

新疆京辉气体有限公司
年产 5000 吨碳纳米管项目

环境影响报告书

(征求意见稿)

建设单位：新疆京辉气体有限公司

编制单位：新疆化工设计研究院有限责任公司

二〇二五年三月

目 录

第 1 章 概 述	1
1.1 建设项目背景及其特点	1
1.2 环境影响评价工作过程	2
1.3 分析判定相关情况	3
1.4 关注的主要环境问题	18
1.5 环境影响报告书的主要结论	18
第 2 章 总论	19
2.1 编制依据	19
2.2 评价目的和工作原则	24
2.3 环境影响要素识别及评价因子筛选	24
2.4 评价等级与评价范围	27
2.5 环境功能区划及评价标准	36
2.6 评价内容、评价重点及评价时段	42
2.7 环境保护目标	43
第 3 章 建设项目工程分析	45
3.1 本项目概况	45
3.2 工艺流程及污染因素分析	56
3.3 污染源源强核算及污染物产排情况	69
第 4 章 环境现状调查与评价	75
4.1 自然环境概况	75
4.2 库车经济技术开发区化工园区概况	80
4.3 环境质量现状调查与评价	86
第 5 章 环境影响预测与评价	99
5.1 施工期环境影响分析	99
5.2 运营期大气环境影响预测与评价	107
5.3 运营期地表水环境影响预测与评价	119

5.4 运营期地下水环境影响预测与评价	121
5.5 运营期土壤环境影响预测与评价	128
5.6 运营期声环境影响预测与评价	130
5.7 运营期固体废物环境影响分析	134
5.8 运营期生态环境影响分析	138
5.9 防沙治沙分析	141
第 6 章 环境保护措施及其可行性论证	142
6.1 施工期环境保护措施	142
6.2 大气环境保护与防治措施	147
6.3 水环境保护与防护措施	151
6.4 噪声防治措施	154
6.5 固废污染防治措施	156
6.6 运营期土壤保护措施	157
第 7 章 环境风险评价	158
7.1 综述	158
7.2 环境风险调查	159
7.3 环境风险潜势初判	161
7.4 评价等级及评价范围	167
7.5 风险识别	169
7.6 风险事故情形分析	175
7.7 环境风险预测与评价	177
7.8 环境风险管理及防范措施	179
7.9 风险事故应急预案	191
第 8 章 环境经济损益简要分析	194
8.1 社会效益分析	194
8.2 环境效益分析	194
8.3 经济效益分析	195
8.4 小结	195

第 9 章 环境管理与监测计划	196
9.1 环境管理	196
9.2 各阶段的环境管理要求	198
9.3 环境管理制度	201
9.4 企业内部环境管理措施	203
9.5 环境监测	205
9.6 竣工验收管理	207
第 10 章 结论与建议	210
10.1 结论	210
10.2 建议	215

第1章 概述

1.1 建设项目背景及其特点

1.1.1 项目背景

碳纳米管又称巴基管，英文简称 CNT，是由单层或多层的石墨烯层围绕中心轴按一定的螺旋角卷曲而成一维量子材料，是一种技术含量非常高、应用潜力非常广泛的碳材料，因其良好的力学性能、超高的导电性能和传热性能，在半导体产业、光伏产业、锂离子电池、航天、军工、新一代显示器等传统领域和新兴领域都将带来革命性的技术进步，可极大推动相关产业的快速发展和升级换代，预计未来五到十年，新型碳纳米材料市场规模将达到数百亿，带动相关产业达数千亿。碳纳米管作为新型高效导电剂，近年来在锂离子电池中得到应用实践，并证明是先进的现有导电剂代替品。此外，碳纳米管在导热、电子屏蔽等领域逐步得以应用，碳纳米管在水泥、玻璃、粉末金属、家具等方向的改性应用。同时，可向包括复合材料、储能材料及未来高端应用材料等下游应用领域的研发和产业化项目提供多品种的碳纳米原料。

新疆天然气资源丰富，是我国天然气主产区之一，新疆京辉气体有限公司利用当地丰富的天然气为原料，拟投资 21580.76 万元，在新疆阿克苏地区库车市库车经济技术开发区建设碳纳米管项目，项目建成后可实现年产 5000 吨碳纳米管生产能力。

2025 年 1 月，库车经济技术开发区管理委员会经济发展局对项目进行了备案，备案证号：2501071077652920000075。

1.1.2 项目特点

本项目主要工程特点如下：

(1) 本项目为新建项目，位于库车经济技术开发区化工园区内，不存在重大环境制约因素。

(2) 本项目采用先进的生产工艺及自动化生产装备。项目采用化学气相沉积工艺生产碳纳米管粉末，通过优化高效的高速分散工艺，从而提高产品的导电性能。

(3) 碳纳米管生产天然气裂解废气统一收集进入尾气管网，送新疆奥福化工有限公司作为生产原料气使用，实现了资源利用，减少了污染物的排放。含尘废气均通过布袋除尘器或者过滤器处理排放，催化剂生产网带烘干炉经“一级碱喷淋+高级氧化+二级碱喷淋”处理后排放。催化剂生产离心脱水后的废液进入废液处理设施预处理后与纯水制备废水、循环排污水一同送入园区污水处理厂进一步处理，地面冲洗和设备清洗废水经沉淀处理后与生活污水一同经化粪池处理后排入园区下水管网，送园区污水处理厂进一步处理，全厂废水均可以得到有效处理。项目固体废物综合利用，危险废物送有资质的单位委托处置。通过消声减震措施控制噪声。本项目废气、废水、固体废物均得到了有效处理和处置，噪声控制厂界达标。

1.2 环境影响评价工作过程

本项目生产碳纳米管，根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和中华人民共和国国务院令第 682 号《建设项目环境保护管理条例》等法律法规的要求，本项目的建设应进行环境影响评价。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》的相关规定，本项目属于“三十六、计算机、通信和其他电子设备制造业 39”中“81 电子元件及电子专用材料制造 398”，本项目属于电子化工材料制造，应编制环境影响报告书。为此，新疆京辉气体有限公司于 2025 年 1 月委托新疆化工设计研究院有限责任公司承担《新疆京辉气体有限公司年产 5000 吨碳纳米管项目环境影响报告书》的编制工作。

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

接受委托后，报告编制单位组织人员对建设项目厂址、现状进行了现场踏勘和资料收集，结合当地和项目实际情况，国家、自治区环境保护政策以及环评技术导则、规范的要求，在此基础上编制完成了《新疆京辉气体有限公司年产 5000 吨碳纳米管项目环境影响报告书（征求意见稿）》。

本建设项目报告书经环境保护行政主管部门批复后，环境影响评价工作即全部结束，评价工作程序见图 1.2-1。

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

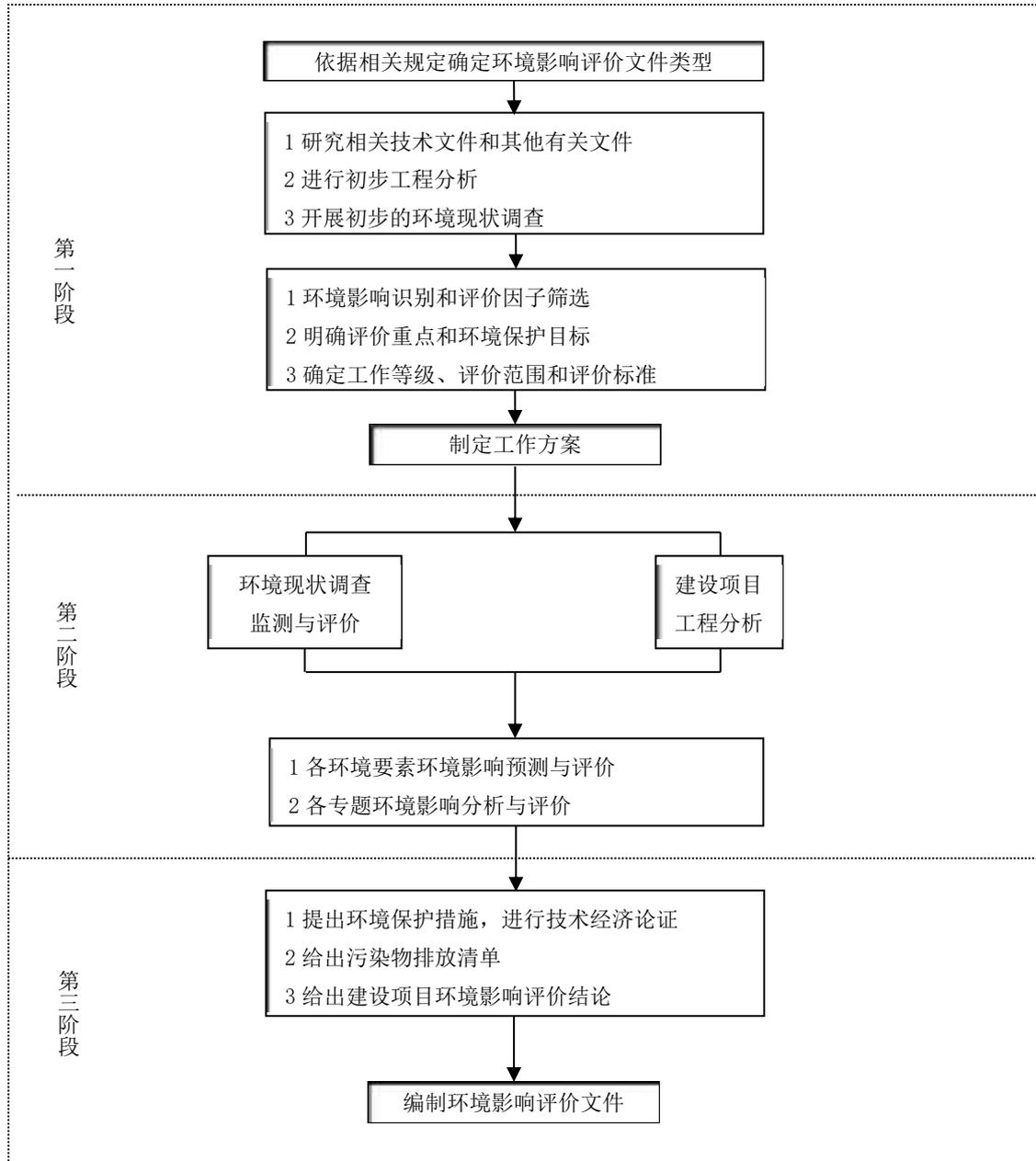


图 1.2-1 环境影响评价工作程序

1.3 分析判定相关情况

1.3.1 政策符合性分析

1.3.1.1 与产业政策符合性分析

本项目产品为 5000t/a 电碳纳米管，对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目列为“第一类鼓励类；十九、轻工；11. 碳纳米管、碳纳米管导电液等关键材料，属于鼓励类，符合国家产业发展要求。

2025 年 1 月，库车经济技术开发区管理委员会经济发展局对项目进行了备案，备案证号：2501071077652920000075。

经对照分析，本项目符合《新疆维吾尔自治区新建化工项目准入条件》（新工信石化〔2021〕1 号）、《天然气利用管理办法》（2024 年国家发展和改革委员会令第 21 号令）等相关政策要求，符合性分析见表 1.3-1。

表 1.3-1 本项目与相关产业政策的符合性分析

序号	政策文件	具体要求	本项目情况	符合性
1	《新疆维吾尔自治区新建化工项目准入条件》（新工信石化〔2021〕1号）	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>(1) 本项目为《产业结构调整指导目录（2024年版）》鼓励类项目，符合相关产业政策。</p> <p>(2) 本项目原料、产品及中间产品均不属于自治区《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，且未纳入《中国严格限制的有毒化学品名录》（2020年）。</p> <p>(3) 本项目已取得备案文件（见附件）。</p>	符合
		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>(1) 本项目选址位于库车经济技术开发区化工园区，2022年8月，阿克苏地区行政公署出具《关于〈库车经济技术开发区总体规划（2018-2035）〉〈库车经济技术开发区化工园区总体规划（2020-2035）〉的批复》（阿行署〔2022〕83号）；2023年6月，新疆维吾尔自治区生态环境厅出具《关于〈库车经济技术开发区化工产业集中区总体规划（2020-2035）环境影响报告书〉的审查意见》。</p> <p>(2) 项目不涉及生态保护红线和永久基本农田，不在岸线管理范围内。</p>	符合
		推进退城入园。危险化学品生产企业搬迁改造及新建化工项目必须进入国家及自治区各级人民政府正式批准设立，规划环评通过审查，规划通过审批且环保基础设施完善的工业园区，并符合国土空间规划、产业发展规划和生态红线管控要求。城市建成区、重点流域内已建成投产化工企业和危险化学品生产企业应加快退城入园，搬入化工园区前企业不应实施改扩建工程扩大生产规模。	<p>(1) 本项目符合《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》和《阿克苏地区“三线一单”生态环境分区管控方案成果动态</p>	符合

新疆京辉气体有限公司年产 5000 吨碳纳米管项目环境影响报告书

序号	政策文件	具体要求	本项目情况	符合性
		<p>有关规定设置合理的环境防护距离，环境保护距离内不得有居民区、学校、医院等环境敏感目标，避免邻避效应。新(改、扩)建化工项目应按照国家及自治区相关排放标准，采取有效措施从严控制特征污染物的逸散与排放，无组织排放应达到相应标准，严禁生产废水直接外排，产生的生化污泥或盐泥等固体废物要按照国家及自治区相关标准收集、贮存、运输、利用和处置，蒸发塘、晾晒池、氧化塘、暂存池等要严格按照相关标准进行建设。新(改、扩)建化工项目满足重点污染物排放总量控制、相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套污染物削减方案，采取有效的污染物削减措施，腾出足够的环境容量。</p>	<p>更新情况说明》的要求，大气环境防护距离为 0。</p> <p>(2) 项目按照国家及自治区相关排放标准，采取有效措施从严控制污染物排放，无组织排放应达到相应标准，生产废水由预处理后排入园区下水管网，最终进入园区污水处理厂处理，产生的固体废物要按照国家及自治区相关标准收集、贮存、运输、利用和处置。本项目满足重点污染物排放总量控制、相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。</p>	符合性
2	《天然气利用管理办法》	<p>第七条 天然气利用限制类领域为不利于资源和能源节约，不利于产业结构优化升级，或存在低水平重复建设，应禁止新建（及已建产能不再扩建）的天然气利用方向。限制类包括：</p> <p>（一）除第六条第（四）项、第九条第（二）项之外的农村清洁取暖项目；</p> <p>（二）神东、陕北、黄陇、晋北、晋中、晋东、鲁西、两淮、冀中、河南、云贵、蒙东（东北）、宁东、新疆十四个大型煤炭基地建设基荷燃气发电项目；</p> <p>（三）以天然气为原料生产甲醇及甲醇生产下游产品装置、以天然气代煤制甲醇项目；</p> <p>（四）以甲烷为原料，一次产品包括乙炔、氯甲烷等小宗碳一化工项目；</p>	<p>本项目碳纳米管产品属于 C 类制造业第 39 项“计算机、通信和其他电子设备制造业”中第 3985 项“电子专用材料制造”，不属于《天然气利用办法》限制类、禁止类，鼓励类，碳纳米管生产属于《产业结构调整指导目录(2024 年本)》鼓励类项目。</p>	符合

序号	政策文件	具体要求	本项目情况	符合性
		<p>(五) 以天然气为原料的合成氨、氮肥项目，合成氨厂“煤改气”项目；</p> <p>(六) 除第九条第(六)项以外的新建天然气制氢项目。</p> <p>第八条 天然气利用禁止类为不符合有关法律法规规定和《产业结构调整指导目录》，严重浪费天然气资源、不符合能源革命要求，需要采取政策措施予以淘汰的天然气利用方向。禁止类利用领域包括天然气常压间歇转化工艺制合成氨。</p> <p>第九条 在本办法优先类、限制类、禁止类之外，且符合国家关法律、法规和政策规定的天然气利用方向为允许类，该类利用方向的项目，允许经营主体在落实气源和经济可持续条件下有序发展。</p>		

1.3.1.2 环境保护政策符合性分析

根据详细论证，本项目的建设符合国家和地方的大气污染防治、水污染防治和土壤污染防治等相关环境保护政策要求。

本项目与相关环境保护政策符合性分析见表 1.3-2。

本项目符合《空气质量持续改善行动计划》（国发〔2023〕4号）、《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17号）、《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号）、《中共中央国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》《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）、《新疆维吾尔自治区工业炉窑大气污染综合治理实施方案》。

综合分析，本项目符合国家及地方的相关环境保护政策。

表 1.3-2 本项目与相关各环境保护政策的符合性分析

序号	政策文件	具体要求	本项目情况	符合性
1	《空气质量持续改善行动计划》（国发〔2023〕4号）	（四）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。涉及产能置换的项目，被置换产能及其配套设施关停后，新建项目方可投产。	本项目严格落实国家产业规划、产业政策，符合《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》和《阿克苏地区“三线一单”生态环境分区管控方案成果动态更新情况说明》，符合库车经济开发区化工园区总体规划及规划环评的相关要求。	符合
2	《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17号）	（五）调整产业结构。 依法淘汰落后产能。自 2015 年起，各地要依据部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录、产业结构调整指导目录及相关行业污染物排放标准，结合水质改善要求及产业发展情况，制定并实施分年度的落后产能淘汰方案，报工业和信息化部、环境保护部备案。	本项目为电子气体生产项目，是《产业结构调整指导目录（2024 年版）》鼓励类项目。	符合
		（八）控制用水总量。 新建、改建、扩建项目用水要达到行业先进水平，节水设施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投运。	本项目生产设施、环保设施与节水设施均与主体工程同时设计、同时施工、同时投运。	符合
3	《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号）	（八）切实加大保护力度。 严格控制在优先保护类耕地集中区域新建有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业，现有相关行业企业要采用新技术、新工艺，加快提标升级改造步伐。	（1）本项目位于库车经济开发区化工园区，不在生态保护红线范围内，不涉及优先保护类耕地集中区域。（2）本项目为电子气体生产项目，企业打造绿色生产企业化工生产体系，清洁生产水平达到国内先进水平。	符合
4	自治区党委自治区人民政府印发《关于深入打好	以碳达峰碳中和工作为引领，着力提高能源资源利用效率。引导重点行业深入实施清洁生产改造，钢铁、建材、石油化工等重点行业以及其他行业重点用能单位持续开展节能降耗。	环评已开展碳排放影响评价，对碳排放的源项进行识别、核算，并提出相应的减碳措施。	符合

新疆京辉气体有限公司年产 5000 吨碳纳米管项目环境影响报告书

序号	政策文件	具体要求	本项目情况	符合性
	污染防治攻坚战 的实施方案》 (2022年7月26 日)	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。	本项目符合《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》和《阿克苏地区“三线一单”生态环境分区管控成果动态更新情况说明》相关要求。	符合
5	《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)	第十三条自治区对重点大气污染物排放实行总量控制制度。	本项目提出了重点大气污染物总量控制指标及来源。	符合
		第二十九条县级以上人民政府应当鼓励产业集聚发展,按照主体功能区划合理规划工业园区的布局,引导工业企业入驻工业园区。	本项目位于库车经济技术开发区化工园区符合《库车经济技术开发区化工园区总体规划(2020-2035年)》及其批复、环评文件及其审查意见要求。	符合
6	《新疆维吾尔自治区工业炉窑大气污染综合治理实施方案》	严格建设项目准入。 新建涉工业炉窑的建设项目,原则上要入园,配套建设高效环保治理设施。重点区域严格控制涉工业炉窑建设项目,严禁新增钢铁、焦化、电解铝、铸造、水泥和平板玻璃等产能;严格执行钢铁、水泥、平板玻璃等行业产能置换实施办法;原则上禁止新建燃料类煤气发生炉。	本项目催化剂生产涉及网带烘干炉,项目位于库车经济技术开发区化工园区,符合《库车经济技术开发区化工园区总体规划(2020-2035年)》及其批复、环评文件及其审查意见要求,不涉及产能置换。	
		加大落后产能和不达标工业炉窑淘汰力度。 分行业清理《产业结构调整指导目录》淘汰类工业炉窑。对热效率低下、敞开未封闭,装备简易落后、自动化程度低,无组织排放突出,以及无治理设施或治理设施工艺落后等严重污染环境的工业炉窑,依法责令停业关闭。	本项目使用的网带烘干炉,不属于《产业结构调整指导目录》淘汰类工业炉窑。	
		推进工业炉窑全面达标排放。 已有行业排放标准的工业炉窑严格执行行业排放标准相关规定,配套建设高效脱硫脱硝除尘设施,确保稳	本项目网带烘干炉采用电加热,采取了“一级碱喷淋+高级氧化+二级碱喷淋”的颗粒物和	

新疆京辉气体有限公司年产 5000 吨碳纳米管项目环境影响报告书

序号	政策文件	具体要求	本项目情况	符合性
		<p>定达标排放。重点区域钢铁、水泥、焦化、石化、化工、有色等行业，二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物(VOCs)排放全面执行大气污染物特别排放限值。已核发排污许可证的，应严格执行许可要求。暂未制订行业排放标准的工业炉窑，包括铸造、日用玻璃、玻璃纤维、耐火材料、石灰、矿物棉等建材行业，钨、工业硅、金属冶炼废渣(灰)二次提取等有色金属行业，氮肥、电石、无机磷、活性炭等化工行业，应参照相关行业已出台的标准，全面加大污染治理力度，铸造行业烧结、高炉工序污染排放控制按照钢铁行业相关标准要求执行；重点区域原则上按照颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放限值分别不高于 30、200、300 毫克/立方米实施改造，其中，日用玻璃、玻璃棉氮氧化物排放限值不高于 400 毫克/立方米。</p>	<p>氮氧化物控制措施，颗粒物、二氧化硫、氮氧化物参照重点区域原则上排放限值分别不高于 30、200、300 毫克/立方米执行。</p>	

1.3.2 规划符合性分析

1.3.2.1 与区域发展、产业发展规划的符合性

本项目为高纯电子气体生产项目，经对照，符合国家及地方国民经济和社会发展规划、循环经济发展规划、工业绿色发展规划、生态环境保护规划，本项目与国家及区域各产业发展规划的符合性分析，见表 1.3-3。

1.3.2.2 与功能区划及环境保护规划的符合性

本项目位于库车经济技术开发区化工园区，通过与区域主体功能区规划、生态功能区划和生态保护红线、环境保护规划的对比分析，项目建设符合相关功能区划和环境保护规划。具体分析内容见表 1.3-4。

表 1.3-3 本项目与相关区域及产业发展规划符合性分析一览表

序号	政策文件	具体要求	本项目情况	符合性
1	《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》	第四节 积极应对气候变化。落实 2030 年应对气候变化国家自主贡献目标，制定 2030 年前碳排放达峰行动方案。完善能源消费总量和强度双控制度，重点控制化石能源消费。实施以碳强度控制为主、碳排放总量控制为辅的制度，支持有条件的地方和重点行业、重点企业率先达到碳排放峰值。推动能源清洁低碳安全高效利用，深入推进工业、建筑、交通等领域低碳转型。加大甲烷、氢氟碳化物、全氟化碳等其他温室气体控制力度。提升生态系统碳汇能力。锚定努力争取 2060 年前实现碳中和，采取更加有力的政策和措施。	本项目将温室气体排放纳入建设项目环境影响评价，已核算建设项目温室气体排放量。	符合
2	《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》	“十四五”发展目标——生态文明建设实现新进步。……能源资源开发利用效率大幅提升，能耗和水资源消耗、建设用地、碳排放总量得到有效控制，生态保护和修复机制基本形成，生态环境持续改善，生态安全屏障更加牢固，城乡人居环境明显改善，大美新疆天更蓝、山更绿、水更清。	本项目为电子气体制造项目，采用成熟可靠工艺，项目能耗、水耗均属于国内先进水平。	符合
5	《“十四五”工业绿色发展规划》（工信部规〔2021〕178 号）	第三章之第二节：推进产业结构高端化转型：“加快推进产业结构调整，坚决遏制“两高”项目盲目发展，依法依规推动落后产能退出，发展战略新兴产业、高技术产业，持续优化重点区域、流域产业布局，全面推进产业绿色低碳转型。” 推动传统行业绿色低碳发展。 加快钢铁、有色金属、石化化工、建材、纺织、轻工、机械等行业实施绿色化升级改造，推进城镇人口密集区危险化学品生产企业搬迁改造。落实能耗“双控”目标和碳排放强度控制要求，推动重化工业减量化、集约化、绿色化发展。对于市场已饱和的“两高”项目，主要产品设计能效水平要对标行业能耗限额先进值或国际先	本项目属于轻工，“计算机、通信和其他电子设备制造业”中第 3985 项“电子专用材料制造”。采用成熟可靠工艺，项目能耗、水耗均属于国内先进水平，不属于需要进行产能置换的行业。	符合

新疆京辉气体有限公司年产 5000 吨碳纳米管项目环境影响报告书

序号	政策文件	具体要求	本项目情况	符合性
		进水平。严格执行钢铁、水泥、平板玻璃、电解铝等行业产能置换政策，严控尿素、磷铵、电石、烧碱、黄磷等行业新增产能，新建项目应实施产能等量或减量置换。强化环保、能耗、水耗等要素约束，依法依规推动落后产能退出。”。		
6	《新疆生态环境保护“十四五”规划》	第一节完善绿色发展机制 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。落实最严格的水资源管理制度，科学确定水资源承载能力，严格实行区域用水总量和强度控制，强化节水约束性指标管理。	本项目不属于《自治区“两高”项目管理目录（2024年版）》中“两高”项目。 符合《阿克苏地区“三线一单”生态环境分区管控方案成果动态更新情况说明》要求。	符合

1.3.2.3 与《库车经济技术开发区化工园区总体规划（2020-2035 年）》及规划环评符合性分析

库车经济技术开发区化工园区于 2023 年 2 月 17 日通过化工园区的认定并进行公示。并将库车经济技术开发区化工园区新命名为库车经济技术开发区化工产业集中区。

（1）与园区规划发展目标的符合性

《库车经济技术开发区化工园区总体规划（2020-2035 年）》规划定位：坚持科技引领、创新驱动的发展原则，选择科学合理的技术路径，纵向延伸产业链，形成以炼化一体化产业龙头为核心、石化原料深加工产业为支撑、特种化工新材料与专用精细化学品产业为主导，依托各龙头企业构建网络型现代化综合型化工园。

本项目属于使用天然气为原料，属于天然气深加工项目，符合园区规划发展目标。

（2）与园区产业布局的符合性

化工产业园主要依托已有大型基础设施，以塔河炼化等龙头企业为核心形成包含炼油化工、天然气化工、特色盐化工和生物化工产业在内的上中下游产业一体化布局，着力推进石油（主要指凝析油、稠油）加工一体化发展，实现资源的充分利用，提高产品的附加值并推进高端石化产品的生产，尽可能减少生产过程带来的环保压力。

炼油化工产业以塔河炼化为依托，位于园区西南侧，布局炼油化工项目；天然气化工产业以华锦化肥和紫光化工为依托，位于园区东南侧，沿天山路南侧布局。重点发展氢氰酸下游深加工产品；特色盐化工产业着力进行氯、碱、氢下游产品的开发，重点进行耗氯产品的发展；生物化工产业利用地区特色生物资源，生产具有良好经济效益及自身特色的生物化工产品。

规划用地性质以工业用地为主要功能。不同产业类型之间，有明确和强烈的空间偏好。结合各功能集聚需求，规划将园区空间结构划分为四片。

产业布局图见图 1.3-1。

本项目位于经济开发区化工园区能源化工区，主要是天然气综合利用，符合园区内产业分区布局要求。

(3) 用地布局符合性

本项目位于经济开发区化工园区能源化工区，本项目为液化石油气综合利用项目，规划中属于三类工业用地。

1.3.3 生态环境分区管控

根据《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》和《阿克苏地区“三线一单”生态环境分区管控方案成果动态更新情况说明》，本项目所在库车经济技术开发区化工园区区域，属于自治区和阿克苏地区“三线一单”环境管控单元中的重点管控单元，范围不涉及生态红线保护区域。

本项目与“三线一单”符合性分析见表 1.3-5。

表 1.3-5 本项目与“三线一单”符合性分析表

内容	管控要求	符合性分析
生态保护红线	按照“生态功能不降低、面积不减少、性质不改变”的基本要求，对划定的生态保护红线实施严格管控，保障和维护地区生态安全的底线和生命线。	本项目位于库车经济技术开发区化工园区内，不涉及自然保护区、风景名胜区、生态脆弱区等生态敏感区，不会触及生态红线。
环境质量底线	水环境质量持续改善，河流水质优良断面比例保持稳定，饮用水安全保障水平提升，地下水水质保持良好；环境空气质量有所提升，重污染天数持续减少，持续做好防风固沙、生态环境保护修复等工作；土壤环境质量保持稳定，土壤环境风险得到进一步管控。	本项目废水主要为地面冲洗废水、清净下水及生活污水，排至园区污水处理站处理。同时，本项目厂区范围采取分区防渗措施，对地下水污染影响较小。项目废气经有效处理后达标排放，通过预测结果可知，本工程建成后对区域环境质量的影响不大，建成后区域环境质量也可满足环境质量底线的要求。
资源利用上线	推进低碳发展，强化节约集约利用，持续提升资源能源利用效率，水资源、土地资源、能源消耗等达到自治区下达的总量和强度控制目标。	本项目用水由园区供水管网供给，厂区加强水资源循环利用，新水用量较小，项目水资源消耗量对区域资源利用总量占比很小，不会突破区域水资源利用上线；原料天然气由园区提供，原辅料可就近化工市场购买，项目资源消耗量相对区域资源利用总量较少，符合资源利用上限要求。项目总体上不会突破土壤资源利用上线。

由表 1.3-5 可知本项目位于库车经济技术开发区化工园区，不涉及生态红线保护区域，不属于禁止建设开发区和限制建设开发区，根据《关于印发新疆维吾尔自治区 28 个国家重点生态功能区县（市）产业准入负面清单（试行）的通知》（新发改规划〔2017〕891 号）和《关于印发新疆维吾尔自治区 17 个新增纳入国家重点生态功能区县（市）产业准入负面清单（试行）的通知》（新发改规划〔2017〕1796 号）的规定，本项目不在国家重点生态功能区县（市）产业准入负面清单之列，本项目的建设符合“三线一单”管理机制要求。

1.4 关注的主要环境问题

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

- (1) 重点进行项目生产工艺及产污环节分析；
- (2) 评价工艺路线的环境合理性；
- (3) 将运营期对大气环境的影响评价列为重点，重点分析大气污染防治措施的有效性及其可行性；
- (4) 固废污染防治措施的有效性；
- (5) 分析项目风险防范措施的可行性。

1.5 环境影响报告书的主要结论

本项目符合国家产业政策和环保要求；项目选址于库车经济技术开发区化工园区，符合园区规划用地类型和产业布局要求；项目建设遵循清洁生产的发展理念，各项污染治理得当，经有效处理后可使污染物稳定达标排放，项目制定环境风险应急预案，经采取有效的事故防范和减缓措施后，项目环境风险是可防控的；通过公众参与调查，没有收到反对项目建设的意见，因此，在认真落实本项目的各项污染防治措施的前提下，从环保的角度来说，该项目建设是可行的。

第2章 总论

2.1 编制依据

2.1.1 国家法律

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2014.4.24 修订，2015.1.1 施行；
- (2) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018.10.26 修正；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》，2017.6.27 修正，2018.1.1 施行；
- (4) 《中华人民共和国噪声污染防治法》，2021.12.24 通过，2022.6.5 施行；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020.4.29 修订，2020.9.1 施行；
- (6) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018.12.29 修正；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2018.8.21 通过，2019.1.1 施行；
- (8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2011.2.29 修订，2012.7.1 施行；
- (9) 《中华人民共和国循环经济促进法》，2018.10.26 修正；
- (10) 《中华人民共和国水土保持法》，2010.12.25 修订，2011.3.1 施行；
- (11) 《中华人民共和国水法》，2016.7.2 修正；
- (12) 《中华人民共和国节约能源法》，2018.10.26 修正；
- (13) 《中华人民共和国野生动物保护法》，2018.10.26 修正。

2.1.2 国务院行政法规及规范性文件

- (1) 《建设项目环境保护管理条例》（国令第 682 号），2017.10.1；
- (2) 《全国主体功能区规划》（国发〔2010〕46 号），2010.12.21；
- (3) 《危险化学品安全管理条例（2013 年修正）》（国令第 645 号），2013.12.7；
- (4) 《大气污染防治行动计划》（国发〔2013〕37 号），2013.9.10；
- (5) 《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17 号），2015.4.2；
- (6) 《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31 号），2016.5.28；
- (7) 《关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》（中发〔2018〕17 号），2018.6.16；

- (8) 《排污许可管理条例》（国令第 736 号），2021.3.1 施行。
- (9) 《中共中央国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》2021.9.22；
- (10) 《中共中央国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》，2021.11.2；
- (11) 《国务院办公厅关于印发国家突发环境事件应急预案的通知》（国办函〔2014〕119 号），2014.12.29；
- (12) 《国务院办公厅关于印发强化危险废物监管和利用处置能力改革实施方案的通知》（国办函〔2021〕47 号），2021.5.11；
- (13) 《地下水管理条例》（国务院令第 748 号），2021.12.1 施行；
- (14) 《国务院关于印发“十四五”节能减排综合工作方案的通知》（国发〔2021〕33 号），2021.12.28；
- (15) 《国务院关于印发 2030 年前碳达峰行动方案的通知》（国发〔2021〕23 号），2021.10.24；
- (16) 《国务院办公厅关于印发新污染物治理行动方案的通知》（国办发〔2022〕15 号），2022.5.4。

2.1.3 部门规章及规范性文件

- (1) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（生态环境部令第 16 号），2021.1.1 施行；
- (2) 《突发环境事件应急管理办法》（环境保护部令第 34 号），2015.6.5 施行；
- (3) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号），2019.1.1 施行；
- (4) 《国家危险废物名录（2025 年版）》（生态环境部令第 36 号），2025.1.1 施行；
- (5) 《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），2022.1.1；
- (6) 《关于印发〈建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法〉的通知》（环发〔2014〕197 号），2014.12.30；

- (7) 《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》（环发〔2015〕178号），2015.12.30；
- (8) 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评〔2016〕150号），2016.10.27；
- (9) 《关于发布 2016 年<国家先进污染防治技术目录（VOCs 防治领域）>的公告》（环境保护部公告 2016 年第 75 号），2016.12.13；
- (10) 《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评〔2017〕84号），2017.11.14；
- (11) 《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》（环环评〔2018〕11号），2018.1.25；
- (12) 《有毒有害大气污染物名录（2018 年）》（生态环境部、国家卫生健康委员会公告 2019 年第 4 号），2019.1.23；
- (13) 《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），2020.12.31；
- (14) 《关于印发<重点行业挥发性有机物综合治理方案>的通知》（环办环评〔2019〕53号），2019.6.26；
- (15) 《关于加强企业温室气体排放报告管理相关工作的通知》（环办气候〔2021〕9号），2021.3.28；
- (16) 《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45号），2021.5.31；
- (17) 《关于开展重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点的通知》（环办环评函〔2021〕346号），2021.7.26；
- (18) 《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），2021.10.29；
- (19) 国家发展改革委等部门《关于发布<高耗能行业重点领域能效标杆水平和基准水平（2021 年版）>的通知》（发改产业〔2021〕1609 号），2021.11.15；
- (20) 《关于开展工业固体废物排污许可管理工作的通知》（环办环评〔2021〕26号），2021.12.21；

2.1.4 地方法规及政策

- (1) 《新疆维吾尔自治区环境保护条例》（2018 修订），2018.09.21；
- (2) 新疆维吾尔自治区人民政府，新政函〔2002〕194 号文《中国新疆水环境功能区划》，2002.1.16；
- (3) 《新疆维吾尔自治区危险废物转移管理暂行规定》；
- (4) 《新疆维吾尔自治区重点行业生态环境准入条件（2024 年）》（新环评发〔2024〕93 号）；
- (5) 《新疆维吾尔自治区水污染防治工作方案》（新疆维吾尔自治区人民政府，2016.1.29）；
- (6) 《新疆维吾尔自治区土壤污染防治工作方案》（新疆维吾尔自治区人民政府，2017.3.20）；
- (7) 新疆维吾尔自治区人民政府，新政函〔2002〕194 号文《中国新疆水环境功能区划》；
- (8) 《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例（2019 年）》；
- (9) 《新疆维吾尔自治区水土保持规划（2018-2030）》；
- (10) 《新疆维吾尔自治区水土流失重点预防区和符合划分技术报告(成果)》（2017 年 8 月）；
- (11) 《关于自治区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；

2.1.5 相关规划文件

- (1) 《全国主体功能区规划》；
- (2) 《全国生态功能区划》（修编版）；
- (3) 《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》；
- (4) 《“十四五”生态环境保护规划》；
- (5) 《工业绿色发展规划（2016-2020 年）》；
- (6) 《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》；
- (7) 《新疆环境保护规划》（2018-2022），2018.1；
- (8) 《新疆主体功能区规划》（2012 版本）；

(9) 《库车经济技术开发区化工园区总体规划》(2020-2035 年)。

2.1.6 技术导则、规范

2.1.6.1 环评编制导则

- (1) 《环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)；
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)；
- (4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)；
- (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)；
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态环境》(HJ19-2022)；
- (7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ964-2018)；
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)；
- (9) 《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ884-2018)；
- (10) 《温室气体排放核算与报告要求第 10 部分：化工生产企业》(GB/T32151.10-2023)。
- (11) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》(环保部公告 2017 年第 43 号)，2017.08.29；

2.1.6.2 技术规范

- (1) 《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ884-2018)；
- (2) 《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017)；
- (3) 《排污许可证申请与核发技术规范 总则》(HJ942-2018)；
- (4) 《污染源源强核算技术指南 锅炉》(HJ991-2018)；
- (5) 《工业企业噪声控制技术规范》(GB/T50087-2013)；
- (6) 《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ 2025-2012)；
- (7) 《环境保护图形标志排放口(源)》(GB15562.1-1995)。

2.1.7 项目相关文件及引用资料

- (1) 投资项目备案证；
- (2) 环境监测资料报告；
- (3) 其他相关工程资料。

2.2 评价目的和工作原则

2.2.1 评价目的

通过本次环评工作，拟达到如下目的：

- (1) 根据产业政策和区域发展规划，论述项目与产业政策和规划的相符性。
- (2) 通过环境影响预测，分析项目可能对周围环境的影响程度和范围、采取的环保治理措施、污染防治措施的技术经济可行性及替代方案，最大限度降低对周围环境的影响，为项目生产和环境管理提供科学依据。
- (3) 通过风险识别和预测，分析项目采取风险防控措施后是否确保环境风险可防可控，提出风险防范措施和区域联动应急预案。
- (4) 从环境保护的角度，分析、论证拟建项目是否可行。

2.2.2 评价原则

(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。

2.3 环境影响要素识别及评价因子筛选

2.3.1 主要环境影响因素识别

2.3.1.1 施工期

根据项目所在地和评价范围，结合施工期的主要特点，本项目施工期对环境造成的影响因素主要有：土方开挖、建构筑物砌筑及建筑材料运输、装卸等产生的扬尘；施工机械设备排放的废气；运输车辆排放的尾气；建设过程中产生的生产废水和施工人员产的生活污水；施工人员生活垃圾；工程建设中打桩机、搅拌机、推土机等各类施工机械运行和作业产生的噪声等，对大气、水、声环境影响

较小，均为短期影响；建构筑物永久占用土地，改变土地用途和生态景观，属于局部影响，影响较小。

2.3.1.2 运营期

在工程分析的基础上，结合项目采用的原料、产品输送方式、工艺技术情况、生产装置及辅助设施产污、排污途径及周围环境特点，运营期产生的主要影响有：

本工程废气包括天然气裂解废气、氧化反应器、碳纳米管包装含尘废气、粉体储罐排放气、包装含尘废气、催化剂生产网带烘干炉废气、催化剂粉碎废气、燃气锅炉烟气以及车间无组织废气。废气中污染物涉及 NO_x 、颗粒物、 SO_2 、 NH_3 等主要污染物，会对当地环境空气质量产生不利影响。此外，周围动植物等生态环境要素也可能受到影响，且该影响具有长期性，影响范围较广。催化剂生产离心脱水后的废液进入废液处理设施预处理后与纯水制备废水、循环排污水一同送入园区污水处理厂进一步处理，地面冲洗和设备清洗废水经沉淀处理后与生活污水一同经化粪池处理后排入园区下水管网，送园区污水处理厂进一步处理。生产过程中各种设备产生的机械噪声产生的空气动力性噪声将对声环境产生不利影响。生产中产生的各种废渣，如碳渣、废机油、生活垃圾等，如不妥善处置，不仅占用土地资源，破坏景观，也可能因渗漏影响地下水。本项目生产过程中使用、生产、储存、运输易燃、易爆及有毒有害的危险性物质，存在着发生突发性事故导致环境事件的可能性，有一定的环境风险。

以上这些影响在整个生产运营期间都长期存在，需要通过有效的环保治理措施降低其影响程度。

本项目环境影响主要体现在项目运营期，环境影响因素识别结果见表 2.3-1。

表 2.3-1 主要环境影响要素识别矩阵

项目	施工期			运行期					
	土石/打桩	基建/设备安装	材料运输	生产装置	辅助工程	储运工程	环保工程	办公生活	
大气环境	SO_2	/	/	/	/	/	●★	/	
	NO_x	/	/	○☆	/	/	●★	/	
	TSP	●☆	○☆	○☆	○★	/	●★	○★	/
	PM_{10}	●☆	○☆	○☆	/	/	●★	●★	/
	$\text{PM}_{2.5}$	○☆	○☆	○☆	/	/	●★	●★	/
	NH_3	/	/	/	●★	/	/	●★	/

	VOCs	/	/	○☆	/	/	/	/	/
水环境	COD	/	○☆	/	○★	○★	○★	●★	○★
	BOD ₅	/	○☆	/	○★	○★	○★	●★	○★
	SS	/	○☆	/	○★	○★	○★	●★	○★
	NH ₃ -N	/	○☆	/	○★	/	/	/	○★
	总磷	/	○☆	/	○★	/	/	/	○★
	总氮	/	○☆	/	○★	○★	○★	●★	/
固废	危险废物	/	/	/	○★	/	/	○★	/
	一般固废	○☆	○☆	○☆	○★	/	/	○★	○★
	声环境	○☆	○☆	○☆	○★	○★	○★	○★	○★
	生态环境	○☆	○☆	○☆	○★	○★	○★	○★	○★
	土壤环境	○☆	○☆	○☆	○★	○★	○★	○★	○★
	环境风险	/	/	/	○★	○★	○★	○★	○★

注：●影响较大；○影响较小；★长期影响；☆短期影响

2.3.2 评价因子筛选

根据工程排污特征及厂址所在区域的环境状况，选择对环境影响较大以及本工程特征污染因子，同时考虑区域环境质量状况及各类污染因子的相应控制标准，确定以下因子作为本项目的现状及影响评价因子，见表 2.3-2。

表 2.3-2 评价因子

项 目		评价因子
大气	施工期污染源分析	施工扬尘
	施工期环境影响分析	颗粒物
	现状评价	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、NH ₃ 、TSP、非甲烷总烃
	运营期污染源分析	颗粒物、SO ₂ 、NO ₂ 、NH ₃ 、TSP、非甲烷总烃
	运营期环境影响分析	颗粒物、SO ₂ 、NO ₂ 、NH ₃ 、TSP、非甲烷总烃
地下水环境	现状评价	pH、耗氧量(COD _{Mn} 法，以 O ₂ 计)、总硬度(以 CaCO ₃ 计)、溶解性总固体、氨氮(以 N 计)、挥发酚(以苯酚计)、硫酸盐(以 SO ₄ ²⁻ 计)、亚硝酸盐(以 N 计)、硝酸盐(以 N 计)、氰化物、氯化物(以 Cl ⁻ 计)、碳酸根离子、碳酸氢根离子、铬(六价)、钾、钠、钙、镁、砷、汞、铅、铁、锰、石油类共 24 项
	影响分析	COD、氨氮
土壤	现状评价	建设用地土壤污染风险基本项目、农用地土壤风险基本项目
固体废物	运营期污染源分析	一般工业固体废物、危险废物

噪声	现状评价	LAeq
	施工期与运营期污染源分析	
	影响分析	
生态环境	影响分析	占地、景观、土地利用、植被破坏和水土流失等
风险评价	——	天然气火灾、爆炸

2.4 评价等级与评价范围

2.4.1 大气环境

2.4.1.1 评价等级

(1) 判定依据

根据工程特点和污染特征以及周围环境状况，采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中的推荐模式—AERSCREEN，选择本项目排放的颗粒物、SO₂、NO_x、NH₃ 等作为主要污染物，计算这些污染物最大地面空气质量浓度占标率 P_i 及其地面空气质量浓度达到标准值的 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。其中 P_i 计算公式如下：

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

式中： P_i ——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

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

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

表 2.4-1 大气评价级别判据

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	$P_{max} < 1\%$

本项目大气评价等级估算因子及评价标准取值一览表，见表 2.4-2。

表 2.4-2 大气评价等级估算因子及评价标准取值一览表 单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$

评价因子	平均时段	标准值	标准来源
SO ₂	1 小时平均	500	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中二级标准值
NO ₂	1 小时平均	200	
NO _x	1 小时平均	250	
PM ₁₀	1 小时平均	450	
PM _{2.5}	1 小时平均	225	
NH ₃	1 小时平均	200	《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 中参考值
H ₂ S	1 小时平均	10	
H ₂ SO ₄	1 小时平均	300	
甲醛	1 小时平均	50	

(2) 判别估算过程

① 估算模型参数

估算模型参数表，见表 2.4-3。

表 2.4-3 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度/°C		41.5
最低环境温度/°C		-32.0
土地利用类型		沙漠化荒地
区域湿度条件		干燥气候
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率/m	90m
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

② 污染源参数

本项目主要废气污染源排放参数，见表 2.4-4。

表 2.4-4 项目有组织污染物计算参数选取值一览表

污染源	污染物	污染源强 (kg/hr)	排气温度 (°C)	排气筒 (m)		排气量 (Nm ³ /h)	污染源性质
				内径	高度		
氧化废气	颗粒物	0.001	25	0.4	25	500	连续
包装废气	颗粒物	0.06	25	0.4	25	6000	连续
储罐排气	颗粒物	0.00035	25	0.2	25	200	连续
煅烧烘干 废气	颗粒物	0.017	35	3.2	25	8000	连续
	NH ₃	0.034					连续
	NO _x	0.7					连续
催化剂粉 碎废气	颗粒物	0.03	25	0.4	30	3000	连续
燃气锅炉 废气	颗粒物	0.257	80	0.6	30	2231	连续
	SO ₂	0.464					连续
	NO _x	1.287					连续

面源排放情况见表 2.4-5。

表 2.4-5 项目无组织污染物计算参数选取值一览表

类别	污染物	排放速率 (kg/h)	长×宽(m)	面源高度 (m)
无组织排放	TSP	0.07	40x80	20

污染物最大落地浓度的估算结果见表 2.4-6。

(3) 估算结果及评价等级的确定

经估算，项目 G4 煅烧烘干废气的 NO_x 为最大占标率 43.16%，占标率 10% 的最远距离（G4 煅烧烘干废气的 NO_x）为 D10% > 5000m。

本项目运营期间排放的主要大气污染物中最大地面质量浓度占标率（P_i）为 43.16% > 10%，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中的大气环境影响评价工作等级分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为一级。

2.4.1.2 评价范围

项目所排污染物占标率 10%的最远距离 D10%： $>5000\text{m}$ (G6 燃气锅炉废气的 NO_x)，因此，评价范围确定为：根据污染源区域外延，厂界四周外延，包括矩形（东西 \times 南北）： $7\times 7\text{km}$ 。评价范围见图 2.4-1。

表 2.4-6 主要大气污染源污染物最大落地小时浓度估算结果一览表

序号	污染源名称	方位角度(度)	离源距离(m)	相对源高(m)	SO_2 D ₁₀ (m)	NO_2 D ₁₀ (m)	PM_{10} D ₁₀ (m)	$\text{PM}_{2.5}$ D ₁₀ (m)	氨 D ₁₀ (m)	TSP D ₁₀ (m)
1	G2 氧化废气	350	1290	23.67	0.00 0	0.00 0	0.01 0	0.01 0	0.00 0	0.00 0
2	G3 包装废气	350	1290	23.67	0.00 0	0.00 0	0.86 0	0.86 0	0.00 0	0.00 0
3	G4 储罐排气	350	1290	23.67	0.00 0	0.00 0	0.01 0	0.01 0	0.00 0	0.00 0
4	G4 煅烧烘干废气	340	898	16.05	0.00 0	43.16 2800	0.47 0	0.47 0	2.10 0	0.00 0
5	G5 催化剂粉碎废气	350	1645	29.53	0.00 0	0.00 0	0.33 0	0.33 0	0.00 0	0.00 0
6	G6 燃气锅炉废气	340	1985	35.4	2.80 0	17.46 3175	1.72 0	1.72 0	0.00 0	0.00 0
7	无组织排放	0	73	0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	1.18 0
各源最大值		--	--	--	--	2.8	43.16	1.72	1.72	2.1

2.4.2 地表水环境

本项目催化剂生产离心脱水后的废液进入废液处理设施预处理后与纯水制备废水、循环排污水一同送入园区污水处理厂进一步处理，地面冲洗和设备清洗废水经沉淀处理后与生活污水一同经化粪池处理后排入园区下水管网，送园区污水处理厂进一步处理，废水属于间接排放，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018），地表水环境评价等级为三级 B。本项目仅对地表水环境质量进行现状调查，对依托污水处理设施环境可行性进行分析。

2.4.3 地下水环境

2.4.3.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），地下水环境影响评价工作级别的划分依据建设项目所属的地下水环境影响评价项目类别和建设项目的地下水环境敏感程度进行综合判定。

（1）地下水环境影响评价项目类别

地下水环境影响评价行业分类表，见表 2.4-7。

表 2.4-7 地下水环境影响评价行业分类表

行业类别	环评类别	报告书	报告表	地下水环境影响评价项目类别	
				报告书	报告表
69、石墨及其他非金属矿物制品		石墨、碳素	其他	III类	IV类
82、半导体材料、电子陶瓷、有机薄膜、荧光粉、贵金属粉等电子专用材料		全部	/	IV类	

本项目涉及两个行业，其中碳纳米管属于“69、石墨及其他非金属矿物制造”，环评类别为环境影响报告书，地下水环境影响评价项目类别为 III 类；碳纳米管属于“电子专用材料制造”，地下水环境影响评价项目类别为 IV 类。综上，判定地下水类别为 III 类。

（2）建设项目场地地下水环境敏感程度

地下水环境敏感程度分级表，见表 2.4-8。

表 2.4-8 地下水环境敏感程度分级表

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

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

本项目位于库车经济技术开发区化工园区内，根据区域水文地质调查可知，项目占地为园区规划的工业用地，所在地不是集中式饮用水水源（包括：已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区和补给径流区，周边水井不作为饮用水井，不是分散居民饮用水源地等环境敏感区，对照表 2.5-9 可知，本项目场地的地下水环境敏感程度为“不敏感”。

(3) 地下水评价等级判定结果

地下水评价工作等级分级表，见表 2.4-9。

表 2.4-9 地下水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

综上，本项目为地下水环境影响评价 III 类项目，建设地点不涉及地下水敏感区，地下水敏感程度为不敏感，对照表 2.4-9 可知，本项目地下水环境影响评价工作等级为三级。

2.4.3.2 评价范围

根据查表法：

表 2.4-10 建设项目地下水环境现状调查评价范围参照表

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

拟建项目的地下水评价范围为厂址东北侧上游 1km，西南角下游 2km，侧向西北、东南侧各 1km，面积约 6km² 的矩形区域。

2.4.4 声环境

2.4.4.1 评价等级

厂址位于库车经济技术开发区化工园区，属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类区。项目建设会造成厂界附近一定范围内的噪声级增高，但项目厂址周边 200m 范围内无敏感目标，因此不会造成敏感目标的噪声级增高和受噪声影响人口数量增加。根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）中声环境评价工作等级的划分依据，噪声等级定为三级。

2.4.4.2 评价范围

评价范围为厂界外 200m 范围。

2.4.5 风险评价

2.4.5.1 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）规定：“环境风险评价工作是依据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势进行分级，环境影响评价工作等级划分为一级、二级、三级”，其具体分级判据见表 2.4-11。

表 2.4-11 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

根据第 7 章分析，项目的大气和地下水环境风险潜势均为 III 级，环境风险评价等级为二级。

2.4.5.2 评价范围

（1）大气环境风险评价范围

项目大气环境风险评价等级为二级，因此项目大气环境风险评价范围：以项目边界为起点，四周外扩 5km 的评价范围。

(2) 地表水环境风险评价范围

项目发生事故时含泄漏危险物质的事故水输送到事故水池，不排入地表水体，且项目距离最近的距离地表水体较远，因此不设地表水环境风险评价范围。

(3) 地下水环境风险评价范围

项目的地下水环境风险评价等级为二级，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的要求：“地下水环境风险评价范围参照 HJ610 确定”。项目地下水环境风险评价范围与地下水评价范围一致。

2.4.6 生态环境评价等级

本项目建设地点位于库车经济技术开发区化工园区，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），项目建设符合区域生态环境分区管控要求，符合园区规划及规划环评要求，且不涉及生态敏感区，仅做生态影响简单分析。

2.4.7 土壤环境

2.4.7.1 评价等级

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

(1) 环境影响评价类别

本项目为污染影响型建设项目，涉及制造业，石油、化工，半导体材料制造；制品根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，属于 II 类项目。

(2) 占地规模

土壤导则中将建设项目占地规模分为大型（ $\geq 50\text{hm}^2$ ），中型（ $5\sim 50\text{hm}^2$ ），小型（ $\leq 5\text{hm}^2$ ）。本项目占地规模约 $43394.23\text{m}^2 < 5\text{hm}^2$ ，占地规模为小型。

(3) 环境敏感程度

本项目为污染影响型项目，建设项目所在地周边的环境影响敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感，判别依据详见表 2.4-12。

表 2.4-12 污染影响型敏感程度分级一览表

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

本项目位于库车经济技术开发区化工园区内，占地为园区规划的工业用地，厂区南侧 300m 存在耕地，根据表 2.4-12 可知，建设项目所在地周边的环境影响敏感程度为“敏感”。

(4) 环境影响评价等级确定

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），通过土壤环境影响评价类别、占地规模与敏感程度划分评价工作等级，见表 2.4-13。

表 2.4-13 污染影响型评价工作等级划分一览表

评价工作等级 敏感程度	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作

本项目为污染影响型项目，由表 2.4-13 判定，本项目区土壤环境影响评价工作等级为二级。

2.4.7.2 评价范围

本项目土壤环境调查评价范围为项目占地范围内及占地范围外 200m 范围内，面积约 373500m²。

2.4.8 评价等级及评价范围汇总表

本项目环境影响评价等级及评价范围汇总见表 2.4-14，评价范围图见图 2.4-1。

表 2.4-14 本项目评价等级及评价范围

序号	环境要素	评价等级	评价范围
1	环境空气	一级	以污染源为中心，厂界四周外延 7km 的区域范围，包括矩形（东西×南北）：7×7km
2	地表水环境	三级 B	/
3	地下水环境	二级	厂址上游 1km，厂界西南角下游 2km，侧向西北、东南侧各 1km，面积约 6km ² 的矩形区域
4	声环境	三级	厂界外 200m 范围内
5	环境风险	一级	大气环境风险评价范围：以项目边界为起点，四周外扩 5km 的评价范围。
			地下水环境风险评价范围：厂址上游 1km，厂界西南角下游 2km，侧向西北、东南侧各 1km，面积约 6km ² 的矩形区域
6	生态	三级	简单分析
7	土壤	二级	项目占地范围内及占地范围外 200m 范围内，面积约 373500m ²

2.5 环境功能区划及评价标准

2.5.1 环境功能区划

2.5.1.1 环境空气质量功能区划

本项目位于库车经济技术开发区化工园区，所在区域环境空气功能区划为二类。环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

2.5.1.2 地表水环境质量功能

项目周边没有地标水体，最近地表水体为库车河，位于项目区西北侧 10.3km，库车河水环境质量达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准，水质保持稳定。

2.5.1.3 地下水环境

根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）地下水质量分类，项目所在化工产业集中区国土空间规划范围内地下水均划为III类功能区，以人体健康基准值为依据，主要适用于生活饮用水水源及工、农业用水，规划化工产业集中区地下水环境质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848—2017）中III类标准。

2.5.1.4 声环境功能区划

根据《声环境质量标准》(GB3096-2008)和《库车经济技术开发区化工园区总体规划(2020-2035年)》，拟建项目用地为工业建设用地，为声环境3类区。

2.5.1.5 生态功能区划

根据《新疆生态功能区划》，项目所在化工园区属于“天山山地温性草原、森林生态区一天山南坡草原牧业、绿洲农业生态亚区-天山南坡中段前山盆地油气、煤炭资源开发及水土流失敏感生态功能区”。主要生态服务功能为天然气资源、煤炭资源、土壤保持、荒漠化控制、旅游；主要生态环境问题为水土流失、矿业开发造成环境污染与植被破坏；主要保护目标为保护水质、保护自然植被、保护地表形态、保护文物古迹、保护防洪设施。该功能区详情见表 2.5-1。

表 2.5-1 生态功能区主要特征

名称	内容
主要生态服务功能	天然气资源、煤炭资源、土壤保持、荒漠化控制、旅游。
主要生态环境问题	水土流失、矿业开发造成环境污染与植被破坏。
主要保护目标	保护水质、保护自然植被、保护地表形态、保护文物古迹、保护防洪设施。
主要保护措施	规范天然气和煤炭开采作业、保护库车大峡谷文物古迹、三废无害化处理。
适宜发展方向	建成新疆西气东输主力天然气源地，发展特有生态文化旅游。

2.5.1.6 土壤环境

项目位于库车经济技术开发区化工园区，占地类型为园区规划的三类工业用地，土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第二类用地标准。

2.5.2 环境质量标准

2.5.2.1 环境空气质量标准

评价区环境空气中基本因子执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准；氨执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)附录 D 中其他污染物空气质量浓度参考限值。环境空气污染物基本项目及其他污染项目浓度限值，见表 2.5-1。

表 2.5-1 环境空气污染物基本项目及其他污染项目浓度限值

序号	污染物名称	浓度限值			单位	标准来源
		1 小时平均	24 小时平均	年平均		
1	SO ₂	500	150	60	ug/m ³	GB3095-2012 及修改单中二级
2	NO ₂	200	80	40		
3	PM ₁₀	-	150	70		
4	PM _{2.5}	-	75	35		
5	O ₃	200	-	-		
6	CO	10	4	-	mg/m ³	
7	NH ₃	200	-	-	ug/m ³	HJ 2.2-2018 附录 D

2.5.2.2 地下水环境质量标准

地下水水质参照《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的III类标准进行评价，石油类参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准进行评价。标准值见表 2.5-2。

表 2.5-2 地下水水质评价标准 单位：mg/L（pH 除外）

序号	项目名称	标准限值	序号	项目名称	标准限值
1	pH	6.5~8.5	16	总大肠菌群 (MPN/100mL)	≤3.0
2	总硬度	≤450	17	细菌总数 (CFU/mL)	≤100
3	溶解性总固体	≤1000	18	锰	≤0.10
4	硫酸盐	≤250	19	铜	≤1.0
5	氯化物	≤250	20	锌	≤1.0
6	硝酸盐(以 N 计)	≤20.0	21	铝	≤0.20
7	氟化物	≤1.0	22	钠	≤200
8	亚硝酸盐(以 N 计)	≤1.0	23	汞	≤0.001
9	耗氧量	≤3.0	24	砷	≤0.01
10	挥发性酚类	≤0.002	25	镉	≤0.005
11	氨氮	≤0.50	26	铅	≤0.01
12	硫化物	≤0.02	27	镍	≤0.02
13	氰化物	≤0.05	28	钴	≤0.05
14	铬(六价)	≤0.05	29	硒	≤0.01
15	石油类	≤0.05	30	甲苯 (μg/L)	≤700

2.5.2.3 声环境评价标准

根据项目所在区域环境功能区划分，声环境采用《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类环境噪声限值，限值见表 2.5-3。

表 2.5-3 环境噪声限值

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

2.5.2.4 土壤评价标准

本项目用地范围内土壤环境现状评价执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控质量标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中建设用地（第二类用地）土壤污染风险筛选值和管控值（基本项目及其他项目），见表 2.5-4；项目区范围南侧有部分农田，土壤环境现状评价执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 中农用地土壤污染风险筛选值（基本项目），见表 2.5-5。

表 2.5-4 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目）单位：mg/kg

序号	监测项目	第二类 筛选值	序号	监测项目	第二类 筛选值	序号	监测项目	第二类 筛选值
1	pH 值	-	17	二氯甲烷	616	33	甲苯	1200
2	砷	60	18	1,2-二氯丙烷	5	34	间二甲苯+对二甲苯	570
3	镉	65	19	1,1,1,2-四氯乙烷	10	35	邻二甲苯	640
4	六价铬	5.7	20	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	36	硝基苯	76
5	铜	18000	21	四氯乙烯	53	37	苯胺	260
6	铅	800	22	1,1,1-三氯乙烷	840	38	2-氯酚	2256
7	汞	38	23	1,1,2-三氯乙烷	2.8	39	苯并[a]蒽	15
8	镍	900	24	三氯乙烯	2.8	40	苯并[a]芘	1.5
9	四氯化碳	2.8	25	1,2,3-三氯丙烷	0.5	41	苯并[b]荧蒽	15
10	氯仿	0.9	26	氯乙烯	0.43	42	苯并[k]荧蒽	151
11	氯甲烷	37	27	苯	4	43	蒽	1293

12	1,1-二氯乙烷	9	28	氯苯	270	44	二苯并[a, h]蒽	1.5
13	1,2-二氯乙烷	5	29	1,2-二氯苯	560	45	茚并[1,2,3-cd]芘	15
14	1,1-二氯乙烯	66	30	1,4-二氯苯	20	46	萘	70
15	顺-1,2-二氯乙烯	596	31	乙苯	28	47	石油烃	4500
16	反-1,2-二氯乙烯	54	32	苯乙烯	1290			

表 2.5-5 农用地土壤污染风险筛选值（其他） 单位：mg/kg

序号	污染物项目	风险筛选值			
		pH≤5.5	5.5 < pH≤6.5	6.5 < pH≤7.5	pH > 7.5
1	镉	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	40	40	30	25
4	铅	70	90	120	170
5	铬	150	150	200	250
6	铜	50	50	100	100
7	镍	60	70	100	190
8	锌	200	200	250	300

2.5.3 污染物排放标准

2.5.3.1 废气

(1) 有组织废气

氧化反应器、粉体储罐排放气、包装含尘废气以及催化剂粉粹废气颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》GB16297-1996 表 2 新污染源大气污染物排放限值。

催化剂生产网带烘干炉废气执行氮氧化物、颗粒物按照《新疆维吾尔自治区工业炉窑大气污染综合治理实施方案》执行，氨执行《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准值。

燃气锅炉排放的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 2 大气污染物排放限值。

(2) 无组织废气

颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》GB16297-1996 表 2 无组织排放监控浓度限值。

本项目废气污染物排放标准限值一览表，见表 2.5-6。

表 2.5-6 废气污染物排放标准

污染源	污染物名称	最高允许排放浓度 (mg/m ³)	最高允许排放速率 (kg/h)		标准来源
			25m	14.45	
氧化反应器、粉体储罐排放气、包装含尘废气以及催化剂粉粹废气	颗粒物	120	25m	14.45	《大气污染物综合排放标准》GB16297-1996 表 2 新污染源大气污染物排放限值
网带烘干炉	颗粒物	30	--		《新疆维吾尔自治区工业炉窑大气污染综合治理实施方案》
	氮氧化物	300	--		
	氨	--	25m	14	《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93) 表 2 恶臭污染物排放标准值
燃气锅炉烟气	颗粒物	20	--		《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014) 表 2
	二氧化硫	50	--		
	氮氧化物	200	--		
车间无组织排放	颗粒物	1.0	--		《大气污染物综合排放标准》GB16297-1996 表 2 无组织排放监控浓度限值

2.5.3.2 废水

催化剂生产离心脱水后的废液进入废液处理设施预处理后与纯水制备废水、循环排污水、地面冲洗和设备清洗废水、生活污水一同排入园区下水管网，送园区污水处理厂进一步处理。根据园区污水处理厂环评要求，进入开发区污水处理厂处理的入园企业废水需达到《污水综合排放标准》(GB8978-96) 表 4 中三级标准，详见表 2.5-7。

表 2.5-7 污水综合排放标准

污染物	标准值 (mg/L)	执行标准
COD	500	《污水综合排放标准》(GB8978-96) 表 4 中三级标准
NH ₃ -N	--	
SS	400	
BOD ₅	300	

2.5.3.3 噪声

施工期产生的噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)标准,建筑施工场界环境噪声排放限值,见表 2.5-7;运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 3 类标准,工业企业厂界环境噪声排放限值,见表 2.5-8。

表 2.5-7 建筑施工场界环境噪声排放限值 单位: dB (A)

昼间	夜间	标准来源
70	55	GB12523-2011

表 2.5-8 工业企业厂界环境噪声排放限值 单位: dB (A)

类别	标准值		标准来源
	昼间	夜间	
3 类	65	55	GB12348-2008

2.5.3.4 固体废物

- (1) 《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023);
- (2) 《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及修改单。

2.5.4 其他标准

- (1) 《环境保护图形标志排放口(源)》(GB15562.1-1995);
- (2) 《环境保护图形标志 固体废物贮存(处置)场》(GB15562.2-1995)及修改单。

2.6 评价内容、评价重点及评价时段

2.6.1 评价内容

本次评价主要工作内容包括:拟建工程概况、工程分析、环境现状调查与评价、环境影响预测与分析、环境风险分析、环保措施可行性论证、环境影响经济损益分析、环境管理计划等。

2.6.2 评价重点

本次评价重点包括：拟建项目工程分析、大气环境影响评价、地下水环境影响评价、固体废物环境影响评价、环境风险影响分析、环境保护措施可行性论证等。

2.6.3 评价时段

本项目评价时段分为施工期、运行期两个时段。

2.7 环境保护目标

根据现场踏勘情况及相关资料，了解本项目厂址周围环境敏感点分布情况，确定本次评价的环境保护目标。本项目位于库车经济技术开发区化工园区内，经现场踏勘可知，项目所在区域及周边无自然保护区、风景名胜区、饮用水源地等需特殊保护区域。评价范围内主要环境敏感保护目标包括：厂址附近的零散居民、地表水、地下水等。

本项目评价范围内主要环境敏感保护目标一览表，见表 2.7-1 和图 2.4-1。

表 2.7-1 本项目主要环境敏感保护目标一览表

序号	保护类型	环境敏感目标	与项目的相对位置及距离		环境保护要求
1	环境空气	乌尊镇中学	W	1.7	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中二级标准
		塔格其村	S	1.4	
		三小队	S	2.9	
		一小队	SE	3.1	
		乌尊镇	W	1.5	
		库木鲁克艾日克村	S	3.3	
		英吐尔一村	S	3.7	
		博斯坦村	S	3.2	
2	地表水环境	库车河	西北约 10.3km		《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 II 标准
3	地下水环境	项目区潜水含水层	---		参照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准
4	声环境	评价范围内无声环境敏感目标	---		《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准
5	生态环境	厂址区域			植被恢复、控制水土流失
6	土壤环境	厂址区域及厂址周边耕地			开展场地土壤环境调查、监测、评估等工作，保护周边农田土壤质量

7	环境 风险	评价范围内无人群聚集区，主要影响人群为本企业员工和厂区附近的企业；项目所在区域地下水	降低环境风险发生概率，保证环境风险发生时能够得到及时控制，不对周围企业及外环境产生不利影响
---	----------	--	---

第3章 建设项目工程分析

3.1 本项目概况

3.1.1 建设项目基本情况

项目名称：新疆京辉气体有限公司年产 5000 吨碳纳米管项目。

建设性质：新建。

行业类别：按照《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），本项目碳纳米管产品属于 C 类制造业第 39 项“计算机、通信和其他电子设备制造业”中第 3985 项“电子专用材料制造”。

建设单位：新疆京辉气体有限公司。

建设地点：库车经济技术开发区化工园区。

工程占地：总占地 43394.23 m²，均为库车经济技术开发区三类工业用地。

建设规模：碳纳米管 5000t/a。

生产制度与定员：劳动定员 50 人，生产部门人员实行四班三运转制，年工作日为 300 天（7200 小时）。

项目投资：总投资（含全部流动资金）为 21580.76 万元，其中建设投资（含增值税）19337.11 万元，建设期利息 243.65 万元，流动资金 2000 万元。

建设计划：工程拟定建设周期 11 个月，计划 2025 年 4 月开工，2026 年 3 月建成。

3.1.2 项目工程组成

主要建设内容包括主体工程、储运工程、辅助工程、公用工程、环保工程及依托工程等。

工程尚未开工建设，项目组成详见表 3.1-1。

表 3.1-1 项目组成及主要建设工程内容一览表

工程	项目组成	主要工程内容		
主体工程	碳纳米管生产线	建设 3200m ² 生产车间 2 座，其中一座内设 5000t/a 碳纳米管生产线一条，生产线包含裂解、氧化、包装等工序，配套 1 套催化剂生产设备，预留一座生产车间		
公用及辅助工程	给水	新鲜水用水由工业园区给水管网供给，厂区内给水主要包括生产生活给水系统、循环冷却水系统、消防给水系统		
	循环水	全厂循环水总量正常 60m ³ /h，建设循环水站一座，采用闭式冷却塔		
	脱盐水	脱盐水总需要量正常 2.5m ³ /h，建设脱盐水处理站一座，采用“预处理（含除硅）+超滤+反渗透+混床”工艺。配套设置反洗系统、膜清洗系统、加药系统、树脂再生系统等		
	排水	全厂排水系统按清污分流原则，包括生产污水系统、生活污水系统、污染雨水排水系统、雨水系统		
	供电	采用 10kV 单回路供电由当地供电提供电源，出线电缆由厂区自建变配电室沿厂区电缆沟/电气桥架敷设至本次新建部分各用电单元，装机负荷约 5450kW		
	供热	建设 2t/h 燃气锅炉，主要用于采暖和生活用热，燃用本项目天然气裂解尾气		
	空压制氮站	建设空压制氮站一座，空压机选用 2 台 43.2m ³ /min 无油润滑螺杆空气压缩机（一开一备），氮气系统，配备 1 台 350Nm ³ /h 制氮机。		
	维修/仓库	本项目的机修、电修、仪表维修及建筑维修均在厂区维修仓库进行维修		
	地面火炬	建设地面火炬一座		
	采暖、通风	各建筑物设置值班室、操作室等有人长期停留的区域和有温度要求的房间设置供暖系统。热媒拟采用采暖水，供回水温度为 95/70℃。在库房、设备用房、生产车间等场所设置通风系统。通风系统采用自然通风、局部排风系统与全面通风相结合的方法		
	电信	建设电话及计算机网络、火灾自动报警系统、扩音对讲系统、工业电视监控系统		
	办公楼	新建办公楼 3 层，占地面积 800m ² ，用于办公、员工生活及分析化验		
	中央控制室	新建中央控制室是 2 层，占地面积 560m ²		
环保工程	废气处理设施	碳纳米管生产	天然气裂解废气（G ₁ ）	外送新疆奥福化工有限公司综合利用

新疆京辉气体有限公司年产 5000 吨碳纳米管项目环境影响报告书

工程	项目组成	主要工程内容		
工程		氧化废气 (G ₂)	通过氧化反应器顶部各自过滤器处理后通过 30m 排气筒排放, 排口 DA001	
		包装废气 (G ₃)	集尘罩+布袋除尘器处理, 通过 25m 排气筒排放, 排口 DA002	
		储罐排气 (G ₄)	储罐自带过滤器处理后统一收集排放, 排口 DA003	
		催化剂制备	煅烧烘干废气 (G ₅)	采用低温脱硝处理+通过 25m 排气筒排放, 排口 DA004
			催化剂粉碎废气 (G ₆)	布袋除尘, 通过 25m 排气筒排放, 排口 DA005
	燃气锅炉废气 (G ₇)	燃用本项目天然气裂解尾气、配套低氮燃烧器, 通过 25m 高排气筒排放, 排口排口 DA006		
	废水处理设施	生产废水经过沉淀池处理, 生活污水通过化粪池处理后, 排入园区下水管网		
	固体废物	建设 60m ² 危险废物暂存库一座		
	环境风险	地面硬化、分区防渗, 建设 1200m ³ 消防事故水池一座		
噪声	选用低噪声设备、减振、隔声、消声等			
储运工程	厂外管线	依托园区天然气管线, 裂解尾气输送管线 1.5km		
	原料库房	建设乙类原料库房一座, 占地面积 1200m ² , 存储九水硝酸铁、六水硝酸镁、六水硝酸钴、碳酸铵、尿素、钼酸铵等原料		
	成品库房	丙类成品库房一座, 占地面积建设 3200m ² , 存储碳纳米管		

3.1.3 公用工程及辅助生产设施

3.1.3.1 给排水

(1) 用排水平衡

项目用水主要包括纯水制备用水、循环水系统补水、脱盐水制备用水、地面及设备冲洗用水、生活化验办公用水及绿化用水等，项目合计新鲜水用量 56736.29m³/a，总排水 41271.9m³/a。项目用水见表 3.1-2、图 3.1-1。

表 3.1-2 项目用排水平衡表 单位：m³/h

项目	新鲜水	脱盐水	产水	循环水	排水	损失/消耗
生产用水		0.47	0.08		0.36	0.196
循环冷却水	1.02			60	0.12	0.900
纯水制备	0.59	0.47			0.12	
地面及设备冲洗	6				5	1
生活办公化验	0.17				0.13	0.03
绿化	0.1					0.1
合计 (m ³ /h)	7.88			60	5.73	2.230
合计 (m ³ /a)	56736.29			432000	41271.9	16053.4

(2) 给水工程

①供水水源

本项目在库车经济技术开发区建设，厂区新鲜水用水由工业园区给水管网供给。

②给水系统

室外采用生活和消防分给的给水系统，室内采用生活和消防各自独立的给水系统。室外给水管网呈支状型敷设，管径为 DN150~DN50mm。管道覆土深度动土层以下。车间等给水管采用下行上给式管道系统。

采用厂内给水管网直接供水，无二次加压给水设备供水。

③消防水系统

消防给水系统主要是为各工艺生产装置及生产辅助设施、公用工程以及消防车提供所需的消防用水。全厂消防水系统采用稳高压消防给水系统。稳高压消防水系统的补充水由生产水供给，生产消防水池的充满时间不超过 48 小时。

根据相关消防规范规定，本项目占地面积不大于 100ha，全厂同一时间内火灾起数按 1 起计。一次最大消防用水量为碳纳米管生长车间，消防给水设计流量 60L/s(216m³/h)，火灾延续供水时间按 3 小时考虑，一次最大消防用水量 648m³。

本工程新建一套稳高压消防给水系统。设置消防泵房一座，在泵房内设消防泵 2 台，1 用 1 备，备用泵为柴油泵，单泵参数：Q=216m³/h，H=110m。设稳压泵 2 台，设生产消防水池 2 座，单座有效容积 3322m³。消防保有水量 2052m³；生产调节容积 5400m³，调节时间约 8h。

④循环水系统

根据全厂水平衡，全厂循环水总量正常 60m³/h（碳纳米管生长车间）

循环给水温度：33℃循环回水温度：43℃

循环水给水压力：0.35~0.4MPa 循环水回水压力：0.20~0.25MPa 控制系统浓缩倍数：N=4~5

本项目循环水站量采用闭式冷却塔，该种塔具有初期投资小，建设工期短，布置紧凑，冷却后水温较低，冷却效果稳定等特点。

循环水系统由循环水闭式凉水塔及循环给水泵组成，循环水闭式凉水塔 Q=100m³/h，H=50m 1 台，循环给水泵 Q=100m³/h，H=50m 2 台。

⑤脱盐水系统

本项目脱盐水总需要量正常 2.5m³/h 新建脱盐水系统规模 2.5m³/h。新鲜水制备脱盐水采用“预处理（含除硅）+超滤+反渗透+混床”工艺。配套设置反洗系统、膜清洗系统、加药系统、树脂再生系统等。

脱盐水站制备的脱盐水由泵加压经外管廊送各用水点。脱盐水站排水排至园区污水管网。

（3）排水工程

①厂区排水系统

全厂排水系统按清污分流原则，划分为生产污水系统、生活污水系统、污染雨水排水系统、雨水系统。

②生活污水排水系统

本工程生活污水系统独立设置，各装置区和辅助设施区的生活设施排出的生活污水在其界区内经化粪池处理后排入生活污水系统，重力流送地埋式污水处理生化处理装置处理。

③生产污水排水系统

本项目生产废水主要为清净下水。收集循环冷却水系统的排污水、脱盐水站过滤反洗水、清水池放空和溢流水等清净废水，经泵提升后经园区污水管网送至园区污水厂处理。

④清净雨水排水系统

清净雨水系统收集全厂未受污染的雨水，包括非铺砌区域、工艺装置区外的建筑物、道路、非工艺区、停车场、其他确认没有污染风险的区域等，重力流地下管道就近收集，经清净雨水地下管网后接入送至清净雨水系统。

发生消防事故时，有污染的各生产装置和辅助生产设施界区内消防废水、事故污水首先经装置区内管线重力排入各装置区内初期雨水池，初期雨水池前设置溢流井，初期雨水池储满后，事故水经溢流井、雨水系统管线，并开启事故池前入口阀门，进入事故池。

经对消防事故池水质检测，当无污染（满足排放标准）时，由所设事故池污水泵提升排入雨水系统外排出厂，当检测超过排放标准，提升后排入污水处理站进行处理。

④潜在污染雨水系统

本系统收集各生产装置和辅助生产设施排出的污染雨水及事故排水。污染的雨水量按 30mm 水深乘以污染区面积计算，在生产装置和辅助生产设施界区内采用重力排水系统排至初期雨水池，再用泵加压后排至生产污水系统。

初期雨水池有效容积 60m³，初期雨水池设 2 台初期雨水泵，1 用 1 备。

⑤雨水监控池

根据相关要求，设雨水监控池 1 座，有效容积 60m³。雨水监控池设 2 台雨水提升泵，1 用 1 备。

本雨水监控池仅考虑本期用地范围内的雨水监控。

⑥事故水池

本工程消防事故池有效容积按中国石油天然气集团公司《事故状态下水体污染的预防及控制规范》（Q/SY08190-2019）的规定进行计算。

$$V = (V_1 + V_2 - V_3) \max + V_4 + V_5$$

V —消防事故池的有效容积（ m^3 ）；

V_1 —收集系统内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量（ m^3 ）；

V_2 —发生事故的储藏或装置的消防水量（ m^3 ）；

V_3 —发生事故时可以传输到其他储存或处理设施的物料量（ m^3 ）； V_4 —发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量（ m^3 ）；

V_5 —发生事故时可能进入该收集系统的降雨量（ m^3 ）。

$$V_5 = 10 \times q \times F$$

q —降雨强度（ mm ），按平均日降雨量计。年平均降雨天数 65.2d，年平均降雨量 604mm；

F —必须进入事故池雨水的汇水面积（ ha ）。

本工程占地小于 100ha，同一时间内的火灾起数应按 1 起确定，按需水量最大的两座建筑（或堆场、储罐）各计 1 起。

综上，本项目事故水池容积为：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3) \max + V_4 + V_5 = (0 + 975.6 - 0) \max + 0 + 55 = 1030.6 m^3$$

设事故水池 1 座，有效容积 1200 m^3 ；

设事故水泵 2 台，1 用 1 备，单泵 50 m^3/h ，扬程 50m。

3.1.3.2 供配电

（1）电力供应和资源状况

本工程位于库车经济技术开发区内，库车电网可以满足项目供电需要，本项目采用 10kV 单回路供电由当地供电提供电源，项目装机负荷约 5450kW，其剩余容量能 100%满足本项目的总用电负荷需求。

（2）负荷等级及用电负荷

①负荷等级

本项目对供电的可靠性要求较高，主要为三级负荷，少量为一级和二级负荷。

本项目所有用电负荷电压等级为 0.4kV/10kV。本项目尾气风机、消防泵按照一级负荷供电。DCS 控制系统、GDS 系统、火灾自动报警系统、消防控制室

控制系统、应急照明控制器系统及通信监控系统、消防负荷用电按照一级负荷中特别重要的负荷供电。其余生产与辅助用电负荷均为三级负荷。

②用电负荷

本项目工艺装置和辅助生产装置的计算负荷为 4360kW，全部由外部电网供电。变电站内设 10kV/0.4kV，3150kVA 变压器 1 台、2500kVA 变压器 1 台，0.4kV 开关柜；柴油发电机；直流电源；综合自动化系统等配电及控制设备，负责向附近高、低压用电设备及照明供电。

(3) 供配电方案

①供电系统

本项目在变配电室 10kV 配电系统采用单母线分段方式，0.4kV 配电系统采用单母线方式。

②配电系统

由 0.4kV 低压系统向各用电单元放射式供电，设置电气火灾监控系统，消防电源监控系统。

3.1.3.3 空压制氮站

(1) 仪表空气、氮气需要量。

仪表空气用量为 100Nm³/h，用于调节阀、切断阀、仪表用，压缩空气用量为 240Nm³/h，用于氧化反应器，氮气用量为 300Nm³/h，用于吹扫、置换、保护气。

(2) 压缩空气

本项目空压机选用 2 台 43.2m³/min 无油润滑螺杆空气压缩机（一开一备），3 台 8m³ 初级压缩空气缓冲罐，空压机产生的压缩空气进入 8m³ 压缩空气缓冲罐，再经过冷干机、热吸干机干燥净化后为合格的压缩空气，可兼作仪表气。经干燥净化后的压缩空气去制氮系统制氮。

(3) 制氮

本项目设有氮气系统，配备 1 台 350Nm³/h 制氮机，成品氮气纯度 99.99%，合格后的压缩空气进入制氮机制氮，经制氮机制出的氮气进入氮气储罐，经过过滤器过滤后进入全厂氮气管网。

(4) 液氮气化系统

保护氮气为外购液氮，设置有 50m³ 液氮储罐及液氮气化装置。正常生产时采用空压制氮补给各个设备用气点。出现紧急停电情况下，为保护全厂装置，液氮经液氮气化器气化、氮气复热器降温至环境温度后输送至氮气管网，气化器最大处理量为 500Nm³/h。

3.1.3.4 采暖、通风

建设 2t/h 燃气锅炉，主要用于采暖和生活用热，燃用本项目天然气裂解尾气。各建筑物设置值班室、操作室等有人长期停留的区域和有温度要求的房间设置供暖系统。热媒拟采用采暖水，供回水温度为 95/70℃。在库房、设备用房、生产车间等场所设置通风系统。通风系统采用自然通风、局部排风系统与全面通风相结合的方法

3.1.4 产品方案和规格

3.1.4.1 产品方案

本项目产品为碳纳米管，产品方案情况见表 3.1-3。

表 3.1-3 本项目产品方案

产品	数量 (t/a)
碳纳米管	5000
催化剂 (自用)	250

3.1.4.2 质量规格

碳纳米管符合《多壁碳纳米管》(GB/T24491-2009)要求，具体指标见表 3.1-4。

表 3.1-4 多壁碳纳米管的技术要求

项目	多壁碳纳米管的平均外径											
	1 类				2 类				3 类			
	<20nm				20nm~50nm				50nm~150nm			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
多壁碳纳米管含量 (质量分数) /%	98.0	95.0	85.0	70.0	98.0	95.0	85.0	70.0	98.0	95.0	85.0	70.0
>												
比表面积 b/ (mm ² /g)	>200.0				60.0~200.0				20.0~60.0			
挥发分含量 (质量分数) /%	< 1.0	2.0	5.0	5.0	1.0	2.0	5.0	5.0	1.0	2.0	5.0	5.0
碳相杂质含量 (质量分数) /%	< 2.0	5.0	10.0	20.0	2.0	5.0	10.0	20.0	2.0	5.0	10.0	20.0
灰分含量 (质盘分数) /%	< 1.0	3.0	10.0	15.0	1.0	3.0	10.0	15.0	1.0	3.0	10.0	15.0

挥发分、碳相杂质、灰分三者含量 (质量分数)之和/%	<	2.0	5.0	15.0	30.0	2.0	5.0	15.0	30.0	2.0	5.0	15.0	30.0
a 挥发分、碳相杂质、分和多壁碳纳米管的含量四者之和应小于 100%													
b 当平均外径测世结果出现争议时,按比表面积大小对多壁碳纳米管进行归类													

3.1.5 厂区平面布置

3.1.5.1 总平面布置

(1) 总平面布置原则

满足工艺生产要求,做到流程顺畅、管道便捷;功能分区明确、布置紧凑、节约用地、平衡土方量;符合当地区域规划,遵守有关安全、防火设计规范。

(2) 总平面布置方案

1) 主要组成

本项目碳纳米管生长车间、锅炉车间、仓库一、仓库二、以及配套的公用工程组成;

2) 总图方案说明

厂前区位于厂区的北向,由办公楼(含消防泵房)、控制室组成,远离装置区,保证人员集中场所的相对安全与洁净。公用工程区位于装置东侧,由公用工程站(含循环水)、变配电室、锅炉房、地面火炬等组成,靠近主装置可以减少公用工程损耗,节约投资。本项目装置区位于厂区中部,由碳纳米管生长车间(含催化剂制备)组成;装置区集中布置,便于统一管理;仓库一和仓库二位于中部,靠近物流出入口,便于产品及原料的运输。

本项目设置两个出入口,分别是位于西北侧的人流出入口和西角的物流出入口组成,分开设置可以避免人车交叉,减少事故隐患,同时满足消防救援的要求。

本项目总平面布置各装置之间的防火间距符合《石油化工企业设计防火标准》(2018年版)(GB50160-2008)及《建筑设计防火规范(2018年版)》(GB50016-2014)的要求。

装置四周设有不小于 6m 的消防环形道路,形成运输兼消防通道。消防道路转弯半径不小于 12m,厂区道路采用城市型混凝土路面,满足消防车通行要求。

3.1.5.2 竖向布置

(1) 竖向布置原则

合理确定竖向布置方案，减少土石方工程量，力求土石方平衡；保障雨水排出顺畅，同时力争利用夏季雨水保持水土植被；保证厂内道路系统与外部道路衔接顺畅；满足车辆进出厂房要求；满足防洪排涝要求；与周边场地相协调。

(2) 本项目竖向布置采用平坡式，场地的清浄雨水采用暗管形式接入到园区的排水明沟。

3.1.5.3 总图主要技术指标

总图主要技术指标见表 3.1-5。

3.1-5 总图运输主要经济技术指标表

序号	项目	单位	数量
1	总用地面积	m ²	43394.23
2	建构筑占地面积	m ²	16844.12
3	总建筑面积	m ²	16977.55
4	计容建筑面积	m ²	29643.52
5	建筑系数	%	38.82%
6	工厂容积率		0.68
7	绿地率	%	9.2%

3.1.5.4 平面布置的合理性

通过图 3.1-1 可以看到，项目总平面布置功能区划分合理，物流畅通，合理利用资源，公用工程对接方便，物流人流分开，符合《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012) 要求。项目厂区的总体布置紧凑，联系紧密，充分利用了土地资源，生产区的布置符合物料的流动方向。因此，从环境保护的角度分析，本项目的总体布局合理。

3.1.5.5 运输

本项目货物运输厂外主要采用公路、管道、铁路三种方式，厂内运输主要采用铲车、装载机、自卸汽车、推土机、管道输送和气力输送等方式。

3.1.6 工程经济技术指标

本项目主要经济技术指标见表 3.1-6。

表 3.1-6 主要技术经济指标表

序号	项目名称	单位	数量	备注
一	生产规模			
1.1	碳纳米管	t/a	5000	
二	产品方案			
2.1	碳纳米管	t/a	5000	
2.2	催化剂	t/a	250	
三	年操作时间			
3.1	年操作时间	h	7200	
四	主要原材料用量			
	天然气	10 ⁴ Nm ³ /a	8925.11	
	九水硝酸铁	t/a	362.01	
	六水硝酸镁	t/a	992.73	
	六水硝酸钴	t/a	69.65	
	碳酸铵	t/a	354.58	
	尿素	t/a	195.35	
	钼酸铵	t/a	5.45	
五	公用动力消耗量			
5.1	供水			
	新鲜水	t/a	56736	
5.2	电			
(1)	用电量	kW	55000000	
六	三废排放量			
6.1	废气	10 ⁴ Nm ³ /a	24261	
6.2	废水	t/a	39553.43	
6.3	固体废物	t/a	63.18	
七	装置定员	人	50	

3.2 工艺流程及污染因素分析

3.2.1 工艺选择及工艺原理

3.2.1.1 碳纳米管生产工艺选择

目前碳纳米管的制备方法主要包含化学气相沉积法、激光蒸发法、石墨电弧法等。

(1) 石墨电弧法电弧放电法是以真空腔内的石墨棒作为阴阳极，以惰性气体或者氢气作为保护气体，接着通入直流电流，这样会使石墨极间产生电弧放电

效应，在这个放电的过程中，放电反应会使阳极石墨棒慢慢减少，从而可以在其阴极产生碳纳米管。

(2) 激光蒸发法主要是制备单壁碳纳米管的一种有效方法。用高能 CO₂ 激光或 Nd/YAG 激光蒸发掺有 Fe、Co 或其合金的碳靶制备单壁碳纳米管和单壁碳纳米管束，管径可由激光脉冲来控制。例如用 CO₂ 激光蒸发法，在室温下可获得单壁碳纳米管。激光蒸发(烧蚀)法的主要缺点是单壁碳纳米管的纯度较低、易缠结。

(3) 化学气相沉积法(CVD)催化裂解法亦称为化学气相沉积法，通过烃类或含碳氧化物在催化剂的催化下裂解而成。其基本原理为将低碳烃类气体(如乙炔、乙烯等)混以一定比例的氮气作为原料气体，通入事先除去氧的石英管中，在一定的温度下，在催化剂表面裂解形成碳源，碳源通过催化剂扩散，在催化剂后表面长出碳纳米管。

表 3.2-1 不同碳纳米管生产工艺优缺点对比

工艺类型	优点	缺点
电弧法	碳纳米管管直、壁薄、结晶度高。	纯度低，产率低，成本高，且电弧放电过程难以控制，难以工业化。
激光蒸发法	可连续操作、产品纯度高、质量好	产量低、成本高、难以工业化生产。
化学气相沉积法	反应过程易于控制，反应温度相对较低，产品纯度较高，成本低，产量高，适用性强	粗产品中结晶度较低。

经过多年研究，碳纳米管生产企业主要采用了基于化学气相沉积法(CVD)制备碳纳米管的途径，并初步形成了碳纳米管批量制备与应用的重要产业。基于化学气相沉积法又形成了几种比较成熟的工艺，包括移动床工艺、固定床工艺、流化床工艺、浮游催化剂工艺等。

表 3.2-2 几种催化化学气相沉积法制备碳纳米管工艺技术对比

工艺类型	优点	缺点
固定床	设备简单，工艺简单，适合实验室规模制备	产量低，不能连续生产，催化剂利用率低，难以扩大生产
流化床	适合以乙烯、丙烯等为原料的碳纳米管生产。工艺成熟、产品纯度高，催化剂利用率高，可大批量生产	工艺门槛较高，对催化剂堆密度有要求，反应器容易堵塞
浮动法	催化剂经过气化进入反应器，适合	工艺控制难，产品纯度难以提高，产

	单壁碳纳米管以及纳米碳纤维的连续生产	量小
移动床	固定床工艺的放大，设备简单，工艺简单	单台设备产能受限，因反应器材质问题设备难以放大，设备占地面积大，催化剂利用率低，碳源气体转化率低

本装置以天然气和催化剂为原料，采用流化床反应器，催化气相沉积法（CVD 法），制造碳纳米管。

该方法是在金属催化剂存在的条件下，让天然气通过附着有催化剂的粉末载体，在 800~850℃的条件下，天然气分解生产碳纳米管粉体。

反应方程式如下：



残余反应物为气体，可离开反应体系，得到纯度比较高的碳纳米管，本装置具有反应易控制、能源消耗小、副产物少，单批次产量高等优点。

3.2.2 工艺流程及产污染节点

3.2.2.1 碳纳米管工艺流程简述

本项目年产 5000 吨碳纳米管项目，产品碳纳米管为粗品，不含纯化工序。项目配套 1 套流化床撬装装置，包含 5 台流化床反应器和 2 台氧化反应器。

天然气裂解反应分两步进行，碳纳米管堆积密度低，两步裂解可以缩小设备体积，提高产品质量。

碳源气体（天然气）吸附到金属催化剂上后，反应裂解生成碳原子，当其中碳的浓度达到一定程度后过饱和析出，在催化剂颗粒四周上形成规则排列的管状石墨层。首先将裂解炉采用电热的方式升温，然后通入一定计量的天然气及不需计量的 N_2 （ N_2 为保护气体，不参与反应），天然气以气体弥漫的方式非常缓慢地扩散到碳纳米管裂解炉中，此外催化剂密度较大，且表面有碳纳米管生长缠绕，故催化剂颗粒不会被气流激荡飞扬。催化反应中产生的原生碳管快速地覆盖在催化剂表面，与催化剂共存并形成混合物，该混合物即产品碳管粗品。

流化床裂解炉主要反应方程式：



第一步裂解：天然气经过单盘管防爆预热器后，天然气由常温预热到 700℃左右，将预热后的天然气进入流化床反应器 1、2 进料口，催化剂通过催化剂加

剂罐运输至催化剂计量自动投加,催化剂自催化剂罐中自动加入反应器 1、2 中,反应温度控制在 800~850℃,进料一段时间后,关掉天然气进料阀,反应器的炉温维持在 800~850℃反应,待反应完成后停止加热,打开出料阀,利用氮气将碳纳米管粉体输送至中间罐 1、2,当碳纳米管粉体温度降至 200℃左右,利用氮气转运至半成品罐 1~4 暂存。

第二步裂解:天然气经过单盘管防爆预热器后,天然气由常温预热到 700℃左右,将预热后的天然气和氮气混合后分别进入流化床反应器 2、3、4 进料口,将第一步反应的半成品输送中间罐 3~5 称重计量之后,利用氮气将粉体分别输送至流化床反应器 3、4、5 的种子进口,反应温度控制在 800~850℃,进料一段时间后,关掉天然气进料阀,反应器的炉温维持在 800~850℃反应,待反应完成后停止加热,打开出料阀,利用氮气将碳纳米管粉体输送至中间罐 6~8,当碳纳米管粉体温度降至 200℃左右,利用氮气将中间罐 6~8 中的碳纳米管转运至成品罐 1~3 中储存。

两步裂解反应产生的裂解尾气(G₁)主要为甲烷、氢气,统一收集进入尾气管网,送新疆奥福化工有限公司作为生产原料气使用。

将第二步反应生成的碳纳米管粉体通过称重计量后,利用氮气输送至氧化反应器 1、氧化反应器 2,在氧化反应器中通入过量的压缩空气和氮气,反应温度控制在 600-750℃,反应掉不稳定的碳,让碳纳米管结构更稳定,待反应完成后停止加热,利用氮气将碳纳米管粉体输送至中间罐 9~11,当碳纳米管粉体温度降至 200℃左右,利用氮气转运至成品罐 4~6 储存。

氧化反应器主要反应方程式:



氧化反应器间断排出 CO₂ 尾气(G₂),通过反应器顶部过滤气过滤后统一收集达标排放。

粒状的碳纳米管经密闭管道输送至自动包装机的加料斗内,完后完成物料的自动包装自动包装机原理为将包装袋与加料口紧密连接,物料完成计量下料,自动封口。下料的同时,包装口设置密闭抽风装置将产生的粉尘通过引风管送至包装机自带的袋式除尘器中收料,收料后含尘尾气(G₃)由排气口外排,收集的碳纳米管直接返回对应的包装机。

各中间罐设过滤器，物料输送氮气通过中间罐、产品罐过滤器过滤后排出（G₄）。

碳纳米管生产工艺流程图如图 3.2-1。

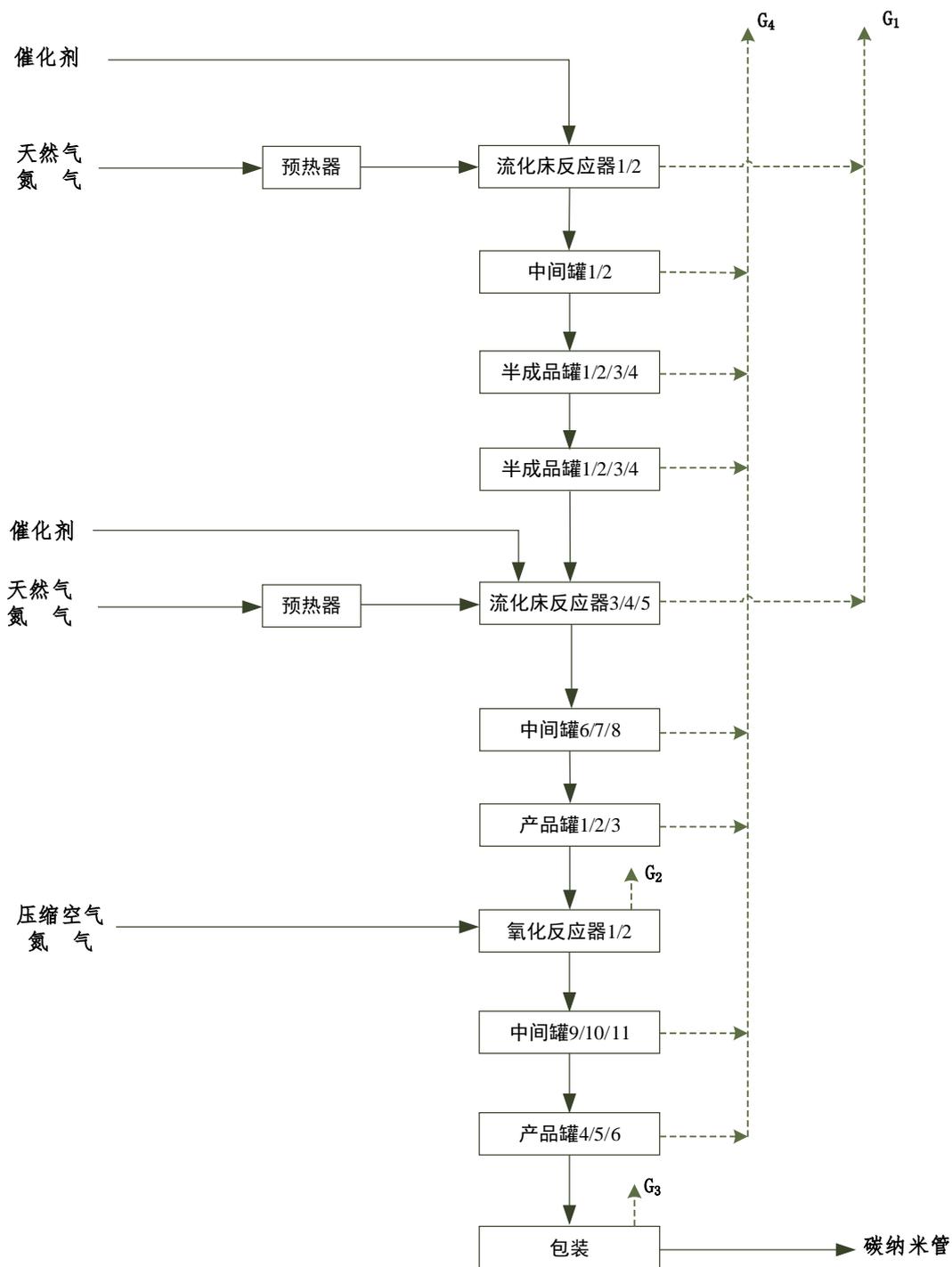
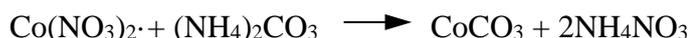
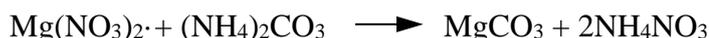
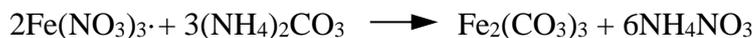


图 3.2-1 碳纳米管工艺流程及产污节点图

3.2.2.2 催化剂制备工艺流程

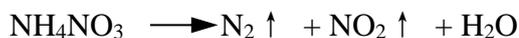
硝酸铁、硝酸钴、硝酸镁用纯水制备为 A 溶液，钼酸铵用纯水溶解，再加入碳酸铵、尿素制备为 B 溶液，A、B 液分别用计量泵输送至反应罐中进行反应，生成铁、钴、镁的混合沉淀。本项目催化剂制备不使用镍，涉及的主要反应如下：

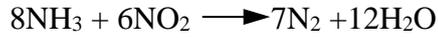
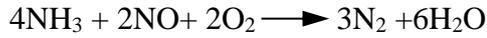
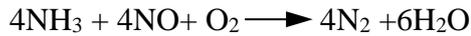
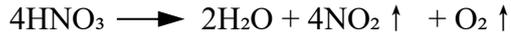


对生产的沉淀进行离心脱水，离心脱水后的废液进入废液处理设施预处理后与循环排污水一同送入园区污水处理厂进一步处理，脱水后的湿料在网带烘干炉中烘干、烧结，网带烘干炉采用电加热，烘干炉分布温度区间 100-200℃，200-400℃，400-650℃，湿料转运至网带烘干炉的陶瓷匣钵中，匀速移动陶瓷匣钵，物料匀速通过各区间，使物料烘干烧结，550-650℃后将在 630℃左右进行 2-3 小时缓慢烘干处理，待催化剂烘干冷却后装袋。



湿物料还有少量硝酸铵，在网带烘干炉烘干过程中会发生如下反应：





网带烘干炉废气(G₅)中主要含氨、氮氧化物及少量颗粒物,经处理后排放。

网带炉烘干出来的催化剂颗粒较大,将烘干得到的催化剂颗粒送入粉碎机中进行粉碎成 50-80 目的粉末状催化剂后进入催化剂罐储存。粉碎废气(G₆)经收集后通过布袋除尘器处理排放。

催化剂生产工艺流程图如图 3.2-2:

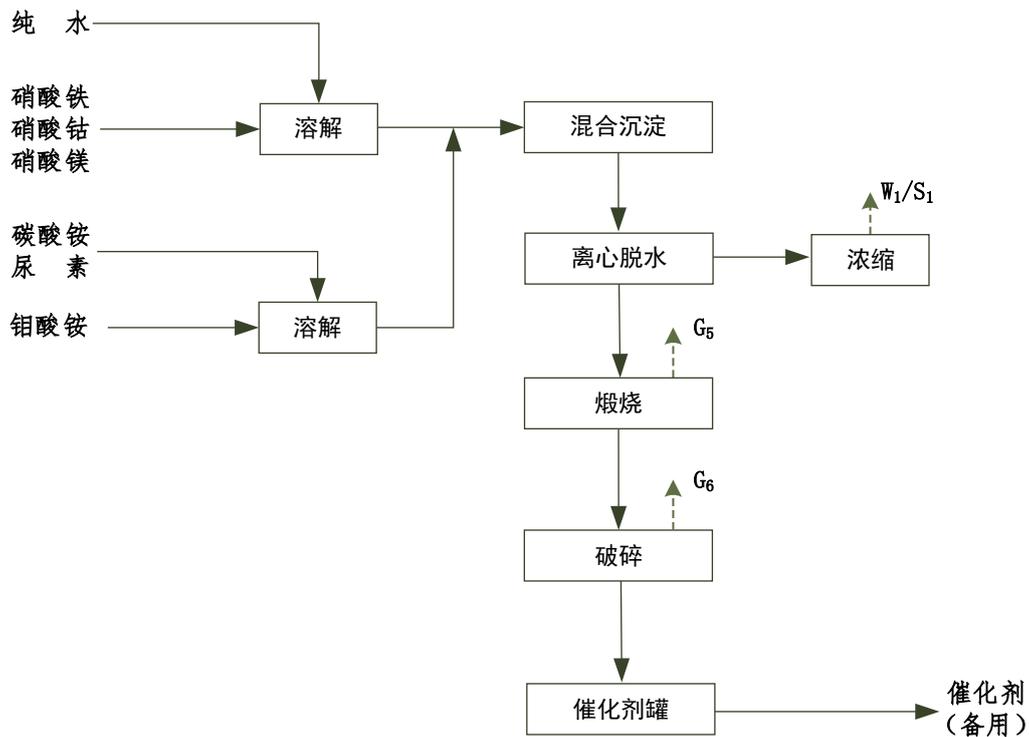


图 3.2-2 催化剂制备工艺流程及产污节点图

3.2.2.3 原辅材料及能源消耗

本项目主要原辅材料主要包括天然气、催化剂、氮气、压缩空气，其中催化剂自产，催化剂制备主要原辅材料包括九水硝酸铁、六水硝酸镁、六水硝酸钴、碳酸铵、尿素、钼酸铵、纯水等，消耗能源主要包括电力和燃料气（裂解尾气），组成见表 3.2-3。

表 3.2-3 原辅材料消耗

序号	项目	消耗定额	年消耗量 (t)	备注
一	原料及辅助材料			
(一)	碳纳米管生产			
1	催化剂	0.05 t/t 产品	250	外购
2	天然气	17850.2 m ³ /t 产品	89251161m ³ /a	外购
3	氮气	0.053 t/t 产品	262.92	外购
4	压缩空气	0.048 t/t 产品	240.24	外购
(二)	催化剂制备			
1	九水硝酸铁	1.45 t/t 产品	362.26	外购
2	六水硝酸镁	3.97 t/t 产品	992.73	外购
3	六水硝酸钴	0.28 t/t 产品	69.65	外购
4	碳酸铵	1.42 t/t 产品	354.58	外购
5	尿素	0.78 t/t 产品	195.35	外购
6	钼酸铵	0.02 t/t 产品	5.45	外购
7	纯水	13.67t/t 产品	3417.83	自产
二	燃料及公用工程消耗			
1	电力	/	55000000	外购
3	燃料气（裂解尾气）	/	167.2 万 m ³ /a	自产

本项目天然气由库车经济技术开发区库车提供，根据中国石油天然气股份有限公司塔里木油田分公司实验检测研究院天然气分析报告，库车输气门站天然气分析数据见表 3.2-4。

表 3.2-4 天然气分析数据表

组分名称	组分含量 (摩尔分数)/%	组分名称	组分含量 (摩尔分数)/%
甲烷	97.88	庚烷	0.0213
乙烷	0.5661	辛烷及更重组分	0.0000
丙烷	0.0473	氧气	0.0047
异丁烷	0.0084	氮气	0.7047

组分名称	组分含量 (摩尔分数)/%	组分名称	组分含量 (摩尔分数)/%
正丁烷	0.0100	二氧化碳	0.7415
异戊烷	0.0045	硫化氢	/
正戊烷	0.0028	取样含空气	/
己烷	0.0040		
硫化氢/(mg/m ³)		/	
管线压力/MPa = 7.08		水露点测试压力/MPa = 7.08	
测试压力下水露点/°C		14.5	
总硫(以硫计)/(mg/m ³)		/	
平均分子量 = 16.46		相对密度 = 0.5683	
临界温度(K) = 191.9		临界压力(kPa) = 4613.1	
20°C理想体积高位发热量(MJ/m ³) = 36.75		20°C理想体积低位发热量(MJ/m ³) = 33.11	

3.2.2.4 平衡分析

(1) 碳纳米管生产物料平衡

碳纳米管生产物料平衡见表 3.2-5。

表 3.2-5 碳纳米管生产物料平衡表

输入量 (t/a)		输出量 (t/a)		备注
催化剂		碳纳米管原粉		产品
天然气		裂解废气		综合利用
氮气		其他废气		
压缩空气				
合计		合计		

由表 3.3-3 中可以看出, 进入工艺系统的总进料量为 66336.09 t/a。主要为天然气, 占入料量 98.96%, 出料主要为产品、裂解尾气和其他废气。

装置物料平衡图见图 3.3-2。

(2) 催化剂制备物料平衡

催化剂制备物料平衡见表 3.2-6。

表 3.2-6 催化剂制备物料平衡一览表

序号	输入量 (t/a)		输出量 (t/a)		备注
1	九水硝酸铁		催化剂		自用
2	六水硝酸镁		废液		
3	六水硝酸钴		废气		
4	碳酸铵				
5	尿素				
6	钼酸铵				
7	纯水				
	合计		合计		

图 3.3-2 催化剂制备物料平衡图 单位 (t/a)

3.2.2.5 产污环节及环境保护措施

(1) 废气

碳纳米管生产天然气裂解废气为甲烷、氢气，统一收集进入尾气管网，送新疆奥福化工有限公司作为生产原料气使用。氧化反应器间断排出 CO_2 尾气通过反应器顶部过滤气过滤后达标排放，粉体储罐排放气通过储罐自带过滤器过滤后达标排放，碳纳米管包装含尘废气通过布袋除尘器处理后排放。

催化剂生产网带烘干炉废气 (G_4) 中主要含氨、氮氧化物及少量颗粒物，经“一级碱喷淋+高级氧化+二级碱喷淋”处理后排放。催化剂粉碎废气经收集后通过布袋除尘器处理排放。

燃气锅炉燃用本项目自产裂解气，采用低氮燃烧设施。

(2) 废水

催化剂生产离心脱水后的废液进入废液处理设施预处理后与纯水制备废水、循环排污水一同送入园区污水处理厂进一步处理，地面冲洗和设备清洗废水经沉淀处理后与生活污水一同经化粪池处理后排入园区下水管网，送园区污水处理厂进一步处理。

(3) 固废

收集的碳尘和催化剂粉尘回用于生产过程中，废机油委托有资质的单位进行处理，生活垃圾由园区环卫部门收集处理。

(4) 噪声

工程噪声主要为机械噪声、空气动力性噪声。机械噪声源为流化床反应器、粉碎机、包装机等，空气动力性噪声主要为风机、空压机等，主要采取消声减震措施。

产污环节及治理措施见表 3.2-7。

表 3.2-7 产污环节及治理措施一览表

类别	编号	污染源名称	生产设施	污染物/主要组成	治理措施	执行标准	排口数	排口编号	备注
废气	G ₁	天然气裂解气	流化床反应器	H ₂ 、CH ₄	送园区企业综合利用	/		/	
	G ₂	氧化废气	氧化反应器	颗粒物 CO ₂	过滤器	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 表 2	1	DA001	
	G ₃	包装废气	产品包装	颗粒物	布袋除尘器		1	DA002	
	G ₄	储罐排气	中间罐 产品罐	颗粒物	过滤器		1	DA003	
	G ₅	煅烧烘干废气	网带窑	NO _x 、颗粒物、 NH ₃	一级碱喷淋+高级氧化+ 二级碱喷淋	《新疆维吾尔自治区工业炉窑大气污染综合治理实施方案》	1	DA003	
	G ₆	催化剂粉碎废气	粉碎机	颗粒物	布袋除尘器	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 表 2	1	DA004	
	G ₇	燃气锅炉废气		颗粒物、 SO ₂ 、 NO _x	燃用裂解气，低氮燃烧器	《锅炉大气污染物排放标准》 (GB13271-2014)表 2	1	DA005	
废水	W ₁	催化剂废液浓缩冷凝水	浓缩	pH、 COD、 硫化物	排入园区下水管网	《污水综合排放标准》(GB8978-96)表 4 中三级标准		DW001	间断产生
	W ₂	纯水制备废水	纯水制备	COD、 TDS	排入园区下水管网				
	W ₃	循环冷却排污水	循环水系统	COD、 TDS	排入园区下水管网				
	W ₅	地面及设备冲洗	地面及设备清洗	COD、 BOD、 SS、氨 氮、总氮	排入园区下水管网				
	W ₅	生活污水	生活办公	COD、 BOD、	排入园区下水管网				

				SS、氨 氮、总 磷、总氮					
固废	S ₁	催化剂 粉尘	布袋除 尘器	催化剂	作为催化剂	/		/	
	S ₂	废机油	废机油						危险 废物
	S ₃	生活垃 圾	生活垃 圾						
噪声	N ₁	反应器	泵类	噪声	隔声、减振	/		5	频发
	N ₂	粉碎机	粉碎机		隔声、减振			2	
	N ₃	包装机	包装机		隔声、减振			1	
	N ₄	风机	风机		隔声、减振	/		2	频发

3.2.3 主要设备

碳纳米管生产主要设备见表 3.2-8。

3.3 污染源源强核算及污染物产排情况

3.3.1 废气污染源源强核算及污染物产排情况

废气污染源汇总见表 3.3-1。

表 3.3-2 本项目废气污染源汇总

编号	污染源	污染物/组成	核算方法	污染物产生				治理措施		污染物排放				排放口			排放时间/h	
				废气产生量/ (m ³ /h)	产生质量浓度/ (mg/m ³)	产生量		工艺	效率	废气排放量/ (m ³ /h)	排放质量浓度/ (mg/m ³)	排放量		温度 ℃	高度 m	内径 m		
						kg/h	t/a					kg/h	t/a					
G ₁	天然气裂解废气	CH ₄	物料衡算法	13765	79.60	7846.77	56496.7	综合利用	/	13765	79.60	7846.77	56496.7	/	/	/	7200	
		H ₂			18.57	230.01	1656.1				/	18.57	230.01					1656.1
		CO			0.35	60.14	433.0				/	0.35	60.14					433.0
		N ₂			0.73	125.68	904.9				/	0.73	125.68					904.9
		CO ₂			0.67	181.73	1308.4				/	0.67	181.73					1308.4
		H ₂ O			0.004	0.47	3.4				/	0.004	0.47					3.4
		颗粒物			5	0.069	0.496				/	5	0.069					0.496
G ₂	氧化废气	颗粒物	物料衡算法	500	13888.89	6.944	50.00	塔顶过滤器	99.99%	500	1.39	0.001	0.005	25	30	0.4	7200	
G ₃	包装废气	颗粒物	类比法	6000	925.93	5.556	40	布袋除尘	99.00%	6000	9.26	0.06	0.4	25	25	0.4	7200	
G ₄	储罐排气	颗粒物	物料衡算	200	17361.11	3.472	25	过滤器	99.99%	200	1.74	0.00035	0.0025	25	25	0.2	7200	
G ₅	煅烧烘干废气	颗粒物	物料衡算法	8000	173.61	0.35	2.5	一级碱喷淋+	95.00%	2000	2.2	0.017	0.125	35	25	1.0	7200	
		NH ₃	物料衡算法		65.77	0.132	0.947	高级氧化+二	90.00%		4.31	0.034	0.25					
		NO _x	物料衡算法		90.49	0.18	1.30	级碱喷淋	45.00%		87.37	0.70	5.03					
G ₆	催化剂粉碎废气	颗粒物	类比法	3000	666.67	2	14.4	布袋除尘	99%	3000	6.67	0.02	0.144	25	25	0.4	7200	
G ₇	燃气锅炉废气	颗粒物	类比法	2231.0	10	0.257	1.85	燃用清洁燃料	/	2231.0	10	0.257	1.85	80	25	0.6	7200	
		SO ₂	物料衡算		20.8	0.464	3.34		/		20.8	0.464	3.34					
		NO _x	系数法		97.4	1.287	9.27		/		97.4	1.287	9.27					
无组织排放		TSP	物料衡算	/	/	0.07	0.5	/	/	/	/	0.07	0.5	长 80m, 宽 40m, 高 20m			7200	

3.3.2 废水污染源强核算及污染物产排情况

本项目废水包括：废液冷凝水，平均产生量 0.36m³/h，纯水制备排污水 0.09 m³/h，循环冷却排污水 1.2 m³/h，地面剂设备冲洗水 5 m³/h，生活污水 0.17 m³/h，均排入园区下水管网，最终送经济技术开发区污水处理厂进一步处理。

本项目废水产生及去向见表 3.3-2。

表 3.3-2 项目废水产生及去向一览表

编号	污染源	污染物	核算方法	污染物产生及回用			治理措施	时间 (h)
				废水产生量 (m ³ /h)	产生质量浓度 (mg/l)	产生量/ (kg/h)		
W ₂	废液冷凝水	COD	类比法	0.36	3000	1.081	排入园区下水管网	7200
		TDS		0.36	2000	0.720		
		氨氮		0.36	100	0.036		
W ₃	纯水制备排污水	COD	类比法	0.09	20	0.002	排入园区下水管网	7200
		SS		0.09	50	0.005		
		TDS		0.09	2500	0.237		
W ₄	循环冷却排污水	COD	类比法	1.2	20	0.024	排入园区下水管网	7200
		SS		1.2	50	0.060		
		TDS		1.2	2000	2.400		
W ₅	地面及设备冲洗	COD	类比法	5	200	1.000	排入园区下水管网	7200
		BOD		5	100	0.500		
		SS		5	200	1.000		
		氨氮		5	30	0.150		
		总氮		5	50	0.250		
W ₆	生活污水	COD	类比法	0.17	300	0.051	排入园区下水管网	7200
		BOD		0.17	150	0.026		
		SS		0.17	500	0.085		
		氨氮		0.17	30	0.005		
		总磷		0.17	30	0.005		
		总氮		0.17	50	0.009		

3.3.3 固体废物

(1) 催化剂粉尘 (S₁)

催化剂粉碎过程中会产生粉尘，经布袋除尘器，收集粉尘 21.38t/a，可直接送入催化剂储罐。

(2) 废机油 (S₂)

机械设备维护过程中会产生废润滑油，属于 HW08 类危险废物，产生量 0.2t/a，送有资质单位处理。

(3) 生活垃圾

项目劳动定员 50 人，生活垃圾产生量按 1kg/人/天计算，年产生量 15t，由园区环卫部门收集处理。

本项目固体废物产生及处置情况见表 3.3-3。

表 3.3-3 本项目固体废物产生及处置情况表

编号	固废名称	来源	组成及特性	属性	危废类别	产生量 (t/a)	治理措施
S ₁	催化剂粉尘	催化剂破碎	催化剂	中间产品	/	21.38	作为催化剂使用
S ₂	废机油	机械设备维护	废机油	危险废物	HW08 (900-214-08)	0.2	交由有资质的单位处理
S ₃	废盐	废液处理	硝酸铵	一般工业固体废物		958	外送作为肥料生产原料，利用不畅时送刚性填埋场填埋
S ₄	生活垃圾	办公生活		生活垃圾		2	园区环卫部门收集处理

3.3.4 噪声产生及排放

工程噪声主要为机械噪声、空气动力性噪声。机械噪声源为流化床反应器、粉碎机、包装机、造粒机等；空气动力性噪声主要为风机、空压机等，噪声源强为 86~96dB(A)。结合车间建设情况及设备采取的其他降噪措施，工程噪声设备源强及防治措施效果见表 3.3-4。

本项目主要噪声源及降噪措施见表 3.3-4。

表 3.3-4 主要噪声源及降噪措施一览表

声源类型	噪声源	台数	叠加后源强	防治措施	降噪量
机械噪声	流化床反应器	5	91	减振基础、室内布置	25
	氧化反应器	2	86	减振基础、减振基础	25
	粉碎机	1	96	减振基础、室内布置	25
	包装机	2	86	减振基础、室内布置	25
空气动力性噪声	风机	4	96	减振基础、室内布置、安装消声器	30
	空压机	1	90	减振基础、室内布置、安装消声器	30

3.3.5 污染物产排情况汇总

3.3.5.1 本项目污染物排放汇总

根据工程分析，项目采取可研和评价提出的污染防治措施后，污染物可做到达标排放，本项目运营期正常生产情况下“三废”排放汇总表，见表 3.3-5。

表 3.3-5 本项目运营期正常生产情况下“三废”排放汇总表

类别	污染物种类	单位	产生量	削减量	排放量	
废气	有组织	废气量	万 m ³ /a	24261.0	0	24261.0
		颗粒物	t/a	140.95	138.352	2.599
		NO _x	t/a	19.33	5.033	14.299
		SO ₂	t/a	3.34	0	3.341
		NH ₃	t/a	2.483	2.235	0.248
	无组织	TSP	t/a	0.50	0	0.50
废水	废水量	m ³ /a	39553.43	0	39553.43	
固废	固体废物	t/a	36.58	36.58	0	

3.3.5.2 非正常工况分析

本项目采用天然气作为化学气相沉积的碳源原料，天然气裂解尾气，主要是分解产生的氢气和分解的甲烷等。整个装置是在高密封的流化床反应器和排气管道内进行，有利于保证生产的安全，同时废气通过密封管道排出，排出的废气通过管道冷却后由流化床尾气口自然排出通过管道直接送新疆奥福化工有限公司作为生产原料气使用，目前新疆京辉气体有限公司已同新疆奥福化工有限公司签订了天然气裂解尾气综合利用协议。考虑到依托工程新疆奥福化工有限公司运营

过程中，若出现非正常工况，导致无法接受本项目裂解尾气，则装置进行停车操作，反应器内尾气排放进入厂区地面火炬排放。

具体见表 3.3-6。

表 3.3-6 非正常废气污染物排放情况

污染源	流量 Nm ³ /h	污染物名称	数量 kg/h	排放时 长	治理措施及 去向	排放量 kg/h
直接进入火炬	2500	NO _x	0.5	30min	送火炬燃烧 后排放	0.25

考虑环保设施处理效率降低情形，造成污染物非正常排放，本项目以煅烧干燥尾气处理环保设施失效，污染物非正常排放情况见表 3.3-7。

表 3.3-7 环保设施处理效率降低造成非正常排放源强一览表

点源名称	排气筒高度	烟气流量	评价因子源强		
			颗粒物	NO _x	NH ₃
单位	H(m)	V/Nm ³ /h	kg/h	kg/h	kg/h
煅烧烘干废气	25	2000	0.35	0.132	0.18

第4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

阿克苏地区位于新疆维吾尔自治区天山南麓、塔里木盆地北缘，东经 78°03' 至 84°07' 之间，北纬 39°30' 至 42°41' 之间，总面积 13.2 万 km²。

库车市位于天山中部南麓，塔里木盆地北缘，地理位置为北纬 40°46'~42°35'，东经 82°35'~84°17' 之间，东与巴音郭楞蒙古自治州的轮台县为邻，东南与尉犁县相接，南靠塔克拉玛干沙漠，西南与沙雅县相连，西以渭干河为界与新和县隔河相望，西北与库车市接壤，北部与巴音郭楞蒙古自治州和静县毗连，属阿克苏地区东端。县境南北长 193km，东西宽 164km，全县面积 1.52 万 km²，县城东距自治区首府乌鲁木齐市直线距离 448km，公路里程 753km，西距行署驻地阿克苏市直线距离 227.5km，公路里程 257km。

库车经济技术开发区位于库车市东部，西起库车市长安路(原疆南路)，东至库车河西，北至国道 314 线，南至南疆铁路线，总体规划面积 47.97km²。本项目厂址位于库车经济技术开发区内化工园区的区块三，库车(开发区)园艺场以东天山东路以北、东环路以西、北环路以南。项目中心地理坐标为：东经 83°3'58.580"，北纬 41°45'32.075"。

项目地理位置见图 4.1-1。



图 4.1-1 项目地理位置图

4.1.2 地形、地貌

库车市北部为山区，南部为平原，地势北高南低，自西北向东南倾斜。北部天山山脉，呈东西走向，海拔 1400-4550m；后山区呈现高山地貌，海拔 4000m 以上为积雪带，为库车平原提供水源。前山区海拔 1400-2500m 之间，主要分布有风化作用强烈的低山带，低山带前局部有剥蚀残丘，海拔 1300m 左右。低山带南为山前洪积扇带和平原带。平原带海拔低于 1200m，自西北向东南倾斜，平均坡降 0.8%。平原带北半部自西向东为渭干河冲洪积平原、库车河洪积平原和东部洪积扇群带；南部为塔里木河冲积平原。平原带西部为一个近直角三角形的绿洲，南北长 60km，东西长 55km，是库车市绿洲农业的集中带。

库车市有五个地貌单元：高山地貌区、山前地貌区、秋立塔克新隆起地貌区、塔里木盆地北缘地貌区及平原区。县城属于塔里木盆地北缘地貌区，地貌情况主要是出山河流在山前大量堆积砂砾质戈壁，形成冲积洪积砾质戈壁层。其前缘为亚砾质和亚黏土的冲积平原，地形开阔，地势北高南低并向南倾斜。园区在地貌单元上属于库车流域山前冲击洪积平原，地势基本是北高南低，略偏东，地表平坦开阔。

库车市绿洲北依天山，南临塔克拉玛干沙漠，地势由西北向东南倾斜。园区在地貌单元上属于库车河流域山前冲洪积平原，地势基本是北高南低，略偏东，地表平坦开阔。

库车经济技术开发区位于县城东部，整体地形自北向南倾斜，东西方向几乎不存在坡度，自北向南坡度较大，在 6~15‰之间。在东侧，天山东路（314 国道）以北，沿乌尊镇所在城区自北向南呈现条状沟地，但地沟长度较短，存在于天山东路以北，对南侧天山路及南环路排水管道布置无太大影响。

4.1.3 地质条件

4.1.4 水文及水文地质

4.1.4.1 区域水文特征

库车市的主要河流有库车河、渭干河、拉依苏河、塔里木河。

渭干河：由拜城境雅尔干河、克孜尔河汇合形成，年径流量 22.1 亿立方米。

库车河：发源于天山山脉的哈里克他乌山东段，自北向南穿过却勒塔格山，流程 127 公里，年平均径流量 3.31 亿立方米。

塔里木河：我国最长的内陆河，是塔里木盆地的主要河流，在县境内由西南向东北穿过草湖地区，上游水文站测得多年平均径流量 43.9 亿立方米。

拉依苏河：发源于天山南麓的地那达坡，位于库车高山区的东部，年径流量约 0.38 亿立方米。

与园区邻近的是库车河分支-克拉各塞支流，从园区的东边界由北向南流过。

4.1.4.2 水文地质

库车园区项目所在区域地貌上属却勒塔格山前冲洪积平原，自西向东包括渭干河冲洪积平原、库车河冲洪积平原及一些小的河沟形成的一系列山前冲洪积平原，地势北高南低，地下水主要来源于山区地表水（河、沟、泉、溪）的入渗补给，由北 向南径流，最终一部分汇入塔里木河，一部分蒸发消耗。

（1）地形地貌

库车区域在大地构造上处于天山地槽褶皱带与塔里木台地两大构造单元的接触部位，沿东西走向，在乌（乌鲁木齐）喀（什）公路(314 道)以北 30km 范围内分布新构造运动第三系地层，却勒塔克背斜（低山）和亚肯背斜以北为第四纪沉积洼地，东路以南上部地层为第四纪地质结构的冲积、洪积和风积层，均为巨厚的松散堆积物。

库车地形北高南低，自西北向东南倾斜，最高海拔高程为 4550m，最低海拔高程 922m。可概括划分为北部天山山地，冲积扇形砾石戈壁地和南部冲积平原。北部山地面积为 6854.43km²，深约 80km，山的走向多为东南走向，沟壑纵横交错，地形较为复杂，海拔在 1700~4550m 之间。靠山地区有 762.18km² 的冲积扇 形砾石戈壁地，南部为冲积平原，面积 7648.39km²，海拔在 930-1225m 之间，平均坡降 0.8% ，地形平坦。海拔 4000m 以上为积雪带，为库车平原提供水源。

平原北半部自西向东是渭干河冲洪积平原、库车河洪积平原和东部的洪积扇群带，南部是塔里木河冲积平原。

（2）地质概况

大地构造上库车属塔里木地台之塔里木台坳，次级构造单元为库车坳陷克拉苏构造带发育复杂的褶皱冲断构造，其下层构造变形强烈，具有反转构造的变形特征。克拉苏构造带反转构造在剖面上具有先存正断层重新活动并在断层下盘形成捷径断层的特征，在南部远离反转断层处具有盖层滑脱性质，据此可将克拉苏构造带划分为反转断隆背斜带、楔状叠瓦构造带和逆冲前缘构造带 3 个次级构造带；平面上构造反转程度西弱东强，西段主要表现为在反转断层下盘形成分支断层，而东段具有在反转断层上盘形成反向断层和褶皱变形的趋势。构造变形分析表明，南天山水平挤压叠加垂直剪切的作用导致克拉苏构造带发育基底卷入的高角度逆断层，并使部分早期正断层重新活动而形成反转构造。对次级构造带构造圈闭有效性地分析表明，反转断隆背斜带形成规模大、产状平缓的构造圈闭，但是上覆盐岩层厚度较薄，楔状叠瓦构造带形成规模相对较小、幅度大的构造圈闭，上覆岩层厚度大。库车境内涉及的主要构造有：

①库车凹陷：呈东西向横列于库车的北侧，规模相当大。北以库尔勒深大断裂与天山褶皱系为邻，南以却勒塔格断裂带与沙雅凸起、满加尔坳陷相连。

②沙雅凸起西起阿克苏、东至库尔勒，中经库车。北以却勒塔格断裂带与库车凹陷相连，南入塔里木河。主要为第三系隆起，上覆大厚度的第四系，构造相对稳定。

4.1.5 气象、气候

库车市地处暖温带，热量丰富，气候干燥，降水稀少，夏季炎热，冬季干冷，年温差和日温差都很大，属暖温带大陆性干旱气候。据库车市气象站多年观测资料统计，主要常规气象要素统计资料见表。

表 4.1-1 项目所在地区域主要气象要素表

气象要素	单位	观测结果	气象要素	单位	观测结果
年平均气温	°C	11.6	年降雨量	mm	81.2
最热月平均气温	°C	25.8	最大日降雨量	mm	15.65
最冷月平均气温	°C	-7.9	年平均蒸发量	mm	2302.5
极端最高气温	°C	41.5	最大冻土深度	c	80
极端最低气温	°C	-32.0	年平均日照时数	h	2568.3
年平均风速	m/s	2.03	年平均气压	hPa	893.7
年主导风向		N	年平均逆温层高度	m	1661.0
最大风速极限	m/s	27	年均相对湿度	%	45

静风频率平均值	%	22	历年平均雷暴日数	d	30.3
---------	---	----	----------	---	------

4.1.6 生态环境

项目厂址地处塔里木盆地塔克拉玛干沙漠边缘,属于大陆性干旱气候下的干旱荒漠生态环境,土壤、动植物种群等具有干旱荒漠绿洲生态环境特征。评价区内无渔业、自然森林、珍稀动物或濒危物种及自然保护区。

因为人类活动频繁,项目区野生动物分布较少,主要是伴人性鸟类和啮齿类、爬行类动物。

4.1.7 地震烈度

根据《中国地震动反应谱特征周期区划图 (GB18306-2015)》,本区属于新疆中部南天山地震区,地震烈度为Ⅷ度。

拟建场地土类型为中硬场地土,无软弱土,地层均匀。场地类别为Ⅱ类。本场地属建筑抗震一般地段。

4.2 库车经济技术开发区化工园区概况

4.2.1 基本情况

4.2.1.1 园区发展

库车经济技术开发区前身为“库车园区”,成立于 2004 年 1 月,经新疆维吾尔自治区人民政府批准设立。2010 年 8 月更名为自治区级“库车经济技术开发区”,2015 年 4 月经国务院批准设立国家级经济技术开发区。

库车经济技术开发区为促进开发区石化产业规模提升与集群式发展,加快产业转型和结构调整,在开发区内设立专门的“化工园区”,规划面积 13.76km²,分三个区块,将进一步推动经开区石化产业的转型升级与高质量发展,明确园区石化产业发展的主导战略及总体思路,优化园区产业结构和发展路径。

4.2.1.2 规划沿革

2005 年 9 月,库车市人民政府委托新疆佳联城建规划设计研究院对《新疆库车化工园区总体规划(2007-2020)》进行编制工作,于 2008 年 2 月正式通过自治区建设厅评审,获得自治区建设厅《关于库车化工园区总体规划的审查意见》(新建规函〔2008〕244 号)及《关于对库车化工园区总体规划审查意见的函》

(新建规〔2008〕47号)。2009年1月,获得新疆维吾尔自治区人民政府《关于库车化工园区总体规划的批复》(新政函〔2009〕12号)。2006年,开发区开展规划环评,并于2007年5月获得自治区环保厅《关于〈新疆库车化工园区总体规划环境影响报告书〉的审查意见》(新环监函〔2007〕157号)。为了在“十二五”期间将化工园区升级为国家级园区,结合园区的发展现状以及未来的发展方向,管理部门对园区的产业规划进行了局部调整,于2012年编制完成了《新疆库车化工园区总体规划补充环境影响报告书》,取得了新疆维吾尔自治区环境保护厅出具的《关于〈新疆库车化工园区总体规划补充环境影响报告书〉意见的复函》(新环评价函[2012]1005号)。2017年,库车经济技术开发区管委会委托重庆大学规划设计研究院有限公司,编制《新疆库车化工园区总体规划(2007-2020)实施评估报告》。2018年7月自治区住房和城乡建设厅在乌鲁木齐市组织了《新疆库车化工园区总体规划(2007-2020)实施评估报告》审查会。受库车经济技术开发区管理委员会的委托,巴州鑫浩诚环保科技有限公司承担了《库车经济技术开发区化工园区总体规划(2022-2035年)》的环境影响评价任务,并于2023年1月获得阿克苏地区生态环境局《关于库车经济技术开发区化工园区总体规划(2022-2035年)环境影响报告书的审查意见》。

4.2.2 库车经济技术开发区化工园区总体规划(2020-2035年)情况

4.2.2.1 园区规划范围

库车经济技术开发区化工园区,位于库车经济技术开发区内(属区中园),规划总面积约13.76km²,分为三个区块,区块一位于库车(开发区)长宁路以东、南疆铁路以北、319县道以西、天山东路以南,面积为1.18km²;区块二位于库车(开发区)经四路延伸段以东、南疆铁路以北、库车河以西、天山东路以南,面积为1.64km²;区块三位于库车(开发区)园艺场以东天山东路以北、东环路以西、北环路以南,面积为10.95km²。

4.2.2.2 园区规划期限

规划期限为2020-2035年,与国土空间总体规划同步。其中,近期2020-2025年,远期2026-2035年。

4.2.2.3 规划发展目标

(1) 发展目标：为确保库车经济技术开发区化工园区的可持续发展，通过节约、集约土地资源，以有限的土地供给资源，全面发展石油化工产业，同时整合现有资源优势，确立“做实源头，做足中游，做大下游”的发展原则，重点发展炼化一体化、天然气深加工、乙丙烯等产业链延伸项目，多元化发展石化产业链中下游的合成材料和精细化产品，提升产品精细化率；把石化产品深加工、循环经济产业项目、新材料产业及精细化工产业做大做强。把库车经济技术开发区化工园区培育成为库车接续产业发展的新力量，在全市经济转型和城市转型的进程中发挥重要作用。

(2) 建设目标：按照石化联合会化工园区发展建设“六个一体化”创新经验，即原料产品项目一体化、公用工程环保一体化、安全消防应急一体化、物流储运传输一体化、智能智慧数据一体化、管理服务金融一体化，将库车经济开发区化工园区打造成疆内内陆型石化产业园区的示范和典范。

4.2.2.4 规划规模

(1) 用地规模：规划区总用地面积 13.76 km²，其中城市建设用地 8.71km²。

近期建设用地规模：近期建设主要集中在区块三，总用地规模为 1095.0362hm²。

(2) 人口规模：到 2035 年，规划区可容纳职工数 1.5 万人，园区内产业工人生活居住主要集中在库车市内主城区。

近期人口规模：至 2025 年规划区可容纳职工数 0.95 万人。

(3) 产业规模：形成千万吨级炼化一体化产业链。

(4) 经济建设规模：至 2025 年，园区石化产业链规划投资 432 亿元，石化产业链规划年总产值 590 亿元。至 2035 年规划期末，园区石化产业链规划投资 715 亿元，石化产业链规划年总产值 1216 亿元。产业布局与产业规划

(1) 化工园区产业布局

根据化工园区规划，规划定位以塔河炼化等龙头企业为核心，形成包含石油化工、天然气化工、煤化工、硅基产业、电池光伏新能源及其下游关联产业等为主导发展产业，实现充分利用优势资源，着力推进石油天然气加工一体化发展，提高产品的附加值并推进高端石化产品的生产，加快打造以多晶硅、硅切片、光

伏电池、光伏组件等硅基光伏产品制造到光伏发电下游关联产业的全产业链。加快推动石油炼化、天然气精细化工和煤炭清洁高效利用一体化发展，打造南疆重要的绿色化工产业基地。

规划用地性质以工业用地为主要功能。结合各功能集聚需求，规划将园区空间结构划分为三片。

(2) 功能布局

按照化工园区整体布局以及产业发展方向，结合用地肌理，形成“一心三片三带一轴”的功能格局，建立新型经济技术开发区化工园区。

“一心”：一个工业中心；

“三片”：以能源化工为主的发展区；

“三带”：三条工业发展带；

“一轴”：指引园区发展趋势的纵向发展轴。

(3) 规划用地布局

化工园区用地布局总体情况见表。

表 4.2-1 园区规划用地布局一览表

序号	用地类型	用地布局
1	工业用地	规划工业用地总面积 1037.32 公顷，区块一全部为三类工业用地，区块二分布有二类和三类工业用地，区块三为二类和三类工业用地组成，形成特色稠油加工及下游化工区、天然气下游化工区、芳烃下游化工区等四大工业加工区。
2	物流仓储用地	规划仓储用地总面积 89.32 公顷，提出在园区区块二结合铁路线和天山路设置仓储组团，便于各区产品的储运，各工业企业内部也将配套一定量的仓储用地。
3	道路与交通设施用地	规划道路与交通设施用地 107.6 公顷。
4	公共设施用地	规划公共设施用地 89.22 公顷，现状公共建筑基本保留，规划在园区中部福鸿路以北设置公共服务中心，集中布置园区管理委员会、化工培训学校、化工科技展览馆、化工科技信息中心、急救医院、物业管理中心等公共建筑，各企业行政管理机构也集中于此。
5	防护绿地	防护绿地建设用地面积为 52.54 公顷，为园区防护林用地。
6	居住用地	规划园区不再新增居住用地，各企业可根据实际情况设置职工临时宿舍。

(4) 产业发展规划

库车经济技术开发区化工园区将构建以炼化一体化产业龙头为核心、石化原料深加工产业为支撑、特种化工新材料与专用精细化学品产业为两翼的“一核、两翼、一支撑”的特色石油化工产业集群。

4.2.3 园区公用设施建设情况及本项目依托情况

4.2.3.1 给水

目前库车经济技术开发区化工产业园区供水由库车昊源城市供水有限公司（包括东城和城北水厂）统一供应，二个水厂情况分如下。

（1）东城水厂基本情况

东城水厂位于库车市城区以北约 3.2km 处，始建于 1999 年 3 月，近三年平均年供水量为 3255.67 万 m^3 ；目前东城水厂供水能力为 10 万 m^3/d 。

（2）城北水厂基本情况

城北水厂位于本园区北侧，吐和高速开发区出口以北 1.22km 处，根据《关于库车市城北水厂工程可行性研究报告（代项目建议书）的批复》（新发改投资【2009】1484 号）文件；至 2025 年，城北水厂将扩建规模 15 万 m^3/d ，取水水源为库车河水，为库车园区工业供水，目前已开展至初步设计阶段，设计水平年 2025 年城北水厂供水工程总规模为 20 万 m^3/d ，其中现状地下水厂规模为 5 万 m^3/d ；扩建地表水厂规模为 15 万 m^3/d ；在城北水厂改扩建工程项目建成时，近期 2030 年将向工业园区供水 5829.83 万 m^3 ，远期 2035 年供水 6411.49 万 m^3 ；本化工园区工业取水规模在水厂供水规划范围以内，同时与东城水厂形成了互补的综合供水体系。

库车经济技术开发区化工园区给水规划工业用水由城北水厂供给，水源为地表水；生活供水由东城水厂供给，水源为地下水；部分工业企业用水和绿地、道路浇洒用水依托库车经济技术开发区污水处理厂再生水厂供给。

4.2.3.2 排水

库车经济技术开发区化工园区内排水现状为雨污分流。企业生活和工业污水满足污水处理厂进水水质要求后进入库车经济技术开发区工业污水处理厂，该污水处理厂目前处理能力为 $5 \times 10^4 m^3/d$ ，2025 年处理能力 10 万 m^3/d ，现状进水量约为 3.2 m^3/d ，出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB18918-2002）

中的一级 A 标准后回用于园区绿化、道路浇洒用水及园区内企业用水。剩余部分进入 1000 万立方中水库。

4.2.3.3 供电

开发区内已建成 110 千伏安变电所二座，220 千伏安变电站一座，开发区内企业用电均为双回路连接；现状配电级变电所容量较小，无法满足园区长远发展的用电要求。园区规划扩建开发区北 220kV 变电站。规划保留现状 110 千伏园区变；规划新建纺织园区变 110kV，规划扩建现状 110 千伏东城变，规模增加至 3×50 兆伏安；扩建现状 110 千伏萨哈湖变，规模增加至 40+50 兆伏安；规划 8 座新建 110 千伏变电站，每座规模 3×50 兆伏安，占地 0.5 公顷。继续保留现有 220kV 和 110kV 变电站,对具有扩容空间的变电站进行扩容改造。新增 220kV 变电站一座，设计容量 360MVA；新增 110kV 变电站二座，设计容量 100MVA。大型企业自建变电所。

4.2.3.4 供热

库车经济技术开发区化工园区现有热源依托化工园区区块三用地边界外西侧阿克苏科融星茂能源有限公司蒸汽发电厂余热，阿克苏科融星茂能源有限公司蒸汽发电厂于 2016 年 12 月 28 日取得环评批复(阿地环函字【2016】510 号)，拟建设 4×480t/h 高温高压汽包煤粉炉。现状已投入使用，为整个库车经济技术开发区供热。

4.2.3.5 基础设施可依托性分析

供水方面：园区供水满足本项目生产生活需要，依托园区给水设施可行。

排水方面：本项目废水处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-2016）三级标准和《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）标准后排入库车经济技术开发区工业污水处理厂深度处理。

能源动力供应方面：本项目生产用电依托园区供电设施可行。

4.2.4 库车经济技术开发区开发现状

化工园区已有企业主要包含炼油炼制、石油化工二大化工类企业以及 18 家非化工企业，已计划对非化工企业实施搬迁。

4.2.5 区域污染源调查

园区现有企业污染物排放情况见。

园区在建、拟建项目拟建企业污染源大气有组织废气污染源统计见。

4.3 环境质量现状调查与评价

4.3.1 环境空气现状调查与评价

4.3.1.1 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，选择库车市 2022 年的监测数据，作为本项目环境空气现状评价基本污染物 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 和 O₃ 的数据来源。

大气中其他污染物 TSP、非甲烷总烃、氨、硫化氢环境质量现状评价引用《中国石化塔河炼化有限责任公司建设项目环境影响后评价报告书》，监测时间为 2022 年 7 月 28 日-8 月 4 日。监测时间满足导则近三年要求。本项目环境空气监测数据符合导则代表性和有效性。

4.3.1.2 评价标准

基本污染物：SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 和 O₃ 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中的二级标准。

其他污染物：TSP 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中及修改单的二级标准；H₂S、氨、执行《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 的参考浓度限值标准；非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）详解取值。

表 4.3-1 环境空气其他污染物质量标准

污染物	取值时间	浓度限值（mg/m ³ ）	标准来源
TSP	24 小时平均	0.3	GB3095-2012 及修改单
硫化氢	1 小时平均	0.01	HJ2.2—2018 附录 D
氨	1 小时平均	0.2	HJ2.2—2018 附录 D
非甲烷总烃	1 小时平均	2	GB16297-1996 详解

4.3.1.3 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）》（HJ 663-2013）中各评价项目的年评价指标进行判定。年评价指标中的年均浓度和相应百

分位数 24h 平均或 8h 平均质量浓度满足 GB3095 中浓度限值要求的即为达标。
对于超标的污染物，计算其超标倍数和超标率。

补充监测的特征污染物采用单因子污染指数法：

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

式中：Si, j——单项标准指数；

Ci, j——实测值；

Cs, j——项目评价标准。

4.3.1.4 空气质量达标区判定

根据 2022 年阿克苏地区空气质量逐日统计结果，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 各有 365 个有效数据，空气质量达标区判定结果见表 4.3-2。

表 4.3-2 区域空气质量现状评价结果一览表

评价因子	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准限值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
SO ₂	年平均	11.15	60	18.58	达标
	第 98 百分位数日平均	29	150	19.33	达标
NO ₂	年平均	21.95	40	54.88	达标
	第 98 百分位数日平均	60	80	75.00	达标
CO	第 95 百分位数日平均	2900	4000	72.50	达标
O ₃	第 90 百分位数日平均	125	160	78.13	达标
PM _{2.5}	年平均	57.90	35	165.43	超标
	第 95 百分位数日平均	119	75	158.67	超标
PM ₁₀	年平均	143.24	70	204.63	超标
	第 95 百分位数日平均	340	150	226.67	超标

项目所在区域 SO₂、NO₂、CO 和 O₃ 日均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准要求；PM_{2.5}、PM₁₀ 的最大年、日均浓度均超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中二级标准要求，本项目所在区域为非达标区域。

4.3.1.5 基本污染物环境质量现状评价

根据 2022 年阿克苏地区空气质量逐日统计结果，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 各有 361~365 个有效数据，区域内基本污染物环境质量现状评价见表 4.3-3。

表 4.3-3 区域空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大占标率 (%)	超标频率 (%)	达标情况
SO ₂	年平均	60	11.15	18.58%	/	达标
	日平均	150	4-33	22.00%	0	达标
NO ₂	年平均	40	21.95	54.88%	/	达标
	日平均	80	2-78	97.50%	0	达标
CO	日平均	4000	100-3900	97.50%	0	达标
O ₃	日平均	160	42-144	90.00%	0	达标
PM _{2.5}	年平均	35	57.90	165.43%	/	超标
	日平均	75	11-403	537.33%	25.82	超标
PM ₁₀	年平均	70	143.24	204.63%	/	超标
	日平均	150	14-1245	830.00%	32.13	超标

由表 4.3-3 可知，项目所在区域环境空气质量基本项目中 SO₂、NO₂、O₃、CO 日均浓度均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准；SO₂、NO₂ 年均浓度均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准；PM₁₀、PM_{2.5} 日均浓度和年平均浓度均超出《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准。

4.3.1.6 其他污染物监测结果及评价

(1) 监测点布设

本次环评引用《中国石化塔河炼化有限责任公司建设项目环境影响后评价报告书》1 个监测点的 TSP、非甲烷总烃、氨、硫化氢。引用数据为 2022 年监测，符合《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）对监测时间的要求。依据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）“6.2.2.2 评价范围内没有环境空气质量监测网数据或公开发布的环境空气质量现状数据的，可收集评价范围内近 3 年与项目排放的其他污染物有关的历史监测资料。”根据现场勘察结合园区在建、拟建企业的资料调查，本项目所在园区 2022 年至今未建设非甲烷总烃、氨等类型污染物的企业，因此引用数据能反映本项目所在区域的背景值数据，符合导则要求。监测点位见表。

表 4.3-4 环境空气质量监测布点一览表

编号	名称	监测点坐标	监测因子	监测时段	方位	距离
1#	乌尊镇中学		TSP、非甲烷总烃、氨	2022.7.28-8.4	西	1.7km

(2) 监测结果评价

项目所在区域其他污染物的监测结果评价见表 4.3-4。

表 4.3-4 特征污染物监测结果及评价结果

监测点位	监测项目	取值类型	浓度范围 (mg/m ³)	标准值 (mg/m ³)	最大浓度 占标率(%)	超标率 (%)	达标 情况
乌尊镇中学	TSP	日平均		0.3	92.7	0	达标
	非甲烷总 烃	小时平均		2.0	36.5	0	达标
	氨	小时平均		0.2	45.0	0	达标

由评价结果表 4.3-4 可知：评价区域内 TSP 符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中及修改单表 2 的二级限值；非甲烷总烃的浓度符合《大气污染物综合排放标准详解》的浓度标准计算取值；氨符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 的参考浓度限值标准。

4.3.2 地表水环境质量现状调查及评价

根据阿克苏地区生态环境局《2023 年 11 月阿克苏水环境质量状况》，库车河水环境质量达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准，水质保持稳定。

本项目用水由园区供水管网供给，生产废水排入开发区污水处理厂，污水管线不穿越地表水，与地表水系无直接水力联系，故不对地表水质量现状进行评价。

4.3.3 地下水环境质量现状调查及评价

4.3.3.1 地下水水位

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），本项目地下水为三级评价，二级评价项目潜水含水层的水质监测点应不少于 3 个，故本项目共设置 3 个地下水水质监测点。根据导则要求，地下水水位监测点数宜大于相应评价级别地下水水质监测点数的 2 倍，故本次地下水水位监测点共设置 6 个水位监测点，采取引用，引用数据为《氢能及气体岛综合开发利用项目环境影响报告书》，监测时间为 2023 年 12 月 12 日，监测单位为新疆中检联检测有限公司。地下水水位监测点位及监测结果见表 4.3-。6 口地下水水井（坐标见附件）水位在 72m-104m，主要为潜水。地下水水位监测点位见。

表 4.3-6 地下水水位监测一览表

编号	采样点坐标	水位（m）
1#		72
2#		78
3#		83
4#		103
5#		98
6#		104

4.3.3.2 地下水水质

（1）监测点位

项目区地下水流向自东北向西南，本次地下水质量现状评价共布设 3 个地下水环境质量监测点，项目场地上游 1 个，下游 2 个，符合《环境影响评价技术导

则地下水环境》(HJ610-2016)对监测点布设的要求。监测点位见地下监测点位见。点位坐标见表。

表 4.3-7 地下监测点位一览表

编号	名称	地理坐标	位置
1#	乌尊镇塔格其村民委员会 2 号井		西南 950m
2#	乌尊镇塔格其村民委员会 3 号井		南 700m
3#	紫光化工水源井		北 300m

(2) 监测时间

本次地下水采样时间为 2025 年 2 月 9 日, 监测单位为新疆西域质信检验检测有限公司。

(3) 监测项目

pH、耗氧量(COD_{Mn}法, 以 O₂ 计)、总硬度(以 CaCO₃ 计)、溶解性总固体、氨氮(以 N 计)、挥发酚(以苯酚计)、硫酸盐(以 SO₄²⁻计)、亚硝酸盐(以 N 计)、硝酸盐(以 N 计)、氰化物、氯化物(以 Cl⁻计)、碳酸根离子、碳酸氢根离子、铬(六价)、钾、钠、钙、镁、砷、汞、铅、铁、锰、石油类共 24 项。

(4) 采样及分析方法

各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。

(5) 监测结果

地下水环境质量现状监测结果见表。

4.3.3.3 地下水环境质量现状评价

(1) 评价标准

评价标准采用《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类标准, 石油类参考《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) III 类标准。

(2) 评价方法

采用单项污染指数法评价, 评价公式如下:

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

式中: P_i —第 i 个水质因子的标准指数, 无量纲;

C_i —第 i 个水质因子的监测浓度值, mg/L;

C_{si} —第 i 个水质因子的监测浓度值, mg/L;

pH 值标准指数用下式:

$$PPH = (7.0 - pH) / (7.0 - pH_{sd}) \quad (pH \leq 7);$$

$$PPH = (pH - 7.0) / (pH_{su} - 7.0) \quad (pH > 7);$$

式中: PPH—pH 的标准指数, 无量纲;

pH—pH 的监测值, 无量纲;

pH_{sd}—标准中 pH 的下限值, 无量纲;

pH_{su}—标准中 pH 的上限值, 无量纲。

(3) 评价结果

现状监测数据的评价结果见表。

表 4.3-9 地下水水质监测结果 单位: mg/L(pH 除外)

序号	监测项目	检测结果			标准值
		1#	2#	3#	
1	pH				6.5~8.5
2	耗氧量				3.0
3	总硬度				450
4	溶解性总固体				1000
5	氨氮				0.50
6	挥发酚				0.002
7	硫酸盐				250
8	亚硝酸盐				1.00
9	硝酸盐				20
10	氰化物				0.05
11	氯化物				250
12	碳酸根离子				--
13	碳酸氢根离子				--
14	铬(六价)				0.05
15	钾				--
16	钠				200
17	钙				--
18	镁				--
19	砷				0.01
20	汞				0.001
21	铅				0.01
22	铁				0.3
23	锰				0.10

24	石油类				0.05
----	-----	--	--	--	------

表 4.3-10 地下水现状评价结果

序号	监测项目	评价结果		
		1#	2#	3#
1	pH			
2	耗氧量			
3	总硬度			
4	溶解性总固体			
5	氨氮			
6	挥发酚			
7	硫酸盐			
8	亚硝酸盐			
9	硝酸盐			
10	氰化物			
11	氯化物			
12	碳酸根离子	/	/	/
13	碳酸氢根离子	/	/	/
14	铬（六价）			
15	钾	/	/	/
16	钠			
17	钙	/	/	/
18	镁	/	/	/
19	砷			
20	汞			
21	铅			
22	铁			
23	锰			
24	石油类			

从地下水监测及评价结果可知，监测点各项监测指标均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准要求，石油类达到《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类标准。

4.3.4 声环境质量现状调查与评价

4.3.4.1 声质量现状评价

（1）调查范围

本项目声环境现状调查范围为拟建厂址厂界噪声。

(2) 监测点布置

根据项目所在区域的自然和社会环境状况，在厂区的东、西、南、北厂界共布设 4 个噪声监测点，噪声监测布点见。

(3) 监测时间

监测时间为 2025 年 2 月 9 日（昼）、10 日（夜），由新疆西域质信检验检测有限公司进行监测。

(4) 监测结果

监测结果见下表。

表 4.3-11 噪声现状监测结果

测点	测点位置	坐标	测量结果 (LAeq)	
			昼间 (dB(A))	夜间 (dB(A))
1	厂界东侧		47	42
2	厂界南侧		46	41
3	厂界西侧		47	42
4	厂界北侧		48	43

4.3.4.2 声环境现状评价

(1) 评价标准

项目四周厂界噪声评价执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准限值，即昼间 65dB(A)，夜间 55dB(A)。

(2) 评价方法

采用实测值与标准限值对比的方法进行声环境质量现状评价。

(3) 评价结果

项目区内噪声均在标准限值之内，区域声环境质量现状良好。

4.3.5 土壤环境质量现状调查与评价

4.3.5.1 土壤类型及分布特征

评价区北部及厂址区土壤类型主要为地带性砾质棕漠土。土壤理化性质及土地构型见表。

表 4.3-12 土壤理化性质表

点位	T4#	时间	2025.02.09
经度	E: 83°5'14"	纬度	N: 41°43'2"
层次 (m)	0~0.5	0.5~1.5	1.5~3.0
颜色			
结构			
质地			
砂砾含量 (%)			
其他异物			
pH 值			
阳离子交换量 (cmol/kg (+))			
氧化还原电位 (mV)			
饱和导水率/ (mm/min)			
土壤容重/ (kg/m ³)			
孔隙度 (%)			
点位			
经度			
层次			
颜色			
结构			
质地			
砂砾含量 (%)			
其他异物			
pH 值			
阳离子交换量 (cmol/kg (+))			
氧化还原电位 (mV)			
饱和导水率/ (mm/min)			
土壤容重/ (kg/m ³)			
孔隙度 (%)			

4.3.5.2 评价区土壤质量现状调查

① 监测布点

本项目的厂址占地 43394.23m²（约合计 65.09 亩），土壤环境影响评价别为 II 类，厂区周边存在耕地，土壤环境敏感程度为敏感，评价等级为二级，调查范围为 200m 范围内，共设置 6 个监测点位。其中占地范围内 3 个柱状样、1 个表层样；占地范围外 2 个表层样。各监测点名称、位置详见表。

表 4.3-13 土壤监测点位基本信息

位置	编号	监测点位	地理坐标	距离	监测项目	布点类型
占地范围内	T1#	办公楼		/	基本因子 45 项+pH、钴 镉、汞、砷、铅、铬（六价）、铜、镍+pH、钴	表层样
	T2#	锅炉房		/		柱状样
	T3#	碳纳米管生长车间		/		柱状样
	T4#	污水处理装置		/		柱状样
占地范围外	T5#	周边农用地（南侧）		南 300m	镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌+pH、钴 镉、汞、砷、铅、铬（六价）、铜、镍+pH、钴	表层样
	T6#	厂界外北侧（上风）		北 100m		表层样

②监测时间

监测时间：2025 年 2 月 9 日采样。

（3）土壤环境质量现状评价

①评价标准

农用地 T5 现状参照《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）表 1 中筛选值进行评价，其他各监测点评价标准执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 第二类用地筛选值。

②土壤环境质量现状评价采用标准指数法。

评价公式如下：

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

式中：

P_i —监测项目 i 的标准指数，无量纲；

C_i —监测项目 i 的监测浓度，mg/kg；

C_{oi} —监测项目 i 的标准值，mg/kg。

② 土壤环境质量评价结果

监测及评价分析结果见。

监测数据及指数法评价结果可知，监测点 T5 土壤中各项指标满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）表 1 中筛选值，其他各监测点土壤中的各项指标满足《土壤环境质量建设用地区域土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表1 建设用地土壤污染风险筛选值第二类用地的限值要求，由此说明区域土壤环境质量未受污染，土壤环境质量良好。

4.3.6 生态环境现状调查与评价

4.3.6.1 生态环境现状调查

按照《新疆生态功能区划》，项目区域隶属于“天山山地温性草原、森林生态区—天山南坡草原牧业、绿洲农业生态亚区—天山南坡中段前山盆地油气、煤炭资源开发及水土流失敏感生态功能区”。

区域生态功能区划见。

（1）土壤

评价区地处库车河流域山前倾斜平原，成土母质以冲积、洪积为主。评价区北部及厂址区土壤类型主要为地带性砾质棕漠土。该类土壤含砾量高、结构较紧实、含盐量低，水分条件较差，可垦性和土地利用率低，土壤肥力及有机质含量较低。其土壤剖面无明显的发育层次，一般为砂砾石混合层。

评价区南部绿洲灌区土壤质地以砂壤为主，较疏松、水分条件好、土壤肥力高、土壤以灌淤土、潮土为主。

（2）植物

评价区分布有自然植被和栽培植被两种。项目区属荒芜的戈壁，基本属于单一的裸地，具有物理系统的稳定性。由于自然条件恶劣，其生态系统中的植被能够提供的生产量极为有限，仅靠季节性的降水发育一些短命的盐生植物，植物群系以胀果麻黄群系为主，伴生骆驼刺、花花柴、黑刺、苦豆子、红柳、盐蒿、盐爪爪、盐蓬、假木贼、甘草等。其生物量低、生命周期短、阻抗稳定性较差。

建设项目以南 2km 的灌溉农业绿洲区主要有人工种植的农作物及人工防风、经济林两大类。农作物主要以棉花、小麦、玉米、油料等为主，人工林主要为农田防护林和果树经济林，农田防护林主要树种有新疆杨、银白杨、箭干杨、柳树等，另有少量榆树、沙枣、白蜡、槐树。人工林网密集，绿化率达 25% 以上。果树经济林主要品种有杏、桃、苹果，另有葡萄、梨、桑、石榴、李子、无花果等。区内园林面积约占 10%，以庭院种植为主，并有少量的园艺场。

(3) 动物

本项目位于库车经济技术开发区内，因为人类活动频繁，评价区野生动物分布较少，主要是伴人鸟类和啮齿类、爬行类动物。

第5章 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响分析

在施工过程中，施工机械设备运转、施工车辆运行以及施工人员的活动等都会对区域环境如水体、环境空气、声环境产生一定的影响，整个建设项目施工期对环境的影响主要表现为开挖填土造成的水土流失，施工建设噪声对周围环境的影响以及扬尘对区域环境空气的影响。但这些影响是暂时的，随着工程建设的完成而终止。

5.1.1 施工期废水环境影响分析

施工期污水污染源主要包括施工作业废水和施工人员生活废水。

(1) 施工作业废水影响分析

一般施工作业废水主要包括砂石冲洗水、砼养护水、场地冲洗水、机械设备洗涤水、汽车或机械设备维修站废水及输送系统冲洗废水、汽车清洗废水等，该类生产废水主要含有少量石油类和泥砂悬浮物，基本无其它污染指标。其产生量较小且较为分散，生产污水进行沉淀处理，尽可能地重复利用上清液，减少水资源的消耗。因此可以通过加强施工管理，修建临时处理设施来减轻其不利影响，其环境影响是局部的、短期的、可逆的。

(2) 施工人员生活污水影响分析

本项目施工人员在施工期间相对集中生活，会产生一定量的生活污水，其主要污染物是 COD、BOD 及悬浮物。施工期间施工人员产生的生活污水量少且水质简单。生活用水定额按 50L/d 人计，施工人员在高峰时按 100 人计，生活污水按用水量的 80% 计，则施工期间产生的生活废水为 4m³/d。建议设置环保厕所，供施工人员使用，加上建设区域气候极端干旱，强烈的蒸发和风力作用使施工期的其他生活排水很快蒸发殆尽，不会对周围水环境产生影响。施工时产生的含油废水设隔油池、其它废水设临时沉砂池处理回用于施工或场地洒水，不外排，不会对周围水环境产生影响。

5.1.2 施工期大气环境影响分析

(1) 施工扬尘污染防治措施

项目在其施工建设过程中，扬尘污染主要来源于土方的挖掘、堆放、清运、回填和场地平整等过程产生的粉尘，施工中的土方运输产生的粉尘，建筑材料如水泥、白灰、砂子以及土方等在其装卸、运输、堆放等过程中，因风力作用而产生的扬尘污染，运输车辆往来造成地面扬尘，施工垃圾及清运过程中产生扬尘。

建设单位须严格落实施工扬尘的各项综合治理措施，主要包括将施工工地扬尘污染防治纳入建筑施工安全生产标准化文明施工管理范畴，建立扬尘控制责任制度，将扬尘治理费用列入工程造价。施工现场做到工地周边连续封闭围挡、出入车辆清洗、出入口地面硬化、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、渣土车辆密闭运输和扬尘污染防治公示标牌等“七个百分百”。

建设单位应根据《建筑工程绿色施工规范》(GB/T50905-2014)和新疆地方标准《建筑工程绿色环保施工管理规范》(DB65T4060-2017)、《建筑施工企业安全生产管理规范》(GB50656-2011)以及《防治城市扬尘污染技术规范》(HJ/T393-2007)的规定制定施工扬尘污染防治方案。为控制扬尘对大气环境造成的污染，可以在施工期采取以下控制措施：

a. 扬尘防治管理应符合 GB/T 50905 的规定，施工现场主要道路、材料堆放场地、露天加工场地应根据用途进行硬化，裸露的场地和集中堆放的土方应采取密目网进行覆盖，及洒水、固化或绿化措施；

b. 运送土方、垃圾、设备及建筑材料等不得污损场外道路，施工现场大门口必须设置冲洗车辆设施，运输车辆必须采取防护措施，保证物料不得散落、飞扬和遗漏；

c. 施工现场对粉状材料必须封闭存放，对易产生扬尘的堆放材料应采取封闭、半封闭和覆盖措施；可能引起扬尘的材料及建筑垃圾搬运时必须要有防尘措施；

d. 土方作业阶段应符合 GB/T 50905-2014 中第 3.3.1 的规定。采取洒水、覆盖等措施，达到作业区目测扬尘高度小于 1.5 m，不得扩散到场区外；

e. 大风天气作业应符合 HJ/T 393-2007 第 5.2.3 条规定。遇到四级以上大风天气，不应进行土方回填、转运以及其它可能产生扬尘污染的施工；五级及以上

大风天气，施工现场应停止工地室外作业及室内喷涂粉刷作业，并对作业面进行覆盖；

f. 施工现场办公区和生活区的裸露场地应进行绿化、美化、固化和硬化；

g. 拆除工程施工前，应设置围挡；拆除工程时应采取有效的降尘措施，并应在一周时间内将废弃物清理完毕；

h. 浇筑混凝土前清理灰尘和垃圾时，应减少扬尘，不应使用吹风机等易产生扬尘的设备；

i. 工程建设项目应当使用预拌混凝土、预拌砂浆或密闭搅拌，并设置防尘、除尘装置。不得露天搅拌混凝土、消化石灰、搅拌石灰土。尽量使用石材等成品或半成品，并进行组装施工，以减少石材和木制品切割造成的粉尘污染；

g. 进出工地的物料、渣土、垃圾运输车辆，应采用密闭斗车，并保证物料不遗撒外漏。如无密闭车斗，物料、垃圾、渣土的装载高度不得超过车辆槽帮上沿，车斗应用苫布遮盖严实。苫布边缘至少要遮住槽帮上沿以下 15cm，保证物料、渣土和垃圾等不露出。合理规划施工车辆运输路线，施工车辆应按照规定的路线和时间进行物料、渣土、垃圾的运输，不能随意更改车辆行驶路线；

h. 施工现场进行机械剔凿作业或爆破作业时，作业面局部必须遮挡、掩盖和采取水淋的降尘措施；

i. 施工现场应建立封闭式垃圾站。建筑物内施工垃圾的清运，必须采用相应容器或管道运输，严禁凌空抛掷；

j. 施工时应在工地建筑结构脚手架外侧设置密目防尘网（不得低于 2000 目/100cm²）或防尘布；

k. 结构施工、安装装饰装修阶段，作业区目测扬尘高度小于 0.5 m，施工现场非作业区达到目测无扬尘的要求；

l. 建设单位应该根据工程规模，配备一定数量的防尘专员和卫生清洁人员；

m. 建筑垃圾、工程渣土及弃料应及时清运，在 48 小时内不能完成清运的，应当覆盖防尘布或防尘网，定期喷洒抑尘剂或喷水压尘等防尘措施；

n. 加强施工车辆进出管理, 并进行编码登记。加强建筑施工现场颗粒物排放控制。施工现场应安装颗粒物在线监控设备, 监测点颗粒物的 15 分钟浓度均值不得超过 2.0 mg/m³;

在采取上述措施后, 扬尘不会对周围环境产生明显影响。

(2) 施工机械燃料废气防治措施

施工车辆、机械燃料废气排放的主要污染物为一氧化碳、碳氢化合物、氮氧化物等, 环评建议采取以下措施:

a. 施工机械、车辆设备的尾气排放应符合 GB 18352.5 (轻型汽车污染物排放限值及测量方法 (中国第五阶段)) 和 GB 16297 的规定;

b. 施工现场严禁焚烧各类废弃物;

c. 严格按照国家法规要求, 不使用或严格限制车辆尾气超标的施工车辆;

d. 加强对在用车的管理和维护保养, 保持车辆处于良好运行状态, 减少或消除车辆尾气对大气环境的污染;

在采取上述措施后, 施工机械燃料废气不会对周围大气环境产生明显影响。

(3) 施工焊接烟尘防治措施

针对项目在进行焊接施工时产生的焊接烟尘, 尽量在室外进行焊接作业, 如果在封闭厂房或车间进行焊接作业, 环评建议采取以下措施:

a. 采取有效的焊接烟尘收集方式, 在固定焊接作业点的侧面或顶部设排烟罩, 利用风机的气力就把烟尘抽走, 达到改善室内环境目的; 如果焊接工位是移动而工件不动, 采用全面换气的方法。即在车间一定的高度上、烟气最密集的区域设置全面换气罩或采用一边吹一边吸的方式, 使车间上部一定高度空间形成一道气幕, 把上升的烟气锁住并推赶至排烟罩, 达到排解烟气的目的;

b. 焊接作业人员必须使用符合职业病卫生要求的防尘面罩、防尘口罩; 在高处进行电焊作业时应采取遮挡措施, 避免电弧光外泄, 并加强个人防护。若在封闭或半封闭机构内工作时, 还需佩戴送风面罩;

c. 强化职业卫生教育, 增加自我防护意识, 并做好焊接作业人员健康检查;

d.设置焊接烟气净化器，将焊接烟尘通过风机抽至焊接烟尘净化器，烟雾被吸入集中烟箱后，通过过滤器净化尘粒，同时通过气体净化吸附有害气体，减少焊接烟尘的排放；

e.提高焊接技术，改进焊接工艺和材料。通过提高焊接机械化、自动化程度，减少封闭结构施工，同时改进焊条材料，选择无毒或低毒的电焊条，降低焊接烟尘的危害；

在采取上述措施后，焊接烟尘不会对周围大气环境和人体健康产生明显影响。

(4) 餐饮废气防治措施

针对施工期职工食堂产生的餐饮废气，环评建议采取以下措施：

a.采用天然气清洁燃料，禁止使用煤、重油等高污染燃料；

b.安装高效的油烟净化器，净化效率不低于 75%；

在采取上述措施后，餐饮废气不会对周围大气环境产生明显影响。

5.1.3 施工期声环境影响分析

施工期噪声源主要是施工机械及运输车辆，施工机械主要包括挖掘机、推土机、自卸卡车等，其源强详见表 5.1-1。

表 5.1-1 施工机械设备噪声一览表

序号	噪声源	测点施工机械距离 (m)	最大声级 L _{max} (dB)	特征
1	挖掘机	5	84	流动源
2	推土机	5	86	流动源
3	振荡器	1	79	低频噪声
4	打桩机	1	105	宽频噪声
5	铲运机	5	90	流动源
6	电锯	1	100	间断，持续时间短
7	打磨机	1	100	间断，持续时间短
8	焊机	1	90	间断，持续时间短
9	运输卡车	1	78	流动源

施工期各机械噪声源均视为点声源，根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009）中无指向性几何发散衰减模式预测计算各类施工机械在不同距离的贡献值。点声源噪声衰减模式为：

$$L(r)=L(r_0)-20\lg(r/r_0)-\Delta L$$

其中：

$L(r)$ ——距声源 r 处声级，dB（A）；

$L(r_0)$ ——距声源 r_0 处声级，dB（A）；

R ——声源距离测点处的距离，m；

ΔL ——各种因素引起的衰减量（包括声屏障、遮挡物、空气吸收、地面效应等引起的衰减量），dB（A）。

根据上述公式计算出各类噪声设备在不同距离处的噪声贡献值，具体详见表 5.1-2。

表 5.1-2 施工噪声值随距离的衰减值一览表

施工机械	噪声源强		与噪声源距离			
	测点距离（m）	噪声值	10m	50m	100m	200m
挖掘机	5	84	78.0	64.0	58.0	52.0
推土机	5	86	80.0	66.0	60.0	54.0
振荡器	1	79	59.0	45.0	39.0	33.0
打桩机	1	105	85	71	65	59
铲运机	5	90	84.0	70.0	64.0	58.0
电锯	1	100	80.0	66.0	60.0	54.0
打磨机	1	100	80.0	66.0	60.0	54.0
焊机	1	90	70.0	56.0	50.0	44.0

由噪声源预测计算结果可知，施工场地作业阶段，昼间距施工设备 50m，夜间 200m 可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）的要求。

5.1.4 施工期固体废物影响分析

本项目施工期固体废物主要建筑垃圾和施工人员的生活垃圾等。

（1）建筑垃圾

施工期的建筑垃圾主要有开挖土方、平整场地、主体建筑物楼体内外装饰装修过程中均产生大量建筑垃圾、残土等固体废物。对于在施工期产生的建筑垃圾，应在施工区规定区域内堆放，并用篷布遮盖，建设单位在与施工单位签订承包合同时，应明确固体废物的处理方式、处理去向、处理单位，确保固体废物在产生后及时送至建筑垃圾填埋场妥善进行处置。

(2) 施工期生活垃圾

本项目施工期施工人员高峰时约 100 人,每天生活垃圾产生量按 0.5kg/(人·d) 计,施工人员生活垃圾排放量为 0.05t/d。这类固体废物的污染物含量较高,若不对其采取有效的处理措施,任其在施工现场随意堆放,则可能造成这些废物的腐烂,滋生蚊虫,散发臭气,对项目周边环境造成不良影响。因此,施工人员的生活垃圾在施工区集中收集,定期运往生活垃圾填埋场填埋处置,对周围环境影响小。

施工期所产生的各种固体废物均属于一般固体废物,各类固体废物均得到妥善的处理处置,不会长期在外环境中堆存,故不会对环境造成大的影响。

在项目竣工以后,施工单位应同时拆除各种临时施工设施,并负责将工地的剩余建筑垃圾、工程渣土处理干净,做到“工完、料尽、场地清”。建设单位应负责督促施工单位的固体废物处置清理工作。

5.1.5 施工期生态环境影响分析

建设期的生态环境影响主要表现为土石方工程对占地厂区内的植被破坏、水土流失、用地格局变化。

(1) 土石方工程

项目施工过程中剥离的表土集中存放在临时表土存放场内,做好防护措施,防治水土流失。施工结束后,所有剥离表土将 100% 进行综合利用,可用于工程占地范围内的土地平整及绿化覆土。

(2) 植被破坏

项目建设于已建成的企业厂区预留空地内,天然植被主要为耐盐碱植被,无国家保护的珍稀植物,植被覆盖很低。

施工土石方活动、管沟开挖、管道敷设等都将破坏占地范围内的植被,临时占地内的植被在施工结束后将随着土地性质的恢复逐渐恢复,恢复期限约 1a~2a;永久占地内的天然植被将会被厂区绿化人工植被所代替。

总体上,项目位于工业园区,占地为规划的工业用地,项目所在区域植被覆盖度底,施工过程中破坏的植被资源量有限,且区域内无国家保护的珍稀植物资

源。随着施工活动的结束，临时占地内的植物资源将逐步恢复，永久占地内减少的植物资源也将随着厂区规划的绿化体系的形成得以补偿。

(3) 水土流失影响

根据实地踏勘，结合《土壤侵蚀分类分级标准》，确定项目区现状水土流失类型有风蚀和水蚀，并且是以自然外力侵蚀的风力侵蚀为主。本项目施工过程中将破坏原地表土壤、植被，同时产生大量的临时堆土，建设期若不采取有效的防护措施，将加重所在区域的水土流失，对项目建设及厂址区域周边水土保持产生较大影响。

项目在施工过程中，各类构筑物基础（包括管道敷设）视其大小、深浅和相邻间距，拟采用机械施工与人工施工相结合的方法，机械以铲运机、推土机为主，人工则配合机械进行零星场地或边角地区的平整，机械或手推车输送；对于成片基础，如：厂房或管道走廊等，采用大开挖的施工形式。因此，由于项目特殊的施工工艺，对占地原有的水土保持功能造成破坏，不可避免造成水土流失。

根据项目建设内容，确定项目水土流失防治范围为厂区永久占地区和临时占地区。

项目施工可能引发的新增水土流失主要产生于施工准备期、施工期和自然恢复期，产生新增水土流失的因素主要包括以下方面：

1) 项目建设期间，在施工活动区域内，由于厂区施工、管道敷设以及临建工程布置等施工活动，均将对原生地表和植被造成不同程度的扰动和破坏，造成局部水土流失加重。

2) 建设期将产生一定量的土石方和临时渣料，若弃土、弃渣堆放或临时防护不当，极易产生风蚀和水蚀。

3) 施工材料堆放，将占压一定面积的土地，造成地表的扰动破坏，并且如堆置不当，易引起水土流失。

4) 建设期施工机械越界行驶、随意碾压，将对原生地表和植被造成一定程度的扰动和破坏。

(4) 土地利用的影响

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

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

5.2 运营期大气环境影响预测与评价

5.2.1 区域长期气象资料统计

本项目位于库车经济技术开发区化工园区，距离最近的气象站为库车气象站（51644）。因此本次评价采用的是库车气象站（51644）资料，地理坐标为东经 82.97°，北纬 41.72°。根据 2002-2022 年气象数据统计分析，库车气象站气象资料统计见。

表 5.2 - 1 库车气象站长期气象资料统计一览表

统计项目		统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温（℃）		11.04		
累年极端最高气温（℃）		37.18	2017-07-10	39.3
累年极端最低气温（℃）		-18.39	2008-01-29	-23.8
多年平均气压（hPa）		893.55		
多年平均水汽压（hPa）		7.03		
多年平均相对湿度（%）		50.99		
多年平均降雨量（mm）		82.90	2005-05-28	31.5
灾害 天气统计	多年平均沙暴日数（d）	1.45		
	多年平均雷暴日数（d）	23.21		
	多年平均冰雹日数（d）	0.39		
	多年平均大风日数（d）	10.1		
多年实测极大风速（m/s）		22.44	2002-04-06	34.5/999001
多年平均风速（m/s）		1.81		
多年主导风向、风向频率（%）		N 15.24%		
多年静风频率（风速≤0.2m/s）（%）		4.66		
*统计值代表均值 **极值代表极端值		举例：累年 极端最高气 温	*代表极端最高 气温的累年平均 值	**代表极端最高气 温的累年

5.2.2 大气环境影响预测方案

5.2.2.1 预测因子

根据项目污染物排放特征,确定大气影响预测因子共 6 项:SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、TSP、NH₃。

5.2.2.2 预测周期

选取评价基准年作为预测周期,预测时段取连续 1 年(基准年为 2022 年)。

5.2.2.3 预测范围

环境空气影响评价范围为以项目厂址为中心的矩形区域(东西×南北)7km×7km。

5.2.2.4 预测模型

本项目筛选等级使用 AERSCREEN 模型进行筛选,按照 HJ2.2-2018《环境影响评价技术导则·大气环境》的要求,本项目评价等级为一级,需要进一步预测采用 EIAPROA2018 软件中的 AERMOD 模式进行预测。

5.2.2.5 地形数据

本项目预测已根据地形情况考虑高程对大气污染物扩散条件的影响。地形数据来自美国地理调查局(USGS),精度为 90m。本地形特征见图 5.2-1。

图 5.2-1 评价区域地形等值线示意图

5.2.2.6 气象数据信息

本项目周边 50km 范围内无高空气象探测站,根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)规定,可利用 WRF 中尺度气象模式模拟全年的探空气象数据。高空气象模拟数据时次为 2020 年连续 1 年逐日 00、4、8、12、16、20 时,主要包括:大气压(hpa)、高度(m)、风向(°)、风速(m/s)、干球温度(°C)、露点温度(°C)。本次高空气象数据共 28 层,AERMOD 模型只用到 5000m 以下数据,5000m 以下数据共 16 层,3000m 以下数据共 12 层,符合《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018):离地高度 3000m 内的有效数据层数应不少于 10 层要求。

本次观测气象参数见表 5.2-2。高空气象参数见表 5.2-3。

表 5.2-2 观测气象参数一览表

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站坐标/m		相对距离 km	海拔高度 m	数据年份	气象要素
			经度	纬度				
库车气象站	51644	市级站	82.97E	41.72N	8.7	1074	2022	风向、风速、总云、低云、干球温度

表 5.2-3 高空气象一览表

模拟点坐标		相对距离 (km)	数据年份	模拟气象要素	模拟方式
经度	纬度				
83.02E	41.79N	4.9	2022	时间、探空数据层数、气压、离地高度、干球温度、露点温度、风速、风向	WRF-ARW 中尺度气象模式

5.2.2.7 筛选气象数据

筛选气象参数见表 5.2-4。

表 5.2-4 筛选气象参数一览表

AERMET 通用地表类型		AERMET 通用地表湿度		扇区	时段
沙漠化荒地		干燥气候		0-360	2022 全年
序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	0-360	全年	0.3275	7.75	0.2625

5.2.2.8 评价标准

项目排放的 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、TSP 等污染物执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准；氨污染物执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018) 附录 D 标准。

表 5.2-5 大气预测评价因子的评价标准

序号	污染物	平均时间	浓度限值 (二级)	单位及标准
1	SO ₂	年平均	60	μg/m ³ , 《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 表 1 中的二级标准浓度限值
		24 小时平均	150	
		1 小时平均	500	
2	NO ₂	年平均	40	
		24 小时平均	80	

		1 小时平均	200	
3	PM ₁₀	年平均	70	
		24 小时平均	150	
4	PM _{2.5}	年平均	35	
		24 小时平均	75	
5	氨	1 小时平均	200	μg/m ³ , 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018) 附录 D
6	TSP	24 小时平均	300	μg/m ³ , 《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 表 2 中的二级标准浓度限值

5.2.2.9 预测点方案

预测范围覆盖评价范围、各污染物短期浓度贡献值占标率大于 10% 的区域即以厂区为中心, 东西向 7km、南北向 7km 的矩形区域。本次评价预测范围以厂区中心为原点, 东西向 7km、南北向 7km 的矩形区域。本次网格点设置具体为 X 方向[m]: [-3500, 3500]50; Y 方向[m]: [-3500, 3500]50。

预测点涵盖评价范围内所有环境空气保护目标见表 5.2-6。

表 5.2-6 环境空气保护目标

名称	坐标		保护对象	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离 km
乌尊镇中学	-1903	-450	学校	二类	W	1.7
塔格其村	117	-1499	居住区	二类	S	1.4
三小队	-397	-3036	居住区	二类	S	2.9
一小队	3334	-638	居住区	二类	SE	3.1
乌尊镇	-1739	-77	居住区	二类	W	1.5
库木鲁克艾日克村	1200	-3203	居住区	二类	S	3.3
英吐尔一村	-1752	-3456	居住区	二类	S	3.7
博斯坦村	-524	-3353	居住区	二类	S	3.2

5.2.2.10 预测内容

本项目所在区域为不达标区, 项目大气环境影响评价等级为一级, 根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 要求需采用进一步预测模式分析项目排放的污染物对周边环境的影响。大气环境影响预测内容见表 5.2-7。

表 5.2-7 大气环境影响预测与评价内容一览表

评价对象	污染源	排放形式	预测内容	评价内容
不达标区评价项目	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 — “以新带老”污染源（如有） — 区域削减污染源（如有） + 其他在建、拟建污染源（如有）	正常排放	短期浓度 长期浓度	达标因子：叠加环境质量现状浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率，或短期浓度的达标情况 超标因子：叠加达标规划目标浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率；或者短期浓度的达标情况；评价年平均质量浓度变化率
	新增污染源	非正常排放	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率
大气环境保护距离	新增污染源 — “以新带老”污染源（如有） + 项目全厂现有污染源	正常排放	短期浓度	大气环境保护距离

具体内容：

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

②项目正常排放条件下，预测评价叠加环境空气质量现状浓度/大气环境质量限期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的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。

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,需要评价区域环境质量的整体变化情况。

④项目非正常排放条件下,预测评价环境空气保护目标和网格点主要污染物的 1h 最大浓度贡献值及占标率。

⑤项目正常排放条件下,预测主要污染物的在厂界附近的短期浓度,计算大气环境防护距离和卫生防护距离。

5.2.2.11 废气污染源强统计

(1) 正常工况

根据工程分析结果,本项目有组织废气污染源与无组织废气污染源,正常工况下的有组织废气污染源和无组织废气污染源主要参数见表 5.2-8 和表 5.2-9。

(3) 在建、拟建源、

项目所在区域在建、拟建项目包括中国石化塔河炼化有限责任公司顺北原油蒸汽裂解百万吨级乙烯项目,其污染源废气排放情况。

(4) 区域消减源

项目位于库车经济技术开发区内,2022年 PM_{10} 和 $PM_{2.5}$ 的保证率日均浓度、年均浓度均超标。根据《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[20191590号])要求,本项目位于库车市,纳入差别化政策管理,因此本报告不提供颗粒物区域消减方案相关评价。

表 5.2-8 项目点源参数表

编号	点源名称	排气筒底部 中心坐标/m		排气筒高 度 m	排气筒出口内径 m	烟气温度 °C	废气量 Nm ³ /h	污染物排放速率 (kg/h)					
		X	Y					SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	NH ₃	TSP
1	G2 氧化废气	52	36	25	0.4	25	500			0.001	0.0005		
2	G3 包装废气	-69	-68	25	0.4	25	6000			0.06	0.03		
3	G4 储罐排气	-123	-27	25	0.2	25	200			0.00035	0.000175		
4	G4 煅烧烘干废气	38	44	25	3.2	60	2000		0.09	0.017	0.0085	0.013	
5	G5 催化剂粉碎废弃	60	-8	30	0.4	25	3000			0.03	0.015		
6	G6 燃气锅炉废气	35	74	30	0.6	80	2318.1	0.464	1.1583	0.257	0.1285		

表 5.2-9 项目面源参数表

编号	面源名称	面源中心/m		面源长度 L1/m	面源宽度 Lw/m	排放高度 H/m	污染物排放速率 (kg/h)
		X	Y				TSP
1	车间无组织废气	38	29	80	40	20	0.07

5.2.3 预测结果

5.2.3.1 主要污染物最大贡献浓度

项目正常排放条件下,主要污染物在环境空气保护目标和网格点的最大浓度贡献值、发生的时间、占标率及达标情况见。

由分析得,新增污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$,新增污染源正常排放下污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 30\%$

表 5.2 - 10 各污染物最大落地浓度贡献值及发生时间统计结果一览表

污染物	点名称	点坐标(x,y)	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDD)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%(叠加 背景以后)	是否超标
SO ₂	网格	-100,-400	1121.1	1 小时	5.2447	22071923	500	1.05	达标
		-400,-200	1112.7	日平均	220411	0.6525	150	0.44	达标
		-300,-200	1118.1	年平均	0.1885	平均值	60	0.31	达标
NO ₂	网格	-100,-200	1124.5	1 小时	12.474	22080511	200	6.24	达标
		-100,-400	1121.1	日平均	220811	1.4806	80	1.85	达标
		-300,-200	1118.1	年平均	0.4546	平均值	40	1.14	达标
PM ₁₀	网格	-300,-200	1118.1	日平均	220513	0.2115	150	0.14	达标
		-300,-200	1118.1	全时段	0.0693	平均值	70	0.1	达标
PM _{2.5}	网格	-300,-200	1118.1	日平均	220513	0.1057	75	0.14	达标
		-300,-200	1118.1	年平均	0.0347	平均值	35	0.1	达标
氨	网格	-200,-100	1125.8	1 小时	4.9907	22040408	200	2.5	达标
非甲烷总烃	网格	-200,-100	1125.8	1 小时	82.6525	22120310	2000	4.13	达标

5.2.3.2 主要污染物环境影响叠加浓度

项目正常排放条件下，项目排放的主要污染物叠加现状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浓度和年平均质量浓度预测结果见表。

主要污染物叠加现状浓度后，主要污染物保证率日平均质量浓度分布图和年平均质量浓度分布表。

由表知，SO₂、NO₂ 叠加背景值后，保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；PM_{2.5} 和 PM₁₀ 叠加背景值后，保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，超标的原因是当地气候影响；氨、硫化氢叠加背景值后，短期浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 标准；TSP 叠加背景值后，保证率日平均质量浓度符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；非甲烷总烃叠加背景值后，短期浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》中的浓度限值标准。

表 5.2 - 11 各污染物浓度贡献值叠加背景值、在建拟建源后浓度叠加值预测结果一览表

点名称	点坐标(x,y)	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDD)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加背景后的浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
SO ₂	-200,-300	1123	日平均	0.1835	220113	29	29.1836	150	19.46	达标
	-300,-200	1118.1	年平均	0.2057	平均值	11.1534	11.3591	60	18.93	达标
NO ₂	1600,-1400	1108.2	日平均	1.3308	220106	60	61.3308	80	76.66	达标
	1700,-1300	1110.6	年平均	2.0606	平均值	21.9507	24.0113	40	60.03	达标
PM ₁₀	2500,-1100	1095.1	日平均	0.7202	220226	340	340.7202	150	227.15	超标
	1800,-1000	1098.9	年平均	0.8139	平均值	141.6685	142.4824	70	203.55	超标
PM _{2.5}	2500,-1600	1090.8	日平均	0.2352	220114	119	119.2352	75	158.98	超标
	1800,-1000	1098.9	年平均	0.407	平均值	57.737	58.144	35	166.13	超标
氨	-200,-100	1125.8	1 小时	5.4454	22052807	0.09	5.5354	200	2.77	达标
非甲烷总烃	1,000,100	1120	1 小时	1215.329	22120504	0.73	1216.059	2000	60.8	达标

对于现状达标的污染物评价，叠加后污染物浓度符合环境质量标准；对于项目排放的主要污染物仅有短期浓度限值的，叠加后的短期浓度符合环境质量标准	日均值	/	/	19.46%	76.66%	/	满足叠加浓度符合环境质量标准的条件
	小时值	/	/	/	/	2.77%	
	年均值	/	/	18.93%	60.03%	/	

5.2.4 大气环境影响预测结论

(1) 建设工程完成后,各生产工序在各环保设施正常运行条件下,SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}最大小时落地浓度、日均浓度、年均浓度贡献值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准浓度限值要求,所有基本污染物的最大小时贡献浓度占标率<100%;贡献年均浓度<30%。

(2) 经预测,TSP日均浓度和年均浓度满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准浓度限值;NH₃1小时平均浓度贡献值均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)附录D中其他污染物空气质量浓度参考限值。

(3) 建设项目正常工况下,基本污染物日保证率浓度、年均浓度叠加值中,现状达标的SO₂、NO₂污染物在各预测点的叠加值也是达标的;现状超标的PM₁₀、PM_{2.5}污染物叠加值全区域超标;特征污染物小时最大浓度与现状最大值叠加后,未超出相应标准浓度要求的限值。

(4) 若发生非正常工况排放,各别污染物短期浓度尽管超标,但及时采取措施后,不会造成环境质量大幅下降。但事故时间越长,影响范围越大,会对区域大气环境质量造成一定的影响。项目运营需加强生产管理,尽量减少非计划装置开停车,并缩短开停车时间,同时避免环保设施事故排放,减少对周围大气环境及敏感目标的影响。

(5) 本项目不设置大气防护距离。

(6) 根据评价结论判定依据,本项目同时符合现状环境不达标区域中建设项目环境影响可以接受的四大条件,从大气环境评价角度而言,本项目可以建设。

5.3 运营期地表水环境影响预测与评价

5.3.1 地表水环境影响分析

根据地表水环境影响评价工作等级划分结论,本项目地表水评价等级为三级B。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018),水污染影响型三级B评价可不进行水环境影响预测。且本项目生产废水和生活污水不外排水

环境，与地表水不发生水力联系，因此，正常生产情况下项目对地表水环境影响很小。

本项目位于库车经济技术开发区化工园区，园区供水由东城水厂水源供水，本项目新鲜水主要有生活用水、生产用水、循环水补水和锅炉用水，用水由园区管网供应。

根据《库车经济技术开发区化工园区总体规划（2020-2035 年）环境影响报告书》，库车经济技术开发区工业污水处理厂于 2019 年投入运营，2021 年 2 月取得了排污许可证，2021 年 6 月建设单位委托第三方单位对项目进行工程竣工环境保护验收监测，并于 2021 年 9 月进行了自主验收，处理能力为 5 万 m^3/d ，已建设 12km 进水管网，0.58km 出水管网。工程采用“调节池+细格栅沉砂池+水解酸化沉淀池+改良 A^2/O 综合生化池+二沉池配水井+二沉池+污泥泵房及二次提升泵房+高效沉淀池+臭氧接触池+HABF 池+纤维转盘滤池+次氯酸钠消毒”处理工艺，管网末端采用深度处理工艺并考虑回用的可行性。

入园企业废水总排口执行《污水综合排放标准》（GB8978-96）表 4 中三级标准，含一类污染物的废水应经车间处理设施处理达标，达到三级排放标准的废水排入下水系统进入开发区污水处理厂进行处理。废水经园区污水处理厂集中处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级 A 标准后经中水管回用于园区绿化、道路抑尘和园区用水水质较低的工业企业，剩余部分通过排水管网进入 1000 万方中水库。溶解性总固体、氯化物、氨氮排放浓度均应符合《城市污水再生利用绿地灌溉水质》（GB/T25449-2010）绿地灌溉标准限值（溶解性总固体 $<1000\text{mg/L}$ ，氯化物 $<250\text{mg/L}$ ，氨氮 $<20\text{mg/L}$ ）。总硬度排放浓度执行标准：总硬度 $<500\text{mg/L}$ 。废水处理后再生，出水用于工业用水和市政杂用水，所有排水均得到利用，不排入水体。因此，项目排水不与周边地表水体发生水力联系，不会对地表水体产生影响。

此外，本项目设置一座有效容积为 1200m^3 的厂区事故污水池，用于事故废水和初期雨水的存放，事故状态下产生的事故废水可进入事故水池收纳暂存，事故结束后将事故废水送至污水处理站进行达标处理，不进入地表水体，对地表水环境影响较小。

5.4 运营期地下水环境影响预测与评价

5.4.1 区域水文地质条件

5.4.1.1 地下水的赋存条件及分布特征

评价规划园区区域地下水水系属库车河流域，流域内气候干燥、蒸发强烈、降水稀少。评价区刚好涉及库车河出山口以南形成的山前冲洪积倾斜平原东部的垂直分布带。该平原东部被亚肯背斜分成南北两部分。

区域地下水主要分为第四系松散层孔隙水和第三层裂隙孔隙水，具有潜水和承压水两种贮水类型，含水层岩性主要为砂砾石和砂。地下水在北部砾质平原接受河水及渠水的渗漏补给，沿地层倾斜方向向南运动，径流进入细土平原。地下水径流方向与地势和地表水系相吻合；洪冲积扇上部潜水水力坡降为 1.43%，中部为 0.94%，下部为 0.65%；上部与中部大体与地形坡度一致，下部则小于地形坡度。

库车河冲洪积扇特点是卵砾石带发育较狭窄，在北部出露地表(如水源地)，自山前向南部绿洲带方向，含水层颗粒由上部卵砾石变成中部的粗砾石，到下部为细砾和粗、中、细、粉砂。随着含水层颗粒物的变小，渗透系数也随之变小，由冲洪积扇上部的 50~60m/d，递减到下部的 3~1m/d；区域内地下水埋深自北向南由冲洪积扇上部大于 50m，向扇缘下部 5~10m 至小于 1m 过渡，局部区域地下水出露地面形成泉眼和泉沟。按贮水特性划分，区域内地下水含水层有孔隙潜水含水层和孔隙承压（自流）水含水层两种。

5.4.1.2 含水层的分布及富水性

潜水含水层岩性为细砂、亚砂土，含水层厚度在 25m~35m，第一层承压含水层顶板埋深 45m~55m，含水层岩性为粉细砂，含水层厚度 12m~16m；第二层承压含水层顶板埋深 70m~80m，含水层岩性为粉细砂，含水层厚度 10m~15m；第三层承压含水层顶板埋深 90m~100m，含水层岩性为粉细砂、细砂，含水层厚度 15m~20m。承压含水层富水性弱，单位涌水量 0.8L/s·m~1L/s·m 左右，渗透系数 3m/d~5m/d，水质较差，矿化度 1g/L-3g/L 左右，水化学类型为 HCO_3^- -Cl-Ca²⁺-Na⁺。

该区域承压水与潜水矿化度相差较大,说明其水力联系不紧密;农田灌区北部承压水分布较复杂,有半承压水存在,潜水与承压水水力联系较大。根据地下水场分布情况,流域地下水边界条件为:北侧为隔水边界;西侧为零流量边界,东侧及南侧场为地下水流出边界。

5.4.1.3 地下水的补给、径流、排泄条件

区域内的地下水补给区主要位于库车河冲洪积扇顶部的强烈渗漏地带。在该冲积洪积扇上部和中部,第四系松散沉积层较厚,地表坡度大,径流条件好,第四系潜水水量丰富,水质良好。在冲洪积扇下部,除上游地下径流流入外,农田渠系及灌区回归水也起到了一定的补给作用,但因第四纪地质及地貌条件的变化,地下水流速逐渐变小,总体来讲,地下潜水与承压水均属同一补给源,浅层承压水与深层承压水水力联系不紧密。

区域地下水径流方向总体由北向南,在绿洲带转向东南。绿洲带除地下水径流外,部分地下水以出露地表形成泉水沟和人工排水渠引流农区潜水的形式外排。但不论以何种形式排泄,该区地下水最终均流向东南部的低洼地带,沿途蒸发渗漏殆尽,达到供排平衡。绿洲以北地下水埋藏较深,潜水无蒸发效应,但有部分越层向下补给;在绿洲及其南部地下水埋深较浅,垂直蒸发排泄强烈,造成普遍土地盐渍化,蒸发则成为地下水浅埋区地下水的主要排泄方式。另外,绿洲灌溉渗漏对浅层地下水有了一定的补给作用。

5.4.2 评价区水文地质特征

5.4.2.1 地下水的埋藏、分布分布特征

本区域赋存第四系松散岩类孔隙潜水和承压水含水构造。

(1) 层岩裂隙孔隙水

第三系的砂岩、砾岩为含水层,泥岩和砂质泥岩为隔水层。岩层中孔隙裂隙极不发育,使该类型地下水循环条件极差,富水性极差,水质极差。矿化度大于 3g/L,多为 Cl-Na 及 Cl·SO₄-Na 型水,无供水意义。

(2) 松散岩类孔隙水

分布于调查区大部分地区,根据含水层特征,分为潜水和承压水两大类。

①潜水

潜水含水层岩性均为细砂、粉砂，夹薄层粉土，含水层富水性为 100~1000m³/d，含水层的渗透系数为 2.38~6.78m/d，水位埋深 1.25~10.5m，补给来源主要为洪积扇侧向补给，其次为渠水、田间水等入渗补给。以垂直蒸发和水平径流方式排泄。详查区内的潜水水质差，矿化度 0.42~72.58g/L，溶解性总固体含量在 1g/L 以上，多为 Cl·SO₄-Na、Cl-Na 型咸水，不适合生活用水。

②承压水

第四系沉积厚度在调查区为 200~300m。赋存浅层、中层、深层多层结构的承压水含水层，单层厚度最大的为 35m，单层最小厚度为 10m。承压水的主要补给来源为东北部地下水的侧向流入，地下水径流方向为自东北向西南。承压水含水层岩性以细砂、粉砂为主，开采目的层的埋藏深度在 75m~200m。钻孔的单位涌水量为 62~111m³/d·m，富水性为中等（100~1000m³/d），含水层的渗透系数 1.30~3.71m/d 之间，承压水的水头在 0.5~-1.32m 之间，承压水含水层的富水性为水量中等。溶解性总固体含量小于 1g/L，水化学类型为 Cl·SO₄-Na 及 SO₄·Cl-Na(Ca)型水。

5.4.2.2 地层岩性

区域附近地层以第四系全新统冲积(Q4al)层为主，第四系含水层岩性以卵石层为主。依次为：1~0 圆砾(Q4al+pl)：杂色，密实-很密，主要母岩为花岗岩、石英岩、片麻岩，颗粒磨圆度较好，主要呈亚圆形，少量呈棱角状，颗粒级配良好，分选差。层厚 2.00m~9.00m。2~0 卵石 (Q4al+pl)：杂色，很密，主要母岩为花岗岩、石英岩、片麻岩，微风化，颗粒磨圆度较好，主要呈亚圆形，颗粒级配良好，分选差。层厚 6.80m~7.00m。3~0 卵石(Q4al+pl)：杂色，很密，主要母岩为花岗岩、石英岩、片麻岩，微风化，颗粒磨圆度较好，主要呈亚圆形。揭露厚度 38.6m~47.5m。

5.4.2.3 包气带防污性能评价

包气带是大气水和地表水同地下水发生联系并进行水分交换的通道。地下水的防护条件取决于包气带的厚度、岩性和渗透性能及其对污染物的阻滞、吸附、分解等自然净化能力。包气带的不同地层对污染物的防护作用不同，从岩性来看，岩土体的吸附净化能力由强到弱大致分为黏土、亚黏土、粉土、细砂和中粗砂。对

于厚度小、防渗性能差的地层，一旦在地表形成稳定的污染源，则极易导致污染物持续渗漏，污染浅层乃至深层地下水。

据调查，厂区地下水埋深约 40m，项目区包气带岩性主要圆砾、卵石构成，厂区包气带强透水，防污性能弱。

5.4.2.4 地下水的补给、径流、排泄条件

项目区处于冲洪积平原前缘地带，含水层为多层结构，地下水具多层结构特征。潜水可接受人工渠系、田间灌溉和大气降水的入渗补给以及上游潜水的侧向径流补给，受地表平坦、地下水水力坡度小(千分之一左右)、含水层颗粒细的控制，地下水径流运移十分缓慢，以潜水面蒸发、植被蒸腾、人工排碱渠排水等方式排泄；承压水主要从上游地段地下水侧向径流为补给来源，水平径流运移十分缓慢，为弱径流-停滞状态，详查区径流方向为西南方向。目前，人工开采深层地下水也是其排泄的另一种方式。

5.4.2.5 地下水化学类型

评价区内仅研究地表以下 70m 内的地下水情况，该区域地下水受地表情况与区域内河流影响最大。本区降水较少，因此降雨相对于塔里木河对本地区的影响几可忽略不计，但本区气候干旱，常年日照，蒸发量巨大，并且地下水径流较为缓慢，所以本区地下水矿化度较高。

5.4.2.6 地下水流场

地下水流场分布受地形地貌、地层岩性和边界条件的控制与影响，表现的地下水流向整体为由北西向南东方向，水力梯度 3.29~4.63‰，区内地下水径流主要受地形控制，表现为地下水顺坡从坡顶向坡底以散流的形式直接径流排泄。区内地下水流向与地形坡向一致，主流方向为自北西往南东径流。

5.4.2.7 地下水开发利用现状

本项目所在区域地区使用承压水作为生活用水及农业用水，其他区域处在人烟稀少的荒漠地带，没有定居的牧民，农业开发较少。

5.4.3 地下水影响预测分析

5.4.3.1 预测时间

污水对地下水的影响是在泄漏等非正常情况下发生的,加之地下水隔水性能的差异性、含水层和土壤层分布的各向异性等原因,对地下水的预测只能建立在人为的假设基础之上,预测不同情况下的污染变化。预测时间按本项目运行期间的相关时间段进行,分别预测 100d、365d、1000d 对地下水环境的影响。

5.4.3.2 预测范围

本次地下水环境影响评价预测范围与地下水现状调查范围一致。

5.4.3.3 预测情景设定

①正常工况

本项目生产装置产生的工艺废水、地面冲洗水送配套建设的污水处理装置处理;处理后的废水和循环排污水、脱盐水处理站排水等清净下水直接与清水池合并排至园区污水处理站处理;生活污水经化粪池后进入厂区污水处理站生化反应器段处理,处理达标后排入园区排水管网。厂区管线敷设尽量采用可视化原则,做到早发现、早处理,生产废水全部采用地上管廊或管沟敷设,导流槽、污水管沟和其他生产车间导流沟渠严格按照要求进行防渗。本项目执行《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013),采取地下水分区防渗措施。在防渗系统正常运行的情况下,本项目生产废水向地下渗透将得到很好的控制,不会对地下水质量造成功能类别的改变。按照《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)要求:“9.4.2 已依据 GB16889、GB18597、GB18598、GB18599、GB/T50934 设计地下水污染防渗措施的建设项目,可不进行正常状况情景下的预测”。因此,正常状况下,项目对场地地下包气带及地下水污染的可能性较小。故本评价不再进行正常状况的预测分析。

②非正常工况

非正常工况包括项目生产运行阶段的开车、停车、检修等,属于可控工况,污染来源与正常工况相比无显著性差异。此外,在防渗层、防溢流、防泄漏、防腐蚀等地下水环境保护措施因系统老化、腐蚀等原因达不到设计要求时工况,污染物可能会渗漏和进入地下环境。

根据本项目主要排污节点集主要废水污染源汇总结果,项目地下水潜在污染源主要为污水处理站、污水输送管线、脱盐水站、事故水池等。当地下水防渗系统或管道出现老化、破损、开裂或达不到设计要求时,这些半地下非可视部位发生渗漏,污染物可能通过漏点逐步渗入包气带并可能影响地下水。本次非正常工况评价按照最不利原则,设置地下水预测情景为污水处理站调节池渗漏作为地下水的主要潜在污染源。

5.4.3.4 预测因子

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)中预测因子选取的原则和本项目工程分析内容,本次预测因子选取 COD、TDS 作为代表性污染物进行预测。

5.4.3.5 预测方法

根据当地水文资料,园区场地地下水流场多年变化不大,可概括为稳定流。潜水面水力坡度基本与地形坡度一致。此外,建设项目的污染物排放对地下水流场没有明显影响,且含水层的基本水文地质参数变化很小,符合解析模型预测污染物的基本条件。故本次地下水环境影响预测采用 HJ610-2016 附录中提供的地下水溶质解析模型。

5.4.3.6 预测模型

非正常状况下,污染物运移通常可概化为两个相互衔接的过程:①污染物由地表垂直向下穿过包气带进入潜水含水层的过程;②污染物进入潜水含水层后,随地下水流进行迁移的过程。为了考虑最不利的情况和使预测模型简化,本次预测概化为污染物直接进入潜水含水层,然后污染物在潜水含水层中随着水流不断扩散,不考虑污染物在包气带中的吸附净化效应。根据本工程非正常状况下污染源排放形式与排放规律,本次模型可概化为一维稳定流动二维水动力弥散问题的瞬时注入污染物—平面瞬时点源的预测模型,其主要假设条件为:

- a.假定含水层等厚,均质,并在平面无限分布,含水层的厚度、宽度和长度比可忽略;
- b.假定定量的定浓度的污水,在极短时间内注入整个含水层的厚度范围;
- c.污水的注入对含水层内的天然流场不产生影响。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016), 一维稳定流动二维水动力弥散问题的瞬时注入示踪剂—平面瞬时点源的预测模型为:

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

式中:

$C(x,y,t)$ —— t 时刻点 x,y 处的污染物浓度, mg/L;

M ——含水层厚度, m;

mM ——点源瞬时注入污染物的质量, kg;

U ——地下水流速度, m/d;

Ne ——有效孔隙度, 无量纲;

D_L ——纵向弥散系数, m^2/d ;

D_T ——横向 y 方向的弥散系数, m^2/d ;

π ——圆周率。

5.4.3.7 预测参数选取

利用所选取的污染物迁移模型, 能否达到对污染物迁移过程的合理预测, 关键就在于模型参数的选取和确定是否正确合理。本次评价水文地质参数主要通过收集项目所在区域的勘察成果资料及经验参数来确定。

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

响; 含水层有效孔隙度 ne : 根据项目区域地勘资料, 场地地层以填土(粉土)和圆砾石为主组成, 地基土岩性自上而下为粉土填充圆砾、圆砾层, 故有效孔隙度取经验值 0.25;

地下水流速 u : 项目所在亚肯背斜隆起台地过水构造单元地下水流速在 $1.09 \times 10^{-6} \sim 1.20 \times 10^{-5} m/s$, 以最不利情况计, 取最大值, 即地下水流速为 1.04m/d。

含水层厚度 M : 根据《库车市城镇供水水资源评价》中对区域水井进行的抽水实验结果, 项目所处区域地下含水层厚度约为 37.19m。

纵向弥散系数 D_L : 参考 Gelhar 等人关于纵向弥散度与观测尺度关系的理论, 通常弥散度随着溶质运移距离的增加而加大, 这种现象称之为水动力弥散尺度效

应。其具体表现为：野外弥散试验所求出的弥散度远远大于在实验室所测出的值；即使是同一含水层，溶质运移距离越大，所计算出的弥散度也越大。

根据其研究成果，纵向弥散度 α_L 从整体上随着基准尺度的增加而增大。基准尺度 L_s 是指研究区大小的度量，一般用溶质运移到观测孔的最大距离表示，或用计算区的近似最大内径长度代替，本次预测弥散度参数值取 8m，故纵向弥散系数 $D_L = \alpha_L \times u = 10 \times 0.01926 \text{ m/d} = 0.1926 (\text{m}^2/\text{d})$ 。

横向弥散系数 $D_T = 0.1 D_L = 0.01926 \text{ m}^2/\text{d}$ 。

模型中所需参数及来源见表。

5.4.4 地下水环境影响小结

经预测，超标距离和影响距离均在厂界内，没有超出厂界范围，因此废水泄漏主要对厂区内的地下水造成较明显的影响，对厂区外下游的地下水影响较小。因此，在采取防渗等地下水治理措施后，可对地下水含水层的超标范围及污染程度进行有效控制，减少对地下水水质的影响。

综合以上模拟预测可以看出，确保防渗措施和渗漏检测有效对于防止地下水遭受污染具有非常重要的意义。本项目监控井合理布设和设置适当的监控周期是控制非正常状况影响范围的重要手段，要通过各种措施避免跑冒滴漏、非正常工况时的泄漏等事故工况的发生，从源头入手保护地下水。

5.5 运营期土壤环境影响预测与评价

土壤是复杂的三相共存体系，其污染物质主要通过大气沉降、工业废水的漫流和入渗、以及固体废物通过大气迁移、扩散、沉降或降水淋溶、地表径流等进入土壤环境，改变土质和土壤结构，影响土壤微生物活动，危害土壤环境。环境影响评价工作对污染物在土壤中的累积量的预测分析将会为科学制定污染控制措施提供指导。

根据本项目的特点，本项目对土壤环境的影响主要体现在有组织外排废气的大气沉降、各类池体防渗层破损导致的垂直入渗。污染物的垂直入渗主要由于防渗层破裂失效等原因，泄漏进入土壤环境，导致土壤环境的改变。

5.5.1 废气沉降对附近土壤影响分析

本项目主要特征污染物为氨，不涉及土壤污染中的重金属类重点污染物（镉、汞、砷、铅、铬（六价）、铜、镍），此外库车地区属于暖温带干旱气候，年均降水量较少，因此，项目排放的大气污染物通过降水、扩散作用降到地面对土壤环境的影响较小。

5.5.2 废水、废液渗漏对土壤环境的影响分析

本项目垂直入渗影响主要包括生产装置、危险化学品存储和使用等存在一定的泄漏风险，泄漏后污染物可能垂直入渗对土壤环境质量产生影响。本项目可能产生地面漫流的主要包括初期雨水、设备地面冲洗废水。本项目地面大部分进行水泥硬化处理，厂内施行清污分流、分级处理原则，厂内建有完善的截排水设施及雨水排水系统，可有效防止污水及初期雨水发生地面漫流，防止污染物通过地面漫流的方式进入土壤环境，因此污染物经地面漫流途径对土壤影响较小。

根据工程分析，项目生活污水、生产废水一起排入园区污水处理厂处理。

项目废水中的主要污染物为 COD、SS、BOD₅。假设事故情况下，分析持续泄漏的废水中盐类对周边土壤环境的影响。

5.5.2.1 小结

综上所述，项目事故情况下，泄漏的含盐废水对周边土壤环境影响不大，因此，建设单位需严格落实本环评提出的措施、加强设备管理和养护，避免发生废水或浓盐水泄漏。在保证废气处理设施、厂区防渗系统和废水处理设施及管道正常运行情况下，建项目对土壤环境的影响可以接受。

5.5.2.2 固体废物对土壤环境的影响分析

拟建项目产生的固体废物有一般工业固体废物、危险废物及生活垃圾。

固体废物处置遵循分类原则、回收利用原则、减量化原则、无公害原则及分散与集中处理相结合的原则，将不同类型固体废物进行分类收集和堆存，并根据不同污染性质的污染物进行相应的处理及处置。

厂区设置 1 座满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求的危险废物贮存库，地面采用坚固、防渗、耐腐蚀的材料建造，并设计堵截泄漏的裙脚、泄漏液体收集装置、气体导出口和气体净化装置。库内废物定期由汽车外运至废弃物处置单位。防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s）或 2mm

厚高密度聚乙烯或其它人工材料（渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s）。项目产生的危险废物分类单独收集并贮存于危险废物贮存库，严禁在厂内外随意堆放或倾倒，定期交由相应危险废物处置资质的单位回收处置，危险废物进入土壤环境的可能性较小。生活垃圾在厂区内集中收集，定期由环卫部门收集后送往库车垃圾填埋场进行卫生填埋，严禁随意扔撒垃圾。

综上所述，项目工业固体废物对周边土壤环境的影响较小。

5.6 运营期声环境影响预测与评价

5.6.1 预测范围

项目位于库车经济技术开发区化工园区，项目所处的声环境功能区为《声环境质量标准》（GB 3096）规定的 3 类区；厂界 200m 范围内无声环境敏感目标，建设项目建设前后受影响人口数量变化不大，根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ 2.4-2021）的规定，建设项目声环境评价等级为三级。

故本项目预测范围即为评价范围，即厂界向外 200m 范围内。

5.6.2 评价标准

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

5.6.3 预测时段及预测点

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

5.6.4 预测模型

根据工程分析提供的噪声源参数，采用点声源等距离衰减预测模型，参照气象条件修正值进行计算，并考虑多声源迭加。噪声预测模型及方法采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）提供的方法，选用点源模式，根据噪声衰减特性，分别预测其在评价范围内产生的噪声声级。

5.6.5 评价方法

5.6.5.1 室内声源等效室外声源声功率级计算方法

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

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

式中： $L_{p2i}(T)$ —靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

TL_i —围护结构 i 倍频带的隔声量，dB；

L_{p1} —靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，Db。

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

$$L_w = L_{p2}(T) + 10 \lg S$$

然后按室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。

5.6.5.2 噪声户传播衰减的计算

A 声级的计算公式为： $L_p(r) = L_p(r_0) - (A_{diV} + A_{bar} + A_{atm} + A_{gy} + A_{misc})$

其中： $L_p(r)$ ——距声源 r 处的 A 声级，dB；

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的 A 声级，dB；

A_{diV} ——声波几何发散引起的 A 声级衰减量，dB；

A_{bar} ——遮挡物引起的 A 声级衰减量，dB；

A_{atm} ——空气吸收引起的 A 声级衰减量，dB；

A_{gy} ——地面效应衰减量，dB；

A_{misc} ——其他多方面效应，dB。

项目所在地地势较为平坦开阔，预测点主要集中在厂界外 1m 处，故本次评价不考虑 A_{gy} 、 A_{atm} 、 A_{misc} 。仅考虑声波几何发散引起的 A 声级衰减量 A_{diV} 、遮挡物引起的 A 声级衰减量。

A 声级的计算公式为： $L_p(r) = L_p(r_0) - (A_{diV} + A_{bar} + A_{atm} + A_{gy} + A_{misc})$

其中： $L_p(r)$ ——距声源 r 处的 A 声级，dB；

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的 A 声级，dB；

A_{diV} ——声波几何发散引起的 A 声级衰减量，dB；

A_{bar} ——遮挡物引起的 A 声级衰减量, dB;

A_{atm} ——空气吸收引起的 A 声级衰减量, dB;

A_{gy} ——地面效应衰减量, dB;

A_{misc} ——其他多方面效应, dB;

根据现场调查,项目所在地地势较为平坦开阔,周边为荒滩,自然植被稀疏且低矮,覆盖度不高,预测点主要集中在厂界外 1m 处,故本次评价不考虑 A_{gy} 、 A_{atm} 、 A_{misc} ,仅考虑声波几何发散引起的 A 声级衰减量 A_{div} 、遮挡物引起的 A 声级衰减量。

(1) 室外点声源的几何发散衰减 (A_{div})

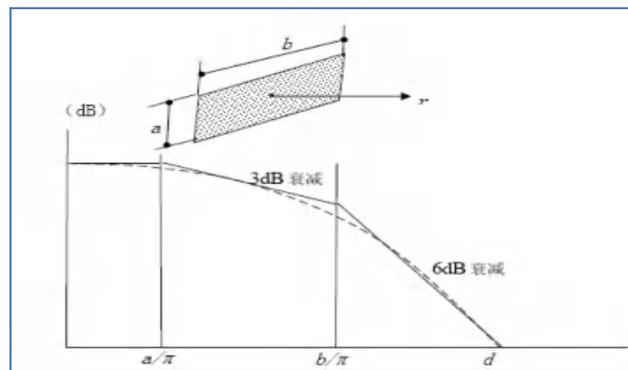
假定项目声源位于地面时的声场为半自由声场,则:

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg \left(\frac{r}{r_0} \right) - \bar{A}$$

如果已知点声源的倍频带声功率级 LW 或 A 声功率级 L_{Aw} ,则 $A_{div} = 20 \lg(r/r_0)$ 。

(2) 面声源的几何发散衰减

一个大型机器设备的振动表面,车间透声的墙壁,均可以认为是面声源。如果已知面声源单位面积的声功率为 W ,各面积元噪声的位相是随机的,面声源可看作由无数点声源连续分布组合而成,其合成声级可按能量叠加法求出。



长方形面声源中心轴线上的衰减特性

上图给出了长方形面声源中心轴线上的声衰减曲线。当预测点和面声源中心距离 r 处于以下条件时,可按下述方法近似计算: $r < a/\pi$ 时,几乎不衰减($A_{div} \approx 0$);当 $a/\pi < r < b/\pi$,距离加倍衰减 3dB 左右,类似线声源衰减特性($A_{div} \approx 10 \lg(r/r_0)$);

当 $r > b/\pi$ 时, 距离加倍衰减趋近于 6dB, 类似点声源衰减特性 ($A_{div} \approx 20 \lg(r/r_0)$)。其中面声源的 $b > a$ 。图中虚线为实际衰减量。

(3) 屏蔽引起的衰减 (A_{bar})

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

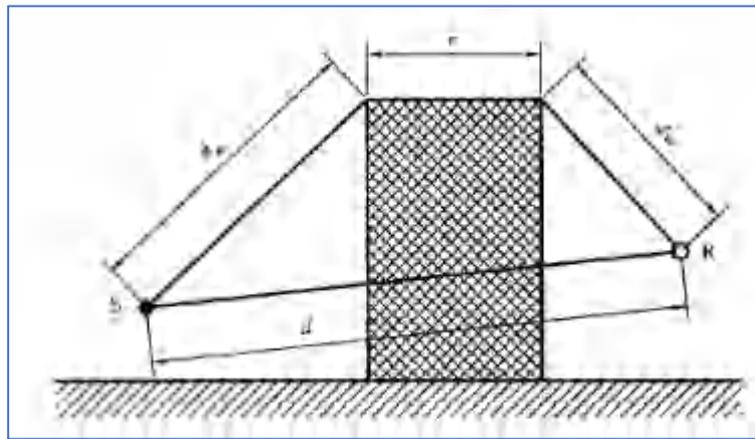
$$\delta = [(d_{s1} + d_{sr} + e)^2 + a^2]^{\frac{1}{2}} - d$$

式中: a —声源和接收点之间的距离在平行于屏障上边界的投影长度, m。

d_{s1} —声源到第一绕射边的距离 m。

d_{sr} —(第二)绕射边到接收点的距离 m。

e —在双绕射情况下两个绕射边界之间的距离, m。



双绕射情景图

屏障衰减在双绕射 (即厚屏障) 情况下, A_{bar} 衰减最大值取 25dB。

5.6.5.3 噪声源强

由工程分析可知, 本项目投产后, 噪声主要是由于机械的撞击、磨擦、转动等引起的机械性噪声及由于气流的起伏运动或气动力引起的空气动力性噪声。项目噪声源强一览表, 见错误!未找到引用源。和错误!未找到引用源。。

5.6.5.4 基础数据

项目噪声环境影响预测基础数据见表 5.6-1。

表 5.6-1 项目噪声环境影响预测基础数据表

序号	名称	单位	数据
1	年平均风速	m/s	2.03
2	主导风向	/	N
3	年平均气温	℃	11.6
4	年平均相对湿度	%	45
5	大气压强	hPa	101325

5.6.6 预测结果

在采取评价提出的治理措施后，本项目场区场界贡献值见表。

项目运营期厂界四周噪声预测值为 35.6~48.2dB (A)，昼、夜间贡献值均未超过《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 3 类标准。

项目的建设运行并未改变项目区域的声环境功能，因此，本项目的建设运营不会对项目周围的声环境造成明显的不良影响。

5.7 运营期固体废物环境影响分析

5.7.1 固体废物产生及处置情况

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。

固体废物处置遵循“减量化、资源化、无害化”原则，将不同类型固体废物进行分类收集和堆存，并对不同污染性质的污染物进行定向处置。

项目需出厂的固体废物产生及处置情况见 5.7-1。

表 5.7-1 项目固体废物产生及处置去向一览表

编号	固废名称	来源	组成及特性	属性	危废类别	产生量 (t/a)	治理措施
S ₁	催化剂粉尘	催化剂破碎	催化剂	中间产品	/	21.38	作为催化剂使用
S ₂	废机油	机械设备维护	废机油	危险废物	HW08 (900-214-08)	0.2	交由有资质的单位处理
S ₃	废盐	废液处理	硝酸铵	一般工业固体废物		958	外送作为肥料生产原料，利

							用不畅时送刚性填埋场填埋
S ₄	生活垃圾	办公生活		生活垃圾		2	园区环卫部门收集处理

5.7.2 固体废物污染影响分析

5.7.2.1 产生影响的环节

项目产生的固废废物在产生、收集、贮存、运输、利用和处置过程中可能会对外环境造成影响：

(1) 固体废物，特别是危险废物在产生、分类收集、贮存过程，如危废贮存场所选址不合理、贮存能力不满足要求或管理不善造成的危险废物与一般工业固体废物、生活垃圾的混放，危险废物的收集、运输、接受及贮存要求见工程分析章节；

(2) 固体废物，特别是危险废物从厂区内产生工艺环节运输到贮存场所或处置设施过程可能产生散落、泄漏所引起的环境影响；

(3) 固体废物，特别是危险废物在综合利用或处置过程对环境造成影响。

5.7.2.2 贮存场所环境影响分析

一般来说，厂内产生的一般工业固体废物造成环境污染风险的可能性较低，但也应对其妥善处理，避免发生可能污染环境事故。根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB-18599-2020)“采用库房、包装工具(罐、桶、包装袋等)贮存一般工业固体废物过程的污染控制，不适用本标准，本项目的一般工业固体废物有生化污泥和废分子筛，生化污泥暂存至污泥池，然后运送至一般工业固废填埋场填埋，废分子筛全部入库贮存。污泥池进行加盖，贮存过程可满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。污泥池产生的臭气通过风管抽风并入污水站臭气处理装置，可减少转运时臭气排放，并可避免局部氨等有毒气体富集情况，满足操作工人的职业健康卫生和安全要求。

危险废贮存库位于厂区西南角，危险废物库按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)，地面采用坚固、防渗、耐腐蚀的材料建造，并设计堵截泄漏的裙脚、泄漏液体收集装置，发生渗漏情况能及时收集，并且有效防渗阻隔了与外界土壤环境、地下水环境的污染可能性。

5.7.2.3 运输过程环境影响分析

根据危险废物处理处置的“减量化、资源化和无害化”原则，项目处理处置方式优先减量化，其次采取资源化（综合利用）和无害化处置。危险废物应加强管理，分类收集，及时处理，严格执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），堆放场地应设有防渗、防流失措施；在清运过程中，要求做好密闭措施，防止固废散发出臭味或抛洒遗漏而导致污染扩散。危险废物收集、贮存、运输时应按腐蚀性、毒性、易燃性、反应性和感染性等危险特性对危险废物进行分类、包装并设置相应的标志及标签。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。危险废物收集、运输、接收的具体要求见工程分析章节。

5.7.2.4 委托利用或者处置的环境影响分析

本项目一般工业固体废物（生化污泥）依托库车经济技术开发区工业固废填埋场，该填埋场位于库车垃圾填埋场东侧，总占地面积为 140412m²，近期(2030年)处理规模 200t/d，填埋场库容为 80 万 m³，实际有效库容约为 68 万 m³，垃圾容重按 1.25t/m³ 计，可填埋一般工业固体废弃物 80 万 t，使用年限约为 10 年。工业固废填埋场已建设完成，并于 2020 年 6 月 21 日完成竣工验收。该公司具备本项目产生的危险废物的处置资质，已签订委托处置合同。本项目的一般工业固废产生量较小，可依托此填埋场处理。

本项目危险废物有废催化剂、化学污泥、实验室废试剂废样品等，化学污泥和生化污泥分开暂存于污泥池，委托有资质的单位安全处置；此外废催化剂、活性炭吸附剂危险废物交由有危废处置资质的单位安全处置，以上处置方案避免了堆存排放占用土地、传播病源等隐患。

5.7.2.5 污染环境的影响分析

（1）对大气的影晌

固体废物中的微细颗粒物在长期堆存时，因表面干燥会随风引起扬尘，对周围大气环境造成危害。堆放的污泥、垃圾等固体废物在长期堆放时由于其中的有机物发酵散发恶臭气体，污染大气环境。

固体废物在堆放过程中，废物所含的细粒、粉末随风扬散；在废物运输及处理过程中缺少相应的防护和净化设施，释放有害气体和粉尘。拟建项目设置危险废物贮存库，固体废物全部入库，不露天堆置，不会产生大风扬尘造成的二次污染。危险废物暂存于满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求的危险废物贮存库，危险废物定期委托有资质单位采用专用车辆运输至有资质单位处置；此外，污泥池需进行加盖，贮存过程满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。建设方应尽量减少固废在厂内的堆存时间，避免污泥产生异味，在采取上述措施的情况下本项目固体废物对环境空气质量影响较小。

（2）对水体的影响

若不重视监管，将固废废物直接排入自然水体、或是露天堆放的固体废物被地表径流携带进入水体、或是堆放过程飘入空中的废物细小颗粒，通过降雨的冲洗沉积、凝雨沉积以及重力沉降和干沉积而落入地表水系，水体都可溶入有害成分，毒害水生生物，或造成水体富营养化，导致生物死亡等。拟建项目设置一般固废（化学污泥）暂存于污泥池，危险废物暂存于危废暂存间，严格按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）和有关危险废物转移的管理办法进行管理和转移运输，一般固废暂存间及危废暂存间均设专人管理，因此，固体废物直接排入自然水体、或是露天堆放的可能性很小。本项目周边 5km 范围内无地表水体，因此固废对地表水的影响很小。

（3）对地下水、土壤的影响

固体废物的长期露天堆放，其有害成分通过地表径流和雨水的淋溶、渗透作用，通过土壤孔隙向四周和纵深的土壤迁移。在迁移过程中，由于土壤的吸附能力和吸附容量很大，固体废物随着渗滤水在地下水中的迁移，使有害成分在土壤固相中呈现不同程度的积累，导致土壤成分和结构的改变，间接又对在该土壤上生长的植物及土壤中的动物、微生物产生了危害。拟建项目产生的危险废物均暂存于满足要求的危险废物贮存库，采取防风、防雨措施，不存在露天堆放，因此，固体废物特别是危险废物的有害成分进入土壤环境的可能性较小，对周边土壤环境的影响较小。

拟建项目在固体废物堆存场的建设均采用室内仓库，避免了露天堆放对土壤环境的污染和堆存过程中产生扬尘对环境空气的污染；外运的固体废物使用专用

车辆进行运输，同时运输过程中注意遮盖，避免物料遗撒，防止运输途中产生扬尘，污染道路沿线的大气环境。另外要求在厂区内暂时存放固体废物特别是危险废物期间应加强管理，分类收集，及时处理，严格执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）等相关要求，堆放场地应设有防渗、防流失措施；在清运过程中，要求做好密闭措施，防止固废散发出臭味或抛洒遗漏而导致污染扩散。

综上，工程建成投产后，建设单位在加强工业固体废物的管理，妥善处理或处置各类固体废物。本项目固体废物处置措施可行，处置方向明确，本次建设固体废物不会对外环境造成明显影响。

5.8 运营期生态环境影响分析

项目生态影响主要体现在占地影响以及外排废气污染物对植被生态的影响。

5.8.1 占地的影响分析

项目位于库车经济技术开发区化工园区，占地类型为三类工业用地，项目场地内为戈壁荒地，植被覆盖度很低。

项目建成后，在项目区空地、道路两侧进行绿化，生产装置周围绿地种植草皮，同时充分利用厂区道路两旁及零星空地绿化，选择耐性好、抗性强的乡土植物，并采取生取草、灌、木相结合的绿化方式。

另外由于构筑物投运、道路硬化、绿化的建成等，将减少扬尘，使厂区及周边水土流失程度得到控制。在进行生态绿化后，其影响环境的因素得到较好控制的情况下，会对项目场地周围环境质量改善起到一定的积极作用。

5.8.2 污染物排放对植被的影响

项目建成运行后废气污染物主要有烟（粉）尘、SO₂、NO₂、NH₃、非甲烷总烃等，对土壤环境及植物的生长具有一定的危害，主要体现在以下方面。

（1）烟（粉）尘的影响

烟（粉）尘对植物的影响主要体现在以下几个方面：一是降低大气透明度，增大了太阳光通过大气时的散射强度，减弱了绿色植物的光合作用；二是灰尘对植物有一定的破坏作用，降低了绿色植物同化 CO₂ 的能力及使农作物出现干旱的可能性增加；三是颗粒物与 SO₂ 的协同作用还可以增加 SO₂ 的毒性，加剧叶片

腐蚀。同时本项目烟尘中含有少量重金属及其化合物，易在土壤及植被中进行累积。

(2) SO₂ 的影响

SO₂ 对植被的危害可分为直接危害和间接危害两种。

①直接危害

环境空气中 SO₂ 超过一定浓度时对植物有直接毒害作用。SO₂ 对植物造成的伤害最常见叶脉间失绿，甚至被漂白。最敏感的植物有菠菜、黄瓜和燕麦，具有抗性的植物有玉米和芹菜等。成年的叶片首先受到伤害，伤害的程度随接触时间的加长和浓度的增加而增加。由于植物叶片气孔开闭积蓄的不同，萎焉的植物比胀满的植物耐性高。

根据国家颁布的《保护农作物的大气污染物最高允许浓度》标准，对于小麦等对 SO₂ 敏感作物，其生长季 SO₂ 平均浓度应小于 0.05mg/m³，日均浓度应小于 0.15mg/m³，任何一次最大值不得超过 0.5mg/m³；对于棉花、番茄等对 SO₂ 中等敏感作物，其生长季 SO₂ 平均浓度应小于 0.08mg/m³，日均浓度应小于 0.25mg/m³，任何一次最大值不得超过 0.7mg/m³。根据大气预测结果，SO₂ 的小时最大地面浓度为 0.009mg/m³，日平均最大地面浓度 0.0016mg/m³，年平均最大地面浓度 0.0005mg/m³，均小于敏感作物对 SO₂ 浓度的要求，项目 SO₂ 排放对植物生长影响较小。

②间接危害

主要体现在 SO₂ 通过各种降水过程以 SO₃²⁻、SO₄²⁻ 的形式进入土壤，以土壤溶液中的硫酸盐、吸附态硫酸盐、有机硫化物和矿物硫等四种形态存在，其中前两种形态的硫属于水溶性硫，可以被植物根系直接吸收利用或在过量时直接危害植物根系的生长；后两种形态的硫则转化为多种形态的固相硫而成为难溶物质，影响土壤的酸度、重金属活性及土壤微生物的活动，从而影响植物的生长。这一过程比较复杂，在新疆特有的干旱荒漠与水土条件下，间接影响微弱。

(3) 非甲烷总烃的影响

非甲烷总烃对植物生长的影响主要表现在以下两点：

①非甲烷总烃中碳氢化合物与氮氧化合物在紫外线作用下反应生成臭氧，可导致大气光化学烟雾事件发生，危害人类健康和植物生长。臭氧是光化学烟雾代

表性污染物，非甲烷总烃是造成大气臭氧浓度上升，形成区域性光化学烟雾、酸雨和雾霾复合污染的重要原因之一。

②非甲烷总烃参与大气中二次气溶胶形成，形成的二次气溶胶多为细颗粒，不易沉降，能较长时间滞留于大气中，对光线散射力较强，从而显著降低大气能见度。目前国内大部分城市大气环境已呈现区域性霾污染、臭氧及酸雨等三大复合型污染特点，而非甲烷总烃是极重要助推剂之一。

(4) NH_3 的影响

NH_3 被植物叶片吸收后就会形成碱性的氨离子，并在植物体内积累起来。据相关资料显示，低浓度的氨气不但不危害植物，而且可被植物叶子吸收和同化，作为氮素营养满足自身所需总氮量的百分之十到二十。但是高浓度的氨气则会干扰植物重要的新陈代谢过程，损伤植物叶片细胞，阻碍植物光合作用和生长，轻者植物叶片受 NH_3 的熏灼伤害，重者出现“氨中毒”和大面积叶片枯死。 NH_3 与氮氧化物或二氧化硫共存时，对植物的损害具有协同效应，毒性更为强烈。

综合上述分析，项目在正常生产废气排放下，废气污染物对周围植被的影响是轻微的，部分还有促进植被生长的作用。但是若长时间发生废气中烟(粉)尘、 SO_2 、 NO_2 、非甲烷总烃等事故排放下，对厂区周围及园区外植被存在潜在危害影响。项目运行期间应特别注意加强对废气的收集和治理，同时加强废气治理设施的运行管理，减少废气事故排放几率。

5.8.3 对动物资源的影响分析

对于大多数野生动物来说，最大的威胁来自其生境被分割、缩小、破坏和退化。拟建项目位于工业园区，拟选厂址周围存在工业企业以及人为活动，厂址附近没有野生动物，在拟建项目建设完成后，厂区的正常生产不会对野生动物的栖息地和生境再产生干扰和影响，因此，在运营期对野生动物的影响很小。

5.8.4 厂区绿化对生态环境的正效应

项目在道路两旁设计绿化带，绿化带的建设，不仅使施工期占用的植被损失得到补偿，还能净化空气、调节小气候、减少噪音、增加土壤肥力、防止水土流失。运营期做到科学规划造林绿化空间，选择乡土树种、草种，加强对绿化带的养护，有利于改善当地生态环境。

5.8.5 小结

项目的建设使用园区内工业用地，同时项目厂区在建设完成后会进行相应的绿化和地面硬化措施，故本项目建设不会导致生态环境质量的降低；在建设期和运营期作业常被破坏或影响的植物均为广布种和常见种，且分布也较均匀，因此，尽管项目建设会使原有植被遭到局部损失，但不会使评价区植物群落的种类组成发生变化，也不会造成某种植物的消失。项目投入运营后，将加强厂区及其周围的绿化和植被的恢复及补偿工作，项目在生产过程中不存在破化植被的工业活动，运营期不会对植物资源产生不利影响；评价区现有的野生动物多为一些常见的鸟类、啮齿类及昆虫等。通过加强施工人员的宣传教育和管理工作，可减少在建设初期对野生动物的影响，对生态环境的影响较小。

5.9 防沙治沙分析

本项目位于库车经济技术开发区化工园区，项目区域不存在沙化土地。托克逊防沙治沙工作已实施，组织开展荒漠调查，实施防沙治沙及沙化土地封禁保护区建设规划，监督管理沙化土地的开发利用，组织沙尘暴灾害预测预报和应急处置。本项目不占用荒漠化土地面积，评价范围内无沙化土地面积，因此，本项目建设不对沙化土地产生影响。

第6章 环境保护措施及其可行性论证

6.1 施工期环境保护措施

6.1.1 施工期大气环境保护措施

6.1.1.1 施工扬尘污染防治措施

项目在其施工建设过程中，扬尘污染主要来源于土方的挖掘、堆放、清运、回填和场地平整等过程产生的粉尘，施工中的土方运输产生的粉尘，建筑材料如水泥、白灰、砂子以及土方等在其装卸、运输、堆放等过程中，因风力作用而产生的扬尘污染，运输车辆往来造成地面扬尘，施工垃圾及清运过程中产生扬尘。

项目建设单位应按照《建筑工程绿色环保施工管理规范》(DB/T 4060-2017)、《建筑工程绿色施工规范》(GB/T 50905)、《建筑施工企业安全生产管理规范》(GB50656-2011)以及《防治城市扬尘污染技术规范》(HJ/T393-2007)的相关规定制定施工扬尘污染防治方案，根据施工工序编制施工期内扬尘污染防治任务书，实施扬尘防治全过程管理，责任到每个施工工序，在施工时尽可能做到土方平衡，以减少取土的开挖和弃土的堆积所带来的不利影响。为控制扬尘对大气环境造成的污染，可以在施工期采取以下控制措施：

(1) 扬尘防治管理应符合 GB/T 50905 的规定，施工现场主要道路、材料堆放场地、露天加工场地应根据用途进行硬化，裸露的场地和集中堆放的土方应采取密目网进行覆盖，及洒水、固化或绿化措施。

(2) 运送土方、垃圾、设备及建筑材料等不得污损场外道路，施工现场大门口必须设置冲洗车辆设施，运输车辆必须采取防护措施，保证物料不得散落、飞扬和遗漏。

(3) 施工现场对粉状材料必须封闭存放，对易产生扬尘的堆放材料应采取封闭、半封闭和覆盖措施；可能引起扬尘的材料及建筑垃圾搬运时必须要有防尘措施。

(4) 土方作业阶段应符合 GB/T 50905-2014 中第 3.3.1 的规定。采取洒水、覆盖等措施，达到作业区目测扬尘高度小于 1.5 m，不得扩散到场区外。

(5) 大风天气作业应符合 HJ/T 393-2007 第 5.2.3 条规定。遇到四级以上大风天气，不应进行土方回填、转运以及其它可能产生扬尘污染的施工；五级及以

上大风天气，施工现场应停止工地室外作业及室内喷涂粉刷作业，并对作业面进行覆盖。

(6) 浇筑混凝土前清理灰尘和垃圾时，应减少扬尘，不应使用吹风机等易产生扬尘的设备。

(7) 工程建设项目应当使用预拌混凝土、预拌砂浆或密闭搅拌，并设置防尘、除尘装置。不得露天搅拌混凝土、消化石灰、搅拌石灰土。尽量使用石材等成品或半成品，并进行组装施工，以减少石材和木制品切割造成的粉尘污染。

(8) 进出工地的物料、渣土、垃圾运输车辆，应采用密闭斗车，并保证物料不遗撒外漏。如无密闭车斗，物料、垃圾、渣土的装载高度不得超过车辆槽帮上沿，车斗应用苫布遮盖严实。苫布边缘至少要遮住槽帮上沿以下 15cm，保证物料、渣土和垃圾等不露出。合理规划施工车辆运输路线，施工车辆应按照规定的时间和路线进行物料、渣土、垃圾的运输，不能随意更改车辆行驶路线。

(9) 施工时应在工地建筑结构脚手架外侧设置密目防尘网（不得低于 2000 目/100cm²）或防尘布。

(10) 结构施工、安装装饰装修阶段，作业区目测扬尘高度小于 0.5 m，施工现场非作业区达到目测无扬尘的要求。

(11) 加强施工车辆进出管理，并进行编码登记。加强建筑施工现场颗粒物排放控制。施工现场应安装颗粒物在线监控设备，监测点颗粒物的 15 分钟浓度均值不得超过 2.0 mg/m³。

在采取上述措施后，扬尘不会对周围环境产生明显影响。

6.1.1.2 施工机械燃料废气污染防治措施

施工车辆、机械燃料废气排放的主要污染物为一氧化碳、碳氢化合物、氮氧化物等，环评建议采取以下措施：

(1) 施工机械、车辆设备的尾气排放应符合 GB 18352.5（轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第五阶段））和 GB 16297 的规定。

(2) 施工现场严禁焚烧各类废弃物。

(3) 严格按照国家相关法规的要求，不使用或严格限制车辆尾气超标的施工车辆。

(4) 加强对在用车的管理和维护保养, 保持车辆处于良好运行状态, 减少或消除车辆尾气对大气环境的污染。

在采取上述措施后, 施工机械燃料废气不会对周围大气环境产生明显影响。

6.1.2 施工期水环境保护措施

(1) 现场机具、设备、车辆冲洗、喷洒路面、绿化浇灌等用水, 宜优先采用非传统水源, 尽量不使用市政自来水。机具、设备及运输车辆清洗处应当设置沉淀池。废水不得直接排入市政污水管网, 宜设立循环用水装置, 经三级沉淀后循环使用或用于洒水降尘。

(2) 施工现场存放的油料和化学溶剂等物品应设有专门的库房, 地面应做防渗漏处理。废弃的油料和化学溶剂应集中处理。

(3) 食堂应设隔油池, 并应及时清理。施工现场设置的临时厕所化粪池必须做抗渗处理。

(4) 食堂、盥洗室、淋浴间的下水管线必须设置过滤网, 并应与现东方希望公司污水管线连接, 保证排水畅通, 经收集后一起排入园区下水管网。

(6) 地基施工需要降水时, 必须组织专家论证审查, 经专家评审通过后, 方可实施。

6.1.3 施工期声环境保护措施

针对项目施工噪声的环境影响, 建议采取以下控制措施:

(1) 采用低噪音、低振动的机具设备, 并采取隔音与隔振措施。施工中应当与施工单位签订合同, 使用低噪声机械设备和运输工具, 施工中应设专门人员进行养护维修, 严格按照操作规范使用各类机械。

(2) 施工现场的强噪声设备应设置在远离居民区的一侧, 并采取降低噪声的措施。

(3) 施工作业时间必须严格遵守施工禁令时间规定。合理安排工作时间, 防止高噪声设备同时进行施工, 桩基施工采用静压桩作业; 在模板、支架的拆卸过程中应遵循作业规定, 减少碰撞噪声, 尽量少用哨子、喇叭等指挥, 减少人为噪声; 大型噪声设备应避免夜间使用, 有特殊要求必须连续作业的, 报当地人民政府并经批准或有当地环境保护主管部门的证明, 并公告附近居民方可夜间施工作业。

(3) 用隔声性能好的隔声构造，在施工场地范围周边设置隔音设施，将施工机械噪声源与周围环境敏感点隔离，使施工噪声控制在隔声构件之内，以减少噪声污染的范围和程度。按照有关规定，在每个施工段对作业区设置围挡，防止对周围敏感点的影响。

(4) 对施工车辆要严格管理。尽量压缩工区汽车数量和行车密度，控制汽车鸣笛；运输材料车辆使用低声级喇叭，并严禁鸣笛，装卸材料应做到轻拿轻放。

(5) 做好劳动保护工作，让在噪声源附近操作的作业人员配戴防护耳塞。

在采取相应措施并加以科学严格的管理下，根据国内多个文明施工现场的调查，施工期噪声对外环境造成的污染不大，且这种影响仅是暂时性的，随着施工作业结束，影响将立即消失。

6.1.4 施工期固体废物防治措施

针对项目施工产生的建筑垃圾和施工队伍产生的生活垃圾，按照“减量化、资源化、无害化”的原则，建议采取以下措施：

(1) 制定建筑垃圾减废计划，按照不同的建筑施工内容，核定建筑垃圾排放量，对建筑垃圾进行分类统计等。

(2) 采用低废物量的建筑设计及技术。倡导建筑从简、均衡的挖填设计、标准化设计和预制组件的使用，加强原料的管理和使用，减少废物的产生量。

(3) 施工期产生的固体废物应进行分类收集。加强建筑垃圾的回收再利用，建筑垃圾的再利用和回收率应达到 30% 以上，建筑物拆除产生的废弃物的再利用和回收率应达到 40% 以上，对于碎石类、土石方类建筑垃圾，宜采用地基填埋、铺路等方式提高再利用率，再利用率应达到 50%；生活垃圾应及时交由环卫部门统一清运处置。

(4) 建筑工程材料包装物回收率 100%，有毒有害废物分类率达到 100%，可再生利用的施工废弃物回收率应占可再生利用的施工废弃物总量的 70%。

(5) 施工现场生活区必须设置封闭式垃圾容器，施工场地生活垃圾必须实行分类处理应符合 GB18599 规定，应日产日清；有毒有害废弃物处理应按照 GB18597 的规定，不能作为建筑垃圾外运，严禁污染土壤和地下水。

(6) 在工程竣工后，施工单位应拆除各种临时施工设施，并负责将工地的剩余建筑垃圾、工程渣土处理干净，做到“工完、料尽、场地清”，建设单位应负责督促施工单位的固体废弃物处置清理工作。

6.1.5 施工期生态保护措施

针对项目产生的生态环境影响，建议采取以下措施：

(1) 合理划定施工活动范围，严格控制和管理运输车辆及重型机械按指定线路行驶，不得离开运输道路随意行驶，应由专人负责，以防破坏土壤和植被，引发水土流失。

(2) 施工现场应采取分层开挖、分层堆放、分层填埋等保护地表环境措施，防止土壤侵蚀、流失，对有肥力的剥离表层土分层堆放并保存好，以便恢复植被。

(3) 科学合理规划，施工临时设施如砂浆拌合站、机修厂、设备停放场、施工营地等应设置在项目永久占地内，避开植被生长良好处，避免在占地范围外进行布设，以防破坏土壤和植被，引发水土流失。

(4) 施工时应减少土方开挖、回填量和堆放占用土地，最大限度地减少对土地的扰动；在工程结束后用开挖土方及时进行回填，应尽量做到平衡，宜采取原土回填。

(5) 施工现场应利用和保护施工用地范围内原有绿色植被。对施工活动造成裸土与植被破坏的情况，宜种植当地或其它合适的植物，以恢复空地地貌，减少土壤侵蚀。

(6) 合理设定施工场地外的交通运输道路，避开植被生长良好地带，以防破坏土壤和植被。

(7) 科学设计工程建筑和装饰，确保厂区工业景观与周边景观相协调。

6.1.5.1 水土保持措施

针对建设过程中扰动和破坏地表方式多种多样，水土流失强度及治理难度各异的特点，本项目水土流失可采用如下防治措施：

(1) 加强水土保持法制宣传，有关部门应积极主动，加强水土保持执法管理，将其纳入依法办事的轨道上来。对施工人员进行培训和教育，自觉保持水土，保护植被。

(2) 规划设计应充分考虑弃土的合理综合利用，在建设总体规划中，合理安排工期和工程顺序，做到挖方、填方土石方平衡，减少土壤损失和地表破坏面积，特别是减少施工区以外的料场数量。

(3) 施工期间应划定施工活动范围，严格控制和管理运输车辆及重型机械的运行范围，不得离开运输道路随意行驶，应由专人负责，以防破坏土壤和植被，引发水土流失。

(4) 施工开挖土方、装卸运输土方等工序，应尽量避免降雨天。

(5) 尽量减少非生产生活车辆、机械进入施工区，施工中严格按照规划、设计施工占地要求，尽量减少地表植被及地表形态破坏。

(6) 结合地形合理规划土方堆置场地，周围设围挡物。

通过上述环保治理措施，可以有效消除企业运行过程中存在的污染问题，企业应认真落实严格管理，避免出现对区域环境造成严重污染。

6.2 大气环境保护与防治措施

6.2.1 有组织废气处理设施

碳纳米管生产天然气裂解废气，统一收集进入尾气管网，送新疆奥福化工有限公司作为生产原料气使用。氧化反应器尾气通过反应器顶部过滤气过滤后达标排放，粉体储罐排放气通过储罐自带过滤器过滤后达标排放，碳纳米管包装含尘废气通过布袋除尘器处理后排放。

催化剂生产网带烘干炉废气中主要含氨、氮氧化物及少量颗粒物，经“一级碱喷淋+高级氧化+二级碱喷淋”处理后排放。催化剂粉碎废气经收集后通过布袋除尘器处理排放。

燃气锅炉燃用本项目自产裂解气，采用低氮燃烧设施。

6.2.1.1 天然气裂解废气（G₁）

碳纳米管生产天然气裂解废气为甲烷、氢气，统一收集进入尾气管网，送新疆奥福化工有限公司作为生产原料气使用。

新疆奥福化工有限公司天然气生产液氨，配套生产液态尿素，然后以液体尿素为原料生产三聚氰胺。项目公称生产液氨 30 万 t/a、液态尿素 50 万 t/a、三聚氰胺 16 万 t/a，其中液体尿素作为中间产品为生产三聚氰胺提供原料，三聚氰胺是最终产品。项目主要生产装置包括 1 套年产 30 万 t 液氨生产装置、1 套 50 万

t 液态尿素生产装置和 2 套 8 万 t 三聚氰胺生产装置；辅助生产设施主要包括产品原料库房、循环水装置、空分装置、火炬、罐区和产品装卸设施等；公用工程主要包括生活办公区、事故水池等。该项目年消耗天然气总计 4.53 亿 m³/a。其中原料天然气使用量约为 1.78 亿 m³/a，燃料天然气消耗 2.75 亿 m³/a。

本项目可提供约 0.99 亿 m³/a 天然气裂解尾气，天然气裂解尾气甲烷含量体积分数约 80%，热值约 30.5MJ/m³，可作为新疆奥福化工有限公司原料气或者燃料气使用，减少其天然气的使用量。

6.2.1.2 煅烧干燥废气（G₆）

煅烧干燥废气采用（一级碱喷淋+高级氧化+二级碱喷淋）的处理方式进行处理。

采用高级氧化技术方案来处理烧结废气中的氮氧化物，污染防治技术方案内容如下：

（1）设计原理

选择性氧化技术的基本原理为臭氧氧化法脱硝主要是利用臭氧的强氧化性，将不可溶的低价态氮氧化物氧化为可溶的高价态氮氧化物，然后在喷淋塔内将氮氧化物吸收，达到脱除的目的。

低温条件下，O₃ 与 NO 之间的关键反应如下：



与气相中的其他化学物质如 CO，SO_x 等相比，NO_x 可以很快地被臭氧氧化，这就使得 NO_x 的臭氧氧化具有很高的选择性。因为气相中的 NO_x 被转化成溶于水溶液的离子化合物，这就使得氧化反应更加完全，从而不可逆地脱除了 NO_x，而不产生二次污染。经过氧化反应，加入的臭氧被反应所消耗，过量的臭氧可以在喷淋塔中分解。除了 NO_x 之外，一些重金属，如汞及其他重金属污染物也同时被臭氧所氧化。烟气中高浓度的粉尘或固体颗粒物不会影响到 NO_x 的脱除效率。

臭氧氧化脱硝可应用于：以煤、焦炭、褐煤为燃料的公用工程锅炉；以燃气、煤、重油为燃料的工业锅炉；铅、铁矿、锌/铜，玻璃、水泥加工、生产的各种炉窑；用于处理生物废料，轮胎及其他工业废料的燃烧炉；来自于酸洗和化工过程的酸性气流；催化裂化尾气；各种市政及工业垃圾焚化炉等。

(2) 工艺流程

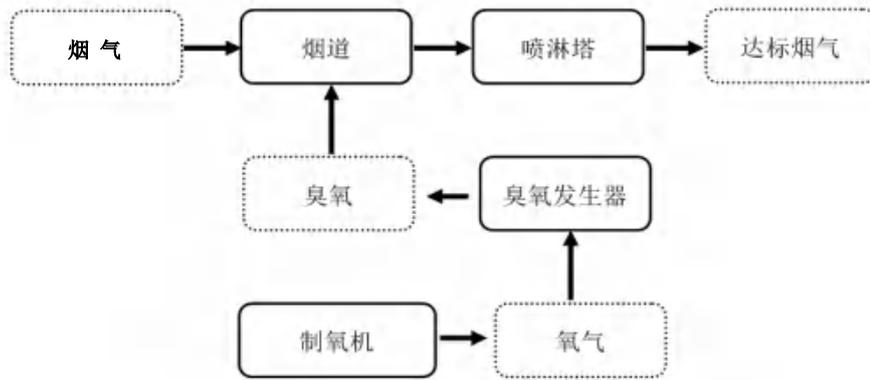
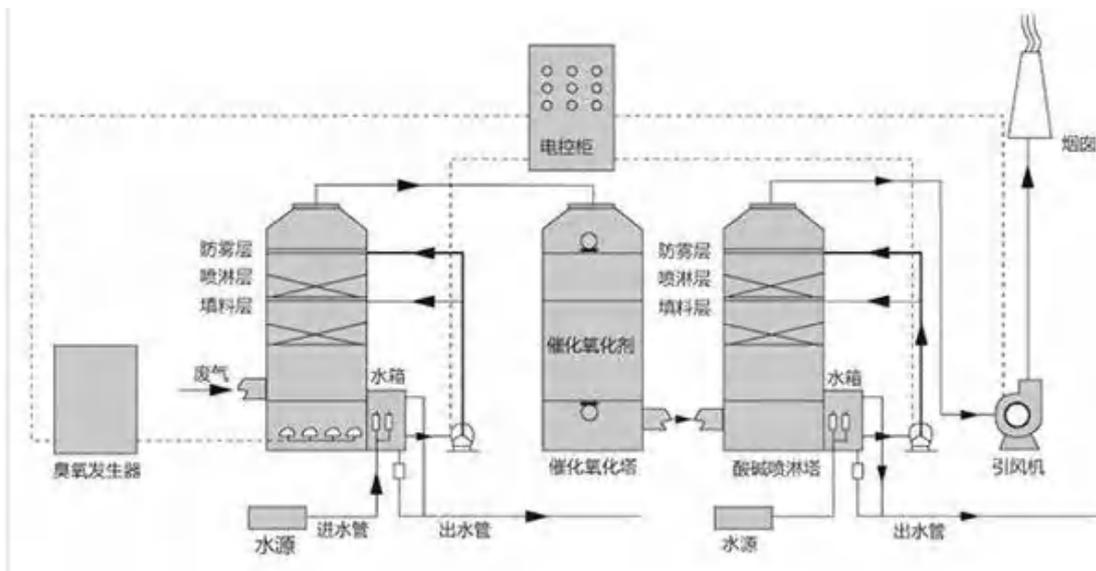


图 6.2-1 烧结废气处理技术方案工艺流程图



工艺综述：

液氧经过蒸发器转化成气态的氧气；氧气进入板式臭氧发生器，利用 DBD 放电技术将氧气转化为臭氧；臭氧有很强的氧化性，经过在烟道内化学反应，将

NO, NO₂ 氧化成为 N₂O₄, N₂O₅, 通过脱硝塔, 将其 NO_x 吸收, 烟气中的 NO_x 降低乃至完全去除, 烟气可达标排放。

(3) 工艺特点

可根据 NO_x 排放浓度进行调节投加量, 只需要调节用电功率, 节约运行成本。

技术成熟, 系统运行可靠性好。

选择氧化脱硝技术脱硝效率高, 最终出口的氮氧化物排放会达到低于要求的标准, 随着臭氧投加量的增加, 出口的氮氧化物排放浓度会进一步降低。

本项目只需对风机后烟道进行加装布气装置, 简单易行控制方便能够满足 30%~110%BMCR 负荷情况下的脱硝要求, 保证出口 NO_x 含量满足排放要求。

系统简单, 反应迅速, 易于控制, 是技术经济安全综合优势较好的选择。

脱硝装置无二次污染, 脱硝产物为完全吸收, 完全无害。

根据工程分析内容, 本项目烧结废气经一级碱喷淋+高级氧化+二级碱喷淋装置进行处理, 处理效率按 45% 计算, 经处理后的有组织干燥废气排放量为 3.82t/a, 排放浓度为 88.45mg/m³。其排放浓度能达到《《新疆维吾尔自治区工业炉窑大气污染综合治理实施方案》中相关标准要求(氮氧化物排放限值≤300mg/m³)。本项目烧结废气污染防治措施可行。

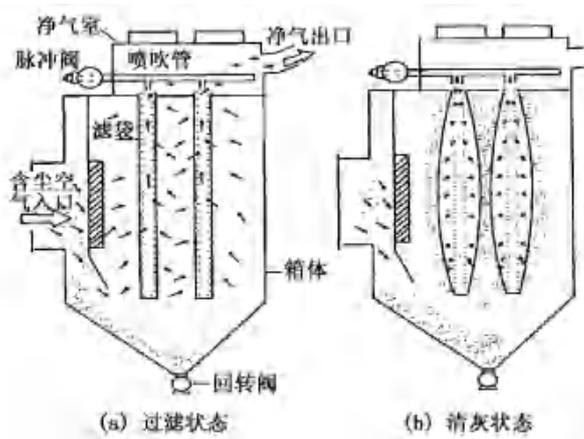
(2) 粉粹粉粹配套的布袋除尘污染防治措施

本项目物料粉碎制备工序中进料和出料过程中产生的粉尘, 要求物料粉碎过程在密闭状态下进行, 并且在进出料过程中设备均自带配备有袋式除尘设备进行粉尘的收集和处理。

布袋除尘器除尘原理描述如下, 含尘气体由灰斗上部进风口进入后, 在挡风板的作用下, 气流向上流动, 流速降低, 部分大颗粒粉尘由于惯性力的作用被分离出来落入灰斗。含尘气体进入中箱体经滤袋的过滤净化, 粉尘被阻留在滤袋的外表面, 净化后的气体经滤袋口进入上箱体, 由出风口排出。随着滤袋表面粉尘不断增加, 除尘器进出口压差也随之上升。当除尘器阻力达到设定值时, 控制系统发出清灰指令, 清灰系统开始工作。首先电磁阀接到信号后立即开启, 使小膜片上部气室的压缩空气被排放, 由于小膜片两端受力的改变, 使被小膜片关闭的排气通道开启, 大膜片上部气室的压缩空气由此通道排出, 大膜片两端受力改变,

使大膜片动作，将关闭的输出口打开，气包内的压缩空气经由输出管和喷吹管喷入袋内，实现清灰或粉尘收集。

废气处理工艺流程如图 6.2-3 所示：



根据工程分析内容，本项目在物料粉碎过程是在密闭状态下进行，在进出料过程中设备均自带配有袋式除尘设备进行粉尘的收集和处理，经处理后物料粉碎工序粉尘无组织排放量仅为 0.5t/a。同时，对沉降于地面的粉尘，企业通过配备扫地除尘机进行清理，进一步减少无组织粉尘对车间及周围环境的影响。经处理后的无组织排放的粉碎粉尘能达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中无组织排放监控浓度限值要求（颗粒物无组织排放浓度限值 $\leq 1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ），项目粉碎粉尘污染防治措施可行。

6.3 水环境保护与防护措施

6.3.1 废水处理方案

本项目废水包括：废液冷凝水，平均产生量 $0.36\text{m}^3/\text{h}$ ，纯水制备排污水 $0.09\text{m}^3/\text{h}$ ，循环冷却排污水 $1.2\text{m}^3/\text{h}$ ，地面剂设备冲洗水 $5\text{m}^3/\text{h}$ ，生活污水 $0.17\text{m}^3/\text{h}$ ，均排入园区下水管网，最终送经济技术开发区污水处理厂进一步处理。

6.3.2 废水处理依托可行性分析

根据《库车经济技术开发区化工园区总体规划（2020-2035 年）环境影响报告书》，库车经济技术开发区工业污水处理厂于 2019 年投入运营，2021 年 2 月取得了排污许可证，2021 年 6 月建设单位委托第三方单位对项目进行工程竣工环境保护验收监测，并于 2021 年 9 月进行了自主验收，处理能力为 5 万 m³/d，已建设 12km 进水管网，0.58km 出水管网。工程采用“调节池+细格栅沉砂池+水解酸化沉淀池+改良 A²/O 综合生化池+二沉池配水井+二沉池+污泥泵房及二次提升泵房+高效沉淀池+臭氧接触池+HABF 池+纤维转盘滤池+次氯酸钠消毒”处理工艺，管网末端采用深度处理工艺并考虑回用的可行性。

入园企业废水总排口执行《污水综合排放标准》（GB8978-96）表 4 中三级标准。废水经园区污水处理厂集中处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级 A 标准后经中水管回用于园区绿化、道路抑尘和园区用水水质较低的工业企业，剩余部分通过排水管网进入 1000 万方中水库。溶解性总固体、氯化物、氨氮排放浓度均应符合《城市污水再生利用绿地灌溉水质》（GB/T25449-2010）绿地灌溉标准限值（溶解性总固体<1000mg/L，氯化物<250mg/L，氨氮<20mg/L）。总硬度排放浓度执行标准：总硬度<500mg/L。废水处理后再生，出水用于工业用水和市政杂用水，所有排水均得到利用，不排入水体。因此，项目排水不与周边地表水体发生水力联系，不会对地表水体产生影响。

此外，本项目设置一座有效容积为 1200m³ 的厂区事故污水池，用于事故废水和初期雨水的存放，事故状态下产生的事故废水可进入事故水池收纳暂存，事故结束后将事故废水送至污水处理站进行达标处理，不进入地表水体，对地表水环境影响较小。

6.3.3 地下水环境保护措施

6.3.3.1 防渗原则

地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”原则进行设计，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

① 源头控制

主要包括在工艺、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现”早处理，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

②末端控制措施

主要包括厂内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送至污水处理设施处理；末端控制采取分区防渗原则。

③污染监控体系

实施覆盖生产区的地下水污染监控系统，包括建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备、科学、合理设置地下水污染监测位置，及时发现污染、及时控制。

④应急响应措施

包括一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

6.3.3.2 地下水防渗、防污措施。

①为解决渗漏问题，结合实际现场情况选用水泥土搅拌压实防渗措施，即利用常规标号水泥与天然土壤进行拌和，然后利用压路机进行碾压，在地表形成一层不透水盖层，达到地基防渗之功效。施工程序：水泥：土混合比例量为 37，

将厂区地表天然土壤搅拌均匀，然后分层利用压路机碾压或夯实。水泥土结构致密，其渗透系数可小于 $1 \times 10^{-9} \sim 1 \times 10^{-11} \text{cm/s}$ （《地基处理手册》第二版），防渗效果甚佳，再加上其他防渗措施，整个厂区各部分防渗系数均能够达到 $1 \times 10^{-11} \text{cm/s}$ 。

水泥土施工过程中特别加强含水量、施工缝、密实度的质量控制，在回填时注意按规范施工、配比，错层设置，加强养护管理，及时取样检验压路机碾压或夯实密实度，若有问题及时整改。

②混凝土地面在施工过程中加强质量控制管理，确保混凝土的抗渗性能、抗侵蚀性能。

③在装置投产后，加强现场巡查，特别是在卫生清理、下雨地面水量较大时，重点检查有无渗漏情况（如地面有气泡现象）。若发现问题，及时分析原因，找到泄漏点制定整改措施，尽快修补，确保防腐防渗层的完整性。

根据厂区可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，将厂区划分为重点污染防治区、一般污染防治区和简单防渗区。项目厂区分区污染防治措施见下表。

（3）地下水污染应急措施

①污染应急预案

项目应按国家、地方及行业相关规范要求，制定地下水污染应急预案，并在发现地下水受到污染时立刻启动应急预案，采取应急措施阻止污染扩散，防止边居民人体健康及生态环境受到影响。地下水污染应急预案应包括下列要点：

- a、如发现地下水污染事故，应立即向公司环保部门及行政管理部门报告，调查并确认污染源位置；
- b、采取有效措施及时阻断确认的污染源，防止污染物继续渗漏到地下，导致土壤和地下水污染范围扩大；
- c、立即对重污染区域采取有效的修复措施，包括开挖并移走重污染土壤作危险废物处置，对重污染区的地下水抽出并送到事故应急池中，防止污染物在地下继续扩散；
- d、对厂区及周边区域的地下水敏感点进行取样监测，确定水质是否受到影响。如果水质受到影响，应及时通知相关方并立即停用受影响的地下水。

②污染应急措施

a、危险废物临时贮存设施：发生泄漏时，应首先堵住泄漏源，利用围堰或收液槽收容，然后收集、转移到事故池进行处理。如果已经渗入地下水，应将污染区的地下水抽出并送到污水处理装置，防止污染物在地下继续扩散。

b、项目厂区周围应设置地坎以隔断与外界水体的联系，在发生事故后保证事故废水、消防废水能够进入污水处站进行处理，不得进入周围水体。

6.4 噪声防治措施

工程噪声主要为机械噪声、空气动力性噪声。机械噪声源为流化床反应器、粉碎机、包装机、造粒机等，空气动力性噪声主要为风机、空压机等，噪声源强为 86~96dB(A)。项目主要从降低噪声源、控制传播途径、厂区合理布局三方面考虑，主要采取以下措施：

本项目选用的设备均属于低噪声设备，且主要噪声源均设在封闭的厂房内。但为了进一步降低噪声对周围环境的影响，根据噪声源规划分布以及发声特性，本环评提出如下噪声污染防治措施：

(1) 制定相关操作规程，做好对生产、装卸过程中的管理，对原料、成品的搬运、装卸做到轻拿轻放，减少原料和成品装卸时的落差，尽量减少瞬时噪声对周边环境产生的影响。

(2) 在设计和设备采购阶段，应优先选用先进的低噪音设备，从声源上降低设备本身噪音。风机等动力设备选用满足国际标准的低噪声、低振动设备，通风系统通风系统的风机也采用符合国家标准设备，同时主要应选择本身带减振底座的风机。

(3) 在设备安装时，对高噪声设备采取减震、隔震措施。除选择低噪设备外，在设备四周设置防震沟，采用隔声屏或局部隔声罩；设备安装位置设置减振台，将其噪声影响控制在最小范围内。对于设置在屋顶的风机或排气口考虑加设。

风机隔声罩，排风管道进出口加柔性软接头，以降低风机噪声对周围环境的影响。

(4) 建筑物隔声。本项目建设的为大规模生产车间，所有生产设备均布置在车间内，因此噪声源均封闭在室内。车间所有门窗均采用双层隔声门窗，平时生产时尽量少开门窗以封闭隔声，并在房屋内壁铺设吸声材料，应至少可以降低噪声 20 个分贝以上。

(5) 日常生产需加强对各设备的维修、保养，对其主要磨损部位要及时添加润滑油，确保设备处于良好的运转状态，杜绝因设备不正常运转而产生的高噪音现象。

(6) 厂界及车间外，应加强绿化种植树木，以增加噪声传播过程的衰减量，减少对厂界的影响。

根据噪声预测结果,在采取上述噪声治理措施和进一步落实削减噪声源强的措施建议基础上,本项目厂界噪声排放低于《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准要求。从技术、经济角度考虑,项目噪声防治措施可行。

6.5 固废污染防治措施

6.5.1.1 处理措施概述

催化剂粉碎过程中会产生粉尘,经布袋除尘器,收集粉尘 21.38t/a,可直接送入催化剂储罐。机械设备维护过程中会产生废润滑油,属于 HW08 类危险废物,产生量 0.2t/a,送有资质单位处理。生活垃圾由园区环卫部门收集处理。

6.5.1.2 危险废物的暂存及转运

本项目拟建 60m² 危险废物贮存库,危险废物暂存库制定有管理制度、进出库台账、危险标示牌、设置废液导流槽、收集池及消防设施,按照贮存规程操作,基本满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)标准要求。危险废物暂存库进行防渗、防雨淋等相关设计和管理要求,对地下水和土壤环境造成的影响不大。危险废物的贮存场所设置明显标志;贮存场所内禁止混放不相容危险废物。

6.5.1.3 危险废物全过程管理措施

本项目危险废物在厂内的收集、贮存、运输应按照危险废物收集、贮存、运输技术规范要求采取措施。

(1) 暂存

1) 设置危险废物暂存仓库。暂存仓库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。

2) 危险废物暂存仓库内地面、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) 厂内现有危险废物暂存库地面与裙脚已采取表面防渗措施;表面防渗材料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。贮存的危险废物直接接触地面已进行

基础防渗，防渗层为至少 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 ）。

4) 同一座危险废物暂存仓库采用相同的防渗、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、渗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) 内部转运

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。

2) 危险废物内部转运作业应采用专用的工具，危险废物内部转运应填写《危险废物厂内转运记录表》。

3) 危险废物内部转运结束后，应对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路线上，并对转运工具进行清洗。

6.6 运营期土壤保护措施

6.6.1 保护对象及目标

本项目保护对象为项目外 200m 范围内的用地。项目施工运营期间，建设用地满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 中第二类用地相关标准。

6.6.2 源头控制措施

项目建设运营过程中，对土壤污染的主要途径为大气污染物沉降，进入土壤环境。故本项目对产生的废气应进行合理的治理和综合利用，尽可能从源头上减少可能污染物产生；另外需防范厂区物料冲刷或泄漏造成的废水或废液入渗污染土壤，严格按照国家相关规范要求，对该厂区采取相应的措施，以防止和降低可能污染物的跑、冒、滴、漏，将水污染物泄漏的环境风险事故降低到最低程度。

6.6.3 防渗措施

项目根据工序特点采取了相应的防腐防渗措施：对生产车间等区域全部采用混凝土硬化。

第7章 环境风险评价

7.1 综述

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上，进行风险潜势的判断，确定风险评价等级。

（2）项目风险识别及风险事故情形分析。明确危险物质在生产系统中的主要分布，筛选具有代表性的风险事故情形，合理设定事故源项。

（3）开展预测评价。各环境要素按确定的评价工作等级分别预测评价，并分析说明环境风险危害范围与程度，提出环境风险防范的基本要求。

（4）提出环境风险管理对策，明确环境风险防范措施及突发环境事件应急预案编制要求。

（5）综合环境风险评价过程，给出评价结论与建议。

7.1.1 评价原则

环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

7.1.2 评价工作程序

环境风险评价程序见图 7.1-1。

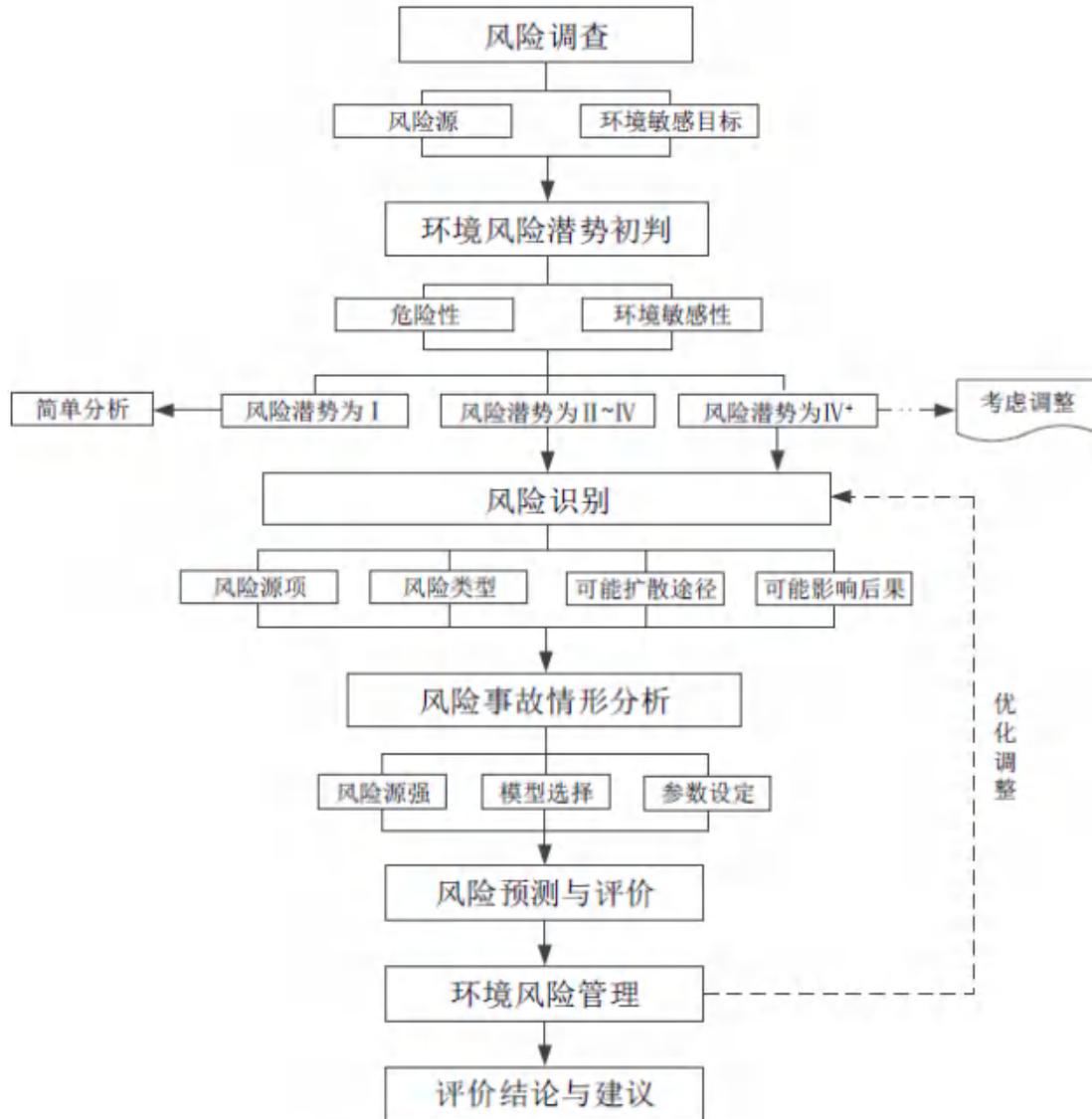


图 7.1-1 环境风险评价工作程序

7.2 环境风险调查

7.2.1 建设项目风险源调查

本项目建成后主要生产 5000t/a 碳纳米管。原辅材料包括催化剂、天然气、氮气，其中催化剂制备原料包括九水硝酸铁、六水硝酸镁、六水硝酸钴、碳酸铵、尿素、钼酸铵。

“三废”涉及的物质包括：①废气：颗粒物、氨、SO₂、NO_x；②废水包括废液冷凝水、纯水制备排污水、循环冷却排水、地面及设备冲洗水和生活污水等；③固体废物包括碳尘、催化剂粉尘、废机油和生活垃圾。

注：项目产生的废水 COD 浓度小于 10000 mg/L，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 B 可知，项目产生废水不属于危险物质；项目产生的废气不会在厂区暂存，因此不计算最大存在量。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B.1 判断，原辅材料催化剂、氮气、九水硝酸铁、六水硝酸镁、碳酸铵、尿素、均不是突发环境事件风险物质。天然气主要成分是 CH₄，钼酸铵属于钼及其化合物，六水硝酸钴属于钴及其化合物，故本项目涉及的风险物质主要是天然气、钼酸铵、六水硝酸钴。

表 7.2-1 项目主要风险物质分布情况一览表

序号	生产装置名称	涉及危险物质	存储方式及数量	最大存储量 t	备注
1	燃气锅炉	天然气 CH ₄	管道，少量	0.2	/
2	催化剂制备装置	钼酸铵	原料库房	0.05	按 30 天计算
		六水硝酸钴		0.59	
3	流化床撬装装置	天然气	管道，少量	0.2	/

7.2.2 环境敏感目标调查

本项目位于新疆阿克苏地区库车市库车经济技术开发区，周边主要是工业企业，主要的环境敏感目标分布情况见表 7.2-2。

表 7.2-2 环境风险敏感目标调查一览表

类别	环境敏感特征					
	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感保护目标	相对方位	距离/km	属性	
环境空气	1	乌尊镇中学	西	1.6	学校	
	2	塔格其村	南	1.4	居住区	
	3	乌尊艾日克村	西南	3.9	居住区	
	4	三小队	南	2.9	居住区	
	5	果勒艾日克村	东南	3.8	居住区	
	6	英吐尔二村	西南	4.8	居住区	
	7	库木艾日克村	东南	4.7	居住区	
	8	一大队	东南	3.1	居住区	
	9	一小队	东南	4.4	居住区	
	10	乌尊镇	西	1.7	居住区	

	厂址周边 500m 范围内人口数小计					0
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					4000
	大气环境敏感程度 E 值					E3
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能		24h 流经范围/km	
	-	-	-		-	
	本项目生产废水、生活污水排入园区下水管网。					
	内陆水体排放点排放点下游 10km 范围内敏感目标					
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离/km	
	-	-	-	-	-	
	地表水环境敏感程度 E 值					
地下水	序号	敏感目标名称	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
	项目区所在区域无地下水环境敏感区			(GB/T14848-2017) III类	D1	-
	地下水环境敏感程度 E 值					

7.3 环境风险潜势初判

7.3.1 危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018) 的规定, 分析建设项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质, 参见附录 B 确定危险物质的临界量。定量分析危险物质数量与临界量的比值 (Q) 和所属行业及生产工艺特点 (M), 按附录 C 对危险物质及工艺系统危险性 (P) 等级进行判断, 分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

7.3.1.1 危险物质数量与临界量比值 (Q) 的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 附录 C 的规定, 项目所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其对应临界量的比值 Q 来表征危险性。当只涉及一种危险物质时, 计算该物质的总量与其临界值比值, 即为 Q; 当存在多种危险物质时, 则按下式计算物质总量与其临界量比值 (Q):

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \dots\dots\dots (C.1)$$

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

Q_1, Q_2, \dots, Q_n ——每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：① $1 \leq Q < 10$ ；② $10 \leq Q < 100$ ；③ $Q \geq 100$ 。

参考业主提供资料，本项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆危险物质主要有天然气，项目 Q 值确定及涉及风险物质见表 7.3 - 1。

表 7.3 - 1 项目 Q 值确定及涉及风险物质一览表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 qn/t	临界值 Qn/t	该种危险物质 Q 值
1	CH ₄	74-82-8	0.4	10	0.04
2	钼酸铵	/	0.05	0.25	2
3	六水硝酸钴	/	0.59	0.25	2.36
项目 Q 值 Σ					4.40

由上表可知，项目全厂突发性环境风险事件风险物质的 Q 值为 4.40，属于 $1 \leq Q < 10$ 的情况。

7.3.1.2 行业及生产工艺 (M) 的确定

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照表 7.3 - 2 评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为 (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 7.3 - 2 行业及生产工艺评估表

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺(氯碱)、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解(裂化)工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 ^a 、危险物	5/套(罐区)

质贮存罐区		
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线 ^b （不含城镇燃气管线）	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5
^a 温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，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。		

本项目为碳纳米管制备项目，属于化工行业，生产工艺中包括裂解工艺 5 台流化床、氧化工艺 2 台氧化反应器。因此本项目 M 为 70 分，以 M1 表示。

7.3.1.3 危险物质及工艺系数危险性（P）值的确定

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M）确定危险物质及工艺系统危险性等级（P）判断，其判断依据见表 7.3-3。

表 7.3-3 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）一览表

危险物质数量与临界量比值（Q）	行业及生产工艺（P）			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

通过分析结果可知，本项目 $1 \leq Q < 10$ ，M 以 M1 表示，根据上表判断，项目风险物质及工艺系统危险性等级为 P2。

7.3.2 环境敏感程度（E）的确定

分析危险物质在事故情景下的环境影响途径，如大气、地表水、地下水等。按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 对建设项目各要素环境敏感程度（E）等级进行判断。

7.3.2.1 大气环境敏感程度

区域大气敏感程度判定见表 7.3-4。

表 7.3 - 4 区域大气环境敏感程度分级判定一览表

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

本项目位于库车经济技术开发区内，周边 500m 范围内人口总数小于 500 人，根据表 7.3.2-1 判定，项目所在区域大气环境敏感程度为 E3。

7.3.2.2 地表水环境敏感程度

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 的规定：区域地表水环境敏感程度依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点接纳地表水体功能敏感性与下游环境敏感目标情况确定。区域地表水环境敏感程度共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，其分级原则见表 7.3 - 5。其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级原则分别见表 7.3 - 6 和表 7.3 - 7。

表 7.3 - 5 地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

表 7.3 - 6 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅱ类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24 h 流经范围内涉跨国界的
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅲ类，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24 h 流经范围内涉跨省界的
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区

表 7.3 - 7 环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜区；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游（顺水流向）10km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标

根据项目工程分析可知，本项目发生事故时含泄漏危险物质的事故水输送到事故水池，不排入地表水体，不存在排放点；距离地表水体较远。因此，本项目风险事故泄露的危险物质对地表水体的影响较小，项目不设定地表水风险评价等级，仅进行简单的地表水环境风险分析。

7.3.2.3 地下水环境敏感程度

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 的规定：项目所在区域地下水环境敏感程度依据地下水功能敏感性与包气带防污性能确定。

区域地下水环境敏感程度共分为三种类型，其分级原则见表 7.3 - 8。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 7.3 - 9 和表 7.3 - 10。

表 7.3 - 8 地下水环境敏感程度分级

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

表 7.3 - 9 地下水功能敏感性分区

分级	地下水环境敏感特征
敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 ^a
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区
^a “环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区	

表 7.3 - 10 包气带防污性能分级原则一览表

分级	包气带岩石的渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$, 且分布连续、稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件
Mb: 岩土层单层厚度。 K: 渗透系数。	

本项目位于新疆库车经济技术开发区化工产业集中区内，占地为工业园区规划的工业用地，不是集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区和补给径流区，周边水井不作为饮用水井，

不是分散式水源地，根据表 7.3 - 9 的判定依据，本项目所在区域地下水功能敏感性为“不敏感 G3”。

根据调查，项目所在区域包气带厚度为 0.8m，包气带渗透系数小于 $2.34 \times 10^{-2} \text{cm/s}$ ，根据表 7.3 - 10 的判定依据，本项目所在区域包气带防污性能分级为“D1”。

根据表 7.3 - 8 的判定依据，项目所在区域的地下水环境敏感程度分级为“E2”。

7.3.3 环境风险潜势判定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），建设项目环境风险潜势划分为I、II、III、IV/IV+级。

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，进而确定环境风险潜势，确定依据见表 7.3 - 11。

表 7.3 - 11 项目环境风险潜势划分依据一览表

环境敏感程度	危险物质及工艺系统危险性 P			
	极高危害 (P1)	高度危害 (P2)	中度危害 (P3)	轻度危害 (P4)
环境高敏感度区 (E1)	IV ⁺	IV	III	III
环境中敏感度区 (E2)	IV	III	III	II
环境低敏感度区 (E3)	III	III	II	I

注：IV⁺为极高环境风险

经上述分析得知，本项目不考虑风险事故泄露危险物质对地表水体的影响，项目所在区域大气环境敏感程度为 E3，项目所在区域地下水环境敏感程度分级为 E2，项目风险物质及工艺系统危险性等级为 P2。从表 7.3 - 11 可知，本项目的大气环境风险潜势和地下水环境风险潜势均为 III 级，因此，本项目的环境风险潜势为 III 级。

7.4 评价等级及评价范围

7.4.1 评价等级

建设项目环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级，评价等级划分原则见表 7.4-1。根据以上分析，本项目的大气环境要素风险潜势、地下水环境要素风险潜势均为 III 级，对应评价等级判据表，项目大气环境要素风险评价等级、地下水环境要素风险评价等级均为二级。

本项目各环境要素环境风险评价等级确定见表 7.4-2。

表 7.4-1 建设项目评价等级判据一览表

环境风险潜势	IV ⁺ 、IV	III	II	I
评价工作等级	一级	二级	三级	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				

表 7.4-2 本项目各环境要素环境风险评价等级一览表

序号	环境要素	评价等级
1	大气环境	二级
2	地表水环境	简单分析
3	地下水环境	二级

7.4.2 评价范围

本项目的环境风险评价范围具体如下：

(1) 大气环境风险评价范围

项目大气环境风险评价等级为二级，因此项目大气环境风险评价范围：以项目边界为起点，四周外扩 5km 的评价范围。

(2) 地表水环境风险评价范围

项目发生事故时含泄漏危险物质的事故水输送到事故水池，不排入地表水体，且项目距离最近的距离地表水体较远，因此不设地表水环境风险评价范围。

(3) 地下水环境风险评价范围

项目的地下水环境风险评价等级为二级，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的要求：“地下水环境风险评价范围参照 HJ610 确定”。项目地下水环境风险评价范围与地下水评价范围一致。

7.4.3 预测评价内容

各环境要素按确定的评价工作等级分别开展预测评价,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。

大气环境风险预测二级评价需选取最不利气象条件,选择适用的数值方法进行分析预测,给出风险事故情形下危险物质释放可能造成的大气环境影响范围与程度。三级评价应定性分析说明大气环境影响后果。

地表水环境风险预测三级评价应定性分析说明地表水环境影响后果。

地下水环境风险预测一级评价应优先选择适用的数值方法预测地下水环境风险,给出风险事故情形下可能造成的影响范围与程度;低于一级评价的,风险预测分析与评价要求参照 HJ 610 执行。

7.5 风险识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)的要求,建设项目风险识别内容包括生产过程所涉及的物质危险性识别、生产系统危险性识别以及危险物质向环境转移的途径识别。其中,生产系统危险性识别范围含主要生产装置、储运设施、公用工程和辅助生产设施及环境保护设施等。

7.5.1 物质危险性识别

本项目为碳纳米管制备项目,生产工艺过程包括裂解和氧化工艺,项目突发环境事件风险物质含主要原材料、辅助材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、火灾和爆炸伴生/次生污染物以及“三废”等。项目主要突发环境事件风险物质的理化性质见表 7.5-1 和表 7.5-2。

7.5.1.1 原辅材料及产品危险性识别

本项目所涉及的危险物质包括天然气、硝酸钴、钼酸铵等。

7.5.1.2 主要“三废”及次生污染物危险性识别

项目正常排放和火灾、爆炸伴生/次生污染物的污染物有废水和废气,其中涉及的危物质有 SO_2 、 NO_2 、氨等。

表 7.5 - 1 主要危险物质理化性质及特性一览表

序号	危险物质	相态	水溶解性	毒理性质	危险特性	理化性质
1	天然气	气体	微溶于水	微毒	易燃气体, 类别 1, 加压气体	无色无臭气体; 蒸气压: 53.32kPa/-168.8°C; 闪点: -188°C; 溶解性: 微溶于水, 溶于醇、乙醚; 稳定性: 稳定; 熔点(°C): -182.5°C 沸点: -161.5°C; 密度: 相对密度(水=1)0.42(-164°C); 相对密度(空气=1)0.55
2	硝酸钴	固体	易溶于水、酸	有毒	氧化性固体, 类别 3; 呼吸道致敏物, 类别 1; 皮肤致敏物, 类别 1; 危害水生环境-急性危害, 类别 1; 危害水生环境-长期危害, 类别 1	红色固体结晶, 有轻微硝酸味; 熔点: 55°C; 密度: 相对密度(水=1)1.87; 稳定性: 稳定; 溶解性: 溶于水、酸;
3	钼酸铵	固体	溶于水、酸和碱中, 不溶于醇。	有毒	急性经口毒性, 类别 4; 皮肤腐蚀/刺激, 类别 2; 严重眼损伤/眼刺激, 类别 2; 特异性靶器官毒性, 一次接触类别 3	无色或浅黄绿色单斜结晶。溶于水、酸和碱中, 不溶于醇; 密度: 2.498; 熔点/凝固点(°C): 170°C(分解); 稳定性: 正常环境温度下储存和使用, 稳定。

表 7.5 - 2 主要“三废”及次生污染物理化性质及危险性一览表

序号	危险物质	相态	闪点 (°C)	沸点 (°C)	饱和蒸汽压 (Kpa)	爆炸极限 (v%)	水溶解性	危险性类别
1	NO ₂	气体	/	22.4	101.32(22°C)	/	溶于水	氧化性气体, 类别 1; 加压气体; 急性毒性-吸入, 类别 2*; 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B; 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1; 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (呼吸道刺激) LC50: 126mg/m ³
2	NH ₃	气体	/	-33.5	506.62 (4.7°C)	15.7-27.4	易溶于水	易燃气体, 类别 2; 加压气体; 急性毒性-吸入, 类别 3*; 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B; 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1; 危害水生环境-急性危害, 类别 1; LC50: 1390mg/m ³ ; IDLH:360mg/m ³
3	SO ₂	气体	/	-10	330 (20°C)	/	易溶于水	加压气体; 急性毒性-吸入, 类别 3; 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B; 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1; LC50:6600mg/m ³ , 小时 (大鼠吸入)

7.5.2 生产系统危险性识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），本项目生产工艺流程和厂区平面布置功能区划，项目的危险化学品和产生的“三废”主要为天然气、硝酸钴、钼酸铵、NO_x、NH₃、SO₂ 等。涉及危险化学物质的单元主要包括锅炉房、碳纳米管生产单元的流化床撬装装置、催化剂制备装置。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）按工艺流程和平面布置功能区划，结合物质危险性识别，给出危险单元划分结果及单元内危险物质的最大存在量。危险单元的划分要求：“由一个或多个风险源构成的具有相对独立功能的单元，事故状况下应可实现与其他功能单元的分割”。项目厂区危险单元划分为 2 个，即流化床撬装装置和催化剂制备单元所在的碳纳米管制备车间和锅炉房单元，具体划分结果见表 7.5.2-1。

表 7.5 - 3 项目危险单元划分一览表

序号	生产装置名称	涉及危险工艺	工艺特点
1	流化床撬装装置	裂解（裂化）工艺	存在危险物质天然气，在高温(高压)下进行反应，装置内的物料温度一般超过其自燃点，若漏出会立即引起火灾；炉管内壁结焦会使流体阻力增加，影响传热，当焦层达到一定厚度时，因炉管壁温度过高，而不能继续运行下去，必须进行清焦，否则会烧穿炉管，裂解气外泄，引起裂解炉爆炸；严重时会引起炉膛爆炸；如果由于断电或引风机机械故障而使引风机突然停转,则炉膛内很快变成正压,会从窥视孔或烧嘴等处向外喷火,如果燃料系统大幅度波动,燃料气压力过低,则可能造成裂解炉烧嘴回火,使烧嘴烧坏,甚至会引起爆炸；有些裂解工艺产生的单体会自聚或爆炸,需要向生产的单体中加阻聚剂或稀释剂等。
		氧化工艺	反应原料及产品均具有燃爆危险性。反应过程中，气相组成可能接近爆炸极限，存在闪爆风险。产物中可能生成的过氧化物化学稳定性差，易在高温、摩擦或撞击下分解、燃烧或爆炸。重点监控单元与参数在氧化工艺中，反应釜是关键监控单元。
2	锅炉房	天然气	存在危险物质天然气，发生泄漏，或遇明火发生爆炸、火灾等
3	催化剂	硝酸钴、钼	存在危险物质使用

	制备装置	酸铵	
--	------	----	--

7.5.3 储运危险性识别

(1) 原料库房

本项目建设一座原料库房，存储九水硝酸铁、六水硝酸镁、六水硝酸钴、碳酸铵、尿素、钼酸铵等原料，具有一定的腐蚀性和氧化性，若存储不当或发生泄露，可能对库房及周边环境造成腐蚀和污染。存储过程中也需注意防潮、防火等安全措施。

(2) 运输过程

生产所需的原辅材料、成品等大多由汽车经公路进行运输。各类危险品装卸、运输中可能由于碰撞、振动、挤压等，同时由于操作不当、重装重卸、容器多次回收利用，强度下降，垫圈失落没有拧紧等，均易造成物料泄露、固体散落，甚至引起火灾、爆炸或污染环境等事故。同时在运输途中，由于意外等各种原因，可能发生汽车翻车等，造成危险品抛至水体、大气，造成较大事故。因此危险品在运输过程中存在一定环境风险。因此危险品运输必须严格按照规范进行，有固定的运输路线。随着运输方式、操作方法的的不同，运输危险性程度不同。

7.5.4 危险物质向环境转移的途径识别

本项目危险物质对环境的影响途径包括直接污染和次生/伴生污染。

7.5.4.1 直接污染

(1) 污染大气环境

危险化学品物质运输过程发生风险事故时挥发的废气污染物可能对大气环境的污染影响；碳纳米管生产过程中由于误操作、设备及管道破损导致泄漏将对空气环境造成污染影响，甚至有可能对周边人群产生人身伤害事故；燃气锅炉低氮燃烧器等设施故障导致 SO₂、NO₂ 等污染物事故性排放等将对空气环境造成影响。

(2) 污染地表水环境

危险化学品物质运输过程发生泄漏风险事故时可能对周边地表水体造成影响；污水事故性排放时污水中的 COD 等污染物将对周边地表水体造成影响。

(3) 污染地下水和土壤环境

危险化学品物质运输过程发生泄漏风险事故时可能对地下水和土壤环境造成影响；库房和生产单元的硝酸钴、钼酸铵等在生产和储存过程中由于操作不当、防渗材料破裂等原因将导致有毒有害物质泄漏污染地下水和土壤环境。

7.5.4.2 伴生/次生污染

项目涉及的液化石油气、丙烯、丙烷、硫磺等属于可燃易燃物质，一旦泄漏，或引发火灾、爆炸事故，物质本身、未燃烧物质及 CO 等不完全燃烧物质会造成一定程度的次生/伴生污染。

7.5.5 风险识别结果

综上，本项目涉及的危险物质包括原料、中间产品及物料、副产和产生的“三废”，包括：天然气、硝酸钴、钼酸铵、SO₂、NO_x 等。

根据划分原则，厂区识别出 2 个危险单元，碳纳米管生产车间，危险单元分布示意图见表 7.5 - 3。

本项目环境风险识别结果见表 7.5 - 4。

表 7.5 - 4 本项目环境风险识别结果一览表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标	
1	危险单元 1	碳纳米管生产车间	流化床撬装装置	天然气、氨、NO _x	因管道或储罐腐蚀破裂、人为操作不当、设备缺陷等问题导致存储物质泄漏遇火引发火灾、爆炸事故	对环境的影响途径有： ①天然气等易燃易爆物质泄漏遇火引起火灾、爆炸事故 对周边大气环境的污染影响，甚至造成周边人员中毒伤亡 ②因火灾灭火产生的消防水对周边地下水的污染影响	评价范围内的人群聚集区大气、地下水
			催化剂制备装置	硝酸钴、钼酸铵	因管道或储罐腐蚀破裂、人为操作不当、设备缺陷等问题导致存储物质泄漏		
2	危险单元 2	锅炉房	天然气、SO ₂ 、NO _x	因管道腐蚀破裂、人为操作不当、设备缺陷、机械密封损坏、密封罐破损、阀门质量不合格、加料、开停及生产周期清理等问题导致易燃易爆物质的泄漏引发火灾、爆炸			

7.6 风险事故情形分析

7.6.1 设定原则

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的要求，事故情形的设定应遵循以下原则：

（1）同一种危险物质可能有多种环境风险类型。风险事故情形应包括危险物质泄漏，以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放情形。对不同环境要素产生影响的风险事故情形，应分别进行设定。

（2）对于火灾、爆炸事故，需将事故中未完全燃烧的危险物质在高温下迅速挥发释放至大气，以及燃烧过程中产生的伴生/次生污染物对环境的影响作为风险事故情形设定的内容。

（3）设定的风险事故情形发生可能性应处于合理的区间，并与经济技术发展水平相适应。一般而言，发生频率小于 10^{-6} /年的事件是极小概率事件，可作为代表性事故情形中最大可信事故设定的参考。

（4）风险事故情形设定的不确定性与筛选。由于事故触发因素具有不确定性，因此事故情形的设定并不能包含全部可能的环境风险，但通过具有代表性的事故情形分析可为风险管理提供科学依据。事故情形的设定应在环境风险识别的基础上筛选，设定的事故情形应具有危险物质、环境危害、影响途径等方面的代表性。

7.6.2 事故概率

参考《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 E 中有关行业风险事故概率统计分布情况，泄漏事故类型包括容器、管道、泵体、压缩机、装卸臂和装卸软管的泄漏和破裂等，泄漏事故频率见。

一般情况下，发生频率小于 10^{-6} /年的事件是极小概率事件，可作为代表性事故中的最大可信事故设定的参考。依据对国内外化工行业生产事故的统计，并参考《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）和《环境风险评价实用技术和方法》（胡二邦主编）中有关化工行业风险事故概率统计分布情况，结合项目当前的经济技术水平，确定项目最大可信事故发生概率如下：

（1）反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器、常压单包容储罐全破裂的频率为 5.00×10^{-6} /a，可作为最大可信事故情形；

（2）内径 $\leq 75\text{mm}$ 的管道发生全管径泄漏、泵体和压缩机全管径泄漏、装卸软管全管径泄漏的频率均大于或等于 1.00×10^{-6} /a，可作为最大可信事故情形；

（3） $75\text{mm} < \text{内径} \leq 150\text{mm}$ 的管道全管径泄漏的频率小于 3.00×10^{-7} /a，为小概率事件；内径 $> 150\text{mm}$ 管道全管径泄漏的频率小于 1.00×10^{-7} /a，也为小概率事件，因此，内径 $> 75\text{mm}$ 的管道选用 50mm 孔径泄漏作为最大可信事故情形。

7.6.3 源项分析

本项目采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F 事故源强计算方法确定事故源强。

7.6.3.1 环境参数选取

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中规定，一级评价项目需选取最不利气象条件及事故发生地的最常见气象条件分别进行后果预测。环境参数选取具体见表 7.6.5-1。

表 7.6 - 1 环境参数选取一览表

当地最不利气象条件			
参数名称	参数取值	参数名称	参数取值
环境气压	0.09MPa	地面高程	1125m
环境温度	25℃	相对湿度	50%
大气稳定度	F	液池地表类型	水泥
地表粗糙度	10cm 低矮农作物，个别高大障碍物	平均风速	1.5m/s
当地最常见的气象条件			
参数名称	参数取值	参数名称	参数取值
环境气压	0.09MPa	地面高程	1125m
环境温度	29.58℃	相对湿度	30%

大气稳定度	F	液池地表类型	水泥
地表粗糙度	10cm 低矮农作物，个别高大障碍物	平均风速	1.22m/s

7.7 环境风险预测与评价

7.7.1 环境风险大气环境影响预测与评价

7.7.1.1 理查德森数

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中附录 G 规定，判定烟团/烟羽是否为重质气体，取决于它相对空气的“过剩密度”和环境条件等因素，用理查德森数(Ri)作为标准进行判断。

连续排放，理查德森数(Ri)用连续排放公式计算：

$$R_i = \frac{\left[\frac{g(Q / \rho_{rel})}{D_{rel}} \times \left(\frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a} \right) \right]^{\frac{1}{2}}}{U_r}$$

瞬时排放，理查德森数(Ri)用瞬时排放公式计算：

$$R_i = \frac{g(Q_t / \rho_{rel})^{\frac{1}{2}}}{U_r^2} \times \left(\frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a} \right)$$

式中： ρ_{rel} ——排放物质进入大气的初始密度， kg/m^3 ；

ρ_a ——环境空气密度， kg/m^3 ；

Q——连续排放烟羽的排放速率， kg/s ；

D_{rel} ——初始的烟团宽度，即源直径， m ；

U_r ——10m 高处风速， m/s ；

Q_t ——瞬时排放的物质质量， kg ；

判定连续排放还是瞬时排放，可以通过对比排放时间 T_d 和污染物到达最近的受体点（网格点或敏感点）的时间 T 确定，公式如下：

$$T = 2X / U_r$$

式中：X——事故发生地与计算点的距离， m ；

U_r ——10m 高处风速， m/s 。假设风速和风向在 T 时间段内保持不变。

当 $T_d > T$ 时，可被认为是连续排放的；当 $T_d \leq T$ 时，可被认为是瞬时排放。

离项目最近的敏感点为乌尊镇，距离约 4.0km，在最不利和最常见气象条件下的平均风速为 1.5m/s 和 1.22m/s，则在最不利和最常见气象条件下的 T 分别为 5333s、6557s，T_d 取 1800s，因此本项目排放气体可被认为是瞬时排放。

7.7.1.2 气体性质

依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中理查德森数(Ri)作为是否重质气体的判断标准。

判断标准为：对于瞬时排放， $R_i > 0.04$ 为重质气体， $R_i \leq 0.04$ 为轻质气体；对于连续排放， $R_i \geq 1/6$ 为重质气体， $R_i < 1/6$ 为轻质气体。

7.7.1.3 事故源参数

本项目事故源参数具体见。

7.7.1.4 气象参数

本项目环境风险评价等级为一级，需选取最不利气象条件和最常见气象条件分别进行后果预测。最不利气象条件取 F 类稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%；最常见气象条件取 F 类稳定度，1.22m/s 风速，日平均温度 29.58℃，相对湿度 30%。

7.7.1.5 评价因子选取

项目设定的最大可信事故涉及的风险物质为天然气、CO，因此，选择天然气作为评价因子。

7.7.1.6 预测评价标准

预测评价标准即大气毒性终点浓度，各评价因子的大气毒性终点浓度见表 7.7-2。

其中“毒性终点浓度-1”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；“毒性终点浓度-2”为当大气中危险物质浓度低于该限值时，暴露 1h 不会对人体造成不可逆的伤害，或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。

7.7.2 环境风险地下水影响预测与评价

7.7.2.1 预测模型

项目地下水风险评价等级为二级评价,针对厂区地下水事故状态溶质运移模拟时,本次模型可概化为一维稳定流动二维水动力弥散问题的瞬时注入污染物一平面瞬时点源的预测模型。

7.7.2.2 情景假设

非正常工况包括项目生产运行阶段的开车、停车、检修等,属于可控工况,污染来源与正常工况相比无显著性差异。此外,在防渗层、防溢流、防泄漏、防腐蚀等地下水环境保护措施因系统老化、腐蚀等原因达不到设计要求时工况,污染物可能会渗漏和进入地下环境。

本次非正常工况评价按照最不利原则,设置地下水预测情景为污水处理站调节池渗漏作为地下水的主要潜在污染源。调节池的尺寸为6m×4m,有效水深5m。调节池视为连续源,预测渗漏时间按100d考虑,进入调节池中COD的浓度为807.19 mg/L,则COD泄漏量为2001.83g/d。

7.7.2.3 源强参数

风险状况下,地下水污染预测源强见下表。

7.7.2.4 污染物溶质运移预测

具体结果参见第6.4节地下水环境影响与评价。

7.8 环境风险管理及防范措施

7.8.1 环境风险管理目标

环境风险管理目标是采用最低合理可行原则管控环境风险。采取的环境风险防范措施应与社会经济技术发展水平相适应,运用科学的技术手段和管理方法,对环境风险进行有效的预防、监控、响应。

7.8.2 风险事故管理

安全生产是企业立厂之本,对拟建项目存在的事故风险情形来说,需强化风险意识、加强安全管理,具体要求如下。

(1) 强化安全及环境保护意识的教育，提高职工的素质，加强操作人员的岗前培训，进行安全生产、环保、职业卫生等方面的技术培训教育。

(2) 强化安全生产管理，须制定完善的岗位责任制度，严格遵守操作规程，严格执行《化学危险品管理条例》及国家、地方关于易燃、易爆、有毒有害物料的贮运安全规定。

(3) 建立健全环保及安全管理部门，负责加强监督检查，按规定监测厂内外空气中的有毒有害和易燃易爆物质，及时发现，立即处理，避免污染。

(4) 严格控制指标，进一步完善并严格执行操作规程。加强巡检，及时发现问题，正确判断及时处理，排除各种可能的导致火灾、爆炸的不安全因素。保证各项工艺指标控制在正常值范围，减少易燃及不稳定物质的贮存数量。

(5) 设备的控制与管理。设备选材合理，精心维护，对关键设备实行“机、电、仪、管、操”五位一体的特护，设备工况保持良好，减少泄漏，降低火灾爆炸及中毒危险。定期对压力容器、安全附件和各种测量仪表进行检验和校验，加强消防设备的管理

7.8.3 大气环境风险防范措施

7.8.3.1 选址、总图及建筑安全防范措施

拟建项目的选址、厂区平面布置的设计均委托专业的设计单位。

(1) 选址

本项目位于新疆库车经济技术开发区化工产业集中区内，项目区周边 5km 范围内常驻居民点较少，故从环境安全角度来看，项目选址比较合理。

(2) 建筑安全防范措施

根据火灾危险性等级和防火、防爆要求，建筑物的防火等级均采用国家现行规范要求按一、二级耐火等级设计，满足建筑防火要求；凡禁火区均设置明显标志牌；各种易燃易爆物料均储存在阴凉、通风处，远离火源，避免与强氧化剂接触；安全出口及安全疏散距离应符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）的要求。

本项目各建筑物之间的安全距离、安全出口数目和防火要求均按照《建筑防火通用规范》（GB 55037-2022）。室内建筑装饰材料根据规范选用不同等级的防火、防爆、防静电材料等。

塔、炉、压缩机、储罐、平台、管架、防火堤、烟囱等重量大、防火级别高的设备基础采用浇注钢筋混凝土结构；泵基础采用素混凝土结构。

装置区的钢构件及塔类、容器的裙座按规范要求涂有防火涂料，满足防火规范对耐火极限不低于 1.5 小时的要求。

7.8.3.2 工艺设计安全防范措施

本项目装置涉及高温或高压并涉及危险物质的工艺系统，对各装置系统须满足以下设计要求：

（1）密闭措施

项目全厂所有装置、管线和储存设施均设计为密闭系统。容器、泵等设备和与管线连接处的密封按有关规定选型，设计采用成熟、可靠的密封材料和密封技术。各种仪表、计量器、采样器等小件设备均按规范考虑防火、防爆性能。对与大容量储罐相连接的泵、进口设紧急截止阀，可在发生火灾时进行远程紧急制动切断可燃物尽量采用焊接措施，减少不必要的连接点和采样点，所有采样器均选用密闭采样器。

（2）安全泄压措施

装置内所有带压设备的设计严格按《固定式压力容器安全技术监察规程》（TSG21-2016）等相关规范执行，包括在不正常条件下可能超压的设备均设安全阀，关键设备和连续操作压力容器的安全阀设有备阀，安全阀的排放量、定压、背压设计满足最大排放工况时的排放要求，安全阀有定期校验维修的措施。

（3）火炬系统

项目设置火炬系统，火炬排放管网的排放量设计满足要求，严禁将混合后可能发生化学反应并形成爆炸性混合气体的几种气体混合排放，排放管网接入火炬前设置分液和阻火等设备，分离出的凝结液密闭回收，不随地排放。

（4）防腐蚀措施

本项目涉及的腐蚀性危险物质有三氧化硫、氢气、酸碱等，根据操作介质和操作条件不同，选择相应的设备材料，采用不同措施防氢腐蚀、防酸碱腐蚀，设计时考虑腐蚀余量。

(5) 防尘毒伤害措施

本项目主要危险区在压力储罐、废酸回收装置区等区域，在生产工艺装置区及储运区等可能存在可燃气体及有毒气泄漏、释放、积聚处，设置检测报警系统，包括可燃气体探测器及有毒气体探测器，空气中有毒气或可燃气体浓度超过设定限值时立即报警。

7.8.3.3 危险化学品储存风险防范措施

本项目危险化学品存储应严格按照相关规范和标准进行储存：

(1) 危险化学品储存、装卸装置和设施，属于危险化学品建设项目安全许可范畴的，应严格遵照《危险化学品建设项目安全许可实施办法》等规定，获得安全生产行政许可后方可投入生产或使用。

(2) 危险化学品储运系统的设计严格按照《石油化工企业防火设计规范》的要求进行设计和施工，确保防火间距、消防通道、消防设施等满足规定要求；厂区内具有良好的自然通风条件；功能分区内各项设施的布置应紧凑、合理；功能分区内部和相互之间保持一定的通道和宽度；储存和装卸场应在工厂全年最小频率风向的上方位；储存场所设置相应的安全标志。

7.8.3.4 危险化学品运输和装卸防范措施

拟建项目运输涉及的危险化学品运输方式为管道、汽车运输，危化品装卸、输送应严格执行《危险化学品安全管理条例》、《铁路危险货物运输管理规则》（2008年版）的相关规定。

(1) 运输车辆应具有危运许可证，司机、押运员有上岗证。对于近距离使用槽车运输有毒有害物料，应选择合理的运输路线，勿在居民区和人口稠密区停留；同时对槽车驾驶员进行严格的培训和资格认证。在可能发生事故的设施、材料、物品的周围和主要通道危险地段，出入口等处应装设事故照明灯。

(2) 运输容器由定点单位生产、经检测、检验合格后方可使用。罐体的质量直接决定了危险化学品道路运输的安全性，罐车生产厂家要提高产品质量，尤

其要加强对罐体关键部件如阀门、管路等的质量管理和检验，避免出现故障。另外，要定期对罐车使用情况进行跟踪调查，以便及时根据罐车使用中发生的问题进行改进设计，进一步保障质量和安全。

(3) 运输危险化学品的车辆后部安装告示牌，告示牌上表明化学品的名称、种类、最大载质量、施救方法、企业联系电话等。同时车上要配备必要的防毒器具、消防器材，并设有紧急截断阀、易熔塞、阻火器、吹扫置换系统、导静电接地与灭火装置、公路运输泄放阀，预防事故的发生。

(4) 尽量安排危险品运输车辆的交通量较少时段通行。在气候不好的条件下，禁止其上路。

(5) 对运输车辆配备 GPS 定位仪、防护工具。

(6) 建立运输设备的维护与保养的规章制度；制订危险品运输事故应急计划。

(7) 装卸、储存专用场地及其安全设施设备实行封闭管理并设立明显的安全警示标志，设施设备布局、作业区域划分、安全防护距离等符合规定。

(8) 设置有与办理货物危险特性相适应并经相关部门验收合格的仓库、雨棚、场地等设施，配置相应的计量、检测、监控、通信、报警、通风、防火、灭火、防爆、防雷、防静电、防腐蚀、防泄漏、防中毒等安全设施设备，并进行经常性维护、保养，保证设施设备的正常使用。

(9) 装卸设备符合安全要求，易燃、易爆的危险货物装卸设备应当采取防爆措施，罐车装运危险货物应当使用栈桥、鹤管等专用装卸设施，危险货物集装箱装卸作业应当使用集装箱专用装卸机械。

(10) 危险货物的包装物、容器、衬垫物的材质以及包装型式、规格、方法和单件质量（重量）等应当与所包装的危险货物的性质和用途相适应；包装能够抗御运输、储存和装卸过程中正常的冲击、振动、堆码和挤压，并便于装卸和搬运；包装外表面应当牢固、清晰地标明危险货物包装标志和包装储运图示标志。

(11) 危险货物装卸前，应对车辆和仓库进行必要的通风和检查。车体应干燥，车内不得留有残渣。装卸危险货物严禁使用明火灯具照明。作业前货运员应向装卸工组详细说明货物的品名、性质，布置装卸作业安全注意事项和需准备的

消防器材和安全防护用品。作业时一定要注意轻拿轻放，堆码整齐牢固，严格按规定的作业事项操作，严禁倒放。破损的包装件不准装车。机械作业时机具应能防止产生火花。桶装液体危险货物如无防磨防漏措施不准在车内卧装。顶层装不满的，要采取措施防止危险货物包装件倒塌跌落。

(12) 充装非气体类液体危险货物时，应根据液体货车的密度、罐车标记载重量、标记容积确定充装量；充装量不得大于罐车标记载重量；同时要留有膨胀余量、充装量上限不得大于罐体标记容积的 95%，下限不得小于罐体标记容积的 83%；严禁超装。

(13) 自备罐车装运危险货物，品名范围及车种要求应符合铁道部《危险货物运输规则》中的相关规定；自备罐车装车前，托运人应确认罐车是否良好，罐体外部应保持清洁、标记、文字能清晰易辨。罐体有漏裂，阀、盖、垫及仪表等附件、配件不齐全或作用不良的罐车禁止使用。

综上，在落实上述运输环境风险防范后，本项目化学品的运输风险可降至最低。

7.8.3.5 自动控制设计安全防范措施

(1) 设置先进可靠的 DCS 控制系统对各装置系统的生产管理、过程控制、联锁和超限报警进行控制，并设置紧急停车系统（ESD），对操作中变化较大、较重要的工艺参数应设置超限报警等自动控制和连锁保护系统，确保在误操作或非正常工况下对危险物料的安全控制。

项目各生产装置、公用工程及储运系统采用同一分散控制系统（DCS），对全厂进行集中控制和监测。整个 DCS 控制系统由控制站、操作站、工程师站和应用服务器等设备组成。各装置、公用工程和储运系统的 DCS 都设置独立的控制器，以保证各装置在正常生产和开、停工过程中互不干扰，减少关联影响。对于点数较少的单元可根据单元布置平面和工艺操作的特点集中设置控制器。

中心控制室内各工艺装置的 DCS 操作站以工艺装置为单位设置，公用工程及储运系统的 DCS 操作站以操作区域为单位设置。根据工艺装置的操作分区，DCS 分别在中心控制室设有若干相应的操作站。每个操作站应都具有操作所在

工作区内所有数据点（软件点及硬件点）的能力。中心控制室内设置 DCS 工程师站，用于 DCS 系统管理、组态维护及修改。

DCS 采用冗余技术，设计中按照需要采用冗余配置。DCS 是全厂过程控制系统的核心系统，与其它的系统之间主要采用数据通信的方式进行连接，对于参与控制或联锁的数据信息采用硬接线的方式连接，在中心控制室的 DCS 操作站进行显示。DCS 的设置应符合 SH/T3092《石油化工分散控制系统设计规范》。

(2) 全厂设置独立的可燃气体及有毒气体检测系统 (GDS)。各工艺装置、公用工程及储运系统内可能泄漏或聚集可燃气体、有毒气体的地方，分别设置有有毒及可燃气体检测器，并接至相应现场机柜室的 GDS。

在中心控制室设置若干台独立的 GDS 操作站，用于可燃气体、有毒气体报警器的显示和报警，并设有报警事件记录功能。全厂 GDS 在中心控制室内集成为一个网络系统，在工程师室内设置了全厂 GDS 工程师站，以便全厂 GDS 的监控、管理和维护。GDS 系统与 DCS 采用冗余通讯方式进行数据通讯。DCS 操作站可显示本装置的可燃气体、有毒气体报警画面。

(3) 设置独立于 DCS 系统的安全仪表系统(SIS)，用于完成工艺装置与安全相关的紧急停车和安全联锁保护功能。整个 SIS 控制系统由控制站、显示操作站、工程师站和辅助操作台等组成。SIS 设有报警事件顺序记录 (SOE) 功能，用于在线记录系统的各类报警及动作事件，存入硬盘，供查询、追溯和打印，事件顺序记录软件应安装在现场机柜室的工程师站内。各装置的 SIS 系统通过网络在中心控制室内集成为一个系统，便于全厂 SIS 的统一管理和统一监控。

(4) 设置智能仪表设备管理系统，对现场智能仪表进行维护、校验和故障诊断等，属于 DCS 系统。该管理系统应具有智能仪表设备组态、状态监测及诊断、校验管理和自动文档记录管理等功能。

7.8.3.6 消防火灾报警系统

本项目设置火灾自动报警系统，该系统由火灾报警控制器、火灾探测器、手动报警按钮等组成。控制室、机柜室、高低压配电室、变压器室等重要及有火灾危险场所设智能感温/感烟探测器，当发生火灾时，由火灾探测器或手动报警按钮迅速将火警信号报至火警控制器，以便迅速采取措施，及时组织扑救。

7.8.3.7 物料泄漏应急求援及减缓措施

当发生易燃易爆或有毒物料泄漏时，可根据物料性质，选择采取以下措施，防止事态进一步发展：

(1) 根据事故级别启动应急预案；

(2) 根据装置各高点设置的风向标，将无关人员迅速疏散到上风向安全区，对危险区域进行隔离，并严格控制出入，切断火源；根据需要疏散周围居住区人群，特别关注医院、学校等场所的疏散。

(3) 比空气重的易挥发易燃液体泄漏时，用工业覆盖层或吸附/吸收剂盖住泄漏点附近的下水道等地方，防止气体进入。

(4) 小量液体泄漏时，用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可用大量水冲洗，稀释水排入废水系统。大量液体泄漏：构筑临时围堤收容。用泡沫覆盖，降低挥发蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

(5) 对某些可通过物理、化学反应中和或吸收的气体发生泄漏，可喷相关雾状液进行中和或吸收。

7.8.3.8 火灾爆炸应急减缓措施

当装置发生火灾或爆炸时，根据事故级别启动应急预案：

(1) 根据需要，切断着火设施上、下游物料，尽可能倒空着火设施附近装置或贮罐物料，防止发生连锁效应；

(2) 在救火的同时，采用水幕或喷淋的方法，降低着火设施温度，防止引发继发事故；

(3) 根据事故级别疏散周围居住区人群，特别关注医院、学校等场所的疏散。

7.8.4 水环境风险防范措施

7.8.4.1 三级防控体系

项目水环境风险主要为废水处理设施发生泄漏、装置区有毒有害物质泄漏，及火灾爆炸事故情况下消防废水泄漏对地表水环境的影响。

为防止事故状态下的事故废液对地表水造成污染，项目应设置“单元-厂区-园区”事故废水三级预防与控制体系，确保发生突发事故时，事故废水不外流出园区。体系的设置需符合《水体污染防控紧急措施设计导则》中国石化建标（2006）43 号和《化工建设项目环境保护设计规范》GB50483-2019 等有关规范要求。

三级预防与控制体系分为三级，其中第一级预防与控制体系包括装置围堰、罐组防火堤和各装置初期雨水池；第二级预防与控制体系为全厂事故水池。若出现极端事故情况，当一级、二级预防和控制体系无法达到控制事故废水要求时，应启动第三级园区事故水预防与控制系统，将事故液排入园区公共事故水池。

7.8.4.2 一级防控体系设置

可能发生含有对水环境有污染的物料泄漏漫流的装置单元区周围设置具有防渗功能的围堰及配套排水设施，围堰内设置集水沟槽、排水口，且在集水沟槽、排水口下游设置水封井。利用围堰和防火堤控制泄漏物料的转移。在一般事故时利用围堰和防火堤控制泄漏物料的转移，防止泄漏物料及污染消防排水造成的环境污染。

7.8.4.3 二级防控体系设置

本项目拟建一座有效容积为 1200m³ 的厂区消防事故水池，作为全厂消防事故污染排水的厂区级终端储存设施。

7.8.4.4 三级防控体系设置

当所发生的突发环境事件超出企业防控能力，产生的事故废水超过厂区消防事故水池存储能力时，为确保事故废水不外流出园区，避免对园区外水环境造成污染，事故废水可排至园区应急事故水池。本项目依托场内 1200m³ 事故池进行事故水收纳，完全可满足事故水收纳要求。

综上，项目采取的“单元—厂区—园区”事故废水三级防控体系可确保事故废水和污染雨水不外流出园区，避免对园区外水环境造成污染。

7.8.5 地下水环境风险防范措施

针对事故状态下的泄漏物料和消防事故废水，拟建项目通过设置三级防控措施控制，并制定了地下水监控体系。

将拟建项目进行污染区划分,在污染区域设置围堰或防火堤作为一级防控措施,收集全厂各生产装置污染区事故状态时的泄漏物料和消防事故废水,最终汇入事故缓冲池;根据设计方案,本项目拟建 1200m³ 事故池进行事故水收纳,设计容量可以满足消防事故时的消防事故水量和雨水量;根据上述分析可知,针对事故状态下的泄漏物料和消防事故废水,拟建项目通过防控措施能够确保事故状态下泄漏物料和消防事故废水不出场区。

除以上措施外,企业还应对各装置采取分区防渗措施。

为了及时准确掌握厂址及下游地区地下水环境质量状况和事故状态下地下水体中污染物的动态变化,项目应在厂区及上下游布设有地下水水质监测井;并制定正常生产时场地和保护目标地下水跟踪监测计划,以重点风险源下游布点为主,其中跟踪监测点具有污染控制警戒功能。

通过以上分析可知,拟建项目事故状态下泄漏物料和消防事故废水不出厂,通过覆盖厂内、厂外的地下水监控体系掌握可能发生的地下水污染状况做到及时反应和应对。

7.8.6 事故应急处置措施

(1) 事故应急程序

在发生突发性环境污染事故时,应急处置的首要工作是控制事故污染源和防止污染物扩散造成对周围人群、动植物的伤害,防止进一步污染环境。

根据本工程实际情况,设立应急救援小组,全面负责应急救援指挥部门人员的组成、职责和分工,争取社会救援,保证应急救援所需经费以及事故调查报告和处理结果的上报。事故应急处置程序见图 7.8-1。

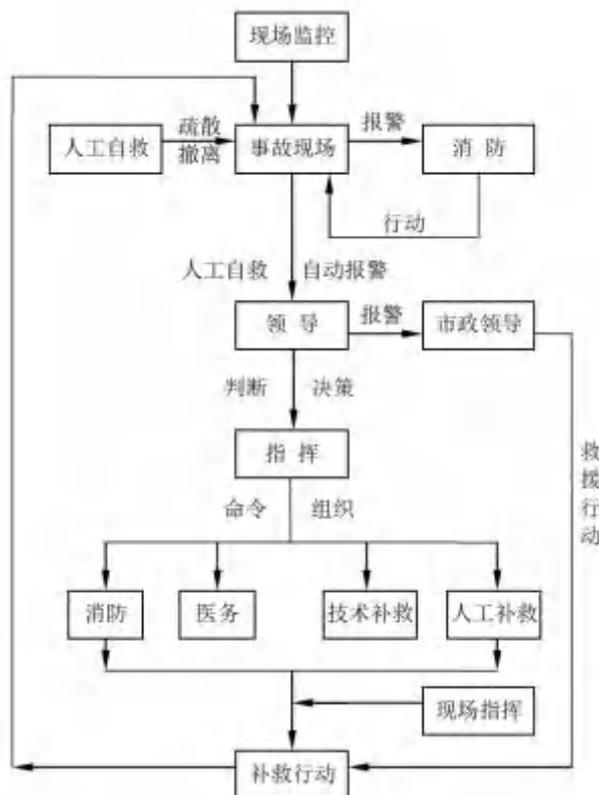


图 7.8-1 事故处置程序示意图

(2) 评价建议的应急处置措施

①项目涉及的危险化学品泄漏或火灾事故处置措施

项目涉及的危险化学品泄漏或火灾事故处置措施见图 7.8-2。

图 7.8-2 危险化学品应急处置措施

7.8.7 建立与园区衔接的管理体系

7.8.7.1 风险防范措施的衔接

(1) 风险报警系统的衔接

a. 企业消防系统与园区消防站应配套建设；厂内采用电话报警，火灾报警信号报送至厂内值班室，上报至园区消防站。

b. 项目生产过程中所使用的危险化学品种类及数量应及时上报园区应急响应中心，并将可能发生的事故类型及对应的救援方案纳入园区风险管理体系。

c. 有毒有害及可燃气体在线监测仪，废气、废水排放口信号应接入园区应急响应中心，一旦发生超标或事故排放，应立即启动厂内、园区应急预案。

(2) 应急防范设施的衔接

当风险事故废水超过企业能够处理范围后,应及时向园区等相关单位请求援助,收集事故废水,以免风险事故进一步扩大。

(3) 应急救援物资的衔接

当企业应急救援物资不能满足事故现场需求时,可在应急指挥中心或园区应急中心协调下向邻近企业请求援助,以免风险事故的扩大,同时应服从园区调度,对其他单位援助请求进行帮助。

7.8.7.2 风险应急预案的衔接

(1) 应急组织机构、人员的衔接

当发生风险事故时,企业应及时与当地区域或各职能管理部门的应急指挥机构联系,及时将事故发生情况及最新进展向有关部门汇报,并将上级指挥机构的命令及时向项目应急指挥小组汇报。

(2) 预案分级响应的衔接

a.一般污染事故:在污染事故现场处置妥当后,经应急指挥小组研究确定后,向当地环保部门和园区事故应急指挥中心报告处理结果。

b.较大或重大污染事故:应急指挥小组在接到事故报警后,及时向园区事故应急指挥部、所在区域应急指挥中心报告,并请求支援;园区应急指挥部进行紧急动员,适时启动区域的环境污染事故应急预案迅速调集救援力量,指挥各园区成员单位、相关职能部门,根据应急预案组成各个应急行动小组,按照各自的职责和现场救援具体方案开展抢险救援工作,场内应急小组听从园区现场指挥部的领导。应急指挥中心同时将有关进展情况向区域应急指挥部汇报;污染事故基本控制稳定后,应急指挥中心将根据专家意见,迅速调集后援力量展开事故处置工作。当污染事故有进一步扩大、发展趋势,或因事故衍生问题造成重大社会不稳定事态,应急指挥中心将根据事态发展,及时调整应急响应级别,发布预警信息,同时向区域应急指挥部和新疆维吾尔自治区环境污染事故应急指挥部请求援助。

(3) 应急培训计划的衔接

企业在开展应急培训计划的同时,还应积极配合园区开展的应急培训计划,在发生风险事故时,及时与园区应急组织取得联系。

(4) 信息通报系统

建设畅通的信息通道，应急指挥部必须与周边企业、园区管委会保持 24 小时的电话联系。一旦发生风险事故，可在第一时间通知相关单位组织人员疏散、撤离。

(5) 公众教育的衔接

企业对厂内和附近地区公众开展教育、培训时，应加强与周边公众和园区相关单位的交流，如发生事故，可更好的疏散、防护污染。

7.9 风险事故应急预案

为加强对突发环境事件的应急管理工作，进一步增强防范和应对突发环境事件的能力，根据《中华人民共和国环境保护法》、《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发〔2015〕4号）、《企业突发环境事件风险评估指南（试行）》（环办〔2014〕34号）和《建设项目环境风险评价技术导则》等法律、法规有关规定和要求，建设单位应针对可能发生的重大环境风险事故编制企业突发环境事件应急预案（以下简称应急预案），并经过专家评审，定期进行预案演练。

应急预案将针对企业可能发生危险的场所与部位进行了辨识与评估，找出重大危险源，并进行重大事故后果的定量预测（即测算在重大事故发生后的状态对周边地区可能造成的危害程度）。为保证公司员工和周围居民的生命财产安全，防止重、特大事故的发生，并能在事故发生后迅速有效的控制处理，防止事故扩大，根据公司实际情况，本着“安全第一，预防为主；统一指挥，分工负责”的原则，制订项目的事故应急预案。

(1) 应急救援指挥领导小组

建设单位应成立环境污染事故应急救援指挥领导小组。在发生突发环境污染事故时，负责公司应急救援工作的指挥和组织，认真履行指挥机构职责。

(2) 应急预案重点内容

预案包括：总则、应急组织指挥体系与职责、预防与预警、应急处置、应急终止、后期处置、应急保障、责任与奖惩、预案管理、附则、附件组成。

总则部分包括预案的编制目的、编制依据、事件分级、适用范围、工作原则、关系说明等。

应急组织指挥体系与职责包括了内部应急组织机构与职责与外部指挥与协调，内部应急组织机构与职责建立了企业内部应急指挥体系并明确职责，本企业内部应急指挥机构设置了应急处置组、警戒疏散组、通讯联络组、后勤保障组、医疗救护组、环境监测组，外部指挥与协调明确了外部参与救援的力量，如库车县人民医院、库车县消防中队。

预防与预警本着预防为主的原则，对重大危险源的监控和重大事故隐患的现有措施和预防措施进行调查，对突发条件进行预警，预防突发事件的发生或降低突发事件发生的概率。

应急处置部分包括先期处置、响应分级、应急响应程序、应急处置、应急监测、受伤人员现场救护、救治与医院救治等。根据相应的突发事件类型对现场应急处置做了相应的应急处置方案，同时对现场应急事件的监测做了相应的监测方案，对应急救援人员安全防护、公众动员与征用、信息发布、扩大响应及应急结束等环节做出了相应规定。

应急终止部分包括了应急终止的条件、终止程序、解除应急的通知、突发事件的上报、责任损失认定及工作总结报告，最终对应急状态进行终止。

后期处置部分包括了善后处理、生产恢复、环境恢复工作和最后评估总结。

应急保障部分建立预案实施的保障体系，主要包括人员保障、资金保障、物资保障、医疗保障、交通运输保障、应急通信保障、技术保障等。

责任与奖惩主要包括了突发环境事件中的对突出贡献的人员进行奖励，对造成损失和破坏人员进行惩罚。

预案管理主要是预案的宣传和培训、演练、预案维护和修订及备案。

附则主要包括了名词术语的解释、预案解释、实施日期等内容。

附件主要包括了突发环境事件风险评估报告、企业内部应急人员的姓名、联系电话等情况，以及地理位置图、企业周边区域道路交通图、周围敏感受体分布图、厂区平面布置图、危险化学品运输路线图、风险单元位置图、临近救援支持单位图、人员应急疏散路线图、应急救援物资存放布置图、应急物资储备清单等相关图件和附件。

(3) 要求

新疆京辉气体有限公司应建立企业环境风险应急机制，加强厂区装置区、及其阀门、管道等巡查、监视力度，强化风险管理，强化对员工的职业素质教育，杜绝违章作业。装置区应配备防毒面具等应急器材。

应急预案的主要内容见表 7.9 - 1。

表 7.9 - 1 应急预案主要内容一览表

序号	项目	内容及要求
1	应急计划区	危险目标：生产装置区
2	应急组织机构、人员	厂区、地区应急组织机构、人员
3	预案分级响应条件	规定预案级别，分级响应程序及条件
4	应急救援保障	应急设施、设备与器材
5	报警、通讯联络方式	规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式和交通保障、管制等相关内容
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
7	应急防护措施	防火区域控制：事故现场与邻近区域；清除污染措施：事故现场与邻近区域；清除污染设备及配置
8	紧急撤离、疏散	毒物应急剂量控制：事故现场、厂区、邻近区；撤离组织计划；医疗救护；公众健康
9	应急救援关闭程序与恢复措施	规定应急状态终止程序；事故现场善后处理，恢复措施；邻近区域接触事故警戒及善后恢复措施
10	培训计划	人员培训；应急预案演练
11	公众教育和信息	公众教育；信息发布

第8章 环境经济损益简要分析

环境影响经济损益分析主要是衡量项目的环保投资所能收到的环境效益和经济效益，建设项目应力争达到社会效益、环境效益、经济效益的统一，这样才能符合可持续发展的要求，实现经济的持续发展和环境质量的不断改善。该项目建设在一定程度上给周围环境质量带来一些负面影响，因此有必要进行经济效益、社会效益、环境效益的综合分析，使项目的建设论证更加充分可靠，工程的设计和实施更加完善，以实现社会的良性发展、经济的持续增长和环境质量的保持与改善。

8.1 社会效益分析

本项目建成后，带来的社会效益具有如下：

(1) 利用天然气生产碳纳米管，是对天然气化工产品的精细化深加工，生产高附加值的碳纳米管产品，推动新能源行业的进一步发展，符合国家的发展要求。

(2) 该项目的建成，在给企业带来丰厚的利润的同时，还能促进当地的经济发展，进一步改善我国碳纳米管产品的布局。

(3) 本项目建成后，可为当地增加就业岗位，能极大地带动地方运输、消费等经济的发展，提高当地居民的就业率和生活水平。

8.2 环境效益分析

本项目环保投资情况见表 8.2-1。

表 8.2-1 环保投资估算

项目	环保设施（处理方式）		投资 (万元)	实施 进度
废气治理	氧化	过滤器处理+30m 排气筒	50	与主体工程同步实施
	包装	集尘罩+布袋除尘器+25m 排气筒	50	
	储罐排气	过滤器处理+25m 排气筒	50	
	煅烧烘干	低温脱硝处理+25m 排气筒	80	
	催化剂粉碎	布袋除尘+25m 排气筒	50	
	燃气锅炉	低氮燃烧器+25m 高排气筒	80	
废水治理	生产废水	污水处理池	100	
	生活污水	通过化粪池处理后，排入园区下水管网	10	

	事故水池	事故水池 1 座，有效容积 1200m ³	100	
噪声	机械噪声	设备减振基础、隔声、消声等措施	30	
固废	危险废物	厂区内建设危废贮存库	25	
环境风险	全厂防渗	厂区内进行分区防渗处理	245	
	报警系统	有毒、可燃气体监测报警系统	50	
施工期污染防治费用			50	
其它	环境管理与监控、排污口规范化		30	
	环境风险防范措施及应急救援措施		30	
	竣工环保验收与监测		50	
合计			1080	

由表 8.2-1 可以看出，环评提出的环保治理方案，估算环保投资额 1080 万元，项目工程总投资 21580.76 万元人民币，占总投资的 5.00%。类比同类型项目，本项目环保投资技术经济可行，能够实现污染物达标排放，对周围环境影响较小，项目具有较好的环境经济效益。

8.3 经济效益分析

根据项目可研报告经济分析，项目实施后，项目运营期年均营业收入 39000 万元，年均利润总额 6233.52 万元，所得税后净利润 4675.14 万元。项目财务内部收益率：所得税前 34.73%、所得税后 26.88%；项目投资回收期：所得税前 4.61 年、所得税后 5.83 年（含建设期）。各项经济指标的计算结果表明本项目具有财务盈利能力、偿债能力和财务生存能力，在财务上是可行的。

综上所述，本项目的各项经济指标均较好，在生产经营上具有较高的抗风险能力，对各因素变化具有较强的承受能力，从经济效益角度看，本项目建设是可行的。项目建成后能促进当地产业结构的合理调整，寻找新的经济增长点，增加财政税源，壮大地方经济。

8.4 小结

结合本项目社会效益、环保投入和环境效益进行综合分析得出，项目在创造良好经济效益和社会效益的同时，经采取污染防治措施后，对环境的影响较小，能够将工程带来的环境损失降到可接受程度。因此，本项目可以实现经济效益与环保效益的统一。

第9章 环境管理与监测计划

9.1 环境管理

环境管理是环境保护工作的重要内容之一，也是企业管理的主要组成部分。为了贯彻和执行国家和地方环境保护法律、法规、政策与标准，及时掌握和了解污染控制措施的效果，以及项目所在区域环境质量的变化情况，更好地监控环保设施的运行情况，协调与地方环保职能部门和其它有关部门的工作，同时保证企业生产管理和环境管理的正常运作，建立环境管理体系与监测制度是非常必要和重要的。

环境管理体系与监测机构的建立能够帮助企业及早发现问题，使企业在发展生产的同时节约能源、降低原材料的消耗，控制污染物排放量，减轻污染物排放对环境产生的影响，为企业创造更好的经济效益和环境效益，树立良好的社会形象。

9.1.1 环境管理机构及职责

环境管理的基本任务是控制污染物的排放量和避免或减轻排出污染物对环境的损害。为了控制污染物的排放，就需要加强计划、生产、技术、质量、设备、劳动等方面的管理，把环境管理渗透到整个企业的管理中，将环境目标与生产目标融合在一起，以减少从生产过程中各环节排出的污染物。

为了企业生产正常进行，预防安全和环境事故，参照 ISO14000 环境管理体系，依据 ISO14000 标准规定的环境管理体系的五大要素，应建立一套完整的管理体系。

项目管理采取总经理负责制，企业环境保护工作由副总经理负责监督落实，下设安环科负责全厂的安全环保工作，各生产装置设置 1 名环境管理人员负责日常环保管理工作。

环境管理机构和环境监测机构归安环科管理，安环科科长负责环保设备的运行管理和生产设备管理工作。安环科有专人负责企业安全与环保、节能减排等工作，还包括建设项目环境影响评价和“三同时”竣工验收、环保设施运行、环境监测、环境污染事故处理等工作，并配合当地环保部门开展本企业的相关环保执法工作等。

(1) 主管副总经理职责

- ①负责贯彻执行国家环境保护法、环境保护方针和政策。
- ②负责建立完整的环保机构，保证人员的落实。

(2) 安环科职责

- ①贯彻上级领导或环保部门有关的环保制度和规定。
- ②建立环保档案，包括环评报告、环保工程验收报告、污染源监测报告、环保设备运行记录以及其它环境统计资料，并定期向当地环境保护行政主管部门汇报。
- ③汇总、编报环保年度计划及规划，并监督、检查执行情况。
- ④制定环保考核制度和有关奖罚规定。
- ⑤对污染源进行监督管理，贯彻预防为主方针，发现问题，及时采取措施，并向上级主管部门汇报。
- ⑥负责组织突发性污染事故的善后处理，追查事故原因，杜绝事故隐患，并参照企业管理规章，提出对事故责任人的处理意见，上报公司。
- ⑦对环境保护的先进经验、先进技术进行推广和应用，并开展环境保护的有关科研工作。

- ⑧组织职工进行环保教育，搞好环境宣传及环保技术培训。

(3) 相关职责

- ①在公司领导下，做好生产区、办公区和生活区的绿化、美化工作。
- ②按“门前三包卫生责任制”，检查、督促各部门做好卫生、绿化工作。
- ③组织做好垃圾的定点堆放和清运工作，以及道路的清扫工作。

(4) 车间环保人员职责

- ①负责本部门的具体环境保护工作。
- ②按照安环科的统一部署，提出本部门环保治理项目计划，报安环科及各职能部门。
- ③负责本部门环保设施的使用、管理和检查，保证环保设施处于最佳状态。车间主管环保的领导和环保员至少每半个月应对所辖范围内的环保设备工作情况进行一次巡回检查。
- ④参加厂内环保会议和污染事故调查，并上报本部门出现的污染事故报告。

9.1.2 环境管理依据

- (1) 落实国家、地方政府颁布的有关法律、法规
- (2) 环境质量标准
- (3) 污染物排放标准
- (4) 其他标准

9.1.3 环境管理手段和措施

为了使环境管理工作科学化、规范化、合理化,确保各项环保措施落实到位,企业在环境管理方面采取以下措施:

(1) 建立 ISO14000 环境管理体系,建议同时进行 QHSE(质量、健康、安全、环保)审核;

(2) 制订环境保护岗位目标责任制,将环境管理纳入生产管理体系,环保评估与经济效益评估相结合,建立严格的奖惩机制;

(3) 加强环境保护宣传教育工作,进行岗位培训,使全体职工能够意识到环境保护的重要意义,包括与企业生产、生存和发展的关系,全公司应有危机感和责任感,把环保工作落实到实处,落实到每一位员工;

(4) 加强环境监测数据的统计工作,建立全厂完善的污染源及物料流失档案,严格控制污染物排放总量,确保污染物排放指标达到设计要求;

(5) 强化对环保设施运行监督、管理的职能,建立全厂完善的环保设施运行、维护、维修等技术档案,以及加强对环保设施操作人员的技术培训,确保环境设施处于正常运行情况,污染物排放连续达标;

(6) 加强厂区外原料输送管线的巡检,并做记录。

(7) 制订应急预案。

9.2 各阶段的环境管理要求

9.2.1 项目审批阶段

项目环境影响评价文件要按照环境保护部公布《建设项目环境影响评价分类管理目录》的规定,确定环境影响评价文件的类别,委托相应机构编制环境影响评价文件。

企业在委托环评文件编制后应积极配合环评编制单位查勘现场，及时提供环评文件编写所需的各类资料。

在环境影响报告书的编制和环境保护主管部门审批或者重新审核环境影响报告书的过程中，应该按规定公开有关环境影响评价的信息，征求公众意见。

企业有权要求环评文件编制及审批等单位和个人为其保守商业、技术等秘密。

环境影响评价文件，由建设单位报有审批权的环境保护行政主管部门审批，环境影响评价文件未经批准，不得开工建设，自批准之日起超过 5 年方决定该项目开工建设的，其环境影响评价文件应当报原审批部门重新审核。

9.2.2 建设施工阶段

项目建设中应根据环境影响评价报告中有关施工期污染防治措施及生态环境保护措施的具体要求，进行规范管理，保证守法的规范性。建设单位应会同施工单位做好环保工程设施的施工建设、资金使用情况等资料、文件的整理，建档备查，以季报的形式将环保工程进度情况上报当地环境保护主管部门。

建设单位与施工单位负责落实环境保护主管部门对施工阶段的环保要求以及施工过程中的环保措施；主要是保护施工现场周围的环境，防止对自然环境造成不应有的破坏；防止和减轻废气、污水、粉尘、噪声、震动等对周围生活居住区的污染和危害。具体的管理要求见施工期污染防治措施分析内容。

9.2.3 竣工环境保护验收阶段

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，建设项目竣工后建设单位自主开展环境保护验收及相关监督管理。

项目建设中应配套建设气、水、噪声或者固体废物污染防治设施，正式投入生产或使用之前自主开展废水、废气和噪声的环境保护验收，固体废物验收由环境保护主管部门进行验收。

建设单位是建设项目竣工环境保护验收的责任主体，应当按照本办法规定的程序和标准，组织对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，公开相关信息，接受社会监督，确保建设项目需要配套建设的环境保护设施与主体工程同时投产或者使用，并对验收内容、结论和所公开信息的真实性、准确性和完整性负责，不得在验收过程中弄虚作假。环境保护设施是指防治环境污染和生态破坏以及开展环境监测所需的装置、设备和工程设施等。

验收报告分为验收监测（调查）报告、验收意见和其他需要说明的事项等三项内容。

建设项目竣工环境保护验收的主要依据、验收的程序和内容具体详见《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》中的相关要求。

建设单位需注意，如本项目被纳入排污许可管理的建设项目中，建设单位应当在项目产生实际污染物排放之前，按照国家排污许可有关管理规定要求，申请排污许可证，不得无证排污或不按证排污。建设项目验收报告中与污染物排放相关的主要内容应当纳入该项目验收完成当年排污许可证执行年报。

9.2.4 运行期的环境保护管理

(1) 根据国家环保政策、标准及环境监测要求，制定该项目运行期环保管理规章制度、各种污染物排放控制指标；

(2) 负责该项目内所有环保设施的日常运行管理，保障各环保设施的正常运行，并对环保设施的改进提出积极的建议；

(3) 负责该项目运行期环境监测工作，及时掌握该项目污染状况，整理监测数据，建立污染源档案；

(4) 项目运行期的环境管理由安环科承担；负责该项目内所有环保设施的日常运行管理，保障各环保设施的正常运行，并对环保设施的改进提出积极的建议；

(5) 负责对职工进行环保宣传教育工作，以及检查、监督各单位环保制度的执行情况；

(6) 建立健全环境台账和环境档案管理与保密制度、污染防治设施设计技术改进及运行资料、污染源调查技术档案、环境监测及评价资料、项目平面图和给排水管网图等。

本项目具体废气、废水、噪声、固体废物污染防治措施见运营期污染防治措施分析内容。

9.2.5 非正常工况及风险状况下环境应急管理

综合考虑企业污染治理状况、周边环境敏感点、区域自然条件因素，客观准确识别企业存在的环境风险，按照有关规定编制突发环境事件应急预案，并报当地环境保护主管部门备案。

环境应急预案坚持预防为主的原则，实施动态管理，并定期开展应急演练，查找预案的缺陷和不足并及时进行修订。企业应配备必要的应急物资，并定期检查和更新。

发生下列情形时，企业应提前向当地环境保护主管部门做书面报告：

- (1) 废弃、停用、更改污染治理和环境风险防范设施的；
- (2) 环境风险源种类或数量发生较大变更的。

企业应积极配合政府和有关部门开展突发环境污染事件调查工作。

9.3 环境管理制度

9.3.1 污染物排放清单

本项目污染物排放清单见表 9.3-1。

9.3.2 排污许可制度

国务院于 2021 年 1 月 24 日发布《排污许可管理条例》，条例指出：依照法律规定实行排污许可管理的企业事业单位和其他生产经营者（以下称排污单位），应当依照本条例规定申请取得排污许可证；未取得排污许可证的，不得排放污染物。排污单位应当向其生产经营场所所在地设区的市级以上地方人民政府生态环境主管部门（以下称审批部门）申请取得排污许可证。

因此，本项目在报批环评报告书后、项目实际运行前，应尽快申领排污许可证，作为本项目合法运行的前提。排污许可证申请及核发按《排污许可管理办法》填报执行。

9.3.3 环境信息公开

《企业环境信息依法披露管理办法》（部令第 24 号）要求，排污企业应当按照《企业环境信息依法披露格式准则》（环办综合〔2021〕32 号）编制年度环境信息依法披露报告和临时环境信息依法披露报告，并上传至企业环境信息依法披露系统。

企业应当建立健全环境信息依法披露管理制度，规范工作规程，明确工作职责，建立准确的环境信息管理台账，妥善保存相关原始记录，科学统计归集相关

环境信息。企业披露环境信息所使用的相关数据及表述应当符合环境监测、环境统计等方面的标准和技术规范要求，优先使用符合国家监测规范的污染物监测数据、排污许可证执行报告数据等。

9.3.4 污染源自动监控管理

项目应按照《污染源自动监控管理办法》及当地环境主管部门要求，在厂区废水处理设施排口安装污染物自动监控装置。

排污单位自行运行污染源自动监控设施的，应当保证其正常运行。由取得环境污染治理设施运营资质的单位运行污染源自动监控设施的，排污单位应当配合、监督运营单位正常运行；运营单位应当保证污染源自动监控设施正常运行。污染源自动监控设施的生产者、销售者以及排污单位和运营单位应当接受和配合监督检查机构的现场监督检查，并按照要求提供相关技术资料。

污染源自动监控设施发生故障不能正常使用的，排污单位或者运营单位应当在发生故障后 12 小时内向有管辖权的监督检查机构报告，并及时检修，保证在 5 个工作日内恢复正常运行。停运期间，排污单位或者运营单位应当按照有关规定和技术规范，采用手工监测等方式，对污染物排放状况进行监测，并报送监测数据。

9.3.5 排污口规范化

企业废气排放口、废水排污口、噪声排放源和固体废物贮存、处置场所应适于采样、监测计量等工作条件，排污单位应按所在地环境保护主管部门的要求设立标志。

本项目应按《环境保护图形标志—排放口（源）》（GB15562.1-1995）规定的图形，在各气、声排污口（源）挂牌标识，做到各排污口（源）的环保标志明显，便于企业管理和公众监督。

列入总量控制污染物的排污口为管理的重点，排污口应便于采样与计量监测，便于日常现场监督检查。排污口位置必须合理确定，按要求规范化管理。

污染物排放口的环保图形标志牌应设置在靠近采样点的醒目位置处，标志牌设置高度为其上缘距地面约 2m。

重点排污单位的污染物排放口或固体废物贮存处置场地以设置立式标志牌为主，一般排污单位的污染物排放口或固体废物贮存处置场地可以根据情况设置

立式或平面固定式标志牌。一般污染物排放口或固体废物贮存堆放场地设置提示性环境保护图形标志牌。

环境保护图形标志具体设置图形见表 9.3-2。

表 9.3-2 环境保护图形标志设置图形表

排放口	废水排口	废气排口	固废堆场	噪声源
图形符号				
背景颜色	绿色			
图形颜色	白色			

9.4 企业内部环境管理措施

9.4.1 建立健全企业环境管理台账和资料

按照“规范、真实、全面、细致”的原则，建立环境管理台账和资料。内容包括：适用于本企业的环境法律、法规、规章制度及相关政策性文件，建设项目环境影响评价文件和“三同时”验收资料，企业环境保护职责和管理制度，企业污染物排放总量控制指标和排污申报登记表，废水、废气、噪声等污染物处理装置日常运行记录、原辅材料购买复印件及使用台账、治污设施检修停运申请报告、环保部门批复文件和监测记录报表，固体废物的产生量、处置量，固体废物贮存、处置和利用设施的运行管理情况，工业固体废物委托处理协议、危险废物安全处置五联单据，防范环境风险的措施和突发环境事件应急预案、应急演练组织实施方案和记录，突发环境事件总结材料，安全防护和消防设施日常维护保养记录，企业环境管理工作人员专业技术培训登记情况；环境评价文件中规定的环境监控监测记录，企业总平面布置图和污水管网线路图（总平面布置图应包括废水、废气污染源和排放口位置等）。企业环境管理档案分类分年度装订，资料和台账完善整齐，装订规范，排污许可证齐全，污染物处理装置日常运行状况和监测记录连续、完整，指标符合环境管理要求。环境管理档案有固定场所存放，资料保存应在 3 年及以上，确保环保部门执法人员随时调阅检查。

9.4.2 建立和完善企业内部环境管理制度

企业应建立健全以下环境管理制度：

(1) 企业环境综合管理制度

主要包括：企业环境保护规划与计划，企业污染减排计划，企业各部门环境职责分工，环境报告制度，环境监测制度，环境管理制度，危险废物环境管理制度，环境宣传教育和培训制度等。

(2) 企业环境保护设施设备运行管理制度

主要包括：企业环境保护设施设备操作规程，交接班制度，台账制度，环境保护设施设备维护保养管理制度等。

(3) 企业环境应急管理制度

主要包括：环境风险管理制度，突发环境事件应急报告制度，综合环境应急预案和有关专项环境应急预案等。

(4) 企业环境监督员管理制度

主要包括：企业环境管理总负责人和企业环境监督员工作职责、工作规范等。

(5) 企业内部环境监督管理制度

主要包括：环境保护设施设备运转巡查制度等。

(6) 危险化学品和危险废物管理制度

主要包括：危险化学品保管和贮存管理制度，危险废物环境管理制度等。

环境管理制度以企业内部文件形式下发到车间、部门。

9.4.3 建立和完善企业内部环境管理体系

企业应明确设置环境监督管理机构，建立企业领导、环境管理部门、车间负责人和车间环保员组成的企业环境管理责任体系，定期或不定期召开企业环保情况报告会和专题会议，专题研究解决企业的环境保护问题，共同做好本企业的环境保护工作。

(1) 企业环境管理总负责人

企业确定 1 名主要领导担任环境管理总负责人。其职责主要包括：在企业内全面负责环境管理工作，制定企业环境战略和总体目标；监督、指导企业环境监督员或其他环境管理人员的工作，审核企业环境报告和环境信息；组织制定、实

施企业污染减排计划，落实削减目标；组织制定并实施企业内部环境管理制度；建立并组织实施企业突发环境事件的应急处置救援制度。

（2）企业环境管理机构

本企业的环境管理机构的职责和目标应包括但不限于以下内容：

制定企业环境战略和总体目标；组织开展企业环境工作及部署相应计划；完善企业环境管理体系建设；督促企业各个环节的污染防治工作；检验企业环境工作成果，发布企业环境报告等。

（3）企业环境监督员或者其他环境管理人员

企业应根据企业规模和污染物产生排放实际情况以及环境保护主管部门要求，设置专兼职的企业环境监督员或其他环境管理人员。其职责主要包括：制定并监督实施企业的环保工作计划和规章制度；推动企业污染减排计划实施和工作技术支持；协助组织编制企业新、改、扩建项目环境影响报告及“三同时”计划；负责检查企业产生污染的生产设施、污染防治设施及存在环境安全隐患设施的运转情况；检查并掌握企业污染物的排放情况；负责向环境保护主管部门报告污染物排放情况、污染防治设施运行情况、污染物削减工程进展情况以及主要污染物减排目标实现情况，接受环境保护主管部门的指导和监督，并配合环境保护主管部门监督检查；协助开展清洁生产、节能节水等工作；组织编写企业环境应急预案，组织应急演练，对企业突发环境事件及时向环境保护主管部门报告，并进行处理；负责环境统计工作；组织对企业职工的环保知识培训。

废气、污水等处理设施必须配备保证其正常运行的足够操作人员，设立能够监测主要污染物和特征污染物的化验室，配备化验人员。

鼓励企业自律，主动发布环境报告、公开环境信息、填写自愿减排协议和在区域内构建合理的上下游产业链等。

9.5 环境监测

9.5.1 环境监测的意义

环境监测（包括污染源监测）是企业环境保护的重要组成部分，也是企业的一项规范化制度。通过环境监测，进行数据整理分析，建立监测档案，可为污染源治理，掌握污染物排放变化规律提供依据，为上级环保部门进行区域环境规划、

管理执法提供依据。同时，环境监测也是企业实现污染物总量控制，做到清洁生产的重要保证手段之一。

9.5.2 环境监测工作

本项目厂前区的综合楼内设置有分析化验室，本项目企业日常监测工作由其承担。中央化验室下设有化学分析、电化学分析、天平、加热、药品储存、色谱、原子吸收光谱、仪器分析、样品、产品检验、标准样品配制、蒸馏水、生物分析、水质分析等相关部门，并配备有气体分析仪、原子吸收光谱仪、色谱仪、紫外可见分光光度计、显微镜、多功能微量硫分析仪、水质分析仪、电子分析天平、光学分析天平、气体分析仪、全自动点位滴定仪、箱式电炉、K-F 水分分析仪等实验室分析设备。分析化验室具备对生产过程中的废水、废气、废渣等进行日常监测的能力。

9.5.3 监测项目

本项目施工期环境监控计划分别见表 9.5-1。

表 9.5-1 施工期监控计划

类型	监测对象点位	监测项目	监测频率	委托方式
施工扬尘	施工场地下风向	TSP	在线监测	委托
施工噪声	施工区外围	等效 A 声级	每月一次	委托

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），项目排放污染物 $P_i \geq 1$ 的其他污染物有氨和 TSP，作为环境质量监测因子。运营期环境监测工作内容汇总见表 9.5-2。

表 9.5-2 运营期环境监控计划

项目	监测目的	监测地点	监测内容	监测频率
地下水	了解当地地下水水质情况	拟建厂址周围及地下水上游、下游	pH 值、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮、挥发酚	每年一次
噪声	了解各噪声源对厂前区及厂界的影响	四周厂界	Leq[dB (A)]	每半年一次
土壤	了解污染物排放土壤的影响	厂区内	pH 值、砷、汞、铬（六价）、铅、镉、镍、铜	每 5 年一次

9.6 竣工验收管理

9.6.1 竣工验收流程

企业自主验收流程示意图 9.6-1。

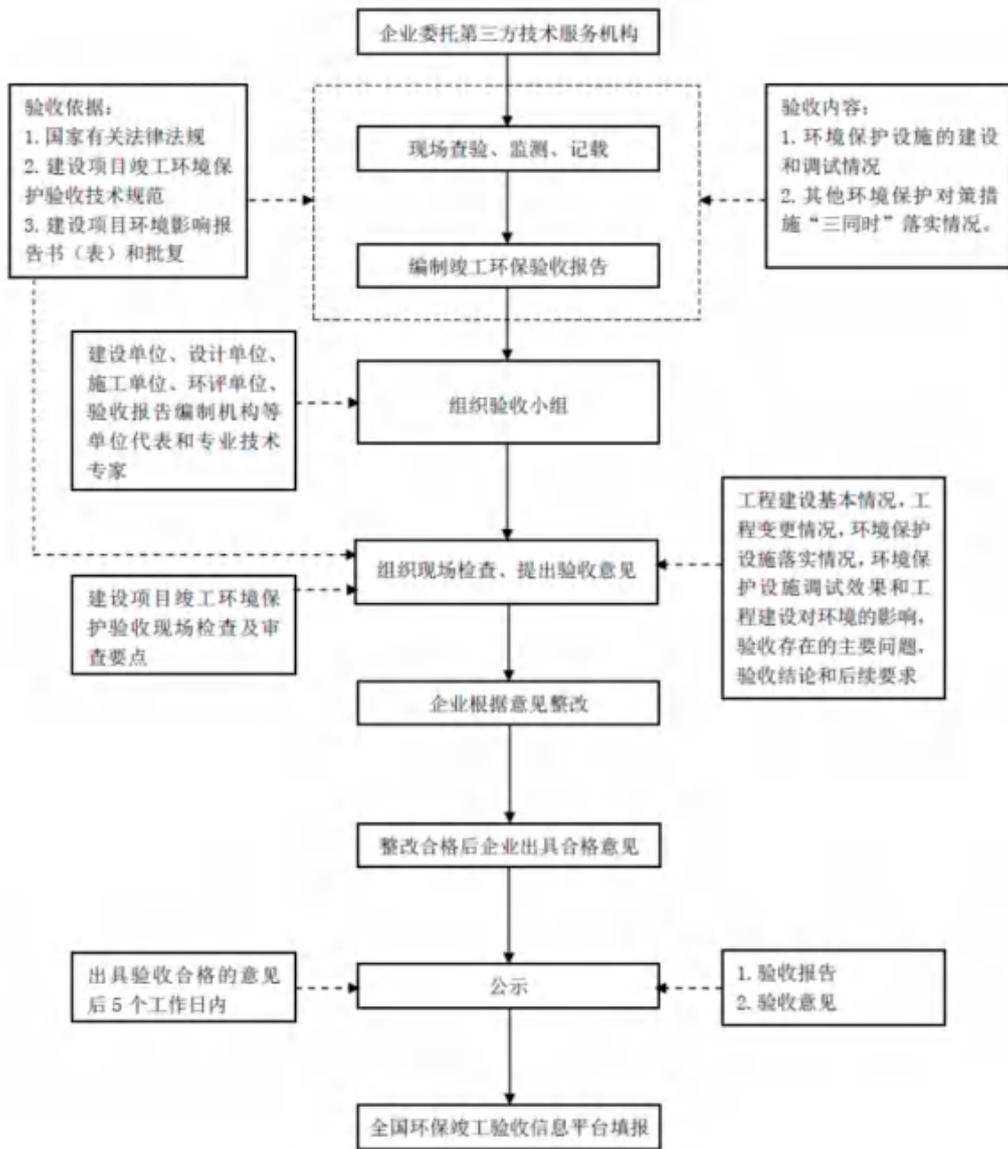


图 9.6-1 企业自主验收流程示意图

9.6.2 环保竣工验收

根据建设项目环境管理的要求，工程建成后，企业及时组织环境保护设施竣工验收，本项目环保竣工验收企业自主组织实施。

本项目竣工环境保护验收内容见表 9.6-1。本项目完成后联合化工项目竣工环境保护验收内容见表 9.6-2。

表 9.6-1 “三同时”验收一览表

类别	治理对象	环保措施	验收因子	验收指标（排放浓度）	验收标准
废气处理	氧化废气	塔顶过滤器	颗粒物	120 mg/m ³	《大气污染物综合排放标准》GB16297-1996 表 2 新污染源大气污染物排放限值
	包装废气	布袋除尘	颗粒物	排放速率	
	储罐排气	过滤器	颗粒物	14.45 kg/h（25m）	
	煅烧烘干废气	一级碱喷淋+高级氧化+二级碱喷淋	颗粒物	20	《新疆维吾尔自治区工业炉窑大气污染综合治理实施方案》
			氮氧化物	50	
			氨	14 kg/h（25m）	《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准值
	催化剂粉碎废气	布袋除尘	颗粒物	120 mg/m ³ 排放速率 14.45 kg/h（25m）	《大气污染物综合排放标准》GB16297-1996 表 2 新污染源大气污染物排放限值
	燃气锅炉废气	燃用清洁燃料	颗粒物	20	《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 2
			SO ₂	50	
			NO _x	200	
无组织排放	生产过程中应加强生产管理，优化操作条件，严格控制工艺参数及物料配比。巡视中发现问题及时整改。生产设备应定期做好检修，减少跑冒滴漏等现象的发生，注意对这些地方进行检查和保护。管道应定期做好检修，减少跑冒滴漏等现象的		TSP	1.0	《大气污染物综合排放标准》GB16297-1996

新疆京辉气体有限公司年产 5000 吨碳纳米管项目环境影响报告书

		发生，应注意保护和维修。			
环保图形标志化	废气、废水、固废、噪声排放口标识牌	——	《环境保护图形标志-排放口（源）》		
厂界噪声	厂界	选用低噪声设备、减振、隔声、消声、绿化等	等效 A 声级	昼间≤65dB(A)、夜间≤55dB(A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类
其他	厂区绿化、环境管理与监控、地下水监控井、排污口规范化，环境风险防范及应急救援措施				

第10章 结论与建议

10.1 结论

10.1.1 项目概况

新疆京辉气体有限公司年产 5000 吨碳纳米管项目位于库车经济技术开发区化工园区内，总投资 21580.76 万元，项目占地 43394.23 m²，均为库车经济技术开发区三类工业用地。项目利用库车丰富的天然气资源，采用流化床反应器，催化气相沉积法（CVD 法），制造碳纳米管。项目建设可向包括复合材料、储能材料及未来高端应用材料等下游应用领域的研发和产业化项目提供多品种的碳纳米原料。具备良好的社会和经济效益。

10.1.2 产业政策及规划相符性

本项目产品为 5000t/a 电碳纳米管，属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》鼓励类，符合国家产业发展要求，符合《天然气利用管理办法》（2024 年国家发展和改革委员会令第 21 号令）要求。

项目符合《空气质量持续改善行动计划》（国发〔2023〕4 号）、《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17 号）、《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31 号）、《中共中央国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》《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）、《新疆维吾尔自治区工业炉窑大气污染综合治理实施方案》。

项目符合《库车经济技术开发区化工园区总体规划（2020-2035 年）》及规划环评要求，符合《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》和《阿克苏地区“三线一单”生态环境分区管控方案成果动态更新情况说明》相关生态环境分区管控要求。

2025 年 1 月，库车经济技术开发区管理委员会经济发展局对项目进行了备案，备案证号：2501071077652920000075。

10.1.3 厂址合理性分析结论

本项目位于库车经济开发区化工园区内，符合园区产业及功能定位，占地为园区规划的三类工业用地，选址符合当地工业园区规划定位和土地利用规划等相

关要求。在采取有效污染防治措施，项目建成后，“三废”污染可以控制在较小的程度，对周边环境影响较小，不会改变园区现有环境功能；在采取有效风险防范措施和强化风险管理，项目环境风险可降至最低，周围环境质量状况对本项目不会产生明显制约因素，各项污染物可达标排放，因此，从环保角度考虑，评价认为本项目选址可行。

10.1.4 环境质量现状结论

10.1.4.1 大气环境

项目所在区域 SO_2 、 NO_2 、 CO 和 O_3 日均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准要求； $\text{PM}_{2.5}$ 、 PM_{10} 的最大年、日均浓度均超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中二级标准要求，本项目所在区域为非达标区域。

评价区内 TSP 符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中及修改单表 2 的二级限值；非甲烷总烃的浓度符合《大气污染物综合排放标准详解》的浓度标准计算取值；氨符合《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 的参考浓度限值标准。

10.1.4.2 水环境

地下水各监测点监测点各项监测指标均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 III 类标准要求，石油类达到《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III 类标准。

10.1.4.3 声环境

厂界昼、夜间噪声均满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 3 类标准限值要求。

10.1.4.4 土壤环境

监测期间，监测点 T5 土壤中各项指标满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）表 1 中筛选值，其他各监测点土壤中的各项指标满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 建设用地土壤污染风险筛选值第二类用地的限值要求，说明拟建项目周边土壤的环境质量较好。

10.1.5 环境影响预测与评价结论

10.1.5.1 大气环境

(1) 建设工程完成后,各生产工序在各环保设施正常运行条件下,SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 最大小时落地浓度、日均浓度、年均浓度贡献值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准浓度限值要求,所有基本污染物的最大小时贡献浓度占标率<100%;贡献年均浓度<30%。

(2) 经预测,TSP 日均浓度和年均浓度满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准浓度限值;NH₃ 1 小时平均浓度贡献值均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)附录 D 中其他污染物空气质量浓度参考限值。

(3) 建设项目正常工况下,基本污染物日保证率浓度、年均浓度叠加值中,现状达标的 SO₂、NO₂ 污染物在各预测点的叠加值也是达标的;现状超标的 PM₁₀、PM_{2.5} 污染物叠加值全区域超标;特征污染物小时最大浓度与现状最大值叠加后,未超出相应标准浓度要求的限值。

(4) 若发生非正常工况排放,各别污染物短期浓度尽管超标,但及时采取措施后,不会造成环境质量大幅下降。但事故时间越长,影响范围越大,会对区域大气环境质量造成一定的影响。项目运营需加强生产管理,尽量减少非计划装置开停车,并缩短开停车时间,同时避免环保设施事故排放,减少对周围大气环境及敏感目标的影响。

(5) 本项目不设置大气防护距离。

(6) 根据评价结论判定依据,本项目同时符合现状环境不达标区域中建设项目环境影响可以接受的四大条件,从大气环境评价角度而言,本项目可以建设。

10.1.5.2 水环境

本项目生产废水全部回用,与周边地表水没有水力联系,正常情况下不会对地表水产生影响。

根据地下水影响预测结果,排水管网接口处废水泄漏将对地下水环境造成一定影响。预测因子的中心浓度均随着地下水的稀释而逐渐降低,COD、氨氮超标距离和和影响距离基本厂界及附近,没有超出园区规划范围,因此废水泄

露主要对厂区内及周边的地下水造成较明显的影响，对园区外下游的地下水影响较小。

为避免泄露污染物对厂区地下水造成的较大影响，对于车间、排水管道沿线等易发生物料泄漏的区域，应设计防渗层使防渗层渗透系数不大于 10^{-7} cm/s 并设置废水流量监控系统，在实施废水流量实时监控并采取防渗措施后，物料泄漏量急剧减少，对地下水影响减小。

10.1.5.3 声环境

本项目厂界噪声预测值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准，拟建项目不会降低厂界声环境质量级别，同时项目建设过程中在厂界进行适当的绿化，并加强噪声源的减噪、降噪，则本项目的建设不会对外环境噪声造成显著影响。

10.1.5.4 固体废物

加强管理，并在落实好各项污染防治措施和固体废物安全处置措施的前提下，固废处置遵循分类原则、减量化原则、无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，项目生产运营产生的固体废物不会对外环境造成大的影响。

10.1.6 污染物排放及污染防治措施

10.1.6.1 废气

碳纳米管生产天然气裂解废气，统一收集进入尾气管网，送新疆奥福化工有限公司作为生产原料气使用。氧化反应器尾气通过反应器顶部过滤气过滤后达标排放，粉体储罐排放气通过储罐自带过滤器过滤后达标排放，碳纳米管包装含尘废气通过布袋除尘器处理后排放。颗粒物满足《大气污染物综合排放标准》GB16297-1996 表 2 新污染源大气污染物排放限值。

催化剂生产网带烘干炉废气中主要含氨、氮氧化物及少量颗粒物，经“一级碱喷淋+高级氧化+二级碱喷淋”处理后排放。氮氧化物、颗粒物满足《新疆维吾尔自治区工业炉窑大气污染综合治理实施方案》要求，氨满足《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准值。

催化剂粉碎废气经收集后通过布袋除尘器处理排放。颗粒物满足《大气污染物综合排放标准》GB16297-1996 表 2 新污染源大气污染物排放限值。

燃气锅炉燃用本项目自产裂解气，采用低氮燃烧设施，废气中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物，满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 2 大气污染物排放限值。

10.1.6.2 废水

催化剂生产离心脱水后的废液进入废液处理设施预处理后与纯水制备废水、循环排污水、地面冲洗和设备清洗废水、生活污水达到《污水综合排放标准》（GB8978-96）表 4 中三级标准，一同排入园区下水管网，送园区污水处理厂进一步处理。

10.1.6.3 固体废物

收集的碳尘和催化剂粉尘回用于生产过程中，废机油委托有资质的单位进行处理，生活垃圾由园区环卫部门收集处理。

10.1.6.4 噪声

通过采用选用低噪声设备、隔声、减振、消声、厂区绿化、加强管理等方法控制噪声影响。

10.1.7 环境风险评价结论

综合环境风险评价分析，本项目事故情况在最不利气象条件下，对周边环境有一定的影响，但对周围的居民区等敏感目标基本无影响。本项目加强管理、严格落实本环评提出的风险防范措施，环境风险是处于可控可接受范围内。

10.1.8 总量控制结论

本项目废气排放需要申请总量为颗粒物 2.599t/a、二氧化硫 3.341t/a，氮氧化物 14.299t/a。

10.1.9 环境经济损益结论

项目总投资 21580.76 万元人民币，其中环保投资估算为 1080 万元，占总投资的 5%。投产后各项财务指标均满足本行业要求，项目具有较好的盈利能力，具有较好的经济效益；环保投资合理，通过落实各项措施后可减少污染物的排放、保护环境，较好的体现环保效益；同时从为社会创收、增加就业、拉动经济等角

度分析，社会效益显著。因此，本项目建成后，可实现经济效益、环境效益和社会效益三方面的统一，项目建设可行。

10.1.10 环境管理与监测计划

建设单位拟设立由法人负责，公司安全环保科负责日常管理工作，逐步形成企业的环境管理机构系统，并制定完善的安全生产管理制度和环境管理计划。

评价根据本项目特点，按照《排污单位自行监测技术指南 总纲》（HJ819-2017）及《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ820-2017）提出了环境监测计划建议，以满足本项目大气、水、噪声等日常监测的需要；同时，根据《中华人民共和国环境保护法》规定，建设项目污染防治设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用，评价提出了建设项目竣工环保验收清单的建议和排污口规范化管理要求。

10.1.11 综合结论

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

10.2 建议

（1）进一步加强安全生产，定期组织安全生产学习，落实项目安全评价中的防范措施，积极了解本工艺生产中先进的事故防范措施，并组织实施。

（2）建议项目建成后，企业尽快建立 ISO14000 环境管理体系，同时进行 HSE（健康、安全、环保）审核，使企业的环保工作不断改进，并能获得较好的经济效益。

(3) 项目运行后，应设专人组织学习清洁生产的有关知识，制定清洁生产制度，落实清洁生产措施，降低生产成本，使本项目达到既保护环境又增加经济效益。

(4) 要求严格执行本评价提出的环境管理措施。建立并完善环境管理机构，将其纳入到生产管理的轨道，并积极主动与当地环保部门配合，作好各污染源的监测、监督工作。