

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

(重新报批)

(公示稿)

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

二〇二六年三月

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	3
1.3 分析判定相关情况	5
1.4 关注的主要环境问题	26
1.5 环境影响报告书的主要结论	26
第 2 章 总论	27
2.1 评价目的和工作原则	27
2.2 编制依据	27
2.3 环境影响要素识别及评价因子筛选	31
2.4 评价等级与评价范围	34
2.5 环境功能区划及评价标准	45
2.6 评价内容、评价重点及评价时段	52
2.7 环境保护目标	52
第 3 章 建设项目工程分析	55
3.1 本项目概况	77
3.2 工艺流程及污染因素分析	88
3.3 污染源源强核算及污染物产排情况	92
3.4 碳排放分析	98
3.5 总量控制	101
3.6 清洁生产简析	101
第 4 章 环境现状调查与评价	107
4.1 自然环境概况	107
4.2 库车经济技术开发区化工园区概况	110
4.3 环境质量现状调查与评价	120
第 5 章 环境影响预测与评价	131

5.1 施工期环境影响分析	131
5.2 运营期大气环境影响预测与评价	139
5.3 运营期地表水环境影响预测与评价	139
5.4 运营期地下水环境影响预测与评价	165
5.5 运营期土壤环境影响预测与评价	171
5.6 运营期声环境影响预测与评价	174
5.7 运营期固体废物环境影响分析	179
5.8 运营期生态环境影响分析	182
第 6 章 环境保护措施及其可行性论证	185
6.1 施工期环境保护措施	185
6.2 大气环境保护与防治措施	189
6.3 水环境保护与防护措施	198
6.4 噪声防治措施	203
6.5 固废污染防治措施	205
6.6 运营期土壤保护措施	206
第 7 章 环境风险评价	209
7.1 综述	209
7.2 环境风险调查	210
7.3 环境风险潜势初判	212
7.4 评价等级及评价范围	219
7.5 风险识别	220
7.6 风险事故情形分析	228
7.7 环境风险预测与评价	233
7.8 环境风险管理及防范措施	241
7.9 风险事故应急预案	264
第 8 章 环境经济损益简要分析	209
8.1 社会效益分析	269
8.2 环境效益分析	269

8.3 经济效益分析	270
8.4 小结	270
第 9 章 环境管理与监测计划	271
9.1 环境管理	271
9.2 各阶段的环境管理要求	273
9.3 环境管理制度	276
9.4 企业内部环境管理措施	278
9.5 环境监测	280
9.6 竣工验收管理	283
第 10 章 结论与建议	286
10.1 结论	286
10.2 建议	291

附件：

- 1、 环境影响报告书编制工作委托书，2025.1；
- 2、 企业投资项目备案证；
- 3、 关于《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）；
- 4、 国务院办公厅关于设立库车经济技术开发区的复函（国办函〔2015〕29 号）；
- 5、 关于库车化工园区总体规划的批复（新政函〔2009〕12 号）；
- 6、 《关于库车沐阳化工有限公司 20 万吨新型保温防火材料项目（一期）环境影响报告书的批复》（新环审〔2019〕305 号）；
- 7、 尾气综合利用协议；
- 8、 天然气分析报告；
- 9、 环境质量监测报告。

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。

2025 年 7 月，阿克苏地区生态环境局出具《关于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批复》（阿地环审〔2025〕332 号）同意项目建设。

项目环评文件批复后，新疆京辉气体有限公司开始项目详细设计和建设工作，经过多方考察，原催化剂制备方案使用硝酸铁、硝酸钴、硝酸镁、钼酸铵、碳酸铵、尿素为原料制备催化剂 250t/a，制备过程中，金属硝酸盐和碳酸铵、尿素反应过程中会产生硝酸铵，经离心脱水和蒸发结晶后产生 80%硝酸铵浓液，原批复环评文件要求，运营后，企业可对硝酸铵浓液进行固废鉴别，判定固废的处置或

综合利用去向。环评阶段，硝酸铵浓液经收集后按照危险废物管理，送交有危险废物经营资质的单位处理。如果为危险废物，硝酸铵浓液属于废盐，需要送有资质的单位处理或者刚性填埋，处置费用较高，且存储和运输过程中存在环境风险，如鉴别不是危险废物，而硝酸铵属于危险化学品，储存、转运、处置全流程均需严格的安全管控措施，在转运环节还存在泄漏、燃爆等安全隐患。硝酸铵浓缩过程中产生冷凝液 2556.4t/a，主要污染物为 COD、TDS、氨氮、总氮、总钴需要在车间建设废水预处理设施，采用“中和+化学除杂+过滤+反渗透”处理达标才可排入园区下水管网。综合考虑，本项目计划改变催化剂生产工艺流程，调整催化剂生产原料，采用硝酸铁、硝酸铝、硝酸钴、硝酸镁、钼酸铵等金属盐与柠檬酸进行反应，生成金属柠檬酸盐，通过煅烧后产生金属氧化物，作为催化剂的主要有效成分，催化剂制备规模调整为 120t/a 即可满足 5000t/a 碳纳米管生产需要，催化剂制备中不再产生硝酸铵，取消硝酸铵离心分离、浓酸蒸发生产工序，制备过程中不会产生废水和固废。针对反应过程中产生的氮氧化物，变更后由“一级碱喷淋+高级氧化+二级碱喷淋”升级为处理效率更高的选择性催化氧（SCR）脱硝设施，保证氮氧化物达标排放。项目催化剂工艺和原料变更后减少危险废物产生量 1199.9t/a，减少废水排放量 3171.9m³/a，但会增加部分废气污染物排放量，包括增加氮氧化物排放量 7.58t/a，颗粒物 0.53t/a，钴及其化合物 0.04t/a，钼及其化合物 0.037t/a。对照《关于印发〈污染影响类建设项目重大变动清单（试行）〉的通知》（环办环评函〔2020〕688 号），本项目催化剂生产工艺和原料变动后，导致氮氧化物污染物排放量增加 10%以上，根据《中华人民共和国环境影响评价法》第二十四条 建设项目的环境影响评价文件经批准后，建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，建设单位应当重新报批建设项目的环境影响评价文件，故本项目环境影响评价报告书需要重新报批。

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，同时减少污染物的排放。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 SCR 脱硝处理后排放。生产过程只有清净水产生，与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，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、固体废物均可得到有效处理和处置，噪声控制厂界达标。

1.2 环境影响评价工作过程

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。

本项目生产碳纳米管，属于《国民经济行业分类》(GB/T 4754-2017)中“C3091 石墨及碳素制品制造”，配套催化剂制备属于“C2661 化学试剂和助剂制造”，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，碳纳米管属于“二十七、非金属矿物制品业 30”中“60 石墨及其他非金属矿物制品制造 309”，催化剂制备属于“二十三、化学原料和化学制品制造业 26”中“44 专用化学产品制造 266”。综合判定，本项目应编制环境影响报告书。

新疆京辉气体有限公司于 2025 年 12 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》的编制和重新报批工作。

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）》，建设单位于 2026 年 1 月在

新疆维吾尔自治区生态环境保护产业协会网站公示环境影响报告书征求意见稿内容及公众参与调查表的链接,同时在新疆法治报向公众公示建设项目的建设及征求意见情况。编制单位进一步完善报告后,2025年3月11日,建设单位通过新疆维吾尔自治区生态环境保护产业协会网站进行环境影响报告书拟报批公示。公示期后报告书报送环境主管部门和专家审查。

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!

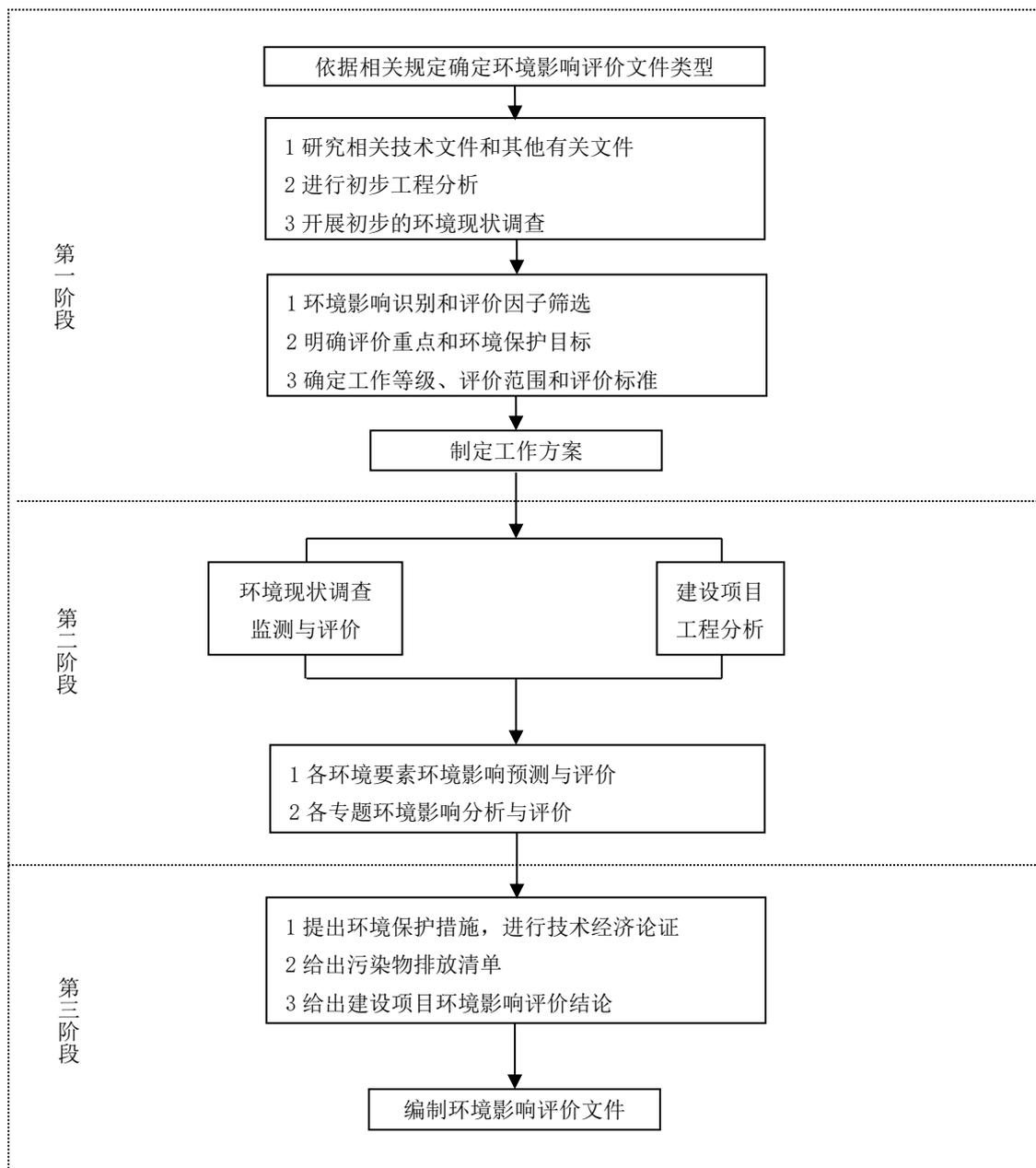


图 1.2-1 环境影响评价工作程序

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 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，项目配套的催化剂制备，不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中鼓励类、限制类和淘汰类，符合国家产业发展要求。

本项目碳纳米管属于《西部地区鼓励类产业目录（2025 年本）》中“26.碳基、硅基、氟基新材料，新型结构陶瓷材料，以及纳米材料、高纯功能性新材料、碳纤维及其制品、气凝胶等高端新材料、试剂开发、生产”。

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《天然气利用管理办法》（2024 年国家发展和改革委员会令 21 号令）、《新疆维吾尔自治区新建化工项目准入条件》（新工石化〔2021〕1 号）、《新疆维吾尔自治区重点行业生态环境准入条件（2024 年）》（新环环评发〔2024〕93 号）等政策要求，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	《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>（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，且符合国家有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>	<p>本项目碳纳米管产品属于《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017）中“C3091 石墨及碳素制品制造”，配套催化剂制备属于“C2661 化学试剂和助剂制造”，不属于《天然气利用办法》优先类、限制类、禁止类，属于允许类，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
2	《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）	<p>严禁新建国家《产业结构调整指导目录》、自治区《禁止、控制和限制危险化学品目录》中淘汰类、禁止类危险化学品化工项目。按照国家《产业结构调整指导目录》中限制类产业及自治区《禁止、控制和限制危险化学品目录》控制和限制类危险化学品要求，严格控制过剩行业新增产能，确有必要建设的项目实行等量或减量置换，严格控制涉及有毒气体和爆炸危险性化学品的建设项目。坚决遏制“两高”项目盲目发展，石化、现代煤化工项目应纳入国家产业规划。</p>	<p>(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
		<p>严格执行生态保护红线、永久基本农田管控要求，禁止新（改、扩）建化工项目违规占用生态保护红线和永久基本农田。已经建设化工项目涉及违规占用生态保护红线和永久基本农田的，按照有关规定，限期退出。</p>	<p>(1) 本项目选址位于库车经济技术开发区，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）。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）。</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
		<p>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>	<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更新情况说明》的要求，大气环境防护距离为</p>	符合

序号	政策文件	具体要求	本项目情况	符合性
		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。	0。 （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。	符合性
3	《新疆维吾尔自治区重点行业生态环境准入条件（2024年）》（新环环评发〔2024〕93号）	（一）适用范围 适用于自治区行政区域内新建、改建和扩建现代煤化工、传统煤化工（焦化）、石油天然气化工、电石等化工项目的相关环境管理活动。	碳纳米管，属于《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017）中“C3091 石墨及碳素制品制造”，配套催化剂制备属于“C2661 化学试剂和助剂制造”，本项目以天然气为原料生产碳纳米管，按照石油天然气化工相关要求进行。	符合
		（二）选址与空间布局 1.新、改、扩建现代煤化工、传统煤化工（焦化）、石油天然气化工、电石等化工项目应布设在依法设立、环境保护基础设施齐全，并符合规划、规划环评及其审查意见要求的产业园区。新建项目应符合《新疆维吾尔自治区新建化工项目准入条件（试行）》（新工信石化〔2021〕1号）。 2.新、改、扩建现代煤化工、传统煤化工（焦化）、石油天然气化工、电石等化工项目应符合国家、自治区产业政策、布局及产	（1）本项目位于库车经济技术开发区化工园区，符合园区规划、规划环评及其审查意见要求。项目符合《新疆维吾尔自治区新建化工项目准入条件（试行）》（新工信石化〔2021〕1号）。 （2）本项目符合国家、自治区产业政策、布局，项目不涉及产能置换。 （3）项目所在库车经济技术开发区化工园区已	符合

序号	政策文件	具体要求	本项目情况	符合性
		<p>能置换要求。</p> <p>3.在符合产业政策、满足区域大气环境空气质量改善和污染物总量控制要求、不扩大生产规模的前提下，允许不在通过认定的化工园区和化工聚集区的现代煤化工、传统煤化工（焦化）、石油天然气化工、电石等生产企业进行工艺优化升级、改善安全条件改善、治理事故隐患治理和提高环保水平提高的相关技术改造。</p>	<p>通过化工园区认定。</p>	
		<p>（三）污染防治与环境影响</p> <p>3.石油天然气化工</p> <p>（1）新、改、扩建石油天然气化工项目应配套建设废气收集、处理装置。加热炉、转化炉、裂解炉等应使用脱硫干气等清洁燃料，采取低氮燃烧等氮氧化物控制措施；催化裂化装置和动力站锅炉等应采取必要的脱硫、脱硝和除尘措施；其他有组织工艺废气应采取有效治理措施，减少污染物排放；原则上不得设置废气旁路，确需保留的应急类旁路，应安装流量计等自动监测设备。动力站锅炉烟气排放应符合《锅炉大气污染物排放标准》（GB 13271）或《火电厂大气污染物排放标准》（GB 13223）要求；恶臭污染物排放应符合《恶臭污染物排放标准》（GB 14554）要求；其他污染物排放及控制应符合《石油炼制工业污染物排放标准》（GB 31570）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571）、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572）等要求。所使用的工业炉窑废气排放应满足《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078）和自治区工业炉窑大气污染综合治理相关要求。</p> <p>（2）上下游装置间宜通过管道直接输送，减少中间储罐；通过优</p>	<p>（1）氧化反应器、粉体储罐排放气、包装含尘废气采用反应器自带过滤器和布袋除尘设施处理，颗粒物符合《大气污染物综合排放标准》GB16297-1996 表 2 新污染源大气污染物排放限值。</p> <p>催化剂生产网带烘干炉废气采用 SCR 脱硝处理颗粒物符合《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）表 2 限值要求，氮氧化物符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 新污染源大气污染物排放限值要求，氨符合《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准值。</p> <p>燃气锅炉燃用清洁燃料气，配套低氮燃烧器，排放的颗粒物、二氧化硫执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 2 大气污染物排放限值。氮氧化物执行《开展自治区 2022 年度夏秋季大气污染防治“冬病夏治”工作的通知》（新</p>	<p>符合</p>

序号	政策文件	具体要求	本项目情况	符合性
		<p>化设备、储罐选型，加强源头、过程、末端全流程管控，减少污染物无组织排放；挥发性有机液体装载优先采用底部装载，采用顶部浸没式装载的应采用高效密封方式；废水预处理、污泥储存处置等环节密闭化；有机废气应收尽收，鼓励污水均质罐、污油罐、浮渣罐及酸性水罐有机废气收集处理；依据废气特征、挥发性有机物组分及浓度、生产工况等合理选择治理技术，高、低浓度有机废气分质收集处理，高浓度有机废气宜单独收集治理，优先回收利用，无法回收利用的采用预处理+催化氧化、焚烧等高效处理工艺，除单一恶臭异味治理外，一般不单独使用低温等离子、光催化、光氧化等技术；明确设备泄漏检测与修复（LDAR）制度。无组织废气应符合相应行业排放标准要求，厂区内挥发性有机物浓度应满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822）要求。</p> <p>（3）做好雨污分流、清污分流、污污分流。废水分类收集、分质处理、优先回用，含油废水、含硫废水经处理后最大限度回用，含盐废水进行适当深度处理，污染雨水收集处理。石油天然气化工生产企业内部须设置必要的废水处理单元，废水经企业内部预处理后，应进入所在化工园区或化工聚集区集中污水处理厂进一步处理达标后排放或综合利用。</p> <p>（4）噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348）。</p> <p>（5）固体废物处置（理）应符合有关法律法规和环保标准规定的规定，工业固体废物无害化处置率须达到 100%。一般工业固体废</p>	<p>环大气函〔2022〕483号）要求。</p> <p>（2）反应器间中间产品采用气力输送，通过优化设备、储罐选型，加强源头、过程、末端全流程管控，减少污染物无组织排放；项目有机废气即裂解气外送综合利用。</p> <p>（3）纯水制备废水、循环排污水和生活污水排入园区下水管网，送园区污水处理厂进一步处理。</p> <p>（4）噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348）要求。</p> <p>（5）项目固体废物处置（理）符合有关法律法规和环保标准规定的规定，工业固体废物无害化处置率须达到 100%。一般工业固体废物和危险废物贮存和处置应分别达到《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597）、《危险废物填埋污染控制标准》（GB 18598）等相关要求。</p> <p>（6）本项目碳纳米管生产工艺属于先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗、污染物排放量和资源综合利用等应达到行业先进水平。</p> <p>（7）本环评已核算项目温室气体排放量，已提</p>	

序号	政策文件	具体要求	本项目情况	符合性
		<p>物和危险废物贮存和处置应分别达到《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597）、《危险废物填埋污染控制标准》（GB 18598）等相关要求。</p> <p>（6）新建、扩建项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗、污染物排放量和资源综合利用等应达到行业先进水平。</p> <p>（7）将温室气体排放纳入建设项目环境影响评价，核算建设项目温室气体排放量，推进减污降碳协同增效，推动减碳技术创新示范应用。</p> <p>（8）土壤和地下水污染防治应按照“源头控制、分区防控、跟踪监测、应急响应”的防控原则，采取有效的土壤、地下水污染防治措施，并提出有效的土壤、地下水监控和应急方案，符合《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934）等相关要求，暂存池等污水暂存设施防渗措施应满足重点污染防治区要求。涉及饮用水功能的，强化地下水环境保护措施，确保饮用水安全。</p>	<p>出相应协同降碳措施。</p> <p>（8）本项目土壤和地下水污染防治坚持源头控制、分区防控、跟踪监测和应急响应的防控原则，对项目区进行分区防渗，符合《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934）等相关要求。</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）、《关于深入打好污染防治攻坚战的意见》《新疆维吾尔自治区2025年空气质量持续改善行动实施方案》（新政办发〔2024〕58号）、《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。	本项目为碳纳米管生产项目，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）本项目为碳纳米管生产项目，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

	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》等相关要求,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》《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(2023年)》《阿克苏地区生态环境准入清单(2023年)》等相关要求。	符合
5	《新疆维吾尔自治区2025年空气质量持续改善行动实施方案》 (新政办发(2024)58号)	二(一)坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目上马。新改扩建项目严格落实国家和自治区产业规划、产业政策、生态环境分区管控方案、规划环评、项目环评、节能审查、产能置换、重点污染物总量控制、污染物排放区域削减、碳排放达峰目标等相关要求,原则上采用清洁运输方式,达到能效标杆水平、环保绩效A级水平。涉及产能置换的项目,被置换产能及设备关停后,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
		二(二)退出重点行业落后产能。严格执行《产业结构调整指导目录》,依法依规淘汰落后产能。	本项目为碳纳米管生产项目,是《产业结构调整指导目录(2024年版)》鼓励类项目。	符合
		三(七)持续推进工业炉窑清洁能源替代。有序推进以电代煤,稳妥推进以气代煤。	本项目使用的网带烘干炉采用电加热。	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《新疆库车化工园区总体规划(2007-2020)》及其批复、环评文件及其审查意见要求,不涉及产能置换。	符合
		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	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。	符合

		<p>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。</p>		
		<p>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。暂未制定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>本项目网带烘干炉采用电加热，采取了 SCR 脱硝，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>	<p>符合</p>

1.3.2 规划符合性分析

1.3.2.1 与产业发展、环境保护规划的符合性

本项目为碳纳米管生产项目，经对照，符合《“十四五”工业绿色发展规划》《新疆生态环境保护“十四五”规划》《阿克苏地区生态环境保护“十四五”规划》要求，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	《“十四五”工业绿色发展规划》（工信部规〔2021〕178号）	<p>第三章之第二节：推进产业结构高端化转型：“加快推进产业结构调整，坚决遏制‘两高’项目盲目发展，依法依规推动落后产能退出，发展战略性新兴产业、高技术产业，持续优化重点区域、流域产业布局，全面推进产业绿色低碳转型。”</p> <p>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。</p>	<p>本项目生产碳纳米管，属于《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017）中“C3091 石墨及碳素制品制造”，配套催化剂制备属于“C2661 化学试剂和助剂制造”，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。</p>	符合
2	《新疆生态环境保护“十四五”规划》	<p>第一节完善绿色发展机制</p> <p>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。</p>	<p>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。</p> <p>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。</p>	符合
3	《阿克苏地区生态环境保护“十四五”规划》	<p>遏制“两高”项目盲目发展。按照国家、自治区《关于坚决遏制“两高”项目盲目发展的通知》《关于加强高耗能、高排放建设项目生态</p>	<p>本项目不属于《自治区“两高”项目管理目录（2024年版）》中“两</p>	符合

序号	政策文件	具体要求	本项目情况	符合性
	划》（阿地环委办〔2022〕2号）	环境源头防控的指导意见》，自治区《关于坚决遏制“两高”项目盲目发展的实施方案》以及阿克苏地区《关于印发阿克苏地区进一步加强能耗双控工作的实施方案的通知》有关要求，对新上“两高”项目对照能效水平、环保要求、产业政策、相关规划等要求加强窗口指导，科学稳妥推进符合要求的拟建“两高”项目，严格控制新上“两高”项目，严禁产能严重过剩行业违规新增产能，坚决杜绝“两高”行业低水平重复建设，平稳有序推动不符合要求的“两高”项目及企业关停并转或实施节能改造，对拒不整改或逾期整改不到位的，坚决依法依规停产、停建。	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。	

1.3.2.3 与《新疆库车化工园区总体规划（2007-2020）》及规划环评符合性分析

新疆维吾尔自治区人民政府在 2009 年 1 月 21 日以《关于库车化工园区总体规划（2007-2020）的批复》（新政函〔2009〕12 号）批复《库车化工园区总体规划（2007-2020）》。2007 年 5 月，《新疆库车化工园区总体规划（2007-2020）》规划环评获得自治区环保厅审查意见（新环监函〔2007〕157 号）。

（1）与园区规划发展目标的符合性

《新疆库车化工园区总体规划（2007-2020）》规划园区性质为：以石油、天然气化学工业为主导的自治区级化工园区。主导产业为：以天然气化工为主体、以甲醇延伸加工为主要内容的化工产业。

库车化工园区的发展目标是：通过对经济技术开发区的科学规划、分期建设，使其成为资源配置合理、配套设施齐全、功能完善、环境优美、能够促进循环经济发展的石油化工、天然气化工和精细化工生产基地；成为我国西南部地区依托条件最好，对国内外投资者具有较强吸引力，具有国际影响力的大型化学工业园区；在成为新疆维吾尔自治区对外开放和合作的重要窗口的同时，对新疆工业的发展还具有重要带动作用 and 示范作用。

本项目属于使用天然气为原料，属于天然气深加工项目，符合园区性质及发展目标。

（2）与园区产业内容的符合性

库车化工业园区的产业构成大体上分为三种原料路线，化工产品链基本上围绕着这三种原料路线加工延伸。

以天然气为原料的产品链包括甲醇后加工系列和合成氨后加工系列。其中甲醇后加工系列的产品主要有：甲醇、丁辛醇、MTO、聚丙烯、丙烯腈、腈纶、MMA、醋酸、甲醛、聚甲醛等，合成氨后加工系列的产品主要有：合成氨、尿素、复合肥、三聚氰胺等。

以凝析油为原料的产品链包括凝析油芳构化和乙烯裂解两个系列。库车化工园区以凝析油芳构化产品链为主，其产品主要有：凝析油芳构化、环己酮/己二酸、顺酐、苯酐等。

以炼油为核心的特色稠油加工一体化产品链产品主要有：炼油系列产品、余气制乙苯、苯乙烯、聚苯乙烯等。

本项目主要是天然气综合利用，符合园区内产业内容要求。

(3) 用地布局符合性

本项目位于库车化工园区的天然气下游化工区，本项目为天然气综合利用项目，符合用地规划。

1.3.3 生态环境分区管控

根据《关于印发〈新疆维吾尔自治区生态环境分区管控动态更新成果〉的通知》（新环环评发〔2024〕157号）、《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，管控单元编号：ZH65290220006，项目所在区域不涉及生态保护红线区域。项目位置与阿克苏生态保护红线图见图 1.3-3，图 1.3-4 阿克苏地区环境管控单元分布图

本项目与“分区管控”要求的符合性分析见表 1.3-5。

表 1.3-5 本项目与库车经济技术开发区总体管控要求的符合性分析表

管控类别	总体管控要求（节选本项目相关）	本项目情况	符合性
空间布局 约束	1、新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。	本项目为《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。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）、《新疆维吾尔自治区重点行业生态环境准入条件（2024年）》（新环环评发〔2024〕93号）等地方政策要求。	符合
	2、新（改、扩）建化工项目应符合园区产业定位、园区规划及规划环评要求，按照有关规定设置合理的环境防护距离，环境保护距离内不得有居民区、学校、医院等环境敏感目标，避免邻避效应	本项目位于库车经济技术开发区化工园区内，符合园区产业定位，符合园区规划及规划环评的要求。	符合
	3、依据国土空间规划、生态环境分区管控和国家重大战略安排，统筹重大项目布局。	本项目位于重点防控区，在库车经济技术开发区化工园区内，符合园区的产业规划。	符合
	4、禁止引进国家和自治区明令禁止或淘汰的产业及工艺。引进符合国家产业政策和清洁生产要求的、采用先进生产工艺和设备的、自动化程度高的、具有可靠先进的污染治理技术的生产项目。	本项目采用国内先进的工艺，不属于国家和自治区明令禁止或淘汰的产业及工艺，符合国家政策和清洁生产要求	符合
	5、引进建设项目应符合园区定位、产业布局。	本项目属于天然气化工位于能源化工区，符合园区产业布局。	符合
	6、推动重点行业、重点企业绿色发展，严格落实水污染物排放标准。加强农副食品加工、化工、印染、棉浆粕、粘胶纤维等企业综合治疗和清洁化改造。支持企业积极实施节水技术改造，加强工业园区污水集中处理设施运行管理，加快再生水回用设施建设，提升园区水资源循环利用水平。对污染排放不达标的企业责令停止超标排污，采取限期整改、停产治理等措施，确保全面稳定达标排放。	纯水制备废水、循环排污水、生活污水满足园区污水处理厂废水纳管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。	符合

污染物排放管控	<p>聚焦采暖期重污染天气治理，加大重点区域、重点行业结构调整和污染治理力度。对现有排放企业和自备电厂，对标国际国内最新标准和可行性技术，进行提标改造升级。2、重点行业企业纳入重污染天气绩效分级，制定“一厂一策”应急减排清单，实现应纳尽纳；引导重点企业在秋冬季安排停产检修计划，减少冬季和采暖期排放。持续推进集中供热，充分发挥大型煤电机组供热能力。推进重点行业深度治理，实施全工况脱硫脱硝提标改造，加大无组织排放治理力度，深入开展工业炉窑综合整治。推进燃气锅炉低氮燃烧改造和65蒸吨/小时及以上燃煤锅炉超低排放改造。</p>	<p>本项目不建设燃煤锅炉，燃气锅炉采用本项目副产裂解气（燃料气）作为燃料，属于清洁燃料，锅炉采用低氮燃烧+烟气循环后排放，减少氮氧化物的排放</p>	符合
	<p>加强入园企业风险管理，生产、使用、贮存、运输、回收、处置、排放有毒有害物质的单位应当采取有效措施，防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散，避免土壤受到污染；入园企业应按规范强化地下水分区防渗等措施。</p>	<p>本项目涉及危险废物严格按照《危险废物收集贮存 运输技术规范》（HJ 2025-2012）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）运输以及处置有害物质。做好地下水分区防渗等措施。</p>	符合
	<p>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。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>本项目裂解气综合利用，项目需要申请氮氧化物总量指标，废水中的COD与氨氮纳入园区污水处理厂，不单独申请。</p>	符合
	<p>积极遏制臭氧浓度增长趋势，推进挥发性有机物和氮氧化物协同减排。以石化、化工、塑料加工企业为重点，安全高效推进挥发性有机物综合治理，实施原辅材料和产品源头替代工程。</p>	<p>本项目裂解气综合利用，燃气锅炉氮氧化物配套低氮燃烧器。</p>	符合
环境风险	<p>园区及企业应按相关规范编制突发环境事件应急预案，建立完善突发环境事</p>	<p>项目建成后编制环境风险应急预案并及时更新，</p>	符合

防控	件应急响应机制。	与库车经济技术开发区环境风险应急预案联动，定期组织应急演练。	
	强化地下水环境风险管控。对化学品生产企业等地下水污染源及周边区域，逐步开展地下水环境状况调查评估，加强风险管控。	本项目废水排至园区污水处理厂，与地表水不发生联系，地下水环境定期检测。	符合
	坚持分级负责、属地为主、部门协同的环境应急责任原则，以化工园区为重点，健全防范化解突发生态环境事件风险和应急准备责任体系，严格落实企业主体责任。	设立三级环境风险防控体系，项目建成后编制环境风险应急预案。	符合
资源利用效率	深入实施最严格水资源管理。严守水资源开发利用控制、用水效率控制和水功能区限制纳污“三条红线”，严格实行区域用水总量和强度控制，强化用水定额管理。	本项目不涉及地下水使用，供水水源为园区水库，不会突破水资源利用上线。项目占地为库车经济开发区化工园区内工业用地，不占用农田。	符合
	鼓励使用清洁能源或电厂热力、工业余热等替代锅炉、炉窑燃料用煤。	项目供热锅炉采用本项目自产燃料气为燃料，减少污染物的排放。	符合

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，本项目不涉及生态保护红线区域，不属于禁止建设开发区和限制建设开发区，满足库车经济技术开发区总体管控要求。

1.3.4 选址合理性分析

1.3.4.1 产业定位符合性

根据《新疆库车化工园区总体规划（2007-2020）》，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。

1.3.4.2 用地符合性分析

本项目位于库车经济技术开发区化工园区，用地为园区规划的三类工业用地，不属于《自然资源要素支撑产业高质量发展指导目录（2024年本）》（自然资发〔2024〕273号）中限制类与禁止类项目，也不属于其他相关法律法规要求淘汰和限制的产业，符合园区用地规划要求。

1.3.4.3 与周边环境相容性分析

本项目所在库车经济技术开发区化工园区，不在国家及省级确定的自然保护区、风景名胜区、饮用水水源地和其他需要特殊保护的地区。本项目选址于该园区，项目区北侧与天山环保相邻，西侧隔路为库车疆泽交通工程有限公司，南侧为铁路，东侧为空地。距项目最近的环境敏感目标为乌尊镇中学，位于项目区西侧约1.7 km处，处于常年主导风向的侧风向，经预测，项目的建设对周围环境敏感点影响较小。

1.3.4.4 项目周围基础设施依托可行性分析

本项目位于库车经济技术开发区化工园内，选址地理位置优越，区域交通运输条件较好，园区道路、供电、供水、供气、排水、通讯等基础设施条件较好。本项目用水、用电及进厂道路等公用设施可充分利用园区现有水、电、道路等基础设施；项目办公生活垃圾由环卫部门定期清运；一般固体废物送园区固体废物填埋场处置；产生的废水排入园区下水管网，进入园区污水处理厂进一步处理。可见，项目周围环境基础设施较完善，利于项目的建设。

1.3.4.5 项目选址环境风险可控性分析

企业按照化工企业建设要求进行建设，并落实风险应急措施、制定风险应急预案；项目各项污染防治和风险防范措施明确，符合环境风险防范相关要求。

综上所述，本项目建设符合现行产业政策；项目选址符合当地发展规划要求。项目建设规模、建设性质、选择的工艺路线符合国家产业政策要求，符合自治区重点行业环境准入要求；经与生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环

境准入负面清单分析对照后，判定本项目具备开展环境影响评价工作的前提和基础条件。

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 评价目的和工作原则

2.1.1 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。

2.1.2 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。

2.2 编制依据

2.2.1 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。

2.2.2 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) 《空气质量持续改善行动计划》（国发〔2023〕4 号），2023.12.7；

(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 国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》，2021.11.2；

(10) 《地下水管理条例》（国务院令 第 748 号），2021.12.1 施行；

(11) 《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；

(12) 《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；

(13) 《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。

2.2.3 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) 《关于印发〈全面实行排污许可制实施方案〉的通知》（环环评〔2024〕79 号），2024.11.3；
- (10) 《关于印发〈“十四五”环境影响评价与排污许可工作实施方案〉的通知》（环环评〔2022〕26 号），2022.4.1；
- (11) 《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；
- (12) 《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；
- (13) 《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；
- (14) 《生态环境部等 11 部门关于印发〈甲烷排放控制行动方案〉的通知》（环办气候〔2021〕9 号），2023.11.7；

(15) 《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；

(16) 《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；

(17) 《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。

2.2.4 地方性法规及政策

(1) 《新疆维吾尔自治区环境保护条例》（2018修订），2018.09.21；

(2) 《新疆维吾尔自治区重点行业生态环境准入条件（2024年）》（新环环评发〔2024〕93号）；

(3) 《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）；

(4) 《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）；

(5) 《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例（2019年）》。

2.2.5 相关规划文件

(1) 《工业绿色发展规划（2016—2020年）》；

(2) 《新疆维吾尔自治区土地利用总体规划（2006—2020年）》；

(3) 《新疆主体功能区规划》（2012版）；

(4) 《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》；

(5) 《中国新疆水环境功能区划》（新政函〔2002〕194号），2002.1.16；

(6) 《新疆维吾尔自治区水土保持规划（2018-2030）》；

(7) 《新疆生态环境保护“十四五”规划》，2021.12.24；

(8) 《阿克苏地区生态环境保护“十四五”规划》；

(9) 《库车经济技术开发区化工园区总体规划》（2020-2035年）。

2.2.6 技术导则、规范

2.2.6.1 环评编制导则

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；
- (7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (9) 《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；

2.2.6.2 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) 《工业企业噪声控制设计规范》（GB/T50087-2013）；
- (6) 《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ 2025-2012）；
- (7) 《碳排放核算与报告要求 第 10 部分：化工生产企业》（GB/T32151.10-2023）；
- (8) 《环境保护图形标志-排放口（源）》（GB15562.1-1995）。

2.2.7 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。

2.3 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生的生活污水;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、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 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。生产废水只有纯水制备废水、循环排污水,与生活污水一起排入园区下水管网,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。生产中产生的废机油、废催化剂生活垃圾等,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,具有一定的环境风险。

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	办公生活
大气环境	SO ₂	/	/	/	/	/	/	/
	NO _x	/	/	○☆	/	/	/	/
	TSP	●☆	○☆	○☆	○★	/	●★	/
	PM ₁₀	●☆	○☆	○☆	/	/	●★	/
	PM _{2.5}	○☆	○☆	○☆	/	/	●★	/
	NH ₃	/	/	/	●★	/	/	/
	钴	/	/	/	●★	/	/	/
	钼	/	/	/	●★	/	/	/
水环境	COD	/	○☆	/	○★	○★	○★	○★
	BOD ₅	/	○☆	/	○★	○★	○★	○★
	SS	/	○☆	/	○★	○★	○★	○★
	NH ₃ -N	/	○☆	/	○★	/	/	○★
	总磷	/	○☆	/	○★	/	/	○★
	总氮	/	○☆	/	○★	/	/	○★
	总钴	/	○☆	/	○★	/	/	/
	总钼	/	○☆	/	○★	/	/	/
固体废物	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的特征污染因子，同时考虑区域环境质量状况及各类污染因子的相应控制标准，确定以下因子作为本项目的现状及影响评价因子，见表 2.3-2。

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
	运营期污染源分析	颗粒物、SO ₂ 、NO ₂ 、NH ₃ 、TSP、钴及其化合物、钼及其化合物
	运营期环境影响分析	颗粒物、SO ₂ 、NO ₂ 、NH ₃ 、TSP
地下水环境	现状评价	pH、耗氧量、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、钼、钴共 26 项
	影响分析	氨氮、钴
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
	影响分析	钴
固体废物	运营期污染源分析	废机油、废脱硝催化剂、生活垃圾
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	——	大气：天然气输送管道破裂，爆炸，甲烷不完全燃烧产生次生的 CO，地下水：氨氮、钴

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：

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

式中： P_i ——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

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

C_{0i} ——第 i 个污染物环境空气质量标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，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》（GB3095-2026）过渡阶段浓度限值二级
NO ₂	1 小时平均	200	
NO _x	1 小时平均	250	
PM ₁₀	1 小时平均	360	
PM _{2.5}	1 小时平均	180	
TSP	1 小时平均	900	
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

（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	城市
	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 (Nm³/h)	污染源性质
				内径	高度		
氧化废气	颗粒物	0.007	25	0.4	25	1000	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	0.00347	25	0.2	25	400	连续
煅烧烘干 废气	颗粒物	0.167	60	1.2	27	8000	连续
	NH ₃	0.024					
	NO _x	1.89					
	NMHC	0.35					
燃气锅炉 废气	颗粒物	0.023	80	0.6	25	2347.7	连续
	SO ₂	0.046					
	NO _x	0.117					

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	40×80	20

污染物最大落地浓度的估算结果见表 2.5-6。

(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_2 为最大占标率 24.92%，占标率 10% 的最远距离（G4 煅烧烘干废气的 NO_2 ）为 $D_{10\%} < 2500\text{m}$ 。

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 $24.92\% > 10\%$ ，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%: <2500m (G4 煅烧烘干废气的 NO₂), 因此, 评价范围确定为: 以厂区中心为原点, 5.5×5km (东西×南北) 的矩形区域。评价范围及敏感目标分布图见图 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)	PM _{2.5} D ₁₀ (m)	氨 D ₁₀ (m)	TSP D ₁₀ (m)	NMHC D ₁₀ (m)
1	G2氧化废气	330	168	2.28	0.00 0	0.00 0	0.12 0	0.12 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
2	G3包装废气	330	168	2.28	0.00 0	0.00 0	1.04 0	1.04 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
3	G4储罐排气	330	168	2.28	0.00 0	0.00 0	0.06 0	0.06 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
4	G4煅烧烘干废气	340	46	1.04	0.00 0	24.92 2300	0.54 0	0.54 0	0.32 0	0.00 0	0.00 0
6	G6燃气锅炉废气	340	289	5	0.25 0	1.57 0	0.14 0	0.14 0	0.00 0	0.00 0	0.05 0
7	无组织排放	0	74	0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	1.42 0	0.00 0
各源最大值		--	--	--	0.25	24.92	1.04	1.04	0.32	1.42	0.05

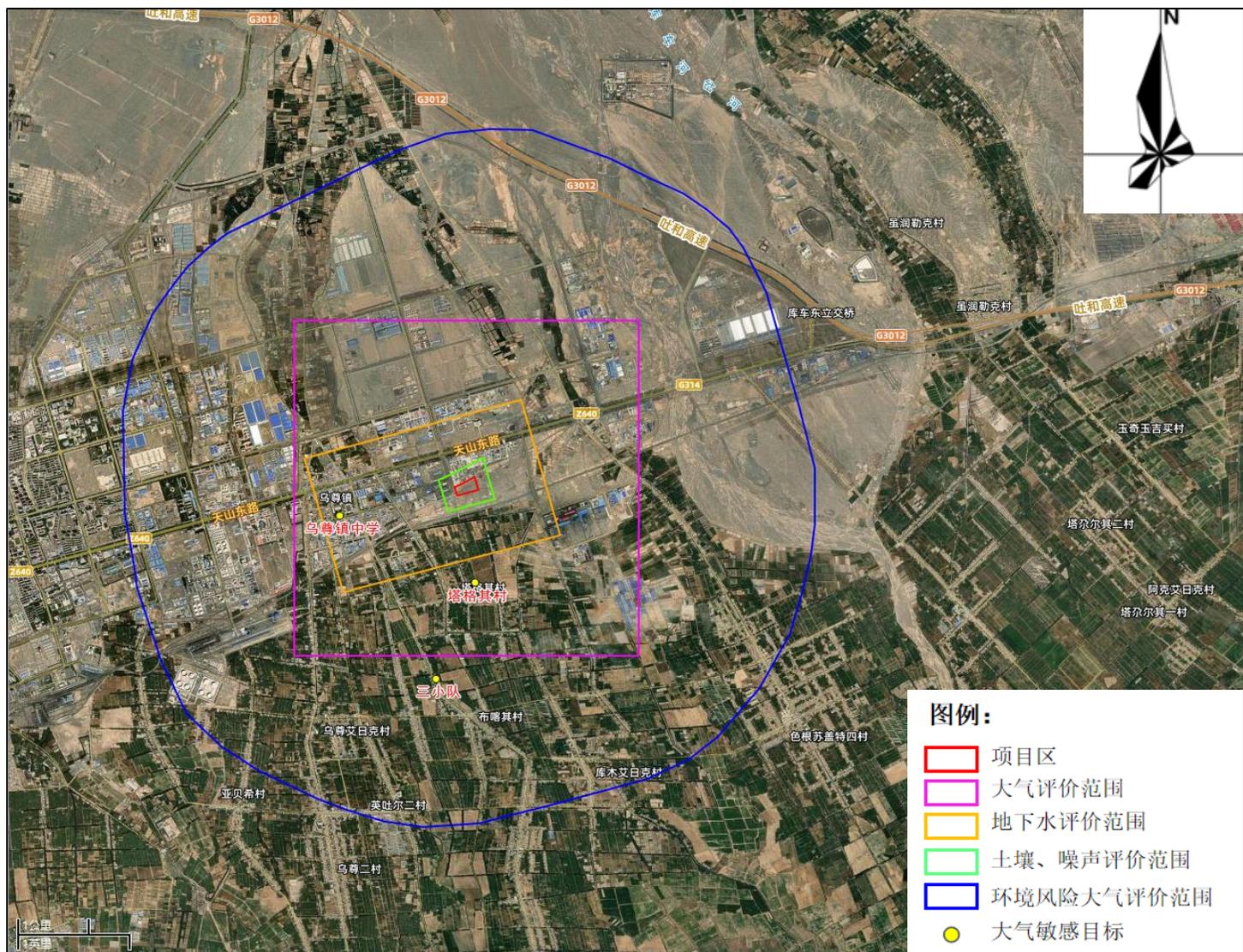


图 2.4-1 评价范围及敏感点分布图

2.4.2 地表水环境

本项目纯水制备废水、循环排污水与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，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	
85、专用化学品制造		除单纯混合和分装外的	单纯混合或分装的	I类	III类

本项目涉及三个行业，碳纳米管属于“69、石墨及其他非金属矿物制品”和“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”，编制环境影响报告书，地下水类别分别为 III 类和 IV 类，催化剂制备属于“85、专用化学品制造”，编制环境影响报告书，地下水类别分别为 I 类，综上，判定地下水类别为 I 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他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 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 I 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 2.5-9 可知，本项目地下水环境影响评价工作等级为二级。

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东北厂界上游 1km，西南厂界下游 2km，侧向西北厂界、东南厂界外各 1km，面积约 7.65km² 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）》（HJ964-2018），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，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，本项目涉及“制造业，石油、化工，半导体材料制造；化学原料和化学制品制造”分别属于 II 类和 I 类项目、“制造业，金属冶炼和压延加工及非金属矿物”属于 III 类项目，综合判定，本项目属于 I 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 2.5-13。

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一级。

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 1000m 范围内，面积约 4.97km²。

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	以厂区中心为原点，5×5km（东西×南北）的矩形区域
2	地表水环境	三级 B	/
3	地下水环境	二级	东北厂界上游 1km，西南厂界下游 2km，侧向西北厂界、东南厂界外各 1km，面积约 7.65km ² 的矩形区域
4	声环境	三级	厂界外 200m 范围内
5	环境风险	二级	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。
			东北厂界上游 1km，西南厂界下游 2km，侧向西北厂界、东南厂界外各 1km，面积约 7.65km ² 的矩形区域
6	生态	三级	简单分析
7	土壤	一级	项目占地范围内及占地范围外 1000m 范围内，面积约 4.97km 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

项目周边没有地表水体，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。

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，项目区域地下水环境质量按《地下水质量标准》(GB/T14848—2017)中III类标准进行评价。

2.5.1.4 声环境功能区划

根据《声环境质量标准》（GB3096-2008），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—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，项目区范围南侧有部分农田，土壤环境质量执行《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)。

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》(GB3095-2026)中过渡阶段浓度限值二级标准；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	日平均	年平均		
1	SO ₂	500	150	60	μg/m ³	GB3095-2026 过渡阶段浓度限值二级
2	NO ₂	200	80	40		
3	PM ₁₀	-	120	60		
4	PM _{2.5}	-	60	30		
5	O ₃	200	-	-		
6	CO	10	4	-	mg/m ³	
7	TSP	-	300	200	μg/m ³	
8	NH ₃	200	-	-	μg/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2.6-4；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

本项目涉及“石墨及其他非金属矿物制品制造”和“专用化学产品制造”两个行业，参照《排污许可证申请与核发技术规范 石墨及其他非金属矿物制品制造》（HJ1119-2020）及《排污许可证申请与核发技术规范 专用化学产品制造工业》（HJ1103-2020）要求，排污单位按照 GB 9078、GB 16297、GB 14554 确定废气许可排放浓度，地方有更严格的排放标准要求的，按照地方排放标准从严确定。国家发布行业大气污染物排放标准后，从其规定。

综合要求，本项目废气污染源按下列污染物排放标准执行：

氧化反应器、粉体储罐排放气、包装含尘废气颗粒物执行《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。

本项目催化剂生产网带烘干炉废气中颗粒物执行《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）表 2 限值要求，氮氧化物执行《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；钴及其化合物、钼及

其化合物在 GB 9078、GB 16297、GB 14554 没有对应的排放标准限值，参照执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及修改单表 3 大气污染物排放限值，氨按照《火电厂烟气脱硝工程技术规范 选择性催化还原法》（HJ562-2010）中氨逃逸浓度宜小于 2.5mg/m³ 进行控制。

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。氮氧化物同时满足《开展自治区 2022 年度夏秋季大气污染防治“冬病夏治”工作的通知》（新环大气函〔2022〕483 号）要求。

（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	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	200	--		《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）表 2
	氮氧化物	240	27m	3.47	《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
	非甲烷总烃	120	27m	42.2	
	钴及其化合物（以钴计）	5	--		《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及修改单表 3
	钼及其化合物（以钼计）	5	--		
	氨	2.5	--		《火电厂烟气脱硝工程技术规范 选择性催化还原法》（HJ562-2010）
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	50	--		《开展自治区 2022 年度夏秋季

				大气污染防治“冬病夏治”工作的通知
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

根据《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》及园区污水处理厂环评要求，生产废水由各企业厂区内污水处理站自行处理，有行业排放标准的，优先执行行业排放标准。无行业标准的达到污水处理厂进水标准《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后，与生活废水一起统一排入园区下水管网，进入园区工业废水厂处理。

本项目生产过程中只有循环排污水和脱盐水处理站排污水排放，不与物料直接接触，均属于清静下水，其次为少量的生活污水，本项目总排口废水污染物排放执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准，详见表 2.5-7。

表 2.5-7 废水污染物排放标准限值 单位 mg/L (pH 值除外)

废水	污染物	标准值 (mg/L)	污染物排放 监控位置	执行标准
生活污水、 清静下水	pH	6~9	企业废水总排放 口	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准
	COD	500		
	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 2.5-8；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 2.5-9。

表 2.5-8 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 2.5-9 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和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)。

2.5.4 其他标准

- (1) 《环境保护图形标志-排放口（源）》（GB15562.1-1995）；
- (2) 《环境保护图形标志 固体废物贮存（处置）场》（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、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、表 2.7-2 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	
		乌尊镇	W	1.7	
		三小队	S	2.9	
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	厂址及周边区域耕地			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

表 2.7-2 环境风险敏感目标调查一览表

类别	环境敏感特征					
环境空气	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	人口数
	1	乌尊镇中学	西	1.7	学校	200
	2	塔格其村	南	1.4	居住区	200
	3	乌尊艾日克村	西南	3.9	居住区	500
	4	三小队	南	2.9	居住区	450
	5	果勒艾日克村	东南	3.8	居住区	460
	6	英吐尔二村	西南	4.8	居住区	150
	7	库木艾日克村	东南	4.7	居住区	500
	8	一大队	东南	3.1	居住区	330
	9	一小队	东南	4.4	居住区	140
	10	乌尊镇	西	1.7	居住区	1070
	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	
	-	-	-		-	
纯水制备废水、循环排污水和生活污水排入园区下水管网，送园区污水处理厂进一步处理						

内陆水体排放点下游 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					E2

第3章 建设项目工程分析

3.1 原批复项目概况

3.1.1 原批复项目基本情况

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。

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，厂址中心坐标：东经 83°3'58.580"，北纬 41°45'32.075"。

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。

3.1.2 原批复项目组成

原批复项目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。园区天然气管线，裂解尾气输送管线不在原批复项目评价范围内。

工程尚未开工建设，项目组成详见表 3.1-1。

表 3.1-1 原批复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 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 ）	部分燃气锅炉自用，剩余外送新疆奥福化工有限公司综合利用

工程	项目组成	主要工程内容		
		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)	密闭抽风+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 DA006		
	废水处理设施	生产废水与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		
	固体废物	乙类原料库房内部设置 82m ² 危险废物暂存库一座		
环境风险	地面硬化、分区防渗, 建设 750m 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 336m 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、氢气等原料		
	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 原批复项目产品方案和规格

原批复项目产品为碳纳米管，产品方案情况见表 3.1-1。

表 3.1-1 本项目产品方案

产品	质量要求	数量 (t/a)	备注
碳纳米管	《多壁碳纳米管》(GB/T24491-2009)	5000	产品
催化剂	/	250	自用

3.1.4 原批复厂区平面布置

原批复项目主要构筑物包括碳纳米管生产车间、锅炉车间、仓库一、仓库二、以及配套的公用工程等。本次重新报批没有改变厂区总平面布置，总平面布置介绍和分析见后续章节，原批复总平面布置图见图 3.1-1。

3.1.5 原批复项目生产工艺流程

原批复项目工艺流程包括碳纳米管生产工艺流程和催化剂生产工艺流程，项目环境影响报告书重新报批仅催化剂生产原料和工艺流程发生改变，碳纳米管生产规模和工艺没有发生变化，此节仅介绍原批复催化剂制备工艺流程，碳纳米管生产工艺流程详见 3.4 节。

流程描述（略）

3.1.6 原批复工程污染防治措施及产排污情况

3.1.6.1 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 CO₂ 尾气通过反应器顶部过滤器过滤后达标排放，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（G₄）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

催化剂生产废液进入废液处理设施处理，产生的硝酸铵冷凝水和车间地面清洗废水经车间废水预处理设施处理，废液处理后的废水与处理后地面清洗废水、纯水制备废水、循环排污水、生活污水排入园区下水管网，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 3.1-3。

表 3.1-3 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 、钴、钼	一级碱喷淋+高级氧化+二级碱喷淋	《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）、《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2》《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）、《恶臭污染物排放标准》（GB14884-93）	1	DA004	
	G ₆	催化剂粉碎废气	粉碎机	颗粒物、钴、钼	布袋除尘器	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2、《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）	1	DA005	

	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《开展自治区2022年度夏秋季大气污染防治“冬病夏治”工作的通知》	1	DA006		
废水	W ₁	硝酸铵冷凝水	浓缩	pH、COD、氨氮、总氮、总钽、TDS	中和+化学除杂+过滤+反渗透	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准，总钽、总钼、氨氮、总磷、总氮参照执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及修改单表1间接排放限值要求	1	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	pH、COD、氨氮、总氮、总钽、总钼、TDS	中和+化学除杂+过滤+反渗透					间断产生
	W ₅	生活污水	生活办公	COD、BOD、SS、氨氮、总磷、总氮	排入园区下水管网					
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	设备维修	废机油	交由有资质的单位处理			危险废物		
	S ₃	硝酸铵浓液	废液处理	硝酸铵80%	交由有资质的单位处理			按危险废物管理		

	S ₄	污泥	车间废水预处理	污泥					危险废物
	S ₅	生活垃圾	生活垃圾						
噪声	N ₁	反应器	泵类	噪声	减振基础、室内布置	/		7	频发
	N ₂	粉碎机	粉碎机			/		1	频发
	N ₃	包装机	包装机			/		2	频发
	N ₄	风机	风机		减振基础、室内布置、安装消声器	/		4	频发
	N ₅	空压机	空压机			/		1	频发

3.1.6.2 产排污情况

原批复项目尚处于建设过程中，未建设完成，产排污情况依据已批复的《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》进行说明。

(1) 废气

①天然气裂解尾气 (G₁)

以天然气为原料生产碳纳米管时，天然气裂解尾气中主要成分为 CH₄ 和 H₂，还有其他少量的 CO、N₂、CO₂、H₂O、颗粒物等。尾气产生量为 13765Nm³/h (99106907.6Nm³/a)，其中约 167.2 万 Nm³/a 作为燃气锅炉燃料，剩余 9743.49 万 Nm³/a 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。

②氧化废气 (G₂)

氧化反应器间断排出 CO₂ 尾气，通过反应器顶部过滤器过滤后统一收集达标排放。

③包装废气 (G₃)

包装过程中会产生少量的粉尘。颗粒物产生速率 5.556kg/h，除尘器处理 99% 核算，颗粒物排放浓度 9.26mg/m³，排放速率 0.06kg/h。

④粉体储罐排气 (G₄)

项目各中间罐设过滤器，物料输送氮气通过中间罐、产品罐过滤器过滤后统一收集排出，废气中主要为氮气，含有少量颗粒物，仅在物料输送过程中间断排

放，颗粒物产生量为 25t/a，过滤器去除效率 99.9%，储罐排气速率 0.0035kg/h，排放浓度 8.68mg/m³。

⑤煅烧烘干废气（G₅）

催化剂制备将金属盐组分加水在容器中搅拌均匀后沉淀，脱水后再网带烘干机中进行煅烧和烘干。烘干废气中氮氧化物产生量 10.07t/a，氮气 16.8t/a，氨 0.947t/a 其余为水分和颗粒物。废气直接通过管道进行收集后进入烟气净化处理装置中进行处理，通过 25m 高排气筒有组织排放，处理工艺采取一级碱喷淋+高级氧化+二级碱喷淋的方式。煅烧烘干烟气中氮氧化物排放浓度 104.85mg/m³，排放量 6.039t/a，氨排放浓度 4.3 mg/m³，排放量 0.25t/a，颗粒物排放浓度 2.2mg/m³，排放量 0.125t/a。钴及其化合物排放浓度 0.12 mg/m³，排放量 0.0072t/a，钼及其化合物排放浓度 0.02mg/m³，排放量 0.0014t/a。

⑥催化剂破碎废气（G₆）

项目粉碎、筛分过程全密闭，粉碎废气颗粒物产生量为 108t/a，钴及其化合物产生量 6.18t/a，钼及其化合物产生量 1.168 t/a，经布袋除尘器处理，处理效率 99.5%，破碎废气颗粒物排放量 0.54t/a，排放浓度 25 mg/m³，钴及其化合物排放浓度 1.43mg/m³，排放量 0.031t/a，钼及其化合物排放浓度 0.27mg/m³，排放量 0.0064t/a。布袋除尘器收集的粉尘为催化剂，直接收集进入催化剂储罐。

⑦燃气锅炉烟气（G₇）

燃气锅炉燃气产生的烟气量为 2347.70m³/h（1690.34×10⁴ m³/a），项目单台燃气锅炉二氧化硫产生量为 0.046kg/h，排放浓度 19.8 mg/m³。NO_x 配套低氮燃烧器+烟气再循环措施，NO_x 排放量为 0.845t/a，挥发性有机物排放量为 0.281 t/a。

⑨无组织废气

无组织废气污染源主要为生产厂房催化剂生产配料工序和碳纳米管包装工序物料的无组织排放。车间无组织颗粒物排放量为 0.5t/a。

废气污染源汇总见表 3.1-4。

表 3.1-4 已批复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/(m³/h)	产生质量浓度/(mg/m³)	产生量		工艺	效率	废气排放量/(m³/h)	排放质量浓度/(mg/m³)	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			0.1004%	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	1000	6944.44	6.944	50.00	塔顶过滤器	99.90%	1000	6.94	0.007	0.050	25	25	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	400	8680.56	3.472	25	过滤器	99.90%	400	8.68	0.00347	0.025	25	25	0.2	7200	
G ₅	煅烧烘干废气	颗粒物	物料衡算法	8000	43.40	0.35	2.5	一级碱喷淋+高级氧化+二级碱喷淋	95.00%	8000	2.2	0.017	0.125	35	25	1	7200	
		钴及其化合物	物料衡算法		2.48	0.020	0.143		95.00%		0.12	0.0010	0.0072					
		钼及其化合物	物料衡算法		0.47	0.004	0.027		95.00%		0.02	0.0002	0.0014					
		NH ₃	物料衡算法		43.11	0.345	2.483		90.00%		4.31	0.034	0.25					
		NO _x	物料衡算法		174.75	1.40	10.07		40.00%		104.85	0.84	6.04					
G ₆	催化剂粉碎废气	颗粒物	类比法	3000	5000.00	15.000	108	布袋除尘	99.5%	3000	25.00	0.08	0.54	25	25	0.4	7200	
		钴及其化合物	物料衡算法		286.10	0.858	6.180		99.5%		1.43	0.0043	0.031					
		钼及其化合物	物料衡算法		54.06	0.162	1.168		99.5%		0.27	0.0008	0.006					
G ₇	燃气锅炉废气	颗粒物	类比法	2347.7	10	0.023	0.17	燃用清洁燃料	0	2347.7	10	0.023	0.17	80	25	0.6	7200	
		SO ₂	物料衡算		19.8	0.046	0.33		0		19.8	0.046	0.33					
		NO _x	设计控制值		200	0.47	3.38	低氮燃烧+烟气再循环	75%		50.0	0.117	0.845					
		VOC	系数法		16.6	0.039	0.281	0	16.6		0.039	0.281						
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	

(2) 废水

①废液冷凝水

本项目催化剂生产工序产生废液 3735.6t/a，主要含有硝酸铵，项目采用“pH 调节+负压蒸发”对硝酸铵废液进行蒸发浓缩，蒸发后产生 80%的硝酸铵浓液 1179.2t/a，蒸汽经过冷凝后产生冷凝液 2556.4t/a，主要污染物为 COD、TDS、氨氮、总氮、总钴送车间废水预处理设施采用“中和+化学除杂+过滤+反渗透”处理达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及修改单表 1 间接排放限值要求通过园区下水管网送园区污水厂进一步处理。

②清净下水

项目纯水制备排污水 0.09 m³/h，循环冷却排污水 1.2 m³/h，满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及修改单表 1 间接排放限值排入园区下水管网，最终送经济技术开发区污水处理厂进一步处理。

③生活污水

生活污水排放量为 0.13m³/h，主要污染物为 COD、BOD、SS、氨氮、总磷、总氮满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）A 级标准排入园区下水管网。

车间排放口废水排放量为 0.4m³/h，全厂总排口排放量为 1.85m³/h，废水产排污情况见表

项目废水污染物产排情况见表 3.1-5。

表 3.1-5 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		污染物排放					时间 (h)
				废水产生量 (m³/h)	产生质量浓度 (mg/l)	产生量/ (kg/h)	产生量/ (t/a)	工艺	处理效率	废水排放量 (m³/h)	排放质量浓度 (mg/l)	排放量/ (kg/h)	排放量/ (t/a)	排放去向	
W ₁	废液冷凝水	COD	类比法	0.36	200	0.071	0.511	/	/	/	/	/	/	车间预处理设施	7200
		TDS			2000	0.710	5.113		/		/	/			
		氨氮			129.08	0.046	0.330		/		/	/			
		总氮			150	0.053	0.383		/		/	/			
		总钴			11.3	0.004	0.029		/		/	/			
W ₂	纯水制备排水	COD	类比法	0.12	20	0.002	0.017	/	/	/	/	/	/	厂区总排口	7200
		SS			50	0.006	0.043		/		/	/			
		TDS			2500	0.297	2.136		/		/	/			
W ₃	循环冷却排水	COD	类比法	1.2	20	0.024	0.173	/	/	/	/	/	/	厂区总排口	7200
		SS			50	0.060	0.432		/		/	/			
		TDS			2000	2.400	17.280		/		/	/			
W ₄	地面及设备冲洗	COD	类比法	0.042	200	0.008	0.060	/	/	/	/	/	/	车间预处理设施	7200
		BOD			100	0.004	0.030		/		/	/			
		SS			200	0.008	0.060		/		/	/			
		氨氮			100	0.004	0.030		/		/	/			
		总氮			120	0.005	0.036		/		/	/			
		总钴			0.392	0.00002	0.00012		/		/	/			
		总钼			0.074	0.000003	0.00002		/		/	/			
W ₅	生活污水	COD	类比法	0.13	300	0.040	0.288	/	/	/	/	/	/	厂区总排口	7200
		BOD			150	0.020	0.144		/		/	/			

编号	污染源	污染物	核算方法	污染物产生及回用				治理措施		污染物排放					时间(h)
				废水产生量 (m³/h)	产生质量浓度 (mg/l)	产生量/ (kg/h)	产生量/ (t/a)	工艺	处理效率	废水排放量 (m³/h)	排放质量浓度 (mg/l)	排放量/ (kg/h)	排放量/ (t/a)	排放去向	
		SS			500	0.067	0.480		/		/	/	/		
		氨氮			30	0.004	0.029		/		/	/	/		
		总磷			30	0.004	0.029		/		/	/	/		
		总氮			50	0.007	0.048		/		/	/	/		
	车间排放口	COD		0.40	200	0.0794	0.572	中和+ 化学除 杂+过 滤+反 渗透	40%	0.40	120	0.0476	0.343	厂区总 排口	7200
BOD		11	0.0042		0.030	40%	6.35		0.0025		0.018				
SS		5	0.0021		0.015	90%	0.53		0.0002		0.002				
氨氮		126	0.0500		0.360	75%	31.50		0.0125		0.090				
总氮		147	0.0583		0.420	75%	36.71		0.0146		0.105				
总钴		10	0.0040		0.029	92%	0.81		0.0003		0.002				
总钼		0.007	0.000003		0.000020	90%	0.0007		0.0000003		0.000002				
	全厂总排口	COD		1.85	61.66	0.114	0.821	/	0%	1.85	61.66	0.1140	0.821	经园区 下水管 网送园 区污水 处理	7200
BOD		12.18	0.023		0.162	0%	12.18		0.0225		0.162				
SS		71.83	0.133		0.956	0%	71.83		0.1328		0.956				
氨氮		8.93	0.017		0.119	0%	8.93		0.0165		0.119				
总氮		11.49	0.021		0.153	0%	11.49		0.0212		0.153				
总钴		0.17	0.0003		0.002	0%	0.17		0.0003		0.002				
总钼		0.0002	0.0000003		0.000002	0%	0.00		0.0000		0.000002				
总磷		0.29	0.0005		0.004	0%	0.29		0.0005		0.004				

(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 硝酸铵浓液 (S3)

项目产生的硝酸铵溶液经过车间“pH 调节+负压蒸发”处理浓缩后，产生硝酸铵浓液，硝酸铵含量 80%，根据物料平衡，产生量约为 1179.22t/a，可作为硝基复合肥的生产原料使用，由于本项目硝酸铵中含有少量镁、铁、钴杂盐，运营后，企业可对硝酸铵浓液进行固废鉴别，判定固废的处置或综合利用去向。环评阶段，考虑硝酸铵属于《危险化学品名录》中“爆炸物,1.1 项”，按照固体废物从严管理原则，硝酸铵浓液经收集后按危险废物管理，暂存于危险废物贮存库，定期交由有危险废物经营资质的单位处理。

④ 预处理污泥 (S4)

项目车间设废水预处理设施，采用“中和+化学除杂+过滤+反渗透”处理硝酸铵冷凝液和车间地面冲洗废水，化学除杂过程中产生污泥，由于污泥中含有少量有毒有害的金属钴，运营后，企业可对污泥进行固废鉴别，判定固废的处置去向。环评阶段，污泥按照危险废物进行管理，危险废物 HW49（废物代码 900-047-49），经危废贮存库收集后定期交有资质单位处置。

⑤ 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。

原批复项目固体废物产生及处置情况见表 3.1-6。

表 3.1-6 原批复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	硝酸铵浓液	废液处理	硝酸铵 80%	按危险废物管理		1179.22	鉴别认定, 环评阶段, 硝酸铵浓液经收集后按危险废物管理, 交由有危险废物经营资质的单位处理
S ₄	污泥	车间废水预处理	污泥	危险废物	HW49 (900-047-49)	0.84	交由有资质的单位处理
S ₅	生活垃圾	办公生活		生活垃圾		15	园区环卫部门收集处理

(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 3.1-7。

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 dB (A)

声源类型	噪声源	台数	叠加后源强	防治措施	降噪量	排放噪声
机械噪声	流化床反应器	5	91	减振基础、室内布置	25	66
	氧化反应器	2	86	减振基础、室内布置	25	71
	包装机	2	86	减振基础、室内布置	25	71
空气动力性噪声	风机	4	96	减振基础、室外布置、安装消声器	30	66
	空压机	1	90	减振基础、室内布置、安装消声器	30	60

(5) 污染物产排情况汇总

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, 原批复项目运营期正常生产情况下“三废”排放汇总表, 见表 3.1-7。

表 3.1-7 原批复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	24849.0	0	24849.0
		颗粒物	t/a	225.67	224.360	1.309
		NO _x	t/a	11.76	4.871	6.884
		SO ₂	t/a	0.33	0	0.334
		NH ₃	t/a	2.483	2.235	0.248
		钴及其化合物	t/a	6.323	6.285	0.038
		钼及其化合物	t/a	1.195	1.188	0.007
		非甲烷总烃	t/a	0.281	0	0.281
	无组织	TSP	t/a	0.50	0	0.50
废水	废水量	m ³ /a	13313.26	0.00	13313.26	
	COD	t/a	1.050	0.23	0.821	
	氨氮	t/a	0.389	0.27	0.12	
	总磷	t/a	0.004	0.00	0.004	
	总氮	t/a	0.468	0.31	0.153	
	SS	t/a	1.015	0.054	0.956	
	总钴	t/a	0.029	0.03	0.0023	
	总钼	t/a	0.00002	0.000020	0.000002	
固废	固体废物	t/a	1216.64	1216.64	0.00	

3.2 项目重新报批后工程主要变化情况

原批复项目催化剂制备工艺和催化剂制备原料发生变化，项目厂址位置、生产规模、碳纳米管生产工艺和规模、催化剂的有效成分、制备规模均未发生变化，碳纳米管均未发生变化，催化剂制备工艺和催化剂制备原料发生变化，具体情况见表 3.2-1。

表 3.2-1 原批复项目变动情况一览表

类别		原批复项目情况	项目重新报批情况	变动情况
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	新疆京辉气体有限公司年产 5000 吨碳纳米管项目	未变更
	建设性质	新建	新建	未变更
	行业类别	C3091 石墨及碳素制品制造 C2661 化学试剂和助剂制造	C3091 石墨及碳素制品制造 C2661 化学试剂和助剂制造	未变更
	建设单位	新疆京辉气体有限公司	新疆京辉气体有限公司	未变更
	建设地点	库车经济技术开发区化工园区，厂址中心坐标：东经 83°3'58.580"，北纬 41°45'32.075"	库车经济技术开发区化工园区，厂址中心坐标：东经 83°3'58.580"，北纬 41°45'32.075"	未变更
	工程占地	43394.23 m ²	43394.23 m ²	未变更
	建设规模	碳纳米管 5000t/a	碳纳米管 5000t/a	未变更
	生产制度	年工作日为 300 天（7200 小时）	年工作日为 300 天（7200 小时）	未变更
	劳动定员	50 人	50 人	未变更
工程组成	主体工程	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	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	未变更
	公用及辅助工程	配套建设给水、循环水、脱盐水、排水、供电、供热、空压制氮站、维修/仓库、地面火炬、采暖、通风、电信、办公楼、中央控制室	配套建设给水、循环水、脱盐水、排水、供电、供热、空压制氮站、维修/仓库、地面火炬、采暖、通风、电信、办公楼、中央控制室	公用工程建设内容均未发生变化
	储运工程	依托园区天然气管线，裂解尾气输送管线 1.5km	依托园区天然气管线，裂解尾气输送管线 1.5km	未变更
建设乙类原料库房一座，占地面积 336m 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、氢气等原料		建设乙类原料库房一座，占地面积 336m ² ，存储九水硝酸铁、六水硝酸镁、九水硝酸铝、六水硝酸钴、四水钼酸铵、一水柠檬酸、氢气等原料	未变更	

		丙类成品库房一座，占地面积建设 3200m ² ，存储碳纳米管		丙类成品库房一座，占地面积建设 3200m ² ，存储碳纳米管		未变更	
		/		氨水		新增氨水贮存设施	
	环保工程	建设配套废气、废水、固体废物、噪声、环境风险控制措施		建设配套废气、废水、固体废物、噪声、环境风险控制措施		废气、废水处理设施变化，详见污染防治措施	
生产工艺	碳纳米管	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		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		未变更	
	催化剂制备	“反应—沉淀—离心脱水—煅烧—破碎”的工艺路线		“反应—煅烧—破碎”的工艺路线		减少了沉淀和离心脱水工序	
生产原料	碳纳米管	天然气 89251161m ³ /a，自产催化剂 250t/a		天然气 89251161m ³ /a，自产催化剂 120t/a		催化剂用量减少	
	催化剂制备	九水硝酸铁 362.26t/a；六水硝酸镁 992.73 t/a；六水硝酸钴 69.65 t/a；碳酸铵 354.58 t/a；尿素 195.35 t/a；钼酸铵 5.45 t/a		九水硝酸铁 159.95 t/a；九水硝酸铝 74.25 t/a；六水硝酸钴 115.22 t/a；六水硝酸镁 253.78t/a；四水钼酸铵 8.16 t/a；一水柠檬酸 471.28t/a		不再使用尿素和碳酸铵，增加柠檬酸	
污染防治措施	废气	碳纳米管生产	天然气裂解废气（G1）	外送园区企业新疆奥福化工有限公司综合利用	天然气裂解废气（G1）	外送园区企业新疆奥福化工有限公司综合利用	未变更
			氧化废气（G2）	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	氧化废气（G2）	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	未变更
			包装废气（G3）	密闭抽风+布袋除尘器处理，通过 25m 排气筒排放，排口 DA002	包装废气（G3）	密闭抽风+布袋除尘器处理，通过 25m 排气筒排放，排口 DA002	未变更
			储罐排气	储罐自带过滤器处理后统一收	储罐排气	储罐自带过滤器处理后统一收	未变更

		(G4)	集排放, 排口 DA003		(G4)	集排放, 排口 DA003	
	催化剂制备	煅烧烘干废气 (G5)	采用一级碱喷淋+高级氧化+二级碱喷淋, 通过 25m 排气筒排放, 排口 DA004	催化剂制备	煅烧烘干废气 (G5)	采用催化燃烧+SCR 脱硝, 通过 27m 排气筒排放, 排口 DA004	废气处理措施变更, 脱硝效率由 40%提高至 93.5%, 增加催化燃烧去除挥发性有机物, 排气筒高度提高至 27m
		催化剂粉碎废气 (G6)	布袋除尘, 通过 25m 排气筒排放, 排口 DA005		/	/	工艺变更后催化剂不需要进行粉碎, 直接装袋进行备用, 消减该处污染源
		燃气锅炉废气 (G7)	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 DA006		燃气锅炉废气 (G7)	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 DA006	
废水处理设施	生产废水经车间预处理后与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			生产废水仅清净下水, 与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			取消了冷凝水预处理设施
固体废物	固体废物包括催化剂粉尘、废机油、硝酸铵浓液、污泥、生活垃圾, 在乙类原料库房内部设置 82m ² 危险废物暂存库一座			固体废物包括催化剂粉尘、废机油、生活垃圾, 在乙类原料库房内部设置 82m ² 危险废物暂存库一座			催化剂生产工艺变更后没有硝酸铵浓液和污泥产生
环境风险	地面硬化、分区防渗, 建设 750m ³ 消防事故水池一			地面硬化、分区防渗, 建设 750m ³ 消防事故水池一			未变更

		座	座	
	噪声	选用低噪声设备、减振、隔声、消声等	选用低噪声设备、减振、隔声、消声等	未变更
污染物排放	废气	颗粒物: 1.309t/a	颗粒物: 2.644t/a	增加 1.34t/a
		NOx: 6.884 t/a	NOx: 14.459 t/a	增加 7.58t/a
		SO ₂ : 0.334 t/a	SO ₂ : 0.334 t/a	无变化
		NH ₃ : 0.248 t/a	NH ₃ : 0.171t/a	减少 0.08t/a
		钴及其化合物: 0.038 t/a	钴及其化合物: 0.078t/a	增加 0.040t/a
		钼及其化合物: 0.007 t/a	钼及其化合物: 0.044 t/a	增加 0.037t/a
		无组织 TSP 0.5 t/a	无组织 TSP 0.5 t/a	无变化
	废水	废水量: 13313.26m ³ /a	废水量: 10141.3m ³ /a	减少 3171.9 m ³ /a
		COD: 0.821 t/a	COD: 0.472 t/a	减少 0.349t/a
		氨氮: 0.12 t/a	氨氮: 0.029 t/a	减少 0.091t/a
		总磷: 0.004 t/a	总磷: 0.004 t/a	无变化
		SS: 0.956 t/a	SS: 0.939 t/a	减少 0.017 t/a
		总钴: 0.0023	/	工艺变更后没有此种废水污染物排放
		总钼: 0.000002	/	工艺变更后没有此种废水污染物排放
	固体废物	1216.64t/a	16.71 t/a	减少 1199.9t/a

3.3 重新报批项目概况

3.3.1 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（重新报批）。

行业类别：按照《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017），本项目碳纳米管产品属于“C3091 石墨及碳素制品制造”，配套催化剂制备属于“C2661 化学试剂和助剂制造”。

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，厂址中心坐标：东经 83°3'58.580"，北纬 41°45'32.075"。

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，原批复项目 2025 年 8 月开工，截至 2026 年 2 月，项目建成办公楼，中央控制室，变配电室，仓库 2，主体框架工程，仓库 1 主体钢结构，公用工程间，锅炉房，生长车间 1、2 土建基础，消防水池，事故水池以及围墙。本次变动的催化剂制备工程未建设，计划 2026 年 5 月建设，总体项目 2026 年 10 月建成。

3.3.2 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。园区天然气管线，裂解尾气输送管线不在本次评价范围内。

工程尚未开工建设，项目组成详见表 3.3-1。

表 3.3-1 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，处理能力 10000Nm ³ /h，高度 19m		
	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 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

工程	项目组成	主要工程内容		
		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)	密闭抽风+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)	采用催化燃烧+SCR 脱硝处理+通过 27m 排气筒排放, 排口 DA004
		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 DA006	
	废水处理设施	生产废水与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		
	固体废物	乙类原料库房内部设置 82m ² 危险废物暂存库一座		
	环境风险	地面硬化、分区防渗, 建设 750m 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 336m ² , 存储九水硝酸铁、六水硝酸镁、六水硝酸钴、一水柠檬酸、钼酸铵、氢气等原料		
	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		

3.3.3 公用工程及辅助生产设施

3.3.3.1 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 $19746.65\text{m}^3/\text{a}$ ($2.743\text{m}^3/\text{h}$)，总排水 $10141.3\text{m}^3/\text{a}$ ($1.41\text{m}^3/\text{h}$)。项目用水见表 3.3-2、图 3.3-1。

(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 ($216\text{m}^3/\text{h}$)，火灾延续供水时间按 3 小时考虑，一次最大消防用水量 648m^3 。

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： $Q=216\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=110\text{m}$ 。设稳压泵 2 台，设生产消防水池 2 座，单座有效容积 3322m^3 。消防保有水量 2052m^3 ；生产调节容积 5400m^3 ，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 $60\text{m}^3/\text{h}$ （碳纳米管生长车间）

循环给水温度： 33°C 循环回水温度： 43°C

循环水给水压力： $0.35\sim 0.4\text{MPa}$ 循环水回水压力： $0.20\sim 0.25\text{MPa}$ 控制系统浓缩倍数： $N=4\sim 5$

本项目循环水站采用闭式冷却塔，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 $Q=100\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=50\text{m}$ 1 台，循环给水泵 $Q=100\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=50\text{m}$ 2 台。

⑤脱盐水系统

本项目脱盐水总需要量正常 $2.5\text{m}^3/\text{h}$ 新建脱盐水系统规模 $2.5\text{m}^3/\text{h}$ 。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到各用水点。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后与其他废水一同经园区下水管网送园区污水处理厂处理。

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处理厂处理。

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

设事故水池 1 座，有效容积 750m³；设事故水泵 2 台，1 用 1 备，单泵 50m³/h，扬程 50m。

3.3.3.2 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。

3.3.3.3 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。

3.3.3.4 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

3.3.4 产品方案和规格

3.3.4.1 产品方案

本项目产品为碳纳米管，产品方案情况见表 3.3-3。

表 3.3-3 本项目产品方案

产品	数量 (t/a)
碳纳米管	5000
催化剂 (自用)	120

3.3.4.2 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 3.3-4。

表 3.3-4 多壁碳纳米管的技术要求 (GB/T24491-2009)

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 当平均外径测试结果出现争议时， 按比表面积大小对多壁碳纳米管进行归类													

3.3.5 厂区平面布置

3.3.5.1 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

本项目碳纳米管生产车间、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》（GB 50016-2014）的要求。

装置四周设有不小于 6 m 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 12 m，厂区道路采用城市型混凝土路面，满足消防车通行要求。

3.3.5.2 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园区下水管网。

3.3.5.3 总图主要技术指标

总图主要技术指标见表 3.3-5。

3.3-5 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%

3.3.5.4 平面布置的合理性

通过图 3.3-2 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，物流和人流分开，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。

3.3.5.5 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。

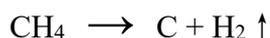
3.4 工艺流程及污染因素分析

3.4.1 工艺原理

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 550~750℃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。

3.4.2 工艺流程及产污染节点

3.4.2.1 碳纳米管工艺流程简述

（略）

3.4.2.2 催化剂制备工艺流程

（略）

3.4.2.3 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、一水柠檬酸、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 3.4-1。

表 3.4-1 原辅材料消耗（略）

本项目天然气由库车经济技术开发区库车输气门站提供，通过管道输送至项目厂区，天然气通过管道输送，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 3.4-2。

催化剂制备主要原辅材料九水硝酸铁、九水硝酸铝、六水硝酸镁、六水硝酸钴、柠檬酸、钼酸铵等均袋装，氢气通过专用钢瓶承装，存放于 336m² 乙类原料库房。

表 3.4-2 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
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	

3.4.2.4 平衡分析

(略)

3.4.2.5 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 CO₂ 尾气通过反应器顶部过滤器过滤后达标排放，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。

煅烧烘干废气经 SCR 脱硝处理后排放。

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

项目生产废水主要是纯水制备废水、循环排污水、生活污水排入园区下水管网，送园区污水处理厂进一步处理。

(3) 固废

废机油、废脱硝催化剂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、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 、非甲烷总	催化燃烧+SCR 脱硝	《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB9078-	1	DA004	

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
				烃、钴、钼		1996)、《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2》《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)			
	G ₆	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《开展自治区2022年度夏秋季大气污染防治“冬病夏治”工作的通知》	1	DA005	
废水	W ₁	纯水制备废水	纯水制备	COD、TDS	排入园区下水管网	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准	1	DW001	间断产生
	W ₂	循环冷却排污水	循环水系统	COD、TDS	排入园区下水管网				
	W ₃	生活污水	生活办公	COD、BOD、SS、氨氮、总磷、总氮	排入园区下水管网				
固废	S ₁	废机油	设备维修	废机油	交由有资质的单位处理				危险废物
	S ₂	脱硝催化剂	SCR脱硝	TiO ₂ V ₂ O ₅	交由有资质的单位处理				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	减振基础、	/		7	频发
	N ₂	包装机	包装机		室内布置	/		2	频发

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
	N ₃	风机	风机		减振基础、室内布置、安装消声器	/		4	频发
	N ₄	空压机	空压机			/		1	频发

3.4.3 主要设备

(略)

3.5 污染源源强核算及污染物产排情况

3.5.1 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 3.5-2。

表 3.5-2 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/ (m³/h)	产生质量浓 度/ (mg/m³)	产生量		工艺	效率	废气排放量 / (m³/h)	排放质量浓 度/ (mg/m³)	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	13786	79.33%	7831.73	56388.4	综合利用	/	13786	79.33	7831.73	56388.4	/	/	/	7200
		H ₂			18.84%	233.79	1683.3		/		18.84	233.79	1683.3				
		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	1000	6944.44	6.944	50.00	塔顶过滤器	99.90%	1000	6.94	0.007	0.050	25	25	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	400	8680.56	3.472	25	过滤器	99.90%	400	8.68	0.00347	0.025	25	25	0.2	7200
G ₅	煅烧烘干 废气	颗粒物	物料衡算法	9500	17.54	0.17	1.2	SCR	/	9500	17.5	0.167	1.2	35	27	1	7200
		钴及其化合物	物料衡算法		1.14	0.01	0.078		/		1.14	0.0108	0.0778				
		钼及其化合物	物料衡算法		0.65	0.01	0.044		/		0.65	0.0061	0.0442				
		NH ₃	物料衡算法		2.50	0.024	0.171		/		2.50	0.024	0.17				
		NO _x	物料衡算法		3062.36	29.09	209.47	93.50%	199.05		1.89	13.615					
		非甲烷总烃	物料衡算法		147.15	1.40	10.06	催化燃烧	75.00%		36.79	0.35	2.516				
G ₆	燃气锅炉 废气	颗粒物	类比法	2344.2	10	0.023	0.17	燃用清洁燃	0.00%	2344.2	10	0.023	0.17	80	25	0.6	7200
		SO ₂	物料衡算		19.8	0.046	0.33	料	0.00%		19.8	0.046	0.33				
		NO _x	设计控制值		200.0	0.469	3.38	低氮燃烧	75.00%		50.0	0.117	0.844				
		VOC	系数法		16.6	0.039	0.28				16.6	0.039	0.281				
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	

3.5.1.1 交通运输移动源

汽车废气污染物主要来自曲轴箱漏气、燃油系统挥发和排气管的排放，主要有 CO、NO₂、THC。

CO 是燃料在发动机内不完全燃烧的产物，主要取决于空燃比和各种汽缸燃料分配的均匀性。NO₂ 是汽缸内过量空气中的氧气和氮气在高温下形成的产物。THC 产生于汽缸壁面淬效应和混合缸不完全燃烧。由于目前国内汽车使用的为无铅汽油，因此，不会产生铅的污染影响。

此外，公路上行驶汽车的轮胎接触路面而使路面积尘扬起，从而产生二次扬尘污染；在运送散装含尘物料时，由于洒落、风吹等原因，使物料产生扬尘污染。

本项目建成后天然气和燃料气均通过管道输送，汽车主要运输量包括：运入物料主要有硝酸铁、硝酸镁、硝酸钴、碳酸镁、尿素、钼酸铵等，年运输量约 1980t；运出物料主要有碳纳米管、固体废物等，年运输量约 5015t。

本项目物料总运输量约 6995t/a，按汽车运平均载重 20t 计，平均运距按 500km 计算，取平均车速 60km/h，则项目将导致该区域公路新增车流量约 0.4 辆·年。

根据《移动源产排污核算方法和系数手册》，国 5 重型柴油车阿克苏地区 NO_x 排放系数 288393g/辆·年，PM 排放系数 1622 g/辆·年，VOCs 排放系数 3272 g/辆·年，核算移动源污染物排放量：NO_x115.36kg/a，PM 0.649t/a，VOCs1.31 t/a。

3.5.2 废水污染源强核算及污染物产排情况

(1) 清净下水

项目纯水制备排污水 0.08 m³/h，循环冷却排污水 1.2 m³/h，满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及修改单表 1 间接排放限值排入园区下水管网，最终送经济技术开发区污水处理厂进一步处理。

(2) 生活污水

本项目劳动定员 50 人，生活用水量按 80L/人/天计算，80%转化为生活污水排放，则生活污水排放量为 0.13m³/h，主要污染物为 COD、BOD、SS、氨氮、总磷、总氮满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）A 级标准排入园区下水管网。

项目废水污染物产排情况见表 3.5-3。

表 3.5-3 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				治理措施及排放去向	时间(h)
				废水产生量(m ³ /h)	产生质量浓度(mg/l)	产生量/(kg/h)	产生量/(t/a)		
W ₁	纯水制备排水	COD	类比法	0.08	20	0.002	0.011	经园区下水管网送园区污水处理厂	7200
		SS			50	0.004	0.027		
		TDS			2500	0.188	1.353		
W ₂	循环冷却排污	COD	类比法	1.2	20	0.024	0.173	7200	
		SS			50	0.060	0.432		
		TDS			2000	2.400	17.280		
W ₃	生活污水	COD	类比法	0.13	300	0.040	0.288	7200	
		BOD			150	0.020	0.144		
		SS			500	0.067	0.480		
		氨氮			30	0.004	0.029		
		总磷			4	0.001	0.004		
		总氮			50	0.007	0.048		

3.5.3 固体废物

(1) 废机油 (S₁)

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。

(2) 脱硝催化剂 (S₂)

根据设计资料,SCR 催化还原装置内催化剂使用 TiO₂ 为主料,V₂O₅ 为辅料。催化剂 3 年换 1 次,每次装填 6m³,约 2t,平均为 0.67t/a。根据《国家危险废物名录(2025 年版)》废 SCR 催化剂属于危险废物(HW50 代码 772-007-50),暂存于危险废物贮存库,交由有资质的单位处理。

(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 3.5-4。

表 3.5-4 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	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 ₂	脱硝催化剂	煅烧废气处理	硝酸铵 80%	TiO ₂ V ₂ O ₅	HW50 (772-007-50)	0.67	交由有资质的单位处理
S ₃	生活垃圾	办公生活		生活垃圾		15	园区环卫部门收集处理

3.5.4 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、包装机等；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 dB (A)

声源类型	噪声源	台数	叠加后源强	防治措施	降噪量	排放噪声
机械噪声	流化床反应器	5	91	减振基础、室内布置	25	66
	氧化反应器	2	86	减振基础、室内布置	25	71
	包装机	2	86	减振基础、室内布置	25	71
空气动力性噪声	风机	4	96	减振基础、室外布置、安装消声器	30	66
	空压机	1	90	减振基础、室内布置、安装消声器	30	60

3.5.5 污染物产排情况汇总

3.5.5.1 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	23781.6	0	23781.6
		颗粒物	t/a	116.37	114.525	1.844
		NO _x	t/a	212.84	198.382	14.459
		SO ₂	t/a	0.33	0	0.334
		NH ₃	t/a	0.171	0.000	0.171
		VOC	t/a	10.346	7.549	2.797
		钴及其化合物	t/a	0.078	0.000	0.078
		钼及其化合物	t/a	0.044	0.000	0.044
	无组织	TSP	t/a	0.50	0	0.50
废水	废水量	m ³ /a	10141.33	0	10141.33	
	COD	t/a	0.472	0	0.472	
	BOD	t/a	0.144	0	0.144	
	SS	t/a	0.939	0	0.939	
	氨氮	t/a	0.029	0	0.029	
	总磷	t/a	0.004	0	0.004	
	总氮	t/a	0.048	0	0.048	
固废	固体废物	t/a	16.71	16.71	0.00	

相对于原批复项目，本次重新报批污染物变化情况见表 3.3-6。

表 3.3-6 本次污染物排放相对于原批复工程变化情况

类别	污染物种类	单位	原批复排放量	本次排放量	排放增减量	
废气	有组织	废气量	万 m ³ /a	24849	23781.6	-1067.4
		颗粒物	t/a	1.309	1.844	0.53
		NO _x	t/a	6.884	14.459	7.58
		SO ₂	t/a	0.334	0.334	0.00
		NH ₃	t/a	0.248	0.171	-0.08
		VOC	t/a	0.281	2.797	2.5
		钴及其化合物	t/a	0.038	0.078	0.040
		钼及其化合物	t/a	0.007	0.044	0.037
	无组织	TSP	t/a	0.50	0.50	0.00
废水	废水量	m ³ /a	13313.26	10141.33	-3171.9	
	COD	t/a	1.05	0.472	-0.349	
	BOD	t/a	0.144	0.144	0.00	
	SS	t/a	0.956	0.939	-0.017	
	氨氮	t/a	0.12	0.029	-0.091	
	总磷	t/a	0.004	0.004	0.00	

类别	污染物种类	单位	原批复排放量	本次排放量	排放增减量
	总钴	t/a	0.0023	0	-0.0023
	总钼	t/a	0.000002	0	-0.000002
固废（产生量）	固体废物	t/a	1216.64	16.71	-1199.9

3.5.5.2 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，导致无法接收本项目裂解尾气，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

电源名称	排气筒高度	烟气流量	评价因子源强				
			颗粒物	NO _x	钴及其化合物	钼及其化合物	非甲烷总烃
单位	H(m)	V/Nm ³ /h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h
煅烧烘干废气	27	9500	0.167	29.09	0.011	0.006	1.4

3.6 碳排放分析

3.6.1 碳排放核算

本项目碳排放核算依据《碳排放核算与报告要求 第 10 部分：化工生产企业》（GB/T32151.10-2023）。

化工企业碳排放主要包括化石燃料燃烧二氧化碳（CO₂）排放、工业生产过程 CO₂ 排放、净购入电力和热力隐含的 CO₂ 排放。

（1）化石燃料燃烧二氧化碳（CO₂）排放

本项目燃气锅炉燃烧燃料气产生的二氧化碳，项目燃料气用量 167.2 万 m³/a，根据碳平衡分析，燃料气碳含量成分折算含碳量 0.4346kg/m³ 燃料气，则燃料气含碳 726.6t/a，按照 99%的转化率，折合二氧化碳排放量为 2637.558t/a。

（2）工业生产过程 CO₂ 排放

本项目氧化反应器会有 CO₂ 排放，根据碳平衡核算，氧化反应过程中会有约 30t/a 碳烧失转化为二氧化碳，按照 99%的转化率，则工艺过程中 CO₂ 排放量为 108.9t/a。催化剂生产过程中会有 570.04t/a CO₂ 产生及排放。

（3）净购入电力隐含的 CO₂ 排放

本项目电力由园区电网提供，购入电力的二氧化碳排放量按照以下公式计算

$$E_{\text{购入电, } i} = AD_{\text{购入电, } i} \times EF_{\text{电}}$$

式中：

$E_{\text{购入电, } i}$ ——核算单元 i 购入电力所产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

$AD_{\text{购入电, } i}$ ——核算期内核算单元 i 购入电力，单位为兆瓦时（MWh），本项目用电量约为 55000000kWh，折合 55000MWh；

$EF_{\text{电}}$ ——区域电网年平均供电排放因子，单位为吨二氧化碳每兆瓦时（tCO₂/MWh），根据《关于做好 2023—2025 年发电行业企业温室气体排放报告管理有关工作的通知》，取值 0.5703 tCO₂/MWh。

根据该公式，本项目购入电力排放的二氧化碳 31366.5t/a。

（4）净购入热力隐含的 CO₂ 排放

本项目热力由自建燃气锅炉提供，不对外购入热力。

（5）输出电力、热力产生的 CO₂ 排放量

本项目不对外输出电力和热力。

3.6.2 碳排放核算汇总

本项目碳排放量汇总见表 3.6-1。

表 3.6-1 本项目二氧化碳排放量汇总表 单位：t/a

序号	排放源类别	本项目 CO ₂ 排放量
1	燃料燃烧排放	2637.558
2	工业生产过程排放	108.9
3	购入电力排放	31366.5
4	购入热力排放	0
5	输出电力、热力产生的 CO ₂ 排放量	0
	合计	34683.00

根据表 3.6-1 本项目重新报批 CO₂ 排放量为 34683.00 t/a，原批复环评报告核算 CO₂ 排放 34112.96t/a，本次重新报批 CO₂ 排放增加 570.04t/a。

3.6.3 碳减排措施

本项目本身从天然气中提取碳，生产碳纳米管，结合本项目生产实际，提出以下碳减排措施：

(1) 本项目厂区内用电依托当地清洁能源基地供应，可从源头降低二氧化碳排放量，可实现 30% 的电力需求由绿色能源供应，利用绿电替代传统能源后，购入电力排放二氧化碳排放量为 21956.55 t/a，可实现减排量为 9409.95 t/a。

(2) 根据工艺生产的需要，按照工艺流向布置，物料顺行，合理分配运输量。

(3) 电力设备均选用节能产品，选用高功率因数电气设备，根据项目用电性质、用电容量等选择合理的供电电压和供电方式。

(4) 定期编制《企业清洁生产审核报告》，建立健全企业碳排放管理体系，提升企业碳资产管理能力。

采取碳减排措施后二氧化碳排放量见表 3.6-2。

表 3.6-2 本项目采取碳减排措施后二氧化碳排放量汇总表 单位：t/a

序号	排放源类别	本项目 CO ₂ 排放量
1	燃料燃烧排放	2637.558
2	工业生产过程排放	108.9
3	购入电力排放	21956.55
4	购入热力排放	0

5	输出电力、热力产生的 CO ₂ 排放量	0
	合计	24703.008

根据表 3.6-2 本项目采取碳减排措施后 CO₂ 排放量为 25273.05t/a, 较原方案减排 9409.95t/a。

3.7 总量控制

3.7.1 总量控制因子

根据《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》（环办〔2014〕30号）、《关于印发〈建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法〉的通知》（环发〔2014〕197号）、《关于加强重点行业建设项目区域消减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36号）文件要求，考虑本项目污染物排放特点、所在区域的环境特征及当地环境管理部门要求，确定污染物总量控制因子包括氮氧化物（NO_x）、挥发性有机物。

3.7.2 污染物排放总量控制指标

根据污染物排放情况，本项目废气污染物总量：NO_x 14.459t/a、挥发性有机物 2.797t/a，废水送园区污水处理厂处理，无需申请总量控制指标。

3.8 清洁生产简析

3.8.1 清洁生产评价指标

本次评价参照《清洁生产评价指标体系编制通则（试行稿）》推荐的清洁生产评价指标选取本项目的清洁生产评价指标，主要包括生产工艺及装备指标、资源能源消耗指标、资源综合利用指标、污染物产生指标、产品特征指标、清洁生产管理指标六个指标体系。

3.8.2 项目清洁生产水平分析

（1）生产工艺及装备指标

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 3.8-1 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 3.8-2 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	适合以天然气、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，适合单	工艺控制难，产品纯度难以提高，产

	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。工艺成熟、产品纯度高，催化剂利用率高，可大批量连续生产。

（2）资源能源消耗指标

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）项目运行期原料均是较为常见化学品，在满足产品质量的前提下，尽量采用低毒且易回收的物质；项目原材料中不包含国家明令禁止采用的具有致癌致畸、剧毒的物质。

能源综合利用上，本项目为推行节能措施建立资源能源节约型的绿色企业，其主要关键在于对各种能源、资源的重复利用，只有综合利用，方能达到既节能又减排的目的。

项目各个需要冷却的工段均采用循环冷却水，减少了冷却水的外排和损耗，提高了水资源的有效利用效率；供热上，采用天然气锅炉，符合清洁生产要求；供电节能上，建设单位在电力系统输配供电设计时即选用节能降耗新型设备，各种电气设备均选用节能产品，厂内供电电缆及车间配电线路按满足负荷和节能的原则选择导线截面，配电设计尽量使配电设施靠近负荷较大的设备。照明光源采用新型节能灯具，在满足装置照度及光色的条件下，减少灯具用量及灯具容量，达到节能目的。

因此，项目在资源与能源的利用上达到了国内清洁生产先进水平。

（3）资源综合利用指标

项目建设废碱液处理设施一套，处理能力 1m³/h，采用“中和沉淀+蒸发结晶”处理工艺，处理后的废水回用于石灰粉消化。建设处理能力 5m³/h 生化污水处理系统配套 5m³/h 中水系统，处理后的废水达到《工业循环冷却水处理设计规

范》(GB/T 50050-2017)中再生水水质指标后回用于循环冷却水补水和绿化。项目废水不外排,有效节约了水资源。

项目生产原料均得到了充分利用,符合清洁生产要求。

(4) 污染物产生指标

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器过滤后达标排放,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氮氧化物及少量颗粒物,经 SCR 脱硝处理后排放。废气中氮氧化物满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)要求、颗粒物符合《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。

燃气锅炉燃用本项目自产裂解气,采用低氮燃烧+烟气再循环设施,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要求,氮氧化物同时满足《开展自治区 2022 年度夏秋季大气污染防治“冬病夏治”工作的通知》(新环大气函〔2022〕483 号)要求。

② 废水

纯水制备排污水 0.14 m³/h,循环冷却排污水 1.2 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。

③ 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、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)。对不同噪声源采用隔声、消声、合理布局、距离衰减、绿化等治理措施处理,可有效降低噪声源强,不会对周边环境造成影响。

④ 固废

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。

综上所述，项目产生的主要为危险废物。其处置是适当的，符合环保要求，其固废防治措施是可行的。采取以上固废处理措施后，项目固废处理处置率可达到100%。

（5）产品特征指标

项目产品均符合国家和行业质量标准，且符合国家产业政策。项目采用先进的生产工艺和控制技术，保障产品质量。

（6）清洁生产管理指标

项目符合国家和地方有关环境法律法规，污染物排放达到国家和地方排放标准、总量控制管理要求。建设单位拟制定相应环保管理制度及环保设施操作规程及操作人员管理制度，由公司总经理负责，成立安环部，设置环保设施管理岗位专人专职管理，以应对突发事件。

综上所述，项目清洁生产水平达到国家先进水平，基本符合国家清洁生产的要求。

3.8.3 完善清洁生产建议

结合项目行业特点和工艺特征，可从以下方面完善提高项目的清洁生产水平：

- （1）进一步提高拟建项目运行期的自动化水平，不断改进和提高生产工艺。
- （2）根据工艺的可靠性等方面综合考虑，合理安排各生产工序，以进一步提高工艺的衔接性，确保稳定运行，提高清洁生产水平。
- （3）建设单位在实际生产过程中，应严格按照操作规范程序，杜绝“跑、冒、滴、漏”现象的发生。
- （4）将环保治理设施纳入设备的维护保养规划中。在对生产工艺设备进行维护保养的同时，应对环保治理设施进行相同力度的维护保养
- （5）加强员工培训，建立奖罚激励制度及相关规章制度，提高全体员工的职业技能，增强员工的有关意识（特别是安全意识、健康意识、环境意识、质量意识、成本意识、清洁生产意识）。
- （6）建议按照 ISO14001 标准的要求建立并运作环境管理体系，建立环境方针和目标及各项指标、环境管理手册、程序文件及作业指导表格文件化的环境管理体系，并定时组织对环境管理体系进行管理评审和内部稽查。

(7) 建议企业连续稳定生产一段时间后开展清洁生产审核，按照相关要求进一步提高项目的清洁生产水平。

3.8.4 清洁生产评价结论

项目运行期采用的相关工艺先进清洁，采购的相关设备满足清洁生产和环境保护要求，不采用国家明令禁止淘汰的设备；项目运行期做到了资源能源综合利用，切实加强了节能降耗的落实，实现了环境保护、节约资源等方面的有机统一；项目运行期清洁生产管理水平较高，对各类污染物的产生和排放都将进行严格控制并建立管理台账和档案。总体而言，项目建设符合清洁生产要求，清洁生产水平处于国内先进水平。

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

（略）

4.1.4 水文及水文地质

（略）

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下表。

表 4.1-1 项目所在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概况

4.2.1 基本情况

4.2.1.1 库车经济技术开发区发展脉络

库车经济技术开发区前身是 2004 年 1 月经新疆维吾尔自治区人民政府批准设立的自治区级化工园区，批复文件为新政函〔2004〕1 号文件。2009 年 1 月 21 日新疆维吾尔自治区人民政府出具《关于库车化工园区总体规划（2007-2020）的批复》（新政函〔2009〕12 号）批复库车化工园区总体规划。规划建设用地为 47.97km²。

原库车化工园区区域位置见**错误!未找到引用源。**。

2010 年 8 月，库车化工园区更名为自治区级“库车经济技术开发区”，批复文件为新环评价函〔2011〕909 号文件。2012 年 8 月库车经济技术开发区被自治区确定为全疆申报“国家新型工业化产业示范基地”；2015 年 4 月，经国务院批准设立国家级经济技术开发区（国办函〔2015〕29 号）。规划范围天山路北侧 3.91km²，天山路南侧 5.21km²，总规划面积为 9.12km²。本项目位于国家库车经济技术开发区用地范围内。

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 17.66km²。

库车经济技术开发区包括库车国家级经济技术开发区及自治区级库车经济技术开发区。库车经济技术开发区（47.97km²）与国家级库车经济技术开发区（9.12km²）的规划位置关系见**错误!未找到引用源。**。

在发展过程中，库车经济技术开发区适应新时代发展职能需求，计划将库车市西建材产业区域纳入开发区管理，同时为满足纺织工业持续高涨的用地需求，将东部库车河东侧、高速公路西侧发展备用地纳入用地范围，组织编制《库车经济技术开发区总体规划（2025-2040）》。修编中的《新疆库车化工园区总体规划（2007-2020）》中规划库车经济技术开发区建设用地约 44.27km²，区域位置见**错误!未找到引用源。**。

4.2.1.2 规划与规划环评情况

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月正式通过自治区住建厅评审，获得自治区住建厅《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）。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）。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）。该规划为库车经济技术开发区现行总规。

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》。

2018年11月，新疆维吾尔自治区人民政府办公厅以新政办函〔2018〕290号文件批复，同意开展《新疆库车化工园区总体规划（2007-2020）》修编工作。为适应新时代发展职能需求，库车经济技术开发区组织编制《库车经济技术开发区总体规划（2025-2040）》，目前该规划正在修编中。

4.2.2 库车化工园区总体规划情况

1、基本情况

规划范围：西起疆南路，东至库车河西，北距314国道2.5km，南至南疆铁路线。园区总面积47.97km²。

园区性质为：以石油、天然气化学工业为主导的自治区级化工园区。主导产业为：以天然气化工为主体、以甲醇延伸加工为主要内容的化工产业。

库车化工园区的发展目标是：通过对经济技术开发区的科学规划、分期建设，使其成为资源配置合理、配套设施齐全、功能完善、环境优美、能够促进循环经济发展的石油化工、天然气化工和精细化工生产基地；成为我国西南部地区依托条件最好，对国内外投资者有较强吸引力，具有国际影响的大型化学工业园区；

在成为新疆维吾尔自治区对外开放和合作的重要窗口的同时，对新疆工业的发展还具有重要带动作用 and 示范作用。

库车化工园区的用地规划见**错误!未找到引用源。**。

2、产业内容

库车化工园区的产业构成大体上分为三种原料路线，化工产品链基本上围绕着这三种原料路线加工延伸。

以天然气为原料的产品链包括甲醇后加工系列和合成氨后加工系列。其中甲醇后加工系列的产品主要有：甲醇、丁辛醇、MTO、聚丙烯、丙烯腈、腈纶、MMA、醋酸、甲醛、聚甲醛等，合成氨后加工系列的产品主要有：合成氨、尿素、复合肥、三聚氰胺等。

以凝析油为原料的产品链包括凝析油芳构化和乙烯裂解两个系列。库车化工园区以凝析油芳构化产品链为主，其产品主要有：凝析油芳构化、环己酮/己二酸、顺酐、苯酐等。

以炼油为核心的特色稠油加工一体化产品链产品主要有：炼油系列产品、余气制乙苯、苯乙烯、聚苯乙烯等。

3、产业规划

(1) 近期产业规划

近期以建设天然气转化生产合成氨（ 2×30 万 t/a）和甲醇（80 万 t/a）装置为重点，下游产品主要以尿素、复合肥、醋酸、醋酸乙烯、二甲醚、甲醛、聚甲醛等为主。同时有步骤地发展凝析油芳构化及产品后加工项目，条件成熟时建设炼油装置。初步形成以天然气化工和石油化工相结合为特色化学工业区雏形。

(2) 远期产业规划

在近期建设的产业基础上，重点建设 240 万 t/a 甲醇装置和与之配套的 80 万 t/a MTO（甲醇制烯烃）装置，进一步做大天然气化工产品系列。以上下游一体化的形式，重点发展乙烯下游产品和丙烯下游产品，形成乙烯下游产品链群和丙烯下游产品链群。

4、园区工业用地布局

(1) 工业用地

在园区东、西两大台地内形成一二类工业区、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。

园区西台地西部临东城居住生活区的区域，综合布置污染较小的一、二类工业企业，以布置库车县当地农副产品深加工和为化工企业配套的附属性工业用地为主。

西台地东部的天南路——核心生态绿化区之间区域用地，以现状塔化集团用地为核心，形成特色稠油加工及下游化工区，远期形成年加工原油 1000 万 t 以上的生产规模。

园区东台地由中部一条南北向冲沟分割成东西两块用地，西部用地以综合布置天然气化工生产企业为主，主要安排甲醇及其下游、化肥、丁辛醇及其下游等天然气化工项目；东部用地以凝析油制芳烃为核心，生产苯、二甲苯等芳烃产品，并进一步向下游延伸形成芳烃下游化工区。规划在特色稠油加工及下游化工区、天然气下游化工区内分别建设一座 5 万 kW 和 3 万 kW 的热电厂。

（2）仓储用地

在近期建设的产业基础上，重点建设 240 万 t/a 甲醇装置和与之配套的 80 万 t/aMTO（甲醇制烯烃）装置，进一步做大天然气化工产品系列。以上下游一体化的形式，重点发展乙烯下游产品和丙烯下游产品，形成乙烯下游产品链群和丙烯下游产品链群。

（3）居住用地

园区内现有居住用地应逐步搬迁，园区规划不再新增居住用地。各企业根据实际情况可设置职工临时宿舍，规划建议园区在公共服务中心北部集中设置职工宿舍区。远期将带来城市人口增容约 6.6 万人，规划在库车县城东城、新城邻近园区地段集中建设园区居住生活区，居住区应按标准配套各类公共设施。

（4）公共设施用地

园区内现有公共建筑基本保留，规划在园区中部北一路以北区域设置公共服务中心，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适当集中于此。规划公共设施用地 87.33 公顷。

库车化工园区规划结构见**错误!未找到引用源。**。

4.2.3 库车经济技术开发区总体规划（修编中）情况

1、规划范围

库车经济技术开发区管理范围分为两部分。

东部主体区域：分为两处地块，地块一：东至库车河、西至长安路、南至南疆铁路、北至北环路；地块二：东至 G312，西至库车河，南至 161 乡道，北至库车利华纺织。东部主体区域建设用地面积合计 3604.01 公顷。

西部地块：东至盐水沟，西至 G217，南至 G3012 吐和高速以北、北至库车丰特高新建材有限公司北侧，建设用地面积为 823.16 公顷。

库车经济技术开发区的用地规划见**错误!未找到引用源。**。

2、规划期限

规划期限为 2025—2040 年；近期：2025—2030 年，远期：2030—2040 年。

3、园区性质

全疆重要的能源基地；南疆大宗物流运输、中转枢纽；“库沙新拜”产业集群发展极核；库车市以及周边区域就业、创业、创新、发展基地；是库车市现代化发展主平台。

- 1.自治区重要的能源化工产业基地
- 2.自治区重要的纺织服装产业配套化纤原料基地
- 3.产业转型升级高端化发展示范基地
- 4.丝绸之路经济带创新驱动发展试验区
- 5.智能智慧绿色发展示范基地

4、发展目标

①总体发展目标：

近期 2030 年目标：

围绕阿克苏地区及新疆维吾尔自治区在新能源汽车、高端装备制造、电子信息技术等战略性新兴产业领域的需求，提升园区自主创新研发能力，全面推进建设特种合成树脂、高性能纤维、功能性膜材料、生物基/可降解塑料、高效催化剂、电子化学品等产业，形成完整的化工新材料与精细化学品产业集群。同时积极推进以 1000 万吨塔河炼化一体化项目为核心的布局建设，延长产业链，打造规模

更大、价值链更高、竞争力更强的炼化一体化产业龙头，同时优化其他项目；2030年人口规模预计达到2.7万人左右。

远期2040年目标：

广泛吸纳国内外资本和要素，加快构筑生产要素集聚的载体和平台，形成完备的能源化工、纺织服装、装备制造、食品轻工、绿色建材、战略新兴产业集群。到2040年，经开区工业总产值预期达到千亿元以上，年均增长8.04%以上；同时远期2040年建设用地规模达44.27平方公里，人口规模为7.7万人左右。

②产业发展目标：力争至2030年，库车经济技术开发区形成产业布局完整、产业规模提升、产业体系完善、创新能力增强的新格局，打造在阿克苏地区及南疆区域具有影响力的炼化一体化与下游精深加工产业集群

到2040年，形成完善的“一区六园”的产业布局：“一区”一库车经济技术开发区；“六园”一能源化工、装备制造、纺织服装、战略新兴、绿色建材、农副产品精深加工六大产业园。根据经济技术开发区2016—2023年工业总产值数据，可得经济技术开发区工业总产值年均增长率为8.04%；以2023年工业总产值396.01亿元为基准，假设年均增长率保持不变，预计2040年经济技术开发区工业总产值可达到千亿元以上。

③基础设施目标：到2040年，片区级服务中心全部建成；供热、燃气、供电等公用设施和商业服务设施基本配套。

④生态环境目标：基本建成“一环、三轴、三带、一心、多点”的生态安全网架。

5、产业空间布局

以重点产业集群为空间布局的基本单元，以一体化布局原则整合开发区内已有重大基础设施、产业用地，并在原有用地基础上推进产业用地“东进、西优”，实现产业规模化、集群发展，形成“一区六园”的产业空间布局。

一区：库车经济技术开发区；

六园：能源化工产业园、装备制造产业园、纺织服装产业园、绿色建材产业园、农副产品精深加工产业园、战略新兴产业园。

库车经济技术开发区的产业布局见[错误!未找到引用源。](#)。

4.2.4 园区公用设施建设情况及本项目依托情况

4.2.4.1 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，二个水厂情况分析如下。

（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 m³；目前东城水厂供水能力为 9 万 m³/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，规划利用铜场水库及“西水东调”地表水水源建设城北水厂二期工程，远期规模为 25 万 m³/d，占地面积 13 公顷，主要为开发区工业供水。

库车经济技术开发区化工园区给水规划新鲜水来源于东城水厂和城北水厂二期，中水来源于园区现有的污水处理厂尾水。

4.2.4.2 排水

依托 2019 年投入运营库车经济技术开发区处理厂。生产废水由各企业厂区内污水处理站自行处理，有行业排放标准的，优先执行行业排放标准。无行业标准的达到污水处理厂进水标准《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后，与生活污水一起统一排入园区下水管网，进入园区工业废水处理回用厂处理；各类废水经园区工业废水处理回用厂集中处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后，回用中水根据用途不同，达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2024）、《城市污水再生利用 景观环境用水水质》（GB/T18921-2019）和《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）中相关标准要求；外排废水中全盐量满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）表 1 要求，用于园区浇洒道路、绿化的全部用水，以及工业低质用水。

化工园区工业污水建立独立的污水管网系统，污水通过新建污水干管排至新建开发区污水处理厂，工业污水禁止与生活污水直接混合排入污水处理厂，应在厂区排污口前对污水进行处理，严格执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）要求。

库车经济技术开发区化工园区排水体制采用不完全分流制，不考虑建设雨水管道系统，即将大部分雨雪水沿路面边坡就近排入道路边沟，浇灌人行道边的树木或绿化带，在一些重要交叉口及交通广场可设雨水口接纳积水，与生活污水及达到排放标准的工业废水一同排入污水处理厂。

4.2.4.3 供电

开发区内已建成 110 千伏安变电所两座，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 变电站两座，设计容量 100MVA。大型企业自建变电所。

4.2.4.4 供热

开发区总热负荷为 472.49MW，近期总热负荷规划取 280MW。依托库车经济技术开发区集中供热、供汽工程，此工程位于本化工园区区块三用地边界西侧，在规划园区内建设 5 座 3×9MW、2 座 9MW、1 座 3×9MW、1 座 3MW 热力站，作为园区集中供热热源。工业区管网中所需的中、低压蒸汽均可通过公用热力管网统一供应。供热管网管材选用螺旋焊接钢管。化工园区以工业用地为主，现在只有极少的供热设施分布，库车市目前有供热锅炉房 1 座，园区西部靠近中心城区有少量管线分布。

4.2.4.5 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》（GB8978-1996）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。

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。

4.2.5 库车经济技术开发区开发现状

化工园区位于库车经济开发区规划中部，现状已建 62 家企业及未利用地为主，园区规划控制面积 21.23km²。

开发区能源化工企业主要包含炼油化工、天然气化工、煤化工、特色盐化工和生物化工五大化工类企业，共 62 家，正常生产 32 家，停产 15 家（季节停产 7 家），在建 5 家，停建 2 家，占地未建 3 家、僵尸企业 5 家。

建设用地总面积包括工业用地、道路与交通设施用地、公用设施用地、仓储用地、居住用地、防护绿地。工业用地面积 2419.67 万 m²，占园区建设用地的 52.7%，道路与交通设施用地面积 632.99 万 m²，占园区建设用地面积的 13.8%，为园区在建道路用地。公用设施用地面积 74.05 万 m²，占园区建设用地面积的 1.6%。防护绿地面积 903.33 万 m²，占园区建设用地面积的 19.7%，为园区在建防护林用地。仓储用地面积 107.05 万 m²，占园区建设用地面积的 2.3%。居住用地面积 55.89 万 m²，占园区建设用地面积的 1.2%。

4.2.6 区域污染源调查

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见**错误!未找到引用源。**。

4.3 环境质量现状调查与评价

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 2024 年库车市常规监测站点（库车县气象局）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、氨环境质量现状评价引用《库车化工园区总体规划环境影响跟踪评价报告书》，监测时间为 2025 年 10 月 8 日—10 月 15 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。

4.3.1.1 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》（GB3095-2026）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。

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
氨	1 小时平均	0.2	HJ2.2—2018 附录 D

4.3.1.2 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：S_{i, j}——单项标准指数；

C_{i, j}——实测值；

C_{s, j}——项目评价标准。

4.3.1.3 空气质量达标区判定

根据 2024 年阿克苏地区库车市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。

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。

4.3.1.4 基本污染物环境质量现状评价

根据 2024 年阿克苏地区库车市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 4.3-2。

表 4.3-2 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 (%)	达标情况
SO ₂	年平均	60	11.38	18.97%	达标
	日平均	150	3-26	17.33%	达标
NO ₂	年平均	40	20.53	51.33%	达标
	日平均	80	3-59	73.75%	达标
CO	日平均	4000	200-4000	100%	达标
O ₃	日平均	160	33-94	59.38%	达标
PM _{2.5}	年平均	35	46.70	133.43%	超标
	日平均	75	6-232	309.33%	超标
PM ₁₀	年平均	70	144.55	206.5%	超标
	日平均	150	11-1814	1209.33%	超标

由表 4.3-2 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》（GB3095-2026）的二级标准；SO₂、NO₂ 年均浓度均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2026）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》（GB3095-2026）的二级标准。

4.3.1.5 其他污染物监测结果及评价

(1) 监测点布设

本次环评引用《库车化工园区总体规划环境影响跟踪评价报告书》1个监测点的TSP、氨。引用数据为2025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。监测点位见表4.3-3及错误!未找到引用源。。

表 4.3-3 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	E 83°3'51.39" N 41°43'3.32"	TSP、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 政府	TSP	日平均		0.3		0	达标
	氨	小时平均		0.2		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；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），本项目地下水为二级评价，二级评价项目潜水含水层的水质监测点应不少于5个，故本项目共设置5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10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4.3-5。10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错误!未找到引用源。。

表 4.3-5 地下水水位监测一览表

编号	采样点坐标	水位（m）	类型
1#		72	潜水井
2#		80	潜水井
3#		83	潜水井
4#		78	潜水井
5#		83	潜水井
6#		103	潜水井
7#		98	潜水井
8#		112	潜水井
9#		93	潜水井
10#		104	潜水井

4.3.3.2 地下水水质

（1）监测点位

项目区地下水流向自北向南，本次地下水质量现状评价共布设 5 个地下水环境质量监测点。项目场地上游和两侧的地下水水质监测点各 1 个，建设项目场地及其下游影响区的地下水水质监测点 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**错误!未找到引用源。**。点位坐标见表 4.3-6。

表 4.3-6 地下监测点位一览表

编号	地理坐标	位置
1#		西南 950m
2#		南 700m
3#		北 300m
4#		东北 2.5km
5#		东 3.2km

(2) 监测时间

本次地下水监测点 1#、2#、3#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；监测点 4#、5#采样时间为 2023 年 4 月 1 日，监测单位为乌鲁木齐谱尼测试科技有限公司；监测点 4#、5#中因子钼、钴采样时间为 2025 年 6 月 19 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、钼、钴共 26 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》和《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 4.3-7。

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 4.3-7

表 4.3-7 地下水水质监测结果（略）

表 4.3-8 地下水现状评价结果（略）

从地下水监测及评价结果可知，监测点 1#、2#、3#中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。监测点 4#、5#中存在总硬度、硫酸盐、氯化物、铁超标，超标原因可能与当地水文地质条件有关。

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，噪声监测布点见错误!未找到引用源。。

(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

监测结果见表 4.3-9。

表 4.3-9 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	83°5'19.198"E, 41°43'16.816"N	47	42
2	厂界南侧	83°5'13.057"E, 41°43'12.146"N	46	41
3	厂界西侧	83°5'5.641"E, 41°43'13.068"N	47	42
4	厂界北侧	83°5'11.396"E, 41°43'17.623"N	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 4.3-10。

表 4.3-10 土壤理化性质表（略）

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），土壤环境影响评价类别为I类，厂区周边存在耕地，土壤环境敏感程度为敏感，评价等级为一级，调查范围为 1km 范围内，共设置 11 个监测点位。其中占地范围内 5 个柱状样、2 个表层样；占地范围外 4 个表层样。各监测点名称、位置详见表 4.3-11、~~错误!未找到引用源。~~。

表 4.3-11 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	83°5'6.288"E 41°43'15.187"N	/	基本因子 45 项 +pH、钴 镉、汞、砷、铅、 铬（六价）、铜、 镍+pH、钴	表层样
	T2#	仓库	83°5'9.137"E 41°43'13.054"N	/		表层样
	T3#	锅炉房	83°5'12.478"E 41°43'17.083"N	/		柱状样
	T4#	碳纳米管 生长车间（北）	83°5'13.994"E 41°43'13.767"N	/		柱状样
	T5#	废水处理	83°5'6.699"E 41°43'12.503"N	/		柱状样
	T6#	碳纳米管 生长车间（南）	83°5'14.689"E 41°43'16.182"N	/		柱状样
	T7#	消防水池东侧	83°5'10.160"E 41°43'15.058"N	/		柱状样
占地范围外	T8#	周边农用地 （南侧）	83°5'13.598"E 41°43'1.825"N	南 300m	镉、汞、砷、铅、 铬、铜、镍、锌 +pH、钴	表层样
	T9#	周边农用地 （东侧）	83°5'57.938"E 41°43'21.054"N	东 900m		表层样

	T10#	厂界外北侧 (上风)	83°5'3.440"E 41°43'17.969"N	北 100m	镉、汞、砷、铅、 铬(六价)、铜、 镍+pH、钴	表层样
	T11#	厂界外西侧	83.08296919 41.71942389	西 200m		表层样

② 监测时间

监测时间：点位 T1#、T3#、T5#、T6#、T8#和 T10#2025 年 2 月 9 日采样，监测单位新疆西域质信检验检测有限公司；点位 T2#、T4#、T7#、T9#和 T11#2025 年 6 月 19 日采样，监测单位新疆西域质信检验检测有限公司。

(3) 土壤环境质量现状评价

① 评价标准

农用地 T8、T9 现状参照《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。

③ 土壤环境质量评价结果

监测及评价分析结果见表 4.3-12 至表 4.3-14。

由表 4.3-12~表 4.3-14 监测数据及指数法评价结果可知，监测点 T8、T9 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（试行）》（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，由此说明区域土壤环境质量未受污染，土壤环境质量良好。

表 4.3-12 土壤监测结果（特征点）（略）

表 4.3-13 土壤监测结果（背景点）（略）

表 4.3-14 土壤监测结果（农用地）（略）

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”。

（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。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间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、其他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》（DB65/T4060-2017）、《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，以及洒水、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、转运以及其他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/m^3 ;

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置排烟罩, 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, 还需佩戴通风面罩;

c. 强化职业卫生教育, 增强自我防护意识, 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 5.1-5.1-1。

表 5.1-5.1-1 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 Lmax (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》(HJ 2.4-2021)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是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地处理处置,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,防止水土流失。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,植被覆盖度很低。

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低,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。本项目施工活动过程中将破坏原地表土壤、植被，同时产生大量的临时堆土，建设期间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、NMHC。

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 2024 年)。

5.2.2.3 预测范围

环境空气影响评价范围为以厂界外延,(东西×南北)5.5km×5km 的矩形。

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。

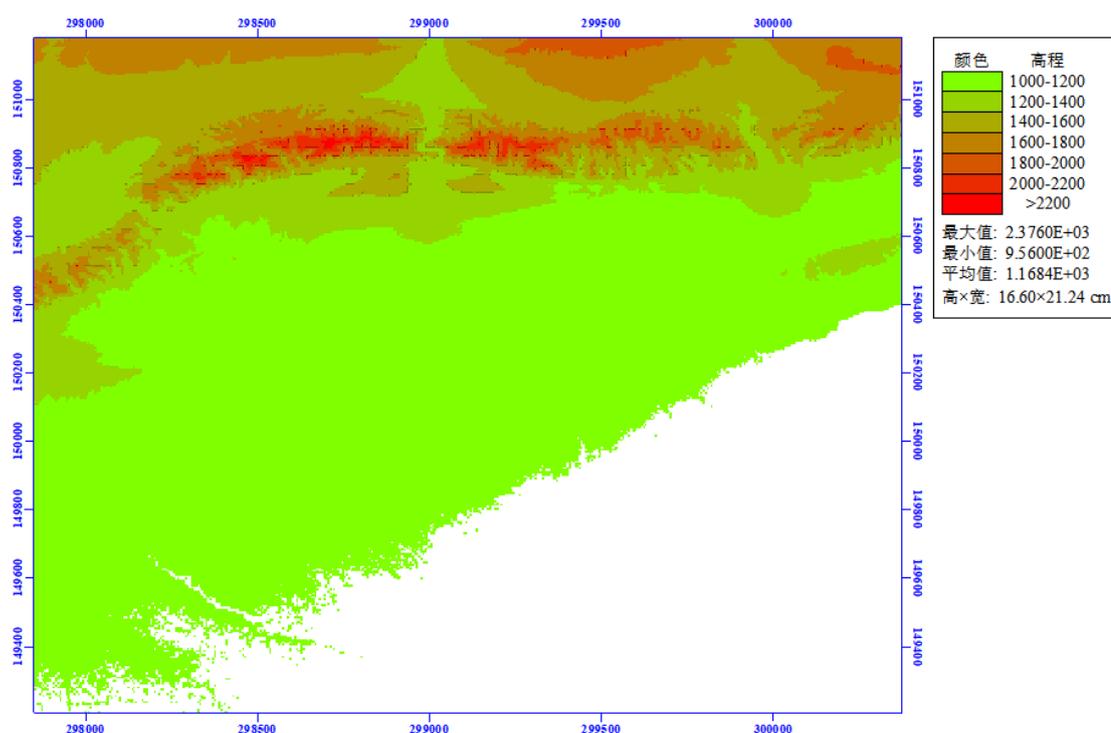


图 5.2-1 评价区域地形等值线示意图

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，主要内容包括：大气压（hpa）、高度（m）、风向（°）、风速（m/s）、干球温度（℃）、露点温度（℃）。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图 5.2-2。高空气象参数见图 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	2024	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	2024	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 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》（GB3095-2026）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，NMHC 满足《大气污染物综合排放标准详解》中取值 2.0mg/m³的要求。

表 5.2 - 2 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》

		24 小时平均	150	(GB3095-2026)
		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	60	
		24 小时平均	120	
4	PM _{2.5}	年平均	30	
		24 小时平均	60	
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
7	NMHC	1 小时平均	2000	《大气污染物综合排放标准详解》

5.2.2.8 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 5.5km、南北向 5km 的矩形区域。本次网格点设置具体为 X 方向[m]: [-2750, 2750]100; Y 方向[m]: [-2500, 2500]100。

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	保护内容	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	学校	二类	W	1.7
塔格其村	117	-1499	居住区	人群健康	二类	S	1.4
乌尊镇	-1739	-77	居住区	人群健康	二类	W	1.5

5.2.2.9 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。

5.2.2.10 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。

(2) 非正常工况

根据大气导则的规定,点火开炉、设备检修、污染物排放控制措施达不到有效率、工艺设备运转异常等情况下的污染排放归为非正常排放,一般包括开停车、突发性停电、环保设施故障等情况。

根据项目污染特点及工程分析,综合考虑废气污染物种类,废气污染物产生浓度等因素,本次非正常工况主要考虑:①天然气裂解尾气处理依托工程新疆奥福化工有限公司,运行过程中若出现非正常工况,导致无法接收本项目裂解尾气,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。②煅烧干燥尾气处理环保设施失效。

本次非正常工况预测对煅烧干燥尾气处理环保设施失效情形进行预测,非正常工况下的污染源主要参数见表 5.2-3。

(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、库车沐阳化工有限公司 20 万吨新型保温防火材料项目,其他污染源废气排放情况见表 5.2-5 和表 5.2-7。

(4) 区域消减源

项目位于库车经济技术开发区内,2024 年 PM₁₀ 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〔2019〕1590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 - 3 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	NMHC
1	G2 氧化废气	52	36	30	0.4	25	500			0.007	0.0035			
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	G5 煅烧烘干废气	38	44	27	0.9	60	9500		1.89	0.167	0.083	0.024		0.35
6	G6 燃气锅炉废气	35	74	25	0.6	80	2347.7	0.046	0.117	0.023	0.012			0.039

表 5.2 - 4 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

表 5.2 - 5 评价范围内在建、拟建项目源强统计表-点源 (略)

表 5.2 - 6 评价范围内在建、拟建项目源强统计表-面源 (略)

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表 5.2-7~表 5.2-13。

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 - 7 SO₂最大落地浓度贡献值及其发生时间统计结果一览表

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)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率% (叠加背景以后)	是否超标
乌尊镇中心	-1903,-450	1064.12	1 小时	0.2223	24012010	500	0.04	达标
			日平均	0.0214	241216	150	0.01	达标
			年平均	0.0016	平均值	60	0	达标
塔格其村	117,-1499	1050.27	1 小时	0.2447	24020410	500	0.05	达标
			日平均	0.0153	241220	150	0.01	达标
			年平均	0.0025	平均值	60	0	达标
乌尊镇	-1739,-77	1069.07	1 小时	0.2308	24072906	500	0.05	达标
			日平均	0.0159	241124	150	0.01	达标
			年平均	0.0018	平均值	60	0	达标
网格	50,100	1062.9	1 小时	1.5568	24061110	500	0.31	达标
	150,-100	1058.2	日平均	0.1384	240820	150	0.09	达标
	-50,0	1061.6	年平均	0.0341	平均值	60	0.06	达标

表 5.2 - 8 NO₂最大落地浓度贡献值及其发生时间统计结果一览表

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)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率% (叠加背景以后)	是否超标
乌尊镇中心	-1903,-450	1064.12	1 小时	10.5522	24093008	200	5.28	达标
			日平均	1.0642	240413	80	1.33	达标
			年平均	0.1303	平均值	40	0.33	达标

塔格其村	117,-1499	1050.27	1 小时	12.2454	24073007	200	6.12	达标
			日平均	1.1647	240402	80	1.46	达标
			年平均	0.2207	平均值	40	0.55	达标
乌尊镇	-1739,-77	1069.07	1 小时	11.8192	24080221	200	5.91	达标
			日平均	1.1769	240413	80	1.47	达标
			年平均	0.1406	平均值	40	0.35	达标
网格	50,0	1061.6	1 小时	81.9458	24051110	200	40.97	达标
	150,-100	1058.2	日平均	8.496	240829	80	10.62	达标
	-150,0	1061.8	年平均	1.6673	平均值	40	4.17	达标

表 5.2-9 PM_{2.5}最大落地浓度贡献值及其发生时间统计结果一览表

点名称	点坐标(x,y)	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量(μ g/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准(μ g/m ³)	占标率%(叠加背景以 后)	是否超标
乌尊镇中心	-1903,-450	1064.12	日平均	0.0417	241126	75	0.06	达标
			年平均	0.0049	平均值	35	0.01	达标
塔格其村	117,-1499	1050.27	日平均	0.0427	240402	75	0.06	达标
			年平均	0.0081	平均值	35	0.02	达标
乌尊镇	-1739,-77	1069.07	日平均	0.0432	240413	75	0.06	达标
			年平均	0.0052	平均值	35	0.01	达标
网格	-250,0	1063.1	日平均	0.2856	240428	75	0.38	达标
	-150,0	1061.8	年平均	0.0631	平均值	35	0.18	达标

表 5.2 - 10 PM₁₀ 最大落地浓度贡献值及其发生时间统计结果一览表

点名称	点坐标(x,y)	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量(μ g/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准(μ g/m ³)	占标率%(叠加背景以 后)	是否超标
乌尊镇中心	-1903,-450	1064.12	日平均	0.0835	241126	150	0.06	达标
			年平均	0.0098	平均值	70	0.01	达标
塔格其村	117,-1499	1050.27	日平均	0.0854	240402	150	0.06	达标
			年平均	0.0162	平均值	70	0.02	达标
乌尊镇	-1739,-77	1069.07	日平均	0.0863	240413	150	0.06	达标
			年平均	0.0104	平均值	70	0.01	达标
网格	-250,0	1063.1	日平均	0.5712	240428	150	0.38	达标
	-150,0	1061.8	年平均	0.1261	平均值	70	0.18	达标

表 5.2 - 11 TSP 最大落地浓度贡献值及其发生时间统计结果一览表

点名称	点坐标(x,y)	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量(μ g/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准(μ g/m ³)	占标率%(叠加背景以 后)	是否超标
乌尊镇中心	-1903,-450	1064.12	日平均	0.074	240904	300	0.02	达标
			年平均	0.0075	平均值	200	0	达标
塔格其村	117,-1499	1050.27	日平均	0.0845	241114	300	0.03	达标
			年平均	0.0138	平均值	200	0.01	达标
乌尊镇	-1739,-77	1069.07	日平均	0.0845	241124	300	0.03	达标
			年平均	0.0072	平均值	200	0	达标
网格	50,0	1061.6	日平均	1.5978	240302	300	0.53	达标
	50,0	1061.6	年平均	0.3741	平均值	200	0.19	达标

表 5.2 - 12 NH₃ 最大落地浓度贡献值及其发生时间统计结果一览表

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)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率% (叠加背景以后)	是否超标
乌尊镇中心	-1903,-450	1064.12	1 小时	0.1319	24093008	200	0.07	达标
塔格其村	117,-1499	1050.27	1 小时	0.1532	24073007	200	0.08	达标
乌尊镇	-435,-2915	1046.08	1 小时	0.1469	24080221	200	0.07	达标
网格	-1739,-77	1069.07	1 小时	1.0287	24051110	200	0.51	达标

表 5.2 - 13 NMHC 最大落地浓度贡献值及其发生时间统计结果一览表

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)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率% (叠加背景以后)	是否超标
乌尊镇中心	-1903,-450	1064.12	1 小时	0.1885	24012010	2000	0.01	达标
塔格其村	117,-1499	1050.27	1 小时	0.2075	24020410	2000	0.01	达标
乌尊镇	-435,-2915	1046.08	1 小时	0.1957	24072906	2000	0.01	达标
网格	-1739,-77	1069.07	1 小时	1.3199	24061110	2000	0.07	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 5.2 - 14~表 5.2 - 17。

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见图 5.2-2~图 5.2-9。

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》（GB3095-2026）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。

表 5.2 - 14 SO₂ 贡献值叠加背景值、在建拟建源后结果一览表

点名称	点坐标(x,y)	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量(μg/m ³)	出现时间(YYMMDD)	背景浓度(μg/m ³)	叠加背景后的浓度(μg/m ³)	评价标准(μg/m ³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
乌尊镇中心	-1903,-450	1064.12	日平均	0.0854	241231	23	23.0855	150	15.39	达标
			年平均	0.1648	平均值	11.3507	11.5155	60	19.19	达标
塔格其村	117,-1499	1050.27	日平均	0.1813	241113	23	23.1813	150	15.45	达标
			年平均	0.2295	平均值	11.3507	11.5802	60	19.3	达标
乌尊镇	-1739,-77	1069.07	日平均	0.0815	241231	23	23.0815	150	15.39	达标
			年平均	0.1856	平均值	11.3507	11.5363	60	19.23	达标
网格	19,501,300	1073.4	日平均	0.7325	241223	23	23.7325	150	15.82	达标
	20,501,300	1074	年平均	1.1881	平均值	11.3507	12.5388	60	20.9	达标

表 5.2 - 15 NO₂ 贡献值叠加背景值、在建拟建源后结果一览表

点名称	点坐标(x,y)	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量(μg/m ³)	出现时间(YYMMDD)	背景浓度(μg/m ³)	叠加背景后的浓度(μg/m ³)	评价标准(μg/m ³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
乌尊镇中心	-1903,-450	1064.12	日平均	3.4457	241114	48	51.4457	80	64.31	达标
			年平均	1.7878	平均值	20.4301	22.218	40	55.54	达标
塔格其村	117,-1499	1050.27	日平均	4.0534	241201	47	51.0534	80	63.82	达标
			年平均	2.4824	平均值	20.4301	22.9125	40	57.28	达标
乌尊镇	-1739,-77	1069.07	日平均	1.525	241121	50	51.525	80	64.41	达标

			年平均	2.0037	平均值	20.4301	22.4338	40	56.08	达标
网格	20,501,200	1071.3	日平均	55.0402	240527	13	68.0402	80	85.05	达标
	20,501,300	1074	年平均	12.354	平均值	20.4301	32.7842	40	81.96	达标

表 5.2 - 16 TSP 贡献值叠加背景值、在建拟建源后结果一览表

点名称	点坐标(x,y)	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量(μ g/m ³)	出现时间(YYMMDD)	背景浓度(μ g/m ³)	叠加背景后的浓度(μ g/m ³)	评价标准(μ g/m ³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
乌尊镇中心	-1903,-450	1064.12	日平均	0.1192	240721	170	170.1192	300	56.71	达标
塔格其村	117,-1499	1050.27	日平均	0.0786	241101	170	170.0786	300	56.69	达标
乌尊镇	-435,-2915	1046.08	日平均	0.14	241031	170	170.14	300	56.71	达标
网格	-1739,-77	1069.07	日平均	7.5245	241209	170	177.5245	300	59.17	达标

表 5.2 - 17 NH₃ 贡献值叠加背景值、在建拟建源后结果一览表

点名称	点坐标(x,y)	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量(μ g/m ³)	出现时间(YYMMDD)	背景浓度(μ g/m ³)	叠加背景后的浓度(μ g/m ³)	评价标准(μ g/m ³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
乌尊镇中心	-1903,-450	1064.12	1 小时	9.3075	24080307	80	89.3075	200	44.65	达标
塔格其村	117,-1499	1050.27	1 小时	5.4006	24072607	80	85.4006	200	42.7	达标
乌尊镇	-435,-2915	1046.08	1 小时	10.4264	24080307	80	90.4264	200	45.21	达标
网格	-1,050,700	1080.4	1 小时	18.5472	24051110	80	98.5472	200	49.27	达标

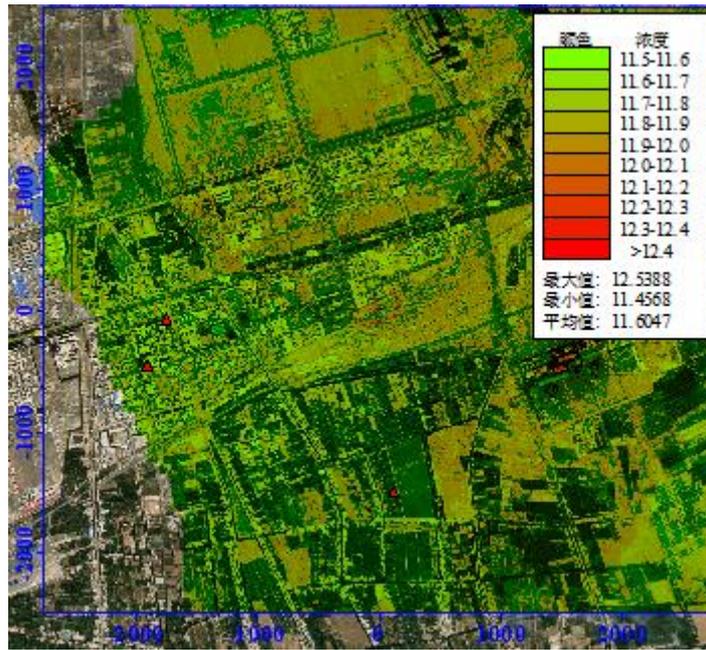


图 5.2-2 SO₂ 年均浓度分布图 单位: μg/m³

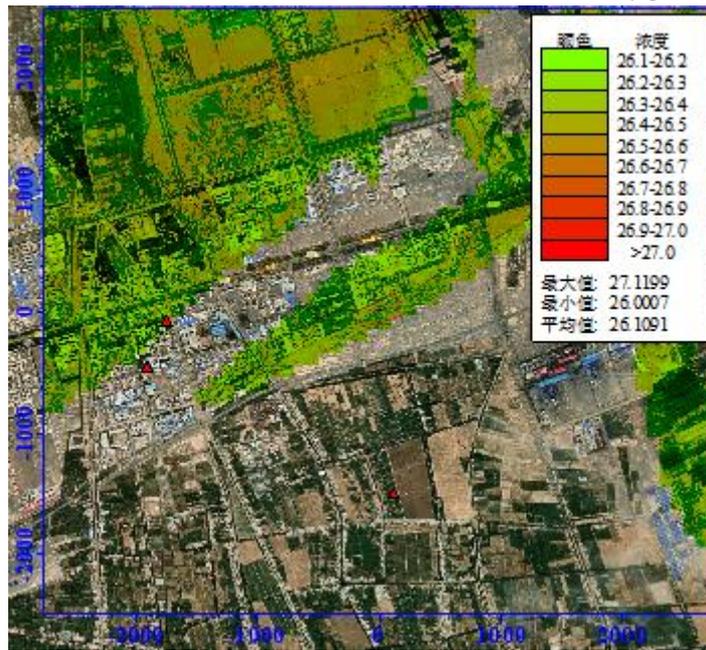


图 5.2-3 SO₂ 98%保证率日均浓度分布图 单位: μg/m³

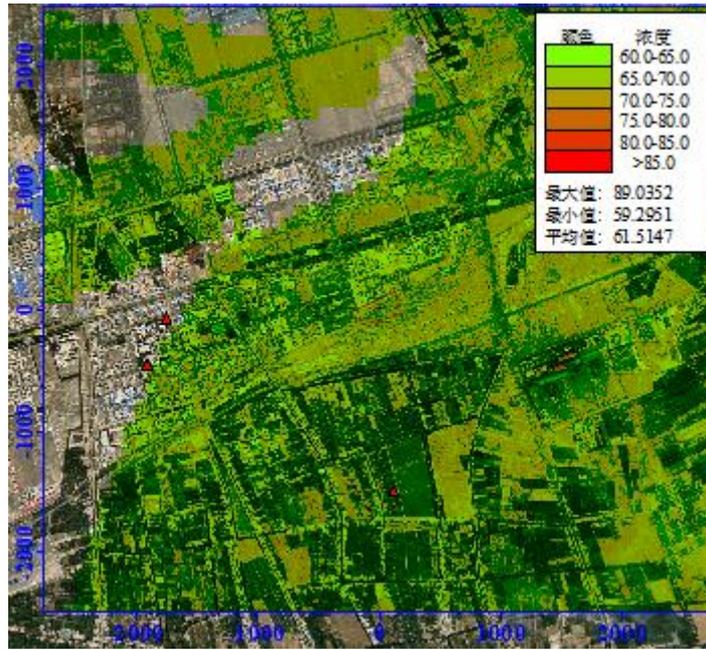


图 5.2-4 NO₂ 年均浓度分布图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

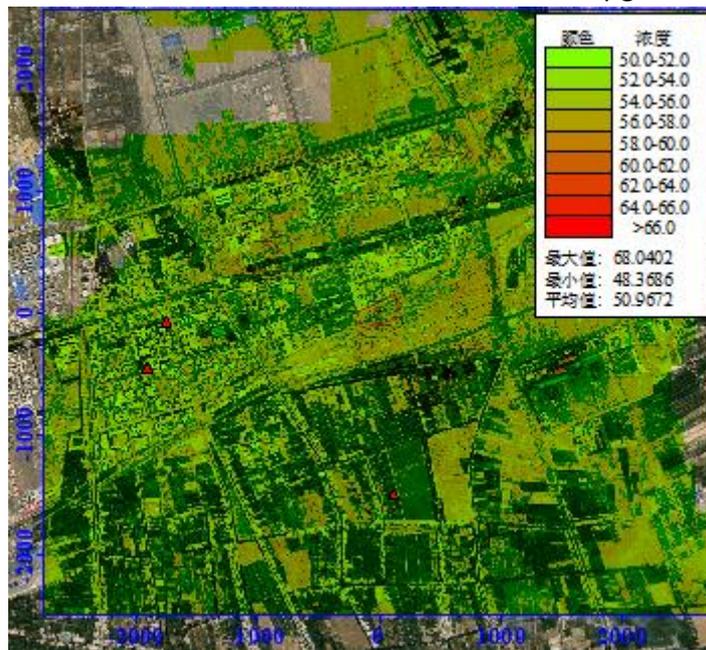


图 5.2-5 NO₂ 98%保证率日均浓度分布图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

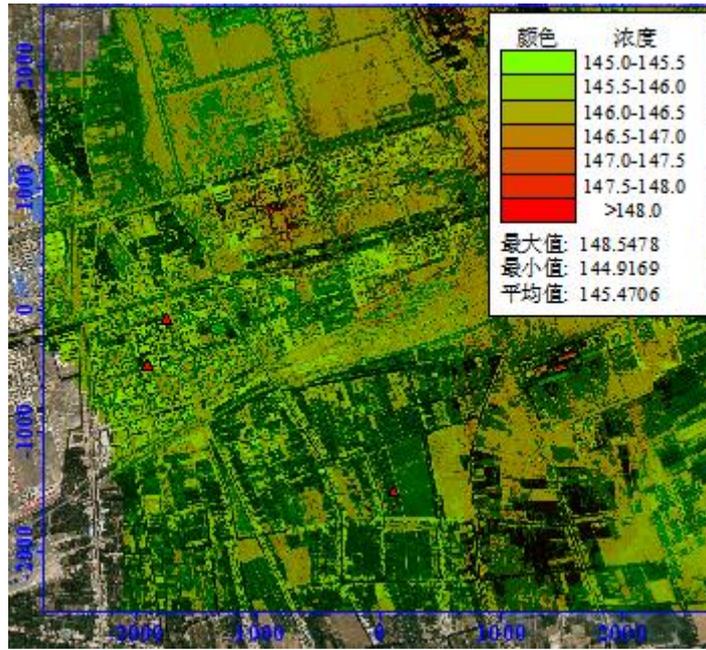


图 5.2-6 PM₁₀ 年均浓度分布图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

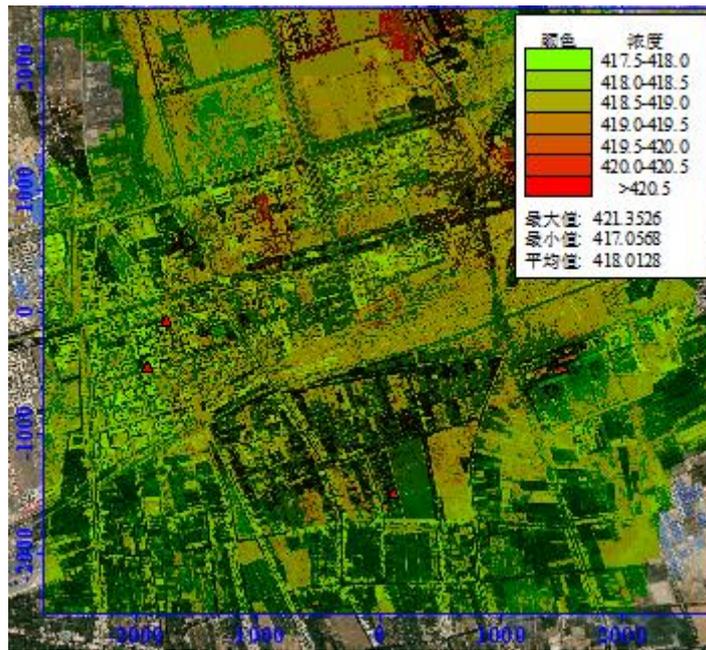


图 5.2-7 PM₁₀ 95%保证率日均浓度分布图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

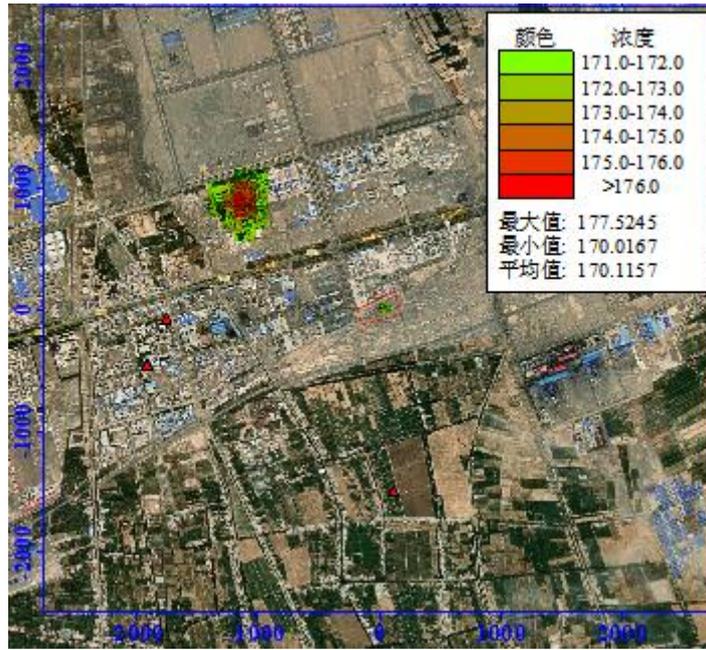


图 5.2-8 TSP 95%保证率日均浓度分布图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

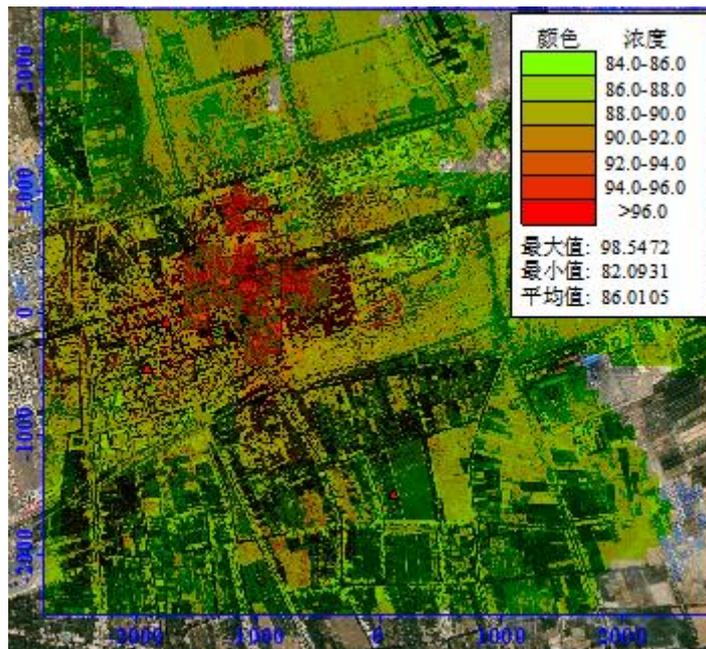


图 5.2-9 NH_3 1h 平均浓度分布图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

5.2.3.3 非正常工况影响分析

非正常工况下，污染物预测最大浓度贡献值及达标情况见表 5.2-25，由分析结果可知：对煅烧干燥尾气处理环保设施失效情形进行预测，颗粒物、NO₂ 短期（小时值）排放贡献值达标，在及时采取措施后，环境影响可控制、可接受。

表 5.2 - 18 非正常工况下各污染物浓度预测结果统计表

	点名称	点坐标(x,y)	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量(μg/m ³)	出现时间(YYMMDD)	评价标准(μg/m ³)	占标率%	是否超标
NO ₂	乌尊镇中心	-1903,-450	1064.12	1 小时	444.0917	24012010	200	222.05	超标
	塔格其村	117,-1499	1050.27	1 小时	431.265	24042507	200	215.63	超标
	乌尊镇	-1739,-77	1069.07	1 小时	381.7361	24072721	200	190.87	超标
	网格	0,1500	1087.9	1 小时	3219.964	24051110	200	1609.98	超标
PM _{2.5}	乌尊镇中心	-1903,-450	1064.12	日平均	0.6829	241216	75	0.91	达标
	塔格其村	117,-1499	1050.27	日平均	0.4091	241220	75	0.55	达标
	乌尊镇	-435,-2915	1046.08	日平均	0.6656	241124	75	0.89	达标
	网格	-1739,-77	1069.07	日平均	4.8366	240820	75	6.45	达标
PM ₁₀	乌尊镇中心	-1903,-450	1064.12	日平均	1.3658	241216	150	0.91	达标
	塔格其村	117,-1499	1050.27	日平均	0.8182	241220	150	0.55	达标
	乌尊镇	-435,-2915	1046.08	日平均	1.3312	241124	150	0.89	达标
	网格	-1739,-77	1069.07	日平均	9.6732	240820	150	6.45	达标

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, 新增污染源正常排放下 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、TSP、NH₃、NMHC 污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%;

(2) 建设工程完成后, 各生产工序在各环保设施正常运行条件下, 新增污染源正常排放下 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%;

(3) 本项目新增污染源贡献值叠加现状值、在建拟建项目的环境影响后, 主要污染物 SO₂、NO₂ 保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中的二级标准浓度限值; PM₁₀、PM_{2.5} 保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中的二级标准浓度限值, 原因与当地气候有关; TSP 保证率日平均质量浓度满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中的二级标准浓度限值; NH₃ 1 小时平均浓度叠加值均满足《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, NMHC1 小时平均浓度叠加值均满足《大气污染物综合排放标准详解》中取值 2.0mg/m³的要求;

(4) 若发生非正常工况排放, 各污染物短期浓度达标, 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。

5.2.5 大气环境影响评价自查表

项目大气环境影响评价自查表见表 5.2-31。

表 5.2 - 19 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
评价等	评价等级	一级 <input checked="" type="checkbox"/>	二级 <input type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>

级与范围	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>			
评价因子	SO ₂ +NO ₂ 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>		500~2000t/a <input type="checkbox"/>		<500t/a <input checked="" type="checkbox"/>			
	评价因子	基本污染物 (SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5}) 其他污染物 (NH ₃ 、TSP)			包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>				
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>	附录 D <input checked="" type="checkbox"/>	其他标准 <input type="checkbox"/>			
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>		一类区和二类区			
	评价基准年	(2024) 年							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input checked="" type="checkbox"/>		主管部门发布的数据 <input type="checkbox"/>		现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>			
	现状评价	达标区 <input type="checkbox"/>			不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>				
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 现有污染源 <input type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	其他在建、拟建项目污染源 <input checked="" type="checkbox"/>	区域污染源 <input type="checkbox"/>			
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD <input checked="" type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网络模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>	
	预测范围	边长≥50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input checked="" type="checkbox"/>		边长=5km <input type="checkbox"/>			
	预测因子	预测因子 (SO ₂ 、NO ₂ 、颗粒物、TSP、NH ₃ 、NMHC)			包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>				
	正常排放短期浓度贡献值	C 本项目最大占标率 ≤100% <input checked="" type="checkbox"/>			C 本项目最大占标率 >100% <input type="checkbox"/>				
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C 本项目最大占标率 ≤10% <input type="checkbox"/>			C 本项目最大占标率 >10% <input type="checkbox"/>			
		二类区	C 本项目最大占标率 ≤30% <input checked="" type="checkbox"/>			C 本项目最大占标率 >30% <input type="checkbox"/>			
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (1) h	C 非正常最大占标率 ≤100% <input checked="" type="checkbox"/>			C 非正常最大占标率 >100% <input type="checkbox"/>			
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C 叠加达标 <input checked="" type="checkbox"/>			C 叠加不达标 <input type="checkbox"/>				
区域环境质量的整体变化情况	k ≤ -20% <input type="checkbox"/>			k > 20% <input type="checkbox"/>					
环境监测计划	污染源监测	监测因子 (SO ₂ 、NO ₂ 、颗粒物、NH ₃ 、TSP、NMHC)			有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>		无监测 <input type="checkbox"/>		
	环境质量监测	监测因子 (TSP)			监测点位数 (1 个)		无监测		

				<input type="checkbox"/>
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>		
	大气环境 防护距离	距（-）厂界最远（0）m		
	污染源年排放量	见污染物排放量核算章节		
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，填“ <input checked="" type="checkbox"/> ”；“（-）”为内容填写项				

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，本项目用水由园区管网供应。

本项目废水主要有纯水制备排污水、循环冷却排水、地面及设备冲洗水和生活污水等，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。

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，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<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 750m³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。

5.3.2 地表水环境影响自查表

地表水环境影响评价自查见表 5.3-1。

表 5.3-1 建设项目地表水环境影响自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input type="checkbox"/> ；水文要素影响型 <input type="checkbox"/>	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ；饮用水取水区 <input type="checkbox"/> ；涉水自然保护区 <input type="checkbox"/> ；重要湿地 <input type="checkbox"/> ；重点保护与珍稀水生生物栖息地 <input type="checkbox"/> ；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ；涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放 <input type="checkbox"/> ；间接排放 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ；径流 <input type="checkbox"/> ；水域面积 <input type="checkbox"/>
影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ；有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ；非持久性污染物 <input type="checkbox"/> ；pH 值 <input type="checkbox"/> ；热污染 <input type="checkbox"/> ；富营养化 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ；水位（水深） <input type="checkbox"/> ；流速 <input type="checkbox"/> ；流量 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
评价等级	水污染影响型	水文要素影响型	
	一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 A <input type="checkbox"/> ；三级 B <input checked="" type="checkbox"/>	一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>	
现状调查	区域污染源	调查时期	
		已建 <input type="checkbox"/> ；在建 <input type="checkbox"/> ；拟建 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	拟代替的污染源 <input type="checkbox"/>
	受影响水体水环境质量	调查时期	
		丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>	数据来源
区域水资源	未开发 <input type="checkbox"/> ；开发量 40%以下 <input type="checkbox"/> ；开发量 40%以上 <input type="checkbox"/>		

	开发利用状况		
	水文情势调查	调查时期	
		数据来源	
补充监测	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	监测时期	监测因子	监测断面或点位
	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	()	监测断面或点位个数 () 个
现状评价	评价范围	河流: 长度 () km; 湖库、河口及近岸海域; 面积 () k m ²	
	评价因子	()	
	评价标准	河流、湖库、河口: I类 <input type="checkbox"/> ; II类 <input type="checkbox"/> ; III类 <input type="checkbox"/> ; IV类 <input type="checkbox"/> ; V类 <input type="checkbox"/>	
	评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况: 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况: 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况: 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况: 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域(区域)水资源(包括水能资源)与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/>	达标区 <input type="checkbox"/> 不达标区 <input type="checkbox"/>
影响预测	预测范围	河流: 长度 () km; 湖库、河口及近岸海域; 面积 () k m ²	
	预测因子	()	
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ; 生产运行期 <input type="checkbox"/> ; 服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ; 非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区(流)域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>	
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ; 解析解 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	

		导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>			
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区(流)域水环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ; 替代削减源 <input type="checkbox"/>			
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 满足重点水污染物排放总量控制指标要求, 重点行业建设项目, 主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/> 满足区(流)域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input type="checkbox"/> 对于新设或调整入河(湖库、近岸海域)排放口的建设项目, 应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/> 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input checked="" type="checkbox"/>			
	污染源排放量核算	污染物名称	排放量/(t/a)	排放浓度/(mg/L)	
		(一)	(一)	(-)	
	替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量
	()	()	()	()	()
	生态流量确定	生态流量: 一般水期 () m ³ /s; 鱼类繁殖期 () m ³ /s; 其他 () m ³ /s			
防治措施	环保措施	污水处理设施 R; 水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ; 生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ; 区域削减 <input type="checkbox"/> ; 依托其他工程措施 R; 其他 <input type="checkbox"/>			
	监测计划		环境质量	污染源	
		监测方式	手动£; 自动£; 无监测 <input type="checkbox"/>	手动 R; 自动 <input type="checkbox"/> ; 无监测 <input type="checkbox"/>	
		监测点位	()	()	
		监测因子	()	()	
	污染物排放清单	□			
	评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不可以接受 <input type="checkbox"/>			
注: “ <input type="checkbox"/> ”为勾选项, 可√; “()”为内容填写项; “备注”为其他补充内容。					

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

(略)

5.4.2 评价区水文地质特征

(略)

5.4.3 地下水影响预测分析

5.4.3.1 钴影响分析

在重金属随污水进入包气带入渗的情况下,包气带对污染物可起到一定的截留作用,形成保护地下水免受污染的天然屏障,钴主要积累在土壤的上层且吸附量大因此地下水基本不会受到钴的影响。具体分析详见 5.5.1.2 节中关于包气带对金属钴离子阻隔作用的论证。

本项目通过设置合理的监控周期可及时发现渗漏,渗漏时钴离子仅能影响污水池下方的浅层土壤,取样可分析其污染情况并及时处置。

5.4.3.2 氨氮影响预测分析

(1) 污染源和污染途径

本工程物料对地下水的影响途径主要是在物料的输送、贮存过程中因防渗层的腐蚀损坏透过地面渗透影响厂址区域地下水。

项目车间、库房、罐区、事故池、危险废物贮存库等均采取了防渗设计,在防渗系统正常运行的情况下,本项目不会对地下水环境质量造成功能类别的改变。

但从客观上分析,生产区生产运行过程中难免存在着设备的无组织泄漏,甚至存在着由于自然灾害及人为因素引起的事故性排放的可能性,物料可通过渗漏作用对厂址区域地下水产生污染,是对区域地下水产生污染的主要污染源。根据调查,无组织泄漏潜在区通常主要集中在管道接口。

(2) 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、1000d、服务年限(3650d)对地下水环境的影响。

(3) 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。

(4) 预测情景设定

①正常工况

生活污水和清净下水排入园区下水管网，送至园区污水处理厂进一步处理。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。且本项目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，均采取了防渗设计。在防渗系统正常运行的情况下，本项目生产废水、生活污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及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输送管线、脱盐车站、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催化剂生产过程中反应液渗漏作为地下水的主要潜在污染源。

(5) 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,本次预测因子选取氨氮作为代表性污染物进行预测。

(6) 非正常工况预测源强

假如排污管道破裂造成泄漏事故,泄漏量按照废水产生量 0.9kg/h 的 20% 计算(泄漏量大于 20%易发觉)。渗漏水按照渗透的方式经过包气带向下运移,假定渗漏的量不被包气带吸附和降解而全部进入含水层计算,同时不考虑渗透本身造成的时间滞后,预测对地下水的影响。

总氨氮渗入量为: $0.9 \times 24 \times 20\% = 4.32\text{kg}$;

(7) 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。

(8) 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:

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

式中：

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

M ——含水层厚度， m ；

m_M ——点源瞬时注入污染物的质量， kg ；

U ——地下水流速度， m/d ；

n_e ——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。

(9) 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 n_e ：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 $1.09 \times 10^{-6} \sim 1.20 \times 10^{-5} \text{m/s}$ ，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 5.4-1。

表 5.4-1 水质预测模型所需参数一览表

序号	参数符号	参数名称	参数数值	数值来源
1	M	含水层的厚度	37.19m	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
2	ne	有效孔隙度	0.25	$n = V_n/V$ ，n 为岩石的孔隙度，查《水文地质手册》为 0.25
3	u	水流速度	0.01926m/d	地下水的平均实际流速 $u = KI/n$ 。 项目所在亚肯背斜隆起台地过水构造单元地下水流速在 $1.09 \times 10^{-6} \sim 1.20 \times 10^{-5} \text{m/s}$ ，以最不利情况计，取最大值，即地下水流速为 1.04m/d，水力坡度 $I = 4.63\%$ ，因此地下水的渗透流速： $V = KI = 1.04 \text{m/d} \times 0.00463 = 0.00482 \text{m/d}$ ， 平均实际流速 $u = V/n = 0.01926 \text{m/d}$ 。
4	DL	纵向弥散系数	0.1926m ² /d	参考前人的研究成果，弥散度应介于 1~10 之间，按照最不利的原则，本次模拟取弥散度参数值取 10。 $D_L = \alpha_L \times u = 10 \times 0.01926 \text{m/d} = 0.1926 (\text{m}^2/\text{d})$ 。
5	DT	横向 y 方向的弥散系数	0.01926m ² /d	根据经验，一般 $\alpha_T/\alpha_L = 0.1$ ， $\alpha_T = 0.1 \times \alpha_L = 1 \text{m}$ ，则 $D_T = 0.01926 (\text{m}^2/\text{d})$ 。
6	t	时间	计算发生渗漏后 100d、365d、1000d 后各预测点的浓度	

5.4.4 地下水污染预测结果

本次模拟预测，根据非正常状况污染分析的情景设计，在选定优先控制污染物的基础上，分别对地下水污染物在不同时段的运移距离、超标范围进行模拟预测，预测在特定时间内污染因子与厂界的位置关系，说明污染物的影响程度。

氨氮进入含水层 100 天，超标距离为下游 16m，预测超标面积为：190m²，影响距离为下游 23m，预测影响面积为：421m²；氨氮进入含水层 1000 天，超标距离为下游 32m，预测超标面积为：151m²，影响距离为下游 69m，预测影响面积为：2443m²；氨氮进入含水层 3650 天，未超标，影响距离为下游 143m，预测影响面积为：5296m²。

5.4.5 地下水环境影响小结

经预测，氨氮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。

综合可以看出，确保防渗措施和渗漏检测对于防止地下水遭受污染具有非常重要的意义。本项目需要合理布设监控井和设置适当的监控周期，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。

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。根据本项目的特点，本项目对土壤环境的影响主要为事故工况下，下水管道泄漏的废水通过地面漫流或垂直入渗途径污染土壤，导致土壤环境的改变。

项目对土壤的影响类型与影响途径见表 5.5-1，土壤环境影响源及影响因子识别见表 5.5-2。

表 5.5-1 土壤环境影响类型与影响途径表

时段	污染影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
运营期	/	√	√	/

表 5.5-2 土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
车间	废液管道泄漏	大气沉降	/	/	/
		地面漫流	/	钴	事故
		垂直入渗	/	钴	事故
		其他	/	/	/

5.5.1 废水、废液渗漏对土壤环境的影响分析

5.5.1.1 地面漫流

项目应设置“单元—厂区—园区”事故废水三级预防与控制体系，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。本项目通过三级防控系统，可将事故废水控制在本项目范围内。在全面落实三级防控措施的情况下，事故废水的地面漫流对土壤影响较小。

5.5.1.2 垂直入渗

在重金属随污水进入包气带入渗的情况下，包气带对污染物可起到一定的截留作用。钴在土壤与铁锰氧化物、有机质和黏粒矿物结合，因此渗漏时钴离子向下迁移能力较差，且多积累于表层土壤。本报告引用钴在土柱淋滤试验的相关科研成果，淋滤实验目的是模拟污水的渗入过程，研究污染物在包气带中的吸附、转化、自净机制，确定包气带的防护能力，为评价污水渗漏对地下水水质的影响提供依据。通过滤出水水质的测试，分析淋滤试验过程中污染物的迁移、累积等引起地下水水质变化的环境化学效应的机理。

引用数据来自西南科技大学硕士 2015 年开展的“铈、铯和钴在土壤中的动态迁移实验” 硕士学位论文。土样 697g，土柱长度 27cm，加入 2.5mL20mg/mL 钴离子溶液，对土柱用蒸馏水进行淋洗，并定期在土柱最下端口处采集水样，测出渗出液中的钴浓度。

经过 137 天的淋洗，土柱末端并未检测到钴，故将土柱解体，测量土柱中的钴。实验结果表明，钴在土柱的浓度峰值在土柱顶端，未发生迁移。土壤对钴的吸附能力较强，土样几乎将加入的重金属全部吸附，且未达到最大吸附容量。

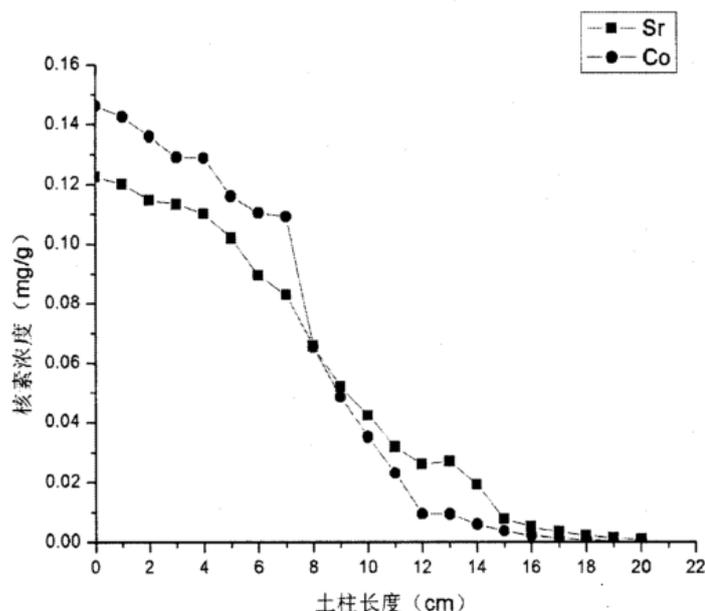


图 5.5-1 Co 在土柱中的浓度分布

综上所述，厂区包气带垂向渗透系数较小，防渗性能较强，对污水下渗的阻滞作用较强。泄漏废液中钴离子多积累于表层土壤，定期跟踪监测可及时发现。

污水池底部防渗层是防止污染物进入包气带进而进入含水层的第一道防线。建设单位应该严格按照设计要求完善防渗层的防渗结构，同时严格落实渗滤液检漏层和导排层的设置，加强事故隐患排查，发现泄漏可及时启动应急预案，则可及时发现并切断非正常泄漏状况渗滤液向含水层的泄漏途径，可防止泄漏对地下水造成污染。

5.5.1.3 小结

本项目从地面漫流和垂直入渗两个影响途径，分析项目运营对土壤环境的影响。总体来看，项目运营对土壤环境的影响较小。

企业应严格落实本环评报告要求的三级防控措施和分区防渗措施，同时加强巡视，尽可能减少非正常状况发生的概率，防止土壤污染事故的发生。此外，还应进行土壤定期监测工作，发现异常应立即采取相应措施。

5.5.2 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他人工材料（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，并考虑多声源叠加。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

(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。

(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})

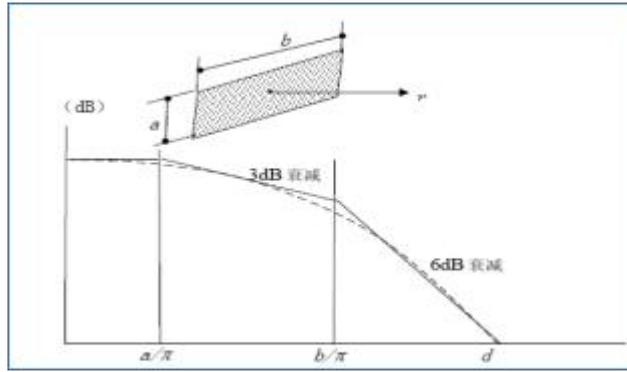
假定项目声源位于地面时的声场为半自由声场，则：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg \left(\frac{r}{r_0} \right) - 8$$

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 :

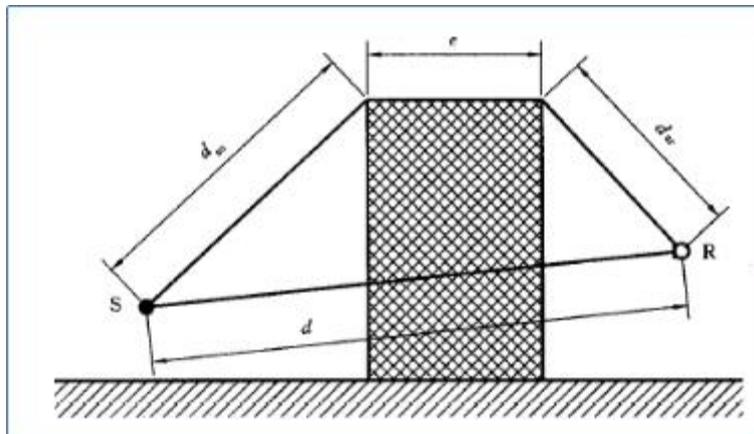
$$\delta = [(d_{ss} + d_{sr} + e)^2 + a^2]^{\frac{1}{2}} - d$$

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_{ss} —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。

（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、摩擦、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，见表 5.6-1。

表 5.6-1 工业企业噪声源强调查清单（室内噪声）

声源类型	噪声源	台数	叠加后源强	距离地面高度 m	防治措施
机械噪声	流化床反应器	5	91	1.2	减振基础、室内布置
	氧化反应器	2	86	1.2	减振基础、室内布置
	粉碎机	1	96	1.5	减振基础、室内布置
	包装机	2	86	2.5	减振基础、室内布置
空气动力性噪声	风机	4	96	2	减振基础、室外布置、安装消声器
	空压机	1	90	2	减振基础、室内布置、安装消声器

（4）基础数据

项目噪声环境影响预测基础数据见表 5.6-2。

表 5.6-2 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	°C	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 5.6-3。

表 5.6-3 噪声预测结果一览表

预测方位	空间相对位置/m			时段	贡献值 dB(A)	标准限值 dB(A)	达标情况
	X	Y	Z				

东侧	213.4	93	1.2	昼间	13.3	65	达标
	213.4	93	1.2	夜间	13.3	55	达标
南侧	87.7	-140.8	1.2	昼间	25.3	65	达标
	87.7	-140.8	1.2	夜间	25.3	55	达标
西侧	-68.3	-60.5	1.2	昼间	7	65	达标
	-68.3	-60.5	1.2	夜间	7	55	达标
北侧	28.8	42.1	1.2	昼间	23.2	65	达标
	28.8	42.1	1.2	夜间	23.2	55	达标

由上表可知，正常工况下，项目厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348.2008) 3类标准。

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。

5.7.2 固体废物污染影响分析

5.7.2.1 产生影响的环节

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

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

危险废物贮存库位于乙类车间内，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

本项目危险废物有废机油、污泥等，暂存于危险废物贮存库，委托有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，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，将固体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，或是堆放过程中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，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10km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）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撒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，在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进行绿化，选择耐性好、抗性强的乡土植物，并采取采取草、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 SO_2 超过一定浓度时对植物有直接毒害作用。 SO_2 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，萎蔫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 SO_2 敏感作物，其生长季 SO_2 平均浓度应小于 $0.05\text{mg}/\text{m}^3$ ，日均浓度应小于 $0.15\text{mg}/\text{m}^3$ ，任何一次最大值不得超过 $0.5\text{mg}/\text{m}^3$ ；对于棉花、番茄等对 SO_2 中等敏感作物，其生长季 SO_2 平均浓度应小于 $0.08\text{mg}/\text{m}^3$ ，日均浓度应小于 $0.25\text{mg}/\text{m}^3$ ，任何一次最大值不得超过 $0.7\text{mg}/\text{m}^3$ 。根据大气预测结果， SO_2 的小时最大地面浓度为 $0.009\text{mg}/\text{m}^3$ ，日平均最大地面浓度 $0.0016\text{mg}/\text{m}^3$ ，年平均最大地面浓度 $0.0005\text{mg}/\text{m}^3$ ，均小于敏感作物对 SO_2 浓度的要求，项目 SO_2 排放对植物生长影响较小。

②间接危害

主要体现在 SO_2 通过各种降水过程以 SO_3^{2-} 、 SO_4^{2-} 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) 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，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，轻者植物叶片受到 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、

SO₂、NO₂ 等事故排放，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，减少废气事故排放概率。

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、减少噪声、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坏植被的工业活动，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。

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)、《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，以及洒水、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、转运以及其他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，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佩戴防护耳塞。

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，施工期间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，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；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，宜种植当地或其他合适的植物，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。

6.2 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器过滤后达标排放，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氮氧化物及少量颗粒物，经 SCR 脱硝处理后排放。

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主要成分为甲烷、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 m^3/a 。其中原料天然气使用量约为 1.78 亿 m^3/a ，燃料天然气消耗 2.75 亿 m^3/a 。

本项目年产生 0.991 亿 m^3/a 天然气裂解尾气，项目燃气锅炉自用 167.2 万 m^3/a ，可向外部提供约 0.974 亿 m^3/a 裂解尾气，尾气甲烷含量体积分数约 80%，氢气体积分数约 19%，热值约 $32\text{MJ}/\text{m}^3$ ，新疆奥福化工有限公司生产原料气和燃料气均使用天然气，生产主要工艺路线是以天然气生产液氨，然后以液氨为原料生产液体尿素，最后以液体尿素为原料生产三聚氰胺，其中液态尿素作为中间产品为生产三聚氰胺提供原料不外销，三聚氰胺是最终产品，液态尿素作为中间产品为生产三聚氰胺提供原料。其中液氨生产装置，主要包括天然气脱硫、一段转化、二段转化、CO 变换、脱 CO_2 、甲烷化、压缩、氨合成、氨冷冻等工序，天然气中的甲烷通过转化得到氢气，氢气和其他气体分离后与氮气合成氨，本项目裂解废气含有 80% 的甲烷，可以转化后得到氢气，同时含有 19% 的氢，是合成氨生产较好的原料气。奥福化工燃料气主要用于燃气锅炉，本项目裂解气热值 $32\text{MJ}/\text{m}^3$ ，也可作为燃气锅炉燃料，综上，本项目裂解尾气作为新疆奥福化工有限公司原料气或者燃料气使用，是可行的，可以减少其天然气的使用量，同时减少碳排放。

新疆奥福化工有限公司位于本项目西北侧 1.3km 处，原名为库车沐阳化工有限公司，自治区生态环境厅 2019 年 12 月以《关于库车沐阳化工有限公司 20 万吨新型保温防火材料项目(一期)环境影响报告书的批复》(新环审(2019)305 号)批复同意该项目建设，目前该项目已基本建设完成，预计 2026 年进行试生产。

6.2.1.2 煅烧干燥废气（G₆）

催化剂煅烧干燥废气主要含有氮氧化物和少量颗粒物，采用催化燃烧+SCR方法进行处理。

（1）催化燃烧

本项目烟气中主要的有机物成分为丙酮，拟采用催化氧化的方式对其进行处理。本项目所收集的待处理烟气，进入系统时温度稳定控制在 300~400℃ 区间，该温度条件为后续催化氧化反应提供了良好的反应基础。满足温度要求的有机废气，在系统引风作用下平稳进入催化反应室。

催化反应室采用抽屉式模块化结构设计，便于催化剂的安装、更换与维护；反应室内装填蜂窝状催化剂，具备比表面积大、压降小、催化效率高、使用寿命长等特点。同时，反应室配套设置温度检测元件，可对烟气温度进行实时在线监测，确保反应温度稳定可控，为催化反应提供可靠的温度保障。

当有机气体温度达到催化反应所需条件后，进入催化固定床进一步深度处理。催化固定床内装填高效蜂窝状催化剂，在适宜温度与催化剂协同作用下，满足反应条件的有机气体在此发生充分催化氧化分解反应，废气中的丙酮等有机组分被彻底氧化分解为二氧化碳和水，实现有机污染物高效去除。

经该段净化处理后的烟气，有机污染物浓度大幅降低，完全满足后续进入 SCR 脱硝系统的进气要求，为后续脱硝单元稳定、高效运行提供了良好条件。

（2）SCR

①SCR 反应原理

SCR 的全称为选择性催化还原法（Selective Catalytic Reduction）。催化还原法是用氨或尿素之类的还原剂，在一定的温度下通过催化剂的作用，还原废气中的 NO_x（NO、NO₂），将 NO_x 转化非污染元素分子氮（N₂），NO_x 与氨气的反应如下：



SCR 系统包括催化剂反应器、还原剂制备系统、氨喷射系统及相关的测试控制系统。SCR 工艺的核心装置是催化剂和反应器，有卧式和立式两种布置方式，一般采用立式较多。

②SCR 系统介绍

1) SCR 反应器本体

SCR 反应器本体依烟气流向可分为喷氨段、混合段、均流段、反应段。SCR 脱硝效率与催化剂体积、反应温度、停留时间、氨氮比、氨气与烟气混合均匀程度、烟气在 SCR 反应器内分布均匀程度等有关。

为达到较高的脱硝效率，设计每个功能段时必须考虑以上因素，每个环节均优化设计。在本项目中，设计进入 SCR 系统的烟气温度为 180°C~220°C。

2) 烟气温度控制系统

本项目烟气温度控制系统以 60m² 板式换热器为核心，通过在烟气出口管路装设温度变送器，构建实时监测与闭环控制体系，实现高温烟气精准降温。

待处理烟气初始温度约 650°C，经换热器与循环水充分换热后，温度稳定降至 350~400°C，满足中温 SCR 反应器入口温度要求，保障后续脱硝反应高效稳定运行。该换热器经热力计算与工况适配分析，换热能力可覆盖实际工况需求，确保额定负荷及波动范围内温度控制稳定。

3) 氨水溶液储存及输送系统

氨水储存区采用室外布置。氨水的供应由槽车或者吨桶运送，利用卸氨泵将氨水由槽车输入氨水储罐，氨水溶液储罐配置两台氨水溶液循环泵，一运一备，由氨水输送泵将其输送至氨水喷枪与高温的烟气混合，使其蒸发为氨气，采用管道送达脱硝系统。

氨水存储制备系统包括卸氨泵、氨水储罐、供氨泵、氨水输送泵、氨气缓冲罐等。

项目设置 1 只有效容积 35m³ 的氨水溶液罐，按照窑炉在满负荷运行工况下，满足 5 天的系统用量要求。储罐由 304 制作。储罐为立式平底常压结构，装有温度计、压力表、液位计、人孔、梯子及通风孔，高液位报警仪和相应的变送器将信号送到脱硝控制系统，当储罐内温度或压力高时报警。储罐有防太阳辐射措施，做隔热保温。储罐地基采用天然地基(经人工整平、地基强夯处理后地基)，基础采用钢筋混凝土独立基础或条形基础。罐的厚度及强度设计考虑现场其他情况变量包括地震带，风载荷和温度变化等。

氨水储存制备及供应系统周边设有 1 个氨气检测器，以检测氨气的泄漏，并显示大气中氨的浓度。当检测器测得大气中氨浓度过高时，在机组控制室会发出警报，操作人员可采取必要的措施，以防止氨气泄漏的异常情况发生。

氨水储存区采用室外布置。氨水的供应由槽车运送，利用卸氨泵将氨水由槽车输入氨水储罐，氨水溶液储罐配置两台氨水溶液循环泵，一运一备，由氨水输送泵将其输送至氨水蒸发器内蒸发为氨气，经氨气缓冲罐送达脱硝系统。

氨水存储制备系统包括卸氨泵、氨水储罐、供氨泵、氨水输送泵、氨气缓冲罐等。

4) 氨水储存制备和供应控制系统

氨水储存制备和供应控制设置独立 PLC 系统。所有设备的启停、顺控、连锁保护等都可以从自控实现，设备及有关阀门启停开关还可通过 MCC 盘柜硬手操实现。对氨水储存和供应系统故障信号实现控制室报警光字牌显示。此系统所有的监测数据都可以在 CRT 上监视，系统连续采集和处理反映氨水储存和供应系统运行工况的重要测点信号，如储罐、压力、液位显示、报警和控制，氨气检测器的检测和报警等。

5) 喷氨格栅或氨水专用喷枪

喷氨段内安装有喷氨格栅，喷氨格栅上安装有喷氨专用喷嘴，喷氨格栅不仅能将氨气均匀喷入烟气中，而且还有良好的初步混合效果。只有喷氨格栅喷出的氨气均匀，后面的混合器的混合效果才能好。

6) 氨/空混合器

为使氨气与烟气混合均匀，在喷氨格栅后安装有混合器，混合器采用多层纵向折流板形式，通过折流板等的扰流，使烟气与氨气充分混合均匀。混合器依据模拟计算结果进行设计，保证氨气混合效果。

7) 整流器

混合好氨气的烟气在反应器内的分布均匀程序不仅影响脱硝效率，也影响到氨的逃逸浓度。烟气流速高区域烟气停留时间短，脱硝效率低、部分氨气无法反应而逃逸，虽然烟气流速低区域脱硝效率高，但在烟气分布不均匀时，会出现总体脱硝效率低、氨易逃逸。

立式 SCR 反应器上方烟气流向需要转 90°角度，均流器前烟道不仅短，而且也有多个影响气流的局部构件。安装均流器空间小，为使进入催化剂层的烟气分布均匀，均流器采用导流板加均流格栅板形式，导流板和格栅板依据 CFD 数值模拟计算结果进行设计。保证进入催化剂层的烟气流速均匀程度 $\sigma < 0.2$ 。

8) 催化剂

目前常用的催化剂形式主要为蜂窝式和板式。

a. 蜂窝式是目前市场占有率最高的催化剂形式，其特点是单位体积的催化剂活性高，达到相同脱硝效率所用的催化剂体积较小，适合灰分低于 30 g/m^3 ，灰粘性较小的烟气环境。

b. 波纹催化剂的市场占有份额仅次于蜂窝式催化剂。板式催化剂以玻纤网为骨架，比表面积较大。此种催化剂的特点是：具有较强的抗腐蚀和防堵塞特性，催化剂活性高。

考虑到本项目的废气气量小而且其中少量颗粒物，气体堵塞催化剂孔道和冲刷磨损催化剂作用较小，所以本工艺采用的催化剂形式是波纹板式。

考虑到本项目的废气气量小而且其中少量颗粒物，气体堵塞催化剂孔道和冲刷磨损催化剂作用较小，所以本工艺采用的催化剂形式是波纹板式。

本工程共配置一台 SCR 反应器，SCR 反应器设计两层催化剂层(2+1 层)，最上层为预留层。初期设置 2 层运行，1 层备用，在初期的 2 层催化剂运行 2 年后，增加布置第 3 层催化剂，然后每年循环更换 1 层催化剂。烟气竖直向下流经反应器，反应器入口设置气流均布装置，反应器入口及出口处均设置导流板，对于反应器内部易于磨损的部位设计必要的防磨措施。反应器内部各种加强板及支架均设计成不易积灰的型式，同时将考虑热膨胀的补偿措施。反应器设置有足够大小和数量的人孔门。反应器配置了可拆卸的催化剂测试元件。

④ 工艺流程

网带炉运行过程中产生的烟气，首先通过专用收集装置进行系统性归集（业主完成），确保工艺过程中产生的含氮氧化物等污染物烟气无泄漏、全收集。收集后的烟气通过保温等自然降温使烟气温度达到 $300\sim 400^\circ\text{C}$ 。烟气中含有以丙酮为主的有机物经过催化氧化反应器处理后，再经过换热器的精准控温将烟气温度

调控至低温 SCR 脱硝工艺所需的最佳反应温度区间（220℃左右），为后续脱硝反应的高效开展奠定基础。

降温达标后的烟气，与经过精准计量的氨水系统输出的还原剂（氨水）一同输送至氨/空混合器。在混合器内部，通过优化设计的气流扰动与分布结构，烟气与氨水实现充分、均匀的混合，确保还原剂在烟气中浓度分布均衡，避免局部反应不完全或还原剂浪费的情况。

完成均匀混合的烟气与还原剂混合物，同步进入 SCR 反应器。在反应器内部特定的温度、压力条件下，混物流经专用脱硝催化剂床层，氮氧化物与氨水分解产生的氨发生选择性催化还原反应。该反应具有高度特异性，仅针对氮氧化物进行还原转化，最终将其转化为无污染的氮气和水，从根源上消除烟气中的氮氧化物污染。

脱硝反应完成后，经净化处理的达标烟气，由引风机提供动力进行抽取，通过专用烟道输送至烟囱排放。

本方案工艺流程见下图。

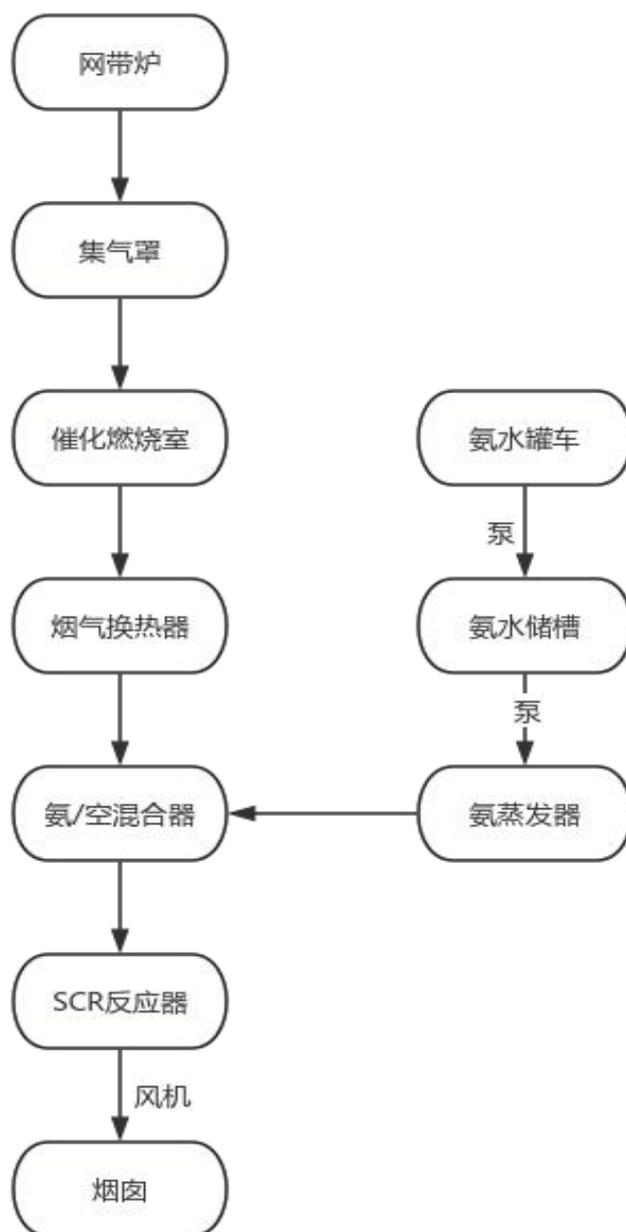


图 6.2-1 工艺流程框图

根据《排污许可证申请与核发技术规范 专用化学产品制造工业》（HJ1103-2020），选择性催化还原技术（SCR）属于氮氧化物防治可行技术，催化燃烧属于挥发性有机物防治可行技术。参考《玻璃制造业污染防治可行技术指南》（HJ2305-2018）SCR 脱硝技术的脱硝效率与催化剂的布置层数有关，当催化剂层数分别为 1、2 和 3 层时，脱硝效率通常分别可达到 50%~60%、75%~85%和 85%~95%。本项目采用三层催化剂，根据氮平衡核算，本项目煅烧过程氮氧化

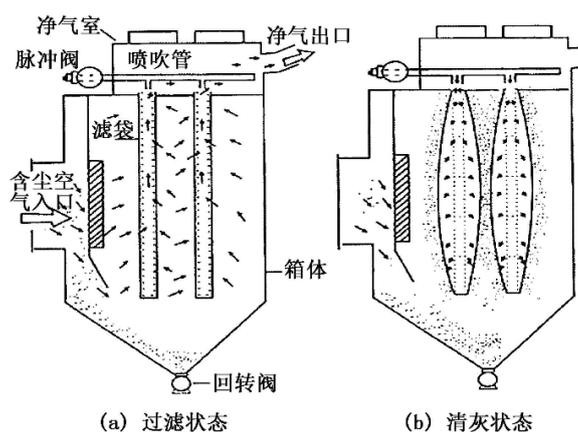
物产生浓度 $3062\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，脱硝效率不低于 93.5%，经处理后氮氧化物排放浓度 $199\text{ mg}/\text{Nm}^3$ ，挥发性有机物（非甲烷总烃）产生浓度 $147.15\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，催化燃烧去除效率不低于 75%计，经处理后非甲烷总烃排放浓度为 $36.8\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 排放标准要求。

（2）包装机配套的布袋除尘污染防治措施

本项目碳纳米管包装工序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备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（颗粒物无组织排放监控浓度限值 $\leq 1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ），项目粉碎粉尘污染防治措施可行。

（3）反应器及粉体储罐过滤器

氧化反应器尾气通过反应器顶部过滤器过滤后达标排放，粉体储罐排放气通过储罐自带过滤器过滤后达标排放，过滤器主要为滤芯，配套双螺母垫片，滤芯直径 80mm，长度 600mm，过滤精度 15 μm ，材质为 316L，颗粒物过滤效率 99.9% 以上。

6.2.2 无组织废气控制措施

本项目在工艺生产过程中将不可避免地产生一些无组织排放的废气，主要是由于生产过程中逸散的颗粒物，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。少量逸散粉尘进入车间，最后通过车间排风口排出。本项目通过合理设置除尘设施，加大收尘面积，减少无组织排放。

6.3 水环境保护与防护措施

6.3.1 废水处理方案

本项目生产废水只有纯水制备排污水和循环水系统排污水，均不与物料直接接触，属于清静下水。

项目纯水制备排污水 0.09 m^3/h ，循环冷却排污水 1.2 m^3/h ，满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及修改单表 1 间接排放限值排入园区下水管网，最终送经济技术开发区污水处理厂进一步处理。

生活污水满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准排入园区下水管网。

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750m³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，即管道尽可能在地上敷设，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。

本项目根据可能泄漏至地面的污染物的性质和生产单元的构建方式，结合拟建项目总平面布置情况，将厂区各生产、生活功能单元可能产生污染的地区划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区，严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）等相关要求进行防渗，对厂区可能泄漏污染物的地面进行防渗处理，可有效防止污染物渗入地下，并及时地将泄漏/渗漏的污染物收集并进行集中处理。

（1）地面防渗工程设计原则

采用国际国内先进的防渗材料、技术和实施手段，确保工程建设对区域内地下水环境影响较小、地下水现有水体功能不发生明显改变；

坚持分区管理和控制原则，根据场址所在地的工程地质、水文地质条件和全厂可能发生泄漏的物料性质、排放量，参照相应标准要求有针对性地分区，并分别设计地面防渗层结构；

坚持“可视化”原则，在满足工程和防渗层结构标准要求的前提下，尽量在地表实施防渗措施建设，便于泄漏物质的收集和防渗层破损被及时发现；

在实施防渗区域设置检漏装置，在重点防渗区设置防渗措施的自动检漏装置；被防渗层阻隔和进入防渗层内的渗漏污染物，与厂区其他“三废”统一收集处理。

(2) 防渗区划分

① 重点防渗区

重点防渗区指位于地下或者半地下的生产功能单元, 污染地下水环境的污染物泄漏后不容易被及时发现或处理的区域和部位, 以及虽可被及时发现并处理, 但污染物泄漏后污染状况较严重的生产功能单元, 该区域采取严格的防腐、防渗措施。本项目需将催化剂生产车间、危险化学品仓库、危险废物暂存间等作为重点防渗区, 整体进行防渗。

危险废物贮存间防渗参照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 进行设计, 要求: 防渗层为至少 1m 厚粘土层 (渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s), 或 2mm 厚高密度聚乙烯, 或至少 2 mm 厚的其他人工材料, 渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。

其他重点防渗区防渗层的防渗性能要求: 不低于 6.0m、厚渗透系数为 1.0×10^{-7} cm/s 的粘土层的防渗性能。

② 一般防渗区

指裸露在地面的生产功能单元, 污染物料泄漏容易及时发现和处理的区域, 以及其他需采取必要防渗措施的水工建筑物等。一般防渗区防渗层的防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7} cm/s 的黏土层的防渗性能, 或参照 GB16889 执行。

本项目一般防渗区主要包括: 碳纳米管生产车间、普通物料仓库等、锅炉房、公用工程间、事故水池、消防水池等。

在抗渗钢纤维混凝土面层中掺水泥基渗透结晶型防水剂, 其下铺砌砂石基层, 原土夯实, 可达到防渗的目的。对于混凝土中间的伸缩缝和与实体基础的缝隙, 通过填充柔性材料达到防渗的目的, 渗透系数不大于 1.0×10^{-7} cm/s。

③ 简单防渗区

不会对地下水环境造成污染的区域, 主要包括办公生活区、中央控制室、变电室、门卫等, 不采取专门针对地下水污染的防治措施, 进行简单的地面硬化即可。

项目厂区分区防渗图见图 6.3-2, 分区污染防治措施一览表见表 6.3-1。



图 6.3-2 厂区分区防渗图

表 6.3-1 项目厂区分区污染防治措施一览表

厂区划分	具体生产单元	防渗系数的要求
重点防渗区	催化剂生产车间、危险化学品仓库、危险废物暂存间等	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{ cm/s}$; 或参照 GB18598 执行
一般防渗区	事故水池、消防水池	等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{ cm/s}$; 或参照 GB16889 执行
简单防渗区	碳纳米管生产车间、普通物料仓库等、锅炉房、公用工程间、办公生活区、中央控制室、变电室、门卫	一般地面硬化

(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，防止周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理站进行处理，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、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声。风机等动力设备选用满足国际标准的低噪声、低振动设备，通风系统的风机也采用符合国家标准的设备，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。除选择低噪声设备外，在设备四周设置防震沟，采用隔声屏或局部隔声罩；在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，至少可以降低噪声 20 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 处理措施概述

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。SCR催化还原装置内催化剂使用TiO₂为主料,V₂O₅为辅料。平均产生量0.67t/a。属于HW50类危险废物,暂存于危险废物贮存库,交由有资质的单位处理。

6.5.2 危险废物的暂存及转运

本项目拟建82m²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、危险标识牌、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。

6.5.3 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

本项目根据可能泄漏至地面的污染物的性质和生产单元的构建方式，结合拟建项目总平面布置情况，将厂区各生产、生活功能单元可能产生污染的地区划分

为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区，严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）等相关要求进行防渗，对厂区可能泄漏污染物的地面进行防渗处理，对生产车间等区域全部采用 混凝土硬化。

生产装置如发生破损泄漏，废液及废水将沿事故排水管道进入厂内 750m³ 事故水池，不会造成盐水泄漏污染。

（3）应急监测

项目运行过程中一旦发生事故，应立即启动应急监测程序，并跟踪监测污染物的迁移情况，直到事故影响根本消除。

安排环境监测人员（本企业）在工作时间 10min 内、非工作时间 20min 内要到达事故现场，需实验室分析测试的项目，在采样后 24h 内必须报出，应急监测专题报告在 48h 内要报出。如本企业环境检测部门不具备应急监测条件，应在事故发生后的第一时间，联系第三方环境检测机构进行现场检测。根据事故发生源，污染物泄漏种类的分析成果，监测事故的特征因子，监测范围应对事故附近的周界进行采样监测。

此外，新疆京辉气体有限公司应完善全厂相应事故应急预案，按照应急预案要求配备防护措施和人员，并按照相关要求定期进行应急演练。

（1）完善厂内土壤污染隐患排查制度，保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散。催化剂生产装置均应采取严格的管理制度，避免废液、盐水等物料渗漏，严格生产台账管理，排查物料流失情况，防止造成土壤污染。

（2）完善厂内自行监测方案，并将监测数据报生态环境管理部门。

6.6.4 跟踪监测

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），土壤环境跟踪监测计划应明确监测点位、监测指标、监测频次以及执行标准等。按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021），本项目土壤环境跟踪监测计划见表 6.6-1。

建设单位要对监测数据存档备查，并根据土壤环境跟踪监测情况定期编制监测报告并向社会公开。

表 6.6-1 土壤环境跟踪监测计划一览表

项目类别	本项目	
监测点位	装置区附近布设一个点位（表层土壤）	催化剂生产装置区附近布设一个点位（深层土壤）
监测指标	pH 值、氟化物、氯离子、砷、镉、铬、铬（六价）、铜、锌、汞、镍、铅等	pH 值、氟化物、氯离子、砷、镉、铬、铬（六价）、铜、锌、汞、镍、铅等
监测频次	每年 1 次	每 3 年 1 次

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，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。

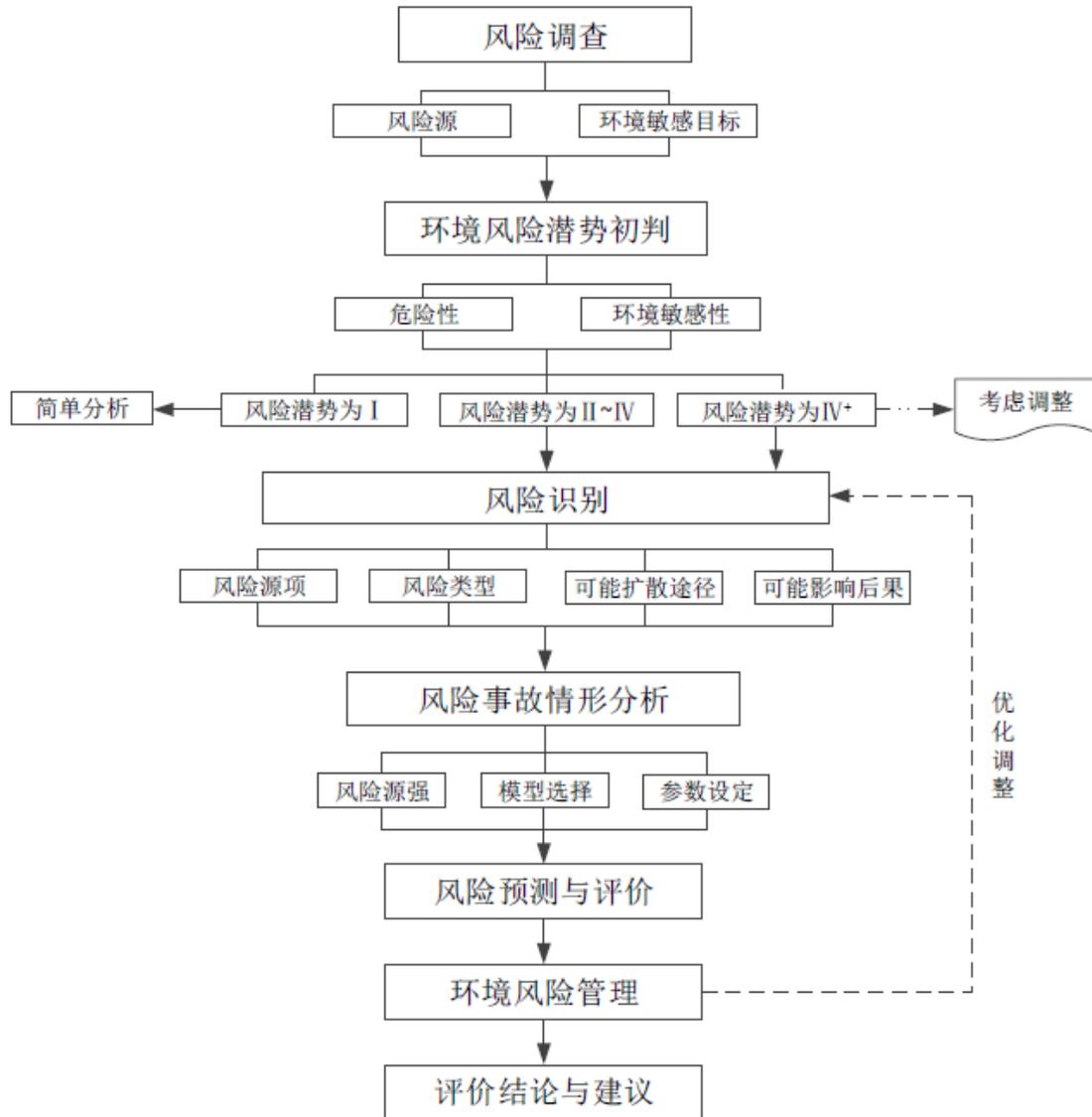


图 7.1-1 环境风险评价工作程序

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、氨水，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、四水钼酸铵、一水柠檬酸；产品及中间产物包括碳纳米管。

“三废”涉及的物质包括：①废气：颗粒物、氨、SO₂、NO_x、②废水包括纯水制备排污水、循环冷却排水、生活污水等；③固体废物包括废机油、废催化剂和生活垃圾。

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 169-2018）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）列入附录 B 表 B.1 危险物质包括：天然气、硝酸铵、六水硝酸钴，20%氨水。对未列入附录 B 表 B.1，但根据风险调查需要分析计算的危险物质，其临界量可按表 B.2 中推荐值选取。表 B.2 中其他危险物质中健康危险急性毒性物质见 GB 30000.18 可知：类别 1 为经口 LD₅₀≤5mg/kg，类别 2 为 5mg/kg<经口 LD₅₀≤50mg/kg，类别 3 为 50mg/kg <经口 LD₅₀≤300mg/kg。其他化学品九水硝酸铁(LD₅₀:3250mg/kg(大鼠经口))、六水硝酸镁（LD₅₀: 5440mg/kg 大鼠经口）、四水钼酸铵（LD₅₀: 333mg（大鼠经口））、碳酸铵（无资料）、尿素（LD₅₀: 14300mg/kg（大鼠经口））中 LD₅₀ 最小值为 333mg/kg，均不属于表 B.2 中其他危险物质。

由此判断本项目生产、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、六水硝酸钴、废机油、氨水。

根据设计资料，天然气暂存量均按 1h 使用量计算；六水硝酸钴按 5d 的使用量进行存储；废机油暂存量按最大产生量计算。

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	燃气锅炉及管道	天然气	管道	0.132	
2	单盘管防爆预热器	天然气	管道、反应器	6.92	
3	危险废物贮存库	废机油	桶装	0.2	
4	原料库房	六水硝酸钴	袋装，25kg	0.23785	
5	氨水储罐	氨水	储罐，5m ³	3.7	充填系数按 80%计

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					
环境空气	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	人口数
	1	乌尊镇中学	西	1.7	学校	200
	2	塔格其村	南	1.4	居住区	200
	3	乌尊艾日克村	西南	3.9	居住区	500
	4	三小队	南	2.9	居住区	450
	5	果勒艾日克村	东南	3.8	居住区	460
	6	英吐尔二村	西南	4.8	居住区	150
	7	库木艾日克村	东南	4.7	居住区	500
	8	一大队	东南	3.1	居住区	330
	9	一小队	东南	4.4	居住区	140
	10	乌尊镇	西	1.7	居住区	33000
	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					35930
	大气环境敏感程度 E 值					E2
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能	24h 流经范围/km		
	-	不涉及				
	本项目生产废水经过车间废水预处理装置处理，生活污水和清净下水排入园区下水管网					
	内陆水体排放点下游 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	
	-	不涉及	-	-	-	
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					E2

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：q1, q2, …qn—每种危险物质的最大存在总量，t；

Q1, Q2, …Qn——每种危险物质的临界量，t。

当 Q < 1 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 Q ≥ 1 时，将 Q 值划分为：① 1 ≤ Q < 10；② 10 ≤ Q < 100；③ Q ≥ 100。

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、硝酸铵、六水硝酸钴、废机油。

按项目 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	生产装置名称	涉及危险物质	CAS 号	最大存在总量 qn/t	临界值 Qn/t	该种危险物质 Q 值
1	燃气锅炉及管道	天然气	74-82-8	0.132	10	0.013
2	单盘管防爆预热器			6.92		0.692
3	危险废物贮存库	废机油	/	0.2	2500	0.00008
4	原料库房	六水硝酸钴	/	0.23785	0.25	0.951
5	氨水储罐	氨水	1336-21-6	3.7	10	0.37
项目 Q 值 Σ						2.026

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 2.026，属于 1 ≤ 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 - 1 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 、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线 ^b （不含城镇燃气管线）	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5
^a 温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，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 - 2 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	行业及生产工艺（P）
----------	------------

界量比值 (Q)	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 - 3 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，距离库车县城中心约 10km。根据现场调查，项目周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人，故本项目大气环境敏感程度为 E2。

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 - 4 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 - 5 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 - 6 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；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,距离较近的地表水源保护区位于项目区上游。因此,本项目风险事故泄漏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，结合事故情形和环境影响途径，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)
环境高敏感区 (E1)	IV ⁺	IV	III	III
环境中敏感区 (E2)	IV	III	III	II
环境低敏感区 (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漏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 E2，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

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，不考虑风险事故泄漏危险物质对地表水体的影响，因此不设地表水环境风险评价范围。

(3) 地下水环境风险评价范围

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 169-2018）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。

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、硝酸铵、废机油等。

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 SO₂、NO₂、氨等。其理化性质和危险特性见表 7.5-2。

表 7.5 - 1 主要危险物质理化性质及危险特性一览表

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	硝酸铵	固体	易溶于水、乙醇、丙酮、氨水, 不溶于乙醚	有毒	爆炸物, 1.1 项 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 1 特异性靶器官毒性-反复接触, 类别 1	无色无臭的透明结晶或呈白色小粒状, 有潮解性; 相对密度(水=1)1.72; 熔点: 169.6°C; 沸点: 210°C(分解); 稳定性: 稳定。
4	氨水	液体	易溶于水、乙醇、乙醚	有毒	急性毒性: LD ₅₀ 350mg/kg(大鼠经口) LC ₅₀ 1390 mg/m, 4h(大鼠吸入) 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	无色有刺激性恶臭的气体, 相对密度(水=1):0.82(-79° C); 相对密度(空气=1):0.6; 熔点(° C):-77.7; 沸点(° C):-33.5; 临界温度(° C):132.5; 临界压力(MPa):11.40; 稳定性:稳定; 引燃温度(° C):651; 爆炸极限(V%):15.7-27.4;

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

生产系统危险性识别，包括主要生产装置、储运设施、公用工程和辅助生产设施，以及环境保护设施等。

本项目生产系统危险性识别主要考虑流化床撬装装置、催化剂生产装置、原料库房、危险废物贮存库、煅烧烘干废气处理设施等。具体生产系统危险性识别内容如下表所示。

表 7.5 - 3 本项目生产系统危险性识别一览表

序号	生产系统名称	数量	位置	危险性识别	原因
1	流化床撬装装置	1 套	碳纳米管生产线车间	涉及裂解和氧化危险工艺	温度、压力等控制不当、误操作、装置破损
2	单盘管防爆电加热器	8 台	碳纳米管生产线车间	存在天然气泄漏、中毒、火灾的风险	
3	燃气锅炉及管道	1 台	锅炉管道		
4	催化剂生产装置的网带烘干炉	1 套	碳纳米管生产线车间	硝酸铵泄漏、爆炸及火灾	
5	氨水储罐	1 个		氨水泄漏风险	
6	原料库房	1 间	原料库房	六水硝酸钴泄漏风险	
7	危险废物贮存库	1 间	危险废物贮存库	废机油泄漏风险	
				硝酸铵泄漏、爆炸及火灾	

7.5.3 危险物质运输过程危险性识别

危险物质有硝酸铵、六水硝酸钴、废机油，在其运输过程中的风险因素主要来源于人为因素、车辆因素、客观因素和装运因素。

(1) 人为因素：人为因素主要由驾驶员、押运员、装卸管理人员的违规工作引起。没有按照规范要求对危险化学品的要求进行包装、收集，甚至装卸人员违反操作规程野蛮装卸，极容易引起危险化学品在运输过程中发生泄漏，在运输过程中疲劳驾驶、盲目开快车、强行会车、超车、酒后驾车等极容易引起撞车、翻车事故。

(2) 车辆因素：危险化学品运输车辆的安全状况是引起事故的一个重要因素，车辆技术状况的好坏，是安全运输的基础，如果车况不好会严重影响行车安全，导致事故发生。

(3) 客观因素：客观因素指道路状况、天气状况等。如当运输车辆通过地面不平整的道路时会剧烈震动，可能使车辆机件损坏，使危险化学品包装容器之间发生碰撞而损坏；在泥泞的道路上，在山道、弯道较多的路段容易发生侧滑而引发事故；大雨天、大雾天或冰雪天会因为视线不清、路滑造成车辆碰撞或装车而引发事故。

(4) 装运因素：危险化学品正确的包装和装运是防止运输过程中发生腐蚀、泄漏、着火等灾害性事故的重要措施，是安全运输的基本条件之一。在实际工作中由于野蛮包装、装运或者包装衬垫材料选用不当，可能导致容器破损，物料泄漏，引发事故。在配装时，如将性质相抵触的危险化学品同装在同一辆车上，或将灭火方法、抢救措施不同的物品混装在一起，在发生泄漏时将可能因为混装而引发更大的灾难。

7.5.4 危险物质暂存过程危险性识别

危险物质的暂存过程风险因素主要为泄漏和爆炸、火灾及引发的伴生/次生污染物。

(1) 泄漏

暂存过程中存在泄漏风险的物质主要为六水硝酸钴、硝酸铵、废机油、氨水等，主要风险事故包括：六水硝酸钴和硝酸铵在高温或受到冲击时可能发生自燃或爆炸，导致火灾迅速蔓延；废机油若存储不当，也可能因挥发积聚的油气遇到火源而引发火灾。此外，管道老化、设备故障或人为操作失误均可能导致这些物质泄漏，进一步加剧火灾风险。一旦泄漏并发生火灾，不仅会直接威胁到现场人员的生命安全，还可能对周边环境造成长期且难以逆转的损害。

(2) 火灾

项目管道中硝酸铵、天然气等为易燃易爆物质，一旦发生泄漏，极易引发火灾等危险，可能对周围环境造成破坏，同时废物不完全燃烧可能产生大量的烟尘及有毒物质，主要为 CO、NH₃。

7.5.5 有害物质扩散途径的识别

(1) 污染大气环境

危险化学品物质运输过程中发生风险事故时挥发的废气污染物可能对大气环境的影响；硝酸铵、天然气等易燃易爆物质在储存或使用过程中由于误操作或遇明火等原因发生火灾、爆炸事故时，燃烧产生的污染物等污染物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、SS 等污染物将对周边地表水体造成影响；火灾、爆炸事故发生时灭火产生的消防废水处理不当排入地表水体时，将对周边水体造成影响。

（3）污染地下水和土壤环境

危险化学品物质运输过程发生风险事故时可能对地下水和土壤环境造成影响；仓库危险化学品物质、危险废物贮存库中的危险废物、废液处理设施等在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。

7.5.6 伴生/次生污染的识别

（1）废气污染物

本项目涉及的硝酸铵、六水硝酸钴、天然气等属于有毒、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。

（2）废水污染物

硝酸铵废液处理设施发生泄漏时，将对周边地下水产生严重污染。

（3）固废污染物

堵漏过程中可能使用的大量拦截、堵漏材料，掺杂一定的物料，若事故排放后随意丢弃、排放，将对环境产生二次污染。

7.5.7 风险识别结果

综上，本项目涉及的危险物质包括天然气、六水硝酸钴、硝酸铵、废机油等。

根据划分原则，厂区识别出 3 个危险单元，即碳纳米管生产线车间、氨水储罐、原料库房和危险废物贮存库。其分布示意图见图 7.5-1。

本项目环境风险识别结果见表 7.5-5。

表 7.5 - 4 本项目环境风险识别结果一览表

危险单元		风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
危险单元 1	碳纳米管生产线车间	流化床撬装装置反应器	CH ₄	涉及裂解和氧化危险工艺，设备因腐蚀等导致天然气泄漏、中毒、火灾、爆炸的风险	天然气泄漏对周边大气环境的污染影响，甚至造成周边人员中毒伤亡。	厂区等周边居民点、周边大气、土壤及地下水等。
		单盘管防爆电加热器		存在天然气泄漏、中毒、火灾、爆炸的风险		
		催化剂生产装置的网带烘干机	硝酸铵	因装置管道腐蚀破裂、人为操作不当、设备缺陷、机械密封损坏、阀门质量不合格、开停及生产周期清理等问题导致含钴催化剂泄漏、煅烧烘干废气处理设施事故排放	硝酸铵泄漏、爆炸引发火灾对土壤、水环境可能造成污染影响；废气处理设施事故排放可能对周边大气环境的污染影响。	
危险单元 2	原料库房	-	六水硝酸钴	因包装桶破裂、质量不合格等问题导致的泄漏	含化学品泄漏对土壤、水环境可能造成污染影响；	
危险单元 3	危险废物贮存库	-	废机油、硝酸铵等	因包装桶破裂、质量不合格等问题导致的泄漏、爆炸或火灾	含危险物质泄漏对土壤、水环境可能造成污染影响；	
危险单元 4	-	氨水储罐	氨水	人为操作不当、设备缺陷、机械密封损坏、阀门质量不合格、开停及生产周期清理等问题导致含氨气泄漏	对土壤和大气环境造成污染	

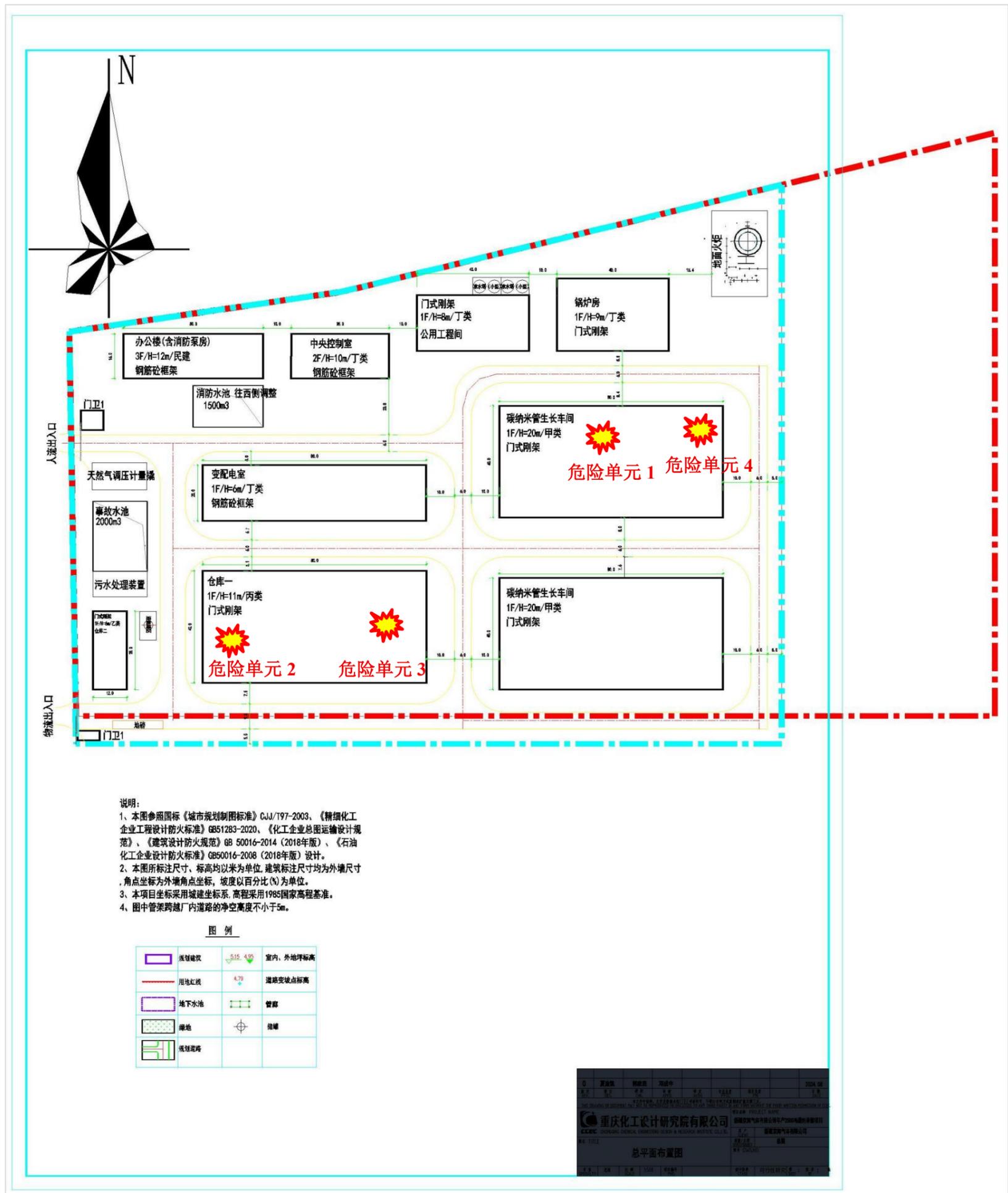


图 7.5-1 危险单元分布示意图

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 风险事故情形设定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的要求，风险事故情形的设定是在风险识别的基础上，选择对环境影响较大并具有代表性的事故类型，设定风险事故情形。

根据风险识别结果，本项目可能产生的对环境有影响的事故类型有：

（1）流化床撬装装置反应器或者管道输送系统因腐蚀破裂、人为操作不当、设备缺陷等问题导致天然气大量泄漏并遇火引发火灾、爆炸事故进而燃烧过程中产生的伴生/次生污染物对周边大气环境的污染影响；

(2) 催化剂制备装置因温度、腐蚀破裂、人为操作不当、设备缺陷等问题导致网带烘干炉中硝酸铵爆炸及引发伴生/次生污染物，其对周边大气造成影响；

(3) 单盘管防爆电加热器或者管道输送系统因腐蚀破裂、人为操作不当、设备缺陷等问题导致天然气大量泄漏并遇火引发火灾、爆炸事故进而燃烧过程中产生的伴生/次生污染物对周边大气环境的污染影响；

(4) 原料库房存储的硝酸钴等包装破裂导致化学品泄漏，对土壤和地下水环境可能造成污染；

(5) 氨水储罐因罐体破损、阀门失效、人为操作失误等原因导致氨水泄漏，泄漏的氨水挥发形成氨气，对周边大气环境造成污染，同时泄漏的氨水若流入土壤和地下水，也会对土壤和地下水环境产生不良影响。

(6) 危险废物贮存库存储有危险废物废机油等，因存储桶腐蚀破裂或者人为操作不当导致废机油泄漏，对土壤和地下水可能造成污染。

(7) 危险废物贮存库存储的硝酸铵浓液因温度、腐蚀破裂、人为操作不当、设备缺陷等问题导致硝酸铵吨桶破裂发生泄漏或者爆炸及引发伴生/次生污染物，其对周边大气造成影响。

7.6.3 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，泄漏事故频率见表 7.6-1。

表 7.6 - 1 泄漏事故频率一览表

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器	泄漏孔径为 10mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min 内储罐泄漏完	$5.00 \times 10^{-6}/a$
	储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-6}/a$
常压单包容储罐	泄漏孔径为 10 mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min 内储罐泄漏完	$5.00 \times 10^{-6}/a$
	储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-6}/a$
常压双包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min 内储罐泄漏完	$1.25 \times 10^{-8}/a$
	储罐全破裂	$1.25 \times 10^{-8}/a$

常压全包容储罐	储罐全破裂	$1.00 \times 10^{-8}/a$
内径 $\leq 75\text{mm}$ 的管道	泄漏孔径为 10%孔径	$5.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
75mm $<$ 内径 $\leq 150\text{mm}$ 的管道	泄漏孔径为 10%孔径	$2.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
	全管径泄漏	$3.0 \times 10^{-7}/(m \cdot a)$
内径 $> 150\text{mm}$ 的管道	泄漏孔径为 10%孔径 (最大 50mm)	$2.40 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-7}/(m \cdot a)$
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄漏孔径为 10%孔径 (最大 50 mm)	$5.00 \times 10^{-4}/a$
	泵体 压缩机最大连接管全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-4}/a$
装卸臂	装卸臂连接管泄漏孔径为 10%孔径 (最大 50 mm)	$3.00 \times 10^{-7}/a$
	装卸臂全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-8}/a$
装卸软管	装卸软管连接管泄漏孔径为 10%孔径 (最大 50mm)	$4.00 \times 10^{-5}/a$
	装卸软管全管径泄漏	$4.00 \times 10^{-6}/a$

一般情况下,发生频率小于 $10^{-6}/\text{年}$ 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 $5.00 \times 10^{-6}/a$,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 $1.00 \times 10^{-6}/a$,可作为最大可信事故情形;

(3)75mm $<$ 内径 $\leq 150\text{mm}$ 的管道全管径泄漏的频率小于 $3.00 \times 10^{-7}/a$,为小概率事件;内径 $> 150\text{mm}$ 管道全管径泄漏的频率小于 $1.00 \times 10^{-7}/a$,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。

7.6.4 最大可信事故判定

最大可信事故指事故所造成的危害在所有预测的事故中最严重，并且发生该事故的概率不为“0”。类比国内外相关统计数据，按照事故树分析确定本次评价最大可信事故，具体见表 7.6-2。

表 7.6-2 最大可信事故设定一览表

序号	装置或设备	危险因子	情形	最大可信事故	影响途径
1	单盘管防爆电加热器输送管道	CH ₄	天然气泄漏、火灾	操作压力、操作温度控制不当导致流化床反应器泄漏，遇火发生火灾爆炸事故以及产生的次生污染。	大气
2	网带烘干炉	硝酸铵	硝酸铵储存爆炸	压力、温度控制不当导致流化床反应器泄漏，遇火发生火灾爆炸事故以及产生的次生污染。	大气

7.6.5 源项分析

7.6.5.1 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，二级评价项目需选取最不利气象条件进行后果预测。环境参数选取具体见表 7.6-3。

表 7.6-3 环境参数选取一览表

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	1060m
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

7.6.5.2 源强计算

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。

(1) 天然气输送管道泄漏事故源强

天然气通过管道输送至单盘管防爆电加热器时，管道破裂发生泄漏事故，泄漏时间定为 30min。

采用风险导则附录 F 推荐方法确定气体泄漏源强。气体流动属音速流动（临界流），假定气体特性为理想气体，其泄漏速率 Q_G 按下式计算：

$$Q_G = Y C_d A P \sqrt{\frac{M \gamma}{R T_G} \left(\frac{2}{\gamma + 1} \right)^{\frac{\gamma + 1}{\gamma - 1}}}$$

式中： Q_G ——气体泄漏速率，kg/s；

P ——容器压力，Pa，0.05MPa；

C_d ——气体泄漏系数；当裂口形状为圆形时取 1.00，三角形时取 0.95，长方形时取 0.90，裂口形状为圆形，取值 1；

M ——物质的摩尔质量，kg/mol，0.016kg/mol；

R ——气体常数，J/(mol·K)；

T_G ——气体温度，K 取 298；

A ——裂口面积， m^2 ，0.00785 m^2 ；

环境参数选取具体见表 8.5-3，天然气输送管道参数具体见表 8.5-8。

表 7.6-4 输送管线参数选取一览表

参数名称	参数取值	参数名称	参数取值
管道内部温度	25 °C	管道内物质存在形态	气体
管道内部压力	0.7 MPa	管道裂口面积及形态	圆形 78.5 cm^2

根据风险源强估算软件计算结果，在最常见气象条件下， CH_4 气体泄漏速率为 10.466 kg/s。

(2) 火灾伴生/次生污染物产生量估算

火灾产生次生污染物中毒性较大的为物料不完全燃料产生的 CO：

$$G_{CO} = 2330qCQ$$

式中： G_{CO} ——一氧化碳产生量，kg/s；

q ——物质中碳的百分含量，%，97.88%；

C ——化学不完全燃烧值，%，1.5%~6%，本次取 3%。

Q ——参与燃烧的物质质量，t/s，本次为 0.010466 t/s。

经计算，项目甲烷燃烧事故产生次生的 CO 污染速率为 0.716 kg/s。

(2) 危险废物暂存间硝酸铵储存发生爆炸事故源强

本项目硝酸铵爆炸后次生污染物为 NO₂。反应方程式为 4NHNO₃→3N₂+2NO₂+8H₂O+123KJ/mol。根据黄忆龙《工程爆破中的灾害及其控制》一文，岩石炸药爆炸废气产生量 NO₂:14.6g/kg，折算为硝酸铵爆炸产生 NO₂:20.86g/kg。本项目硝酸铵浓液的最大贮存量为 0.0084 t。本次评价考虑硝酸铵全部参与爆炸，则 NO₂ 的最大产生量为 0.175kg，考虑爆炸于 1min 内全部完成，瞬时释放大量的 NO₂ 等气体，则 NO₂ 最大排放速率为 0.00292kg/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：

$$R_i = \frac{\left[\frac{g(Q / \rho_{rel})}{D_{rel}} \times \left(\frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a} \right) \right]^{\frac{1}{3}}}{U_r}$$

瞬时排放，理查德森数(Ri)用瞬时排放公式计算：

$$R_i = \frac{g(Q_t / \rho_{rel})^{\frac{1}{3}}}{U_r^2} \times \left(\frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a} \right)$$

式中：ρ_{rel}——排放物质进入大气的初始密度，kg/m³；

ρ_a——环境空气密度，kg/m³；

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塔格其村，距离约 1.4 km，在最不利气象条件下的平均风速为 1.5m/s，则在最不利气象条件下的 T 分别为 1866 s， 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， $Ri > 0.04$ 为重质气体， $Ri \leq 0.04$ 为轻质气体；对于连续排放， $Ri \geq 1/6$ 为重质气体， $Ri < 1/6$ 为轻质气体。

表 7.7 - 1 项目最大可信事故的气体性质一览表

序号	气体名称	理查德森数(Ri)	气体性质	备注
1	CH ₄	小于空气密度	轻质	天然气输送管道泄漏
2	次生 CO	小于空气密度	轻质	天然气发生火灾燃烧产生次生 CO
3	NO ₂	小于空气密度	轻质	硝酸铵储存爆炸

7.7.1.3 事故源参数

本项目事故源强见下表。

表 7.7.2 事故源强一览表

序号	风险情形	危险单元	危险物质	影响途径	释放/泄漏速率 kg/s	释放或泄漏时间/min	次生污染物速率 kg/s
1	天然气泄漏、火灾	碳纳米管生产车间	CH ₄	大气	10.466	30	CO: 0.716
2	硝酸铵储存爆炸		硝酸铵		/	1	NO ₂ : 0.00292

7.7.1.4 气象参数

本项目环境风险评价等级为二级，需选取最不利气象条件进行后果预测。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%。

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 CH₄、CO 和 NO₂，因此，选择 CH₄、CO 和 NO₂ 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，各评价因子大气毒性终点浓度见表 7.7-2。

表 7.7-2 项目有害物质大气毒性终点浓度选取一览表

序号	物质名称	CAS 号	毒性终点浓度-1/ (mg/m ³)	毒性终点浓度-2/ (mg/m ³)
1	CH ₄	74-82-8	260000	150000
2	CO	630-08-0	380	95
3	NO ₂	10102-44-0	1500	490

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 一般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。

7.7.1.7 预测结果

(1) 天然气输送管道泄漏

经多烟团模式 AFTOX 模型预测，天然气管道泄漏事故中，甲烷的“毒性终点浓度-1”和“毒性终点浓度-2”均无对应位置；此范围内不涉及敏感保护目标，对敏感目标基本没有影响。

各阈值的廓线对应的位置见表 7.7-3，轴线最大浓度见图 7.7-1，天然气管道泄漏事故源项及事故后果基本信息见表 7.7-4。

表 7.7-3 最不利气象条件天然气泄漏事故阈值的廓线对应位置表

阈值 (mg/m ³)	X 起点(m)	X 终点(m)	最大半宽(m)	最大半宽对应 X(m)
-------------------------	---------	---------	---------	-------------

150000	此阈值及以上，无对应位置
260000	此阈值及以上，无对应位置

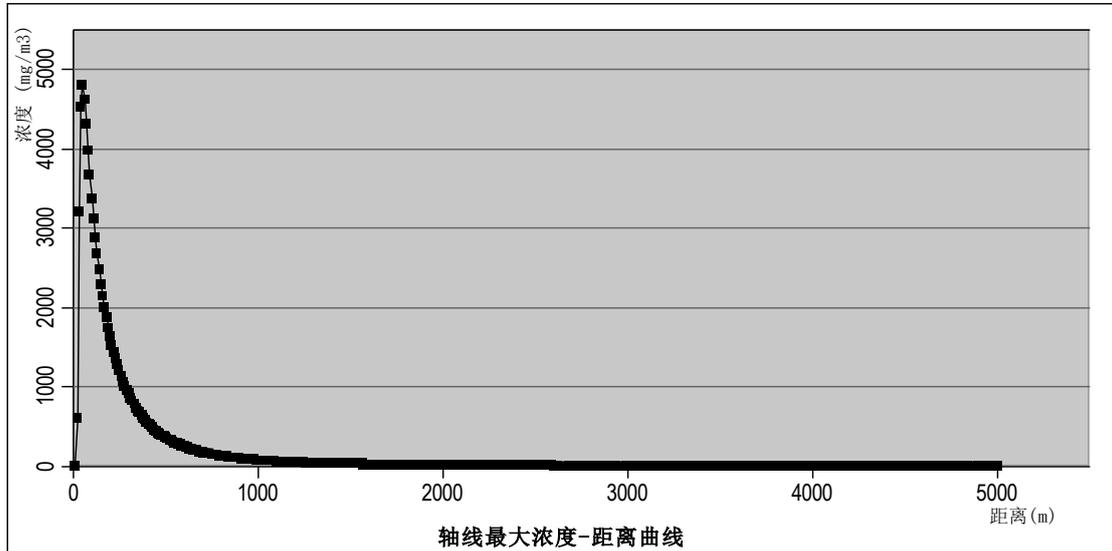


图 7.7-1 最不利气象条件天然气泄漏事故轴线浓度图

表 7.7 - 4 最不利气象条件天然气泄漏事故源项基本信息表

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	管道因腐蚀破裂、人为操作不当、管道、法兰或阀门破损等问题致天然气泄漏，对周边大气环境的污染影响				
环境风险类型	危险物质泄漏事故				
泄漏设备类型	管道	操作温度/°C	25	操作压力/MPa	0.7
泄漏危险物质	CH ₄	最大存在量/t	9.109	泄漏孔径/mm	10
泄漏速率/(kg/s)	10.466	泄漏时间/min	30	泄漏量/kg	18836.8
泄漏高度/m	5	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄漏频率	2.40 × 10 ⁻⁶
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	CH ₄	指标	浓度/(mg/m ³)	最远影响距离/m	到达时间/min
		毒性终点-1(mg/m ³)	260000	/	/
		毒性终点-2(mg/m ³)	15000	/	/
		敏感目标名称 (仅展示 2km 内敏感目标)	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m ³)
		乌尊镇	/	/	/
		乌尊镇中学	/	/	/
塔格其村	/	/	/		

(2) 天然气泄漏遇火燃烧产生的次生 CO

经多烟团模式 AFTOX 模型预测，天然气管道泄漏产生的天然气遇火燃烧事故中，次生 CO 的“毒性终点浓度-1”的最远影响距离为 60m，次生 CO “毒性终点浓度-2”的最远影响距离为 230 m，此范围内不涉及敏感保护目标，对敏感目标基本没有影响。

各阈值的廓线对应的位置见表 7.7-5，轴线最大浓度见图 7.7-2，最大影响范围图见图 7.7-3，事故源项及事故后果基本信息见表 7.7-6。

表 7.7-5 最不利气象条件天然气泄漏火灾事故阈值的廓线对应位置表

阈值 (mg/m ³)	X 起点(m)	X 终点(m)	最大半宽(m)	最大半宽对应 X(m)
95	30	230	4	70
380	40	60	0	40

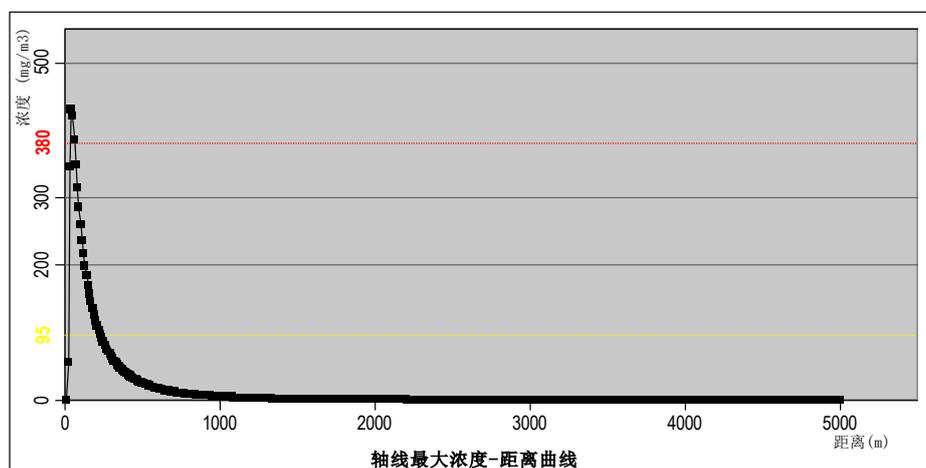


图 7.7-2 最不利气象条件天然气泄漏火灾事故轴线浓度图



图 7.7-3 最不利气象条件天然气泄漏火灾事故最大影响区域图

表 7.7-6 最不利气象条件天然气泄漏火灾事故源项基本信息表

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	管道因腐蚀破裂、人为操作不当、管道、法兰或阀门破损等问题致天然气泄漏发生火灾，对周边大气环境的污染影响				
环境风险类型	危险物质泄漏事故				
泄漏设备类型	管道	操作温度/°C	25	操作压力/MPa	0.7
泄漏危险物质	次生 CO	最大存在量/t	/	泄漏孔径/mm	10
泄漏速率/(kg/s)	0.716	泄漏时间/min	30	泄漏量/kg	/
泄漏高度/m	5	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄漏频率	2.40×10-6
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	次生 CO	指标	浓度/(mg/m ³)	最远影响距离/m	到达时间/min
		毒性终点-1(mg/m ³)	380	60	0.67
		毒性终点-2(mg/m ³)	95	230	2.55
		敏感目标名称 (仅展示 2km 内敏感目标)	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m ³)
		乌尊镇	/	/	/
		乌尊镇中学	/	/	/
		塔格其村	/	/	/

(3) 硝酸铵储存爆炸产生的 NO₂

经多烟团模式 AFTOX 模型预测，先算按储存爆炸事故中，NO₂的“毒性终点浓度-1”和“毒性终点浓度-2”均无对应的最远影响距离，对敏感目标基本没有影响。

各阈值的廓线对应的位置见表 7.7-7，轴线最大浓度见图 7.7-4，最大影响范围图见错误!未找到引用源。，硝酸铵爆炸事故源项及事故后果基本信息见表 7.7-8。

表 7.7-7 最不利气象条件环保设施失效事故阈值的廓线对应位置表

阈值 (mg/m ³)	X 起点(m)	X 终点(m)	最大半宽(m)	最大半宽对应 X(m)
490	此阈值及以上，无对应位置，因计算浓度均小于此阈值			
1500	此阈值及以上，无对应位置，因计算浓度均小于此阈值			

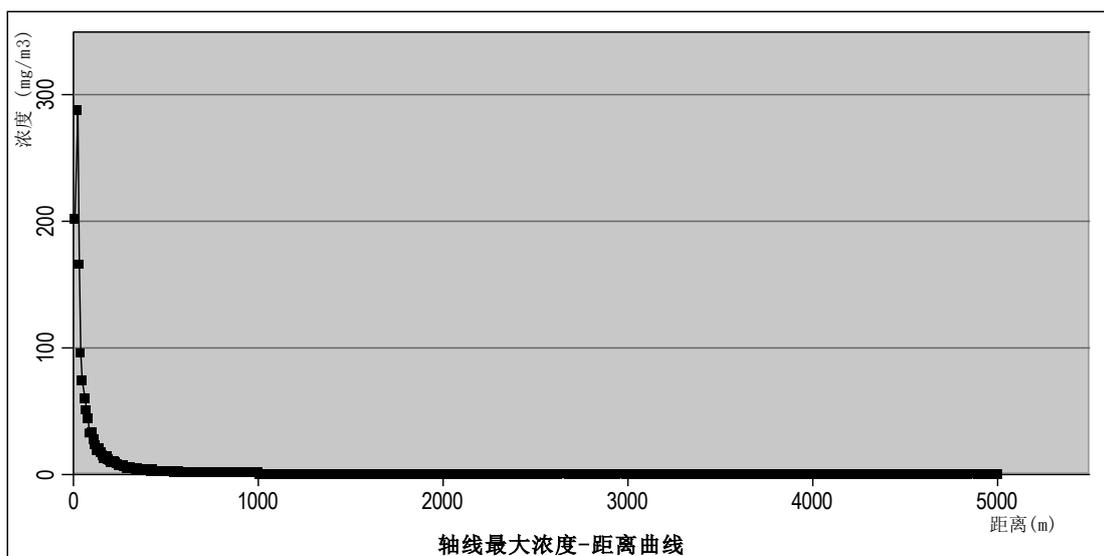


图 7.7-4 最不利气象条件硝酸铵爆炸 NO₂ 事故轴线浓度图

表 7.7-8 最不利气象条件硝酸铵爆炸 NO₂ 事故源项基本信息表

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	因硝酸铵爆炸问题致 NO ₂ 直接排放，对周边大气环境的污染影响				
环境风险类型	危险物质爆炸事故				
泄漏设备类型	废液池	操作温度/°C	25	操作压力/MPa	/
释放危险物质	NO ₂	最大存在量/t	/	泄漏孔径/mm	/
泄漏速率/(kg/s)	0.00292	泄漏时间/s	30	泄漏量/kg	/
泄漏高度/m	3	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄漏频率	2.40×10-6
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	NO ₂	指标	浓度/(mg/m ³)	最远影响距离/m	到达时间/min
		毒性终点-1(mg/m ³)	1500	/	/
		毒性终点-2(mg/m ³)	490	/	/
		敏感目标名称 (仅展示 2km 内敏感目标)	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m ³)
		乌尊镇	/	/	/
		乌尊镇中学	/	/	/
塔格其村	/	/	/		

7.7.1.8 小结

项目各类环境风险事故影响结果汇总见表 7.7-9。

表 7.7-9 各类环境风险事故影响结果统计一览表

事故类型	装置/设备名称	气象条件	危险物质	毒性影响参数		影响范围(m)
				毒性终点浓度-1(mg/m ³)	毒性终点浓度-2(mg/m ³)	
天然气管道 泄漏	管道	最不利	CH ₄	毒性终点浓度-1(mg/m ³)	260000	/
				毒性终点浓度-2(mg/m ³)	150000	/
天然气管道 泄漏火灾产生 次生 CO	管道	最不利	CO	毒性终点浓度-1(mg/m ³)	380	60
				毒性终点浓度-2(mg/m ³)	95	230
硝酸铵储存 爆炸	网带烘干 炉	最不利	NO ₂	毒性终点浓度-1(mg/m ³)	1500	/
				毒性终点浓度-2(mg/m ³)	490	/

由上述分析可以看出，项目事故情况对周边大气环境的最远影响距离为230m。经预测，最大可信事故情景的影响范围内均没有敏感目标。

项目应制定完善的应急管理措施和预案，加强管理，落实各项环保措施，定期进行演练，尽量防止环境事故的发生，减少对周边环境的影响。

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 情景假设及源强

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催化剂生产过程中浓缩工段废水收集装置渗漏作为地下水的主要潜在污染源。分别预测100d、1000d、服务年限（3650d）对地下水环境的影响。

假如排污水管道破裂造成泄漏事故，泄漏量按照废水产生量0.36m³/h的20%计算（泄漏量大于20%易发觉）。在发现至30天时间内处理完毕，渗漏水按照

渗透的方式经过包气带向下运移,假定渗漏的量不被包气带吸附和降解而全部进入含水层计算,同时不考虑渗透本身造成的时间滞后,预测对地下水的影响。

渗入量的计算以污染因子产生量为准,渗漏量为 $0.072\text{m}^3/\text{h}$,其氨氮浓度为 129.08mg/L 。

总氨氮渗入量为: $129.08 \times 24 \times 30 \times 20\% \times 0.36 \times 10^{-3} = 6.69\text{kg}$ 。

7.7.2.3 污染物溶质运移预测

具体结果参见第 5.4 节地下水环境影响与评价。

7.7.3 环境风险地表水影响分析

本项目事故情况下产生的事故废水能够做到有效地收集、调蓄和处理回用,不会对外环境产生影响。极端情形启用事故水池等防控措施,可保障事故废水不排至周边地表水体;且项目距离最近的库车河约 5.9km ,距离地表水体较远,事故废水与地表水体不发生水力联系。项目事故情况下,泄漏的物质等产生的事故消防水对地表水环境影响较小。

7.8 环境风险管理及防范措施

7.8.1 环境风险管理意识

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,必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。

尽量避免装置中存在的燃烧反应，各项工艺指标控制在正常值范围，减少操作，减少易燃及不稳定物质的贮存数量。

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

7.8.2 环境风险防范措施

7.8.2.1 风险管理防范措施

(1) 制定并完善安全生产操作规程，应包括安全使用危险化学品的工艺规程和安全技术规程，安全运输危险化学品的安全技术规程，安全处理危险化学品废弃物的安全技术规程。

(2) 定期开展操作人员培训和公众教育的内容，加强对应急预案的培训、演练，并不断完善改进，使环境风险降低至最低。

(3) 针对本项目生产经营单位可能发生的事故类别和应急职责，编制环境污染事故应急预案。为检验应急预案的有效性、应急准备的完善性、应急响应能力的适应性和应急人员的协同性，应定时进行模拟应急响应演习。

(4) 针对本项目生产经营过程中涉及的危险化学品种类较多，本项目应编制环境风险应急预案，在应急预案中进一步完善和细化危险化学品事故排放条件下的具体操作措施，从事故的环境风险三级防护措施体系即源头、过程和终端进行控制，以减轻事故条件下危险化学品泄漏对外环境的影响。

7.8.2.2 选址及总图布置风险防范措施

拟建项目厂址位于库车经济技术开发区化工园区，距离厂区周围 5km 范围内常住居民点较少，故从环境安全角度来看，项目选址比较合理。

按照《建筑设计防火规范》（GB 50016-2014[2018 年版]）等标准规范的要求，充分考虑生产区域内工艺设备之间以及其与周围设施的防火间距和安全卫生防护距离的要求。装置设备的布置间距考虑防火距离及安全疏散通道，并确保足够的消防、检修和操作通道。

7.8.2.3 工艺设计安全防范措施

本项目生产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。

除满足以上要求外，本环评对各装置系统提出以下建议：

(1) 电气设备的正常不带电的金属外壳、电缆金属外皮、电缆支架等均做保护接地；合理确定管道的材质、壁厚、压力等级参数，对管件、法兰、垫片及紧固件进行合理选型。设备和管道的设计、制造、安装和试压应符合国家标准和有关规范要求，压力容器和压力管道投入运行前，应取得有关部门的检测合格证明。

(2) 储罐区及涉及有毒、有害气体的工艺管道等各类设施应设计安全阀等防爆泄压系统。

(3) 选用高质量的设备、管件、阀门等，避免因设计不当引起腐蚀与泄漏。建设单位在安装过程中严格保证安装质量，生产单位在运行过程中严格操作管理和日常维护，严防生产、维修和储运过程中物料的跑冒滴漏发生。

(4) 有毒有害物料的硝酸铵吨桶等严格按装料系数装存物料，避免因装料过满发生爆炸或泄漏。企业要强化工艺技术管理，严格控制原料配比、反应温度和 pH 值等工艺参数，建立完善定期检测制度，提升本质安全水平，加强日常管理，防止生产装置发生火灾、爆炸，影响厂区内硝酸铵的储存安全。

(5) 有毒气体和有毒液体生产及储存区应设置浓度超标报警装置。

(6) 装置区以及其他存在潜在危险需要经常观测处，应设火焰探测报警装置、连续检测可燃气体浓度的探测报警装置。相应配置适量的现场手动报警按钮；装置应设置紧急切断系统和紧急泄压火炬系统，保证非正常工况下危险物料能够安全排出并安全处置。

(7) 相关装置区设置安全设施，包括安全阀、爆破片、紧急放空阀、液位计、单向阀。

7.8.2.4 生产过程风险防范措施

(1) 泄漏

车间泄漏事故主要可能情况为：物料输送管路和反应器泄漏。

泄漏发生后，要及时将现场泄漏物进行覆盖、收容、稀释、处理使泄漏物得到安全可靠的处置，防止二次事故的发生。

如果化学品为液体，泄漏到地面上时会四处蔓延扩散，难以收集处理。为此需要筑堤堵截或者引流到安全地点。为此需要筑堤堵截或者引流到安全地点。对于贮罐区发生液体泄漏时，关闭排水阀，防止物料沿管道外流。

①如车间产品中间体发生泄漏，在第一时间切断泄漏源后，迅速对已泄漏物料进行控制，迅速关闭厂区污水出口阀门，最大可能地将泄漏物料控制在车间范围内，避免对水体和土壤造成污染。

②对于易挥发液体泄漏，为降低物料向大气中的蒸发速度，可用泡沫或其他覆盖物品覆盖外泄的物料，在其表面形成覆盖层，抑制其蒸发。或者采用低温冷却来降低泄漏物的蒸发。

③对于大型液体泄漏，可选择用隔膜泵将泄漏出的物料抽入容器内或槽车内；当泄漏量小时，可用沙子、吸附材料、中和材料等吸收中和，或者用固化法处理泄漏物。

④对于大面积尾气泄漏，通常是采用水枪或消防水带向有害物蒸气云喷射雾状水，加速气体向高空扩散，使其在安全地带扩散。在使用这一技术时，将产生大量的被污染水，因此应疏通污水排放系统。

⑤将收集的泄漏物运至废物处理场所处置。用消防水冲洗剩下的少量物料，冲洗水经预处理后排入本厂污水系统处理。

（2）火灾

①立即关闭着火点相关装置、管道阀门。

②对于发生在设备、管道上的着火点，使用灭火器进行灭火。

③对于泄漏在地面上的液体的初始火灾，使用灭火器灭火。

④若发生一般可燃物初始火灾，可使用大量的水或消防栓灭火。

1) 若初始火灾会涉及电气线路或设施设备时，则应先切断电源，然后再用干粉或二氧化碳灭火器灭火。

2) 当初始火灾威胁到邻近危险化学品时，应对受威胁的危险化学品进行转移或冷却。

（3）突发性公用工程事故

突发性公用工程事故，是指全厂性突然停电、气、水、冷冻等或局部化工装置、重要设备的突然性停电、气、水、冷冻等的情况下，有可能反应失控，引发事故。

①事故单位主管部门的主管领导在发现事故或接到报告(报警)后必须在 15 分钟内赶到事故现场，最迟不超过 20 分钟；生产管理中心（总调度室）调度台在接到事故报告后，必须立即调集领导力量组织事故现场的抢修、抢救，各有关单位的领导人员在接到调度指令后，必须在 15 分钟内赶到事故现场，最迟不超过 20 分钟。公司主管领导在接到事故报告（报警）后必须在 30 分钟内赶到事故现场；如有必要，公司主要领导在 30 分钟内赶到事故现场。

②对于全厂性突然停电，各车间应立即安排好车间停车。电工班应立即启动转换备用电源。

③用备用电源供电时，应分配好用电负荷，并优先确保危险生产岗位正常用电。

④根据预警情况决定启动应急预案的级别，要求应急单位和人员进入待命状态，并可动员、招募后备人员；

⑤转移、疏散容易受到事故危害的人员和重要财产，并进行妥善安置；

⑥调集所需物资和设备；

⑦法律、行政法规的其他措施。

（5）废气处理设备故障

①如果发现是由于废气及尾气管道泄漏，则应当先关闭尾气阀门，并及时派人维修，直到维修好以后方可打开阀门输气。

②操作人员应每天对设施进行检查，对出现异常现象或隐患，应及时解决或向上级部门报告。

（6）固体废物

①当发现固废随意堆放或异样反应时，应当在穿戴好 PPE 后，组织人员对固废进行搬运，在搬运过程中应当注意轻拿轻放。同时现场应当配备消防器材。

②在固废堆放点应当设置防渗措施、围栏和导流沟，防止流体无组织蔓延及渗透。

③废机油等危险废物泄漏至未经防渗的地面后，应急人员应将其收集后，对受污染地面地下水进行重新检测，需将受污染土壤收集后作为危废处置，如地下水受污染则需立即上报上级主管部门后，在上级部门的指导下展开应对措施。

④发现危废误转和非法转移情况后，应急指挥中心总指挥在了解事件情况后，立即报告至上级环保主管部门和政府部门，由环保和政府部门组织人员展开追回程序。对已产生（或预测）污染的，应积极配合环保（公安）接受调查，必要时积极派员救援并提供物资，使污染程度降低到最小范围。

⑤如产生异地填埋等，则立即配合环保部门开展恢复工作。

7.8.2.5 贮存过程风险防范措施

贮存过程事故风险主要是因设备泄漏而造成的火灾爆炸和水质污染等事故，是安全生产的重要方面。

（1）危险化学品贮存的场所必须是经公安消防部门审查批准设置的专门危险化学品库房，露天堆放的必须符合防火防爆要求；爆炸物品、遇湿燃烧物品、剧毒物品和一级易燃物品不能露天堆放。

（2）贮存危险化学品的仓库管理人员，必须经过专业知识培训，熟悉贮存物品的特性、事故处理办法和防护知识，持证上岗，同时，必须配备有关的个人防护用品。

（3）贮存的危险化学品必须设有明显的标志，并按国家规定标准控制不同单位面积的最大贮存限量和距离。

（4）贮存危险化学品的库房、场所的消防设施、用电设施、防雷防静电设施等必须符合国家规定的安全要求。

（5）危险化学品出入库必须检查验收登记，贮存期间定期养护，控制好贮存场所的温度和湿度；装卸、搬运时应轻装轻卸，注意自我防护。

（6）要严格遵守有关贮存的安全规定，具体包括《仓库防火安全管理规则》《建筑设计防火规范》等。

（7）危险废物贮存设施的选址、设计、建设、运行管理应满足 GB18597、GBZ1 和 GBZ2 的有关要求。

（8）危险废物贮存设施应配备通讯设备、照明设施和消防设施。

(9) 贮存危险废物时应按危险废物的种类和特性进行分区贮存，每个贮存区域之间宜设置挡墙间隔，并应设置防雨、防火、防雷、防扬尘装置。

(10) 贮存易燃易爆危险废物应配置有机气体报警、火灾报警装置和导除静电的接地装置。

(11) 废弃危险化学品贮存应满足 GB 15603、《危险化学品安全管理条例》和《废弃危险化学品污染环境防治办法》的要求。贮存废弃剧毒化学品还应充分考虑防盗要求，采用双钥匙封闭式管理，且有专人 24 小时看管。

(12) 当沸点高于 45℃ 的易挥发介质如选用固定顶储罐储存时，须设置储罐控温和罐顶废气回收或预处理设施，储罐的气相空间宜设置氮气保护系统，储罐排放的废气须收集、处理后达标排放。物料进入储罐过程宜装设平衡管，减少因大呼吸产生的废气的排放量。

(13) 输送腐蚀性或有毒介质的管道不宜埋地敷设，应架空或地面敷设，并应避免由于法兰、螺纹和填料密封等泄漏而造成对人身或设备的危害；该类管道在低点处不得任意设置放液口，可能排出该类介质的场所应设收集系统或其他收集设施，经处理后排放。

(14) 可燃气体和可燃液体的管道应架空或沿地敷设，严禁直接埋地敷设。必须采用管沟敷设时，应采取防止可燃气体、液化烃和可燃液体在管沟内积聚的措施，并在进、出装置及厂房处密封隔断；管沟内的污水应经水封井排入生产污水管道。

(15) 室外长距离输送极度危害的气体宜采用带惰性气体的管间保护套管输送，并对管间保护气体成分做定期检测。

(16) 可燃气体和可燃液体的金属管道除需要采用法兰连接外，均应采用焊接连接。公称直径等于或小于 25mm 的可燃气体、液化烃和可燃液体的金属管道和阀门采用锥管螺纹连接时，除能产生缝隙腐蚀的介质管道外，应在螺纹处采用密封焊。

(17) 封闭的管路应设流体膨胀设施；不隔热的液化烃管道应设安全阀；不隔热的易燃、可燃轻质液体的管道亦应采取管道泄压保护措施。

(18) 容器间物料的输送及实施桶装物料加料, 不得采用压缩空气或真空的方式抽压, 应采用便携式泵或固定泵输送。

(19) 汽车槽车卸料时, 甲类液化烃、可燃液体宜采用鹤管或万向卸车鹤管。

(20) 有毒、有害液体的装卸应采用密闭操作技术, 配置局部通风和净化系统以及回收系统。

(21) 有毒有害成品液体分装、固体物料包装应采取自动或半自动包装, 设置分装介质的挥发性气体、粉尘、漏液的收集、处理措施。

(22) 企业必须对危险化学品贮槽做定期的防腐处理, 对贮槽壁厚做定期检测, 以防破裂而引发重大事故。

(23) 对厂区进出口和化学品库及危险废物暂存库等重要设施的进出口均设置视频监控系统进行 24 小时监控。

(24) 硝酸铵具有遇火、高温、猛烈撞击发生爆炸的危险特性。本项目硝酸铵溶液以吨桶形式贮存在危险废物暂存库中。

7.8.2.6 运输和装卸风险防范措施

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》和《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备、材料、物品的周围和主要通道危险地段, 出入口等处应装设事故照明灯。

(2) 运输容器由定点单位生产、经检测、检验合格后方可使用。罐体的质量直接决定了危险化学品道路运输的安全性, 罐车生产厂家要提高产品质量, 尤其要加强对罐体关键部件如阀门、管路等的质量管理和检验, 避免出现故障。另外, 要定期对罐车使用情况进行跟踪调查, 以便及时根据罐车使用中发生的问题进行改进设计, 进一步保障质量和安全。

(3) 运输危险化学品的车辆后部安装告示牌, 告示牌上标明化学品的名称、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 in 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。作业时要注意轻拿轻放，堆码整齐牢固，严格按照规定的安全作业事项操作，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。

7.8.2.7 末端处置过程风险防范措施

(1) 废气、废水等末端治理措施必须确保正常运行，如发现人为原因不开启废气治理设施，责任人应受到行政和经济处罚，并承担事故排放责任。若末端治理措施因故不能运行，则生产必须停止。

(2) 为确保处理效率，在车间设备检修期间，末端处理系统也应同时进行检修，日常应有专人负责进行维护。

(3) 应定期检查废气吸收碱液的含量和有效性，确保碱液及时更换，保证吸收效率。

(4) 各车间、生产工段应制定严格的废水排放制度，确保清污分流，雨污分流，残渣禁止直排。

(5) 建立事故排放事先申报制度，未经批准不得排放，便于相关部门应急防范，防止出现超标排放。

7.8.2.8 自动控制设计安全防范措施

(1) 选用自动化水平较高的集散控制系统(DCS)和仪表安全系统(PLC)，对生产过程的温度、压力、液位、流量等工艺参数进行集中监控、超限报警和连锁保护。

(2) 对生产中可能导致不安全操作参数如液面、压力等设置高、低限报警。

(3) 按照《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T 50493-2019 工艺装置区、危险物质贮存区等有可燃、有毒气体的装置处，设置固定式可燃气体报警仪和毒气报警仪（要求具有自动报警功能），操作人员配备便携式气体报警器，及时发现和处理气体泄漏事故。

7.8.2.9 电气设计安全方案措施

(1) 供配电

本项目生产装置是常年 24 小时连续生产，装置的供电为二级负荷。设置了事故电源（UPS），在断电时它向装置的控制系统（DCS）供电，并向马达控制中心（MCC）和变频器柜的控制回路供电，供电延续时间 30 分钟。另外，仪表压缩空气有 30 分钟用量的储量，因而可以使仪表系统在停电状态下完成停车所必要的阀门动作。UPS 还向消防配电室和马达控制中心的通道应急照明供电，维持照明时间不短于 3 个小时，便于人员疏散。

(2) 防雷接地系统

根据《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010 的规定，第二类防雷建筑物，按下述设计防雷接地系统：

①装置区应安装避雷带，防雷接地与保护接地采用共用接地系统，接地电阻不大于 1Ω 。

②正常不带电的金属设备外壳，均可靠接地。带电设备通过供电电缆的专用 PE 线进行接地。钢制电缆桥架的连接处，均进行接地跨接，且每隔 30m 与电气接地系统连接一次。输送易燃气体、液体等危险物料的管道法兰连接处，均进行静电跨接及防静电接地。

③移动式电气设备必须设置漏电保护装置，移动式照明使用安全电压。

(3) 消防及火灾自动报警系统

根据《石油化工企业设计防火标准》（GB 50160-2008[2018 年版]）相关要求，结合本厂实际情况，具体消防及火灾报警系统建设方案如下：

①消防措施以水消防为主，厂区用水来自园区供水管网，厂区新建消防水池。

②界区内稳高压消防给水管网独立环状布置，在工艺装置区、罐区等处设地上式室外消火栓及室外消火栓箱，室外消火栓布设间距 50~60m。工艺装置区四周增设固定式消防水炮，消防水枪及消防水炮均采用水雾两用型。

③工艺装置框架平台高于 15m 时设置半固定式消防竖管。

④装置及库房设置快速响应自动喷水灭火系统。

⑤建筑物内设置室内消火栓，室内消火栓枪采用水/雾两用枪。

⑥设一套火灾自动报警系统，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。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。

7.8.2.10 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置智能感温/感烟探测器，有消防联动要求的罐区罐体、输煤传输带旁等处设置分布式光纤感温探测器，中央控制室操作室内设置总线制火灾报警控制机柜以管理厂内各装置的火灾监视及报警工作。

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。

7.8.2.11 泄漏、渗漏污染防治措施

(1) 输料、排污管线

① 爆炸、可燃、易燃类流体，可窒息性、毒性的气体及腐蚀性介质等工艺管线应地上敷设，若确实需要地下敷设时，应在不通行的管沟内敷设，沟底应设大于 0.02 坡度坡向检漏井，检漏井内应设集水坑，集水坑的深度不小于 30cm，管沟和集水坑应做防渗处理；

② 上述管线除与阀门、仪表、设备等连接可以采用法兰外，应尽量采用焊接；对于输送有毒介质的管线应有明显标记；

③ 跨越、穿越厂区内道路时，跨越段不得装设阀门、金属波纹管补偿器、法兰和螺纹接头等管件；

④ 装置内除输送空气、惰性气体和小口径管道外，所有的螺纹连接管道均需密封焊接；

⑤ 装置外所有输送危险、有毒、腐蚀性介质及价格昂贵的介质管道螺纹连接要密封焊接；

⑥ 管道低点放空口附近宜设地漏、地沟或用软管接至地漏或地沟，不得随意排放，工艺介质调节阀前的排放口应布置在低围堰区；

⑦ 对于高压、有毒有害及易燃类流体管道排放采用双阀，对于所有与易燃、易爆、腐蚀性和有毒介质接触的管线和设备的排污口都必须用管帽或法兰盖、丝堵堵上。

(2) 生产装置

① 生产装置区域内易产生泄漏的设备应尽可能集中布置，对易泄漏的区域地面应采用不渗透的建筑材料铺砌地面，并设置围堰；

② 为了防止物料泄漏到地面，对于存储和输送有毒有害介质的设备和管线排液阀门应设为双阀，设备及管道排放出的各种含有毒有害介质液体，应加以收集，不得任意排放；

③ 对于阶梯式布置装置区域，阶梯间应设有防止泄漏液体漫流的措施；

④ 对于输送酸、碱等强腐蚀性化学物料的区域应设置围堰，围堰的容积应能够容纳装置系统的全部容积，其围堰和地面应做防腐和防渗处理；

⑤ 对于机泵基础周边设置废液收集设施，确保泄漏物料统一收集至处理系统。

7.8.2.12 水环境风险防范措施

本项目水环境风险主要是废水处理设施废水泄漏和装置区和储罐区有毒有害物质泄漏，以及火灾爆炸事故情况下消防废水泄漏对地下水环境的影响。

为防止突发事故状态下的事故废水对地表水造成污染，项目应设置“单元-厂区-园区/区域”事故废水三级预防与控制体系等。体系的设置需符合《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》（Q/SY1190-2013）有关规范要求。

(1) 三级防控系统

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；第二级预防与控制体系为厂区事故池。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水要求时，应启动第三级园区/区域事故水预防与控制体系，将事故液排入园区事故水池。

① 一级防控体系设置

当装置区发生事故时，装置区排水阀门处于封闭状态。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。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，提升后排入园区污水处理站进行处理。

无事故发生，且处于降雨期间，收集初期雨水时，装置区排水阀门处于打开装置，事故水池处于打开状态；收集后期雨水时，装置区排水阀门处于打开装置，事故水池处于关闭状态。

② 二级防控体系设置

本项目设置一座有效容积为 750m³ 的厂区事故水池和 60 m³ 初期雨水池，用于事故废水和初期雨水的存放。该事故池作为全厂消防事故和其他重大事故时污染废水的厂区终端储存、提升设施，将污染物控制在厂区范围内。

参照《事故状态下水体污染的预防和控制规范》（Q/SY 08190-2019），计算如下：

事故储存设施的总有效容积 $V_{总} = (V_1 + V_2 - V_3)_{max} + V_4 + V_5$

式中：

$V_{总}$ ：事故储存设施的总有效容积，m³

V_1 ：收集系统内发生事故的泄漏量，m³。按本项目特点为 0 m³。

V_2 ：发生事故的储罐、装置的消防水量，按小时消防水量×消防历时计算。

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）及计算消防水量，项

目占地面积 $43394.23\text{m}^2 < 100\text{ha}$ ，厂区同一时间内的火灾次数为 1 次。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 ($216\text{m}^3/\text{h}$)，火灾延续供水时间按 3 小时考虑，一次最大消防用水量 648m^3 。

V_3 ：发生事故时可以传输到其他储存或处理设施的量。项目罐区防火堤内容积可作为事故排水储存的有效容积。本项目取值为 0m^3 。

V_4 ：发生事故时进入该收集系统的生产污水量，为 0m^3 。

V_5 ：发生事故时可能进入该系统的降雨量，按平均日降雨量计算。

$$V_5=10qf$$

q -降雨强度， mm ；按平均日降雨量；

q_a -年平均降雨量， mm ；（项目所在地区年平均降雨量约 604mm ）

n -年平均降雨日数。（项目所在地区年平均降雨日数 65.2d 计）

$$q=q_a/n$$

f —必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，公顷（ ha ）；

根据相关资料，年平均降雨量按照 604mm 计算，厂区汇水面积按照 0.0091ha ，则 $V_5=55\text{m}^3$ 。

$$\begin{aligned} \text{综上，本项目的事故水池容积为 } V_{\text{总}} &= (V_1+V_2-V_3)_{\text{max}}+V_4+V_5 \\ &= (0+648-0)+0+55=703\text{m}^3 \end{aligned}$$

本项目在厂区设置 1 座事故水池，有效容积为 750m^3 ，由此可知，发生事故时，本项目事故水池可以容纳事故状态下产生的事故废水，事故废水需经处理达标后才能排入开发区污水处理厂。

③三级防控措施

企业发生重大风险事故，导致企业自备事故水池无法满足应急救援需求时，可启动园区事故水池使用，园区事故水池正常情况下处于零存量状态，可满足入园企业事故状态下的废水收集，不设置外排口（除排入园区污水处理厂排口）。园区企业发生重大风险事故且启动园区事故水池时，水池收集入口处于打开状态，同步开启污水处理厂排水口，处于收集与处理同步状态。园区已在库车经济技术开发区工业污水处理厂建成事故水池容积为 50000m^3 ，此外，现有企业库车中原石油化工有限公司设有 2500m^3 应急事故池，中国石化塔河炼化有限责任公司设

有 14000m³ 应急事故池。故园区及周边事故水池与厂区事故水池同时使用，可确保事故废水不进入外环境。

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和区域地下水造成污染。本项目厂内事故废水进入外环境的控制、封堵示意图见下图。

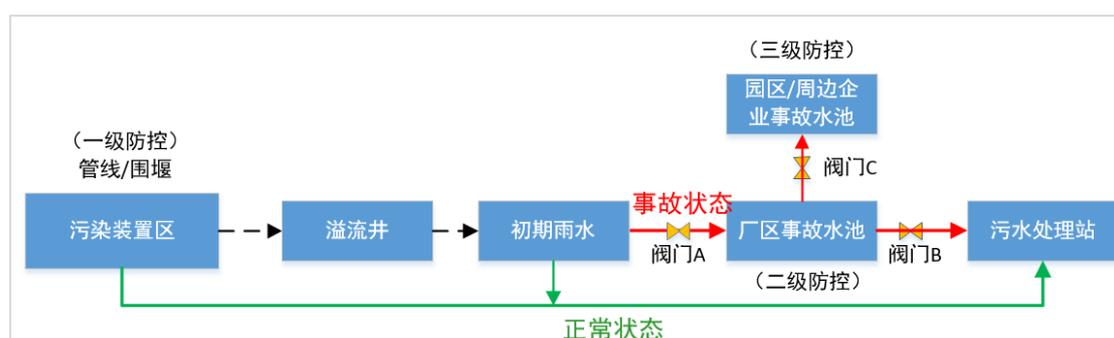


图 7.8-1 事故废水进入外环境的控制、封堵示意图

7.8.2.13 地下水环境风险防范措施

地下水环境风险防范应重点采取源头控制和分区防渗措施，加强对地下水环境的监控、预警，提出事故应急减缓措施。本项目根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016）建设了“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”建立常态下的地下水环境保护措施，一旦在厂内污染源发生泄漏、造成地下水污染的风险事故，应采取相应的应急减缓措施。本报告要求具体措施参照《污染地块地下水修复和风险管控技术导则》（HJ 25.6—2019），风险管控模式是以实现阻断地下水污染物暴露途径，阻止地下水污染扩散为目的，对污染地块进行地下水风险管控的总体思路。通过采取风险管控措施，将地下水污染事故影响范围局限在厂区内很小范围后，启动地下水和土壤修复方案。根据设计方案，本项目拟建 750m³ 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，确保事故状态下泄漏物料和消防事故废水不出厂区。

除以上措施外，企业还应对各装置采取分区防渗措施，具体防渗措施及分区方案见措施章节。

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。

7.8.2.14 土壤环境风险防范措施

本项目对土壤环境的风险主要是纳米管生长车间、原辅料仓库或者管线发生泄漏事故对土壤造成的影响。应采取以下防范措施主要有：

对泄漏物料进行收集回用；应利用围堤收容，然后包括用沙土、砾石或其他惰性材料吸收，然后收集、转移、回收或无害化处理后废弃。

对污染土壤进行生物修复和绿化处理，及时修复受污染的土壤的植被和生态环境功能。

7.8.2.15 安全标志、安全色、警示标识及风向标

本工程使用的安全标志和安全色执行 GB2893-2008《安全色》和 GB2894-2008《安全标志及其使用导则》。在本工程所有可能泄漏有毒有害物料的危险场所高处可视范围内，设置色彩明显的风向标，便于在事故情况下逃生或事故救援指明风向。

按照《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》国务院令第 352 号和《工作场所职业病危害警示标识》GBZ158-2003 的规定，在使用有毒或有害介质作业场所按规范设置警示线、警示标识和警示牌，警示牌上应有中文警示说明。

7.8.2.16 事故伴生/次生污染物环境污染防范措施

当发生事故时往往会同时产生伴生/次生污染物，这些污染物可能通过大气、水排放系统进入环境。发生事故时，要针对所产生的伴生/次生污染物选用不同的消除方法。

(1) 装置区发生泄漏或火灾事故，有消防废水产生。将消防废水引入事故池。根据废水中物料性质，采取预处理或回收利用的方式。若浓度高，用泵等收集设施进行回收；若浓度低，分批送污水处理站处理达标后排放。泡沫覆盖物收集运至废物处理场所处置。严禁消防水将物料带入受纳水体。

(2) 运输发生泄漏，事故处理中，区域内土壤将受到污染，有被污染的处置材料（如砂土等）及消防废水产生。将刮取受污染的表土及被污染的处置材料（如砂土）委托具有资质的危险废物处置单位对其处理。消防废水用罐车送至附近城市污水处理厂处理达标后排放。

7.8.3 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。

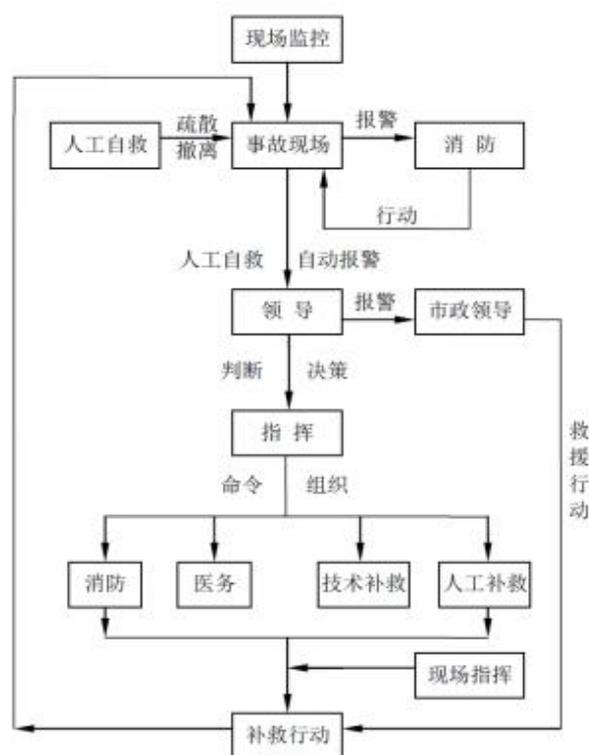


图 7.8-2 事故处置程序示意图

(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表 7.8-1。

表 7.8 - 1 危险物质应急处置措施

处置措施		内容
天然气	灭火	用泡沫、雾状水、二氧化碳、干粉。
	储运	储存在阴凉、通风良好的专用库房内或大型气柜，远离容易起火的地方。与五氟化溴、氯气、二氧化氯、三氟化氮、液氧、二氟化氧、氧化剂隔离储运。
	泄漏	切断火源，勿使其燃烧,同时关闭阀门等，制止渗漏；并用雾状水保护阀门人员；操作时必须穿戴防毒面具与手套。对残余废气或钢瓶泄漏出气要用排风机排至空旷地方。
硝酸钴	急救	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。食入：饮足量温水，催吐，就医。
	防护	工程控制：生产过程密封,加强通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：可能接触其粉尘时，应该佩戴自吸过滤式防尘口罩。必要时，佩戴自给式呼吸器。眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿聚乙烯防毒服。手防护：戴橡胶手套。其他防护：工作完毕，沐浴更衣。保持良好的卫生习惯。
	泄漏	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防毒面具（全面罩），穿防毒服。不要直接接触泄漏物。勿使泄漏物与还原剂、有机物或金属粉末接触。小量泄漏：用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。
	储运	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。包装必须密封，切勿受潮。应与还原剂、易燃或可燃物品、硫、磷、金属粉末等分开存放，切忌混储。搬运时应轻装轻卸，防止容器损坏。
硝酸铵	泄漏	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿一般作业工作服。不要直接接触泄漏物。勿使泄漏物与有机物、还原剂、易燃物或金属粉末接触。小量泄漏：小心扫起，收集于干燥、洁净、有盖的容器中。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。
	防护	呼吸系统防护：可能接触其粉尘时，建议佩戴自吸过滤式防尘口罩。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿聚乙烯防毒服。 手防护：戴橡胶手套。 其他：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。
	急救	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用大量清水彻底冲洗。

		<p>眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>食入：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。</p>
	灭火	<p>消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服。切勿将水流直接射至熔融物，以免引起严重的流淌火灾或引起剧烈的沸溅。遇大火，消防人员须在有防护掩蔽处操作。灭火剂：水、雾状水。</p>
氨水	急救	<p>皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用 2% 硼酸液或大量清水冲洗。就医，眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医</p>
	防护	<p>检测方法：纳氏试剂比色法工程控制：严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。呼吸系统防护：空气中浓度超标时，建议佩戴过滤式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时，必须佩戴空气呼吸器。眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。身体防护：穿防静电工作服。手防护：戴橡胶手套。其他：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。</p>
	泄漏	<p>迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即隔离 150m，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。高浓度泄漏区，喷含盐酸的雾状水中和、稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将残气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。储罐区最好设稀酸喷洒设施。泄气容器要妥善处理，修复检验后再用。</p>
	储运	<p>易燃、腐蚀性压缩气体。储存于阴凉、干燥、通风良好的仓间。远离火种、热源。防止阳光直射。应与卤素(氟、氯、溴)、酸类等分开存放。罐储时要有防火、防爆技术措施。配备相应品种和数量的消防器材。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。验收时要注意品名，注意验瓶日期，先进仓的先发用。槽车运送时要灌装适量，不可超压超量运输。搬运时要轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。运输按规定路线行驶，中途不得停留。</p>

②硝酸铵火灾及爆炸事故现场处置

针对易制爆的硝酸铵，其火灾事故现场处置：

a) 立即启动应急预案，启动固定喷淋等自动灭火设施进行先期灭火和降温，同时根据应急处置情况向应急救援机构请求救援，并报告事故详细信息；

b) 采取交通管制、紧急撤离、紧急疏散等应急措施，疏散和撤离无关人员，避难人员应向上风向或侧风向疏散；

c) 优先选择视频监控、无人机、望远镜等设施设备远距离对事故现场进行侦察、分析，研判爆炸风险后，才能采取下一步处置措施；

d) 涉及硝酸铵的火灾应避免人员现场救援，救援人员与现场应保持足够的安全距离，应选用远程控制的消防设备或消防机器人等遥控装备进行扑救，尽量减少操控人员，不应盲目进入火灾现场，防止爆炸伤人；

e) 应使用水进行灭火作业；

f) 救援人员加强个人防护，应提前明确撤离方向和安全距离，时刻注意现场火势变化，评估爆炸的风险，如火情不明或发现无法控制，应立即组织现场及周边所有人员撤离至安全地带；

g) 火灾扑灭后，应及时处理硝酸铵未燃物；灭火救援产生的废水等应集中收集处理。

硝酸铵爆炸事故现场处置：

a) 第一时间组织现场及周边人员撤离至安全地带；

b) 立即报告当地政府主管部门和应急救援机构；

c) 进入爆炸现场前，应全面了解所有可能涉及的危险物质，并研判二次爆炸的可能性；

d) 应优先选择无人设备对事故现场进行侦检、采样和分析；

e) 应急救援人员应采取安全防护措施，方可进入现场。

7.8.4 建立与园区衔接的管理体系

7.8.4.1 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、库车市消防站配套建设；厂内采用电话报警，火灾报警信号报送至厂内值班室，上报至园区消防站及库车市消防站。

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。

7.8.4.2 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，可更好地疏散、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。

应急预案针对企业可能发生危险的场所与部位进行辨识与评估，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地控制处理，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，实施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防止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在突发环境事件中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。

附则主要包括名词术语的解释、预案解释、实施日期等内容。

附件主要包括突发环境事件风险评估报告、企业内部应急人员的姓名、联系电话等情况，以及地理位置图、企业周边区域道路交通图、周围敏感受体分布图、厂区平面布置图、危险化学品运输路线图、风险单元位置图、临近救援支持单位

图、人员应急疏散路线图、应急救援物资存放布置图、应急物资储备清单等相关图件和附件。

(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，加强厂区生产车间及其阀门、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。生产车间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：碳纳米管生产车间、原料库房、液氮罐区
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

7.10 环境风险评价结论

(1) 项目危险因素

本项目涉及的危险物质有六水硝酸钴、硝酸铵、天然气、废机油、氨水等。

最大可信事故类型为天然气管道泄漏及火灾次生/伴生 CO 事故；硝酸铵储存爆炸产生 NO₂ 事故。

本项目的危险单元共计 4 个，包含碳纳米管生长车间、原料库房和危险废物贮存库、氨水储罐等。项目的厂界周边 5km 范围内，敏感点为乌尊镇中学、塔格其村、乌尊镇等敏感点。

(2) 环境敏感性及事故影响

本项目位于库车经济技术开发区内，距离库车县城中心约 10km。项目周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人。

根据风险模型预测分析结果：

项目天然气管道泄漏事故，毒性终点浓度计算值均小于各对应阈值；火灾次生/伴生 CO “毒性终点浓度-1”的最远影响距离为 60m，“毒性终点浓度-2”的最远影响距离为 230m；

硝酸铵爆炸事故中，释放的 NO₂ 毒性终点浓度计算值均小于各对应阈值；

本项目周边敏感目标距离项目 1.0km，均位于项目区主要导风向上风向或侧下风向，因此，对周边环境有一定的影响，但对处于侧风向的居民区等敏感目标基本无影响。

(3) 环境风险防范措施和应急预案

按照环评要求，项目结合区域环境条件、化工园区、库车市等环境风险防控要求，建设以总经理负责制的项目环境风险防控体系，制定防止危险物质进入环境及进入环境后的控制、消减、监测等风险防范措施和突发环境事件应急预案，以减少事故环境风险影响。

(4) 环境风险评价结论

综合环境风险评价分析，本项目事故情况在最不利气象条件下，对周边环境有一定的影响，但对处于上风向或侧下风向的居民区等敏感目标基本无影响。

因此，本项目加强管理、严格落实本环评提出的风险防范措施，环境风险处于可控可接受范围内。

环境风险影响评价自查表见表 7.9 - 2。

表 7.9-2 环境风险影响评价自查表

工作内容		完成情况						
风险调查	危险物质	名称	天然气	硝酸铵	六水硝酸钴	废机油	氨水	
		存在总量/t	7.052	0.000168	0.23785	0.2	3.7	
	环境敏感性	大气	500 m 范围内人口数≤500 人			5 km 范围内人口数≤50000 人		
			每公里管段周边 200 m 范围内人口数（最大）				50 人	
		地表水	地表水功能敏感性	F1 <input type="checkbox"/>		F2 <input type="checkbox"/>		F3 <input checked="" type="checkbox"/>
			环境敏感目标分级	S1 <input type="checkbox"/>		S2 <input type="checkbox"/>		S3 <input checked="" type="checkbox"/>
地下水	地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>		G2 <input type="checkbox"/>		G3 <input checked="" type="checkbox"/>		
	包气带防污性能	D1 <input checked="" type="checkbox"/>		D2 <input type="checkbox"/>		D3 <input type="checkbox"/>		
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1 <input type="checkbox"/>		1≤Q<10 <input type="checkbox"/>	10≤Q<100 <input checked="" type="checkbox"/>		Q>100 <input type="checkbox"/>	
	M 值	M1 <input type="checkbox"/>		M2 <input checked="" type="checkbox"/>	M3 <input type="checkbox"/>		M4 <input type="checkbox"/>	
	P 值	P1 <input type="checkbox"/>		P2 <input checked="" type="checkbox"/>	P3 <input type="checkbox"/>		P4 <input type="checkbox"/>	
环境敏感程度	大气	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input checked="" type="checkbox"/>		E3 <input checked="" type="checkbox"/>		
	地表水	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input checked="" type="checkbox"/>		
	地下水	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input checked="" type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>		
环境风险潜势	IV+ <input type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>		III <input checked="" type="checkbox"/>	II <input type="checkbox"/>		I <input type="checkbox"/>	
评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input checked="" type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>		简单分析 <input type="checkbox"/>	
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>			易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>			
	环境风险类别	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>			火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/>			
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>			地表水 <input type="checkbox"/>		地下水 <input checked="" type="checkbox"/>	
事故情形分析	源强设定方法	计算法 <input checked="" type="checkbox"/>		经验估算法 <input type="checkbox"/>		其他估算法 <input type="checkbox"/>		
环境风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB <input type="checkbox"/>		AFTOX <input checked="" type="checkbox"/>		其他 <input type="checkbox"/>	
		预测结果	见 7.9 章节环境风险评价结论					
重点风险防范措施	地表水	最近环境敏感目标 _____，到达时间_____ h						
	地下水	下游厂区边界到达时间_____ d						
		最近环境敏感目标 _____，到达时间_____ d						
评价结论与建议	<p>可以通过科学的设计、施工、操作和管理，将环境风险和安全事故发生的可能性大大降低，将事故的危害降低到最小程度，真正做到防患于未然。</p> <p>具体见 7.8 环境风险管理及防控措施</p> <p>建设单位应严格落实设计及环评提出的各项风险防范措施和应急预案，其环境风险水平是可以接受的。</p>							
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，填“ <input checked="" type="checkbox"/> ”；“（ ）”为内容填写项								

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，实现经济的可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下表 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	氧化反应器塔顶过滤器+25m 排气筒×1	50	与主体 工程同 步实施
	包装	布袋除尘器+25m 排气筒×1	50	
	储罐排气	过滤器处理+25m 排气筒×1	50	
	煅烧烘干	催化燃烧+SCR 脱硝处理+27m 排气筒×1	80	
	燃气锅炉	低氮燃烧器+25m 高排气筒×1	80	
废水治理	生产废水	车间废水预处理设施	100	
	生活污水	排入园区下水管网	60	
	事故水池	事故水池 1 座，有效容积 750m 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，协调地方环保职能部门和其他有关部门的工作，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他环境统计资料，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，在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、区域自然条件等因素，客观看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 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事业单位和其他生产经营者（以下简称排污单位），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（以下简称审批部门）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。

9.3.2 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。

9.3.3 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。

9.3.4 排污口规范化

企业废气排放口、废水排污口、噪声排放源和固体废物贮存、处置场所应适于采样、监测计量等工作条件，排污单位应按所在地环境保护主管部门的要求设立标志。

本项目应按《环境保护图形标志—排放口（源）》（GB15562.1-1995）规定的图形，在各气、声排污口（源）挂牌标识，做到各排污口（源）的环保标志明显，便于企业管理和公众监督。

列入总量控制污染物的排污口为管理的重点，排污口应便于采样与计量监测，便于日常现场监督检查。排污口位置必须合理确定，按要求规范化管理。

污染物排放口的环保图形标志牌应设置在靠近采样点的醒目位置处，标志牌设置高度为其上缘距地面约 2m。

重点排污单位的污染物排放口或固体废物贮存处置场地以设置立式标志牌为主，一般排污单位的污染物排放口或固体废物贮存处置场地可以根据情况设置立式或平面固定式标志牌。一般污染物排放口或固体废物贮存堆放场地设置提示性环境保护图形标志牌。

环境保护图形标志具体设置图形见表 9.3-1。

表 9.3-1 环境保护图形标志设置图形表

排放口	废水排口	废气排口	固废堆场	噪声源
图形符号				
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、全自动电位滴定仪、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	每月一次	委托
施工噪声	施工区外围	等效 A 声级	每月一次	委托

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018),应选用 $P_i \geq 1$ 的其他污染物作为环境监测因子,本项目仅有 $TSP > 1\%$ 。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	监测地点	监测内容	监测频率
环境空气	厂区下风向	TSP	1次/季度
地下水	拟建厂址周围及地下水、下游	pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、汞、砷、铅、挥发性酚类、耗氧量、氨氮、亚硝酸盐氮、硝酸盐、氰化物、六价铬、钼、钴	1次/年
土壤	厂区内及南侧农田	pH值、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、铬(六价)	1次/年

企业自行监测按照《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017)及《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》(HJ820-2017)执行,运营期污染源监测安排见表 9.5-3。

表 9.5-3 运营期污染源监测安排

编号	名称	监测指标	监测频次	执行标准	监测指南
有组织废气					
2	网带烘干炉	颗粒物、氮氧化物、钴及其化合物、钼及其化合物、氨	半年	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2；《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及修改单表 3	《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）
2	氧化反应器、粉体储罐排气、包装含尘废气	颗粒物	半年	《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	《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）
3	燃气锅炉	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	季度	颗粒物、SO ₂ 满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB 13271-2014）表 2 新建锅炉大气污染物排放浓度限值，NO _x 满足《开展自治区 2022 年度夏秋季大气污染防治“冬病夏治”工作的通知》（新环大气函〔2022〕483 号）要求	《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ 820—2017）
无组织废气					
3	厂界	氨、钴及其化合物、钼及其化合物、颗粒物	半年	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及修改单表 5	《排污单位自行监测技术指南 无机化学工业》（HJ 1138-2020）
废水					
1	废水总排放口	流量、pH 值、化学需氧量、氨氮、总氮、总磷、悬浮物、石油类	半年	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及修改单表 1 间接排放限值	《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）
噪声					
6	企业边界	等效 A 声级	季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准	

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。

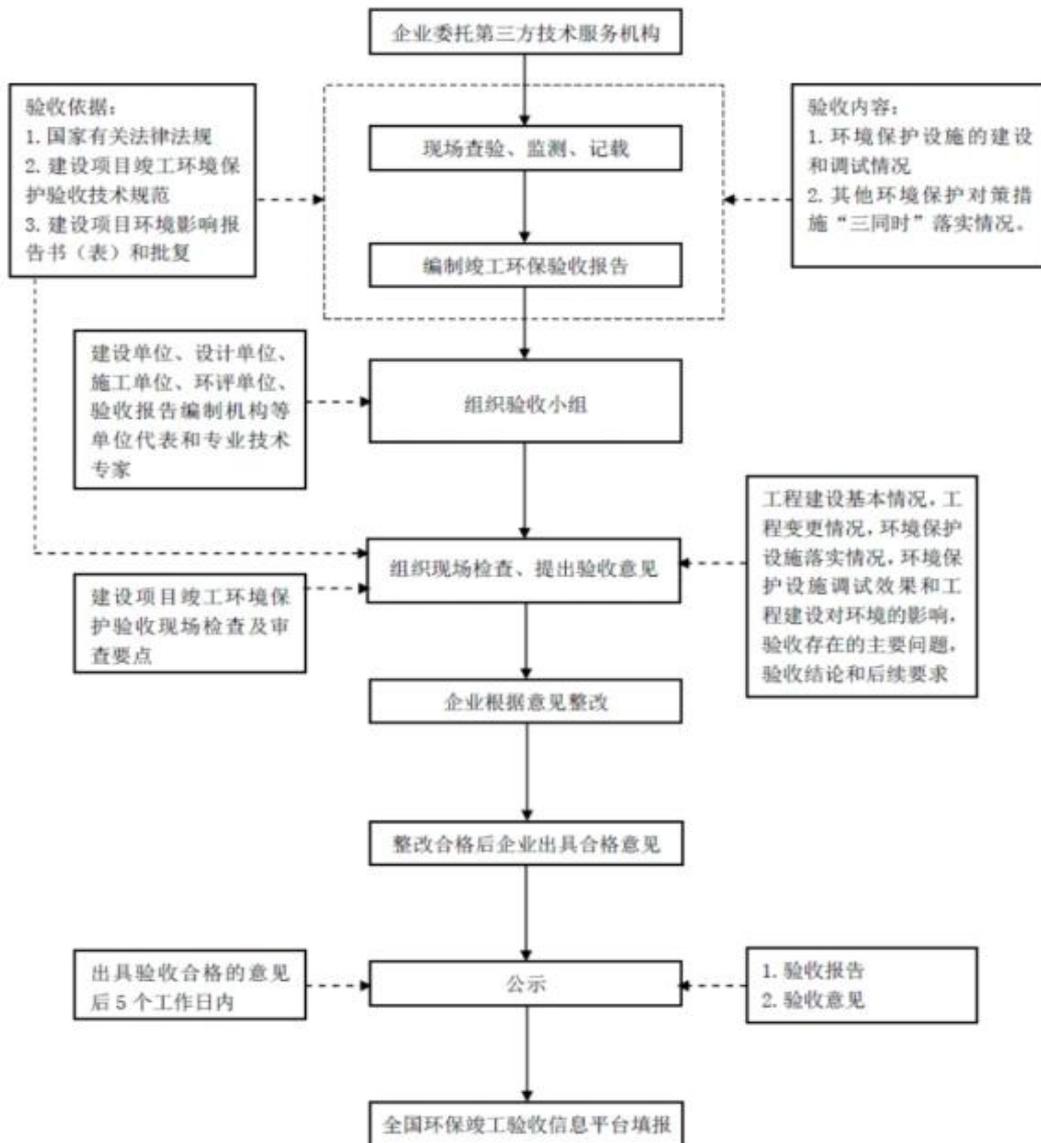


图 9.6-1 企业自主验收流程示意图

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。

表 9.6-1 “三同时”验收一览表

验收对象	验收内容		污染防治措施	验收指标			执行标准
				污染物	浓度 mg/m ³	速率 kg/h	
废气处理	氧化废气	塔顶过滤器+25m 排气筒	塔顶过滤器	颗粒物	120	14.45	《大气污染物综合排放标准》 GB16297-1996 表 2
	包装废气	集尘罩+布袋除尘器+25m 排气筒	布袋除尘	颗粒物	120	14.45	
	储罐排气	过滤器+25m 排气筒	过滤器	颗粒物	120	14.45	
	煅烧烘干废气	催化燃烧+SCR 脱硝+27m 排气筒	催化燃烧+SCR 脱硝	颗粒物	30	/	《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）表 2
				NO _x	240	3.47	《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
				非甲烷总烃	120	42.2	
				钴及其化合物	5	/	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及修改单 表 3
				钼及其化合物	5	/	
	NH ₃	/	14	《恶臭污染物排放标准》 （GB14884-93）表 2			
	燃气锅炉废气	低氮燃烧器+25m 排气筒	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	/		
低氮燃烧+烟气再循环			NO _x	50	/	《开展自治区 2022 年度夏秋季大气污染防治“冬病夏治”工作的通知》	
废水	工艺废水、生活污水、清净下水		排入园区下水管	氨氮、总氮、总磷、总钴、总钼			《无机化学工业污染物排放标

验收对象	验收内容			污染防治措施	验收指标			执行标准
					污染物	浓度 mg/m ³	速率 kg/h	
污染物				网				准》（GB31573-2015）及修改单 表1间接排放限值
					pH、COD、SS、BOD ₅			《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准
噪声	机械噪声、空气动力性噪声			隔声、吸声、减振、消声等	昼间≤65dB(A) 夜间≤55dB(A)			《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准
固体废物	机械设备维护	废机油	危险废物	交由有资质的单位处理				《危险废物贮存污染控制标准》 （GB18597—2023）
	煅烧废气处理	脱硝催化剂	危险废物	交由有资质的单位处理				
	办公生活	生活垃圾	生活垃圾	园区环卫部门收集处理				《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）
风险	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）》
其他	厂区绿化、施工期污染防治措施、环境管理与监控、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《新疆库车化工园区总体规划（2007-2020）》及规划环评要求，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》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 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。

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；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

地下水监测点 1#、2#、3#中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。监测点 4#、5#中存在总硬度、硫酸盐、氯化物、铁超标，超标原因与当地水文地质条件有关。

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（试行）》（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;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》(HJ2.2-2018)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,个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

预测,氨氮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。

综合可以看出，确保防渗措施和渗漏检测对于防止地下水遭受污染具有非常重要的意义。本项目需要合理布设监控井和设置适当的监控周期，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。

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器过滤后达标排放，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氮氧化物及少量颗粒物、钴及其化合物，SCR脱硝处理后排放。氮氧化物满足《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，钴及其化合物执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及修改单表3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+烟气再循环设施，废气中颗粒物、二氧化硫满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表2大气污染物排放限值。氮氧化物满足《开展自治区2022年度夏秋季大气污染防治“冬病夏治”工作的通知》（新环大气函〔2022〕483号）要求。

10.1.6.2 废水

本项目生产过程中只有循环排污水和脱盐水处理站排污水排放，不与物料直接接触，均属于清静下水，其次为少量的生活污水，废水达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后统一排入园区下水管网，进入园区工业废水厂处理。

10.1.6.3 固体废物

项目产生的废润滑油，属于 HW08 类危险废物送有资质单位处理；废脱硝催化剂属于 HW50 类危险废物送有资质单位处理；危废暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求设置。生活垃圾应及时交由环卫部门统一清运处置。

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氮氧化物 14.459t/a，挥发性有机物 2.797 t/a。

10.1.9 环境经济效益结论

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，较好地体现环保效益；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 总则》（HJ819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 无机化学工业》（HJ 1138-2020）、《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 公众参与结论

根据《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）中的有关规定，建设单位在环评编制单位的协助下，在新疆维吾尔自治区生态环境产业协会向公众告知本项目的建设情况，并通过该网站对本项目环境影响报告书（征求意见稿）及其网络公众意见调查表进行公告，同期在新疆法治报对项目环境影响报告书的环境影响评价信息进行了两次公告。向环境主管部门报送前在网站进行拟报批公示，并单独编制了《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公众参与说明》单行本。根据公示及调查情况，本项目公示期间未收到公众提出的反对意见。

10.1.12 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事故防范措施，并组织实施。

(2) 项目运行后，应设专人组织学习清洁生产的有关知识，制定清洁生产制度，落实清洁生产措施，降低生产成本，使本项目达到既保护环境又增加经济效益。

(3) 要求严格执行本评价提出的环境管理措施。建立并完善环境管理机构，将其纳入生产管理的轨道，并积极主动与当地环保部门配合，做好各污染源的监测、监督工作。