ³ /h，冷冻水流量：310m ³ /h，N=303.1kW，380V	2		冷冻站
59		制冷水循环泵(卧式离心)	流量：340m ³ /h，扬程：35mN=55kW，380V	2		
60	制冷水循环泵(卧式离心)	流量：340m ³ /h，扬程：35mN=55kW，380V	1			
61	落地囊式气压罐定压补水装置	补水泵流量：3m ³ /h，补水泵扬程：35m，补水泵功率 N=2.2kW，380V 补水泵 2 台，平时 1 台工作，初期上水或事故补水时 2 台同时开启气压罐尺寸：800×2310，调节容积 0.26m ³ ，总容积 0.82m ³	1			
62	装配式不锈钢	尺寸 1500×1500×1000(H)，公称容积：2.25m ³	1			

序号	所在车间	设备名称	规格型号	数量	所属工序
		软化水箱			
63	液体库	浓硫酸储罐	200m ³	4	原料 储存
64		磷酸储罐	70m ³	1	
65		预留罐	70m ³	1	
66		硫酸卸车泵	Q=33m ³ /h, H=20m, 磁力泵	1	
67		磷酸卸车泵	Q=25m ³ /h, H=20m, 磁力泵	1	
68		硫酸输送泵	Q=33m ³ /h, H=20m, 磁力泵	2	
69		磷酸输送泵	Q=3.6m ³ /h, H=20m, 磁力泵	2	
70		鹤管		2	
71	研发中心	ICP-MS	功率 3 Kw, 220v	2	实验 室
72		蒸馏装置	功率 5Kw, 220v	2	
73		纯水机	功率 5kw, 380v, 进水常温压力 5 公斤, 出水 常温 1m ³ /H	1	
74		马弗炉	功率 6~10 Kw, 380v	2	
76		真空干燥箱	功率 450w, 380v	1	
77		鼓风烘干机	功率 2.5 Kw, 380v	1	
78		电动研磨机	功率 1.5 Kw, 380v	1	
79		颚式破碎机	功率 3 Kw, 380v	1	
80		震动筛	功率 1 Kw, 380v	1	
81		充放电测试仪	功率 2 Kw, 220v	1	
82		电化学分析仪	功率 5w, 220v	1	
83		恒温水浴锅	功率 300w, 220v 容积 3.3L 使用自来水, 一次 加入	1	

3.1.6 平面布置

本项目用地为新增用地，厂区北侧为空地，南侧为友谊大道，东西两侧为园区道路。本项目依据厂区的地理位置，交通运输、地形、地质、气象等条件，在遵循国家消防、安全、卫生等规范及工业企业总平面设计规定的前提下，本着利于生产，方便管理，确保安全，保护环境，节约用地的原则布置全厂总平面布局，总平面布置分为五个功能分区。厂前区位于厂区南侧中部，主要包括研发中心、人流门卫及停车场，厂前区设置绿化隔离带，便于厂区生产管理；

生产区位于厂前区北侧及西侧，分别为生产车间一、生产车间二；公辅区位于厂区西侧中部及厂区东南角，其中厂区西侧公辅区主要包括动力车间、生产消防水池及循环水塔，靠近生产区布置，管线便捷，东南角公辅区布置机修车间、初期雨水及事故池；仓储区位于厂区北侧，主要包括丙类仓库一、丙类仓库二、液体库及物流门卫；环保设施位于厂区西北角。

3.1.7 劳动组织定员及工作制度

本项目劳动定员为 94 人，其中管理人员 40 人，工人 54 人。全年工作日为 330 天。管理人员实行一班制，技术人员及生产工人实行四班三运转制，每班 8h。年生产时间 7920h。

3.1.8 公辅工程及依托设施可行性

3.1.8.1 公辅工程

（1）给水

本项目用水量 70562.70 m³/a（折合约 213.83m³/d），用于纯水制备、软水制备、冷却塔补水和生活用水等。项目用水水源为哈密市三水厂，现状供水能力 8 万 m³/d，通过园区现有输水管路接入厂区各用水单元，满足本项目用水需求。

（2）排水

生产车间一的废气喷淋系统定期补水，工艺废气处理废水经蒸发冷凝后回用于淋洗补水配碱，不外排；少量实验废水和区域冲洗水经收集后回用于生产；锅炉排污水、软水制备和超纯水制备工序浓水直接经厂区总排口排入园区下水管网；食堂废水经隔油池预处理后与生活污水一并进入化粪池处理后经厂区废水总排口排入园区下水管网，最终进入园区污水处理厂。

园区现状污水处理厂位于园区南侧 2 公里处，处理规模为 5000m³/d（其中格栅、沉砂池处理规模为 10000m³/d），现状污水处理厂出水水质达到一级 A 类标准后为中水回用于下游大南湖基地电厂等企业。

（3）供电

本项目年耗电量约 1.55×10^7 kWh，用电由园区 220KV 变电站引入，本项目引 1 路 10kV 电源，供电容量约 7000kVA，可为本项目用电提供保障。

（4）供热

园区尚无集中供热设施，本项目生产及生活供暖用热由自建 2 台 3t/h 燃气蒸汽锅炉供给，采暖期 180 天。

（5）供气

①天然气：项目所用天然气由园区现有新捷燃气管网供给，供气规模 2.5 万 m^3/h ，压力 6.3MPa。本项目供气需求 231.6 Nm^3/h ，可本项目用天然气提供保障。

②压缩空气：本项目压缩空气最大需求为 500 Nm^3/h ，不使用氮气。压缩空气主要用于仪表供气，由动力车间空气压缩机提供，仪表供气系统压力为 0.5~0.7MPa。

（6）循环水系统

本项目循环水用量为 800 m^3/h ，在动力车间室外设置干湿两用节能型闭式冷却塔 2 台，每台处理量为 400 m^3/h ，变频运行，配套循环水泵 3 台(2 用 1 备)，单泵流量 400 m^3/h ，扬程 25m；供水温度为 32 $^{\circ}C$ ，回水温度为 37 $^{\circ}C$ 。冷却塔夏季供动力车间冷机使用，冬季切换至厂区车间工艺使用。

闭式循环水系统设置定压补水装置一台，水源采用纯化水。冷却塔外部循环采用市政自来水补水，在补水管上加装流量计进行计量，补充水量约为 1.6 m^3/h ，可以满足项目需求。

（7）制冷系统

本项目设置 7/12 $^{\circ}C$ 制冷系统 1 套，其中包含高效离心冷水机组 2 台，水泵 3 台（2 用 1 备）；制冷系统均采用闭式循环，循环量共 548t/h。系统内设置定压补水装置 1 套，系统补水采用软化水，由全自动软化水装置提供。

（8）分析化验

本项目在研发中心设置分析实验室，主要进行产品纯度及原料抽检，主要

实验类型为色谱及简单的理化试验。

（9）设备维修

本项目在厂区东南区域设置一座机修车间，用于日常机械设备维修、仪表修理、电气修理等。

（10）生活办公

本项目设一座研发中心用于办公生活，设有行政办公室、食堂、生产中控室、消防控制室、分析化验室等。

（11）消防

本项目拟在南部厂区西北角新建消防水池两座，单座容积为 850m³，设置消防水泵 2 台，流量 150L/s，扬程 60m，消防稳压泵 2 台，流量 1.1L/s，扬程 66m，同时环状布置厂区内消防管网。

3.1.8.2 依托工程现状、规划及可行性

项目主要依托工程为园区供水、供电、供气、排水等系统，依托设施现状、规划及依托可行性分析见下表。

表 3-9 依托设施可行性分析表

序号	依托设施	依托设施现状	依托设施规划	本项目需求	可行性分析
1	供水	园区的水源由哈密市三水厂提供。三水厂位于 G30 国道和 Z504 省道西北角，哈巴公路以西的位置，占地面积约为 7 公顷，水源为榆树沟水库地表水和自备地下水源井，供水能力 8 万 m ³ /d，其中地表水 6.5m ³ /d，地下水 1.5 万 m ³ /d。现状供水规模 5.5m ³ /d。	规划 2026 年~2035 年，将水厂供水规模提高至 15 万 m ³ /d。	供水余量 2.5 万 m ³ /d 大于本项目需求 213.83m ³ /d。	现状供水余量可以满足本项目所需，依托设施可行。
2	排水	南部循环经济产业园污水处理厂位于哈密工业园区南侧 1km 处的低洼地，污水接纳要求为《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级排放标准，处理规模为 5000m ³ /d（其中格栅、沉砂池处理规模为 10000m ³ /d），现状实际每天处理规模 1267m ³ /d，采用	规划 2026 年~2035 年，将污水厂处理规模提高至 2 万立方米/日。	现状处理余量 3733m ³ /d，大于本项目排水量 49.3m ³ /d。	现状处理余量可以满足本项目所需，依托设施可行。

序号	依托设施	依托设施现状	依托设施规划	本项目需求	可行性分析
		“粗格栅+提升泵+细格栅+旋流沉砂池+水解酸化池+A ² /O池+曝气生物滤池+二沉池+二氧化氯消毒”，尾水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级A标准和《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）标准，全部排至污水厂东侧的中水管网，最终进入大南湖煤电基地作为工业用水回用。该污水处理厂于2019年10月13日通过项目竣工环境保护验收，目前运行正常，尾水达标排放。			
3	供电	现状已建成公网110千伏及以上变电站3座，分别为220千伏银河路变（2×18万千伏安）、110千伏南园变（2×4万千伏安）、110千伏重工业园变（1×5万千伏安），220千伏变电站总容量36万千伏安、110千伏变电站总容量13万千伏安。	规划新建220千伏变电站，规划主变容量（2×18）万千伏安。	本项目用电由现状220kV变电站引入。	供电规模可以满足本项目所需，依托设施可行。
4	供气	园区供气由北侧恒星大道有现状燃气调压站（新捷燃气建设）一座，规模为2.5万m ³ /h，压力6.3兆帕，进口管径110mm，出口管径160mm。现状供气量193553m ³ /d。	规划2026年~2035年新增西气东输二线气源，联网供气。	现状供气余量17000m ³ /h大于本项目需求量231.6m ³ /h	供气规模可以满足本项目所需，依托设施可行。
5	固体废物处置	一般固体废物填埋场位于西南约10km的沟谷处，建设规模为年处理固废量约40万吨，设计运营期10年，设计总库容35万立方米。固废填埋场项目环境影响报告书已于2020年3月23日取得原哈密市生态环境局批复（哈地环监函〔2020〕6号），项目已于2022年1月8日通过环保验收，目前正常运行。	/	该填埋场可以满足本项目固体废物填埋需求。	可以满足本项目固体废物处理所需。

综上，本项目各依托设施可行。

3.1.9 储运工程

3.1.9.1 原料储运

1. 液态原料储运

本项目设一座液体库存放硫酸和磷酸，主要设有 4 座 200m³ 浓硫酸储罐（3 用 1 备），1 座 70m³ 磷酸储罐和 1 座 70m³ 备用罐。液体库区域为半地坑式，重点防渗。采用安全鹤管卸车，硫酸储罐配套卸车泵和输送泵各 1 个，磷酸储罐配套卸车泵和输送泵各 1 个。生产车间设有稀硫酸稀释釜 1 个（2m³）、磷酸计量罐 8 个（单个 0.3m³），作为生产投料周转。

废气处理用的液碱为 30kg 桶装，在仓库区域专门的库房存放。

原料、中间产物和产品的检验化验用试剂在研发中心实验室存放。

2. 固态原料储运

本项目涉及的固态原料有二水草酸和五氧化二钒，存放于仓库一和仓库二，其中仓库二作为预留仓库。二水草酸和五氧化二钒采用叉车由仓库转运至各自对应的拆包机后，分别在二水草酸和五氧化二钒料仓（各一个）做中间转存。每个料仓容积 30m³。

3.1.9.2 产品储运

1. 产品电解液

生产车间的东南区域设置 10 座成品罐，单罐容积 200m³，成品罐区域为半地坑式，重点防渗。配套 2 台灌装机、3 台灌装泵（2 用 1 备）和 2 台装车泵。

2. 中间产物

生产环节设 4 价电解液罐 4 个，单罐容积 45m³，配套转料泵 4 个；设阴极罐 16 个，单罐容积 15m³，配套循环泵 16 个、转料泵 8 个；设阳极罐 4 个，单罐容积 15m³，配套循环泵 16 个。

生产车间设 1 座 15m³ 的残液收集罐，主要用于收集生产过程检维修收集的废液，以及实验室检验废液/水。收集后用收集罐输送泵回用至溶解还原釜。

3.1.9.3 固废储运

一般固废暂存间设在仓库一，约 60m³，用于收集暂存纯水及软水制备固废（废滤芯、废过滤膜）、废包装物（未沾染有毒有害物质的）等一般固废。

危废暂存间设在仓库一，一般固废暂存间南侧，约 60m³，用于收集暂存车间沉降灰、废包装袋内衬（沾染有毒有害物质的）、废试剂瓶、废润滑油、废包装桶、沾染物料的废抹布及劳保用品等危险废物。结晶盐性质待定，为疑似危废，危废属性鉴别前按危废收集处置。

3.2 生产工艺流程及产污环节

3.2.1 施工期工艺流程及产污节点

本项目现状为未利用地，在项目建设过程中将产生噪声、扬尘、固体废弃物、施工废水和生活污水等，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 3-1。

图 3-1 项目施工期工艺流程及产污节点图

3.2.2 运营期工艺流程及产污节点

3.2.2.1 工艺路线说明

原料储存与预处理（五氧化二钒/草酸拆包除尘→浓硫酸稀释）→溶解还原工序（超纯水+稀硫酸制浆→加五氧化二钒、草酸→还原得 4 价钒电解液→冷却过滤）→电解还原工序（4 价钒液阴极电解还原→阳极稀硫酸析氧→达 3.5 价钒停止）→定容包装（补加超纯水/硫酸/磷酸→槽罐车或桶装出厂）。本工艺为连

续生产工艺。

图 3-2 工艺路线图

3.2.2.2 工艺流程

图 3-2 工艺流程及产污环节图

1.原料储存与预处理

（1）五氧化二钒投加

袋装高纯五氧化二钒经汽车运输至原料库暂存，由叉车输送至自动拆包机，物料在负压状态下落入料仓（防粉尘逸散）；采用真空上料系统将物料密闭输送至计量料仓，经重力称量后定量投入溶解还原釜。

拆包过程有粉尘产生，拆包机在拆袋卸料时将物料袋置于完全密封的空间内部，通过设备割刀装置直接在内部进行破袋，使粉尘限制在设备内部，拆包机与袋式除尘器（TA001）相连，处理后的粉尘经 15m 高排气筒排放（DA001）。

（2）草酸投加

高纯二水草酸袋装原料经同样流程（拆包→真空上料→计量称量）投入溶解还原釜，投加速度与釜内液位联锁控制，防止反应溢流。

二水草酸拆包过程产生草酸粉尘，同时考虑到草酸拆包机与袋式除尘器（TA002）相连，处理后的粉尘经 15m 高排气筒排放（DA002）。

项目五氧化二钒及草酸投料桶上方分别设置覆膜滤料袋式除尘器，除尘器定期脉冲喷吹清灰，将附着在滤袋表面的粉尘抖落下来，落入灰斗，除尘灰通过翻板阀、管道落入投料桶，本次除尘系统产生的收尘灰不再作为生产固废进行识别。但拆包投料过程考虑了少量的无组织逸散，逸散的粉尘在车间内沉降，清扫收集的沉降灰不再回用，作为危险废物处理。

（3）硫酸稀释

98%的浓硫酸从液体库的硫酸储罐经泵输送至生产车间一的硫酸稀释釜，与超纯水按比例混合（流量计联锁控制），配制成所需浓度稀硫酸（浓度约 45%），用于溶解还原工序和电解还原工序。

因硫酸本身具有难挥发性，硫酸储罐的法兰接口采用双密封防漏设计，硫酸贮存硫酸稀释过程放热产生的硫酸雾经管道收集后接入碱洗塔+水洗塔处理后排放（DA003）。

2.溶解还原工序

（1）制浆与还原反应

超纯水与稀硫酸按比例泵入溶解还原釜，搅拌 20 分钟混合均匀，夹套冷却系统降温至 70-80°C（DCS 配套温控系统）；通过五氧化二钒计量料仓按一定配比再投入五氧化二钒，搅拌形成浆料；通过草酸计量料仓按一定配比缓慢加入草酸（控速防暴沸），在 70-80°C 下反应 3 小时，发生还原反应：



生产 1m³钒电解液的钒浓度为 2.2mol/L，硫酸 4.6mol/L。

结合二水草酸的物理化学性质，草酸初始分解阶段为 100°C 时草酸开始升华，125°C 时迅速升华，157°C 大量升华并伴随分解（ $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \rightarrow \text{HCOOH} \uparrow + \text{CO}_2 \uparrow$ ）；完全分解温度为 175°C 时草酸晶体分解（二水合物脱水后），189.5°C 或遇浓硫酸时彻底分解为气体产物（ CO_2 、 CO 、 H_2O ）。本工艺反应温度整体控制在 70-80°C，考虑到化学反应过程造成局部温度波动可能产生草酸、甲酸蒸汽（有机酸性气体）等。

搅拌及反应过程产生的废气（酸性废气、VOCs、 CO_2 和水汽等）经一级碱洗塔（NaOH 溶液）+一级水洗塔处理后经 1 根 15m 排气筒排放（DA003）。

温度超限自动联锁停料。

（2）冷却与过滤

反应结束，夹套通 7°C 冷水降温至 30°C 以下，物料经转料泵输送至精密过滤器，滤除未反应固体杂质。滤液（4 价钒电解液）泵入中间储罐（4 价电解液罐）。

过滤过程产生钒渣回用继续至溶解还原釜。

3. 电解还原工序

（1）电解系统准备

阴极区：4 价钒电解液经超精密过滤器（0.1 μm ）净化后注入阴极罐。

阳极区：稀硫酸溶液（由硫酸稀释釜配置）泵入阳极罐。

（2）电解过程

阴阳极溶液在电堆-储罐间闭路循环组成电池，通直流电电解：

阴极： $\text{VO}^{2+} + 2\text{H}^+ + \text{e}^- \rightarrow \text{V}^{3+} + \text{H}_2\text{O}$ 阳极： $2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{O}_2\uparrow + 4\text{H}^+ + 4\text{e}^-$

紫外分光光度计在线监测钒离子价态，达 3.5 价（ $\text{V}^{3+}/\text{VO}^{2+}$ 混合态）时停止电解。

电解槽封闭运行，闭路循环：阳极罐→电解槽→阳极罐（通过耐酸泵强制循环），循环目的系维持阳极区硫酸浓度稳定，保障析氧反应持续进行。循环过程阴极区钒离子（ $\text{VO}^{2+}/\text{V}^{3+}$ ）会通过离子交换膜渗透至阳极区（渗透率约 0.5%/天），导致阳极液含钒量逐渐升高，影响电解效率。因此要在一定条件下（如硫酸浓度 $\geq 5.5\text{mol/L}$ 、钒离子浓度 $\geq 50\text{ppm}$ ）排放阳极液，每次排放阳极液总量的 10—15%（约 200-300L/次），排放后补充等量新鲜稀硫酸（ 4.6mol/L ）。排放的阳极液回溶解还原釜使用。

阳极反应式明确为析氧反应，该反应消耗水并产生氧气和氢离子，无氢气生成。阳极区注入稀硫酸（ 4.6mol/L ），提供充足 H^+ ，维持稳定浓度确保析氧反应持续进行，电解液含稳定硫酸（ 4.6mol/L ）；闭路循环系统（阳极罐→电解槽→阳极罐）避免副反应；紫外监测价态精准控制反应终点（3.5 价），避免过度电解导致异常析氢。阴极反应为钒离子还原，阴极生成三价钒（ V^{3+} ）和水，不产生氢气。

封闭电解槽的阳极区析氧携带的硫酸雾经负压管道抽吸收集引至碱洗塔+水洗塔处理后排放。

4. 定容与包装

（1）定容调配

3.5 价电解液输送至定容罐，取样分析并计算配制标准钒电解液，补加：

①超纯水/硫酸：流量计定量加入；

②添加剂磷酸：计量槽称重后加入（提升电解液稳定性）。

搅拌 30 分钟混匀，取样检测合格后泵入产品储罐。

磷酸储罐设双层罐壁，磷酸装卸和储存过程呼吸阀产生的含磷酸的废气经

密闭管道连接至生产车间一的碱洗塔+水洗塔处理后排放；搅拌过程产生的废气冷凝回收后接入碱洗塔+水洗塔处理后合并排放（DA003）。

以上溶解还原、电解还原系统和定容调配三个工序设在一个工艺区，该区域设置围堰、带盖边沟和带盖沉淀池，整个车间为重点防渗，检修或异常工况可能产生少量废液或区域地面冲洗水，经围堰和边沟收集至沉淀池，再经收集泵泵入车间内的残液收集罐，少量分批次回用于生产的溶解还原工序。

（2）产品包装

合格电解液分两条路径输出：

装车泵：槽罐车外运（用于大型储能项目）；

灌装泵：桶装（25L/桶，用于实验室或小型系统）。

灌装区设成品灌装机，为真空封闭系统；装车设鹤管。产生的装卸废气接入碱洗塔+水洗塔处理后合并排放（DA003）。碱洗塔+水洗塔内的碱液和喷淋水循环使用，定期排盐，高浓度含盐废水进 1m³ 蒸发釜（电加热）按批次间歇处理，蒸馏水回用配置碱液或水洗塔补水，蒸发的结晶盐为疑似危废，属性确定前按危废收集处置。

5.分析化验与研发

研发中心设置分析实验室，主要进行中间产物、产品纯度及原料抽检，主要实验类型为色谱及简单的理化试验。化验过程在通风柜内进行，化验室废经通风柜收集在化验室楼顶排放。实验室运行过程设双路供水，分别为自来水和纯水，纯水用于配置试剂及化验用水、第一道试剂瓶冲洗，实验后产生的废液/水和第一道冲洗废水直接倒入实验室内的收集桶中收集，该废液/水主要成分为纯水、生产过程的含钒液体、原料硫酸磷酸等，实验试剂滴定添加量极少，定期用叉车运至生产车间的 15m³ 残液收集罐，可回用于生产且不影响产品质量；实验室人员日常清洁、试剂瓶等器具常规清洗水通过下水管道收集后排放。

技术研发主要采用电脑进行曲线模拟，无产排污。

3.2.2.3 产污环节分析

本项目产污环节及治理措施见表 3-10。

表 3-10 项目产污环节及治理措施一览表

类别	生产线	产污节点	污染物成分	排放方式	治理措施	
废气	投料废气	G1-1 五氧化二钒拆包投料粉尘	颗粒物(五氧化二钒)	间断	密闭拆包投料+1 套袋式除尘器+1 根 15m 排气筒 DA001	
		G1-2 草酸拆包投料粉尘	颗粒物(草酸)	间断	密闭拆包投料+1 套袋式除尘器+1 根 15m 排气筒 DA002	
	生产工艺废气	G2-1 硫酸稀释过程酸性废气	硫酸雾	间断	一级碱洗+一级水洗+15m 排气筒 DA003	
		G2-2 溶解还原釜搅拌和反应过程的酸性废气(VOC)	草酸雾(VOC)、甲酸、CO ₂	连续		
		G2-3 电解投料及电解过程的酸性废气	硫酸雾、O ₂	连续		
		G2-4 调制定容过程的酸性废气	磷酸雾	连续		
		G2-5 成品装卸过程的酸性废气	硫酸雾、磷酸雾	间歇		
	液体库	G3-1 磷酸储罐呼吸废气	磷酸雾	连续		
		G3-2 硫酸储罐呼吸废气	硫酸雾	连续		
	燃气锅炉	G4 锅炉烟气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、林格曼黑度	连续	每台锅炉低氮燃烧技术+烟气再循环技术，合并至一根 15m 排气筒 DA004	
实验室	G5 实验废气	颗粒物、硫酸雾、HCl、硝酸雾	间断	通风柜收集化验室楼顶排放		
废水	工艺废气处理	W2-1 淋洗塔排水	pH、磷酸盐、硫酸盐、总钒	间断	经蒸发冷凝后回用于废气淋洗碱液配置或补水	
	实验室	W4-4 实验废水	pH、磷酸盐、硫酸盐、总钒	间断	桶收集	送车间残液收集罐后回用于生产(溶解还原工序)
	地面冲洗	W2-2 地面冲洗水	pH、磷酸盐、硫酸盐、总钒	间断	车间沉淀池收集	
	软水制备	W4-1 浓水	pH、COD、SS	连续	/	经厂区总排口排入园区下水管网
	纯水制	W4-2 浓水	pH、COD、SS	连续		

类别	生产线	产污节点	污染物成分	排放方式	治理措施
	备设施				
	锅炉	W4-3 锅炉排污水	pH、COD、SS	间断	
	职工生活	W4-5 食堂废水	pH、COD _{Cr} 、 BOD ₅ 、SS、 NH ₃ -N、动植物 油	间断	
W4-5 生活污水		pH、COD _{Cr} 、 BOD ₅ 、SS、 NH ₃ -N	连续	化粪池	
噪声	/	N 生产设备	机械噪声	连续	基础减震、厂房隔声
固体废物	五氧化二钒投料	S1-1 沉降灰	危险废物 HW49 900-999-49	间断	在企业危险废物暂存间收集 后交由有资质的单位清运 处置
	草酸投料	S1-2 沉降灰	危险废物 HW49 900-999-49	间断	
	投料	S1-3 废外包装物 (未沾染有毒有害 物质的)	一般固体废物 SW17 900-003-S17	间断	外售综合利用
	废气处理	S2-1 蒸发结晶盐	疑似危废	间断	属性确定前按危险废物收 集处置
	纯水/软水制备	S3-1 废滤芯、废过 滤膜	一般固体废物 SW59 900-009-S59	间断	由设备供应厂家更换回收
	投料	S1-3 废滤袋	危险废物 HW49 900-041-49	间断	在企业危险废物暂存间收 集后交由有资质的单位清运 处置
		S1-4 废包装袋内 衬(沾染有毒有害 物质的)	危险废物 HW49 900-041-49	间断	
	实验室	S4-1 实验室废液	/	间断	在实验室内专用容器贮存, 回用于生产
		S4-2 废试剂瓶	危险废物 HW49 900-041-49	间断	在企业危险废物暂存间收 集后交由有资质的单位清运 处置
	设备维护	S5-1 废润滑油	危险废物 HW08 900-217-08	间断	
S5-2 废包装桶		危险废物 HW49	间断		

类别	生产线	产污节点	污染物成分	排放方式	治理措施
			900-041-49		
		S5-3 污染物料的废抹布及劳保用品	危险废物 HW49 900-041-49	间断	
	职工生活	S6-1 生活垃圾	一般固体废物 SW64 900-099-S64	间断	收集后由环卫部门清运处置

3.3 平衡分析

3.3.1 物料平衡

1. 拆包投料

高纯五氧化二钒 8643080.16kg/a 和高纯二水草酸 6588362.88kg/a 分别经各自配套的拆包机和投料系统送入料仓，拆包和投料过程分别产生五氧化二钒和草酸粉尘。粉尘产生量按照《粉体物料投料粉尘产生系数研究报告》（CNKI）EPA AP-42 第 13.2.4 章（散装物料操作排放因子）的粉尘产生量公式（ $Q_{dust}=M \times \eta \times KQ_{dust}$ ）计算，拆包投料的粉尘逸散率按 5% 计，袋式除尘器处理效率按 98% 计，拆包投料时间按 15~17min/袋计，核算出五氧化二钒和草酸投料时间分别取整为 2500h/a、1800h/a。经计算，五氧化二钒拆包投料粉尘产生量 7260.1873kg/a、收集处理后有组织粉尘排放量 127.9436kg/a、除尘灰产生量 6759.2344kg/a、未收集的无组织粉尘在车间 70% 自然沉降，沉降后无组织排放量 108.9028kg/a、沉降灰产生量 254.1066kg/a；草酸拆包投料粉尘产生量 3689.4832kg/a、收集处理后有组织粉尘排放量 70.1002kg/a、除尘灰产生量 3381.3483kg/a、未收集的无组织粉尘在车间 70% 自然沉降，沉降后无组织排放量 55.3422kg/a、沉降灰产生量 129.1319kg/a。

废气排放量扣除及收尘灰回用量循环后，五氧化二钒料仓和计量仓进料量为 8642579.2071kg/a、草酸料仓和计量仓进料量为 6588108.3057kg/a。

2. 溶解还原

①硫酸储存和稀释

98%的浓硫酸从液体库的硫酸储罐经泵输送至生产车间一的硫酸稀释釜，与超纯水按比例混合。浓硫酸投加量 23760000kg/a，纯水投加量 2894400kg/a，合计 5270400kg/a。参考《污染源强核算技术指南 化肥工业》(HJ 864.2-2018)：密闭容器稀释：硫酸雾产生系数 0.05%~0.08%（按浓硫酸质量计）。因硫酸本身具有难挥发性，硫酸储罐的法兰接口采用双密封防漏设计，硫酸在贮存过程挥发量极小，本工艺将硫酸装卸和硫酸稀释产生的挥发性硫酸雾一并考虑，硫酸稀释采用密闭稀释釜+夹套冷却，取保守值 0.08%，硫酸雾产生量 19008kg/a。

②溶解还原

稀硫酸、五氧化二钒和草酸通过计量投入溶解还原釜进行还原反应，进入溶解还原釜的稀硫酸、五氧化二钒和草酸合计为 67915679.5127kg/a；

为尽量保证五氧化二钒完全反应，草酸为过量投加，本次平衡按五氧化二钒完全反应理论计算，则五氧化二钒消耗量 8642579.2071kg/a 时，草酸消耗量 5983324.066kg/a，产生的 VO₂ 量 7882792.024kg/a、CO₂ 量 2089414.753kg/a（挥发）、H₂O 量 1709521.162kg/a。

表 3-11 溶解还原方程式计算表

反应方程式	2 V ₂ O ₅	2 H ₂ C ₂ O ₄	→	4 VO ²⁺	2 CO ₂	4H ₂ O
分子量	364	252		332	88	72
质量 (kg/a)	8642579.207	5983324.066		7882792.024	2089414.753	1709521.162

根据工艺描述分析，局部温度不均时草酸会少量分解为甲酸，根据设计资料，分解量取草酸投加量的 0.8%，为 2693.7756kg/a；未反应和分解的草酸量 602090.4636kg/a，未反应的草酸少量受热挥发，根据设计资料，挥发量取未反应草酸量的 0.15%，为 903.1357kg/a；草酸雾和甲酸雾为酸性有机废气，产生总量为 3596.9113kg/a。

③过滤

四价钒电解液量为生成的 VO²⁺量+H₂O 量+稀硫酸量=62277305.1859kg/a；过滤后的剩余钒渣（主要是未反应的草酸）3545362.6622kg/a 再经硫酸溶解后可

回用溶解还原釜。

阳极罐电解反应后的电解液也返回溶解还原工序，返回量为 61874.1537kg/a。

故溶解还原釜总进料量为 71529216.3286kg/a。

溶解还原釜出料量=进料量-CO₂挥发量和钒渣量=69436204.6639kg/a；出料去过滤，过滤掉钒渣量 69436204.6639kg/a，去四价电解液中间罐的量为 65890842.0017kg/a。

3.电解还原

①阳极析氧反应

阳极罐投加硫酸 20697.6kg/a、纯水 427680kg/a，贮存和投加过程中硫酸挥发量按 0.08%计（同上），12.4186kg/a。根据反应方程式理论结算阳极析出氧气量为 380160kg/a，氧气会夹带硫酸雾，根据设计资料夹带率 0.15%，硫酸雾产生量 31.0278kg/a；则阳极罐析氧反应后剩余的阳极电解液量为 68174.1537kg/a，返回溶解还原工序使用。

②阴极还原反应

四价电解液中间罐的量为 65890842.0017kg/a，包含 VO²⁺、H₂O、H⁺、SO₄²⁻等；其中根据上面化学反应方程式计算的纯 VO²⁺量共 7882792.024kg/a，3.5 价（V³⁺/VO²⁺混合态）的平均价态计算公式为：

平均价态=总物质的量/总化合价之和,即生成的 V³⁺的物质的量为总钒物质的量的一半。由此根据反应方程式和上表中 4 价钒电解液生成量的 1/2，计算出 V³⁺生成量。根据化学反应方程式：

表 3-12 阴极电解反应方程式计算表

反应方程式	VO ²⁺	2H ⁺	e ⁻	→	V ³⁺	H ₂ O
分子量	83	2			51	18
质量 (kg/a)	3941396.012	94973.39788			2421821.646	854760.5809

根据物质守恒，3.5 价（V³⁺/VO²⁺混合态）电解液量为 65890842.0017kg/a。

4.定容调配

投加磷酸和纯水对混合态的电解液进行调配，根据设计配比，磷酸投加量按 576470.5882kg/a(约占混合态电解液量的 1%)，纯水投加量 3198806.3718kg/a。磷酸贮存和投加过程有少量磷酸雾挥发，根据设计资料磷酸雾产生系数为磷酸投加量的 0.03%，为 172.9414kg/a；进入定容罐的物料量为 69665946.0205 kg/a。

定容过程考虑散热也会造成少量的硫酸雾会发出来，挥发率取电解液总量的 0.005%，为 3483.2973kg/a。

最终定容罐出料量为 69662462.7232kg/a。

5.成品灌装

灌装过程考虑少量硫酸雾和磷酸雾的挥发，有组织的挥发量保守估算分别取电解总量的 0.008%和 0.003%，为硫酸雾 5272.9970kg/a、磷酸雾 2089.8739kg/a；并考虑硫酸雾无组织逸散，逸散量按产品电解液的 10g/t 产品计，为 69.6625kg/a。

最终成品量为 69654730.1899kg/a。

本项目物料平衡见表 3-10。物料平衡图见图 3-3。

表 3-13 物料平衡表

入方			出方	
物料名称	投料量 (kg/a)		物料名称	出料量 (kg/a)
五氧化二钒	8643080.1600		产品	69654730.1899
二水草酸	6588362.8800		含钒粉尘有组织	137.9436
纯水	3257048 6.3718	溶解还原 28944000	草酸粉尘有组织	70.1002
		阳极电解 427680		
		定容调制 3198806.3718		
浓硫酸	23780697.6000		无组织粉尘排放量	164.2451
磷酸	576470.5882		酸性废气有组织产生量	33967.4670
/			酸性废气无组织产生量	69.6625
			CO ₂	2089414.7534

入方		出方	
物料名称	投料量 (kg/a)	物料名称	出料量 (kg/a)
		O ₂	380160.0000
		固体 废物	沉降灰 383.2385
合计	72159097.6000	合计	72159097.6000

图 3-3 物料平衡图（单位：kg/a）

3.3.2 钒平衡

本项目钒平衡见表 3-11。

表 3-14 钒元素平衡表

入方		出方			备注	
物料名称	投料量 (kg/a)	物料名称	出料量 (kg/a)			
五氧化二钒中的钒	2417602.4912	产品中的钒		2417444.8670	原料五氧化二钒含量 99.82%	
		废气	含钒粉尘有组织	38.5849		
			无组织粉尘排放量	30.4618		
			CO ₂ 夹带	14.8063	合计 17.5	进入废气淋洗系统后进结晶盐
			O ₂ 夹带	2.6937		
固废	沉降灰	71.0775				
合计	2417602.4912	合计		2417602.4912		

五氧化二钒中钒含量的计算：

五氧化二钒分子量 181，钒分子量 52，根据前文 3.1.4 章节五氧化二钒检测报告，总钒（以五氧化二钒计）含量为 99.82%，本项目五氧化二钒总用量 8643080.16kg/a，由此计算出钒量为 2417602.4912kg/a。

图 3-4 钒元素平衡图（单位：kg/a）

3.3.3 水平衡

3.3.3.1 用水量

经核算，本项目新鲜水用水总量 70562.70 m³/a。

(1) 软化水制备

本项目设一套全自动软化水装置，制水能力为产水量 4~6m³/h，用于锅炉补水 and 制冷系统补水等；根据锅炉系统排污水倒推，锅炉系统补水量 1973m³/a，制冷系统补水量 3m³/h（制冷天数按 90d/a），则本项目软化水用量 6480m³/a。软化水制备率一般为 90%，则制软化水所用新鲜水量 9392.22m³/a。

(2) 冷却塔补水

闭式循环系统的外部冷却为市政自来水，补水量 1.6m³/h（折合 12672m³/a），补水量按循环用水量的 2%，则循环量 620928m³/a。

(3) 生产系统补充

生产系统使用超纯水参与浓硫酸稀释、阳极罐加水、调制加水，根据物料平衡，需水量 32570.49m³/a，溶解还原过程生成水分、阳极罐析氧反应消耗水分，折合反应带入产品的水量为 2136.60m³/a。

①溶解还原生成水量：1709.52m³/a；

②阴极电解反应生成水量：854.76m³/a；

③阳极析氧消耗水量：427.68m³/a；

综上所述，反应带入产品的水量
 $=①+②-③=1709.52\text{m}^3/\text{a}+854.76\text{m}^3/\text{a}-427.68\text{m}^3/\text{a}=2136.60\text{m}^3/\text{a}$

(5) 废气喷淋系统补充水

本项目废气治理过程使用了碱洗、水洗等设施，其运行过程需要定期排污并补充新水，经核算新水补充量为 3068.6m³/a，其中冷凝水回用量 1083.75m³/a、反应生成水继续循环使用为 53.92m³/a，新鲜自来水补充量 1930.93m³/a。具体核算情况如下：

本项目使用 209.3t/a 的 NaOH 配置碱液，根据物料平衡中酸性气体（硫酸

雾、磷酸雾、甲酸雾、草酸雾等）成分核算出处理效率条件下所需的 NaOH 量 28.88t/a，为保证处理效率，考虑到尾气中含有大量的 CO₂，CO₂ 与 NaOH 生成 NaHCO₃，剩余 NaOH 量 180.42t/a 主要参与了与 CO₂ 的反应。由此推算出析出的盐量由 288.93t/a。

本项目配套 1m³ 蒸发釜处理碱洗塔高浓度循环水，当循环水含盐量超过 20%时，启动蒸发釜处置。可蒸发结晶 250kg 湿盐（盐 200kg+水 50kg）+750kg 蒸馏水。由此推算出蒸发釜年理论运行批次为 288930kg/200kg/批=1445 批，每批次处理时间约 5.48h，可结合实际情况连续运行多个批次。每年产生的湿盐量：1445 批*250kg/批=361.25t/a（其中干盐 288.93t/a，水 72.32t/a）。

则散失水量 1695.92m³/a:

①湿盐带走水分 72.32m³/a;

②碱液塔蒸发水量=12.5m³/h 循环泵流量*7920h/a*1.2%损失率*1.2（含盐废水密度）=1425.6m³/a;

②水洗塔蒸发水量=12.5m³/h 循环泵流量*7920h/a*0.2%损失率=198m³/a;

回用水量 1137.67m³/a:

①CO₂ 和酸性废气与 NaOH 中和后生成水量理论值 53.92m³/a;

②蒸发釜蒸馏水产出量 0.75m³/批*1445 批/a=1083.75m³/a，作为补水配置碱洗塔碱液或水洗塔补水。

由此核算出淋洗塔新鲜水补水量 1930.93m³/a。

（4）实验室用水

实验室运行过程设双路供水，分别为自来水和纯水，纯水用于配置试剂及化验用水、第一道试剂瓶冲洗，用量约 100m³/a。

实验室人员日常清洁、试剂瓶等器具常规清洗水为自来水，纳入生活用水。

（5）地面冲洗水

溶解还原、电解还原系统和定容调配三个工序设在一个工艺区，该区域设置围堰、带盖边沟和带盖沉淀池，并进行重点防渗，该区域可能存在检修或异

常工况时产生少量废液或区域地面冲洗水，经围堰和边沟收集至沉淀池，再经收集泵泵入车间内的残液收集罐，少量分批次回用于生产的溶解还原工序。根据平面布局，该区域面积面积约 821.5m^2 ($26.5\text{m}\times 31\text{m}$)，项目运行期车间地面一般每半个月清洗 1 次，全年清洗次数为 24 次，使用纯水清洁，用水量按照 $0.002\text{m}^3/\text{m}^2\cdot\text{次}$ 计，则该区域车间地面清洗用水量约为 $43.38\text{m}^3/\text{a}$ 。

(6) 超纯水制备

根据物料平衡和前述，本项目生产用水量 $35270.49\text{m}^3/\text{a}$ ，实验用水 $100\text{m}^3/\text{a}$ ，区域冲洗水 $43.38\text{m}^3/\text{a}$ 。其中生产用水的纯水量包含了收集后的实验废水和冲洗水，由此核算新鲜纯水总用量 $32599.16\text{m}^3/\text{a}$ 。

本项目在动力车间设超纯水机组两套，用于工艺用水补水和闭式循环水系统内部补水，制水能力分别为 8t/h 和 10t/h 。纯水制备率一般为 75%，则制纯水所用新鲜水量 $43465.55\text{m}^3/\text{a}$ 。

(7) 生活用水

项目劳动定员 94 人，根据《新疆维吾尔自治区工业和生活用水定额》，每人每天用水量为 100L，故项目生活用水量为 $3102\text{m}^3/\text{a}$ 。

3.3.4.3 排水量（损失水量）

(1) 纯水制备装置浓水

纯水制备装置采用多介质过滤器+超滤工艺系统，纯水产率大于 75%，则浓水产量为 $10866.39\text{m}^3/\text{a}$ ，属于清净下水，排入厂区污水管网，经总排口排入园区污水管网。

(2) 软水制备装置浓水

软化水制备装置采用钠离子交换法，软化水产率大于 90%，则浓水产量为 $939.22\text{m}^3/\text{a}$ ，属于清净下水，排入厂区污水管网，经总排口排入园区污水管网。

(3) 闭式冷却循环水损失

本项目闭式冷却循环水系统采用新鲜水间接冷却，不与生产过程中的直接物料接触，在换热过程部分水量会蒸发损失，损失量等于补水量，约 $1.6\text{m}^3/\text{h}$ （折

合 $12672\text{m}^3/\text{a}$ ）。

（4）制冷系统损失

本项目制冷系统换热过程部分水量会蒸发损失，制冷按 $90\text{d}/\text{a}$ ，损失量等于补水水量，约 $3\text{m}^3/\text{h}$ （折合 $6480\text{m}^3/\text{a}$ ）

（5）生产系统水损失

生产系统补水全部进入钒电解液产品，进产品的水量 $33852.41\text{m}^3/\text{a}$ 。

（6）锅炉排污水

根据《工业源产排污核算方法和系数手册》（公告 2021 年第 24 号）中“4430 工业锅炉（热力供应）行业系数手册”中内容，锅内水处理：是指通过向锅炉内投入一定数量的软水剂，使锅炉给水中的结垢物质转变成泥垢，然后通过锅炉排污将沉渣排出锅炉，从而达到减缓或防止水垢结生的目的。锅内水处理只有锅炉排污水产生，属于清净下水。根据系数表中内容，以天然气/高炉煤气/转炉煤气/焦炉煤气/炼厂干气为燃料的蒸汽锅炉，锅炉排污水产生量为 $9.86\text{t}/\text{万 m}^3$ -原料。项目锅炉年消耗天然气 $200.1024\text{万 m}^3/\text{a}$ ，则项目锅炉排污水产生量为 $1973\text{m}^3/\text{a}$ 。

（7）废气喷淋系统

由上文分析可知，工艺废气喷淋系统定期排盐，需使用蒸发釜处理 1445 批次，每批次 1m^3 ，处理后排盐量 $361.25\text{t}/\text{a}$ （其中干盐 $288.93\text{t}/\text{a}$ ，水 $72.32\text{t}/\text{a}$ ），蒸馏出 $1083.75\text{m}^3/\text{a}$ 蒸馏水作为补水配置碱洗塔碱液或水洗塔补水。

（8）地面冲洗水

冲洗水排放系数以 80% 计，排放量为 $34.70\text{m}^3/\text{a}$ 。

（9）实验废水

实验后产生的废液/水和第一道冲洗废水直接倒入实验室内的收集桶中收集，该废液/水主要成分为纯水、生产过程的含钒液体、原料硫酸磷酸等，废水产生量按用水量 80% 计，约 $80\text{m}^3/\text{a}$ 。实验试剂添加量极少，定期用叉车运至生产车间的 15m^3 残液收集罐，可回用于生产且不影响产品质量。

实验室人员日常清洁、试剂瓶等器具常规清洗水纳入生活污水，通过下水管道收集后排放。

（10）生活污水

本项目生活污水包括食堂废水和其他洗漱清洁等生活污水，总量以生活用水的 80%计，为 2481.6m³/a，食堂废水经隔油池预处理后与其他生活污水进入化粪池，处理后经厂区总排口排入园区污水管网。

（10）初期雨水

项目为化工企业，项目区初期雨水中可能会含有部分有害物质，需经过处理后方能重复利用。项目雨水采用重力自流方式经雨水管路收集，本次评价采取满流管渠流量计算公式计算，设计初期雨水时间为 30min:

$$Q = qF\phi T$$

式中：Q—初期雨水产生量，m³；

F—汇水面积，hm²，本次评价主要区域面积 76022.77m²；

φ—径流系数（0.4-0.9），取 0.6；

T—收水时间，本次评价取 15min；

由于哈密市无暴雨强度公式，故本次暴雨强度公式参照 2014 年发布的乌鲁木齐市城建局编制的类似区域暴雨强度公式：

$$q = \frac{4.15(1 + 1.123 \lg P)}{(t + 15)^{0.841}}$$

式中：q—暴雨强度，mm/min；

P—设计暴雨重现期，a，本次评价取 1 次；

t—设计降雨历时，本次评价取 30min；

经计算，项目初期雨水产生量为 23.13m³，该部分雨水经厂区东南角设置的雨水池（110m³）收集后，经检测达标后排入园区污水管网，进入园区污水处理厂深度处理；检测不达标的初期雨水经协商送有周边有能力处置的企业有偿处置。

项目全厂水平衡见表 3-12，水平衡图见下图。

表 3-15 项目水平衡一览表

单位：m³/a

项目	用水工序	用水							排水及损失水					
		新鲜水	回用水	纯水	软化水	循环水	生成/带入水	用水总量	排水量	损失/带出水量	回用量	循环水量	纯水产量	软化水产量
生活区	生活用水	3102	0	0	0	0	0	3102	2481.6	620.4	0	0	0	0
生产区	纯水制备装置	43465.55	0	0	0	0	0	43465.55	10866.39	0	0	0	32599.16	0
	软水制备装置	9392.22	0	0	0	0	0	9392.22	939.22	0	0	0	0	8453
	闭式冷却循环系统 (外部水)	12672	0	0	0	620928	0	633600	0	12672	0	620928	0	0
	生产用水	0	114.704	32455.78	0	0	2136.60	34707.09	0	34707.09	0	0	0	0
	制冷系统	0	0	0	6480	0	0	6480	0	6480	0	0	0	0
	燃气锅炉	0	0	0	1973	25920	0	27893	1973	0	0	25920	0	0
	废气喷淋系统	1930.93	1083.75	0	0	0	53.92	3068.6	1445*	1623.6	0	0	0	0
	生产车间地面冲洗	0	0	43.38	0	0	0	43.38	0	8.68	34.70	0	0	0
分析实验室	0	0	100	0	0	0	100	0	20	80	0	0	0	
合计		70562.70	1198.45	32599.16	8453	646848	2190.52	761851.84	17705.21	56131.76	114.704	646848	32599.16	8453
									761851.84					

注：*废气喷淋系统排水为排浓水 1445m³/a 去蒸发釜，本表的排水量=17705.21-1445=16260.21m³/a。初期雨水量为 23.13m³/a，下图水平衡排水量涵盖初期雨水，为 16283.34m³/a。

图 3-5 水平衡图

3.3.4 淋洗废水蒸发结晶平衡

本项目生产工艺在溶解还原和电解过程产生的雾沫可能会夹带一部分的含钒物质，随工艺尾气管道进入淋洗设施，淋洗水经循环浓缩后定期排高浓度含盐废水，经蒸发釜蒸发结晶，最终以结晶盐的形式排出。

根据水平衡分析，进蒸发结晶系统的水量为 $1445\text{m}^3/\text{a}$ ，产生湿盐量 361.25t/a （其中干盐 288.93t/a ，水 72.32t/a ），蒸发釜蒸馏水产出量 $1083.75\text{m}^3/\text{a}$ ，作为补水配置碱洗塔碱液或水洗塔补水。

淋洗废水蒸发结晶平衡见表 3-13。

表 3-16 蒸发结晶平衡表

入方		出方				
物料名称	投料量 (t/a)	物料名称	出料量 (t/a)	备注		
含盐废水	1445	冷凝水	1083.75	/		
		结 晶 盐	水	72.32	含水率 5%	
			碳酸钠	239.11	CO ₂ 中和	
			硫酸钠	38.68	硫酸雾中和	
			磷酸钠	3.6	磷酸雾中和	
			草酸钠	3.81	草酸雾中和	
			甲酸钠	1.28	甲酸雾中和	
			多钒酸钠	0.01101	共 0.0175	含钒杂质
			钒酸钙	0.00501		
			偏钒酸铵	0.0011		
			包裹态钒	0.00038		
其他杂质	2.4325		Cl ⁻ /F ⁻ /SiO ₂ 等			
合计	1445	合计	1445			

3.4 主要污染源及污染物分析

3.4.1 施工期污染源及污染物分析

3.4.1.1 大气污染源分析

(1) 车辆行驶扬尘

本项目施工期间车辆主要包括物料运输车辆和施工车辆，运输过程中物料或砂石洒落容易导致扬尘，车辆行驶会导致二次扬尘。施工过程中，车辆行驶产生的扬尘量占扬尘总量的 60% 以上。车辆在行驶过程中产生的扬尘，在完全干燥的情况下，可按下列经验公式计算：

$$Q = 0.123 \left(\frac{V}{5} \right) \left(\frac{W}{6.8} \right)^{0.85} \left(\frac{P}{0.5} \right)^{0.75}$$

式中：Q——汽车行驶的扬尘，kg/km·辆；

V——汽车速度，km/hr；

W——汽车载重量，t；

P——道路表面粉尘量，kg/m²。

表 3-14 为一辆 10t 卡车，通过一段长度为 1km 的路面时，不同路面清洁程度，不同行驶速度情况下的扬尘量。由此可见，在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面越脏，则扬尘量越大。因此限速行驶及保持路面的清洁是减少汽车扬尘的有效手段。

表 3-17 在不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘 单位：kg/辆·km

车速 \ P	P					
	0.1kg/m ²	0.2kg/m ²	0.3kg/m ²	0.4kg/m ²	0.5kg/m ²	1kg/m ²
5 (km/h)	0.05	0.08	0.11	0.14	0.17	0.2
10 (km/h)	0.10	0.17	0.23	0.8	0.34	0.5
15 (km/h)	0.15	0.25	0.34	0.43	0.51	0.8
20 (km/h)	0.25	0.42	0.58	0.72	0.85	1.4

(2) 土石方堆放及裸露地面扬尘

施工期扬尘的另一个主要原因是露天堆场和裸露场地的风力扬尘。由于施工的需要，一些建材需露天堆放；一些施工点表层土壤需人工开挖、堆放，在气候干燥又有风的情况下，会产生扬尘，其扬尘可按堆场起尘的经验公式计算：

$$Q = 2.1(V_{50} - V_0)^3 e^{-1.023W}$$

其中：Q——起尘量，kg/t·a；

V_{50} ——距地面 50m 处风速，m/s；

V_0 ——起尘风速，m/s；

W——尘粒的含水率，%。

V_0 与粒径和含水率有关，因此，减少露天堆放和保证一定的含水率及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。

由于平整场地、建材装卸等施工作业，建筑施工将引起扬尘污染。扬尘将使周围空气中的 TSP 和 PM₁₀ 浓度升高，扬尘中的 TSP 对环境的影响较大，但其中不含有毒有害的特殊污染物，对施工环境有一定的污染。项目的扬尘主要是由平整场地、取土及地基开挖、建材装卸等施工作业，以及施工形成的裸土面而产生，其次是施工车辆运送材料也可能引起较大的扬尘及道路粉尘。扬尘呈无组织排放，其产生强度与施工方式、气象条件有关，一般风大时产生扬尘较多，影响较大。

施工期由于地表状况的改变，场地裸露，地基挖掘，运输车辆以及局部气流扰动，将产生二次扬尘。根据有关资料，在风速为 2.4m/s 时，建筑施工扬尘严重，工地内 TSP 浓度相当于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准大气环境标准的 1.4~2.5 倍，施工扬尘的影响范围达到下风向 150m 处。施工及运输车辆引起的扬尘对路边 30m 范围以内影响较大，路边的 TSP 浓度可达 10mg/m³ 以上。在整个施工期间，产生扬尘的环节主要有土地平整、建材运输、露天堆放、装卸等过程，如遇干旱无雨季节，遇到大风时，施工扬尘将更集中。

（3）机械尾气

施工机械一般采用柴油作为燃料，燃油烟气直接在场内无组织排放，主要污染物包括非甲烷总烃、SO₂、NO₂，根据《环境保护实用数据手册》，柴油机尾气排口各污染物排放浓度约为非甲烷总烃 <1800mg/m³、SO₂ <270mg/m³、NO₂ <2500mg/m³。

场内汽车来往排放的尾气主要污染物包括非甲烷总烃、SO₂、NO₂。根据《环境保护实用数据手册》，载重汽车尾气主要污染物排放浓度约为非甲烷总烃 4.4g/L、SO₂ 3.24g/L、NO₂ 44.4g/L。

3.4.1.2 水污染源分析

项目施工期间产生的废水主要为施工人员生活污水、施工废水。

（1）生活污水

项目施工期施工人员约 80 人，施工时间为 12 个月，施工人员生活用水量按 80L/人·d 计算，则施工人员用水量为 6.4m³/d（2304m³），生活污水的排放量按用水量的 80%计，则施工人员生活污水产生量为 5.12m³/d（1843.2m³）。施工期间产生的生活污水通过施工营地建设的排水系统收集后排入园区下水管网。

（2）施工废水

本项目建设过程采用少量商品混凝土，由商品混凝土公司负责配送，商品混凝土运输车辆不在厂区清洗。因此项目施工废水主要为混凝土结构养护废水以及车辆冲洗废水。施工期间在施工场地设置临时沉淀池用于收集施工期间产生的施

工废水，废水经沉淀池澄清后可用于施工场地洒水降尘。总体而言，项目施工期产生的施工废水量很小，施工期短，对水环境影响很小。

3.4.1.3 噪声污染源分析

建设期噪声主要来自施工机械噪声、施工作业噪声和运输车辆噪声。施工机械噪声由施工机械所造成，如挖土机械、混凝土搅拌机等，多为点声源；施工作业噪声主要指一些零星的敲打声、装卸建材的撞击声、施工人员的吆喝声、拆装模板的撞击声等，多为瞬间噪声；运输车辆的噪声属于交通噪声。在这些施工噪声中对声环境影响最大的是施工机械噪声。

建设期主要施工机械设备的噪声源强见下表，当多台机械设备同时作业时，产生噪声叠加，根据类比调查，叠加后的噪声增 3~8dB(A)，一般不会超过 10dB(A)。

表 3-18 施工期机械及车辆噪声源强

施工机械设备名称	噪声强度[dB(A)]	运输车辆名称	噪声强度[dB(A)]
挖掘机	85	自卸汽车	80
推土机	85	混凝土搅拌运输车	72
打夯机	95	装载机	75
振捣棒 50mm	87	吊车	85
平板式振动器	85		

3.4.1.4 固体废物污染源分析

施工期产生的固体废物主要有废弃建筑垃圾以及施工活动产生的弃土石方和施工生活垃圾。建筑垃圾主要成分以废混凝土、废砖瓦、废木料、废钢材等为主。弃土和建筑垃圾若处置不当，则会造成占用土地、破坏景观、引发粉尘等二次污染以及引发水土流失不利影响，因此，项目必须采取相应的处置措施。

(1) 建筑垃圾

施工期建筑垃圾主要包括施工过程中产生废钢筋、各种废钢配件、金属管线废料、各种装饰材料的包装箱、包装袋等废弃物。根据调查相关资料，建筑垃圾按每 100m² 建筑面积产生 1t 计算，本项目总建筑面积为 90000m²，产生建筑垃圾约为 900t。项目施工中产生的建筑垃圾采用分类收集的方式进行收集，可再生

利用部分收集后出售，不可再生部分收集后送往伊州区城北建筑垃圾填埋场处置。

(2) 土石方

项目在建设过程会产生土石方，根据项目区实际勘查及设计计算，项目区土地较平整，产生的挖方均在场区内回填使用，无废弃土石方外运处置。

(3) 生活垃圾

项目施工人员均依托厂区现有生活设施居住，预计施工时平均人员为 80 人，施工时间为 12 个月。施工人员按每人每天产生垃圾量 1kg 计算，则工程施工期产生的生活垃圾约为 28.8t，经施工营地设置的垃圾箱收集后由当地环卫部门统一清运至哈密市生活垃圾填埋场处置。

3.4.2 运营期污染源及污染物分析

3.4.2.1 废气污染源及污染物分析

本项目产生的废气主要有拆包投料废气、工艺废气、储罐废气、锅炉废气和实验室废气等。其中投料废气包含 G1-1 五氧化二钒拆包投料废气、G1-2 草酸拆包投料废气，生产工艺废气包括 G2-1 硫酸稀释过程产生的硫酸雾、G2-2 溶解还原釜搅拌和反应过程产生的废气、G2-3 电解投料和电解过程产生的酸性废气、G2-4 调制定容过程产生的酸性废气、G2-5 成品装卸过程产生的酸性废气，G3 液体库硫酸和磷酸储罐物料储罐装卸呼吸废气，G4-1 天然气锅炉燃烧烟气，G5-1 实验废气。

本项目生产全钒液流电池电解液，经查询，国内暂无同类型项目竣工环保验收数据可参照，且因技术工艺涉密未公开污染物核算取值依据，因此，本次评价按照《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》（环境保护部公告 2017 年第 81 号）及《污染源源强核算技术指南 准则》进行核算本项目污染源产生情况，本次评价采用物料衡算法计算本工程废气源强（见 3.3.1）。

表 3-19 废气产排污核算依据

产污环节		污染物	核算方法	取值方法
投料废气	G1-1 五氧化二钒拆包投料粉尘	颗粒物（五氧化二钒）	物料衡算法	《粉体物料投料粉尘产生系数研究报告》
	G1-2 草酸拆包投料粉	颗粒物（草酸）	物料衡算法	

产污环节		污染物	核算方法	取值方法
	尘			
生产工艺 废气	G2-1 硫酸贮存和稀释过程酸性废气	硫酸雾	物料衡算法	硫酸储罐的法兰接口采用双密封防漏设计，硫酸在贮存过程挥发量极小，将硫酸装卸和硫酸稀释产生的挥发性硫酸雾一并考虑，设计密闭容器稀释时取经验系数：硫酸雾产生系数 0.05%~0.08%（按浓硫酸质量计），本次取 0.08%
	G2-2 溶解还原釜搅拌和反应过程的酸性有机废气	草酸雾、甲酸雾、CO ₂	物料衡算法	①根据反应方程式核算五氧化二钒完全反应消耗的草酸量，计算出未反应的草酸量； ②未反应的草酸受热挥发出草酸雾，设计挥发系数取未反应草酸量的 0.015%； ③草酸在反应釜中发生部分分解出甲酸，设计分解率取投料量的 0.5%； ④CO ₂ 依据五氧化二钒完全反应时反应方程式计。
	G2-3 电解投料及电解过程的酸性废气	硫酸雾、O ₂	物料衡算法	①阳极罐硫酸投料稀释时发热，硫酸雾产生系数同上，取 0.08%； ②阳极反应时产生的氧气会夹带硫酸雾，设计夹带率取阳极罐投料量的 0.15%，氧气量根据反应方程式计。
	G2-4 调制定容过程的酸性废气	硫酸雾、磷酸雾	物料衡算法	设计硫酸雾的产生系数按电解液总量的 0.005%计；磷酸在定容搅拌时可能产生磷酸的气溶胶，设计磷酸雾产生系数 0.03%。
	G2-5 成品装卸过程的酸性废气	硫酸雾、磷酸雾	物料衡算法	设计硫酸雾挥发系数取成品电解液的 0.008%、磷酸雾取 0.003%。
	无组织	硫酸雾	物料衡算法	设计无组织排放系数 10g/t 产

产污环节		污染物	核算方法	取值方法
				品。
液体库	G3-1 磷酸储罐呼吸废气	磷酸雾	计入 G2-4	/
	G3-2 硫酸储罐呼吸废气	硫酸雾	不计	/
燃气锅炉	G4 锅炉烟气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、林格曼黑度	类比法+物料衡算	
实验室	G5 实验废气	颗粒物、硫酸雾、HCl、硝酸雾	不计	/
无组织废气	生产车间	粉尘、硫酸雾、磷酸雾、VOCs	物料衡算法	
	液体库	硫酸雾	物料衡算法	

具体核算情况如下：

1.投料废气

根据《粉体物料投料粉尘产生系数研究报告》（CNKI）EPA AP-42 第 13.2.4 章（散装物料操作排放因子）：

粉尘产生量公式：

$$Q_{dust}=M \times \eta \times K Q_{dust}$$

式中：Q_{dust}——年粉尘产生量(kg/a)；

M——年物料投加量(kg/a)；

η——粉尘产生系数，五氧化二钒取 0.012%，草酸取 0.08%；

K——操作修正系数（真空上料取 0.7）；

五氧化二钒拆包投料和草酸拆包投料分别配套真空投料系统，产生的粉尘经各自配套的高效覆膜袋式除尘器处理后经各自的排气筒排放。拆包投料的粉尘逸散率按 5%计，袋式除尘器处理效率按 98%计，拆包投料时间按 15~17min/袋计，核算出五氧化二钒和草酸拆包投料时间分别取整为 2500h/a、1800h/a。

G1-1 五氧化二钒拆包投料废气和 G1-2 草酸拆包投料废气核算结果如下：

表 3-20 拆包投料废气产排情况

污染源	投料量 t/a	产尘量 kg/a	收集效 率%	处理效 率%	风量 m ³ /h	运行时 间*h/a	排放量 kg/a	排放速 率 kg/h	排放浓度 mg/m ³	排气筒
-----	------------	-------------	-----------	-----------	-------------------------	--------------	-------------	---------------	---------------------------	-----

污染源	投料量 t/a	产尘量 kg/a	收集效 率%	处理效 率%	风量 m ³ /h	运行时 间*h/a	排放量 kg/a	排放速 率 kg/h	排放浓度 mg/m ³	排气筒
G1-1 五氧化二钒拆包投料废气	864.3080	7260.19	95	98	8000	2500	137.9436	0.0552	6.90	DA001
G1-1 草酸拆包投料废气	658.8363	3689.48	95	98	8000	1800	70.1002	0.0389	4.87	DA002
无组织	/	547.4835	/	70	/	/	164.2451	0.0743	/	/

2.生产工艺废气

生产工艺环节产生的废气 G2 经尾气管道收集后一并进入生产车间一西侧的废气处理设施，经过一级碱洗+一级水洗后排放。液体库磷酸罐装卸等产生的呼吸废气计入磷酸投加定容罐废气；因浓硫酸中硫酸分子挥发性极低，液体库硫酸罐装卸等产生的呼吸废气硫酸投加稀释废气。生产工艺为连续生产，年工作小时数 7920h。

(1) G2-1 硫酸稀释过程酸性废气

浓硫酸(98%)稀释时发生剧烈放热反应,放热量导致局部高温(可达 120℃),使水分蒸发并夹带硫酸液滴形成硫酸雾。因密闭容器稀释,硫酸雾产生系数 0.05%~0.08% (按浓硫酸质量计),本次取保守值 0.08%。溶剂还原工序的浓硫酸投加量 2376t/a,硫酸稀释过程硫酸雾产生量 19008kg/a。

(2) G2-2 溶解还原釜搅拌和反应过程的酸性废气和 VOC

溶剂还原过程五氧化二钒和草酸反应生成四价钒电解液和 CO₂,为保证五氧化二钒完全转化(大于 99.99%),实际草酸物料投加量大于五氧化二钒量。根据化学反应方程式,计算在五氧化二钒全部反应下消耗的草酸量和未反应的草酸量。

考虑化学反应的过程复杂性,溶解还原釜控制温度为 70~80℃,草酸在 101.5℃分解,但在 70-80℃下因温度未到分解温度,但存在局部过热和反应放热,草酸可能发生分解反应(实际分解产物可能有多种,但主要考虑甲酸):



草酸分解量按草酸投加量的 0.8%计。

未反应的草酸因局部受热可能产生草酸蒸汽，产生量按未反应草酸量的0.15%计。

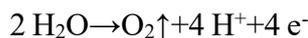
草酸蒸汽和分解出的甲酸为有机废气，计入 VOCs；呈酸性，可并入工艺废气处理设施一并处理。

根据物料平衡核算出，有机酸性废气产生量 3596.9113kg/a，其中草酸雾产生量 903.1357kg/a、甲酸雾产生量 2693.7756kg/a、CO₂产生量 208.9415t/a。

（3）G2-3 电解投料及电解过程的酸性废气

电解过程阳极罐投料浓硫酸和纯水，投料硫酸稀释过程发热挥发系数同上取0.08%，挥发量 12.4186kg/a。

阳极发生析氧反应，反应产生氧气，氧气夹带少量硫酸雾排出，夹带率取氧气量的 0.15%。



根据化学反应方程式，核算出阳极反应氧气产生量 380160kg/a，夹带挥发出来的硫酸雾 31.0278kg/a。

（4）G2-4 调制定容过程的酸性废气

调制定容需加入磷酸，磷酸雾投料及大小呼吸的产生系数取 0.03%，根据磷酸投加量核算出磷酸雾产生量 172.9412kg/a。

定容搅拌硫酸雾产生系数按电解液的 0.005%取，硫酸雾产生量 3483.2973kg/a。

（5）G2-5 成品装卸过程的酸性废气

3.5 价成品钒电解液装卸过程产生少量硫酸雾和磷酸雾，产生系数硫酸雾 0.008%、磷酸雾 0.003%，由此核算出硫酸雾产生量 5572.9970kg/a、磷酸雾 2089.8739kg/a。

以上生产工艺废气经尾气管道收集后，经过一级碱洗+一级水洗，碱洗采用 15~20%的氢氧化钠溶液，水洗采用新鲜纯水，循环使用，定期补充，浓液为高盐废水定期抽至蒸发釜结晶，蒸馏水返回配置碱液或淋洗补水。碱洗和水洗对不

同酸性气体存在处理效率差异，本项目分别考虑，综合处理效率硫酸雾取 96%、磷酸雾取 92%、草酸雾取 86.5%、甲酸雾取 91%（废气效率分析详见 7.2.1.2）。

本项目生产车间无组织废气主要来源为生产过程设备管道动静密封点、装卸等无组织逸散，以酸性气体的形式表征，经查阅资料，低浓度的硫酸常温下挥发性极低，本次设计按硫酸雾无组织挥发量为产品电解液的 10g/t 产品计。

表 3-21 工艺废气污染源强汇总表

污染源	成分	产生量 (kg/a)	处理效率	风量 (m ³ /h)	运行时间 (h/a)
G2-1 硫酸稀释过程酸性废气	硫酸雾	19008	96%	10000	7920
G2-2 溶解还原釜搅拌和反应过程的酸性废气	草酸雾	903.1357	86.5%		
	甲酸雾	2596.9113	91%		
G2-3 电解投料及电解过程的酸性废气	硫酸雾	31.0278	96%		
G2-4 调制定容过程的酸性废气	磷酸雾	172.9412	92%		
	硫酸雾	3483.2973	96%		
G2-5 成品装卸过程的酸性废气	磷酸雾	2089.8739	92%		
	硫酸雾	5572.9970	96%		
车间无组织	硫酸雾	69.6625	/	/	7920

表 3-22 工艺废气产排情况

污染源	成分	产生量 (kg/a)	处理效率	排放量 (kg/a)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	排气筒
酸性废气	硫酸雾	28107.7407	96%	1124.31	0.1420	14.20	DA003
	磷酸雾	2262.8151	92%	181.03	0.0229	2.29	
酸性废气 (VOCs)	甲酸雾	2693.7756	91%	364.36	0.0460	4.60	
	草酸雾	903.1357	86.5%				
无组织	硫酸雾	69.6625	/	69.6625	0.0088	/	/

(3) 锅炉烟气 G4

本次评价根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）中内容核算锅炉烟气中污染物含量，核算方法的选择见表 3-20。

表 3-23 项目锅炉废气污染物核算方法选择表

依据	污染源	污染物项目	规范中推荐核算方法	本项目选择的核算方法
			新（改、扩建）工程污染源核算方法及选取优先次序	
《污染源源强核	锅炉排气	颗粒物	1.物料衡算法	类比法

依据	污染源	污染物项目	规范中推荐核算方法	本项目选择的核算方法
			新（改、扩建）工程污染源核算方法及选取优先次序	
算技术指南锅炉》 (HJ991-2018)	筒 DA004	SO ₂	2.类比法	物料衡算法
		NO _x	3.产污系数法	

注：1、项目为新建污染源，核算方法依次选择物料衡算法和类比法。

其中：

①项目燃气锅炉基准烟气量计算公式如下：

$$V_{gy} = 0.285 \times Q_{net} + 0.343$$

式中： V_{gy} ——基准烟气量，Nm³/m³ 燃料；

Q_{net} ——气体燃料低位发热量，34.48MJ/m³；

经计算，项目燃气锅炉基准烟气量为 10.1698Nm³/m³ 燃料。本项目锅炉年消耗天然气 200.1024 万 m³，故本项目锅炉烟气排放量为 20350013.88m³/a。

②SO₂ 计算公式：

$$E_{SO_2} = 2R \times S_t \times \left(1 - \frac{\eta_s}{100}\right) \times K \times 10^{-5}$$

式中： E_{SO_2} ——核算时段内二氧化硫排放量，t；

R ——核算时段内锅炉燃料消耗量，200.1024 万 m³；

S_t ——燃料总硫的质量浓度，38.2mg/m³；

η_s ——脱硫效率，0%；

K ——燃料中的硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额，1.0；

经计算，本项目锅炉烟气二氧化硫产生量为 0.1529t/a

③NO_x 计算公式：

$$E_{NO_x} = \rho_{NO_x} \times Q \times \left(1 - \frac{\eta_{NO_x}}{100}\right) \times 10^{-9}$$

式中： E_{NO_x} ——核算时段内氮氧化物排放量，t；

ρ_{NO_x} ——锅炉炉膛出口氮氧化物质量浓度，100mg/m³；

Q ——核算时段内标干烟气排放量，20350013.88m³；

η_{NO_x} ——脱硝效率，项目锅炉采用烟气再循环技术，脱硝效率取 50%；

本项目燃气锅炉采用低氮燃烧技术，根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册-4430 工业锅炉》中内容，采用国内领先设计低氮燃烧技术后炉膛出口 NO_x 浓度可控制在 60~100mg/m³ 以内，评价以最大值计，取 100mg/m³。此外项目锅炉还采用烟气再循环技术，将燃烧出的烟气重新引入燃烧区域，降低峰值火焰温度，实现降低氮氧化物的排放效果，根据新疆地方标准《燃气锅炉烟气再循环降氮技术规范》（DB65/T4243-2019）中内容，正常工况下烟气再循环技术降氮效率不低于 50%，评价以 50%计。

经计算，本项目锅炉烟气氮氧化物产生量为 2.0350t/a，排放量为 1.0175t/a。

④项目新增 2 台 3t/h 燃气锅炉颗粒物排放量核算类比 2025 年 5 月新疆百商电线电缆有限公司锅炉扩建项目 1 台 4t/h 燃气锅炉监测数据，对照《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）中 5.2 章节对类比法使用内容，本项目锅炉烟气颗粒物排放情况类比可行性分析见表 3-21。

表 3-24 项目颗粒物污染源类比可行性分析

项目	本工程	类比工程	差距	类比要求	是否满足
锅炉类型	燃气蒸汽锅炉	燃气蒸汽锅炉	一致	锅炉类型相同	是
锅炉燃料	天然气	天然气	一致	燃料类型相同	是
每台锅炉功率	3t/h	4t/h	小 13%	规模差异不超过 30%	是
副产物类型	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物等	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物等	一致	副产物类型相同	是
颗粒物污染控制措施	无	无	一致	污染控制措施相似	是

根据上表内容，本项目锅炉烟气颗粒物排放量类比可行，根据类比项目的监测数据，颗粒物排放浓度最大值为 5.9mg/m³。本项目 2 台 3t/h 蒸汽锅炉烟气量 20350013.88m³/a，合并一根排气筒排放，由此核算本项目燃气锅炉烟气产排情况见表 3-22。

表 3-25 项目锅炉烟气污染物产生及排放情况

产生工序	污染物	产生浓度 mg/m ³	产生速率 kg/h	产生量 t/a	处理措施	处理效率 %	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放量 t/a	排放口编号
燃气		20350013.88m ³ /a			低氮燃	/	20350013.88m ³ /a			15m

产生工序	污染物	产生浓度 mg/m ³	产生速率 kg/h	产生量 t/a	处理措施	处理效率 %	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放量 t/a	排放口编号
锅炉	颗粒物	5.9	0.0278	0.1201	烧技术+烟气再循环技术	0	5.9	0.0278	0.1201	DA004
	SO ₂	7.51	0.0354	0.1529		0	7.51	0.0354	0.1529	
	NO _x	100	0.4711	2.0350		50	50	0.2355	1.0175	

根据上表结果，项目新增锅炉烟气中二氧化硫和颗粒物排放浓度均能满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表2限值要求，氮氧化物排放浓度满足《关于印发〈哈密市2022年度夏秋季大气污染防治“冬病夏治”工作方案〉的通知》（哈市环委办〔2022〕12号）中重点行业50mg/m³限值要求，可以做到达标排放。

（4）交通运输源废气

本项目原辅材料及产品均采用公路运输，建设单位运输业务依托当地社会车辆。本项目全年物料运输量为31249.66/a，平均新增中型卡车约20次/天，排放的主要污染物为NO_x、CO、THC，污染物排放量核算依据《公路建设项目环境影响评价规范》（JTGB03-2006）附录D中表D1车辆单车排放因子推荐值（g/km·辆）中的大型车（>12t）车速50km/h时的排污系数进行计算，见表3-23。

表3-26 交通移动源污染物计算表

污染物	排污系数 (g/km·辆)	全年总新增运输车次 (次/年)	平均运距 (km)	污染物排放量 (t/a)
CO	5.28	6000	30	0.9504
THC	2.08			0.3744
NO _x	10.44			1.8792

综上所述，本项目建成运营期正常工况下废气产生及排放情况详见表3-24。

表 3-27 项目大气污染物排放情况一览表

类别	产生工段	排放口名称及编号	排放口类型	排气量 m³/h	运行时间	污染物因子	产生源强				处理措施	处置效率%	排放源强			排放源参数		
							核算方法	浓度 mg/m³	速率 kg/h	产生量 t/a			浓度 mg/m³	速率 kg/h	排放量 t/a	高度 m	温度 °C	内径 m
有组织废气	拆包	DA001	一般	8000	2500	颗粒物	物料衡算法	344.86	2.7589	6.8972	袋式除尘	98	6.90	0.0436	0.1379	20.5	20	0.4
	投料	DA002	一般	8000	1800	颗粒物	物料衡算法	243.40	1.9472	3.5050	袋式除尘	98	4.87	0.0605	0.0701	20.5	20	0.4
	生产工序	DA003	一般	10000	7920	硫酸雾	物料衡算法	0.3549	3.5490	28.107 7	一级碱洗 +一级水洗	96	14.20	0.1420	1.1243	20.5	20	0.5
						磷酸雾	物料衡算法	0.0286	0.2857	2.2628		92	2.29	0.0229	0.1810			
						草酸雾	物料衡算法	0.1150	0.1145	0.9071		86.5	4.60	0.0460	0.3644			
						甲酸雾	物料衡算法	0.0340	0.3401	2.6939		91						
	燃气锅炉	DA004	一般	4711	4320	颗粒物	类比法	5.90	0.0278	0.1201	低氮燃烧 +烟气再 循环技术	0	5.90	0.0278	0.1201	15	80	0.3
						SO ₂	物料衡算法	7.51	0.0354	0.1529		0	7.51	0.0354	0.1529			
						NO _x	物料衡算法	100.00	0.4711	2.0350		50	50.00	0.2355	1.0175			
无组织	拆包 投料	/	/	/	2500	颗粒物	物料衡算法	/	0.2190	0.5475	真空投料	70	/	0.0657	0.1642	17.5	长度 m	宽度 m
	生产 工序	/	/	/	7920	硫酸雾	物料衡算法	/	0.0088	0.0697	/	0	/	0.0088	0.0697		96	58

根据上表核算可知，拆包投料排气筒 DA001 和 DA002 颗粒物排放浓度可满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 3 中 30mg/m³ 限值要求；工艺废气排气筒 DA003 的硫酸雾排放浓度可满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 3 中 20mg/m³ 限值要求；锅炉燃烧废气 DA004 的颗粒物、SO₂、NO_x 可满足《锅炉大气污染物排放标准》《GB13271-2014》中 20、50、200mg/m³ 限值要求，且 NO_x 可满足《关于开展自治区 2022 年度夏秋季大气污染防治“冬病夏治”工作的通知》（新环大气函〔2022〕483 号）中 50mg/m³ 限值要求。

(7) 事故状态下废气污染源及污染物分析

①非正常运行工况

项目主要生产线为批次生产，生产线启停过程产生的污染物与正常生产工况下产生的污染物基本一致，故本次评价不考虑生产线启停过程污染物排放。

②环境保护措施故障

项目工程实施后有组织排放点共计 4 个，评价以污染物排放量较大的生产工艺废气排气筒 DA003 环保设施非正常运行计算污染物非正常排放情况。其中设定环保设施治理效率降低至 36%（视同两级水洗），则环保设施非正常运行时排放源强见表 3-25。

表 3-28 环保设施非正常运转污染物排放情况

排放源	污染物		正常排放		非正常排放				
			效率 %	排放速率 kg/h	非正常排放原因	效率 %	排放速率 kg/h	单次持续时间 h	年发生频率次/年
工艺废气排气筒 DA003	硫酸雾		96	0.1420	环保设施故障、碱液浓度低	36	2.2713	< 1h	≤1
	磷酸雾		92	0.0114					
	VOCs	草酸雾	86.5	0.0461					
		甲酸雾	91						

3.4.2.2 废水污染源及污染物分析

本项目运营期废水包括工艺废气处理废水、实验废水、纯水制备排浓水、软

水制备排浓水、锅炉排污水、地面冲洗水、生活污水等。根据《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）中污染源源强核算可采用实测法、物料衡算法、产污系数法、排污系数法、类比法、实验法等，本项目生产废水污染源强核算采用物料衡算法及排污系数法进行核算。

①工艺废气处理废水

根据水平衡分析，工艺废气喷淋系统定期排盐，高盐废水进入蒸发釜蒸发结晶，处理后排盐量 361.25t/a（其中干盐 288.93t/a，水 72.32t/a），蒸馏出 1083.75m³/a 蒸馏水。蒸发结晶釜设在废气淋洗系统南侧，蒸馏水收集冷却后注入循环水箱，作为补水配置碱洗塔碱液或水洗塔补水。

②实验废水

实验室主要进行中间产物、产品纯度及原料抽检，主要实验类型为色谱及简单的理化试验。技术研发主要采用电脑进行曲线模拟，无产排污。实验后产生的废液/水和第一道冲洗废水直接倒入实验室内的收集桶中收集，该废液/水主要成分为纯水、生产过程的含钒液体、原料硫酸磷酸等，废水产生量按用水量 80% 计，约 80m³/a（约 0.242m³/d）。实验试剂添加量极少，定期用叉车运至生产车间的 15m³ 残液收集罐，可回用于生产且不影响产品质量。因此，实验废水使用残液收集罐收集和周转可行。

③锅炉排污水

根据《工业源产排污核算方法和系数手册》（公告 2021 年第 24 号）中“4430 工业锅炉（热力供应）行业系数手册”中内容，锅内水处理：是指通过向锅炉内投入一定数量的软水剂，使锅炉给水中的结垢物质转变成泥垢，然后通过锅炉排污将沉渣排出锅炉，从而达到减缓或防止水垢结生的目的。锅内水处理只有锅炉排污水产生，属于清净下水，。根据系数表中内容，以天然气/高炉煤气/转炉煤气/焦炉煤气/炼厂干气为燃料的蒸汽锅炉，锅炉排污水产生量为 9.86t/万 m³-原料。项目锅炉年消耗天然气 200.1024 万 m³/a，则项目锅炉排污水 W4-1 产生情况见表 3-26。

表 3-29 4430 工业锅炉（热力生产和供应行业）系数手册产污系数表

产品名称	原料名称	规模等级	污染物指标	单位	产污系数	原料量 m ³ /a	污染物产生量 t/a
蒸汽	天然气	所有规模	工业废水量	吨/万 m ³ -原料	9.86(锅炉排污水)	200.1024	1973
		所有规模	化学需氧量	克/万 m ³ -原料	790	200.1024	0.1581

故锅炉排污水中污染物浓度 COD_{Cr}: 80.12mg/L, 氯化物: 500mg/L。

④纯水制备设施浓水

根据水平衡分析项目纯水制备设施浓水产生量 10856.83m³/a, 属于清净下水, 排入厂区污水管网, 经总排口排入园区污水管网。污染物浓度本次评价计为, COD_{Cr}: 50mg/L, 氯化物: 500mg/L。

⑤软水制备装置浓水

根据水平衡分析项目软化水制备装置浓水产量为 939.22m³/a, 属于清净下水, 排入厂区污水管网, 经总排口排入园区污水管网。软水制备排浓水指标与纯水制备一致 COD_{Cr}: 50mg/L, 氯化物: 500mg/L。

⑥地面冲洗水

根据水平衡分析, 项目生产车间区域地面清洗废水量约为 34.70m³/a。产生来自溶解还原、电解还原系统和定容调配三个工序的一个工艺区, 该区域设置围堰、带盖边沟和带盖沉淀池, 并进行重点防渗, 该区域可能存在检修或异常工况时产生少量废液或区域地面冲洗水, 经围堰和边沟收集至沉淀池, 再经收集泵泵入车间内的残液收集罐, 少量分批次回用于生产的溶解还原工序。

⑦生活污水

项目生活污水产生量 2481.6m³/a, 其中污染物见表 3-27。

表 3-30 生活污水主要污染物及排放情况

主要污染物		废水量	SS	COD _{Cr}	BOD ₅	NH ₃ -N	TN	TP
处理前	浓度 (mg/L)	2481.6m ³ /a	220	300	200	30	50	2
	产生量 (t/a)		0.5460	0.7445	0.4963	0.0744	0.1241	0.0050
处理效率 (%)			0	20	15	5	3	3
处理后	浓度 (mg/L)		220	240	170	28.5	48.5	1.94
	排放量 (t/a)		0.5460	0.5956	0.4219	0.0707	0.1204	0.0048

综上，本项目综合废水经厂区总排口排入园区污水管网。项目废水排放情况见表 3-28。

表 3-31 项目废水排放情况

废水名称	产生量 m ³ /a	污染物识别		
		污染物	产生量 t/a	产生浓度 mg/L
锅炉排污水	1973	pH	/	6~9
		CODcr	0.1581	80.11
		氯化物	0.9865	500
纯水制备设施浓水	10866.39	pH	/	6~9
		SS	0.5432	50
		CODcr	0.5432	50
		氯化物	5.4332	500
软水制备装置浓水	939.22	pH	/	6~9
		SS	0.0470	50
		CODcr	0.0470	50
		氯化物	0.4696	500
生活污水	2481.6	pH	/	6~9
		CODcr	0.5956	240
		NH ₃ -N	0.0707	28.5
		BOD ₅	0.4219	170
		SS	0.5460	220
		TN	0.1204	48.5
		TP	0.0048	1.94
综合废水	16260.21（不含初期雨水）	pH	/	6~9
		CODcr	1.3439	82.65
		NH ₃ -N	0.0707	4.35
		TN	0.1204	7.40
		SS	0.5903	36.30
		TP	0.0048	0.30
		BOD ₅	0.4219	25.95
		氯化物	6.8893	423.69

表 3-32 排水水质达标分析

污染因子	pH	CODcr	NH ₃ -N	TN	SS	氯化物	BOD ₅	TP
出水水质	6~9	82.65	4.35	7.40	36.3	123.69	25.95	0.30
GB21904-2008	6~9	200	40	60	100	/	/	2

污染因子	pH	COD _{Cr}	NH ₃ -N	TN	SS	氯化物	BOD ₅	TP
GB8978-1996	/	/	/	/	/	/	300	/
GB/T31962-2015	/	/	/	/	/	500	/	/
是否满足	是	是	是	是	是	是	是	是

由此分析可知，pH、COD_{Cr}、NH₃-N、BOD₅、SS、TP、TN 可满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）间接排放标准，同时满足园区污水处理厂纳管要求即《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准限值。氯化物可满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）A 级。

3.4.2.3 噪声污染源分析

本项目运营期噪声主要为反应釜、各类机泵、风机等设备产生的噪声，噪声源强约为噪声级为 75~95dB(A)，选用低噪声设备，采取厂房隔声、减振等措施降噪。以厂区红线西南角边界为原点坐标。本项目运营期主要噪声源强见表 3-30、表 3-31。

表 3-33 项目主要噪声源强调查清单（室外声源）

序号	设备名称	位置坐标			声压级	声源控制措施	运行时段
		X	Y	Z	dB(A)		
1	除尘风机	256	156	0.5	85~90	基础减震、消声器	全天运行
2	除尘风机	214	156	0.5	85~90	基础减震、消声器	全天运行
3	碱洗塔循环泵	205	144	0.5	85~90	基础减震、消声器	全天运行
4	水洗塔循环泵	205	147	0.5	85~90	基础减震、消声器	全天运行
5	闭式冷却塔	65	112	0.5	85~90	基础减震、消声器	全天运行

表 3-34 项目主要噪声源强调查清单（室内声源）

序号	车间名称	设备名称	声压级 dB(A)	声源控制措施	位置坐标			距室内边界距离 (m)	室内边界声级 dB(A)	建筑物插入损失 dB(A)	建筑物外噪声	
					X	Y	Z				声压级 dB(A)	建筑物外距离

序号	车间名称	设备名称	声压级 dB(A)	声源控制措施	位置坐标			距室内边界距离 (m)	室内边界声级 dB(A)	建筑物插入损失 dB(A)	建筑物外噪声	
					X	Y	Z				声压级 dB(A)	建筑物外距离
1	生产 车间 一	五氧化二钒拆包机	80~85	厂房隔声、基础减震	226	148	4.5	7	60	15	45	200
2		草酸拆包机	80~85	厂房隔声、基础减震	246	148	4.5	7	60	15	45	200
3		溶解还原釜	85~90	厂房隔声、基础减震	227	130	1.5	6	60	15	45	200
4		还原釜转料泵	85~90	厂房隔声、基础减震	233	130	1.5	6	60	15	45	200
5		电解液转料泵	75~80	厂房隔声、基础减震	237	124	0.5	5	55	15	40	200
6		阴极罐循环泵	75~80	厂房隔声、基础减震	237	110	0.5	5	55	15	40	200
7		阴极罐转料泵	75~80	厂房隔声、基础减震	237	128	0.5	5	55	15	40	200
8		阳极罐循环泵	75~80	厂房隔声、基础减震	237	115	0.5	5	55	15	40	200
9		定容釜	75~80	厂房隔声、基础减震	233	126	1.5	5	55	15	40	200
10		定容釜转料泵	75~80	厂房隔声、基础减震	234	126	1.5	5	55	15	40	200
11		水环真空泵组	75~80	厂房隔声、基础减震	215	164	0.5	5	55	15	40	200
12		稀硫酸转料泵	75~80	厂房隔声、基础减震	245	140	1.5	4	55	15	40	200
13		成品灌装机	80~85	厂房隔声、基础减震	270	114	1.5	5	60	15	45	200
14		灌装泵	80~85	厂房隔声、基础减震	280	150	0.5	5	60	15	45	200
15		装车泵	80~85	厂房隔声、基础减震	285	145	1.5	2	60	15	45	200
16	动力 车间	循环水泵	85~95	厂房隔声、基础减震	50	73	0.5	5	60	15	45	200
17		空压机	75~80	厂房隔声、基础减震	20	112	0.5	5	55	15	40	200
18		燃气蒸汽	70~	厂房隔声、	20	125	0.5	5	60	15	45	200

序号	车间名称	设备名称	声压级 dB(A)	声源控制措施	位置坐标			距室内边界距离 (m)	室内边界声级 dB(A)	建筑物插入损失 dB(A)	建筑物外噪声	
					X	Y	Z				声压级 dB(A)	建筑物外距离
		锅炉	90	基础减震								
19		鼓风机	75~90	厂房隔声、基础减震	35	125	0.5	5	60	15	45	200
20		引风机	75~90	厂房隔声、基础减震	35	120	0.5	5	60	15	45	200
21		锅炉给水泵	75~90	厂房隔声、基础减震	20	120	0.5	5	60	15	45	200
22		除氧水泵	75~90	厂房隔声、基础减震	25	120	0.5	5	60	15	45	200

3.4.2.4 固体废物污染源分析

本项目运营期产生的固体废物主要分为一般固废、危险废物、生活垃圾：其中一般固废有纯水及软水制备固废（废滤芯、废过滤膜）由生产厂家回收利用；吨包装袋由生产厂家回收利用，其他废包装物（未沾染有毒有害物质的）外售综合利用。危险废物有车间沉降灰、废包装袋内衬（沾染有毒有害物质的）、废滤袋、废试剂瓶、废润滑油、废包装桶、沾染物料的废抹布及劳保用品等，危险废物暂存于厂区危废暂存库，定期委托有资质单位处理；生活垃圾集中收集后交由园区环卫部门统一处理。结晶盐为疑似危废，属性确定前按危废收集处置。固废的核算方法结合辅助工序实际量、原辅材料用量和物料平衡等给出。

投料除尘灰收集后回用于生产，生产过程过滤出的钒渣和阳极罐排液均回用于溶解还原工序，不再作为固废识别。实验室废液/水主要成分为纯水、生产过程的含钒液体、原料硫酸磷酸等，实验试剂滴定添加量极少，实验后产生的废液/水和第一道冲洗废水直接倒入实验室内的收集桶中收集，该废液定期用叉车运至生产车间的15m³残液收集罐，可回用于生产且不影响产品质量，不再作为固废识别。

1.一般固废

①纯水及软水制备固废（废滤芯、废过滤膜）

项目纯水制备装置产生一定量的废滤芯、废超滤膜，根据相同工艺运行实际，超滤膜约2年更换一次，废滤芯、废膜产生量约为0.5t/a。本项目废膜是化学水处理系统中产生，属于一般工业固体废物(SW59900-099-S59)，产生后由设备维护厂家回收。

②废包装物（未沾染有毒有害物质的）

五氧化二钒、二水草酸为吨包袋包装，氢氧化钠25kg/袋，外包装为编织袋，均有塑料袋膜作为内衬，外包装吨包袋不沾染有毒有害物质。根据原辅材料用量，吨包袋产生量为15232个/a，编织袋8372个/a，吨包袋取2kg/个、编织袋取120g/个，得出废包装物（未沾染有毒有害物质的）31.5t/a。属于一般工业固体废物(SW17900-003-S17)，收集后外售综合利用。

2.危险废物

（1）无组织沉降粉尘

根据物料平衡，车间无组织沉降的粉尘量为0.383t/a，其主要成分为五氧化二钒和草酸，根据《国家危险废物名录》（2025年版），废试剂瓶属于危险废物，危险废物类别为HW49，危险废物代码为900-039-49，作为危险废物在危险废物暂存间收集后交有资质的单位清运处置。

（2）废包装袋内衬（沾染有毒有害物质的）

原辅材料包装的内衬一般为塑料袋膜，沾染有五氧化二钒、二水草酸、氢氧化钠等化学品，产生量约0.35t/a，根据《国家危险废物名录》（2025年版），废试剂瓶属于危险废物，危险废物类别为HW49，危险废物代码为900-041-49，作为危险废物在危险废物暂存间收集后交有资质的单位清运处置。

（3）废滤袋

五氧化二钒和二水草酸投料配套的袋式除尘器需定期更换滤袋，产生量约0.5t/a，根据《国家危险废物名录》（2025年版），废试剂瓶属于危险废物，危险废物类别为HW49，危险废物代码为900-041-49，作为危险废物在危险废物暂

存间收集后交有资质的单位清运处置。

（4）废试剂瓶

实验室产生的废试剂瓶产生量约 0.2t/a，根据《国家危险废物名录》（2025 年版），废试剂瓶属于危险废物，危险废物类别为 HW49，危险废物代码为 900-047-49，在实验室内专用容器贮存，交由有资质的单位清运处置。

（5）废润滑油

项目各类生产设备在运行过程需要定期保养，保养期间会产生废润滑油，产生量约为 2t/a，根据《国家危险废物名录》（2025 年版），废润滑油属于危险废物，危险废物类别为 HW08，危险废物代码为 900-217-08，要求收集在厂区危废暂存库内设置专用容器收集后定期交由有资质单位处置。

（6）废包装桶

润滑油包装桶属于危险废物，产生量 10 桶，空桶 25kg/个，折合约 0.25t/a，根据《国家危险废物名录》（2025 年版），废试剂瓶属于危险废物，危险废物类别为 HW49，危险废物代码为 900-041-49，作为危险废物在危险废物暂存间收集后交有资质的单位清运处置。

（7）沾染物料的废抹布及劳保用品

生产检维修过程、清洁过程使用抹布等清洁用品、劳保用品，沾染了含钒、含酸、含油等物质，产生量约 0.5t/a，根据《国家危险废物名录》（2025 年版），废试剂瓶属于危险废物，危险废物类别为 HW49，危险废物代码为 900-041-49，作为危险废物在危险废物暂存间收集后交有资质的单位清运处置。

（8）结晶盐

根据上文分析，废气处理系统淋洗塔定期排高浓度含盐废水，经蒸发釜蒸发结晶后，制得结晶盐 361.25t/a（其中干盐 288.93t/a，水 72.32t/a）。结晶盐为疑似危废，属性确定前按危废收集处置。

3.生活垃圾

项目劳动定员 94 人，依照我国生活污染物排放系数，垃圾排放系数取 0.5kg/

(人.d)，公司生活垃圾产生量约为 47kg/d，即 15.51t/a。其属于一般固体废物 SW64 其他垃圾 900-099-S64，生活垃圾收集后委托环卫部门定期清运处置。

本项目固体废物污染源统计见表 3-32。

表 3-35 项目固体废物产生与处置结果一览表

装置单元	固废名称		形态	废物属性	废物类别及代码		产生量 t/a		危险特性	污染防治措施	
										储存位置	去向
投料	废外包装物(未沾染有毒有害物质的)	S2-1	固态	一般固废	SW17 900-003-S17	废塑料。工业生产活动中产生的塑料废弃边角料、废弃塑料包装等废物。	0.5	间断	/	一般固废暂存间	外售综合利用
纯水/软水制备	废滤芯、废过滤膜	S3-1	固态	一般固废	SW59 900-009-S59	废过滤材料。工业生产活动中产生的废过滤袋、过滤器等过滤材料。	31.5	间断	/	一般固废暂存间	厂家回收
投料	沉降灰	S1-1、 S1-2	固态	危险废物	HW49 900-999-49	被所有者申报废弃的，或者未申报废弃但被非法排放、倾倒、利用、处置的，以及有关部门依法收缴或者接收且需要销毁的列入《危险化学品目录》的危险化学品	0.383	间断	T/C/I/ R	危险废物暂存间	委托有资质的单位清运处置
	废滤袋	S1-3	固态	危险废物	HW49 900-041-49	含有或者沾染毒性、感染性危险废物的废弃的包装物、容器、过滤吸附介质	0.5	间断	T	危险废物暂存间	
	废包装袋内衬(沾染有毒有害物质的)	S1-4	固态	危险废物	HW49 900-041-49	含有或者沾染毒性、感染性危险废物的废弃的包装物、容器、过滤吸附介质	0.35	间断	T	危险废物暂存间	

装置单元	固废名称		形态	废物属性	废物类别及代码		产生量 t/a		危险特性	污染防治措施	
										储存位置	去向
废气处理	结晶盐	S2-1	固态	疑似危废	/	/	361.25	间断	/	属性确定前按危废收集处置。	
实验室	废试剂瓶	S4-2	固态	危险废物	HW49 900-047-49	生产、研究、开发、教学、环境监测（监测）活动中，化学和生物实验室（不包含感染性医学实验室及医疗机构化验室）产生的含氰、氟、重金属无机废液及无机废液处理产生的残渣、残液，含矿物油、有机溶剂、甲醛有机废液，废酸、废碱，具有危险特性的残留样品，以及沾染上述物质的一次性实验用品（不包括按实验室管理要求进行清洗后的废弃的烧杯、量器、漏斗等实验室用品）、包装物（不包括按实验室管理要求进行清洗后的试剂包装物、容器）、过滤吸附介质等	0.2	间断	T/C/I/R	实验室内专用容器贮存	

装置单元	固废名称		形态	废物属性	废物类别及代码		产生量 t/a		危险特性	污染防治措施	
										储存位置	去向
设备维护	废润滑油	S5-1	液态	危险废物	HW08 900-217-08	使用工业齿轮油进行机械设备润滑过程中产生的废润滑油	2	间断	T, I	危险废物暂存间	
	废包装桶	S5-2	固态	危险废物	HW49 900-041-49	含有或者沾染毒性、感染性危险废物的废弃的包装物、容器、过滤吸附介质	0.25	间断	T		
	沾染物料的废抹布及劳保用品	S5-3	固态	危险废物			0.5	间断	T		
生活办公	生活垃圾	S6-1	固态	一般固废	SW64 900-099-S64	生活垃圾	15.15	连续	/	垃圾桶	环卫部门清运处置

3.5 清洁生产分析

《中华人民共和国清洁生产促进法》第十八条要求“新建、改建和扩建项目应当进行环境影响评价，对原料使用、资源消耗、资源综合利用以及污染物产生与处置等进行分析论证，优先采用资源利用率高以及污染物产生量少的清洁生产技术、工艺和设备。

清洁生产是指不断采取改进设计、使用清洁的能源和原料、采用先进的工艺技术与设备、改善管理、综合利用等措施，从源头削减污染，提高资源利用效率，减少或避免生产、服务和产品使用过程中污染物的产生和排放，以减轻或消除对人类健康和环境的危害。

根据工程特点，本章将重点从原料和产品、生产工艺及装备水平、过程控制、污染物减排措施、环境管理等方面分析本工程的清洁生产水平。

3.5.1 原料、产品

项目主要原料为高纯 V_2O_5 ，杂质含量低，易于保存和运输，采用 V_2O_5 作为制备钒电解液的原料，具有制备工艺简单、纯度较高等优点，将其还原制备电解液的工艺简单、快捷，并适合工业化大规模生产。

项目产品为 3.5 价钒电解液，符合《全钒液流电池用电解液》（GB/T37204-2018）产品要求，钒电池储能是新型电力系统的储能技术，具有本征安全、超长寿命、技术自主可控、资源自主可控且可循环使用、全生命周期长、环境友好等技术优势，是国家重点发展大规模、长时储能的首选技术路线。2022 年 1 月，国家发展和改革委员会、国家能源局正式印发《“十四五”新型储能发展实施方案》，其中要加大关键技术装备研发力度推动多元化技术开发；开展钠离子电池、新型锂离子电池、铅炭电池、液流电池、压缩空气、氢(氨)储能、热(冷)储能等关键核心技术、装备和集成优化设计研究；重点建设更大容量的液流电池、飞轮、压缩空气等储能技术试点示范项目等。国家能源局发布的(国能科技(2023)395 号)中也明确将钒液流电池(VRFB)规模化应用作为新能源与储能技术的核心

重点方向。据调查，全钒液流电池充放电效率约 90%-95%，其碳排放强度为 30-50gCO₂/kWh，仅为锂离子电池的 30%-50%，全钒液流电池已成为实现“双碳”目标的关键技术路径，将在可再生能源储能、电网调峰、工业节能等领域发挥核心作用。本项目产品 3.5 价钒电解液是全钒液流电池的关键组成部分，产品指标符合清洁生产要求。

3.5.2 生产工艺及装备水平

钒电解液作为钒电池的活性物质，其质量对钒电池性能具有重要影响。钒电解液中钒离子的浓度越高，钒电池的比能量越大。目前钒电解液制备流程主要包括化学还原、电解、溶剂萃取和离子交换法。

(1) 化学还原法

化学还原法是制备钒电解液应用最广泛、最成熟的方法，所用钒原料以 V₂O₅ 和钒酸铵为主，V₂O₅ 最为常用，工艺流程为：首先将高纯度 V₂O₅ 溶解在硫酸溶液中得到 V(V)溶液，再加入还原剂，将溶液中的 V(V)还原为 V(IV)或 V(III)，经过适当调整即可得到 3.5 价钒电解液。

使用化学还原剂能将 V(V)还原为 V(IV)，却难以将 V(IV)持续还原为 V(III)，不利于 3.5 价钒电解液的高效制备。为了解决这个问题，学者们进一步开发出了化学还原和电解相结合的方法来制备 3.5 价钒电解液。首先用化学还原剂将溶液中的 V(V)还原为 V(IV)，再将得到的 V(IV)溶液电解还原得到 3.5 价钒电解液。化学还原与电解相结合，能够有效解决 V(IV)与 V(III)之间难还原的问题，提高化学还原法制备 3.5 价钒电解液的整体效率。

(2) 电解法

电解法是以高价态的钒化合物(如 V₂O₅、NH₄VO₃ 等)为原料，在电解槽中通过电解将高价态钒还原至所需的低价态钒，即负极加入高价态的含钒化合物的硫酸溶液，正极加入相匹配浓度的硫酸溶液，在恒流或恒压下电解，制备低价态的钒离子电解液。

纯电解法制备电解液技术的相关文献报道较少，大部分是以专利的形式进行

保护。

（3）溶剂萃取法

溶剂萃取法主要以含钒浸出液为原料，经过还原—萃取—反萃或萃取—还原—反萃步骤制备钒电解液。当浸出液中钒浓度不达标时，可通过浓缩获得高浓度钒溶液。

溶剂萃取法以钒浸出液为原料，降低了原料成本，萃取剂选择性好；但整体生产流程较长，通常包含多级萃取和反萃步骤，最终得到的电解液中也可能含有残留的萃取剂，并且大多数萃取方法只能得到 V(IV)钒电解液，需要进一步处理才能得到 3.5 价钒电解液。

（4）离子交换法

离子交换法制备钒电解液以含钒溶液为原料，利用离子交换树脂进行吸附，在用酸液解吸后得到钒电解液。

离子交换法简化了电解液制备工艺流程，降低了制备成本，但离子交换法存在如下问题：树脂的吸附能力有限，需要蒸发浓缩才能获得高浓度的电解液；吸附和解吸时间长，导致生产效率低下，且解吸过程会产生大量废水，增加对应的环保成本；树脂易中毒，回收利用难度大。

本项目钒电解液生产以五氧化二钒、浓硫酸、还原剂为原料，采用化学还原和电解结合的生产工艺，是目前制备钒电解液应用最广泛、最成熟的方法，同时生产工艺流程较短，产排污节点较少，污染物排放量小，对周围生态环境影响较小。

项目除 V_2O_5 原料为粉状物料外，其余均为液态物料。根据生产工艺，项目 V_2O_5 原料袋通过电动叉车运至指定投料区，拆包投料机为封闭设备且真空投料，同时投料过程向溶解还原釜中先添加纯水，再采取自动化机械手拆袋、投料，投料过程微负压抽风，投料粉尘随负压抽风系统进投料覆膜滤袋布袋除尘器治理；其他环节物料通过管道泵送方式进行输送。项目物料投入采用自动化计量设备，投料更合理准确，在保证产品质量的同时有效降低对环境的污染；装置内的设备、

管道、阀门、法兰等均采用可靠的密闭技术，不和外界接触，防止物料泄漏。

3.5.3 工艺节能措施

(1) 本项目选用 V_2O_5 、二水草酸、硫酸、磷酸等为原料生产钒电解液，流程短，生产技术稳定可靠，产品质量、收率等在国内均处于先进水平。

(2) 选用低能耗的生产设备及辅助设备，降低原材料消耗及能耗指标。

(3) 充分利用生产中过程物料的热量，减少过程物料输送及使用过程中的无形浪费及损失。

(4) 合理布设设备及物料输送路线，减少物料运输能耗。

3.5.4 资源能源利用指标

本项目能源仅采用清洁能源电能提供动力，项目生产工艺换热器冷却需要消耗一定的新水。具体指标如下：

(1) 电耗

本项目耗电量 1.55×10^3 万 kwh/a，消耗电能折标准煤为 1904.95tce。

(2) 水耗

本项目年用新水量 $70624.47m^3$ ，折标准煤为 18.15tce。

(3) 天然气

本项目年用天然气量约 2001024t，折标准煤为 2429.2tce。

综上，项目各种设备用电是本项目主要耗能介质，总能耗折合 4352.3 吨标煤；按年产电解液 $50000m^3$ 计算，本项目平均每立方米产品耗能为 0.087tce。

本项目资源能源的利用指标符合清洁生产要求。

3.5.5 过程控制

项目主要生产工序和设备设有 PLC 和 DCS 系统进行监测、调控，自动化程度较高，使生产过程稳定在最佳技术条件下运行，达到稳产高产、降低原材料和能源消耗的目的；同时 V_2O_5 投料采用自动控制系统，改善劳动环境条件。

3.5.6 主要污染物控制措施

对污染源采取有效的污染防治技术是清洁生产的重要组成部分，工程对所有污染源均采取了有效治理措施，严格控制污染物的排放量，使工程对环境的影响降低到最小的程度。

工程在污染控制方面采取的主要控制方案见表 3-33。

表 3-36 工程主要污染控制措施一览表

污染类型	污染源名称	治理措施
废气	五氧化二钒、草酸投料废气	各自配套覆膜滤料袋式除尘器
	生产工艺废气	1 套废气处理设施（碱喷淋+水吸收）
	磷酸储罐废气	
	实验废气	通风柜收集，化验室楼顶排放
	无组织	加强设备密封管理
废水	工艺废气淋洗循环高盐废水	蒸发结晶后冷凝水回用于淋洗补水配碱
	实验废水	使用 15m ³ 残液收集罐收集后回用于生产
	纯水/软水制备排水	/
	锅炉排污水	/
	车间冲洗水	沉淀池
	生活污水（含食堂废水）	食堂隔油池+化粪池
地下水防护		主要采取分区防渗措施
噪声		对生产设备采取消声、减振、隔声等措施进行降噪
固废		一般固废厂家回收或外售综合利用；员工生活垃圾，由环卫部门清运或外售；危险固废：在厂区危废贮存库暂存，定期交有资质单位处置。结晶盐属性确定前按危废收集处置。

3.6 碳排放核算分析

根据《碳排放权交易管理办法（试行）》（部令第 19 号，2021 年 2 月 1 日）

温室气体：是指大气中吸收和重新放出红外辐射的自然和人为的气态成分，包括二氧化碳(CO₂)、甲烷(CH₄)、氧化亚氮(N₂O)、氢氟碳化物(HFCs)、全氟化碳(PFCs)、六氟化硫(SF₆)和三氟化氮(NF₃)。碳排放：是指煤炭、石油、天然气等化石能源燃烧活动和工业生产过程以及土地利用变化与林业等活动产生的温室气体排放，

也包括因使用外购的电力和热力等所导致的温室气体排放。

项目属于其他专用化学产品制造，参照国家发展改革委发布的《中国化工生产企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》，项目本次核算的温室气体为 CO₂。

3.6.1 核算边界

（1）核算边界

本次碳排放核算边界为本项目生产线，主要包括一期项目建设的一条钒电解液生产线。

（2）排放源和气体种类

核算的排放源类别和气体种类包括：

①燃料燃烧排放，指化石燃料在各种类型的固定或移动燃烧设备中与氧气充分燃烧生成的 CO₂ 排放；

②工业生产过程排放，指化石燃料和其他碳氢化合物用作原材料产生的 CO₂ 排放，包括放空的废气经火炬处理后产生的 CO₂ 排放；以及碳酸盐使用过程(如石灰石、白云石等用作原材料、助熔剂或脱硫剂)产生的 CO₂ 排放；如果存在硝酸或己二酸生产过程，还应包括这些生产过程的 N₂O 排放；

③CO₂ 回收利用量。主要指报告主体回收燃料燃烧或工业生产过程产生的 CO₂ 并作为产品外供给其他单位从而应予扣减的那部分二氧化碳，不包括企业现场回收自用的部分；

④净购入电力、热力产生的排放，企业消费的购入电力、热力所对应的电力生产环节产生的 CO₂ 排放；

⑤其他温室气体排放。

3.6.2 核算方法

排放总量应等于燃料燃烧 CO₂ 排放加上工业生产过程 CO₂ 当量排放，减去企业回收且外供的 CO₂ 量，再加上企业净购入的电力和热力消费引起的 CO₂ 排

放量：

$$E = E_{\text{燃烧}} + E_{\text{过程}} - E_{\text{回收}} + E_{\text{电}} + E_{\text{热}}$$

式中，

E —报告主体温室气体排放总量，单位为吨二氧化碳(tCO_2)；

$E_{\text{燃烧}}$ —企业边界内化石燃料燃烧产生的 CO_2 排放；

$E_{\text{过程}}$ —企业边界内工业生产过程产生的各种温室气体 CO_2 当量排放； $E_{\text{回收}}$ —企业回收且外供的 CO_2 量；

$E_{\text{电}}$ —企业净购入的电力消费引起的 CO_2 排放；

$E_{\text{热}}$ —企业净购入的热力消费引起的 CO_2 排放。

3.6.3 核算相关数据

根据项目工程分析，项目能源消耗主要涉及水、电，不涉及燃料燃烧；生产过程中涉及溶解还原过程产生 CO_2 排放；企业不涉及回收且外供的 CO_2 量；根据工程能源消耗，一期项目工程耗电量 1550 万 kwh/a ；外购天然气一期用量约 200.1024 万 Nm^3/a 。

3.6.4 核算结果

1. 燃料燃烧排放（ $E_{\text{燃烧}}$ ）

排放源：天然气（化石燃料）燃烧产生的 CO_2 。

排放因子：参考化工行业核算指南，天然气 CO_2 排放因子取 $0.1532tCO_2/万 Nm^3$ 。

计算： $E_{\text{燃烧}} = \text{天然气消耗量} \times \text{排放因子} = 200.1024 \text{ 万 } Nm^3/a \times 0.1532tCO_2/万 Nm^3 \approx 30.66tCO_2/a$ 。

2. 工业生产过程排放（ $E_{\text{过程}}$ ）

排放源：溶解还原工序中草酸与五氧化二钒反应生成的 CO_2 （非燃烧产生，属于生产过程排放）。

计算：直接采用物料平衡中明确的 CO_2 产生量，即 $E_{\text{过程}} = 2089.41tCO_2/a$ 。

3.净购入电力排放（E 电）

排放源：外购电力对应的发电环节 CO₂ 排放。

排放因子：取 0.5793tCO₂/万 kWh。

计算：E_电 = 耗电量 × 排放因子 = 1550 万 kWh/a × 0.5703tCO₂/万 kWh = 883.97tCO₂/a。

4.总排放量计算

根据公式：E_总 = E_{燃烧} + E_{过程} - E_{回收} + E_电 + E_热，代入数据（E_{回收} = 0，E_热 = 0）：

E = 30.66 + 2089.41 + 883.97 = 3004.03tCO₂/a。

项目温室气体排放量核算见表 3-37。

表 3-37 项目温室气体排放量汇总表

时期	分类	名称	计量单位	CO ₂ 排放因子 (tCO ₂ /t/MWh/GJ)	消耗量 (吨)	排放量 (tCO ₂)	
一期	工业生产过 程	溶解还原工 序	CO ₂	吨	/	/	2089.41
	净购入电力		电力	MWh	0.5703	1550	883.97
	净购入热力		天然气	吨	0.1532	200.1024	30.66
	合计		/	/	/	/	3004.03

3.6.5 减污降碳措施分析

项目从厂内外运输、工艺技术、节能设备和能源及碳排放管理等方面均采取了一系列减污降碳措施，具体如下：

1.厂内外运输减污降碳措施分析

①项目在总图布置时，根据工艺生产的需要，按照工艺流向布置，物料顺行，合理分配运输量，减少物流，减少折返、迂回以及货物的重复装卸和搬运，减少厂内运输货物周转量，缩短运输距离，从而减少厂区内运输车辆、非道路移动机械等移动设备燃烧产生的 CO₂ 排放量。

②工艺设备和建构筑物合理布局，水泵房、变配电设施等均设置在负荷中心，减少电力等能源输送损耗，减少电力隐含的 CO₂ 排放量。

③采用清洁运输方式，公路运输采用新能源汽车和国六排放标准的汽车。

2.电气设施减污降碳措施

项目在电气设备设施上采用了多种节能措施，从而间接减少了电力隐含的CO₂排放量。具体措施主要有：

①根据项目用电性质、用电容量等选择合理的供电电压和供电方式，有效减少电能损耗。

②选用节能型干式变压器，能效等级为1级，具有低损耗（空载和负载损耗相对较低）、维护方便等显著特点。

③负载变化较大的风机、泵类采用变频器调速控制，进一步降低能耗。

3.管理减污降碳措施

①能源及碳排放管理及制度

要求建设单位建立企业温室气体排放报告的质量保证和文件存档制度，包括：

a、指定专门人员负责企业温室气体排放核算和报告工作；

b、建立健全企业温室气体排放监测计划。定期监测主要燃料的低位发热量和含碳量、关键原材料和产品的含碳量，以及重点燃烧设备的碳氧化率；

c、建立健全企业温室气体排放和能源消耗台账记录；

d、建立企业温室气体数据和文件保存和归档管理制度；

e、建立企业温室气体排放报告内部审核制度。

②能源计量管理

星辰新能(哈密)科技有限公司设立安全环保部负责贯彻执行上级有关规定，加强管理、统一量值，公司制定《计量管理制度》，对相关用能点的计量器具配备情况进行强制要求，还对计量技术档案管理、计量器具流转制度、计量器具周期检定制度等作出明确规定，并对能源计量器具的精度和检测率提出了明确的要求。

③能源统计管理

星辰新能(哈密)科技有限公司对各部门能源消耗进行统计，建立能源消耗平衡表，从而提出技术上和管理上的节能改进措施，不断提高能源管理水平。制定

先进的、合理的能耗定额，确保定额考核的严肃性和科学性。公司制定《能源统计管理制度》，该制度规定由安全环保部建立能源统计台账，定期开展能源消耗统计、分析、核查工作，并将统计数据按要求上报上级节能主管部门。规定各种能源原始记录要完整、齐全，统计数据要真实、准确、完整、及时，同时为企业碳排放活动水平统计提供依据。

4.减污降碳措施小结

项目在厂内外运输、节能设备和管理等方面均采用了当前国内较成熟、先进的减污降碳措施。此外，根据工程分析章节清洁生产水平分析，项目能耗达到了国内先进水平。综上分析，项目减污降碳措施整体可行。

3.7 总量控制

污染物排放总量控制是可持续发展战略的要求，是控制污染，使国民经济持续、稳定发展的有效手段。

为了适应我国改革开放和经济建设快速发展的需要，做到经济发展和环境保护协调并进，单靠控制污染物排放浓度的措施，不能有效遏制环境质量的恶化趋势。对污染源的控制，不仅要求污染物排放浓度达标排放，还必须控制污染物的排放总量。

3.7.1 总量控制原则

对污染物排放总量进行控制的原则是：将给定区域内污染源的污染物排放负荷控制在一定数量之内，使环境质量可以达到规定的环境目标。污染物总量控制方案的确定：在考虑污染物种类、污染源影响范围、区域环境质量、环境功能以及环境管理要求等因素的基础上，结合项目实际条件和控制措施的经济技术可行性进行。

根据国家当前的产业政策和环保技术政策，制定本项目污染物总量控制原则和方法，提出污染物总量控制思路：

第一：以国家产业政策为指导，分析产品方向的合理性和规模效益水平；

第二：采用全方位总量控制思想，提高资源的综合利用率，选用清洁能源，降低能耗水平，实现清洁生产，将污染尽可能消除在生产过程中；

第三：强化中、末端控制，降低污染物的排放水平，实现达标排放；

第四：满足地方环境管理要求，参照区域总量控制规划，使项目造成的环境影响低于项目所在地区的环境保护目标控制水平。

通过以上分析，最后确定本项目污染物总量控制方案和目标。

3.7.2 总量控制因子

结合本项目排污特点、区域环境特征以及当地生态环境部门的要求，本次环评推荐拟建项目的污染物总量控制因子共 6 项：

大气污染物：SO₂、NO_x、挥发性有机物、颗粒物；

水污染物：COD、NH₃-N。

3.7.3 污染物排放总量控制指标

污染物排放总量控制的目的是要达到区域的环境（质量）目标，对特定的建设项目而言，实行污染物总量控制是为了确保实现所在区域的环境目标，总量控制目标确定的前提条件是“三废”达标排放，环境影响在环境质量标准的限制范围内，尽可能实现清洁生产。

根据本项目生产特点、废气、废水、固废等性质及排放去向，在实现污染物达标排放和环境中污染物浓度达标的前提下，确定污染物排放总量控制指标。

环境影响分析表明，只要按计划和要求采取一系列污染防治措施后，本项目将实现三废达标排放、在正常生产情况下对周围环境影响不显著，投产运营后，厂区周边环境能够满足环境质量功能要求。

环评推荐总量控制指标如下：

本项目大气污染物：颗粒物 0.4924t/a、SO₂ 0.1529t/a、NO_x 1.0175t/a、VOCs 0.3644t/a。

本项目工艺废气处理废水经蒸发冷凝后回用于淋洗补水配碱，少量实验废水和区域冲洗水经收集后回用于生产，软水制备及纯水制备排浓水、锅炉排水经厂

内污水管道收集，生活污水经预处理后，一并经厂区总排口排入园区污水厂进一步处理。因此无需申请水污染物排放总量。

第四章 环境现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

哈密市位于新疆维吾尔自治区东部，地理坐标介于东经 91°08'~96°23'，北纬 40°43'~43°43'之间。东连甘肃河西走廊，西接吐鲁番地区的鄯善县，北临巴里坤哈萨克自治县和伊吾县，南与巴音郭楞蒙古自治州相连，东北与蒙古人民共和国比邻。市区面积 27.98km²，城区西距乌鲁木齐市 550km，东距星星峡约 200km。

本项目位于新疆哈密市高新技术产业开发区南部循环经济产业园区中的化工产业区，项目北侧为空地，南侧为友谊大道，东邻松花江路、西邻黄河路、北侧 250m 为星光大道。项目地理中心坐标：93°25'11.500"E，42°41'35.672"N。

4.1.2 地形地貌

哈密市地处东天山南北麓。东天山是由几条平行山脉和其山间盆地组成的山系，北部以山地为主要特征的东天山余脉；东部、南部则以剥蚀形态为主要特征的高原地带；中部，西部是哈密盆地。哈密市具有“两山夹一盆”的地形地貌特点。位于市境内东北部的喀尔里克山主峰，终年不化，海拔 4886m，为全市最高点。市境西部戈壁深处的沙尔湖为哈密盆地的最低处，海拔仅 53m。哈密市地形呈北高南低，总的趋势由东北向西南倾斜。哈密市的地貌类型主要包括山地、高原和盆地三种类型。

（1）山地

哈密市北部天山自西向东横贯全境，绵延起伏 200 余 km，海拔大体在 1500~4886m 之间，喀尔里克山主峰托木尔提终年积雪。次为巴尔库山主峰月牙山，海拔 4348m，从喀尔里克山往东山势逐渐平缓，海拔高度逐次降至 1200m 左右。喀尔里克山山顶平坦，表明很少冰渍。边缘又若干小型冰川。南坡有明显的大断层，山麓露出杂色、青红色的云母花岗岩侵入体。山坡呈现梯级地形和棱角状轮廓。山内峻岭纵横，陡峭刃脊。天山南侧，自西向东有南北向大小山沟 29 条。南北

山麓广泛分布着巨大的洪积扇，洪积扇上部半埋着很多低山和丘陵。低山带有稀疏荒漠植被，高山南坡及中山带呈干草原分布，北坡比较阴湿的地方生长着疏密不等的西伯利亚落叶松。

（2）高原

哈密市葛顺戈壁是一个准平原式的高原，位于新疆东南部。北为吐鲁番—哈密盆地，南为罗布泊洼地和疏勒河下游谷地。葛顺戈壁大部分就分布在哈密东部和南部。葛顺戈壁地壳比较稳定，经长期剥蚀形成广阔的准平原。海拔大约 900~1000m 之间。其间没有高大山地，大部分地区相对高度不足 50m，地形垂直分布现象不明显。葛顺戈壁的剥蚀形态为本区的地貌特征。本区气候特别干旱，是世界上大陆性气候最强烈的地区之一。地下水和地表水都很缺乏，到处呈现着干旱荒漠景观。封闭的盆地中的一些向心式的干涸河床，偶然在暴雨之后汇集一些暂时性的水流。由于风化的结果，山坡山麓覆盖着薄层碎石块，或被剥蚀成山麓面。少数由坚硬岩石形成的岛山突出在剥蚀平原上。本地区大部分地方终年盛行东北风，山坡风化物质经吹扬后，只留有粗大的砾石。在山谷里往往堆有薄层流沙，有的形成较大沙丘。

（3）盆地

哈密市位于天山和葛顺戈壁之间。整个盆地的地势由东北向西南倾斜。发源于喀尔里克山、巴尔库山的短小河流携带下来的物质组成宽广的山前倾斜平原。盆地上部为许多复合的洪积扇，南北宽约 30km，主要有砾石组成。洪积扇的下部为古老的洪积平原，地形平缓，地下水位一般在 5~7m。

盆地西部和西南部是十三间房—南湖戈壁。这里广泛分布的第三纪地层，因受临时性降水形成的小河流的切割，形成一系列劣地形，地面十分破碎，由于地形影响，北部七角井、十三间房一带是天山南北通道，常年有大风。因此风蚀作用非常明显，形成许多风蚀残丘和风蚀洼地。哈密五堡以南著名的魔鬼城—雅丹地貌就是由强风长期吹蚀而形成的。沙尔湖周围及供水河道两岸经风吹扬，形成许多密集的灌丛沙丘。

本项目所在区域为空地，地形起伏不大，地形较平缓。

4.1.3 水文地质

该区域属吐鲁番-哈密山间凹陷，是华力西褶皱基底上发展起来的中新生代凹陷。出露地层有三叠系、侏罗系、白垩系、第三系和第四系。沉降幅度北深南浅，沉积厚度 4000~8000m，断块的差异降为本凹陷的显著构造特色。根据收集的资料显示，项目区及附近无活动断裂发育。根据中国地震局编制《中国地震烈度区划图》，本区地震烈度为VI度。

哈密市地表水多发源于天山之中的冰川，这些冰川多集中在天山主脉的哈尔里克山和巴里坤山，资源量达 $67.5 \times 10^8 \text{m}^3$ ，市境内有大小山水沟 29 条，北南流向，出山口处年均径流量 $4.5 \times 10^8 \text{m}^3$ ，有大小泉水近千眼，多集中在城区东西河坝，地下水储量 $3.16 \times 10^8 \text{m}^3$ ，年开采量已达 $5.23 \times 10^8 \text{m}^3$ ，开采方式多为机井、坎儿井等。哈密盆地内无常年流水河流，主要靠巴里坤山和哈尔里克山的 14 条季节性河流和泉流向盆地内汇集，年径流量约 $1 \times 10^8 \text{m}^3$ 。除部分河水如：石城子河、榆树沟、庙尔沟修建引水渠将河水引入灌区外，大部分河水流出山口后不远便在戈壁地带渗入地下，转化为地下径流，形成了哈密市以地表引水、地下提水并重的绿洲灌溉农业体系。

项目区域内无常年性地表水流，且无季节性冲沟分布。曾经有季节水流的库尔克果勒，流向为南湖乡向西南方向的沙尔湖。由于上游来水减少，南湖水库和花园子水库的拦蓄，已于上世纪九十年代彻底断流。

根据《新疆哈密盆地地下水资源潜力研究》（2002 年），项目所在的哈密盆地以沙诺尔湖——库如克郭勒沟——长干沟为界分为两个地下水系统，即北部巴坤山——哈尔里克山山前倾斜平原地下水系统和南部觉罗塔格山北麓地下水系统，北部巴坤山区为哈尔里克山山前倾斜平原地下水系统的地下水的补给区。

沙诺尔湖为哈密盆地地下水最终排泄处，受气象、水文、地形地貌、

补给条件、地层岩性，区域构造等多种因素的控制，地下水的形成与富集，以库如克郭勒沟——南湖断裂为界；北部山区——平原区降水丰富，地表水丰富、

地下水补给条件好，含水层厚度大、富水性好；南部低山丘陵区降水较少，地下水补给条件差，且风化裂隙和构造裂隙分布不均，地下水极为贫乏。

新疆哈密盆地地下水按其赋存特征、含水层岩性及水动力特征，可划分为：第四系松散岩类孔隙水、第三系碎屑岩类孔隙裂隙水和基岩裂隙水三种基本类型。

（1）第四系松散岩类孔隙潜水

主要分布于山前冲洪积平原，按地下水类型可划分为第四系松散岩类孔隙潜水和第四系松散岩类孔隙水—承压水及自流水。

①四系松散岩类孔隙潜水

根据《新疆哈密盆地地下水资源潜力研究》（2002年），哈密盆地第四系松散岩类孔隙潜水主要分布于连霍高速公路（G30线）以北的戈壁砾石带，含水层岩性为卵砾石、砂砾石和含砾中粗砂，由扇顶至扇缘，含水层颗粒由粗变细，含水层厚度由厚变薄，水位埋深由深变浅。连霍高速公路（G30线）北部含水层厚度20~80m，潜水埋深20~80m，二堡拱拜尔湾——火石镇单井涌水量1000~3000m³/d，渗透系数6~45m/d；拱拜尔湾以西单井涌水量500~1000m³/d，渗透系数5~21m/d；火石镇以东至大泉湾四道城一带，单井涌水量大于3000m³/d，平均渗透系数27.74m/d；碱泉子和平原区中下部的骆驼圈子一带，单井涌水量为100~1000m³/d，平均渗透系数11.66m/d。地下水动态类型为水文性，枯水期为8~9月份，丰水期为5月份，地下水化学类型为HCO₃-Ca·Na、HCO₃-Na·Ca或HCO₃·SO₄-Ca·Na型，矿化度一般小于0.5g/L，地下水平均水力坡度6~9‰，径流条件较好。

②第四系松散岩类孔隙潜水——承压水哈密盆地第四系松散岩类孔隙潜水——承压水

主要分布在梯子——骆驼圈子一带、连霍高速公路（G30线）沿线以南的细土平原。上部潜水含水层厚度一般2~7m，岩性为中细砂，水位埋深小于5m，渗透系数3~5m/d，单井涌水量小于100m³/d，水化学类型为SO₄·Cl-Na·Ca型，矿化度0.7~3g/L，多以溢出泉、潜水蒸发形式排泄。承压含水层厚度20~40m，

岩性多为砂砾石、中细砂,顶板埋深小于 30m,水位埋深小于 15m,低洼地带丰水期地下水自流,水头高于地面 0.35~1.0m,火石泉以东、连霍高速公路(G30线)以南 3km 内,单井涌水量大于 3000m³/d,含水层渗透系数为 15~70m/d;二堡以东,回城、红星四场以北,单井涌水量多为 1000~3000m³/d,渗透系数 3~50m/d;二堡以西,三道岭——四堡——开可尔吐尔以北单井涌水量 500~1000m³/d,渗透系数为 4~21m/d;梯子泉以南 3km、三道岭——居吉木布拉克——支边农场——拉克苏木——ZK12 孔以北,含水层厚度变为 10~30m,单井涌水量为 100~500m³/d,渗透系数为 4~100m/d;该带以南,第四系厚度仅为数米或出露第三系,其第四系单井涌水量小于 100m³/d,供水意义不大。水化学类型由北向南由 HCO₃·SO₄-Ca·Na 变为 Cl·SO₄-Ca·Na 型,矿化度 0.5~3g/L,地下水流向西部 75°或东部 225°;潜水动态变化为开采型或气象型,年水位变幅较小,一般为 0.3~0.7m,承压水动态变化为水文-开采型,受地表径流和地下水开采影响,枯水期为 8 月份,丰水期为 4 月份,年水位变幅 0.3~3.0m。

(2) 第三系碎屑岩类孔隙水

A、第三系浅水层

①第三系碎屑岩类孔隙潜水在区内南部出露,范围不大,由于区内降水稀少,蒸发强烈,且该带所处地势较高,不利于地下水补给。此外,含水层颗粒较细。因此,富水性较差,单井涌水量一般小于 100m³/d,水质差,多为 Cl·SO₄-Na·Mg 型或 Cl-Na 型水。

②第三系碎屑岩类孔隙承压水主要出露于五堡——长流水——骆驼圈子一带,或下伏于第四系地层之下,分布面积大。含水层多由第三系葡萄沟组砂岩、砂砾岩或泥质粉砂岩组成。据钻孔揭露 100m 深度内,有两个较稳定的含水层,含水层总厚度为 15~50m。含水层顶板埋深由北向南变浅,由钻孔揭露 200m 深度范围为 20~130m,其中以红光车站——三道城——骆驼圈子——庙尔沟为界,北部顶板埋深大于 50m,南部至沙尔湖一带小于 50m,东部骆驼圈子—庙尔沟以南地带大于 100m。火石镇——十里牛房—红星四场以北单井涌水量大于

1000m³/d，渗透系数 10~64.9m/d，水化学类型为 HCO₃-Ca·Na 型，矿化度小于 0.5g/L；该带以南，柳树泉农场——长流水以北，单井涌水量一般为 500~1000m³/d，渗透系数 15~34.34m/d，水化学类型多为 Cl·SO₄-Na·Mg 型，矿化度在 1.0~4.3g/L，五堡——长流水一带水质较好，矿化度小于 0.5g/L，为 HCO₃·SO₄-Na·Ca 型水；该带以南单井涌水量小于 500m³/d，渗透系数 14.4~21.74m/d。根据测试，第三系浅层地下水（80~150m）与第四系地下水具有同一补给源，上游区含水层由于颗粒较粗，孔隙、裂隙发育，地下水径流条件较好。第三系浅层水与第四系含水层之间水力联系密切，共同构成北部巴里坤山——哈尔里克山山前倾斜平原地下水系统的一个子系统。

B、第三系深层承压水（第四系下伏 60~100m 以下的地下水）

①顶板隔水层

根据区内钻孔资料，第三系深层承压水隔水顶板埋深 80~150m，厚度一般 20~35m，厚者大于 100m。岩性为泥岩、沙质泥岩。该层在平原区基本构成了一个较完整的隔水层，使上层第四系—第三系浅层含水层与深层第三系承压含水层相对水力联系微弱，构成北部巴里坤山—哈尔里克山山前倾斜平原地下水系统的另一子系统，形成上下两个单独的地下水亚系统。

②含水层岩性、厚度及涌水量

根据《新疆哈密盆地地下水资源潜力研究》（2002 年），哈密盆地第三系深层承压含水层主要为第三系上新统葡萄沟组第二层孔隙、裂隙承压含水岩组，该含水层主要接受山区基岩裂隙水的侧向径流补给，水量较丰富，水质良好。

（3）基岩裂隙水

为赋存于古生代地层及侵入岩等各种成因的裂隙中的地下水，广泛分布于北部基岩山区及南部低山丘陵区。其富水性受岩性、构造、地形、地貌和补给因素控制，尤以降水分配影响最为明显，随地势的变化，呈现出中高山区水量丰富，低山区中等，丘陵区贫乏的规律。

北部山区水量大，具有丰富的冰雪融水分布，补给条件好，故含水层富水性

较好,其单泉流量 1.05~19.641L/s,水化学类型为 HCO₃-Ca 型,矿化度小于 0.3g/L;南部低山丘陵区,由于补给条件差,水量贫乏,一般水位埋深大于 20m,单井涌水量小于 10m³/d,多为 Cl·SO₄-Na 型,矿化度 14~40g/L。

工业园区地处天山山前冲积倾斜平原,由干燥侵蚀平原和小片沙丘地组成,工程地质自地面向下大致可分为:粉细砂、中细砂、泥质砂岩,承载力特征值 150~600kPa。最大冻土深度 1.27m,建厂地区海拔约为 690m。

4.1.4 水资源

(1) 水环境功能区

哈密市划定水环境特殊功能区总计二类 7 个,总面积 242.95km²,占哈密市国土总面积的 0.29% (哈密市国土总面积 8.5 万 km²)。其中地表水域区 6 个,面积 215.95km²,占水环境特殊功能区总面积的 88.89%,地下水源地 1 个,面积 27km²,占水环境特殊功能区总面积的 11.11%。

水环境功能区划结果详见表 4-1。

表 4-1 哈密地区水环境特殊功能区划表

编号	名称	属性	面积 (km ²)
1	大南湖水库	灌溉用水	26.25
2	五堡水库	灌溉用水	20.8
3	花园水库	灌溉用水	9.9
4	五道沟引水干渠	引水干渠	74
5	石城子水库引水干渠	引水干渠	39
6	榆树沟水库引水干渠	引水干渠	46
7	哈密市二水源地	地下饮用水源地	27

(2) 饮用水源保护区

根据现场调查,项目所在南部循环经济产业园东侧南湖乡地下水源地,其保护区范围见表 4-2。

表 4-2 南湖乡水厂水源地

保护区级别	拐点	经度	纬度
一级保护区	A1	E93°27'29.19"	N42°40'44.16"
	A2	E93°27'35.94"	N42°40'43.31"

保护区级别	拐点	经度	纬度
	A3	E93°27'35.12"	N42°40'39.47"
	A4	E93°27'28.35"	N42°40'40.35"

根据现场调查及水文地质勘察资料，区域内地下水整体流向为 N20°E 方向向 S20°W 流动，该水源地西南距本项目 3.44km，位于本项目侧游。本项目建设地点不位于该水源地的补给径流区。

（3）哈密市水利工程建设现状

哈密市目前已建有山区及平原水库 15 座，总库容 $5560 \times 10^4 \text{m}^3$ ，哈密市农区有各级渠道 2739km，已防渗 2403km。石城子水库、榆树沟水库、庙尔沟水库有干、支、斗、农渠道 1841.16km，已防渗 1330km。

石城子水库位于相距哈密市 38km。水库于 1975 年 12 月 7 日动工兴建，1982 年竣工投入运行。水库坝址以上集水面积 802km^2 ，石城子水库总库容 $2060 \times 10^4 \text{m}^3$ ，水库设计洪水标准百年一遇，相应流量 $360 \text{m}^3/\text{s}$ ，水库校核洪水千年一遇，相应流量 $795 \text{m}^3/\text{s}$ 。石城子水库为年调节水库，通过水库调蓄能将夏、秋季节丰水期水量调配给冬、春季节枯水期用水，可满足下游一年四季供水要求。

榆树沟水库位于哈密市榆树沟乡，距哈密市 50km。水库于 1998 年 10 月动工兴建，2001 年 11 月完工。榆树沟水库集水面积 308km^2 ，榆树沟水库总库容 $1100 \times 10^4 \text{m}^3$ ，榆树沟水库设计洪水采用 50 年一遇标准，流量 $126 \text{m}^3/\text{s}$ ；校核洪水采用千年一遇的标准，流量 $398 \text{m}^3/\text{s}$ 。设计洪水位 1996.73m，校核洪水位 1998.68m，正常蓄水位 1994.7m，死水位 1953m。设计洪水下泄流量 $10^8 \text{m}^3/\text{s}$ 。校核洪水下泄流量 $295 \text{m}^3/\text{s}$ 。榆树沟水库已建成向工业供水的输水管道。

庙儿沟水库坐落在哈密市庙儿沟村西边的山脚下，水库左边有一条引水渠道，渠道长约 3km，庙儿沟水库库容 $300 \times 10^4 \text{m}^3$ 。

（4）水资源开发利用现状

哈密市人均水资源总量仅为 1500m^3 ，低于国际公认的 1700m^3 的警戒线，因此哈密市属于严重的资源型缺水地区。表 4-2 反映出了哈密市近年各行业用水量情况，但是没有考虑环境生态用水量。

表 4-3 哈密市现状各行业用水量汇总表

用水项目	用水总量 (10 ⁴ m ³)	地表水 (10 ⁴ m ³)	地下水 (10 ⁴ m ³)
农业用水	17192	6279	10913
城市生活用水	2391	-	2391
工业用水	1945	-	1945
农村人畜用水	249	-	249
总用水量	21776 (不含生态)	6279	15497

由表 4-2 可知，哈密市总用水量（不含生态用水）约 2.18×10⁸m³，其中地表水约 0.63×10⁸m³，地下水约 1.55×10⁸m³。农业用水 17192×10⁴m³，其中地表水 6279×10⁴m³，地下水约 10913×10⁴m³。工业用水 1945×10⁴m³，不采用地表水，地下水为 1945×10⁴m³。

4.1.5 气候与气象

哈密地区位于中纬度亚欧大陆腹地，由于天山山脉横于北部，加之山南多为荒漠戈壁，本地区具有很强的大陆性温带干旱气候特点，本项目所在的哈密盆地的气候分区为暖温带极干旱区。气候特征为：干燥少雨，光照充沛，年、日温差大，春季多风，冷暖多变，夏季酷热，蒸发强烈，秋季晴朗，降温迅速，冬季严寒酷冷。哈密市年平均风速 1.9m/s，全年多为东北风。根据哈密气象站的观测资料统计，主要常规气象要素统计资料见表 4-3。

表 4-4 项目所在区域主要气象要素表

月份	气温(°C)			气压(Hpa)			相对湿度°C(%)		降水量 (mm)	蒸发量 (mm)	平均风速 (m/s)
	历年平均	极端最高	极端最低	历年平均	极端最高	极端最低	历年平均	极端最小	月平均	月平均	历年平均
1	-16.3	-2.2	-27.2	944.6	957.5	934.8	65	27	1.3	13.8	1.4
2	-1.7	13.4	-18.4	931.5	945.4	920.2	47	11	0.2	45	1.6
3	3	22.9	-11.5	937.5	956.5	919.9	27	4	4.9	110.4	1.8
4	17.3	32.5	-4.2	928.6	941.7	916.2	19	5	0	172.9	2.1
5	20.7	35.1	6.7	925.2	935.2	912.5	23	4	1	209.5	1.8
6	26.4	39.6	14.3	918.9	926.2	910.2	37	5	4.3	218.7	1.5
7	28	42.7	12.3	918.4	927.6	908.5	32	6	2.4	239.7	1.5
8	26.8	41.2	12	920.4	930.1	911.9	37	9	1.6	213.9	1.3
9	19.1	33.2	0.9	927.3	936.1	918.4	33	6	0	176.6	1.4

月份	气温(°C)			气压(Hpa)			相对湿度°C(%)		降水量 (mm)	蒸发量 (mm)	平均风速 (m/s)
	历年平均	极端最高	极端最低	历年平均	极端最高	极端最低	历年平均	极端最小	月平均	月平均	历年平均
10	10.9	28.7	-2.2	932.9	941.7	923.7	45	9	0.4	112.5	1.1
11	2.6	18.4	-5.3	935.8	945.7	926	57	12	6.7	42.3	1.2
12	-7.4	8.4	-18.7	943.3	953.2	928.5	58	21	0	19.8	1.2
年	10.8	42.7	-27.2	930.4	957.5	908.5	40	4	22.8	1575.1	1.9

4.1.6 自然景观

(1) 自然景观特征

项目区地处南湖戈壁，为典型的戈壁景观特征。

哈密为封闭型盆地，北部为东天山博格达山余脉，东、西及南部皆为剥蚀低山丘陵环抱，北高南低，北部山区为中生界、古生界基岩组成。北部天山海拔在3000~4000m，最高的喀尔里克山海拔4888m，山上有茂密的针叶林。北部山区由东至西有太阳沟、白杨沟等29条山沟，呈梳状排列，沟深坡陡，生长稀疏的榆树及多种灌木、半灌木植被。

中部平原：为洪积——冲积倾斜平原，地处洪积扇下部及扇缘地带，为古老冲积平原。海拔由北部山根的1500m降至南部的200~500m，地形平缓，土层深厚，是哈密绿洲的主要农业区。

东、南、西部丘陵：盆地东、西、南部扩大地区，主要为第三系和中生界岩系裸露的剥蚀残丘，局部有白垩系及侏罗系基岩露于表面。受风蚀、水蚀影响，形成大大小小的侵蚀盆地、低山残蚀丘陵，平缓的谷地、暴雨形成的间歇性河谷等，在残蚀丘陵上部分区域覆盖着以星月形沙丘为主的零散流动沙漠，但在东部形成一条自北而南移动的宽约7~8km，长80多km的流动性哈密库姆塔格沙漠，沙丘高度多高达20~30m。

哈密工业园区南部循环经济产业园位于哈密市南部丘陵边缘，地表为荒漠戈壁地貌，植被稀疏或荒芜。

（2）自然保护区

罗布泊野骆驼国家级自然保护区范围为东经 89°00′~93°30′，北纬 38°42′~42°34′。保护区在地域上包括了罗布泊北部面积广阔的嘎顺戈壁、库鲁克塔格山东段东部的阿奇克谷地、东南部的库姆塔格沙漠和南部的阿尔金山北麓。保护区所属的行政区域包括吐鲁番地区、哈密地区和巴音郭楞蒙古自治州。保护区总面积 7.78×10⁴km²，呈横凹字形，是目前国内规划面积最大的干旱荒漠自然保护区。保护区内分布有野生动物 19 科 69 种，共 11 个植物群系类型；野生脊椎动物 30 科 50 种以上。区域分布有我国二级保护植物裸果木和三级保护植物胡杨、梭梭、白梭梭、肉苁蓉及当地特有种塔克拉玛干怪柳和塔克拉玛干沙拐枣等珍稀荒漠植被；在罗布泊湖盆北部山地和临近区域，分布着我国一类保护动物雪豹、北山羊、藏野驴及二类保护动物草原斑猫、棕熊、鹅喉羚、盘羊、岩羊、马鹿、猞猁、兔狲、塔里木兔等兽类；在荒漠地带亦有兀鹫、金雕、草原、猎隼、红隼等多种猛禽活动，它们是干旱荒漠生态系统的重要组成部分。保护区的保护目标是保护野双峰驼纯血统种群。

4.1.7 文化遗产及旅游资源

（1）文物古迹

哈密市的古迹主要有：白杨沟古遗址、拉甫乔克古城、石人子破城子古城、哈密市回城、焉来拉克唐城；上述文物古迹，距离本项目均在 40km 以外，因此评价区内没有受本项目影响的文物古迹。

（2）旅游资源

哈密市的名胜景点主要有：八大石、白石头及庙尔沟，此三处风景区均远离本项目评价范围。

4.2 哈密工业园区概况

4.2.1 哈密工业园区总体规划

哈密工业园区始建于 2003 年，总规划面积 45km²，2007 年 10 月哈密工业

园区获得新疆维吾尔自治区环境保护局出具的《关于哈密工业园区总体规划环境影响报告书的审查意见》（新环监函〔2007〕387号）。2021年进行了调区，调区后总规划面积44.63平方公里，2021年4月新疆维吾尔自治区生态环境厅出具了《关于〈哈密工业园区总体规划（2019-2035年）环境影响报告书〉的审查意见》（新环审〔2021〕61号），2022年2月取得新疆维吾尔自治区工业和信息化厅办公室《关于〈哈密工业园区产业发展规划〉（2019-2035年）的批复》（新园区函〔2022〕1号）。

4.2.1.1 规划期限

规划期限：近期为2019年~2025年，远期为2026年~2030年。

4.2.1.2 规划范围及用地规模

哈密工业园区规划形成“一区两园”，两园分别指：北部新兴产业园和南部循环经济产业园。工业园区规划总面积为44.63km²。其中，北部新兴产业园规划面积20.63km²；南部循环经济产业园西侧片区规划用地面积7.14km²；东侧片区规划用地面积16.86km²，总用地面积24km²。

本项目位于南部循环经济产业园的化工产业区。

4.2.1.3 规划园区产业定位

根据《哈密工业园区总体规划》（2019-2035），南部循环经济产业园包括：新材料产业区、仓储物流区、化工产业区、能源资源深加工产业区、综合服务及创业孵化区。

其中化工产业区主要发展精细化工（重点发展环境污染处理专业药剂、医药中间体、农药中间体、染料中间体、表面活性剂、感光材料、偏光材料等高分子功能材料）；石油化工及下游产业（重点发展石油化工及石油化工产业链相关配套产业）。

4.2.2 哈密高新区化工产业集中区总体规划

哈密高新技术产业开发区化工产业集中区于2023年由哈密市人民政府批复设立，该区是在哈密高新区南部循环经济产业园中划出了440.5723公顷的独立

化工园区，《哈密高新区化工产业集中区总体规划（2023-2035年）》于2023年9月经哈密市人民政府批复（哈政函〔2023〕175号），2023年10月12日新疆维吾尔自治区生态环境厅出具了《关于〈哈密高新区化工产业集中区总体规划（2023-2035年）环境影响报告书〉的审查意见》（新环审〔2023〕240号）。

4.2.2.1 规划范围

哈密高新区化工产业集中区位于南部循环经济产业园区内，主要布置在哈罗铁路线东侧，呈L型分布，北至金光大道，西至伊犁河路，南至伊吾大道、东至渤海路，规划面积约440.5723公顷。

4.2.2.2 规划期限

规划期限：2023年~2035年。其中近期：2023年~2025年，远期：2026年~2035年。

4.2.2.3 产业发展规划

园区功能定位：高新技术应用、转化为主的产业主导型工业园区。重点做优产业示范基地、自治区承接产业转移及就业承载核心基地、自治区产教融合发做强新材料、煤电煤化工、精细化工主导产业；成为自治区新型工业化循环经济发展示范基地、新型综合能源基地引领示范区一部分。

（1）石油化工产业区

主要以现状企业为主。位于哈罗铁路专线以西、以东。哈密金运能源科技有限公司、蓝洁环保科技有限公司所围合的片区。根据产业分布特点，主要集中布置石油化工产业及相应的配套服务设施，是园区重点化工企业。同时，开放空间的组织模式，增强组团的核心凝聚力和影响力。

（2）化工（硅基）新材料产业区

位于产业集中区以西、以东两个片区，清电硅材料有限公司、20万吨/年工业硅项目（重点发展项目）所围合的两个片区。根据产业分布特点，主要集中布置化工（硅基）新材料。主要以生产碳基、硅基新材料为主及相应的配套服务设施，为产业发展提供新生的动力。

（3）煤化工产业区

位于伊吾大道以北、伊犁河路以东，新疆中和合众新材料有限公司、20万吨/年PVA项目（重点发展项目）所在区域。根据产业分布特点，主要集中布置产业链延伸项目为：煤化工产业PVA项目、化工（硅基）新材料工业硅项目。

（4）精细化工区

位于在建企业哈密中达生物科技有限公司、新疆路洋瑞航能源科技有限公司、哈密盛典科技有限责任公司所在片区。根据产业分布特点，主要集中布置煤制高端精细化工产品、低阶煤提质及副产物综合利用，积极发展医药、农药、染料、涂料、塑料等中间体，以及环境污染处理专业药剂、表面活性剂等专用化学品。

（5）天然气化工区

位于在建企业哈密巨融能源燃气有限公司所在片区。根据产业分布特点，主要集中布置50万吨/年液化天然气工厂及配套设施建设项目。

本项目位于煤化工产业区，产业分区见附图11。

4.2.2.4 用地分类

本规划土地使用性质分类和代码采用《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南（试行）》。哈密高新区化工产业集中区规划范围440.5723公顷，建设用地中，工业用地面积329hm²，占城市建设用地面积74.68%；交通运输用地面积32.87hm²，占城市建设用地面积7.46%；公用设施用地面积9.37hm²（单独统计，不计入园区认定范围），绿地面积78.70hm²，占城市建设用地面积17.86%。

本项目用地为三类工业用地，化工区用地规划见附图12。

表 4-5 化工产业集中区建设用地平衡表 单位：公顷、%

一级		二级		三级		规划目标年	
						面积	比例
代码	名称	代码	名称	代码	名称		
10	工矿用地	1001	工业用地	100103	三类工业用地	329.00	74.68%
12	交通运输用地	1207	城镇道路用地			32.87	7.46%
		1208	交通站场用地		危化品停车场	7.90	单独统计，

一级		二级		三级		规划目标年	
						面积	比例
13	公用设施用地	1305	供热用地			7.12	不计入园区
		1310	消防用地			2.25	认定范围
14	绿地与开敞空间用地	1402	防护绿地			78.7	17.86%
国土总面积						440.57	100%

4.2.3 园区公用设施建设情况及本项目依托可行性

（一）交通建设情况及本项目依托可行性

公路：园区已建设金光大道、恒星大道、星光大道、银河大道、长江路、黄河路、黄海路等道路。通过金光大道、星光大道与省道 S235 相连、星光大道与兵地融合大道相连，形成主要对外联系通道。

铁路：哈罗铁路位于园区两个片区的中间，园区规划了一个铁路货运站场，构建铁路物流，形成主要的对外货运通道。

南部循环经济产业园道路基本按照方格网结构修建完善，实施建设了东海路、明珠大道、星光大道西段等主要道路，所以本项目道路运输畅通。

（二）给水设施建设情况及本项目依托可行性

南部循环经济产业园现状由哈密市三水厂供水。三水厂位于 G30 国道和 Z504 省道西北角，哈巴公路以西的位置，现状供水能力达 7 万 m³/d，其中地表水 5.5 万 m³/d，地下水 1.5 万 m³/d，水厂占地面积约为 7hm²，水源为榆树沟水库地表水和地下水。园区自来水管网已敷设至项目区所在区域，能够满足本项目生产生活用水需要，依托园区给水设施是可行的。

（三）排水设施建设情况及本项目依托可行性

园区现状污水处理设施于 2016 年底建成投入使用，位于园区南侧 2km 处，管网覆盖率达到 100%。污水管道根据地形条件采用重力流布置，污水管道沿道路设置，污水管道管径为 DN300mm-DN600mm。设计处理规模为 5000m³/d，现状实际运行规模为 2600-2700m³/d，污水处理后《城镇污水处理厂污染物排放标准（GB18918-2002）》中一级 A 类标准和工业回用和绿化用水水质要求。近期

对污水处理厂工艺进行改造升级，满足园区工业废水处理需求。远期扩建至 1.5 万 m^3/d 。污水厂出水作为中水主要回用于工业和绿化，夏季污水量较大可用于工业、绿化、道路浇洒、降尘，冬季污水量较小全部回用于工业。

另外，现哈密高新区已新建南部循环经济产业园工业污水处理厂，新建工业污水处理厂利用现有污水处理厂格栅、沉砂池，同时新建处理量 $5000\text{m}^3/\text{d}$ 的二级处理设施，配套深度处理规模 1 万 m^3/d ，以满足现有污水处理厂及新建污水处理厂深度处理回用，最终达到整体处理规模为 1 万 m^3/d 。根据总体规划，远期园区扩建至 2.0 万 m^3/d ，以满足化工产业集中区及南部排水需求。

化工产业集中区内排水支管沿东西向道路的北侧布置，支管管径为 DN300—DN500；排水干管沿南北向道路的东侧布置，敷设坡度为 0.003-0.007，干管管径为 DN400~DN700。新建排水管道管底埋深不小于 1.5 米。

（四）供电设施建设情况及本项目依托可行性

规划南部循环经济产业园保留现状 110kV 南园变、110kV 重工业变、220kV 银河路变，满足近期用电需求。远期新增 220kV 变电站一座，位于园区西北侧，规模为 $2\times 150\text{MVA}$ ，新增两座 110kV 变电站，分别位于园区南侧和北侧，规模均为 $2\times 50\text{MVA}$ 。

园区现状变电站有 3 座，分别为 110kV 南园变（位于园区北侧，紧邻园区巴里坤大道，变电容量为 2×4 万 MVA）、220kV 银河路变（变电容量为 2×18 万 MVA，位于园区星光大道南侧 1.3km 处）、110kV 重工业园变（位于园区西侧，变电容量为 5 万 MVA），现状电力线缆沿东海路、银河大道、明珠大道等道路单侧以架空方式敷设。

本项目用电依托园区供电设施可行。

（五）供气设施建设情况及本项目依托可行性

规划南部循环经济产业园近期由新捷燃气管道气供应。远期气源来自西气东输二线气源，衔接点为哈密分输站，经 6.3MPa 高压管线敷设至哈密西部新城天然气联合处理站，广汇和新捷燃气实现联网供气。依托现状燃气调压站。

南部循环经济产业园已建燃气调压站（新捷燃气建设）一座，规模为 2.5 万 m³/h，压力 6.3MPa，进口管径 110mm，出口管径 160mm。已建设到新疆湘晟新材料科技有限公司和哈密市新凯外墙保温防水材料厂的供气管道 5.02km，其他企业未建设供气管线。本项目位于南部循环经济产业园中的煤化工产业区，依托园区供气设施是可行的。

4.3 环境质量现状调查与评价

本次环境质量现状调查在收集已有监测资料的基础上，针对本项目特征，按规范开展现场调查，本次评价环境大气、水、土壤、声环境质量现状调查与评价采用现场实测与引用数据相结合的方法。

4.3.1 大气环境质量现状调查与评价

4.3.1.1 达标区判定

（1）数据来源

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）对环境质量现状数据的要求，本次评价选择中国环境影响评价网环境空气质量模型技术支持服务系统中哈密市 2023 年环境空气质量状况，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。

（2）评价标准

本次评价基本污染物执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中的二级标准。

（3）评价方法

评价方法：基本污染物按照《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ663-2013）中各评价项目的年评价指标进行判定。年评价指标中的年均浓度和相应百分位数 24h 平均或 8h 平均质量浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中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）空气质量达标区判定

哈密市 2023 年空气质量达标区判定结果见表 4-6。

表 4-6 区域空气质量达标区判定结果表 单位：μg/m³

污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率%	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	5.7	20	28.5	达标
	日平均第 98 百分位数	15.00	50.00	30	达标
NO ₂	年平均质量浓度	26.6	40	66.5	达标
	日平均第 98 百分位数	51.44	80	64.3	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	123.28	15	821.87	超标
	日平均第 95 百分位数	268.00	35	765.72	超标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	22.68	40	56.7	达标
	日平均第 95 百分位数	64.8	50	129.6	超标
CO	日平均第 95 百分位数	900	4000	22.5	达标
O ₃	日平均第 90 百分位数	134.00	100	134	超标

项目所在区域 SO₂、NO₂、CO 及 PM_{2.5} 年均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准要求；O₃ 日平均浓度、PM_{2.5} 日均浓度、PM₁₀ 日均浓度、年均浓度均超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准要求。超标的主要是由于当地气候干燥、自然扬尘较多所致。综上可知，项目所在区域为非达标区。

4.3.1.2 基本污染物现状评价

根据 2023 年哈密市伊州区环境监测站空气质量逐日统计结果。区域内基本污染物环境质量现状评价结果见表 4-5。

表 4-7 区域空气质量现状评价结果一览表

点位名称	监测点坐标	污染物	评价指标	评价标准 μg/m ³	现状浓度 μg/m ³	最大浓度占标率 /%	超标频率 /%	达标情况
哈密市伊州区环境监测站	42.8172N 93.5128E	SO ₂	年平均	60	11	18.33	/	达标
			日平均	150	1~47	31.33	/	达标
		NO ₂	年平均	40	25	62.5	/	达标
			日平均	80	8~59	73.75	/	达标
		PM ₁₀	年平均	70	73	104.29	100	超标
			日平均	150	20~150	100	/	达标
		PM _{2.5}	年平均	35	20	57.14	/	达标

点位名称	监测点坐标	污染物	评价指标	评价标准 μg/m ³	现状浓度 μg/m ³	最大浓度占标率 /%	超标频率 /%	达标情况
			日平均	75	10~62	82.67	/	达标
		CO	日平均	4000	100~1500	37.5	/	达标
		O ₃	日平均	160	34~138	86.25	/	达标

根据监测结果可知,上述监测因子中 SO₂、NO₂24 小时平均浓度和年均浓度,以及 PM_{2.5}24 小时平均浓度和年均浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)的二级标准要求;CO 日均浓度值、O₃ 日最大 8 小时平均浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)的二级标准要求;PM₁₀24 小时平均浓度满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)的二级标准要求,但年均浓度超标,造成 PM₁₀ 超标现象发生的原因主要是由于当地气候干燥、自然扬尘较多所致。

4.3.1.3 其他污染物补充监测结果评价

1.监测布点

本项目大气环境现状监测依据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中监测点设置要求,根据本项目的规模和性质、结合评价区域的地形特征、环境空气保护目标和区域环境特征进行布点,同时兼顾厂址主导风向,共设 2 个大气监测点,分别位于项目拟建区域附近。

各监测点名称及相对位置、距离见表 4-8,监测点位见附图 8。

表 4-8 监测点位与本项目位置关系一览表

点号	位置	相对于项目区		点位坐标
		方位	距离 (km)	
1#	项目拟建区域	E	0.1	E: 93°25'22.51" N: 42°41'42.21"
2#	项目下风向	SW	1.6	E: 93°23'53.26" N: 42°41'17.54"

2.监测项目

根据项目特点及该地区大气污染特点,确定其他污染物监测项目为:总悬浮颗粒物(TSP)、NMHC 和硫酸雾,共 3 项。

3.数据来源、监测时间及频率

1#点总悬浮颗粒物（TSP）、NMHC 和硫酸雾三项和 2#点位硫酸雾由本次评价委托新疆锡水金山环境科技有限公司于 2025 年 5 月 29 日~2025 年 6 月 4 日至现场监测。

2#点位其他污染物中，总悬浮颗粒物（TSP）引用《哈密高新区化工产业集聚中区总体规划（2023-2025 年）环境影响报告书》中数据，该监测由新疆点点星光检测技术有限公司于 2023 年 2 月 7 日至 2 月 13 日现场监测，连续监测七天。2#点位距本项目 1.6km，在大气评价范围内，且数据有效期符合近三年的要求，因此引用可行。

4.采样和分析方法

监测项目的采样及分析方法均按国家环保总局颁布的《空气和废气监测分析方法》（第四版）、《环境监测技术规范》中的有关规定执行。

5.评价方法

本次环评空气环境质量现状采用超标率和最大浓度占标率进行评价，计算公式为：

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

式中：P_i—第 i 个污染物的最大浓度占标率（无量纲）；

C_i—第 i 个污染物的最大浓度（μg/m³）；

C_{oi}—第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准（μg/m³）。

6.监测结果统计

项目其他污染物补充监测结果见表 4-7。

表 4-9 其他污染物环境空气质量现状监测及评价结果

监测点名称	监测点坐标/m		污染物	平均时间	评价标准 ug/m ³	监测浓度 范围 ug/m ³	最大浓度 占标率%	超标 率%	达标 情况
	X	Y							
项目 拟建 区域	322	420	TSP	日均	300	137~173	57.7	0	达标
			硫酸雾	小时 均	300	未检出	/	0	达标

监测点名称	监测点坐标/m		污染物	平均时间	评价标准 ug/m ³	监测浓度 范围 ug/m ³	最大浓度 占标率%	超标 率%	达标 情况
	X	Y							
			NMHC	小时均	2000	670~960	48	0	达标
项目下风向	-1615	-517	TSP	日均	300	233~267	89	0	达标
			NMHC	小时均	2000	130~490	24.5	0	达标
			硫酸雾	小时均	300	未检出	/	0	达标

评价结果表明：评价区域环境空气质量中 TSP 监测浓度符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》中的推荐值 2.0mg/m³ 要求，硫酸雾满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 的要求。

4.3.2 水环境质量现状调查及评价

4.3.2.1 地表水质量现状

本项目地表水环境质量现状评价引用哈密市人民政府公开发布的 2024 年第二季度水环境质量状况公示，网址：<https://www.hami.gov.cn/hami/c120105/202407/86b84d7a224547679691f54500696253.shtml>，截图见下图。

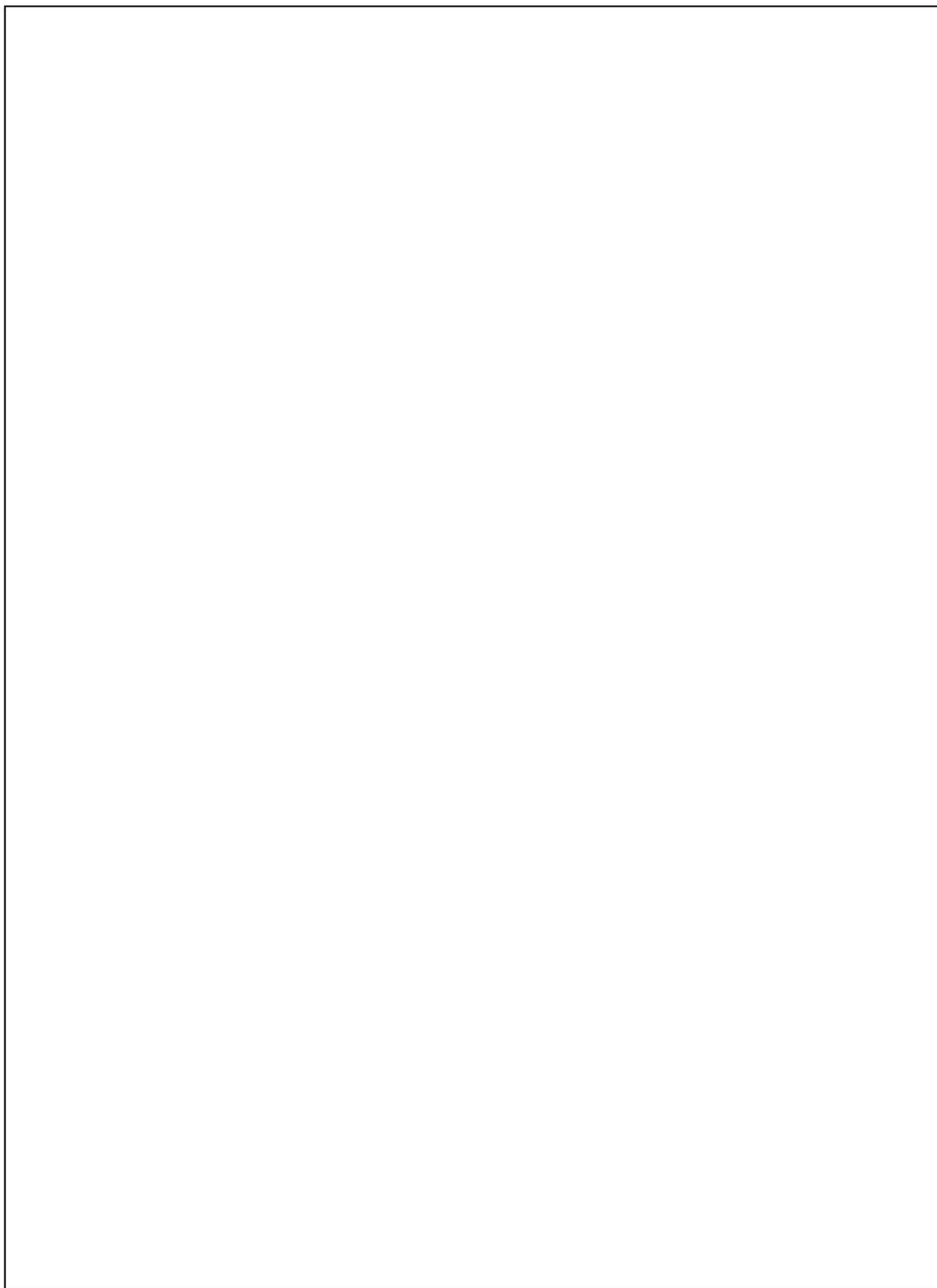


图 4-1 地表水质现状截图

根据公示内容，项目周边主要石城子河（位于本项目北侧 23.3km）的监测断面水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中I类标准要求，区域地表水环境质量良好。

4.3.2.2 地下水质量现状

(1) 地下水监测点位

项目所在区域内地下水流向为 N20°E 方向向 S20°W 流动，根据监测点与区域地下水流场关系，本次评价引用及补充的监测点位在地下水流场中的上游方向、两侧方向及下游以及厂区均有分布，地下水水质监测点位 5 个，水位监测点位 10 个，基本可以满足地下水导则中的原则性要求，监测点位位置布设基本合理。

W1 上游点、W3 侧游点引用：《新疆墨唐化学有限公司年产 2 万吨盐酸二甲双胍原料药及年产 200 亿片盐酸二甲双胍片和年产 2500 吨盐酸胍生产线项目》2 个点位：K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃⁻、Cl⁻、SO₄²⁻；总硬度、耗氧量、溶解性总固体、铁、锰、铜、锌、挥发酚、阴离子表面活性剂、硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮、硫化物、氟化物、氰化物、汞、砷、镉、六价铬、铅、总大肠菌群；其中 W1 和 W3 为新疆墨唐委托新疆新环监测检测研究院（有限公司）于 2024 年 1 月 29 日监测。

W2 侧游点、W4 下游点、W5 下游点引用《新疆金盛镁业有限公司镁合金产业循环经济建设技改提升项目环境影响报告书》3 个点位：K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃⁻、Cl⁻、SO₄²⁻；氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、镉、氟、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、铜、锌、阴离子表面活性剂、硫化物、总大肠菌群于 2024 年 12 月 18 日委托新疆齐新环境服务有限公司监测。

W6~W10：引用《新疆金盛镁业有限公司镁合金产业循环经济建设技改提升项目环境影响报告书》（监测日期 2024 年 12 月 18 日）其中的 5 个埋深和水位数据。

W1~W5 五个监测点的 pH、总磷、钒因子和 W5 的基本因子由本次评价委托新疆锡水金山环境科技有限公司于 2025 年 5 月 29 日补充监测。地下水监测点位布设情况见表 4-10，分布位置见附图 8。

表 4-10 地下水质量现状监测点概况一览表

编号	地理坐标	方位	距离 (km)	区域内地下水流场中位置关系	层位	水位
----	------	----	---------	---------------	----	----

编号	地理坐标	方位	距离 (km)	区域内地下水流场中位置关系	层位	水位
W1	E:93°28'14" N:42°43'29"	NE	5.3	上游	潜水层, 井深 52m	6m
W2	E:93°23'28.5" N:42°41'54.08"	WNW	2.2	侧游	潜水层, 井深 52m	4m
W3	E:93°25'52.7" N:42°40'44.07"	SSE	1.6	侧游	潜水层, 井深 50m	5.5m
W4	E:93°22'3.38" N:42°41'9.14"	WSW	4.1	下游	潜水层, 井深 80m	12m
W5	E:93°21'39.79" N:42°40'48.55"	SW	13.4	下游	潜水层, 井深 6m	4.4m

(2) 监测项目及分析方法

本项目地下水监测点选用的监测因子有：基本因子：pH 值、K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃⁻、Cl⁻、SO₄²⁻；氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、镉、氟、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、铜、锌、阴离子表面活性剂、硫化物、总大肠菌群；特征因子：钒、总磷，共 32 项。

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

(3) 评价方法

采用单因子污染指数法对地下水现状进行评价。公式如下：

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

式中：P_i—i 污染物单因子污染指数；

C_i—i 污染物的实测浓度均值 mg/L；

C_{si}—i 污染物评价标准值 mg/L；

pH 值单值质量指数模式为：

$$pHi \leq 7.0 \text{ 时: } P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}}$$

$$pHi > 7.0 \text{ 时: } P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{sd} - 7.0}$$

式中： P_{pH} —pH 值评价指数；

pH_i —i 点实测 pH 值；

pH_{sd} —标准中 pH 的下限值（6.5）；

pH_{su} —标准中 pH 的上限值（8.5）。

（4）评价结果

地下水监测统计结果见表 4-11。

从表 4-11 可知，监测各点位各个因子均满足《地下水质量标准》（GB14848-2017）中的Ⅲ类标准要求。

表 4-11 地下水环境质量现状监测结果表

单位：mg/L（pH 除外）

序号	监测项目	W1		W2		W3		W4		W5		标准值
		监测值	Pi	监测值	Pi	监测值	Pi	监测值	Pi	监测值	Pi	
1	K ⁺	/	/	6.88	/	19.8	/	3.10	/	12.8	/	/
2	Na	/	/	12.4	/	112	/	150	/	83.6	/	/
3	Ca ²⁺	/	/	45.5	/	101	/	102	/	16.2	/	/
4	Mg ²⁺	/	/	0.17	/	0.02	/	20.6	/	0.08	/	/
5	CO ₃ ²⁻	/	/	<5	/	28	/	<5	/	5L	/	/
6	HCO ₃ ⁻	/	/	107	/	ND	/	112	/	152	/	/
7	pH 值	7.4	0.27	7.2	0.13	7.5	0.33	7.3	0.2	7.5	0.33	6.5~8.5
8	总硬度	88	0.19	31	0.069	254	0.564	446	0.99	167	0.371	450
9	溶解性总固体	/	/	214	0.214	630	0.63	830	0.83	502	0.502	1000
10	SO ₄ ²⁻	116	0.464	69.4	0.2776	245	0.98	107	0.428	68	0.272	250
11	Cl ⁻	/	/	23.7	0.0948	103	0.412	36	0.144	17	0.069	250
12	挥发酚	ND	/	0.15	<0.0003	ND	/	0.15	<0.0003	0.15	<0.0003	0.002
13	耗氧量	2.5	0.83	0.83	/	2.09	0.697	0.85	/	0.97	/	3.0
14	氨氮（以 N 计）	0.11	0.22	<0.025	0.05	0.08	0.16	<0.025	0.05	<0.025	0.05	0.5
15	亚硝酸盐（以 N 计）	0.036	0.036	0.002	0.002	0.845	0.845	<0.001	0.001	0.002	0.002	1.0
16	硝酸盐（以 N 计）	1.13	0.06	1.0	0.05	3.38	0.169	1.2	0.06	1.8	0.09	20

序号	监测项目	W1		W2		W3		W4		W5		标准值
		监测值	Pi	监测值	Pi	监测值	Pi	监测值	Pi	监测值	Pi	
17	氰化物	0.003	0.06	<0.001	0.02	ND	/	<0.001	0.02	<0.001	0.02	0.05
18	氟化物	0.23	0.23	0.44	0.44	0.617	0.617	0.41	0.41	0.36	0.36	1.0
19	阴离子表面活性剂	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.3
20	总大肠菌群	/	/	/	/	ND	/	/	/	/	/	3.0MPN/100
21	汞	ND	/	<0.04	0.04	ND	/	<0.04	0.04	<0.04	0.04	0.001
22	砷	0.0006	0.06	<0.3	0.03	ND	/	<0.3	0.03	<0.3	0.03	0.01
23	铅	ND	/	<2.5	0.25	ND	/	<2.5	0.25	<2.5	0.25	0.01
24	镉	ND	/	4	0.8	ND	/	4	0.8	4	0.8	0.005
25	六价铬	0.008	0.16	<0.004	0.08	ND	/	<0.004	0.08	<0.004	0.08	0.05
26	铜	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	/	1.0
27	锌	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	/	1.0
28	铁	ND	/	7.3	0.024	0.07	0.3	27.6	0.092	84.7	0.282	0.3
29	锰	ND	/	<0.5	0.005	/	/	1.8	0.018	5.1	0.051	0.1
30	硫化物	ND	/	/	/	ND	/	/	/	/	/	0.02
31	甲苯	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.7
32	钒	0.013	/	0.011	/	0.014	/	0.013	/	0.015	/	/
33	总磷	0.04L	/	0.04L	/	0.04L	/	0.04L	/	0.04L	/	/

序号	监测项目	W1		W2		W3		W4		W5		标准值
		监测值	Pi									
ND 表未检出												

表 4-12 地下水监测结果一览表

样品类型	地下水					样品数量（批）	5				
采样日期	2024.12.18					分析日期	2024.12.18				
采样地点	W6		W7		W8		W9		W10		
样品编号	D6-1-1		D7-1-1		D8-1-1		D9-1-1		D9-1-1		
点位坐标	N:42°44'25.71" E:93°28'50.87"		N:42°43'26.57" E:93°30'05.85"		N:42°43'30.12" E:93°27'53.12"		N:42°41'25.43" E:93°28'54.38"		N:42°38'11.87" E:93°15'41.84"		
样品状态	无色、无味、无浑浊、无沉淀物										
备注：其中 6#井深 120m，埋深 16.4m；7#井深 120m，埋深 17.2m；8#井深 120m，埋深 16.8m；9#井深 120m，埋深 13.3m；10#井深 30m，埋深 6.6m。											

4.3.3 声环境质量现状调查及评价

4.3.3.1 监测布点及时间

为了解项目周边声环境现状，本次评价委托新疆锡水金山环境科技有限公司于2025年5月31日至现场补充监测。

4.3.3.2 监测方法

执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）环境噪声监测要求。监测仪器使用AWA5688声级计（10330261），测量前后均用声级校准器进行校准。

4.3.3.3 评价标准

项目所处区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中3类区标准，即昼间65dB(A)，夜间55dB(A)。

4.3.3.4 评价结果

监测及评价结果见表4-13。

测点编号	项目区	时段	监测结果	标准值	评价
1	东侧	昼	43	65	达标
		夜	42	55	达标
2	南侧	昼	45	65	达标
		夜	44	55	达标
3	西侧	昼	45	65	达标
		夜	42	55	达标
4	北侧	昼	43	65	达标
		夜	42	55	达标

从上表的监测结果可以看出，昼间及夜间噪声监测值均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的3类区标准限值。

4.3.4 土壤环境质量现状调查及评价

4.3.4.1 区域土壤类型

项目建设地点位于南部循环经济产业园，主要土壤类型为盐化草甸土亚类。盐化草甸土是由地下水直接参与，在其上发育草甸植被并产生一定生物积累过

程的半水成土壤。地下水埋深一般在 1~3m，矿化度 1~3g/l，土壤受地下水浸润。草甸植被发育良好，但类型简单，多见芦苇。盐化草甸土盐分表聚性强，常有 0.5~1.0cm 的盐结皮。土壤剖面描述如下：

0-29cm 灰棕色，轻壤土，片状结构，紧实，润，多根系，石灰反应强烈。

29-45cm 灰棕色，轻壤土，片状结构，极紧，根系中量，石灰反应强烈。

45-56cm 黄棕色，轻壤土，小碎块状结构，较紧，潮湿，根系中量，石灰反应较强。

56-96cm 黄棕色，轻壤土，碎块状结构，较紧，潮湿，根系少量，锈斑多量，石灰反应强。

96-130cm 灰棕色，轻壤土，块状结构，较松，湿，根系极少，石灰反应强烈，多砂姜和锈斑。

4.3.4.2 土壤理化性质调查

为了解评价区域的土壤理化性质，在工程厂区占地范围内的土壤监测点位进行采样调查，调查结果表 4-14。

表 4-14 区域土壤理化性质一览表

点号		4#生产车间	分析日期	2025.5.31~2025.6.12
经度		E:93°25'15.43"	纬度	N:42°41'37.95"
层次		0~0.2m		
现场记录	颜色	黄色		
	结构	砂土		
	质地	团粒		
	砂砾含量	80%		
	其他异物	无		
实验室测定	pH 值	8.22		
	阳离子交换量 (cmol ⁺ /kg)	4.8		
	土壤容重/ (g/cm ³)	1.32		
	孔隙度/%	48		
	氧化还原电位/ (mV)	299		
	饱和导水率 cm/s	4.04×10 ⁻⁴		

4.3.4.3 土壤环境质量现状

(1) 监测布点

为清晰了解项目区周边土壤环境质量现状，本次评价共布设 6 个监测点，其中包括 3 个土壤表层样点，3 个土壤柱状样点。各监测点位名称及与项目相对关系见表 4-15，土壤监测点位图见附图 9。

表 4-15 土壤监测点位布置情况表

点号	位置	相对于项目区		点位类型	点位坐标	监测内容
		方位	距离 (km)			
1#	项目厂界南侧	南	0.1	表层样点	E:93°25'11.57026" N:42°41'32.58181"	(GB36600-2018) 中表 1 基本 45 项和 pH、石油烃、氰化物，共 49 项。
2#	项目厂界北侧	北	0.1	表层样点	E:93°25'11.45439" N:42°41'42.62400"	
3#	项目厂区内	/	/	表层样点	E:93°25'17.44108" N:42°41'35.13098"	
4#	生产车间一下方	/	/	柱状样点	E:93°25'15.43264" N:42°41'37.95052"	
5#	环保设施下方	/	/	柱状样点	E:93°25'5.69944" N:42°41'40.65419"	pH、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)、钒、总磷
6#	仓库下方	/	/	柱状样点	E:93°25'13.65595" N:42°41'40.92455"	pH、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)、钒、总磷

(2) 监测时间

本次土壤环境质量监测数据由新疆锡水金山环境科技有限公司于 2025 年 5 月 30 日至现场采样监测。

(3) 监测因子

本次土壤现状监测项目为：土壤 pH 值；

重金属和无机物：砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、氰化物、总磷、钒；

挥发性有机物：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；

半挥发性有机物：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、硝基苯、苯胺、2-氯酚；

石油烃类：石油烃（C₁₀~C₄₀）；

共计 49 项。

（4）评价标准

项目占地类型为建设用地，土壤质量执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中第二类用地筛选值；

（5）评价方法

评价方法采用标准指数法。

计算公式为

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}}$$

式中：P_i—i 污染物标准指数；

C_i—i 污染物的实测浓度均值 mg/kg；

C_{0i}—i 污染物评价标准值 mg/kg；

（6）监测数据及评价结果

项目区土壤监测数据及评价结果见表 4-16~表 4-17。

表 4-16 项目土壤现状监测及评价结果

监测项目	标准 值 mg/kg	厂界南侧 1#表层样		厂界北侧 2#表层样		项目厂区内 3#表层样		生产车间 4#下方柱状样					
								0~0.5m		0.5~1.5m		1.5~3.0m	
		监测值	Pi	监测值	Pi	监测值	Pi	监测值	Pi	监测值	Pi	监测值	Pi
pH	/	8.13	/	8.17	/	8.09	/	8.16	/	7.93	/	7.88	/
砷	60	10.9	0.18	10.1	0.17	10.6	0.18	11.6	0.19	8.68	0.14	5.08	0.08
铅	800	24	0.03	26	0.0325	24	0.03	28	0.035	24	0.03	22	0.0275
汞	38	0.173	0.0046	0.143	0.0038	0.135	0.0036	0.161	0.0042	0.107	0.0028	0.069	0.0018
镉	65	0.47	0.0072	0.5	0.0077	0.47	0.0072	0.51	0.0078	0.47	0.0072	0.43	0.0066
铜	18000	27	0.0015	24	0.0013	30	0.0017	28	0.0016	24	0.0013	19	0.0011
镍	900	61	0.0678	61	0.07	56	0.06	59	0.0656	53	0.0589	48	0.0533
六价铬	5.7	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--
氯乙烯	0.43	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--
1,1-二氯乙 烯	66	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--
二氯甲烷	616	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--
反-1,2-二氯 乙烯	54	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--
1,1-二氯乙 烷	9	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--

监测项目	标准 值 mg/kg	厂界南侧 1#表层样		厂界北侧 2#表层样		项目厂区内 3#表层样		生产车间 4#下方柱状样					
								0~0.5m		0.5~1.5m		1.5~3.0m	
		监测值	Pi	监测值	Pi	监测值	Pi	监测值	Pi	监测值	Pi	监测值	Pi
顺-1,2-二氯 乙烯	596	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--
氯仿	0.9	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--
1,1,1-三氯乙 烷	840	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--
四氯化碳	2.8	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--
1,2-二氯乙 烷	5	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--
苯	4	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--
三氯乙烯	2.8	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--
1,2-二氯丙 烷	5	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--
甲苯	1200	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--
1,1,2-三氯乙 烷	2.8	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--
四氯乙烯	53	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--
氯苯	270	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--
1,1,1,2-四氯	10	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--

监测项目	标准 值 mg/kg	厂界南侧 1#表层样		厂界北侧 2#表层样		项目厂区内 3#表层样		生产车间 4#下方柱状样					
								0~0.5m		0.5~1.5m		1.5~3.0m	
		监测值	Pi	监测值	Pi	监测值	Pi	监测值	Pi	监测值	Pi	监测值	Pi
乙烷													
乙苯	28	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--
间,对-二甲 苯	570	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--
邻-二甲苯	640	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--
苯乙烯	1290	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--
1,1,2,2-四氯 乙烷	6.8	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--
1,2,3-三氯丙 烷	0.5	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--
1,4-二氯苯	20	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--
1,2-二氯苯	560	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--
氯甲烷	37	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--
硝基苯	76	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--
苯胺	260	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--
2-氯苯酚	2256	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--
苯并[a]蒽	15	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--

监测项目	标准 值 mg/kg	厂界南侧 1#表层样		厂界北侧 2#表层样		项目厂区内 3#表层样		生产车间 4#下方柱状样					
								0~0.5m		0.5~1.5m		1.5~3.0m	
		监测值	Pi	监测值	Pi	监测值	Pi	监测值	Pi	监测值	Pi	监测值	Pi
苯并[a]芘	1.5	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--
苯并[b]荧蒽	15	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--
苯并[k]荧蒽	151	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--
蒽	1293	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--
二苯并[a,h] 蒽	1.5	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--
茚并 [1,2,3-cd]芘	15	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--
萘	70	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--
氰化物	135	0.04L	0.0001	0.04L	0.0001	0.04L	0.0001	0.04L	0.0001	0.04L	0.0001	0.04L	0.0001
石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	4500	9	0.002	10	0.002	11	0.002	11	0.002	14	0.003	15	0.003
钒	752	100	0.13	100	0.13	100	0.13	90	0.12	70	0.09	50	0.07
.07 总磷	/	190	/	201	/	198	/	197	/	201	/	206	/

表 4-17 项目区土壤现状监测及评价结果

监测项目	标准值 mg/kg	预留环保设施 5#下方柱状样						仓库 6#下方柱状样					
		0-0.5m		0.5-1.5m		1.5-3.0m		0-0.5m		0.5-1.5m		1.5-3.0m	
		监测值	Pi	监测值	Pi	监测值	Pi	监测值	Pi	监测值	Pi	监测值	Pi
pH	/	8.46	/	7.99	/	7.86	/	8.11	/	7.95	/	7.89	/
石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	4500	10	0.0022	13	0.0029	15	0.0033	12	0.0027	15	0.0033	16	0.0036
钒	752	110	0.15	80	0.11	60	0.08	80	0.11	60	0.08	50	0.07
总磷	/	195	/	204	/	207	/	185	/	190	/	197	/

根据上表可知，项目区土壤各监测因子浓度均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地风险筛选值要求，当地土壤环境质量较好。

4.3.5 生态环境质量现状调查及评价

4.3.5.1 生态功能区划

哈密工业园南部循环经济产业园位于嘎顺一南湖戈壁荒漠植被及野生动物保护生态功能区。

该区为吐鲁番和哈密盆地之间及哈密东部、南部第三系隆起区，主要分布以泥岩为主的夹砂砾岩层，组成的剥蚀岗状平原，通称嘎顺戈壁，海拔均在 1000m 以上，最低地为沙尔湖，海拔 41m。这里的气候特点是干燥少雨、蒸发量大、夏季酷热、冬季严寒、昼夜温差大、日照时间长、光热资源丰富。其中低山和平原区不仅风大，而且更为干燥，年降水量仅 10~66mm。处于“百里风区”的十三间房，全年 8 级以上大风日数达 136 天，仅次于阿拉山口，属全疆第二，其平均风速达 79m/s，居全疆之首。

该区降水稀少，洪流发育，无常年地表径流，地下水资源贫乏，但在大型汇水洼地内有地下水分布和积水出露，其量很小水质尚好。荒漠植被盖度较低，主要分布在七角井至东南部马宗山一带广阔的低山丘陵、冲积平原和剥蚀平原区。土壤主要为棕漠土，石膏棕漠土，质地以砂砾质和砾质为主。受气候、土壤和基质条件的制约，草场植被以超早生的小半乔木、灌木、小半灌木为主，因干旱缺水，部分草地作冬场利用，应该实行退牧还草和封育保护。

嘎顺戈壁亦称嘎顺沙漠，主要为沙地、裸地和稀疏植被景观，无常年地表径流，生态系统极其脆弱，非常容易破坏，一旦破坏恢复相当困难。因此，这些地区应以保护为主，防止进一步沙化和引起沙尘暴等生态问题。这里分布有野骆驼、鹅喉羚等国家一、二类保护动物，应严禁捕猎，使其更好地繁衍生息。该区东南部有煤、锰、钒、钛等矿产，开采时应把生态保护放在第一位，尽量少占地和避免破坏植被。该区的生态功能区划见表 4-18。项目在生态功能区划位置见附图

14。

表 4-18 项目所在地生态功能区划

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
生态区	生态亚区	生态功能 区				
III天山山 地干旱草 原——针 叶林生态 区	III4 天山南 坡吐鲁番 ——哈密盆 地戈壁荒 漠、绿洲农 业生态亚 区	53. 嘎顺 ——南湖 戈壁荒漠 风蚀敏感 生态功能 区	鄯善县、哈 密市	荒漠化控 制、生物多 样性维护、 矿产资源	风沙危害 铁路公路、 地表形态 破坏	生物多样 性和生境 不敏感、高 度敏感，土 壤侵蚀极 度敏感，土 地沙漠化 轻度敏感、 不敏感，土 壤盐渍化 不敏感。

4.3.5.2 植被

(1) 区域植物类型

哈密市位于天山南麓，辖区四周被高山丘陵环绕，中间低缓，形成哈密绿洲盆地。区内林木类型不同区域主要有：北部天山山区针叶林主要以西伯利亚落叶松为主，并混生有天山云杉；河谷区域阔叶林主要以白杨树、榆树、柳树为主；平原农业区人工林主要以防护林以及用材林树种的银白杨、新疆杨、柳树、洋槐、榆树、白蜡、毛柳等为主，经济林和果木林有杏、桃、梨、桑、苹果、核桃、红枣、葡萄等；戈壁荒漠区域主要分布林木植被有胡杨，灌木梭梭、红柳，小灌木琵琶柴、沙拐枣、麻黄，半灌木白刺等。

牧草地主要有：山地高山亚高山草原带生长着多种苔草和蒿草等；森林草原带生长的早熟禾、黑燕麦、苔草、蒿属、菊科、蒲公英等杂类草；干旱草原带生长的羊茅草、蒿属、针茅、芨芨、野苜蓿等；草原荒漠草原与绿洲过滤带生长有梭梭、沙拐枣、麻黄、琵琶柴、驼绒藜、合头草、沙生针茅、白刺、猪毛菜、芨芨、甘草、骆驼刺、苦豆子等。

绿洲农作物有小麦、高粱、玉米、糜子、豆类、油料、洋芋等。

（2）南部循环经济产业园植被类型

哈密工业园南部循环经济产业园大部分位于嘎顺戈壁，降水稀少，无常年地表径流，主要为裸地和稀疏植被景观，生态系统极其脆弱，非常容易破坏，一旦破坏，恢复相当困难。该区域地下水位在 4~10m 不等，自然植被有怪柳、假木贼、琵琶柴、骆驼刺、盐生草等，分布极不均匀，植被盖度在 1%以下，大部分地表裸露，因此，这些地区应以保护地表为主，防止地表结皮层破坏，而进一步引起沙化沙尘暴等生态问题。

4.3.5.3 野生动物类型及分布状况

（1）区域动物类型及种类

哈密市境内茂密的森林、复杂的地形地貌为野生动物的生息繁衍提供了有利的环境。野生动物种类繁多，据初步统计，境内野生动物约 40 目 172 科 617 种，以北部天山山区种类最多。

（2）南部循环经济产业园动物类型

哈密市主要野生动物种类约有 60 余种，分布在北部山区、南部荒漠平原区及绿洲三种生态类型区。工业园区在中国动物地理区划中属古北界、中亚亚界、蒙新区、西部荒漠亚区、东疆小区。

哈密工业园南部循环经济产业园区域也属荒芜的戈壁，有少量的戈壁野生动物，虽然这里为野骆驼、鹅喉羚等国家一、二类保护动物的分布区，但由于植被稀疏和人类的频繁活动已很难见到其踪迹。近些年来，由于保护管理有力，鹅喉羚在 2 个工业园区偶有出现。

4.3.5.4 水土流失现状

（1）水土流失重点防治分区

根据《新疆维吾尔自治区水土保持规划（2018-2030 年）》和《关于印发新疆自治区级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的通知》（新水水保〔2019〕4 号）等，本项目所在伊州区花园乡，不属于自治区级水土流失重点预

防区和重点治理区—II2 天山北坡诸小河流域重点治理区。

（2）水土流失成因

项目区地形平坦，地表裸露植被稀少，林草覆盖率较低，扰动后易引发侵蚀。从年降雨频率、平均风速、最大风速分析，具备发生侵蚀的条件。

（3）水土流失现状

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），结合项目区的地理位置、地形地貌、气候特征、河流特征、土壤、植被及周围环境特点等具体情况进行分析，该区域水土流失类型以中度风力侵蚀为主，土壤侵蚀模数背景值取为 $2700\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。根据现场调查及土壤侵蚀背景值，确定项目区容许土壤流失量取值为 $2200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

4.3.5.5 土地沙化现状调查

根据新疆第六次荒漠化和沙化监测领导小组办公室、新疆维吾尔自治区林业规划院 2021 年编制完成的《新疆第六次沙化监测报告》及图件分析，本工程所在区域属于非沙化土地。项目在新疆第六次沙化监测位置见附图 15。

4.4 区域污染源调查

依据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016），本次环评选取与本项目排放常规污染因子（ PM_{10} 、 SO_2 、 NO_x ）及特征污染因子（硫酸雾、NMHC）作为主要调查对象，调查区域与本项目污染物类似的企业及污染物排放情况详见表 4-19~22。

表 4-19 主要规模以上企业大气污染物排放情况

序号	企业名称	污染类型	治理措施	主要污染物量(t/a)				数据来源
				SO ₂	NO _x	VOCs	颗粒物	
南部循环经济产业园								
1	新疆大安矿业有限公司	生产废气	厂房密闭，集尘罩收集后经袋式除尘器处理后外排	1.15	0.075	0	10.55	已批复的园区规划环评报告书
2	哈密新天山水泥有限责任公司	生产废气	布袋除尘器	2.78	286.08	0	15.613	2022 年度排污许可执行报告
3	新疆昕昊达矿业有限责任公司	生产废气	竖炉采用 HKD 型高效三电场电除尘器进行烟气除尘，配料间配备回转反吹扁布袋式除尘器，煤气发生炉配备旋风除尘器、电除焦系统和干法脱硫塔，球团竖炉采用石灰石—石膏法脱硫装置脱硫	715.6169	398.7580	0	92.0988	2022 年度排污许可执行报告
4	新疆回水环保新材料有限公司	生产废气	活化尾气燃烧脱硝后进入脱硫塔脱硫；袋式除尘器处理；洒水抑尘	140.256	116.06	0.742	52.968	2022 年备案的环境影响后评价
5	哈密汇川矿业有限责任公司	生产废气	袋式除尘器		0.004	0.022	0.52	已批复的园区规划环评报告书
6	哈密特力石化有限责任公司	生产废气		2.246	5.973	2.045	0.302	已批复的园区规划环评报告书

序号	企业名称	污染类型	治理措施	主要污染物量(t/a)				数据来源
				SO ₂	NO _x	VOCs	颗粒物	
7	新疆腾翔镁制品有限公司	生产废气	布袋除尘器	4.024435	103.8421 23	13.68	14.0675 26	2022 年度排污许可执行报告
8	哈密市纳嘉工贸有限责任公司	生产废气	布袋除尘器				0.02	已批复的园区规划环评报告书
9	哈密乔戈里金属冶选有限公司	生产废气	皮带输送机输送原料、原料储存采用密闭式，并安装袋式除尘装置		1.42	0.12	119.76	已批复的园区规划环评报告书
10	新疆蓝天高科新材料有限公司	生产废气	建设封闭式原料仓库；配套安装集气罩				12.5	已批复的园区规划环评报告书
11	哈密金盛镁业有限公司	生产废气	袋式除尘器	122.68	300.67	0	76.8375	2021 年度排污许可执行报告
12	新疆鑫涛硅业有限公司	生产废气	年产 10 万吨工业硅	842	389			已批复的园区规划环评报告书
总计				1830.753	1601.882	16.609	395.327	

表 4-20 主要规模以上企业水污染物排放情况

序号	企业名称	污染类型	治理措施	排水去向	废水排放量 (t/a)	主要污染物排放量 (t/a)				数据来源
						COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	
南部循环经济产业园										
1	哈密新天山水泥有限责任公司	循环冷却排水、余热锅炉排污	地埋式生物接触氧化污水处理设施	本厂回用	103850	11.01	2.75	8.8	1.65	已批复的园区规划环评

序号	企业名称	污染类型	治理措施	排水去向	废水排放量 (t/a)	主要污染物排放量 (t/a)				数据来源
						COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	
		水、辅助设施排水								报告书
2	新疆富兴通风电装备制造有限公司	生产废水	沉淀	本厂回用	420	0.17	0.084	0.092	0.011	已批复的园区规划环评报告书
3	哈密特力石化有限责任公司	含油废水、地面冲洗水、化验废水	隔油+气浮+水解+好氧+过滤	重工业加工区污水处理厂	3876	0.677	0.294	0.285	0.059	已批复的园区规划环评报告书
4	哈密市兴利矿业有限公司	生产废水	沉淀	本厂回用	37200	/	/	/	/	已批复的园区规划环评报告书
5	哈密市中鑫矿业开发有限责任公司	清洗废水	沉淀	本厂回用	2400	0.72	/	/	0.072	已批复的园区规划环评报告书
6	哈密山河石材有限公司	含悬浮物废水	沉淀	本厂回用	10000	0.053	0.032	0.032	0.007	已批复的园区规划环评报告书
7	哈密市华尔特石材厂	生产废水	沉淀循环池	本厂回用		0.11	0.06	0.05	0.01	已批复的园区规划环评报告书

序号	企业名称	污染类型	治理措施	排水去向	废水排放量 (t/a)	主要污染物排放量 (t/a)				数据来源
						COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	
8	哈密汇川矿业有限责任公司	生产废水	沉淀循环池	本厂回用	2280	0.684	0.456	0.5	0.068	已批复的园区规划环评报告书
9	哈密江夏石材有限责任公司	生产废水	沉淀	本厂回用	/	0.07	0.037	0.032	0.0069	已批复的园区规划环评报告书
10	哈密市立兴石材厂	含悬浮物废水	沉淀分离	本厂回用	1800	/	/	0.795	/	已批复的园区规划环评报告书
11	哈密新天石材有限责任公司	生产废水	沉淀	本厂回用	265	0.09	0.048	0.041	0.009	已批复的园区规划环评报告书
12	哈密金盛镁业有限公司	生产废水	好氧生物处理法	重工业加工区污水处理厂	66142	341.83	/	19.49	17.81	已批复的园区规划环评报告书
13	新疆炜通石材工贸有限责任公司	生产废水	沉淀分离	本厂回用	6500	1.89	/	/	/	已批复的园区规划环评报告书
14	新疆新晶浮法玻璃有限公司	生产废水		本厂回用	/	1.45	/	/	0.16	已批复的园区规划环评

序号	企业名称	污染类型	治理措施	排水去向	废水排放量 (t/a)	主要污染物排放量 (t/a)				数据来源
						COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	
										报告书
15	新疆昕昊达矿业 有限责任公司	含悬浮物废水	沉淀分离+化学凝 法	重工业加工区 污水处理厂	18000	1128.6	/	/	57.42	已批复的园 区规划环评 报告书
16	新疆腾翔镁制品 有限公司	生产废水	A2/O+化学凝法	本厂回用	36000	274.228	/	/	13.95	已批复的园 区规划环评 报告书
17	哈密乔戈里金属 冶炼有限公司	含悬浮物废水	沉淀分离	本厂回用	16165	20.93	/	/	/	已批复的园 区规划环评 报告书
18	哈密市河山石材 厂	含悬浮物废水	沉淀分离	本厂回用	1000	0.848	/	/	/	已批复的园 区规划环评 报告书
19	哈密市冠亿石材 厂	含悬浮物废水	沉淀分离	本厂回用	2500	0.53	/	/	/	已批复的园 区规划环评 报告书
20	哈密市广新石材 厂	含悬浮物废水	沉淀分离	本厂回用	4500	1.19	/	/	/	已批复的园 区规划环评 报告书
合计					312898	1785.08	3.761	30.117	91.2329	/

表 4-21 主要企业一般工业固体废物排放情况

序号	企业名称	一般工业固废			数据来源
		产生量 (t/a)	种类	处置去向	
南部循环经济产业园					已批复的园区规划环评报告书
1	新疆大安矿业有限公司	3002.4	灰渣、粉尘	灰渣铺路；粉尘：洒水、布袋除尘	
2	新疆富兴通风电装备制造有限公司	1297.5	粉尘、铁粉、碎煤	可利用固废综合利用	
3	新疆腾翔镁制品有限公司	334102	煤粉、焦粉、焦油渣、炉渣、废矿石等	外售	
4	新疆昕昊达矿业有限责任公司	41300	脱硫石膏，炉渣	综合利用，不能利用的依托园区固废填埋场	
5	新疆回水环保新材料有限公司	1218	兰炭粉尘、活性炭粉尘、废脱硫石膏	外售，综合利用	
6	哈密市兴利矿业有限公司	11300.67	尾矿渣、除尘设备回收粉尘	尾矿干排，综合利用	
7	哈密市中鑫矿业开发有限责任公司	277.5	不合格砂石及剩余混凝土、沉淀池沉渣	综合利用于建筑行业，不外放	
8	哈密市广新石材厂	1499.76	废石材、废石粉	外售	
9	哈密乔戈里金属冶选有限公司	60000	尾矿砂	外售	
10	哈密乔戈里金属冶选有限公司	5000	尾矿	依托园区工业固废处置场处理	
11	哈密山河石材有限公司	1349.76	废石料、废石粉	外售	
12	哈密市华尔特石材厂	1499.76	废石材、废石粉	外售	
13	哈密汇川矿业有限责任公司	240260.48	尾矿、除尘器收尘	回用	
14	哈密江夏石材有限责任公司	870	废石料、废石粉	外售	
15	哈密市立兴石材厂	1499.76	废石料、废石粉	外售	
16	哈密新天石材有限责任公司	589	废石料、废石粉	回用生产；外售综合利用；依托园区工业固废处置场处理	
17	新疆炜通石材工贸有限责任公司	1400	废石料、废石粉	外售	

序号	企业名称	一般工业固废			数据来源
		产生量 (t/a)	种类	处置去向	
南部循环经济产业园					
18	新疆华祥源杆塔有限公司	389.25	除尘器收集粉尘、残次成品、废弃包装	回用于生产	
19	新疆蓝天高科新材料有限公司	15	废包装袋	外售综合利用	
20	哈密天山水泥有限责任公司	190000	其他废物	外售综合利用	
21	哈密市冠亿石材厂	400	其他废物	外售综合利用	
总计		897270.84			

表 4-22 危险废物产生及处置情况表（单位：t/a）

序号	企业名称	危险废物			来源
		产生量 (t/a)	种类	处置去向	
南部循环经济产业园					
1	哈密特力石化有限责任公司	1900	废渣、储罐油泥、污水站油泥、废活性炭	委托有资质单位处理	跟踪评价 报告书
2	新疆腾翔镁制品有限公司	128	污泥	委托有资质单位处理	
3	新疆回水环保新材料有限公司	0.24	废机油、废润滑油	委托有资质单位处理	
4	哈密汇川矿业有限责任公司	0.6	废机油	委托有资质单位处理	
5	新疆昕昊达矿业有限责任公司	1439	精（蒸）馏残渣、废矿物油与含矿物油废物	委托有资质单位处理	
总计		3467.84			

本项目评价范围内拟建在建污染源包括清电硅材料有限公司年产 20 万吨高纯多晶硅一期 5 万吨项目、清电硅业有限公司年产 60GW 单晶硅拉棒切片一期 10GW 项目，根据已批复的环境报告书，污染物排放情况见。

表 4-23 项目评价范围内拟建在建项目情况表（单位：t/a）

序号	项目名称	建设情况	废气污染物	废水污染物	固体废物	来源
1	清电硅材料有限公司年产20万吨高纯多晶硅一期5万吨项目	正在建设	NO _x : 15.681; 颗粒物: 6.97; 氯化氢: 2.211; 氟化物: 1.923	COD: 0 NH ₃ -N: 0	一般工业固体废物: 39085.76 危险废物: 12274.5	已批复的环境报告书
2	清电硅业有限公司年产60GW单晶硅拉棒切片一期10GW项目	正在建设	NO _x : 12.27; 颗粒物: 0.40; 非甲烷总烃: 0.276; 氟化物: 0.14;	COD: 315 NH ₃ -N: 63	一般工业固体废物: 31129.75 危险废物: 92.4	已批复的环境报告书

第五章 环境影响分析与评价

5.1 施工期环境影响分析与评价

5.1.1 施工期大气环境影响分析与评价

5.1.1.1 施工扬尘

(1) 运输扬尘

运输扬尘主要是由于施工车辆在施工道路上运输施工材料而引起的，引起运输扬尘的因素较多，主要与车辆行驶速度、风速、路面积尘量和路面湿度有关，其中风速、风力还直接影响到扬尘的传输距离。

道路表面由于其表面土层松散、车辆碾压频繁，也易形成尘源，采取洒水措施来减少扬尘。

施工过程中建设单位应要求施工单位经常洒水抑尘。目前国内常用于抑制路面扬尘的方法是洒水，实践验证该法抑制扬尘十分有效，具体见表 5-1。

表 5-1 施工路段洒水降尘试验结果

距路边距离 (m)		0	20	50	100	200
TSP (mg/m ³)	不洒水	11.03	2.89	1.15	0.86	0.56
	洒水	2.11	1.40	0.68	0.60	0.29

(2) 物料堆场扬尘

物料堆场扬尘量与物料的种类、性质及风速有很大关系，比重小的物料容易受扰动而起尘，物料中小颗粒比例大时起尘量相应也大。

堆场的扬尘包括料堆的风吹扬尘、装卸扬尘和过往车辆引起路面积尘二次扬尘等，这将产生较大的尘污染，会对周围环境带来一定的影响。易散失的施工材料如不加强管理也将产生大量的污染源。通过遮盖、洒水可有效地抑制扬尘量，可使扬尘量减少 90%。项目物料堆场均严格设置在工业场地内，并要求设置篷布覆盖，同时进行洒水抑尘，有效地减少了堆场扬尘的不良影响。

5.1.1.2 施工机械废气

施工机械废气主要为燃油机械设备运行产生的废气及运输车辆产生的废气，

主要污染物为 SO_2 、 CO 、 NO_x 等。这些废气排放特点为无组织低空排放，会造成局部地区环境空气的污染。

评价要求施工单位加强施工场地管理，保证各生产设备正常运转，减少施工机械待机时间及运输车辆在施工场地内停留时间，能够有效减少废气产生量。由于施工期大气污染物的排放都是暂时的，只要合理规划、科学管理，施工活动不会对区域环境空气质量产生明显影响，而且随着施工活动的结束，施工期环境影响也将消失。

5.1.2 施工废水对环境的影响分析与评价

施工期废水主要为施工废水和生活污水排放对项目区水环境的影响，这些影响主要在施工区范围内。

(1) 施工生活污水

根据工程分析，项目施工期施工人员约 80 人，施工时间为 12 个月，施工人员生活用水量按 $80\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$ 计算，则施工人员用水量为 $6.4\text{m}^3/\text{d}$ (2304m^3)，生活污水的排放量按用水量的 80% 计，则施工人员生活污水产生量为 $5.12\text{m}^3/\text{d}$ (1843.2m^3)。施工期间产生的生活污水通过施工营地建设的排水系统收集后排入园区下水管网，最终进入园区污水处理厂处置，不会对周边水环境造成不利影响。

(2) 施工废水

本项目建设过程采用少量商品混凝土，由商品混凝土公司负责配送，商品混凝土运输车辆不在厂区清洗。因此项目施工废水主要为混凝土结构养护废水以及车辆冲洗废水。施工期间在施工场地设置临时沉淀池用于收集施工期间产生的施工废水，废水经沉淀池澄清后可用于施工场地洒水降尘。总体而言，项目施工期产生的施工废水量很小，施工期短，对水环境影响很小。

5.1.3 施工期声环境影响分析与评价

5.1.3.1 噪声源强

本项目施工期间的噪声主要来自各类施工机械和运输车辆。

5.1.3.2 预测模式

本次评价采用下列公式计算距离建设项目噪声源不同距离处的噪声值：

$$L_{A(r)} = L_{A(r_0)} - 20\lg(r/r_0)$$

式中：

$L_{A(r)}$ —距声源 r 处的 A 声级；

$L_{A(r_0)}$ —参考位置 r_0 处的 A 声级；

建设项目声源在预测点产生的等效声级贡献值(L_{eqg})计算公式：

$$L_{eqg} = 10\lg\left(\frac{1}{T} \sum_{i=1}^n t_i 10^{0.1L_{Ai}}\right)$$

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_{Ai} — i 声源在预测点产生的 A 声级，dB(A)；

T —预测计算的时间段，s；

t_i — i 声源在 T 时段内的运行时间，s。

预测点的预测等效声级 (L_{eq}) 计算公式：

$$L_{eq} = 10\lg(10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}})$$

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)。

5.1.3.3 预测结果

将施工过程中使用较频繁的几种主要机械设备的噪声值分别代入前述预测模式进行计算，预测单台机械设备的噪声衰减情况见表 5-2。现场施工时具体投入多少台机械设备很难预测。本次评价假设有 3 台设备同时使用，将所产生的噪声叠加后预测对某个距离的总声压级，预测情况见表 5-3。

表 5-2 单台机械设备的噪声预测值 单位：dB(A)

机械类型	5m	10m	20m	40m	60m	80m	100m	150m	200m
起重机	90	84	78	72	68.5	66	64.1	60.6	58.1
振捣棒	89	83	77	71	67.5	65	63.1	59.6	57.1
电锯	96	90	84	78	74.5	72	70.1	66.6	64.1

表 5-3 多台机械设备同时运转的噪声预测值 单位：dB(A)

距离	5m	10m	20m	40m	50m	89m	100m	150m	200m
声级	96	89	83	77	75	70	69	65	62

从上表结果可看出：昼间机械设备在施工场界周围 89m 范围外的噪声值符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求，夜间 200m 还超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求。

本项目施工过程中噪声会对周围环境产生一定的影响。为了控制施工期噪声的影响，本次评价提出如下噪声控制要求：

- (1) 合理布置施工场地，安排施工方式，控制环境噪声污染。
- (2) 选用低噪声施工机械，严格限制或禁止使用高噪声设备；
- (3) 要求使用商品混凝土。
- (4) 严格操作规程，加强施工机械管理，降低人为噪声影响。
- (5) 采取有效的隔音、基础减振、消声措施，降低噪声级。
- (6) 合理安排工期，严格控制施工时段。
- (7) 限制作业时间，禁止夜间施工，避免造成环境噪声污染。

5.1.4 施工期固体废物对环境的影响分析与评价

施工期产生的固体废物主要有废弃建筑垃圾以及施工活动产生的弃土石方和施工生活垃圾。建筑垃圾主要成分以废混凝土、废砖瓦、废木料、废钢材等为主。弃土和建筑垃圾若处置不当，则会造成占用土地、破坏景观、引发粉尘等二次污染以及引发水土流失不利影响，因此，项目必须采取相应的处置措施。

5.1.4.1 建筑垃圾

施工期建筑垃圾主要包括施工过程中产生废钢筋、各种废钢配件、金属管线废料、各种装饰材料的包装箱、包装袋等废弃物。根据调查相关资料，建筑垃圾按每 100m² 建筑面积产生 1t 计算，项目总建筑面积为 90000m²，产生建筑垃圾约为 900t。项目施工中产生的建筑垃圾采用分类收集的方式进行收集，不可再生部分收集后送往伊州区城北建筑垃圾填埋场处置。

5.1.4.2 土石方

项目在建设过程会产生土石方，根据项目区实际勘查及设计计算，项目区土地较平整，产生的土方均在场区内回填使用，无废弃土石方外运处置，供热管网

建设过程产生的土方均用于回填，亦无废弃土方外运。

5.1.4.3 生活垃圾

项目预计施工时平均人员为 80 人，施工时间为 12 个月。施工人员按每人每天产生垃圾量 1kg 计算，则工程施工期产生的生活垃圾约为 28.8t，经施工营地设置垃圾箱收集后由当地环卫部门统一清运至哈密市生活垃圾填埋场处置。

综上所述，采取上述措施后施工期产生的固体废物对周围环境影响较小。

5.1.5 施工期生态环境影响分析与评价

项目施工期对生态环境的影响主要是场地平整时破坏了项目区原有土壤理化性质、对区域景观的影响和可能产生的水土流失影响。

5.1.5.1 占地影响

项目占地包括永久性占地和临时性占用，永久性占地改变了原有土地使用功能，原有植被大部分不复存在。施工作业时的临时占地，由于施工人员及施工机械对地表植被的践踏、碾压等外力因素，破坏了原有土壤结构及性能，降低了土壤效力。严重影响了原有的地表形态、土壤结构和理化性质，在项目结束后也难以恢复原有形态及生产力。车辆行驶也同样对地表土壤结构造成破坏，这种破坏具有暂时性，经过一定时期能够恢复。施工期地表土层遭到不同程度的破坏，植被如不及时恢复，易引起土壤沙化。

本项目施工区域位于工业区规划的空地，因此施工占地对环境的影响较小。

5.1.5.2 对植被的影响分析

项目的建设将不可避免的破坏、扰动原地形地貌和植被；建设占地对区域植被的破坏是永久性的，这部分植被将永远失去生产能力，从而降低该区域植被覆盖率和生物多样性，造成植被生物量的减少。

项目施工区属于已平整的工业用地，植被分布较少，项目施工完成后对厂区进行绿化，将增加厂区植被覆盖度。

5.1.5.3 对动物的影响分析

施工期对陆生动物的直接影响是施工人员集中活动和工程施工过程对动物

的惊扰；间接影响主要是项目建设破坏植被和土壤，造成部分陆生动物栖息地的丧失。施工区的主要动物是小型常见鸟类和鼠类，且数量不多，具有较强的迁移能力，因此，施工期对这些动物的生存影响较小。

5.1.5.4 对其他生态环境的影响分析

施工用的砂土若随意堆放和场地平整后未及时绿化，在大风天气将产生风蚀，造成环境空气污染，雨季又会产生水蚀，加重地表水体污染。因此必须采取相应的措施。如：施工砂土在室内堆放或搭建顶棚，堆放地周边设置围挡。场地平整后尽快夯实、硬化，大风天气适量洒水等。

5.1.5.5 对水土流失的影响分析

区域土壤侵蚀主要为风蚀，项目建设不可避免地要加重区域水土流失。拟建项目产生的水土流失可以分为三个阶段，第一阶段是在施工准备期，“三通一平”工作产生大量土石方的开挖、运移活动，地表扰动严重，植被几乎完全被破坏，裸露的地表水土保持功能明显减弱，土壤侵蚀强度增强；第二阶段是土建期，工业场地“三通一平”工作完成后，整个地表在绝大部分施工期内处于裸露状态，且有大量土石方和建筑材料临时堆放，再加上土建期排水系统的不完善，地表径流肆意冲刷施工面和堆放的土石料，工业场地内水土流失，如不采取有效的防治措施，将产生严重的水土流失。第三阶段是植被恢复期，地表建筑物等建设完成，土石方清理完毕，地表因大部分被硬化，地表土壤侵蚀强度较建设期有明显下降，但此时仍存在裸露地表，特别是林草植被种刚刚栽植，不能完全覆盖裸露的地表，林草植被措施还不能发挥作用，此时遇侵蚀性降雨等天气仍将不可避免地产生水土流失。营运期因采取绿化补偿等措施，可有效防止水土流失。

因此，本项目建设的水土流失危害主要表现在三个方面：一是项目建设破坏部分地表植被，在施工准备期及施工期对占地范围内的地表扰动剧烈，由此引起的人为加速土壤流失将对周边环境产生不良影响；二是发生的土壤流失如不能做好防治工作，可能淤积区域排水管道，阻断区域排水体系，影响区域沟道的排水功能；三是在各分项工程区内，如果不注重施工的临时性防护，也会造成当地水

土流失的加剧，对当地环境及周边居民的生产生活产生影响。

为减少施工期的水土流失，建设单位应精心组织，合理安排施工计划，在暴雨季节采取合理的防护措施，并减少雨季时的施工，对土石方挖填等方案进行周密论证，优选出水土流失较少的方案。

施工期要注意防止水土流失，要尽量做到挖、填方的平衡，减少借方和弃方；施工中所用材料统一堆放管理，设置专门的材料场；加强施工管理，把拟建项目引起的难以避免的植被破坏减少到最低限度，并采取措施，尽力减少土壤侵蚀；控制各种项目的地表剥离，加强项目完成后对破坏植被的恢复。

5.2 运营期环境影响分析与评价

5.2.1 运营期大气环境影响分析与评价

5.2.1.1 区域气象特征概述

本项目地面气象观测资料采用哈密气象观测站（站号：52203）的资料。哈密气象站是本项目周围最近的气象站，位于本项目东北方向 19.2km 处，等级为基准站，地理位置为 E93°31'，N42°49'，海拔 737.2m，观测项目包括气温、气压、相对湿度、风速和风向、降水、日照等，气象资料可以满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中的相关要求。

项目地面气象参数采用当地 2023 年全年逐日、一日 24 次地面观测数据。地面气象数据项目包括：风向、风速、总云量、干球温度 5 项，它属于 AERMOD 预测模式必需参数。

观测气象数据信息表，见表 5-4。

表 5-4 观测气象数据信息表

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(m)	数据年份	气象要素
			N	E				
哈密气象站	52203	基准站	42°49'	93°31'	19200	737.2	2023年	风向、风速、总云、低云、干球温度

(1) 温度

根据哈密市气象站 2023 年统计资料，年平均气温月变化情况见表 5-5，2023

年平均气温月变化曲线见图 5-1。从年平均气温月变化资料中可以看出 7 月份平均气温最高（28.46℃），12 月气温平均最低（-8.98℃）。

表 5-5 哈密市 2023 年各月平均温度变化统计表

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
温度 /°C	-7.55	-2.94	3.31	12.09	19.57	26.74	28.46	25.35	19.22	11.20	2.33	-8.98

图 5-1 哈密市 2023 年各月平均温度变化曲线图

（2）风速、风频

哈密市气象站 2023 年风速月变化见表 5-6，图 5-2，季小时平均风速变化见表 5-7，图 5-3，全年及四季各风向频率见表 5-9，图 5-4，风速频率见表 5-10，图 5-5。

（3）污染系数

污染系数是用某风向的频率与该风向平均风速的比来表示的，值越大则其下风向受污染的概率也越大。根据哈密市 2023 年气象统计资料，项目区域污染系数统计结果见表 5-11，图 5-6。

表 5-6 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)	1.4	1.4	2.1	2.2	1.8	1.6	1.3	1.5	1.2	1.28	1.36	1.35
	3	1	6	4	6	6	1	1	9			

表 5-7 季小时平均风速的日变化

小时(h) 风速(m/s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	2.06	2.06	1.88	1.76	1.75	1.74	1.79	1.99	2.10	2.26	2.24	2.18
夏季	1.63	1.49	1.38	1.40	1.41	1.28	1.17	1.24	1.34	1.48	1.50	1.58
秋季	1.22	1.20	1.15	1.25	1.36	1.23	1.33	1.39	1.41	1.61	1.67	1.73
冬季	1.22	1.16	1.30	1.23	1.24	1.27	1.24	1.30	1.43	1.53	1.68	1.70
小时(h) 风速(m/s)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	2.34	2.50	2.57	2.51	2.57	2.29	2.11	1.84	1.79	1.87	1.88	1.92
夏季	1.74	1.72	1.84	1.77	1.62	1.41	1.20	1.14	1.49	1.72	1.61	1.70
秋季	1.77	1.66	1.58	1.47	1.13	0.60	0.73	0.90	1.14	1.29	1.30	1.37
冬季	1.76	1.80	1.77	1.67	1.46	1.12	1.12	1.30	1.31	1.23	1.33	1.32

图 5-2 哈密市 2023 年各月平均风速变化曲线图

图 5-3 哈密市 2023 年季小时平均风速日变化曲线图

(4) 高空气象特征

本环评报告采用的高空探空数据是采用大气环境影响评价数值模式 WRF 模拟生成,模式计算过程中把全国共划分为 189×159 个网格,分辨率为 27km×27km,模式采用的原始数据有地形高度、土地利用、陆地-水体标志、植被组成等数据,数据源主要为美国 USGS 数据。模式采用美国国家环境预报中心(NCEP)的再分析数据作为模型输入场和边界场。

本项目高空探测数据采用中尺度数值模式(WRF)模拟的 50km 内的格点气象资料。

WRF 模拟高空气象资料的格点参数表,见表 5-8。

表 5-8 WRF 模拟高空气象资料的格点参数表

模拟点坐标(m)		相对距离(m)	数据年份	模拟气象要素	模拟方式
N	E				
42.82°	93.52°	19800	2023	风向、风速、总云、 低云、干球温度	WRF-ARW

表 5-9 哈密市 2023 年各月、季及全年风向频率表

单位：%

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	1.21	5.65	18.82	16.53	10.22	9.27	5.24	3.23	3.49	2.55	3.09	2.96	4.17	5.24	2.42	3.36	2.55
二月	2.23	5.36	18.90	8.93	8.33	7.44	5.80	4.91	4.02	2.83	4.02	4.32	6.70	5.65	4.91	2.98	2.68
三月	2.15	2.96	15.46	9.95	9.54	12.10	11.16	4.03	3.09	4.03	2.55	3.90	7.39	5.91	3.09	2.15	0.54
四月	2.36	3.19	12.64	10.28	8.89	14.58	7.64	4.58	1.81	2.08	2.78	3.89	8.75	7.50	5.69	2.50	0.83
五月	3.23	6.18	13.44	9.01	7.53	6.59	9.27	3.23	2.02	3.09	4.57	5.91	7.12	5.78	6.99	3.90	2.15
六月	4.03	8.06	17.36	8.89	6.39	7.64	6.25	4.31	2.50	1.67	3.06	5.97	4.17	4.58	6.94	4.44	3.75
七月	2.96	7.39	14.11	6.99	10.08	10.22	5.24	3.49	1.88	2.42	3.63	5.38	5.65	4.44	5.78	4.57	5.78
八月	3.23	8.06	15.32	11.16	13.31	12.23	6.45	2.55	2.02	2.55	2.55	1.61	2.69	2.42	6.18	2.42	5.24
九月	3.33	9.03	19.58	12.78	9.58	7.22	6.53	3.89	2.92	2.22	1.81	1.53	4.44	3.75	4.03	2.64	4.72
十月	2.69	9.14	24.19	10.89	9.54	7.26	5.24	3.49	2.28	2.69	3.23	3.49	3.09	3.36	2.82	1.88	4.70
十一月	1.53	5.97	23.89	15.56	9.72	8.47	6.39	3.33	2.78	3.19	3.47	1.94	3.75	3.19	2.64	1.11	3.06
十二月	1.75	3.49	17.88	18.15	11.16	7.80	7.12	3.09	5.11	2.96	2.82	4.44	4.03	3.76	2.82	1.21	2.42
春季	2.56	6.21	17.61	11.61	9.54	9.25	6.87	3.66	2.82	2.69	3.13	3.78	5.15	4.62	4.52	2.76	3.21
夏季	2.58	4.12	13.86	9.74	8.65	11.05	9.38	3.94	2.31	3.08	3.31	4.57	7.74	6.39	5.25	2.85	1.18
秋季	3.40	7.84	15.58	9.01	9.96	10.05	5.98	3.44	2.13	2.22	3.08	4.30	4.17	3.80	6.30	3.80	4.94
冬季	2.52	8.06	22.57	13.05	9.62	7.65	6.04	3.57	2.66	2.70	2.84	2.34	3.75	3.43	3.16	1.88	4.17
全年	1.71	4.81	18.52	14.72	9.95	8.19	6.06	3.70	4.21	2.78	3.29	3.89	4.91	4.86	3.33	2.50	2.55

表 5-10 哈密市 2023 年各月、季及全年风速频率表

单位：m/s

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	1.39	1.31	1.40	1.39	1.55	1.60	1.63	1.44	1.38	1.45	1.33	1.46	1.64	1.46	1.59	1.44	1.43
二月	1.33	1.35	1.51	1.32	1.33	1.64	1.46	1.37	1.19	1.27	1.25	1.69	1.60	1.53	1.54	1.31	1.41
三月	1.39	1.83	2.82	2.13	2.19	2.44	2.24	1.74	1.53	1.62	2.02	1.66	2.05	2.24	1.86	1.54	2.16
四月	1.78	2.19	2.40	2.33	2.42	2.63	2.26	1.91	1.98	2.19	1.88	2.17	2.48	1.91	1.71	1.86	2.24
五月	2.02	2.26	2.59	1.46	1.65	1.57	1.32	1.33	1.13	1.54	1.41	2.13	2.57	2.20	2.14	1.67	1.86
六月	1.23	1.64	2.65	1.80	1.40	1.13	1.15	1.30	1.26	1.33	1.39	1.58	1.48	1.65	1.89	2.18	1.66
七月	1.61	1.27	1.59	1.21	1.30	1.42	0.98	1.11	1.24	1.16	1.19	1.44	1.42	1.49	1.63	1.85	1.31
八月	1.43	1.20	1.47	1.47	1.82	2.37	1.21	1.26	1.02	1.16	1.28	1.33	1.47	2.31	1.68	1.34	1.51
九月	1.13	1.14	1.48	1.43	1.56	1.22	1.10	1.23	1.30	1.16	1.28	1.25	1.38	1.31	1.51	1.63	1.29
十月	2.01	1.30	1.16	1.11	1.63	1.68	1.48	1.37	1.35	1.43	1.45	1.41	1.32	1.20	1.39	1.11	1.28
十一月	0.82	1.14	1.34	1.28	1.64	1.77	1.62	1.43	1.18	1.20	1.29	1.34	1.34	1.64	1.59	1.23	1.36
十二月	1.28	1.11	1.40	1.31	1.57	1.66	1.41	1.20	1.23	1.33	1.23	1.29	1.46	1.46	1.43	1.30	1.35
春季	1.48	1.43	1.74	1.50	1.68	1.86	1.54	1.41	1.30	1.41	1.40	1.62	1.81	1.73	1.71	1.63	1.57
夏季	1.77	2.14	2.62	1.99	2.11	2.34	1.94	1.69	1.53	1.72	1.70	2.00	2.37	2.10	1.93	1.69	2.08
秋季	1.40	1.37	1.94	1.51	1.56	1.74	1.12	1.23	1.18	1.20	1.28	1.49	1.45	1.73	1.74	1.87	1.49
冬季	1.39	1.20	1.32	1.28	1.61	1.57	1.39	1.34	1.27	1.27	1.35	1.35	1.35	1.37	1.50	1.37	1.31
全年	1.32	1.28	1.44	1.35	1.50	1.63	1.49	1.34	1.26	1.35	1.27	1.47	1.57	1.49	1.52	1.37	1.40

表 5-11 哈密市 2023 年各月、季及全年污染系数表

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	0.87	4.31	13.44	11.89	6.59	5.79	3.21	2.24	2.53	1.76	2.32	2.03	2.54	3.59	1.52	2.33	4.19
二月	1.68	3.97	12.52	6.77	6.26	4.54	3.97	3.58	3.38	2.23	3.22	2.56	4.19	3.69	3.19	2.27	4.25
三月	1.55	1.62	5.48	4.67	4.36	4.96	4.98	2.32	2.02	2.49	1.26	2.35	3.60	2.64	1.66	1.40	2.96
四月	1.33	1.46	5.27	4.41	3.67	5.54	3.38	2.40	0.91	0.95	1.48	1.79	3.53	3.93	3.33	1.34	2.80
五月	1.60	2.73	5.19	6.17	4.56	4.20	7.02	2.43	1.79	2.01	3.24	2.77	2.77	2.63	3.27	2.34	3.42
六月	3.28	4.91	6.55	4.94	4.56	6.76	5.43	3.32	1.98	1.26	2.20	3.78	2.82	2.78	3.67	2.04	3.77
七月	1.84	5.82	8.87	5.78	7.75	7.20	5.35	3.14	1.52	2.09	3.05	3.74	3.98	2.98	3.55	2.47	4.32
八月	2.26	6.72	10.42	7.59	7.31	5.16	5.33	2.02	1.98	2.20	1.99	1.21	1.83	1.05	3.68	1.81	3.91
九月	2.95	7.92	13.23	8.94	6.14	5.92	5.94	3.16	2.25	1.91	1.41	1.22	3.22	2.86	2.67	1.62	4.46
十月	1.34	7.03	20.85	9.81	5.85	4.32	3.54	2.55	1.69	1.88	2.23	2.48	2.34	2.80	2.03	1.69	4.53
十一月	1.87	5.24	17.83	12.16	5.93	4.79	3.94	2.33	2.36	2.66	2.69	1.45	2.80	1.95	1.66	0.90	4.41
十二月	1.37	3.14	12.77	13.85	7.11	4.70	5.05	2.58	4.15	2.23	2.29	3.44	2.76	2.58	1.97	0.93	4.43
春季	1.73	4.34	10.12	7.74	5.68	4.97	4.46	2.60	2.17	1.91	2.24	2.33	2.85	2.67	2.64	1.69	3.76
夏季	1.46	1.93	5.29	4.89	4.10	4.72	4.84	2.33	1.51	1.79	1.95	2.29	3.27	3.04	2.72	1.69	2.99
秋季	2.43	5.72	8.03	5.97	6.38	5.78	5.34	2.80	1.81	1.85	2.41	2.89	2.88	2.20	3.62	2.03	3.88
冬季	1.81	6.72	17.10	10.20	5.98	4.87	4.35	2.66	2.09	2.13	2.10	1.73	2.78	2.50	2.11	1.37	4.41
全年	1.30	3.76	12.86	10.90	6.63	5.02	4.07	2.76	3.34	2.06	2.59	2.65	3.13	3.26	2.19	1.82	4.27

图 5-4 哈密市 2023 年各月、季及全年风向玫瑰图

图 5-5 哈密市 2023 年各月、季及全年风速玫瑰图

图 5-6 哈密市 2023 年各月、季及全年污染系数图

(5) 地形数据

地形数据范围覆盖评价范围,地形采用航天飞机雷达拓扑测绘 SRTM 的 90m

分辨率数据（即东西向网格间距 3"、南北向网格间距为 3"），格式为 DEM。

本次工程所在区域为复杂地形，以 1: 5 万地形图为环境背景预测底图。根据评价范围内当前 DEM 所需的 SRTM 资源文件，从地址（http://srtm.csi.cgiar.org/SRT-ZIP/SRTM_v41/SRTM_Data_ArcASCII/srtm_55_04.zip）下载获取并生成本工程 DEM 文件(90m 分辨率)。

本项目所在区域地形参数见表 5-12，评价区地形等高线示意图见图 4.2-7。

表 5-12 模式计算选用的参数

扇区	季节	地表类型	地表湿度	正午反照率	波文 (BOWEN)	地面粗糙度 (m)
0°-360°	冬季	沙漠化	干燥气候	0.45	10	0.15
	春季			0.3	5	0.3
	夏季	荒地		0.28	6	0.3
	秋季	0.28		10	0.3	

图 5-7 评价区地形等高线示意图

5.2.1.2 大气影响预测

1. 预测模型及参数

(1) 预测模式

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本项目大气环

境影响预测选取 AERMOD 模型进行大气预测分析。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、面源和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 考虑了建筑物尾流的影响，即烟羽下洗。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）预测因子

本项目大气环境影响预测重点为项目废气点源、面源对大气环境的影响程度和范围，同时考虑项目评价范围内新增大气污染物的叠加影响。本项目的境影响评价因子为 TSP、PM₁₀、硫酸雾、NMHC。

（3）评价标准

TSP、PM₁₀、SO₂、NO₂ 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中二级标准限值，NMHC 和硫酸雾执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D“表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值”要求，具体标准值见表 5-15。

表 5-13 大气预测评价标准

序号	污染物	浓度限值(ug/m ³)			标准来源
		小时平均	日平均	年平均	
1	TSP	—	300	200	GB3095-2012
2	PM ₁₀	—	150	70	
3	SO ₂	—	150	60	
4	NO ₂	—	80	40	
5	硫酸雾	300	100	—	HJ2.2-2018 附录 D
6	NMHC	2000	—	—	《大气污染物综合排放标准详解》

（4）预测范围

本次评价综合考虑评价等级、区域自然环境条件、环境敏感因素、主导风向、人群密集程度等，确定预测范围为以项目厂区中心为原点，5km×5km 的矩形范围内，计算污染源对评价范围的影响时，取东西向为 X 坐标轴、南北向为 Y 坐标轴。预测网格为直角网格，计算网格点总数 3309 个，预测网格边长为 100m。

（5）预测方案

以本项目所有废气处理装置为本项目点源预测内容；面源主要考虑生产车间的无组织排放。根据哈密市环境监测站 2023 年的监测数据统计结果，本项目所在区域为环境空气质量非达标区，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中 8.7.2.1 项目正常排放条件下，预测环境空气保护目标和网格点主要污染物的短期浓度和长期浓度贡献值，评价其最大浓度占标率。8.7.2.2 项目正常排放条件下，预测评价叠加大气环境质量限期达标规划（简称“达标规划”）的目标浓度后，环境空气保护目标和网格点主要污染物保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况；对于项目排放的主要污染物仅有短期浓度限值的，评价其短期浓度叠加后的达标情况。如果是改建、扩建项目，还应同步减去“以新带老”污染源的环境影响。如果有区域达标规划之外的削减项目，应同步减去削减源的环境影响。如果评价范围内还有其他排放同类污染物的在建、拟建项目，还应叠加在建、拟建项目的环境影响。8.7.2.3 对于无法获得达标规划目标浓度场或区域污染源清单的评价项目，需评价区域环境质量的整体变化情况。8.7.2.4 项目非正常排放条件下，预测环境空气保护目标和网格点主要污染物的 1h 最大浓度贡献值，评价其最大浓度占标率。

对照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）表 5 预测内容和评价要求，本项目预测方案见表 5-14。

表 5-14 本项目大气环境影响评价方案

评价对象	污染源	污染源排放形式	预测内容	评价内容
现状达标因子	新增污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
	新增污染源	非正常排放	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率
	新增污染源+其他 在建、拟建污染源- 区域削减源	正常排放	短期浓度 长期浓度	评价其叠加现状浓度后 保证率日平均质量浓度 和年平均质量浓度的占 标率或短期浓度达标情 况
现状不达	新增污染源	正常排放	短期浓度	最大浓度占标率

评价对象	污染源	污染源排放形式	预测内容	评价内容
标因子			长期浓度	
	新增污染源	非正常排放	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率
	新增污染源+其他 在建、拟建污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	评价年均质量浓度变化 率
大气环境 防护距离	新增污染源-“以新 带老”污染源+全厂 现有污染源	正常排放	短期浓度	大气环境防护距离

(6) 预测内容

①全年逐时气象条件下，环境保护目标及预测点、网格点处的地面小时平均质量浓度和评价范围内的最大地面小时浓度；

②全年逐日气象条件下，环境保护目标及预测点、网格点处的地面质量浓度和评价范围内的最大地面日平均浓度；

③长期气象条件下，环境保护目标及预测点、网格点处和评价范围内的最大地面年平均质量浓度；

④全年逐时气象条件下，预测非正常工况排放情况，本工程各污染物在环境保护目标及预测点的最大地面小时浓度和评价范围内最大地面小时浓度；

⑤项目投运后对环境空气保护目标最终的环境影响，分别在全年逐日气象条件下，环境保护目标及预测点、网格点处和评价范围内的最大地面保证率日均、年平均质量浓度，并绘制叠加后的保证率日均、年平均质量浓度等值线分布图。

A、网格点

预测网格点的布点方式采用导则中规定的直角坐标系网格法，坐标系覆盖所有预测范围，预测网格点设置方法见表 5-15。

表 5-15 预测网格点设置方法

预测网格法	直角坐标系法
布点原则	网络平均分布法
预测网格点网格距	100m

B、敏感点

本项目大气环境影响评价范围内无环境敏感目标分布，距厂区东侧 3.2km 处

为集中居民区安居富民小区，故本次项目选择安居富民小区、厂区上风向及厂区内风向作为关心点进行预测评价，具体坐标见表 5-16。

表 5-16 大气环境影响预测敏感点

序号	关心点名称	方位	高程 m	坐标	
				X	Y
1	安居富民小区	E	650.95	3567	-150
2	厂区上风向	NE	675.25	380	350
3	厂区内风向	SW	670.87	-586	-404

2.污染源参数的选择

(1) 本项目污染物排放源强

本项目正常运营时，大气预测所选用废气排放参数均来自于工程分析，全厂正常工况下废气排放源主要参数见表 5-12~表 5-13。

(2) 其他拟建在建污染源

根据调查，项目大气环境评价范围内与本项目排放污染物相关的在建、拟建项目主要包括清电硅材料有限公司年产 20 万吨高纯多晶硅一期 5 万吨项目（简称多晶硅项目）、清电硅业有限公司年产 60GW 单晶硅拉棒切片一期 10GW 项目（简称拉棒切片项目）。涉及污染物为有组织排放，具体点源污染源参数见表 5-17。各污染源数据均来自项目已批复的环境影响报告书。

表 5-17 有组织废气污染源排放参数

编号	排气筒名称	排气筒中心坐标/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/°C	年排放小 时数/h	污染物排放速率 (kg/h)				
		东经	北纬							PM ₁₀	SO ₂	NO _x	硫酸雾	VOCs
1	DA001	93.251388	42.413960	676	20.5	0.4	17.69	20	2500	0.0436	/	/	/	/
2	DA002	93.251579	42.413960	676	20.5	0.4	17.69	20	1800	0.0307	/	/	/	/
3	DA003	93.251364	42.413960	676	20.5	0.5	14.15	20	7920	/	/	/	0.1420	0.0461
4	DA004	93.250698	42.413961	676	15	0.3	18.52	80	4320	0.0278	0.0354	0.2355	/	/

表 5-18 无组织废气污染源排放参数

编号	污染源名称	中心坐标/m		面(体)源宽度	面(体)源长度	面(体)源角度	有效高 He	污染物排放速率 (kg/h)	
		东经	北纬					TSP	硫酸雾
1	生产车间一	93.2515343	42.413874	96	58	0	6	0.0657	0.0088

表 5-19 项目非正常工况污染物、排放参数一览表

编号	名称	排气筒底部中心坐标		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 量 (m ³ /h)	烟气 温度 (°C)	非正常 工况原 因	排放工况	污染物排放速率 (kg/h)	
		东经	北纬								硫酸雾	VOCs
1	DA003	93.251364	42.413960	676	20.5	0.5	10000	20	环保设 施故障	非正常	2.2713	0.2910

表 5-20 区域拟建、在建点源污染物、排放参数一览表

编号	名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度 (m)	排气筒高度 (m)	排气筒出口内径 (m)	烟气流量 (m ³ /h)	烟气温度 (°C)	年排放小时数 /h	排放工况	污染物排放速率 (kg/h)		
		X	Y										
1#	多晶硅解析气	-2340	2204	655	15	0.2	3000	20	8000	正常	HCl: 0.06	/	/
2#	多晶硅加料废气 1	-2347	2075	687	15	0.2	1050	20	1000	正常	PM10: 0.03	/	/
3#	多晶硅加料废气 2	-2341	2073	687	15	0.2	1050	20	1000	正常	PM10: 0.03	/	/
4#	多晶硅加料废气 3	-2343	2072	686	15	0.2	1050	20	1000	正常	PM10: 0.03	/	/
5#	多晶硅加料干燥废气 1	-2329	2070	687	15	0.2	1050	20	1000	正常	PM10: 0.03	/	/
6#	多晶硅加料干燥废气 2	-2324	2065	687	15	0.2	1050	20	1000	正常	PM10: 0.03	/	/
7#	多晶硅加料干燥废气 3	-2319	2060	687	15	0.2	1050	20	1000	正常	PM10: 0.03	/	/
8#	多晶硅加料干燥废气 4	-2314	2055	687	15	0.2	1050	20	1000	正常	PM10: 0.03	/	/
9#	多晶硅渣浆水解除废气	-2279	1995	684	15	0.2	600	20	8000	正常	HCl: 0.006	/	/

编号	名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度 (m)	排气筒高度 (m)	排气筒出口内径 (m)	烟气流量 (m ³ /h)	烟气温度 (°C)	年排放小时数 /h	排放工况	污染物排放速率 (kg/h)		
		X	Y										
10#	多晶硅破碎废气	-2311	2010	690	15	0.2	17000	20	8000	正常	PM10: 0.51	/	/
11#	多晶硅酸洗废气	-2313	2007	690	35	1.2	40000	20	8000	正常	NOx: 1.96	/	/
12#	多晶硅洗涤尾气 1	-2315	2005	690	25	0.5	1000	20	8000	正常	HCl: 0.02	/	/
13#	多晶硅洗涤尾气 2	-2318	2001	690	25	0.5	1000	20	8000	正常	HCl: 0.02	/	/
14#	多晶硅洗涤尾气 3	-2321	1999	690	25	0.5	1000	20	8000	正常	HCl: 0.02	/	/
15#	多晶硅洗涤尾气 4	-2318	1996	690	25	0.5	1000	20	8000	正常	HCl: 0.02	/	/
16#	多晶硅洗涤尾气 5	-2317	1995	690	25	0.5	1000	20	8000	正常	HCl: 0.02	/	/
17#	多晶硅洗涤尾气 6	-2315	1993	690	25	0.5	1000	20	8000	正常	HCl: 0.02	/	/
18#	多晶硅洗涤尾气 7	-2313	1991	690	25	0.5	1000	20	8000	正常	HCl: 0.02	/	/
19#	多晶硅洗涤尾气	-2312	1990	690	25	0.5	1000	20	8000	正常	HCl: 0.02	/	/

编号	名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度 (m)	排气筒高度 (m)	排气筒出口内径 (m)	烟气流量 (m ³ /h)	烟气温度 (°C)	年排放小时数 /h	排放工况	污染物排放速率 (kg/h)		
		X	Y										
	气 8												
20#	拉棒切片项目 拉制废气	-2185	1748	685	20	0.4	10000	20	7200	正常	PM10: 0.046	/	/
21#	拉棒切片项目 切片废气	-2166	1822	686	20	0.4	10000	20	7200	正常	NMHC: 0.276	/	/
22#	拉棒切片项目 前处理废气	-2250	1726	687	30	0.6	20000	20	7200	正常	NOx: 1.42	/	/

3.大气预测结果

(1) 项目正常工况下大气污染物浓度预测结果

1) 1 小时浓度

表 5-21 本项目 NO₂1 小时浓度贡献质量浓度预测结果

序号	预测点名称	浓度类型	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	是否 超标
1	安居富民小区	1 小时	1.450	23052508	200	0.72	达标
2	项目区上风向	1 小时	1.080	23072119	200	0.54	达标
3	项目区下风向	1 小时	3.060	23031519	200	1.53	达标
4	网格点最大值 (1100, 800)	1 小时	7.170	23082524	200	3.58	达标

表 5-22 本项目 SO₂1 小时浓度贡献质量浓度预测结果

序号	预测点名称	浓度类型	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	是否 超标
1	安居富民小区	1 小时	1.060	23071514	500	0.21	达标
2	项目区上风向	1 小时	0.611	23061009	500	0.12	达标
3	项目区下风向	1 小时	0.845	23080317	500	0.17	达标
4	网格点最大值 (1100, 800)	1 小时	8.700	23091210	500	1.74	达标

表 5-23 本项目 NMHC1 小时浓度贡献质量浓度预测结果

序号	预测点名称	浓度类型	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	是否 超标
1	安居富民小区	1 小时	0.3648	23051506	2000	0.02	达标
2	项目区上风向	1 小时	0.4863	23050922	2000	0.02	达标
3	项目区下风向	1 小时	0.3625	23021520	2000	0.02	达标
4	网格点最大值 (710, -291)	1 小时	2.4158	23051119	2000	0.11	达标

表 5-24 本项目硫酸雾 1 小时浓度贡献质量浓度预测结果

序号	预测点名称	浓度类型	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	是否 超标
1	安居富民小区	1 小时	0.111	23081106	300	0.04	达标
2	项目区上风向	1 小时	0.056	23070420	300	0.02	达标
3	项目区下风向	1 小时	0.185	23041302	300	0.06	达标

序号	预测点名称	浓度类型	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
4	网格点最大值 (1100, 600)	1 小时	0.344	23102406	300	0.11	达标

表 5-25 评价范围内主要污染物 1 小时浓度贡献值最大占标率汇总

预测点	预测因子	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%
评价范围内最大浓度点	NO ₂	1 小时	7.170	23082524	200	3.58
	SO ₂	1 小时	8.700	23091210	500	1.74
	NMHC	1 小时	2.4158	23051119	2000	0.11
	硫酸雾	1 小时	0.344	23102406	300	0.11

根据以上表格预测结果可知，本项目正常排放情况下，环境空气保护目标和网格点主要新增污染源 NO₂、SO₂、NMHC、硫酸雾 1 小时平均贡献值最大浓度占标率分别为 3.58%、1.74%、0.2%、0.11%。评价范围内各污染物 1 小时平均贡献的最大浓度占标率最大值为 3.58% < 100%。

2) 日平均浓度

表 5-26 本项目 NO₂ 日平均浓度贡献质量浓度预测结果

序号	预测点名称	浓度类型	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	安居富民小区	日平均	0.224	230706	80	0.28	达标
2	项目区上风向	日平均	0.101	230220	80	0.13	达标
3	项目区下风向	日平均	0.171	230528	80	0.21	达标
19	网格点最大值 (1100, 800)	日平均	0.791	230117	80	0.99	达标

表 5-27 本项目 SO₂ 日平均浓度贡献质量浓度预测结果

序号	预测点名称	浓度类型	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	安居富民小区	日平均	0.094	230601	150	0.06	达标
2	项目区上风向	日平均	0.050	230220	150	0.03	达标
3	项目区下风向	日平均	0.065	230528	150	0.04	达标
19	网格点最大值 (1100, 800)	日平均	0.473	230522	150	0.32	达标

表 5-28 本项目 PM₁₀ 日平均浓度贡献质量浓度预测结果

序号	预测点名称	浓度类型	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	安居富民小区	日平均	0.039	230706	150	0.03	达标
2	项目区上风向	日平均	0.017	230220	150	0.01	达标
3	项目区下风向	日平均	0.029	230528	150	0.02	达标
19	网格点最大值 (1100, 800)	日平均	0.132	230117	150	0.09	达标

表 5-29 评价范围内主要污染物日均浓度贡献值最大占标率汇总

预测点	预测因子	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	是否超标
评价范围内最大浓度点	NO ₂	日平均	0.791	200117	80	0.99	达标
	SO ₂	日平均	0.473	200522	150	0.32	达标
	PM ₁₀	日平均	0.132	200117	150	0.09	达标
	硫酸雾	日平均	0.032	200123	100	0.03	达标

根据以上表格预测结果可知，本项目正常排放情况下，环境空气保护目标和网格点主要新增污染源 NO₂、SO₂、PM₁₀、硫酸雾日平均贡献值最大浓度占标率分别为 0.99%、0.32%、0.09%、0.03%。评价范围内各污染物 1 小时平均贡献的最大浓度占标率最大值为 0.99% < 100%。

3) 年平均浓度

表 5-30 本项目 NO₂ 年平均浓度贡献质量浓度预测结果

序号	预测点名称	浓度类型	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	安居富民小区	年平均	0.034	平均值	40	0.08	达标
2	项目区上风向	年平均	0.010	平均值	40	0.02	达标
3	项目区下风向	年平均	0.008	平均值	40	0.02	达标
4	网格点最大值 (1100, 800)	年平均	0.099	平均值	40	0.25	达标

表 5-31 本项目 SO₂ 年平均浓度贡献质量浓度预测结果

序号	预测点名称	浓度类型	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	安居富民小区	年平均	0.018	平均值	60	0.03	达标
2	项目区上风向	年平均	0.006	平均值	60	0.01	达标

序号	预测点名称	浓度类型	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
3	项目区下风向	年平均	0.003	平均值	60	0.01	达标
4	网格点最大值（1100, 800）	年平均	0.038	平均值	60	0.06	达标

表 5-32 本项目 PM_{10} 年平均浓度贡献质量浓度预测结果

序号	预测点名称	浓度类型	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	安居富民小区	年平均	0.001	平均值	70	0.01	达标
2	项目区上风向	年平均	0.000	平均值	70	0	达标
3	项目区下风向	年平均	0.001	平均值	70	0	达标
4	网格点最大值（1100, 800）	年平均	0.001	平均值	70	0.02	达标

表 5-33 评价范围内主要污染物年均浓度贡献值最大占标率汇总

预测点	预测因子	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	是否超标
评价范围内最大浓度点	NO_2	年平均	0.099	平均值	40	0.25	达标
	SO_2	年平均	0.038	平均值	60	0.06	达标
	PM_{10}	年平均	0.001	平均值	70	0.02	达标

根据预测结果，项目正常排放条件下，评价范围内环境空气保护目标和网格点主要污染物 NO_2 、 SO_2 、 PM_{10} 年平均长期浓度贡献值最大浓度占标率分别为 0.25%、0.06%、0.02%。评价范围内各污染物年平均长期浓度贡献值最大浓度占标率为 $0.25\% < 30\%$ 。

(2) 叠加现状环境质量浓度及其他污染源影响后预测结果

本项目位于环境质量不达标区，现状浓度超标的污染物为 PM_{10} ，现状浓度达标的污染物为 NO_2 、 SO_2 ，短期浓度限值的污染物 NMHC 和硫酸雾为现状达标因子。

预测项目建成后 PM_{10} 、 NO_2 、 SO_2 、NMHC、硫酸雾等污染物对预测范围的环境影响，采用本项目的贡献浓度，叠加（减去）区域削减源和区域其他在建、拟建项目污染源环境影响，并叠加环境质量现状浓度，计算公式如下：

$$\rho_{\text{叠加}(x,y,t)} = \rho_{\text{本项目}(x,y,t)} - \rho_{\text{区域削减}(x,y,t)} + \rho_{\text{拟在建}(x,y,t)} + \rho_{\text{现状}(x,y,t)}$$

式中： $\rho_{\text{叠加}(x,y,t)}$ ——在 t 时刻，预测点 (x,y) 叠加各污染源及现状浓度后的环境质量浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$\rho_{\text{本项目}(x,y,t)}$ ——在 t 时刻，本项目对预测点 (x,y) 的贡献浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$\rho_{\text{区域削减}(x,y,t)}$ ——在 t 时刻，区域削减源对预测点 (x,y) 的贡献浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$\rho_{\text{现状}(x,y,t)}$ ——在 t 时刻，预测点 (x,y) 的环境质量现状浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$\rho_{\text{拟在建}(x,y,t)}$ ——在 t 时刻，其他在建、拟建项目污染源对预测点 (x,y) 的贡献浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

①保证率日平均质量浓度及年平均质量浓度（NO₂、SO₂）

本项目正常排放条件下，预测评价环境空气保护目标和网格点主要污染物的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度达标情况，见下表。

表 5-34 叠加后 NO₂98%保证率日平均质量浓度

序号	预测点名称	浓度类型	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%(叠加浓度)	是否超标
1	安居富民小区	日平均	1.200	59	60.200	80	75.25	达标
2	项目区上风向	日平均	1.330	59	60.330	80	75.41	达标
3	项目区下风向	日平均	2.070	59	61.100	80	76.38	达标
19	网格点最大值 (1100, 700)	日平均	7.770	59	66.770	80	83.46	达标

表 5-35 叠加后 NO₂年平均质量浓度

序号	预测点名称	浓度类型	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%(叠加浓度)	是否超标
1	安居富民小区	年平均	0.195	25	25.195	40	62.99	达标
2	项目区上风向	年平均	0.142	25	25.142	40	62.86	达标
3	项目区下风向	年平均	0.183	25	25.183	40	62.96	达标
19	网格点最大值 (2200, 600)	年平均	0.900	25	25.900	40	64.75	达标

表 5-36 叠加后 SO₂98%保证率日平均质量浓度

序号	预测点名称	浓度类型	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%(叠加浓度)	是否超标
----	-------	------	-------------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------	------------	------

序号	预测点名称	浓度类型	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%(叠加浓度)	是否超标
1	安居富民小区	日平均	0.485	47	47.485	150	31.66	达标
2	项目区上风向	日平均	0.463	47	47.463	150	31.64	达标
3	项目区下风向	日平均	0.437	47	47.437	150	31.62	达标
19	网格点最大值(-1200,-800)	日平均	5.890	47	52.890	150	35.26	达标

表 5-37 叠加后 SO₂ 年平均质量浓度

序号	预测点名称	浓度类型	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%(叠加浓度)	是否超标
1	安居富民小区	年平均	0.081	11	11.081	60	18.47	达标
2	项目区上风向	年平均	0.065	11	11.065	60	18.44	达标
3	项目区下风向	年平均	0.058	11	11.058	60	18.43	达标
19	网格点最大值(1900, 800)	年平均	0.328	11	11.328	60	18.88	达标

②短期质量浓度（NMHC、硫酸雾）

本项目正常排放条件下，对于项目排放的主要污染物仅有短期浓度限值的，预测评价叠加环境空气质量现状浓度和区域其他在建拟建项目污染源环境影响后，环境空气保护目标和网格点主要污染物的短期浓度叠加后的达标情况，见下表。

表 5-38 叠加后非甲烷总烃的短期质量浓度

序号	预测点名称	浓度类型	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%(叠加浓度)	是否超标
1	安居富民小区	1 小时	1.5465	960	961.5465	2000	48.08	达标
2	项目区上风向	1 小时	1.0508	960	961.0508	2000	48.05	达标
3	项目区下风向	1 小时	1.5886	960	961.5886	2000	48.08	达标
19	网格点最大值(410,-291)	1 小时	20.9231	960	980.9231	2000	49.05	达标

表 5-39 叠加后硫酸雾的短期质量浓度

序号	预测点名称	浓度类型	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%(叠加浓度)	是否超标
1	安居富民小区	1 小时	0.241	未检出	0.241	300	0.08	达标
2	项目区上风向	1 小时	0.198	未检出	0.198	300	0.07	达标
3	项目区下风向	1 小时	0.283	未检出	0.283	300	0.09	达标
19	网格点最大值（2100，200）	1 小时	2.360	未检出	2.360	300	0.79	达标

表 5-40 叠加后硫酸雾日平均质量浓度

序号	预测点名称	浓度类型	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%(叠加浓度)	是否超标
1	安居富民小区	1 小时	0.019	未检出	2.519	100	0.02	达标
2	项目区上风向	1 小时	0.014	未检出	2.514	100	0.01	达标
3	项目区下风向	1 小时	0.013	未检出	2.513	100	0.01	达标
19	网格点最大值（2200，-100）	1 小时	0.267	未检出	2.767	100	0.27	达标

根据以上预测结果，本项目正常排放条件下，贡献值叠加环境空气质量现状浓度后，环境空气保护目标和网格点 PM_{10} 的 95% 保证率、 NO_2 及 SO_2 的 98% 保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度满足《环境空气质量标准》(GB 3095-2012) 二级标准；硫酸雾的短期质量浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 质量浓度参考限值，NMHC 的短期质量浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》中的推荐值要求。

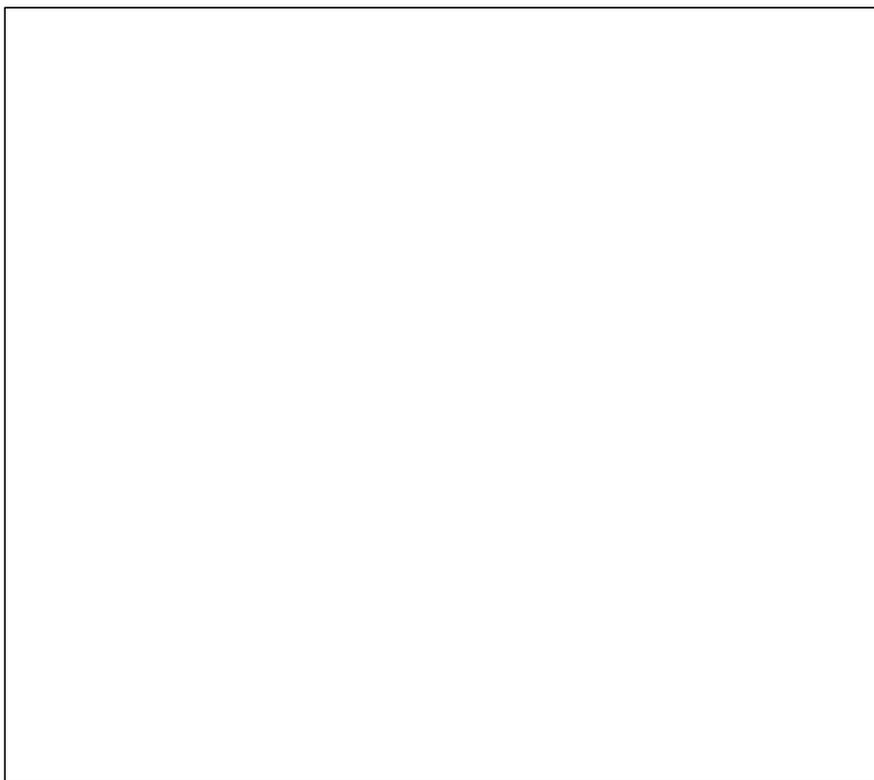


图 5-8 NO₂ 保证率日平均质量浓度分布图

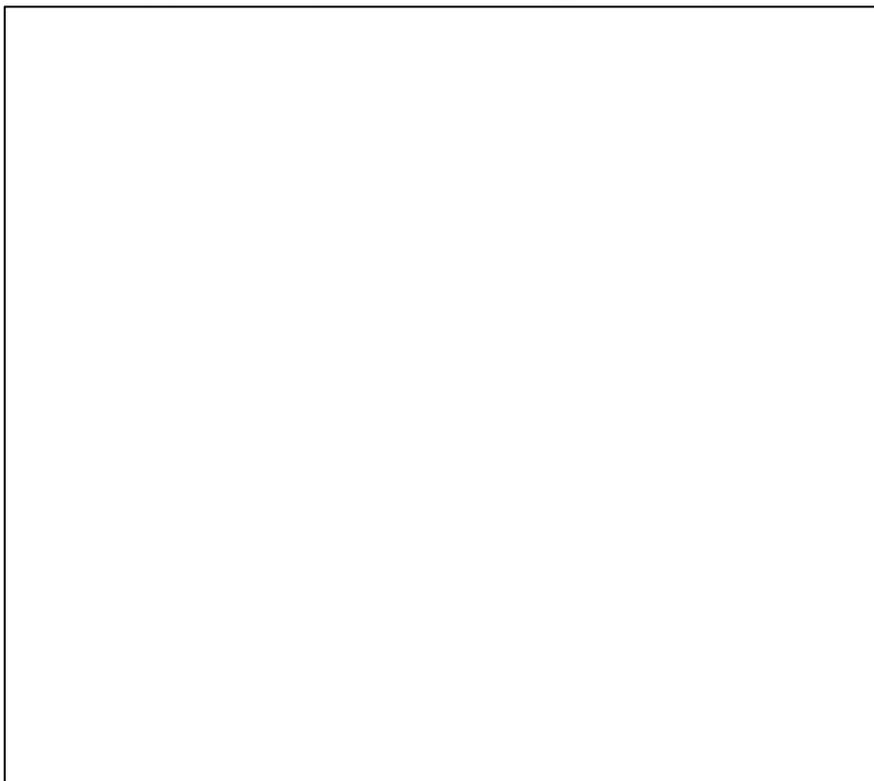


图 5-9 NO₂ 年平均质量浓度分布图

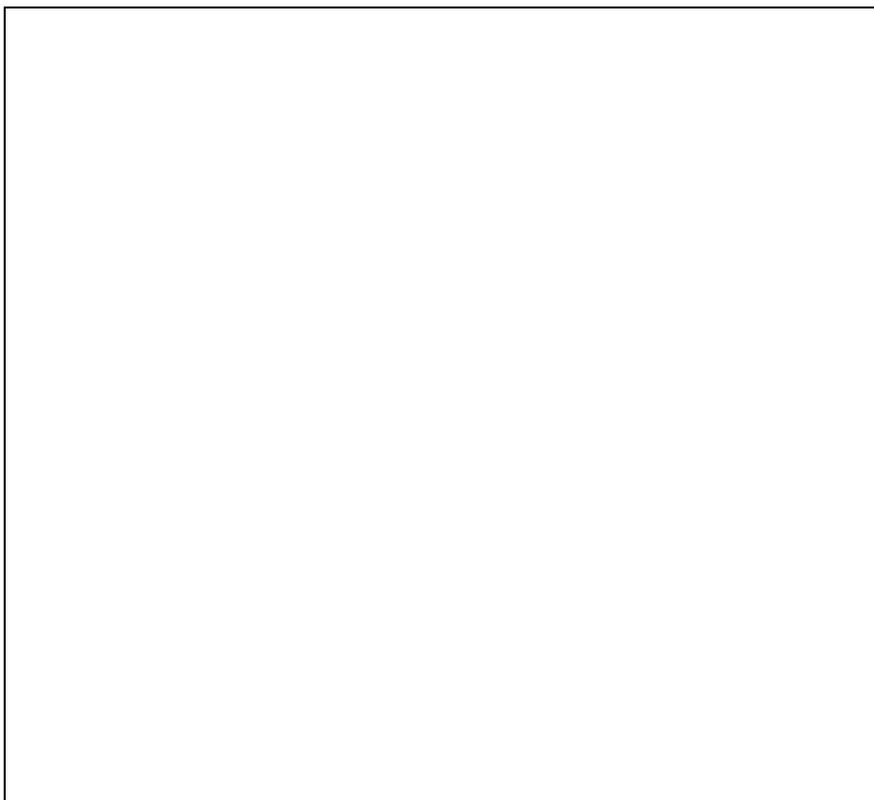


图 5-10 SO₂ 保证率日平均质量浓度分布图

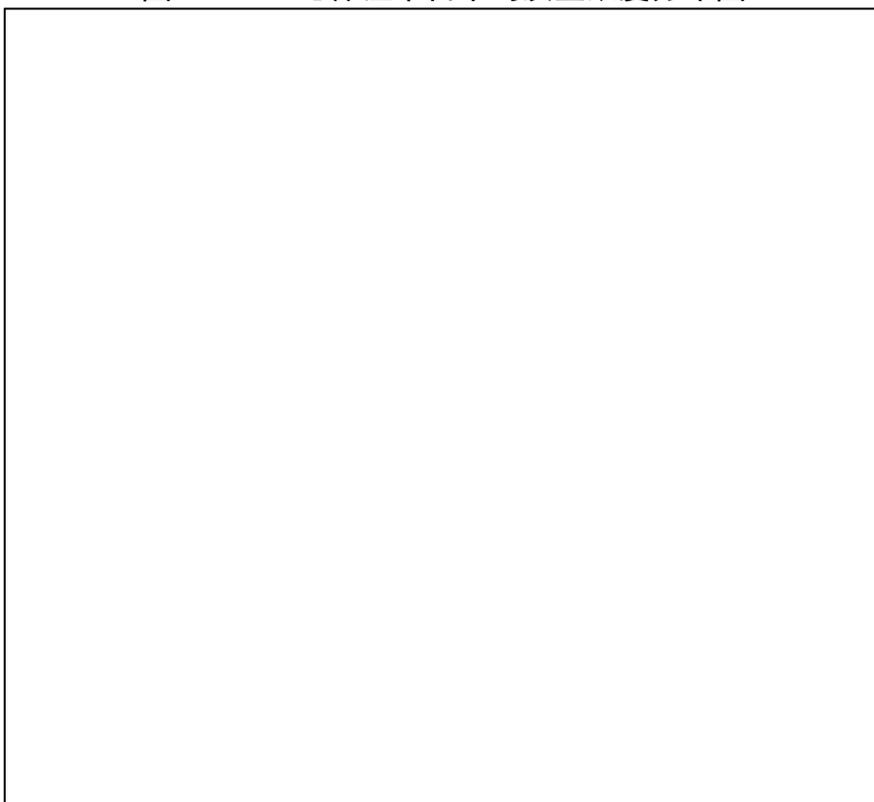


图 5-11 SO₂ 年平均质量浓度分布图

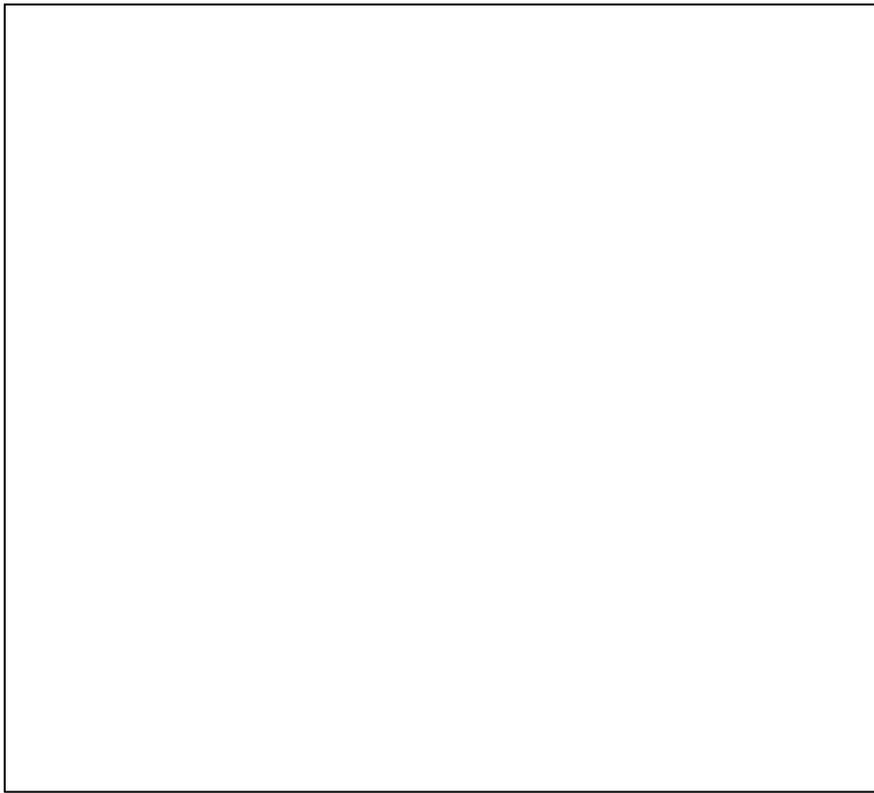


图 5-12 PM_{10} 保证率日平均质量浓度分布图

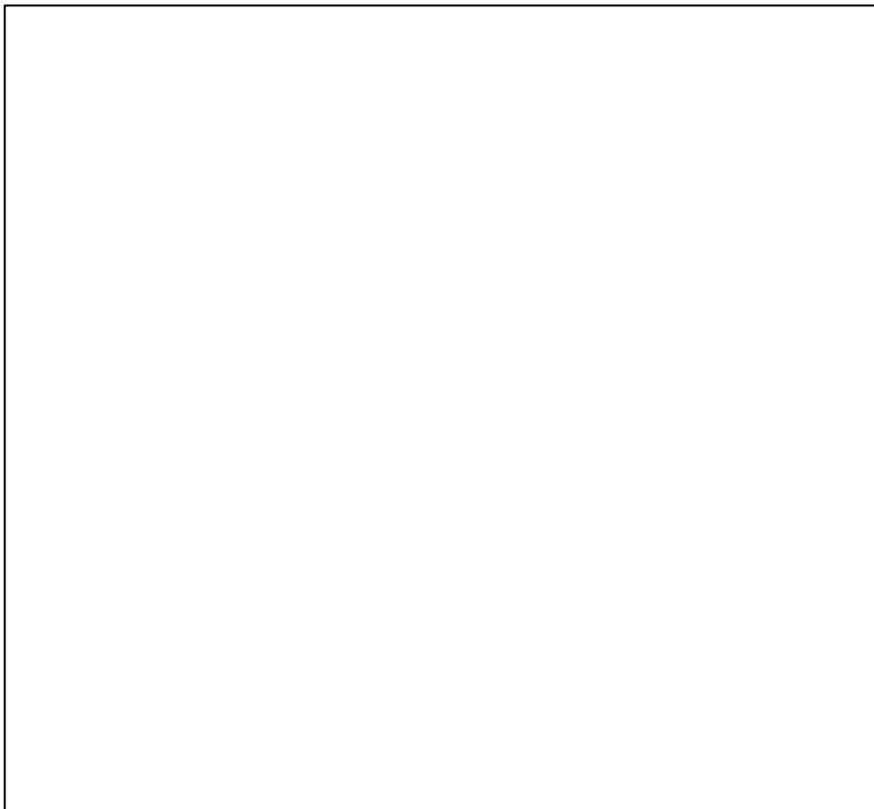


图 5-13 PM_{10} 年平均质量浓度分布图

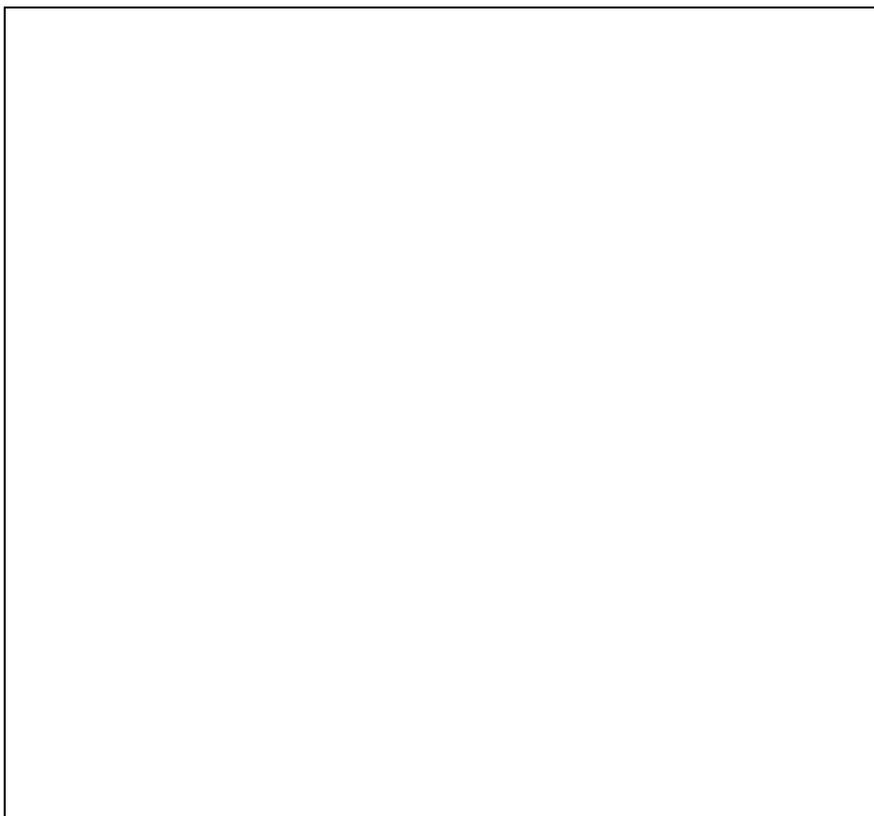


图 5-14 非甲烷总烃 1h 平均质量浓度分布图

图 5-15 硫酸雾 1h 平均质量浓度分布图

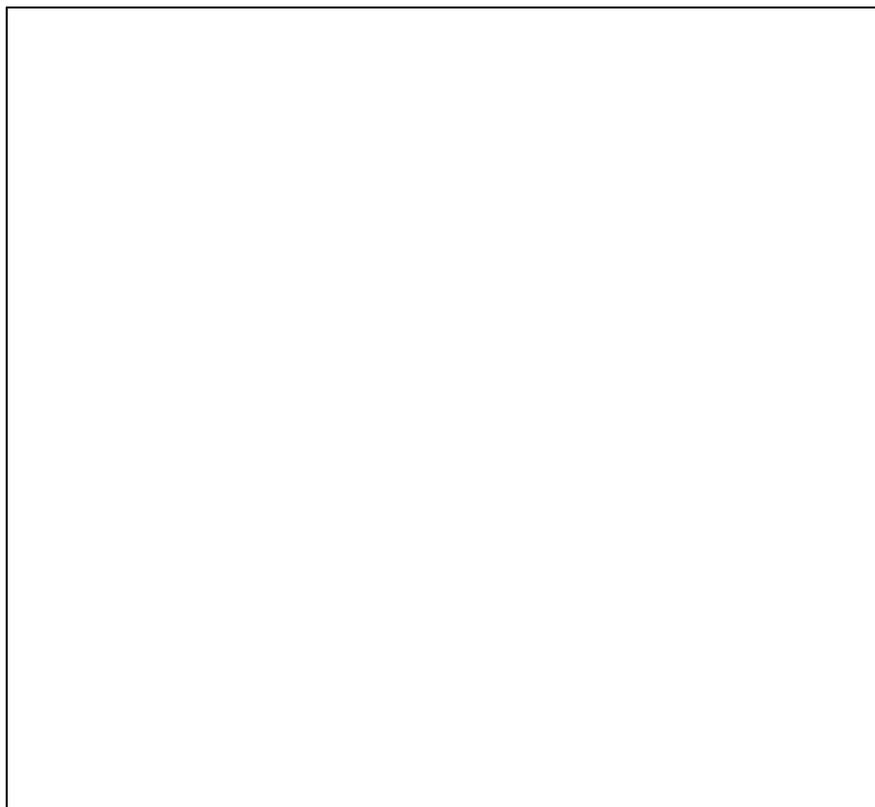


图 5-16 硫酸雾日平均质量浓度分布图

2) 现状浓度超标的污染物 (PM₁₀)

本评价根据 HJ2.2-2018 中要求，计算 PM₁₀ 的年平均质量浓度变化率 k 值。区域实施削减方案后，通过计算预测范围的年平均质量浓度变化率 k，当 k≤-20% 时，可判定项目建设后区域环境质量得到整体改善。

$$k = [\bar{\rho}_{\text{本项目(a)}} - \bar{\rho}_{\text{区域削减(a)}}] / \bar{\rho}_{\text{区域削减(a)}} \times 100\%$$

式中：k——预测范围年平均质量浓度变化率，%；

$\bar{\rho}_{\text{本项目(a)}}$ ——本项目对所有网格点年平均质量浓度贡献值算数平均值， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$\bar{\rho}_{\text{区域削减(a)}}$ ——区域削减源对所有网格点的年平均质量浓度贡献值算数平均值， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

区域削减源：区域扬尘治理。

通过计算 k 值，评价区域环境质量的整体变化情况。

表 5-41 年平均质量浓度变化率

序号	污染因子	$\bar{\rho}$ 本项目 (a) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	$\bar{\rho}$ 区域削减 (a) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	k/%	判定结果
1	PM ₁₀	0.0084	0.0110	-23.64	k<-20%, 区域环境质量得到整体改善

根据上表可知，通过实施区域逐年削减方案，经计算本项目 PM₁₀ 年平均质量浓度变化率 k<-20%，可判定项目建成后污染物 PM₁₀ 对该区域环境空气的影响得到整体改善。

(3) 非正常排放 1 小时贡献值

本项目废气污染物非正常工况为：喷淋塔吸收剂（碱液或水）未及时更换，废气综合处理效率降低至 36%。

表 5-42 本项目非正常工况 NMHC1 小时浓度贡献质量浓度预测结果

序号	预测点名称	浓度类型	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	安居富民小区	1 小时	89.500	23081307	2000	4.48	达标
2	项目区上风向	1 小时	52.600	23021811	2000	2.63	达标
3	项目区下风向	1 小时	43.500	23090419	2000	2.18	达标
19	网格点最大值（1400, 400）	1 小时	652.000	23052201	2000	32.60	达标

表 5-43 本项目非正常工况硫酸雾 1 小时浓度贡献质量浓度预测结果

序号	预测点名称	浓度类型	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	安居富民小区	1 小时	1.550	23090708	500	0.31	达标
2	项目区上风向	1 小时	1.490	23022013	500	0.3	达标
3	项目区下风向	1 小时	1.160	23013112	500	0.23	达标
19	网格点最大值（1400, 400）	1 小时	9.840	23121924	500	1.97	达标

由上表可知，在非正常工况下 NMHC 和硫酸雾在敏感点处的最大落地浓度贡献值能够满足相应标准要求，但对敏感点的环境影响明显增强。因此，出现非正常情况时，应立即停产检修，待所有生产设备、环保设施恢复正常后再投入生产，避免环保设施效率下降对区域环境空气质量造成较大影响。

(4) 厂界无组织排放监控浓度预测

本次评价预测并统计了各厂界处最大贡献值，见下表。

表 5-44 厂界无组织排放监控点预测结果 单位：mg/m³

污染物	1 小时浓度贡献值				浓度限值
	东厂界	南厂界	西厂界	北厂界	
NMHC	0.0015	0.0038	0.0013	0.0031	4.0
硫酸雾	0.0002	0.0001	0.0001	0.0001	1.2
颗粒物	0.0004	0.0004	0.0003	0.0004	1.0
SO ₂	0.0009	0.0009	0.0008	0.0011	0.40
NO _x	0.0025	0.0024	0.019	0.0025	0.12

从上表可知，本项目运行后厂界无组织排放监控点颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、NMHC、硫酸雾可以满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 限值要求。

5.2.1.3 大气环境保护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），采用进一步预测模型模拟评价基准年内，本项目所有污染物对厂界外网格点的短期贡献浓度。厂界外预测网格分辨率不应超过 50m。

本评价采用 AERMOD 模型预测进一步预测时，预测网格分辨率为 10m×10m，满足 HJ2.2-2018 中对于大气防护距离设置预测要求。

表 5-45 大气环境保护距离计算结果

污染物种类	平均时间	厂界外最大短期浓度值	标准限值	厂界外是否超标	最远超标网格距离厂界距离/m
NO ₂	1 小时平均	2.49μg/m ³	200μg/m ³	否	0
	日均	0.612μg/m ³	80μg/m ³		
SO ₂	1 小时平均	1.56μg/m ³	500μg/m ³	否	0
	日均	0.242μg/m ³	150μg/m ³		
PM ₁₀	日均	0.108μg/m ³	150μg/m ³	否	0
NMHC	1 小时平均	31.6μg/m ³	2000μg/m ³	否	0
硫酸雾	1 小时平均	0.173μg/m ³	300μg/m ³	否	0
	日均	0.028μg/m ³	100μg/m ³		

从上表可知，各污染物厂界外均未出现超标，本项目无需设置大气环境保护距离。

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

5.2.1.4 污染物排放量核算

项目有组织废气排放核算见表 5-46，无组织废气排放核算见表 5-47，大气污染物年排放量核算见表 5-48。

表 5-46 本项目有组织废气排放核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 (mg/m ³)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
主要排放口					
/	/	/	/	/	/
主要排放口合计		/			/
一般排放口					
1	DA001	颗粒物	6.90	0.0436	0.1379
2	DA002	颗粒物	4.87	0.0605	0.0701
3	DA003	硫酸雾	14.20	0.1420	1.1243
		磷酸雾	2.29	0.0229	0.1810
		VOCs	4.61	0.0460	0.3644
4	DA004	颗粒物	5.90	0.0278	0.1201
		SO ₂	7.51	0.0354	0.1529
		NO _x	50.00	0.2355	1.0175
一般排放口合计		颗粒物			0.3281
		硫酸雾			1.1243
		磷酸雾			0.1810
		VOCs			0.3644
		SO ₂			0.1529
		NO _x			1.0175
有组织排放总计					
有组织排放总计		颗粒物			0.3281
		硫酸雾			1.1243
		磷酸雾			0.1810

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 (mg/m ³)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
			VOCs		0.3644
			SO ₂		0.1529
			NOx		1.0175

表 5-47 本项目无组织废气排放核算表

序号	排放口编号	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 (t/a)
				标准名称	浓度限值 (mg/m ³)	
1	生产车间一	硫酸雾	加强管理、加强车间通风	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）	0.3	0.1642
		颗粒物	加强管理、及时清扫	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级标准要求	1.0	0.0697
无组织排放总计						
无组织排放总计		硫酸雾				0.1642
		颗粒物				0.0697

表 5-48 本项目大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量(t/a)
1	颗粒物	0.4924
2	硫酸雾	1.1940
3	磷酸雾	0.1810
4	VOCs	0.3644
5	SO ₂	0.1529
6	NOx	1.0175

5.2.1.5 重金属环境影响分析

重金属原义是指比重大于 5 的金属（一般来讲密度大于 4.5 克每立方厘米的金属），约有 45 种，如铜、铅、锌、铁、钴、镍、锰、镉、汞、钨、钼、金、银、钒等。在工业上真正划入重金属的为 10 种金属元素：铜、铅、锌、锡、镍、钴、锑、汞、镉和铋。根据《关于进一步加强重金属污染防治的意见》（环固体〔2022〕17 号），提出：重点防控的重金属污染物是铅、汞、镉、铬、砷、铊和锑，并对铅、汞、镉、铬和砷五种重点重金属污染物排放量实施总量控制。

本项目涉及的重金属为钒，不涉及重点防控的重金属。钒重金属元素主要以氧化物的形式存在。根据工程分析可知，重金属元素在生产过程中的去向主要为在拆包投料工序中随粉尘被布袋除尘器捕集，仅有很微量的重金属随粉尘排放至环境中。

粉尘对植物的危害主要体现在以下三个方面：沉积在绿色植物叶面，堵塞气孔，阻碍光合作用、呼吸作用、蒸腾作用等，危害植物健康。且颗粒降尘中一些有毒物质可通过溶解渗透，进入植物体内，产生毒害作用。由于植物叶表面吸湿性、分泌粘液、多绒毛等特性，使粉尘易滞留于叶表，并随时间而递增，进而影响植物生长。

金属元素进入环境以后，受到各种因素的相互作用，常常会在化学形态上发生变化，并在大气、水体、土壤和生物体之间不断迁移和转化，并经过食物链的逐渐转移和富集，增加了有毒金属对人体健康的潜在危害。重金属进入人体后，不易排泄，逐渐蓄积后就会引起人体生理功能的改变，导致急、慢性疾病或长远疾病或产生长远危害。

因此，企业应严格按照本次环评中提出的各项污染防治措施和风险防范措施进行污染物的治理和风险事故的预防。在生产过程应严格做好防尘措施。若发生意外事故，导致废气处理设施不能正常运行，应立即停止生产，待废气处理设施恢复正常使用后，再恢复生产。

5.2.1.6 小结

项目在落实评价提出的大气治理措施后，各污染物达标排放，项目投产后对区域环境空气质量影响不大，不会降低区域大气环境功能级别。因此，在落实项目各大气污染防治措施的前提下，本项目对大气环境的影响较小，本项目的建设对周围大气环境的影响在可接受范围内。

本项目大气环境影响评价自查表 5-49。

表 5-49 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
评价等级	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>	二级 <input checked="" type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>

与范围	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>	边长 5~50km <input type="checkbox"/>	边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>	
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>	500~2000t/a <input type="checkbox"/>	<500t/a <input checked="" type="checkbox"/>	
	评价因子	基本污染物 (SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃) 其他污染物(TSP、硫酸雾、VOCs)		包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>	
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>	地方标准 <input checked="" type="checkbox"/>	附录 D <input checked="" type="checkbox"/> 其他标准 <input type="checkbox"/>	
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>	二类区 <input checked="" type="checkbox"/>	一类区和二类区 <input type="checkbox"/>	
	评价基准年	(2023)年			
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>	主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>	现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>	
	现状评价	达标区 <input type="checkbox"/>		不达标区团	
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 有污染源 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/> 区域污染源 <input type="checkbox"/>	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD <input checked="" type="checkbox"/> ADMS <input type="checkbox"/> AUSTAL2000 <input type="checkbox"/> EDMS/AE DT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>	
	预测范围	边长≥50km <input type="checkbox"/>	边长 5~50km <input type="checkbox"/>	边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>	
	预测因子	预测因子(PM ₁₀ 、硫酸雾、NMHC、SO ₂ 、NO _x)		包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>	
	正常排放短期浓度贡献值	C 本项目最大占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>		C 本项目最大占标率>100% <input type="checkbox"/>	
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C 本项目最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>		C 本项目最大占标率>10% <input type="checkbox"/>
		二类区	C 本项目最大占标率≤30% <input checked="" type="checkbox"/>		C 本项目最大占标率>30% <input type="checkbox"/>
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长(1h)	C 本项目最大占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>		C 本项目最大占标率>100% <input type="checkbox"/>
	保证率日平均浓度和年平均浓度	C 叠加达标 <input checked="" type="checkbox"/>		C 叠加不达标 <input type="checkbox"/>	
区域环境质量整体变化情况	k≤-20% <input checked="" type="checkbox"/>		k>-20% <input type="checkbox"/>		
环境监测计划	污染源监测	监测因子(颗粒物、硫酸雾、NMHC、SO ₂ 、NO _x)		有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无监测 <input type="checkbox"/>	
	环境质量监测	监测因子(/)		监测点位数(/) 无监测 <input checked="" type="checkbox"/>	
评价	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>			

结论	大气环境保护距离	距(/)厂界最远(/)m				
	污染源年排放量	SO ₂ (0.1529) t/a	NO _x (1.0175) t/a	颗粒物 (0.4924)t/a	VOCs(0.3644) t/a	硫酸雾 (1.194)t/a
注：“□”为勾选项，填“√”；“()”为内容填写项						

5.2.2 运营期水环境影响分析

5.2.2.1 地表水环境影响分析

1.地表水评价等级划分

依据《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、受纳水环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。本项目为水污染型项目，水污染影响型建设项目评价等级判定详见表 5-50。

表 5-50 水污染影响型建设项目评价等级判定表

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

由工程分析可知，本项目工艺废气处理废水经蒸发冷凝后回用于淋洗补水配碱，少量实验废水和区域冲洗水经收集后回用于生产，软水制备及纯水制备排浓水、锅炉排水经厂内污水管道收集，生活污水经预处理后，一并经厂区总排口排入园区污水厂进一步处理。依据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目地表水评价等级为三级 B，本次仅对项目废水处理措施合理性进行分析。

2.地表水环境影响分析

根据工程分析内容，本项目外排废水水质可以满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）间接排放标准，同时需满足园区污水处理厂纳管要求即《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准限值。本项目废水排放情况见表 5-51。

表 5-51 废水类别、污染物及污染源措施信息表

序号	废水类别	地理位置	排放去向	排放规律	污染物治理设施			排放口编号	排放口类型	污染物类别	排放量 t/a	排放浓度 mg/L	执行标准	
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理施工工艺							
1	综合废水	93.251082°E, 42.413383°N	南部循环经济产业园污水处理厂	连续排放，流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放	TW001	蒸发结晶装置	蒸发结晶+回用	DW001	一般排放口	废水量 16260.21m³/a			/	/
										pH	/	6~9	6~9	GB21904-2008
										CODcr	1.3439	82.65	200	
					NH ₃ -N	0.0707	4.35			40				
					TN	0.1204	7.40			60				
					SS	0.5903	36.30			100				
					TW002	设置围堰、带盖边沟和带盖	密闭收集回用							
					TW003	隔油+化粪池	沉淀							
BOD ₅	0.4219	25.95	2	GB8978-1996										
氯化物	6.8893	423.69	500	GB/T31962-2015										

南部循环经济产业园污水处理厂位于哈密工业园区南侧 1km 处的低洼地，属于城镇污水处理厂，污水接纳要求为《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级排放标准，处理规模为 5000m³/d（其中格栅、沉砂池处理规模为 10000m³/d），现状实际每天处理规模 1267m³/d，采用“粗格栅+提升泵+细格栅+旋流沉砂池+水解酸化池+A²/O 池+曝气生物滤池+二沉池+二氧化氯消毒”，尾水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级 A 标准和《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2024）标准，全部排至污水厂东侧的中水管网，最终进入大南湖煤电基地作为工业用水回用。该污水处理厂于 2019 年 10 月 13 日通过项目竣工环境保护验收，目前运行正常，尾水达标排放。

本项目废水总排放口的各污染物指标可满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）间接排放标准，满足园区污水处理厂纳管要求即《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准限值，且满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）。

本项目废水排放量约为 49.3m³/d，排水量较小，污水处理厂余量 3733m³/d，可以满足本项目新增废水的处理需求。因此认为，本项目废水排放去向合理。待园区

项目初期雨水产生量为 23.13m³，该部分雨水经厂区东南角设置的雨水池（110m³）收集后，经检测达标后排入园区污水管网，进入园区污水处理厂深度处理；检测不达标的初期雨水经协商送有周边有能力处置的企业有偿处置。

综上，项目产生的各类废水均得到合理处置，去向明确，不与周边地表水体产生水力联系，不会对项目区地表水体造成影响。

表 5-52 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文要素影响型 <input type="checkbox"/>
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ；饮用水取水口；涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ；重要湿地；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ；涉水的风景名胜區 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>

工作内容		自查项目			
影响途径	影响因子	水污染影响型		水文要素影响型	
		直接排放 <input type="checkbox"/> ；间接排放 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>		水温 <input type="checkbox"/> ；径流 <input type="checkbox"/> ；水域面积 <input type="checkbox"/>	
		持久性污染物 <input type="checkbox"/> ；有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ；非持久性污染物 <input type="checkbox"/> ；pH值 <input type="checkbox"/> ；热污染 <input type="checkbox"/> ；富营养化 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>		水温 <input type="checkbox"/> ；水位（水深） <input type="checkbox"/> ；流速 <input type="checkbox"/> ；流量 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
评价等级		水污染影响型		水文要素影响型	
		一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 A <input type="checkbox"/> ；三级 B <input checked="" type="checkbox"/>		一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>	
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源	
		已建 <input type="checkbox"/> ；在建 <input type="checkbox"/> ；拟建 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	排污许可证 <input type="checkbox"/> ；环评 <input type="checkbox"/> ；环保验收 <input type="checkbox"/> ；即有实施 <input type="checkbox"/> ；现场监测 <input type="checkbox"/> ；入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源	
		丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input checked="" type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>		生态环境主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充监测 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ；开发量 40%以下 <input type="checkbox"/> ；开发量 40%以上 <input type="checkbox"/>			
	水文情势调查	调查时期		数据来源	
		丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>		水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充监测 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
补充监测	监测时间		监测因子	监测断面或点位	
	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>		(/)	监测断面或点位个数 (/) 个	
现状评价	评价范围	河流：长度 (/) km；湖库、河口及近岸海域：面积 (/) km ²			
	评价因子	(/)			
	评价标准	河流、湖库、河口：I类 <input type="checkbox"/> ；II类 <input type="checkbox"/> ；III类 <input type="checkbox"/> ；IV类 <input type="checkbox"/> ；V类 <input type="checkbox"/> 近岸海域：第一类 <input type="checkbox"/> ；第二类 <input type="checkbox"/> ；第三类 <input type="checkbox"/> ；第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准 (/)			
	评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>			
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 <input type="checkbox"/> ；达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/>		达标区 <input type="checkbox"/> 不达标区 <input type="checkbox"/>	

工作内容		自查项目				
		水环境控制单元或断面水质达标状况 <input type="checkbox"/> ；达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/>				
影响预测	预测范围	河流：长度（/）km；湖库、河口及近岸海域：面积（/）km ²				
	预测因子	（/）				
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> ；设计水文条件 <input type="checkbox"/>				
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ；生产运行期 <input type="checkbox"/> ；服务期满后 <input type="checkbox"/> ； 正常工况 <input type="checkbox"/> ；非正常工况 <input type="checkbox"/> ； 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> ； 区（流）域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>				
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ；解析解 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> ；导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>				
影响评价	水污染物控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ；替代消减源 <input type="checkbox"/>				
	污染源排放量核算	污染物名称	排放量/（t/a）		排放浓度/（mg/L）	
		（/）	（/）		（/）	
	替代源排放情况	污染源名称	排污许可证号	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）
		/	/	/	/	/
生态流量确定	生态流量：一般水期（/）m ³ /s；鱼类繁殖期（/）m ³ /s；其他（/）m ³ /s 生态水位：一般水期（/）m；鱼类繁殖期（/）m；其他（/）m					
防治措施	环保措施	污水处理设施 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ；区域削减 <input type="checkbox"/> ； 依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>				
	监测计划	/	环境质量		污染源	
监测方式		手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>		手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>		

工作内容		自查项目		
		监测点位	(/)	(/)
		监测因子	(/)	(/)
	污染物排放清单	□		
评价结论		可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可以接受 <input type="checkbox"/>		
注：“□”为勾选项，填“√”；“（）”为内容填写项				

5.2.2.2 地下水环境影响分析

1.地下水评价等级划分

本项目属于钒电池电解液生产项目，生产过程涉及化学反应，依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 地下水环境影响评价行业分类表，参考项目生产类别为“L 石化、化工”类别中第 85 项“专用化学品制造”、编制“报告书”项目，从严判定，为“I 类”项目。评价范围不涉及集中、分散式饮用水源及其他特殊地下水资源，评价等级为二级。

同时，根据地下水环境敏感程度分级表 5-23，建设项目区位于哈密市高新技术产业开发区南部循环经济产业园，规划用地性质为工业用地，项目所在区域不属于集中式饮用水水源地准保护区、补给径流区及与地下水环境保护相关的其他保护区等敏感区，因此本项目所在区地下水环境敏感程度属于不敏感。

表 5-53 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	集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区；除集中式饮用水水源地以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）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地，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未列入上述敏感分级的环境敏感区 ^a 。
不敏感	上述地区之外的其他地区。
注：a“环境敏感区”系指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。	

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），建设项目地下水环境影响评价工作等级划分详见表 5-54。

表 5-54 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

结合工程污染特征及周边地下水地质特点，项目所在区域地下水环境敏感程度属于不敏感，为更好地评价分析建设项目对地下水环境的影响，本项目地下水环境影响评价的工作内容按照二级评价要求开展。

2.地下水环境影响评价范围的确定

依据项目区域水文地质资料可知，本项目区域内地下水整体流向为东北方向向西南方向流动。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，结合区域地下水的补径排条件调查，本项目地下水环境影响评价等级为二级。本次建设项目地下水环境影响评价范围采用公式计算法并结合查表法确定，地下水环境调查评价范围参照见表 5-25，计算公式如下：

$$L=\alpha \cdot K \cdot I \cdot T / n_e$$

其中：L——下游迁移距离（米）；

α ——变化系数，一般取 2；

K——渗透系数（m/d），依据水文地质资料，项目区域渗透系数 4~6m/d，取最大值 6m/d；

I——水力坡度，依据水文地质资料取值 4‰。

T——质点迁移天数，取值 5000d；

n_e ——有效孔隙度，依据水文地质资料取 0.25。

经计算，质点下游迁移距离约为 960m。

表 5-55 地下水环境调查评价范围参照

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	

本次环评结合公式法、查表法及项目所处的环境条件，所确定地下水调查评价范围为：场地东北侧 1km 处为地下水调查评价范围的上游边界；场地西南侧 3km 处为地下水调查评价范围的下游边界；西北、东南侧 1km 处为地下水调查评价范围的侧游边界，评价范围 8km²。

3.水文地质

①地下水的赋存及分布特征

南部循环经济产业园位于喀尔里克山南石城子河流域冲洪积细土平原中下部，为地下水的排泄区，地下水赋存于第四系松散冲洪积物孔隙中，形成第四系孔隙潜水及承压含水层组的双层结构含水层，该处地层岩性以细颗粒物质，含水层岩性为：第四系松散层厚度较薄，岩性以亚砂土，含砾亚砂土为主。

②含水层特征及富水性

项目所在南部循环经济产业园内第四系厚度 35~40m，水位埋深约 5m，含水层厚度 30~35m，潜水含水层岩性主要为中细砂。地下水径流速度缓慢，潜水含水层渗透系数 5m/d，因第四系潜水含水层厚度较薄，水量中等，单井涌水量（换算为井径 12 寸、降深 5m）为 100~1000m³/d，承压含水层水量贫乏，单井涌水量（换算为井径 12 寸、降深 5m）小于 100m³/d，渗透系数 4~6m/d。

③地下水的补给、径流、排泄条件

补给：南部循环经济产业园地下水的补给来源主要为上游地下水的侧向流入补给，其次为灌溉水垂向入渗补给。因该区降水量小蒸发大，无法形成有效降水量，对评价区地下水基本没有补给。

径流：地下水的径流条件主要受地形地貌条件和含水介质所控制，区域内地下水整体流向为 N20°E 方向向 S20°W 流动。南部循环经济产业园流向与地形走向基本一致，水力坡度 4‰，渗透系数 5m/d，地下水流场较为简单。

排泄：区内地下水的排泄方式为地下水侧向流出排泄和人工开采。

④地下水化学特征

评价区地下水主要的补给来源为位于北部石城子沟河水的入渗，南部地下水

化学类型为 $\text{SO}_4\text{-Ca-Na}$ 型水，地下水矿化度均小于 1g/L 。

⑤地下水动态

南部循环经济产业园地下水位动态为开采——蒸发型，地下水位动态变化与上游及周边地区过量开采地下水有直接关系。地下水位呈逐年连续性下降。

区域水文地质见图 5-17。

图 5-17 项目所在区域水文地质图

4.正常工况下地下水影响分析

①主要污染源

项目区对地下水的影响主要是项目工艺废气淋洗设施的淋洗液/水循环水箱发生泄漏后废水下渗对地下水的影响，污染物会逐渐下渗影响地下水。

②主要污染途径

根据地下水地质条件、地下水补给、径流条件和排洪特点，分析本项目废水排放情况，可能造成的地下水污染途径有以下几种途径：

A、项目生产区及废水处置设施发生破损，造成废水泄漏下渗；

B、对浅层地下水的污染影响

正常情况下，对地下水的污染主要是由于污染物迁移穿过包气带进入含水层造成。拟建项目所在区域地质渗透率较大，且项目废水处置措施、危险废物库房等将采取防渗防漏措施。若污染物泄漏下渗穿过包气带进入浅层地下水，将对浅层地下水产生污染影响。

C、对深层地下水的污染影响

判断深层地下水是否会受到污染影响，通常分析深层地下水含水层上覆地层的防污性能和有无与浅层地下水的水力联系。项目评价区域地下水埋深较深，因此，深层地下水受下渗污水的污染影响较小。

③地下水影响分析

本项目生产区采取重点/一般防渗区设计，原料仓库、生产车间、液体库等已按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中重点防渗区的要求进行防渗，不会对地下水质量造成影响。

在正常状况下，本项目场地地下水包气带及地下水污染可能性较小。

5.非正常工况下地下水影响分析

①预设情景

项目事故排放分为短期大量排放及长期少量排放两类。短期大量排放（如突发性事故引起的管线破裂或管线阻塞而造成溢流），一般能及时发现，并可通过

一定方法加以控制，因此，一般短期排放不会造成地下水污染；而长期较少量排放，一般较难发现，长期泄漏可对地下水产生一定影响。因此，在设计、施工和运行过程中，必须严格控制厂区废水的无组织泄漏，地面进行硬化防渗处理，在设计、施工过程严把质量关，运行过程中强化监控，严格管理，杜绝厂区存在长期事故性泄漏排放的存在。

项目运营期间各类生产设施均采取了相应防渗措施，本次环评考虑事故状态，工艺废气淋洗设施的淋洗液/水循环水箱发生破损在未被及时发现的情况下，造成废水持续泄漏作为主要预测情景，对地下水污染物在不同时段的运移距离、超标范围进行模拟预测。

A、预测范围及预测时间

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）第 9.3 节要求，地下水环境影响评价预测时段应选取可能产生地下水污染的关键时段，至少包括污染发生后 100d、1000d，服务年限或能反映特征因子迁移规律的其他重要的时间节点。故分别预测污染物进入潜水含水层后第 100d、365d、1000d。

B、预测因子及预测标准

根据工程分析内容，工艺废气淋洗设施的淋洗液/水循环水箱中主要为淋洗下的生产工艺废水和碱液循环浓缩，废水中包含主要污染物 COD_{Cr}、钒、硫酸盐、磷酸盐等。

依据导则要求预测因子需按照重金属、持久性有机物和其他类别污染物进行分类。本项目涉及重金属和其他类别两种类别，再分别采用标准指数法对每一类别中各项因子进行排序，取各类别中标准指数最大的因子作为预测因子。

表 5-56 地下水预测因子确定一览表

泄漏位置	类别	特征污染物	废水浓度 (mg/L)	标准限值 (mg/L)	标准 指数	参照标准
工艺废气淋洗 设施的淋洗液/ 水循环水箱	重金属	钒	12.1	0.05	242	GB/T14848-2017III 类标准
	其他类别	高锰酸钾指 数	724.74	3	241.58	
		氨氮	15	0.5	45	

泄漏位置	类别	特征污染物	废水浓度 (mg/L)	标准限值 (mg/L)	标准 指数	参照标准
		磷酸盐（以P计）	2490	0.2	12450	
		硫酸盐	25800	250	103.2	

注：依据《水中化学需氧量、高锰酸钾指数、生化需氧量之间的相关性分析与研究》，将 COD 浓度 2820mg/L 折算成耗氧量后的浓度为 724.74mg/L。

由上表可知，循环水箱泄漏重金属预测选取钒；其他类别各因子按照标准指数法排序，其顺序分别为磷酸盐、硫酸盐、高锰酸钾指数、氨氮，故本项目其他类别污染物选取磷酸盐作为预测因子。

C、渗漏点的设定

根据实际情况分析，如果是在车间等可视场所发生硬化地面破损，即使有物料或污水等泄漏，按照企业的管理规范，必须及时采取措施，不可能任由物料或污水漫流渗漏，而对于泄漏初期短时间物料暴露而污染的少量土壤，则会尽快通过挖出进行处置，不会任其渗入地下。根据厂区实际建设情况，硫酸储罐、磷酸储罐、钒电解液储罐为地面储罐，且储罐下方设置 200mm 的基座，同时罐区地面均按相关规范要求硬化及防渗处理，发生泄漏的可行性较小；即使有储罐物料泄漏，短时间内较容易发现及采取相应措施。因此，本次地下水泄漏不再考虑储罐泄漏情景。

在循环水箱存在高浓度的废水且水量较为集中，一旦发生渗漏时，污染物极有可能通过包气带进入地下水；由于厂址区包气带防污性能弱，以最不利情况为原则考虑，设定一旦泄漏，污染物直接进入潜水含水层。假定循环水箱池发生泄漏，收集池底部出现长 5m，宽 2cm 的裂缝，池底天然基础层渗透系数取值 0.023m/d，泄漏量约为： $5m \times 0.02m \times 0.023m/d = 0.0023m^3/d$ 。

D、预测源强

本项目相应污染物的预测源强详见下表。

表 5-57 非正常状况下污染预测源强

情景设定	泄漏点	特征污染物	泄漏量 (m ³ /d)	浓度(mg/L)	泄漏时间
------	-----	-------	----------------------------	----------	------

情景设定	泄漏点	特征污染物	泄漏量 (m ³ /d)	浓度(mg/L)	泄漏时间
非正常工况	循环水箱	钒	0.0023	12.1	连续
		磷酸盐		2490	

②预测模型

采用地下水动力学模式预测污染物在含水层中的扩散时,进行如下假定或概化。

——不考虑污染物进入地下水后对渗流场的影响;

——预测区内地下水的运动是稳定流;

——污染物在地下水中的运移主要考虑对流及水动力弥散作用对浓度的影响;

本次溶质运移模拟仅考虑对流、弥散两种作用,不考虑溶解、吸附、降解、挥发、生物化学等作用,以求达到最大风险程度。这样选择的理由是:

A、从保守性角度考虑,假设污染物质在运移中不与含水层介质发生反应,可以被认为是保守型污染物质,只按保守型污染物质来计算,即只考虑运移过程中的对流、弥散作用。

B、有机污染物在地下水中的运移非常复杂,影响因素除对流、弥散作用以外,还存在物理、化学、微生物等作用,这些作用常常会使污染浓度衰减。目前国际上对这些作用参数的准确获取还存在着困难。

C、在国际上有很多用保守型污染物作为模拟因子的环境质量评价的成功实例,保守型考虑符合工程设计的思想。

——预测区内含水层的基本参数(如渗透系数、厚度、有效孔隙度等)不变。

污染源简化包括排放形式与排放规律的简化。根据污染源的具体情况,排放形式简化为点源;排放规律可以简化为连续恒定排放及瞬时排放。

本项目泄漏影响为恒定排放,地下水环境影响预测采用《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)附录中 D.1.2 中一维半无限长多孔介质柱体,一端为定浓度边界:

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc}\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right) + \frac{1}{2} e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc}\left(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)$$

式中： x ——距注入点的距离，m；

t ——时间，d；

$C(x,t)$ —— t 时刻点 x 处示踪剂的浓度，mg/L；

C_0 ——注入示踪剂的速度，mg/L；

u ——水流速度，m/d；

n ——有效孔隙度，无量纲；

D_L ——纵向 x 方向的弥散系数 m^2/d ；

$\operatorname{Erfc}()$ ——余误差函数；

③预测参数选取

参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录B，有效孔隙度 $n=0.25$ ；

水流实际平均流速 u ：本区域潜水含水层渗透系数为 $5m/d$ 。同时厂区地下水径流方向与区域径流方向一致，主要是由 $N20^\circ E$ 方向向 $S20^\circ W$ 呈一维流动，水力坡度 $I=4\text{‰}$ ，因此地下水的渗透流速 $V=KI=5m/d \times 0.004=0.02m/d$ ，平均实际流速 $u=V/n=0.08m/d$ 。

参考Gelhar等人关于纵向弥散度与观测尺度关系的研究成果，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。根据本次项目的研究尺度，模型计算中纵向弥散度选用 $10m$ 。

由此计算项目区含水层中的纵向弥散系数 $D_L=\alpha_L \cdot u=10 \times 0.08m/d=0.8(m^2/d)$ ；

图 5-18 沉积物纵向弥散度与研究区尺度关系图

④预测结果

将各项水文地质参数和预测因子浓度代入模型公式中计算，求出钒及磷酸盐在持续泄漏时随时间的浓度变化情况。

A、事故状态下钒影响预测

按上述预测条件及各参数，分别预测污染物钒自开始泄漏起第 100d、365d、1000d 的最大超标距离。预测结果见表 5-58。

表 5-58 地下水中钒运移预测结果 单位：mg/L

预测因子：钒标准值：0.05mg/L			
距离 m \ 天数	100d	365d	1000d
0	12.1	12.1	12.1
10	8.632	11.382	12.077
20	0.211	4.107	11.017
30	<0.001	0.038	5.754
40	<0.001	<0.001	0.124
50	<0.001	<0.001	<0.001
60	<0.001	<0.001	<0.001
70	<0.001	<0.001	<0.001
80	<0.001	<0.001	<0.001
90	<0.001	<0.001	<0.001
100	<0.001	<0.001	<0.001
110	<0.001	<0.001	<0.001
120	<0.001	<0.001	<0.001
130	<0.001	<0.001	<0.001
140	<0.001	<0.001	<0.001
150	<0.001	<0.001	<0.001
160	<0.001	<0.001	<0.001

预测因子：钒标准值：0.05mg/L			
距离 m \ 天数	100d	365d	1000d
170	<0.001	<0.001	<0.001
180	<0.001	<0.001	<0.001
190	<0.001	<0.001	<0.001
200	<0.001	<0.001	<0.001
210	<0.001	<0.001	<0.001
220	<0.001	<0.001	<0.001
230	<0.001	<0.001	<0.001
240	<0.001	<0.001	<0.001
250	<0.001	<0.001	<0.001
260	<0.001	<0.001	<0.001
270	<0.001	<0.001	<0.001
280	<0.001	<0.001	<0.001
290	<0.001	<0.001	<0.001
300	<0.001	<0.001	<0.001

根据预测结果，在非正常状况下，循环水箱发生泄漏，导致高盐废水进入地下对地下水环境造成污染，在预测时间内（1000d）钒泄漏 100 天时，预测超标距离为 26m；影响距离为 29m；泄漏 365 天时，预测超标距离为 40m；影响距离为 43m；泄漏 1000 天时，预测超标距离为 66m；影响距离为 69m。

B、事故状态下磷酸盐影响预测

按上述预测条件及各参数，分别预测污染物磷酸盐自开始泄漏起第 100d、365d、1000d 的最大超标距离。预测结果见表 5-59。

表 5-59 地下水中磷酸盐运移预测结果 单位：mg/L

预测因子：TP 标准值：0.2mg/L			
距离 m \ 天数	100d	365d	1000d
0	2490	2490	2490
10	2489.997	2489.999	2490
20	2489.112	2489.98	2489.999
30	2475.214	2489.123	2489.982
40	2280.541	2475.225	2489.124
50	124.887	2280.543	2475.226
60	<0.001	124.887	2280.544
70	<0.001	<0.001	124.887
80	<0.001	<0.001	1.88E+03

预测因子：TP 标准值：0.2mg/L			
距离 m \ 天数	100d	365d	1000d
90	<0.001	<0.001	1.55E+03
100	<0.001	<0.001	<0.001
110	<0.001	<0.001	<0.001
120	<0.001	<0.001	<0.001
130	<0.001	<0.001	<0.001
140	<0.001	<0.001	<0.001
150	<0.001	<0.001	<0.001
160	<0.001	<0.001	<0.001
170	<0.001	<0.001	<0.001
180	<0.001	<0.001	<0.001
190	<0.001	<0.001	<0.001
200	<0.001	<0.001	<0.001
210	<0.001	<0.001	<0.001
220	<0.001	<0.001	<0.001
230	<0.001	<0.001	<0.001
240	<0.001	<0.001	<0.001
250	<0.001	<0.001	<0.001
260	<0.001	<0.001	<0.001
270	<0.001	<0.001	<0.001
280	<0.001	<0.001	<0.001
290	<0.001	<0.001	<0.001
300	<0.001	<0.001	<0.001

根据预测结果，在非正常状况下，循环水箱发生泄漏，导致废水进入地下对地下水环境造成污染，在预测时间内（1000d）磷酸盐泄漏 100 天时，预测超标距离为 51m；影响距离为 60m；泄漏 365 天时，预测超标距离为 98m；影响距离为 108m；泄漏 1000 天时，预测超标距离为 161m；影响距离为 174m。根据预测结果显示事故状态项目废水泄漏会对区域地下水环境造成污染影响。根据现场调查，本项目区地下水下游 2000m 范围内无地下水的开发利用及其他地下水环境敏感点，可见在事故状态下对周边地下水的影响范围有限，但泄漏废水中钒和磷酸盐浓度较高，会对当地地下水水质造成不良影响。故本次评价要求企业运行期间，必须采取完备的防渗、监测、风险防控措施，确保能及时发现泄漏源，使事

故状态对地下水的影响可以得到有效控制。

6.地下水污染防治措施

①分区防渗措施

本项目严格按照国家相关规范要求，对危险废物暂存间、生产车间、液体库、原料仓库等采取相应的防渗措施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降低到最低程度。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，将地下水污染防渗分区分为三个级别：重点防渗区、一般防渗区、简单防渗区，防渗分区判定如下。

表 5-60 污染控制难易程度分级参照表

污染控制难易程度	污染物类型
难	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，不能及时发现和处理
易	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理

表 5-61 天然包气带防污性能分级参照表

分级	包气带岩石的渗透性能
强	岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6} cm/s$ ，且分布连续、稳定
中	岩（土）层单层厚度 $0.5m \leq Mb < 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6} cm/s$ ，且分布连续、稳定 岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $1 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1 \times 10^{-4} cm/s$ ，且分布连续、稳定
弱	岩（土）层不满足上述“强”和“中”条件

表 5-62 地下水污染防渗分区参照表

防渗分区	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗技术要求
重点防渗区	弱	难	重金属、持久性有机物污染物	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ， $K < 1 \times 10^{-7} cm/s$ ，或参照 GB18598 执行
	中-强	难		
	弱	易		
一般防渗区	弱	易-难	其他类型	等效黏土防渗层 $Mb > 1.5m$ ， $K < 1 \times 10^{-7} cm/s$ ，或参照 GB16889 执行
	中-强	难		
	中	易	重金属、持久性有机物污染物	
	强	易		

防渗分区	天然包气带 防污性能	污染控制难 易程度	污染物类型	防渗技术要求
简单防渗区	中-强	易	其他类型	一般地面硬化

结合项目特点，项目拟建工程防渗工程分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。本项目分区判定分析如下：

1.包气带防污性能分级

岩性特征：项目区包气带位于第四系松散冲洪积层，岩性以亚砂土、含砾亚砂土为主（渗透系数为 4~6m/d，即约 $4.63 \times 10^{-3} \sim 6.94 \times 10^{-3} \text{cm/s}$ ）。判定依据：对照《天然包气带防污性能分级参照表》：渗透系数大于超“强”（ $K \leq 1 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ ）和“中”（ $K \leq 1 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ）的限值要求。岩性为松散砂土，不满足“强”或“中”的连续稳定条件。

因此，包气带防污性能为弱。

2.污染控制难易程度分级

对照《污染控制难易程度分级参照表》，污染物为重金属（钒）、高浓度磷酸盐等，泄漏后通过包气带缓慢下渗至地下水，无法实时监测且难以及时处置。

因此，污染控制难易程度为难。

3.污染物类型

特征污染物为钒（重金属）、磷酸盐和硫酸盐（其他类别），均属《地下水污染防渗分区参照表》中明确的重点防控污染物。

因此将危险废物暂存间、生产车间一（含淋洗塔区域）、液体库、丙类仓库一、二、事故水池及初期雨水池、生产车间二（预留）、环保设施（预留）设为重点防渗区。

分区防渗详情见表 5-63。分区防渗图见附图 10。

表 5-63 拟建项目分区防渗要求表

主要环节	防渗级别	防渗要求
危险废物暂存间	重点防渗区	贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、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。贮存危险废物直接接触地面

主要环节	防渗级别	防渗要求
		的，还应进行基础防渗，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 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。
生产车间一（含淋洗塔区域）	重点防渗区	①各单元防渗工程的设计使用年限不低于构筑物的设计使用年限。 ②防渗性能黏土厚度应不小于 1.0m，且经压实、人工改性等措施处理后的饱和渗透系数不应大于 1.0×10^{-7} cm/s。人工合成材料应采用高密度聚乙烯膜，厚度不小于 2mm，并满足 GB/T17643 规定的技术指标要求。采用其他人工合成材料的，其防渗性能至少相当于 2mm 高密度聚乙烯膜的防渗性能。 ③防渗、防腐材料应覆盖所有可能与废物及其渗出液等接触的构筑物表面，并采用与之相适应的防渗、防腐结构。
液体库		
丙类仓库一、二		
事故水池及初期雨水池		
生产车间二（预留）、环保设施（预留）		
机修车间	一般防渗区	防渗性能不低于 1.5m 厚，渗透系数为 1.0×10^{-7} cm/s 的粘土层的防渗性能。
动力车间		
循环水系统		
消防水系统		
研发中心		
其他区域	简单防渗区	简单硬化防渗

②管理措施

企业成立安环部，配套专业人员，定期对地下水环境管理及巡查，确保各防渗漏措施运行的长期性、稳定性和可靠性。

③环境监测要求

项目根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求设置有地下水水质监控井，其分布情况见表 5-64。

表 5-64 项目区地下水质量监控井概况一览表

编号	方位	区域内地下水流场中位置关系	功能	监控水层
1#	厂区内	/	污染跟踪监测井	潜水层
2#	厂区西南侧	地下水下游方向	污染扩散监测井	
3#	厂区东北侧	地下水上游方向	背景值监测井	
注：厂区内监控井须自行设置，背景井和下游井可依托周边企业设置的监控井。				

评价要求企业在运营过程中每年对地下水水质进行监测，监测结果应按工程有关规定及时建立档案，并抄送环境保护行政主管部门，对于常规检测数据应该进行公开，满足法律中关于知情权的要求。发现污染时，要及时进行处理，开展系统调查，并上报有关部门。

7.小结

根据分析，本项目正常情况下，建设单位严格落实分区防渗措施，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影响。

根据预测结果可知，在非正常情况下，工艺废气淋洗设施的淋洗液/水循环水箱发生泄漏，导致废水进入地下对地下水环境造成污染，已知废水中钒浓度为 12.1mg/L，磷酸盐 2490mg/L。在预测时间内（1000d）钒最大超标距离为 66m，最远影响距离为 69m；磷酸盐最大超标距离为 161m，最远影响距离为 174m。

根据预测结果显示事故状态项目废水泄漏会对区域地下水环境造成污染影响。根据现场调查，本项目区地下水下游 2000m 范围内无地下水的开发利用及其他地下水环境敏感点，可见在事故状态下对周边地下水的影响范围有限，但泄漏废水中钒和磷酸盐浓度较高，会对当地地下水水质造成不良影响，故本次评价要求企业运行期间，必须采取完备的防渗、监测、风险防控措施，确保能及时发发现泄漏源，使事故状态对地下水的影响可以得到有效控制。

5.2.3 运营期声环境影响分析与评价

5.2.3.1 声环境评价等级划分

依据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中判据可知：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达 3dB(A)以下（不含 3dB(A)），或受噪声影响人口数量变化不大时，按三级评价。本项目处于声环境功能 3 类区，因此声环境影响评价工作等级为三级，具体等级判定见表 5-65。

表 5-65 环境噪声影响评价工作等级判定依据表

判别依据	声环境功能区类别	项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量	受噪声影响范围内的人口数量
------	----------	-----------------------	---------------

判别依据	声环境功能区类别	项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量	受噪声影响范围内的人口数量
三级评价标准判据	3、4类地区或	3dB(A)以下（不含3dB(A)）且	变化不大
本项目	3类区	小于3dB(A)	变化不大
评价等级	三级评价		

5.2.3.2 噪声声源及源强分析

本项目运营期噪声主要为反应釜、各类机泵、风机等设备产生的噪声，噪声源强约为噪声级为75~95dB(A)，选用低噪声设备，采取厂房隔声、减振等措施降噪。本项目运营期主要噪声源强见表3-29、表3-30。

5.2.3.3 噪声环境影响预测模式及参数

1. 预测模式选择

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）的工业噪声预测模式。预测环境数据见气候气象章节描述。

①计算某个室内声源在靠近围护结构处产生的倍频带声压级：

$$L_{oct,1} = L_{woct} + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r_1^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中： $L_{oct,1}$ —某个室内声源在靠近围护结构处产生的倍频带声压级，dB；

L_{woct} —某个声源的倍频带声功率级，dB；

r_1 —室内某个声源与靠近围护结构处的距离，m；

R —房间常数， m^2 ；

Q —方向性因子。

②计算所有室内声源在靠近围护结构处产生的总倍频带声压级：

$$L_{oct,1}(T) = 10 \lg \left[\sum_{i=1}^N 10^{0.1L_{oct,1(i)}} \right]$$

③计算室外靠近围护结构处的声压级：

$$L_{oct,2}(T) = L_{oct,1}(T) - (TL_{oct} + 6)$$

将室外声级 $L_{oct,2}(T)$ 和透声面积换算成等效的室外声源，计算等效声源第*i*个倍频带的声功率级 L_{woct} ：

$$L_{woct} = L_{oct,2}(T) + 10 \lg S$$

式中：

S—透声面积，m²

等效室外声源的位置为围护结构的位置，其倍频带声功率级为 L_{woct} ，由此按室外声源方法计算等效室外声源在预测点产生的声级。

④计算某个室外声源在预测点产生的倍频带声压级：

$$L_{oct}(r) = L_{oct}(r_0) - 20\lg\left(\frac{r}{r_0}\right) - \Delta L_{oct}$$

式中： $L_{oct}(r)$ —点声源在预测点产生的倍频带声压级，dB；

$L_{oct}(r_0)$ —参考位置 r_0 处的倍频带声压级，dB；

r —预测点距声源的距离，m；

r_0 —参考位置距声源的距离，m；

ΔL_{oct} —各种因素引起的衰减量，dB。

如已知声源的倍频带声功率级 L_{woct} ，且声源可看作是位于地面上的，则

$$L_{oct}(r_0) = L_{woct} - 20\lg r_0 - 8$$

由各倍频带声压级合成计算该声源产生的A声级 $Leq(A)$ 。

⑤计算总声压级

设第*i*个室外声源在预测点产生的A声级为 $L_{Ain,i}$ ，在*T*时间内该声源工作时间为 $t_{in,i}$ ，第*j*个等效室外声源在预测点产生的A声级为 $L_{Aout,j}$ ，在*T*时间内该声源工作时间为 $t_{out,j}$ ，则预测点的总等效声级为：

$$Leq(T) = 10\lg\left(\frac{1}{T}\left[\sum_{i=1}^N t_{in,i} 10^{0.1L_{Ain,i}} + \sum_{j=1}^M t_{out,j} 10^{0.1L_{Aout,j}}\right]\right)$$

式中：*T*—计算等效声级的时间，h；

N—室外声源个数；

M—等效室外声源个数。

$Leqb$ —预测点的背景值，dB(A)。

2.基础数据

本次评价按《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）的要求，对本项目投入运营后的厂界噪声级分布做出分析，根据项目区平面布置以及各个噪

声源位置等，根据其隔声效果、距离衰减等，最终给出受影响的范围和程度。

项目噪声环境影响预测基础数据见表 5-66。

表 5-66 影响声波传播的各类参量表

项目所在区域	参量	取值
哈密市	主导风向	东北
	平均风速 (m/s)	1.9
	年平均气温 (°C)	10.8
	年平均相对湿度 (%)	40
	空气大气压 (hPa)	947

5.2.3.4 噪声预测结果

通过预测模型计算，项目厂界噪声预测结果与达标分析见表 5-67。

表 5-67 厂界噪声预测结果与达标分析表

预测方位	最大值点空间相对位置			时段	贡献值 (dB(A))	标准限值 (dB(A))	达标情况
	/m						
	X	Y	Z				
东侧	285	145	1.2	昼间	40.6	65	达标
	285	145	1.2	夜间	40.6	55	达标
南侧	50	73	1.2	昼间	40.1	65	达标
	50	73	1.2	夜间	40.1	55	达标
西侧	20	112	1.2	昼间	45.8	65	达标
	20	112	1.2	夜间	45.8	55	达标
北侧	215	164	1.2	昼间	42.4	65	达标
	215	164	1.2	夜间	42.4	55	达标

由上表可知，厂界昼间和夜间噪声贡献值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类（昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A)）排放限值，经现场踏勘，本项目周边无居民区等环境敏感点，周边较为开阔，噪声经衰减后对周边环境影响较小。

表 5-68 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目
评价等级	评价等级	一级 <input type="checkbox"/> 二级 <input type="checkbox"/> 三级 <input checked="" type="checkbox"/>

工作内容		自查项目					
与范围	评价范围	200m <input checked="" type="checkbox"/> 大于 200m <input type="checkbox"/> 小于 200m <input type="checkbox"/>					
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/> 最大 A 声级 <input type="checkbox"/> 计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>					
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/> 地方标准 <input type="checkbox"/> 国外标准 <input type="checkbox"/>					
现状评价	环境功能区	0 类区 <input type="checkbox"/>	1 类区 <input type="checkbox"/>	2 类区 <input type="checkbox"/>	3 类区 <input checked="" type="checkbox"/>	4a 类区 <input type="checkbox"/>	4b 类区 <input type="checkbox"/>
	评价年度	初期 <input checked="" type="checkbox"/>		近期 <input checked="" type="checkbox"/>		中期 <input checked="" type="checkbox"/>	
	现状调查方法	现场实测法 <input checked="" type="checkbox"/> 现场实测加模型计算法 <input type="checkbox"/> 收集资料 <input type="checkbox"/>					
	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 <input type="checkbox"/> 已有资料 <input checked="" type="checkbox"/> 研究成果 <input type="checkbox"/>					
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 <input checked="" type="checkbox"/>			其他 <input type="checkbox"/>		
	预测范围	200m <input checked="" type="checkbox"/> 大于 200m <input type="checkbox"/> 小于 200m <input type="checkbox"/>					
	预测因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/>		最大 A 声级 <input type="checkbox"/>		计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>	
	厂界噪声贡献值	达标 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标 <input type="checkbox"/>					
	声环境保护目标处噪声值	达标 <input type="checkbox"/> 不达标 <input type="checkbox"/>					
环境监测计划	排放监测	厂界监测 <input checked="" type="checkbox"/> 固定位置监测 <input checked="" type="checkbox"/> 自动监测 <input type="checkbox"/> 手动监测 <input type="checkbox"/> 无监测 <input type="checkbox"/>					
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子:(等效连续 A 声级)			监测点位数 (4)		无监测 <input type="checkbox"/>
评价结论	环境影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> 不可行 <input type="checkbox"/>					
注“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。							

5.2.4 运营期固体废物环境影响分析

5.2.4.1 固体废物排放与处置情况

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年9月）、《固体废物鉴别 通则》（GB34330-2017）《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7-2019）《国家危险废物名录》（2025年版）及相关鉴别标准，将本项目产生的固体废物

分为危险废物、一般工业固体废物和生活垃圾。本项目固体废物产生及去向见表5-69。

表 5-69 项目固体废物及污染控制过程一览表

装置单元	固废名称		形态	废物属性	废物类别及代码		产生量 t/a		危险特性	污染防治措施	
										储存位置	去向
投料	废外包装物(未沾染有毒有害物质的)	S2-1	固态	一般固废	SW17 900-003-S17	废塑料。工业生产活动中产生的塑料废弃边角料、废弃塑料包装等废物。	0.5	间断	/	一般固废暂存间	外售综合利用
纯水/软水制备	废滤芯、废过滤膜	S3-1	固态	一般固废	SW59 900-009-S59	废过滤材料。工业生产活动中产生的废过滤袋、过滤器等过滤材料。	31.5	间断	/	一般固废暂存间	厂家回收
投料	沉降灰	S1-1、 S1-2	固态	危险废物	HW49 900-999-49	被所有者申报废弃的，或者未申报废弃但被非法排放、倾倒、利用、处置的，以及有关部门依法收缴或者接收且需要销毁的列入《危险化学品目录》的危险化学品	0.383	间断	T/C/I/ R	危险废物暂存间	委托有资质的单位清运处置
	废滤袋	S1-3	固态	危险废物	HW49 900-041-49	含有或者沾染毒性、感染性危险废物的废弃的包装物、容器、过滤吸附介质	0.5	间断	T	危险废物暂存间	
	废包装袋内衬(沾染有毒有害物质的)	S1-4	固态	危险废物	HW49 900-041-49	含有或者沾染毒性、感染性危险废物的废弃的包装物、容器、过滤吸附介质	0.35	间断	T	危险废物暂存间	

装置单元	固废名称		形态	废物属性	废物类别及代码		产生量 t/a		危险特性	污染防治措施	
										储存位置	去向
废气处理	结晶盐	S2-1	固态	疑似危废	/	/	361.25	间断	/	属性确定前按危废收集处置。	
实验室	废试剂瓶	S4-2	固态	危险废物	HW49 900-047-49	生产、研究、开发、教学、环境监测（监测）活动中，化学和生物实验室（不包含感染性医学实验室及医疗机构化验室）产生的含氰、氟、重金属无机废液及无机废液处理产生的残渣、残液，含矿物油、有机溶剂、甲醛有机废液，废酸、废碱，具有危险特性的残留样品，以及沾染上述物质的一次性实验用品（不包括按实验室管理要求进行清洗后的废弃的烧杯、量器、漏斗等实验室用品）、包装物（不包括按实验室管理要求进行清洗后的试剂包装物、容器）、过滤吸附介质等	0.2	间断	T/C/I/R	实验室内专用容器贮存	

装置单元	固废名称		形态	废物属性	废物类别及代码		产生量 t/a		危险特性	污染防治措施	
										储存位置	去向
设备维护	废润滑油	S5-1	液态	危险废物	HW08 900-217-08	使用工业齿轮油进行机械设备润滑过程中产生的废润滑油	2	间断	T, I	危险废物暂存间	
	废包装桶	S5-2	固态	危险废物	HW49 900-041-49	含有或者沾染毒性、感染性危险废物的废弃的包装物、容器、过滤吸附介质	0.25	间断	T		
	沾染物料的废抹布及劳保用品	S5-3	固态	危险废物			0.5	间断	T		
生活办公	生活垃圾	S6-1	固态	一般固废	SW64 900-099-S64	生活垃圾	15.15	连续	/	垃圾桶	环卫部门清运处置

5.2.5.2 一般固体废物环境影响分析

本项目产生的一般固体废物有纯水及软水制备固废（废滤芯、废过滤膜）由生产厂家回收利用；吨包装袋由生产厂家回收利用，其他废包装物（未沾染有毒有害物质的）外售综合利用均能得到合理处置。项目在丙类仓库一的东跨设置一间60m²的一般固废暂存间，分类分区存放产生的一般工业固废。此外企业应建立一般固体废物污染环境防治责任制度按照《一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）》建立固体废物管理台账，如实记录工业固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息。

在采取以上措施后，项目各项一般固体废物可以得到妥善处置，对环境影响较小。

5.2.4.3 危险废物环境影响分析

本项目运营期产生的固废主要为车间沉降灰、废包装袋内衬（沾染有毒有害物质的）、废滤袋、废试剂瓶、废润滑油、废包装桶、沾染物料的废抹布及劳保用品等。

（1）危险废物暂存间简述

项目在丙类仓库一的东跨设置一间60m²的危险废物暂存间。贮存间整体为密闭式，内部分隔出不同种类危险废物的贮存区域，地面及裙脚采用人工防渗层防渗，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中要求。危险废物由专用容器收集后贮存于危险废物暂存间内，对地下水和土壤环境造成的影响不大。

（2）危险废物贮存场所环境影响简析

本项目所在地区地质结构稳定，地震烈度不超过7度，设施底部高于地下水最高水位，危险废物贮存场所位于居民区800m以外，在易燃易爆等危险品仓库、高压输电线路防护区域以外，符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。

危险废物暂存间的设计参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）

的要求进行，危险废物暂存间污染防治分区按重点污染区域考虑，地面进行防腐和硬化处理，暂存库内所有设备考虑防爆设置，并按《环境保护图形标志-固体废物贮存（处置）场》GB15562.2的规定设置警示标志；项目危险废物暂存间拟分类分区存储车间沉降灰、废包装袋内衬（沾染有毒有害物质的）、废试剂瓶、废润滑油、废包装桶、沾染物料的废抹布及劳保用品等。委托相应资质的单位定期处置，贮存场所贮存期原则不多于一年。

危险废物暂存间设托盘、地沟，收集在消防事故发生过程中产生的泄漏物料、污染消防水等。库内清理出来的泄漏物，一律按危险废物处理。渗滤液等设置收集设施，用泵抽提至危险废物包装桶中，委托有资质的单位处置。

（3）危险废物贮存管理要求

企业必须建立和完善固体废物管理制度，按照国家《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的规定，对产生的固体废物实行分类管理，对一般工业固体废物按《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）进行贮存和处置；对危险固体废物进行全过程严格管理，必须交由有资质的单位安全处理处置，严禁随意堆放和扩散，必须设置专用贮存场所，并按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）及《危险废物污染防治技术政策》的有关规定贮存及管理，有防扬散、防流失、防渗漏等措施，由专业人员操作，单独收集和贮运，对本项目产生的固体废物特别是危险废物进行全过程严格管理和安全处置。

为杜绝危险废物在转运过程中对环境的潜在性污染风险，各危险废物处置单位应实行“上门取货制”和危险废物的转运联单制，配备专用的危险废物转运车辆，实行从废物产生源头装车，到最终的处理处置设施进行全程监控和管理。废物进场时首先要对废物进行物理和化学性质分析，分类并登记造册，禁止将不相容废物装入同一容器。盛装危险废物的容器上要粘贴符合标准的标签。

综上所述，本项目危险废物贮存设施可靠，贮存环节对环境产生的影响较小。

（4）固体废物运输影响分析

一般固体废物在运往填埋场时应做好防尘措施，如车辆使用厢式货车或采用防尘网、防尘布等，运输过程中减速慢行，减少道路扬尘，最大限度地减少对运输道路两侧环境敏感点的影响。

外委处置的危险废物的运输均由委托的废物处置单位自行负责。本工程危险废物外委处置单位均具备运输危险废物的能力，能够由指定的运输路线运输危险废物，避开人群稠密区及高峰时间，每批次均按照规定办理危险废物转移联单。因此在正常情况下，危险废物的运输不会对环境造成危害。

5.2.4.4 小结

综上所述，本工程建成投产后，所有危险废物都由厂家回收或委托有资质的单位处置，危险废物暂存设施严格《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求选址、建设和管理，一般固废和生活垃圾都能够得到有效处置，建设单位在加强工业固体废物的管理，妥善处理或处置各类固体废物的情况下，对环境产生的影响较小。

5.2.5 运营期生态环境影响分析与评价

5.2.5.1 生态环境评价等级划分

根据《环境影响评价技术导则 生态环境》（HJ19-2022）评价工作分级划分，本项目位于哈密工业园区内，属于位于已批准规划环评的工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。

生态环境影响评价范围在厂区范围内。

5.2.5.2 生态环境影响评价

1.对土地影响分析

本项目用地属于三类工业用地，本项目建成后将进行相应的绿化和地面硬化措施，因此项目土地利用类型变化不会导致项目区生态环境质量降低。

2.植物资源影响分析

项目建成后，将对厂区及周围环境进一步绿化，生产过程不存在破坏植被工

业活动，项目运营过程排放的粉尘自然沉降后会对周围植被造成一定影响，粉尘降落在植被叶片影响植被生长等，但根据分析，本项目产生的粉尘在采取相应治理措施后，排放量较小，对周围环境影响不大。

3.动物影响分析

对于大多数野生动物来讲，最大的威胁来自其生境的分割、缩小、破坏和退化。本项目位于工业园区规划工业用地，项目区存在工业及其他人为活动，厂址附近无野生动物出没，因此项目建成后，正常生产不会对野生动物的栖息地造成干扰和影响，因此项目运营期对野生动物的影响较小。

5.2.5.3 小结

项目实施后，占地面积没有增加，区域内动植物的种类和数量基本不受影响，生物量的减少程度对区域生态系统稳定性的影响可以承受；项目建成后随着场地地面的硬化、项目区内绿化的完成可有效防止水土流失。根据调查，项目建设地点不属于土地沙化区，项目运营期不会加重周边水土流失情况；评价范围内的植被和动物均为当地常见和广布种，虽然受到运营期人为扰动的影响，但不会使整个区域动植物群落的种类组成发生明显变化，也不会造成某一动植物物种的消失。

5.2.6 运营期土壤环境影响分析

5.2.6.1 土壤环境评价等级划分

项目为污染影响型建设项目，根据行业特征、工业特点或规模大小等将建设项目类别分为 I 类、II 类、III 类、IV 类，分类详见《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）附录 A（以下简称附录 A）。其中 I 类、II 类及 III 类建设项目的土壤环境影响评价应执行导则要求，IV 类建设项目可不开展土壤环境影响评价；自身为敏感目标的建设项目，可根据需要仅对土壤环境现状进行调查。

依据附录 A 中注 2，考虑到本项目原料为硫酸、含钒电解液等，参考“化学原料和化学制品制造”，从严评价，项目类别按照 I 类进行识别。

根据现场踏勘调查，本项目厂址周边 500m 范围内不存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地、居民区、学校、医院、疗养院、养老院及其他等土壤环境敏

感目标。根据污染影响型环境敏感程度分级表 5-70，判定拟建项目周边土壤环境敏感程度为不敏感。

本次工程占地约 76022.77m²（7.6hm²），根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》，拟建项目占地规模判定为中型（5~50hm²）。

表 5-70 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、养老院等土壤环境敏感目标的。
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的。
不敏感	其他情况。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），建设项目土壤环境影响评价工作等级划分详见表 5-71。

表 5-71 污染影响型评价工作等级分级表

敏感程度 评价工作等级 占地规模	I类项目			II类项目			III类项目		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	--
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	--	--

注：“--”表示可不开展土壤环境影响评价工作

综上所述，判定本项目土壤评价等级为二级。

5.2.6.2 土壤影响类型的识别

本项目的土壤环境影响主要为污染影响型，运营期对土壤环境可能造成影响的污染源主要为废气，污水下渗污染土壤。土壤环境影响类型及途径见表 5-72。

表 5-72 影响途径及影响类型一览表

不同时段	污染影响类型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期	/	/	/	/
运营期	√	√	√	/
服务期满后	/	/	/	/

根据上表判断，本项目属于土壤污染影响型项目，本项目可能造成土壤环境

影响的污染源及影响因子见表 5-73 和表 5-74。

表 5-73 土壤影响类型及影响途径表

时段	污染影响型		
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗
建设期	√	√	√
运营期	√	√	√
服务期满后	/	/	/

表 5-74 本项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	污染途径	污染因子	备注
废气淋洗循环水箱	垂直入渗	COD、磷酸盐、硫酸盐、钒	事故
	地面漫流		
废气排放	大气沉降	颗粒物(主要成分为五氧化二钒)、硫酸雾等	连续

5.2.6.3 土壤环境调查评价范围确定

本项目为评价等级为二级的污染影响型项目，结合 HJ964-2018“表 5 现状调查范围”，项目对土壤环境的影响主要以“大气沉降”影响途径为主，因此本次评价将土壤环境调查评价范围为厂界外扩 200m。但项目涉及大气沉降影响，土壤评价范围应根据主导风向下风向颗粒物最大落地浓度点进行调整。根据预测结果，本项目主导风向下风向颗粒物最大落地浓度点为 250m。

5.2.6.4 土壤影响分析

1.大气沉降

(1) 预测评价范围、时段及情景设置

项目的预测评价范围与调查评价范围一致，评价时段为项目运营期。

以项目正常运营为预测工况。预测情况具体情况如下。

表 5-75 预测情景一览表

影响途径	预测因子	预测时段	预测范围	预测方法	评价标准
大气沉降	颗粒物(主要成分为五氧化二钒)	运营期	同调查范围	HJ964-2018 附录 E	GB36600-2018

(2) 预测评价因子及方法选取

根据工程分析及环境影响识别结果，确定本项目土壤环境影响评价的预测因

子为颗粒物（主要成分为五氧化二钒）。

根据导则，本项目大气沉降影响途径预测方法采用 HJ964-2018 附录 E 推荐方法。评价首先采用《环境影响评价技术导则土壤环境》(HJ964-2018)附录 E 推荐的方法一进行预测，计算公式如下：

$$\Delta S = n(I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D)$$

式中： ΔS ——单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

I_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

L_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

R_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

ρ_b ——表层土壤容重，kg/m³；

A——预测评价范围，m²；

D——表层土壤深度，取 0.5m；

n——持续年份，a。

单位质量土壤中某种物质的预测值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 ——单位质量土壤中污染物的现状值，g/kg；

S——单位质量土壤中污染物的预测值，g/kg；

计算大气沉降影响时，可不考虑输出量，输出量包括淋溶和径流排出量，因此单位质量土壤中钒预测值可通过下方公式进行计算。

$$S = S_b + nI_s / (\rho_b \times A \times D)$$

本次评价为分析项目对区域土壤的最大影响程度，不考虑污染物在土壤中的衰减、流失等情况，分析项目运行后 1~5 年内每年、5~30 年内每 5 年的污染物累积增量。

(3) 输入量预测模式及计算参数

本次评价土壤中污染物的主要输入途径为大气沉降及随降水进入土壤，因此土壤中污染物输入量主要结合区域土壤特性，通过沉降量来计算输入量。

①单位面积年总沉积量计算

本次评价沉降量通过《大气环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)推荐的 AERMOD 模式，选择“计算总沉积量”进行计算，可得到评价范围各网格点的单位面积年总沉积量 (Q)，单位为“g/m²”。其具体设置情况和预测参数与环境空气影响预测相同，具体见环境空气质量影响预测与评价小节。

②输入量计算

土壤中某种物质的年输入量可由污染物单位面积年总沉积量及预测评价区域面积计算得出，计算公式如下：

$$I_s=Q \times A$$

(4) 评价标准

本次对周边敏感点土壤环境评价采用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018) 第一类用地的筛选值作为评价标准。

(5) 计算结果

根据大气污染物扩散情况，对不同持续年份（5 年、10 年、20 年、30 年）对污染物增量进行预测。预测范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量采用大气预测影响预测中正常工况下污染物（最大）总沉积量。

具体预测情形、参数设置、计算结果等情况见下表。

表 5-76 厂区外建设用地预测情况一览表

预测因子	n(年)	$\rho_b(\text{kg/m}^3)$	D(m)	$\Delta S(\text{mg/kg})$	背景值 (mg/kg)	预测值 (mg/kg)	筛选值 (mg/kg)
钒	5	1220	0.2	0.23	110	110.23	165
	10			0.46		110.46	
	20			0.92		110.92	
	30			1.38		111.38	

注：颗粒物主要成分为五氧化二钒(约占颗粒物的 99.5%)，五氧化二钒中钒的质量约占 56%

由上表可知，在上述情景模式和工况下，项目废气污染物颗粒物通过大气沉

降途径对土壤环境影响较小。厂区外建设用地钒满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）中第一类建设用地风险筛选值要求。

2.地面漫流

对厂区地上设施，在事故情况和降雨情况产生的废水会发生地面漫流对土壤造成影响。项目具有完善的事故废水应急处理措施。

①项目各生产车间设有排水管网，事故状态下可经阀门将事故废水排入事故水池暂存；

②厂区内雨水排水管沿道路敷设，初期雨水可经管线排入厂区初期雨水池暂存；

③项目火灾事故状态下，消防废水可通过车间内部的废水排水管网和车间外部的雨水排水管网收集，切换排水管网的控制阀门可将消防废水纳入厂区事故水池。

在全面实施事故废水应急处理措施的情况下，项目通过地表漫流途径对土壤环境的影响较小。

3.垂直入渗

本项目实施后，由于生产装置、污水管道均严格按照环保规范技术进行防渗处理，在正常工况下不会发生废水污染物泄漏进入土壤。事故情况下厂区垂直入渗情形为工艺废气淋洗设施的淋洗液/水循环水箱渗漏事故，废水中污染物随废水垂直入渗穿透包气带进入地下水，可能同时对土壤及地下水造成污染影响，本次评价依据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）以及附录 E 推荐的一维非饱和溶质运移模型预测方法，预测工艺废气淋洗设施的淋洗液/水循环水箱事故渗漏、以点源形式垂直进入土壤环境的影响。

（1）预测方案

预测情景：正常工况下，土壤和地下水防渗措施完好，不会对土壤造成不利影响。以事故状态下工艺废气淋洗设施的淋洗液/水循环水箱泄漏造成废水污染

物污染土壤进行土壤环境影响预测，概化为非连续点源情景。

预测因子：本项目预测因子选取钒、磷酸盐。

表 5-77 非正常工况下污染物预测源强一览表

情景设定	泄漏点	特征污染物	泄漏量 (m ³ /d)	浓度(mg/L)	类型
非正常工 况跑冒滴 漏	工艺废气淋洗设施的 淋洗液/水循环水箱	钒	0.0023	12.1	连续
		磷酸盐（以 P 计）		2490	

(2) 预测模型

本项目土壤环境影响预测采用导则推荐的一维非饱和溶质运移模型，具体公式如下：

①一维非饱和溶质垂向运移控制方程：

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left(\theta D \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial}{\partial z} (qc)$$

式中：c—污染物介质中的浓度，mg/L；

D—弥散系数，m²/d；

q—渗流速率，m/d；

z—沿 z 轴的距离，m；

t—时间变量，d；

θ—土壤含水率，%。

初始条件：c(z, t) = 0, t = 0, L ≤ z ≤ 0；

②边界条件：

第一类 Dirichlet 边界条件：

连续点源：

$$c(z, t) = c_0, t > 0, z = 0$$

非连续点源

$$c(z, t) = \begin{cases} c_0 & 0 < t \leq t_0 \\ 0 & t > t_0 \end{cases}$$

第二类 Neumann 零梯度边界条件：

$$-\theta D \frac{\partial c}{\partial z} = 0 \quad t > 0, z = L$$

③参数设定

本次垂直入渗预测采用HYDRUS1D软件求解非饱和带中水分与溶质运移方程。HYDRUS是由美国国家盐改中心（USSalinitylaboratory）于1991年成功开发的一套用于模拟变饱和和多孔介质中水分、能量、溶质运移的数值模型。经改进与完善，得到了广泛的认可与应用。能够较好地模拟水分、溶质与能量在土壤中的分布，时空变化，运移规律，分析人们普遍关注的农田灌溉、田间施肥、环境污染等实际问题。它也可以与其他地下水、地表水模型相结合，从宏观上分析水资源的转化规律。后经过众多学者的开发研究，HYDRUS的功能更加完善，已经非常成功地应用于世界各地地下饱和、非饱和带污染物运移研究。

本次模型选择循环水箱底部向下至地下10m范围内进行模拟，土质分别为第四系粉土100cm、亚黏土200cm、砂土300cm。

垂直入渗预测参数选取见表5-78。

表 5-78 垂直入渗预测参数

序号	参数选取	参数取值	
1	污染物介质中浓度 C	钒	12.1mg/L
		磷酸盐	2490mg/L
2	渗漏量	钒	0.0278×10 ⁻³ kg/d
		磷酸盐	0.0057kg/d
3	弥散系数 D	0.8	
4	渗流速率 q	粉质粘土	0.388m/d
		粉砂	1.935m/d
		细砂	3.1968m/d
5	预测点	N1: -2m; N2: -4m; N3: -6m; N4: -6m; N5: -10m	

(3)预测结果

①钒

本次模拟的深度为10m，每隔2m设置一个观测孔，各个观测孔N1(2m)、N2(4m)、N(6m)、N4(8m)、N5(10m)在模拟时间段内溶质浓度随时间的变化情况

如下。由下图可知，各个观测点的浓度呈逐渐增高的趋势。

图 5-19 钒浓度—时间曲线图

本次模拟的时间为 1000d，每隔 200d 输出一次结果，各个时间点 T1(200d)、T2(400d)、T(60d)、T4(800d)、T5(1000d)在模拟时间段内溶质浓度随时间的变化情况如下。由下图可知，至模拟期结束，污染物最大运移深度为 10m，未进入含水层。

图 5-20 钒浓度—深度曲线图

综上分析，在正常工况下，由于采取了严格的污水处理和防渗措施，不会因高盐废水下渗导致土壤环境受到污染；在循环水箱泄漏事故工况下，高盐废水通过泄漏通道进入土壤当中，导致土壤环境受到污染。

②磷酸盐

本次模拟的深度为 10m，每隔 2m 设置一个观测孔，各个观测孔 N1(2m)、N2(4m)、N(6m)、N4(8m)、N5(10m)在模拟时间段内溶质浓度随时间的变化情况如下。由下图可知，各个观测点的浓度呈逐渐增高的趋势。

图 5-21 磷酸盐浓度—时间曲线图

本次模拟的时间为 1000d，每隔 200d 输出一次结果，各个时间点 T1(200d)、T2(400d)、T(60d)、T4(800d)、T5(1000d)在模拟时间段内溶质浓度随时间的变化情况如下。由下图可知，至模拟期结束，污染物最大运移深度为 10m，未进入含水层。

图 5-22 磷酸盐浓度—深度曲线图

综上分析，在正常工况下，由于采取了严格的防渗措施，不会因高盐废水下渗导致土壤环境受到污染；在循环水箱泄漏事故工况下，高盐废水通过泄漏通道进入土壤当中，导致土壤环境受到污染。

5.2.6.4 土壤污染防控措施

1. 源头控制

从原料和产品储存、装卸、运输、生产过程、污染处理装置等全过程控制各种有毒有害原辅材料、中间材料、产品泄漏(含跑、冒、滴、漏)，同时对有害物质可能泄漏到地面的区域采取防渗措施，阻止其进入土壤中，即从源头到末端全方位采取控制措施，防止项目的建设对土壤造成污染。

从生产过程入手，在工艺、管道、设备、给排水等方面尽可能地采取泄漏控

制措施，从源头最大限度降低污染物质泄漏的可能性和泄漏量，使项目区污染物对土壤的影响降至最低，一旦出现泄漏等即可由各种配套措施进行收集、处置，同时经过硬化处理的地面有效阻止污染物的下渗。

2.过程控制

从大气沉降、垂直入渗、地面漫流三个途径分别进行控制。

①针对大气沉降污染途径的治理措施，项目对各类废气污染物均采取了对应的治理措施，确保污染物达标排放。

②针对垂直入渗污染途径的治理措施，项目按重点污染防治区、一般污染防治区、简单防渗区分别采取不同等级的防渗措施。

③针对地面漫流污染途径的治理措施厂区设置储罐地坑式围堰、地面硬化、事故废水收集处理等措施。

5.2.6.5 小结

项目针对各类污染物均采取了相应的污染治理措施，可确保污染物的达标排放及防止渗漏发生，可从源头上控制项目对区域土壤环境的污染源，确保项目对区域土壤的影响水平处于可接受水平。因此，只要企业严格落实本报告提出的污染防治措施，项目对区域土壤环境的影响是可以接受的。

表 5-79 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 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态影响型 <input type="checkbox"/> ；两种兼有 <input type="checkbox"/>	
	土地利用类型	建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ；农用地 <input type="checkbox"/> ；未利用地 <input type="checkbox"/>	
	占地规模	(7.6) hm ²	
	敏感目标信息	敏感目标（无）	
	影响途径	大气沉降 <input checked="" type="checkbox"/> ；地面漫流 <input type="checkbox"/> ；垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ；地下水位 <input type="checkbox"/> ；其他（）	
	全部污染物	钒等	
	特征因子	钒等	
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 <input checked="" type="checkbox"/> ；II类 <input type="checkbox"/> ；III类 <input type="checkbox"/> ；IV类 <input type="checkbox"/>	
	敏感程度	敏感 <input type="checkbox"/> ；较敏感 <input type="checkbox"/> ；不敏感 <input checked="" type="checkbox"/>	

工作内容		完成情况				备注
评价工作等级		一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input checked="" type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>				
现状调查内容	资料收集	a) <input type="checkbox"/> ；b) <input checked="" type="checkbox"/> ；c) <input type="checkbox"/> ；d) <input checked="" type="checkbox"/>				
	理化特性	无酸化或碱化的中度盐化土				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	1	2	0.2m	
		柱状样点数	3	0	0.5~3.0m	
现状监测因子	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》中表 1 中基本项目，pH、石油烃、钒、总磷共 49 项					
现状评价	评价因子	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》中表 1 中基本项目，pH、石油烃、钒、总磷共 49 项				
	评价标准	GB15618 <input type="checkbox"/> ；GB36600 <input checked="" type="checkbox"/> ；表 D.1 <input type="checkbox"/> ；表 D.2 <input type="checkbox"/> ；其他（ <input type="checkbox"/> ）				
	现状评价结论	项目区周边各监测点各监测因子浓度均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值。				
影响预测	预测因子	钒、磷酸盐（以 P 计）				
	预测方法	附录 E <input checked="" type="checkbox"/> ；附录 F <input type="checkbox"/> ；其他（类比法） <input type="checkbox"/>				
	预测分析内容	影响范围（厂界外 200m）；影响程度（较小）				
	预测结论	达标结论：a) <input checked="" type="checkbox"/> ；b) <input type="checkbox"/> ；c) <input type="checkbox"/> 不达标结论：a) <input type="checkbox"/> ；b) <input type="checkbox"/>				
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 <input type="checkbox"/> ；源头控制 <input checked="" type="checkbox"/> ；过程防控 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他（ <input type="checkbox"/> ）				
	跟踪监测	监测点数	监测指标		监测频次	1 次/5 年
		2	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》中表 1 中基本项目，共 45 项			
	信息公开指标	/				
评价结论		项目建设对土壤环境影响可接受				
注 1：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“（ <input type="checkbox"/> ）”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价工作的，分别填写自查表。						

第六章 环境风险分析

6.1 概述

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）和国家环境保护总局《关于防范环境风险加强环境影响评价管理的通知》，项目实施后环境风险评价的基本内容包括风险调查、环境风险潜势初判、风险识别、风险事故情形分析、风险预测与评价、环境风险管理等，其具体如下：

（1）项目风险调查。在分析建设项目物质及工艺系统危险性和环境敏感性的基础下，进行风险潜势的判断，确定风险评价等级。

（2）项目风险识别及风险事故情形分析。明确危险物质在生产系统中的主要分布，筛选具有代表性的风险事故情形，合理设定事故源项。

（3）开展预测评价。各环境要素按确定的评价工作等级分别预测评价，并分析说明环境风险危害范围与程度，提出环境风险防范的基本要求。

（4）提出环境风险管理对策，明确环境风险防范措施及突发环境事件应急预案编制要求。

（5）综合环境风险评价过程，给出评价结论与建议。

6.1.1 环境风险评价原则

环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

6.1.2 环境风险评价工作程序

环境风险评价程序见图 6-1。

图 6-1 环境风险评价流程图

6.2 风险调查及评价等级

6.2.1 建设项目风险源调查

1. 危险物质调查

通过对项目主要生产工艺过程的分析，全面排查生产中使用的原辅材料和最终产品，参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，确定项目所涉及的危险物质，其数量和分布情况见表 6-1。

表 6-1 项目危险物质数量、分布情况一览表

序号	物质名称	在线量(t)	最大储存量 (t)	储存位置	备注

序号	物质名称	在线量(t)	最大储存量(t)	储存位置	备注
1	五氧化二钒	60	80	丙类仓库	周转天数 3d
2	浓硫酸	3.68	883.2	液体库 200m ³ 硫酸 储罐 4 座(3 用 1 备)	80%存量, 密度 1.84g/cm ³
3	磷酸	0.51	94.36	液体库 70m ³ 磷酸储 罐 3 座	80%存量, 密度 1.685g/cm ³
4	二水草酸	30	300	丙类仓库	周转天数 15d
5	天然气	0.5	/	管道	/
6	钒电解液	283.808 (含钒 10.41)	1792 (含钒 62.19)	36.2m ³ 定容釜 8 个; 生产车间罐装区 200m ³ 成品罐 10 座 (8 用 2 备)	80%存量, 密度 1.4g/cm ³ , 钒含量根 据物料平衡和钒平 衡得出
7	含钒结晶盐	/	60.21 (含钒 2.92kg)	危险废物暂存间	每年周转 6 次, 钒含 量 0.0048%
8	废润滑油	/	2	危险废物暂存间	/
9	氢氧化钠	/	10	丙类仓库	周转天数 15d

注：最大储存量按周转天数估算；原料和产品的在线量按料仓或计量罐溶剂估算；天然气在线量按管道长度估算。

2.生产工艺特点调查

生产工艺特点调查指本项目在生产过程中是否存在高温(工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$)、高压(压力容器设计压力 $\geq 10.0\text{MPa}$)、危险工艺及涉及危险物质的工艺过程。根据工程分析内容,项目工艺温度控制在 $70\sim 80^{\circ}\text{C}$,容器多为常压及微负压操作,不涉及高温高压生产过程。

6.2.2 环境敏感目标调查

依据本项目确定的环境风险评价等级和评价范围,对建设区域 5km 范围内的环境敏感点的情况统计详见表 6-2。

表 6-2 调查范围环境敏感目标一览表

类别	环境敏感特征					
	厂址周边 5km 范围内					
环境 空气	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/km	属性	人口数
	1	白土庄子	NE	4.7	集中居住区	2400
	2	杜什吐尔村	ENE	4.6	集中居住区	898

类别	环境敏感特征					
	3	奥依曼吐尔	ENE	4.1	集中居住区	1300
4	库木吐尔	ENE	4.2	集中居住区	1400	
5	琼吐尔	E	3.7	集中居住区	698	
6	东花园村	E	3.8	集中居住区	1060	
7	塔孜吐尔	ESE	3.8	集中居住区	2100	
8	喀拉塔勒村	ESE	4.5	集中居住区	1900	
9	阿克库木	SE	4.6	集中居住区	1200	
10	安居富民小区	E	3.2	集中居住区	3000	
合计					15956	
厂址周边 500m 范围内人口数小计					<500	
厂址周边 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数小计					<10000	
大气环境敏感程度 E 值					E3	
地表水	受纳水体					
	序号	容纳水体名称	排放点水域环境功能	24h 内流经范围		
	1	/	/	/		
	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	
	1	无	/	/	/	
	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
	1	无	不敏感 G3	III类	D1	/
	地下水环境敏感程度 E 值					E2

6.2.3 环境风险潜势初判

(1) 危险物质及工艺系统危险性（P）的分级

①危险物质数量与临界量比值（Q）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）和《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），危险化学品重大危险源是指“长期的或临时的生产、加工、搬运、使用或储存危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过

临界量的单元”。计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q 。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。对于长输管线项目，按照两个截断阀室之间管段危险物质最大存在总量计算。单元内存在的危险化学品的数量根据处理危险化学品的多少，区分为以下两种情况：

A、当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q ；

B、当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值（ Q ）：

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

式中： q_1, q_2, \dots, q_n ——每种危险物质的最大总存在量，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：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ 。

经调查，本项目危险物质储存量与临界量比值见表 6-3。

表 6-3 本项目危险物质存在量与临界量比值一览表

序号	物质名称	在线量 (t)	最大储存量 (t)	临界量 (t)	临界量比值(Q)
1	五氧化二钒 (以钒计)	60 (含钒 16.81)	80 (含钒 22.42)	0.25	156.92
2	浓硫酸	3.68	883.2	10	88.69
3	磷酸	0.51	94.36	10	9.49
4	二水草酸*1	30	300	50	6.6
5	天然气	0.5	/	10	0.05
6	钒电解液 (以钒计)	283.808 (含钒 10.41)	1792 (含钒 62.19)	0.25	290.40
7	含钒结晶盐 (以钒计)*3	/	60.21 (含钒 2.92kg)	0.25	0.01168
8	废润滑油	/	2	2500	0.0008
9	氢氧化钠*2	/	10	/	/
合计					552.11

注：*1 草酸危险类别为急性毒性（口服/皮肤）类别 3，属于《企业突发环境事件风险分级方法（HJ 941-2018）》中健康危险急性毒性物质（类别 2，类别 3），临界值 50t。

*2 氢氧化钠为涉水的风险物质，经查阅资料氢氧化钠物质安全数据说明书，氢氧化钠 GHS

序号	物质名称	在线量 (t)	最大储存量 (t)	临界量 (t)	临界量比值(Q)
标准判断，属危害水环境物质-急性危害类别 3；对水生生物有害。因此未列入《企业突发环境事件分级方法》（HJ941-2018）附录 A 突发环境事件风险物质及临界量清单。					
*3 结晶盐属性确定前按危废收集处置。					

根据上表结果，本项目危险物质数量与临界量比值 $Q=552.11$ 。

②行业及生产工艺 (M)

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照表 6-4 评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为① $M>20$ ；② $10<M\leq 20$ ；③ $5<M\leq 10$ ；④ $M=5$ ，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表 6-4 行业及生产工艺评分表

行业	评估依据	分值	本项目
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套	0
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套	0
	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）	5
合计			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。			

本项目生产工序不涉及上表所属高温或高压工艺或危险物质贮存，涉及五氧化二钒、浓硫酸等危险物质，属于涉及危险物质使用、贮存的项目（5分），则 $M=5$ ，属 M4。

③危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级

根据危险物质数量与临界量比值 (Q) 和行业及生产工艺 (M)，按照表 6-5 确定危险物质及工艺系统危险性等级 (P)，分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

表 6-5 项目危险物质及工艺系统危险性 (P) 等级判断表

危险物质数量与临界量比值 (Q)	行业及生产工艺 (M)
------------------	-------------

	<i>M1</i>	<i>M2</i>	<i>M3</i>	<i>M4</i>
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

本项目危险物质数量与临界量比值 Q 为 552.11，行业和生产工艺为 $M4$ ，根据上表内容，本项目危险物质及工艺系统危险性为 P3。

(2) 环境敏感程度 (E) 的分级

① 大气环境

依据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 6-6。

表 6-6 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。

本项目位于哈密工业园区南部循环经济产业园。根据现场调查，项目周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人小于 5 万人，故本项目大气环境敏感程度分级为 E2。

② 地表水环境

本项目外排废水经厂区总排口排入园区下水管网，事故状态废水全部进入事故池储存，事故结束后委托有能力单位处置，不排入地表水体，因此，本项目不考虑风险事故泄漏危险物质对地表水体的影响。

③地下水环境

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 6-7。其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见表 6-8 和表 6-9。当同一建设项目涉及两个 G 分区或 D 分级及以上时，取相对高值。

表 6-7 地下水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

表 6-8 地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特征
敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区；除集中式饮用水水源地以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区

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。

表 6-9 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 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6}cm/s \leq K < 1.0 \times 10^{-4}cm/s$, 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。

本项目位于哈密工业园区南部循环经济产业园，项目所在区域既不属于集中式地下水饮用水水源（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）准保护区和准保护区以外的补给径流区，也不属于除集中式饮用水水源

以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区,如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区和其他保护区的补给径流区;同时也不属于未划定准保护区的集中式饮用水水源、分散式饮用水水源地。根据表 6-8 的判定依据,本项目地下水环境敏感程度为不敏感 (G3)。

项目所在南部循环经济产业园内第四系厚度 35~40m, 水位埋深约 5m, 含水层厚度 30~35m, 潜水含水层岩性主要为中细砂。地下水径流速度缓慢, 潜水含水层渗透系数 5m/d, 因第四系潜水含水层厚度较薄, 水量中等, 单井涌水量(换算为井径 12 寸、降深 5m)为 100~1000m³/d, 承压含水层水量贫乏, 单井涌水量(换算为井径 12 寸、降深 5m)小于 100m³/d, 渗透系数 4~6m/d, 大于 10⁻⁴cm/s。根据地质勘察结果, 项目所在区域无岩溶、滑坡、坍塌、泥石流、断裂, 场地无饱和砂土及粉土, 场地土不液化, 场地稳定性良好。场地地层自上而下可划分为细砂、砂质泥岩。包气带防污性能分级为 D1。故根据表 6-7, 地下水环境敏感程度为 E2。

(3) 风险潜势划分

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及工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度, 结合事故情形下环境影响途径, 对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析, 按照表 6-10 确定环境风险潜势。

表 6-10 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险性 (P)			
	极高危害 (P1)	高度危害 (P2)	中度危害 (P3)	轻度危害 (P4)
环境高度敏感区 (E1)	IV+	IV	III	III
环境中度敏感区 (E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区 (E3)	III	III	II	I

注: IV+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 P3, 大气环境敏感程度为 E2, 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

本项目废水均不排入地表水体，因此，本项目不考虑风险事故泄漏危险物质对地表水体的影响。

③地下水环境风险潜势

本项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P3，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Ⅲ。

建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值。根据大气和地下水环境要素风险潜势，建设项目环境风险潜势综合等级为Ⅲ。

6.2.4 环境风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）可知，环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级、简单分析。根据建设项目涉及的风险物质及工艺系统潜在危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照表 6-11 确定评价工作等级。风险潜势为Ⅳ及以上，进行一级评价；风险潜势为Ⅲ，进行二级评价；风险潜势为Ⅱ，进行三级评价；风险潜势为Ⅰ，可开展简单分析。

表 6-11 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
a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。				

拟建项目各要素评价工作等级判定如下：

- (1) 大气环境风险潜势为Ⅲ，评价等级为二级。
- (2) 地下水环境风险潜势为Ⅲ，评价等级为二级。

故本次评价项目整体按照环境风险二级评价要求进行。

6.3 环境风险识别

6.3.1 物质危险性识别

(1) 危险物质识别

物质危险性识别，包括主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、

污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，本项目重点关注的危险物质见表 6-12。

表 6-12 本项目重点关注的涉及风险物质一览表

本项目涉及的重点关注危险物质名称	CAS 号	对应风险导则附录 B 表 B.1 物质名称及临界量
原辅材料	五氧化二钒	1314-62-1
	浓硫酸	108-24-7
	磷酸	7664-38-2
	二水草酸	144-62-7
	氢氧化钠	1305-78-8
	天然气	8006-14-2
产品	钒电解液	/
危险废物	含钒结晶盐*	/
	废润滑油	/

*结晶盐属性确定前按危废收集处置。

(2) 危险物质理化特性见表 6-13~表 6-17

表 6-13 五氧化二钒性质和危险特性一览表

标识	中文名：五氧化二钒；钒酸酐		英文名：divanadiumpentaoxide
	分子式：V ₂ O ₅	分子量：181.880	CAS 号：1314-62-1
	危险货物编号：61028		
理化性质	性状：黄色至生锈-棕色片状		
	溶解性：溶于浓酸、碱，微溶于水，不溶于无水乙醇		
	熔点(°C)：690	沸点(°C)：1750	相对密度(水=1)：3.357
	临界温度(°C)：/	临界压力(MPa)：/	相对密度(空气=1)：/
	燃烧热(KJ/mol)：	最小点火能(mJ)：/	饱和蒸汽压(KPa)：/
燃烧爆炸 危险性	燃烧性：/		燃烧分解产物：/。
	闪点(°C)：/		聚合危害：/
	爆炸下限(%)：/		稳定性：稳定
	爆炸上限(%)：/		最大爆炸压力(MPa)：/
	引燃温度(°C)：/		禁忌物：三氟化氯、锂接触剧烈反应。
	危险特性：不燃。与三氟化氯、锂接触剧烈反应。		
	灭火方法：不燃。		
毒性	小鼠口服 LD ₅₀ ：5mg/kg；大鼠口服 LD ₅₀ ：10mg/kg； 小兔皮层组织 LD ₅₀ ：50mg/kg；大鼠吸入 LC ₅₀ ：126mg/m ³ /6H		

对人体危害	对呼吸系统和皮肤有损害作用。急性中毒：可引起鼻、咽、肺部刺激症状，多数工人有咽痒、干咳、胸闷、全身不适、倦怠等表现，部分患者可引起肾炎、肺炎。慢性中毒：长期接触可引起慢性支气管炎、肾损害、视力障碍等。
急救	皮肤接触：脱去污染的衣着，立即用流动清水彻底冲洗。 眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水冲洗。 食入：误服者给饮大量温水，催吐，就医。 吸入：脱离现场至空气新鲜处。注意保暖，必要时进行人工呼吸。就医。
防护	工程防护：密闭操作，局部排风。 个人防护：操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴防尘面具(全面罩)，穿胶布防毒衣，戴橡胶手套。远离易燃、可燃物。避免产生粉尘。避免与酸类接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
泄漏处理	隔离泄漏污染区，周围设警告标志，建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，避免扬尘，用清洁的铲子收集于干燥净洁有盖的容器中，转移到安全场所。也可以用水泥、沥青或适当的热塑性材料固化处理再废弃。如大量泄漏，收集回收或无害处理后废弃。
贮运	危险货物编号：61028，UN 编号：2862 储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。防止阳光直射。包装必须密封，切勿受潮。应与碱类、酸类、氧化剂等分开存放。不可混储混运。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。

表 6-14 硫酸性质和危险特性一览表

标识	中文名：硫酸	英文名：sulfuric acid	
	分子式：H ₂ SO ₄	相对分子质量：98.08	UN 编号：1198
	危规号：81007	危险性类别：第 8.1 类酸性腐蚀品	CAS 号：7664-93-9
理化性质	性状：纯品为无色透明油状液体，无臭。工业级含量 92.5%或 98%		
	熔点/°C：10.5	溶解性：与水混溶	
	沸点/°C：330.0	相对密度(水=1)：1.83	
	饱和蒸气压/kpa：0.13 (145.8°C)	相对密度(空气=1)：3.4	
	临界温度/°C：	燃烧热(kJ.mol ⁻¹)：无意义	
	临界压力/Mpa：	禁忌物：碱类、碱金属、水、强还原剂、易燃或可燃物	
燃烧爆炸及环境危险性	燃烧性：不燃	燃烧(分解)产物：氧化硫	
	闪点/°C：无意义	聚合危害：不聚合	
	爆炸下限/%：无意义	稳定性：稳定	
	爆炸上限/%：无意义	最小点火能/mJ：无意义	
	引燃温度/°C：无意义	最大爆炸压力(MPa)：无意义	

	<p>危险特性：遇水大量放热，可发生沸溅。与易燃物(如苯)和可燃物(如糖、纤维素等)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。</p> <p>环境危害：对环境有危害，应特别注意对水体物土壤的污染。</p> <p>灭火方法：消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。灭火剂：干粉、二氧化碳、砂土。避免水流冲击物品，以免遇水会放出大量热量发生喷溅而灼伤皮肤。</p>
毒性	急性毒性：LD ₅₀ ：2140mg/kg(大鼠经口)；LC ₅₀ ：510mg/m ³ ，2小时(小鼠吸入)
对人体危害	<p>侵入途径：吸入、食入</p> <p>健康危害：对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。蒸气或雾可引起结膜炎、结膜水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而窒息死亡。口服后引起消化道烧伤以致溃疡形成；严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、肾损害、休克等。皮肤灼伤轻者红斑，重者溃疡，愈后癍痕收缩影响功能。溅入眼内可造成灼伤，甚至角膜穿孔、全眼炎以至失明。</p> <p>慢性影响：牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。</p>
急救	<p>皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量流动清水冲洗，至少15分钟，就医。亦可先用水冲洗，再用酒精擦洗，最后涂上甘油。</p> <p>眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水冲洗至少15分钟。就医。</p> <p>吸入：迅速脱离现场至新鲜处。保持呼吸道畅通。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>食入：误食者用水漱口，但注意，误入口内浓硫酸不要让患者呕吐，昏迷者不能向其口内放任何物体，等醒后以大量水灌入口中洗涤，再饮入单纯有蛋白的牛奶。重症者，就医。</p>
防护	<p>工程控制：密闭操作，注意通风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。</p> <p>呼吸系统防护：可能接触其烟雾时，应佩戴自吸过滤式防毒面具(全面罩)或空气呼吸器。紧急抢救或撤离时，建议佩戴氧气呼吸器。</p> <p>其他：工作现场禁止吸烟、进食和饮水；工作后，淋浴更衣；单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。保持良好卫生习惯。</p>
泄漏处理	<p>迅速撤离污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入；应急处理人员戴自吸式呼吸器，穿酸碱工作服，不直接接触泄物；尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。</p> <p>小量泄漏：用砂土干燥、石灰或苏打水混合。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容，用泵材移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理所处置。</p>
储运	<p>储存于阴凉、干燥、通风良好的仓间。应于易燃或可燃物、碱类、金属粉末等分开存放。不可混储混运。</p>

	搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。
--	------------------------------------

表 6-15 磷酸性质和危险特性一览表

标识	中文名：磷酸	英文名：phosphoric acid; orthophosphoric acid	
	分子式：H ₃ PO ₄	分子量：98.00	CAS 号：7664-38-2
	危规号：81501		
理化性质	性状：纯磷酸为无色结晶，无臭，具有酸味。		
	溶解性：与水混溶，可混溶于乙醇。		
	熔点（℃）：42.4（纯品）	沸点（℃）：260	相对密度（水=1）：1.87（纯品）
	临界温度（℃）：	临界压力（MPa）：	相对密度（空气=1）：3.38
	燃烧热（KJ/mol）：	最小点火能（mJ）：	饱和蒸汽压（KPa）：0.67（25℃，纯品）
燃烧爆炸危险性	燃烧性：不燃	燃烧分解产物：氧化磷	
	闪点（℃）：	聚合危害：不聚合	
	爆炸下限（%）：	稳定性：	
	爆炸上限（%）：	最大爆炸压力（MPa）：	
	引燃温度（℃）：	禁忌物：强碱、活性金属粉末、易燃或可燃物。	
	危险特性：遇金属反应放出氢气，能与空气形成爆炸性混合物。受热分解产生剧毒的氧化磷烟气。具有腐蚀性。		
	灭火方法：用雾状水保持火场中容器冷却。用大量水灭火。		
毒性	LD ₅₀ 1530mg/kg（大鼠经口），2740mg/kg（兔经皮）		
对人体危害	侵入途径：吸入、食入、经皮肤吸收。 蒸气或雾对眼、鼻、喉有刺激性。口服液体可引起恶心、呕吐、腹痛、血便和休克。皮肤或眼接触可致灼伤。慢性影响：鼻粘膜萎缩、鼻中隔穿孔。长期反复皮肤接触，可引起皮肤刺激。		
急救	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：误服者立即漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。		
防护	工程防护：密闭操作，注意通风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。 个人防护：可能接触其蒸气时，必须佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），可能接触其粉尘时，建议佩戴自吸过滤式防尘口罩。戴化学安全防护眼镜。穿胶布耐酸碱服。戴橡胶耐酸碱手套。工作现场禁止吸烟、进食和饮水，饭前要洗		

	手。工作毕，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。保持良好的卫生习惯。
泄漏处理	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。
贮运	包装标志：20 UN 编号：1805 包装分类：II 包装方法：小开口塑料桶；玻璃瓶、塑料桶外木板箱或半花格箱；塑料瓶、镀锌薄钢板桶外满底花格箱。 储运条件：储存于阴凉、干燥、通风良好的仓间内。远离火种、热源。防止阳光直射。保持容器密封。应与碱类、发泡剂等分开存放。分装和搬运作业要注意个人防护。搬运时轻装轻卸，防止包装及容器损坏。

表 6-16 草酸性质和危险特性一览表

标识	中文名：乙二酸	英文名：Ethanedioicaci		
	分子式：H ₂ C ₂ O ₄	分子量：90.04	RTECS 号： R02450000	UN 编号：无资料
	危规号：无资料	危险性类别：无资料	弱酸性不受管制	CAS 号： 144-62-7
理化性质	性状：白色至类白色固体，味酸，无气味。			
	熔点(°C):187-191°C(dec.)	溶解性：溶于水、乙醇，不溶于苯、氯仿。		
	沸点(°C):[分子立体模型]沸点 150°C(升华)	相对密度(水=1):1.653(二水物), 1.9(无水物)。α型：1.900, β型：1.895		
	饱和蒸气压(KPa):无资料	相对密度(空气=1);无资料		
	临界温度(°C):无资料	燃烧热(KJ/mol):无资料		
	临界压力(MPa):无资料	最小引燃能量(mJ);无资料		
燃烧爆炸危险性	燃烧性：无资料	燃烧分解产物：无资料		
	闪点(°C):188.79	聚合危害：无资料		
	爆炸极限(V%):无资料	稳定性： 189.5°C分解	爆炸性气体分级、分组：无资料	
	引燃温度(°C):无资料	禁忌物：强氧化物		
	危险特性：灭火剂：用水雾，耐醇泡沫，干粉或二氧化碳灭火。			
毒性	急性毒性：大鼠经口 LD ₅₀ ：7500mg/kg；小鼠腹腔 LD ₅₀ ：270mg/kg； 刺激数据：皮肤-兔子 500 毫克/24 小时轻度；眼-兔子 0.25 毫克/24 小时重度； 有腐蚀性，对皮肤和黏膜有刺激性，吸入蒸气、粉尘会引起中毒，吞入后引起肠胃炎、呕吐、腹泻等症状。成人最低致死量为 71mg/kg。			
对人体危害	草酸在人体内不容易被氧化分解掉，经代谢作用后形成的产物，属于酸性物质，可导致人体内酸碱度失去平衡，吃得过多还会中毒。而且草酸在人体内如果遇上钙和锌便生成草酸钙和草酸锌，不易吸收而排出体外，影响钙与锌的吸收。儿童			

	生长发育需要大量的钙和锌。如果体内缺乏钙和锌，不仅可导致骨骼、牙齿发育不良，而且还会影响智力发育。过量摄入草酸还会造成结石。
急救	如果吸入：请将患者移到新鲜空气处。如呼吸停止，进行人工呼吸。请教医生。 皮肤接触：用肥皂和大量的水冲洗。请教医生。 眼睛接触：用大量水彻底冲洗至少 15 分钟并请教医生。 食入：切勿给失去知觉者喂食任何东西。用水漱口。请教医生。
防护	呼吸系统防护：如危险性评测显示需要使用空气净化的防毒面具，请使用全面罩式多功能防毒面具或防毒面具筒作为工程控制的候补。如果防毒面具是保护的唯一方式，则使用全面罩式送风防毒面具。呼吸器使用经过测试并通过政府标准的呼吸器和零件。 手防护：戴防化学品手套。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 皮肤和身体防护：穿化学品防护服。 其他防护：工作现场禁止吸烟。工作毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。
泄漏处理	使用个人防护装备。避免粉尘生成。避免吸入烟气、气雾或气体。保证充分的通风。将人员疏散到安全区域。避免吸入粉尘。不要让产品进入下水道。收集和处置时不要产生粉尘。扫掉和铲掉。放入合适的封闭的容器中待处理。
储运	安全处置注意事项：避免接触皮肤和眼睛。防止粉尘和气溶胶生成。在有粉尘生成的地方，提供合适的排风设备。防止吸入蒸汽和烟雾。切勿靠近火源。严禁烟火。采取措施防止静电积聚。 安全储存注意事项：贮存在阴凉处。容器保持紧闭，储存在干燥通风处。

表 6-17 润滑油性质和危险特性一览表

标识	中文名：润滑油			英文名：lubricating		
理化性质	外观与性状	淡黄色粘稠液体		闪点(°C)	120~340	
	自燃点(°C)	300~350	相对密度(水=1)	934.8	相对密度(空气=1)	0.85
	沸点(°C)	-252.8	饱和蒸气压(kPa)		0.13/145.8°C	
	溶解性	溶于苯、乙醇、乙醚、氯仿、丙酮等多数有机溶剂。				
燃烧爆炸危险	危险特性	可燃液体，火灾危险性为丙 B 类；遇明火、高热可燃	燃烧分解产物		CO、CO ₂ 等有毒有害气体	
	稳定性	稳定	禁忌物		硝酸等强氧化剂	
	灭火方法	消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须立即撤离。灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。				

健康危害	急性吸入，可出现乏力、头晕、头痛、恶心，严重者可引起油脂性肺炎。慢接触者，暴露部位可发生油性痤疮和接触性皮炎。可引发神经衰弱综合症，呼吸道和眼刺激症状及慢性油脂性肺炎。
急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用大量流动清水清洗。就医。 眼接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸畅通。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食用：饮适量温水，催吐。就医。
防护处理	呼吸系统防护：空气中浓度超标时，必须佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩)；紧急事态抢救或撤离时，应佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿防毒渗透工作服。 手防护：戴橡胶耐油手套。 其他：工作现场严禁吸烟，避免长期反复接触。
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其他不燃材料吸附或吸收，减少挥发。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
储存要求	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
运输要求	用油罐、油罐车、油船、铁桶、塑料桶等盛装，盛装时切不可装满，要留出必要的安全空间。运输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。运输车船必须彻底清洗、消毒，否则不得装运其它物品。船运时，配装位置应远离卧室、厨房，并与机舱、电源、火源等部位隔离。公路运输时要按规定路线行驶。

表 6-18 氢氧化钠性质和危险特性一览表

标识	中文名：氢氧化钠；烧碱；苛性钠		危险货物编号：82001			
	英文名：Sodium hydroxide；Caustic soda；Sodium hydrate		UN 编号：1823			
	分子式：NaOH	分子量：40.01	CAS 号：1310-73-2			
理化性质	外观与性状	白色不透明固体，易潮解。				
	熔点（℃）	318.4	相对密度(水=1)	2.12	相对密度(空气=1)	/
	沸点（℃）	1390	饱和蒸气压（kPa）		0.13/739℃	
	溶解性	易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	毒性	LD50： LC50：				

害	健康危害	本品有强烈刺激和腐蚀性。粉尘或烟雾刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔；皮肤和眼直接接触可引起灼伤；误服可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血和休克。				
	急救方法	皮肤接触：立即用水冲洗至少 15 分钟。若有灼伤，就医治疗。眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。或用 3% 硼酸溶液冲洗。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。必要时进行人工呼吸。就医。食入：患者清醒时立即漱口，口服稀释的醋或柠檬汁，就医				
燃烧 爆炸 危险性	燃烧性	不燃	燃烧分解物	可能产生有害的毒性烟雾。		
	闪点(°C)	/	爆炸上限 (v%)	/		
	引燃温度(°C)	/	爆炸下限 (v%)	/		
	危险特性	与酸发生中和反应并放热。遇潮时对铝、锌和锡有腐蚀性，并放出易燃易爆的氢气。本品不会燃烧，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液。具有强腐蚀性。				
	建规火险分级	戊	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	强酸、易燃或可燃物、二氧化碳、过氧化物、水。				
	储运条件与泄漏处理	储运条件：储存于干燥清洁的仓间内，注意防潮和雨淋。应与易燃或可燃物及酸类分开存放。搬运时应轻装轻卸，防止包装和容器损坏。雨天不宜运输。泄漏处理：隔离泄漏污染区，周围设警告标志，建议应急处理人员戴好防毒面具，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，用洁清的铲子收集于干燥净洁有盖的容器中，以少量加入大量水中，调节至中性，再放入废水系统。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，收集回收或无害处理后废弃。				
灭火方法	用水、砂土扑救，但须防止物品遇水产生飞溅，造成灼伤。					

6.3.2 生产系统危险性识别

6.3.2.1 危险单元及潜在风险源划分

项目涉及的环境风险物质为 V₂O₅、98%硫酸、磷酸、二水草酸、含钒电解液、危险废物等。项目环境风险物质主要存在于原料丙类仓库、生产车间、液体库、危险废物暂存间等。

表 6-19 项目各危险单元潜在风险源情况一览表

序号	工段	危险单元	风险源	主要危险物质
1	贮存	原料库	丙类仓库	原料五氧化二钒、二水草酸
		液体库	液体库	硫酸、磷酸
2	溶解还原	生产车间	溶解还原釜	五氧化二钒、硫酸

序号	工段	危险单元	风险源	主要危险物质
3	电解		电解设备	钒电解液
4	定容		定容设备	磷酸、钒电解液
5	灌装		灌装区	钒电解液
6	废气处理		储存区	氢氧化钠
7	危险废物暂存间		危险废物暂存间	结晶盐*、油类物质（废润滑油）

*结晶盐属性确定前按危废收集处置。

6.3.2.2 风险源危险因素分析

风险源的危险因素主要包括其潜在危险性、风险源存在的条件和转化为事故的触发因素等，根据本项目生产情况和风险特征，评价划分了本项目危险单元，并依据其潜在危险性、存在条件和转化为事故的触发因素等确定了重点风险源，各风险源的危险因素见表 6-19。

表 6-20 潜在风险源危险性、存在条件和事故触发因素一览表

序号	工段	危险单元	是否重点风险源	危险性		存在条件	转化为事故的触发因素
				主要危险物质	危险性类别		
1	贮存	原料库	是	V ₂ O ₅	有毒有害	常温常压	包装袋破裂或物料被淹没浸泡产生含危险物质的液体，同时地面防渗层破裂
		液体库	是	98%硫酸、磷酸	有毒有害	常温常压	设备腐蚀老化、检修不当、管道腐蚀等
2	溶解还原	生产车间一	是	V ₂ O ₅ 、98%硫酸	有毒有害	70~80℃、常压	生产操作不当引起反应釜内危险物质泄漏
3	电解			钒电解液	有毒有害	常温常压	电解设备破裂或物料管道被撞击损坏造成物料泄漏
4	定容			钒电解液	磷酸、有毒有害	常温常压	定容设备破裂或物料管道被撞击损坏造成物料泄漏
5	灌装			钒电解液	有毒有害	常温常压	贮存、灌装破裂或物料管道被撞击损坏造成物料泄漏
6	废气处理			氢氧化钠	有毒有害	常温常压	包装袋破裂或物料被淹没浸泡产生碱性液体，同时地面防渗层破裂

序号	工段	危险单元	是否重点风险源	危险性		存在条件	转化为事故的触发因素
				主要危险物质	危险性类别		
7	危险废物暂存间		是	油类物质 (废润滑油)	易燃易爆	常温常压	容器破损、防渗层破损造成泄漏；火灾事故，引发次生污染物排放
				含钒结晶盐	有毒有害	常温常压	包装破裂等造成含有危险物质的废气泄漏（直接排放）

项目原料丙类仓库内的危险物质为 V_2O_5 和二水草酸等，袋装粉状物料，当袋子破损或撕裂时会造成危险物质的泄漏，但泄漏量一般较小，同时 V_2O_5 和二水草酸等原料分别位于封闭原料库，可及时收集回用，对环境空气影响较小。项目生产均在封闭车间内进行，除投料环节存在粉状 V_2O_5 和草酸等，其他环节钒等均以溶液状态存在生产装置，对周围环境空气影响较小，主要是装置或管道破裂会对土壤、地表水、地下水造成一定影响。

根据上述分析并结合项目全过程生产及储运分析和物料毒性分析，含钒废气事故排放及硫酸储罐物料泄漏为本工程重大环境污染事故隐患，事故主要原因是管线破裂、储罐壳件出口部位断裂、阀门破损，因此，本次评价确定以废气除尘管线破裂及硫酸储罐泄漏作为大气风险最大可信事故，地表水重点风险源拟设定为罐区储罐破裂造成物料泄漏、地下水重点风险源为工艺废气淋洗设施的淋洗液/水循环水箱裂缝泄漏。

6.3.3.3 环境风险类型及危害性分析

(1) 主要生产装置及工艺特点

对照“安监总管三〔2009〕116号”《关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》及“安监总管三〔2013〕3号”《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》中危险工艺工序目录，本项目生产过程中无重点监管危险工艺，生产装置及工艺特点不存在较高的危险性。

(2) 储运设施危险性识别

①运输风险本项目所有危险化学品运输均采用汽车陆路运输，运输工作委托有运输资质的专业单位承运，运输过程的环境风险及防范措施由承运单位进行识别及实施预防措施，不在本次评价范围内。

②装卸系统风险本项目靠近液体库处设置装卸区，用于原料的卸车装卸作业。由于液体化学品具有易燃易爆性以及易产生静电的特性，在装卸作业过程中由静电引发的火灾爆炸事故时有发生，在装卸过程中，若易燃液体流速过快能产生静电并积聚，若车辆和管道无静电接地设施或接地电阻过大也会导致静电放电而发生火灾、爆炸。

③管道系统风险本项目液体物料及压力气体物料均采用管道输送，一旦管道发生泄漏或者管道连接不严，将导致有毒有害物质大量挥发，造成中毒事故；或大量易燃物料扩散，其蒸气与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引发燃烧爆炸事故。

④液体库风险识别包括磷酸储罐、硫酸储罐等；液体库涉及危险化学品种类较多，且多为易燃或可燃物质，液体库原料在储存输送过程中可能存在的事故是火灾、爆炸及泄漏事故。

液体库发生事故的主要原因可能为：

a 呼吸阀选型不当或失灵，由于气候等原因造成短时间温差过大，如夏天高温突降暴雨，易引起储罐吸瘪破裂损坏；

b 储罐超压，罐顶变形开裂或爆炸；

c 储罐立板焊接开裂，引发物料泄漏或火灾爆炸；

d 储罐基础不均匀下沉，使储罐倾斜，焊缝破裂，引发物料泄漏或火灾爆炸；

e 车辆撞坏储罐设施引起化学品漏出、引发火灾或爆炸等；

f 火灾危险性物质输送及使用过程中，若速度过快，易产生和积聚静电，有发生燃烧、爆炸的危险；

g 储罐液位计或高液位报警装置失灵，液体充装过量而从罐内溢出遇点火源会发生火灾爆炸；

h 液体库管道维护不够，发生泄漏，或者罐受到环境影响温度、压力异常，冲开安全阀。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。

（3）公用辅助工程危险性识别

本项目生产工艺采用蒸汽供热，蒸汽系统是在一定的压力和较高的温度下运行的，当发生泄漏时，蒸汽高速喷出，会导致事故。管线因腐蚀变薄，耐压下降，操作不当、压力超高等，可能发生管道爆炸事故。

（4）环境保护设施危险性识别

废气处理系统：废气处理装置未定期检查、更换、修理，若出现故障，会造成废气超标排放，对周围环境产生影响。

高盐废水蒸发结晶系统：进水水质异常或设施若出现设备故障，会影响蒸发结晶停滞。

危险废物暂存间：危险废物储存、转运过程中，由于操作不当或储存容器发生破裂，可能会导致危险废物泄漏、火灾，对周围环境造成影响。

（5）次生/伴生污染

本项目生产所涉及的原辅材料、中间产品及产品大部分具有潜在的危害，在贮存、运输和生产过程中可能发生泄漏、火灾爆炸及中毒事故，并存在引起伴生事故和次生灾害的可能性。

①事故连锁效应 本项目除了管线阀门等破损导致有毒物质泄漏事故类型外，由于火灾爆炸事故引发有毒物质泄漏的可能性也同时存在。火灾爆炸事故有可能引发次生事故，造成新的事故。例如储罐火灾，可能烧坏储罐，引起有毒有害物质的泄漏，造成毒性物质泄漏及扩散；当事故波及到液体库其他易燃易爆物料的储罐时，也可能损坏其他设备，引发相邻易燃易爆物料的泄漏。在这种情况下，有毒物质的泄漏和流失可能成为事故的次生污染，存在有毒物质进入大气或水体的可能性。

②燃烧烟气本项目涉及易燃物质，一旦泄漏发生火灾或爆炸，将会造成一定

程度的次生污染，主要为未完全燃烧产生的 CO、烷烃等气体。此外部分易燃物料具有一定的刺激性气味和毒性，如不慎发生泄漏导致火灾爆炸事故，未燃尽的物料不仅会对环境造成一定污染，也可能会对人体健康产生一定影响。

③消防废水在火灾爆炸事故的扑救中，会产生大量的消防废水，其中可能含有大量的有毒有害物料，如果该废水经雨水排放系统排放至外环境，将会造成环境污染。此外，拦截堵漏过程中可能使用的大量拦截、堵漏材料，掺杂一定的物料，若事故排放后随意丢弃、排放，也将对环境产生二次污染。

6.3.3 危险物质向环境转移的途径识别

（1）大气污染影响途径

火灾、爆炸引发空气污染及毒物泄漏通过大气影响周围环境，与区域气象条件密切相关，直接受风向、风速影响。小风和静风条件是事故下最不利天气，对大气污染物的扩散较为不利。

（2）水体污染影响途径

本项目设置了环境风险事故三级防控体系，且厂区周边无常年稳定地表水体分布，正常状况下可有效防范事故废水进入厂外水体。厂区发生火灾或爆炸事故时，在事故水防控系统失效的情况下，厂区内泄漏的有毒有害危险品及受污染消防水可能会流入厂外形成漫流，从而导致一系列继发水体污染事故。

（3）土壤和地下水污染途径

本项目厂界内除了绿化用地以外，其他全部都是混凝土路面，基本没有直接裸露的土壤存在，因此，本项目发生物料泄漏时对厂界内的土壤影响有限，事故发生后及时控制并有效处置泄漏物料，基本不会对厂界内的土壤造成严重污染。同时事故泄漏物料对厂区外部的土壤污染更低，其对土壤的污染主要由泄漏到大气环境中的事故污染物沉降到土壤中引起的。极端情况下，可燃、易燃物料泄漏遇明火发生爆炸事故，有可能会炸穿厂区防渗系统，伴随着防渗层的失效，未燃烧完全的物料可能会伴随着消防废水通过土壤下渗，对土壤及地下水环境产生污染。

6.3.4 风险识别结果

本项目环境风险识别汇总情况见表 6-20。

表 6-21 项目环境风险识别一览表

工段	风险源	是否重点 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
贮存	丙类仓库	是	V ₂ O ₅	泄漏	环境空气、地表水、地下水和土壤	大气环境及周边敏感点、周边地表水体及地下水和土壤
	液体库	是	98%硫酸、磷酸	泄漏	地表水、地下水和土壤	土壤、周边地表水体及地下水和土壤
溶解还原	生产车间一	是	V ₂ O ₅ 、98%硫酸	泄漏	地表水、地下水和土壤	周边地表水体及地下水和土壤
电解			钒电解液	泄漏	地表水、地下水和土壤	周边地表水体及地下水和土壤
定容			钒电解液	泄漏	地表水、水地下水和土壤	周边地表水体及地下水和土壤
灌装			钒电解液	泄漏	地表水、水地下水和土壤	周边地表水体及地下水和土壤
危险废物暂存间		是	油类物质（废润滑油）	泄漏、火灾爆炸次生污染物排放	环境空气	大气环境及周边敏感点
			含钒结晶盐	泄漏	地表水、水地下水和土壤	周边地表水体及地下水和土壤

6.4 风险事故情形分析

6.4.1 风险事故情形设定

6.4.1.1 大气风险事故情形

项目原料涉及 V₂O₅、二水草酸、硫酸及磷酸等，中间产品或产品为含钒电解液，除五氧化二钒、草酸为粉状物料外，其余均为液态。原料 V₂O₅、二水草酸包装形式为袋装（1 吨/袋），当袋子破损或撕裂时会造成风险物质的泄漏，但泄漏量一般较小，同时原料位于封闭原料库，可及时收集回用，对环境空气影响

较小。其他环节钒均以溶液状态存在生产装置及产品罐，且不易挥发，对周围环境空气影响较小，综上，本项目环境空气重点风险源拟设定为废气除尘管线破裂造成 V₂O₅ 废气事故排放。同时，项目设置 4 个 200m³ 硫酸储罐和 3 个 70m³ 磷酸储罐，综合考虑硫酸储罐泄漏的环境风险，本次大气风险事故设定为除尘系统废气管线破裂及硫酸储罐泄漏。

1.除尘管线破裂

根据生产工艺，项目 2 台 V₂O₅ 拆包机配套 1 套除尘设施，颗粒物经净化处理后由 1 根 DA001 排气筒排放；根据源强核算，拟将其中除尘管线破裂、废气未经处理直接排放的源强作为除尘管线破裂大气风险事故情形。项目为自动化机械手拆袋、投料，除尘管线破裂后，通过紧急切断阀，管线破裂情形可控制在 10min 内得到处理。

除尘管线破裂事故源强情况见表 6-22。

表 6-22 项目大气风险事故情景源强一览表

风险事故情形描述	危险单元	危废物质	影响途径	释放或泄漏速率 kg/s	释放或泄漏时间 min	最大泄漏量 kg
投料废气泄漏	除尘废气管线	V ₂ O ₅	大气环境	0.000766	10	0.4598

2.硫酸储罐泄漏

项目设置 4 个 200m³ 硫酸储罐，拟采用常压单包容储罐，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本次硫酸储罐以小孔泄漏（直径 10mm）作为泄漏模式进行风险源项。

浓硫酸泄漏速率采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F 推荐的液体泄漏速率计算方法（即柏努利方程）计算。

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中：

Q_L—液体泄漏速度，kg/s；

P—容器内介质压力，Pa；取 1.01×10⁵Pa；

P_0 —环境压力，Pa；取 $1.01 \times 10^5 \text{Pa}$ ；

ρ —密度， kg/m^3 ；取 1840kg/m^3 ；

g —重力加速度， m/s^2 ；取 9.81m/s^2 ；

h —裂口之上液位高度，m；取 3.4m ；

C_d —液体泄漏系数，本项目裂口为圆形，且雷诺数 $Re > 100$ ，则本次环评取 0.65 ；

A —裂口面积， m^2 ；取 0.0000785m^2 ；

经核算，项目 98%硫酸储罐泄漏速率 0.74kg/s 。

泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，其蒸发总量为三种蒸发量之和。浓硫酸是在常温、常压条件下贮存的，发生泄漏时，因物料温度与环境温度基本相同，98%硫酸沸点约 337°C ，因此通常情况下，不会发生闪蒸蒸发和热量蒸发，只发生质量蒸发。项目罐区设置紧急隔离系统，储罐泄漏时间可设定为 10min ；根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），泄漏液体的蒸发时间应结合物质特性、气象条件、工况等综合考虑，一般情况下，可按 $15 \sim 30 \text{min}$ 计；考虑物料泄漏后应急处置反应时间，本次物料泄漏后蒸发持续时间按 30min 考虑。

质量蒸发速度可按下式计算

$$Q_3 = \alpha \times p \times \frac{M}{RT_0} \times u^{(2-n)/(2+n)} \times r^{(4+n)/(2+n)}$$

式中：

Q_3 —质量蒸发速度， kg/s ；

p —液体表面蒸发压，Pa；

R —气体常数， $8.314 \text{J}/(\text{mol} \cdot \text{K})$ ；

T_0 —环境温度，K；

M —物质的摩尔质量， kg/mol ；

u —风速， m/s ；

r —液池半径，m。

α , n —大气稳定度系数, 见表 6-23;

表 6-23 液池蒸发模式参数

稳定度条件	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	5.282×10^{-3}

根据导则附录 F 推荐质量蒸发估算, 按照不同气象条件(稳定度对估算模式有影响)浓硫酸蒸发量为情况见表 6-24。

表 6-24 硫酸储罐泄漏蒸发量情况

硫酸储罐泄漏蒸发	泄漏速率 (kg/s)	泄漏量 (kg)	蒸发速率 (kg/s)	蒸发持续时间	蒸发量 (kg)
不利气象(F、25°C、1.5m/s、50%湿度)	0.74	446.35	6.32E-08	30min	1.14E-04
常见气象(D、17.38°C、1.64m/s、42.98%湿度)	0.74	446.35	6.38E-08	30min	1.15E-04

6.4.1.2 水体污染事故情形

1.地表水水体污染事故情形

正常情况下, 本项目工艺废气处理废水经蒸发冷凝后回用于淋洗补水配碱, 少量实验废水和区域冲洗水经收集后回用于生产, 软水制备及纯水制备排浓水、锅炉排水经厂内污水管道收集, 生活污水经预处理后, 一并经厂区总排口排入园区污水厂进一步处理。

厂区涉及的废水泄漏事故主要为生产装置、灌装区、液体库是否导致废液泄漏、消防废水事故排放或厂区初期雨水事故排放。项目拟建设事故水池, 收集能力为 900m³, 位于厂区东南处, 深度约 3.3m, 可满足本项目事故废水的存放, 一般情况下可对事故排水进行有效拦截和暂时存储, 不向厂区外排放。

2.地下水水体污染事故情形

本次确定的地下水污染工况为: 工艺废气淋洗设施的淋洗液/水循环水箱防渗系统破裂。废水泄漏源项的确定见 5.4“地下水环境影响预测”小节。

6.4.2 最大可信事故及其概率

物质泄漏频率参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中附录 E 泄漏频率的推荐值表 E.1 泄漏频率表，见表 6-25。

表 6-25 泄漏频率表

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
反应器/工艺储罐/气体储罐/ 塔器	泄漏孔径为 10mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min 内储罐泄漏完	$5.00 \times 10^{-6}/a$
	储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-6}/a$
常压单包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min 内储罐泄漏完	$5.00 \times 10^{-6}/a$
	储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-6}/a$
常压双包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min 内储罐泄漏完	$1.25 \times 10^{-8}/a$
	储罐全破裂	$1.25 \times 10^{-8}/a$
常压全包容储罐	储罐全破裂	$1.00 \times 10^{-8}/a$
内径 ≤ 75 mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径	$5.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
75<内径 ≤ 150 mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径	$2.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
	全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-7}/(m \cdot a)$
内径 > 150 mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径(最大 50mm)	$2.40 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-7}/(m \cdot a)$
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄漏孔径为 10%孔径(最大为 50mm)	$5.00 \times 10^{-4}/a$
	泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-4}/a$
装卸臂	装卸臂连接管泄漏孔径为 10%孔径(最大 50mm)	$3.00 \times 10^{-7}/h$
	装卸臂全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-8}/h$
装卸软管	装卸软管连接管泄漏孔径为 10%孔径(最大 50mm)	$4.00 \times 10^{-5}/h$
	装卸臂全管径泄漏	$4.00 \times 10^{-6}/h$

从上表可见，反应釜、储罐、输送管、输送泵等损坏泄漏事故的概率相对较大，发生概率为 $10^{-4} \sim 10^{-6}$ 。本次评价根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），选择工艺设备及储罐泄漏孔径为 10mm 孔径的泄漏事件作为代表性事故情形中最大可信事故，确定事故概率为 10^{-4} 次/年。

6.5 风险预测评价

6.5.1 大气环境风险分析

6.5.1.1 预测模式

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），SLAB 模型适用于平坦地形下重质气体排放的扩散模拟，AFTOX 模型适用于平坦地形下中性气体和轻质气体排放以及液池蒸发气体的扩散模拟。本项目除尘废气事故排放，根据物质初始密度、排烟速率及初始烟团宽度等参数，核算项目理查德森数 $Ri < 1/6$ ，为轻质气体，扩散计算建议采用 AFTOX 模式。

6.5.1.2 预测范围与计算点

根据导则要求，大气环境风险预测范围为预测物质浓度达到评价标准时的最大影响范围，根据初步预测结果，项目大气毒性终点浓度预测到达距离均未超出 5km，因此本项目大气环境风险预测范围设为 5km。

计算点设置情况为：距离风险源 500m 范围内设置 50m 间距，大于 500m 范围内设置 100m 间距。

6.5.1.3 气象参数

评价根据导则要求的最常见气象条件和最不利气象条件作为本次环境风险预测气象，具体见表 6-26。

表 6-26 预测气象参数一览表

参数类型	事故类型	选项	参数	
基本情况	除尘系统破裂	事故源经度/(°)	93.251388E	
		事故源纬度/(°)	42.413960N	
		事故源类型	泄漏	
	硫酸储罐泄漏	事故源经度/(°)	93.251019E	
		事故源纬度/(°)	42.414117N	
		事故源类型	泄漏	
气象参数	气象条件类型	最不利气象	最常见气象	
	风速/(m/s)	1.5	1.64	
	环境温度/°C	25	17.38	
	相对湿度/%	50	42.98	
	稳定度	F	D	
其他参数	地表粗糙度/m	0.03		

参数类型	事故类型	选项	参数
		是否考虑地形	/
		地形数据精度/m	90

6.5.1.4 环境风险评价标准

本次环境风险评价采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中提出的大气毒性终点浓度值，该浓度值分为 1、2 两级，其中 1 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，绝大多数人员暴露 1h 不会对生命造成威胁，当超过该限值时，有可能对人群造成生命威胁；2 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，暴露 1h 一般不会对人体造成不可逆的伤害，或者出现的症状一般不会损伤该个体采取有效防护措施的能力。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 H，重点关注的危险物质大气毒性重点浓度值未包含五氧化二钒及硫酸，本次评价根据美国能源部公布的大气目标浓度值相关数据，五氧化二钒、硫酸的风险评价标准见表 6-27。

表 6-27 环境风险评价标准一览表

风险物质	CAS 号	单位	大气毒性终点浓度-1	大气毒性终点浓度-2
五氧化二钒	1314-62-1	mg/m ³	70	7
硫酸	7664-93-9	mg/m ³	160	8.7

6.5.1.5 环境风险预测结果及影响范围分析

除尘管线破裂五氧化二钒颗粒物在不同气象条件下的下风向浓度预测计算结果见表 6-28 和表 6-29。

硫酸储罐泄漏在不同气象条件下的下风向浓度预测计算结果见表 6-29 和表 6-31。

表 6-28 最不利气象条件不同时段 V₂O₅ 地面浓度值

单位: mg/m³

距离	最大浓度(mg/m ³) 时间(min)	1min	5min	8min	10min	15min	20min	30min	40min	50min	60min	80min
10	0.0 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
20	0.0 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
30	0.0 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
40	0.0 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
50	0.0 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
100	0.022251 2	0.0	0.022251	0.022251	0.022251	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
200	0.538553 3	0.0	0.538553	0.538553	0.538553	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
300	0.777539 4	0.0	0.777539	0.777539	0.777539	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
400	0.737315 5	0.0	0.737315	0.737315	0.737315	0.000437	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
500	0.633741 6	0.0	0.0	0.633741	0.633741	0.632926	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
600	0.532904 7	0.0	0.0	0.532904	0.532904	0.53287	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
700	0.448473 8	0.0	0.0	0.448473	0.448473	0.448451	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
800	0.380459 9	0.0	0.0	0.0	0.380459	0.380436	0.000056	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
900	0.326007 10	0.0	0.0	0.0	0.326007	0.325991	0.181695	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1000	0.282168 13	0.0	0.0	0.0	0.0	0.282168	0.281983	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1200	0.217341 16	0.0	0.0	0.0	0.0	0.217337	0.217341	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1400	0.172764 18	0.0	0.0	0.0	0.0	0.024333	0.172764	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1600	0.145285 20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.145285	0.000004	0.0	0.0	0.0	0.0
1800	0.125301 23	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.064673	0.066972	0.0	0.0	0.0	0.0
2000	0.109678 25	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000063	0.109633	0.0	0.0	0.0	0.0
2500	0.082543 32	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.082266	0.000335	0.0	0.0	0.0

距离	最大浓度(mg/m ³) 时间(min)	1min	5min	8min	10min	15min	20min	30min	40min	50min	60min	80min
3000	0.065313 38	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000021	0.065296	0.0	0.0	0.0
3500	0.053522 44	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.045182	0.00915	0.0	0.0
4000	0.045004 49	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000009	0.045003	0.0	0.0
5000	0.033591 61	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000005	0.033584	0.0

表 6-29 最常见气象条件不同时段 V₂O₅ 地面浓度值

单位: mg/m³

距离	最大浓度(mg/m ³) 时间(min)	1min	5min	8min	10min	15min	20min	30min	40min	50min	60min	80min
10	0.0 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0.0 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	0.0 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40	0.000005 2	0	0.000005	0.000005	0.000005	0	0	0	0	0	0	0
50	0.000406 2	0	0.000406	0.000406	0.000406	0	0	0	0	0	0	0
100	0.153008 2	0	0.153008	0.153008	0.153008	0	0	0	0	0	0	0
200	0.424368 2	0	0.424368	0.424368	0.424368	0	0	0	0	0	0	0
300	0.345069 3	0	0.345069	0.345069	0.345069	0	0	0	0	0	0	0
400	0.254392 4	0	0.254392	0.254392	0.254392	0.00027	0	0	0	0	0	0
500	0.190379 5	0	0.190379	0.190379	0.190379	0.124464	0	0	0	0	0	0
600	0.146765 6	0	0	0.146765	0.146765	0.146246	0	0	0	0	0	0
700	0.116385 7	0	0	0.116385	0.116385	0.116379	0	0	0	0	0	0
800	0.094558 8	0	0	0.094558	0.094558	0.094553	0.000041	0	0	0	0	0
900	0.078402 9	0	0	0	0.078402	0.078398	0.007263	0	0	0	0	0
1000	0.066125 10	0	0	0	0.066125	0.066121	0.04103	0	0	0	0	0

星辰新能(哈密)科技有限公司高活性全钒液流电池电解液生产项目（一期）环境影响报告书

距离	最大浓度(mg/m ³) 时间(min)	1min	5min	8min	10min	15min	20min	30min	40min	50min	60min	80min
1200	0.049652 16	0	0	0	0	0.049646	0.049541	0	0	0	0	0
1400	0.039857 18	0	0	0	0	0.032339	0.039857	0	0	0	0	0
1600	0.032911 21	0	0	0	0	0.003704	0.032908	0.000004	0	0	0	0
1800	0.027775 23	0	0	0	0	0.000053	0.026027	0.002001	0	0	0	0
2000	0.023851 25	0	0	0	0	0	0.009653	0.014907	0	0	0	0
2500	0.017232 30	0	0	0	0	0	0.000003	0.017232	0.000023	0	0	0
3000	0.013146 35	0	0	0	0	0	0	0.005269	0.00823	0	0	0
3500	0.010397 41	0	0	0	0	0	0	0.000037	0.010385	0.000181	0	0
4000	0.008443 46	0	0	0	0	0	0	0	0.00344	0.005386	0	0
5000	0.005892 56	0	0	0	0	0	0	0	0	0.002498	0.003894	0

表 6-30 最不利气象条件不同时段硫酸地面浓度值

单位：mg/m³

距离	最大浓度(mg/m ³) 时间(min)	1min	5min	8min	10min	15min	20min	30min	40min	50min	60min	80min
10	0.000003 1	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003	0	0	0	0
20	0.00049 1	0.00049	0.00049	0.00049	0.00049	0.00049	0.00049	0.00049	0	0	0	0
30	0.001175 1	0.001175	0.001175	0.001175	0.001175	0.001175	0.001175	0.001175	0	0	0	0
40	0.001377 1	0.001377	0.001377	0.001377	0.001377	0.001377	0.001377	0.001377	0	0	0	0
50	0.001324 1	0.001324	0.001324	0.001324	0.001324	0.001324	0.001324	0.001324	0	0	0	0
100	0.000708 2	0	0.000708	0.000708	0.000708	0.000708	0.000708	0.000708	0	0	0	0
200	0.000266 3	0	0.000266	0.000266	0.000266	0.000266	0.000266	0.000266	0	0	0	0
300	0.000141 4	0	0.000141	0.000141	0.000141	0.000141	0.000141	0.000141	0	0	0	0
400	0.000089 5	0	0.000089	0.000089	0.000089	0.000089	0.000089	0.000089	0	0	0	0

星辰新能(哈密)科技有限公司高活性全钒液流电池电解液生产项目（一期）环境影响报告书

距离	最大浓度(mg/m ³) 时间(min)	1min	5min	8min	10min	15min	20min	30min	40min	50min	60min	80min
500	0.000062 6	0	0	0.000062	0.000062	0.000062	0.000062	0.000062	0	0	0	0
600	0.000046 7	0	0	0.000046	0.000046	0.000046	0.000046	0.000046	0	0	0	0
700	0.000035 8	0	0	0.000035	0.000035	0.000035	0.000035	0.000035	0	0	0	0
800	0.000028 9	0	0	0	0.000028	0.000028	0.000028	0.000028	0	0	0	0
900	0.000023 10	0	0	0	0.000023	0.000023	0.000023	0.000023	0.000013	0	0	0
1000	0.00002 11	0	0	0	0	0.00002	0.00002	0.00002	0.000019	0	0	0
1200	0.000014 13	0	0	0	0	0.000014	0.000014	0.000014	0.000014	0	0	0
1400	0.000011 15	0	0	0	0	0.000011	0.000011	0.000011	0.000011	0	0	0
1600	0.000009 18	0	0	0	0	0	0.000009	0.000009	0.000009	0	0	0
1800	0.000008 20	0	0	0	0	0	0.000008	0.000008	0.000008	0.000004	0	0
2000	0.000007 22	0	0	0	0	0	0	0.000007	0.000007	0.000007	0	0
2500	0.000005 27	0	0	0	0	0	0	0.000005	0.000005	0.000005	0	0
3000	0.000004 35	0	0	0	0	0	0	0	0.000004	0.000004	0.000004	0
3500	0.000003 40	0	0	0	0	0	0	0	0.000003	0.000003	0.000003	0
4000	0.000003 47	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000003	0.000003	0
5000	0.000002 57	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000002	0.000002

表 6-31 最常见气象条件不同时段硫酸地面浓度值

单位：mg/m³

距离	最大浓度(mg/m ³) 时间(min)	1min	5min	8min	10min	15min	20min	30min	40min	50min	60min	80min
10	0.0 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0.0 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	0.0 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

星辰新能(哈密)科技有限公司高活性全钒液流电池电解液生产项目（一期）环境影响报告书

距离	最大浓度(mg/m ³) 时间(min)	1min	5min	8min	10min	15min	20min	30min	40min	50min	60min	80min
40	0.0 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
50	0.000001 1	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0	0	0	0
100	0.000026 1	0.000026	0.000026	0.000026	0.000026	0.000026	0.000026	0.000026	0	0	0	0
200	0.000038 2	0	0.000038	0.000038	0.000038	0.000038	0.000038	0.000038	0	0	0	0
300	0.000026 3	0	0.000026	0.000026	0.000026	0.000026	0.000026	0.000026	0	0	0	0
400	0.000018 4	0	0.000018	0.000018	0.000018	0.000018	0.000018	0.000018	0	0	0	0
500	0.000013 5	0	0.000013	0.000013	0.000013	0.000013	0.000013	0.000013	0	0	0	0
600	0.00001 6	0	0	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0	0	0	0
700	0.000008 7	0	0	0.000008	0.000008	0.000008	0.000008	0.000008	0	0	0	0
800	0.000006 8	0	0	0.000006	0.000006	0.000006	0.000006	0.000006	0	0	0	0
900	0.000005 9	0	0	0	0.000005	0.000005	0.000005	0.000005	0.000001	0	0	0
1000	0.000004 10	0	0	0	0.000004	0.000004	0.000004	0.000004	0.000003	0	0	0
1200	0.000003 12	0	0	0	0	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003	0	0	0
1400	0.000003 14	0	0	0	0	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003	0	0	0
1600	0.000002 15	0	0	0	0	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002	0	0	0
1800	0.000002 17	0	0	0	0	0	0.000002	0.000002	0.000002	0	0	0
2000	0.000002 19	0	0	0	0	0	0.000002	0.000002	0.000002	0.000001	0	0
2500	0.000001 24	0	0	0	0	0	0	0.000001	0.000001	0.000001	0	0
3000	0.000001 31	0	0	0	0	0	0	0	0.000001	0.000001	0.000001	0
3500	0.000001 38	0	0	0	0	0	0	0	0.000001	0.000001	0.000001	0
4000	0.000001 44	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000001	0.000001	0
5000	0.0 44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

由预测结果可知，最不利和最常见气象条件下，含五氧化二钒废气及硫酸储罐泄漏蒸发气体预测浓度均未达到大气毒性终点浓度-1、大气毒性终点浓度-2。

6.5.1.6 大气环境风险事故对关心点影响分析

根据环境风险预测结果，本项目除尘管线破裂事故状态下废气中的五氧化二钒在最不利和最常见气象条件下均未达到大气毒性终点浓度-1、大气毒性终点浓度-2。本次不再开展关心点概率分析。

6.5.1.7 大气环境风险事故后果

根据风险预测结果，项目大气环境风险事故后果见表 6-32。

表 6-32 大气环境风险事故源项及后果信息表

事故源参数						
代表性风险事故情形描述	除尘管线破裂事故状态下五氧化二钒泄漏					
环境风险类型	泄漏					
泄漏设备类型	除尘管线	操作温度/°C	20	操作/MPa	常压	
泄漏危险物质	五氧化二钒	最大存在量/kg	/	泄漏孔/mm	/	
泄漏速率 (kg/s)	0.000870	泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	0.52	
泄漏高度/m	10	泄漏液体蒸发量 /kg	/	泄漏频率	/	
代表性风险事故情形描述	硫酸储罐泄漏					
环境风险类型	泄漏					
泄漏设备类型	硫酸储罐	操作温度/°C	20	操作/MPa	常压	
泄漏危险物质	硫酸	最大存在量/kg	310400	泄漏孔/mm	10	
泄漏速率 (kg/s)	0.74	泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	446.35	
泄漏高度/m	3.2	泄漏液体蒸发量 /kg	1.14E-04	1.15E-04	泄漏频率	1.0×10 ⁻⁴ /a
事故后果预测						
大气	危险物质	大气环境影响				
	五氧化二钒	指标		浓度值/(mg/m ³)	最远影响距离/m	到达时刻/min
		最不利	大气毒性终点浓度-1	70	/	/

			大气毒性终点浓度-2	7	/	/	
		最常见		大气毒性终点浓度-1	70	/	/
				大气毒性终点浓度-2	7	/	/
		敏感目标名称		超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度 mg/m3	
	/		/	/	/	/	
	硫酸	指标		浓度值/(mg/m3)	最远影响距离/m	到达时刻/min	
		最不利		大气毒性终点浓度-1	160	/	/
				大气毒性终点浓度-2	8.7	/	/
		最常见		大气毒性终点浓度-1	160	/	/
				大气毒性终点浓度-2	8.7	/	/
敏感目标名称		超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度 mg/m3			
/		/	/	/	/		

6.5.2 地表水环境风险分析

6.5.2.1 周边地表水体

厂区周围地表水体主要有南湖水库和哈密市西干渠，均为 III 类水体。

表 6-33 厂址周边地表水体与厂区位置关系一览表

序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能	方位	与厂界距离(m)
1	南湖水库	III 类	S	4000
2	哈密市西干渠	III 类	E	3780

6.5.2.2 环境风险事故情景及防范措施

1.事故情形

项目地表水环境风险事故主要为生产装置、罐区等发生事故造成电解液泄漏，同时如厂区发生火灾事故也会产生消防废水。项目及厂区设置有事故废水（含初期雨水）收集拦截系统和事故废水池等，可以确保事故废水不排出厂外。

2.事故废水风险防范措施

项目事故废水主要采取厂区三级防控措施。

一级防控，在装置区设置导流系统，如发生事故可将废水（液）切换到应急收集系统。根据平面布置及设计资料，项目罐区设置围堰，车间内设置地沟及物

料输送泵，可有效及时拦截事故废水。

二级防控，厂区设置事故水池，当事故废水产生后，启动应急水池进水阀，引导事故废水进入水池内。

三级防控，设置厂界雨污水总排口截断阀，确保废水不会流出厂外。

3.事故池设置情况

①项目事故废水产生情况

项目事故储存设施总有效容积计算方法参考《水体污染防控紧急措施设计导则》（中国石化建标〔2006〕43号）。

$$V_{\text{总}} = (V_{\text{物料}} + V_{\text{消}} - V_{\text{传输}})_{\text{max}} + V_{\text{生产生活}} + V_{\text{降水}}$$

$(V_{\text{物料}} + V_{\text{消}} - V_{\text{传输}})_{\text{max}}$ —指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算 $V_{\text{物料}} + V_{\text{消}} - V_{\text{传输}}$ ，取其中最大值；

$V_{\text{物料}}$ —收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量， m_3 ；储存相同物料的罐组按一个最大储罐计，装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计；

$V_{\text{消}}$ —发生事故的储罐或装置的消防水量， m_3 ；

$V_{\text{传输}}$ —发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量， m_3 ；

$V_{\text{生产生活}}$ —发生事故时仍必须进入该收集系统的生产、生活污水量， m_3 ；

$V_{\text{降水}}$ —发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， m_3 。

I. 物料泄漏收集量

对于可能进入事故水池的泄漏物料量应按照 $V_{\text{物料}} - V_{\text{传输}}$ 计算。 $V_{\text{物料}}$ 以项目罐区最大储槽物料量核算。

项目工程实施后液体库共设置 4 座 $200m^3$ 98%硫酸储罐、3 座 $70m^3$ 磷酸储罐，生产车间灌装区设 10 座 $200m^3$ 电解液成品储罐，均为重点防渗区。液体库最大储罐为硫酸储罐，单个储罐容积 $200m^3$ ，按填装量 80%核算，则发生泄漏时物料量约 $160m^3$ ；硫酸储罐 3 用 1 备，可及时周转至备用罐；液体库（ $30m \times 21m$ ）为 -2.2m 半地坑式，容积约 $1364m^3$ ，可全部拦截泄漏物料。生产车间最大储罐为电

解液成品储罐，单个储罐容积 200m³，按填装量 80%核算，则发生泄漏时物料量约 160m³；成品罐 8 用 2 备，可及时周转至备用罐；成品罐区域（50m×21m）为 -1.0m 半地坑式，容积约 1050m³，可全部拦截泄漏物料。

II. 消防废水

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014），项目消防给水按室内、外消防给水用水量之和核算，两座及以上建筑合用时，应取最大值。

根据工程分析，项目原辅料为 V₂O₅、硫酸、磷酸，为丁、戊类物质，属于难燃烧或不易燃烧物品，最大的易燃点为厂区危险废物暂存间暂存的废矿物油，火灾危险性为丙 B 类，根据相关规范，危险废物暂存间室内消火栓设计流量为 15L/s，厂房及仓库室外消火栓设计流量为 15L/s，火灾延续供水时间按 2h 计算，则核算项目最大消防用水量约 108m³。

III. 生产、生活事故废水

考虑生产车间泄漏洗消过程可能产生的废水，进入事故池暂存。

生产事故性废水按下式计算：

$$V_{\text{生产生活}} = Q_{\text{生产生活}} \times t_{\text{故障}}$$

$Q_{\text{生产生活}}$ ——洗消水量，生产车间主要生产装置区域占地面积约 1280m²，室内消火栓设计流量为 45L/s，

$t_{\text{故障}}$ ——故障历时，取 2h；

洗消产生的废水量为 324m³。

IV. 降水

本项目单独设置初期雨水收集系统，事故废水收集系统不再考虑降水量。

综上所述，项目事故废水的产生情况见表 6-33。

表 6-34 项目事故废水产生情况一览表

V _{物料}	V _{转输}	V _消	V _{生产生活}	V _{降水}	合计(m ³)
160	160	108	324	/	432

②厂区事故池设置情况

项目设置 1 座 900m³ 事故池，可以满足项目实施后全部事故废水收集，事故

池采用重点防渗，事故废水经收集后委托有能力的单位处理。

4.初期雨水收集池设置情况

根据《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T50483-2019）规定：初期雨水宜取一次降雨初期 15min~30min 雨量，或降雨初期 20mm~30mm 厚度的雨量；本次初期雨水量按 15mm 计，主要收集生产区域初期雨水；根据核算，工程实施后全厂生产区域面积约 76002m²， $q=22.327\text{L/s/hm}^2$ ，核算初期雨水量约 106.9m³。

项目设置 1 座 110m³ 初期雨水池，采用重点防渗，可以满足项目实施后生产区域的初期雨水收集，初期雨水经检测达标后排入园区污水管网，进入园区污水处理厂深度处理；检测不达标的初期雨水经协商送有周边有能力处置的企业有偿处置。

5.结论与建议

综上，厂内无论是发生泄漏事故时的泄漏废液，还是因事故引发的物料泄漏、消防废水，以及初期雨水均可分别收集至事故池或初期雨水池中，不外排。

评价要求厂区事故水池正常情况下应保证其处于空池状态，事故情况下收集的废水应及时处理处置。在采取以上防范设施、措施后，项目及厂区事故发生后废水（液）排放情况是可控的，预计不会对地表水环境产生影响。

6.5.3 地下水环境风险分析

根据项目地下水环境影响预测章节相关内容可知，工艺废气淋洗设施的淋洗液/水循环水箱防渗系统破裂时，将有少量污染物通过漏点，逐步渗入土壤并可能影响地下水，与地下水环境影响预测的非正常工况一样，故地下水环境运移扩散影响结果参照地下水影响预测章节。

项目地下水环境风险事故为工艺废气淋洗设施的淋洗液/水循环水箱泄漏。在预测时间内（1000d）磷酸盐泄漏 100 天时，预测超标距离为 51m；影响距离为 60m；泄漏 365 天时，预测超标距离为 98m；影响距离为 108m；泄漏 1000 天时，预测超标距离为 161m；影响距离为 174m。

综合分析，在非正常工况下，该工程对地下水环境有一定的影响。但从泄漏概率、地面破损概率综合考虑，工艺废气淋洗设施的淋洗液/水循环水箱泄漏渗入地下是概率很小的事件，如果采取适当的预防措施和应急处理措施，可以把对地下水环境的影响控制到可以接受的程度。本项目对地下水环境的影响可以接受。

6.6 环境风险管理

环境风险管理的核心是降低风险，可以从两方面采取措施，一是降低事故发生概率，二是减轻事故危害强度。采取设计周密、管理严格的风险防范措施可大大减小事故发生率，预先制定切实可行的事故应急计划可大大减轻事故发生后可能受到的损失。评价从环境风险防范措施和环境风险事故应急预案两方面对本项目环境风险管理提出要求和建议。

6.6.1 风险防范措施

6.6.1.1 总平面布置防范措施

(1) 根据《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012），《化工企业安全卫生设计规定》（HG20571-2014）对厂区设施进行合理分区布置，做到功能划分明确，分区内部和相互之间保持规范要求的通道；建筑物之间的距离符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）的要求。

(2) 生产车间、液体库等建构筑物周围设消防通道，并确保生产区域内消防通道畅通。

(3) 生产区域内有两个以上出入口，人流和货流明确分开；危险化学品运输有单独路线，不与人流混行和平交。危险货物的运输、装卸，严格遵守《汽车危险货物运输装卸作业规程》（JT618-2004），《汽车危险货物运输规则》（JT617-2004）。

(4) 液体库和成品罐储存区根据贮存物质的类别进行分类规划，储罐之间的距离符合《建筑设计防火规范》的要求。

6.6.1.2 工艺及生产装置采用的防范措施

(1) 生产系统多采用自动控制系统，工艺发生异常时系统能自动进行安全处

置。

(2) 制定各工序安全操作规程，并对出现各种异常情况制定详细的安全处理措施，现场配备合适的应急救援设施。

(3) 主要生产设备委托专业厂家制造，有足够的强度和良好的密闭性能，控制仪表及设施灵敏可靠。

(4) 主要生产工段设置反应釜温度、冷却介质温度的显示仪表、温度异常自动报警并自动关闭加料阀门的控制设施。

(5) 工艺过程设计有保证供电、供水系统的可靠性的措施。突然停电时，备用电源（发电机）能实现自动切换；冷却水泵突然发生故障后，备用泵能迅速恢复供应冷却水，并达到规定的流量。

(6) 工艺管线确保安全可靠且便于操作，设计中所选用的管线、管件和阀门的材料，保证有足够的机械强度及使用期限，管线的设计、安装及试压等技术条件符合国家现行标准和规范。

(7) 生产过程安全控制措施

①对生产装置过程控制系统采用先进的分散控制系统（DCS），重点监控工艺参数包括反应温度、压力，反应釜内搅拌速率，物料流量，反应物的配料比，制定详细的、精确的安全操作规程和生产工艺，反应中严格按工艺规程进行计量、计速、计时。

②严格控制工艺反应的温度及压力，并密切观察釜内温度、压力变化。若有异常，根据安全操作规程采取排空、放料、切断等应急措施。如突然停电、停水，可立即停止加料。

6.6.1.3 生产设备防范措施

设备安全措施是安全生产的重要环节，许多生产事故都是由于设备的不完善、故障、隐患等不安全因素所造成，因此必须对设备的安全性给予高度重视，对设备采购、验收严格把关，制定严格的安全操作规程，严格落实人员培训。

(1) 所有专用设备根据工艺要求、物料性质，按照《生产设备安全卫生设计

总则》（GB5083-1999）进行选择。选用的通用机械和电气设备符合国家或行业技术标准。

（2）反应釜内温度和压力与反应进料、紧急冷却系统的报警和联锁；搅拌的稳定控制系统；可燃和有毒气体检测报警装置等。对使用和输送危险物质的设备、反应器、管道实施密闭化，配置防火设施。在生产中加强对设备及管道的巡视检查，严格防止跑、冒、滴、漏、串等现象发生，发现问题及时处理。不允许带病的设备运行。严格禁止明火，可靠消除静电。

（3）对具有可能超温超压危险的设备、容器设置符合标准要求的泄压、防爆等各种安全装置。如安全阀、防爆膜、紧急放空阀等。对这些具有较大危险性的反应设备，除了要设置泄压装置以外，还设置爆炸抑制装置。

（4）生产厂房的电气设备为防爆型。电缆线用金属罩加以保护，从控制柜至用电设备的电线不宜有接头，电线与电机连接处用橡胶塞密封。

（5）在生产过程中加强对各类设备的日常检查、保养，确保设备状态良好。生产装置所配备的各种压力表、流量计、温度计、液位计、安全阀、报警器等仪表保证齐全。

（6）对使用腐蚀性物料的设备 and 容器应进行防腐蚀设计，正确选用防腐设备或防腐蚀衬里设备，以防酸、碱等腐蚀性介质对设备、设施发生腐蚀，造成泄漏。酸、碱管线作防腐处理，如加防腐漆、阴极保护法等。酸碱管线宜地面敷设或沿管沟敷设。

（7）安装在设备周围的配管、阀门、仪表等留有充分的空间、以免互相碰撞。

（8）对于反应器及调节系统的控制调节方式、装置的操作平台和梯子的栏杆以及安全爬梯等的安全性，按规范要求设计、安装和使用。

6.6.1.4 储存系统采用的防范措施

（1）液体库距离按储罐形式及总储量依据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）确定。

（2）罐区内的电气设施采用防爆型。雨水排水管设置阀门等封闭装置，并将

前 15 分钟的雨水收集至废水处理装置。

(3) 液体库和成品罐储存区均为地坑式，设防火、防渗、防腐措施，并硬化处理，留下人孔及检查平台。

(4) 储罐设置通气管，并设呼吸阀、阻火器。

(5) 罐区配备适用的消防水系统，消防用水量按灭火用水量和冷却用水量之和计算。

(6) 储罐设高、低液位报警器，在进罐总管上设置高液位连锁切断阀，出罐管上设置低液位连锁切断阀。配置泡沫消防、消防喷淋降温等设施。采取可靠的防静电、防雷措施。

(7) 罐区设置安全淋浴和洗眼器、个人防护用具等。

(8) 罐区建筑物用耐酸砖、耐酸混凝土和钢筋等构筑。贮存区地面要有一定斜度，并设排水沟。有物料硫酸等漏出时，就用大量的水冲洗。排出的酸性水非经中和处理不得排放。

6.6.1.5 危险化学品运输安全防范措施

(1) 采购危险化学品时，应到已获得危险化学品经营许可证的企业进行采购，并要求供应商提供技术说明书及相关技术资料；采购人员必须进行专业培训并取证。

(2) 原料及产品的装卸运输应执行《汽车危险货物运输装卸作业规程》(JT618-2004)，《汽车危险货物运输规则》(JT617-2004)，《机动车辆安全规范》(GB10827-1989)，《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》(GB4387-2008)等。

(3) 危险品原料的运装要委托有承运资质的运输单位承担；承担运输危险化学品的人员、车辆等必须符合《危险化学品安全管理条例》的规定。行车路线必须事先经当地公安交通管理部门批准，并制定路线和时间运输，不可在繁华街道行驶和停留；要悬挂“危险品”（“剧毒品”）标志。

(4) 对于运输车辆驾驶人员应该了解运载物品的属性，并具备基本的救护常

识，在发生意外燃烧、爆炸和泄漏等事故的情况下，可以根据救护要求立即采取相应的措施，并及时向当地部门报告。

(5) 禁止超装、超载，禁止混装不相容类别的危险化学品。

(6) 槽罐车发生泄漏或翻车，必须立即报警，并建议有关部门在 1 公里范围内设置警戒，2.5~3.0 公里作为影响范围，通知采取必要的防范措施。

(7) 根据不同物料，提出吸附、覆盖、消除材料，用于应急处理。

本项目五氧化二钒、硫酸、磷酸等物质运输应委托具有危化品运营资质的专业运输单位承担，建设单位应针对项目涉及的各种危险化学品运输制定相应的应急响应程序。

本项目化学危险品的运输应符合以下要求：

①严格按照《危险化学品安全管理条例》的规定进行危险化学品的运输、使用、贮存；

②危险化学品的包装、容器应是定点单位生产，并经检测、检验合格，方可使用；

③危险品运输单位必须取得《道路危险货物非营业运输证》，有关人员必须取得《道路危险货物运输操作证》和有关专业培训考核，车辆应有危运证，司机、押运员应有上岗证；

④运输危险化学品的车辆后部安装告示牌，告示牌上标明危险化学品的名称、种类、罐体容积、最大载质量、注意事项、施救方法、企业联系电话；

⑤危险废物运输必须遵从《危险废物转移联单管理办法》中的规定，填写危险废物转移联单，并向危险废物移出地和接收地的县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门报告。

⑥危险化学品运输单位应具有公安部门核发的公路运输通行证，并由公安部门对危险化学品道路运输安全实施监督；

⑦运输车辆随车携带包括危险化学品名称、数量、危害性、运输始发地、目的地、运输路线、驾驶员姓名、押运员姓名及运输、经营、单位名称等内容的资

料，以及必要的应急处理器材、防护用品和应急措施指导手册。

⑧化学品运输车辆行驶、停车时要与其他车辆、高压线、人口稠密区、高大建筑物、政府机关、桥梁、水源保护区和重点文物保护单位保持一定的安全距离；按当地公安机关指定的路线和规定时间行驶，严禁超车、超速、超重，防止摩擦、冲击。

⑨一旦出现运输过程事故排放，一面采取应急处理措施，做好现场保护，一面与当地公安消防和环保部门联系，消除或减缓事故造成的影响。

6.6.1.6 危险化学品安全生产防范措施

根据风险识别，项目涉及的主要危险化学品有五氧化二钒、含钒电解液、硫酸、磷酸等。

(1) 五氧化二钒

①应存放在通风良好的地方，保持容器密闭，避免粉尘泄漏；储存环境需干燥、阴凉，防止受潮；存放处须加锁，避免未经授权的人员接触。

②操作时应佩戴防护手套、防护服、防护眼罩和防护面具，避免接触皮肤和眼睛。

③在有粉尘生成的地方，需提供合适的排风设备，避免吸入粉尘。

④作业后彻底清洗皮肤，避免在操作过程中进食、饮水或吸烟。

(2) 含钒电解液

项目电解液储存区应采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，并设立风险监控及应急监测系统，实现事故预警和快速应急监测、跟踪，工作中要配备专门人员，日常生产过程中应加强罐区日常管理，加强巡逻检查，如：

①贮存设施地面应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、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。贮存区直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少1m厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7}cm/s ），或至少2mm厚高密度聚乙烯膜等人

工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10}cm/s ），或其他防渗性能等效的材料。

②采用环氧树脂防腐漆进行防腐处理。

③预留泄漏液导流槽及泄漏液收集池。

④对罐区基础沉降进行日常巡视，如发现异常沉降应及时对罐区进行整改；

⑤对罐壁的接管等开口，检验试压合格后使用；

⑥电解液装罐过程中应安排专人进行现场看护，未完成装罐作业不得离开，防止报警系统故障，导致储罐充装过量，电解液外溢；

⑦加强作业管理，危险物质轻拿轻放、严防撞击，同时加强日常巡逻、检查。

(3) 液体库和成品罐区域

①加强管理工作，设专人负责硫酸等的安全贮存、厂区内输送以及使用，按照其物化性质、危险特性等特征采取相应的安全贮存方式。

②制定严格的操作规程，操作人员进行必要的安全培训后方可进行生产。

③储罐进行防腐，同时设置防溢流措施。

④设置泄漏报警系统，一旦出现泄漏，报警系统立即自动启动报警。

6.6.1.7 消防设施及火灾报警系统

(1) 根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2006）有关规定，在厂区内配备灭火器材，包括灭火栓、灭火器、灭火沙箱等。

(2) 灭火器材应设专人负责，经常检查维护，并掌握灭火器材的种类、规格及数量。

(3) 各种灭火器材应有固定的存放地点、放置地点明显，使用方便和防止腐蚀。灭火器应放在保温之处，不准随意搬动或到处乱扔。

(4) 每季度或重要节日对灭火器材进行一次全面检查，灭火器要定期更换并做好详细记录。

(5) 各级领导和职工须认真学习消防常识及各种消防管理标准；应对工人进行消防常识教育。

6.6.1.8 大气风险事故防范措施

（1）大气环境风险防范制度

公司建立健全危险源监控制度，落实安全环保责任制；定期对危险源进行全面检查并做好记录。公司生产岗位操作人员定时对生产装置、危险废物暂存间、废气处理装置等进行巡回检查，对检查中发现的隐患和问题要及时进行整改，对于不能立即整改的问题需上报公司。生产中可能导致不安全因素的操作参数（温度、压力、流量、液位等），设置相应控制报警系统。

（2）大气环境风险防范设备

对项目装置区、危险废物暂存间等危险源部位安装必要的灾害、火灾监测仪表及报警系统。主要仪表包括：自感烟火灾监测探头及火灾报警设施等。当有毒有害气体发生泄漏或在空气中的浓度达到爆炸下限时，便发出声光信号报警，以提示尽快进行排险处理。

（3）应急疏散建议

厂区发生危险物质泄漏、火灾、爆炸事故时，应积极开展应急监测，跟踪事故源周边区域内的污染物浓度。应急指挥机构根据事故情况及事故状态下气象条件进行研判，及时做好区域人员疏散。

表 6-35 项目风险事故紧急疏散注意事项

序号	注意事项	具体内容
1	个人防护	必要时采取佩戴呼吸器具、佩戴个人防护用品或采用其他简易有效的防护措施（戴防护眼镜或用浸湿毛巾捂住口鼻、减少皮肤外露等各种措施进行自身防护）
2	撤离方向	应向上风向、高地势转移，迅速撤出危险区域可能受到危害的人员（在上风向无撤离通道时，也应避免沿下风向撤离），并由专人引导和护送疏散人员到安全区域，在疏散或撤离的路线上设立哨位，指明疏散、撤离的方向
3	交通管制	按照设定的危险区域，设立警戒线，并在通往事故现场的主要干道上实行交通管制
4	监测	在污染区域和可能污染区域立即进行布点监测，根据监测数据及时调整疏散范围
5	基本保障	为受灾人员提供避难场所以及必要的基本生活保障，配合政府部门进行医疗救助

序号	注意事项	具体内容
6	搜寻	要查清是否有人滞留，如有未及时撤离人员，应由配戴适宜防护装备的成员（至少两人一组）进入现场搜寻，并实施救助

6.6.1.9 事故废水防控措施

本项目将建立“单元—厂区—园区/区域”的事故废水环境风险防控体系要求，设置厂区“三级防控体系”，设置事故废水收集和应急储存设施，以满足事故状态下收集泄漏物料、污染消防水和污染雨水的需要，从污染源头、过程处理和最终排放等多级防止事故污水外排的保障措施，以防止环境风险事故造成水环境污染。

（1）厂区内三级防控

一级防控措施——半地下防火堤。在液体库和成品罐周围建半地下式防火堤，作为防止事故污水外排的一级保障措施，防止污染雨水和轻微事故泄漏造成的环境污染。在一般事故时利用围堰和防火堤控制泄漏物料的转移，防止泄漏物料及污染消防水造成的环境污染。一级防控措施的有效容积不计算到全厂事故水储存能力中。

二级防控措施——项目生产车间的生产装置区均设置收集排水切换设施，可通过配套管道、提升泵将事故废水、消防废水送至事故水池。项目厂区排放口设置初期雨水和事故废水拦截系统，可避免事故废水混入雨水系统外排。

三级防控措施——项目设置事故池、初期雨水池，且其总容积可以满足项目事故状态下需要。事故废水经厂区“三级防控体系”拦截后，分批次送有能力处置单位处理。

（2）建立区域防控体系

评价企业积极与周边企业、园区建立区域防控体系，以调高区域应急防控水平能力。

综上，在采取以上措施及建议后，项目可形成“单元-厂区-区域”多级防控体系，有效防止事故废水对环境的影响。

6.6.1.10 地下水环境风险防控措施

项目地下水污染防治措施将按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响

应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全方位进行控制。

（1）严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备等采取相应的措施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。

（2）将整个厂区划分为重点防渗区、一般防渗区、简单防渗区控制。

（3）在项目场地及周边设置地下水监测井，用以长期监控污染物在地下水中运移情况；如发现异常或发生事故，加密监测频次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取应急措施。

6.6.1.11 危险废物防控措施

由工程资料可知，项目产生的危废主要车间沉降灰、废包装袋内衬（沾染有毒有害物质的）、废滤袋、废试剂瓶、废润滑油、废包装桶、沾染物料的废抹布及劳保用品等。项目厂区建设 1 座危险废物暂存间，对于项目危废贮存提出以下要求：

（1）危险废物贮存前进行检验，确保同预定接收的危险废物一致，并登记注册。

（2）作好危险废物情况的记录，记录上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。

（3）按照《危险废物转移管理办法》（生态环境部、公安部、交通运输部，部令第 23 号）相关要求填报电子转移联单，并应当在信息系统中至少保存十年。

（4）使用符合标准的容器盛装危险废物。装载危险废物的容器完好无损，无渗漏，粘贴危废标签及信息完整。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，及时采取措施清理更换。盛装危险废物的容器材质和衬里要与危险废物相容（不相互反应）。

（5）对同一贮存区同时存放多种危险废物的，分类、分区、包装存放，不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断。

6.6.1.12 建立健全安全环境管理制度

项目使用五氧化二钒、硫酸、磷酸、含钒电解液等危险化学品，具有有毒有害、连续作业等特点，进行有效的安全环保管理工作尤其重要。建立健全各种环境风险应急管理规章制度，运用科学的技术手段和管理方法，对环境风险进行有效的预防、监控和响应。

(1) 公司应有健全的安全、环境管理制度，并严格予以执行。

(2) 严格执行我国有关劳动安全、环境保护、工业卫生的规范和标准，最大限度地消除事故隐患，降低因事故引起的损失和对环境的污染。

(3) 配备化学消防设备和人员，加强全员安全环保教育和培训，实行人员持证上岗制度。

(4) 建立火灾报警系统，防火防爆防中毒等事故处理系统，紧急救援站或有毒气体防护站；可能散发可燃及有毒气体的工艺生产车间、罐区等，应设置有毒气体与温度的在线监测装置、测控探头，便携式检测与报警设施、报警系统，紧急切断及停车系统等。

(5) 建立事故应急预案，并应实现与地方政府应急救援预案的对接与联动，与地区有关化学事故应急救援部门建立正常的定期联系；一旦出现事故可借助社会力量救援，使损失和对环境的污染降低到最低限度。

6.6.2 环境风险事故应急预案

风险事故发生后，能否迅速而有效的作出应急反应，对于控制污染、减少污染损失以及消除污染等都起到关键性的作用。

应急预案是在贯彻预防为主的前提下，对建设项目可能出现的事故，为及时控制危害源，抢救受害人员，指导居民防护和组织撤离，消除危害后果而组织的救援活动的预想方案。它需要建设单位和社会救援相结合。该公司应根据《危险化学品事故应急救援预案编制导则（单位版）》的具体要求及公司的实际情况，制定环境风险事故应急预案。

6.6.2.1 总体要求

制定风险事故应急预案的目的是为了在发生风险事故时，能以最快的速度发

挥最大的效能，有序的实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故造成的危害，减少事故造成的损失。

风险事故应急预案的基本要求包括：科学性、实用性和权威性。风险事故的应急救援预案必须进行科学分析和论证；应急预案应符合项目的客观情况，具有实用、简单、易掌握等特性，便于实施；对事故处置过程中职责、权限、任务、工作标准、奖励与处罚等做出明确规定，使之成为企业的一项制度，确保其权威性。

项目风险事故应急预案仅是企业整体事故应急预案的一个组成部分，严格的应急预案应当在项目建成试生产前编制完成，在项目投产运行过程中不断充实完善，且应急预案由于需要内容详细，便于操作，因此应当结合安全评价报告专题制定。本次环评仅对应急预案提出要求，并对主要风险提纲挈领的提出应急措施和设施要求。

评价建议企业制定环境风险预案时，应根据事故规模、响应及处理时间制定妥善的预警、撤离方案，与周边生产企业及各环境敏感点进行联动，通过制定详细的应急疏散方案并定期进行演练，可以进一步减小本项目风险事故对周边环境敏感点的影响。

6.6.2.2 应急计划区确定及分布

根据本项目生产、使用、储存危险化学品的品种、数量、性质及可能引起重大事故的特点，确定应急计划区，并将其分布情况绘制成图，以便在一旦发生紧急事故后，可迅速确定其方位，及时采取行动。根据物料性质及厂区布置，建议项目主要事故风险源及防范重点见下表：

表 6-36 主要事故风险源及防范重点

部位	关键部位	主要风险内容	应急措施	应急设施
物料储存	硫酸罐、磷酸罐、成品罐	泄漏	按程序报告，将罐内物料引至槽车或贮桶，对储罐止漏并检修，对围堰内泄漏的物料进行回收和清理，废水排入废水站。	围堰，个人防护工具、止漏和检修工具。

部位	关键部位	主要风险内容	应急措施	应急设施
车间	生产设备	管道泄漏	按程序报告，关闭相应的设备，停止生产；根据事故大小，启动应急救援方案。	DCS 自动检测，个人防护工具、止漏和检修工具、消防设施
废气处理	废气淋洗设施	废气	按程序申报，关闭装置，暂停生产线，对装置进行抢修。根据事故大小，启动全厂应急救援方案。	个人防护工具和检修工具、消防设施。

6.6.2.3 应急组织

(1) 企业应急组织

设立企业内部急救指挥部，由经理及各有关生产、安全、设备、保卫、环保等部门的负责人组成，负责现场全面指挥，并明确各自的责任和分工，设立专业救援队伍。

(2) 地区应急组织

一旦发生事故，应及时和当地有关化学事故应急救援部门联系，迅速报告，请求当地社会救援中心组织救援。

6.6.2.4 主要事故风险应急措施

事故应急救援内容包括污染源控制、人员疏散与救助、污染物处置等内容，具体如下：

(1) 事故发生后，装置人员要紧急进行污染源控制工作。如常压储罐泄漏则查明泄漏部位，关闭附近开关，用应急工具堵塞，以防止泄漏继续扩大，在上述方法无法处置或泄漏量很多时，应立即熄灭场内的明火，同时停止泵及其他设施的运转，并关闭紧急切断阀、储槽主阀。将残余物料排至备用储罐或槽车、贮桶，并立即向指挥领导小组报告，听候调遣处置。发生泄漏后应确保消防设备待命和消防队员及时赶赴现场。

(2) 指挥部成员通知所在科室按专业对口迅速向主管上级公安、劳动、环保、卫生等领导机关报告事故情况。

(3) 发生事故的工段，应迅速查明事故发生源点、泄漏部位和原因。指挥部

成员到达事故现场后，根据事故状态及危害程度作出相应的应急决定，并命令各应急救援队立即开展救援，如事故扩大时，应及时请求厂外支援。

(4)事故发生时至少派一人往下风向开展紧急监测，佩戴随身无线通讯工具，随时向指挥部报告下风向污染物浓度和距离情况，必要时根据指挥部决定通知扩散区域内的群众撤离或指导采取简易有效的保护措施。

(5)如泄漏部位泄漏量较大，则由指挥部派遣人员佩戴防护设备进入装置泄漏部位进行紧急处置，加装紧急机械密封或采用密封胶密封。

(6)火灾和爆炸等低概率、高危害事故发生后影响较大，应向消防队、公安等部门申请应急救援，并开展紧急疏散和人员急救。应急救援策略厂内采用防护、逃生及应急处置三重考虑，而区域居民和邻近企业以尽快撤离逃生为主。

(7)厂内设立风向标，根据事故泄漏情况和风向，设置警戒区域，由派遣增援的公安人员协助维持秩序，担负治安和交通指挥，在事故现场周围设岗，划分禁区并加强警戒和巡逻检查。扩散危及到厂内外人员安全时，应迅速组织有关人员协助友邻单位、厂区外过往行人在区、市指挥部指挥协调下，向上侧风方向的安全地带疏散。

(8)现场（或重大事故厂内外区域）如有中毒人员，则医疗救护队与消防队配合，应立即救护伤员和中毒人员，对中毒人员应根据中毒症状及时采取相应的急救措施，对伤员进行清洗包扎或输氧急救，重伤员及时送往医院抢救。发生腐蚀性伤害则先用大量水冲洗然后送医院。

(9)指挥领导小组接到报警后，应迅速通知有关部门、车间，要求查明事故发生部位和原因，下达应急救援处置指令，同时发出警报，通知指挥部成员及消防队和各专业救援队伍迅速赶往事故现场。

(10)当事故得到控制后指挥部要成立调查组，分析事故原因，并研究制定防范措施、抢修方案。

6.6.2.5 泄漏、火灾风险事故应急处置预案

1.五氧化二钒泄漏应急措施

①泄漏应急处理

隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，避免扬尘，用清洁的铲子收集于干燥净洁有盖的容器中，转移到安全场所。若大量泄漏，用塑料布、帆布覆盖。收集回收或运至废物处理场所处置。

②防护措施

工程防护：密闭操作，局部排风。

个人防护：操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴防尘面具（全面罩），穿胶布防毒衣，戴橡胶手套。远离易燃、可燃物。避免产生粉尘。避免与酸类接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。

③急救措施

皮肤接触：脱去污染的衣着，立即用流动清水彻底冲洗。

眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水冲洗。

食入：误服者给饮大量温水，催吐，就医。

吸入：脱离现场至空气新鲜处。注意保暖，必要时进行人工呼吸。就医。

2.硫酸泄漏处理措施

①泄漏应急处理

迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物，尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

②防护措施

呼吸系统防护：可能接触烟雾时，佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）或空

气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴氧气呼吸器。

眼睛防护：呼吸系统防护中已做防护。

身体防护：穿橡胶耐酸碱服。

手防护：戴橡胶耐酸碱手套。

其他：工作现场严禁吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣，单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用，保持良好的卫生习惯。

③急救措施

皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量流动清水清洗，至少 15 分钟，就医。

眼睛接触：立即掀起眼睑，用大量的流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。

吸入：迅速脱离现场至空气清新处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧，如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。

食入：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清，就医。

4.磷酸泄漏处理措施

①泄漏应急处理

迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物，尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

②防护措施

呼吸系统防护：可能接触烟雾时，佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴氧气呼吸器。

眼睛防护：呼吸系统防护中已做防护。

身体防护：穿橡胶耐酸碱服。

手防护：戴橡胶耐酸碱手套。

其它：工作现场严禁吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣，单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用，保持良好的卫生习惯。

③急救措施

皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量流动清水清洗，至少 15 分钟，就医。

眼睛接触：立即掀起眼睑，用大量的流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。

吸入：迅速脱离现场至空气清新处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧，如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。

食入：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清，就医。

5.钒电解液泄漏处理措施

①泄漏应急处理

必须穿戴防护用具进入泄漏现场，保持现场通风，用简便、安全的方法收集泄漏物，置于密闭容器内。

②防护措施

呼吸系统防护：选用适当的呼吸器，定期检查肺功能；

眼镜防护：戴防化镜和面罩；

身体防护：穿戴清洁的防护用具（防护手套、靴子、帽子），避免皮肤接触；

手防护：防护手套

③急救措施

皮肤接触：脱掉被污染衣服，用肥皂、水冲洗皮肤。

眼睛接触：用大量水冲洗至少 15 分钟。

吸入：将患者移至新鲜空气处；呼吸停止时，施行呼吸复苏术，心跳停止时，施行心肺复苏术，就医。

食入或其他：留医观察 24~48 小时，以免延误肺水肿的诊治。

6.火灾应急处理措施

火灾起初阶段，单位应迅速组织职工按照应急预案关阀断料，并启动现有所有的消防设备进行喷淋冷却；生产上要做好停送物料、转移物料的准备，必须切断送往火灾部位的物源。

火灾事故发生后，由车间专业技术人员及公司义务消防队员穿戴好防护用品后进入现场，首先察看现场有无受伤人员，若有人员受伤应以最快速度将受伤者脱离现场，其次切断泄漏源，并进行隔离，严格限制出入。

小量着火：立即组织消防队采用灭火器灭火，并用高压水枪向储罐喷洒大量清水让其冷却，灭火后，确认不再复燃，立即采取小量泄漏处理方法处理。

大量着火：立即报告 119 消防队灭火，在专业消防队到来之前，用水带向罐体或着火点喷洒大量清水，让其冷却。现场指挥人员密切注意各种危险征兆，若遇到火势难以熄灭，着火处火焰变亮耀眼，伴有尖叫、安全阀打开、罐体发生变色、罐体晃动等爆裂征兆时，指挥员必须适时做出准确判断，及时下达撤退命令，现场人员看到或听到事先规定的撤退信号后，应迅速撤退至安全地带。消防队到达后，单位相关人员应主动向消防队员介绍火场的一切情况，并密切配合消防人员了解泄漏部位情况。

6.6.2.6 预案分级响应条件及响应时间

根据《国家突发环境事件应急预案》相关规定，按照突发事件严重性和紧急程度，突发环境事件分为特别重大突发环境事件（I级）、重大突发环境事件（II级）、较大突发环境事件（III级）和一般突发环境事件（IV级）四级。

突发环境事件发生地设区的市级或者县级人民政府生态环境主管部门在发现或者得知突发环境事件信息后，应当立即进行核实，对突发环境事件的性质和类别做出初步认定。对初步认定为一般（IV级）或者较大（III级）突发环境事件的，事件发生地设区的市级或者县级人民政府生态环境主管部门应当在四小时内向本级人民政府和上一级人民政府生态环境主管部门报告。对初步认定为重大

(II级)或者特别重大(I级)突发环境事件的,事件发生地设区的市级或者县级人民政府生态环境主管部门应当在两小时内向本级人民政府和自治区人民政府生态环境主管部门报告,同时上报生态环境部。自治区人民政府生态环境主管部门接到报告后,应当进行核实并在一小时内报告生态环境部。

按突发环境事件的可控性、严重程度和影响范围,突发环境事件的应急响应分为特别重大(I级响应)、重大(II级响应)、较大(III级响应)、一般(IV级响应)四级。超出本级应急处置能力时,应及时请求上一级应急救援指挥机构启动上一级应急预案。I级应急响应由生态环境部和国务院有关部门组织实施。

6.6.2.7 报警、通讯联络

突发环境污染事故现场人员作为第一责任人,采用最快捷的手段立即向生产部调度台报警,并向事发单位领导报告,事发单位领导组织本单位员工进行紧急处置,降低事故危害。生产部调度接到报警后立即向应急指挥负责人报告,同时通知应急指挥部成员赶赴事故现场。应急救援指挥现场负责人,根据报警信息和现场实际情况,决定启动相应级别的应急预案,确定是否请求外部救援。同时,事故发生时,为避免周围企业员工受到伤害,建设单位应拨打周围企业的报警电话,通知相邻企业事故信息,及时采取应急措施。

6.6.2.8 应急撤离

根据事故情况,建立警戒区域,并迅速将警戒区内与事故处理无关人员撤离。应急撤离应注意以下几点:

- (1) 警戒区域的边界应设警示标志并有专人警戒,并进行道路交通管制;
- (2) 除消防及应急人员外,其他人员禁止进入警戒区;
- (3) 应向上风向转移,不要在低洼处停留,并查清是否有人留在污染区和着火区。

6.6.2.9 应急设施、设备与器材

- (1) 配备一定的消防器材,如干粉、泡沫、二氧化碳、沙土等消防设施;
- (2) 配备一定的防毒面具和化学防护服;

(3) 应规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式和交通保障。

6.6.2.10 应急医疗救护组织

应急医疗救护组织包括厂内医疗救护组织和厂外医疗机构。负责事故现场、工厂邻近区受事故影响的临近区域人员及公众对毒物应急剂量控制规定，撤离组织计划及救护。

6.6.2.11 应急监测系统及实施计划

在事故发生后，环境应急事件应急监测工作可委托第三方环境监测公司负责，厂内环境监控组配合。对现场进行全天候的空气、水质等项目监控，防止大气和废水污染区扩大。按照环境污染事故的类型，分别进行大气和水环境等监测，监测频率可按每小时一次安排。监测结果需随时提供给专业指挥部，为应急决策提供支持。应急监测方案见表 6-37。

表 6-37 本项目事故应急监测方案

类别	监测点位	监测因子	备注
环境空气	厂界四周、下风向最近居民点	颗粒物、硫酸雾	按照事故持续时间决定监测时间，根据事故严重性决定监测频次，每天监测 1 次，随事故控制减弱，适当减少监测频次。
排水水质	厂区废水总排口	COD、氨氮、SS、BOD ₅ 、总磷、总氮、硫酸盐、钒	
地下水	厂区及周边布置的 3 处监测井	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、钒	

另外，还应对事件造成的环境影响进行评估，并对受污染事件持续影响的区域进行环境状况跟踪监测，直至污染事件发生地环境状况恢复原状或长久稳定。

6.6.2.12 培训、演习制度及公众教育

1.培训

公司应急抢救队每半年组织一次抢险理论培训，培训人员要明确公司原料危险性、护具使用、抢险办法、紧急逃生方法并进行考核，记录在案。工段员工由工段负责每月进行应急及自救培训，生产部组织检查。

2. 演习

①专项演习为针对应急响应系统某个环节进行演习，以进一步完善公司应急反应能力，也可增加应急人员熟悉应急行动的机会。公司每年至少组织一次。

②应急全过程演习为全面、系统的演习，以检验整个应急响应系统各环节的有效性。按应急响应程序进行公司各级突发环境事件模拟事故应急的全过程演习。每年至少组织一次。

3. 公众教育

针对公司可能发生的事故，每年进行一次社区和周边人员应急响应的自身宣传活动。宣传内容：

①公司生产中存在的污染物和危险化学品的特性、健康危害、防护知识等。

②公司可能发生环境污染事件、危险化学品泄漏事故能够导致的危害和污染；在什么条件下，必须对社区和周边人员进行转移疏散。

③人员转移、疏散的原则以及转移过程中的安全注意事项。

④对因事故而导致的污染和伤害的处理方法。

6.6.2.13 园区应急预案的对接及联动

本项目应将污染事件分为二级，一级为事故的事态较为严重，公司应急救援能力不能完全控制事态的污染事故，二级为公司的应急救援能力完全可以控制的环境污染事件。

发生一级污染事件，企业应急指挥机构应立即组织进行先期处置工作，同时应在第一时间（最迟不超过半小时）向园区突发公共事件应急指挥机构或突发环境污染事件应急指挥机构报告，或拨打 110、119。要认真记录事件发生的时间、地点、单位、原因、伤亡损失情况等内容，进行核实后立即通知园区突发公共事件应急指挥机构或突发环境污染事件应急指挥机构。

发生二级污染事件，企业在及时启动二级应急预案对事故进行妥善处理的同时，应将事故情况向有关部门汇报。

6.6.2.14 其他有关规定和要求

(1) 按照本节内容要求落实应急救援组织，每年初要根据人员变化进行组织调整，确保救援组织的落实。

(2) 按照任务分工做好物资器材准备，如：必要的指挥通讯、报警、洗消、消防、抢修等器材及交通工具。上述各种器材应指定专人保管，并定期检查保养，使其处于良好状态，各重点目标设救援器材柜，专人保管以备急用。

(3) 定期组织救援训练和学习，提高指挥水平和救援能力。

(4) 对全厂职工进行经常性的救援常识教育。

(5) 建立完善各项制度：

①建立昼夜值班制度，指定预案责任人和备选联系人。

②建立检查制度，每月结合安全生产工作检查，定期检查应急救援工作落实情况及器具保管情况，并组织应急预案演习。

③建立例会制度，每季度第一个月的第一周召开领导小组成员和救援队负责人会议，研究应急救援工作。

④总结评比工作，与安全生产工作同检查、同讲评、同表彰奖励。

6.6.2.15 加强保备设施安全生产

在本项目建设和运营过程中认真落实国务院安委会办公室、生态环境部、应急管理部联合印发的《关于进一步加强环保设备设施安全生产工作的通知》（安委办明电〔2022〕17号）等相关文件要求。主要建议如下：

(1) 进一步落实企业主体责任。企业主要负责人应严格履行第一责任人责任，将环保设备设施安全作为企业安全管理的重要组成部分，全面负责落实本单位的环保设备设施安全生产工作。

(2) 严格落实涉环保设备设施新、改、扩建项目环保和安全“三同时”有关要求，委托有资质的设计单位进行正规设计，在选用污染防治技术时要充分考虑安全因素；在环保设备设施改造中必须依法开展安全风险评估，按要求设置安全监测监控系统 and 联锁保护装置，做好安全防范。

(3) 对涉环保设备设施相关岗位人员进行操作规程、风险管控、应急处置、

典型事故警示等专项安全培训教育。开展环保设备设施安全风险辨识评估，系统排查隐患，依法建立隐患整改台账，明确整改责任人、措施、资金、时限和应急救援预案，及时消除隐患。

(4) 认真落实相关技术标准规范，严格执行吊装、动火、高处等危险作业审批制度，加强有限空间、检维修作业安全管理，采取有效隔离措施，实施现场安全监护和科学施救。对受委托开展环保设备设施建设、运营和检维修第三方的安全生产工作进行统一协调、管理，定期进行安全检查，发现安全问题的，及时督促整改，不得“一包了之”，不管不问。

6.7 风险防范、应急设施及投资估算

本项目主要事故防范及应急措施及投资估算见表 6-38。

表 6-38 风险事故应急措施和设施投资估算一览表

项目	主要设施	投资（万元）
废水防护设施	900m ³ 事故池	500
	110m ³ 初期雨水池	50
	液体库地下式及配套应急泵	300
其他	火灾自动报警系统、消防设施	897
	应急救援器材及检测仪器	
	应急救援、防雷电、培训、演练	
合计	/	1747

6.8 环境风险评价结论

6.8.1 环境危险因素

项目主要危险物质为五氧化二钒、98%硫酸、磷酸、含钒电解液、危险废物等，主要分布在原料丙类仓库、生产车间一、危险废物暂存间，环境风险因素主要为物料泄漏。

6.8.2 环境敏感性及其事故环境影响

项目区域环境敏感目标主要为周边村庄、地表水体及地下水环境。

项目除尘管线破裂造成五氧化二钒泄漏，最不利和最常见气象条件下，含五氧化二钒废气预测浓度均未达到大气毒性终点浓度-1、大气毒性终点浓度-2。硫酸储罐泄漏，最不利和最常见气象条件下，泄漏蒸发气体预测浓度均未达到大气毒性终点浓度-1、大气毒性终点浓度-2。项目风险事故不会造成周边环境敏感点人员死亡，不会对周边环境敏感点居民的生命及健康造成严重威胁。

厂区设置三级防控体系，对事故状态下产生的废水（液）进行有效的收集处理，事故发生后废水（液）排放情况是可控的；评价建议与园区周边企业建立区域防控体系；在采取以上措施及建议后，本项目可形成“单元-厂区-区域”多级防控体系，有效防止事故废水对环境的影响。

在非正常工况下，项目对地下水环境有一定的影响。由于地下水具有埋藏隐蔽性和一旦污染很难治理的特征，因此本项目在设计建设中应对水工建（构）筑物进行防渗处理，并加强施工监理，确保施工质量达到防渗要求。同时加强后期检查和监控，避免生产过程中“跑冒滴漏”现象的发生，发现污染及时采取防控措施，可有效控制项目生产对地下水造成的污染。

6.8.3 环境风险防范措施和应急预案

6.8.3.1 大气风险防控措施

项目环境风险类型主要为有毒有害物料泄漏；主要的防控措施有：加强环保设施维护，定期巡检及维修检测等。

6.8.3.2 地表水风险防控措施

设置“单元-厂区-区域”多级防控体系，有效防止事故废水对环境的影响，确保事故废水、消防废水和初期雨水不外排。

6.8.3.3 地下水风险防控措施

按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应相结合”的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全方位进行控制。对工艺、管道、设备、污水储存构筑物等采取相应的措施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；将整个厂区划分为重点防渗区、一般防渗区、

简单防渗区；结合厂区地下水污染监控井，对生产区的地下水污染情况进行监控，及时发现污染、及时控制。

6.8.3.4 环境风险应急预案

按照相关要求设置应急预案；预案需明确各级应急指挥管理机构的设置、职责要求，并制定各类环境风险事故应急、救援措施；与此同时明确各级预案的职责、启动机制、联动方式，为控制本工程可能发生的各类、各级环境风险事故、降低并最终消除其环境影响，提供有效的组织保障、措施保障，环境风险可防控。

6.8.4 环境风险评价结论与建议

综上所述，项目采取了较完善的风险防范措施，可将环境风险降至最低，环境风险水平可接受，同时针对项目存在的潜在环境风险，评价提出以下建议：

建设单位在设计和运营中应落实工程和环评的相关要求和建议，根据厂区实际情况制定突发事件应急预案，加强安全生产管理、应急培训及演练，防止重大风险事故的发生。

表 6-39 建设项目环境风险评价自查表

工作内容		完成情况										
风险调查	危险物质	名称	五氧化二钒（以钒计）	浓硫酸	磷酸	二水草酸	钒电解液（以钒计）	含钒结晶盐（以钒计）	天然气	废润滑油	氢氧化钠	
		存在总量/t	39.23	886.88	94.87	330	72.6	0.01168	0.5	2	10	
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 < 500 人					5km 范围内人口数 > 10000 人				
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）							/人		
		地表水	地表水功能敏感性				F1 <input type="checkbox"/>		F2 <input type="checkbox"/>		F3 <input type="checkbox"/>	
			环境敏感目标分级				S1 <input type="checkbox"/>		S2 <input type="checkbox"/>		S3 <input type="checkbox"/>	
地下水	地下水功能敏感性				G1 <input type="checkbox"/>		G2 <input type="checkbox"/>		G3 <input checked="" type="checkbox"/>			
	包气带防污性能				D1 <input checked="" type="checkbox"/>		D2 <input type="checkbox"/>		D3 <input type="checkbox"/>			
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q < 1 <input type="checkbox"/>				1 ≤ Q < 10 <input type="checkbox"/>		10 ≤ Q < 100 <input type="checkbox"/>		Q > 100 <input checked="" type="checkbox"/>		
	M 值	M1 <input type="checkbox"/>				M2 <input type="checkbox"/>		M3 <input type="checkbox"/>		M4 <input checked="" type="checkbox"/>		
	P 值	P1 <input type="checkbox"/>				P2 <input type="checkbox"/>		P3 <input checked="" type="checkbox"/>		P4 <input type="checkbox"/>		
环境敏感	大气	E1 <input type="checkbox"/>				E2 <input checked="" type="checkbox"/>			E3 <input type="checkbox"/>			

工作内容		完成情况			
程度	地表水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input checked="" type="checkbox"/>	
	地下水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input checked="" type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>	
环境风险 潜势	IV+ <input type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>	III <input checked="" type="checkbox"/>	II <input type="checkbox"/>	I <input type="checkbox"/>
评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input checked="" type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>	简单分析 <input type="checkbox"/>
风险 识别	物质 危险 性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>		易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>	
	环境 风险 类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/>	
	影响 途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>		地表水 <input type="checkbox"/>	地下水 <input checked="" type="checkbox"/>
事故情形 分析	源强设定方 法	计算法 <input checked="" type="checkbox"/>	经验估算法 <input type="checkbox"/>	其他估算法 <input type="checkbox"/>	
风险 预 测 与 评 价	大气	预测模型	SLAB <input type="checkbox"/>	AFTOX <input checked="" type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 840m		
	大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 2140m				
地表 水	/				
地下 水	循环水箱发生泄漏，导致高盐废水进入地下对地下水环境造成污染，在预测时间内（1000d）钒泄漏 100 天时，预测超标距离为 26m；影响距离为 29m；泄漏 365 天时，预测超标距离为 40m；影响距离为 43m；泄漏 1000 天时，预测超标距离为 66m；影响距离为 69m。 ，在预测时间内（1000d）磷酸盐泄漏 100 天时，预测超标距离为 51m；影响距离为 60m；泄漏 365 天时，预测超标距离为 98m；影响距离为 108m；泄漏 1000 天时，预测超标距离为 161m；影响距离为 174m。				
重点风险 防范措施	见 6.6				
评价结论 与建议	本项目在采取报告中提出的相应风险防范措施后，环境风险可接受				
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，“”为填写项。					

第七章 环境保护措施及其可行性论证

7.1 施工期环境保护措施

项目施工期主要产生的污染物为施工扬尘、机械尾气、施工粉尘、施工噪声、废水以及建筑垃圾等，对周围环境产生影响。结合本项目的特征和当地环境状况及项目施工过程中对环境的影响，环评提出减少影响的措施和建议。

7.1.1 施工期大气污染防治措施

施工期大气污染产生源主要有：开挖基础、运输车辆和施工机械等产生扬尘；建筑材料（水泥、石灰、砂石料）的运输、装卸、储存和使用过程产生扬尘；各类施工机械和运输车辆所排放的废气等。项目若不采用有效的降尘方式控制施工扬尘，则在项目的施工期内其所在区域的环境空气质量将难以达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

（1）无组织排放扬尘的防治措施

施工过程中产生的扬尘尽管是短期的，但会对周围环境带来不利的影响，因此在施工期应采取相应的措施尽量减少扬尘的产生。为降低扬尘产生量，保护大气环境，施工单位应根据《关于进一步加强建设工程扬尘污染防治专项整治的通知》等规定，在施工期采取以下扬尘防治措施：

①施工作业区应配备专人负责，做到科学管理、文明施工；在基础施工期，应尽可能采取措施提高工程进度，并将土石方及时外运到指定地点，缩短堆放的危害周期。

②合理安排施工工期；施工场地应定期洒水，特别是旱季施工；施工现场周边设置符合要求的围栏；竣工后要及时清理场地。对于建设施工阶段的车辆和机械扬尘，采取洒水抑尘；洒水次数根据天气状况而定，一般每天洒水1~2次，若遇大风或干燥天气可适当增加洒水次数，遇雨天则不必洒水。施工场地洒水量对扬尘的影响很大，场地洒水后，扬尘量将降低28%~75%，可大大减少扬尘对环境的影响。

③对施工区周围的道路进行清扫，减少粉尘和二次扬尘的产生。

④对于装运含尘物料的运输车辆进行密封运输，严格控制和规范车辆运输量和方式，容易产生粉尘的物料装载高度不得超过车辆两边和尾部的挡板和篷布，严格控制物料的洒落；尽量选择对周围环境影响较小的运输路线。

⑤限制施工区内运输车辆的速度，卡车在施工场地的车速控制在 10km/h，推土机的速度控制在 8km/h 内。对运输过程中散落在路面上的泥土要及时清扫，以减少运行过程中的扬尘。

⑥施工现场应设置稳固、整齐、美观并符合安全标准要求的连续封闭式围挡（其边界设置高度 2.5m 以上），对于特殊地点无法设置围挡、围栏及防溢座的，应设置警示牌，严禁敞开式作业。

⑦施工现场必须做到“6 个 100%”，即施工现场 100%围挡、工地砂土 100%覆盖、工地路面 100%硬化、拆除工程 100%洒水降尘、出工地车辆 100%冲净车轮车身、暂不开发的场地 100%绿化。

⑧易起尘物料采取袋装、覆盖等措施，严禁高空抛撒作业，施工过程中使用水泥、石灰、砂石、涂料、铺装材料等易产生扬尘的建筑材料，应采取密闭存储、设置围挡或堆砌围墙、采用防尘布苫盖或其他有效的防尘措施。

⑨施工期尽量避开大风、大雨天气，对施工作业面应边施工、边洒水，尽可能降低或避免对区域的扬尘污染。

⑩建筑垃圾应在 48 小时内完成清运，不能按时完成清运的建筑垃圾，应采取覆盖防尘布、防尘网、定期喷洒抑尘剂、定期喷水压尘或其他有效的防尘措施；不能按时完成清运的土方，在工地内堆置超过一周的，应采取固化、覆盖或绿化等扬尘控制措施。对楼层、脚手架、高处平台等进行建筑残渣及废料清理时，应采用洒水降尘措施，禁止采用翻竹篱笆、板铲拍打、空压机吹尘等手段。建筑内部清理时，提前一天将建筑内地面洒水湿润，尽量减少浮灰飞扬，避免污染空气。

⑪粉尘、扬尘和燃油产生的污染物对人体健康有害，对受影响的施工人员应做好劳动保护，特别是材料加工、运输粉尘较大的施工场地更应做好防护措施，配备必要的劳保用品。

（2）施工机械排放尾气的防治措施

建设单位针对汽车尾气的排放拟采取以下的措施：

①运输、施工单位使用符合国家有关标准的运输车辆和工程机械，严禁使用超标排放污染物的车辆和机械。

②所有车辆和机械必须定时维修和维护，保证正常运营，减少事故排放。

③运输车辆统一调度，避免出现拥挤，尽可能正常装载和行驶，以免在交通不畅通的情况下，排出更多的尾气。

④运输车辆禁止超载，不得使用劣质燃料；对车辆的尾气排放应进行监督管理，严格执行汽车排污监管办法相关规定，避免排放黑烟。

综上所述，施工期大气污染防治措施简单，经济有效，操作难度小；在采取上述措施后，大气污染物的排放将有效减少，不会对当地大气环境质量造成大的影响；评价认为大气污染防治措施有效可行。

7.1.2 施工期水污染防治措施

施工期废水主要是来自施工废水及施工人员的生活污水。其中：施工废水包括泥浆水、车辆和机械设备洗涤水等。生活污水包括施工人员的盥洗水等。施工期废水处置不当会对施工场地周围的水环境产生短时间的不良影响，拟对施工期产生的废水采取如下污染防治措施：

（1）在施工期间制定严格的施工环保管理制度，施工人员自觉遵守规章制度，并加以严格监督和管理。

（2）本项目施工营地接通园区下水管网，施工过程中施工人员生活污水进入园区污水处理厂处置。

（3）施工废水为间断排水，水量较小，主要污染因子为SS，工程施工时设置1个临时沉淀池，用防水布或塑料薄膜进行防渗，将施工废水进行沉淀处理，降低废水中SS的含量，经过沉淀处理后的施工废水用于施工场地洒水降尘或回用。施工结束后，防水布或塑料薄膜回收再用，将废水收集坑填埋清理，恢复原貌。该处理措施特点是构造简单，造价低，管理也方便，仅需定期清洗。

(4) 在施工过程中加强对机械设备的检修和维护，以防止设备漏油现象的发生；施工机械设备的维修应在专业厂家进行。

(5) 加强施工期固体废物的管理。固体废物应堆放至指定的地点并及时清运，堆放点应做好防排水设置，防止固体废物造成的污染。

(6) 做好建筑材料和施工废渣的管理和回收，特别是含有油污的物体，不能露天存放，以免因雨水冲刷而污染水体，用废油桶收集，集中保管，定期送有关单位进行回收处理，严禁将废油随意倾倒。通过以上水污染控制措施，拟建项目施工期污水对周边环境的影响极小，项目施工期水污染防治措施可行。

7.1.3 施工期噪声防治措施

施工期间的噪声污染主要来自施工机械作业产生的噪声和运输车辆产生的交通噪声，施工噪声对其周围环境将产生一定影响。项目须采取相应的控制措施，严格遵守《中华人民共和国环境噪声污染防治法》中关于建筑施工噪声污染防治的有关规定，防止噪声影响周围环境和人们的正常生产生活。建筑施工由于各阶段使用的机械设备组合情况不同，所以噪声辐射影响的程度也不尽相同。基础施工阶段设备多属高噪声机械。主体施工阶段，噪声特点是持续时间长，强度高。建筑施工噪声污染防治措施如下：

7.1.3.1 强噪声机械的降噪措施

(1) 推行清洁生产，必须采用低噪声的施工机械和先进的施工技术，以达到控制噪声的目的。施工机械进场应得到环保部门的批准，对环境噪声污染严重的落后的施工机械和施工方式实行淘汰制度。施工中应采用低噪声新技术设备，使噪声污染在施工中得到控制。

(2) 在施工机械与设备与基础或连接部位之间采用弹簧减震、橡皮减震、管道减震、阻尼减震技术，可减少动量，降低噪声。

(3) 降低钢模施工噪声，小钢模改为竹夹板以减少振动作业时冲击钢模产生噪声。

(4) 合理布局施工场地，在允许的情况下，高噪声施工机械设备布置在远离

居民的位置。按照有关规定，每个施工段对作业区设置围挡。

（5）施工车辆禁鸣喇叭。

（6）施工过程中加强检查、维护和保养机械设备，保持润滑，紧固各部件，减少运行振动噪声。减轻噪声对周围环境敏感点的影响。

7.1.3.2 人为噪声控制

（1）提倡文明施工，建立控制人为噪声的管理制度，增强施工人员的环保意识，提高防治噪声扰民的自觉性，减少人为噪声污染。

（2）在施工现场禁止大声喧哗吵闹、高声唱歌或敲击工具等。

（3）作业中搬运物件，必须轻拿轻放，钢铁件堆放不发出大的声响，严禁抛掷物件而造成噪声。

7.1.3.3 个人防护

施工单位应合理安排工作人员轮流操作产生高强噪声的施工机械，减少接触高噪声的时间，或穿插安排高噪声和低噪声的工作。加强对施工人员的个人防护，对高噪声设备附近工作的施工人员，采取配备、使用耳塞、耳机、防声头盔等防噪用具。

经采取以上的降噪措施后，有效地减缓了施工和运输噪声对项目施工人员和周围居民区的影响，因此施工期拟采取的噪声防治措施可行。

施工期环境影响为短期影响，施工结束后消除。但考虑施工期对周围环境的影响，建设单位在建设过程中认真遵守各项管理制度，做到文明施工、严格管理、缩短工期，力争将项目建设过程中对周围环境产生的影响降到最低限度。

7.1.4 施工期固体废物防治措施

施工期固体废物主要为建筑垃圾及施工人员生活垃圾，为降低施工固体废物排放对周边环境的影响，环评提出以下措施：

（1）施工期建筑垃圾主要有：废砂石、废砖瓦、废木块、废塑料、废混凝土、废金属、油漆涂料包装物、碎玻璃等。能回收利用的如废金属、废木块、废包装材料等由废物收购站回收，不能回收利用的废砖瓦等集中收集后运往住建部门指

定地点，不得随处丢弃；旧建筑拆除产生的废砖块运往伊州区域北建筑垃圾填埋场处置，禁止随意倾倒。

(2) 施工场地均配备生活垃圾箱，经工程管理部门集中收集后及时清运至哈密市生活垃圾填埋场处置。

以上措施可以有效处理施工产生的各类固体废物，防止其影响周边景观环境和卫生环境，达到环保治理目的。该部分环保投资主要为来往运输费用及处置费用，经济合理。施工期固体废物得到综合处理，对环境的影响较小。环评认为项目施工期固废处置措施可行。

7.1.5 施工期防沙治沙措施

依据《新疆维吾尔自治区第六次沙化土地监测报告》，本项目区属于非沙化土地，为防止项目建设造成项目区沙化，环评按照《中华人民共和国防沙治沙法》的有关规定，结合《关于加强沙区建设项目环境影响评价工作的通知》的相关要求提出以下防沙、治沙措施：

①加强管理，严禁不合理利用土地、草地等资源行为，避免项目区及周边植被资源遭到破坏。为了提高项目区植被的覆盖率，选择乔、灌、草相结合，且抗旱能力强的植被进行人工封沙种草。

②由于冬季风力较强，加上干燥的气候条件以及地表覆盖的植被较少，风沙较大。建设单位要重视防沙固沙工作，有效利用周围的环境条件，如在风沙区域增设沙障、固定沙丘，避免沙丘随大风肆意扩散，减少沙土的扩散范围。

③对现有植被加大保护力度。对现有植被资源加强保护，将其作为土壤沙漠化治理工作的重中之重，原生植被具有较强的防风固沙作用，必须加大保护力度。

④严格控制施工活动范围，严禁乱碾乱轧，避免对项目占地范围外的区域造成扰动，严禁破坏占地范围外的植被。

7.2 运营期环境保护措施及可行性分析

7.2.1 运营期废气治理措施及可行性分析

7.2.1.1 废气种类及防治措施

根据项目生产工艺流程及工程分析,项目营运期废气主要涉及五氧化二钒投料废气、工艺过程硫酸雾及储罐废气、实验废气,废气主要产生及收集治理措施见表 7-1。

表 7-1 项目废气产生及收集、治理措施一览表

废气	产生位置	收集点位	捕集措施	风量 Nm ³ /h	治理措施
投料废气	五氧化二钒拆包投料	拆包机、投料仓	负压抽风及集气系统	8000	覆膜滤料袋式除尘器
	草酸拆包投料	拆包机、投料仓	负压抽风及集气系统	8000	覆膜滤料袋式除尘器
工艺废气	硫酸稀释、溶解还原釜搅拌和反应过程、电解投料及电解过程、调制定容过程、成品装卸过程	密闭连接管道	气体管道	10000	1 套废气淋洗设施（一级碱洗+一级水洗）
液体库废气	磷酸储罐	储罐呼吸阀	气体管道		
	硫酸储罐	储罐呼吸阀	气体管道	/	无组织
实验废气	化验室操作台	操作台	通风柜收集	/	化验室楼顶排放
锅炉烟气	天然气锅炉	燃烧机	气体管道	4711	低氮燃烧技术+烟气再循环

7.2.1.2 有组织废气治理措施可行性

1.除尘措施可行性分析

本项目生产车间拆包投料废气均采用脉冲袋式除尘技术,其工作原理为:

含尘气体在引风机吸引力的作用下进入灰斗,经导流板后被均匀分配到各条滤袋上。粉尘被拦截在滤袋外表面,气体则穿过滤袋,经过净气室后外排。袋式除尘器捕集在滤袋外表面上的粉尘会导致滤袋透气性的减少,使除尘器的阻力不断增加,等到阻力达到设定值(差压控制)或是过滤的时间达到设定值(时间控制),通常处于关闭状态的脉冲阀在脉冲喷吹控制仪 PLC 脉冲喷吹控制下打开

极短暂的一段时间（0.1s 左右），高压气体瞬间从气包进入喷吹管，并高速从喷吹孔喷出。高速气流喷入滤袋时还会产生数倍于喷射气体的二次引流。喷射气流与二次引流的共同作用使滤袋内侧的压力迅速升高，滤袋由原先内凹的形状变成外凸的形状，并在变形量达到最大值时产生一个很大的反向加速度，吸附在滤袋上的粉尘主要在这反向加速度作用下，脱离滤袋表面，落入灰斗，除尘器的阻力随之下降。将粉尘从滤袋表面清除的过程称为清灰。清灰工作是一排一排进行的。脉冲阀每动作一次，一排滤袋就得到清灰。脉冲阀按照设定的时间间隔与顺序依次动作，直到完成一个循环。整台除尘器就完成了清灰周期。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 专用化学产品制造业》（HJ1103-2020）附录 C。本项目含尘废气治理措施可行性分析见表 7-2。

表 7-2 本项目含尘废气治理措施可行性分析表

产污节点	污染物	治理措施	HJ1103-2020 推荐可行技术	是否为可行技术
V ₂ O ₅ 、草酸拆包投料	颗粒物	袋式除尘器/效率 98%	袋式除尘	是

根据上表内容，项目含尘废气治理措施均为《排污许可证申请与核发技术规范 专用化学产品制造业》（HJ1103-2020）附录 C 中推荐技术，故项目含尘废气治理措施可行。

2.工艺废气可行性分析

工艺废气主要污染物成分有硫酸雾、磷酸雾及少量草酸雾和甲酸雾等酸性废气。

（1）方案比选

目前，处理酸雾成熟的技术主要有吸收法、吸附法、静电除雾法等，这几种酸雾处理技术原理、优缺点情况见下表。

表 7-3 酸雾治理技术比较一览表

处理方法	原理	优点	缺点
------	----	----	----

处理方法	原理	优点	缺点
吸收法	通过排气管捕集的含酸雾废气进入吸收设备，用流体吸收液吸收净化酸雾的方法。常用水吸收法和化学吸收法，其中化学吸收法有碱液吸收、氧化吸收和还原吸收三种碱液。碱液吸收剂有 NaOH、Ca(OH) ₂ 等；氧化吸收主要是在碱液中加入适量氧化剂，如 Mn(OH) ₂ 或臭氧，以提高净化效率；还原吸收是用还原剂如 H ₂ SO ₄ 、Na ₂ S、NaOH 等与酸雾反应。常用的吸收设备有喷淋塔、填料塔和筛板塔等。	设备投资较低，工艺较简单。	耗能耗水量大，运行费用高，容易造成二次污染。
吸附法	通过排气管捕集的含酸雾废气进入吸附设备，用吸附剂吸附净化酸雾的方法。吸附剂吸附酸雾分为物理吸附和化学吸附两种。吸附剂主要为活性炭或其它一些对介质有较强吸附能力的物质。	具有流程简单、运行可靠、净化效率高，对气温不敏感以及无二次污染问题。	吸附剂成本较高，设备较大，存在吸附剂中毒，造成效率下降等问题，且过程为间歇操作，仅适用于净化处理酸雾浓度较低的废气。
静电除雾法	静电除雾法使含酸雾废气通过电除雾器除去酸雾的方法。	效率高、性能、稳定。	易产生电晕闭塞等问题，设备体积大，价格高，适用面窄，只适用于硫酸雾和铬酸雾处理。

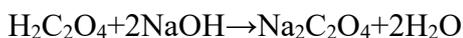
综合分析，吸收法具有净化效率高，适用面广的特点，也是运用最广泛的净化方法。本项目设置 1 套工艺废气淋洗设施（一级碱喷淋+一级水吸收），该工艺具有结构简单、能耗低、净化效率高和适用范围广的特点，能有效去除硫酸雾等酸性气体。酸性废气由风管引入吸收塔，与碱液及水进行气液两相充分接触吸收反应，废气经净化处理后可达标排放。吸收液在塔底经水泵增压后在塔顶喷淋而下，回流至塔底循环使用。目前该治理技术较成熟、效果良好，净化效率可达 95% 以上。

（2）吸收法处理有机酸性废气的可行性

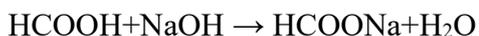
工艺生产过程主要在溶解还原釜搅拌和反应过程产生少量草酸雾和甲酸雾，计入 VOCs，属于有机酸性废气。草酸和甲酸与 NaOH 碱液易于发生反应，处理

可行。

①草酸与碱液反应生成草酸钠（可溶性盐）：



②甲酸与碱液反应生成易溶的甲酸钠



(3) 处理效率

根据工程设计方案，项目生产工序设置 1 套工艺废气淋洗设施（一级碱喷淋+一级水吸收），主要处理硫酸稀释、溶解还原釜搅拌和反应过程、电解投料及电解过程、调制定容过程、成品装卸过程及磷酸储罐大小呼吸过程的废气，废气通过密闭管道收集后通入淋洗设施。

表 7-4 不同酸雾类型处理效率对比

酸雾类型	碱喷淋段适用性	水吸收段适用性	综合效率
硫酸雾	极高效（≥95%，易成盐溶解）	辅助捕集逸逃酸滴（≥20%）	96%
磷酸雾	高效（90~95%，生成磷酸钠易溶）	对残留雾滴捕集有效（≥20%）	92%
草酸雾	中高效（85~90%，草酸钠易堵但无钙时改善）	对气相草酸分子捕集弱（≤10%）	86.5%
甲酸雾	高效（90~95%，甲酸钠易溶）	对挥发性甲酸捕获率低（10~15%）	91%

处理后，项目硫酸雾排放浓度满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及其修改单限值要求，磷酸雾、草酸雾和甲酸雾排放浓度较低，评价认为该措施可行。

3.锅炉烟气可行性分析

本项目锅炉采用低氮燃烧技术+烟气再循环技术。其中，烟气再循环技术是通过将燃烧产生的烟气重新引入燃烧区域，实现对燃烧温度氧化物浓度的控制，降低峰值火焰的温度，从而实现降低氮氧化物的排放效果。

其减排机理可以用热力型 NO_x 的生成机理来解释。在高温条件下，由空气中的氮经氧化而生成的 NO_x，称为热力型 NO_x。其形成的主要控制因素是温度，

温度对 NO_x 生成速率的影响呈指数关系。再循环的烟气降低了峰值火焰温度，可以减少热力型 NO_x 的产生。

本项目采用的烟气再循环技术结构如图 7-1 所示。

图 7-1 烟气再循环技术结构图

依据《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）及《工业锅炉污染防治可行技术指南》（HJ1178-2021）中关于锅炉烟气污染防治可行技术，本项目采取的烟气治理措施可行性分析见表 7-5。

表 7-5 项目锅炉烟气污染防治可行性一览表

燃料类型		HJ953-2018 要求	本项目锅炉烟气治理措施	是否为可行技术
炉型/燃料		室燃炉/天然气	室燃炉/天然气	/
二氧化硫	一般地区	/	/	/
	重点地区	/	/	/
氮氧化物	一般地区	低氮燃烧技术、低氮燃烧+SCR 脱硝技术	低氮燃烧技术+烟气再循环技术	是
	重点地区	低氮燃烧技术、低氮燃烧+SCR 脱硝技术	/	/
颗粒物	一般地区	/	/	/
	重点地区	/	/	/
HJ1178-2021 要求				
天然气		可行技术 13①扩散式燃烧器+②烟气再循环适用于 1.4MW	本项目新增 2 台锅炉功率 3t/h 满足使用要	是

燃料类型	HJ953-2018 要求	本项目锅炉烟气治理措施	是否为可行技术
	及以上天然气锅炉	求，采用低氮燃烧技术+烟气再循环技术	

由上表对比分析可知，本项目燃气锅炉采用了低氮燃烧+烟气再循环技术，其中烟气再循环技术是通过将燃烧产生的烟气重新引入燃烧区域，实现对燃烧温度氧化物浓度的控制，从而实现降低氮氧化物的排放的目的，该组合技术为《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）及《工业锅炉污染防治可行技术指南》（HJ1178-2021）中推荐的可行技术，故锅炉烟气治理措施可行。

7.2.1.2 无组织废气治理措施可行性

本项目无组织排放废气主要来源于投料环节颗粒物、硫酸雾、硫酸储罐以及车间跑冒滴漏等，从以下方面减少无组织排放。

（1）厂房车间合理设计，生产车间应尽量密闭；主要生产设备正常生产情况下均为密闭状态，投料等其他工况时开口不宜过大，减少曝空面积。

（2）设备起停、检修，载有物料的设备、管道在开停工(车)、检修时，应在退料阶段尽量将残存物料退净，用密闭容器盛接，并回收利用。

（3）所有液体物料均采用管道、液泵（配计量装置）输送，减少加料、出料等操作工序的物料损失，可有效减少废气逸散；采用密闭工艺，密封加料，减少生产过程中物质的无组织排放。

（4）严格控制反应条件，使反应平稳进行，对反应釜温度的控制采用自动控制（如采用温度自调或压力自调）。

（5）加强设备的维护，减少装置的跑、冒、滴、漏，从而减少废气的无组织排放量；对输送管道定期检修，加强管道接口处的密封工作。

（6）加强人员培训，增强事故防范意识，生产车间做好封闭工作，尤其是生产期间关闭车间门窗。

（7）对储罐区物料储存和进料过程产生废气的大、小呼吸无组织排放，拟采取喷淋降温措施，以减少废气排放量。

（8）在厂区原料仓库、生产车间、液体库等周围进行植被绿化，控制无组织废气对厂区周围环境空气的影响。

综上所述，项目通过采取以上措施后，可有效减少无组织废气的不利影响。

7.2.1.3 废气达标性分析

项目废气污染物排放达标性分析见表 7-6。

表 7-6 废气污染物排放达标性分析

产生工段	排放口	排气量 m ³ /h	运行时间	污染因子	产生源强			处理措施	处置效率%	排放源强			排放标准	
					浓度 mg/m ³	速率 kg/h	产生量 t/a			浓度 mg/m ³	速率 kg/h	排放量 t/a	标准值 mg/m ³	标准名
拆包 投料	DA001	8000	2500	颗粒物	344.86	2.7589	6.8972	袋式除尘	98	6.90	0.0436	0.1379	30	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）
	DA002	8000	1800	颗粒物	243.40	1.9472	3.5050	袋式除尘	98	4.87	0.0605	0.0701	30	
生产 工序	DA003	10000	7920	硫酸雾	0.3549	3.5490	28.1077	一级碱洗 +一级水 洗	96	14.20	0.1420	1.1243	20	
				磷酸雾	0.0286	0.2857	2.2628		92	2.29	0.0229	0.1810	/	
				VOCs	草酸雾	0.1150	0.1145	0.9071	86.5	4.60	0.0460	0.3644	/	
					甲酸雾	0.0340	0.3401	2.6939	91					
燃气 锅炉	DA004	4711	4320	颗粒物	5.90	0.0278	0.1201	低氮燃烧 +烟气再 循环技术	0	5.90	0.0278	0.1201	20	《锅炉大气污染物排放标准》 （GB13271-2014）
				SO ₂	7.51	0.0354	0.1529		0	7.51	0.0354	0.1529	50	
				NO _x	100.00	0.4711	2.0350		50	50.00	0.2355	1.0175	50	《关于开展自治区 2022 年度 夏秋季大气污染防治“冬病 夏治”工作的通知》（新环大 气函〔2022〕483 号）
拆包 投料	/	/	2500	颗粒物	/	0.2190	0.5475	真空投料	70	/	0.0657	0.1642	1.0	《大气污染物综合排放标准》 （GB16297-1996）
生产 工序	/	/	7920	硫酸雾	/	0.0088	0.0697	/	0	/	0.0088	0.0697	1.2	

拆包投料排气筒 DA001 和 DA002 颗粒物排放浓度可满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 3 中 30mg/m³ 限值要求；工艺废气排气筒 DA003 的硫酸雾排放浓度可满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 3 中 20mg/m³ 限值要求；锅炉燃烧废气 DA004 的颗粒物、SO₂、NO_x 可满足《锅炉大气污染物排放标准》《GB13271-2014》中 20、50、200mg/m³ 限值要求，且 NO_x 可满足《关于开展自治区 2022 年度夏秋季大气污染防治“冬病夏治”工作的通知》（新环大气函〔2022〕483 号）中 50mg/m³ 限值要求。厂界无组织颗粒物和硫酸雾可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）限值要求。

7.2.2 废水污染防治措施及其可行性分析

7.2.2.1 废水污染防治措施及达标性分析

本项目运营期废水包括工艺废气处理废水、实验废水、纯水制备排浓水、软水制备排浓水、锅炉排污水、地面冲洗水、生活污水等。按照“雨污分流、清污分流、污污分治”的原则将各类废水分类收集、处理、分质回用和排放。工艺废气处理废水经蒸发冷凝后回用于淋洗补水配碱，少量实验废水和区域冲洗水经收集后回用于生产，软水制备及纯水制备排浓水、锅炉排水经厂内污水管道收集，生活污水经预处理后，一并经厂区总排口排入园区污水厂进一步处理。

1. 工艺废气淋洗循环废水处理措施可行性

工艺废气喷淋系统定期排盐，高盐废水需使用蒸发釜处理。

(1) 工艺比选

表 7-7 工艺比选表

工艺	核心原理	适用场景	优势	劣势	经济性
强制循环蒸发结晶 (FCEC)	高速循环防垢+电加热蒸发+结晶	<ul style="list-style-type: none"> •高盐 (TDS>10%) •易结垢废水 (如含 CaSO₄、硅酸盐) 	<ul style="list-style-type: none"> •抗结垢能力强 (循环流速>1.5m/s) •结晶粒度可控 	<ul style="list-style-type: none"> •能耗高 (电加热成本占 70%+) •设备投资较大 (搪瓷釜/耐腐泵) 	运行成本高 (电费主导)，盐回收可部分抵偿

工艺	核心原理	适用场景	优势	劣势	经济性
		•需结晶回收盐	•产水纯度最高(蒸馏水级)		
多效蒸发(MED)	多级串联, 利用前效蒸汽加热后效	•中等盐浓度(TDS3~8%) •有廉价蒸汽源(如电厂余热)	•能耗较低(效数越多越省) •技术成熟稳定	•易结垢需频繁清洗 •设备体积庞大 •末效真空度要求高	蒸汽成本低时经济性优, 投资中等
机械蒸汽再压缩(MVR)	压缩机将二次蒸汽升温复用为热源	•中高盐浓度(TDS5~20%) •长期连续运行	•能耗最低(电能→机械能, 效率高) •占地面积小	•压缩机投资高(占成本40%) •对蒸汽纯度敏感(需防雾沫夹带)	高投资, 低运行成本(电费节省50%+)
膜浓缩(RO/FO+ED)	反渗透(RO)/正渗透(FO)+电渗析(ED)	•低中盐浓度(TDS<5%) •预处理完善的废水	•能耗低(无相变) •可回收80%淡水	•膜污染风险高 •浓水需二次处理(TDS<10%) •无法直接结晶	投资中等, 运行成本低(仅泵耗电)

经过上述各种处理方法的综合比较以及结合项目的实际情况, 本项目高盐废水的处理工艺拟采用强制循环蒸发结晶(FCEC)技术。

(2) 高盐废水处理工艺

进料: 高盐废水首先进入蒸发结晶釜。

循环加热: 循环泵将釜内的废水以较高的流速抽出。废水被泵入循环电加热器进行加热(通常加热到接近沸点或略高于沸点)。加热后的高温废水返回蒸发结晶釜的底部。

蒸发: 在蒸发结晶釜内, 由于压力降低(常压或负压)和高温, 废水剧烈沸腾, 产生大量二次蒸汽(水蒸气)。搅拌器的作用至关重要, 它防止盐分在釜壁和底部结垢, 促进晶体生长和悬浮, 保证传热和蒸发效率。

蒸汽冷凝: 产生的二次蒸汽进入冷凝器。在冷凝器中, 二次蒸汽被冷却介质(通常是冷却水或冷冻水)冷凝成液态水。

产水收集: 冷凝得到的液态水(即处理后的淡水, 水质较好, TDS低)流

入水接收罐储存。

浓缩液/晶浆排放：随着蒸发过程的持续进行，蒸发结晶釜内的溶液浓度不断升高。当盐分浓度达到过饱和状态时，盐分开始结晶析出，形成晶浆。输送泵将釜底富含晶体的浓缩液（晶浆）抽出，输送到后续的固液分离单元进行脱水干燥，得到固体盐。

（3）冷凝水回用可行性

高盐废水处理单元设计去除效率见表 7-7。蒸发结晶后的冷凝水回用于配置碱液或淋洗补水，按《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2024）表 1 洗涤用水的标准执行。

表 7-8 高盐废水处理设施处理效率

污染物	进水指标 (mg/L)	处理效率 (%)	出水指标 (mg/L)	回用标准
钒	12.1	99.99	0.00121	/
COD	2820	90	28.2	50
氨氮	15	90	1.5	5
磷酸盐（以 P 计）	2490	99.99	0.25	0.5
硫酸盐	25800	99.99	2.58	600

根据上表，高盐废水经蒸发结晶处理后的水质满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）标准要求，可回用作为洗涤用水。

2.实验废水收集与回用可行性

（1）废水特性与产生环节

来源：实验后废液/第一道冲洗废水（色谱分析、原料抽检等）。

成分：以纯水为主，含微量钒化合物（原料残留）、硫酸/磷酸（pH≈2-4），试剂添加量极低（年耗硫酸≤1m³、硝酸≤0.5m³）。

产生量：80 m³/a（0.242 m³/d），占生产用水总量 0.23%。

（2）收集系统设计

密闭收集桶：实验室设置防腐 PE 材质收集桶（带密封盖），容积≥50L，避免挥发和溅洒。

转运流程：实验废液倒入收集桶→叉车转运至生产车间→注入 15m³ 残液收集罐→泵入溶解还原工序回用。

频次控制：每 3 天转运 1 次（全年约 120 次），单次转运量≤0.66m³，远低于残液罐容量（15m³）。

(3) 回用技术可行性

①成分兼容性：

表 7-9 实验废液成分估值表

参数	实验废水	溶解还原工序进水要求	兼容性
pH	2-4	1.5-3（硫酸体系）	匹配
钒浓度	<1 mg/L	原料含钒（无限制）	无影响
硫酸根	<100 mg/L	主体成分为硫酸	可接受

②质量控制：中试验证表明，掺入≤5%回用水时，电解液纯度（99.5%）、电化学性能（充放电效率≥98%）无显著变化。

(4) 风险防控措施

①防泄漏：残液收集罐采用 316L 不锈钢材质，在成品罐区域，设液位报警及地坑式围堰。

②监测机制：每月检测回用水钒浓度（要求≤1mg/L），超标时启动应急净化程序。

因此，实验废水使用残液收集罐收集和周转可行，回用于生产且不影响产品质量。

3.区域地面冲洗水收集与回用可行性

(1) 废水特性与产生环节

来源：溶解还原/电解还原/定容调配区地面清洗（纯水冲洗）。

成分：含微量钒尘（<0.5mg/L）、硫酸盐（<50mg/L），无有毒有机物。

产生量：34.70 m³/a（约 0.1 m³/d）。

(2) 收集系统设计

带盖边沟：U型防腐树脂沟槽，坡度 $\geq 1\%$ ，导流至沉淀池。

沉淀池：容积 5m^3 ，带过滤网（孔径 $\leq 5\text{mm}$ ），去除悬浮颗粒。

回用路径：沉淀池上清液→残液收集罐→溶解还原工序。

（2）回用技术可行性

①污染物控制效果：

表 7-10 区域地面清洗水成分估值表

污染物	冲洗水浓度	溶解还原工序适用性
SS	80 mg/L	投加的草酸和五氧化二钒均为固态，掺入主要成分是原辅物料的 SS 可适用
钒	0.5 mg/L	/

②水量平衡：年回用量 34.70m^3 ，仅占溶解还原工序补水量（ $35270.49\text{m}^3/\text{a}$ ）的 0.1% ，无稀释影响。

（3）防渗与应急保障

重点防渗区：地面采用“ 2mm HDPE 膜+混凝土”结构（渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s）。

异常工况响应：若检测到钒浓度 $> 1\text{mg/L}$ ，切换至事故危废处置流程。

因此，区域冲洗水经“截流-沉淀净化-回路返用”后，污染物浓度满足工艺要求，防渗体系杜绝下渗风险，收集和回用措施可行。

表 7-11 废水污染物排放达标性分析

序号	废水类别	地理位置	排放去向	排放规律	污染物治理设施			排放口编号	排放口类型	污染物类别	排放量 t/a	排放浓度 mg/L	执行标准	
					污染物治理设施编号	污染物治理设施名称	污染物治理施工工艺							
1	综合废水	93.251082°E, 42.413383°N	南部循环经济产业园污水处理厂	连续排放，流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放	TW001	蒸发结晶装置	蒸发结晶+回用	DW001	一般排放口	废水量 16260.21m³/a			/	/
										pH	/	6~9	6~9	GB21904-2008
										CODcr	1.3439	82.65	200	
					NH ₃ -N	0.0707	4.35			40				
					TN	0.1204	7.40			60				
					SS	0.5903	36.30			100				
					TW002	设置围堰、带盖边沟和带盖	密闭收集回用			TP	0.0048	0.30	300	
					TW003	隔油+化粪池	沉淀			BOD ₅	0.4219	25.95	2	GB8978-1996
			氯化物	6.8893	423.69	500	GB/T31962-2015							

根据工程分析内容，本项目综合废水水质可以满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）间接排放标准，同时需满足园区污水处理厂纳管要求即《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准限值。

本项目主要是公辅设施排水和生活污水排水，水质污染物浓度较低，故项目废水达标排入污水管网可行。

7.2.2.2 废水排放去向可行性分析

南部循环经济产业园污水处理厂位于哈密工业园区南侧 1km 处的低洼地，污水接纳要求为《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级排放标准，处理规模为 5000m³/d（其中格栅、沉砂池处理规模为 10000m³/d），现状实际每天处理规模 1267m³/d，采用“粗格栅+提升泵+细格栅+旋流沉砂池+水解酸化池+A²/O 池+曝气生物滤池+二沉池+二氧化氯消毒”，尾水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级 A 标准和《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）标准，全部排至污水厂东侧的中水管网，最终进入大南湖煤电基地作为工业用水回用。该污水处理厂于 2019 年 10 月 13 日通过项目竣工环境保护验收，目前运行正常，尾水达标排放。

本项目废水排放量约为 49.3m³/d，污水处理厂余量 3733m³/d 可以满足本项目新增废水的处理需求，本项目废水排放去向合理。

故项目废水处置措施可行。

7.2.3 噪声污染防治措施可行性分析

项目的噪声污染源主要为设备运转产生的噪声。本项目采取的降噪措施有：

（1）合理布置噪声源：将高噪声设备尽可能布置远离厂界，加大了噪声的距离衰减，并采取相应的降噪措施，使之确保实现厂界达标。

（2）选择低噪声设备：源头控制，设备选用低噪声、低振动设备，设备都设有减振基础并采用消声措施。对空气流动噪声采用在气流通道上安装消声器装置以降低噪声。加强设备的运营维护，减少设备在非正常工况下运转产生噪声的影响。

(3) 使用隔声门窗，加强车间隔声，减少对周边环境的影响。

(4) 加强设备的维修保养，使设备处于最佳工作状态

(5) 进一步加强绿化：车间周围和厂界处加强绿化建设，既可绿化厂区环境，又可做到绿化隔音降噪。

通过采取以上措施后，厂界噪声贡献值很低，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准限值要求，因此，噪声防治措施是有效、可行的。

7.2.4 固体废物防治措施可行性

本项目产生的固体废物包括生活垃圾、一般固废和危险废物。

7.2.4.1 生活垃圾

本项目运营期产生的生活垃圾在厂区设置垃圾收集箱集中收集，由环卫部门定期清运处置。

7.2.4.2 一般工业固体废物

本项目产生的一般固体废物主要有纯水及软水制备固废（废滤芯、废过滤膜）由生产厂家回收利用；吨包装袋由生产厂家回收利用，其他废包装物（未沾染有毒有害物质的）外售综合利用均能得到合理处置。项目在丙类仓库一的东跨设置一间 60m²的一般固废暂存间，分类分区存放产生的一般工业固废。

哈密工业园南部循环经济产业园已建设一般工业固废填埋场，哈密高新区南部循环经济产业园一般工业固体废物填埋场建设项目位于南部循环经济产业园西南向约 10 公里沟谷处。新建处置规模为 40 万吨/年的一般工业固体废物填埋场，填埋场按II类场设计每年填埋固废所需库容约 35 万立方米，设计总库容 350 万立方米，服务年限约 10 年。项目主要处理南部循环经济产业园各企业生产运营过程产生的一般工业固体废物。一般工业固废填埋场已取得哈密市生态环境局 2020 年 3 月 23 日出具的《关于哈密高新区南部循环经济产业园一般工业固体废物填埋场建设项目环境影响报告书的批复》，文号哈市环监函〔2020〕6 号。2021 年 11 月，该填埋场通过竣工环境保护验收。故本项目依托园区填埋场是可行的。

7.2.4.3 危险废物

项目在丙类仓库一的东跨设置一间 60m² 的危险废物暂存间。按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关规定进行管理。项目产生的不同危险废物单独收集、固定容器在厂内危险废物暂存间临时贮存后，交具有相应危险废物处置资质的单位回收处置。

1. 危险废物暂存措施

(1) 设置危险废物暂存间。暂存间根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合。根据下表分析，危废暂存间分区容积可满足存放和周转要求。

表 7-12 危废暂存间存放危废种类一览表

装置单元	名称	形态	废物类别及代码	产生量 t/a		危险特性	转运周期	占用面积	备注
投料	沉降灰	固态	HW49 900-999-49	0.383	间断	T/C/I/R	1次/年	2m ²	吨包装袋装
	废滤袋	固态	HW49 900-041-49	0.5	间断	T	1次/半年	5m ²	打捆
	废包装袋内衬（沾染有毒有害物质的）	固态	HW49 900-041-49	0.35	间断	T	1次/年	2m ²	吨包装袋装
废气处理	结晶盐	固态	/	361.25	间断	/	1次/月	30m ²	吨包装袋装
实验室	废试剂瓶	固态	HW49 900-047-49	0.2	间断	T/C/I/R	1次/年	1m ²	封闭盒装
设备维护	废润滑油	液态	HW08 900-217-08	2	间断	T, I	1次/年	5m ²	桶装，每桶0.25m ²
	废包装桶	固态	HW49 900-041-49	0.25	间断	T			

装置单元	名称	形态	废物类别及代码	产生量 t/a		危险特性	转运周期	占用面积	备注
	沾染物料的废抹布及劳保用品	固态		0.5	间断	T		2m ²	吨包装袋装

(2) 危险废物暂存间内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等采用坚固的材料建造，表面无裂缝。

(3) 危险废物暂存间地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料与所接触的材料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、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。贮存的危险废物直接接触地面的，进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7} cm/s），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10} cm/s），或其他防渗性能等效的材料。

(4) 同一座危险废物暂存间采用相同的防渗、防腐工艺（包括防渗、防腐结构或材料），防渗、防腐材料应覆盖所有可能与废物及其渗滤液、泄漏液等接触的构筑物表面；采用不同防渗、防腐工艺应分别建设贮存分区。

(5) 采取技术和管理措施防止无关人员进入。

2. 危险废物收集过程污染防治措施

(1) 制定收集计划

危险废物的收集应根据危险废物产生的工艺特征、排放周期、危险废物特性、废物管理计划等因素制定收集计划，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。

(2) 制定详细的操作规程

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。

(3) 配备必要的个人防护设备

危险废物收集和转运作业人员应根据工作需要配备必要的个人防护装备,如手套、防护镜、防护服、防毒面具或口罩等。

(4) 采取安全防护和污染防治措施

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、防泄漏、防飞扬、防雨或其他防止污染环境的措施。

(5) 采用合适的包装形式

危险废物收集时应根据危险废物的种类、数量、危险特性、物理形态、运输要求等因素确定包装形式,具体包装应符合如下要求:

- ①包装材质要与危险废物相容,可根据废物特性选择钢、铝、塑料等材质。
- ②性质类似的废物可收集到同一容器中,性质不相容的危险废物不应混合包装。
- ③危险废物包装应能有效隔断危险废物迁移扩散途径,并达到防渗、防漏要求。
- ④包装好的危险废物应设置相应的标签,标签信息应填写完整详实。
- ⑤盛装过危险废物的包装袋或包装容器破损后应按危险废物进行管理和处置。
- ⑥危险废物还应根据 GB12463 的有关要求进行运输包装。

(6) 危废收集作业还应满足的要求

- ①应根据收集设备、转运车辆以及现场人员等实际情况确定相应作业区域,同时要设置作业界限标志和警示牌。
- ②作业区域内应设置危险废物收集专用通道和人员避险通道。
- ③收集时应配备必要的收集工具和包装物,以及必要的应急监测设备及应急装备。
- ④危险废物收集应参照危废贮存标准附录 A 填写记录表,并将记录表作为

危险废物管理的重要档案妥善保存。

⑤收集结束后应清理和恢复收集作业区域，确保作业区域环境整洁安全。

⑥收集过危险废物的容器、设备、设施、场所及其它物品转作它用时，应消除污染，确保其使用安全。

3.危险废物内部转运污染防治措施

①危险废物内部转运应综合考虑厂区的实际情况确定转运路线，尽量避开办公区和生活区。

②危险废物内部转运作业应采用专用的工具，危险废物内部转运应参照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》附录 B 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。

④对产生的危险固废，按班次转移，暂存于危废贮存库。

⑤临时包装要求，收集不具备运输包装条件的危险废物时，且危险特性不会对环境和操作人员造成重大危害，可在临时包装后进行暂时贮存，但正式运输前应按本标准要求包装。

4.危险废物外部转运污染防治措施

危险废物的运输需由具有相应资质的公司，在按照《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025）、《危险废物转移管理办法》（生态环境部、公安部、交通运输部，部令第 23 号）要求的基础上以公路运输的形式进行运输，具体的转移和运输要求如下：

（1）危险废物的转移要求

转移危险废物的，应当执行危险废物转移联单制度，通过国家危险废物信息管理系统填写、运行危险废物电子转移联单，并依照国家有关规定公开危险废物转移相关污染防治信息。

（2）移出人义务

①对承运人或者接受人的主体资格和技术能力进行核实，依法签订书面合同，

并在合同中约定运输、贮存、利用、处置危险废物的污染防治要求及相关责任；

②制定危险废物管理计划，明确拟转移危险废物的种类、重量(数量)和流向等信息；

③建立危险废物管理台账，对转移的危险废物进行计量称重，如实记录、妥善保管转移危险废物的种类、重量(数量)和接收人等相关信息；

④填写、运行危险废物转移联单，在危险废物转移联单中如实填写移出人、承运人、接收人信息，转移危险废物的种类、重量(数量)、危险特性等信息，以及突发环境事件的防范措施等；

⑤及时核实接受人贮存、利用或者处置相关危险废物情况；移出人应当按照国家有关要求开展危险废物鉴别。禁止将危险废物以副产品等名义提供或者委托给无危险废物经营许可证的单位或者其他生产经营者从事收集、贮存、利用、处置活动。

（3）转移联单的运行和管理

危险废物转移联单应当根据危险废物管理计划中填报的危险废物转移等备案信息填写、运行。

移出人每转移一车次同类危险废物，应当填写、运行一份危险废物转移联单；每车次转移多类危险废物的，可以填写、运行一份危险废物转移联单，也可以每一类危险废物填写、运行一份危险废物转移联单。

对不通过车，且无法按次对危险废物计量的其他方式转移危险废物的，移出人和接受人应当分别配备计量记录设备，将每天危险废物转移的种类、重量(数量)、形态和危险特性等信息纳入相关台账记录，并根据所在地设区的市级以上地方生态环境主管部门的要求填写、运行危险废物转移联单。

危险废物电子转移联单数据应当在信息系统中至少保存十年。

因特殊原因无法运行危险废物电子转移联单的，可以先使用纸质转移联单，并于转移活动结束后十个工作日内在信息系统中补录电子转移联单。

（4）危险废物的运输要求

①危险废物运输应由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施，承担危险废物运输的单位应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质。

②运输危险公路运输应按照《道路危险货物运输管理规定》(交通部令(2005)年第9号)、JT617以及JT618执行。

③运输单位承运危险废物时，应在危险废物包装上按照GB18597附录A设置标志。

④危险废物公路运输时，运输车辆应按GB13392设置车辆标志。

⑤危险废物运输时的中转、装卸过程应遵守如下技术要求：

⑥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设备。

⑦卸载区应配备必要的消防设备和设施，并设置明显的指示标志

⑧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。

综上所述，在加强管理，并在落实好各项污染防治措施和固体废物处置措施的前提下，固废处置遵循分类原则、减量化原则、无害化原则与集中相结合的原则，对工程产生的固废根据种类不同、污染性质不同，对其进行分类收集，定向处置。全厂固体废物处置措施可行，处置方向明确，各处置措施经济、可行。

7.2.5 土壤、地下水污染防治措施

7.2.5.1 总体控制措施

首先，源头控制措施要从相关的设备及生产工艺上下功夫，对产生的废水进行有效的治理和综合利用，采用先进工艺，良好的管道、设备和污水储存设施，尽可能从源头上减少污染物产生；严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将环境风险事故降低到最低；管线铺设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能在地上铺设，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的地下水污染。

其次，要从生产及运营管理上进行泄漏源头的防控，对于液体库、生产车间、

原料仓库、危险废物暂存间等地下水污染风险较大的区域要将管理责任落实到个人，并制定相应的责任管理制度；同时要定期组织开展污染泄漏防控培训，强化员工的污染泄漏防控意识，从根源上防控；企业要定期考察项目各区域的污染防控责任人员并对相关污染防控设备进行检查；环保部门对相关污染防控设施进行监督。

本环评要求企业着重采取以下环保措施避免对地下水造成污染：

(1) 车间内地面等全部硬化，并做好防渗措施；

(2) 严格按照《工业金属管道工程施工规范》（GB50235-2010）、《工业设备及管道防腐蚀工程施工规范》（GB50276-2011）、《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008）执行，选择管材优质的管道，钢制进行防腐处理；

(3) 排水管道基础地基处理要严格按规范执行，防止因地基不均匀沉降导致管道变形、崩裂、漏水；

(4) 施工排水管道接口时加强施工监管，防止因施工质量问题导致渗漏；

(5) 做好地面防渗，以及装置、管道的密封防漏工作，定期检查、维修和及时更新。

(6) 项目储罐区设置围堰，围堰底部及各池体下方按要求设置防渗措施。

(7) 项目运行过程中，严格按照环评要求对下游水质监测井进行监测，一旦发现水质异常，立刻采取有效措施（如采用水动力隔离技术）阻止污染羽的扩散迁移，将地下水控制在局部范围，避免对厂区下游地下水造成污染。

7.2.5.2 分区防渗措施

根据项目特点，项目拟建工程防渗工程分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区，分区情况见表 7-10，项目分区防渗见附图 10。

表 7-13 拟建项目分区防渗要求表

主要环节	防渗级别	防渗要求
危险废物暂存间	重点防渗区	贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混

主要环节	防渗级别	防渗要求
		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。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，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 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。
生产车间一（含淋洗塔区域）	重点防渗区	①各单元防渗工程的设计使用年限不低于构筑物的设计使用年限。 ②防渗性能黏土厚度应不小于 1.0m，且经压实、人工改性等措施处理后的饱和渗透系数不应大于 1.0×10^{-7} cm/s。人工合成材料应采用高密度聚乙烯膜，厚度不小于 2mm，并满足 GB/T17643 规定的技术指标要求。采用其他人工合成材料的，其防渗性能至少相当于 2mm 高密度聚乙烯膜的防渗性能。 ③防渗、防腐材料应覆盖所有可能与废物及其渗出液等接触的构筑物表面，并采用与之相适应的防渗、防腐结构。
液体库		
丙类仓库一、二		
事故水池及初期雨水池		
生产车间二（预留）、环保设施（预留）		
机修车间	一般防渗区	防渗性能不低于 1.5m 厚，渗透系数为 1.0×10^{-7} cm/s 的粘土层的防渗性能。
动力车间		
循环水系统		
消防水系统		
研发中心		
其他区域	简单防渗区	简单硬化防渗

7.2.5.3 跟踪监测

本项目建立地下水、土壤环境监测管理体系，包括制定地下水、土壤环境影响跟踪监测计划、建立地下水、土壤环境影响跟踪监测制度、定期委托有能力的机构监测，及时发现污染，及时控制。

（1）地下水跟踪监测

①监测点位布设

项目已根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）要求设置有地下水水质监控井，其分布情况见表 7-11。

表 7-14 项目区地下水质量监控井概况一览表

编号	方位	区域内地下水流场中位置关系	功能	监控水层
1#	厂区内	/	污染跟踪监测井	潜水层
2#	厂区西南侧 10m 处	地下水下游方向	污染扩散监测井	
3#	厂区东北侧 1km 处	地下水上游方向	背景值监测井	

②监测制度

监测频次初步设置为：

每年丰、枯水期各监测一次；

如发现监测值异常（特征因子浓度持续升高，或现状监测未检出的因子检出），应加密监测频次，以确定是否发生污染事故。

监测项目：水位、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、钒、总磷等。

地下水进行监测时的气温、地下水水位、水温、溶解氧、电导率、氧化还原电位、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物等监测项目为每次监测的现场必测项目，同时记录井深。

监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并及时向厂环保部门汇报，如发现异常或发生事故，应加密监测频次，改为每周监测一次，通过对比分析厂区地下水上下游监测数据，确定是否为厂区内污染物泄漏导致，然后启动地下水污染应急预案。

（2）土壤环境跟踪监测

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021），土壤环境跟踪监测计划应明确监测点位、监测指标、监测频次以及执行标准等，项目土壤环境跟踪监测计划见表 7-12。

表 7-15 土壤环境跟踪监测计划一览表

项目类别	本项目
监测点位	液体库及原料仓库旁各布设一个点位；柱状样，监测深度 3m

项目类别	本项目
监测指标	《pH、石油烃、总磷、钒等《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中基本 45 项
监测频次	每五年一次

建设单位要对监测数据存档备查,并根据土壤环境跟踪监测情况定期编制监测报告并向社会公开。

第八章 环境经济损益分析

环境经济损益分析是从经济学的角度来分析、预测工程建设项目的环境损益，应体现经济效益、社会效益和环境效益对立统一的辩证关系，环境经济损益分析的工作内容是确定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工程总投资的比例，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，说明建设项目环保投资比例的合理性，环保措施的可行性，经济效益以及建设项目生产活动对社会环境的影响等。

8.1 环保设施内容及投资估算

本项目计划总投资 34125.20 万元，环保投资 2595 万元，占总投资 7.6%。本项目环境保护投资见表 8-1。

表 8-1 项目建设环保投资一览表

时段	类别	污染源	治理措施	投资 (万元)
施工期	废气	施工扬尘	洒水降尘；及时清扫路面灰尘；设置围挡，并对开挖的土石方采用纱网遮盖	5.0
	废水	施工废水	设置简易沉淀池，经沉淀、除渣后回用	1.0
		生活污水	施工营地联通园区下水管网，进入园区污水处理厂处理	1.0
	固废	建筑垃圾	回收利用，不能回收的定时清运至伊州区城北建筑垃圾填埋场处置	10.0
		生活垃圾	施工场地设置垃圾桶及清运	
		噪声	设备噪声	合理安排施工时间，合理布置施工平面图，加强管理等
	生态	生态	施工迹地及时恢复，完善绿化措施	5.0
运营期	废气处理措施	五氧化二钒拆包投料粉尘	密闭拆包投料+1 套袋式除尘器+1 根 15m 排气筒 DA001	15
		草酸拆包投料粉尘	密闭拆包投料+1 套袋式除尘器+1 根 15m 排气筒 DA002	15
		工艺废气	一级碱洗+一级水洗+15m 排气筒 DA003	50

时段	类别	污染源	治理措施	投资 (万元)
		锅炉烟气	项目燃气锅炉采用低氮燃烧技术，烟气经烟气再循环设施回用后通过 15m 高排气筒 DA004 排放	40
		无组织废气	加强封闭密闭管控，定期泄漏与检测。	20
	废水处理措施	生产废水	工艺废气处理废水经蒸发冷凝后回用于淋洗补水配碱	30
		实验废水	实验后产生的废液/水和第一道冲洗废水直接倒入实验室内的收集桶中收集，定期用叉车运至生产车间的 15m ³ 残液收集罐。	1
		区域地面冲洗水	生产工艺区设置围堰、带盖边沟和带盖沉淀池，经收集泵泵入车间内的残液收集罐，少量分批次回用于生产的溶解还原工序。	
		公辅废水	软水制备及纯水制备排浓水、锅炉排水经厂内污水管道收集经厂区总排口排入园区污水厂进一步处理	4
		生活污水	生活污水经预处理经厂区总排口排入园区污水厂进一步处理	3
	地下水污染防治	厂区按照要求进行分区防渗，并设置 3 口地下水观测井。	600	
	固体废物处置措施	一座 60m ² 危险废物暂存间，各项危险废物分类收集后委托有资质的单位定期清运处置	20	
		一座 60m ² 一般固废暂存间	10	
		生活垃圾由环卫部门清运处置	2	
	噪声治理措施	采用选用低噪声设备，消声、吸声、隔声、减振等治理措施	15	
	风险应急设施	编制突发环境事件应急预案	5	
		建立“单元—厂区—园区”环境风险防控体系，液体库和成品罐区域为半地下式，配套应急泵，火灾自动报警系统、消防设施，应急救援器材及检测仪器，应急救援、防雷电、培训、演练。	1192	
		厂区东南处设置一座 900m ³ 事故池和一座 110m ³ 初期雨水收集池	550	
合计				2595

8.2 环境效益分析

8.2.1 经济效益分析

项目环保投资为 2595 万元，投入资金用于环境保护后，可以取得如下环境效益：

(1) 废气处理设施投入使用后，减少了废气污染物的排放量，确保达标排放。

(2) 工艺废气处理废水经蒸发冷凝后回用于淋洗补水配碱，少量实验废水和区域冲洗水经收集后回用于生产，软水制备及纯水制备排浓水、锅炉排水经厂内污水管道收集，生活污水经预处理后，一并经厂区总排口排入园区污水厂进一步处理，减少了对废水外排对外环境的影响。

(3) 减少了无组织废气的排放量。

(4) 固体废物得到了合理处置，处置率为 100%。

(5) 噪声污染治理设施降低了噪声排放。

(6) 环境风险防范及应急措施降低了环境风险。

本项目环保综合整治的实施，可实现污染物的减量化、资源化和无害化。环保综合整治工作可将本项目的污染降低到最低限度，产生的环境效益较明显。

8.2.2 社会效益分析

社会效益是指项目对实现地方社会发展目标所作贡献与影响。社会效益分析作为一种评价方法，它包括对项目与当地社会环境相互影响的分析，以考察项目的社会可行性，保证项目顺利实施，提高投资效益，促进社会发展。

工程的建设对当地发展具有明显的促进作用，给当地的经济发展注入活力，可以解决当地部分居民的就业问题，改善当地居民的生活水平。同时促进当地经济建设发展和繁荣。因此工程的建设具有较高的社会效益。

8.3 环境经济损益分析结论

本项目环保投资为 2595 万元，约占工程总投资的 5.33%。由于项目建设对环境的影响是复杂的，造成的环境损失是多方面的，有些损失是直接可以量化计算，有些损失是难以将其货币化的，本项目主要污染是在运营期，因此，本评价环境损益分析仅针对运营期进行简要分析。

随着企业环保设施的落实，项目废气、废水、厂界噪声、固废都能实现达标排放，通过场内小循环经济的实现，有效减少了污染物的排放量，在落实“三同时”后，污染治理设施的运行使污染物排放量大大降低，项目环保投入的环境效益显著，可以保证项目投产后，厂址周围的大气环境和区域水环境不致恶化，促进了企业生产的良性循环，为企业发展的长期稳定提供了可靠的保证。

项目环保投资经济效益较为明显，同时具有较好的环境效益和社会效益，做到了污染物达标排放，减轻了对环境的污染，保护了人群健康。因此，本评价认为建设项目环保投资产生的环境效益和社会效益较为明显，环保投资是可行、合理和有价值的。

第九章 环境管理与监测计划

加强企业环境管理，加大企业环境监测力度，是严格执行建设项目环境影响评价制度和“三同时”制度，切实落实环境保护措施，严格控制污染物排放总量，有效改善生态环境的重要举措之一。因此，根据该项目污染物排放特征，污染治理情况，有针对性地制定环境保护管理与监测计划是非常必要的。

9.1 环境管理

根据《中华人民共和国环境保护法》和中华人民共和国国务院令第 253 号《建设项目环境保护管理条例》，建设单位必须把环境保护工作纳入工作计划，建立环境保护责任制度，采取有效措施，防止环境破坏。

环境管理是环境保护工作的重要内容之一，也是企业管理的主要组成部分。环境管理的核心是把环境保护融于企业经营管理的过程之中，使环境保护成为工业企业的重要决策因素，重视研究本企业的环境对策，采用新技术、新工艺，减少有害废物的排放，对生产过程产生一般固废进行回收处理及循环利用，变普通产品为“绿色”产品，努力通过环境认证，积极参与社会环境整治，推动员工和公众的环保宣传和引导，树立“绿色企业”的良好形象。

为了贯彻和执行国家和地方环境保护法律、法规、政策与标准，及时掌握和了解污染控制措施的效果，以及项目所在区域环境质量的变化情况，更好地监控环保设施的运行情况，保证企业生产管理和环境管理的正常运作，建立环境管理体系与监测制度是非常必要和重要的。

环境管理体系能够帮助企业及早发现问题，使企业在发展生产的同时节约能源、降低原材料的消耗，控制污染物排放量，减轻污染物排放对环境产生的影响，为企业创造更好的经济效益和环境效益，树立良好的社会形象。

9.1.1 环境管理基本任务

环境管理基本任务有二：一是控制污染物的排放量；二是避免污染物排放对环境质量损害。建设单位应将本企业环境管理作为企业管理重要组成部分，建立

环境质量管理体系，制定环境规划，协调发展生产经营与环境保护的关系而达到生产目标与环境目标统一及经济效益与环境效益统一。

9.1.2 环境管理基本原则

本项目环境管理遵循以下原则：

1、正确处理生产经营与环境保护的关系，在生产经营中做好环境保护，环境教育、环境规划等都是协调企业生产经营与环境保护的重要手段，在本企业环境管理工作中掌握和充分运用这些手段促使生产经营与环境保护协调发展。

2、正确处理环境管理与污染防治的关系，管治结合，以管促治，把环境管理放在企业环境保护工作首位。

3、专业环境管理与群众环境管理结合，企业环境管理与生产管理结合，产品质量控制与环境质量控制结合。

4、企业环境管理渗透到整个生产经营活动中，贯彻在过程始终。

5、坚持“谁污染，谁治理”原则，企业内部从领导和职工都要对本企业污染与治理负责，收费、罚款、赔偿损失、行政处分等处罚都要落实，实行分片包干，各负其责。

9.1.3 环境管理机构设置

1.环境管理机构设置目的

环境管理机构设置目的是为贯彻执行《中华人民共和国环境保护法》中相关法律法规以及全面落实《国务院关于环境保护若干问题的决定》中相关规定，对“三废”排放实行管理和监控，确保社会、经济、环境等效益的协调发展，协调地方生态环境部门工作，为企业生产管理和环境管理提供保证，针对本项目具体情况，为加强管理，建设单位应设置环境管理机构，并尽相应职责。

2.环境管理机构组成

园区内企业应有明确的环保管理部门和完备的环境管理制度，人员配备齐全。企业应每年年初向园区管理机构报送自行监测方案，年中有调整时及时报送调整后的监测方案。属于国控重点源的企业，按照《国家重点监控企业自行监测及信

息公开办法（试行）》（环发〔2013〕81号）要求，定期向当地环保主管部门报送自行监测结果，作为地方政府污染物总量减排考核的依据，并及时向社会公开排污信息。

企业应成立安环部，设置专职或兼职人员负责安全生产、环境管理、环境监测、事故应急处理等工作，并接受本项目主管单位及当地生态环境部门监督和指导。

3.环境管理机构定员

企业应成立安环部，设置专职或兼职人员。这些人员应有一定环保基础理论知识、组织协调处理能力和较强责任心，对有资质要求特殊岗位从业人员必须做到持证上岗。

4.环境管理机构职责

①贯彻执行国家和自治区现行各项环保方针、政策、法律法规和标准，认真执行当地生态环境部门下达各项任务；

②组织编制本企业环境保护计划，建立本企业各项环境保护规章制度，并且经常进行监督检查；

③参与本企业环保设施设计论证，监督环保设施安装调试，落实“三同时”措施；

④定期对本企业各污染源进行检查，请有资质的专业环境监测单位对本企业污染源的排放情况进行监测，了解各污染源动态，建立健全污染源档案，并做好环境统计工作，及时发现和掌握企业污染变化情况，从而制定相应处理措施；

⑤加强对污染治理设施的管理、检查及维护，确保污染治理设施正常运行，并将污染治理设施治理效率按照生产指标一样进行考核，防止污染事故发生；

⑥学习并推广应用先进环保技术和经验，推行清洁生产，组织污染治理设施操作人员进行岗前专业技术培训；

⑦加强对职工进行环保法律法规的宣传、教育和学习，增强职工环保意识。

9.1.4 环境管理规章制度

1.严格执行“三同时”制度

在本项目建设的不同阶段均应严格执行“三同时”制度，确保污染处理设施能够与生产设施“同时设计、同时施工、同时竣工并投入使用”。

2.建立环境报告制度

星辰新能(哈密)科技有限公司应按相关法律法规要求严格执行排污申报制度，此外在本项目排污发生重大变化、污染治理设施发生重大改变或实施新改扩建项目时必须及时向当地的生态环境部门申报。

4.建立健全污染治理设施管理制度

星辰新能(哈密)科技有限公司应建立健全污染治理设施的运行、检修、维护保养等作业规程和管理制度，将污染治理设施管理与生产管理一同纳入本企业管理工作范畴，落实责任人，建立管理台账，避免擅自拆除或闲置污染处理设施的现象发生，严禁故意不正常使用污染处理设施。

5.建立环境目标管理责任制和奖惩条例

星辰新能(哈密)科技有限公司应建立并实施各级人员环境目标管理责任制，把环境目标责任完成情况与奖惩制度结合起来。设置环境保护奖惩条例，对爱护环保设施、节能降耗、减少污染物排放、改善环境绩效者给予适当奖励；对环保观念淡薄，不按环保要求管理和操作，造成环保设施非正常损坏、发生污染事故及浪费资源者予以相应处罚。在公司内部形成注重环境管理，持续改进环境绩效的氛围。

9.1.5 环境管理措施

为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，在管理方面采取以下措施：

1、建立 ISO14000 环境管理体系，并建议同时进行 QHSE（质量、健康、安全、环保）审核。

2、强化对环保设施运行监督管理职能，建立完善的环保设施运行、维护、维修等技术档案，加强对环保设施操作人员技术培训，确保环保设施处于正常的

运行情况，污染物排放连续达标。

3、加强环境监测数据统计工作，建立完善的污染源及物料流失档案，确保污染物排放指标达到设计要求。

4、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，将环境评估与经济效益评估相结合，建立严格奖惩机制。

5、加强对职工进行环保法律法规的宣传、教育和学习，进行岗位培训，使职工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，企业应具有危机感和责任感，把环保工作落到实处，落实到每一位职工。

9.1.6 环境管理计划

本项目环境管理计划见表 9-1。

表 9-1 环境管理计划

时期	管理要求	实施机构
施工期	1、环保设施严格按设计要求，环保工程与总体工程同步施工； 2、环境管理机构对施工期环境保护工作全面负责，履行施工期各阶段环境管理职责； 3、对施工队伍实行职责管理，要求施工队伍按要求文明施工，并做好监督、检查和教育工作； 4、按照环保主管部门的要求和本报告书中有关环境保护对策措施对施工程序和场地布置实施统一安排； 5、土建工程需要土石方的挖掘与运输、管道挖沟、施工建材机械等占地，对产生的扬尘应及时洒水，土石方回填，避免二次扬尘； 6、合理布置施工场内的机械和设备，合理安排施工时间； 7、项目防渗工程施工时需留有影像资料备查，且项目防渗工程单独出具施工监理报告。	星辰新能(哈密)科技有限公司
运营期	1、本项目建设单位设置环保专职人员对各环保设施进行环保设备的正常运行管理、维护及维修； 2、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境管理规章制度、各种污染物排放指标； 3、对厂区内的公建设施给水管网、生产设备进行定期维护和检修，确保公建设施的正常运行及管网畅通； 4、原料危险废物及运行产生的危险废物设置专人负责，并制定相关管理制度及考核要求；	星辰新能(哈密)科技有限公司

时期	管理要求	实施机构
	5、生活垃圾的收集管理应由专人负责，交由环卫部门运走，妥善处置； 6、绿化能改善区域小气候和起到降噪除异味的作用，对厂区内的绿地必须有专人管理、养护； 7、建设单位每年向其划拨环保设施运行维护费用，企业效益较好，可保障其环保设施运行维护经费。	

9.1.7 环境管理台账

星辰新能(哈密)科技有限公司应根据《排污单位环境管理台账及排污许可执行报告技术规范 总则》和《排污许可证申请与核发技术规范 总则》(HJ942-2018)要求建立了环境管理台账记录制度，落实环境管理台账记录的责任部门为安环部，明确了工作职责，包括台账的记录、整理、维护和管理等，并对环境管理台账的真实性、完整性和规范性负责。

企业现有环境管理台账应分为电子化储存和纸质储存两种形式同步管理。环境管理台账记录有以下内容：基本信息、生产设施运行管理信息和污染防治设施运行管理信息、监测记录信息和其他环境管理信息等。

9.1.7.1 基本信息

基本信息主要包括排污单位生产设施基本信息、污染防治设施基本信息。

9.1.7.2 生产设施运行管理信息

包括主体工程、公用工程、辅助工程、储运工程等单元的生产设施运行管理信息。分正常工况和非正常工况进行记录，正常工况主要记录运行状态、生产负荷、主要产品产量、原辅料及燃料等；非正常工况主要记录起止时间、产品产量、原辅料及燃料消耗量、时间起因、应对措施、是否报告等。

9.1.7.3 污染防治设施运行管理信息

(1) 正常情况：污染防治设施运行信息应按照设施类别分别记录设施的实际运行相关参数和维护记录。

①有组织废气治理设施记录设施名称/编码、设施运行时间、主要运行参数、排气量、主要污染因子及治理效率、排气筒高度、排气筒温度、停运时间。

②无组织废气排放控制记录措施执行情况,应包括记录时间、无组织排放源、采取的控制措施及简要描述。

③高盐废水处理设施运行情况应包括设施名称/编码、主要运行参数、流量、冷凝水回用量、结晶盐产生量及处理方式、停运时间。

④自身产生的一般工业固体废物/危险废物贮存、利用、处置信息应包括记录时间、产废设施名称/编码、产生的废物名称及类别（属于危险废物的还包括危险废物代码）、废物去向。废物去向包括利用、处置、贮存和委外转移,按照实际情况分别记录利用量、处置量和贮存量以及相应的设施名称或编号,委外的记录转移量、转移联单编号、委托单位。

(2)非正常工况应记录起止时间、生产设施名称/编码、非正常工况下的固体废物利用/处置情况、辅料添加情况、燃料适用情况、时间原因、对应措施,并记录是否报告。

污染防治设施异常情况应记录异常情况起止时间、设施名称或编码、设施异常情况下的污染物排放情况、时间原因、对应措施,并记录是否报告。

(3)环保设施检查、维护记录要求

①废气治理措施设施

废气治理措施设施应每班检查:是否正常、故障原因、维护过程、检查人、检查日期及班次。

废气治理措施应每周检查:提升阀、脉冲阀、气源压力、提升盖板、有无漏风、维护过程运行时间、检查人、检查日期。

②无组织治理设施

无组织治理设施应每天检查并记录:设施(设备)名称、无组织管控措施是否正常、故障原因、维护过程、检查人、检查日期等信息。

③蒸发结晶设施

蒸发结晶设施应每天检查:风机、水泵和设施等是否正常、故障原因、维护过程、检查人、检查日期等信息。

蒸发结晶设施应每周记录：处理水量、回用量、结晶盐产生量。

9.1.7.4 监测记录信息

监测记录包括有组织废气污染物监测、无组织废气污染物监测、废水污染物监测以及地下水监测。监测记录信息应包括监测日期、监测时间、监测结果、监测期间工况、若有超标记录超标原因。有监测报告的可只记录监测期间工况及超标排放的超标原因。

9.1.7.5 其他环境管理信息

排污单位应记录无组织废气污染治理措施运行、维护、管理相关的信息。排污单位在特殊时段应记录管理要求、执行情况（包括特殊时段生产设施运行管理信息和污染防治设施运行管理信息）等。

排污单位还应根据管理部门要求和排污单位自行监测内容需求，自行增补记录。

9.1.7.6 记录频次

（1）基本信息

对于未发生变化的基本信息，按年记录，每年一次；对于发生变化的基本信息，在发生变化时记录一次。

（2）生产设施运行管理信息

正常工况：

①运行状态：一般按日或批次记录，1次/日或批次。

②生产负荷：一般按日或批次记录，1次/日或批次。

③产品产量：连续生产的，按日记录，1次/日。非连续生产的，按照生产周期记录，1次/周期；周期小于1天的，按日记录，1次/日。

④原辅料：按照采购批次记录，1次/批。

⑤燃料：按照采购批次记录，1次/批。

异常情况：非正常工况开始时刻至工况恢复正常时刻为一个记录工况期。

（3）污染防治设施运行管理信息

正常情况：

①运行情况：按日记录，1次/日。

②主要药剂添加情况：按日或批次记录，1次/日或批次。

③DCS 曲线图：按月记录，1次/月。

异常情况：按照异常情况期记录，1次/异常情况期。

(4) 监测记录信息

监测数据的记录频次与本次环境管理监测规定的废气、废水监测频次一致。

(5) 其他环境管理信息

采取无组织废气污染控制措施的信息记录频次原则上不低于1次/d。

重污染天气应对期间等特殊时段的台账记录频次原则上与正常生产记录频次一致，涉及特殊时段停产的排污单位或生产工序，该期间原则上仅对起始和结束当天进行1次记录，地方生态环境主管部门有特殊要求的，从其规定。

9.1.7.7 记录存储及保存

环境台账应按照纸质储存和电子化储存两种形式同步管理，本次评价要求台账保存期限不得少于五年。

纸质台账应存放于保护袋、卷夹或保护盒等保存媒介中，专人保存于专门的档案保存地点，并由相关人员签字。档案保存应采取防光、防热、防潮、防细菌及防污染等措施。纸质类档案如有破损应随时修补。

电子台账保存于专门存贮设备中，并保留备份数据。存贮设备由专人负责管理，定期进行维护。电子台账根据地方生态环境主管部门管理要求定期上传，纸质台账由排污单位留存备查。

9.2 环境监测

9.2.1 环境监测目的

通过对工程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、固体废物及噪声防治设施进行监督检查，保证正常运行。

9.2.2 监测计划

（1）污染源监测

根据生产特征和污染物的排放特征，依据国家颁布的环境质量标准，污染物排放标准及地方环保部门的要求，结合《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ883-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 化学产品制造业》（HJ1103-2020）中相关规定，制定工程的监测计划和工作方案，监测工作可委托有资质的检（监）测机构承担。

本项目污染物监测计划详见表 9-2。

表 9-2 环境保护监测内容一览表

监测类型		排气筒	污染源	监测指标	监测频次	依据	执行标准	
							标准值 (mg/m ³)	名称
废气	有组织	DA001	V ₂ O ₅ 拆包投料粉尘	颗粒物	1 次/半年	《排污许可证申请与核发技术规范专用化学产品制造工业》(HJ1103-2020) 表 20 一般排放口	30	《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)
		DA002	草酸拆包投料粉尘	颗粒物	1 次/半年		30	
		DA003	工艺废气	硫酸雾	1 次/半年		20	
				VOCs			/	
		DA004	天然气锅炉燃烧烟气	颗粒物	1 次/半年		20	《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)
				SO ₂			50	
			NO _x		50		《关于开展自治区 2022 年度夏秋季大气污染防治“冬病夏治”工作的通知》(新环大气函〔2022〕483 号)	
	无组织	车间界	VOCs(监测项目 NMHC)	1 次/半年	监控点处 1h 平均浓度值		《挥发性有机物无组织排放控制标准(试行)》(GB37822-2019)	
					排放限值 10			
					监控点处任意一次浓度值			
				排放限值 30				

监测类型	排气筒	污染源	监测指标	监测频次	依据	执行标准	
						标准值 (mg/m ³)	名称
		厂界	颗粒物 硫酸雾 VOCs(监测项目 NMHC)	1次/半年		1.0 1.2 4.0	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)
废水	一般排放口	废水总排口	pH	1次/半年	《排污许可证申请与 核发技术规范专用 化学产品制造业》 (HJ1103-2020)表21	6~9	《无机化学工业污染物排放标准》 (GB31573-2015)间接排放
			COD			200	
			NH3-N			40	
			TN			60	
			SS	100			
			TP	300			
			BOD ₅	1次/年		2	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)
	氯化物		500	《污水排入城镇下水道水质标准》 (GB/T31962-2015)A级			
	雨水排放口	COD、悬浮物	a		/	/	
噪声		厂界四周	等效声级 (昼、夜)	季度	《排污单位自行监测 技术指南 总则》 (HJ819-2017)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类	

a.雨水排放口每月有流动水排放时开展一次监测。如监测一年无异常情况，可放宽至每季度有流动水排放时开展一次监测

(2) 运营期环境质量监测

①地下水质量监测

为在总体和宏观上控制区域地下水的环境质量状况和地下水质量空间变化，监控地下水重点污染区及可能产生污染的区域，监视污染源对地下水的污染程度及动态变化，地下水监测点位布置见表 9-3。

表 9-3 项目区地下水质量监控井概况一览表

编号	方位	区域内地下水流场中位置关系	功能	监控水层
1#	厂区内	/	污染跟踪监测井	潜水层
2#	厂区西南侧 10m 处	地下水下游方向	污染扩散监测井	
3#	厂区东北侧 1km 处	地下水上游方向	背景值监测井	

监测频次：1 次/半年（每年丰、枯水期各 1 次）

监测因子：水位、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、钒、总磷等。

②土壤环境监测

监测点位：厂区液体库及原料仓库旁各布设一个柱状点位，监测深度 3m。

监测因子：pH、石油烃、总磷、钒等《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中基本 45 项。

监测频次：五年监测 1 次。

9.3 环境监理

9.3.1 环境监理依据

环境监理的依据是国家和相关主管部门制定、颁发的有关法律、法规、政策、技术标准，经批准的设计文件、投标文件和依法签订的监理、施工承包合同，按环境监理服务的范围和内容，履行环境监理义务，独立、公正、科学、有效地服务于工程，实施全面环境监理，使工程在设计、施工、营运等方面达到环境保护要求。

9.3.2 监理阶段

与主体工程监理阶段划分一致，本项目的工程环境监理阶段分为施工准备阶段、施工阶段以及交工验收与缺陷责任期三个阶段。

9.3.3 环境监理应遵循的原则

项目建设应在项目设计、施工和运行管理等各个阶段，高度重视生态环境保护 and 污染防治工作，严格执行建设项目环境保护“三同时”制度，规范工程建设管理的各项工作，确保符合有关环保要求。

从事工程建设环境监理活动，应当遵循守法、诚信、公正、科学的准则。确立环境监理是“第三方”的原则，应当将环境监理和建设单位的环境管理、政府部门的环境监督执法严格区分开来，并为建设单位和政府部门的环境管理服务。

环境监理应纳入工程监理和管理体系，不能弱化环境监理的地位。监理工作中应理顺和协调好建设单位、施工单位、工程监理单位、环境监理单位、环境监测单位及政府环境行政主管部门等各方面的关系，为作好环境监理工作创造有利条件。

监理单位应根据工程特点，制定符合工程实际情况规范化的监理制度，使监理工作有序展开。

9.3.4 监理范围、内容及方式

9.3.4.1 环境监理范围

项目建设区与工程直接影响区域，包括主体工程、生活营地、生产区、施工便道等。

9.3.4.2 监理内容

包括生态保护、水土保持、污染防治等环境保护工作的所有方面。

9.3.5 环境监理工作内容

本项目工程环境监理的工作内容包括环保达标监理和环保工程监理。

环保达标监理指对主体工程的施工过程是否符合环境保护的要求进行监理，

如噪声、废气、污水等排放应达到有关的标准等，施工是否造成水土流失和生态环境破坏，是否符合有关环境保护法律、法规规定等进行监理。

环保工程监理是指对为保护施工和营运期的环境而建设的各项环境保护设施（包括临时工程）进行监理，如污水收纳设施、废气治理设施、固废去向、项目建设防渗要求等。

9.3.6 环境监理机构及工作制度

建设单位应按照环境影响评价文件的要求，制定施工期工程环境监理实施方案，在施工招标文件、合同中明确施工单位和监理单位的环境保护责任，将工程环境监理纳入工程监理。

9.3.6.1 环境监理组织机构

拟建项目设立环保总监（由总监兼任），主管工程环境监理工作；环监办（由总监办兼）负责组织实施，各环监代表处（由总监代表处兼）和环监驻地办（由驻地办兼）具体承担监理任务。

9.3.6.2 工程环境监理的工作制度

主要包括环境监理例会制度、环境监理记录与报告制度、人员培训制度、函件来往制度、环境监理奖惩制度以及环境监理资料归档制度。

环境监理的工作制度同主体工程监理。

9.3.7 环境监理技术要点

环境监理单位应收集拟建项目的有关资料，包括项目的基本情况，环境影响报告书，水土保持方案，环境保护设计，施工企业的设备、生产管理方式，施工现场的环境情况，施工过程的排污规律，防治措施等。

根据项目施工方法制定施工期环境监理计划。按施工进度计划及排污行为，确定不同时间检查的重点项目和检查方式、方法。监理的技术要点是：施工初期主要检查对植被、景观的保护措施；中期主要检查施工噪声、施工及生活污水排放、弃渣工程行为及其防护情况等；后期检查土地平整、植被恢复情况等。

9.3.7.1 施工现场的植被保护措施检查

审查施工企业制定的有关保护措施，并做好现场检查。由于施工过程中改变了现场原有的和谐景观，应采取恢复植被及景观美化等方法减少影响。

9.3.7.2 施工过程的水土保持检查

对项目区水土保持情况进行巡视检查。

9.3.7.3 污水排放检查

首先检查资源利用中的不合理因素，督促排污单位，节约用水，减少污水排放；其次要检查施工单位是否按要求建设污水贮存池，生活污水是否按要求进入园区污水处理系统，是否有随意外排现象；洗车台水是否循环使用不外排；检查是否有向泄洪沟排污现象；检查是否有其他排污点。

9.3.7.4 施工噪声检查

(1) 产生噪声的设备检查

检查产生噪声的设备是否为国家禁止生产、销售、进口、使用的淘汰产品。

(2) 检查产生噪声设备的管理

应监督施工单位加强设备的维护，及时更换磨损部件，降低噪声。产生噪声设备的管理还包括生产时间的合理安排。为减少对环境的影响，应检查施工单位的噪声监测记录，发现问题应及时通知施工单位整改。

(3) 交通噪声的检查

发现超过功能区标准的要采取措施。可采取措施有：加强交通管理，加强车辆年审，采取防噪声措施等。

9.3.7.5 大气污染控制检查

施工扬尘主要有交通扬尘、工地扬尘、堆放扬尘等。要求施工单位采取防扬尘的措施，如喷雾机+洒水车降尘；临时堆场覆盖防尘网；施工周界设置围栏等措施。

9.3.7.6 环评“三同时”环保设施建设与措施落实建立

监督检查项目施工建设过程中环境污染治理设施按照环境影响评价文件及其批复的要求建设情况。检查环评文件及其批复中所提出的各项污染治理工程的

工艺、设备、能力、规模、防渗要求等按照设计文件的要求得到落实，监督检查各项目环保措施的有效实施。

9.4 污染物排放清单

环境影响评价文件及其批复是建设项目排污许可证管理、环境监测等事中事后管理的技术依据，结合《排污许可证管理暂行规定》《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）中相关规定，本项目污染物排放清单见表 9-4。

表 9-4 工程建成后污染物排放清单

污染物类型	工程组成	产污环节	污染物类型	排放形式	拟采取的环境保护措施	排放浓度 (mg/m ³ mg/L)	排放量 (t/a, 固废 为产生量)	总量指标 (t/a)	排放标准	执行标准	环境风险防范措施	
									排放浓度 mg/m ³ mg/L			
大气污染物	主体工程	V ₂ O ₅ 拆包投料	颗粒物	有组织	密闭拆包投料+1 套袋式除尘器+1 根 15m 排气筒 DA001	6.90	0.1379	0.1379	30	《无机化学工业污染物排放标准》 (GB31573-2015)	加强管理保障污染防治设施稳定运行	
		草酸拆包投料	颗粒物	有组织	密闭拆包投料+1 套袋式除尘器+1 根 15m 排气筒 DA002	4.87	0.0701	0.0701	30			
		工艺废气	硫酸雾	有组织	一级碱洗+一级水洗+15m 排气筒 DA003	14.20	1.1243	/	20	/		
						磷酸雾	2.29	0.1810	/			/
						甲酸雾	4.60	0.3644	0.3644			/
						草酸雾						
		燃烧废气	颗粒物	有组织	每台锅炉低氮燃烧技术+烟气再循环技术, 合并一根 15m 排气筒 DA004	5.90	0.1201	0.1201	20	《锅炉大气污染物排放标准》 (GB13271-2014)		
			SO ₂			7.51	0.1529	0.1529	50			
			NO _x			50	1.0175	1.0175	50	《关于开展自治区 2022 年度夏秋季大气污染防治“冬病夏治”工作的通知》(新环大		

污染物类型	工程组成	产污环节	污染物类型	排放形式	拟采取的环境保护措施	排放浓度 (mg/m ³ mg/L)	排放量 (t/a, 固废 为产生量)	总量指 标 (t/a)	排放标准	执行标准	环境 风险 防范 措施
									排放浓度 mg/m ³ mg/L		
										气函〔2022〕483号)	
	主体工程	拆包投料	颗粒物	无组织	真空投料、加强封闭	/	0.1642	0.1642	1.0	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	
		生产工序	硫酸雾	无组织	定期巡检，设备维护	/	0.0697	/	1.2		
废气总量控制指标：颗粒物：0.4924t/a、SO ₂ :0.1529t/a、NO _x : 1.0175t/a、VOCs: 0.3644t/a。											
水污染物	主体工程	综合废水	pH	间接排放	工艺废气处理废水经蒸发冷凝后回用于淋洗补水配碱，少量实验废水和区域冲洗水经收集后回用于生产，软水制备及纯水制备排浓水、锅炉排水经厂内污水管道收集，生活污水经预处理后，一并经厂区总排口排入园区污水厂进一步处理	6~9	/	/	6~9	《无机化学工业污染物排放标准》 (GB31573-2015) 间接 排放标准	做好 场区 防渗， 以防 污染 地下水
			COD _{Cr}			82.65	1.3439	/	200		
			NH ₃ -N			4.35	0.0707	/	40		
			TN			7.40	0.1204	/	60		
			SS			36.30	0.5903	/	100		
			TP			0.30	0.0048	/	2		
			BOD ₅			25.95	0.4219	/	300	《污水综合排放标准》 (GB8978-1996) 三级 标准	
			氯化物			423.69	6.8893	/	500	《污水排入城镇下水道 水质标准》 (GB/T31962-2015)	

污染物类型	工程组成	产污环节	污染物类型	排放形式	拟采取的环境保护措施	排放浓度 (mg/m ³ mg/L)	排放量 (t/a, 固废 为产生量)	总量指标 (t/a)	排放标准		执行标准	环境风险防范措施
									排放浓度 mg/m ³	mg/L		
废水总量控制指标：无												
固体废物	投料	废外包装物 (未沾染有毒有害物质的)	一般固废	外售综合利用	/	0.5	/	/	/	/	/	做好场区防渗，以防污染地下水
	纯水/软水制备	废滤芯、废过滤膜	一般固废	厂家回收	/	31.5	/	/	/	一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)中有关规定 危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)		
	投料	沉降灰	危险废物	危险废物暂存间内设置专用容器收集后定期交由有资质单位处置	/	0.383	/	/	/			
		废滤袋	危险废物		/	0.5	/	/	/			
		废包装袋内衬(沾染有毒有害物质的)	危险废物		/	0.35	/	/	/			
	废气处理	结晶盐	疑似危废	固废属性确定前按危废收集处置	/	361.25	/	/	/			
实验室	废试剂瓶	危险	危险废物暂存间内设	/	0.2	/	/	/				

污染物类型	工程组成	产污环节	污染物类型	排放形式	拟采取的环境保护措施	排放浓度 (mg/m ³ mg/L)	排放量 (t/a, 固废 为产生量)	总量指标 (t/a)		排放标准		执行标准	环境风险防范措施
										排放浓度 mg/m ³	mg/L		
				废物	置专用容器收集后定期交由有资质单位处置								
	设备维护		废润滑油	危险废物		/	2	/	/	/			
			废包装桶	危险废物		/	0.25	/	/	/			
			沾染物料的废抹布及劳保用品	危险废物		/	0.5	/	/	/			
	生活办公		生活垃圾	生活垃圾	园区环卫部门清运	/	15.15	/	/	/			

9.5 排污口规范化管理

根据国家标准《环境保护图形标志排放口（源）》和国家环境保护总局《污染物规范化治理要求（试行）》的文件要求，企业所有排放口（包括水、气、声、渣）必须按照“便于采样、便于计量检测、便于日常现场监督检查”的原则和规范，设置与之相适应的环境保护图形标志牌，绘制企业排放口分布图。

1、废气烟囱（烟囱）规范化

烟囱的采样口的设置应符合《污染源监测技术规范》要求，废气排气筒设置便于采样，监测的采样口和采样平台，附近设置环境保护标志。

2、固体废物贮存、堆放场规范化

气柜、生产车间、仓库均设置防雨、防渗设施，并采用水泥硬化。气柜和仓库应设置明显的警示标志。

3 排污口设置标志牌要求

环境保护图形标志牌设置位置应距离污染物排放口及固体废物处置场或采样点较近且醒目处，设置高度一般为标志牌上缘距离地面约 2m。

危险废物暂存间应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《环境保护图形标志 固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）修改单、《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）、《排污单位污染物排放口二维码标识技术规范》（HJ1297-2023）中要求设置标识标牌。

同时规范化排污口的有关设置（如图形标志牌、计量装置、监控装置等）属环保设施，排污单位必须负责日常的维护保养，任何单位和个人不得擅自拆除，如需要变更的需报环境管理部门同意并办理变更手续。具体设计图形见图 9-1。

表 9-5 环境保护图形标志的形状及颜色

标志名称	形状	背景颜色	图形颜色
警告标志	三角形边框	黄色	黑色
提示标志	正方形边框	绿色	白色

图 9-1 排放口图形标志

9.6 环境影响评价制度与排污许可制度衔接分析

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），为贯彻落实《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》（国办发〔2016〕81号）和《关于印发〈“十三五”环境影响评价改革实施方案〉的通知》（环环评〔2016〕95号），推进环境质量改善，依据《排污许可管理条例》（国令第736号）做好建设项目环境影响评价制度与排污许可制度有机衔接相关工作。

建设项目发生实际排污行为之前，排污单位应当按照国家环境保护相关法律法规以及《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范专用 化学产品制造业》（HJ1103-2020）中相关规定申请排污许可证，不得无证排污或不按证排污。污染物排放相关的主要内容应当纳入排污许可证。

排污单位应当每年在全国排污许可证管理信息平台上填报、提交排污许可证年度执行报告并公开，同时向核发环保部门提交通过全国排污许可证管理信息平台印制的书面执行报告。书面执行报告应当由法定代表人或者主要负责人签字或者盖章。

年度执行报告至少应当包括以下内容：

- 1、排污单位基本信息；
- 2、自行监测执行情况；

- 3、环境管理台账记录执行情况；
- 4、实际排放情况及合规判定分析；
- 5、信息公开情况；
- 6、排污单位内部环境管理体系建设与运行情况；
- 7、其他排污许可证规定的内容执行情况；
- 8、其他需要说明的问题；
- 9、结论；
- 10、附图附件等；

季度执行报告：

排污单位季度执行报告应至少包括污染物实际排放浓度（或排放速率）和排放量、合规判定分析、超标排放或污染防治设施异常情况说明等内容。

建设项目竣工环境保护验收报告中与污染物排放相关的主要内容，应当由排污单位记载在该项目验收完成当年排污许可证年度执行报告中。排污单位发生污染事故排放时，应当依照相关法律法规规章的规定及时报告。

9.7 企业环境信息公开

根据《企业事业单位环境信息公开办法》（环境保护部第31号）相关规定，企业事业单位应当建立健全本单位环境信息公开制度，指定机构负责本单位环境信息公开日常工作。根据企业特点，伊宁县伊东工业园管理委员会网站或本单位的资料索取点、信息公开栏、信息亭、电子屏幕或其他便于公众及时、准确获得信息的场所和方式公开下列信息：

1、项目基础信息：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，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。

如若公司的环境信息发生变更或有新生成时，应在环境信息生成或者变更之日起三十日内予以公开。生态环境主管部门应当宣传和引导公众监督企业事业单位环境信息公开工作。

9.8 竣工验收管理

9.8.1 竣工验收管理及要求

根据《建设项目环境保护管理条例》《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》及《建设项目竣工环境保护验收技术规范》的规定，在建设项目正式投入生产或使用之前，建设单位必须组织环境保护竣工验收，提交环境保护验收监测报告。

9.8.2 环境保护“三同时”验收

根据建设项目环境管理办法，环境污染防治设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。项目完成后，应对环境保护设施进行验收。项目运营期“三同时”环保设施验收一览表见表 9-6。

表 9-6 项目建设“三同时”验收一览表

类别	污染源	治理措施	验收标准
废气处理措施	五氧化二钒拆包投料粉尘	密闭拆包投料+1 套袋式除尘器+1 根 15m 排气筒 DA001	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）
	草酸拆包投料粉尘	密闭拆包投料+1 套袋式除尘器+1 根 15m 排气筒 DA002	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）
	工艺废气	一级碱洗+一级水洗+15m 排气筒 DA003	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）
	锅炉烟气	项目燃气锅炉采用低氮燃烧技术，烟气经烟气再循环设施回用后通过 15m 高排气筒 DA004 排放。	SO ₂ 、颗粒物、林格曼黑度执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 2NO _x 执行《关于印发〈哈密市 2022 年度夏

类别	污染源	治理措施	验收标准
			秋季大气污染防治“冬病夏治”工作方案的通知》（哈市环委办〔2022〕12号）
	无组织废气	加强封闭密闭管控，定期泄漏与检测。	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）、《挥发性有机物无组织排放控制标准（试行）》（GB37822-2019）
废水处理措施	生产废水	工艺废气处理废水经蒸发冷凝后回用于淋洗补水配碱。	蒸发结晶釜，结晶盐属性判别和合规处置
	实验废水	经生产车间 15m ³ 残液收集罐收集后回用于生产。	15m ³ 残液收集罐+收集管道
	公辅废水	软水制备及纯水制备排浓水、锅炉排水经厂内污水管道收集经厂区总排口排入园区污水厂进一步处理。	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）间接排放标准，同时需满足园区污水处理厂纳管要求即《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准限值
	生活污水	生活污水经预处理经厂区总排口排入园区污水厂进一步处理。	
地下水污染防治	厂区按照要求进行分区防渗，并设置 3 口地下水观测井。	查看环境监理报告及防渗防腐落实情况各类材料	
固体废物处置措施	一座 60m ² 危险废物暂存间，各项危险废物分类收集后委托有资质的单位定期清运处置。	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）	
	一座 60m ² 一般固废暂存间。	按照环评要求处置	
	生活垃圾由环卫部门清运处置。	按照环评要求处置	
噪声治理措施	采用选用低噪声设备，消声、吸声、隔声、减振等治理措施。	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准	
风险应急设施	编制突发环境事件应急预案。	编制突发环境事件应急预案并在当地生态环境部门备案	
	厂区东南处设置一座 900m ³ 事故池和一座 110m ³ 初期雨水收集池。	查看环境监理报告及防渗防腐落实情况各类材料	
	建立“单元—厂区—园区”环境风险防控体系，液体库和成品罐区域为半地下式，配套应急泵，火灾自动报警系统、消防设施，应急救援器材及检测仪器，应急救援、防雷电、培训、演练。	根据已备案的突发环境事件应急预案内容核实	

第十章 环境影响评价结论

10.1 结论

10.1.1 项目概况

10.1.1.1 项目基本情况

1. 项目名称：星辰新能(哈密)科技有限公司星辰新能(哈密)科技有限公司高活性全钒液流电池电解液生产项目（一期）

2. 建设单位：星辰新能(哈密)科技有限公司

3. 建设性质：新建

4. 行业类别：C2669 其他专用化学产品制造

5. 建设内容及规模：本项目占地面积 76022.77m²，预留二期项目用地。一期设 2 条生产线，单线钒电解液产能 2.5 万 m³。项目主要生产工序包括投料系统、还原系统、电解系统和灌装系统等。主要建设内容包括：研发中心、动力车间、生产车间一、生产车间二（预留）、丙类仓库一、丙类仓库二、机修车间、液体库、环保设施及应急设施等。

6. 项目投资：一期总投资 34125.20 万元，环保投资 2595 万元，占总投资 7.6%。

7. 建设地点：项目建设地点位于新疆哈密市伊州区哈密工业园南部循环经济产业园中的煤化工产业区。厂址中心地理坐标为东经 93°25'11.500"，北纬 42°41'35.672"。

10.1.1.2 产业政策符合性

本项目为钒电解液生产项目，对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目不属于鼓励类、限制类、淘汰类，属于允许建设项目，项目符合国家产业政策要求。本项目已取得哈密高新技术产业开发区管理委员会出具的登记备案证（备案代码：2506-650591-04-01-294721）。备案涵盖两期 10 万 m³ 高活性全钒液流电池电解液规模，本次优先实施一期工程（简称本项目），拟建设年产 5 万

m³ 高活性全钒液流电池电解液。

10.1.1.3 园区规划符合性

本项目位于南部循环经济产业园煤化工产业区，用地属于三类工业用地，项目符合园区产业布局和土地利用规划，项目符合《哈密高新区化工产业集聚区总体规划（2023-2035年）》及规划环评和审查意见。

10.1.2 环境质量现状

1.环境空气质量现状

达标区判定：项目所在区域空气质量现状年评价指标中 SO₂、NO₂、PM_{2.5} 的年均浓度和相应百分位数 24h 平均质量浓度均满足 GB3095-2012 中浓度限值要求；CO、O₃ 的相应百分位数 24h 平均或 8h 平均质量浓度也满足 GB3095-2012 中浓度限值要求；PM₁₀ 相应百分位数 24h 平均质量浓度满足 GB3095-2012 中浓度限值要求，但年均浓度超标。超标的主要是由于当地气候干燥、自然扬尘较多所致。综上可知，项目所在区域为非达标区。

项目区域污染物环境质量现状评价：监测期间评价区域环境空气质量中 TSP 监测浓度符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，硫酸雾满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 的要求，NMHC 满足《大气污染物综合排放标准详解》。

2.地下水环境质量现状

根据地下水监测结果，监测各点位各个因子均满足《地下水质量标准》（GB14848-2017）中的III类标准要求。

3.声环境质量现状

根据检测结果可以看出，昼间及夜间噪声监测值均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的3类区标准限值，评价区域声环境质量较好。

4.土壤环境质量现状

本次环评期间选取的6个土壤监测点监测结果显示，各监测点监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）

中第二类用地风险筛选值要求。

10.1.3 环境影响分析结论

1.大气环境影响分析结论

(1) 施工期大气环境影响分析结论

根据分析项目施工期通过采取遮盖、洒水可有效地抑制扬尘量，可使扬尘量减少 90%。项目物料堆场均严格设置在工业场地内，并要求设置篷布覆盖，同时进行洒水抑尘，有效地减少了堆场扬尘的不良影响。要求施工单位加强施工场地管理，保证各生产设备正常运转，减少施工机械待机时间及运输车辆在施工场地内停留时间，能够有效减少废气产生量。由于施工期大气污染物的排放都是暂时的，只要合理规划、科学管理，施工活动不会对区域环境空气质量产生明显影响，而且随着施工活动的结束，施工期环境影响也将消失。

(2) 运营期环境影响分析结论

本项目 P_{max} 最大值为生产车间一无组织排放的颗粒物，为 7.42%， C_{max} 为 $0.0668\text{mg}/\text{m}^3$ ，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)分级判定，本项目化工项目应提级，最终确定本项目大气环境影响评价工作等级为一级。

项目在落实评价提出的大气治理措施后，根据预测分析评价，各污染物达标排放，项目投产后对区域环境空气质量影响不大，不会降低区域大气环境功能级别。因此，在落实各项目大气污染防治措施的前提下，本项目对大气环境的影响较小，本项目的建设对周围大气环境的影响在可接受范围内。

2.水环境影响分析

(1) 施工期水环境影响分析结论

根据分析，项目建设期对地下水环境的影响环节及影响程度均较小，在采取合理环保措施后，这种不利影响是轻微的、短暂的，也是环境可接受的。

(2) 运营期水环境影响分析结论

本项目工艺废气处理废水经蒸发冷凝后回用于淋洗补水配碱，少量实验废水和区域冲洗水经收集后回用于生产，软水制备及纯水制备排浓水、锅炉排水经厂

内污水管道收集，生活污水经预处理后，一并经厂区总排口排入园区污水厂进一步处理。本项目综合废水水质可以满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）间接排放标准，同时需满足园区污水处理厂纳管要求即《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准限值。

综上，项目产生的各类废水均得到合理处置，均不外排，不会对项目区地表水体造成影响。

3.声环境影响分析

（1）施工期噪声环境影响分析结论

根据施工期噪声预测结果，昼间机械设备在施工场界周围 89m 范围外的噪声值才符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)要求，夜间 200m 还超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)要求。本项目周围 500m 范围内无办公楼及生活区，并且项目施工均为白天施工，夜间不施工，因此施工期作业噪声对周围环境影响不大。

（2）运营期噪声环境影响分析结论

根据噪声预测结果厂界昼间和夜间噪声贡献值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类（昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A)）排放限值，经现场踏勘，本项目周边无居民区等环境敏感点，周边较为开阔，噪声经衰减后对周边环境影响较小。

4.固体废弃物环境影响分析

（1）施工期固体废物环境影响分析结论

根据分析，项目施工期产生建筑垃圾进行分类收集后送往伊州区城北建筑垃圾填埋场处置；施工期产生生活垃圾全部交由环卫部门统一处置；施工期挖填方平衡，无废弃土方外排。施工期固废在采取相应处置措施后，对周围环境的影响较小。

（2）运营期固体废物环境影响分析结论

根据分析结果可知，本项目产生的各类固废均采取了相应治理措施，各治理

措施均符合现行环保要求，项目产生的各类固废通过采取的治理措施均达到了减量化、资源化、无害化处置，不会对项目区环境造成大的影响，因此治理措施可行。

5.生态环境影响分析

根据分析项目实施后，区域内动植物的种类和数量基本不受影响，生物量的减少程度对区域生态系统稳定性的影响可以承受；项目建成后随着场地地面的硬化、项目区内绿化的完成可有效防止水土流失，运营期不会加重水土流失情况；评价范围内的植被和动物均为当地常见和广布种，虽然受到运营期人为扰动的影响，但不会使整个区域动植物群落的种类组成发生明显变化，也不会造成某一动植物物种的消失。

6.土壤环境影响分析

根据分析，在非正常工况下，项目废气淋洗循环水箱发生污染物垂直入渗将会对区域土壤环境造成污染，但在采取完善的防渗和巡查措施，加强安全生产管理后，事故发生的概率可以得到有效控制，不会对区域土壤环境造成较大环境影响，项目建设对土壤环境的影响是可以接受的。

10.1.4 总量控制指标

本项目大气污染物：颗粒物 0.4924t/a、SO₂ 0.1529t/a、NO_x 1.0175t/a、VOCs 0.3644t/a。需申请总量指标。

本项目公辅设施废水和生活污水及经厂区总排口排入园区污水厂进一步处理。因此无需申请水污染物排放总量。

10.1.5 风险评价结论

本项目生产过程中涉及多种危险物质，生产过程中存在环境风险隐患。企业通过加强管理，制定完善的风险管理制度、加强环保设施的运行维护、制定环境风险事故应急预案并定期演练等措施，尽量降低事故发生的可能性；发生事故后，通过启动事故应急预案，应急处理措施，可尽量减小事故影响后果，整体来讲，

项目环境风险可防可控。

10.1.6 公众参与

根据《环境影响评价公众参与办法》（部令第4号）“第三十一条对依法批准设立的产业园区内的建设项目，若该产业园区已依法开展了规划环境影响评价公众参与且该建设项目性质、规模等符合经生态环境主管部门组织审查通过的规划环境影响报告书和审查意见，建设单位开展建设项目环境影响评价公众参与时，公众参与方式予以简化”，本项目位于哈密工业园区南部循环经济产业园，本项目性质、规模等符合园区规划环境影响报告书和审查意见，建设单位开展建设项目环境影响评价公众参与时，直接进行征求意见稿公示。征求意见稿公示途径为乌鲁木齐市环境科学学会网站和新疆法制报，公示期间，未收到公众反馈意见。建设单位向生态环境主管部门报批环境影响报告书前，在新疆维吾尔自治区生态环境保护产业协会官网发布了拟报批公示。

综上所述，项目在环境影响评价公示期间未收到当地群众反馈意见，说明当地群众不反对该项目的建设。

10.2 综合评价结论

本次项目符合国家产业政策、选址基本合理、生产工艺满足清洁生产要求、污染物的防治措施在技术上和经济上可行，能实现达标排放和总量控制的要求。环境影响评价的结果表明，项目在正常生产和污染防治设施正常运行的情况下，项目的污染物排放对环境的影响较小，基本不改变当地环境质量现状和功能要求。

本评价认为，项目在设计 and 运行时应严格执行安全生产的各项规章制度，根据生产的安全要求，制定事故应急预案，配套相应的安全防范措施，杜绝事故对环境产生的风险。项目建设过程中应严格认真执行环境保护“三同时”制度，切实落实本报告书各项污染防治措施和环境管理措施，确保各类污染物稳定达标排放和污染物排放总量控制。在此基础上，本项目的建设在环境保护方面是可行的。

10.3 建议

- (1) 切实抓好安全生产，杜绝安全事故的发生，减小项目的环境风险。
- (2) 加强生产设施及污染防治设施运行的管理，定期对污染防治设施进行保养检修，确保污染物达标排放，避免污染事故发生。