

神木市豫晋加气有限公司天然气液化气分公司
放空天然气回收利用项目（异地搬迁）

环境影响报告书

（报批版）

建设单位：神木市豫晋加气有限公司天然气液化气分公司

评价单位：西安庆春泽境科技有限公司

编制时间：二〇二三年二月

目 录

1 概述	1
1.1 任务由来及背景	1
1.2 环境影响评价过程	1
1.3 分析判定相关情况	3
1.4 项目关注的主要环境问题及环境影响	14
1.5 评价结论	14
2 总则	15
2.1 编制依据	15
2.2 评价目的及原则	18
2.3 环境影响因素识别及评价因子筛选	18
2.4 评价工作等级和评价范围	20
2.5 相关规划及环境功能区划	29
2.6 环境影响评价标准	30
2.7 环境保护目标	34
3 建设项目工程分析	36
3.1 现有工程概况	36
3.2 建设项目概况	40
3.3 原料气来源及用量	42
3.4 主要产品方案	44
3.5 生产设备清单	45
3.6 工艺流程及排污节点	47
3.7 物料平衡	51
3.8 公用工程	51
3.9 主要污染物排放及污染防治措施	52
3.10 污染物排放汇总	60
4 环境现状调查与评价	62
4.1 自然环境现状调查与评价	62
4.2 环境敏感保护目标调查	66

4.3 环境质量现状监测与评价	67
4.4 区域污染源调查	85
5 环境影响预测与评价	86
5.1 施工期环境影响分析	86
5.2 运营期环境影响预测与评价	91
6 环境保护措施可行性论证	147
6.1 大气污染防治措施可行性分析	147
6.2 废水污染防治措施可行性分析	147
6.3 地下水污染防治措施可行性分析	148
6.4 噪声污染防治措施可行性分析	149
6.5 固体废物处置措施可行性分析	149
7 环境影响经济损益分析	151
7.1 社会效益分析	151
7.2 环境效益	151
7.3 经济效益	151
7.4 环境经济损益分析结论	151
8 环境管理与监测计划	155
8.1 环境管理	155
8.2 环境监测计划	156
8.3 排污口规范化设置	157
8.4 污染物排放清单	159
8.5 环境保护“三同时”验收及环保投资	162
9 环境影响评价结论	164
9.1 项目概况	164
9.2 污染物排放情况	164
9.3 主要环境影响	164
9.4 公众意见采纳情况	166
9.5 环境影响经济损益分析	166
9.6 环境管理与监测计划	166
9.7 结论	166

附图：

- 附图 1：项目地理位置图；
- 附图 2：项目周边关系图；
- 附图 3：项目平面布置图；
- 附图 4：项目环境质量现状监测布点图；

附件：

- 附件 1：建设项目环评审批基础信息表；
- 附件 2：委托书；
- 附件 3：神木市发展和改革委员会《关于同意神木市豫晋加气有限公司天然气液化气分公司放空天然气回收利用项目内容调整的函》（神发改科技函[2022]70号），2022年3月30日；
- 附件 4：原神木市发展改革局《关于神木市豫晋加气有限公司天然气液化气分公司放空天然气回收利用项目备案的通知》（神发改发[2018]82号），2018年2月13日；
- 附件 5：陕西红碱淖国家级自然保护区管理局《关于督促神木市豫晋加气有限公司天然气液化气分公司尽快搬迁出红碱淖自然保护区的函》（陕红管函[2022]2号），2022年1月18日；
- 附件 6：榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测报告；
- 附件 7：原神木市环境保护局《关于神木市豫晋加气有限公司天然气液化气分公司放空天然气回收利用项目环境影响报告书的的批复》（神环发[2019]679号），2019年12月11日；
- 附件 8：《危险化学品经营许可证》（证书编号：陕榆 S 安经字[2022]00182）；
- 附件 9：《危险化学品登记证》（证书编号：612710304）；
- 附件 10：《安全生产许可证》（编号：陕 WH 安许证字[YL0014]）；
- 附件 11：环境质量现状监测报告。

1 概述

1.1 任务由来及背景

神木市豫晋加汽有限公司天然气液化气分公司放空天然气回收利用项目位于神木市尔林兔镇前尔林兔村。项目于 2018 年 2 月 13 日取得神木市发展和改革委员会《关于神木市豫晋加汽有限公司天然气液化气分公司放空天然气回收利用项目备案的通知》(神发改发[2018]82 号),项目代码为 2018-610821-45-03-004265。神木市豫晋加汽有限公司天然气液化气分公司于 2019 年 9 月委托榆林市环境科技咨询服务有限公司编制完成了《神木市豫晋加汽有限公司天然气液化气分公司放空天然气回收利用项目环境影响报告书》,2019 年 12 月 11 取得神木市环境保护局《关于神木市豫晋加汽有限公司天然气液化气分公司放空天然气回收利用项目环境影响报告书的批复》(神环发[2019]679 号)。该项目于 2022 年 1 月完成竣工环境保护自主验收。

现有工程所使用的天然气气源来自大牛地气田 19#集气站管道输送气以及 D73、DPH-36 和 47-3 边远井放空气。收集的天然气采用预处理、脱酸气、脱水、脱汞与过滤、低温液化分离、循环制冷后由 LNG 运输槽车运出厂。

现有项目位于红碱淖自然保护区缓冲区内,2022 年 1 月 18 日陕西红碱淖国家级自然保护区管理局出具《关于督促神木市豫晋加汽有限公司天然气液化气分公司尽快搬迁出红碱淖自然保护区的函》(陕红管函[2022]2 号),鉴于此,神木市豫晋加汽有限公司天然气液化气分公司决定将该项目搬迁至现有项目厂址东北侧 2.5km 处,与现有厂区同属于一个村。针对搬迁项目,建设单位已取得神木市发展和改革委员会出具的《关于同意神木市豫晋加汽有限公司天然气液化气分公司放空天然气回收利用项目内容调整的函》(神发改科技函[2022]70 号)。搬迁后项目原料气来源不变,占地面积由 9 亩变为 29 亩。

1.2 环境影响评价过程

项目位于神木市尔林兔镇前尔林兔村,根据《陕西省水土流失防治规划》(2015-2030),榆林 12 县及延安市 9 县均为陕北丘陵沟壑水土流失重点治理区。因此,本项目位于陕北丘陵沟壑水土流失重点治理区。根据《中华人民共和国环境影响评价法》和中华人民共和国国务院于《建设项目环境保护管理条例》的要求,该项目应进行环境影响评价。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021 版)规定,本项目属于“五、石油和天然气开采业 8 陆地天然气开采 0721

涉及环境敏感区的”，应编制环境影响报告书。2022年11月15日，神木市豫晋加汽有限公司天然气液化气分公司委托西安庆春泽环境科技有限公司承担了本项目的环评工作。

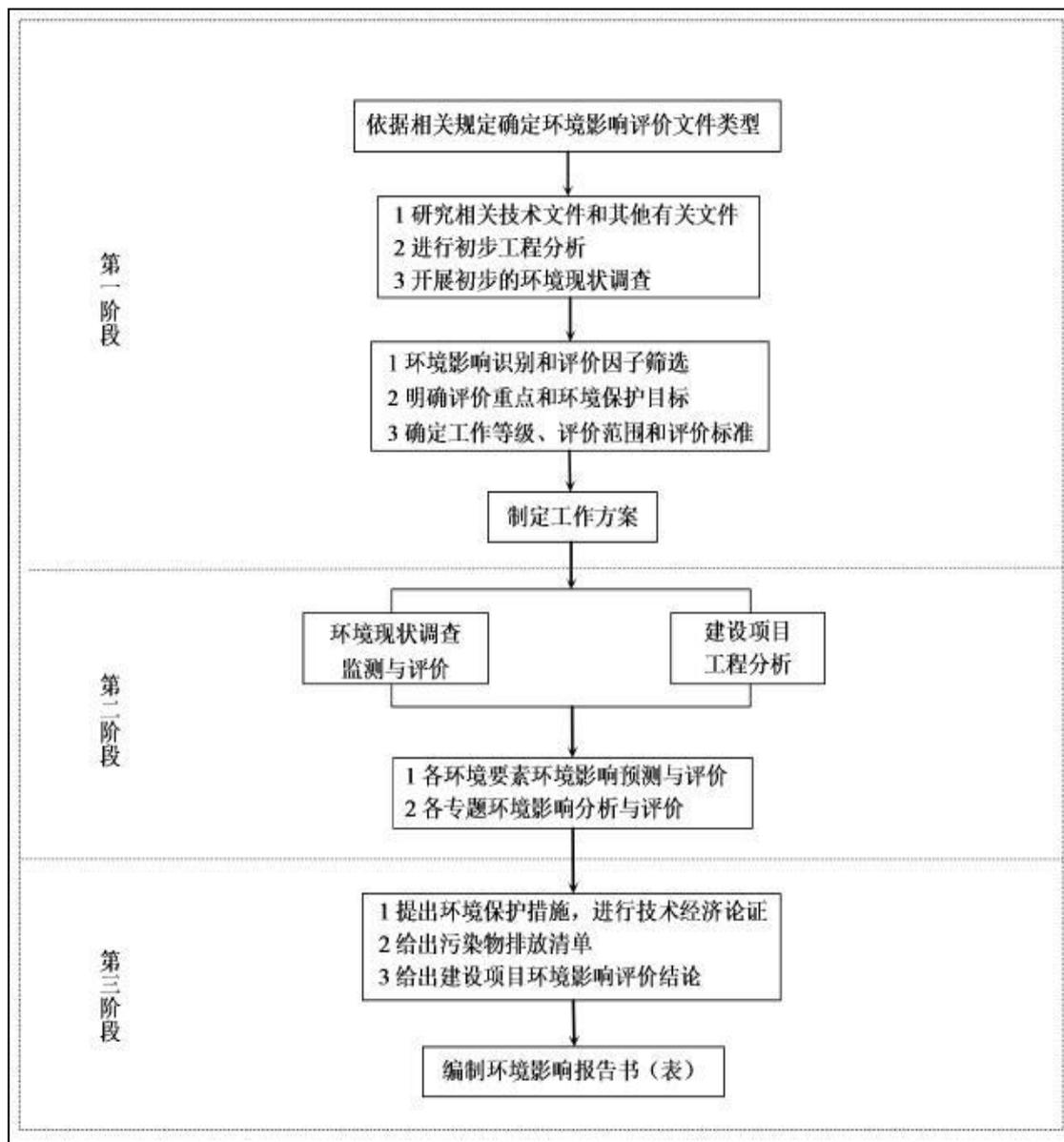


图 1.2-1 项目环境影响评价工作程序图

接受委托后，我单位技术人员根据神木市豫晋加汽有限公司天然气液化气分公司提供的相关资料及项目选址、规模、性质和工艺路线等，对照国家和地方有关环境保护法律法规、标准、政策、规范、相关规划进行了符合性分析，并结合生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单等相关要求进行判定，确定项目可开展环境影响评价工作。

在此基础上，我单位组织有关人员对项目场址及其周围环境状况进行了详细踏勘，并根据相关工程详细资料，开展环境影响报告书编制工作。在环境影响评

价工作期间，建设单位依据《环境影响评价公众参与办法》第九条规定，于 2022 年 11 月 18 日在生态环境公示网进行第一次公示，在环境影响报告书征求意见稿编制过程中，未收到公众意见反馈；环境影响报告书征求意见稿形成后，建设单位依据《环境影响评价公众参与办法》第十条和第十一条规定，于 2023 年 1 月 4 日开始在生态环境公示网站进行环境影响报告书征求意见稿及公众意见表网络公示，公示 10 个工作日，且在征求意见的 10 个工作日内通过三秦都市报登报两次（两次登报日期为 2023 年 1 月 6、9 日），同时在企业尔林兔镇公众易于知悉的场所以张贴公告的方式同步进行公开，公示期间未收到公众意见反馈。

1.3 分析判定相关情况

1.3.1 与产业政策符合性分析

对照《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修改 第 49 号），本项目属于鼓励类：七、石油、天然气 9、液化天然气技术、装备开发与应用。原神木市发展改革局于 2018 年 2 月 13 日出具《关于神木市豫晋加汽有限公司天然气液化气分公司放空天然气回收利用项目备案的通知》（神发改发[2018]82 号），于 2022 年 3 月 30 日出具《关于同意神木市豫晋加汽有限公司天然气液化气分公司放空天然气回收利用项目内容调整的函》（神发改科技函[2022]70 号），项目建设符合国家产业政策。

1.3.2 与地方政策符合性分析

对照《神木市 2022 年生态环境保护五十三项攻坚行动方案》，本项目与其相关环保政策符合性分析见表 1.3-1。

表 1.3-1 项目与相关环保政策的符合性

序号	文件	文件要求	本项目情况	相符性
1	《神木市 2022 年生态环境保护五十三项攻坚行动方案》（神办发〔2022〕24 号）	16、建筑工地精细化管控行动。城区及周边所有建筑(道路、商砼站)施工做到工地周边围挡、物料裸土覆盖、土方开挖(拆迁)湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个百分之百”；地基开挖、桩基施工、渣土运输等施工阶段，洒水、覆盖、冲洗等防尘措施持续进行；建筑工地四周建设喷淋设施，严控扬尘污染；视频监控、扬尘在线监测系统联网管理。	本项目不在中心城区、市区城区及周边；评价要求建设单位严格按照方案中各项扬尘控制措施进行施工，做到工地周边围挡、物料裸土覆盖、土方开挖（拆迁）湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个百分之百”，地基开挖、桩基施工、渣土运输等施工阶	符合

	严格执行“红黄绿”联席管理制度,纳入“黄牌”的限期整改,纳入“红牌”的依法停工整改;一年内两次纳入“红牌”的建筑工地取消评选文明工地资格	段,洒水、覆盖、冲洗等防尘措施持续进行。严格执行扬尘治理“红黄绿”监督管理制度,视屏监控、扬尘在线监测系统联网管理	
	26、噪声污染治理行动。严格执行《噪声污染防治法》等有关法律法规规定,住建部门负责已办理施工许可证建筑工地的施工噪声污染防治;城市管理执法部门负责未办理施工许可证建筑工地的噪声污染防治	项目开工前需办理施工许可证	符合

1.3.3 与榆林市“多规合一”符合性分析

项目位于陕西省神木市神木市尔林兔镇前尔林兔村,根据项目的《榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测报告》(编号:2022[3402]号),与榆林市“多规合一”工作管理要求符合性见表 1.3-2。

表 1.3-2 项目与榆林市“多规合一”控制线检测符合性分析

控制线名称	检测结果	符合性分析
榆林市国土空间分析报告	<p>神木市豫晋加汽有限公司天然气液化气分公司放空天然气回收利用项目总用地规模 4.0265 公顷。</p> <p>根据【建设用地管制区】分析,其中占用限制建设用地区 4.0105 公顷、占用允许建设用地区 0.0161 公顷。</p> <p>根据【土地用途区】分析,其中占用林业用地区 3.6839 公顷、占用一般农地区 0.2515 公顷、占用牧业用地区 0.0751 公顷、占用独立工矿区 0.0161 公顷。</p> <p>根据【土地利用现状 2020(三调)】分析,其中占用草地 0.8301 公顷、占用林地 3.1886 公顷、占用交通运输用地 0.0079 公顷。</p> <p>根据【土地利用现状 2009(二调)】分析,其中占用林地 3.6835 公顷、占用城镇村及工矿用地 0.0165 公顷、占用草地 0.0748 公顷、占用耕地 0.2518 公顷。</p> <p>根据【矿区】分析,其中占用矿区 4.0265 公顷。</p> <p>根据【林业规划】分析,其中占用林地 4.0055 公顷。</p> <p>根据【土地利用现状 2018(二调)】分析,其中占用林地 3.6835 公顷、占用城镇村及工矿用地 0.0165 公顷、占用草地 0.0748 公顷、占用耕地 0.2518 公顷。</p>	--
文物保护线	不涉及	符合
生态红线	不涉及	符合

基本农田	不涉及	符合
------	-----	----

由上表可知，项目选址不涉及生态红线、文物保护线及基本农田。该项目涉及占用林地，建议与林业部门对接。

本次查询地块已取得国有土地使用证（神国用[2012]第 WG003070 号、神国用[2012]第 WG003071 号）（见附件），土地使用性质为建设用地，占地面积共计 60 亩，原为榆林中农毛乌素肥业有限责任公司所有，后由于其他原因该公司未开工建设，该土地一直未被利用。经建设单位与神木市自然资源局协商后，本项目搬迁至该地块，本项目实际占地面积为 29 亩，剩余部分为预留用地；项目压占探矿权用地及矿区，企业已于 2022 年 5 月 18 日取得神木市自然资源局和规划局出具的《关于神木市豫晋加汽有限公司天然气液化气分公司放空天然气回收利用项目压覆重要矿产资源的复函》，项目范围内未设置重要矿产资源采矿权及探矿权，不压覆已查明资源量的重要矿产资源；

1.3.4 项目“三线一单”符合性分析

根据《榆林市“三线一单”生态环境分区管控方案》及《神木市豫晋加汽有限公司天然气液化气分公司放空天然气回收利用项目（异地搬迁）与榆林市“三线一单”成果比对图》，本项目占地全部位于优先保护单元。

优先保护单元：以生态优先为原则，突出空间布局约束，依法禁止或限制大规模、高强度工业开发和城镇建设活动，开展生态功能受损区域生态保护修复活动，确保重要生态环境功能不降低。

本项目与《榆林市“三线一单”生态环境分区管控方案》管控要求相符，相符性见表 1.3-3，分布示意图见图 1.3-1~1.3-3。

表 1.3-3 项目与《榆林市“三线一单”生态环境分区管控方案》管控要求符合性分析

适用范围	管控维度	管控要求	本项目情况	符合性
总体要求	空间布局约束	<p>1.以生态保护红线为核心，严格保护各类自然保护地和特色自然景观风貌，建设和修复生态空间网络，构筑以自然资源集中分布区域为生态源地、重要自然保护地为生态节点、河流水系廊道为纽带的“三廊三带多点”的生态安全格局。基于区域生态安全格局，维系以黄土高原生态屏障、长城沿线防风固沙林带为主的陕北“一屏一带”生态屏障，重点协同建设“北部防风固沙生态屏障、东部黄河沿岸水土流失防治带、南部黄土高原水土流失防治带”三条防风固沙固土生态带。</p> <p>2.构建“一核三区、一轴二带”绿色低碳、多极多元的产业空间布局结构。其中三区，北部煤电化工发展区包括榆阳、横山、神木、府谷 4 个县市区，依托榆神工业区、榆横工业区、神木高新区、府谷煤电化工园区等重点园区发展以煤为主的煤炭、煤电、煤化工等能源化工主导产业和有色、新能源、装备、建材、物流、文化旅游等产业。西部油气综合利用区包括定边和靖边两县，依托靖边能源化工综合利用产业园、定边工业新区等重点园区，发展原油、天然气、油气化工等产业，加快培育风能和太阳能等新能源产业。南部生态产业区包括南部六县，重点发展建材、特色轻纺和文化旅游、现代物流等产业，培育农产品加工产业集群。另外，在榆林市老城区、高新区、横山新区、东沙新区、芹河新区、空港生态区等组团，重点发展现代服务业、特色轻纺、装备、战略性新兴产业以及都市农业等。</p> <p>3.建设世界一流高端能源化工基地。推动兰炭全产业链升级改造，重点发展北部煤电化工发展区（榆神工业区、榆横工业区、神木高新区、榆阳产业园区、府谷循环经济产业区），西部油气综合利用区（靖边经济技术开发区）和榆佳经济技术开发区，完善其他县域的产业园区建设。</p> <p>4.“两高”项目的准入需严格执行中央和我省相关政策。严格“两高”项目准入，石化、现代煤化工项目纳入产业规划。新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。</p> <p>5.以“一山（白于山）、四川（皇甫川、清水川、孤山川、石马川）、四河（窟野河、秃尾河、佳</p>	<p>1.本项目涉及陕北丘陵沟壑水土流失重点治理区，按照《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 版），本项目做环境影响报告书。</p> <p>2.本项目位于神木市神木市尔林兔镇前尔林兔村。</p> <p>3.本项目不属于“两高”项目。</p> <p>4.本项目不属于高污染、高耗能、高耗水项目。</p>	符合

	<p>芦河、无定河)、三区(长城沿线沙化土地治理区、定边北部盐碱地整治区、沿黄水土流失治理区)”为生态修复重点修复区域,协同推进“南治土、北治沙、全域治水”,打造黄土高原生态文明示范区,构筑黄河中游生态屏障。</p> <p>6.沿黄重点县市区工业项目一律按要求进入合规工业园,严控高污染、高耗能、高耗水项目。</p>		
污染排放管控	<p>1.水污染防治:全面加强城镇生活污水处理设施建设和运行管理;因地制宜建设农村污水处理设施,有效减少农村污水直排现象,到2025年,城市、县城污水处理率分别达到95%、93%;开展入河排污口、饮用水水源地以及黑臭水体专项整治,到2025年,水环境质量稳步提升,水生态功能初步得到恢复,消除国考劣V类断面(不含本底值影响的断面)和城市黑臭水体。</p> <p>2.大气污染防治:强化区域联防联控、多污染物协同治理以及重污染天气应对;调整优化能源结构,控制温室气体排放,打造低碳产业发展格局。</p> <p>3.土壤污染防治:加强农用地分类成果应用;实施土壤污染状况调查、治理及修复等措施。</p> <p>4.固体废物污染防治:2025年底前,市中心城区污泥无害化处理率达到95%以上,其他县市区达到80%以上;促进生活垃圾减量化资源化无害化,全市城镇生活垃圾无害化处理率进一步提升。</p> <p>5.工业源污染治理:持续推进工业污染源减排,完成全市化工、建材等行业超低排放改造。以“两高”行业为主导产业的园区规划环评应增加碳排放情况与减排潜力分析,推动园区绿色低碳发展。新建“两高”项目应依据区域环境质量改善目标,制定配套区域污染物削减方案,采取有效的区域污染物削减措施,腾出足够的环境容量。</p> <p>6.农业源污染管控:新建、改建、扩建规模化畜禽养殖场(小区)要实施雨污分流和粪便污水资源化利用。</p>	<p>本项目为液化天然气项目,厂内导热油炉采用清洁能源,减少温室气体的排放。</p>	符合
环境风险防控	<p>1.坚持预防为主原则,将环境风险纳入常态化管理。各级人民政府及其有关部门和企事业单位,应当依照《中华人民共和国突发事件应对法》等相关规定,做好突发环境事件的风险控制、应急准备、应急处置和事后恢复等工作。</p> <p>2.加强饮用水水源地环境风险管控。编制水源地突发环境事件应急预案,定期开展环境应急演练,提升应急监管能力。</p>	<p>本项目设立专门的环境管理机构及专职负责,后期编制环境风险应急预案,加强风险防控,产生危险废物均得到处置和防控。</p>	符合

		<p>3.禁止在农业生产中使用含重金属、难降解有机污染物的污水以及未经检验和安全处理的污水处理厂污泥、清淤底泥等。严禁将城镇生活垃圾、污泥、工业废物直接用作肥料。加强土壤污染重点监管单位排污许可管理，严格控制有毒有害物质排放，落实土壤污染隐患排查制度。到 2025 年，受污染耕地安全利用率达 95%，重点建设用地安全利用率得到有效保障。</p> <p>4.重点加强化工园区环境风险防控。</p> <p>5.加强危险废物、核与辐射等领域环境风险防控。</p>		
	资源利用效率要求	<p>1.到 2025 年，全市单位地区生产总值能源消耗强度较 2020 年下降 13.5%，单位地区生产总值二氧化碳排放较 2020 年降低 18%，全市清洁取暖率达到 70%。</p> <p>2.完善节能减排约束性指标管理，加强高能耗行业能耗管控，大力实施锅炉窑炉改造、能量系统优化、余热余压利用等节能技术改造。新建、扩建“两高”项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗等达到清洁生产先进水平。</p> <p>3.基于资源利用上线合理布置资源利用，落实“以水定城、以水定地、以水定人、以水定产”的策略，坚持开源节流、循环利用，统筹生活、生产、生态用水。严格实行水资源总量和强度控制，建设高效节水灌溉示范区，强化化工、建材等高耗水行业生产工艺节水改造和再生水利用。实施矿井疏干水、雨水和中水回用工程。到 2025 年，榆林市万元 GDP 用水量较 2020 年下降 3.5%；万元工业增加值用水量较 2020 年下降 2%；灌溉水利用系数不得低于 0.58。</p> <p>4.推动以煤矸石、粉煤灰、气化渣、冶炼渣、工业副产石膏等大宗工业固体废物为重点的综合利用。到 2025 年，全市大宗工业固废综合利用率达到 75%以上。</p>	本项目不属于“两高”项目，产生的 BOG 进行回收，增加资源的利用效率。	符合
各类保护地	饮用水空间布局约束	<p>按照《中华人民共和国水法》《中华人民共和国水污染防治法》《陕西省饮用水水源保护条例》等相关规定进行管理。</p> <p>地表水及地下水饮用水水源一、二级保护区内均须遵守规定：</p> <p>1.禁止新建、扩建对水体污染严重的建设项目，改建增加排污量的建设项目；禁止设置化工原料、危险废物和易溶性、有毒有害废弃物的暂存及转运站；禁止使用剧毒、高残留农药以及滥用化肥；</p>	根据陕西省水利电力勘测设计研究院提供的瑶镇水库水源地保护区与本项目的地理位置关系图可知（详见图 1.3-4、1.3-5 该研究院为瑶镇水库水	符合

区	<p>禁止其他可能污染、破坏饮用水水源生态环境的行为。</p> <p>2.禁止设置排污口；禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；禁止勘探、开采矿产资源；禁止堆放化工原料、危险化学品、矿物油类以及有毒有害矿产品；禁止新铺设输送有毒有害物品及石油、成品油的管道；禁止使用农药，丢弃农药、农药包装物或者清洗施药器械；禁止建造坟墓，丢弃或者掩埋动物尸体以及含病原体的其他废物；</p> <p>3.已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭；已有的输送石油、成品油的管道应当调整输油线路，逐步退出；对居民产生的生活污水和垃圾应当统一收集处置。</p> <p>地表水饮用水水源保护区要求：</p> <p>1.二级保护区内：禁止设置化工原料、危险废弃物和易溶性、有毒有害废弃物的暂存及转运站；禁止向水体倾倒危险废弃物、工业固体废物、生活垃圾、建筑垃圾、粪便及其他废弃物；禁止使用剧毒、高残留农药以及滥用化肥；禁止使用炸药、毒药捕杀鱼类和其他生物；禁止非更新采伐、破坏水源涵养林以及破坏与水源保护相关的植被；其他可能污染、破坏饮用水水源生态环境的行为。禁止设置排污口；禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；禁止勘探、开采矿产资源，采砂；禁止堆放化工原料、危险化学品、矿物油类以及有毒有害矿产品；禁止设置畜禽养殖场、养殖小区；禁止新铺设输送有毒有害物品及石油、成品油的管道；禁止使用农药，丢弃农药、农药包装物或者清洗施药器械；禁止建造坟墓，丢弃或者掩埋动物尸体以及含病原体的其他废物；禁止使用不符合国家规定防污条件的运载工具，运载油类、粪便及其他有毒有害物品通过水源保护区。禁止运输危险化学品的船舶、车辆通过地表水饮用水水源保护区；对确需通过的危险化学品运输车辆，应当采取有效安全防护措施，依法报公安机关办理有关手续，并通知饮用水水源保护区管理机构。限制使用化肥；从事网箱养殖、旅游等活动的，应当按照规定采取措施，防止污染饮用水水体。已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭；已有的输送石油、成品油的管道应当调整输油线路，逐步退出；对居民产生的生活污水和垃圾应当统一收集处置。</p> <p>2.一级保护区内：除第1条禁止的行为外，还禁止下列行为：新建、改建、扩建与供水设施和保护</p>	<p>源地保护区划分编制单位，由我公司提供项目位置坐标，该公司将坐标导入保护区底图后得出本项目与瑶镇水库水源地保护区位置关系图)。本项目距离瑶镇水库水源地准保护区 918m。不在瑶镇水库水源地保护区范围内。</p> <p>本项目主要利用华北油气分公司 D73、DPH-36 和 47-3 边远井以及 19#集气站管道输送的天然气进行净化及液化处理，建设内容包括新建一座撬装天然气液化装置，项目不设置排污口，生活污水经收集后用于厂区洒水抑尘、绿化等；脱盐废水经收集罐收集后用于厂区绿化，不外排；事故状态下，项目风险事件主要为天然气泄漏与发生火灾爆炸，天然气泄漏即挥发，不会污染地表水，事故消防废水采用本项目提出的风险防范措施后基</p>	
---	---	---	--

		水源无关的建设项目；堆放、倾倒生活垃圾等其他废弃物；停靠与保护水源无关的机动船舶；从事畜禽养殖、网箱养殖；使用化肥；从事旅游、游泳、垂钓或者其他污染饮用水水体的活动。已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。	本不会对周边地表水产生影响。	
饮用水源地		<p>《陕西省饮用水水源保护条例》中饮用水水源，是指用于或者规划用于城乡居民生活饮用的地表水和地下水水源。按照规模划分为集中式饮用水水源和分散式饮用水水源，包括河流、湖泊、水库、水井、水窖等。</p> <p>集中式饮用水水源，是指进入输水管网送到用户和具有一定供水规模（供水人口一般大于 1000 人）的现用、备用和规划饮用水水源。</p> <p>分散式饮用水水源，是指供水小于一定规模（供水人口一般在 1000 人以下）的现用、备用和规划饮用水水源。</p>	根据 1.3.5 项目与《分散式饮用水水源地环境保护指南（试行）》符合性分析，本项目位置不在集中式饮用水水源和分散式饮用水水源范围内。	符合

综上分析，本项目符合《榆林市“三线一单”生态环境分区管控方案》管控要求。

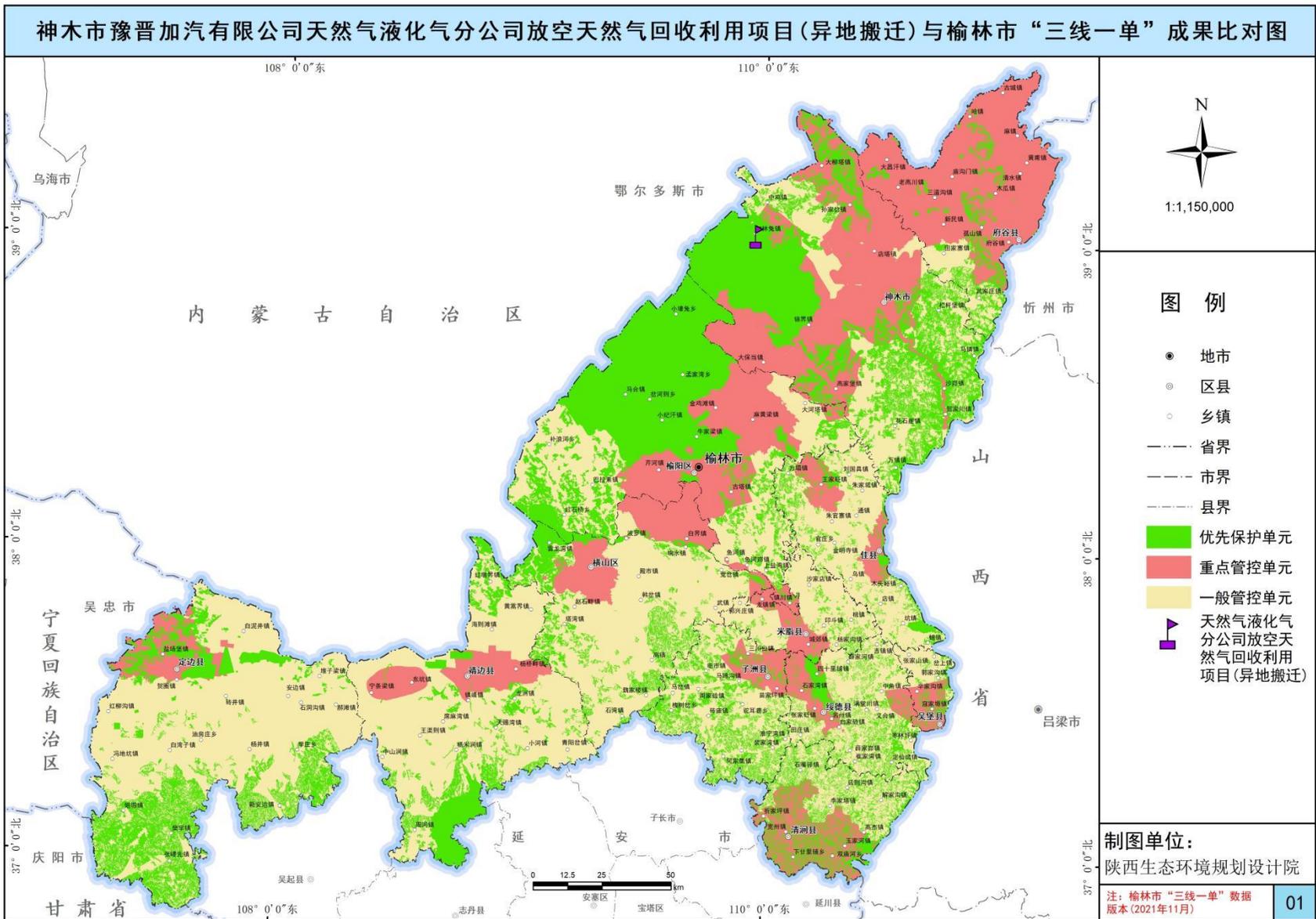


图 1.3-1 项目与榆林市“三线一单”成果比对图

神木市豫晋加汽有限公司天然气液化气分公司放空天然气回收利用项目(异地搬迁)与榆林市“三线一单”管控单元对比图

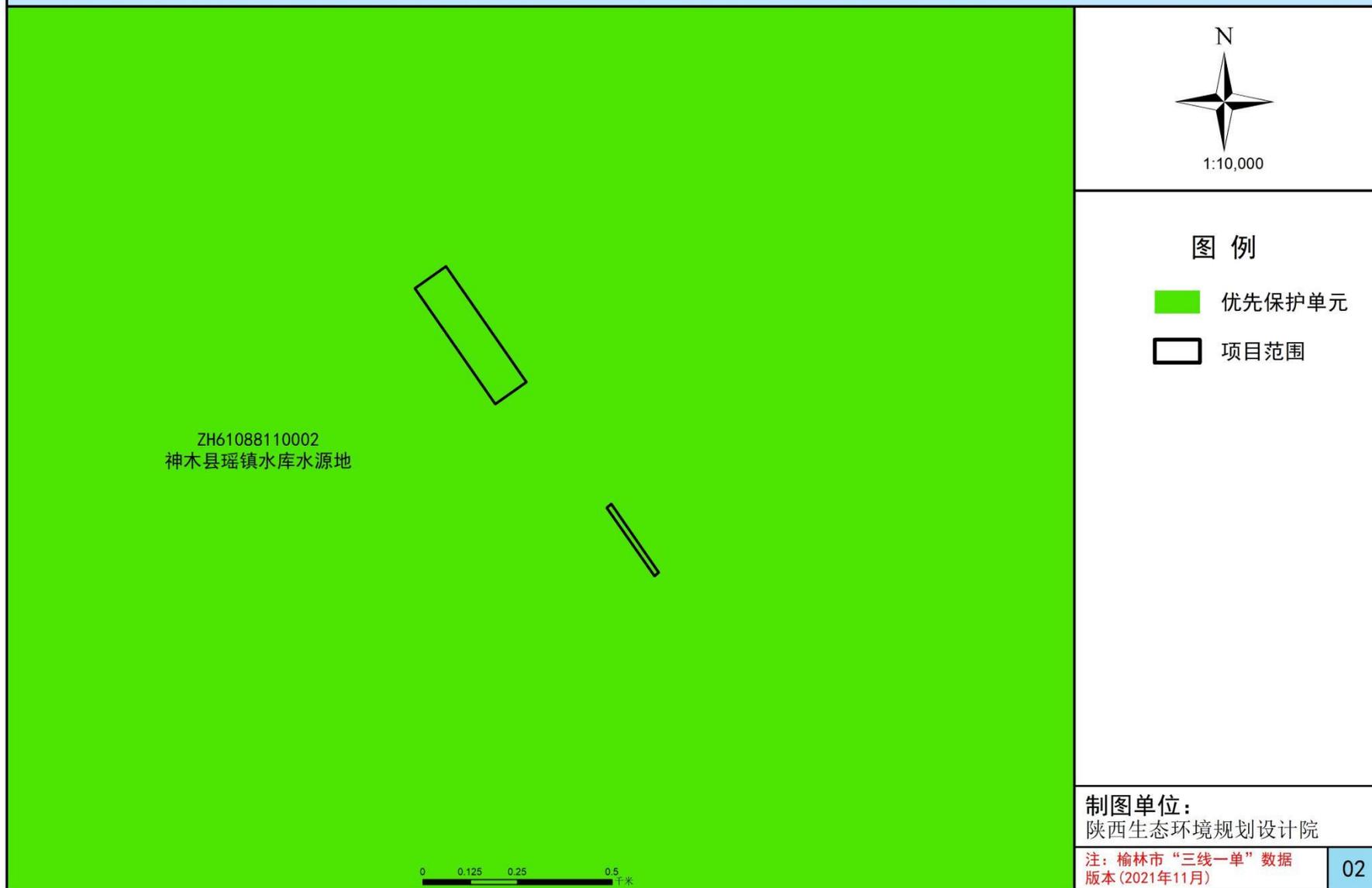


图 1.3-2 项目与榆林市“三线一单”成果比对图

神木市豫晋加气有限公司天然气液化气分公司放空天然气回收利用项目（异地搬迁）与榆林“三线一单”管控单元比对成果

项目名称	管控单元分类	管控单元编码	管控单元名称	要素细类	分项面积 (m²)	总面积 (m²)
天然气液化气分公司放空天然气回收利用项目（异地搬迁）	优先保护单元	ZH61088110002	神木县瑶镇水库水源地	水环境优先保护区	40265.39	40265.39
	重点管控单元	/	/	/	0.00	
	一般管控单元	/	/	/	0.00	

注：使用榆林市“三线一单”数据版本（2021年11月）进行比对分析，供参考；待成果动态更新后，以最新数据为准。

图 1.3-3 项目与榆林市“三线一单”成果比对表

1.3.5 项目与《分散式饮用水水源地环境保护指南（试行）》符合性分析

对照《分散式饮用水水源地环境保护指南（试行）》，本项目与其相关环保政策符合性分析见表 1.3-1。

表 1.3-1 项目与相关环保政策的符合性

文件	文件要求	本项目情况	相符性
《分散式饮用水水源地环境保护指南（试行）》	1.3.2 水源保护范围： 地表水水源保护范围：河流型水源地取水口上游不小于 1000 米，下游不小于 100 米，两岸纵深不小于 50 米，但不超过集雨范围；湖库型水源地取水口半径 200 米范围的区域，但不超过集雨范围；水窖水源保护范围：集水场地区域。地下水水源保护范围：取水口周边 30 米-50 米范围。	根据调查，项目厂址周边 1000m 内无河流型水源地取水口，厂址周边 50m 内无地下水源地取水口。	符合
	3.1 生活污水防治： 水源保护范围内不得修建渗水的厕所、化粪池和渗水坑，现有公共设施应进行污水防渗处理，取水口应尽量远离这些设施。水源保护范围内生活污水应避免污染水源，根据生活污水排放现状与特点、农村区域经济社会发展与社会条件，按照《农村生活污染技术政策》（环发〔2010〕20 号）及有关要求，尽可能选取依托当地资源优势和已建环境基础设施、操作简便、运行维护费用低、辐射带动范围广的污水处理模式。	本项目劳动定员 10 人，生活污水产生量较小，厂内设防渗卫生旱厕，定期清掏用作农肥。	符合
	3.2 固体废物防治： 水源保护范围内禁止设立粪便、生活垃圾的收集、转运站；禁止堆放医疗垃圾；禁止设立有毒、有害化学物质仓库、堆栈。	项目生活垃圾通过收集桶收集，定期由神木市丽景环境美化有限公司拉运处理；危险废物厂内收集，定期送鄂尔多斯市苏里格有机农业有限责任公司处理。	符合
	3.6 工业污染防治： 禁止在水源保护范围内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目，已建成排放污染物的建设项目，应依法予以拆除或关闭。饮用水水源受到污染可能威胁供水安全的，应当责令有关企业事业单位采取停止或者减少排放水污染物等措施。在水源保护范围周边的工业企业进行统筹安排，工业企业发展要与新农村建设相结合，合理布局，应限制发展高污染工业企业。	项目水污染物均合理处置，不外排，不会对饮用水水源产生威胁。	符合

	<p>3.7 其他污染防治:</p> <p>水源保护范围内禁止从事洗涤、旅游、水产养殖或者其他可能污染饮用水水体的活动。危险化学品的生产装置和储存数量构成重大危险源的储存设施,与水源的距离应符合环境影响评价要求或国家有关规定。运输有毒有害物质的车辆,应按规定办理有关手续,并配备防渗、防溢、防漏的安全保护装置,方可通行。</p>	<p>项目生产装置与水源的距离均符合环境影响评价要求或国家有关规定。</p>	<p>符合</p>
--	---	--	-----------

1.3.6 项目与《关于危险化学品（化工）建设项目有关问题的通知》符合性分析

对照《关于危险化学品（化工）建设项目有关问题的通知》（榆政安监发[2017]113号），本项目与其符合性分析见表 1.3-1。

表 1.3-1 项目与《关于危险化学品（化工）建设项目有关问题的通知》

符合性

序号	文件	文件要求	本项目情况	相符性
1	<p>《关于危险化学品（化工）建设项目有关问题的通知》（榆政安监发[2017]113号）</p>	<p>一、严格危险化学品（化工）生产项目的准入门槛。根据《榆州市危险化学品安全综合治理实施方案》要求，各县市区、有关园区发展改革局（经发局）在项目核准（备案）时要按照国家发改委《产业结构调整指导目录（2011年本）修正版》进行严格把关，原则上不再核准（备案）固定资产投资额低于1亿元（不含土地费用）的新建危险化学品（化工）生产项目；除新建加油加气站、石油天然气长输管道、为油气田服务的环保回收及危废处理类的危险化学品建设项目外，其它新建危险化学品生产储存项目必须进入产业集中区或化工园区，否则一律不许核准（备案）、出具规划选址相关文件和进行安全条件审查，核准（备案）文件要说明项目所在园区。</p> <p>二、对新（一）下列区域内严禁核准（备案）和规划布局石油天然气长输管道、为油气田服务的环保回收及危废处理类的危险化学品建设项目。</p> <p>1、居住区以及商业中心、公园等人员密集场所；</p> <p>2、学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施；</p> <p>3、车站、码头（依法经许可从事危险化学品装卸作业的除外）、物流园区、机场以及通信于线、通信枢纽、铁路线路、道路交通干</p>	<p>本项目原料来源于大牛地气田19#集气站管道输送气以及D73、DPH-36和47-3边远井放空气，且项目位置位于中石化华北油气分公司大牛地气田开发项目区块内，属于为油气田服务的环保回收项目。</p> <p>本项目选址不涉及以上敏感目标</p>	<p>符合</p>

	<p>及危废处理类的危险化学品建设项目选址实施负面清单制度。</p>	<p>线、水路交通于线、地铁风亭以及地铁站出入口；4、军事禁区、军事管理区；5、未经加固处理的地质塌陷区（泥石流、滑坡、流沙、溶洞、采矿陷落等直接危害的地段）；6、爆破危险 1000 米范围内；7、法律、行政法规规定的其他场所、设施、区域。</p>		
		<p>（二）下列区域内严禁核准（备案）和规划布局为油气田服务的环保回收及危废处理类的危险化学品建设项目。</p> <p>1、基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场（养殖小区）、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地；2、河流、湖泊、风景名胜区、自然保护区；3、饮用水源、水厂以及水源保护区；4、坝或堤决溃后可能淹没的地区；</p> <p>5、IV 级自重湿陷性黄土、厚度大的新近堆积黄土、高压缩性的饱和黄土和 III 级膨胀土等工程地质恶劣地区；6、法律法规规定的其他场所、设施、区域。</p>	<p>对照《分散式饮用水水源地环境保护指南（试行）》，同时根据现场调查，本项目厂址周边 1000m 内无河流型水源地取水口，厂址周边 50m 内无地下水源地取水口，符合《分散式饮用水水源地环境保护指南（试行）》要求。并且考虑本项目厂址位于大牛地气田井区块范围内，本项目属于其配套的油气回收装置，装置较小，处理工艺简单，排放的污染物经处理后对环境影响较小。本项目已取得《危险化学品经营许可证》（证书编号：陕榆 S 安经字[2022]00182）和《危险化学品登记证》（证书编号：612710304），见附件。</p>	符合

1.3.7 项目选址合理性分析

本项目位于尔林兔镇前尔林兔村，属于大牛地气田区块范围内（项目与其位置关系见附图 5）。选址不涉及生态红线、文物保护线及基本农田，且厂址远离居民点等敏感目标。根据《榆林市“三线一单”生态环境分区管控方案》、《神木市豫晋加气有限公司天然气液化气分公司放空天然气回收利用项目（异地搬迁）与榆林市“三线一单”成果比对图》，根据陕西省水利电力勘测设计研究院提供的瑶镇水库水源地保护区与本项目的地理位置关系图可知（详见图 1.3-4、1.3-5 该研究院为瑶镇水库水源地保护区划分编制单位，由我公司提供项目位置坐标，该公司将坐标导入保护区底图后得出本项目与瑶镇水库水源地保护区位置关系图），本项目距离瑶镇水库水源地保护区距离为 918m。根据 2013 年 2 月 22 日原神木县人民政府印发的《关于加强瑶镇水库水源地保护的通知》（神政发[2013]10 号），瑶镇水库水源地准保护区是以流域边界线（分水岭）为界划分的，准保护区边界线以南为瑶镇水库水源地保护区补给径流区，以北为红碱淖湖补给径流区。因此本项目位置不在瑶镇水库水源地保护区的补给径流区。同时根据现场调查，本项目厂址周边 1000m 内无河流型水源地取水口，厂址周边 50m 内无地下水源地取水口，符合《分散式饮用水水源地环境保护指南（试行）》要求。本项目占地已取得国有土地使用证（神国用[2012]第 WG003070 号、神国用[2012]第 WG003071 号），土地使用性质为建设用地，原为榆林中农毛乌素肥业有限责任公司所有，后由于其他原因该公司未开工建设，该土地一直未被利用。经建设单位与神木市自然资源局协商后，本项目搬迁至该地块。并且考虑本项目厂址位于大牛地气田井区块范围内，本项目属于其配套的油气回收装置，装置较小，处理工艺简单，排放的污染物经处理后对环境的影响较小。

综上所述，本评价认为项目选址环境可行。



图 1.3-4 项目与瑶镇水库水源地保护区位置关系图



图 1.3-5 项目与瑶镇水库水源地保护区位置关系图

1.3.8 小结

本项目符合产业政策的要求，符合相关规划的要求，满足环境功能区的要求，与“多规合一”和“三线一单”相符合，在采取相应的污染防治措施后各污染物满足排放标准的要求，项目选址基本合理。

1.4 项目关注的主要环境问题及环境影响

根据天然气液化建设工程施工和运行特点，确定关注的主要环境问题有：

(1) 施工期生态环境影响分析，项目压占土地造成的植被破坏、水土流失等环境影响；

(2) 运行期加热炉烟气、生产装置无组织排放对大气环境的影响；

(3) 项目污废水对周围地表水环境、地下水环境的影响；

(4) 项目产生固体废物对周围环境的影响。

通过对项目上述污染物进行定性或定量分析，确定本项目对当地环境可能造成的不良影响的范围和程度，从而提出避免污染、减少污染的对策措施。

1.5 评价结论

本项目符合国家产业政策，符合相关规划要求，在采取可研及环评提出的各项污染防治和风险防范措施后，污染物可达标排放，对所在区域的环境质量影响可接受，从满足环境质量目标要求分析，本项目建设可行。根据建设单位反馈的公众参与调查结果，无公众反对项目的建设。综上，从环保角度分析项目建设可行。

报告书编制过程中，得到榆林市生态环境局神木分局的大力支持，在此表示衷心感谢！

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日施行；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018年12月29日修订；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018年10月26日修订并实施；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》，2017年6月28日修订；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2022年6月5日施行；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020年9月1日实施；
- (7) 《中华人民共和国环境土壤污染防治法》，2019年1月1日施行；
- (8) 《中华人民共和国环境保护税法》，2018年1月1日施行；
- (9) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012年2月29日修订；
- (10) 《中华人民共和国循环经济促进法》，2018年10月26日修订；
- (11) 《中华人民共和国节约能源法》，2018年10月26日修订；
- (12) 《中华人民共和国土地管理法》，2019年8月26日修订并实施；
- (13) 《中华人民共和国城乡规划法》，2019年4月23日第二次修正；
- (14) 《中华人民共和国水土保持法》，2011年3月1日实施；
- (15) 《中华人民共和国水法》，2018年1月1日实施。

2.1.2 环境保护法规、部门规章

- (1) 《产业结构调整指导目录（2019年本）》（2021年修改 第49号），国家发改委会令2019年第29号；
- (2) 《建设项目环境保护管理条例》国务院第682号令(2017年7月16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) 《中共中央国务院关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》，2018年6月16日；
- (5) 《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，2016年5月28日；
- (6) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》，国发[2015]17号，2015年4月2日；
- (7) 《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；

(8) 《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；

(9) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》，环发[2012]98号文；

(10) 《环境影响评价公众参与办法》，生态环境部令第4号，2018年7月16日；

(11) 环发[2015]162号，关于印发《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》的通知，2015年12月10日；

(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) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021年版)，环境保护部令第16号，2021年1月1日起施行；

(14) 《关于切实加强环境影响评价监督管理工作的通知》，环办[2013]104号；

(15) 《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；

(16) 《关于印发<建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法>的通知》，环发[2014]197号；

(17) 《环境保护综合名录》(2017版)，国家环保部，2018年2月6日；

(18) 《关于规划环境影响评价加强空间管制、总量管控和环境准入的指导意见(试行)》，环办环评[2016]14号，2016年2月24日；

(19) 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》，环环评[2016]150号，2016年10月26日；

(20) 《工矿用地土壤环境管理办法(试行)》，环保部2018部令第3号，2018年5月3日；

(21) 《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》，环土壤[2018]22号，2018年4月17日；

(22) 《陕西省人民政府办公厅关于印发陕西省“十四五”生态环境保护规划的通知》，2021年10月22日；

(23) 环保部等四部委联合发布《关于落实<水污染防治行动计划>实施区域差别化环境准入的指导意见》(2016年12月28日)；

(24) 《陕西省人民政府办公厅关于印发陕西省生态功能区划的通知》，陕政发[2004]115号，2004年11月；

(25) 《关于印发陕西省加强陕北地区环境保护若干意见的函》陕西省环保局（陕环函[2006]402号），2006年11月；

(26) 《陕西省大气污染防治条例》（2019年修正）；

(27) 《关于印发榆林市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》，榆林市人民政府，2021年11月26日；

(28) 《神木市2022年生态环境保护五十三项攻坚行动方案》（神办发〔2022〕24号），2022年4月14日。

2.1.3 环境影响评价规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；
- (7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (9) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；
- (10) 《国家危险废物名录》（2021年版）；

2.1.4 行政和技术文件

- (1) 项目可行性研究报告；
- (2) 环境现状监测报告；
- (3) 委托方提供的其他资料；
- (4) 环评委托书。

2.2 评价目的及原则

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)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

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

(2)科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

(3)突出重点

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

2.3 环境影响因素识别及评价因子筛选

2.3.1 环境影响因素识别

为正确分析该工程建设可能对自然环境、生态环境产生的影响，结合工程特

点和排污特征以及建设地区的环境状况,采用矩阵法对可能受项目影响的环境要素进行识别,其结果见表 2.3-1。

表 2.3-1 环境影响因素识别表

时期	影响因素	环境要素						
		环境空气	地表水	地下水	声环境	振动	生物	土壤
施工期	占地						-2△≠	-2△≠
	地面开挖	-1△=			-1△=	-1△=	-1△≠	-2△≠
	施工扬尘	-2△=					-1△=	
	施工废水		-1△=	-1△=				
	施工噪声				-2△=	-1△=		
	施工固废			-1△=			-1△=	-2△=
运营期	废气排放	-2▲=					-1▲=	
	生产废水 生活污水		-1▲=	-1▲=				
	固体废物			-1▲=			-1▲=	-1▲=
	噪声				-1▲=			
备注	3—重大影响, 2—中等影响, 1—轻微影响; + 表示有利影响, - 表示不利影响; △表示短期影响, ▲表示长期影响; =表示可逆影响, ≠表示不可逆影响。							

项目施工期主要影响为施工过程中土地开挖、地表平整、场地建设等对土壤、地表植被的破坏,施工过程的扬尘、噪声、废水排放对环境空气、声环境、水环境产生影响。

项目运营期主要影响为导热油炉等废气排放对大气环境的影响;脱盐废水和生活污水如果处理不当或发生泄漏会对地表水、地下水环境造成影响;生产装置设备噪声可能对周围敏感点声环境造成一定影响;固废处理处置不当可能对周围环境产生一定影响。

2.3.2 评价因子筛选

根据环境影响因素识别结果,结合建设项目工程特征、排污种类、排污去向及周围地区环境质量概况,确定本次环境影响评价因子,见表 2.3-2。

表 2.3-2 项目环境影响评价因子一览表

环境要素	评价类别	评价因子
大气环境	现状评价	SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、TSP、H ₂ S、非甲烷总烃、甲烷、汞及其化合物
	污染源评价	H ₂ S、非甲烷总烃、甲烷、汞及其化合物
	影响评价	H ₂ S、非甲烷总烃、甲烷、汞及其化合物
水环境	地下水 现状评价	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、pH、氨氮、耗氧量、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总

		硬度、铅、氟化物、镉、铁、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、 总大肠杆菌群、细菌总数
	污染源评价	耗氧量
	影响评价	耗氧量
声环境	现状评价	等效连续 A 声级
	污染源评价	A 声级
	影响评价	等效连续 A 声级
土壤环境	现状调查	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、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 值、阳离子交换量
	污染源评价	石油烃
	影响分析	
固体废物	影响分析	固体废物处理或处置措施可行性
风险	影响分析	天然气泄漏

2.4 评价工作等级和评价范围

依据导则规定，结合项目的性质、规模、污染物排放特点及污染物排放去向和周围环境状况，确定本次评价工作的等级。

2.4.1 大气环境评价工作等级与评价范围

(1) 大气环境评价等级划分依据

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中相关要求，结合项目工程分析结果，选择正常排放的主要污染物及排放参数，采用附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 模式计算项目污染源的最大环境影响，然后按评价工作分级判据进行分级。

① P_{max} 及 $D_{10\%}$ 的确定

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中最大地面浓度占标率 P_i 定义如下：

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

P_i ——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

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

C_{0i} ——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

②评价等级判别表

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中的有关规定，将大气环境影响评价工作分为一、二、三级，大气环境影响评价分级判据见表 2.4-1。

表 2.4-1 评价工作等级判据表

评价工作等级	评价工作分级判据
一	$P_{\max} \geq 10\%$
二	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$
三	$P_{\max} < 1\%$

(2)废气污染源参数

表 2.4-2 项目废气污染源参数一览表

名称	排气筒底部中心坐标	排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/(m/s)	烟气温度/°C	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)	
									PM ₁₀	SO ₂
导热油炉	N 39.042017 E 109.957208	1235	8	0.3	2.3	150	7200	正常连续	PM ₁₀	0.0007
									SO ₂	0.0019
									NO _x	0.019

表 2.4-3 面源参数一览表

名称	面源起点坐标	面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	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)	
									PM ₁₀	SO ₂
燃气发电机组	N 39.042467 E 109.957315	1235	60	5	135	6	7200	连续	PM ₁₀	0.0126
									SO ₂	0.0126
									NO _x	0.134

表 2.4-4 估算模型参数表

序号	项目	单位	参数值
1	气温	极端最高	°C
2		极端最低	°C
3		多年平均	°C

4	降雨	多年平均年降水量	mm	593.00
5		多年平均最大日降水量极值	mm	105.00
6	气压	多年平均气压	hPa	902.70
7		多年平均水汽压	hPa	7.52
8	多年平均相对湿度		%	51.37
9	灾害天气 统计	多年平均沙暴日数	d	2.42
10		多年平均雷暴日数	d	30.87
11		多年平均冰雹日数	d	1.00
12		多年平均大风日数	d	10.05
13	多年平均风速		m/s	2.13
14	极大风速统计极值		m/s	32.30
15	多年平均静风出现频率		%	7.52
16	多年主导风向、风频		--	NNW12.12

注：根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)中相关要求，当项目周边 3km 半径范围内一半以上面积属于城市建成区或者规划区时，选择城市，否则选择农村。本项目 3km 范围内规划区面积占比 0%，所以选择农村。地表参数选取项目周边 3km 范围内占地面积最大的土地利用类型。项目 3km 范围内占比最大的土地利用类型为草地。

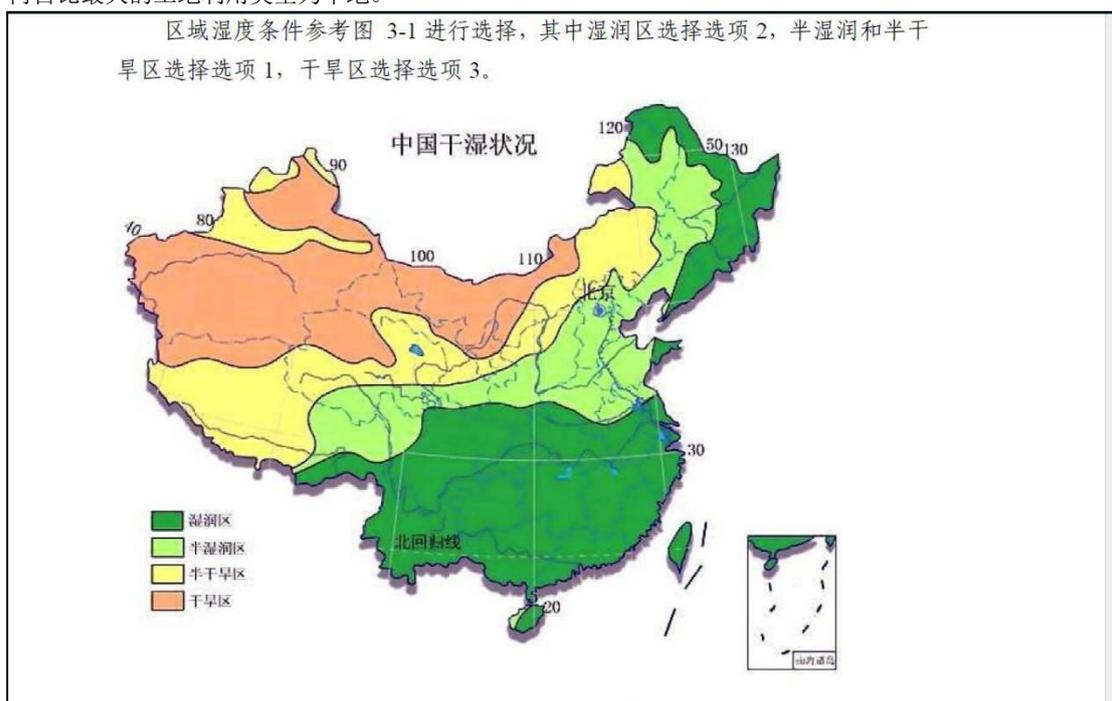


图 2.4-1 中国干湿区域划分

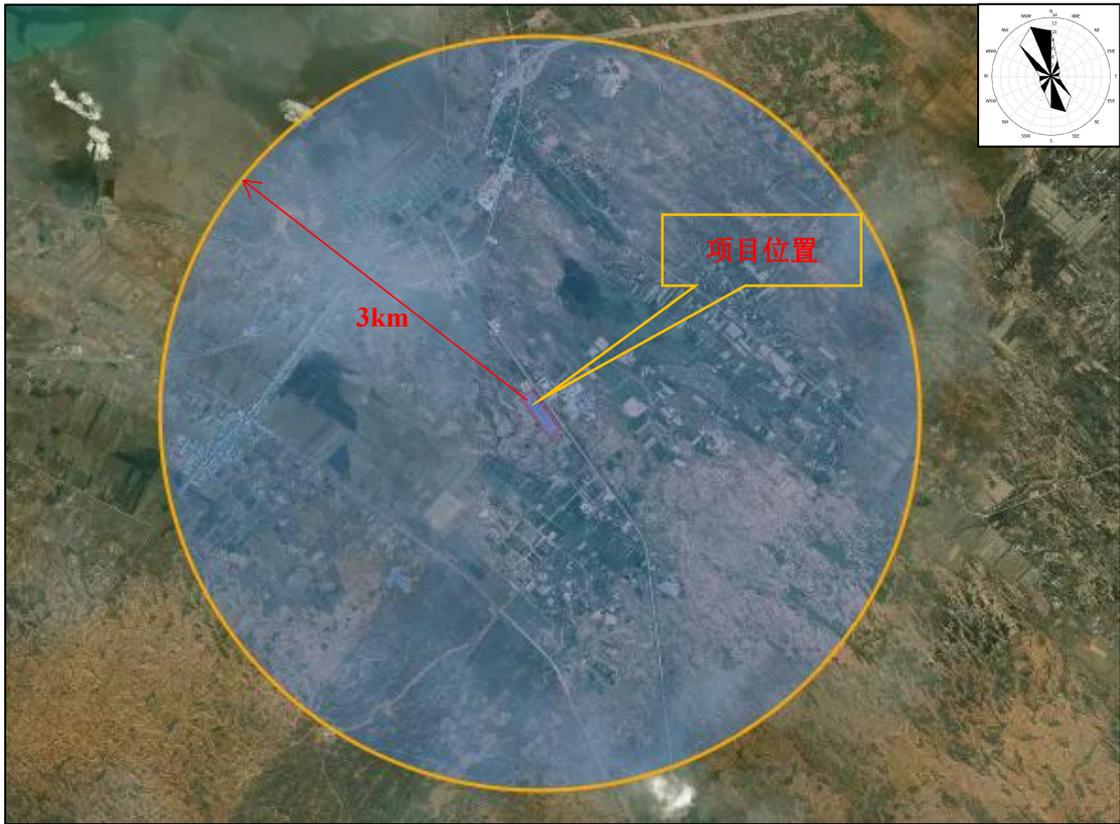


图 2.4-2 项目厂址 3km 范围内现状图

(4) 估算模型计算结果及评价等级确定

项目大气影响估算结果见表 2.4-5。

表 2.4-5 项目大气影响估算结果

污染源名称	评价因子	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	C_{max} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	$P_{\text{max}}(\%)$	$D_{10\%}(\text{m})$	评价等级
导热油炉	PM ₁₀	450	0.74	0.02	--	三级
	SO ₂	500	0.26	0.05	--	三级
	NO _x	250	1.96	1.02	--	二级
燃气发电机组	PM ₁₀	450	3.22	0.72	--	三级
	SO ₂	500	3.22	0.64	--	三级
	NO _x	250	18.94	7.57	--	二级

由上表可知，项目无组织排放 NO_x 最大地面浓度占标率 P_{max} 为 7.57%，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），确定大气环境影响评价工作等级为二级。

(5) 评价范围

本项目大气评价范围为以各工程场址中心，边长为 5.0km 的矩形范围。

2.4.2 水环境评价工作等级与评价范围

2.4.2.1 地表水环境

本项目产生的脱盐废水经收集后用于厂区绿化，不外排；厂区设防渗卫生旱厕，生活污水经沉淀池处理后用于洒水抑尘，不外排。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）要求，本项目评价等级确定为三级 B，仅对项目污废水综合利用的可行性进行分析。

2.4.2.2 地下水环境

(1) 地下水环境评价等级确定

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），根据项目所属的地下水环境影响评价项目类别及项目地下水环境敏感程度，确定项目影响评价的工作等级。

①项目类别

对照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，本项目属于附录 A 地下水环境影响评价行业分类表中“F 石油、天然气，38、天然气、页岩气开采（含净化）”，地下水环境影响评价项目类别划分为 II 类。

②地下水环境敏感程度

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），地下水敏感程度可分为敏感、较敏感及不敏感三级，具体见下表。

表 2.4-6 地下水环境敏感程度分级表

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

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

根据 2013 年 2 月 22 日原神木县人民政府印发的《关于加强瑶镇水库水源地保护的通知》（神政发[2013]10 号），瑶镇水库水源地准保护区是以流域边界线（分水岭）为界划分的，准保护区边界线以南为瑶镇水库水源地保护区补给径流

区,以北为红碱淖湖补给径流区。因此本项目位置不在瑶镇水库水源地准保护区,则本项目位置不在瑶镇水库水源地保护区的补给径流区;根据 1.3.5 项目与《分散式饮用水水源地环境保护指南(试行)》符合性分析,本项目位置不属于分散式饮用水水源地。

综上分析,本项目地下水环境敏感程度属不敏感。

③评价等级

具体等级划分见表 2.4-7。

表 2.4-7 建设项目地下水环境影响评价工作等级划分表

	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

项目场地地下水敏感程度为不敏感,依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016),确定项目地下水评价等级为三级。

(2) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016),地下水评价范围采用公式计算法:

$$L=\alpha\times K\times I\times T/n_e$$

式中: L—下游迁移距离, m;

α —变化系数, $\alpha\geq 1$, 一般取 2;

K—渗透系数, m/d, 根据地质勘查资料,项目所在场地含水层岩性:黄土状亚砂土,渗透系数取 0.5m/d。

I—水力坡度,场地附近水力坡度约 3%,无量纲;

T—质点迁移天数,取值不小于 5000d;

n_e —有效孔隙度, 0.2。

经计算 L 为 750.0m。

根据公式计算法,项目评价范围为:场地地下水上游延伸 375m,地下水下游延伸 750m,地下水流向两侧延伸 375m,面积为 1383200m²。因评价区水井较少,调查范围适当扩大,地下水流向两侧及下游外扩,大致以周边村庄为界,调查范围面积为 23.83km²。



图 2.4-3 项目地下水调查评价范围图

2.4.3 声环境评价工作等级和评价范围

(1) 环境特征

项目场址区域声环境为《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 2 类功能区，场址周围 200m 范围内无居住区、学校、疗养院、医院及风景游览区等敏感目标。

(2) 对周围环境影响

工程设备，均采取了完善噪声防范措施，设备声级值均较低，项目运营后敏感点噪声增加值小于 3dB（A），受影响人口变化不大。

(3) 评价等级及范围确定

综合以上分析，按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中声环境影响评价级别划分原则，确定项目各工程声环境影响评价级别均为二级，评价范围为项目场界外 100m。

2.4.4 土壤环境评价工作等级和评价范围

(1) 土壤评价等级划分依据

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），土壤环境评价工作等级划分为一级、二级、三级，根据建设项目土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度，确定项目土壤影响评价的工作等级。

①项目类别

对照《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》（HJ964-2018）附录 A，本项目属于“制造业”“石油、化工”中“其他”，因此项目类别为 III 类。

②占地规模

建设项目永久占地分为大型（≥50hm²）、中型（5~50hm²）、小型（≤5hm²），本项目占地面积为 40265.39m²，属于小型占地规模。

③土壤环境敏感程度

建设项目所在地土壤环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感，判别依据见表 2.4-8。

表 2.4-8 污染影响型敏感程度分级表

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

根据《神木市豫晋加汽有限公司天然气液化气分公司放空天然气回收利用项目（异地搬迁）与榆林“三线一单”管控单元比对成果》，项目占地位于神木市瑶镇水库水源地，因此，项目所在地土壤环境敏感程度为敏感。

④评价等级

本项目属于 III 类项目，土壤环境敏感程度属于敏感，占地属于小规模，综上确定土壤环境评价工作等级为三级。

表 2.4-9 污染影响型评价工作等级划分表

类别	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。

(2)评价范围

项目土壤环境影响评价范围为工程占地范围及占地范围外延 50m 范围内。

2.4.5 生态环境评价工作等级和评价范围

(1) 生态评价等级划分依据

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），依据建设项目影响区域的生态敏感性和影响程度，评价等级划分为一级、二级和三级。按以下原则确定评价等级，具体见表 2.4-10。

表 2.4-10 生态影响评价工作等级划分表

序号	等级判定原则	本项目	等级
a	涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级	本项目不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境	/
b	涉及自然公园时，评价等级为二级	本项目不涉及自然公园	/
c	涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级	本项目不涉及生态保护红线	/
d	根据HJ 2.3判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级	本项目不属于水文要素影响型项目，且地表水评价等级为三级B	/
e	根据HJ 610、HJ 964判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；	本项目地下水水位或土壤影响范围内无天然林、公益林、湿地	/
f	当工程占地规模大于20 km ² 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定；	本项目永久占地4.0265hm ² ，小于20km ²	/
g	除a)、b)、c)、d)、e)、f)以外的情况，评价等级为三级；	本项目不涉及a)、b)、c)、d)、e)、f)情况	三级
h	当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级。	/	/

(2) 评价等级及评价范围

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）判定，项目生态影响评价等级为三级，评价范围是项目占地区域。

2.4.6 环境风险评价工作等级和评价范围

(1) 风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。环境风险评价工作等级划分依据见表 2.4-11。

表 2.4-11 环境风险评价工作等级划分依据表

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

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

项目大气环境、地表水环境、地下水环境风险评价等级分别为三级评价、二级评价、二级评价。

(2) 风险评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）评价等级确定评价范围，项目风险评价范围见表 2.4-12。

表 2.4-12 风险评价范围表

环境要素	风险导则中—评价范围确定依据	本项目风险评价	
		等级	范围
大气环境	大气环境风险评价范围：一级、二级评价距建设项目边界一般不低于 5km；三级评价距建设项目边界一般不低于 3km。油气、化学品输送管线项目一级、二级评价距管道中心线两侧一般均不低于 200m；三级评价距管道中心线两侧一般均不低于 100m。当大气毒性终点浓度预测到达距离超出评价范围时，应根据预测到达距离进一步调整评价范围	三级	评价范围为项目边界外 3km 区域
地表水环境	地表水环境风险评价范围参照 HJ 2.3 确定	二级	项目废水不排入地表水体，事故废水能有效控制，不外排
地下水环境	地下水环境风险评价范围参照 HJ 610 确定	二级	评价范围同地下水评价范围

注：环境风险评价范围应根据环境敏感目标分布情况、事故后果预测可能对环境产生危害的范围等综合确定。项目周边所在区域，评价范围外存在需要特别关注的环境敏感目标，评价范围需延伸至所关心的目标

本项目大气环境风险评价等级为三级评价，评价范围为项目边界外 3km 区域；项目生产废水、生活污水均不外排地表水体，事故废水可得到有效控制，不外排，地表水环境风险评价范围确定为厂区废水零排放；地下水环境风险评价范围同地下水评价范围。

2.5 相关规划及环境功能区划

项目所在区域环境空气属《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单二类区；地表水属于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准；地下水属《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水标准；声环境属《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类区。

2.6 环境影响评价标准

2.6.1 环境质量标准

本次评价执行如下标准：

（1）环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准，非甲烷总烃参考执行《大气污染物综合排放标准详解》中的标准值；H₂S 执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值；汞及其化合物执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中附录 A 二级标准参考限值折算为小时均值后的限值。

（2）地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准，石油类参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准限值；

（3）地表水环境执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准；

（4）声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准；

（5）土壤环境执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准。

表 2.6-1 环境质量标准

环境类别	标准名称与级(类)别	项目	标准值		
			单位	数值	
环境空气	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准	SO ₂	μg/m ³	小时平均	500
				24 小时平均	150
				年平均	60
		小时平均		200	
		24 小时平均		80	
		年平均		40	
		CO	mg/m ³	小时平均	10
				24 小时平均	4
		O ₃	μg/m ³	小时平均	200
				8 小时平均	160
PM ₁₀	日平均	150			

		PM _{2.5}		年平均	70			
				日平均	75			
				年平均	35			
				24 小时平均	300			
				年平均	200			
《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018） 附录 D 标准	H ₂ S	mg/m ³	一次浓度	0.01				
				《大气污染物综合排放标准 详解》	非甲烷总烃	mg/m ³	一次浓度	2
								《环境空气质量标准》 （GB3095-2012）
地下水环境	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017)中的III类 标准	pH	无量纲	6.5~8.5				
		总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	mg/L	≤450				
		耗氧量(COD _{Mn} 法)		≤3.0				
		硝酸盐(以N计)		≤20				
		亚硝酸盐(以N计)		≤1.0				
		氨氮(NH ₄)		≤0.5				
		氯化物		≤250				
		硫酸盐		≤250				
		挥发性酚类(以苯 酚计)		≤0.002				
		阴离子表面活性剂		≤0.3				
		氰化物		≤0.05				
		钠		≤200				
		汞		mg/L	≤0.001			
		砷			≤0.01			
		铅	≤0.01					
		镉	≤0.005					
		铜	≤1.0					
		锌	≤1.0					
		铬(六价)	≤0.05					
		细菌总数	CFU/mL	≤100				
		总大肠菌群	CFU/100m L	≤3.0				
		《地表水环境质量标准》	石油类	总量, mg/L	≤0.05			

	(GB3838-2002) 中的III类标准					
声环境	厂界	《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类	等效声级	dB(A)	昼间	60
					夜间	50
土壤	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 第二类用地		污染物名称	单位	筛选值	管制值
			汞	mg/kg	38	82
			砷		60	140
			铜		18000	36000
			铅		800	2500
			铬(六价)		5.7	78
			镍		900	2000
			镉		65	172
			苯		4	40
			甲苯		1200	1200
			乙苯		28	280
			间&对-二甲苯		570	570
			苯乙烯		1290	1290
			邻-二甲苯		640	640
			1,2-二氯丙烷		5	47
			氯甲烷		37	120
			氯乙烯		0.43	4.3
			1,1-二氯乙烯		66	200
			二氯甲烷		616	2000
			反-1,2-二氯乙烯		54	163
			1,1-二氯乙烷		9	100
			顺-1,2-二氯乙烯		596	2000
			1,1,1-三氯乙烷		840	840
			四氯化碳		2.8	36
			1,2-二氯乙烷		5	21
			三氯乙烯		2.8	20
			1,1,2-三氯乙烷		2.8	15
			四氯乙烯		53	183
			1,1,1,2-四氯乙烷		10	100
			1,1,2,2-四氯乙烷		6.8	50
1,2,3-三氯丙烷	0.5	5				
氯苯	270	1000				
氯仿	0.9	10				

	2-氯酚	2256	4500
	萘	70	700
	苯并(a)蒽	15	151
	蒽	1293	12900
	苯并(b)荧蒽	15	151
	苯并(k)荧蒽	151	1500
	苯并(a)芘	1.5	15
	茚并(1,2,3-cd)芘	15	151
	硝基苯	76	760
	1,4-二氯苯	20	200
	1,2-二氯苯	560	560
	苯胺	260	663
	二苯并[a,h]蒽	1.5	15

2.6.2 污染物排放标准

(1) 施工期扬尘执行《施工场界扬尘排放限值》(DB61/1078-2017)表 1 规定的浓度限值;运行期导热油炉烟气排放执行陕西省《锅炉大气污染物排放标准》(DB61/1226-2018)中燃气锅炉排放标准;挥发性有机物无组织排放应符合《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中表 2 无组织排放限值及《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)中限值要求。燃气发电机烟气中 SO₂ 排放浓度均满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中的二级标准限值,烟尘和 NO_x 排放浓度均满足《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法(中国四阶段)及修改单》(GB 20891—2014)表 2 中标准限值。

表 2.6-2 大气污染物排放标准 单位: mg/m³

类别	污染物名称	标准值	备注
----	-------	-----	----

施工期	拆除、土方及地基		扬尘	0.8	《施工场界扬尘排放限值》 (DB61/1078-2017)表 1 规定的浓度限值	
	基础结构及装饰			0.7		
运营期	导热油炉		SO ₂	20	《锅炉大气污染物排放标准》 (DB61/1226-2018)中燃气锅炉排放标准	
			NO _x	50		
			颗粒物	10		
	无组织	燃气发电机		SO ₂	550	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)表 2 二级标准
				NO _x	2.0 g/kW·h	《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国四阶段）及修改单》（GB 20891—2014）表 2 中标准限值
				颗粒物	0.025 g/kW·h	
		周界外浓度最高点		非甲烷总烃	4	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)表 2
在厂房外设置监控点	监控点处 1h 平均浓度值		10		《挥发性有机物无组织排放控制标准》 (GB37822-2019)附录 A	
	监控点处任意一次浓度值		30			

(2) 运营期项目污(废)水综合利用，不外排。

(3) 施工期场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，运营期噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准；具体标准值见表 2.6-3。

表 2.6-3 噪声排放标准一览表

类别		时段	单位	昼间	夜间	执行标准
噪声	等效 A 声级	施工期	dB (A)	70	55	《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011)
		运营期		60	50	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 2 类标准

(4) 一般工业固体废物排放执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)中有关要求；生活垃圾排放执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)中有关要求；危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2001 及 2013 年修改单(环保部公告[2013]36 号))。

(5) 其它要素按国家有关规定要求进行。

2.7 环境保护目标

项目位于神木市尔林兔镇前尔林兔村。根据项目工程特点、评价区域环境特

征，确定本项目的主要环境保护目标。环境保护目标及保护级别见表 2.7-1。

表 2.7-1 环境保护目标及保护级别

环境要素	坐标	保护对象	相对方位	场址距离(m)	户数	人口	保护级别
环境空气	E109.942417 N39.046919	尔林兔镇	NW	780	1024	2850	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 及其 修改单二级标准要求
	E109.964007 N39.065042	牛家梁	N	2500	28	68	
	E109.952077 N39.066501	前尔林兔村	W	2420	15	58	
	E109.973878 N39.046074	庙壕村	E	1290	6	22	
	E109.983233 N39.041267	解家村	E	2020	14	42	
声环境	--	场界外 100m				《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 2 类	
地表水	秃尾河		SW	4800m		《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准	
地下水	评价范围内浅层水						《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III 类标准；
土壤环境	--	场区内土壤				《土壤环境质量 建设 用地土壤污染风险管控 标准(试行)》 (GB36600-2018) 中第 二类用地筛选值标准	
生态环境	陕北丘陵沟壑水土流失重点治理区						--

3 建设项目工程分析

3.1 现有工程概况

神木市豫晋加汽有限公司天然气液化气分公司放空天然气回收利用项目位于神木市尔林兔镇前尔林兔村。项目于 2018 年 2 月 13 日取得神木市发展和改革委员会《关于神木市豫晋加汽有限公司天然气液化气分公司放空天然气回收利用项目备案的通知》（神发改发[2018]82 号），项目代码为 2018-610821-45-03-00 4265。神木市豫晋加汽有限公司天然气液化气分公司于 2019 年 9 月委托榆林市环境科技咨询服务有限公司编制完成了《神木市豫晋加汽有限公司天然气液化气分公司放空天然气回收利用项目环境影响报告书》，2019 年 12 月 11 取得神木市环境保护局《关于神木市豫晋加汽有限公司天然气液化气分公司放空天然气回收利用项目环境影响报告书的批复》（神环发[2019]679 号）。该项目于 2022 年 1 月完成竣工环境保护自主验收。

3.1.1 现有工程建设内容

现有工程主要建设内容见表 3.1-1。

表 3.1-1 现有工程主要建设内容

工程	类别	建设内容	
主体工程	撬装	预处理单元	1 套，主要包括气液分离罐、调节阀、气动紧急切断阀、放空阀组、等。
	天然气液化装置	脱酸单元	1 套，主要包括吸收塔、再生塔、脱酸气冷却器、贫富液换热器、贫液冷却器、二氧化碳冷却器、贫液过滤器、贫液泵、再生塔回流泵、富胺闪蒸罐、脱酸气气液分离器、脱酸气气液过滤器、加料罐、导热油炉加热器
		脱水单元	1 套，主要包括脱水塔、再生气冷却器
		脱汞与过滤单元	1 套，主要包括浸硫活性炭吸附器及过滤器
		低温液化分离单元	1 套，主要包括在线分析仪器、预冷换热器、低温分离器、液位调节阀
		循环制冷单元	1 套，主要包括预冷压缩机、混合冷剂压缩机和冷箱
		产品储存和装车单元	产品 LNG 通过 LNG 装车泵输送到运输槽车，通过装车臂快速连接，提高装车效率。项目依据市场需求制造 LNG，即产即销，厂内不设 LNG 储存设施
		BOG 回收单元	BOG 汇合后送入燃料气系统，作为装置的燃料气供导热油炉使用
		安全泄放单元	系统配置高压放空总管、低压放空总管，所有的排放总管最后汇集

			到 15m 高排气筒直接排放
辅助工程	综合用房	地上式彩钢结构，建筑面积 150m ²	
公用工程	给水	厂区自备水井，设一套脱盐水制备系统，提供生产装置循环冷却水系统补水	
	供热	根据实际情况，入厂的天然气均为集气站提供，无需经过水套炉加热。设 1 台燃气导热油炉为脱酸单元加热，燃料采用厂区自有净化后的天然气；生活区采暖采用空调	
	供电	厂区自备小型燃气自备发电机设 15 台（14 用 1 备），气源为厂区净化后的天然气	
环保工程	废气	导热油炉采用低氮燃烧技术，烟气经 8m 高烟囱排放；MDEA 解吸再生塔顶部排放的酸性气体，通过 15m 高排气筒直接排放；LNG 液化和装车系统产生的闪蒸气全部用于导热油炉用燃料气；燃气发电机燃烧后的烟气直接排放	
	废水	厂区设防渗卫生旱厕，定期清掏用作农肥，生活污水用于厂区洒水抑尘；脱盐废水经收集罐收集，与工艺凝析水一并送鄂尔多斯市苏里格有机农业有限责任公司处理	
	噪声	压缩机、冷却器、泵类	置于室内，房间采取隔声材料，基础减振等措施
	固废	危险废物	在厂内设置专用收集桶和危废暂存间，定期送鄂尔多斯市苏里格有机农业有限责任公司处置
生活垃圾		收集桶收集，定期由神木市丽景环境美化有限公司拉运处理	

3.1.2 现有工程污染物排放情况

结合现场勘查情况、现有工程验收意见，现有工程污染治理情况见表 3.1-2。

表 3.1-2 现有工程废气排放情况一览表

类别	污染源名称	污染因子	治理措施	执行标准
废气	导热油炉烟气	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物	低氮燃烧器+8m 高烟囱排放	《锅炉大气污染物排放标准》（DB61/226-2018）表 3 规定的燃气锅炉大气污染物排放限值
	MDEA 再生塔废气	CO ₂ 及极少量的烃类物质	15m 高排气筒直接排放	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
	装车及液化系统闪蒸汽	CH ₄	全部用于导热油炉及发电机用气	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
	燃气发电机	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物	直接排放	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准
废水	脱盐水废水	COD、SS、氨氮	收集后与工艺凝析水一并送有资质单位处理	不外排
	生活污水	COD、SS、氨氮	排入厂区生活污水处理站处理	不外排
噪声	压缩机、冷	噪声	采取设备入室、基础减震、	《工业企业厂界环境噪声排放标

	却器、发电机、泵类		支座减振、隔声消声等降噪措施	准》(GB12348-2008) 2类标准
固废	职工生活	生活垃圾	收集后定期由神木市丽景环境美化有限公司拉运处理	合理处置
	脱水单元	分子筛过滤器 废分子筛	厂内收集，定期送鄂尔多斯市苏里格有机农业有限责任公司处理	合理处置
	脱酸单元	活性炭过滤器 定期更换产生的废活性炭		
	脱汞单元	废脱汞剂		
	脱酸撬(MDEA再生系统)	废MDEA溶液		
	脱水单元	再生气液分离器废液		
	维修	废润滑剂(油)		
	导热油炉	废导热油		

3.1.3 现有工程污染物排放总量

根据现有工程验收监测报告，现有工程污染物排放（产生）情况见表 3.1-3。

表 3.1-3 主要污染物排放一览表

污染种类	污染物名称	排放量（固废产生量）（t/a）
废气	颗粒物	0.096
	SO ₂	0.105
	NO _x	1.106
废水	COD	0
	氨氮	0

3.1.4 存在的环保问题

根据环评、验收及自行监测等有关材料，结合厂区实际生产情况，经核查企业存在以下环保问题：

环保问题：现有项目位于红碱淖国家级自然保护区缓冲区内，不符合神木市人民政府关于印发《神木市红碱淖国家级自然保护区管理办法》的通知（神政发[2019]11号）中保护要求和禁限条件。

整改措施：根据红碱淖管理局要求将本项目搬迁出保护区意外，即本项目。

3.1.5 现有工程设备拆装过程的环境影响和要求

现有工程在设备拆装过程对环境的影响主要包括拆除施工扬尘、设备拆解过

程中及建设构拆除过程中产生的机械噪声、拆除期间生活污水及设备拆解下的金属固体废物、建设垃圾、生活垃圾。针对以上环境影响，本评价对设备拆除过程提出如下要求：

(1) 严格控制拆除活动作业带，现场实行封闭管理，在厂区周边设置 100% 围挡，围挡设置坚固、稳定、整洁、美观、高度不低于 2.5m；拆除建筑构筑物过程中应采用湿法作业；设备表面灰尘清扫过程中进行喷洒作业，以减少大气中扬尘及扬尘来源；气象预报风速达到四级以上或者出现重污染天气状况时，应停止建筑构筑物作业工程施工；

(2) 施工单位应选用低噪声、低振动的施工机械设备；避免多台高噪声的机械设备在同一场地和同一时间使用。施工过程中还应经常对设备进行维修保养，避免由于设备性能差而使噪声增强现象的发生。

(3) 加强员工管理，拆除期间施工人员生活污水依托现有化粪池处理。

(4) 拆解出的不可利用的金属固体废物全部外售综合利用。建设垃圾采用渣土车运输至政府指定倾倒地方。生活垃圾采用垃圾收集后，由环卫部门统一处置。

(5) 拆除过程完成后及时回复原地貌，采用当地物种进行植被恢复。

3.2 建设项目概况

3.2.1 工程基本概况

(1)项目名称：神木市豫晋加汽有限公司天然气液化气分公司放空天然气回收利用项目（异地搬迁）。

(2)项目性质：迁建。

(3)建设单位：神木市豫晋加汽有限公司天然气液化气分公司。

(4)建设地点：迁建项目位于神木市尔林兔镇前尔林兔村，地理坐标为东经109°57'28.694"，北纬39°02'30.179"，海拔1234m。项目厂址东北侧隔中锦路为神木陕北白绒山羊养殖场，西北侧为废弃房屋，东南侧及西南侧均为荒地。项目厂址北距牛家梁2500m，西北距尔林兔镇780m，西距前尔林兔村2420m，东距庙壕村1290m，距解家村2020m。项目厂址南距瑶镇水库水源地准保护区918m，西北距红碱淖自然保护区试验区1700m。项目地理位置及交通见附图1，周边关系见附图2。

(5)项目规模：主要建设天然气预处理、天然气净化和过滤、天然气液化撬装设备及其它附属设施，设计生产规模日处理天然气5万m³，与搬迁前生产规模一致。根据建设单位提供资料，项目厂区设置2个装车位，装车按照充装满一辆再进行另一辆充装，单辆槽车充装时间约20h，单罐槽车重量20t~21t。项目日产液化天然气24t~25.2t。根据物料平衡，液化天然气产量为24.8t/d。因此项目实际生产能力与项目设计生产规模基本一致。

项目每天24小时工作制，全年工作300天。

(6)项目总投资2600万元，其中环保投资58.1万元，占总投资的2.23%。

3.2.2 项目组成及建设内容

项目主要由主体工程、辅助工程、公用工程和环保工程组成，项目建设内容一览表见表3.2-1。

表3.2-1 工程建设内容一览表

工程	类别	主要建设内容		备注
主体工程	撬装天然气液化装置	预处理单元	1套，主要包括气液分离罐、调节阀、气动紧急切断阀、放空阀组等	利旧
		脱酸单元	1套，主要包括吸收塔、再生塔、脱酸气冷却器、贫富液换热器、贫液冷却器、二氧化碳冷却器、贫液过滤器、贫液泵、再生塔回流泵、富胺闪蒸罐、脱酸气气液分离器、脱酸气气液过滤器、加料罐、导热油炉加热器	利旧

		脱水单元	1套，主要包括脱水塔、再生气冷却器	利旧
		脱汞与过滤单元	1套，主要包括浸硫活性炭吸附器及过滤器	利旧
		低温液化分离单元	1套，主要包括在线分析仪器、预冷换热器、低温分离器、液位调节阀	利旧
		循环制冷单元	1套，主要包括预冷压缩机、混合冷剂压缩机和冷箱	利旧
		产品储存和装车单元	产品 LNG 通过 LNG 装车泵输送到运输槽车，通过装车臂快速连接，提高装车效率。项目依据市场需求制造 LNG，即产即销，厂内设 1 座 60m ³ 的 LNG 储罐应急	利旧
		BOG 回收单元	BOG 汇合后送入燃料气系统，作为装置的燃料气供导热油炉和燃气发电机使用	利旧
		安全泄放单元	系统配置高压放空总管、低压放空总管，所有的排放总管最后汇集到 15m 高排气筒放空	利旧
辅助工程	原料气输送	根据建设单位与中国石油化工股份有限公司华北油气分公司签订的购气协议，项目原料气由中国石油化工股份有限公司华北油气分公司负责修建输气管道输送提供。本次评价范围不包含集输管线等内容。		新建
	综合用房	地上式彩钢结构，建筑面积 300m ²		新建
公用工程	给水	厂区自备水井，设一套脱盐水制备系统，提供生产装置循环冷却水系统补水		新建
	供热	设 1 台燃气导热油炉为脱酸单元加热，燃料采用厂区自有净化后的天然气；生活区采暖采用空调		新建
	供电	厂区自备小型燃气自备发电机设 15 台（14 用 1 备），气源为厂区净化后的天然气		利旧
环保工程	废气	导热油炉均采用低氮燃烧技术，烟气经 8m 高烟囱排放；MDEA 解吸再生塔顶部排放的酸性气体，通过 15m 高排气筒直接排放；胺液闪蒸罐产生的闪蒸气经调节阀控制压力后送入燃料气系统，作为导热油炉和燃气发电机燃料使用；LNG 液化和装车系统产生的闪蒸气全部用于导热油炉和燃气发电机燃料使用；燃气发电机燃烧后的烟气直接排放		--
	废水	厂区设防渗卫生旱厕，定期清掏用作农肥，生活污水用于厂区洒水抑尘；脱盐废水经收集罐收集后，与工艺凝析水一并送有资质单位处理		--
	噪声	压缩机、冷却器、泵类	置于室内，房间采取隔声材料，基础减振等措施	新建
	固废	危险废物	在厂内设置专用收集桶和危废暂存间，定期送鄂尔多斯市苏里格有机农业有限责任公司处置	依托
		生活垃圾	收集桶收集，定期由神木市丽景环境美化有限公司拉运处理	依托

3.3 原料气来源及用量

3.3.1 原料来源及用量

根据调查大牛地气田井区水平井的试采情况，采用水平井分段压裂技术，并结合大牛地气田已开采井区的开发经验，单井配产为 $2.5 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 。本项目所使用的天然气气源来自大牛地气田 19#集气站管道输送气以及 D73、DPH-36 和 47-3 边远井放空气，以上集气站和单井属于《中国石化鄂尔多斯大牛地气田开发及榆林~濮阳~济南输气管道工程（含第二甲醇污水处理站）环境影响报告书》中配套建设项目，于 2007 年 5 月 11 日取得原环境保护总局出具的环评批复（环审[2007]170 号），于 2016 年 6 月 13 日取得原环境保护部出具的验收批复（环验[2016]48 号）。根据资料调查，中石化华北油气分公司 19#集气站目前产气量为 $0.56 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$ ($16.82 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$)，本项目所用天然气量为 $5 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，可以保证本项目原料气来源，同时，项目在厂区预留 2 个 CNG 槽车卸车位，用于管道原料气起源不稳时应急使用。

表 3.3-1 本项目气源来源情况说明表

序号	气源	产气量 ($10^4 \text{m}^3/\text{d}$)	本项目用气量 ($10^4 \text{m}^3/\text{d}$)
1	D73 气井	2.5	5.0
2	DPH-36 气井	2.5	
3	47-3 气井	1.0	
4	19#集气站	16.82	
合计		22.82	5.0

根据原料气接入点管道设计压力，本项目原料气进厂压力为 2.0MPa，温度：常温。天然气气源组分见表 3.3-2。

表 3.3-2 本项目气源组分一览表

序号	组分	组分(mol%)
1	甲烷	92.614
2	乙烷	2.14
3	丙烷	0.353
4	异丁烷	0.031
5	正丁烷	0.034
6	己烷及以上	0.028
7	氮气	1.851
8	二氧化碳	2.942
9	硫化氢	$3.5 \text{mg}/\text{m}^3$

3.3.2 辅助材料及燃料用量

(1) 辅助材料

本项目辅助材料用量情况见表 3.3-3。

表 3.3-3 辅助材料用量一览表

序号	品种	单位	用量	备注	
1	活化 MDEA 溶液	m ³ /次	40	1 年一换，外购	
2	分子筛干燥剂	t/次	2	2 年一换，外购	
3	脱汞吸附剂	t/次	1.6	1 年一换，外购	
4	活性炭	t/次	1	1 年一换，外购	
5	消泡剂	t/a	2.0	外购	
6	混合冷剂	甲烷	kg/a	67	混合冷剂无存储储罐，设备建设时一次填装进入设备，后期补充采用单一外购小瓶冷剂，每次补充约 5kg，3-6 个月补充一次，通过减压加入系统内部。甲烷由工厂天然气净化后补充，根据实际消耗量配比
		乙烯	kg/a	112	
		异丁烷	kg/a	160	
		氮气	kg/a	40	
7	导热油	m ³ /a	30	三年一换，外购	
8	新鲜水	m ³ /a	1995	自备水源井	

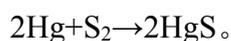
主要原辅材料理化性质：

①MDEA

本项目选用甲基二乙醇胺(MDEA)为溶剂脱除原料气中的 CO₂、H₂S 等酸性气体，活化 MDEA 为吸收剂，对设备基本无腐蚀。甲基二乙醇胺（MDEA）水溶液浓度为 50%左右，为无色或微黄色油状液体，相对分子量为 119，凝固点为 -21℃，沸点 247.2℃，121℃(0.53kPa)，相对密度 1.0377(20.4℃)，折射率 1.4678，闪点 260℃。能与水、醇混溶，微溶于醚。无毒。

②脱汞吸附剂

本项目脱汞吸附剂采用浸硫活性炭作为吸附剂，活性炭中的硫可以和汞反应结合而附着在活性炭过渡孔中，从而达到脱汞的目的。其化学反应式为：



③乙烯

无色气体，略具烃类特有的臭味。少量乙烯具有淡淡的甜味。分子量为 28，熔点为-169.4℃，沸点为-103.9℃，相对密度 0.61，饱和蒸汽压为 4083kpa(0℃)。具有较强的麻醉作用。本品易燃。项目用做制冷剂。

④异丁烷

常温常压下为无色可燃性气体。熔点-159.4℃。沸点-11.73℃。微溶于水，可

溶于乙醇、乙醚等。与空气形成爆炸性混合物，爆炸极限为 1.9%~8.4%(体积)。主要存在于天然气、炼厂气和裂解气中，经物理分离等获得，亦可由正丁烷经异构化制得。主要用于与异丁烯经烃化制异辛烷，作为汽油辛烷值的改进剂。也可用作冷冻剂。

⑤导热油

导热油，是 GB/T 4016-1983《石油产品名词术语》中"热载体油"的曾用名，用于间接传递热量的一类热稳定性较好的专用油品。由于其具有加热均匀，调温控制准确，能在低蒸汽压下产生高温，传热效果好，节能，输送和操作方便等特点，近年来被广泛用于各种场合，而且其用途和用量越来越多。

(2) 燃料用量

本项目燃料采用本站点净化后的天然气，天然气用量见表 3.3-4。

表 3.3-4 天然气用量一览表

序号	名称	耗量		备注
		Nm ³ /h	Nm ³ /a	
1	导热油炉	35	25.2×10 ⁴	每天运行 24h，用于项目脱酸单元加热，燃气量以 35m ³ /h 计
2	燃气发电机	420	302.4×10 ⁴	项目设 15 台燃气发电机（14 用 1 备），每台发电机用气量 30m ³ /h，每天运行 24 小时
合计			327.6×10 ⁴	/

3.4 主要产品方案

(1) 产品规格

本项目产品为液化天然气（LNG）（P=22kPa，T=~-163℃），全部采用 LNG 槽车运输销售，LNG 产品规格见表 3.4-1。

表 3.4-1 LNG 产品规格表

序号	组分	摩尔分率(mol%)
1	CH ₄	98.96
2	CO	0.0515
3	CO ₂	0.0048
4	N ₂	0.5485
5	H ₂	0.0013
6	Ar	0.4352

(2) 产品运输

正常情况下生产的 LNG 产品直接委托专业运输公司运出厂。由液化冷箱出来的 LNG，通过低温管道直接输送到装车撬装车。LNG 运输采用汽车槽车运

输方式，装车区设置 2 个汽车槽车装车位，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 LNG 撬装设备液化冷箱，达到液化冷箱和槽车压力平衡。运输公司槽车采用 1 辆车头配 2 台槽车罐。运营中，槽车装车位始终停靠 2 辆 LNG 运输槽车，单辆装车时间为 10h-15h，装满后外运。

LNG 运输槽车进入装车位后，生产的液化天然气经过低温管道输送到装车撬，装车撬集成了流量计、阀门以及控制仪表，实时监测灌装量，到达设定的装车量后，控制系统停止灌装，消除超装或者溢罐现象，提高槽车灌装效率。

同时，厂内设置 1 座 60m³ 的 LNG 储罐作为应急储存罐。一般在场内槽车以装满而空槽车未就位情况下使用，配置潜液泵 2 台（1 用 1 备），并配 1 套定量装车系统。

根据项目设计资料，本项目生产规模小，正常情况下即产即装车。本项目装车系统示意图见图 3.4-1。

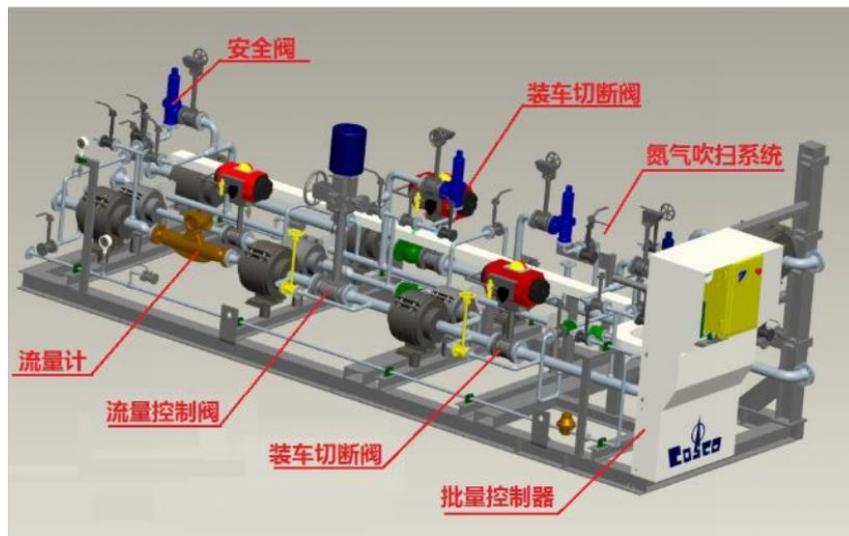


图 3.4-1 LNG 槽车装车撬示意图

3.5 生产设备清单

本项目主要生产设备情况见表 3.5-1。

表 3.5-1 主要设备清单一览表

序号	设备名称	数量	规格型号	备注
1	调压撬	1 套	进气温度 15℃	利旧
2	原料气增压机撬	1 台	/	利旧
3	脱酸撬	1 套	9500*3000*13000	利旧
3.1	吸收塔	1 台		利旧
3.2	湿净化气换热器	1 台	不锈钢换热管	利旧
3.3	湿净化气过滤器	1 台		利旧

3.4	MDEA 循环泵	2 台	用 1 备 1	利旧
3.5	闪蒸分离器	1 台		利旧
3.6	贫富液换热器	1 台	板式	利旧
3.7	贫液空冷器	1 台	热负荷 122KW	利旧
3.8	溶液过滤器	1 台		利旧
3.9	酸气空冷器	1 台	热负荷 232KW	利旧
3.10	酸气分离器	1 台	不锈钢	利旧
3.11	MDEA 储槽	1 台		利旧
3.12	再生塔	1 台	碳钢/不锈钢	利旧
3.13	再沸器	1 台	热负荷 640kW 不锈钢换热管	利旧
4	CNG 减压撬	1 台	/	利旧
5	脱汞脱水撬	1 套	6800*3050*3300	利旧
5.1	脱水吸附塔	3 台	循环切换	利旧
5.2	再生气加热器	1 台	热负荷 76kW	利旧
5.3	再生气冷却器	1 台	不锈钢换热管	利旧
5.4	再生气分离器	1 台		利旧
5.5	再生气电加热器	1 台		利旧
5.6	脱汞器	1 台		利旧
5.7	粉尘过滤器	2 台	切换使用	利旧
6	液化冷箱	1 台	3400*3000*10000	利旧
7	主冷机组撬	1 套	13441*3400*3560	利旧
8	预冷机组撬	1 套	7000*2100*2600	利旧
8.1	预冷压缩机	1 台	螺杆式 289KW	利旧
8.2	预冷压缩机吸入罐	1 台		利旧
8.3	出口分离器	1 台		利旧
8.4	出口空冷器	1 台	热负荷 811kw	利旧
8.5	丙烷压缩经济器	1 台		利旧
9	汽化器	2 台	300Nm ³ /h	利旧
10	BOG 增压机	1 台	5000*2400*3293	利旧
11	BOG 缓冲罐	1 台	/	利旧
12	污水罐	1 台	30m ³	利旧
13	重烃分离罐	1 台	V=50m ³ , P=1.77Mpa	利旧
14	导热油炉	1 台	5400*2150*4000 (成套设备)加热方式: 燃烧天然气	利旧
15	燃气发电机	15 台	型号: XKX-S250NG-4A; 额定功率: 250Kw; (14 用 1 备)	利旧
16	LNG 储罐	1 座	60m ³ , 压力 1.26MPa	新建

3.6 工艺流程及排污节点

根据建设项目的特点，项目对周围环境的影响大致可分为两个阶段：施工期和运营期如下。

一、施工期

施工期建筑物建设阶段包括地基工程、框架建设、设备安装等，工艺流程及产污环节如下图所示：

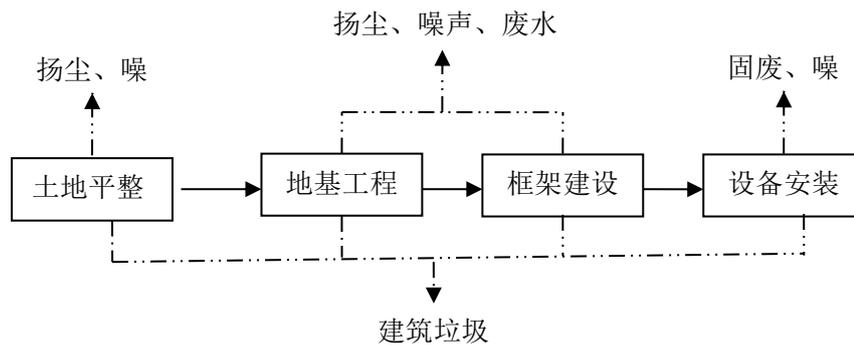


图 3.6-1 项目施工流程及主要产污环节图

二、运营期工艺流程及产污环节

1、运营期工艺流程

天然气液化处理回收主要包括预处理单元、脱酸气单元、脱水单元、脱汞与过滤单元、低温液化分离单元、循环制冷单元、产品储存和装车单元、BOG 回收单元、安全泄放单元等。

(1) 预处理单元

主要是对来气进行分液、稳压分离，使来气压力稳定在约 5MPa。

首先来气进入两相分离器将天然气与其中的凝析水进行初步的分离，分离出的凝析水进入常压的污水罐中（达到 80% 的液位后由具有相关资质的单位运出处理）。脱水后的原料气通过三级减压阀对原料气进行减压。脱水并减压后的原料气进入脱酸气单元。

(2) 脱酸气单元

原料气进入脱酸气单元，本单元采用混合胺液的方法脱除原料气中的 CO₂ 等酸性气体。

自预处理撬来的原料气从吸收塔塔底进入，塔顶流出；贫胺液分两路分别从吸收塔和吸收塔塔顶流入与吸收塔气相逆流充分接触后从塔底流出，贫胺液入塔温度高于原料气入塔温度约 5℃。逆向流动的贫胺液和原料气在塔内充分接触传

质传热，原料气中的酸性气体被胺液吸收，吸收了酸性气体的富胺液从吸收塔塔底去再生，吸收剂循环使用。从吸收塔塔顶流出的原料气进入脱酸冷却器冷却至约 40℃，再进入脱酸气液过滤器除去脱酸气中的液滴。出脱酸气液过滤器的气体经检测 CO₂ 含量合格后进入脱水工序。

从吸收塔底部流出的富胺液进入富胺闪蒸罐，吸收塔设有液位控制阀，防止吸收塔内原料气进入闪蒸罐。富胺液减压至约 0.5MpaG 后进入富胺闪蒸罐，溶解在胺液中的天然气闪蒸出来后去界外。闪蒸后的富胺液进入贫富液换热器与从再生塔底部的贫胺液换热到约 90℃后进入再生塔顶部，与自下而上的汽提蒸汽逆流接触传质传热，富胺液中的酸性气体解析出来。塔釜由胺液燃气导热油提供热量，塔釜温度约 116℃。

再生塔顶部流出的湿酸性气体先经二氧化碳冷却器冷却至 40℃，然后进入二氧化碳气液分离器，气相高点排空，液相由再生塔回流泵打回再生塔。

再生塔底部的贫胺液先后经贫富液换热器和贫液冷却器冷却至约 45℃。约 90%贫胺液经贫胺泵送至吸收塔顶部，约 10%贫胺液经调压后去贫液过滤器，经过耐水活性炭过滤后返回泵的入口。

为防止胺液发泡，并补充操作过程中的胺液损失，可通过再生塔回流泵 P-202A/B 将加料罐中的消泡剂或胺液补入脱酸系统。

(3) 脱水单元

本装置采用变温吸附技术进行气体分离提纯，变温吸附技术是以吸附剂（分子筛）内部表面对气体分子的物理吸附为基础，利用吸附剂对气体的吸附容量随吸附温度和压力不同而变化的特性，吸附剂对不同气体组份有选择性吸附的条件下，低温高压时吸附混合气中的某些组份，未被吸附组份通过吸附器层流出，高温低压时脱附这些被吸附的组份，以进行下一次低温高压吸附，可采用多个吸附塔而达到气体的连续分离的目的。

原料气干燥单元设三台吸附器切换操作，其中一台预吸附、一台吸附、一台电加温再生。

从原料天然气脱酸性气体单元来的原料气进入吸附器顶部，通过分子筛和活性炭吸附脱除水分后，从吸附器底部出来，脱水后天然气中进入原料气体脱汞单元。

原料气干燥单元用净化后的少量的原料气作为冷吹和再生介质，再生气出吸附塔后通过冷却、分离后回到吸附塔入口。

再生气首先从下而上通过冷却状态的吸附器，之后再再生气通过再生加热器加热至再生温度 180~220℃，然后从吸附器底部进入，将吸附剂吸附的水和少量解吸。再生气从干燥器顶部出来，经再生冷却器冷却后进入再生气分离器，分离其中的液体后汇入分子筛入口天然气管道。

经过该单元后，干燥天然气中的水 $\leq 1\text{ppm}$ 。

(4) 脱汞与过滤单元

从原料气干燥单元来的天然气进入浸硫活性炭吸附器，汞与浸硫活性炭上的硫产生化学反应生成硫化汞，吸附在活性炭上，从而达到脱除汞之目的。从脱汞器出来的天然气的汞含量小于 $0.01\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ 。

脱汞器设置两台，浸硫活性炭按照检测情况更换。

过滤单元设两台过滤器，根据阻力数据切换使用，达到过滤活性炭粉尘之目的。经脱粉尘后，原料气中的粉尘颗粒小于 $10\mu\text{m}$ 。

(5) 低温液化分离单元

在进入液化单元之前，净化气体必须进行分析，以保证水含量、芳香烃总量和汞含量达到进入液化单元的要求。本装置设置了如下在线分析仪器：

在原料气脱水与脱重烃系统设置了 H_2O 在线分析仪；

在原料气脱水脱酸气系统设置了 CO_2 在线分析仪；

净化后的天然气首先进入冷箱内的预冷换热器冷却到 -50°C ，继续进入液化换热器冷却到低于 -148°C 后液化，经节流阀节流降到 0.3MPa 以下，在 LNG 分离器中闪蒸分离出 BOG 后得到 LNG 产品，通过一个液位调节阀输送到 LNG 槽车内。

BOG 的主要成分是氮气和甲烷，返回冷箱复热回收冷量后并增压进入燃料气系统。

(6) 产品储存和装车单元

产品 LNG 通过 LNG 装车泵输送到运输槽车，通过装车臂快速链接，提高装车效率。

(7) BOG 回收单元

来自液化系统、装车系统的 BOG 原则上均予以全部回收。

各种来源的 BOG 汇合后送入燃料气系统，作为装置的燃料气供导热油炉使用。

(8) 安全泄放单元

事故状态下，装置内的原料气、冷剂等可能需要排放。系统配置有高压放空总管、低压放空总管，所有的排放总管最后汇集到 15m 高的排气筒排放。

本项目生产工艺流程和产污环节见图 3.6-2。

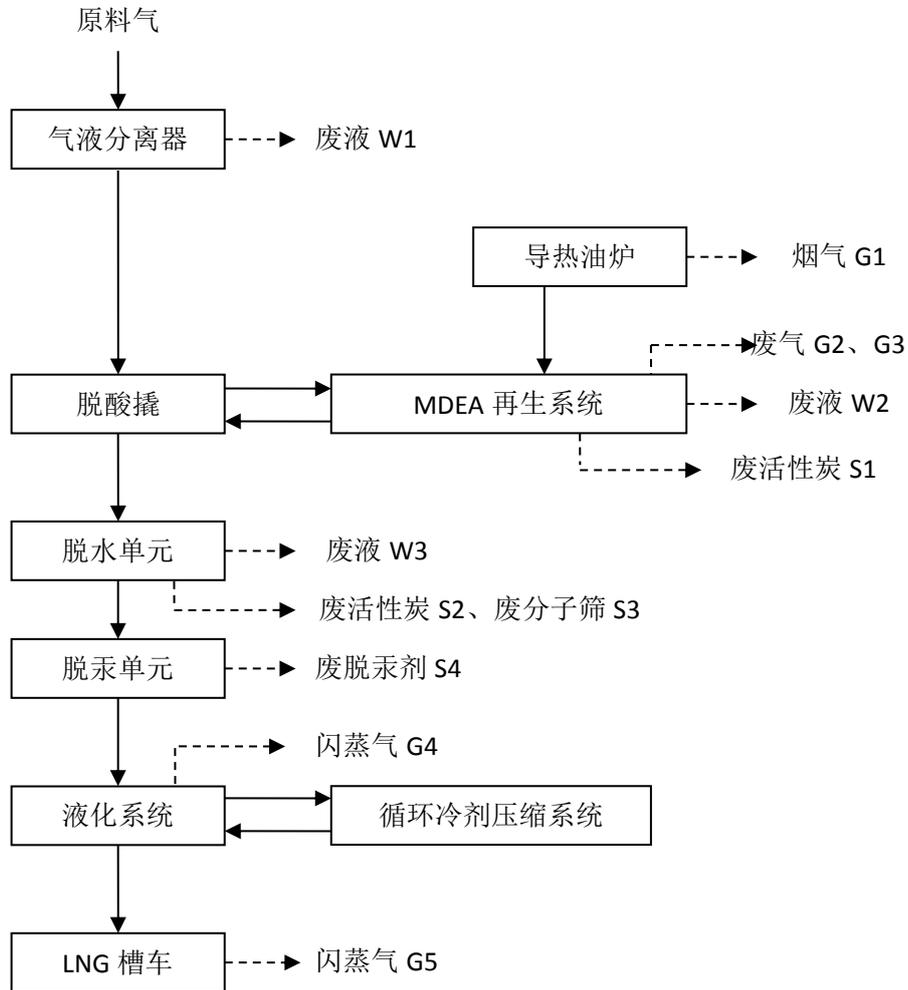


图 3.6-2 项目生产工艺流程及产污环节图

2、产污环节

(1) 废气

导热油炉产生的烟气（G1），主要污染物为烟尘、SO₂ 和 NO_x；MDEA 再生塔产生酸性废气（G2），主要成分为 CO₂ 气体；胺液闪蒸罐产生的闪蒸气（G3），主要成分为甲烷等；LNG 液化系统及装车过程产生的 BOG 闪蒸气（G4、G5），主要成分为甲烷等；燃气发电机废气（G5），主要污染物为烟尘、SO₂ 和 NO_x。

(2) 废水

废水主要为厂区生活污水、天然气液化装置脱盐水系统产生的浓盐水。

(3) 噪声

主要为压缩机、冷却器、发电机、泵类产生的噪声。

(4) 固废

MDEA 溶液再生系统活性炭过滤器产生的废活性炭 (S1)、脱水干燥单元定期更换产生的废活性炭 (S2)、分子筛过滤器产生的废分子筛 (S3)、脱汞塔产生的废脱汞剂 (S4)；厂内员工产生的生活垃圾。

另外，气液分离器产生的废液 (W1)、MDEA 再生系统中胺再生塔会定期排放废 MDEA 溶液 (W2)、脱水单元再生分离器废液 (W3)、设备检修产生的废润滑油等，均属于危险废物。

3.7 物料平衡

根据可研相关资料和工程分析，本项目物料平衡见表 3.7-1。

表 3.7-1 物料平衡表

输入		输出	
物料名称	数量 (t/d)	物料名称	数量 (t/d)
原料天然气 5万m ³ /d	35.45	液化天然气	24.8
		回收燃料气 (用于导热油炉、燃气发电机)	7.74
		废液	1.65
		废气 (以CO ₂ 为主)	1.26
合计	35.45	合计	35.45

3.8 公用工程

(1) 给排水工程

① 给水系统

项目水源为自备水井，用水主要为生活用水及生产用水。

项目劳动定员 10 人，按照 65L/ (人·d) 计，则生活用水量为 0.65m³/d。项目生产用水主要用于闭式冷却循环水系统补水 6m³/d。

② 排水系统

生产废水主要为脱盐水处理站排水，脱盐水处理站排水量 1m³/d，脱盐废水经收集后用于厂区绿化。项目生活污水产生量 0.52m³/d (按用水量的 80%计)，厂内设防渗卫生旱厕，定期清掏用作农肥。生活污水用于厂区洒水抑尘。

③ 脱盐水系统

项目设置一套脱盐水制备系统，为液化装置提供循环冷却水系统补水。该脱盐水系统由供应商成套供应，全自动操作。

脱盐水设计规模：5m³/h；产水电导率：0.7~1.5μs/cm；产水 pH 值：6.5~8.5；

供水压力：0.3Mpa；产水温度： $\geq 4^{\circ}\text{C}$ 。

④ 循环水系统

工艺装置区各用水工段排出的循环回水，依靠余压流至循环水系统闭式冷却塔冷却，循环水系统由于是闭式循环，损耗较小。

工艺要求循环水量： $50\text{m}^3/\text{h}$ 。循环水系统包括一次循环水泵、一次循环补水泵、补水箱、密闭型冷却塔（含二次循环泵）、集水井、过滤器、加压设备、管路系统、阀门及其它有关附属设施等。

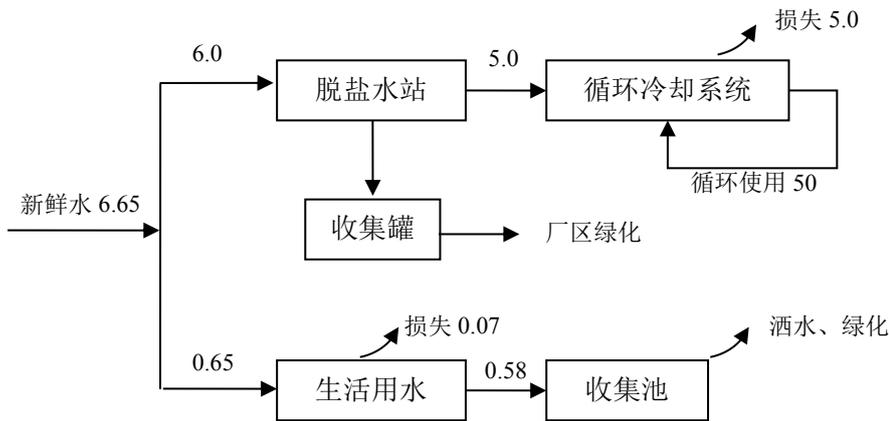


图 3.8-1 水平衡图（单位： m^3/d ）

(2) 供电工程

项目设 15 台（14 用 1 备）燃气发电机为项目提供电源。

(3) 供热工程

本项目设 1 台燃气导热油炉为脱酸单元加热，采用厂区自有净化后的天然气作为燃料。生活区供热采用电暖气。

(4) 消防工程

厂内构（建）筑物的耐火等级、防火间距、消防给水、采暖通风及电力设备的选型和保护等按《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）的有关规定设室外消火栓，主要建筑物按《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）配置建筑灭火器。

3.9 主要污染物排放及污染防治措施

3.9.1 施工期污染源排放分析及防治措施

项目施工期对周围环境造成的影响主要为废气、废水、噪声和固体废物，项目主要施工过程在厂区内进行，施工期环境影响较小，提出相应的污染防治措施和管理要求后，可使项目建设造成的不利影响降到最低。

1、施工期扬尘防治措施

根据《陕西省大气污染防治条例》（2019 修正版）、《榆林市 2022 年生态环境保护五十二项攻坚行动方案》（榆办字[2022]11 号）、《神木市 2022 年生态环境保护五十三项攻坚行动方案》（神办发（2022）24 号）等文件要求及陕西省建筑施工扬尘治理措施 16 条及工地扬尘治理的“六个 100%”相关要求，为减轻项目施工对敏感点的影响，拟采取如下措施：

①施工过程中混凝土全部采用商品混凝土，施工范围内不设混凝土搅拌站；

②土方作业，采取洒水压尘措施，缩短起尘操作时间；气象预报风速达到四级以上或者出现重污染天气状况时，应停止土石方作业工程施工；

③加强对施工车辆的保养，确保施工车辆尾气达到《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法》（GB20891-2014）中的相关标准限值，同时满足《榆林市 2022 年生态环境保护五十二项攻坚行动方案》（榆办字[2022]11 号）中“非道路移动机械管控行动”要求；

④所有施工工地实行分包责任制，24 小时专人看管，建立台账，推行绿色施工。

在施工中要加强管理、切实落实好以上措施，施工场地产生的扬尘及废气，经过减少或延缓对其影响较小，同时该环境影响将随施工的结束而消失，可满足《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）中标准。

综上，本工程施工过程中采取上述措施后，项目施工对保护区大气环境质量影响很小，且随着施工期的结束而消失。对周围大气环境产生影响较小。

2、施工期地表水环境影响分析

施工期废水的产生量与工地管理水平关系极大，如果管理不善，施工现场污水横流，对工地周围的环境会造成一定的影响。

针对以上施工期废水的特点，提出以下施工期废水污染防治措施：

①对施工流动机械的冲洗设固定场所，场地设沉淀池，将场地施工废水收集沉淀处理后全部回用于砂石骨料加工及道路抑尘用水，禁止排入地表水体内污染水体。工程完工后，尽快对周边进行恢复地貌或地面硬化。

②施工人员统一安排、统一管理，项目工程人员生活居住均安排在附近具有生活配套设施的地方，产生的生活污水泼洒抑尘。

③施工单位对施工场地用水应严格管理，贯彻“一水多用、重复利用、节约用水”的原则，尽量减少废水的排放量，减轻废水排放对周围环境的影响。

④加强施工期工地用水管理，节约用水。

3、噪声污染防治措施

施工期采取如下噪声防治措施：

①合理选择施工机械设备

施工单位应选用低噪声、低振动的施工机械设备；避免多台高噪声的机械设备在同一场地和同一时间使用。施工过程中还应经常对设备进行维修保养，避免由于设备性能差而使噪声增强现象的发生。

②合理选择施工时间；

③加强环境管理，接受环保部门环境监督。

为了有效地控制施工噪声对区域环境的影响，除落实有关的控制措施外，还必须加强环境管理；根据国家和地方的有关法律、法令、条例和规定，施工单位应主动接受环保部门的监督检查；拟建工程招标时，应明确将降噪措施纳入招标文件中；建设单位在进行工程承包时，应将有关施工噪声控制纳入承包内容，并在施工和工程监理过程中设专人负责，以确保控制施工噪声措施的顺利实施。

通过采取以上措施，施工场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的规定。

4.生态环境措施

站场在保证安全生产为前提的前提下，可对站场进行适当绿化。

(1) 在满足施工要求的前提下，严格控制对施工工地以外土地、植被的压占和破坏；开挖临时堆放的土石方应规范堆存，以减轻对周围土壤、植被的破坏；施工完毕后，应对周围破坏的地表视其功能及时采取硬化、压实或植被恢复措施；种植适宜当地生长的树木和花草。

(2) 对项目永久占地和临时占地的开挖土方实行分层堆放，适合种植的表土都应分开堆放并标注清楚，至少地表 0.3m 厚的土层应被视作表土。回填时，也应分层回填，尽可能保持原有地表植被的生长环境、土壤肥力，以便于今后开展环境绿化。

(3) 做好挖填土方的合理调配工作，临时弃土堆放点应采取防护措施，避免在降雨期间挖填土方，以防雨水冲刷造成水土流失、污染水体。

(4) 在满足工程施工要求的前提下，尽量节省占用土地，合理安排施工进度，工程结束后及时清理施工现场，撤出占用场地。

(5) 施工过程应注意保护相邻地带的树木绿地等植被。

(6) 严格按照有关控制施工时间和施工扬尘的规定实施文明施工，建设文

明工地，严格控制噪声和扬尘、固废污染及景观影响。

(7) 对施工临时占地，应在施工结束时及时恢复、绿化。

(8) 场站绿化以保证安全生产为主。

3.9.2 运营期污染源排放分析及防治措施

3.9.2.1 废气污染源及防治措施

项目运营过程中废气主要为导热油炉烟气、MDEA 再生塔酸性废气、胺液闪蒸罐产生的闪蒸气、液化及装车过程闪蒸气及燃气发电机废气。

(1) 导热油炉烟气

本项目设一台燃气导热油炉供 MDEA 溶液再生系统加热，锅炉每年运行 300 天（7200 小时/年），采用厂区净化后的天然气及回收的 BOG 作为燃料，燃气量为 35m³/h，导热油炉采用低氮燃烧器，燃烧后的烟气经 8m 高烟囱排放。

本项目导热油炉燃烧废气类比现有工程《神木市豫晋加汽有限公司天然气液化分公司放空天然气回收利用项目竣工环境保护验收监测报告》中验收监测数据，根据验收报告，该项目导热油炉排气筒中颗粒物未检出，检出限为 1mg/m³，本项目烟尘排放浓度按 1mg/m³ 计。本项目搬迁后设备均采用现有工程设备，搬迁后原料气来源、处理工艺、处理规模均与搬迁前一致，具有可类比性。导热油炉大气污染物排放情况见表 3.9-1。

表 3.9-1 导热油炉大气污染物排放情况一览表

污染源	废气量 (m ³ /h)	污染物	产生浓度	产生量	排放浓度	排放量	《锅炉大气污染物排放标准》 表 3 规定的燃气锅炉大气污染 物排放限值 (mg/m ³)
			(mg/m ³)	(t/a)	mg/m ³	t/a	
导热油炉	650	SO ₂	3	0.014	3	0.014	20
		NO _x	30	0.14	30	0.14	50
		烟尘	1	0.005	1	0.005	10

综上，项目导热油炉经低氮燃烧器后的烟气，各由一根 8m 高烟囱排空。烟气中烟尘、NO_x、SO₂ 的排放浓度均满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB61/226-2018）表 3 规定的燃气锅炉大气污染物排放限值，对环境影响较小。

(2) MDEA 再生塔产生的酸性废气

本项目 MDEA 解吸再生塔顶部会有酸性气体分离解吸出来，其主要污染物是 CO₂ 及少量的烃类物质，根据原料气检测报告中的气质组分，原料气中 CO₂ 气体的含量为 3.5mol%，净化后天然气中 CO₂ 气体的含量为 50ppmV，本项目日处理原料气 5×10⁴m³，则脱酸系统排放的 CO₂ 气体的量为 1750m³/d(5.25×10⁵m³/a)，

通过吸收塔顶部排气口排放。CO₂不属于大气污染物，可高空直接排放。

此外，脱酸系统还会产生少量的总烃伴随酸性废气一同排放，排放量按日处理原料气量的0.0001%计，总烃排放量约15m³/a(0.011t/a)，其中VOCs为0.002t/a。

以上废气通过15m高安全泄放单元排气筒直接排放，对环境影响较小。

(3) 胺液闪蒸罐产生的闪蒸气

脱酸系统中从吸收塔顶流出的净化气中含有少量游离液体（胺液），经脱酸冷却器降温、气液分离器中完成气液分离后的气体进入吸收塔顶过滤器，在过滤器中分离掉机械杂质及游离液体并调整压力后的气体进入脱水系统。吸收了酸性气体的胺液从吸收塔塔底去再生，吸收剂循环使用。通过压力的变化，进入胺液闪蒸罐（0.5MPa）的液体在闪蒸罐内闪蒸，闪蒸出来的气体含主要成分为甲烷、乙烷、丙烷等，属于可燃气体，经调节阀控制压力后送入燃料气系统，作为导热油炉和燃气发电机燃料使用，燃烧后产物主要为水和CO₂，对大气环境影响较小。

(4) 液化及装车过程闪蒸气

LNG液化及装车过程产生的BOG闪蒸气，全部用于燃气导热油炉和燃气发电机燃料气。

由于低温液化天然气（约-160℃）撬装装置受外界环境热量的入侵，液下泵运行时部分机械能转化为热能，这都会使LNG气化产生闪蒸气，这些闪蒸气就是BOG气体。低温槽车内的LNG的日蒸发率约为0.3%，这部分蒸发气体（温度较低）简称BOG闪蒸气，使贮罐气相空间的压力升高。为保证贮罐的安全及装卸车的需要，在设计中设置了贮罐安全减压阀（可根据贮罐储存期间压力自动排除BOG），产生的BOG气体通过BOG压缩机撬进行压缩液化。

工艺装车时采用液化天然气分液罐内的潜液泵，通过装车鹤位将液化气泵入气槽车内，整个过程密闭设计，并配有可燃气体探测报警系统，一旦发生泄漏及时处理。因此，在正常情况下装车过程无组织废气对环境空气的影响较小。

(5) 燃气发电机产生的废气

本项目站区设自备发电机共15台（14用1备），采用厂区净化后的天然气作为燃料，每台发电机用气量30m³/h，每天运行24小时，每年运行300天（7200小时/年），本项目燃气发电机废气中颗粒物和氮氧化物排放情况类比《神木市豫晋加汽有限公司天然气液化气分公司放空天然气回收利用项目竣工环境保护验收监测报告》中验收监测数据中平均值，现有工程验收报告中二氧化硫监测结果均为未检出，本次二氧化硫采用验收报告中二氧化硫检出限进行核算。本项目

搬迁后设备均采用现有工程设备，搬迁后原料气来源、处理工艺、处理规模均与搬迁前一致，具有可类比性。具体见表 3.9-2。

表 3.9-2 燃气发电机大气污染物排放表

污染源	废气量 (m ³ /h)	污染物	产生浓	产生	排放浓	排放	排放量 (t/a)	《大气污染物 综合排放标准》 (GB16297-1996) 表 2 二级标准 (mg/m ³)	《非道路移动机械用 柴油机排气污染物排 放限值及测量方法(中 国四阶段)及修改单》 (GB 20891—2014) (g/kW·h)
			度 (mg/m ³)	量(t/a)	度 (mg/m ³)	限制 (g/kW·h)			
单台 燃气 发电 机	300	烟尘	3	0.0065	3	0.004	0.0065	--	0.025
		SO ₂	3	0.0065	3		0.0065	550	
		NO _x	32	0.069	32	0.044	0.069	--	2.0
14 台 燃气 发电 机	4200	烟尘	--	0.091	--	--	0.091	--	--
		SO ₂	--	0.091	--	--	0.091	--	--
		NO _x	--	0.966	--	--	0.966	--	--

综上，燃气发电机产生的废气污染物量较小，项目区平坦开阔，利于废气扩散，烟气中 SO₂ 排放浓度均满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 中的二级标准限值，烟尘和 NO_x 排放浓度均满足《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法(中国四阶段)及修改单》(GB 20891—2014) 表 2 中标准限值，对大气环境影响较小。

(6) 无组织废气

本项目生产工艺类似天然气集气站，无组织逸散主要发生在工艺装置区，污染物为总烃。无组织挥发率按日处理规模的 0.001% 计，本项目天然气处理规模为 5×10⁴m³/d，无组织总烃排放量约 150m³/a(0.108t/a)，其中 VOCs 为 0.017t/a。

(7) 本项目废气产排情况汇总如下：

表 3.9-3 本项目废气产排情况一览表

排放源	污染物	废气量 m ³ /h	产生情况		治理措施	排放情况			排放标准 浓度 限值 mg/m ³	达标 分析
			产生 浓度 mg/m ³	产生 量 t/a		排放 浓度 mg/m ³	排放值 g/kW·h	排放量 t/a		
			导热油 炉	SO ₂		377	3	0.014		
烟尘	1	0.005	1	--	0.005		10	达标		
NO _x	30	0.14	30	--	0.14		50	达标		

燃气发电 电机 ×14 台	烟尘	4200	3	0.091	--	3	0.004	0.091	0.025 g/kW·h	达标
	SO ₂		3	0.091		3	--	0.091	550	达标
	NO _x		32	0.966		32	0.044	0.966	2.0 g/kW·h	达标
脱酸工 序酸性 废气	非甲烷 总烃	73	--	0.002	15m 排气 筒排放	--	--	--	/	/
胺液闪 蒸罐产 生的闪 蒸气	CO ₂	--	--	--	送入燃料 气系统, 作 为导热油 炉和燃气 发电机燃 料使用	--	--	--	--	--
液化及 装车系 统闪蒸 气	CH ₄	--	--	--	全部用于 导热油炉 及燃气发 电机使用	--	--	--	--	--
无组织 废气	非甲烷 总烃	--	--	0.017	--	--	--	0.017	--	--

3.9.2.2 废水污染源及防治措施

(1) 脱盐废水

项目厂区采用一套出力 5t/h 的超滤+一级反渗透脱盐水制备系统为循环冷却系统及锅炉提供脱盐水，项目脱盐废水产生量为 1m³/d，脱盐废水经收集罐收集后，与工艺凝析水一并送有资质单位处理。

(2) 生活污水

厂区生活污水产生量为 156m³/a，产生量较小，主要污染物为 COD、BOD₅、NH₃-N 等，厂内设防渗卫生旱厕，定期清掏用作农肥。生活污水经沉淀池处理后用于厂区洒水抑尘，对水环境影响较小。

本项目污废水产生及排放情况见表 3.9-4。

表 3.9-4 污废水产生及排放情况一览表

污染源	废水量 (m ³ /d)	污染物名称	产生浓度 (mg/L)	产生量 (kg/d)	治理措施
脱盐废 水	1.0	盐类	600	0.6	经收集罐收集，与工艺凝析水 一并送有资质单位处理
		SS	100	0.1	
生活污	0.52	COD	350	0.182	厂区设旱厕，定期清掏；生

水		BOD	300	0.156	活污水用于洒水抑尘和绿化
		SS	200	0.104	
		NH ₃ -N	45	0.023	

3.9.2.3 噪声污染源及防治措施

项目主要噪声污染源为压缩机、冷却器、泵类及燃气发电机。项目主要噪声源输入清单见下表。

表 3.9-5 项目主要噪声源输入清单

声源名称	台数 (台)	源强 dB(A)	声源种类	工作状况	采取治理措施	治理后室外 声压级 dB(A)
压缩机	2	95	点源	连续	选用低噪声设备，置于室内，基础减振，隔声、消声处理	73
冷却器	1	90	点源	连续	选用低噪声设备，基础减振、管托隔声	70
泵类	4	85	点源	连续	选用低噪声设备，基础减振、柔性连接	72
燃气发电机	15	90	点源	连续	选用低噪声设备，置于室内，设减振垫，隔声处理	75

各产噪设备在设计和选型时均选择低噪产品；噪声值较高的设备作减振处理；厂区合理布局，尽量避免高噪声源邻近厂界，降低对厂界噪声的影响。在采取上述措施并经距离衰减后，厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准的要求

3.9.2.4 固体废物污染源及防治措施

本项目产生的固体废物主要为危险废物和生活垃圾。

(1) 生活垃圾

项目产生的生活垃圾主要是员工日常活动产生的，项目劳动定员 10 人，年工作 300 天，每人每天生活垃圾产生量按 0.5kg 计算，则厂区生活垃圾产生量为 1.5t/a。通过收集桶收集，定期由神木市丽景环境美化有限公司拉运处理。

(2) 危险废物

本项目危险废物产生与处置措施情况见表 3.9-6。

表3.9-6 危险废物产生及处置措施表

污染源	污染物	危废代码	产生量	处理措施
脱水单元	分子筛过滤器废分子筛	HW49 (900-041-49) 含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃过滤吸附介质	2t/次, 1年更换一次	厂内收集, 定期送鄂尔多斯市苏里格有机农业有限责任公司处理
脱酸单元	活性炭过滤器定期更换产生的废活性炭	HW49 (900-039-49) 无机化工行业产生的废弃活性炭	1.2t/次, 1年更换一次	
脱汞单元	废脱汞剂	HW29 (072-002-29) 天然气净化产生的含汞废物	1.6t/次, 1年更换一次	
预处理装置	气液分离器产生的废液(凝析水)	HW09 (900-007-09) 烃/水混合物	160m ³ /a	
脱酸撬(MDEA再生系统)	废 MDEA 溶液	HW06 (900-404-06) 工业生产中的废有机溶剂	40m ³ /a	
脱水单元	再生气液分离器废液	HW09 (900-007-09) 烃/水混合物	300m ³ /a	
维修	废润滑剂(油)	HW08 (900-214-08) 机械维修产生的废润滑油	0.2t/a	
导热油炉	废导热油	HW08 (900-249-08) 废矿物油	0.6t/次, 1年更换一次	

本项目运营期产生的固废全部得到妥善处置, 不直接排入外环境, 不会对周围环境产生明显影响。

3.10 污染物排放汇总

3.10.1 污染物排放量汇总

项目运营后污染物排放统计见表 3.10-1。

表 3.10-1 项目污染物排放统计结果一览表 单位: t/a

类别	污染物	本项目排放量
废气	颗粒物	0.096
	SO ₂	0.105
	NO _x	1.106
	VOCs	0.019
废水	COD	0
	NH ₃ -N	0

3.10.2 本项目建成后污染物排放量

表 3.10-2 本项目建成后全厂污染物排放“三本账” 单位: t/a

类别	污染物	原有工程 排放量	本项目 排放量	“以新带老” 削减量	技改完成后排 放量	变化量
废气	颗粒物	0.096	0.096	0.096	0.096	0
	SO ₂	0.105	0.105	0.105	0.105	0
	NO _x	1.106	1.106	1.106	1.106	0
	VOCs	0	0.019	0	0.019	+0.019
废水	COD	0	0	0	0	0
	NH ₃ -N	0	0	0	0	0

按照《全国主要污染物排放总量控制计划》中的要求，结合项目的排污特点，确定项目的污染物排放总量控制指标为 SO₂、NO_x、COD、NH₃-N。

项目废水不排入地表水体；项目废气污染物排放总量控制因子为废气中的 SO₂、NO_x 排放总量指标建议年分别为 0.105t/a、1.106t/a。

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境现状调查与评价

4.1.1 地理位置

神木市位于黄河中游，长城沿线，陕西省的北端，约在北纬 38°13′至 39°27′、东经 109°40′至 110°54′之间，北接内蒙古，东隔黄河与山西相望，西越榆林、定边直通宁夏，雄踞秦晋蒙三角地带中心，史称“南卫关中，北屏河套，左扼晋阳之险，右持灵夏之冲”，素为塞上重地。

迁建项目位于神木市尔林兔镇前尔林兔村，地理坐标为东经109°57′28.694″，北纬39°02′30.179″，海拔1234m。项目厂址东北侧隔中锦路为神木陕北白绒山羊养殖场，西北侧为废弃房屋，东南侧及西南侧均为荒地。

4.1.2 地形地貌

神木市地处陕北黄土高原的北缘和毛乌素沙漠过渡地带，整体地势为东西两边高，乌兰木伦河从市区中间由西北流向东南。海拔高度为1060~1332m，河道与两岸最大高差约140m。河道宽约500~1000余米，漫滩发育，总体地貌为沙盖黄土区，部分梁峁被流沙覆盖，覆盖厚度不匀，形成起伏不大的断续性流动沙丘、半固定沙丘和固定沙丘，沿河道两岸及其支流源头形成树枝状浸蚀性沟谷，区内在内外营力作用下形成梁峁，沟壑和平缓沙地三种地貌。

4.1.3 地质构造

神木市位于华北地台鄂尔多斯台向斜东部，总体较稳定，构造简单，褶皱和断裂不发育。区内岩层走向为北北东、北西西、北北西、北东东四组节理。以上节理在区内的发育程度，除与应力场大小、性质、方向及英里长的组合有关外，还与各地层的强度、岩层厚度及岩层组合有着十分密切的关系。裂隙的发育还与构造部位有关，在本区的东部岩层较西部陡，其裂隙也较西部发育，有些节理密集带可达 5~10 条/m²，甚至更大。

区域一带出露地层，岩性主要为中细粒砂岩、砂质泥岩、页岩、炭质页岩互层，砂岩裂隙较发育，单层厚1~3m，中下部泥、页岩厚达2~3m，上部后1m左右。地层呈近水平状产出，微向西南方向倾斜。

据《中国地震烈度区划图》，该地区地震烈度为6级。项目区处于相对稳定的地块，构造活动微弱，地震出现的频率小且强度低。据有史记录以来，区内未

发生过大于6级的地震。

4.1.4 水文地质

(1) 地表水

神木市境内地表水主要为流经县境的窟野河、秃尾河和流入红碱淖几条河流组成的内陆水系。

秃尾河为区内主要河流，属黄河一级支流，发源于神木市西北部毛乌素沙漠南缘滩地的大海子和宫泊海子，上游有圪丑沟、宫泊沟两条支流，在沟岔汇合后称秃尾河，从西北向东南流经瑶镇、大保当、高家堡等地至沙岔口入黄河，全长约 133.9km，流域面积 3373km²，河道平均比降 3.83%。据高家堡水文站 1966~1989 年观测资料，多年平均流量 9.77m³/s，历年最大流量 2120m³/s（1971 年 7 月 23 日），多年平均径流量 3.08 亿 m³/a，年侵蚀模数 3050t/km²，多年平均输沙量 7.69 万 t/a，含沙量随流量的增大而增大。

秃尾河的水文特征属沙漠型河流，降水被流域内沙漠容纳调节，以地下潜流的形式补给河流，流量稳定，洪水过程平缓，历时较长，河流含沙量较小。秃尾河高家堡水文站的资料显示：多年平均径流量 4.06 亿 m³，最小年径流量 3.07 亿 m³（1987 年），多年平均年输沙模数 8200t/km²，多年平均年输沙量 2671 万吨，实测最大洪峰流量 3500m³/s（3.024 亿 m³/d，1970 年）。

秃尾河为Ⅲ类水体，上游有已建成的瑶镇水库采兔沟水库水利工程。按照建设规划，瑶镇水库水利工程主要为锦界工业园区和神木县城供水，设计供水规模为 18.5 万 m³/d。采兔沟水库位于本水源地北侧的秃尾河干流上，主要为大保当工业园区提供水源，同时兼顾农业灌溉用水等功能，设计供水规模 15 万 m³/d，库容量为 7281 万 m³。

红碱淖湖是内蒙古自治区与陕西省共有湖泊，位于陕西省神木市西北部尔林兔镇东北角、中鸡乡、内蒙古自治区伊金霍洛旗东部札萨克镇交界之处，交界地段全长 32 公里。1980 年代该湖总面积达 54 平方公里，湖岸周长 50 公里，水面达 10 万亩，蓄水量达 7 亿立方米，最大深度 15 米，平均水深 4 米，成为陕西省最大的内陆湖。状似三角形。由于水源减少及蒸发等原因，水面呈缩小趋势。根据陕西省农业遥感信息中心的监测，1997 年，红碱淖面积尚有 57 平方公里，到了 2015 年仅剩 31.51 平方公里，缩水 44.7%。

红碱淖水面高程 1222 米，平均水深 15—16 米，最大深度 20 米，总水量为 8.1 亿立方米。是陕西省贮水最多的湖泊。有 12 条常流水和季节性河流补给，这

些河流都是内陆性小河流，河流短、补给条件差，均为季节性河。年径流总量为 5619 万立方米，内蒙古境内拥有 5 条入湖河流。较大的有扎萨克河（营盘河）、独石犁河、蟒盖河、壕赖河、齐盖素河（亦称七格芦河）、尔林兔河、前庙河、拖河等

瑶镇水库位于神木市锦界镇境内秃尾河干流上游瑶镇村附近，距离南锦界工业园区 17km，东距神木县城约 50km，距离锦（界）--大（柳塔）公路约 1km，水库控制流域面积 770km²。瑶镇水库大坝为浆砌石重力坝，坝顶高程 1163.4m，控制流域年平均径流量 9125 万 m³，总库容为 1060 万 m³，调节库容 622 万 m³，水库正常蓄水位 1160.5m，防洪标准采用 50 年一遇洪水设计，500 年一遇洪水校核，是一座以城镇供水为主，兼顾农业灌溉、生态用水等综合利用的中型水库，是解决水库下游神府经济技术开发区锦界工业区及神木县城工业和城镇居民生活用水的唯一水源。

(2)地下水

神木市地处陕北黄土丘陵向内蒙古草原的过渡地带，区内地下水依据赋存条件、水力特征和含水介质分为第四系松散岩类孔隙、裂隙孔洞潜水和中生界碎屑岩类裂隙潜水及裂隙承压水，各类型地下水赋存条件受地形地貌、地层岩性、古地理环境等诸因素的综合制约。第四系潜水又可分为河谷区全新统冲积层孔隙潜水、沙漠滩地区以上更新统冲湖积层为主的孔隙潜水和丘陵区以中更新统风积黄土为主的裂隙孔洞潜水。河谷区冲积层虽然分布面积小、厚度变化较大，但补给来源较为充分，地下水赋存条件较好；丘陵区地势相对较高，岩性致密，沟谷深切，不利于地下水赋存；沙漠滩地区地势平坦，冲湖积堆积物厚度较大，分布连续，有利于大气降水入渗补给及地下水赋存；中生界碎屑岩类除烧变岩裂隙孔洞发育有利于地下水赋存外，其余地下水赋存条件差。

4.1.5 气候特征

神木市位于榆林地区东北部，长城沿线，毛乌素沙漠东南缘。介于北纬 38°13'~39°27'、东经 109°42'~110°54'之间。西北靠内蒙古的乌审旗、伊金霍洛旗，东北接府谷县，东南隔黄河与山西兴县相望，西南与榆林市、佳县毗连。南北长 141km，东西宽 95km，总土地面积 7538km²。神木市地处陕北黄土高原与毛乌素沙漠过渡地带的东段，地势西北高，东南低。神木市属于北温带半干旱大陆性季风气候区，冬季严寒漫长，春季风沙频繁，夏季炎热而短，秋季凉爽，四季冷热多变，昼夜温差悬殊，干旱少雨，蒸发量大。根据 2021 年神木市气象数

据，多年平均气温 9.67℃，极端最高气温 41.2℃，极端最低气温-26.7℃，多年平均降水量 441.5mm，多年平均风速 2.13m/s，最多风向为 NNW，多年平均相对湿度为 51.37%，多年平均沙暴日数为 2.42d，多年平均雷暴日数为 30.87d，多年平均冰雹日数 1.0d，多年平均大风日数为 10.05d。神木市近 20 年主要气象要素统计见表 4.1-1。

表 4.1-1 评价区近 20 年主要气象要素统计表

序号	项 目		单 位	参数值
1	气温	极端最高	℃	41.20
2		极端最低	℃	-26.70
3		多年平均	℃	9.67
4	降雨	多年平均年降水量	mm	441.5
5		多年平均最大日降水量极值	mm	105.00
6	气压	多年平均气压	hPa	902.70
7		多年平均水汽压	hPa	7.52
8	多年平均相对湿度		%	51.37
9	灾害天气 统计	多年平均沙暴日数	d	2.42
10		多年平均雷暴日数	d	30.87
11		多年平均冰雹日数	d	1.00
12		多年平均大风日数	d	10.05
13	多年平均风速		m/s	2.13
14	极大风速统计极值		m/s	32.30
15	多年平均静风出现频率		%	7.52
16	多年主导风向、风频		--	NNW12.12

4.1.6 区域生态环境概况

(1)植物

区域内地带性植被为森林草原向干草原、荒漠草原过渡性植被。自然的原生带性植物已退化，进而以耐旱、耐寒的沙土、旱生灌丛植被为主，以沙柳灌丛为主要群落，兼有一年生或多年生的半灌木和草本植物，其主要群落代表为沙蒿群落和花棒、踏郎灌丛。沙蒿是区域内的先锋植物和建群种，沙柳是流动沙地的优势种。人工栽植的乔木多限于河川沟道之中，且多以杨、旱柳为主。区内植被总体生长情况是稀少弱小，长期受到干旱的威胁，加之人类活动的影响，生态环境十分脆弱。

评价区植被类型为干草原多年生小禾草及少量栽培植被，区内植被稀疏，仅分布着极少的杨树和冷蒿、长芒草等，郁闭性差，覆盖率低。

(2)动物

野生动物的地理分布在动物地理区划中属古北界-蒙新区-东部草原亚区。目前该区的野生动物组成比较简单，种类较少。根据现场调查及资料记载，目前该区野生动物(指脊椎动物中的兽类、鸟类、爬行类和两栖类)约 70 多种，隶属于 22 目 39 科，其中兽类 4 目 9 科，鸟类 15 目 26 科，爬行类 2 目 2 科，两栖类 1 目 2 科。此外，还有种类和数量众多的昆虫。据现场调查，评价区内的野生动物主要有鼠类、兔类和麻雀、喜鹊等常见种类。

家畜家禽：主要有牛、马、驴、骡、猪、羊、鸡等。

评价范围内无特殊具有生态价值、物种保护价值的动植物。

4.1.7 土壤类型

根据实地调查和收集的相关资料，评价区的土壤类型主要有栗钙土、风沙土、潮土、粗骨土等。

(1)栗钙土

栗钙土为温带半干旱气候、典型草原植被下的土壤类型，主要为放牧地，部分为旱作或灌溉农用地（适宜种植喜温、耐旱、耐瘠薄作物）。

(2)风沙土

风沙土是多风地区沙性母质上形成的一种幼年土壤，在评价区范围内广泛分布。风沙土结构松散，土粒维持性差，质地为中、细砂，肥力极低。风沙土在评价区又可分为流动风沙土、半固定风沙土和固定风沙土 3 个亚类。

(3)潮土

潮土是直接接受地下水浸润，在草甸植被下发育而成的半水成性土壤。在评价区内，潮土分布于沿河平原、丘间低地及冲沟的河漫滩和低阶地。潮土所处地形部位较低，地下水位较高，一般为 1~3m，常常生长着繁茂的草甸植物。潮土肥力较高，土层深厚，水分状况也好，适于种植各种作物，产量也较高。

(4)粗骨土

评价区的粗骨土属于钙质粗骨土亚类，分布在评价区的丘陵顶部或迎风坡上部。植被稀疏，覆盖度低，土层极薄（<10cm），且含大量的砾石。粗骨土应种植大柠条，搞好水土保持工作，耕地要退耕还牧。

4.2 环境保护目标调查

根据调查，本项目选址不涉及自然保护区、风景名胜区、水源保护区等特殊生态敏感和重要生态敏感区。

4.3 环境质量现状监测与评价

4.3.1 环境空气质量现状监测与评价

4.3.1.1 项目所在区域达标区判定

根据陕西省环境保护厅办公室 2022 年 1 月 13 日发布的 2021 年 1~12 月神木市环境空气质量状况中数据进行判定。具体情况见下表 4.3-1。

表 4.3-1 区域环境空气质量现状评价表

县区名称	污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率%	达标情况
神木市	SO ₂	年平均质量浓度	10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	16.7	达标
	NO ₂	年平均质量浓度	35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	87.5	达标
	PM ₁₀	年平均质量浓度	77 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	110	不达标
	PM _{2.5}	年平均质量浓度	33 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	94.3	达标
	CO	第 95 百分位浓度	1.6 mg/m^3	4.0 mg/m^3	40	达标
	O ₃	第 90 百分位浓度	145 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	160 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	91.3	达标

根据上表统计,2021 年神木市为环境空气质量不达标区,不达标因子为 PM₁₀。

4.3.1.2 其他污染物环境质量现状评价

本次评价硫化氢引用《尔林兔镇污水处理站提标改造工程环境影响报告表》中监测数据,由西安京诚检测技术有限公司于 2020 年 5 月 7 日至 5 月 13 日监测,监测时间为 7d;非甲烷总烃引用《神木市尔林兔镇农机加油站环境影响报告表》中监测数据,由陕西铎鑫环境检测技术有限公司于 2020 年 5 月 19 日至 5 月 25 日监测,监测时间为 7d。以上监测数据符合三年有效期的规定;甲烷、汞及其化合物由神木桐舟环保科技股份有限公司于 2022 年 12 月 08 日至 12 月 14 日监测,监测时间为 7d。

1) 监测因子

硫化氢、非甲烷总烃、甲烷、汞及其化合物。

2) 监测点位

项目监测点具体位置详见表 4.3-2。

表 4.3-2 环境空气质量现状监测布点情况表

编号	监测点	监测项目	相对厂址位置		备注
			方位	距离 (m)	
1	尔林兔镇人民政府	硫化氢	NW	990	引用
2	神木市尔林兔镇农机加油站场址	非甲烷总烃、	N	1700	引用
3	项目厂址	甲烷、汞及其化合物	--	--	--

2) 监测周期和频次

监测周期：硫化氢、甲烷、非甲烷总烃、汞及其化合物一次平均浓度每天监测 4 次，监测时间分别为北京时间 02：00、8：00、14：00、20：00 时，小时浓度每次采样时间不少于 45min。

3) 分析方法

采样及分析方法按照《空气与废气监测分析方法》（第四版）进行，具体方法见表 4.3-3。

表 4.3-3 监测项目及分析方法 单位：mg/m³

项目	监测方法及依据	检测仪器	检出限
硫化氢	《空气和废气监测分析方法》（第四版 增补版）3.1.11.2 亚甲蓝分光光度法	分光光度计 BJT-YQ-002	0.001mg/m ³
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	气相色谱仪 GC97902/TZ-073/2024.03.16	0.07mg/m ³
甲烷			0.07mg/m ³
汞及其化合物	《环境空气 汞的测定 巯基棉富集-冷原子吸收分光光度法》 HJ 542-2009	环境空气颗粒物综合采样器 ZR-3923 型/TZ-158/2023.03.16 冷原子测汞仪 MAX-L/TZ-096/2023.02.16	6.6×10 ⁻⁶ mg/m ³

4) 评价方法

评价方法采用单项标准指数法，计算模式如下：

$$P_i = C_i / C_{0i}$$

式中：P_i—i 污染物标准指数；

C_i—i 污染物实测浓度，mg/m³；

C_{0i}—i 污染物评价标准值，mg/m³。

5) 监测结果

评价区环境空气现状监测及评价结果见表 4.3-4。

表 4.3-4 环境空气质量现状评价结果

监测因子	24 小时均值(mg/m ³)		指数范围	超标率	超标倍数
	浓度范围	执行标准			
硫化氢	0.002~0.008	0.01	0.2~0.8	0	0
非甲烷总烃	0.65-0.94	2	0.325~0.47	0	0
甲烷	1.36~1.72	--	--	--	--
汞及其化合物	6.6×10 ⁻⁶ ND	0.0003	0.011	0	0

由上表可知，评价区非甲烷总烃浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》中参考限值，汞及其化合物浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中

附录 A 二级标准参考限值折算为小时均值后的限值，硫化氢满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2108）中附录 D 中参考限值。

4.3.3 地下水环境质量现状监测与评价

4.3.3.1 地下水监测点布设

为查明项目区所在地附近地下水环境质量现状，根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）对评价区范围进行水文地质调查。

①完成水文地质调查面积约 8.55km²，涉及 7 个村庄。

②项目周边水井较少，监控井较难布置，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中地下水环境现状监测点位要求，项目地下水现状数据引用《尔林兔镇污水处理站提标改造工程环境影响报告表》和《神木市尔林兔镇农机加油站环境影响报告表》中数据，同时完成一期水位统测（2022 年 12 月），布设水位监测井 10 口。由于黄土梁峁区潜水含水层断续分布，常有局部水体存在，本次评价不再进行等水位线绘制工作。

③完成场地内渗水试验 1 组。

调查范围内水质监测井情况见表 4.3-5 及图 4.3-1。

表 4.3-5 调查范围内监测井情况一览表

点位编号	点位名称	经度	纬度	井深 (m)	高程 (m)	埋深 (m)	水位 (m)	备注
1#	贾家梁二组	109.951475	39.077778	80	1244.80	66.12	1178.68	水质、水位
2#	庙壕村五组	109.951197	39.074444	100	1236.18	85.07	1151.11	水质、水位
3#	前尔林兔村	109.923841	39.045509	80	1230.79	1.73	1229.06	水质、水位
4#	尔林兔污水站	109.947489	39.042947	16	1232.23	3.54	1233.15	水质、水位
5#	尔林兔镇人民路 291 号	109.937016	39.049543	19	1231.01	4.26	1226.75	水质、水位
6#	林尔兔中学	109.931401	39.038348	100	1232.12	6.82	1225.30	水位
7#	尔林兔镇政府	109.951812	39.051326	80	1235.48	5.0	1230.48	水位
8#	曹圪村	109.951779	39.066546	80	1238.61	74.0	1164.61	水位
9#	牛家梁五组	109.961197	39.065000	13	1240.85	7.84	1233.01	水位
10#	庙壕村	109.973508	39.048335	70	1236.78	60	1176.78	水位



图 4.3-1 项目地下水监测布点图

4.3.3.2 地下水水质监测与评价

(1) 监测项目

1#贾家梁二组、2#庙壕村五组水质监测点引用《神木市尔林兔镇农机加油站环境影响报告表》中数据，监测因子为：pH、 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、Cl-、 SO_4^{2-} 、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氟化物、氰化物、总硬度、溶解性总固体、汞、砷、六价铬、铅、镉、铁、锰、铜、锌、细菌总数、总大肠杆菌群、氨氮、挥发性酚类、硫化物、石油类；

3#前尔林兔村、4#尔林兔污水站、5#尔林兔镇人民路 291 号水质监测点引用《尔林兔镇污水处理站提标改造工程环境影响报告表》中数据，监测因子为： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、pH、氨氮、耗氧量、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、总大肠杆菌群、细菌总数。

(2) 监测时段

监测时间均为 2020 年 5 月，满足时效要求。

(3) 评价方法

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），水质评价方法采用标准指数法。

①对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算公式：

式中：

P_i —第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；

C_i —第 i 个水质因子的监测浓度值，mg/L；

C_{Si} —第 i 个水质因子的标准浓度值，mg/L。

②对于评价标准为区间值的水质因子（如 pH 值），其标准指数计算公式：

式中：

P_{pH} —pH 的标准指数，无量纲；

pH—pH 监测值；

pH_{su} —标准中 pH 的上限值；

pH_{sd} —标准中 pH 的下限值。

标准指数 $P>1$ 时，即表明该水质因子已经超过了规定的水质标准，且指数越大，超标越严重。

(4) 检测方法

采用国家相关监测分析方法，各因子监测分析法见表 4.3-6。

表 4.3-6 水质监测项目及分析方法

检测项目	检测方法/依据	检出限
pH 值	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》 GB/T 5750.4-2006 (5.1 玻璃电极法)	/
总硬度	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》 GB/T 5750.4-2006 (7.1 乙二胺四乙酸二钠滴定法)	1.0mg/L
氨氮	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》 GB/T 5750.5-2006 (9.1 纳氏试剂分光光度法)	0.02mg/L
耗氧量	《生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标》 GB/T 5750.7-2006 (1.1 酸性高锰酸钾滴定法)	0.05mg/L
K ⁺	《水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法》 GB 11904-1989	0.05mg/L
Na ⁺	《水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法》 GB 11904-1989	0.01mg/L
Ca ²⁺	《水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法》 GB11905-1989	0.02mg/L
Mg ²⁺	《水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法》 GB11905-1989	0.002mg/L
碳酸盐	酸碱指示剂滴定法 (B) 《水和废水监测分析方法》(第四版) (增补版) 国家环境保护总局 (2002 年) 第三篇第一章 12.1	/
重碳酸盐		
硫酸盐	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》 GB/T 5750.5-2006 (1.3 铬酸钡分光光度法 (热法))	5mg/L
氯化物	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》 GB/T 5750.5-2006 (2.1 硝酸银容量法)	1.0mg/L
亚硝酸盐氮	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》 GB/T 5750.5-2006 (10.1 重氮偶合分光光度法)	0.001mg/L
砷	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》 GB/T 5750.6-2006 (6.1 氢化物原子荧光法)	1.0μg/L
汞	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》 GB/T 5750.6-2006 (8.1 原子荧光法)	0.1μg/L
镉	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 (螯合萃取法)》 GB/T 7475-1987	1μg/L
六价铬	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》 GB/T 5750.6-2006 (10.1 二苯碳酰二肼分光光度法)	0.004mg/L
铅	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 (螯合萃	0.01mg/L

	取法)》 GB/T 7475-1987	
氰化物	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》 GB/T 5750.5-2006 (4.1 异烟酸-吡啶酮分光光度法)	0.002mg/L
挥发酚类	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法(萃取法)》 HJ 503-2009	0.0003mg/L
总大肠菌群	《生活饮用水标准检验方法 微生物指标》 GB/T 5750.12-2006 (2.1 多管发酵法)	/
细菌总数	《水质 细菌总数的测定 平皿计数法》 HJ 1000-2018	/
锌	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》 GB/T 5750.6-2006 (5.1 原子吸收分光光度法)	0.05mg/L
铜	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》 GB/T 5750.6-2006 (4.2) 火焰原子吸收分光光度法	0.2mg/L
石油类	水质 石油类的测定 紫外线分光光度法 HJ970-2018	0.01mg/L

(5) 评价标准

《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准

(6) 水质监测结果及评价

地下水监测数据见表 4.3-7, 水化学分析见表 4.3-8。

表 4.3-7 浅层地下水现状监测结果与评价一览表

监测项目	单位	标准值	1#贾家梁二组		2#庙壕村五组		3#前尔林兔村		4#尔林兔污水站		5#尔林兔镇人民路 291 号	
			监测值	指标指数	监测值	指标指数	监测值	指标指数	监测值	指标指数	监测值	指标指数
pH 值	--	6.5~8.5	7.74	0.49	7.04	0.03	7.71	0.47	7.76	0.51	8.12	0.75
钠	mg/L	≤200	53	0.27	167	0.84	12.6	0.06	40.9	0.20	11.6	0.06
氯化物	mg/L	≤250	14	0.06	245	0.98	9.8	0.04	28.6	0.11	11.5	0.05
硫酸盐	mg/L	≤250	10	0.04	225	0.90	33.6	0.13	29.4	0.12	32.7	0.13
硝酸盐氮	mg/L	≤20	2.5	0.13	9.1	0.46	1.05	0.05	0.18	0.01	0.21	0.01
亚硝酸盐氮	mg/L	≤1.0	ND	--	0.008	0.01	0.009	0.01	0.034	0.03	ND 0.001	--
氨氮	mg/L	≤0.5	0.039	0.08	0.039	0.08	0.05	0.10	0.32	0.64	0.11	0.22
挥发性酚类(以苯酚计)	mg/L	≤0.002	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--
硫化物	mg/L	≤0.02	ND	--	ND	--	/	--	/	--	/	--
石油类	mg/L	≤0.05	ND	--	ND	--	/	--	/	--	/	--
总硬度	mg/L	≤450	96.3	0.21	446	0.99	225	0.50	240	0.53	170	0.38
溶解性总固体	mg/L	≤1000	360	0.36	984	0.98	308	0.31	361	0.36	236	0.24
氟化物	mg/L	≤1	0.51	0.51	0.35	0.35	0.45	0.45	0.4	0.40	0.81	0.81
氰化物	mg/L	≤0.05	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--
总大肠菌群	MPN/100mL	≤3.0	ND	--	ND	--	ND	--	1	0.33	2	0.67
菌落总数	CFU/mL	≤100	22	0.22	18	0.18	73	0.73	81	0.81	87	0.87

监测项目	单位	标准值	1#贾家梁二组		2#庙壕村五组		3#前尔林兔村		4#尔林兔污水站		5#尔林兔镇人民路 291 号	
			监测值	指标指数	监测值	指标指数	监测值	指标指数	监测值	指标指数	监测值	指标指数
六价铬	mg/L	≤0.05	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--
铜	mg/L	≤1	ND	--	ND	--	/	--	/	--	/	--
锌	mg/L	≤1	ND	--	ND	--	/	--	/	--	/	--
砷	mg/L	≤0.01	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--	0.0006	0.06
汞	mg/L	≤0.001	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--
镉	mg/L	≤5	ND	--	0.00072	0.0001	ND	--	ND	--	ND	--
铅	mg/L	≤0.01	0.0025	0.25	0.0055	0.55	ND	--	ND	--	ND	--
铁	mg/L	≤0.3	ND	--	ND	--	ND	--	0.16	0.53	0.16	0.53
锰	mg/L	≤0.1	ND	--	ND	--	/	--	/	--	/	--

注：ND 表示未检出

表 4.3-8 2022 年 7 月地下水水化学类型判定表

监测点		1#贾家梁二组		2#庙壕村五组		3#前尔林兔村		4#尔林兔污水站		5#尔林兔镇人民路 291 号	
		c (1/zBz±) meq/L	x (1/zBz±) %	c (1/zBz±) meq/L	x (1/zBz±) %	c (1/zBz±) meq/L	x (1/zBz±) %	c (1/zBz±) meq/L	x (1/zBz±) %	c (1/zBz±) meq/L	x (1/zBz±) %
阳 离 子	钾 (mg/L)	0.02	0.77	0.03	0.18	0.07	1.35	0.17	2.45	0.05	1.34
	钠 (mg/L)	2.30	76.49	7.26	38.82	0.55	10.76	1.78	26.10	0.50	12.59
	钙 (mg/L)	0.67	22.24	7.00	37.43	3.26	64.01	2.91	42.71	2.59	64.64
	镁 (mg/L)	0.02	0.50	4.41	23.57	1.22	23.89	1.96	28.74	0.86	21.42
	合计	3.01	100.00	18.70	100.00	5.09	100.00	6.81	100.00	4.01	100.00
阴 离 子	碳酸根 (mg/L)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.37	6.58	0.47	6.58	0.47	10.74
	碳酸氢根 (mg/L)	2.64	81.26	5.41	31.65	4.23	75.85	5.20	73.27	2.87	66.02
	硫酸盐 (mg/L)	0.21	6.42	4.69	27.41	0.70	12.55	0.61	8.64	0.68	15.68
	氯化物 (mg/L)	0.40	12.32	7.00	40.93	0.28	5.02	0.82	11.52	0.33	7.56
	合计	3.25	100.00	17.10	100.00	5.58	100.00	7.09	100.00	4.35	100.00
水化学类型		HCO ₃ -Na 型		Cl•HCO ₃ •SO ₄ -Na•Ca 型		HCO ₃ -Ca 型		HCO ₃ -Ca•Mg•Na 型		HCO ₃ -Ca 型	

由表 4.3-7 可知，项目各评价因子均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准，说明该区域地下水水质良好。由表 4.3-8 判定结果可知，项目区地下水水化学类型主要为 HCO₃-Na 和 HCO₃-Ca 型水。由表 4.3-5 分析可知，项目区 2022 年 11 月份水位标高为 1151.11~1233.15m，水位埋深为 1.75~85.07m，地下水大致流向为东南往西北。

4.3.4 声环境质量现状监测与评价

(1)监测点位

根据项目区布置，于场址四周设 4 个监测点位，分别为场址东、南、西、北四个场界。

(2)监测项目：等效连续 A 声级（L_{eq}）

(3)监测时间与频次

监测 1 天，监测分别在昼间（6：00~22：00）和夜间（22：00~6：00）进行。

(4)监测方法

监测分析方法和测量仪器按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中有关规定执行，监测同时记录周围环境特征和主要噪声源等相关信息。

(5)监测结果

监测结果见表 4.3-9。

表 4.3-9 声环境现状监测结果 单位：dB（A）

监测点		东厂界	南厂界	西厂界	北厂界
昼间		47	45	46	47
夜间		42	41	42	42
评价标准	昼间	60	60	60	60
	夜间	50	50	50	50
昼间		达标	达标	达标	达标
夜间		达标	达标	达标	达标

根据监测结果，项目厂界声环境质量满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准。

4.3.5 土壤环境质量现状监测与评价

项目为污染影响型项目，根据项目工程分析情况，针对项目占地的土壤理化性质进行分析，主要包括土体结构、土壤结构、土壤质地、阳离子交换量、氧化还原点位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度等。取样点位为项目各监测点近土壤表层样（0-0.2m）。分析结果如下表所示。

表 4.3-9 土壤理化特性调查表

监测点号		1#厂址中心	2#场厂址西北侧	3#厂址东南部
		0.2m	0.2m	0.2m
经度		E109°57'24"	E109°57'23"	E109°57'24"
纬度		N39°2'31"	N39°2'30"	N39°2'32"
现场记录	颜色	浅黄	浅黄	浅黄
	结构	团粒	团粒	团粒
	质地	砂土	砂土	砂土
	砂砾含量	少	少	少
	其他异物	表面有少量干枯 植被覆盖	表面有少量干枯 植被覆盖	表面有少量干枯 植被覆盖
实验室测定	pH 值	7.6	7.5	7.3
	阳离子交换量 (Cmol(+)/kg)	7.2	7.4	7.4
	氧化还原电位 (mV)	523	535	530
	饱和导水率(mm/min)	1.23	1.16	1.17
	土壤容重(g/cm ³)	1.45	1.45	1.55
	孔隙度%	31	35	32

4.3.5.2 土壤环境质量现状监测与评价

(1) 监测布点

项目土壤监测点位见表 4.3-10。

表 4.3-10 项目土壤监测点位置一览表

监测点位	监测点位类型	监测因子
1#厂址中心	表层样	《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 45 项基本项目及 pH、阳离子交换量、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）
2#厂址西北侧	表层样	
3#厂址东南部	表层样	

(2) 监测因子

1) 基本因子

①建设用地监测基本因子

A 重金属和无机物

包括：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍。

B 挥发性有机物

包括：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。

C 半挥发性有机物

包括：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。

2) 其他因子

项目其他因子包括：pH、阳离子交换量、石油烃（C₁₀~C₄₀）。

(3) 采样时间与频次

监测一天，采样 1 次。

(4) 监测分析方法

监测方法按《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中的有关规定进行采样和分析。

表 4.3-11 项目土壤检验方法

分析项目	检测方法/依据	检出限	检测仪器型号/编号/有效期	
砷	《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》HJ 680-2013	0.01mg/kg	电子天平 EX125DZH/TZ-057/2023.03.15 原子荧光光度计 AFS-8510/TZ-075/2023.06.14	
汞	《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》HJ 680-2013	0.002mg/kg	原子荧光光度计 AFS-8510/TZ-075/2023.06.14 电子天平 EX125DZH/TZ-057/2023.03.15	
石油烃	《土壤和沉积物 石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）的测定 气相色谱法》HJ 1021-2019	6mg/kg	气相色谱仪/TRACE1300SERIES/ TZ-131/2023.03.31	
多环芳烃	《土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法》HJ 784-2016	萘	3μg/kg	高效液相色谱仪 Agress1100/TZ-103/2024.03.15 电子天平 EX125DZH/TZ-057/2023.03.15
		苯并[a]蒽	4μg/kg	
		蒽	3μg/kg	
		苯并[b]荧蒽	5μg/kg	
		苯并[k]荧蒽	5μg/kg	
		苯并[a]芘	5μg/kg	
		茚并[1,2,3-c,d]	4μg/kg	

分析项目		检测方法/依据	检出限	检测仪器型号/编号/有效期			
	芘						
	二苯并[a,h]蒽		5μg/kg				
挥发性有机物	氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶 空/气相色谱法》 HJ 741-2015	0.02mg/kg	气相色谱仪/TRACE1300SERIES/ TZ-131/2023.03.31			
	1,1-二氯乙烯		0.01mg/kg				
	二氯甲烷		0.02mg/kg				
	反-1, 2-二氯乙 烯		0.02mg/kg				
	顺-1, 2-二氯乙 烯		0.008mg/kg				
	氯仿		0.02mg/kg				
	1, 1, 1-三氯乙 烷		0.02mg/kg				
	四氯化碳		0.03mg/kg				
	1, 2-二氯乙烷+ 苯		0.01mg/kg				
	三氯乙烯		0.009mg/kg				
	1, 2-二氯丙烷		0.008mg/kg				
	挥发性有机物		甲苯		《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶 空/气相色谱法》 HJ 741-2015	0.006mg/kg	气相色谱仪/TRACE1300SERIES/ TZ-131/2023.03.31
			1, 1, 2-三氯乙 烷			0.02mg/kg	
四氯乙烯		0.02mg/kg					
氯苯		0.005mg/kg					
1, 1, 1, 2-四 氯乙烷		0.02mg/kg					
乙苯		0.006mg/kg					
间-二甲苯+对- 二甲苯		0.009mg/kg					
邻-二甲苯+苯 乙烯		0.02mg/kg					
1, 1, 2, 2-四 氯乙烷		0.02mg/kg					
1, 2, 3-三氯丙 烷		0.02mg/kg					
1, 4-二氯苯		0.008mg/kg					
1, 2-二氯苯		0.02mg/kg					
pH 值	《土壤 pH 值的测定》 NY/T 1377-2007	/	实验室 PH 计 PHS-3C/TZ-029/2023.03.15				

分析项目	检测方法/依据	检出限	检测仪器型号/编号/有效期
铅	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ 491-2019	10.0mg/kg	原子吸收分光光度计 SP-3590AA/TZ-072/2024.03.15 电子天平 EX125DZH/TZ-057/2023.03.15
铜	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》 HJ 491-2019	1mg/kg	原子吸收分光光度计 SP-3590AA/TZ-072/2024.03.15 电子天平 EX125DZH/TZ-057/2023.03.15
镍	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ 491-2019	3mg/kg	原子吸收分光光度计 SP-3590AA/TZ-072/2024.03.15 电子天平 EX125DZH/TZ-057/2023.03.15
氯甲烷*	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	1μg/kg	{吹扫捕集/气相色谱-质谱联用仪 //TeleDYNE TEKMAR Atomxyz-Agilent 7890B GCSys-5977B
1,1-二氯乙烷*		1.2μg/kg	
1,2-二氯乙烷*		1.3μg/kg	
硝基苯*	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》 HJ 834-2017	0.09mg/kg	{气相色谱-质谱联用仪//Agilent 6890N GCSys - 5973N MSD//GLLS-JC-186}
苯胺*		0.1mg/kg	
2-氯酚*		0.06mg/kg	
镉*	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》 GB/T 17141-1997	0.01mg/kg	{石墨炉原子吸收分光光度计 //Agilent 280Z//GLLS-JC-279}
六价铬*	《土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法》HJ 1082-2019	0.5mg/kg	火焰原子吸收分光光度计 \\Agilent 280FS\\GLLS-JC-278

注：项目中带“*”表示分包项,分包单位江苏格林勒斯检测科技有限公司，资质编号：171012050433，资质有效期至 2023 年 8 月 31 日

(5) 监测结果

本项目土壤监测结果见下表。

表 4.3-12 项目土壤监测结果一览表

序号	检测因子	单位	标准值	1#	2#	3#	达标 情况	序号	检测因子	单位	标准值	1#	2#	3#	达标 情况
				0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m						0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	
1	pH	无量纲	--	7.6	7.5	7.3	--	25	1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	0.5	ND	--	--	达标
2	汞	mg/kg	38	0.022	--	--	--	26	氯乙烯	mg/kg	0.43	ND	--	--	达标
3	砷	mg/kg	60	0.269	--	--	达标	27	苯	mg/kg	4	ND	--	--	达标
4	铜	mg/kg	18000	11	--	--	达标	28	氯苯	mg/kg	270	ND	--	--	达标
5	铅	mg/kg	800	6.8	--	--	达标	29	1,2-二氯苯	mg/kg	560	ND	--	--	达标
6	镉	mg/kg	65	0.14	--	--	达标	30	1,4-二氯苯	mg/kg	20	ND	--	--	达标
7	铬(六价)	mg/kg	5.7	ND	3	2	达标	31	乙苯	mg/kg	28	ND	--	--	达标
8	镍	mg/kg	900	12	7	7	达标	32	苯乙烯	mg/kg	1290	ND	--	--	达标
9	四氯化碳	mg/kg	2.8	ND	--	--	达标	33	甲苯	mg/kg	1200	ND	--	--	达标
10	氯仿	mg/kg	0.9	ND	--	--	达标	34	间二甲苯+对二甲苯	mg/kg	570	ND	--	--	达标
11	氯甲烷	mg/kg	37	ND	--	--	达标	35	邻二甲苯	mg/kg	640	ND	--	--	达标
12	1,1-二氯乙烷	mg/kg	9	ND	--	--	达标	36	硝基苯	mg/kg	76	ND	--	--	达标
13	1,2-二氯乙烷	mg/kg	5	ND	--	--	达标	37	苯胺	mg/kg	260	ND	--	--	达标
14	1,1-二氯乙烯	mg/kg	66	ND	--	--	达标	38	2-氯酚	mg/kg	2256	ND	--	--	达标
15	顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	596	ND	--	--	达标	39	苯并[a]葱	mg/kg	15	ND	--	--	达标
16	反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	54	ND	--	--	达标	40	苯并[a]芘	mg/kg	1.5	ND	--	--	达标

17	二氯甲烷	mg/kg	616	ND	--	--	达标	41	苯并[b]荧蒽	mg/kg	15	ND	--	--	达标
18	1,2-二氯丙烷	mg/kg	5	ND	--	--	达标	42	苯并[k]荧蒽	mg/kg	151	ND	--	--	达标
19	1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	10	ND	--	--	达标	43	蒎	mg/kg	1293	ND	--	--	达标
20	1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	6.8	ND	--	--	达标	44	二苯并[a,h]蒽	mg/kg	1.5	0.0259	--	--	达标
21	四氯乙烯	mg/kg	53	ND	--	--	达标	45	茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	15	ND	--	--	达标
22	1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	840	ND	--	--	达标	46	萘	mg/kg	70	ND	--	--	达标
23	1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	2.8	ND	--	--	达标	47	阳离子交换量	cmol ⁺ /kg	--	7.2	7.4	7.4	达标
24	三氯乙烯	mg/kg	2.8	ND	--	--	达标	48	石油烃	mg/kg	4500	30	34	43	

监测结果表明，土壤环境质量监测点各项指标全部符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值要求，评价区土壤环境良好。

4.4 区域污染源调查

现场勘查情况，评价范围内无其他大中型企业。

5 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响分析

项目施工期对周围环境造成的影响主要为废气、废水、噪声和固体废物，项目主要施工过程在厂区内进行，施工期环境影响较小，提出相应的污染防治措施和管理要求后，可使项目建设造成的不利影响降到最低。

5.1.1 环境影响因素识别

施工期环境影响因素有下述几种：

(1) 废气：土方开挖，土地平整、运输车辆的行驶、装卸施工材料、施工机械填挖土方以及挖掘弃土临时堆存引起的扬尘。

(2) 废水：施工废水和施工人员的生活污水。

(3) 噪声：主要为施工机械和车辆产生的噪声。如挖掘机、装载机、运输车辆等。

(4) 固体废物：主要为建筑垃圾、地基挖掘产生的土方和生活垃圾。

(5) 生态：主要为基建工程带来的生态环境影响。

(6) 社会影响：施工期厂区进出车辆等会对周围交通、居民出行等造成一定的影响。

5.1.2 影响分析及预防措施

5.1.2.1 大气环境影响分析及防治措施

项目施工期对环境空气的污染主要为土方开挖，土地平整、运输车辆的行驶、装卸施工材料、施工机械填挖土方以及挖掘弃土临时堆存引起的扬尘。

项目施工扬尘能使区域内局部环境空气中含尘量增加，并可能随风迁移到周围区域，影响附近居民及单位职工的生活和工作。扬尘产生源强与土石方含水率、土壤粒度、风向、风速、湿度及土方回填时间等密切相关，据资料介绍，当灰尘含水率为 0.5% 时，其启动风速约为 4.0m/s。项目场址所在区域地下水位较深，施工土方含水率均大于 0.5%；该地区年平均风速 2.0m/s，为扬尘形成提供了一定的条件，故在施工期，特别是春季由于风力相对较大，扬尘会在一定范围对周围空气质量造成不利影响。

项目根据《陕西省大气污染防治条例》（2019 年修正）、《榆林市 2022 年生态环境保护五十二项攻坚行动方案》（榆办字[2022]11 号）、《神木市 2022 年生态环境保护五十三项攻坚行动方案》（神办发（2022）24 号）等文件要求

及陕西省建筑施工扬尘治理措施 16 条及工地扬尘治理的“六个 100%”相关要求，为减轻项目施工对敏感点的影响，拟采取如下措施：

①实行封闭施工，建筑施工现场位于现有厂区内，厂区内设有防风抑尘网，施工现场地面 100%硬化；

②施工现场裸露场地采用遮阳网进行 100%覆盖，并随时洒水抑尘。工程建设过程中产生的建筑垃圾和生活垃圾，堆放时间不得超过三天，堆放期间应全遮盖，无污染。清运时按批准路线和时限，渣土车辆 100%密闭运输；

③施工过程中混凝土全部采用商品混凝土，厂区内不设混凝土搅拌站；

④土方作业，采取洒水压尘措施，缩短起尘操作时间；气象预报风速达到四级以上或者出现重污染天气状况时，应停止土石方作业工程施工；

⑤施工期厂区内设置车辆清洗设施及配套的排水、泥浆沉淀设施，运送建筑物料的车辆驶出时当 100%进行冲洗，防止泥水溢流，周边一百米以内的道路应当保持清洁，不得存留建筑垃圾和泥土。

⑥加强对施工车辆的保养，确保施工车辆尾气达到《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法》（GB20891-2014）中的相关标准限值，同时满足《榆林市 2022 年生态环境保护五十二项攻坚行动方案》（榆办字[2022]11 号）中“非道路移动机械管控行动”要求。

⑦所有施工工地实行分包责任制，24 小时专人看管，建立台账，推行绿色施工。

经类比相关施工场地的扬尘监测资料，项目采取上述措施后，可有效减少施工扬尘对周围环境的影响，可满足《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）中标准，措施可行。

5.1.2.2 水环境影响分析及防治措施

项目施工期废水主要为施工废水和施工人员的生活污水。施工废水包括施工机械、车辆冲洗废水和混凝土养护排水等，主要污染物为 SS 等。工程施工期间，对施工废水的排放进行组织设计，严禁乱排、乱流，污染道路和环境，加强施工管理，实施工地节约用水，减少项目施工污水的排放量；施工时产生的泥浆水以及混凝土输送系统的冲洗废水应设置临时沉淀池，经沉淀池处理后全部回用于砂石骨料加工及道路抑尘。施工人员统一安排、统一管理，人员生活居住安排在附近具有生活配套设施的地方，生活污水泼洒抑尘。

施工期废水的产生量与工地管理水平关系极大，如果管理不善，施工现场污

水横流，对工地周围的环境会造成一定的影响。

针对以上施工期废水的特点，提出以下施工期废水污染防治措施：

(1) 场地设沉淀池，将场地施工废水收集沉淀处理后全部回用于砂石骨料加工及道路抑尘用水，禁止排入地表水体内污染水体。工程完工后，尽快对周边进行恢复地貌或地面硬化。

(2) 对施工流动机械的冲洗设固定场所，冲洗水进入沉淀池处理后全部回用于砂石骨料加工及道路抑尘用水，禁止排入地表水体内污染水体。

(3) 施工人员统一安排、统一管理，项目工程人员生活居住均安排在附近具有生活配套设施的地方，产生的生活污水泼洒抑尘。

(4) 施工单位对施工场地用水应严格管理，贯彻“一水多用、重复利用、节约用水”的原则，尽量减少废水的排放量，减轻废水排放对周围环境的影响。

(5) 加强施工期工地用水管理，节约用水。

综上所述，施工期环境影响是短期的，且受人为、自然条件影响较大，只要加强现场施工管理，并采取以上防护措施后，本项目施工期废水排放对项目所在区域的水环境影响很小。

5.1.2.3 声环境影响分析及防治措施

项目施工期间，不同施工阶段使用不同的施工机械设备，因而产生不同施工阶段噪声。根据该项目的施工特点，主要产噪施工机械有挖掘机、推土机、装载机等，大多属于高噪声设备。施工设备一般为露天作业，而且场地内设备多数属于移动声源，要准确预测施工场地各场界噪声值较困难，因此评价只预测各噪声源单独作用时超标范围，施工机械环境噪声源及噪声预测结果见表 5.1-1。

表 5.1-1 施工机械环境噪声源及噪声预测结果

施工阶段	设备名称	声级 dB(A)	距声源 距离(m)	评价标准 dB(A)		最大超标范围(m)	
				昼间	夜间	昼间	夜间
土石方 阶段	翻斗机	83-89	3	70	55	27	151
	推土机	90	5			50	282
	装载机	86	5			32	178
	挖掘机	85	5			29	159
结构施 工阶段	振捣棒	93	1			14	80
	电锯	103	1			45	252

从上表可以看出，施工机械噪声由于声级较高，在空旷地带声传播距离较远，昼间至 50m 外噪声值才能达标，夜间至 282m 外噪声值才能达标。拟建项目位于

神木市尔林兔镇前尔林兔村，距离项目最近敏感点为厂址北侧 780m 处的尔林兔镇。项目施工阶段只在白天施工，夜间不施工，通过以上分析，施工噪声对周围敏感目标影响很小。

由于施工期噪声来自不同的施工阶段所使用的不同施工的非连续性作业噪声，具有阶段性、临时性和不固定性等特点，因此管理显得尤为重要。施工现场的噪声管理必须执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的规定，加强管理，文明施工。为有效降低施工噪声对周围居民的影响，现就施工期噪声控制措施提出以下要求：

①严格使用商品混凝土，与施工场地设置混凝土搅拌机相比，商品混凝土具有占地少、施工量少、施工方便、噪声污染小等特点，同时可大大减少水泥、沙石的汽车运量，减轻道路交通噪声及扬尘污染。

②施工物料及设备运入、运出，车辆应尽可能避开夜间（22：00~06：00）运输，避免沿途出现扰民现象。

③严格操作流程，降低人为噪声。不合理的施工操作是产生人为噪声的主要原因，如脚手架的安装、拆除、钢筋材料的装卸过程产生的金属碰撞声；运输车辆进入工地应减速，减少鸣笛等。

施工期的噪声不可避免对周围居民会有影响，采取以上措施后，影响会大大减轻，并且影响是暂时的，随着施工的开始而结束。

5.1.2.4 固废影响分析及防治措施

施工中产生的固体废物主要是建筑垃圾等挖掘产生的土方和生活垃圾。施工过程中产生的固体废物均为一般固体废物。建筑垃圾送市政部门指定地点填埋，不会对环境产生明显影响；生活垃圾产生量较小，收集后运至生活垃圾填埋场处理。在采取上述措施的前提下，不会对周围环境造成不利影响。

5.1.2.5 施工期生态影响分析

随着施工基底开挖、填方、平整，原有地表土层受到破坏，土壤松动，或者施工过程中由于挖方及填方形成的土堆不能及时清理，遇到较大降雨冲刷，易发生水土流失。本项目占地较小，施工期较短，只要加强施工管理、合理安排施工进度，就可以避免发生水土流失，随着施工期结束，建设场地被水泥、建筑物及植被覆盖，有利于消除水土流失的不利影响。

5.1.2.6 小结

综上所述，施工期对环境的影响是相对的，从上述分析可以看出，施工期污

染防治和减缓措施主要手段是加强管理，因此，建设单位及施工单位要从管理入手，文明施工，按照国家有关法律法规制定相应的施工规范、作业制度，并严格执行，同时还应加强对施工人员进行环保法律法规的宣传教育，尽可能减少施工期的环境影响。

5.2 运营期环境影响预测与评价

5.2.1 大气环境影响评价

5.2.1.1 常规气象资料分析

神木气象站月平均风速见表 5.2-1，05 月平均风速最大（3.18m/s），1 月风最小（1.7m/s）。

表 5.2-1 神木气象站月平均风速统计（单位 m/s）

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年
风速	1.7	2.42	3.17	3.14	3.18	2.81	2.41	2.38	2.17	2.21	2.21	2	2.48

2) 风向特征

本区域近20年主导风向角为NW~N，累年年各风向频率及风向频率图见表图 5.2-1表5.2-2。神木气象站主要风向为NNW和C、N、NW，占46.7%，其中以NNW为主风向，占到全年12.7%左右。

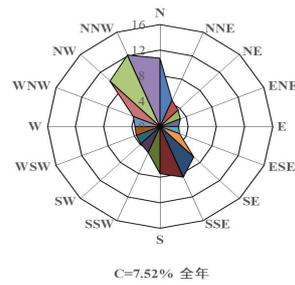


图5.2-1 近20年累年年风玫瑰图

表5.2-2 2021年神木气象站年风向频率统计（单位%）

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	静风
1月	25.4	9.01	7.8	4.84	4.97	2.96	3.49	4.97	3.49	1.21	2.02	2.69	7.53	3.36	5.65	7.93	2.69
2月	13.07	4.89	5.46	4.31	6.61	4.17	3.74	7.61	11.93	3.74	3.16	4.89	5.6	5.6	5.6	8.62	1.01
3月	17.34	6.59	4.7	4.3	5.38	2.82	5.11	4.97	10.08	2.55	3.9	4.17	9.41	5.78	4.3	7.8	0.81
4月	24.03	14.58	8.33	4.72	6.11	1.11	4.17	3.75	4.03	3.06	2.5	3.06	4.72	3.06	3.47	9.17	0.14
5月	15.32	6.45	5.65	3.9	3.49	2.28	3.49	6.45	8.2	7.12	6.45	4.7	7.26	4.44	4.97	8.74	1.08
6月	13.33	6.53	4.17	3.89	4.86	2.22	4.44	6.11	14.17	9.44	4.72	5.69	8.75	2.92	2.92	5	0.83
7月	5.51	4.57	5.11	4.97	5.51	4.03	9.54	15.05	22.04	6.72	4.17	5.11	3.63	1.21	0.94	1.08	0.81
8月	9.14	4.3	3.9	3.09	6.99	2.69	8.33	15.46	19.49	7.12	4.03	3.49	3.76	1.88	2.82	2.42	1.08
9月	13.75	8.33	10.28	4.31	4.58	2.64	6.39	6.67	12.78	4.44	3.06	3.61	7.5	2.5	2.5	4.86	1.81
10月	15.99	5.78	4.97	3.76	6.59	2.28	3.9	5.65	11.16	4.84	4.03	5.11	6.85	4.84	5.51	6.99	1.75
11月	15.42	6.39	3.61	5	5.42	2.64	4.31	6.25	9.17	2.78	1.94	5.28	7.78	5.97	8.47	7.5	2.08
12月	12.37	5.11	4.3	6.05	5.38	2.82	5.38	7.26	4.84	3.49	3.63	7.39	11.96	3.63	5.24	8.33	2.82
全年	15.05	6.86	5.68	4.43	5.49	2.72	5.2	7.54	10.95	4.71	3.64	4.6	7.07	3.76	4.36	6.52	1.41
春季	18.84	9.15	6.2	4.3	4.98	2.08	4.26	5.07	7.47	4.26	4.3	3.99	7.16	4.44	4.26	8.56	0.68
夏季	9.28	5.12	4.39	3.99	5.8	2.99	7.47	12.27	18.61	7.74	4.3	4.76	5.34	1.99	2.22	2.81	0.91
秋季	15.06	6.82	6.27	4.35	5.54	2.52	4.85	6.18	11.03	4.03	3.02	4.67	7.37	4.44	5.49	6.46	1.88
冬季	17.03	6.36	5.86	5.08	5.63	3.3	4.21	6.59	6.64	2.79	2.93	4.99	8.42	4.17	5.49	8.29	2.2

表 5.2-3 2021 年各方位平均风速

单位: m/s

	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	平均
1 月	2.07	1.52	1.34	1.39	1.51	1.36	1.71	1.79	1.28	1.17	1.1	1.48	2.11	2.49	1.56	1.84	1.7
2 月	2.52	1.51	1.49	1.73	1.84	2.02	2.46	2.33	2.55	2.43	1.88	1.92	2.65	3.47	3.41	3.5	2.42
3 月	3.87	3.7	2.55	1.97	1.57	1.72	2.44	2.62	2.93	2.45	3.28	3.31	4.05	3.68	4.38	3.32	3.17
4 月	3.73	3.75	2.9	2.51	2.24	1.58	1.97	2.09	2.56	3.05	2.37	2.11	3.97	2.84	3.03	3.48	3.14
5 月	4.02	3.73	2.27	1.74	1.81	2.24	2.29	2.36	2.5	3.44	3.39	2.61	3.49	4.17	3.39	4.35	3.18
6 月	2.89	2.71	2.25	1.78	1.86	1.91	2.39	2.56	3.03	3.39	2.89	2.72	3.48	3.85	3.27	2.65	2.81
7 月	2.47	2.53	2.15	2.35	2.17	1.98	2.21	2.38	2.83	2.96	2.1	2.5	2.24	1.27	1.4	1.36	2.41
8 月	2.44	2.26	2.28	2.18	2.11	1.86	2.35	2.53	2.74	2.38	2.29	1.83	2.2	1.76	2.41	2.8	2.38
9 月	2.13	2.17	2.21	1.79	1.5	1.58	2.08	2.11	2.56	2.54	1.79	2.1	2.43	2.78	1.98	2.57	2.17
10 月	2.72	2.17	1.6	1.64	1.83	2	1.81	1.96	2.5	2.15	1.76	1.97	2.84	2.68	2.61	1.93	2.21
11 月	2.27	1.64	1.45	1.59	1.43	1.71	1.95	2.11	2.88	2.7	1.29	1.78	2.76	2.79	2.85	2.64	2.21
12 月	2.38	1.27	1.12	1.42	1.69	1.47	1.75	2.12	1.62	1.34	1.55	1.8	2.62	3.65	2.52	2.71	2
全年	2.85	2.55	2.01	1.83	1.82	1.8	2.14	2.3	2.65	2.71	2.32	2.19	2.95	3.14	2.83	2.93	2.48
春季	3.85	3.73	2.62	2.09	1.89	1.89	2.25	2.38	2.71	3.15	3.16	2.73	3.84	3.66	3.63	3.73	3.16
夏季	2.66	2.53	2.22	2.13	2.06	1.92	2.3	2.47	2.85	2.95	2.44	2.42	2.89	2.66	2.64	2.53	2.53
秋季	2.39	2.01	1.9	1.67	1.61	1.75	1.97	2.06	2.63	2.42	1.67	1.93	2.67	2.75	2.64	2.36	2.2
冬季	2.26	1.45	1.33	1.49	1.69	1.66	1.94	2.11	2.09	1.78	1.56	1.78	2.47	3.25	2.48	2.69	2.03

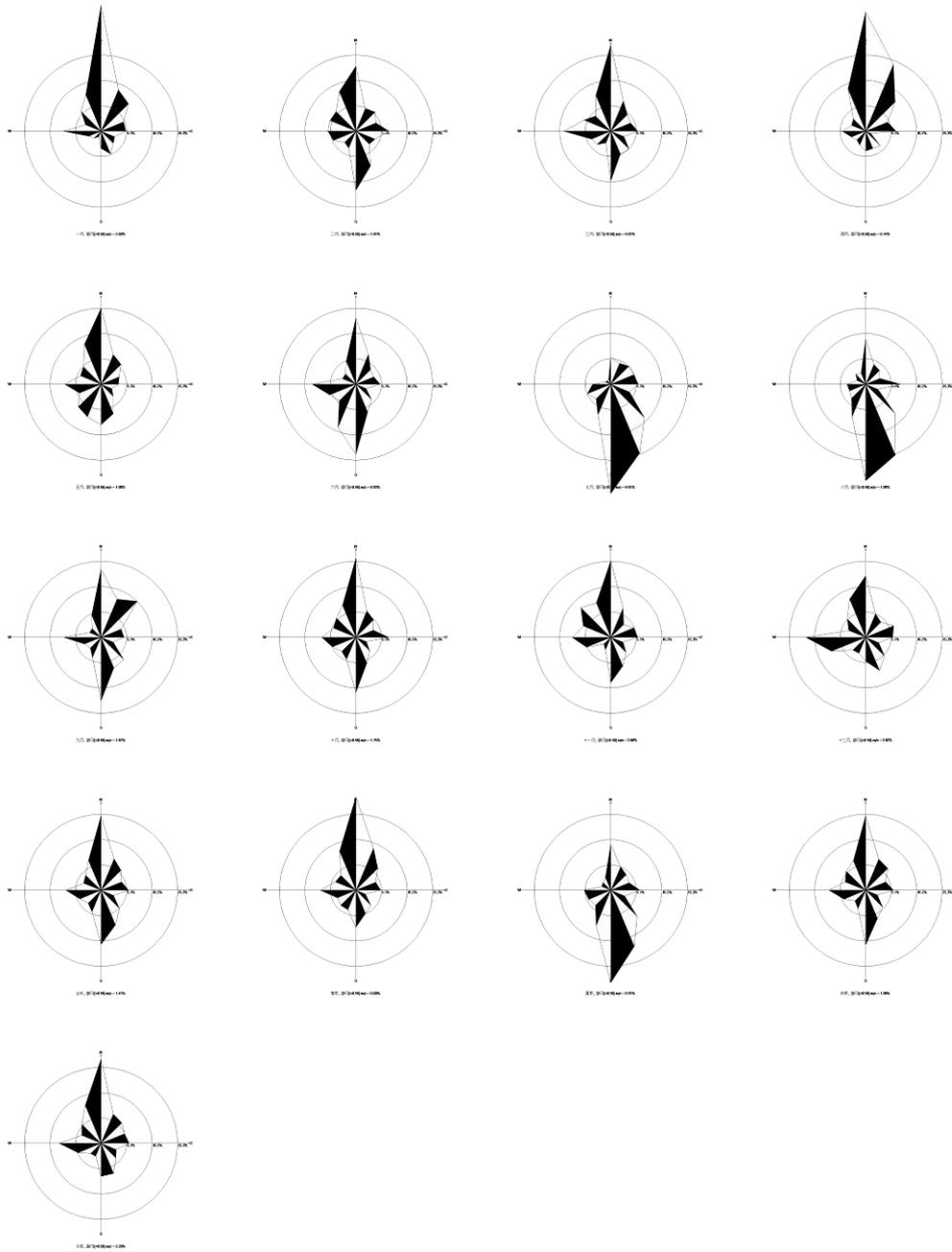


图5.2-2 逐月、各季风频玫瑰图

3) 神木市 2021 年平均气温 9.42℃，以一月最冷，平均气温-6.31℃，以六月份最热，平均气温为 22.91℃。

表 5.2-4 平均温度月变化表

单位：℃

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
温度	-6.31	-0.76	5.66	11.22	18.31	22.91	22.73	21.46	16.45	8.47	1.7	-9.04	9.42

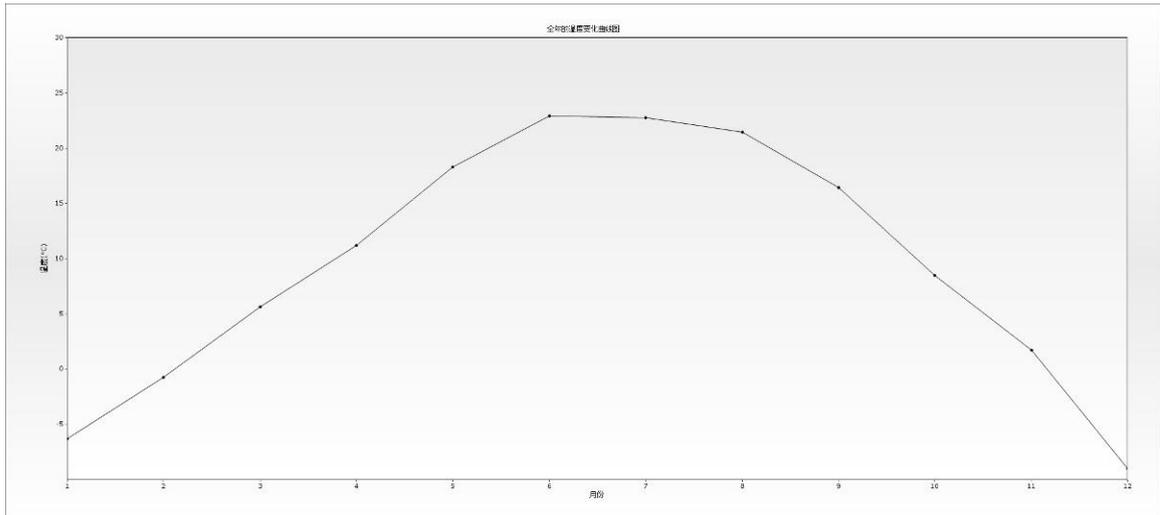


图 5.2-3 2021 年平均温度月变化曲线图

5.2.1.2 大气环境影响估算

(1) 污染源强方案

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)要求,估算模式参数取值见表 5.2-5~5.2-6。

表 5.2-5 项目废气污染源参数一览表

名称	排气筒底部中心坐标	排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/(m/s)	烟气温度/°C	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)	
导热油炉	N 39.042017 E 109.957208	1235	8	0.3	0.20	150	7200	正常连续	PM ₁₀	0.0007
									SO ₂	0.0019
									NO _x	0.019

表 5.2-2 面源参数一览表

名称	面源起点坐标	面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	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)	
燃气发电机组	N 39.042467 E 109.957315	1235	60	5	135	6	7200	连续	PM ₁₀	0.0126
									SO ₂	0.0126
									NO _x	0.134

表 5.2-6 估算模型参数表

序号	项目		单位	参数值
1	气温	极端最高	°C	41.20
2		极端最低	°C	-26.70
3		多年平均	°C	9.67

4	降雨	多年平均年降水量	mm	593.00
5		多年平均最大日降水量极值	mm	105.00
6	气压	多年平均气压	hPa	902.70
7		多年平均水汽压	hPa	7.52
8	多年平均相对湿度		%	51.37
9	灾害天气 统计	多年平均沙暴日数	d	2.42
10		多年平均雷暴日数	d	30.87
11		多年平均冰雹日数	d	1.00
12		多年平均大风日数	d	10.05
13	多年平均风速		m/s	2.13
14	极大风速统计极值		m/s	32.30
15	多年平均静风出现频率		%	7.52
16	多年主导风向、风频		--	NNW12.12

(2) 污染物环境影响估算结果

项目污染物环境影响估算结果见表 5.2-7~5.2-8。

表 5.2-7 项目有组织污染源估算模式计算结果表

下方向距 离(m)	导热油炉					
	SO ₂ 浓度 (μg/m ³)	SO ₂ 占标率 (%)	NO _x 浓度 (μg/m ³)	NO _x 占标率 (%)	PM ₁₀ 浓度 (μg/m ³)	PM ₁₀ 占标率 (%)
10	0.02	0	0.24	0.1	0.01	0
100	0.23	0.05	2.33	0.93	0.09	0.02
200	0.25	0.05	2.46	0.98	0.09	0.02
300	0.19	0.04	1.93	0.77	0.07	0.02
400	0.15	0.03	1.47	0.59	0.05	0.01
500	0.12	0.02	1.21	0.48	0.04	0.01
600	0.12	0.02	1.16	0.46	0.04	0.01
700	0.11	0.02	1.09	0.44	0.04	0.01
800	0.10	0.02	1.01	0.41	0.04	0.01
900	0.09	0.02	0.94	0.37	0.03	0.01
1000	0.09	0.02	0.88	0.35	0.03	0.01
1100	0.08	0.02	0.82	0.33	0.03	0.01
1200	0.08	0.02	0.79	0.31	0.03	0.01
1300	0.08	0.02	0.75	0.3	0.03	0.01
1400	0.07	0.01	0.72	0.29	0.03	0.01
1500	0.07	0.01	0.69	0.28	0.03	0.01
1600	0.07	0.01	0.68	0.27	0.02	0.01
1700	0.07	0.01	0.66	0.26	0.02	0.01
1800	0.06	0.01	0.64	0.25	0.02	0.01
1900	0.06	0.01	0.62	0.25	0.02	0.01

2000	0.06	0.01	0.60	0.24	0.02	0
2100	0.06	0.01	0.58	0.23	0.02	0
2200	0.06	0.01	0.56	0.22	0.02	0
2300	0.05	0.01	0.54	0.22	0.02	0
2400	0.05	0.01	0.52	0.21	0.02	0
2500	0.05	0.01	0.51	0.2	0.02	0
5000	0.03	0.01	0.30	0.12	0.01	0
10000	0.02	0	0.18	0.07	0.01	0
15000	0.01	0	0.11	0.05	0.00	0
20000	0.01	0	0.08	0.03	0.00	0
25000	0.01	0	0.06	0.02	0.00	0
下风向最大浓度及距离	0.26 (132m)	0.05	2.55 (132m)	1.02	0.09 (132m)	0.02
D _{10%} 最远距离	--	--	--	--	--	--

表 5.2-8 项目无组织污染源估算模式计算结果表

下风向距离(m)	燃气发电机组					
	SO ₂ 浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	SO ₂ 占标率 (%)	NO _x 浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	NO _x 占标率 (%)	PM ₁₀ 浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PM ₁₀ 占标率 (%)
10	1.57	0.31	9.24	3.70	1.57	0.35
100	3.22	0.64	18.94	7.57	3.22	0.72
200	2.32	0.46	13.63	5.45	2.32	0.52
300	1.79	0.36	10.50	4.20	1.79	0.40
400	1.45	0.29	8.52	3.41	1.45	0.32
500	1.24	0.25	7.26	2.90	1.24	0.27
600	1.08	0.22	6.37	2.55	1.08	0.24
700	0.97	0.19	5.70	2.28	0.97	0.22
800	0.88	0.18	5.18	2.07	0.88	0.20
900	0.81	0.16	4.77	1.91	0.81	0.18
1000	0.75	0.15	4.42	1.77	0.75	0.17
1100	0.70	0.14	4.14	1.65	0.70	0.16
1200	0.66	0.13	3.89	1.56	0.66	0.15
1300	0.63	0.13	3.67	1.47	0.63	0.14
1400	0.59	0.12	3.49	1.39	0.59	0.13
1500	0.57	0.11	3.32	1.33	0.57	0.13
1600	0.54	0.11	3.17	1.27	0.54	0.12
1700	0.52	0.10	3.04	1.22	0.52	0.12
1800	0.50	0.10	2.92	1.17	0.50	0.11
1900	0.48	0.10	2.81	1.12	0.48	0.11
2000	0.46	0.09	2.71	1.08	0.46	0.10

2100	0.45	0.09	2.62	1.05	0.45	0.10
2200	0.43	0.09	2.53	1.01	0.43	0.10
2300	0.42	0.08	2.46	0.98	0.42	0.09
2400	0.41	0.08	2.38	0.95	0.41	0.09
2500	0.39	0.08	2.32	0.93	0.39	0.09
5000	0.24	0.05	1.42	0.57	0.24	0.05
10000	0.15	0.03	0.88	0.35	0.15	0.03
15000	0.11	0.02	0.66	0.26	0.11	0.02
20000	0.09	0.02	0.54	0.22	0.09	0.02
25000	0.08	0.02	0.46	0.18	0.08	0.02
下风向最大浓度及距离	3.22 (99m)	0.64	18.94 (99m)	7.57	3.22(99m)	0.72
D _{10%} 最远距离	--	--	--	--	--	--

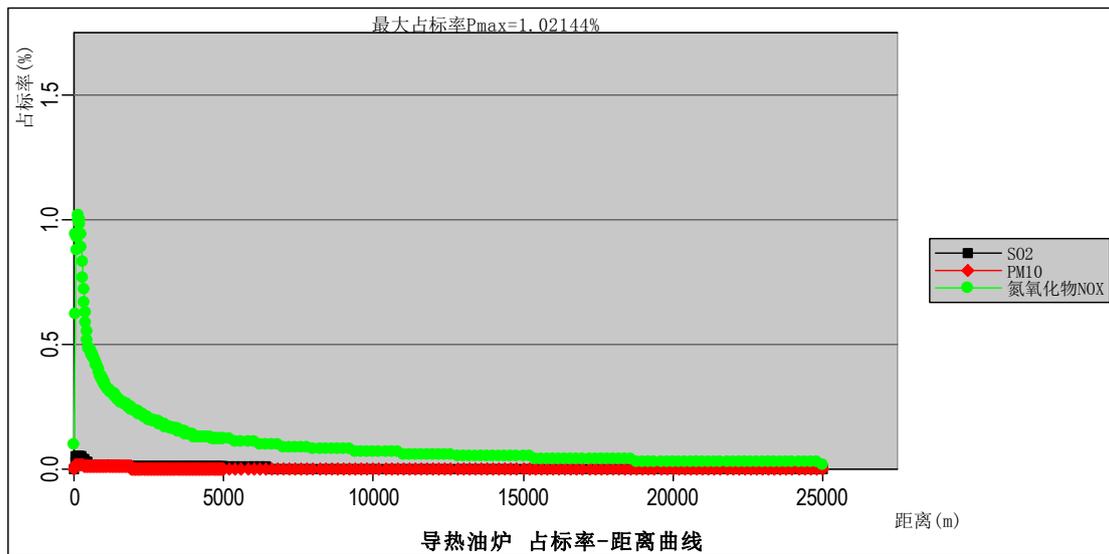


图 5.2-4 项目导热油炉废气污染物 P_{max} 曲线图

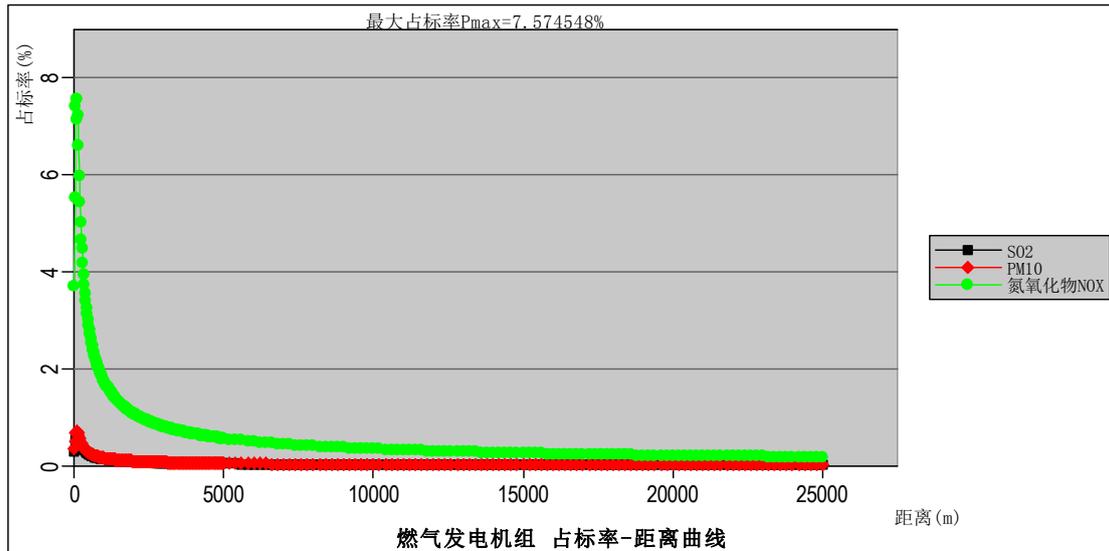


图 5.2-5 燃气发电机组废气污染物 P_{max} 曲线图

根据估算结果可知：

导热油炉废气中 SO₂ 下风向最大轴线贡献浓度为 0.26μg/m³，占评价标准的 0.05%，NO_x 下风向最大轴线贡献浓度为 2.55μg/m³，占评价标准的 1.02%，PM₁₀ 下风向最大轴线贡献浓度为 0.09μg/m³，占评价标准的 0.02%；燃气发电机组废气中 SO₂ 下风向最大轴线贡献浓度为 3.22μg/m³，占评价标准的 0.64%，NO_x 下风向最大轴线贡献浓度为 18.94μg/m³，占评价标准的 7.57%；PM₁₀ 下风向最大轴线贡献浓度为 3.22μg/m³，占评价标准的 0.72%。

综上所述，项目实施后，各污染源产生的大气污染物对周围环境空气贡献浓度占标率均小于各评价标准值的 10%，不会对周围环境空气产生明显影响。

(3) 大气环境保护距离

根据估算模式计算结果，本项目排放的各污染物浓度在厂界各监控点及评价范围内环境空气敏感点均满足相关标准要求，因此，不设置大气环境保护距离。

(4) 污染物排放量核算

本项目主要大气污染物排放量核算情况见表 5.2-9~5.2-12。

表 5.2-9 大气污染物排放情况一览表

排放源	污染物	废气量 m ³ /h	产生情况		治理措施	排放情况			排放标准	达标分析
			产生浓度 mg/m ³	产生量 t/a		排放浓度 mg/m ³	排放值 g/kW·h	排放量 t/a	浓度限值 mg/m ³	
			导热油炉	SO ₂		377	3	0.014	清洁能源+	
导热油炉	烟尘	377	1	0.005	低氮燃烧	1	--	0.005	10	达标

	NO _x		30	0.14	技术	30	--	0.14	50	达标
燃气发 电机 ×14 台	烟尘	4200	3	0.091	--	3	0.004	0.091	0.025 g/kW·h	达标
	SO ₂		3	0.091		3	--	0.091	550	达标
	NO _x		32	0.966		32	0.044	0.966	2.0 g/kW·h	达标
脱酸工 序酸性 废气	非甲烷 总烃	73	--	0.002	15m 排气 筒排放	--	--	--	/	/
胺液闪 蒸罐产 生的闪 蒸气	CO ₂	--	--	--	送入燃料 气系统, 作 为导热油 炉和燃气 发电机燃 料使用	--	--	--	--	--
液化及 装车系 统闪蒸 气	CH ₄	--	--	--	全部用于 导热油炉 及燃气发 电机使用	--	--	--	--	--
无组织 废气	非甲烷 总烃	--	--	0.017	--	--	--	0.017	--	--

表 5.2-10 项目污染物有组织排放量核算

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度/ (mg/m ³)	核算排放速率/ (kg/h)	核算年排放量/ (t/a)
主要排放口					
1	导热油炉烟气烟 囱	颗粒物	1	0.0007	0.005
		SO ₂	3	0.0019	0.014
		NO _x	30	0.019	0.14
一般排放口合计		颗粒物			0.005
		SO ₂			0.014
		NO _x			0.14
有组织排放总计					
有组织排放总计		颗粒物			0.005
		SO ₂			0.014
		NO _x			0.14

表 5.2-11 项目污染物无组织污染防治措施

序号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	年排放量 (t/a)
1	燃气发电机 ×14 台	颗粒物	--	0.091
		SO ₂		0.091
		NO _x		0.966
2	脱酸工序酸性 废气	非甲烷总烃	15m 排气筒排放	0.002
3	食堂油烟	油烟	烟气采用静电式油烟净化器处理	--
4	胺液闪蒸罐产 生的闪蒸气	CO ₂	送入燃料气系统，作为导热油炉和燃气发电 机燃料使用	--
5	液化及装车系 统闪蒸气	CH ₄		--
6	厂区无组织废 气	非甲烷总烃		0.017

表 5.2-12 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量/(t/a)
1	颗粒物	0.096
2	SO ₂	0.105
3	NO _x	1.106
4	VOCs	0.019

(5) 大气环境影响评价自查表

项目大气环境评价自查表具体情况见表 5.2-13。

表 5.2-13 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 <input type="checkbox"/>	二级 <input checked="" type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>	
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>	边长=5~50km <input type="checkbox"/>	边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>	
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>	500~2000t/a <input type="checkbox"/>	<500t/a <input type="checkbox"/>	
	评价因子	基本污染物 (PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、SO ₂ 、NO ₂)、 其他污染物 (硫化氢、非甲烷总烃、甲烷、汞 及其化合物)		包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>	
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>	地方标准 <input type="checkbox"/>	附录 D <input checked="" type="checkbox"/>	其他标准 <input checked="" type="checkbox"/>
	评价功能区	一类 <input type="checkbox"/>	二类区 <input checked="" type="checkbox"/>	一类区和二类区 <input type="checkbox"/>	
现状评价	评价基准年	(2021) 年			
	环境空气质量 现状调查数据 来源	长期例行监测标准 <input type="checkbox"/>	主管部门发布的数据标准 <input checked="" type="checkbox"/>	现状补充标准 <input checked="" type="checkbox"/>	
	现状评价	达标区 <input type="checkbox"/>		不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>	
污染源调	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	其他在建、拟建项	区域污染源

查		本项目非正常排放源√ 现有污染源□				目污染源√	□		
大气环境 影响预测 与评价	预测模型	AERMOD □	ADMS □	AUSTAL2 000□	EDMS/AEDT□	CALPUFF □	网格模 型□	其 他√	
	预测范围	边长≥50km□			边长 5~50km□		边长=5km□		
	预测因子	预测因子 ()				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 1h 浓度 贡献值	非正常持续时长 () h		C 非正常占标率≤100%□		C 非正常占标率>100%□			
	保证率日平均 浓度和年平均 浓度叠加值	C 叠加达标□				C 叠加不达标□			
区域环境质量 整体变化情况	k≤-20%□				k>-20%□				
环境监测 计划	污染源监测	监测因子: (SO ₂ 、NO _x 、颗粒 物、硫化氢、非甲烷总烃)			有组织废气监测√ 无组织废气监测√		无监测□		
	环境质量监测	监测因子: ()			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 □				
	大气环境防护 距离	距 (/) 厂界最远 (/) m							
	污染源年排放 量	SO ₂ :(0.105)t/a		NO _x :(1.106)t/a		颗粒物:(0.096)t/a		VOCs:(0.019)t/a	
注: “□”, 填“√”; “()”为内容填写项									

5.2.2 地表水环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3—2018)的相关规定,项目地表水环境评价等级为三级 B,项目不进行水环境影响预测,仅针对水污染控制和水环境影响减缓措施进行有效性评价。

本项目正常运行时,产生的污废水包括脱盐废水废水以及生活污水。其中,脱盐废水产生量为 1.0m³/d,主要成分为盐类、悬浮物等,由于废水产生量小,经收集罐收集,与工艺凝析水一并送有资质单位处理;生活污水产生量为 0.52m³/d,主要污染物为 COD、BOD、SS 和 NH₃-N 等,厂区设置防渗卫生旱厕,定期清掏处理,生活污水经收集后用于厂区洒水抑尘、绿化等,不外排。

本项目污废水产生量小,采取废水处理处置措施可靠,可实现污废水的零排放。因此,项目污废水对周围地表水环境影响小。

5.2.3 地下水环境影响评价

对项目评价范围内的地下水环境现状进行调查和评价,是对评价区进行地下

水环境影响预测和评价的前提和基础。项目组在接受任务后进行了实地调查、资料收集、水文地质勘察、试验、采样和测试分析等工作，并在此基础上进行了地下水环境影响预测评价。

5.2.3.1 评价区水文地质条件

（一）含水层类型及富水性特征

地下水主要为侏罗、三叠系基岩风化带孔隙裂隙潜水，基本贮存在近地表50m内的风化带中，裂隙不甚发育，透水性能极弱，地下水赋存条件差。含水性在水平方向上变化较大，风化作用在垂向上从地表到深部由强变弱，故地下水的贮存条件由浅至深变差，水质由好变坏。含水层为砂泥岩不等厚互层，含水层厚度2~109.49m，水位埋深1.5~85m。地表起伏较大，大气降水易于顺坡径流，入渗补给条件相对较差。当抽水降深19.32~34.05m，涌水量54.86~168.00m³/d，单井涌水量32.30~51.29m³/d，水量贫乏，矿化度0.213~0.164g/L，为HCO₃-Na型、HCO₃-Ca型水。

（二）地下水补径排

项目地附近地下水的补给来源主要由大气降水入渗补给、农灌用水的回归入渗补给、其他地区地下水径流入渗补给以及沙漠滩地区凝结水补给构成，其中大气降水入渗补给是区内地下水的主要补给来源。

由于沟谷切割强烈，地形破碎，坡度大，黄土和侏罗系、三叠系碎屑岩类裸露地表，降水易顺坡形成地表径流而流失，不利于大气降水入渗补给地下水，降水入渗系数小；但在沙盖黄土丘陵区，由于地表有薄层风积沙覆盖，地形相对较为完整，大气降水入渗系数相对较大，可达0.15。由于降水多集中在7、8、9三个月，降水强度大，是地下水的主要补给期。

区内地下水化学特征主要受含水层岩性组成及补给、径流、排泄条件的控制。由于含水层岩性单一，组成中易溶盐含量低。地下水唯一的补给来源是大气降水，径流时间短，未溶解岩层的盐份，而以下降泉的形式排泄沟谷之中，故地下水水化学类型简单，矿化度低，水质较好。

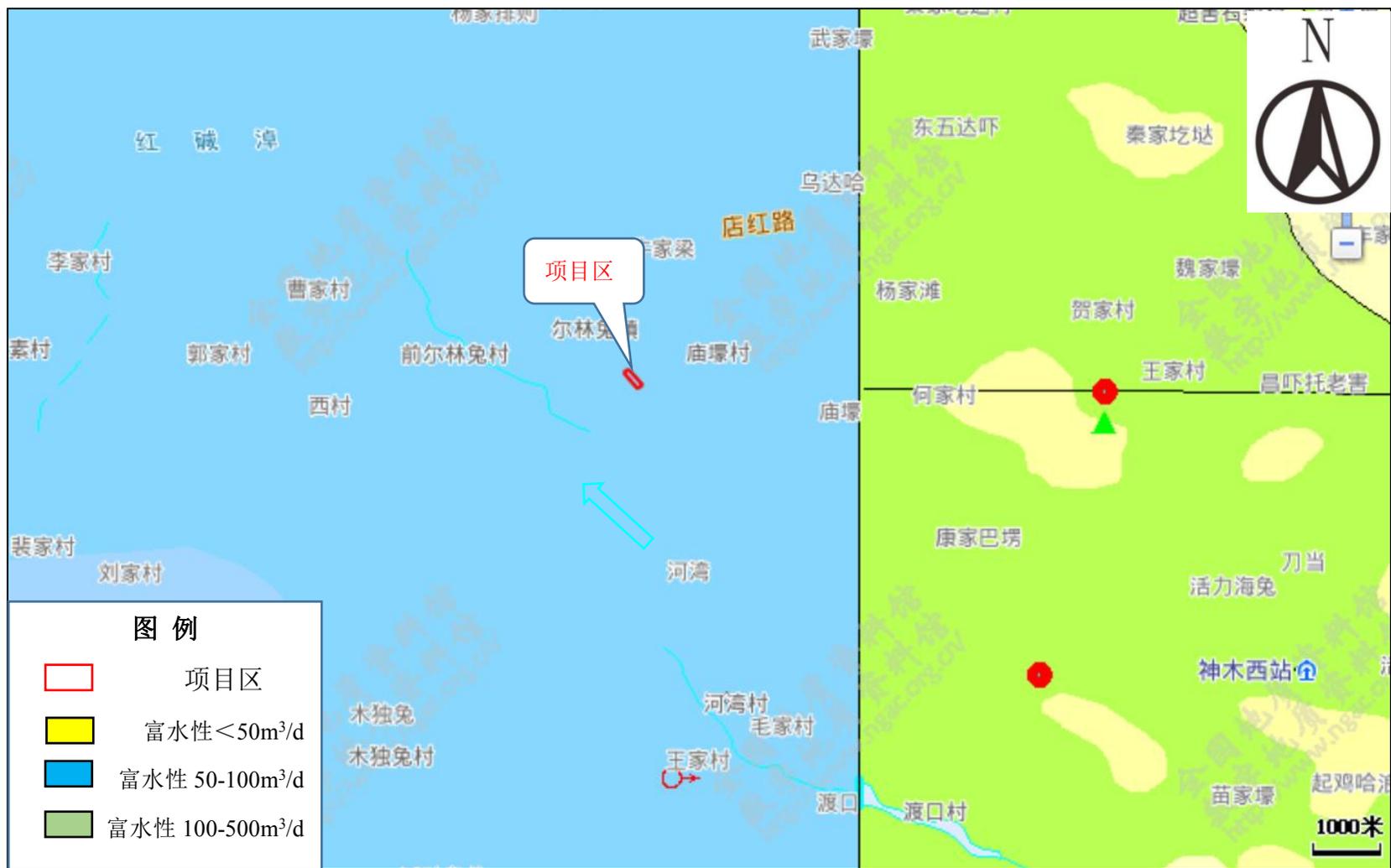


图 5.2-6 区域水文地质图 (图源: 全国地质资料馆)

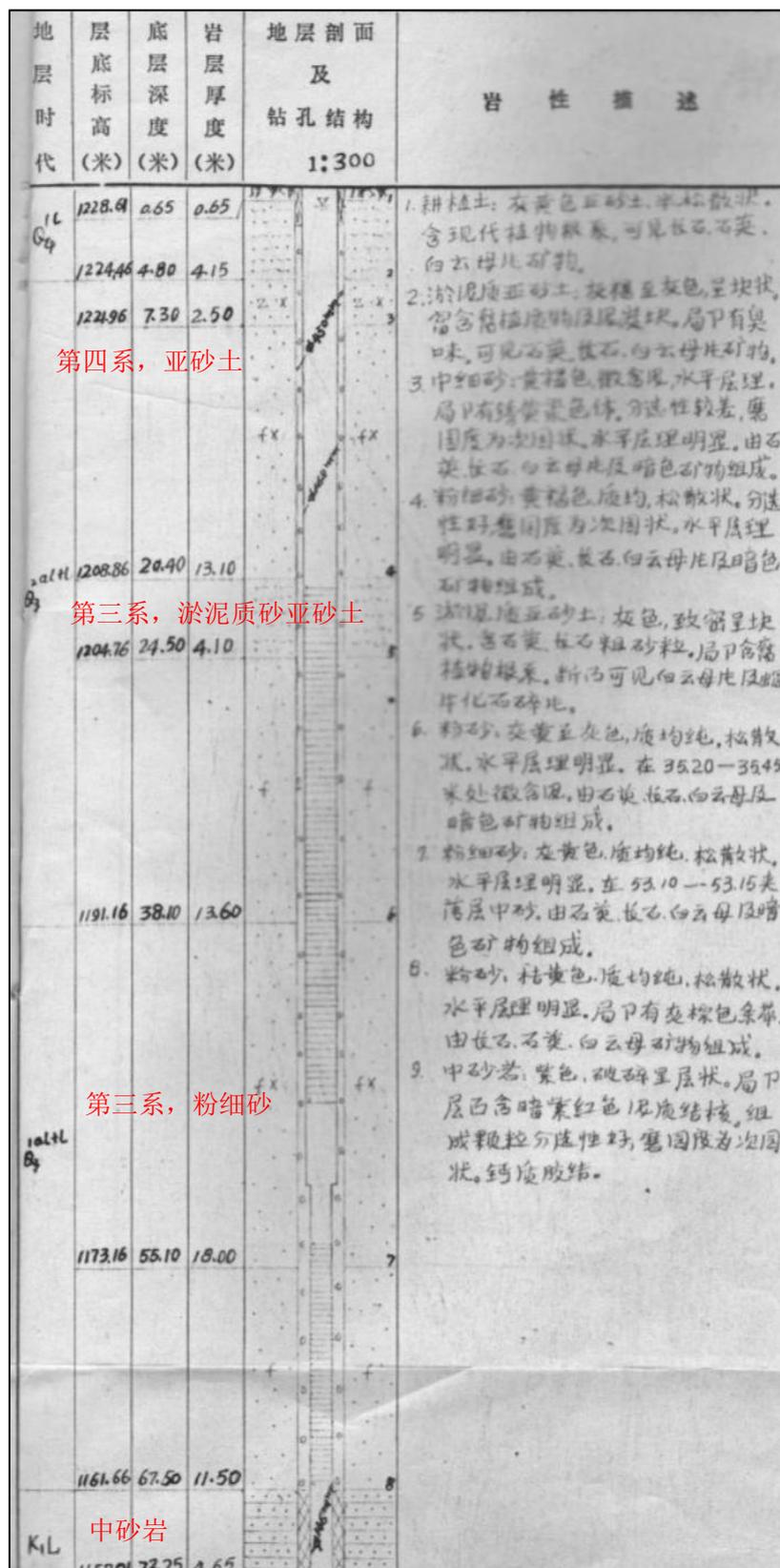


图 5.2-7 项目区周边钻孔柱状图 (图源: 全国重要地质钻孔数据库)



图 5.2-8 搜集钻孔(K1)与项目区位置关系图

5.2.3.2 环境水文地质勘察与试验

为查明评价区包气带渗透性，共进行野外渗水试验 1 组，由试验数据可求取包气带垂向渗透系数。

(1) 试验方法

本次渗水试验为原位渗水试验，为了消除垂向渗水过程中侧向渗流的不利影响采用双环法，双环的直径分别为 40cm 和 25cm，高 30cm。双环法在试坑底部同心压入直径不同的试环，然后在内环及内、外环之间的环形空间同时注水，并保持两处水层在同一高度。这样即可认为由内外环之间渗入的水主要消耗在侧向扩散上，从而使由内环所消耗的水则主要消耗在垂向渗透上，为准垂向一维渗流，试验一直进行到渗入水量稳定不变时为止。

(2) 技术要求

- 1、保证试验期间内环和外环的水层在同一高度。
- 2、试验过程中为保证不露出地面应使内外环的水层始终大于 10cm，内环每加一次水计录一次时间，每次加水的量一致。
- 3、渗水速率稳定延续 1~2 小时。

4、应以水层在 10cm 的时刻为试验结束的时刻。

(3) 渗水试验成果

表 5.2-14 评价区包气带渗水试验数据统计表

位置	渗水环直径 (cm)	渗水面积 F (cm ²)	稳定渗透流量 Q(cm ³ /min)	包气带垂向渗透系数 K (cm/s)	包气带地层岩性	防污性能
场址中心	25	490.6	17.7	6.0E-04	亚砂土	弱
1) 渗透系数计算公式: $K = \frac{Q}{F}$; 2) K-包气带垂向渗透系数 (cm/s) 3) Q-稳定渗透流量 (cm ³ /s) 4) F-渗水环 (内环) 面积 (cm ²) ;						

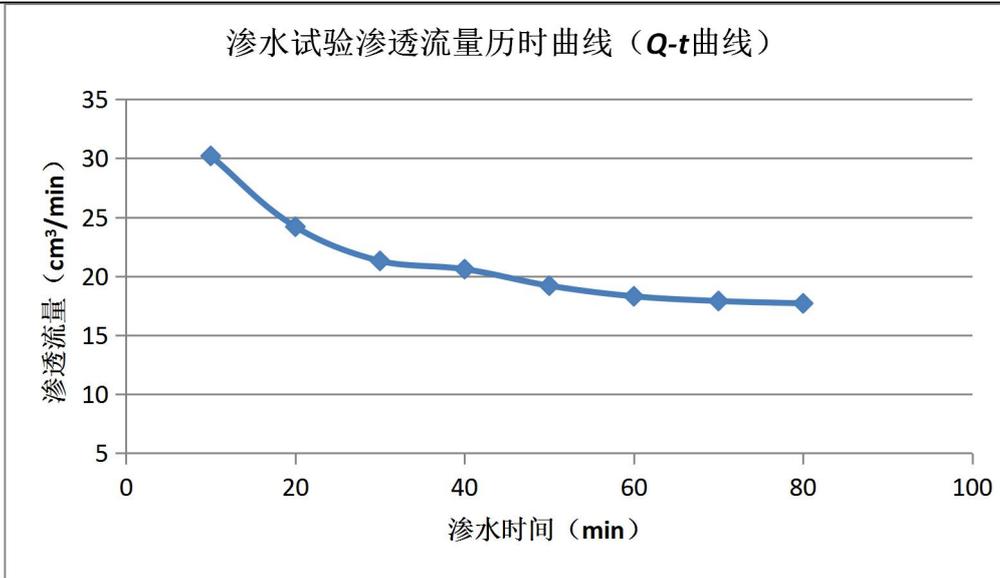


图 5.2-9 渗水试验渗透流量历时曲线图

野外渗水试验确定场区的包气带垂向渗透系数为 6.0×10^{-4} cm/s 左右, 总体来说, 包气带岩土层防渗、防污性较弱, 为防止浅层水受到地表污染物渗漏影响, 建议采取有效的工程措施进行防渗处理。

5.2.3.3 地下水环境影响预测与评价

项目区深层含水层与浅层含水层之间有稳定的基岩层相隔, 水力联系不密切。故本项目选取浅层潜水作为研究对象, 将潜水含水层和承压含水层之间的砂岩层当做潜水的隔水底板。该区潜水主要为第四系松散岩类孔隙潜水。本次影响预测只对潜水含水层进行影响预测和评价。

本项目对地下水可能造成污染的途径或方式主要有: 凝析水储罐破损, 废水流入废水罐下面的围堰内, 考虑围堰长期运行后导致围堰防渗层老化, 防渗层的渗透系数增大, 达不到原有的防渗性能, 导致含油废水通过防渗层进入潜水含水

层，造成地下水污染。

(1)地下水水质影响情景预测情景设定

根据拟建工程的实际情况，共设置 2 种情景进行污染模拟：

①正常状况

本项目沉淀池等区域已按《石油化工防渗工程技术规范》(GB/T50934-2013)要求设计地下水污染防渗措施，因此本次评价不再进行正常状况情景下的预测。

②非正常工况

非正常工况设定为凝析水罐泄露后流入围堰内，污染物穿透围堰，通过包气带进入地下水运移的情景，运用解析法进行模拟预测。本项目凝析水罐容积为 30m³，考虑包气带的阻隔作用，假设泄露后 1%的污染物进入含水层，则总的渗漏量为 0.3m³。

废水中主要成分为烷烃类物质，污染因子主要为石油类。类比同类型凝析水储罐中石油类浓度约 5~18mg/L，本次预测考虑最不利影响，石油类浓度取 18mg/L；模型中不考虑特征污染物随地下水迁移过程中发生的吸附和化学反应等可能使其浓度降低的情况，仅考虑随水迁移的物理过程，即对流弥散过程。

非正常工况下污染物预测源强见表 5.2-15。

表 5.2-15 污染物预测因子及其浓度

情景设定	泄漏位置	特征 污染物	污染物浓度 (mg/L)	泄漏量 (m ³)	评价标准 (mg/L)	检出限值 (mg/L)
非正常工况	凝析水罐	石油类	18	0.3	0.05	0.01

(2) 预测模型的概化

I、概化模型

a.非正常状况下，主要考虑事故的泄漏污水直接进入浅层地下水，污染物在项目场地含水层中的运移情况。模型可概化为一维稳定流动二维水动力弥散问题的瞬时注入示踪剂—平面瞬时点源的预测模型，其主要假设条件为：评价区内含水层的基本参数(如渗透系数、有效孔隙度等)不变或变化很小；污染物的排放对地下水流场没有明显的影响。

II、数学模型的建立与参数的确定

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

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

式中：

x, y —计算点处的位置坐标；

t —时间，d；

$C(x,y,t)$ — t 时刻点 x,y 处的污染物浓度，mg/L；

M —含水层厚度，本项目浅层地下水含水层厚度取 30m；

m_M —长度为 M 的线源瞬时注入示踪剂的质量，kg；

n_e —有效孔隙度，无量纲；含水层岩性主要为亚砂层， $n_e=0.2$ ；

u —地下水流速度，m/d；潜水含水层平均渗透系数 K 取 0.5m/d，水力坡度 I 为 3%，因此地下水的渗透流速 $u=K \times I/n=0.075\text{m/d}$ ；

D_L —纵向 x 方向的弥散系数， m^2/d ，根据资料，纵向弥散度 $\alpha_L=10\text{m}$ ，纵向弥散系数 $D_L=\alpha_L \times u=0.75\text{m}^2/\text{d}$ ；

D_T —横向 y 方向的弥散系数， m^2/d ，横向弥散度 $\alpha_T=\alpha_L \times 0.1$ ，横向弥散系数 $D_T=\alpha_T \times u=0.075\text{m}^2/\text{d}$ ；

π —圆周率；

本次模拟预测根据非正常状况下情景设计，在选定优先控制污染物的基础上，分别对地下水污染物在不同时段的运移距离和超标影响范围进行模拟预测。

(3) 预测结果

非正常状况下污染物在含水层中运移，在水动力弥散作用下，瞬时注入的污染物示踪剂将产生呈椭圆形的污染晕，污染晕中污染物的浓度由中心向四周逐渐降低。随着水动力弥散作用的进行，污染晕将不断沿水流方向运移，污染晕的范围也会发生变化。本次预测在研究污染晕运移时，参考《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，选取石油类检出限值等值线作为污染晕的前锋，来判断污染晕的运移距离及影响范围。

在本次预测中，预测了耗氧量在不同时间段的运移情况，主要分析了预测因子的运移距离、污染晕的最大浓度和污染晕是否出边界等方面的情况。预测结果见表 5.2-16。在图中，横轴代表预测因子在地下水流方向运移距离，纵轴代表预测因子横向运移距离或污染物浓度，原点代表示踪剂释放点。

表 5.2-16 非正常状况下耗氧量预测结果统计表

预测时间	影响范围 (m ²)	运移最远距离范围 (m)	检出限值 (mg/L)	污染晕最高浓度 (mg/L)	是否超出场址范围
100d	——	——	0.01	0.003	否
1000d	——	——	0.01	0.0003	否

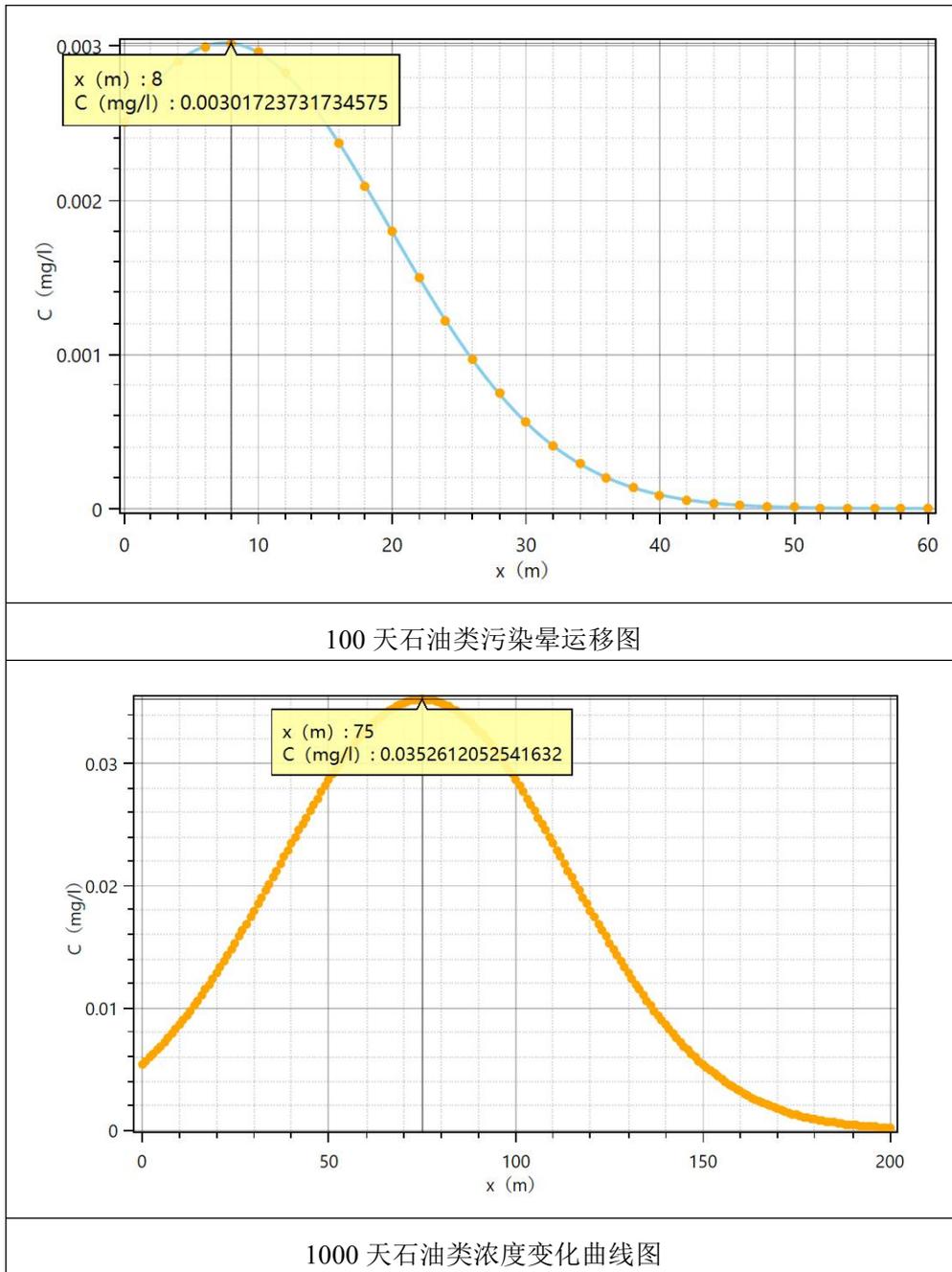


图 5.2-10 非正常工况下石油类污染晕运移结果图

(4) 预测结果分析

①在正常状况下，本项目生产废水经沉淀后回用，设施的维护和管理有专人负责，防止废水、物料的跑冒滴漏和非正常状况发生。本项目沉淀池等区域已按《石油化工防渗工程技术规范》（GB/T50934-2013）要求设计地下水污染防渗

措施，不会对地下水环境造成影响。

②非正常状况下，污染物在含水层中运移预测显示，污染物在水动力条件作用下主要由东南向西北方向运移，污染物迁移较快，污染物易稀释和净化。

由预测结果可知，石油类在非正常状况下，经过 100d 的运移，污染晕中心点最高浓度 0.003mg/L，1000d 的污染晕中心点最高浓度 0.0003mg/L，均低于石油类检出限值（0.01mg/L）。

综上所述，正常状况下项目产生污染物不会对地下水环境造成影响；非正常状况下，如果项目不进行防渗处理措施，污染物进入地下水后会对周围地下水环境造成一定污染，但污染物最远运移距离未到达下游厂界。因此，需要建设单位加强设施的维护和管理，防止管道、阀门的跑冒滴漏和非正常状况情况发生，严格按照《石油化工防渗工程技术规范》（GB/T50934-2013）要求中的防渗措施要求对厂区进行分区防渗处理。

5.2.3.4 地下水污染防治措施

地下水环境影响预测和评价结果显示，在没有适当的地下水保护管理措施的情况下，项目对其下游的地下水环境将构成威胁，会污染地下水。为确保地下水环境和水质安全，需采取适当的管理和保护措施。

(1)保护管理原则

在制定该项目工程的地下水环境保护管理措施时，遵循以下原则：

- ①预防为主、标本兼治；
- ②源头控制、分区防治、污染监控、应急响应；
- ③充分合理预见和考虑突发重大事故；
- ④优先考虑项目可研阶段提出的各项环保措施，并针对地下水环境保护目标进行改进和完善；
- ⑤新补充措施应注重其有效性、可操作性、经济性、适用性。

(2)地下水污染防治措施

①项目源头控制措施

加强设施的维护和管理，选用优质设备和管件，并加强日常管理和维修维护工作，防止和减少跑冒滴漏现象的发生和非正常状况情况发生。本评价要求建设单位采取完善的防渗措施，为确保防渗措施的防渗效果，严格按防渗设计要求进行施工，加强防渗措施的日常维护，使防渗措施达到应有的防渗效果。

②项目分区防渗措施

本项目防渗措施按照《石油化工防渗工程技术规范》（GB/T50934-2013）中的要求设计，可有效减少对地下水的污染，参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），地下水防渗分区参照表，见表 5.2-17。

表 5.2-17 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	易—难	重金属、持久性 有机物污染物	等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ；或参考 GB18597 执行
	中—强	难		
一般 防渗 区	中—强	易	重金属、持久性 有机物污染物	等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ；或参考 GB18597 执行
	弱	易—难	其他类型	
	中—强	难		
简单 防渗 区	中—强	易	其他类型	一般地面硬化

表 5.2-18 防渗分区及防渗防腐要求一览表

防渗级别	防渗区域	防渗技术要求
重点防渗区	危险废物暂存间	等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$
一般防渗区	沉淀池、污水罐、撬装天然 气液化装置区、LNG 罐区、 导热油炉区域、发电机组	等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$
简单防渗区	控制室、库房等	一般地面硬化

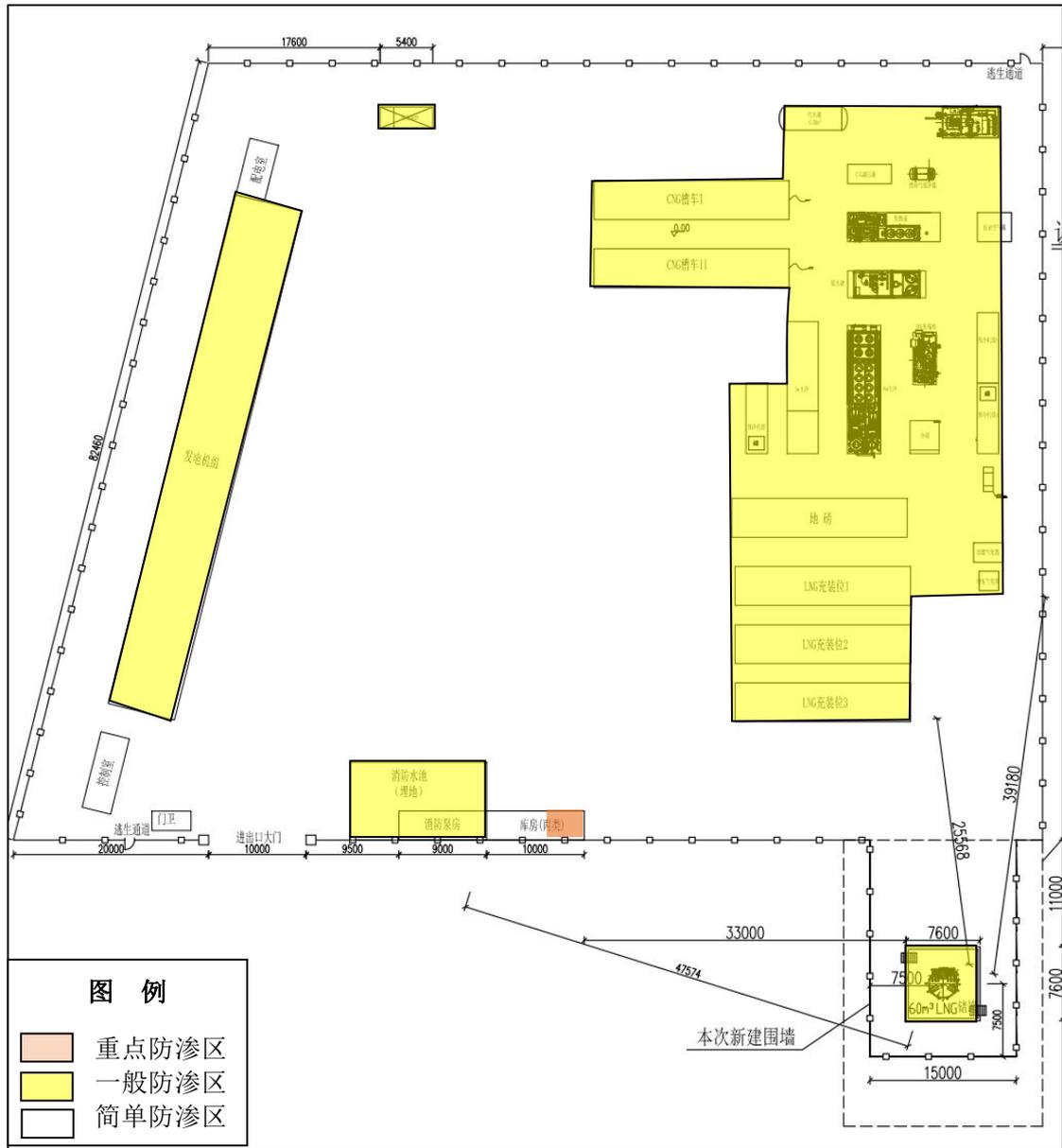


图 5.2-11 项目分区防渗图

为了确保防渗措施的防渗效果，厂区内各工程建设场地整体防渗水平要求达到 10^{-7}cm/s 。施工过程中各建设单位应加强施工期的管理，严格按防渗设计要求进行施工，并加强防渗措施的日常维护，使防渗措施达到应有的防渗效果。同时应加强生产设施的环保设施的管理，避免废水跑冒滴漏。

a. 在项目运行期间，为监控生产生活污水对地下水的污染，实施覆盖整个厂区的地下水污染监控系统，包括建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备、科学合理设置地下水污染监控井等，及时发现，及时控制。

b. 产生的生活垃圾统一收集后交由环卫部门处置。

(3) 地下水污染监控措施

①地下水监测方案

为了及时准确地掌握厂区所在区域周围地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化情况，应对项目所在区域地下水环境质量进行定期的监测，防止或最大限度的减轻项目对地下水的污染。

a、场址及其下游地下水监测井布设原则

- a)重点污染区加密监测原则；
- b)以主要受影响含水层为主；
- c)以地下水下游区为主，地下水上游区设置背景点，充分利用现有水井。

b、监测点布设方案

a)监测井数

根据地下水水质事故状态影响预测、地下水流向和厂区内项目的分布特征应在地下水流向的下游设置地下水监测井。

根据《地下水环境监测技术规范》HJ/T164-2020 和《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016）的要求及地下水监测点布设原则，厂区下游布设地下水水质监测井 1 眼。监测井规格为井深 50m，管径 75mm，滤水管深度 10~50m。

表 5.2-19 地下水环境监测点一览表

功能	编号	点位描述	坐标		备注
			经度	纬度	
污染控制 监测井	JK01	厂区侧方向 西厂界处	109.572566	39.022688	井深 50m，管径 75mm，滤水管深度 10~50m

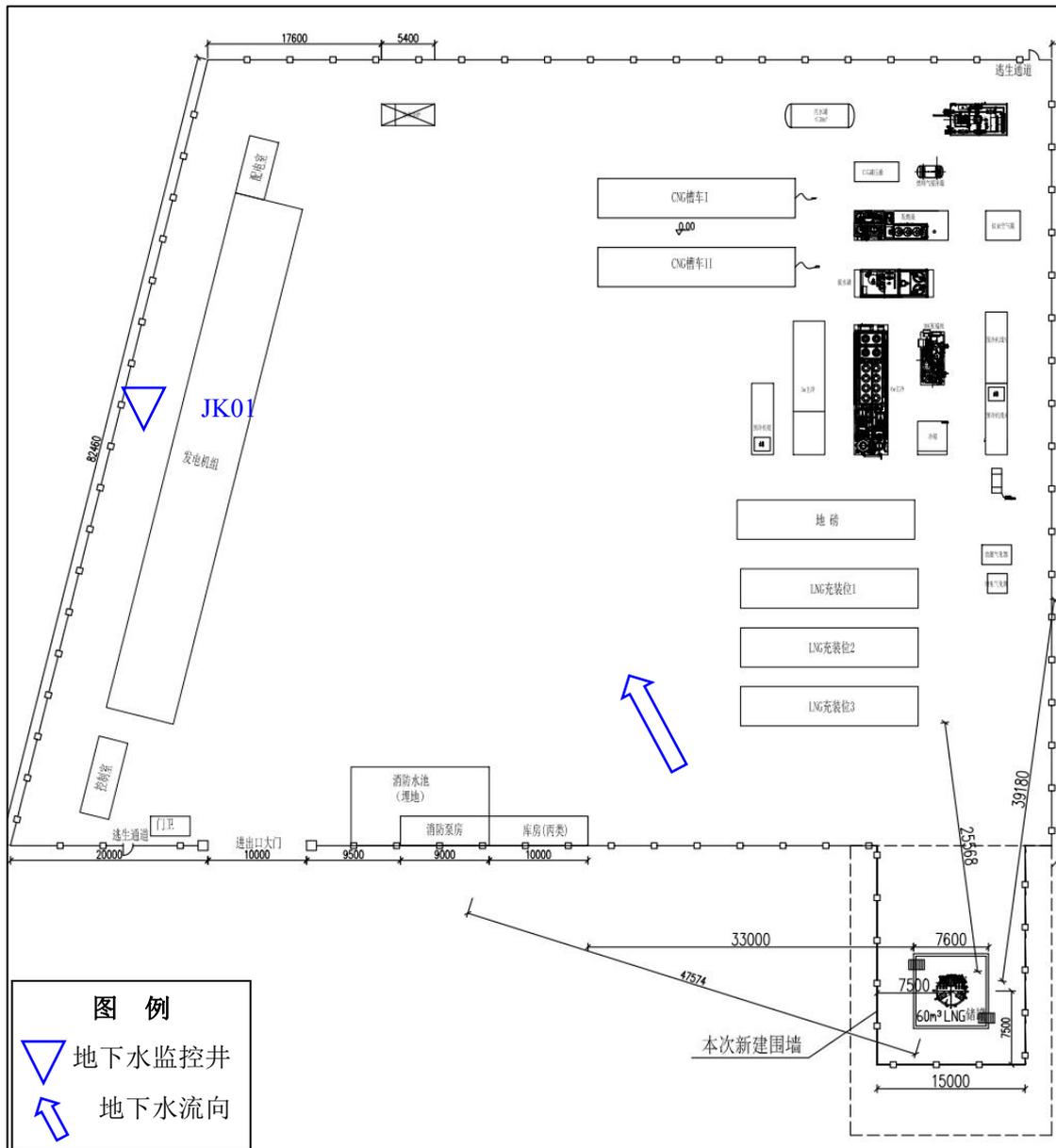


图 5.2-12 地下水水质监控井分布位置图

b) 监测层位及频率

监测层位为本区的浅层地下水。

监测频率：根据《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020）要求：项目污染控制监控井每半年采样 1 次。

c) 监测项目

监测项目为 pH 值、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、氯化物、耗氧量、石油类；

d) 监测数据管理

上述监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并抄送环境保护行政主管部门

门，对于常规检测数据应该进行公开，特别是对厂区所在区域的居民公开，满足法律中关于知情权的要求。发现污染和水质恶化时，要及时进行处理，开展系统调查，并上报有关部门。

②地下水监测管理

为保证地下水监测有效、有序管理，须制定相关规定、明确职责，采取以下管理措施和技术措施。

a、管理措施

a)防止地下水污染管理的职责属于环境保护管理部门的职责之一。建设单位环境保护管理部门指派专人负责防治地下水污染管理工作。

b)管理单位环境保护管理部门应委托具有监测资质的单位负责地下水监测工作，按要求及时分析整理原始资料、监测报告的编写工作。

c)建立地下水监测数据信息管理系统，与厂区环境管理系统相联系。

d)根据实际情况，按事故的性质、类型、影响范围、严重后果分等级地制订相应的预案。在制定预案时要根据本厂区环境污染事故潜在威胁的情况，认真细致地考虑各项影响因素，适当的时候组织有关部门、人员进行演练，不断补充完善。

b、技术措施

a)按照《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2020)要求，及时上报监测数据和有关表格。

b)在日常例行监测中，一旦发现地下水水质监测数据异常，应尽快核查数据，确保数据的正确性，并将核查过的监测数据通告厂区环保部门，由专人负责对数据进行分析、核实，并密切关注生产设施的运行情况，为防止地下水污染采取措施提供正确的依据。应采取的措施如下：

了解厂区内各企业生产是否出现异常情况，出现异常情况的装置、原因。加大监测密度，如监测频率由每月(季)一次临时加密为每天一次或更多，连续多天，分析变化动向，周期性地编写地下水动态监测报告，定期对污染区的生产装置进行检查。

5.2.3.5 地下水环境影响评价结论

(1)环境水文现状

本次地下水环境调查与评价搜集地下水水质采样点 5 个，监测时间为 2020 年 5 月，监测结果显示：浅层地下水各项指标满足《地下水质量标准》

(GB/T14848-2017) III 类标准，地下水整体水质较好。根据 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 监测数据，项目区地下水水化学类型主要为 HCO_3^-Na 和 HCO_3^-Ca 型水。

(2)地下水环境影响

由预测结果可知，石油类在非正常状况下，经过 100d 的运移，污染晕中心点最高浓度 0.003mg/L，1000d 的污染晕中心点最高浓度 0.0003mg/L，均低于石油类检出限值（0.01mg/L）。

(3)地下水环境保护措施

项目地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”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。

①源头控制

对产生的废水进行合理的治理和综合利用，以先进工艺、管道、设备、污废水储存，尽可能从源头上减少可能污染物产生；严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污废水储存及处理构筑物采取相应的措施，以防止和降低可能污染物的跑、冒、滴、漏，将废水泄漏的环境风险事故降低到最低程度；管线铺设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上铺设，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的地下水污染。

②分区防治

对厂区可能泄漏污染物的地面进行防渗处理，可有效防治污染物渗入地下，并及时地将泄漏、渗漏的污染物收集并进行集中处理。参照《石油化工防渗工程技术规范》（GB/T50934-2013）等要求，根据项目各生产、生活功能单元可能产生污染的地区，划定一般防渗区和简单防渗区。

③污染监控与应急响应

为了及时准确掌握场区及下游地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化，项目拟建立覆盖全区的地下水长期监控系统，依据地下水监测原则，参照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020）的要求，结合项目区水文地质条件，项目共布设地下水监测井 1 眼。上述监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向场安全环保部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开。如发现异常或发生事故，加密监测频次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取应急措施。

(4)地下水环境影响评价结论

本次地下水评价，在搜集大量当地的历史水文地质条件资料的基础上，开展了详细的水文地质勘查、现场试验和水文地质条件分析，通过对厂区建立数值模型，设置了可能出现的情景，非正常状况防渗层破裂的情景下模拟和预测对项目区附近区域地下水环境的影响，结果显示：一旦发生泄漏，且叠加防渗层破漏情况，将会对项目区地下水造成一定影响。针对可能出现的情景，报告制定了相应的监测方案和应急措施。在相关保护措施实施后，该项目对水环境的影响是可以接受的，从环境保护角度讲，该项目选址合理，项目可行。

5.2.4 土壤环境影响预测与分析

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），评价等级为三级的建设项目，可采用定性描述或类比分析法进行预测。因此，采取定性分析的方法对本项目的土壤影响进行分析。

本项目土壤环境影响类型为污染影响型，土壤污染影响途径主要为事故状态下通过渗滤液垂直下渗造成土壤污染，影响源主要为撬装天然气液化装置区，特征因子为石油烃。

环评要求建设单位须项目特性、地质条件特征对场地采取“现状保障、源头控制、过程防控”相结合的措施。

①现状保障措施

根据对工程场址区域土壤的监测，场址土壤可满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中表 1 和表 2 第二类用地筛选值。

②源头控制

建立完善的土壤污染隐患排查制度，严格设备操作流程，防止设备维修等造成机械油渗漏而污染土壤环境。

③过程防控

工程场区通过对沉淀池、生产装置区采取有效的防渗等措施，可以有效保证污染物不会进入土壤环境，防止污染物污染土壤。本工程采取分区防渗，分为一般污染防渗区和简单防渗区。

④评价结论

本工程在采取以上提出的一系列土壤环境保护措施后不会对土壤环境产生明显不良影响。综上，本工程土壤环境影响可接受。

表 5.2-20 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况			备注	
影响识别	影响类型	污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生态影响型 <input type="checkbox"/> ; 两种兼有 <input type="checkbox"/>				
	土地利用类型	建设用地 <input type="checkbox"/> ; 农用地 <input type="checkbox"/> ; 未利用地 <input checked="" type="checkbox"/>			土地利用类型图	
	占地规模	(4.0265) hm ²				
	敏感目标信息	敏感目标 (/)、方位 (/)、距离 (/)				
	影响途径	大气沉降 <input type="checkbox"/> ; 地面漫流 <input type="checkbox"/> ; 垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ; 地下水位 <input type="checkbox"/> ; 其他 (/)				
	全部污染物	有机物、常见元素、阴阳离子、微量元素等				
	特征因子	石油烃				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 <input type="checkbox"/> ; II类 <input type="checkbox"/> ; III类 <input checked="" type="checkbox"/> ; IV类 <input type="checkbox"/>				
	敏感程度	敏感 <input checked="" type="checkbox"/> ; 较敏感 <input type="checkbox"/> ; 不敏感 <input type="checkbox"/>				
评价工作等级	一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 <input checked="" type="checkbox"/>					
现状调查内容	资料收集	a) <input type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/> ; c) <input type="checkbox"/> ; d) <input type="checkbox"/>				
	理化特性	主要为砂土, 团粒状, 阳离子交换量为 7.2-7.4 cmol/kg			见表 4.3-9	
	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	20cm	
		柱状样点数	0	0	0	
现状监测因子	45 项基本因子和 1 项特征因子 (石油烃)					
现状评价	评价因子	45 项基本因子和 2 项特征因子 (石油烃)				
	评价标准	GB15618 <input type="checkbox"/> ; GB36600 <input checked="" type="checkbox"/> ; 表 D.1 <input type="checkbox"/> ; 表 D.2 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/> ;				
	现状评价结论	均满足 GB36600-2018 第二类用地相关标准要求				
影响预测	预测因子	/				
	预测方法	附录 E <input type="checkbox"/> ; 附录 F <input type="checkbox"/> ; 其他 ()				
	预测分析内容	影响范围 (/)				
		影响程度 (/)				
预测结论	达标结论: a) <input type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/> ; c) <input type="checkbox"/> 不达标结论: a) <input type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/>					
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 <input checked="" type="checkbox"/> ; 源头控制 <input checked="" type="checkbox"/> ; 过程防控 <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> 其他				
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次		
信息公开指标						
评价结论	工程建设对场区及占地范围外的土壤产生不良环境影响的					

	可能性较小。	
注 1：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。		
注 2：需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自查表。		

5.2.5 声环境影响评价

(1) 噪声源分析

项目主要噪声污染源为压缩机、冷却器、泵类及燃气发电机。项目主要噪声源输入清单见下表。

表 5.2-21 项目主要噪声源输入清单

声源名称	台数(台)	原强 dB(A)	声源种类	工作状况	采取治理措施	治理后室外声压级 dB(A)
压缩机	2	95	点源	连续	基础减振，隔声、消声处理	73
冷却器	1	90	点源	连续	基础减振、管托隔声	70
泵类	4	85	点源	连续	基础减振、柔性连接	72
燃气发电机	15	90	点源	连续	置于室内，设减振垫，隔声处理	75

(2) 整体声源的确定

本次评价将项目主要噪声源视为整体声源，预测其对声环境的影响。噪声源的有关参数见表 5.2-22。

表 5.2-22 整体噪声源有关参数

所处位置	预测点至整体噪声源中心距离，m			
	东厂界	西厂界	南厂界	北厂界
厂区	35	36	40	45

(3) 预测模式

按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中推荐模式进行预测。某个噪声源在预测点的 A 声级为：

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

式中： $L_A(r)$ —距离声源 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)；

r_0 —参考位置距离声源的距离，m；

r —预测点距离声源的距离，m；

ΔL —各种因素引起的声衰减量（如声屏障、遮挡物、空气吸收、地面吸收等引起的声衰减，计算方法详见“导则”正文），dB(A)。

(4) 噪声影响预测分析

根据预测模式，计算出项

目厂界噪声预测结果见表 5.2-23。

表 5.2-23 噪声环境预测结果 **单位: dB(A)**

预测点	东厂界		南厂界		西厂界		北厂界	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
贡献值	48.0		46.9		47.8		45.8	
现状值	47	42	45	41	46	42	47	42
预测值	50.5	49.0	49.1	47.9	50.0	48.8	49.5	47.3
标准值	60	50	60	50	60	50	60	50
达标情况	达标							

经计算，项目厂界昼间噪声预测值在 49.1~50.5dB(A)之间，夜间噪声预测值在 47.3~49.0dB(A)之间，均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准。

⑤噪声防止措施

A、设备选型时，尽量采用低噪声设备；

B、从设备降噪考虑，设计将高噪声设备置于室内，利用建筑物隔声；

C、在高噪声车间采取隔声、消声、设备基础减震。在厂界四周、高噪声车间周围、场区道路两侧种植灌木、乔木和林带绿化，起到阻止噪声传播的作用。在场地内空地布置花坛、种植草坪美化环境；

D、加强设备维护，确保设备处于良好的运转状态，杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象；

E、项目运输车辆沿线经过村庄时，对村庄居民生活会造成一定影响，对于运输过程产生的噪声，采取严格管理措施，运输时间尽量避开居民休息时间（22:00-06:00 和 12:00-2:00），路过村庄时应降低车速（20km/h 以下）、严禁鸣笛等措施来降低运输噪声对环境产生的影响。

5.2.6 固体废物影响分析

本项目产生的固体废物主要为危险废物和生活垃圾。

项目产生的生活垃圾主要是员工日常活动产生的，项目劳动定员 10 人，年工作 300 天，每人每天生活垃圾产生量按 0.5kg 计算，则厂区生活垃圾产生量为 1.5t/a。通过收集桶收集，定期由神木市丽景环境美化有限公司拉运处理。

本项目危险废物产生与处置措施情况见表 5.2-24。

表5.2-24 危险废物产生及处置措施表

污染源	污染物	危废代码	产生量	处理措施
脱水单元	分子筛过滤器废分子筛	HW49 (900-041-49) 含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃过滤吸附介质	2t/次, 1年更换一次	厂内收集, 定期送鄂尔多斯市苏里格有机农业有限责任公司处理
脱酸单元	活性炭过滤器定期更换产生的废活性炭	HW49 (900-039-49) 无机化工行业产生的废弃活性炭	1.2t/次, 1年更换一次	
脱汞单元	废脱汞剂	HW29 (072-002-29) 天然气净化产生的含汞废物	1.6t/次, 1年更换一次	
预处理装置	气液分离器产生的废液(凝析水)	HW09 (900-007-09) 烃/水混合物	160m ³ /a	
脱水单元	再生气液分离器废液	HW09 (900-007-09) 烃/水混合物	300m ³ /a	
脱酸撬(MDEA再生系统)	废 MDEA 溶液	HW06 (900-404-06) 工业生产中的废有机溶剂	40m ³ /a	
维修	废润滑剂(油)	HW08 (900-214-08) 机械维修产生的废润滑油	0.2t/a	
导热油炉	废导热油	HW08 (900-249-08) 废矿物油	0.6t/次, 1年更换一次	

本项目营运期产生的固废全部得到妥善处置, 不直接排入外环境, 不会对周围环境产生明显影响。

危险固体废物按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)的规定定点储存、装车、专人管理、交接, 应设立明显标志, 确保安全暂存。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、遗撒固体废物。项目拟采用专用收集桶对各危险废物进行分类收集, 存放在废暂存间内, 定期送有相应资质的危废处理单位处理。危险废物主要防治措施如下:

评价按照《危险废物污染防治技术政策》、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)中相关内容提出以下要求:

a 危险废物要根据其成分, 用符合国家标准的专门容器分类收集。

b 装运危险废物的容器应根据危险废物的不同特性而设计, 不易破损、变形、老化, 能有效地防止渗漏、扩散。装有危险废物的容器必须贴有标签, 在标签上详细标明危险废物的名称、重量、成分、特性以及发生泄漏、扩散污染事故时的应急措施和补救方法。

c 危险废物的转移应遵从《危险废物转移联单管理办法》及其它有关规定的要求。

d 危险废物贮存设施应按《危险废物贮存控制标准》的要求做好防渗设计。

e 环评要求：危险废物应有专人管理，建立台帐。公司与具有危险废物处置资质的单位签订合同，并办理危险废物转移联单手续。

综上，项目产生的固体废弃物得到妥善处理，处置率为 100%；对环境影响较小。

5.2.7 生物环境影响分析

工程占地周边区域属浸蚀性沟壑，地表沙盖黄土覆盖，植被稀疏，气候干旱，生态环境现状比较脆弱。项目运营后，车辆运输将产生扬尘，造成的悬浮微粒沉降在植物叶片上，会堵塞气孔而阻止植物呼吸，影响植物生长。评价区域内无自然保护区、风景名胜区等特殊和重要生态敏感区，为一般区域，项目运营期车流量较小，且占地区域加强绿化，在采取绿化措施的前提下，项目运营对区域生态环境影响较小。

5.2.8 环境风险分析与评价

根据导则规定，风险识别包括物质危险性识别、生产系统危险性识别、危险物质向环境转移的途径识别等。

5.2.8.1 风险识别

5.2.8.1.1 物质危险性识别

项目涉及到的危险性物质主要为厂区内液化装置、LNG 储罐及运输槽车储存的 LNG。本项目危险物质数量及分布情况见表 5.2-25，天然气的理化性质和危险特性分别见表 5.2-26~5.2-27。

表 5.2-25 建设项目风险源调查表

危险单元	危险源	危险物质名称	性质	储存规格	项目存储量 (t)	临界量 (t)
LNG 储罐	LNG 储罐	天然气	易燃易爆	60m ³	24.9	10
天然气液化装置区	天然气液化装置	天然气	易燃易爆	在线量	0.26	10
产品储存和装车单元	LNG 槽车	天然气	易燃易爆	1 台 52m ³ 的槽车	21	10

表 5.2-26 液化天然气的理化性质表

标识	中文名：混合烃	英文名：liquefied petroleum gas
	分子式：/	分子量：/

	危规号：21053	CAS 号：68476-85-7
理化性质	外观与形状：无色气体或黄棕色油状液体，有特殊臭味。	溶解性：不溶于水
	相对密度(水=1)：0.51~0.58	相对密(空气=1)：1.5~2.0
危险特性	危险性类别：第 2.1 类易燃气体	燃烧性：易燃，具刺激性
	引燃温度(°C)：426~537	闪点(°C)：-73.5
	爆炸下限(%)：5	爆炸上限(%)：33
	燃烧热(kJ/m ³)：10650	燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳
	极易燃，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。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。	
	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。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。	
	灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳。	
健康危害	侵入途径：吸入	
	急性中毒：本品有麻醉作用。急性中毒：有头晕、头痛、兴奋或嗜睡、恶心、呕吐、脉缓等；重症者可突然倒下，尿失禁，意识丧失，甚至呼吸停止。可致皮肤冻伤。慢性影响：长期接触低浓度者，可出现头痛、头晕、睡眠不佳、易疲劳、情绪不稳以及植物神经功能紊乱等。	
	工作场所最高允许浓度：中国MAC1000 mg/m ³	

表 5.2-27 天然气的理化性质和危险特性一览表

标识	中文名：天然气[主要成分甲烷]		危险货物编号：21007			
	英文名：natural gas, NG		UN 编号：1971			
	分子式：/	分子量：/	CAS 号：74-82-8			
理化性质	外观与性状	无色无臭气体。				
	熔点(°C)	/	相对密度(水=1)	0.415	相对密度(空气=1)	0.55
	沸点(°C)	-162.6	饱和蒸气压(kPa)	/		
	溶解性	微溶于水，溶于乙醇、乙醚。				
毒性及健康危害	侵入途径	对眼睛、皮肤及粘膜有刺激性。				
	毒性	LD ₅₀ : 2910 mg/kg(大鼠经口) LC ₅₀ : 50000ppm/2 小时(小鼠吸入)				
	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。空气中甲烷浓度达到 25%~30%时，出现头昏、呼吸加速、运动失调。				
	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。				

燃烧 爆炸 危险性	燃烧性	易燃	燃烧分解物	/
	闪点(°C)	/	爆炸上限 (v%)	15
	引燃温度(°C)	537	爆炸下限 (v%)	5
	危险特性	蒸气能与空气形成爆炸性混合物；遇热源、明火着火、爆炸危险。与五氟化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化溴、强氧化剂接触剧烈反应。		
	储运条件与泄漏处理	储运条件：储存在阴凉、通风良好的专用库房内或大型气柜，远离容易起火的地方。与五氟化溴、氯气、二氧化氯、三氟化氮、液氧、二氟化氧、氧化剂隔离储运。泄漏处理：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。			

5.2.8.1.2 生产系统危险性识别

(1) 生产系统危险性识别范围

生产系统危险性识别，包括主要生产装置、储运设施、公用工程和辅助生产设施，以及环境保护设施等。本项目生产系统危险单元划分见表 5.2-25。

本项目 LNG 储罐设计容量为 60m³，设计压力 1.26MPa，经计算，LNG 储罐最大储存量为 24.9t；根据建设单位提供资料，天然气液化装置天然气在线量约 0.26t。项目危险单元划分见表 5.2-28。

表 5.2-28 项目危险单元划分

风险单元	危害物质	单元内最大存在量/t
LNG 储罐	天然气	24.9
产品储存和装车单元	天然气	21
天然气液化装置	天然气	0.26

5.2.8.1.3 危险物质向环境转移的途径识别

本项目毒害物质扩散途径主要为大气扩散：因外力影响、腐蚀、材料及施工缺陷各环境存在的缺陷和失误，导致带压的天然气泄漏，泄漏天然气在空气中形成爆炸性气体，遇到火源会发生火灾、爆炸事故时伴生污染物进入大气环境，通过大气扩散对项目周围环境造成危害。

5.2.8.1.4 危险物质及工艺系统危险性(P)分级

1、危险物质数量与临界量比值(Q)

根据附录 C，计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）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放总量计算。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 $Q < 1$ 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） $Q \geq 100$ 。

本项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质主要为天然气，最大存在总量见表 5.2-29。

表 5.2-29 项目涉及的环境风险物质表

风险单元	危害物质	单元内最大存在量/t	临界量/t	q/Q
LNG 储罐	天然气	24.9	10	2.49
天然气液化装置	天然气	0.26	10	0.03
产品储存和装车单元	天然气	21	10	2.1
--	--	--	--	4.62

由上表可知，本项目 Q 值划分为 $1 \leq Q < 10$ 。

5.2.8.1.5 行业及生产工艺(M)

根据项目所属行业及生产工艺特点，按照表 5.2-30 评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为（1） $M > 20$ ；（2） $10 < M \leq 20$ ；（3） $5 < M \leq 10$ ；（4） $M = 5$ ，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表 5.2-30 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、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 ^a 、危险物质贮存罐区（罐区）	5/套（罐区）
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线 ^b （不含城镇燃气管线）	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5

^a 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力（P） $\geq 10.0\text{MPa}$ ；^b 长输管道运输项目

应按站场、管线分段进行评价。

本项目行业及生产工艺 M 值计算结果见表 5.2-31。

表 5.2-31 项目行业及生产工艺 M 值计算结果表

工艺单元名称	生产工艺	数量/套	M 分值	M 值划分
天然气液化装置	天然气液化装置区	1	10	M=15, 为 M3
LNG 储罐	LNG 储罐储存	1	5	

根据上表可知，本项目行业及生产工艺 M 值 M=15，为 M2。

5.2.8.1.6 危险物质及工艺系统危险性(P)分级

项目危险物质及工艺系统危险性(P)分级见表 5.2-32。

表 5.2-32 厂界内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)	行业及私车公用 (M)			
	M1	M2	M3	M4
Q≥100	P1	P1	P2	P3
10≤Q<100	P1	P2	P3	P4
1≤Q<10	P2	P3	P4	P4

根据上表可知，本项目危险物质及工艺系统危险性等级 (P) 为 P3。

5.2.8.2 环境敏感目标调查

1、环境敏感特征

经调查，项目周边大气环境、地表水环境、地下水环境敏感特征情况，见表 5.2-33。

表 5.2-33 建设项目环境敏感特征表

环境敏感特征						
环境空气(自厂址边界外延 5km 的区域)	厂址周围 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离 (m)	属性	人口数
	1	庙壕村	SE	1290	居民区	22
	2	解家村	SE	2020		42
	3	杨家滩	E	4660		30
	4	牛家梁	N	2500		68
	5	曹圪堵	NE	2730		60
	6	贾家梁村	NW	4890		90
	7	尔林兔镇	NW	780		2850
	8	前尔林兔村	W	2420		58
9	海子湾	W	4020	70		

	10	张家村	W	3620		60	
	11	贾家滩	W	2990		46	
	12	河湾	S	4090		16	
	13	后湾掌	S	4980		28	
	14	500m 范围内职工	--	--	工作人员	120	
	厂址周边 5km 范围内人口数小计						3440
	大气环境敏感程度 E 值						E3
地表水	序号	受纳水体名称	排水点水域环境功能	24 小时内流经范围			
	废水不外排						
	排放点下游（顺水流向）10km 范围内无 HJ169-2018 中的表 D.4 所指类型 1 和类型 2 包括的敏感目标						
	地表水环境敏感程度 E 值					E2	
地下水	地下水评价范围内						
	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m	
	1	评价区域内潜水含水层	敏感 G1	III类标准	D1	--	
	地下水环境敏感程度 E 值					E1	

2、环境敏感程度(E)的分级

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），项目环境敏感程度（E）分级包括大气环境、地表水环境、地下水环境，分别进行分级判定。

（1）大气环境

本项目大气环境敏感性分级判定见表 5.2-34。

表 5.2-34 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性	本项目判定
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	项目周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数为 3440 人；500m 范围内人数小于 500 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	判定本项目大气环境敏感分级为 E3

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	级。
----	---	----

由上表可知，本项目大气环境敏感性分级为 E3。

(2) 地表水环境

地表水功能敏感性分区见表 5.2-35，环境敏感目标分级见表 5.2-36，地表水环境敏感程度分级见表 5.2-37。

表 5.2-35 地表水功能敏感性分区表

分级	地表水环境敏感特征判据	本项目判定
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	项目无废水外排，天然气主要成分为甲烷等气体，发生泄漏、火灾、爆炸事故时，气体立刻挥发，不溶于水，不会污染地表水。 判定本项目地表水环境敏感性为 F3 级。
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为 III 类，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨省界的	
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区	

根据上表可知，项目地表水环境敏感特征为低敏感 F3 级。

表 5.2-36 环境敏感目标分级表

分级	环境敏感目标	本项目判定
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水方向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜；或其他特殊重要保护区域	根据前文 2.4.2.2 章节分析，项目属于红碱淖自然保护区补给径流区，距离红碱淖自然保护区试验区 1700m。 项目发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水方向）10km 范围内为红

S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水方向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域	
S3	排放点下游（顺水方向）10km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标	

根据上表可知，项目环境敏感目标分级为 S1 级。

表 5.2-37 地表水环境敏感程度分级表

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

根据上表可知，本项目地表水环境敏感程度分级为 E2 级。

(3) 地下水环境

项目地下水功能敏感性分区表 5.2-38，包气带防污性能分级见表 5.2-39，地下水环境敏感程度分级见表 5.2-40。

表 5.2-38 地下水功能敏感性分区表

分级	地下水环境敏感特征	本项目判定
敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区	根据 2013 年 2 月 22 日原神木县人民政府印发的《关于加强瑶镇水库水源地保护的通知》（神政发[2013]10 号），瑶镇水库水源地准保护区是以流域边界线（分水岭）为界划分的，因此，本项目位置不在瑶镇水库水源地准保护区，则本项目位置不在瑶镇水库水源地保护区的补给径流区；根据 1.3.5 项目与《分散式饮用水水源地环境保护指南（试行）》符合性分析，本项目位置不属于分散式饮用水水源地。
较敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 ^a	

不敏感 G3	上述地区之外的其他地区	
a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区		

根据上表可知，项目地下水环境敏感特征为较敏感 G3。

表 5.2-39 包气带防污性能分级表

分级	包气带岩土渗透性能	本项目判定
D3	Mb≥1.0m, K≤1.0×10 ⁻⁶ cm/s, 且分布连续、稳定	项目场址区域地下基础第一岩（土）层为黄土层，K>1.0×10 ⁻⁴ cm/s，岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件。判定本项目包气带防污性能分级为 D1
D2	0.5m≤Mb<1.0m, K≤1.0×10 ⁻⁶ cm/s, 且分布连续、稳定；Mb≥1.0m, 1.0×10 ⁻⁶ cm/s < K≤1.0×10 ⁻⁴ cm/s, 且分布连续、稳定	
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件	
Mb: 岩土层单层厚度；K: 渗透系数		

根据上表可知，项目包气带防污性能分级为 D1。

表 5.2-40 地下水环境敏感程度分级表

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

根据上表可知，本项目地下水环境敏感程度分级为 E2 级。

综上，本项目大气环境、地表水环境、地下水环境敏感程度分别为 E3、E2、E2。

3、环境风险潜势划分

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV⁺级。建设项目环境风险潜势划分依据，见表 5.2-41。

表 5.2-41 建设项目环境风险潜势划分

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

本项目危险物质和工艺系统的危险性（P）为 P3，大气环境、地表水环境、地

下水环境敏感程度分别为 E3、E2、E1，根据上表可知，本项目大气环境、地表水环境、地下水环境风险潜势分别为 II 级、III 级、III 级。

5.2.8.3 风险评价等级

5.2.8.3.1 风险评价等级及评级范围

(1) 风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价工作等级划分为一级、二级、二级。环境风险评价工作等级划分依据见表 5.2-42。

表 5.2-42 环境风险评价工作等级划分依据表

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

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

由上表可知，项目大气环境、地表水环境、地下水环境风险评价等级分别为三级评价、二级评价、二级评价。

(2) 风险评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）评价等级确定评价范围，项目风险评价范围见表 5.2-43。

表 5.2-43 风险评价范围表

环境要素	风险导则中—评价范围确定依据	本项目风险评价	
		等级	范围
大气环境	大气环境风险评价范围：一级、二级评价距建设项目边界一般不低于 5km；三级评价距建设项目边界一般不低于 3km。油气、化学品输送管线项目一级、二级评价距管道中心线两侧一般均不低于 200m；三级评价距管道中心线两侧一般均不低于 100m。当大气毒性终点浓度预测到达距离超出评价范围时，应根据预测到达距离进一步调整评价范围	三级	评价范围为项目边界外 3km 区域
地表水环境	地表水环境风险评价范围参照 HJ 2.3 确定	二级	项目废水不排入地表水体，事故废水能有效控制，不外排
地下水环境	地下水环境风险评价范围参照 HJ 610 确定	二级	评价范围同地下水评价范围

注：环境风险评价范围应根据环境敏感目标分布情况、事故后果预测可能对环境产生危害的范围等综合确定。项目周边所在区域，评价范围外存在需要特别关注的环境敏感目标，评价范围需延伸至所关心的目标

本项目大气环境风险评价等级为三级评价，评价范围为项目边界外 3km 区域；项目生产废水、生活污水均不外排地表水体，事故废水可得到有效控制，不外排，地表水环境风险评价范围确定为厂区废水零排放；地下水环境风险评价范

围同地下水评价范围。

5.2.8.4 源项分析

5.2.8.4.1 事故类比调查

(1)2011年2月8日，江苏徐州市二环西路北首沈场立交桥西南侧的加气站LNG储罐发生泄漏遇外来火种引发火灾，无人员伤亡。事故起因：LNG储罐区域天然气泄漏报警装置安装位置不当或报警器灵敏度不够，在发生天然气泄漏后未及时报警；储罐底部管道系统未设置紧急切断阀；储罐底部管路系统中有多组“法兰联接”件是LNG储罐的最大泄漏点；储罐的增压器在储罐下方，与储罐未保持一定的距离。

(2)2017年11月24日，杨凌陕西液化天然气发展投资有限公司LNG加注站厂区内发生管道轻微液体泄漏，闪爆起火，引燃管道外保温材料。事故发生后，该加注站已关闭液化天然气管道，事故造成两人轻伤。事故起因：LNG加注站长期运行的管道出现的腐蚀穿孔泄漏；管道法兰密封失效导致的泄漏；冬季管道冻裂引起的泄漏及生产作业时工况的波动引起管道振动导致管道泄漏等。

(3)1998年3月5日，陕西省西安市煤气公司液化石油气管理所发生液化石油气严重泄漏事故，一储量为400立方米的11号球形储罐突然闪爆，共造成11人死亡，31人受伤。事故原因储罐下部的排污阀上部法兰密封局部失效，造成大量的液化石油气泄漏。

5.2.8.4.2 最大可信事故

由于设备损坏或操作失误引起物料泄漏，大量释放的易燃、易爆、有毒有害物质，可能会导致火灾、爆炸、中毒等重大事故的发生。对事故后果的分析通常是在一系列假设前提下进行的。典型泄漏主要有设备损坏（全部破裂）和泄漏（100%或10%孔径）两种。当物料发生泄漏时，LNG天然气直接扩散到空气中，对周围环境造成污染。物料泄漏时，大量泄漏的物料会蒸发到大气中，污染周围环境，如遇明火会燃烧、爆炸。

事故发生频率小于 10^{-6} /年的事件是极小概率事件，事故风险情形设定不考虑上述情形。根据事故类比调查并结合本项目特点，确定本项目假定最大可信事故为LNG低温储罐出口管道泄漏后遇明火发生火灾爆炸事故引发火灾、爆炸伴生/次生污染物排放。

5.2.8.4.3 事故发生概率确定

LNG储罐风险事故的可能性主要有两种，一种是储罐或管道破裂发生泄漏

事故及形成液池挥发进入大气，另一种是遇明火发生火灾爆炸事故次生产生 CO 气体及未参与燃烧的部分物料被蒸发进入大气。

结合项目涉及的各类风险物质在厂区的最大存在量（其中 LNG 在线量超出临界量较多），以上可能发生的事故类型中，LNG 发生泄漏事故和遇明火发生火灾爆炸事故造成环境危害最严重。LNG 发生泄漏事故主要包括储罐泄漏事故和管道泄漏事故。本项目 LNG 储罐采用常压三壁金属全容罐，为立式圆柱形平底支撑吊顶三壁罐，由内罐、中罐、外罐三层组成，外罐、中罐和内罐之间的空腔及悬挂的吊顶填充绝热材料形成夹层绝热层进行保冷。主容器、次容器材质为 S30408 不锈钢(设计温度-196℃)，外容器材质为 Q345R 合金钢(设计温度-196℃)。正常操作条件下内罐储存 LNG，若内罐发生泄漏，则泄漏出来的 LNG 会进入中罐储存，外罐储存 LNG 蒸发气，LNG 蒸发气进入 BOG 回收系统。内、中、外三层罐同时出现泄漏的机率极低，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 E，常压全包容储罐全破裂泄漏频率为 $1.0 \times 10^{-8}/a$ ，故 LNG 储罐破裂导致 LNG 泄漏进入外环境的概率极低，可忽略不计，本次 LNG 泄漏事故设定为 LNG 储罐连接管道泄漏孔径为 50mm 的事故情形（泄漏频率为 $2.40 \times 10^{-6}/a$ ）。

根据以上分析，结合项目实际情况，确定项目大气环境风险事故情形见下表。

表 5.2-44 本项目大气环境风险最大可信事故类型一览表

序号	危险单元	危险源	环境风险事故类型	进入环境的物质	影响途径	可能受影响的敏感目标
1	LNG 储罐区	LNG 储罐 链接管道	管道孔径 50mm 泄 漏、火灾、爆炸	甲烷、CO	环境空气	见表 5.2-30

5.2.8.5 环境风险评价

本项目大气环境评价等级为三级评价，地表水环境、地下水环境风险评价等级均为二级评价。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），大气环境评级采用定性分析说明大气环境影响的后果。

5.2.8.5.1 大气环境风险影响后果分析

项目涉及到的危险性物质为天然气，主要成分为甲烷。根据对同类事故的调查，并结合本项目实际情况，厂界内项目最大可信事故为 LNG 低温储罐出料口管道破损造成的物料泄漏，泄露程度为 10mm 孔径，事故概率为 $1.0 \times 10^{-4}/a$ ，储罐释放的易燃、易爆、有毒有害物质，可能会导致火灾、爆炸等事故的发生，主要污染物为 CH_4 ；厂界外项目最大可信事故为天然气管道泄漏以及因泄露引起的火灾、爆炸事故，泄露程度为 10%孔径，事故概率为 7.57×10^{-4} 次/a。

由于项目储罐容积较小，生产装置或储罐破裂泄漏、燃烧后参与爆炸的物质有限，对环境造成危害较小，主要影响是对厂内人员和设施，会造成危害和财产损失。距本项目厂址最近的居住区为厂区北侧780m处的尔林兔镇，根据对同类事故的调查结果，本项目环境风险事故不会对其造成影响。

5.2.8.5.2 地表水水环境风险影响后果分析

本项目污废水不外排。根据本项目特点，事故状态下有毒有害物质扩散途径主要为大气环境扩散，由于项目距离地表水体较远，且厂区地面均采取硬化措施，设置 $300m^3$ 的初期雨水收集池（兼做事故池），项目储存物料在常温常压下为液态，一旦泄漏至环境中会立即发生气化，因此，本项目污染水环境的概率几乎为零。

5.2.8.5.3 地下水环境风险影响预测与评价

本项目 LNG 低温储罐温度为 $-163^\circ C$ ，考虑 LNG 低温储罐出料口管道破损或者储罐 10%孔径泄漏后液化天然气即气化，并迅速吸收周围环境热量，一般情况下，储罐泄漏后泄漏点会结冰，使泄露口封闭，一般不会释放出大量的天然气。并且天然气主要成分为甲烷，甲烷不会对地下水造成影响，因此本项目事故工况可能会对地下水造成影响的项目最大可信事故为存储凝析水的污水罐 10%孔径泄漏，泄漏后污水流入废水罐下面的围堰内，考虑围堰长期运行后导致围堰防渗层老化，防渗层的渗透系数增大，达不到原有的防渗性能，导致含油废水通过防渗层进入潜水含水层，造成地下水污染。

废水中主要成分为烷烃类物质，污染因子主要为石油类。类比同类型凝析水

储罐中石油类浓度约 5~18mg/L, 本次预测考虑最不利影响, 石油类浓度取 18mg/L; 本项目污水罐容积为 30m³, 污水罐下方围堰容积为 30m³ (10m×2m×1.5m), 本项目考虑最不利原则, 事故情形为 30m³ 的污水全部泄漏到围堰内, 通过围堰防渗层进入潜水含水层。

污水 (30m³) 进入地下属于有压渗透, 按达西公式计算源强, 计算公式:

$$Q=K_a \frac{H+D}{D} A$$

式中: Q 为渗入到地下的污水量, m³/d; K_a 为防渗层防渗性能下降后的渗透系数, 取 0.15m/d; H 为围堰内水深, 1.5m; D 为地下水埋深, 取 5.5m; A 预测围堰防渗层破损面积 20m²。泄漏 5 小时后, 含油污水被收集进事故水池中, 5 小时的泄漏量为 0.795m³。

模型中不考虑特征污染物随地下水迁移过程中发生的吸附和化学反应等可能使其浓度降低的情况, 仅考虑随水迁移的物理过程, 即对流弥散过程。泄漏点距离下游北厂界约 10m, 预测时间取 7300d。

事故工况下污染物预测源强见下表。

表 5.2-45 事故状况渗漏源强计算一览表

污染物	渗漏量 (m ³)	浓度 (mg/L)	污染源强	标准值 (mg/L)	检出限 (mg/L)
石油类	0.795	18	14.31g	0.05	0.01

预测结果:

经计算, 石油类厂界外均未超标, 结果见以下图表。

表 5.2-46 事故工况下石油类预测结果统计表

预测时间	中心点浓度 (mg/L)	影响范围 (m ²)	超标范围 (m ²)	超标最远距离 (m)	是否超出厂界范围	超出厂界距离 (m)	是否到达下游敏感目标
100d	0.008	—	—	—	否	—	否
1000d	0.0008	—	—	—	否	—	

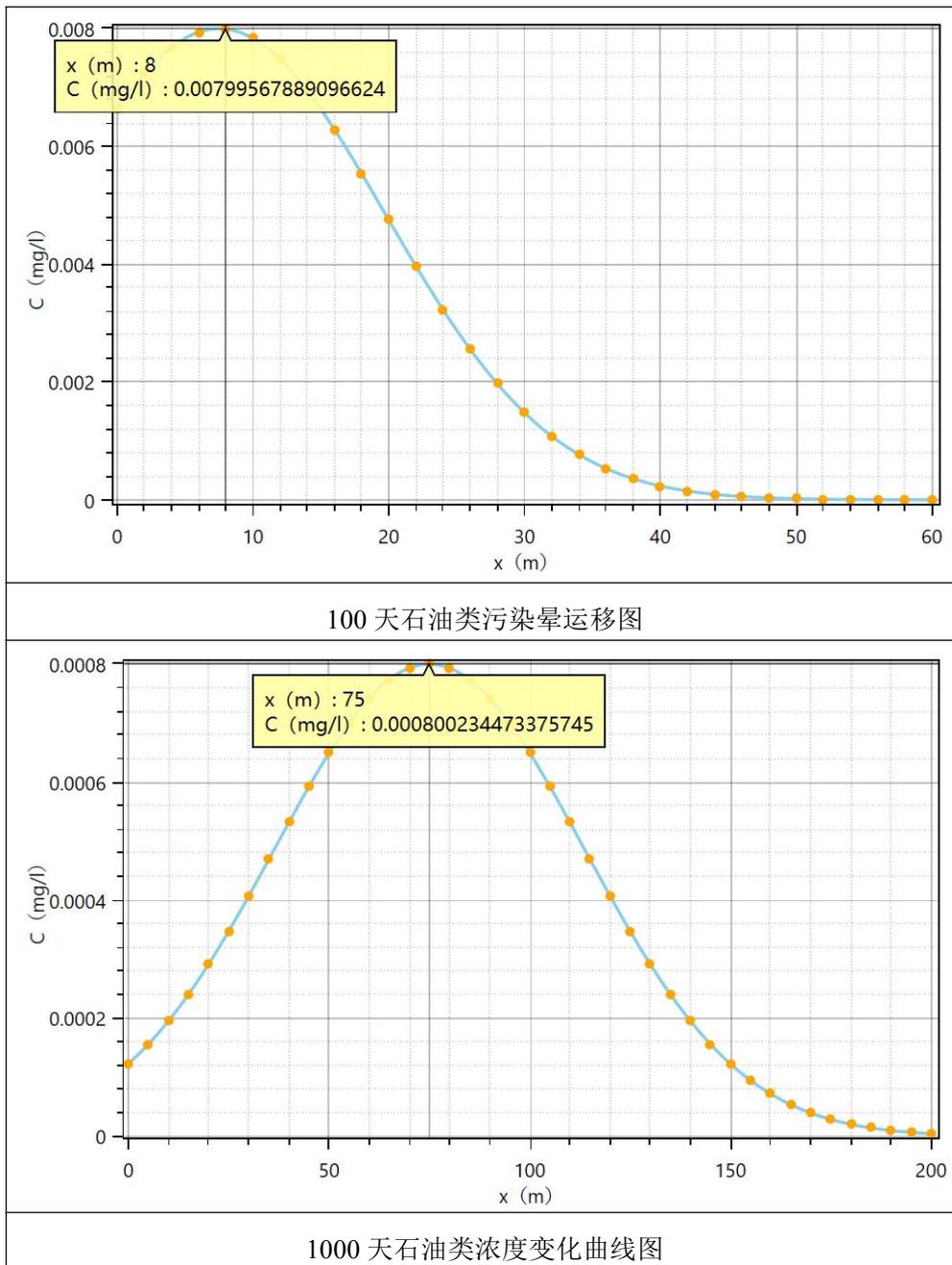


图 5.2-14 事故工况下石油类污染晕运移结果图

由预测结果可知，石油类在事故工况下，经过 100d 的运移，污染晕中心点最高浓度 0.008mg/L，1000d 的污染晕中心点最高浓度 0.0008mg/L，均低于石油类检出限值（0.01mg/L）事故状况下，污染物进入地下水中后会对厂区内浅层地下水环境造成一定影响，但污染物最远运移距离未到达下游厂界。建议建设单位严格按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）、《地下水污染源防渗技术指南（试行）》等相关规范中的防渗措施要求对厂区进行分区防渗处理，同时在可能造成地下水污染的装置区、罐区下游设置污染监控井，监测水质，可及时发现和有效防范对地下水的影响。

5.2.8.6 风险管理

建设单位应严格实施可行性研究报告提出的安全措施，采取严密的防范措施，严防事故的发生。此外，根据《液化气和压缩天然气站安全管理规定》等，补充以下防范措施：

(1) 选址、总图布置和建筑安全防范措施

- ①道路、场地、通风、排洪要满足安全生产的要求。
- ②厂内工艺设施间的安全防火间距应符合规范要求。
- ③在厂区内设置风向标，以便在事故状态进行有效的疏散和撤离。

(2) 工艺与自动控制设计安全防范措施

①各工段管道上应设置紧急切断阀、止回阀、安全阀、人工放散阀等，并设有泄漏报警系统和监控系统。

②装车设施装车管端口应设拉断装置、切断阀和自动密封阀等。

③应设置紧急切断系统，应能在事故状态下迅速关闭重要的 LNG 管道阀门。

④作业区等危险场所应设置可燃气体泄漏检测装置，就地及控制室设置声、光报警。

⑤天然气浓度报警设定值不应大于爆炸下限浓度（V%）值的 20%。

(3) 储罐区安全防范措施

①储罐的液相连接管上应设置紧急切断阀。

②储罐应设置液位上、下限报警，并远程监控。

③储罐应设置就地指示的液位计、压力表。

④储罐应设置全启封闭式安全阀，且不应小于 2 个。

⑤安全阀与储罐之间应设切断阀，切断阀在正常操作时应处于铅封开启状态。

⑥外观是否清洁；是否存在腐蚀现象；是否存在结霜、冒汗情况；安全附件是否完好；基础是否牢固等。

⑦储罐区设置 7.6m×7.5m×1m 的围堰，基础采用混凝土结构，围堰采用砖混结构，符合一般防渗区要求。

(4) 风险管理措施

①完善岗位培训上岗制，加强职工的安全教育，提高安全防范风险的意识。

②针对运营中可能发生的异常现象和存在的安全隐患，设置合理可行的技术措施，制定严格的操作规程。

③对易发生泄漏的部位实行定期的巡检制度，及时发现问题，尽快解决。

- ④严格执行防火、防爆、防雷击、防毒害等各项要求。
- ⑤建立健全安全、环境管理体系，制定严格的安全管理制度。
- ⑥编制应急救援预案，建立应急救援组织，定期进行预案演练。

5.2.8.6.1 事故应急处置措施

在发生突发性环境污染事故时，应急处置的首要工作是控制事故污染源和防止污染物扩散造成对周围人群、动植物的伤害，防止进一步污染环境。

根据本项目实际情况，设立应急救援小组，全面负责应急救援指挥部门人员的组成、职责和分工，争取社会救援，保证应急救援所需经费以及事故调查报告和处理结果的上报。事故应急处置程序见图 5.2-13。

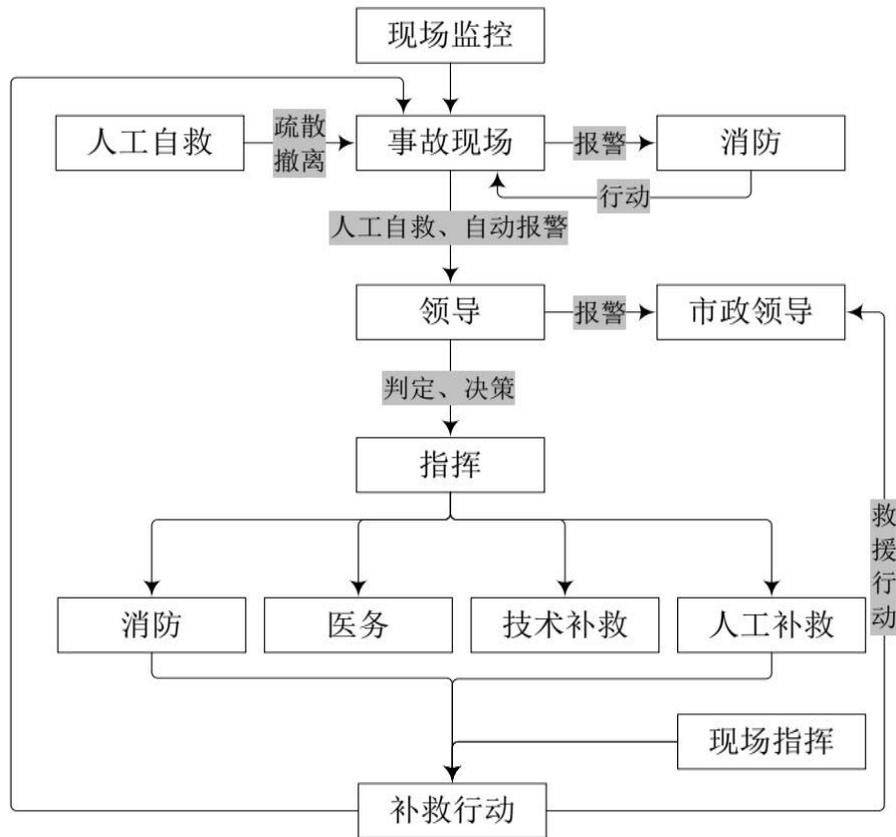


图 5.2-13 事故处置程序示意图

(1) 天然气泄漏未着火应急处置措施

①用燃气测试仪查清储气区内泄漏气体的浓度范围，确定出高浓度区、爆炸极限区和安全区。

②关闭有关阀门、切断气源、进行堵漏。

③熄灭天然气扩散区的一切火种，停止一般性生产活动；天然气已经扩散到的地段，电气保持原来状态，不要开或关；接近天然气扩散区的地段，要切断电源，同时派人员确认；进入天然气扩散区排险的人员，动作要谨慎，防止碰撞产

生火星。

④严禁一切无关人员和车辆进入天然气扩散地段，如果天然气已经扩散到本单位以外的地方，要封锁附近的交通。

⑤不可直接进入天然气扩散地段，应停在扩散地段的上风方向各高坡安全地带，并作好准备，对付可能发生的燃烧，爆炸事故。

⑥向天然气扩散地段的人员发出警报，在跑气严重的情况下，要撤走不必要在场的人员，留在现场抢险的人应尽量减少险情排除之后，需经过测试，当气体浓度确已低于爆炸下限 20%以后，才可恢复正常活动，解除警戒。

⑦现场抢险人员必须带上防护面罩，带上皮革手套，穿无袋的长裤及高筒靴、长袖衣服。在缺氧条件下，要带呼吸设备。

(2) 天然气泄漏着火应急处置措施

①当天然气发生燃烧时，邻近停放的槽车应立即开走，在第一线灭火的人员要尽量的少，无关人员应疏散到安全地点。

②如果蒸气云团一旦被点燃，火焰会扩散到氧气所及的地方。这时应立即启动消防设施进行灭火。消防人员及工作人员在灭火时，要根据 LNG 的特性及火灾的实际情况，选择适当的灭火措施进行灭火；同时，一定要穿上特殊保护材料制作的工作服，如用橡胶液处理过的消防服，尽量保护自己免受热辐射的伤害。

③灭火控制预防 LNG 泄漏后发生火灾首先应该严格控制火源，在高危区域任何火焰，高温热点以及可能产生火花的设备都应该禁止。发现 LNG 泄漏后应立即切断气源，控制泄漏。如不能有效控制堵住泄漏，可允许泄漏气体稳定燃烧，防止大量气体扩散造成二次危害。

(3) 液化天然气低温冻伤应急处置措施

①当皮肤与低温表面粘接时，可用热水加热法使皮肉解冻，然后再挪开冻结部位，并将伤员移至温暖的地方（约 22℃）。除去所有妨碍冻伤部位血液循环的衣物。

②将冻伤的部位立即进行水浴，水温要求是 41~46℃，不允许使用干燥或直接加热的方式；如果水温超过 46℃就会加剧损坏冻伤区的组织。

③立即将伤员送往医院做进一步的观察和治疗。除非是大面积的冻伤或伴有骨折，否则，不必使用担架；如果伤者是大面积的冻伤，且体温已下降，就需将伤者整个浸泡在 41~46℃的水中；在这种情况下，最好先将伤者送往医院。

④冻伤的组织无疼痛感，呈现苍白、蜡黄色。当加热时，组织开始疼痛、肿

胀、且易感染。因此，如果现场发生事故，且不能立即送往医院的情况下，不要快速加热冻伤组织，可以在 15min 后，60min 之内对伤者持续加热，直至蓝白色的皮肤变成粉红色或红色；在加热的过程中，使用吗啡、镇静剂止痛。

⑤注射破伤风针。

(4) 槽车装卸事故应急处置措施

①槽车安全阀起跳时，立即关闭槽车增压液相阀，打开槽车管道气相阀，将槽车压力卸入管网中，同时打开中卸液阀加快卸液。

②槽车装卸软管破裂或法兰漏气时，立即停止装卸作业，打开车尾紧急放散阀，关闭车上所有阀门开关，关闭管道进液阀；快速拆除装卸软管；检查垫片是否破裂，如破裂换垫片，再紧固螺丝，如没破裂只需对角紧固螺丝即可恢复正常操作。

③槽车泄漏时，立即停止装卸作业，打开车尾紧急放散阀，关闭车上所有阀门开关，关闭管道进液阀，快速拆除装卸软管（必要时可紧急拉断）；启用消防水带连接消防栓，将水枪向罐车顶部、泄漏点、轮胎喷水降温防止压力急升引起爆炸；应及时设法堵塞泄漏之处，防止液化天然气大量的流散；如无法立即处理泄漏之处，则马上组织足够的人力、物力设置安全警戒线，在保证其不足以造成危险的条件下，让其泄漏挥发。

④槽车低温泵装卸车突然停电时，立即停止装卸作业，打开车尾紧急放散阀，关闭车上所有阀门开关，关闭管道进液阀；等待来电后继续操作。

⑤槽车装卸车时遇雷雨天气，立即停止装卸作业，打开车尾紧急放散阀，关闭车上所有阀门开关，关闭管道进液阀；等雷雨过后继续操作。

⑥槽车装卸车时泵体活塞环或管道阀门泄漏，立即停止装卸作业，打开车尾紧急放散阀，关闭车上所有阀门开关，关闭管道进液阀；待排空放散后，维修更换阀门垫片。

5.2.8.6.2 环境风险应急预案

(1) 事故应急预案

根据《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》要求，通过对事故的风险评价，生产运营企业在投产前，应制定详细的防止重大环境污染事故发生应急预案、消除事故隐患的措施及应急处理办法。

2010 年，国家环境保护部发布了《石油化工企业环境应急预案编制指南》，参照该编制指南以及《建设项目环境风险评价技术导则》等要求，本项目可能造

成环境风险的突发性事件应急预案编制主要内容及要求见表 5.2-47。

表5.2-47 应急预案编制主要内容及要求

项目	主要内容及要求
适用范围	规定应急预案适用的对象、范围，以及环境污染事件的类型、级别等
环境事件分类与分级	参照《国家突发环境事件应急预案》
组织机构与职责	明确应急组织机构的构成； 规定应急组织体系中各部门的应急工作职责、协调管理范畴、负责解决的主要问题和具体操作步骤等
监控和预警	明确对区域内容易引发重大突发环境事件的危险源、危险区域进行调查登记、风险评估，组织进行检查、监控，并采取安全防范措施，对突发环境事件进行预防 按照早发现、早报告、早处置的原则，对重点排污口进行例行监测；根据企业应急能力情况及可能发生的突发环境事件级别，有针对性地开展应急监测工作
应急响应	根据所编制预案类型和特点，明确应急响应流程和步骤，并以流程图表示 根据事件紧急和危害程度，对应急响应进行分级，明确不同级别预案的启动条件
应急保障	应急保障计划、应急资源、应急物资和装备保障、应急通讯、应急技术、其他保障
善后处置	明确受灾人员的安置及损失赔偿方案；配合有关部门对环境污染事件中的长期环境影响进行评估；明确开展环境恢复与重建工作的内容和程序
预案管理与演练	应包括预案培训、预案演练、预案修订、预案备案等

建设单位应根据环境污染事故应急预案编制技术指南要求编制应急预案，应急预案应明确企业、区域、地方政府环境风险应急体系。企业突发环境事件应急预案应体现分级响应、区域联动的原则，与地方政府突发环境事件应急预案相衔接，明确分级响应程序。应急预案应经过专家评审，审查合格后实施运行。

(2)应急系统

为防范和应对突发性环境污染事故的发生，要求建立既能对污染隐患进行监控和警告，又能对突发性污染事故实施统一指挥协调、现场快速监测和应急处理的应急系统。应急系统由应急响应、应急监测和应急处理系统三部分组成。

突发性环境污染事故应急处置刻不容缓，响应速度至关重要，任何人接到污染事故报警，必须马上报告应急办公室。应急组织各环节相互配合，确保响应迅速。应建立车间→厂区→园区→地方应急响应防控体系。要求应急监测人员快速

赶赴现场，根据事故现场的具体情况布点采样，利用快速监测手段判断污染物的种类，给出定性、半定量和定量监测结果，确认污染事故的危害程度和污染范围等。

5.2.8.6.3 要求

(1)建设单位针对可能发生的重大环境风险事故制定详细的环境风险应急预案，并经过专家评审，定期进行预案演练。

(2)建立企业环境风险应急机制，加强罐区及其阀门、管道巡检力度，强化风险管理，强化对员工的职业素质教育，杜绝违章作业。装置区应配备防毒面具等应急器材。

(3)严禁在厂内吸烟及携带火种、易燃易爆物品、有毒易腐蚀物品及其它电子产品入站。

(4)厂内作业区不得种植油性植物。

(5)严禁在生产装置区、罐区及易燃易爆区用黑色金属或易产生火花的工具敲打、撞击作业。

(6)雷雨天气禁止进行装车作业和放空作业，装车及放空时，无关人员禁止进入现场。

(7)LNG 罐区，制冷剂，生产装置区应按规范要求设置自动检测报警系统及围堰，围堰必须采取防渗措施，围堰内设集排水设施，LNG 罐区围堰要有防冻措施。

(8)应急预案应明确企业、区域、地方政府环境风险应急体系。企业突发环境事件应急预案应体现分级响应、区域联动的原则，与地方政府突发环境事件应急预案相衔接，明确分级响应程序。

5.2.8.6.4 环境风险与投资

由于拟建工程现阶段有关风险投资估算尚不明确，本次评价提出的风险防范措施与投资估算根据工程分析以及同类企业风险投资类比所得，供建设单位及管理部门参考，建设单位应根据实际情况安排风险防范措施投资。风险防范设施投资估算见表 5.2-48。

表 5.2-48 风险防范设施投资估算一览表

序号	防范设施	台/套	投资(万元)	处理效果
1	计算机站控系统	1	7	预防天然气泄漏
	电视监控系统	1	3	
2	可燃变送器	1	2	
3	避雷针	2	1	防止雷击

4	静电接地	--	1	预防静电火花引起火灾
5	切断阀	若干	2	对明显故障实施切断
6	可燃气体探测装置及自动报警装置	2	5	对突发事故进行报警
7	推车干粉灭火器	4	4	站场消防灭火
	手提式干粉灭火器	10		
	手提式二氧化碳灭火器	4		
	消防沙	2m ²		
	灭火毯	6		
	消防水系统	1		
合计		--	25	--

5.2.8.7 评价结论与建议

本项目主要涉及的危险物质 LNG、天然气，主要风险因素为泄漏、火灾、爆炸的影响，在认真落实风险防范措施、环境风险应急预案后，其发生事故的概降低，环境危害也是较小的，环境风险达到可以接受水平，从环境风险预防角度分析，本项目环境风险是可控的。

表 5.2-49 项目环境风险评价自查表

工作内容		完成情况					
风险调查	危险物质	名称	天然气				
		存在总量/t	46.16				
	环境敏感性	大气	500m范围内人口数120人		5km范围内人口数3440人		
		地表水	地表水功能敏感性	F1 <input type="checkbox"/>	F2 <input type="checkbox"/>	F3 <input checked="" type="checkbox"/>	
			环境敏感目标分级	S1 <input checked="" type="checkbox"/>	S2 <input type="checkbox"/>	S3 <input type="checkbox"/>	
		地下水	地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>	G2 <input type="checkbox"/>	G3 <input checked="" type="checkbox"/>	
包气带防污性能	D1 <input checked="" type="checkbox"/>		D2 <input type="checkbox"/>	D3 <input type="checkbox"/>			
物质及工艺系统危险性	Q值	Q<1 <input type="checkbox"/>	1≤Q<10 <input checked="" type="checkbox"/>	10≤Q<100 <input type="checkbox"/>	Q>100 <input type="checkbox"/>		
	M值	M1 <input type="checkbox"/>	M2 <input checked="" type="checkbox"/>	M3 <input type="checkbox"/>	M4 <input type="checkbox"/>		
	P值	P1 <input type="checkbox"/>	P2 <input type="checkbox"/>	P3 <input checked="" type="checkbox"/>	P4 <input type="checkbox"/>		
环境敏感程度	大气	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input checked="" type="checkbox"/>		
	地表水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input checked="" type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>		
	地下水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input checked="" type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>		
环境风险潜势	IV ⁺ <input type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>	III <input checked="" type="checkbox"/>	II <input type="checkbox"/>	I <input type="checkbox"/>		
评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input checked="" type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>		简单分析 <input type="checkbox"/>	
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input type="checkbox"/>		易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>			
	环境风险类	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/>			
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>		地表水 <input checked="" type="checkbox"/>		地下水 <input checked="" type="checkbox"/>	

事故情形分析		源强设定方法	泄漏 <input type="checkbox"/>	经验估算法 <input checked="" type="checkbox"/>	其他估算法 <input checked="" type="checkbox"/>	
风险 预测 与评价	大气	预测模型	SLAB <input type="checkbox"/>	AFTOX <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>	
		预测结果	大气毒性终点浓度-1最大影响范围__m			
			大气毒性终点浓度-2最大影响范围__m			
	地表水	最近敏感目标___，到达时间___h				
	地下水	下游厂区边界到达时间___d				
最近敏感目标_/，到达时间_/d						
重点风险防范措施	远离火花、明火、热源。设置事故池、消防水池、设置可燃气体泄漏探测器、火焰探测器					
评价结论与建议	根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）相关要求，且本项目涉及危险品性质及生产工艺简单，在采取相应的风险防范措施后，造成的环境影响可以接受，环境风险较小。					
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选，“___”填写项						

6 环境保护措施可行性论证

6.1 大气污染防治措施可行性分析

项目运营过程中废气主要为导热油炉烟气、MDEA 再生塔酸性废气、胺液闪蒸罐产生的闪蒸气、液化及装车过程闪蒸气及燃气发电机废气等。

(1) 天然气燃烧烟气

本项目设置的导热油炉及发电机组的燃料均为清洁能源天然气，导热油炉采用低氮燃烧技术，燃烧产生的烟气分别经 8m 高排气筒排放，大气污染物颗粒物、SO₂ 及 NO_x 排放浓度均符合《锅炉大气污染物排放标准》（DB61/1226-2018）表 3 燃气锅炉大气污染物排放浓度限值的要求。

燃气发电机组产生的废气污染物量较小，且项目场地平坦开阔，利于废气扩散，烟气中 SO₂ 排放浓度均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中的二级标准限值，烟尘和 NO_x 排放浓度均满足《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国四阶段）及修改单》（GB 20891—2014）表 2 中标准限值，对大气环境影响较小。

(2) 脱酸废气

脱酸工段产生的酸性废气主要为 CO₂，以及微量 H₂S 和烃类物质，经过脱酸系统脱除工艺治理后，经 15m 高排气筒直接排放。由于酸性气体排放量很小，而 LNG 主要成分为甲烷，生产过程中有液态甲烷蒸发气收集系统，将蒸发气回收利用，正常情况下，除少量漏损外，几乎没有烃类物质释放到大气环境中，因此对周围大气环境影响较小。

(3) 非正常工况

项目开停车及设备大修、设备保养时的泄漏气体、设备超压泄放气体等排放气，全部导入火炬放散口燃烧排放，天然气经燃烧后，污染物由烃类物质转变为 CO₂、H₂O 及少量的 NO₂、SO₂、CO 等，该部分废气排放频率低且量少，对大气环境影响小。

综上，本项目所产生的大气污染物在采取有效治理措施前提下，均可实现达标排放，不会对区域大气环境质量造成大的影响。

6.2 废水污染防治措施可行性分析

本项目生产废水主要为脱盐废水，废水产生量为 1.0m³/d，主要污染物质为盐类、悬浮物等，脱盐废水经收集罐收集后，与工艺凝析水一并送有资质单位处

理。

本项目生活污水主要为工作人员日常洗漱产生的生活废水，主要污染物为浓度为 COD 350mg/L、BOD 300mg/L、NH₃-N 45mg/L，生活污水产生量为 0.52m³/d，本项目厂内设防渗卫生旱厕，定期清掏用作农肥，其他生活污水经沉淀池处理后用于厂区洒水抑尘。

本项目产生的污废水量小，污染物成分简单，采取以上污染防治措施后，可实现污废水零排放，对周围地表水环境影响小。

6.3 地下水污染防治措施可行性分析

本项目生产过程中难免存在着设备的无组织泄露以及其它方式的无组织排放，这些废水可能通过渗漏作用对厂址区域的地下水造成污染，项目主要采取以下地下水污染防治措施：

(1) 源头控制措施

本项目选择先进、成熟、可靠的工艺技术，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、危废储存等构筑物采取相应的措施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的事故降到最低程度。

(2) 分区防治措施

对厂区可能发生泄漏污染物的污染区地面进行防渗设计，及时将泄漏的污染物进行收集处理，以有效防止洒落地面的污染物渗入地下。

① 污染防治分区

根据厂区各生产功能单元可能泄漏至地面区域的污染物性质和生产单元的构筑方式，将厂区划分为一般污染防治区和非污染防治区。

一般污染防治区：是指裸露于地面的生产功能单元，发生物料泄漏后容易被及时发现和处理的区域或部位，主要包括生产装置（单元）、蒸发水池、危险废物暂存间等。

非污染防治区：是指不会对地下水环境造成污染的区域，主要包括设置控制室、变配电室、办公区域等。

② 分区防渗方案设计参照标准

参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013），一般污染防治区防渗层的防渗性能不应低于 1.5m 厚、渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 黏土层的防渗性能。

(3) 地下水监控

厂区下游共布设地下水水质监测井 1 眼，随时掌握地下水水质变化趋势。如发现地下水受到污染，及时采取补救措施。

综上所述，在采取相应地下水污染防治措施后，本项目对地下水环境的影响是可接受的。

6.4 噪声污染防治措施可行性分析

(1) 高噪声设备根据生产工艺布局，尽可能布置在远离敏感点位置上。

(2) 压缩机的主要噪声来自于进出口辐射的空气动力性噪声，噪声值较大，压缩机的进气口应安装消声器、吸排气阀，并安装减振支座、隔声壳等；对于小型压缩机也可采用隔声罩来降噪。

(3) 管道设计时，注意防振、防冲击、以减轻振动噪声；风管及流体输送减少空气动力性噪声，管道穿墙时应安装软连接。

(4) 在空气冷却器四周设置进风消声百叶，使空冷器所需空气从百叶片之间顺利进入，噪声经消声百叶衰减，可达到一定的降噪效果。

(5) 泵房可作隔声处理，对于室外泵机组和电机处设减振座、减振沟，进出口设曲挠性软连接。

(6) 主要产噪设备设置隔声罩棚，采取有效的屏蔽措施以降低噪声对外传播。

(7) 加强设备维护，确保设备处于良好的运转状态，杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象。

通过采取上述措施后，项目区各设备等产生的噪声对周围声环境影响小，噪声防治措施可行。

6.5 固体废物处置措施可行性分析

本项目拟采用专用收集桶对各危险废物进行分类收集，厂区内设置专门存放点，定期送有相应资质的危废处理单位处置。危险废物主要防治措施如下：

① 废活性炭和废脱汞剂

天然气脱汞净化过程中 MDEA 再生系统中的活性炭过滤器产生的废活性炭、脱水单元产生的废活性炭，以及脱汞过滤塔定期更换的废脱汞剂，均属于危险废物，项目拟在厂内集中收集后，送有资质的危险废物处理单位处理。

② 废润滑剂（油）

废弃润滑油主要是在装置检修维护（更换）时产生的，拟采用桶装收集，评

价要求将其在厂内集中收集后，送有资质的危险废物处理单位处置。

③ 废 MDEA 溶液

装置中的脱酸剂（MDEA 溶液）在循环过程中由于自身高温条件下发生化学反应而生成高碳链的衍生物，使溶液粘性增大，导致溶液发泡，需要对 MDEA 溶液进行定期更换，更换下的废 MDEA 溶液属于危险废物，通过专用收集桶收集暂存，送有资质的危险废物处理单位处置。

④ 气液分离器废液和再生分离器废液

气液分离器产生的废液、再生分离器产生的废液均属于危险废物，通过专用收集桶收集暂存，送有资质的危险废物处理单位处置。

⑤ 其它管理要求

评价按照《危险废物污染防治技术政策》及《危险废物贮存控制标准》（GB18597-2001）中相关内容提出以下要求：

A 危险废物要根据其成分，用符合国家标准的专门容器分类收集。

B 装运危险废物的容器应根据危险废物的不同特性而设计，不易破损、变形、老化，能有效地防止渗漏、扩散。装有危险废物的容器必须贴有标签，在标签上详细标明危险废物的名称、重量、成分、特性以及发生泄漏、扩散污染事故时的应急措施和补救方法。

C 危险废物的转移应遵从《危险废物转移联单管理办法》及其它有关规定的要求。

D 危险废物贮存设施应按《危险废物贮存控制标准》（GB18597-2001）的要求做好防渗设计。

E 危险废物应有专人管理，建立台帐。公司与具有危险废物处理资质的单位签订合同，并办理危险废物转移联单手续。

综上，本项目产生的固体废物得到妥善处理，处置率为 100%，对环境影响较小。

7 环境影响经济损益分析

环境经济损益分析是从经济学的角度来分析、预测工程建设项目的的环境损益，应体现经济效益、社会效益和环境效益对立统一的辩证关系，环境经济损益分析的工作内容是确定环保措施的项目内容，通过统计分析环保措施投入的资金及环保投资占工程总投资的比例，环保设施的运转费用，削减污染物排放量的情况，综合利用的效益等，说明建设项目环保投资比例的合理性，环保措施的可行性，经济效益以及建设项目生产活动对社会环境的影响等。

7.1 社会效益分析

项目建成后，企业每年将向当地政府上缴利税，对发展地方工业，振兴地方经济，增加地方财政收入具有积极的促进作用；同时，项目的建设也可为当地提供就业岗位，有利于解决当地剩余劳动力；另外，还可以带动当地第三产业等的发展，有利于提高当地居民的生活水平。因此，本项目所产生的社会效益明显。

7.2 环境效益

天然气是城市燃气的理想气源，天然气高热值、高氢碳比和常温下气态，用作燃料具有较低的环境污染和较高效率；天然气作为城市能源还具有方便、容易控制、安全、卫生等优点。本项目主要为利用天然气井产出的天然气，进行净化液化处理，主要建设日处理 5 万立方米天然气液化撬装设备，增加了天然气供应，节约了煤炭，有利于改变煤炭供应的紧张状况。同时，减少了温室气体的排放，降低了对环境的污染。

7.3 经济效益

根据现有项目情况，本项目投资为 2600 万元人民币，资金全部自筹解决。液化天然气全年平均出厂销售价格为 4500 元/吨，年平均销售收入 3564 万元。本项目年均利润总额为 789.5 万元，企业所得税率为 25%，所得税为 197.37 万元，税后利润为 592.13 万元，投资回收期 2 年，投资利润率和资本金利润率比较高。

7.4 环境经济损益分析结论

7.4.1 环保投资

环境保护设施是建设项目不可缺少的组成部分，是保障污染物达标排放的基础，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。本项目总投资 2600

万元，其中环保投资 58.1 万元，占项目投资总额的 2.23%。

本项目环境保护投资概算见表 7.4-1。

表 7.4-1 项目环境保护投资估算一览表

污染因素	生产工段	主要污染因子	治理措施	数量	投资(万元)
废气	导热油炉	烟尘、SO ₂ 、NO _x	经低氮燃烧器燃烧，由 8m 高烟囱排放	1 根	3
	MDEA 再生塔	CO ₂ 及少量的 H ₂ S、烃类物质	由 15m 高排气筒排放	1 根	1
	胺液闪蒸罐	甲烷	经调节阀控制压力后送入燃料气系统，作为导热油炉和燃气发电机燃料使用	1 套	计入主体
	LNG 液化和装车系统	甲烷		1 套	
	燃气发电机	烟尘、SO ₂ 、NO _x	直接排放	/	--
废水	脱盐废水	盐类	收集罐（30m ³ ），收集后与工艺凝析水一并送有资质单位处理	1 座	/
	生活污水	COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N	设防渗卫生旱厕	1 座	1
			沉淀池（5m ³ ）	1 座	1
地下水		石油类	地下水监测井	1 眼	5
噪声	压缩机、冷却器、发电机、泵类		采取设备入室、基础减震、支座减振、隔声消声等降噪措施	/	9
固废	生活垃圾		垃圾分类收集桶	2 个	0.1
	危险固废	废分子筛	专用收集桶收集，厂家回收	2 个	0.1
		废活性炭	专用收集桶收集	2 个	0.1
		废脱汞剂	专用收集桶收集	2 个	0.1
		废 MDEA 溶液	专用收集桶收集	2 个	0.4
		气液分离器产生的废液、再生气液分离器废液	30m ³ 污水罐	1 个	4
		废润滑剂（油）	专用收集桶收集	2 个	0.2
		废导热油	专用收集桶收集	1 个	0.1
	厂区设危险废物临时贮存间，并采取“三防”措施，即防扬散、防流失、防渗漏			1 间	8
风险防范	详见环境风险专章			--	25
合计				/	58.1

7.4.2 环境经济损益模式

本次评价采用指标计算法,该工程环境经济损益分析指标及各项指标所表述意义及数学计算模式见表 7.4-2。

表 7.4-2 环境经济损益指标一览表

指标	数学模式	参数意义	指标含义
年环境代价 (H_d)	$H_d = \frac{E_t}{n}$	E_t —环境费用(万元) n —均衡生产年限(年)	每年因开发建设改变环境功能造成环境危害及消除、减少所付出的经济代价
环境成本 (H_b)	$H_b = \frac{H_d}{M}$	H_d —年环境代价(万元/年) M —年产品产量(万吨/年)	单位产品的环境代价
环境系数 (H_x)	$H_x = \frac{H_d}{G_e}$	H_d —年环境代价(万元/年) G_e —年工业总产值(万元/年)	单位产值的环境代价
环境工程比例系数 (H_z)	$H_z = \frac{H_t}{Z_t}$	H_t —环境工程投资(万元) Z_t —建设项目总投资(万元)	环境保护工程投资费用占总投资的百分比
环境经济效益系数 (J_x)	$J_x = \frac{\sum_{i=1}^n S_i}{H_n}$	S_i —环境保护措施挽回的经济价值(万元/年) i —挽回经济价值的项目数 H_n —企业年环境保护费用(万元/年)	因有效的环境保护措施而换回的经济价值与投入的环境保护费用之比

7.4.3 经济损益核算

建设项目环境经济损益分析结果见表 7.4-3。

表 7.4-3 环境经济损益分析表

评价指标	预测值	备注	
年环境代价	8.57 万元/年	大气污染物排污费 3.26 万元/年	
		环境工程运行费(按环保设施费用 10%计算), 5.81 万元/年	
环境成本	4.77 万元/万吨	每生产 1 万 t 产品付出的环境代价为 4.77 元	
环境系数	0.002	按产品 4500 元/t 计算, 预计年销售收入 4785.75 万元	
环境工程比例系数	2.23%	环保投资 58.1 万元, 总投资 2600 万元	
环境经济效益系数	2.67	废气治理	减少排污费: 210.2 万元/年
		废水治理	减少排污费: 1.5 万元/年

			节省水资源：0.23 万元/年
		固废治理	减少排污费：0 万元/年
		小计	采取措施后年环境收益 211.93 万元/年

7.4.4 结果分析

由上述分析可知，本项目环境代价和环境成本较低，环境经济效益系数较高，说明采取环保措施后的环境收益效果比较明显。虽然企业建设对环境保护产生一定程度的不利影响，但对环境污染影响和生态破坏损失在可接受程度和范围之内，在保证各项环境保护措施实施的情况下，项目的经济效益、社会效益和环境效益得到了协调发展，因此，从环境经济综合角度来看，本项目是合理可行的。

8 环境管理与监测计划

8.1 环境管理

环境管理的基本任务是以保护环境为目标，清洁生产为手段，发展生产与经济效益为目的，可以促进企业的生产管理、物资管理和技术管理，使资源、能源得到充分利用，降低企业能耗、物耗，减少污染物排放总量，起到保护环境，改善企业与周围群众的关系，同时也使企业达到提高经济效益的目的。

8.1.1 施工期环境管理

为加强施工现场管理，防止施工扬尘污染和施工噪声扰民，本评价对项目施工期环境管理机构设置及其职责如下要求：

(1) 建设单位应配备 1 名具有环保专业知识的技术人员，专职或兼职负责施工期的环境保护工作，其主要职责如下：

①根据国家及地方政策有关施工管理条例和施工操作规范，结合项目特点，制定施工环境管理条例，为施工单位的施工活动提出具体要求；

②监督、检查施工单位对条例的执行情况；

③受理对施工过程中的环境保护意见，并及时与施工单位协商解决；

④参与有关环境纠纷和污染事故的调查处理工作。

(2) 施工单位设置 1 名专职或兼职环境保护人员，其主要职责为：

①按建设单位和环境影响评价要求制定文明施工计划，向当地环保行政部分提交施工阶段环境保护报告。内容应包括：工程进度、主要施工内容及方法、造成的环境影响评述以及减缓环境影响措施的落实情况；

②与业主单位环保人员一同制定本工程施工环境管理条例；

③定期检查施工环境管理条例实施情况，并督促有关人员进行整改；

④定期听取环保部门、建设单位和周围居民对施工污染影响的意见，以便进一步加强文明施工。

8.1.2 运营期环境保护管理

(1) 环境管理机构

根据国家有关规定要求，为切实加强环境保护工作，搞好全厂污染源的监控，环境保护管理应采取总经理负责制，并配备专职或兼职环保管理人员 1~2 人，负责项目的环保工作。

(2) 环境管理的职责及工作内容

①贯彻执行《中华人民共和国环境保护法》及其有关法律、法规，按国家的环保政策、环境标准及环境监测要求，指定环境管理规章制度，并监督执行；

②掌握本企业各污染源治理措施工艺、设备、运行及维护等资料，掌握废物综合利用情况，建立污染控制管理档案及废气、废水控制系统管理台账；

③制定生产过程中各项污染物排放指标以及环保设施的运行参数，并定期考核统计；

④推广应用先进的环保技术和经验，组织开展环保专业技术培训，搞好环境保护的宣传工作，提高全厂人员的环境保护意识；

⑤监督项目环保设施的安装、调试等工作，坚持“三同时”原则，保证环保设施的设计、施工、运行与主体工程同时进行；

⑥组织开展本单位环境保护专业技术培训，提高人员素质；。

（3）排污许可管理要求

应按有关法规的要求，严格执行排污申报制度。本项目主要为天然气液化项目，属于《固定污染源排污许可分类管理名录（2019版）》中的“三、石油和天然气开采业 4、石油开采，天然气开采—其他”，应执行登记管理。建设单位应按照《排污许可管理条例》、《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》等排污许可证相关管理要求，在规定时限内申请排污许可回执。

8.2 环境监测计划

根据工程特点，污染源、污染物排放情况及《排污单位自行监测技术指南 水处理》（HJ1083-2020）、《排污单位自行监测技术指南 钢铁工业及炼焦化学工业》（HJ878-2017）、《国家重点监控企业污染源监督性监测及信息公开办法（试行）》的通知（环发[2013]82号）、《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）、《环境影响评价技术导则·地下水环境》（HJ610-2016）、《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）及《陕西省工矿企业土壤环境自行监测技术指南（试行）》（2021年3月1日），提出如下监测要求：

（1）建设方应定期对产生的废气及厂界噪声进行监测。

（2）定期向当地生态环境主管部门上报监测结果。

（3）监测中发现超标排放或其他异常情况，及时报告企业管理部门查找原因、解决处理，预测特殊情况应随时监测。

（4）按照《污染源监测技术规范》设置采样点。

废气排放口必须符合规定的高度和按《污染源监测技术规范》便于采样、监

测的要求，设置直径不小于 75mm 的采样口，不监测时用管帽、盖板等封闭。如无法满足要求的，其采样口与环境监测部门共同确认。

(5) 经确定的采样点是法定排污监测点，如因其它原因变更时，及时报请再行确定。

(6) 在厂区上下风向各安装一套在线监测设备，若当地环保行政主管部门对在线监测设备安装位置及数量有具体规定，按照当地行政主管部门要求进行建设。

项目产生废气、废水、噪声可依托自有人员、场所、设备开展自行检测或委托其它监测机构代其开展监测。本工程环境监测计划见表 8.2-1。

表 8.2-1 环境监测工作计划

类别	监测位置	监测因子	监测频率
污染源监测			
废气	导热油炉有组织废气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	1 次/年
	无组织废气	非甲烷总烃	1 次/年
噪声	厂界	等效 A 声级	1 次/季度
环境质量监测			
地下水	污染控制监测井 JK01	pH 值、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、氯化物、耗氧量、石油类	半年 1 次

8.3 排污口规范化设置

根据国家标准《环境保护图形标志—排放口（源）》和国家环保总局《排污口规范化整治要求（试行）》的技术要求，企业所有排放口，包括水、气、声、固体废物，必须按照“便于计量监测、便于日常现场监督检查”的原则和规范化要求，设置与之相适应的环境保护图形标志牌，绘制企业排污口分布图，对治理设施安装运行监控装置。排污口的规范化要符合有关要求。

(1) 在各排污口处设立较明显的排污口标志牌，其上应注明主要排放污染物的名称。

(2) 如实填写《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》的有关内容，由环保主管部门签发登记证。

(3) 将有关排污口的情况如：排污口的性质、编号、排污口的位置；主要

排放的污染物种类、数量、浓度、排放规律、排放去向；污染治理设施的运行情况等进行建档管理，并报送环保主管部门备案。

(4) 按照排污口规范管理及排放口环境保护图形标志管理有关规定，在排污口附近设置环境保护图形标志牌，根据《环境保护图形标志》实施细则，填写本工程的主要污染物；标志牌必须保持清晰、完整，发现形象损坏、颜色污染或有变化、退色等不符合图形标志标准的情况，应及时修复或更换，检查时间至少每年一次。

(5) 排放口规范化整治要遵循便于采集样品、便于监测计量、便于日常监督管理的原则，严格按排放口规范化整治技术要求进行。

(6) 环境保护图形标志牌设置位置应距污染物排放口及固体废物堆放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。

在厂区的废气排放源、固体废物贮存处置场应设置环境保护图形标志，图形符号分提示图形和警告图形符号两种，分别按 GB15562.1-1995、GB15562.2-1995 执行。环境保护图形符号见表 8.3-1。

表 8.3-1 项目环境保护图形符号一览表

序号	提示图形符号	警告图形符号	名称	功能
1			废气排放口	表示废气向大气环境排放
2			一般固体废物	表示一般固体废物贮存、处置场
3			噪声排放源	表示噪声向外环境排放
4			危险废物	表示危险废物贮存、处置场

8.4 污染物排放清单

8.4.1 污染物排放清单

根据项目工程分析与采取的污染防治措施，列出污染物排放清单见表 8.4-1。

表 8.4-1 污染物排放清单

一、工程组成			
主体工程	液化处理天然气 5 万 Nm ³ /d，主要生产装置包括预处理、脱酸、脱水、脱汞、液化分离、循环制冷、BOG 回收设备等		
辅助工程	综合用房	地上式彩钢结构，设 1 座	
公用工程	给排水工程	厂区自备水井、设置防渗卫生旱厕、生活污水沉淀池	
	供热工程	设 1 台燃气导热油炉为脱酸单元加热，燃料采用厂区自有净化后的天然气；生活区采暖采用空调	
	供电工程	厂区自备燃气发电机供电	
二、环境保护措施及运行参数			
污染源	污染物名称	处理措施及效率	运行参数
导热油炉烟气	烟尘、SO ₂ 、NO _x	经低氮燃烧器燃烧后，由 8m 高烟囱直接排放	持续
MDEA 再生塔废气	CO ₂ 及极少量的 H ₂ S、烃类物质	15m 高排气筒直接排放	持续
胺液闪蒸罐	甲烷	经调节阀控制压力后送入燃料气系统，作为导热油炉和燃气发电机燃料使用	间断
装车系统及液化系统产生的闪蒸汽	甲烷		间断
燃气发电机	烟尘、SO ₂ 、NO _x	燃用净化后的天然气，烟气直排	持续
脱盐废水	盐类	收集罐（30m ³ ），收集后与工艺凝析水一并送有资质单位处理	间断
生活污水	COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N	厂内设防渗卫生旱厕，定期清掏用作农肥；生活污水经沉淀池处理，用于厂区洒水抑尘	间断
噪声	压缩机、冷却器、发电机、泵类	采取设备入室、基础减震、支座减振、隔声消声等降噪措施	降噪 5~10dB(A)
固体废物	危险废物	厂内收集，定期送鄂尔多斯市苏里格有机农业有限责任公司处理	处置率 100%
	生活垃圾	厂区设垃圾桶收集，定期由神木市丽景环境美化有限公司拉运处理	
四、污染物排放种类			
大气污染物		排放浓度	排放量 (t/a)

导热油炉及 发电机废气	颗粒物	/	0.096
	SO ₂	/	0.105
	NO _x	/	1.106
水污染物		排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)
COD		/	0
NH ₃ -N		/	0
固体废物		固废性质	产生量
生活垃圾		一般固体废物	1.5t/a
废分子筛		危险废物	2t/a
废活性炭			1.2t/次·a
废脱汞剂			1.6t/次·a
预处理装置废液			160m ³ /a
废 MDEA 溶液			40m ³ /a
脱水单元废液			300m ³ /a
废润滑剂 (油)			0.2 t/a
废导热油			0.6t/a
五、总量指标			
污染物名称		总量指标 (t/a)	总量来源
SO ₂		0.105	/
NO _x		1.106	
六、污染物排放分时段要求			
无分时段要求			
七、排污口信息、执行的环境标准			
名称	排污口信息	执行标准	
导热油炉烟气	8m 高烟囱排空	《锅炉大气污染物排放标准》 (DB61/226-2018) 表 3 限值	
MDEA 再生塔产生的酸性废气	15m 高排气筒排放	/	
装车系统及液化系统产生的闪蒸汽	全部用于水套炉、导热油炉及发电机用燃料气	/	
燃气发电机废气	燃用净化后的天然气, 烟气直排	SO ₂ 排放浓度均满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 中的二级标准限值, 烟尘和 NO _x 排放浓度均满足《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法(中国四阶段)及修改单》(GB 20891—2014) 表 2 中标准限值	

生活污水	厂内设防渗卫生旱厕，定期清掏用作农肥，生活污水经沉淀池处理后，用于厂区洒水抑尘	全部综合利用，不外排
脱盐废水	收集罐（30m ³ ），收集后与工艺凝析水一并送有资质单位处理	不外排
厂界噪声	等效A声级	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准
生活垃圾	垃圾分类收集桶	《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）
废分子筛	在厂区内设置收集桶，返回厂家回收利用	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 修改单有关要求
废活性炭	厂内收集，定期送鄂尔多斯市苏里格有机农业有限责任公司处理	
废脱汞剂		
预处理装置废液		
废 MDEA 溶液		
废润滑剂（油）		
九、环境监测		
见表 8.2-1 监测计划表		
十、向社会公开信息内容		
根据《企业事业单位环境信息公开办法》（环保部令第 31 号），项目不属于重点排污企业，故不需向社会公开信息内容		

8.4.2 环境管理台账

建设单位应按照《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》中相关要求，建立环境管理台账记录制度，落实环境管理台账记录的责任部门和责任人，明确工作职责，包括台账的记录、整理、维护和管理等，并对环境管理台账的真实性、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。

环境管理台账包括项目基本信息、生产设施运行管理信息和污染防治设施运行管理信息、监测记录信息及其他环境管理信息等，生产设施、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。

环境管理台账应按照电子台账和纸质台账两种记录形式同步管理。纸质台账应存放于保护袋、卷夹或保护盒等保存介质中，由专人签字、定点保存；应采取防光、防热、防潮、防细菌及防污染等措施，如有破损应及时修补并留存备查；电子台账和纸质台账保存时间原则上不低于 5 年。

8.5 环境保护“三同时”验收及环保投资

建设项目环保“三同时”竣工验收及环保投资详见表 8.5-1。

表 8.5-1 工程环境保护验收“三同时”一览表

类别	治理项目	污染防治设施	数量	验收标准
废气	导热油炉烟气	经低氮燃烧器燃烧，由 8m 高烟囱直接排放	1 根	《锅炉大气污染物排放标准》 (DB61/226-2018) 表 3 排放限值
	MDEA 再生塔废气	15m 高排气筒直接排放	1 根	/
	胺液闪蒸罐废气	经调节阀控制压力后送入燃料气系统，作为导热油	/	/
	LNG 液化和装车系统废气	炉和燃气发电机燃料使用	/	/
	燃气发电机废气	直接排放	/	SO ₂ 排放浓度均满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 中的二级标准限值，烟尘和 NO _x 排放浓度均满足《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法(中国四阶段)及修改单》(GB 20891—2014) 表 2 中标准限值
废水	脱盐水废水	收集罐(30m ³)，收集后与工艺凝析水一并送有资质单位处理	1 座	不外排
	生活污水	设防渗卫生旱厕	1 座	
		沉淀池(5m ³)	1 座	
	厂内设地下水污染监控井		1 眼	
噪声	压缩机、冷却器、发电机、泵类	采取设备入室、基础减震、支座减振、隔声消声等	/	《工业企业厂界环境噪声排放标准》

		降噪措施		(GB12348-2008) 2类标准
固废	生活垃圾	垃圾分类收集桶	2个	处置率 100%
	废分子筛	专用收集桶收集	2个	《危险固废贮存污染控制标准》 (GB18597-2001)
	气液分离器废液	30m ³ 污水罐	1个	
	废活性炭	专用收集桶收集	2个	
	废脱汞剂	专用收集桶收集	2个	
	废 MDEA 溶液	专用收集桶收集	2个	
	废润滑剂 (油)	专用收集桶收集	2个	
	废导热油	专用收集桶收集	1个	
	厂区建设危险废物临时贮存间, 并采取“三防”措施, 即防扬散、防流失、防渗漏		1间	
事故防范	自动检测报警系统		1套	/

9 环境影响评价结论

9.1 项目概况

神木市豫晋加汽有限公司天然气液化气分公司放空天然气回收利用项目位于神木市尔林兔镇前尔林兔村，主要是利用华北油气分公司D73、DPH-36和47-3边远井以及19#集气站管道输送气进行净化及液化处理，建设内容包括新建一座撬装天然气液化装置及其它附属设施，液化处理天然气规模为5万Nm³/d。项目总投资2600万元，其中环保投资58.1万元，占总投资的2.23%。

9.2 污染物排放情况

项目总量控制建议指标为：SO₂：0.105t/a、NO_x：1.106t/a；COD：0t/a、NH₃-N：0t/a。

9.3 主要环境影响

1.大气环境影响

项目废气包括导热油炉烟气、MDEA再生塔酸性废气、胺液闪蒸罐产生的闪蒸气、液化及装车过程闪蒸气及燃气发电机废气。

(1) 导热油炉烟气

项目设一台燃气导热油炉供MDEA溶液再生系统加热，导热油炉采用低氮燃烧器，燃烧后的烟气经8m高烟囱排放，根据计算，导热油炉烟气排放满足《锅炉大气污染物排放标准》(DB61/1226-2018)表3燃气锅炉大气污染物排放浓度限值。

(2) MDEA再生塔产生的酸性废气

本项目MDEA解吸再生塔顶部会有酸性气体分离解吸出来，其主要污染物是CO₂及极少量的烃类物质，通过15m高排气筒直接排放，对环境影响较小。

(3) 胺液闪蒸罐产生的闪蒸气

脱酸系统中从吸收塔顶流出的净化气中含有少量游离液体（胺液），经脱酸冷却器降温、气液分离器中完成气液分离后的气体进入吸收塔顶过滤器，在过滤器中分离掉机械杂质及游离液体并调整压力后的气体进入脱水系统。吸收了酸性气体的胺液从吸收塔塔底去再生，吸收剂循环使用。通过压力的变化，进入胺液闪蒸罐（0.5MPa）的液体在闪蒸罐内闪蒸，闪蒸出来的气体含主要成分为甲烷、乙烷、丙烷等，属于可燃气体，经调节阀控制压力后送入燃料气系统，作为导热

油炉和燃气发电机燃料使用，燃烧后产物主要为水和 CO₂，对大气环境影响较小。

(4) 液化及装车过程闪蒸气

LNG 液化及装车过程产生的 BOG 闪蒸气，全部用于燃气导热油炉和燃气发电机燃料气。

工艺装车时采用液化天然气分液罐内的潜液泵，通过装车鹤位将液化气泵入气槽车内，整个过程密闭设计，并配有可燃气体探测报警系统，一旦发生泄漏及时处理。因此，在正常情况下装车过程无组织废气对环境空气的影响较小。

(5) 燃气发电机产生的废气

项目站区设自备发电机共 15 台（14 用 1 备），采用厂区净化后的天然气作为燃料，根据类比，项目燃气发电机产生的废气污染物量较小，项目区平坦开阔，利于废气扩散，烟气中 SO₂ 排放浓度均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中的二级标准限值，烟尘和 NO_x 排放浓度均满足《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国四阶段）及修改单》（GB 20891—2014）表 2 中标准限值，对大气环境影响较小。

综上所述，采用上述措施后，项目建设对环境空气影响较小。

2. 废水污染防治措施

项目脱盐废水经收集罐收集后与工艺凝析水一并送有资质单位处理。

生活污水厂内设防渗卫生旱厕，定期清掏用作农肥。生活污水经沉淀池处理后用于厂区洒水抑尘，对水环境影响较小。

3. 噪声污染防治措施

项目噪声源主要为压缩机、冷却器、泵类及燃气发电机等设备，通过采取选用低噪声设备、基础减振、厂房隔声等措施，并经距离衰减，企业厂界噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准。

4. 固废污染防治措施

本项目产生的固体废物主要为危险废物和生活垃圾，危险废物包括分子筛过滤器废分子筛、活性炭过滤器定期更换产生的废活性炭、废脱汞剂、气液分离器产生的废液（凝析水）、废 MDEA 溶液、废导热油及废润滑剂油。

项目生活垃圾通过收集桶收集，定期由神木市丽景环境美化有限公司拉运处理；危险废物厂内收集，定期送鄂尔多斯市苏里格有机农业有限责任公司处理。

综上所述，项目固废均得到合理处置，不会对环境产生不良影响。

5.环境风险

本项目涉及的主要危险物质为液化天然气，危险物质位于厂区装置区和LNG槽车装卸，主要事故类型为液化天然气泄漏、火灾及爆炸事故。项目在采取环评、环评、可行性研究报告提出可行的防范措施前提下，风险水平是可以接受的。

9.4 公众意见采纳情况

建设单位按《环境影响评价公众参与办法》要求开展了公众参与工作，公示期间未收到公众意见反馈。

9.5 环境影响经济损益分析

通过本项目生产过程中采取的废气、废水、噪声治理及固废处置等措施后，降低了项目污染物排放量，本项目环境代价和环境成本较低，环境经济效益系数较高，从环境经济综合角度来看，本项目是合理可行的。

9.6 环境管理与监测计划

本项目厂内设专职人员进行安全环保管理，对公司安全环保进行档案管理，贯彻执行国家和地方各项环保方针、政策和法规。

本项目制定环境质量和污染源监测计划，企业应严格按照监测计划内容对项目运行过程中所产生的污染物和污染防治设施进行监测，以便掌握项目内部的污染状况和项目所产生的污染物对周围环境的影响，根据污染物浓度及其变化规律，采取必要、合理的防治措施。

9.7 结论

本项目符合国家产业政策和相关规划要求，在落实项目环评报告提出的环境保护措施及风险防范措施后，污染物均可达标排放，环境风险水平可接受。根据建设单位反馈的公众参与调查结果，无公众反对项目的建设。综上，从环保角度分析项目建设可行。