

# 建设项目环境影响报告表

## (污染影响类)

项目名称：榆家梁煤矿43煤场区热源替代工程（重大变动）

建设单位（盖章）：中国神华能源股份有限公司神东煤炭分公司

编制日期：二零二三年十一月

中华人民共和国生态环境部制

## 一、建设项目基本情况

建设项目名称	榆家梁煤矿43煤场区热源替代工程项目（重大变动）		
项目代码	2019-610821-44-03-063455		
建设单位联系人	车冬妮	联系方式	15191216259
建设地点	陕西省榆林市神木市店塔镇榆家梁煤矿43煤场区内		
地理坐标	锅炉房（ <u>110度35分40.423秒</u> ， <u>39度2分41.871秒</u> ） 气化站（ <u>110度35分40.423秒</u> ， <u>39度2分41.871秒</u> ）		
国民经济行业类别	D4430热力生产和供应	建设项目行业类别	四十一、电力、热力生产和供应业91热力生产和供应工程 五十三、装卸搬运和仓储业59-149其他（含有毒、有害、危险品的仓储；含液化天然气库）
建设性质	<input type="checkbox"/> 新建（迁建） <input checked="" type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input checked="" type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	神木市发展和改革和科技局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	2019-610821-44-03-063455
总投资（万元）	844.75	环保投资（万元）	57
环保投资占比（%）	6.75%	施工工期	1
是否开工建设	<input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/> 是：项目已建设完成，本次为重大变动需重新报批	用地面积（m <sup>2</sup> ）	1365
专项评价设置情况	根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》中专项评价设置的原则，本项目储存有毒有害和易燃易爆危险物质存储量超过，超过临界量，因此设置环境风险专项评价。		

规划情况	/								
规划环境影响评价情况	/								
规划及规划环境影响评价符合性分析	/								
其他符合性分析	<p><b>1、项目与《建设项目环境影响评价分类管理名录》相符性</b></p> <p>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“四十一、电力、热力生产和供应业91热力生产和供应工程（包括建设单位自建自用的供热工程）天然气锅炉总容量1吨/小时（0.7兆瓦）以上的”，气化站项目属于“五十三、装卸搬运和仓储业59-149其他（含有毒、有害、危险品的仓储；含液化天然气库）”应编制环境影响报告表。</p> <p><b>2、项目与国家产业政策相符性</b></p> <p>本项目为热力生产和供应项目，对照《产业结构调整指导目录（2019年本）》（2021年修改第49号），本项目不属于其中鼓励类、限制类和淘汰类，属于允许类，且本项目于2019年11月9日已在神木市发展和改革委员会备案（项目代码：2019-610821-44-03-063455）见附件。因此，该项目符合国家产业政策。</p> <p><b>3、“多规合一”符合性分析</b></p> <p>项目位于陕西省榆林市神木市店塔镇榆家梁煤矿43煤场区内，锅炉位于现有厂区内，气化站占地榆家梁煤矿永久占地。根据《榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测报告》（编号：2024[360]号），与榆林市“多规合一”工作管理要求符合性见表1-1。</p> <p><b>表1-1 项目与榆林市“多规合一”控制线检测符合性分析</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">控制线名称</th> <th>检测结果</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">气 化 站</td> <td>土地利用现状 2021(三调)</td> <td>占用商业服务业用地0.0729公顷、占用草地0.0034公顷</td> </tr> <tr> <td>林业规划</td> <td>占用非林地0.0763公顷</td> </tr> </tbody> </table>	控制线名称		检测结果	气 化 站	土地利用现状 2021(三调)	占用商业服务业用地0.0729公顷、占用草地0.0034公顷	林业规划	占用非林地0.0763公顷
控制线名称		检测结果							
气 化 站	土地利用现状 2021(三调)	占用商业服务业用地0.0729公顷、占用草地0.0034公顷							
	林业规划	占用非林地0.0763公顷							

	矿业权现状2022	占用中国神华能源股份有限公司榆家梁煤矿0.0763公顷、占用中国神华能源股份有限公司榆家梁煤矿(缓冲)31.2677公顷
备注：本次燃料管线多规合一仅对埋地敷设段进行查询，本项目均为架空敷设。		
<p>本项目锅炉房位于煤矿工业广场内，占地均为煤矿永久占地。</p> <p><b>4、项目与“三线一单”符合性分析</b></p> <p>根据《榆林市“三线一单”生态环境分区管控方案》，本项目位于重点管控单元。</p> <p>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 1-2，分布示意图见图 1-1。</p>		

表 1-2 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）”</p>	<p>1.本项目不涉及生态保护红线。</p> <p>2.本项目位于神木市。</p> <p>3.本项目位于神木市店塔镇榆家梁煤矿，不属于以上园区。</p> <p>4.本项目不属于“两高”项目。</p> <p>5.项目位于窟野河流域。</p> <p>6.本项目不属于高污染、高耗能、高耗水项目。</p>	符合

	<p>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>	本项目将陕西省榆家梁煤矿原燃煤锅炉技改为燃气锅炉，对区域环境影响呈有利发展。	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>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</p>	本项目需设立专门的环境管理机构及专职负责人员一名，管理负责全场环保相关工作，采取环境风险防范措施，加强危险废物的环境风险管控。	符合

	<p>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。	符合

综上所述，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

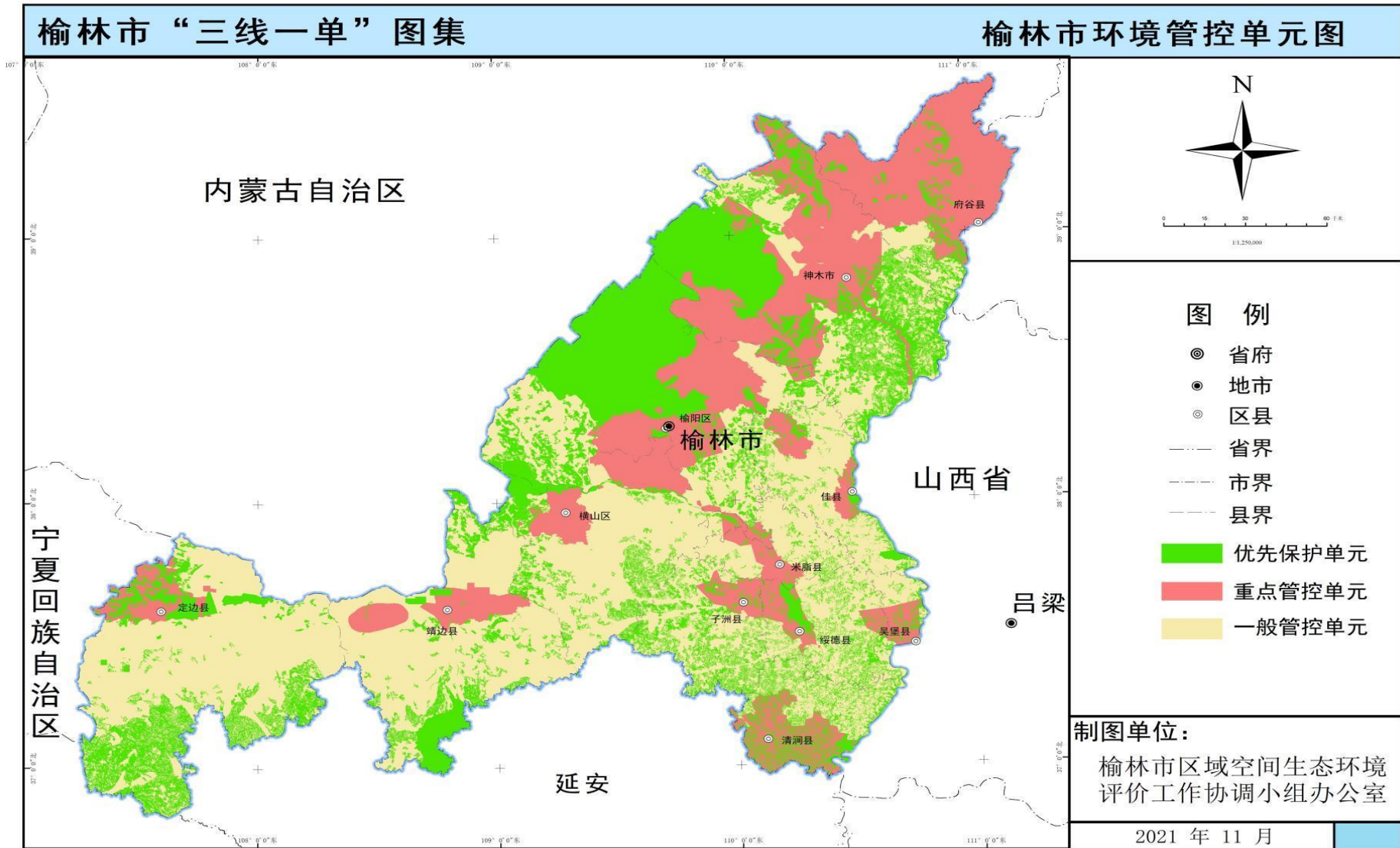


图1-1 榆林市生态环境管控单元分布示意图



#### 4、与相关政策符合性分析

表 1-3 相关政策符合性分析

文件名称	相关内容	本项目情况	符合性
国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知(国发〔2018〕22号)	加大燃煤小锅炉淘汰力度。县级及以上城市建成区基本淘汰每小时10蒸吨及以下燃煤锅炉及茶水炉、经营性炉灶、储粮烘干设备等燃煤设施,原则上不再新建每小时35蒸吨以下的燃煤锅炉,其他地区原则上不再新建每小时10蒸吨以下的燃煤锅炉。环境空气质量未达标城市应进一步加大淘汰力度。重点区域基本淘汰每小时35蒸吨以下燃煤锅炉,每小时65蒸吨及以上燃煤锅炉全部完成节能和超低排放改造;燃气锅炉基本完成低氮改造;城市建成区生物质锅炉实施超低排放改造。	本项目将原有的燃煤锅炉全部进行拆除,计划对榆家梁煤矿 43 煤场区内安装 2×10t 燃气蒸汽锅炉代替现有两台 2×10t=20t (14Mw) 燃煤链条蒸汽锅炉,两台 1800kW 蒸汽热风机组代替现有两台 2×6t=12t (8.4Mw) 燃煤热风炉,作为厂区采暖、浴水热源及进风斜井、辅运平硐热风热源	符合
《关于加强锅炉节能环保工作的通知》(国家市场监督管理总局、国家发展改革委、生态环境部)	全国原则上不再新建每小时10蒸吨及以下的燃煤锅炉,重点区域(京津冀及周边地区、长三角地区和汾渭平原)全域和其他地区县级及以上城市建成区原则上不再新建每小时35蒸吨以下的燃煤锅炉。	本项目安装 2×10t 燃气蒸汽锅炉代替现有两台 2×10t=20t (14Mw) 燃煤链条蒸汽锅炉	符合
《榆林市 2023 生态环境保护三十项攻坚行动方案》(榆办字〔2023〕33 号)	2. 清洁取暖改造行动。严格按照《榆林市冬季清洁取暖工作实施方案(2021-2023)》要求,加快构建以集中供热、天然气供热为主,以电热、光热、风热等为辅的清洁取暖体系,各县市区对城市建成区、农村地区(包括城乡接合部)实施热源清洁化和用户侧既有建筑外墙保温改造。4月底前,出台《榆林市2023年冬季清洁取暖工作方案》并完成2022年度清洁取暖工作自评。5月底前,下达全市2023年改造任务,各县市区研究形成2023年冬季清洁取	本项目将原有的燃煤锅炉全部进行拆除,已经对榆家梁煤矿 43 煤场区内安装 2×10t 燃气蒸汽锅炉代替现有两台 2×10t=20t (14Mw) 燃煤链条蒸汽锅炉,两台 1800kW 蒸汽热风	符合

	暖工作实施细则。12月底前，各县市区基本完成年度改造任务，各县市区城市建成区实现“燃煤清零”。	机组代替现有两台2×6t=12t（8.4Mw）燃煤热风炉，作为	
《神木市 2022 年生态环境保护二十九项攻坚行动方案》 （神办发〔2023〕48 号）	2. 清洁取暖改造行动。严格按照《榆林市冬季清洁取暖工作实施方案（2021-2023）》要求，加快构建以集中供热、天然气供热为主，以电热、光热、风热等为辅的清洁取暖体系，对城市建成区、农村地区（包括城乡结合部）实施热源清洁化和用户侧既有建筑外墙保温改造。4月底前，出台《神木市2023年冬季清洁取暖工作方案》并完成2022年度清洁取暖工作自评。5月底前，形成2023年冬季清洁取暖工作实施细则。10月底前，完成年度改造任务，城市建成区实现“燃煤清零”。	厂区采暖、浴水热源及进风斜井、辅运平硐热风热源	符合

## 二、建设项目工程分析

建设 内容	<p><b>1、项目由来:</b></p> <p>榆家梁煤矿43煤场区热源替代工程项目位于陕西省榆林市神木市店塔镇榆家梁煤矿43煤场区内，被替代的两台2×10t=20t（14Mw）燃煤链条蒸汽锅炉、两台2×6t=12t（8.4Mw）燃煤热风炉属于《神华集团神东公司榆家梁煤矿4-2煤开采项目环境影响报告书》的供热工程，该项目于2004年6月14日取得原陕西省环境保护局出具的批复（陕环函[2004]176号），并于2012年取得验收批复（陕环批复[2012]333号），应环保“煤改气”的要求，公司于2020年5月委托内蒙古蓝托环境科技有限公司编制完成《榆家梁煤矿43煤场区热源替代工程环境影响报告表》，并于2020年9月3日取得原神木市环境保护局出具的《神木市环境保护局关于榆家梁煤矿43煤场区热源替代工程环境影响报告表的批复》（神环发[2020]386号），该项目中将两台2×10t=20t（14Mw）燃煤链条蒸汽锅炉和两台2×6t=12t（8.4Mw）燃煤热风炉拆除，新建两台2×10t燃气蒸汽锅炉和两台1800kW蒸汽热风机组，目前项目已完成建设。</p> <p>实际运行过程中发生如下变动：（1）项目原环评中天燃气锅炉供暖期（11月到次年4月18）每年运行168天，每天运行12小时，共计年运行2016小时。实际运行过程中变为每年11月份至次年3月份，每天运行24小时，4月份、10月份每天运行12小时，共计年运行4356小时（2）项目原环评中锅炉燃烧废气采用“双碱法脱硫+布袋除尘”净化后经2根48m高钢制烟囱排放；实际运行过程中变为锅炉采用低氮燃烧器后废气经1根16米高排气筒排放（燃气锅炉使用清洁燃料，16m排气筒可满足排放要求）。</p> <p>对照《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》（环办环评函〔2020〕688号判定该变动属于重大变动，应当重新报批环境影响评价文件。具体分析内容见表2-1。</p>												
	<p><b>表2-1 项目变更内容对照分析一览表</b></p>												
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">类别</th> <th style="width: 40%;">环办环评函〔2020〕688号条款</th> <th style="width: 40%;">项目情况</th> <th style="width: 10%;">变动情况</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>性质</td> <td>建设项目开发、使用功能发生变化的</td> <td>本项目为燃煤锅炉改造项目，同环评阶段一致未发生变动</td> <td>未变动</td> </tr> <tr> <td>规模</td> <td>生产、处置或储存能力增大30%及以上的 位于环境质量不达标区的建设项目生产、处置或储存能力增大，导致相应污染物排放量增加的；位于达标区的建设项目生产、处置或储存能力增大，导致污染物排放量增加10%及以上的</td> <td>生产、处置或储存能力未发生变化，但运行时间由原来的供暖期运行168天，每天运行12h，变为每年11月份至次年3月份，每天运行24小时，4月份、10月份每天运行12小时，年运行时间增加2340小时，大气污染物排放量增加大于10%</td> <td>重大变动</td> </tr> </tbody> </table>	类别	环办环评函〔2020〕688号条款	项目情况	变动情况	性质	建设项目开发、使用功能发生变化的	本项目为燃煤锅炉改造项目，同环评阶段一致未发生变动	未变动	规模	生产、处置或储存能力增大30%及以上的 位于环境质量不达标区的建设项目生产、处置或储存能力增大，导致相应污染物排放量增加的；位于达标区的建设项目生产、处置或储存能力增大，导致污染物排放量增加10%及以上的	生产、处置或储存能力未发生变化，但运行时间由原来的供暖期运行168天，每天运行12h，变为每年11月份至次年3月份，每天运行24小时，4月份、10月份每天运行12小时，年运行时间增加2340小时，大气污染物排放量增加大于10%	重大变动
类别	环办环评函〔2020〕688号条款	项目情况	变动情况										
性质	建设项目开发、使用功能发生变化的	本项目为燃煤锅炉改造项目，同环评阶段一致未发生变动	未变动										
规模	生产、处置或储存能力增大30%及以上的 位于环境质量不达标区的建设项目生产、处置或储存能力增大，导致相应污染物排放量增加的；位于达标区的建设项目生产、处置或储存能力增大，导致污染物排放量增加10%及以上的	生产、处置或储存能力未发生变化，但运行时间由原来的供暖期运行168天，每天运行12h，变为每年11月份至次年3月份，每天运行24小时，4月份、10月份每天运行12小时，年运行时间增加2340小时，大气污染物排放量增加大于10%	重大变动										

地点	重新选址, 在原厂址附近调整(包括总平面布置变化)导致环境防护距离范围变化且新增敏感点的	本项目建设地址同原环评阶段一致, 不新增敏感点	未变动
生产工艺	新增产品品种或生产工艺(含主要生产装置、设备及配套设施)、主要原辅材料、燃料变化	两台2×10t=20t(14Mw)燃煤链条蒸汽锅炉和两台2×6t=12t(8.4Mw)燃煤热风炉拆除完成, 并新建两台2×10t燃气蒸汽锅炉和两台1800kW蒸汽热风机组	未变动
环境保护措施	废气、废水污染防治措施变化, 导致第6条中所列情形之一(废气无组织排放改为有组织排放、污染防治措施强化或改进的除外)或大气污染物无组织排放量增加10%及以上的	项目不新增劳动定员, 无生活污水产生; 项目不新增劳动定员, 无生活污水产生, 锅炉废水和软化废水均为清洁下水, 主要污染物为盐类, 用作厂区洒水抑尘。	未变动
	新增废水直接排放口; 废水由间接排放改为直接排放; 废水直接排放口位置变化, 导致不利环境影响加重的		
	新增废气主要排放口(废气无组织排放改为有组织排放的除外); 主要排放口排气筒高度降低10%及以上的	本项目排气筒由2根48m变为一根16m, 主要排气筒高度降低大于10%	重大变动
	噪声、土壤或地下水污染防治措施变化, 导致不利环境影响加重的	低氮燃烧器、给水泵等选用低噪音设备, 并采用基础减震、隔声等措施	未变动
	固体废物利用处置方式由委托外单位利用处置改为自行利用处置的(自行利用处置设施单独开展环境影响评价的除外); 固体废物自行处置方式变化, 导致不利环境影响加重的	项目不新增劳动定员, 无生活垃圾产生; 固体废物: 软水制备系统产生的废离子交换树脂, 由厂家更换后, 厂家进行回收	未变动
	事故废水暂存能力或拦截设施变化, 导致环境风险防范能力弱化或降低的	不涉及	

由表2-1分析可知, 本项目生产、处置或储存能力未发生变化, 但运行时间由原来的供暖期运行168天, 每天运行12h, 年运行2016h, 变为每年11月份至次年3月份, 每天运行24小时, 4月份、10月份每天运行12小时, 年运行4356小时。大气污染物排放量增加大于10%; 排气筒由2根48m变为一根16m, 主要排气筒高度降低大于10%。因此, 工程发生的变动界定为重大变动。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》第二十四条、《陕西省生态环境厅关

于加强建设项目重大变动环境影响评价管理工作的通知》（陕环环评函〔2021〕11号）要求，项目发生重大变动后，须重新报批环评文件，故建设单位委托我单位编制了《榆家梁煤矿43煤场区热源替代工程项目（重大变动）》环境影响报告表。

## 2、项目位置

项目建设于陕西省榆林市神木市店塔镇榆家梁煤矿43煤场区内，厂址中心地理坐标为北纬39°02'41.871"，东经110°35'40.423"。项目东侧为乡村道路，北侧、南侧、西侧均为空地。项目东南侧的秦家窑湾村距离项目480m。项目地理位置见附图1，周边关系图见附图2。

## 3、建设内容

本项目计划对榆家梁煤矿43煤场区内安装2×10t燃气蒸汽锅炉代替现有两台2×10t=20t（14Mw）燃煤链条蒸汽锅炉，安装两台蒸汽热风机组代替现有两台2×6t=12t（8.4Mw）燃煤热风炉及相应辅助配套设施，供气由配套建设的气化站提供。具体建设内容详见表2-2。

**表2-2 主要建设内容一览表**

项目工程	项目内容	建设内容	备注
主体工程	锅炉房	在榆家梁煤矿43煤场区内现有锅炉房内进行建设，新建2×10t燃气蒸汽锅炉代替现有两台2×10t=20t（14Mw）燃煤链条蒸汽锅炉，两台蒸汽热风机组代替现有两台2×6t=12t（8.4Mw）燃煤热风炉及其配套设施	已建成
	气化站	LNG气化站为天然气锅炉提供燃料，其中锅炉房用气量为732.5Nm <sup>3</sup> /h。气化站建设内容主要包括2座LNG低温卧式储罐（带低温围堰）、1套储罐增压器、2台空温式气化器，2台水浴式复热器，2台调压器和1台管道二级调压器	已建成
辅助工程	LNG储存	2座60m <sup>3</sup> LNG压力储罐，用于接收槽车拉运进站的LNG	已建成
	燃料气管网	自气化站至燃气锅炉房新建1根DN100的燃料气管线，全长550m	已建成
公用工程	供水	项目用水依托现有的供水系统	已建成
	供电	项目用电依托现有的供电系统	已建成
	供气	项目供气由西侧450m处的锅炉配套LNG气化站提供	已建成

环保工程	废气	采用清洁燃料天然气，每台锅炉配套建设1套低氮燃烧器，两台锅炉燃烧废气经1根16m高排气筒排放，气化站采用BOG回收系统	已建成
	废水	项目不新增劳动定员，不新增生活污水产生；锅炉废水和软化废水均为清洁下水，主要污染物为盐类，用作厂区洒水抑尘	已建成
	噪声	低氮燃烧器、给水泵等选用低噪音设备，并采用基础减震、隔声等措施	已建成
	固废	项目不新增劳动定员，不新增生活垃圾产生；软水制备系统产生的废离子交换树脂和检修时产生的废机油、废机油桶暂存于榆家梁煤矿危废暂存间，定期交由有资质公司处置，废离子交换树脂厂家更换后，由厂家进行回收	已建成

**表2-3 依托工程及依托可行性分析一览表**

序号	依托项目	依托工程建设内容	可行性分析
1	危废暂存间	榆家梁5-2煤场现有1间29.5m <sup>3</sup> 危废暂存间	项目产生危废为少量的废机油，现有危废暂存间建设标准满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)，现有危废暂存间可满足存放要求

#### 4、主要生产设备

本项目主要生产设备详见表2-3。

**表2-4 主要设备清单**

项目	序号	设备(材料)名称	型号/规格	单位	数量
燃气蒸汽锅炉	1	燃气蒸汽锅炉	单台额定蒸发量10吨(7MW)，额定蒸汽温度194℃，1.25MPa	台	2
	2	低氮燃烧器	WRS1200-FGR、设备功率：1500-10850kW、电压等级：380V	台	2
	3	蒸汽换热机组HYRF(E)-1800K/22-380V型	单台加热功率：1800kW，耗电功率：22kW，单台风机功率：22kW，交流，三相，380V，50HZ，进风温度≤-28.4℃，出风温度≥40℃，进风口尺寸：长×宽=1800×1800mm，出风口尺寸：2000*2000mm，机组尺寸：长×宽×高=3800×2800×2800mm，蒸汽换热器：DN100，蒸汽进出口管径：DN100，蒸汽温度140℃，重量：3.85吨	套	2
	4	锅炉给水泵	--	台	3
	5	补水泵	--	台	2

气 化 站	6	软化水箱	30m <sup>3</sup> /d	座	1
	7	软水器	ZL-D-2000型	台	2
	8	控制柜	10kW施耐德电气	台	2
	1	LNG低温卧式储罐	60m <sup>3</sup>	台	2
	2	储罐增压器	YQK-300Am <sup>3</sup> /h	套	1
	3	空温式BOG加热器	/	台	1
	4	EAG空温式气化器	/	台	1
	5	空温式汽化器	2000Nm <sup>3</sup> /h	台	2
	6	水浴式复热器	2000N/m <sup>3</sup> h	台	2
	7	调压器	EZRPI-0.5-0.6MPaP2=100-300KPa200m <sup>3</sup> /h	台	2
	8	管道二级调压器	A-100/AQPI-0.2-0.4MPaP2=10-30KPa2000/h	台	1

### 5、主要原辅材料及能源用量

主要能源用量见表2-4，变动前后原辅材料及能源用量表见表2-5。

**表2-5 主要能源用量表**

序号	名称	单位	数量	备注
1	电	万 kW·h/a	180	榆家梁煤矿 43 煤场区内现有的供电系统
2	水	m <sup>3</sup> /d	14.16	榆家梁煤矿 43 煤场区内现有供水系统
3	天然气	万 Nm <sup>3</sup> /年	638.1	项目供气由西侧 LNG 气化站供气管线接入

**表2-6 变动前后原辅材料及能源用量表**

序号	变动前			变动后		
	1	天然气	万 kW·h/a	295.3	天然气	万kW·h/a
2	水	m <sup>3</sup> /d	6.55	水	m <sup>3</sup> /d	14.16
3	电	万 Nm <sup>3</sup> /年	83.3	电	万Nm <sup>3</sup> /年	180
4	离子交换树脂	t/a	0.08	离子交换树脂	t/a	0.16
5	软化工业盐	t/a	0.01	软化工业盐	t/a	0.02

### 6、项目投资

项目总投资844.75万元，其中环保投资27万元，占总投资的3.19%。

### 7、天然气的性质

天然气具有无色、无味、无毒气体，主要成分烷烃，其中甲烷占绝大多数，

另有少量的乙烷、丙烷和丁烷，此外一般有硫化氢、二氧化碳、氮气和少量一氧化碳及微量的稀有气体，如氦气和氢气等，天然气不溶于水，密度为 0.790kg/m<sup>3</sup>，高位发热量 38.48MJ/m<sup>3</sup>，低位发热量 34.76MJ/m<sup>3</sup>。本项目使用的天然气化验结果见表 2-5，天然气化验单见附件。

**表2-7 天然气分析结果**

序号	检验项目	单位	分析结果
1	高位发热量	MJ/m <sup>3</sup>	38.48
2	低位发热量	MJ/m <sup>3</sup>	34.76
3	密度	kg/m <sup>3</sup>	0.790
4	相对密度	kg/m <sup>3</sup>	0.6384
5	总硫	mg/m <sup>3</sup>	3.26
6	硫化氢	mg/m <sup>3</sup>	0.49
7	氧气	v/v	未检出
8	氢气	v/v	未检出
9	氦气	v/v	未检出
10	氮气	v/v	1.764
11	一氧化碳	v/v	未检出
12	二氧化碳	v/v	2.542
13	甲烷	v/v	88.131
14	已烷	v/v	5.511
15	乙烯	v/v	未检出
16	丙烷	v/v	1.286
17	丙烯	v/v	未检出
18	丙炔	v/v	未检出
19	丁烷	v/v	0.305
20	异丁烷	v/v	0.216
21	正丁烯	v/v	未检出
22	异丁烯	v/v	未检出
23	顺丁烯	v/v	0.011
24	反丁烯	v/v	未检出
25	正戊烷	v/v	0.102
26	异戊烷	v/v	0.132
27	总烃	v/v	95.69



## 8、平面布置及占地面积

项目位于陕西省榆林市神木市店塔镇榆家梁煤矿43煤场区内，占地面积1365m<sup>2</sup>。规划的场地呈一规则的矩形，东西宽约45.5m，南北长约30m，锅炉房位于厂区南侧，车间设计采用燃气热水锅炉房、水泵房并列式布置，锅炉为紧身封闭布置，锅炉房布局较为合理，气化站根据建设场地位置并结合安全间距考虑，建设区域从北向南依次平行布置气化器区、卸车区以及辅助区。气化器区位于建设区域北侧，从北向南依次布置2座LNG低温储罐座、2台空温式气化器、1套储罐增压器。卸车区位于建设区域南部，在卸车区南侧设置场地作为回车场，方便车辆装卸。辅助区位于建设区域西侧，天然气气化站四周设实体围墙进行围合，在围墙西南侧设置1座铁艺大门，道路与站外道路相接，供车辆进出使用。项目锅炉房平面布置图见附图3，气化站平面布置图见附图4。

## 9、管道敷设

本项目气化站至锅炉房采用DN100的钢管输送天然气，敷设长度550m，550m均采用架空敷设。

## 10、公用工程

- (1) 供电：项目用电依托榆家梁煤矿43煤场区内现有的供电系统。
- (2) 供气：由西侧LNG气化站（包含2台2000Nm<sup>3</sup>/hLNG主气化器）提供。
- (3) 给排水

给水：项目用水依托榆家梁煤矿43煤场区内现有的供水系统，主要为软水制备系统用水。项目无新增工作人员，无新增生活用水。

锅炉运行过程中需要补充软化水，根据建设单位提供资料，本项目锅炉补水量约为14.16m<sup>3</sup>/d；供热中心现有1套制水能力为48m<sup>3</sup>/d的软水制备系统，因此本项目依托现有软水制备系统可行，软水来源有保证。

排水：项目废水主要为软水制备系统产生的废水和锅炉废水(按补水量的10%计)，软水制备系统产生的废水总量为1.42m<sup>3</sup>/d，锅炉废水产生量为1.27m<sup>3</sup>/d，锅炉废水和软化废水均为清洁下水，主要污染物为盐类，用作厂区洒水抑尘；项目排水平衡计算见图2-1。

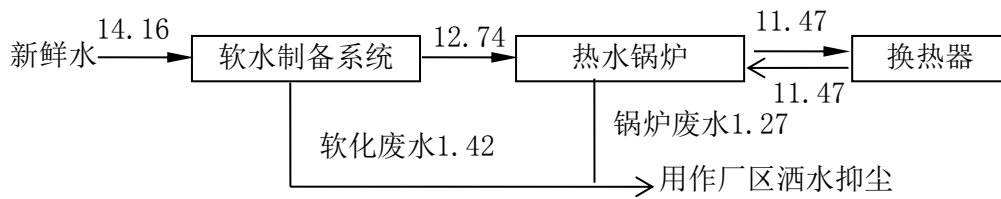


图2-1 项目给排水平衡图单位: m<sup>3</sup>/d

### 11、项目施工进度

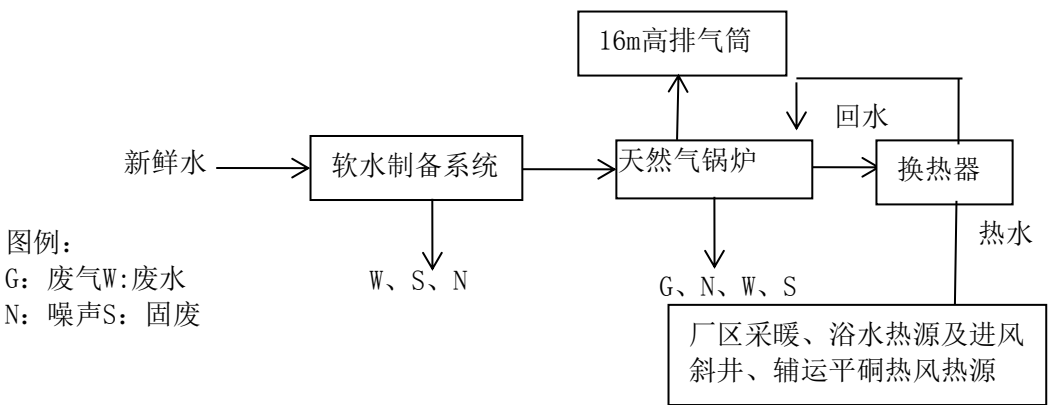
本项目主体工程已建设完成。

### 12、劳动定员及工作制度

项目无新增工作人员。每年11月份至次年3月份，每天运行24小时；每年4月份、10月份，每天运行12小时，共计4356小时。

**工艺流程简述(图示):**

运营期对环境的影响主要表现为锅炉运行过程中产生的锅炉燃烧废气、软水制备系统产生的废水、锅炉废水、设备噪声、固体废物等，从污染角度分析，本项目运营期工艺流程及产污环节分析见图 2-2。



**图 2-2 项目运营期工艺流程及产污环节图**

**燃气锅炉工艺过程简介:** 项目用水依托榆家梁煤矿 43 煤场区内现有的供水系统，经软水制备系统处理得到软化水，在天然气锅炉中加热形成蒸汽后进入换热器，为榆家梁煤矿 43 煤场区内供热。每年 11 月份至次年 3 月份，每天运行 24 小时；每年 4 月份、10 月份，每天运行 12 小时，每年共计运行 4356 小时。系统主要包括软水制备系统、锅炉加热系统和排烟系统。

**1、软化水系统:** 新鲜水首先经过软水制备系统进行软化处理，去除水中的杂质（主要是钙、镁等），以免水中的钙、镁在高温下形成水垢附着在锅炉内壁上，降低锅炉热效率、浪费燃料、使锅炉出力不足、甚至引起事故等。

本项目软水制备采用钠离子交换法，当树脂吸收一定量的钙镁离子后，就必须进行反冲洗和再生；反洗时从树脂底部加入软水，以一定的流速反向冲洗树脂层，使在工作时被压紧的树脂层松散，并自行按颗粒大小重新铺排成床，增大颗粒之间的间隙，以便于下一步再生时，树脂能与再生液充分接触和反应。再生过程用化学药剂将树脂所吸附的离子和其他杂质洗脱除去，使之恢复原来的组成和性能，本项目钠型强酸性树脂用食盐再生，用药量为其交换容量的 2 倍。本项目树脂再生过程会产生少量软化废水，主要污染物为盐类。

**2、锅炉加热系统:** 经过软化水系统处理后的软水在锅炉中加热后进入换热器，为周围用户供热，锅炉废水和软化废水均为清洁下水，主要污染物为盐类，用作

厂区洒水抑尘。

**3、排烟系统：**本项目锅炉燃料为天然气，两台锅炉燃烧烟气通过 1 根烟囱排放，烟囱高度 16m，内径 0.6m，两台锅炉全部运行。

本项目采用意大利利雅路一体式燃烧器+烟气再循环技术，利雅路一体式燃烧器是遵照国际和国内相关标准制造的一体式燃烧器，采用多级燃烧方式，广泛用于热水锅炉、蒸汽锅炉等锅炉负荷小于 10t/h 锅炉；其技术特点如下：

- 污染物排放量少， $\text{NO}_x < 60\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，CO 的排放为 0；
- 配合烟气再循环使用， $\text{NO}_x < 30\text{mg}/\text{Nm}^3$ 、CO 的排放几乎为 0；
- FGR 系统自带除水装置，消除冷凝水对燃烧系统及锅炉热效率的影响；
- 正常燃烧时，含氧量为 2.5-4%，可达到低氧燃烧；
- 采用全自动电子比例调节方式。

#### 4、气化站部分

本工程气源来自本工程配套气化站，出站压力为 (0.2~0.35) MPa，供气管线规格为 DN100，供气至新建锅炉房；锅炉房用气点前设二级调压器，经调压后给用气点供气。

气化站工艺流程如下。

##### 1) LNG卸车流程

本工程有LNG增压卸车装置1个，卸车时通过卸车橇内自增压气化器对槽车内LNG增压，将LNG输送至60m<sup>3</sup>的LNG低温压力储罐；卸车产生的气体通过管线输至空温式气化器，进入复热调压计量后外输。

##### 2) LNG储存流程

2座60m<sup>3</sup>LNG压力储罐，用于接收槽车拉运进站的LNG。2台空温式LNG储罐增压器，对罐内LNG液体增压，将LNG输送到气化区。

##### 3) LNG气化流程

2组空温式LNG气化器，每组气化能力为2000Nm<sup>3</sup>/h（20℃，101.325kPa.g，以下同）。

##### 4) BOG回收流程

LNG增压卸车装置和LNG储罐在生产运行过程中产生的BOG气体，经空温式BOG气化器气化加热后，进入复热调压计量加臭一体橇后外输（加臭使用四氢噻吩，年用量40L），锅炉停运不能及时回收的BOG气体放散处理。

##### 5) 复热调压计量加臭一体橇流程

该部分设置1台2000Nm<sup>3</sup>/h的水浴式复热器，当使用空温式气化器气化后的温度低于0℃时，启用循环水加热器进行复热。1级调压器2台，接收处理的天然气主要包括来自LNG气化后的天然气和空温式气化来的天然气，汇管中的天然气经过调压、计量后，外输至燃气管道。

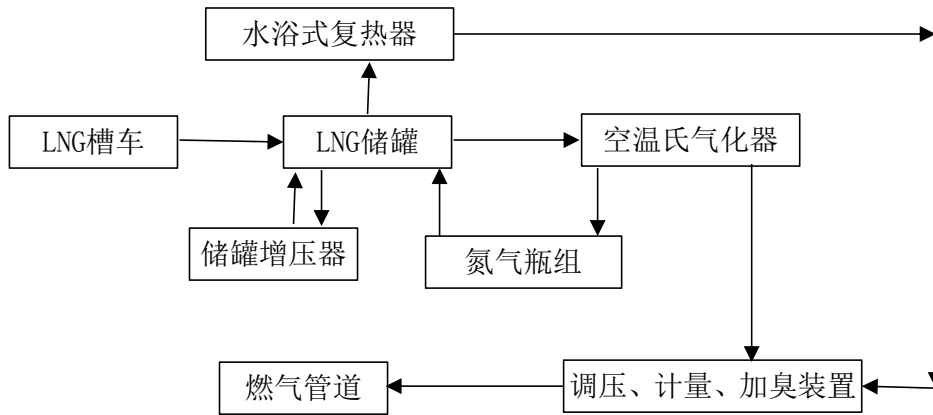


图2-3 气化站工艺流程图

**与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题:**

榆家梁煤矿43煤场区热源替代工程位于神木市大柳塔镇，于2012年6月12日建成投入使用，主要建设内容为榆家梁煤矿43煤场区内安装2×10t燃气蒸汽锅炉。

**1、废气**

废气主要是锅炉燃烧废气（烟尘、SO<sub>2</sub>和NO<sub>x</sub>）、以及原煤在贮存、运输、装卸等过程中产生的无组织排放煤尘。厂区内现有两台2×10t=20t（14Mw）燃煤链条蒸汽锅炉，两台2×6t=12t（8.4Mw）燃煤热风炉，每台锅炉均配置“XZD/G型旋风除尘器消烟除尘”。燃煤锅炉废气必须严格执行《锅炉大气污染物排放标准》（DB61/1226-2018）表2中燃煤锅炉大气污染物排放浓度限值（烟尘：10mg/m<sup>3</sup>，SO<sub>2</sub>：35mg/m<sup>3</sup>，NO<sub>x</sub>：50mg/m<sup>3</sup>）。

根据企业提供自行监测数据确定公司燃煤锅炉污染物排放情况如下：颗粒物：34.21t/a、SO<sub>2</sub> 24.569t/a、NO<sub>x</sub>：15.21t/a（该数据与内蒙古蓝托环境科技有限公司编制的《榆家梁煤矿43煤场区热源替代工程环境影响报告表》中现有污染物排放量一致）。

**2、废水**

污废水来自矿井井下排水和工业场地生产、生活污水。

榆家梁矿现井下涌水量约为4320m<sup>3</sup>/d，这部分水不出井，进入井下水仓进行沉淀处理达到回用要求后用于井下消防洒水，多余涌水则全部排往5-2煤采空区。

地面一般生产、生活污水产生量约为326.29m<sup>3</sup>/d，经污水处理站接触氧化法处理达标后排入黄羊城沟。排放污染物为SS1.19t/a、CODcr1.43t/a、BOD5 1.43t/a、石油类0.06t/a。

**3、噪声**

原有工程噪声主要来自各种泵类、风机等。通过基础减震、隔声、消声等综合降噪措施后，厂界噪声可以达标排放。

**4、固体废物**

矿井在生产期间产生的固体废物主要是矸石，其次为灰渣和生活垃圾。

矸石来自建井期间巷道掘进时产生的掘进矸石和生产期筛选车间、洗选车间产生的选矸和洗矸。锅炉灰渣来自矿井工业场地的锅炉房，生活垃圾按每人每天产生 1.0kg 进行计算。榆家梁煤矿改扩建后全矿生产期固体废物排放量统计见表 8。

**表 2-8 固体废物排放量**

矿井名称	矸石 (万 t/a)	炉渣 (t/a)	垃圾 (t/a)	合计 (万 t/a)
榆家梁煤矿	48.6	1749.6	179.7	48.79

## 二、主要存在问题

经现场调查了解，项目投入运营至今，各项环保设施运行良好，未出现过重大污染问题。

--	--



### 三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域环境质量现状	<b>1、环境空气质量现状</b>						
	(1) 区域环境空气质量达标情况判定						
	根据陕西省生态环境厅办公室2023年1月18日发布的《2022年1~12月神木市环境空气质量状况》中数据进行判定。						
	<b>表3-1 区域环境空气质量现状评价表</b>						
	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 <sub>2</sub>	年平均质量浓度	8μg/m <sup>3</sup>	60μg/m <sup>3</sup>	13.3	达标
		NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	32μg/m <sup>3</sup>	40μg/m <sup>3</sup>	80.0	达标
		PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度	69μg/m <sup>3</sup>	70μg/m <sup>3</sup>	98.6	达标
		PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	30μg/m <sup>3</sup>	35μg/m <sup>3</sup>	85.7	达标
		CO	第95百分位浓度	1.6mg/m <sup>3</sup>	4.0mg/m <sup>3</sup>	40	达标
O <sub>3</sub>		第90百分位浓度	138μg/m <sup>3</sup>	160μg/m <sup>3</sup>	86.3	达标	
根据上表可知，2022年神木市为环境空气质量达标区。							
<b>(2) 环境空气质量补充监测</b>							
本次非甲烷总烃、总烃、甲烷由陕西展峰力致生态环境监测有限公司于2024年2月23日至2月25日监测，监测时间为3d。							
1) 监测因子							
非甲烷总烃、总烃、甲烷。							
2) 监测周期和频次							
监测周期：非甲烷总烃1小时平均浓度每天监测4次，具体时间为2:00、8:00、14:00、20:00，非甲烷总烃、总烃、甲烷在1h内以等时间间隔采集不少于4个样品，并计算算术平均值。							
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3-2。							
<b>表3-2 监测项目及分析方法</b>				<b>单位：mg/m<sup>3</sup></b>			
项目	监测方法及依据		检测仪器	检出限			
非甲烷总烃	《环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法》HJ 604-2017		气相色谱仪	0.07mg/m <sup>3</sup>			
总烃			GC9600/ZFLZJC-01-01（有效期：2025年10月31日）真空箱		0.06mg/m <sup>3</sup>		
甲烷			气袋采样器		0.06mg/m <sup>3</sup>		

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<sub>i</sub>—i污染物标准指数；

C<sub>i</sub>—i污染物实测浓度，mg/m<sup>3</sup>；

C<sub>0i</sub>—i污染物评价标准值，mg/m<sup>3</sup>。

5) 监测结果

评价区环境空气现状监测及评价结果见表3-3。

**表3-3 环境空气质量现状评价结果**

监测因子	24小时均值(mg/m <sup>3</sup> )		指数范围	超标率	超标倍数
	浓度范围	执行标准			
非甲烷总烃	1.32~1.85	2	0.660~0.925	0	0
总烃	2.76~3.61	--	--	--	--
甲烷	1.00~1.36	--	--	--	--

由上表可知，非甲烷总烃满足参照执行的《大气污染物综合排放标准详解》标准。

**2、地表水环境现状**

本项目生产、生活废水全部回用，无废水外排，无需开展地表水现状调查。

**3、声环境质量现状**

无需开展声环境质量现状评价。

**4、生态环境质量**

项目位于陕西省榆林市神木市店塔镇榆家梁煤矿43煤场区内，项目无新增用地，不涉及生态环境保护目标，无需进行生态现状调查。

**5、地下水现状监测**

本项目无新增工作人员，无新增生活废水，生产废水全部回用，无废水外排，无需开展地下水现状调查。

**6、土壤现状监测**

项目无新增用地，无需进行土壤现状调查。

**7、电磁辐射现状监测与评价**

	本工程不涉及电磁辐射类项目，故不做电磁辐射现状监测与评价。									
环境保护目标	根据项目工程特点、评价区域环境特征，确定本项目环境保护目标及保护级别见表3-3。									
	<b>表3-3主要环境保护目标及保护级别</b>									
	环境要素	保护目标						相对厂址		保护级别
		名称	经度/°	纬度/°	户数	人数	方位	距离(m)		
	大气环境	秦家窑湾	110°35'53.726"	39°02'26.989"	25	80	NW	480	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单二级标准	
声环境	厂界外50米范围内无声环境保护目标						《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类标准			
生态环境	本项目用地范围内无生态环境保护目标						--			
污染物排放控制标准	<b>1、污染物排放标准</b>									
	(1) 废气：废气运营期锅炉烟气执行陕西省地方标准《锅炉大气污染物排放标准》(DB61/1226-2018)表3-4天然气限值要求。									
	<b>表3-4 大气污染物排放</b>									
	项目	污染源	污染物	标准限值	执行标准					
	大气污染物	天然气锅炉烟气	颗粒物	10mg/m <sup>3</sup>	陕西省地方标准《锅炉大气污染物排放标准》(DB61/1226-2018)表3天然气限值要求					
SO <sub>2</sub>			20mg/m <sup>3</sup>							
NO <sub>x</sub>		50mg/m <sup>3</sup>								
	气化站储罐	非甲烷总烃	4mg/m <sup>3</sup>	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-2022)表2非甲烷总烃限值要求						
(2) 污废水全部综合利用，不外排；										
(3) 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；										
(4) 一般固体废物排放执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18957-2023)；										
总量控	根据项目工艺及排污特点，确定总量控制建议指标为： 废气：SO <sub>2</sub> ：0.255t/a、NO <sub>x</sub> ：1.973t/a									

制 指 标	排放总量最终以环保行政主管部门批复为准。
-------------	----------------------

## 四、主要环境影响和保护措施

施 工 期 环 境 保 护 措 施	<p style="text-align: center;">施工期间未发生环境污染事故，项目已基本完成建设，本次不进行回顾性评价。</p>																
运 营 期 环 境 影 响 和 保 护 措 施	<p><b>1、大气环境影响分析</b></p> <p>(1) 废气污染源</p> <p>项目废气主要天然气锅炉排放废气，废气污染物为颗粒物、氮氧化物、二氧化硫，废气通过排气筒有组织排放。</p> <p>(2) 污染源源强核算</p> <p>本项目设 2 台 10t/h 燃气热水锅炉，燃料为天然气，天然气消耗量为 732.5Nm<sup>3</sup>/(h·台)，锅炉每年 11 月份至次年 3 月份，每天运行 24 小时，4 月份、10 月份每天运行 12 小时，年运行共计 4356 小时，两台锅炉各配套建设 1 套低氮燃烧器燃烧废气通过 1 根 16m 高排气筒排放。本项目已完成建设，并于 2022 年~2023 年采暖季投运，根据企业 2023 年 2 月份、3 月份、4 月份委托国检测试控股集团内蒙古京城监测有限公司对项目天然气锅炉废气排放的例行监测报告，本项目 NO<sub>x</sub>源强采用例行监测中废气的平均浓度核算，监测期间锅炉及配套低氮燃烧器均稳定运行。</p> <p>根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》4430 工业锅炉（热力生产和供应行业）产污系数表-燃气工业锅炉二氧化硫产污系数为 0.02Skg/万 m<sup>3</sup>-原料，S：天然气含硫量按二类天然气总硫含量均值 40mg/m<sup>3</sup> 计。本项目 SO<sub>2</sub> 排放量为 0.255t/a，排放速率为 0.059kg/h，SO<sub>2</sub> 浓度为 3.7mg/m<sup>3</sup>。</p> <p>颗粒物排放浓度类比陕西省何家塔煤矿锅炉技改工程竣工环境保护验收监测报告表（锅炉吨位、燃气量和环保设施相近），本项目 NO<sub>x</sub> 排放情况见表 4-1。</p> <p style="text-align: center;"><b>表4-1 NO<sub>x</sub>重大变动完成后废气排放量核算</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">序号</th> <th style="width: 10%;">排放口</th> <th style="width: 10%;">时间</th> <th style="width: 10%;">污染物</th> <th style="width: 15%;">核算排放浓度/(mg/m<sup>3</sup>)</th> <th style="width: 15%;">平均核算排放速率/(kg/h)</th> <th style="width: 10%;">核算年排放时间/(h)</th> <th style="width: 10%;">平均核算年排放量/(t/a)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	序号	排放口	时间	污染物	核算排放浓度/(mg/m <sup>3</sup> )	平均核算排放速率/(kg/h)	核算年排放时间/(h)	平均核算年排放量/(t/a)								
序号	排放口	时间	污染物	核算排放浓度/(mg/m <sup>3</sup> )	平均核算排放速率/(kg/h)	核算年排放时间/(h)	平均核算年排放量/(t/a)										

1	排气筒	2月	NO <sub>x</sub>	45	0.453	4356	1.973
		3月		44			
		4月		47			

**表4-2 颗粒物、SO<sub>2</sub>重大变动完成后废气排放量核算**

序号	排放口	污染物	核算排放浓度/(mg/m <sup>3</sup> )	平均核算排放速率/(kg/h)	核算年排放时间/(h)	核算年排放量/(t/a)
1	排气筒	颗粒物	2.5	0.039	4356	0.172
2		SO <sub>2</sub>	3.7	0.059	4356	0.255

### 气化站部分

项目运营期气化站废气污染物主要为气储罐非正常放散的有机废气。

项目EAG空温加热器是用来在紧急放散条件下加热过冷液化天然气，使其密度降低，快速放散。本评价借鉴同类企业的设置，年均放散50次，每次放散量约2m<sup>3</sup>，全年放散量为，100m<sup>3</sup>散气体通过高3m的放散管排放。根据放散天然气的组成和密度，LNG主要成分为甲烷、乙烷、丙烷和氮气等。一般组成比例摩尔百分比：甲烷占98.29%，乙烷占0.53%，丙烷占0.07%，氮气占1.11%；质量百分比甲烷9.92%，乙烷0.98%，丙烷0.19%，氮气1.91%；在0℃及101.325kPa(1个大气压)条件下天然气的密度为0.7174kg/m<sup>3</sup>相对密度为0.5548(即设空气的密度为1，天然气相对于空气的密度为0.5548)。

本项目中天然气从放散管中出来一般可认为满足0℃及101.325kPa(1个大压)条件，则每次放散的天然气质量为35.75kg，非甲烷总烃占比一般为除去甲烷和氮气的占比量，约为1.17%，单次非甲烷总烃放散量为0.418kg，年放散天然气总量为20.9kg，年放散非甲烷总烃为0.835kg。

#### (3) 废气排放口基本信息

项目建设完成后，项目废气排放口基本信息见下表。

**表4-3 废气排放口基本信息一览表**

排放口编号	排气筒底部中心坐标		排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气温度/℃	烟气治理措施	是否可行技术	年排放小时数/h	排放污染物种类
	经度	纬度							
排气	110°35'	39°2'4"	16	0.5	121	低氮	是	4356	颗粒物、

筒1	40.858"	2.406"				燃烧			SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>
----	---------	--------	--	--	--	----	--	--	----------------------------------

(4) 自行监测要求

环境监测主要是对生产过程中产生的污染物进行有计划的监测，为环境管理部门加强工艺设备管理，强化环境管理，制订防治污染对策提供科学依据，项目大气污染源监测计划见表4-4。

**表4-4 项目大气污染源环境监测计划表**

类别	监测项目	监测点位置	监测频率	执行标准
锅炉烟气	颗粒物	锅炉对应 排气筒出口	1次/年	《锅炉大气污染物排放标准》 (DB61/1226-2018)表3
	二氧化硫		1次/年	
	氮氧化物		1次/月	
气化站	非甲烷总烃	气化站下风向1 个点位	1季/次	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-2022)表2非甲烷总烃 限值要求

综上所述，本项目颗粒物排放量为 0.173t/a，二氧化硫排放量共计为 0.255t/a，氮氧化物排放量共计为 1.973t/a，重大变动后锅炉运行时间增加但排放浓度符合陕西省地方标准《锅炉大气污染物排放标准》（DB61/1226-2018 表 3 天然气限值要求，排气筒高度降低合并为一根便于后期监测和维护管理。

**2、水环境影响分析**

本项目运营期废水主要是软水制备系统产生的废水和锅炉废水。

软水制备系统生产过程中会产生的软化废水，软水制备的树脂吸收一定量的钙镁离子后，就必须进行再生，树脂再生过程会产生软化废水；根据企业提供的相关资料，软水制备系统产生的软化废水和锅炉废水(按补水量的10%计)，软水制备系统产生的废水总量为1.42m<sup>3</sup>/d，锅炉废水产生量为1.27m<sup>3</sup>/d，锅炉废水和软化废水均为清洁下水，主要污染物为盐类，用作厂区洒水抑尘。综上分析，本项目废水对区域水环境影响较小。

**3、声环境影响分析**

本次锅炉厂界声环境质量监测由国能神东鄂尔多斯市新能源科技开发有限公司于2023年3月8日进行监测，监测期间榆家梁煤矿生产设施及锅炉房均稳定运行。监测结果见表4-5。

**表4-5 区域声环境质量现状监测结果表**

测点位置	检测结果	达标
------	------	----

	昼间dB(A)	夜间dB(A)	情况
1#	53.1	49.4	达标
2#	54.0	47.4	达标
3#	56.0	47.6	达标
4#*	54.0	46.9	达标
5#	54.9	47.7	达标
6#	52.0	47.8	达标

注：点位图见附件

项目噪声源主要为泵体、风机等设备，通过采取选用低噪声设备、基础减振、厂房隔声等措施。项目以车间为单位，噪声源及位置见表4-3，降噪措施见表4-4，降噪效果见表4-5。

**表4-3 项目噪声源及位置**

序号	噪声源		噪声源强/dB(A)	到厂界距离(m)			
				东	南	西	北
1	气化站	设施配套气化器、调压器、风机、泵类	80~95dB(A)	20	15	15	25

**表4-4 项目采取降噪措施一览表**

序	噪声源	治理措施
1	泵	①用符合国家标准泵 ②加装减振基础
2	风机	①用符合国家标准的风机 ②加装减振基，消声器
3	气化器、调压器等	①用符合国家标准设备 ②加装减振基

**表4-5 降噪效果一览表**

序号	噪声源		治理前综合噪声值	治理后综合噪声值
1	气化站	设施配套气化器、调压器、风机、泵类	80~95dB(A)	<70dB(A)

①预测模式

室外点源：

室外点声源对预测点的噪声声压级影响值(dB(A))为：

$$L_p(r) = L_{p0} - 20 \lg \frac{r}{r_0}$$

式中：



$L_p(r)$  为预测点的声压级 (dB(A));

$L_{p0}$  为点声源在  $r_0$  (m) 距离处测定的声压级 (dB(A));

$r$  为点声源距预测点的距离 (m);

室内声源:

对于室内声源, 可按下式计算:

$$L_p(r) = L_{p0} - 20 \lg \frac{r}{r_0} - TL + 10 \lg \frac{1-a}{a}$$

式中:

$L_p(r)$  为预测点的声压级 (dB(A));

$L_{p0}$  为点声源在  $r_0$  (m) 距离处测定的声压级 (dB(A));

### ② 预测步骤

I. 以项目厂址中心为坐标原点, 建立一个坐标系, 确定各噪声源及厂界预测点坐标。

II. 根据已获得的声源参数和声波从声源到预测点的传播条件, 计算出各声源单独作用在预测点时产生的A声级  $L_i$ :

III. 将各声源对某预测点产生的A声级叠加, 得到预测点的声级值  $L_1$ :

$$L_{eqg} = 10 \lg \left( \frac{1}{T} \sum_i t_i 10^{0.1L_{Ai}} \right) \quad L_{P1}(T) = 10 \lg \left( \sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{Pj}} \right)$$

### ③ 厂界噪声预测结果

根据预测模式, 计算出项目厂界噪声预测结果见表4-6。

**表4-6 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
气化站	贡献值	44.0		46.5		46.5		42.0	
	标准值	60	50	60	50	60	50	60	50
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

由预测结果可知, 锅炉房项目厂界噪声贡献值在22.5~45.5dB(A)之间, 气化站项目厂界噪声贡献值在42.0~46.5dB(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。

据监测结果分析, 锅炉房厂界声环境质量满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准, 因此项目运营噪声对周围声环境的影响较小。

## 4、固体废物

本项目产生的固体废物主要为废离子交换树脂，设备保养、检修产生的废机油和生活垃圾等。

#### ①废离子交换树脂

软化水制备系统每年更换一次离子交换树脂，废离子交换树脂的产生量为0.16t/a。

#### ②废机油

锅炉房设备主要包括燃烧器、泵类、风机等，设备保养、检修会产生废机油，产生量约0.03t/a。属于危险废物，项目废机油暂存于榆家梁煤矿危废间，定期交给有资质公司处置。

**表4-6 项目危险废物处理处置情况一览表**

危废名称	危废类别	危废代码	产生量(t/a)	产生装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
废机油	HW08	900-214-08	0.03	设备保养、检修	液态	油	油	1次/半年	T, I	委托有资质公司定期处置

本项目产生的固体废物软化水制备系统定期更换离子交换树脂和检修产生的废机油、废机油桶，根据企业提供资料，每年更换一次离子交换树脂，废离子交换树脂产生量为0.16t/a，废机油、废机油桶产生量为0.03t/a。根据《国家危险废物名录》（2021版），废机油属于危险废物，HW08-900-214-08。废离子交换树脂由厂家更换后回收，废机油、废机油桶经专用收集桶收集后暂存于危废暂存间，定期交给有资质公司处置。

本项目不新增劳动定员，因此无新增生活垃圾产生。

采取以上措施后，本项目固废得到合理有效的处置，对外环境的影响较小。

### 5、环境风险分析

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。具体内容详见风险专题。

### 6、环境管理与监测计划

#### (1) 监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）、《国家重点监控

企业自行监测及信息公开办法》《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ820-2017），以及项目运营期环境污染特点，主要是对建设项目建成生产后的污染源的监测。各环保设施运行情况应进行定期监测。监测计划如下：

①在所有环保设备经过试运转，并经检验合格后，方可正式运行。

②运行期的环保问题由建设单位负责。

③企业必须保证所有环保设备的正常运行，并保证各类污染物达到国家的排放标准和当地环保部门的管理要求。

④对全部设施正常运转的情况下，最大的污染物排放量废气、噪声设备向当地环保部门进行申报登记。

运营期污染源监测见表4-10：

**表4-10 项目污染源监测计划表**

监测点	污染物	监测位置	监测频率	执行标准
锅炉燃烧 废气	烟尘	16m排气筒出口	每年1次	《陕西省锅炉大气污染物排放标准》 (DB61/1226-2018)表3燃气锅炉排放限 值（烟尘：10mg/m <sup>3</sup> ，SO <sub>2</sub> ：20mg/m <sup>3</sup> ， NO <sub>x</sub> ：50mg/m <sup>3</sup> ）
	SO <sub>2</sub>		每年1次	
	NO <sub>x</sub>		每月1次	
气化站	非甲烷总烃	气化站下风向	每季度1 次	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-2022)表2非甲烷总烃限值 要求
厂界噪声	等效连续 A声级	厂界四周	1次/季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)中2类标准

## (2) 排污口规范化管理

对排放口规范化整治的统一要求做到：首先排污口要设立标示管理，按照国家标准规定设立标志牌，根据排放口污染物的排放特点，设置提示性或警告性环境保护图形标志牌。一般污染源设置提示性标志牌。建设项目的污染源需设立提示性标志牌。其次废气排放口应按照国家有关规定，规范排气筒数量，高度。此外按照《固定污染源监测质量保证与质量控制技术规范（试行）》（HJ/T373—2007）和《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》（GBT16157-1996），对现场监测条件按规范要求搭设采样监测平台，废气治理措施治理前、后预留监测孔，便于环境管理及监测部门的日常监督、检查及监测。

### a、建设规范化排污口

建设完善规范化排污口，同时建设的规范化排污口要充分考虑便于采集样品、

便于监测计量、便于日常环境监督管理的要求。

b、设立标志牌



图4-1环境保护图形标志牌

c、建立规范化排污口档案

建立各排污口相应的监督管理档案，内容包括排污单位名称，排污口性质及编号，排污口的地理位置（GPS定位经纬度），排污口所排放的主要污染物种类、数量、浓度及排放去向、立标情况，设施运行及日常现场监督检查记录等有关资料和记录。

7、建设项目环境保护“三同时”验收内容及环保投资

建设项目环境保护“三同时”验收一览表见表 4-11。

表 4-11 建设项目环境保护“三同时”验收一览表

类型	污染 工序	验收内容	验收标准
----	----------	------	------

废气	锅炉废气	2套低氮燃烧器+1根 16m高排气筒	《陕西省锅炉大气污染物排放标准》 (DB61/1226-2018)表3燃气锅炉排放限值 (烟尘: 10mg/m <sup>3</sup> , SO <sub>2</sub> : 20mg/m <sup>3</sup> , NO <sub>x</sub> : 50mg/m <sup>3</sup> )
	非甲烷总烃	BOG回收系统	《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-96)表2中的二级标准
噪声	低氮燃烧器、给水泵	基础减震、隔声等措施	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)中2类标准
废水	软化废水	项目不新增劳动定员,无 生活污水产生,锅炉废水 和软化废水均为清洁下 水,主要污染物为盐类, 用作厂区洒水抑尘	不外排
	锅炉废水		
固体废物	废离子交换树脂	运营期产生的废机油、废 机油桶定期交给有资质 公司处置,废离子交换树 脂由厂家回收	不外排
	废机油、废 机油桶		

项目环境保护投资一览表见表 4-12。

**表 4-12 项目环保投资一览表**

项目	污染源	污染物	治理措施	投资(万)
废气	锅炉燃烧废气	SO <sub>2</sub>	2套低氮燃烧器+1根16m高排气筒	20
		NO <sub>x</sub>		
		颗粒物		
	天然气储罐	非甲烷总烃	BOG回收系统	5
地表水环境	软化废水	盐类	项目不新增劳动定员,无生活污水产生,锅炉废水和软化废水均为清洁下水,主要污染物为盐类,用作厂区洒水抑尘	--
		SS		
	锅炉废水	SS		
声环境	生产设备	噪声	选用低噪音设备、并采用基础减震、 厂房隔声等措施	4
固体废物	软水制备	废离子交换树脂	软水制备系统产生的废离子交换树脂 由厂家更换后进行回收,不外排	2

	运营设备	脂 废机油、 废机油桶	经专用收集桶收集后暂存于危废暂存间，定期交给有资质公司处理	1
风险防范	详见环境风险专章			25
合计				57

### 8、污染物排放“三本帐”

重大变动项目完成后全厂污染物排放“三本帐”见表4-13。

表4-13 本项目建设完成后污染物排放“三本帐”单位：t/a

类别	污染物	现有工程排放量 (固体废物产生量)	变动前燃气锅炉排放量 (固体废物产生量)	变动后排放量 (固体废物产生量)	以新带老削减量 (固体废物产生量)	项目完成后排放量 (固体废物产生量)	增减量变化 (固体废物产生量)
废气	颗粒物	34.21	0.079	0.172	34.131	0.172	-34.038
	SO <sub>2</sub>	24.569	0.118	0.255	24.312	0.255	-24.314
	NO <sub>x</sub>	15.21	0.913	1.973	13.237	1.973	-13.237
废水	COD	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
固体废物	锅炉灰渣、 脱硫除尘渣	48.79	0.000	0.000	-48.79	0.000	-48.79
	废离子树脂	0.08	0.08	0.16	0.08	0.16	0.000
	废机油、 废机油桶	0.03	0.03	0.000	0.000	0.03	0.000
	生活垃圾	2.35	2.35	0.000	0.000	2.35	0.000
备注：现有工程排放量为2台10t燃煤链条蒸汽锅炉排放量，根据企业自行监测数据计算确定。							

--	--

## 五、环境保护措施监督检查清单

内容 要素	排放口(编号、 名称)/污染源	污染物项 目	环境保护措施	执行标准
废气	锅炉燃烧废气	SO <sub>2</sub>	2套低氮燃烧器+1根 16m高排气筒	《陕西省锅炉大气污染物排放标准》 (DB61/1226-2018)表3燃 气锅炉排放限值(烟尘: 10mg/m <sup>3</sup> , SO <sub>2</sub> : 20mg/m <sup>3</sup> , NO <sub>x</sub> : 50mg/m <sup>3</sup> )
		NO <sub>x</sub>		
		颗粒物		
	气化站储罐	非甲烷总 烃	BOG回收系统	《大气污染物综合排放 标准》(GB 16297-96)表2中的二级 标准
地表水环境	软化废水	盐类	项目不新增劳动定员, 无生活污水产生, 锅炉 废水和软化废水均为 清洁下水, 主要污染物 为盐类, 用作厂区洒水 抑尘	不外排
		SS		
	锅炉废水	SS		
声环境	生产设备	噪声	选用低噪音设备、并采 用基础减震、厂房隔声 等措施	《工业企业厂界环境噪 声排放标准》 (GB12348-2008) 2类
电磁辐射	不涉及			
固体废物	运营设备	废机油、废 机油桶	软水制备系统产生的 废离子交换树脂和设 备检修产生的废机油、 废机油桶定期交给有 资质公司处置	危险废物贮存执行《危 险废物贮存污染控制标 准》(GB18597-2023)
生态保护措施	本项目在榆家梁煤矿 43 煤场区内现有锅炉房内进行建设, 对周边生态环境影响较小。			
环境风险 防范措施	加强预防工作, 从管理着手, 把风险事故的发生和影响降到最低程度。危险废物库设置防腐、防渗地坪, 四周设置围堰, 储备应急物资, 加强操作管理, 确保正常稳定运行。			



其他环境 管理要求	项目还需进行环保竣工验收
--------------	--------------

## 六、结论

榆家梁煤矿43煤场区热源替代工程项目（重大变动）位于陕西省榆林市神木市店塔镇榆家梁煤矿43煤场区内。项目选址不涉及生态保护红线，工程建设符合国家产业政策和“三线一单”及环境管控要求；项目运营期采取了有效的污染防治措施，污染物可达标排放，对周围环境影响较小，满足区域环境质量改善目标管理要求，环境风险可防控；从环境保护的角度分析，项目环境影响可行。

附表

建设项目污染物排放量汇总表

分类 \ 项目	污染物名称	现有工程排放量（固体废物产生量）①	现有工程许可排放量②	在建工程排放量（固体废物产生量）③	本项目排放量（固体废物产生量）④	以新带老削减量（新建项目不填）⑤	本项目建成后全厂排放量（固体废物产生量）⑥	变化量⑦
废气	颗粒物	34.21t/a	--	--	0.172t/a	34.038t/a	0.172t/a	-34.038t/a
	SO <sub>2</sub>	24.569t/a	--	--	0.255t/a	24.314t/a	0.255t/a	-24.314t/a
	NO <sub>x</sub>	15.21t/a	--	--	1.973t/a	13.237t/a	1.973t/a	-13.237t/a
废水	COD	0.000t/a	--	--	0.000t/a	0.000t/a	0.000t/a	0.000t/a
一般工业固体废物	锅炉灰渣、脱硫除尘渣	48.79t/a	--	--	0.000t/a	48.79t/a	0.000t/a	-48.79t/a
危险废物	废离子交换树脂	0.08t/a	--	--	0.16t/a	0.8t/a	0.16t/a	+0.08t/a
	废机油、废机油桶	0.03t/a	--	--	0.000t/a	0.000t/a	0.03t/a	0.000t/a
生活垃圾	生活垃圾	2.35t/a	--	--	0.000t/a	0.000t/a	2.35t/a	0.000t/a

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①

# 榆家梁煤矿43煤场区热源替代工程（重大变动）项目

## 环境风险专项评价

建设单位：中国神华能源股份有限公司神东煤炭分公司

编制时间：2023年11月

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）要求，对于涉及有毒有害和易燃易爆物质的生产、使用、储存（包括使用管线运输）的建设项目进行风险评价。

本次环境风险评价的目的在于识别物料生产、贮存、转运过程中的风险因素及可能诱发的环境问题，以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据，力求将建设项目的环境风险降至可防控水平。

## 1 风险调查与识别

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。

### 1.1 物质危险性识别

根据项目燃料输送管线铺设、气化站生产装置及平面布置功能区划，本次对气化站、燃料管线所涉及的危险物质分开评价。

项目涉及到的危险性物质主要包括：气化站LNG储罐储存的LNG、燃料管线输送的天然气。

本项目危险物质数量及分布情况见表1-1，天然气的理化性质和危险特性分别见表1-2~1-3。

表1-1 建设项目风险源调查表

分类	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)
气化站	LNG储罐	LNG储罐	天然气	易燃易爆	2×60m <sup>3</sup>	46.4	10
燃料管线	燃料气管线	燃料气管线	天然气	易燃易爆	/	0.55	10

表1-2 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 <sup>3</sup> )：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 <sup>3</sup>	

表1-3 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 <sub>50</sub> : 2910 mg/kg(大鼠经口) LC <sub>50</sub> : 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		
危险性	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。

## 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1-4。

本项目燃料天然气输送管线0.55km，管径DN100，设计压力0.2~0.35Mpa，经计算，管线存在量约为0.5t；LNG储罐设计容量为2台60m<sup>3</sup>储罐，设计压力0.8MPa，经计算，LNG储罐最大储存量为46.4t。项目危险单元划分见表1-4。

表1-4 项目危险单元划分

分类	风险单元	危害物质	单元内最大存在量/t	临界量/t
气化站	LNG储罐	天然气	46.4	10
燃料管线	燃料气管线	天然气	0.55	10

## 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。

## 1.4 危险物质及工艺系统危险性(P)分级

### 1.4.1 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1-5。

表1-5 项目涉及的环境风险物质表

类别	风险单元	危害物质	单元内最大存在量/t	临界量/t	q/Q
气化站	LNG储罐	天然气	46.4	10	4.64
燃料管线	燃料气管线	天然气	0.55	10	0.055

由上表可知，气化站Q值划分为 $1 \leq Q < 10$ ；燃料管线Q值划分为 $Q < 1$ 。

#### 1.4.2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2-2评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将M划分为（1） $M > 20$ ；（2） $10 < M \leq 20$ ；（3） $5 < M \leq 10$ ；（4） $M = 5$ ，分别以M1、M2、M3和M4表示。

表1-6 行业及生产工艺（M）

(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1-5。

表1-5 项目涉及的环境风险物质表

类别	风险单元	危害物质	单元内最大存在量/t	临界量/t	q/Q
气化站	LNG储罐	天然气	46.4	10	4.64
燃料管线	燃料气管线	天然气	0.55	10	0.055

由上表可知，气化站Q值划分为 $1 \leq Q < 10$ ；燃料管线Q值划分为 $Q < 1$ 。

#### 1.4.2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2-2评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将M划分为（1） $M > 20$ ；（2） $10 < M \leq 20$ ；（3） $5 < M \leq 10$ ；（4） $M = 5$ ，分别以M1、M2、M3和M4表示。

表1-6 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	涉及光气及光氯化工艺、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 <sup>a</sup> 、危险物质贮存罐区	5/套 (罐区)
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采(含净化)，气库(不含加气站的气库)，油库(不含加气站的油库)、油气管线 <sup>b</sup> (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1-7。**表1-7 项目行业及生产工艺M值计算结果表**

序号	工艺单元名称	生产工艺	数量/套	M分值	M值划分
气化站	LNG储罐	LNG罐区	1	5	M=5，为M4
燃料管线	燃料气管线	燃料气管线	1	10	M=10，为M3

根据上表可知，本项目气化站生产工艺M值M=5，为M4；燃料管线M值M=10，为M3。

#### 1.4.3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1-8。

**表1-8 气化站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
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

根据上表可知，本项目气化站危险物质及工艺系统危险性等级(P)为P4。

### 1.5环境敏感目标调查

#### 1.5.1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1-9。

**表1-9 建设项目环境敏感特征表**

环境敏感特征						
环境空气(自	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

厂址边界外延5km的区域)	1	李家窑湾	W	780	居民区	12
	2	秦家窑湾	E	991		23
	3	大伙盘	NW	1063		30
	4	大川	NW	3112		211
	5	牛沟	N	3470		137
	6	西耳	NE	3613		15
	7	前水头	S	2455		38
	8	赵家焉	WS	4686		44
	9	500m范围内职工	--	--	工作人员	600
	厂址周边5km范围内人口数小计					931
	大气环境敏感程度E 值					E3
	燃料气管道两侧200m范围内					
	每千米管段人口数					10
	大气环境敏感程度E 值					E3
地表水	序号	接纳水体名称	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					E3	
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	不敏感G3	III类标准	D2	--
地下水环境敏感程度E值					E2	

### 1.5.2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1-10。

**表1-10 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	项目周边5km范围

	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	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953人；500m范围内人数小于500人；项目输送管线管段200米范围内，每千米管段人口数最大为10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级。
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	

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1-11，环境敏感目标分级见表1-12，地表水环境敏感程度分级见表1-13。

**表1-11 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。
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	判定本项目地表水环境敏感性为F3级。
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1-12 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（顺水流向）10km范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜区；或其他特殊重要保护区域	项目附件水体下游10km范围内无环境敏感保护目标。 因此判定本项目环境敏感目标敏感性为S3级。
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域	
S3	排放点下游（顺水流向）10km范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型1和类型2包括的敏感保护目标	

根据上表可知，项目环境敏感目标分级为S3级。

**表1-13 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E3级。

### (3) 地下水环境

项目地下水功能敏感性分区表1-14，包气带防污性能分级见表1-15，地下水环境敏感程度分级见表1-16。

表1-14 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	项目周边无敏感和较敏感等需要特殊保护的环境敏感区。判定本项目地下水环境敏感特征为较敏感G3。
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 <sup>a</sup>	
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1-15 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	$Mb \geq 1.0m$ , $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$ , 且分布连续、稳定	经查阅相关资料，项目场址区域地下基础第一岩（土）层为黄土层，岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $10^{-6} cm/s < K \leq 10^{-4} cm/s$ ，且分布连续、稳定。判定本项目包气带防污性能分级为D2
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$ , $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$ , 且分布连续、稳定； $Mb \geq 1.0m$ , $1.0 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$ , 且分布连续、稳定	
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件	

Mb: 岩土层单层厚度；K: 渗透系数

根据上表可知，项目包气带防污性能分级为D2。

表1-16 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E3级。

综上，本项目气化站项目大气环境、地表水环境、地下水环境敏感程度均为E3。

## 1.6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<sup>+</sup>级。建设项目环境风险潜势划分依据，见表1-17。

**表1-17 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。

本项目气化站项目危险物质和工艺系统的危险性（P）为P4，大气环境、地表水环境、地下水环境敏感程度均为E3，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均为I级。

## 2 风险评价等级

### 2.1 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、三级。环境风险评价工作等级划分依据见表2-1。

表2-1 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 <sup>a</sup>

<sup>a</sup>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，本项目气化站和燃料管线风险评价等级均为简单分析。

#### (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2-2。

表2-2 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	简单分析	不设评价范围
地表水环境	地表水环境风险评价范围参照 HJ 2.3 确定	简单分析	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	简单分析	项目天然气泄漏即挥发，不会污染地下水

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简单分析，不设置评价范围；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；项目天然气泄漏及挥发，不会污染地下水，不设评级范围。



## 3源项分析

### 3.1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。

(4)2002年8月4日凌晨,乌鲁木齐市克拉玛依东路一条天然气管道发生泄漏,喷射而出的天然气呈扇形源源不断地冲天而起,达七八米之高。事故的原因是天然气主管道被某施工单位的挖掘机不慎挖破。

### 3.2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。

天然气输气管道一旦发生泄漏，极易引起火灾、爆炸事故，事故发生后会对周围环境以及人民的生命、财产带来严重危害。拟建工程若发生天然气管道泄漏事故最大可信事故为该段天然气管道泄漏以及因泄露引起的火灾、爆炸事故引发火灾、爆炸伴生/次生污染物排放。

### 3.3 事故发生概率确定

#### (1) LNG储罐区

LNG储罐、管道发生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，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3-1 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	管道孔径50mm泄	甲烷、CO	环境空	见表1-9

	链接管道	漏、火灾、爆炸	气
--	------	---------	---

## (2) 天然气管线

天然气管线采用事故树分析法分析泄漏事故发生概率及原因,气体物质泄漏事故树见图3-1。

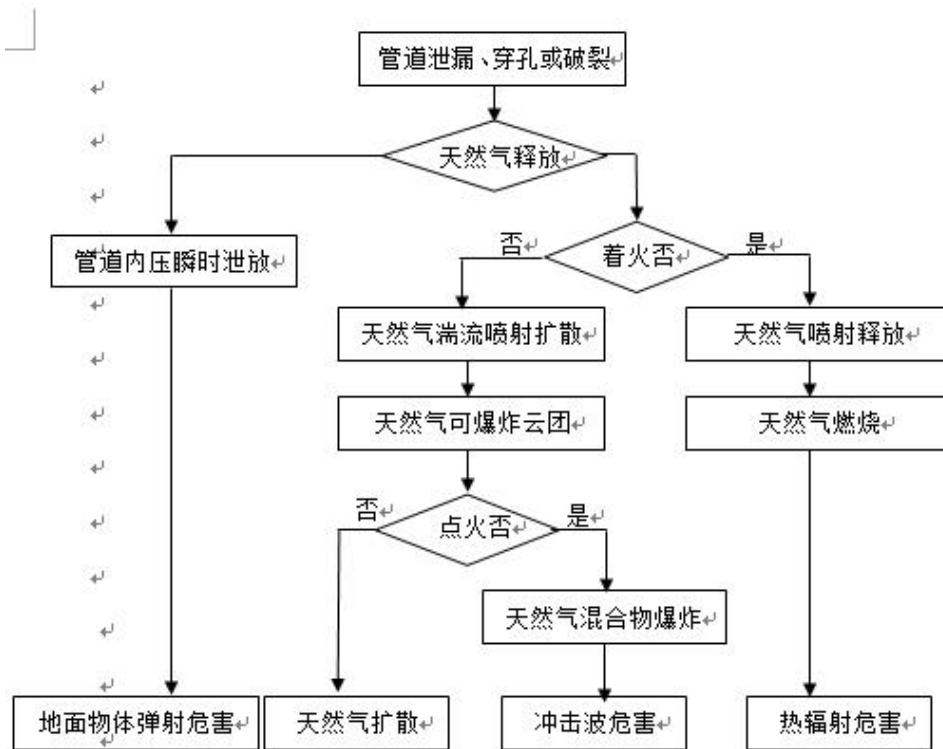


图3-1 天然气泄漏事故树分析示意图

由事故分析树图可知:天然气管道事故通常是指造成天然气从管道内释放并影响正常输气的意外事件。当出现事故时,天然气集输气管道所属高压容器释放出的天然气可能带来下列危害:天然气若立即着火即产生燃烧热辐射,在危险距离内的人会受到热辐射伤害;天然气未立即着火可形成爆炸气体云团,若遇火就会发生爆炸,在危险距离以内,人会受到爆炸冲击波的伤害,建筑物会受到损坏,同时爆炸后天然气不完全燃烧产生的CO扩散会对周边群众产生影响,若不遇火天然气扩散,天然气中的甲烷会对周边群众产生影响。

此外,根据中国安全生产科学研究院研究的定量风险评价泄漏概率统计数据可知,管径大于150mm的管道发生泄漏的概率为 $8.8 \times 10^{-8}$ 次/年·m,本项目天然气管道全长550m、直径100mm,发生泄漏的概率为 $4.84 \times 10^{-5}$ 次/年。

因此,根据事故树分析和类比调查结果计算,天然气管道破裂发生泄漏事故的概率为 $4.84 \times 10^{-5}$ 次/a。

## 4环境风险评价

本项目大气环境、地表水环境、地下水环境评价等级均为简单分析，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）表1，本项目地表水和地下水评价采用定性分析说明地表水和地下水环境影响后果。

### 4.1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 $4.84 \times 10^{-5}$ 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南侧830m处的庙湾村，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。

本项目管线工程长度为0.55km，管线设计压力较高，天然气管道破裂泄漏、燃烧后对环境造成危害较大，主要是对管线两侧100m范围内居住人群及财产安全的影响。考虑工程沿线居民较少，距离均在100m范围之外，本评价要求管线敷设临近居民处提高管线安全等级，在采取以上措施的情况下，本项目环境风险事故处于可防控水平。

### 4.2水环境风险影响后果分析

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，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储罐区采用稳高压固定式消防冷却水系统，LNG卸车区、气化装置区、调压计量区半固定式冷却水系统；储罐区、气化装置区集液池采用高倍数泡沫局部应用系统进行灭火；站场内设置若干移动式干粉灭火器进行灭火。

⑧在罐区、气化区、卸车台等容易发生天然气泄漏的区域，严格设置可燃气体泄漏报警装置，在适宜位置安装火灾探测设备，避免发生天然气泄漏情况。

### (4) 管线安全防范措施

①严格控制天然气气质，定期清管，排除管内的积水和污物，以减轻管道内腐蚀；

②每三年进行管道壁厚的测量，对严重管壁减薄的管段，及时维修更换，避免爆管事故发生；

③每半年检查管道安全保护系统（如截断阀、安全阀、放空系统等），使管道在超压时能够得到安全处理，使危害影响范围减小到最低程度。

④加大巡线频率，提高巡线的有效性；每天检查管道施工带，查看地表情况，并关注在此地带的人员活动情况，发现对管道安全有影响的行为，应及时制止、采取相应措施并向上级报告。

#### (5)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。

### 5.1 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5-1。

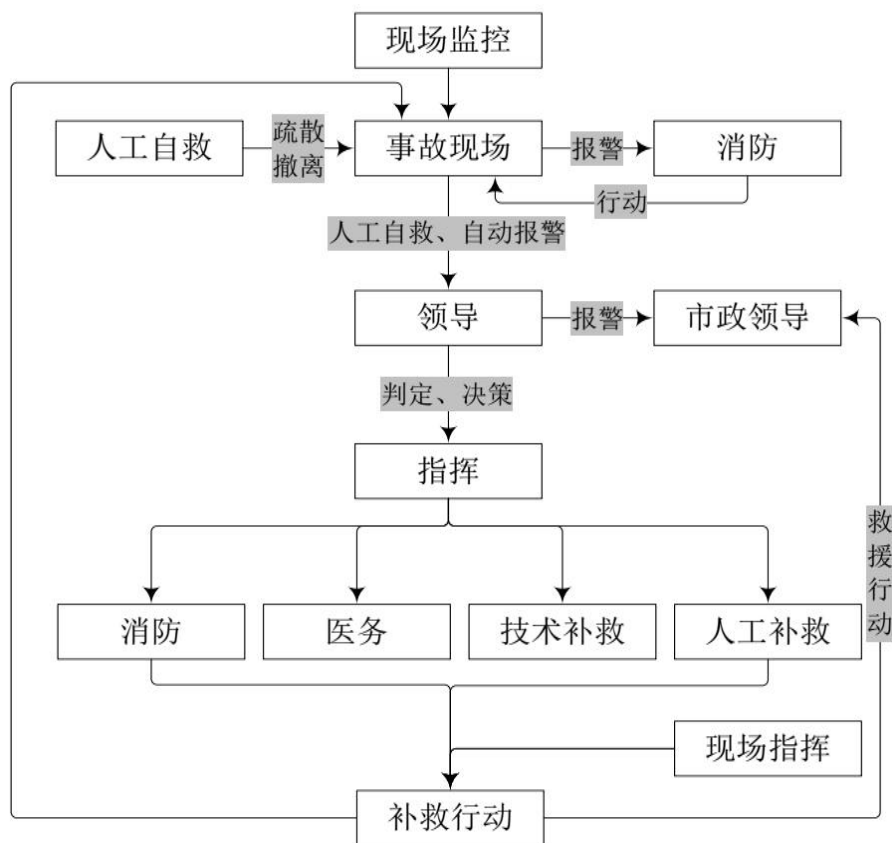


图5-1 事故处置程序示意图

(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少的，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 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5-1。

**表5-1 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及时对本单位的突发环境事件应急预案进行修订, 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。

## 5.3 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，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罐区围堰要有防冷冻措施。

(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。

## 5.4 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。

表5-2 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	4	对突发事故进行报警
7	紧急放散管	1	4	用于安全泄放
8	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 <sup>2</sup>		
	灭火毯	6		
	消防水系统	1		
	合计	--	25	--

## 6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，其发生事故的的概率降低，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。项目环境风险简单分析内容表见表6-1，环境风险评价自查表见表6-2。

**表6-1 建设项目环境风险简单分析内容表**

建设项目名称	榆家梁煤矿43煤场区热源替代工程（重大变动）项目			
建设地点	陕西省	榆林市	神木市	店塔镇榆家梁煤矿43煤场区内
地理坐标	经度	110° 35' 40.423"	纬度	39° 2' 41.871"
主要危险物质及分布	主要危险物质为天然气，主要分布于气化站LNG储罐和燃料管线			
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	主要影响途径为储罐和燃料管线泄漏遇明火引发火灾、爆炸伴生/次生污染物排放；在落实各项风险防范措施的前提下，由于周边无居住区，可能受影响的主要是园区企业在岗职工，因此发生事故后，应立即采取相应的应急预案，并对周围受影响的人员进行疏散，避免人员伤亡。			
风险防范措施要求	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。			
填表说明（列出项目相关信息及评价说明）	经计算本项目危险物质主要为天然气，气化站和燃料管线环境风险潜势均为 I，评价等级为简单分析。			

**表6-2 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	46.95		
	环境敏感性	大气	500m范围内人口数140人		5km范围内人口数931人
			每公里管段周边200m范围内人口数（最大）		10/人
地表水	地表水功能敏感性	F1 <input type="checkbox"/>	F2 <input type="checkbox"/>	F3 <input checked="" type="checkbox"/>	

		环境敏感目标分级	S1 <input type="checkbox"/>	S2 <input type="checkbox"/>	S3 <input checked="" type="checkbox"/>
	地下水	地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>	G2 <input type="checkbox"/>	G3 <input checked="" type="checkbox"/>
		包气带防污性能	D1 <input type="checkbox"/>	D2 <input checked="" type="checkbox"/>	D3 <input type="checkbox"/>
物质及工艺系统危险性	Q值	Q<1 <input checked="" 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 type="checkbox"/>	M3 <input checked="" type="checkbox"/>	M4 <input checked="" type="checkbox"/>
	P值	P1 <input type="checkbox"/>	P2 <input type="checkbox"/>	P3 <input type="checkbox"/>	P4 <input checked="" 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 type="checkbox"/>	E3 <input checked="" type="checkbox"/>	
	地下水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input checked="" type="checkbox"/>	
环境风险潜势	IV* <input type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>	III <input type="checkbox"/>	II <input type="checkbox"/>	I <input checked="" type="checkbox"/>
评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>	简单分析 <input checked="" 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		
	地下水	大气毒性终点浓度-2最大影响范围___m			
与评价	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			
重点风险防范措施	最近敏感目标___/___，到达时间___/___d				
	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					