

呼图壁天然气综合利用及储备调峰项目

环境影响报告书

(报批稿)

委托单位：新疆盛润祥能源科技有限公司

编制单位：新疆立磐环保科技有限公司

2023 年 11 月

目录

1、概述	1
1.1 建设项目背景	1
1.2 项目特点	1
1.3 主要关注的环境问题	2
1.4 环境影响评价过程	2
1.5 分析判定相关情况	4
1.6 环评报告书的主要结论	20
2、总则	22
2.1 编制依据	22
2.2 评价目的和原则	27
2.3 评价内容及评价重点	28
2.4 评价因子识别与筛选	29
2.5 环境功能区划及评价标准	30
2.6 评价等级及评价范围	36
2.7 环境保护目标	45
3、建设项目工程分析	46
3.1 项目概况	46
3.2 建设内容及规模	46
3.3 环境影响因素分析	63
3.4 污染源源强分析	70
3.5 污染物排放汇总	81
3.6 清洁生产	84
4、环境现状调查与评价	88
4.1 自然环境概况	88
4.2 环境保护目标调查	91
4.3 呼图壁工业园区简介	91
4.4 环境质量现状调查与评价	99

5、环境影响预测与评价	118
5.1 施工期环境影响分析	118
5.2 运营期环境影响分析	122
6、环境风险评价	161
6.1 概述	161
6.2 风险调查及评价等级	161
6.3 环境敏感目标概况	168
6.4 环境风险识别	168
6.5 环境风险类型及危害	170
6.6 风险源项分析	172
6.7 大气环境风险分析预测	174
6.8 水环境风险分析预测	178
6.9 风险防范和应急措施	184
6.10 分析结论	193
7、环境保护措施及其可行性论证	195
7.1 施工期污染防治措施	195
7.2 运营期污染防治措施分析	198
8、环境影响经济损益分析	213
8.1 社会效益分析	213
8.2 经济效益分析	213
8.3 环境效益分析	213
8.4 小结	215
9、环境管理与监测计划	216
9.1 环境管理	216
9.2 污染物排放管理要求	218
9.3 环境监测	227
9.4 竣工环境保护“三同时”验收	229
9.5 总量控制	230
10、结论与建议	233

10.1 结论	233
10.2 建议	236

附件

附件 1 项目委托书；

附件 2 呼图壁天然气综合利用及储备调峰项目登记备案证；

附件 3 关于《用气申请》的复函；

附件 4 项目红线范围图；

附件 4-1 红线说明

附件 5 园区成立文件

附件 6 上一轮环评审查意见

附件 7 土壤和噪声监测报告

附件 8 环境空气和地下水监测报告；

附图

现场照片

图 1-2 项目区与昌吉州环境管控单元位置关系图

图 2-1 项目环境影响评价范围图

图 2-2 项目环境风险评价范围图

图 2-3 项目环境敏感目标图

图 3-1 项目地理位置图

图 3-2 项目区与周边环境关系图

图 3-3 项目区总平面布置图

图 4-1 项目区监测点位图

1、概述

1.1 建设项目背景

液化天然气是指天然气原料经过预处理，脱除其中的杂质后，再通过低温冷冻工艺在-161.5℃下所形成的低温液体混合物，常见的 LNG 是 L I quef I edNaturalGas（液化天然气）的缩写。液化天然气是世界公认的清洁能源，其应用有利于生态环境保护，尤其是在工业中心和人口稠密地区，使用液化天然气更具优越性，目前世界上环保先进的国家都在推广使用液化天然气。液化天然气技术除了用来解决天然气储存、运输问题外，还广泛地用于天然气使用时的调峰装置上。天然气作为城市民用燃气或发电厂的燃料，不可避免会有需要量的波动，这就要求供应上具有调峰作用，液化天然气最有利于调峰储存。

随着城市不断扩大使用天然气的规模，国家乃至当地大气污染防治、“煤改气”等政策的相继出台，城市居民供气的调峰问题也变得越来越重要。

2020 年 4 月 10 日，国家发展改革委、财政部、自然资源部、住房城乡建设部、国家能源局正式印发《关于加快推进天然气储备能力建设的实施意见》（发改价格【2020】567 号）。近年来，我国天然气行业迅速发展，天然气消费持续快速增长，在国家能源体系中重要性不断提高。与此同时，储气基础设施建设滞后、储备能力不足等问题凸显，成为制约天然气安全稳定供应和行业健康发展的突出短板。为贯彻落实《国务院关于促进天然气协调稳定发展的若干意见》（国发〔2018〕31 号）、《国务院关于建立健全能源安全储备制度的指导意见》（国发〔2019〕7 号），加快储气基础设施建设，进一步提升储备能力。

在此背景下，新疆盛润祥能源科技有限公司拟在呼图壁工业园区建设呼图壁天然气综合利用及储备调峰项目。

1.2 项目特点

呼图壁天然气综合利用及储备调峰项目位于新疆昌吉州呼图壁县二十里店工业园区新纵三路 705 号，项目占地面积为 53156.0 m²。

本项目对环境产生的主要影响为营运期产生的废气对大气环境的影响；经分析，本项目产生的废气均能实现达标排放；生活污水经防渗化粪池预处理后，

达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准和《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中 $\text{NH}_3\text{-N}$ 最高允许值中 B 级标准 45mg/m^3 后，定期拉运至昌吉高新区污水处理厂处理。生产废水经污水处理撬预处理后，定期拉运至昌吉高新区污水处理厂。待呼图壁工业园区东区污水管网接通后，生活污水经防渗化粪池预处理，生产废水经污水处理撬预处理后排入东区污水管网。对区域地表水域无影响；产生的固体废物均得到妥善处置，不外排环境；噪声源均经过有效的降噪措施，可以实现达标排放。

1.3 主要关注的环境问题

针对本项目的工程特点和项目周围的环境特点，关注的主要环境问题是：

- （1）拟建项目与呼图壁工业园区总体发展规划等相关规划的符合性；
- （2）项目涉及颗粒物、 SO_2 、 NO_x 、非甲烷总烃、硫化氢等气态污染物对环境空气质量的影响；
- （3）项目产生的生产废水、生活污水等废水的处理及排放；
- （4）项目产生的固体废物在厂区的贮存和处置途径；
- （5）项目生产过程对地下水、土壤环境的影响及防治措施；
- （6）LNG 储运过程中可能造成的风险影响及风险防范措施等。

1.4 环境影响评价过程

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》以及《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）和《建设项目环境保护管理条例》（中华人民共和国国务院令第 682 号），该建设项目需进行环境影响评价。对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），项目类别为“五、石油和天然气开采业 07→陆地天然气开采 0721→涉及敏感区的”。本项目位于新疆昌吉州呼图壁县二十里店工业园区新纵三路 705 号，根据《关于印发新疆自治区级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的通知》（新水水保〔2019〕4 号），呼图壁县属于 II 2 天山北坡诸小河流域重点治理区，属于《名录》中规定的敏感区的范围。因此，本项目应编制环境影响报告书。受新疆盛润祥能源科技有限公司委托，新疆立磐环保科技有限公司承担该项目环境影响评价工作。我单位接受委托后，对工程情况进行了认真的调研，并踏勘了工程及周围的环境概况，对项目周围环境空气、地下水、噪声、土壤等进

行了监测，在充分收集、整理相关资料的基础上，编制完成了该项目的环境影响报告书。

环境影响评价工作一般分三个阶段，即前期准备、调研和工作方案阶段，分析论证和预测评价阶段、环境影响评价文件编制阶段。

1、前期准备、调研和工作方案阶段

评价公司接受环评委托后，进行了现场踏勘和资料收集，按国家、新疆维吾尔自治区、昌吉州环境保护政策以及环评技术导则、规范的要求，开展该项目的环境影响评价工作。通过初步的工程分析以及环境现状调查，识别本项目的环境影响因素，筛选主要的环境影响评价因子，明确评价重点和环境保护目标，确定环境影响评价的范围、工作等级和评价标准，最后制定工作方案。

2、分析论证和预测评价阶段

在准备阶段的基础上，做进一步的工程分析，进行充分的环境现状调查、监测并开展环境质量现状评价，之后根据污染源强和环境现状资料进行环境影响预测及评价。

3、环境影响评价文件编制阶段

汇总、分析论证和预测评价阶段工作所得的各种资料、数据，根据项目的环境影响、法律法规和标准等的要求，提出减少环境污染的管理措施和工程措施。从环境保护的角度确定项目建设的可行性，给出评价结论和提出进一步减缓环境影响的建议，并最终完成环境影响报告书编制。

本项目环境影响评价工作程序见图 1-1。

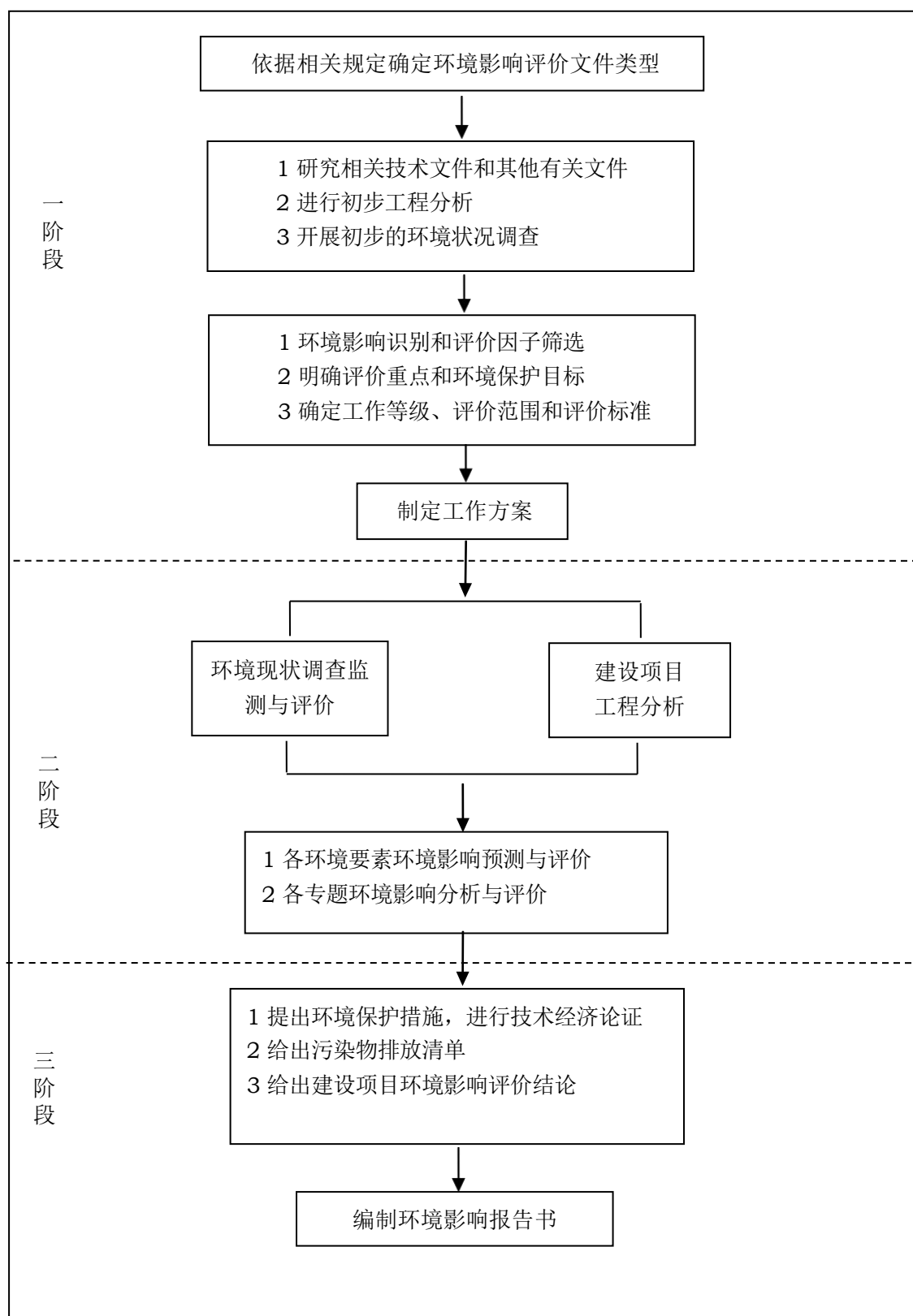


图 1-1 环境影响评价工作程序

1.5 分析判定相关情况

1.5.1 政策符合性分析

本项目为天然气综合利用及储备调峰项目。本项目属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修订）中鼓励类“七、石油、天然气”中“3、原油、天然气、液化天然气、成品油的储运和管道输送设施、网络和液化天然气加注设施建设”。因此，本项目符合国家和地方的产业政策。

同时，项目已于 2023 年 1 月 6 日取得呼图壁县发展和改革委员会下发的呼图壁县企业投资项目登记备案证。

1.5.2 规划、行动计划符合性分析

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

根据《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》中要求“第五篇推动工业强基增效和转型升级提升新型工业化发展水平 第一章加快建设国家“三基地一通道”落实国家能源发展战略，围绕国家“三基地一通道”定位，加快煤电油气风光储一体化示范，构建清洁低碳、安全高效的能源体系，保障国家能源安全供应。

建设国家大型油气生产加工和储备基地。加大准噶尔、吐哈、塔里木三大盆地油气勘探开发力度，提高新疆在油气资源开发利用转化过程中的参与度。加快中石油玛湖、吉木萨尔、准噶尔盆地南缘以及中石化顺北等大型油气田建设，促进油气增储上产。加强成品油储备，提升油气供应保障能力。”

本工程属于天然气综合利用及储备调峰项目，位于准噶尔盆地。符合《自治区国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》的要求。

（2）与《昌吉回族自治州生态环境保护与建设“十四五”规划》符合性分析

本项目与《昌吉回族自治州生态环境保护与建设“十四五”规划》符合性分析详见表 1-1。

表 1-1 项目与昌吉回族自治州生态环境保护与建设“十四五”规划符合性一览表

昌吉州生态环境保护“十四五”规划要求	本项目情况	符合性
（三）强化大气联防联控，着力实施空气质量提升行动-3. 加大散煤替代力度。强化高污染燃料禁燃区监督管理，加强“乌-昌-石”区域 4 县市禁燃区监督管理工作。积极推进城市建成区、工业园区热电联供，加快推进集中供热、“煤改电”工程建设。加快城乡结合部、农村民用和农业生产散烧煤的清洁能源替代，积极争	本项目为天然气综合利用及储备调峰项目。本项目属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修订）中鼓励类“七、石油、天然气”中“3、原油、天然气、液化天然气、成品油的储	符合

取中央财政关于北方地区冬季清洁取暖项目资金支持。优化天然气使用方向，新增天然气优先保障城镇居民和“乌-昌-石”区域内 4 县市、2 园区散煤替代。积极开发煤层气（煤矿瓦斯）综合利用，实施生物天然气工程。	运和管道输送设施、网络 and 液化天然气加注设施建设”。	
（四）统筹“三水”综合施治，继续实施水污染防治行动-4.加强工业污染防治。加强工业节水。严格控制高污染、高耗水行业发展，构建节能节水式经济发展模式。工业集聚区进行产业布局时，优先采取资源互补的方式，实现园区内的水资源循环利用。推动实施工业污染源全面达标排放。重点针对流域工业污染较重的水质单元，对标分析相应的工业企业密集区域，针对存在的主要水污染问题，提出淘汰关闭搬迁、废水达标整治、清洁生产等总体布局措施。对存在污水处理负荷过低或过量、处理标准低及中水回用率低等问题进行整治，实现工业废水达标排放。	本项目生活污水经防渗化粪池预处理后，达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准和《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中NH3-N 最高允许值中 B 级标准45mg/m³后，定期拉运至昌吉高新区污水处理厂处理。 生产废水经污水处理撬预处理后，定期拉运至昌吉高新区污水处理厂。待呼图壁工业园区东区污水管网接通后，生活污水经防渗化粪池预处理，生产废水经污水处理撬预处理后排入东区污水管网。	符合

（3）与《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》符合性分析

根据《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》，将新疆维吾尔自治区国土空间划分为重点开发、限制开发和禁止开发区域。重点开发、限制开发和禁止开发三类主体功能区，是基于不同区域的资源环境承载能力、现有开发强度和未来发展潜力，以是否适宜或如何进行大规模、高强度的工业化城镇化开发为基准划分的。新疆维吾尔自治区主体功能区划中，重点开发区域和限制开发区域覆盖国土全域，而禁止开发区域镶嵌于重点开发区域或者限制开发区域内。

本项目建设地点位于新疆维吾尔自治区昌吉州呼图壁县二十里店工业园区，该园区位于重点开发区域——天山北坡地区，产业规划以精细化工及化工新材料为支撑发展特色轻工产业集群、新能源产业集群、节能环保产业集群、应急安全产业集群，结合综合物流产业集群。符合《全国主体功能区规划》中“重点开发区域应在优化结构、提高效益、降低消耗、保护环境的基础上推动经济可持续发展；推进新型工业化进程，提高自主创新能力，聚集创新要素，增强产业集聚能力，积极承接国际及国内优化开发区域产业转移，形成分工协作的现代产业体系”的相关内容及要求。

（4）与《关于加快储气设施建设和完善储气调峰辅助服务市场机制的意见》

(发改能源规[2018]637 号) 符合性分析

本项目与《关于加快储气设施建设和完善储气调峰辅助服务市场机制的意见》(发改能源规[2018]637 号) 符合性分析详见表 1-2。

表 1-2 项目与《关于加快储气设施建设和完善储气调峰辅助服务市场机制的意见》(发改能源规[2018]637 号) 符合性一览表

《关于加快储气设施建设和完善储气调峰辅助服务市场机制的意见》(发改能源规[2018]637 号) 要求	本项目情况	符合性
(一)加强规划统筹,构建多层次储气系统-2.加快 LNG 接收站储气能力建设。鼓励多元主体参与,在沿海地区优先扩大已建 LNG 接收站储转能力,适度超前新建 LNG 接收站。以优化落实环渤海地区 LNG 储运体系实施方案为重点,尽快完善全国的 LNG 储运体系。推动 LNG 接收站与主干管道间、LNG 接收站间管道互联,消除“LNG 孤站”和“气源孤岛”。LNG 接收站要形成与气化能力相配套的外输管道。鼓励接收站增加 LNG 槽车装车撬等,提高液态分销能力。	呼图壁天然气综合利用及储备调峰项目为 LNG 储运项目	符合
(三)构建储气调峰辅助服务市场-1.自建、合建、租赁、购买等多种方式相结合履行储气责任。鼓励供气企业、管输企业、城镇燃气企业、大用户及独立第三方等各类主体和资本参与储气设施建设运营。支持企业通过自建合建储气设施、租赁购买储气设施或者购买储气服务等方式,履行储气责任。支持企业异地建设或参股地下储气库、LNG 接收站及调峰储罐项目。	本项目为天然气综合利用及储备项目	符合

(5) 与《挥发性有机物污染防治技术政策》符合性分析

根据《挥发性有机物污染防治技术政策》文件中要求提出了生产 VOCs 物料和含 VOCs 产品的生产、储存运输销售、使用、消费各环节的污染防治策略和方法。VOCs 来源广泛,主要污染源包括工业源、生活源。其中,工业源主要包括石油炼制与石油化工、煤炭加工与转化等含 VOCs 原料的生产行业,油类(燃油、溶剂等)储存、运输和销售过程,涂料、油墨、胶粘剂、农药等以 VOCs 为原料的生产行业,涂装、印刷、粘合、工业清洗等含 VOCs 产品的使用过程。

本项目不属于上述技术政策中所列的工业源范畴,项目原料为天然气,存储方式为罐储,采用先进的生产工艺,生产设备和管线组件均有泄漏控制装置,符合技术政策要求。

(6) 与《关于关于加强乌鲁木齐、昌吉、石河子、五家渠区域环境同防同治的意见》(新政发〔2016〕140 号) 符合性分析

表 1-3 与《关于关于加强乌鲁木齐、昌吉、石河子、五家渠区域环境同防同治的意见》符合性分析

文件名称	相关要求	本项目	分析结果
关于加强乌鲁木齐、昌吉、石河子、五家渠区域环境同防同治的意见	(一) 优化产业结构和布局-3.严格污染物排放标准。认真落实《重点区域大气污染物排放特别限值的公告》(环保厅 2016 第 45 号)的要求,钢铁、石化、火电、水泥等行业和燃煤锅炉严格执行重点行业污染物特别排放限值要求。其他工业企业一律执行国家最新污染物排放标准,减少污染物排放总量。严格执行无组织排放监测浓度限值和恶臭污染物厂界标准。	本项目执行《重点区域大气污染物排放特别限值的公告》(环保厅 2016 第 45 号)的要求,氮氧化物执行《关于开展自治区 2022 年度夏秋季大气污染防治“冬病夏治”工作的通知》	符合
	(二) 强化大气污染物综合治理-7.大力推广清洁能源。加大清洁能源供应,提高城市清洁能源使用比重。加快推广以电代煤、以电代柴、以电代气,提高天然气未覆盖地区居民炊事、取暖电气化水平,提高农产品加工、梯级灌溉、苦咸水淡化、烘干房、大棚取暖等方面的清洁能源利用水平,加快推进电锅炉、电供暖、地源热泵、冷热联供等基础设施建设,加快风电清洁供暖示范项目实施步伐。	本项目为天然气综合利用及储备调峰项目,为清洁能源。	符合

(7) 与《新疆维吾尔自治区煤炭石油天然气开发环境保护条例》相符性

表 1-4 与《新疆维吾尔自治区煤炭石油天然气开发环境保护条例》符合性分析

文件名称	相关要求	本项目	分析结果
《新疆维吾尔自治区煤炭石油天然气开发环境保护条例》	第八条 禁止在水源涵养区、地下水源、饮用水源、自然保护区、风景名胜、森林公园、重要湿地及人群密集区等生态敏感区域内进行煤炭、石油、天然气开发。	本项目选址不涉及水源涵养区、地下水源、饮用水源、自然保护区、风景名胜、森林公园、重要湿地及人群密集区等生态敏感区域	符合

文件名称	相关要求	本项目	分析结果
例》	第九条 新建、改建、扩建煤炭、石油、天然气开发项目，开发单位应当进行环境影响评价，编制环境影响评价文件，报环境保护主管部门审批。环境影响评价文件未经批准，发展和改革、国土资源等有关部门不予办理相关手续，开发单位不得动工建设。 煤炭、石油、天然气开发项目建设过程中，开发单位应当同时实施环境影响评价文件及其审批部门审批意见中提出的环境保护对策措施；在项目建设、运行过程中产生不符合经审批的环境影响评价文件的情形的，开发单位应当组织环境影响的后评价，并采取改进措施。	项目按环评相关法律法规，开展环境影响评价报告书的编制	符合
	第十条 煤炭、石油、天然气开发项目实行环境监理，其大气、水体、固体废物等污染防治设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	项目实行环境监理，工程设计阶段已经对大气、水体、固体废物等污染防治进行了设计，环评要求项目大气、水体、固体废物等污染防治设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用	符合
	第十一条 煤炭、石油、天然气开发单位应当制定生态保护和恢复治理方案，并予以实施。生态保护和恢复治理方案内容应当向社会公布，接受社会监督。	环评报告中在生态影响章节，提出了生态恢复的相关要求；	符合

(8) 与《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》符合性分析

根据《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》要求：

第二十四条推进城市建成区、工业园区实行集中供热，使用清洁燃料。在集中供热管网覆盖区域内，禁止新建、改建、扩建燃煤供热锅炉，集中供热管网覆盖前，已建成使用的燃煤供热锅炉应当限期停止使用。

在集中供热未覆盖的区域，鼓励使用清洁能源替代，推广使用高效节能环保型锅炉。

城市人民政府应当限期淘汰不符合国家和自治区规定规模的燃煤锅炉。

第二十五条城市人民政府根据大气环境质量改善要求，划定并公布高污染燃料禁燃区，并逐步扩大高污染燃料禁燃区范围。

在禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施。已建成的，应当在规定期限内改用清洁能源。

本项目供热使用燃气采暖，不使用高污染燃料。根据分析，本项目符合《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》相关要求。

（10）与《关于印发《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》的通知》（新政发〔2021〕18号）符合性分析

根据《关于印发《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》的通知》（新政发〔2021〕18号），自治区按照管控要求，划定优先保护单元、重点管控单元、一般管控单元三类，实施分类管控。

优先保护单元主要包括生态保护红线区和生态保护红线区以外的饮用水水源保护区、水源涵养区、防风固沙区、土地沙化防控区、水土流失防控区等一般生态空间管控区。生态保护红线区执行生态保护红线管理办法的有关要求；一般生态空间管控区应以生态保护优先原则，开发建设活动应严格执行相关法律法规要求，严守生态环境质量底线，确保生态功能不降低。

重点管控单元主要包括城镇建成区、工业园区和开发强度大、污染物排放强度高的工业聚集区等。重点管控单元要着力优化空间布局，不断提升资源利用效率，有针对性地加强污染物排放管控和环境风险防控，解决生态环境质量不达标、生态环境风险高等问题。

一般管控单元主要包括优先保护单元和重点管控单元之外的其他区域。一般管控单元主要落实生态环境保护基本要求，推动区域环境质量持续改善。

落实生态环境分区管控要求。以环境管控单元为基础，从空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控和资源利用效率四个方面严格环境准入。

基于新疆维吾尔自治区各地自然地理条件、资源环境禀赋、经济社会发展状况的差异性，将全区划分为七大片区，包括北疆北部（塔城地区、阿勒泰地区）、伊犁河谷、克奎乌—博州、乌昌石、吐哈、天山南坡（巴州、阿克苏地区）和南疆三地州片区。北疆北部片区重点突出阿尔泰山、准噶尔西部山地等水源涵养功能和生物多样性功能维护、额尔齐斯河和额敏河环境风险防控；伊犁河谷片区重点突出西天山水源涵养功能和生物多样性功能维护、伊犁河谷片区重点突出西天山水源涵养功能和生物多样性功能维护、伊犁河环境风险防控、城镇大气污染控制；克奎乌—博州片区重点突出大气污染治理、生物多样性维护和荒漠化防治；

乌昌石片区重点突出大气污染治理、资源能源利用效率提升；吐哈片区重点突出荒漠化防治、水资源利用效率提升；天山南坡片区重点突出塔里木盆地北缘荒漠化防治、保障生态用水和博斯腾湖综合治理；南疆三地州片区重点突出塔里木盆地南缘荒漠化防治、土地利用效率和水资源利用效率提升。

本项目位于新疆昌吉州呼图壁县二十里店工业园区新纵三路 705 号，根据《关于印发新疆自治区级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的通知》（新水水保〔2019〕4 号），呼图壁县属于 II 2 天山北坡诸小河流域重点治理区，因此，本项目在建设中严格落实生态环境保护措施，推动区域环境质量可持续发展。根据方案分区管控要求，本项目在建设中严格落实大气污染物各项治理措施。本项目产生的主要废气为锅炉及导热油炉的废气，主要污染物为 NO_x 、 SO_2 ，根据计算，产生量较小，并且项目区区域开阔，产生的废气会很快扩散，不会对项目区产生较大影响，通过预测，项目建成后周边环境满足相应环境质量标准，符合环境质量底线的要求，不会对环境质量底线产生冲击。综合分析，本项目符合《关于印发《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》的通知》（新政发〔2021〕18 号）要求。

（11）与《昌吉回族自治州“三线一单”生态环境分区管控方案及生态环境准入清单》（昌州政办发〔2021〕41 号）相符性分析

根据《昌吉回族自治州“三线一单”生态环境分区管控方案及生态环境准入清单》中《昌吉回族自治州“三线一单”生态环境分区管控方案》要求：

一、主要目标

到 2025 年，全州生态环境质量总体改善，环境风险得到有效管控。建立较为完善的生态环境分区管控体系与数据信息应用机制和共享系统，生态环境治理体系和治理能力现代化取得显著进展。

——生态保护红线。按照“生态功能不降低、面积不减少、性质不改变”的基本要求，生态空间得到优化和保护，生态保护红线得到严格管控。生态功能保持稳定，生物多样性水平稳步提升，生态空间保护体系基本建立。

——环境质量底线。全州环境空气质量有所提升，重污染天数持续减少，已达标城市环境空气质量保持稳定，未达标城市环境空气质量持续改善；全州河流、湖库及城镇集中式饮用水水源地水质稳中向好。地下水质量考核点位水质级别保持稳定，地下水污染风险得到有效控制，地下水超采得到严格控制；全州土壤环

境质量保持稳定，污染地块安全利用水平稳中有升，土壤环境风险得到进一步管控。

——资源利用上线。强化节约集约利用，持续提升资源能源利用效率，水资源、土地资源、能源消耗等达到自治区、自治州下达的总量和强度控制目标。加快区域低碳发展，积极推动昌吉市国家级低碳试点城市发挥低碳试点示范和引领作用。

到 2035 年，全州生态环境质量实现根本好转，节约资源和保护生态环境的空间格局、产业结构、生产方式、生活方式总体形成，生态系统健康和人群健康得到充分保障，环境经济实现良性循环。

二、生态环境分区管控

（一）划分环境管控单元。自治州共划定 119 个环境管控单元，分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类，实施分类管控。

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

重点管控单元主要包括城镇建成区、工业园区和工业聚集区等。

一般管控单元主要包括优先保护单元和重点管控单元之外的其他区域。

（二）落实生态环境分区管控要求。以环境管控单元为基础，从空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控和资源利用效率四个方面严格环境准入。

优先保护单元包括生态保护红线区和一般生态空间管控区。生态保护红线区执行生态保护红线管理办法的有关要求；一般生态空间管控区应以生态环境保护优先为原则，开发建设活动应严格执行相关法律法规要求，严守生态环境质量底线，确保生态功能不降低。

重点管控单元要着力优化空间布局，不断提升资源利用效率，有针对性地加强污染物排放管控和环境风险防控，解决生态环境质量不达标、生态环境风险高等问题。

一般管控单元主要落实生态环境保护基本要求，推动区域环境质量持续改善。

本项目位于新疆维吾尔自治区昌吉州呼图壁县二十里店工业园区新纵三路 705 号，根据《关于印发新疆自治区级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的通知》（新水水保〔2019〕4 号），呼图壁县属于 II2 天山北坡诸小河

流域重点治理区，环境管控单元编码为 ZH65232320002，环境管控单元名称为呼图壁县天山工业园区，项目所在区域属于重点管控单元，具体见图 1-2，见表 1-3。

综上所述，本项目符合《昌吉回族自治州“三线一单”生态环境分区管控方案及生态环境准入清单》（昌州政办发〔2021〕41 号）相关要求。

表 1-5 与生态环境准入清单的协调性分析

管控单元	管控维度	生态环境准入清单的要求	协调性分析
ZH65232320002 呼图壁县天山工业园区重点管控单元	空间布局约束	1、执行自治区、乌昌石片区总体准入要求中关于重点管控单元空间布局约束的准入要求（表 2-3 A6.1、表 3.4-2 B1）。 2、入园企业需符合园区产业发展定位，产业发展以新兴产业、轻纺食品、农产品加工、化工新材料产业为主导。 3、禁止新建不符合昌吉州节水型企业创建标准的高耗水项目。 4、对园区内现有传统工业进行改造、升级或产业整合。严格限制新、改、扩建“两高”（高污染、高耗能）行业项目。	根据收集的资料和现场调查情况，项目符合规划环评及审查意见制定的环境准入条件。拟建项目均符合要求。
	污染物排放管控	1、执行自治区、乌昌石片区总体准入要求中关于重点管控单元污染物排放管控的准入要求（表 2-3 A6.2、表 3.4-2 B2）。 2、现有燃煤锅炉、焦化、煤化工、工业窑炉应限期开展提标升级改造，其大气污染物排放应根据国家、自治区和州相关要求，达到最严格排放标准限值。 3、新建、改扩建项目的单位产品特征污染物排放量应达到国内先进水平。 4、PM _{2.5} 年均浓度不达标县市（园区），禁止新（改、扩）建未落实排放 SO ₂ 、NO _x 、烟粉尘、挥发性有机物（VOCs）等四项大气污染物总量指标昌吉州区域内倍量替代的项目。 5、新（改、扩）建项目应执行最严格的大气污染物排放标准。 6、已入园的石化、煤化工项目，在 2023 年前完成提标改造或产业转型、产业整合。同时，提标改造可参照《新疆维吾尔自治区石油和化学工业“十三五”发展规划》《现代煤化工建设项目环境准入条件（试行）》要求执行。 7、鼓励入园企业进行技术改造和提升，鼓励采用先进的清洁生产技术，提高原料转化和利用效率。 8、完善工业园区污水集中处理设施。实行“清污分流、雨污分流”，实现废水	厂区内厂房采用 1 台 300W 燃气锅炉进行供暖，单独设置一间锅炉间统一为厂区内建筑供暖，两座门卫室及休息区采用电采暖，不用煤炭燃料；生活污水经防渗化粪池预处理后，达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准和《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中 NH ₃ -N 最高允许值中 B 级标准 45mg/m ³ 后，定期拉运至昌吉高新区污水处理厂处理。 生产废水经污水处理撬预处理后，定期拉运至昌吉高新区污水处理厂。待呼图壁工业园区东区污水管网接通后，生活污水经防渗化粪池预处理，生产废水经污水处理撬预处理后排入东区污水管网。项目要求执行相关污染物排放管控要求。

管控单元	管控 维度	生态环境准入清单的要求	协调性分析
		分类收集、分质处理，入园企业应在达到国家或地方规定的排放标准后接入集中式污水处理设施处理，园区集中式污水处理设施总排口应安装自动监控系统、视频监控系统，并与环境保护主管部门联网。 9、禁止园区废水排入地表水体。	
	环境 风险 防 控	1、执行自治区、乌昌石片区总体准入要求中关于重点管控单元环境风险防控的准入要求（表 2-3 A6.3、表 3.4-2 B3）。 2、园区及企业需制定安全事故和污染事故应急预案。发生安全事故和污染事故时，应当及时上报上级环保及相关部门，通报地方行政主管单位，并及时采取应急预案，控制和处理好已发生的事故灾难。 3、定期对已建企业进行风险排查，对在建企业进行监督和指导，各环境风险企业必须建有围堰、事故池等一系列事故应急设施。 4、园区生产、使用、贮存、运输、回收、处置、排放有毒有害物质时，应当采取措施，防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散，避免土壤受到污染。	项目均严格落实了规划环评及其批复文件制定的环境风险防范措施。对项目提出了环境风险防控要求。
	资源 开 发 效 率 要 求	1、执行自治区、乌昌石片区总体准入要求中关于重点管控单元资源利用效率的准入要求（表 2-3A6.4、表 3.4-2 B4）。 2、园区企业按照“清污分流、一水多用、循环使用”的原则，加强节水和统筹用水的管理，重视水资源的梯级利用，最大限度提高水的重复率，减少新鲜水的用量。 3、园区中的西区企业要加大自身余热再利用，鼓励使用清洁能源。 4、园区水资源开发总量、土地开发强度、能耗消费增量等指标应达到水利、自然资源、能源等部门相应要求。	对项目提出了清洁生产要求。

（8）与园区规划及规划环评相符性分析

①与呼图壁工业园区产业定位及功能布局符合性

根据《呼图壁工业园区总体发展规划（2021—2035 年）环境影响报告书》，园区以规划以精细化工及化工新材料为支撑发展特色轻工产业集群、新能源产业集群、节能环保产业集群、应急安全产业集群，结合综合物流产业集群，服务乌昌石地区，辐射新疆维吾尔自治区，面向中亚地区。园区产业布局为由 S201 省道、五克高速公路作为主要联系轴线，串联东、中、西三个区，东区为新兴产业园，中区为中区，西区为化工新材料产业园，形成“一园三区”的整体规划结构。东区规划形成“两大组团”的空间结构，1 个现代化工及化工新材料组团、1 个节能环保及安全应急组团；中区规划综合服务组团、配套生活组团、纺织服装组团、物流仓储组团以及两个生物医药组团、3 个农副食品加工组团，一共 9 个组团；西区规划“六组团”，1 个安全应急组团、1 个现代化工及化工新材料组团、1 个综合服务组团、1 个节能环保组团、1 个新能源组团、1 个安全应急、节能环保及其他新兴产业组团。

本次“呼图壁天然气综合利用及储备调峰项目”位于呼图壁工业园区东区，是呼图壁天然气储备、调峰项目，也是呼图壁的重要基础设施，担任着保障城市燃气供应的重任，本项目加工的天然气是清洁燃料，符合园区产业定位。

呼图壁工业园区内各类产业均少不了燃气的使用，本项目在该园区内建设将进一步完善园区的配套基础设施，也为园区各个企业提供了便利的供气条件。

综上，本项目的建设符合园区规划。

②与规划环评审查意见的符合性

新疆维吾尔自治区生态环境厅于 2023 年 8 月 29 日召开了《呼图壁工业园区总体发展规划（2021—2035 年）环境影响报告书》审查会议。根据呼图壁县工业园区管理委员会出具的《关于呼图壁天然气综合利用及储备调峰项目的说明》，目前已完成该规划环境影响报告书评估，正在出具该规划环境影响报告书的审查意见，经我委研究，认为呼图壁天然气综合利用及储备调峰项目选址位于呼图壁工业园区内，该项目符合园区总体发展规划及规划环境影响报告书中的相关要求，同意该项目入园。

③与园区负面清单的符合性

根据《呼图壁工业园区总体发展规划（2021—2035 年）环境影响报告书》及其批复文件，本项目与园区负面清单的符合性分析见下表。

表 1-6 环境管控要求和生态环境准入清单

管控单元	管控纬度	管控要求	协调性分析
ZH6523232 0002 呼图壁 县天山工业 园区重点管 控单元	空间布局 约束	1、执行自治区、乌昌石片区总体准入要求中关于重点管控单元空间布局约束的准入要求（表 2-3 A6.1、表 3.4-2 B1）。 2、入园企业需符合园区产业发展定位，产业发展以新兴产业、轻纺食品、农产品加工、化工新材料产业为主导。 3、禁止新建不符合昌吉州节水型企业创建标准的高耗水项目。 4、对园区内现有传统工业进行改造、升级或产业整合。严格限制新、改、扩建“两高”（高污染、高耗能）行业项目。	根据收集的资料和现场调查情况，项目符合规划环评及审查意见制定的环境准入条件。拟建项目均符合要求。
	污染物 排放管控	1、执行自治区、乌昌石片区总体准入要求中关于重点管控单元污染物排放管控的准入要求（表 2-3 A6.2、表 3.4-2 B2）。 2、现有燃煤锅炉、焦化、煤化工、工业窑炉应限期开展提标升级改造，其大气污染物排放应根据国家、自治区和州相关要求，达到最严格排放标准限值。 3、新建、改扩建项目的单位产品特征污染物排放量应达到国内先进水平。 4、PM_{2.5} 年均浓度不达标县市（园区），禁止新（改、扩）建未落实排放 SO₂、NO_x、烟粉尘、挥发性有机物（VOCs）等四项大气污染物总量指标昌吉州区域内倍量替代的项目。 5、新（改、扩）建项目应执行最严格的大气污染物排放标准。 6、已入园的石化、煤化工项目，在 2023 年前完成提标改造或产业转型、产业整合。同时，提标改造可参照《新疆维吾尔自治区石油和化	厂区内厂房采用 1 台 300W 燃气锅炉进行供暖，单独设置一间锅炉间统一为厂区内建筑供暖，两座门卫室及休息区采用电采暖，不用煤炭燃料；生活污水经防渗化粪池预处理后，达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准和《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中 NH₃-N 最高允许值中 B 级标准 45mg/m³后，定期拉运至昌吉高新区污水处理厂处理。 生产废水经污水处理橇预处理后，定期拉运至昌吉高新区污水处理厂。待呼图壁工业园区东区污水管网接通后，生活污水经防渗化粪池预处理，生产废水经污水处理橇预处理后排入东区污水管网。项目要求执行相

		学工业“十三五”发展规划》《现代煤化工建设项目环境准入条件（试行）》要求执行。 7、鼓励入园企业进行技术改造和提升，鼓励采用先进的清洁生产技术，提高原料转化和利用效率。 8、完善工业园区污水集中处理设施。实行“清污分流、雨污分流”，实现废水分类收集、分质处理，入园企业应在达到国家或地方规定的排放标准后接入集中式污水处理设施处理，园区集中式污水处理设施总排口应安装自动监控系统、视频监控系统，并与环境保护主管部门联网。 9、禁止园区废水排入地表水体。	关污染物排放管控要求。
	环境风险 防控	1、执行自治区、乌昌石片区总体准入要求中关于重点管控单元环境风险防控的准入要求（表 2-3 A6.3、表 3.4-2 B3）。 2、园区及企业需制定安全事故和污染事故应急预案。发生安全事故和污染事故时，应当及时上报上级环保及相关部门，通报地方行政主管单位，并及时采取应急预案，控制和处理好已发生的事故灾难。 3、定期对已建企业进行风险排查，对在建企业进行监督和指导，各环境风险企业必须建有围堰、事故池等一系列事故应急设施。 4、园区生产、使用、贮存、运输、回收、处置、排放有毒有害物质时，应当采取措施，防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散，避免土壤受到污染。	项目均严格落实了规划环评及其批复文件制定的环境风险防范措施。对项目提出了环境风险防控要求。
	资源开发 利用要求	1、执行自治区、乌昌石片区总体准入要求中关于重点管控单元资源利用效率的准入要求（表 2-3A6.4、表 3.4-2 B4）。 2、园区企业按照“清污分流、一水多用、循环使用”的原则，加强节水和统筹用水的管理，重视水资源的梯级利用，最大限度提高水的重	对项目提出了清洁生产要求。

		复率，减少新鲜水的用量。 3、园区中的西区企业要加大自身余热再利用，鼓励使用清洁能源。 4、园区水资源开发总量、土地开发强度、能耗消费增量等指标应达到水利、自然资源、能源等部门相应要求。	
--	--	---	--

1.5.3 选址合理性

①本项目占地面积 53156.0 m²（合计 79.7 亩），位于新疆维吾尔自治区昌吉州呼图壁县二十里店工业园区新纵三路 705 号（呼图壁工业园区东区），北侧为燃气母站，西侧为园区道路，南侧为新疆精安机械制造有限公司，东侧为新疆鸿新石油化工有限公司。根据《呼图壁工业园区总体发展规划（2021-2035 年）》《呼图壁工业园区总体发展规划（2021-2035 年）环境影响报告书》，项目选址位于呼图壁工业园区东区内，其产业布局为重点发展现代化工及化工新材料产业、安全应急、节能环保产业、新能源；可发展特色轻工、其他行业设备零部件，本项目位于工业园区东区的现代化工及化工新材料区，土地利用类型为 M2 二类工业用地，区域内没有保护植物分布，厂区自然条件较好，无工程性水文、地质问题，交通便利，符合呼图壁工业园区规划环评的要求。

②项目选址位于呼图壁工业园区东区内，不压覆矿产资源、不占用基本农田，不占用重要通信和军事设施，所在地内水、电、气等基础设施完善，交通便捷。

③从环保角度分析，拟建项目厂区一带地形平坦、开阔，主要生产装置区距下风向居住人群较远，有利于减轻废气、噪声等对人群的影响。

④从环境影响评价结果看，本项目建成投产后，三废达标排放状况下对评价区环境质量影响较小，不会改变园区环境功能。

⑤根据本项目可研设计，本项目规划选址依据的主要规范为《天然气液化工厂设计标准》GB51261-2019、《石油天然气工程设计防火规范》GB50183-2004。项目一期建设 1 座 1500m³的液化天然气储罐。符合《石油天然气工程设计防火规范》GB50183-2004 第 10.2.5 条第 2 款的条件，与居住区，公共福利设施的距離应大于 0.5km。

根据《石油天然气工程设计防火规范》GB50183-2004 表 3.2.2，本工厂为一级工厂，区域布置的防火间距均不小于《石油化工企业设计防火标准》GB50183-2004 第 4.0.4 条中液化石油气站场的相关规定。

根据国家安全监管总局、住房城乡建设部《关于进一步加强危险化学品建设项目安全设计管理的通知》（安监总管三〔2013〕76 号），本项目区域布置的防火间距还满足《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008（2018 年版）相关条款的要求。具体见下表。

表 1-7 厂界区各装置的间距情况表

序 号	名 称	类 别	方位	相邻建筑物	类 别	实际间距（m）	相关规范（m）	符合情况
1	LNG 储罐	甲	东	围墙		围堰到围墙 30 米	30	GB51261
			南	LNG 装置	甲	62.6	60	GB51261
			西	装卸车站	甲	85.3	45	GB51261
			北	地面火炬	明 火	71.6	60	GB51261
2	装卸车站	甲	东	LNG 装置	甲	45	25	GB51261
			南	围墙	-	53.3	25	GB51261
			西	围墙	-	63.8	25	GB51261
			北	控制室	丙	58.4	40	GB51261
3	LNG 装置	甲	东	导热油炉	明 火	36	25	GB51261
			南	围墙	-	52.9	25	GB51261
			西	装卸车站	甲	45	25	GB51261
			北	LNG 储罐	甲	62.6		GB51261
4	控制室		东	公用工程楼	丙	10.9	—	GB51261
			南	装卸车站	甲	58.4	25	GB51261
			西	变配电站	丙	25.5	5	GB51261
			北	围墙	-	59.6	25	GB51261

综上所述，评价认为项目选址从环保的角度可行。

1.6 环评报告书的主要结论

环评单位通过调查、分析和综合评价后认为：拟建项目符合国家和地方有关环境保护法律法规、标准、政策、规范及相关规划要求；生产过程中遵循清洁生产理念，所采用的各项污染防治措施技术可行、经济合理，能保证各类污染物长期稳定达标排放；拟建项目所在区域为大气环境质量不达标区，在充分落实区域削减方案后，预测结果表明项目排放的大气污染物对周边大气环境造成的影响可接受，水环境、噪声环境、土壤环境预测结果表明项目所排放的污染物对周围环境和环境保护目标影响较小；通过采取有针对性的风险防范措施

并落实应急预案，项目的环境风险可防控。建设单位开展的公众参与结果表明公众对项目建设无反对意见。综上所述，在落实本报告书中的各项污染防治措施、生态影响减缓措施和风险防范措施的前提下，从环保角度分析，拟建项目的建设具有环境可行性。

2、总则

2.1 编制依据

2.1.1 环境保护法律

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日实施）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日实施）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日实施）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日实施）；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2021 年 12 月 24 日修订，2022 年 6 月 5 日实施）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日实施）；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日实施）；
- (8) 《中华人民共和国土地管理法》（2020 年 1 月 1 日实施）；
- (9) 《中华人民共和国水法（2016 年修订）》（2002 年 10 月 1 日实施）；
- (10) 《中华人民共和国清洁生产促进法（2012 年修订）》（2012 年 2 月 29 日修订，2003 年 1 月 1 日实施）；
- (11) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018 年 10 月 26 日实施）；
- (12) 《中华人民共和国安全生产法》，2014 年 12 月 1 日起施行；
- (13) 《中华人民共和国防沙治沙法》（2018 年 11 月 14 日修订）。

2.1.2 环境保护法规、部门规章

- (1) 《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 10 月 1 日实施）；
- (2) 《建设项目环境保护分类管理名录》（2021 年版），2021 年 1 月 1 日；
- (3) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》，国发〔2011〕35 号；
- (4) 《关于印发〈建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）〉的通知》，环办〔2013〕103 号；
- (5) 《环境影响评价公众参与办法》，2019 年 1 月 1 日；
- (6) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》，国发〔2013〕37

号，2013.9.10；

(7) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》国发〔2015〕17号；

(8) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》国发〔2016〕31号；

(9) 《产业结构调整指导目录（2019年本）》（2021年修订）国家发展和改革委员会，2020.1.1；

(10) 《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》；

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

(12) 《突发环境事件应急管理办法》，环境保护部令第34号，2015年6月5日执行；

(12) 关于印发《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》的通知，环发〔2015〕4号；

(13) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》，（国发〔2011〕35号文），2011年10月17日；

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

(15) 《关于进一步加强环境保护信息公开工作的通知》，环办〔2012〕134号；

(16) 关于印发《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》的通知，环办〔2013〕103号；

(17) 《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；

(18) 《中共中央办公厅、国务院办公厅关于印发在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》，2019年7月24日；

(19) 《国家危险废物名录（2021年版）》，2021年1月1日；

(20) 《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》；

(21) 《关于做好沙区开发建设项目环评中防沙治沙内容评价工作的意见》(林沙发〔2013〕136号)；

(22) 《地下水管理条例》(中华人民共和国国务院令 第748号)；

(23) 《排污许可管理条例》(国务院令 第743号，2021年3月1日实施)；

(24) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》(中华人民共和国国务院令 第736号，2021年9月1日实施)；

(25) 《关于印发“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划的通知》(环土壤〔2021〕120号，2021年12月31日)；

(26) 《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》(国办发〔2016〕81号，2016年11月10日实施)；

(27) 《市场准入负面清单(2022年版)》(国家发展改革委、商务部，2022年3月12日实施)；

(28) 《关于印发〈重点行业挥发性有机物综合治理方案〉的通知》(环大气〔2019〕53号，2019年6月26日实施)；

(29) 《关于印发<2020年挥发性有机物治理攻坚方案〉的通知》(环大气〔2020〕33号，2020年6月23日实施)；

(30) 《“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”编制技术指南(试行)》(2017年12月25日审议通过)；

(31) 《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〕50号，2016年10月26日实施)；

(32) 《危险废物转移管理办法》(部令 第23号，2022年1月1日实施)；

(33) 《产业发展与转移指导目录(2018年本)》。

(34) 《挥发性有机物(VOCs)污染防治技术政策》(公告 2013年 第31号)

2.1.3 地方性法规、规章

(1) 《新疆维吾尔自治区环境保护条例》，(2018年9月21日实施)；

(2) 《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》(2019年1月1日实施)；

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

(4)《关于印发新疆维吾尔自治区水污染防治工作方案的通知》新政发〔2016〕21号，（2016年1月29日）；

《关于印发新疆维吾尔自治区土壤污染防治工作方案的通知》新政发〔2017〕25号，（2017年3月14日）；

(5)《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》新疆维吾尔自治区发改委，（2012年12月）；

(6)《新疆生态环境功能区划》（修改稿）（新疆维吾尔自治区环境保护厅，2013.7）；

(7)《新疆生态环境保护“十四五”规划》，2021年12月24日）；

(8)《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件（修订）》（2017年7月21日）；

(9)《关于印发〈自治区打赢蓝天保卫战三年行动计划（2018-2020）〉的通知》（新政发〔2018〕66号，2018年9月20日）；

(10)《关于印发新疆维吾尔自治区“十三五”挥发性有机物污染防治实施方案的通知》（新环发〔2018〕74号）

(12)关于印发《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》的通知，新政发〔2021〕18号，2021.2.21；

(13)新疆维吾尔自治区煤炭石油天然气开发环境保护条例，新疆维吾尔自治区第十三届人民代表大会常务委员会第六次会议，2018.9.21；

(14)关于印发新疆维吾尔自治区级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的通知，新水水保〔2019〕4号，2019.1.21；

(15)新疆维吾尔自治区水土保持规划（2018—2030年），新政函〔2018〕146号，2018.8.24；

(16)《自治区党委自治区人民政府印发〈关于深入打好污染防治攻坚战实施方案〉》，自治区党委、自治区人民政府，2022.7.26；

(17)《关于印发〈新疆国家重点保护野生植物名录〉的通知》，新疆维吾尔自治区林业和草原局，新林护字〔2022〕8号；

(18) 《关于发布新疆维吾尔自治区重点保护野生动物名录(修订)的通知》，新疆维吾尔自治区人民政府办公厅，新政发〔2022〕75号；

(19) 昌吉回族自治州“三线一单”生态环境分区管控方案及生态环境准入清单，昌州政办发〔2021〕41号，2021.7.1；

2.1.4 技术导则及技术规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)；
- (2) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)；
- (3) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)；
- (4) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)；
- (5) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)；
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)；
- (7) 《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》(HJ/T169-2018)；
- (9) 《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020)；
- (10) 《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ1209-2021)；
- (11) 《排污单位自行监测技术指南总则》(HJ817-2017)；
- (12) 《污染源源强核算技术指南准则》(HJ884-2018)；
- (13) 《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范总则(试行)》(HJ944-2018)；
- (14) 《石油和天然气开采行业清洁生产评价指标体系(试行)》；
- (15) 《排污单位自行监测技术指南 陆上石油天然气开采工业》(HJ1248-2022)。

2.1.5 项目有关文件

- (1) 项目委托书；
- (2) 呼图壁天然气综合利用及储备调峰项目登记备案证；
- (3) 关于《用气申请》的复函；
- (4) 项目红线范围图；
- (5) 环境质量现状检测报告；

(6) 建设单位提供的与本项目有关的其他技术资料。

2.2 评价目的和原则

2.2.1 评价目的

(1) 通过对建设项目周围的自然环境、环境质量现状的调查与分析，为项目建设提供现状材料；

(2) 通过工程分析，查清该项目的污染类型、排污节点、主要污染源及污染物排放规律、浓度和治理情况，确定环境影响要素、污染因子，分析生产工艺的先进性；

(3) 通过分析项目可能存在的事故隐患，预测可能产生的环境影响程度及范围，提出环境风险防范措施；

(4) 通过分析项目投产后主要污染物排放对周围环境的影响程度，根据区域环境条件，提出污染物排放总量控制指标；

(5) 从技术、经济等角度论证拟采取的环保措施的可行性和合理性，必要时提出替代方案，使之对环境的影响降至最低；

(6) 依据国家有关法律、环保法规、产业政策等，对项目污染特点、污染防治措施等进行综合分析，从环保角度对工程的可行性作出明确结论，为设计单位设计、环境管理部门决策、建设单位环境管理提供科学依据。

2.2.2 评价原则

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

(1) 依法评价

贯彻执行国家和地方的环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，满足国家、地方环保部门及行业主管部门有关建设项目的环保要求；优化项目建设，服务环境管理。

(2) 科学评价

采用规范的环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

(3) 突出重点

根据建设项目的特点，以识别的主要环境要素和污染因子为评价对象，突出对重点保护目标的分析评价；采用现场实测、类比调研、资料分析等相结合

的手段进行环境影响分析评价；公众参与采用网上公示、报纸公示、张贴公告、公众参与调查表等方法；在污染防治对策制定上，严格依据污染预防原则，优先选用清洁生产措施；从环境保护角度对项目建设的可行性、选址的合理性、工艺的可靠性做出结论，并力求使环境影响评价结论具有可操作性和验证性，为项目审批部门决策、设计部门设计和建设单位工程项目施工、运行及项目的环境管理提供依据。

2.3 评价内容及评价重点

2.3.1 评价内容

根据本项目建设特点及项目所在区域环境概况，确定本次环境影响评价的主要内容：

（1）对项目建设地址所在区域的环境质量现状进行评价，作为环境影响预测评价的依据。

（2）针对本项目的建设特点及排污特征，贯彻污染源治理“达标排放”的原则，提出经济合理、技术可行的污染防治措施。

（3）调查本项目环境质量现状，对环境空气、声环境、水环境、土壤环境、生态环境进行调查及评价。

（4）预测本项目投产后所排污染物对评价区环境质量产生影响的范围和程度，从环保角度论证本项目选址的可行性。

（5）根据相关规划、基础设施、区域环境及周边敏感点分布分析选址的合理性。

（6）对本项目投产后的环境经济损益进行分析，提出相应的环境管理计划与环境监测计划。

2.3.2 评价重点

根据对环境影响评价因子的筛选，结合工程特点，本环境影响评价工作的主要内容如下：

工程分析，环境现状调查，大气环境影响评价，水环境影响评价，固体废物环境影响评价，噪声环境影响评价，环境风险评价，污染防治对策与达标排放分析，环保投资估算与效益分析，环境管理与监测计划及环境影响评价结

论。

本评价在工程分析的基础上，确定评价重点为大气、地下水、土壤环境影响评价，环境风险评价及污染防治对策与达标排放分析。

2.4 评价因子识别与筛选

2.4.1 环境影响因子识别

根据工程的排污特点和评价区的环境特征，对本工程施工期和运行期的主要环境影响因素采用矩阵法进行识别。本项目工程因素与影响程度识别见表 2-1。

表 2-1 本项目工程因素与影响程度识别

环境因素	施工期					运营期				
	生态	废气	废水	固废	噪声	废气	废水	固废	噪声	风险事故
影响因子	占地	汽车尾气、扬尘	生活污水、施工废水	建筑垃圾、生活垃圾	施工车辆、施工设备	无组织挥发烃类、锅炉废气	生产废水、生活污水	废分子筛、废活性炭、废润滑油等	干燥塔、压缩机、泵、运输车辆	天然气泄漏、危废泄漏
环境空气	O	+	O	O	O	++	O	O	O	+
地下水	O	O	+	O	O	O	O	++	O	++
声环境	O	O	O	O	+	O	O	O	++	+
土壤	++	O	+	+	O	O	O	++	O	++
植被	+	+	O	+	O	+	O	O	O	++
动物	+	+	O	+	+	+	O	O	+	+

注：O：无影响；+：短期不利影响；++：长期不利影响。

2.4.2 评价因子筛选

根据本项目污染物的产生及排放情况，确定的本项目常规污染物和特征污染物表 2-2。

表 2-2 本项目常规污染物和特征污染物确定情况一览表

序号	评价项目	现状评价因子	影响评价因子	总量控制因子
1	环境空气	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、非甲烷总烃	非甲烷总烃、NO _x 、SO ₂ 、颗粒物	非甲烷总烃、非甲烷总烃、NO _x 、SO ₂ 、颗粒物
2	地下水	pH、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、总硬度、溶解性总固体、氟化物、氯离子、硫酸根离子、石油类、挥发酚、氰化物、耗氧量（高锰酸盐指数）、六价铬、铜、锌、铅、镉、砷、汞、总大肠菌群、钾离子、钙离子、钠离子、镁离子、碳酸根离子、碳酸氢根离子	石油类	-
3	土壤	砷、镉、铬（六价）、铅、汞、镍、铜、氯仿、苯乙烯、甲苯、氯甲烷、1,2-二氯乙烷、四氯化碳、1,1-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯乙烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并（a）蒽、苯并（a）芘、苯并（b）荧蒽、苯并（k）荧蒽、蒽、二苯并（a,h）蒽、茚并（1,2,3-cd）芘、萘、pH、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	-
4	声环境	连续等效声级 dB（A）	连续等效声级 dB（A）	-
5	固体废物	-	一般工业固废、危险废物、生活垃圾	-
6	生态环境	土地利用、土壤、植被、水土流失		-

2.5 环境功能区划及评价标准

2.5.1 环境功能区划

（1）环境空气功能区划

项目位于呼图壁工业园区，按照《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的规定，现状该区域的环境空气质量功能区划属二类功能区；环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准及其修改单中二级标准。

（2）水环境功能区划

项目所在地及评价范围内无河流、湖泊等地表水系，因此，不进行地表水环境功能区判定；根据区域地下水的使用功能，地下水划分为Ⅲ类功能区，执行国家《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准。

（3）声环境功能区划

根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）中各类标准的适用区域，项目位于工业园内，确定项目区声环境功能区划分为3类区。

（4）生态环境功能区划

根据《新疆生态环境功能区划》项目所在地区属准噶尔盆地温性荒漠与绿洲农业生态区，准噶尔盆地南部荒漠绿洲农业生态亚区，乌苏—石河子—昌吉城镇与绿洲农业生态功能区。区域主要的生态服务功能为工农畜产品生产、人居环境、荒漠化控制，主要生态环境问题是地下水超采、荒漠植被退化、土地荒漠化与盐渍化、大气和水质及土壤污染、良田减少、绿洲外围受到沙漠化威胁。主要保护目标是保护绿洲农田、保护城市大气和水环境质量、保护荒漠植被、保护农田土壤环境质量。区域适宜发展方向是发展优质高效农牧业，美化城市环境，建设健康、稳定的城乡生态系统与人居环境。

2.5.2 评价标准

2.5.2.1 环境质量标准

（1）环境空气质量标准

本项目所在地所属环境空气区域为二类区，故SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准；非甲烷总烃参照执行《大气污染物综合排放标准详解》（GB16297-1996）中的推荐值（2mg/m³）。标准值见表2-3。

表 2-3 大气环境质量评价所执行的标准值

序号	污染物	浓度限值（μg/m ³ ）		标准来源
1	SO ₂	1 小时平均	500	《环境空气质量标准》

		24 小时平均	150	(GB3095-2012) 及其修改单 (二级)
		年平均值	60	
2	PM ₁₀	1 小时平均	-	
		24 小时平均	150	
		年平均值	70	
3	NO ₂	1 小时平均	200	
		24 小时平均	80	
		年平均值	40	
4	PM _{2.5}	1 小时平均	-	
		24 小时平均	75	
		年平均值	35	
5	CO	1 小时平均	10000	
		24 小时平均	4000	
6	O ₃	1 小时平均	200	
		日最大 8 小时平均	160	
7	非甲烷总烃	1 小时平均	2000	《大气污染物综合排放标准详解》(GB16297-1996) 推荐值

(2) 地下水质量标准

评价区域地下水的石油类参照执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准, 其他因子执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中的III类标准, 标准值见表 2-4。

表 2-4 地下水质量评价所用标准

序号	项目	单位	标准值
1	pH	-	6.5-8.5
2	总硬度	mg/L	≤450
3	溶解性总固体	mg/L	≤1000
4	硫酸盐	mg/L	≤250
5	氯化物	mg/L	≤250
6	铜	mg/L	≤1.0
7	锌	mg/L	≤1.0
8	挥发酚	mg/L	≤0.002
9	耗氧量 (COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计)	mg/L	≤3.0
10	氨氮	mg/L	≤0.50
11	总大肠菌群	CFU/100mL	≤3.0
12	亚硝酸盐 (以 N 计)	mg/L	≤1.00
13	硝酸盐 (以 N 计)	mg/L	≤20.0

14	氰化物	mg/L	≤0.05
15	氟化物	mg/L	≤1.0
16	汞	mg/L	≤0.001
17	砷	mg/L	≤0.01
18	镉	mg/L	≤0.005
19	六价铬	mg/L	≤0.05
20	铅	mg/L	≤0.01
21	石油类	mg/L	≤0.05
22	钾	mg/L	/
23	钠	mg/L	≤200
24	钙	mg/L	/
25	镁	mg/L	/
26	碳酸盐	mg/L	/
27	重碳酸盐	mg/L	/

(3) 声环境质量标准

本项目所在区域声环境现状质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中3类声环境功能区类别环境噪声限值，标准值见表2-5。

表2-5 声环境质量评价所用标准（单位：dB（A））

类别	噪声限值	
	昼间	夜间
3类	65	55

(4) 土壤环境质量标准

评价区建设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）表1和表2中第二类用地土壤污染风险筛选值的要求。标准值详见表2-6。

表2-6 建设用地土壤污染筛选值标注（单位：mg/kg）

序号	污染物项目	第二类用地 筛选值标准	序号	污染物项目	第二类用地 筛选值标准
1	砷	60	24	1, 2, 3-三氯丙烷	0.5
2	镉	65	25	氯乙烯	0.43
3	铬（六价）	5.7	26	苯	4
4	铜	18000	27	氯苯	270
5	铅	800	28	1, 2-二氯苯	560
6	汞	38	29	1, 4-二氯苯	20
7	镍	900	30	乙苯	28
8	四氯化碳	2.8	31	苯乙烯	1290
9	氯仿	0.9	32	甲苯	1200

10	氯甲烷	37	33	间二甲苯+对二甲苯	570
11	1, 1-二氯乙烷	9	34	邻二甲苯	640
12	1, 1-二氯乙烷,	5	35	硝基苯	76
13	1, 1-二氯乙烯	66	36	苯胺	260
14	顺-1, 2 二氯乙烯	596	37	2-氯酚	2256
15	反-1, 2 二氯乙烯	54	38	苯并(a) 蒽	15
16	二氯乙烷	616	39	苯并(a) 芘	1.5
17	1, 2-二氯丙烷	5	40	苯并(b) 荧蒽	15
18	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	10	41	苯并(k) 荧蒽	151
19	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	6.8	42	蒽	1293
20	四氯乙烯	53	43	二苯并(a, h) 蒽	1.5
21	1, 1, 1-三氯乙烷	840	44	茚并(1, 2, 3-cd) 芘	15
22	1, 1, 2-三氯乙烷	2.8	45	蔡	70
23	三氯乙烯	2.8	46	石油烃(C10-C40)	4500

2.5.2.2 污染物排放标准

(1) 大气污染物排放标准

本项目动静密封点泄漏无组织废气非甲烷总烃(NMHC)排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)二级标准中无组织排放监控浓度限值,厂区内 VOCs 无组织排放监控点执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)附录 A 特别排放限值的要求;导热油炉、锅炉烟气污染物排放执行《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)表 3 中大气污染物特别排放限值,详见下表。

大气污染物排放所执行的标准见表 2-7。

表 2-7 大气污染物排放所执行的标准

序号	污染物		标准值 (mg/m ³)	监控位置	标准来源
1	装置区、罐区、装车栈台	非甲烷总烃	4.0	企业边界	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2
			6.0	企业厂区	《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)附录 A
2	导热油炉、锅炉	PM ₁₀	20	烟囱或烟道	《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)表 3 ①关于开展自治区 2022 年度夏秋季大气污染防治“冬病夏治”工作的通知
		SO ₂	50		
		NO _x	50 ^①		

(2) 废水污染物排放标准

项目运营期工艺装置产生的污水经污水处理撬处理,生活污水经防渗化粪池

池处理后，统一拉运至排入昌吉高新区污水处理厂，待呼图壁工业园区东区污水管网接通后，生活污水经防渗化粪池预处理，生产废水经污水处理撬预处理后排入东区污水管网。以上废水执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准，同时满足园区污水处理厂进水水质要求，具体见下表所示。标准值见表 2-8。

表 2-8 废水污染物排放标准（单位：mg/L）

序号	项目	标准值（mg/L）	标准来源
1	PH	6.0~9.0	《污水综合排放标准》 （GB8978-1996）三级标准
2	COD	500	
3	BOD ₅	300	
4	SS	400	
5	氨氮	45*	
6	石油类	15	

注：氨氮执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中 NH₃-N 最高允许值中 B 级标准 45mg/m³。

（3）噪声排放标准

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的有关规定，详见下表。

表 2-9 建筑施工场界环境噪声排放标准（单位：dB（A））

功能区类别	执行的标准与级别	标准值（dB（A））	
		昼间	夜间
施工场界	《建筑施工场界环境噪声排放标准》 （GB12523-2011）	70	55

营运期厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类声环境功能区噪声限值。标准值见表 2-10。

表 2-10 噪声排放标准（单位：dB（A））

功能区类别	执行的标准与级别	标准值（dB（A））	
		昼间	夜间
3 类	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 （GB12348-2008）中 3 类标准	65	55

（4）固废

一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中有关规定；《危险废物执行危险废物贮存污染控制标准》

(GB 18597—2023) 中要求。

2.6 评价等级及评价范围

2.6.1 评价等级

2.6.1.1 大气环境影响评价等级

(1) 判定依据

根据《环境影响评价技术导则·大气环境》HJ2.2-2018 中的评价工作等级划分原则，结合项目的初步工程分析结果选择 SO_2 、 NO_x 、 PM_{10} 、非甲烷总烃为主要污染物，采用 AERSCREEN 模型分别计算每一种污染物的最大地面浓度占标率 P_i （第 i 个污染物），及第 i 个污染物的地面浓度达标准限值 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。

最大落地浓度占标率 P_i 以下式计算：

式中： P_i —第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

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

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 个污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$

C_{0i} 一般选用 GB 3095 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，使用本导则中评价标准确定方法确定的各评价因子 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。

评价工作等级按表 2-11 进行划分，如污染物数 I 大于 1，取 P 值中最大者（ $P_{\max}$ ）。

表 2-11 环境空气影响评价工作等级判别表

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

评价等级的确定还应符合以下规定：

同一评价项目有多个（两个以上，含两个）污染源排放同一种污染物时，则按各污染源分别确定其评价等级，并取评价级别最高者作为项目的评价等级。

本项目评价因子和评价标准筛选见表 2-12。

表 2-12 评价因子和评价标准表

评价因子	平均时段	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准来源
SO ₂	24 小时	150	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 及其修改单
NO _x	24 小时	100	
PM ₁₀	24 小时	150	
非甲烷 总烃	1 小时平均	2000	《大气污染物综合排放标准详解》 (GB16297-1996) 推荐值

(2) 判别估算过程

本次评价预测采用《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 推荐的 AREScreen 估算模式，估算污染物的最大落地浓度和距离，估算模型参数见表 2-13。

表 2-13 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)	21 万
最高环境温度/°C		28.73
最低环境温度/°C		-8.38
土地利用类型		城市
区域湿度条件		干燥气候
是否考虑地形	考虑地形	☒ 是 ☐ 否
	地形数据分辨率/m	/
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	☐ 是 ☒ 否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

本项目各污染源点源参数见表 2-14、各污染源矩形面源参数见表 2-15。

表 2-14 各污染源点源参数表

编号	名称	污染物	排气筒底部 中心坐标/m		排气筒底 部海拔/m	排气 筒高 度/m	排气筒 出口内 径 m	烟气 流量 m ³ /h	烟气 温 度°C	年排放 小时数 /h	污染物排 放速率 kg/h
			X	Y							

1	导热油炉	PM ₁₀	44.1 245 09	86.9 965 78	548	15	0.5	2769	170	7200	0.027
		NO _x									0.08
		SO ₂									0.01
2	锅炉	PM ₁₀	44.1 264 29	86.9 957 52	546	15	0.2	104.5	120	4320	0.027
		NO _x									0.08
		SO ₂									0.01

表 2-15 污染源矩形面源参数表

名称	面源起点坐标/m		面源海拔/m	面源长度/m	面源宽度/m	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/kg/h
	X	Y							非甲烷总烃
生产装置区（含制冷剂罐区）	44.12 5278	86.99 6111	549	81	22	10	7200	正常排放	0.00272
LNG 储罐区	44.12 4444	86.99 5556	548	12.7	12.7	8	7200		0.00042
装车区	44.12 5000	86.99 4722	549	81	22	8.2	7200		0.032

各废气污染物最大地面浓度占标率 $P_{\max}$ 计算结果见表 2-16。

表 2-16 各污染物 P_i 计算结果

参数名称	单位	导热油炉			锅炉			生产装置区（含制冷剂罐区）	LNG 储罐区	装车区
		PM ₁₀	NO _x	SO ₂	PM ₁₀	NO _x	SO ₂			
最大浓度	mg/m ³	6.96E-04	2.06E-03	2.58E-04	2.15E-04	7.41E-05	2.96E-05	7.85E-04	1.16E-04	1.40E-02
P _{max}	%	0.08	2.58	0.05	0.02	0.09	0.01	0.04	0.01	0.70
源距下风向距离 D (m)	m	60	60	60	50	50	50	66	15	61

（3）确定评价等级

根据估算结果表明，项目导热油炉烟气颗粒物最大落地浓度为 6.96E-04mg/m³，最大占标率均为 0.08%；NO_x 最大落地浓度为 2.06E-03mg/m³，

最大占标率均为 2.58%；SO₂ 最大落地浓度为 2.58E-04mg/m³，最大占标率均为 0.05%；项目锅炉烟气颗粒物最大落地浓度为 2.15E-04mg/m³，最大占标率均为 0.02%；NO_x 最大落地浓度为 7.41E-05mg/m³，最大占标率均为 0.09%；SO₂ 最大落地浓度为 2.96E-05mg/m³，最大占标率均为 0.01%。

项目区生产装置区（含制冷剂罐区）、LNG 储罐区及装车区无组织非甲烷总烃的最大占标率分别为 0.4%、0.01%和 0.70%。确定本项目大气环境影响评价等级为二级。所有污染物最大占标率为：2.58%（1%≤P_{max}<10%），因此确定大气环境评价等级为二级。

2.6.1.2 水环境评价等级

（1）地表水

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018），地表水评价工作等级分级表见表 2-17。

表 2-17 地表水评价工作等级分级表

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

注：建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级 B 评价。

本项目营运期产生的废水包括生活污水、生产废水，经预处理后，最终进入昌吉高新区污水处理厂处理，属于间接排放建设项目，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），地表水评价内容如下：

- ①水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价；
- ②依托污水处理设施的环境可行性评价。

（2）地下水

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）、《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），建设项目地下水环境影响评价工作等级的划分应依据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定：

(1) 建设项目所属地地下水环境影响评价项目类别

本项目天然气净化液化属于“L 石化、化工中第 84 项的原油加工、天然气加工、油母页岩提炼原油、煤制油、生物制油及其他石油制品”，其中天然气净化做燃料为Ⅲ类项目；LNG 储罐属于“F 石油、天然气中第 40 项的气库（不含加气站的气库）中的其他”，属于Ⅳ类项目；天然气外输供应属于“U 城市基础设施及房地产的第 141 项城市天然气供应工程”，属于Ⅳ类项目。本项目综合评价类别取Ⅲ类。

(2) 建设项目场地地下水环境敏感程度

建设项目场地地下水环境敏感程度见表 2-18。

表 2-18 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	本项目
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。	本项目不位于上述敏感及较敏感区域
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，其保护区外的补给径流区；分散式饮用水水源；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区。	
不敏感	上述地区之外的其他地区	
注：“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。		

(3) 地下水环境影响评价等级判定

建设项目地下水环境影响评价工作等级按下表进行划分。

表 2-19 地下水环境敏感程度分级表

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

根据导则中地下水环境敏感程度分级以及评价工作等级划分原则，结合工程污染特征及周边地下水文地质特点，本项目所在区域地下水环境敏感程度属

于不敏感，为地下水环境影响评价类别III类项目。因此，确定本项目地下水评价等级为三级。

2.6.1.3 声环境评价等级

根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）和《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中相关规定，声环境评价等级的划分依据包括建设项目所在区域的声环境功能区类别，项目建设前后所在区域的声环境质量变化程度，建设项目受影响人口数量多少。具体声环境评价工作等级分级见表 2-20。

表 2-20 声环境评价工作等级一览表

评价等级	分级依据
一级	评价范围内有适用于 GB3096 的 0 类声环境功能区，以及对噪声有特别限制要求的保护区等敏感目标，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达 5dB（A）以上（不含 5 dB（A）），或受影响人口数量显著增多
二级	建设项目所处地声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类、2 类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达 3dB（A）～5dB（A）（含 5dB（A）），或受噪声影响人口数量增加较多
三级	建设项目所处地声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类、4 类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在 3dB（A）以下（3dB（A）），且受影响人口数量人口变化不大

本项目位于新疆维吾尔自治区昌吉州呼图壁县二十里店工业园区新纵三路 705 号，属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 3 类声环境功能区，项目建成后厂区设备噪声对厂界外声环境影响不大，评价范围内无声环境敏感点，受影响人口数量变化不大。根据上表分析，确定声环境评价工作等级为三级。

2.6.1.4 土壤环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），项目属于污染影响型建设项目，根据污染影响型建设项目类别判定评价等级。

（1）建设项目类别

本项目天然气净化液化属于《环境影响评价技术导则土壤环境》（HJ964-2018）附录 A 中“采矿业”中“天然气开采”类别，属于 II 类项目；LNG 储罐属于附录 A 中“交通运输仓储邮政业”中的“涉及危险品、化学品、石油、成品油储罐区的码头及仓储”类别，属于 II 类项目。本项目综合评价类别取 II 类。

（2）影响类型

项目主要通过垂直入渗的形式对土壤造成影响，土壤环境的影响类型为“污

染影响型”。

(3) 建设项目占地规模

项目占地面积为约 5.31h m²。占地规模为中型（5—50h m²）。

(4) 建设项目敏感程度

建设项目所在地周边的土壤环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感，判别依据见下表所示。

表 2-21 污染影响性敏感程度分级表

敏感程度	判别依据
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水源地或居民区、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

本项目位于新疆维吾尔自治区昌吉州呼图壁县二十里店工业园区新纵三路 705 号，建设项目周边用地性质为工业用地，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964—2018）及相关解读，对于污染影响型建设项目的敏感程度分级，敏感是指周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源保护区或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标，较敏感是指存在《建设项目环境影响评价分类管理名录》第三条所列的、除了前述敏感目标以外的敏感目标，不敏感是指其他情况。

经核实，本项目位于呼图壁工业园区东区内，项目西侧为道路，再往西为人工林地长度约 260 多米，因此判定为不敏感，土壤评价等级为三级。

(5) 评价工作等级划分依据

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），土壤环境影响评价工作等级划分见表 2-22。

表 2-22 污染影响型评价工作等级划分表

敏感程度 评价等级 占地规模	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

(6) 评价工作级别确定

综合以上分析，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）确定本项目为II类中型建设项目，项目区周边土壤环境的敏感程度为不敏感，最终确定本项目土壤环境评价工作等级为三级。

2.6.1.5 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）有关规定，项目影响区域内未涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境；未涉及自然公园；未涉及生态保护红线；地下水水位和土壤影响范围内未分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标；工程占地面积 0.0531km^2 (5.31h m^2) $< 20\text{km}^2$ ，项目为位于正在审查中的规划环评的呼图壁工业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，最终项目直接进行生态影响简单分析。

2.6.1.6 环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）风险评价等级划分原则，将环境风险评价工作划分为一级、二级和三级。主要为根据建设项目涉及的物质、工艺系统危险性和所在地环境敏感性确定环境风险潜势确定评价等级，评价工作等级划分见表 2-24。

表 2-23 评价工作级别划分方法

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

本项目物质及工艺系统危险性P值判定结果为 P3；大气、地表水环境敏感程度均为 E3，地下水环境敏感程度为 E2；大气、地表水环境风险潜势均为 II，地下水环境风险潜势为 III，则拟建项目环境风险潜势综合等级确定为 III。根据上表可知，本项目环境风险评价等级为二级。

2.6.2 评价范围

根据评价工作等级及当地气象条件、自然环境状况确定各环境要素评价范围如下：

（1）大气环境

大气环境评价范围为：以厂址为中心，边长为 3km 的矩形区域。

（2）地表水环境

本项目生产废水经污水处理橇预处理，生活污水经防渗化粪池处理后，统一定期拉运至昌吉高新区污水处理厂处理，待呼图壁工业园区东区污水管网接通后，生活污水经防渗化粪池预处理，生产废水经污水处理橇预处理后排入东区污水管网。所有废水不进入地表水体，与地表水环境无水力联系，故不设置地表水评价范围。

（3）地下水环境

本项目地下水环境影响评价工作等级为三级，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），确定本项目地下水环境影响评价范围为以厂区为中心，上游延伸 1km，下游延伸 2km，两侧各 1km 的区域。

（3）声环境

本项目声环境评价等级为三级，评价范围确定为本项目边界外 200m 的范围内作为声评价范围。

（4）土壤环境

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）评价范围的规定，项目为污染影响型，评价工作等级为三级，评价范围为项目占地范围外扩 50m 范围。

（5）生态环境

本项目建设和运营期间基本不对项目区及周边生态环境产生影响，确定项目生态环境评价范围为项目区。

（6）环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）评价工作级别划分标准的要求，确定本项目风险潜势为III，本项目评价工作等级为二级。本项目评价范围见表 2-25，图 2-1 和图 2-2。

表 2-24 环境评价范围一览表

项目	评价范围
大气环境	以厂址为中心，边长为 5km 的矩形区域
地下水	区域上游 1km，下游 3km，两侧各 1km 的区域
噪声	厂界外 200m 区域
土壤环境	厂区及厂区外 0.05km 的矩形范围
生态环境	项目区

环境风险	大气环境风险评价范围距离项目边界不低于 3km 的圆形区域；地下水环境风险评价范围以项目厂址为中心，上游 1km，下游 2km，两侧各 1km 的区域
------	---

2.7 环境保护目标

本项目所在区域不属于特殊或重要生态敏感区，周边无国家及省级确定的风景名胜区、历史遗迹等保护区，也无重点保护生态品种及濒危生物物种，文物古迹等。见表 2-6 和见图 2-3。

表 2-25 环境保护目标位置关系

环境要素	环境保护目标	保护对象	保护内容	距离(m)	方位	保护目标
大气环境	东滩村六组	居民	189 人	1150	NW	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准
	东滩村一组	居民	476 人	2150	NE	
	小古里村八组	居民	160 人	2170	W	
	小古里村五组	居民	440 人	2590	SW	
	小古里村四组	居民	452 人	2100	SW	
	小古里村三组	居民	560 人	3240	SW	
地下水环境	区域地下水					《地下水质量标准》（GB14848-2017）中 III 类标准
声环境	厂界四周达标					《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类
土壤环境	项目厂址占地范围内及厂界外扩 0.05km 范围内					符合（GB36600-2018）表 1 中筛选值第二类用地土壤污染风险筛选值标准
生态环境风险	东滩村六组	居民	189 人	1150	NW	环境风险控制在可接受水平
	东滩村一组	居民	476 人	2150	NE	
	小古里村八组	居民	160 人	2170	W	
	小古里村五组	居民	440 人	2590	SW	
	小古里村四组	居民	452 人	2100	SW	
	小古里村三组	居民	560 人	3240	SW	

3、建设项目工程分析

3.1 项目概况

3.1.1 项目名称、性质及建设地点

项目名称：呼图壁天然气综合利用及储备调峰项目；

建设单位：新疆盛润祥能源科技有限公司；

项目性质：新建；

建设地点：项目位于新疆维吾尔自治区昌吉州呼图壁县二十里店工业园区新纵三路 705 号，北侧为燃气母站，西侧为园区道路，南侧为新疆精安机械制造有限公司，东侧为新疆鸿新石油化工有限公司。中心地理坐标：E86°59'43.105"，N44°7'32.499"。项目区地理位置图见图 3-1，项目区与周边环境关系图见图 3-2。

项目投资：项目总投资 16000 万元，资金全部由企业自筹。

劳动定员：本项目劳动定员 55 人。年工作 300 天，生产人员采用四班三运转工作制，每天 3 班，每班 8h。

3.2 建设内容及规模

3.2.1 建设内容

主要建设内容包括日处理天然气 20 万方，建设 1 套日处理 20 万方天然气液化装置，1 座 1500m³的液化天然气储罐，以及配套的公用工程及辅助设施。本项目主要建设工程组成一览表见表 3-1。

表 3-1 工程组成情况一览表

项目名称			建设规模
主体工程	LNG 储罐区 (占地面积 1406.65 m ²)	LNG 储罐	1500 立方米 LNG 常压低温储罐 1 个；LNG 储罐采用地上式双层立式罐。
	工艺装置区 (占地面积 1440 m ²)	天然气压缩装置	设置 3 台 10×10 ⁴ Nm ³ /d 的原料气压缩机，1 个前置过滤器，1 个原料气缓冲罐。
		深度脱碳装置	设置 1 个吸收塔，1 台净化气分离器，1 个再生塔，1 台胺液过滤器，1 台再沸器，1 套贫液冷却器，1 台酸气冷凝器，1 台酸气分离器，1 台贫富液换热器，1 台净化气冷却器，1 个胺液储槽，3 台贫胺液泵。
		分子筛脱水脱汞装置	设置 1 台分离器，1 台分子筛干燥塔，1 台再生气加热器，1 台胺液过滤器，1 台再沸器，1 套贫液冷却器，1 台酸气冷凝器，1 台酸气分离器，1 台贫富液换热器，1 台净化气冷却器，1 个胺液储槽，3 台贫胺液泵。
		液化及制	设置 1 台主冷箱，1 台混合冷剂入口缓冲罐，1 台冷机压

		冷剂循环装置	压缩机, 1 台混合冷剂分离器。
		BOG 压缩回收装置	设置 1 台 BOG 压缩机组, 1 台混冷却器, 2 台 BOG 空浴式换热器 (1 用 1 备), 1 台 BOG 换热器。
		天然气液化及冷剂循环装置	设置 1 台冷剂储罐, 1 台冷机干燥器, 1 台汇流排。
		气化调峰	设置 2 台 LNG 增压泵 (1 开 1 备), 2 台 LNG 汽化器 (1 开 1 备), 1 台水浴式汽化器。
	装车区 (占地面积 10492.16 m ²)	装卸车站	2 台装车泵 (1 开 1 备)
	循环水塔 (占地面积 200 m ²)	循环冷却水系统	设置 1 台循环水冷却塔, 3 台冷却水循环水泵 (2 用 1 备)。
	地面火炬 (占地面积 222 m ²)	火炬	拟建火炬 1 座, 处理能力 8500m ³ /h
辅助工程	生产辅助区		主要包括控制室 (占地面积 290.44 m ²)、变配电站 (占地面积 459.04 m ²)、机修间 (占地面积 185.44 m ²)、消防泵房/消防水池 (占地面积 1001.44 m ²)、公用工程楼 (占地面积 374.24 m ²)、门卫 (占地面积 158.08 m ²)、地磅 (占地面积 117.8 m ²)、应急水池、初期雨水池 (占地面积 342 m ²) 等。
公用工程	供水		厂区给水来自市政给水管网, 经计量后进入厂区, 与厂区管网连接
	供电		新建 1 座 10kV 变配电站, 设置 1 台柴油发电机组作为备用电源
	供热		厂区内厂房采用 1 台 300W 燃气锅炉进行供暖, 单独设置一间锅炉间统一为厂区内建筑供暖, 两座门卫室及休息区采用电采暖。导热油炉主要为再生塔、干燥塔及 BOG 换热器及 BOG 气化器加热。
	空压站及氮氧站		设置 2 台螺杆式空气压缩机, 1 开 1 备, 空气压缩机的排气量为 16Nm ³ /m I n, 最高排气压力为 0.9MPa (G)。设置 1 套 16Nm ³ /m I n 无热再生吸附式干燥系统, 1 套 150Nm ³ /hPSA 制氮机, 与空气压缩机配套使用。
	排水		生活污水经防渗化粪池预处理后, 达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 中三级标准和《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015) 中 NH ₃ -N 最高允许值中 B 级标准 45mg/m ³ 后, 定期拉运至昌吉高新区污水处理厂处理。 生产废水经污水处理橇预处理后, 定期拉运至昌吉高新区污水处理厂。 待呼图壁工业园区东区污水管网接通后, 生活污水经防渗化粪池预处理, 生产废水经污水处理橇预处理后排入东区污水管网。
	通信		行政电话、调度电话系统、甚高频无线电话系统、扩音对讲系统、火灾报警系统、电视监控系统、消防电话系统等。

环保工程	废气	设1套16.5m高的火炬系统，对生产设备检修或非正常状态下外排原料天然气采取放空火炬焚烧处理。 锅炉燃烧废气通过自15m高排气筒排放； 导热油炉燃烧废气通过15m高排气筒排放； 脱酸环节的富胺液再生酸性废气经20m排气筒排放。
	废水	生活污水经防渗化粪池预处理后，达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准和《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中NH ₃ -N最高允许值中B级标准45mg/m ³ 后，定期拉运至昌吉高新区污水处理厂处理。 生产废水经污水处理撬预处理后，定期拉运至昌吉高新区污水处理厂。 待呼图壁工业园区东区污水管网接通后，生活污水经防渗化粪池预处理，生产废水经污水处理撬预处理后排入东区污水管网。
	噪声	选购低噪声型设备；设备经过减振处理，车辆进出LNG储备站禁鸣喇叭，来往人群禁止大声喧哗。
	固体废物	生活垃圾在项目区内定点统一收集后，由市政环卫部门统一清运处理。过滤杂质、液滴、废活性炭、废脱汞剂、胺洗残液、废导热油、废离子交换柱等委托有资质单位处置

3.2.2 产品方案

本项目最终产品为合格的液化天然气。项目产品方案见表3-2。

表3-2 产品方案表

序号	物料	单位	数量	备 注
1	液化天然气	万 t/a	4.8	年开工 7200h

产品为液化天然气，年产4.8×10⁴t，LNG产品中甲烷和其他杂质含量见表3-3。

表3-3 LNG 产品组分表

序号	组分		摩尔分数, mole%
1	氮气	N I trogen	0.6491%
2	甲烷	Methane	94.4355%
3	乙烯	Ethylene	0.0000%
4	乙烷	Ethane	4.0711%
5	丙烷	Propane	0.6801%
6	异丁烷	I -Butane	0.0794%
7	正丁烷	n-Butane	0.0602%
8	异戊烷	I -Pentane	0.0110%
9	正戊烷	n-Pentane	0.0084%
10	苯	Benzene	0.0000%
11	正己烷	n-Hexane	0.0026%
12	庚烷	n-Heptane	0.0000%
13	辛烷	n-Octane	0.0000%
14	二氧化碳	CO ₂	0.0026%
15	硫化氢	H ₂ S	0.0000%

16	水	H ₂ O	0.0000%
17	氧	Oxygen	0.0000%
18	氮	Hel I um	0.0000%
19	氢	Hydrogen	0.0000%
20	一氧化碳	CO	0.0000%
	合计		100.0000%

3.2.3 原辅材料及物耗、能耗

3.2.3.1 原料供应

根据业主提供的 2023 年 3 月气质组分分析报告（霍尔果斯首站），天然气组分参数表 3-3。

表 3-4 原料气组分表

序号	组分		体积分数
1	氮气	N I trogen	0.630%
2	甲烷	Methane	92.990%
3	乙烯	Ethylene	0.000%
3	乙烷	Ethane	4.430%
4	丙烷	Propane	1.000%
5	异丁烷	I -Butane	0.190%
6	正丁烷	n-Butane	0.190%
7	异戊烷	I -Pentane	0.080%
8	正戊烷	n-Pentane	0.080%
9	苯	Benzene	0.000%
12	正己烷	n-Hexane	0.080%
15	庚烷	n-Heptane	0.000%
16	辛烷	n-Octane	0.000%
13	二氧化碳	CO ₂	0.330%
18	硫化氢	H ₂ S	0.000%
19	水	H ₂ O	0.000%
20	氧	Oxygen	0.000%
21	氮	Hel I um	0.000%
22	氢	Hydrogen	0.000%
23	一氧化碳	CO	0.000%
	合计		100.0%
硫化氢		0.000	mg/m ³
总硫（以硫计）		18.56	mg/m ³
水露点		-27.200	℃
烃露点		-13.800	℃
相对密度		0.6059	
高位发热值		38.7813	MJ/m ³
低位发热值		35.0105	MJ/m ³

本项目净化系统最不利情况是按照原料气中总硫含量为 $100\text{mg}/\text{Nm}^3$ 设计(按照《天然气》(GB17820-2018)表 1 天然气质量要求二类总硫(以硫计) $\leq 100\text{mg}/\text{m}^3$ 中确定), 处理后总硫含量 $\leq 20\text{mg}/\text{Nm}^3$ (按照《液化天然气》(GB38753-2020)表 1 液化天然气质量要求二类总硫含量(以硫计) $\leq 20\text{mg}/\text{m}^3$ 中确定)。

3.2.3.2 辅助材料及公用物料供应

(1) 辅助材料消耗情况

本项目主要辅助材料的品种、规格、需用量及来源, 见表 3-5。

表 3-5 化学品、催化剂和辅助材料表

序号	材料名称	规格	单位	数量	来源	备注
1	MDEA	100%	t	28	国内采购	一次填充量, 二年换一次
2	消泡剂	聚醚类	t/a	0.50	国内采购	按需添加
3	分子筛	$\Phi 3\sim 4$ 球状, 棕色	t	7.6	国内采购	一次填充量, 三年换一次
4	脱汞剂	$\Phi 3\sim 4$ 柱状, 黑色	t	5.1	国内采购	一次填充量, 三年换一次
5	活性炭	$\Phi 3\sim 4$ 球状, 棕色	t	4.6	国内采购	一次填充量, 二年换一次
6	润滑油	CP I -68	t	20.0	国内采购	一次填充量, 二年换一次
7	导热油	AD-R35	t	15.0	国内采购	一次填充量, 五年换一次
8	乙烯	$\geq 99\%$	t/a	10.0	国内采购	按需添加
9	异丁烷	$\geq 99\%$	t/a	20.0	国内采购	按需添加

(2) 项目能源消耗情况

表 3-6 项目能源消耗一览表

序号	名称	年消耗量	来源
1	生产用水	$3.1 \times 10^4 \text{m}^3$	市政给水管网
2	天然气	$6 \times 10^7 \text{Nm}^3$	/
3	电	$4534.06 \times 10^7 \text{Kwh}$	供电局

3.2.4 主要生产设备

本项目主要生产设备见表 3-7。

表 3-7 主要设备一览表

序号	位号	设备名称	单位	数量	设计参数	尺寸 L×W×H , mm
工艺设备						
1	QK2101	CNG 减压撬	台	1		7000×3500×3600
1.1	E2101	高压防爆电加热	台	1	工作介质: 天然气 工作压力: 5.0MPa 工作温度: -20~40℃ 型号: 立式	

					主体材质: Q345R 除去 99.5%以上直径 ≥10μm 的所有粒子	
1.2	D1101	三级调压	台	1	工作介质: 天然气 工作压力: 20MPa/5.1MPa/2.5MPa/ 0.2MPa 工作温度: 40°C 型号: 立式 主体材质: Q345R	
1.3		成橇	台	1	仪表、阀门、电缆、型 钢、管道、管件、保温 防腐	
2	QK1101	原料气稳压计 量橇	台	1		8000×3800×3600
2.1	ST1101A/ B	原料气过滤器	台	2	工作介质: 天然气 工作压力: 2.5MPa 工作温度: 40°C 型号: 立式 主体材质: Q345R 除去 99.5%以上直径 ≥10μm 的所有粒子	φ600, L=1500
2.2	D1101	原料气缓冲罐	台	1	工作介质: 天然气 工作压力: 2.5MPa 工作温度: 40°C 型号: 立式 主体材质: Q345R	φ800, L=1500
2.3		成橇	台	1	仪表、阀门、电缆、型 钢、管道、管件、保温 防腐	
3	QK1102	原料气压缩机 橇	台	1		6800×2800×3200
3.1	1101A/B /C	原料气压缩机	台	3	型式: 往复式 工作介质: 天然气 处理气量: 4167Nm³/h 进气压力: 2.5MPa 排气压力: 5.5MPa 进气温度: 常温°C 排气温度: 40°C 冷却形式: 水冷	2800×3200×6800
4	QK1201	深度脱酸气净 化橇	台	1		11500×3800×3800 3800×3800×21000
4.1	T1201	吸收塔	台	1	介质: 天然气/胺液 设计压力: 6.0Mpa 设计温度: 100°C 主体材质: Q345R/16MnII/20	φ900, L=20500
4.2	T1202	再生塔	台	1	流体: 胺液/蒸汽/CO2 设计压力: 0.20MPa 设计温度: 160°C 主体材质: S30408	φ900, L=19700
4.3	D1201	净化气分离器	台	1	工作介质: 天然气/胺液 设计压力: 6.0Mpa 设计温度: 60°C 型号: 立式 主体材质: Q345R 除去 99.5%以上直径	φ500, L=1700

					≥10μm 的所有粒子	
4.4	D1202	胺液闪蒸罐	台	1	流体：胺液/蒸汽/ CO2 设计压力：1.0Mpa 设计温度：100℃ 型号：卧式 主体材质： Q345R/16MnII/20	φ1100, L=2750
4.5	D1203	酸气分离罐	台	1	工作介质：CO2、水 设计压力：0.2MPa 设计温度：50℃ 型号：立式 主体材质：Q235-B	φ250, L=1600
4.6	D1204	胺液储罐	台	1	工作介质（容器/盘管）： MDEA 溶液/导热油 设计压力（容器/盘管）： 0.01/0.7MPa 设计温度（容器/盘管）： 50/185℃ 尺寸：Φ2600×10 H=6930 主体材质： Q235-B	φ1500, L=3000
4.7	E1201	净化气冷却器	台	1	工作介质：天然气/天然 气 设计压力：6.0Mpa 设计温度：60℃ 型号：管壳式	φ600, L=4000
4.8	E1202	贫富液换热器	台	1	介质：冷却水/胺液 设计压力：1.0Mpa 设计温度：150℃ 型式：板式	TBB322+677-M1078- 193P
4.9	E1203	贫液冷却器	台	1	介质：冷却水/胺液 设计压力： 1.0MPa/0.2MPa 设计温度：150℃ 型式：板式	TBB495+578-M1426- 165P
4.10	E1204	酸气冷凝器	台	1	流体：胺液、CO2 设计压力：1.0Mpa 设计温度：150℃ 型号：板式	TBB322+250-M830-7 1P
4.11	E1205	再沸器	台	1	流体：贫胺液/热油 设计压力：0.8MPa 设计温度：200℃ 主体材质： S30408/16Mn II	φ700, L=3000
4.12	P1201A/B/ C	胺液循环泵	台	3	介质：胺液 流量：12 m³/h 扬程：680m 电源：380V 50HZ 3PH	
4.13	ST1201	天然气过滤器	台	1	介 质：天然气 设计压力：6.0Mpa 设计温度：100℃ 主体材质： Q345R/16MnII/20	φ1000, L=3000
4.14	ST1202	溶液过滤器	台	1	介 质：胺液 设计压力：1.0Mpa 设计温度：100℃ 主体材质：	φ500, L=2000

					Q345R/16MnII/20	
4.15		成橇	台	1	仪表、阀门、电缆、型钢、管道、管件、保温防腐	
5	QK1301	深度脱水脱汞橇	台	1		12000×3800×3800
5.1	MS1301A/B/C	复合吸附塔	台	3	介质：天然气 设计压力：6.0Mpa 设计温度：300℃ 型号：立式 主体材质：Q345R	φ900，L=3000
5.2	MS1302	脱汞吸附塔	台	1	工作介质：天然气 设计压力：6.0Mpa 设计温度：60℃ 主体材质：Q345R/16MnII/20	φ1300，L=2100
5.3	E1301	再生气加热器	台	1	流体：再生气/热油 设计压力：6.0Mpa 设计温度：350℃ 主体材质：Q345R、20	φ600，L=3000
5.4	E1302	再生气冷却器	台	1	工作介质：天然气/冷却水 设计压力：6.0/0.80MPa 设计温度：250/60℃ 主体材质：Q345R、20	φ600，L=4000
5.5	E1303	再生气换热器	台	1	工作介质：再生气/再生气 设计压力：6.0/6.0MPa 设计温度：250/60℃ 主体材质：5083	500×500×1400
5.6	D1301	再生气分离器	台	1	介质：天然气 设计压力：6.0Mpa 设计温度：60℃ 型号：立式 结构：内件为丝网除沫器 主体材质：Q345R	φ500，L=1700
5.7	E1303	再生气冷干机组	台	1	制冷量 Q：50kW 制冷温度：5℃	Q=40kW
5.8	ST1301	粉尘过滤器	台	1	工作介质：天然气 设计压力：6.0Mpa 设计温度：60℃ 型号：立式 主体材质：Q345R	φ800，L=2000
5.9		成橇	台	1	仪表、阀门、电缆、型钢、管道、管件、保温防腐	
6	QK1401	冷剂压缩机橇	台	1		11000×8000×3800
6.1	C4101A/B	冷剂压缩机	台	2	型式：螺杆式 工作介质：混合冷剂 处理气量：12400 Nm³/h 进气压力：0.22MPa 排气压力：3.0MPa 进气温度：常温℃ 排气温度：40℃ 冷却形式：水冷	62000×13000
6.2	D1401	入口缓冲罐	台	1	介质：混合冷剂	1800，L=3000

					设计压力: 1.6Mpa 设计温度: 60°C 型号: 立式 主体材质: Q345R	
6.3	D1402	末级分离罐	台	1	介质: 混合冷剂 设计压力: 3.5Mpa 设计温度: 60°C 型号: 立式 主体材质: Q345R	φ1400, L=3600
7	QK1501	液化冷箱	台	1		3600×3600×16500
7.1	CB1501	保冷箱	套	1	设计温度: 50°C 主体材质: Q345R	
7.2		设备支架	套	1	设计温度: 50°C 主体材质: S30408	
7.3		管道	套	1	工作介质: 天然气/混合 制冷剂 设计温度: -196°C 设计压力: 6.0Mpa 主体材质: 5083	
7.4	E1501	板翅换热器	台	1	工作介质: 天然气/混合 制冷剂 设计温度: -196°C 设计压力: 6.0Mpa 主体材质: 5083	1200×1400×3000
7.5	E1502	板翅换热器	台	1	工作介质: 天然气/混合 制冷剂 设计温度: -196°C 设计压力: 6.0Mpa 主体材质: 5083	1200×1600×5000
7.6	D1501	重烃分离罐	台	1	工作介质: 天然气 设计温度: -196°C 设计压力: 6.0Mpa 主体材质: 5083	φ600, L=1850
7.7	D1502	预冷冷剂罐	台	1	工作介质: 天然气 设计温度: -196°C 设计压力: 2.5MPa 主体材质: 5083	φ550, L=2200
7.8	D1503	深冷冷剂罐	台	1	工作介质: 混合冷剂 设计温度: -196°C 设计压力: 2.5MPa 主体材质: 5083	φ600, L=2500
8	QK1601	冷剂储配橇	台	1		7000×3500×3300
8.1	D1601	冷剂缓冲罐	台	1	工作介质: 混合制冷剂 设计温度: 50°C 设计压力: 3.5MPa 主体材质: Q345R/16MnII/20	φ1700, L=4200
8.2	ST1601	冷剂干燥器	台	1	型式: 立式 工作介质: 制冷剂 工作压力: 3.0MPa 工作温度: 40°C 主体材质: Q345R/16MnII/20	φ1000, L=2200
8.3	B1601	汇流排	台	1	工作介质: 冷剂 工作压力: 0.5MPa 工作温度: 40°C 主体材质:	

					Q345R/16MnII/20	
8.4		成撬	台	1	仪表、阀门、电缆、型钢、管道、管件、保温防腐	
9		LNG 储罐	台	1		φ12000×22000
9.1	D4101	LNG 储罐	台	1	介质: LNG 设计压力: 20kPa 设计温度: -196℃ 容积: 1500m³ 型号: 单容罐 主体材质: 304	
10	QK4101	LNG 装车撬	台	1		7000×3600×3200
10.1	P4101A/B	LNG 装车泵	台	2	流量: 80m³/h 扬程: 120m	
10.2	B4101	LNG 装车臂	台	2	流量: 80m³/h 扬程: 120m	
10.3		成撬	台	1	仪表、阀门、电缆、型钢、管道、管件、保温防腐	
11	QK4101	BOG 回收压缩撬	台	1		7000×3200×3200
11.1	D4301	BOG 缓冲罐	台	1	介质: 天然气 设计压力: 0.2Mpa 设计温度: 60℃ 型号: 立式 主体材质: Q345R/16MnII/20	φ2200, L=2500
11.2	E4301A/B	BOG 汽化器	台	2	处理气量: 1000Nm³/h 设计压力: 1.6 进口温度: -160℃ 出口温度: 低于环境温度 5℃ 主体材质: 5083	1690×2254×4330
11.3	E4301	BOG 换热器	台	1	介质: BOG/BOG 设计压力: 3.0Mpa 设计温度: 150℃ 型式: 列管式	
11.4	C4301A/B	BOG 压缩机	台	2	型式: 往复式 工作介质: 天然气 处理气量: 1000Nm³/h 进气压力: 10kPa 排气压力: 2.5MPa 进气温度: 常温℃ 排气温度: 40℃ 冷却形式: 水冷	
11.5		成撬	台	1	仪表、阀门、电缆、型钢、管道、管件、保温防腐	
公用工程						
13	QK5101	导热油炉撬	台	1		9000×3600×15000
13.1	D5101	燃料气缓冲罐	台	1	介质: 天然气 设计压力: 0.5Mpa 设计温度: 60℃ 型号: 立式 主体材质: Q345R/16MnII/20	φ2200, L=2600
13.2	B5101	导热油炉	台	1	卧式: YQW-2000Q	YQW-4000Q

					热量：2000kW 热效率：≥89% 出油温度：285℃ 设计压力：0.7MPa 燃料介质：天然气	
13.3		成橇	台	1	仪表、阀门、电缆、型钢、管道、管件、保温防腐	
14	QK5201	仪表气及氮气橇	台	1		9600×3000×3200
14.1	C5201	空气压缩机	台	2	流量：16Nm ³ /min 出口压力：1.0Mpa	GA110- 10
14.2	MS5201	仪表气干燥器	台	1	进口压力：1.0MPaG 进口温度：45℃ 冷却方式：风冷 仪表气露点：-46℃ 电源/功率：380V/50HZ	1082×1020×1560
14.3	PSA5201	制氮机	台	1	工作介质：氮气 气量：150Nm ³ /h 纯度：99.9% 露点温度：≤-65℃ 产品压力：0.7Mpa 型号：SCM- 100D-PM	
14.4	D5201	空气储罐	台	1	工作介质：仪表空气 设计压力：1.0Mpa 设计温度：50℃ 型号：立式 主体材质：Q345R/16MnII/20	φ2200，L=2600
14.5	D5202	氮气储罐	台	1	工作介质：氮气 设计压力：1.0Mpa 设计温度：50℃ 型号：立式 尺寸：Φ1800×10 H=5250 主体材质：Q345R	φ2200，L=2600
14.6		成橇	台	1	仪表、阀门、电缆、型钢、管道、管件、保温防腐	
15	QK5301	循环冷却水橇	台	1		9200×7000×4500
15.1	T5301	空冷塔	台	1	型式：闭式冷却塔 负荷：800m ³ /h 进水：40℃ 排水：32℃	
15.2	P5302A/B/C	循环水泵	台	3	流量：400 m ³ /h 扬程：40m	
15.3	B5301	过滤器	台	1	流量：15 m ³ /h	
16		火炬系统	台	1		φ5000×18000
16.1	D5401	分液罐	台	1	介质：天然气、液烃 设计压力：0.6MPaG 设计温度：-35℃ 电加热器功率：1KW	φ1200，L=3000
16.2	B5401	火炬	台	1	形式：地面火炬 处理量：8500 Nm ³ /h	H=37m
17	QK5501	废水处理橇	台	1		6000×3600×3600
17.1	D5501	废液收集罐	台	1	工作介质：水、苯等重烃	φ1600，L=2500

					设计温度: 50/185°C 设计压力: 0.9/0.1MPa	
17.2	P5501A/B	废水泵	台	2	型式: 离心泵 流量: 5 m³/h 扬程: 40m	
17.3	MS5501	废水处理塔	台	1	工作介质: 废水、废气 设计压力: 1.0MPa 设计温度: 50°C	φ1800, L=2600
17.4		成撬	台	1	仪表、阀门、电缆、型钢、管道、管件、保温防腐	
仪表电气						
18		仪控系统	套	1		
18.1	控制系统	DCS/S I S 控制系统	套	1	系统柜、控制软件	
18.2		FGS/CCTV 系统	套	1	可燃气体报警、火焰探测器	
19		分析系统	套	1		
19.1	分析设备	二氧化碳在线分析仪	台	1		
19.2		水含量在线分析仪	台	1		
19.3		离线色谱分析仪	台	1		
20		电控系统	套	1		
20.1		10KV/380V 变压器	套	1		
20.2		高压开关柜	套	1		
20.3		低压开关柜	套	1		
20.4		现场操作柱、检修箱	套	1		
20.5		UPS 系统	套	1		
20.6		变频器及切换柜	套	1		

3.2.5 项目区平面布置

项目厂区分为生活办公辅助区、生产区 2 个功能区:

1) 厂区生活办公辅助区位于厂区北侧, 主要包括停车场、办公室、控制室、配电室、消防水池、消防泵房等。

2) 厂区生产区位于厂区中东部, 主要包括装卸站、LNG 装置、LNG 储罐、地面火炬、导热油、应急水池、初期雨水池等。

3) 在厂区西侧设 2 个车辆出口, 厂区西侧设 1 个人流出入口使人流和物流分开。

本项目总平面布置功能分区清晰, 工艺流程顺畅, 物流短捷, 人流、物流互不交叉干扰, 协调了生产和环保的关系, 且厂区生活办公辅助区不在生产区的下风向, 噪声源远离厂界, 从环保角度分析其平面布局基本合理。本项目厂区平面布置图详见图 3-3。

3.2.6 运输

根据调峰时期的年运输量和当地运输条件，本项目拟采用管道和公路两种运输方式。本项目为一套天然气处理为 $20 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{d}$ 液化天然气装置，配套的原料气分两路进入应急储备工厂，一路为 CNG 槽车通过卸车橇进行供气，另外一路为管道天然气通过天然气管道进入应急储备工厂，每路供气能力皆为 $10 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{d}$ ，一共为 $20 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{d}$ 。其余辅助材料，采用汽车运输。全厂运输量及运输方式见下表。

表 3-8 全厂主要物料运输量及运输方式表

货物名称	年运输量	运输方式	形态	包装方式	运入/运出	备注
天然气	$3 \times 10^7 \text{Nm}^3$	管道	气体	管道输送	运入	原料气
	$3 \times 10^7 \text{Nm}^3$	公路	气体	汽车罐车	运入	原料气
乙烯	10t	公路	气体	汽车气瓶	运入	/
异丁烷	20t	公路	气体	汽车气瓶	运入	/
液化天然气	4.8 万吨	公路	液体	汽车罐车	运出	产品

3.2.7 公用工程

3.2.7.1 给水系统

本项目厂区给水来自市政给水管网。项目用水主要为生活用水、生产用水、绿化用水等。

(1) 生产用水

其中：采暖锅炉：需软水量约 $0.485 \text{m}^3/\text{h}$ ，年运行 7200 小时。

锅炉软水系统：锅炉软水采用钠离子交换器制备，使用过程中需定期对离子交换柱实施再生反冲洗，反冲洗用水量为 $0.645 \text{m}^3/\text{h}$ ，年运行 7200 小时。

循环水系统补水：根据工艺要求及当地气候条件，与工艺配套设置循环冷却水系统，设计总循环水量为 $800 \text{m}^3/\text{h}$ 。循环水在生产过程中由于蒸发等因素需补充一定的水量，系统补充水量取设计循环水量的 0.15%，即 $1.2 \text{m}^3/\text{h}$ 。其中：内循环补充水采用脱盐水，其电导率 $\leq 10 \mu\text{S}/\text{cm}$ ；由于系统采用闭式循环系统，水和空气不直接接触，在运行中没有水分蒸发，只需补充极少量的系统渗漏水量，系统采用脱盐水作为补充水，补充水量按设计循环水量的 0.1% 计，即 $0.12 \text{m}^3/\text{h}$ 。外循环冷却水采用软化水，补充水量为设计循环水量的 1.4% 计，即 $1.08 \text{m}^3/\text{h}$ 。

工艺软水系统：外循环系统采用的软水由钠离子交换器制备，使用过程中需定期对离子交换柱实施再生反冲洗，反冲洗用水量为 $1.2 \text{m}^3/\text{h}$ ，年运行 7200 小时。

脱盐水系统：胺液补水和内循环系统采用的脱盐水由反渗透装置制备，使用

过程除产生脱盐水外（这部分用水计入循环系统补水），还会排出部分浓盐水，这部分水需新鲜水补给，补给量约 $0.155\text{m}^3/\text{h}$ ，年运行 7200 小时。

脱酸系统胺液补水：脱酸系统中的胺液需定期补充脱盐水来维持其水分平衡，补水量约 $0.005\text{m}^3/\text{h}$ ，年运行 7200 小时。

（2）生活用水

本项目劳动用工 55 人，年工作日数 300d，生产人员采用四班三运转工作制，每天 3 班，则每天项目区人员为 19 人，用水量参考《新疆维吾尔自治区生活用水定额》（新政办发〔2007〕105 号），人均用水指标取 $80\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$ ，则全厂生活用水量为 $1.52\text{m}^3/\text{d}$ （ $456\text{m}^3/\text{a}$ ， $0.063\text{m}^3/\text{h}$ ）。

（3）绿化用水

本项目绿化面积 7417.657m^2 （约 11.13 亩），绿化用水根据《新疆维吾尔自治区生活用水定额》（新政办发〔2007〕105 号），用水定额取 $450\text{m}^3/\text{亩}\cdot\text{年}$ ，则项目绿化年用水量约为 5008.5m^3 ，绿化按 180 天计，绿化用水量为 $27.83\text{m}^3/\text{d}$ （ $1.16\text{m}^3/\text{h}$ ）。

综上所述，本项目每日新鲜用水量约 102.96m^3 ，每年新鲜水用水总量为 30888m^3 。

（4）消防用水：根据可研资料，厂区消防用水量应按同一时间内的火灾次数和最大一次灭火用水量确定。故本厂消防用水量按储罐区一次灭火用水量计算。其水量应为配置泡沫用水及着火罐的冷却用水量之和，总消防用水量为 1527.39m^3 ，此部分水由消防水池储备。本项目一次消防用水量为 1527.39m^3 ，厂内设计消防水池两座，每座水池容积 800m^3 ，储存消防水量 1550m^3 。

3.2.7.2 排水系统

排水系统按清污分流的原则，主要分为生活污水系统、生产排水系统、初期雨水系统，清净雨水系统及消防废水系统。

①生活污水系统

本工程生活污水经防渗化粪池处理后，定期拉运至园区污水处理厂。待呼图壁工业园区东区污水管网接通后，生活污水经防渗化粪池预处理排入东区污水管网。

②生产污水系统

收集装置区和罐区的生产污水、初期雨水，经过污水处理橇处理后，定期拉运至园区污水处理厂。待呼图壁工业园区东区污水管网接通后，生产废水经污水处理橇预处理后排入东区污水管网。

③清浄雨水系统

厂区清浄雨水系统通过管网有组织地排入雨水排水管网。

④事故水系统

根据设计资料本项目 LNG 储罐为常压双层罐，有内外两层罐体，外罐取代围堰作为收集泄漏液体的装置，在内罐溢出的情形下能包容事故期间的 LNG，消防冷却水仅对外罐进行降温，产生的消防废水也不会受到化学污染，可随雨水系统排放，不再单独收集。故全厂的消防废水收集只需考虑装置区。按事故时工艺装置区发生泄漏量（ 20m^3 ）、工艺装置区最大消防水量（ $648\text{m}^3/\text{次}$ ）和事故期降雨量（ $540.60\text{m}^3/\text{次}$ ）考虑，因此事故消防废水总量为 1208.60m^3 。

综上所述，厂区事故消防废水总量为 1208.60m^3 ，本项目设置 1 座 1210m^3 的废水收集池用于收集以上废水，待事故结束后对水质进行检测，如果满足排放要求，则拉运至园区污水处理厂，否则外运至专业单位处理。

3.2.7.3 消防系统

根据《天然气液化工厂设计标准》（GB51261-2019），同一时间内火灾次数按一次计算，装置最大消防水量发生在 LNG 储罐区，为消防冷却水量和泡沫消防需水量之和。全厂设计消防水量为 68.96L/s ，火灾延续时间不小于 6h。

本项目在 LNG 储罐区、装置区、汽车装车站设置岗位应急消防水炮，作为辅助冷却设施，其设计流量不小于室外消火栓设计流量。

岗位应急消防水炮沿以上区域的道路布置，靠近被保护区域的工艺设备，但离被保护设备的间距不小于 15m。在设置岗位应急消防水炮的区域内，其布置间距不大于 60m。

岗位应急消防水炮的进口压力为 0.7MPa 时，其额定流量为 30L/s ，喷嘴为直流—喷雾喷嘴。

同时，在罐区、装置区及汽车装卸站的 LNG 收集池设置高倍数泡沫灭火系统。同时设置多台手提移动式泡沫发生器和多个泡沫栓在罐区周围；泡沫原液罐和比例混合器设置在消防泵房内，由消防泵提供泡沫系统所需的压力水。

3.2.7.4 循环水系统

循环水系统为整个生产装置的压缩机及换热器提供所需的循环冷却水。冷却水经过冷却塔冷却后被循环水泵打到天然气压缩机、冷剂压缩机、冷却器等相关用水设备，参与换热后再送入冷却塔冷却，如此反复循环。

拟建 1 套循环冷却水系统，总循环水量为 800m³/h。冷却塔采用逆流式，冷却水循环水泵采用立式离心泵，2 用 1 备，循环量为 400m³/h。

表 2-8 循环水站设计参数一览表

设计参数	参数值	设计参数	参数值
循环水进水温度（℃）	40	循环水出水温度（℃）	32
循环水进水压力（MPa）	0.2-0.3	循环水出水压力（MPa）	>0.1

3.2.7.5 脱盐水系统

拟建项目设 1 套脱盐水系统，脱盐水装置设计能力为 1m³/h，为净化系统脱酸气单元提供脱盐水。入口水压为 0.25-0.4Mpa，出水水质≤0.03mmol/L。

本项目用水主要包括生产用水和生活用水。

表 3-9 本项目水平衡表（单位 m³/h）

用水工段	用水			循环量	去向		
	自来水	脱盐水/软水	物料水		损失	返回工艺	排水量
锅炉软水系统	0.645	0	0	0	0.16	0.485	0
采暖锅炉	0	0.485	0	20	0.31	0	0.175
循环水塔外循环系统	0	1.08	0	800	0.972	0	0.108
循环水塔内循环系统	0	0.12	0		0.12	0	0
软水系统	1.2	0	0	0	0.12	1.08	0
脱盐水系统	0.155	0	0	0	0.01	0.125	0.02
工艺冷凝水	0	0	0.025	0	0	0.025	0
脱酸系统胺液补水	0	0.005	0	0	0.005	0	0
过滤、脱水系统	0	0	0.008	0	0	0	0.008
生活用水	0.063	0	0	0	0.0126	0	0.0504
绿化用水	1.16	0	0	0	1.16	0	0
未预见用水	0.38	0	0	0	0.38	0	0
合计	3.603	1.69	0.033	820	3.273	1.715	0.3614
	5.326			820	5.326		

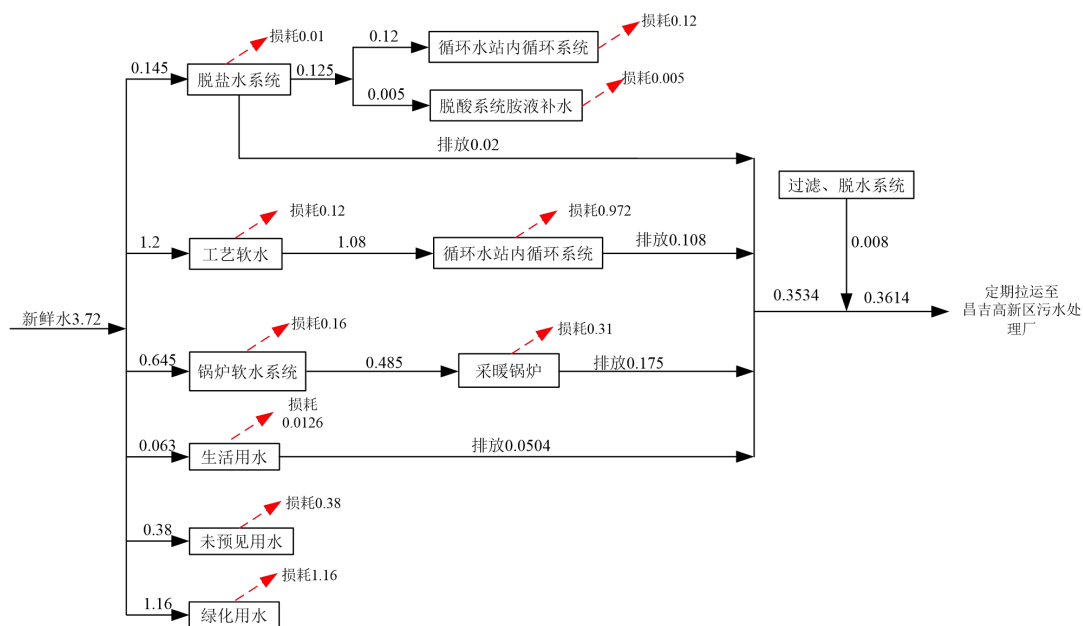


图 3-3 本项目水平衡图 (m³/h)

3.2.7.6 导热油系统

导热油系统为净化系统中脱酸单元胺再生塔塔底再沸器、脱水单元分子筛再生提供热源。根据全厂热用户、热负荷及温度需求情况，选择 1 台 2000kW 的导热油炉，正常运行时燃料为 BOG 系统蒸发气、初次开车时使用原料天然气做燃料，正常工况下，导热油炉提供的热油能够满足各装置连续用热需求。

3.2.7.7 空压、制氮系统

天然气液化工厂设有空氮站一座，为全厂各生产装置提供正常生产用的净化空气、工厂风及溶剂保护、LNG 储罐夹层密封气及开停工吹扫置换用氮气。

空氮站设置 2 台螺杆式空气压缩机，1 开 1 备，空气压缩机的排气量为 16Nm³/min，最高排气压力为 0.9MPa (G)。设置 1 套 16Nm³/min 无热再生吸附式干燥系统，1 套 150Nm³/hPSA 制氮机，与空气压缩机配套使用。

另还设置 1 个净化空气储罐，满足工程全部投产后紧急停电时全厂 15min 的仪表风需求量。

3.2.7.8 供电

新建 1 座 10kV 变配电站，设置 1 台柴油发电机组作为备用电源对项目区进行供电。

3.2.7.8 供暖

本项目厂区内厂房采用 1 台 300W 燃气锅炉进行供暖，单独设置一间锅炉间统一为厂区内建筑供暖，两座门卫室及休息区采用电采暖。

全厂建筑物采暖由 1 台 300W 常压燃气热水锅炉供给，年运行 4320 小时，额定耗气量 $9.7\text{Nm}^3/\text{h}$ 。

3.2.8 依托工程

昌吉高新区污水处理厂隶属于昌吉高新区水务有限责任公司，位于昌吉高新技术产业开发区西北角，比邻呼图壁工业园区东区，占地面积 5950m^2 ，设计日处理能力 10 万 t，目前高新区污水处理厂污水来源于生活污水和工业污水，日处理污水量均为 1 万 t 左右，远期日处理污水量可达 10 万 t，东区最高日污水量为 0.3 万 t，可纳入污水处理厂处理。

本项目运行期间项目总排水量为 $8.6736\text{m}^3/\text{d}$ 。其中，生活污水排放量为 $1.2096\text{m}^3/\text{d}$ ，废水量相对较少，项目区自建的 1 座 4m^3 化粪池，生活污水经防渗化粪池处理后，定期拉运至昌吉高新区污水处理厂；生产废水主要为过滤、脱水系统废水，排放量为 $0.192\text{m}^3/\text{d}$ ，项目区设置生产废水处理撬，经处理后定期拉运至昌吉高新区污水处理厂；其他废水产生量为 $7.272\text{m}^3/\text{d}$ ，同生活污水一同拉运至昌吉高新区污水处理厂处理。不会对昌吉高新区污水处理厂产生很大负荷，因此本项目生活污水依托方案合理可行。

3.3 环境影响因素分析

建设项目一般包括施工期、生产运营期和服务期满三个阶段，不同生产阶段对环境的影响也有所不同，综合分析各阶段对环境的影响，可筛选出影响较大阶段的主要影响因素，从而进行有针对性的预防和控制。

在建设项目的三个阶段中，以施工期和生产运营期对环境的影响较大，而在服务期满后，企业将根据当地规划要求，进行废旧设备拆除及场地的再绿化，使当地生态环境得以逐步恢复，环境质量得到改善。因此，本评价将重点对建设施工期和生产运营期的污染影响进行分析。

3.3.1 施工期工艺流程及产污节点

本项目建设过程中将产生噪声、扬尘、固体废弃物、施工废水和生活污水等，其排放量随工期和施工强度不同而有所变化。其施工期间主要施工流程及污染物产生环节如图 3-4。

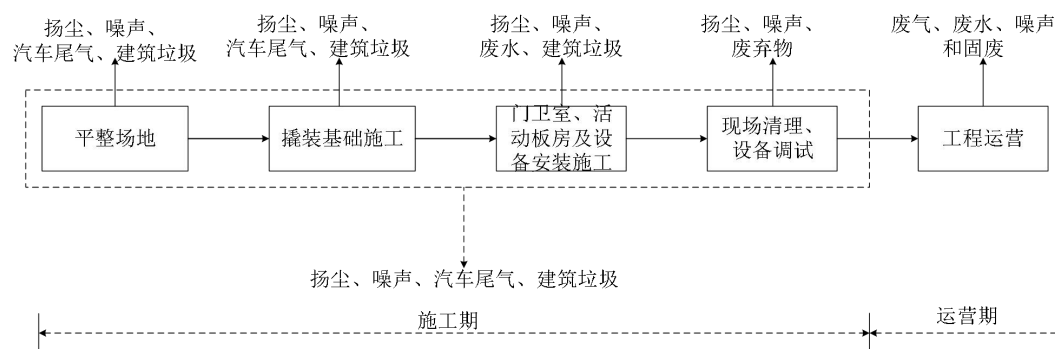


图 3-4 项目施工期工艺流程及产污节点图

3.3.2 运营期工艺流程及产污节点

本项目主要为一套天然气处理为 $20 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{d}$ 液化天然气装置，工艺流程图如图 3-5 所示，采用醇胺溶液化学吸收法深度脱酸气、吸附法深度脱水脱重烃干燥、吸附法脱汞的净化技术，采用混合冷剂液化工艺为液化系统提供冷源，生产合格的 LNG 产品。

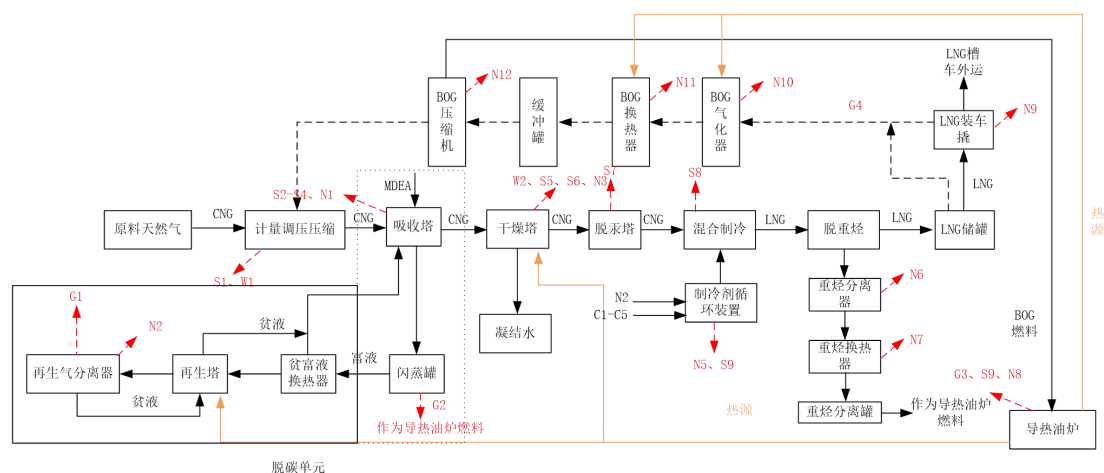


图 3-5 工艺流程及产污节点图

3.3.2.1 原料气供应

本工程原料气分两路进入应急储备工厂，一路为 CNG 槽车卸车，一路为管道气通过原料气管道进入应急储备工厂，日供应能力各 $10 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{d}$ ，共 $20 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{d}$ 。管道天然气压力：2.5MPa。

3.3.2.1 原料气压缩单元

压力为 2.5MPa（G），25℃的原料天然气通过厂外的输气管线进入 $20 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{d}$ 天然气液化工厂，经过调压、分离（W1）、过滤（S1）、计量后和部分 BOG 气体一起进入天然气压缩装置中的原料气压缩机入口缓冲罐，为原料气压缩机提供洁净、压力比较稳定的原料气，原料气经增压至 5.4MPa（G）

后，再经水冷却和气液分离器后进入脱碳装置。

污染分析：

废水：原料气加压气液分离器分离出原料气中夹带的游离液体（W1）；

固体废物：原料气进气过滤器过滤出的尺寸大于 10um 的杂质（S1）。

3.3.2.2 脱碳单元

天然气中含有的 H_2S （根据业主提供的西部管道公司气质分析报告项目所用原料气不含 H_2S ）和 CO_2 统称为酸性气体，它们的存在会造成金属腐蚀并污染环境。此外， CO_2 含量过高，会降低天然气的热值，并且 CO_2 在低温时会凝结为固体堵塞管道。因此，必须严格控制天然气中酸性组分的含量，以达到工艺和产品质量的要求。其工艺如下：

压缩后的天然气，从吸收塔下部进入，自下而上通过吸收塔；完全再生后的胺溶液（贫液）从吸收塔上部进入，自上而下通过吸收塔；逆向流动的胺溶液和天然气在吸收塔内充分接触，天然气中的二氧化碳被吸收而进入液相，未被吸收的其他组分从吸收塔顶部引出，经净化气冷却器冷却后，进入湿净化气分离器，湿净化气进入天然气干燥单元。

富液从吸收塔底排出，经过贫富液换热器后直接送往再生塔上部进行加温再生。再生气经过酸气冷凝器降温冷凝，进入再生气分离器，分离器顶部引出的酸气就地放空，经 20m 高排气筒排放（G1），底部的酸水经回流泵增压，从再生塔顶部进入。再生塔底部引出贫液，贫液经过贫富液换热器、贫液冷却器降温，经过贫液泵升压，一部分从吸收塔上部进入进行喷淋、吸收，一部分经精密过滤器过滤后（S2）返回贫液泵进口。再生塔热再生需要的热源，由导热油通过再沸器提供。

对胺洗塔上游胺旁路过滤器（S4）旁路中的贫胺溶液进行定期分析。根据分析结果，从溶液储罐中往系统补充一定量的 MDEA 溶液，运行到一定时期，会产生一定胺洗残液（S3）。

污染分析：

废气：富胺液再生酸性气（G1）；

固体废物：贫胺液过滤器过滤出的杂质（S2）、胺洗残液（S3）、胺液过滤器需定期更换掉的废活性炭（S4）。

噪声：贫液泵及回流泵产生的噪声 N1、酸气分离器产生的噪声 N2。

3.3.2.3 分子筛脱水脱汞工艺

天然气中由于水分的存在往往会造成严重的后果,如水分与天然气在一定条件下形成水合物而阻塞管路,影响平稳供气;天然气中的 CO_2 和 H_2S (根据业主提供的西部管道公司气质分析报告项目所用原料气不含 H_2S) 溶于游离水中会形成酸,从而侵蚀管路和设备;另外由于水分的存在也会造成不必要的动力消耗;由于天然气液化温度较低,水的存在还会导致设备的冻堵,故必须脱水。

元素汞虽然仅存在于个别天然气中且含量甚微,但其对这类天然气进行凝液回收、液化天然气过程中的危害性却很大,因而必须在进行上述过程之前将其脱除。其脱水脱汞工艺如下:

脱碳后的湿净化气先经过分子筛进行脱水,达到水露点 $\leq 1\text{ppm}$ 后,干气进入脱汞塔进行脱汞,汞含量达到要求后进入下游液化装置。本装置采用进分子筛干燥塔前的湿净化天然气作为分子筛脱水再生气,再生完成后的富气经再生气冷却器冷却后,分离出液态水后返回分子筛干燥塔进口。

分子筛脱水装置采用三塔等压流程,其中一塔吸附,一塔加热再生、一塔冷却。吸附周期 8h。

工艺流程描述如下:

1) 吸附脱水过程简述

脱碳后的天然气进入 TSA 干燥单元。

TSA 干燥单元主要由三台干燥塔组成,其中一台处于工作状态,另一台处于加热再生状态、一塔处于冷吹状态,三台干燥塔内都装填有分子筛吸附剂。天然气首先通过再生气分离器除去从脱碳单元带出的少量 MDEA 溶液,然后从上往下通过正处于工作状态的干燥塔,天然气中的水分被脱除到 1ppm 以下。

每台干燥塔的吸附工作时间约为 8h, TSA 干燥后的气体(称为净化气)直接送往下工序液化单元。

2) 干燥塔的再生过程简述

完成吸附工作步骤的干燥塔、停止引入天然气,切换到再生状态,天然气引入到另一台完成再生的干燥塔,通过引入再生气对完成吸附工作步骤的干燥塔进行再生,主要包括以下步骤:

(1) 来自原料气管的再生气天然气通过干燥塔干燥后经过加热器加热升温后,逆着吸附步骤天然气的方向,进入干燥塔,提高该干燥塔的温度,吸附剂表

面的水分被带出；

(2) 完成水分解吸后，该干燥塔随即引入来自原料气管的未经加热的再生气天然气，干燥塔被冷却；

(3) 出干燥塔的再生气经再生气冷却器冷却降温 and 再生气分离器分离水分后，回到分子筛干燥塔进口。

污染分析：

废水：再生气冷却器排水（W2）；

固体废物：脱水单元分子筛吸附塔定期产生废弃的分子筛（S5）、活性炭吸附装置需定期更换掉的废活性炭（S6）、废脱汞剂（S7）。

噪声：干燥塔及再生气分离器产生的噪声（N3）。

3.3.2.4 天然气液化及制冷剂循环工艺

经预处理系统脱除杂质后（S8）的天然气从冷箱顶部进入，从上而下通过冷箱，天然气冷却到 $-50^{\circ}\text{C}\sim-65^{\circ}\text{C}$ ，然后通过混合冷剂冷却到 $-156^{\circ}\text{C}\sim-161^{\circ}\text{C}$ 成为液体节流降压，然后送往贮罐。降压节流产生闪蒸气和装车产生的闪蒸气经过压缩后一部分送往燃料气系统，另一部分返回原料气压缩机入口，再次进入液化系统。

混合冷剂经过压缩机增压到 3.1MPa，经过循环水冷却器降温到常温，从冷箱顶部进入，冷却到 -50°C 后，再进入主冷箱，冷却到 $-156^{\circ}\text{C}\sim-162^{\circ}\text{C}$ ，成为液体，然后节流降压，温度进一步降低，通过主冷箱和副冷箱复热到常温，送往冷剂压缩机。

循环冷剂的获得：氮气由 PSA 制氮机提供，甲烷由净化天然气提供，乙烯和异丁烷由气瓶提供。在正常运行中，由于冷剂有少量的消耗，故需要间断地少量补充冷剂进入循环压缩系统（S9），以维持制冷系统对冷剂流量及压力的要求。

残液的处理：在装置停车后，系统内残存或滞留少量的 LNG，此时需将这些 LNG 引入残液收集器中，使 LNG 自然蒸发后经阻火器，然后经放空管放空。

污染分析：

固体废物：废活性炭和脱除的粉尘（S8）、废活性炭和过滤物（S9）

噪声：冷箱、重烃分离器、混合冷剂压缩机组等产生的噪声（N5-N7）

3.3.2.5 BOG 压缩回收工艺

从液化装置和 LNG 储区及装车区来的闪蒸气（BOG）约 $1000\text{Nm}^3/\text{h}$ ，先通过 BOG 换热器 20°C ，然后进入 BOG 压缩机，BOG 压缩机采用往复式压缩机。

经压缩到 2.5MPa，出口天然气部分作为燃料气，进入燃料气系统供全厂各用气点使用，剩余部分返回原料气压缩机入口。

污染分析：

噪声：BOG 气化器、压缩机等运行噪声（N10-N12）

3.3.2.6 LNG 罐区及装车工艺

1) 罐区

储罐所有的进出连接口和其他仪表接口都设计在储罐顶部，储罐的气相接口连接到闪蒸气（BOG）总管。闪蒸气总管和闪蒸气压缩机入口相连，闪蒸气超压放空进入火炬系统。

1500m³LNG 储罐，内罐采用吊顶结构，外罐采用拱顶结构型式，采用罐外卧式泵输送介质。为保障可靠的装车性能，罐外泵设置 2 台 LNG 装车泵，操作方式为 1 用 1 备。

储罐的设计压力正压为 25kPa（G），负压为 0.5kPa（G）。闪蒸气压缩机完全可以处理 LNG 储罐在正常进料速度下的闪蒸气体，并维持 LNG 储罐的安全操作。

LNG 进入储罐分两种方式，一种是上部进料，另一种是通过内部插入管从下部进料，以保证不同比重的 LNG 以不同方式进入储罐，防止罐内 LNG 分层和发生翻滚。

在正常操作条件下，储罐的压力是通过 BOG 压缩回收储罐的闪蒸气来控制的。正常状态储罐的操作压力不超过 18kPa（G）。

储罐实行超压保护。第一级超压保护气体排火炬，第二级超压力保护直接排大气，另外对储罐实行负压保护，当储罐压力降低到一定值时，控制系统停止 BOG 压缩机工作，同时补充干气以保护储罐安全。

2) 装车区

LNG 运输采用汽车槽车运输方式。装车区设置 2 个装车位，每个装车位同时设置气相接头和液相接头，在槽车内充入 LNG 液体时，气相的天然气通过气相管道返回储罐，达到储罐和槽车压力平衡。

3.3.2.7 导热油炉单元

本项目设置 1 台 2000kW 燃气导热油炉用于胺液再生、脱水单元再生气及加热。

导热油炉撬包括燃料气缓冲罐、导热油炉、热媒储油槽、热媒膨胀槽、空气预热器、导热油循环泵，能够为脱碳单元的塔底再沸器等设备提供热量。原料气进入燃料系统作为导热油炉的燃料。

来自燃料气缓冲罐内的燃料气在炉内燃烧，加热导热油炉内的导热油。燃烧所需的空气由鼓风机提供。燃烧产生的烟气与鼓风机送来的空气在空气预热器中换热，空气被加热后进入炉膛，烟气温度下降后进入烟囱，在高空排至大气。采用空气预热器将进入炉膛内的空气加热可以节约燃料。

污染分析：

废气：导热油炉烟气（G2）

固废：定期更换的废导热油（S9）

噪声：导热油炉产生的噪声（N8）

3.3.2.8 安全泄放单元

工艺设备及管道放散的低温介质进入火炬系统。本项目火炬高 16.5m，内径 DN3600，处理能力 8500Nm³/h。

污染分析：

废气：火炬系统燃烧废气（G3）。

3.2.3 物料平衡分析

生产线物料平衡见表 3-10 生产线物料平衡图见图 3-6。

表 3-10 生产线物料平衡表

输入		输出	
名称	投入量（t/a）	名称	产出量（t/a）
原料天然气	79872	LNG 产品	47999.5674
MDEA	28	重烃	923.4
/	/	锅炉系统消耗燃气	679.68
/	/	导热油炉消耗燃气	30013.5
/	/	过滤杂质	57.6
/	/	富胺液再生酸性废气	198
/	/	无组织泄漏天然气	0.2526
/	/	胺洗残液	28
合计	79900	合计	79900

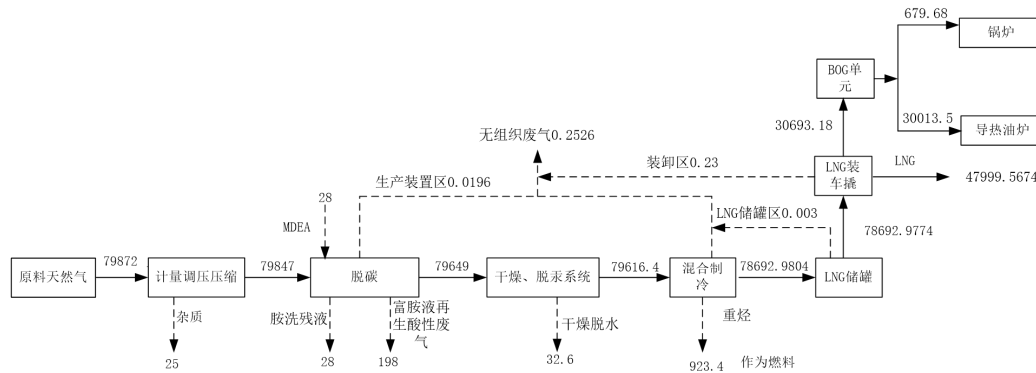


图 3-6 物料平衡图 单位: t/a

3.4 污染源源强分析

3.4.1 施工期污染源分析

3.4.1.1 废气

（1）施工扬尘

施工期的大气污染物主要是地面扬尘污染，污染因子为 TSP。

施工产生的地面扬尘主要来自两方面，一是来自土方的挖掘扬尘及现场堆放扬尘；二是来自来往运输车辆引起的二次扬尘。

（2）燃油废气

施工期运输机械运行时会产生一定量的尾气，其主要污染物为烃类、一氧化碳及 NO_x 等，属无组织排放。

3.4.1.2 废水

（1）施工废水

施工期产生的废水包括修建基础设施时地基的开挖、混凝土料的制备、建筑时砂石料冲洗废水。项目施工产生的污水中主要是泥沙悬浮物含量较大。为此可以修建沉砂池沉淀后回用于施工过程。

（2）生活污水

本项目施工现场设施工营地。项目施工高峰期按施工人数 40 人计，生活用水定额 100L/人·d 计取，生活污水经防渗化粪池暂存后，由吸污车抽取拉运至昌吉高新区污水处理厂。

3.4.1.3 噪声

工程施工中的固定噪声源主要是各类机泵产生的噪声；流动噪声源主要是机

动车辆、挖掘机及其他作业设备产生的噪声。

3.4.1.4 固体废物

(1) 施工土石方及建筑垃圾

本项目区不涉及拆除工程内容,施工期基础开挖产生的土石方,产生量较少,可就地用于场区平整。产生的建筑垃圾,主要包括砂石、石块、碎砖瓦、废木料、废金属、废钢筋等杂物,可回收的应尽量回收,不能回收的经集中收集后由施工单位及时清运。

(2) 施工人员生活垃圾

施工期间项目施工高峰期施工人员按 40 人计,生活垃圾按 0.30kg/人·d 计,则施工期间生活垃圾日产生量约 12kg/d。垃圾经袋装收集后委托环卫部门统一清运处理。

3.4.2 运营期污染源分析

3.4.2.1 废气

(1) 工艺废气

大气污染源主要为富胺液再生酸性气(G1)、闪蒸罐闪蒸出的残余气体(G2)、导热油炉燃气废气(G3)、LNG 储罐区及装卸区回收的蒸发气(G4)、火炬燃烧废气(G5)和锅炉房的燃烧废气(G6)。

①富胺液再生酸性废气(G1)

富胺液再生酸性废气正常情况下主要成分为 CO_2 。酸气放空的流量为 $382\text{Nm}^3/\text{h}$,根据可研,该部分废气的主要成分为 CO_2 (含量为 94%),其余为水蒸气。经过酸气冷凝器降温冷凝,进入再生气分离器,分离器顶部引出的酸气就地放空。该部分废气由 20m 高,出口内径为 0.125m 的排气筒排放。

②闪蒸罐闪蒸出的残余气体(G2)

脱碳单元中,胺闪蒸罐产生的残余闪蒸汽为含少量经类的废气,全部回收进入 BOG 系统,最终送入导热油炉做燃料气。

③导热油炉燃气废气(G3)

导热油炉采用 BOG 系统回收的蒸发气作为燃料,经高度为 15m 的排气筒排放。

拟建项目采用 1 套导热油炉供热,燃料气总用量为 $257\text{m}^3/\text{h}$,由 G4 和 G1 组成,从气质成分方面优于天然气,因此按照天然气燃烧进行计算,天然气燃烧

后的烟气主要污染物为 SO_2 、 NO_x 及 PM_{10} 依据《锅炉产排污量核算系数手册》（4430 工业锅炉（热力生产和供应行业）产污系数表—燃气工业锅炉），废气排放因子取 $107753\text{m}^3/10^4\text{m}^3$ 天然气， NO_x 排放因子取 $3.03\text{kg}/10^4\text{m}^3$ 天然气（低氮燃烧-国际领先）， SO_2 排放因子取 0.02S （S 为含硫量，根据 3.2.4 小节本项目净化气产品指标，取用 S 为 $20\text{mg}/\text{m}^3$ ）。由于工业锅炉中未提供烟尘排放指标，因此，参照《4411 火力发电、4412 热电联产行业系数手册》，烟尘排放因子取 $103.9\text{mg}/\text{m}^3$ 天然气。

根据计算：烟气量为 $2769\text{Nm}^3/\text{h}$ ， NO_x 排放速率为 $0.08\text{kg}/\text{h}$ ，年排放量为 0.561t ； SO_2 排放速率为 $0.01\text{kg}/\text{h}$ ，年排放量为 0.074t ； PM_{10} 排放速率为 $0.027\text{kg}/\text{h}$ ，年排放量为 0.192t 。 NO_x 排放浓度为 $28.1\text{mg}/\text{m}^3 < 50\text{mg}/\text{m}^3$ ， SO_2 排放浓度为 $3.71\text{mg}/\text{m}^3 < 50\text{mg}/\text{m}^3$ ， PM_{10} 排放浓度为 $9.64\text{mg}/\text{m}^3 < 20\text{mg}/\text{m}^3$ ，各污染物排放浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中表 3 大气污染物特别排放限值中燃气锅炉的要求。

④LNG 储罐区及装卸区回收的蒸发气（G4）

由于低温液化天然气（LNG）储罐（低于 -161°C ）受外界环境热量的入侵，LNG 罐内液下泵运行时部分机械能会转化为热能，这都会使罐内 LNG 气化产生闪蒸气，另外 LNG 装车时受外界温度影响，也会气化产生闪蒸汽，这些闪蒸气（G4）全部回收至 BOG 系统。

闪蒸气 G4 以及回收的 G1，分别进入 BOG 系统，经压缩后部分 BOG 气体（G9）作为导热油炉的燃料气，剩余部分（BOG 富余气体）则回流至工艺前段原料气压缩机入口处，再次进行循环处理。

（2）火炬系统燃烧废气（G5）

火炬塔总高度 16.5m ，若系统发生故障，泄压尾气等最大排放量 $8333\text{Nm}^3/\text{h}$ ，燃烧后将产生 CO_2 、 NO_x 、水蒸气和少量 CO 、 SO_2 和烟尘，事故状态冷放空气的概率较小。

（3）采暖锅炉废气（G6）

全厂设置一台采暖锅炉，废气经 1 个 15m 高，出口内径为 0.2m 的排气筒排放。

采暖锅炉燃料气消耗量为 $9.7\text{Nm}^3/\text{h}$ ，年运行 4320h 。污染物计算方法同 G-4。

锅炉污染源系数选取：天然气燃烧后的烟气主要污染物为 SO_2 、 NO_x 及 PM_{10}

依据《锅炉产排污量核算系数手册》（4430 工业锅炉（热力生产和供应行业）产污系数表—燃气工业锅炉），废气排放因子取 $107753\text{m}^3/10^4\text{m}^3$ 天然气， NO_x 排放因子取 $3.03\text{kg}/10^4\text{m}^3$ 天然气（低氮燃烧-国际领先）， SO_2 排放因子取 0.02S （S 为含硫量，根据 3.2.4 小节本项目净化气产品指标，取用 S 为 $20\text{mg}/\text{m}^3$ ）。由于工业锅炉中未提供烟尘排放指标，因此，参照《4411 火力发电、4412 热电联产行业系数手册》， PM_{10} 排放因子取 $103.9\text{mg}/\text{m}^3$ 天然气。

根据计算：烟气量为 $104.52\text{Nm}^3/\text{h}$ ， NO_x 排放速率为 $0.0029\text{kg}/\text{h}$ ，年排放量为 0.013t ； SO_2 排放速率为 $0.0004\text{kg}/\text{h}$ ，年排放量为 0.003t ； PM_{10} 排放速率为 $0.001\text{kg}/\text{h}$ ，年排放量为 0.007t 。 NO_x 排放浓度为 $28.1\text{mg}/\text{m}^3 < 50\text{mg}/\text{m}^3$ ， SO_2 排放浓度为 $3.71\text{mg}/\text{m}^3 < 50\text{mg}/\text{m}^3$ ， PM_{10} 排放浓度为 $9.64\text{mg}/\text{m}^3 < 20\text{mg}/\text{m}^3$ ，各污染物排放浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中表 3 大气污染物特别排放限值中燃气锅炉的要求。

表 3- 11 燃气消耗及运行情况表

序号	名称	单位	消耗定额	消耗量		备注
				运行小时	年耗 Nm^3	
1	导热油炉	Nm^3/h	257	7200	1850400	净化工艺加热
2	采暖锅炉	Nm^3/h	9.7	4320	41904	采暖

表 3- 12 项目烟气源强一览表

设施名称	污染源	用气量(m³/h)	产物系数	单位	废气量 (m³/h)	污染物	源强		排放浓度 (mg/m³)	排气方式
						污染因子	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)		
装置区	酸气分液罐	-	-	-	13.77	CO ₂	27.5	198	/	20m 的排气筒排放
导热油炉	导热油炉烟气	257	107753	kg/10 ⁴ m³—天然气	2769				/	15m 的排气筒排放
		257	3.03	kg/10 ⁴ m³—天然气	-	NO _x	0.08	0.561	28.1	
		257	103.9	mg/m³-天然气	-	PM ₁₀	0.027	0.192	9.64	
		257	0.4	kg/10 ⁴ m³—天然气	-	SO ₂	0.01	0.074	3.71	
采暖锅炉	锅炉烟气	9.7	107753	kg/10 ⁴ m³—天然气	104.5				/	15m 的排气筒排放
		9.7	3.03	kg/10 ⁴ m³—天然气	-	NO _x	0.0029	0.013	28.1	
		9.7	103.9	mg/m³-天然气	-	PM ₁₀	0.001	0.004	9.64	
		9.7	0.4	kg/10 ⁴ m³—天然气	-	SO ₂	0.0004	0.002	3.71	

表 3- 13 有组织废气污染物产生及排放统计表

设施名称	代号	污染源	废气量 (m³/h)	污染物	污染物产生			治理措施	去除效率 (%)	污染物排放			排放口/面源参数		
				污染因子	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)	排放浓度 (mg/m³)			排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m³)	高度 m	内径 m	温度 ℃
导热油炉	G3	导热油炉烟气	2769	NO _x	0.08	0.561	28.1	采用低氮燃烧国际先进技术降低 NO _x 产生量	/	0.561	0.078	28.1	15	0.5	170
				PM ₁₀	0.027	0.192	9.64		/	0.192	0.027	9.64			
				SO ₂	0.01	0.074	3.71		/	0.074	0.010	3.71			
				PM ₁₀	0.002	0.011	9.64		/	0.011	0.002	9.64			
				SO ₂	0.001	0.004	3.71		/	0.004	0.001	3.71			

采暖锅炉	G6	锅炉烟气	104.5	NOx	0.0029	0.013	28.1	采用低氮燃烧国际先进技术降低NOx产生量	/	0.013	0.0029	28.1	15	0.2	120
				PM ₁₀	0.001	0.004	9.64		/	0.004	0.0010	9.64			
				SO ₂	0.0004	0.002	3.71		/	0.002	0.0004	3.71			

(3) 无组织排放的废气

拟建项目无组织排放废气主要来源于装置区、储罐区和装卸过程。结合项目设计的一系列无组织排放控制措施，确定本评价装置区、储罐区和装卸区无组织泄漏量。天然气处理及集输全程密闭进行，只有压缩机、法兰及连接件处会有少量伴生气逸散，参照《环境影响评价实用技术指南（第二版）》（机械工业出版社）中提供的无组织排放源强估算系数（VOCs）逸散量为原料年用量或产品年产量的 0.1‰~0.4‰。本项目处理过程全程密闭，可有效减少 VOCs 的逸散，故产污系数取 0.1‰。具体如下：

①LNG 储罐无组织排放废气

拟建项目设置了一座容积 1500m³的 LNG 储罐（罐内常压、温度-162℃），LNG 储罐采用地上式双层立式罐。LNG 储罐受外界热量会产生蒸发气（主要为甲烷，非甲烷烃类含量低、约占物料总量的 4.91%）通过设置的 BOG 回收系统进行回收，该系统处于密闭循环状态，蒸发气经回收后一部分用作导热油炉的燃料气，不能完全利用的部分则返回原料气压缩系统进行生产加工。因此本评价主要考虑 BOG 回收系统损耗。按产品的 0.1‰考虑。

②装置区及制冷剂储罐区无组织排放废气

拟建项目装置区及制冷剂储罐区紧密相邻，无组织排放废气（按非甲烷总烃计）主要来源于制冷剂蒸发气收集系统及阀门、法兰等制冷剂管道连接处，正常情况下漏损量很少，确定本评价装置区及制冷剂储罐区按原料量的 0.1‰考虑无组织排放废气量。（主要为甲烷，非甲烷烃类含量低、约占物料总量的 4.91%）

③装车区无组织排放废气

根据项目设计方案，装卸区拟采用金属万向管道充装系统及氮气吹扫管道内残余气体，因此 LNG 装卸过程中无组织排放的废气量很少，按产品的 0.1‰考虑（主要为甲烷，非甲烷烃类含量低、约占物料总量的 4.91%）。

表 3-14 无组织污染物排放表

污染源名称	排放参数	非甲烷总烃（t/a）	排放速率（kg/h）
		排放量（t/a）	
生产装置区（含制冷剂罐区）	S=81m×22m， H=10m	0.0196	0.00272
LNG 储罐区	Φ=12.7m，H=8m	0.003	0.00042
装车区	S=81m×22m，h=8.2	0.24	0.032

3.4.2.2 废水

主要废水污染源有：循环冷却水系统定期排水、软水设备排水、脱盐水设备排水、天然气净化过滤、干燥环节排水。

（1）天然气净化过滤、干燥环节排水

在生产过程中，进入脱碳前端的过滤、天然气干燥单元的湿天然气会产生含油污水，产生量约为 $0.008\text{m}^3/\text{h}$ ($0.192\text{m}^3/\text{d}$, 57.6t/a)。主要污染因子为石油类、COD，石油类浓度为 50mg/L 、COD 浓度为 400mg/L 。本项目在装置区设有一套活性炭吸附装置（污水处理橇）对该部分废水进行处理，处理达标后与生活污水一同排入园区污水管网，处理后的污染因子浓度为石油类 10.25mg/L 、COD 43mg/L 。

（2）循环冷却水系统定期排水

循环冷却水系统需定期排放少量含盐水，属于清净废水，产生量共约 $0.108\text{m}^3/\text{h}$ ($2.59\text{m}^3/\text{d}$, 777.6t/a)，主要污染因子为 COD 和含盐量，其 COD 浓度为 30mg/L 、含盐量浓度为 4000mg/L 。

（3）脱盐水系统排水

脱盐水系统定期会排放少量含盐水，属于清净废水，产生量共约 $0.02\text{m}^3/\text{h}$ ($0.48\text{m}^3/\text{d}$, 144t/a)，主要污染因子为 COD 和含盐量，其 COD 浓度为 30mg/L 、含盐量浓度为 2500mg/L 。

（4）锅炉定期排水

锅炉日常运行中，需定期排放少量含盐水，锅炉配套的软水设备，定期反冲洗再生过程，也会排放少量含盐水，以上排水属于清净下水，产生量共约 $0.175\text{m}^3/\text{h}$ ($4.2\text{m}^3/\text{d}$, 1260t/a)，主要污染因子为 COD 和含盐量，其 COD 浓度为 30mg/L 、含盐量浓度为 1000mg/L 。

（5）生活污水

本项目生活用水量为 $0.063\text{m}^3/\text{h}$ ($1.52\text{m}^3/\text{d}$)。排污量按用水量的 80% 计算，则项目污水排水量为 $0.0504\text{m}^3/\text{h}$ ($1.2096\text{m}^3/\text{d}$, 364.8t/a)，主要污染因子为 COD、BOD、SS、氨氮，其 COD 浓度为 450mg/L 、BOD 浓度为 300mg/L 、SS 浓度为 200mg/L 、氨氮浓度为 30mg/L 。

（6）初期雨水

根据《石油化工企业给水排水系统设计规范》（SH 3015-2019），一次降雨污染雨水总量宜按污染区面积与其 15mm — 30mm 降水深度的乘积计算。因此，

本次环评污染区考虑装置区，总面积约为 15449.65 m²，降水深度按照 15mm 计，则初期雨水一次量为 231.74m³/次。初期雨水经收集进入厂区事故废水池（兼顾收集初期雨水），本项目新建事故废水池 1210m³，采取防渗措施。对水质进行检测，如果满足排放要求，则排入园区市政污水管网，否则外运至专业单位处理。

项目废水污染物产生、治理及排放情况见表 3-15。

表 3-15 项目废水排放及治理措施表

产生环节	排放量 (t/a)	主要污染物	污染物浓度 (mg/L)		排放量 (t/a)	排放去向
过滤、干燥	57.6	COD、石油类	CODcr	43	0.0025	经污水处理撬预处理后，定期拉运至昌吉高新区污水处理厂
			石油类	10.25	0.0006	
循环水系统	777.6	COD、含盐量	CODcr	30	0.0233	定期拉运至昌吉高新区污水处理厂
			含盐量	4000	3.1104	
脱盐水系统	144	COD、含盐量	CODcr	30	0.0043	定期拉运至昌吉高新区污水处理厂
			含盐量	2500	0.3600	
锅炉排水	1260	COD、含盐量	CODcr	30	0.0378	定期拉运至昌吉高新区污水处理厂
			含盐量	1000	1.260	
生活污水	364.8	COD、氨氮、SS、BOD	CODcr	450	0.1642	经防渗化粪池预处理后，定期拉运至昌吉高新区污水处理厂
			BOD5	300	0.1094	
			ss	200	0.0730	
			氨氮	30	0.0109	

3.4.2.3 噪声

本项目主要噪声源为压缩机、空压机、电机、泵类、分离器、导热油炉、冷却塔等等。设备噪声级在 75-110dB（A）之间。各类设备声源强见下表。

本项目主要噪声污染源详见表 3-16。

表 3-16 主要噪声污染源一览表

位置	设备名称	数量 (台)	最高声级[dB (A)]	治理措施	治理后源强[dB(A)]
卸车增压器	LNG 卸车撬	1	85	减震隔音罩	60
	LNG 装卸撬	1	85	减震隔音罩	60
	卸车增压器	1	90	减震隔声	60
输送单元	增压泵	1	100	减震隔声	70
	空温式气化器	1	90	减震隔声	60
	BOG 压缩机	1	100	减震隔声	70
	空压机	1	110	减震隔声	80
	制氮机系统	1	95	减震隔声	65
调压计量	原料气压缩机	3	100	减震隔声	70
脱酸	脱酸分离器	1	80	隔声	60

	酸气分离器	1	80	隔声	60
	贫液泵	3	85	减震隔声	55
	回流泵	3	85	减震隔声	55
干燥脱汞	干燥塔	3	85	隔声	65
	再生气分离器	1	75	隔声	55
液化	冷箱	1	75	隔声	55
	重烃分离器	1	80	隔声	60
	混合制冷剂压缩机组	2	100	减震隔声	70
	级间分离器	1	85	隔声	65
	末级分离器	1	85	隔声	65
	重烃加热器	1	80	隔声	60
公辅设施	导热油炉	1	85	减震隔声	65
	循环泵	3	85	减震隔声	65
	冷却塔	1	95	隔声	70
	软化脱盐装置	1	85	减震隔声	55
	锅炉	1	80-90	减震隔声	50-60

3.4.2.4 固废

本项固体废物产生情况见表 3-17 所示。

表 3-17 本项目固体废物汇总表

序号	排放点	名称	产生量 (t/a)	排放 规律	属性	代码	处置方式
1	原料气进气过滤器	过滤杂质、液滴	0.1t/a	连续	危废	HW09, 900-007-09	有资质单位处置
2	干燥单元分离冷凝水污水处理装置	废活性炭	4.6t/次	1次/2年	危废	HW49, 900-039-49	有资质单位处置
3	脱水单元分子筛吸附塔	废弃的分子筛	7.6t/次	1次/3年	一般固废	-	厂家回收
4	脱汞环节	废脱汞剂	5.1t/次	1次/2年	危废	HW29, 072-002-29	有资质单位处置
5	胺液过滤器	杂质	0.5t/次	连续	危废	HW06, 900-404-06	有资质单位处置
6	胺洗残液	MDEA	28t/次	1次/1年	危废	HW06, 900-404-06	有资质单位处置
7	混合制冷剂压缩单元	废活性炭及过滤物	4.6t/次	1次/1年	危废	HW49, 900-039-49	有资质单位处置
8	液化单元	废活性炭粉尘和废分子筛粉尘	0.1t/次	1次/1年	危废	HW49, 900-039-49	有资质单位处置
9	导热油炉	废导热油	15t/次	1次/5年	危废	HW08, 900-249-08	有资质单位处置
10	脱盐软化装置	废离子交换柱	0.5t/次	1次/1年	一般固废	/	厂家回收

11		废活性炭	1t/次	1次/1年	一般固废	/	厂家回收
12		反渗透膜	0.5t/次	1次/1年	一般固废	/	厂家回收
13	机修	废润滑油	1.5t/次	1次/1年	危废	HW08, 900-249-08	有资质单位处置
14	职工	生活垃圾	16.5t/次	1次/a	生活垃圾	/	环卫部门清运

3.4.2.5 非正常工况排放

生产装置的非正常排放主要指生产过程中的开车、停车、停电、检修、故障停车时的污染物排放。在无严格控制措施或污染控制措施失效的情况下，污染物的非正常排放往往成为环境污染的重要因素。尽管工程采取了一定的收集、回收和处理措施，但仍不可避免地会有一定量的污染物排入环境，甚至可能会出现短时间的超标排放。如果操作和设备管理不善，非正常排放引起的污染物流失将更为明显。虽然非正常排放发生机率较小，但其对环境的危害不容忽视。

(1) 废气非正常排放

项目开停车及设备大修、设备保养时的泄漏气体、设备超压泄放气体，根据可研设计，该部分废气全部导入火炬燃烧，天然气经燃烧后，污染物由烃类物质转变为 SO₂、NO_x、颗粒物。

项目非正常排放时，泄压天然气一次最大燃烧量 8500m³/h（可研设计火炬处理能力），经火炬燃烧后排放，废气排放量为 91590m³/h，主要污染物产生及排放量见下表。

表 3-18 非正常生产排放及事故工况下污染物的排放参数

污染源	非正常/事故工况	烟气量	污染物	浓度 (mg/m ³)	源强 (kg/h)	源高 (m)	持续时间 (min)	排放量 (kg)
火炬	泄放天然气	91590	颗粒物	3.71	0.883	16.5	60	0.883
			SO ₂	9.64	0.34			0.34
			NO _x	64.7	5.92			5.92

(2) 废水事故排放情况

项目考虑了消防事故、检修停车的事故水。

①消防事故污水

工程设置事故废水收集池，用于收集事故状态下的事故废液。事故状态下可能外溢的废液主要有事故污水、消防废水、事故期间雨水等。

事故废水收集池主要收集工艺装置区发生火灾或爆炸等事故时产生的事故废液，对于工艺装置区等火灾或爆炸等事故时产生的事故废水，按事故时一次火灾消防用水量（按工艺装置区最大消防水量 486m^3 /次考虑）和事故期降雨量（ 140m^3 /次考虑）考虑，其总容积约 726m^3 。在水池入口的收集管道上设置雨水、事故污水切换功能，正常情况时，消防废水收集管网阀门关闭；当发生事故时，开启消防废水收集管网阀门，污水收集至事故水池。废水收集池总有效容积需大于 1005.79m^3 。在厂区设置 1 座 1210m^3 的废水收集池，待事故结束后对水质进行检测，如果满足排放要求，则排入园区市政污水管网，否则外运至专业单位处理。

②检修污水

工艺设备检修时会产生检修废水，检修污水排放量约 700m^3 /次。每 3 年检修一次，排放方式为间歇式排放。检修废水中石油类浓度较高，经管网收集至 1210m^3 的废水收集池内暂存，外运至有处理能力的污水处理厂统一处理后回收利用。

经以上分析，事故状态下事故废水也可以得到有效的收集，不会排入外界，对环境造成严重影响。

3.5 污染物排放汇总

本项目污染物“三废”产生及排放统计见表 3-19。

表 3-19 污染物“三废”产生及排放统计表

污染源			主要污染物					排放去向
			名称	产生 浓度	产生量	排放浓 度	排放量	
				(mg/ m³)	(t/a)	(mg/ m³)	(t/a)	
	酸气分液罐		CO ₂	/	198	/	198	通过 20m 的排气筒排放
废气	导热油炉烟气	有组织	NOx	28.1	0.561	28.1	0.561	采用低氮燃烧国际领先技术降低 NOx 产生量， 通过 15m 的排气筒排放
			PM ₁₀	9.64	0.192	9.64	0.192	
			SO ₂	3.71	0.074	3.71	0.074	
	采暖锅炉烟气		NOx	28.1	0.013	28.1	0.013	采用低氮燃烧国际领先技术降低 NOx 产生量， 通过 15m 的排气筒排放
			PM ₁₀	9.64	0.004	9.64	0.004	
			SO ₂	3.71	0.002	3.71	0.002	
	生产装置区（含制冷剂罐区）	无组织	非甲烷总烃	/	0.0196	/	0.0196	加强对无组织排放废气的控制监管。
	LNG 储罐区			/	0.003	/	0.003	
	装车区			/	0.23	/	0.23	
废水	过滤、干燥	/	CODcr	43	0.0025	43	0.0025	经污水处理橇预处理后，定期拉运至昌吉高 新区污水处理厂
		/	石油类	10.25	0.0006	10.25	0.0006	
	循环水系统	/	CODcr	30	0.0233	30	0.0233	定期拉运至昌吉高新区污水处理厂
		/	含盐量	4000	3.1104	4000	3.1104	
	脱盐水系统	/	CODcr	30	0.0043	30	0.0043	定期拉运至昌吉高新区污水处理厂
		/	含盐量	2500	0.36	2500	0.36	
	锅炉排水	/	CODcr	30	0.0378	30	0.0378	定期拉运至昌吉高新区污水处理厂
		/	含盐量	1000	1.260	1000	1.260	

	生活污水	/	CODcr	450	0.1642	450	0.1642	经防渗化粪池预处理后，定期拉运至昌吉高新区污水处理厂
		/	BOD5	300	0.1094	300	0.1094	
		/	ss	200	0.0730	200	0.0730	
		/	氨氮	30	0.0109	30	0.0109	
固废	原料气进气过滤器	危废	过滤杂质、液滴	/	0.1t/a	/	0.1t/a	有资质单位处置
	干燥单元分离冷凝水污水处理装置	危废	废活性炭	/	4.6t/2a	/	4.6t/次	有资质单位处置
	脱水单元分子筛吸附塔	一般固废	废弃的分子筛	/	7.6t/3a	/	7.6t/次	厂家回收
	脱汞环节	危废	废脱汞剂	/	5.1t/2a	/	5.1t/次	有资质单位处置
	胺液过滤器	危废	杂质	/	0.5t/a	/	0.5t/次	有资质单位处置
	胺洗残液	危废	MDEA	/	28t/a	/	28t/次	有资质单位处置
	混合制冷剂压缩单元	危废	废活性炭及过滤物	/	4.6t/a	/	4.6t/次	有资质单位处置
	液化单元	危废	废活性炭粉尘和废分子筛粉尘	/	0.1t/a	/	0.1t/次	有资质单位处置
	导热油炉	危废	废导热油	/	15t/5a	/	15t/次	有资质单位处置
	脱盐软化装置	一般固废	废离子交换柱	/	0.5t/a	/	0.5t/次	厂家回收
		一般固废	废活性炭	/	1t/a	/	1t/次	厂家回收
		一般固废	反渗透膜	/	0.5t/a	/	0.5t/次	厂家回收
	机修	危废	废润滑油	/	1.5t/a	/	1.5t/次	有资质单位处置
	职工	生活垃圾	生活垃圾	/	16.5t/a	/	16.5t/次	环卫部门清运
噪声	生产设备	噪声		75~110dB (A)				建筑物隔声、基础减振

3.6 清洁生产

3.6.1 清洁生产概述

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

实现清洁生产的方法有资源的合理利用、改善生产工艺和设备、组织厂内物料循环利用、产品体系的改革等，同时包括必要的末端治理和加强管理。

3.6.2 清洁生产分析

1、原料与产品指标

本项目的产品主要为天然气，天然气与煤相比，是一种洁净能源，热值高，燃烧产生的污染物少。天然气代替燃煤可明显减少 SO_2 、 NO_x 、二氧化碳等污染物质的排放，采用天然气作为煤炭等替代燃料可有效减少酸雨形成和温室效应。项目天然气原气中甲烷含量高，不含硫化氢等。天然气、原油与煤燃烧的污染物产生量对比见表 3-20。

表 3-20 天然气与原油、煤燃烧的排污量对比

大气污染物	单位热值条件下，燃烧原油排放污染物与燃烧天然气排放污染物的比值	单位热值条件下，燃烧煤排放污染物与燃烧天然气排放污染物的比值
灰分	14	148
SO_2	400	700
NO_2	5	10
CO_2	1.33	1.37

注：（1）资料引自《四川石油经济》2000 年第一期中“天然气利用之环境效益初探”。

（2）表中数字为燃烧原油或者煤产生的污染物与天然气燃烧产生的污染物的比值。

从各类燃料燃烧后排污量对比可见，天然气和原油产生的灰分、 SO_2 、 NO_2 和 CO_2 等污染物均远低于煤炭，因此，天然气的清洁性远高于石油、煤炭。在一次能源消费煤炭占 70% 的中国，发展天然气洁净能源对改善一次能源消费结构和大气污染物减排具有重要意义。

2、生产工艺与装备要求

在生产工艺和设备水平上通过选择清洁生产工艺，控制厂内用水量，节约资源，减少污染物的排放，主要有：

(1) 采用高效节能设备。提高生产效率，保证产品质量。

(2) 天然气脱水采用干燥塔进行脱水，采用先进的生产工艺，提高了工艺的合理性和经济性。

3、资源能源利用指标

本项目生产过程中主要使用能耗为电能和水，项目在建设及设备选型过程均采用低能耗、符合国家标准要求的设备，以减少电能的使用，降低了产品能耗指标。

(1) 节能降耗：在冬季取暖合理分配取暖能源的利用，本项目员工的日常办公、生活均需要能源。因此，冬季取暖期应合理分配取暖能源的利用，使项目达到资源的充分利用，降低成本。

(2) 按生产流向，合理地布置设备，减少物料往返运送次数，从而节省能源。

4、污染物产生和排放

(1) 废气排放指标

本项目废气主要为锅炉、导热油炉等燃烧废气，燃料采用清洁能源天然气，污染物产生量较少，采用低氮燃烧国际领先技术降低 NO_x 产生量，通过排气筒排放， PM_{10} 和 SO_2 满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中大气污染物特别排放限值。 NO_x 满足《关于开展自治区 2022 年度夏秋季大气污染防治“冬病夏治”工作的通知》中小于 $50\text{mg}/\text{m}^3$ 的要求。

(2) 噪声达标排放

项目运营期设备运转产生的噪声，通过采取设备基础减振等措施，再经厂界距离衰减后，可以在厂界噪声达标排放。

(3) 废水

本项目过滤、脱水系统废水采用 1 套活性炭吸附装置处理后与其他生产废水包括脱盐水系统排水、循环水系统排水等及生活污水一并定期拉运至昌吉高新区污水处理厂；生活污水经防渗化粪池处理后，定期拉运至昌吉高新区污水处理厂。待呼图壁工业园区东区污水管网接通后，生活污水经防渗化粪池预处理，生产废水经污水处理撬预处理后排入东区污水管网。

(4) 固体废物资源化利用

项目建成后产生的固废主要是杂质、液滴、废活性炭、废脱汞剂、杂质、

MDEA、废导热油、废离子交换柱和废润滑油、废弃的分子筛及反渗透膜，以及职工生活产生的生活垃圾。其中废弃的分子筛及反渗透膜集中收集后由厂家定期进行回收；生活垃圾在厂区内集中收集后，外运至垃圾填埋场处置；杂质、液滴、废活性炭、废脱汞剂、杂质、MDEA、废导热油、废离子交换柱和废润滑油，分类收集至厂区危废暂存间暂存后交有资质单位处置。

5、环境管理要求

本项目符合国家和地方相关法律法规要求，产生的污染物均达标排放。

本工程严格执行“三同时”制度，环境影响评价制度，为提高企业清洁生产水平，要求建设方加强生产过程中环境管理，注重对员工进行培训，保护自身的安全和健康。为减少和杜绝环境污染事故的发生，建立、健全管理规章制度，制定了详细的污染控制计划和实施方案，责任到人，指标到岗，实施监督；实行公平的奖惩制度，大力弘扬保护环境的行为。

本工程建设主要采取的环境管理措施如下：

(1) 落实环保目标责任制，坚持环保指标考核，推行清洁生产。

(2) 加强管理，对设施定期检查，维修，减少或杜绝生产过程中的“跑、冒、滴、漏”现象发生。

通过以上分析可以看出，本工程无论是在生产工艺、设备的先进性、合理性，还是在原材料及能量的利用以及生产管理和员工的素质提高等各方面均考虑了清洁生产的要求，将清洁生产的技术运用到了开发生产的全过程中。特别是该工程注重源头控制污染物的产生量和废物的重复利用，充分利用了能源和资源，减少或消除了污染物的产生，并使废物在生产过程中转化为可用资源，最大限度地降低了工程对环境造成的污染。

3.6.3 清洁生产小结

项目建成后企业将建立健全的环境管理机构和专职管理人员，制订较完善环境管理制度，严格控制各种污染物的产生及排放，严格控制风险事故的发生。

本项目从天然气处理过程、污染防治技术、节能降耗等环节采用切实可行的清洁生产技术，从源头控制污染，过程控制和污染控制技术比较完备；工艺技术路线及装备符合目前国家产业政策和环保政策要求；能耗、物耗、水耗水平等符合清洁生产要求。只要加强营运后日常生产管理与维护，保证各项环保设施正常运行，采取工程设计和评价建议的污染防治措施和清洁生产措施，确保各项环保

设施正常运行，与国内同行业相比，本项目水耗、物耗、能耗低，污染物排放量小，生产工艺及管理符合清洁生产要求。综上所述，本项目符合清洁生产要求。

3.6.4 清洁生产建议

经分析，拟建项目虽然符合清洁生产的要求，但还有进一步加强清洁生产的潜力，为此提出如下建议：

- （1）注重生产现场技术管理，保证生产过程的连续性、比例性和协调性。
- （2）生产过程中必须加强循环利用和再资源化，对排放物的有效处理和回收利用，既可创造经济效益，又可减少污染。
- （3）进一步降低电耗、水耗，降低单位产品消耗水平，从而降低产品成本，增强市场竞争力。
- （4）进一步减少生产过程中的跑、冒、滴、漏，降低对环境造成的危害。
- （5）落实环评报告书所提出的各项污染防治措施，加强污染防治设施的运行维护和管理，确保对周围环境影响的最小化。
- （6）建立严格完善的生产管理制度，加强业务培训和宣传教育工作，使每个职工树立节能意识，环保意识，保障清洁生产的目的顺利实施。
- （7）拟建项目应参照 ISO14000 标准的要求建立并运行环境管理体系，不断健全环境管理手册、程序文件及作业文件，进一步理顺全厂环境管理的关系，抓好企业环境管理。同时开展清洁生产审核，持续改进和提高企业环境管理水平。

4、环境现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

呼图壁县位于天山北坡中段，准噶尔盆地南缘，地处北纬 $43^{\circ}16'$ ~ $45^{\circ}20'$ ，东经 $86^{\circ}05'$ ~ $87^{\circ}07'$ 之间。东距新疆维吾尔自治区首府乌鲁木齐市 76km，距昌吉回族自治州首府昌吉市 41km，东与昌吉市接壤，西与玛纳斯县毗邻，南以天山分水线与巴音郭楞蒙古自治州和静县为界，北同塔城地区和布克赛尔蒙古自治县相连。南北长227km，东西最大宽度48km，总面积9721km²。

本项目位于新疆维吾尔自治区昌吉州呼图壁县二十里店工业园区新纵三路705号，项目区中心地理坐标： $E86^{\circ}59'43.105''$ ， $N44^{\circ}7'32.499''$ 。具体位置详见图3-1。

4.1.2 地形地貌

呼图壁县位于天山北坡中段，准噶尔盆地南缘，地处北纬 $43^{\circ}16'$ - $45^{\circ}20'$ ，东经 $86^{\circ}05'$ - $87^{\circ}07'$ 之间，是乌鲁木齐通往伊犁、博乐、塔城、克拉玛依和阿拉山口等地的必经之路，古丝绸之路新北道上的重要驿站，东与昌吉市接壤，西与玛纳斯县毗邻，南以天山分水线与巴音郭楞蒙古自治州和静县为界，北同塔城地区和布克赛尔蒙古自治县相连。呼图壁地势南高北低，自东南向西北倾斜。地貌分山区、平原、沙漠三大部分。南部天山山区，树木丛生，是天然的牧场。中部为冲洪积平原，由冲积扇、溢出带和冲积平原地貌形态组成，是呼图壁县主要农作物种植区，北部沙漠属于古尔班通古特沙漠的一部分，沙漠地表多为垄状和蜂窝状的固定半固定沙丘，沙丘高度一般为 5-15m，丘间地势平坦，植被稀疏。

本项目位于呼图壁县二十里店镇小土古里村境内，地势南高北低，地貌属于冲洪积平原区，地形开阔，地面高程在 479.33m~482.70m 之间，距居民区、饮用水源地距离符合相关规定要求，且场地平整，交通便利。

4.1.3 地质概况

评价区位于呼图壁山前拗陷与博格达褶皱隆起区的结合部，早更新世末的造山运动形成了本区域现今最新构造的基本格架，上更新统新疆群在区域内通常具二元结构。下部为冰积—洪积的卵砾石层，多呈次圆—圆状，有层理，结构密实，为胶结；上部为黄土。

评价区地层在勘探深度内从上至下分别为 有机质土、粉质粘土和圆砾。在勘探深度内，场地地层主要有粉土、粉质粘土砂构成，现分述如下：

①粉质粘土：整个场地均有分布，棕红色—土黄色，层厚约 1.5—12.2m。无摇振反应，切片较光滑，干强度、韧度高，软塑—硬塑。

②1#粉土：土黄色，夹粉砂和粉质粘土薄层，埋深 1.5—4.6m，层厚 0.8—3.0m。摇振反应迅速，无光泽反应，干强度低，韧性低，稍密，湿。

③2#粉土：整个场地均有分布，土黄色—青灰色，夹粉砂和粉质粘土薄层，埋深 3.4—12.2m，层厚 15.0—19.4m。摇振反应迅速，无光泽反应，干强度低，韧性低，稍密，湿—饱和。

④粉土：青灰色，夹粉粘土和粉砂薄层，埋深 22.8—23.8m，未揭穿，最大揭露厚度为 12.8m，摇振反应迅速，无光泽反应，干强度低，韧性低，中密—密实，湿—饱和。

项目区属于呼图壁县位于天山北坡中段，准噶尔盆地南缘。地处北纬 43°16′~45°20′间，东经 86°05′~87°07′，南北长 227 千米，东西最大宽度 48 千米，总面积 9721 平方千米。根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2016 年修订版）呼图壁县地震基本烈度为 8 度，地震动峰值加速度为 0.20g，分组为第三组。根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）及《中国地震动峰值加速度区划图》（GB18306-2015 图 A1、B1），桥位区地震动峰值加速度为 0.20g，其相应的地震基本烈度为 8 度。地震动反应谱特征周期为 0.40s，构造物应进行必要的抗震设计。结合地质条件及工程情况综合判定：项目沿线地震动峰值加速度为 0.20g，地震基本烈度为 8 度。地震动反应谱特征周期为 0.40s，分组为第三组。

根据勘察结果，该场地不存在岩溶、泥石流、震陷、崩塌、滑坡、地震断层等地基失稳问题，也不存在不良地质情况。

4.1.4 水文

呼图壁县内有两处自然河流，呼图壁河、雀尔沟河，呼图壁河年径流量为 4.57 亿 m³，雀尔沟河年径流量为 3.31 万 m³。全县拥有地表水资源 3.08 亿 m³，地下水动储量 2.64 亿 m³。

呼图壁县平原区广泛分布巨厚的第四系松散堆积物，南部倾斜平原为一大厚度的潜水分布区，饱水带总厚度达 600—700m，含水层由单一的砂卵砾石组成，在潜水溢出带区出现承压—自流水含水层；北部细土平原区分布有广泛的承压—自流水，

上部为高矿化度的潜水含水层，岩性为亚砂土、砂、下部为多元结构的承压—自流水含水岩组，含水层岩性为砂、砂砾石；沙漠区上部风积砂覆盖与冲积物上，存储有水量较贫乏的高矿化潜水，深部有粉细砂、中砂构成多层结构的承压—自流水含水岩组。地下水埋深扇顶大于 140m 向北逐渐变浅至小于 5m。

平原区地下水总体流动方向由南东向北西，呼图壁河冲洪积扇中上部含水层岩性主要为砂卵石、砂砾石，透水性强，水动力条件好，含水层岩性颗粒由粗变细，透水性减弱，水动力条件变差，水力坡度增加至 5-8‰。北部平原区以承压含水层为主，含水层岩性颗粒更细，水力坡度变缓，一般为 2‰左右，沙漠边缘带为 1-1.2‰水动力条件差，地下水交替缓慢，矿化度高。

评价区有利用价值的承压水含水层埋深大于 120m。虽有潜水含水层，但包气带岩性渗透系数较小，不属于粗砂、砾石等渗透性强的岩性构造；与有利用价值的承压含水层之间有粉质粘土、粉土等渗透性较弱的岩层分布；各含水层之间的隔水层渗透性较小，水力联系较弱；有利用价值的承压水不易受到污染。

评价区地下水主要来源于河水下渗、渠道渗漏、农田灌溉渗漏、上游地下径流和大气降水下渗补给等，地下水埋深大于 5m。地下水径流方向大致为东南向西北方向流动，地下水化学类型有 HCO_3^- - SO_4^{2-} - Na^+ - Ca^{2+} 型， HCO_3^- - Cl^- - Na^+ - Ca^{2+} 型等。

4.1.5 气象特征

呼图壁县位于欧亚大陆中心带，处于中纬度西风带控制之下，属中温带大陆性气候。县境内海拔相差较大，南北地区的气候有明显差异。县境内的低山、平原和沙漠地区属中温带，南部中山和高山地区属寒温带。中温带即海拔 1500m 以下的低山、平原和沙漠地区。中温带有明显的四季之分。由于南北高差和下垫面的不同，气象要素有明显的差异。有干旱、干热风、冻害、霜冻、大风和冰雹等灾害，常年主导风向为西风。

4.1.6 土壤、植被

呼图壁县产业园区区域土壤类型主要是砂性黄土和灌淤土，此外还有少量盐化草甸土分布；项目区土壤类型主要为灰漠土，项目区地表基本为荒草地，土壤有机质含量高，通透性能较好，蓄水保土能力较强。

地表主要以戈壁荒滩为主，在局部地区有少量荒漠植被，如盐梭梭、苦豆子、

碱蓬、驼绒藜、猪毛菜、骆驼刺等，覆盖度小。现场勘查时建设区内有少量自然植被，项目区内其他绿化，主要为人工种植树木和农田，植被覆盖率约 15%。

拟建项目地主要有一些昆虫、啮齿类动物，以及鸟类活动外，无稀有野生动物。

4.2 环境保护目标调查

4.2.1 环境功能区划

4.2.1.1 空气环境功能区划

根据《环境空气质量功能区划分原则与技术方法》（HJ14-1996）及《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中环境空气质量功能区分类方法，项目区属于一般工业区，环境空气质量功能区类别为二类区。

4.2.1.2 水环境功能区划

根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017），评价区无居民及饮用水井新分布，项目所在地地下水满足Ⅲ类水质。

4.2.1.3 声环境功能区划

根据《城市区域环境噪声适用区划分技术规范》（GB/T15190-2014）和《声环境质量标准》（GB3096-2008）中各类标准的适用区域，规划的工业用地划分为《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类声环境标准功能区。

4.2.1.4 生态环境功能区划

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

4.2.2 主要环境敏感区

本项目位于新疆维吾尔自治区昌吉州呼图壁县二十里店工业园区内，根据现场踏勘情况及相关资料，本项目评价范围内厂址周围主要环境敏感点分布及环境保护目标见表 2-26 和图 2-3。

4.3 呼图壁工业园区简介

4.3.1 园区规划环评情况

呼图壁工业园区（原呼图壁县天山工业园区）始建于 2006 年，于 2010 年经新疆维吾尔自治区人民政府批准成立为自治区级园区（新政函〔2010〕285 号），

园区位于昌吉州呼图壁县，分为东区、中区和西区，东区位于呼图壁县东部二十里店镇内，与昌吉高新区紧邻，201 省道南侧；中区位于呼图壁河两侧，五工台镇西侧；西区位于呼图壁县城西侧 28 公里处，南接 201 省道。批复园区规划用地控制在 34.4km²。新疆维吾尔自治区生态环境厅于 2023 年 8 月 29 日召开了《呼图壁工业园区总体发展规划（2021—2035 年）环境影响报告书》审查会议。

4.3.2 园区总体规划概况

4.3.2.1 规划概况

总体空间布局：由 S201 省道、五克高速公路作为主要联系轴线，串联东、中、西三个区，东区为新兴产业园，中区为中区，西区为化工新材料产业园，形成“一园三区”的整体规划结构。

东区规划形成“两大组团”的空间结构，1 个现代化工及化工新材料组团、1 个节能环保及安全应急组团；中区规划综合服务组团、配套生活组团、纺织服装组团、物流仓储组团以及两个生物医药组团、3 个农副食品加工组团，一共 9 个组团；西区规划“六组团”，1 个安全应急组团、1 个现代化工及化工新材料组团、1 个综合服务组团、1 个节能环保组团、1 个新能源组团、1 个安全应急、节能环保及其他新兴产业组团。

4.3.2.2 园区规划范围

根据国土空间划定的城镇开发边界确定园区范围为 23.91k m²。

东区（新兴产业园，以下统称东区），东至呼图壁县界，南至 312 国道，西至新纵一路，北至 S201，规划用地面积 2.55k m²。

中区（轻工产业园，以下统称中区），东至纵六路，南至 312 国道，最北至北环路，西至纵二路，同时位于西侧有一块飞地，处于 312 国道与 S201 省道之间，合计规划用地面积 8.95k m²。

西区（化工新材料产业园，以下统称西区），东至纵七路，南至五克高速防护带，西至纵五路，北至横八路，规划用地面积 12.42k m²。

4.3.2.3 园区规划期限

本次规划以 2020 年为基准年，规划时限为 2021 年~2035 年。

4.3.2.4 产业定位、发展目标及各类产业功能分区

产业定位：规划以精细化工及化工新材料为支撑发展特色轻工产业集群、新能源产业集群、节能环保产业集群、应急安全产业集群，结合综合物流产业集群，

服务乌昌石地区，辐射新疆，面向中亚地区。

总体定位：安全智湾、低碳绿芯、众创云厅。

总体目标：至 2035 年，园区将集聚数百家企业，年产值将达到 300 亿元，创造税收达 13 亿元，汇集 1.8 万产业人才。

众创云厅——新疆中小企业孵化基地。力争到 2025 年呼图壁工业园区工业增加值达 25 亿元，产值达到 127 亿元，税收约 6 亿元，就业人口达到 1 万人，争当新疆中小企业孵化基地。

低碳绿芯——新疆环境安全科技智造高地。力争到 2030 年工业增加值达 50 亿元，产值达 210 亿元，税收约 9 亿，就业人口约 1.3 万人，影响力进一步加大，打造成为新疆环境安全科技智造高地。

安全智湾——国内一流的大安全产业生态圈。预计到 2035 年，园区将汇聚国内数百家企业，拥有上市企业 10 家，形成产值超过 10 亿元的骨干企业 5 家，产值超过亿的企业 50 家，工业增加值达 91 亿元，产值达 300 亿元，税收约 13 亿，就业人口约 1.8 万人，辐射全国，打造国内一流的大安全产业生态圈。园区产业布局规划见图 4-1。

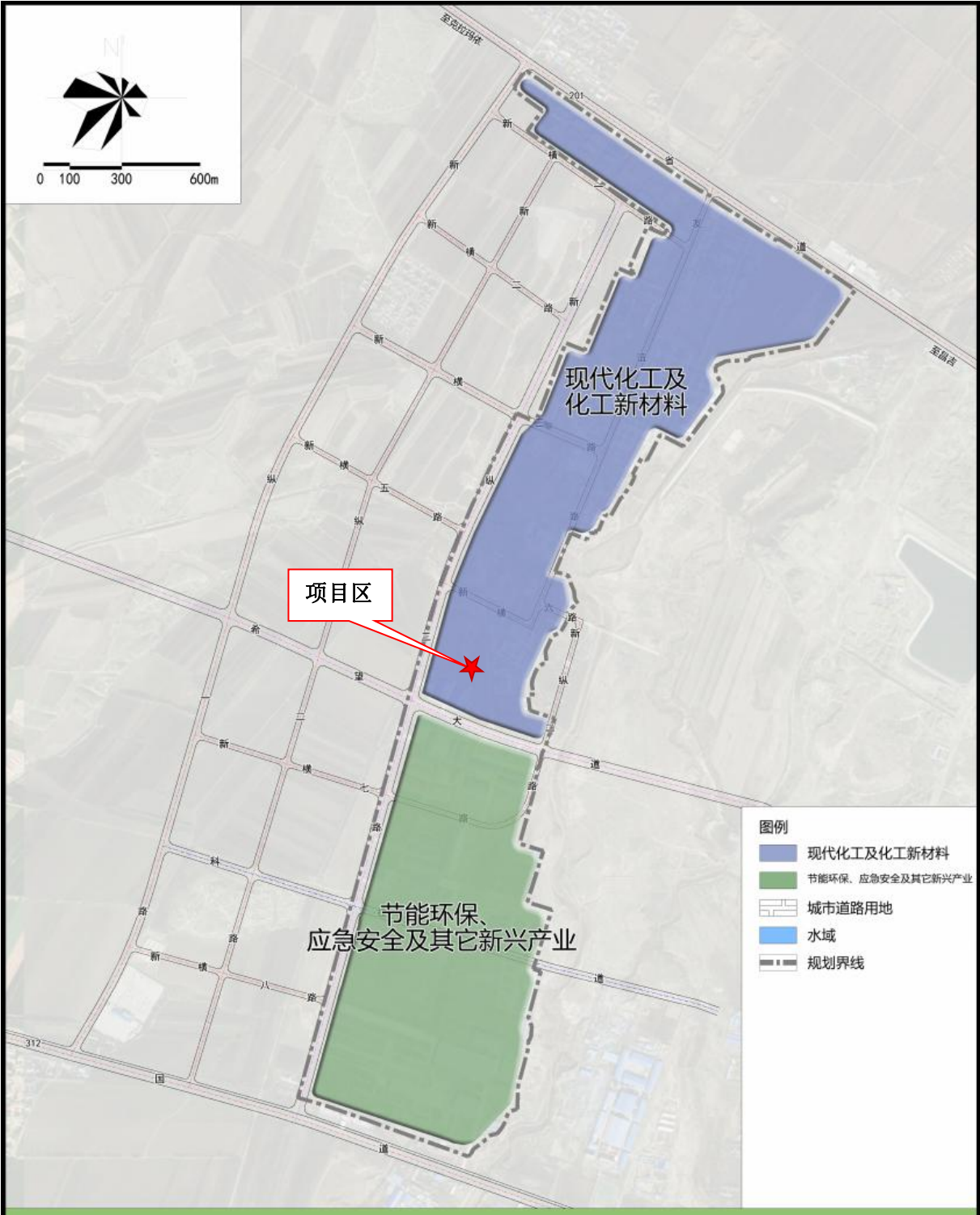


图 4-2 东区空间规划图

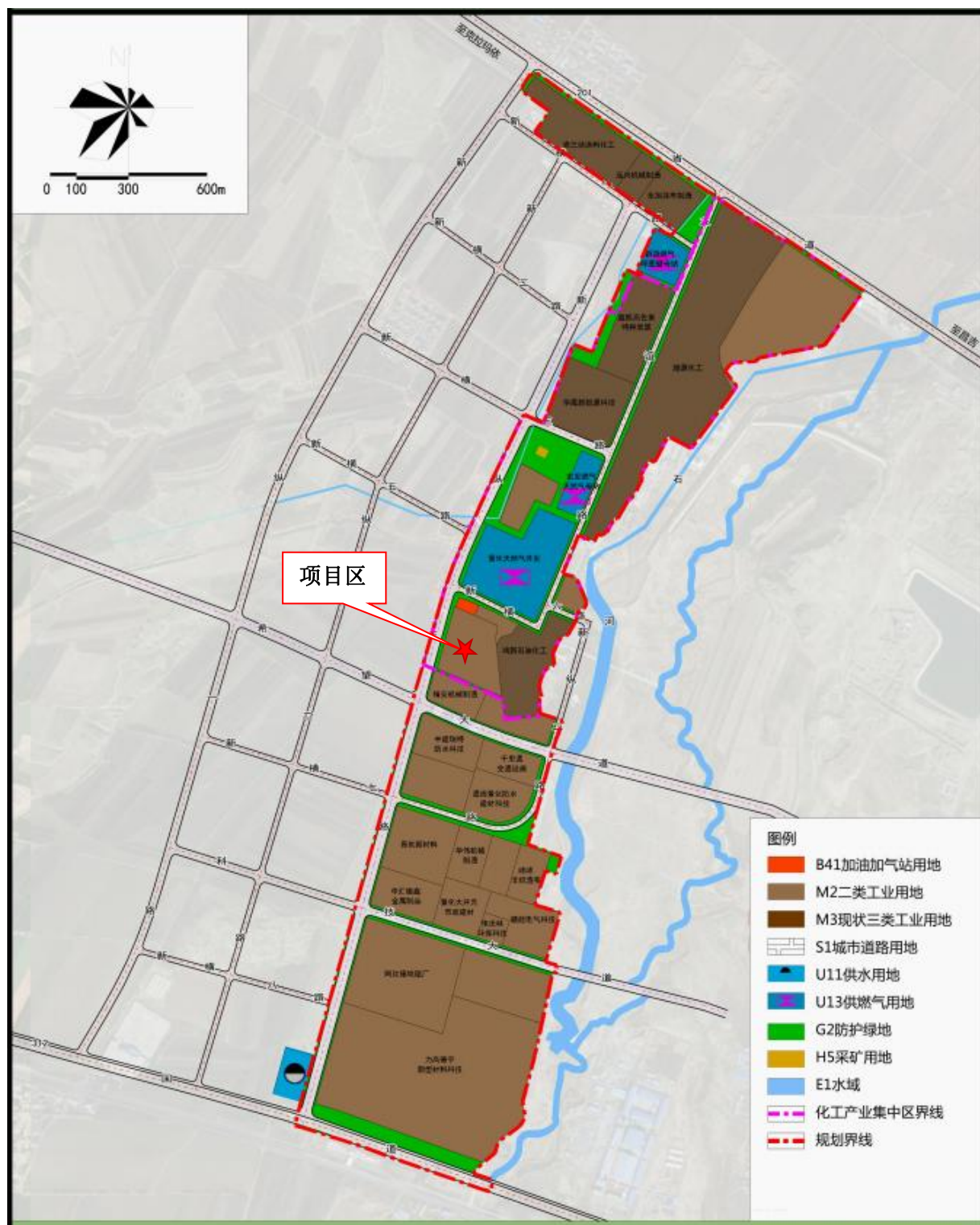


图 4-3 东区土地利用规划图

4.3.3 基础设施建设现状

4.3.3.1 供水

(1) 城市给水水源现状

1) 地表水

呼图壁县境内有两条天然河流：一是呼图壁河，集水面积为 1840 平方公里，由南向北贯穿县境；二是雀尔沟河，集水面积为 278 平方公里，由南向北贯穿大丰镇，流入玛纳斯县境。

呼图壁河发源于喀拉乌成山及天格尔山，主河道长 140 公里，全长 200 多公里，为全年性河流。年径水量变化很小，最丰富与最枯年径水量的变化幅度为 1.75 倍。径流量春季为 3553.4 万立方米，占 7.8%；夏季为 32193.5 万立方米，占 70.4%；秋季为 6719.8 万立方米，占 14.0%；冬季为 3573.9 万立方米，占 7.8%。

雀尔沟河发源于嘎斯力特大板块地带，为全年性河流。最丰富与最枯年径水量的变化幅度为 159 倍。径流量春季为 706.22 万立方米，占 23.3%；夏季为 815.34 万立方米，占 26.9%；秋季为 494.05 万立方米，占 16.3%；冬季为 1015.39 万立方米，占 33.5%。

2) 地下水

在南部山区，呼图壁河流域年均地下水径流量为 2.71 立方米/秒，地下水补给为 0.8546 亿立方米/年，雀尔沟河流域年均地下水径流量为 0.78 立方米/秒，地下水补给为 0.2460 亿立方米/年，两河合计年均地下水径流量为 3.49 立方米/秒，地下水补给为 1.1006 亿立方米/年。

在中部平原地区，呼图壁河流域年均地下水补给为 2.4977 亿立方米/年，雀尔沟河流域年均地下水补给为 0.1243 亿立方米/年，两河合计地下水补给量为 2.622 亿立方米/年。呼图壁河和雀尔沟河的河水流出山口后流经冲积扇透水性良好的沙石地带，河水大量渗透，形成平原地区地下水的主要补给来源。

3) 水库

呼图壁县境内现有效益水库 9 座。大海子水库、小海子水库、红山水库系中型水库；牛奶厂三号水库、牛奶厂六号水库、牛奶厂七号水库、牛奶厂八号水

库、先锋水库、西沙河水库系小型水库。

大海子水库位于县城西北 40 公里岌岌梁子以西的苇湖洼地，最大库面面积 12.4 平方公里，设计库容量 4000 万立方米，泄水流量 25 立方米/秒，灌溉面积 14 万亩。小海子水库位于县城北 20 公里河东下游梧桐窝子，最大库面面积 6.8 平方公里，设计库容量 2000 万立方米，泄水流量 37 立方米/秒。红山水库位于雀尔沟河红山山口，最大库面面积 0.6 平方公里，设计库容量 2000 万立方米，泄水流量 70 立方米/秒。

（2）城市供水现状

呼图壁县县城现有三座水厂，其中第一水厂已停产；第二水厂规模 2.5 万立方米/日，水源为地下水，位于县城西南。第三水厂规模 2 万立方米/日，水源为呼图壁河地表水，位于县城南部。

4.3.3.2 排水

东区沿 201 省道有一条排水管线，连接着昌吉市高新区第二污水处理厂。

中区污水依托呼图壁县污水处理厂。

西区污水处理厂位于天之泽北侧 3 km 处，规划设计 2.6 万吨，该污水处理厂于 2013 年取得环评批复（《关于呼图壁县天山工业园区化工园污水处理项目环境影响报告书的批复》新环评价函〔2013〕1225 号），环评批复的污水处理规模为 2 万立方米每日。一期已建成 1 万吨处理规模，日处理水量 10000m³。

园区主要的污水管网已敷设完毕，呼图壁县污水处理厂下游建有中水水库一座，设计库容 98 万 m³，可以满足园区现有全部企业的排污需求。

4.3.3.3 固体废物处置

1) 东区

东区主要为工业固废，现状无垃圾转运站，垃圾收集点不足。本项目位于呼图壁工业园区东区，固废定期拉运处置。

2) 中区

中区包含生活垃圾与工业垃圾，生活垃圾处理场位于呼图壁县城以北呼芳路 14 公里处戈壁荒地，工程建设用地 8.8 万平方米。

3) 西区

西区主要为工业固废，位于范围外北部，设置有一处生活垃圾与工业固废处理厂，固废处理能力为 3 万立方米。

4.3.3.4 供热现状

呼图壁县逐步实现集中供暖，现状有华电热电厂（ $2 \times 300\text{MW} + 2 \times 600\text{MW}$ ）及部分锅炉房为片区供热。东区无供热管网，西区部分建成供热管网，中区供热管网全覆盖。本项目厂区内厂房采用 1 台 300W 燃气锅炉进行供暖，单独设置一间锅炉间统一为厂区内建筑供暖，两座门卫室及休息区采用电采暖。

3.2.2.5 燃气设施现状

现状呼图壁县气源来自新疆油田油气储运公司采气一厂天然气，采气一厂天然气现状日供气能力 20 万立方米，现有液化石油气站 1 座、CNG 加气站 6 座。现状园区内存在输油输气管线。园区内现状没有形成完整的管道燃气供应系统。

4.4 环境质量现状调查与评价

4.4.1 大气环境现状调查与评价

4.4.1.1 环境空气质量区域达标情况

（1）数据来源

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）要求，依据《昌吉州 2022 年度国控监测站环境质量状况报告》，2022 年呼图壁县为不达标区，本次大气环境质量评价采用环境空气质量模型技术支持服务系统

（<http://data.lem.org.cn/eamds/apply/tostepone.html>）发布的 2022 年 1 月 1 日至 2022 年 12 月 31 日昌吉州空气质量数据，作为本项目环境空气现状评价基本污染物 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 CO 和 O_3 的数据来源。

（2）评价标准

根据本项目所在区域的环境功能区划，常规污染物执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准。

（3）评价方法

空气环境质量现状采用单项污染指数法，计算公式为：

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

式中： P_i ——污染物 i 的单项污染指数；

C_i ——污染物 i 的平均浓度值（ mg/m^3 ）；

C_{oi} ——污染物 i 的评价标准（ mg/m^3 ）；

当 $P_i \geq 1$ 时, 说明环境中 i 污染物含量超过标准值, 当 $P_i < 1$ 时, 则说明 i 污染物符合标准。某污染物的 P_i 值越大, 则污染相对越严重。

(4) 评价结果统计

评价区环境空气质量现状评价结果见表 4-1。

表 4-1 评价区环境空气质量现状评价结果表

评价因子	平均时段	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准限值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	7	60	11.7	达标
NO ₂	年平均质量浓度	32	40	80.0	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	81	70	115.7	不达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	50	35	142.9	不达标
CO	日平均第 95 百分位数	2.3mg/m ³	4mg/m ³	57.5	达标
O ₃	日最大 8 小时平均第 90 百分位数	133	160	83.1	达标

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)规定:“城市环境空气质量达标情况评价指标为 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 和 O₃, 六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标”。根据上述统计结果可知, 除 PM_{2.5} 外其余各项污染物平均浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单中二级标准要求。因此, 判定该区域属于环境空气质量不达标区。

4.4.1.2 其他污染物监测结果及评价

(1) 数据来源

结合评价区域的地形特征、环境空气保护目标和区域环境源情况, 本次特征污染物(非甲烷总烃)现状评价引用新疆锡水金山环境科技有限公司对《呼图壁县天山工业园区产业发展规划环境影响评价现状监测》的监测数据, 对本项目评价区特征污染物(非甲烷总烃)现状监测进行评价分析, 监测点位为东区上风向 1#(86°58'51.53"E, 44°9'8.57"N)、东区园区内 2#(87°0'8.87"E, 44°07'57.86"N)、东区下风向 3#(86°59'45.60"E, 44°06'28.32"N)。项目区监测点位详见图 4-1。

(2) 监测项目

监测项目: 非甲烷总烃。

(3) 监测时间和频次

监测时间为 2022 年 4 月 19 日~2022 年 4 月 25 日, 连续监测 7 天。

(4) 采样及分析方法

采样和分析方法按照国家环保总局颁布的《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单的有关要求和《环境监测技术规范》进行,详见表 4-2。

表 4-2 检测方法

监测项目	监测方法及依据	所用仪器	仪器编号	检出限
非甲烷总烃	环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法 HJ 604-2017	GC-5890N 型气相色谱仪	XSJS/YQ-78	0.07mg/m ³

(5) 评价标准

非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准详解》中的环境管理推荐限值(2mg/m³)。具体标准值详见表 4-3。

表 4-3 环境空气质量评价标准

污染物	24 小时平均	1 小时平均 (一次)	标准来源
非甲烷总烃	—	2.0mg /m ³	《大气污染物综合排放标准详解》

(6) 监测结果

特征污染物监测结果见表 4-4。

表 4-4 特征污染物监测结果表

单位: mg/m³

采样日期	频次	非甲烷总烃 (mg/m ³)		
		东区上风向 1#	东区园区内 2#	东区下风向 3#
2022.4.19	第一次	0.86	0.8	0.76
	第二次	0.89	0.8	0.76
	第三次	0.86	0.8	0.81
	第四次	0.89	0.77	0.8
2022.4.20	第一次	0.73	0.8	0.82
	第二次	0.75	0.8	0.84
	第三次	0.77	0.79	0.86
	第四次	0.77	0.79	0.82
2022.4.21	第一次	0.86	0.78	0.78
	第二次	0.87	0.8	0.79
	第三次	0.87	0.8	0.78
	第四次	0.83	0.79	0.76
2022.4.22	第一次	0.85	0.85	0.86
	第二次	0.84	0.85	0.81
	第三次	0.83	0.88	0.82
	第四次	0.82	0.81	0.81

2022.4.23	第一次	0.83	0.77	0.80
	第二次	0.83	0.79	0.80
	第三次	0.83	0.79	0.81
	第四次	0.83	0.78	0.80
2022.4.24	第一次	0.81	0.75	0.76
	第二次	0.82	0.77	0.77
	第三次	0.82	0.76	0.77
	第四次	0.82	0.74	0.77
2022.4.25	第一次	0.82	0.82	0.80
	第二次	0.81	0.83	0.81
	第三次	0.83	0.85	0.82
	第四次	0.78	0.83	0.82

(7) 评价结果

项目区域特征污染物监测评价结果见表 4-5。

表 4-5 特征污染物监测评价结果

监测点位		监测因子
		非甲烷总烃
东区上风向 1#	(mg/m³)	0.73~0.89
东区园区内 2#		0.74~0.88
东区下风向 3#		0.76~0.86
标准值 (mg/m³)		2
超标率	(%)	0
最大浓度	占标率 (%)	44.5
达标情况		达标

由表 4-5 评价结果可知，评价区内非甲烷总烃监测浓度均低于《大气污染物综合排放标准详解》中的环境管理推荐限值 2mg/m³的要求，最大占标率为 44.5%。

4.4.2 地表水环境质量现状评价

本项目营运期产生的废水包括生活污水、生产废水，经预处理后，最终进入昌吉高新区污水处理厂处理，属于间接排放建设项目，不会对地表水产生影响。因此本项目与地表水没有直接的水力联系，故不对地表水质量现状进行评价。

4.4.3 地下水环境现状调查与评价

4.4.3.1 监测点位和时间

本项目地下水环境质量现状监测引用新疆锡水金山环境科技有限公司对《呼图壁县天山工业园区产业发展规划环境影响评价现状监测》的监测数据，设置 3 个点位，监测时间为 2022 年 4 月 25 日。监测点基本情况见表 4-6、监测点位图

见图 4-1。

表 4-6 地下水环境质量现状监测点

监测点	方位	坐标
1 [#]	北侧（下游）	87°0'42.30"E, 44°8'45.10"N
2 [#]	园区内（项目区西侧）	86°59'20.24"E, 44°7'44.9"N
3 [#]	南侧上游）	86°59'20.24"E, 44°7'44.9"N

4.4.3.2 监测项目及分析方法

监测项目：八大离子（ K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} ）pH、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、总硬度、溶解性总固体、氟化物、石油类、挥发酚、氰化物、耗氧量（高锰酸盐指数）、六价铬、铜、锌、铅、镉、砷、汞、总大肠菌群。

本次评价采用的监测方法及依据见表 4-7。

表 4-7 地下水环境监测方法及依据一览表

监测项目	监测方法及依据	所用仪器	仪器编号	检出限
pH	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	GTPH30 便携式酸度计	XSJS/YQ-56-4	/
总硬度	水质钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB7477-1987	/	/	5.00mg/L
耗氧量（高锰酸盐指数）	水质 高锰酸盐指数的测定 GB11892-1989	/	/	0.5mg/L
氯离子	水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法 GB11896-1989	/	/	10mg/L
溶解性总固体	地下水水质分析方法 第 9 部分：溶解性固体总量的测定 重量法 DZ/T 0064.9-2021	FA2004N 型万分之一电子天平	XSJS/YQ-118	/
氟化物	水质 氯化物的测定 离子选择电极法 GB7484-1987	PXS-270 离子计	XSJS/YQ-31	0.05mg/L
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ535-2009	UV-1600 型紫外可见分光光度计	XSJS/YQ-19-2	0.025mg/L
硝酸盐氮	水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法（试行）HJ/T346-2007	UV-1600 型紫外可见分光光度计	XSJS/YQ-19	0.08mg/L
亚硝酸盐氮	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB7493-1987	UV-1600 型紫外可见分光光度计	XSJS/YQ-19	0.003mg/L
硫酸根离子	水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法（试行）HJ/T 342-2007	UV-1600 型紫外可见分光光度计	XSJS/YQ-19	8mg/L
石油类	水质 石油类的测定紫外分光光度法 HJ 970-2018	UV-1600 型紫外可见分光光度计	XSJS/YQ-19	0.01 mg/L
六价铬	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB7467-1987	UV-1600 型紫外可见分光光度计	XSJS/YQ-19	0.004mg/L
挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ503-2009	UV-1600 型紫外可见分光光度计	XSJS/YQ-19-2	0.0003mg/L

氰化物	地下水水质分析方法第 52 部分：氰化物的测定吡啶-吡啉酮分光光度法 DZ/T0064.52-2021	UV-1600 型紫外可见分光光度计	XSJS/YQ-19-2	0.002mg/L
铜	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB7475-1987（螯合萃取法）	GGX-830 型石墨炉/火焰原子吸收分光光度计	XSJS/YQ-04	1μg/L
锌	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB7475-1987	GGX-830 型石墨炉/火焰原子吸收分光光度计	XSJS/YQ-04	0.05mg/L
镉	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB7475-1987（螯合萃取法）	GGX-830 型石墨炉/火焰原子吸收分光光度计	XSJS/YQ-04	1μg/L
砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ694-2014	AFS-230E 型原子荧光分光光度计	XSJS/YQ-01	0.3μg/L
汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ694-2014	AFS-230E 型原子荧光分光光度计	XSJS/YQ-01	0.04μg/L
铅	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB7475-1987（螯合萃取法）	GGX-830 型石墨炉/火焰原子吸收分光光度计	XSJS/YQ-04	10μg/L
总大肠菌群	水质总大肠菌群 粪大肠菌群和大肠埃希氏菌的测定 酶底物法 HJ1001-2018	DH-360A 型电热恒温培养箱	XSJS/YQ-111	10MPN/L
碳酸根离子	碱度（总碱度、重碳酸盐和碳酸盐）的测定（酸滴定法）SL83-1994	/	/	/
碳酸氢根离子	碱度（总碱度、重碳酸盐和碳酸盐）的测定（酸滴定法）SL83-1994	/	/	/
钾离子	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ776-2015	Plasma 2000 电感耦合等离子体原子发射光谱仪	XSJS/YQ-82	0.07mg/L
钙离子	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ776-2015	Plasma 2000 电感耦合等离子体原子发射光谱仪	XSJS/YQ-82	0.02mg/L
钠离子	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ776-2015	Plasma 2000 电感耦合等离子体原子发射光谱仪	XSJS/YQ-82	0.03mg/L
镁离子	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ776-2015	Plasma 2000 电感耦合等离子体原子发射光谱仪	XSJS/YQ-82	0.02mg/L

4.4.3.3 地下水环境质量现状评价

（1）评价标准

采用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准对各监测点位地下水水质进行评价。石油类采用《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）地表水环境质量标准III类标准进行评价。

（2）评价方法

采用单项标准指数法对地下水进行评价。

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

式中： P_i ——水质单项标准指数；

$C_{i,j}$ ——水质评价因子 i 在第 j 取样点的浓度，mg/L；

C_{si} —— i 因子的评价标准，mg/L；

pH 的标准指数为：

$$\text{pH}_j \leq 7.0 \text{ 时: } S_{\text{pH},j} = \frac{7.0 - \text{pH}_j}{7.0 - \text{pH}_{sd}}$$

$$\text{pH}_j > 7.0 \text{ 时: } S_{\text{pH},j} = \frac{\text{pH}_j - 7.0}{\text{pH}_{su} - 7.0}$$

式中： $S_{\text{pH},j}$ ——pH 标准指数；

pH_j —— j 点实测 pH 值；

pH_{sd} ——标准中的 pH 值的下限值；

pH_{su} ——标准中的 pH 值的上限值。

当 $S_{\text{pH},j} > 1$ 时，表明该水质参数超过了规定的水质标准， $S_{\text{pH},j} < 1$ 时，说明该水质可以达到规定的水质标准。

4.4.3.4 评价结果

地下水水质监测及评价结果见表 4-8。

表 4-8 地下水水质监测及评价结果

序号	采样地点		1#		2#		3#		《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）表 1 中Ⅲ类水质标准
	样品状态		清澈、透明、无异味		清澈、透明、无异味		清澈、透明、无异味		
	检测项目	单位	检测结果	污染指数	检测结果	污染指数	检测结果	污染指数	
1	pH	无量纲	7.4	0.36	7.4	0.36	7.5	0.5	6.5-8.5
2	总硬度	mg/L	301	0.67	305	0.68	298	0.66	≤450mg/L
3	耗氧量（高锰酸盐指数）	mg/L	1.3	0.43	1.3	0.43	1.4	0.47	≤3.0mg/L
4	氯离子	mg/L	82	0.33	90	0.36	68	0.27	≤250mg/L
5	溶解性总固体	mg/L	510	0.51	504	0.5	478	0.48	≤1000mg/L
6	氟化物	mg/L	0.3	0.3	0.36	0.36	0.29	0.29	≤1.0mg/L

7	氨氮	mg/L	0.178	0.36	0.172	0.34	0.162	0.32	≤0.50mg/L
8	硝酸盐氮	mg/L	2.18	0.11	1.51	0.08	1.78	0.09	≤20.0mg/L
9	亚硝酸盐氮	mg/L	0.005	0.005	0.007	0.01	0.005	0.005	≤1.00mg/L
10	硫酸根离子	mg/L	200	0.8	185	0.74	200	0.8	≤250mg/L
11	石油类	mg/L	0.01	0.1	0.01	0.1	0.01	0.1	--
12	六价铬	mg/L	0.004	0.04	0.006	0.12	0.004	0.08	≤0.05mg/L
13	挥发酚	mg/L	0.0003	0.075	0.0003	0.075	0.0003	0.075	≤0.002mg/L
14	氰化物	mg/L	0.003	0.06	0.003	0.06	0.002	0.04	≤0.05mg/L
15	铜	μg/L	1	0.5	1	0.5	1	0.5	≤1.00mg/L
16	锌	mg/L	0.05	0.025	0.05	0.025	0.05	0.025	≤1.00mg/L
17	镉	μg/L	1	100	1	100	1	100	≤0.005mg/L
18	砷	μg/L	0.3	15	0.3	15	0.3	15	≤0.01mg/L
19	汞	μg/L	0.04	20	0.04	20	0.04	20	≤0.001mg/L
20	铅	μg/L	10	500	10	500	10	500	≤0.01mg/L
21	总大肠菌群	MPN/L	10	0.17	10	0.17	10	0.17	≤3.0MPN/100mL
22	碳酸根离子	mg/L	0	/	0	/	0	/	--
23	碳酸氢根离子	mg/L	35.6	/	34.1	/	38.5	/	--
24	钾离子	mg/L	2.09	/	2.02	/	2.14	/	--
25	钙离子	mg/L	97.7	/	97.6	/	97.1	/	--
26	钠离子	mg/L	44.5	0.22	42.2	0.21	39.5	0.2	≤200mg/L
27	镁离子	mg/L	13.6	/	13.6	/	13.2	/	--

由表 4-8 可以看出，地下水检测共有 3 个水质监测点位，27 个检测项目。其中 K^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 标准中没有限值要求，不作评价；评价区域监测指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准限值要求，表明区域地下水水质良好。1#、2#及 3#地下水监测指标石油类满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）地表水环境质量标准 III 类标准。

4.4.4 声环境质量现状调查与评价

根据本项目所在位置、所在区域声环境功能及当地气象、地形等因素，委托新疆环疆绿源环保科技有限公司于 2023 年 8 月 8 日对项目区四周声环境进行监测，监测结果以作为评价区域声环境质量现状的分析资料数据。

（1）监测布点及监测方法

在项目区厂界共布设 4 个噪声监测点，监测点位见图 4-1。监测方法按照《声

环境质量标准》（GB3096-2008）要求进行。监测仪器采用噪声统计分析仪，型号：AWA5688 型多功能声级计。

（2）评价标准与方法

厂界噪声执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类声环境功能区标准，即昼间 65dB（A），夜间 55dB（A）。评价方法采用检测值与标准值直接比较的方法。

（3）监测及评价结果

项目区噪声监测结果见表 4-9。

表 4-9 噪声监测结果表 单位：dB（A）

时间	监测点	昼间			夜间		
		监测值	标准值	判定	监测值	标准值	判定
8 月 8 日	厂界东北侧外 1m	45	65	达标	42	55	达标
	厂界西北侧外 1m	44	65	达标	41	55	达标
	厂界西南侧外 1m	43	65	达标	41	55	达标
	厂界东南侧外 1m	45	65	达标	42	55	达标

由表 4-10 可知，厂界监测点位昼间、夜间噪声监测值均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类功能区标准限值要求，区域声环境质量良好。

4.4.5 土壤环境质量现状调查与评价

为了解项目所在地土壤环境质量现状，本次评价委托新疆环疆绿源环保科技有限公司于 2023 年 8 月 8 日分别对项目所在地土壤环境进行了现状采样监测。

（1）监测点位及监测项目

本次环境土壤质量现状监测在项目区布设 3 个监测点，占地范围内 3 个表层样点，表层样在 0-0.2m 取样。土壤监测点位及监测项目见表 4-10。

表 4-10 土壤监测点位及监测项目表

编号	点位名称	位置	地理坐标	布点类型	监测项目
1	T1	LNG 储罐区	E86°59'44", N44°7'28"	表层采样点	铜、铅、镍、汞、砷、镉、铬（六价） 四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1, 1-二氯乙烷、1, 2-二氯乙烷、1, 1-二氯乙烯、顺-1, 2-二氯乙烯、反-1, 2-二氯乙烯、二氯甲烷、1, 2-二氯丙烷、1, 1, 1, 2-四氯乙烷、1, 1, 2, 2-四氯乙烷、四氯乙烯、1, 1, 1-三氯乙烷、1, 1, 2-三氯乙烷、三氯乙烯、1, 2, 3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1, 2-二氯苯、1, 4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对

					二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1, 2, 3-cd]芘、萘、pH 及石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)
2	T2	LNG 装置区	E86°59'46", N44°7'31"	表层采样点	pH、铜、铅、镍、汞、砷、镉、铬(六价)、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)
3	T3	装卸站区域	E 86°59'41", N44°7'30"	表层采样点	pH、铜、铅、镍、汞、砷、镉、铬(六价)、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)

(2) 监测时间和频次

监测 1 次，瞬时采样。

(3) 评价标准

监测点位执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)表 1 中第二类用地土壤污染风险筛选值。

(4) 评价方法

土壤环境质量现状采用标准指数法评价，计算公式如下：

$$P_i = C_i / S_i$$

式中， P_i ——土壤中污染物 i 的污染指数；

C_i ——土壤中污染物 i 的实测含量 (mg/kg)；

S_i ——土壤污染物的评价标准 (mg/kg)。

评价时，土壤质量的标准指数 >1 ，表明该土壤质量参数超过了规定土壤质量标准限值，土壤质量参数的标准指数越大，表明该土壤质量参数超标越严重。

根据《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)11.3 规定，低于分析方法检出限的测定结果以“未检出”报出，参加统计时按二分之一最低检出限计算。

(5) 监测及评价结果

① 土壤理化性质

(6) 本项目位于新疆昌吉州呼图壁县二十里店工业园区新纵三路 705 号，评价范围内土地利用类型为工业用地，土壤类型为硫酸盐化灰漠土。土壤理化特性调查结果详见表 4-11。

表 4-11 土壤理化特性调查结果一览表

采样器日期		2023 年 8 月 8 日
采样点位		T1: LNG 储罐区
采样深度/层次		0-0.2m
现场记录	颜色	黄色
	土壤结构	微团粒结构

	土壤质地	砂土
	砂砾含量 (%)	65
	其他异物	无
实验室测定	pH 值	7.46
	阳离子交换量 (cmol+/kg)	5.0
	氧化还原电位 (mV)	416
	土壤容重 (g/cm ³)	1.42
	孔隙度 (%)	50.8

②土壤监测因子结果评价

土壤环境质量现状标准指数评价结果见表 4-12。

表 4-12 土壤环境质量监测及评价结果表

序号	项目	单位	第二类 用地筛 选值	T1LNG 储罐区		T2 LNG 装置 区		T3 装卸站区 域	
				0-0.2m					
				实测值	Pi	实测 值	Pi	实测 值	Pi
1	pH	无量 纲	/	7.46	/	7.23	/	7.49	/
2	砷	mg/kg	60	9.7	0.162	7.6	0.127	9.88	0.165
3	镉	mg/kg	65	0.18	0.003	0.19	0.003	0.19	0.003
4	铬（六价）	mg/kg	5.7	<0.5	0.044	0.5	0.044	0.5	0.044
5	铜	mg/kg	18000	34	0.002	33	0.002	31	0.002
6	铅	mg/kg	800	22.6	0.028	19.6	0.025	11.2	0.014
7	汞	mg/kg	38	0.072	0.002	0.062	0.002	0.068	0.002
8	镍	mg/kg	900	50	0.056	36	0.040	66	0.073
9	石油烃 （C ₁₀ -C ₄₀ ）	mg/kg	4500	9	0.002	6	0.001	10	0.002
10	四氯化碳	mg/kg	2.8	<0.0013	0.000	/	/	/	/
11	氯仿	mg/kg	0.9	<0.0011	0.001	/	/	/	/
12	氯甲烷	mg/kg	37	<0.001	0.000	/	/	/	/
13	1，1-二氯乙烷	mg/kg	9	<0.0012	0.000	/	/	/	/
14	1，2-二氯乙烷	mg/kg	5	<0.0013	0.000	/	/	/	/
15	1，1-二氯乙烯	mg/kg	66	<0.001	0.000	/	/	/	/
16	顺-1，2-二氯 乙烯	mg/kg	596	<0.0013	0.000	/	/	/	/
17	反-1，2-二氯 乙烯	mg/kg	54	<0.0014	0.000	/	/	/	/
18	二氯甲烷	mg/kg	616	<0.0015	0.000	/	/	/	/
19	1，2-二氯丙烷	mg/kg	5	<0.0011	0.000	/	/	/	/
20	1，1，1，2-	mg/kg	10	<0.0012	0.000	/	/	/	/

	四氯乙烷								
21	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	mg/kg	6.8	<0.0012	0.000	/	/	/	/
22	四氯乙烯	mg/kg	53	<0.0014	0.000	/	/	/	/
23	1, 1, 1-三氯乙烷	mg/kg	840	<0.0013	0.000	/	/	/	/
24	1, 1, 2-三氯乙烷	mg/kg	2.8	<0.0012	0.000	/	/	/	/
25	三氯乙烯	mg/kg	2.8	<0.0012	0.000	/	/	/	/
26	1, 2, 3-三氯丙烷	mg/kg	0.5	<0.0012	0.001	/	/	/	/
27	氯乙烯	mg/kg	0.43	<0.001	0.001	/	/	/	/
28	苯	mg/kg	4	<0.0019	0.000	/	/	/	/
29	氯苯	mg/kg	270	<0.0012	0.000	/	/	/	/
30	1, 2-二氯苯	mg/kg	560	<0.0015	0.000	/	/	/	/
31	1, 4-二氯苯	mg/kg	20	<0.0015	0.000	/	/	/	/
32	乙苯	mg/kg	28	<0.0012	0.000	/	/	/	/
33	苯乙烯	mg/kg	1290	<0.0011	0.000	/	/	/	/
34	甲苯	mg/kg	1200	<0.0013	0.000	/	/	/	/
35	间/对-二甲苯	mg/kg	570	<0.0012	0.000	/	/	/	/
36	邻二甲苯	mg/kg	640	<0.0012	0.000	/	/	/	/
37	硝基苯	mg/kg	76	<0.09	0.001	/	/	/	/
38	苯胺	mg/kg	260	<0.1	0.000	/	/	/	/
39	2-氯酚	mg/kg	2256	<0.04	0.000	/	/	/	/
40	苯并[a]蒽	mg/kg	15	<0.1	0.003	/	/	/	/
41	苯并[a]芘	mg/kg	1.5	<0.1	0.033	/	/	/	/
42	苯并[b]荧蒽	mg/kg	15	<0.2	0.007	/	/	/	/
43	苯并[k]荧蒽	mg/kg	151	<0.1	0.000	/	/	/	/
44	蒽	mg/kg	1293	<0.1	0.000	/	/	/	/
45	二苯并[a, h]蒽	mg/kg	1.5	<0.1	0.033	/	/	/	/
46	茚并[1, 2, 3-cd]芘	mg/kg	15	<0.1	0.003	/	/	/	/
47	萘	mg/kg	70	<0.09	0.001	/	/	/	/

由评价结果可知，监测点位各土壤监测值均不超标。各监测点土壤样品检测结果均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中第二类用地土壤污染风险筛选值。

4.4.6 生态质量现状调查与评价

4.4.6.1 生态功能区

根据《新疆生态功能区划》，建设项目位于新疆昌吉州呼图壁县二十里店工业园区新纵三路 705 号，该生态功能区的主要生态服务功能、主要生态环境问题和主要保护目标、保护措施及发展方向见表 4-13。

表 4-13 拟建项目与新疆生态功能区划关系一览表

生态功能 分区单元	生态区	II 准噶尔盆地温性荒漠与绿洲农业生态区
	生态亚区	II 5 准噶尔盆地南部荒漠绿洲农业生态亚区
	生态功能区	26. 乌苏-石河子-昌吉城镇与绿洲农业生态功能区
主要生态服务功能		工农畜产品生产、人居环境、荒漠化控制
主要生态环境问题		地下水超采、荒漠植被退化、土地荒漠化与盐渍化、大气和水质及土壤污染、良田减少、绿洲外围受到沙漠化威胁。
主要保护目标		保护绿洲农田、保护城市大气和水环境质量、保护荒漠植被、保护农田土壤环境质量
主要保护措施		节水灌溉、严格控制地下水开采、污染物达标排放、提高城镇建设规划水平、控制城镇建设用地、荒漠草场禁牧休牧、完善防护林体系、加强农田投入品的使用管理。
适宜发展方向		发展优质高效农牧业，美化城市环境，建设健康、稳定的城乡生态系统与人居环境

4.4.6.2 土地利用类型

根据现场踏勘及实地调查，东区以工业用地、公用设施用地和道路用地为主，占东区总面积的 99.81%。评价区域各类土地利用现状详见下图：

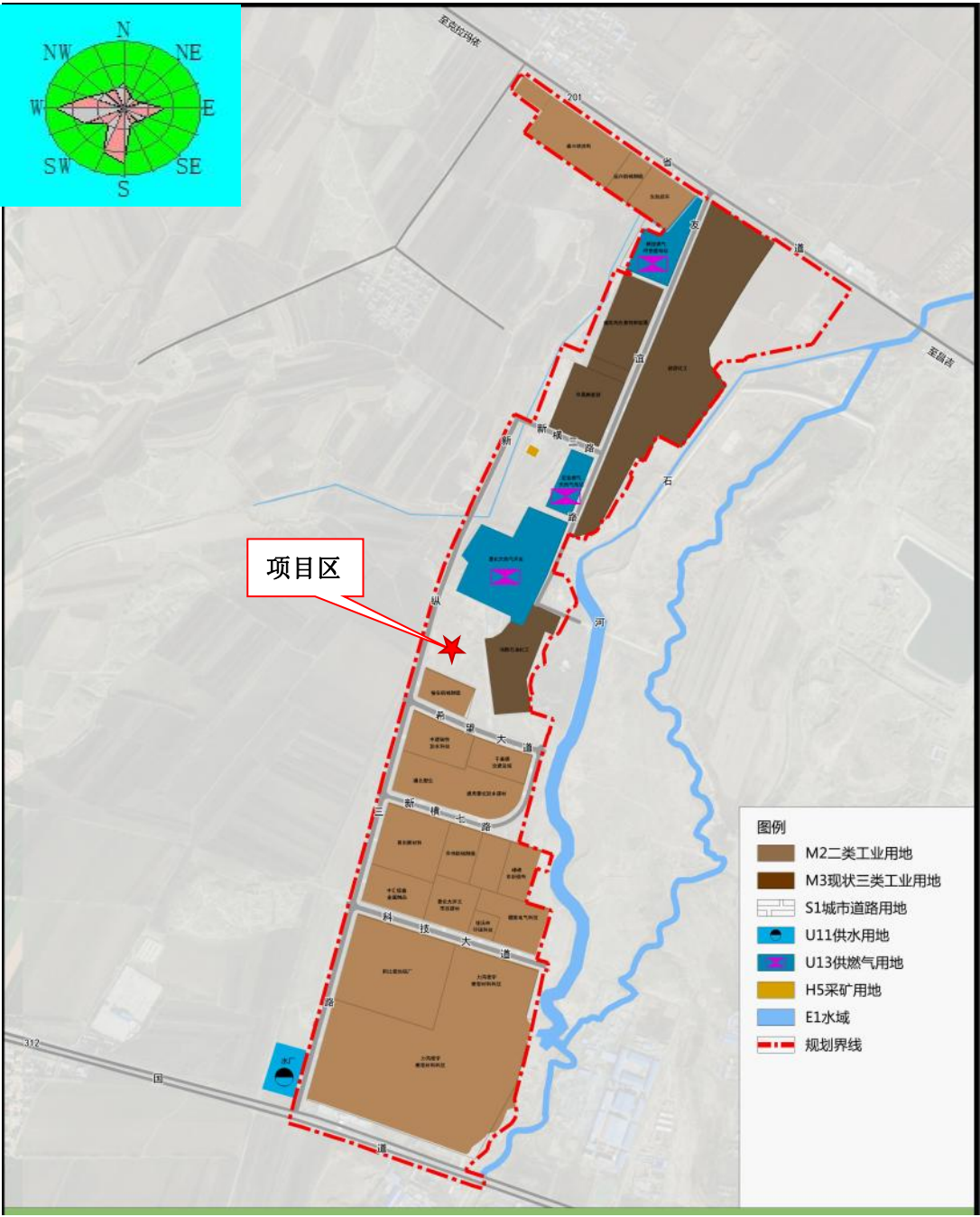


图 4-2 土地利用现状图

4.4.6.3 区域土壤类型调查

主要为硫酸盐化灰漠土。

①硫酸盐化灰漠土碳酸钙含量在 50—200 克每千克间，以紧实层的中、下部含量最高，常比表土结皮层高出一倍左右。盐分组成多以氯化物为主或硫酸盐为主的混合型。重碳酸盐一般为 0.3—0.8 克每千克，包括表土结皮层在内，土壤都有一定的碱化现象，碱化度 10%—20%，高者达 40%—60%。pH8.5-10.0，呈碱性至强碱性，通常以紧实层碱性最强。

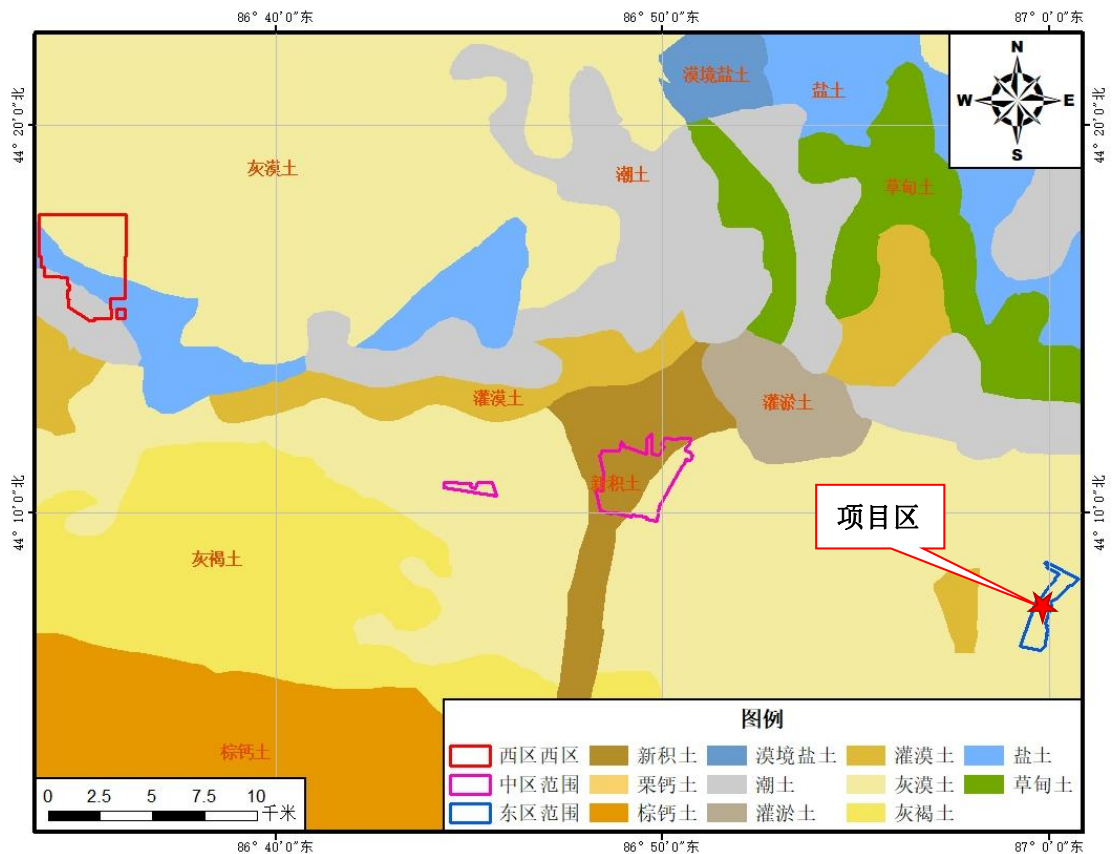


图 4-3 区域土壤现状图

4.4.6.5 区域植被调查

根据《新疆植被及其利用》，评价区在中国植被区划中属新疆荒漠区、北疆荒漠亚区、准噶尔荒漠省、乌苏——奇台县。区域内气候干旱，植物群落较为单一，主要是由小蓬、假木贼、伊犁绢蒿等组成的小半灌木荒漠。大部分区域植被稀疏、覆盖度为 10%~15%。评价区植被分布情况见图 4-4，评价区域内没有保护植物分布。主要植物种类及生物学特征见表 4-14。

表 4-14 评价区主要植物种名录

植 物 名 称	学 名	优 势 种	保 护 植 物	资 源 植 物
盐生假木贼	<i>Anabasis salsa</i>	√		
驼绒藜	<i>Ceratoides latens</i>	√		
扁穗冰草	<i>Agropyron cristatum</i>	√		
多根葱	<i>Allium polyrrhizon</i>	√		
小蓬	<i>Nanophyton terestrale</i>			
木碱蓬	<i>Duaidea dendroidea</i>			
叉毛蓬	<i>Petrosimons ibirica</i>			
博乐绢蒿	<i>Seriphidium borotalense</i>	√		
博洛塔绢蒿	<i>Seriphidium borotalense</i>			

新疆绢蒿	<i>Sar I ph I doum kaschgar I cum</i>			
琵琶柴	<i>Reaumur I a soongon I ca</i>			
冷蒿	<i>Artam I s I a fr I g I da</i>	√		
猪毛菜	<i>Salsola junatov II</i>			
刺毛碱蓬	<i>Suaeda acum I nata</i>			
独行菜	<i>Lep I d I um apetalum</i>			
芥菜	<i>Capsella bursa-pastor I s</i>			
芥菜	<i>Brass I ca Juncea</i>			
紫苜蓿	<i>Med I cago sat I va</i>			
帚状亚菊	<i>Ajan I a fast I g I ata</i>			
亚飞廉	<i>Alfred I a acantholep I s</i>			
毛牛蒡	<i>Arct I um tomentosum</i>			
芨芨草	<i>Achnatherum splendens</i>			
狗尾草	<i>Setar I a v I v I d I s</i>			

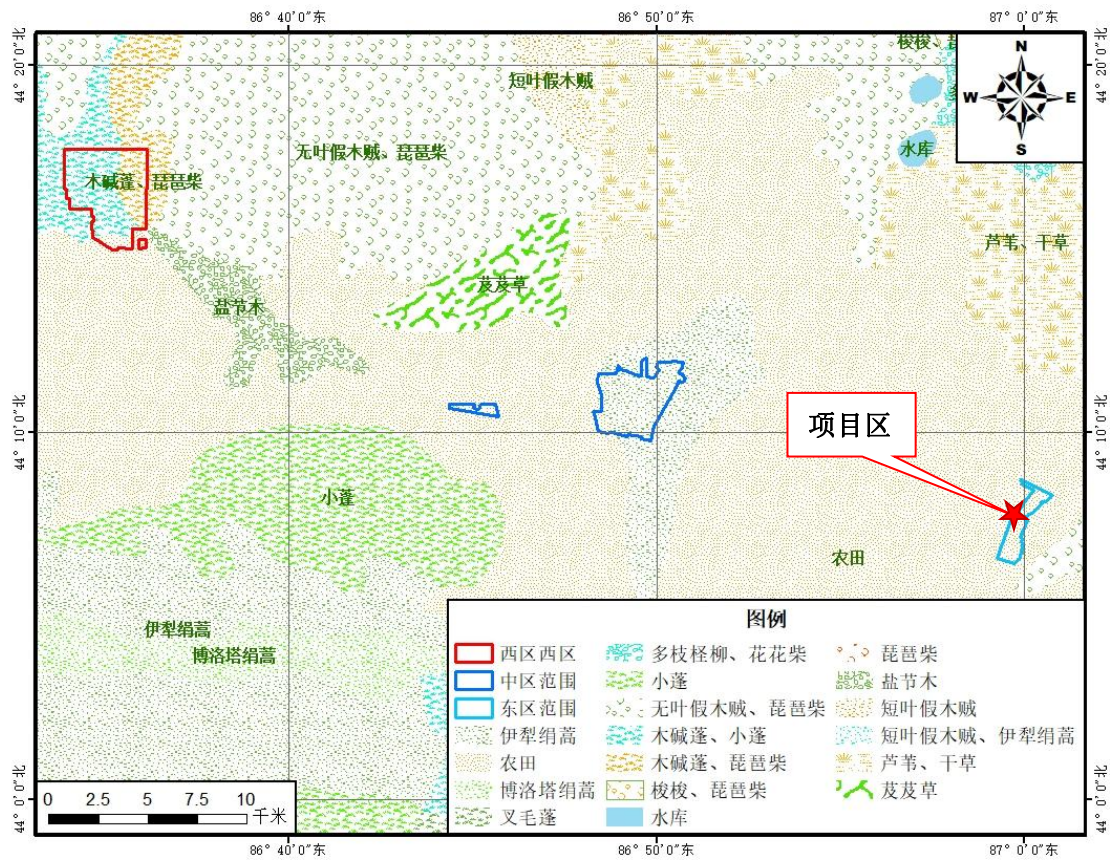


图 4-4 区域植被分布图

地表主要以戈壁荒滩为主，在局部地区有少量荒漠植被，如盐梭梭、苦豆子、碱蓬、驼绒藜、猪毛菜、骆驼刺等，覆盖度小。现场勘查时建设区内有少量自然植被，项目区内其他绿化，主要为人工种植树木和农田，植被覆盖率约 15%。

4.4.6.6 野生动物

在动物区系上属蒙新区的西部荒漠亚区中的准噶尔盆地小区，动物区系组成

简单, 野生动物种类及分布均很少。据资料记载, 项目区分布有野生动物 34 种, 其中两栖类 1 种, 爬行类 2 种, 鸟类 22 种, 哺乳类 9 种, 项目区域分布野生动物种类见表 4-15。

表 4-15 评价区域分布野生动物种类

纲	科	种名	学名	保护级别
两栖类	蟾蜍科	绿蟾蜍	<i>Rufo v I rod I s</i>	
爬行类	鬣蜥科	草原鬣蜥	<i>Agama sangu I nolenta</i>	
		大耳沙蜥	<i>Phrynocephalus mystaceus</i>	
鸟类	百灵科	角百灵 S	<i>Eremoph I la alpestr I s</i>	
		凤头百灵 R	<i>Galer I da cr I stata</i>	
		短趾百灵 R	<i>Calandrella acat I rostr I s</i>	
	燕科	家燕 B	<i>H I rundo rustr I ca</i>	
		毛脚燕 B	<i>Del I chon urb I ca</i>	
	伯劳科	红尾伯劳 B	<i>Lan I us cr I status</i>	
	椋鸟科	紫翅椋鸟 S	<i>Sturnus vulgar I s</i>	
	鸦科	小嘴乌鸦 W	<i>Corvus corone</i>	
		秃鼻乌鸦 B	<i>Corvus frug I legus</i>	
	河乌科	河乌 R	<i>C I nchus pallas II</i>	
	鸚鵡科	兰点颏 B	<i>Lusc I n I a svec I ca</i>	
		黑喉石鵒 B	<i>Sax I cola torquata</i>	
		沙鵒 B	<i>Oenanthe oenanthe</i>	
		紫啸鸫 W	<i>My I oponeus caeruleus</i>	
	文鸟科	家麻雀 R	<i>Passer domest I cus</i>	
		黑顶麻雀 R	<i>Passer ammodendr I</i>	
		树麻雀 R	<i>Passer montanus</i>	
	雀科	金额丝雀 R	<i>Ser I nus pus I ll I us</i>	
		红额金翅雀 B	<i>Carduel I s carduel I s</i>	
		大朱雀 R	<i>Carpodacus rubuc I lla</i>	
哺乳类	犬科	赤狐	<i>Vulpes vulpes</i>	国家二级
		沙狐	<i>Vulpes corsac</i>	国家二级
	跳鼠科	小五趾跳鼠	<i>Allactage elater</i>	
		小家鼠	<i>Mus musculus</i>	
		小林姬鼠	<i>Apodemus sylvat I cus</i>	
	仓鼠科	灰仓鼠	<i>Cr I cotulus m I grator I us</i>	
		社会田鼠	<i>M I crotus soc I al I s</i>	
		鼯形田鼠	<i>Ellob I us talp I nus</i>	
		狭颅田鼠	<i>M I crotus gregal I s</i>	

注: B 繁殖鸟, R 留鸟, S 夏候鸟, T 候鸟, W 冬候鸟

4.4.4.6 水土流失

1、项目所在治理区

根据《关于印发新疆自治区级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的通知》（新水水保〔2019〕4号），新疆共划分了2个自治区级重点预防区，4个自治区级重点治理区。其中，重点预防区面积19615.9k m²，包括天山山区重点预防区、塔里木河中上游重点预防区；重点治理区面积283963k m²，包括额尔齐斯河流域重点治理区、天山北坡诸小河流域重点治理区、塔里木河流域重点治理区、伊犁河流域重点治理区。呼图壁县属于自治区级天山北坡诸小河流域重点治理区。

本工程位于呼图壁县境内。根据《新疆维吾尔自治区水土保持规划（2018-2030年）》和《关于印发新疆自治区级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的通知》（新水水保〔2019〕4号），项目所在区域属于新疆维吾尔自治区水土流失天山北坡诸小河流域重点治理区。根据评价区土地利用现状，结合现场调查地形地貌及植被覆盖程度，分析评价区域土地沙化现状。项目区域地处塔克拉玛干沙漠，地表主要为沙漠和浮土，区域土地利用类型均为沙地，地表基本无植被生长。

2、水土流失现状

根据《新疆维吾尔自治区2021年度水土流失动态监测年报》，2021年呼图壁县轻度以上风力侵蚀和水力侵蚀总面积4049.85k m²，占全县土地总面积的42.55%。其中水力侵蚀面积为491.61k m²，占土壤侵蚀总面积的12.14%；风力侵蚀面积为3558.24k m²，占土壤侵蚀总面积的87.86%。呼图壁县2021年水土流失面积比2020年减少了10.04k m²。土壤侵蚀分类分级面积见表4-16。沙雅县土壤侵蚀面积及强度详见表4.4-4。

表4-16 2021年呼图壁县土壤侵蚀分类分级面积统计表 单位：k m²

侵蚀类型	轻度侵蚀	中度侵蚀	强烈侵蚀	极强烈侵蚀	剧烈侵蚀	合计
水力侵蚀	333.44	148.7	9.42	0.68	0	491.61
风力侵蚀	3503.29	54.95	0	0	0	3558.24
合计						4049.85

项目区多年平均风速1.6m/s，最大风速为20m/s，风向为西风和西南风，植被覆盖度15%，从项目区环境概况、水土流失现状调查及引起的土壤侵蚀形势并结合《新疆维吾尔自治区2021年自治区级水土流失动态监测报告》判断得到项目区为轻度风力侵蚀，根据《土壤侵蚀分级标准》（SL190-2007）判断项目区的原生地貌土壤侵蚀模数为1000t/k m²·a，容许土壤流失量为1000t/k m²·a。

3、水土流失危害分析

本工程建设过程中人为活动造成水土流失的主要原因为道路修筑、建构筑物挖方、管线工程挖填方，项目区土地平整等活动破坏了地表植被、表层结皮，使项目区地表完全裸露，失去了原有的抗冲抗蚀能力，从而加剧了项目区的水土流失。根据本工程地形地貌和施工建设的特点，工程建设不会引发泥石流、地面塌陷、大型滑坡等严重生态影响。

本工程共计扰动地表面积 5.32h m^2 ，若不采取有效的水土流失防治措施，会造成当地生态环境恶化，使项目区水土流失加剧。水土流失造成的危害主要有以下几个方面：

（1）加剧水土流失

本工程施工建设扰动地表面积较大，施工期破坏地表植被和结皮，地表组成物质中细粒含量减少，粗粒含量增加，土壤机械组成粗化，土壤物理性状恶化，使水土流失加剧。

（2）造成土地资源的破坏

本工程施工破坏原有地表结皮，削弱地表抗风蚀、水蚀能力，同时提供了水土流失物源，加剧了水土流失。

（3）对周边环境造成影响

本工程损毁植被面积为 5.32h m^2 ，施工期大面积的扰动地表对周边环境造成的影响集中体现在施工过程中产生的扬尘造成环境污染。

5、环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响分析

5.1.1 施工期大气环境影响分析

5.1.1.1 施工扬尘

施工期间项目土石方开挖建设过程势必会破坏地表结构，建筑材料砂石装卸、转运、运输均会造成地面扬尘污染环境，其扬尘量大小与施工现场条件、施工管理水平、机械化程度高低及施工季节、时间长短，以及土质结构、天气条件等诸多因素有密切关系，是一个复杂难于定量的问题。

本项目施工期约一年，按工期分步实施，主要污染源及环境影响分析如下：

（1）裸露地面扬尘

项目施工期地基平整、开挖、回填土方会形成大面积裸露地面，使各种沉降在地表上的气溶胶粒子等成为扬尘的天然来源，在进行施工建设时极易形成扬尘颗粒物并进入大气环境中，对周围环境空气质量造成一定影响。

（2）粗放式施工造成的建筑扬尘

施工场地建筑、堆料及运输抛洒等建筑扬尘在施工高峰期会不断增多，是造成扬尘污染的主要原因之一。施工过程如果环境管理、监理措施不够完善，进行粗放式施工，现场建筑垃圾、渣土不及时清理、覆盖、洒水灭尘，出入场地运输车辆不及时冲洗、篷布遮盖等，均易产生建筑扬尘。工程四周应设施工围栏或先期建设厂界围墙。在采取以上措施后，建设期间扬尘产生的影响相对较小。

（3）道路扬尘

物料运输过程中车辆沿途洒落于道路上的沙、土、灰、渣和建筑垃圾，以及沉积在道路上其他排放源排放的颗粒物，经来往车辆碾压后也会导致粒径较小的颗粒物进入空气，形成二次扬尘。据调查，一般施工场地道路往往为临时道路，如不及时采取路面硬化等措施，在施工物料、土石方运输过程中均会造成路面沉积颗粒物反复扬起、沉降，极易造成新的污染。

同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面越脏，则扬尘量越大。因此，对出入施工场地车辆进行冲洗、限速行驶及保持路面清洁是减少和防止汽车扬尘的有效手段。

5.1.1.2 施工机械废气影响分析

(1) 废气主要来源

施工建设期间，废气主要来自施工机械排放废气、各种物料运输车辆排放汽车尾气等对环境空气的影响。

(2) 车辆尾气环境影响分析

车辆尾气中主要污染物为 CO、NO_x 及碳氢化合物等，间断运行工程在加强施工车辆运行管理与维护保养情况下，可减少尾气排放对环境的污染，对环境的影响小。

施工过程对环境空气造成的不利影响是局部的、短期的，项目建设完成之后影响就会消失，因此施工期废气对周围环境空气的影响可以接受。

5.1.2 施工期水环境影响分析

本项目施工期废水主要为施工生产废水和施工人员的生活污水。施工生产废水包括砂石冲洗水、砼养护水、场地冲洗水以及机械设备运转的冷却水和洗涤水、混凝土搅拌机及输送系统冲洗废水，主要污染物为 SS。预计本项目施工作业高峰期人数为 40 人，施工人员生活用水量按每人每天 50L 计算，污水产生系数按 0.8 计，项目生活污水日排放量约为 1.6t/d，主要污染物为 COD、SS、氨氮等。

施工期废水任意排放，必然会给周围环境造成影响。因此，必须加强施工期场地的管理，工程施工期间，要求施工单位对产生的泥浆水以及混凝土搅拌机及输送系统的冲洗废水设置临时沉沙池，含泥沙雨水、泥浆水经沉沙池沉淀处理后回用于场地洒水降尘和场地绿化灌溉等。生活污水经防渗化粪池处理后，定期拉运至昌吉高新区污水处理厂。施工期生产废水和生活污水基本不会影响地表水体和地下水。

5.1.3 施工期声环境影响分析

(1) 施工设备声源

在施工期内主要噪声源是不同施工作业时段采用机械产生的噪声和振动。类比调查，施工时各种机械的近场声级可达 80~92dB（A），见表 5-1。

表 5-1 施工机械噪声强度

序号	设备名称	近场声级（dB（A））
1	推土机	88~92
2	挖掘机	80~88

3	空压机	85~90
4	装载汽车	80~88

(2) 施工场界噪声控制标准

施工噪声是暂时的，但它对环境影响很大。据调查在环境问题投诉中，噪声投诉案数占环保总投诉案的一半以上。为了控制施工噪声污染，国家对城市建筑施工期间，不同施工阶段都提出控制限值。工程建设期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）中表 1“建筑施工场界环境噪声排放限值”，标准值见表 5-2。

表 5-2 建筑施工场界环境噪声排放限值表 单位：dB（A）

昼间	夜间
70	55

(3) 施工期噪声影响预测

施工作业噪声源属半自由空间性质的点源，其衰减模式为：

①基准预测点噪声级叠加公式：

$$L_{pe}=10\times\lg\left[\sum_{i=1}^n 10^{\frac{L_{pi}}{10}}\right]$$

式中： L_{pe} ——叠加后总声级，dB（A）；

L_{pi} —— i 声源至基准预测点的声级，dB（A）；

n ——噪声源数目。

用上述公式计算出各噪声源点至基准预测点的总声压级，然后以基准预测点的噪声强度为工程噪声源强。

②噪声源至某一预测点的计算公式

$$L_p=L_0-20\times\lg\left(\frac{r}{r_0}\right)-\Delta L$$

式中： L_p ——距离基准声源 r 米处的声压级，dB（A）；

L_0 ——距离声源为 r_0 米处的声压级，dB（A）；

r ——预测点距声源的距离，m；

ΔL ——噪声传播过程中由屏障、空气吸收等引起的衰减量。

由上式可看出：在预测距离不太远时，声压级变化主要受声波扩张力的影响较明显；距离远时主要受大气吸收作用。

通过预测，在没有消声和屏障等衰减条件下，传播不同距离处，各种施工机

械噪声值几何衰减情况见表 5-3。

表 5-3 不同施工机械噪声几何衰减情况表

施工设备	最大声源强度 dB (A)	不同距离噪声值dB (A)						
		5m	10m	25m	50m	60m	80m	120m
推土机	92	78	72	64	58	56	54	50
挖掘机	88	74	68	60	54	52	50	46
空压机	90	76	70	62	56	54	52	48
装载汽车	88	74	68	60	54	52	50	46

从上表可以看出，施工场界外 10 米处即可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中昼间标准的要求，场界外 60 米外基本可以满足夜间标准的要求。由于项目区及四周较为空旷，项目区周围没有声环境敏感点，夜间不施工，施工期为间断施工，因此施工期噪声对周围声环境影响很小。

施工方加强施工过程中的管理工作，尽量采用低噪声机械，施工设备进场之前必须进行噪声检测，所有设备必须符合项目噪声控制要求，并注意对施工机械定期进行维修保养，使机械设备保持最佳工作状态，使噪声影响降低到最小范围，并按照有关规定要求合理安排工序，合理进行施工平面布置，施工方还应协调好运输建筑垃圾和原料的车辆通行时间，避免交通堵塞，夜间运输要采取减速缓行、禁止鸣笛等措施，确保施工期场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准的要求。

施工期噪声影响是暂时性的，在采取相应的管理措施并做到文明施工后可减至最低，并随着施工期的结束而消失。

5.1.4 施工期固体废物环境影响分析

（1）施工土石方及建筑垃圾

施工期基础开挖产生的土石方，产生量较少。尽管建筑垃圾并非有毒有害物质，若不能妥善处理，不仅影响厂区卫生、占用土地、产生粉尘等问题，还成为风蚀的源头，且会影响施工单位及周围区域的环境质量。应做到建筑废料及时清运，严禁置于项目区周围影响环境，同时应避免此类垃圾装卸、大风天气时产生的扬尘对环境的影响。因此，在施工前应向城建、环卫部门申请建筑垃圾处置场所，随时把施工垃圾运往指定场所，以免影响施工和环境卫生。

（2）施工人员生活垃圾

项目施工人员产生的生活垃圾如不及时处理不仅影响施工区的环境卫生，而

且不及时处理,在气温适宜的条件下则会滋生蚊虫、产生恶臭,甚至会传播疾病,对周围环境产生不利影响。因此要求生活垃圾应分类收集,及时运送至环卫部门指定地点进行处理,以保证施工区域的环境卫生。

综上所述,项目施工期固体废物均得到有效的处理,不会造成二次污染。

5.1.5 施工期生态影响分析

本项目施工对生态产生的影响主要体现在施工期间占地、施工活动引起地表扰动、植被和土壤破坏、对动物的惊扰、扬尘污染、水土流失、景观破坏等方面,只要施工完毕及时进行清理平整工作,本项目对项目所在区域生态产生影响将是轻微、暂时、可逆的。

本项目永久占地面积约为 53156.0 m²,占地类型为工业用地。经现场勘查,项目区植被较少,野生动物极少,无珍稀、濒危及受保护动植物种类分布,项目所在区域生态环境较为简单,评价范围内无生态敏感区。项目建设对原生态系统产生一定的影响,但对区域生态环境影响范围很小。

项目施工过程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,所有剥离表土将按 100%进行利用,用于工程占地范围内的复垦及绿化覆土。项目施工期间地表开挖、土石方工程、车辆碾压等将破坏原有地表植被和土壤结构,导致项目永久占地区植被全部被破坏。施工便道、修筑围墙等将临时占用场外少量用地,临时占地虽然时间短,影响不大,但原有地表植被在被破坏 3~5 年后才能逐渐恢复。因此,施工期应对原料堆放、机械设备及运输车辆的行走路线做好规划工作,充分利用规划场地,尽量减少临时占地数量。项目建设完成后,项目主要区域将进行硬化处理,可有效减少项目区的水土流失;同时在非硬化区域将进行大面积绿化,可有效改善项目区的生态环境。项目的建设将对区域生态环境起到部分改善作用。

5.2 运营期环境影响分析

5.2.1 运营期大气环境影响预测与评价

5.2.1.1 气象资料调查

本次预测使用呼图壁县气象站 2021 年全年逐日逐时风向、风速、干球温度,以及定时总云、低云资料。

(1) 温度

呼图壁县气象观测站年平均气温为 8.59℃。春季(4 月)平均气温为 13.31℃，夏季(7 月)平均气温为 28.73℃，秋季(10 月)平均气温为 8.03℃，冬季(12 月)平均气温-10.20℃，年极端最高气温为 28.73℃，年极端最低气温-8.38℃。详见表 5-4 及图 5-1。

表 5-4 呼图壁县年平均气温月变化表

项目\月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
平均气温(℃)	-16.86	-8.38	0.71	13.31	21.56	24.08	28.73	25.09	20.75	8.03	-3.75	-10.20	8.59

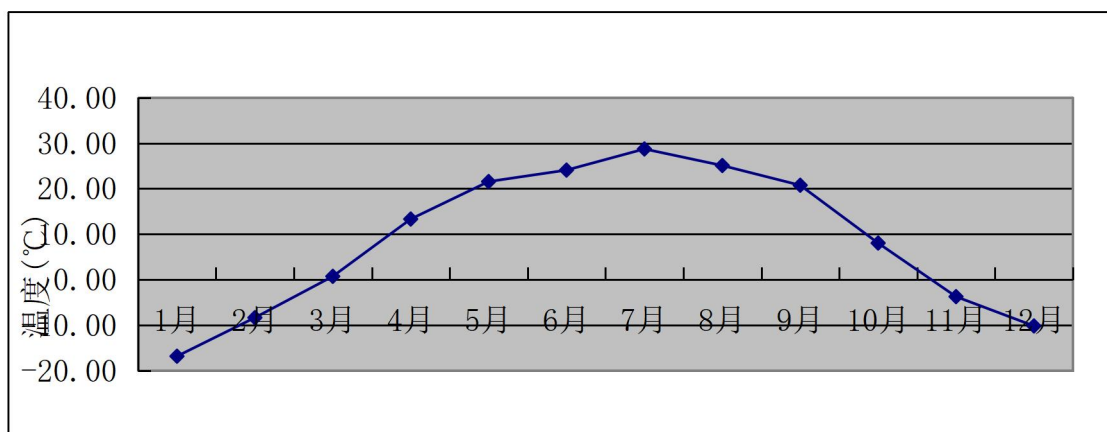


图 5-1 呼图壁县平均各温度月变化曲线图

(2) 风向、风速

1) 全年及四季盛行风向

呼图壁县气象观测站年主导风向(W)，年风向频率 12.92%，其次是东南风(S)频率为 12.31%，全年静风频率 0.42%。各月中 4-9 月与全年一致盛行西风(W)，其他月份(1-3 月和 10-12 月)盛行东风(S)。详见图 5-1 及表 5-4、表 5-5。

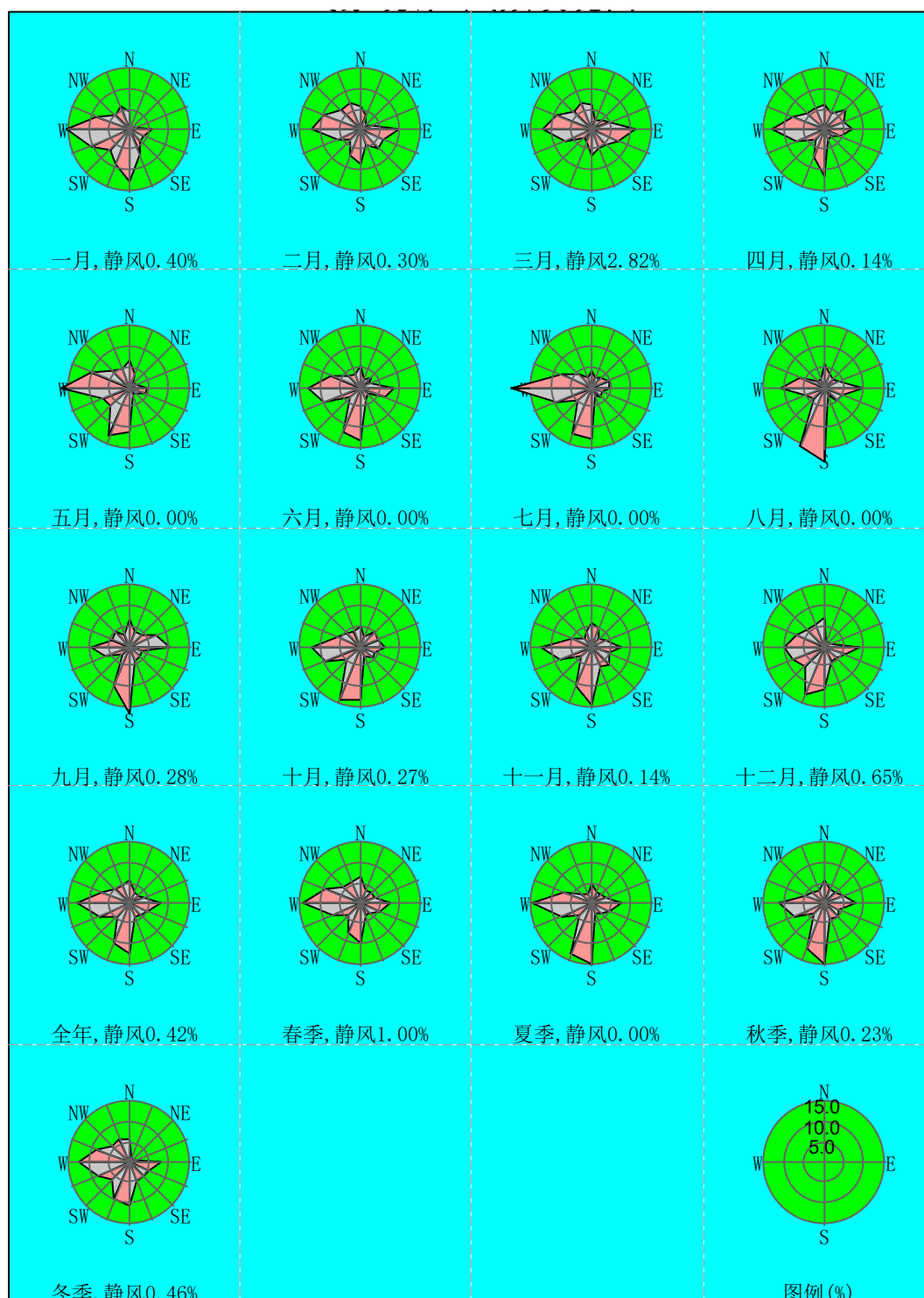


图 5-2 呼图壁县气象站全年及四季风玫瑰图（2021 年）

表 5-5 呼图壁县年均风频的月变化 (%)

月 /F	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
1	4.44	0.40	0.40	1.34	5.38	3.63	3.76	6.45	12.77	9.14	6.72	10.35	15.32	8.60	4.84	6.05	0.40
2	5.95	3.72	1.64	3.13	9.52	5.80	6.10	3.87	8.33	6.85	3.57	5.80	11.90	9.67	6.70	7.14	0.30
3	6.32	2.69	3.36	4.70	10.62	6.72	4.97	4.70	6.32	2.82	2.42	6.99	12.10	9.41	6.05	6.99	2.82
4	6.25	4.31	6.94	4.86	6.67	4.03	2.36	2.64	11.39	7.22	3.06	7.50	12.64	8.19	5.97	5.83	0.14
5	6.59	3.63	1.21	1.88	4.30	4.30	1.88	1.75	10.75	12.90	6.59	6.99	16.80	9.95	5.78	4.70	0.00
6	5.28	2.22	3.61	2.36	8.19	6.53	2.36	3.33	13.06	11.53	3.61	9.58	12.92	7.78	4.17	3.47	0.00
7	4.03	2.69	3.09	4.44	4.44	2.96	3.23	1.88	12.50	12.10	4.70	9.41	19.49	8.06	4.44	2.55	0.00
8	5.91	3.49	2.82	3.76	9.41	4.84	4.30	2.02	18.01	15.46	3.63	5.11	10.48	6.59	2.15	2.02	0.00
9	6.39	3.89	4.17	6.94	9.86	3.19	3.61	3.89	16.53	10.56	2.64	6.25	9.31	4.44	4.86	3.19	0.28
10	4.84	2.69	4.84	4.44	5.78	3.76	4.03	2.42	13.17	13.84	4.57	9.01	11.83	5.91	4.57	4.03	0.27
11	5.56	4.86	2.50	3.61	7.22	4.44	6.11	5.28	14.31	10.56	3.47	8.33	12.36	4.86	2.64	3.75	0.14
12	6.90	0.91	1.30	1.56	8.33	5.47	4.04	3.91	10.42	12.50	6.77	8.07	9.77	7.55	5.99	5.86	0.65
年	5.71	2.96	2.99	3.58	7.48	4.64	3.90	3.51	12.30	10.46	4.31	7.78	12.91	7.58	4.85	4.63	0.42

表 5-6 呼图壁县年均风频的季变化 (%)

风向 风频 (%)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春季	6.39	3.53	3.80	3.80	7.20	5.03	3.08	3.03	9.47	7.65	4.03	7.16	13.9	9.19	5.93	5.84	1.00
夏季	5.07	2.81	3.17	3.53	7.34	4.76	3.31	2.40	14.54	13.1	3.99	8.02	14.3	7.47	3.58	2.67	0.00
秋季	5.59	3.80	3.85	4.99	7.60	3.80	4.58	3.85	14.65	11.7	3.57	7.88	11.2	5.08	4.03	3.66	0.23
冬季	5.77	1.60	1.10	1.97	7.69	4.95	4.58	4.76	10.58	9.62	5.77	8.15	12.3	8.56	5.82	6.32	0.46
全年	5.70	2.94	2.98	3.57	7.46	4.63	3.88	3.51	12.31	10.5	4.34	7.80	13.1	7.58	4.84	4.62	0.42

冬季（1月）静风（C）频率略高于其他两季为 0.46%。西风（W）频率最高为 12.3%，其次是南风 and 西南偏南风，分别为 10.58%和 9.62%。

春季（4月）静风为四季中最高（1%）；西风（W）占居主导为 13.9%，其次是南风（S）频率为 9.47%。

夏季（7月）静风频率（0.00%），仍以南风（S）占居主导为 14.54%，其次是西风（W）频率为 14.3%。

秋季（10月）静风（C）出现频率逐渐增多为 0.23%；南风（S）次数明显增多并超过西风（NW）列第一位为 14.65%，其次是西风（W）频率 11.2%。

2) 全年及四季各风向下平均风速

呼图壁县气象站全年各风向下的平均风速在 1.32m/s-3.66m/s 之间。以夏季风速最大 3.66m/s。

四季各风向下平均风速分布与全年基本一致，即以夏季风速最大，春季和秋季风速分列第二或第三位。详见表 5-7。

表 5-7 呼图壁县四季风速 (m/s) 分布特征

风速m/s 小时 (h)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	2.91	2.82	2.86	2.83	2.76	2.51	2.59	2.53	2.86	2.98	3.21	3.29
夏季	3.26	3.39	3.36	3.34	3.22	3.06	2.91	3.23	3.31	3.34	3.38	3.40
秋季	2.81	2.76	2.66	2.62	2.54	2.60	2.45	2.22	2.37	2.60	2.75	2.79
冬季	1.80	1.75	1.76	1.81	1.65	1.74	1.63	1.52	1.38	1.32	1.64	1.91
风速m/s 小时 (h)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	3.32	3.32	3.26	3.27	3.11	3.03	2.66	2.37	2.69	3.00	3.14	2.92
夏季	3.46	3.57	3.62	3.66	3.47	3.16	2.86	2.71	3.01	3.09	3.07	3.17
秋季	2.82	2.66	2.56	2.33	2.16	1.88	1.81	2.20	2.45	2.71	2.81	2.76
冬季	2.11	2.21	1.87	1.54	1.40	1.47	1.64	1.68	1.66	1.69	1.75	1.77

3) 平均风速的年变化特征

呼图壁县平均风速的年变化特征：年平均风速为 2.6m/s，全年各月的平均风速以春季最大（5 月 3.64m/s），冬季最小（12 月最小 1.58m/s），详见表 5-8 及图 5-3。

表 5-8 呼图壁县气象站平均风速 (m/s) 统计表

项目\月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
平均风速	1.74	1.78	2.29	2.85	3.64	3.45	3.43	2.88	2.73	2.64	2.17	1.58	2.6

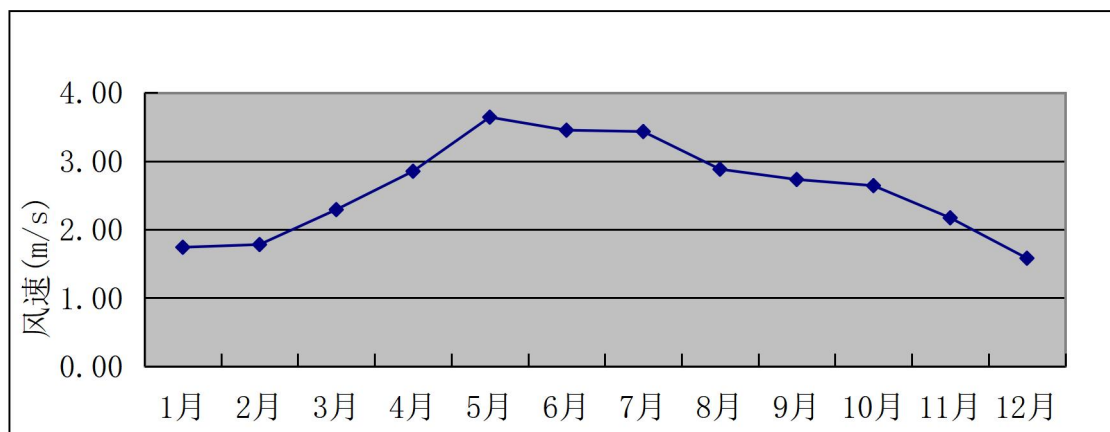


图 5-3 呼图壁县气象站平均风速年际变化图

5.2.1.2 大气环境影响预测

(1) 预测范围及评价关心点

根据建设项目所在位置及工程规模，大气预测范围综合考虑到评价等级、自然环境条件、环境敏感因素、主导风向等，确定评价范围为以各污染源连线中心为原点，边长 5km 的矩形区域。

(2) 预测内容及评价标准

①预测内容

采用《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)推荐的 AERSCREEN 估算模式，对建设项目竣工后有组织点源排放的废气，最大落地浓度及其出现距离的估算，并将对照各污染物环境空气质量评价标准，对计算结果进行了环境影响分析。

②预测因子

有组织废气预测因子： PM_{10} 、 NO_x 、 SO_2 。

无组织废气预测因子：非甲烷总烃。

非正常时预测因子： PM_{10} 、 NO_x 、 SO_2 。

③评价标准

排放污染物非甲烷总烃的评价标准选取《大气污染物综合排放标准详解》(GB3095-1996)推荐值，颗粒物选取《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单标准限值。具体见表 5-9。

表 5-9 大气预测评价标准 单位 mg/m^3

评价因子	评价时段	标准值 ($\mu g/m^3$)	标准来源
PM_{10}	24 小时	150	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准
SO_2	24 小时	150	
NO_x	24 小时	100	
非甲烷总烃	小时平均浓度	2000	《大气污染物综合排放标准详解》中的环境管理推荐限值

④预测计算模型

本项目经采取《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018)中推荐模式-AERSCREEN 要求进行计算，同一个项目有多个（两个以上、含两个）污染源排放同一种污染物时，则按各污染源分别确定其评价等级，并取评价级别最高者作为项目的评价等级。

1) 正常工况下排放源参数

本项目导热油炉、锅炉正常工况下点源排放参数见表 5-10、表 5-11、表 5-11，

项目区矩形面源排放参数见表 5-12。估算模型参数见表 5-13。

表 5-10 导热油炉有组织污染源一览表（点源）

污染源名称		导热油炉
排气筒底部中心坐标/m	X	44.124509
	Y	86.996578
排气筒底部海拔/m		548
排气筒高度/m		15
排气筒出口内径/m		0.5
烟气流量/（m ³ /h）		2769
烟气温度/°C		170
年排放小时/h		7200
排放工况		正常
污染物排放速率（kg/h）	PM ₁₀	0.027
	NO _x	0.08
	SO ₂	0.01

表 5-11 锅炉有组织有机废气污染源一览表（点源）

污染源名称		锅炉
排气筒底部中心坐标/m	X	44.126429
	Y	86.995752
排气筒底部海拔/m		546
排气筒高度/m		15
排气筒出口内径/m		0.2
烟气流量/（m ³ /h）		104.5
烟气温度/°C		120
年排放小时/h		4320
排放工况		正常
污染物排放速率（kg/h）	PM ₁₀	0.0029
	NO _x	0.001
	SO ₂	0.0004

表 5-12 矩形面源参数表

名称	面源起点坐标/m		面源海拔/m	面源长度/m	面源宽度/m	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率 kg/h
	X	Y							非甲烷总烃
生产装置区（含制冷剂罐区）	44.125278	86.996111	549	81	22	10	7200	正常排放	0.00272
LNG 储罐区	44.124444	86.995556	548	12.7	12.7	8	7200		0.00042
装车区	44.12	86.99	549	81	22	8.2	7200		0.032

	5000	4722							
--	------	------	--	--	--	--	--	--	--

表 5-13 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）	21
最高环境温度/°C		28.73
最低环境温度/°C		-8.38
土地利用类型		城市
区域湿度条件		干燥气候
是否考虑地形	考虑地形	■是 □否
	地形数据分辨率/m	/
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	□是 ■否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

2) 非正常工况下污染物排放参数

本项目非正常工况主要考虑废气处理装置失效时的情况。非正常工况下，项目排放的废气源强见表 5-15。

表 5-14 非正常情况下点源参数表

编号	污染源	非正常排放原因	污染物	污染物排放速率 kg/h	单次持续时间/h	年发生频次/次
1	火炬	泄放天然气	PM ₁₀	0.883	1	2
2			SO ₂	0.34	1	2
3			NO _x	5.92	1	2

(3) 预测结果

1) 正常工况

本项目工程全部建成投产后，正常工况下有组织污染源估算模型计算结果见表 5-15 和表 5-16，正常工况下无组织污染源估算模型计算结果见表 5-17。

表 5-15 导热油炉有组织废气估算模型计算结果表

离源距离 (m)	导热油炉烟气					
	PM ₁₀		NO _x		SO ₂	
	预测浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)	预测浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)	预测浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)
10	1.62E-09	0.00	4.79E-09	0.00	5.99E-10	0.00

25	1.96E-04	0.02	5.81E-04	0.73	7.26E-05	0.01
50	6.72E-04	0.07	1.99E-03	2.49	2.49E-04	0.05
60	6.96E-04	0.08	2.06E-03	2.58	2.58E-04	0.05
75	6.72E-04	0.07	1.99E-03	2.49	2.49E-04	0.05
100	6.08E-04	0.07	1.80E-03	2.25	2.25E-04	0.05
125	5.46E-04	0.06	1.62E-03	2.02	2.02E-04	0.04
150	4.68E-04	0.05	1.39E-03	1.73	1.73E-04	0.03
175	4.26E-04	0.05	1.26E-03	1.58	1.58E-04	0.03
200	3.91E-04	0.04	1.16E-03	1.45	1.45E-04	0.03
225	3.53E-04	0.04	1.04E-03	1.31	1.31E-04	0.03
250	3.21E-04	0.04	9.51E-04	1.19	1.19E-04	0.02
275	2.96E-04	0.03	8.76E-04	1.09	1.10E-04	0.02
300	2.71E-04	0.03	8.02E-04	1.00	1.00E-04	0.02
325	2.47E-04	0.03	7.33E-04	0.92	9.16E-05	0.02
350	2.26E-04	0.03	6.70E-04	0.84	8.37E-05	0.02
375	2.29E-04	0.03	6.78E-04	0.85	8.47E-05	0.02
400	2.39E-04	0.03	7.07E-04	0.88	8.85E-05	0.02
425	2.49E-04	0.03	7.38E-04	0.92	9.23E-05	0.02
450	2.69E-04	0.03	7.96E-04	1.00	9.96E-05	0.02
475	2.98E-04	0.03	8.82E-04	1.10	1.10E-04	0.02
500	3.16E-04	0.04	9.35E-04	1.17	1.17E-04	0.02
最大质量 浓度及占 标率	6.96E-04	0.08	2.06E-03	2.58	2.58E-04	0.05
D _{10%} 最远 距离 (m)	/		/		/	

表 5-16 锅炉有组织废气估算模型计算结果表

离源距离 (m)	锅炉烟气					
	PM ₁₀		NO _x		SO ₂	
	预测浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)	预测浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)	预测浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)
10	9.95E-10	0.00	3.43E-10	0.00	1.37E-10	0.00
25	9.23E-05	0.01	3.18E-05	0.04	1.27E-05	0.00
50	2.15E-04	0.02	7.41E-05	0.09	2.96E-05	0.01
75	1.97E-04	0.02	6.78E-05	0.08	2.71E-05	0.01
100	1.75E-04	0.02	6.04E-05	0.08	2.42E-05	0.00
125	1.52E-04	0.02	5.26E-05	0.07	2.10E-05	0.00
150	1.53E-04	0.02	5.28E-05	0.07	2.11E-05	0.00
175	1.46E-04	0.02	5.03E-05	0.06	2.01E-05	0.00
200	1.57E-04	0.02	5.43E-05	0.07	2.17E-05	0.00
225	1.73E-04	0.02	5.96E-05	0.07	2.38E-05	0.00

250	1.80E-04	0.02	6.20E-05	0.08	2.48E-05	0.00
275	1.82E-04	0.02	6.26E-05	0.08	2.51E-05	0.01
300	1.80E-04	0.02	6.22E-05	0.08	2.49E-05	0.00
325	1.77E-04	0.02	6.11E-05	0.08	2.45E-05	0.00
350	1.73E-04	0.02	5.96E-05	0.07	2.39E-05	0.00
375	1.68E-04	0.02	5.79E-05	0.07	2.31E-05	0.00
400	1.62E-04	0.02	5.60E-05	0.07	2.24E-05	0.00
425	1.57E-04	0.02	5.40E-05	0.07	2.16E-05	0.00
450	1.51E-04	0.02	5.20E-05	0.07	2.08E-05	0.00
475	1.45E-04	0.02	5.01E-05	0.06	2.00E-05	0.00
500	1.40E-04	0.02	4.83E-05	0.06	1.93E-05	0.00
最大质量 浓度及占 标率	2.15E-04	0.02	7.41E-05	0.09	2.96E-05	0.01
D _{10%} 最远 距离 (m)	/		/		/	

表 5-17 无组织污染源估算模型计算结果表

污染源	污染物	距离中心下风向距离 (m)	下风向最大落地浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)
生产装置区 (含制冷剂 罐区)	非甲烷总 烃	66	7.85E-04	0.04
LNG 储罐区	非甲烷总 烃	15	1.16E-04	0.01
装车区	非甲烷总 烃	61	1.40E-02	0.70

从估算结果可知，项目导热油炉烟气 PM₁₀ 最大落地浓度为 6.96E-04mg/m³，最大占标率均为 0.08%；氮氧化物最大落地浓度为 2.06E-03mg/m³，最大占标率均为 2.58%；SO₂ 最大落地浓度为 2.58E-04mg/m³，最大占标率均为 0.05%；项目锅炉烟气 PM₁₀ 最大落地浓度为 2.15E-04mg/m³，最大占标率均为 0.02%；NO_x 最大落地浓度为 7.41E-05mg/m³，最大占标率均为 0.09%；SO₂ 最大落地浓度为 2.96E-05mg/m³，最大占标率均为 0.01%。

项目区生产装置区 (含制冷剂罐区)、LNG 储罐区及装车区无组织非甲烷总烃的最大占标率分别为 0.4%、0.01%和 0.70%。确定本项目大气环境影响评价等级为二级。项目正常工况下排放的废气对区域大气环境贡献值很小，对厂址附近大气环境空气影响较小。

2) 非正常工况

非正常工况下各污染源估算模型计算结果见表 5-20。

表 5-18 非正常工况下有组织污染源估算模型计算结果表

污染源	污染物	距离中心下风向距离 (m)	下风向最大落地浓度 (mg/m ³)	占标率(%)
火炬	颗粒物	40	3.99E-01	44.33
	SO ₂		2.41E-02	30.12
	NO _x		4.20E-01	83.90

非正常工况下非甲烷总烃最大落地浓度小于环境标准 (2mg/m³)，但排放的废气对比正常工况下对区域大气环境贡献值明显增加，项目发生非正常排放时，项目废气污染物对区域环境质量和周边生态环境造成一定程度的影响。

非正常工况排放对区域地面的影响持续时间通常为 1 小时以内，随着废气处理设施故障的排除，其影响也随之消失。

(4) 防护距离

①大气防护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中的大气环境保护距离的要求，本项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，因此本项目的不设置大气环境保护距离。

②卫生防护距离

根据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》(GB/T3949-2020)中“5 行业卫生防护距离初值计算”推荐的估算方法，采用《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T3840-1991)中有害气体无组织排放控制与工业企业卫生防护距离标准的制定方法，工业企业应设置的卫生防护距离按以下公式计算：

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

式中：C_m—大气有害物质环境空气质量的标准限值，mg/m³；

L—大气有害物质卫生防护距离初值，m；

r—大气有害气体无组织排放源所在生产单元的等效半径，m；

A、B、C、D—卫生防护距离初值计算系数，无因次，根据工业企业所在地区近五年来平均风速及工业企业大气污染源构成类别从 GB/T13201-91 中查取；

Q_c—大气有害气体无组织排放量，kg/h。

项目所在地区的年平均风速为 2.6m/s，A、B、C、D 的取值见表 5-16。

表 5-19 卫生防护距离计算系数

计算 系数	工业企业所在 地区近五年平 均风速 m/s	卫生防护距离 L, m								
		L≤1000			1000<L≤2000			L>2000		
		工业企业大气污染源构成类别 1)								
		I	II	III	I	II	III	I	II	III
A	<2	400	400	400	400	400	400	80	80	80
	2~4	700	470	350	700	470	350	380	250	190
	>4	530	350	260	530	350	260	290	190	140
B	<2	0.01			0.015			0.015		
	>2	0.021			0.036			0.036		
C	<2	1.85			1.79			1.79		
	>2	1.85			1.77			1.77		
D	<2	0.78			0.78			0.57		
	>2	0.84			0.84			0.76		

表 5-20 卫生防护距离计算结果

污染源	污染物	排放速率 (kg/h)	生产单元占地面积 (m ²)	标准浓度限值 (mg/m ³)	计算结果 (m)	防护距离 (m)
生产装置区 (含制冷剂罐区)	非甲烷总烃	0.00272	1782	2.0	0.53	50
LNG 储罐区	非甲烷总烃	0.00042	124.69	2.0	0.64	50
装车区	非甲烷总烃	0.032	1782	2.0	0.89	50

注：VOCs（按非甲烷总烃）参照《大气污染物综合排放标准详解》中相关说明。

根据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》（GB/T3949-2020），“当企业某生产的无组织排放存在多种特征大气有害物质时，如果分别推导出的卫生防护距离初值在同一级别时，则该企业的卫生防护距离终值应提高一级；卫生防护距离初值不在同一级别的，以卫生防护距离终值较大者为准”。经判定，本项目卫生防护距离为 50m。

根据对建设项目周围敏感目标的调查结果，本项目符合卫生防护距离为 50 米的要求。本次环评建议：项目防护距离范围内不得新建学校、医院、居民区等敏感目标。

（5）污染物排放量核算

1) 正常工况

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ/T2.2-2018)的要求,二级评级对污染源的排放量进行核算,项目有组织废气排放核算见表 5-23,无组织废气排放核算见表 5-24。

表 5-21 本项目有组织废气排放核算表

序号	排放口	污染物	核算排放浓度 (mg/m³)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
一般排放口					
1	导热油炉烟气	NO _x	28.1	0.078	0.561
		PM ₁₀	9.64	0.027	0.192
		SO ₂	3.71	0.010	0.074
2	采暖锅炉烟气	NO _x	28.1	0.0029	0.013
		PM ₁₀	9.64	0.0010	0.004
		SO ₂	3.71	0.0004	0.002
有组织排放总计					
有组织排放总计		NO _x			0.574
		PM ₁₀			0.196
		SO ₂			0.076

表 5-22 本项目无组织废气排放核算表

序号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 (t/a)
				标准名称	浓度限值 (mg/m³)	
1	生产装置区（含制冷剂罐区）	非甲烷总烃	加强对无组织排放废气的控制监管。	《挥发性有机物无组织排放控制标准》 （GB37822-2019）附录 A 及《恶臭污染物排放标准》	6.0	0.0196
2	LNG 储罐区	非甲烷总烃			6.0	0.003
3	装车区	非甲烷总烃			6.0	0.23
无组织排放总计						
无组织排放总计		非甲烷总烃				0.2526

2) 非正常工况

非正常工况下废气排放核算见表 5-25。

表 5-23 非正常工况下废气排放核算表

编号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度 (mg/m ³)	非正常排放速率 (kg/h)	单次持续时间/h	年发生频次/次	应对措施
----	-----	---------	-----	---------------------------------	-------------------	----------	---------	------

1	火炬	生产设备运行不正常	PM ₁₀	4.89E-01	0.00272	1	2	车间应立即停止生产
2			SO ₂	2.95E-02	0.00042	1	2	
3			NO _x	5.14E-01	0.032	1	1	

5.2.1.3 建设项目大气环境影响评价自查表

建设项目大气环境影响评价自查表见表 5-26。

表 5-24 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目							
评价等级与范围	评价等级	一级 ☐		二级 ☒			三级 ☐		
	评价范围	边长=50km ☐		边长 5~50km ☐			边长=5km ☒		
评价因子	SO ₂ +NO ₂ 排放量	≥2000t/a ☐		500~2000t/a ☐			<500t/a ☒		
	评价因子	基本污染物 () 其他污染物 (非甲烷总烃、PM ₁₀ 、NO _x 、SO ₂)			包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☒				
评价标准	评价标准	国家标准 ☒		地方标准 ☐		附录 D ☐		其他标准 ☐	
现状评价	环境功能区	一类区 ☐		二类区 ☒			一类区和二类区 ☐		
	评价基准年	(2022) 年							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 ☐		主管部门发布的数据 ☒			现状补充监测 ☐		
	现状评价	达标区 ☐			不达标区 ☒				
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 ☒ 本项目非正常排放源 ☒ 现有污染源 ☐		拟替代的污染源 ☐		其他在建、拟建项目污染源 ☐		区域污染源 ☐	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD ☐	ADMS ☐	AUSTAL2000 ☐	EDMS/AEDT ☐	CALPUFF ☐	网络模型 ☐	其他 ☒	
	预测范围	边长≥50km ☐		边长 5~50km ☐			边长=5km ☒		
	预测因子	预测因子 (PM ₁₀ 、NO _x 、SO ₂ 、非甲烷总烃)			包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☒				
	正常排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率≤100% ☒			C _{本项目} 最大占标率>100% ☐				
	正常排放年均浓度贡献值	一类区		C _{本项目} 最大占标率≤10% ☐			C _{本项目} 最大占标率>10% ☐		
		二类区		C _{本项目} 最大占标率≤30% ☒			C _{本项目} 最大占标率>30% ☐		

	非正常排放 1h 浓度 贡献值	非正常持续时长 (1) h	$C_{\text{非正常}}$ 最大占标率 $\leq 100\% \square$		$C_{\text{非正常}}$ 最大占标率 $> 100\% \square$
	保证率日平均浓度和 年平均浓度叠加值	$C_{\text{叠加}}$ 达标 $\square$		$C_{\text{叠加}}$ 不达标 $\square$	
	区域环境质量的整体 变化情况	$k \leq -20\% \square$		$k > -20\% \square$	
环境监测 计划	污染源监测	监测因子 (PM ₁₀ 、NO _x 、SO ₂ 、非甲 烷总烃)		有组织废气监测 ☒ 无组织废气监测 ☒	无监测 $\square$
	环境质量监测	监测因子 ()		监测点位数 ()	无监测 ()
评价结论	环境影响	可以接受 ☒ 不可以接受 $\square$			
	大气环境防护距离	距厂界 50m			
	污染源年排放量	SO ₂ : (0.076) t/a	NO ₂ : (0.574) t/a	颗粒物: (0.196) t/a	VOC _S : () t/a
注: “ $\square$ ”为勾选项, 填“ $\sqrt{}$ ”; “()”为内容填写项					

5.2.1.4 大气环境影响评价结论

本项目在落实评价提出的大气治理措施后, 根据预测分析评价, 各污染物排放达标排放, 项目投产后对区域环境空气质量影响不大, 不会降低区域大气环境功能级别。正常排放条件下各污染物最大落地浓度点所在地的环境质量均可达到相关标准要求, 项目卫生防护距离为 50m, 卫生防护距离范围内无居民点及其他环境敏感点存在, 项目环境防护距离满足要求。经过大气环境影响自查后, 本项目为不达标区域, 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 $< 10\%$, 大气环境影响可以接受。

5.2.2 运营期水环境影响预测与评价

5.2.2.1 本项目给排水方案概述

本项目运营期间, 废水主要为过滤、干燥、循环水系统、软水系统、脱盐水系统、锅炉排水和生活污水。其中, 过滤、干燥废水经污水处理橇预处理后, 定期拉运至昌吉高新区污水处理厂; 循环水系统、软水系统、脱盐水系统、锅炉排水定期拉运至昌吉高新区污水处理厂; 生活污水经防渗化粪池预处理后, 定期拉运至昌吉高新区污水处理厂。待呼图壁工业园区东区污水管网接通后, 生活污水经防渗化粪池预处理, 生产废水经污水处理橇预处理后排入东区污水管网。

5.2.2.2 地表水环境影响评价

根据地表水环境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。

(1) 废水产生量及去向

本项目废水产生量约为 $2604\text{m}^3/\text{a}$ ($8.6736\text{m}^3/\text{d}$)。其中, 过滤、干燥废水产生量约 57.6t , 循环水系统产生量约 $777.6\text{t}/\text{a}$, 脱盐水系统产生量约 $144\text{t}/\text{a}$ 、锅炉排水产生量约 $1260\text{t}/\text{a}$, 生活污水产生量约 $364.8\text{t}/\text{a}$ 。

过滤、干燥废水经污水处理撬预处理后, 定期拉运至昌吉高新区污水处理厂; 循环水系统、软水系统、脱盐水系统、锅炉排水定期拉运至昌吉高新区污水处理厂; 生活污水经防渗化粪池预处理后, 定期拉运至昌吉高新区污水处理厂。待呼图壁工业园区东区污水管网接通后, 生活污水经防渗化粪池预处理, 生产废水经污水处理撬预处理后排入东区污水管网。

(2) 废水依托可行性分析

昌吉高新区污水处理厂隶属于昌吉高新区水务有限责任公司, 位于昌吉高新技术产业开发区西北角, 比邻呼图壁工业园区东区, 占地面积 5950m^2 , 设计日处理能力 10万 t , 目前高新区污水处理厂污水来源于生活污水和工业污水, 日处理污水量均为 1万 t 左右, 远期日处理污水量可达 10万 t , 东区最高日污水量为 0.3万 t , 可纳入污水处理厂处理。

本项目运行期间项目总排水量为 $8.6736\text{m}^3/\text{d}$ 。其中, 生活污水排放量为 $1.2096\text{m}^3/\text{d}$, 废水量相对较少, 项目区自建的 1 座 4m^3 化粪池, 生活污水经化粪池处理后, 定期拉运至昌吉高新区污水处理厂; 生产废水主要为过滤、脱水系统废水, 排放量为 $0.192\text{m}^3/\text{d}$, 项目区设置生产废水处理撬, 经处理后定期拉运至昌吉高新区污水处理厂; 其他废水产生量为 $7.272\text{m}^3/\text{d}$, 同生活污水一同拉运至昌吉高新区污水处理厂处理。不会对昌吉高新区污水处理厂产生很大负荷, 因此本项目生活污水依托方案合理可行。本项目废水不排入地表水体, 不与地表水体发生直接水力关系。项目建设及运营不会对地表水环境产生影响。

地表水环境影响自查表见表 5-27。

表 5-25 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目			
影响识别	影响类型	水污染影响型 ☒ ；水文要素影响型 ☐			
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 ☐ ；饮用水取水口；涉水地自然保护区 ☐ ；重要湿地 ☐ ； 重点保护与珍稀水生生物的栖息地 ☐ ； 重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 ☐ ；涉水的风景名胜区 ☐ ；其他 ☐			
	影响途径	水污染影响型		水文要素影响型	
		直接排放 ☐ ；间接排放 ☒ ；其他 ☐		水温 ☐ ；径流 ☐ ；水域面积 ☐	
	影响因子	持久性污染物 ☐ ；有毒有害污染物 ☐ ；非持久性污染物 ☒ ； pH 值 ☒ ；热污染 ☐ ；富营养化 ☐ ；其他 ☐		水温 ☐ ；水位（水深） ☐ ；流速 ☐ ；流量 ☐ ；其他 ☐	
评价等级		水污染影响型		水文要素影响型	
		一级 ☐ ；二级 ☐ ；三级 A ☐ ；三级 B ☒		一级 ☐ ；二级 ☐ ；三级 ☐	
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源	
		已建 ☐ ；在建 ☐ ；拟建 ☐ ； 其他 ☐	拟替代的污染源 ☐	排污许可证 ☐ ；环评 ☐ ；环保验收 ☐ ；既有实测 ☐ ； 现场监测 ☐ ；入河排放口数据 ☐ ；其他 ☐	
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源	
		丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐		生态环境保护主管部门 ☐ ；补充监测 ☐ ；其他 ☐	
	区域水资源开发利用状况	未开发 ☐ ；开发量 40%以下 ☐ ；开发量 40%以上 ☐			
	水文情势调查	调查时期		数据来源	
		丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐		水行政主管部门 ☐ ；补充监测 ☐ ；其他 ☐	
	补充监测	监测时期		监测因子	监测断面或点位
		丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐		()	监测断面或点位个数 () 个

现状评价	评价范围	河流：长度（）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）km ²	
	评价因子	（/）	
	评价标准	河流、湖库、河口：Ⅰ类□；Ⅱ类□；Ⅲ类□；Ⅳ类□；Ⅴ类□ 近岸海域：第一类□；第二类□；第三类□；第四类□ 规划年评价标准（）	
	评价时期	丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季□	
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况□：达标□；不达标□ 水环境控制单元或断面水质达标状况□：达标□；不达标□ 水环境保护目标质量状况□：达标□；不达标□ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况□：达标□；不达标□ 底泥污染评价□ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价□ 水环境质量回顾评价□ 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况□	达标区□ 不达标区□
影响预测	预测范围	河流：长度（）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）km ²	
	预测因子	（）	
	预测时期	丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□	
		春季□；夏季□；秋季□；冬季□ 设计水文条件□	
	预测情景	建设期□；生产运行期□；服务期满后□ 正常工况□；非正常工况□ 污染控制和减缓措施方案□ 区（流）域环境质量改善目标要求情景□	

	预测方法	数值解 ☐ ；解析解 ☐ ；其他 ☐ 导则推荐模式 ☐ ；其他 ☐				
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 ☐ ；替代削减源 ☐				
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 ☐ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 ☐ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标 ☐ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 ☐ 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 ☐ 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 ☐ 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 ☐ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 ☐				
	污染源排放量核算	污染物名称		排放量/（t/a）		排放浓度/（mg/L）
		COD		0.2321		350
		BOD ₅		0.1094		200
		氨氮		0.0109		30
		SS		0.0730		200
石油类		0.0006		100		
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/（t/a）	排放浓度/（mg/L）	
	（/）	（/）	（/）	（/）	（/）	
生态流量确定	生态流量：一般水期（）m ³ /s；鱼类繁殖期（）m ³ /s；其他（）m ³ /s 生态水位：一般水期（）m；鱼类繁殖期（）m；其他（）m					
防治	环保措施	污水处理设施 ☐ ；水文减缓设施 ☐ ；生态流量保障设施 ☐ ；区域削减 ☐ ；依托其他工程措施 ☒ ；其他 ☐				

措施	监测计划		环境质量	污染源
		监测方式	手动□；自动□；无监测□	手动☑；自动□；无监测□
		监测点位	()	(污水排口)
		监测因子	()	COD、BOD、SS、NH ₃ -N、动植物油
	污染物排放清单	☑		
	评价结论	可以接受☑；不可以接受□		
注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。				

5.2.2.3 地下水环境影响评价

5.2.2.3.1 区域水环境条件调查分析

(1) 区域环境地质条件

评价区位于呼图壁山前坳陷与博格达褶皱隆起区的结合部，早更新世末的造山运动形成了本区域现今最新构造的基本格架，上更新统新疆群在区域内通常具二元结构。下部为冰积—洪积的卵砾石层，多呈次圆—圆状，有层理，结构密实，为胶结；上部为黄土。

评价区地层在勘探深度内从上至下分别为有机质土、粉质粘土和圆砾。在勘探深度内，场地地层主要有粉土、粉质粘土砂构成，现分述如下：

①粉质粘土：整个场地均有分布，棕红色—土黄色，层厚约 1.5—12.2m。无摇振反应，切片较光滑，干强度、韧度高，软塑—硬塑。

②1#粉土：土黄色，夹粉砂和粉质粘土薄层，埋深 1.5—4.6m，层厚 0.8—3.0m。摇振反应迅速，无光泽反应，干强度低，韧性低，稍密，湿。

③2#粉土：整个场地均有分布，土黄色—青灰色，夹粉砂和粉质粘土薄层，埋深 3.4—12.2m，层厚 15.0—19.4m。摇振反应迅速，无光泽反应，干强度低，韧性低，稍密，湿—饱和。

④粉土：青灰色，夹粉粘土和粉砂薄层，埋深 22.8—23.8m，未揭穿，最大揭露厚度为 12.8m，摇振反应迅速，无光泽反应，干强度低，韧性低，中密—密实，湿—饱和。

(2) 区域环境水文地质条件

项目区位于雀尔沟河冲积平原中下部，周边无地表水体，地下水主要来源于农田灌溉渗漏、大气降水和上游地下水补给。地下水埋深 5.2—8.6m，地下水水位年变化幅度约 1m，径流方向大致为东南向西北流动。

项目区域处于承压自流水分布区，据以往勘探资料分析，350m 以内可揭露 3 个主要含水层（组），第一含水层为承压自流水含水层，埋深 120~155m，静水位埋深 5.4m 至高于地面 15m，岩性以粗砂、中细砂为主，少量砾石。渗透系数 0.2—2.7m/d，单井涌水量 1.88—15.10L/s；第二层为自流水含水层，埋深 180—215m，水头高度+15m~+20m，岩性以砂砾石、粗砂、细砂为主，单井涌水量 30L/s；第三层为自流水含水层，含水层埋深为 255—330m，水头高度大于+30m，岩性以中细砂为主，单井涌水量大于 45L/s。承压含水层顶板埋深一般在 120m 以上。地下水径流方向为东南向西北流动。

评价区场地包气带由粉质粘土、粉土组成；潜水水位埋深 5.2~8.6m，地下水位于粉土层中，属孔隙潜水。

呼图壁县平原区广泛分布巨厚的第四系松散堆积物，南部倾斜平原为一大厚度的潜水分布区，饱水带总厚度达 600—700m，含水层由单一的砂卵砾石组成，在潜水溢出带区出现承压—自流水含水层；北部细土平原区分布有广泛的承压—自流水，上部为高矿化度的潜水含水层，岩性为亚砂土、砂、下部为多元结构的承压—自流水含水岩组，含水层岩性为砂、砂砾石；沙漠区上部风积砂覆盖与冲积物上，存储有水量较贫乏的高矿化潜水，深部有粉细砂、中砂构成多层结构的承压—自流水含水岩组。地下水埋深扇顶大于 140m 向北逐渐变浅至小于 5m。

平原区地下水总体流动方向由南东向北西，呼图壁河冲洪积扇中上部含水层岩性主要为砂卵石、砂砾石，透水性强，水动力条件好，含水层岩性颗粒由粗变细，透水性减弱，水动力条件变差，水力坡度增加至 5-8%。北部平原区以承压含水层为主，含水层岩性颗粒更细，水力坡度变缓，一般为 2%左右，沙漠边缘带为 1-1.2% 水动力条件差，地下水交替缓慢，矿化度高。

评价区有利用价值的承压水含水层埋深大于 120m。虽有潜水含水层，但包气带岩性渗透系数较小，不属于粗砂、砾石等渗透性强的岩性构造；与有利用价值的承压含水层之间有粉质粘土、粉土等渗透性较弱的岩层分布；各含水层之间的隔水层渗透性较小，水力联系较弱；有利用价值的承压水不易受到污染。

地下水主要来源于河水下渗、渠道渗漏、农田灌溉渗漏、上游地下径流和大气降水下渗补给等，地下水埋深大于 5m。地下水径流方向大致为东南向西北方向流动，地下水化学类型有 HCO_3^- - SO_4^{2-} - Na^+ - Ca^{2+} 型， HCO_3^- - Cl^- - Na^+ - Ca^{2+} 型等。

5.2.2.3.2 地下水环境影响分析

(1) 正常状况地下水影响分析

根据本项目生产特点、废水性质及排放去向，本项目废水主要为过滤、干燥、循环水系统、软水系统、脱盐水系统、锅炉排水和生活污水。其中，过滤、干燥废水经污水处理橇预处理后，定期拉运至昌吉高新区污水处理厂；循环水系统、软水系统、脱盐水系统、锅炉排水定期拉运至昌吉高新区污水处理厂；生活污水经防渗化粪池预处理后，定期拉运至昌吉高新区污水处理厂。本项目外排水水质满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的三级标准要求。

本项目车间内各单元、化粪池等均采用防渗设计，厂区内道路均为硬化地面。在防渗系统正常运行的情况下，本项目废水向地下渗透将得到很好的控制，不会

对地下水质量造成功能类别的改变。因此，在正常状况下，在做好各区域防渗的基础上，不会对场地地下包气带及地下水环境造成影响。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。”

（2）非正常状况地下水影响预测分析

①影响途径

本项目对地下水的影响主要是项目生活污水及固体废物对地下水水质的影响。

项目厂区内储存池和污水管道等跑、冒、滴、漏的有毒有害物料首先污染土壤，再通过降雨淋溶经包气带渗透至潜水层而污染浅层地下水。一般情况下，包气带的厚度越薄，透水性越好，越容易造成潜水含水层的污染；反之，包气带的厚度越厚、透水性越差，则不容易造成潜水污染。渗透污染是导致浅层地下水污染的主要方式。

②预防措施

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）拟建项目地下水污染防治措施应按照“源头控制、分区防控、跟踪监测、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应进行控制。

A、污染源控制措施

项目选择先进、成熟、可靠的工艺技术和较清洁的原辅材料，并对产生的废物进行合理的回用和治理，以尽可能从源头上减少污染物排放；严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；优化排水系统设计。

B、防渗措施

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，将地下水污染防渗分区分为三个级别：重点防渗区、一般防渗区、简单防渗区，防渗分区。

I、重点污染区防渗措施

重点防渗区包括活性炭废水处理撬、各储罐区、机修间、危废暂存间及应急水池，重点防渗区应按照有关防渗要求建设必须做好防渗措施，防渗层防渗性能

不能低于 6 米厚，渗透系数 $\leq 10^{-7}$ 厘米/秒的防渗性能，防止渗滤液泄漏污染地下水；危废暂存间应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18957-2023）有关规定进行建设。

II、一般防渗区

一般防渗区包括工艺装置区、汽车装卸站、空压制氮站、消防水池，一般防渗区应按照有关防渗要求建设必须做好防渗措施，防渗层防渗性能不能低于 1.5 米厚，渗透系数 $\leq 10^{-7}$ 厘米/秒的防渗性能，防止渗滤液泄漏污染地下水。

III、简单防渗区

办公区及其他区域地面采用水泥硬化防渗，并用防渗材料进行防渗。厂区其他地面除绿化用地、预留空地外均采取灰土铺底，再在上层铺 10~15cm 的混凝土进行硬化。此外，要求企业应充分做好污水管道的防渗处理，杜绝污水渗漏，确保污水收集处理系统衔接良好，严格用水管理，防止污水“跑、冒、滴、漏”现象的发生，这样可以保证项目区内产生的全部废水汇集后纳管，可以很大程度地消除周边地区污染物排放对地下水环境的影响。

IV、废水管道防渗措施

污水管线接口应采取严格的密封措施，防止污水泄漏污染地下水。在铺设管线过程中，挖土和回填土按环境保护要求放置，防止扬尘和降水污染环境，施工完成后要绿化和定期巡护，为了保护下游区域地下水环境，在工程设计、施工和运行的同时，必须严格控制拟建厂区污水的无组织泄漏，严把质量关，杜绝因材料、制管、防腐涂层、焊接缺陷与运行失误而造成管线泄漏，生产运行过程中，必须强化监控手段，定期检查，对厂区及其附近环境敏感地区的水井定期进行检测，保护评价区地下水环境。

V、管理

项目运行后，配备专兼职技术人员，加强地下水环境管理及巡查，定期对沉淀池、循环水池和危废暂存间等环节进行检漏工作，确保各防渗漏措施运行的长期性、稳定性和可靠性。

5.2.2.4 小结

本项目在建设期，采取对废水、污水、固体废物进行合理化处理，不会造成地下水污染；运营期内，各项水处理设施在采取防渗措施、加强渗漏检测的前提下，正常工况不会对地下水水质产生影响；但是，在危废暂存间等发生渗漏的情况下，会对地下水造成一定的影响。采取上述防渗措施后，确保项目地下水环境

不会因项目的建设而受到影响。

5.2.3 声环境影响分析

5.2.3.1 预测评价方案

(1) 厂界周边 200m 范围内无噪声敏感点，因此，本次评价不再进行环境敏感点的噪声影响评价。

(2) 本工程运行期噪声源稳定，且为持久性连续声源，预测方案将分别预测正常运行条件下，项目厂界的昼间和夜间噪声。

(3) 根据厂区平面布置情况，分别在厂区东西南北四个厂界设置噪声预测点进行预测。

(4) 本工程为新建，按照导则要求，对厂界噪声贡献值进行评价。

5.2.3.2 评价标准

根据《声环境质量标准》功能区的划分，按照《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）适用区域划分中的规定，项目区执行 3 类标准，即昼间 65dB（A），夜间 55dB（A）。

5.2.3.3 主要噪声源

本项目主要噪声源为压缩机、空压机、电机、泵类、分离器、导热油炉、冷却塔等等。设备噪声级在 75-110dB（A）之间。各类设备声源强见下表。主要噪声污染源详见表 3-8。

5.2.3.4 预测条件概化

- (1) 所有产噪设备均在正常工况条件下运行；
- (2) 室内噪声源考虑声源所在厂房围护结构的隔声作用；
- (3) 考虑声源至预测点的距离衰减，忽略传播中建筑物的阻挡、地面反射以及空气吸收、雨、雪、温度等影响。

5.2.3.5 预测模式

环境噪声预测中将各噪声源简化为点源，选用室外声源对厂界噪声进行预测。对所有的点经过叠加计算可得出它们的预测声级，依据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）中数学模型进行预测。

a) 应根据声源声功率级或参考位置处的声压级、户外声传播衰减，计算预测点的声级：

$$L_p(r) = Lw + D_c - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

式中： $L_p(r)$ —预测点处声压级，dB；

L_w —由点声源产生的声功率级（A 计权或倍频带），dB；

D_c —指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB；

A_{div} —几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm} —大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr} —地面效应引起的衰减，dB；

A_{bar} —障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

A_{misc} —其他多方面效应引起的衰减，dB。

$$L_p(r) = L_p(r_0) + D_c - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

式中： $L_p(r)$ —预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ —参考位置 r_0 处的声压级，dB；

D_c —指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB；

A_{div} —几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm} —大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr} —地面效应引起的衰减，dB；

A_{bar} —障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

A_{misc} —其他多方面效应引起的衰减，dB。

b) 预测点的 A 声级 $L_A(r)$ 可按下式计算：

$$L_A(r) = 10 \lg \left\{ \sum_{i=1}^8 10^{0.1[L_{pi}(r) - \Delta Li]} \right\}$$

式中： $L_A(r)$ —距声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

$L_{pi}(r)$ —预测点 (r) 处，第 I 倍频带声压级，dB；

ΔLi —第 I 倍频带的 A 计权网络修正值，dB；

c) 在只考虑几何发散衰减时按下式计算：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - A_{div}$$

式中： $L_A(r)$ —距声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

$L_A(r_0)$ —参考位置 r_0 处的 A 声级，dB(A)；

Adiv—几何发散引起的衰减，dB；

d) 工业企业噪声计算

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 LAI，在 T 时间内该声源工作时间为 ti；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 LAj，在 T 时间内该声源工作时间为 tj，则拟建工程声源对预测点产生的贡献值（Leqg）为：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1 L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1 L_{Aj}} \right) \right]$$

式中：Leqg—建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

T—用于计算等效声级的时间，s；

N—室外声源个数；

ti—在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

M—等效室外声源个数；

tj—在 T 时间内 j 声源工作时间，s。

e) 噪声预测值计算

$$L_{eq} = 10 \lg (10^{0.1 L_{eqg}} + 10^{0.1 L_{eqb}})$$

式中：Leq—预测点的噪声预测值，dB；

Leqg—建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值；

Leqb—预测点的背景噪声值，dB。

5.2.3.4 预测结果

运用上述计算模式，先将项目的各噪声源按照点声源随距离衰减公式计算各噪声源传到某一定点的声级，然后将其进行叠加即为该定点的噪声影响值。项目区噪声预测结果见表 5-28。

表 5-26 厂界噪声预测结果一览表

单位：dB (A)

位置	设备名称	数量 (台)	治理后 源强 [dB (A)]	东侧厂界		南侧厂界		西侧厂界		北侧厂界	
				距离 (m)	贡献值 [dB (A)]	距离 (m)	贡献值 [dB (A)]	距离 (m)	贡献值 [dB (A)]	距离 (m)	贡献值 [dB (A)]
卸车增压器	LNG 卸车撬	1	60	155.4	16.2	60	24.4	57.5	24.8	133	17.5
	LNG 装卸撬	1	60	155.4	16.2	60	24.4	57.5	24.8	133	17.5

呼图壁天然气综合利用及储备调峰项目环境影响报告书

	卸车 增压 器	1	60	155.4	16.2	60	24.4	57.5	24.8	133	17.5
输 送 单 元	增压 泵	1	70	44	37.1	50.4	36.0	93.7	30.6	153	26.3
	空温 式气 化器	1	60	44	27.1	50.4	26.0	93.7	20.6	153	16.3
	BOG 压缩 机	1	70	44	37.1	50.4	36.0	93.7	30.6	153	26.3
	空压 机	1	80	181.4	34.8	170.7	35.4	32.1	49.9	58.7	44.6
	制氮 机系 统	1	65	181.4	19.8	170.7	20.4	32.1	34.9	58.7	29.6
调 压 计 量	原料 气压 缩机	3	70	44	41.9	50.4	40.7	93.7	35.3	153	31.3
脱 酸	脱酸 分离 器	1	60	44	27.1	50.4	26.0	93.7	20.6	153	16.3
	酸气 分离 器	1	60	44	27.1	50.4	26.0	93.7	20.6	153	16.3
	贫液 泵	3	55	44	26.9	50.4	25.7	93.7	20.3	153	16.1
	回流 泵	3	55	44	26.9	50.4	25.7	93.7	20.3	153	16.1
干 燥 脱 汞	干燥 塔	3	65	44	36.9	50.4	35.7	93.7	30.3	153	26.1
	再生 气分 离器	1	55	44	22.1	50.4	21.0	93.7	15.6	153	11.3
液 化	冷箱	1	55	44	22.1	50.4	21.0	93.7	15.6	153	11.3
	重烃 分离 器	1	60	44	27.1	50.4	26.0	93.7	20.6	153	16.3
	混合 冷剂 压缩 机组	2	70	44	40.1	50.4	39.0	93.7	33.6	153	29.3
	级间	1	65	44	32.1	50.4	31.0	93.7	25.6	153	21.3

	分离器										
	末级分离器	1	65	44	32.1	50.4	31.0	93.7	25.6	153	21.3
	重烃加热器	1	60	44	27.1	50.4	26.0	93.7	20.6	153	16.3
公辅设施	导热油炉	1	65	15.6	41.1	45	31.9	193.9	19.2	165.8	20.6
	循环泵	3	65	181.4	24.6	170.7	25.1	32.1	39.6	58.7	34.4
	冷却塔	1	70	159.7	25.9	170.7	25.4	53.8	35.4	58.7	34.6
	软化脱盐装置	1	55	181.4	9.8	170.7	10.4	32.1	24.9	58.7	19.6
	锅炉	1	60	103.6	19.7	223.7	13.0	64.4	23.8	5.7	44.9

本项目噪声计算结果显示：本项目运营期设备运营噪声，衰减至项目区四周边界昼间噪声贡献值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中3类标准，且项目200m范围内无声环境敏感点，因此本项目噪声对周围环境影响很小。

5.2.3.5 声环境影响评价自查表

本工程声环境影响评价自查表见表5-29。

表5-27 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目						
评价等级与范围	评价等级	一级□		二级□		三级☑		
	评价范围	200m☑		大于200m□		小于200m□		
评价因子	评价因子	等效连续A声级☑		最大A声级□		计权等效连续感觉噪声级□		
评价标准	评价标准	国家标准☑		地方标准□		国外标准□		
现状评价	环境功能区	0类区□	1类区□	2类区□	3类区☑	4a类区□	4b类区□	
	评价年度	初期☑		近期□		中期□		远期□
	现状调查方法	现场实测法☑		现场实测加模型算法□			收集资料□	
	现状评价	达标百分比		100%				
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测□		已有资料☑		研究成果□		
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型☑				其他□		
	预测范围	200m☑		大于200m□		小于200m□		
	预测因子	等效连续A声级☑		最大A声级□		计权等效连续感觉噪声级□		

	厂界噪声 贡 献值	达标☑		不达标□			
	声环境保 护目标处 噪声值	达标□		不达标□			
环境监测 计划	排放监测	厂界监测☑		固定位置监测□	自动监测□	手动监测□	无监测□
	声环境保 护目标处 噪声监测	监测因子：（）		监测点位数（4）		无监测□	
评价结论	环境影响	可行☑		不可行□			
注：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项。							

5.2.4 固体废物影响分析

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020年9月)、《固体废物鉴别标准 通则》(GB34330-2017)、《危险废物鉴别标准 通则》(GB5085.7-2019)、《国家危险废物名录》(2021年版)及相关鉴别标准,将本项目产生的固体废物分为危险废物、一般工业固体废物和生活垃圾。

5.2.4.1 一般工业固体废物产生情况及处置方式

(1) 废弃的分子筛

本项目脱水单元分子筛吸附塔生产的废弃的分子筛,由厂家回收。

(2) 废活性炭及反渗透膜

本项目脱盐软化装置生产的废活性炭及反渗透膜,由厂家回收。

(3) 废离子交换柱

本项目脱盐软化装置生产的废离子交换柱,由厂家回收。

(4) 生活垃圾

项目工作人员的办公生活垃圾集中收集后由环卫部门统一清运至生活垃圾填埋场填埋处置。

5.2.5.2 危险废物产生及处置方式

(1) 过滤杂质、液滴

本项目原料气进气过滤器产生的过滤杂质、液滴,危废代码为 900-007-09,连续产生,暂存于厂区危险废物暂存间,委托具有相应危险废物处置资质的单位安全处置。

(2) 废活性炭

本项目干燥单元分离冷凝水污水处理装置产生的废活性炭,危废代码为 900-039-49,2年更换一次,暂存于厂区危险废物暂存间,委托具有相应危险废物处置资质的单位安全处置。

(3) 废脱汞剂

本项目脱汞环节生产的废弃的分子筛，危废代码为 072-002-29，2 年更换一次，暂存于厂区危险废物暂存间，委托具有相应危险废物处置资质的单位安全处置。

(4) 杂质

本项目胺液过滤器生产的杂质，危废代码为 900-404-06，连续产生，暂存于厂区危险废物暂存间，委托具有相应危险废物处置资质的单位安全处置。

(5) MDEA

本项目胺洗残液生产的 MDEA，危废代码为 900-404-06，1 年更换一次，暂存于厂区危险废物暂存间，委托具有相应危险废物处置资质的单位安全处置。

(6) 废活性炭及过滤物

本项目混合制冷剂压缩单元生产的废活性炭及过滤物，危废代码为 900-039-49，1 年更换一次，暂存于厂区危险废物暂存间，委托具有相应危险废物处置资质的单位安全处置。

(7) 废活性炭粉尘和废分子筛粉尘

本项目液化单元生产的废活性炭粉尘和废分子筛粉尘，危废代码为 900-039-49，1 年更换一次，暂存于厂区危险废物暂存间，委托具有相应危险废物处置资质的单位安全处置。

(8) 废导热油

本项目导热油炉生产的废导热油，危废代码为 900-249-08，5 年更换一次，暂存于厂区危险废物暂存间，委托具有相应危险废物处置资质的单位安全处置。

(9) 废润滑油

本项目机修生产的废润滑油，危废代码为 900-249-08，1 年更换一次，暂存于厂区危险废物暂存间，委托具有相应危险废物处置资质的单位安全处置。

5.2.5.3 固体废物影响分析

本项目产生的固体废弃物全部都有利用途径或处置出路。在工业固体废物及时处理的情况下，基本不会产生大的环境影响。

若工业固体废物得不到及时处置或利用途径，在厂区内长时间堆存，将产生一定的环境影响，固废废物尤其是危险废物中有害物质如不采取有效控制措施，会通过释放到水体、土壤和大气而进入环境，从而对环境造成影响，影响的程度取决于释放过程中污染物的转移量及其进入环境后的浓度。本项目产生的危险废

物种类不多，从其产生危险废物的种类及其成分来看，若不妥善处置，在收集包装、储存、运输以及委托处置过程中，均有可能对土壤、水体、环境空气质量产生影响。

（1）土壤环境的影响分析

本项目危险废物若储存不当，发生泄漏，将造成土壤污染，破坏土壤生态，从而对土壤和地下水造成污染。

（2）对水环境的影响分析

储存场所未采取防雨、防渗措施，工业固体废物（尤其是危险废物）一旦与水（雨水、地表径流水或地下水等）接触，固体废物中的有害成分就会不可避免地或多或少被浸滤出来，污染物（有害成分）随浸出液进入地面水体和地下水层，可能对地面水体和地下水造成污染，造成二次污染。

（3）环境空气的影响分析

针对本项目产生的危险废物，将及时收集到危废暂存间贮存。整个固废储存区严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18957-2023）中相关规定，做好危险废物临时贮存的防渗、防渗、防雨淋设计，并严格按照危险固废临时贮存、运输的相关要求进行分类收集、分区存放、密闭包装等全程管理，避免废物跑、冒、滴、漏造成的污染影响。对危废运输车辆人员也应制定严格的管理规定和要求。

5.2.4.2 固体废物处置管理建议

固体废物污染防治法规定“建设项目的环境影响评价文件确定需要配套建设的固体废物污染环境防治设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。固体废物污染环境防治设施必须经原审批环境影响评价文件的环境保护行政主管部门验收合格后，该建设项目方可投入生产或者使用。对固体废物污染环境防治设施的验收应当与对主体工程的验收同时进行”。根据这些规定，本项目固体废物污染环境防治设施必须做到“三同时”。

为了进一步降低固体废物的影响，建议建设单位在实践中逐步确定新的废物管理模式，对所有固体废物进行监控管理。

（1）全过程管理

即对废物从“初生”那一时刻起对废物的产生、收集、运输、贮存、再循环、再利用、加工处理直至最终处置实行全过程管理，以实现废物减量化、资源化和无害化。

(2) 对排放废物进行审计

废物审计制度是对废物从产生、处理到处置排放实行全过程监督的有效手段。其主要内容有：①废物合理的产生量；②废物流向和分配及监测记录；③废物处理和转化；④废物有效排放和废物总量衡算；⑤废物从产生到处理的全过程评估。

危险废物若处置不当就会对周围环境造成危害，因此，必须按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》以及危险废物防治有关办法的要求严格管理和安全处置。根据本项目产生危废的特性，本次环评要求建设单位设置危废暂存间1座，用于暂存本项目产生的危险废物，并定期送至有资质危废处置单位进行处置的处置方式。危废暂存间内各种废物单独存放，存放容器应清楚地标明内盛物的类别与危害说明，以及数量和装进日期，设置危险废物识别标志。

危险废物暂存间应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)中有关规定建造，具体要求为：

1) 危废暂存间建设要求

①暂存间地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物不相容，防渗系数要求 $\leq 10^{-10}$ cm/s。

②暂存间要有足够地面承载能力，并能确保雨水不会流至贮存设施内，贮存设施应封闭，以防风、防雨、防火。

③暂存间内要有安全照明设施和安全防护设施。

④暂存间内危废堆放处必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙。

⑤不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断。

⑥对贮存设施及危险废物进行定期检查。

2) 危险废物堆放要求

①本项目危险废物要求分类置于封闭塑料桶或专用容器内，盛装危险废物的容器必须粘贴危险废物种类标识。

②暂存间设置明显的贮存危险废物种类标识和警示标识，并在暂存间周围显著处标记“严禁烟火”的禁示牌。

③厂内要有专人管理危险废物，危险废物出入贮存场前，应登记造册，做好记录，注明危险废物的名称、来源、数量、特性、入库日期、出库日期、接收单位等。

④定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损及时清理更换。

3) 危险废物的转运

危险废物应按照国家有关规定向当地环境保护行政主管部门申报登记,接受当地环境保护行政主管部门监督管理。同时,根据《危险化学品安全管理条例》(国务院令第 645 号)、《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012)和《危险废物转移管理办法》(部令 第 23 号,2022 年 1 月 1 日实施)的有关规定,在危险废物外运至处置单位时必须严格遵守以下要求:

①转移危险废物的单位应当通过国家危险废物信息管理系统填写、运行危险废物电子转移联单,并依照国家有关规定公开危险废物转移相关污染防治信息。

②废弃物处置单位的运输人员必须掌握危险化学品运输的安全知识,化学品的性质、危害特性、包装容器的使用特性和发生意外时的应急措施了解所运载的危险。运输车辆必须具有车辆危险货物运输许可证,驾驶人员必须由取得驾驶执照的熟练人员担任。

③运输危险废物的,应当遵守国家有关危险货物运输管理的规定。未经公安机关批准,危险废物运输车辆不得进入危险货物运输车辆限制通行的区域。

④危险废物移出人、危险废物承运人、危险废物接受人在危险废物转移过程中应当采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施,不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒危险废物,并对所造成的环境污染及生态破坏依法承担责任。

⑤一旦发生废弃物泄漏事故,公司和废弃物处置单位都应积极协助有关部门采取必要的安全措施,减少事故损失,防止事故蔓延、扩大;针对事故对人体、动植物、土壤、水源、空气造成的现实危害和可能产生的危害,应迅速采取封闭、隔离、洗消等措施,并对事故造成的危害进行监测、处置,直至符合国家环境保护标准。

5.2.5 土壤环境影响分析与评价

5.2.5.1 区域环境条件

场地的水文地质特征和地层岩性特征见 5.2.2.3 章节相关内容。

5.2.5.2 土壤环境影响

根据《环境影响评价技术导则土壤环境(试行)》(HJ964-2018)要求,土壤环境影响评价在工程分析的基础上,结合土壤环境敏感目标,根据项目建设期、运营期和服务期满后(可根据项目情况选择)三个阶段的具体特征,识别

土壤环境影响类型与影响途径。

根据工程概况及工程分析，本项目土壤环境影响类型为污染影响型，且施工期对土壤环境影响较小，服务期满后项目对土壤环境无影响，因此主要识别运营期项目对土壤环境的影响。环境影响识别过程见下表。

表 5-28 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

影响类型	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
运营期	√	√	√	/
注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”。				

表 5-29 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 ^a	特征因子	备注 ^b
导热油炉	管线发生破损，装置区防渗层破裂	垂直入渗	石油类	石油类	非正常工况间断产生
危险废物暂存间、机修间	废油类等包装桶破裂的情况下，地面防渗层也破裂	垂直入渗	石油类	石油类	非正常工况间断产生
罐区	LNG 储罐	大气沉降	非甲烷总烃	非甲烷总烃	非正常工况间断产生
	LNG 储罐、冷剂储罐、重烃储罐破损泄漏	垂直入渗	石油类	石油类	非正常工况间断产生
		地面漫流			非正常工况间断产生
事故水池	事故水满溢、事故池防渗层破裂	地面漫流	COD、石油类	石油类	非正常工况间断产生
		垂直入渗			非正常工况间断产生
废水处理装置	处理装置进水口管线破损	地面漫流	COD、石油类	石油类	非正常工况间断产生
		垂直入渗			非正常工况间断产生

^a 根据工程分析结果填写。

^b 应描述污染源特征，如连续、间断、正常、事故等；涉及大气沉降途径的，应识别建设项目周边的土壤环境敏感目标。

本项目天然气易挥发，即使发生沉降也只是暂时停留于土壤表面，很快随空气流动飘散于空气中；本项目罐区设置围堰、装置区设置事故池、危废间和机修间为封闭库房、厂区四周设有实体围墙，可有效封堵废水外流至厂界外土壤；因此，本项目主要分析垂直入渗对土壤的影响。

5.2.5.3 影响分析

正常情况下不会发生污染物渗漏。但非正常情况下项目运营期对土壤环境影响主要包括 LNG 储罐破裂、冷剂区储罐破裂、重烃储罐破裂、导热油管线破裂，导致内部物料瞬时漫流到土壤，对土壤造成影响；危废暂存间地面防渗层开裂、事故废水收集池防渗层开裂，导致危废或废水，下渗至土壤造成影响；厂区污水

管线破裂导致污水外流，对土壤造成影响。通过采取“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”相结合的土壤污染防治措施后，可有效预防和降低土壤污染。

5.2.5.4 保护措施与对策

针对工程可能发生的土壤污染，按照“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

(1) 源头控制措施

主要包括在工艺、管道、设备、储罐采取相应措施，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。企业应采用国家鼓励的清洁生产工艺、设备，从源头上控制污染物的排放。

(2) 末端控制措施

主要为厂区的分区防渗措施和泄漏、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；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、土壤污染监控系统，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控井和土壤污染跟踪监测点位，及时发现污染、及时控制。

(3) 应急响应措施

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

同时，在项目厂区内采取绿化措施，种植对污染物有较强吸附能力的植物为主。

表 5-30 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况	备注
影响识别	影响类型	污染影响型☑；生态影响型□；两种兼有□	
	土地利用类型	建设用地☑；农用地□；未利用地□	
	占地规模	(5.32) hm ²	
	敏感目标信息	敏感目标、方位、距离	
	影响途径	大气沉降☑；地面漫流□；垂直入渗☑；地下水位□；其他（）	
	全部污染物	pH、COD、BOD、石油烃	
	特征因子	/	
所属土壤环境影响评价项目类别		I类□；II类□；III类☑；IV类□	

	敏感程度	敏感 ☐ ；较敏感 ☐ ；不敏感 ☒				
	评价工作等级	一级 ☐ ；二级 ☐ ；三级 ☒				
现状调查内容	资料收集	a) ☐ ；b) ☐ ；c) ☐ ；d) ☐				
	理化特性					同附录 C
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	3	0	0~0.2m	
		柱状样点数	0	0		
现状监测因子	建设用地 45 项，pH 及石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）					
现状评价	评价因子	/				
	评价标准	GB 15618 ☐ ；GB 36600 ☒ ；表 D.1 ☐ ；表 D.2 ☐ ；其他（ ）				
	现状评价结论	项目区周围监测点位监测项目均符合《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018 风险筛选值标准				
影响预测	预测因子	/				
	预测方法	附录 E ☐ ；附录 F ☐ ；其他（定性描述）				
	预测分析内容	影响范围（项目永久占地周边 0.05km 范围内） 影响程度（可接受）				
	预测结论	达标结论：a) ☐ （；b) ☐ ；c) ☐ 不达标结论：a) ☐ ；b) ☐				
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 ☐ ；源头控制 ☐ ；过程防控 ☐ ；其他（ ）				
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次		必要时开展跟踪监测
		2	石油烃等			
	信息公开指标					
评价结论		从土壤环境影响角度来看，项目可行。				
注 1：“ ☐ ”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。 注 2：需要分别开展土壤环境影响评价等级工作的，分别填写自查表。						

5.2.6 生态环境影响分析

5.2.6.1 对土地利用影响分析

本项目位于新疆昌吉州呼图壁县二十里店工业园区新纵三路 705 号，项目用地为工业用地，未改变评价区域土地利用类型。同时本项目建成后将进行相应的绿化和地面硬化措施，因此不会导致生态环境质量的降低。

5.2.6.2 对植物资源的影响分析

项目投入运营后，将会加强厂区及其周围的绿化和植被工作，生产过程中不存在破坏植被的工业活动。因此，运营期不会对植物资源产生不利影响。

5.2.6.3 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。尽管建设期产生的噪声、扬尘等污染对附近生境会产生干扰，但干扰是局部和暂时的，随着厂区及其周围的绿化，植被覆盖度和植物初级生产力将有较大幅度的提高，使动物的觅食、栖息环境将有所改观，生态系统的结构将日趋稳定。因此，在运营期对野生动物的影响很小。

5.2.6.4 小结

本项目用地为工业用地，未改变评价区域土地利用类型，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，通过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。通过加强施工人员的宣传教育和管理，可减少在建设初期对野生动物的影响，对生态环境的影响有限。

表 5-31 生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种□；国家公园□；自然保护区□；自然公园□；世界自然遗产□；生态保护红线□；重要生境□；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域□；其他□
	影响方式	工程占用□；施工活动干扰□；改变环境条件□；其他□

	评价因子	物种□ () 生境□ () 生物群落□ () 生态系统□ () 生物多样性□ () 生态敏感区□ () 自然景观□ () 自然遗迹□ () 其他□ (主要动植物)
	评价等级	一级□ 二级□ 三级□ 生态影响简单分析□
	评价范围	陆域面积: () km ² ; 水域面积: () km ²
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集□; 遥感调查□; 调查样方、样线□; 调查点位、断面□; 专家和公众咨询 法□; 其他□
	调查时间	春季□; 夏季□; 秋季□; 冬季□ 丰水期□; 枯水期□; 平水期□
	所在区域的生态问题	水土流失□; 沙漠化□; 石漠化 ☒ ; 盐渍化□; 生物入侵□; 污染危害□; 其他□
	评价内容	植被/植物群落□; 土地利用□; 生态系统□; 生物多样性□; 重要物种□; 生态敏感 区□; 其他□
生态影响预测与评价	评价方法	定性□; 定性和定量□
	评价内容	植被/植物群落□; 土地利用□; 生态系统□; 生物多样性□; 重要物种□; 生态敏感 区□; 生物入侵风险□; 其他□
生态保护对策措施	对策措施	避让□; 减缓□; 生态修复□; 生态补偿□; 科研□; 其他□
	生态监测计划	全生命周期□; 长期跟踪□; 常规□; 无□
	环境管理	环境监理□; 环境影响后评价□; 其他□
评价结论	生态影响	可行 ☒ ; 不可行□
注 “□”为勾选项, 可√; “()”为内容填写项。		

6、环境风险评价

6.1 概述

环境风险是指突发性事故造成的重大环境污染的事件，其特点是危害大、影响范围广、发生概率具有很大的不确定性。环境风险评价的目的是分析和预测本项目存在的潜在危险、有害因素，项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全、环境影响及其损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

本次风险评价以《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）为指导，按照《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77号）的原则，对本项目进行风险识别和风险影响分析，从环境风险源、扩散途径、保护目标三方面识别环境风险，提出风险防范措施，为环境管理提供资料和依据，达到降低危险的目的。

6.2 风险调查及评价等级

6.2.1 风险调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中相关规定，风险调查主要包括危险物质数量和分布情况、生产工艺特点，收集危险物质安全技术说明书（MSDS）等基础资料。

6.2.1.1 危险物质数量和分布情况

储罐区是本项目最容易发生事故的场所，如储罐泄漏、遇电击或静电闪火引燃、引起爆炸等。本项目涉及的风险源主要是储罐，项目区设置有1座地上式双层立式1500m³LNG储罐，本次仅将储罐作为风险源进行分析，其涉及的风险物质主要为储罐内储存的液化天然气。

本项目储存的液化天然气，主要成分为甲烷，甲烷属于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录B中的所列的重点关注的危险物质。项目区设置有1座地上式双层立式1500m³LNG储罐，液化天然气密度一般在0.42—0.46g/cm³，本次按0.452×10³kg/m³计算，储罐的最大体积充装按照满罐计算，则液化天然气储罐的最大储存量为678t。参照《建设项目环境风险评价技术导则》

(HJ169-2018) 液化天然气以甲烷的临界量进行评价。本项目各类化学品功能单元及环境风险类型见表 1-1。

表 1-1 功能单元及环境风险类型表

名称	危险性类别	最大储存量 (t)	存储位置	备注
液化天然气	易燃气体	678t	储罐区	储罐装
导热油	液体	15	导热油炉	按首次充装量
MDEA	液体	28	脱碳装置	按首次充装量
润滑油	液体	1.5	机修间	/
废润滑油	液体	1.5	危废暂存间	/
胺洗残液	液体	28		/
废导热油	液体	15		/
废脱汞剂	液体	5.1		/

6.2.1.2 生产工艺特点

本项目为液化天然气应急储气设施,属于《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018) 中附录 C 中“表 C.1”中的“石油天然气”行业。

6.2.2 风险潜势初判

6.2.2.1 危险物质及工艺系统危险性 (P) 的确定

(1) Q 值的确定

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q, 在不同厂区的同一种物质, 按其在厂界内的最大存在总量计算。对于长输管线项目, 按照两个截断阀室之间管段危险物质最大存在总量计算。

当只涉及一种危险物质时, 计算该物质的总量与其临界量比值, 即为 Q;

当存在多种危险物质时, 则按下式计算物质总量与其临界量比值 (Q):

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

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

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

当 $Q < 1$ 时, 该项目环境风险潜势为 I。

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

表 1-2 环境风险物质 Q 值计算表

序号	名称	CAS 号	最大存储量 (t/次)	临界量 (t)	Q
1	液化天然气	74-82-8	678	10	67.8

2	油类物质（包括废润滑油、废导热油）	/	16.5	2500	0.0067
3	MDEA	/	28	50	0.56
4	胺洗残液	/	28	50	0.56
5	废脱汞剂	/	5.1	5	1.02
合计					69.95

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018), Q 值计算为 $10 \leq 69.95 < 100$ 。

(2) M 值的确定

分析项目所属行业及生产工艺特点, 按照下表评估生产工艺情况。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) $10 \leq M < 20$; (3) $5 < M \leq 10$; (4) $M = 5$, 分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表 1-3 行业及生产工艺 (M)

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、氨基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压, 且涉及危险物质的工艺过程 ^a , 危险物质贮存罐区	5/套（罐区）
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加油站的气库），油库（不含加油站的油库）、油气管线 ^b （不含城镇燃气管线）	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5

^a 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$, 高压指压力容器的涉及压力 (P) $\geq 10.0\text{MPa}$;

^b 长输管线运输项目应按站场、管线分段进行评价。

本项目涉及液化天然气贮存罐区, 分值为 10 分, 故行业及生产工艺 (M) 为 M3。

(3) 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), 按照下表确定危险物质及工艺危险性等级 (P), 分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

表 1-4 危险物质及工艺系统危险性等级判断 (P)

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

本项目危险物质数量与临界量比值（Q）为 $10 \leq 69.95 < 100$ ，行业及生产工艺（M）为 M3，判定危险物质及工艺系统危险性等级（P）为 P3。

6.2.2.2 环境敏感程度（E）的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 D，本项目敏感程度 E 确定如下：

（1）大气环境

依据环境敏感目标环境敏感性及其人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则详见下表。

表 1-5 大气环境敏感程度分级

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

本项目周边 5km 范围内居住区人口总数小于 1 万人，周边 500m 范围内人口总数小于 500 人，大气环境敏感程度分级为 E3。

因此，大气环境风险潜势为 II 级。

（2）地表水环境

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，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 1-6。其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级见表 1-7 和表 1-8。

表 1-6 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 1-7 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，24h 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，或海水水质分类为第二类；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，24h 流经范围内涉跨省界的
低敏感 F3	上述地区外的其他地区

表 1-8 环境敏感目标分级

分级	地表水环境敏感特征
S1	发生事故时，危险物质泄露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最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动物天然集中分布区；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；风景名胜區；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄露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：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 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 或类型 2 包括的敏感目标

本项目区周边无地表水体，因此地表水环境敏感性为 F3；在事故情况下本项目排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 或类型 2 包括的敏感目标，地表水环境敏感程度为 S3，因此地表水环境敏感程度为 E3。

因此，地表水环境风险潜势为Ⅱ级。

（3）地下水环境

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 1-9。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 1-10 和表 1-11。当同一建设项目涉及两个 G 分区或 D 级以上时，取相对高值。

表 1-9 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 1-10 地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特征
-----	-----------

敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成在用、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《建设项目环境影响分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区	

表 1-11 包气带防污性能分级

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

本项目周边不涉及 G1 和 G2 中所述的敏感区，地下水功能敏感性为 G3；根据调查，项目所在区域包气带厚度为 0-5.2m，包气带渗透系数大于 $1.0 \times 10^{-4} cm/s$ ，本项目所在区域包气带防污性能分级为“D1”。因此，项目所在区域的地下水环境敏感程度分级为“E2”。

因此，地下水环境风险潜势为Ⅲ级。

6.2.2.3 风险潜势判断

环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按表 1-12 确定评价工作等级。风险潜势为Ⅳ及以上，进行一级评价；风险潜势为Ⅲ，进行二级评价；风险潜势为Ⅱ，进行三级评价；风险潜势为Ⅰ，可开展简单分析。

表 1-12 评价工作等级划分

环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	I V ⁺	I V	III	III
环境中度敏感区（E2）	I V	III	III	II
环境低度敏感区（E3）	III	III	II	I
注：I V ⁺ 为极高环境风险				

本项目大气环境风险潜势为ⅠⅠ，地表水环境风险潜势为Ⅱ，地下水环境风险潜势为Ⅲ。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的要求：

“建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值。”，因此，本项目的
环境风险潜势为III。

6.2.3 风险评价等级及评价范围

6.2.3.1 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018），环境风险等级
判定结果见下表：

表 1-13 环境风险评价工作等级划分表

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

本项目环境风险潜势为III，根据《建设项目环境风险评价技术导则》
（HJ/T169-2018），环境风险等级划分，本项目评价工作等级为二级。

6.2.3.2 评价范围

本项目的大气和地表水环境风险评价等级为三级，地下水水环境风险评价等
级为二级，各环境要素的环境风险评价范围具体如下：

(1) 大气环境风险评价范围

距离项目边界不低于 3km 的圆形区域。见图 2-2。

(2) 地表水环境风险评价范围

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

(3) 地下水环境风险评价范围

参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）确定，本项目
地下水环境风险评价范围以项目厂址为中心，上游 1km，下游 2km，两侧各 1km
的区域。

6.3 环境敏感目标概况

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 版）有关环境敏感区的特征描述，结合环境风险评价区域范围的环境特征，本项目周边环境敏感目标分布见表 2-26。

6.4 环境风险识别

本次风险识别范围包括生产设施风险识别、生产过程所涉及物质风险识别和危险转移途径识别。

6.4.1 物质风险识别

根据项目所涉及的原料、辅料以及产品，对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）相关规定，本项目涉及的主要危险物质为液化天然气危险物质性质及危险特性见表 6-1 和表 6-2。

表6-1 天然气（主要成分甲烷）理化性质一览表

标识	中文名：甲烷	英文名：methane，Marsh gas	
	分子式：CH ₄	分子量：16.04	
	危险货物编号：21007	UN 编号：1971	CAS 号：74-82-8
理化性质	外观与性状：无色无臭气体。		
	溶解性：微溶于水，溶于醇、乙醚		
	熔点（℃）：-182.5，沸点（℃）：-161.5	相对密度（水=1）：0.42（-164℃）	
	饱和蒸汽压（kPa）：53.32（-168.8℃）	相对蒸汽密度（空气=1）：0.55	
	临界温度（℃）：-82.6	燃烧热（kJ/mol）：889.5	
	临界压力（MPa）：4.59	最小引燃能量（MJ）：/	
	燃爆危险：易燃，具窒息性	有害燃烧产物：一氧化碳、二氧化碳	
	闪点（℃）：-188	爆炸极限%（V/V）：下限 5.3，上限 15	
	引燃温度（℃）：538	聚合危险：/	
	稳定性：/	禁配物：强氧化剂、氟、氨	
燃爆危险性与消防	主要用途：用作燃料和用于炭黑、氢、乙炔、甲醛等的制造。		
	危险特性：易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化氧及其他强氧化剂接触剧烈反应。		
毒性	灭火方法：切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。		
	中国 MAC（mg/m ³ ）未制定 前苏联 MAC（mg/m ³ ）300 TLVTN：ACG I H 窒息性气体 TLVWN：未制定标准		
对人体危害	侵入途径：吸入。 健康危害：甲烷对人基本无毒，但浓度过高时，使空气中氧含量明显降低，使人窒息。当空气中甲烷达 25%~30%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、共济失调。若不及时脱离，可致窒息死亡。皮肤接触液化本品，可致冻伤。		
急救	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸，就医		
防护措施	工程控制：生产过程密闭，全面通风。 呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，但建议特殊情况下，佩戴自吸过滤式防毒面具。眼睛防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿防静电工作服。 手防护：戴一般作业防护手套		

	其它：工作场所禁止吸烟。避免长期反复接触，进入罐、限制性空间或其他高浓度区作业，须有人监护。
安全措施	【一般要求】 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。密闭操作，严防泄漏，工作场所全面通风，远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。 在生产、使用、贮存场所设置可燃气体监测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备，配备两套以上重型防护服。穿防静电工作服，必要时戴防护手套，接触高浓度时应戴化学安全防护眼镜，佩戴供气式呼吸器。进入罐或其他高浓度区作业，须有人监护。储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警。

表 6-2 液化天然气理化性质一览表

标识	中文名：液化天然气			危险货物编号：21008		
	英文名：Liquefied natural gas. LNG			UN 编号：1972		
	分子式：		分子量		CAS 号：8006-14-2	
理化性质	外观与性状	无色无臭液体				
	熔点（℃）	/	相对密度（水=1）	0.45	相对密度（空气=1）	/
	沸点（℃）	-160~-164	饱和蒸气压（kPa）		/	
	溶解性	/				
毒性及健康危害	侵入途径	/				
	毒性	LD50: LC50:				
	健康危害	天然气主要由甲烷组成，其性质与纯甲烷相似，属“单纯窒息性”气体，高浓度时因缺氧而引起窒息。液化天然气与皮肤接触会造成严重灼伤。				
	急救方法	应使吸入天然气的患者脱离污染区，安置休息并保暖；当呼吸失调时进行输氧；如呼吸停止，应先清洗口腔和呼吸道中的粘液及呕吐物，然后立即进行口对口人工呼吸，并送医院急救；液体与皮肤接触时用水冲洗，如产生冻疮，就医诊治。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	燃烧分解产物		二氧化碳和水	
	闪点（℃）	/	爆炸上限（v%）		14（室温时）；13（-162℃）	
	引燃温度（℃）	/	爆炸下限（v%）		5（室温时）；6（-162℃）	
	危险特性	极易燃；蒸气能与空气形成爆炸性混合物；当液化天然气由液体蒸发为冷的气体时，其密度与常温下的天然气不同，到比空气重 1.5 倍，其气体不会立即上升，而是沿着液面或地面扩散，吸收水与地面的热量以及大气与太阳的辐射热，形成白云团。由雾可察觉冷气的扩散情况，但在可见雾的范围之外，仍有易燃混合物存在。如易燃混合物扩散到火源，就会立即闪回燃着。当冷气温热至-112℃左右，就变得比空气轻，开始向上升。液化天然气遇水生成白色冰块，冰块只能在低温下保存，温度升高即迅速蒸发，如急剧扰动能猛烈爆喷。				
	储运条件与泄漏处理	储运条件：液化天然气应在大气压下稍高于沸点温度（-160℃）下用绝缘槽车或槽式驳船运输；用大型保温气柜在接近大气压并在相应的低温（-160~-164℃）下储存，远离火种、热源，并备有防泄漏的专门仪器；钢瓶应储存在阴凉、通风良好的专用库房内，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。 '泄漏处理：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。				
	灭火方法	用泡沫、雾状水、二氧化碳、干粉。				

6.4.2 风险识别

风险识别的范围包括生产设施风险识别和生产过程所涉及物质风险识别。

（1）可能产生环境风险的设施包括储存、使用或产生有毒、易燃易爆、腐蚀性物质的气化装置、储罐区、管道以及环保、公用工程设施。

（2）可能产生环境风险的物质包括中转、气化、储存的有毒、易燃易爆、腐蚀性物质。

站区在运营中可能发生泄漏的环节如下：

(1) 管道泄漏

天然气的输送管道均有发生泄漏的可能。如这些输送管道的材料缺陷、机械损伤、各种腐蚀、焊缝裂纹或缺陷、外力破坏、施工缺陷和特殊因素等都可能导导致管道局部泄漏。

(2) 阀门缺陷泄漏

泵体、轴封缺陷，排放阀、润滑系统缺陷及管道系统的阀门、法兰等密封不好或填料缺陷，正常腐蚀，操作失误等易造成泄漏。

(3) 仪器仪表接口处、设备密封处

生产中使用的流量计、温度计以及其他仪器仪表，本身的质量缺陷及设备法兰密封处、传动轴填料函等连接处缺陷均可能导致泄漏。

表 6-3 建设项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径
1	储罐区	LNG 储罐	液化天然气	管道泄漏或火灾引起的次生/伴生污染物排放	大气/地下水/土壤
2	调压计量区	输送管道			
3	管线	出站管线			

6.5 环境风险类型及危害

6.5.1 事故类型

厂区事故类型汇总见下表。

表 6-4 事故类型汇总表

风险源		主要事故类型	主要危险物质
装置区	生产装置区	泄漏	非甲烷总烃、石油类
		火灾爆炸	CO、SO ₂
储罐区	LNG 储罐	泄漏	非甲烷总烃、石油类
		火灾爆炸	CO、SO ₂
公辅区	机修间	泄漏	石油类
		火灾	CO、SO ₂
固废	危废暂存间	泄漏	石油类
		火灾	CO、SO ₂
废水处理	废水收集系统	生产废水泄漏	石油类等

6.5.2 环境影响途径

(1) 生产装置区天然气输送管道、阀门发生破裂以及 LNG 储罐区及管线发生破裂导致天然气泄漏，若无任何措施，会对大气环境造成污染。若泄漏遇热，在闪点以上温度可能会与空气反应形成爆炸混合物引起爆炸；遇明火燃烧，火灾

爆炸引发次生/伴生污染物（CO、SO₂）排放，会造成环境空气的污染，并对厂区周围人群健康造成影响。

装置区重经储罐破裂、MDEA 循环管道破裂、冷剂储罐破裂、导热油循环管道等泄漏会对厂区土壤、地下水及周边人群健康产生影响，若泄漏遇热，在闪点以上温度可能会与空气反应形成爆炸混合物引起爆炸；遇明火燃烧，火灾爆炸引发次生/伴生污染物产生 CO、SO₂ 等气体进入大气环境，对厂区及周边人群产生影响；泄漏液体挥发产生蒸汽对周围人群健康和大气环境造成影响。

（2）机修间和危废间废油类、胺洗残液等收集桶破裂泄漏进入环境，若无任何措施，会对土壤、地下水及大气环境造成污染。若遇明火、高热燃烧，火灾引发次生/伴生污染物（CO、SO₂）排放，会对环境空气及厂区周围人群健康造成影响。

（3）事故废水收集池防渗层破损发生跑冒滴漏现象，生产废水、通过包气带下渗到地下水。

另外，扑救火灾时产生的消防污水、伴生泄漏物料以及污染雨水沿地面漫流，可能会对土壤、地表水及地下水产生污染。

6.5.2 风险识别结果

风险源环境风险类型、转化为事故的触发因素以及可能的环境影响途径见下表。

表 6-5 本项目环境风险识别一览表

危险单元		主要风险源	危险物质	环境风险类型	触发因素	可能环境影响途径
装置区	生产装置区	管线连接处、阀门等、重经储罐、冷剂储罐、导热油炉、MDEA 循环系统	甲烷、重经、胺液、导热油等	天然气、重经、导热油、MDEA、冷剂泄漏，遇高温在闪点以上温度受热可能会与空气反应形成爆炸混合物引起爆炸，遇明火燃烧，火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	设备、管道腐蚀、材质缺陷、操作失误等引发泄漏	污染物进入环境空气、泄漏物质及事故废水进入土壤、地下水
罐区	储罐区	LNG 储罐	甲烷	遇高温在闪点以上温度受热可能会与空气反应形成爆炸混合物引起爆炸，遇明火燃烧，火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	连接处或阀门断裂等引发泄漏；遇明火等引发火灾爆炸	环境空气、泄漏物质及事故废水进入土壤、地下水
公	机	原料润滑油	油类物	润滑油泄露，遇高温在闪	包装桶破	泄漏物质

辅区	修间		质	点以上温度受热可能会与空气反应形成火灾，遇明火高热燃烧，火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	损、搬运过程磕碰、遇明火高热等引发火灾	及事故废水进入土壤、地下水
固废暂存间	危废间	液态危废废物	油类物质、胺洗残液	废润滑油、胺洗残液等泄漏，遇高温在闪电以上温度受热可能会与空气反应形成火灾，遇明火高热燃烧，火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	收集桶破损、搬运过程磕碰、遇明火高热等引发火灾	泄漏物质及事故废水进入土壤、地下水
废水	废水收集系统		石油类	泄漏	防渗层破损、管道腐蚀	废水进入土壤、地下水

6.6 风险源项分析

6.6.1 风险事故情形设定

6.6.1.1 大气环境风险事故情形

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）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，本项目最大可信事故设定为：液化天然气储罐因人为操作不当、设备缺陷等问题致物料泄漏遇火引发火灾事故产生的伴生/次生污染物对周边大气环境的污染影响。

依据对国内外化工行业生产事故的统计，并根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 E 和参考《环境风险评价实用技术和方法》（胡二邦主编）中有关化行业风险事故概率统计分布情况，结合本项目当前的经济技术水平，确定本项目最大可信事故发生概率：

本项目储罐其泄漏孔径为 10mm 的泄漏频率为 $1.00 \times 10^{-4}/a$ ，10m I n 内储罐泄漏完泄漏频率 $5.00 \times 10^{-6}/a$ ，储罐完全破裂泄漏频率 $5.00 \times 10^{-6}/a$ 。

6.6.1.2 地下水环境风险事故情形

由于本项目储存的液化天然气为清洁能源，即使在发生风险事故时，其消防废水也基本属于清净废水，因此，本次最大可信事故为假定发生风险事故时，项目区防渗化粪池出现泄漏，未经处理的生活污水通过裂缝下渗至包气带，而后进入含水层，污染地下水。

6.6.2 主要风险事故源源强计算

本项目采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F 推荐方法确定事故源强，环境风险评价主要风险事故源强为液化天然气罐区发生天然气泄漏及火灾伴生/次生一氧化碳产生量。

6.6.2.1 液化天然气泄漏速率

天然气属于极易挥发物质，本项目源强计算选择两相流泄漏公式。

假设管道破裂泄漏（裂口为圆形，面积 0.001m^2 ），环境压力 P 设为 0.1MPa ，容器内介质压力设为 2.5MPa ，两相流泄漏系数 C_d 取 0.8 。计算两相流泄漏速度如下：

$$F_v = \frac{C_p(T - T_c)}{H}$$

式中 F_v —蒸发液体占液体总量的比例；

C_p —两相流混合物的定压比热， $\text{J}(\text{kg}\cdot\text{K})$ ，取 $1677\text{J}(\text{kg}\cdot\text{K})$ ；

T —两相混合物的温度， K ，取 143K ；

T_c —液体的沸点， K ，取 111K ；

H —液体在沸点时的蒸发潜热， J/kg ，取 441500J/kg 。

$$\rho_m = \frac{1}{\frac{F_v}{\rho_1} + \frac{1-F_v}{\rho_2}}$$

式中 ρ_m —两相流混合物的平均密度， kg/m^3 ；

ρ_1 —液体蒸发的蒸气密度， kg/m^3 ，取 0.8kg/m^3 ；

ρ_2 —液体密度， kg/m^3 ，取 452kg/m^3 。

$$Q_{LG} = C_d A \sqrt{2\rho_m(P - P_c)}$$

式中 Q_{LG} —两相流泄漏速度， kg/s ；

C_d —两相流泄漏系数取 0.8 ；

A —裂口面积，裂口圆形，面积 0.001m^2 ；

P —操作球力或容器压力 Pa ，取 $2.5 \times 10^6\text{Pa}$ ；

P_c —临界压力， Pa ，取 0.55Pa 。

综上所述。本项目风险事故源强见表 6-4。

表 6-6 液化天然气泄漏风险事故源强

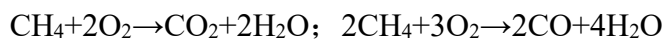
风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	两相混合物泄漏速率 (kg/s)	纯气体泄漏速率 (kg/s)	释放或泄漏时	最大释放或泄漏量 (t)
----------	------	------	------	-----------------------------	---------------------------	--------	-------------------------

						间 (m I n)	
天然气管 道泄漏	储罐	甲烷	大气	5.038	1.037	10	3.023

6.6.2.2 火灾爆炸事故次生污染

LNG 发生泄漏后并发生火灾爆炸事故时，天然气燃烧会产生大量废气，其中以 CO₂ 为主，火灾爆炸事故发生时局部的含氧量不足可能导致天然气发生不完全燃烧反应产生 CO 有害气体。

燃烧过程化学反应方程式：



不完全燃烧产生 CO 的参考计算公式如下：

$$G_{\text{一氧化碳}} = 2330 \times q \times C \times Q = 2330 \times 2\% \times 75\% \times 5.038 \times 10^{-3} = 0.176$$

式中：G_{一氧化碳}—一氧化碳的产生量，kg/s；

C—物质中碳的含量，取 75%；

q—化学不完全燃烧值，取 2%

Q—参与燃烧的物质质量，t/s。

本项目考虑泄漏后的天然气（3.023t）全部参与燃烧反应，折算的 CO 排放量约 0.106t，排放时间按 10m I n 计。

6.7 大气环境风险分析预测

6.7.1 预测模式

根据风险物质储存方式及泄漏方式，判定本次评价风险物质预测模式，见表 6-5。

表 6-7 本次预测情景预测模式选择

预测因子	情景	气体类型	扩散模式
液化天然气泄漏	最不利情景	种质气体	SLAB
伴生一氧化碳	最不利情景	轻质气体	AFTOX

6.7.2 预测范围与计算点

(1) 本项目预测范围根据模型取预测物质浓度达到评价标准时的最大影响范围。

(2) 本项目计算点的设置为：网格间距 10m。

6.7.3 事故源参数

根据调查，本项目事故源参数，见表 6-6。

表 6-8 大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选型	事故名称	
		火灾爆炸事故	天然气泄漏事故
基本情况	事故源经度 (°)	86.995307°	
	事故源纬度 (°)	44.125694°	
	事故源类型	次生污染物 CO 排放	天然气泄漏排放
气象参数	气象条件类型	最不利气象	
	风速	2.6	
	环境温度	25	
	相对湿度	50	
	稳定度	F	
其他参数	地表粗糙度 (m)	3.0	
	是否考虑地形	是	
	地形数据精度 (m)	-	
	毒性终点浓度-1/ (mg/m ³)	380	260000
	毒性终点浓度-2/ (mg/m ³)	95	150000
风险源强	危险单元	罐区	
	危险物质	CO	CH ₄
	影响途径	大气	
	释放速率 (kg/s)	0.176	5.038
	释放时间 (min)	10	

6.7.4 大气毒性终点值选取

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(H169-2018)要求,采用《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ69-2018)附录 H 中危险物质毒性终点浓度作为风险评价标准,标准值见表 6-7。

表 6-9 风险评价标准 (mg/m³)

污染物	CAS 号	毒性终点浓度-1/ (mg/m ³)	毒性终点浓度-2/ (mg/m ³)
CO	630-08-0	380	95
CH ₄	74-82-8	260000	150000

6.7.5 预测结果

6.7.5.1 甲烷预测结果

(1) 不同距离处的最大浓度

轴线各点的最大浓度及出现时刻, 见表 6-8。

表 6-10 轴线各点的最大浓度及出现时刻表

下风向距离 (m)	最不利气象	
	出现时间 (min)	污染物浓度 (mg/m ³)
10	7.5557	7.85E+03

50	7.8029	1.31E+03
100	8.1121	3.50E+02
150	8.4212	1.57E+02
200	8.7303	8.91E+01
250	9.0394	5.71E+01
300	9.3486	3.99E+01
350	9.6577	2.94E+01
400	9.9668	2.26E+01
450	10.276	1.80E+01
500	10.585	1.46E+01
600	11.203	1.03E+01
700	11.822	7.63E+00
800	12.44	5.95E+00
900	13.058	4.77E+00
1000	13.676	3.94E+00
1500	16.834	1.71E+00
2000	19.99	9.49E-01
2500	23.103	6.12E-01
3000	26.183	4.30E-01
3500	29.238	3.21E-01
4000	32.271	2.48E-01
4500	35.288	1.97E-01
5000	38.29	1.61E-01
最大浓度	7.5557	7.85E+03 (10m)

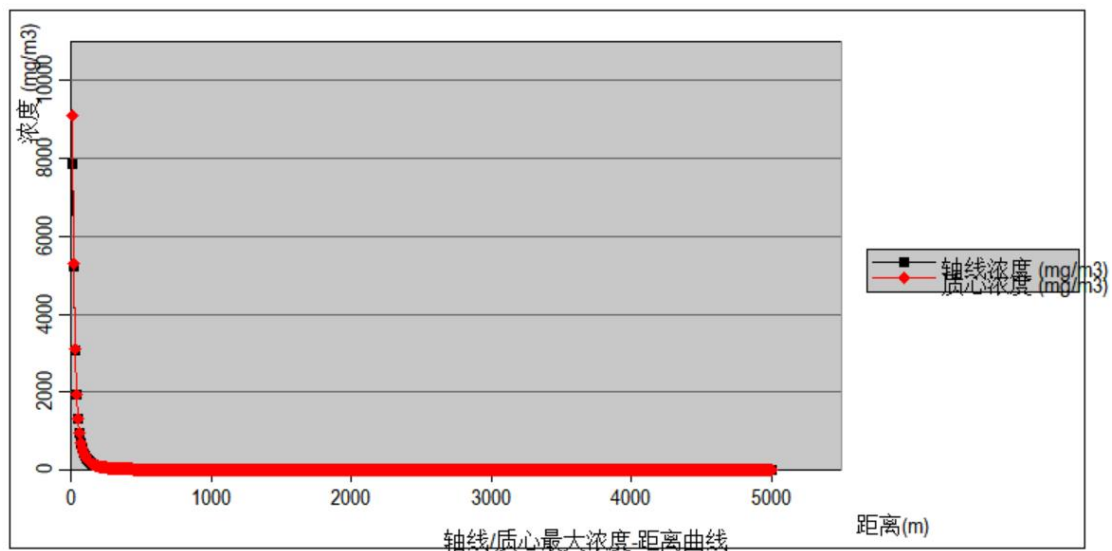


图 6-1 甲烷最不利气象条件下轴线最大浓度图

根据表 6-8 可知，液化天然气储罐发生泄漏，最不利气象条件下，甲烷轴线最大浓度为 7850mg/m^3 、出现时刻为泄漏事故发生 7.5557min 左右、出现的距离为泄漏区外 10m。

(2) 达到不同毒性终点浓度的最大影响范围

由预测结果可知，液化天然气储罐发生泄漏，在最不利气象条件下，甲烷浓度均未超出大气毒性终点浓度-1 和大气毒性终点浓度-2。

6.7.5.2 天然气不完全燃烧伴生 CO 预测结果

(1) 不同距离处的最大浓度

轴线各点的最大浓度及出现时刻，见表 6-9。

表 6- 11 轴线各点的最大浓度及出现时刻表

下风向距离 (m)	最不利气象	
	出现时间 (min)	污染物浓度 (mg/m ³)
20	0.16667	3.15E+02
50	0.41667	1.70E+02
100	0.83333	4.60E+01
150	1.25	1.93E+01
200	1.6667	1.03E+01
250	2.0833	6.31E+00
300	2.5	4.22E+00
350	2.9167	3.00E+00
400	3.3333	2.23E+00
450	3.75	1.72E+00
500	4.1667	1.36E+00
600	5	9.11E-01
700	5.8333	6.47E-01
800	6.6667	4.67E-01
900	7.5	3.27E-01
1000	8.3333	2.38E-01
1500	12.5	6.98E-02
2000	23.667	2.73E-02
2500	27.833	1.29E-02
3000	32	6.87E-03
3500	36.167	3.97E-03
4000	40.333	2.44E-03
4500	44.5	1.58E-03
5000	48.666	1.07E-03
最大浓度	0.16667	3.15E+02 (20m)

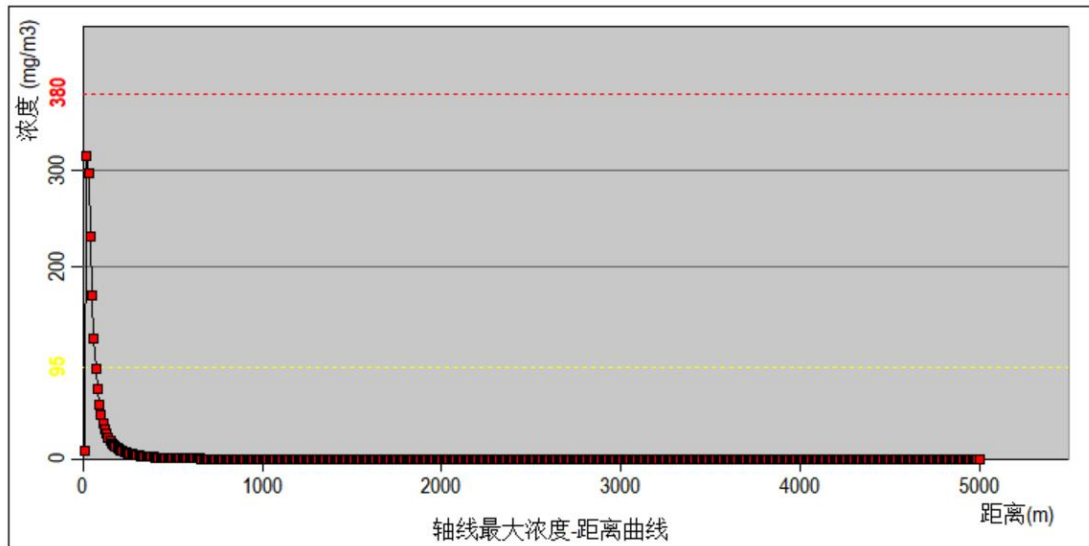


图 6-2 天然气不完全燃烧伴生 CO 最不利气象条件下轴线最大浓度图

根据表 6-9 可知，天然气不完全燃烧伴生 CO 在最不利气象条件下，CO 轴线最大浓度为 315mg/m^3 、出现时刻为泄漏事故发生 0.167min 左右、出现的距离为项目泄漏区外 20m。

(2) 达到不同毒性终点浓度的最大影响范围

由预测结果可知，天然气不完全燃烧伴生 CO 在最不利气象条件下，未达到 CO 毒性终点浓度-1，毒性终点浓度-2 出现最远距离为 20m，发生时间为第 0.167min。

6.7.5.3 小结

综上计算可知，液化天然气储罐发生泄漏，最不利气象条件下，甲烷轴线最大浓度为 7850mg/m^3 、出现时刻为泄漏事故发生 7.5557min 左右、出现的距离为泄漏区外 10m；在最不利气象条件下，甲烷浓度均未超出大气毒性终点浓度-1 和大气毒性终点浓度-2。天然气不完全燃烧伴生 CO 在最不利气象条件下，CO 轴线最大浓度为 315mg/m^3 、出现时刻为泄漏事故发生 0.167min 左右、出现的距离为项目泄漏区外 20m；天然气不完全燃烧伴生 CO 在最不利气象条件下，未达到 CO 毒性终点浓度-1，毒性终点浓度-2 出现最远距离为 20m，发生时间为第 0.167min。

本工程 500m 范围内无居民点，在事故发生后的短时间内，厂区附近的 CO 浓度值较高，虽然持续时间很短，但其危险较大，对场内职工的生命安全造成了威胁。

6.8 水环境风险分析预测

6.8.1 地表水环境风险分析

(1) 项目区废水

本项目运营期间，废水主要为过滤、干燥、循环水系统、软水系统、脱盐水系统、锅炉排水和生活污水。其中，过滤、干燥废水经污水处理撬预处理后，定期拉运至昌吉高新区污水处理厂；循环水系统、软水系统、脱盐水系统、锅炉排水定期拉运至昌吉高新区污水处理厂；生活污水经防渗化粪池预处理后，定期拉运至昌吉高新区污水处理厂。待呼图壁工业园区东区污水管网接通后，生活污水经防渗化粪池预处理，生产废水经污水处理撬预处理后排入东区污水管网。项目内的废水对外界水环境影响较小。

(2) 站区消防废水

项目一旦发生火灾事故，在消防过程中会产生消防废水。站区依据设计规范，在东北侧设置了一座 1512m³ 消防水池用以供给事故状态下消防用水。本项目的消防废水可以暂存在储罐围堰内，事故结束后通过泵组收集至专用事故水罐车，委外处置。

消防废水收集不当导致由雨水管道外排环境时，对区域雨水接纳水体有一定影响，消防废水主要污染物为悬浮物，通过水体自然沉降后对外界水环境影响较小。

综上所述，事故状态下废水均可以有效收集暂存。站区为天然气类型火灾事故，消防废水较为清洁，对外界水环境影响较小。

6.8.2 地下水环境风险分析预测

6.8.2.1 预测时段

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，结合项目废水污染源强，本次预测时段选取可能产生地下水污染的关键时间节点，预测时段包括污染发生后的 100d、1000d。

6.8.2.2 预测情景设置

本项目废水主要为生活污水，经站内防渗化粪池预处理后，定期拉运至昌吉高新区污水处理厂。化粪池区域作为重点防渗区进行防渗处理，在防渗层未出现破裂的情况下，即正常情况下污染物穿越防渗层的可能性极小，污水不会发生泄漏，对地下水水质影响很小。

非正常情况下，化粪池防渗层破损，废水污染物可能流经防渗破损地段，透过包气带渗入地下水，对地下水造成污染。因此，本次预测主要考虑化粪池防渗破损短时泄漏时的情景。

6.8.2.3 预测因子及标准

本项目废水主要为生活污水，废水污染物不涉及重金属、持久性有机污染物，预测因子选取 COD、氨氮。

本次地下水预测以《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质为标准。本次 COD 浓度预测以耗氧量（COD_{Mn}法，以 O₂计）3mg/L 为预测标准，氨氮浓度预测以 0.5mg/L 为预测标准。

6.8.2.4 预测源强

根据《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB50141-2008）中 5.1.3 条规定，正常状况下钢筋混凝土水池渗水量不得超过 2L/m²·d。

在非正常工况下，假定其泄漏量为正常状况下的 20 倍，即 40L/m²·d。假设池底破坏面积按总面积的 15%计算（约 0.972m²），持续渗漏 60 天后被发现，则泄漏量约 2.33m³。

根据上述参数计算出本项目废水中污染物的泄漏量详见表 7-1。

表 7-1 地下水预测因子源强及环境质量标准

废水泄漏量（m ³ ）	污染物	污染物浓度（mg/L）	环境质量标准（mg/L）
2.33	COD	400	3.0
	NH ₃ -N	50	0.5

6.8.2.5 预测方法

根据项目区水文地质条件及预测情景设置，本次模型将污染源以点源考虑，在模拟污染物扩散时，不考虑吸附作用、化学反应等因素。地下水污染溶质迁移模拟公式采用《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录中推荐的地下水溶质运移解析法中的一维稳定流动二维水动力弥散问题瞬时注入示踪剂平面瞬时点源。

预测模型如下：

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

式中：y ——计算点处的位置坐标；

t ——时间，d；

$C(x, y, t)$ —— t 时刻点 x, y 处的示踪剂质量浓度，g/L；

M ——承压含水层的厚度，m；

m_M ——长度 M 的线源瞬时注入的示踪剂质量，kg；

u ——水流速度，m/d；

n_e ——有效孔隙度，量纲为 1；

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。

预测参数选取：结合区域水文地质勘察成果可知，根据场地土层性质分为2层，分别为①杂填土（主要成分为粉土）和②粉质粘土。地下水埋深5.2~8.6m，地下水类型为第四系松散岩类孔隙潜水，含水结构为双层结构的承压水，上部为潜水。潜水：含水层岩性为砂砾石，含水层厚度为5.4—15m；承压水：含水层岩性为砂砾石，含粗砂透镜体，承压水含水层厚度为30m。潜水与承压水之间分布有一层稳定的粘土隔水层，潜水与承压水基本无水力联系和补给关系。因此本次预测主要考虑污染物在潜水层的迁移情况。各参数取值见表7-2。

表 7-2 水文地质参数取值一览表

参数名称	渗透系数 K (m/d)	水力坡度 I	地下水流速 u (m/d)	有效孔隙度 n	纵向弥散系数 D_L (m^2/d)	横向弥散系数 D_T (m^2/d)
取值	2.7	0.0018	0.275	0.327	1	0.2

6.8.2.6 预测结果

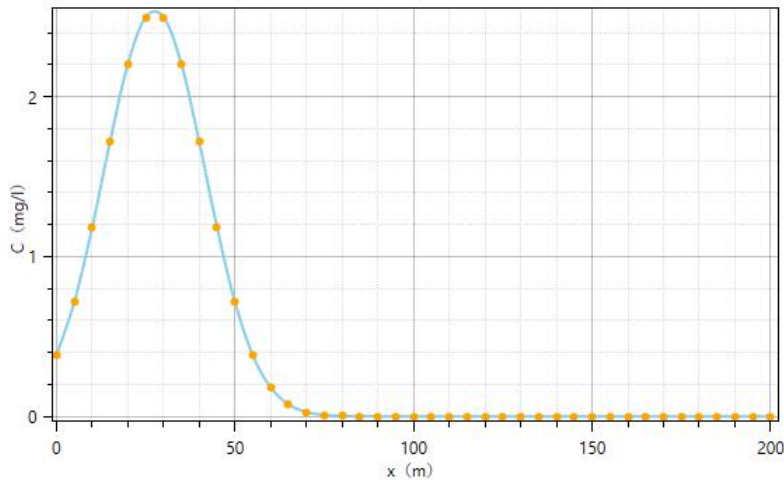
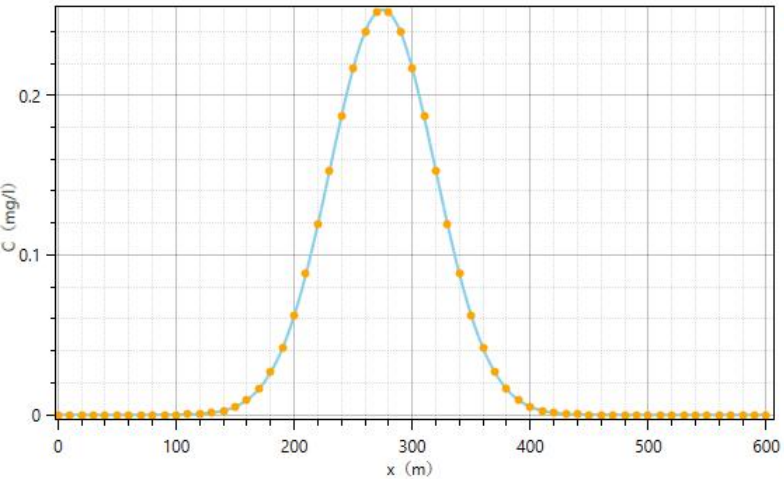
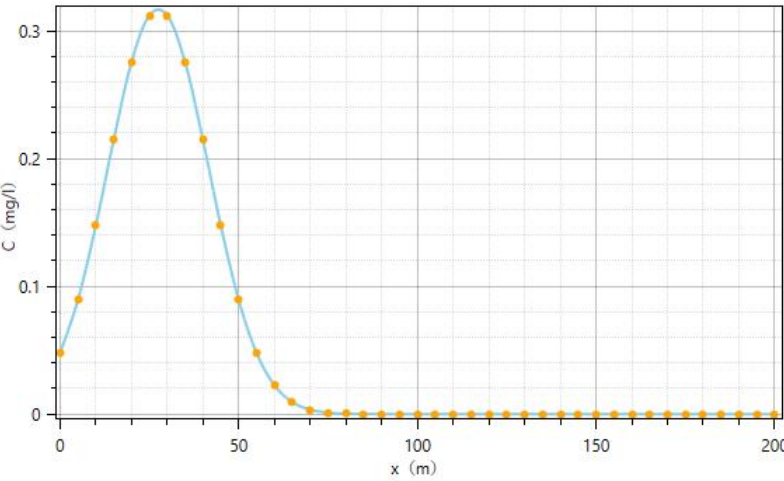
污染物在含水层中迁移 10d、100d 的情况预测结果，预测结果详见表 7-3 所示。

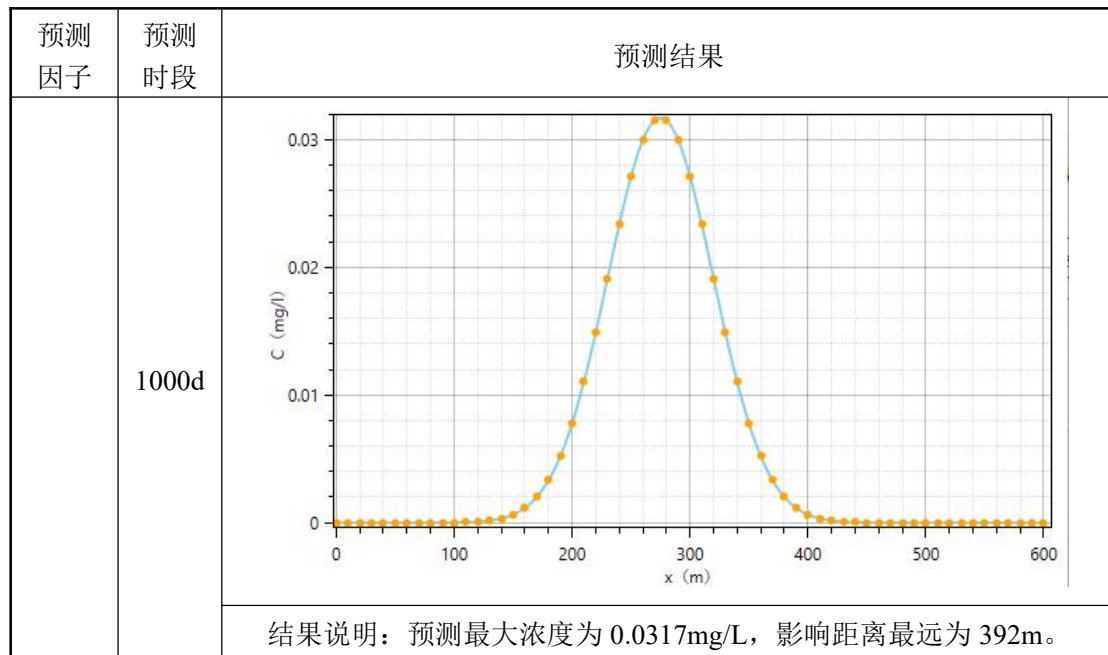
预测结果表明，COD 泄漏后 100 天时，预测的最大值为 2.411mg/L，影响距离最远为 91m。1000 天时，预测的最大值为 0.254mg/L，影响距离最远为 445m。

预测结果表明，氨氮泄漏后 100 天时，预测的最大值为 0.301mg/L，影响距离最远为 84m。1000 天时，预测的最大值为 0.0317mg/L，影响距离最远为 392m。

表 7-3 地下水影响预测结果

预测因子	预测时段	预测结果
------	------	------

预测因子	预测时段	预测结果
COD	100d	 结果说明：预测最大浓度为 2.411mg/L，影响距离最远为 91m。
		 结果说明：预测最大浓度为 0.254mg/L，影响距离最远为 445m。
	100d	 结果说明：预测最大浓度为 0.301mg/L，影响距离最远为 84m。



6.8.3 小结

综上计算可知,化粪池防渗层破损发生泄漏时,污染物在含水层中迁移 100d、1000d 的情况下, COD 泄漏后 100 天时,预测的最大值为 2.411mg/L,影响距离最远为 91m; 1000 天时,预测的最大值为 0.254mg/L,影响距离最远为 445m。氨氮泄漏后 100 天时,预测的最大值为 0.301mg/L,影响距离最远为 84m; 1000 天时,预测的最大值为 0.0317mg/L,影响距离最远为 392m。COD 和氨氮在含水层中迁移 100d、1000d 时预测的最大浓度未超过《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类水质标准。

表 7-6 事故源项及事故后果影响分析表

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	大气：天然气泄漏引发火灾爆炸事故及次生污染事故 地表水：火灾事故消防废水超标事故 地下水：废水下渗				
环境风险类型	泄漏				
泄漏设备类型	储罐	操作温度/°C	-161	操作压力/MPa	0.15
泄漏危险物质	天然气	最大存在量/kg	678000	泄漏孔径/mm	10
泄漏速率 (kg/s)	5.038	泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	3023
泄漏高度/m	3	泄漏液体蒸发量/kg	3023	泄漏频率	1.00×10 ⁻⁴ /a
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
		指标	浓度值/(mg/m ³)	最远影响距	到达时

				离/m	间/s	
	CO	大气毒性终点浓度-1	380		/	/
		大气毒性终点浓度-2	95		20	10.02
地表水	危险物质	地表水环境影响				
	/	受纳水体名称	最远超标距离/m		最远超标距离到达时间/h	
		/	/	/	/	/
		敏感目标名称	到达时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d	最大浓度/(mg/l)
		/	/	/	/	/
地下水	危险物质	地下水环境影响				
		厂区边界	到达时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d	最大浓度/(mg/l)
		/	/	/	/	/
		敏感目标名称	到达时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d	最大浓度/(mg/l)
		/	/	/	/	/

6.9 风险防范和应急措施

6.9.1 火灾爆炸事件风险防范措施

(1) 控制与消除火源

- ①工作时严禁吸烟、携带火种等进入易燃易爆区。
- ②使用防爆型电器。
- ③严禁钢制工具敲打、撞击、抛掷。
- ④安装避雷装置。
- ⑤转动设备部位要保持清洁，防止因摩擦引起杂物等燃烧。
- ⑥物料运输要请专门的、有资质的运输单位，用专用的设备进行运输。

(2) 严格控制设备质量与安装质量

- ①罐、器、泵、管线等设备及其配套仪表选用合格产品。
- ②管道等有关设施应按要求进行试压。
- ③对设备、管线、泵等定期检查、保养、维修。
- ④电器线路定期进行检查、维修、保养。

(3) 加强管理、严格纪律

- ①遵守各项规章制度和操作规程，严格执行岗位责任制。
- ②坚持巡回检查，发现问题及时处理，如通风、管线是否泄漏，消防通道、

地沟是否通畅等。

③检修时，做好隔离，清洗干净，分析合格后，要有现场监护在通风良好的条件下方能动火。

④加强培训、教育和考核工作。

（4）安全措施

①消防设施要保持完好。

②易燃易爆场所安装可燃气体检测报警装置。

③要正确佩戴相应的劳防用品和正确使用防毒过滤器等防护用具。

④搬运时轻装轻卸，防止包装破损。

⑤采取必要的防静电措施。

6.9.2 物料运输风险防范措施

由于站区所用原料为易燃易爆化学品，在运输过程中具有一定的危险性，因此在运输过程中应小心谨慎，必须委托有运输资质和经验的运输单位承担，确保安全。为此应采取如下运输管理措施：

（1）合理规划运输时间，避免在车流和人流高峰时间运输。

（2）特殊物料的装运应做到定车、定人。定车就是要使用危险品专用运输车辆，定人就是应有经过培训的专业人员负责驾驶、装卸等工作，从人员上保障运输过程中的安全。

（3）各危险品运输车辆的明显位置应有规定的危险物品标志。

（4）在各物料运输过程中，一旦发生意外，在采取紧急处理的同时，迅速报告公安机关和环保等有关部门，必要时疏散群众，防止事态进一步扩大，并积极协助公安交通和消防人员抢救伤者和物资，使损失降低到最低程度。

（5）应对各运输车辆定期维护和检修，防患于未然，保持车辆在良好的工作状态。

6.9.3 生产运营过程风险防范措施

站区保持长时间天然气配给，运营过程事件风险防范是安全生产的核心，火灾爆炸风险以及事件性泄漏常与装置设备故障相关联，生产过程中各类装置易发生事件部位见表 8-1。

表 8-1 装置易发生事件部位一览表

序号	场所	泄漏源	原因	结果
1	营运装置	槽车	槽罐、阀、管道材料强度不符合要求，部件（泵、蒸发器等）、阀、管道损坏，法兰密封损坏，阀密封损坏，超压，高温，火灾、爆炸，不规范检修作业，外来物体冲（撞）击损坏，地震破坏，人为破坏等。	天然气泄漏
2		LNG 储罐	罐、管道、阀材料强度不符合要求，罐、管道、阀损坏，法兰密封损坏，阀密封损坏，超压，高温，火灾、爆炸，不规范检修作业，外来物体冲（撞）击损坏，地震破坏，人为破坏等。	天然气泄漏
3		气化装置	泵、管道、阀材料强度不符合要求，泵、管道、阀损坏，阀密封损坏，管架、管托损坏或不适当固定应力频繁作用损坏管道、阀，火灾、爆炸，不规范检修作业，外来物体（车辆事故等）冲（撞）击损坏，地震破坏，人为破坏。	天然气泄漏
4		管道	管道、阀材料强度不符合要求、超压爆炸，管道、阀损坏，阀密封损坏，管架、管托损坏或不适当固定应力频繁作用损坏管道、阀，火灾、爆炸，不规范检修作业，外来物体冲击损坏，地震破坏，人为破坏。	天然气泄漏

站区将国家要求和安全技术规范转化为各自岗位的安全操作规程，并悬挂在岗位醒目位置，规范岗位操作，降低事件概率。

站区所使用的物料是防火防爆的重点，要提高装置密封性能，尽可能减少无组织泄漏。工程设计中充分考虑安全因素，关键岗位应通过设备安全控制连锁措施降低风险性。

组织专门人员每天每班多次进行周期性巡回检查，有跑冒滴漏或其他异常现象的应及时检修，必要时按照“生产服从安全”原则停车检修，严禁不正常运转。

6.9.4 事故废水防范措施

地表水环境风险主要来自消防废水通过雨水管道排放至外环境，将直接引起周围区域地表水系的污染。

罐区储罐为立式钢质外壁结构，有效容积为 1500m³，直径为 13.20m，罐壁高度 12m。根据《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》（QSY 1190-2013），企业事故水池所需容积核算如下：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$$

$$V_2 = \sum Q_{\text{消}} \cdot t_{\text{消}}$$

$$V_5 = 10q \cdot f$$

$$q = \frac{q_n}{n}$$

式中： V_1 —收集系统范围内发生事故的物料量， m^3 ；

V_2 —发生事故的储罐、装置或铁路、汽车装卸区的消防水量， m^3 ；

$Q_{消}$ —发生事故的储罐、装置或铁路、汽车装卸区同时使用的消防设施给水流量， m^3/h ；

$t_{消}$ —消防设施对应的设计消防历时， h ；

V_3 —发生事故时可以传输到其他储存或处理设施的物料量， m^3 ；

V_4 —发生事故时仍必须进入该系统的生产废水量， m^3 ；

V_5 —发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， m^3 ；

q —降雨强度，按平均降雨量， mm ；

q_a —年平均降雨量， mm ；

n —年平均降雨日数；

f —必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积， 10^4m^2 。

参数选取：

V_1 ——收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量。储存相同物料的罐组按一个最大储罐计，装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计；本项目为液化天然气，泄漏后逐渐闪蒸，因此 V_1 按 20 计算；

V_2 参数选取：废水产生量根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（及其修订条文）及《消防给水及消防栓系统技术规范》（GB50974-2014），本项目发生火灾时消防水量按 60L/s 计，火灾持续时间按 3h，经计算，发生火灾时消防用水量约为 648 m^3 。

V_3 参数选取：发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料，则 $V_3=0m^3$ 。

V_4 参数选取：本项目无生产废水， $V_4=0m^3$ 。

V_5 参数选取：本项目所在地呼图壁县年平均降水量（ q_n ）为 419.9mm，年平均降雨日数（ n ）为 46.6d，故降雨量 $q=9.01mm/d$ 。则 $V_5=540.6m^3$

综上计算可知，本项目事故应急池总容积为 $(20+648-0)+0+540.60=1210.6m^3$ ，本项目设置事故应急池有效容积为 1210 m^3 ，能满足本项目的要求。

6.9.5 工程设计配备的安全对策、措施

(1) 设置预防事故设施：检测、报警设施如设置可燃气体报警仪，站区设置防雷和静电接地设施，电器过载保护设施，配备一定的防爆工具，设置防噪音设施，站区设置安全警示标志等；

(2) 设置减少与消除事故影响设施如设置防爆墙，涂刷防火涂料，设置灭火设施，配备一定种类和数量的药品及医疗器械，员工配备劳动防护用品及装备等；

(3) 严格按照有关法规及规范选址，防火间距必须满足规范的有关要求；

(4) 站内设有安全泄放系统，当系统出现超压时，通过设在系统中的安全阀或手动放空阀，自动或手动放空；

(5) 站内利用道路进行功能分区，将生产区和生活区分开，减少了生产区和生活区的干扰，减少危险隐患，同时便于生产管理；

(6) 加强设计单位相互间的配合，做好衔接、交叉部分的协调，减少设计误操作，使总体设计质量为优；

(7) 厂区内设置事故水池，让消防废水进入事故水池中，保证发生火灾、爆炸事故时产生的消防废水能全部进入事故水池，避免事故废水外排。

(8) 安全管理措施

严格按照国家有关法律法规和标准规范进行施工、监理和验收。设置专职安全员具体负责安全工作。牢固树立安全第一、预防为主、综合治理的思想；根据所采购的设备的技术条件，制定各种符合实际的操作规程，并保证严格、熟练按照操作规程操作。组织职工义务消防队，定期进行消防训练。使每个职工都会使用消防器材，这对扑灭初期火灾具有重要作用。组织职工进行演练，加强站区现场管理，实行定期管理，保持地面干净整洁、无杂物、污水，安全消防通道畅通，严防物料、杂品乱堆乱放。加强站区设备、设施、电气的维修，使其经常处于良好状态；建立健全安全管理制度，制定各种人员的安全责任制。

6.9.6 泄漏事故防范措施

6.9.6.1 储备站泄漏事故防范措施

(1) 设置过流保护及紧急切断装置，进一步提高工艺管线及阀门质量，并加强其日常维护保养；

(2) 在工艺区安装多路自动报警及排气装置；

(3) 做好用气设备的维修检验工作；

(4) 配置消防器材, 加强防爆电气设备的日常巡视和检查工作;

6.9.6.2 出站管线泄漏防范措施

(1) 施工阶段的事故防范措施

①管线敷设前, 应加强对管材和焊接质量的检查, 严禁使用不合格产品。对焊接质量严格检验, 防止焊接缺陷造成泄漏事故的发生。在施工过程中加强监理, 确保施工质量。

②在管线的敷设线路上设置永久性标志, 包括里程桩、转角桩、标志和警示牌等。

③建立施工质量保证体系, 提高施工检验人员水平, 加强检验手段。

④按施工验收规范进行水压及密闭试验, 排除更多的存在于焊缝和母材的缺陷。

⑤选择有丰富经验的单位进行施工, 并对其施工质量进行监理。

(2) 运行阶段的事故防范措施

①定期对管线进行超声波检查, 对壁厚低于规定要求的管段及时更换, 消除爆管的隐患。

②利用管线的压力、流量监控系统, 发现异常立即排查, 若出现问题, 立即派人现场核查, 如有突发事情启动应急预案。

③建立台账, 做好相关信息记录。管道刺漏事件记录台账须详细记录历次管道刺漏情况, 包括刺漏位置、管道规格、刺漏性质等信息。

④在管线上方设置标志, 以防附近的各类施工活动对管线的破坏。定期检查管线, 并配备适当的管道抢修、灭火及人员抢救设备。

6.9.7 管理措施

(1) 在管理方面要有一系列详细的安全管理制度及有效的安全管理组织, 确保各种有关的安全管理规定能在各个环节上得到充分落实, 并能有所改进与提高。

(2) 在投产运行前, 应制定出正常、异常或紧急状态下的操作手册和维修手册, 并对操作、维修人员进行培训, 持证上岗, 避免因严重操作失误而造成的事故。

(3) 加强对工作人员安全素质方面的教育及训练, 包括安全知识、安全技术、安全心理、职业卫生及排险与消防活动等, 而且要时常演练与考核;

(4) 制定应急操作规程，在规程中应说明发生事故时应采取的操作步骤，规定抢修进度，限制事故的影响；

(5) 对重要的仪器设备有完善的检查项目、维护方法；按计划进行定期维护；有专门档案（包括维修）。

6.9.8 事故应急要求

根据《国家安全生产法》第六十九条和《中华人民共和国消防法》第十六条之规定，为了及时、有序、有效地控制处理液化燃气储配站突发性泄漏、火灾事故，最大限度地降低财产损失，减少人员伤亡，应建立健全各级事故应急救援网络。

6.9.9 应急管理

(1) 应急小组

成立应急小组，作为处理应急、突发事件的组织机构，险情发生时发生应急组长即为应急指挥。

应急小组成员名单：

组长：站长

副组长：副站长

成员：各班班长

(2) 应急职责

①应急组长职责：负责应急状态的起始、应急组织，有权调动站内各种资源进行应急处理。负责各部门之间的协调及信息传递，保证物资供应、交通运输、医疗救护、通讯、消防等各项应急措施的落实，承担各级应急抢救救助、恢复生产等任务。

②副组长职责：突发事件发生后负责现场应急处理，组织报警并保护现场，消防队伍未到之前视险情采取妥当的处置措施，并对应急现场负责。

③应急人员职责：在险情发生后，立即派人报警并执行应急程序，在力所能及的范围内尽可能控制险情带来的后果，无法控制时撤离现场。

(3) 应急原则

尽快控制，防止事故进一步蔓延或扩大，尽力减少人员伤亡和财产损失，一切听从指挥的命令。一般先救人后救物，发现火灾报警后灭火。当险情已无法控

制时，应及时组织人员采取求生自救方案。

6.9.10 应急预案

（1）小规模泄漏

液化天然气发生小量泄漏时，应立即采取有限堵漏措施，以防止事故进一步发展。首先应停止充装台所有工作，迅速准确地找到泄漏点，采用合适有效的堵泄措施，堵泄完毕后全面检查储罐、管线及加压设备，确保危险已排除。

（2）较大规模泄漏

当站区发生泄漏挥发出大量液化天然气，或者罐区发生重大火灾、爆炸事故，释放出大量有毒烟气等情况时，按照以下程序处理。

事故应急处理程序：

①工作人员马上关闭管路的全部阀门，若无法关闭，应设法用物品堵塞。

②加强区内的火源管理，禁止吸烟和其他明火，对有群物品和可燃气体、液体泄漏的场所，采取防毒措施，切断电源、火种和断绝交通。

③在操作过程中要严格按照操作规程进行执行，防止因人为因素造成容器产生裂缝、开口或使液化天然气泄漏。如果出现管线两端封闭，气温上升会使得压力上升，会对容器器壁产生额外的压力，使得管线易于破裂、发生爆炸。

④采取有效的措施进行堵漏。当容器存在裂缝时，液化天然气会从产生的裂缝处急剧泄漏，因外界压力急剧下降，液化天然气快速泄漏。泄漏的天然气在空气中，一旦遇到明火或静电火花，将会发生爆炸，产生巨大的火球，带来极大的破坏。及时堵漏可以防止压力继续下降，减缓气体泄漏速度，减小爆炸的危害。因此在确保安全的情况下，及时有效地堵漏是防止进一步发展和控制其严重程度的重要手段。所以，应立即采取多种措施进行堵漏：关闭阀门、带压堵漏、注水、转移物料。

⑤控制点火源。发生液化天然气泄漏后，在采取各种措施堵漏的同时，根据泄漏的严重程度设立警戒区、拉警戒线，控制点火源。撤离无关人员，禁止非抢救人员入内。

（3）火灾、爆炸事故应急措施

①一旦发生火灾或者爆炸事故，应马上发出火灾警报，迅速疏散非应急人员；停止站区的全部生产活动，关闭所有管线，组织车辆迅速远离现场。

②向应急中心汇报事故情况，初步预测可能对人员、管线和设备造成的危害。

③调整应急人员及装备，组成火灾事故应急救援队，在现场指挥人员的指挥下及时开展灭火行动。

④由应急中心领导和相关安全、环保专家紧急制定撤离疏散方案。

⑤在条件允许的情况下，灭火队员应站在火焰的上风向或侧风向，保证人员安全。

⑥灭火行动应坚持到火焰全部熄灭为止，仔细检查现场，防止死灰复燃或再次爆炸。

⑦对事故产生的未及时进入应急池的消防废水采取导引、清扫措施，使其全部进入事故水池，燃爆产生的废物收集后应交给有资质的单位进行处理。

（4）应急结束

泄漏源已有效控制，泄漏危险化学品的现场处理已完成，现场监测符合要求，危险化学品泄漏区基本恢复正常秩序，由组长宣布公司危险化学品重大泄漏事故应急工作结束。

（5）事故后处理

事故发生后应设立以下小组，对事故进行善后处理。

①事故调查组：负责事故的调查，查清事故的原因和责任。

②专家组负责对事故应急救援提出方案和安全措施，现场指导救援工作，参与事故的调查分析，并制定防范措施。由应急救援指挥中心负责。

③环境监测组：负责对大气、水体、土壤等进行环境及时监测，确定危险区域范围和危险物质的成分及浓度，对事故造成的环境影响做出正确评估，为指挥人员决策和消除事故污染提供依据。

（6）注意事项

救护人员和应急处置人员进入事故现场前，应首先做好自身防护，应当穿着防护用品、佩戴防护面具或空气呼吸器。

表 6-1 应急预案内容表

序号	项目	内容及要求
1	应急计划区	危险目标：储罐区、环境保护目标
2	应急组织机构、人员	公司应急组织机构、人员
3	预案分级响应条件	规定预案的级别及分级响应程序
4	应急救援保障	应急设施、设备与器材等
5	报警、通讯联络方式	应急状态下报警通讯方式、通知方式和交通保障、管制
6	应急环境监测、抢险、	由专业队伍负责对现场进行勘查监测，对事故性质、参

	救援及控制措施	数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
7	应急监测、保护措施、清除泄漏措施和器材	事故现场、邻近区域、控制防火区域，控制和清除污染措施及相应设备
8	人员紧急撤离、疏散，应急剂量控制、撤离组织计划	事故现场、邻近区、受事故影响的区域人员及公众对读物应急剂量控制规定，撤离组织计划及救护，医疗救护与公众健康
9	事故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	应急培训计划	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练
11	公众教育和信息	对邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息

为建立统一、快速、协调、高效的生产安全事故应急处理机制，有效预防和及时处置生产安全事故，规范处置行为，提高处置能力，维护储配站生产安全和稳定，当站内发生突发性风险事故时，建设方除应按照本环评提出的事故应急救援预案实施外，还应自行拟定一套生产安全事故应急预案以及环保管理要求的环境风险应急预案，并按照预案提出的方案去实施，同时向应急管理局、生态环境局等管理部门申请进行报备。

6.10 分析结论

综上，本项目环境事故评价结果如下：

1.大气环境风险评价结论

有毒有害物质 CO 毒性终点浓度-1 出现最远距离为 530m，发生时间为第 5.89min，毒性终点浓度-2 出现最远距离为 1400m，发生时间为第 17.56min。

2.地表水环境风险评价结论

事故状态下废水均可以有效收集暂存。站区为天然气类型火灾事故，消防废水较为清洁，对外界水环境影响较小。

3.地下水环境风险评价结论

化粪池防渗层破损发生泄漏，COD 和氨氮在含水层中迁移 100d、1000d 时预测的最大浓度未超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质标准。

环境风险评价自查表如下所示：

表 9-1 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况			
风险调查	危险物质	名称	甲烷		
		存在总量/t	678		
	环境敏感性	大气	500 m 范围内人口数<50 人		5 km 范围内人口数<10000 人
			每公里管段周边 200 m 范围内人口数（最大）		人
		地表水	地表水功能敏感性	F1 ☐	F2 ☐ F3 ☒
			环境敏感目标分级	S1 ☐	S2 ☐ S3 ☒

		地下水	地下水功能敏感性 包气带防污性能	G1 ☐ D1 ☒	G2 ☐ D2 ☐	G3 ☒ D3 ☐	
物质及工艺系统 危险性	Q 值	Q < 1 ☐		1 ≤ Q < 10 ☐	10 ≤ Q < 100 ☐	Q > 100 ☐	
	M 值	M1 ☐		M2 ☐	M3 ☐	M4 ☐	
	P 值	P1 ☐		P2 ☐	P3 ☐	P4 ☐	
环境敏感 程度	大气	E1 ☐		E2 ☐	E3 ☒		
	地表水	E1 ☐		E2 ☐	E3 ☒		
	地下水	E1 ☐		E2 ☒	E3 ☐		
环境风险 潜势	IV ⁺ ☐		IV ☐	III ☒	II ☐	I ☐	
评价等级	一级 ☐			二级 ☒	三级 ☐	简单分析 ☐	
风险 识别	物质危险性	有毒有害 ☐			易燃易爆 ☐		
	环境风险类 型	泄漏 ☒			火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 ☒		
	影响途径	大气 ☐			地表水 ☐	地下水 ☐	
事故情形分析	源强设定方法	计算法 ☐	经验估算法 ☐	其他估算法 ☐			
风险 预测 评价	大气	预测模型	SLAB ☒	AFTOX ☒	其他 ☐		
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围/m				
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 20m				
	地表水	最近环境敏感目标/, 到达时间/h					
	地下水	下游厂区边界到达时间/d					
		最近环境敏感目标/, 到达时间/d					
重点风险 防范措施	站区设置 1512m ³ 消防水池, 设置 1210m ³ 应急事故池; 编制应急预案, 建立应急响应、组织制度						
评价结论与建议	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。						

注: “□”为勾选项, “___”为填写项。

根据上述分析, 企业应当采取有效的大气风险防范措施、事故废水环境风险防范措施、地下水环境风险防范措施, 保证降低环境风险, 确保环境风险控制在可接受水平。

同时, 通过制定应急预案, 增强企业应对环境风险的能力, 一旦发生事故迅速反应, 采取合理的应对方式, 并立即向政府有关部门汇报, 寻求社会支援, 可将环境风险危害控制在可接受的范围。

7、环境保护措施及其可行性论证

根据国家有关环保法规要求，该项目必须执行“三同时”。项目投产后，其污染物排放必须达到国家和地方规定的标准和符合环境保护有关法规。本章主要对本项目设计采取的各项环境保护措施从技术可行性、可靠性和经济合理性等方面进行分析论证并提出改善意见，以便在项目实施过程中采用经济合理的污染防治工艺和设施，确保项目排污得到有效控制并达到相关要求。

7.1 施工期污染防治措施

7.1.1 施工期大气污染防治措施

(1) 施工扬尘

①在施工过程中，作业场地将采取围挡、围护以减少扬尘扩散，围挡、围护对减少扬尘对环境的污染有明显作用，当风速为 2.5m/s 时可使影响距离缩短 40%。在施工现场周围，连续设置不低于 2.5m 高的围挡，并做到坚固美观。

②在施工场地安排员工定期对施工场地洒水以减少扬尘量，洒水次数根据天气状况而定，一般每天洒水 1~2 次，若遇到大风或干燥天气可适当增加洒水次数。施工场地洒水与否对扬尘的影响较大，场地洒水后，扬尘量将减低 28%~75%，大大减少了其对环境的影响。

③对运输建筑材料及建筑垃圾的车辆加盖篷布减少洒落。同时，车辆进出、装卸场地时应用水将轮胎冲洗干净。

④在施工场地上设置专人负责弃土、建筑垃圾、建筑材料的处置、清运和堆放，堆放场地加盖篷布或洒水，防止二次扬尘。

⑤对建筑垃圾及弃土应及时处理、清运、以减少占地，防止扬尘污染，改善施工场地的环境。

⑥4 级以上大风天气，不得进行土方回填、转运以及其他可能产生扬尘污染的施工，并对作业处覆以防尘网。

(2) 机械废气

建设单位针对汽车尾气的排放拟采取以下的措施：

①运输、施工单位严格使用所排污染物达到国家有关标准的运输车辆和工程机械，严禁使用超标排放污染物的车辆和机械。

②所有车辆和机械必须定期维修和维护，保证正常运营，减少事故排放。

③运输车辆统一调度，避免出现拥挤，尽可能正常装载和行驶，以免在交通不畅通的情况下，排出更多的尾气。

④运输车辆禁止超载，不得使用劣质燃料；对车辆的尾气排放应进行监督管理，严格执行汽车排污监管办法相关规定，避免排放黑烟。

综上所述，施工期大气污染防治措施简单，经济有效，操作难度小；在采取上述措施后，大气污染物的排放将有效减少，不会对当地大气环境质量造成大的影响；评价认为大气污染防治措施有效可行。

7.1.2 施工期水污染防治措施

施工期废水主要是来自施工废水及施工人员的生活污水，施工废水主要为施工设备冲洗过程中产生的废水和水泥养护用水等。施工期废水处置不当会对施工场地周围的水环境产生短时间的不良影响，拟对施工期产生的废水采取如下污染防治措施：

(1) 在施工期间制定严格的施工环保管理制度，教育施工人员自觉遵守规章制度，并加以严格监督和管理。

(2) 本项目施工现场设施工营地，生活污水经防渗化粪池暂存后，定期拉运至昌吉高新区污水处理厂。

(3) 施工废水为间断排水，水量较小，主要污染因子为 SS，工程施工时设置临时沉淀池，将生产废水沉淀处理后回用于施工中，不外排。

通过以上水污染控制措施，拟建项目施工期污水对周边环境影响较小，项目施工期水污染防治措施可行。

7.1.3 施工期噪声污染防治措施

施工期间的噪声污染主要来自施工机械作业产生的噪声和运输车辆产生的交通噪声，施工噪声对其周围环境将产生一定影响。项目需采取相应的控制措施，严格遵守《中华人民共和国环境噪声污染防治法》中关于建筑施工噪声污染防治的有关规定，防止噪声影响周围环境和人们的正常生产生活。建筑施工由于各阶段使用的机械设备组合情况不同，所以噪声辐射影响的程度也不尽相同。基础施工阶段设备多属高噪声机械。主体施工阶段，噪声特点是持续时间长，强度高。建筑施工噪声污染防治措施如下：

(1) 推行清洁生产，必须采用低噪声的施工机械和先进的施工技术，以达

到控制噪声的目的。施工机械进场应得到生态环境部门的批准，对环境噪声污染严重的落后的施工机械和施工方式实行淘汰制度。施工中应采用低噪声新技术，使噪声污染在施工中得到控制。

(2) 在施工机械与设备与基础或连接部位之间采用弹簧减震、橡皮减震、管道减震、阻尼减震技术，可减少动量，降低噪声。

(3) 合理安排施工时间，尽量避免大量高噪声施工设备同时施工，安排高噪声施工作业在白天完成；合理布局施工场地，按照有关规定，每个施工段对作业区设置围挡。

(4) 施工期间车辆禁鸣喇叭。

(5) 施工过程中加强检查、维护和保养机械设备，保持润滑，紧固各部件，减少运行震动噪声。

采取以上的降噪措施后，有效地减缓了施工期噪声对周围环境的影响，因此施工期拟采取的噪声防治措施可行。

7.1.4 施工期固体废物处置措施

施工期产生的固体废物主要为建筑垃圾和施工人员产生的生活垃圾。

(1) 建筑垃圾

施工期产生的建筑垃圾主要包括开挖产生的土石方、混凝土废料、砂石、碎砖、废钢板等。施工期间产生的建筑垃圾不能随意丢弃、转移，尽量做到日产日清；生产车间开挖产生的土石方，可就地用于场区平整；产生的废钢板，可分类进行回收。对于不能回收的建筑垃圾，如混凝土废料、碎砖、砂石等，经收集后及时清运至建筑垃圾填埋场处理。在工程竣工后，做到“工完、料尽、场地清”。

(2) 施工人员生活垃圾

施工营地设置垃圾桶，生活垃圾经集中收集后，由环卫部门定期拉运至生活垃圾填埋场集中处理。

以上措施可以有效处理施工产生的各类固体废物，防止其影响周边景观环境和卫生环境，达到环保治理目的。施工期固体废物得到妥善处理，对环境影响不大。环评认为项目施工期固废处置措施可行。

7.1.5 施工期生态环境保护措施

(1) 工程利用料、临时堆渣在堆放和运输过程中均应采取防护措施，防止

扬尘和散溢，造成水土流失；

(2) 加强施工管理，划定施工区界限，严禁机械和人员越界施工，减少原地表和植被的破坏；

(3) 施工生产生活营地内各种建筑材料拉运、堆放频繁，对于易产生流失的砂砾石、土方等集中堆放，并进行遮挡防护；

(4) 根据施工实际需求合理划定场内道路区作业带的施工范围，禁止施工机械的越界扰动；

(5) 工程建设过程中，将弃渣、建筑垃圾等堆放在专门堆场内，减少水土流失；

(6) 施工结束后，对临时施工迹地进行土地平整和植被恢复。及时开展厂区内、外的绿化工程，整个厂区通过绿篱、草等的合理布局，使其产生空间层次变化，更重要的是绿色植物在各功能区可起到防风、降尘，减少噪声等作用。

施工期环境影响为短期影响，施工结束后消除。但考虑施工期对周围环境的影响，建设单位在建设过程中认真遵守各项管理制度，做到文明施工、严格管理、缩短工期，力争将项目建设过程中对周围环境产生的影响降到最低限度。

7.2 运营期污染防治措施分析

7.2.1 大气污染物防治措施

(1) 工程拟采取的措施

①对设备和管道密封面采取了安装、检查和维护全程监控管理，降低天然气泄漏率；

②特殊工况放空时，对放空气体点火，通过燃烧将经类污染转化成危害较小的成分；

③对于清管废气，设放空火炬，清管废气通过排放筒点燃后排放，降低其毒性。

④罐车装车时，考虑设置装车泄漏气体回收装置，杜绝装车过程中的气体逸散。

(2) 导热油炉废气

根据工艺总供热负荷及用热特点，选择 1 台额定热功率 2000kW 的燃气导热油炉和高中温组合泵组作为供热设备。项目设置 1 台供暖锅炉供全厂冬季采暖。

生产工艺所需的导热油炉、锅炉废气的主要污染物为烟尘、SO₂和NO_x，在燃用净化后的天然气，并设置低氮燃烧器后，烟尘、SO₂和NO_x的排放《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表3表3中大气污染物特别排放限值，NO_x执行《关于开展自治区2022年度夏秋季大气污染防治“冬病夏治”工作的通知》中小于50mg/m³。经计算，导热油炉以及锅炉烟尘、SO₂、NO_x排放对周围环境空气影响较小，措施可行。

根据《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表3表3中大气污染物特别排放限值及《关于开展自治区2022年度夏秋季大气污染防治“冬病夏治”工作的通知》要求，评价要求导热油炉以及锅炉必须采取采用低氮燃烧国际先进技术。

（3）无组织烃类废气（VOC）污染防治措施分析

评价要求采取以下措施防治VOCs的排放。

①对净化区、工艺装置区、罐区的泵、压缩机、阀门、法兰等易发生泄漏的设备与管线组件，制定日常巡视工作制度，定期检测、及时修复，防止或减少跑、冒、滴、漏现象；

②对工艺装置区、罐区产生的BOG气体应进入BOG装置处理；紧急情况下的泄放气可导入火炬，经过充分燃烧后排放；

③装卸车区产生的BOG气体进入BOG装置处理；减少无组织废气的排放。

④企业应建立健全VOCs治理设施的运行维护规程和台账等日常管理制度，并根据工艺要求定期对各类设备、电气、自控仪表等进行检修维护，确保设施的稳定运行。

拟建项目运行期进行的天然气储运调峰、天然气处理均采用全密闭生产工艺，一般情况下不会泄漏，正常生产调压及特殊工况放空排放的天然气通过放空火炬燃烧，放空火炬主要污染物为烟尘、SO₂、NO_x，对环境空气影响较小。

在充分考虑管道、阀门、储罐等设施的密闭性并采取以上有效措施后，拟建项目的无组织非甲烷总烃逸散量将会减少，经预测和类比分析其对环境空气影响较小，评价建议在建设单位在运行期定期开展非甲烷总烃监测，并及时主动向当地环保行政主管部门报送监测结果。评价认为采取的措施可行。

（4）非正常工况下废气污染防治措施分析

拟建项目开停车、设备检修、事故安全阀跳开及工艺装置或污染物处理装置

不正常时，天然气需要进行火炬燃烧放空，会产生大气污染物。根据可研，建设放空火炬一座，高度均为 16.5m。放空火炬设火炬头、阻火密封装置、自动点火系统。本环评要求采用技术质量可靠的仪表、阀门、控制设备等，保证生产正常进行和操作平衡，减少放空和安全阀启跳，减少气体泄漏。天然气处理总厂的卸车区必须设置油气回收设施，减少无组织烃类的排放。评价认为采取的措施可行。

7.2.2 运营期水污染防治措施

7.2.2.1 废水防治措施及可行性

(1) 工艺废水

脱碳前端的过滤、天然气干燥单元会产生过滤、脱水系统废水，该部分废水中含有部分重烃等有机大分子物质，根据可研单位提供的资料，本项目过滤、脱水系统废水采用 1 套活性炭吸附装置处理后与其他生产废水包括脱盐水系统排水、循环水系统排水等及生活污水一并定期拉运至昌吉高新区污水处理厂。经调查，“包头市新源天然气有限责任公司日处理 30 万 Nm³ 天然气液化调峰项目”与本项目燃气净化、液化工艺相同，其脱碳前端的过滤、天然气干燥单元会产生过滤、脱水系统废水也采用一套活性炭吸附装置进行处理，根据其《验收监测报告》可知，该部分废水经处理后可满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准的要求。

(2) 清净下水

本工程产生的清净废水主要包括循环水系统排水、脱盐水站排水、采暖锅炉排水，清净废水定期拉运至昌吉高新区污水处理厂。

(3) 生活污水治理措施

生活污水经防渗化粪池处理后，定期拉运至昌吉高新区污水处理厂。因此废水不直接排入周围地表水，对地表水环境影响较小。

昌吉高新区污水处理厂隶属于昌吉高新区水务有限责任公司，位于昌吉高新技术产业开发区西北角，比邻呼图壁工业园区东区，占地面积 5950 m²，设计日处理能力 10 万 t，目前高新区污水处理厂污水来源于生活污水和工业污水，日处理污水量均为 1 万 t 左右，远期日处理污水量可达 10 万 t，东区最高日污水量为 0.3 万 t，可纳入污水处理厂处理。

本项目运行期间项目总排水量为 8.6736m³/d。其中，生活污水排放量为 1.2096m³/d，废水量相对较少，项目区自建的 1 座 4m³化粪池，生活污水经化粪池

池处理后，定期拉运至昌吉高新区污水处理厂；生产废水主要为过滤、脱水系统废水，排放量为 $0.192\text{m}^3/\text{d}$ ，项目区设置生产废水处理撬，经处理后定期拉运至昌吉高新区污水处理厂；其他废水产生量为 $7.272\text{m}^3/\text{d}$ ，同生活污水一同拉运至昌吉高新区污水处理厂处理。不会对昌吉高新区污水处理厂产生很大负荷，因此本项目生活污水依托方案合理可行。本项目废水不排入地表水体，不与地表水体发生直接水力关系。项目建设及运营不会对地表水环境产生影响。

(4) 非正常情况下

生产装置区建有 1210m^3 的事故水池收集事故废水、消防废水和初期雨水（LNG 储罐采用全容罐体，其他区域污染较小未考虑初期雨水收集）。对排入事故水池的废水采取静置沉淀的措施，待水中天然气等易挥发组分散失后，对废水水质进行分析，达标的可直接拉运至昌吉高新区污水处理厂，如不达标则委托有处理能力单位处理。

7.2.2.2 地下水污染防治措施

(1) 源头控制措施

本项目严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存采取相应的措施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降低到最低程度；本项目清洗废水循环使用不外排，管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的地下水污染。

(2) 分区防渗措施

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，将地下水污染防渗分区分为三个级别：重点防渗区、一般防渗区、简单防渗区，防渗分区判定如下。

表 7.2-2 污染控制难易程度分级参照表

污染控制难易程度	污染物类型
难	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，不能及时发现和处理
易	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理

表 7.2-3 天然包气带防污性能分级参照表

分级	包气带岩土渗透性能
强	岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0\text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6}\text{cm/s}$ ，且分布连续、稳定
中	岩（土）层单层厚度 $0.5\text{m} \leq Mb < 1.0\text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6}\text{cm/s}$ ，且分布连续、稳定 岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0\text{m}$ ，渗透系数 $1 \times 10^{-6}\text{cm/s} < K \leq 1 \times 10^{-4}\text{cm/s}$ ，且分布连续、稳定

弱	岩（土）层不满足上述“强”和“中”条件
---	---------------------

表 7.2-4 地下水污染防渗分区参照表

防渗分区	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗技术要求
重点防渗区	弱	难	重金属、持久性有机物污染物	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K<1×10— ⁷ cm/s，或参照 GB18598 执行
	中-强	难		
	弱	易		
一般防渗区	弱	易-难	其他类型	等效黏土防渗层 Mb>1.5m，K<1×10— ⁷ cm/s，或参照 GB16889 执行
	中-强	难		
	中	易	重金属、持久性有机物污染物	
	强	易		
简单防渗区	中-强	易	其他类型	一般地面硬化

根据现场调查，参照地下水污染防渗分区表，本项目天然包气带防污性能分级为弱，污染控制程度为易，根据污染物类型，确定项目活性炭废水处理撬、各储罐区、机修间、危废暂存间及应急水池重点防渗区，工艺装置区、汽车装卸站、空压制氮站、消防水池为一般防渗区，办公区及其他区域地面为简单防渗区。见图 7-1。

本工程应采取的防渗措施如下：

①重点污染区防渗措施

重点防渗区应按照有关防渗要求建设必须做好防渗措施，防渗层防渗性能不能低于 6m 厚，渗透系数 $< 10^{-7} cm/s$ 的防渗性能，防止渗滤液泄漏污染地下水；危废暂存间应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18957-2023）有关规定进行建设。

②一般防渗区防渗措施

一般防渗区包括工艺装置区、汽车装卸站、空压制氮站、消防水池，一般防渗区应按照有关防渗要求建设必须做好防渗措施，防渗层防渗性能不能低于 1.5 米厚，渗透系数 $\leq 10^{-7}$ 厘米/秒的防渗性能，防止渗滤液泄漏污染地下水。

③简单防渗区防渗措施

办公区及其他区域地面采用水泥硬化防渗，并用防渗材料进行防渗。厂区其他地面除绿化用地、预留空地外均采取灰土铺底，再在上层铺 10~15cm 的混凝土进行硬化。此外，要求企业应充分做好污水管道的防渗处理，杜绝污水渗漏，确保污水收集处理系统衔接良好，严格用水管理，防止污水“跑、冒、滴、漏”现象的发生，这样可以保证项目区内产生的全部废水汇集后纳管，可以很大程度

地消除周边地区污染物排放对地下水环境的影响。

(3) 其他环节管理方案

①对污水收集、排放管道等严格检查，有质量等问题的及时更换，管道及阀门采用优质产品。

②禁止在厂区内任意设置排污口，防止污水流入环境中。

③加强生产和设备运行管理，从原料产品储存、生产、运输、污染处理设施等全过程控制各种有害材料、产品泄漏，采取行之有效的防渗措施，定期检查污染源项地下水保护设施，及时消除污染隐患，杜绝跑冒滴漏现象；发现有污染物泄漏或渗漏，采取清理污染物和修补漏洞（缝）等补救措施。

④本项目配备专职技术人员，加强地下水环境管理，定期对化粪池及排水管网等环节进行检漏工作，一旦发现地下水污染事故，立即采用应急措施控制地下水污染，确保各防渗漏措施运行的长期性、稳定性和可靠性，杜绝地下水污染隐患。

综上所述，本项目严格执行上述措施后，杜绝了厂区污水下渗的途径，绝大部分污染物得到有效控制，可有效避免本项目对地下水的影响。生产过程中产生的危险固废均能得到处置，处置途径可行，不会对环境产生二次污染。本评价认为建设单位采取的地下水污染防治措施在技术上是可行的。

7.2.3 运营期噪声污染防治措施

本项目装置产生的噪音主要为压缩机、空压机、电机、泵类、分离器、导热油炉、冷却塔等机械设备产生的噪音，源强在 75-110dB（A）之间。工程设计中，采取三种途径控制噪声的传播途径：其一是降低声源噪声；其二是在传播途径中降低噪声；其三是对接受者加强防护。具体防治措施如下：

（1）合理布局，要充分考虑各机械设备及各生产工序的性能特点，高噪声设备尽量放置在厂房中部集中布置。在厂区总体布置上利用建筑物、构筑物等阻隔声波的传播；

（2）选用低噪声设备，基础减振、采取厂房隔音等措施降噪；

（3）建立设备定期维护、保养的管理制度，防止设备故障形成的非正常生产噪声，同时确保环保措施发挥最佳降噪功能。

采取上述噪声污染防治措施后，厂界外昼夜间噪声值可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准的要求，噪声防治措施可行。

上述噪声控制措施其技术是成熟可靠的，经济上也是合理的，实践证明可达到设计指标。

7.2.4 运营期固废污染防治措施

7.2.4.1 固体废物的产生、处置及去向

项目固体废物的产生及处置具体见表 7-1。

表 7-1 固体废物的产生及处置情况

序号	排放点	名称	产生量 (t/a)	排放 规律	属性	代码	处置方式
1	原料气进气过滤器	过滤杂质、液滴	0.1t/a	连续	危废	HW09, 900-007-09	有资质单位处置
2	干燥单元分离冷凝水污水处理装置	废活性炭	4.6t/次	1次/2年	危废	HW49, 900-039-49	有资质单位处置
3	脱水单元分子筛吸附塔	废弃的分子筛	7.6t/次	1次/3年	一般固废	-	厂家回收
4	脱汞环节	废脱汞剂	5.1t/次	1次/2年	危废	HW29, 072-002-29	有资质单位处置
5	胺液过滤器	杂质	0.5t/次	连续	危废	HWO6, 900-404-06	有资质单位处置
6	胺洗残液	MDEA	28t/次	1次/1年	危废	HWO6, 900-404-06	有资质单位处置
7	混合制冷剂压缩单元	废活性炭及过滤物	4.6t/次	1次/1年	危废	HW49, 900-039-49	有资质单位处置
8	液化单元	废活性炭粉尘和废分子筛粉尘	0.1t/次	1次/1年	危废	HW49, 900-039-49	有资质单位处置
9	导热油炉	废导热油	15t/次	1次/5年	危废	HW08, 900-249-08	有资质单位处置
10	脱盐软化装置	废离子交换柱	0.5t/次	1次/1年	一般固废	/	厂家回收
11		废活性炭	1t/次	1次/1年	一般固废	/	厂家回收
12		反渗透膜	0.5t/次	1次/1年	一般固废	/	厂家回收
13	机修	废润滑油	1.5t/次	1次/1年	危废	HW08, 900-249-08	有资质单位处置
14	职工	生活垃圾	16.5t/次	1次/a	生活垃圾	\	环卫部门清运

综上可知，项目采取的固体废物处置措施是可行的。但固体废物在厂区内暂时存放期间应加强管理，对场地应防雨、防风、防渗、防流失措施。在清运过程中，应做好密闭措施，防止固体废物散发出臭味或抛洒遗漏而导致污染扩散，对

沿途环境造成影响。

项目运营期间应按照《一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）》，填报附表1至附表3，并对记录信息的真实性、完整性和规范性负责，设立专人负责台账的管理与归档，管理台账保存期限不少于5年。

7.2.4.2 危险废物防治措施

项目产生的危险废物先由企业自行收集和临时存放，危险废物临时贮存场要严格执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物污染防治技术政策》（环发〔2001〕199号）和《危险废物转移管理办法》（部令第23号，2021年11月30日）。按照国家有关规定办理危险废物申报转移手续，并在贮运过程中严格执行危险化学品贮存、运输和监管的有关规定。

项目对产生的危险废物采取的主要治理措施有：

（1）收集过程的污染防治措施

企业应该根据危险废物产生的工艺特征、排放周期、危险废物特性、废物管理计划等因素制定收集计划。该计划应包括：收集任务、收集目标及原则、危险废物特性评估、危险废物收集量估算、收集作业范围和方法、收集设备与包装容器、安全生产与防护、工程防护与事故应急、进度安排与组织管理等内容。同时，危险废物收集应制定详细的操作规程，至少包括：适用范围、操作程序和方法、专用设备和工具、转移和交换、应急防护等。收集和转运作业人员应根据工作需要配备必要的个人防护装备。

（2）内部转运过程的污染防治措施

当危险废物进行内部转运作业应达到如下要求：① 综合考虑厂区的实际情况，尽量避开办公区和活动区；② 采用专用的工具，并填写《危险废物厂内转运记录表》。当内部转运结束，应对转运线路进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路上。

（3）贮存过程的污染防治措施

项目运营中产生的危险废物在集中处置之前暂存在厂区内危废暂存间，危险废物应及时尽快委托有资质的危废处置单位处置，不宜存放过长时间，危险废物在危废暂存间内分类暂存。危废暂存具体防护措施如下：

① 项目危废贮存应采取“四防”（防风、防雨、防晒、防渗漏）措施

特殊天气，检查库房防风、漏雨情况；经常检查包装是否完好，是否有渗漏、

溢流、盖子松动现象，防止容器倾斜，危险废物漏出；发现问题及时处理，遇特殊情况立即报告主管部门。

本项目危险废物经收集密封后均集中在危废暂存间内贮存，各类危废分区存放，并对地面进行防渗漏处理，四周设导流渠，发生泄漏及事故废水经导流渠汇集进入事故池。发生事故后及时清理现场，危险废物暂存场所需符合消防要求。

危险废物堆叠高度视容器的强度而定；盛装危险废物的容器、箱、桶其标志一律朝外。包装材质与危险废物相容；性质不相容的危险废物不混合包装；危险废物包装可有效隔断危险废物迁移扩散途径；各类危废分区存放，并对地面进行防渗漏处理；包装好的危险废物设置相应的标签，标签信息填写完整详实标志、标牌应并排粘贴，并位于其容器、箱、桶的竖向的中部的明显位置；标志具有耐腐蚀、耐压、密封和不与所贮存的废物发生反应等特性。出入库时检查包装、标志、标签及数量；盛装过危险废物的包装袋或包装容器破损后应按危险废物进行管理和处置。

危险废物堆放点基础必须采取防渗、防散失措施。防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$ ）；或 2mm 厚高密度聚乙烯；或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$ 。

② 各类危险废物根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求分类收集后，分别用密封桶装，并按性质分区存放，各区域间设有效隔断；盛装危险废物的容器上粘贴标签符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）要求。

③ 企业对危险废物的贮存情况进行记录，注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留 3 年。

④ 项目设置危废暂存间，用于暂存过滤杂质、液滴、废活性炭、废脱汞剂、杂质、MDEA、废导热油、废离子交换柱和废润滑油，定期交由有资质单位处置。危废暂存间建筑面积约 8.96 m²，高度 6.9m，危废暂存间地面采用了钢筋混凝土地面+1.5mmHDPE 双光面膜，防渗后防渗系数不大于 $1\times 10^{-10}\text{cm/s}$ ，库外配有沙子、灭火器等消防设施；并设有危险废物警示标识，设专人负责管理。危险废物定期交由有资质单位收集、处置。

（4）危险废物转移

危险废物的转移严格按照《危险废物转移管理办法》（部令 第 23 号，2021 年 11 月 30 日）执行。

① 在危险废物转移过程中应当采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施，不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒危险废物。

② 对承运人或者接受人的主体资格和技术能力进行核实，依法签订书面合同，并在合同中约定运输、贮存、利用、处置危险废物的污染防治要求及相关责任。

③ 制定危险废物管理计划，明确拟转移危险废物的种类、重量（数量）和流向等信息。

④ 建立危险废物管理台账，对转移的危险废物进行计量称重，如实记录、妥善保管转移危险废物的种类、重量（数量）和接收人等相关信息。

⑤ 填写、运行危险废物转移联单，在危险废物转移联单中如实填写移出人、承运人、接受人信息，转移危险废物的种类、重量（数量）、危险特性等信息，以及突发环境事件的防范措施等。

⑥ 及时核实接收人贮存、利用或者处置相关危险废物情况。

⑦ 禁止将危险废物以副产品等名义提供或者委托给无危险废物经营许可证的单位或者其他生产经营者从事收集、贮存、利用、处置活动。

（5）危险废物运输及管理要求

危险废物运输过程污染防治措施主要包括应急预案以及过程管理。危险废物转移过程按《危险废物转移管理办法》（部令 第 23 号，2021 年 11 月 30 日）执行，运输过程按照《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025）执行。

项目危险废物收集转运包括两个方面，一是在危险废物产生节点将危险废物集中到适当的包装容器中或运输车辆上；二是将已包装或装到运输车辆上的危险废物集中到危险废物产生单位内部临时贮存设施的内部转运。

① 根据危险废物产生的工艺特征、排放周期、危险废物特性、废物管理计划等因素制定收集计划。

② 根据收集设备、转运车辆以及现场人员等实际情况确定相应作业区域，同时设置作业界限标志和警示牌；作业区域内设置危险废物收集专用通道和人员避险通道。

③ 危险废物装卸区应设置隔离设施，液态废物卸载区应设置收集槽和缓冲

罐；卸载区应配备必要的消防设备和设施，并设置明显的指示标志。

④ 内部转运应综合考虑厂区的实际情况确定转运路线，尽量避开办公区和生活区。

⑤ 内部转运作业应采用专用的工具，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 运输应由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施，运输单位须具备交通运输部门颁发的危险货物运输资质。

⑦ 项目各类危险废物的进出都由汽车运输，按各类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。运输应按照《道路危险货物运输管理规定》（交通部令（2016 年）第 36 号）、《汽车运输危险货物规则》（JT617-2004）以及《汽车危险货物运输、装卸作业规程》（JT618-2004）执行；运输车辆应按《道路运输危险货物车辆标志》（GB13392-2005）设置车辆标志。

⑧ 企业就危险废物收集、贮存、运输编制了应急预案，并定期组织应急演练。

⑨ 过程中一旦发生意外事故，企业立即设立事故警戒线，启动应急预案，并按《环境保护行政主管部门突发环境事件信息报告办法（试行）》（环发〔2006〕50 号）要求进行报告；同时紧急疏散人群，并请求环境保护、消防、医疗、公安等相关部门支援；对事故现场受到污染的土壤和水体等环境介质进行相应的清理和修复；清理过程中产生的所有废物均应按照危险废物进行管理和处置；进入现场清理和包装危险废物的人员应受过专业培训，穿着防护服，并佩戴相应的防护用具。

（6）危险废物贮存设施的安全防护与监测

① 安全防护：危险废物贮存设施都必须按照《环境保护图形标志 固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）的规定设置警示标志，危险废物贮存设施周围应设置围墙或其他防护栅栏。危险废物贮存设施应配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护措施。危险废物贮存设施内清理出来的泄漏物，一律按照危险废物处理。

② 按照国家污染源管理要求对危险废物贮存设施进行监测。

综上所述，项目产生的各类固体废物均得到妥善地处理处置，其处置措施可行，处置去向明确。项目固体废物分类处置不会对周围环境产生二次影响。

7.2.5 生态环境污染防治措施及技术经济可行性论证

结合项目区的地貌特征、自然属性的实际情况，根据水土流失类型、强度、危害程度、治理难度及防治责任范围，结合工程建设类型、主体工程布局、施工扰动特点、建设时序及建设区域的功能等，项目措施总体情况如下：

（1）生产设施区

主体工程设计在施工过程中进行洒水，工程后期对裸露扰动地表进行全面整地，然后栽植乔、灌、草实施绿化，最后对绿化区域配备灌溉设施，本方案从水土保持角度分析，还需补充构筑物区表土剥离，基础开挖临时堆土的防尘网苫盖措施，以及后期绿化区域表土回覆。

（2）道路工程区

在施工过程中主体设计对道路工程区进行洒水措施。

（3）管线工程区

管线工程区管沟开挖、回填过程中极易产生水土流失，内部管道采取直埋形式，管沟开挖断面、临时堆土、管道施工作业带对地表破坏情况比较严重，在大风天气喜爱裸露地表及松散堆土体易产生扬尘，产生水土流失。本方案考虑新增防尘网苫盖、洒水，减少该区域的水土流失。

（4）施工生产区

待施工结束后，主体设计对施工生产区内场地进行清理和平整。本方案考虑增加洒水措施，减少施工过程降尘。

（5）临时堆土区

对临时堆土采取防尘网苫盖和袋装土拦挡措施。

7.2.5.1 分区防治措施

一、生产设施区

1、工程措施

表土剥离：生产设施区中构筑物区占用了部分草地，考虑项目区表土资源珍贵，为充分保护有限的表土资源，在建构筑物基础开挖前，对占用的草地进行表土剥离，其中平均剥离厚度约 30cm，可剥离面积约 1.20h m²，剥离表土共计 0.36 万 m³（自然方）。剥离的表土堆置在临时堆土区，后期用于绿化区域植被恢复。

表土回填：表土结构较松散，腐殖质含量较高，有利于植物生长。

施工结束后，将剥离的表土回填至绿化区域内，作为植物恢复用土，回填表

土量为 0.36 万 m^3 。

2、植物措施

全面整地：根据查阅主体工程设计资料，在植物措施实施前对绿化区域进行全面整地措施，全面整地面积为 0.74h m^2 。

栽植乔、灌、草：根据主体规划，2023 年 10 月，在建（构）筑物周边、各功能区之间进行绿化，绿化面积 0.74h m^2 。

灌溉工程：主体设计绿化区灌溉设施，灌溉给水管由项目用地内

市政给水管网提供，灌溉水源为市政给水管网供水。给水干管采用 PVC 管，管径为 De110，喷灌分支管采用 PE 管，管径为 De50，布设灌溉设施 0.74h m^2 。

3、临时措施

洒水：为减少施工过程中扬尘的产生，主体设计生产设施区施工期内需每天洒水 2 次，每次洒水面积 0.4375h m^2 ，洒水定额 0.0004 m^3/m^2 ，需洒水 90 天，洒水约 274 m^3 ，使用 4t 洒水车进行洒水，洒水水源从附近给水点拉运。

防尘网苫盖：方案新增在施工期间对建构筑物基坑开挖产生的临时堆土采用防尘网苫盖，预估需要防尘网面积 4000 m^2 ，可重复使用。

二、道路工程区

本工程道路工程区占地面积 1.31h m^2 ，根据查阅主体设计资料，主体已有的水土保持措施有洒水措施，本方案无新增措施。

1、临时措施

洒水（主体已列）：道路区在施工期间扰动面易受风力侵蚀而四处扬尘，因此，施工期间在大风天气应及时对车辆可能扰动路段实施洒水降尘。洒水期按 180 天考虑，每天洒水两次，每次洒水面积为 0.65h m^2 ，本区域施工期间需洒水约 946 m^3 ，使用 4t 洒水车进行洒水，水源从附近给水点拉运。

三、管线工程区

1、临时措施

洒水：管线工程区在土方堆放期间土方表面较为松散，裸露的表土在大风天气下会产生水土流失，为了减小水土流失通过洒水结皮有效的抑制扬尘，本方案设计施工期内需每天洒水 1 次，洒水定额为 0.0004 m^3/m^2 ，每次洒水面积为 0.22h m^2 ，洒水 30 天，初步估算需洒水 27 m^3 m^3 ，使用 4t 洒水车进行洒水，洒水水源从附近给水点拉运。

防尘网苫盖：开挖产生临时堆土堆放在管道开挖区一侧，堆土高度不超过 1.8m，在临时堆渣主要风向的迎风面及堆土顶部采取措施进行防护，以尽可能的减少临时堆土产生的水土流失，管线分段施工，共需防尘网约 2500 m²，防尘网可根据管道开挖情况重复使用。

四、施工生产区

1、工程措施

土地平整：主体设计待施工结束后对施工生产区内场地施工迹地进行清理和平整，土地平整面积为 0.10h m²。

2、临时措施

洒水：本方案新增施工期对施工生产区域每天洒水 2 次，洒水定额 0.0004m³/m²，每次洒水面积为 0.05h m²，洒水 90 天，初步估算需洒水 36m³，使用 4t 洒水车进行洒水，洒水水源从附近给水点拉运。

施工期间严格控制施工生产区面积，占地控制在项目红线范围内。加强培训提高施工人员的水土保持意识。按时洒水降尘来减少水土流失，施工车辆限行，不得随意行驶，限定施工道路范围等。

五、临时堆土区

1、临时措施

防尘网苫盖：为防止临时堆土在堆放期间产生新的水土流失，对临时堆土区采取防尘网苫盖措施，防尘网后期可重复利用，防尘网苫盖面积 2300 m²。

袋装土拦挡：为了保证堆放的临时堆土堆放有序，防止土方垮塌，风吹流动和肆意滥倒，造成场地外围地表环境受到影响，本方案在临时堆土区域四周设计袋装土拦挡工程。在规划的堆料体坡脚外围进行拦挡，用编织袋装渣堆砌，围挡长度 216m，每间隔 3m 设置一个袋装土围挡。要求编织袋口绑扎牢靠或袋口翻边相互压紧，不得泄漏。编织袋内的填装料就近选用开挖土方。经计算需要设置编织袋拦挡土方 6.5m³。

绿化环境对净化空气、减弱噪声、调节生态平衡、改善小气候，促进人的身心健康起着特殊重要的作用，搞好绿化是企业环保工作的重要部分，起着特殊重要的作用，是企业现代化清洁文明生产的重要标志。

为美化厂区环境，保障职工的身心健康，厂前区进行重点绿化。入口处的中央广场可进行雕塑、小品，空地种植草坪，辅以常青乔木和观赏花卉。辅助公

用工程区的空地可进行草坪绿化，并种植道树，使生产区的环境优美、整洁。而厂区大面积的预留用地根据当地实际情况进行绿化，保护土地，防止沙漠化。

8、环境影响经济损益分析

本章节将通过对该工程的经济效益、社会效益和环境效益进行分析比较，得出环境保护与经济之间的相互促进，相互制约的关系；分析建设项目的社会、经济和环境损益，评价建设项目环境保护投资的合理性以及环境保护投资的效益，促进项目建设的社会、经济和环境效益的协调统一和可持续发展。

8.1 社会效益分析

1) 对提高企业经济效益和促进地方经济发展具有积极作用

装置建成后，本地区资源得到合理充分利用，产品附加值高，符合市场需要，市场空间广阔。企业年均利润总额达到 7428.40 万元，对地方的年均财政收入贡献约 2167.04 万元，因此，本项目对提高企业经济效益和促进地方经济发展均具有积极作用。

2) 改善大气环境、优化能源结构，促进和谐社会建设

本项目为城市管网提供气源保障。改善了城市大气环境质量，减少燃煤产生的大气污染。保护了城市居民的身体健康，符合我国环保政策；同时，可以有效解决能源供应安全，符合我国能源政策，符合和谐社会建设的需要。

3) 响应国家政策，提供调峰气源，保障城市供气安全

保持稳定供应是天然气业务健康快速发展的基本保障。本项目符合《关于加快储气设施建设和完善储气调峰辅助服务市场机制的意见》提出的“城镇燃气企业要形成不低于其年用气量 5% 的储气能力”的要求。在输气管网出故障造成定期或不定期的供气的不平衡的情况下，本项目的建设就能起到削峰填谷的作用，提高了呼图壁用气的安全性，对落实我国能源安全的战略方针、维护社会安定有着十分深远的意义。

8.2 经济效益分析

本项目在呼图壁工业园区内，有利于园区的快速发展，社会效益显著。项目建成投产后，对改善和促进地方经济发展、增加项目覆盖区人民收入起到积极的推动作用。同时可刺激和带动项目区相关产业的发展，间接带动地方经济和国民经济的发展。

8.3 环境效益分析

建设项目环保措施主要是体现国家环保政策，贯彻“总量控制”“达标排放”

污染控制原则，达到保护环境的目的。通过治理措施，本项目产生的有机废气等可以实现达标排放，厂界噪声达标。这些措施的实施产生的环境效益较明显。

8.3.1 环保投资

依据《建设项目环境保护设计规定》，环保设施划分的基本原则是，污染治理环境保护所需的设施、装置和工程设施，生产工艺需要又为环境保护服务的设施，为保证生产有良好环境所采取的防尘、绿化设施等均属环保设施。

环境保护投资是指与治理、预防污染有关的工程投资费用之和，它既包括治理污染保护环境的设施费用，也包括为治理污染服务的费用。本项目对产生的废水、噪声、废气、固废等进行污染防治等均需要投入相应的费用。

本项目总投资 16000 万元，环保投资为 382 万元，工程环保投资占总投资比例为 2.39%。环保投资情况见表 8-1。

表 8-1 环保投资情况一览表

环境要素	污染环节	治理措施	投资（万元）
废气处理	锅炉烟气	锅炉采用低氮燃烧技术，1 台锅炉设置 1 根 15m 高排气筒。	30
	导热油炉烟气	采用低氮燃烧技术，1 台锅炉设置 1 根 15m 高排气筒。	24
	脱酸环节废气	设置 1 根 20m 高排气筒	4
水污染防治	工艺废水	污水处理撬	20
	生活污水	防渗化粪池	6
	事故废水	设置 1210m³事故应急池	30
噪声控制	风机等设备噪声	设备隔声、减振、消声等措施	25
固体废物	生活垃圾	设置垃圾桶，生活垃圾集中收集后委托环卫部统一处理	3
	一般固废	集中收集设施	4
	危险废物	危废暂存间 1 座，建筑面积 8.96 m²，高度 6.9m，采取防渗措施（ $K \leq 1 \times 10^{-10}$ ）	30
生态防治	绿化	在厂区空地进行草坪绿化	6
其他	地面防渗	对生产区、储存区、厂区地面、危废暂存间按分区防渗方案进行防渗处理	100
风险		火炬系统、事故水池、LNG 收集池、监控系统、应急物资等	100
合计			382

8.3.2 环境效益分析

项目通过环境影响分析可知，工程投产后，外排废气、废水、噪声均能实现达标排放，固废处置率达到 100%，对区域环境质量不会产生明显不利影响。本项目运营后，采取了较为完善的环保治理设施，使工程污染物排放得到了有效的控制。过滤、干燥废水经污水处理橇预处理后，定期拉运至昌吉高新区污水处理厂；循环水系统、软水系统、脱盐水系统、锅炉排水定期拉运至昌吉高新区污水处理厂；生活污水经防渗化粪池预处理后，定期拉运至昌吉高新区污水处理厂。本项目评价要求导热油炉以及锅炉必须采取采用低氮燃烧国际领先技术，烟尘、SO₂ 和 NO_x 均能实现达标排放。本项目产生的一般工业固废和生活垃圾集中收集后可妥善处置，危险废物设置危废暂存间暂存后交由有资质的单位处理，本项目排放的固体废物均得到分类收集和妥善处置，对环境影响可接受。

8.4 小结

综上所述，由于项目在建设时认真贯彻执行“清洁生产”“污染物达标排放”等环保政策，降低了原材料、能源的消耗量，提高了物料的综合利用率，尽可能减少了污染物的产生量和排放量，因此，项目的建设具有较好的经济效益、良好的社会效益和环境效益，可达到三者协调发展的目的。

9、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。环境管理的核心是把环境保护融于企业经营管理的过程之中，使环境保护成为工业企业的重要决策因素，重视研究本企业的环境对策。采用新技术、新工艺，减少有害废物的排放。

为了贯彻和执行国家和地方环境保护法律法规、政策与标准，及时掌握和了解污染控制措施的效果，以及项目所在区域环境质量的变化情况，更好地监控环保设施的运行情况，协调与地方环保职能部门和其他有关部门的工作，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。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

根据项目实际情况，项目应设置专门的环境管理机构，管理有关环保事宜，统筹厂区的环境管理工作，实行监督管理。

生产装置建成投产后，企业需设置专门的环境管理机构，该机构包括 1-2 名专职环保人员，接受上级各级生态环境部门的指导和监督，确保各项环保措施、环保制度的贯彻落实，在公司的领导下开展工作，并接受上级环保管理部门的业务领导和指导。

环境管理机构在管理中应担当的主要工作职责见表 9-1。

表 9-1 环境管理机构的主要工作职责

实施部	污染环节
新疆盛润祥能源科技有限公司环境管理机构	1、组织宣传贯彻国家环保方针政策，按照国家、地方和行业环保法律法规标准要求，制定环境管理制度，明确各部门环保职责，监督、检查各产污环节污染防治措施落实及环保设施运行情况；
	2、编制制定环保管理制度、年度实施计划和长远环保规划，并监督贯彻执行；
	3、组织、配合有资质的环境监测部门开展污染源监测，组织对工程进行竣工验收；
	4、对可能造成的环境污染及时向上级生态环境部门汇报并提出防治、应急措施；
	5、参加本厂环保设施工程质量的检查、竣工验收以及污染事故的调查；
	6、每季度对全厂各环保设施运行情况进行全面检查；

	7、处理与群众环境纠纷，组织对突发性污染事故善后处理，追查原因并及时解决；
	8、负责对职工进行环保宣传教育工作，增强环保意识。

9.1.2 环境管理依据

本项目在日常生产管理中，要依照国家有关环境管理要求进行日常管理：

- (1) 落实国家、地方政府颁布的有关法律法规。
- (2) 遵守环境质量标准。
- (3) 满足污染物排放标准。
- (4) 遵守其他标准或控制要求。

9.1.3 环境管理计划

环境管理计划应贯穿于项目运营全过程，如运营阶段环保设施管理、信息反馈和群众监督等方面，形成网络一体化管理，对环境管理工作计划，其工作重点应放在制定环境管理规章制度，减少污染物排放，降低对环境影响等方面，根据本项目建设特点，其环境管理计划见表 9-2。

表 9-2 环境管理计划表

实施部	污染环节
环境管理要求	(1) 委托评价单位进行环境影响评价工作，并根据报告书提出要求，自查是否履行了“三同时”手续。 (2) 根据国家建设项目的环境保护管理规定，认真落实各项环保手续、完善环保设施，并请当地生态环境部门监督、检查环保设施运行情况和治理效果。 (3) 配合地方环境监测站搞好监测工作。 (4) 做好排污统计工作。
生产运营阶段	保证环保设施正常运行，主动接受生态环境部门监督，备有事故应急措施。 (1) 应向当地环境保护部门申请排污许可证，经生态环境部门调查核实达标排放和符合总量指标，发给排污许可证；对超标排放或未符合总量指标，应限期治理，治理期间发给临时排污许可证。 (2) 根据生态环境部门对环保设施验收报告的批复意见进行补充完善。 (3) 贯彻执行环保工作机构和工作制度以及监视性监测制度，并不断总结经验。 (4) 加强对环保设施的运行管理，制定定期维修制度，如环保设施出现故障，应立即停产检修，严禁非正常排放。 (5) 加强环境监测工作，重点是各类污染的监测，并注意做好记录，不得弄虚作假。监测中如发现异常情况应及时向有关部门通报，及时采取应急措施，防止事故排放。 (6) 定期向生态环境部门汇报工作情况及污染治理设施运行情况和监视性监测结果。 (7) 建立本公司的环境保护档案。档案包括：a、污染物排放情况；b、污染物治理设施的运行、操作和管理情况；c、监测仪器、设备的型号和规格以及校验情况；d、采用监测分析方法和监测记录；e、限期治理执行情况；f、事故情况及有关记录；g、与污染有关的生产工艺、原材料使用方面的资料；h、其它与污染防治有关的情况和资料等。 (8) 建立污染事故报告制度。当污染事故发生时，必须在事故发生四十八小时

	内，向生态环境部门作出事故发生的时间、地点、类型和排放污染物的数量、经济损失等情况的初步报告，事故查清后，向生态环境部门书面报告事故原因，采取的措施，处理结果，并附有关证明，若发生污染事故，则有责任排除危害，同时对直接受到损害的单位或个人赔偿损失。
信息反馈和群众监督	反馈常规监测数据，加强群众监督，改进污染治理工作。 (1) 建立奖惩制度，保证环保设施正常运作，并配合生态环境部门的检查验收。 (2) 归纳整理监测数据，及时反馈给有关生态环境部门。 (3) 聘请附近村民为监督员，收集附近村民的意见。

9.1.4 环境管理台账

根据相关要求，项目运营期间建设环境管理台账，落实环境管理台账记录的责任部门和责任人，明确工作职责，包括台账的记录、整理、维护和管理等，并对台账的真实性、完整性和规范性负责。一般按日或按批次进行记录，异常情况应按次记录。

环境管理台账按照电子台账和纸质台账两种记录形式同步管理。排污单位环境管理台账应真实记录基本信息、产污设施运行管理信息、污染防治设施运行管理信息、监测记录信息及其他环境管理信息等，产污设施、污染防治设施、排放口编码应与排污许可证副本中载明的编码一致。

9.1.5 非正常工况及风险状况下环境应急管理

综合考虑企业污染治理状况、周边环境敏感点、区域自然条件因素，客观准确识别企业存在的环境风险，按照有关规定编制突发环境事件应急预案，并报当地环境保护主管部门备案。

环境应急预案坚持预防为主的原则，实施动态管理，并定期开展应急演练，查找预案的缺陷和不足并及时进行修订。企业应配备必要的应急物资，并定期检查和更新。

发生下列情形时，企业应提前向当地环境保护主管部门做书面报告：

- (1) 废弃、停用、更改污染治理和环境风险防范设施的；
- (2) 环境风险源种类或数量发生较大变更的。企业应积极配合政府和有关部门开展突发环境污染事件调查工作。

9.2 污染物排放管理要求

9.2.1 污染源排放清单

根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）中“9.2 给出污染物排放清单，明确污染物排放的管理要求”，本评价制定了本项目污染物排

放清单，详见下表 9-3。

表 9-3 本项目污染源排放清单

污染物类型	污染源及产 物环节	排放 形式 /性 质	名称	排放去向	排放浓度 (mg/m³)	排放量 (t/a)	总量指 标 (t/a)	排放标准 浓度 (mg/m³)	执行标准
	酸气分液罐		CO ₂	通过 20m 的排气筒排放	/	198	/	/	/
废气	导热油炉烟 气	有组 织	NO _x	采用低氮燃烧国际领先技术降低 NO _x 产生量,通过 15m 的排气筒排放	28.1	0.561	0.561	50	执行《关于开展自治区 2022 年度夏秋季大气污染防治“冬病夏治”工作的通知》中中小于 50mg/m³
			颗粒物		9.64	0.192	0.192	20	《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 3 表 3 中大气污染物特别排放限值
			SO ₂		3.71	0.074	0.074	50	
	采暖锅炉烟 气	有组 织	NO _x	采用低氮燃烧国际领先技术降低 NO _x 产生量,通过 15m 的排气筒排放	28.1	0.013	0.013	50	执行《关于开展自治区 2022 年度夏秋季大气污染防治“冬病夏治”工作的通知》中中小于 50mg/m³
			颗粒物		9.64	0.004	0.004	20	《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 3 表 3 中大气污染物特别排放限值
			SO ₂		3.71	0.002	0.002	50	
	生产装置区 （含制冷剂 罐区）	无组 织	非甲烷总烃	加强对无组织排放废气的控制监管。	/	0.0196	0.0196	6	《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）附录 A、厂界外执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放标准
	LNG 储罐区				/	0.003	0.003	6	
	装车区				/	0.23	0.23	6	
废气总量控制指标：VOCs（以非甲烷总烃计）：0.2526t/a，NO _x ：0.574t/a；SO ₂ ：0.076t/a；颗粒物：0.196t/a									
废水	过滤、干燥	/	COD _{cr}	经污水处理撬预处理	43	0.0025	/	500	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的三级标准要求 和《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015） 中 NH ₃ -N 最高允许值中 B 级标准 45mg/m³
		/	石油类	后,定期拉运至昌吉高新区污水处理厂	10.25	0.0006	/	/	

	循环水系统	/	CODcr	定期拉运至昌吉高新区污水处理厂	30	0.0233	/	500	
		/	含盐量		4000	3.1104	/	/	
	脱盐水系统	/	CODcr	定期拉运至昌吉高新区污水处理厂	30	0.0043	/	500	
		/	含盐量		2500	0.36	/	/	
	锅炉排水	/	CODcr	定期拉运至昌吉高新区污水处理厂	30	0.0378	/	500	
		/	含盐量		1000	1.260	/	/	
	生活污水	/	CODcr	经防渗化粪池预处理后,定期拉运至昌吉高新区污水处理厂	450	0.1642	/	500	
		/	BOD5		300	0.1094	/	300	
		/	ss		200	0.0730	/	400	
		/	氨氮		30	0.0109	/	45	
固废	原料气进气过滤器	危废	过滤杂质、液滴	有资质单位处置	/	0.1t/a	/	/	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）
	干燥单元分离冷凝水污水处理装置	危废	废活性炭	有资质单位处置	/	4.6t/2a	/	/	
	脱水单元分子筛吸附塔	一般固废	废弃的分子筛	厂家回收	/	7.6t/3a	/	/	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）
	脱汞环节	危废	废脱汞剂	有资质单位处置	/	5.1t/2a	/	/	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）
	胺液过滤器	危废	杂质	有资质单位处置	/	0.5t/a	/	/	
	胺洗残液	危废	MDEA	有资质单位处置	/	28t/a	/	/	
	混合制冷剂压缩单元	危废	废活性炭及过滤物	有资质单位处置	/	4.6t/a	/	/	
	液化单元	危废	废活性炭粉尘和废分子筛粉尘	有资质单位处置	/	0.1t/a	/	/	

	导热油炉	危废	废导热油	有资质单位处置	/	15t/5a	/	/	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》 (GB18599-2020)
	脱盐软化装置	一般固废	废离子交换柱	厂家回收	/	0.5t/a	/	/	
		一般固废	废活性炭	厂家回收	/	1t/a	/	/	
		一般固废	反渗透膜	厂家回收	/	0.5t/a	/	/	
	机修	危废	废润滑油	有资质单位处置	/	1.5t/a	/	/	
	职工	生活垃圾	生活垃圾	环卫部门清运	/	16.5t/a	/	/	
噪声	生产设备	噪声		建筑物隔声、基础减振	/	/	/	/	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3类标准

9.2.2 排放口规范化管理

根据国家标准《环境保护图形标志排放口（源）》和国家环境保护总局《污染物规范化治理要求（试行）》的文件要求，企业所有排放口（包括水、气、声、渣）必须按照“便于采样、便于计量检测、便于日常现场监督检查”的原则和规范，设置与之相适应的环境保护图形标志牌，绘制企业排放口分布图，同时对污水排放口安装流量计和工业废水处理装置在线监测系统。

（1）废气烟囱（烟囱）规范化

烟囱的采样口的设置应符合《污染源监测技术规范》要求，废气排气筒设置便于采样，监测的采样口和采样平台，附近设置环境保护标志。

（2）固体废物贮存、堆放场规范化

生产车间、仓库均设置防雨、防渗设施，并采用水泥硬化。危废暂存间应设置明显的警示标志。

（3）排污口设置标志牌要求

环境保护图形标志牌设置位置应距离污染物排放口及固体废物处置场或采样点较近且醒目处，设置高度一般为标志牌上缘距离地面约 2m。

规范化排污口的有关设置（如图形标志牌、计量装置、监控装置等）属环保设施，排污单位必须负责日常的维护保养，任何单位和个人不得擅自拆除，如需要变更的需报环境管理部门同意并办理变更手续。环境保护图形标志的形状及颜色见表 9.2-2。

表 9-4 环境保护图形标志的形状及颜色

标志名称	形状	背景颜色	图形颜色
警示标志	三角形边框	黄色	黑色
提示标志	正方形边框	绿色	白色

9.2.3 排污许可证制度

2016 年 11 月，国务院办公厅发布了《控制污染物排放许可制实施方案》，方案指出：“环境影响评价制度是建设项目的环境准入门槛，排污许可制是企事业单位生产运营期排污的法律依据，必须做好充分衔接，实现从污染预防到污染治理和排放控制的全过程监管。新建项目必须在发生实际排污行为之前申领排污许可证，环境影响评价文件及批复中与污染物排放相关的主要内容应当纳入排污许可证，其排污许可证执行情况应作为环境影响后评价的重要依据。”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《排污许可证管理暂行规定》填报执行。

根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），项目属于油气仓储 G5941，对照《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019 年版），本项目属于《名录》第四十四项“装卸搬运和仓储业 59”中第 102 项---危险品仓储 594，中“其他危险品仓储（含油品码头后方配套油库，不含储备油库）”，属于排污许可中“登记管理”。

建设单位申办排污许可证，需首先在排污许可证管理信息平台申报系统填报排污许可证申请表中的相应信息，主要包括排污单位基本信息，主要产品及产能，主要原辅料及燃料，产排污环节、污染物及污染治理设施等。

9.2.3.1 申请与核发

排污单位在申请排污许可证前，应当将主要申请内容，包括排污单位基本信息、拟申请的许可事项、产排污环节、污染防治设施，通过国家排污许可证管理信息平台或者其他规定途径等便于公众知晓的方式向社会公开。公开时间不得少于 5 日。

排污单位应当在国家排污许可证管理信息平台上填报并提交排污许可证申请，同时向有核发权限的环境保护主管部门提交通过平台印制的书面申请材料。排污单位对申请材料的真实性、合法性、完整性负法律责任。申请材料应当包括：

（1）排污许可证申请表，主要内容包括：排污单位基本信息，主要生产装置，废气、废水等产排污环节和污染防治设施，申请的排污口位置和数量、排放方式、排放去向、排放污染物种类、排放浓度和排放量、执行的排放标准。

（2）有排污单位法定代表人或者实际负责人签字或盖章的承诺书。主要承诺内容包括：对申请材料真实性、合法性、完整性负法律责任；按排污许可证的要求控制污染物排放；按照相关标准规范开展自行监测、台账记录；按时提交执行报告并及时公开相关信息等。

（3）排污单位按照有关要求对排污口和监测孔规范化设置的情况说明。

（4）建设项目环境影响评价批复文号。

（5）法律法规规定的其他材料。

核发机关收到排污单位提交的申请材料后，对材料的完整性、规范性进行审查，按照下列情形分别作出处理：

(1) 依据《排污许可证管理暂行规定》不需要取得排污许可证的，应当即时告知排污单位不需要办理。

(2) 不属于本行政机关职权范围的，应当即时作出不予受理的决定，并告知排污单位有核发权限的机关。

(3) 申请材料不齐全的，应当当场或在五日内出具一次性告知单，告知排污单位需要补充的全部材料。逾期不告知的，自收到申请材料之日起即为受理。

(4) 申请材料不符合规定的，应当当场或在五日内出具一次性告知单，告知排污单位需要改正的全部内容。可以当场改正的，应当允许排污单位当场改正。逾期不告知的，自收到申请材料之日起即为受理。

(5) 属于本行政机关职权范围，申请材料齐全、符合规定，或者排污单位按要求提交全部补正申请材料的，应当受理。

核发机关应当在国家排污许可证管理信息平台上作出受理或者不予受理排污许可申请的决定，同时向排污单位出具加盖本行政机关专用印章和注明日期的受理单或不予受理告知单。

9.2.3.2 许可排放限值

许可排放限值包括污染物许可排放浓度和许可排放量，原则上按照污染物排放标准和总量控制要求确定。执行特别排放限值的地区或有地方排放标准的，按照从严原则确定。

对于大气污染物，以生产设施或有组织排放口为单位确定许可排放浓度和许可排放量。对于水污染物，按照排放口确定许可排放浓度和许可排放量。

企业填报排污许可限值时，应在排污许可申请表中写明申请的许可排放限值计算过程。

9.2.3.3 自行监测管理要求

企业制定自行监测管理要求的目的是证明排污许可证许可的产排污节点、排放口、污染治理设施及许可限值落实情况。根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）确定的产排污环节、排放口、污染物及许可限值等要求制定自行监测方案，并在全国家排污许可证管理信息平台申报。

9.2.4 信息报告

企业应按照排污许可证规定的时间提交执行报告，实行重点管理的排污单位应提交年度执行报告和季度执行报告，实行简化管理的排污单位应提交年度执行

报告。地方生态环境主管部门根据环境管理需求，可要求排污单位上报季度/月度执行报告，并在排可证中明确。

对于持证时间超过三个月的年度，报告周期为当年全年（自然年）；对于持证时间不足三个月的年度，当年可不提交年度执行报告，排污许可证执行情况纳入下一年度执行报告。

对于持证时间超过一个季度的季度，报告周期为当季全年（自然季度）；对于持证时间不足一个季度的季度，该报告周期内可不提交季度执行报告，排污许可证执行情况纳入下一季度执行报告。

排污单位应对提交的排污许可证执行报告中各项内容和数据的真实性、有效性负责，并承担相应法律责任；应自觉接受生态环境主管部门监管和社会公众监督，如提交的内容和数据与实际情况不符，应积极配合调查，并依法接受处罚。

年度执行报告包括企业基本生产信息、污染防治运行情况、自行监测、台账管理情况、实行排放情况及达标判定分析、信息公开情况、排污单位内容环境管理体系建设与运行情况；其他排污许可证规定的内容执行情况、其他需要说明的问题、结论、附图附件等相关内容。

季度执行报告应包括污染物实际排放浓度（速率）和排放量、合规判定分析、超标排放或污染防治设施异常情况说明等内容，以及各月度生产小时数、主要产品及其产量、主要原料及其消耗量、新水用量及废水排放量、主要污染物排放量等信息。

9.2.5 企业信息公开

根据《企业环境信息依法披露管理办法》（生态环境部令第24号）相关规定，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。根据企业特点，企业年度环境信息依法披露报告应当包括以下内容：

（一）企业基本信息，包括企业生产和生态环境保护等方面的基础信息；

（二）企业环境管理信息，包括生态环境行政许可、环境保护税、环境污染责任保险、环保信用评价等方面的信息；

（三）污染物产生、治理与排放信息，包括污染防治设施，污染物排放，有毒有害物质排放，工业固体废物和危险废物产生、贮存、流向、利用、处置，自行监测等方面的信息；

（四）碳排放信息，包括排放量、排放设施等方面的信息；

（五）生态环境应急信息，包括突发环境事件应急预案、重污染天气应急响应等方面的信息；

（六）生态环境违法信息；

（七）本年度临时环境信息依法披露情况；

（八）法律法规规定的其他环境信息。

企业可以根据实际情况对已披露的环境信息进行变更；进行变更的，应当以临时环境信息依法披露报告的形式变更，并说明变更事项和理由。企业应当于每年3月15日前披露上一年度1月1日至12月31日的环境信息。

9.3 环境监测

9.3.1 监测目的

环境监测是企业搞好环境管理，促进污染治理设施正常运行的主要保障。通过定期的环境监测，了解项目所在区域的环境质量状况，可以及时发现问题、解决问题，从而有利于监督各项环保措施的落实，并根据监测结果适时调整环境保护计划。

9.3.2 监测计划

根据生产特征和污染物的排放特征，依据国家颁布的环境质量标准，污染物排放标准及地方生态环境部门的要求，根据《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ 820-2017）及《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）中相关要求，制定拟建工程的监测计划和工作方案，监测工作可委托有资质的检测（监）测机构承担。

针对本项目所排污染物情况，制定详细监测计划见表9-5。

表9-5 建设项目环境监测计划一览表

分类	监测对象	监测点位	监测项目	监测频次	执行标准
废气	锅炉、导热油炉	锅炉、导热油炉	颗粒物、SO ₂	1次/年	《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表3表3中大气污染物特别排放限值
			NO _x	1次/月	执行《关于开展自治

					区 2022 年度夏秋季大气污染防治“冬病夏治”工作的通知》中 小于 50mg/m ³
	无组织排放	厂界上风向 1 个点，下风向 3 个点	非甲烷总烃	1 次/年	厂界外执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放标准及《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 的排放标准
		厂区内设置监控点	非甲烷总烃	1 次/年	《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）附录 A 及《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 的排放标准
噪声	厂界	厂界四周外 1m 处	连续等效 A 声级	1 次/季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准
废水	生活废水	化粪池	BOD ₅ 、COD、NH ₃ -N、SS、动植物油	1 次/年	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的三级标准要求 and 《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中 NH ₃ -N 最高允许值中 B 级标准 45mg/m ³
固废	项目区	各类固废	种类、产生量、处理方式、去向	自检 1 次/季	满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中的有关规定、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）

上述各监测项目的监测计划应严格按照国家有关监测技术规范执行。本项目

建成投产验收时污染监测和正常运营期间定期污染监测工作可委托相应环境监测部门定期进行，并将监测结果上报相关生态环境主管部门。

9.3.3 事故应急调查监测方案

对企业环保处理设施运行情况要严格监视，及时监测，当发现环保处理设施发生故障或运行不正常时，应及时向上级报告，并必须即时取样监测，分析污染物排放量，对事故发生原因、事故造成的后果和损失等进行调查统计，并建档、上报。

项目事故预案中需包括应急监测程序，项目运行过程中一旦发生事故，应立即启动应急监测程序，并跟踪监测污染物的迁移情况，直到事故影响根本消除。事故应急监测方案应与当地环境监测站或监测机构共同制定和实施，环境监测人员在 60min 内要到达事故现场，需实验室分析测试的项目，在采样后 24h 内必须报出，应急监测专题报告在 48h 内要报出。根据事故发生源，污染物泄漏种类的分析成果，监测事故的特征因子，监测范围应对事故附近的辐射圈周界进行采样监测。

9.4 竣工环境保护“三同时”验收

根据《中华人民共和国环境保护法》规定，项目建成后，应全面检查项目对周围环境的改变及环保设施“三同时”情况。项目试运行一段时间，达到生产正常、稳定后，由建设单位成立验收组进行自主验收。项目环保设施“三同时”竣工验收内容见表 9-1。

表 9-6 本项目环保设施“三同时”验收一览表

类别	污染物			主要环保措施	验收标准
废气	有组织	锅炉	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	采用低氮燃烧国际领先技术降低 NO _x 产生量，通过 15m 的排气筒排放	颗粒物、SO ₂ 执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 3 表 3 中大气污染物特别排放限值； NO _x 执行《关于开展自治区 2022 年度夏秋季大气污染防治“冬病夏治”工作的通知》中小于 50mg/m ³
		导热油炉	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	采用低氮燃烧国际领先技术降低 NO _x 产生量，通过 15m 的排气筒排放	
	无组织	厂界	非甲烷总烃	/	厂界外执行《大气污染物综合排放标准》

					(GB16297-1996) 表 2 无组织排放标准
		厂区内	非甲烷总烃	/	《挥发性有机物无组织排放控制标准》 (GB37822-2019) 附录 A
废水	生活废水		BOD ₅ 、COD、NH ₃ -N、SS、动植物油	防渗化粪池处理后排放	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中的三级标准要求 和《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)中NH ₃ -N 最高允许值中 B 级标准 45mg/m ³
	生产废水		pH、COD、石油类	活性炭废水处理装置	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中的三级标准要求
噪声	生产设备	设备噪声		隔声、减震、消声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 中 3 类标准
固体废物	生活垃圾	生活垃圾桶		/	环卫部门清运
	一般工业固废	一般固废间 1 座		/	厂家回收
	危险废物	危废暂存间 1 座 (8.96 m ²)		/	有资质单位处置
地下水	LNG 罐区、危废间、机修间、事故废水池、冷剂储罐区、重经罐区、LNG 集液池设为重点防渗区,其防渗工程防渗系数应小于 1.0×10 ⁻¹⁰ cm/s; 其他工艺装置区、消防水池、汽车装卸站、空压制氮站设为一般防渗区,其防渗工程防渗系数应小于 1.0×10 ⁻⁷ cm/s; 办公及其他区域做一般地面硬化。			/	有效防治地下水污染
风险防范措施	火炬系统 (1 套 16.5m 高)、罐区围堰、事故水池 1 座 1210m ³)、监控系统、应急物资、应急预案等			/	有效防治地下水污染

9.5 总量控制

9.5.1 总量控制基本原则

对污染物排放总量进行控制的原则是将给定区域内污染源的污染物排放负

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

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

第一：以国家产业政策为指导，分析产品方向的合理性和规模效益水平；

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

第三：强化中、末端控制，降低污染物的排放水平，实现达标排放；

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

9.5.2 总量控制因子

污染物排放总量控制的原则是：将约定区域内的污染源的污染物排放负荷控制在一定数量之内，使环境质量可以达到规定的环境目标。污染物总量控制方案的确定在考虑污染物种类、污染源影响范围、区域环境质量、环境功能以及环境管理要求等因素的基础上，结合项目实际条件和控制措施的经济技术可行性进行。对污染物排放总量进行控制是管理部门进行宏观环境管理的重要手段之一。根据国家相关规划及项目工程分析，本项目总量控制指标如下：

水污染物排放总量：过滤、干燥废水经污水处理橇预处理后，定期拉运至昌吉高新区污水处理厂；循环水系统、软水系统、脱盐水系统、锅炉排水定期拉运至昌吉高新区污水处理厂；生活污水经防渗化粪池预处理后，定期拉运至昌吉高新区污水处理厂。待呼图壁工业园区东区污水管网接通后，生活污水经防渗化粪池预处理，生产废水经污水处理橇预处理后排入东区污水管网。废水总量计入昌吉高新区污水处理厂总量中。

大气污染物排放总量：根据计算，本项目建设完成后，在采取有效的污染防治措施，控制污染物达标排放、实现环境保护目标的前提下，废气总量控制指标：NO_x：0.574t/a；SO₂：0.076t/a；颗粒物：0.196t/a。

9.5.3 项目总量指标来源

本项目废气总量控制因子为废气总量控制指标： NO_x ：0.574t/a； SO_2 ：0.076t/a；颗粒物：0.196t/a。建议由环保部门从已关停企业调剂。

10、结论与建议

10.1 结论

10.1.1 项目概况

本项目位于新疆昌吉州呼图壁县二十里店工业园区新纵三路 705 号, 中心坐标: E6°59'42.989", N44°7'32.383"。本项目总占地面积 53156.0m², 主要建设日处理天然气 20 万方, 建设 1 套日处理 20 万方天然气液化装置, 1 座 1500m³的液化天然气储罐, 以及配套的公用工程及辅助设施。

项目总投资 16000 万元, 其中环保投资 382 万元, 占总投资的 2.39%。

10.1.2 环境质量现状结论

(1) 大气环境质量

空气质量达标区判定: 本项目所在区域 SO₂、NO₂、CO、PM₁₀、O₃ 的年评价指标为达标; PM_{2.5} 的年评价指标均未超标。因此本项目区域为不达标区。

特征污染物监测结果: 评价区域内非甲烷总烃监测指标均达到相应的质量标准。

(2) 地下水环境质量

根据监测结果显示, 评价区域监测指标均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准限值要求, 表明区域地下水水质良好。1#、2#及3#地下水监测指标石油类满足《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) 地表水环境质量标准III类标准。

(3) 声环境质量

根据现状检测结果可知, 厂界监测点位昼间、夜间噪声监测值均符合《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 3 类功能区标准限值要求, 区域声环境质量良好。

(4) 土壤环境质量

根据现状评价结果可知, 监测点位各土壤监测值均不超标。各监测点土壤样品检测结果均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 表 1 中第二类用地土壤污染风险筛选值。

10.1.3 环境影响评价结论

(1) 大气环境影响结论

本项目废气主要为锅炉、导热油炉等燃烧废气，燃料采用清洁能源天然气，污染物产生量较少，采用低氮燃烧国际领先技术降低 NO_x 产生量，通过排气筒排放，颗粒物和 SO₂ 满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中大气污染物特别排放限值。NO_x 满足《关于开展自治区 2022 年度夏秋季大气污染防治“冬病夏治”工作的通知》中小于 50mg/m³的要求。

（2）水环境影响结论

本项目过滤、脱水系统废水采用 1 套活性炭吸附装置处理后与其他生产废水包括脱盐水系统排水、循环水系统排水等及生活污水一并定期拉运至昌吉高新区污水处理厂；生活污水经防渗化粪池处理后，定期拉运至昌吉高新区污水处理厂，待呼图壁工业园区东区污水管网接通后，生活污水经防渗化粪池预处理，生产废水经污水处理撬预处理后排入东区污水管网。不会对项目周边的水环境产生影响。项目建设期间对厂区进行分区防渗处理，各类废水均得到合理处置，采取上述措施后对项目区地下水环境的影响较小，在可接受范围内。

（3）声环境影响结论

项目噪声源主要为生产过程中压缩机、空压机、电机、泵类、分离器、导热油炉、冷却塔等运行噪声，通过对同类型项目噪声源的调查和类比，设备正常运行时噪声源强约为 75-110dB（A）。

企业应积极采取噪声控制措施，做到厂界噪声达标排放。在满足工艺条件的前提下，选用辐射噪声小、振动小的设备；设备尽量设置在厂房或机房内，墙体贴吸声材料，门窗采取隔声处理；设计中对振动较大的设备如压缩机、空压机、风机、水泵等，安装时均设置减振垫，并进行合理布置。

通过采取上述控制措施后，本工程厂界昼夜噪声贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）中的 3 类标准限值。

（4）固体废物影响结论

项目建成后产生的固废主要是杂质、液滴、废活性炭、废脱汞剂、杂质、MDEA、废导热油、废离子交换柱和废润滑油、废弃的分子筛及反渗透膜，以及职工生活产生的生活垃圾。其中废弃的分子筛、废离子交换柱及反渗透膜集中收集后由厂家定期进行回收；生活垃圾在厂区内集中收集后，外运至垃圾填埋场处置；杂质、液滴、废活性炭、废脱汞剂、杂质、MDEA、废导热油和废润滑油，分类收集至厂区危废暂存间暂存后交有资质单位处置。

该项目所有固体废物均得到妥善处置，不会对周围环境产生影响。

(5) 环境风险影响结论

本项目通过事故风险隐患排查，设置监控系统、易燃气体监测，采用 LNG 全容罐、事故池，同时在厂区针对潜在环境风险配备相应的应急物资储备来降低环境风险。建设单位应根据《企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)等相关要求，编制企业突发环境事件应急预案并定期演练，明确本项目预案的适用范围、突发环境事件的分类与分级、应急组织机构与职责、环境风险应急监控与预警、事故状态下的应急响应、各突发环境事件的风险防范与应急处置措施、善后处置、预案管理与演练以及预案修编要求等内容。同时，厂区环境风险防控系统应纳入园区环境风险防控体系，风险防控设施和管理应与园区合理衔接。

10.1.4 公众参与

根据《环境影响评价公众参与办法》中的有关规定，建设单位在环评编制单位的协助下，先后在网站发布公示向公众告知项目的建设情况，并通过网站对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，同期在报纸上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。

10.1.5 环境管理与监测

为了缓解建设项目生产运行期对环境构成的不良影响，在采取环保治理工程措施解决建设项目环境影响的同时，必须制定全面的企业环境管理计划与监测计划，以保证项目的环境保护制度化和系统化，保证项目环保工作持久开展，保证项目能够持续发展生产。对生产过程中产生的或可能发生的环境问题进行深入细致的研究，制定合理的污染治理方案，使环保措施落到实处并真正发挥效用，将环境风险降到最低，达到环境保护的目的。

10.1.6 总量控制

本项目建设完成后，在采取有效的污染防治措施，控制污染物达标排放、实现环境保护目标的前提下，本环评建议 NO_x 、颗粒物及 SO_2 作为总量控制指标，总量控制指标： NO_x ：0.574t/a； SO_2 ：0.076t/a；颗粒物：0.196t/a。

为保证本项目总量控制措施的顺利实施，必须加强污染物总量控制的对策与管理措施。在生产中不断改进工艺，提高环保措施的利用效率，降低污染物的排

放数量，将污染物总量控制在较低水平。

10.1.7 产业政策符合性结论

本项目为液化天然气储存调峰项目，根据《产业结构调整指导目录（2019年本）》（2021年修订），属于鼓励类中“七、石油、天然气 3、原油、天然气、液化天然气、成品油的储运和管道输送设施、网络和液化天然气加注设施建设，9、液化天然气技术、装备开发与应用”，因此，本工程建设符合国家产业政策要求。

10.1.8 综合评价结论

本项目的建设符合国家产业政策、选址基本合理，符合“三线一单”要求，污染防治措施在技术和经济上可行，各项污染物能够达标排放；环境风险水平在可接受程度内，公众参与期间未收到反馈意见。但考虑项目在建设过程中的不确定因素，项目建设过程中须认真落实环境保护“三同时”，严格落实设计和环评报告提出的污染防治措施、应急管理和风险防范措施，并加强环保设施的运行维护和管理，保证各种环保设施的正常运行和污染物长期稳定达标排放。在落实并保证以上条件实施的前提下，从环保角度分析，该项目建设是可行的。

10.2 建议

（1）加强企业内部的环境管理，实施本报告书中提出的环境管理和监测计划，保证各处理设施的处理效果，确保污染物达标排放。

（2）严格按照国家危险废物贮存、转运有关规定运行。

（3）加强工人培训，规范操作，健全工程运行后的各项规章制度，重视运行期的环境监测。

（4）做好风险防范的各项措施，并按照风险应急预案定期进行演练，做到安全生产。