建设项目环境影响报告表

（污染影响类）

项目名称：佳2H气井井口天然气综合利用项目

建设单位（盖章）：中国石油天然气股份有限公司冀东油田西部分公司

编制日期：2025年2月

中华人民共和国生态环境部制

一、建设项目基本情况

<table>
<tr><td>建设项目名称</td><td colspan="3">佳 2H 气井井口天然气综合利用项目</td></tr>
<tr><td>项目代码</td><td colspan="3">/</td></tr>
<tr><td>建设单位联系人</td><td>刘剑宁</td><td>联系方式</td><td>13832558601</td></tr>
<tr><td>建设地点</td><td colspan="3">榆林市佳县乌镇对家峁村</td></tr>
<tr><td>地理坐标</td><td colspan="3">（110 度 17 分 50.539 秒，37 度 57 分 12.170 秒）</td></tr>
<tr><td>国民经济
行业类别</td><td>B0721 陆地天然气开采</td><td>建设项目
行业类别</td><td>五、石油和天然气开采业 8 陆地天然气开采 0721 中的“其他”</td></tr>
<tr><td>建设性质</td><td>☐新建（迁建）
☐改建
☐扩建
☑技术改造</td><td>建设项目
申报情形</td><td>☑首次申报项目
☐不予批准后再次申报项目
☐超五年重新审核项目
☐重大变动重新报批项目</td></tr>
<tr><td>项目审批（核准/备案）部门（选填）</td><td>/</td><td>项目审批（核准/备案）文号（选填）</td><td>/</td></tr>
<tr><td>总投资（万元）</td><td>360</td><td>环保投资（万元）</td><td>25.5</td></tr>
<tr><td>环保投资占比（%）</td><td>7.1</td><td>施工工期</td><td>1 个月</td></tr>
<tr><td>是否开工建设</td><td>☑否
☐是：</td><td>用地（用海）
面积（m²）</td><td>在现有井场内建设，不新增用地</td></tr>
<tr><td>专项评价设置情况</td><td colspan="3">
表1-1　本项目专项评价设置分析
<table>
<tr><th>类别</th><th>设置原则</th><th>本项目情况</th><th>设置情况</th></tr>
<tr><td>大气</td><td>排放废气含有毒有害污染物、二噁英、苯并芘、氰化物、氯气且厂界外500米范围内有环境空气保护目标的建设项目</td><td>本项目运营期产生的废气主要为天然气燃烧产生的氮氧化物、颗粒物以及井场产生的有机废气，不涉及有毒有污染物、二噁英、苯并芘、氰化物、氯气等</td><td>不设置</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td>新增工业废水直排建设项目（槽罐车外送污水处理厂的除外）；新增废水直排的污水集中处理</td><td>采出水进入50m³废水收集罐后通过罐车拉运至神木气田第三处理厂采出水系统处理达标后通过采出水管线转输至回注井；生活污水进入环保旱厕收集后定期清掏还田，不涉及废水直排</td><td>不设置</td></tr>
<tr><td>环境风险</td><td>有毒有害和易燃易爆危险物质存储量超过临界量的建设项目</td><td>本项目有毒有害和易燃易爆危险物质储存量未超过临界量</td><td>不设置</td></tr>
<tr><td>生态</td><td>取水口下游500米范围内有重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通</td><td>不涉及</td><td>不设置</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td>道的新增河道取水的污染类建设项目</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>规划情况</td><td colspan="3">无</td></tr>
<tr><td>规划环境影响评价情况</td><td colspan="3">无</td></tr>
<tr><td>规划及规划环境影响评价符合性分析</td><td colspan="3">无</td></tr>
<tr><td>其他符合性分析</td><td colspan="3">

1、产业政策分析

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于鼓励类中“七、石油天然气-3．油气勘探开发技术与应用：油气伴生资源综合利用，油气田提高采收率技术、安全生产保障技术、生态环境恢复与污染防治工程技术开发利用，挥发或放空石油、天然气自动监控、回收利用技术、装备开发与应用，天然气分布式能源技术开发与应用，液化天然气技术、装备开发与应用，油气与新能源融合发展项目及技术开发与应用，液化天然气装置不凝气提取高纯氦气技术、成套设备开发及应用。”因此，项目建设符合国家产业政策。对照《市场准入负面清单（2022 年版）》，本项目不属于禁止准入类。

因此，项目建设符合国家及地方现行产业政策。

2、与榆林市投资项目选址“一张图”控制线符合性分析

根据榆林市人民政府办公室关于印发《榆林市“多规合一”工作管理办法的通知》（榆政发〔2016〕40 号）中相关规定，项目取得《榆林市投资建设项目选址“一张图”控制线检测报告》（编号：2025（325 号），见附件 4）。项目与榆林市“多规合一”控制线检测符合性见表 1-2。

表1-2　项目与榆林市“多规合一”控制线检测符合性分析

<table>
<tr><th>控制线名称</th><th>检测结果及意见</th><th>与本项目符合性分析</th></tr>
<tr><td>榆阳机场电磁环境保护区分析</td><td>经分析，该项目位于榆阳机场电磁环境保护区外，无需无线电监测机构进行电磁环境测试和电磁兼容分析。</td><td>符合</td></tr>
<tr><td>机场净空区域分析</td><td>项目所在区域不属于榆阳机场净空区域。</td><td>符合</td></tr>
<tr><td>矿业权现状分析</td><td>面积 0hm^2</td><td>符合</td></tr>
</table>

</td></tr>
</table>

林地规划分析	项目所在区域占用林地 0.6691hm^2，非林地 0.067hm^2。	符合
长城文物保护线分析	项目所在区域不涉及文物保护线。	符合
生态红线保护分析	项目所在区域不涉及生态红线。	符合
永久基本农田分析	项目所在区域不涉及永久基本农田。	符合
土地利用现状分析	天然牧草地 0.0959hm^2，其他草地 0.4779hm^2，采矿用地 0.1624hm^2。	符合

本项目在现有井场内建设，不新增占地。由上表可知，本项目占地范围不涉及生态红线、文物保护、基本农田，项目符合榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测报告要求。

3、本项目与“三线一单”相符性分析

本项目与榆林市人民政府《关于印发榆林市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》(榆政发〔2021〕17 号)符合性分析见下表。

（1）一图

根据《榆林市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》(榆政发〔2021〕17 号)，本项目属于一般管控单元(见下图)。

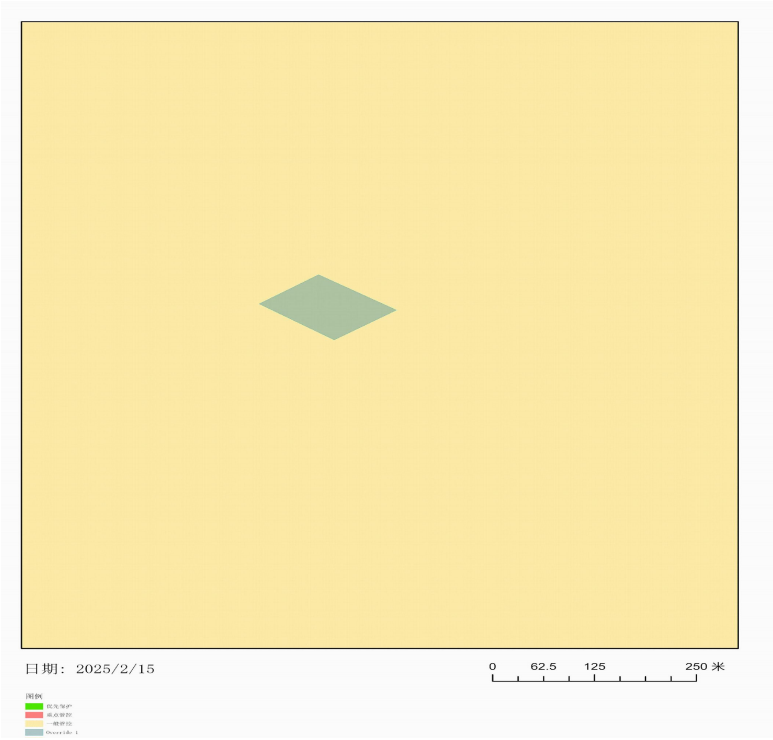


图1-1　项目与榆林市“三线一单”管控单元对照示意图

（2）一表

本项目建设范围涉及的生态环境管控单元准入符合性分析见下表。

表1-3　项目与榆林市生态环境分区管控准入要求相符性分析表

环境管控单元名称	单元要素属性	管控单元分类	管控要求		本项目建设情况	相符性
陕西省榆林市佳县一般管控单元	无	一般管控单元	空间布局约束	1.执行榆林市生态环境要素分区总体准入清单中“6.1 一般管控单元总体要求”准入要求。2.农用地优先保护区执行榆林市生态环境要素分区总体准入清单中“4.2 农用地优先保护区”准入要求。3.江河湖库岸线优先保护区执行榆林市生态环境要素分区总体准入清单中“4.3 江河湖库岸线优先保护区”准入要求。4.荒漠化沙化土地优先保护区执行榆林市生态环境要素分区总体准入清单中“4.4 荒漠化沙化土地优先保护区”准入要求。5.建设用地污染风险重点管控区执行榆林市生态环境要素分区总体准入清单中“5.8 建设用地污染风险重点管控区”中的“空间布局约束”准入要求。	项目施工期尽可能控制施工作业范围，控制临时占地面积，施工结束后，临时占地恢复为原有占地类型，维护项目所在地的生态功能。项目为天然气开采综合利用项目，运营期在采取评价提出的污染防治措施后，对环境影响较小。	符合
			污染排放管控	/	/	/
			环境风险防控	/	/	/

			资源开发效率要求	/	/	/

（3）一说明

本项目与榆林市“三线一单”的符合性分析如下：

①生态保护红线

根据榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测报告的检测结果，项目建设不涉及生态红线。

②环境质量底线

根据陕西省生态环境厅办公室2025年1月21日发布的《环保快报》可知，佳县属于环境空气质量不达标区域。本项目运营期主要排放颗粒物、氮氧化物以及少量的非甲烷总烃，不会加重O_3的污染。根据环境影响分析，在采取本环评提出的措施合理处置各项污染物后，本项目建设对周边的影响较小，不触及环境质量底线。

③资源利用上线

本项目不新增用地；项目用水量较少；项目使用井口自采的天然气进行发电，用于供给设备运行，无高功率设备，不涉及高污染能源使用。因此，项目建设不会突破区域资源利用上线。

④环境准入负面清单

经过与《市场准入负面清单(2022 年版)》、《陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单》(陕发改规划〔2018〕213 号)对照分析，本项目不在该负面清单中，符合环境准入要求。

4、相关法律法规、规章相符性分析

项目与相关政策及规划的相符性分析见表 1-4。

表 1-4　项目与相关政策相符性分析一览表

序号	政策名称	政策要求（摘录）	本项目情况	相符性
1	《陕西省煤炭石油天然气开发生态环境保护条例》（陕环办发	第十二条 省人民政府及其有关行政主管部门在编制能源产业	本项目不涉及生态红线，项目满足环	符合

		〔2019〕67 号）	发展规划和矿产资源开发规划时，应当按照本省国土空间规划、生态环境保护规划以及本省确定的生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单要求，合理确定煤炭、石油、天然气开发区域、规模和强度	境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单要求。本项目对已有气井采出气进行初步净化后拉运至神木气田第三处理厂再处理，不涉及新增开发强度。	
			第十三条 禁止在居民区和国务院或者省人民政府划定的重要水源涵养区、饮用水水源保护区，国家公园，自然保护区，风景名胜区、森林公园、地质公园、草原公园、湿地公园等自然公园、文物保护单位等区域内进行煤炭、石油、天然气开发	本项目位于佳县乌镇对家峁村，场址不涉及重要水源涵养区、饮用水水源保护区，国家公园、自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、草原公园、湿地公园等自然公园、文物保护单位等区域。	符合
			第十六条 新建、扩建、改建煤炭、石油、天然气开发建设项目，建设单位应当在项目开工建设前编制环境影响评价文件，按照建设项目环境影响评价分级管理目录规定，报有审批权的生态环境行政主管部门审批。实行相对集中行政许可权的地方，审批机关应当将审批文件同时抄送项目所在地同级生态环境行政主管部门	项目正依法进行环境影响评价工作，编制环境影响报告表。	符合
			第二十六条 石油、天然气开发单位应当对开采过程中产生的钻井废水、压裂返排液、	本项目天然气采出水暂存污水罐，定期拉运至神	符合

			采出水按照国家有关规定进行无害化处理，经处理达到标准的，按照经批准的环境影响评价文件要求排放或者回注。石油采出水应当同层回注，不得外排	木气田第三处理厂处理后按要求回注。	
			第二十九条 煤炭、石油、天然气开发单位收集、贮存、运输、利用和处置危险废物，应当严格执行国家和本省有关规定，不得将危险废物交由不具备资质的单位处置	本项目产生的危险废物在场内暂存后定期委托有资质单位处理。	符合
	2	《石油天然气开采业污染防治技术政策》（公告 2012 年第 18 号）	油气田企业应对勘探开发过程进行环境风险因素识别，制定突发环境事件应急预案并定期进行演练。应开展特征污染物监测工作，采取环境风险防范和应急措施，防止发生由突发性油气泄漏产生的环境事故。	本项目突发环境事件应急预案纳入冀东油田西部分公司突发环境事件应急预案中。	符合
	3	《生态环境部关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》（环办环评函〔2019〕910 号）	（十）陆地油气开采项目的建设单位应当对挥发性有机物液体储存和装载损失、废水液面逸散、设备与管线组件泄漏、非正常工况等挥发性有机物无组织排放源进行有效管控，通过采取设备密闭、废气有效收集及配套高效末端处理设施等措施，有效控制挥发性有机物和恶臭气体无组织排放	环评要求项目运营期加强泄漏检测工作，减少设备动静密封点烃类无组织泄漏，有效控制挥发性有机物排放。	符合
	4	《陕西省石油天然气开采项目环境影响评价文件审批要点》（陕环办发〔2020〕34 号）	禁止在居民区和国务院或者省人民政府划定的重要水源涵养区、饮用水水源保护区，国家公园，自然保护区，风景名胜区、	本项目为井口天然气综合利用，场地不涉及重要水源涵养区、饮用水水源	符合

			森林公园、地质公园、湿地公园等自然公园、文物保护单位等区域内进行石油、天然气开发	保护区，国家公园，自然保护区，风景名胜区、森林公园、地质公园、湿地公园等自然公园、文物保护单位等区域。	
			涉及废水回注的油气开采项目，应当论证回注的环境可行性，不得回注与油气开采无关的废水	本项目为井口天然气综合利用，采出水定期拉运至神木气田第三处理厂处理后按要求回注。	符合
	5	《陕西省加强陕北地区环境保护的若干意见》（陕环函〔2006〕402 号）	城市规划区、生态防护区、试验区、自然保护区内不得开采煤、气、油、盐；城市饮用水水源一、二级保护区、革命圣地遗址、风景名胜区等具有特殊保护价值的地区，不得新建各类有污染的项目	项目选址不在城市规划区、生态防护区、试验区、自然保护区、一二级水源保护区内、革命圣地遗址、风景名胜区等具有特殊保护价值的地区内。	符合
	6	《陕西省防沙治沙规划（2021-2030 年）》	（四）黄土（丘陵）覆沙治理区 本区地处长城沿线毛乌素沙地治理区东南，包括榆阳、横山、神木、府谷、佳县 5 个县（市、区）46 个乡镇，总面积 920091.25 公顷，占规划总面积的 25.02%，其中沙化土地面积 57931.05 公顷。本区为沙地与黄土梁峁的过渡带，沟壑纵横深切，梁涧兼存，尤其是黄河沿线石质山区地势陡峭，侵蚀模数大;该区气候干燥，有效降水少，植被覆盖率低，水蚀、风蚀荒	本项目位于佳县乌镇对家峁村。位于黄土（丘陵）覆沙治理区，不涉及沙化土地封禁保区。本次评价已提出保持水土、防治土地荒漠化及土地沙化的防治措施。	符合

			漠化并存。		
	7	《陕西省固体废物污染防治专项整治行动方案》（陕环办函〔2018〕130 号）	落实产废企业污染防治主体责任。固体废物产生企业要对固体废物处置全过程负责，细化管理台账、落实申报登记制度，如实申报固体废物利用处置最终去向，实行申报登记信息承诺制，向社会公开固体废物产生种类、数量、利用、处置情况及承诺书等信息，接受社会监督	项目产生的固体废物遵循减量化、资源化、无害化原则，并按照国家和地方有关固体废物、危险废物的管理规定进行处置。	符合
	8	《榆林市2024年生态环境保护攻坚行动方案》（榆办字〔2024〕26 号）	将防治扬尘污染费用纳入工程造价，榆林中心城区和各县市区域城区及周边所有建筑（道路工程、商砼站）施工必须做到工地周边围挡、物料裸土覆盖，土方（拆迁）湿法作业、路面硬化、车如车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个百分之百”；严格落实车辆出入工地清洗制度，严禁带泥上路，城市市区施工工地禁止现场搅拌混凝土和砂浆，建筑工地场界建设喷淋设施，扬尘视频监控实行联网管理	项目施工严格落实工地周边围挡、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”以及车辆出入工地清洗制度，严禁带泥上路。工地场界建设喷淋设施，扬尘视频监控实行联网管理。	符合
			危险废物风险防范提升行动。持续开展年度危险废物规范化环境管理评估，危险废物安全处置率达到100%	本项目产生的危险废物临时分类贮存于危废贮存库中，待施工结束后委托有资质单位进行处置。	符合
	9	《陕西省矿产资源总体规划》（2021-2025年）（陕自然资发〔2022〕40 号）	按照“稳油增气、常非并举”的部署，推进石油增储稳产天然气增储扩产、煤层气增储上产。加强鄂尔多斯盆地油气勘查，加大	本项目属于井口天然气综合利用，位于陕西鄂尔多斯盆地佳县区块天然	符合

		页岩气、煤层气等非常规油气勘查力度，形成新的资源接续区。	气开采范围内，项目实施可有效利用天然气资源。	
10	《佳县2024年生态环境保护攻坚行动方案》（佳办发〔2024〕14号）	（四）建筑工地精细化管控行动。将防治扬尘污染费用纳入工程造价，县城及周边所有建筑（道路工程、商砼站）施工必须做到工地周边围挡、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”。	本项目在施工过程中将严格按照方案中各项扬尘控制措施进行施工，减缓施工期扬尘污染。	符合
		（十一）非道路移动机械管控行动。强化非道路移动机械尾气排放管控，全县行政区域内禁止未编码挂牌及检测不合格的非道路移动机械使用。	本项目选用符合国家标准的非道路移动机械，定期进行维修、保养等，确保施工机械废气符合相关排放标准。	符合

5、选址布局合理性分析

本项目在现有井场内建设，现有井场选址不涉及饮用水水源保护区、自然保护区、风景名胜区等环境敏感区，所在地周边有村镇道路联通，交通较为便利，项目不在城镇规划范围内，远离居民集中分布区，采取本环评提出的污染防治措施合理处置各项污染物后，项目对评价区环境质量影响较小，满足当地环境功能区划和环境保护规划要求，项目选址合理。

二、建设项目工程分析

建设内容	**1、项目由来** 为进一步优化资源配置、发挥整体优势、解决发展不平衡和企业扭亏脱困问题，根据 2021 年 3 月 25 日中国石油天然气股份有限公司石油勘探〔2021〕31 号文件，将长庆油田分公司已经实施勘察的鄂尔多斯盆地神木和佳县两个区块，优化配置给冀东油田分公司实施整体勘探开发。 2022 年 2 月中国石油天然气股份有限公司冀东油田分公司编制了《冀东油田神木气田佳县区块南区产能建设项目环境影响报告书》，将长庆油田分公司移交的勘探井作为现有井场统一纳入产能环评管理。 该报告书于 2022 年 4 月 14 日取得了陕西省榆林市行政审批服务局《榆林市行政审批服务局关于冀东油田神木气田佳县区块南区产能建设项目环境影响报告书的批复》（榆政审批生态发〔2022〕47 号），于 2023 年 11 月通过自主验收（见附件 2）。 佳县区块南区目前处于钻采开发期，佳 2H 井场为长庆油田分公司移交的现有零散井场，受地形、环境、经济等多方面原因限制，目前该井场不具备集输条件，为了有效利用天然气资源，拟在佳 2H 井场内，建设 1 套撬装式天然气回收设备及两相分离器、压缩机组、干燥装置等配套附属设施。通过对天然气进行增压、干燥处理，使天然气压力达到装车要求后，通过运输车运至位于榆佳经济技术开发区的神木气田第三处理厂进一步处理。 2024 年 12 月 20 日中国石油冀东油田西部分公司出具了《关于佳 14-3、佳太 lH、神 25 等 10 个气井井口天然气综合利用项目的批复》（冀油西部函〔2024〕98 号），明确了项目建设规模、内容以及处理工艺，见附件 3。 根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《中华人民共和国环境保护法》、《建设项目环境保护管理条例》的有关规定，项目应进行环境影响评价工作。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），本项目属于油气开采配套的辅助设施，属于“五、陆地天然气开采 0721 其他”，应编制环境影响报告表。 **2、项目基本情况** 项目名称：佳 2H 气井井口天然气综合利用项目

建设单位：中国石油天然气股份有限公司冀东油田西部分公司

建设性质：技术改造

建设地点：榆林市佳县乌镇对家峁村

工程投资：项目总投资 360 万元，其中环保投资 25.5 万元，占总投资的 7.1%

劳动定员及工作制度：项目劳动定员 5 人，年工作 330 天，3 班制，每班工作 8 小时，每班值班人员 1 人；

建设规模：项目不新增占地，在现有佳 2H 井场内建设一套 CNG 综合利用装置，包括两相分离器、压缩器、干燥器和 CNG 充装等设施。

3、建设内容

佳 2H 井场现建成 2 口气井（佳 2H、米 10），产气规模约为 5000Nm^3/d，1.65×10^{6}Nm^3/a。本次拟建项目对采出天然气经加压、干燥后，一部分作为项目天然气发电机燃料，剩余部分直接由 CNG 槽车外运至神木气田第三处理厂再处理后外输。

工程主要建设一套 CNG 净化装置，包括两相分离器、压缩器、干燥器和 CNG 充装等设施。

项目组成情况详见表 2-1。

表 2-1　项目建设内容组成一览表

<table>
<tr><th colspan="3">工程分类</th><th>建设内容</th><th>备注</th></tr>
<tr><td rowspan="2">主体工程</td><td colspan="2">CNG 回收</td><td>建设 1 套橇装式井口气回收处理装置，主要包括进气分离过滤、气体增压、气体干燥、充装计量、电气控制、隔声罩、底座撬体等部分。</td><td>新建</td></tr>
<tr><td colspan="2">CNG 充装</td><td>1 套橇装式加气柱。</td><td>新建</td></tr>
<tr><td>储运工程</td><td colspan="2">运输系统</td><td>场内不设天然气储罐，天然气净化增压后直接由 CNG 槽车拉运。</td><td>/</td></tr>
<tr><td rowspan="4">公用工程</td><td colspan="2">办公区</td><td>位于厂区东侧，为员工办公生活区。</td><td>新建</td></tr>
<tr><td colspan="2">供水</td><td>生活用水由附近村镇拉运至项目地。</td><td>/</td></tr>
<tr><td colspan="2">供电</td><td>自备天然气发电机组 2 套（一用一备），额定功率 250kw，带三元催化转化装置。</td><td>新建</td></tr>
<tr><td colspan="2">进场道路</td><td>依托现有进场道路。</td><td>依托</td></tr>
<tr><td rowspan="5">环保工程</td><td rowspan="2">废水</td><td>生产废水</td><td>采出水进入 50m³废水收集罐后通过罐车拉运至神木气田第三处理厂采出水系统处理达标后回注地层。</td><td>新建、依托</td></tr>
<tr><td>生活污水</td><td>进入环保旱厕收集后定期清掏还田。</td><td>新建</td></tr>
<tr><td colspan="2">废气</td><td>燃气发电机废气：燃气发电机使用三元催化装置，干气燃烧后产生的废气经 15m 高排气筒排放；无组织烃类气体，密闭集输。</td><td>新建</td></tr>
<tr><td colspan="2">噪声</td><td>选用低噪声设备、基础减振、隔声。</td><td>新建</td></tr>
<tr><td>固</td><td>生活垃圾</td><td>生活垃圾分类收集后交村镇环卫部门处置。</td><td>新建</td></tr>
</table>

	废	危险废物	废分子筛、废催化剂、废机油、废油桶及罐底沉渣等危废收集后暂存于 6m³危废贮存库，定期交有资质单位处理。	新建
	环境风险		设 1 套管控管线及放空管，放散管位于场地下风向 50m 外，系统紧急停机时，切断紧急切断阀，系统内气体通过放散管排放；工艺装置安装紧急控制装置；可燃气体泄漏检测装置和事故报警器；组织员工应急培训、应急演练、设灭火器、铁锹及沙袋等应急物资。	新建
	防渗措施		危废贮存库采取重点防渗措施，防渗层的防渗性能不应低于 1m 厚渗透系数为 1×10^{-7}cm/s 的黏土层的防渗性能；污水罐围堰区、发电机、两相分离器、压缩机、旱厕等一般防渗区，防渗层的防渗性能不应低于渗透系数为 1×10^{-7}cm/s 的黏土层的防渗性能；生活区采取简单防渗，地面硬化。	新建

4、主要设备

表 2-2　主要设备一览表

序号	设备名称	设备型号或参数	单位	数量
1	CNG 回收装置		套	1
（1）	两相分离器	HPT30/50M	台	1
（2）	干燥器	DN800	台	1
（3）	压缩机组	CNGB-1500/(30-200)-220 型井口气回收撬	台	1
（4）	发电机	点燃式车用燃气机，额定功率 250kw	台	2（一用一备）
2	增压机	VFD-1.2/（10-30）-10	台	1
3	紧急切断阀	ACQDF50-250	套	1
4	旋进旋涡气体流量计	TDS-50B	套	1
5	加气柱	JQ-CNG-25	套	1
6	污水罐	50m³	具	1

5、主要原辅材料及产品方案

（1）主要原辅料消耗

项目主要原辅材料及能源消耗情况见表 2-3。

表 2-3　主要原辅材料及能源消耗表

序号	名称	消耗量	最大储存量	来源
1	原料气	1.65×10^{6}Nm³/a	/	佳 2H 采气井
2	天然气（燃料）	314636m³/a（标况）	不暂存	佳 2H 采气井
3	机油	0.05t/a	桶装，20kg/桶	外购
4	分子筛	0.2t/a	不暂存	外购
5	水	107.25m³/a	/	周边村镇拉运

（2）主要原辅料理化性质

分子筛：项目所使用到的分子筛主要用在脱水装置中，用来吸附天然气中的凝析态水分。脱水装置设置两个干燥器，一套干燥系统吸附脱水，一套干燥系统

脱附再生。分子筛干燥系统的再生原理为高温加热，一般温度在 230℃。由于高温加热再生时不能将分子筛所吸附的废水完全去除，分子筛的除水效率将逐渐降低，所以需定期更换分子筛。分子筛是结晶态的硅酸盐或硅铝酸盐，其分子尺寸大小在 0.3~2.0nm，具有孔道和空腔体系，从而具有筛分分子的特性。然而随着分子筛合成与应用研究的深入，研究者发现了磷铝酸盐类分子筛，并且分子筛的骨架元素（硅或铝或磷）也可以由 B、Ga、Fe、Cr、Ge、Ti、V、Mn、Co、Zn、Be 和 Cu 等取代，其孔道和空腔的大小也可达到 2nm 以上，因此分子筛按骨架元素组成可分为硅铝类分子筛、磷铝类分子筛和骨架杂原子分子筛；按孔道大小划分，孔道尺寸小于 2nm、2~50nm 和大于 50nm 的分子筛分别称为微孔、介孔和大孔分子筛。由于具有较大的孔径，成为较大尺寸分子反应的良好载体，但介孔材料的孔壁为非晶态，致使其水热稳定性和热稳定性尚不能满足石油化工应用所需的苛刻条件。分子筛主要用于天然气以及各种化工气体和液体、冷冻剂、药品、电子材料及易变物质的干燥，氩气纯化，甲烷、乙烷、丙烷的分离。

原料气：根据《冀东油田神木气田佳县区块南区产能建设项目》，佳县区块烃源岩主要为石炭、二叠系地层，物理性质相对稳定，天然气组分分析见表 2-4。

表 2-4　原料气组分表

序号	组分	组成（摩尔%）
1	甲烷	91.71
2	乙烷	5.09
3	丙烷	1.01
4	异丁烷	0.18
5	正丁烷	0.18
6	异戊烷	0.07
7	正戊烷	0.04
8	正己烷	0.06
9	正庚烷	0.03
10	正辛烷	0.02
11	H_2O	0.14
12	氮气	0.54
13	氦气	0.03
14	CO_2	0.87
15	氢气	0.01
合计		100.00

（3）物料平衡情况

根据建设单位提供资料，佳 2H 井场现已建成 2 口气井，产气规模约为

5000Nm³/d，1.65×10⁶Nm³/a。天然气经加压、干燥后，一部分作为项目天然气发电机燃料，剩余部分直接由 CNG 槽车外运至神木气田第三处理厂处理。

项目天然气物料平衡见表 2-5。

表 2-5　物料平衡一览表　单位：t/a

序号	投入		产出		备注
1	原料气	2171.0	干气	2103.344	其中 225.72t 干气用于燃气发电机，其余运至神木气田第三处理厂进一步处理后外输利用。
2	/	/	水分	66.0	
3	/	/	其他杂质	1.5	
4	/	/	损失天然气	0.156	
5	合计	2171.0	合计	2171.0	

6、公用工程：

（1）给水

本项目清水通过罐车从附近村镇运至场内。生产过程不用水，用水主要为生活用水。

项目劳动定员 5 人，生活用水量按《陕西省行业用水定额》（DB61/T943-2020）中陕北农村生活用水计算，为 65L/人·天，则项目生活用水量为 0.325m³/d，107.25m³/a。

（2）排水

污水主要包含生活污水、采出水。

生活污水排放系数 0.8 计算，产生量约为 0.26m³/d，85.8m³/a。生活污水排入环保旱厕收集后定期清掏还田。

天然气开采过程会有部分采出水随气流携带至地面，本项目通过两相分离器+压缩+干燥工序对采出水进行分离。

根据产能报告，天然气平均含水量约 0.4m³/10⁴m³，CNG 回收分离工艺效率约 85%，计算本项目采出水产生量约为 0.17m³/d，56.1m³/a。分离出的采出水经管道排入 50m³废水罐，通过罐车定期拉运至神木气田第三处理厂处理。

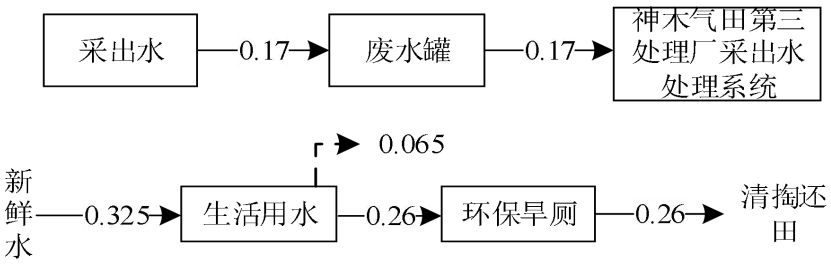


图 2-1　项目水平衡图 m³/d

（3）供电、供气

本项目自备天然气发电机组，型号为车用燃气机，额定功率 250kW。天然气经过缓冲罐后进入燃气发电机组。燃气发电机组正常运行后，提供 1 路 400V 电力接入配电柜，再通过电缆接入现场用电设备。其中燃气源内置放的可燃气体是天然气。

（4）供暖

本项目厂区供热采用单体空调。

7、劳动定员及工作制度

本项目设置劳动定员 5 人，三班制，每班 8 小时，年工作 330 天。

8、平面布置

本项目位于榆林市佳县乌镇对家峁村，项目平面布置见附图。

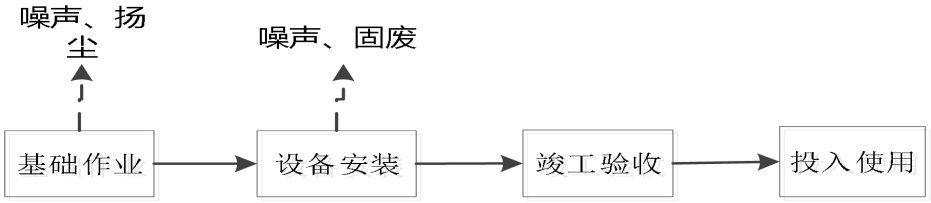
本项目根据生产使用要求，结合场地的自然条件和交通运输，动力供应等状况，因地制宜对厂区进行规划布置，厂区总图布置做到工艺流程合理，物流顺畅，功能分区明确，满足工厂内外运输及消防要求，总图布置合理。

工艺流程和产排污环节

工艺流程简述

一、施工期工艺流程及产污工序

项目施工期工艺流程见图 2-2。



2-2　施工期工艺流程图

本项目在现有井场内施工，施工期工艺流程简述：

（1）基础作业：主要包括场地夯实、设备基础施工。此工序主要污染物为机械设备噪声、场地扬尘、施工机械尾气等。

（2）设备安装：主要为设备安装、调试。此工序主要污染物为噪声、固废等。

二、营运期工艺流程及产污工序

（一）营运期工艺流程

（1）气井采出的天然气通过入口管线进入回收设备；

（2）再进入两相分离器进行气、液分离，分离出的气体进入过滤器进行过滤，分离出的采出水通过管道排入污水罐；

（3）过滤器过滤后气体进入一级气缸进行压缩，压缩后的气体经过冷却器冷却后进入一级气液分离器进行分离；分离后的气体进入二级气缸压缩至25.0MPa，经过冷却器冷却后进入二级气液分离器进行分离。分离出的采出水通过管道排入污水罐；

（4）分离后的气体进入分子筛干燥器前置过滤器进行过滤，过滤后的气体进入分子筛吸附塔进行吸附，干燥后的气体经过后置过滤器过滤；

（5）过滤后的干气通过加气柱计量后经加气软管充入槽车，运至神木气田第三处理厂处理。

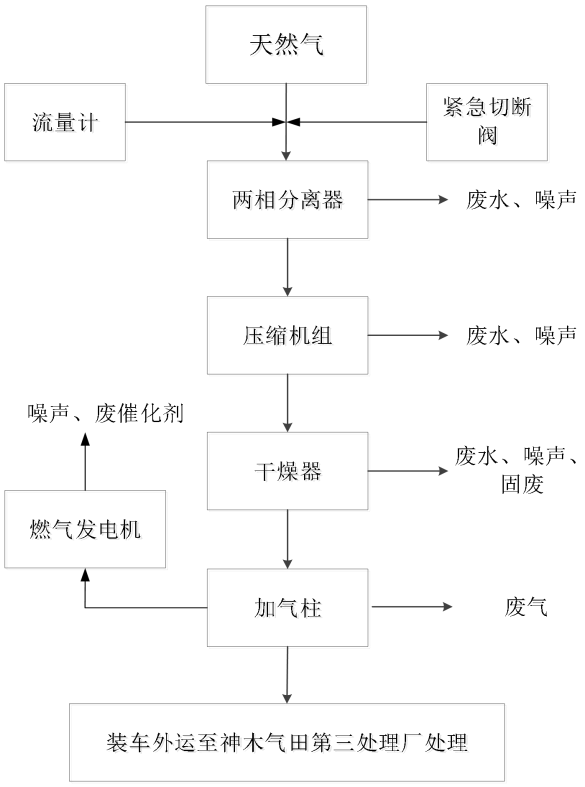


图 2-3　营运期工艺流程与产污环节图

（二）营运期产污工序

（1）废气：主要为天然气发电机组产生的燃烧废气、天然气回收过程中泄漏的烃类气体。

（2）废水：主要为生活污水、采出水。

（3）噪声：主要为压缩机组、干燥器、天然气发电机等设备噪声。

（4）固体废物：本项目固废主要为生活垃圾，废分子筛、废催化剂和废机油、废机油桶等。

项目运营期主要产污环节及污染物见下表：

表 2-6　项目运营期产污环节一览表

类别	污染源	产污环节	主要污染物
废气	发电机组	天然气燃烧	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物
	装车工序	天然气装车	非甲烷总烃
废水	采出水	天然气除杂	SS、石油类
	生活区	人员生活	COD、BOD、氨氮、SS
噪声	厂区	压缩机、发电机组等	噪声

固废	生活区	人员办公生活	生活垃圾
	污水罐	采出水暂存	罐底沉渣
	脱水装置	天然气干燥	废分子筛
	发电机组	燃气发电	废催化剂
	生产设备	设备检修	废机油、废机油桶

与项目有关的原有环境污染问题

1、现有工程环保手续履行情况

本项目在佳 2H 井场内建设，不涉及新增永久占地。

根据建设单位提供的资料，现有工程环保手续履行情况如下：

表 2-7　环保手续履行情况一览表

依托工程环评	环评批复情况	环保竣工验收情况	排污情况
《冀东油田神木气田佳县区块南区产能建设项目环境影响报告书》	榆政审批生态发〔2022〕47号	2021年11月通过竣工环保自主验收	91610802MA70EUTK6X001U

2、现有工程主要建设内容

（1）产能环评

冀东油田神木气田佳县区块南区产能建设项目规划钻井 625 口，建设集气站 5 座、末站 1 座、天然气处理厂 1 座，敷设采气管线 455.6km、集气管线 129.5km、外输管线 10km、新建低压水转输管线 23.76km，高压注水管线 21.99km。佳县区块南区内部集输能力为 $18\times10^8m^3/a$。产能项目开发总体工艺流程由地质勘探到产品外输总体工艺流程见图 2-4。

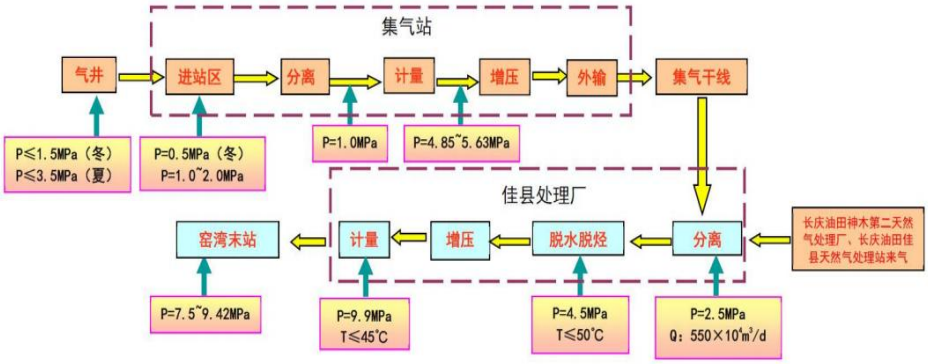


图 2-4　产能项目总体工艺流程图

（2）天然气处理系统

神木气田第三处理厂设计处理规模为 $36\times10^8m^3/a$，工艺流程如下。

从站场来的原料气、长庆油田佳县区块新增产量以及神木第二天然气处理厂的天然气均进入处理厂集气装置，经原料气增压装置增压或直接高压分离计量后输送

至原料气脱水装置，交接规模为 1100 万立方米/天，压力为 6.0MPa.g。经原料气脱水装置后的干气直接进入乙烷回收装置回收乙烷、LPG 和稳定轻烃。乙烷回收采用双回流工艺，回收乙烷后的贫气复热回收冷量后，依次经过膨胀机同轴增压机、外输气增压装置增压至 9.3MPa.g 经外输管道输送至陕京三线 3#阀室，外输增压装置抽取一部分气返回乙烷回收装置过冷循环。乙烷、LPG 和稳定轻烃等产品进入罐区缓存后通过汽车装车外运。

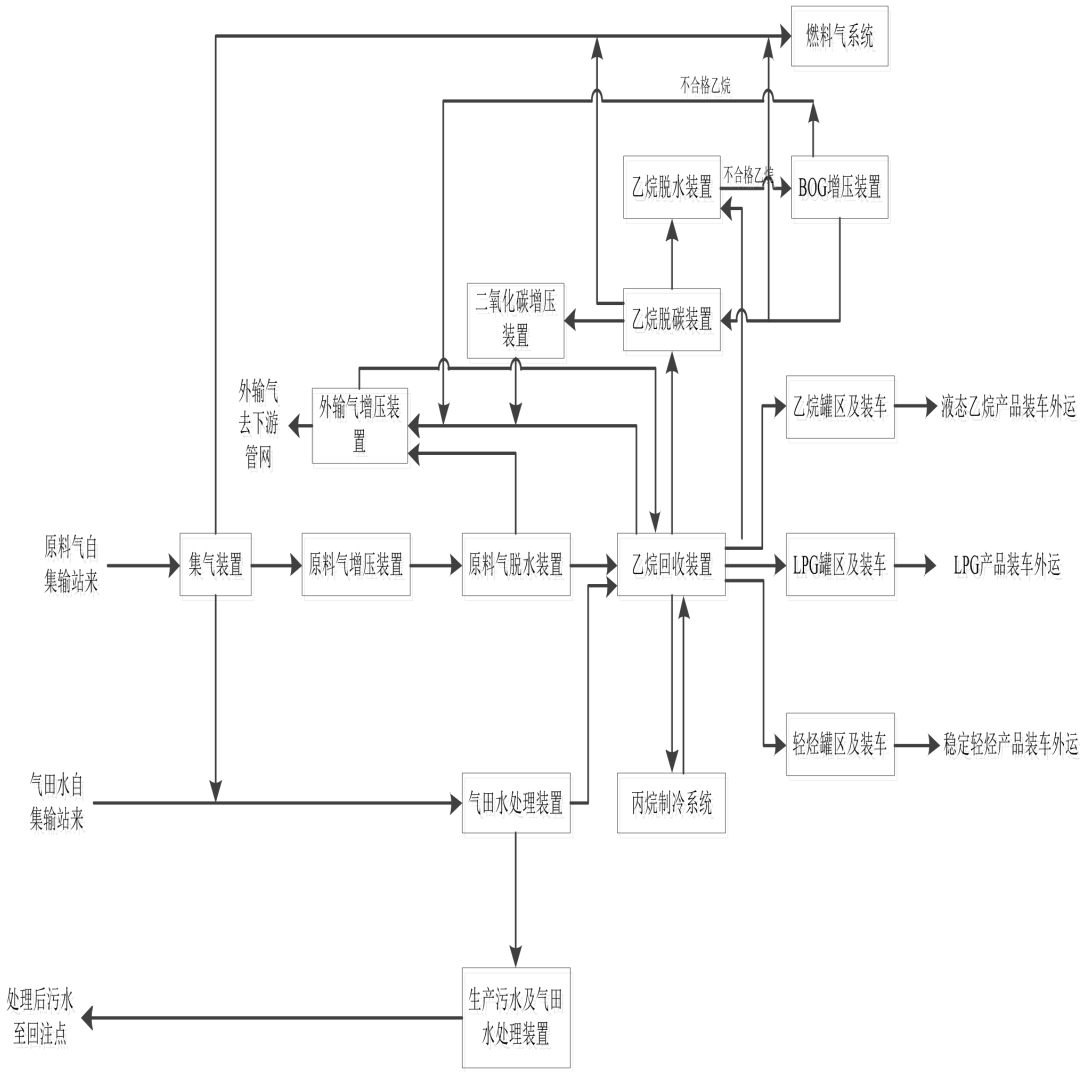


图 2-5　天然气处理厂总工艺流程图

（3）采出水处理系统

产能项目在神木气田第三处理厂设置综合污水处理设施，对生产废水进行分类收集、分类处理。处理工艺为“调节-高效气浮-过滤-消毒”，处理规模为 480m³/d，达到回注标准后回注地层，工艺流程见图 2-6。

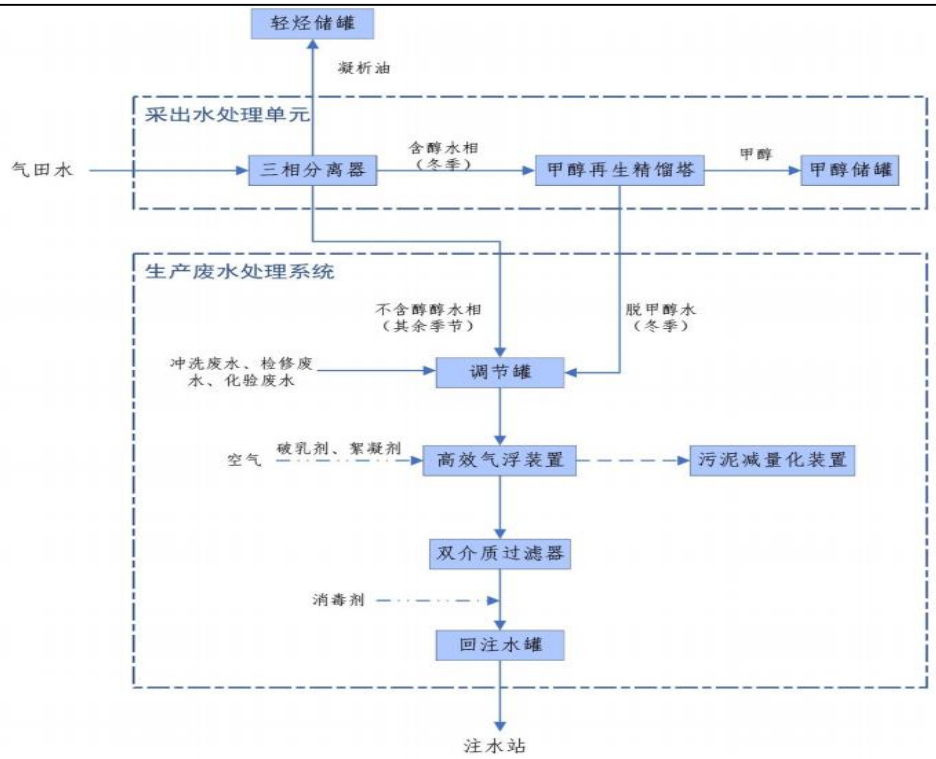


图 2-6　污水处理工艺流程图

3、现有工程污染物排放情况

现有井场为无人值守井场，运营期不在井场产生废水、废气、噪声和固体废物。

4、与本项目有关的主要环境问题及整改措施

根据现场调查，本项目不存在环境问题。

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

1、环境空气质量现状

本项目位于榆林市佳县，本项目大气基本污染物环境空气质量现状引用陕西省生态环境厅办公室发布的《环保快报》（2024 年 1~12 月全省环境空气质量状况）中佳县的数据进行评价。2024 年区域环境空气质量现状评价表见表 3-1。

表 3-1　区域环境空气质量现状评价表

污染物	项目	现状浓度（ug/m³）	标准值（ug/m³）	占标率/%	超标倍数	达标情况
SO_2	年平均质量浓度	8	60	13.33	0	达标
NO_2	年平均质量浓度	20	40	50.00	0	达标
PM_{10}	年平均质量浓度	45	70	57.14	0	达标
$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	25	35	71.43	0	达标
CO	第 95 百分位数 24h 均值	1100	4000	27.50	0	达标
O_3	第 90 百分位数日最大 8h 均值	164	160	102.50	0.025	不达标

由表 3-1 可知，佳县属于环境空气质量不达标区域。本项目运营期主要排放颗粒物、氮氧化物以及少量的非甲烷总烃，不会加重 O_3 的污染。

（2）特征污染物

本项目废气特征污染因子为非甲烷总烃，产生环节为压力管道连接处及装车工序的无组织逸散。

根据“《建设项目环境影响报告表》内容、格式及编制技术指南常见问题解答”，“排放国家、地方环境空气质量标准中有标准限值要求的特征污染物”，其中环境空气质量标准指《环境空气质量标准》（GB3095）和地方的环境空气质量标准，不包括《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D、《工业企业设计卫生标准》（TJ36-97）、《前苏联居住区标准》（CH245-71）、《环境影响评价技术导则 制药建设项目》（HJ611-2011）、《大气污染物综合排放标准详解》等导则或参考资料。排放的特征污染物需要在国家、地方环境空气质量标准中有限值要求才涉及现状监测，且优先引用现有监测数据。由于目前国家尚未发布非甲烷总烃的环境空气质量标准，本次

	评价不再开展非甲烷总烃环境质量现状监测工作。 **2、声环境质量现状** 根据现场踏勘，本项目周边 50m 范围内不存在声环境保护目标，因此不需要开展声环境质量现状监测。 **3、地表水质量现状** 项目周边 500m 范围内无地表水。 **4、地下水环境质量现状** 本项目编制环境影响报告表，对照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），项目行业类别为“F 石油、天然气 38 天然气、页岩气开采（含净化）”，属于可不开展地下水评价项目。项目按照“源头控制、分区防治”相结合的原则，采用分区防渗措施，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应进行控制，尽量避免发生地下水污染，因此本次评价不开展地下水环境质量现状调查。 **5、土壤环境质量现状** 本项目工艺为采用物理方法对井口天然气进行增压、干燥处理，使天然气达到装车要求后运至神木气田第三处理厂。属于《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）附录 A 表 A.1 注 1 中“仅单纯分装的”情形，列入IV类项目，可不开展土壤评价。项目按照“源头控制、分区防治”相结合的原则，采用分区防渗措施，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应进行控制，尽量避免发生土壤污染，因此本次评价不开展土壤环境质量现状调查。
环境保护目标	**1、大气环境** 本项目周边 500m 范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区等重要环境保护目标，大气保护目标主要为项目周边的居民。 **3、声环境** 本项目外周边 50m 范围内无声环境保护目标。 **2、地表水环境**

据现场调查，本项目评价区域内无常年地表径流。

3、地下水环境

项目厂界外 500m 范围内无地下水集中式和分散式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。

表 3-2　大气环境保护目标

环境要素	坐标/°		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m
	经度	纬度					
环境空气	110.298580	37.952583	对家峁村	50 人	二类区	E	115m

污染物排放控制标准

1、废气

项目施工期厂界扬尘执行《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）中规定限值。

营运期无组织逸散的非甲烷总烃执行《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728-2020）中浓度限值标准。

本项目采用燃气内燃机进行发电，燃料为井口天然气。截至目前，我国仍未制定发电用内燃机大气污染物排放标准，根据环函〔2006〕359 号文件内容，本次评价选用《重型柴油车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB 17691-2018）作为运营期燃气内燃机发电机组排放废气的排放绩效执行标准，排放浓度和排放速率执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 二级标准。

具体标准限值见表 3-3。

表 3-3　废气污染物浓度限值

类别	标准名称及级（类）别		评价因子	标准值		
				单位		数值
施工扬尘	《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）		施工扬尘	mg/m³（周界外浓度最高点）	拆除、土方及地基处理工程	≤0.8
					基础、主体结构及装饰工程	≤0.7
燃气发电机组	排放绩效	《重型柴油车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB 17691-2018）表 1 天然气燃料	CO	mg/kW·h		4000
			NMHC	mg/kW·h		160
			CH_4	mg/kW·h		500
			NOx	mg/kW·h		460
			NH_3	mg/kW·h		10
			PM	mg/kW·h		10
			PN	mg/kW·h		6.0×10^{11}

	排放浓度及排放量	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 二级标准	氮氧化物	浓度	mg/m³	240
				速率	kg/h	15m 高排气筒：0.77
			颗粒物	浓度	mg/m³	120
				速率	kg/h	15m 高排气筒：3.5
油田开采废气	《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728-2020）		非甲烷总烃	mg/m³（厂界或边界浓度）		4.0

2、废水

本项目生活污水不外排；采出水定期通过罐车拉运至神木气田第三处理厂处理后回注地层，不外排。

3、噪声

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类区域标准，具体数值见表 3-4。

表 3-4　声环境质量及噪声排放标准　单位：dB（A）

时段	类别	昼间	夜间
施工期	GB12523-2011-2 类	70	55
运营期	GB12348-2008-2 类	60	50

4、固体废物

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）的相关规定。危险废物排放执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关规定。

总量控制指标

根据污染物控制指标，结合本项目特点，项目总量控制建议指标见下表：

表 3-5　项目总量指标一览表

序号	污染物名称	总量指标（t/a）	备注
1	NOx	0.589	/

四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施	本项目施工内容主要包括设备、设施及配套工程的建设。项目占地面积小、工程量小、工期短，主要的环境影响因素为：施工扬尘、设备及车辆废气、施工废水、机械设备噪声及建筑垃圾等。 **1、废气** 为了最大限度减小施工扬尘对环境的影响，项目应当按照《陕西省大气污染防治条例》、《榆林市 2024 年生态环境保护攻坚行动方案》（榆办字〔2024〕26 号）、《佳县 2024 年生态环境保护攻坚行动方案》（佳办发〔2024〕14 号）等要求进行施工，施工期采取的具体措施要求如下： （1）施工场地做到工地周边围挡、物料裸土覆盖、土方开挖（拆迁）湿法作业、路面硬化、渣土车辆密闭运输“六个百分之百”。基础施工、设备安装吊装等施工阶段，采取洒水、覆盖、冲洗等防尘措施。 （2）控制道路扬尘污染。运输车辆应保持工况良好，采取遮盖、密闭措施；及时清扫散落在路面上的泥土和建筑材料，定时洒水压尘，减少运输扬尘。 （3）加强物料堆场扬尘监管。施工现场尽量实施建材料统一堆放管理，并尽量减少搬运环节，搬运时防止包装袋破裂。遇恶劣天气加蓬覆盖，必要时设围栏，并定时洒水防尘。减少堆存量并及时利用。 （4）严格按照榆林市有关控制扬尘污染等规定，强化施工期环境管理，加强全员环保意识宣教，制定合理的施工计划，坚决杜绝粗放式施工现象发生。 （5）遇有 4 级以上大风天气，停止施工，并做好遮掩工作，最大限度地减少扬尘；在大风日加大洒水量及洒水次数。 （6）在场界周边设置工程概况标志牌，标志牌上必须公布扬尘投诉举报电话，举报电话应包括施工企业电话和主管部门电话。 **2、废水** （1）施工废水 ①严格执行《建设工程施工场地文明施工及环境管理暂行规定》，对地面排水应进行有组织设计、收集回用，严禁乱排、乱流污染道路、水体；

②对施工场地设置的临时沉淀池等要按照规范进行修建，地面要进行防渗硬化，防止生产废水对地下水造成污染。

（2）生活污水

员工粪污水进入防渗旱厕，由附近村民定期清掏肥田；盥洗水用于场内洒水抑尘、绿化用水。

3、噪声

（1）合理布置施工场地，安排施工方式，控制环境噪声污染。

①选用低噪声施工机械，严格限制或禁止使用高噪声设备。

②要求使用商品混凝土。

（2）严格操作规程，加强施工机械管理，降低人为噪声影响。

（3）采取有效的隔声、减振措施，降低噪声级选用低噪声设备，并采取一定的吸音、隔声、降噪措施，控制施工机械噪声符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），做到施工场界噪声达标排放。

（4）严格控制施工车辆运输路线，减少对周围敏感点的影响。施工车辆运输物料进入施工场地时应禁止鸣笛，尽量放慢车速。

4、固体废物

（1）建筑垃圾：建筑垃圾成分主要为水泥残渣、废木材、废铁丝、钢筋，以及建材的包装箱、袋等。能回收利用的进行回收利用，不能回收利用的建筑垃圾应集中收集后运往指定的建筑垃圾场进行填埋处置，不得随意乱放，垃圾运输车辆要加盖篷布，避免沿途抛撒。

（2）生活垃圾：施工人员生活垃圾经垃圾桶分类收集后由项目所在区域统一收集后送生活垃圾填埋场处置。

5、土地沙化保护措施

按照《中华人民共和国防沙治沙法》（2018 年 10 月 26 日修订）及《陕西省生态环境厅关于加强光伏风电等沙区开发建设项目环评管理的通知》（陕环环评函〔2024〕24 号）有关规定，在沙化土地范围内从事开发建设活动的，必须事先就该项目可能对当地及相关地区生态产生的影响进行环境影响评价，依法提交

	环境影响报告；环境影响报告应当包括有关防沙治沙的内容。根据《陕西省防沙治沙规划（2021-2030 年）》，佳县属于陕西省防沙治沙规划分区中的黄土（丘陵）覆沙治理区，项目占地范围内不涉及沙化土地封禁保护区及沙地。本项目施工过程中拟采取如下措施减缓土壤沙化影响： （1）设备基础开外全部用于井场平整，严禁随意堆置； （2）采取有效措施减缓施工扬尘，遇到干燥、易起尘的土方施工作业时，应辅以洒水抑尘，尽量缩短起尘操作时间，遇到四级及以上大风天气，应停止土方作业，同时作业处覆以防尘网； （3）施工作业结束后及时对施工迹地进行整治、恢复，减轻水土流失，使其受影响的程度降到最低。 （4）项目施工期加强管理，应严格控制施工范围防止项目建设导致土地沙化。 采取以上措施后，项目建设对区域生态系统的完整性、稳定性及生物多样性影响较小，不会对生态环境造成显著的影响。

运营期环境影响和保护措施

一、废气

本项目大气污染物主要来自天然气回收过程中泄漏挥发的非甲烷总烃、发电机使用天然气产生的燃烧废气。

1、废气污染物排放汇总表

表 4-1　废气污染源源强核算结果及相关参数一览表

排气筒编号	工序	污染物	核算方法	废气排放形式	污染物产生			治理措施			污染物排放				
					废气排放量 m³/h	产生量 t/a	最大产生速率 kg/h	收集效率 %	治理工艺	去除效率 %	废气排放量 m³/h	排放量 t/a	最大排放速率 kg/h	最大排放浓度 mg/m³	排放时间 h/a
DA001	燃气发电机（三元催化转化）	颗粒物	产污系数法	有组织	541.41	0.033	0.009	100%	经 1 根 15m 高排气筒排放	0	541.41	0.033	0.009	7.69	7920
		NOx				0.589	0.16					0.589	0.16	137.36	

2、废气源强及产排量核算

①发电机废气

本项目采用 2 套（一用一备）小型车用燃气机作为生产生活电源，燃料使用本项目生产的干气，属于清洁能源，发电机组运转时产生燃烧烟气，根据产能报告，建设单位使用的天然气不含硫，则项目天然气发电机燃烧废气主要为颗粒物、氮氧化物。

考虑燃气内燃发电机燃烧过程的复杂性，燃气内燃发电机组废气量及污染物产生浓度采用燃气内燃发电机组厂家提供的数据核算，燃气内燃机发电机组燃烧天然气污染物产生情况见表 4-2。

表 4-2　燃气发电机组污染物排放绩效统计表

耗气量 g/kWh	污染物 mg/kWh				
	CO	NMHC	NOx	PM（颗粒物）	PN（#/kWh）
245	819.5	1.7	148.8	3.3	8.9×10^{10}
标准值	4000	160	460	10	6.0×10^{11}

注：排放绩效均采用标准要求的办法折算，无法用于后续计算。

由表 4-2 可知，燃气发电机满负荷工作时排放的 NOx、NMHC、CO、PM、PN 排放速率均可满足《重型柴油车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》

（GB17691-2018）的标准限值。

根据项目特点和甲方同类项目运行情况，发电机运行负荷维持在 10%~80%之间（本项目发电机负荷约 46.5%）。结合工况统计和同类项目实际运行情况，本项目燃气发电机天然气实际用量约为 0.68t/d，年工作时间 330d，天然气总用量 225.72t/a。密度按 0.7174kg/m^3 折算，则发电机天然气用量为 314636m^3/a。

本次燃气发电机采用催化燃烧技术，未配置低氮燃烧器。《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》(2021 年第 24 号)中采用低氮燃烧法的产污系数不适用于本次燃烧废气 NOx 的核算，因此选用《第一次全国污染源普查工业污染源产排污系数》中推荐的燃烧废气 NOx 产污系数。

综上考虑最不利因素，污染物最大排放速率按满负荷运行计算，天然气发电机废气产排污系数如下表所示。

表 4-3　燃气发电机组燃烧废气污染物排放量统计表

污染物	产污系数	产生量 t/a	处理措施	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m³
烟气量	13.63Nm^3/m^3-天然气	428.8 万 Nm^3/a	直接经 1 根 15m 高排气筒排放	428.8 万 Nm^3/a	/	/
颗粒物	103.90mg/m^3-原料	0.033		0.033	0.009	7.69
NOx	18.71kg/万 m^3-原料	0.589		0.589	0.16	137.36

最大排放速率计算过程：

发电机额定功率为 250kW，满负荷运转时天然气用量：245×250=61250g/h，密度按 0.7174kg/m^{3}折算，则满负荷时天然气用量为 85.38m^3/h，按产污系数计算，颗粒物最大排放速率为 85.38×103.90×10^{-6}=0.009kg/h；NOx 最大排放速率为：85.38×18.71×10^{-4}=0.16kg/h。

根据污染源核算，燃气发电机污染物经 1 根 15m 高排气筒排放，其排放的颗粒物、NOx 等污染物最大排放速率、排放浓度均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中二级标准限值。

②装置区无组织逸散非甲烷总烃

本项目各装置及配套设施主要有泵、压缩机、阀门、法兰及连接件等设备及组件组成，这些输送有机介质的动、静密封点都会存在 VOCs 的泄漏排放。根据产能环评报告中数据，评价参考《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》附录一

《设备动静密封点泄漏相关附录》中相关方程法进行计算，其中检测净值取500μmol/mol。项目设备动静密封点 VOCs 泄漏情况见表 4-4。

表 4-4　装置区无组织逸散非甲烷总烃情况

设备类型	组件数量	相关方程（kg/h 排放源）	本类设备排放总计		t/a
			单个设备 kg/h	全厂 kg/h	
泵	4	$5.03E-05\times SV^{0.610}$	2.23E-03	0.0089	0.071
压缩机	2	$1.36E-05\times SV^{0.589}$	5.29E-04	0.0011	0.008
阀门	14	$2.29E-06\times SV^{0.746}$	2.36E-04	0.0033	0.026
连接件	7	$1.53E-06\times SV^{0.735}$	1.47E-04	0.0010	0.008
法兰	14	$4.61E-06\times SV^{0.703}$	3.64E-04	0.0051	0.040
开口阀/开口管线	2	$2.20E-06\times SV^{0.704}$	1.75E-04	0.0004	0.003
合计	43	/	/	0.0198	0.156

根据计算结果，装置区无组织逸散非甲烷总烃量约为 0.156t/a。

3、排气筒排放基本情况

表 4-5　排气筒设置参数表

排气筒编号	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/℃	排放口类型
	经度	纬度				
DA001	110°17'50.075"	37°57'12.753"	15	0.11	200	一般排放口

4、非正常工况下污染物排放分析

本项目 CNG 站场装置检修时为保证检修过程的安全，需排空装置及管道内的残留天然气，残留天然气通过放空立管进行高空排放，因此站场在事故或检修情况下有放空废气产生。

站场设备检修预计每年 1~2 次，单次放空量约 $5m^3$，放空时长不超过 30min。根据其气质报告，本项目输送的天然气不含硫化氢，且放空频率低、放空过程持续时间较短，放空量较小，站场周边地势开阔，大气扩散条件较好，因此放空过程对周边大气环境影响较小。

5、废气治理措施可行性分析

本项目排放的废气主要是天然气发电机废气。

项目发电机使用的能源为天然气，属于清洁能源，发电机天然气燃烧废气通过设备自带的三元催化转化装置后经 1 座 15m 高排气筒排放，根据设备方提供的检验报告，燃气发电机工作时排放的 NOx、NMHC、CO、PM、PN 排放速率均可满足《重型柴油车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》

（GB17691-2018）的标准限值。

检修废气主要为天然气，放空频率低、放空过程持续时间较短，放空量较小，放空废气经放空管引至高空排放，大气扩散条件较好，对周边大气环境影响较小。

综上，项目运营期产生的废气在采取相应的污染防治措施后，对周边环境影响较小。

6、废气监测计划

根据项目运行特点，本次参考排污单位自行监测技术指南火力发电及锅炉(HJ820-2017)中相关要求选取项目燃气发电机组废气污染源监测因子，废气污染源监测计划具体见表 4-6。

表 4-6　废气监测计划一览表

类别	监测点位	监测项目	监测频次	控制标准
有组织	DA001	氮氧化物	1 次/月	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中二级标准限值
		颗粒物	1 次/年	
		二氧化硫	1 次/年	
无组织	监测当日主导风向厂界外上风向设 1 个对照点，厂界外下风向设 3 个监控点	非甲烷总烃	1 次/季度	《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》(GB39728-2020)

二、废水

1、废水产排情况

本项目废水主要为生产废水和生活污水。

（1）生产废水

本项目生产废水主要为工艺系统分离出来的采出水。

根据水平衡分析，项目天然气通过两相分离器+干燥+压缩等过程分离采出水产生量共计约为 0.17m³/d，56.1m³/a。

根据产能验收报告中数据，项目气井采出水中主要污染物为 SS、石油类。产生浓度约为 SS：305~545mg/L，石油类：189~315mg/L。本项目采出水经管道排入 50m³废水罐暂存，定期通过罐车拉运至神木气田第三处理厂处理。

依托可行性分析

建设单位已在榆佳经济技术开发区建成神木气田第三处理厂，内设综合污水处理设施，处理工艺为“调节-高效气浮-过滤-消毒”，处理规模为480m³/d。本项目距离神木气田第三处理厂约35.3km。

根据建设单位提供资料，神木气田第三处理厂验收期间日处理水量约为306.55m³/d，占处理能力的63.9%；本项目分离采出水产生量约为0.17m³/d（56.1m³/a），神木气田第三处理厂综合污水处理设施尚有较大的处理余量，可以满足本项目采出水处理需求，依托可行。

神木气田第三处理厂综合污水处理设施进出口水质验收监测结果见下表。

表4-7　综合污水处理站出水口监测结果对照表　单位mg/L

序号	监测项目		监测日期	入口				出口				处理效率（%）	达标情况
	项目名称	单位		第一次	第二次	第三次	第四次	第一次	第二次	第三次	第四次		
1	pH	无量纲	12月8日	6.2	6.5	6.6	6.5	6.8	6.5	6.3	6.1	/	达标
			12月9日	6.5	6.5	6.6	6.7	6.8	6.5	6.5	6.4	/	达标
2	悬浮物	mg/L	12月8日	455	545	454	421	30	25	25	21	94.6	达标
			12月9日	345	305	414	435	12	15	19	25	95.3	达标
3	石油类		12月8日	231	251	314	189	1.25	1.36	1.48	1.25	99.4	达标
			12月9日	244	315	287	219	1.42	1.56	1.58	1.87	99.4	达标

由上表可知，综合污水处理站的出水水质均满足《气田水回注技术规范》（Q/SY01004-2016）中限值要求，可以满足本项目采出水处理需求，依托可行。

（2）生活污水

根据水平衡分析，员工生活污水产生量为85.8m³/a。根据产能环评报告中数据，生活污水中的主要污染物为COD、BOD_5、氨氮、SS等。生活污水通过旱厕收集后用于周边农田农肥。

综上所述，本项目废水对地表水环境影响较小。

三、噪声

本项目可能产生的噪声主要为压缩机组、发电机、风机等，建设单位拟对产噪设备设置减振基础、同时在压缩机、发电机组等设备外设隔声罩，内部采用吸声材料。本项目动力设备噪声级见下表：

表 4-8　本项目主要噪声源统计表（室外声源）单位：dB（A）

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			声源源强/dB（A）/距声源距离	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
1	发电机	/	-32.47	80.39	0.5	95，1	采用吸声外壳，基础减振	昼夜
2	压缩机	/	8.02	76.24	0.5	90，1	采用吸声外壳，基础减振	昼夜
3	干燥器	/	-14.63	37.81	0.5	70，1	加衬弹性垫料，基础减振	昼夜
4	增压机	/	-15.56	25.01	0.5	70，1	加衬弹性垫料，基础减振	昼夜
5	加气柱	/	7.54	87.84	0.5	75，1	加衬弹性垫料，基础减振	昼夜
6	风机	/	-31.29	79.63	0.2	90，1	基础减振	昼夜

注：厂界最南边界点作为原点（0，0，0）。

①室外声源计算方法

根据拟建项目设备声源特征和声学环境的特点，视设备声源为点源，声场为半自由声场，依据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2021），选用无指向性声源几何发散衰减预测模式预测场界噪声，在不考虑声传播过程中屏障隔声、空气吸收、地面效应的前提下，利用点声源衰减模式，对噪声影响的范围进行计算。

计算公式：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20lg\frac{r}{r_0}$$

式中：LA（r）——距声源r处的A声级，dB（A）；

LA（r_0）——参考位置r_0处的A声级，dB（A）；

R——预测点距离声源的距离，m；

r_0——参考位置距离声源的距离，m。

②工业企业噪声计算

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Ai}，在 T 时间内该声源工作时间为 t_i；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Aj}，在 T 时间内该声源

工作时间为 t_j，则拟建工程声源对预测点产生的贡献值（L_{eqg}）为：

$$L_{eqg}=10\lg\left[\frac{1}{T}\left(\sum_{i=1}^{N}t_i10^{0.1L_{Ai}}+\sum_{j=1}^{M}t_j10^{0.1L_{Aj}}\right)\right]$$

式中：L_{eqg}——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

T——用于计算等效声级的时间，s；

N——室内声源个数；

t_i——在T时间内i声源工作时间，s；

M——等效室外声源个数；

t_j——在T时间内j声源工作时间，s。

项目各设备距厂界距离见表 4-9。

表 4-9　各生产设备至厂界距离（单位：m）

序号	声源名称	东厂界	南厂界	西厂界	北厂界
1	发电机	57	47	16	13
2	压缩机	20	68	61	19
3	干燥器	59	25	25	67
4	增压机	50	12	15	78
5	加气柱	10	78	68	9
6	风机	57	47	16	8

项目厂界噪声预测结果见表 4-10。

表 4-10　厂界噪声预测值

噪声值（单位：dB（A））	东厂界		南厂界		西厂界		北厂界	
	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜
贡献值	42	42	48	48	45	45	39	39
《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）	昼间：60dB（A）夜间：50dB（A）							

由表 4-10 可见，厂界噪声贡献值能够达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值。

在不考虑背景噪声情况下，本项目东厂界昼夜间噪声贡献值为 42dB（A）。根据现场调查，距离项目厂界最近的居民为东侧 115 米处的对家峁村居民，通过距离衰减叠加不高于本项目贡献值的噪声后，能够确保最近居民处噪声值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。故项目营运期不会对项目周边的居民产生较大的影响。

根据《排污单位自行监测技术指南　总则》（HJ819-2017）中的要求，本项

目噪声监测要求见表 4-11。

表 4-11　项目噪声监测计划表

类别	监测项目	监测点位	监测频次	执行标准
噪声	*L*Aeq	厂界四周各 1 个点	1 次/季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准

四、固废

本项目营运期产生的固废为生活垃圾；罐底沉渣、废分子筛、废催化剂、废油、废油桶等危险废物。

1、固废产生情况

（1）生活垃圾

项目劳动定员 5 人，垃圾产生量以 0.5kg/人·d 计，产生量为 2.5kg/d（0.825/a）。本项目生活垃圾集中收集后交由村镇环卫部门统一清运处理。

（2）废机油及废油桶

压缩机、发电机等设备定期保养检修过程会产生废机油，设备的定期保养检修由专业单位进行维护，产生量约 0.05t/a。废机油及废油桶等收集后暂存于 6m³危废贮存库，定期交由资质单位处理。

（3）罐底沉渣

根据建设单位提供资料，罐底沉渣产生量约 0.2t/a。收集后暂存于 6m³危废贮存库，定期交由资质单位处理。

（4）废分子筛

根据建设单位提供资料，分子筛由生产厂家进行更换，频次约为 1 次/1 年，产生的废分子筛约 0.2t/次，收集后暂存于 6m³危废贮存库，定期交资质单位处理。

（5）废催化剂

根据建设单位提供资料，三元催化器中催化剂由生产厂家进行更换，频次约为 1 次/3 年，产生的废催化剂约 0.002t/次，收集后暂存于 6m³危废贮存库，定期交资质单位处理。

表 4-12　项目固体废物产生情况一览表

类别	名称	固体废物代码	产生工序	产生量	处置方式
一般固体废物	生活垃圾	900-999-99	日常生活	0.852t/a	集中收集后交由村镇环卫部门统一清运处理

危险废物	废机油及废油桶	HW08（900-249-08）	设备维修保养	0.05t	收集后暂存于 6m³ 危废贮存库，定期交由资质单位处理
	罐底沉渣	HW08（900-210-08）	采出气除杂	0.2t	
	废分子筛	HW49（900-041-49）	过滤干燥吸附介质	0.2t/次（5 年）	
	废催化剂	HW50（900-049-50）	三元催化器	0.002t/次（3 年）	

2、处置去向可行性及环境管理要求

本项目生活垃圾分类收集后交由村镇环卫部门统一清运处理；罐底沉渣、废机油、废油桶、废分子筛、废催化剂分类收集分区暂存于危废贮存库，定期交有资质单位处置。各类固体废物处置去向合理，不会对环境造成二次污染。

（1）一般固废：

①按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）），设置暂存场所。

②不得露天堆放，防止雨水进入产生二次污染。

③生活垃圾要进行分类收集处理。

（2）危险废物：

建设单位需设置面积约为 6m³的危废贮存库，危险废物集中收集至危废贮存库，定期交由有资质单位处理。

危废贮存库的设置要求：

A、环评要求危废贮存库采用至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7}cm/s）的防渗层，或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10}cm/s），或其他防渗性能等效的材料。同时，做好防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐及其他环境污染防治措施，避免造成雨淋、渗漏、扬尘等二次污染。危废贮存库设置防渗围堰（高度不低于 10cm）和空桶以备应急使用；

B、危险废物分类暂存于危废贮存库内，采用专用容器分类收集；

C、按照要求设置危险废物管理制度、危险废物相关标识标牌；

D、要求企业履行申报登记制度、建立危废管理台账，及时登记各种危废的产生、转移、处置情况。

综上所述，在加强施工过程固体废物管理的前提下，固体废物环境影响可以

得到有效控制和治理，环境影响较小。

五、地下水及土壤

本项目地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防治”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。具体措施如下：

1、污染源控制措施

源头控制主要包括实施清洁生产及各类废物循环利用，减少污染物的排放量；在工艺、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低限度。

2、防渗控制措施

为防止污染地下水和土壤，针对项目工程特点，参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的相关要求，将场地进行分区防渗。

主要分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。危废贮存库采用重点防渗，重点防渗区至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7}cm/s）的防渗层，或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10}cm/s），或其他防渗性能等效的材料；一般防渗区地面底部利用机械将衬层压实，铺设防渗土工膜或采用混凝土基础，其防渗性能应不低于渗透系数为 1×10^{-7}cm/s 的黏土层的防渗性能；办公室、道路区域等简单防渗区采用碾压压实或一般硬化等方式进行防渗。

表 4-13　本项目污染物划分及防渗等级一览表

分区	位置	防渗要求
重点防渗区	危废贮存库	至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7}cm/s）的防渗层，或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10}cm/s），或其他防渗性能等效的材料
一般防渗区	污水罐围堰区、发电机、两相分离器、压缩机、旱厕等	底部利用机械将衬层压实，铺设防渗土工膜或采用混凝土基础，其防渗性能应不低于渗透系数为 1×10^{-7}cm/s 的黏土层的防渗性能
简单防渗区	办公室、值班室	一般地面硬化

本项目为天然气井口综合利用工程，不会导致场地土壤的盐化、碱化、酸化等，可能对土壤产生的影响主要为运营过程中危废泄露通过地面漫流和垂直入渗的方式污染土壤。在采取以上源头控制及分区防渗措施后，正常情况下，不会对项目场地地下水及土壤环境造成污染。

六、环境风险

1、风险源分布及影响

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目涉及到的危险物质主要为天然气。天然气的主要成分为甲烷。

甲烷的理化特性见下表：

表 4-14　天然气理化特性一览表

名称：	甲烷（NATURALGAS）	分子式/分子量：	CH_4/16.04276
CAS 编号：	74-82-8	危编号：	21007
有害物成分：	甲烷	外观与性状：	无色无味气体
熔点/沸点（℃）	-182.5℃/-161.5℃	溶解性：	极难溶于水
临界温度：	-82.6℃	临界压力：	4.59MPa
密度	在 0℃及 101.325kPa(1 个大气压)条件下天然气的密度为 0.7174kg/m^3。		
相对密度：	（水=1）：0.42（-164℃）；（空气=1）：0.5548（273.15K、101325Pa）		
健康危害：	甲烷对人基本无毒，但浓度过高时，使空气中氧含量明显降低，使人窒息。当空气中甲烷达 25%-30%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、共济失调。若不及时远离，可致窒息死亡。皮肤接触液化的甲烷，可致冻伤。		
急救措施：	皮肤接触或眼睛接触：皮肤或眼睛接触液态甲烷会冻伤，应及时就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。		
危险特性：	易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与五氟化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化氧及其它强氧化剂接触反应剧烈。燃烧（分解）产物：碳（极不完全燃烧）、一氧化碳（不完全燃烧，有害）、二氧化碳和水（完全燃烧）。		
灭火方法：	切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。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、干粉。		
应急处理：	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以将漏气的容器移至空旷处，注意通风。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。		
操作注意事项：	密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂接触。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。		
储存注意事项：	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。		
工程控制：	生产过程密闭，全面通风。		

防护措施：	呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，但建议特殊情况下，佩带自吸过滤式防毒面具（半面罩）。 眼睛防护：一般不需要特别防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜。 身体防护：穿防静电工作服。 手防护：戴一般作业防护手套。 其它：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。
主要用途：	作为燃料及制造氢气、碳黑、一氧化碳、乙炔、氢氰酸及甲醛等物质的原料。
运输注意事项：	采用槽车运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。

2、环境风险潜势判断

本项目天然气不在井场内暂存，净化增压后直接装车外输，根据建设单位提供的资料，井口天然气压力为 3.0MPa，槽车天然气压力为 18MPa，采用 9 管槽车拉运，总容积为 37.8m^3（18MPa），槽车中天然气总量为 5.11t，井场中天然气管线长度约 450 米，管径为 50mm，管道中天然气压力为 3.0MPa，天然气在线量为 0.018t。本项目涉及的危险物质及风险的 Q 值判定详见下表。

表 4-15　本项目风险物质 Q 值一览表

危险物质	CAS 号	最大贮存量（t）	临界量（t）	Q 值
天然气	74-82-8	0.018（工艺区）	10	0.0018
		5.11（运输车辆）	10	0.511
合计		5.128	/	0.5128

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中对应临界量，本项目 Q 值小于 1，因此，本项目无需设置专项评价。

3、环境风险识别

（1）火灾爆炸风险分析

本项目原料天然气属于易燃物质，其储存于生产现场工艺设备及管线内，如发生火灾或爆炸，将在短期内释放大量能量，造成建筑破坏和人员伤亡，其燃烧、爆炸产生的有害气体随空气流通往下风向扩散对大气环境产生污染，火灾发生后的消防用水化学需氧量、石油类、悬浮物等污染物浓度高，若直接进入环境，会对周边水体造成一定影响。

（2）泄漏风险分析

角阀松动、减压器挡板失灵、密封件损坏等而泄漏造成事故，气体随空气流通往下风向扩散对大气环境产生污染。

（3）废水泄漏事故分析

项目废水储罐泄漏，随地表径流汇入周边地表水体产生污染。

（4）人为误操作因素

由于管理人员、操作人员的素质、技术水平、应变能力及责任心等原因等造成的事故所占的比例也比较大。

4、风险防范措施

（1）工程前期及设计阶段的事故防范措施

①严格按防火规范布置平面，站场内的电气设备及仪表按防爆等级选用；

②站内所有设备、管线均应做防雷、防静电接地；

③安装火灾设备检测仪表、消防自控设施；

④在可能发生天然气泄漏或积聚的场所应按照《石油化工企业可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》（GB50493-2009）要求设置甲烷气体报警装置；

⑤设立紧急切断系统；

⑥设安全泄放系统，当系统出现超压时，通过设在系统中的安全阀或手动放空阀，自动或手动放空；

⑦场内利用道路进行功能分区，将生产区和生活区分开，减少了生产区和生活区的干扰，减少危险隐患，同时便于生产管理。

（2）运行阶段的事故防范措施

①设置过流保护及紧急切断装置，进一步提高工艺管线及阀门质量，并加强其日常维护保养；

②设置自动报警及排气装置，以便任何设备发生泄漏都能及时发现，及时采取措施；

③做好生产设备的维修检验工作；

④配置消防器材、加强防爆电气设备的日常巡视和检查工作。

（3）管理措施

①制定安全环保管理制度及有效的安全管理组织，确保各种有关的安全管理规定能在各个环节上得到充分落实，并能有所改进与提高。

②在投产运行前，应制定出正常、异常或紧急状态下的操作手册和维修手册，并对操作、维修人员进行培训，持证上岗，避免因严重操作失误而造成的事故；

③加强对工作人员素质方面的教育及训练，包括安全环保知识、安全技术、安全心理、职业卫生及排险与消防活动等，而且要时常演练与考核。

④制定应急操作规程，在规程中应说明发生事故时应采取的操作步骤，规定抢修进度，限制事故的影响；

⑤对项目附近的人员加强教育，减少、避免发生第三方破坏的事故；

⑥对生产设备有完善的检查项目、维护方法；按计划进行定期维护；有专门档案（包括维护记录档案），文件齐全；

⑦本项目突发环境事件应急预案纳入中国石油天然气股份有限公司冀东油田西部分公司突发环境事件应急预案体系。

七、项目环保投资

本项目拟采取的污染物治理措施及投资估算情况见表 4-16。

表 4-16　主要环保设施及投资估算一览表

<table>
<tr><th colspan="2">项目</th><th colspan="2">内容</th><th>投资/万元</th></tr>
<tr><td rowspan="8">营运期</td><td>废水</td><td>生产废水</td><td>50m³污水罐，设置围堰，定期拉运至神木气田第三处理厂处理。</td><td>2.0</td></tr>
<tr><td>废气</td><td>燃气发电机</td><td>通过设备自带的三元催化转化装置后经 1 根 15m 高排气筒排放。</td><td>10.0</td></tr>
<tr><td>噪声</td><td colspan="2">减振基础、高噪设备外设隔声罩，内部采用吸声材料，软连接</td><td>3.0</td></tr>
<tr><td>土壤、地下水防渗</td><td colspan="2">危废贮存库采取重点防渗措施，防渗层的防渗性能不应低于 1m 厚渗透系数为 1×10^{-7}cm/s 的黏土层的防渗性能；污水罐围堰区、发电机、两相分离器、压缩机、旱厕等一般防渗区，防渗层的防渗性能不应低于渗透系数为 1×10^{-7}cm/s 的黏土层的防渗性能；生活区采取简单防渗，地面硬化。</td><td>5.0</td></tr>
<tr><td rowspan="2">固废</td><td>生活垃圾</td><td>垃圾收集点，由环卫部门清运处理。</td><td>0.5</td></tr>
<tr><td>废催化剂、废分子筛、废机油、废油桶及罐底沉渣</td><td>收集后暂存于 6m³危废贮存库，定期交由资质单位处理。</td><td>3.0</td></tr>
<tr><td>环境风险</td><td colspan="2">1 套管控管线及放空管，可燃气体探测仪等风险防范措施。</td><td>2.0</td></tr>
<tr><td colspan="4">合计</td><td>25.5</td></tr>
</table>

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
大气环境	发电机发电（天然气)燃烧废气 DA001	NOx、颗粒物	设备自带三元催化转化装置+15m 高排气筒。	排放绩效执行《重型柴油车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB 17691-2018）、排放速率和浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准限值
	无组织废气	非甲烷总烃	空气自由逸散。	《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728-2020）无组织排放浓度限值
地表水环境	生活污水	COD、NH_3-N、SS、BOD	旱厕收集后用作农肥。	/
	采出水	SS、石油类	50m³污水罐，定期拉运至神木气田第三处理厂处理。	
声环境	发电机、压缩机等高噪声设备	噪声	隔声、减振等措施。	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准
电磁辐射	/	/	/	/
固体废物	生活垃圾		垃圾收集点，由环卫部门清运处理。	/
	罐底沉渣、废分子筛、废机油、废油桶、废催化剂		收集后暂存于 6m³危废贮存库，定期交由资质单位处理。	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）
土壤及地下水污染防治措施	危废贮存库采取重点防渗措施，防渗层的防渗性能不应低于 1m 厚渗透系数为 1×10^{-7}cm/s 的黏土层的防渗性能；污水罐围堰区、发电机、两相分离器、压缩机、旱厕等一般防渗区，防渗层的防渗性能不应低于渗透系数为 1×10^{-7}cm/s 的黏土层的防渗性能；生活区采取简单防渗，地面硬化。			

生态保护措施	本项目营运期无重大环境污染源，生态环境受人类活动影响较低，系统生物多样性程度较低，区域内没有重点保护的珍稀动植物资源、古树名木及需要重点保护的栖息地和其他生态敏感点。
环境风险防范措施	项目涉及的危险化学品主要为甲烷，储存量很少，小于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中的临界量要求，针对项目潜在的环境事故，应加强管理，采取积极的风险防范措施，降低事故发生的概率。
其他环境管理要求	公司设立环境管理机构，项目设置环保专员，制定环保制度，完善环保台账，加强环保检查，履行环保管理职责。

六、结论

综上所述，中国石油天然气股份有限公司冀东油田西部分公司佳 2H 气井井口天然气综合利用项目符合国家产业政策，选址符合相关要求。在落实项目环评报告提出的环境保护措施后，各类污染物均能达标排放，从环境保护角度分析，本次建设项目环境影响可行。

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	非甲烷总烃	/	/	/	0.156t/a	/	0.156t/a	+0.156t/a
	颗粒物	/	/	/	0.033t/a	/	0.033t/a	+0.033t/a
	NO_x	/	/	/	0.589t/a	/	0.589t/a	+0.589t/a
废水	不外排	/	/	/	/	/	/	/
固体废物	生活垃圾	/	/	/	0.825t/a	/	0.825t/a	+0.825t/a
危险废物	废机油及废油桶	/	/	/	0.05t/a	/	0.05t/a	+0.05t/a
	废分子筛	/	/	/	0.2t/次（1 年）	/	0.2t/次（1 年）	+0.2t/次（1 年）
	罐底沉渣	/	/	/	0.2t/a	/	0.2t/a	+0.2t/a
	废催化剂	/	/	/	0.002t/次（3 年）	/	0.002t/次（3 年）	+0.002t/次（3 年）

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①